

TỦ SÁCH
TRI THỨC MỚI

F. David Peat



TỪ XÁC ĐỊNH ĐẾN BẤT ĐỊNH

Những câu chuyện về khoa học và tư tưởng của thế kỉ 20

Người dịch: Phạm Việt Hưng

SÁCH MỚI.NET - EBOOK

TỦ SÁCH TRI THỨC MỚI

FRANCIS DAVID PEAT

TỪ XÁC ĐỊNH ĐẾN BẤT ĐỊNH

**Những câu chuyện về khoa học và
tư tưởng của thế kỷ 20**

Phạm Việt Hưng dịch

SACHMOL.NET

ebook©tudonald78 | 31-07-2021



THƯ VIỆN EBOOK **SÁCH MỚI.NET**



HÀNG NGHÌN ĐẦU SÁCH HAY ĐANG CHỜ BẠN
WWW.SACHMOI.NET

TÁC GIẢ

FRANCIS DAVID PEAT
(1938-2017)



David Peat là nhà vật lý nghiên cứu về chất rắn và lý thuyết lượng tử. Hiện ông là giáo sư tại Viện Nghiên cứu tích hợp California, ủy viên Viện hàn lâm Nghệ thuật và Khoa học. Ông là tác giả của hơn hai mươi cuốn sách, tiêu biểu như cuốn Những lối mòn của sự thay đổi (Pari Books, 2006), Từ tất định tới bất định (Joseph Herry Press, 2006)...

Trong Từ tất định tới bất định, David Peat đã kiểm tra sự khác biệt cơ bản về triết học giữa tất định, yếu tố tiêu biểu cho suy nghĩ của nhân loại suốt thế kỷ 19 và sự sụp đổ của nó trong thế kỷ 20. Thế kỷ 19 đã được đánh dấu bởi sự lạc quan vô bờ bến và sự tự tin vào sức mạnh của công nghệ. Những nhà vật lý thời đó tin rằng vũ trụ là một cơ chế đồng hồ khổng lồ có chức năng hoạt động tuân theo những nguyên tắc cứng nhắc mà hoàn toàn có thể dự đoán được. Năm 1900, Chủ tịch Hiệp hội Hoàng gia Anh đã tuyên bố rằng tất cả mọi thứ quan trọng đều đã được khoa học phát hiện. Tuy nhiên, điều này đã không tồn tại quá lâu trước khi những hạt giống của một cuộc cách mạng khoa học mới bắt đầu bén rễ. Thuyết lượng tử và

thuyết tương đối đã chứng minh một nghi ngờ rằng kiến thức của chúng ta hoàn toàn không đầy đủ và sự giới hạn vốn có cũng con người trong việc dự đoán và kiểm soát thế giới xung quanh.

- - - - -

LỜI NHÀ XUẤT BẢN

Nhà xuất bản Tri thức trân trọng giới thiệu cuốn *Từ xác định đến bất định - Những câu chuyện về khoa học và tư tưởng của thế kỷ 20* của tác giả F. David Peat. Chúng tôi cũng xin lưu ý bạn đọc rằng đây là sách tham khảo, phản ánh hoàn toàn quan điểm của tác giả, chủ yếu dành cho những người làm công tác nghiên cứu. Để đảm bảo tính khách quan cũng như sự tôn trọng tính toàn vẹn của tác phẩm, chúng tôi xin được giới thiệu đầy đủ đến bạn đọc.

Chúng tôi tôn trọng, nhưng không nhất thiết đồng tình với quan điểm, cách tiếp cận và lí giải riêng của tác giả về các vấn đề được đề cập đến trong cuốn sách.

Chúng tôi mong độc giả đọc cuốn sách này như một tài liệu tham khảo với tinh thần phê phán và khai phóng.

Xin chân thành cảm ơn!

- - - - -
LỜI NÓI ĐẦU

Tôi biết gì? (Que sais-je?)

Montaigne

Năm đầu tiên của một thế kỉ luôn luôn xuất hiện những điều tốt lành. Năm 1900 không phải là một ngoại lệ. Người Mỹ chào đón năm này với ba chữ “P”: *Peace* (Hoà bình), *Prosperity* (Thịnh vượng), và *Progress* (Tiến bộ). Đó là một cực điểm hội tụ nhiều thành tựu nổi bật, và với niềm tin mạnh mẽ hướng tới một thế kỉ của những tiến bộ nối tiếp. Thế kỉ 20 sẽ là thế kỉ của sự hiểu biết chắc chắn và xác định. Nhưng trớ trêu thay, nó lại kết thúc trong bất định, mơ hồ và hoài nghi. Cuốn sách này gồm những câu chuyện nói lên sự thay đổi đó, đồng thời nói lên sự chuyển biến căn bản trong nhận thức của nhân loại. Cuốn sách này cũng cho rằng mặc dù thiên niên kỉ mới có thể không còn chắc chắn và xác định nữa, nhưng nó vẫn sẽ tạo ra một tiềm năng mới của sự tăng trưởng, thay đổi, khám phá và sáng tạo trên mọi nẻo đường của cuộc sống.

Ngày 27 tháng 4 năm 1900, Lord Kelvin, nhà vật lí xuất sắc và là Chủ tịch Hội Hoàng gia Anh, trong khi diễn thuyết tại Học viện Hoàng gia, đã đồng dục trình bày về “vẻ đẹp và tính trong sáng của lí thuyết động lực học”. Cuối cùng thì những lí thuyết vật lí của Newton đã được mở rộng để thu tóm lấy toàn bộ vật lí, bao gồm cả nhiệt học và quang học. Về mặt bản chất thì tất cả những gì có thể biết cũng đã được biết, ít nhất là trên nguyên tắc. Ngài chủ tịch có thể hướng tới thế kỉ mới với một niềm tin hoàn toàn chắc chắn. Lí thuyết của Newton về chuyển động đã được nhiều thế hệ các nhà khoa học thừa nhận. Nó giải thích mọi thứ từ quỹ đạo của các hành tinh cho tới những đợt thủy triều, sự rơi của quả táo, đường đạn đạo... Hơn nữa, trong vài thập kỉ trước, James Clerk Maxwell đã thiết lập một lí thuyết xác

định về ánh sáng. Kết hợp lí thuyết của Newton với lí thuyết của Maxwell, dường như người ta có thể giải thích được mọi hiện tượng trong toàn bộ vũ trụ vật lí.

Tuy nhiên, năm mở đầu thế kỉ 20 cũng thể hiện cho chúng ta thấy sự trớ trêu. Năm 1900 là một năm ổn định và vô cùng tự tin. Nó chứng kiến sự củng cố và tổng kết của nhiều thắng lợi trong khoa học, công nghệ, kĩ thuật, kinh tế và ngoại giao. Như Thượng nghị sĩ Chauncey Depew tại New York đã nói: “Không một ai ở đây là không cảm thấy những gì mình đạt được trong năm 1900 đều lớn gấp 400% so với năm 1896, lớn hơn về tri thức, về niềm tin, và về tinh thần yêu nước”. Đức Giám mục Newell Dwight Hillis cũng nói: “Luật pháp đang trở nên công bằng hơn, các điều khoản mang tính nhân văn hơn, âm nhạc đang trở nên ngọt ngào hơn và sách vở cùng thông thái hơn”. Nhưng đúng vào lúc đó thì những nhà tư tưởng, nhà phát minh, nhà khoa học, nghệ sĩ, và những người mơ mộng, bao gồm Max Planck, Henri Poincaré, Thomas Edison, Guglielmo Marconi, Nikola Tesla, anh em nhà Wright, Bertrand Russell, Paul Cézanne, Pablo Picasso, Marcel Proust, Sigmund Freud, Henry Ford, và Herman Hollerith lại nhận thức rằng tư tưởng và các phát minh sẽ biến đổi toàn bộ thế giới.

Năm 1900 là năm đèn flash chụp ảnh được phát minh và tiếng nói lần đầu tiên được truyền đi bằng radio. Arthur Evans tìm thấy bằng chứng của nền văn minh Minoan¹. Hợp chủng quốc Hoa Kỳ lấy vàng làm tiêu chuẩn giá trị của tiền tệ. Một khi Tiêu chuẩn Vàng (*Gold Standard*) được chấp thuận và thực hiện thì liệu còn có cái gì có thể có giá trị cao hơn giúp củng cố niềm tin vào tương lai của thế giới?

Năm 1900 cũng là năm cực điểm của một giai đoạn bùng nổ các khám phá. Hai năm trước đó, vợ chồng Curie khám phá ra radium và J.J. Thomson khám phá ra electron (điện tử). Von Linde hoá lỏng không khí và

aspirin đã được phát minh. Máy chiếu phim đầu tiên của Edison kết hợp với băng từ ghi âm đã đánh dấu sự ra đời của thời đại điện ảnh.

Nhờ những phát minh của Nikola Tesla trong việc biến đổi dòng điện, thành phố Buffalo đã nhận được điện sản xuất ra từ thác Niagara. Công tước von Zeppelin đã chế tạo được khinh khí cầu. Đường xe điện ngầm ở Paris ra đời, trong khi London đã chứng kiến những chiếc xe bus đầu tiên. Năm 1902, việc truyền dữ liệu bằng điện thoại và điện tín được thực hiện, và những tấm ảnh đầu tiên được tái hiện bằng điện tín đã được truyền đi.

Năm 1900 cũng chứng kiến sự liên kết giữa Hội nghị Liên đoàn Thương mại Anh với Đảng Lao động Độc lập, động thái mà cuối cùng đã dẫn tới sự thành lập một thể chế phúc lợi xã hội. Với giấc mơ về sự cải thiện xã hội như thế, mọi người dường như thật sự tin tưởng rằng tương lai sẽ đưa đến cho họ một hệ thống nhà cửa tốt hơn, một nền giáo dục tốt hơn và các dịch vụ chăm sóc sức khỏe tốt hơn. Tình trạng vô gia cư sẽ là vấn đề của quá khứ. Những ai bị mất công ăn việc làm chỉ cần thất lưng buộc bụng một chút, họ sẽ được hỗ trợ bởi chính sách phúc lợi và sẽ không còn phải đối mặt với những gian nan, khổ sở nữa.

Châu Âu cũng trải qua một cảm giác tuyệt vời về tính ổn định trong năm 1900. Nữ hoàng Victoria, người đã trị vì từ năm 1837, vẫn đang ngự trên ngai vàng. Bà được xem như “Bà nội của châu Âu”, vì các cháu nội của bà lúc này là một phần của châu Âu phong kiến. Thật vậy, tất cả các vua và hoàng hậu ở châu Âu, kể cả gia đình hoàng gia Nga, là một bộ phận của một dòng họ quốc tế duy nhất do nữ hoàng Victoria nắm quyền tối cao. Vì lẽ đó, các nhà ngoại giao tin rằng sẽ không bao giờ có chiến tranh bên trong châu Âu nữa.

Ngày 18 tháng 5 năm 1889, theo đề nghị của Bộ trưởng Ngoại giao của Sa hoàng Nicholas II, hai mươi sáu quốc gia đã gặp nhau tại The Hague để họp hội nghị hoà bình đầu tiên trên thế giới. Tại đó, các quốc gia đã thành

lập Toà án Quốc tế để làm trọng tài trong các vụ tranh kiện giữa các quốc gia. Hội nghị đã đặt ra ngoài vòng pháp luật các tội đầu độc bằng khí gas, ám sát bằng đạn, thả bom từ khinh khí cầu. Chiến tranh và các xung đột quốc tế sẽ chỉ còn là những vấn đề của quá khứ. Bản thân thế giới tự nó chuyển động hướng tới một thế kỉ vàng mới, trong đó khoa học và công nghệ sẽ được sử dụng để phục vụ nhân loại và hoà bình.

Tuy nhiên, khi người ta hướng tới một tương lai vàng, họ không nên quên vai trò của thói tự phụ hỗn xược. Những dự đoán của chúng ta thường quay trở lại ám ảnh chúng ta. Điều đặc biệt trớ trêu là chính vào thời điểm đó, năm 1900, tư tưởng và các công trình nghiên cứu đã bắt đầu lộ ra những yếu tố sẽ làm thay đổi thế giới, biến đổi xã hội của chúng ta và bản thân chúng ta một cách sâu sắc đến mức không thể dự đoán được.

Những hạt mầm nhỏ bé được gieo trồng để rồi sẽ bùng nổ theo một hướng không thể dự đoán được, đó là gì vậy? Năm 1900, Max Planck công bố công trình đầu tiên của ông về lượng tử, chàng thanh niên Albert Einstein tốt nghiệp Đại học Bách khoa Zurich, Thụy Sĩ, và một năm sau, Werner Heisenberg ra đời. Ba nhà vật lí này sẽ tạo nên một cuộc cách mạng vĩ đại trong khoa học hiện đại. Năm 1900, Henri Poincaré tiếp tục nghiên cứu những khó khăn kĩ thuật vô cùng sâu xa và khó hiểu² liên quan đến cơ học Newton. Hơn nửa thế kỉ sau, những nghiên cứu này đã dẫn tới sự bùng nổ của lí thuyết hỗn độn (*Chaos Theory*). Năm 1904, các nhà thiên văn chăm chú theo dõi việc khai trương những ống kính viễn vọng trên đỉnh núi Wilson. Trong những thập kỉ tiếp theo, Edwin Hubble, sử dụng những dụng cụ này, đã khám phá ra rằng thực ra vũ trụ rộng lớn hơn rất nhiều so với người ta tưởng trước đó, và hơn thế nữa, vũ trụ đang tiếp tục giãn nở.

Năm 1900 cũng là năm các nhà sinh học tái khám phá ra công trình của Gregor Mendel, một thầy tu giữa thế kỉ 19 không được mấy ai biết đến. Bị phớt lờ bởi cộng đồng khoa học cùng thời, Mendel đã khảo sát cách thức di

truyền các đặc trưng thể chất của những loại cây đậu khác nhau trong vườn khi chúng được lai tạo với nhau. Liệu ai có thể đoán trước một cách chính xác rằng đúng một thế kỉ sau kể từ việc tái khám phá ra cơ sở di truyền gene nói trên, khoa học đã công bố việc hoàn tất Dự án hệ thống gene người (*The Human Genom Project*)³?

Cũng trong năm đó (1900), người ta đã chứng kiến việc công bố cuốn *Giải thích Giấc mơ* (*Interpretation of Dreams*) của Sigmund Freud. Giàu lí lẽ hơn hẳn so với cuốn sách nói về giấc mơ thời nữ hoàng Victoria (một cuốn sách xu nịnh điển hình bởi sự thần thánh hoá và huyền bí hoá), cuốn sách của Freud đã chứng minh rằng giấc mơ là “con đường để vương dẫn tới vô thức”, và đã chỉ ra rằng cuộc sống tỉnh thức của chúng ta bị ràng buộc bởi tính phi luận lí (*irrationality*) của vô thức. Cái vô thức đó chứa đựng một tiềm năng dẫn tới tính cách bạo lực và tính phi luận lí của con người, mà điều này đã được chứng minh nhiều lần một cách quá rõ ràng trong suốt thế kỉ 20⁴.

Vào cuối thế kỉ 19, Percival Lowell đã sử dụng tài sản của ông để lập một đài quan sát riêng tại Flagstaff, Arizona, với mục tiêu khám phá cuộc sống trên Sao Hoả. Ý tưởng này đã tạo cảm hứng cho H. G. Wells, năm 1900, viết nên tác phẩm *War of the Worlds* (Chiến tranh giữa các thế giới), trong đó có những hình ảnh huỷ diệt hàng loạt đối với chủng tộc người trên trái đất. Nhưng mỉa mai thay, trong thực tế, khả năng huỷ diệt toàn cầu trong thế kỉ 20 đã không xảy ra bởi giống người màu xanh nhỏ bé đến từ Sao Hoả, mà bởi những vũ khí do chính con người chế tạo ra nhằm huỷ diệt hàng loạt.

Năm 1900 là năm nhà triết học trẻ Bertrand Russell được nghe bài diễn thuyết hấp dẫn của Giuseppe Peano trong một hội nghị ở Paris⁵. Bài diễn thuyết này đã tạo cảm hứng mạnh mẽ đối với Russell đến nỗi ông đã nguyện hiến dâng toàn bộ đời mình cho công trình tìm kiếm một hệ thống

toán học và triết học tuyệt đối chắc chắn và xác định. Câu chuyện về Chiếc chén Thánh toán học⁶ (*Mathematical Holy Grail*) này cuối cùng bị đổ vỡ ra sao sẽ làm nên nội dung chủ yếu của Chương 2.

Năm 1900, cảm hứng từ những bài viết của John Ruskin, Marcel Proust đã tới thăm Venice. Ông quyết định từ bỏ cuốn tiểu thuyết ông đang viết để tìm kiếm những cách thức mới nhằm thể hiện sự đối mặt của “con người” với cái vĩnh cửu. Ông dồn sức vào một công trình bậc thầy, và cuối cùng đã viết nên một trong những tác phẩm văn chương vĩ đại nhất của thế kỉ 20⁷. Đó cũng là năm mà chàng thanh niên mười tám tuổi James Joyce, sau khi có bài báo đầu tiên được công bố, đã có những quyết định hết sức quan trọng dẫn đến sau này trở thành một nhà văn của mọi thời đại. Cùng trong năm đó, Picasso có cuộc triển lãm đầu tiên và đã có một chuyến du lịch tới Paris - sự kiện này sẽ dẫn tới một hệ quả sâu sắc đối với nghệ thuật thế kỉ 20. Năm 1900 cũng là năm Paul Cézanne thực hiện những nghiên cứu tìm tòi nổi tiếng về ngọn núi Sainte-Victoire. Những tác phẩm của ông tại đó đã tạo nên một hiệu ứng cách mạng trong hội hoạ, và hơn thế nữa chúng còn tạo ra một sự hoài nghi mới khi ông nêu lên những câu hỏi nghi vấn đối với tính xác định của cái thế giới mà ông nhìn thấy.

Trước năm đó, Henry Ford đã thành lập hãng xe Detroit, hãng xe đã chế tạo ra chiếc Model T nổi tiếng làm thay đổi xã hội Mỹ. Thêm vào đó, phát minh của Ford về quá trình sản xuất hàng loạt dựa trên hệ thống dây chuyền lắp ráp giúp người ta có thể hiểu được phần nào tại sao khi anh chàng trẻ tuổi Henry rời bỏ trang trại của cha mình chỉ có một phần tư người Mỹ sống ở thành phố, thì đến khi ông mất, có hơn nửa dân Mỹ sống ở thành phố. Năm 1900, cả nước Mỹ chỉ có 8.000 chiếc ô tô với 150 dặm đường được trải nhựa. Ngày nay, số ô tô ở Mỹ vào khoảng 100 triệu.

Vài năm trước đó, năm 1896, Herman Hollerith đã sáng lập công ty Tabulating Machine với mục đích tăng nhanh việc xử lí dữ liệu bằng cách

sử dụng một hệ thống thẻ đục lỗ. Năm 1911, tên công ty được đổi thành International Business Machines (IBM). Các bóng đèn chân không trong radio được phát minh (năm 1904). Hai cấu kiện vật lý đó cộng với hạ tầng thương mại đã sẵn sàng chuẩn bị cho sự ra đời của cuộc cách mạng computer.

Cùng năm ra đời công ty Tabulating Machine Company của Hollerith, Henri Becquerel khám phá ra tính phóng xạ của uranium. Vài thập kỉ sau, trong khi nghiên cứu hiện tượng Becquerel, nhà khoa học Đức Otto Hahn nhận ra rằng nguyên tử có thể bị vỡ đôi⁸. Khi các nhà khoa học Mỹ nắm được kiến thức về quá trình phân rã này, họ đã thuyết phục Einstein viết thư cho Tổng thống Roosevelt đề nghị tiến hành chế tạo bom nguyên tử, vì lo sợ các nhà khoa học của Đức quốc xã sẽ chế tạo trước. Vì thế đã mở ra một kỉ nguyên nguyên tử, và cùng với nó là khả năng huỷ diệt mọi sự sống trên trái đất.

Trong khi thế kỉ 20 đã khởi đầu bằng cái xác định chắc chắn thì nó lại kết thúc bằng cái bất định hỗn độn. Không bao giờ chúng ta còn có thể có một niềm kiêu hãnh về trí tuệ của chúng ta như hồi đầu thế kỉ 20 nữa! Trong niềm say mê đến cuồng dại đối với khoa học và công nghệ, chúng ta đã đánh giá quá cao khả năng của mình trong việc điều khiển và kiểm soát thế giới xung quanh. Chúng ta đã bỏ quên sức mạnh xung lực của tư duy phi luận lí (vô thức). Chúng ta đã quá tự hào với những thành tựu tri thức, quá tự tin vào khả năng của chúng ta, quá bị thuyết phục rằng nhân loại sẽ bước những bước dài trên trái đất giống như thần thánh.

Ngày nay, chúng ta đã khôn ngoan hơn và thận trọng hơn. Chúng ta đã biết hoài nghi những kế hoạch lớn và những hứa hẹn toàn cầu. Chúng ta thận trọng xem xét những đề xuất chung chung của các chuyên gia và các nhà chính trị. Chúng ta thường thức chủ nghĩa lạc quan vô giới hạn với một nhúm muối mặn.

Trên hết, chúng ta muốn một thế giới tốt đẹp hơn cho chúng ta, cho con em chúng ta, và cho con em của con em chúng ta. Chúng ta đã hiểu ra rằng những người bình thường cũng có thể có tiếng nói. Chúng ta sẽ không để cho cuộc sống của chúng ta trở nên mù quáng bởi bàn tay của các nhà chính trị và các tổ chức. Chúng ta đòi hỏi được nghe, và chúng ta biết rằng tiếng nói của chúng ta có thể đạt được hiệu quả.

Bây giờ chúng ta hãy trở lại với thế kỉ 20 một cách chi tiết hơn và hãy tìm hiểu những con đường khác nhau mà trong đó cái xác định đã bị tan biến thành cái bất định. Mỗi chương nối tiếp sẽ nói với chúng ta một điều gì đó về cái bất định trong thế giới của khoa học, nghệ thuật, kinh tế, xã hội và môi trường. Mỗi chương sẽ bổ sung thêm một tầng mới vào lớp những câu hỏi phức tạp tăng lên không ngừng:

- Tôi là ai?
- Tôi biết cái gì?
- Là con người nghĩa là thế nào?

Pari, Italy, 2002

Chương 1

BẤT ĐỊNH LƯỢNG TỬ

Năm 1900, ngài Kelvin đã nói về thắng lợi của vật lí, đồng thời cho biết lí thuyết về chuyển động của Newton đã được mở rộng ra sao để thu tóm lấy các hiện tượng về ánh sáng và nhiệt. Diễn văn của ông tiếp tục đề cập tới “hai đám mây” vẫn còn che phủ “tính đẹp đẽ và trong sáng” của lí thuyết: Đám mây thứ nhất liên quan tới cách ánh sáng truyền qua không gian, đám mây thứ hai là vấn đề năng lượng được phân phối đều giữa các phân tử rung động. Tuy nhiên, lời giải đáp do Kelvin đề xuất lại hoàn toàn đi chệch khỏi mục tiêu. Trớ trêu thay, cái mà Kelvin coi là hai đám mây ở chân trời thực ra lại là những quả bom tấn sắp tạo nên những vụ nổ lớn trong vật lí thế kỉ 20. Đó là thuyết tương đối và thuyết lượng tử, cả hai lí thuyết này đều chứa đựng một điều gì đó liên quan tới ánh sáng.

Ánh sáng, theo những nhà vật lí như Kelvin, là một dao động sóng, và giống như mọi dao động sóng khác, nó phải tuân theo những định luật về chuyển động của Newton. Nhưng các nhà vật lí lập luận rằng sóng phải dao động *trong* một cái gì đó. Và do đó, họ cho rằng không gian không thể trống rỗng mà phải được lấp đầy bởi một “chất keo kì dị” được gọi là “ether truyền ánh sáng”. Nhưng điều này có nghĩa là tốc độ của ánh sáng đo được trong các phòng thí nghiệm trên mặt đất - tốc độ của dao động sóng truyền qua ether - phải phụ thuộc vào tốc độ và hướng chuyển động của Trái đất trong ether. Vì Trái đất chuyển động quanh Mặt trời nên hướng chuyển động này luôn thay đổi, và do đó tốc độ ánh sáng đo được theo một hướng cho trước cùng sẽ biến thiên tùy thuộc vào thời gian trong năm. Vì vậy, các nhà khoa học cho rằng họ sẽ phát hiện ra sự thay đổi của tốc độ ánh sáng đo được tại những thời điểm khác nhau trong năm. Nhưng những

thí nghiệm cực kì chính xác đã chứng tỏ điều đó không xảy ra. Bất kể Trái đất chuyển động theo hướng nào trong cái nền không gian giữa các vì sao xa xôi, tốc độ ánh sáng vẫn không thay đổi.

Bí mật này của ánh sáng và sự tồn tại hoặc không tồn tại của ether chỉ được giải quyết ổn thoả bởi thuyết tương đối hẹp của Einstein, trong đó chỉ ra rằng tốc độ của ánh sáng là một hằng số, độc lập với việc bạn hoặc nguồn sáng đang chuyển động nhanh chừng nào.

Đám mây thứ hai trên chân trời của Kelvin, tức cách thức năng lượng được chia sẻ bởi các phân tử dao động, lại liên quan tới một vấn đề khác còn gay cấn hơn nhiều - vấn đề bức xạ phát ra từ một vật nóng. Trong trường hợp này, lời giải đòi hỏi phải có một cuộc cách mạng về tư duy cũng triệt để như thuyết tương đối, đó chính là thuyết lượng tử.

Bohr và Einstein

Thuyết tương đối được khám phá bởi một bộ óc duy nhất - bộ óc của Albert Einstein⁹. Tuy nhiên, thuyết lượng tử lại là sản phẩm của một nhóm các nhà vật lí làm việc trên tinh thần cộng tác rộng rãi, trong đó nhà vật lí Đan Mạch Niels Bohr được xem như nhà lãnh đạo về mặt triết học của họ. Như thực tế đã diễn ra, cuộc giằng co giữa cái xác định và bất định - vấn đề tạo nên nội dung cốt lõi của cuốn sách này - không thể hiện ở đâu rõ hơn trong quan điểm về lĩnh vực vật lí lượng tử của hai biểu tượng vĩ đại của thế kỉ 20: Einstein và Bohr. Lần theo con đường tư duy của hai nhân vật này, chúng ta có thể khám phá ra điều chủ yếu trong cuộc đoạn tuyệt vĩ đại giữa cái xác định và cái bất định.



Hình 1.1. Albert Einstein (1879-1955) và Niels Bohr (1885-1962)

Khi hai nhân vật trên tranh luận với nhau trong suốt những thập kỉ đầu tiên của thế kỉ 20, họ đã say sưa vì chân lí đến nỗi Einstein nói rằng ông cảm thấy quý mến Bohr. Tuy nhiên, khi cả hai đã có tuổi, sự khác biệt về lập trường riêng đã trở thành một chướng ngại không thể vượt qua đến nỗi họ không còn gì để nói với nhau nữa. Nhà vật lí Mỹ David Bohm có lần đã kể lại chuyến ghé thăm Princeton của Bohr sau Thế chiến II. Trong dịp đó, nhà vật lí Eugene Wigner đã bố trí một cuộc tiếp đón Bohr có Einstein tham dự. Trong suốt cuộc tiếp đón, Einstein và các sinh viên của ông ngồi về một phía trong căn phòng, Bohr và các cộng sự ngồi ở phía bên kia.

Sự rạn nứt này đã xảy ra như thế nào? Tại sao, với niềm say mê tìm kiếm chân lí mà họ đã từng chia sẻ, tinh thần trao đổi cởi mở giữa hai nhân vật này cuối cùng lại tan vỡ? Câu trả lời sẽ thu tóm phần lớn lịch sử vật lí thế kỉ 20 và liên quan chủ yếu tới sự trật khớp giữa cái xác định và cái bất định. Sự đổ vỡ mối quan hệ giữa hai người liên quan tới một trong những nguyên lí sâu sắc nhất của khoa học và triết học - bản chất nền tảng của hiện thực. Muốn hiểu điều này ra sao, chúng ta phải đối mặt với một trong những biến đổi vĩ đại trong nhận thức của mình về thế giới, một bước nhảy vọt mang tính cách mạng vượt xa bất kì điều gì mà Copernicus, Galileo, hay Newton đã làm. Để khám phá xem điều đó xảy ra như thế nào, trước hết chúng ta phải làm một cuộc hành trình xuyên qua vật lí thế kỉ 20.

Tương đối tính

Tên tuổi của Einstein gắn liền một cách phổ biến với tư tưởng cho rằng “mọi thứ đều tương đối”. Ngày nay, từ ngữ “tương đối” đã được sử dụng với rất nhiều liên tưởng khác nhau. Chẳng hạn, các nhà xã hội học nói đến “Thuyết tương đối về văn hoá” (*Cultural relativism*), với ý rằng cái mà chúng ta coi là “hiện thực” chẳng qua là một kiến tạo xã hội xét trên bình diện rộng, và rằng các xã hội khác xây dựng nên hiện thực của chúng theo

những phương cách khác nhau. Vì thế, họ lập luận rằng “khoa học phương Tây” không bao giờ có thể coi như một sự giải thích tuyệt đối khách quan về thế giới, bởi vì nó đã bị đặt hoàn toàn vào bên trong tất cả những giả định mà nền văn hoá ấy thừa nhận. Một số người cho rằng khoa học cũng chỉ là một trong nhiều câu chuyện có giá trị ngang nhau mà một xã hội tự tạo dựng để gán cho cấu trúc của câu chuyện đó một căn cứ đáng tin cậy; tôn giáo là một câu chuyện khác trong số đó.

Trong việc sử dụng từ ngữ “tương đối” và “thuyết tương đối”, chúng ta đã đi xa khỏi ý định nguyên thủy của Einstein. Tất nhiên, lí thuyết của Einstein nói với chúng ta rằng thế giới sẽ biểu lộ khác nhau đối với những người quan sát đang chuyển động với vận tốc khác nhau hoặc đang ở trong những trường hấp dẫn khác nhau. Ví dụ, đối với một người quan sát mà chiều dài bị co lại thì đồng hồ sẽ chạy với một tốc độ khác, và các vật hình tròn sẽ có dạng ellipsoid. Tuy nhiên, điều này không có nghĩa là bản thân thế giới là hoàn toàn chủ quan. Các định luật của tự nhiên ẩn dưới vẻ bề ngoài tương đối và là như nhau đối với mọi người quan sát, bất kể là họ đang chuyển động nhanh chóng nào hoặc đang ở đâu trong vũ trụ. Einstein tin chắc vào sự tồn tại của một hiện thực hoàn toàn khách quan đối với thế giới, và như chúng ta sẽ thấy, chính tại điểm này Einstein đã tách khỏi cuộc đồng hành với Bohr.

Có lẽ cần bổ sung ở đây một ghi chú rõ ràng hơn, vì từ ngữ “tương đối” bao gồm hai lí thuyết. Năm 1905, trong thuyết tương đối hẹp được nhiều người biết đến, Einstein quan tâm đến các hiện tượng biểu lộ khác nhau như thế nào đối với những người quan sát đang chuyển động với tốc độ khác nhau. Ông cũng chỉ ra rằng không có một khung quy chiếu tuyệt đối trong vũ trụ để làm căn cứ đo lường mọi tốc độ. Tất cả những gì người ta có thể nói chỉ là tốc độ được đo lường bởi một người quan sát này so với một người quan sát khác. Vì thế, mới có thuật ngữ “tương đối tính”.

Ba năm sau, nhà toán học Herman Minkowski đọc diễn văn trước Hội nghị lần thứ tám mươi của các nhà khoa học và vật lý Đức ở Cologne. Diễn văn của ông mở đầu bằng những lời nổi tiếng: “Từ nay trở đi khái niệm không gian biệt lập, thời gian biệt lập sẽ bị tan biến dần vào bóng tối, và chỉ có một dạng liên kết hai khái niệm đó mới phản ánh đúng hiện thực khách quan”. Nói cách khác, thuyết tương đối hẹp của Einstein ngụ ý rằng không gian và thời gian được thống nhất trong cùng một nền tảng bốn chiều được gọi là không-thời gian.

Lúc này, Einstein bắt đầu cân nhắc xem lực hấp dẫn đóng vai trò như thế nào trong lý thuyết của ông. Kết quả được công bố năm 1916 đã trở thành thuyết tương đối tổng quát của nhà khoa học này (khi đó, lý thuyết trước đây chỉ là một trường hợp đặc biệt được áp dụng khi không tính đến trường hấp dẫn). Thuyết tương đối tổng quát cho thấy vật chất và năng lượng tác động tới cấu trúc của không-thời gian và làm cho không-thời gian bị cong ra sao. Hơn nữa, khi một vật đi vào một vùng không-thời gian cong thì tốc độ của nó sẽ bị thay đổi. Đặt một quả táo vào trong một vùng của không-thời gian, nó sẽ chuyển động gia tốc, giống như một quả táo rơi từ trên cây xuống mặt đất. Nhìn từ phối cảnh của thuyết tương đối tổng quát, lực hấp dẫn tác động lên quả táo này chẳng khác gì hiệu ứng của một vật chuyển động qua không-thời gian cong. Trong trường hợp này, độ cong của không-thời gian được tạo ra bởi khối lượng của trái đất.

Bây giờ, chúng ta hãy trở lại vấn đề tính khách quan trong một thế giới tương đối. Hãy tưởng tượng có ba nhóm nhà khoa học, một nhóm đang ở trên mặt đất, một nhóm khác ở trong phòng thí nghiệm đang chuyển động gần với vận tốc ánh sáng, và nhóm thứ ba ở gần một hố đen. Mỗi nhóm sẽ quan sát và đo đạc các hiện tượng khác nhau với những sự biểu lộ khác nhau, tuy nhiên những định luật căn bản mà họ rút ra về vũ trụ sẽ tương tự nhau trong cả ba trường hợp. Đối với Einstein, những định luật này hoàn

toàn độc lập với trạng thái của người quan sát.

Đó là ý nghĩa sâu sắc trong khám phá vĩ đại của Einstein. Đằng sau tất cả các hiện tượng là những định luật của tự nhiên, và hình thức của những định luật này, biểu thức toán học gọn đẹp nhất của chúng, là hoàn toàn độc lập với bất kì người quan sát nào. Mặt khác, tuy các hiện tượng là những biểu lộ của những định luật căn bản đó, nhưng chúng chỉ biểu lộ trong những tình huống và khung cảnh riêng biệt. Do đó, trong khi các hiện tượng biểu lộ bề ngoài khác nhau đối với những người quan sát khác nhau, thuyết tương đối cho phép các nhà khoa học diễn dịch hoặc biến đổi một hiện tượng này thành một hiện tượng khác, và do đó lại quay trở về với một sự giải thích khách quan đối với thế giới. Vì vậy, đối với Einstein, tính xác định của một hiện thực đơn lẻ nằm ẩn đằng sau tính đa dạng bên ngoài.

Tính tương đối cũng phần nào giống như việc đi lại giữa các quốc gia và việc đổi tiền từ đô la sang pound, franc, yen hoặc euro. Bỏ qua lệ phí ngân hàng, số tiền là hoàn toàn như nhau, chỉ có hình thức vật chất bề ngoài của số tiền đó (mệnh giá đồng đô la xanh hoặc pound, yen, euro, v.v.) là thay đổi. Cũng tương tự như việc một ý kiến phát biểu ở Mỹ có thể dịch ra nhiều thứ tiếng khác nhau cùng một lúc. Với mỗi thứ tiếng, âm thanh trình bày ý kiến đó rất khác biệt nhưng ý nghĩa căn bản của nó vẫn như nhau. Cũng vậy, chúng ta có thể phát biểu những hiện tượng quan sát được bằng nhiều ngôn ngữ khác nhau, nhưng ý nghĩa cơ bản tạo nên nguồn gốc của những diễn dịch đa dạng đó sẽ tương ứng với các định luật khách quan của tự nhiên.

Hiện thực căn bản này hoàn toàn độc lập với bất kì một người quan sát riêng biệt nào. Einstein cảm thấy nếu vũ trụ không vận hành theo cách đó thì đơn giản là nó sẽ không còn có ý nghĩa gì cả, và ông sẽ từ bỏ nghiên cứu vật lí. Do đó đối với Einstein, bất chấp khái niệm “tương đối”, vẫn có một sự xác định chắc chắn cụ thể về thế giới, và tính xác định này nằm

trong những định luật toán học của tự nhiên. Chính tại điểm căn bản nhất này mà Bohr đã tách khỏi cuộc đồng hành với Einstein.

Bức xạ của vật đen

Nếu Einstein bênh vực quan điểm về một hiện thực khách quan và độc lập thì lập trường của Niels Bohr là gì? Bohr là một nhà tư tưởng cực kì tinh tế và những luận văn của ông về thuyết lượng tử thường bị hiểu lầm, ngay cả với những nhà vật lí chuyên nghiệp! Để tìm hiểu xem quan điểm của Bohr về tính bất định và tính lập lờ nước đôi hình thành ra sao, chúng ta phải quay lại năm 1900, tới bài toán của Kelvin về vấn đề năng lượng được phân phối như thế nào giữa các phân tử và thậm chí tới một vấn đề gay cấn hơn, liên quan tới vấn đề bức xạ của vật đen.

Một bông hoa, một bộ quần áo, hoặc một bức tranh có màu sắc là vì chúng hấp thụ ánh sáng tại những tần số nhất định trong khi phản xạ ánh sáng ở những tần số khác. Tuy nhiên, một bề mặt thuần đen sẽ hấp thụ toàn bộ ánh sáng chiếu vào nó. Nó không ưu tiên màu sắc nào hơn hoặc tần số nào hơn. Cũng như vậy, khi bề mặt đen đó ấm hơn vùng xung quanh, nó sẽ bức xạ năng lượng ra khỏi nó, và trong trạng thái màu đen, nó bức xạ tại mọi tần số có thể có, không có sự ưu tiên. Khi các nhà vật lí cuối thế kỉ 19 sử dụng lí thuyết của họ để tính toán xem có bao nhiêu năng lượng đã được phát đi, thì số lượng mà họ tính toán được, khôn thay, lại là vô hạn. Rõ ràng đây là một sai lầm, nhưng không ai có thể khám phá ra chỗ sai trong lí thuyết cơ bản này.

Giữa thế kỉ đó¹⁰, nhà vật lí người Scotland, James Clerk Maxwell, đã mô tả ánh sáng dưới dạng sóng. Các nhà vật lí đã biết cách tính toán ra sao với những làn sóng trên đại dương, sóng âm thanh trong phòng hoà nhạc, và sóng tạo ra khi-bạn vẫy một sợi dây thừng buộc cố định tại đầu bên kia. Sóng có thể có độ dài bất kì, với một dải vô hạn các cấp độ tăng dần liên

tục. Chẳng hạn trong trường hợp âm thanh, bước sóng - khoảng cách từ một đỉnh sóng tới đỉnh tiếp theo - càng ngắn bao nhiêu thì tần số càng cao bấy nhiêu, bởi vì khoảng cách giữa các đỉnh sóng càng ngắn bao nhiêu thì trong một khoảng thời gian cho trước càng có nhiều đỉnh sóng đi qua một điểm cá biệt bấy nhiêu, như đi qua tai của bạn chẳng hạn. Điều đó cũng đúng đối với ánh sáng: Những bước sóng dài nằm về phía đỏ của quang phổ, trong khi ánh sáng xanh được tạo ra bởi sóng có tần số cao hơn và bước sóng ngắn hơn.

Tương tự như sóng âm thanh và sóng nước, sóng ánh sáng bức xạ từ một vật đen được thừa nhận là có mọi bước sóng và tần số có thể có; nói cách khác, ánh sáng có một số vô hạn các bước sóng với cấp độ tăng dần liên tục từ một bước sóng này tới bước sóng tiếp theo. Với cách suy nghĩ đó, một đại lượng vô hạn đã lọt vào trong các tính toán rồi dẫn tới kết quả nghịch lí là một số năng lượng vô hạn đã được bức xạ.

Lượng tử

Năm 1900, Max Planck đã tìm ra lời giải cho bài toán này. Ông đề xuất ý kiến cho rằng không thể có mọi tần số và bước sóng, bởi vì năng lượng ánh sáng chỉ phát đi theo những số lượng rời rạc được gọi là lượng tử (*quanta*). Thay cho những bức xạ liên tục phát đi từ một vật nóng là những bức xạ hữu hạn, gián đoạn theo từng loạt lượng tử.

Hoàn toàn bất ngờ, vấn đề bức xạ của vật thể đen đã được giải quyết, cánh cửa một lĩnh vực hoàn toàn mới đã được mở ra: thuyết lượng tử. Trớ trêu thay, Einstein lại là nhà khoa học đầu tiên áp dụng tư tưởng của Planck. Ông lập luận rằng nếu năng lượng ánh sáng được cấu tạo dưới dạng những gói nhỏ, hoặc những lượng tử, thì khi ánh sáng đập vào bề mặt của kim loại, nó sẽ giống như những viên đạn bé tí xiu làm bật các electron ra khỏi kim loại. Trên thực tế, đây chính là cái đã được quan sát trong “hiệu ứng quang điện”, nguyên lí căn bản nằm đằng sau những điều kì diệu của

công nghệ như “con mắt thần” (magic eye). Khi bạn đứng ở ô cửa ra vào của một chiếc thang máy, bạn sẽ ngăn cản một chùm ánh sáng được dự kiến sẽ đập vào một tế bào quang điện. Chùm ánh sáng này bao gồm những lượng tử ánh sáng, hoặc photon, sẽ làm bật các electron ra khỏi nguyên tử của chúng và bằng cách đó sẽ tạo ra một dòng điện tác động vào một chiếc role để khép cửa. Nhưng vì bạn đứng ở cửa ra vào nên bạn sẽ ngăn cản chùm ánh sáng này và do đó cánh cửa sẽ không đóng lại được.



Hình 1.2. Chân dung Max Planck (1858-1947)

Bước quan trọng tiếp theo trong việc phát triển lý thuyết lượng tử xảy ra vào năm 1913 nhờ chàng thanh niên Niels Bohr, người đã nêu lên ý kiến cho rằng chẳng riêng gì ánh sáng, mà cả năng lượng của các nguyên tử cũng bị lượng tử hoá. Điều này giải thích vì sao, khi các nguyên tử phát ra hoặc mất năng lượng dưới dạng bức xạ, năng lượng do một nguyên tử bị đốt nóng phát ra sẽ không liên tục, mà bao gồm một loạt tần số rời rạc, biểu hiện như những vạch rời rạc của phổ nguyên tử. Cùng với đóng góp của Werner Heisenberg, Max Born, Erwin Schrodinger và một số nhà vật lý khác, lý thuyết lượng tử đã được tập hợp thành hệ thống. Và đó cũng là lúc tính bất định thâm nhập vào phần trung tâm cốt lõi của vật lý.

Tính bổ sung

Giống như thuyết tương đối đã giảng giải rằng các đồng hồ có thể chạy với những tốc độ khác nhau, độ dài có thể co lại, và một cặp song sinh có thể già đi với tốc độ khác nhau trong những cuộc hành trình khác nhau, lý thuyết lượng tử cũng đem đến nhiều khái niệm mới rất lạ lùng và kì quặc. Một trong số đó là tính hai mặt sóng-hạt. Trong một số tình huống, một electron chỉ có thể được phát hiện nếu nó “ứng xử” như một sóng di chuyển khắp không gian. Trong những tình huống khác, một electron lại được phát hiện như một hạt bị giam hãm bên trong một khu vực không gian rất nhỏ. Nhưng làm thế nào mà một cái gì đó lại có thể vừa có mặt ở khắp nơi nhưng đồng thời cũng bị đặt vào một vị trí đơn độc trong không gian?

Niels Bohr đã nâng tính hai mặt lên thành một nguyên lý phổ quát mà ông gọi bằng thuật ngữ “tính bổ sung” (complementarity). Ông lập luận, cách mô tả phiến diện rằng “đây là một sóng” hoặc “đây là một hạt” không bao giờ đủ để mô tả hết mọi khía cạnh phong phú của một hệ lượng tử. Các hệ lượng tử đòi hỏi những mô tả bổ sung chồng chất lên nhau mà khi làm điều đó cùng một lúc sẽ xuất hiện nghịch lý hoặc thậm chí mâu thuẫn. Lý

thuyết lượng tử mở ra cánh cửa đối với một kiểu logic mới về thế giới.

Bohr tin rằng nguyên lý bổ sung mang tính tổng quát hơn rất nhiều so với sự mô tả phiến diện đối với bản chất của electron. Tính bổ sung, ông cảm thấy, là cơ sở đối với nhận thức của con người và đối với cách thức mà tư duy hoạt động. Mãi cho tới trước thế kỉ 20, khoa học vẫn bám vào tính xác định của logic theo kiểu Aristotle: “Một sự vật/sự việc chỉ có thể là A hoặc không-A (phủ định của A)”. Bây giờ, một khái niệm mới đã thâm nhập vào thế giới trong đó một cái gì đó có thể “vừa là A vừa là không-A”. Đáng lẽ phải tạo ra những phương pháp mô tả thế giới một cách toàn diện hoặc vẽ ra một bản đồ duy nhất thu tóm được mọi đặc trưng của thế giới bên ngoài, khoa học trước đó chỉ tạo ra một loạt bản đồ thể hiện từng đặc trưng riêng biệt, các bản đồ không bao giờ chồng lên nhau cùng một lúc.

Tính ngẫu nhiên và bất hợp lý trong tự nhiên

Nếu nguyên lý bổ sung làm rung chuyển niềm tin ngây thơ của chúng ta vào tính đơn nhất của các đối tượng khoa học vật chất thì tư tưởng về tính xác định lại gặp một cú sốc khác khi tính ngẫu nhiên chiếm lĩnh một vai trò mới. Chẳng hạn, chúng ta hãy suy nghĩ về khám phá của Marie Curie về radium. Nguyên tố này có tính phóng xạ, có nghĩa là hạt nhân của nó không bền vững và tự vỡ đôi ra hoặc “phân rã” thành nguyên tố radon. Các nhà vật lí biết rằng sau 1.620 năm thì số radium nguyên thủy chỉ còn lại một nửa - thời gian này được gọi là nửa cuộc đời của nó. Sau 1.620 năm nữa thì còn lại một phần tư, và cứ tiếp tục như thế. Nhưng thời điểm phân rã của một nguyên tử cá biệt thì hoàn toàn ngẫu nhiên - nó có thể phân rã sau một ngày, hoặc vẫn tồn tại sau khoảng 10.000 năm.

Kết quả nói trên tương tự như vấn đề bảo hiểm nhân thọ. Các nhà bảo hiểm có thể tính toán tuổi thọ trung bình của những người không hút thuốc và uống rượu là sáu mươi, nhưng họ không thể biết bao giờ một người sáu mươi tuổi nào đó sẽ chết. Tuy nhiên có một sự khác biệt rất lớn. Dù cho

một người sáu mươi tuổi không biết giờ chết của mình, nhưng chắc chắn cái chết của người ấy sẽ là hậu quả của một nguyên nhân cụ thể - một cơn đau tim, một tai nạn giao thông, hoặc một tiếng sét bất thành linh... Tuy nhiên, trong trường hợp phân huỷ phóng xạ, không có nguyên nhân nào cả. Không có định luật nào của tự nhiên xác định khi nào thì một sự kiện như thế sẽ xảy ra. Tính ngẫu nhiên lượng tử là tuyệt đối.

Xét một ví dụ khác là quy luật may rủi của trò chơi roulette (tại các sòng bạc). Quả cầu đập vào chiếc bánh xe quay tròn và cứ bị va đập như thế cho đến phút cuối cùng nó dừng lại ở một con số nào đó. Trong khi chúng ta không thể dự đoán được kết quả chính xác, chúng ta vẫn biết rõ tại mỗi thời điểm đều có một nguyên nhân cụ thể, một va chạm cơ học làm cho quả cầu chuyển động về phía trước. Nhưng vì hệ thống này quá phức tạp để có thể xem xét tất cả các yếu tố liên quan của nó – tốc độ của quả cầu, tốc độ của bánh xe, góc độ chính xác mà quả cầu đập vào bánh xe, v.v. - và đây cũng chính là những quy luật may rủi chi phối trò chơi này. Giống như vấn đề bảo hiểm nhân thọ, tính may rủi là một cách biểu thị khác nhằm nói rằng hệ thống này quá phức tạp để chúng ta có thể mô tả được. Trong trường hợp này, sự tình cờ ngẫu nhiên là một giới hạn đối với sự không hiểu biết của chúng ta.

Nhưng sự thể hoàn toàn khác trong thế giới lượng tử. Tính ngẫu nhiên lượng tử không phải là giới hạn đối với sự không hiểu biết của chúng ta, mà là một đặc trưng vốn có. Không có lượng kiến thức bổ sung nào có thể cho phép khoa học dự đoán được thời điểm một nguyên tử cá biệt sẽ phân rã, bởi vì chẳng có gì “gây ra” sự phân rã này, ít nhất theo nghĩa quen thuộc về một cái gì đó bị đẩy, kéo, hoặc hút, đẩy.

Tính ngẫu nhiên trong thuyết lượng tử là tuyệt đối và không thể đơn giản hoá được. Biết rõ hơn về nguyên tử cũng chẳng bao giờ xoá bỏ được đặc tính này. Tính ngẫu nhiên nằm trong phần cốt lõi của vũ trụ lượng tử.

Đây là một chương ngại lớn đầu tiên, một sự chia rẽ lớn đầu tiên giữa Bohr và Einstein, vì Einstein không tin rằng “Chúa chơi trò may rủi với vũ trụ”.

Einstein: Nhà vật lý cổ điển cuối cùng

Ngay cả hiện nay, một nửa thế kỷ sau khi Einstein mất, vẫn còn quá sớm để chúng ta đánh giá vị trí của ông trong khoa học. Trên một số phương diện, tầm vóc của ông có thể sánh với Newton, người đã nối tiếp Galileo để sáng tạo nên nền khoa học kéo dài tới hai trăm năm. Ông đã tạo nên những lý thuyết tổng hợp vĩ đại đến mức ông có thể ôm lấy toàn bộ vũ trụ. Một số nhà lịch sử khoa học cũng gán cho Newton vai trò của thầy pháp cuối cùng, một người đứng một chân trong thế giới tư tưởng thời Trung cổ còn chân kia đứng trong khoa học duy lý. Newton đã từng dấn sâu vào giả kim thuật (*alchemy*) và từng tìm kiếm “Vật chất Linh diệu” (Catholick Matter)¹¹. Ông có đức tin sâu sắc vào một nguyên lý duy nhất thống nhất tất cả mọi nguyên lý.

Einstein cũng vậy, là người tạo ra cuộc cách mạng khoa học về tương đối tính cũng như tạo ra những bước tiến đầu tiên vào thuyết lượng tử, ông được nhiều người nhìn nhận như nhà vật lý cổ điển vĩ đại cuối cùng. Cũng như Shakespeare, những tư tưởng lớn như Newton và Einstein xuất hiện để định hướng một thời đại theo cả hai chiều tư duy, một chiều nhắm tới tương lai, một chiều quay về truyền thống tư tưởng của quá khứ.

Khi Einstein nói về “Chúa lòng lành” như một vị Chúa không chơi trò súc sắc với vũ trụ, ông không ám chỉ một vị chúa giống như con người mà ám chỉ một vị “Chúa của Spinoza”, hoặc như Newton, ám chỉ một nguyên lý thống nhất bao trùm lên toàn bộ thế giới tự nhiên. Vũ trụ đối với Einstein là một sáng tạo thần thánh và do đó nó phải có ý nghĩa, nó phải hợp lý và có trật tự. Nó phải được thiết lập trên một nguyên lý sâu sắc và đẹp đẽ đầy thẩm mỹ. Cấu trúc căn bản của nó phải thỏa mãn tính đơn giản và nhất

quán. Đối với Einstein, thế giới hiện thực cao xa hơn những ham muốn và khát vọng tầm thường lặt vặt của con người. Hiện thực phải có lí. Nó tự phản chiếu ở mọi cấp độ. Hơn thế nữa, “Chúa lòng lành” đã cho chúng ta khả năng thưởng ngoạn và nhận thức được một hiện thực như thế.

Einstein có thể đã ngồi cùng bàn để ăn bữa chiều và thảo luận với Newton về vũ trụ, nhưng đến phút chót ông đã không thể làm một hành động tương tự như thế với Bohr. Bohr và lí thuyết lượng tử đã nói về tính ngẫu nhiên tuyệt đối. Khái niệm “ngẫu nhiên” đối với Einstein chỉ là một cách nói ngắn gọn ám chỉ sự ngu dốt, thể hiện một lỗ hổng trong lí thuyết, một sự nhiễu loạn nào đó trong thực nghiệm mà nó chưa được xem xét giải thích.

Wolfgang Pauli, một trong những nhà vật lí đã đóng góp vào việc phát triển lí thuyết lượng tử, đưa ra một phản bác mạnh mẽ nhất (đối với tư tưởng về cái xác định) khi ông cho rằng vật lí phải đi tới chỗ đối mặt với cái mà ông gọi là “tính bất hợp lí trong vật chất” (the irrational in matter). Bản thân Pauli có nhiều cuộc nói chuyện với nhà tâm lí học Carl Jung, người đã khám phá ra cái mà Pauli gọi là một “mức độ khách quan” đối với vô thức. Nó là khách quan bởi vì cái vô thức tập thể này mang tính phổ quát và vượt qua bất kì sự kiện cá nhân và riêng tư nào trong cuộc sống của mỗi người. Cũng vậy, Pauli cho rằng giống như tâm trí đã được khám phá để có một mức độ khách quan, vật chất cũng được khám phá để có một biểu lộ chủ quan. Tính bất hợp lí, đối với Pauli, bao gồm tính ngẫu nhiên lượng tử, những sự kiện xảy ra bên ngoài giới hạn của quan hệ nhân quả và những định luật vật lí duy lí.

Sự khác biệt giữa tư tưởng của Pauli về tính bất hợp lí của vật chất và tư tưởng của Einstein về hiện thực khách quan là quá rộng lớn. Cái làm cho sự khác biệt ấy không thể hàn gắn được là một yếu tố thậm chí còn mang tính bất định cơ bản hơn - liệu có tồn tại một hiện thực cơ bản ở cấp độ

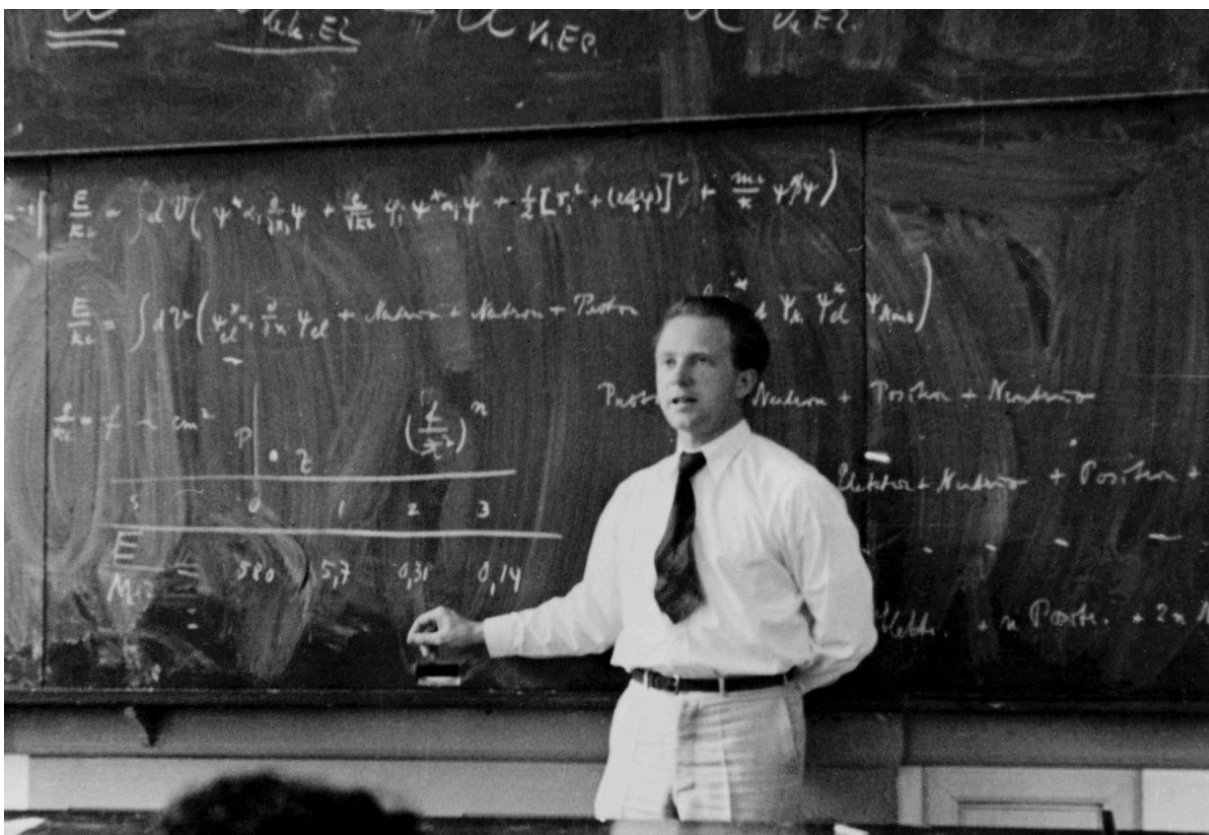
lượng tử hay không, liệu có tồn tại bất kì một hiện thực nào độc lập với một tác động quan sát hay không.

Nguyên lý bất định của Heisenberg

Sự biến mất của một hiện thực cơ bản có mầm mống trong nguyên lý bất định nổi tiếng của Werner Heisenberg. Khi Heisenberg khám phá ra cơ học lượng tử, ông nhận thấy sự diễn đạt toán học của ông bắt buộc những đặc trưng nào đó như tốc độ và vị trí của một electron không thể đồng thời xác định được. Khám phá này sau đó được gọi là nguyên lý bất định của Heisenberg.

Khi các nhà thiên văn muốn dự đoán đường đi của một sao chổi, tất cả những gì họ cần làm là đo tốc độ và vị trí của nó tại một thời điểm xác định. Cho trước lực hấp dẫn và các định luật chuyển động của Newton, vấn đề đơn giản là nạp tốc độ và vị trí vào các phương trình rồi vẽ sơ đồ đường đi chính xác của sao chổi đó trong những thế kỉ sắp tới. Nhưng khi làm điều này với một electron, vấn đề trở nên hoàn toàn khác. Một nhà thực nghiệm có thể xác định rõ vị trí của nó, hoặc tốc độ của nó, nhưng không bao giờ có thể đồng thời xác định cả hai đặc trưng đó cùng một lúc mà không bị hạn chế do tính bất định hoặc sự nhập nhằng. Thuyết lượng tử chỉ ra rằng bất kể các phép đo tinh vi đến chừng nào, mức bất định không bao giờ có thể giảm đi.

Điều này diễn ra như thế nào? Thì ra đó là kết quả trực tiếp từ khám phá của Max Planck rằng năng lượng, trong tất cả các dạng của nó, luôn luôn tồn tại trong các gói rời rạc được gọi là lượng tử. Điều này có nghĩa là một lượng tử không thể chia tách ra thành các thành phần nhỏ hơn. Nó không thể được phân chia hoặc san sẻ. Thế giới lượng tử là một thế giới rời rạc. Hoặc bạn có một lượng tử hoặc không. Bạn không thể có một nửa hoặc 99% của một lượng tử.



Hình 1.3. Chân dung Werner Heisenberg (1901-1976)

Sự thật đó ẩn chứa những ý nghĩa lạ lùng khi nó xâm nhập vào nhận thức của chúng ta về thế giới nguyên tử. Các nhà khoa học nghiên cứu thế giới xung quanh họ bằng cách thực hiện các quan sát và tiến hành các phép đo. Họ đặt câu hỏi: Một ngôi sao sáng đến mức nào? Mặt trời nóng đến mức nào? Quả táo của Newton nặng chừng nào? Một sao băng di chuyển nhanh chừng nào?

Sự tham gia của lượng tử

Bất kể lúc nào khi phép đo được thực hiện thì sẽ có một vài thứ được ghi lại theo một cách nào đó. Nếu không có ghi chép nào hoặc không có sự biến đổi nào xảy ra, thì có nghĩa là phép đo chưa được thực hiện hoặc chưa được ghi lại. Nói như thế có thể chưa đủ rõ, vậy chúng ta hãy xét một thí nghiệm: Đo nhiệt độ của một cốc nước. Đặt nhiệt kế vào trong nước và ghi chép mức thủy ngân đã dâng cao chừng nào. Khi điều này diễn ra, một

phần nhiệt của nước đã được tiêu thụ để làm nóng và nở thủy ngân trong nhiệt kế. Nói cách khác, sự trao đổi nhiệt giữa nước và nhiệt kế là cần thiết trước khi phép đo có thể được coi là đã được ghi lại.

Nhưng với vị trí và tốc độ của một tên lửa thì sao? Sóng điện từ bắn ra từ tên lửa sẽ đập vào một đĩa radar và được xử lý bởi một hệ thống điện tử. Từ những tín hiệu phản hồi này chúng ta có thể dễ dàng xác định được vị trí của tên lửa. Những tín hiệu này cũng có thể được sử dụng để khám phá xem tên lửa bay nhanh chừng nào - kỹ thuật được áp dụng ở đây là “độ dịch chuyển Doppler”, một biến đổi rất nhỏ trong tần số của tín hiệu phản hồi (Độ dịch chuyển Doppler là một hiệu ứng giống như hiệu ứng thay đổi độ cao của tiếng còi mà bạn nghe thấy khi một xe cứu thương hay xe cảnh sát chạy gần tới bạn rồi lại phóng xa khỏi bạn). Vì sóng radar bắn đi từ tên lửa nên đã xảy ra sự trao đổi năng lượng. Tất nhiên, trong tách lượng tử thành hai phần - một phần được giữ lại ở các công cụ đo lường còn phần kia được giữ lại ở đối tượng lượng tử. Nhưng điều này là bất khả. Vậy các công cụ đo lường và hệ lượng tử phải được liên kết gắn bó với nhau bởi ít nhất một lượng tử. Hơn nữa, năng lượng của lượng tử này không thể coi là không đáng kể khi so sánh với năng lượng của hệ lượng tử.

Điều đó có nghĩa là bất kể lúc nào các nhà khoa học cố gắng quan sát thế giới lượng tử, họ sẽ làm nhiễu động nó. Và bởi vì luôn luôn có ít nhất một lượng tử năng lượng bị “dính líu” vào đó nên không có cách nào có thể làm cho mức độ nhiễu động này giảm thiểu. Hành động quan sát vũ trụ của chúng ta, nỗ lực gạt hái kiến thức của chúng ta, sẽ không còn thực sự khách quan nữa bởi vì trong khi tìm tòi để hiểu biết vũ trụ thì chúng ta lại làm nhiễu động nó. Khoa học hãnh diện tự coi mình là khách quan, nhưng hiện nay thế giới tự nhiên đang nói với chúng ta rằng chúng ta sẽ không bao giờ nhìn thấy một thế giới lượng tử thuần khiết, nguyên sơ và khách quan. Trong mọi hành động quan sát, chủ thể quan sát đã thâm nhập vào vũ trụ và

nhất định sẽ làm nhiễu động nó.

Khoa học giống như một loạt các bức ảnh cận cảnh khi người chụp quay lưng về phía mặt trời. Dù cho bạn dịch chuyển thế nào, bóng của bạn luôn luôn che phủ lên tấm ảnh. Bất kể bạn làm gì, bạn không bao giờ có thể xóa cái bóng của bạn trên đó.

Nhà vật lý John Wheeler thì sử dụng hình ảnh ẩn dụ “một cửa sổ bằng kính phẳng” khi nói về khoa học. Trong hàng thế kỷ, khoa học nhìn vũ trụ như một đối tượng khách quan, cứ như chúng ta được tách khỏi cái vũ trụ đó bởi một ô cửa kính tách lượng tử thành hai phần - một phần được giữ lại ở các công cụ đo lường còn phần kia được giữ lại ở đối tượng lượng tử. Nhưng điều này là bất khả. Vậy các công cụ đo lường và hệ lượng tử phải được liên kết gắn bó với nhau bởi ít nhất một lượng tử. Hơn nữa, năng lượng của lượng tử này không thể coi là không đáng kể khi so sánh với năng lượng của hệ lượng tử.

Điều đó có nghĩa là bất kể lúc nào các nhà khoa học cố gắng quan sát thế giới lượng tử, họ sẽ làm nhiễu động nó. Và bởi vì luôn luôn có ít nhất một lượng tử năng lượng bị “dính liú” vào đó nên không có cách nào có thể làm cho mức độ nhiễu động này giảm thiểu. Hành động quan sát vũ trụ của chúng ta, nỗ lực gạt hái kiến thức của chúng ta, sẽ không còn thực sự khách quan nữa bởi vì trong khi tìm tòi để hiểu biết vũ trụ thì chúng ta lại làm nhiễu động nó. Khoa học hãnh diện tự coi mình là khách quan, nhưng hiện nay thế giới tự nhiên đang nói với chúng ta rằng chúng ta sẽ không bao giờ nhìn thấy một thế giới lượng tử thuần khiết, nguyên sơ và khách quan. Trong mọi hành động quan sát, chủ thể quan sát đã thâm nhập vào vũ trụ và nhất định sẽ làm nhiễu động nó.

Khoa học giống như một loạt các bức ảnh cận cảnh khi người chụp quay lưng về phía mặt trời. Dù cho bạn dịch chuyển thế nào, bóng của bạn luôn luôn che phủ lên tấm ảnh. Bất kể bạn làm gì, bạn không bao giờ có thể

xoá cái bóng của bạn trên đó.

Nhà vật lí John Wheeler thì sử dụng hình ảnh ẩn dụ “một cửa sổ bằng kính phẳng” khi nói về khoa học. Trong hàng thế kỉ, khoa học nhìn vũ trụ như một đối tượng khách quan, cứ như chúng ta được tách khỏi cái vũ trụ đó bởi một ô cửa kính phẳng. Nhưng thuyết lượng tử đã vĩnh viễn đập vỡ ô cửa kính ấy. Chúng ta đã tới lúc đụng chạm vào vũ trụ. Thay vì là những người quan sát khách quan của vũ trụ, chúng ta đã trở thành những kẻ tham cuộc.

Kính hiển vi của Heisenberg

Câu chuyện về những điều kì lạ trong thế giới lượng tử vẫn chưa kết thúc. Chúng ta còn phải tiến thêm một bước nữa - bước đi mà Einstein không bao giờ có thể chấp nhận và nó có nhiều ý nghĩa đối với chính bản chất của hiện thực. Đó là bước đi nảy sinh trong cuộc tranh luận giữa Bohr và Heisenberg về việc giải thích nguyên lí bất định.

Trong những ngày đầu của thuyết lượng tử, Werner Heisenberg đã cố gắng giải thích nguồn gốc của tính bất định, đại ý như tôi đã trình bày ở các phần trên, bằng cách so sánh với việc sử dụng radar để xác định chính xác vị trí và tốc độ của một tên lửa. Trong phạm vi thế giới vĩ mô của tên lửa và sao băng, một chùm tín hiệu radar liên tục được sử dụng, còn Heisenberg thì tưởng tượng ra loại kính hiển vi lí tưởng có thể được dùng để nghiên cứu electron. Kính hiển vi này sẽ sử dụng lượng nhiều tối thiểu - một photon hoặc một lượng tử ánh sáng duy nhất tại một thời điểm.

Đầu tiên, một photon duy nhất xác định tốc độ của electron và kết quả sẽ được ghi chép lại. Tiếp theo, một photon duy nhất sẽ xác định vị trí của electron và kết quả cũng được ghi chép lại. Nhưng bằng cách xác định vị trí này, electron sẽ va đập với photon và bị thay đổi vận tốc. Theo cách loại trừ lẫn nhau, khi đó tốc độ, photon va chạm sẽ làm cho electron bị chệch khỏi quỹ đạo, do đó ảnh hưởng tới vị trí của nó. Nói cách khác, Heisenberg chỉ

ra rằng, khi bạn cố gắng xác định vị trí của electron, bạn sẽ làm thay đổi tốc độ của nó và chừng nào bạn còn đo tốc độ của nó nghĩa là bạn lại làm thay đổi vị trí của electron đó. Luôn luôn tồn tại một yếu tố bất định không thể giảm thiểu liên quan tới tốc độ và vị trí.¹²

Heisenberg lập luận rằng tính bất định nảy sinh vì lí do trên. Đó là kết quả của những nhiễu động do chúng ta gây ra khi cố gắng tìm hiểu, khám phá thế giới lượng tử. Vì lượng tử không thể phân chia được nên tính bất định này hoàn toàn không thể tránh khỏi. Nhà vật lí Pháp Bernard D'Espagnat đã gieo thuật ngữ “một hiện thực bị che đậy” (a veiled reality) để mô tả tính chất trên. Ông nói, một cách rất tự nhiên, bản chất của hiện thực lượng tử bị che phủ và giấu giếm. Bất kể thí nghiệm của chúng ta tinh vi tới mức nào, bản chất thật sự của hiện thực này không bao giờ có thể được vén mở đầy đủ.

Sự biến mất của hiện thực lượng tử

Vấn đề dừng lại ở đó cho đến khi Niels Bohr bước chân vào. Trong khi những nhà vật lí như Werner Heisenberg, Wolfgang Pauli, Erwin Schrodinger, và Max Born ra sức tìm cách trình bày lí thuyết mới bằng toán học, Niels Bohr lại suy nghĩ về ý nghĩa của lí thuyết này. Vì lẽ đó, ông đã mời Heisenberg tới Copenhagen và tranh luận với Heisenberg về ý nghĩa sâu xa của “thí nghiệm kính hiển vi” do Heisenberg thực hiện.

Bohr lập luận rằng sự giải thích của Heisenberg bắt đầu bằng giả định electron thực sự có vị trí và tốc độ, và rằng hành động đo đạc một trong những đặc trưng này sẽ làm nhiễu động đặc trưng kia. Nói cách khác, Bohr chỉ ra rằng Heisenberg đã thừa nhận sự tồn tại của một hiện thực cơ bản cố định; các đối tượng lượng tử có những đặc trưng của nó - giống như các vật thể thông thường trong thế giới hằng ngày của chúng ta - và rằng mỗi hành động quan sát sẽ làm nhiễu một trong các đặc trưng đó.

Bohr tiếp tục lập luận: Chính cái khởi điểm của Heisenberg đã sai khi cho rằng electron có những đặc trưng nội tại. Việc nói electron có vị trí và tốc độ chỉ có ý nghĩa trong thế giới vĩ mô. Thật vậy, những khái niệm như luật nhân quả, vị trí không gian, tốc độ, và quỹ đạo chỉ áp dụng được trong vật lý vĩ mô. Không thể “nhập cảng” những khái niệm đó vào thế giới lượng tử được.

Tranh luận của Bohr mạnh mẽ đến nỗi đã thực sự làm cho Heisenberg khó chịu. Trong khi Heisenberg lập luận rằng hành động nhìn vào vũ trụ đã làm nhiễu loạn các đặc trưng lượng tử thì lập trường của Bohr còn tinh tế hơn nhiều. Mỗi hành động tạo ra phép đo, ông nói, là một hành vi chất vấn vũ trụ. Câu trả lời đối với câu hỏi chất vấn này phụ thuộc vào chỗ câu hỏi ấy bị trói buộc ra sao - nghĩa là, phép đo được thực hiện ra sao. Thay vì cố gắng khám phá ra một đặc trưng lượng tử căn bản, các đặc trưng chúng ta quan sát được, theo một nghĩa xác định, là sản phẩm của bản thân hành động đo đạc. Đặt câu hỏi theo cách nào thì tự nhiên bị trói vào câu trả lời theo cách ấy. Đặt câu hỏi theo cách khác thì câu trả lời sẽ khác. Thay vì làm nhiễu loạn vũ trụ, câu trả lời đối với một phép đo lượng tử là một hình thức đồng sáng tạo giữa người quan sát với cái được quan sát.

Chẳng hạn, xét quỹ đạo của một tên lửa trong thế giới vĩ mô. Bạn quan sát tên lửa tại điểm A. Bây giờ, bạn quay đi và một lát sau hãy liếc nhìn lại tên lửa tại điểm B. Mặc dù bạn không nhìn tên lửa khi nó bay từ A đến B, nhưng hoàn toàn vẫn có ý nghĩa khi giả định rằng tên lửa đã thật sự đi qua một quãng đường nào đó từ A đến B. Bạn cho rằng tại mỗi thời điểm tên lửa có một vị trí và quỹ đạo hoàn toàn xác định trong không gian, bất chấp một thực tế là bạn không nhìn vào nó.

Nhưng trong thế giới lượng tử, vấn đề hoàn toàn khác. Một electron có thể cũng được quan sát tại điểm A và sau đó, muộn hơn, tại điểm B. Nhưng trong trường hợp lượng tử người ta không thể nói gì về việc electron có

một quỹ đạo từ A đến B, người ta cũng không thể nói rằng khi electron không được quan sát thì nó vẫn đang có một tốc độ và một vị trí.

Hiện thực hậu hiện đại

Pauli đã nói về việc vật lí cần phải đối mặt với những mức độ chủ quan của vật chất và đương đầu thẳng thắn với tính bất hợp lí của tự nhiên. Đó là lúc vật lí, trong những thập kỉ đầu của thế kỉ 20, đã lường trước được cái mà ngày nay được gọi là chủ nghĩa hậu hiện đại (*postmodernism*) và “cái chết của tác giả” (the death of the author).

Tư tưởng trước đây trong văn học cho rằng mỗi cuốn sách hay một bài thơ có một chất lượng khách quan; nó mang những ý nghĩa do tác giả sáng tạo ra, và độc giả có trách nhiệm tự rút ra những ý nghĩa này trong quá trình đọc. Tại trường học, khi chúng ta đọc một vở kịch của Shakespeare hoặc phân tích một bài thơ của Milton, chúng ta được dạy là phải khám phá ra những hình ảnh, những ẩn dụ, những biểu hiện ngôn ngữ khác nhau đóng vai trò đầu mối dẫn dắt tới ý nghĩa căn bản mà tác giả muốn trình bày.

Nhưng những nghiên cứu hậu hiện đại gợi ý rằng việc đọc là một hành động mang tính sáng tạo nhiều hơn, trong đó người đọc sáng tạo và khám phá ra những ý nghĩa theo sự trải nghiệm và bề dày đọc sách của họ. Cũng vậy, tác giả sáng tác trong khung cảnh của toàn bộ lịch sử văn chương và những liên tưởng đa dạng của ngôn ngữ. Vì thế, tác giả không còn là tiếng nói có thẩm quyền cuối cùng, không phải là “người khai sinh ra mọi ý tưởng”¹³. Người đọc không còn là người chỉ tiếp nhận thông tin một cách thụ động nữa mà là người tạo cho văn bản cuộc sống của nó.

Khi Einstein nói về Chúa lạnh lùng, trong đầu ông có một khái niệm về nguồn tác giả tương tự như quan niệm trong giai đoạn trước đây; nghĩa là, quan niệm về một người nào đó tương tự như tác giả của một cuốn tiểu thuyết thời nữ hoàng Victoria¹⁴. Chúa đã sáng tạo ra vũ trụ từ chỗ không

có gì, và chúng ta, với tư cách là những sản phẩm sáng tạo của Chúa, có thể tiến tới hiểu được mô hình siêu phàm của sự sáng tạo ấy. Một mô hình như thế là khách quan và tồn tại độc lập với tư tưởng, với mong muốn và khát vọng của chúng ta. Phạm vi mà mô hình này vẫn còn che giấu chúng ta chính là thước đo những hạn chế của con người khi con người đóng vai những độc giả thụ động đọc cuốn sách sáng tạo thần thánh của Chúa.

Bohr và các cộng sự của ông ngã theo lập trường gần gũi với lập trường của độc giả hậu hiện đại. Các “đặc trưng” của electron không phải là khách quan và tồn tại một cách độc lập, mà chúng tự biểu lộ trong hành động quan sát. Không có hành động quan sát, hoặc không có việc “đọc” sáng tạo, thì các “đặc trưng” của một electron không thể nói là đã tồn tại như thế. Đây là nguồn gốc căn bản dẫn tới sự tan vỡ thật sự mối quan hệ giữa Bohr và Einstein.

Einstein đã lập luận chống lại khái niệm ngẫu nhiên tuyệt đối trong thuyết lượng tử, mặc dù cuối cùng ông cũng thừa nhận rằng một quan sát lượng tử đã làm nhiễu động vũ trụ theo cách không thể dự đoán được, và rằng sự phân rã phóng xạ của một hạt nhân có lẽ hoàn toàn không thể tiên đoán được. Nhưng ông không bao giờ từ bỏ niềm tin cho rằng vũ trụ có một sự tồn tại rõ ràng.

Thậm chí, ông tin rằng nếu chúng ta gây nhiễu động vũ trụ khi chúng ta quan sát nó, nó vẫn tồn tại độc lập. Giống như một tiểu thuyết có tác giả từ thời nữ hoàng Victoria, vũ trụ đối với Einstein có một sự tồn tại thực sự và độc lập. Nó có thể bị che giấu đối với chúng ta, nhưng dấu sao nó vẫn tồn tại. Chúng ta có thể không biết những đặc trưng riêng biệt của một electron khi chúng ta quan sát nó, nhưng những đặc trưng ấy vẫn tiếp tục tồn tại. Chúng ta có thể không biết vào thời điểm hiện tại một electron nằm ở vị trí nào, nhưng nó phải có một quỹ đạo khi nó du hành từ A tới B.

Như Einstein diễn tả, vũ trụ được xây dựng bởi “những yếu tố hiện thực

độc lập”. Phải thừa nhận rằng khi chúng ta cố gắng thăm dò hiện thực, các quan sát của chúng ta sẽ làm nhiễu động sự vật. Nhưng khi chúng ta không quan sát, khi chúng ta tránh xa một hệ lượng tử, ắt phải có một hiện thực khách quan thực sự và cái hiện thực ấy phải có những tính chất xác định rõ ràng, ngay cả khi chúng ta vô tình không biết những tính chất ấy là gì.

Đó là điểm nổi bật ở Einstein. Đó là niềm tin căn bản nhất của ông, rằng có một hiện thực khách quan đằng sau những biểu lộ bên ngoài của thế giới, thậm chí cả trong phạm vi lượng tử. Thuyết tương đối của ông chỉ ra rằng mặc dù những biểu lộ bề ngoài phụ thuộc vào trạng thái chuyển động của người quan sát, nhưng đằng sau những biểu lộ bề ngoài ấy là những định luật khách quan của hiện thực vật chất. Dù chúng ta có gây nhiễu động vũ trụ hay không thì nó cũng vẫn cứ tồn tại hoàn toàn độc lập với chúng ta. Có lần ông nói với một cộng sự của ông là Abraham Peds rằng ông không thể tin mặt trăng ngừng tồn tại khi ông không quan sát nó. Nhưng nếu Bohr đúng thì đối với Einstein, vũ trụ đơn giản là chẳng còn ý nghĩa gì nữa.

Trong nhiều năm, Einstein và Bohr gặp nhau để tranh luận chính tại điểm này. Einstein cố gắng tạo ra những quan sát lí tưởng (thí nghiệm tưởng tượng) để chứng minh ý nghĩa của khái niệm về một hiện thực độc lập của ông. Bohr, đến lượt mình, suy đi ngẫm lại những đề xuất của Einstein rồi cuối cùng lại tìm ra sai lầm trong lập luận của Einstein.

Những “thí nghiệm tưởng tượng” này không bao giờ biến thành thực tế nhưng được sử dụng như những bài tập thử thách trí tuệ nhằm khám phá xem một số nguyên lí cơ bản của vật lí có bị vi phạm hay không. Lấy nguyên lí Heisenberg làm ví dụ, nguyên lí này nói rằng các cặp tính chất, như momentum (động lượng) và vị trí, không thể đồng thời xác định chắc chắn tuyệt đối. Một bất định cũng liên quan tới thời gian và năng lượng. Khi các nhà vật lí cố gắng đo năng lượng của một hệ lượng tử qua những

khoảng thời gian ngày càng nhỏ hơn thì mức năng lượng này ngày càng trở nên bất định hơn. Đối với Bohr, sự bất định này là cơ sở của thuyết lượng tử, trong khi đối với Einstein, thời gian và năng lượng hoặc vị trí và momentum là những hiện thực khách quan mà thuyết lượng tử “sở hữu”. Tính bất định duy nhất, theo Einstein, nằm trong sự bất lực của chúng ta hoặc sự thiếu khéo léo tinh tế trong việc đo lường các đặc trưng khách quan của những hệ như thế.

Khi Bohr và Einstein gặp nhau tại hội nghị ở Solvay¹⁵ năm 1930, Einstein trình bày cho Bohr một thí nghiệm tưởng tượng khác. Ông nói, giả sử chúng ta có một cái hộp chứa đầy bức xạ và có một cánh cửa sổ được bấm giờ đóng mở theo từng khắc (một phần nhỏ của giây). Khoảng thời gian được tính với độ chính xác cao, và trong khoảng thời gian đó một số năng lượng vô cùng nhỏ - một photon duy nhất - sẽ thoát khỏi hộp.

Einstein phỏng đoán Bohr sẽ khẳng định lập trường cho rằng khoảng thời gian này càng ngắn thì càng bất định, và đó sẽ là tất cả những gì chúng ta biết về số năng lượng đã thoát ra. Nhưng thuyết tương đối hẹp của Einstein chỉ ra rằng năng lượng và khối lượng là tương đương, như đã được trình bày bởi công thức $E=mc^2$. Do đó, nếu cái hộp được cân để đo khối lượng trước và sau khi cánh cửa sổ mở, nó sẽ nhẹ hơn trong lần cân sau. Hiệu số khối lượng sẽ cho kết quả đo lường chính xác có bao nhiêu năng lượng đã thoát ra. Bằng cách đó, một phép đo năng lượng chính xác đã được xác định trong một khoảng thời gian chính xác. Chính tại điểm này, Einstein tuyên bố ông đã đánh gục quan điểm của Bohr về tính bất định từ trong nền tảng của hiện thực.

Bohr cũng tài tình mưu trí không kém. Ông đã xem xét chi tiết cách thức cân đo khối lượng của chiếc hộp, rồi lập luận rằng nếu chiếc hộp được đặt lên một bàn cân lò xo khi chiếc kim của bàn cân chỉ vào so zero, năng lượng sẽ thoát ra khỏi hộp vào lúc cánh cửa sổ mở, và kết quả là, khối

lượng của hộp sẽ giảm đi một chút, và do đó hộp sẽ chuyển động. Khi hộp chuyển động, đồng hồ (dùng để đo thời gian) trong hộp cũng chuyển động trong trọng trường của trái đất. Thuyết tương đối tổng quát của Einstein nói với chúng ta rằng tốc độ của đồng hồ sẽ thay đổi khi nó chuyển động trong trọng trường. Bằng cách đó, Bohr đã có thể chứng minh: Vì những biến đổi tốc độ của đồng hồ nên chúng ta càng cố gắng đo năng lượng chính xác bao nhiêu (thông qua sự thay đổi khối lượng của hộp) thì mức độ bất định trong việc xác định thời gian cánh cửa sổ mở càng lớn bấy nhiêu. Theo lập luận này, nguyên lý bất định của Heisenberg vẫn giữ nguyên giá trị, và thí nghiệm tưởng tượng của Einstein bị bác bỏ.

Những phản đối của Einstein càng lúc càng bị Bohr vô hiệu hoá. Cuối cùng, đến năm 1931, Einstein và các cộng sự của ông là Boris Podolsky và Nathan Rosen (EPR) tin rằng họ đã tìm ra một ví dụ rõ ràng đến mức ai cũng có thể hiểu được. Bằng cách lấy một hệ lượng tử rồi tách hệ đó làm hai, gọi là phần A và phần B, và bằng cách cho hai phần đó bay về hai phía ngược chiều nhau trong vũ trụ, các phép đo thực hiện đối với phần A sẽ tuyệt đối không ảnh hưởng đến phần B đã bay xa. Nhưng, căn cứ theo các định luật cơ bản về bảo toàn (tính đối xứng giữa hai nửa tương tự), chúng ta có thể rút ra một số tính chất của B (chẳng hạn như spin hoặc tốc độ) mà không cần quan sát nó.

Công trình EPR này đến với Bohr như một “tiếng sét trên trời xanh”. Ông lập tức dẹp mọi công việc khác đang làm và nhắc đi nhắc lại câu hỏi với một cộng sự của ông là Leon Rosenfeld rằng “Họ muốn nói gì? Anh có hiểu điều họ nói không?”. Cuối cùng, sau sáu tuần lễ, Bohr đã bác bỏ lập luận của Einstein. Ông bình luận về lập luận của EPR: “Họ làm điều đó thật tài tình, nhưng điều đáng nói là cần phải làm cho đúng.”¹⁶

Tới chỗ này, độc giả có thể thấy Bohr là một nhà tư tưởng cực kì tinh tế. Thật vậy, tinh tế đến nỗi các nhà vật lý ngày nay vẫn còn bối rối khó xử

trước những ẩn ý trong tư tưởng của Bohr. Đặc biệt, câu trả lời của Bohr đối với thí nghiệm EPR vẫn còn đang được thảo luận. Một trở ngại là kiểu viết lách của Bohr. Nhưng chúng ta đã biết, nhà vật lý người Đan Mạch này là một người tin tưởng sâu sắc vào nguyên lý bổ sung, nguyên lý cho rằng sự giải thích phiên diện không thể nói lên hết sự phong phú của kinh nghiệm, mà đúng ra nó và thậm chí những giải thích mang tính nghịch lý phải có mặt. Như Leon Rosenfeld, một cộng sự lâu dài của Bohr, đã nói: “Bất kể khi nào ông ấy phải viết ra một điều gì đó, trong trạng thái băn khoăn suy nghĩ về nguyên lý bổ sung, ông ấy cảm thấy phát biểu ở phần đầu của một câu phải được hiệu chỉnh bởi một phát biểu đối nghịch ở phần cuối của câu đó.”¹⁷

Trong thí nghiệm EPR, Einstein giữ vững niềm tin của ông rằng phải tồn tại “những yếu tố độc lập của hiện thực”. Ông đồng ý với Bohr là khi các nhà vật lý cố gắng đo đạc một hệ lượng tử, hành động quan sát sẽ làm nhiễu loạn hệ đó. Tuy nhiên, nếu quan sát chỉ một phần (phần A) của một hệ trong khi phần kia (phần B) đã nằm ở rất xa thì sẽ không có một dạng tương tác nào - không có một lực cơ học hoặc một trường ảnh hưởng nào - có thể gây nhiễu với B.

Bohr đồng ý rằng Einstein đã loại bỏ được mọi ảnh hưởng cơ học đối với hệ B; tuy nhiên, ông lập luận “thủ tục đo đạc” có một “ảnh hưởng thiết yếu” tới chính việc xác định các đại lượng vật chất biến thiên mà chúng được đo đạc”¹⁸.

Với lập luận này, Bohr cảm thấy cuối cùng ông đã đặt một dấu chấm hết cho mọi sự phủ định đối với “Diễn giải Copenhagen” của ông về thuyết lượng tử. Không hề có “các yếu tố độc lập của hiện thực”, mà thực ra thuyết lượng tử trình bày về tính toàn vẹn của vũ trụ. Đó không phải là một vũ trụ được lắp ghép bởi một loạt các yếu tố có vẻ độc lập (*quasi-independen*) trong các tương tác; cái mà chúng ta coi là các yếu tố hoặc

“thành phần” thực ra là những phát lộ bên ngoài của tổng thể động lực học của các hệ lượng tử. Các đặc trưng của một hệ thống không tồn tại ở “ngoài kia” như nó tồn tại, mà được xác định thông qua nhiều phương cách khác nhau, trong đó chúng ta nghiên cứu và quan sát một hệ thống. Như Bohr đã chỉ ra, mục đích hoặc việc bố trí xếp đặt để tạo ra một phép đo - chẳng hạn việc tập hợp các công cụ lại với nhau - sẽ xác định những loại đặc trưng nào có thể được đo đạc trên một phạm vi nào đó. Với ý nghĩa này, mặc dù không có nhiều loạn “cơ học” giữa B với các công cụ dùng để đo đạc A, nhưng theo Bohr, vẫn luôn luôn tồn tại một ảnh hưởng đối với các điều kiện mà nó xác định các kết quả có thể có.

John Bell đã có một đóng góp thú vị trong việc tìm lời giải cho cuộc thảo luận về nghịch lí EPR. Ông chỉ ra tính tổng thể trọn vẹn lượng tử có nghĩa là hai phần A và B của hệ lượng tử vẫn tiếp tục có mối liên hệ tương quan với nhau ngay cả khi chúng bị tách xa nhau. Sẽ vô nghĩa nếu nói A tương tác với B; tuy nhiên, nói ngắn gọn là B “biết” khi một phép đo đang được thực hiện đối với A. Hoặc sẽ đúng hơn nếu nói rằng A và B vận động liên kết với nhau. Từ lâu, mối quan hệ đồng liên kết này đã được xác nhận bởi những thí nghiệm rất chính xác trong phòng thí nghiệm¹⁹.

Bohr cảm thấy sự bác bỏ của ông đã gióng lên tiếng chuông báo tử đối với giấc mơ của Einstein về một hiện thực độc lập. Einstein, đến lượt mình, không bao giờ thoả mãn. Hai người bị cuốn xa khỏi cái điểm mà tại đó cuộc trao đổi sâu sắc của họ không thể tiếp tục được nữa. Sự đổ vỡ giữa họ tượng trưng cho sự chuyển dịch tư tưởng xảy ra trong thế kỉ 20, một chuyển dịch từ luật nhân quả tới tính ngẫu nhiên, từ cái xác định tới cái bất định, từ hiện thực khách quan tới việc đọc sách theo quan điểm chủ quan. Đó là một sự chia rẽ trong vật lí vẫn còn kéo dài cho tới tận ngày nay, như một dạng của căn bệnh “schizophrenia”²⁰. Nhà vật lí Basil Hiley viết về tình trạng đó như sau: “Các nhà vật lí ngoài miệng thì nói theo Bohr và phủ

nhận Einstein, nhưng cuối cùng phần lớn trong số họ lại chẳng hiểu những gì Bohr nghĩ và rồi vẫn suy nghĩ như Einstein.”²¹

Tất cả chúng ta đều bị treo lơ lửng trong ngôn ngữ

Không có gì đáng ngạc nhiên khi rất nhiều nhà vật lý hiện đang làm việc vẫn tiếp tục suy nghĩ như Einstein, đơn giản vì tư tưởng của Bohr là cực kì tinh tế. Bohr đề xuất ý kiến cho rằng nguyên lý bổ sung còn mở rộng ra bên ngoài vật lý để bao trùm lên toàn bộ nhận thức. Đến đây, ông đang nêu lên câu hỏi đối với chính những giới hạn của nhận thức khi con người tìm cách nắm bắt hiện thực.

Cho tới trước cuộc phiêu lưu vào thuyết lượng tử, các nhà vật lý vẫn tư duy về vũ trụ dưới dạng những mô hình, mặc dù là những mô hình đã được toán học hoá. Mỗi mô hình là một bức tranh đơn giản hoá của hiện thực vật lý; chẳng hạn như mô hình mà trong đó một số tác động ngẫu nhiên như ma sát, lực cản của không khí, v.v. đã bị bỏ qua. Nó mô phỏng bên trong mình một số đặc trưng chủ yếu của vũ trụ. Trong khi những sự kiện hằng ngày trong tự nhiên mang tính ngẫu nhiên và phụ thuộc vào tất cả những kiểu nhiễu động và khung cảnh bên ngoài thì mô hình lí tưởng hoá lại chỉ nhắm tới phần chủ yếu của các hiện tượng. Quả táo và đạn đại bác bay qua một không gian lí tưởng không có sức cản của không khí. Những quả bóng lăn trên một mặt nghiêng hoàn toàn nhẵn nhụi không có ma sát. Dòng điện chạy trong một kim loại hoàn hảo không có trục trặc. Nhiệt lan truyền từ nguồn của nó tới một chiếc máy nào đó theo một chu trình hoàn toàn cô lập (với môi trường xung quanh).

Tất cả các lí thuyết khoa học đều là lí thuyết về các mô hình lí tưởng hoá, và đến lượt chúng, các mô hình này vẽ ra những bức tranh của hiện thực. Chúng ta sẽ khảo sát khái niệm về “những bức tranh của thế giới” một cách sâu sắc hơn nữa khi chúng ta đọc về công trình của Ludwig

Wittgenstein ở Chương 4. Bây giờ, chúng ta hãy xem xét lập luận của Bohr nói rằng tất cả những bức tranh và mô hình này đều dựa trên những khái niệm dính líu tới vật lý cổ điển. Và do đó chúng sẽ luôn luôn làm dấy lên nghịch lý và sự lẫn lộn khi áp dụng vào thế giới lượng tử.

Thậm chí Bohr còn đi xa hơn nữa. Các nhà vật lý có thể làm việc với các phép đo đạc, với toán học và những phương trình, nhưng khi họ gặp nhau để thảo luận về ý nghĩa của những phương trình này và mô tả công việc họ đang làm, họ lại phải nói với nhau bằng một thứ ngôn ngữ chung thông thường (bằng lời nói hoặc văn viết) mà tất cả chúng ta đều sử dụng. Phải thừa nhận rằng họ sử dụng một số lượng lớn các thuật ngữ kỹ thuật và các phương trình, nhưng phần lớn những thảo luận này diễn ra trong ngôn ngữ hằng ngày, thứ ngôn ngữ được tạo ra bởi con người - những sinh thể sống trong thế giới vĩ mô, có kích thước thể xác và tuổi thọ riêng. Quy mô vật chất ở thang bậc của con người vô cùng khác biệt với quy mô vật chất ở thang bậc nguyên tử và electron. Khi trí tuệ của con người tiến hoá thì nhận thức về khái niệm vị trí, không gian, thời gian và luật nhân quả cũng tiến hoá. Dưới hình thức căn bản nhất, chúng giúp con người sống sót và giải thích thế giới xung quanh. Tất cả những khái niệm “vĩ mô” này đã ăn quá sâu vào trong ngôn ngữ của chúng ta đến nỗi không thể thực hiện một cuộc thảo luận nào mà không sử dụng chúng (điều này xảy ra hoàn toàn vô thức và khó nhận thấy). Nhưng khi nói về thế giới lượng tử, chúng ta nhận ra rằng đơn giản là chúng ta đang sử dụng những khái niệm không thích hợp. Khi thảo luận về những mô hình hiện thực, chúng ta tiếp tục mang toàn bộ những tư tưởng không thích hợp và không thực tế vào trong phạm vi lượng tử. Đó là lý do để Bohr tuyên bố rằng “Chúng ta đang bị treo lơ lửng trong ngôn ngữ và do đó chúng ta không biết hướng nào lên hướng nào xuống”. Dòng tư duy lan man thiếu mạch lạc của chúng ta luôn luôn xảy ra bên trong ngôn ngữ, và ngôn ngữ đưa chúng ta tới bức tranh về thế giới theo

một hướng nào đó, một hướng không tương thích với thế giới lượng tử²².

Ngay khi chúng ta hỏi, “Bản chất của hiện thực lượng tử là gì?”, “Bản chất thật sự của thế giới là gì?”, “Có một hiện thực ở cấp độ lượng tử hay không?”, chúng ta đã tự làm cho mình bị rơi vào sự rắc rối của từ ngữ, tranh ảnh, hình ảnh, mô hình, và những tư tưởng của thế giới vĩ mô. Kết quả là sự lẫn lộn và nghịch lí, Bohr đã chỉ ra như vậy. Cuối cùng, giữ im lặng còn tốt hơn là tạo ra sự nhầm lẫn vô hạn về triết học; có lẽ đây là lí do vì sao những thảo luận giữa Bohr và Einstein buộc phải kết thúc trong yên lặng. Cái đã khởi đầu như một cuộc thảo luận về tính ngẫu nhiên và bất định đã phát triển thành một biến đổi căn bản trong tư tưởng của chúng ta về bản chất thật sự của hiện thực. Mỗi thiện cảm sâu sắc giữa Einstein và Bohr không đủ để vượt qua sự rạn nứt tăng lên trong cách tiếp cận riêng của họ đối với vật lí.

Sự biến mất của hiện thực cơ bản

Thuyết lượng tử mang khái niệm bất định vào trong vật lí; đó không phải là cái bất định nảy sinh từ sự bất khả tri mà là tính bất định nằm trong nền tảng của chính bản thân vũ trụ. Tính bất định là cái giá chúng ta phải trả để trở thành kẻ tham cuộc trong vũ trụ. Sự hiểu biết tới tận cùng có lẽ chỉ có thể có đối với những sinh thể nằm ở tít tận trên cao, ở bên ngoài vũ trụ và quan sát vũ trụ từ những tháp ngà của họ. Nhưng chúng ta, với tư cách là những sinh thể bằng xương bằng thịt, đang sống trong phần cốt lõi của thế giới vật chất. Tất cả chúng ta là những kẻ tham cuộc trong thế giới này, và lệ phí tham cuộc chúng ta phải trả là sống với một thước đo bất định.

Tính bất định cũng tồn tại theo một cách khác và thậm chí còn gây xáo trộn nhiều hơn, đó là cái bất định về chính mục tiêu của khoa học và triết học. Từ thời Hi Lạp cổ đại, con người đã hỏi thế giới được tạo nên bởi cái

gì. Thông qua suy xét và thực nghiệm, họ cố gắng đạt tới một nền tảng hiểu biết cuối cùng hoặc một tư tưởng cuối cùng mà trên đó toàn bộ hiện thực được khám phá. Các nhà khoa học thế kỉ 20 đã tiệm cận tới tư tưởng về một nền tảng cuối cùng như thế bằng cách phá vỡ vật chất thành những phần ngày càng nhỏ hơn và do đó đã khám phá ra phân tử, nguyên tử, các hạt cơ bản, và cùng với chúng là thuyết lượng tử.

Nhưng rồi Niels Bohr đã thách thức khoa học và tư duy của con người tiếp tục tiến xa hơn. Gần như ông đã gợi ý rằng khoa học như chúng ta thấy cuối cùng đã đạt tới một giới hạn và không thể tiến xa hơn như một phương tiện điều tra thăm vấn bản chất của hiện thực²³.

Khi nhà vật lí và triết học Bernard D’Espagnat nói về thế giới hạ nguyên tử như một “hiện thực bị che đậy”, ông ngụ ý rằng một cái gì đó có thật phải tồn tại đằng sau tấm màn che phủ. Bohr lại cảnh báo chúng ta chống lại những tư tưởng như thế. Chúng ta thậm chí không thể bắt tay vào thảo luận cái gì nằm sau một tấm màn che phủ như thế, hoặc thậm chí không thể nói rằng có một “*cái gì đó*” đằng sau tấm màn che phủ để bảo rằng nó tồn tại. Có lẽ, xét cho cùng, không có hiện thực lượng tử. Có thể hiện thực lượng tử chỉ tồn tại như một khái niệm trong tư duy của chúng ta.

Và do vậy, chúng ta vẫn còn một bí mật. Có thể không có những nền tảng đối với thế giới của chúng ta. Có thể chẳng có mục tiêu cuối cùng nào đối với cái mà khoa học có thể tự nhắm tới. Có thể những khái niệm về “sự tồn tại” và những “cấp độ nền tảng” là quá phù du đến nỗi chúng lẫn biến khỏi sự đụng chạm của chúng ta.

Một cái gì đó tương tự như thế đã xảy ra trong trào lưu triết học được gọi là “cái chết của Chúa”, một trào lưu bắt nguồn từ những tác phẩm của Nietzsche. Thay cho việc phủ nhận sự tồn tại của Chúa, ông lí luận rằng những cấu trúc xây dựng bởi con người, “quan niệm” về Chúa, ý niệm của con người về thần thánh, đã chết. Đó là những vấn đề vẫn còn nằm ở phía

bên kia giới hạn của những bài thuyết trình, các khái niệm, tư tưởng, và ngôn ngữ. Những vấn đề vẫn còn tồn đọng đó là cái không thể đụng chạm tới được và không thể bị làm cho rối loạn bởi tư duy của con người được. Đó là một bí mật tuyệt đối.

Phải chăng, thuyết lượng tử nói với chúng ta rằng khoa học chỉ có thể tiến thật xa trong việc khám phá các bí mật của sự tồn tại? Phải chăng điều đó có nghĩa là tại một điểm nào đó, một bước tiến xa hơn sẽ chỉ dẫn tới một sự lẫn lộn vô ích? Thuyết lượng tử buộc chúng ta nhận rõ những giới hạn đối với khả năng của chúng ta trong việc tạo ra những hình ảnh, sáng tạo ra những ẩn dụ, và đẩy ngôn ngữ tới những giới hạn của nó. Khi chúng ta gắng sức chăm chú nhìn vào những giới hạn của tự nhiên, chúng ta đã lơ mơ nhận ra một cái gì đó ẩn giấu trong những bóng tối. Một cái gì đó chứa đựng bản thân chúng ta, ý nghĩ của chúng ta, ngôn ngữ của chúng ta, trí tuệ của chúng ta, và trí tưởng tượng của chúng ta, tất cả những cái đã bị co vào trong giới hạn của chúng.

Chương 2

ĐỊNH LÝ GÖDEL VÀ TÍNH BẤT TOÀN

Trong chương trước, chúng ta đã thấy tự nhiên hạn chế tính xác định mà ta có thể trông mong từ thế giới vật chất ra sao và chỉ cho phép con người thâm nhập vào trong bí mật của hiện thực tới một mức nào; vượt quá mức ấy chúng ta có nguy cơ bị lạc vào trong nghịch tít và rối loạn. Phải chăng điều này có nghĩa là chúng ta sẽ mãi mãi mất niềm hi vọng vào tính xác định?

Nếu phạm vi hiểu biết của con người bị giới hạn thông qua việc chúng ta tác động vào tự nhiên thì ít nhất chúng ta vẫn có thể hi vọng tìm thấy tính xác định trong những sản phẩm tư duy trừu tượng của chính con người. Trước hết, liệu chúng ta có thể khám phá tính xác định trong thế giới toán học hay không? Đó chính là niềm tin của nhà triết học Bertrand Russell khi ông được nghe Giuseppe Peano trình bày rõ ràng tham luận về nền tảng của toán học năm 1900, và Russell đã quyết định dành trọn đời mình cho việc chứng minh tính chặt chẽ của những nền tảng đó.

Sức mạnh và vẻ đẹp của toán học

Giấc mơ xây dựng một thế giới tuân thủ các nguyên lý toán học đã có từ rất lâu trước khi nền khoa học hiện đại ra đời. Những môn đệ của trường phái Pythagoras từ thời Hi Lạp cổ đại đã tin rằng “mọi thứ đều là số”. Trong thời Trung cổ, sự hài hoà toán học là chìa khoá đối với cả âm nhạc lẫn kiến trúc của những công trình đồ sộ. Hội hoạ của Piero della Francesca (1420-1492) đưa chúng ta tới một thế giới của trật tự và cân đối hài hoà một cách sâu sắc về mặt toán học. Chúng ta cũng có thể tìm thấy cảm giác về sự hài hoà và tỉ lệ cân đối như thế trong âm nhạc của J. S. Bach và nhờ những nghiên cứu của nghệ sĩ cello Hans-Eberhard Dentier, hiện nay chúng

ta biết rằng tác phẩm *Art of the Fugue* (Nghệ thuật trong sáng tác âm nhạc theo mô thức) của Bach bị ảnh hưởng bởi chủ nghĩa tượng trưng bằng số của trường phái Pythagoras.²⁴

Ở đâu chúng ta tìm thấy tính xác định và chân lý trong toán học, ở đó chúng ta tìm thấy cái đẹp. Nền toán học vĩ đại được đặc trưng bởi tính thẩm mỹ của nó. Các nhà toán học thích thú với vẻ đẹp tao nhã, tính tiết kiệm của điều kiện và tính chắc chắn logic của chứng minh. Cứ như thể là các chân lý toán học vĩ đại không thể nào khác được. Tính trong sáng logic cùng phản chiếu tới chúng ta trong những cấu trúc căn bản của thế giới vật lý thông qua toán học của vật lý lý thuyết.

Trong cuốn *The study of Mathematics* (Nghiên cứu toán học), Bertrand Russell trình bày điều đó như sau: “Toán học đưa chúng ta tới lĩnh vực của tính quy luật tất yếu tuyệt đối mà không riêng thế giới thực tiễn phải tuân thủ, tất cả các thế giới có thể có đều phải tuân thủ”. Đối với nhà triết học, “toán học là một thế giới lý tưởng và một toà lâu đài vĩnh cửu của chân lý... Trong khi chiêm ngưỡng vẻ đẹp trong sáng của nó, con người có thể thoát khỏi các thế giới đầy ma quỷ và đau đớn”²⁵. Đối với nhà thiên văn James Jean (1877-1946) thì “Chúa là một nhà toán học”. Và giữa các nhà toán học vẫn lưu hành câu nói “Chúa sáng tạo ra các con số. Phần còn lại được tạo ra bởi con người”²⁶.

Toán học: Sự chắc chắn tột cùng?

Do đó, chúng ta sẽ quay sang toán học để tìm kiếm sự chắc chắn cuối cùng và bắt đầu với một trong những phép tính đơn giản và thuần khiết nhất - phép đếm. Lẽ phải thông thường nói với chúng ta rằng phép đếm là hoàn toàn xác định và tránh được tất cả sự nhập nhằng lẫn lộn.

Chúng ta hãy xét ví dụ đáng chú ý sau đây: Trong cuốn tiểu thuyết 1984, George Orwell đã mô tả thế giới trong đó nhà nước kiểm soát cuộc

sống và tư tưởng của các công dân của mình. Khi một công dân tên là Winston Smith nổi loạn, anh ta liền bị bắt và bị tống vào Phòng 101 để tẩy não. Trong một thế giới mà tại đó mọi hành vi chống đối đều bị xoá sổ thì tội phạm duy nhất còn lại là “tội tư tưởng” (thought-crime).

Nhưng vào năm 1984, khái niệm trừng phạt đối với tội này vẫn chưa ra đời. Để trừng phạt một công dân nào đó cần phải chỉ ra sai lầm của người đó trong hệ thống, trong đó công dân này có khả năng suy nghĩ và hành động không đúng với những quy định của nhà nước. Vì thế, thay cho sự trừng phạt, Winston Smith cần phải được giáo dục lại, và, giống như nhận thấy tính tất yếu của một định lý toán học, anh ta phải nhận thấy tính tất yếu trong thiện ý và lẽ phải của nhà nước. Trong thế giới của Big Brother²⁷, Smith phải nắm bắt được một sự thật đơn giản là $2 + 2 = 5$. Điều này không có ý nói rằng anh ta nên ưng thuận hoặc đơn giản là đồng ý với cái mệnh đề mù mờ đó. Đúng ra là vì nhà nước muốn hoan nghênh Smith quay trở về với sự che chở của họ, nên anh ta phải thực sự “biết” và “thấy” rằng $2 + 2 = 5$. Khi người hành hạ anh ta giờ hai ngón tay trên bàn tay này và hai ngón tay trên bàn tay kia, sau một lát Winsston ít ra cũng có thể vừa *hiểu* vừa *thấy* rằng hai cộng hai phải bằng năm.

Orwell đã cố tình làm méo mó phép đếm thuần khiết để chứng minh nỗi khiếp sợ của một tư tưởng hoàn toàn bị kiểm soát tới mức logic cũng bị phủ nhận và thách đố. Trong tất cả những thứ mang tính xác định thì phép đếm vẫn đứng ở đầu bảng (được coi là rõ ràng xác định nhất). Bất kể chúng ta mong muốn điều gì, bất kể xã hội lựa chọn điều gì để tin, phép đếm và so học vẫn mang tính xác định khách quan. Chúng ta có thể ngây thơ tin một lễ kỉ niệm có thể làm thay đổi thời tiết, có thể bạo gan đến nỗi dám đánh cuộc chắc chắn cho kẻ thắng trong một cuộc đua sắp tới, có thể bị thuyết phục để yên chí rằng sự rèn luyện tinh thần có khả năng làm thay đổi tỉ lệ tội phạm trong một thành phố,... nhưng vào bất cứ lúc nào, dù cố gắng đến

mấy chúng ta cũng không thể “tin” $2 + 2 = 5$.

Dù một lúc nào đó chúng ta gặp những người ở hành tinh khác, những sinh vật hoàn toàn khác với con người, tất cả chúng ta vẫn có thể đồng ý với nhau một điểm là họ cũng sẽ nhất trí rằng $2 + 2 = 4$. Thật vậy, nhân loại đã tìm kiếm sự sống có trí tuệ trong vũ trụ bằng cách phát đi những chùm dữ liệu toán học, bởi vì các nhà khoa học và thiên văn tin toán học là ngôn ngữ phổ quát của vũ trụ (chân lí phổ quát của vũ trụ).

Nếu thực thể vật chất ẩn biến vào trong tính bất định và bổ sung (như đã nói ở chương trước) thì ít nhất chúng ta vẫn tìm thấy sự an toàn trong toán học. Đây là quan điểm tồn tại trong đầu các nhà toán học và triết học đầu thế kỉ 20. Tất cả những gì đòi hỏi cần là một chứng minh xác đáng rằng toán học là một sự chắc chắn tốt bậc, một chứng minh cuối cùng và không chứa bất kì mức độ nhập nhằng nào.

Toán học chủ yếu muốn chứng minh hai điều:

1 - *Toán học là nhất quán* (consistent): Toán học không chứa đựng mâu thuẫn nội tại (toán học là phi mâu thuẫn). Không thể có những sơ suất trong lập luận và những sự nhập nhằng nước đôi. Bất kể chúng ta tiệm cận tới toà lâu đài toán học theo hướng nào, toán học sẽ luôn luôn thể hiện sự chính xác và chân lí như nhau.

2 - *Toán học là đầy đủ* (complete): Không có chân lí toán học nào bị để treo lơ lửng. Chẳng có gì cần phải bổ sung thêm vào hệ thống toán học. Các nhà toán học có thể chứng minh mọi định lí với sự chính xác hoàn toàn sao cho không có cái gì bị loại ra khỏi hệ thống.

Nhưng tại sao phải quan trọng hoá vấn đề như thế? Tại sao cần có những chứng minh dứt khoát như thế? Xét cho cùng, toán học đã từng tồn tại từ thời Hi Lạp cổ đại. Các nhà thờ lớn được xây dựng theo những nguyên tắc toán học và từng tồn tại qua nhiều thế kỉ. Toán học đưa tên lửa lên Mặt trăng và làm ra những sổ sách kế toán hằng năm của một tổ hợp đa

quốc gia. Nếu những câu trả lời của toán học bất định, hoặc nếu các kế toán viên bất ngờ khám phá ra toán học bỏ sót cái gì đó bên ngoài sổ sách kế toán, thì thế giới tài chính của chúng ta sẽ bất ngờ sụp đổ. Trong mọi trường hợp, toán học đều vận hành một cách hoàn hảo, vậy tại sao chúng ta phải bận tâm lo lắng đến những chi tiết vụn vặt như vậy?

Một đòi hỏi sốt sắng đối với lẽ phải thông thường có thể diễn ra trong hầu hết chúng ta, nhưng các nhà triết học chỉ ra rằng mặc dù toán học dựa trên logic, một số kết quả toán học trông vẫn có vẻ kì dị và phản trực giác. Họ nói với chúng ta rằng không thể dựa trên lẽ phải thông thường để nói toán học luôn luôn vận hành đúng đắn; chúng ta cần có sự chắc chắn và chúng ta cần phải chứng minh tính phi mâu thuẫn và tính đầy đủ một cách rõ ràng.

Chúng ta đếm như thế nào?

Cần phải có những cuộc tẩy não đặc biệt để thuyết phục Winston Smith rằng $2 + 2 = 5$. Nhưng nếu xem xét kĩ, thì phải chăng phép đếm thực chất cũng chỉ là một việc vô cùng đơn giản? Chúng ta đã biết đếm như thế nào, nhưng chúng ta có thật sự hiểu rõ đếm có nghĩa là gì không? Chẳng hạn, bạn đếm số lượng của tất cả các con số hoặc số lượng của tất cả các phân số thế nào? Giữa hai số nguyên bất kì, ví dụ 3 và 4, có thể tìm được một loạt phân số, như $3\frac{1}{2}, 3\frac{3}{4}, 3\frac{5}{8}, 3\frac{11}{12}, 3\frac{99}{100},$

và cứ như thế tiếp tục. Do đó, chúng ta dễ dàng nhận thấy có vô số phân số giữa 1 và 2, giữa 2 và 3, v.v. Cảm giác thông thường nói với chúng ta rằng, vì có vô số phân số giữa hai số nguyên nên số lượng các phân số phải lớn hơn số lượng các số nguyên.

Nhưng chính tại đây, các nhà toán học thích thú nói với chúng ta cảm giác thông thường ấy là sai. Số tất cả các phân số có thể có bằng số tất cả các số nguyên có thể có! Làm sao có thể chấp nhận điều này là đúng?

Để tìm hiểu điều này chúng ta phải khảo sát lĩnh vực đếm kĩ hơn. Hãy xét ví dụ John và Jill đếm kẹo: Mỗi em có một túi kẹo, và như những đứa trẻ thường làm, chúng cãi nhau xem ai có nhiều hơn. Tuy nhiên, chúng còn quá nhỏ tuổi nên khi đếm quá 5 là cả hai đều bắt đầu lẫn lộn, không biết số tiếp theo là bao nhiêu. Chúng bèn quyết định giải bài toán theo cách khác. Cậu bé John lấy một viên kẹo ra khỏi túi của nó rồi đặt lên bàn, cô bé Jill cũng lấy một viên từ trong túi của mình rồi đặt bên cạnh. John lại lấy một viên khác, và Jill cũng lấy một viên tương ứng. Chúng tiếp tục làm như thế cho đến khi một trong hai túi rỗng không. Trong tình huống, khi túi của John rỗng thì túi của Jill vẫn còn kẹo. Do đó, mặc dù Jill không biết đếm, cô bé vẫn biết rằng mình có nhiều kẹo hơn John. Ngược lại, nếu túi của Jill bị rỗng trước thì cô bé có ít kẹo hơn. Nếu cả hai túi bị rỗng cùng một lúc, và ngay cả khi không biết số kẹo của mình là bao nhiêu, chúng vẫn biết chúng có số kẹo bằng nhau.

Điều tương tự sẽ xảy ra với số lượng các phân số và số nguyên. Lấy một phân số và đặt nó lên bàn. Bây giờ cho phân số đó tương ứng với 1. Phân số tiếp theo tương ứng với 2, 3, 4, 5 và cứ tiếp tục như thế. Vì số các số nguyên là vô hạn nên chúng sẽ không bao giờ bị hết. Bất kể có bao nhiêu phân số, “túi đựng” các số nguyên sẽ không bao giờ bị trống rỗng và do đó phân số tiếp theo trong bản danh sách luôn luôn được tương ứng với một số nguyên. Nói cách khác, số các số nguyên và số các phân số là như nhau²⁸.

Phải chăng điều này có gì đó hơi giống với cờ bạc bịp? Đối với một người không chuyên về toán thì nghe có vẻ như một chuyện kì cục, tuy nhiên các nhà toán học lại bị thuyết phục bởi lí lẽ của nó. Điều này cho thấy các vấn đề trong toán học không phải luôn luôn rõ ràng, do đó dành thì giờ để chứng minh tính xác định của các mệnh đề toán học có thể là một ý tưởng rất hay.

Số là gì?

Chúng ta hãy bắt đầu với tư tưởng của bản thân “số”. Tất cả chúng ta đều biết đếm. Tất cả chúng ta đều biết rằng $2 + 2 = 4$, Nhưng chính xác thì số là gì? Chúng ta có thể định nghĩa nó như thế nào?

Câu chuyện về John và Jill ở trên cho thấy thực ra John và Jill đã có một khám phá quan trọng về số và toán học. Jill bỗng nhiên nhận ra rằng nó có thể làm điều tương tự đối với quả táo giống như đã làm đối với những viên kẹo. Cô bé có thể ghép mỗi viên kẹo với một quả táo trong bát. Cô bé nhanh chóng so sánh mọi thứ nhìn thấy ở xung quanh - những quả táo và quả lê, những viên kẹo và những đồng xu, chó và mèo, những chiếc giày và những chiếc tất. Trong mọi trường hợp việc so sánh đó đều thích hợp. Nếu cô bé có 10 chiếc kẹo thì dù cho nó không đếm nổi quá 5, nó vẫn có thể biết khi nào số quả táo, viên kẹo, đồng xu, giày, v.v. bằng nhau. Cô bé đã nhận ra rằng tồn tại một cái túi tưởng tượng mà chúng ta có thể gọi là “số mười” - Bất kì cái gì và mọi thứ có 10 đơn vị đều có thể được bỏ vào cái túi đó. Những chiếc giày, những viên kẹo và những quả táo là những thứ hoàn toàn khác nhau, nhưng khi có 10 đơn vị của mỗi thứ thì chúng có một cái gì đó chung và đó là con số của chúng.

Vào cuối thế kỉ 19, các nhà triết học và toán học xem xét vấn đề này một cách chính xác - định nghĩa “số”. Chính nhà toán học và triết học Gottlob Frege đã tìm ra khám phá của Jill và đưa ra định nghĩa về “số” đúng như cô bé đã làm, với những thuật ngữ về lớp và tập hợp. Bertrand Russell đã viết về điều này trong cuốn *Introduction to Mathematical Philosophy* (Nhập môn triết học toán học) của ông: “Số của một lớp là lớp của tất cả các lớp tương tự như nó”. Đoạn chữ nghĩa lủng củng này làm cho chúng ta càng thấy khó hiểu. Nói cách khác, số của một cặp đôi sẽ là lớp của tất cả các cặp đôi và tên của của lớp này là “số 2”. Hoặc như Russell

viết: “Một số là bất kì cái gì là số của một lớp nào đó”²⁹. Với định nghĩa về “số” theo nghĩa là lớp, Frege cảm thấy rằng ông đã giải quyết được một vấn đề quan trọng. Trong đời sống thông thường không mấy ai bận tâm tới định nghĩa về số, nhưng bây giờ Frege đã làm rõ khái niệm này trong chính nền tảng của toán học.

Nghịch lý Russell

Nhưng rồi Frege đã được Bertrand Russell báo cho biết có một con ruồi trong bát canh! Frege chỉ ra rằng bạn có thể bỏ các cây nến, các quả táo, những chiếc giày, những con lợn, v.v. mỗi thứ vào trong lớp của nó và cho tương ứng các phần tử của mỗi lớp này với lớp khác và do đó bạn sẽ thấy tất cả những lớp khác nhau này có một cái gì chung - đó là số các phần tử trong mỗi lớp. Nhưng Russell lí luận: Lớp của tất cả các cây nến chẳng phải một cây nến mà cũng chẳng phải một quả táo. Nói cách khác, vì lớp của tất cả các cây nến không phải một cây nến nên nó không phải là phần tử của chính nó.

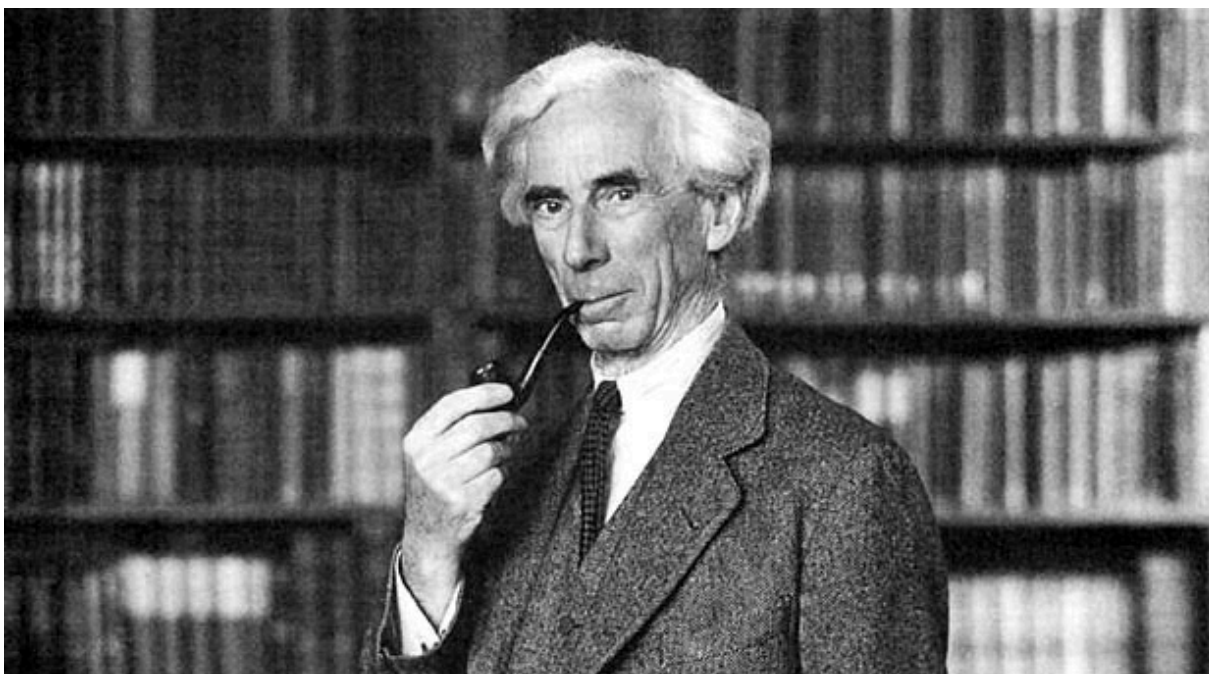
Điều này không có gì đáng ngạc nhiên; đó là chuyện bình thường. Có rất nhiều tập hợp không phải là phần tử của chính nó. Tập hợp các quả táo không phải là một quả táo; tập hợp những chiếc giày không phải là một chiếc giày. Nhưng tại sao không nghĩ ra một tập hợp hoàn toàn mới lại được gọi là “lớp của tất cả các lớp không phải là phần tử của chính nó”? Càng mở rộng vấn đề càng lí thú. Và đã tới lúc Russell đổ thêm dầu vào lửa: Phải chăng lớp này là một phần tử của chính nó? Hoặc không? Việc cố gắng trả lời câu hỏi này đã phơi bày vấn đề nghiêm trọng trong nền tảng toán học, làm cho các nhà toán học và triết học băn khoăn lo lắng rằng tính xác định có thể không đơn giản và rõ ràng như người ta hi vọng.

Chúng ta hãy xét nghịch lý của Russell theo cách sau đây. Trong thư viện có một căn phòng chứa các quyển danh mục sách. Nhiều quyển chứa

đầu đề của chính nó cùng với đầu đề của những cuốn sách khác. Nhưng có một số quyển danh mục không chứa đầu đề của nó. Vị thủ thư quyết định tạo ra một quyển mới gọi là “Quyển đại danh mục liệt kê tất cả các quyển danh mục không chứa đầu đề của chính nó”. Lúc sắp hoàn thành công việc thì một ý nghĩ làm cho vị thủ thư băn khoăn, “Liệu có nên liệt kê đầu đề của quyển đại danh mục này vào trong bản liệt kê của nó hay không?”.

“Nếu để tên cuốn đại danh mục này ở ngoài thì bản liệt kê này sẽ không đầy đủ”, vị thủ thư lập luận, “như thế thì sẽ bị thiếu tên của chính cuốn đại danh mục này”. Nghĩ vậy, vị thủ thư liền bổ sung tên của cuốn đại danh mục vào bản liệt kê danh mục của chính nó. Nhưng khi làm như vậy, vị thủ thư lại nhận thấy như thế là mâu thuẫn, bởi vì cuốn đại danh mục này chỉ có mục đích liệt kê những cuốn danh mục không chứa chính nó, vậy mà ông ta đang bổ sung vào cuốn đại danh mục này một danh mục chứa chính nó.

Vị thủ thư rơi vào tình trạng mâu thuẫn, tiến thoái lưỡng nan. Nếu muốn tránh phi mâu thuẫn thì quyển đại danh mục sẽ không đầy đủ (bất toàn). Nhưng nếu làm cho nó đầy đủ thì lại phải trả giá bằng sự mâu thuẫn. Russell lập luận, điều xảy ra đối với các quyển danh mục cũng xảy ra đối với định nghĩa về “số” như lớp của các lớp! Vậy là bằng một cú đòn trời giáng, Russell đã phá đổ công trình của Frege và gọi ra những nghi ngờ đáng kể trong nền tảng của toán học.



Hình 2.1. Chân dung Bertrand Russell (1872-1970)

Thay vì làm cho các nhà toán học nản lòng, nghịch lí Russell lại càng khiến vấn đề xây dựng toán học trên một nền tảng vững chắc trở nên quan trọng hơn bao giờ hết, trong đó mọi bước đi đều phải đạt được tính logic và mọi lập luận đều phải sáng rõ. Kết quả là chính Russell đã trở thành một trong những nhà triết học-toán học quyết định dấn thân vào chương trình xây dựng lại toán học.

“Principia Mathematica” (Nguyên lí toán học)

Mối quan tâm của Russell về những vấn đề này bắt đầu nảy sinh từ năm thịnh vượng 1900, tại Hội nghị Triết học Quốc tế lần thứ nhất diễn ra ở Paris³⁰. Ngày 3 tháng 8, Russell được nghe nhà triết học-toán học Giuseppe Peano trình bày trước hội nghị. Ông có ấn tượng rất mạnh với tư tưởng mạch lạc của Peano đến nỗi nó đã trở thành điểm mốc xoay chuyển sự nghiệp trí tuệ của ông. Ông tin rằng những lí thuyết của Peano đã nảy nở từ một trí tuệ đã được rèn luyện bởi việc nghiên cứu logic toán học. Đó là điều cốt lõi mà Russell đã tìm kiếm trong nhiều năm; do đó ông trở về Anh

và bắt đầu nghiên cứu công trình của Peano.

Công việc này làm Russell nhớ lại những ngày còn ngồi trên ghế nhà trường, ông đã cảm thấy băn khoăn về nền tảng logic của môn hình học. Và cùng với cộng sự A. N. Whitehead, ông lao vào đảm đương một sự nghiệp lớn: khám phá nền tảng logic của toán học. Dự án nghiên cứu khổng lồ này cuối cùng dẫn tới kết quả là hai tập sách vĩ đại mang tên *Principia Mathematica* (Nguyên lý Toán học).

Các nhà toán học nói chung thường nghĩ họ lí luận rất chặt chẽ, cho đến khi Russell và những người khác chỉ ra thực chất bên trong các lập luận của họ, nhiều khi các nhà toán học đã sử dụng một cách vô thức những dạng lập luận tinh vi nhưng lại chưa bao giờ được phát biểu chính xác. Kế hoạch của Russell là sử dụng một hệ thống kí hiệu hình thức trong đó tất cả các quy tắc suy diễn phải hoàn toàn rõ ràng dứt khoát. Hệ thống ấy phải có:

- Một hệ thống các kí hiệu.
- Một ngữ pháp - những quy tắc kết hợp các kí hiệu thành một công thức (một mệnh đề toán học).
- Các quy tắc biến đổi cho phép các nhà toán học đi từ một công thức này đến một công thức khác.
- Các tiên đề.
- Các chứng minh, dựa trên một số hữu hạn các công thức nối tiếp, bắt đầu từ một tiên đề và lập luận suy diễn từng bước bằng cách sử dụng các quy tắc biến đổi.

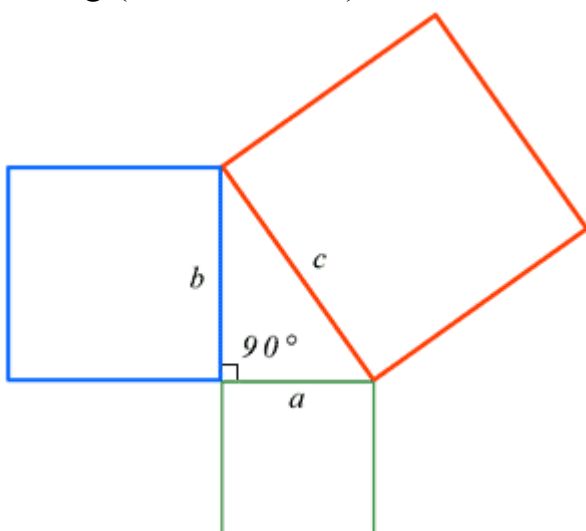
Khái niệm chứng minh

Chương trình của Russell liên quan tới việc xây dựng toán học trên nền tảng logic chặt chẽ, một tư tưởng đi ngược trở về hình học Euclid. Các nhà toán học Hi Lạp cổ đại đã khám phá ra nhiều tính chất hình học của thế giới

xung quanh nhưng phải đợi đến Euclid thì những tính chất này mới được tập hợp lại thành sơ đồ logic đơn nhất được gọi là *Elements of Geometry* (Cơ sở hình học).

Euclid bắt đầu bằng những định nghĩa về các thành phần đơn giản nhất của hình học - điểm, đường, mặt, và v.v. Những định nghĩa này được bổ sung bởi các tiên đề, đó là những điểm xuất phát của hệ thống logic của Euclid và ông cho rằng chúng rõ ràng như những chân lý hiển nhiên không cần giải thích, chứng minh. Ví dụ, một trong các tiên đề này là các đường thẳng song song không cắt nhau, bất kể chúng dài chừng nào.

Từ điểm xuất phát của các định nghĩa và tiên đề, Euclid tìm cách chứng minh hàng loạt định lý đã biết trong hình học, chẳng hạn như định lý Pythagoras nổi tiếng - Diện tích hình vuông dựng trên cạnh huyền của một tam giác vuông bằng tổng diện tích các hình vuông dựng trên các cạnh góc vuông (xem Hình 2.2).



Hình 2.2. Định lý của Pythagoras. Diện tích hình vuông dựng trên cạnh huyền của một tam giác vuông bằng tổng diện tích các hình vuông dựng trên các cạnh góc vuông

Cốt lõi công trình nghiên cứu của Euclid nằm trong khái niệm chứng minh toán học. Trong các chứng minh của mình, Euclid khởi đầu từ một trong các tiên đề, ngoài ra không thừa nhận điều gì khác, xây dựng nên một

chuỗi mắt xích các lập luận, mỗi lập luận nối tiếp với một lập luận tiếp theo một cách logic. Từ đó ông có thể đi tới chân lí của mỗi định lí bằng cách sử dụng một số ít các bước và sử dụng logic để đi từ bước này sang bước tiếp theo. Chứng minh của Euclid không liên quan gì đến các giả định hoặc phỏng đoán, và cũng không dựa trên một “lẽ phải thông thường” nào. Thực chất nó được tạo dựng nên hoàn toàn bởi logic chặt chẽ.

Newton cũng đã sử dụng phương pháp tương tự trong tác phẩm vĩ đại, *Principles of Natural Philosophy* (Nguyên lí triết học tự nhiên), trong đó, lần đầu tiên ông định nghĩa các thuật ngữ cơ bản về không gian, thời gian, v.v. rồi chấp nhận một số ít các tiên đề như những “định luật tự nhiên” của ông. Với những trang bị đó, và bằng cách chứng minh mọi lập luận từng bước một, ông đã thiết lập nên những chân lí về thế giới tự nhiên.

Điều làm cho các định lí trong hệ thống của Euclid trở nên đặc biệt hấp dẫn là ở chỗ, một mặt chúng được chứng minh logic từ các tiên đề, mặt khác chúng lại có thể được kiểm chứng thực tế trong thế giới hiện thực và trong không gian ta đang sống. Phương pháp của Euclid vô cùng quan trọng bởi ý nghĩa vận dụng logic và ý nghĩa thực tiễn - các định lí của nó phù hợp và chính xác với kinh nghiệm thực tế. Chúng vừa chặt chẽ về mặt tư duy, vừa thích hợp khi đối chiếu với thực tiễn xung quanh.

Toán học tự trừu tượng hoá bản thân nó

Nhưng đến thế kỉ 19, các nhà toán học bắt đầu đặt câu hỏi, điều gì sẽ xảy ra nếu chúng ta thay đổi một trong các tiên đề của Euclid? Phải chăng việc đặt ra câu hỏi như thế chỉ để mua vui? Giả sử chúng ta cho rằng các đường thẳng song song sẽ cắt nhau tại một điểm? Một tiên đề mới kiểu như thế sẽ không có chỗ dựa trong không gian thực tế chúng ta đang sống. Nhưng ý nghĩa cốt lõi của cách đặt vấn đề này là ở chỗ, trong trường hợp thay đổi một trong các tiên đề, liệu toàn bộ hệ thống có tạo nên một thứ hình học mới đối lập với hình học cũ nhưng vẫn đảm bảo tính phi mâu

thuần về mặt logic hay không? Và liệu thứ hình học mới này có đúng trong một vũ trụ của khoa học giả tưởng đối lập với vũ trụ thông thường hay không?

Tóm lại, các nhà toán học bắt đầu băn khoăn về hệ thống tiên đề trừu tượng - cái không còn tương thích với hiện thực nữa. Rõ ràng là với một hệ tiên đề hoàn toàn trừu tượng như thế thì vấn đề phi mâu thuẫn trở thành cực kì quan trọng. Chẳng hạn, làm thế nào mà biết thứ hình học mới lạ này là hoàn toàn phi mâu thuẫn nội tại?

Sức mạnh của logic

Vấn đề về tính phi mâu thuẫn trong toán học luôn luôn được giải quyết nhờ logic. Chẳng hạn, nhà triết học Leibniz đã lí luận rằng logic là ngôn ngữ lí tưởng đối với các nhà triết học. Nhưng logic truyền thống của Hi Lạp cổ đại, La Mã, và giai đoạn đầu thời Trung cổ đều dựa trên những lập luận thuần túy bằng lời: Giả sử nếu A đúng thì suy ra B. Hoặc, A không thể đồng thời vừa là A vừa là “không-A”. Do vậy, Leibniz đề nghị các lập luận bằng lời nên được thay thế bằng những chuỗi kí hiệu. Từ đó, logic kí hiệu ra đời. Một chuỗi kí hiệu cũng nói lên cùng một vấn đề như những mệnh đề bằng lời nhưng theo cách tiết kiệm hơn, hơn nữa, cấu trúc của một hệ như thế sẽ hoàn toàn rõ ràng và trong suốt đến nỗi có thể dễ dàng phát hiện bất kì lỗi logic nào. Bằng cách rút gọn mọi lập luận thành những chuỗi kí hiệu logic, người ta có thể phân tích các chứng minh về nền tảng của toán học theo một phương pháp cực kì chặt chẽ và chính xác.

Nhưng những chứng minh nào cần phải xem xét? Cho đến bây giờ chúng ta chỉ mới đề cập tới việc đếm, nhưng toán học còn chứa đựng nhiều vấn đề khác nữa chứ không phải chỉ có những con số. Vậy với phép tính tích phân, hình học, đại số, v.v. thì làm thế nào? Nói rõ hơn, làm thế nào để biến hình học thành những chuỗi kí hiệu logic? Để thấy được điều này, hãy trở lại với Euclid và cuốn *Cơ sở hình học* (Elements of Geometry) của ông.

Các định lí của ông đề cập tới vấn đề các tam giác bằng nhau, chia đôi các vòng tròn, v.v. Nhưng Descartes đã chỉ ra rằng mọi điểm trên mặt phẳng có thể được xác định bởi hai con số, các tọa độ x và y của nó. Bằng cách đó, một đường thẳng có thể được mô tả bởi một phương trình, chẳng hạn đường thẳng $y = 3x$ hoặc đường cong $y = x^2$.

Áp dụng phương pháp của Descartes, hình trong hình học có thể được biểu diễn bởi các phương trình đại số. Điều này có nghĩa là các định lí hình học có thể quy về nghiệm và tính chất của các phương trình này. Toàn bộ hình học, cùng với toàn bộ các chứng minh của nó, có thể quy về đại số. Đến lượt nó, đại số lại có thể quy về các định lí về số. Và các định lí về số lại có thể được thể hiện bằng logic kí hiệu. Quá trình biến đổi này cho phép quy toàn bộ toán học về đại số và các quy tắc đại số được phân tích theo logic kí hiệu.

Càng phát triển toán học sâu theo hướng trên càng tốt. Nhưng nhà toán học David Hilbert chỉ ra rằng bằng cách quy giản hình học về đại số, các nhà toán học đơn giản là đã đẩy gánh nặng sang đại số. David Hilbert lí luận rằng sẽ có nhiều ý nghĩa hơn nếu làm cho từng lĩnh vực và mọi lĩnh vực của toán học tự nó có thể trình bày tính phi mâu thuẫn dưới dạng hình thức. Thay vì chứng minh hình học thông qua đại số hoặc biểu diễn các điểm trong không gian thông qua những con số, mỗi ngành của toán học nên được quy giản thành một hệ thống kí hiệu hình thức.

Chương trình Hilbert

Hilbert đẩy vấn đề đi xa hơn bằng cách chất vấn tại sao chúng ta cần phải *diễn dịch* hình học dưới dạng những thuật ngữ đại số. Trong toán học thuần túy thực sự, *ý nghĩa* của chúng không có vấn đề gì đáng bàn (kí hiệu không mang ý nghĩa thực tế vật chất gì cả). Toán học đơn giản chỉ là mô hình thuần túy của các kí hiệu, mỗi kí hiệu nối với một kí hiệu tiếp theo một cách logic tùy thuộc vào những quy tắc chặt chẽ của quy trình suy

diễn. Thay vì băn khoăn với ý nghĩa của các kí hiệu này, chúng ta cần quan tâm tới việc thiết lập những quy tắc chính xác để vận dụng chúng nhằm mục đích đi từ dòng chứng minh này tới dòng chứng minh tiếp theo.

Đó là chương trình vĩ đại của David Hilbert đối với nền tảng toán học - con đường huy hoàng của ông hướng tới vương quốc xác định. Hilbert muốn liệt kê mọi sự thừa nhận có thể có và các nguyên lí logic được sử dụng trong toán học: Không có cái gì bị che đậy; mọi thứ đều phải thể hiện rõ trên bề mặt. Thay vì dựa vào từ ngữ, mọi bước của chứng minh cần phải được thay thế bởi chuỗi kí hiệu logic chặt chẽ chính xác cùng với những quy tắc để đi từ bước này tới bước khác. Một cách lí tưởng, toàn bộ vấn đề có thể được giải quyết tự động. Nói theo ngôn ngữ hiện đại, cung cấp cho Computer một hệ tiên đề và một tập hợp các quy tắc theo trình tự, nó sẽ tạo ra mọi định lí toán học.



Hình 2.3. Chân dung David Hilbert (1862-1943)

Phương pháp tiên đề hoá của Hilbert có vẻ như rõ ràng đến mức ai cũng có thể hiểu được. Dường như không có cơ hội tìm thấy lỗi ở đó. Không có một sự thừa nhận nào bị che đậy, không có gì tồn tại bên ngoài hệ thống mà chưa được định nghĩa trước đó, và ngoài hệ thống logic kí hiệu ra không còn gì khác. Đó cùng chính là phương pháp nghiên cứu của Russell và Whitehead khi họ viết ra công trình không lồ thu tóm toán học vào bên trong một hệ thống tuyệt đối chặt chẽ chính xác.

Chủ nghĩa trực giác

Nhưng không phải mọi người đều tán thành với Hilbert trong ý đồ quy giản toán học về một chuỗi logic thuần túy. Nhà toán học Hà Lan L. E. J. Brouwer cho rằng rằng toán học không thể giản lược thành những chuỗi kí hiệu logic vô nghĩa đơn thuần. Ông nói, khái niệm đếm nảy sinh từ kinh nghiệm trực giác của chúng ta về thời gian, cho phép chúng ta phân biệt hiện tại với cái không phải là hiện tại. Điều đó xảy ra ở một tầng nhận thức sâu sắc, mang tính tâm lí, ông nhấn mạnh, nhờ đó chúng ta hình thành nên khái niệm về “cái hai” (two-ness) hoặc sự khác biệt. Vì khả năng đếm của chúng ta xuất phát từ sự trải nghiệm tinh thần rất căn bản này, nên lí lẽ toán học sẽ hoạt động như một sự tìm tòi nghiên cứu ở một tầng tâm lí sâu sắc, đó là lập luận của Brouwer nhằm bênh vực cho chủ nghĩa trực giác.

Cuốn Principia được công bố

Không chịu được sự chỉ trích của Brouwer, Russell và Whitehead đẩy mạnh việc công bố chương trình nghiên cứu của họ. Nó đồ sộ đến mức hai nhà toán học-triết học này phải dùng một chiếc xe cút kít để chở bản thảo tới nhà xuất bản! Với những kết quả đã được in ấn, các nhà toán học trên thế giới phải quyết định xem liệu hai nhà toán học này đã thật sự đặt toán học trên một nền tảng logic vững chắc hay chưa.

Một số người vẫn băn khoăn về nghịch lí Russell. Nhưng chính Russell lại cho rằng đó chẳng qua là một sự lẫn lộn nảy sinh từ việc trộn lẫn các dạng lập luận logic khác nhau - lẫn lộn khái niệm lớp với lớp của các lớp. Không phải ai cũng bị thuyết phục bởi ý kiến này. Phải chăng Russell đã đưa ra một lời giải đúng đắn hay chẳng qua ông đã “nhét rác xuống dưới tấm thảm”³¹? Hơn nữa, một số nhà toán học không lấy làm thích thú với những tiêu chuẩn lập luận logic mà Russell và Whitehead đã sử dụng.

Định lý của Gödel

Các nhà toán học vẫn không quyết định dứt khoát liệu toán học đã được thiết lập đầy đủ và phi mâu thuẫn hay chưa. Cuối cùng, vào năm 1931, một công trình bằng tiếng Đức nhan đề “Về những mệnh đề không quyết định được một cách hình thức trong cuốn *Principia Mathematica* và những hệ liên quan” đã làm rung chuyển thế giới toán học và đặt dấu chấm hết cho chương trình của Hilbert, Russell và Whitehead. Tác giả của nó là Kurt Gödel, hai mươi lăm tuổi, đang sống ở Vienna. Công trình của ông đã chỉ ra một lần và mãi mãi rằng tính phi mâu thuẫn nội tại của phương pháp tiên đề, được tôn thờ từ thời Euclid, có những hạn chế. Nói chính xác hơn, nếu một hệ tiên đề đủ phong phú để tạo ra toán học thì nó không bao giờ có thể được chứng minh là phi mâu thuẫn. Hơn thế nữa, một hệ như thế vốn dĩ không đầy đủ, tức là bất toàn.

Chứng minh của Gödel cực kì khéo léo. Để bắt đầu thực hiện, ông nhất quyết tránh sự khác biệt giữa toán học với cái được gọi là siêu-toán học. Trong chương trình Hilbert, mục tiêu của Hilbert là sử dụng logic kí hiệu để chứng minh toán học vừa đầy đủ vừa phi mâu thuẫn. Nhưng điều đó có nghĩa là toán học bản thân nó đang được thảo luận và phân tích bởi một hệ thống kí hiệu khác. Hệ thống nói về toán học và tạo ra những mệnh đề trình bày về toán học không phải là chính bản thân toán học, mà là siêu-toán học, một hệ thống nằm ngoài toán học nhưng được sử dụng để mô tả nó.

Đột phá thiên tài của Gödel là khám phá ra một phương pháp vẫn nằm bên trong toán học bằng cách sáng tạo ra một hệ thống kí hiệu nằm bên trong toán học cho phép xem xét chính bản thân toán học và do đó có thể tạo ra những mệnh đề trình bày về chính bản thân nó - thậm chí đi tới chỗ chứng minh hoặc phủ nhận tính phi mâu thuẫn của chính bản thân nó.

Những chi tiết chứng minh của Gödel vượt quá phạm vi cuốn sách này

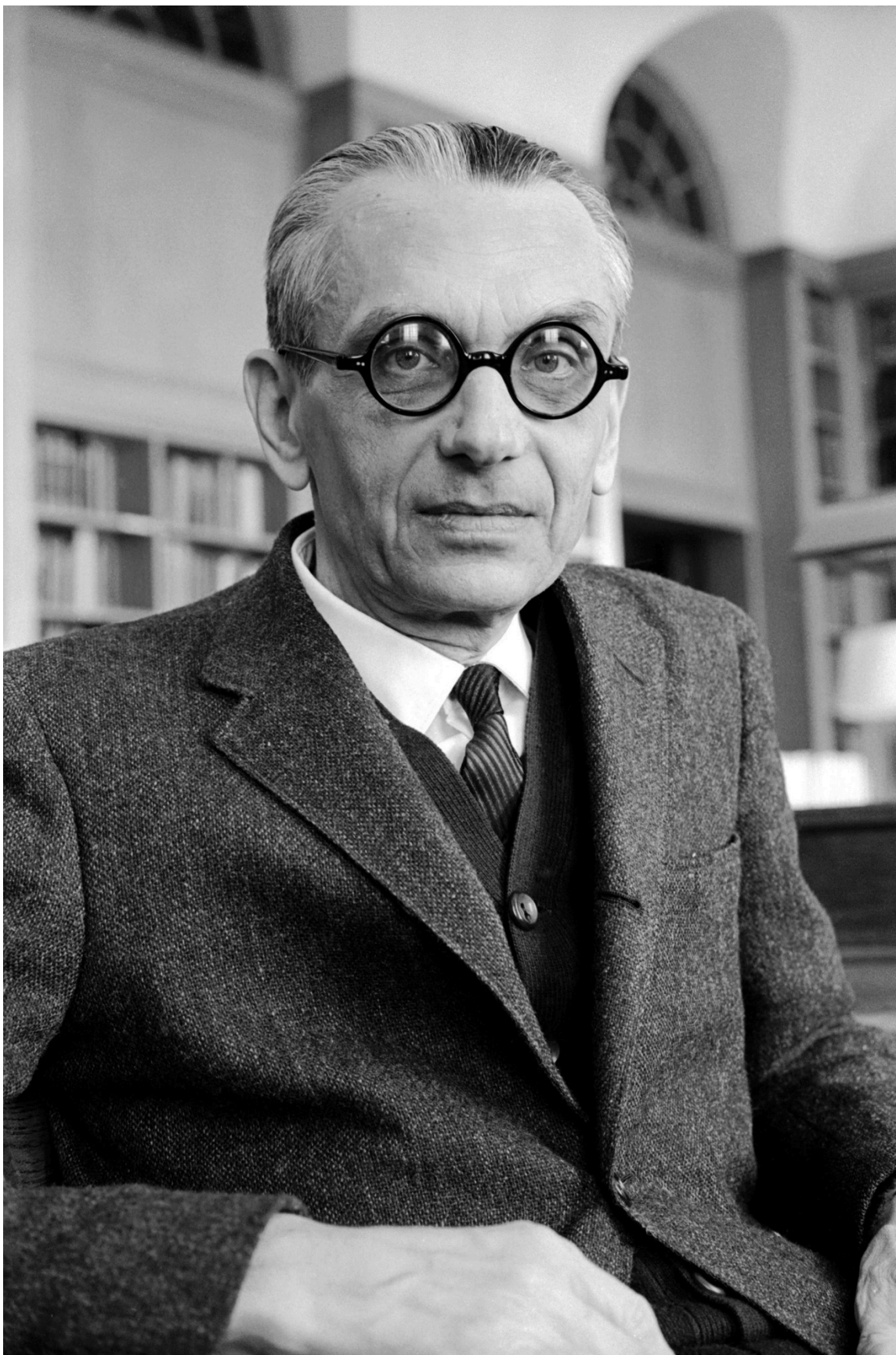
- vài gợi ý của chứng minh được trình bày ở phần Phụ lục. Thực chất, Gödel đã bắt đầu chứng minh bằng cách gán cho mỗi kí hiệu một con số tương ứng. Và dĩ nhiên là các con số, một cách rất tự nhiên, phải nằm bên trong vương quốc toán học - chúng không nằm trong phạm vi siêu-toán học. Bằng cách kết hợp những con số này với nhau theo một cách đặc biệt, Gödel cho thấy mỗi mệnh đề trong chứng minh cũng có thể tương ứng với một con số duy nhất. Như thế mỗi mệnh đề toán học sẽ được xác định bởi một con số tương ứng. Nếu biết con số đó, người ta có thể giải mã nó và viết lại thành mệnh đề toán học tương ứng.

Tiếp theo, mọi định lí - cùng với tất cả mọi dòng trong quá trình chứng minh của nó - cũng tương ứng với một con số nhận dạng duy nhất. Hơn nữa, một mệnh đề trình bày về toán học, hoặc một siêu-mệnh đề nếu bạn muốn, cũng có một con số tương ứng, và khi đã là một con số nó sẽ đồng thời là một bộ phận của số học. Cuối cùng, Gödel đã có thể đi tới những con số tương ứng với những mệnh đề chẳng hạn như “mệnh đề đúng này không thể chứng minh được”, hoặc “mệnh đề này là đúng” và “phủ định của mệnh đề này là đúng”. Bằng cách này, ông đã chỉ ra những con số hoàn toàn có giá trị trong số học tương ứng với mệnh đề được phát biểu như sau: “Mệnh đề đúng này không thể chứng minh được”. Điều đó cũng có nghĩa là Gödel đã chứng minh được sự tồn tại của những mệnh đề đúng nhưng không thể chứng minh. Nói cách khác, toán học là bất toàn (không đầy đủ).

Hơn thế nữa, trong hệ thống của ông có những con số, tức là có những mệnh đề đúng, tương ứng với câu “mệnh đề này đúng” và “phủ định của mệnh đề này đúng”. Điều đó có nghĩa là tính mâu thuẫn (bất nhất) cũng tồn tại bên trong toán học.

Gödel đã chứng minh rằng toán học vừa bất toàn vừa mâu thuẫn. Toán học phải bất toàn vì sẽ luôn luôn tồn tại những chân lí toán học không thể chứng minh được. Những chân lí đó tồn tại trong toán học nhưng chúng

không bắt nguồn từ bất kì tiên đề hoặc định lí nào. Toán học cũng mâu thuẫn bởi vì một mệnh đề và phủ định của mệnh đề đó có thể cùng đồng thời tồn tại trong cùng một hệ thống.



Hình 2.4. Chân dung Kurt Gödel (1906-1978)

Kết quả chứng minh của Kurt Gödel đã làm rung chuyển thế giới toán học. Chứng minh của ông không thể bác bỏ được. Vậy nếu toán học là chỗ ẩn náu cuối cùng của tính xác định thì giờ đây chỗ dựa cuối cùng ấy đã bị Gödel đá văng đi. Nhưng ý nghĩa của định lý Gödel không dừng lại ở đó: Giống như với nguyên lý bất định của Heisenberg, một lý thuyết mang tính cách mạng, các nhà toán học và triết học tiếp tục chất vấn về ý nghĩa sâu xa của định lý Gödel. Định lý này được diễn dịch như thế nào? Đây là những ngụ ý của nó?

Ví dụ như khi nói có những mệnh đề toán học đúng nhưng không thể chứng minh thì ý nghĩa chính xác của câu nói đó là gì? Những chân lý kiểu như thế có ý nghĩa gì? Làm thế nào nhận ra một chân lý như thế nếu chúng ta gặp nó?

Những chân lý không thể chứng minh

Một ví dụ về một mệnh đề toán học không thể chứng minh được có lẽ là “Giả thuyết Goldbach”. Giả thuyết này nói rằng “mọi số chẵn đều là tổng của hai số nguyên tố” (số nguyên tố là số chỉ chia hết cho chính nó và cho 1).

Tất nhiên là điều này biểu lộ qua công việc thực hành, như những ví dụ sau đây cho thấy:

$$20 = 17 + 3$$

$$10 = 7 + 3$$

$$8 = 7 + 1$$

Chưa một nhà toán học nào tìm thấy một ngoại lệ của giả thuyết này, và nó đã được kiểm chứng đối với một số lượng vô cùng lớn các số trên computer, mặc dù không thể kiểm chứng đối với mọi số có thể có - vì có một số vô hạn các con số. Các nhà toán học hầu như tin chắc rằng giả thuyết Goldbach là đúng, nhưng chưa ai có thể chứng minh được nó. Phải

chẳng đây là loại chân lí không thể chứng minh được mà Gödel đã đề cập tới? Hoặc một ngày nào đó sẽ có những nhà toán học tài ba tìm ra cách chứng minh giống như việc đã diễn ra với định lí cuối cùng của Fermat?

Giả sử giả thuyết Goldbach là một chân lí căn bản về số, một chân lí không bao giờ có thể chứng minh được. Tại sao không sáp nhập nó vào toán học như một trong những tiên đề cơ bản? Nếu vậy thì chúng ta đã làm cho số tiên đề số học tăng thêm một tiên đề và chúng ta bắt đầu với một tình thế hoàn toàn mới. Phải chăng điều này sẽ giúp chúng ta tránh được định lí Gödel? Không, định lí Gödel nói rằng một khi bạn bổ sung một tiên đề mới, những chân lí mới không chứng minh được lại nảy sinh. Bất kể bạn xem xét vấn đề thế nào, không có cách nào tránh được điều Gödel đã chứng minh, rằng toán học vốn bất toàn một cách cố hữu.

Ý nghĩa công trình của Gödel vẫn tiếp tục gây ra nhiều tranh cãi. Đối với một số người, đó là một chuyện hết sức nhúc nhủ, một thất bại đối với việc tìm kiếm một đảm bảo cuối cùng trong logic và toán học. Nhưng những người khác lại nhìn nó với một ánh sáng tích cực hơn. Dẫu sao thì chương trình vĩ đại của Hilbert cũng chủ trương quy giản toàn bộ toán học về những thao tác logic, tức là về nguyên tắc, mọi chứng minh toán học có thể thực hiện trên computer. Một chứng minh, Hilbert nói, có thể đạt được thông qua một loạt thuật toán, và những bước như thế có thể tự động hoá. Nhưng giờ đây, Gödel nói với chúng ta rằng phương pháp nghiên cứu đó sẽ có những giới hạn và không thể chứa đựng toàn bộ toán học. Có những việc được làm bởi các nhà toán học nhưng không bao giờ có thể thực hiện được trên computer.

Hạn chế của thuật toán

Chúng ta hãy lấy tư tưởng thuật toán làm ví dụ³². Thuật toán là một quy tắc đơn giản, hoặc một nhiệm vụ cơ bản, lặp đi lặp lại nhiều lần. Bằng

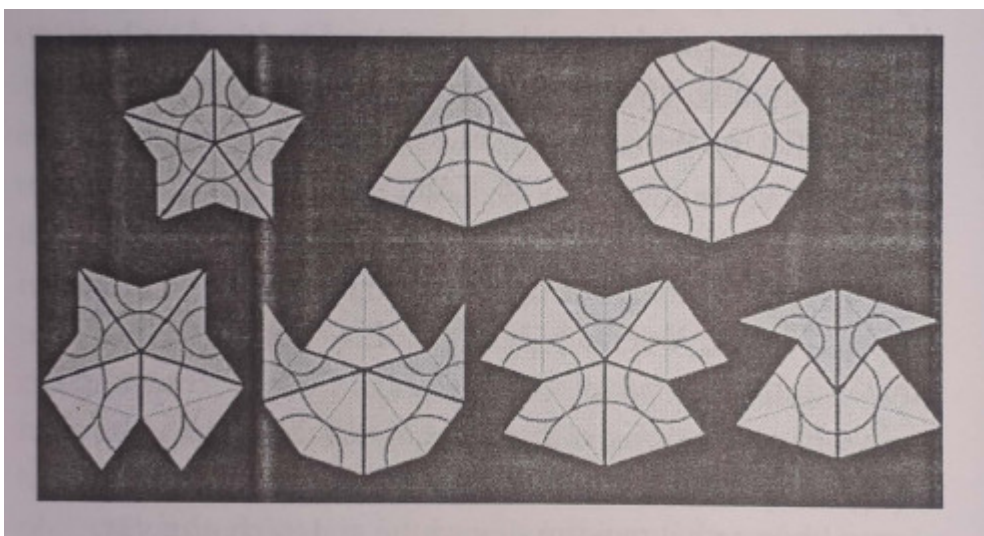
cách này, thuật toán có thể tạo ra những cấu trúc phức tạp đến mức đáng kinh ngạc. Chẳng hạn, chúng có thể được sử dụng trên computer để tạo ra những mô hình fractal³³. Mô hình fractal toán học được tạo nên bằng cách lặp đi lặp lại những cấu trúc đơn giản theo quy mô nhỏ dần mãi mãi. Bằng cách này một hình trông bề ngoài phức tạp, chứa đựng những chi tiết nhỏ vô tận, có thể được tạo ra bằng cách áp dụng lặp đi lặp lại một thuật toán đơn giản. Những mô hình fractal này lần lượt bắt chước một số mô hình phức tạp tìm thấy trong tự nhiên. Rốt cuộc, nhiều tổ chức và khóm cụm sẽ tăng trưởng thông qua việc lặp đi lặp lại những quá trình căn bản, chẳng hạn như, việc mọc nhánh hoặc phân chia nhánh. Hình mẫu phức tạp của gạch đá hoa trong các ngôi đền Hồi giáo là kết quả của một mô hình cơ bản được lặp đi lặp lại mãi mãi. Những mô hình tương tự cũng có thể tìm thấy trong âm nhạc Ả-rập. Cũng tương tự như những cấu trúc tinh thể đẹp để tìm thấy trong tự nhiên là kết quả của một quá trình sắp xếp vị trí của các nguyên tử sao cho nguyên tử này được đặt nối tiếp với nguyên tử kia theo kiểu lặp đi lặp lại.

Những tổ mối được tìm thấy ở miền nhiệt đới có chiều cao vài feet dường như là những công trình kiến trúc bậc thầy. Tuy nhiên, không có con mối nào có trong đầu nó bản thiết kế của tổ mối. Thực ra, mỗi con mối đều có một nhiệm vụ cực kì đơn giản là mang các viên đất đặt lên những cái cọc. Sử dụng một quy tắc đơn giản, lặp đi lặp lại, chúng tạo nên toàn bộ cái tổ.

Có vô vàn ví dụ về những cấu trúc tinh vi và những quá trình có bề ngoài phức tạp được hình thành thông qua những quy tắc đơn giản lặp đi lặp lại, tất cả những cái đó đều có thể dễ dàng được mô phỏng trên computer. Do đó, có xu hướng liều lĩnh tin rằng, vì nhiều mô hình phức hợp được tạo nên từ một quy tắc thuật toán đơn giản, suy ra mọi sự phức tạp đều được sáng tạo ra theo cách đó. Cũng như thế, vì các mô hình fractal

có thể tái tạo ra hình ảnh của cây cối, sông ngòi, các đám mây, và các triền núi, người ta dễ bị quyến rũ để tin rằng mọi hệ thống tự nhiên đều hình thành và phát triển theo các quy tắc thuật toán fractal. Nhưng định lý Gödel chỉ ra một giới hạn về bản chất trong cách suy nghĩ này. Một phần lớn cấu trúc phức tạp có thể giải thích được thông qua các thuật toán, nhưng không phải mọi thứ đều có thể giải thích như vậy.

Ví dụ điển hình là bài toán được gọi là “lát gạch đá hoa Penrose” (Penrose tiling). Phần lớn các hệ thống lát gạch đá hoa - nói cách khác, các hệ thống trải rộng mô hình thông qua các động tác lặp đi lặp lại - chỉ đòi hỏi một quy tắc đơn giản là làm thế nào để lát một tấm gạch đá hoa tiếp theo tấm gạch lân cận nó. Thực hiện quy trình này, một người có thể lát gạch đá hoa suốt cả ngày mà không có lúc nào phải đứng lên để ngắm nhìn lại toàn bộ kết quả công trình. Tuy nhiên, nhà toán học Roger Penrose đã chỉ ra rằng có những hệ thống gạch đá hoa mà quy tắc đặt tấm gạch lân cận không đủ để hoàn tất mô hình. Kể từ lúc bắt đầu đặt những tấm gạch đá hoa đó xuống, sớm hay muộn rồi cũng sẽ đến lúc không thể lát tấm gạch tiếp theo sao cho khớp với mô hình. Cách duy nhất để có thể lát những tấm gạch đá hoa Penrose là phải đứng dậy và xem lại hiệu quả tổng thể. Ở nơi nào các thuật toán chỉ làm việc thông qua các quy tắc cục bộ, ở đó các tấm gạch đá hoa Penrose đòi hỏi phải có sự đánh giá xem xét mô hình trên phạm vi tổng thể.



Hình 2.5. Bảy kiểu lát gạch Penrose từ hai loại gạch cơ bản là hình cánh diều và hình ngọn mác, các hình này không thể phát triển tiếp tục theo cách lặp đi lặp lại nữa

Hơn thế nữa, người ta đã khám phá ra một số tinh thể cũng có cùng kiểu đối xứng giống như các tấm gạch đá hoa Penrose. Có nghĩa là những tinh thể này không hình thành một cách đơn giản bằng cách lắp ghép một nguyên tử khớp với nguyên tử bên cạnh; chúng, *với tư cách là một tổng thể*, bằng cách này hay cách khác phải có một kiểu hình thành trên phạm vi toàn cục. Đó chính là cái mà người ta mong đợi tìm thấy trong lý thuyết lượng tử. Một hệ lượng tử không giống như một chiếc máy bao gồm một dãy các thành phần nối kết với nhau, mà hơn thế, nó giống như một tổng thể hữu cơ.

Chiến lược nhận thức

Có một lĩnh vực khác mà ở đó các thuật toán có lẽ cũng bị hạn chế, đó là hệ tâm lý nhận thức. Khoa học tâm lý về nhận thức tìm cách giải thích vấn đề ứng xử của con người, chủ yếu là ý thức của con người, thông qua nhiều “chiến lược nhận thức” (cognitive strategies) khác nhau. Những chiến lược này thường được quy giản thành một loạt các thuật toán mà về nguyên tắc có thể mô phỏng trên computer. Liên quan đến việc mô phỏng này, lĩnh vực chữa trị bệnh thần kinh cũng trở nên hữu dụng đối với nhiều người. Các

bác sĩ thần kinh nhận dạng các mô hình tư duy lặp đi lặp lại - nguyên nhân dẫn tới những cơn hoảng loạn, mất khả năng tự chủ, hoặc ứng xử gây huỷ hoại các mối quan hệ. Cách điều trị bao gồm việc làm cho bệnh nhân nhận ra những mô hình như thế và sử dụng những chiến lược đơn giản để phá vỡ dây xích tư duy lặp đi lặp lại đó. Nhưng một lần nữa, những kết quả của Gödel ngụ ý rằng bất kì một hệ thống thuật toán nào cũng có những giới hạn cố hữu. Có lẽ có một số khía cạnh của ý thức và ứng xử có thể giải thích được thông qua những mô hình phản ứng máy móc, và quả thật hầu hết chúng ta dần dần thấy mình phản ứng một cách máy móc, tuy nhiên không phải tất cả cuộc sống có ý thức của chúng ta đều có thể giải thích được theo cách đó.

Trí tuệ nhân tạo

Liên quan tới vấn đề trên là một phê bình đối với chương trình trí tuệ nhân tạo (AI - *Artificial Intelligence*). Chẳng hạn, Roger Penrose lí luận rằng, mặc dù Computer sẽ trở nên nhanh hơn và mạnh hơn, thậm chí tới mức chúng ta không còn hiểu làm thế nào mà các chương trình của chúng được viết ra nữa (như thể chúng bắt đầu viết các mã riêng của chúng vậy), tuy nhiên chúng vẫn có giới hạn cố hữu trong bản chất và không bao giờ có thể đạt được cấp độ trí thông minh ý thức mà con người sở hữu.

Penrose bị một số bộ phận trong cộng đồng AI chỉ trích, tuy nhiên lập luận của ông là rất hữu ích và đúng đắn. Một lần nữa, vấn đề là ở chỗ “trí thông minh” dựa trên silicon vẫn gắn liền với việc sử dụng các thuật toán. Bằng cách thực hiện hàng tỉ động tác lặp đi lặp lại với một tốc độ vô cùng lớn, computer có thể chơi cờ, mô phỏng sự nhìn, nhận ra các khuôn mặt, “hiểu” được các văn bản viết, v.v. Khi computer trở nên nhanh hơn, chứa bộ nhớ ngày càng lớn hơn, làm việc song song, và sử dụng “mạng lưới neuron thần kinh” để học những nhiệm vụ mới, chúng sẽ vượt quá những kĩ năng của con người trong một số lĩnh vực, và có thể chúng ta không còn

hiểu nổi làm thế nào mà “quá trình tư duy” của chúng hoạt động nữa. Tuy nhiên, quan điểm chủ yếu của Penrose là những máy móc như thế sẽ luôn luôn bị giới hạn bởi định lý Gödel, trong khi tư duy của con người có thể tạo ra những bước nhảy vọt và khám phá ra chân lý mà không cần phải trải qua từng bước logic.

Trong quá khứ đã từng xuất hiện một số đề nghị ngông cuồng đối với tương lai của AI. Những câu chuyện khoa học giả tưởng mô tả một thế giới bị thống trị bởi những computer suy nghĩ và biểu diễn các thao tác nhanh hơn con người, đến nỗi cuối cùng Computer giải thoát thế giới khỏi đời sống hữu cơ kém hiệu quả, làm cho thế giới sạch và dành hoàn toàn cho máy móc.

Nhưng một cách nhìn tích cực và đúng đắn hơn về tương lai đòi hỏi phải có sự cộng sinh giữa con người và computer. Quan điểm này thừa nhận computer có thể làm nhiều việc hiệu quả hơn con người. Sức chứa bộ nhớ của chúng có thể rộng hơn. Chúng thực hiện các phép tính nhanh hơn. Chúng không biết buồn chán, và, nếu chúng được lập trình một cách chính xác, chúng sẽ không nhầm lẫn.

Nhưng trái lại, những computer này sẽ tương tác với xã hội rộng rãi của con người, bởi vì chỉ có con người mới có trải nghiệm tình yêu, niềm vui, nỗi đau và nỗi thất vọng.

Chỉ có con người mới có thể xác tương tác với thế giới, có những cảm nhận và xúc động tinh tế. Trí tuệ của con người có thể chịu đựng được sự mơ hồ, có thể có những tiên đoán thông minh hơn, ứng biến tại chỗ, và lấp đầy các lỗ hổng kiến thức hoặc logic. Trực giác của con người có thể hoạt động theo những phương cách đầy sáng tạo. Con người có thể vượt qua logic để nhận ra mô hình ẩn chứa trong những đối tượng hoàn toàn khác nhau. Chúng ta cảm nhận được đâu là giá trị trong một mô hình, ý nghĩa của cuộc sống là gì, và cái gì có thể không cần để tâm tới. Chính trong

những khía cạnh đó computer đã bộc lộ giới hạn của chúng.

Vì thế mới nảy sinh ý tưởng kết hợp những gì là tốt nhất trong hai “loài” rat khác nhau này - loài người được tạo dựng dựa trên carbon và “loài” Computer được tạo dựng dựa trên silicon. Trong tương lai, những Computer tiên tiến bậc cao có thể làm việc bên cạnh con người, hai bên sẽ “học” lẫn nhau và mỗi bên sẽ làm phần tốt nhất theo khả năng của mình. Một tương lai như thế cũng có thể sẽ mang đến những mối liên hệ thần kinh trực tiếp mà nhờ đó bộ não của con người có thể sẽ tác động trực tiếp vào bộ nhớ của computer, trải nghiệm cảm xúc từ một nơi ở xa, hoặc điều khiển một robot bằng những phương tiện tư duy hay ý định của con người.

Sự thống trị của logic

Định lý Gödel nói về thế giới toán học, một kết quả được rút ra một cách thông minh từ hệ thống logic tự quy chiếu³⁴. Để vượt ra ngoài phạm vi bàn luận của một hệ thống, như đã trình bày trong các mục trên, chúng ta cần phải ngoại suy nhiều hơn là suy diễn. Có thể nói rõ hơn rằng định lý Gödel là một ví dụ giúp ta học cách nghi vấn những chiến lược và tư tưởng mang tính tổng quát, bao trùm lên mọi thứ.

Thế kỉ 20 chứng kiến một vài giai đoạn đen tối nhất trong lịch sử loài người; đó là lúc sự điên rồ tràn quét lên khắp các quốc gia và người ta bàn tán về cái ác tập thể, về cơn ác mộng và quyền lực của sự phi lí³⁵. Nghịch lí thay, sự điên rồ tập thể ấy lại sở hữu những lí lẽ chủ quan, sai lầm của nó; những giai đoạn đen tối này thường được đặc trưng bởi sự ám ảnh với logic, bệnh sách vở³⁶ và thói quan liêu.

Kiểu ứng xử nghịch lí như thế được kết hợp với sự điên rồ không chỉ ở cấp độ xã hội mà còn ở cấp độ cá nhân. Kẻ mắc bệnh hoang tưởng (*paranoiac*) bào chữa cho những ảo giác của nó về sự hành hạ ngược đãi. Kẻ bị loạn thần kinh nhân cách (*psychopath*) tách khỏi bất kì sự gắn bó nào

với những người xung quanh, lí luận từng bước một nhưng rồi lại đi tới những giả thuyết hoàn toàn vô lí. Có thể những người này tin tưởng vững chắc rằng họ ưu việt hơn những người xung quanh, từ đó đi tới những biện hộ sai lạc theo niềm tin của họ. Từ điểm đó chỉ còn một bước ngắn nữa là đi tới chỗ nhìn những người khác như ở dưới mình, và các lễ luật cũng như quy ước xã hội như thể chỉ áp dụng cho những loại người ưu việt đó.

Trong cuốn tiểu thuyết *The Third Man* (Người thứ ba) của Graham Greene, nhân vật Harry Lime nhìn xuống thế giới bên dưới từ đỉnh cao nhất của một vòng đu quay. Cái nhìn của anh ta là cái nhìn của một kẻ loạn thần kinh nhân cách. Mọi người bên dưới giống như những con kiến, và sâu bọ vốn là một loài vật người ta có thể di nát dưới chân giày mà không cho chúng mấy may giây lát suy nghĩ. Tại sao chúng ta không lấy việc tàn sát sâu bọ một cách vô cớ như thế để chứng minh cho tính thượng đẳng của con người?

Các bước lí luận được viết ra đầy ắp, tuy nhiên kết thúc lại là sự mục nát về đạo đức, bởi vì những người lành mạnh đều không thể hoan nghênh những tư tưởng như thế được. Chúng ta nhận ra điều ngớ ngẩn. Chúng ta thận trọng với nơi nào những tư tưởng khoa trương có thể chiếm lĩnh chúng ta. Chúng ta thấu cảm với những người xung quanh và nhận thấy sự ốm yếu và đau đớn của những người khác.

Khi bị trói buộc vào các kế hoạch không lồ và những tư tưởng bao trùm, logic có thể dễ dàng quét sạch chúng ta. Nhưng khi lập luận theo cách này, tôi không có ý kêu gọi từ bỏ sự lí luận - một điều có thể hoàn toàn vô lí. Những người xây dựng lí thuyết logic, kể từ thời Hi Lạp cổ đại qua các nhà triết học kinh viện thời Trung cổ cho tới logic kí hiệu ngày nay, đã đóng góp một sức mạnh to lớn cho tư duy của nhân loại. Nhưng mặt khác, lí luận phải được hoà trộn với lòng trắc ẩn, sự tử tế, và lòng nhân đạo. Một họa sĩ có nguy cơ không nhìn thấy bức tranh toàn cảnh nếu người đó không

quay lại ngắm nhìn cái viễn cảnh rộng lớn hơn. Cũng như thế, chúng ta phải thường xuyên đặt các kế hoạch, những lời hứa hẹn và lý thuyết của chúng ta trong dấu ngoặc, để đặt ra câu hỏi liệu chúng sẽ có ý nghĩa gì trong một bối cảnh rộng lớn hơn. Chúng ta thực sự cảm nhận về chúng như thế nào? Chúng đang dẫn chúng ta về đâu? Những người khác sẽ bị chúng đối xử ra sao?

Khi Carl Jung sắp xếp, phân loại các hoạt động “có lý trí” của ý nghĩ, ông chia chúng thành hai dạng: tư duy và cảm nhận. Chúng ta thường coi cảm xúc là thiếu chặt chẽ và thiếu rõ ràng, nhưng đối với Jung, đó là một trong những hoạt động có lý trí nghiêm chỉnh của trí óc. Cảm nhận, đối với Jung, là cái giúp ta đánh giá giá trị vốn có của sự vật. Cảm nhận giúp ta nhìn thế giới một cách toàn cục, trọn vẹn, tổng thể (*globally*), thay vì chia tách, phân tích thành những bộ phận riêng lẻ (*analytically*). Nếu tư duy không được cân bằng với cảm nhận thì nó có thể trở thành một thứ định kiến ám ảnh (*obsessive*) và giáo điều-một chiều (*one-tracked*), không để ý tới ý nghĩa tổng thể của cái mà người ta đang làm. Ngược lại, nếu cảm nhận không được kiểm chế bởi tư duy thì chúng ta có nguy cơ lao vào các sự kiện với một sự hăng hái nhiệt tình và tin tưởng chắc chắn mà không có những kế hoạch đúng đắn hoặc không lường trước được những cạm bẫy có thể có.

Nếu chúng ta coi định lý Gödel như một phép ẩn dụ, nó sẽ nói rằng luôn luôn có thể có một cái gì đó nằm bên ngoài sơ đồ tư duy logic của con người, và rằng những mâu thuẫn có thể luôn lách vào bên trong khuôn khổ logic chặt chẽ nhất của con người, bởi vì những vấn đề có giá trị trên giấy tờ không có nghĩa là chúng sẽ hoạt động tốt trên thực tế. Thiếu cảm xúc mang tính người, logic sẽ đẩy chúng ta về phía trước, nhiều khi nó còn chống lại mong muốn của chúng ta. Và khi nó chôn vùi chúng ta, nó sẽ bẻ cong mọi thứ trong gọng kìm của nó.

Lí thuyết lượng tử cung cấp cho chúng ta một cách nhìn hoàn toàn khác. Cách nhìn này dựa trên một logic đồng thời thừa nhận cả A lẫn không-A. Đó là một logic phụ thuộc vào bối cảnh cụ thể đang xảy ra và tuân thủ nguyên lí bổ sung - nguyên lí cho rằng một cái gì đó là A trong bối cảnh này có thể trở thành không-A trong bối cảnh khác. Thay vì tuân thủ một logic máy móc buộc con người phải tiến từ dòng này qua dòng khác, logic lượng tử lại mời chúng ta đi ngược lại và đặt câu hỏi, “trong bối cảnh nào thì cái logic này hoạt động?”.

Chủ nghĩa logic độc đoán là một dạng của sự đối đầu mà trong đó không có mảnh đất trung gian. Đó là logic theo luật bài trung³⁷. Đó là logic của kẻ thắng người thua. Đó là một cuộc chơi ngả bài trong đó hoặc chúng ta thắng, sao cho đối phương phải làm theo sự đặt giá của chúng ta, hoặc chúng ta thua mất mặt và mất hết uy quyền. Sẽ tốt hơn nhiều nếu mỗi tiếng nói đều được lắng nghe và mỗi vị trí đều được tôn trọng, khi mọi người đều có một đóng góp sáng tạo và cảm thấy người này hoặc người kia gạt hái được cái gì đó mà không đánh bại ai. Làm thế nào để một “hành động đúng đắn” tránh được sự tức giận và xung đột? Đây không phải là sự thoả hiệp, theo nghĩa là rút lui nhường bước, mà là tạo ra một khuôn khổ đủ mềm dẻo mà trong đó mỗi người có thể thể hiện vai trò của mình và hành động theo một phương cách lịch thiệp cao quý.

Giai đoạn cuối thế kỉ 20 đã chứng kiến sự thất bại của nhiều chương trình kế hoạch khổng lồ. Chúng ta đang làm xanh thế giới và khám phá những nguồn năng lượng phong phú. Lấy ví dụ như trong dự án James Bay, người ta định phát triển thủy điện với quy mô ồ ạt trong những vùng mở rộng của khu vực Bắc Quebec. Nhưng chỉ sau khi có những phản đối được xem xét - những phản đối nói rằng vùng đất nguyên sơ này vốn là môi trường nuôi dưỡng những đàn tuần lộc caribou và cũng là môi trường sống và môi trường văn hoá của người bản địa Cree - thì những phản tham vọng

nhất của dự án này mới bị đình chỉ.

Những dự án đồ sộ kiểu như thế đã nhiều lần thể hiện tính thiếu nhạy cảm đối với bối cảnh địa phương. Như một thứ thuốc giải độc, các nhà bảo vệ môi trường đã nêu ra khẩu hiệu: “Hành động cục bộ, Tư duy toàn bộ.” Bất kì chương trình nào cũng được hỏi: Điều này liên hệ như thế nào với toàn thể thế giới? Nó sẽ va chạm với từng cộng đồng nhỏ và hệ thống sinh thái như thế nào?

Chẳng hạn, chúng ta hãy xét khái niệm “vùng”. Các nhà chính trị vẽ ra một đường khoanh vùng trên bản đồ rồi gọi đó là một quốc gia hay một tỉnh, một hạt, hay một vùng. Nhưng chúng ta có thể xác định một vùng theo nhiều cách khác nhau: bằng giọng nói của cư dân ở đó; bằng mạng lưới nối kết các dòng họ; bằng kiểu công việc được làm ở đó; bằng lưu vực sông ngòi; bằng các dãy núi; các con sông, hoặc đường bờ biển; bằng sự lưu thông báo chí; bằng các nhóm tôn giáo và các hội đoàn; bằng các lễ hội hằng năm; và bằng các hình thức buôn bán, du lịch, hoặc định cư. Cuối cùng, người ta không xác định vùng bởi một lí do duy nhất, mà bởi một sự kết hợp đa dạng các bản đồ chồng chất lên nhau. Khái niệm vùng và lãnh thổ phụ thuộc vào nhiều bối cảnh cụ thể. Để xem xét một khái niệm phức tạp như thế đòi hỏi phải có một phương pháp tư duy uyển chuyển và phụ thuộc vào bối cảnh cụ thể, mà điều này lại không quen thuộc với hầu hết các nhà chính trị.

Đồng thời với hành động mang tính cục bộ, chúng ta nên xem xét viễn cảnh toàn cục. Lưu vực sông Amazon không bó gọn trong một nước. Những cánh rừng mưa nhiệt đới của nó có ảnh hưởng tới toàn cầu. Con sông Rio Grande không tôn trọng các biên giới quốc gia; không gây nên mưa axit, không tạo nên các dòng chảy đại dương, không tạo nên dioxide carbon, không tạo ra gió ô nhiễm, không nóng lên toàn cầu hoặc phá huỷ tầng ozone.

Định lý Gödel có thể là một đòn làm choáng váng các nhà toán học, nhưng nó chứa đựng một bài học sâu sắc đối với tất cả chúng ta. Chúng ta đã quá tự phụ về sức mạnh lí lẽ của con người để tạo dựng nên những toà tháp lí luận rộng lớn không gì có thể xuyên qua, những hệ thống logic hoàn hảo không mắc lỗi, và những vòm trí tuệ bao trùm lên hết thảy. Nhưng Gödel đã vạch ra những sai sót tiềm ẩn trong giấc mơ này và chỉ ra rằng những kế hoạch bao trùm lên hết thảy có thể chứa đựng mâu thuẫn không thể lường trước được - bất kể chúng ta cố gắng nỗ lực đến chừng nào để hiểu biết sự vật, vẫn sẽ có những kiến thức bị bỏ sót. Phép ẩn dụ của định lý Gödel có thể áp dụng cho mọi thứ chúng ta làm; do đó, nếu chúng ta muốn thiên niên kỉ mới là một thiên niên kỉ sáng tạo thì chúng ta phải học cách tư duy kiểu mới, uyển chuyển và rộng mở hơn trước đây. Thay vì gấn bó với các tổ chức gò bó theo công thức và tôn ti chặt hẹp, chúng ta nên hướng tới những hệ thống tự tổ chức mang tính hữu cơ và rộng mở trong tự nhiên, những hệ thống sản sinh ra những hệ logic và những mối liên kết nội tại của chính nó, thích hợp với từng hoàn cảnh cụ thể.

Chương 3

BẢN CHẤT VẬT CHẤT: TỪ VẬT THỂ TỚI QUÁ TRÌNH

Chúng ta là những sinh vật trong tự nhiên. Chúng ta không thể luôn luôn sống trong một thế giới toàn mơ mộng và nghịch lí, thế giới của toán học tiên đề hoá và những bất định. Nếu đầu óc chúng ta ngày càng bay bổng lên các tầng mây thì đôi chân chúng ta càng phải luôn bám chắc trên mặt đất. Nếu chúng ta đang sống trên tầng cao của một toà tháp ở trung tâm một thành phố lớn, chúng ta không bao giờ nên quên rằng nguồn gốc xa xôi của loài người là ở những đồng cỏ, sông suối, rừng núi, sa mạc và đại dương.

Cơ thể chúng ta được tạo nên bởi vật chất. Con người cần vật chất dưới dạng không khí, đồ ăn, thức uống để sống. Thế giới vật chất này là một yếu tố xác định tuyệt đối đối với mọi cuộc sống. Trong nhiều tôn giáo, điều này được tượng trưng bởi hình ảnh Cây Đời (*World Tree*), phần cành lá sum sê của nó vươn tới tận thiên đường trong khi rễ của nó ăn sâu tới tận phần cốt lõi của trái đất. Cây Đời này cũng là hình ảnh cuộc sống mỗi cá nhân con người - một cuộc sống khao khát vươn tới cái siêu việt, siêu phàm, thánh thiện nhờ có đức hạnh làm nền tảng vững chắc cho cuộc sống trên mặt đất.

Nhưng sự hiểu biết của chúng ta về những chất liệu làm nên thế giới đã bị biến đổi căn bản bởi thuyết lượng tử. Bàn ghế tan rã thành một không gian trống rỗng bị lấp đầy bởi những nguyên tử va đập. Rồi các nguyên tử lại vỡ ra thành các hạt nhân, các hạt nhân vỡ ra thành các hạt cơ bản, và cuối cùng, các hạt cơ bản biến thành những cấu trúc đối xứng, phép biến đổi và các quá trình trong chân không lượng tử. Sự hiểu biết về thế giới hiện thực mới này đòi hỏi một thay đổi tư duy sâu sắc đến mức chúng ta

phải thay đổi ngay chính ngôn ngữ đang sử dụng. Thay thế vào vị trí của các danh từ và khái niệm, bây giờ chúng ta phải nói với nhau bằng các thuật ngữ của động từ, của các quá trình và những diễn biến thay đổi liên tục. Một lần nữa, sự thay đổi của chúng ta trong việc tiếp cận hiện thực phản ánh những cuộc cách mạng tương tự đã xảy ra trong nghệ thuật, văn chương, triết học và quan hệ xã hội.

Cố định và biến dịch

Bản chất của chất liệu tạo nên thế giới là gì? Đơn vị cấu trúc cơ bản của hiện thực là gì? Chất liệu gì là nền tảng cơ bản của mọi vật chất đã được tạo thành? Mọi nền văn hoá đều quan tâm tới vấn đề này. Nhưng vấn đề này đặc biệt phức tạp vì sự đối lập rõ ràng giữa hai thế giới: Một thế giới cố định vĩnh cửu và một thế giới phù du, nhất thời. So với đời người thì gạch đá và núi non là những thứ tồn tại mãi mãi. So với tuổi địa chất thì cuộc sống của chúng ta mang tính ngẫu nhiên như ngọn gió và thời tiết, thức ăn và mùa màng.

Lấy nước làm ví dụ. Đó là thứ vật chất quen thuộc và cần thiết nhất. Nước luôn luôn linh động và thay đổi. Nó điều chỉnh hình dạng theo hình của bình chứa, của chiếc tách, của bể bơi, hoặc của cái đầm. Nó rơi từ trên trời xuống, chảy theo sông ngòi, đổ ra đại dương, và lăn tăn gợn sóng trên mặt ao hồ nhờ gió. Trong những ngày cực giá lạnh, nước đóng băng thành đá cứng; rồi sau đó, khi mặt trời sưởi ấm trở lại, những tảng băng này lại tan chảy thành nước. Đổ ít nước vào một cái ấm rồi đun trên lửa, nước sẽ bốc thành hơi; đặt một cái thìa lạnh phía trên nước sôi, hơi nước ngưng tụ thành những giọt nước.

Ba trạng thái phân biệt của vật chất - rắn, lỏng, khí - biến đổi qua lại từ dạng này sang dạng khác dễ dàng và hoàn hảo đến nỗi chúng ta có thể thừa nhận một cách tự nhiên rằng đằng sau những biểu hiện vật lý riêng biệt ấy ắt phải tồn tại một cái gì chung trong bản chất của nước đá, nước ở thể lỏng

và nước ở dạng hơi. Bản chất đó là yếu tố nguyên thủy, trong khi những biểu hiện cụ thể của nó dưới dạng rắn, lỏng hoặc khí phụ thuộc vào điều kiện hoàn cảnh bên ngoài.

Điều gì đúng đối với nước cũng sẽ đúng đối với rất nhiều loại vật chất khác xung quanh ta. Sắt bị han gỉ, bơ tan chảy dưới ánh mặt trời, thịt thối rữa, nước nho ép lên men, rượu hoá giấm, kim loại nóng chảy trộn với nhau tạo nên hợp kim. Toàn bộ thế giới xung quanh ta là những quá trình tang trưởng, tiêu huỷ, và những biến đổi không ngừng về hình dạng, màu sắc, hương vị. Sự hiểu biết và làm chủ những biến đổi như thế đã đóng góp một phần vào sự phát triển của nền văn minh.

Đạo Lão ở Trung Hoa cổ đại dựa trên nguyên lí về sự biến dịch bất tận. Thế giới quan của những tộc người Algonquin ở Bắc Mỹ (Blackfoot, Cheyenne, Ojibway, Micmac, v.v.) cũng chứa đựng tư tưởng về những quá trình biến đổi liên tục và những thay đổi hình dạng. Tuy nhiên, các nhà triết học Hi Lạp thế kỉ thứ 5 trước Công nguyên tin rằng có một bản chất chung nằm bên dưới những biến dịch đó. Thales cho rằng mọi thứ đều được cấu tạo từ nước. Đối với Anaximenes thì đó là không khí. Heraclitus thì thiên về lửa. Empedocles gợi ý một cách tiếp cận khác: không có một thành phần cơ bản duy nhất. Đúng ra, vật chất được cấu tạo bởi một sự kết hợp bốn thành phần cơ bản - không khí, lửa, nước, và đất. Tùy theo tỉ lệ tương đối của các thành phần đó mà vật chất có thể mang tính chất của đất nhiều hơn, lửa nhiều hơn, khí nhiều hơn, hoặc nước nhiều hơn.

Nguyên tử hoặc nguyên mẫu

Liên quan đến tư tưởng về nền tảng cơ bản của thế giới vật chất là vấn đề phân chia vật chất. Phải chăng vật chất là liên tục? Liệu có thể chia nhỏ vật chất vô tận trong khi vẫn giữ nguyên các tính chất cơ bản của nó hay không? Hay phải chăng rốt cuộc người ta sẽ đi tới thành tố cuối cùng, một đơn vị cấu trúc vật chất cơ bản không thể chia nhỏ hơn được nữa, gọi là

nguyên tử (atoma)?

Leucippus và Democritus đã giảng giải rằng mọi thứ được cấu tạo bởi các vật thể cơ bản không ngừng vận động. Quan điểm này không được Plato và Aristotle tán thành, với lý do là nếu mọi thứ được cấu tạo bởi các hạt chuyển động thì tại sao hình dạng các vật vẫn được giữ nguyên? Lý thuyết nguyên tử không giải thích được tính ổn định của tự nhiên hoặc nguyên nhân tái xuất hiện các dạng vật chất hữu cơ từ thể hệ này sang thể hệ khác. Nhìn chung, nguyên tử có vẻ như một sự giải thích khá máy móc, và quan điểm này không thuyết phục được các nhà triết học Hi Lạp vốn quen mừng tượng thể giới dưới những hình thức cơ bản và những mô hình lý tưởng.

Nhìn chung các nhà triết học Hi Lạp ưa thích các “yếu tố cơ bản” (elements) của họ - những yếu tố không phải là vật chất vật lý thực sự như lửa thật hoặc nước thật, mà chỉ là những thành phần phi vật chất chủ yếu tạo nên toàn bộ thế giới.

Tư tưởng đó tồn tại ở phương Tây trong suốt hơn 2.000 năm, mãi cho đến khi thuật giả kim xuất hiện thì nó mới được bổ sung thêm những nguyên lý mới hoặc yếu tố mới. Chẳng hạn như khí thủy ngân có mặt trong tất cả những vật chất dễ bay hơi. Muối, một thứ vật chất không thay đổi khi bị đốt nóng, thể hiện một cái gì đó cố định, trong khi lưu huỳnh là nguồn gốc căn bản của sự cháy. Khi đó, khái niệm nguyên tử của người Hi Lạp trở thành chìa khoá để các nhà giả kim thuật tìm kiếm một thứ “dung môi hoà tan phổ quát” (universal solvent) cho phép tinh lọc mọi thứ vật chất về các thành phần căn bản nhất của nó.

Các nhà giả kim thuật tin rằng, thay vì các loại vật chất đặc biệt sẽ hình thành vào phút chót, các thành phần của thế giới sẽ lộ dần ra trong quá trình đi tới hoàn thiện. Với lý do này, vàng được thờ phụng, vì nó được coi như điểm kết thúc của thuật giả kim. Ánh sáng rực rỡ của vàng giống như mặt

trời, và vàng có thể chống lại sự han gỉ và phân huỷ. Theo nghĩa này, vật chất là một vật sống, và các nhà giả kim thuật tác động vào nó như những bà đỡ cho một tự nhiên đang vươn tới hoàn thiện. Một tín điều thịnh hành thời Trung cổ là “trên sao, dưới vậy” (as above, so below)³⁸ cũng tạo nên một mối quan hệ song song giữa sự phát triển tinh thần bên trong với sự biến đổi vật chất bên ngoài.

Sự hình thành và phát triển của thuyết nguyên tử

Với sự ra đời của “khoa học Newton” (Newtonian science) - gọi như thế để nhấn mạnh ý nghĩa bao trùm của khoa học này - các nhà triết học tự nhiên bắt đầu sử dụng các định luật về lực để giải thích vật chất bằng những thuật ngữ mang tính cơ học hơn. Tuy nhiên, những quan điểm cũ vẫn còn roi rớt lại trong thế kỉ 19 dưới chiêu bài “học thuyết về sự sống” (vitalism), một học thuyết cho rằng vật chất hữu cơ (vật chất tạo nên các cơ thể sống) đâu sao vẫn thuộc một thang bậc khác với vật chất vô cơ. Ngày nay, những quan niệm kiểu như thế vẫn được lưu hành bởi những người ưa sử dụng thuật ngữ rườm rà “thực phẩm hữu cơ” (organic foods) để gọi bất kì thứ gì có thể dùng làm thức ăn hoặc sản phẩm phục vụ sức khỏe làm ra từ “cây trồng tự nhiên” không dùng “hoá chất”, phù hợp với chế độ ăn kiêng và tốt cho sức khỏe hơn.

Thay đổi thực sự trong khái niệm về những thành phần cốt lõi hoặc cơ bản của vật chất bắt đầu xảy ra lần đầu tiên vào giữa thế kỉ 17 khi nhà hoá học Robert Boyle đưa ra giả thuyết cho rằng thành phần chủ yếu của vật chất không phải là những nguyên lí hoặc hình thức cơ bản, mà thực sự là những vật thể vật lí. Chúng kết hợp với nhau theo nhiều kiểu khác nhau để tạo nên thế giới vật chất phong phú xung quanh ta. Hơn một thế kỉ sau, Antoine-Laurent Lavoisier nghiên cứu một cách hệ thống nhiều phản ứng hoá học khác nhau, trong đó các chất có thể bị phân tách ra thành các thành

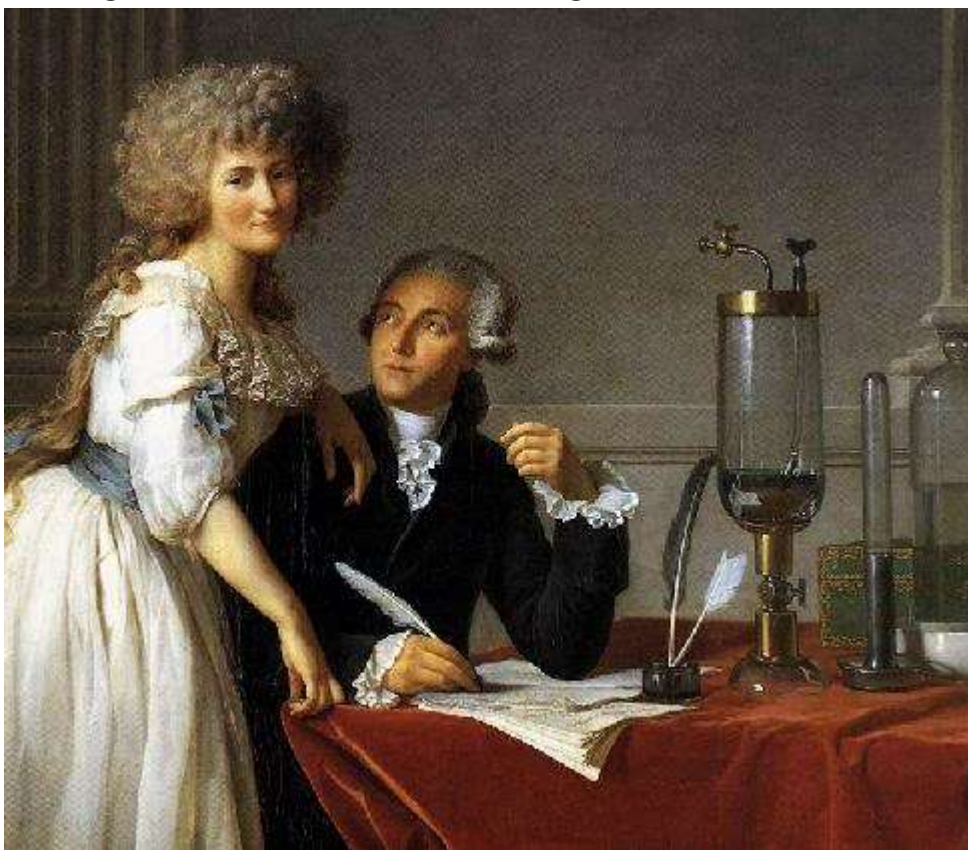
phần của nó, và nghiên cứu cách thức các thành phần này tái kết hợp để tạo ra một thế giới phong phú các hợp chất hoá học mới. Nghiên cứu của ông dẫn tới kết quả là một danh sách các nguyên tố hoá học, cái mà ông tin là những thành phần vật chất cơ bản mà Boyle đã nêu lên, bao gồm thép, kẽm, và thủy ngân - những thứ không thể vỡ ra thành các thành phần đơn giản hơn nữa. Đối với Lavoisier, chúng là những đơn vị cấu trúc cơ bản tạo nên tất cả các vật chất còn lại³⁹.

Phải đợi đến những năm đầu thế kỉ 19 thì John Dalton mới xác nhận khái niệm về những nguyên tử không thể phân chia được nhờ các nguyên tố của Lavoisier. Ông đề xuất ý kiến cho rằng mỗi nguyên tố bao gồm các nguyên tử giống nhau, với những tính chất đặc trưng riêng biệt của chúng. Những nguyên tử này kết hợp với nhau để tạo thành phân tử của vô số hợp chất hoá học khác nhau. Vậy là cái trước đây được xem như kết quả của một số nguyên lí cơ bản (những nguyên lí thậm chí xác định cả tính cách cá biệt của một cá nhân) bao gồm đất, lửa, không khí, và nước, thì bây giờ đã được biến đổi thành những quả cầu nhỏ xíu tương tác với nhau một cách cơ học theo những định luật do Newton thiết lập.

Vậy là khoa học đã khám phá ra một bí mật sâu thẳm của tự nhiên, nhưng lại phải trả giá bằng việc làm mất đi cảm giác gần gũi và chia sẻ nảy sinh từ niềm tin cho rằng toàn bộ tự nhiên đang sống, và rằng chúng ta là những kẻ tham cuộc theo tín điều “trên sao, dưới vậy”. Tuy nhiên, như chúng ta sẽ thấy trong chương này, câu chuyện về bản chất của vật chất, về sự dịch chuyển từ xác định sang bất định, tạo thành một vòng tròn lớn. Khoa học càng rời xa thế giới của những hình thức và nguyên lí vĩnh cửu để du ngoạn vào trong thế giới nguyên tử thì các nguyên tử này lại càng ngày càng trở nên phi vật chất, để rồi cuối cùng vật chất lại biến mất và quay trở lại thành những nguyên lí về hình thức và đối xứng.

Trong suốt thế kỉ 19, các nhà khoa học tiếp tục nghiên cứu về nguyên

tử. Chúng được sử dụng để giải thích các tính chất của khí gas: Khí gas được tạo nên bởi những quả cầu rất nhỏ thường xuyên va đập lẫn nhau. Đốt nóng khí gas, những quả cầu này sẽ chuyển động nhanh hơn với những khoảng cách lớn hơn, và do đó khí gas nở ra.



Hình 3.1. Antoine Lavoisier (1743-1794) và vợ (Tranh của Louis David)

Bằng chứng thực tế đầu tiên đối với sự tồn tại của nguyên tử xảy ra vào năm 1858 khi Julius Plücker (1801-1868) nhận thấy một bức xạ lạ phát ra như một dòng điện chạy qua khí gas. Giống như ánh sáng, những “tia ca tốt” này chuyển động theo đường thẳng nhưng cũng có thể bị lệch hướng bởi một nam châm. Các nhà khoa học suy luận tia bức xạ này được cấu tạo bởi các hạt tích điện rất nhỏ. Năm 1897, nhà vật lý người Anh J.J. Thomson gợi ý rằng những “electron” này là thành phần của mọi nguyên tử. Như vậy, sự tồn tại của những nguyên tử giả thuyết cho đến lúc đó đã được xác nhận, và đồng thời người ta còn khám phá ra chúng là những thực thể gồm nhiều thành phần, thay vì là những đơn vị không thể phân chia được.

Từ nguyên tử tới hạt cơ bản

Năm 1902, Thomson và Lord Kelvin⁴⁰ nêu ý kiến cho rằng nguyên tử giống như những chiếc bánh pudding trong lễ Giáng sinh, với các electron tích điện âm giống như những quả nho khô được nhồi vào trong một chiếc “bánh pudding” hình cầu tích điện dương. Sau đó, những thí nghiệm của Ernest Rutherford cho thấy nguyên tử thực ra giống như Hệ Mặt trời thu nhỏ, với những “hành tinh” là các electron quay xung quanh một “mặt trời” ở trung tâm, tức hạt nhân. Khi hai hoặc nhiều hơn hai nguyên tử cùng chia sẻ những electron trên quỹ đạo thì các nguyên tử đó kết hợp lại với nhau để tạo thành phân tử.

Nhưng bản thân hạt nhân là cái gì? Các nhà vật lý lại nhanh chóng khám phá ra rằng nó cũng bao gồm nhiều thành phần và chứa những hạt cơ bản được gọi là proton và neutron. Cái gì giữ cho các thành phần của hạt nhân ở lại với nhau? Nhà vật lý Nhật Bản Hideki Yukawa dự đoán sự tồn tại của một loại hạt mới được gọi là meson, hạt này ràng buộc các hạt cơ bản⁴¹. Chẳng bao lâu sau, các nhà khoa học khám phá ra không chỉ có một, mà có nhiều dạng meson tồn tại.

Đến giữa thế kỉ 20 có một tập hợp vô cùng phong phú các hạt “cơ bản”. Tình hình này làm cho các nhà vật lý thấy lo lắng, bởi vì họ thích thế giới thật đơn giản và tao nhã. Một thế giới bao gồm chỉ có ba loại hạt cơ bản sẽ được ưa chuộng hơn một thế giới được tạo nên bởi quá nhiều hạt. Do đó, khái niệm về quark đã được đề xuất - một số hạt cơ bản, chẳng hạn như neutron và proton, bản thân chúng không phải là cơ bản mà được cấu thành bởi ba dạng quark. Lí thuyết này hứa hẹn sẽ làm đơn giản hoá khái niệm bản chất vật chất, cho đến khi các nhà khoa học lại khám phá ra phải có nhiều hơn ba dạng quark, hơn nữa, những loại hạt cơ bản khác, được gọi là gluon, giữ cho những quark này gắn kết lại với nhau.

Một hướng nghiên cứu hoàn toàn khác đã từ bỏ khái niệm hạt cơ bản như những đơn vị vật chất chủ yếu để thay thế bằng các thực thể được gọi là siêu-dây (*super strings*) - những vật thể giống như những sợi dây trải rộng mà sự rung động và chuyển động quay khác nhau của chúng được lượng tử hoá thành một loạt mức năng lượng, tạo ra cái trông giống như những hạt cơ bản. Khái niệm nguyên thủy của lý thuyết này được đề xuất vào năm 1970 bởi Yoichiro Nambu, rồi sau đó được làm sống lại dưới một hình thức mới nổi bật hơn bởi John Schwarz và Michael Green vào năm 1984. Chẳng bao lâu sau đó, đa số các nhà vật lý hạt cơ bản lao vào nghiên cứu cái được xem là “lý thuyết về mọi thứ” (Theory of Everything).

Siêu-dây nhỏ đến mức không thể tưởng tượng nổi. Lấy tỉ lệ khoảng cách giữa thế giới nguyên tử với thế giới của chúng ta rồi làm cho tỉ lệ ấy nhỏ gấp hai lần thì sẽ xuống tới các siêu-dây. Hơn nữa, siêu-dây không cư ngụ trong thế giới hằng ngày với ba chiều, mà theo lý thuyết của Schwarz và Green, nó sống trong một vương quốc hạ-nguyên tử (*subatomic*) mười lăm chiều. Trong một thời gian, lý thuyết siêu-dây có vẻ như là phương cách thống nhất tính đa dạng của các hạt cơ bản, nhưng sau đó một loạt các vấn đề kỹ thuật lại nổi cộm lên. Thay vì một lý thuyết siêu-dây duy nhất, hóa ra lại có một số vô hạn các lý thuyết có thể có và không có một phương pháp rõ ràng để phân biệt và thấy rõ lý thuyết nào là thích hợp nhất. Một số nhà vật lý tin rằng những vấn đề kỹ thuật này có thể giải quyết được (hoặc đã được giải quyết) và lý thuyết siêu-dây vẫn hứa hẹn sẽ là lý thuyết cuối cùng về vật chất cơ bản. Nhưng các nhà vật lý khác vẫn tiếp tục hoài nghi.

Vậy điều gì đã xảy ra với giấc mơ Hi Lạp - khát vọng khám phá ra nguyên lý nền tảng mà nhờ đó toàn bộ hiện thực được tạo thành? Điều gì đã xảy ra đối với tư tưởng cho rằng vật chất không thể chia nhỏ mãi mãi nhưng đến một lúc nào đó chúng ta sẽ đi tới đơn vị vật chất cơ bản của mọi vật chất?

Những đối xứng cơ bản

Chúng ta có thể bắt đầu thấy bản thân các hạt cơ bản không phải là mục tiêu cuối cùng, mà đúng ra phải là sự biểu lộ của những nguyên lý cơ bản về đối xứng. Giống như thuyết tương đối của Einstein nói rằng định luật bất biến nằm bên dưới những biểu hiện tương đối bề ngoài, nguyên lý đối xứng cũng chi phối cách thức hạt cơ bản biến đổi và nhóm lại thành các họ.

Chẳng hạn, tính đối xứng này giống như những tấm gương sao cho một electron tích điện âm sẽ được phản chiếu bởi một tấm gương tích điện thành một positron tích điện dương. Cũng vậy, một proton được phản chiếu thành một phản-proton. Một số tấm gương sẽ phản chiếu các hạt cơ bản có spin quay trái thành hạt cơ bản có spin quay phải, hoặc phản chiếu các tính chất khác, chẳng hạn như tính chất siêu-tích (*hypercharge*)⁴².

Tất nhiên, những tấm gương này không phải những tấm gương vật chất mà chỉ là phép ẩn dụ để nói lên cách thức các phương trình mô tả hạt cơ bản có thể được biến đổi và chuyển hạt này thành hạt khác. Bằng cách đó, tùy theo những biến đổi đối xứng trên, người ta xây dựng nên toàn thể các dòng họ hạt cơ bản. Theo một nghĩa nhất định, các dòng họ hạt cơ bản cùng là một hạt nhưng biểu lộ ra theo những cách khác nhau. Đối với nhiều nhà vật lý, những quy luật căn bản về đối xứng và biến đổi mang nhiều ý nghĩa nền tảng hơn là chính bản thân các hạt.

Thế giới lượng tử nằm trong quá trình không ngừng biến dịch và chuyển đổi. Trên bề mặt của nó, mọi quá trình và phép biến đổi có thể có đều có khả năng xảy ra, nhưng nguyên lý đối xứng của tự nhiên đặt ra những hạn chế đối với sự biến đổi tùy ý. Chỉ có những quá trình nào không vi phạm những nguyên lý đối xứng căn bản mới được phép xảy ra trong thế giới tự nhiên.

Giống như người Hi Lạp cổ đại tin rằng các hình thức nền tảng và nguyên mẫu nằm sâu hơn bên dưới các nguyên tử đã được giả định, các nhà

vật lý đương đại cũng tin rằng nguyên lý đối xứng mang ý nghĩa cơ bản hơn bản thân các hạt cơ bản.

Lí thuyết thống nhất lớn

Trong tám mươi năm vật lý đã theo đuổi “Chiếc chén Thánh” (the “Holy Grail”)⁴³ của một lí thuyết thống nhất lớn (*Grand Unified Theory*) - một tập hợp đơn độc các phương trình tưởng là có thể mô tả được tất cả mọi thứ. Giống như Chiếc chén Thánh trong truyền thuyết về vua Arthur, thỉnh thoảng nó thoáng hiện ở tít đằng xa. Tuy nhiên, khi các nhà khoa học tiến gần tới nó hơn thì nó lại biến mất, hoặc hoá ra nó được làm bằng thiếc chứ không phải bằng vàng.

Một trong những giấc mơ đầu tiên về Chiếc chén Thánh này là giấc mơ của Einstein, người đã chỉ ra rằng lực hấp dẫn có thể giải thích được như tính cong của không-thời gian. Ông nêu giả thuyết rằng lực điện từ có lẽ cũng có thể được xem xét trên cùng một cơ sở như thế. Có thể bản thân vật chất chẳng phải cái gì khác những điểm nút và nơi tập trung trong cái nhà máy không-thời gian. Einstein dồn công sức vào chương trình nghiên cứu này cho tới cuối đời. Đó là một cảnh mộng tráng lệ, trừ một điều là nó tảng lờ toàn bộ thế giới lượng tử. Trong khi tìm kiếm một cấp độ hoặc một nguyên lý nền tảng, các nhà vật lý đã không thể khám phá ra bất kì một phương pháp nào thật sự thoả mãn để thống nhất hai khám phá vĩ đại trong thế kỉ 20: thuyết tương đối và thuyết lượng tử.

Những bộ óc tài giỏi nhất của ba thế hệ các nhà vật lý đã gắng sức chiến đấu với bài toán thống nhất. Thi thoảng, chúng ta lại thấy như thể một đột phá sắp xảy ra, nhưng rồi hi vọng lại phai mờ dần, và thế là một chương trình nghiên cứu lại bị từ bỏ.

Vật lý hậu hiện đại

Nhà vật lý Yoichiro Nambu, người đề xuất lý thuyết dây đầu tiên (tiên thân của lý thuyết siêu-dây), đã gieo thuật ngữ “vật lý hậu hiện đại” để biểu thị tình trạng tiến hoá lưỡng nan hiện nay. Nambu cho rằng điều kiện hậu hiện đại không chỉ áp dụng cho phê bình văn học mà cho cả vật lý. Cho tới trước thời đại nguyên tử, người ta luôn luôn có thể kiểm tra lý thuyết vật lý một cách trực tiếp. Mỗi lý thuyết sẽ đưa ra một số dự đoán và cho phép chúng ta thực hiện những tính toán có thể kiểm chứng trực tiếp thông qua thực nghiệm và quan sát. Nhưng lý thuyết siêu-dây nói về các đối tượng lượng tử tồn tại trong một không gian đa chiều và tại những khoảng cách ngắn đến mức không thể tưởng tượng nổi. Những lý thuyết thống nhất lớn khác lại đòi hỏi năng lượng gần với mức năng lượng xảy ra trong quá trình sáng tạo của vũ trụ để kiểm chứng những dự đoán của nó.

Rõ ràng là không có cách để những lý thuyết này có thể được kiểm chứng trực tiếp vào một lúc nào đó. Lấy chiếc máy gia tốc hạt cơ bản mạnh nhất, làm cho nó to lên bằng kích thước Trái đất, hay thậm chí bằng Hệ Mặt trời, thì các va đập và hạt cơ bản do nó tạo ra cũng vẫn còn xa mới gần tới những sự kiện được thảo luận trong lý thuyết lớn.

Nói cách khác, những lý thuyết này không thể kiểm chứng một cách trực tiếp. Thực ra, chúng được sử dụng để tạo ra những suy luận đối với những lý thuyết khác. Vậy thay vì tạo ra một lý thuyết nền tảng về hiện thực có thể kiểm chứng, vật lý hiện nay giải quyết vấn đề lý thuyết của các lý thuyết, hay thậm chí lý thuyết của các lý thuyết về các lý thuyết. Nhưng chúng ta chỉ có thể kiểm chứng các dự đoán lý thuyết ở cấp độ lý thuyết con hoặc lý thuyết con của lý thuyết con mà thôi.

Đây là một thay đổi bi thảm trong thế giới quan. Khoa học luôn luôn tự hào về tính khách quan và khả năng giao thiệp trực tiếp với tự nhiên thông qua những thí nghiệm được thiết kế cẩn thận. Nhưng không một thí nghiệm nào có thể đạt được mức năng lượng cao để kiểm chứng lý thuyết siêu-dây,

vậy đâu là tiêu chuẩn đối với chân lí khoa học? Phải chăng khoa học được đánh giá, giống như thơ ca và nghệ thuật, dựa trên lĩnh vực thẩm mỹ? Một bài thơ hay phải có một cấu trúc thống nhất, các từ của nó ăn khớp hoàn hảo với nhau, không có gì tùy tiện ở đó, phép ẩn dụ liên kết và đan cài các từ ngữ, âm thanh của mỗi từ ngữ và sự phản chiếu ý nghĩa của nó bổ sung cho nhau. Cũng vậy, vật lí hậu hiện đại đặt ra câu hỏi: Mọi thứ ăn khớp với nhau một cách hoàn hảo như thế nào trong một lí thuyết? Lí lẽ của nó chắc chắn như thế nào? Các tiên đề của nó được thiết lập đúng đắn hay chỉ là một cái gì đó tùy tiện? Phải chăng hình thức toán học tổng quát của nó là đặc biệt đẹp để tao nhã?

Một trật tự mới đối với vật lí

Nhà vật lí Mỹ David Bohm (1917-1992) tin rằng sự thất bại kéo dài dai dẳng trong việc thống nhất vật lí đã để lộ ra giới hạn của phương pháp tư duy khoa học hiện nay của chúng ta. Cái cần thiết lúc này không phải là một ý tưởng mới thông minh sáng suốt hoặc một thứ toán học mới. Vấn đề được đặt ra sâu sắc hơn rất nhiều so với việc lắp ghép các mảnh của thuyết tương đối và thuyết lượng tử lại với nhau để tạo nên lí thuyết thống nhất. Điều này liên quan tới việc thay đổi cách suy nghĩ của chúng ta về thế giới vật lí. Như Bohm đã diễn tả, đòi hỏi hiện nay là một *trật tự mới* đối với vật lí.

Bất chấp sự khác biệt căn bản giữa vật lí Newton với thế giới bên dưới nguyên tử, các nhà vật lí vẫn tiếp tục tạo ra những tính toán sử dụng chính thứ toán học Newton đã khai thác - các tọa độ không gian và những phương trình vi phân. Che phủ thế giới lượng tử bằng một mạng lưới tọa độ có nghĩa là, theo một nghĩa rất cơ bản, đã có quá ít sự thay đổi giữa một bên là Descartes và Newton còn bên kia là Bohr và Heisenberg. Trong thuyết lượng tử, một mạng lưới tọa độ ngụ ý rằng không gian là một cái phong nền phản chiếu lại những gì mà vật lí thể hiện. Hạt cơ bản chuyển động

trong không gian nhưng vẫn tách rời với không gian; tức là tồn tại tính nhị nguyên giữa không gian (hoặc không-thời gian) và vật chất. Quan niệm nhị nguyên này quay trở lại với vật lí của Newton. Hơn nữa, vì mỗi toạ độ là một điểm không có kích thước nên không gian phải là liên tục. Nhưng làm thế nào để tính liên tục của không gian được bảo toàn trong những khoảng cách vô cùng nhỏ của một thế giới lượng tử rời rạc?

Trong một lí thuyết thực sự đem lại sự thoả mãn, cả không-thời gian lẫn vật chất đều phải biểu lộ ra như những khía cạnh riêng biệt của một cái gì đó sâu sắc hơn nhiều. Trong phạm vi của trường hấp dẫn yếu và tốc độ chậm hơn ánh sáng, thuyết tương đối tổng quát dẫn tới những kết quả không có gì khác với vật lí Newton. Do đó, thuyết tương đối tổng quát phải được trình bày sao cho nó có thể ôm gọn vật lí Newton trong lòng như một trường hợp riêng biệt. Cũng như thế, một lí thuyết sâu sắc hơn có thể xuất hiện trong tương lai để ôm gọn cả thuyết lượng tử lẫn thuyết tương đối như những phạm vi giới hạn của nó. Thay vì cố gắng thống nhất thuyết tương đối với thuyết lượng tử, theo nghĩa cố gắng sáp nhập chúng với nhau, những lí thuyết này cần phải biểu lộ ra một cách tự nhiên như những trường hợp riêng của một lí thuyết sâu sắc hơn nhiều.

Đã có một vài công trình nghiên cứu hướng tới những lí thuyết sâu sắc kiểu như thế. Một trong số đó là những cố gắng thử nghiệm của nhà toán học Roger Penrose ở Đại học Oxford, khởi đầu bằng các đơn vị lượng tử mà ông gọi là các vòng xoắn (*twistors*). Ông hi vọng thuyết lượng tử, không-thời gian và thuyết tương đối tổng quát sẽ biểu lộ ra trong không gian của các vòng xoắn đó. Nhưng một lần nữa lí thuyết của ông và Chiếc chén Thánh của khát vọng thống nhất vật lí vẫn tiếp tục ở xa tầm với.

Hiện chưa có một lí thuyết sâu sắc như thế. Bohm gợi ý rằng một trật tự mới là đòi hỏi tiên quyết. Điều này có nghĩa là phải có một sự thay đổi căn bản trong ngôn ngữ khoa học. Như chúng ta đã thấy trong chương trước,

khoa học hiện nay chỉ nói theo Bohr trên đầu mỗi chót lưỡi trong khi tiếp tục tư duy theo kiểu cổ điển của Einstein. Bohm gọi thế giới cổ điển này là “trật tự sáng rõ”. Đó là thế giới hằng ngày của chúng ta bao gồm không gian, thời gian, vật chất, và quy luật nhân quả. Bên trong trật tự sáng rõ này, mỗi vật thể có một vị trí riêng trong không gian. Chúng tương tác thông qua trường lực, hoặc chuyển động xuyên qua không gian để va đập với nhau. Trật tự trên được mô tả chính xác bằng những thuật ngữ của tọa độ và phương trình vi phân.

Nhưng thế giới lượng tử hoàn toàn khác biệt. Đó là cái mà Bohm gọi là “trật tự ẩn”. Trong khi trật tự chủ về sự tách bạch và độc lập thì trật tự ẩn lại chủ về tính toàn khối và ôm bọc lẫn nhau. Logic của Aristotle trong trật tự sáng rõ khẳng định rằng nếu A chứa B thì B phải nằm trong A. Nhưng trong trật tự ẩn, A có thể vừa chứa B vừa đồng thời nằm trong B. Điều này là một nghịch lý hoặc một mâu thuẫn trong trật tự sáng rõ nhưng lại là điều hoàn toàn tự nhiên trong trật tự ẩn.

Trong khi tìm kiếm cách giải thích logic kiểu mới này, Bohm cung cấp một vài hình ảnh đơn giản nhằm làm sáng tỏ bản chất của trật tự ẩn. Một trong những hình ảnh đó là thí nghiệm giọt mực (xem Hình 3.2).

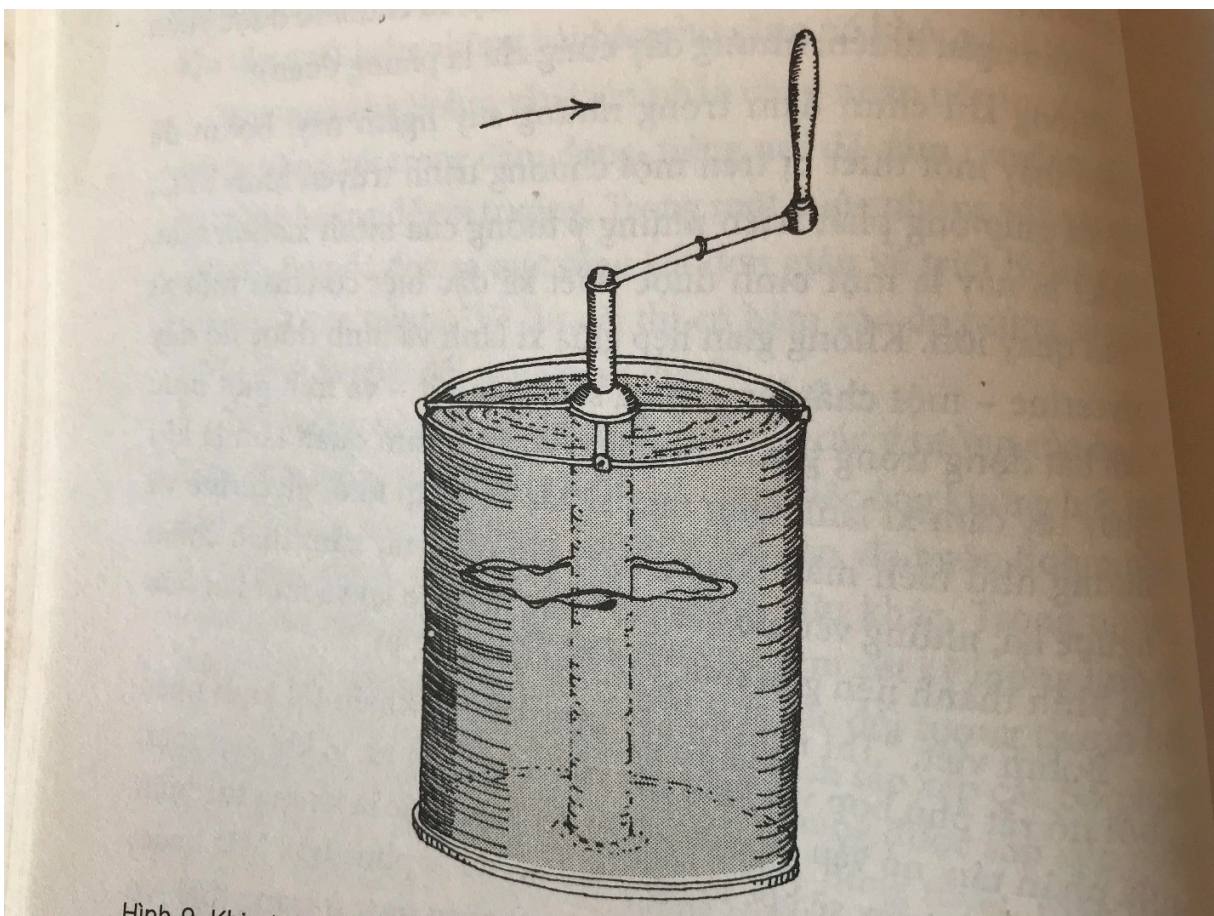
Glycerin được lấp đầy giữa hai xi lanh, trong đó xi lanh bên trong có thể quay. Nhỏ một giọt mực vào trong glycerin rồi quay xi lanh bên trong với tốc độ chậm. Giọt mực bắt đầu lan ra và vẽ thành một đường. Đến lượt nó, đường này sẽ quấn quanh xi lanh cho đến khi nó trở nên mảnh dần rồi nhỏ đến mức dường như biến mất. Giọt mực, tương tự như một điểm trong không gian của trật tự sáng rõ, nay đã biến vào trong trật tự ẩn. Bây giờ quay xi lanh theo chiều ngược lại, giống như trong một cuộn phim quay ngược, giọt mực bất thành linh tái xuất hiện như vừa sinh ra từ hư không. Cái mờ ẩn đã được làm lộ ra thành cái sáng rõ.

Trong bước tiếp theo của thí nghiệm, sau khi quay xi lanh n lần sao cho

giọt mực ban đầu bị quẩn vào trong glycerin nhỏ thêm một giọt thứ hai ở gần chỗ của giọt thứ nhất rồi quay thêm n vòng nữa. Quá trình này tiếp diễn với những giọt mực bổ sung. Lần này không những giọt thứ nhất bị quẩn vào trong toàn thể glycerin mà giọt thứ hai cũng bị quẩn vào trong giọt thứ nhất, và giọt thứ nhất bị quẩn vào trong giọt thứ hai, như thế tiếp tục. Bây giờ quay ngược xi lanh và, như trước giọt thứ nhất tái xuất hiện nhưng lần này được nối tiếp bởi giọt thứ hai bên cạnh, rồi giọt thứ ba. Thực hiện quá trình này với tốc độ hợp lý, hiện tượng diễn ra trông như thể một giọt mực đang chuyển động trên một quỹ đạo xuyên qua glycerin. Quả thật, toàn thể hiệu ứng này khá giống cách thức mà một hạt cơ bản chuyển động xuyên qua buồng khí gas của máy thăm dò⁴⁴.

Đây chính là hình ảnh của Bohm về một hạt cơ bản: Một hạt cơ bản không hẳn là một *vật* mà là một *quá trình*. Đó là một quá trình thường xuyên sinh ra rồi mất đi - trong đó “hạt” lộ ra tại một khu vực nhỏ xíu của không gian rồi sau đó lại biến mất hút vào không gian. Tính hai mặt sóng-hạt được giải thích như những tấm ảnh riêng biệt chụp chớp nhoáng tại từng thời điểm của một cái gì đó không thực sự là một vật, mà chỉ là một quá trình toàn vẹn.

Để hình dung khái niệm ôm bọc toàn bộ không gian, hãy nghĩ đến điều xảy ra khi bạn ngắm bầu trời ban đêm. Ánh sáng từ vô số ngôi sao và thiên hà đi vào đồng tử trong mắt bạn rồi rơi trên võng mạc. Như vậy là ánh sáng và thông tin từ một vùng rộng lớn của vũ trụ đã được ôm bọc vào bên trong một vùng nhỏ tí xíu của không gian.



Hình 3.2. Thí nghiệm giọt mực của Bohm gợi ý về mối quan hệ giữa trật tự ẩn với trật tự sáng rõ. Một giọt mực được nhỏ vào glycerin, và xi lanh bên trong được quay n lần. Giọt mực sẽ vẽ ra thành một đường ngày càng mảnh dần cho tới khi biến mất vào trong glycerin. Khi xi lanh quay ngược n vòng, giọt mực sẽ tái xuất hiện. Giọt mực ban đầu tương tự như trật tự sáng rõ, giọt mực biến vào trong glycerin tương tự như trật tự ẩn

Có thể kể thêm một ví dụ nữa của trật tự ẩn, đó là ảnh toàn kí (*holograph*). Trong nhiếp ảnh thông thường mỗi điểm trên một tấm ảnh tương ứng với một vùng riêng biệt trong quang cảnh thực tế. Chỗ này là bàn tay, chỗ kia là mắt, chỗ kia nữa là bàn chân. Có một sự tương ứng tuyệt đối giữa các điểm trong quang cảnh thực tế với các điểm trên tấm ảnh. Nhưng trong kĩ thuật ảnh toàn kí thì vấn đề hoàn toàn khác. Mỗi điểm trong quang cảnh thực tế được đưa vào khắp toàn bộ tấm ảnh. Ngược lại, tại mỗi vùng nhỏ bé của tấm ảnh có thể tìm thấy thông tin của toàn bộ quang cảnh thực tế. Điều này có nghĩa là nếu một mẫu của tấm ảnh ba chiều bị cắt ra

rồi được xem thì vẫn có thể thấy toàn bộ quang cảnh thực tế chứ không phải chỉ một mảnh của quang cảnh đó.

Những ví dụ đơn giản trên, một giọt mực, một hình ảnh ba chiều, và ánh sáng đi vào mắt, không thực sự tiếp cận được với sự phong phú của trật tự ẩn. Nói “tách bạch rõ ràng” hơn một chút, trật tự ẩn rộng lớn hơn rất nhiều so với trật tự sáng rõ, giống như một đại dương mênh mông nằm ngầm bên dưới bề mặt của trật tự sáng rõ. Mặc dù chúng ta luôn luôn có thể làm cho một vài khía cạnh của trật tự ẩn biểu lộ ra trong trật tự sáng rõ, nhưng không bao giờ chúng ta có thể trình bày toàn thể trật tự ẩn tại bất kì thời điểm nào. Và mặc dù khái niệm rộng hơn hoặc hẹp hơn không thực sự có thể áp dụng được trong phạm vi của trật tự ẩn, chúng ta vẫn có thể nói đại khái rằng trật tự ẩn có thể ôm bọc và chứa đựng trật tự sáng rõ, nhưng không thể nói điều ngược lại. Điều đó có nghĩa là có những khía cạnh biểu lộ ra trong thế giới hằng ngày của chúng ta với vẻ bề ngoài tách bạch với nhau, nhưng thực chất chúng vẫn duy trì những mối liên hệ tương quan nằm bên ngoài phạm vi thông thường của luật nhân quả.

Để truyền đạt một số ý tưởng thú vị của Bohm, tôi muốn có những hình ảnh và phép ẩn dụ tinh hơn một chút. Nhưng các khái niệm của Bohm đều là những quá trình, hoặc những *holomovement*, tức là sự vận động toàn thể. Đối với Bohm, cái toàn thể có một sự vận động không ngừng. Bên trong sự vận động này có thể khám phá ra quá trình vô tận của sự biểu lộ rồi lại biến mất khi trật tự ẩn tạm thời bộc lộ những khía cạnh của nó thành một trật tự sáng rõ. Thế giới thực tế có vẻ ổn định không có nghĩa là vật thể trong thế giới của chúng ta ổn định, mà thực ra chỉ là những mô hình giống nhau sinh ra rồi chết đi nhanh đến mức tưởng như không có gì thay đổi. Tư tưởng và thể xác của chúng ta chỉ tiếp cận được với cái bề mặt của sự vật và sự ổn định bề ngoài của cái trật tự sáng rõ, thay vì thật sự nhận thức được sự vận động thường xuyên tiềm ẩn bên dưới (Thật thú vị khi ta nhận ra rằng nhiều

truyền thống thiên định rất chú trọng đến sự vô thường của sự vật và cho rằng thế giới liên tục dao động giữa sự tồn tại và phi tồn tại.).

Khái niệm trật tự ẩn rọi một tia sáng vào nguyên lý bổ sung của Bohr. Chỉ có một số khía cạnh nhất định của trật tự ẩn mới có thể được làm cho lộ ra, mỗi khía cạnh lại lộ ra vào một thời điểm nhất định. Khi một khía cạnh này biểu lộ ra trong trật tự sáng rõ thì một khía cạnh khác lại biến mất hút trở lại vào trong trật tự ẩn. Do đó, toàn bộ trật tự ẩn không bao giờ có thể giải thích được đầy đủ. Đúng ra là những khía cạnh bổ sung, chẳng hạn như sóng và hạt, được vén mở mỗi lúc một khía cạnh, chúng có thể xuất hiện trong trật tự sáng rõ của chúng ta như những nghịch lý đầy mâu thuẫn.

Giống như Bohr tin rằng nguyên lý bổ sung có ý nghĩa vượt quá phạm vi của cơ học lượng tử, khái niệm trật tự ẩn cũng có một ý nghĩa vượt quá phạm vi của thế giới vật lý. Thật vậy, hoá ra sức hấp dẫn lôi kéo mạnh nhất của nó lại xảy ra đối với giới văn chương và nghệ sĩ. Các nghệ sĩ trong nghệ thuật hình ảnh rất quan tâm tới cách nhìn và cách kiến tạo thế giới. Khởi đầu là Chủ nghĩa Ấn tượng (*Impressionism*), ở đó các họa sĩ đã bắt đầu rời bỏ sự gò bó của đường nét và phối cảnh hình học để chuyển sang những trật tự mới trong nghệ thuật. Chẳng hạn, Cézanne đã khao khát khám phá ra trật tự mới đối với hội họa, một trật tự sẽ thừa nhận những thể nghiệm của các họa sĩ ấn tượng, đồng thời vẫn có một sự nghiêm ngặt về trí tuệ của Poussin. Ông nghiên cứu, khảo sát các hình dạng và không gian được tạo hình thông qua màu sắc và ánh sáng, nhưng đồng thời bao gồm cả những ý nghĩa ẩn không rõ ràng, chẳng hạn, một mảng màu xanh lá cây có thể vừa được cảm nhận như một cái cây ở một khoảng cách xa vừa phải, vừa như một tán lá trong một cận cảnh.

Họa phẩm của Cézanne tiến gần tới một trật tự ẩn trong hành động nhìn. Như một tấm ảnh ba chiều, mỗi phần của bức họa toát lên ý nghĩa và được làm phong phú thêm bởi mọi phần còn lại. Bức chân dung do ông vẽ

nhà buôn tranh Ambroise Vollard đòi hỏi tới một trăm chỗ ngồi. Cuối cùng, bức vẽ bị từ bỏ. Cézanne để lại góc bên trái của bức chân dung những cánh tay được vẽ dở dang. Ông lí luận rằng để lấp được những khoảng trống đó thì phải vẽ lại toàn bộ bức tranh. Như vậy, khi Cézanne mò mẫm hướng tới một trật tự mới cho nghệ thuật thị giác, ông biết rằng ngay cả những góc nhỏ nhất của bức tranh cũng phải được chiêm ngưỡng cùng một lúc với toàn thể bức tranh.

Tình hình cũng xảy ra tương tự đối với những áng văn hay. Một tiểu thuyết hay một truyện ngắn chứa đựng những hình ảnh hoặc ẩn dụ, những tình tiết hay chi tiết, những nhân vật chính hoặc phụ đan xen lẫn nhau, cái này làm nổi bật cái kia, và bằng cách đó mà tạo nên cấu trúc của toàn bộ tác phẩm. John Briggs đã gieo thuật ngữ “reïlectaphors” để ám chỉ cách thức mà một ẩn dụ có thể xuất hiện dưới một trạng thái muôn màu muôn vẻ về hình thức xuyên suốt tác phẩm sao cho cấu trúc nội hàm của nó thường xuyên phản chiếu trở lại chính nó. Cũng như thế, trong một khúc nhạc, trật tự của toàn bộ khúc nhạc đó đôi khi có thể cảm thấy trước được, như đã được ôm bọc trong những vạch nhịp để ngỏ của khúc nhạc đó.

Các bác sĩ tâm lí biết rằng nếu họ đủ kĩ năng khéo léo trong việc giải thích diễn dịch thì toàn bộ quá trình điều trị có thể hình thành ngay trong cuộc phỏng vấn ban đầu. Michael Conforti, nhà phân tích học thuyết tâm lí của Jung, đã đề cập tới một khái niệm mà ông gọi là “trường nguyên mẫu” (archetypal field) như trạng thái tâm lí hình thành trong cuộc gặp gỡ đầu tiên này - như thể trong quá trình gặp gỡ năm mươi phút này, một trường hấp dẫn tâm lí bắt đầu được tạo dựng nên, một trường có thể tồn tại kéo dài suốt toàn bộ quá trình điều trị trong vòng nhiều tháng hoặc nhiều năm. Đến lượt nó, cái biểu lộ ra trong quá trình điều trị đôi khi là một khía cạnh của kiểu mẫu đại diện cho một cuộc đời, khía cạnh này được nén bên trong mỗi phiên điều trị.

Thật vậy, những nguyên mẫu của Jung bản thân nó có một cái gì đó chung với trật tự ẩn của Bohm. Các nguyên mẫu là những nguyên lí cấu trúc làm nền tảng cho ứng xử của cá nhân và tập thể. Với tư cách là những nguyên lí cấu trúc, chúng không bao giờ nhận thức được hoặc trải nghiệm được một cách trực tiếp, mà chỉ xuất hiện như những hình ảnh và những chuyện tưởng tượng biểu lộ ra trong các giấc mơ và những mô hình ứng xử. Một bệnh nhân nào đó có thể có một giấc mơ về một người bị lạc trong rừng tối, thỉnh thoảng gặp một cụ già tóc trắng cầm một bản đồ và một chiếc la bàn bằng nhựa. Người trong giấc mơ không phải là một nguyên mẫu thật, nhưng là một hình ảnh tượng trưng cá biệt, hoặc một sự biểu lộ, hoặc một nguyên lí cấu trúc của nguyên mẫu. Giống như chúng ta không thể tiếp xúc với trật tự ẩn một cách trực tiếp, chúng ta cũng không thể “nhìn thấy” các nguyên mẫu. Đúng ra là chúng ta chỉ có thể tiếp cận với những hình thức biểu lộ của chúng (những trật tự sáng rõ). Một nhà phân tích lí thuyết của Jung sẽ nhận ra cụ già tóc trắng gặp trong rừng là một biểu lộ cá biệt của nguyên mẫu Cụ già Thông thái (*Wise Old Man*) và sẽ bắt đầu tìm kiếm những khuôn mặt tương tự trong các giấc mơ của bệnh nhân. Vì các khuôn mặt như thế mang tính phổ quát đối với mọi nền văn hoá, cái đáng quan tâm hơn sẽ là những chi tiết rõ ràng trong giấc mơ. Những chi tiết này được bổ sung và được sáng tạo bởi cái vô thức của riêng bệnh nhân. Tại sao chiếc la bàn được làm bằng nhựa chứ không phải bằng kim loại? Điều này có thể nói gì về mối quan hệ giữa bệnh nhân với bác sĩ của họ?

Từ những nguyên lí của mình, Bohm và Jung đã khám phá ra trật tự nền tảng và ẩn tạo dựng nên thế giới xung quanh ta. Trong trường hợp của Jung, các nguyên mẫu hoặc nguyên lí cấu trúc của vô thức tập thể không bao giờ có thể tiếp cận trực tiếp được. Chúng chỉ xuất hiện thông qua những biểu lộ của chúng trong ý thức và vô thức của cá nhân. Trong trường hợp của Bohm, chúng ta suy diễn ra cái trật tự ẩn thông qua vô số những

biểu lộ của chúng trong trật tự sáng rõ.

Các nguyên mẫu và trật tự ẩn mang ít tính lí thuyết về thế giới hơn là những nguyên lí dùng để giải thích thế giới. Tuy nhiên, Bohm cũng mong muốn phát triển một lí thuyết thích đáng đối với trật tự của thế giới lượng tử, và điều này có nghĩa là cần có một ngôn ngữ toán học có thể thể hiện được trật tự ẩn. Cùng với đồng nghiệp của ông là Basil Hiley, Bohm đã nghiên cứu một dạng đại số được phát triển từ thế kỉ 19 bởi William Kingdon Clifford, William Rowan Hamilton, và Hermann Günther Grassmann. Trong khi lật lại những sổ ghi chép của Grassmann, Bohm và Hiley đặc biệt chú ý tới một khám phá, đó là một dạng đại số được gọi là “đại số của tư duy” (algebra of thought). Đó là một nỗ lực của các nhà toán học nhằm giải thích con đường mà các ý nghĩ nảy sinh trong mối quan hệ liên đới với nhau, và trôi theo một con đường động lực học. Hai nhà vật lí này đã sửng sốt trước sự tương đồng giữa tư tưởng lượng tử với tư tưởng về các quá trình trong ý thức của con người, chủ yếu là thông qua một dạng toán học về các quá trình mà trong đó thời gian xâm nhập vào vật lí theo một con đường thật sự mang tính chất động lực học.

Đến nay vẫn chưa có một lí thuyết thật sự khoa học nào của trật tự ẩn để có thể thay thế cho thuyết lượng tử, mặc dù những nghiên cứu trong lĩnh vực này vẫn tiếp tục sau khi Bohm mất. Trong những ngày cuối đời, Bohm cũng nghiên cứu khái niệm thông tin như một hoạt động có thật bên trong vũ trụ. Ông gọi điều này là “thông tin hoạt động” và tin rằng một lí thuyết thật sự sâu sắc của tự nhiên sẽ không tách rời tinh thần ra khỏi vật chất.

Ý tưởng của Bohm tương đặc với nhà khoa học thần kinh Karl Pribram, người đã từng suy nghĩ theo những hướng tương tự. Pribram tin rằng bộ não được cấu trúc theo những cách tương tự như một tấm ảnh ba chiều. Một trong những thách thức đối với khoa giải phẫu học về não là việc tìm kiếm các “vết nhớ” (engram) - những đơn vị cơ bản mà nhờ đó trí nhớ

được lưu trữ vào các khu vực vật chất chính xác trong bộ não. Trên một đĩa cứng của computer, mỗi đơn vị dữ liệu được lưu trữ tại một địa chỉ hoặc một khu vực riêng biệt. Nếu một khu vực trên mặt đĩa bị huỷ hoại, thông tin lưu trữ riêng biệt trong khu vực đó sẽ bị mất vĩnh viễn. Tuy nhiên khi một người bị tổn thương ở não - chẳng hạn do một cơn đột quỵ, thương tích vì đạn bắn, bị thương ở đầu, hoặc vì các nguyên nhân tương tự - trí nhớ riêng biệt vẫn không bị mất. Cứ như thể là trí nhớ được phân bố trên toàn thể bộ não chứ không phải là khu biệt vào từng vùng.

Ý tưởng về trí nhớ phân bố rộng khắp này cùng với nghiên cứu về những mối liên kết thần kinh đã dẫn Pribram tới chỗ tin rằng bộ não làm việc tương tự như một tấm ảnh ba chiều, bằng cách ôm bọc, lưu trữ, và phục hồi thông tin từ khắp nơi trên toàn thể bộ não. Điều này có nghĩa là vũ trụ theo trật tự ẩn của Bohm đang được nhận thức từ bên trong một trí óc tư duy ba chiều. Hiện thực căn bản, từ nguyên tử cho đến bộ não, là hiện thực của một trật tự ẩn, nhưng vì lí do sinh tồn nên chúng ta đã sáng tạo ra hoặc vẽ ra những dự án về một thế giới theo trật tự sáng rõ với những quy luật riêng của nó về nhân quả, vị trí, tương tác, không gian và thời gian.

Chúng ta đã bắt đầu chương này bằng việc tìm kiếm “bản chất” vật lí của vật chất. Bây giờ, chúng ta khám phá ra rằng một trật tự ẩn là rất gần gũi với “bản chất của sự tồn tại” mà các nhà triết học Hi Lạp cổ đại đã thảo luận, hơn là gần gũi với vật lí cơ giới luận của thế kỉ 18. Trật tự ẩn không phải là một nền tảng theo bất cứ ý nghĩa vật chất nào, mà là một quá trình vận động không ngừng hoặc sự vận động toàn thể. Trong sự vận động này, thế giới bên trong và bên ngoài, tinh thần và thể xác, vật chất và tinh thần thống nhất làm một. Bên ngoài sự vận động này biểu lộ ra những cấu trúc đặc trưng và sự định vị theo không gian và thời gian, những biểu lộ này luôn luôn diễn ra theo quy luật sinh và huỷ.

Với sự phát triển của khoa học, một giấc mơ đã ra đời với khát vọng

khám phá ra bản chất cuối cùng của hiện thực dưới dạng những sự vật hữu hình rõ ràng không thể nghi ngờ được như phân tử, nguyên tử, các hạt cơ bản. Nhưng hiện nay dường như tất cả những cái đó chỉ là những biểu lộ của một quá trình cơ bản nào đó, của những nguyên lí đối xứng và biến đổi không ngừng.

Vật lí của người Blackfoot

Vài năm trước đây, tôi đã viết một cuốn sách khảo sát thế giới thông qua hai thấu kính, một thấu kính là của khoa học phương Tây, còn thấu kính kia là của một số nhóm người châu Mỹ bản địa, điển hình là của người Blackfoot ở Montana và Alberta. Người Blackfoot, cũng như những người Algonquin khác, sống trong một thế giới dường như rất giống với cái thế giới đã được khảo sát trong những phần cuối của mục trước. Đối với họ, thế giới là một quá trình thay đổi liên tục. Thời gian không ngừng quay vòng và không có cái gì cố định. Thay cho sự vĩnh cửu cố định của các vật thể và các thể chế trong thế giới chúng ta, người Blackfoot có các lễ hội canh tân. Bằng cách tổ chức những lễ hội như thế, họ tin rằng có thể đổi mới cái mà dòng chảy của cuộc sống đã tạo ra, không theo bất kì một phương thức cố định nào, mà như một cái gì đó gắn gũi với một xoáy nước trong một con sông.

Trong khi thế giới phương Tây, và đặc biệt là khoa học phương Tây, biến thế giới thành một loạt khái niệm có thể điều khiển được trong tư duy, thì những khái niệm như thế không dễ dàng đi vào ngôn ngữ của người Blackfoot. Triết lí của họ quan tâm đến những mối quan hệ đối với các sự vật riêng lẻ thay vì với những tuyến tập đối tượng tương tự như nhau, hay với những tư tưởng đi vào các khái niệm cố định. Cũng vậy, tên của sự vật cũng không cố định. Tên một người sẽ thay đổi vài lần trong cuộc đời của người đó để phản ánh những hành vi và cử chỉ riêng biệt của anh ta.

Thay cho những điều luật và tổ chức cố định, người Blackfoot có

những mạng lưới quan hệ với mọi sự vật sinh động, bao gồm cả gạch đá và cây cối, cũng như những thoả thuận đã đạt được giữa tổ tiên của họ với các thần linh và năng lượng của vũ trụ. Trong một thế giới của quá trình biến đổi không ngừng, mỗi người bắt buộc phải tự đổi mới những quan hệ và thoả thuận này. Và do đó, thế giới của người Blackfoot là một thế giới của lễ hội và trách nhiệm, của ý thức về tính thay đổi không ngừng của cuộc sống. Cách nhìn hiện thực của họ khác xa với cách nhìn của chúng ta - cách nhìn của chúng ta đã tạo ra những tổ chức khổng lồ, những công ty đa quốc gia và những bộ máy nhà nước công kênh.

Hiện nay, ý nghĩa sâu xa của thuyết lượng tử và của quá trình hiện thực chưa thấm đẫm vào nền văn hoá chung của chúng ta. Tuy nhiên, thế giới của người Blackfoot đã chỉ ra rằng một xã hội có thể hoạt động trong một thế giới của quá trình, của sự biến đổi không ngừng và của sự bất định. Chúng ta sẽ học hỏi thêm một chút về một thế giới như thế và mối quan hệ của nó với ngôn ngữ trong chương tiếp theo.

Chương 4

TÍNH BẤT TOÀN VÀ BẤT ĐỊNH CỦA NGÔN NGỮ

Tất cả chúng ta đều là những nhà triết học. Vào một lúc nào đó trong đời, có thể mỗi chúng ta đã đặt ra những câu hỏi sâu sắc nhất mà một con người có thể hỏi: Chúng ta là ai? Chúng ta từ đâu tới? Chúng ta sẽ đi về đâu? Ý nghĩa cuộc sống là gì? Thời gian có điểm kết thúc hay không? Hành động đúng đắn là gì? Thế nào là được tự do? Tôi nên ứng xử với những người xung quanh thế nào? Ý nghĩa của cái chết là gì?

Kể từ khi lịch sử được ghi chép, các nhà triết học và các thầy giảng đạo trong mọi nền văn hoá đã tranh cãi về những câu hỏi này. Một số nền văn hoá đã đưa ra những câu trả lời dựa trên tôn giáo hoặc những khái huyền thần bí. Một số nền văn hoá khác lại sáng tạo ra những hệ tư duy phức tạp bao trùm lên mọi thứ. Một số nhà triết học trả lời những câu hỏi này nhưng lại làm nảy sinh những câu hỏi khác. Một số khác nhắm tới việc tìm kiếm câu trả lời cuối cùng và đầy đủ với ước muốn sáng tạo nên một phương pháp triết học độc nhất vô nhị thu tóm toàn bộ các câu hỏi và câu trả lời.

Một số hệ thống tôn giáo và triết học sử dụng cả những hình ảnh thơ ca trong khi họ tìm cách thể hiện cái siêu việt. Những hệ thống triết học khác, đặc biệt là ở phương Tây, gắn bó tha thiết với mục tiêu tìm kiếm sự rõ ràng và minh bạch. Trong khi đó một số luận văn triết học lại trở nên tù mù, rắc rối và khó hiểu vì các nhà triết học cố gắng sử dụng từ ngữ để thể hiện những thứ không thể nói lên bằng lời, bất từ ngữ phải thực hiện những nhiệm vụ mà thông thường nó không thể đáp ứng.

Vậy nên, chúng ta sẽ đi tới một loạt câu hỏi lớn khác: Làm thế nào để có thể nói về một điều gì đó có ý nghĩa? Làm thế nào để có thể làm rõ ý

nghĩa của thế giới hiện thực khi chúng ta nói về nó? Làm thế nào để truyền đạt được bản chất chủ yếu của cái mà chúng ta cảm nhận và suy nghĩ về thế giới hiện thực? Làm thế nào để diễn đạt ý kiến mà không bị hiểu lầm? Phương pháp chính xác để sử dụng ngôn ngữ là thế nào?

Nhà triết học Leibniz nêu lên lí lẽ cho rằng các lập luận triết học chỉ nên sử dụng một ngôn ngữ hợp lí và “lí tưởng”. Những cuộc thảo luận trong các trường đại học về “ý chí tự do” (free will), “ý thức” (consciousness), “đạo đức” (morality), v.v. thường nhanh chóng bị sa lầy vào sự hỗn loạn về định nghĩa. “Tôi nói một đằng anh nói một nẻo”, chúng ta thường tranh cãi với nhau như vậy. “Hãy bắt đầu bằng việc định nghĩa các thuật ngữ của chúng ta. Hãy để cho mọi người nhất trí với cái mà chúng ta đang bàn”. Do đó cuộc tranh cãi chuyển sang một hướng mới, trong nỗ lực định nghĩa xem “ý chí tự do” là gì, “nhận thức” là gì, hoặc “cái thiện” có ý nghĩa gì. Tuy nhiên, ngay sau khi tất cả đã đồng ý về những định nghĩa như thế thì dường như cơ hội lại bị bỏ lỡ, vì chúng ta cảm thấy rằng chúng ta lại đang bắt đầu nói về một cái gì đó khác xa nhau.

Leibniz hiểu rất rõ những cạm bẫy này. Ông đề nghị các nhà triết học nên chấp nhận một thứ ngôn ngữ mà trước hết, tất cả những thuật ngữ trong đó phải được định nghĩa chính xác và hoàn toàn không có sự mù mờ, nhập nhằng nào. Nếu tất cả chúng ta đã đồng ý với nhau về cái gì là “tự do”, “đạo đức”, “nhân quả”, “thời gian”, “không gian”... và chỉ sử dụng những thuật ngữ này một cách cẩn thận theo những định nghĩa đã thoả thuận thì chúng ta có thể nói chuyện được với nhau, và cuộc thảo luận sẽ từng bước tiến triển một cách logic. Bằng cách này, chúng ta sẽ đạt tới cấp độ xác định và thoát khỏi sự nhập nhằng, lẫn lộn.

Chương trình mà Leibniz đề nghị nghe rất lí tưởng. Một khi đã hoàn thiện được một ngôn ngữ như thế thì có thể làm cho các lập luận triết học trở nên trong sáng, những câu hỏi lớn của triết học sẽ được giải quyết và trả

lời từng bước một. Bằng cách này, triết học sẽ đạt tới một thoả thuận chung về cái đã biết và cái vẫn chưa được trả lời. Thay vì có nhiều trường phái triết học khác nhau, chúng ta sẽ có một nền triết học hoàn toàn trong sáng. Triết học sẽ dựng lên một hàng rào hoặc một biên giới xung quanh cái có thể bàn, cái có thể biết, và cái chúng ta có thể khẳng định một cách chắc chắn. Bên ngoài biên giới đó sẽ tiếp tục còn lại tất cả những câu hỏi chưa được trả lời và những sự bất định ở nhiều cấp độ. Nhưng bên trong biên giới đó sẽ là một mảnh đất hoàn toàn sạch sẽ và hoàn toàn không còn cỏ dại.

Nhưng có một người cùng thời với Leibniz, nhà văn châm biếm Jonathan Swift, đã chỉ ra sai lầm rõ ràng trong kế hoạch vĩ đại này. Ba thế kỉ sau, những quan điểm của ông đã được Ludwig Wittgenstein lặp lại. Swift đã tỏ ý nghi ngờ rằng giấc mơ về một thứ ngôn ngữ lí tưởng là rất ấn tượng, nhưng liệu nó có thể tồn tại trong thực tế hay không? Trong cuốn *Gulliver du kí* (Gulliver's Travels), nhân vật chính đã đến thăm viện hàn lâm vĩ đại ở Lagadu, nơi các giáo sư ngôn ngữ đã xoá bỏ hết mọi loại từ ngữ ngoại trừ danh từ, “bởi vì trong thực tế mọi thứ có thể tưởng tượng được đều chỉ là danh từ”, và hơn thế nữa, “nên tiết kiệm từ ngữ, vì nói càng nhiều thì bán cháo phối càng nhiều”⁴⁵. Trong câu chuyện châm biếm của Swift, khi hai nhà triết học muốn tranh luận, họ phải tránh mọi tình trạng nhập nhằng tối nghĩa và mâu thuẫn logic. Họ mang theo những chiếc túi khổng lồ tới cuộc tranh luận. Thay vì sử dụng từ ngữ, nhà triết học thứ nhất bắt đầu cuộc tranh luận bằng cách lấy một vật ra khỏi chiếc túi rồi giơ lên, sau đó nhà triết học kia đáp lại cũng bằng cách giơ lên một vật khác, và cứ như thế tiếp tục. Không thể có một sự mơ hồ đa nghĩa hoặc nhầm lẫn nào ở đây - quyển sách là quyển sách, viên gạch là viên gạch - và mọi sự mơ hồ đa nghĩa vốn có trong từ ngữ và ngôn ngữ đều đã được tránh xa. Điều phiến toái duy nhất ở đây là hai nhà triết học đó chẳng có gì nhiều để nói!

Chuyện chiêm biếm của Swift phơi bày điểm yếu cố hữu trong giấc mơ của Leibniz. Nếu chúng ta muốn thoát khỏi tất cả sự nhầm lẫn tiềm ẩn, chúng ta phải sử dụng một thứ ngôn ngữ thuần khiết, một ngôn ngữ trong đó mọi chi tiết mập mờ, nhỏ nhặt, tinh tế khó thấy trong ý nghĩa đều phải bị loại bỏ, sao cho mỗi từ chỉ phục vụ cho một mục đích duy nhất. Với cách này, ngôn ngữ sẽ bị hạn chế trong những ranh giới vô cùng chật hẹp. Mặt khác, nếu chúng ta muốn thảo luận những chủ đề sâu sắc nhất của cuộc sống, chúng ta cần có thứ ngôn ngữ của con người với tất cả sự phong phú của nó, bao gồm cả phép ẩn dụ và sự chấp nhận tính mơ hồ, đa nghĩa của từ ngữ cùng với những nghịch lý. Đây là tình trạng tiến thoái lưỡng nan mà chúng tôi sẽ trình bày trong chương này. Đó là tình trạng song đề thách thức chúng ta đặt câu hỏi xem liệu có nên tiếp tục bám giữ lấy tính xác định hay không, hay nên chấp nhận một thế giới có một mức độ mơ hồ và bất định như một điều kiện cơ bản để chúng ta là con người.

Trong Chương 2, chúng ta đã biết việc Bertrand Russell tìm kiếm tính xác định và đầy đủ trong toán học. Ông cũng là người đóng vai trò tích cực trong cuộc thảo luận về bản chất của ngôn ngữ. Để bắt đầu việc này, ông đã phản ứng mạnh mẽ đối với một phong trào trước đây trong triết học Anh được gọi là Chủ nghĩa Lí tưởng (*Idealism*)⁴⁶, cũng như đối với hệ thống triết học vĩ đại của Hegel, Russell tin rằng “toàn bộ dinh thự oai nghiêm bề thế của hệ thống triết học của ông ấy” cũng như nhiều hệ thống siêu hình học khác đều được đặt trên một nền tảng sai lầm về logic⁴⁷. Thật vậy, trong tác phẩm triết học có ý nghĩa đầu tiên của ông, *Phê phán triết học của Leibniz* (A Critical Exposition of the Philosophy of Leibniz), năm 1900, ông lí luận rằng các lập luận của siêu hình học đều là kết quả của việc ngôn ngữ phân chia thế giới thành chủ ngữ (chủ thể) và vị ngữ (cái được chủ thể khẳng định hoặc phủ định).⁴⁸

Trong khi phản ứng với Chủ nghĩa lí tưởng, Russell mong muốn phát

triển một hệ thống triết học hết sức rõ ràng mà ông gọi là “học thuyết nguyên tử logic” (logical atomism). Tư tưởng của ông được bắt đầu bằng những sự vật trong thế giới hiện thực mà chúng ta biết một cách chắc chắn. Chủ yếu đây là những mệnh đề khoa học. Russell lấy chúng làm những viên gạch logic cơ bản (*logic building blocks*) hoặc điểm xuất phát của hệ thống của ông. Ông gọi chúng là những “nguyên tử logic”. Giống như phân tử được xây dựng từ các nguyên tử, và thế giới xung quanh được tạo nên từ các phân tử, học thuyết nguyên tử logic cũng sẽ kiến tạo nên một hệ thống triết học có lí lẽ, chặt chẽ, mạch lạc thông qua sự kết hợp các nguyên tử logic. Tiến theo con đường này, Russell hi vọng sẽ đạt tới cách trình bày thế giới hiện thực không có mâu thuẫn logic và nhầm lẫn.

Nhưng trớ trêu thay, chính một học trò của Russell là Ludwig Wittgenstein lại chứng minh chương trình này là phù phiếm, vô ích. Trong khi ngôn ngữ bị hạn chế bởi tính nghiêm ngặt của logic trên một mức độ nào đó, nhưng nhờ khả năng ẩn dụ, khoan dung với tính mơ hồ, chấp nhận nghịch lí và tính đa nghĩa, ngôn ngữ trở nên vô cùng thích hợp trong việc sáng tạo ra những chuyện vui đùa, tỏ tình, ca hát, chuyện trò với các em bé, trao đổi chuyện phiếm, cầu nguyện, và sáng tác thơ ca, hơn là thích hợp trong thảo luận triết học về thế giới. Chúng ta có thể cố gắng điều chỉnh và hạn chế ngôn ngữ, nhưng ngay khi chúng ta bắt đầu thảo luận với nhau thì ngôn ngữ đã thoát khỏi sự kiểm soát của chúng ta và đi trên con đường riêng của nó. Trong khi bác bỏ chương trình vĩ đại của Russell đối với ngôn ngữ, Wittgenstein đã xây dựng nên chương trình triết học của bản thân ông, một chương trình có ảnh hưởng vô cùng sâu sắc tới tư duy của khoa học cho tới tận ngày nay. Chủ yếu bằng việc chứng minh nhiều con đường mà qua đó ngôn ngữ thực hiện chức năng và vai trò của nó đối với thế giới, Wittgenstein đã thiết lập nên cái có thể được mô tả như một liệu pháp điều trị hữu hiệu nhất đối với các nhà triết học, giúp họ thoát khỏi những tình

trạng khó xử khác nhau do chính họ tự tạo ra.

Tính cách và phương pháp tiếp cận của Wittgenstein khác thường đến mức đáng để chúng ta dành chút ít thời gian để tìm hiểu chuyện đời của ông, để sao cho những sáng tạo của bất kì cá nhân nào cũng không bao giờ có thể “chia tay” với cuộc đời của người đó. Wittgenstein sinh ra trong một gia đình giàu có tại Vienna, thành phố của Gustav Mahler, Sigmund Freud, Arnold Schoenberg, những câu chuyện của Arthur Schnitzler, và kiến trúc của Adolph Loos. Johannes Brahms là vị khách thường xuyên viếng thăm nhà Wittgenstein, và Maurice Ravel đã tặng bản *Piano Concerto for the Left Hand* (Bản concerto viết cho piano đánh tay trái) cho em trai của Ludwig là Paul, người đã bị thương trong Thế chiến I.

Wittgenstein học tập tại nhà cho tới năm mười bốn tuổi mới nhập học tại trường trung học ở Linz. Ý định ban đầu của ông là theo học vật lí của Ludwig Boltzmann, nhưng kế hoạch trên bị phá ngang vì nhà vật lí này đã tự tử⁴⁹. Thay vì học vật lí, Wittgenstein ghi danh vào Đại học Manchester và năm 1908 bắt đầu nghiên cứu khoa học hàng không. Ý định thiết kế một loại cánh quạt máy bay mới của ông liên quan rất nhiều đến toán học, và do đó mối quan tâm của ông dần dần chuyển sang lĩnh vực nền tảng của môn học này. Vào thời điểm đó, cuốn *Những nguyên lí của toán học* (Principles of Mathematics, khúc dạo đầu của bộ sách vĩ đại *Principia Mathematica*) của Bertrand Russell đã được công bố, và do đó Wittgenstein bắt đầu đọc Russell và Frege⁵⁰. Kết quả là năm 1911, ông chuyển đến Cambridge và nhanh chóng học tất cả những gì Russell đã dạy ông.

Đối với Russell, Wittgenstein dường như là một thanh niên thông minh đến mức không thể tin nổi, nhưng cũng là người có những đắn vặt sâu sắc đến nỗi đôi khi đã có ý định tự tử. Sau hai năm làm việc với Russell, Wittgenstein chuyển tới một nông trại ở Skjolden, thuộc đông bắc Bergen, Na Uy. Tại đó, ông tiếp tục suy ngẫm về những vấn đề triết học, mãi cho

đến khi Thế chiến I bùng nổ, ông tình nguyện gia nhập quân đội Áo.

Wittgenstein đã trở thành người phê phán học thuyết nguyên tử logic của Russell một cách quyết liệt. Russell đã có những đóng góp quan trọng đối với nền tảng của toán học và cũng nổi tiếng đối với công chúng nói chung. Nhưng với tư cách một nhà triết học, danh tiếng của ông lại kém vững chắc. Kỹ năng của Russell bộc lộ ở lối văn chương thoải mái và trong sáng của ông. Ông không sợ phổ biến triết học cho đám đông quần chúng - một hành động rất bất lợi đối với một nhà khoa học hàn lâm, ít nhất trong thế giới Anglo-Saxon. Đối với những cuộc tranh luận của ông, tính trong sáng của tư duy là một trở ngại rất tinh tế. Russell có thể nhảy bỏ vào một cuộc tranh luận với thái độ quả quyết mạnh mẽ và tập trung tranh luận những nội dung chủ yếu, nhưng trong khi làm như thế ông có nguy cơ bỏ qua, không chú ý tới những chi tiết tinh tế khó thấy bên trong của vấn đề.

Trái lại, Wittgenstein không để cho lập luận nào đứng yên một chỗ; ông nghiền ngẫm suy đi tính lại về nó, lôi những chi tiết khó thấy của nó ra để xem xét. Trong khi Russell đẩy học thuyết nguyên tử logic của ông tiến lên phía trước thì Wittgenstein, tại nơi tha hương do ông tự đẩy ải bản thân mình, lại băn khoăn đặt ra một loạt câu hỏi: Làm sao tôi có thể nói về bất kì cái gì? Làm sao để sự bày tỏ có thể giảng nghĩa bất kì một cái gì? Quan hệ của ngôn ngữ với thế giới là gì? Cái gì có thể nói được, hoặc hiểu được, hoặc không thể hiểu được? Ông viết tất cả những suy nghĩ cân nhắc thận trọng của mình vào sổ tay mà ông mang theo tới các mặt trận ở phía Đông và ở Ý.

Năm 1914, Wittgenstein đã có khám phá về bản chất của ngôn ngữ. Chuyện kể rằng ông đang đọc một vụ án liên quan đến một tai nạn giao thông. Để minh họa trường hợp này, toà án đã trưng bày mô hình của vụ việc xảy ra bằng cách sử dụng những chiếc xe ô tô, những con đường và nhà cửa rất nhỏ⁵¹. Câu chuyện này đã tác động vào trí óc Wittgenstein và

làm ông nảy ra ý nghĩ cho rằng lí do để mô hình này có ý nghĩa và cách thức làm cho nó phản ánh được một sự kiện có thể xuất hiện trong cuộc sống là ở chỗ mỗi thành phần của nó - chiếc xe, con đường, nhà cửa - tương ứng với (hoặc chỉ rõ) một cái gì đó trong thế giới hiện thực. Không đơn giản chỉ là sự tương ứng giữa những chiếc xe đồ chơi với những chiếc xe thật đã gây ấn tượng mạnh đối với Wittgenstein, mà là một cái gì đó tổng quát hơn nhiều. Đó là sự tương ứng giữa sự sắp đặt của những đồ vật trong mô hình với sự sắp đặt của những đối tượng và sự kiện trong thế giới hiện thực.

Wittgenstein ngay lập tức nắm bắt lấy tư tưởng cho rằng ngôn ngữ hoạt động được là vì nó trình bày *bức tranh* của hiện thực. Nếu bạn đưa ra một lời tuyên bố rằng “con mèo săn đuổi con chuột” thì mỗi một từ trong tuyên bố đó sẽ tương ứng với một đối tượng trong thế giới hiện thực. Nhưng còn hơn thế, sự sắp đặt của các từ trong tuyên bố đó tương ứng với một tình huống cụ thể của các sự kiện trong thế giới thực tế. Đây là lí do tại sao, Wittgenstein lập luận, ngôn ngữ có ý nghĩa và nó cho phép chúng ta phản ánh các sự vật và sự việc trong thế giới hiện thực.

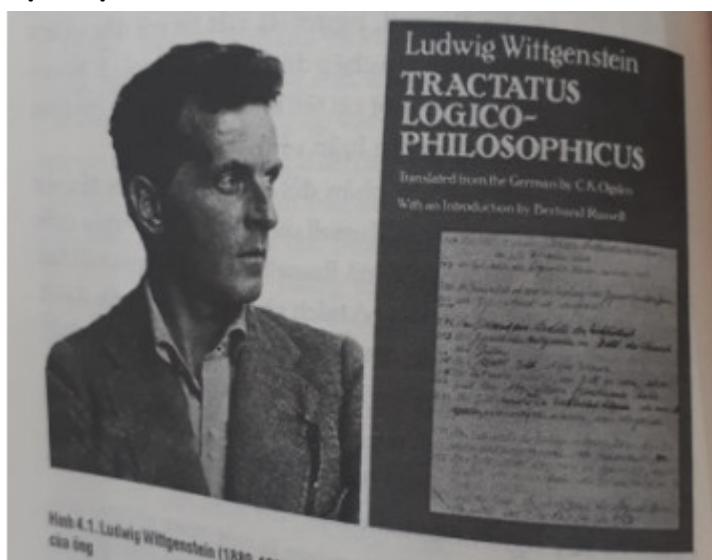
Wittgenstein trải qua giai đoạn kết thúc Thế chiến I như một tù nhân của người Ý nhưng vẫn đủ may mắn để có cuốn “Sổ ghi chép triết học-logic” trong túi balô vào lúc bị bắt. Ông gửi cuốn sổ đó cho Russell, người đã viết lời nói đầu và thu xếp để xuất bản cuốn sổ ghi chép đó. Nhà triết học G.E. Moore đã đặt cho cuốn sách đó một cái tên khá khoa trương: *Tractatus logico-philosophicus* (Chuyên luận về triết học-logic).

Thực tế, Wittgenstein phản đối mạnh mẽ lời nói đầu của Russell và ông cảm thấy bị Russell diễn dịch sai quá nhiều cuốn sách của mình - cuốn sách mà Russell đã thu xếp việc xuất bản nhưng rồi lại phủi tay chối bỏ trách nhiệm. Thật vậy, đây là một chủ đề lặp đi lặp lại trong đời Wittgenstein, ông thường xuyên bị hiểu sai và đọc sai, thậm chí bởi chính những sinh

viên của ông. Ông không hi vọng tình trạng này sẽ có bất kì một cải thiện nào trong tương lai và ông cảm thấy như ông đang viết cho những người có suy nghĩ hoàn toàn khác với mình.

Cuốn sổ tay của Wittgenstein là một trong những cuốn sách triết học ngắn nhất, nhưng lại là một trong những cuốn sách quan trọng nhất của thế kỉ 20. Trong vắn vắn bảy mươi lăm trang gồm những phát biểu ngắn gọn được đánh số, Wittgenstein vạch ra những gì có thể diễn đạt được, để tách biệt rõ ràng với những gì không thể diễn đạt được và buộc phải bỏ qua trong im lặng.

Những mệnh đề của Wittgenstein thể hiện mối quan hệ tương ứng sinh động giữa ngôn ngữ với thế giới hiện thực. Cuốn sách bắt đầu bằng mệnh đề: “Thế giới là mọi thứ đang tồn tại trong thực tế như ta thấy”. Nó tiếp tục sử dụng các mệnh đề, mệnh đề con (*subpropositions*), mệnh đề con của mệnh đề con (*sub-subpropositions*), mỗi mệnh đề được đánh số thích hợp, từ số của mệnh đề lớn đến mệnh đề con, để ghi chép mọi thứ có thể diễn đạt một cách chính xác.



Hình 4.1. Ludwig Wittgenstein (1889-1951) và bìa cuốn sổ tay *Tractatus logico-philosophicus* của ông

Giống như với các nguyên tử logic của Russell, các mệnh đề của Wittgenstein - những mệnh đề có thể diễn đạt thế giới một cách rõ ràng -

rất gần gũi với cách phát biểu khoa học. Theo ông, những mệnh đề này chỉ là những loại mệnh đề giúp chúng ta nói về thế giới hiện thực. Nhưng mặt khác, con người không phải lúc nào cũng nói về khoa học. Chúng ta còn nói về niềm hi vọng, nỗi khao khát, và nỗi sợ hãi. Chúng ta còn muốn biết thế giới này có ý nghĩa gì, liệu nó có mục đích hay không, và tất cả những điều này liên quan như thế nào đối với những giá trị cuộc sống của chúng ta.

Đối với Wittgenstein, những mệnh đề-không phải khoa học trên không thể trình bày rõ ràng và vẽ ra một bức tranh tương ứng một cách chính xác đối với các tình trạng trong thế giới hiện thực. Do đó, ông nói, “cảm giác về thế giới phải nằm bên ngoài thế giới”. Cuốn *Tractatus logico-philosophicus* bắt đầu bằng câu “Thế giới là mọi thứ đang tồn tại trong thực tế như ta thấy”, mọi thứ trong thế giới đang ở trong thế giới, và cái diễn ra trong thế giới đang diễn ra. Nhưng khi chúng ta hỏi về giá trị và ý nghĩa của sự vật, sự việc có nghĩa là chúng ta đang băn khoăn về một điều gì đó ở bên ngoài vũ trụ. Và do đó đối với Wittgenstein ý nghĩa của vũ trụ không phải là một thực thể nằm *bên trong* vũ trụ.

Điều này có nghĩa là phần lớn các vấn đề triết học - đạo đức học, bản chất của tự do, vai trò của ý thức, v.v. - không thể trình bày dưới dạng những mệnh đề có thể phán xét là đúng hay sai. Lấy ví dụ về cái chết, cái mà tất cả chúng ta đều phải đối mặt, Wittgenstein nói: “Cái chết không phải là một sự kiện trong cuộc sống. Cái chết không được trải qua”. Vì thế, Wittgenstein khuyên triết học “đừng nên nói về cái không thể nói được”.

Nhưng vậy thì cái gì trong truyền thống triết học vĩ đại đó quay trở lại thời Hi Lạp cổ đại: Phải chăng đó là việc tìm kiếm chân lí? Wittgenstein cho rằng công việc đích thực của các nhà triết học không phải là tạo ra những lí thuyết vĩ đại như thế về thế giới, mà là dọn sạch những nhầm lẫn nảy sinh từ cách thức hoạt động của ngôn ngữ.

Xin lấy một ví dụ thô thiển: Tôi có thể nói “tuyết sôi” hoặc “vòng tròn vuông” mà không vi phạm các quy tắc ngữ pháp. Tiếng Anh cho phép tôi nói như thế, ngay cả khi những câu nói đó vô nghĩa. Theo Wittgenstein, tất cả những cuộc tranh cãi lớn trong triết học (về ý chí tự nguyện, ý thức, nguồn gốc của đạo đức, luật nhân quả, và các kiểu không gian và thời gian) đều đi đến một kết thúc liên quan đến những nhầm lẫn tương tự như thế. Nhiệm vụ của triết học không phải là tìm kiếm câu trả lời cho những câu hỏi này, mà là thường xuyên cảnh báo những nhầm lẫn về ngôn ngữ học và sau đó là dọn sạch những nhầm lẫn đó. Cứ như thể là Wittgenstein đã đặt ra một đường biên bao quanh ngôn ngữ rồi nói, “bất kì cái gì nằm bên trong khu vực đã rào kín này thuộc về triết học, tất cả những gì nằm ngoài đều thuộc lĩnh vực của các nhà huyền bí học, các nhà thơ, và những kẻ đang yêu. Những lĩnh vực thuộc về sau không cố gắng tạo ra “bức tranh” hiện thực mà chỉ đang bày tỏ một cái gì đó khác biệt sâu sắc”.

Và nếu chúng ta đặt ra câu hỏi nóng bỏng về ý nghĩa của tất cả những thứ đó thì sao nhỉ? Tại đây, Wittgenstein đã chạm tới huyền bí học. Bí mật lớn nhất không phải là “thế giới là *như thế nào*”, mà là “thế giới là *như thế đó*”, ông nói. Cũng như những câu hỏi về cuộc sống vĩnh cửu, có thật là cuộc sống hiện tại của chúng ta, thời gian chúng ta trải qua trên trái đất này, là những mẫu chuyện huyền bí như bất kì phỏng đoán nào về cuộc sống vĩnh cửu hay không?

Nhưng giả định rằng những người không làm triết học sẽ không chấp nhận với quan điểm đó. Giả định rằng những người ấy yêu cầu nhiều hơn đối với nhà triết học: “Quý vị có một công việc dễ chịu tại một trường đại học. Quý vị chẳng phải làm gì nhiều hơn là ngồi và suy nghĩ. Vậy hãy cho chúng tôi vài câu trả lời và đừng tiếp tục quá thận trọng về ngôn ngữ nữa”. Wittgenstein sẽ trả lời câu hỏi mà một nhà triết học trung thực bắt buộc phải làm sáng rõ rằng những câu hỏi như thế bản thân nó không có bất kì ý

nghĩa nghiêm chỉnh nào. Và Wittgenstein đồng ý rằng vâng, người đời có lí để phê phán, có lẽ triết học hoàn toàn chẳng có gì đáng làm hơn là cố gắng dọn sạch mọi sự nhầm lẫn. Đối với một nhà triết học, thực sự chẳng có gì đáng nói hơn điều đó - phần còn lại hãy dành cho một Shakespeare hay một Goethe nào đó. Có thể đã đến lúc các nhà triết học nên từ bỏ danh vị và tìm kiếm những công việc có ích lợi nhiều hơn. Tuy nhiên, một kiểu triết học như của Spinoza⁵² vẫn là bộ thấu kính trong trẻo và vô cùng sinh động!

Như một Thiền sư bậc thầy, Wittgenstein dẫn triết học tới bờ vực, tới trạng thái phi-tồn tại. Thế nhưng cuối cùng thì chúng ta lại có thể phản đối phương pháp của ông bằng cách chỉ ra rằng Wittgenstein chẳng là gì hơn một kẻ lừa gạt liêu lĩnh. Nếu tất cả những gì có thể nói chắc chắn hoặc được xác định rõ ràng đều là những phát biểu về khoa học thì chúng ta sẽ kết luận ra sao với cuốn *Tractatus logico-philosophicus* và những phát biểu của nó về những thách thức và giới hạn của ngôn ngữ? Tất cả những điều đó bắt nguồn từ đâu?

Wittgenstein đồng ý với sự phản đối của chúng ta. Nếu bất kì ai đã thực sự hiểu ông ấy, họ sẽ nhận ra rằng cái mà ông đã nói thực sự là “vô nghĩa”. Những lời lẽ của ông chẳng phải là cái gì hơn chiếc thang được dùng để leo lên một điểm xác định nào đó. Người thực sự hiểu ông sẽ phải “vứt chiếc thang ấy đi, sau khi đã leo lên tới đó”. Khi nào người đó thật sự nhìn thấy thế giới một cách đúng đắn thì anh ta có thể “tổng khứ” toàn bộ những mệnh đề của Wittgenstein đi.

Và cuốn *Tractatus logico-philosophicus* đã kết thúc như vậy: “Với cái gì không thể nói thì phải giữ im lặng”. Wittgenstein đã đạt được tính xác định trong cái có thể nói, nhưng với một cái giá quá đắt. Trong suốt cuộc đời, ông đã đấu tranh để giữ gìn sự trung thực đối với bản thân và đối với triết học của ông. Hơn thế nữa, ông tự khuyên nhủ mình, và sau khi gửi bản thảo cho Russell, ông từ bỏ triết học, mặc dù thỉnh thoảng ông vẫn gặp gỡ

các nhà triết học muốn trao đổi với ông trong thời kì này.

Wittgenstein khi đó bắt đầu nghiên cứu những tác phẩm về tôn giáo và đạo đức của Tolstoy và đọc lại Kinh Phúc âm. Sau khi được thả ra từ trại tù nhân chiến tranh, ông đã đem cho hết lượng tài sản đáng kể được thừa kế từ người cha, và làm giáo viên tiểu học tại nhiều làng quê ở Áo.

Năm 1925, những va chạm với các thầy giáo khác và dân làng đã đẩy ông về hưu. Ông nghĩ tới việc gia nhập luật dòng ở tu viện, và trong một khoảng thời gian ông đã làm việc như một trợ lí trông coi vườn tược. Năm 1926, ông thiết kế và xây dựng một biệt thự tại Vienna cho chị gái, và nếu tiếp tục đi theo con đường này, ông có thể đã có một sự nghiệp thành công với tư cách là một kiến trúc sư.

Năm 1929, vào tuổi bốn mươi, Wittgenstein quyết định quay lại triết học và Đại học Cambridge. Lí do thúc đẩy sự kiện này có thể là do một bài giảng mà ông đã được nghe vào năm trước tại Vienna, do L. E. J. Brower trình bày về nền tảng của toán học. Mĩa mai thay, vì chưa chính thức hoàn tất bằng tiến sĩ, nhà triết học (hoặc chống triết học) bậc thầy này buộc phải đăng kí xin việc với tư cách một sinh viên tốt nghiệp đại học. Tuy nhiên, một năm sau, ông đã được bổ nhiệm làm thành viên của Đại học Trinity College ở Cambridge.

Wittgenstein trở lại với triết học vì ông nhận thấy có nhiều cái có thể nói hơn về ngôn ngữ. Tuy nhiên, ông không tìm cách công bố bất kì cuốn sách chủ yếu nào, không làm một tổng kết lớn nào hoặc sáng tạo nên một hệ thống triết học bao trùm nào nữa. Những năm còn lại, với tư cách một nhà triết học, ông đã dành cho việc giảng bài và chuyện trò với sinh viên. Trong khi đối với bản thân cuộc sống hàn lâm, ông ít bận tâm về nó và từ chối ăn tối tại Nhà ăn lớn dành cho các giáo sư. Có chuyện kể rằng ông đã tự sắp xếp chiếc bàn đánh bài của mình trong phòng ăn để có thể ăn mà không phải nói chuyện với các giáo sư khác. Thay vì lên lớp tại giảng

đường, ông ưa thích sử dụng phòng khách thừa thớt của mình để sinh viên mang ghế và đệm tới đó ngồi học.

Wittgenstein không giảng những chủ đề triết học đã biết, hoặc giải thích những nguyên lý triết học. Đơn giản ông chỉ nói và không bao giờ ghi chép lại, hay lớn tiếng trình bày tư tưởng trước mặt sinh viên. Wittgenstein chỉ nghiên cứu thứ triết học bay bổng và thường đi tới những kết quả mới. Đôi khi ông tự mắng mình là chậm và ngu, nhiều lúc lại im lặng chờ đợi. Nhưng rồi vẫn có những cuộc thảo luận sôi nổi. Với tinh thần làm việc tập trung cao độ, ông có thể đưa cả nhóm sinh viên tới một câu hỏi mà họ được yêu cầu trả lời. Đến lượt nó, những câu trả lời lại dẫn tới những câu hỏi mới. Khi ông thấy không thoả mãn hoặc bị ức chế với những bài giảng của mình, ông nhờ một sinh viên đưa đi xem phim, tại đó ông cố ngồi lên hàng ghế đầu để có thể tập trung tinh thần thưởng thức phim.

Một trong những con đường mòn mà Wittgenstein đào đi xới lại là yếu tố hạn chế của lý thuyết về ngôn ngữ của ông trước đây, trong đó ông cho rằng ngôn ngữ phải tương ứng với thực tế như một tấm ảnh chụp. Wittgenstein đã kể nhiều giai thoại về điều này cho sinh viên và bạn bè nghe, rồi đến lượt họ, họ lại làm cái việc tam sao thất bản các giai thoại đó. Một lần, Wittgenstein phân tích cho nhà kinh tế học người Ý P. Sraffa rằng một mệnh đề trong ngôn ngữ phải có cùng hình thức logic tương ứng với sự kiện hiện thực mà nó mô tả. Wittgenstein lý luận: Luôn luôn có một ngữ pháp thích hợp với một mệnh đề như thế. Để trả lời, Saffra làm một cử chỉ quen thuộc của người Ý để thể hiện sự bác bỏ hoặc chán ngán đến phát ón, bằng cách đẩy những ngón tay và mu bàn tay trượt dưới cằm từ phía trong ra ngoài, rồi hỏi: “Hình thức logic của động tác này là cái gì?”.

Wittgenstein bị giáng một đòn choáng váng, trong khi cử chỉ này có ý nghĩa rất rõ ràng, nó lại chẳng tương ứng với bất kỳ một cái gì trong thế giới hiện thực. Từ đó, trong những cuộc tiếp xúc với sinh viên, ông bắt đầu khai

thác tính phong phú và phức tạp của ngôn ngữ. Ông chỉ ra rằng ý nghĩa của ngôn ngữ ít nảy sinh từ việc phản ánh hiện thực hơn là từ những cách thức mà nó được sử dụng và vô số cách thức mà nó bày tỏ.

Trong cuốn *Tractatus logico-philosophicus* ông đã dựng lên một hàng rào xung quanh cái có thể diễn đạt rõ ràng. Bây giờ, ông nhận ra rằng làm như thế tức là đã hạn chế ngôn ngữ và đã cản trở sự tự do của nó. Tuy nhiên, phần lập luận nguyên thủy này vẫn có giá trị đối với triết học: Thay vì cố gắng đi tới những chân lí phổ quát, triết học cần phải chỉ ra sự vô nghĩa, những nhảm lẫn trong cách giải quyết vấn đề, và phải luôn luôn rõ ràng về cái mà ngôn ngữ đang trình bày. Triết học, ông tiếp tục khẳng định, “sẽ không bao giờ đạt tới nội dung bản chất của chân lí về thế giới”. Ông không biết liệu có tồn tại một loại ý nghĩa bị che khuất nào đó nói cho chúng ta biết bản chất thật sự của “ý nghĩ”, “công lí”, hoặc “Chúa” hay không. Giống như Niels Bohr đã hỏi, liệu có tồn tại một “hiện thực” ở cấp độ hạ nguyên tử hay không, Wittgenstein cũng đặt vấn đề liệu những “chân lí” triết học có thể được coi là thật sự tồn tại hay không?

Trong khi nghiên cứu những cách thức phong phú trong việc sử dụng ngôn ngữ, Wittgenstein thích lấy ví dụ về các trò chơi. Giả sử một sinh vật từ Sao Hoả tới Trái đất và hỏi: “Trò chơi là gì?”. Tôi sẽ bật tivi lên rồi giới thiệu một trận bóng đá và một trận bóng rổ. “A!”, người Sao Hoả thốt lên, “vậy thì một cuộc tranh cãi tại Hạ viện Anh cũng phải là một trò chơi bởi vì ở đó có hai đội, có một luật chơi, một đội thắng và một đội thua”. Để trả lời, tôi chỉ lũ trẻ đang chơi ngoài phố và đưa cho người Sao Hoả một quyển sách về môn cờ và nói, “đây là những trò chơi”. Một cách tự nhiên, người Sao Hoả sẽ bị lẫn lộn và hỏi thúc tôi định nghĩa chính xác trò chơi là gì. Phải chăng nó phải có các luật chơi và những chiến lược chính xác như môn cờ? Hoặc luôn luôn phải có hai đội như bóng rổ? Và nếu các cuộc đấu vật đến kiệt sức là một trò chơi thì những cuộc khiêu vũ trên sàn nhảy là cái

gì? Phải chăng mọi trò chơi đều dính líu đến cuộc đua tranh của một người hoặc một đội với người khác hoặc đội khác? Vậy trường hợp chỉ có một người sẽ là cái gì? Phải chăng trò thách đố điền ô chữ là một trò chơi, nếu trò chơi có thể chỉ có một người và không có ai khác tham gia? Vậy bài tập môn toán của học sinh ở nhà là cái gì? Và phải chăng tất cả những người ở trên sàn mua bán chứng khoán đều đang chơi một trò chơi?

Tôi đang tiếp tục chỉ ra những trò chơi khác nhau, đồng thời nói với vị khách của tôi rằng một cuộc tranh luận và một cuộc họp mặt bàn kế hoạch không phải là những trò chơi. “Nhưng”, người Sao Hoả lí sự, “phải có một nội dung chủ yếu nào đó của một trò chơi. Phải có một tiêu chuẩn so sánh để dựa vào đó mà xác định sự vật/sự việc và nói cái này là một trò chơi còn cái kia thì không”. Nếu không thì tại sao bạn có thể quá tự tin để bảo những cái này là trò chơi còn những thứ kia thì không? Bạn biết được điều này bằng cách nào?”.

Khái niệm về nội dung chủ yếu nào đó để xác định một trò chơi dẫn chúng ta quay ngược trở về với Plato và những Ý niệm của ông. Plato nói có một Ý niệm về một cái ghế, một hình thức hoàn mỹ của một cái ghế, và rằng những chiếc ghế thật sự chính là những bản sao của Ý niệm này. Nếu chúng ta không có cái Ý niệm này trong đầu thì làm sao mà chúng ta có thể nhận ra được một chiếc ghế khi chúng ta trông thấy một chiếc ghế như thế? Vậy phải chăng có một Ý niệm về một trò chơi mà tất cả các trò chơi đều tham gia ít hoặc nhiều vào trong Ý niệm đó?

Wittgenstein nói, sở dĩ có tình trạng vô nghĩa và lẫn lộn trong triết học là vì khi chúng ta gán cho một cái gì đó một cái tên thì điều đó không có nghĩa là cái tên này tương ứng với một tập hợp xác định duy nhất các đối tượng. Không có một trò chơi vĩ đại nào trên thiên đường mà tất cả các trò chơi dưới mặt đất bằng cách nào đó có thể thích hợp với nó. Câu chuyện nói về các trò chơi đã minh họa cách thức ngôn ngữ hoạt động và những

kiểu nhầm lẫn có thể nảy sinh nếu chúng ta không thận trọng.

Không có một định nghĩa nào đóng khung cho một trò chơi, không có một lớp các trò chơi nào được định nghĩa rạch ròi để chứa tất cả mọi trò chơi hoàn toàn thích hợp với lớp đó, sao cho mọi thứ bên ngoài lớp đó rõ ràng không phải là một trò chơi. Tuy nhiên, trong thực tế chúng ta không gặp khó khăn gì khi nói về các trò chơi và phân biệt chúng với những hoạt động không phải trò chơi. Bất chấp việc đòi hỏi một định nghĩa, con người vẫn có thể bàn bạc về vấn đề này một cách dễ dàng.

Wittgenstein gợi ý rằng trong trường hợp các trò chơi, sự vật/sự việc hoạt động thông qua cái mà ông gọi là “tính tương tự họ hàng”. Môn cờ giống trò chơi checker. Cả hai đều là những trò chơi trên một tấm phẳng nhưng chúng cũng có một cái gì đó chung với bóng đá - hai đội tiến lên và tấn công lẫn nhau, ở đây tính “tương tự họ hàng” lại được chia sẻ với môn bóng bầu dục và hockey, cả hai môn này đều dùng những quả bóng. Hockey trên sân cỏ cũng gần giống với hockey trên sân băng - môn hockey không chơi trên sân cỏ và không dùng quả-bóng. Những trò chơi trên sân cỏ này có điểm chung với bóng chuyền - hai đội và một quả bóng. Và bóng chuyền lại có sự “tương tự họ hàng” với quần vợt và cầu lông - đều có bóng, vợt, và lưới. Từ đó, chúng ta lại có thể chuyển sang môn bóng quần (*squash*), một trò chơi không có lưới nhưng vẫn có bóng và vợt. Bằng cách này, thông qua một loạt các mối quan hệ, chúng ta có thể đi tới toàn bộ mạng lưới của các trò chơi mà chẳng bao giờ cần phải có một định nghĩa thấu đáo của “trò chơi” hoặc viện dẫn tới khái niệm “lớp của tất cả các trò chơi”.

Điều gì đúng đối với khái niệm “trò chơi” cũng sẽ đúng với những khái niệm “chân lí”, “cái đẹp”, “tự do”, “suy nghĩ”, “ý thức” và “Chúa”, cố gắng định nghĩa những thuật ngữ này hoặc trói chặt chúng vào các định nghĩa chỉ dẫn chúng ta tới một khó khăn vô tận vì nó cản trở bản chất tự do và

tính sáng tạo của ngôn ngữ. Nếu bạn muốn biết một thuật ngữ có ý nghĩa gì, Wittgenstein nói, thì hãy nhìn xem nó làm cái gì. Hãy nhìn vào vô số cách thức mà nó được sử dụng trong ngôn ngữ.

Trong những dịp khác, Wittgenstein so sánh một từ với những chiếc đòn bẩy trong cần trục của một động cơ. Theo một nghĩa nào đó thì chúng đều là những đòn bẩy. Tuy nhiên, mỗi chiếc lại khác nhau. Để biết tất cả về chúng, chúng ta cần phải thấy sự khác nhau đó được sử dụng như thế nào.

Wittgenstein cho rằng những vướng mắc phiền toái trong triết học nảy sinh khi hai hoặc nhiều hơn hai người sử dụng cùng một từ nhưng theo những cách tinh tế khác nhau. Chẳng hạn, khi hai người cùng sử dụng từ “tự do” hoặc “ý thức” thì điều này không nhất thiết là họ đang nói về cùng một vấn đề. Mỗi người có thể sử dụng từ này theo cách riêng, liên quan với những khía cạnh khác nhau trong những cái “tương tự họ hàng” của từ đó. Mặt khác, nếu họ bắt đầu định nghĩa từ đó thì lại có những vấn đề khác nảy sinh - khi ngôn ngữ hoạt động, từ ngữ đang dùng có thể bị tuột khỏi định nghĩa của nó nếu nó được sử dụng theo những cách khác nhau. Đơn giản là ngôn ngữ không thể bị ngăn giữ và hạn chế. Nhưng điều này không có nghĩa là chúng ta không cần thận trọng về cái mà chúng ta đang nói và không chú ý tới cách thức mà ngôn ngữ đang được sử dụng trong những tình huống khác nhau.

Wittgenstein tiếp tục nghiên cứu nhiều vấn đề liên quan đến những cung cách khác nhau mà chúng ta sử dụng khi nói chuyện và ngụ ý một điều gì đó. Chẳng hạn, ông xem xét cách chúng ta nói về màu sắc, và đặt câu hỏi điều này sẽ có ý nghĩa gì nếu một con chó biết nói. Về mặt triết học, Wittgenstein có lần nói rằng điều này cũng giống như khi một người bị nhốt trong phòng. Anh ta sẽ cố gắng một cách vô ích để thoát ra qua cửa sổ hoặc qua ống khói lò sưởi. Chỉ đến khi ngó quanh thì anh ta mới nhận ra rằng cửa ra vào đã mở từ lúc nào rồi.

Năm 1947, Wittgenstein về hưu từ Đại học Cambridge - vị trí mang lại thu nhập duy nhất giúp ông trang trải chi tiêu trong những năm còn lại tại một nhà khách gần Dublin và tại nhà riêng ở vùng quê Galway. Chỉ đến khi cần phải điều trị ung thư ông mới trở lại Anh, nơi ông mất năm 1951.

Kể từ khi trở lại Cambridge, Wittgenstein không bao giờ công bố thêm một công trình lớn hay đề xuất thêm một cấu trúc triết học lớn nào nữa, và ông cũng không có thêm bất kì một kết luận lớn nào để có thể giảng dạy trong chương trình triết học. Nghiên cứu của ông được gọi là một liệu pháp tâm lí của triết học, vì nó cung cấp cách tháo gỡ những nhầm lẫn triết học, hoặc như Wittgenstein nhấn mạnh, cách để làm cho con ruồi bay ra khỏi cái chai. Đóng góp triết học của ông, tiếp theo *Tractatus logico-philosophicus*, được lược lặt từ những ghi chép lấy trong những bài giảng hoặc những sổ tay ông giữ. Chỉ sau khi Wittgenstein mất năm 1951, những công trình phong phú này mới được tuyển lựa và được công bố, đánh dấu giai đoạn nghiên cứu phi thường thứ hai của ông.

Bohr và ngôn ngữ

Bằng nhiều cách, Bohr bổ sung cho Wittgenstein, đặc biệt bởi nhận định của ông rằng chúng ta đang bị treo lơ lửng trong ngôn ngữ, trong đó chúng ta không biết đường nào đi lên đường nào đi xuống. Thời kì đầu, Wittgenstein đã lập luận rằng: Triết học chỉ có thể nói rõ về cái đang “ở trong” thế giới (đang tồn tại trong thế giới), cần phải tránh tạo ra những mệnh đề nói “về” thế giới, chẳng hạn như về ý nghĩa của nó, hoặc về bản chất của sự sống và cái chết, về phía mình, Bohr nêu lên giới hạn của “thế giới” này. Con người là những sinh vật có kích thước xác định và tuổi thọ có hạn, do đó ngôn ngữ của con người sẽ phản ánh những điều kiện hạn chế trên trong quá trình tiến hoá. Chúng ta đã bị gắn quá sâu vào ngôn ngữ đến nỗi không thể nhận ra rằng mình đang sử dụng những khái niệm về không gian, thời gian, và luật nhân quả vốn thuộc thế giới vĩ mô của con người.

Đây là một thế giới trong đó những đặc trưng lượng tử đã bị đời sống hoá và thông thường hoá. Đó là lúc chúng ta cố gắng nói về thế giới lượng tử nhưng lại áp dụng các mô hình và tư tưởng của chúng ta trong đời sống thường ngày, do đó đã làm nảy sinh sự lẫn lộn, vì chính những công cụ liên lạc trao đổi của chúng ta không thích hợp với một thế giới như thế.

“Lí thuyết ngôn ngữ mô tả hình ảnh” của Wittgenstein trong thời kì đầu đã cho rằng sở dĩ chúng ta có thể phản ánh được sự vật ấy là vì ngôn ngữ của chúng ta chỉ rõ những sự vật đó trong thế giới hiện thực. Nhưng với Bohr, chẳng có gì trong ngôn ngữ có thể chỉ rõ hiện thực của thế giới lượng tử. Tất nhiên là Wittgenstein đã thay đổi lập trường để nhìn ngôn ngữ dưới một ánh sáng linh động hơn, còn về phía Bohr, tư tưởng của ông về những gì có thể mô tả thế giới lượng tử thì dường như không hề thay đổi.

Ngôn ngữ thích hợp với thuyết lượng tử, có hay không?⁵³

Nhưng phải chăng mọi ngôn ngữ đều giống nhau? Hay phải chăng có một ngôn ngữ nào đó cung cấp một đặc trưng cho phép thâm nhập vào một thế giới lượng tử không ngừng biến hoá và thay đổi? Trong chương trước, chúng ta đã gặp gỡ một xã hội sống trong một thế giới biến đổi không ngừng, đó là những người bản địa Blackfoot. Phải chăng điều này có nghĩa là ngôn ngữ của họ cũng khác với ngôn ngữ của chúng ta, và thậm chí ngôn ngữ của họ có thể đáp ứng tốt hơn đối với một cuộc thảo luận về lí thuyết lượng tử? Những người Blackfoot già lão cho hay cách họ nói chuyện với nhau trong cộng đồng khác rất nhiều so với cách họ nói chuyện với người phi bản địa, và liên quan tới điều này là sự khác biệt rất xa giữa họ với chúng ta trong tư duy mô tả thế giới.

Trước khi xem xét nhận định nói trên, trước hết chúng ta hãy chú ý tới một lí thuyết ít nhiều gây nên tranh cãi, đó là giả thuyết Whorf-Sapir. Giả thuyết này lập luận rằng ngôn ngữ được sử dụng bởi mỗi xã hội riêng biệt

có quan hệ sâu sắc với thế giới quan của nó. Bằng cách nghiên cứu cẩn thận cách thức hoạt động ngôn ngữ của một xã hội, chúng ta có thể khám phá ra cách thức xã hội đó xây dựng nên các sự kiện lịch sử của họ, và cách họ hiểu khái niệm thời gian và không gian ra sao.

Đáng tiếc là cuộc tranh cãi về giả thuyết Whorf-Sapir lại có xu hướng làm lu mờ ý nghĩa của giả thuyết này như một phương pháp nghiên cứu các thế giới đối lập nhau. Một công trình ngôn ngữ học “hợp thời” hiện nay của Chomsky lập luận rằng nhận định về sự khác biệt giữa các ngôn ngữ trên thế giới chỉ là chuyện hời hợt thiển cận, vì mọi ngôn ngữ đều cùng dựa trên một “cấu trúc sâu xa về ngôn ngữ học” chung. Vậy làm sao mà những khía cạnh thuần túy nông cạn của một ngôn ngữ riêng biệt lại có thể làm nảy sinh những khác biệt sâu sắc trong thế giới quan của xã hội sử dụng ngôn ngữ đó?

Trong luận văn mang tên *The Language Instinct* (Bản năng ngôn ngữ), Steven Pinker đã tạo dựng nên một di bản thu nhỏ của giả thuyết Whorf-Sapir rồi sau đó hạ bệ nó. Pinker cho rằng giả thuyết Whorf-Sapir coi ngôn ngữ là *nguyên nhân* tạo ra thế giới quan. Sau đó, tác giả trưng ra khá nhiều trường hợp và thí nghiệm mà qua đó có thể thấy tư duy của con người có thể tránh được tính hạn chế của ngôn ngữ. Nhưng thực ra giả thuyết Whorf-Sapir không phải là một lý thuyết thu gọn và máy móc như Pinker trình bày. Nó thực sự chỉ ra một điểm khác biệt tinh tế khó thấy giữa ngôn ngữ và thế giới quan, tuy nhiên điểm tinh tế ấy rất khó kiểm tra trong phòng thí nghiệm, trong khi các nhà tâm lý học lại có xu hướng ưa chuộng một di bản đơn giản hoá của giả thuyết đó để có thể kiểm tra hoặc phủ nhận.

Có chứng cứ rất rõ ràng để chứng minh rằng cái cách chúng ta nhận thức một tình huống cho trước phụ thuộc vào bối cảnh mà trong đó tình huống này thể hiện - điều này bao gồm mọi thứ xuất hiện ngay khi ta đảo mắt nhìn quanh để nắm bắt khung cảnh. Một khía cạnh của khung cảnh này

là ngôn ngữ, và do đó ngôn ngữ, sự nhận thức, và thế giới quan gắn bó với nhau một cách chặt chẽ.

Các xã hội của con người sống trong những môi trường sinh thái và địa lí khác nhau. Thế giới tự nhiên quanh ta có thể làm cho chúng ta có khuynh hướng gắn bó với việc săn bắn, làm nông trại, hoặc đánh cá, sống trong các làng mạc nhà cửa hoặc sống du canh du cư. Những hoạt động này lại ảnh hưởng tới cách tổ chức xã hội; chúng xác định ai sẽ làm việc gì, mối quan hệ họ hàng ra sao, quyền sở hữu hình thành ra sao.

Chắc chắn là những ngôn ngữ và thế giới quan hình thành trong từng xã hội riêng biệt sẽ nắm tay nhau mà phát triển, ảnh hưởng qua lại lẫn nhau - chữ “ảnh hưởng” ở đây hoàn toàn khác với chữ “nguyên nhân”!

Chúng ta biết rằng người Inuit⁵⁴ sinh sống bằng cách săn bắn và di chuyển trong vùng Bắc cực, vì thế họ đã học được cách phân biệt các đặc trưng và tính chất của tuyết, và do đó họ có một kho từ vựng tương ứng phong phú về tuyết. Tuy nhiên, kho từ vựng phong phú này không phải là “nguyên nhân” làm cho họ nhìn các khía cạnh của tuyết theo ý nghĩa máy móc. Điều này chỉ có nghĩa là họ có những công cụ phong phú hơn mà nhờ đó họ có thể biểu cảm được nhận thức của họ về tuyết chính xác hơn. Với một công cụ như thế, họ có khả năng phân biệt rõ ràng những gì xảy ra trong môi trường sống của họ.

Chúng ta cũng vậy, sống trong thế giới công nghệ hoá nên chúng ta đã phát triển được một vốn từ vựng phong phú về công nghệ. Chúng ta đã làm việc với nhiều loại máy móc khác nhau, có nhiều kiểu truyền đạt khác nhau, hệ thống thông tin khác nhau, v.v. và chúng ta có đủ từ ngữ để nói về chúng. Cũng như thế các bác sĩ, luật sư cũng như các chuyên gia khác đều có một vốn từ vựng, thuật ngữ chuyên môn phong phú. Chẳng hạn, một trong những nội dung đào tạo bác sĩ y khoa là phải học thuộc tên tất cả các loại xương trong một bàn chân. Biết rõ tên gọi của những loại xương này

tức là có thể phân biệt những cái mà một người không có chuyên môn chỉ biết rằng đó là xương. Cũng như thế, các luật sư sử dụng ngôn ngữ để phân tích những điểm khác biệt rõ ràng trong những tranh luận về luật pháp. Điều này không có nghĩa là các bác sĩ hoặc luật sư có tầm nhìn hoặc khả năng logic khác biệt so với số còn lại trong chúng ta. Những người không có chuyên môn cũng có thể nhận biết đâu là xương và tạo ra những lập luận logic, nhưng vì không có công cụ hữu hiệu của ngôn ngữ chuyên môn nên sẽ rất khó để có thể trình bày vấn đề một cách chính xác.

Lẽ phải thông thường nói với chúng ta rằng một ngôn ngữ linh hoạt, phong phú và chính xác trong từng lĩnh vực riêng biệt sẽ giúp chúng ta nêu bật những khía cạnh khác biệt giữa các đối tượng đang khảo sát. Đến lượt nó, những khía cạnh khác biệt này sẽ cho phép chúng ta nhìn thế giới một cách tỉ mỉ, rõ ràng hơn. Jonathan Miller, trong cuốn *The Body in Question* (Hỏi về cơ thể), chỉ ra rằng đối với một người không có chuyên môn, bên trong thể xác con người dường như chỉ là một mớ hỗn độn những xương với thịt. Tuy nhiên, chương trình đào tạo bác sĩ y khoa, bao gồm sự kết hợp việc phân vùng và gọi tên các khu vực, đã dạy cho các bác sĩ “nhìn thấy” cơ thể phô bày ra với vô số các bộ phận và những mối liên hệ giữa chúng. Cũng như trong những câu chuyện về sự sáng tạo ra thế giới, hành động đặt tên đã biến một thế giới hỗn mang không tên không tuổi thành một thế giới hiện hữu⁵⁵.

Tất nhiên, khái niệm ngôn ngữ rộng hơn rất nhiều so với khái niệm từ vựng. Người Blackfoot nhấn mạnh đến cách thức phong phú trong ngôn ngữ của họ khi sử dụng động từ và phân biệt các thì của động từ. Sống trong một thế giới không ngừng thay đổi, ngôn ngữ của họ cũng được thích nghi để xử lý những biến đổi không ngừng. Trái lại, họ ngôn ngữ Ấn-Âu⁵⁶ của chúng ta lại nhấn mạnh tới con đường mà các danh từ - đối tượng của tư duy - được nối kết thông qua các động từ. Những ngôn ngữ này cho

phép chúng ta cụ thể hoá các tư tưởng và khái niệm và ứng xử với chúng như những đối tượng của tư duy. Bertrand Russell kết luận rằng phần lớn lí luận của siêu hình học được hình thành dựa trên một cấu trúc ngôn ngữ trong đó chủ ngữ của câu được liên kết với vị ngữ. Vì một vị ngữ tồn tại, và vì chữ “Tôi” đóng vai trò chủ ngữ liên hệ với nó, nên đã hình thành một xu hướng coi vị ngữ như cái tồn tại theo một ý nghĩa thực tế nào đó⁵⁷.

Ngược lại, người Blackfoot bận tâm tới các quá trình, và khi họ cần đề cập tới các vật thể, họ sử dụng các hình thức động từ. Các tên gọi mang tính chất lỏng lẻo nhiều hơn, biến đổi trong suốt một đời người. Những người nói tiếng Blackfoot nói đùa với tôi: “Chúng tôi thích nghi với vật lí lượng tử tốt hơn các ông!”. Câu nói đùa này quả là mang một ý nghĩa sâu sắc bởi vì nó giống y như quan điểm của David Bohm đã nêu lên.

Bohm đồng ý với Bohr rằng chúng ta không thể tránh khỏi việc bị treo lơ lửng trong ngôn ngữ. Tuy nhiên, ông không đồng ý với kết luận của Bohr rằng vì thế mà việc thảo luận về thế giới lượng tử sẽ mãi mãi bị chặn đứng. Bohm cảm thấy khó khăn nảy sinh-từ vấn đề ngôn ngữ: Trong khi thế giới lượng tử gắn liền với các quá trình thay đổi và biến hoá không ngừng thì ngôn ngữ châu Âu lại phản ánh thế giới hiện thực thông qua các danh từ và khái niệm. Điều cần thiết là phải có một ngôn ngữ thực sự diễn tả được các quá trình, một ngôn ngữ phong phú về động từ và trong đó danh từ chiếm vị trí thứ hai với vai trò kết quả dẫn xuất. Trong quan điểm của Bohm, giống như electron chỉ là một cấu trúc tạm thời thường xuyên xuất hiện rồi biến mất vào trong cái trật tự toàn thể, danh từ và các khái niệm trong ngôn ngữ cũng chỉ đóng vai trò tạm thời và bộc lộ ra từ động từ.

Bohm gọi ngôn ngữ giả thuyết này là “rheomode”, trong đó “rheo” có nghĩa là “lưu thông”. Thậm chí ông tin rằng có thể sử dụng “rheomode” trong lúc chuyển trò và ông đã thuyết phục một số sinh viên thử áp dụng nó. Cuộc thử nghiệm không đem lại kết quả lớn, vì sinh viên đã quá phụ

thuộc vào danh từ trong toàn bộ cuộc sống của họ, và mới chỉ bắt đầu thực tập sử dụng cấu trúc có nguồn động từ “rheomode” để phục vụ cho hoạt động của danh từ. Mãi đến những năm cuối đời, Bohm mới gặp một vài người Blackfoot và nhận ra rằng một dạng ngôn ngữ như ông nghĩ đã từng tồn tại⁵⁸.

Ngôn ngữ và người sử dụng ngôn ngữ: Ai là chủ?

Trong tác phẩm *Alice ở xứ sở thần tiên* của Lewis Carroll, Humpty Dumpty quở mắng Alice khi cô hỏi về ý nghĩa của một từ. Thay vì đặt câu hỏi “ai là chủ?” (ngôn ngữ làm chủ hay người sử dụng ngôn ngữ làm chủ?), Humpty cho rằng một từ sẽ mang đúng cái ý nghĩa mà người sử dụng từ đó muốn nó ngụ ý. Bertrand Russell đã giẫm theo vết chân của Humpty khi ông nêu lên học thuyết nguyên tử logic, bằng cách bẻ cong ngôn ngữ theo ý đồ của ông và buộc nó phải mang đúng cái ý nghĩa mà ông bắt nó ngụ ý. Thời trẻ, Wittgenstein nêu giả thuyết cho rằng ngôn ngữ sáng tạo ra bức tranh của hiện thực và đòi hỏi chúng ta cần hạn chế những phát biểu của chúng ta trong phạm vi những mệnh đề tương tự như mệnh đề khoa học - những mệnh đề có thể diễn đạt thế giới hiện thực một cách rõ ràng.

Nhưng sau này, Wittgenstein nhận ra rằng ngôn ngữ đúng là có một cuộc sống riêng của nó. Các nhà thơ cực kì cẩn thận về cách sử dụng ngôn ngữ và có thể dành nhiều thì giờ để chọn lựa từ ngữ đúng đắn. Tuy nhiên, sức mạnh thật sự của những bài thơ như thế lại nằm trong sự cộng hưởng phong phú của từ ngữ và mạng lưới xen kẽ pha trộn các hình ảnh, các phép ẩn dụ và so sánh do từ ngữ gợi lên. Đây là những trò chơi ngôn ngữ tạo ra một cạm bẫy đối với triết học, gây nên sự lẫn lộn khi các nhà triết học bắt đầu tranh cãi về những vấn đề như “ý chí tự do”, “ý thức”, “nhân quả” và “hiện thực”.

Ngôn ngữ là một công cụ sống động. Nó cho phép chúng ta chơi trò

chơi ngôn ngữ và trở nên sáng tạo. Nó thích nghi tốt với mọi thứ, từ nghệ thuật sử dụng từ ngữ khéo léo của các chính khách khiến cho mọi người đều nghe theo đến tiếng rao hàng của gã bán hàng rong cho trẻ con, v.v. Ngôn ngữ được sử dụng để tạo ra những cách chơi chữ hoặc những trò vui đùa, kể chuyện sử thi, soạn thảo một lá thư chia buồn, hoặc hát một bài dân ca. Ngôn ngữ là một trong bốn công cụ tuyệt vời nhất của chúng ta. Nhưng đồng thời, theo Bohr, chúng ta luôn luôn bị treo lơ lửng trên nó đến nỗi không còn biết đường nào đi lên đường nào đi xuống nữa. Xã hội phương Tây của chúng ta bị treo lơ lửng trong một thứ ngôn ngữ luôn luôn ưu tiên danh từ, trong khi người Blackfoot lại sống với một thứ ngôn ngữ phong phú của các dạng thức động từ. Nhưng khoa học phương Tây hiện nay đã xâm nhập vào một lĩnh vực mà ở đó ngôn ngữ dựa trên danh từ có lẽ không còn thích hợp nữa. Mặt khác, dường như chúng ta không thể thay đổi ngôn ngữ nói của riêng chúng ta để đáp ứng được với một thách thức như thế. Do đó, phải chăng Bohr đã đúng khi lập luận rằng chúng ta đã đạt tới giới hạn của nhận thức khi chúng ta đối mặt với thế giới lượng tử?

Như chương trước đã trình bày, tính xác định của ngôn ngữ học là một trong số những ảo tưởng của con người đầu thế kỉ 20. “Học thuyết nguyên tử logic” của Russell không có khả năng song hành cùng với việc sáng tạo nên tính phong phú đa dạng của thế giới hiện thực. Chúng ta không bao giờ có thể hoàn toàn tránh khỏi tính mơ hồ, nhập nhằng trong khi nói. Chúng ta không thể trói buộc thế giới vào từ ngữ. Nhưng rồi từ ngữ lại có rất nhiều thứ để cung cấp cho chúng ta, và cuộc sống của chúng ta sẽ phong phú hơn rất nhiều khi ngôn ngữ không bị bó vào trong một cái áo dành cho người điên⁵⁹. Có lẽ một Niels Bohr mới sẽ xuất hiện và sử dụng một trong các ngôn ngữ thuộc họ Algonquian để nói!

Chương 5

TẬN CÙNG CỦA NGHỆ THUẬT MÔ TẢ

Chúng ta đã kết thúc chương trước bằng một vài suy nghĩ về ngôn ngữ và thế giới quan. Bây giờ, chúng ta hãy tiếp tục cuộc khảo sát tổng quát này bằng việc xem xét những phương pháp khác nhau được sử dụng để mô tả mọi thứ trên thế giới, từ nghệ thuật và khoa học cho tới cách chúng ta nói.

Thực tế, cách con người mô tả thế giới ảnh hưởng sâu sắc đến những gì họ thực sự nhìn thấy, đến cách họ suy nghĩ về bản thân và về Cấu trúc xã hội. Khi nói “hành động nhìn”, cụm từ này ngụ ý cả cái nhìn bằng mắt lẫn cái nhìn trong não - cái nhìn như đang “vẽ bức tranh” thế giới bằng trí tưởng tượng.

Không có gì cường điệu khi nói rằng cách chúng ta nhìn thế giới ảnh hưởng tới cách chúng ta suy nghĩ về bản thân. Điều này có thể thấy rõ qua cuộc cách mạng Copernicus - cuộc cách mạng đã làm thay đổi căn bản cảm giác của con người về vị trí của bản thân mình trong vũ trụ. Suốt hơn hai nghìn năm trước Copernicus, con người đã tự mô tả bản thân mình như những sinh vật trung tâm của vũ trụ - một vũ trụ bao gồm một loạt hình cầu ôm bọc lấy nhau, mỗi hình cầu là một vòm trời hành tinh, một vòm trời thần thánh che chở cho con người.

Cái nhìn của Thiên Chúa giáo thống trị tư duy của con người trong suốt thời Trung cổ đã mô tả nhân loại như đỉnh tháp của sự sáng tạo. Theo Sáng Thế Kí trong Kinh Thánh, nhiệm vụ của chúng ta là “chinh phục trái đất”. Sự hoá thân và khổ nạn của Chúa Kitô trên thập giá không đơn giản chỉ liên quan tới số phận con người mà còn là một sự kiện cốt lõi của vũ trụ. Sau sự Sa ngã của Adam và Eva, không chỉ loài người bị đuổi khỏi Vườn Địa đàng, mà toàn thể vũ trụ cũng phải chịu sự giáng cấp về uy tín và chờ đợi

để chuộc tội. Như Jakob Bohme đã viết, “tất cả mọi loài thụ tạo đều rên rỉ chờ đến ngày phán xét cuối cùng”, và trong cuốn *Faustus* của Marlow, gã phù thủy chuyên làm ma thuật Faust kêu lên lúc bị phán xử, rằng “Hãy nhìn máu của Chúa chảy khắp bầu trời”. Toàn vũ trụ quay xung quanh loài người. Con người là con cháu nối dõi của Adam và Eva, con cháu của sự Sa ngã, và do đó vũ trụ cũng bị rơi vào tình trạng phải chờ đợi ngày phán xét cuối cùng bởi sự Sa ngã đó.

Nhưng tất cả đã thay đổi từ khi nổ ra cuộc cách mạng Copernicus. Trái đất bị hạ bệ để chỉ còn là một hành tinh quay xung quanh Mặt trời như bao hành tinh khác, và nhân loại cũng bị phế truất khỏi ngai vàng xưa nay vẫn ngự trị tại trung tâm vũ trụ. Sau này, nhờ phát minh của những kính viễn vọng hiện đại hơn, Mặt trời được khám phá ra rằng nó cũng chỉ là một ngôi sao trong số hàng tỉ ngôi sao không đếm xuể. Do đó, cuộc cách mạng Copernicus đã tạo ra cuộc chuyển biến bi thảm trong tư tưởng của chúng ta về vị trí của con người trong tấm bản đồ vũ trụ. Sự chuyển biến này tạo nên một kẽ nứt giữa không gian tâm lí bên trong chúng ta với cách chúng ta tự mô tả về mình trong mối quan hệ với mô hình hình học hoàn toàn mới về vũ trụ.

Trên thực tế, sự thay đổi trong cái nhìn hợp lí này phải được coi là đáng tin cậy. Như nhà nghiên cứu lịch sử nghệ thuật Martin Kemp đã chỉ ra, cuộc cách mạng Copernicus đã sản sinh ra hàng loạt cách mô tả sinh động, từ những sơ đồ và tranh vẽ tới những mô hình cơ học. Nhìn vào một trong những sơ đồ hoặc mô hình này tức là làm cho một hình ảnh hiện lên trong trí óc. Cứ như thể là chúng ta đang từ bên ngoài vũ trụ nhìn vào bên trong vũ trụ - chúng ta đã đột ngột chuyển dời vị trí của mình từ trung tâm của thế giới để lọt ra bên ngoài biên giới của vũ trụ rồi từ đó quan sát nó.

Một cuộc cách mạng tương tự về hành động nhìn cũng đã diễn ra khi người ta công bố những bức ảnh đầu tiên của Trái đất được chụp từ trên

không gian. Chúng không chỉ là những hình ảnh thực sự của Trái đất mà còn loan báo một phương pháp mới thể hiện “hành động nhìn” trong trí tưởng tượng đối với hành tinh. Hành tinh đó như đang trôi nổi trong không gian và được nhìn từ bên ngoài, đồng thời là căn nhà của tất cả chúng ta. Bất chấp sự khác biệt về màu da hay tín điều, tất cả chúng ta được liên kết với nhau một cách chặt chẽ bên trong mạng sinh thái toàn cầu của hành tinh đó.

Một trong những cuốn sách của tôi, *The Blackwinged Night* (Đêm của loài chim cánh đen), đã khảo sát những thay đổi bi thảm trong ý thức của con người trong giai đoạn cuối thời Trung cổ đầu thời Phục hưng. Cuốn sách chỉ ra rằng những thay đổi căn bản trong cách con người mô tả và trình bày thế giới đã dẫn tới sự bùng nổ của một cuộc cách mạng làm cho vị trí của con người trong vũ trụ cũng thay đổi.

Chẳng hạn, thời Trung cổ đã chứng kiến nhiều thay đổi trong việc mô tả mọi thứ từ phép phối cảnh trong hội họa đến cách ghi chép nhạc bằng nốt nhạc, từ việc vẽ bản đồ cho tới kế toán kép v.v. Với những công cụ trí tuệ mới mẻ đó, con người có thể thoát ra bên ngoài thế giới, coi thế giới như một đối tượng khách quan để quan sát và mô tả. Tiếp tục con đường này, con người ngày càng coi thế giới như ở bên ngoài bản thân mình, như một cái gì đó để suy ngẫm trong trí tưởng tượng. Thế giới bây giờ trở thành đối tượng khách thể được điều khiển bên trong sân khấu của tư duy, thay vì một hiện thực hữu hình bên ngoài. Điều này cũng có nghĩa là con người có thể giành được quyền kiểm soát ngày càng lớn đối với thế giới xung quanh, nhưng với cái giá con người phải trả là mất đi mối quan hệ gắn bó trực tiếp với thế giới ấy. Chúng ta càng khách thể hoá thế giới bao nhiêu thì càng có nguy cơ mất đi cảm giác tiếp xúc trực tiếp với thế giới bấy nhiêu - cảm giác của con người với tư cách là những kẻ tham cuộc tích cực bên trong tự nhiên.

Hành động nhìn

Khi mở mắt ra vào buổi sáng, hành động nhìn của chúng ta đã là một bản năng quá tự nhiên đến nỗi chúng ta không ý thức được điều đó. Thế giới đơn giản như đã “ở đó”. Nó lộ ra *trước* mắt chúng ta. Chúng ta nhìn nó mà không có bất kì một cố gắng rõ ràng nào cả. Tuy nhiên, những nghiên cứu sâu sắc hơn về cơ chế nhìn đã cho thấy hành động nhìn thực ra mang tính chất chủ định rất cao và chắc chắn không phải là “chụp ảnh” như ta tưởng. Cứ như thể là chúng ta thường xuyên cố gắng dùng đôi mắt để thấu hiểu và nắm bắt được hình dạng và cách tổ chức sắp đặt trong thế giới. Hơn nữa, phần lớn những cái chúng ta nhìn thấy đều lộ ra từ những cái mà chúng ta muốn tìm hiểu. Nói cách khác, không thể có một sự phân biệt thực tế giữa hành động nhìn trong trí óc với hành động nhìn qua đôi mắt; hai hành động nhìn này xoắn kết với nhau không gỡ ra được.

Những nghiên cứu khoa học nói với chúng ta rằng khả năng nhìn thế giới phụ thuộc rất nhiều vào việc tích hợp các sơ đồ hoạt động muôn màu muôn vẻ giữa mắt và bộ não. Sơ đồ căn bản nhất là “đường dây thông tin liên lạc” bên trong vô số các vùng khác nhau của bộ não. Thuật ngữ “đường dây thông tin liên lạc” ngụ ý rằng tất cả mọi người và nhiều động vật đều có những hướng dẫn di truyền giống nhau cho phép phát triển những đường mòn trong bộ não tương tự như nhau nhằm đáp ứng với chức năng nhìn. Nói cách khác, những bước đi đầu tiên trong hành động nhìn hoá ra là giống nhau đối với tất cả mọi người. Những tín hiệu từ đầu dây thần kinh thị giác đi vào bộ não, ở đó nó phân ra thành ba nhánh đi vào ba trung tâm cách biệt: não giữa, tiểu não, và phần vỏ não phụ trách thị giác. Bản thân phần vỏ não này lại chia ra thành nhiều trung tâm khác nhau, mỗi trung tâm phụ trách một chức năng nhìn tách biệt. Những sinh vật đơn giản hơn con người rất nhiều, chẳng hạn như ếch nhái cũng có chức năng nhìn ở não giữa. Ở tầng nhìn này, có thể nói chính xác là chúng ta không thực sự

“nhìn thấy” bất kì cái gì, theo nghĩa là chúng ta không ghi chép được bất kì quang cảnh nào vào trong tầng nhận thức có ý thức của bộ não. Não giữa có những hoạt động nguyên sơ mang tính chất bản năng. Khi một con ruồi bay vào trong thị trường của một con ếch, lưỡi con ếch phóng ra như một mũi tên theo phản xạ bản năng. Theo thuật ngữ mà con người sử dụng, không thể nói là con ếch đã thực sự “nhìn thấy” con ruồi ngay trước khi lưỡi của nó phóng ra.

Sự nhìn, theo nghĩa là thực sự nhìn thấy sự vật, chỉ diễn ra trong những quá trình xử lí tại nhiều vùng khác nhau thuộc phần vỏ não phụ trách thị giác. Một trong những quá trình này là tìm cách làm rõ đường biên của sự vật. Đây là điều hết sức quan trọng nếu muốn xác định hình dạng vật thể đó một cách rõ ràng. Những chức năng khác được sử dụng để nhận dạng những vật thể đang chuyển động, các khu vực có màu sắc, những khu vực đang di chuyển, v.v. (Các nhà thiết kế robot nghiên cứu cách nhận dạng đồ vật bằng cách khai thác những sơ đồ tương tự trong các chương trình computer).

Do đó, những giai đoạn đầu tiên của sự nhìn liên quan đến tính đồng thời xử lí thông tin nhận được từ mắt, mặc dù việc xử lí được thực hiện tách biệt đối với từng dạng thông tin. Vào giai đoạn này, não vẫn chưa thực sự “nhìn thấy”, chẳng hạn, khi một chiếc hộp màu đỏ và vàng rơi xuống từ cửa sổ thì thực ra mắt chỉ nhận thấy một loạt các đường nét, một khu vực chuyển động, những mảng màu sắc nào đó, v.v. Bước tiếp theo, những thông tin khác nhau của vật thể nhìn thấy được tích hợp lại để hình thành nên một cái nhìn toàn thể. Chỉ khi đó chúng ta mới thực sự “nhìn thấy” sự rơi của chiếc hộp màu đỏ và vàng, hoặc một chiếc xe ô tô màu xanh đang chạy xa khỏi chúng ta, hoặc một người đang lướt sóng trên biển.

Những mô tả nói trên chỉ mới tiệm cận tới cái nhìn từ một phía, vì thực ra hành động nhìn cũng chính là hành động nghi vấn. Khi bộ não cố gắng

tích hợp các đầu mối của sự nhìn mà nó đã thu lượm được, nó lập tức tạo ra một loạt phỏng đoán: Phải chăng đó là một chiếc xe màu xanh đang chuyển động hay đơn giản chỉ là một ngọn gió làm nhiễu ánh sáng phản xạ xanh của bầu trời trên mặt hồ? Phải chăng đó là mảng tối của bóng tối hay bộ lông màu đen của một động vật nào đó giống như một thân cây? Phải chăng ai đó đang nấp trong bụi cây hay đó chỉ là hình thù của một tán lá?

Trong khi mắt thường xuyên tìm kiếm cái xác định thì bộ não lại luôn nghi vấn. Đây là nơi diễn ra cái nhìn có chủ tâm. Lúc này lúc khác, bộ não luôn luôn lọc ra những thông tin có ý nghĩa trong những thông tin nó nhận được. Nó thường xuyên tạo ra những giả thuyết về thế giới xung quanh, và giống như triết học của Popper đã nói, nó cần thông tin bổ trợ để loại bỏ một số giả thuyết này và tạm thời chấp nhận những giả thuyết khác. Muốn vậy, não phải hướng dẫn mắt nhìn vào đâu và tìm kiếm cái gì. Do đó, tín hiệu thường xuyên được gửi tới các múi cơ xung quanh mắt để điều khiển mắt quan sát các khu vực khác nhau trong quang cảnh nhìn thấy và thu thập thêm thông tin.

Thông tin không chỉ thường xuyên được chuyển từ đầu dây thần kinh thị giác tới bộ não, mà quan trọng không kém, một loạt câu hỏi được gửi từ bộ não tới mắt. Hai dòng thông tin này gặp nhau tại tất cả những điểm dọc theo các đầu dây thần kinh thị giác. Tín hiệu truyền từ bộ não xuống sẽ chất vấn những dữ liệu thô được gửi lên và đảm bảo rằng chỉ có những thông tin có ý nghĩa - những câu trả lời giúp bộ não lược bỏ một số giả thuyết nhất định và tạm thời chấp nhận những giả thuyết khác - mới được chuyển tới vùng vỏ bộ não phụ trách thị giác.

Có thể so sánh việc lọc thông tin thị giác với hệ thống lọc các thông tin kèm theo email. Hệ thống này soi quét nội dung của mỗi bức điện tại thời điểm bức điện được tải xuống từ nhà cung cấp dịch vụ. Những bức điện từ bạn thân, đồng nghiệp, liên quan đến công việc của bạn sẽ được cho qua bộ

lọc và được hiện lên màn hình computer của bạn; còn những email rác, quảng cáo, thư lạ, v.v. sẽ bị chuyển vào thùng rác. Hơn nữa, hệ thống lọc rất thông minh, vì nó thường xuyên soi quét công việc bạn đang làm trên computer để có thể phát hiện ra cái sẽ có ý nghĩa với bạn lúc này hoặc lúc khác. Bằng cách này bạn sẽ chỉ nhận được những bức điện thật sự quan trọng và không cần bận tâm tới những bức điện còn lại.

Sự nhìn cũng giống như vậy. Bộ não không muốn bị chất tải quá sức bởi mọi thứ mà mắt phát hiện. Nó chỉ quan tâm tới những thông tin thích hợp với quang cảnh mà nó cố gắng tạo dựng nên, đồng thời điều chỉnh quang cảnh này nếu có bất kì thay đổi quan trọng nào. Cuối cùng, những thông tin đã tới vỏ não sẽ giúp sáng tạo nên một giả thuyết về thế giới bên ngoài. Đến lượt nó, bộ não lại chỉ huy mắt vận động và thu lượm những dữ liệu mới giúp xác nhận giả thuyết đó hoặc làm rõ những gì còn chưa rõ ràng trong hình ảnh nhìn thấy.

Hành động nhìn trong trí não

Do đó, hành động nhìn liên quan tới những dao động liên tục giữa sự hình thành và giải quyết các môi nghi vấn. Nhưng điều này có nghĩa là một số lớn những gì chúng ta “nhìn thấy” phải nằm sẵn trong bộ não dưới dạng các giả định dựa trên những gì chúng ta đã học được về thế giới và về cách thức hoạt động của nó. Thật vậy, cái con người nhìn thấy không hẳn là cái nằm trước mắt mà là cái được tái hiện từ trí nhớ và từ những sơ đồ thị giác của não. Nếu chúng ta bắt đầu hình dung ra khuôn mặt của một người nào đó thì lập tức chúng ta sẽ muốn thấy rõ đôi mắt, mũi, miệng của người đó.

Nếu một người đeo mặt nạ thì chúng ta sẽ cảm thấy bị sốc vì hình ảnh đó gợi ra điều gì đó không lành mạnh. Khi bước ra khỏi nhà để đi dạo vào buổi sáng, một cách vô thức chúng ta sẽ nhận thấy vị trí của mặt trời trên bầu trời, nhưng bộ não sẽ được báo để nhận ra bóng râm đổ theo những chiều nào đó, chúng ta sẽ phân biệt được bóng râm đó với những vết ố dầu

mờ loang lổ trên mặt đường hoặc những mảng đất sẫm màu. Tóm lại, phần lớn những cái ta nhìn thấy là cái ta chủ ý nhìn.

Điều này giải thích vì sao chúng ta “nhìn thấy” những khuôn mặt và những hình thù trong đám lửa trại bập bùng, hoặc trong những đám mây đang di chuyển trên bầu trời. Đây là lí do vì sao Leonardo da Vinci khuyên các họa sĩ hãy khám phá ra các hình mẫu của họ bằng cách nhìn tập trung vào những mảng tường trống. Một ngọn lửa sẽ tạo ra các biến đổi lung linh trong thông tin thị giác, những thông tin này sẽ không bao giờ tích hợp lại thành bất cứ một hình thù cố định nào và do đó cho phép bộ não tha hồ tưởng tượng ra những hình ảnh giả thuyết. Ngược lại, bức tường chẳng hề cung cấp cho chúng ta một đầu mối nào của chính đối tượng mà ta hình dung, vì thế bộ não lại càng tưởng tượng ra nhiều giả thuyết hơn, càng tìm kiếm sự xác nhận một cách liều lĩnh hơn. Một vết rạn trên tường có thể trông hơi giống một cái mũi và thế là bất chợt hiện lên toàn bộ khuôn mặt, hoặc hình một con ngựa đang chồm lên hay hình một vũ điệu nào đó. Trong những trường hợp như thế, các sơ đồ thị giác của não phóng chiếu những hình ảnh bên trong trí óc lên thế giới xung quanh.

Chúng ta cũng có thể thấy một số sơ đồ hoạt động của hệ thống thị giác khi đang bị sốt cao. Trong lúc mê sảng, những góc trong phòng dường như có thể dịch chuyển, trần nhà có vẻ như rơi xuống chúng ta, hoặc các hình thù có thể nhảy ra khỏi các bức tường.

Trong khi một số sơ đồ này được nối mạch với nhau, hoặc được xác định theo bản năng di truyền, phần lớn chúng phụ thuộc vào việc con người trưởng thành ra sao và vào môi trường xung quanh. Người sống trong thành phố sẽ nhìn thế giới theo một cách khác biệt rất nhiều so với dân du cư trên sa mạc hoặc người Inuit sống trong vùng băng giá trên Bắc cực. Người quen sống trong môi trường này sẽ cảm thấy mất mát rất nhiều khi phải sống trong môi trường khác. Hành động nhìn bao hàm chủ ý nhìn thông

qua những hành động nghi vấn thường xuyên đối với thế giới xung quanh và sau đó là hành động tìm kiếm cách giải quyết những nghi vấn đó. Đến lượt mình, những giả thuyết thị giác do con người tạo ra về thế giới phần lớn hình thành trong khung cảnh mà chúng ta có mặt. Nó không chỉ bao gồm khu vực riêng biệt nơi con người hiện diện, mà còn bao gồm toàn thể xã hội, kể cả ngôn ngữ mà chúng ta nói.

Trong một thí nghiệm, người ta cho những người tham gia xem nhiều tấm hình khi người hướng dẫn thí nghiệm giới thiệu chủ đề thảo luận. Tùy thuộc vào từng khung cảnh, họ đã “đọc được” những tính cách hoàn toàn khác nhau trong những khuôn mặt bề ngoài giống nhau, khám phá ra mọi thứ trong những khuôn mặt đó, từ lòng nhân từ tới vẻ tội lỗi.

Một trong những ví dụ kích thích nhất về cái cách chúng ta tạo dựng ý nghĩa của sự vật từ khung cảnh là “hiệu ứng Kuleshov” được khám phá ra trong thời kì đầu của điện ảnh. Lev Kuleshov, một giám đốc và giáo viên người Nga, đã quay một đoạn phim những biểu lộ tự nhiên của một diễn viên nổi tiếng rồi sau đó chỉnh sửa, lồng ghép đoạn phim đó vào một loạt ảnh bao gồm một bát súp, một người chết và một em bé đang chơi. Khi khán giả được xem loạt ảnh đã được chỉnh sửa lại đó, họ “đọc” thấy nghệ sĩ có cảm giác đói, buồn, và cảm xúc yêu thương. Họ khen ngợi diễn viên đó vì khả năng biểu cảm của anh ta.

Nhà phê bình nghệ thuật John Berger cho biết một hiệu quả tương tự cũng đã có trong quá trình chiếu bộ phim truyền hình nhiều tập *Ways of Seeing* (Những cách nhìn) của ông. Berger đã chụp ảnh những khẩu phần ăn trong bức tranh *The Meal at Emmaus* (Bữa ăn tại Emmaus của Chúa Jesus với các tông đồ) của Caravaggio, rồi ghép các hình ảnh đó lại với nhau và biên tập thành một cuốn phim truyền hình với nhạc nền do ông chọn. Đầu tiên ông sử dụng bản *St. Matthew Passion* của Bach (bản nhạc nói về nỗi khổ hình của Chúa Jesus theo Kinh Phúc âm của Thánh

Matthew). Sau đó, cùng với loạt hình đã biên tập đó, ông lại dùng nhạc của một vở opera hài hước của Ý. Với nhạc nền của Bach, người xem “nhìn thấy” một bức tranh đậm chất thiêng liêng tôn giáo, với nhạc nền của vở opera hài hước của Ý, người xem “nhìn thấy” một nhóm người Ý đang ăn nhậu vui vẻ đình đám.

Ngôn ngữ và sự nhìn

Khung cảnh ảnh hưởng tới cách chúng ta nhìn như Thế nào và tới cái chúng ta nhìn thấy, và, như chúng ta đã thấy trong chương trước, ngôn ngữ là một khung cảnh đặc biệt có ý nghĩa và do đó nó được liên kết chặt chẽ với cách chúng ta nhìn thế giới. Như chúng tôi đã nhấn mạnh, một trong những phần quan trọng trong việc đào tạo bác sĩ y khoa là việc học thuộc tên gọi các bộ phận của cơ thể; khi đã nắm vững kiến thức về sự phân chia khu vực và giải phẫu, sinh viên sẽ từng bước học được cách “nhận dạng” vô số các bộ phận trong cơ thể. Đối với một người không có chuyên môn thì chúng chỉ là một mớ hỗn độn xương thịt. Nhưng sau khi đã được dạy cách gọi tên, một bác sĩ sẽ nhìn chúng hoàn toàn khác - một hệ thống liên kết thống nhất của các cơ quan và bộ phận, như các mao quản, hệ thần kinh, các cơ bắp, v.v.

Cũng như thế, chúng ta nhìn thấy các mô hình trên bầu trời trong đêm tối bởi vì chúng ta đã được kể cho nghe những câu chuyện về các chòm sao và đã học thuộc tên của chúng. Các nền văn hoá khác lại sử dụng những tên gọi và những câu chuyện khác, do đó cư dân của các nền văn hoá đó sẽ nhìn thấy những mô hình khác.

Như chúng ta đã thấy trong chương trước, ngôn ngữ của người Blackfoot chủ yếu “dựa trên động từ”, có nghĩa là các động từ tạo nên phần quan trọng nhất của ngôn ngữ, danh từ trở nên thứ yếu và được suy ra từ động từ, và do đó sẽ chẳng có gì đáng ngạc nhiên khi chúng ta thấy người Blackfoot sống trong một thế giới biến đổi thường xuyên và liên tục.

Không hẳn là các ngôn ngữ cá biệt đều tiến hoá rồi làm cho con người nhìn thế giới theo một cách định trước, nhưng chắc chắn là ngôn ngữ và thế giới luôn phát triển song song, tới một lúc nào đó ngôn ngữ sẽ ăn sâu vào trong tâm khảm chúng ta, đến mức nó thường xuyên hỗ trợ đặc biệt cho việc nhìn và định hình thế giới. Rốt cuộc là chúng ta sẽ rất khó để có thể nhìn thế giới dưới bất kì một kiểu ánh sáng nào khác⁶⁰.

Sáng tạo và nghi vấn

Những phương cách chúng ta mô tả thế giới, kể từ ngôn ngữ tới nghệ thuật và khoa học, ảnh hưởng sâu sắc tới cách chúng ta xây dựng nên hình ảnh thế giới và tìm hiểu chính bản thân mình. Trong suốt thế kỉ 20, nhiều phương cách mô tả trong số các phương cách nói trên đã trải qua một cuộc biến đổi từ xác định tới bất định. Ngày nay, thế giới có tính tạm thời hơn, thoáng mở hơn đối với những nghi vấn và những cái bất định. Sự thiếu hụt những chiến lược cố định này nói lên rằng có nhiều con đường để khai phá thế giới hơn, và do đó bên cạnh sự tự do lựa chọn này chúng ta phải rèn luyện một ý thức trách nhiệm sâu sắc hơn.

Sự thiếu vắng tính xác định có thể là một trong những lí do giải thích vì sao thời đại của chúng ta không phải là thời đại của những tác phẩm nghệ thuật và văn chương vĩ đại. Không có những tình trạng hoàn thiện để sáng tạo nên những huyền thoại vĩ đại. Thế giới ngày nay thiếu cảm giác tự tin và xác định cần thiết cho một Bach hoặc một Michelangelo. Trong giai đoạn quá độ, khi mọi thứ đều mở ngỏ đối với các câu hỏi thì sáng tạo vĩ đại nhất của chúng ta có lẽ không thể xuất hiện nhiều trong nghệ thuật như trong việc xây dựng các cấu trúc xã hội mới, những mối quan hệ ổn định và những phương cách chống đỡ tốt hơn đối với thế giới tự nhiên. Chỉ khi nào giai đoạn này qua đi - một giai đoạn có thể kéo dài trong thế kỉ 21 - thì có lẽ một khung cảnh mới mới có thể ra đời. Khi đó những huyền thoại mới và

những công hiến mới trong nghệ thuật mới có thể hình thành.

Hội hoạ

Những thay đổi trong cách chúng ta nhìn thế giới cũng là dấu hiệu cho thấy những thay đổi trong ý thức của con người. Điều này dễ thấy nhất trong hội hoạ, đặc biệt là khi xem xét hội hoạ thuộc những nền văn hoá khác nhau hoặc hội hoạ trong những thế kỉ trước đây. Đó là một phương pháp quan trọng có thể giúp chúng ta khám phá xem các dân tộc khác nhau xây dựng nên thế giới của họ như thế nào. Ngày nay, chúng ta có nhiều lợi thế bổ sung cho việc xây dựng nên thế giới của mình như nhiếp ảnh, điện ảnh, và truyền hình. Nhưng liệu những người hiện đang dưới năm mươi tuổi có thể tưởng tượng được một thế giới giống như trong những tấm hình và phim thời sự trắng đen hay không? Khi xem phim của những năm 30 của thế kỉ 19, với những nội thất trong nhà, quần áo, ô tô, những vòi phun soda, cuộc sống ở những thị trấn nhỏ, v.v. chúng ta thấy đó là một thế giới vô cùng khác biệt. Nó dường như thô thiển hơn, khắc khổ hơn, trực tiếp hơn và đơn giản hơn. Ngược lại, trong điện ảnh ngày nay, chúng ta ngày càng khó phát hiện ra cái gì là thật và cái gì được tạo dựng bởi computer và bởi những xử lí sau khi hoàn thành việc quay phim. Nếu trước đây “cái nhìn thấy là cái đáng tin” thì ngày nay chúng ta không thể biết chắc chắn mức độ chân thực của những hình ảnh trong một video - clip thời sự trên truyền hình hoặc những tấm hình trên báo chí⁶¹.

Trong cuốn tiểu thuyết của mình nhan đề *1984*, George Orwell nói rằng báo chí trong quá khứ thường xuyên được viết sao cho phù hợp với những tuyên cáo của Big Brother⁶². Nếu một thành viên bị Big Brother ghét bỏ thì tên tuổi của họ sẽ bị biến khỏi mặt báo chí và những cuốn sách về các kỉ lục. Nếu Big Brother tuyên bố sản lượng thép đã tăng lên (trong khi thực tế không phải như vậy) thì số liệu trên những số báo đã ra trước đó sẽ được

viết lại để chỉ ra rằng sản lượng trong những năm trước đó thấp hơn nhiều. Cuốn *1984* là một tác phẩm hư cấu, nhưng qua đó bạn có thể nhận thấy rằng nhiều hình ảnh của quá khứ và hiện tại không còn giống nhau nữa, chẳng hạn hình ảnh những gã phì phèo thuốc lá. Trước đây, thuốc lá và làn khói mờ của nó tạo nên hình ảnh lãng mạn của một nghệ sĩ, một nhà văn hay một nhạc sĩ. Ngày nay, việc phì phèo điếu thuốc không còn là một được ưa chuộng nữa, và nhiều trong số những bức ảnh củ của giới văn nhân nghệ sĩ trước đây đã được người ta khéo léo loại bỏ đi chi tiết điếu thuốc! Chẳng hạn, Cơ quan Bưu điện Mỹ đã loại bỏ điếu thuốc lá khỏi tấm hình của Jackson Pollock trên một con tem 33 cent. Bằng cách này, các nhà văn, nhà soạn nhạc, và ngôi sao điện ảnh đã trở thành những người thực sự không còn hút thuốc nữa. Vậy còn bao nhiêu hình ảnh của quá khứ có thể tái hiện thông qua đôi mắt của những người đang sống trong thời đại hiện nay.⁶³

Nhiếp ảnh và điện ảnh là những phát minh tương đối mới, vì thế nếu chúng ta muốn có một cái nhìn bao quát hơn về cách thức mà các xã hội đã mô tả thế giới của họ thì chúng ta phải nhìn thông qua hội họa. Những hình vẽ trên các vách đá trong hang động và trên các bình gốm nằm trong số những dấu vết sớm nhất chứng tỏ sự tồn tại của loài người. Có thể tìm thấy hội họa trong hầu hết mọi nền văn minh - trên tường trát vữa, cát sa mạc, xà gỗ, hòm quách, đồ gỗ, giấy cói, da khô, giấy viết, và cuối cùng là trên vải thô dùng để vẽ. Việc xem xét hội họa có xuất xứ từ những vùng khác nhau và từ những giai đoạn lịch sử khác nhau sẽ nói với chúng ta một điều gì đó về thế giới trong đó có nhiều dân tộc sinh sống. Những bức tranh của Tây Tạng và Ấn Độ nói nhiều tới một thế giới của sức mạnh và năng lượng. Chúng không miêu tả các thần linh cụ thể nhiều bằng mô tả các biểu đồ năng lượng tâm linh và những con đường có những cánh cổng cho phép con người xâm nhập vào những thế giới khác. Các mô hình totem (mô hình

vật tổ) của các tộc người bản địa ở miền viễn tây nước Mỹ nói về mối quan hệ của gia đình với các đấng sáng tạo và những người chần dất súc vật. Và, khi ngắm nghía những tranh giấy cuộn treo tường của Trung Hoa, chúng ta cảm nhận được một cách cấu trúc không gian và thời gian hoàn toàn khác.

Hội hoạ có thể dùng nhiều phương pháp khác nhau để đạt tới mục đích của nó. Một số nền hội hoạ mang tính chất biểu trưng, sử dụng màu sắc tô vẽ trên những huy hiệu, thể hiện sự kiện và gương mặt lịch sử. Một số nền hội hoạ khác kể lại những câu chuyện về cuộc sống của một pharaon hay một ông vua nào đó. Một số khác mang tính biểu đồ rất cao, nó mô tả bản chất của các vật thể thay vì hình dạng bề ngoài của chúng. Một số bức tranh được sử dụng để giáo dục, giảng giải các tích thần thoại hoặc huyền thoại, minh hoạ cho các truyện hài hước. Hội hoạ của thổ dân ở châu Úc mô tả những cuộc hành trình, những bản đồ đất đai và những vị trí quyền lực, nơi tổ tiên của họ đã sống trong thời kì thế giới mới được sáng tạo nên. Trong những trường hợp khác, hội hoạ là một biểu hiện của niềm vui thuần túy, chẳng hạn như những môtip dùng để trang trí đồ gỗ trong nhà, trang trí nhà lưu động, thuyền có mũi, v.v.

Trong mỗi trường hợp, con người đã sử dụng đường nét, màu sắc, hình dạng để sáng tạo nên các biểu đồ, biểu tượng, bản đồ, và những minh hoạ nhằm mô tả các khía cạnh riêng biệt của thế giới. Hội hoạ chỉ ra những phương cách mà mỗi dân tộc đã lựa chọn để tạo dựng nên thế giới của mình, và đến lượt nó, hội hoạ lại là sự mô tả cấu trúc của thế giới đó. Hội hoạ cũng có thể được sử dụng để bày tỏ những cảm nhận về quá khứ, về phong cảnh, về năng lượng của tự nhiên, về sức mạnh của thần linh, hoặc đơn giản chỉ là biểu hiện thích thú trước một diện mạo bề ngoài có thể nhìn thấy trong thế giới tự nhiên.

Phần lớn các nền hội hoạ trên thế giới đều sử dụng một hoặc nhiều cách mô tả nói trên. Đó là lí do vì sao có thể nói nghệ thuật cao cấp của phương

Tây từ thời kì Phục hưng đến cuối thế kỉ 19 là một nền nghệ thuật độc nhất vô nhị, bởi lẽ trong vài thế kỉ, nó đã giảm thiểu tầm quan trọng của các phương pháp mô tả khác để tập trung vào phương pháp mô tả hiện thực bằng những kĩ thuật tạo ra ảo giác cao độ⁶⁴. Mục tiêu của nó là hoàn thiện các phương pháp mô tả diện mạo bề *ngoài* của sự vật trong từng khoảnh khắc sao cho sự vật trong tranh vẽ giống y như thật.

Điều này không có nghĩa là những nền hội hoạ khác hoàn toàn không áp dụng những kĩ thuật tạo ảo giác. Nhưng rất cuộc, xu hướng trên đã sớm thể hiện ở Hi Lạp và La Mã cổ đại, chẳng hạn như những chân dung trên nắp quan tài vẽ rất giống thật. Tuy nhiên, phải tới thời Phục hưng thì nghệ thuật phương Tây mới thật sự dành mối quan tâm chủ yếu cho kĩ thuật tạo ảo giác. Lí do một phần là do con người ngày càng khách quan hoá thế giới - biến thế giới thành một khách thể để quan sát. Thay vì sống bên trong tự nhiên, ý thức của con người đã bắt đầu tách bản thân ra khỏi đó. Nó tự vẽ ra bức tranh của tự nhiên khi đứng từ bên ngoài để nhìn vào đó. Thay vì đóng vai một kẻ tham cuộc, nó đã trở thành một người quan sát và chiêm ngắm tự nhiên. Dĩ nhiên, điều này đòi hỏi một nền nghệ thuật bỏ khuyết cho thái độ mới của tư duy và một phương tiện thích ứng với cái nhìn khách quan đối với thế giới.

Đồng thời với sự thay đổi nói trên - cách nhìn khách quan hoá thế giới - là sự phát minh ra phép phối cảnh hình học của trường phái hội hoạ Florence thời Phục hưng. Trước đó đã từng có nhiều cách thể hiện hình khối của sự vật và vị trí của chúng trong không gian. Ví dụ, các vật được vẽ to hơn hay nhỏ hơn, vật gần hơn che lấp vật ở sau. Những vật ở xa hơn hiện ra mờ hơn, màu xanh có thể dùng để thể hiện một dãy núi ở phía xa xa, kích thước thay đổi của các viên gạch lát hoặc của các màu hình trên một tấm thảm, v.v. cũng góp phần tạo nên cảm giác xa gần. Nhưng phép phối cảnh mới đã thật sự tạo nên phương pháp mô tả khác biệt căn bản và dẫn

tới một hình thức tạo ảo giác vô cùng sinh động.

Trước khi phép phối cảnh ra đời, họa sĩ Duccio ở thành phố Siena (phía nam Florence) ở Ý đã vẽ bức tranh *Madonna Enthroned* (Đức mẹ được tôn lên ngôi) như thể được nhìn từ nhiều phía khác nhau. Một phần của ngai vàng được nhìn từ bên trái, phần kia được nhìn từ bên phải. Duccio cho chúng ta cái nhìn đầy đủ hơn đối với một ngai vàng bằng cách tổng hợp nhiều hình ảnh theo những góc nhìn khác nhau. Hội họa phương Tây phải đợi vài trăm năm, mãi tới Picasso và Braque thì phương pháp mô tả đa diện nói trên mới được áp dụng trở lại.



Hình 5.1. Bức tranh *Madonna Enthroned* (Đức mẹ được tôn lên ngôi)

Trái lại, phép phối cảnh chỉ sử dụng một điểm nhìn duy nhất. Giống như thế giới này được nhìn qua một cửa sổ, đường mép tám vải nền của bức tranh chính là khung cửa đó. Trong một bức tranh vẽ trên tường của Nhà thờ Scrovegni ở Padua, một trong các họa sĩ đầu tiên thí nghiệm phép phối cảnh là Giotto đã tạo nên dấu tích rõ ràng của phương pháp mô tả phối cảnh này. Bên phải và bên trái của ban thờ, ông vẽ những lối đi có mái vòm, qua đó có thể “nhìn thấy” cánh ngang của nhà thờ với một ngọn đèn treo. Bổ sung cho ảo giác đó, chúng ta “nhìn thấy” một góc khác của cánh ngang nhà thờ qua những điểm nhìn từ bên phải và bên trái. Cứ như thể là

Giotto đã đục thủng một lỗ qua tường và chúng ta đang nhìn thấy khung cảnh thật của nhà thờ trước mắt.

Tất nhiên, không phải mọi họa sĩ đều nhắm mắt đi theo lối vẽ phối cảnh và duy trì những ảo giác về thế giới hiện thực nhìn thấy thông qua một cửa sổ. Caravaggio hiểu các quy tắc của phép phối cảnh đủ rõ để có thể phá vỡ hoàn toàn ảo giác bằng những phương pháp đặc biệt gây ấn tượng. Thay vì đóng khung các hình dạng và vật thể, ông để cho chúng xuất hiện trong một hình phẳng và nhảy ra khỏi không gian của người quan sát. Với Caravaggio, những bát hoa quả có vẻ như đang rơi, ghế thì gãy đổ, những cánh tay như đang bị quăng vào mặt chúng ta. Tuy nhiên, tất cả những thứ đó chỉ được thực hiện trong những vở kịch của thế kỉ 18 nhằm mô tả hiện thực nhìn thấy theo phương pháp của chủ nghĩa tự nhiên.

Phép phối cảnh là một công cụ phi thường cho phép tạo ra dạng ảo giác đặc biệt đối với hiện thực. Tuy nhiên, chúng ta không nên quên rằng ngay trong những bức tranh giống tự nhiên nhất, vẫn có sự đánh lừa thị giác. Nó không thực sự mô tả cách chúng ta nhìn thế giới, nhưng vì sự phổ biến tràn lan của hội họa phối cảnh qua nhiều thế kỉ, chúng ta đã đi tới chỗ cho rằng đó thật sự là phương pháp hiện thực duy nhất để miêu tả thế giới bên ngoài. Thực ra, nó mô tả thế giới như thể được nhìn từ người một mắt với cái đầu bị kẹp chặt vào một vị trí tại một thời điểm nhất định. Đó cũng là hệ thống mô tả được áp dụng cho máy ảnh, trong đó các thấu kính kéo hình ảnh lên một tấm phẳng chụp ảnh và cửa máy ảnh mở ra trong chớp mắt. Tuy nhiên, như chúng ta đã thấy ở đầu chương này, mắt của con người không bao giờ cố định. Nó thường xuyên soi quét những quang cảnh có thể nhìn thấy được. Cũng vậy, cái đầu của con người cũng di chuyển để có những góc nhìn khác nhau, trong khi bộ não không ngừng tích hợp tất cả những thông tin này vào trong một bức tranh tổng thể mạch lạc. Vì thế, nếu chúng ta tạm từ bỏ chủ nghĩa hiện thực như một phương pháp khách quan mô tả thế giới

bên ngoài để hỏi rằng làm sao mà chúng ta có thể truyền đạt *kinh nghiệm* chủ quan trong cách nhìn thế giới, thì khi đó nhiều con đường khác của hội hoạ sẽ mở ra trước mắt chúng ta.

Hoạ sĩ David Hockney lập luận rằng phương pháp phối cảnh bắt nguồn từ khát vọng của người nghệ sĩ muốn thể hiện cuộc khổ nạn của Chúa Jesus trên thập giá. Dưới mọi hình thức, cuộc khổ nạn đó khắc hoạ một khoảnh khắc chính xác, trong nhiều trường hợp, đó là khoảnh khắc Chúa từ bỏ ma quỷ. Do đó sẽ rất tự nhiên khi Chúa trở thành tâm điểm của bức tranh, bao quanh bởi hai thập giá của hai tên tử tội và từ bên dưới hướng lên nhìn Chúa là Đức mẹ Maria cùng các tông đồ của Ngài. Mỗi cái nhìn đều được tập trung vào khuôn mặt trung tâm; thời gian làm cho hình ảnh này trở thành một khuôn mẫu tiêu biểu và phép phối cảnh đã cho phép mô tả quang cảnh này ở mức hoàn mỹ nhất.

Bất kể nguồn gốc của phép phối cảnh ra sao, nó đã tiếp tục thống trị hội hoạ phương Tây qua nhiều thế kỉ. Nó không chỉ áp dụng cho các chủ đề tôn giáo, mà còn cho các chủ đề thế tục. Phép phối cảnh cũng cung cấp một phương pháp hiện thực để mô tả một đám đông tụ họp với nhau. Chẳng hạn, bức tranh *Night Watch* (Tuần tra đêm) của Rembrandt đã làm thoả mãn cái tôi của những thị dân giàu có qua chân dung của một nhóm người.

Dưới bàn tay của các hoạ sĩ Hà Lan và Tây Ban Nha, những bức tranh tạo nhiều ảo giác mô tả hoa quả, rau củ và dao đĩa trên bàn đã trở nên lộng lẫy nhờ những bố cục và sắp đặt phong phú, nhẹ nhàng gợi lên bản chất tâm linh bên trong thế giới tự nhiên. Tranh phong cảnh có thể nói lên sự khoái cảm của con mắt, hay một trải nghiệm trong quan sát, hoặc một cách biểu thị sự giàu có của vị chủ đất.

Trong thế kỉ 19, nhiều bức hoạ đã ra đời từ những truyện kể. Hội hoạ dựng theo truyện kể thời nữ hoàng Victoria thường trình bày một câu chuyện về đạo lí hoặc biểu hiện một tình cảm thích hợp nào đó về mặt xã

hội. Rõ ràng là điều này sẽ đạt được hiệu quả nhiều nhất khi một ảo giác về hiện thực được duy trì. Những phương tiện mô tả này lại bổ sung hoàn hảo cho niềm tin và cảm xúc quen thuộc của một xã hội. Nước Anh dưới thời nữ hoàng Victoria là một hệ thống nhiều đẳng cấp, tôn ti, trật tự: Mỗi cá nhân đều có vị trí của mình, luật pháp và nhà nước được kính trọng, các anh hùng được đề cao. Người nghèo và những người phải rời bỏ nông thôn là hậu quả không thể tránh được của tình trạng công nghiệp hoá, và do đó họ xứng đáng được hưởng cứu trợ từ thiện. Vì thế, gương mặt của họ cũng được miêu tả một cách trù mền trong hội hoạ và trong truyện kể. Trong khi đó, để mô tả những anh hùng, người ta đòi hỏi phải có những bức tranh khổ lớn đầy ắp nhân vật, chẳng hạn như bức *The Death of Wolfe* (Cái chết của tướng Wolfe) của Benjamin West. Những gương mặt trong đời sống hằng ngày cũng có thể được đề cao bằng cách dùng hội hoạ để khoác lên người họ một tấm áo choàng La Mã lộng lẫy. Những họa sĩ tiền-Raphael, trong khi từ chối chủ nghĩa duy vật thực dụng và những thứ xấu xí của nền công nghiệp Anh, đã mô tả sự trở về với dạng vườn Eden (một thế giới thần tiên) bằng những bức tranh cực kì chi tiết và hiện thực.

Tại Pháp, cuộc cách mạng và sự trỗi dậy sau đó của Napoleon thể hiện sự đổ vỡ nghiêm trọng trong trật tự xã hội đang thịnh hành lúc bấy giờ. Vào thời đó (giống như thời Đức quốc xã và thời Stalin ở Nga sau này), nghệ sĩ được trông mong là những người điềm đạm đúng mực, bằng tấm vải vẽ của mình tạo ra uy quyền cho chế độ, thông qua việc học hỏi tham khảo các mô hình kinh điển đã được củng cố vững chắc. Nước Pháp đã tìm thấy họa sĩ cung đình của mình là Jacques-Louis David, người đã mang lại những biểu tượng thời đại hoành tráng, làm người xem ngỡ như đang chứng kiến những sự kiện xảy ra tại đế chế La Mã hoặc Hi Lạp cổ đại. Trong trường hợp này, người họa sĩ không giống như một người tìm thấy những phương tiện hội hoạ để miêu tả thế giới quan của xã hội, mà đúng ra là để ủng hộ trí

tưởng tượng hoang đường của cái mà xã hội muốn nó phải như thế. Tác phẩm của David đạt kết quả mỹ mãn là nhờ ở tài năng xuất chúng của ông. Hitler và Stalin thì lại không được phục vụ tốt bởi các họa sĩ chính thức của họ. Chẳng hạn, những bức chân dung được gọi là “anh hùng” của nhà độc tài Đức, ngày nay, khi nhìn lại, chúng ta thấy nhà độc tài trông như một gã lố bịch ăn mặc chải chuốt chỉnh tề nhằm làm cho bản thân mình oai nghiêm, bề vệ.

Một trong những tác phẩm bậc thầy của David, *The Oath of the Horatii* (Lời thề của anh em nhà Horatii), được hoàn thành ngay trước khi Cách mạng Pháp xảy ra.

Bức tranh miêu tả thời điểm Horatius, một người cha đã cao tuổi, đang trao những thanh kiếm của ông cho ba người con trai sinh ba (ba anh em nhà Horatii) - những người thề bảo vệ thành Rome và chống lại người Alba. Bên phải bức tranh là những người phụ nữ trong gia đình đang khóc lóc, trong đó có một phụ nữ đã đính hôn với một người Alba, còn người phụ nữ kia bản thân là một người Alba, đã lấy một trong các con trai của Horatius. Bức tranh này đã trở thành một biểu tượng tập hợp của những chiến sĩ cách mạng Pháp. Họ coi nó như một lời kêu gọi hãy cầm lấy vũ khí và chiến đấu vì một trật tự mới, dù phải trả giá bằng sự chia rẽ gia đình và anh em.

Phương pháp mô tả tân cổ điển⁶⁵ có thể phục vụ cho một xã hội với tư cách là công cụ tuyên truyền cho thể giới quan của xã hội đó. Mức độ tác động của công cụ này có thể thấy rõ qua vụ bê bối do một bức tranh mang tính chống đối trực tiếp gây ra. Đó là bức tranh *Chiếc bè của chiến thuyền Méduse* (Le Radeau de la Méduse/Raft of the Medusa) do Theodore Géricault vẽ năm 1882, sau khi nền quân chủ Bourbon được phục hồi ở Pháp.



Hình 5.2. Bức tranh *The Oath of the Horatii* (Lời thề của anh em nhà Horatii)

Năm 1816, một hạm đội Pháp gồm bốn con tàu - chiến thuyền *Meduse*, tàu chở hàng *Loire*, tàu hai buồm *Argus* và tàu hộ tống nhỏ *Écho* - khởi hành từ Rochefort hướng tới hải cảng Saint Louis thuộc Senegal để tiếp nhận hải cảng này từ tay người Anh trao trả cho Pháp theo hiệp định hoà bình vừa kí ở Paris. Điều trớ trêu là Hugues Duroy de Chaumereys, một gã bảo hoàng đã hai mươi năm không đi biển, thậm chí chưa bao giờ lãnh đạo một tàu thuyền nào, lại được cử làm thuyền trưởng. Gia đình vợ con của đại tá Julien-Désiré Schmalts, người vừa được bổ nhiệm làm Toàn quyền Pháp tại Senegal cũng có mặt trong số hành khách đi trên thuyền. Do năng lực của thuyền trưởng quá kém, thuyền càng lúc càng đi vào gần bờ, nơi có nhiều nguy hiểm, bao gồm những dải đá ngầm, đặc biệt là dải đê ngầm Arguin. Ngày 2 tháng 7, vào lúc thủy triều dâng cao, thuyền va phải dải đê ngầm đó, cách bờ biển Tây Phi (gần Mauritanie hiện nay) khoảng 60 hải lí (mỗi hải lí bằng khoảng 1,8 km) và bắt đầu chìm. Số thuyền nhỏ dùng để cấp cứu không đủ để chở toàn bộ bốn trăm người trên thuyền, do đó thuyền trưởng đã quyết định dành các thuyền cấp cứu cho những hành khách “quan trọng”, và cho làm một chiếc bè gỗ để chở các thủy thủ vào đất liền.

Chiếc bè được chế tạo vôi vàng từ những cột buồm và xà ngang của chiến thuyền, kích thước khoảng 7m x 20m. Thuyền trưởng vôi vàng xua những người thấp cổ bé họng lên bè, gồm một trăm bốn mươi sáu đàn ông và một phụ nữ. Ngay lập tức bè bắt đầu chìm tới thắt lưng những người đứng trên đó, vì thế toàn bộ lương thực và đồ dự trữ phải vớt hết xuống biển, trong khi mười bảy người khác từ chối không chịu lên bè, ở lại trên phần nổi của chiếc Méduse, hi vọng sẽ có người đến cứu. Các quan chức của chiếc Méduse từ chối chỉ huy chiếc bè, và sau khi dùng thuyền cấp cứu kéo đi một đoạn ngắn ra khỏi dải dề ngầm, họ liền cắt đứt dây nối với chiếc bè, để mặc nó trôi nổi rồi chỉ lo cho thân mình, tìm cách mau chóng chạy trốn vào đất liền, bất chấp số phận của đám người trên bè. Chiếc bè cứ thế trôi dạt trong mười hai ngày và một trăm bốn mươi bảy người trên đó rơi vào đói khát, thất vọng, hoảng loạn, điên dại, cuối cùng buộc phải tàn sát lẫn nhau, kẻ mạnh giết chết kẻ yếu rồi ăn thịt, kẻ sống ăn thịt kẻ đã chết. Cuối cùng chỉ còn lại mười hai người sống sót khi ngẫu nhiên gặp được con tàu Argus, nhưng sau vài tuần, năm người trong số đó đã chết, mười người còn lại phải nằm bệnh viện vài tháng.

Trong số mười bảy người ở lại trên chiếc Méduse, có ba người còn sống sót, sau năm mươi tư ngày đói khát và kinh hãi. Họ cũng chỉ ngẫu nhiên được cứu sống, nhờ một toán cứu hộ ra tìm số vàng còn lại trên chiếc Méduse.

Géricault đã gặp hai trong số những người sống sót, nghe họ kể lại toàn bộ sự thật, rồi vẽ lại quang cảnh vào thời điểm những người sống sót trên bè đang vẫy gọi một con thuyền ở xa đến cứu.

Bức tranh đã làm chấn động thế giới, tố cáo một vụ bê bối cấp quốc gia, phê bày sự thối nát ở mọi cấp trong nhà nước Pháp đương thời. Người ta không chỉ thấy rõ việc các sĩ quan đã bỏ mặc thủy thủ của họ mà còn thấy rõ rằng hoá ra một viên thuyền trưởng năm mươi ba tuổi, tài đức kém cỏi,

lại được bổ nhiệm chức vụ chỉ nhờ những mối quan hệ chính trị.

Nhưng dù cho một bức tranh tán tụng xã hội hay phơi bày những khuyết tật cố hữu của xã hội đó thì vấn đề vẫn không thay đổi ở đây là tất cả những bức tranh đó, dựa trên hình học phối cảnh, đều thể hiện tính xác định. Chúng khẳng định rằng “đây là cách thế giới đang tồn tại” hoặc “đây là cách thế giới cần phải như thế”. Không có chỗ cho sự nghi vấn trong những bức tranh đó, không có chỗ cho nghịch lí hoặc nguyên lí bổ sung ở đó. Những bức tranh như thế cố tìm cho được cách mô tả hiện thực, nhưng trong khi cố gắng làm điều này, chúng không thực sự nắm bắt được phương pháp cần thiết để nhờ đó chúng ta nhìn thấy thế giới hiện thực.



Hình 5.3. Bức tranh *Le Radeau de la Méduse* (Chiếc bè của chiến thuyền Méduse), Bảo tàng Louvre, Paris

Nghệ thuật như một lý thuyết khoa học

Phần lớn các loại hình nghệ thuật không trực tiếp mô tả thế giới đều quan tâm đến các phương diện trang trí, xây dựng biểu tượng, kí hiệu, vẽ

bản đồ, biểu đồ, thể hiện các chỉ dẫn, ghi chép hình ảnh, viết chữ đẹp - những cách thức nhằm đem lại khoái cảm hoặc kích thích thị giác. Đồng thời, những nghệ thuật này thường hướng đến những gì nằm sâu, ẩn giấu bên trong chúng. Những nghệ thuật này có thể biểu thị cái đẹp, những mô hình, sự hài hoà trật tự cũng như cảm xúc về cái thiêng liêng và siêu tự nhiên, mối liên hệ với tất cả mọi thứ trong cuộc sống hằng ngày, với năng lượng trên thiên đường và dưới mặt đất. Thay vì chỉ quan tâm tới bề ngoài có thể nhìn thấy được, những nghệ thuật nói trên hướng vào cấu trúc bên trong của sự vật, vào một trật tự nằm sâu bên dưới thế giới, một hiện thực ẩn đằng sau cái vỏ bên ngoài. Nghệ thuật Hồi giáo chẳng hạn, sử dụng những mô hình lặp đi lặp lại rất nhiều lần trên gạch lát sàn và trên các công trình bằng thép. Ý nghĩa của những mô hình này là sự dẫn dắt tới cái vô cùng - không phải là sự vô tận nằm ở đâu đó phía xa mà là sự vô tận ở bên trong, sự vô tận của phép phân chia ngày càng nhỏ và lặp đi lặp lại mãi mãi. Nghệ thuật Hồi giáo là một phương tiện dành cho cái nhìn trong trí óc. Đó là một công cụ để vận chuyển ý thức của con người tới sự chiêm ngưỡng thuần khiết của cái vô hạn không biên giới. Tương tự như thế, những biểu tượng mạn-đà-la trong nghệ thuật Tây Tạng là con đường mang ý thức tới một trung tâm tĩnh lặng và đặt tâm trí vào bên trong mối quan hệ đích thực của nó với sức mạnh của vũ trụ.

Theo ý nghĩa này thì loại nghệ thuật như trên có điểm chung với một lí thuyết khoa học. Một lí thuyết khoa học không hoàn toàn trực tiếp phản ánh hiện thực mà là một mô hình của hiện thực. Đến lượt nó, mô hình không tự thân là một sự vật, vì nó luôn luôn hướng tới chỗ vượt quá bản thân nó. Chúng ta hãy tưởng tượng về một chiếc tàu hoả đồ chơi, mô hình tàu hoả chạy trên đường ray nhỏ xíu. Nó có một ống khói, một người lái tàu bé tí tẹo, và tất cả mọi thứ bề ngoài giống như một con tàu thật. Thật vậy, trông nó giống như một con tàu, và khi chuyển động nó gợi lên hình ảnh con tàu

thật, nhưng nó vẫn *không* phải là con tàu thật. Không có hành khách thật trong các toa và không có lửa trong lò than. Con tàu đồ chơi có một số thành phần giống như con tàu thật nhưng không có đủ những thành phần khác.

Cũng như thế, mỗi lí thuyết khoa học là một mô hình của thế giới hiện thực, chẳng hạn mô hình không có lực ma sát hoặc sức cản của không khí, mô hình trong đó mọi mặt phẳng đều tuyệt đối nhẵn và mọi chuyển động là chuyển động đều. Trong giới giảng dạy vật lí có một chuyện vui cổ kể rằng để giải một bài toán cá biệt bạn phải “xem xét một con voi nhưng bỏ qua trọng lượng của nó”. Đối với một người không có chuyên môn thì đây là chuyện hết sức vô lí, nhưng đó chính là kiểu làm xấp xỉ gần đúng và đơn giản hoá mà nhiều khi đã được áp dụng trong việc xây dựng các lí thuyết khoa học.

Tất nhiên, việc điều chỉnh sửa chữa thêm bớt có thể thực hiện đối với bất kì lí thuyết nào cần sự tính toán, chẳng hạn như việc tính toán trọng lượng của một con voi. Nhưng với những lí thuyết thích đáng được xây dựng trọn vẹn, chẳng hạn mô hình tàu hoả hoặc mô hình máy bay, cần phải đơn giản hoá ở mức cần thiết. Những mô hình lí thuyết này nói rằng: “Tôi không phải là chính sự vật, nhưng chỉ hướng vào sự vật đó”. Cũng như thế, một họa sĩ Hindu hoặc Tây Tạng sẽ nói: Tôi không phải là thần thánh. Thậm chí tôi không phải là đại diện của thần thánh. Nhưng tôi chỉ hướng tới một cái gì đó nằm ở phía bên kia bản thân tôi, và cái mà tôi chỉ hướng có thể dẫn bạn tới một sự trải nghiệm về thần thánh”.

Một nghệ thuật như thế luôn luôn duy trì sự giằng co giữa cái có và cái không có, cái đúng và cái không đúng. Một nền nghệ thuật lớn, giống như đã biểu hiện trong một thánh tượng của người Nga, là một cái khung hay một chiếc thùng lớn chứa đựng sự giằng co giữa hai thế giới, và trong khi làm như thế, nó tích tụ sức mạnh siêu tự nhiên. Ngược lại, nghệ thuật mô tả

không hề chứa đựng sự giằng co lưỡng phân như thế. Nó không nói rằng “Tôi không phải là *Cái chết của Nelson*⁶⁶, nhưng tôi chỉ hướng tới một sự kiện lịch sử quan trọng”. Thực ra, nó nói rằng “Tôi rất giống *Cái chết của Nelson*. Nếu bạn đứng tại vị trí đặc biệt đó vào thời điểm đặc biệt đó trong lịch sử thì ít hay nhiều bạn cũng sẽ nhìn thấy như thế”⁶⁷. Nó cũng nói rằng: “Nếu bạn nhìn vào tôi, con mắt của bạn sẽ có một trải nghiệm thực tế về bề mặt và cách bố cục sắp đặt của một cái bát đựng hoa quả. Tôi là hình ảnh chính xác của diện mạo bên ngoài của sự vật trong thế giới”.

Nhưng cuối cùng thì một bức tranh vẫn là một bức tranh. Hội họa theo chủ nghĩa tự nhiên và chủ nghĩa ảo giác kêu gọi chúng ta tự nguyện chấm dứt mọi nghi vấn. Hội họa đó muốn chúng ta thông đồng với nó và tưởng tượng rằng chúng ta đang nhìn vào một quang cảnh qua cửa sổ hoặc đang đứng trên boong tàu *H.M.S Victory*⁶⁸ của Nelson. Thật vậy, trong thế kỉ 19, một số họa sĩ đã tạo dựng nên những bức tranh toàn cảnh hoành tráng, trải rộng xung quanh khắp một gian phòng, làm cho người xem rơi vào ảo giác như đang chứng kiến quang cảnh vĩ đại của thế giới bên ngoài. Đối với những công trình tạo ảo giác mạnh như thế, mọi nghi ngờ thì giác phải chấm dứt, hoặc ít nhất cũng bị nhốt vào trong dấu ngoặc của một phương trình. Nhưng cuối cùng, tất cả đã thay đổi khi xã hội thay đổi.

Chủ nghĩa Ấn tượng

Giữa thế kỉ 19, một tầng lớp xã hội mới đã hình thành và phát triển ở Pháp. Những người này không giàu cũng không nghèo, mà là những tiểu tư sản có cửa hàng riêng, những viên chức trong các công xưởng, những người sống tại các vùng ngoại ô mới, ham thích khiêu vũ tại Bals Musette hoặc đi dã ngoại bên bờ sông Seine. Thế giới của họ không phải là những salon chính thức với những bức tranh lịch sử hoành tráng, mà là một thế giới nhỏ hơn, gần gũi với cuộc sống thường ngày hơn. Chẳng bao lâu trong

số đó đã hình thành nhóm các họa sĩ trao đổi với nhau về một thế giới quan khiêm tốn và bớt khoa trương, bớt om sòm hơn.

Các họa sĩ phái ấn tượng thường ra khỏi nhà để vẽ tranh hoặc ít nhất cũng bắt đầu vẽ tranh trong không khí thoáng đãng. Điều này có thể thực hiện được là nhờ việc phát minh ra sơn dầu chứa trong các ống tuýp, đó là ví dụ về mối liên hệ thường xuyên giữa nghệ thuật, khoa học và công nghệ. Tấm vải vẽ của các họa sĩ ấn tượng nói chung đủ nhỏ để có thể mang đi dã ngoại cùng với giá vẽ, và những chủ đề được vẽ là những thứ ta gặp trong cuộc sống thường ngày - tản bộ dọc theo bờ sông, cắm trại, khiêu vũ, nhâm nhi cà phê, qua lại ga xe lửa, v.v.

Sẽ là một nhầm lẫn lớn nếu coi Chủ nghĩa Ấn tượng như một phong trào nghệ thuật mang phong cách duy nhất trước sau như một. Thực tế trong vài năm đầu, một nhóm nhỏ các họa sĩ có những ý tưởng mới ăn ý với nhau đã cùng triển lãm tranh của mình, thậm chí đôi khi vẽ tranh bên cạnh nhau. Nhưng chẳng bao lâu sau mỗi người đều theo đuổi cách nhìn và hướng đi riêng của mình. Vì thế, rất dễ dàng nhận dạng công trình của mỗi cá nhân họa sĩ ấn tượng, trong khi không dễ phân biệt những bức tranh lập thể của Braque với Picasso. Tuy nhiên, có một yếu tố chung trong trường phái Ấn tượng, đó là ý nghĩa và tính gần gũi trực tiếp của cảm xúc thị giác.

Claude Monet là người kiên định nhất trong việc duy trì cách nhìn nguyên thủy của chủ nghĩa Ấn tượng. Ông đặc biệt quan tâm tới tính gần gũi trực tiếp của sự vật và hành động nhìn. Ấn tượng nảy sinh ngay lúc nhìn sự vật luôn xảy ra trước, thay vì cố làm cho nó ăn khớp với một cấu trúc đã định, chẳng hạn như một bố cục cổ điển hoặc một phép phối cảnh hình học nghiêm ngặt. Monet và các họa sĩ ấn tượng khác muốn vẽ cái họ thực sự nhìn thấy, thay vì vẽ cái dự định nhìn thấy hoặc muốn nhìn thấy⁶⁹. Cézanne nói về Monet rằng ông ấy “chỉ là một con mắt, nhưng lạy Chúa, một con mắt kì diệu làm sao!”.

Để khai thác hiệu quả của ánh sáng thay đổi, Monet vẽ cùng một đối tượng tại những thời điểm khác nhau trong ngày. Chẳng hạn, thay vì nhìn cùng một mặt trước của một nhà thờ, ông nhìn cảnh vật đó theo nhiều cách chiếu sáng khác nhau. Vì thế, ông thực sự nhìn thấy một quang cảnh hoàn toàn khác vào mỗi lần ông vẽ. Ánh sáng và màu sắc là những khía cạnh chủ yếu của cảnh vật nằm trước mặt ông. Thay vì màu sắc chỉ đóng vai trò như một yếu tố phụ đóng góp thêm trên bề mặt, hoặc ánh sáng chỉ là phương tiện giúp ta nhìn thấy sự vật, cả hai đều là những thực thể cùng tồn tại, quan trọng ngang với bản thân sự vật. Chúng không bao giờ có thể tách rời khỏi vật thể - cái cây, nhà thờ, đầu máy xe lửa - và là những phần không thể chia tách được trong cái nhìn của người tham cuộc.

Khi các hoạ sĩ tiền-Raphael vẽ những bức tranh vô cùng chi tiết và siêu thực, họ phải đứng rất gần từng vật thể để quan sát màu thực của nó. Trái lại, Monet nhận thấy khi ông ngắm vật thể có màu sắc từ xa, cảm nhận thoáng qua sẽ áp đặt màu sắc đó lên các vật thể xung quanh (Nhìn tập trung vào một vật màu đỏ rồi quay sang nhìn vào một bức tường trắng trông trong, sẽ nhận thấy dư ảnh màu xanh lá cây). Cũng vậy, bóng tối sẽ không bao giờ đen tuyền, mà được tạo nên bởi một màu bổ sung. Thay vì cố đặt những hiệu ứng thay đổi này vào trong ngoặc như những gì tình cờ và không quan trọng so với diện mạo bề ngoài của sự vật, Monet lại cảm thấy tất cả những hiệu ứng đó làm ông chú ý như nhau. Thậm chí ông để cho những “cảm xúc thoáng qua” này đi xa tới mức dường như có những “chấm bay lơ lửng” trong bức tranh của ông - những chấm đậm nét nho nhỏ bay lơ lửng trong mắt và choán toàn bộ quang cảnh nhìn thấy. Tại đỉnh cao sự nghiệp của mình, Monet làm việc như một nhà khoa học, liên tục quan sát, thử nghiệm và cố tìm cách khám phá ra chân lí.



Hình 5.4. Nhà thờ S. Romain dưới ánh nắng mặt trời. Tranh của Claude Monet

Cézanne cũng là người quả quyết không kém khi ông lao vào cuộc tìm kiếm chân lí thông qua nghệ thuật hình ảnh. Mục tiêu của Cézanne là vượt qua chủ nghĩa Ấn tượng như một phương cách để khám phá ra những cảm xúc chiêm ngưỡng, bằng cách kết hợp cảm xúc ấy với một trật tự mới của hội họa. Ông dành toàn bộ phần còn lại trong đời mình để tìm kiếm trật tự này. Ông thường xuyên không thoả mãn với những gì đã vẽ, và chỉ có một vài tác phẩm của ông là “đạt yêu cầu” theo nghĩa là ông muốn đặt chữ kí vào đó. Khi vẽ, Cézanne thường xê dịch đầu, chất vắn quang cảnh và tìm cách giải quyết những gì chưa rõ ràng trong những thứ ông nhìn thấy. Trong nhiều trường hợp, một nghi vấn thì giác được duy trì, và với tư cách một người trung thực, Cézanne cho phép chúng tiếp tục tồn tại trên bức tranh, thay vì “sửa chữa” chúng hoặc cố thanh toán dứt điểm những bất định và nhập nhằng trong tri giác của ông.

Cézanne muốn giữ nguyên tính chân thật đối với “những cảm xúc nhỏ nhoi” của ông, bởi vậy thay vì vẽ phủ lên những chỗ bị coi là “lỗi” hoặc những chỗ thử nghiệm, ông để nguyên dấu vết rồi bổ sung một hình khác

bên cạnh. Do đó, chúng ta dễ nhận thấy ý muốn thăm dò của ông khi ông vẽ một cành cây, ở đó thể hiện những cảm xúc rất khác nhau về vị trí cành cây có thể mọc ra. Ông lưỡng lự khi vẽ một tán lá và nói với chúng ta rằng cảm xúc thị giác này có thể ngụ ý đó là một nhóm những chiếc lá nếu nhìn ở cự li gần, nhưng cũng có thể là một bụi cây nếu nhìn ở một khoảng cách xa. Tính mơ hồ được giữ nguyên trên tấm vải vẽ, có nghĩa là có thể có hai cách giải thích, hai cách nhìn bổ sung cho nhau, và tính chất nghi vấn và lưỡng lự dường như là bản chất của hiện thực có thể nhìn thấy.



Hình 5.5. *House of Pere LaCroix* (Ngôi nhà của cha LaCroix), tranh của Paul Cézanne

Như vậy Cézanne đã đưa chúng ta quay trở lại xem xét một loạt vấn đề đã bàn ở các mục trước: Hành động nhìn trong con mắt và nhìn trong con mắt và nhìn trong trí não, quá trình liên tục nghi vấn và đặt giả thuyết, tiếp tục nghi vấn các giá trị, từ bỏ giá trị này và tạm thời chấp nhận giá trị khác.

Picasso và Braque, những người đến sau Cézanne, có một thời gian đã thử sáng tạo nên những kiểu hội hoạ lập thể mà nhờ đó chúng ta có được những ấn tượng khác nhau khi đi vòng quanh một vật đã được thể hiện trong bức tranh phẳng hai chiều.

Có lẽ không phải là một sự trùng lặp ngẫu nhiên khi mong ước của Monet (trở về với những trải nghiệm trực tiếp của thị giác), nghi vấn của Cézanne (đối với những gì mà cảm xúc của ông mách bảo), và nỗ lực của trường phái Lập thể (tích hợp những cách nhìn khác nhau), đã xảy ra đồng thời với cuộc cách mạng về nhận thức trong xã hội phương Tây đầu thế kỉ 20, mà nhờ đó, như chúng ta đã thấy, tính nghi vấn, tính tương đối, và tính bất định đã xâm nhập vào cuộc sống của chúng ta theo nhiều ngã khác nhau.

Trong những chương trước, tôi đã đề cập tới tư tưởng về một cuộc thay đổi nhận thức trong thế kỉ 20. Tôi cũng đã lưu ý tới nhiều con đường khác nhau mà qua đó tính nghi vấn đã xâm nhập vào vật lí, toán học, triết học về ngôn ngữ, và bây giờ là nghệ thuật. Có nhiều ví dụ khác nhau cho thấy những biến chuyển tư tưởng trong một lĩnh vực này sẽ tác động lên một lĩnh vực khác hoặc diễn ra song song với một lĩnh vực khác. Cuối thế kỉ 19, George-Pierre Seurat đã biến hội hoạ thành chuỗi các chấm màu thuần túy, cứ như điềm báo trước đối với khám phá của Max Planck năm 1900 biến ánh sáng thành những chuỗi hạt lượng tử.

Trường phái Lập thể đã đưa thời gian vào bên trong không gian của tấm vải vẽ, giống như Einstein và Mach đã thống nhất thời gian với không gian

làm một. Hai thế kỉ trước đó, trong khi các hoạ sĩ Hà Lan đang nghiên cứu con đường ánh sáng đi vào trong phòng thì Newton cũng cho phép một chùm sáng đi qua lăng kính rồi bẻ gãy nó (khúc xạ). Có thể nêu ra rất nhiều trường hợp trong đó các tư tưởng tương đồng dường như đồng thời xuất hiện trong các lĩnh vực khác nhau, phát triển song song và bổ sung cho nhau.

Trong một số trường hợp có thể tồn tại một quan hệ nhân quả giữa một lĩnh vực này với một lĩnh vực khác. Khi các kĩ sư computer bắt đầu trình bày các dạng fractal thì các hoạ sĩ đến lượt mình cũng bắt đầu nghiên cứu tính phức tạp nội tại và sử dụng các dạng fractal trong nghiên cứu của họ. Khi nhà hoá học Michel-Eugène Chevreul thực hiện một phân tích của tâm lí học về màu sắc, Seurat lập tức áp dụng những khám phá này vào trong hội hoạ của ông. Tuy nhiên trong nhiều trường hợp khác, sự đổi mới của các nghệ sĩ thường diễn ra trước, hoặc không có mối liên hệ trực tiếp hay rõ ràng nào giữa những đổi mới trong nghệ thuật, khoa học với những đổi mới trong văn chương.

Vậy điều này xảy ra như thế nào? Tại sao những tư tưởng đổi mới phi thường có thể xuất hiện song song trong rất nhiều lĩnh vực khác nhau? Tôi đã suy nghĩ nhiều về điều này trong phần lớn cuộc đời và cố tìm cho được nhiều con đường có thể giải thích được những sự trùng hợp như thế. Cuối cùng, tôi đã đi tới kết luận rằng điều đó là những biểu lộ của một thay đổi thực tế trong nhận thức của con người, liên quan tới sự thay đổi trong cách chúng ta “nhìn” thế giới. Vào một lúc nào đó, thời điểm sẽ chín muồi, và mọi điều sẽ xảy ra. Nhận thức của con người đã đạt tới điểm tới hạn (*critical point*), và tiềm năng thay đổi này được nắm bắt, tượng trưng hoá và thể hiện trước tiên bởi các nhà văn, nghệ sĩ, rồi đến các nhà khoa học trong từng lĩnh vực của họ. Thay vì một lĩnh vực này ảnh hưởng tới một lĩnh vực khác theo cách trực tiếp, mỗi lĩnh vực đều nắm bắt và biểu lộ

những hạt giống của sự thay đổi.



Hình 5.6. Ánh sáng được “lượng-tử-hóa” trong tranh của Pierre Saurat

Có lẽ những biểu hiện song song này trong nghệ thuật, khoa học và văn chương, và trong nhiều lĩnh vực khác nữa, nên được gọi một cách chính xác hơn là “trạng thái đồng bộ” (synchronicities). Như Jung đã định nghĩa, một trạng thái đồng bộ là “sự trùng hợp về thời gian và không gian của hai hoặc nhiều hơn hai hiện tượng không liên hệ với nhau theo luật nhân quả, nhưng có ý nghĩa giống nhau hoặc tương tự như nhau”, hoặc nói đơn giản hơn, đó là những “sự kiện song hành phi nhân quả”.

Với óc tưởng tượng quen thuộc của đại đa số mọi người, trạng thái đồng bộ liên quan với những sự trùng hợp kì lạ có thể đến với con người. Chẳng hạn, một người hôm trước vừa nằm mơ thấy bạn học cũ, hôm sau liền nhận được một bức thư của người bạn đó sau hai mươi năm không hề liên lạc với nhau. Nhưng sự đồng bộ có thể diễn ra với cả một tập thể ở cấp độ xã hội.

Cuộc sống có lí trí, tỉnh thức và có lí lẽ chỉ là một phần nhỏ kinh nghiệm của chúng ta. Cũng như thế, kinh nghiệm cá nhân chỉ là một phần nhỏ của toàn bộ những gì có ý nghĩa đối với con người. Ở cấp độ tập thể, tất cả chúng ta bị nhúng vào trong cái được gọi là “tinh thần của thời đại” (Zeitgeist of the time). Chúng ta đã tiếp cận tới biên giới khó nhận thấy của một nơi mà ở đó nhận thức đang biến động. Một số người có khả năng thích nghi với điều đó hơn những người khác. Như Stravinsky đã có lần

nói: “Người nghệ sĩ không đi tiên phong trong thời đại của họ, nhưng công chúng đi sau họ”⁷⁰.

Giá trị hậu hiện đại

Trong một thế giới mà tính xác định tuyệt đối đã bị bỏ lại phía sau, nghệ thuật bản thân nó cũng trở thành nhiều thứ khác nhau. Có một thời nghệ thuật coi tấm vải vẽ như một vật nằm trong quyền hạn của chính nó. Một bức tranh không còn nhìn vào những gì nằm bên ngoài bản thân nó nữa, mà đúng ra, tấm vải vẽ bản thân nó đã trở thành vũ đài của hành động. Tấm vải vẽ không còn thay mặt cho một thứ gì đó vượt quá bản thân nó nữa mà đã trở thành một sự vật trong chính nó.

Nghệ thuật cũng là một sự biểu diễn, một hành động xã hội, một sự phá vỡ ranh giới giữa bức tranh, khung tranh, với bức tường, giữa phòng trưng bày với thế giới bên ngoài, giữa sản phẩm của người nghệ sĩ với cuộc sống của người nghệ sĩ đó, giữa vai trò của một họa sĩ với vai trò của một công dân.

Nghệ thuật bị vỡ ra thành một loạt các hoạt động và sản phẩm. Càng ngày nó càng động viên mỗi chúng ta tự làm nghệ thuật. Như nhà điêu khắc Anish Kapoor đã từng băn khoăn: “Công trình nghệ thuật nằm trên một khối đá, hay trong bộ não của người nghệ sĩ, hay trong con mắt của người xem, hoặc trong không gian giữa những thứ đó?”. Chính trong hành động tham cuộc của sự chiêm ngưỡng mà nghệ thuật ra đời. Như nghệ sĩ người Đức Joseph Beuys nhấn mạnh, “Tất cả chúng ta đều là nghệ sĩ”. Theo nghĩa này, tất cả chúng ta đều đang giúp đỡ cho sự sáng tạo ra thế giới.

Tuy nhiên ý kiến phát biểu của Joseph Beuys đã đưa chúng ta tới nội dung cốt lõi của tình trạng tiến thoái lưỡng nan của nghệ thuật hậu hiện đại. Nếu không còn tính xác định nữa; nếu mọi người đều là họa sĩ và nếu nghệ thuật là vô số hành động, từ vẽ tới biểu diễn, từ một tờ tranh dán trên tường

tới việc đi dạo trên cánh đồng, từ việc trang trí một hộp điện thoại cho tới việc sống tách khỏi những trò vớ vẩn của thiên hạ trên internet, v.v. thì phải chăng điều này có nghĩa là mọi thứ đã rơi vào trong một chủ nghĩa tương đối vô định hình? Phải chăng không còn bất kì cái gì có giá trị, không còn sự phán xử hoặc một tiêu chuẩn nào trong nghệ thuật nữa?

Trong tất cả những thứ xung quanh chúng ta hiện nay, từ chuyện tội phạm ngoài đường phố cho đến chuyện ô nhiễm sông ngòi, v.v. có lẽ cái làm cho những công dân bình thường thất vọng nhất là những tác phẩm trong phòng trưng bày tranh, chẳng hạn như một đồng gạch trong phòng tranh hoặc một tấm vải vẽ khổng lồ chỉ được bôi một màu duy nhất. “Tôi cũng thừa sức làm được như thế, vậy làm sao những thứ đó có thể coi là nghệ thuật?”, đó là phản ứng chung, và “nếu tôi mà làm như thế thì chẳng ai trả cho tôi một triệu đô la cả”. Kết quả là nền công nghiệp nghệ thuật đương đại trông giống như một trò chơi lừa đảo tinh vi được tạo dựng nên bởi các nghệ sĩ, các nhà buôn tác phẩm nghệ thuật, và những người phụ trách các gian trưng bày.

Trong một mức độ nhất định thì những phê bình này là chính xác. Có một sự chia chác lớn trong những vụ lừa đảo bí mật trên thị trường nghệ thuật, như bất kì một nghệ sĩ lừa bịp nào đó sẽ nói với bạn, đó là những kẻ tham lam và tích trữ của cải sẵn sàng làm những thứ điên rồ nhất. Nhưng việc một số kẻ thông đồng với nhau làm việc xấu không có nghĩa là nghệ thuật đương đại vô giá trị. Tất nhiên là nó vẫn có giá trị. Nhưng vấn đề đặt ra đối với người không có chuyên môn là, “Ai đặt ra những giá trị đó?”. Trong quá khứ, công chúng có thể tới tham quan các salon, các phòng tranh quốc gia, và các chuyên gia nghệ thuật sẽ giảng giải cho họ rằng cái này đẹp, cái kia không đẹp. Nhưng ích lợi của phê bình nghệ thuật ngày nay là gì? Làm thế nào để những người bình thường có thể hiểu được thứ lí luận mù mờ khó hiểu do các nhà phê bình nghệ thuật viết ra?

Nghệ thuật ngày nay hết sức đa dạng. Không có một thẩm quyền duy nhất nào có thể nói với những người ngoài giới chuyên môn rằng “đây là một nghệ thuật tuyệt vời còn kia là một nghệ thuật hạng bét”. Nhưng điều này không có nghĩa là tất cả mọi phán xét đều vô giá trị. Càng ngày trách nhiệm càng đặt lên vai người xem tranh, hoặc người tham cuộc, để đáp ứng với nghệ thuật, để tạo ra những phán xét của chính họ và phá vỡ hàng rào ngăn cách họ với nghệ thuật và nghệ sĩ. Người xem - người tham cuộc - có quyền đặt câu hỏi hoặc từ chối chấp nhận tác phẩm đặt trước mặt họ. Nhưng để thử nghiệm cái quyền này, ít nhất họ cũng phải vui lòng lắng nghe ý tưởng riêng của người nghệ sĩ để cùng chia sẻ sự đánh giá đối với cái đang được trưng bày, biểu diễn, hoặc bàn luận.

Do đó, tình trạng song đề của nghệ thuật hậu hiện đại có hai phía và hai khuôn mặt. Nó nói với chúng ta rằng thời đại đã thay đổi và chúng ta không thể tiếp tục đi tới phòng trưng bày tranh hoặc triển lãm nghệ thuật với cảm giác yên tâm rằng chúng ta là những người “đã được giáo dục tốt”, “đã trở nên giỏi giang hơn”, hoặc “đã được cung cấp một vốn văn hoá đầy đủ”. Chúng ta sẽ không thể tiếp tục đi lang thang từ phòng trưng bày này qua phòng trưng bày khác, đọc tên các nghệ sĩ trên những tấm biển giới thiệu đặt bên cạnh bức tranh và chỉ dừng bước trước những tác phẩm của một “nghệ sĩ nổi tiếng”. Vương bận vào nghệ thuật đương đại có nghĩa là vương bận với những mối nghi vấn của chính chúng ta. Chúng ta sẽ không thể tiếp tục kiểu đánh giá tác phẩm chỉ vì nó đã được thừa nhận hoặc vì giá trị của nó đã được gắn trên cái vỏ bề ngoài. Có nghĩa là chúng ta phải mở rộng cánh cửa cho những trải nghiệm mới và chấp nhận sự không thoải mái, thay vì luôn luôn mong đợi được chứng kiến hoặc trải nghiệm những gì đã quen thuộc hoặc dễ dãi. Nghệ thuật đã mở ra cho chúng ta sự nghi vấn, và cùng với sự nghi vấn này là việc chia sẻ trách nhiệm trong việc thưởng thức và đánh giá.

Thế giới dường như phẳng

Cuối cùng, tôi muốn quay lại bàn về sự trải nghiệm thị giác trực tiếp và những phương pháp mô tả trong đó một ngành nghệ thuật tiếp tục thách thức chúng ta bằng những hình ảnh phẳng của thế giới. Ý tôi muốn nói đến nhiếp ảnh. Vài năm trước, tôi được mời viết một khảo luận về nhiếp ảnh và khoa học cho Bảo tàng Nhiếp ảnh Đương đại của Đại học Columbia, Chicago. Người quản lí bộ sưu tập, Anjannette Bush, lịch sự gửi cho tôi một bọc to chứa những tấm ảnh chụp trong khoảng năm mươi năm vừa qua. Phần lớn những gì tôi thấy đều không phải là ảnh khoa học, mà là ảnh phóng sự, thương mại, và ảnh “nghệ thuật”. Cái đập vào mắt tôi là một mẫu số chung trong cách nhìn thế giới của rất nhiều nhà nhiếp ảnh khác nhau. Qua đó, tôi có cảm giác dường như thế giới của chúng ta, hoặc ít nhất là khu vực thành phố gần gũi nhất của chúng ta, đã trở thành một trong những hình ảnh phản chiếu và phẳng lì. Đó là một thế giới trong đó chúng ta không bao giờ có thể biết chắc chắn về tính chân thực có thể sờ mó được của sự vật. Giống như khi chúng ta đi bộ qua một toà cao ốc và bất chợt khi thấy một hình ảnh không biết là một cái cây mọc bên trong toà cao ốc đó hay chỉ là hình phản chiếu của thế giới bên ngoài lên các cửa kính của nó. Khắp nơi chúng ta đều thấy hình ảnh phản chiếu và sự chồng chất các hình ảnh lên nhau. Kính, chất dẻo, màn hình computer, hiện thực ảo, hình trong suốt, quảng cáo trên truyền hình, v.v. tất cả cho chúng ta thấy những hình ảnh và sự vật không chân thực, phù du. Quảng cáo thì được tạo ra bằng những lớp tráng mạ, hình lắp ghép, và sự mờ mờ ảo ảo.

Bằng nhiều cách, những hình ảnh phản chiếu lẫn nhau này bản thân chúng là sự mô tả những biến đổi bên trong kết cấu của xã hội hiện đại. Các nhà triết học như Jean Baudrillard đã lập luận rằng nỗi ám ảnh của thế kỉ 20 với sự tiêu dùng vật chất đã dẫn tới sự thay thế ngày càng tăng những đồ vật thực tế bằng các kí hiệu và hình ảnh. Liệu xu thế này có tiếp tục hay

không? Liệu xã hội tương lai có quay trở lại với hiện thực hay không? Liệu chúng ta có thể chấp nhận tính bất định đến chừng nào? Chúng ta sẽ phải kéo dài việc chấp nhận hình ảnh của một xã hội tiêu thụ thay thế cho hiện thực đến tận bao giờ? Trong khi di chuyển từ xác định sang bất định, chúng ta sẽ bắt đầu mô tả và hình dung thế giới mới của chúng ta như thế nào?

Chương 6

TỪ CƠ CHẾ ĐỒNG HỒ TỚI HỖN ĐỘN

Cúng ta đã chứng kiến những thay đổi lớn làm cho năm then chốt 1900 trở thành một ngã ba đường chia cái xác định với cái bất định. Chương này sẽ giới thiệu tiếp một cuộc cách mạng khác trong số những cuộc cách mạng đó - Sự xâm nhập của cái hỗn độn vào phần cốt lõi của khoa học.

Ngày nay, cùng với những khái niệm liên quan như “fractal”, “attractor⁷¹ lạ” và những “hệ tự-tổ chức” (self-organizing systems), lí thuyết hỗn độn đã được áp dụng trong mọi lĩnh vực, từ xã hội học đến tâm lí học, từ cổ vấn thương mại đến khoa học thần kinh. Như một phép ẩn dụ, lí thuyết hỗn độn đã tìm thấy con đường để đi vào các tiểu thuyết đương đại. Và như một kĩ thuật, nó cho phép tạo ra những hiệu ứng đặc biệt trong rất nhiều phim ảnh.

Lí thuyết hỗn độn đã có mặt ở khắp nơi, nhưng để khám phá ra nguồn gốc của nó chúng ta phải quay trở lại năm 1900 với một công trình nghiên cứu của nhà toán học và triết học lừng danh Henri Poincaré.

Poincaré đã nghiên cứu một bài toán đặc biệt trong số những bài toán xác định, một vấn đề mà nhân loại đã sống với nó từ thuở khai thiên lập địa: “Mặt trời luôn mọc vào buổi sáng và lặn vào buổi tối”. Khi đặt vấn đề về tính tất định của sự vật, ông đã thách thức niềm tin chắc chắn của chúng ta rằng quỹ đạo chuyển động của Trái đất xung quanh Mặt trời sẽ tiếp tục lặp đi lặp lại như cũ. Trong nghiên cứu này, Poincaré đã đụng tới một cái gì đó rất sâu sắc và không kém phần quan trọng so với việc tìm hiểu bản chất của thời gian và việc chúng ta sống trong một thế giới tự nhiên tuần hoàn. Trong khi giải quyết bài toán này, ông đã chạm vào những hạt mầm của cái

hỗn độn, và có lẽ đây là lí do để thuật ngữ “hỗn độn” và khái niệm về một lí thuyết hỗn độn trở thành vật cản phiền nhiễu đối với tư tưởng tìm kiếm một thế giới trật tự chính quy và có thể dự đoán được.

Sự thai nghén của thời gian

Những xã hội xa xưa của loài người được bao bọc trong nhịp điệu tự nhiên. Họ sống với bình minh và hoàng hôn, với cái nắng nóng giữa trưa và gió lạnh ban đêm, với những ngày dài của mùa hè và những đêm sương giá giữa mùa đông. Nhịp điệu của tự nhiên có mặt khắp nơi nên con người tìm mọi cách thích nghi với nó.

Nhưng đến cuối thế kỉ 13, đồng hồ cơ học bắt đầu xuất hiện tại các công trình công cộng, và ít nhất tại các thành phố, người ta bắt đầu biết đến tính chất mới của thời gian. Đó là thời gian được đo một cách cơ học, được chia ra thành nhiều phần bằng nhau rồi lại chia tiếp thành các phần nhỏ hơn. Mùa đông hay mùa hè cùng chẳng thành vấn đề, dù đất đã cày hoặc mùa gặt đã gặt, mỗi giờ đồng hồ cơ học vẫn trôi đi trong những khoảng thời gian bằng nhau. Bất chấp việc gì được hoàn thành, bất kể ánh sáng ban ngày còn kéo dài chừng nào, đồng hồ vẫn tích tắc điểm từng giờ từng phút như nhau qua các mùa (trước khi phát minh ra đồng hồ thì có lẽ “giờ” co dãn hơn nhiều).

Nếu trước đây thời gian được đo bằng những vòng tuần hoàn, như vòng trăng tròn trăng khuyết, hay những chu kì cầu nguyện của các giáo sĩ, hoặc những phiên tụng kinh trong các thánh lễ, thì bây giờ thời gian được đếm theo từng thời khắc và quy về các con số. Vì số có thể dễ dàng biểu diễn trên một đường mà các nhà toán học gọi là “trục số”, do đó sẽ hoàn toàn tự nhiên khi ta thay thế việc đo thời gian bằng các vòng tròn bên trong vòng tròn (vòng phút bên trong vòng giờ, vòng giờ bên trong vòng ngày, v.v.) bằng việc đo thời gian trên một đường thẳng, giờ hoặc phút được đếm trên đường thẳng đó. Vậy thay vì thời gian quay vòng tuần hoàn, bây giờ nó có

thể kéo dài vô tận từ quá khứ tới tương lai.

Trong một số nền văn hoá khác, thời gian có thể là vị thần Chronos, là những vòng quay của các vị thần trong lịch của người Maya, là khuôn mặt của ông già với chiếc lưỡi hái gọi mọi người đi tới nấm mồ, ...

Nhưng bây giờ thời gian là số và số là thời gian.

Cảm giác mới về thời gian dựa trên đồng hồ cơ học đã trở thành tiêu chuẩn để căn cứ vào đó mà nhiều khía cạnh khác của cuộc sống được đo lường. Các sự kiện xảy ra “đều đặn như cơ chế đồng hồ”. Thậm chí cơ thể con người cũng có thể giống như chiếc đồng hồ. Nhà triết học Immanuel Kant thực hiện việc tập luyện đi bộ hằng ngày đều đặn đến nỗi hàng xóm của ông điều chỉnh đồng hồ của họ theo giờ đi bộ của ông. Mở màn thế kỉ 19, những đồng hồ đặc biệt chính xác được gọi là những “máy điều chỉnh” (regulators), cái tên trước đó chỉ áp dụng cho một số quan toà (người điều chỉnh) và uỷ ban (cơ quan điều chỉnh). Quy tắc hoạt động của đồng hồ đã trở thành một ẩn dụ để mô tả hệ thống luật pháp và trật tự tốt đẹp của xã hội. Bên trong một vũ trụ hoạt động theo cơ chế đồng hồ không thể có sự bất thường và mơ hồ, mà chỉ có một loạt sự kiện xác định trải dài theo trục số thời gian.

Phép ẩn dụ về đồng hồ nói trên cũng được áp dụng cho bầu trời như trong cụm từ “cơ chế đồng hồ Newton” (Newtonian clockwork). Isaac Newton đã chứng minh rằng mọi chuyển động, từ sự rơi của quả táo cho đến quỹ đạo của Mặt trăng xung quanh Trái đất, đều có thể giải thích được dựa trên ba định luật cơ học đơn giản. Nhờ chúng, người ta có thể dự đoán các kì nhật thực và nguyệt thực xảy ra trong nhiều thế kỉ. Vì tính đều đặn này, Hệ Mặt trời được so sánh với một chiếc đồng hồ, một cơ chế ổn định, có thể dự đoán được, và có thể hiểu được, không có sự bất thường hoặc sự cố gây ngạc nhiên.

Nhà triết học Wilhelm Leibniz ví von châm biếm rằng Chúa của

Newton giống như một người làm hỏng chiếc đồng hồ của mình vào thời điểm Sáng tạo, thế là ngài cho phép vũ trụ tự vận hành theo tiếng tích tắc. Tuy nhiên, cái nhìn của Newton thật tráng lệ. Bằng cách lột bỏ các tính chất của sự vật như hương vị, cảm giác, màu sắc, chúng ta có thể nắm bắt được bản chất của chuyển động - những nguyên lí toán học về cấu trúc và sự biến đổi làm nền tảng cho thế giới vật chất.

Giống như trong chương trước chúng ta thấy rằng các họa sĩ thời Phục hưng đã khám phá ra bí quyết của phép phối cảnh tuyến tính, nhờ đó họ có thể thể hiện được không gian và chiều sâu của thế giới, Newton cũng vậy, ông đã tìm ra cách trình bày các chuyển động trong vũ trụ một cách trung thực bằng ngôn ngữ số. Nhà toán học Pháp Pierre Simon de Laplace tuyên bố rằng nếu ông đứng bên cạnh Chúa vào thời điểm Sáng tạo, ông có thể đã sử dụng các định luật của Newton để dự đoán toàn bộ tương lai của vũ trụ.

Trí tưởng tượng kì lạ của Laplace thực ra chỉ biểu hiện một khía cạnh khác của phép ẩn dụ về cơ chế đồng hồ Newton. Laplace hình dung mình đứng bên cạnh Chúa. Điều này có nghĩa là ông không còn là một bộ phận của vũ trụ nữa. Thay vì là kẻ tham cuộc trong một vũ trụ sống động, ông đứng bên ngoài nó và quan sát sự hoạt động bên trong vũ trụ với thái độ thản nhiên, khách quan vô tư. Đây cũng là hình ảnh của chính bản thân khoa học Newton. Khi chúng ta có thể mô tả các chuyển động trong không gian vũ trụ bằng toán học, cái “vũ trụ” này hoá ra lại không phải là cái nhà để ta sống trong đó, mà là một đối tượng đứng trước mặt chúng ta để được chúng ta hiểu, mô tả, dự đoán, và kiểm soát. Giá trị, phẩm chất, hương vị, màu sắc của cái vũ trụ đó trở nên kém quan trọng, hoặc chẳng đáng bận tâm, khi đem so sánh với những mô tả toán học của nó qua khối lượng, vị trí và tốc độ.

Cơ chế đồng hồ Newton cũng áp dụng ngay cả trên mặt đất. Khi Mặt trăng quay quanh Trái đất, nó hút các đại dương và do đó tạo nên những đợt

thủy triều thay đổi lúc cao lúc thấp. Những hiện tượng như thế, thời gian và chiều cao của thủy triều, hoàn toàn có thể dự đoán được, ngoại trừ những nhiễu loạn nhỏ gây ra bởi sự bất thường tại bờ biển, bởi sự gặp nhau của các luồng nước đối nghịch tại các cửa sông, v.v. Nhưng việc biết thời gian và chiều cao chính xác của thủy triều là rất quan trọng; thậm chí là một yếu tố chủ yếu trong những tình tiết của truyện trinh thám nổi tiếng của John Buchan, *The Thirty-nine steps* (Ba mươi chín bước)⁷².

Thoạt nhìn, cơ chế đồng hồ Newton dường như là hoàn mỹ. Tuy nhiên có một hạt sạn nhỏ ẩn giấu bên trong những bánh răng của nó. Khi xét chuyển động của Mặt trăng quanh Trái đất hoặc của Trái đất quanh Mặt trời, các định luật của Newton được áp dụng chính xác và có thể tính được những kết quả thích hợp với bất kì mức chính xác mong muốn nào. Nhưng tình hình sẽ ra sao nếu lực hút của Mặt trăng lên Trái đất tăng lên khi nó quay quanh Mặt trời? Và hệ quả của lực hấp dẫn do một tiểu hành tinh tác động lên quỹ đạo của Sao Mộc là gì? Những hiệu ứng nhỏ này tương tự như những nhiễu loạn mà sự bất thường trên bờ biển tác động đến các dự đoán về thủy triều. Các nhà khoa học gọi bài toán thiên văn này là *Bài toán ba vật*. Ba hoặc nhiều hơn ba vật sẽ chuyển động như thế nào khi chúng tác động lẫn nhau bởi lực hấp dẫn?

Trong khi bài toán hai vật có thể giải được một cách chính xác thì bài toán ba vật lại không có lời giải đơn giản. Không có phương trình duy nhất nào được viết ra trực tiếp và được sử dụng để tính toán nhiều câu trả lời với các mức độ chính xác khác nhau. Điều này không có nghĩa là những định luật của Newton là sai hoặc gần đúng. Thực ra, những phương trình toán học tương ứng với bài toán ba vật cho thấy những khó khăn không thể vượt qua, do đó chúng ta không thể trực tiếp tìm được nghiệm tổng quát. Trong trường hợp bài toán hai vật, vấn đề đơn giản là chỉ cần thay những giá trị bằng số về vị trí, tốc độ và khối lượng của Trái đất và Mặt trời vào phương

trình thích hợp, lập tức chúng ta sẽ có câu trả lời. Nhưng khi Trái đất, Mặt trăng và Mặt trời hút lẫn nhau từng đôi một thì phương pháp tiếp cận đơn giản này không còn hiệu quả nữa.

Các nhà thiên văn đã tìm ra phương pháp giải bài toán này bằng cách sử dụng phép tiếp cận được gọi là “*lí thuyết nhiễu loạn*”. Trong lí thuyết này, ta khởi đầu bằng một giả định hợp lí rằng hiệu ứng của Mặt trăng gây ra đối với quỹ đạo của Trái đất xung quanh Mặt trời là rất nhỏ. Để giải bài toán hai vật đơn giản, trước tiên ta xác định quỹ đạo của Trái đất xung quanh Mặt trời (bỏ qua Mặt trăng), rồi sau đó áp dụng một điều chỉnh nhỏ (gọi là một “*nhiễu loạn*”) để tính thêm hiệu ứng gây ra bởi lực hút của Mặt trăng, lực này nhỏ hơn rất nhiều so với lực hút của Mặt trời. Tiếp theo, ta áp dụng điều chỉnh thứ hai với hiệu ứng nhỏ hơn. Rồi lại thực hiện điều chỉnh thứ ba, và cứ như thế tiếp tục tới vô cùng. Thực tế các nhà khoa học không cần bổ sung thêm quá nhiều điều chỉnh, bởi vì ngay sau điều chỉnh thứ nhất, kích thước của các điều chỉnh tiếp theo đã trở nên quá nhỏ bé, như thế không tạo ra sự khác biệt thực tế nào so với giá trị của quỹ đạo Trái đất xung quanh Mặt trời.

Đó là một trường hợp của “*bánh xe trong những bánh xe*”⁷³. Sử dụng lí thuyết nhiễu loạn, các nhà thiên văn đã thực hiện những điều chỉnh nhỏ đối với quỹ đạo của các hành tinh khi tính tới lực hấp dẫn của những vật thể nhỏ hơn tới ba hoặc bốn lần.

Kết quả trên làm cho các nhà thiên văn thoả mãn nhưng không làm cho các nhà toán học hài lòng. Phải thừa nhận rằng trong dãy số điều chỉnh mà các nhà thiên văn lần lượt cộng vào số ban đầu thì số sau nhỏ hơn số trước rất nhiều. Sẽ không vô lí nếu khẳng định một vài đại lượng nhỏ cộng với nhau sẽ cho một kết quả khiêm tốn. Nhưng nếu cộng vô số các số rất nhỏ với nhau thì kết quả sẽ như thế nào? Làm sao có thể quả quyết rằng chúng không tạo thành một số lớn?

Các nhà toán học thường thích thú với các mô hình bằng số và sáng tạo ra những phương pháp cộng một dãy vô hạn các số nhỏ dần tới vô cùng bé. Chẳng hạn xét dãy: $1/(n+1)^2$ với $n = 1, 2, 3, \dots$. Số hạng thứ nhất sẽ là $(1/2)^2 = 1/4 = 0,25$. Vậy, chúng ta hãy tưởng tượng đáp số tính toán thiên văn khi chưa điều chỉnh là 1,0000. Cộng đáp số này với số hạng thứ nhất của dãy trên - chúng ta coi dãy này như những số “điều chỉnh” đối với 1,0000, sẽ được 1,25. Số hạng tiếp theo của dãy “điều chỉnh” sẽ là $(1/3)^2 = 1/9 = 0,1111$. Cộng vào kết quả điều chỉnh lần thứ nhất, ta có kết quả “được điều chỉnh” mới là 1,3611. Số điều chỉnh tiếp theo sẽ là $(1/4)^2 = 1/16 = 0,0625$ và cho kết quả điều chỉnh bằng 1,4236. Những số điều chỉnh tiếp theo sẽ còn nhỏ hơn $1/25, 1/36, 1/49, \dots$ và chúng ta sẽ có một dãy vô hạn các số điều chỉnh đó⁷⁴.

Trong trường hợp này, các nhà toán học biết rõ câu trả lời chính xác khi cộng tất cả các số hạng với nhau. Cụ thể cộng 1 với dãy vô hạn các số điều chỉnh nói trên, kết quả sẽ bằng 1,6449. Như vậy đáp số ban đầu là 1,0000 đã bị nhiễu loạn một chút, nhưng sau khi cộng với dãy vô hạn các số điều chỉnh thì kết quả cuối cùng vẫn là một số hữu hạn.

Có rất nhiều dãy số như thế - những dãy vô hạn các số điều chỉnh cộng lại vẫn cho một kết quả hữu hạn. Nhưng điều gì sẽ xảy ra với dãy sau đây: $1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + 1/5 + 1/6 + \dots = ?$ Tuy số điều chỉnh vẫn ngày càng nhỏ dần, nhưng các nhà toán học biết rõ rằng nếu cộng dãy vô hạn các số điều chỉnh này lại với nhau thì đáp số sẽ làm chúng ta choáng váng: Kết quả là một số vô cùng lớn!

Đó là lí do để các nhà toán học băn khoăn lo lắng khi các nhà thiên văn sử dụng “lí thuyết nhiễu loạn” để giải quyết *Bài toán ba vật*. Làm sao các nhà thiên văn học dám khẳng định trong mọi trường hợp, một dãy vô hạn các điều chỉnh nhỏ sẽ luôn luôn dẫn tới một hiệu ứng hữu hạn đối với quỹ đạo của hành tinh? Điều gì sẽ diễn ra nếu những điều chỉnh này dẫn tới một

kết quả bùng nổ? Nó có ý nghĩa gì đối với quỹ đạo của hành tinh hoặc tiểu hành tinh?

Tới cuối thế kỉ 19, Henri Poincaré đã nỗ lực lật lại bài toán này. Trong khi chưa giải quyết được dứt điểm *Bài toán ba vật*, ông đã khám phá ra phương pháp hé mở tính tổng quát về hình dạng tổng thể và cách ứng xử của các nghiệm của bài toán đó.

Poincaré chỉ ra rằng, trong phần lớn các trường hợp, sự thể diễn ra đúng như dự kiến: Những ảnh hưởng nhỏ gây ra những hiệu ứng nhỏ, và càng gần với bài toán hai vật thì nghiệm sẽ càng chính xác hơn; tuy nhiên điều này không phải lúc nào cũng xảy ra, trong một số trường hợp ngoại lệ, những điều chỉnh nhỏ sẽ dẫn tới sự bùng nổ; phép cộng một số lớn các đại lượng vô cùng nhỏ sẽ tích kết quả lại rất nhanh, và thay vì các vật thể chuyển động trong trạng thái “đều đặn như cơ chế đồng hồ”, trong một số trường hợp đặc biệt, hệ ba vật sẽ trở nên bất ổn định. Nói cách khác, Poincaré đã khám phá ra tính hỗn độn ẩn giấu bên trong phần cốt lõi của vũ trụ Newton. Cơ chế đồng hồ Newton chỉ hoạt động đều đặn trong những điều kiện nhất định. Ngoài phạm vi của những điều kiện đó, vật lí phải đối mặt với tính bất định.

Điều đó xảy ra như thế nào? Chuyển động của Trái đất xung quanh Mặt trời là một bài toán tương đối đơn giản với khoa học Newton. Mặt trời kéo Trái đất về phía nó; cũng như vậy, Trái đất gây ra một lực hút đối với Mặt trời. Bây giờ bổ sung thêm hiệu ứng của Mặt trăng. Khi Mặt trăng quay xung quanh Trái đất, nó cũng hút Trái đất với một lực nhỏ hơn nhiều so với Mặt trời, lực hút này làm chậm hoặc đẩy nhanh chuyển động của Trái đất quanh Mặt trời. Nó lần lượt kéo Trái đất về phía Mặt trời rồi lại đẩy ngược lại.

Trong trường hợp Hệ Trái đất-Mặt trời thì hiệu ứng do Mặt trăng gây ra không lớn lắm. Nhưng đối với những “bố cục tới hạn” (critical

arrangements)⁷⁵ của các hành tinh khác, sự “cộng hưởng” có thể xảy ra.

Để hiểu được tính chất cộng hưởng, hãy tưởng tượng một gã to béo đang nhún nhảy và một chú nhóc đứng bên cạnh thỉnh thoảng lại huých khuỷu tay vào những cái nhún nhảy đó (những cú huých này có thể coi như những nhiễu loạn đối với chuyển động nhún nhảy). Nói chung chúng không gây nên hiệu ứng đáng kể đối với vũ điệu nhún nhảy của gã to béo. Nhưng giả định chú bé huých từng cú vào đúng lúc gã to béo nhảy lên tới điểm cao nhất của vũ điệu. Khi đó, chúng sẽ bắt đầu cộng lại, làm cho gã to béo nhún nhảy càng lúc càng mạnh hơn và cao hơn. Hiệu ứng của một nhiễu loạn rất nhỏ được tích tụ từ dao động này sang dao động khác được gọi là sự cộng hưởng.

Trong trường hợp hai hành tinh quay xung quanh Mặt trời, hành tinh thứ hai có thể tác động lên hành tinh thứ nhất theo cách giống như những cú huých cộng hưởng, xảy ra chính xác theo “năm” của hành tinh đó. Đến lượt mình, hành tinh thứ nhất cũng tác động lên hành tinh thứ hai theo cách tương tự. Bằng cách này những hiệu ứng nhỏ bé có thể tích tụ lại đến khi toàn bộ hệ thống hoạt động hỗn loạn. Những hiệu ứng từ một hành tinh này sẽ phản hồi lên quỹ đạo của một hành tinh khác⁷⁶.

Điều tương tự có thể diễn ra khi hai hành tinh chuyển động quanh Mặt trời rơi vào những vị trí đặc biệt trên quỹ đạo để tạo nên những bố cục tới hạn. Khi đó một hiệu ứng nhiễu loạn rất nhỏ của hành tinh này lên hành tinh kia sẽ phản hồi lên mỗi quỹ đạo của các hành tinh, rồi được khuếch đại lên toàn bộ hệ thống và làm cho hệ trở thành bất ổn định. Bằng cách này, Poincaré đã chỉ ra rằng bên trong Hệ Mặt trời - một trong những hệ thống cơ bản nhất của mọi hệ xác định - ẩn chứa sự bất thường, bất định, thậm chí hỗn độn.

Poincaré công bố kết quả của ông vào năm 1900⁷⁷. Đó cũng là năm mà Planck nêu lên giả thuyết về bản chất lượng tử của năng lượng. Năm năm

sau, thuyết tương đối hẹp của Einstein xuất hiện, và sau đó là sự nở rộ các đóng góp của Bohr, Sommerfeld, Heisenberg, Schrodinger, Pauli, Fermi, và Dirac, thiết lập nên lí thuyết lượng tử hiện đại⁷⁸.

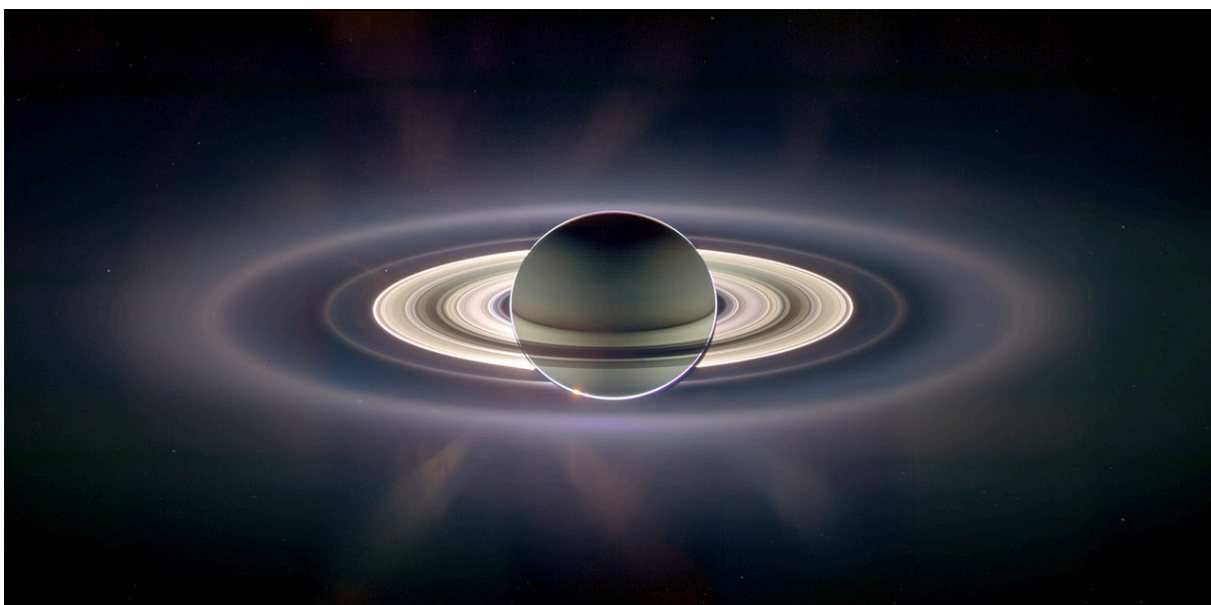
Không có gì để băn khoăn khi nói rằng kết quả phi thường của Poincaré đã bị cách li ra khỏi nhịp điệu phát triển của xã hội đương thời và do đó đã không nằm lại bên trong trung tâm ánh đèn sân khấu của khoa học thời đó⁷⁹. Các nhà vật lí và toán học cũng bị nản lòng bởi những khó khăn mà họ sẽ phải đối mặt nếu họ muốn đạt được những tiến bộ vượt quá kết quả ban đầu của Poincaré. Rốt cuộc là nhiều nhà khoa học vẫn ưa làm việc những bài toán sẽ mang lại kết quả để công bố, bởi vì việc công bố thường dẫn tới việc đề bạt thăng cấp!

Phải đợi thêm nửa thế kỉ nữa trôi qua, tức là tới khoảng giữa thế kỉ 20 mới có những đột phá khai sinh ra khoa học hiện nay của lí thuyết hỗn độn. Ba nhà toán học Nga, A.K. Kolmogorov, Vladimir Arnold, và J. Moser, đã tiến gần tới những phương pháp tổng quát mô tả loại bài toán mà Poincaré đã nghiên cứu. Một tiến bộ khác là sự phát triển của computer mà nhờ đó người ta có thể giải được những phương trình cực kì phức tạp dưới dạng số và trình bày nghiệm trên màn hình. Ngày nay, các nhà khoa học và toán học có thể làm hiển thị những hệ phức tạp và có thể “nhìn thấy” nghiệm của chúng như thế nào.

Kolmogorov, Arnold, và Moser (KAM) xác nhận rằng hỗn độn và ổn định có thể tồn tại bên trong Hệ Mặt trời. Trong phần lớn các tình huống, quỹ đạo của các hành tinh vẫn ổn định trong hàng chục triệu năm, nhưng đối với một số bố cục tới hạn của quỹ đạo, một lực hút nhỏ của hành tinh này tác động lên hành tinh khác sẽ tích tụ rồi “phản hồi” lại hành tinh thứ nhất. Điều đó có thể giải thích tại sao có những khoảng trống trong tập hợp những vành quanh Sao Thổ (Saturn's rings)⁸⁰. Những tính toán chỉ ra rằng nếu một hòn đá được đặt vào một trong những khoảng trống này thì quỹ

đạo của hòn đá sẽ thất thường đến nỗi nó sẽ lạc khỏi đó để văng ra không gian bên ngoài hoặc va đập với vật chất trong các vành khác. Cách giải thích tương tự cũng được áp dụng đối với sự vắng mặt của một hành tinh nằm giữa Sao Hoả và Sao Mộc. Những vật chất cố gắng hội tụ thành một khối trong vùng này có thể đã là đối tượng tác động của những lực rất thất thường. Kết quả là, thay vì kết tụ lại thành một hành tinh, nó tạo ra vành đai tiểu hành tinh, một tập hợp của đá và những hành tinh nhỏ.

Kết hợp cùng với những computer tốc độ cao, nghiên cứu của KAM không chỉ áp dụng cho Hệ Mặt trời mà còn cho rất nhiều hệ thống khác như thời tiết, sóng nước, thị trường chứng khoán, sự thăng giáng thất thường của số lượng quần thể côn trùng, sự lan rộng của những vết nứt và lỗi hỏng trong kim loại, các mô hình giao thông, hoạt động của não, nhịp đập của tim, những cuộc nổi loạn của tù nhân, sự tương tác của một số chất hoá học, và sự hỗn loạn trong một cái chảo nước nóng. Ngày nay các kĩ sư, các nhà toán học, vật lí, hoá học, sinh học, khoa học, môi trường học, kinh tế học, xã hội học, và thậm chí các bác sĩ tâm lí đều sử dụng những tư tưởng của lí thuyết hỗn độn và làm việc với những hệ thống phức tạp hơn bao giờ hết, tới mức họ cảm thấy mình gắn bó với các nghệ sĩ, nhà thiết kế, nhà làm phim, hoạ sĩ phim hoạt hình, nhà soạn nhạc và chuyên gia computer.



Hình 6.1. Saturn's rings (Những vành Sao Thổ)

Một loạt chủ đề nghiên cứu có liên hệ với lĩnh vực khoa học mới này đã ra đời: lí thuyết các hệ phi tuyến, lí thuyết tai biến (*catastrophe theory*), lí thuyết hỗn độn, lí thuyết các hệ phức tạp, các hệ tự tổ chức, các hệ mở, lí thuyết các hệ tổng quát, các hình fractal, các nhân hút lạ, các hệ xa trạng thái cân bằng, các hệ tự sinh sản (*autopoiesis*), v.v. Trong những giải thích phổ cập, tất cả các chủ đề nghiên cứu này đều được gộp lại dưới một cái tên chung: lí thuyết hỗn độn.

Giống như thuyết lượng tử, lí thuyết hỗn độn đặt ra những giới hạn nghiêm ngặt đối với cái xác định. Nó chỉ ra rằng chúng ta luôn luôn phải bằng lòng chấp nhận một mức độ nào đó của sự “mất tích thông tin”.

Nhưng nói một cách chính xác từ hỗn độn là gì?

Xét một trường hợp đơn giản như chuyển động hỗn độn của nước trong một cái chảo đặt trên một lò đun. Nước dưới đáy chảo bắt đầu bị đun rồi nóng lên, dần nở ra và do đó nhẹ đi rồi dâng lên. Nước trên bề mặt của chảo nguội hơn, do đó nặng hơn và bắt đầu chìm xuống. Nước ấm phía dưới dâng lên đối nghịch với nước nguội bên trên chìm xuống. Kết quả không thể tránh được là sự hỗn độn - những luồng nước trong chảo chiếm chỗ của nhau một cách hỗn loạn từ chỗ này sang chỗ khác. Những kiểu rối

loạn tương tự cũng xảy ra trong nhiều hệ thống khác, như những luồng gió gặp phải những toà nhà chọc trời trong thành phố, những con thuyền chạy nhanh qua các hồ nước, hoặc hành khách đi vào ga tàu điện ngầm va chạm với đám đông ra vào ở đó, v.v.

Máy móc rung động vượt tầm kiểm soát, dòng tĩnh điện sinh ra trong những dụng cụ điện tử, sóng ngòi ngập lụt, bão khí quyển, sự thăng giáng thất thường trong thị trường chứng khoán, và hiện tượng sơ hoả trong quả tim của chúng ta là những ví dụ điển hình của những hệ dường như không thể dự đoán được và vượt ra ngoài tầm kiểm soát - trong đó cái xảy ra lúc này hay lúc khác dường như là một sự kiện hoàn toàn ngẫu nhiên thay vì tuân thủ định luật khoa học.

Trước khi các công trình nghiên cứu của KAM cùng với những computer tốc độ cao ra đời, những hệ hỗn độn như thế bị coi như thứ quá lộn xộn, tạp nham, không xứng đáng hiện diện trong vương quốc khoa học. Các nhà vật lý lý thuyết và kỹ sư nói chung không ưa suy nghĩ về những hệ như thế. Chẳng hạn, nếu bạn thúc ép một động cơ hơi nước hoặc một chiếc xe ô tô chạy quá nhanh thì nó sẽ rung mình run rẩy tới mức có thể tự hỏng. Hoặc nếu bạn điều chỉnh một máy khuếch đại đến mức làm cho căn phòng đầy ắp những ồn nhiễu thì rõ ràng chiếc máy khuếch đại đó bị coi là được thiết kế quá tồi. Những vấn đề như thế cần phải né tránh, không nên coi là một đối tượng để nghiên cứu.

Nhưng ngày nay, tất cả các hệ như thế đã được mở ngỏ đối với những nghiên cứu sử dụng phương pháp tiếp cận của lý thuyết hỗn độn. Và nếu các nhà khoa học đã từ bỏ niềm hi vọng có thể mô tả đầy đủ một hệ hỗn độn thì ít nhất họ cũng đã đi được một quãng dài trên con đường hướng tới chỗ hiểu rõ chúng.

Những hệ hỗn độn

Các nhà khoa học không còn ngần ngại với những hệ hỗn độn nữa, bởi

họ biết rằng những hệ như thế ẩn chứa rất nhiều bí mật hấp dẫn. Bản thân hỗn độn là một trong nhiều kiểu ứng xử từ trật tự đều đặn đơn giản tới những hệ phức tạp không thể tưởng tượng nổi. Và giống như một chiếc máy đang hoạt động êm ả có thể trở nên hỗn độn khi bị thúc đẩy hoạt động quá nhanh (hỗn độn nảy sinh từ trật tự), những hệ hỗn độn cũng có thể dẫn tới những ứng xử trật tự đều đặn (trật tự sinh ra từ hỗn độn). Lí thuyết hỗn độn giải thích cách thức mà các hệ thống trong tự nhiên và xã hội tự tổ chức thành những thực thể ổn định có khả năng kháng cự lại những nhiễu loạn và xáo trộn nhỏ. Nhưng nó cũng chứng minh rằng khi bạn thúc đẩy một hệ thống như thế đi quá xa thì nó sẽ tiến tới một trạng thái cân bằng mong manh. Nếu dừng lại và để cho nó cân bằng, rồi lại huých nhẹ vào nó, nó sẽ chuyển sang một dạng ứng xử hoàn toàn mới - dạng hỗn độn.

Tất cả những hệ này đều thể hiện cái được gọi là ứng xử phi tuyến (*nonlinear behavior*). Những hệ phi tuyến ứng xử theo nhiều cách rất phong phú đa dạng. Trong hệ tuyến tính, một thúc đẩy nhỏ sẽ tạo ra một hiệu ứng nhỏ, sao cho nguyên nhân và kết quả luôn luôn tỉ lệ với nhau. Khi đó, nếu vẽ đồ thị liên hệ nguyên nhân với kết quả thì đồ thị sẽ là một đường thẳng. Tuy nhiên trong những hệ phi tuyến, một thúc đẩy nhỏ có thể gây ra một hậu quả nhỏ, một thúc đẩy lớn hơn có thể tạo ra một hậu quả lớn hơn tương ứng, nhưng chỉ cần tăng sự thúc đẩy này bằng một lực đẩy nhẹ như sợi tóc cũng có thể bất thành linh làm cho hệ rơi vào tình trạng hoàn toàn khác. Chẳng hạn, khi bạn nhấn nhẹ vào chân ga của xe ô tô, tốc độ sẽ tăng lên, nhấn càng sâu xe chạy càng nhanh. Đó là ứng xử tuyến tính. Nhưng khi chân ga bị nhấn tới giới hạn của nó, bánh răng tự động bị kích động đột ngột, xe sẽ chồm lên phía trước không theo đường thẳng. Trong trường hợp *Bài toán ba vật* của thiên văn học, tất cả những lực hút và lực đẩy nhỏ bé tác động lên các quỹ đạo đều có thể phản hồi lẫn nhau, và khi sự cộng hưởng xảy ra, chúng tích tụ lại thành một hiệu quả vô cùng lớn tác động lên

toàn bộ hệ thống.

Trong phạm vi giới hạn và cố định về ứng xử của một hệ phi tuyến, những ảnh hưởng bên ngoài có khả năng gây nên hậu quả có thể dự đoán được. Nhưng khi hệ đạt tới điểm tới hạn, trạng thái mong manh được gọi là “điểm phân nhánh”, hệ sẽ rơi vào một trong những con đường khác nhau, thường diễn biến theo hướng không thể dự đoán. Chẳng hạn, đặt một viên bi vào đáy một cái bát rồi đẩy nhẹ cho nó chuyển động, khi tới cạnh bát nó sẽ quay ngược trở về phía đáy. Nhưng nếu giữ cho viên bi đứng cân bằng trên mép bát thì chỉ cần một hơi thổi rất nhẹ cũng đủ làm cho nó chuyển động, hoặc rơi trở lại vào đáy bát hoặc rơi xuống sàn nhà rồi lăn vào góc phòng.

Khi hệ thống đang ở trạng thái “ngã ba đường” thì chỉ cần một lực đẩy rất nhẹ cũng đủ để nó bắt đầu rơi vào dao động. Nó có thể dao động một lúc rồi lại trở về trạng thái bình thường, ổn định, hoặc có thể chuyển thành hỗn độn. Việc tìm hiểu một hệ thống bao gồm quá nhiều tình huống không hẳn đã hé mở đầu mối để biết liệu nó sẽ phản ứng với các hệ thống khác ra sao. Những hệ phi tuyến luôn luôn chứa đựng nhiều bất ngờ.

Điều đặc biệt thích hợp với lập luận của cuốn sách này là ở chỗ những hệ hỗn độn như thế cũng đã được tìm thấy trong các tổ chức và hoạt động của con người, như thị trường chứng khoán, các mô hình giao thông, sự lây lan bệnh tật, tính thất thường trong tăng trưởng dân số hoặc số lượng quần thể sinh vật, v.v. Tất cả những trường hợp trên và nhiều trường hợp khác đều tồn tại sự giằng co căng thẳng giữa một bên là những cái có thể biết chắc chắn và xác định với một bên là những cái vượt quá khả năng dự đoán của chúng ta.

Hỗn độn trong các quần thể sinh vật

Tính hỗn độn của chuyển động hành tinh được so sánh ngầm với hình ảnh hạt sạn trong chiếc đồng hồ Newton. Nhiều ví dụ khác cho thấy những

ứng xử đều đặn, tuần hoàn ẩn chứa hạt mầm của hỗn độn. Chẳng hạn như ứng xử của các quần thể cá hồi và cá chó (một loại cá lớn có răng nhọn) trong một cái hồ đầy lau sậy. Nếu cá chó quá tham ăn, nó sẽ nhanh chóng ngốn hết nguồn lương thực (cá hồi) của nó và sẽ bắt đầu chết đói. Nhưng luôn luôn có một số ít cá hồi ẩn nấp trong lau sậy và thoát khỏi mối đe dọa của loài cá chó đông đúc. Số lượng cá hồi sống sót này tăng dần lên. Chẳng bao lâu sau cá hồi lại tràn ngập trong hồ và một số cá chó sống sót nhận ra rằng chúng lại có một ngày ăn uống thoải mái. Số lượng cá chó tăng lên rất nhanh và nhiều cá hồi lại bị ăn thịt. Bây giờ vòng tuần hoàn bắt đầu lặp lại. Những con cá chó háu ăn lại nhận ra rằng con mồi của chúng không dễ gì tìm thấy và do đó chúng lại bắt đầu chết đói. Năm này qua năm khác, từ thể hệ này sang thể hệ khác, số lượng cá hồi và cá chó sẽ dao động lên xuống một cách ổn định và có thể dự đoán được.

Những dao động tuần hoàn của số lượng dã thú và con mồi rất giống những nhịp gõ tích tắc của chiếc đồng hồ. Nhưng trong trường hợp này, nguyên nhân dẫn đến dao động tuần hoàn không còn mang tính cơ học nữa; mà đúng ra, đó là kết quả phản hồi của vòng tuần hoàn trước vào vòng tuần hoàn tiếp theo bằng cách lặp đi lặp lại. Các nhà toán học gọi dạng lặp đi lặp lại này là sự “tái lặp” (iteration). Nghĩa của từ này là dữ liệu ở đầu ra (*output*) của mỗi phép tính hoặc của một vòng tuần hoàn trở thành dữ liệu ở đầu vào (*input*) của vòng tuần hoàn tiếp theo. Một số sự tái lặp dẫn tới những tình huống ổn định, chẳng hạn như số lượng tăng trưởng của cá chó và cá hồi, trong khi nhiều sự tái lặp khác lại dẫn tới hỗn độn.

Để thấy sự hỗn độn có thể xuất hiện như thế nào từ những vòng tuần hoàn đều đặn của số lượng các quần thể, chúng ta hãy thay đổi ví dụ một chút. Thay cho cá hồi và cá chó, chúng ta hãy xem xét giống thỏ. Thả một đôi thỏ vào một lục địa chưa khai phá và lũ thỏ sẽ sinh sản đến khi chúng lan khắp vùng đất đó. Nhưng giả sử những con thỏ này đi tới một hòn đảo

vắng vẻ. Đầu tiên chúng sinh sản và nhân bội số lượng lên, nhưng chúng ăn nhanh đến nỗi rau cỏ mọc không kịp. Giống như lũ cá chó tham ăn, lũ thỏ bắt đầu chết đói.

Có hai yếu tố cạnh tranh nhau trong vấn đề hình thành số lượng quần thể, một yếu tố làm tăng trưởng số lượng bằng sự sinh sản, còn yếu tố kia làm cho quần thể tiêu vong vì không gian sống chật hẹp và lương thực cạn kiệt. Giống như trong ví dụ về cá chó và cá hồi, số lượng quần thể được xác định bởi chu kì lặp đi lặp lại, vì những con thỏ non của mùa trước sẽ trở thành những cặp sinh sản của mùa sau. Hoá ra, phương trình toán học của mô hình ứng xử này thật đơn giản, và nếu cung cấp cho bạn một tỉ lệ sinh sản để đưa vào phương trình thì bạn sẽ có thể dự đoán được số lượng quần thể trong những năm tới.

Bây giờ chúng ta hãy đẩy ví dụ này đi xa hơn nữa bằng cách quên những con thỏ thật đi và giải quyết vấn đề với những con thỏ giả định trên computer mà tỉ lệ sinh sản của chúng có thể điều chỉnh theo lựa chọn của chúng ta. Những con thỏ thật sẽ không bao giờ sinh sản theo lựa chọn của chúng ta, trừ phi chúng được cung cấp hormon, nhưng ví dụ giả định này có thể áp dụng cho một số lớn các tình huống khác có thật trong cuộc sống, từ sự lan rộng của lời đồn đại và sự phân bố của gene trong một cộng đồng dân cư cho tới một số phản ứng hoá học và vấn đề sâu bọ phá hoại mùa màng.

Với tỉ lệ sinh sản thấp, cặp “thỏ” ban đầu sinh sản và số lượng quần thể sẽ tăng tới khi nó đạt được mức độ ổn định kéo dài từ thế hệ này sang thế hệ khác, số lượng quần thể này sẽ cân bằng chính xác với các nguồn dự trữ trên hòn đảo.

Đó là một số lượng quần thể ổn định có thể giữ vững trong những môi trường cụ thể riêng biệt.

Với tỉ lệ sinh sản cao hơn, số lượng quần thể sẽ tăng nhanh hơn, tạm

thời vượt mức bình thường, sau đó chậm trở lại, rồi tiếp tục tăng sau một thời gian. Kết quả của quá trình trên là một dao động ổn định về độ lớn của số lượng quần thể, do đó, chúng ta có thể dự đoán được sự thăng giáng của số lượng này trong nhiều năm, giống với sự thăng giáng của cá chóc và cá hồi trong hồ lau sậy.

Nhưng giả định tỉ lệ sinh sản lại cao hơn một chút nữa. Kết quả phân tích toán học cho thấy bên trong dao động đầu tiên của những năm tăng và giảm có thể tìm thấy dao động thứ hai - một vòng tròn con (một chu kì con), tức một vòng tròn bên trong vòng tròn. Bây giờ, phải mất bốn vòng quay của vòng tròn để trở lại điểm khởi đầu.

Tăng tỉ lệ sinh sản lên cao hơn có nghĩa là những dao động mới đã được bổ sung. Lúc này sẽ xảy ra trường hợp các vòng tròn bên trong hai lần vòng tròn, hoặc dao động bên trong hai lần dao động. Tình huống bắt đầu trở nên hết sức phức tạp; các nhà khoa học chuyên về số lượng quần thể sẽ phải tập hợp dữ liệu qua nhiều năm để xây dựng nên mô hình phức tạp của các dao động và nhờ đó mới có thể dự đoán được số lượng quần thể trong những năm tiếp theo.

Trong khi những vòng tròn bên trong vòng tròn là phức tạp thì phương trình toán học của nó lại hết sức đơn giản, và với sự giúp đỡ của computer, các nhà khoa học có thể quan sát cách thức chúng tăng lên trong sự phức hợp, mỗi khi tỉ lệ sinh sản tăng. Sẽ rất tự nhiên khi giả định rằng kết quả cuối cùng là một số vô hạn các vòng tròn, một cỗ máy lớn với tầm vóc không thể tin được chứa đựng vô số bánh răng trong các bánh răng. Nhưng, sự phức tạp vô hạn như thế có thể vẫn là dạng ứng xử đều đặn thông thường, bởi vì nếu người ta bằng lòng chờ đợi trong thời gian dài thì một ứng xử đúng như thế sẽ lại quay vòng trở lại.

Nhưng thực tế điều đó không xảy ra. Khi hệ thống đạt tới điểm tới hạn thì một tăng trưởng nhỏ nhất của tỉ lệ sinh sản sẽ không tạo ra vòng tròn bổ

sung nữa, mà sẽ tạo ra một ứng xử hỗn độn. Số lượng quần thể bây giờ “nhảy” ngẫu nhiên. Không có một tập hợp dữ liệu nào có thể sử dụng để dự đoán số lượng quần thể tại thời điểm tiếp theo. Đường như số lượng quần thể hoàn toàn không còn trật tự nữa. Thực sự số lượng quần thể bây giờ là ngẫu nhiên và hỗn độn.

Với ví dụ trên, chúng ta đã gặp một trong các nghịch lí nằm bên trong tư tưởng cốt lõi của lí thuyết hỗn độn: Ngẫu nhiên hoặc vô trật tự nghĩa là thế nào?

Khi tung một đồng xu lên trời, bạn không thể dự đoán được nó sẽ rơi xuống đất sấp hay ngửa. Ném một quả bóng vào chiếc bánh xe roulette, bạn không thể biết nó sẽ dừng lại ở ô đỏ hay đen. Kết quả của hai trường hợp trên luôn là ngẫu nhiên. Biết kết quả của một loạt lần tung đồng xu cũng không thể giúp bạn tiên đoán được kết quả của lần tiếp theo. Nếu ai đó tung đồng xu sáu lần đều ngửa thì cơ hội để lần tung tiếp theo sẽ ngửa cũng vẫn chỉ là 50:50. Chuỗi sấp ngửa là hoàn toàn ngẫu nhiên. Nhưng điều này không có nghĩa là bản thân quá trình mà nhờ đó đồng xu sẽ rơi sấp hay ngửa không có bất kì trật tự nào. Mỗi lần bạn búng vào đồng xu có nghĩa là bạn đã tác động vào nó một lực khác nhau, do đó đồng xu sẽ bay trong không khí với thời lượng khác nhau chút xíu. Trong khoảng thời gian này đồng xu phải chống lại lực cản của không khí một cách ngẫu nhiên, và khi rơi xuống bàn nó sẽ nảy lên và quay trước khi nằm sấp hay ngửa. Trong việc tung đồng xu thì đồng xu chịu một số lớn các nhiễu động và nhiễu loạn vượt ra ngoài tầm kiểm soát. Những sự ngẫu nhiên này phức tạp đến mức dường như vượt quá bất kì một kiểu tính toán thông thường nào. Tuy nhiên, vào mọi thời điểm trong chuyến bay của đồng xu, mọi tác động là hoàn toàn xác định.

Điều hoàn toàn tương tự cũng xảy ra trong một chiếc máy pinball hoặc một bánh xe của bàn quay roulette. Trong cả hai trường hợp, quả bóng phải

chống chọi với một loạt cú va đập phức tạp. Thay vì không có trật tự, một trật tự phức tạp vượt quá khả năng dự đoán sẽ tồn tại.

Trong khi lí thuyết hỗn độn xử lí các đối tượng trong những khu vực của tính ngẫu nhiên và may rủi thì những phương trình của nó lại hoàn toàn xác định. Chỉ việc nạp dữ liệu thích hợp vào các phương trình, chúng ta sẽ tìm được câu trả lời. Về nguyên tắc, việc xử lí với một hệ hỗn độn không khác với việc dự đoán sự rơi của quả táo hoặc bắn một tên lửa tới Mặt trăng. Trong mỗi trường hợp này, các định luật xác định sẽ điều khiển hệ thống. Đây là điểm khác biệt giữa tính ngẫu nhiên của lí thuyết hỗn độn với tính ngẫu nhiên cố hữu trong lí thuyết lượng tử. Khi một hòn đá lăn xuống sườn núi thì nó rơi vào chỗ này hay chỗ khác là do đường viền chạy quanh sườn núi. Kết quả cuối cùng, tức là nơi hòn đá rơi xuống là ngẫu nhiên. Tuy nhiên, mỗi va đập của hòn đá lại hoàn toàn xác định và nó tuân theo các định luật của Newton về chuyển động. Tính cực kì phức tạp của nó nảy sinh từ vô số những nhiễu loạn bên ngoài tác động lên hòn đá. Hỗn độn không có nghĩa là vắng mặt các định luật và trật tự, đúng ra đó là sự hiện diện của một trật tự quá phức tạp, trật tự ấy nằm ngoài khả năng nắm bắt và mô tả của chúng ta.

Tính ngẫu nhiên không phải luôn là hậu quả của những nhiễu loạn bên ngoài. Trong một con sông chảy quá nhanh, một vùng nước nhỏ cá biệt sẽ bị cuốn theo dòng nước chảy xiết giống như một hòn đá lăn xuống sườn núi. Toàn bộ hệ thống hoạt động như một loạt nhiễu loạn nội tại phức tạp, đẩy và kéo mọi thành phần của bản thân nó. Sự phản hồi và tái lập tác động bên trong hệ thống tạo nên sự phức tạp lớn hơn bao giờ hết. Kết quả là dòng sông chảy hỗn loạn.

Nếu chú ý tới tính phản hồi của một hệ hỗn độn thì ta có thể khám phá ra rằng những hệ mà ta coi là ngẫu nhiên không hề có trật tự thực ra cũng có một trật tự phức tạp và phong phú tới mức vô hạn. Mỗi khía cạnh của

một hệ hỗn độn được xác định và điều khiển bởi sự phản hồi nội tại, sự tái lập thường xuyên, hoặc những nhiễu loạn phức tạp bên ngoài. Tương tự như thế, một tính toán trên computer phải mô phỏng được những hiệu ứng vật lý này. Làm việc với một con sông chảy hỗn loạn hay một số lượng quần thể có tỉ lệ sinh sản thay đổi có nghĩa là kết quả của một vòng tính toán (dữ kiện đầu ra của nó) sẽ trở thành dữ kiện đầu vào của vòng tính toán tiếp theo. Giống như bản thân hệ thống, tính toán trên computer sẽ lặp đi lặp lại bản thân nó, với mỗi kết quả ở đầu ra là dữ liệu đầu vào của vòng kế tiếp.

Điều này dẫn chúng ta tới một nghịch lý khác của một hệ hỗn độn, bởi vì, mặc dù các phương trình của một hệ thống là hoàn toàn xác định, nhưng kết quả lại không bao giờ có thể tính được chính xác. Ngay cả những computer nhanh nhất và mạnh nhất cũng hữu hạn. Chúng có thể thực hiện một phép tính với mười chữ số thập phân sau đơn vị, đủ thoả mãn hầu hết các mục đích tính toán. Nhưng điều này có nghĩa là luôn luôn có sự bất định tại vị trí thập phân cuối cùng - tức một phần mười tỉ. Điều này đã từng bị xem nhẹ, trước khi người ta nhận ra rằng sự bất định nhỏ này được lặp đi lặp lại trong các vòng tính toán, và khi hệ rơi vào những điều kiện tới hạn thì sự quay vòng tuần hoàn của một bất định nhỏ đến mức gần như biến mất cũng sẽ bắt đầu tăng lên đến mức có thể thống trị toàn bộ kết quả.

Nhà khí tượng học Edward Lorenz đã khám phá ra điều này năm 1961 khi ông đang tính toán lặp đi lặp lại một số kết quả dựa trên những phương trình đơn giản sử dụng trong dự báo thời tiết. Để đẩy nhanh việc tính toán, ông đã bỏ bớt vài vị trí thập phân và phép tính hoàn thành, ông vô cùng ngạc nhiên khi khám phá ra kết quả dự báo thời tiết lần này khác một trời một vực so với kết quả ban đầu dựa trên những tính toán chính xác hơn. Một sự bất định vô cùng nhỏ trong dữ liệu ban đầu của hệ thống thời tiết đã làm kết quả cuối cùng mất tác dụng.

Bằng sự tương tự với những tính toán mô phỏng trên computer, người

ta thấy khi hệ thống thời tiết thật sự nằm trong điều kiện bất ổn định, một nhiễu loạn rất nhỏ cũng có thể tạo ra những thay đổi rất khác biệt. Khi một hệ rơi vào trạng thái cân bằng mong manh hoặc rơi vào điểm rẽ nhánh thì ngay cả cái vỗ cánh của một con bướm cũng có thể đưa nó đi theo một hướng hoàn toàn khác. Người Trung Hoa cổ đại đã lưu ý về tính liên kết toàn thể (*interconnectedness*) của tất cả mọi thứ bằng cách nói rằng cái vỗ cánh của một con bướm có thể làm thay đổi những sự kiện ở phía bên kia thế giới. Trong lý thuyết hỗn độn, “hiệu ứng con bướm” đã nhấn mạnh và làm rõ tính cực là nhạy cảm của các hệ phi tuyến tại những điểm rẽ nhánh của chúng. Tại đó, một nhiễu động nhỏ nhất cũng có thể đẩy chúng vào hỗn độn, hoặc vào một dạng ứng xử trật tự hết sức khác thường nào đó. Bởi vì chúng ta không bao giờ có đầy đủ thông tin hoặc có thể xử lý một số vô hạn các vị trí thập phân nên luôn luôn tồn tại một sự bất định vô cùng nhỏ có thể khuếch đại tới điểm mà nó bắt đầu thống trị hệ thống. Chính vì lý do này mà lý thuyết hỗn độn nhắc nhở chúng ta rằng tính bất định luôn có thể phá tan mọi tham vọng và nỗ lực ôm lấy toàn bộ vũ trụ trong những kế hoạch và lập luận toán học của chúng ta.

Còn một lý do khác khiến tại sao một hệ về nguyên tắc là xác định lại có thể trở thành không thể dự đoán được trên thực tế. Hãy tạm gạt những hạn chế của Computer sang một bên, vấn đề là chúng ta không thể nào tập hợp được tất cả mọi dữ liệu cần thiết đặc trưng cho một hệ thống; nghĩa là chúng ta không thể tuyệt đối ngăn cản được các lỗi sai hỏng hoặc bất định chui lọt vào bên trong hệ thống. Đến lượt nó, sự bất định nhanh chóng bùng nổ khi hệ thống hoạt động lặp đi lặp lại trong bản thân nó. Lại lấy ví dụ về thời tiết trên thế giới. Một lập luận toán học (dựa trên các tính chất fractal) đã chứng minh rằng không bao giờ có đủ số trạm khí tượng để tập hợp được mọi thông tin cần thiết cho việc mô tả những chi tiết tinh vi của thời tiết tại bất cứ lúc nào (kích thước fractal của thời tiết lớn hơn kích thước

fractal của bất kì mạng lưới trạm khí tượng nào). Trong khi chúng ta có thể tiên đoán xu hướng thời tiết trong vài ngày, chúng ta lại không thể dự đoán chính xác thời tiết tại một thời điểm cụ thể⁸¹. Chẳng hạn như chúng ta có thể biết ngày mai trời sẽ mưa to nhưng không thể biết chính xác lượng mưa tại một điểm riêng biệt nào đó sẽ ở mức bao nhiêu milimet, hoặc chính xác thời gian bắt đầu mưa là lúc nào.

Thêm nữa, giống như trong thuyết lượng tử, chính hành động quan sát một hệ thống sẽ gây nhiễu động các tính chất của hệ thống đó: Việc tiến hành thăm dò hoặc thực hiện phép đo đối với một hệ thống đang ở điểm rẽ nhánh hoặc ở trạng thái hỗn độn cũng có thể làm cho hệ thống đó phản ứng theo cách không thể dự đoán được. Mặc dù luôn luôn có thể điều chỉnh và sửa chữa hệ tuyến tính, nhưng vấn đề sẽ hoàn toàn khác với hệ phi tuyến. Tại một số khu vực ứng xử, hệ thống có thể đáp ứng với thao tác sửa chữa; nhưng trong nhiều khu vực khác một điều chỉnh rất nhỏ cũng có thể đẩy cả hệ thống tới hướng không thể lường trước được.

Hỗn độn, hỗn độn khắp nơi

Trong chương trước, tôi đã đưa ra lập luận rằng cách chúng ta trình bày thế giới có ảnh hưởng sâu sắc đối với cái chúng ta nhìn thấy. Lí thuyết hỗn độn cung cấp một ví dụ xuất sắc về hiện tượng này trong thời hiện tại. Ngày nay, chúng ta có khuynh hướng “nhìn thấy” thế giới, thấy bản thân chúng ta, và các tổ chức của chúng ta dưới những thuật ngữ của những “attractors”, hỗn độn, tự tổ chức, và hiệu ứng con bướm. Các nhà phân tích kinh tế, tài chính tìm kiếm những mô hình tự bắt chước (*self-similarity*) bên trong sự thăng giáng thất thường hằng ngày hằng giờ của thị trường chứng khoán. Các bác sĩ nói về những “attractors kì lạ” chi phối những ứng xử lặp đi lặp lại của bệnh nhân. Các nhà lãnh đạo cộng đồng và các cố vấn thương mại bận tâm tới động lực học của các hệ tự tổ chức (*self-organizing*

systems). Các nhà làm phim sáng tạo nên những khoa địa lí học hành tinh bằng cách sử dụng máy tạo ra các mô hình fractal. Đột nhiên, những khái niệm về hỗn độn, tính phức tạp, và tự tổ chức - những khái niệm mà nửa thế kỉ trước đây chưa ai từng nghe về chúng, bao vây quanh chúng ta tới mức quảng đại công chúng đang sử dụng những thuật ngữ này phổ biến hơn chính các nhà toán học và vật lí lí thuyết.

Mãi tới vài thập kỉ trước đây thì sự thăng giáng thất thường trên thị trường chứng khoán mới bắt đầu được coi là hoàn toàn ngẫu nhiên. Trước đó, các vấn đề về tổ chức và thương mại được nghiên cứu theo những lí thuyết về các quy luật, về hệ thống tôn ti trật tự, và về các nhà quản lí giỏi hoặc kém. Và khái niệm “hỗn độn” thì sao? Đó đơn giản chỉ là một từ được sử dụng để giải thích một mô hình vô trật tự, sai nhảm hỗn loạn, một cái gì đó không đáng được nghiên cứu và xem xét nghiêm túc. Hỗn độn là một thùng rác mà mọi thứ đều có thể ném vào đó, một thùng rác không thể trình bày bằng những quy luật đơn giản của ứng xử. Và cái mà ngày nay chúng ta biết như những trật tự fractal thì trước đây đã từng bị các nhà toán học gọi là “bộ sưu tập tranh của quỷ sứ”.

Tại sao thái độ của con người lại thay đổi như thế? Tại sao mọi người bắt đầu quan tâm tới hỗn độn và nhận thấy những kiểu trật tự kì lạ, mới mẻ, và phức tạp trong những gì trước đây bị coi là hỗn độn? Một lần nữa, câu trả lời ngắn gọn là chúng ta chủ yếu chỉ nhìn thấy cái chúng ta đã biết. Hoặc nói cách khác, chúng ta chỉ có thể bắt đầu “nhìn thấy” thế giới bên trong của cái hỗn độn chừng nào chúng ta khám phá ra cách thể hiện nó. Một khi được cung cấp “bản đồ tinh thần” của thế giới hỗn độn, chúng ta bắt đầu có thể phân biệt được các khía cạnh của nó.

Sự phát triển của computer tốc độ cao và những nghiên cứu toán học mới đã cho phép chúng ta mô tả bản chất tổng quát của các hệ hỗn độn, những thay đổi dường như thất thường, và những mô hình vô cùng phức

tạp. Những đặc trưng này của tự nhiên vốn luôn luôn hiện diện, nhưng trước khi khám phá ra phương tiện để trình bày chung thì chúng hoàn toàn ẩn giấu trước con mắt chúng ta. Những khía cạnh vô cùng quan trọng này của thế giới đã không được biết đến bởi vì chúng ta không có phương pháp thực tế để nhìn vào chúng. Năm 1900, chúng ta chỉ nhìn thấy một thế giới của các quy luật, trật tự, và xác định, trong đó sự may rủi và ngẫu nhiên là những ngoại lệ không hề mong muốn. Ngày nay, khái niệm bất định và hỗn độn được xem như bản chất của một trật tự bị che đậy của vũ trụ.

May rủi tình cờ

Trong vài trăm năm qua, khoa học phương Tây và tư tưởng phương Tây đã bị ám ảnh với những khái niệm xác định, khả năng dự đoán, và sự áp dụng quyền điều khiển. Trong khi các xã hội khác bằng lòng chấp nhận tính thay đổi liên tục và bất định. Họ sống trong đạo, bên trong dòng chảy của sự vật, và chấp nhận một thực tế là họ không bao giờ biết tất cả những gì muốn biết về vũ trụ. Ngược lại, tư tưởng phương Tây luôn hướng tới việc tìm kiếm cái kết thúc xác định. Khoa học muốn có những lí thuyết hữu hạn và có thể hoàn thành trọn vẹn. Một lí thuyết tốt không thể để lại những lỗ hổng, những khu vực mù mờ hoặc bất định. Hơn nữa, giống như trong một mong muốn về cái chết nào đó của Freud, vật lí tìm cách khám phá ra lí thuyết cuối cùng của nó. Nó khao khát tìm thấy câu trả lời cuối cùng, một “lí thuyết về mọi thứ” (theory of everything) sẽ khép lại toàn bộ những nghiên cứu của nó. Với phương trình cuối cùng, lí thuyết vật lí sẽ hoàn thành sứ mạng của nó, mọi câu hỏi sẽ được trả lời. Một lần và mãi mãi chúng ta sẽ biết câu chuyện về vũ trụ. Thực tế, thuật ngữ “câu chuyện về vũ trụ” đã được Thomas Berry và Brian Swimn sử dụng làm tiêu đề cho một cuốn sách và một dự án, nhằm cung cấp cách giải thích khoa học đương đại về vũ trụ cân xứng huyền bí tương tự như vũ trụ của Dante thời Trung cổ.

Hầu hết các xã hội đều có những câu chuyện về nguồn gốc khởi thủy

của họ, những con đường liên kết thế giới và xã hội hiện tại với hình ảnh sáng tạo của quá khứ. Một số câu chuyện liên quan tới sự sáng tạo ra vũ trụ. Nhưng thông thường thì thế giới đã hiện diện như nó đã được tạo nên, và những câu chuyện chủ yếu xoay quanh việc đặt tên sự vật, nguồn gốc của y khoa, ngôn ngữ, nấu ăn và viết lách. Berry và Swinn có ý trình bày một cái gì đó tương tự như *Câu chuyện về vũ trụ* (Universe story) của họ. Thế nhưng, các câu chuyện truyền thống có tính chất gợi ý đối với họ hoặc liên quan tới vai trò của những anh hề và kẻ lừa đảo như Coyote, Raven, hoặc Brer Rabbit - những kẻ đảo ngược sự vật và lật đổ trật tự của thế giới.

Đến khi thế kỉ 20 buộc con người phải đối mặt với tính bất định trong nền tảng căn bản của vũ trụ, chúng ta lại đòi hỏi khoa học phải trình bày cho chúng ta những câu chuyện dễ nghe lúc đi ngủ, những câu chuyện mà trong đó “mọi thứ xảy ra một cách hợp lí cho tới phút chót”. Khoa học tin vào tính tiết kiệm của vũ trụ và do đó đã áp dụng nguyên lí “dao cạo của Occam” (Occam’s razor)⁸². Chỉ có thể có một lí thuyết hợp lí và mọi lựa chọn cần phải được phán xét là đúng hay sai (tốt hay xấu). Nhưng bây giờ lí thuyết hỗn độn lại nói với chúng ta rằng nếu chúng ta khao khát một sự xác định tuyệt đối thì chúng ta buộc phải phải trở thành những sinh vật thần thánh để có thể quan sát và đo đạc một hệ thống mà không xáo trộn nó. Giống như việc Laplace tưởng tượng mình hiện diện vào giờ phút sáng tạo của vũ trụ, những sinh vật như thế sẽ thấu suốt mọi sự đến mức chúng có thể thu lượm được đầy đủ toàn bộ thông tin về một hệ thống. Chúng có những computer với công suất vô hạn và có kích thước bằng chính vũ trụ, giúp chúng có thể hiểu được hoạt động bên trong của chính bản thân vũ trụ đó.

Nhưng con người là những sinh vật hữu hạn. Kiến thức toàn vẹn và khả năng tiên đoán luôn luôn vượt quá tầm với của chúng ta. Chúng ta phải chấp nhận không bao giờ có thể biết được về vũ trụ đầy đủ và trọn vẹn.

Chúng ta phải học sống với một mức độ bất định, nghịch lí, và mù mờ. Chúng ta phải thừa nhận rằng luôn luôn có những thông tin quan trọng có thể bị thất lạc. Đó là cái giá phải trả để chúng ta xâm nhập hoàn toàn vào cuộc sống của vũ trụ, để trở thành kẻ tham cuộc trong tự nhiên, thay vì một kẻ quan sát ngoài cuộc. Cuộc sống trong vũ trụ trao cho chúng ta những ràng buộc và trách nhiệm. Mỗi hành động quan sát của con người bằng cách nào đó sẽ xáo trộn vũ trụ và chúng ta phải hoàn toàn chịu trách nhiệm đối với hậu quả do những hành động đó gây ra.

Thăm dò khuynh hướng của một hệ hỗn độn

Điều này không có nghĩa là chúng ta phải phui tay chối bỏ các hệ hỗn độn. Mặc dù những chi tiết tinh tế của chúng mãi mãi vượt quá tầm với của con người, chúng ta vẫn có thể phát hiện ra những khuynh hướng bên trong các ứng xử vốn không phải hoàn toàn ngẫu nhiên đó. Trong những hệ ổn định, chẳng hạn như hệ bao gồm dã thú ăn thịt và con mồi (như ví dụ về cá chó và cá hồi), thì mọi ứng xử sẽ bị thu hút vào cái mà các nhà khoa học gọi là “attractor”. Giống như một nam châm hút các magnet vào mô hình cố định, “attractor” của một hệ phức tạp cũng kéo các thành phần động lực học hoặc các ứng xử của nó vào trong những chiều hướng lặp đi lặp lại do nó chi phối. Nếu hệ thống bị nhiễu động thì “attractor” sẽ kéo nó quay ngược trở về con đường của nó. “Attractor” có điểm giống với các “nguyên mẫu” (archetypes) của Jung, nó luôn tác động trong hậu cảnh kín đáo. Nếu một người bị thu hút bởi một nguyên mẫu cụ thể nào đó - một anh hùng, một tuổi trẻ rực rỡ vĩnh cửu, một người mẹ mẫu mực - thì cái nguyên mẫu này sẽ ảnh hưởng tới mô hình ứng xử của người đó trong mọi quan hệ và công việc, v.v. Cũng như thế, nếu biết rõ hình dạng của một “attractor” nằm bên dưới một hệ thống, chúng ta có thể dự đoán được khuynh hướng ứng xử của hệ thống đó sẽ ra sao.

Giống như việc một “attractor” sẽ chi phối một hệ thống ổn định, một

hệ hỗn độn sẽ bị chi phối bởi cái được gọi là “attractor lạ”. Điều này có nghĩa là, một ứng xử có thể mang vẻ bề ngoài hoàn toàn hỗn độn và phức tạp đến vô hạn, tuy nhiên nó vẫn bắt nguồn từ mô hình nằm bên dưới, vì bản thân các “nhân hút lạ” có một cấu trúc fractal nằm bên dưới. Fractal là những mô hình phức tạp trong đó mỗi thành phần riêng biệt của mô hình được lặp đi lặp lại ở những tầng cấu trúc nhỏ dần tới vô hạn. Cũng vậy, trong khi ứng xử của một hệ bị hút vào một “attractor lạ” là hỗn độn, thay đổi không thể dự đoán được từ thời điểm này sang thời điểm khác, thì chúng lại phản chiếu qua lại theo cấu trúc nhỏ dần và diễn ra bên trong một khu vực hoặc một phạm vi xác định của các khả năng.

Các nhà kinh tế đã so sánh ứng xử của thị trường chứng khoán với một hệ bị hút vào trong một “attractor lạ”. Trong khi có những khuynh hướng tổng quát chỉ rõ chứng khoán nào sẽ tăng và chứng khoán nào sẽ giảm trong những tuần kế tiếp, thì bên trong những khuynh hướng đó có thể tìm thấy những thay đổi thất thường mà thoát nhìn có vẻ như ngẫu nhiên. Tuy nhiên, những thay đổi thất thường “ngẫu nhiên” xảy ra trong một giờ sẽ bắt chước những thay đổi thất thường ngẫu nhiên trong một ngày hoặc trong một tuần. Các nhà toán học gọi điều này là “ứng xử tự bắt chước” (self-similar behavior). Một fractal sẽ đưa ra những mô hình tự bắt chước theo quy mô nhỏ dần. Tương tự, những thay đổi nhỏ thất thường bên trong thị trường chứng khoán cũng có một cấu trúc fractal, và mặc dù chúng ta không thể dự đoán được chúng nhưng những mô hình tổng thể của chúng vẫn được lặp đi lặp lại - tự bắt chước - trong những thời đoạn nhỏ dần.

Mặc dù ứng xử cụ thể từ lúc này tới lúc khác của một hệ hỗn độn không thể dự đoán được, mô hình tổng thể của những thay đổi thất thường “ngẫu nhiên” của nó có thể bắt chước từ quy mô này tới quy mô khác. Cũng vậy, mặc dù những chi tiết tinh tế của một hệ hỗn độn không thể dự đoán được, chúng ta vẫn có thể biết được một chút về khuynh hướng và mức độ thay

đổi thất thường “ngẫu nhiên” của nó.

Tính gián đoạn

Cho đến lúc này, chúng ta đã xem xét những hệ thống trong đó trật tự đơn giản bị đổ vỡ hoặc mất hút vào trong vòng xoáy *ứng xử* vô cùng phức tạp được gọi là hỗn độn. Tuy nhiên, lí thuyết các hệ phi tuyến cho thấy một nghịch lí, rằng đằng sau cánh cửa được đánh dấu là “hỗn độn” có một thế giới của trật tự, và đằng sau cánh cửa được đánh dấu là “trật tự” ta lại có thể khám phá ra sự hỗn độn.

Chúng ta hãy trở lại với sự đột nhiên bùng nổ của tiếng ồn từ cỗ máy điện tử trong trường hợp một chiếc máy khuếch đại âm thanh được kết nối với một chiếc loa. Các kĩ sư điện tử biết rõ sự cố được gọi là tính gián đoạn⁸³. Đó là hiện tượng xảy ra khi âm thanh phát ra từ một dàn máy đang hoạt động bình thường và trật tự, bỗng bị tràn ngập bởi “tiếng ồn” ngẫu nhiên. Rồi tiếng ồn ngẫu nhiên này cũng có thể đột nhiên dừng lại, và trả cỗ máy về trạng thái làm việc bình thường. Khi có sự gián đoạn, tính ngẫu nhiên biến thành một trật tự đơn giản.

Chúng ta dễ dàng nhận thấy rằng một nhược điểm trong thiết kế của chiếc máy khuếch đại (chính xác là máy khuếch đại phi tuyến) đã ngẫu nhiên làm hỏng ứng xử bình thường của chiếc máy đó và tạo ra hỗn độn. Mặt khác, cũng không sai khi nói rằng giai đoạn hỗn độn (ứng xử vô cùng phức tạp) đã bị kiệt sức và trả lại ứng xử bình thường cho cỗ máy đó. Trong trường hợp thứ nhất hỗn độn sinh ra từ trật tự đơn giản, trong trường hợp thứ hai thì trật tự sinh ra từ hỗn độn.

Xã hội loài người cũng có những thời kì hỗn độn như lễ hội hoá trang (*carnival*), lễ hội đồng giới tính (*mardi gras*), lễ hội mùa thu (*oktoberfest*), v.v. trong đó những quy tắc xã hội thông thường bị vi phạm. Đàn ông mặc quần áo đàn bà, những cặp mới cưới vui thú thoả thích trong sự phóng túng

tình dục, những cuộc ăn uống rượu chè say sưa bất tận, đêm biến thành ngày, quyền thế bị nhạo báng, và sự điên rồ thống trị suốt cả ngày. Tình trạng này có thể xem như sự đổ vỡ tạm thời của trật tự ổn định trong xã hội và sự suy đồi của luật lệ. Nhưng bên trong cái hỗn độn của các đêm lễ hội ấy ta có thể tìm thấy ngọn nguồn của một trật tự xã hội trong những ngày còn lại của năm.

Hệ thống tự tổ chức

Trong một số trường hợp, hỗn độn sẽ thống trị khi trật tự ngừng nghỉ, và trong một số trường hợp khác, trật tự có những hạt mầm nằm trong vương quốc hỗn độn. Chúng ta hãy trở lại với ví dụ chảo nước nóng ở mục trước. Sự chen lấn giữa nước nóng từ đáy dâng lên với nước nguội ở trên chìm xuống sẽ tạo ra những ứng xử hỗn độn ngẫu nhiên. Nhưng với nhiệt độ đốt nóng hợp lí, những dòng chảy đối nghịch có bề ngoài ngẫu nhiên này bỗng nhiên dừng lại và tự tổ chức thành một mô hình bao gồm những lỗ tổ ong lục giác đều. Mô hình này tiếp tục ổn định, miễn là có một luồng năng lượng nhiệt chảy đều đặn qua hệ thống. Những mô hình tương tự cũng được tìm thấy trong các sa mạc, ở đó luồng không khí nóng từ mặt cát bốc lên cạnh tranh với luồng không khí mát hơn từ trên chìm xuống. Kết quả là những mô hình đều đặn của không khí đang bốc lên và chìm xuống sẽ làm cho các hạt cát chuyển động đến khi những mô hình lục giác đều hình thành trên mặt sa mạc, giống như những lỗ tổ ong.

Những lỗ tổ ong trong chảo nước nóng hay sự chuyển động của cát trên sa mạc là những ví dụ về trật tự sinh ra từ hỗn độn. Tất cả những hiện tượng này đều diễn ra trong cái mà các nhà khoa học gọi là những *hệ mở* (open systems). Khi năng lượng chảy qua một hệ thống, chẳng hạn như dòng nhiệt trong chảo nước, hệ thống có thể tự sắp xếp trật tự của nó thành một cấu trúc ổn định.

Một con sông sẽ cho ta ví dụ khác của cái được gọi là tự tổ chức. Trong

suốt mùa hè, con sông chảy chậm với sóng gợn lăn tăn trên bề mặt của nó. Khi gặp một hòn đá, dòng nước rẽ đôi rồi chảy nhẹ nhàng qua vật cản đó. Nhưng khi những cơn mưa mùa xuân ập tới, nước chảy mạnh và nhanh hơn. Bằng nhiều cách, chuyển động của các vùng nước cá biệt có vẻ hỗn loạn và nhiễu loạn, nhưng ta hãy chú xem điều gì xảy ra khi dòng nước chảy xiết gặp một hòn đá. Lúc này một xoáy nước sẽ xuất hiện ở phía xuôi dòng. Xoáy nước đó là dạng ổn định sinh ra từ dòng nước hỗn loạn. Những xoáy nước là những trật tự ổn định rõ rệt. Ném một hòn đá vào xoáy nước, xoáy nước có thể bị nhiễu loạn một lúc nhưng rồi lại tiếp tục trở về như trước.

Xoáy nước là ví dụ của cách thức mà một hệ mở tự tổ chức để tạo ra một cấu trúc ổn định. Trong trường hợp chảo nước nóng, cái tạo ra những mô hình ổn định là dòng năng lượng, còn bây giờ, trong trường hợp dòng sông, cái tạo ra mô hình ổn định chính là vật chất (nước) chảy qua chỗ xoáy. Chừng nào nước còn chảy như thác lũ thì cấu trúc này (xoáy nước) vẫn ổn định rõ rệt. Chừng nào nước rút, xoáy nước sẽ biến mất.

Các hệ mở trong tự nhiên và xã hội phô bày ra rất nhiều ví dụ của hệ tự tổ chức - trong đó sự ứng xử đều đặn và những cấu trúc ổn định được sinh ra từ hỗn loạn. Những hệ này có thể tìm thấy trong mọi thứ từ những dòng xe cộ trong giao thông, những hệ thống kinh tế, những sự lưu chuyển của hàng hoá và dịch vụ, cho tới một số dạng sóng trong các kênh đào và sông ngòi và thậm chí cả Vết Đỏ (Red Spot) khổng lồ trên Sao Mộc. Một số hệ, chẳng hạn như xoáy nước, là hệ mở đối với một dòng vật chất, một số hệ khác là hệ mở đối với một dòng năng lượng, hoặc thậm chí là hệ mở đối với một dòng thông tin.

Một thành phố có thể coi như một hệ tự tổ chức, nó tự cấu trúc nên bản thân nó trong một giai đoạn lịch sử nhất định. Nó duy trì cấu trúc của mình nhờ một mạng lưới phức tạp của các dòng lưu thông - tiền tệ, lương thực,

năng lượng, dân cư, và thông tin. Nếu những dòng lưu thông này tồn tại ở một mức độ nhất định thì thành phố sẽ duy trì được bản thân nó. Khi đó, những thứ rác rưởi vô giá trị sẽ bị dọn sạch, mọi người sẽ đủ ăn, thuế má sẽ được nộp đầy đủ, dịch vụ xã hội sẽ hoạt động tốt. Nhưng chỉ cần một trong các dòng lưu thông này bị ngừng trệ trong giai đoạn dài thì thành phố sẽ lâm vào rối loạn và sự hỗn độn sẽ thống trị nó.

Một lần nữa, chúng tôi cần nhắc lại một trong những bài học có nhiều ý nghĩa nhất trong cuốn sách này, đó là ta cần phải chấp nhận mức độ bất định, và sự chấp nhận này chính là bản chất của mỗi con người có khả năng nhận thức vũ trụ. Nhiều hệ thống trong tự nhiên và xã hội loài người đã tiến hóa thông qua quá trình tự tổ chức. Chúng không tập hợp lại một cách cơ học, tức là bằng cách gộp các bộ phận riêng lẻ vào nhau và sắp đặt chúng phù hợp với một sơ đồ trật tự phân tầng phân lớp và một định luật tổng quát nào đó. Thay vào đó, chúng xuất hiện thông qua sự gắn kết của các vòng phản hồi và các dòng chảy đến và đi từ môi trường bên ngoài. Theo nghĩa này, sự ổn định cuộc sống của chúng ta, của các tổ chức của chúng ta và các cấu trúc xã hội của chúng ta, không phát sinh từ những nguyên lý xác định chắc chắn, mà từ mớ bong bóng của cái ngẫu nhiên, hỗn độn và mở. Những mô hình trong một chảo nước nóng và xoáy nước trên một dòng sông là những ví dụ đặc biệt đơn giản về trật tự nảy sinh từ hỗn độn. Tương tự như vậy bản thân xã hội con người, với các thành phố của nó, các chính phủ trên thế giới, và kinh tế toàn cầu chỉ có thể tồn tại thông qua vũ điệu năng động giữa cái hỗn độn và trật tự.

Các hệ thống mở nằm trong phạm vi của lý thuyết hỗn độn có một số lớn thành phần tương tác và ràng buộc với nhau trong mối quan hệ phản hồi. Các nhà vật lý có truyền thống ưa thích nghiên cứu những hệ thống cô lập, trong đó tất cả các điều kiện đều có thể kiểm soát cẩn thận. Những hệ thống như thế ứng xử theo những kiểu cách đều đặn và không chứa đựng

những bất thường, vì vậy những thí nghiệm được kiểm tra cẩn thận luôn luôn phù hợp với các dự đoán của lý thuyết.

Nhưng ngày nay, chúng ta đã nhận ra rằng các hệ mở trong tự nhiên phong phú và thú vị hơn rất nhiều, ứng xử của chúng là kết quả của khả năng tự tổ chức và khả năng đáp ứng bằng nhiều cách khác nhau của chúng đối với những điều kiện thay đổi của môi trường. Mãi cho tới gần đây, do gặp phải những khó khăn lý thuyết tồn đọng kéo dài, những hệ thống mở như thế mới bắt đầu được nghiên cứu một cách có hệ thống.

Sự đối lập tương phản giữa tính uyển chuyển linh hoạt của hệ thống tự tổ chức với cách ứng xử máy móc của các hệ thống cơ giới có thể được minh họa bằng cách so sánh cuộc sống ở một ngôi làng với cuộc sống trong quân đội truyền thống. Để hoạt động hiệu quả trong thời gian chiến tranh, quân đội phải có một hệ thống phân cấp rõ ràng từ binh lính, hạ sĩ quan, sĩ quan, lên tới bộ máy chỉ huy bao gồm các tướng tá và các tư lệnh. Binh lính được đào tạo nghiêm ngặt để răm rắp thực hiện nhiệm vụ mà không cần thắc mắc. Với tư cách là lính, họ có thể được đào tạo để làm việc giống như những bánh răng và bánh xe trong một chiếc máy hoạt động trơn tru - những bộ phận hoạt động hiệu quả và có thể thay thế. Sĩ quan được đào tạo để vừa tuân thủ mệnh lệnh cấp trên vừa ra lệnh cho cấp dưới, và trong những tình huống nhất định có thể đưa ra sáng kiến.

Mỗi người gia nhập vào quân đội sẽ thích nghi với một vị trí và vai trò riêng biệt, sao cho trong các cuộc chiến bộ máy quân sự vẫn tiếp tục hoạt động bất chấp có những cá nhân hi sinh. Ngoại trừ cấp bậc cao nhất hoặc những hành động cá nhân mang tính anh hùng, cá tính của bất kỳ cá nhân nào cũng không có ý nghĩa gì lớn. Binh sĩ phải thích nghi với quân đội, chứ không phải quân đội phải thích nghi với binh sĩ.

Chúng ta thử so sánh điều này với ngôi làng Pari ở Ý, nơi tôi đang sống. Ở đây, trong khi mọi người có lợi ích chung, đặc tính cá nhân rất

quan trọng. Mặc dù có một hội đoàn của làng, nhưng các kế hoạch và quyết định thường được thực hiện vào buổi tối khi mọi người ngồi trò chuyện với nhau tại quảng trường, hoặc khi họ dừng lại rồi chuyện trò tào lao với nhau trong lúc đi dạo quanh làng. Đôi khi một cuộc họp thôn được triệu tập và các quyết nghị được bỏ phiếu. Trong những tình huống khác, mọi người chỉ tập hợp để hỗ trợ khi cần có sự trợ giúp. Trải qua hàng trăm năm, trừ những lúc cần thiết, ngôi làng này đã học cách tự tổ chức theo cách duy trì truyền thống của nó và tôn trọng ý kiến đóng góp của mỗi người.

Trong khi trong quân đội, chiến sĩ buộc phải hi sinh một mức độ nào đó tự do cá nhân để thích ứng với quân ngũ và tuân thủ mệnh lệnh thì trong ngôi làng này rất nhiều hành vi, thậm chí cả hành vi lập dị, có thể được dung thứ. Kiểu tổ chức trong quân đội là một hình ảnh ẩn dụ về sự tổ chức máy móc chặt chẽ và phân cấp hạng bậc; còn kiểu tổ chức trong ngôi làng Pari ở Ý là một hình ảnh ẩn dụ đối với hệ thống tự tổ chức có thể thấy trong nhiều hệ thống tự nhiên và xã hội.

Kiểu ứng xử (tự tổ chức) ấy thậm chí cũng có thể thấy trong vật lí, như trường hợp các dao động plasma trong kim loại. Trở lại những năm 40 của thế kỉ 20, nhà vật lí David Bohm đã nghiên cứu những vấn đề về mặt lí thuyết của plasma, “thể vật chất thứ tư” kì lạ, khác với thể rắn, thể lỏng, thể khí. Plasma xảy ra trong lớp khí quyển bên trên và trong vành hào quang của mặt trời cũng như trong kim loại. Chúng chứa các hạt tích điện - hạt nhân tích điện dương và electron tích điện âm - và cả lực hút lẫn lực đẩy giữa chúng tạo cho plasma những tính chất đặc biệt.

Trong quá hình nghiên cứu plasma, Bohm sửng sốt vì thấy chúng tạo ra một lá chắn điện cứ như là để tự vệ khi một máy thăm dò điện được đưa vào. Như thể chúng là những sinh vật sống vậy, ông nghĩ. Trong lúc ông tìm cách khám phá cách vận hành của plasma, ông đồng thời cũng suy nghĩ về tương lai của xã hội Mỹ. Ông biết nước Mỹ được thiết lập trên ý thức

mạnh mẽ về chủ nghĩa cá nhân và tự do cá nhân, nhưng ông cũng quan tâm xem lợi ích tập thể ở Mỹ có thể được duy trì như thế nào? Phải chăng người ta đã phải hi sinh tự do cá nhân cho lợi ích của toàn thể nước Mỹ? Làm thế nào để vừa có những cá nhân tự do vừa đặt lợi ích của xã hội lên trên hết?

David Bohm nhận thấy hai hệ thống plasma và xã hội loài người làm sáng tỏ lẫn nhau. Trong vật lý, ông có thể mô tả plasma theo hai mô hình toán học khác nhau. Trong mô tả thứ nhất, ông coi plasma như một đám đông hỗn loạn của các electron cá biệt. Trong mô tả thứ hai, ông coi plasma như một thực thể duy nhất, một kiểu đám mây rung động. Khi Bohm nghiên cứu bài toán, ông khám phá ra rằng, nói một cách toán học, mỗi mô tả này được gói bọc trong mô tả kia. Đám mây rung động để lộ ra chuyển động của các electron tự do cá biệt. Tương tự như vậy, chuyển động cá biệt để lộ ra những rung động tập thể. Nhưng việc để lộ lẫn nhau này cho ta một quan điểm tinh tế khác về bản chất của tính cá biệt. Điện tích của electron làm cho chúng tác động lẫn nhau qua một khoảng cách ở xa nhau. Tuy nhiên, khía cạnh tập thể - đám mây plasma rung động - làm biến đổi hoặc che chắn các lực điện tương tác giữa các electron cá biệt ở xa. Kết quả là, trong không gian của plasma, các electron cá biệt chỉ chịu tác động bởi các lực điện của các electron ở rất gần với nó. Vì mỗi electron cá biệt đóng góp vào plasma tổng thể nên những electron cá biệt này tự do hơn bao giờ hết.

Bohm kết luận rằng ẩn giấu trong sự chuyển động dường như hỗn loạn của các electron cá biệt có thể tìm thấy những rung động tập thể của toàn bộ plasma. Ngược lại, ẩn giấu trong các rung động của plasma là những chuyển động của các electron tự do. Tương tự như vậy, trong một xã hội của con người, mỗi cá nhân tạo ra những lựa chọn tự do mà vì lí do nào đó có thể làm thay đổi tiến trình của xã hội đó. Ngược lại, lựa chọn của chúng ta bị ảnh hưởng bởi ý nghĩa mà chúng ta tìm thấy trong cuộc sống, và ý nghĩa này thường là sản phẩm của xã hội mà chúng ta đang sống. Do đó,

quyền tự do lựa chọn cá nhân được gói bọc trong toàn bộ xã hội, và ý nghĩa của xã hội đó có thể được khám phá trong mỗi cá nhân. Những phân tích trên đây cho thấy lý thuyết hỗn độn là một phép ẩn dụ có giá trị cho xã hội loài người. Nó làm cho chúng ta nhạy cảm với các loại hình tổ chức mà chúng ta tạo ra và cách chúng ta đối phó với các tình huống xung quanh chúng ta.

Hình thành những hệ tự tổ chức

Sẽ là một bước nhảy lớn khi chuyển từ những ví dụ về xoáy nước hình thành trong dòng sông hay lỗ tổ ong hình thành trong chảo nước nóng sang những ví dụ về thị trường chứng khoán New York hay sự tăng trưởng của Internet. Tuy tất cả các hệ thống này đều có những tính chất chung, nhưng những hệ thống như thị trường chứng khoán New York hoặc sự phát triển của Internet có mức độ phức tạp lớn hơn gấp bội về cấu trúc nội tại và về phạm vi *ứng xử*... Tính phức tạp nội tại của những hệ này cho phép chúng giữ nguyên tính mở đối với những thay đổi ngẫu nhiên của thế giới bên ngoài trong khi vẫn duy trì được tính ổn định bên trong. Chúng ta hãy xét một số ví dụ của những hệ như thế.

Chẳng hạn như đơn bào, một hệ mở có thể xem như điểm khởi đầu trong tiến trình tăng trưởng mức độ phức tạp của các hệ sinh học. Để giữ gìn những chất hoá học bên trong chúng, tế bào đã tiến hoá để tạo ra một màng bọc thấm qua được. Màng này cho phép các chất dinh dưỡng thấm vào bên trong và thải các chất cặn bã ra ngoài. Ở mức trao đổi đó, tế bào là mở đối với môi trường bên ngoài, nhưng đồng thời tính ổn định của các chất hoá học bên trong vẫn được cô lập với thế giới bên ngoài. Để sống còn và phân chia, một đơn bào phải đủ mở để đảm bảo sự lưu thông hai chiều đối với môi trường của nó, nhưng đồng thời phải bảo vệ được cấu trúc nội tại để tránh những thay đổi thất thường không mong muốn do môi trường bên ngoài gây ra.

Có thể con người còn phức tạp gấp bội. Tập hợp các tế bào tạo nên các mô, các mô tạo nên cơ thể. Cơ thể là một cấu trúc vô cùng phong phú của các bộ phận được tổ chức theo một hệ thống rất tôn ti trật tự, cấu trúc ấy được duy trì thông qua sự tương tác của nhiều vòng hồi tiếp liên quan tới sự lưu thông của máu, tới hệ thần kinh, hệ miễn dịch, những dòng hormon và các chất hoá học khác.

Cơ thể con người phải là một hệ mở đối với môi trường sống. Nó “soi” khắp chân trời để tìm kiếm lương thực, tìm kiếm bạn đời, tìm cách tránh hiểm nguy và loại bỏ rác thải. Trong khi hướng tới bên ngoài, nó cũng phải bảo quản giữ gìn được thế giới bên trong. Từ ngày tới đêm, từ đông sang hè, cơ thể phải duy trì nhiệt độ bên trong ổn định. Nó phải điều khiển và kiểm tra được tỉ lệ của natri, kali, oxy, carbon dioxide trong máu. Bằng cách này, một mạng lưới phức hợp của các tương tác sẽ duy trì hoạt động của não, hệ tuần hoàn, hệ bài tiết, v.v. Rõ ràng là với mức độ phức tạp có tổ chức, cơ thể con người và hoạt động bên trong của nó là những hệ mở khác xa với những mô hình tự tổ chức đơn giản khác trong tự nhiên.

Thông qua quá trình tiến hoá lâu dài, cơ thể con người đã phát triển những cơ chế kiểm soát tới một trình độ vô cùng phức tạp và tinh vi để duy trì mức độ ổn định nội tại (*homeostasis*) trong một thế giới đầy ngẫu nhiên. Chỉ cần thay đổi vài độ bên trong cơ thể sẽ dẫn tới hôn mê hoặc chết vì sự giảm thân nhiệt (*hypothermia*). Thông điệp của lí thuyết hỗn độn nói rằng các hệ thống tự nhiên và xã hội có thể tự tổ chức để tránh những hỗn độn bên trong hệ thống, do đó một hệ càng đưa ra những kết quả phức tạp và tinh vi bao nhiêu thì nó càng phải duy trì sự cân bằng giữa hỗn độn với trật tự bấy nhiêu, cấu trúc nội tại cũng như cơ chế kiểm soát của chúng cũng phải phức tạp bấy nhiêu. Ở một mức độ nhất định, cơ thể dường như hoạt động theo một mô hình rất tôn ti trật tự, với những hoạt động đặc biệt được chỉ định cho những cơ quan bán tự trị như hệ miễn dịch, hệ thần kinh, hệ

tuần hoàn. Đồng thời, những cơ quan này được liên kết với nhau theo cách phức tạp thông qua vô số các vòng phản hồi muôn màu muôn vẻ.

Tuy nhiên, bất chấp (hay thực ra là do) tính ổn định của nó, hỗn độn cũng đóng một vai trò nhất định trong cấu trúc và các quá trình của cơ thể. Chẳng hạn hãy xét nhịp tim của con người. Khi nó đập hoàn toàn đều đặn thì đó là dấu hiệu của bệnh tim hoặc thậm chí khởi đầu của một cơn đau tim. Nếu nó đập hỗn loạn quá nhiều tức là nó đã bước vào trạng thái sơ hoá, và cái chết sẽ đến sau đó. Thực ra một quả tim khỏe mạnh sẽ duy trì những dao động bất thường nho nhỏ (“hỗn độn”) trong nhịp đập ổn định của nó. Do đó, sức khỏe tốt phụ thuộc vào việc cho phép có một mức độ hỗn độn nho nhỏ trong hệ thống. Điều tương tự cũng áp dụng đối với những dấu vết hoạt động của bộ não. Khi những dấu vết này hoàn toàn bình thường và tuyệt nhiên không có một bất thường nho nhỏ nào thì điều này chỉ ra rằng một người đã đang ở trong tình trạng hôn mê hoặc được gây mê sâu. Một trái tim đang đập và một bộ não đang hoạt động là những hệ thống phức tạp được tạo ra từ sự hợp tác của nhiều hệ thống con nhỏ hơn. Theo nghĩa này, bộ não và trái tim là những hệ thống tự tổ chức, để sức khỏe của chúng được duy trì, phải kết hợp mục tiêu tổng thể (chẳng hạn một trái tim đang đập đều đặn) với một mức độ của tính cá biệt (dao động bất thường bên trong nhịp đập đều đặn).

Điều tương tự cũng áp dụng đối với chính bản thân hành vi của con người. Chúng ta thường nghĩ sự “điên rồ” là phi lí và không có một trật tự nào cả. Nhưng nói chung điều ngược lại mới đúng. Những người bị bệnh tâm thần nặng, rối loạn tinh thần, và những người mắc những căn bệnh tương tự thường có hành vi hạn chế và lặp đi lặp lại. Chẳng hạn, người bị bệnh ám ảnh không thể chấp nhận sự bất định trong môi trường xung quanh dù ở mức tối thiểu, do đó họ thường làm những động tác tỉ mỉ lặp đi lặp lại như sắp xếp đồ vật trong phòng rồi sờ lần lượt từng cái một. Ngược lại,

những người có tinh thần khỏe mạnh có rất nhiều khả năng phản ứng với môi trường và nhiều dạng hành vi khác nhau. Họ có thể điều chỉnh để thích nghi với những thay đổi trong môi trường của họ, chấp nhận sự thiếu rõ ràng và không chắc chắn, vận dụng nhạy cảm trực giác, và lập kế hoạch ngay cả khi không có thông tin đầy đủ.

Tổ chức các tổ chức

Trong thế giới biến đổi nhanh chóng hiện nay, những cá nhân hiểu biết nhiều vấn đề dường như có nhiều khả năng sinh tồn và thành công hơn so với những chuyên gia chỉ bó hẹp kiến thức của mình vào một lĩnh vực nhất định. Chẳng hạn như kỹ năng tạo ra một hệ thống theo một kiểu cứng nhắc để bảo vệ hoạt động bên trong hệ thống ấy. Giả định môi trường là ổn định, những hệ thống như vậy có thể tồn tại vô thời hạn.

Lịch sử tiến hoá có rất nhiều những ví dụ như thế: các côn trùng, cây cối, và động vật đã tiến hoá để lấp đầy một khu sinh thái thích hợp cụ thể bên trong một môi trường không thay đổi. Đối với những sinh vật này, sự biến động khác thường, sự hỗn loạn, và sự thay đổi là những mối nguy hiểm thực sự. Nhưng những sinh vật khác, như chuột và con người, có thể lợi dụng sự thay đổi và bất định để làm lợi cho mình.

Điều này cũng đúng đối với các tổ chức của con người. Một số doanh nghiệp đã thành công và tiếp tục sản xuất để đáp ứng với một nhu cầu tương đối ổn định. Trong một số tình huống cụ thể, sẽ vô nghĩa nếu áp dụng những thay đổi sâu rộng hoặc đưa vào một loạt sản phẩm mới. Tuy nhiên, khi môi trường hoạt động của các doanh nghiệp bị tác động bởi một biến đổi lớn, những doanh nghiệp này thường bị phá sản. Những môi trường biến đổi năng động của thế giới hiện nay đòi hỏi các tổ chức xã hội phải linh hoạt để thích ứng với cái không biết và để sẵn sàng khai thác những phương hướng và chiến lược mới khi tình hình thay đổi.

Lí thuyết hỗn độn cảnh báo chúng ta rằng một kiến thức và khả năng

kiểm soát trọn vẹn sẽ luôn luôn lảng tránh chúng ta. Tuy nhiên, giống như cơ thể con người phải duy trì một mức độ cân bằng nội tại nhất định khi mọi thứ xung quanh thay đổi, thì một doanh nghiệp cũng không thể hoạt động với những thứ hoàn toàn không thể tiên đoán được, sự may rủi và ngẫu nhiên. Trong khi một doanh nghiệp có thể thoág mở để thay đổi, nó cũng phải tạo ra lợi nhuận, hoặc ít nhất là tránh khỏi tổn thất nặng nề, ngay cả khi thị trường không ổn định. Các chuyên gia kinh tế cần phải nắm được hệ quả của những thay đổi trong tỉ giá ở ngân hàng. Các chính phủ phải tạo ra các chính sách cho những năm tới. Vậy thì các tổ chức có thể hoạt động hiệu quả ra sao khi phải chấp nhận một mức độ của sự mơ hồ thiếu rõ ràng và bất định trong thế giới xung quanh chúng? Câu trả lời là cần phải có một mức độ linh hoạt uyển chuyển và một điều gì đó có thể được gọi là đa dạng sinh học.

Lí thuyết hỗn độn hướng chúng ta nghĩ đến các cấu trúc và tổ chức xung quanh chúng ta, từ nơi làm việc tới cộng đồng mà chúng ta đang sống, câu lạc bộ golf, trường học, các tổ chức tôn giáo, và thậm chí cả chính phủ, Liên Hiệp Quốc, và các tổ chức hợp tác đa quốc gia. Các tổ chức này hoạt động như thế nào? Họ có cứng nhắc và có tôn ti phân cấp thứ bậc không? Họ có thể chấp nhận một mức độ bất định không? Họ có thể đáp ứng với nhu cầu của các cá nhân không? Mỗi liên lạc bên trong và giữa các cấp khác nhau của tổ chức thuận lợi đến mức nào? Những kiến nghị có được đánh giá cao và được thực hiện không? Hình ảnh của tổ chức trước con mắt của thế giới bên ngoài có khác với hình ảnh của nó trong con mắt của chính các nhân viên của nó không? Các vòng phản hồi của nó phong phú tới mức nào? Cấu trúc nội tại của nó phức tạp như thế nào? Nó ứng xử linh hoạt ra sao trước những cái không thể đoán trước?

Cơ cấu tổ chức hiện diện vừa rõ ràng vừa tiềm ẩn. Khi một công ty đóng tại một toà nhà cao tầng, cấu trúc của nó là khá rõ ràng. Giám đốc và

các quản lí ở các tầng trên. Họ có văn phòng, nhà tắm, nhà ăn riêng. Những người ở các tầng dưới làm việc chung trên các mặt sàn thoáng rộng và sử dụng một quán ăn tự phục vụ. Họ rõ ràng thuộc đẳng cấp thấp hơn trong trật tự sinh hoạt.

Đôi khi hình thức của một tòa nhà thể hiện bản chất, bộ mặt mà tổ chức đó muốn trình diện với thế giới. Trong một số trường hợp, nó là cái gì đó còn sót lại từ giai đoạn trước đây trong lịch sử của tổ chức mà không ai thấy cần phải thay đổi. Nhưng trong phần lớn các trường hợp, nhà cửa, đồ đạc vật dụng bày biện xung quanh có tác động tinh tế đối với những người làm việc trong tòa nhà. Ví dụ, bức tranh sơn dầu phía *sau* bàn gỗ gụ rộng lớn của thủ trưởng đóng vai trò gì? Phải chăng nó được đặt ở đó để gây ấn tượng với khách hàng hay để tôn lên cái tôi của vị giám đốc? Mussolini đặt bàn làm việc của ông ta ở cuối một căn phòng cực kì dài để sao cho mỗi người được nhà độc tài triệu tập lên gặp đều phải thu mình lại khi buộc phải đi qua một đoạn đường dài dưới con mắt giám sát của Duce II⁸⁴. Ngược lại, một chính trị gia có uy tín cao người Canada là Mitchell Sharp, khi ông là Bộ trưởng Bộ ngoại giao, đã đứng xếp hàng và ăn trong phòng ăn tập thể cùng với tất cả nhân viên. Ông không chỉ đại diện cho một nền dân chủ, mà còn thực hành tinh thần của nền dân chủ này trong cuộc sống thường ngày của mình.

Và sự sáng tạo được khuyến khích và sử dụng như thế nào trong một tổ chức? Những tuyến thông tin liên lạc và phản hồi giữa các cá nhân và các bộ phận khác nhau của tổ chức phong phú như thế nào? Mọi người có sáng kiến ở mức độ nào? Phải chăng các căn phòng đều không gắn biển giới thiệu tên phòng? Phải chăng chúng có giới thiệu chức danh người làm việc trong đó? Phải chăng các nhân viên cảm thấy họ chỉ thực hiện nhiệm vụ được giao? Hay họ đang đóng góp một cái gì đó thực sự có ý nghĩa của chính họ? Phải chăng họ đang đóng góp những kĩ năng đặc biệt và kinh

nghiệm sống của riêng họ cho tổ chức? Phải chăng họ được tôn trọng cả về tư cách con người lẫn tư cách của những người có kỹ năng lành nghề? Tóm lại, sau mỗi tuần làm việc, họ có cảm thấy thực sự thoả mãn vì đã cống hiến đầy sáng tạo hay không?

Tôi đã có dịp đi thăm một tổ chức nghiên cứu cùng với một nhà khoa học từ Học viện Công nghệ Massachusetts (MIT). Một trong những nhà nghiên cứu của tổ chức này hỏi nhà khoa học của MIT rằng tại sao học viện của ông không tạo ra những công trình khoa học có chất lượng có thể so sánh được với những công trình của Viện Nghiên cứu Boston. Nhà khoa học của MIT trả lời, “Điều đó thật dễ hiểu. Tôi lái xe qua phòng thí nghiệm của các bạn lúc 7:00 tối qua và mọi ánh đèn đều đã tắt. Tại MIT đèn vẫn rực sáng sau 10:00!”. Vậy là trong khi một tổ chức đưa ra những thách thức và đòi hỏi sự cống hiến của cá nhân thì tổ chức kia chỉ làm việc theo lệ thói thủ tục như thông lệ hằng ngày⁸⁵.

Các tổ chức và những tâm điểm thu hút⁸⁶

Các tổ chức cũng có những đặc tính tương tự như con người. Con người có lịch sử dòng họ và những tiểu sử cá nhân; nhiều thập kỷ sau, họ vẫn có thể bị một mối vì những chấn thương trong quá khứ. Tôi nhớ một phụ nữ nhiều tuổi, đủ tiền để sống phong lưu, nhưng lại sống rất dè sẻn; bà thậm chí đã từng nhai vỏ bánh mì cũ. Bà đã sống qua cuộc Đại khủng hoảng và Thế chiến II ở Anh, trong cuộc Đại khủng hoảng thì nghèo khó khốn khổ, trong chiến tranh thì mọi thứ đều phải phân phối và bị mất mát. Kí ức đau thương của những sự kiện đó không bao giờ rời bỏ bà. Bà trở nên khép kín không chịu thay đổi và bị mắc kẹt trong cái tâm điểm thu hút lạ lùng của quá khứ.

Nhà phân tâm học người Pháp, Jacques Lacan, nhận thấy rằng con người thậm chí có thể bị mắc bẫy bởi một cái tên. Giả sử, một em bé được

đặt tên theo tên của một người họ hàng đã mất. Đứa trẻ đó sẽ lớn lên trong một ma trận nào đó của những câu chuyện được kể về người họ hàng đã mất: những kỷ niệm, những giai thoại, những câu chuyện vui hay những câu chuyện buồn. Khi đứa trẻ nhìn vào gương, nó thấy hình ảnh trong gương có vẻ không phải là chính nó, mà là một hình ảnh mờ mờ của người mà nó là đại diện. Lacan nhận thấy trong những trường hợp như thế, thay vì nhận ra mình từ nội tâm, bệnh nhân lại nhận diện bằng hình ảnh bên ngoài - một người họ hàng đã mất hoặc một hình ảnh tưởng tượng mà cha mẹ đã phóng chiếu lên con cái của họ. Nói cách khác, đứa trẻ không cảm thấy chính mình đang trú ngụ trong thể xác của mình mà như là đang ở một nơi nào khác. Đứa trẻ cảm thấy bị trói buộc bởi những ức chế mờ mờ nào đó để đóng vai trò hoặc để trở thành một người có thể chỉ nằm bên ngoài nó. Một lần nữa, những gì áp dụng cho một cá nhân cũng có thể áp dụng đối với một doanh nghiệp, một tổ chức, hay thậm chí cả một chính phủ.

Các công ty thường kêu gọi các chuyên gia và những nhà tư vấn kinh doanh giàu kinh nghiệm quan sát hoạt động của họ và đưa ra những tư vấn. Nhưng hiệu quả của việc tư vấn ấy còn phụ thuộc vào mối quan hệ tương quan giữa doanh nghiệp và chuyên gia tư vấn, tương tự như mối quan hệ tương quan giữa bác sĩ tâm lý trị liệu với bệnh nhân tâm thần. Nhiều bác sĩ trị liệu đã thành công ngay trong cuộc phỏng vấn đầu tiên - cuộc gặp gỡ đầu tiên giữa bác sĩ với bệnh nhân, trong đó bệnh nhân cố gắng đặt mình vào trong mối quan hệ tương quan với bác sĩ. Rõ ràng là cuộc gặp gỡ này có thể rất căng thẳng. Bệnh nhân thú nhận rằng bà ta có những chuyện phiền toái trong cuộc sống. Bà ta cần giúp đỡ và nghĩ rằng sẽ phải đi vào những chi tiết đau đớn và trở ngại. Qua đó bác sĩ trị liệu nhận thấy nhiều dấu vết đã in hằn trong cuộc đời quá khứ của bệnh nhân. Phải chăng bà ta giống như một người bè trên có thẩm quyền đối với bác sĩ? Hay chỉ như một người nào đó bị bác sĩ dụ dỗ để kiếm tiền rồi đi đến chỗ thoả hiệp?

Phải chăng bà ta sợ rằng bác sĩ sẽ không thường xuyên có mặt để giúp đỡ bà ta? Phải chăng bà ta cảm thấy đã bị lừa bịp trong 50 phút điều trị mà bà ta phải trả tiền? Liệu bà ta có nghĩ cách để có thêm được một vài phút điều trị nữa hay không? Hoặc có ý định xâm phạm vào đời tư của bác sĩ bằng cách khám phá những chi tiết về nhà ở, gia đình, và quá trình học hành của bác sĩ? Liệu bác sĩ có kết thúc việc câu kết với bệnh nhân hay không? Hay lại tìm cách lợi dụng bệnh nhân?

Cuộc gặp gỡ đầu tiên quyết định tiến trình điều trị trong tương lai sẽ được thực hiện hay sẽ bị đứt gãy. Cứ như thể là bác sĩ trị liệu luôn luôn nằm trong nguy cơ bị nhiễm nổi ám ảnh của bệnh nhân (patient's attractor) - lịch sử các mối quan hệ thân thuộc và kiểu ứng xử lặp đi lặp lại. Nếu bác sĩ trị liệu giỏi, tập trung kiên quyết, giàu kinh nghiệm, và tỉnh táo thì việc trị liệu sẽ tiến triển tốt. Nhưng đôi khi bác sĩ trị liệu bị cuốn vào nổi ám ảnh suốt đời của bệnh nhân. Bệnh nhân có thể kéo bác sĩ theo quan điểm của mình, hoặc tìm cách tác động đến bác sĩ trong hàng tháng tiếp theo, hoặc dùng bác sĩ để giành được sự chấp thuận của ông chồng hoặc đối tác kinh doanh đối với hành vi của mình.

Điều tương tự cũng được áp dụng cho các tổ chức. Chừng nào mà họ còn bị kẹp chặt trong lịch sử của riêng họ thì họ không có khả năng tham gia đầy đủ vào hành động sáng tạo và duy trì sự linh hoạt trước sự thay đổi và bất định. Những cá nhân và tổ chức hoạt động theo kiểu lặp đi lặp lại luôn luôn theo đuổi một số mục tiêu giới hạn và lặp lại sai lầm của họ. Dù cho nhân viên và giám đốc đến rồi đi, dù cho computer thay thế cho máy chữ, hay thậm chí nếu công ty chuyển từ toà nhà thời Victoria tới một toà cao tầng, một sức hút nam châm ẩn giấu vẫn tồn tại.

Một số chuyên gia tư vấn thường nhắc đến “câu chuyện” sáng lập của một tổ chức và cách thức tổ chức này tiếp tục vận hành trong nhiều thập niên sau đó. Một tổ chức lớn hoạt động với hai giám đốc điều hành tập thể

thay vì phổ biến hơn chỉ có một giám đốc điều hành duy nhất. Một cách tự nhiên điều này dẫn tới sự căng thẳng và xung đột bên trong tổ chức và làm tổn hại tới hiệu quả của nó. Không có gì ngạc nhiên khi chúng ta biết rằng hơn một thế kỷ trước, tổ chức này đã được thành lập bởi hai anh em trong thời điểm đất nước của họ đang lâm vào nội chiến. Cứ như thể một dạng trí nhớ nào đó đang hoạt động bên trong tổ chức, một loại tâm điểm thu hút (attractor) gây ra phân tranh và chia rẽ của tổ chức này.

Trong những trường hợp như thế, vòng thông tin phản hồi đã trở thành cố định và không tái điều chỉnh để thích nghi với hoàn cảnh mới. Tương tự như vậy, sự lặp đi lặp lại tiếp tục chảy qua khắp hệ thống để hỗ trợ cho một tập hợp các phản ứng cố định. Giống như quả tim của một người có nhịp đập quá đều đặn, các hệ thống này đã trở nên cứng nhắc một cách thái quá và không còn khả năng tiếp nhận khía cạnh đổi mới của hỗn độn nữa. Có thể vào một lúc nào đó trong quá khứ khi môi trường kinh tế hoặc chính trị thay đổi, tổ chức đó đã tự khép lại trước tiềm năng phong phú của thế giới bên ngoài, nó chỉ còn tham gia vào thị trường trong một mức độ giới hạn.

Mặt khác, giống như với bất kì sinh vật sống nào, một tổ chức cũng có thể có cuộc đời tự nhiên. Một số sẽ khô héo và chết. Một số khác liên chiếm lấy vị trí cũ trong thị trường. Họ vẫn có thể kiếm ra tiền, nhưng chỉ thoả mãn đôi chút cho những người làm việc bên trong những bức tường của họ. Đơn giản là tổ chức đó sẽ “chẳng đi tới đâu” và do đó nhân viên cũng chẳng quan tâm đến những mục tiêu của nó.

Nhưng một tổ chức có thể thực thi một hình thức triệt để đổi mới. Nó có thể phát triển một cách sáng tạo. Nó có thể chấp nhận những thách thức của một thế giới thay đổi và sử dụng sự sáng tạo của nhân viên của nó đến mức tối đa. Tuy nhiên, nếu một tổ chức mong muốn điều chỉnh, học hỏi, phát triển, và đổi mới chính nó, nó phải sẵn sàng trải qua một giai đoạn tổ chức lại. Điều này đồng nghĩa với việc khai mở các vòng phản hồi, thay đổi

cách thức theo đó thông tin và ý nghĩa của công việc có thể lưu thông xung quanh tổ chức, thậm chí có thể thay đổi việc tổ chức hệ thống máy tính, các phòng ốc, hành lang, giờ làm việc, phòng họp, v.v. Để thực hiện việc đổi mới này, các tổ chức sẽ phải đối mặt với một giai đoạn đầu của sự hỗn loạn. Nhiều người lo ngại tình trạng hỗn loạn bởi vì đối với họ điều đó có nghĩa là không kiểm soát được. Lề lối làm việc quen thuộc có thể bị gián đoạn. Những mối quan hệ mới sẽ phải được kiến tạo. Mọi người có thể được yêu cầu phải học hỏi nhiệm vụ mới, và một loạt các nhóm chính quy và không chính quy có thể phải được tổ chức lại.

Những bài học từ lý thuyết hỗn loạn cho thấy năng lượng luôn luôn cần thiết cho việc tái tổ chức. Và để một trật tự mới xuất hiện, một tổ chức phải sẵn sàng cho phép một mức độ hỗn loạn xảy ra; hỗn loạn là điều không ai có thể hoàn toàn kiểm soát được. Điều này có nghĩa là không ai có thể dự đoán được kết quả cuối cùng hoặc thực sự tự tin trước những gì sẽ xảy ra.

Tuy nhiên, trong phân tích ở trên, tất cả các tổ chức và các nhóm đều chia sẻ công việc với nhau thông qua những mối quan hệ giữa con người với con người. Và điều này có nghĩa là họ sẽ cùng chia sẻ nỗi sợ hãi, thất vọng, và khát vọng. Có nghĩa là phải chiếu cố đến những người, trong nhiều năm, có thể đã cảm thấy bị coi thường, bị làm cho mất mặt, không được tôn trọng, hoặc không được lắng nghe. Sự thay đổi có thể xúc phạm đến những quyền lợi và đe dọa những người xưa nay chỉ muốn làm một công việc y như cũ. Thế nên lý thuyết hỗn loạn có giới hạn của nó, vì các tổ chức được cấu tạo bởi những con người cụ thể chứ không phải những tập hợp trừu tượng của các vòng phản hồi.

Con người mong muốn được tôn trọng. Hầu hết họ muốn được là thành viên của một tổ chức. Hầu hết muốn thấy mình được thách thức và sáng tạo của mình được sử dụng tối đa.

Hơn nữa, con người muốn thấy cuộc sống của họ có ý nghĩa và có mục

đích. Một phần ý nghĩa này đến từ không khí ấm áp của gia đình và bạn bè, một phần từ chính công việc của họ. Không phải chỉ có tiền mới thu hút nhân viên hoặc nhà quản lí, mà cả những thách thức của công việc nữa. Đó là khả năng học những kĩ năng mới, khả năng mở rộng chính mình, và cảm thấy mình đã làm một cái gì đó hữu ích và có ý nghĩa trong cuộc sống. Người có tính sáng tạo cao sẵn sàng chấp nhận giảm bớt tiền lương để chuyển sang làm việc cho một tổ chức hoặc một lĩnh vực mà ở đó họ cảm thấy thực sự được sáng tạo, hoặc ở một nơi mà họ cảm thấy hài lòng về mặt đạo lí vì đã làm được một việc gì đó có lợi cho xã hội hoặc cho môi trường.

Những người cảm thấy mình bị thiệt thòi và bị tước quyền bầu cử - những người thuộc các sắc tộc đặc biệt, có xu hướng tình dục khác biệt, phụ nữ, những người có vấn đề về thần kinh, hoặc có khuyết tật về thể chất không thể hoạt động bình thường như đa số mọi người có thể cảm thấy bị phân biệt đối xử, thường là qua thái độ tinh tế và phần lớn là vô thức của những người khác. Chỉ khi nào chúng ta thay đổi cách nhìn thì chúng ta mới nhận ra rằng chúng ta thuộc về bên trong xã hội, rằng một nhóm người, một xã hội hoặc một tổ chức lành mạnh và sáng tạo không phải là một cái gì đó nằm bên ngoài chúng ta, mà là biểu hiện của mỗi người trong chúng ta, mỗi người chúng ta cùng góp phần tạo nên ý nghĩa của nó.

Hành động

Nếu chúng ta không bao giờ có thể có được sự xác định hoàn toàn, và nếu khả năng dự đoán và kiểm soát của chúng ta đối với thế giới xung quanh bị hạn chế một cách cố hữu, thì ý nghĩa ẩn dụ của lí thuyết hỗn độn dẫn chúng ta tới chỗ phải suy nghĩ lại xem hành động hiệu chỉnh có ý nghĩa gì. Trong một thế giới luôn luôn chứa đựng một mức độ nhất định của tính bất định thì việc lập kế hoạch, thực hiện các chính sách, và nhắm tới các mục tiêu sẽ có ý nghĩa gì? Tóm lại, lí thuyết hỗn độn có thể hướng dẫn điều gì khi chúng ta cảm thấy cần hành động?

Báo chí viết về tội ác chém giết, chiến tranh ma túy, chiến tranh chống nghèo đói, và hiện nay là chiến tranh khủng bố. Bác sĩ nói về việc áp dụng các biện pháp mạnh tay để chiến đấu với bệnh tật. Nhiều vấn đề bị thách thức và phải đương đầu. Những lời hùng biện về những cuộc chiến đấu, xung đột, và sự xâm lược là tất cả những gì đang xảy ra xung quanh chúng ta và dường như là không cần thiết, nếu chúng ta nhận thấy rằng đó là những nguyên nhân dẫn tới những vấn nạn xã hội và y tế. Nó cho thấy một định kiến tuyệt vọng cố duy trì sự kiểm soát đối với mỗi tình huống và mọi tình huống, sao cho việc đi chệch khỏi một kế hoạch, một mục tiêu, hoặc một lí tưởng định trước là suy đồi đạo đức, cần phải chấn chỉnh và trừng phạt. Hành động theo bản năng tự nhiên này không chấp nhận cái bất định. Nó sử dụng ngôn ngữ đối đầu, một ngôn ngữ trong đó những chuyện phiền phức phải được khắc phục. Những kiểu hùng biện như vậy cũng được sử dụng để kêu gọi sự ủng hộ tại các cuộc bầu cử bằng cách khuyến dụ rằng một con quỷ sai lầm và cố hữu đã được đánh dấu chính xác, và như một kẻ thù, nó sẽ bị đánh cho phải quỳ gối. Những kiểu hùng biện này cũng xếp đặt những vấn đề phiền toái như thể chúng nằm bên ngoài chúng ta, tìm cách đổ lỗi cho những yếu tố xa lạ bắt nguồn từ bên ngoài và hoàn toàn thích hợp để tạo ra những nhóm người “khác” - nhóm người thiểu số, nhóm xã hội, nhóm kinh tế, hoặc nhóm tôn giáo - và những nhóm này có thể bị coi là nguyên nhân của mọi căn bệnh xã hội. Việc quy kết tội lỗi đã xảy ra hàng thiên kỷ nay. Nhóm một nhóm người vào với nhau dưới một ngọn cờ, một màu da, hay một tôn giáo sẽ dễ dàng và tiện lợi hơn nhiều so với việc xem xét con người trên một diện rộng về tính cá thể và tính đa dạng.

Một lần nữa, chúng ta phải đối mặt với vấn đề trung tâm của cuốn sách này. Đó là vấn đề khách quan hoá thế giới và cố gắng đứng ra ngoài hệ thống như một quan sát viên thông suốt mọi sự. Đó là hành động tách rời bản thân ra khỏi thế giới và nhìn thế giới như những “bài toán” và “lời

giải”, thay vì nhận thấy các xã hội, thành phố, quốc gia, và các hệ thống kinh tế đều nằm trong những mạng lưới phức tạp, câu kết với nhau và chính sự câu kết đó làm nên giá trị của chúng. Con người có thể tốt hoặc xấu, ngu dốt hoặc sáng tạo, dốt nát, vô học, bị tổn thương, hoặc trong một số trường hợp có thể là quý, nhưng chúng ta có thể chưa bao giờ tự đặt mình ra ngoài hệ thống như những quan sát viên; mọi ứng xử của chúng ta, mục tiêu và các thang bậc giá trị của chúng ta luôn luôn nằm bên trong ma trận của những ý nghĩa hình thành từ một cấu trúc đa tầng đa lớp bao gồm gia đình, nhóm cộng đồng, xã hội, hệ thống kinh tế toàn cầu, v.v. Bất kì một chính sách nào, hành động nào được thực hiện, cũng đều nảy sinh từ cái ma trận này cùng với những giá trị và ý nghĩa kèm theo của nó, rồi đến lượt nó, nó lại tác động trở lại cái ma trận đó. Đi vào “trọng tâm của bài toán” là điều quan trọng, nhưng hành động này cũng có thể mang nghĩa phớt lờ đi tất cả các yếu tố đã dẫn đến sự gia tăng tình trạng đó ở điểm đầu tiên hoặc làm gia tăng các yếu tố đang cải thiện tình trạng đó ở hiện tại và khiến nó trở nên dai dẳng hơn. Khi chúng ta nhìn thế giới như một đối tượng khách quan, một “bài toán”, chúng ta quên rằng bản thân con người cũng là một phần quan trọng của cái mô hình mà chúng ta nhìn thấy ở xung quanh mình.

Nếu hướng tiếp cận quá cứng nhắc, chúng ta sẽ luận giải thế giới theo cách máy móc. Nếu một chiếc đồng hồ, hoặc bất kì một hệ thống cơ khí nào khác, hoạt động không tốt, chúng ta có thể tháo rời từng bộ phận rồi kiểm tra xem bộ phận nào hỏng, và chỉ việc thay thế hoặc sửa chữa nó. Bằng cách đó chúng ta có thể sửa chữa chiếc đồng hồ và làm cho nó hoạt động tốt.

Phương pháp tiếp cận này rất hiệu quả đối với những chiếc đồng hồ, những đồ chơi, động cơ ô tô, hay những chiếc máy khác. Nhưng làm thế nào có thể áp dụng phương pháp điều chỉnh sửa chữa kiểu đó cho một

thành phố, một xã hội, một con người, một cái hồ bị ô nhiễm, hoặc một thị trường chứng khoán? Khi chúng ta nhìn thế giới như một cái máy, chúng ta sẽ nghĩ về nó và tác động lên nó theo cách máy móc. Khi chúng ta xử lý chuyện hỏng hóc của cái máy đó, chúng ta tin rằng mọi trục trặc đều có thể phân tích rạch ròi và quy giản thành một bài toán liên quan tới khuyết tật tại một thành phần cụ thể nào đó. Những bài toán như thế luôn luôn có lời giải đơn giản bởi vì các thành phần của nó có thể được thay thế hoặc sửa chữa. Và do đó, chúng ta sẽ giải quyết mọi vấn đề theo kiểu máy móc, vì chúng ta coi thế giới chẳng có gì hơn một chiếc máy đặc biệt phức tạp.

Để lắp một chiếc đồng hồ hay một chiếc xe ô tô, bạn chỉ việc nhặt các chi tiết rồi lắp ráp chúng lại với nhau. Nhưng đối với các hệ tự tổ chức và mở, các “thành phần” của chúng chỉ là những biểu hiện của toàn bộ hệ thống. Không thể lắp ráp một dòng nước phẳng lặng với những xoáy nước để tạo thành một con sông. Xoáy nước, khi nó vẫn còn ổn định và có thể nhận dạng được, chỉ là một khía cạnh của toàn bộ con sông. Tương tự như thế, một nhóm thiện nguyện trong một cộng đồng chỉ là những biểu hiện của một hoạt động thống nhất trong thành phố của cộng đồng đó.

Khi một hệ thống xã hội hay tự nhiên bị trục trặc, đôi khi người ta truy nguồn được lỗi trong một khía cạnh cụ thể nào đó. Nhưng đa phần thì đó là lỗi của toàn bộ hệ thống. Lấy ví dụ như cơ thể con người. Một người bị ngã gãy chân hoặc gãy tay, thoát nhìn thì điều này tương tự như một lỗi hư hỏng của máy móc - người đó không thể đi lại hoặc không thể nâng đồ vật được nữa. Nhưng mặt khác, chuyện hỏng hóc này lại có thể là một biểu hiện khiếm khuyết kéo dài của toàn bộ hệ thống. Chân có thể bị gãy do loãng xương - thiếu canxi trong xương. Điều này có thể là kết quả của một chế độ ăn kiêng không đúng cách, nhưng rất có thể sự thiếu hụt canxi lại là kết quả của những thay đổi chuyển hóa của cơ thể do quá trình lão hóa gây ra. Một người có thể bị ngã vì đang bận tâm về một điều gì đó và không

nhận thấy mình đang đi đâu, hoặc vì uống rượu say để giải toả bớt stress. Cái này nối tiếp cái khác, nghề nghiệp và nhu cầu kiếm tiền lại là nguyên nhân tạo ra stress. Rốt cuộc là trục trặc của một bộ phận riêng biệt có liên hệ với rất nhiều yếu tố và lý do khác nhau.

Khi một nhóm người tiếp xúc với cùng một loại virus, một số bị ốm nặng, một số bị một vài ngày và sốt nhẹ, và những người khác thì nhận thấy chẳng hề gì. Tại sao vậy? Tại sao một số người bị bệnh mà những người khác vẫn khỏe mạnh? Vấn đề hiệu quả của hệ miễn dịch đụng chạm tới hàng loạt yếu tố: yếu tố tiêu cực gồm stress, lối sống, và sự tiếp xúc trong mức độ thấp với các chất gây ô nhiễm trong môi trường; yếu tố tích cực như khả năng vui cười, một cuộc sống tràn đầy ý nghĩa, mối quan tâm sâu sắc của bạn bè và họ hàng, và cảm giác về một cái gì đó tốt đẹp để hướng tới trong cuộc sống. Theo nghĩa rộng hơn, sức khỏe của hệ miễn dịch chịu ảnh hưởng bởi công việc, gia đình, và bởi những giá trị và cơ cấu của toàn xã hội của chúng ta.

Suy rộng ra, những gì áp dụng cho cơ thể con người và cuộc sống của mỗi cá nhân cũng áp dụng cho xã hội và môi trường. Khi những trục trặc biểu hiện ra trên bề mặt, nguyên nhân của chúng có thể rất phức tạp và móc nối với nhau.

Lí thuyết hỗn độn cho chúng ta biết rằng không phải lúc nào chúng ta cũng có thể “kiểm soát” hoặc “sửa chữa” được tình huống trục trặc cá biệt trong một hệ thống xã hội hoặc tự nhiên. Chúng ta biết rằng một số hệ thống kháng cự rất mạnh với sự thay đổi. Một số hệ thống khác lại quá nhạy cảm đến nỗi một tương tác rất nhỏ cũng có thể làm cho toàn bộ hệ thống biến đổi theo những chiều hướng không thể dự đoán được. Vậy thay vì nhìn chúng như một hệ máy móc cơ khí để tác động lên theo cách cứng nhắc, con người sẽ thu được hiệu quả hơn rất nhiều nếu biết rằng đó là những hệ hoạt động ở tầng hữu cơ. Chúng ta cần nhìn nhận chúng như hệ

sống đang vận hành, để thấy rõ chúng phụ thuộc như thế nào vào mức độ phức tạp của ý nghĩa sao cho bất kì hành động nào do chúng ta thực hiện cũng đều xuất phát từ sự thấu hiểu ý nghĩa nằm sâu bên dưới này.

Hành động bạo lực và đối đầu không cần thiết nữa. Không cần phải ngăn cản những chuyện bức bối hay gây chiến với những sai sót khuyết điểm. Thay vào đó, chúng ta phải làm việc ở nhiều cấp độ cùng một lúc - cả trên cấp độ thực tế lẫn cấp độ nghĩa lý, xem xét cả cái cụ thể lẫn yếu tố bao quát, nhìn vào khiếm khuyết cụ thể đồng thời xem xét bối cảnh tổng thể. Bất cứ khi nào chúng ta nhìn vào một hệ thống bên ngoài, chúng ta cũng phải soi vào tâm tư mình, vào sự phóng chiếu suy diễn và định kiến của chúng ta và vào khả năng hình dung tưởng tượng của chúng ta về sự việc.

Các bác sĩ tâm lý trị liệu biết rõ điều này khi họ nói rằng bệnh nhân có mặt ở đó để chữa bệnh cho bác sĩ! Định hướng sửa chữa và cải thiện vẫn đề luôn luôn phải đề ngỏ. Chúng ta phải hỏi nguyên nhân tại sao chúng ta thực hiện một nỗ lực như thế để giải quyết các vấn đề trong cuộc sống. Chúng ta phản ứng với thảm họa môi trường từ trong nỗi sợ hãi và tức giận hay từ một tình yêu sâu sắc và cảm thông với thế giới tự nhiên? Phải chăng chúng ta có ý muốn hàn gắn bởi vì chúng ta cảm thấy trong lòng không bình an? Phải chăng chúng ta muốn cải thiện thế giới xung quanh vì chúng ta cảm thấy thiếu thốn? Phải chăng chúng ta tham gia vào các hoạt động bất tận vì cuộc sống của chúng ta trống rỗng? Mọi hành động đều xuất phát từ chỗ chúng ta là ai và từ những giá trị mà chúng ta quý trọng. Chúng ta không ngừng dần thân vào cuộc sống, và câu hỏi chúng ta là ai và những giá trị mà chúng ta gìn giữ là những diện mạo của cái thế giới mà chúng ta là một bộ phận chủ yếu.

Như một yếu tố đặc trưng cho cuộc cách mạng về nhận thức trong thế kỉ 20, sự chuyển dịch trong cách nhìn thế giới từ xác định sang bất định đòi hỏi con người phải có trách nhiệm lớn hơn. Mỗi chúng ta ngày nay phải

nhận thấy mối liên hệ của bản thân với toàn thể xã hội. Mỗi người phải góp sức để tạo ra và duy trì những ý nghĩa mà nhờ đó toàn xã hội hoạt động. Hơn nữa, hỗn độn không còn là cái gì đáng sợ nữa; nó chỉ là những biểu hiện của tính chất vô cùng phong phú bên trong trật tự của vũ trụ và bên trong chính cuộc sống của con người mà thôi.

Chương 7

NGẮM NHÌN LẠI HÀNH TINH

Trí óc con người rất thích sáng tạo ra những lí thuyết bao trùm lên mọi thứ và đưa ra những lời giải thích rõ ràng chắc chắn. Tuy nhiên, như chúng ta đã thấy trong những chương trước, tính bất định lượng tử, lí thuyết hỗn độn, sự hạn chế của ngôn ngữ, tính bất toàn và bất định trong toán học, tất cả đã thách thức giá trị của những mục tiêu và kế hoạch đầy tham vọng đó. Nhưng ở đây, bạn đọc có thể bào chữa cho việc phản đối lại các lí thuyết khoa học, toán học, hay triết học, vì dù chúng hấp dẫn nhưng lại xa rời cuộc sống. Phần lớn chúng đều là kết quả hoạt động trí tuệ của giới hàn lâm từ một vị trí tương đối đặc quyền trong các tháp ngà nhìn ra thế giới. Nhưng khi chúng ta nói đến sự biến đổi trong nhận thức bắt đầu từ thế kỉ 20 thì điều đó chỉ bó hẹp trong một số người ưu tú hay điều đó dành cho tất cả mọi người?

Chương này sẽ thảo luận những chủ đề cấp bách hơn rất nhiều - những lựa chọn toàn cầu và khu vực mà chúng ta phải đối mặt trong cuộc sống thường ngày, và những quyết định sẽ có tác động lớn đến con cái, cháu chắt chúng ta. Những chủ đề đó sẽ đụng chạm tới nhiều khía cạnh trong đời sống hiện tại mà thế hệ ông cha chúng ta coi là có giá trị nhưng bây giờ chúng ta lại đặt thành vấn đề cần phải nghi vấn.

Thế kỉ 19 là thời đại của những chân trời rộng lớn và những vùng địa lí chưa được biết đến. Cho tới lúc đó, trên các bản đồ vẫn có nhiều dấu chấm hỏi và vẫn có những vùng đất mới đang được mở ra cho các nhà thám hiểm và thực dân chủ nghĩa. Một thế kỉ trước đây, người ta tin rằng trái đất và nguồn nguyên liệu dự trữ của nó là vô hạn. Sẽ luôn luôn có những loại vật chất mới được nghiên cứu và những nguồn năng lượng mới được khai thác. Luôn luôn có một cái gì đó dành cho mọi người. Trước khi diễn ra cuộc

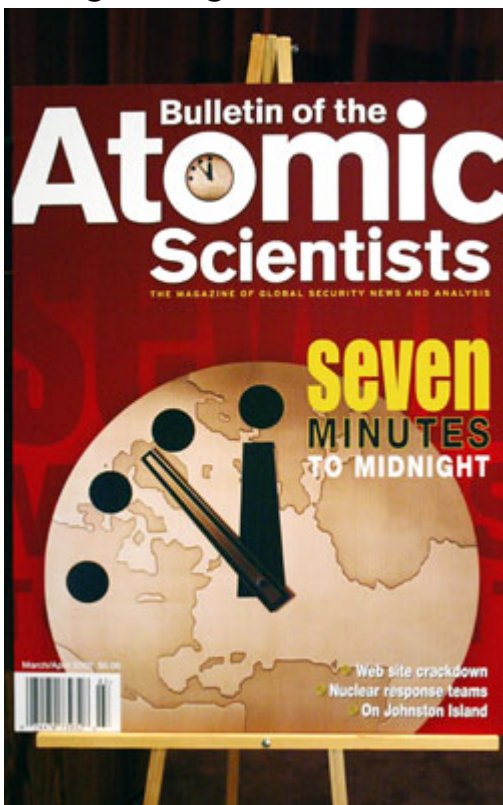
cách mạng công nghiệp để máy móc khuếch trương sức mạnh của con người lên gấp bội thì sức lao động và nỗ lực của cả một đời người chỉ gây nên một tác động rất nhỏ đối với trái đất. Hoàn toàn tự nhiên khi tin rằng loài người sẽ tồn tại mãi mãi. Những nhà tư tưởng như Nietzsche và Bernard Shaw thậm chí còn tin rằng nhân loại sẽ leo lên tới thời đại của Siêu nhân.

Nhưng tất cả đã thay đổi trong thế kỉ 20. Nhân loại đã phải trả giá cho thói ngạo mạn kiêu căng trước đây. Sự thay đổi này được tượng trưng bởi hai hình ảnh khắc sâu vào trong lương tri toàn nhân loại: Một đám mây hình nấm và một quả cầu màu xanh trong không gian. Cả hai đều là kết quả của những thành tựu khoa học và công nghệ. Cả hai đều hạ bệ thói kiêu hãnh vốn dĩ cho rằng nhân loại có khả năng tiến bộ vô hạn.

Biểu tượng thứ nhất, đám mây hình nấm, đại diện cho bom nguyên tử và các thế hệ vũ khí hạt nhân tiếp theo. Trong hơn nửa thế kỉ qua, thế giới đã và đang sống dưới bóng tối của đám mây này. Trong suốt thời gian đó, tờ *Bulletin of Atomic Scientists* (Tạp chí các nhà khoa học nguyên tử) luôn đặt chiếc đồng hồ nguyên tử tượng trưng của nó nổi bật trên trang bìa, chỉ vào thời khắc 7 phút trước 12 giờ đêm, để cảnh báo nhân loại rằng chúng ta đang đứng bên bờ vực của một cuộc huỷ diệt hàng loạt bằng vũ khí nguyên tử.

Mặc dù một thế hệ trẻ em Mỹ đã được dạy những cách phòng vệ chống lại ảnh hưởng của bom hạt nhân⁸⁷, nhưng các nhà khoa học đã sớm chỉ ra sự vô ích của rất nhiều biện pháp cấp cứu dự phòng khác nhau. Hậu quả trực tiếp của vụ nổ và phóng xạ đã tồi tệ, nhưng những gì xảy ra sau đó còn tồi tệ hơn nhiều. Như cựu nguyên thủ nhà nước Xô Viết trước đây Nikita Khrushchev đã nói, “sau cuộc chiến tranh hạt nhân người sống sẽ ghen tị với người chết”. Các vụ nổ hạt nhân sẽ tạo nên những đám mây bụi khổng lồ nóng bỏng và dày đặc đến nỗi sẽ che hết ánh sáng mặt trời và đốt nóng

mặt đất trong nhiều năm sau đó. Tiếp đến sẽ là một mùa đông hạt nhân, một giai đoạn lạnh khủng khiếp và kéo dài liên tục đến nỗi sẽ xoá sạch không những loài người mà hầu hết mọi sự sống trên trái đất.



Hình 7.1 Trang bìa của tờ Bulletin of Atomic Scientists

Cuộc chiến tranh lạnh căng thẳng giờ đây đã lùi vào dĩ vãng, nhưng một kiểu đe dọa khác của chiến tranh hạt nhân tồn tại, không nhiều lắm bởi những siêu cường, mà bởi những quốc gia nhỏ hơn và kém ổn định hơn, và thậm chí bởi các nhóm tội phạm có tổ chức. Một nửa thế kỉ của những căng thẳng quốc tế đã làm cho chúng ta ý thức được rõ ràng về tính mong manh của cuộc sống trên hành tinh này. Khoa học đã vén mở ra những mối đe dọa khác, từ những loại vi sinh vật kháng thuốc. Mới đây, một bệnh viện ở Thụy Điển đã khám phá ra rằng virus hepatitis C đã tìm được con đường lây lan tới các bệnh nhân trong bệnh viện không thông qua con đường tiêm máu nhiễm bệnh qua tĩnh mạch thông thường, mà thông qua một loại virus bay trong không khí.

Bệnh Ebola lần đầu tiên bùng phát từ lưu vực sông Ebola ở Zaire năm 1976. Tỷ lệ tử vong do bệnh này là từ 50% đến 90%. Đến nay, người ta vẫn chưa tìm ra phương pháp điều trị cho căn bệnh này. Bệnh AIDS đang lấy đi phần lớn sinh mạng của những nạn nhân khốn khổ, sự tàn phá của căn bệnh này ở châu Phi giống như Cái Chết Đen (the Black Death, tức bệnh dịch hạch) từng càn quét châu Âu thời Trung cổ. Vẫn còn may mắn vì virus AIDS chỉ có thể sống trong những điều kiện tối ưu. Nhưng hãy tưởng tượng xem điều gì sẽ xảy ra nếu một loại virus như thế có thể bị lan truyền bởi bọ chét hoặc muỗi cắn? Hoặc nếu nó lan truyền trong không khí, như trường hợp hepatitis C trong bệnh viện ở Thụy Điển? Phải chăng đó sẽ là điềm báo của ngày tận thế? Chừng ấy thôi cũng giúp ta đủ thấy rằng cuộc sống của nhân loại dễ bị tổn thương hơn rất nhiều so với ta tưởng.

Biểu tượng thứ hai của thế kỉ 20 là tấm ảnh do các nhà du hành vũ trụ Mỹ chụp: Hình ảnh Trái đất như một quả cầu xanh treo lơ lửng trong không gian.

Với một trí tuệ bình thường, từ lâu tất cả chúng ta đều biết rằng Trái đất là hữu hạn, tuy nhiên phải mất tới hàng tỉ đô la cho cuộc chạy đua vào không gian chúng ta mới có thể có được một tấm ảnh như thế - tấm ảnh nhắc nhở chúng ta một cách thuyết phục rằng tất cả chúng ta đều là anh chị em với nhau. Người Mỹ bản địa thường nói “tất cả các mối quan hệ của tôi” để nói về mối quan hệ của một người với mọi người, với động vật, cá, chim, sâu bọ, cây cối, thảo mộc, và đá. Tấm ảnh chụp từ không gian nhắc nhở chúng ta rằng chúng ta là những kẻ cùng trú ngụ trên Trái đất và rằng nguồn dự trữ của nó không phải là vô hạn. Cái gì xảy ra ở chỗ này sẽ ảnh hưởng đến chỗ khác. Khói nhả ra từ những ống khói ở Sudbury, Bắc Ontario, Canada, sẽ gây ô nhiễm miền Đông Bắc nước Mỹ. Mưa rơi trên xe của tôi ở Ý đêm hôm qua để lại một lớp bụi bùn trắng mịn - đó là cát từ sa mạc Sahara được gió mang tới.

Không có chỗ cho các đường lối chính trị quốc gia hẹp hòi khi bàn tới hệ sinh thái và vấn đề ô nhiễm môi trường. Gió không thừa nhận các đường biên giới quốc gia, mưa rơi trên các hiệp ước quốc tế. Sự tàn phá rừng mưa nhiệt đới Amazon không phải là vấn đề chỉ của chính phủ Brazil mà là vấn đề sống còn đối với khí hậu toàn cầu. Việc lựa chọn một chiếc xe ô tô gia đình hay hành động bật máy lạnh không còn là vấn đề lựa chọn thuần túy của một cá nhân nữa. Các phong trào bảo vệ môi trường đã giành được chỗ đứng chính trên những vấn đề đó.

Tinh thần vì môi trường

Giữa thế kỉ 19, chỉ có một tỉ lệ nhỏ người Mỹ sống ở thành phố. Ngày nay, con số đó là khoảng 50%. Điều này chỉ thực sự xảy ra khi nhiều người rời bỏ thôn quê đến sinh sống trong thế giới của phố xá, nhà chọc trời, và các trung tâm mua bán. Tại đó, họ thể hiện nỗi thương nhớ đồng quê như thương nhớ một thế giới xa xăm được gọi là “tự nhiên”. Nhưng với người nông dân, tự nhiên là một cái gì đó mà họ phải đấu tranh với nó, một cái gì đó luôn luôn hiện diện. Tự nhiên vừa nuôi dưỡng họ, vừa vắt kiệt sức và đe dọa họ.



Hình 7.2. Hình ảnh Trái đất được chụp từ con tàu Apollo 17

Thế nên thật dễ hiểu khi mà nhà thơ William Wordsworth làm một bài thơ trữ tình mười bốn câu tỏ ý xót xa với kế hoạch mở đường sắt chạy qua Lake District ở Tây Bắc nước Anh, còn người dân thôn quê nói chung không lãng mạn hoá môi trường của họ. Tuy nhiên, đối với hầu hết mọi công dân trong thế giới hiện đại ngày nay, thiên nhiên là một thế giới lí tưởng “ở ngoài kia”, cần phải được duy trì mãi mãi nguyên sơ và không nhiễm bẩn. Và khi con người nhận ra rằng giấc mơ đẹp đẽ về những khu

vực sông hồ, về những cánh rừng, về chim chóc và hoa lá bị đe dọa nghiêm trọng thì một phong trào được gọi là “tinh thần vì môi trường” đã ra đời.

Mãi cho tới nửa sau thế kỉ 19, thuật ngữ “environment” (môi trường) mới thật sự được sử dụng. Nó được rút ra từ những thuật ngữ trước đó như “environ” và “environing”, có nghĩa là “vùng ngoại vi” và “vây quanh”. Thuật ngữ “environment” cho rằng môi trường là một không gian tổng thể và có nguy cơ bị đe dọa bởi chính sự phát triển của khoa học và công nghệ - những thứ chỉ xuất hiện từ khoảng giữa thế kỉ 20. Các nhà sinh học hiểu rõ hơn ai hết tính chất đan cài phức tạp của các hệ thống tự nhiên. Cuốn sách *Silent spring* (Mùa xuân yên tĩnh) của nhà nữ sinh học người Mỹ Rachel Carson, xuất bản năm 1962, được coi là cột mốc đánh dấu mối quan tâm thật sự đến vấn đề môi trường, bởi lần đầu tiên một nhà khoa học lên tiếng cảnh báo mối hiểm nguy của việc sử dụng thuốc trừ sâu bừa bãi. Đột nhiên, mọi người nhận ra rằng vấn đề ô nhiễm không chỉ xảy ra tại một cái hồ hay trong một cánh rừng, mà xảy ra trong toàn bộ môi trường. Mĩa mai thay, việc ứng dụng khoa học và công nghệ với mong muốn đạt được nhiều tiến bộ hơn bao giờ hết lại tạo ra những mối đe dọa đối với môi trường sinh thái.

Cuốn sách của Rachel Carson xuất hiện vào một thời điểm đặc biệt thích hợp. Đó là lúc khởi đầu của thập kỉ 1960, một thời kì náo động hỗn loạn khi lớp trẻ tỏ ra nghi ngờ sự khôn ngoan của các bậc cha mẹ, tìm kiếm những lối sống thay đổi và khám phá ra sức mạnh của phản kháng chính trị. Trong bối cảnh đó, tinh thần vì môi trường đã trở thành một chủ đề được những người hiểu biết chính trị nhiệt liệt ủng hộ.

Khi nhìn vào môi trường hiện nay với những vấn đề cấp bách như hiện tượng nóng lên toàn cầu, lương thực biến đổi gen, dự án gene người, và hiện tượng thủng tầng ozone, v.v. chúng ta nhận thấy thế giới đã trở nên phức tạp như thế nào và vấn đề vô cùng quan trọng là cần phải có những

thông tin chính xác và công bằng. Hiện nay, chúng ta không biết chắc chắn hậu quả của sự phát triển mà chúng ta gọi là “tiến bộ”.

Phần lớn mọi người đều coi “tinh thần vì môi trường” là một ý tưởng tốt, và rằng chúng ta nên chăm sóc hành tinh, rằng “một người nào đó” sẽ làm “một điều gì đó” để giảm bớt những tệ hại như hiện tượng nóng lên toàn cầu, thủng tầng ozone, tàn phá rừng và tàn phá nơi trú ngụ của sinh vật trong tự nhiên, nhưng chúng ta không biến những mong muốn đó thành hành động. Chúng ta đặt câu hỏi: “Tôi có thể làm gì cho những vấn đề quan trọng này?”. Rồi chúng ta lại nói: “Chắc chắn là những vấn đề ấy chỉ có thể được giải quyết thông qua luật pháp và những hiệp ước quốc tế”. Chắc chắn là chúng ta bằng lòng ủng hộ tinh thần vì môi trường trong một cuộc thảo luận quanh bàn ăn bữa chiều. Nhưng chúng ta còn được đề nghị làm những việc gì nữa?

Thực ra hằng ngày chúng ta có thể thực hiện rất nhiều đóng góp nhỏ cho tinh thần vì môi trường. Rất dễ dàng vứt những vỏ đựng thức ăn sau khi đã ăn xong vào sọt rác, hoặc vứt một tờ báo đã đọc xong vào thùng rác gần nhất. Tuy nhiên, cần có thời gian để thu lượm vỏ chai, giấy báo, và các lon bia, v.v. vào những thùng chứa rác tái chế, và có lẽ chỉ cần làm được như thế cũng đã có thể tự hào rằng chúng ta đã làm được một điều gì đó tích cực vì môi trường của hành tinh, vấn đề là ở chỗ chúng ta không bao giờ biết chắc chắn liệu việc chúng ta đang làm có quan trọng hay không, về lâu về dài, liệu những hành động cá nhân của chúng ta sẽ ảnh hưởng đến số phận của trái đất đến chừng nào?

Mua sắm vì môi trường

Tình hình thậm chí còn tồi tệ hơn khi chúng ta bước vào siêu thị để mua sắm cho cả tuần. Chẳng phải các siêu thị, với tất cả những bao bì đóng gói của nó đã tạo ra rác thải đó sao? Chẳng phải chúng ta đang sử dụng quá nhiều xăng dầu khi chúng ta lái xe tới các siêu thị đó ư?

Giả sử chúng ta đã tới một siêu thị và bắt đầu mua. Tình hình không quá tệ tại quầy thịt, nơi bán loại thịt không có hormon, thịt súc vật chăn thả tự do có hương vị thơm ngon. Tuy nhiên, để tạo ra protein mà chúng ta nhận được từ thịt, cần phải có đất rộng để trồng cỏ - nguồn thức ăn chủ yếu cho giống vật nuôi. Nhưng chúng ta lưỡng lự khi nghĩ rằng cây trồng thu hoạch trên cùng diện tích đất đai ấy có thể cung cấp lượng protein nhiều hơn. Vậy phải chăng tất cả chúng ta nên ăn kiêng để tránh tình trạng có thêm nhiều khu rừng và đất đai bị biến thành trại chăn nuôi? Bởi lẽ nếu những khu rừng rộng lớn bị biến thành trại chăn nuôi thì lá phổi của hành tinh này sẽ bị tổn thương.

Bây giờ quay sang quầy bán trứng, chúng ta bắt đầu lưỡng lự giữa các loại trứng, nào là “trứng đẻ tự do ở ngoài ổ” (barn eggs), “trứng gà chạy bộ” (free range), thậm chí “trứng hữu cơ” (organic eggs)⁸⁸. Có thật những tên gọi này phản ánh đúng thực tế hay không? Phải chăng những trứng đắt tiền hơn sẽ ngon hơn và bổ hơn? Phải chăng tiêu thêm vài xu cho những quả trứng đó sẽ đem lại điều tốt đẹp hơn cho môi trường của hành tinh? Hay phải chăng đó chỉ là những trò quảng cáo dụ dỗ khách hàng bỏ thêm tiền ra mà cứ ngỡ rằng mình đang mua những sản phẩm có lợi hơn cho sức khỏe?

Nếu nhà có em bé, chúng ta sẽ ghé qua quầy bán tã giấy có thể vứt đi sau khi sử dụng. Loại tã lót này thật sự là một phát minh lớn bởi vì miếng tã thấm một chiều đảm bảo phần đáy lót của em bé được khô trong khi chất thải vẫn tiêu thoát, do đó các em bé không còn bị nổi mụn ngứa vì tã lót nữa. Nhưng mặt khác, hàng triệu triệu tã lót vứt đi được đưa tới các hố rác để chôn xuống đất, và phải đợi hàng trăm năm mới phân huỷ hết. Vậy tại sao chúng ta không quay trở lại sử dụng tã vải và giặt cho sạch? Tuy nhiên việc đun nước nóng, dùng xà phòng để giặt và những chất thải phụ trợ đổ xuống hệ thống cống rãnh cũng lại gây nên tác hại khác cho môi trường.

Vậy là đi từ gian này sang gian khác, từ quầy này sang quầy khác, chúng ta luôn luôn phải đối mặt với một loạt quyết định nhỏ nhặt mà không bao giờ hiểu được đầy đủ hậu quả của chúng. Và chỗ cuối cùng mới là chỗ phân vân nhất. Chúng ta đứng ở quầy thanh toán và được hỏi “Bạn dùng túi ni lông hay túi giấy?”. Chúng ta sẽ trả lời như thế nào để có lợi cho trái đất? Chúng ta đã nghe nói rằng túi ni lông là “thứ tệ hại” và do đó chúng ta sẽ chọn túi giấy. Nhưng túi giấy lại thường bị vứt đi. Việc sản xuất giấy là một quá trình gây ô nhiễm, và sản phẩm của nó liên quan đến việc đốn chặt cây cối. Trong khi đó, túi ni lông có thể tái sử dụng, và khi bị rách nó có thể bị vứt đi như một thứ vật chất có thể phân huỷ theo cơ chế sinh học (*biodegradable*). Nhưng việc sản xuất túi ni lông lại liên quan tới việc tiêu thụ những nguồn dự trữ dầu tự nhiên trên thế giới.

Vậy là siêu thị đã đặt trách nhiệm lựa chọn lên chúng ta, những người tiêu dùng, và lựa chọn dễ nhất mà chúng ta có thể làm là tung đồng xu chọn mặt sấp hay ngửa. Tất nhiên là những người sống trong các cộng đồng nhỏ vẫn có thể đi mua hàng tại những cửa hàng địa phương và dùng túi vải hoặc rổ rá để mang hàng về nhà.

Có tới hàng đồng những tình huống tương tự xảy ra, và trong mỗi trường hợp chúng ta đều muốn biết hành động như thế nào là đúng. Ngay cả những chuyên gia về môi trường nhiều khi cũng bị chia rẽ quan điểm. Nhà nhiếp ảnh và hoạt động môi trường Mark Edwards đã dành cả đời để làm những phóng sự xoay quanh câu hỏi cái gì đã và đang diễn ra đối với hành tinh của chúng ta, và nhấn mạnh cái đã và đang diễn ra bên trong các phong trào bảo vệ môi trường. Đối với Mark, các vấn đề này có thể coi như những “xáo trộn”. Chúng là một phần trong rất nhiều mối bận tâm nhỏ nhặt trong đời sống hằng ngày của chúng ta - nói cách khác, chúng quấy rầy chúng ta.

Vấn đề là ở chỗ con người quá quen sống với cái xác định đến nỗi cho

rằng mọi ngã tư đều chứa một con đường đúng và một con đường sai. Trong thế giới quá khứ của logic Aristotle nếu lựa chọn này đúng thì tất lựa chọn kia phải sai. Nhưng trong thế giới hiện đại của chúng ta, chẳng có lựa chọn nào chắc chắn đúng, vấn đề phức tạp đến nỗi mọi tác động cộng hưởng thông qua môi trường theo những cách không thể dự đoán được. Khi nói tới giá cả và lợi nhuận, sẽ vô cùng khó khăn để đặt ra cái giá chính xác đối với hậu quả trong hành động của chúng ta. Hơn nữa, có thể không có câu trả lời cố định “chính xác”. Chẳng hạn, chúng ta hãy xét chuyện giấy rác. Nhiều nơi trên thế giới đốn chặt cây cối để chế biến bột giấy, từ đó làm ra sách, báo, giấy gói hàng, và vô số sản phẩm khác. Một cách tự nhiên, mọi người nghĩ rằng giấy có thể tái chế và bất kì ai hiểu biết về sinh thái cũng yên chí rằng những tấm bìa các tông, sách vở và những vật dụng bằng giấy đều được làm ra từ giấy tái chế. Nhưng trong cuốn sách bàn về sinh thái, các chuyên gia môi trường hiện nay lại khuyến cáo rằng việc đem đốt giấy rác để tạo ra nhiệt lượng cho công nghiệp sẽ thích hợp hơn là tái chế chúng. Và do đó một câu trả lời đúng bỗng nhiên bị thay thế bởi một câu trả lời khác. Vậy phải chăng câu trả lời đầu tiên rằng nên tái chế giấy rác là sai? Phải chăng chúng ta đã mắc sai lầm? Hay ý kiến của các chuyên gia lại có thể thay đổi một lần nữa? Phải chăng đây là một sự phiền toái khác mà chúng ta phải đối mặt?

Các chuyên gia

Trong Chương 5, chúng ta đã đặt ra câu hỏi rằng liệu một ai đó, một nhà phê bình nghệ thuật hay một vị giám đốc phòng trưng bày tranh, có thể cung cấp cho chúng ta những tiêu chuẩn để đánh giá một nghệ thuật là đẹp hay xấu không. Không có một câu trả lời nào cả, và chúng ta buộc phải tự tìm kiếm thông tin và đưa ra nhận định của chính mình. Nhưng bây giờ, chúng ta hãy xem xét một điều gì đó nghiêm túc hơn. I

Rất nhiều khu vực trên hành tinh đang nằm trong sự đe dọa về môi

trường. Chúng ta muốn làm những việc đúng đắn. Nhưng làm thế nào để chúng ta biết được chúng ta nên làm gì? Thế giới đã trở nên quá phức tạp. Ai có thể cố vấn cho chúng ta? Chúng ta có thể tìm thấy một chuyên gia công bằng ở đâu?



Hình 7.3. Rachel Carson (1907-1964) và bìa cuốn sách *Silent Spring*

Chuyện kể rằng sau khi Mohatma Gandhi bị ám sát, vị thủ tướng mới là Pandit Motilal Nehru đã hỏi một nhà thông thái Ấn Độ rằng “Tôi nên làm gì?”. Nhà thông thái trả lời: “Hành động đúng”. Lời khuyên này cũng có thể dành cho các nhà lãnh đạo hiện nay của chúng ta, cho xã hội của chúng ta và cho chính chúng ta. Khi phải đối mặt với những hiểm nguy về môi trường, với sự băng hoại trong các khu phố ổ chuột, với những căng thẳng trong quan hệ quốc tế, cái chúng ta cần là *hành động đúng*. Nhưng thế nào là hành động đúng? Trong một thế giới đã trở nên phức tạp đến mức không thể tưởng tượng nổi như hiện nay thì làm thế nào để chúng ta biết chắc ý nghĩa của những quyết định hằng ngày của chúng ta? Chúng ta phải làm gì? Đây là những vấn đề bất định và đáng lo ngại, hoặc như Mark Edwards nói, là những xáo trộn trong thời đại của chúng ta.

Thậm chí với một trình độ hoàn toàn sơ đẳng, tư duy của con người cũng không thể chấp nhận được tính bất định. Khi phải thực hiện một nhiệm vụ, chẳng hạn như khi giải một bài toán đại số hoặc tìm kiếm một tài liệu sao chụp để làm việc, bộ não của chúng ta không bao giờ muốn bị rơi vào tình trạng bối rối không biết làm gì. Những tình huống đó gây nên cảm

giác căng thẳng và khó chịu. Thí nghiệm của các nhà tâm lý học chỉ ra rằng khi chúng ta rơi vào tình trạng bất định trong lúc thực hiện nhiệm vụ, chúng ta có xu hướng vấp vúi ráp nối công việc một cách vô thức và tùy tiện. Các em bé thường mắc lỗi này khi làm toán.

Khi phải đối mặt với những xáo trộn trong những quyết định hằng ngày, trong những tình huống nước đôi đè nặng lên vai và bản khoăn không biết lựa chọn đáp án nào là phù hợp với đạo lý, chúng ta thường dồn trách nhiệm sang người khác thay vì tự tìm cách giải quyết: “Hãy hỏi các chuyên gia. Chúng tôi đã nộp thuế cho nhà nước, vậy tại sao các nhà chính trị không chi tiền cho các nhà khoa học giỏi để tìm ra câu trả lời và nói cho chúng tôi biết phải làm gì? Các nhà khoa học đã phá vỡ nguyên tử và đưa con người lên Mặt trăng, vậy tại sao không nói cho chúng tôi biết nên chọn loại túi nào tại quầy thanh toán ở siêu thị?”

Nhưng chúng ta có thể tìm các chuyên gia này - những nhà thông thái có thể trả lời mọi câu hỏi về sinh thái - ở đâu? Khi những người định cư ở Mỹ quyết định giải tán những tập đoàn chính trị câu kết với triều đình vương quốc Anh, họ đã làm điều này một cách cẩn trọng với tinh thần *hành động đúng*. Những người sáng lập nên Hợp chủng quốc Hoa Kỳ đã thận trọng soạn thảo tuyên ngôn giải thích tại sao không thể biện hộ cho sự thống trị của một chính thể ngoại quốc. Bản Tuyên ngôn Độc lập dựa trên những tư tưởng tốt đẹp trong thời đại đó, mà tác giả chính của nó là Thomas Jefferson.

Đối với Jefferson, luật pháp không đơn giản chỉ là công cụ điều chỉnh những sai trái hay soạn thảo những thoả thuận hợp đồng, mà còn là cách thể hiện nhận thức về văn hoá và lịch sử, về các thang bậc giá trị và nghĩa lý trong đời sống của nhân loại. Ông cũng được giúp đỡ bởi một tài năng phi thường khác là Benjamin Franklin, người đã bổ sung vào bản tuyên ngôn những lời bất hủ rằng “Chúng ta coi những chân lý này như là điều hiển

nhiên đúng” khi đề cập tới quyền được sống, quyền được tự do và quyền mưu cầu hạnh phúc.

Vào thời điểm tối quan trọng của lịch sử, một quốc gia mới có thể ngã theo những lãnh tụ và các nhà thông thái bên vực chân lí và lẽ phải thay vì những người dựa trên quyền lực, huyền thoại và sự nổi tiếng. Các nhà chính trị lập quốc không bận tâm tới những kẻ vận động ngoài hành lang và những quyền lợi được trao cho mình, cũng như không lo lắng về số tiền quyên góp cho một đảng chính trị. Mỗi quan tâm chủ yếu của họ không nằm trong việc làm vừa lòng công chúng để được bầu lại vào nhiệm kì tiếp theo. Đúng ra là họ chỉ tìm cách tạo ra những quyết định sáng suốt và công bằng, đồng thời hướng tới một tương lai rộng mở hơn, thay vì mong được bầu lại vào nhiệm kì mới.

Nền dân chủ đòi hỏi tất cả chúng ta phải có những quyết định dựa trên quyền lựa chọn thông tin. Bất kể đó là việc bầu một nhà chính trị, bỏ phiếu trưng cầu dân ý hay lấy một chiếc túi đựng hàng hợp lí ở siêu thị, chúng ta bắt buộc phải suy nghĩ sáng suốt và đánh giá thông tin bày ra trước mắt. Tuy nhiên những vấn đề của ngày hôm nay, như vấn đề toàn cầu hoá, sự chênh lệch về kinh tế giữa thế giới thứ nhất với thế giới thứ ba, vấn đề nóng lên toàn cầu, thủng tầng ozone, sự băng hoại trong các khu phố ở chuột, tình trạng phụ thuộc vào thuốc men, v.v. đã vượt quá xa mức phức tạp so với thời đại của các nhà lập quốc. Ngã theo ai để tìm câu trả lời cho chúng ta? Từ đâu chúng ta có thể nhận được những thông tin rõ ràng và không thiên lệch? Làm thế nào để chúng ta có thể đi tới quyết định ủng hộ hoặc chống đối việc phát triển công nghệ gen, sức mạnh hạt nhân, hoặc chính sách kinh tế nhỏ giọt từ trên xuống dưới (*trickle-down economics*)⁸⁹.

Chưa bao giờ sự hiểu biết, óc phán xét, tính trung thực, và thông tin không thiên lệch - nói cách khác là tính xác định lại trở thành vấn đề cấp thiết như trong thời đại ngày nay. Chúng ta mong chờ thông tin đầy đủ từ

báo chí, radio, và truyền hình. Chúng ta cần thông tin được trình bày rõ ràng, với những suy nghĩ chín chắn và bình luận thấu đáo tình hình. Tuy nhiên, chúng ta thường được nghe những lời nói xoa dịu từ những “chuyên gia”. Khi một tin tức được loan báo một vụ đổ vỡ thị trường chứng khoán, một thảm hoạ hàng không, một tai nạn hạt nhân, một nạn dịch lây truyền - một chuyên gia thường hay đưa ra những lời châm biếm nghe dễ lọt tai. Mặc dù chúng ta có nhiều nhà báo và nhà sản xuất truyền hình chuyên nghiệp, được đào tạo đầy đủ, nhưng tin tức truyền hình vẫn bị lệ thuộc vào một hạn chế chủ yếu: nó phải làm vừa lòng khán giả để làm sao được xếp hạng và bình chọn tốt. Một khuôn khổ như thế không phù hợp với các nhà khoa học hoặc các nhà hàn lâm, những người mong muốn đánh giá ý kiến của họ bằng những thuật ngữ như “có thể”, “có khả năng”, “so sánh các khả năng”, “trong một số trường hợp nhất định”, hoặc “trong bối cảnh cá biệt này”. Sẽ càng tốt hơn nếu chúng ta đẩy việc trình bày vấn đề thành một cuộc tranh luận. Đơn giản hoá từng vấn đề một thành trắng và đen sẽ chỉ làm cho vấn đề đó biến thành vở kịch tranh cãi om sòm giữa hai “chuyên gia” trong một vài phút trước mặt một người trung gian hoà giải vừa nghe vừa mỉm cười.

Báo chí có đủ thời gian để suy nghĩ sâu sắc hơn, ngay cả khi “nó” bận bịu với quảng cáo hoặc lo phục vụ lịch trình chính trị của ông chủ. Độc giả của đa số báo chí là nạn nhân của những cuộc chiến luẩn quẩn, để cho đôi khi những bài viết hoặc phóng sự thực sự quý giá chỉ có thể xuất hiện trên những tờ báo ở những thị trấn nhỏ bé, không đủ sức cạnh tranh ở cấp quốc gia.

Đường lối chính trị

Dần dần những người hết sức bình thường trong thế kỉ 20 cũng bỗng nhiên bị rơi vào chứng hoang tưởng ở một mức độ nào đó. “Phải chăng chính phủ đang dựa vào chúng ta?”, người ta đã hỏi như vậy. “Ai thật sự

đứng đằng sau vụ ám sát Tổng thống Kennedy?”. “Phải chăng các nhà chức trách đang để cho các khu ổ chuột tràn ngập ma túy để người nghèo tự ru ngủ?”. “Phải chăng chính phủ tiếp tục im lặng với hiện tượng đĩa bay?”.

Chúng ta có thể buồn cười khi nghe chuyện chính phủ giấu giếm việc người ngoài hành tinh bắt cóc những công dân bình thường để làm vật thí nghiệm. Mặt khác, thực tế đã xảy ra một số trường hợp không đáng mong đợi chỉ vì thiếu thông tin và sự hướng dẫn chính thức của chính phủ, chẳng hạn như việc bùng phát bệnh bò điên ở Anh. Căn bệnh này được biết đến từ những năm 80 của thế kỉ 20 khi những con bùng phát đầu tiên được xác nhận tại một số nơi trên thế giới. Nó lan truyền qua thức ăn dành cho súc vật có sừng và móng chẻ giống như bò, bao gồm cả những thức ăn chế biến từ các bộ phận của động vật đã xay nhỏ. Sau khi căn bệnh được xác định, các nhà khoa học lo lắng không biết nó có thể truyền sang những người ăn phải thịt bò mắc bệnh hay, không. Có bằng chứng cho thấy căn bệnh này cũng đã nhiễm sang những loài vật khác như cừu, điều này làm cho người ta không thể cố nhin ăn một chiếc hamburger hay một miếng thịt bò nướng, bởi vì bất kì loại thực phẩm nào khác cũng có thể nhiễm bệnh sang người. Thậm chí những người ăn kiêng hay những người chuyên dùng thực phẩm có lợi cho sức khỏe cũng không tránh được rủi ro, vì nhiều bánh kẹo hay các chất khác đều chứa những sản phẩm phụ của động vật như gelatin dùng trong kẹo, thạch, vitamin hoặc thuốc viên, v.v.

Bệnh bò điên đã đủ tồi tệ ở Anh, nhưng những lời nói vớ vẩn của chính phủ Anh trong những năm đầu của cơn bùng phát dịch bệnh này mới thật sự dẫn tới một vụ bê bối. Mọi người được nghe nói các biện pháp ngăn ngừa đã ở trong tầm tay, mọi thứ đã được kiểm soát, và thịt bò Anh có thể ăn rất an toàn. Không có nguy cơ đối với con người. Vì thế, khi cộng đồng châu Âu ra lệnh cấm nhập khẩu thịt bò Anh, lập tức xảy ra nhiều cuộc biểu tình đông đảo của những người chăn nuôi ở Anh và những đe dọa tẩy chay

các sản phẩm châu Âu.

Cuối năm 2000, kết quả của một cuộc điều tra kéo dài đã được công bố và cựu Thủ tướng Anh John Major buộc phải lên tiếng xin lỗi công chúng. Sau này, thông tin mới được tiết lộ rằng cùng trong giai đoạn đó, chính phủ Anh đã biết rõ sự lan tràn của bệnh dịch này và nguy cơ đe dọa của nó; tuy nhiên, chính phủ vẫn tiếp tục ra những thông báo ôn hòa cho mọi người yên tâm và thậm chí đã cố gắng làm mất uy tín của những nhà khoa học lên tiếng cảnh báo. Hiện nay, ở Anh đã có những người chết vì bệnh này, và vì hậu quả của nó tác động chậm nên không ai biết tỉ lệ tử vong thực sự của bệnh này lên tới bao nhiêu.

Một sự kiện cay đắng khác cũng đẩy lên khi chúng ta nhớ lại Hội nghị Hoà bình The Hague năm 1899 với nghị quyết đặt một số loại vũ khí chiến tranh ra ngoài vòng pháp luật. Nhưng một trăm năm sau, báo chí đầy ắp tin tức về bệnh tật và chết chóc do việc sử dụng loại uranium đã được làm nghèo trong các tên lửa của quân đội NATO ở Kosovo và Bosnia. Vậy mà một bản ghi nhớ của NATO công bố vào tháng 7 năm 2000 vẫn viết: “Rõ ràng là những rủi ro y tế do uranium làm nghèo gây ra là không đáng kể”. Một bản tin khác của NATO nhan đề “Medical Implications of Depleted Uranium” (Những khía cạnh liên quan đến y tế của uranium làm nghèo) kết luận những rủi ro “nói chung là không đáng kể” rồi tuyên bố sẽ “không có hành động nào tiếp tục thêm nữa”.

Quả thật, một mẫu uranium làm nghèo chỉ gây ra rủi ro không đáng kể đối với sức khỏe. Nhưng cái mà những báo cáo của NATO không đề cập đến là khi một trong 31.600 quả tên lửa được sử dụng ở Kosovo hoặc 10.800 quả ở Bosnia bắn trúng mục tiêu thì uranium sẽ bốc hơi và việc hít phải hơi uranium hoặc ăn phải bụi uranium vào bụng sau đó sẽ dẫn tới các bệnh bạch cầu, ung thư phổi, dạ dày, tuyến giáp; những dị thường về gen; và sự suy giảm hệ miễn dịch.

Cơ quan Dịch vụ toàn thế giới của Tổ hợp Phát thanh và Truyền hình Anh đã trích lời tiến sĩ Asaf Durakovic, Giáo sư y khoa và cựu đại tá quân đội Mỹ, rằng ông đã tìm thấy “sự hiện diện đáng kể” của uranium làm nghèo trong hai phần ba cựu quân nhân trong chiến tranh Vùng Vịnh mà ông đã khám bệnh. Trong một số trường hợp, bụi uranium vẫn còn bám trong phổi của họ, tại đó nó thường xuyên tạo nên nguy cơ ung thư.

Những tháp ngà

Nếu những tuyên bố và hứa hẹn của các nhà chính trị và chuyên gia truyền hình là đáng nghi ngờ, thì phải chăng chúng ta nên quay sang những kho chứa trí khôn truyền thống - các trường đại học?

Chẳng hạn, chúng ta hãy tới thăm Đại học Virginia tại Charlottesville do chính Thomas Jefferson thiết kế, và hãy chú ý tới kiến trúc của nhà trường - kiểu kiến trúc co cụm lại với nhau xung quanh một sân cỏ trung tâm. Điều đó ngụ ý rằng trường đại học là nơi để mọi người có thể tụ họp lại với nhau, để cùng suy nghĩ và thảo luận về tri thức.

Để lại tiếng ồn ào và sự hồi hả của thành phố ở bên ngoài, trường đại học trở thành những “ốc đảo” êm đềm, thế giới dành cho những học giả và những nhà hàn lâm xuất sắc nhất. Đó cũng là nơi những tư tưởng mới có thể được thử thách và kiểm chứng, hoàn toàn không bị kiểm duyệt và thành kiến. Ở đó, người ta luôn tranh cãi về các vấn đề của quốc gia và toàn cầu. Nếu những bất định của sinh thái học được giải quyết thì điều đó phải diễn ra trước tiên trong các trường đại học.

Nhiều trường đại học đầu tiên trên thế giới đã trưởng thành từ những lò *ngiên cứu đại cương* (studia generalia) trong giai đoạn đầu thời Trung cổ và phát triển thành những cộng đồng kết hợp sinh viên và giáo sư, với nhiều nhóm học giả từ khắp châu Âu đến quy tụ. Chẳng hạn năm 1135, nhà triết học Peter Abelard chuyển tới Monte Sainte Genevieve ở Pháp. Ngay sau đó, một số các nhà tư tưởng lớn châu Âu thời đó đã kéo đến tụ họp bên

tả ngạn sông Seine để nghe ông giảng bài. Vậy là Đại học Paris đã ra đời từ cuộc hội họp không chính thức này. Những đại học đầu tiên đó được các vua chúa và giáo hoàng ban cho đặc quyền hoàn toàn tự trị và nằm ngoài các luật lệ của thành phố và vương quốc. Các học giả tự do giảng dạy và chất vấn. Các đại học lớn là những bến cảng tự do và độc lập dành cho sự học, và chúng hoạt động như những kho chứa tri thức.

Nhưng nền giáo dục ngày nay, ít nhất tại Mỹ, đã trở thành một nền thương mại lớn. Sinh viên được coi như những khách hàng đòi hỏi tính hiệu quả và giá cả phù hợp với những chương trình họ theo đuổi. Một tấm bằng đại học có bốn phần mở cánh cửa dẫn tới một nghề nghiệp được trả lương cao hơn, nhờ những kỹ năng và kiến thức liên quan đến nghề nghiệp mà nó đã cung cấp cho sinh viên. Các đại học cạnh tranh với nhau trong thị trường sinh viên và được quản lý như các tổ hợp kinh tế trong vấn đề hiệu quả kinh tế, giảm giá, và sinh lợi nhuận.

Nhiều tổ hợp lớn ngày nay cấp tiền tài trợ cho các ghế giáo sư, và các đại học phụ thuộc vào những khoản tài trợ từ các doanh nghiệp và cá nhân có ảnh hưởng. Quân đội cũng tài trợ trực tiếp hoặc gián tiếp cho những đề tài nghiên cứu quan trọng.

Trong một thế giới cạnh tranh mạnh mẽ như thế, có những giảng viên ít hi vọng giành được chỗ đứng, và điều đó có nghĩa là họ nên làm hài lòng những sinh viên sẽ xếp loại hoặc bầu chọn mình làm thầy giáo, đồng thời họ nên chứng tỏ với các quan chức lãnh đạo nhà trường rằng mình không có ý định đấu tranh giành giật, gây phiền nhiễu hoặc tranh cãi. Vì lý do này và còn rất nhiều lý do khác, trường đại học đã trở nên thoả hiệp một cách nguy hiểm.

Cùng lúc đó, cá nhân những nhà khoa học, kinh tế học, chuyên gia y tế, những người được công chúng đòi hỏi phải có những ý kiến phán xét và truyền bá thông tin xác thực, lại ngày càng bị công chúng nghi ngờ. Khi các

chuyên gia được trích dẫn ý kiến trên một tờ báo hoặc được phỏng vấn trên truyền hình, người ta hẳn không biết họ được hưởng lợi từ đâu. Ai tài trợ cho họ?... Không dễ dàng để nhận thấy rằng thế giới hàn lâm ngày nay đã thay đổi và các trường đại học không còn hoàn toàn đáng tin cậy như khi chúng từng là những nơi để người ta tranh cãi tự do, rộng mở và chân tình nữa.

Trí nhớ nhằm lẫn

Có thể thế giới học thuật không bao giờ là lí tưởng và những âm mưu thủ đoạn cùng thói ghen ghét đố kỵ luôn luôn ẩn náu bên trong những tháp ngà. Chẳng hạn trong thời kì McCarthy, các học giả đã sẵn sàng đưa ra những tuyên bố công khai để xa lánh những đồng nghiệp bị nghi ngờ về mặt chính trị. Tuy nhiên nhà vật lí David Bohm đã từ chối cung cấp tên tuổi của các đồng nghiệp khi được ủy ban House Un-American Activities chất vấn. Trong cuốn sách của tôi, *Infinite Potential: The Life and Times of David Bohm* (Tiềm năng vô hạn: Cuộc đời và thời đại của David Bohm, do NXB Reading, Mass: Addison Wesley xuất bản năm 1997), tôi nhắc đến một chuyện diễn ra trong một cuộc họp tiếp sau cuộc hội thảo ở Đại học Princeton, chủ yếu để làm mất uy tín một số công trình vật lí của Bohm. Mặc dù đó là một cuộc tranh luận về các vấn đề kĩ thuật trong khoa học, nhưng các nhà khoa học có uy tín đã sử dụng những từ ngữ như “Trotskyite”, “kẻ phản bội”, và “gã lang thang”. Kết thúc cuộc họp, J. Robert Oppenheimer đã đi quá xa khi tuyên bố, “nếu chúng ta không thể bác bỏ Bohm, chúng ta phải đồng ý bỏ qua ông ta”. Lí do một phần do Oppenheimer chống đối tư tưởng khoa học của Bohm, nhưng phần khác ông cũng chống đối sự câu kết của Bohm với một gương mặt “suy đồi” về chính trị.

Một ví dụ hiện đại hơn là cuộc tranh luận về hội chứng trí nhớ nhằm lẫn. Việc lạm dụng trẻ em, cả về tình dục lẫn thể chất, có thể gây ra những

tổn hại rất lớn. Những người bị hăm hiếp hoặc tấn công trong thời thơ ấu thường hay kìm hãm trí nhớ, mà sau này sẽ biến thành những hội chứng về tâm lí thể chất (*psychophysical*). Freud là người đầu tiên cảnh báo chúng ta về hiện tượng này và chỉ ra rằng phân tâm học có thể hỗ trợ trong việc giải quyết những nỗi đau như thế. Tuy nhiên, trong những 80 của thế kỉ 20, hiện tượng hăm hiếp trẻ em gây ức chế đã trở nên thái quá. Các trường phái trị liệu, bao gồm cả thôi miên, cho phép bệnh nhân hồi tưởng lại thời thơ ấu đã phát hiện ra những trường hợp bị lạm dụng tình dục bởi bạn bè, họ hàng, và ngay cả cha mẹ. Thậm chí có những trường hợp các em cho biết đã được tham dự những nghi lễ ma quỷ, hoặc việc lạm dụng tình dục có liên quan đến toàn bộ các trường mẫu giáo.

Một số nhà nghiên cứu trở nên nghi ngờ những câu chuyện được dàn dựng tỉ mỉ và bắt đầu nhìn vào cách thức mà những mô tả này thu thập được. Họ khám phá ra rằng trong một số trường hợp, một bệnh nhân, được đặt trong một vị thế bị tổn thương, sẽ nhìn vào bác sĩ trị liệu để xem nên tiếp tục câu chuyện như thế nào. Nếu bác sĩ trị liệu ngẫu nhiên nêu lên những lí thuyết về lạm dụng tình dục của cha mẹ, rồi chắc hẳn bệnh nhân sẽ bắt đầu “nhớ lại” những kiểu lạm dụng như thế mà thực tế chưa bao giờ xảy ra rồi thêm dặt thành một câu chuyện hợp lí. “Những trí nhớ nhầm lẫn” tương tự như thế cũng có thể được tạo ra khi một nhà thôi miên hỏi thúc bệnh nhân nhớ lại một tai nạn, một vụ cướp, hoặc một hành động bạo lực.

Trong những năm 90 của thế kỉ 20, các nhà nghiên cứu đã cố gắng đưa vấn đề này ra ánh sáng thông qua các cuộc tranh luận mở. Ví dụ, trường Đại học Montreal đã tổ chức một cuộc họp để thảo luận về hội chứng nhớ sai. Cuộc họp là một thảm họa. Một số diễn giả bị phản đối kịch liệt. Lời qua tiếng lại và người ta không thể thảo luận cởi mở nữa. Rõ ràng là các trường đại học không còn là nơi để thảo luận tự do và cởi mở một số vấn đề nữa. Thật vậy, một số bác sĩ trị liệu và học giả lo ngại công bố nghiên cứu

của mình trong một số lĩnh vực bởi vì có họ có thể bị gièm pha hoặc tấn công.

Tháng 9 năm 2000, tôi chịu trách nhiệm tổ chức một cuộc họp tập hợp các học giả từ nhiều quốc gia và lĩnh vực khác nhau để bàn về tương lai của kiến thức, giáo dục, và các trường đại học. Kết luận chung sau cuộc họp là các trường đại học không còn đóng vai trò như những trung tâm mà ở đó những chuyên gia trong nhiều lĩnh vực khác nhau có thể tranh luận các ý tưởng nữa. Áp lực bên ngoài đặt lên các trường đại học đã làm tổn hại tới khả năng của chúng trong việc nghiên cứu tự do và đạt chất lượng cao. Điều này đặc biệt đúng đối với những lĩnh vực được gọi là “orchid”, những chủ đề và lĩnh vực không đảm bảo sự đền đáp ngay tức khắc và thực tế.

Những người tham gia cảm thấy rằng các viện nghiên cứu cần phải có một hợp đồng bất thành văn với tương lai - cung cấp một nền giáo dục mở ra những chân trời cho tuổi trẻ để tạo ra những cá nhân hoàn hảo hơn.

Cái gì có thể thay thế các trường đại học? Có lẽ những học viện nghiên cứu chính thức và không chính thức nhỏ hơn⁹⁰ mà tại đó mọi người có thể tập hợp lại để tranh luận với nhau cũng có nhược điểm của chúng, vì chúng luôn luôn có nguy cơ rơi vào cái bẫy tương tự như các trường đại học. Thậm chí khi chúng ta thấy những trường đại học đánh trượt chúng ta, tính bất định của tương lai tạo cho chúng ta cảm giác thậm chí cô lập hơn.

Phân tích rủi ro

Các nhà toán học và kỹ sư đã sáng tạo nên một ngành mới của khoa học được gọi là “phân tích rủi ro”, cho phép tính được xác suất chẳng hạn của một tai nạn hạt nhân xảy ra trong một giai đoạn cụ thể nào đó, hoặc xác định mức độ an toàn khi đi du ngoạn bằng xe ô tô, tàu hỏa, máy bay, v.v.

Giả sử các kỹ sư đã thiết kế được một cái bơm cho phép chuyển nước làm lạnh tới một lò phản ứng nguyên tử. Từ nhiều thử nghiệm được thực

hiện trên những mẫu chế thử, họ đã có đánh giá ước lượng rất tốt về “cuộc sống” hiệu quả của cái bơm và xác suất để nó hỏng trong vòng chẳng hạn 12 tháng sắp tới. Để tăng cường an toàn, họ lắp đặt thêm chiếc bơm thứ hai hoạt động hoàn toàn độc lập với chiếc bơm thứ nhất. Mức độ rủi ro để chiếc bơm bị hỏng vào một ngày nào đó là khá nhỏ, nhưng mức độ rủi ro để cả hai chiếc bơm cùng hỏng một lúc lại càng nhỏ hơn, đến mức gần như không thể có. Tuy nhiên các kĩ sư vẫn có thể tính được xác suất - mức độ rủi ro - vô cùng nhỏ đó.

Nếu một chiếc bơm hỏng, tín hiệu báo động sẽ cảnh báo hệ điều hành, hoặc tác động vào hệ thống computer để lập tức thực hiện các biện pháp điều chỉnh khẩn cấp. Nhưng có nguy cơ hệ thống báo động cũng hỏng nốt, do đó các kĩ sư lại phải tính xác suất để cả hai bơm hỏng cùng một lúc với hệ thống báo động, bất chấp các kiểm tra an toàn hoạt động bình thường. Bằng cách này, họ có thể tính được độ rủi ro của mọi trường hợp hỏng hóc trong một hệ thống diễn ra cùng một lúc, đồng thời yên chí rằng các hệ thống phục hồi sẵn sàng hoạt động. Họ cũng nghiên cứu một loạt kịch bản “tồi tệ nhất có thể xảy ra”, chẳng hạn như điều gì sẽ đến nếu chẳng may một chiếc máy bay đâm sầm vào nhà máy điện nguyên tử, để rồi thiết kế những hệ thống đảm bảo không hỏng sẽ tự động hoạt động khi những thảm hoạ tiềm ẩn xảy ra. Kết quả cuối cùng của những tính toán này nói với chúng ta rằng nguy cơ hỏng hóc tại một nhà máy điện hạt nhân là có, mặc dù nhỏ.

Phân tích rủi ro được áp dụng cho vô số tình huống, ví dụ như trường hợp mất kiểm soát trong một máy bay phản lực chở hành khách, khả năng hai tàu hoả đâm nhau trong một hệ thống đường ngầm, những virus chết người lọt khỏi phòng thí nghiệm, chất liệu biến đổi gene ngẫu nhiên được thải ra môi trường, v.v.

Vì lí thuyết phân tích rủi ro chứa đựng nhiều phân tích tính toán và kết

quả cuối cùng của nó là một dãy số liệu thông báo mức độ rủi ro, nên trông nó có vẻ rất “khoa học”, và do đó nó dễ ru ngủ chúng ta, làm chúng ta yên chí rằng mọi việc đều có thể lường trước được. Đường như khoa học đã dùng cái xác định để tạo nên một hàng rào vây quanh cái ngẫu nhiên và may rủi. Nhưng chúng ta đừng bao giờ quên rằng luôn luôn tồn tại hai lĩnh vực quan trọng của cái bất định. Một là những nghiên cứu làm cơ sở cho lý thuyết rủi ro, đó là việc lường trước những hỏng hóc và tai nạn có thể xuất hiện. Trên thực tế, điều này có nghĩa là mọi thứ mà một kỹ sư có thể tưởng tượng ra sẽ có một lúc nào đó hỏng hóc. Và sẽ có những cái không được xem xét, đó là những yếu tố bị bỏ lỡ hoặc những sự vật bị bỏ qua.⁹¹

Lĩnh vực bất định thứ hai, nghiêm trọng hơn, là ở chỗ những hệ có độ rủi ro thấp chỉ hoạt động chính xác trong điều kiện hạ tầng cơ sở hoạt động tốt và được đầu tư tốt. Giả sử một công ty hàng không hoặc những nhà lãnh đạo của một nhà máy điện hạt nhân có uy tín rất cao và không hề có những khiếm khuyết nghiêm trọng, mọi chuyện đều tiến triển êm ả. Nhưng điều gì sẽ xảy ra nếu các nhà điều hành phải làm việc quá sức hoặc được trả lương không thích đáng? Đây là những điều kiện có thể dẫn tới những sai lầm lớn. Trong mọi tình huống, bất kể đã lắp đặt bao nhiêu hệ thống tự động đảm bảo không hỏng hóc, yếu tố con người không bao giờ có thể bị bỏ quên, và đó vẫn là một yếu tố không thể dự đoán được.

Hãy xét trường hợp những người kiểm tra không lưu, đó là những “đây an toàn vô hình” mà tất cả chúng ta đều phụ thuộc vào khi đi máy bay. Kiểm tra không lưu an toàn là vấn đề có tầm quan trọng sống còn, đặc biệt là nhằm tránh va chạm khi máy bay tiến gần tới sân bay hoặc vừa cất cánh khỏi sân bay. Những người kiểm tra không lưu ở London đã phàn nàn về việc họ phải làm việc quá tải và chịu áp lực stress rất cao. Họ cho rằng những va chạm máy bay nghiêm trọng có thể sẽ xảy ra nếu điều kiện làm việc của họ không được cải thiện. Trong trường hợp này, lý thuyết phân tích

rủi ro được áp dụng, rất nhiều thành phần kỹ thuật đã được trù bị sẵn sàng và chúng làm việc tốt, nhưng sự điều hành của con người đã trở thành khâu yếu nhất trong toàn bộ hệ thống.

Cái không thể thấy trước

Chúng ta đã xoay chuyển đủ cách để tìm kiếm tính xác định và sự bảo đảm khi đối mặt với vô số cuộc khủng hoảng sinh thái. Các trường đại học và các chuyên gia đã trở nên thoả hiệp. Nhiều người không còn sẵn sàng tin vào lời khuyên của các chuyên gia nữa. Lí thuyết phân tích rủi ro tạo ra những kết quả có vẻ khoa học nhưng nhiều khi có thể sa lầy vì bỏ lỡ thông tin hoặc yếu tố con người luôn luôn không thể dự đoán được. Vậy ai có thể cam đoan sẽ đưa ra cho chúng ta một câu trả lời xác định?

Như chúng ta đã thấy trong các chương trước, thế kỉ 20 buộc chúng ta phải đương đầu với những vấn đề bất định và những hạn chế đối với khả năng dự đoán và kiểm soát thế giới xung quanh. Thế giới tự nhiên tạo ra một cái ngưỡng đối với câu hỏi “chúng ta có thể nhận thức được thế giới và đoán trước được tương lai đến mức độ nào?”. Nhưng hết trường hợp này đến trường hợp khác, nỗ lực can thiệp của chúng ta đều bị thất bại. Không cần phải đợi tới hai thế hệ các nhà vật lí lí thuyết để nói với chúng ta những kế hoạch được xếp đặt tốt nhất đôi khi cũng có thể phá sản. Lẽ phải thông thường cảnh báo chúng ta rằng những nghiên cứu có lí như thuyết phân tích rủi ro sẽ vẫn luôn luôn có những hạn chế của chúng.

Tương lai của chúng ta bao gồm rất nhiều vấn đề nghiêm trọng: Sự nóng lên toàn cầu, nhân bản vô tính người, cạn kiệt các nguồn năng lượng, nền kinh tế bền vững (*sustainable economics*)⁹², tăng vọt dân số, phân phối lương thực toàn cầu, thủng tầng ozone, giao diện người-computer, v.v. Con người cần có những quyết định khôn ngoan, nhưng làm thế nào để hành động đúng khi phải đối mặt với tính bất định?

Chúng ta được nghe nói rằng công nghệ gene sẽ làm tăng các sản phẩm lương thực và giúp con người xoá bỏ một số bệnh tật; rằng một khi đã giải quyết được những khó khăn kỹ thuật của việc tổng hợp hạt nhân thì sẽ có nguồn năng lượng vô hạn cho toàn thế giới; rằng khả năng của con người sẽ tăng lên gấp bội khi được nối trực tiếp với máy tính; rằng những vật liệu mới chưa từng có sẽ được sản xuất ra ứng dụng trong xây dựng nhà cửa và sản xuất xe hơi của chúng ta; rằng công nghệ thông tin mới sẽ tạo nên cuộc cách mạng trong phương pháp làm việc và học tập; rằng con người sẽ chinh phục không gian, và một ngày nào đó sẽ du lịch tới Sao Hoả; rằng không có giới hạn đối với tài năng của con người và không có giới hạn đối với những thành tựu tri thức và tiến bộ công nghệ.

Một mặt, tương lai có rất nhiều hứa hẹn, nhưng mặt khác, nó lại có một số đe dọa. Vậy chúng ta nên nhìn tương lai như thế nào? Chúng ta nên xác định vị trí của mình như thế nào? Chúng ta nên đứng ở đâu?

Thường thường vị trí tốt nhất để nhìn về tương lai là từ quá khứ. Hãy nhìn lại lịch sử của vài thành tựu kỹ thuật từng hứa hẹn cải thiện cuộc sống của chúng ta: Freon, xăng pha chì, thuốc trừ sâu DDT, và kháng sinh.

Freon

Ống xoắn ruột gà trong tủ lạnh cần một loại gas vừa hoá lỏng vừa bay hơi dễ dàng sao cho thực phẩm trong tủ sẽ bị làm cho đông lạnh và nhiệt lượng sẽ được giải thoát ra bên ngoài từ ống xoắn ở phía sau tủ lạnh. Ở trạng thái lỏng, khí gas này rất an toàn đối với con người và không có tác dụng hoá học. Loại gas đó đã được nhà hoá học tên là Thomas Midgley khám phá ra trong những năm 30 của thế kỷ 20. Nhãn hiệu thương mại của loại gas này là Freon, bao gồm chlorofluorocarbons. Đó là một chất liệu mơ ước được sử dụng không chỉ trong tủ lạnh mà cả trong các máy điều hoà nhiệt độ và như một chất đẩy trong các bình phun aerosol.

Vào thời đó, Freon dường như hoàn toàn vô hại. Nó không gây ra sự ăn

mòn; nếu một ít khí gas bị thất thoát, nó không gây ra mùi làm ô nhiễm thức ăn; vì tính trơ về mặt hoá học nên nó không bắt lửa và không gây hại cho sức khỏe. Phải đợi tới vài thập kỉ sau, các nhà hoá học mới bắt đầu nghi ngờ chất chlorofluorocarbons này có thể ảnh hưởng đến tầng ozone.

Do tác động của mặt trời đối với khí quyển ở các tầng bên trên, ba nguyên tử oxy kết hợp lại để tạo thành một phân tử ozone. Ozone cực kì quan trọng đối với cuộc sống trên trái đất vì nó đóng vai trò như một bóng mát che ánh nắng mặt trời và lọc tia cực tím có hại ra khỏi ánh sáng mặt trời. Nhưng ánh sáng mặt trời cũng phá vỡ các nguyên tử Freon trong các tầng khí quyển bên trên và thải ra chất chlorine, chất này tấn công các phân tử ozone.

Chỉ đến khi có các chuyến bay thám hiểm không gian thì các nhà khoa học mới khám phá ra ảnh hưởng của Freon trong mấy thập kỉ vừa qua tại hai đến ba vùng nào. Freon từ các bình phun aerosol, từ các tủ lạnh vứt bỏ, và từ các máy điều hoà đã tập hợp lại ở các tầng khí quyển bên trên, nơi chúng phá huỷ ozone. Kết quả là chúng tạo ra các lỗ hổng lớn trong tầng ozone bao bọc toàn bộ Nam cực và một phần nhỏ ở Bắc cực. Nếu sự phá huỷ tầng ozone bị kéo dài điều này sẽ dẫn tới mối nguy hiểm tiềm tàng đối với mọi sự sống trên trái đất, làm tăng tỉ lệ ung thư da và huỷ hoại hoạt động của gen.

Chì

Trong chương đầu tiên, chúng ta đã liệt kê ô tô như một trong các nhân tố chủ yếu định hình cho thế giới hiện đại. Tính tiện dụng của loại phương tiện vận chuyển rẻ và nhanh này đã biến đổi xã hội và làm cho những người ở ngoại ô có thể đi làm tại các thành phố. Thật vậy, bản thân các vùng ngoại ô cũng thay đổi vì những lợi ích gián tiếp của ô tô như đường cao tốc, quầy hàng phục vụ tại chỗ cho người đi xe. Hơn nữa, đòi hỏi ngày càng tăng đối với xăng dầu đã biến đổi nền chính trị toàn cầu, vì tầm quan trọng

chiến lược của các quốc gia sản xuất dầu mỏ ngày càng tăng lên. Ôtô cũng là nguyên nhân chính gây nên sự tử vong trong lớp trẻ. Số người Mỹ bị chết vì ô tô còn lớn hơn số người chết trong tất cả các cuộc chiến tranh mà nước Mỹ đã tham gia kể từ ngày độc lập.

Cần có một cuốn sách riêng viết về tác động của ô tô đối với xã hội. Nhưng ở đây chúng tôi chỉ xét một vấn đề liên quan, đó là nỗ lực chế tạo ra những động cơ ô tô hiệu quả hơn và khỏe hơn. Khi động cơ ô tô lớn hơn, sự cố “gõ” hoặc cháy sớm của hỗn hợp khí xăng trong xi lanh của động cơ đã trở thành một sự cố chủ yếu. Để động cơ làm việc hiệu quả hơn, hỗn hợp khí xăng phải nổ đúng lúc để đẩy piston xuống và làm chạy động cơ. Nhưng khi động cơ bị đốt nóng, hỗn hợp khí xăng có thể nổ một cách ngẫu nhiên tự phát, tạo ra tiếng “gõ” hoặc nổ sớm, làm giảm hiệu quả.

Năm 1921, Thomas Midgley đã khắc phục được sự cố “gõ”. Không thoả mãn với việc khám phá ra Freon, ông đã tìm ra bí quyết cản trở sự cố nổ sớm bằng cách pha một tỉ lệ chì nhất định vào xăng. Nhờ khám phá của Midgley, ô tô có thể lớn hơn, nhanh hơn, khỏe hơn. Đã có hai thế hệ lái xe phải cảm ơn Midgley mặc dù không hề biết tên tuổi ông.

Nhưng đến những năm 70 của thế kỉ 20, các nhà khoa học bắt đầu lo lắng về ô nhiễm khí quyển do ô tô gây ra. Nhiều thành phố đã ra lệnh cấm sử dụng những nhiên liệu nhả khói, và thời đại của những chiếc xe Fog của Sherlock Holmes ở London đã trôi vào dĩ vãng. Vào những ngày oi bức, mọi người phải chịu đựng những làn sương mù ngột thở nhả ra từ các ống xả xe hơi. Một trong những làn sương mù này bắt nguồn từ xăng, và các chuyên gia băn khoăn về hậu quả của việc lan toả kéo dài của loại xăng pha chì tỉ lệ thấp này, đặc biệt đối với trẻ em. Một số nhà khoa học hiện nay tin rằng ô nhiễm chì là nguyên nhân gây ra sự suy giảm chỉ số thông minh IQ của những trẻ em Mỹ sinh ra trong khoảng từ 1950 đến 1980 (khi xăng pha chì từng bước bị dừng sử dụng cho xe hơi).

Chẳng có gì ngạc nhiên khi Midgley, người đã khám phá ra cả Freon lẫn xăng pha chì, được tác giả J. R. McNeil mô tả như một người đã “tác động vào bầu khí quyển nhiều hơn bất kì một sinh vật cá biệt nào trong lịch sử trái đất”.

Thuốc trừ sâu DDT

DDT được tổng hợp lần đầu tiên trong quá trình nghiên cứu hoá học vào cuối thế kỉ 19, nhưng mãi tới năm 1939 tác dụng tiêu diệt sâu bọ rất hiệu quả của nó mới được khám phá. Vào thời điểm đó, DDT hứa hẹn sẽ diệt trừ các mầm gieo bệnh đối với bệnh sốt rét, dịch hạch, sốt nấm đỏ, sốt vàng da, đồng thời cũng hứa hẹn sẽ bảo vệ mùa màng khỏi sự tàn phá của sâu bọ. Thế giới sùng sốt mừng vui khi thấy cơ hội diệt trừ một số bệnh chết người và thoát khỏi nạn chết đói nhờ tăng trưởng sản lượng lương thực.

Nhưng mặt trái của DDT thì sao? Vì sâu bọ vô cùng nhỏ nên một mức độ DDT làm chết một con muỗi sẽ không gây ra hậu quả gì đối với cơ thể con người. Do đó, việc sử dụng DDT được coi là tuyệt đối an toàn, kết quả là người ta bắt đầu sử dụng DDT tuỳ tiện. Chỉ sau khi tiến hành những nghiên cứu kĩ lưỡng hơn, các nhà sinh học mới bắt đầu nghi ngờ rằng không phải mọi chuyện đều tốt đẹp. Đầu tiên là sâu bọ bắt đầu phát triển khả năng kháng lại các chất hoá học, có nghĩa là liều lượng thuốc diệt sâu bọ phải tăng lên gấp đôi hoặc gấp ba. Thế là bùng nổ một tình thế nghiêm trọng hơn nhiều. Sâu bọ nhỏ bé nhưng chúng lại là nguồn thức ăn của cá và chim chóc. Khi một giống động vật ăn nhiều sâu bọ mỗi ngày, phần dư của DDT sẽ tích tụ vào trong dây chuyền thực phẩm cho đến khi gây tác hại cho sức khỏe của nó - chẳng hạn những con chim nhiễm nhiều DDT sẽ có trứng dễ vỡ đến mức chim chóc đậu lên sẽ vỡ ngay. Kết quả là những con vật chuyên ăn sâu bọ bắt đầu chết. Sau đó, sâu bọ sẽ sinh sản nhanh hơn chim. Qua một vài thế hệ sâu bọ bị diệt trừ rồi kháng thuốc, số lượng quần

thể sâu bọ bùng nổ trở lại như để trả thù, lan tràn khắp mọi nơi trong những môi trường thiếu hụt những động vật tự nhiên ăn thịt chúng⁹³.

Kháng sinh

Trong những thập kỉ đầu tiên của thế kỉ 20, mọi bệnh viện đều có một phân khoa nhiễm trùng dành cho các bệnh nhân có nguy cơ tử vong vì nhiễm trùng. Tới giữa thế kỉ 20, những phân khoa như thế không còn nữa. Phép mầu y học này có được là nhờ peniciline, một loại kháng sinh đầu tiên, được sản xuất để bán trong Thế chiến II. Peniciline đã tạo ra cuộc cách mạng trong việc điều trị các bệnh lây nhiễm - những gì trước đây là mối đe doạ đến tính mạng thì bây giờ có thể điều trị dễ dàng tại nhà với một liều kháng sinh. Chắc chắn là các bác sĩ và bệnh viện đã bắt đầu dựa vào kháng sinh như một loại thuốc chữa bách bệnh lây nhiễm.

Khi phải đối mặt với một căn bệnh lây nhiễm, kháng sinh là một trong những thắng lợi vĩ đại của y học hiện đại. Vậy làm sao mà trên trái đất có thể có bất kì điều gì mang ý nghĩa tiêu cực khi nói về thuốc kháng sinh? Chỉ mới tương đối gần đây thôi, các nhà chuyên môn về y khoa bắt đầu lo lắng về việc sử dụng kháng sinh tuỳ tiện, và sợ rằng một lần nữa nhân loại lại quá hăng hái nhiệt tình “đặt tất cả những quả trứng của mình vào một chiếc rổ”⁹⁴ (Các bác sĩ thậm chí đã kê đơn thuốc kháng sinh cho những bệnh nhân lây nhiễm bởi virus trong khi biết rõ rằng kháng sinh không có hiệu quả với virus! Nếu bị phê bình, họ sẽ lí luận rằng họ lo những lây nhiễm khác có thể nhân cơ hội này mà tấn công vào bệnh nhân, mặc dù họ thừa nhận là không có bằng chứng nào chứng tỏ bệnh nhân của mình thật sự mắc những bệnh lây nhiễm khác đó. Họ viện cớ đây là biện pháp “phòng ngừa”).

Như bất kì dạng sinh vật nào khác, những sinh vật gây bệnh không hoàn toàn giống nhau về gen. Trong khi một loại kháng sinh có thể quét

sạch hầu hết các vi khuẩn đang lan tràn, một dòng giống nào đó khỏe hơn trong chúng vẫn có thể sống sót. Trải qua thời gian, những vi khuẩn này phát triển thành một loại vi khuẩn mới có khả năng kháng thuốc. Sự tiến hoá của dòng vi khuẩn kháng thuốc này cũng diễn ra dễ dàng hơn trong những bệnh nhân không chịu uống đủ liều kháng sinh - ngay khi sức khỏe mới được cải thiện hơn đôi chút là họ liền vứt bỏ phần còn lại của liều thuốc đi. Vi trùng kháng thuốc còn lây lan phổ biến trong đám người nghiện ma túy, trong những kẻ sống vạ vật ngoài phố xá, nơi mở rộng cửa cho rất nhiều loại vi trùng nhân cơ hội mà xâm nhập vào cơ thể, và trong số những người mắc bệnh mà không chịu điều trị nghiêm ngặt.

Vì lí do đó, các nhà bào chế thuốc thỏa sức chạy đua nghiên cứu và sản xuất ra những loại kháng sinh mới nhằm mục đích tiêu diệt những vi trùng kháng thuốc mới. Nhưng cuộc chiến tranh giữa các nhà khoa học với vi sinh vật không thể tiếp tục tới vô hạn. Vi trùng lao, một loại vi trùng gây bệnh ít hoặc nhiều đã bị xoá sổ trong thế giới công nghiệp, đang tái xuất hiện dưới dạng một loại vi trùng kháng thuốc rất mạnh. Trớ trêu thay, chính những bệnh viện trước đây từng sử dụng kháng sinh tràn lan đã trở thành những vị trí chứa đựng nhiều khả năng rủi ro mắc bệnh. Những thống kê tại châu Âu khuyến cáo rằng đối với các bà mẹ đang mang thai bình thường thì sinh nở tại nhà sẽ an toàn cho thai nhi hơn là ở trong môi trường bệnh viện.

“Về chuột và người”⁹⁵

Bất chấp khả năng phát minh sáng chế và tổng số tri thức khoa học của chúng ta, việc kiểm soát đối với thế giới xung quanh, khả năng lập kế hoạch và đoán trước các sự kiện thực ra không vững chắc hơn những gì chúng ta nghi ngờ. Nhiều công nghệ mới ra đời, nhiều đột phá khoa học diễn ra. Nhưng bên cạnh những ích lợi mà chúng ta gặt hái được, vẫn luôn luôn tồn tại những rủi ro không thể thấy trước hoặc những hậu quả phụ

không ai có thể dự đoán được.

Phải chăng vấn đề thực chất chỉ là những chuyện về hoá chất, thuốc phụ gia, thuốc trừ sâu hay kháng sinh? Hay phải chăng đây chỉ là sự thiếu suy nghĩ và sử dụng bừa bãi các sản phẩm công nghệ? Phải chăng công nghệ là kẻ thù của chúng ta hay kẻ thù chính là những suy nghĩ không được kiểm soát của con người?

Nếu chúng ta không thể dự đoán được tương lai thì ít nhất chúng ta cũng có thể nắm được một số khuynh hướng nhất định và tự cảnh báo mình về những khó khăn đang nằm ở phía trước. Khi phải đối mặt với những khó khăn đó, chúng ta sẽ không tự phụ về sức mạnh của chúng ta nữa.

Có lẽ đây là một bước tiến tích cực trong tư duy. Chúng ta phải chú ý tới những cảnh báo rằng tri thức của con người không phải là tối thượng. Chúng ta không thể giải quyết mọi sự cố bằng những công nghệ mới. Quả thật, công nghệ đóng vai trò thiết yếu trong thế giới hiện đại, nhưng nó phải được đặt đúng chỗ. Chúng ta phải áp dụng công nghệ một cách thận trọng dựa trên những hiểu biết sáng suốt khôn ngoan. Chúng ta phải thừa nhận những giới hạn của chúng ta và cảnh giác khi tiến lên phía trước. Chúng ta giống như những kẻ bị lạc vào một khu rừng tối và phải dò dẫm tiến về phía trước, canh chừng các hầm bẫy, thăm dò khu vực xung quanh, và đảm bảo sao cho những bước chân của chúng ta luôn luôn an toàn.

Trong thời tiền sử, dân số toàn thế giới ước chừng vài triệu. Khoảng năm 1.000 trước Công nguyên, với sự xuất hiện của canh tác nông nghiệp, dân số thế giới đột ngột tăng lên tới 150 triệu. Sau đó, dân số tiếp tục tăng nhưng chậm. Chẳng hạn, từ thế kỉ 17, phải mất tới hai trăm năm dân số mới tăng gấp đôi. Con số 1 tỉ dân được đánh dấu vào năm 1825. Ngày nay, dân số thế giới là khoảng 6 tỉ⁹⁶. Nhờ những phép màu của y học hiện đại, tỉ lệ chết của trẻ em giảm đột ngột. Ở châu Âu, tỉ lệ này là 6/1.000, trong khi ở châu Phi là 90/1.000. Việc tăng số trẻ em đạt tới tuổi trưởng thành và việc

loại bỏ được nhiều bệnh truyền nhiễm đã dẫn tới kết quả là sự bùng nổ dân số trên toàn thế giới. Có khả năng dân số thế giới sẽ tăng gấp đôi trong vòng năm mươi năm nữa.

Trong bối cảnh bùng nổ dân số, lương thực và năng lượng trở thành những vấn đề nghiêm trọng. Một số chuyên gia cho rằng cách duy nhất để nuôi dưỡng thế giới là dựa vào các phương pháp chăn nuôi trang trại chuyên sâu hơn nữa. Điều này đồng nghĩa với việc chúng ta phải sử dụng thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ, thuốc diệt nấm và cây trồng biến đổi gen. Thay vì các chủ trang trại trồng một số loại hoa quả hoặc rau khác nhau, các nhà khoa học sẽ thiết kế những loại cây trồng thích hợp với một tiêu chuẩn tối ưu, không những đáp ứng tỉ lệ dinh dưỡng mà còn dễ thu hoạch và đóng gói, có thể tồn trữ lâu không hỏng, kích thước đều nhau, v.v. Thực tế ngày càng có nhiều trường hợp người ta chỉ sử dụng một loại hạt giống duy nhất. Nhưng điều này sẽ làm cho toàn bộ cây trồng tăng thêm nguy cơ mắc bệnh và nguy cơ bị côn trùng phá hoại. Thêm nữa, loại cây trồng mới này đòi hỏi phải dùng thuốc trừ sâu và thuốc diệt cỏ cũng như phân bón và thuốc kích thích tăng trưởng. Kết quả là phương pháp nông trại hiện đại đang làm cho nhiều nước thuộc thế giới thứ ba phụ thuộc vào các sản phẩm của công nghiệp hoá học. Tiếp đó, điều này lại đòi hỏi một sự thay đổi trong phương pháp canh tác truyền thống và trong toàn bộ cấu trúc xã hội, đòi hỏi một sự tin cậy đối với các sản phẩm và sự giúp đỡ của các quốc gia công nghiệp.

Khi phương pháp thâm canh được áp dụng cho động vật, với một số lớn động vật được nuôi giữ gần nhau trong chuồng trại, nó sẽ tạo điều kiện thúc đẩy sự lan truyền bệnh tật nhanh chóng, và do đó lại đòi hỏi việc sử dụng kháng sinh. Hormon cũng được sử dụng để kích thích sự tăng trọng và tăng sản lượng sữa. Hơn nữa, phương pháp thâm canh gây ra sự tàn phá môi trường thông qua việc làm xói mòn đất và làm ô nhiễm sông, hồ và môi trường nói chung.

Cả những lí thuyết về các hệ phức tạp lẫn lẽ phải thông thường đều nói với chúng ta rằng tính đa dạng là chìa khoá đối với sự sống sót của thế giới tự nhiên. Nhưng dường như ngày nay, chúng ta buộc phải “đặt tất cả các quả trứng vào trong cùng một chiếc rổ”. Điều này chỉ có thể dẫn tới thảm hoạ. Các hệ thống tự nhiên có tính dư thừa trong cấu trúc của nó. Nếu một bộ phận bị hỏng, lập tức có một bộ phận khác thay thế. Ngăn một động mạch cơ thể con người lại máu sẽ tiếp tục chảy thông qua các mạch máu nhỏ hơn, những mạch này nhanh chóng thích nghi với dòng máu tăng lên. Trồng vài loại khoai tây khác nhau trên một cánh đồng, khi một loại nấm hoặc virus tấn công một trong các loại khoai tây đó thì ít nhất các loại khác vẫn sống sót. Nhưng khi chỉ có một hệ thống duy nhất trong trò chơi thì bất kì một thất bại hoặc khó khăn nào cũng có thể trở thành khủng hoảng.

Chúng ta hãy xét một ví dụ đặc biệt về đĩa cứng trên computer. Trong khi bạn viết một tiểu luận hoặc một email, thông tin được chứa trong những vùng cá biệt (các địa chỉ) trên đĩa cứng này. Sau đó, khi bạn đọc lại những gì bạn đã viết, computer sẽ nhảy tới những địa chỉ đó và cho hiển thị thông tin trên màn hình. Tuy nhiên, khi hư hỏng cục bộ xảy ra trên đĩa cứng của bạn, một số thông tin trong các địa chỉ đó không đọc được nữa và phần công việc của bạn bị mất - đĩa cứng không có sự dư thừa trong cấu trúc. Điều này trái với bộ não của con người. Từ ngữ trong một bài hát, hình ảnh một khuôn mặt, kiến thức lái xe đạp không được chứa trong những nhóm tế bào riêng biệt, mà dường như được phân bố khắp bộ não. Vì thế sau khi bị tổn thương ở đầu, khả năng của một người có thể bị suy giảm hoặc mất, nhưng trí nhớ vẫn không bị mất đi, bởi vì nó không nằm trong một vùng duy nhất của não. Cùng vậy, ngôn ngữ có thể bị mất đi sau một cơn đột quỵ, nhưng khả năng nói thường được phục hồi, vì tính dư thừa bẩm sinh của não có nghĩa là những vùng khác sẽ luôn luôn đảm nhiệm nhiệm vụ riêng biệt đó.

Một ví dụ khác nói lên sự nguy hiểm khi mất tính dư thừa là thảm họa thiếu khoai tây ở Ireland những năm 1845- 1849. Như chúng tôi đã đề cập, phương pháp canh tác truyền thống đòi hỏi trồng nhiều loại cây trồng và nhiều loại hạt giống khác nhau đối với mỗi loại cây trồng. Tuy nhiên trong thế kỉ 19, đa số dân chúng Ireland sống dựa vào khoai tây như một nguồn lương thực chủ yếu. Hơn thế nữa, chỉ có một trong hai loại khoai tây cho sản lượng cao được trồng. Kết quả là khi loại khoai tây này bị tấn công bởi một loại nấm có tên là *Phytophthora infestans*, hầu hết khoai tây bị hỏng. Chỉ trong một vài năm, hơn một triệu người đã chết đói vì thảm họa này.

Ngày nay, các kĩ sư và những người làm chính sách đang học những bài học về tính dư thừa và cường tráng của tự nhiên. Trong Thế chiến II, trụ sở của chính phủ Anh được đặt toàn bộ trong một boongke nằm sâu bên dưới đường Whitehall ở London. Tuy nhiên, vào lúc cao điểm của cuộc chiến tranh lạnh, chính phủ Hoa Kỳ đã nhận ra rằng cần phải phân bố hệ thống chính phủ ra nhiều nơi, nhằm đảm bảo cho hệ thống nhà nước sẵn sàng phục hồi khi có thảm họa xảy ra. Vì thế, các đường cao tốc thẳng được xây dựng để khi cần chúng có thể biến thành bãi đáp khẩn cấp của máy bay, và thông tin được phân phối thông qua các hệ thống computer trên khắp thế giới (chính từ ý tưởng đó mà internet đã ra đời). Cũng vậy, các hệ thống kiểm tra hàng không và nhà máy điện nguyên tử cũng phải có tính dư thừa một cách thích đáng trong cấu trúc nội tại của nó, thông qua các hệ thống dự phòng bao gồm các hệ đảm bảo không hỏng hóc và hệ phục hồi hoạt động.

Năng lượng

Một số chuyên gia dự đoán rằng sau năm mươi năm nữa, nguồn dự trữ dầu và khí đốt tự nhiên sẽ cạn kiệt, hoặc ít nhất cũng cạn đến mức sẽ vô cùng đắt đỏ để khai thác được. Cứ như thế chúng ta sẽ phải bán hết đồ trang sức quý giá trong gia đình để có thể chạy xe, bật máy điều hoà và

sưởi ấm văn phòng, nhà cửa, và trung tâm mua bán, trong khi lại quên mất rằng cháu chắt của chúng ta có thể sẽ không còn được hưởng thụ những thứ đắt tiền như thế nữa. Một nửa thế kỉ trước đây, năng lượng nguyên tử - năng lượng phân rã hạt nhân đã được hứa hẹn như một nguồn năng lượng của tương lai. Nhưng một loạt các sự cố hạt nhân đã làm cho mọi người lo lắng về tính an toàn của nó. Tất nhiên, người ta có thể thiết kế những hệ thống tân tiến hơn đảm bảo không hỏng hóc với khả năng thấy trước “những kịch bản xấu nhất” khác nhau, nhưng điều này vẫn không làm yên lòng công chúng.

Về phía mình, các nhà hoạt động bảo vệ môi trường đã đề nghị sử dụng năng lượng mặt trời, năng lượng gió, và năng lượng thủy triều. Những năng lượng này giúp làm tăng các nguồn năng lượng sạch, nhưng đối với nhiều quốc gia chúng có thể không thích hợp, do đó chúng không bao giờ trở thành giải pháp phổ biến toàn cầu. Năng lượng mặt trời có thể hoạt động rất tốt tại châu Phi nhưng sẽ kém hấp dẫn tại Canada và Bắc Mỹ. Năng lượng thủy triều có thể cung cấp một lượng năng lượng thích đáng tại một số nơi trên thế giới nhưng sẽ rất khó thực hiện tại Thụy Sĩ. Việc đốt những khối vật chất sinh học (chẳng hạn như đốt gỗ, hoặc chế biến vật liệu sinh học thành cồn hoặc khí mê tan) là một khả năng khác. Tuy nhiên, khi nhu cầu lương thực tăng lên, sẽ xảy ra sự cạnh tranh đất đai (nguồn năng lượng từ vật liệu sinh học sẽ bị ảnh hưởng).

Những năm 80 của thế kỉ 20 đã chứng kiến sự sụt giảm lớn về sản xuất và tiêu dùng năng lượng. Giá dầu tăng vọt và thế giới phải nhượng bộ các quốc gia sản xuất dầu mỏ. Câu trả lời lúc đó là “bảo vệ giữ gìn” sao cho năng lượng không thất thoát, lãng phí. Nhưng thay vì cố gắng hi sinh quyền lợi cá nhân để giảm mức tiêu thụ năng lượng, chúng ta lại tìm cách “bảo vệ giữ gìn” năng lượng mà không gây trở ngại cho quyền lợi cá nhân và cho trợ cấp của nhà nước. Do đó, chúng ta giảm việc tiêu dùng năng lượng sưởi

ấm trong nhà bằng cách tăng chi phí lắp đặt hệ thống cách nhiệt cho nhà cửa. Các hãng sản xuất xe hơi tìm cách chế ra những loại xe nhỏ hơn với động cơ tiêu thụ năng lượng ít hơn để thoả mãn nhu cầu đi lại.

Cuối cùng, bài toán duy trì này cũng không hoàn toàn ổn thỏa. Con người nhận thấy khi nhà cửa bị đóng kín để chống lại cái lạnh bên ngoài, không khí sẽ không lưu thông tốt. Khí radon từ lòng đất bốc lên có thể bị đọng lại trong căn nhà, cùng với sự bốc hơi của các chất keo, chất dẻo, sơn, chất bịt kín, formica, gây bất lợi cho sức khỏe. Vậy là trong khi tiết kiệm được một ít chi phí năng lượng, chúng ta phải trả giá bằng những bệnh dị ứng và những bệnh thuộc hệ miễn dịch.

Chúng ta sẽ không thể “bảo vệ giữ gìn” năng lượng mà không làm ảnh hưởng đến quyền lợi cá nhân. Mọi người cần nhận thức được rằng để giảm mức tiêu thụ năng lượng không thể không có những hi sinh cá nhân, và những hi sinh này không quá lớn.

Tương lai rất bất định. Có lẽ chúng ta phải thực sự thắt lưng buộc bụng và huy động những nguồn năng lượng phù hợp với những thách thức về năng lượng. Một số nhà quan sát tin rằng lượng chất đốt còn lại dưới lòng đất cần phải được dự trữ cho nông nghiệp và những ngành công nghiệp quan trọng. Một số nhà tương lai học còn nêu ý kiến cho rằng việc cắt giảm năng lượng là cấp thiết đến mức phải huy động nỗ lực của toàn thể dân chúng giống như đã từng làm trong giai đoạn chiến tranh thế giới.

Ai có thể biết được liệu một lúc nào đó trong tương lai chúng ta sẽ buộc phải từ bỏ xe hơi? Vận chuyển nhanh bằng máy bay sẽ trở thành xa xỉ. Nhà kinh tế học Lothar Mayer đã gợi ý rằng, có lẽ mỗi người khi sinh ra cần được cấp một chiếc thẻ thông minh (một chip điện tử) thông báo cho người đó biết mình đã được chia bao nhiêu phần năng lượng dự trữ của trái đất, để người đó tự điều chỉnh cách sử dụng năng lượng của mình trong toàn bộ cuộc đời: Dành cho một chiếc xe hơi, hay một chuyến bay máy bay, hoặc

sưởi ấm nhà cửa, v.v.

Sự nóng lên toàn cầu

Khoảng 10.000 năm trước đây, nhân loại đã phải đối mặt với một cuộc biến đổi khí hậu nghiêm trọng khi nước đóng băng tiến tới bao phủ lên hầu hết miền bắc châu Âu, Nga và Bắc Mỹ. Hậu quả là những cuộc di cư ồ ạt của dân chúng chạy khỏi vùng băng tuyết, rồi những cuộc di cư trở về khi băng đã tan. Thời kì đóng băng cũng là cơ hội để nhiều nhóm người châu Á vượt qua băng tuyết di cư sang Alaska, từ đó họ di chuyển xuống toàn bộ châu Mỹ.

Ngày nay, chúng ta cũng bắt đầu trải qua một giai đoạn biến đổi khí hậu nghiêm trọng, nhưng không phải là băng giá, mà là hiện tượng nóng lên toàn cầu. Đây là cái giá chúng ta phải trả cho tất cả những tiến bộ đã đạt được và cho việc sử dụng năng lượng vô tội vạ trong thế kỉ 20.

Một phần ánh sáng mặt trời sau khi tới trái đất bị phản xạ để đi vào sâu trong không gian. Nhưng những khí gas hình thành tự nhiên trên tầng cao của khí quyển, bao gồm dioxide carbon, methane, và nitrous oxide, đã bẫy những tia sáng phản xạ này và hướng chúng quay trở lại trái đất. Hiệu ứng đó giống như những tấm kính trong nhà kính làm cho nó nóng lên ở bên trong nhiều hơn bên ngoài. Từ đó khái niệm “hiệu ứng nhà kính” ra đời.

Từ khi con người bắt đầu tiến hành công nghiệp hoá và phổ biến rộng rãi việc đốt các nhiên liệu dưới lòng đất - than, dầu mỏ, xăng, khí đốt tự nhiên - chất dioxide carbon chứa trong bầu khí quyển của trái đất đã tăng vọt. Hậu quả tất yếu là sự nóng lên toàn cầu. Một số nhà khoa học dự đoán trong vòng năm mươi năm nữa, nhiệt độ trung bình sẽ tăng thêm 5°C - xảy ra đúng vào lúc những nguồn nhiên liệu trên cạn kiệt!

Có vẻ như 5°C chẳng đáng kể lắm. Nói chung, nó nói lên rằng nhiệt độ trung bình sẽ nóng hơn trong cả mùa đông lẫn mùa hè. Có vẻ như đó không phải một cái giá quá đắt phải trả, nhưng thực ra hậu quả toàn cục có thể

thảm hại hơn rất nhiều. Sự nóng lên sẽ không diễn ra đồng đều tại mọi nơi trên thế giới; mà sẽ gây ra những nhiễu loạn thời tiết cục bộ. Trong khi nơi này phải chịu nạn hạn hán khô nẻ thì nơi khác lại bị mưa lụt nặng nề. Sự tan chảy biển băng ở Bắc cực và Nam cực cùng với băng tuyết trên núi cao sẽ làm cho mực nước biển dâng cao, gây ra nạn lụt tại các vùng ven biển và có thể nhấn chìm nhiều thành phố ven biển. Sự biến đổi thời tiết cùng với những luồng nước hình thành do băng tan chảy cũng sẽ làm thay đổi các dòng hải lưu trong đại dương. Một mối lo lắng lớn đang tập trung vào dòng hải lưu Gulf Stream (ở phía bắc Đại Tây Dương). Nếu hướng của nó thay đổi thì trong khi những phần khác của thế giới bị nóng lên, Bắc Âu sẽ bị chìm trong tình trạng đóng băng bán phần.

Một mối lo ngại hơn nữa là tốc độ mau lẹ của hiện tượng nóng lên. Hệ sinh thái cân bằng gồm động vật, côn trùng, thực vật, cây cối có thể thích nghi với những biến đổi nhỏ của khí hậu. Nhưng một khi nhiệt độ tăng quá nhanh và quá cao, toàn bộ hệ sinh thái sẽ bị đe dọa. Nếu thời tiết biến đổi chậm thì cây cối và thực vật sẽ đủ thời gian để di chuyển tới những vị trí thích hợp. Nhưng nếu sự thay đổi khí hậu diễn ra quá nhanh thì sự di chuyển để thích nghi sẽ không kịp. Do đó, sự tăng nhiệt độ trong vài thập kỉ sẽ xoá sạch những cánh rừng lớn và phá vỡ hệ cân bằng sinh thái.

Các chính phủ trên thế giới đã lên tiếng cảnh báo khả năng nóng lên toàn cầu và thảo luận những biện pháp nhằm giảm thiểu số lượng dioxide carbon thải vào bầu khí quyển. Nhưng chỉ có thời gian mới nói cho chúng ta biết những biện pháp này có hiệu quả đến mức nào, nếu những biện pháp đó được thực thi.

Kết luận

Chương này chỉ mới đụng chạm đến một vài vấn đề, như những mối nguy hiểm và những “nhiễu loạn” thách thức mỗi chúng ta và cuộc sống tập thể của chúng ta trên hành tinh. Chúng ta có thể đã nghiên cứu những

vấn đề như lương thực biến đổi gen, khủng hoảng nguồn nước, làm thế nào chôn rác thải hạt nhân, và một loạt các vấn đề khác. Nhưng nguyên lí chung trong mọi trường hợp vẫn như nhau. Chúng ta đối mặt với một loạt vấn đề về sinh thái và môi trường do sự thiếu ý thức của con người gây ra. Chúng ta thường xuyên tạo ra những công nghệ mới, vật liệu mới, và sản phẩm mới, nhưng chúng ta không bao giờ có thể dự đoán chính xác 100% tác động của chúng đối với xã hội và môi trường sẽ ra sao. Một số thông tin luôn luôn bị chúng ta bỏ lỡ. Một số rủi ro luôn luôn không nhìn thấy trước được. Một số khía cạnh bị che đậy của tự nhiên có thể có nhiều ý nghĩa hơn ta tưởng.

Vậy con người phải làm gì nếu không thể kiểm soát thế giới xung quanh một cách đầy đủ? Điểm chủ yếu của các kế hoạch và chính sách sẽ là gì nếu chúng ta không thể thực sự đoán biết tương lai? Phải chăng chúng ta đã may mắn khi thức tỉnh ra rằng chúng ta đã chẳng làm gì để ngăn chặn cuộc khủng hoảng mà chúng ta đang phải đối mặt?

Theo tôi, câu trả lời là phải nhìn vào mô hình của bản thân tự nhiên. Cuộc sống tồn tại ở khắp mọi nơi trên hành tinh, kể cả ở những nơi tưởng như không thể có sự sống như dưới đáy sâu đại dương, nơi ánh sáng không thể chiếu xuống, bên trong núi lửa và lò phản ứng hạt nhân. Cuộc sống đã thích nghi với những biến đổi khí hậu khắc nghiệt trong quá khứ. Bệnh tật, như những biểu hiện đa dạng của cuộc sống, tìm được cách phá hỏng những kháng thể và hệ miễn dịch của chúng ta.

Tự nhiên luôn luôn thắng nhờ tính phong phú và dư thừa của nó. Sự dư thừa làm cho tự nhiên có bề ngoài tưởng như vô tổ chức và kém hiệu quả (vì chúng ta thường coi tiết kiệm mới là hiệu quả và có tổ chức). Nhưng tự nhiên sống sót được chính là nhờ bởi sự dư thừa và sự nhân bản số lượng tới vô hạn. Chẳng hạn, chỉ cần một tinh trùng của người nam thụ thai với một trứng của một phụ nữ để tạo nên một con người, nhưng một người nam

có thể tạo ra hàng trăm hàng ngàn tinh trùng trong mỗi lần xuất tinh.

Hãy nhìn vào bên vệ đường và quan sát hàng vạn ngọn cỏ, rong rêu và hoa lá khác nhau. Nhặt một nắm đất lên ta sẽ thấy rất nhiều sinh vật nhỏ li ti chạy xung quanh. Tự nhiên vô cùng đa dạng và dư thừa.

Tự nhiên sản xuất quá tải. Tự nhiên không bằng lòng với việc tạo ra một loài chim, một loài cá, một loài cây, mà bùng nổ thành một thế giới đa dạng vô hạn. Nâng một hòn đá lên xem, đi vào rừng sâu, chọc thủng một thân cây đã chết, bạn sẽ thấy những hệ sinh thái bên trong những hệ sinh thái, tất cả tập hợp lại thành những mạng lưới vô cùng phức tạp của sự cộng sinh và tương hỗ.

Đó là lí do giúp tự nhiên sống sót. Tự nhiên không chỉ tạo ra đúng một loại táo, một loại khoai tây, hoặc một loại lúa mì mà rất nhiều loại của những sinh vật đó, và trong khi một loài sinh vật dễ bị tổn thương bởi sự tấn công của một loại bệnh dịch nào đó thì những loài khác vẫn tồn tại. Khi nấm hoặc bệnh dịch tấn công một cánh đồng trong một trang trại thì toàn bộ hoa màu của trang trại đó có thể mất hết. Nhưng nếu người ta trồng hoa màu khắp nơi, hoặc trồng trong phạm vi rộng hơn nhiều loại hoa quả và hoa màu thì chắc chắn chỉ có một tỉ lệ nào đó của cây trồng bị tiêu diệt mà thôi.



Hình 7.4. Tự nhiên vô cùng đa dạng và dư thừa. Và đây chính là bài học vĩ đại của tự nhiên mà chúng ta có thể học hỏi

Tự nhiên mở ngõ cho các lựa chọn khác nhau. Tự nhiên bao bọc toàn bộ cơ sở nền móng của nó. Tự nhiên không tạo ra một kế hoạch duy nhất mà tạo ra nhiều kế hoạch khác nhau. Tự nhiên không có một chính sách duy nhất cho tương lai. Và đây chính là *bài học vĩ đại của tự nhiên* mà chúng ta có thể học hỏi.

Tất nhiên là chúng ta vẫn phải lập kế hoạch và tạo ra các chính sách, nhưng khi chúng ta làm những việc này, chúng ta phải thừa nhận rằng một số yếu tố trong bất kì tình huống nào đã nằm ở phía bên kia khả năng kiểm soát của chúng ta và rằng không có kế hoạch hoặc chính sách nào có thể bao hàm toàn diện và có thể tính được tất cả các khả năng có thể có đối với tương lai. Chính sách của chúng ta và các tổ chức của chúng ta cần có tính linh hoạt mềm dẻo trong cấu trúc nội tại giống như những gì đã được biểu lộ trong tự nhiên.

Trở trừu thay, trong phân tích cuối cùng ở trên, tất cả chúng ta cần phải

bớt áp đặt hơn. Có thể sẽ là một ý hay nếu có một hoặc hai người mơ mộng trong mọi doanh nghiệp - họ có thể không làm ra nhiều sản phẩm như những người khác nhưng một ngày nào đó trực giác và sức tưởng tượng của họ sẽ trở nên quan trọng. Có thể sẽ hữu ích khi có một người lập dị không phù hợp lắm với môi trường xung quanh vì những suy nghĩ khác biệt với mọi người. Tuy nhiên, khi tình thế thay đổi theo cách không dự tính được thì cách suy nghĩ khác biệt đó có thể sẽ tạo ra một kết quả tốt. Không nhất thiết mọi thứ đều phải được tính toán trong một hệ thống. Nếu có khả năng điều chỉnh để thay đổi thì sẽ phải có chỗ để thực hành ý tưởng.

Tài khéo léo và sáng tạo của con người là vô hạn. Chúng ta cần các tổ chức của chúng ta, các chính phủ của chúng ta, và các phương pháp tiếp cận của chúng ta hướng tới tương lai để phản ánh chỉ một chút thiên tư được di truyền của chúng ta.

Chương 8

DỪNG LẠI CHỐC LÁT ĐỂ SUY NGÃM

Giấc mơ của Thế kỉ Ánh sáng

Bước vào thế kỉ 20, người Mỹ cảm thấy tin tưởng vào thế giới của họ. Những thập kỉ trước mắt sẽ không thể bị xáo trộn bởi những bất định của nền chính trị quốc tế, vì nước Mỹ vẫn trung thành với Học thuyết Monroe năm 1823, trong đó tuyên bố Tây bán cầu đã đóng cửa đối với chính sách tăng cường chủ nghĩa thực dân, đồng thời nêu rõ chính sách của Mỹ là không can thiệp ở nước ngoài. Năm 1899, một hiệp định hoà bình quốc tế đã được kí ở The Hague, và một năm sau nước Mỹ quyết định lấy vàng làm tiêu chuẩn tiền tệ, để tiền giấy luôn luôn dựa trên một giá trị hữu hình xác thực.

Cùng giai đoạn đó, trẻ em ở Anh được dạy rằng tất cả những chỗ được tô màu đỏ trên bản đồ thế giới đều là thuộc địa hoặc đất bảo hộ của Anh. Các em được nghe nói rằng Đế quốc Anh rộng hơn bất kì một đế quốc nào khác trong lịch sử thế giới. Theo nghĩa đen nó trải dài từ Tây sang Đông, đến nỗi mặt trời không bao giờ lặn trên đất Anh. Làm sao một đế chế từng phát triển hùng cường dựa trên thương mại và một nền hành chính “gia trưởng” như thế rồi cũng phải có lúc suy yếu?

Người Mỹ và người châu Âu đều là hậu duệ của những thế hệ đã tạo nên giấc mơ vĩ đại của Thế kỉ Ánh sáng - giấc mơ tin rằng con người có thể cải tạo được, và xã hội sẽ tốt đẹp hơn nhờ tri thức và giáo dục. Các nhà triết học Khai sáng của thế kỉ 18 đã biểu lộ niềm tin của họ vào sức mạnh của lí trí và giá trị của tiến bộ. Họ tin rằng có thể xoá bỏ các thái cực nghèo khổ và bất công. Các thành phố sẽ là những khu vực trật tự ngăn nắp đầu ra đầy. Và, một khi được tự do với những gì mình muốn, sự tồn tại của con người sẽ bao gồm cả những gì thú vị nhất quanh họ, khi đó cách con người đối xử

với nhau sẽ như đối với chính bản thân mình. Nếu tội phạm và những hành vi chống đối xã hội là kết quả của tình trạng vô gia cư và những điều kiện tồi tệ của xã hội thì nó sẽ được xoá sạch bởi việc lập những kế hoạch xã hội hợp lí. Với công chúng được giáo dục tốt và được thông tin đầy đủ, một nền dân chủ thật sự sẽ trở thành hiện thực.

Giấc mơ này dựa trên một tập hợp các yếu tố xác định và những giá trị mà mọi người cùng tin theo - lẽ phải được mọi người thừa nhận, hạnh phúc trọn vẹn, lí trí, ý chí tự do, chính phủ tốt và luật lệ trật tự. Giấc mơ này có mầm mống từ các thành phố-nhà nước (*city-states*) trong quá khứ, từ Athens thời Hi Lạp cổ đại cho tới Florence và Venice thời Phục hưng⁹⁷.

Những thành phố-nhà nước này đủ nhỏ, đủ vững chắc để một nền dân chủ năng động có thể được thực thi (mặc dù quyền được đi bầu cử chắc chắn là không phổ biến). Một nhóm nhỏ những quan chức được bầu, chịu trách nhiệm với toàn thể xã hội, hành động đầy trách nhiệm, đưa ra những quyết định khôn ngoan, nhạy cảm để làm cho xã hội đạt được tính ổn định nội tại, bảo vệ nó tránh khỏi mọi xáo trộn. Công dân của những nhà nước như thế vừa hài lòng với cuộc sống, vừa có đầu óc sáng tạo. Họ không chỉ buôn bán mà còn yêu nghệ thuật, âm nhạc, văn chương, và yêu những công trình công cộng đẹp đẽ. Chẳng hạn, hoạ sĩ Piero della Francesca đã phác thảo những thiết kế cho một Thành phố Lí tưởng, để sao cho những con người có lí trí được sống trong những xã hội nền nếp trật tự. Đến lượt nó, một thành phố dựa trên những nguyên lí toán học sẽ khiến các công dân của nó ứng xử hài hoà và có trật tự.

Thậm chí những người có bản chất phóng dăng cũng không bị bỏ quên trong các xã hội có trật tự nền nếp như thế. Họ sẽ được đưa vào những khu vực riêng để không thể có những hành vi mất kiểm soát đe dọa đến sự bình yên và trật tự của xã hội. Hằng năm, Venice và nhiều thành phố-nhà nước khác có những lễ hội hoá trang, trong đó sự phóng túng tình dục được cho

phép, nhưng luôn luôn nằm trong khuôn khổ pháp luật, nếu vi phạm sẽ bị trừng phạt. Chẳng hạn, bằng việc giấu khuôn mặt sau chiếc mặt nạ, danh tính được giấu kín để ngay cả quan hệ họ hàng cũng không bị tiết lộ. Trong thế kỉ 16, Venice đẩy lên tình trạng một số đàn ông cũng hành nghề bán dâm, nhưng chính quyền thành phố đã tránh bất kì sự đồi đầu nào với các luật lệ nghiêm khắc của nhà thờ về tình dục đồng giới, bằng cách ra sắc lệnh quy định một đàn ông giả trang làm phụ nữ sẽ chính thức được coi là “một phụ nữ đeo mặt nạ” và do đó sẽ không bị bắt giết. Trong một xã hội có trật tự như thế, dục vọng phải được kiềm chế và chuyển thành năng lượng rèn luyện trau dồi tri thức.

Tư tưởng khai sáng chống lại thói mê tín dị đoan bằng cách đòi hỏi con người phải là một sinh vật có lí trí. Đó là lúc John Stuart Mill và Jeremy Bentham đã nêu lên “thuyết vị lợi” (utilitarianism), cho rằng giá trị của sự vật và hành động được xác định bởi lợi ích của nó, và do đó mọi hành động phải hướng tới việc đạt được hạnh phúc lớn nhất cho đa số mọi người. Ý nghĩ này xuất phát từ chỗ tin rằng hạnh phúc của con người có thể đạt tới mức tối đa, đồng thời số lượng mọi tiện nghi cũng có thể tăng tới mức tối đa. Thế kỉ 18 cũng chứng kiến sự trỗi dậy của khoa học và sự tin tưởng mạnh mẽ đối với sức mạnh của tri thức. Khoa học và công nghệ được coi là có khả năng giải quyết mọi vấn đề tồn tại của xã hội bằng cách áp dụng những “phương pháp khoa học” vận dụng logic, các tri thức hiểu biết và khả năng dự đoán tương lai thông qua toán học.

Sau vài thế kỉ, niềm tin vào tương lai của khoa học đã đạt tới nhưng đỉnh cao chói thông qua những con người có tinh thần lạc quan vô bờ bến đối với công nghệ, chẳng hạn như nhà văn nổi tiếng trong thế kỉ 19 H. G. Wells⁹⁸ (mặc dù Wells cũng có lúc nhìn khoa học và tương lai của xã hội loài người với con mắt bi quan yếm thế). Con người sẽ khám phá ra những nguồn năng lượng tự do không bao giờ cạn; tuổi thọ sẽ cao hơn; bệnh tật và

đói nghèo có thể sẽ được xoá sạch; mọi tri thức sẽ được vén mở cho chúng ta. Nhờ thông tin liên lạc nhanh chóng và nhờ việc dễ dàng di chuyển khắp nơi nên con người sẽ nhận ra rằng tất cả chúng ta cùng trú ngụ trong một thế giới, chiến tranh và xung đột sẽ trở thành chuyện quá khứ. Nghèo đói và bất công sẽ bị xoá bỏ và sẽ có một chính phủ toàn cầu bao gồm những lãnh tụ kĩ trị nhân từ lương thiện. Đó là hình ảnh của tương lai được hình dung vào buổi bình minh của thế kỉ 20.

Giấc ngủ của lí trí

Tuy nhiên, trong những năm sau này, hai cuộc Thế chiến đã nổ ra cùng với vô số cuộc xung đột vũ trang khác, những cuộc đàn áp quần chúng, thanh trừng sắc tộc, sự huỷ diệt hàng loạt, chiến tranh vi trùng và chiến tranh hoá học, sự tàn phá môi trường và mối đe doạ huỷ diệt của vũ khí hạt nhân. Những sự kiện như thế đẩy nhiều nhà tư tưởng rơi vào trạng thái bàng hoàng thất vọng. Nghệ sĩ, nhà soạn nhạc, và các nhà văn đặt câu hỏi làm sao có thể sáng tạo nên các tác phẩm mới dưới bóng tối của những sự kiện khủng khiếp đến như thế. Làm sao có thể thể hiện cái đẹp, niềm vui, sự tự tin và niềm hi vọng khi chứng kiến tất cả những sự thật u ám đã xảy ra? Ngay cả khoa học cũng trở nên suy đồi. Theo lời của Oppenheimer, một trong những nhà khoa học lãnh đạo chương trình chế tạo bom nguyên tử đầu tiên của Mỹ thì những vụ nổ của bom nguyên tử làm cho khoa học bị coi như một thứ “tội tổ tông”⁹⁹. Nhiều người được coi là tử tế nghiêm chỉnh như nhà vật lí, nhà hoá học, kĩ sư, nhà tâm lí học, v.v. đã hiến dâng tài năng của họ cho việc sản xuất những vũ khí với sức tàn phá khủng khiếp - bom hạt nhân, tên lửa, khí độc, vi trùng, virus cũng như những phương tiện tẩy não, tra tấn, và huỷ hoại nhân cách con người. Nhiều nhà chính trị, quan chức bàn giấy, tướng tá đã vẽ ra những kế hoạch huỷ diệt hàng loạt, nhằm tàn phá toàn bộ các khu vực dân cư và thanh trừng sắc tộc.

Nhưng nỗi khiếp sợ lớn nhất là ở chỗ, sau những tàn phá của hai cuộc Thế chiến và mối đe dọa thường xuyên của sự huỷ diệt hạt nhân, những kiểu tư duy cũ vẫn tiếp tục tồn tại. Các cuộc tranh chấp vẫn được giải quyết bởi bạo lực và chiến tranh. Trong một số trường hợp, bạo lực mang tính phủ phàng và trực tiếp, dân chúng bị giày xéo như bã nhoe và bị chém giết như trong lò mổ. Trong những trường hợp khác, tiến bộ của công nghệ như tên lửa và kĩ thuật điện tử đã gieo rắc cái chết từ xa. Dường như ngay cả những ngành khoa học và công nghệ tinh vi nhất cũng đang phục vụ cho những cuộc tấn công và phản công quân sự quyết liệt nhất.

Bất chấp tất cả những tri thức mới, khoa học, toà án quốc tế, Liên Hiệp Quốc, và khả năng thông tin toàn cầu để các nước có thể dễ dàng đối thoại, tình hình vẫn tiếp tục hỗn loạn tồi tệ. Phải chăng điều đó nói lên rằng lí trí và khoa học là không đủ? Phải chăng công cuộc tiến hoá của nhân loại đang đi lầm đường lạc lối tới mức loài người có thể tự huỷ diệt chính mình và huỷ diệt luôn cả môi trường nuôi dưỡng mình? Phải chăng ý thức của con người đã phát triển quá nhanh để rồi phải lo lắng về những công nghệ do chính mình tạo ra? Với tư cách là những con người có đạo đức, phải chăng chúng ta đang bị kết tội là sa ngã rồi lại tiếp tục sa ngã? Có cách nào cứu giúp chúng ta không?

Muốn tìm hiểu căn nguyên của hành vi phá hoại, chúng ta phải quay sang các nhà tâm lí học và chuyên gia tâm thần để xin ý kiến chẩn đoán. Sigmund Freud lập luận rằng lí trí, cái vốn được coi là nền tảng chắc chắn của một xã hội có trật tự nền nếp, thực ra chỉ là bề nổi của một đại dương vô thức mênh mông - một tầng tâm lí nằm sâu bên dưới, ẩn giấu những khát vọng điên cuồng và những cơn bốc đồng thôi thúc. Sức mạnh của cái vô thức này thường xuyên đe dọa nổ tung trong cuộc sống tỉnh thức của chúng ta.

Theo Freud, con người được hướng dẫn bởi những lực “Eros” - cái

“libido” hay bản năng sống hướng tới ham muốn thoả mãn dục vọng và sự sống còn. Nhưng còn có một phản lực, đó là cái “Thanatos”, hay xu thế “Muốn Chết” - xu thế tìm cách giải quyết mọi căng thẳng trong cuộc sống bằng cách quay về trạng thái vô tri vô giác của cái chết. Thanatos và Eros tạo thành một cặp tâm lí nhị nguyên thường xuyên xung đột với nhau bên trong các cá nhân và xã hội.

Cho tới phút chót của cuộc đời, năm 1930, trong khi chống chọi với bệnh ung thư, Freud vẫn nghiên cứu mối xung đột giữa Eros và Thanatos trong tác phẩm đầy bi quan *Civilization and Its Discontents* (Nền văn minh và sự bất mãn của nó). Freud đổ tội cho cảm giác về Cái Một (Oneness)¹⁰⁰, khái niệm phổ biến đối với các nghi lễ huyền bí và là trung tâm điểm của các tôn giáo, như một khát vọng quay trở về với trạng thái ngây thơ bất lực của con trẻ lúc đang còn bú sữa mẹ. Ông tin rằng không thể có lời giải đối với nỗi khao khát trở về trạng thái vô tri vô giác này. Trong khi “phức cảm Oedipus” (Oedipus complex) là trạng thái tâm lí có thể phân tích được, thì đối với khát vọng giải quyết mọi căng thẳng thông qua cái chết ta lại không có “phương thuốc điều trị” nào. Theo Freud, Thanatos là một trạng thái tâm lí phổ biến đối với tất cả mọi người và nằm sâu dưới nền tảng của mọi xã hội, nơi nó thường xuyên đe dọa bùng nổ thành những hành vi đập phá hết sức tệ hại.

Cũng theo Freud, tình trạng căng thẳng giữa nền văn minh và thế giới tự nhiên là không thể giải quyết được, chính vì lí do này mà không bao giờ có thể có một xã hội thật sự lí tưởng, cũng như không bao giờ có một hạnh phúc và sự hài hoà thuần khiết của con người. Có lẽ đây là lí do căn bản để sự cùng khốn, bất công xã hội, và sự bất bình đẳng chính trị châm ngòi cho sự bùng nổ bạo lực và những căng thẳng xã hội. Tuy nhiên, nguồn gốc sâu xa của những căng thẳng đó chính là cái Thanatos - trạng thái muốn huỷ hoại được phóng chiếu lên các quốc gia, các nhóm sắc tộc, và các cá nhân.

Vì cái Eros và Thanatos không thể hoà giải được với nhau nên tội lỗi của con người và sự thiếu vắng của một hạnh phúc trọn vẹn là điều khó tránh. Tất cả mọi hình thái của nền văn minh, từ nền tảng cốt lõi của chúng, đã là một sự cản trở đối với xu thế bản năng và khát vọng căn bản nhất của chúng ta.

Phần lớn ý kiến của Freud đều bị nghi ngờ hoặc cần xem xét lại từ gốc rễ, tuy nhiên lập luận của ông, rằng có một xung đột sâu sắc giữa nền văn minh với xu thế căn bản trong bản năng của con người, là rất thuyết phục. Còn biểu tượng Thanatos nào rõ hơn đám mây hình nấm treo lơ lửng trên thế giới trong nhiều thập kỉ qua? Các vị tướng tá đang làm gì với những trò chơi chiến tranh khi họ nói về những cái chết hàng loạt? Tại sao các nhà khoa học chế tạo ra bom neutron để huỷ diệt con người nhưng lại cố giữ cho các toà cao ốc của họ không bị đụng chạm đến? Và hiện nay, khi mối đe dọa hạt nhân, trong một mức độ nào đó, đã được tháo ngòi nổ, tại sao một số người vẫn thích ngược lên bầu trời để tìm kiếm một hành tinh nhỏ hoặc một thiên thạch lớn sẽ mang cái chết đến cho Trái đất? Nghe nói, Armageddon¹⁰¹ sẽ từ những ngôi sao xa xôi đi tới rồi đâm sầm vào Trái đất, gây ra những đợt sóng khổng lồ, và đám mây bụi bay cao trong khí quyển sẽ che lấp ánh sáng mặt trời trong nhiều năm, tạo ra một mùa đông tương đương với một mùa đông hạt nhân.

Đối lập với tâm lí “muốn huỷ hoại” là khuynh hướng vươn tới sự sống và một tình yêu say đắm đối với tự nhiên. Nhưng ngay trong bản thân phong trào bảo vệ môi trường cũng có thể tìm thấy dấu vết của cái Thanatos. Nó tồn tại như một ý nghĩ kì quặc về thảm hoạ sinh thái sẽ xoá sạch nền văn minh của loài người (một biến thể của truyền thuyết của người Mỹ bản địa về cuộc Thanh trừng vĩ đại). Phần lớn loài người sẽ bị tiêu diệt khi tự nhiên nổi giận, chỉ một số ít những cộng đồng nguyên sơ bao gồm những người có tư tưởng phải chăm sóc trái đất thì mới sống sót.

Theo nghĩa này, khi phong trào môi trường được thúc đẩy bởi những lí tưởng cao nhất, bởi tình yêu của nó đối với thế giới tự nhiên và quyền được sống của mọi loài, nó có thể bất bình sâu sắc đối với tội lỗi của con người - một yếu tố khác nằm trong những phân tích của Freud về tình trạng của con người. Một lúc nào đó, cảm giác bất bình này có thể bùng lên thành những cơn giận dữ và cuồng loạn chống lại những kẻ được xem như kẻ thù của thế giới tự nhiên. Tội lỗi và sự cuồng nộ, kết hợp với khát vọng giải quyết mọi căng thẳng thông qua những hình thức ẩn dụ của cái chết, có thể sẽ làm nhiệm vụ tư duy về sinh thái.

Trên thực tế, Thanatos đã được biểu lộ trong những vụ tự tử tập thể trong một số nhóm tôn giáo cuồng tín. Nó cũng hiện diện trong những nhóm chính trị cực đoan lo tàng trữ vũ khí để phòng ngừa chiến tranh hay những đại nạn như Armageddon hoặc sự gia tăng của những hoạt động tội phạm.

Đối với Freud, chỉ có một kẻ sách duy nhất là nhẫn nhục cam chịu và chấp nhận bản chất không thể khác được của con người. Nền văn minh sẽ không bao giờ đạt được tất cả những gì mà nó mong muốn. Mặc dù lí trí có chỗ đứng riêng nhưng chắc chắn nó không thể từ bỏ vai trò của mình để chiều theo một số phản ứng mang tính bản năng và trực giác của con người, lí trí giúp kiềm chế những cơn bốc đồng hung bạo thái quá và những phản ứng thiếu suy nghĩ, nhưng theo Freud, nó không bao giờ là đủ. Nó chỉ đóng góp một phần nào trong việc kiểm soát bản năng, và sẽ không bao giờ đủ mạnh để vượt qua những khuynh hướng bản năng vốn đóng vai trò căn bản hơn.

Tóm lại, Freud đã giải thích tình trạng của con người dựa trên bản chất nhị nguyên của tâm lí bao gồm hai mặt Eros và Thanatos. Vài thập kỉ trước đây, người ta đã cố gắng tìm kiếm các giải thích sinh học để làm cơ sở cho những luận thuyết của Freud. Những nghiên cứu theo hướng này đã chỉ ra

một khu vực mới trên vỏ não - một sản phẩm tiến hoá ra đời muộn nhất trong lịch sử tiến hoá của loài người - đó là khu vực vỏ não phụ trách ngôn ngữ, suy nghĩ và lập kế hoạch, về mặt giải phẫu, nó có thể được xem như một phần mới được ghép thêm vào bộ não của động vật có vú trước đây và bộ não của côn trùng từ xa xưa. Do đó, bộ não của người là sự kết hợp của ba bộ phận với ba cấu trúc, phần này được đặt chồng lên phần kia.

Theo những nghiên cứu nói trên thì phần vỏ não mới nhất và trẻ nhất chịu trách nhiệm kiểm soát những khuynh hướng phi “lí trí” và những cơn bốc đồng điên rồ của những phần não phát triển trước nó. Giống như một thầy giáo thiếu kinh nghiệm với một lớp học gồm những học sinh vô kỉ luật, không phải lúc nào thầy giáo cũng có thể kiểm soát được những cơn quậy phá của lũ học trò đó. Trên bề nổi, một lần nữa, lí luận này có vẻ như một sự giải thích rõ ràng đối với sự hạn chế của lí trí trong việc kiểm soát bản năng “động vật” của con người.

Vậy là Freud và lí thuyết ba cấp của não đã chỉ ra những hướng giống nhau: Sự tiến hoá của con người còn quá sớm để hình thành nên những xã hội tồn tại dưới những hình thức ổn định. Đơn giản là phần vỏ não mới và phần vượt lên trên “cái tôi” vẫn còn quá yếu để kiểm soát những lực và khuynh hướng căn bản của bộ não. Lí trí và nền văn minh không đủ để vượt qua mỗi xung đột giữa cái Eros và Thanatos. Con người, tại cấp độ tiến hoá hiện nay, là đầy thiếu sót và sai lầm. Với sự phát triển nhanh chóng của khoa học và công nghệ mà nhờ đó đã tạo ra những phương tiện huỷ diệt hàng loạt, tương lai của nhân loại và của những sinh vật khác cùng chung sống trên hành tinh xem ra rất khốc liệt.

Nhưng phải chăng những phân tích nói trên là đầy đủ, và những kết luận bi quan của nó phải được chấp nhận như sự giải thích cuối cùng đối với tình trạng hiện tại và tương lai của con người?

Dường như giấc mơ của Thế kỉ Ánh sáng bây giờ đã hoá thành một cơn

ác mộng. Nó gợi ý rằng con người tuy đã tiến bộ rất xa trên một phương diện nào đó nhưng vẫn không đủ mạnh để kiểm soát những bản năng phi lý và động vật của mình. Đây là một quan điểm dường như quay trở lại tư tưởng của các nhà thần học và nhà văn của Nhà thờ Thiên Chúa giáo xa xưa, biểu lộ qua mong ước chiến thắng dục vọng xác thịt của họ. Quan điểm này nảy sinh từ khái niệm cho rằng thế giới đầy sao cũng xấu xa và tội lỗi, do đó chúng ta phải thanh tẩy linh hồn để sao cho linh hồn có thể rời bỏ thân xác ô uế đó. Đến đây tôi cho rằng, chúng ta phải đương đầu quyết liệt nhất với cảm giác sâu sắc về tội lỗi trong tư tưởng của phương Tây - tội lỗi trong khoái lạc, trong thể xác và trong dục vọng của chúng ta.

Nhưng hãy dừng lại đôi chút để quan sát thế giới động vật và suy ngẫm xem những quan điểm nói trên có thật sự đáng tin cậy hay không. Một quan sát viên vô tư và khách quan sẽ không đánh giá loài vật có “bản chất thô thiển” chỉ vì nanh vuốt của chúng, mà phải đánh giá vai trò của chúng trong sự cân bằng của tự nhiên và những vòng tròn sinh thái.

Thật vậy, một số động vật ăn cỏ, quây lại để bảo vệ cho nhau, trong khi một số động vật khác săn đuổi chúng để ăn thịt. Tuy nhiên, động vật săn mồi không ăn thịt một cách tùy tiện. Chó sói săn bắt những con yếu trong một bầy đàn và ăn thịt những con đó để thỏa mãn nhu cầu trực tiếp của nó. Bằng cách này, sự cân bằng trong tự nhiên được duy trì - việc loại trừ những con yếu sẽ không cho bất kì loài nào tăng trưởng số lượng đến mức phá vỡ sự cân bằng.

Thực tế là chẳng có loài nào tự quay sang tàn sát ăn thịt lẫn nhau - trừ phi chúng bị nhốt trong những không gian do con người tạo ra hoặc sống trong những không gian quá chật hẹp. Chó sói gầm gừ rồi nhảy chồm lên nhau nhưng chủ yếu chỉ là một dạng răn đe và tỏ sức mạnh với đồng loại, một dạng thể hiện thái độ được kiểm soát cao và hiếm khi máu chảy. Một bầy sói ít khi thể hiện tính hung dữ với nhau, và chúng tự kiểm soát tốt hơn

nhieu so với một nhóm trẻ vị thành niên hung hăng trong một quán rượu ở Anh vào tối thứ Sáu. Thậm chí khuynh hướng căn bản nhất trong thế giới động vật - khuynh hướng tình dục - cũng được kiềm chế để biến thành những nghi thức ve vãn tỏ tình khá công phu.

Chỉ cần một cái nhìn lướt qua thế giới loài vật như thế cũng tạm đủ để chúng ta thấy rằng “bản năng động vật” thực ra đã được tự nhiên quy định như một ước lệ cố định và được hướng vào một trật tự có lợi cho cả bầy đàn, và vào mục đích duy trì sự cân bằng của sự sống. Riêng đối với loài người, khi xem xét những gì mà các nhà nhân chủng học tìm thấy trong rất nhiều khu vực trên thế giới chúng ta có thể thấy rằng những nhóm người săn bắn nguyên thủy cũng sống trong sự cân bằng với tự nhiên. Quả thật, khi hai nhóm săn bắn buộc phải chia sẻ quyền lợi hoặc buộc phải săn bắn trong cùng một lãnh thổ, hành động gây hấn, và thậm chí là chiến tranh, thỉnh thoảng mới xảy ra. Tuy nhiên trong một số trường hợp, các xã hội đó đã học cách kiềm chế để biến xung đột thành những hình thức nghi lễ như trao đổi những quà tặng quý giá cho nhau, hoặc cùng chơi một trò chơi tượng trưng. Cũng vậy, bên trong một xã hội nhỏ, các thành viên ngồi quây quần quanh đồng lửa hoặc trong một túp lều họp mặt để thảo luận và trình bày những căng thẳng nảy sinh, bao gồm cả những hành vi bạo lực và đập phá.

Không hề lí tưởng hoá các nền văn hoá xa xưa và bản địa, nhưng quả thật chúng ta có thể nhận ra rằng chủ yếu những nền văn hoá đó là tương đối yên bình, không có những mối đe doạ lẫn nhau hoặc những mối đe doạ đối với môi trường xung quanh. Kết luận rút ra là bản thân khuynh hướng và bản năng động vật của chúng ta không có hại và không mang tính tàn phá, hơn nữa, lí trí của con người thừa sức kiểm soát bản năng đó. Thật vậy, con người có lí trí có thể kiềm chế những ham muốn trực tiếp để đạt tới những mục tiêu quan trọng hơn. Họ được định hướng bởi mong muốn

giúp đỡ và hợp tác với nhau hơn là chạy đua trên con đường tàn phá và huỷ hoại lẫn nhau.

Khuynh hướng và bản năng động vật của chúng ta thực ra không gây ra những vấn đề phức tạp cho thế giới như những hoạt động cao cấp của bộ não - lí lẽ, trí tưởng tượng, trí nhớ, v.v. Những hoạt động đó cho phép chúng ta xây dựng nên những bức tranh của thế giới, cho phép chúng ta rơi vào những ý nghĩ kì quặc, xới lại quá khứ rồi lại khoác cho chúng một tấm áo mới. Hoạt động cao cấp của bộ não cho phép con người trừu tượng hoá các khía cạnh của thế giới và đối xử với chúng như những đối tượng hoặc các mô hình. Giống như chúng ta có thể chế tạo ra một chiếc ô tô hoặc một chiếc tàu hoả đồ chơi rồi xoay nó trên bàn tay để xem xét từng khía cạnh, chúng ta cũng có thể sáng tạo nên một tư tưởng, một khái niệm, hoặc một hình ảnh trong tư duy của chúng ta rồi điều khiển nó như một đối tượng đồ vật. Chúng ta cũng có thể khách quan hoá đồ vật trong tư duy, phóng chiếu cái này lên cái khác.

Tư tưởng của con người giống như một sân khấu lớn. Chúng ta đưa các nhân vật vào đó, gán cho chúng những tính cách và cung cấp cho chúng những cảm xúc và mục tiêu. Rồi chúng ta quên phắt rằng thực ra chúng chẳng có gì khác những sản phẩm tư duy của chính chúng ta, rằng chúng chỉ là những làn khói và những tấm gương phản chiếu. Nhưng cuối cùng chúng ta lại đối xử với chúng cứ như thể chúng là hiện thực, những vật tồn tại thực sự trong thế giới. Đây chính là chỗ để những vấn đề rắc rối nảy sinh, thay vì “bản năng động vật” của con người. Chính sự méo mó của lí trí đã làm cho chúng ta không có khả năng phân biệt sản phẩm tư duy của mình với những vật thể hoặc tình huống trong thế giới hiện thực, và tất nhiên, theo một nghĩa nào đó, thế giới hiện thực cũng được tạo ra từ nhận thức của chúng ta. Một phần là vì khi nhìn, chúng ta không thấy các vật thể trong tất cả hiện thực trần trụi của nó mà chỉ thấy cái mà chúng ta muốn

nhìn thấy - sản phẩm của lí trí, thay vì chính bản thân hiện thực.

Bộ não có tính chất cực kì sáng tạo. Nó có thể tập trung vào những giấc mơ và những hình ảnh nào đó cho tới lúc sáng tạo ra một nửa thế giới kì quặc, nơi chẳng có gì thực sự có ở trước mắt. Những ý nghĩ hư cấu trong trí óc chúng ta trở thành hiện thực - kẻ thù, những kẻ xa lạ, những lực lượng hắc ám, những nguy cơ kinh tế - những thứ đúng là đang đe dọa huỷ hoại con người. Chữ “đúng là” được sử dụng ở đây nhằm nhấn mạnh rằng cái đang nằm dưới mỗi đe dọa thực ra chỉ là toàn bộ cái sân khấu do tư duy của chúng ta tạo ra, một cấu trúc mà chúng ta ngộ nhận đó là hiện thực, đến nỗi có cảm giác nếu cấu trúc ấy sụp đổ thì chúng ta cùng biến mất cùng với nó. Khi phải đối mặt với những mối đe dọa đó, chúng ta phải chiến đấu hoặc bỏ chạy. Và do đó, chúng ta không còn liên hệ trực tiếp với mọi người, với các sự kiện, và với các tình huống xung quanh nữa, mà tập trung vào Kẻ Khác được sáng tạo ra trong tư duy. Kẻ Khác ở đây có thể là một người, hoặc một nhóm người cá biệt. Nó cũng có thể là một mối đe dọa đối với sự tồn tại yên bình của chúng ta, chẳng hạn như vấn đề bạo lực trong các khu ổ chuột, sự huỷ hoại môi trường, và sự lan tràn ma tuý. Không phải những mối đe dọa và nguy hiểm như thế không có trong thực tế, nhưng chúng được khuếch đại lên và được khoác một tấm áo bên ngoài bởi tư duy của chúng ta, tới mức chúng trở thành những con quỷ trong trí tưởng tượng làm cho chúng ta không còn có thể phân biệt được sản phẩm tư duy của chính chúng ta với những gì trong thế giới hiện thực.

Chính những hoạt động tư duy cao cấp hơn của bộ não đã kìm chế những bản năng nằm sâu bên dưới, thay vì ngược lại. Chúng ta không phải là những giáo viên trẻ ngây thơ không có khả năng kiểm soát một lớp học vô kỉ luật theo bản năng. Đúng ra chúng ta là những thầy giáo mắc chứng hoang tưởng khuyến khích lớp học bạo động, bằng cách vẽ ra những mối đe dọa lớn, những mối sợ hãi, một Kẻ Khác mà nhất định chúng ta phải

chống lại bằng mọi giá. Chính tư duy và lí trí méo mó chứ không phải bản năng chôn sâu bên dưới hoặc những hành tinh nhỏ trong không gian xa xôi đã đặt ra những mối đe dọa đối với nền văn minh của chúng ta. Đám mây hình nấm của bom nguyên tử chính là sản phẩm sáng tạo điển hình của lí trí con người. Chúng ta giống như những đứa *trẻ* đánh nhau với hình bóng của chính mình trên bức tường trong phòng ngủ. Những con quỷ lí trí này có bản chất chẳng khác gì những bóng ma. Tuy nhiên, trên danh nghĩa của nó, các xã hội của con người đang muốn xâm chiếm và bắn giết lẫn nhau, thả bom và thực hiện sự huỷ diệt hạt nhân trên phạm vi toàn cầu.

Nó tạo ra cảm giác rằng cái Thanatos của Freud - ước muốn huỷ hoại - là sự phóng chiếu bản thân vào bầu trời dưới dạng một thiên thạch phá huỷ trái đất. Nhưng cái bổ sung cho cái ước muốn huỷ hoại này là sự khuếch đại và bóp méo khả năng tư duy và lí trí của con người. Trí tưởng tượng của con người tự cho nó một chất liệu và thể hiện nó một cách khoa học. Bằng cách đó hình ảnh một thiên thạch mang đến cái chết trở thành rất hiện thực trong đầu óc của con người. Nó thể hiện bản thân mình trong tưởng tượng của điện ảnh, chẳng hạn như trong bộ phim Armageddon. Nó kích thích các nhóm khoa học và những nhà nghiệp dư giám sát bầu trời để tiếp cận các thiên thạch, và các chính trị gia lập kế hoạch sử dụng những vũ khí hạt nhân mạnh hơn để tấn công vào các mối đe dọa này từ không gian. Xu thế căn bản này có thể mới mạnh mẽ nhưng nó đã phức tạp và biến thành một kịch bản tư duy của con người. Đó là một mối nguy hiểm thực sự.

Tư tưởng của con người và sức mạnh sáng tạo của tư duy đã tạo ra thế giới hiện đại ngày nay với tất cả những niềm hân hoan chiến thắng, công nghệ và khám phá của nó. Nó cũng tạo ra chiến tranh, bạo lực và sự tàn phá môi trường. Tư tưởng của con người đã luôn luôn đi trên con đường này, kể từ thời tiền sử. Nhưng trong quá khứ xa xôi, các nhóm cộng đồng vốn nhỏ nên có thể kiềm chế sự căng thẳng nội tại của nó, và quan trọng hơn, công

nghệ lạc hậu không đủ để dẫn tới sự huỷ diệt. Nhưng hiện nay, sức mạnh của công nghệ đã tăng lên vô hạn, chúng ta cần có sự khôn ngoan sáng suốt nếu chúng ta muốn ngôi nhà của mình được bình yên và có trật tự.

Tổng kiểm kê

Nhưng chúng ta có thể tìm kiếm sự khôn ngoan sáng suốt ở đâu và làm thế nào để sử dụng nó trong cuộc sống? Hãy tưởng tượng các họa sĩ đang vẽ một bức chân dung hay một tranh tĩnh vật. Thỉnh thoảng, họ quay lại rồi liếc mắt vào tấm vải vẽ. Họ đã vẽ các chi tiết và bây giờ họ dừng lại một lúc để ngắm nhìn sự vật trong một viễn cảnh, ngõ hầu có một cái nhìn toàn cảnh đối với tác phẩm của mình.

Điều tương tự cũng diễn ra trong mọi công trình sáng tạo khác, cũng như trong cuộc sống hằng ngày của chúng ta. Chúng ta có thể quá vội vã trong rất nhiều công việc hằng ngày đến nỗi quên không dừng lại để tự hỏi: Thực ra tôi đang làm gì? Tại sao tôi làm điều đó? Có thật là tôi muốn điều đó không? Có thật đó là cái mà năm hoặc mười năm trước đây tôi đã trù tính để đạt được không? Cuộc sống của tôi có đạt được như tôi mong muốn hay không? Tôi có hạnh phúc và hài lòng với quan hệ gia đình của tôi không? Tôi còn giữ những lí tưởng của bản thân mình thời trai trẻ không? Hay phải chăng tôi đã bị cuốn vào trong một cơn lốc xoáy nào đó v.v.

Chúng ta cần phải đặt những câu hỏi như thế trong suốt cuộc đời. Nhưng điều này thường xảy ra nhiều hơn vào lúc mà người ta gọi là cuộc “khủng hoảng giữa đời” (midlife crisis), khi con người có một tầm nhìn sâu sắc để nhìn lại con đường mình đã trải qua.

Cái gì đúng với mỗi cá nhân cũng có thể đúng với một xã hội. Có lẽ đây là lúc để xã hội phương Tây nên dừng lại đôi chút, để lùi lại và hỏi: Chúng ta đang hướng tới đâu và chúng ta đã từ đâu tới? Chúng ta đang có tác động như thế nào đối với thế giới? Phải chăng xã hội là một khái niệm trừu tượng nào đó hay xã hội là chính chúng ta - chúng ta là những thành viên

của nó? Giá trị cá nhân của chúng ta là gì? Giá trị cá nhân cộng hưởng với giá trị xã hội như thế nào?

Thật sự đã đến lúc chúng ta nên dừng lại đôi chút và lùi lại để ngắm bức tranh toàn cảnh của xã hội, của thế giới, của vũ trụ.

Đã đến lúc chúng ta phải tự hỏi liệu xã hội có cần phải đổ xô về phía trước với tốc độ chạy gia tốc như hiện nay không? Những sự kiện của thế kỉ 20 buộc chúng ta phải đặt câu hỏi đối với giấc mơ của Thế kỉ Ánh sáng và chất vấn những giả định của nó về sự tiến bộ liên tục của con người. Tuy nhiên nếu từ bỏ để giấc mơ này thì chúng ta tìm đâu ra ý nghĩa của nền tảng xã hội? Đây là vấn đề cốt yếu mà con người phải đối mặt vào lúc khởi đầu của một thiên niên kỉ mới.

Mỗi xã hội đều có một nền tảng giá trị và nghĩa lí được chia sẻ. Nhiều người bản địa mô tả bản thân họ như những người trông nom săn sóc trái đất, trong đó thế giới tự nhiên giống như một món quà trao tặng niềm tin cho họ. Một số cộng đồng xã hội quan tâm đến việc duy trì mối liên hệ sinh động với lịch sử nguồn gốc của họ. Đối với họ, tính liên tục quan trọng hơn là sự thay đổi. Một số nhóm cộng đồng khác xây dựng nền tảng xã hội dựa trên những lí tưởng của lòng trắc ẩn và tình yêu thương. Vậy còn thế giới hiện đại của chúng ta, ý nghĩa sâu sắc bên trong thế giới đó là gì?

Trong một phạm vi rộng hơn hay hẹp hơn, giá trị của xã hội phương Tây - những giá trị mang chúng ta tới ngưỡng cửa của thiên niên kỉ thứ ba - đã được xây dựng trên lí tưởng về sự tiến bộ; không chỉ tiến bộ theo nghĩa tích lũy của cải, tài sản, hàng hoá, và tri thức, mà còn tiến bộ về mặt xã hội và con người cùng như sự tiến hoá liên tục của nó. Những khía cạnh thuộc về sau lại nhắc nhở chúng ta nghĩ tới giấc mơ của Thế kỉ Ánh sáng trong đó cho rằng con người có thể “cải tạo” được bằng nhiều cách khác nhau.

Hoàn toàn hợp lí khi cho rằng sự thay đổi trong hoạt động của con người phải diễn ra như trong thế giới tự nhiên, vấn đề là ở chỗ sự thay đổi

này thường bị hiểu theo một chiều duy nhất là thay đổi về lượng, giống như sự tiến bộ đã bị hiểu như một cái gì đó luôn luôn có thể cân đong đo đếm, có thể định lượng như hàng hoá. Với cách hiểu này, tiến bộ trở thành mục đích tự thân (tiền bộ chỉ như một thứ phô trương, thay vì mục đích thiết thực đối với con người). Nhưng nhu cầu của chúng ta luôn lớn hơn rất nhiều so với những gì có thể cân đong đo đếm. Vậy sự thay đổi, thay vì chỉ mang ý nghĩa số lượng, phải được đánh giá theo cách nó thúc đẩy hay kìm hãm sự tiến bộ. Do đó, nếu quan sát nền văn hoá của nhân loại với nghệ thuật và âm nhạc, với tôn giáo và tâm lí học chúng ta sẽ thấy khái niệm “tiền bộ” bấy lâu nay chủ yếu vẫn dựa trên tiến bộ vật chất - một kiểu tiến bộ làm cho kinh nghiệm của chúng ta về thế giới trở nên nghèo nàn và thô thiển.

Khái niệm tiến bộ kiểu đó, tiếc thay, đã ngấm sâu vào cách tư duy của xã hội phương Tây đến nỗi chúng ta rất khó tìm thấy lịch sử của bất kì lĩnh vực nào mà không có sự tô vẽ hào nhoáng bề ngoài bằng một đồ thị tuyến tính liên tục tăng trưởng theo thời gian. Nay đã đến lúc chúng ta nên tạm dừng cái khát vọng trực tiếp đối với sự tiến bộ như thế để xem xét lại cấu trúc tổng thể của xã hội mà chúng ta đã tạo dựng, và định hướng mà thế giới của chúng ta đang hướng tới.

Cách nhìn thay đổi

Một bước tiến theo định hướng trên là sự thừa nhận rằng thế giới phức tạp hơn rất nhiều so với ta tưởng. Theo nghĩa này, những lí thuyết cuối cùng thu tóm mọi sự và những quan sát hoàn toàn khách quan là không thể tồn tại trên thực tế. Khoa học đã bắt đầu cắt bỏ miếng da che mắt ngựa¹⁰², miếng da mà nó đã đeo suốt hai trăm năm qua, để quan sát thế giới trong những đặc trưng của tính phức tạp, mơ hồ và bất định. Nếu thế giới vật chất trong quá khứ có vẻ đơn giản hơn hiện nay, ấy chẳng qua là vì

chúng ta nhìn nó thông qua con mắt của vật lí cổ điển. Khi chúng ta chọn hướng nhìn để chỉ hướng tới những hệ thống đơn giản (chẳng hạn những hệ gần với trạng thái cân bằng hoặc những hệ chịu tác động bởi những lực khá nhỏ, và những hệ ứng xử đều đặn theo chu kì) thì tất nhiên là thế giới sẽ đơn giản. Điều này cũng hơi giống như những cẩm nang hướng dẫn du lịch do chính phủ Apartheid ở Nam Phi xuất bản từ vài thập kỉ trước đây. Một độc giả ngây thơ ngày nay xem cuốn cẩm nang đó có thể sẽ hiểu lầm rằng dân cư ở Nam Phi toàn là người da trắng, vì trong cuốn sách đó chỉ toàn những hình ảnh người da trắng trong các cửa hàng, quầy bar, hay bãi biển, v.v.

Tương tự như vậy, vật lí cổ điển đã sáng tạo ra một cuốn cẩm nang du lịch của vũ trụ, cuốn sách nhấn mạnh đến tính đều đặn và tính đơn giản. Galileo đã lí tưởng hoá những quan sát của ông đối với quả bóng lăn xuống dưới chân đồi bằng cách bỏ qua những hiệu ứng va chạm và ma sát. Newton nghiên cứu quả táo rơi mà không quan tâm đến lực cản của không khí. Các nhà hoá học nghiên cứu những phản ứng trong đó mọi thứ đều ở gần trạng thái cân bằng. Các nhà khoa học quan tâm tới những thứ mà họ gọi là các “hệ đóng” – những hệ cách li với những nhiễu loạn của thế giới bên ngoài. Khi nghiên cứu chất rắn, như kim loại và tinh thể, họ phát triển những lí thuyết về những nhiễu loạn nhỏ bé, những dao động nhỏ bé trong điều kiện nhiệt độ thông thường. Trong những trường hợp này, khoa học đã chất lọc thế giới để tìm ra những nguyên lí đơn giản nhất. Và vì lí thuyết của các hệ đóng, của những phản ứng gần cân bằng và những nhiễu loạn nhỏ làm việc rất hiệu quả nên các nhà khoa học nói chung đều tập trung vào những nghiên cứu các điều kiện đó. Những thí nghiệm được thiết kế cẩn thận, cách li rất tốt với những biến đổi ngẫu nhiên của thế giới bên ngoài, do đó đã cung cấp những dữ liệu hoàn toàn phù hợp với một đồ thị không có quá nhiều những phân bố tán loạn hoặc sai số thí nghiệm.

Thế giới của vật lí cổ điển tránh được tính bất định, mù mờ và hỗn độn. Đến lượt mình, các nhà khoa học tạo dựng các thí nghiệm của họ theo những cách có thể xác nhận những tiên đề căn bản về thế giới. Đây là cái mà Thomas Kuhn gọi là một hệ hình khoa học. Khoa học luôn luôn làm việc trong các hệ hình, điều này có nghĩa là những kiến thức mới luôn luôn thu lượm được từ những điều kiện cá biệt bằng cách bổ sung những tiên đề được tin tưởng một cách rất vô thức. Kết quả tự nhiên là những kiến thức như thế đều rơi vào bên trong cái sơ đồ đã được thiết lập của sự vật. Chỉ khi nào khoa học gặp phải một vật cản và không thể đi tiếp thì cái hệ hình đó mới bắt đầu đổ vỡ. Đó là lúc một cuộc cách mạng khoa học thực sự có thể xảy ra.

Trong những năm đầu thế kỉ 20, các nhà vật lí đã cố gắng hợp nhất những khám phá mới về phổ nguyên tử, lượng tử năng lượng, và cấu trúc của nguyên tử với nhau. Từ trường hợp này tới trường hợp khác, tư duy của họ đã bị giam hãm trong mô hình của vật lí cổ điển, trong khi đồng thời tạo ra một biến thể của lí thuyết đang tồn tại. Ngay cả Niels Bohr, trong công trình đầu tiên về lí thuyết nguyên tử, ông cũng đã cấy ghép những nội dung mới về lượng tử vào trong tư tưởng cũ về những quỹ đạo chuyển động kiểu cổ điển. Chỉ đến khi Heisenberg phá vỡ cách nhìn sự vật truyền thống thì lí thuyết lượng tử hiện đại mới ra đời.

Điều tương tự cũng xuất hiện với bài toán điểm cận nhật của quỹ đạo Sao Thủy, một hiện tượng thiên văn vi phạm các định luật chuyển động của Newton. Với mong muốn giải quyết bài toán trong mô hình Newton, các nhà vật lí đã cố gắng giải thích vấn đề quỹ đạo của Sao Thủy bằng những xáo trộn của lực hấp dẫn nảy sinh từ những bất thường trong hình dạng của Mặt trời. Chỉ đến khi tư tưởng cách mạng của Einstein về tương đối tính ra đời thì vấn đề này mới được giải quyết trọn vẹn và được giải thích theo phương pháp tư duy mới.

Người ta luôn luôn có thể bảo vệ một lí thuyết hiện hành bằng cách cấy ghép vào đó hết giả định này đến sửa chữa khác. Chẳng hạn, vào thời của Copernicus, các nhà thiên văn vẫn cố gắng giữ gìn hệ thống địa tâm của Ptolemy bằng cách bổ sung các vòng tròn ngoại luân bên trong các vòng ngoại luân. Cuối cùng những sửa chữa này trở nên quá lộn xộn và tùy tiện đến nỗi cần phải có một cái nhìn mới mang tính cách mạng. Đó là lí do để học thuyết nhật tâm của Copernicus ra đời.

Khi bước sang thế kỉ 21, con người nhận thấy họ đã mắc sai lầm lớn khi đơn giản hoá toàn bộ thế giới thành rất nhiều lĩnh vực tri thức khác nhau. Chúng ta đã nhìn thế giới tự nhiên và bản thân chúng ta thông qua những lăng kính thích hợp của những lí thuyết trình bày vũ trụ theo những góc nhìn hạn chế. Hiện nay, chúng ta đã thừa nhận những hạn chế cố hữu của bất kì lí thuyết nào. Con người nhận ra rằng thế giới tự nhiên là hết sức phức tạp trong những chi tiết của nó, đến mức không thể dự đoán và kiểm soát được. Cái gì đúng đối với thế giới tự nhiên cũng có thể áp dụng cho con người và các xã hội của nó. Chính vì lí do này mà toàn thể xã hội cần phải tạm dừng lại để suy ngẫm. Nếu xã hội được xây dựng trên cơ sở của những giá trị hiểu biết và được nghiên cứu một cách phong phú thì những khái niệm về sự tiến bộ và phát triển không ngừng của con người cần phải được xem xét lại cẩn thận.

Cách đọc văn bản

Nhận thức của chúng ta về tính phức tạp nội tại của vũ trụ và sự phong phú của các tiếp cận cần thiết để hiểu thế giới không giới hạn trong thế giới vật chất mà còn áp dụng cả đối với thế giới bên trong chúng ta và bản thân chúng ta. Khi tính xác định hoà tan vào trong cái mơ hồ và bất định thì một điều chúng ta có thể gìn giữ là bản thân chúng ta, cảm giác của chúng ta về bản sắc cá nhân với tư cách là những sinh thể độc lập trên thế giới, về mặt triết học, chúng ta có thể nghi ngờ thế giới xung quanh chúng ta, nhưng ít

nhất chúng ta được đảm bảo về sự tồn tại của chính chúng ta. Descartes nghi ngờ mọi thứ nên ông liên tục đặt câu hỏi. Tất cả mọi thứ có thể bị nghi ngờ, nhưng chính kẻ nghi ngờ thì sao? Bằng cách nào đó, cái thực tế mà ông chất vấn ắt phải xác nhận một sự hiện hữu. Sự quan sát mà tư duy đang theo đuổi ắt phải ngụ ý một người nào đó đang tư duy. Do đó, Descartes đi đến kết luận nổi tiếng: “Tôi tư duy, vậy tôi tồn tại”. Có thể diễn đạt lại ý kiến này theo một cách khác: “Hành động tư duy và chất vấn đang tiếp diễn, vậy ắt phải có một người đang suy nghĩ và chất vấn”. Sẽ còn khó hơn nữa để chứng minh rằng mệnh đề này có thể dịch thành mệnh đề sau đây: ắt phải có một cái “tôi” như một con người tồn tại độc lập với một quá khứ và một tương lai, một sự tồn tại trong không gian và thời gian và một cá nhân xác định rõ ràng. Nhưng phải chăng điều đó nhất thiết ngụ ý sự hiện hữu kéo dài của một người có tư duy liên tục từ quá khứ tới tương lai? Bởi vì hành động tư duy hoàn toàn khác với sự tồn tại của một hòn đá.

Mỗi người chúng ta có một ngày sinh, số điện thoại, số an sinh xã hội, và các yếu tố nhận dạng khác, nhưng liệu chúng ta có biết rõ rằng cái “tôi” trong chúng ta thực sự là ai không? Chúng ta có những kỷ niệm, một số trong đó sẽ thay đổi khi chúng ta già đi. Khi nhìn lại quá khứ, đôi khi chúng ta thấy một đứa trẻ, một thiếu niên ngày ấy với những hành vi, niềm tin, và quan niệm về giá trị khác biệt với bản thân mình hiện nay. Đối với người khác, tên tuổi của chúng ta là một điểm liên tục, nhưng liệu trong bao nhiêu năm nữa cái tên ấy vẫn còn được duy trì giống như thế? Và phải chăng cái “tôi” ấy sẽ xác định con người chúng ta chính xác hơn cái “persona” - cái vỏ bên ngoài của con người - mà chúng ta trình diện với thế giới?

Thuật ngữ “persona” có nguồn gốc từ tiếng Hi Lạp có nghĩa là “mặt nạ”. Trong nhiều sân khấu truyền thống, đeo một chiếc mặt nạ có nghĩa là trở thành một nhân vật cụ thể hoặc một khuôn mẫu. Trong một thể loại kịch cổ ở Ý được gọi là “commedia dell’arte”, có những mặt nạ khuôn mẫu của

bác sĩ, binh lính, v.v. Một chiếc mặt nạ thể hiện một nhân vật với những đặc trưng khắc hoạ sinh động tính cách của nhân vật đó như keo kiệt, hách dịch, ân cần, quyến rũ, hoặc ngu ngốc.

Khi chúng ta bước vào một nơi làm việc, chúng ta cũng khoác một chiếc mặt của mình. Một người sẽ “trở thành” một giáo viên, hoặc một sĩ quan cảnh sát, bác sĩ, nhân viên bán hàng, phi công, người hầu bàn, v.v... Quần áo và việc dàn dựng sẽ giúp dựng nên sân khấu. Và “sân khấu” là một từ thú vị để sử dụng bởi vì bước vào một nơi làm việc cũng gần giống như bước lên một sân khấu mà ở đó những kịch bản khác nhau sẽ được diễn. Đến văn phòng bác sĩ hoặc vào một quán bar lúc ban đêm, bạn sẽ không nói chuyện về cuộc sống riêng tư. Việc nói chuyện về cuộc sống riêng tư cũng sẽ không xảy ra trong cuộc gặp gỡ với một ông chủ giàu có. Câu chuyện về một trò chơi diễn ra đêm hôm trước cũng không thích hợp khi đi vay tiền ở ngân hàng.

Tình huống cụ thể tạo nên những kịch bản cụ thể, để có những “hành động nói năng” và một cái vỏ bề ngoài thích hợp. Ra khỏi những tình huống này bạn sẽ trở thành một người khác. Rời khỏi ngân hàng bạn sẽ ngừng đóng vai trò nhà quản lí. Nhập vào đám bạn bè bạn sẽ trở thành một người trong “đám trai gái”. Tra chìa khoá vào cánh cửa trước của nhà bạn, bạn sẽ trở về với vai trò một người cha, người mẹ, một người chồng, người vợ hoặc người phối ngẫu.

Có thể việc đóng vai một người chủ khách sạn, một nhà quản lí ngân hàng, một bác sĩ, một thầy giáo là một hành động tương đối có ý thức. Trong một phạm vi nào đó thì việc mặc đồng phục, bước vào một văn phòng hay một nhà hàng nào đó, có nghĩa là bạn đang đóng một vai nào đó. Nhưng người ta có thể nhận ra rằng “đây là những vai tôi đang đóng, đây là nghề nghiệp của tôi, nhưng đây không thực sự là tôi. Đằng sau chiếc mặt nạ này, tôi là một người hoàn toàn khác”.

Sau chiếc mặt nạ này, tôi là một người vợ, một người chồng, một người yêu, một người cha, một người mẹ hoặc một đứa con. Nhưng phải chăng những nhân vật này cũng chỉ là cái vỏ bên ngoài của con người? Tôi là một người cha hay tôi “đang đóng vai một người cha” bằng cách thực hiện những hành động cụ thể nào đó đối với con cái của tôi?

Trong cuộc sống, chúng ta mang một loạt các mặt nạ, một số có ý thức và một số vô thức, đến mức một số người trong chúng ta không còn biết chắc chắn đâu là mặt nạ và đâu là bản thân mình. Hãy lấy một ví dụ cụ thể, một người bạn của tôi là diễn viên đang đóng vai một Don Juan thời nay. Trong những tuần lễ tiếp theo anh ấy bắt đầu thay đổi. Anh ấy trở nên tự tin hơn khi đi ra ngoài phố và đã làm một số chuyện lố lỉnh. Sau khi vai Don Juan kết thúc, hành vi của anh ấy dần dần trở lại giống như trước.

Mỗi diễn viên có một cách trang điểm và ăn mặc cụ thể, làm những động tác điệu bộ cụ thể, nói theo những kịch bản cụ thể. Khi đó tính cách được tạo ra bởi diễn viên đó cũng gần giống như cái vỏ bên ngoài của con người. Tương tự như thế, một số người trong đời sống hằng ngày phải đóng vai của họ. Nhiều giáo viên nói công việc của họ giống như một “cuộc biểu diễn” trước mặt học trò ở trong lớp.

Trong phần lớn trường hợp, những mặt nạ này có thể tháo ra hoặc đeo vào tùy theo tình huống, nhưng trong trường hợp anh bạn diễn viên của tôi, chiếc mặt nạ trên sân khấu có thể bám theo anh ta trong đời sống hằng ngày và ở lại với anh ta một thời gian. Hầu hết các diễn viên khác không có tình trạng như thế, tuy nhiên khi nhập vai những nhân vật với những cá tính mạnh và đen tối, chẳng hạn như vai Lady MacBeth, thì tính cách của vai diễn thường “nắm quyền kiểm soát” tính cách của diễn viên nhập vai. Hoặc ngược lại, để đóng một vai diễn như thế, một diễn viên phải khám phá ra những tính cách nằm bên trong mình từ lâu mà mình không biết. Điểm tôi muốn nhấn mạnh ở đây là rốt cuộc cái vỏ bên ngoài của chúng ta có thể trở

thành chính bản thân chúng ta, hoặc một khía cạnh tính cách nào đó của chúng ta, đến nỗi chúng ta không biết rõ đâu là cái vỏ bên ngoài và đâu là chính bản thân mình. Và do đó chúng ta tự hỏi: Liệu có một con người trung tâm, thật sự hay không? Hay tất cả chúng ta chỉ là một loạt phức hợp của các khía cạnh và sự sáng tạo? Thay vì cái “tôi” là một đối tượng ổn định trong không gian và thời gian, phải chăng nó giống như một quá trình hoặc một nguyên lý tích hợp liên kết các mảnh thay đổi vào với nhau và buộc chúng vào những mô hình ứng xử, thái độ, và động cơ trong từng giai đoạn?

Điều này tương tự như các quá trình của việc nhìn, bắt đầu bằng những chiến lược quan sát khác nhau - quan sát đường viền, các vạch, khu vực chuyển động, các mảng màu - hoạt động tương đối độc lập và một lúc sau mới tích hợp lại thành một hình ảnh. Cũng vậy, bản ngã có lẽ không phải là một đối tượng cố định, mà là một loạt giả thuyết và bất định cùng với cái vỏ bên ngoài mà chúng ta trình diện trước thế giới. Thế giới càng phản ánh những yếu tố này vào chúng ta một cách vững chắc thì chúng ta càng hành động một cách phù hợp.

Ân sâu bên trong một người thầy nghiêm nghị và cứng nhắc có thể là một đứa trẻ nhõng nhẽo. Bên trong một người đàn bà lẳng lơ có thể là một người mẹ đầy tình cảm. Câu hỏi chúng ta là ai và chúng ta trình diện trước thế giới ra sao vẫn luôn luôn chứa đầy nghịch lý. Câu trả lời gần giống khi Cézanne vẽ phong cảnh, ông luôn luôn ướm thử, luôn luôn đặt câu hỏi, không bao giờ hoàn toàn chắc chắn nhưng luôn luôn cố gắng đáp ứng một cách trung thực “những cảm xúc nhỏ nhoi” của mình, như ông thường nói.

Một cách khác giúp chúng ta có khả năng sáng tạo nên một nhân vật với cái vỏ bên ngoài là cái cách chúng ta “đọc” và sáng tạo nên một nhân vật trong một cuốn sách.

Một cuốn tiểu thuyết truyền thống thường làm cho chúng ta nghĩ rằng

mình đang theo dõi những gì đang xảy ra với những nhân vật có thực. Cuộc đời quá khứ của các nhân vật bắt đầu từ trước thời điểm cuốn tiểu thuyết được viết. Những cuộc gặp gỡ khác nhau của họ diễn ra tại một nơi và một thời gian có thực. Khi cuốn tiểu thuyết đã kết thúc những nhân vật này tiếp tục sống và các mối quan hệ của họ tiếp tục mở ra. Tiểu thuyết thời Victoria thường có một chương kết kể về việc một nhân vật đã yên bề gia thất. Những kẻ ác bị trừng phạt, và lúc cuối đời, đã hối hận và sửa chữa những sai lầm do họ gây ra. Một số nhân vật thậm chí tiếp tục xuất hiện trong các cuốn sách khác. Trong cuốn *Wild Sargasso Sea* của Jean Rhys, vợ của ông Rochester, nhân vật trong cuốn *Jayne Eyre* của Charlotte Bronte, đã ở vùng biển Caribbea trước khi cô kết hôn và chuyển đến Anh. Nhân vật Flashman, một tên du côn ở trường học, trong cuốn *Tom Brown's Schooldays*, đã lớn lên để tham gia vào một loạt các cuộc phiêu lưu bất lương được viết bởi George MacDonald Fraser.

Trong một nghĩa nào đó thì điều này là hoàn toàn hợp lí. Các nhân vật thực sự trở nên sống động đối với các tác giả của chúng. Chúng độc lập đến mức tác giả bị thúc ép đẩy các sự kiện liên quan đến nhân vật tiến xa hơn nữa. Tác giả thậm chí có thể ngạc nhiên bởi chính những hành động và lời nói của nhân vật trong tác phẩm do mình viết ra. Một số nhân vật đòi trở lại trong các tiểu thuyết tiếp theo. Anthony Burgess, người đã viết cuốn tiểu thuyết về một nhà thơ keo kiệt tên là Enderby, đã từng trải nghiệm cái cảm giác trên!

Vậy một nhân vật tồn tại ở đâu? Phải chăng tác giả có những tưởng tượng riêng nào đó rồi viết thành một câu chuyện? Hay mọi điều được viết trên các trang giấy đều giống như một thực tại khách quan duy nhất? Hoặc trong khi đọc, mỗi người sẽ tạo ra một cái gì đó mới và khác nhau?

Hãy thử tưởng tượng về một độc giả đang đọc một tiểu thuyết về một trong những hậu duệ của James Bond - một người anh hùng không sợ mọi

trận đánh với kẻ thù, lái những chiếc xe hơi lao vun vút, và có khả năng tháo dỡ tất cả vũ khí hạt nhân hoặc tấn công vào những hệ thống Computer phức tạp. Độc giả ấy sẽ đắm mình hoàn toàn trong từng trang sách, mừng rỡ tưởng về một thế giới mà ở đó anh ta có thừa lòng kiên định dũng cảm, sức chịu đựng bền bỉ, phản ứng nhanh chóng, và dễ dàng chinh phục phụ nữ. Trong một thời gian người đọc đã hoá thân thành nhân vật, đến khi cuốn sách được gấp lại thì thế giới hiện thực mới trở về với anh ta.

Bây giờ giả sử độc giả ấy đọc David Copperfield. Một lần nữa quá trình tưởng tượng về các nhân vật lại xảy ra, nhưng với một mức độ tinh tế hơn. Những chương đầu tiên của tác phẩm liên quan đến những nỗi đau thời ấu thơ, tình yêu thương của một người mẹ tảo tần chăm lo cho con cái, sự độc ác tàn bạo của ông bố dượng, và cảm giác bản thân mình đang đóng một vai diễn trong thế giới của người lớn. Người đọc đồng cảm với nhân vật David, đồng thời nhớ lại những hình ảnh ám áp cũng như đau thương trong thời thơ ấu của mình, có thể anh ta sẽ nhớ đến những ngày đầu tiên đi học, những lần bị bắt nạt, một người bạn anh ta có cảm tình, hay nghĩ đến một chuyện tình học trò của bản thân.

Nhân vật David được khắc hoạ một cách tinh tế hơn nhiều so với những gì rập khuôn có sẵn trong một tiểu thuyết trinh thám. Mỗi độc giả sẽ tạo ra một nhân vật David Copperfield khác nhau. Rốt cuộc, người đọc có thể là người Anh hay người Mỹ, là một đứa trẻ con một hay có nhiều anh chị em. Copperfield không còn là một nhân vật cố định, mà có nhiều diện mạo của một con người thực - một con người được làm cho sinh động bởi hành động đọc của độc giả.

Giả sử người đọc là một phụ nữ. Trong một khoảng thời gian nào đó người đọc này quên đi tính nữ của mình và cảm thấy mình là một cậu bé đang nhìn thấy một bà mẹ và cô y tá Peggotty. Người phụ nữ đó đã đi vào thế giới của một cậu bé và lần lượt làm cho các nhân vật nữ do tác giả sáng

tạo ra trở nên sinh động hơn.

Vấn đề sẽ phức tạp hơn khi người đọc là một phụ nữ thời Victoria đọc *Withering Heights* - cuốn tiểu thuyết mà ban đầu người ta cho rằng tác giả của nó là một người đàn ông, Ellis Bell. Trong đó, cô gặp Catherine Earnshaw đầy đam mê, một nhân vật nữ hoàn toàn khác xa những nhân vật nữ chính diện bền lễn và dịu dàng trong tiểu thuyết của Dickens. Tuy nhiên, bản thân câu chuyện về Catherine được kể qua hai người quan sát, một vị khách nam, và một đầy tớ gái. Độc giả nữ ấy phải tưởng tượng rất sáng tạo khi cô ta dõi theo nhân vật nữ đầy đam mê, tính khí cực đoan gắn liền với những cánh đồng hoang dại ở Yorkshire. Thật là một cú sốc khi sau đó cô ta biết rằng Ellis Bell là bí danh của một phụ nữ là Emily Bronte. Đột nhiên toàn bộ cuốn tiểu thuyết thay đổi và Catherine Earnshaw phải được đọc và tái tạo lại một lần nữa.

Việc thổi hồn vào nhân vật cần được thực hiện bất chấp các định kiến văn hoá riêng của chúng ta. Cách chúng ta đọc luôn luôn nằm trong bối cảnh của tuổi tác, nguồn gốc dân tộc, lịch sử gia đình, giới tính, xu hướng tình dục, và ảnh hưởng của giáo dục cũng như những cuốn sách mà chúng ta đã đọc. Mỗi lần chúng ta cầm một cuốn sách lên để đọc là một lần khác nhau bởi vì chúng ta đã thay đổi và chúng ta đang mang một cái gì đó mới mẻ vào trong hành động sáng tạo. Những cuốn phim dựng theo tiểu thuyết thường khác với những gì chúng ta đã tưởng tượng khi đọc sách, khi ấy một người có thể nói: “Đó không phải là Heathcliffe thực sự”, hoặc “Đó không phải là cách tôi nhìn thấy David Copperfield”. Mỗi diễn viên sẽ sáng tạo ra một Lady Macbeth hoặc một Hamlet khác nhau. Môi đạo diễn sẽ sáng tạo lại một vở kịch của Shakespeare và tìm thấy trong nó một cái gì đó hoàn toàn đặc trưng và phù hợp với thời đại của riêng mình. Những gì áp dụng với các nhân vật trong một cuốn sách cũng giống như những gì chúng ta đang thể hiện bản thân mình, chúng ta đang tích hợp những khía cạnh

bên ngoài của chúng ta và cố gắng liên kết chúng với cái mà chúng ta coi là bản chất của mình. Nhưng thực sự có một “bản chất đích thực” không? Có một khía cạnh khách quan không thay đổi theo thời gian không? Phải chăng chúng ta giống như các hệ thống mở trong dòng chảy liên tục của cuộc sống? Phải chăng “bản chất đích thực” không hẳn là một đối tượng cố định bên trong tư duy của chúng ta, bởi vì cái tư duy này giống như một quá trình liên tục sáng tạo thông qua việc tích hợp những biểu hiện dần g lẻ bề ngoài của chúng ta trong cuộc sống?

Việc nỗ lực tìm hiểu xem chúng ta tạo ra chính mình ra sao và tạo ra các nhân vật như thế nào sẽ cộng hưởng với những hiểu biết mới của chúng ta về thế giới và về sự phức tạp và mơ hồ vốn có của nó. Giống như không thể mô tả electron trong một lí thuyết duy nhất, bản ngã của con người cũng không thể quy về một cái tên duy nhất; đúng ra là bản chất của nó nằm trong sự biến dịch và tích hợp.

Câu chuyện khoa học

Khoa học là một câu chuyện mà xã hội của chúng ta tự kể về vũ trụ. Khoa học được coi là một phương tiện cung cấp những quan sát khách quan đối với thế giới vật chất dựa trên những phép đo định lượng, sao cho các cấu trúc, quá trình, sự chuyển động, và các phép biến đổi có thể được mô tả dưới dạng toán học như những định luật cơ bản.

Khoa học tiến triển bằng cách trừu tượng những gì được coi là chủ yếu từ những đặc trưng cá biệt của vật chất và các quá trình. Khi quả táo của Newton rơi, sẽ chẳng thành vấn đề gì nếu quả táo ấy chín hoặc xanh, nó là loại táo đặc biệt ngon hay táo pippin màu da cam. Những tính chất đó không làm khoa học bận tâm, vì khoa học vốn tự hào về tính độc lập của nó đối với các thang bậc giá trị. Cũng chẳng thành vấn đề gì nếu một người đang đo đặc độ dẫn điện của đồng hay chiết xuất của thạch anh là một người Hindu hay một người Thiên Chúa giáo, hoặc một người vô thần.

Cũng không thành vấn đề nếu một thí nghiệm được thực hiện ở Moscow hay Delhi hoặc Chicago, dù ở đâu thì bản chất của thí nghiệm cũng như nhau. Thuyết tương đối của Einstein khẳng định rằng bất chấp hiện tượng vật lí dường như khác biệt đối với một người đang ở gần hồ đen hay đang chuyển động với tốc độ gần bằng ánh sáng hoặc đang đứng trong một thang máy ở trên Trái đất, các nhà khoa học tại những vị trí hoàn toàn khác nhau vẫn khám phá ra những định luật cơ bản của tự nhiên hoàn toàn như nhau.

Theo nghĩa này, khoa học dường như hoàn toàn khách quan và độc lập đối với cách nhìn chủ quan của mỗi con người. Khoa học khẳng định những câu trả lời do tự nhiên cung cấp là độc lập với văn hoá, niềm tin, và các giá trị về con người. Nó tuyên bố rằng chủ nghĩa tương đối về văn hoá không có chỗ đứng trong khoa học.

Một số khía cạnh nào đó của lập luận nói trên có thể đúng, nhưng chúng bỏ lỡ một điểm quan trọng. Khoa học khởi đầu từ mối quan hệ của chúng ta với tự nhiên. Sự thật mà nó khám phá ra về vũ trụ là những câu trả lời đối với những câu hỏi của con người và liên quan đến những thí nghiệm do con người thiết kế. Chẳng hạn, những cách tiếp cận khoa học của xã hội phương Tây đã đặt tự nhiên trong một loạt tình huống nhân tạo rõ rệt và đòi hỏi những câu trả lời định lượng bằng số.

Các xã hội khác cũng có thể phát triển tư duy khoa học của họ theo những định hướng khác, tùy thuộc vào cách họ nhìn thế giới như thế nào. Việc thừa nhận khả năng tồn tại của những khoa học khác nhau cho phép chúng ta nhìn lại nền khoa học phương Tây và đặt câu hỏi xem liệu nền khoa học này có mức độ chắc chắn, khách quan, xác định đến chừng nào, và phụ thuộc vào điều kiện văn hoá đến chừng nào.

Chẳng hạn, khát vọng khám phá ra điểm tận cùng của vật chất, tìm ra một lí thuyết cuối cùng nhằm đưa ra những câu trả lời cuối cùng đối với các câu hỏi của khoa học, dường như đã biểu lộ một nét tiêu biểu kéo dài

liên tục trong nền văn minh phương Tây. Điều này không nhất thiết được chia sẻ bởi các nền văn hoá khác - những nền văn hoá vốn bằng lòng chấp nhận một số vô hạn các cấp độ định tính khác nhau và mãi mãi bỏ ngỏ sự giải thích. Tư tưởng phương Tây nói chung đã được sáng tạo ra xung quanh một sơ đồ logic của sự phát triển bao gồm giây phút khởi đầu, giai đoạn trung gian, và điểm kết thúc. Nhưng nhiều câu chuyện Ả-rập không có kết thúc và có rất ít sự phát triển. Âm nhạc cổ điển phương Tây thường có những đoạn xen kẽ nối tiếp nhau, từ sự xung đột căng thẳng tới việc hoá giải những xung đột đó, rồi lại xung đột, lại hoá giải, và cuối cùng dồn về đoạn kết, trong đó mọi thứ được giải quyết và kết thúc bằng một nghi thức trang trọng. Ngược lại, âm nhạc Ả-rập hướng vào bên trong, không hề có một mục tiêu hoặc một kết thúc nào cả, nó mở ra cho vô số các biến tấu với những phức điệu khác nhau. Từ nhận xét trên, chúng ta có thể kết luận rằng nhu cầu đưa ra những giải thích thấu đáo mọi sự và đi tới những lý thuyết xác định cuối cùng không phải là đặc trưng của bản thân khoa học, mà là một đặc trưng tư duy mang tính chất văn hoá cá biệt của xã hội phương Tây.

Theo nghĩa này, khoa học trở thành một câu chuyện mà nền văn minh của chúng ta tự nói về bản thân mình. Đó là câu chuyện về vũ trụ, nhưng nó đã được kể theo cách tạo ra niềm tin đối với tất cả mọi người, và xã hội của chúng ta coi niềm tin đó như một giá trị - khả năng phân tích, dự đoán, phát minh công nghệ, tích lũy của cải và tri thức, khát vọng kiểm soát thế giới, khát vọng tiến bộ và nhu cầu đi tới những lý thuyết cuối cùng thấu đáo mọi sự. Khoa học đã bổ sung sự tín nhiệm đối với giấc mơ văn hoá của chúng ta bằng cách cung cấp cho giấc mơ đó một phương pháp tiếp cận thế giới dường như hoàn toàn khách quan.

Nhưng ngày nay, chúng ta cần phải xem nền khoa học phương Tây như một câu chuyện tự nó đã và đang được kể về vũ trụ. Nói điều đó không có

nghĩa là hạ thấp vai trò của khoa học hay cho rằng “mọi thứ đều tương đối”, vấn đề là ở chỗ một câu chuyện có thể được kể theo nhiều cách khác nhau, Khoa học, với tư cách một câu chuyện, chúng vĩ đại như những tác phẩm vĩ đại của hội hoạ. Đó là một câu chuyện đã tạo ra những tiến bộ khổng lồ trong một số lĩnh vực tri thức. Đó là một câu chuyện dân tới những thắng lợi to lớn của công nghệ hiện đại và đã giúp chúng ta hiểu rõ thế giới và bản thân chúng ta hơn. Tuy nhiên, một số khía cạnh của câu chuyện này cũng dẫn tới việc tạo ra những nan đề mà hiện nay chúng ta đang phải đối mặt.

Khi chúng ta nói rằng khoa học là một câu chuyện được kể bởi tư tưởng phương Tây, chúng ta cũng phải nhớ rằng các nền văn hóa khác cũng kể những câu chuyện khác. Sẽ là một hình thức mới của chủ nghĩa đế quốc văn hoá nếu chúng ta cho rằng những câu chuyện của những nền văn hóa khác cũng giống như những huyền thoại ngây thơ cần phải được “hiệu chỉnh” và được “làm cho khoa học hơn”. Đúng ra là những nền văn hoá đó nên được tôn trọng vì chúng đại diện cho những cái nhìn khác nhau có thể có về vũ trụ và những cách hình thành nhận thức khác nhau. Nếu chúng ta tập hợp những câu chuyện khác nhau này lại, chúng sẽ tạo nên tính đa dạng phong phú của các quan điểm, tương tự như một bức tranh của Cézanne.

Nguy hiểm sẽ tăng lên khi một nền văn hóa coi câu chuyện của mình như là chân lý tuyệt đối, và tìm cách áp đặt chân lý này lên những nền văn minh khác như những thước đo cho tất cả mọi tri thức và niềm tin. Đừng bao giờ quên rằng, ở mức độ sâu xa nhất của chúng, tất cả các câu hỏi, tất cả sự tìm tòi kiến thức, “khoa học”, “huyền học”, “triết học”, hoặc “tôn giáo”, đều hướng tới cùng một chân lý nhưng thường bằng những con đường rất khác nhau.

Ví dụ, vài năm trước, tôi đã có những cuộc thảo luận với một cộng đồng Mohawk về hệ thống trường học của họ. Một mặt, họ biết tầm quan

trọng của những thanh niên vẫn còn gắn bó với văn hóa của họ. Mặt khác, họ nhận ra rằng nếu họ phải tiếp xúc với thế giới hiện đại để tồn tại, cộng đồng của họ sẽ phải chạm trán với khoa học, y học, và công nghệ “Tây phương”. Chẳng hạn để chăm sóc đất đai, và tránh được mối đe dọa đối với môi trường, thế hệ tiếp theo sẽ cần phải có kiến thức về sinh học, sinh thái, và hóa học.

Vì vậy, cộng đồng quyết định rằng các môn khoa học nên được phối hợp giảng dạy bởi một giáo viên được đào tạo về khoa học phương tây và một người Mohawk nhiều tuổi. Khi người này nói về các phân tử và phản ứng hóa học thì người kia sẽ thảo luận về năng lượng và các mối quan hệ giữa sức mạnh và tinh thần. Bằng cách này trẻ em có thể tìm hiểu về đẹp và sự hợp lí của khoa học phương Tây nhưng vẫn duy trì được sự tiếp xúc sâu sắc với truyền thống riêng của họ. Thay vì sự xung đột, khoa học phương Tây và các nền văn hóa bản địa có thể bổ sung cho nhau.

Chúng ta đi đâu từ đây?

Thế giới tự nhiên, và tất cả những thành tựu mà tư duy đã tạo ra cho con người, từ kinh tế vi mô tới công nghệ gen, từ hiến pháp cho tới vệ tinh nhân tạo, đang hối thúc chúng ta nên lùi lại một bước, tạm dừng trong chốc lát để nhìn lại tất cả những gì mình đã tạo ra. Thế giới của chúng ta, một phần, là cái thực tại của tất cả những gì đang hiện diện. Thực tại này có thể nhận thức và định hình được bởi tư duy. Đến lượt nó, tư duy của con người và công nghệ do nó tạo ra sẽ tác động trở lại thế giới để biến đổi thế giới.

Sự can thiệp của con người vào thế giới tự nhiên - môi trường, tư tưởng và thể xác của chúng ta, phương tiện đi lại và thông tin liên lạc, chế tạo vật liệu mới, khai thác các nguồn tài nguyên dự trữ, v.v. - đã tạo ra những tác động vô cùng to lớn trong suốt hai trăm năm qua. Tác động này hiện nay đang tiếp tục với một tốc độ nhanh. Nay đã đến lúc chúng ta phải tổng kiểm kê. Chúng ta cần nhìn vào xã hội của loài người, vào các xã hội khác, vào

bản thân chúng ta, và đặt câu hỏi xem chúng ta sẽ đi tới đâu. Làm việc này trong những năm đầu của một thiên niên kỉ mới có lẽ là điều đặc biệt thích hợp.

Cần phải xem xét lại cấu trúc của rất nhiều tổ chức khác nhau mà chúng ta đã tạo ra trong các lĩnh vực xã hội, chính trị và tôn giáo. Chúng ta phải nghiên cứu lại các hệ thống kinh tế, cách thức hoạt động của các hệ thống điều khiển, và những cách thức khác nhau mà con người tìm kiếm để giúp đỡ lẫn nhau. Chúng ta cần đặt ra câu hỏi rằng liệu các cấu trúc và tổ chức này còn tiếp tục phục vụ cho mục đích ban đầu của chúng hay không? Phải chăng những mục đích ấy là đúng đắn vì trước đây chúng đã từng truyền cảm hứng cho các tổ chức đó?

Ở đầu chương này, chúng ta đã có một sự đánh giá quan trọng đối với giấc mơ của Thế kỉ Ánh sáng. Tuy nhiên, Thế kỉ Ánh sáng cũng là thời kì trong đó những tư tưởng cao đẹp nhất của một thể hệ đã rơi ánh sáng vào xã hội và cách điều hành xã hội đó. Tại Anh, các nhà triết học Hobbes và Locke đã nghiên cứu tìm hiểu bản chất của xã hội loài người và vấn đề duy trì trật tự tốt đẹp của nó. Voltaire và những nhà Khai sáng cũng làm những điều tương tự ở Pháp, trong khi ở Mỹ, Jefferson và những nhà sáng lập hiến pháp đã suy nghĩ sâu sắc về những hệ thống điều hành quản lí đất nước. Xã hội hiện đại của chúng ta ngày nay cũng đang cần có một làn sóng tương tự dấy lên trong những tư duy sáng tạo quan trọng nhất.

Thời đại đã thay đổi và những viễn cảnh mới đã xuất hiện. Điều quan trọng nhất cần nhận thức hiện nay là chúng ta đang sống trên một hành tinh hữu hạn, do đó tất cả mọi kế hoạch và hành động của chúng ta phải tạo nên một sự cộng hưởng toàn cầu. Ý nghĩa và ích lợi chứa đựng trong bất kì quyết định nào cũng không thể bị giới hạn trong phạm vi một nhóm cộng đồng, một dân tộc hay một quốc gia. Khi ra quyết định, người Iroquois thường nghĩ tới ý nghĩa và ích lợi cho tới tận thế hệ thứ bảy nối tiếp sau họ.

Ngày nay, chúng ta không chỉ nghĩ tới thể hệ thứ bảy của người Mỹ, Anh, Đức, Nhật Bản, mà tới tất cả các dân tộc trên thế giới, dù giàu hay nghèo, dù là xã hội công nghiệp hoá hay xã hội bản địa.

Việc tạm dừng lại đôi chút để suy nghĩ là một nhu cầu cấp thiết mang ý nghĩa sống còn đối với chúng ta. Tất nhiên trách nhiệm rơi vào những bộ não ưu tú nhất trên hành tinh, những nhà triết học, nhà thơ, nghệ sĩ, nhà văn, nhà chính trị, và nhà khoa học. Nhưng đó cũng là trách nhiệm của mỗi chúng ta. Sao cho mỗi chúng ta có thể gắn bó với hành tinh này và giao kết với mọi người trên hành tinh thông qua một thế giới rộng mở với vô số con đường đến với nhau. Nếu chúng ta là cha mẹ, chúng ta phải nghĩ tới con cái, nghĩ tới bản chất của sự nghiệp giáo dục, và nghĩ tới những công việc chúng ta sẽ làm vì con cái. Nếu chúng ta đang đi làm, chúng ta phải nghĩ tới doanh nghiệp, và nghĩ xem làm thế nào để đáp ứng được nhu cầu của cuộc sống. Khi chúng ta đi mua bán ở siêu thị, chúng ta đã đặt mình vào trong tình thế tiếp xúc với toàn bộ hành tinh, vì lương thực, quần áo, và hàng hoá hiện nay được sản xuất khắp nơi trên thế giới và được vận chuyển đến từ những nơi đó. Chúng ta hãy đặt ra câu hỏi: Sự lựa chọn hàng hoá của chúng ta có ý nghĩa và tác động gì đối với thế giới, một chiếc xe chúng ta mới mua hoặc một bữa ăn tối sẽ có tác động ảnh hưởng như thế nào đối với châu Phi, châu Á hay ngay cả với những thị trấn nhỏ ở Mỹ?

Khi bước chân ra phố, chúng ta là những thành viên của một cộng đồng, và chúng ta nên hỏi xem các cộng đồng đã hình thành và phát triển ra sao. Chúng ta nên suy nghĩ về mối quan hệ giữa nhu cầu bức thiết của bản thân với nhu cầu rộng lớn hơn của cộng đồng để tìm cơ hội đóng góp cho cộng đồng. Và, khi chúng ta đi dạo trong thiên nhiên, hay ngồi yên trong nhà, hay tham dự vào một nghi lễ tôn giáo ở đâu đó, chúng ta nên suy nghĩ đến những giá trị và phẩm chất cao cả, siêu việt và tất cả những gì thiêng liêng của cuộc sống.

Trong cuốn sách này, chúng ta đã thấy những con đường khác nhau mà qua đó tư duy của chúng ta đã làm thay đổi thế giới, cũng như những con đường khác nhau mà qua đó nhận thức của nhân loại đã thay đổi trong thế kỉ 20. Tất nhiên, hành động của một vị giáo hoàng hoặc một vị tổng thống có thể gây ra ảnh hưởng lớn. Nhưng tư tưởng của mỗi cá nhân chúng ta cũng có tác động không nhỏ. Tư tưởng của mỗi cá nhân tuy nhỏ bé nhưng có thể đóng góp vào việc làm thay đổi thế giới bằng những cử chỉ và hành vi tinh tế. Tích hợp tư tưởng của hàng chục ngàn người trong một thị trấn, hàng trăm triệu người trong một đất nước, hàng tỉ người trên trái đất, tư tưởng của nhân loại sẽ tạo nên một tác động khổng lồ.

Hiện nay, chúng ta đang đứng tại ngưỡng của một đợt tạm dừng để suy nghĩ. Mỗi chúng ta đang tiếp tục nhìn ra thế giới xung quanh và nhìn vào chính bản thân mình. Sau những phút tạm ngừng để suy nghĩ này sẽ là một xung lực sáng tạo mới. Mỗi chúng ta sẽ có trách nhiệm với xung lực đó, sao cho nó có thể đưa chúng ta tiếp tục tiến về phía trước trong thiên niên kỉ mới. Sự kết hợp giữa xung lực, tư tưởng, và thái độ mới của chúng ta sẽ sáng tạo nên một thế giới mới. Để làm được điều đó, chúng ta không chỉ biết đến những mong muốn của riêng mình, mà sẽ bắt đầu đối thoại với những người khác, với tự nhiên, và với những giá trị thiêng liêng. Chúng ta đã để lại giấc mơ về cái xác định tuyệt đối ở phía sau. Thay thế vào đó, mỗi chúng ta bây giờ phải gánh một trách nhiệm đối với một tương lai bất định.

Phụ lục I

CÁC BƯỚC CHỦ YẾU TRONG CHỨNG MINH ĐỊNH LÝ GÖDEL

Những nỗ lực trước đây nhằm chứng minh tính phi mâu thuẫn hoặc tính đầy đủ của toán học đã sử dụng một hệ thống logic kí hiệu để tạo nên những mệnh đề về những định lý và lập luận toán học. Nói cách khác, tình trạng của toán học được kiểm tra và đảm bảo giá trị bởi một hệ thống nằm ngoài bản thân nó được gọi là “siêu-toán học”.

Phương pháp tiếp cận của Gödel là xây dựng nên một hệ thống kí hiệu toán học cho phép trình bày những mệnh đề nói về chính bản thân toán học, nhưng bản thân hệ thống ấy lại là một phần của toán học, thay vì nằm bên ngoài cái toán học mà nó trình bày. Nói ngắn gọn, Gödel đã xây dựng nên một hệ thống kí hiệu toán học thể hiện chính toán học.

Nhưng làm thế nào để xây dựng hệ thống kí hiệu đó? Và làm thế nào để siêu-toán học có thể hợp nhất được với toán học? Gödel đã đưa ra câu trả lời cực kì tài tình. Bước đầu tiên là làm cho mọi mệnh đề toán học tương ứng với một con số. Vì số luôn luôn là một bộ phận của toán học nên bây giờ các mệnh đề của siêu-toán học nói về các định lý và các chứng minh của nó có thể quy giản thành những thao tác về số trong toán học. Cụ thể:

Bước 1

Chúng ta hãy bắt đầu bằng việc liệt kê tất cả các kí hiệu toán học cùng với tất cả các kí hiệu logic và tất cả các số trong cùng một hàng. Danh sách dưới đây là một sự trình bày hết sức giản lược nhằm giải thích ý tưởng tổng quát của việc giải quyết vấn đề.

+ - x = x y 0 1 2 3 4 5 6

Giống như trong trò chơi đếm của John và Jill, hãy đặt những số Gödel

tương ứng ở bên dưới:

+	-	×	=	x	y	0	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Nếu bạn cho tôi số Gödel bằng 4, tôi sẽ hiểu rằng đó là mã số tương ứng với dấu bằng (=), nếu số Gödel bằng 10 thì đó là mã số thay mặt cho số 3, v.v.

Bước 2

Không riêng các kí hiệu và những số cá biệt mới được gán cho số Gödel tương ứng, mà ngay cả toàn bộ một công thức cũng có thể quy giản thành một số. Ví dụ, công thức $2 + 2 = 4$. Công thức này sẽ liên quan với các số 9 (thay mặt cho 2), 1 (cho dấu +), 4 (cho dấu =), và 11 (cho 4). Bây giờ, chúng ta cộng các số này lại để có một số Gödel mới là 34:

$$9 + 1 + 9 + 4 + 11 = 34$$

Do đó, 34 được coi là số Gödel thay mặt cho công thức $2 + 2 = 4$

Nhưng đến đây, chúng ta thấy rằng có chuyện bất ổn, vì 34 cũng có thể là một số Gödel dành cho công thức $3 + 1 = 4$ (độc giả có thể tự kiểm tra). Như vậy theo cách làm này, số Gödel được xây dựng theo cách trên không duy nhất, và khi phải xử lí những công thức phức tạp hơn, một số Gödel có thể đại diện cho nhiều công thức khác nhau. Rõ ràng là cách làm này không đảm bảo để xác định các định lí, công thức, và chứng minh toán học một cách duy nhất.

Để giải quyết chuyện bất ổn trên, Gödel đề nghị sử dụng số nguyên tố, vì mỗi số nguyên tố, chẳng hạn như 7, 11, 13, 23, ... chỉ có một cách phân tích ra thừa số duy nhất, chẳng hạn $7 = 7 \times 1$ (trong khi những số không phải số nguyên tố có nhiều cách phân tích khác nhau, chẳng hạn $12 = 2 \times 6$ hoặc $12 = 3 \times 4$).

Bây giờ, số Gödel tương ứng với công thức $2 + 2 = 4$ sẽ được xác định theo cách mới, bằng tích của các lũy thừa của các cơ số nguyên tố, với các số mũ lần lượt là các số Gödel tương ứng với các thành phần của công thức đã cho, cụ thể là 9, 1, 9, 4, 11. Tóm lại, số Gödel của công thức $2 + 2 = 4$ là:

$$2^9 \times 3^1 \times 5^9 \times 11^4 \times 13^{11}$$

Con số vĩ đại này là duy nhất tương ứng với một công thức duy nhất. Từ đó, Gödel có thể biểu diễn mọi kí hiệu và mọi công thức trong toán học bởi một số Gödel duy nhất.

Bước 3

Điều gì áp dụng được cho một công thức thì cũng áp dụng được cho một định lí hoặc một chứng minh. Đơn giản là hãy làm tương ứng các số Gödel cho từng kí hiệu và từng dòng của chứng minh. Từ đó sẽ xác định được số Gödel cho toàn bộ chứng minh Y. Bây giờ, có thể nói rằng định lí với số Gödel X có một chứng minh với số Gödel Y. Kí hiệu điều này là $\text{Dem}(Y, X)$.

Nhưng có thể xảy ra trường hợp chuỗi chứng minh Y nào đó lại phủ định định lí X. Gödel kí hiệu trường hợp này là $\sim\text{Dem}(Y, X)$. Dễ dàng nhận thấy rằng nếu có thể chứng minh cả $\text{Dem}(Y, X)$ lẫn $\sim\text{Dem}(Y, X)$ cùng tồn tại thì toán học sẽ là mâu thuẫn.

Bước 4

Chúng ta đã đi rất xa tới chỗ thấy rằng có thể quy toàn bộ các định lí toán học và các chứng minh của nó về một loạt số Gödel. Tuy nhiên, chúng ta vẫn chưa chứng tỏ rằng làm thế nào mà một hệ logic có thể thực sự tự nói về chính bản thân nó. Cần phải có một bước xoay chuyển tiếp tục trong vòng xoáy logic.

Giả sử chúng ta xét một trong các yếu tố cơ bản của toán học, rằng các

số có thể tiếp tục nối tiếp nhau mãi mãi sao cho mọi số y sẽ có một số X kế tiếp thay thế. Các nhà toán học thích phát biểu điều này dưới dạng sau đây: “Tồn tại một số x nào đó, sao cho x là số kế vị của y ”. Viết mệnh đề này dưới dạng công thức như sau:

$$(\exists x)(x = sy) \quad (1)$$

Số y có số Gödel bằng 6, như đã thể hiện trong bảng liệt kê ở bước 1. Hơn nữa, toàn bộ công thức (1) sẽ có một số Gödel của riêng nó, có thể tính được như bất kì số Gödel nào khác. Gọi số Gödel của (1) là M .

Thay M ngược trở lại vào vị trí y của công thức (1) ta có:

$$(\exists x)(x = sM) \quad (2)$$

Công thức (2) có thể phát biểu như sau: “Tồn tại một số x sao cho nó là số kế vị của M ”. Như đã biết, M là một số Gödel nhưng cũng đồng thời là một số số học, chẳng có gì khác với số 6 (thay mặt cho y).

Giống như mọi công thức khác, công thức (2) cũng tương ứng với một số Gödel có thể tính được. Nhưng có một cách thứ hai để tính số Gödel này. Chúng ta có thể tính nó theo cách để sao cho siêu-toán học có thể phản ánh toán học bên trong toán học.

Giả sử chúng ta viết mệnh đề sau đây: “Tồn tại một công thức nhận được từ công thức tương ứng với số Gödel bằng M (công thức (1)) bằng cách thay M cho biến tương ứng với số Gödel bằng 6 (biến y)”. Gọi mệnh đề này là (a).

Mệnh đề (a) không có gì mập mờ. Đó là một mệnh đề có thể diễn đạt bằng kí hiệu logic sao cho số Gödel của nó có thể tính được. Gọi số đó là N . Nói cách khác, mệnh đề (a) và công thức (2) là những hình ảnh phản xạ lẫn nhau - toán học và siêu-toán học phản xạ lẫn nhau trong cùng một hệ thống.

Sau khi đạt được kết quả này - phản ánh những mệnh đề siêu-toán học bên trong bản thân toán học - Gödel có thể tiếp tục xây dựng mệnh đề sau

đây: “Công thức tương ứng với sơ Gödel Z không thể chứng minh được”. Gọi mệnh đề này là mệnh đề (b).

Nói cách khác, Gödel đã thiết lập nên một mệnh đề dạng “Tôi không thể chứng minh được” hoặc “Tôi không thể được chứng minh”.

Gödel nêu thêm hai lập luận. Trước hết, ông chứng minh rằng mặc dù mệnh đề (b) không thể chứng minh được bên trong hệ thống của nó, tuy nhiên nó là một mệnh đề đúng. Nói cách khác, ông đã chứng minh tính đúng đắn của mệnh đề “Toán học là không đầy đủ” (bất toàn).

Thứ hai, ông chứng minh sự đồng thời tồn tại của hai mệnh đề Dem (Y, X) và $\sim$ Dem (Y, X), ngụ ý rằng toán học là mâu thuẫn.

Điều ông chứng minh là ở chỗ, nếu thực tế mệnh đề (b) có thể chứng minh được, thì cũng có thể suy ra rằng phủ định của mệnh đề (b) cũng có thể chứng minh được. Có nghĩa là hai mệnh đề đối lập có thể đồng thời chứng minh được. Nhưng nếu mệnh đề (b) chứng minh được thì điều này có nghĩa rằng toán học là đầy đủ - có nghĩa là mọi mệnh đề đều có thể chứng minh được. Do đó, Gödel đi tới kết luận thứ hai: “Nếu toán học là đầy đủ - nghĩa là nếu mệnh đề (b) chứng minh được - thì nó sẽ *mâu thuẫn*”.

Phụ lục II

ĐỊNH LÝ BẤT TOÀN¹⁰³

Khoa học đang đứng trước hàng loạt câu hỏi thách thức:
- Liệu có thể có một “Lí thuyết về mọi thứ” của vật lí không?

- Robot có thể thông minh như con người không?
- Bản chất vật chất của tinh thần là gì?
- Máy móc có thể thay thế con người trong dịch thuật không?
- Giả thuyết Goldbach là một tiên đề hay một định lí?
- Vũ trụ trước Big Bang là gì?
- Tồn tại chẳng một lí thuyết dự báo tương lai chính xác?

Và rất nhiều câu hỏi khác nữa. Mỗi câu hỏi là một thách thức lớn chưa từng có - một “Chiếc chén Thánh” (The Holy Grail) của khoa học, mà câu trả lời thường dẫn tới sự chia rẽ quan điểm, một bên nói “có”, một bên “không”. Chưa bao giờ khoa học bị rơi vào tình trạng ngã ba đường như hiện nay. Dường như dự cảm được điều đó nên từ lâu Kurt Gödel đã lưu ý: “Ý nghĩa của cuộc sống là ở chỗ biết phân biệt Ước Muốn với Hiện Thực”¹⁰⁴.

Nếu biết rõ lịch sử toán học thế kỉ 20, chúng ta sẽ hiểu ngay rằng Gödel muốn nhắc nhở nhân loại không được phép quên bài học thất bại cay đắng của Chương trình Hilbert - một chương trình có tham vọng khám phá ra “Lí thuyết về mọi thứ” của toán học, tức là không hiểu nguyên lí giới hạn của nhận thức mà truyện ngụ ngôn “Thầy bói xem voi” đã nói từ xa xưa.

Thậm chí đến khi Gödel công bố *Định lí bất toàn* (Theorem of Incompleteness), khẳng định nguyên lí giới hạn của nhận thức dưới dạng toán học, vẫn có nhiều người không muốn thừa nhận nguyên lí này. Đó là lí

do để nhiều nhà triết học khoa học phương-Tây hiện nay thích nhắc lại tích “Thầy bói xem voi”, như một gợi ý để đề cập tới định lí bất toàn nói riêng và vấn đề giới hạn của nhận thức nói chung¹⁰⁵.

“Thầy bói xem voi”:

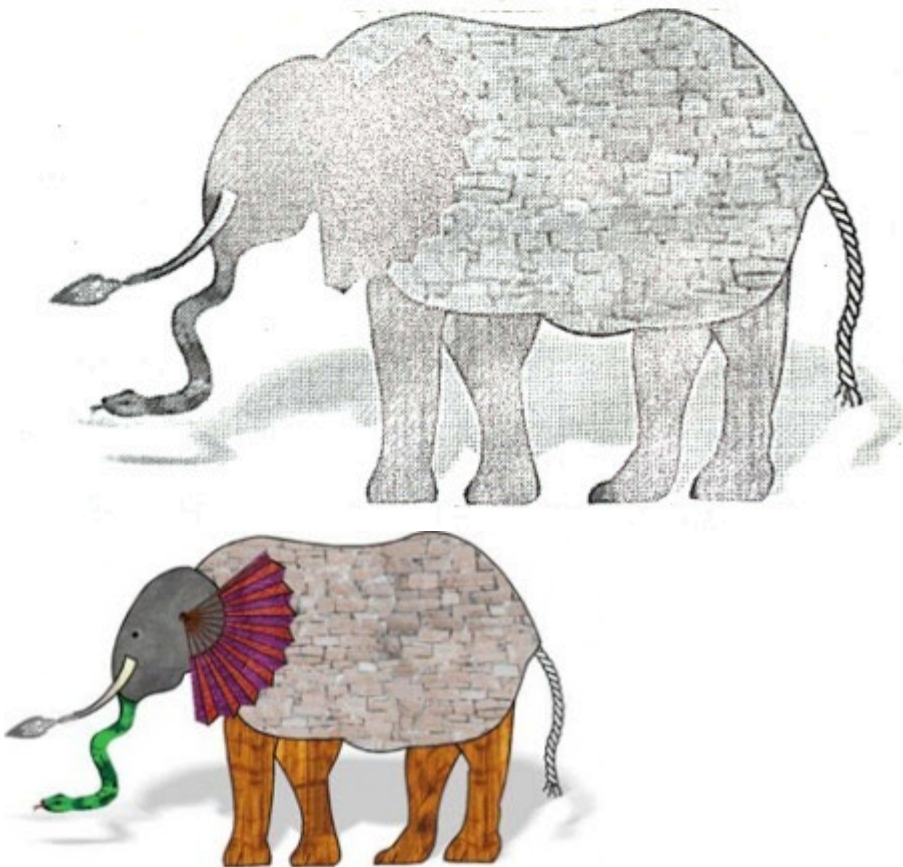
“Thầy bói xem voi” là một truyện ngụ ngôn bằng thơ nhan đề “The Blind Men and the Elephant” (Những anh mù và con voi), hoặc “Six Men of Indostan” (Sáu anh chàng ở xứ Indostan), của John Godfrey Saxe, một nhà thơ triết lí nổi tiếng người Mỹ thế kỉ 19. Nhưng thực ra tích “Thầy bói xem voi” “đã được ghi chép từ xa xưa trong *Đại Bát Niết Bàn Kinh* do ngài Đàm Vô sấm (Dharmaraksa), pháp sư người Ấn, dịch ra Hoa ngữ, đồng thời cũng đã được ghi chép trong *Kinh Trường A Hàm* của Phật Giáo”¹⁰⁶.

Thầy bói xem voi (Sáu anh mù ở xứ Indostan) ¹⁰⁶	The Blind Men and the Elephant (Six Men of Indostan)
Sáu anh mù ở xứ Indostan nóng bỏng Rủ nhau đi xem Voi Vì rất ham hiểu biết Nên thi nhau quan sát Cho thoả nỗi khát mong	It was six men of Indostan To learning much inclined, Who went to see the Elephant Though all of them were blind That each by observation Might satisfy his mind.
Đầu tiên là anh Nhất Sờ tấm thân vừa rộng, Vừa cứng ráp, vừa thô Miệng oang oang tuyên bố: "Con Voi, ôi lạ Chúa! Giống bức tường y chang"	The First approached the Elephant And happening to fall Against his broad and sturdy side At once began to bawl: "God bless me! But the Elephant Is very like a wall"
Tiếp đến là anh Nhị, Sờ ngà Voi, nói lớn: "Tròn, nhọn, lại mịn trơn? Kì quan này rõ thấy, Rằng Voi như ngọn giáo, Đó mới thật là Voi!"	The Second, feeling of the tusk, Cried, "Ho! What have we here So very round & smooth & sharp? To me 'tis mighty clear This wonder of an Elephant Is very like a spear!"

[106]: Indostan là một tên gọi cổ được sử dụng nhiều trong các thế kỉ 17, 18, 19, để gọi một vùng địa lí mà ngày nay ta gọi là Nam Á, bao gồm Ấn Độ, Pakistan, Bangladesh, Sri Lanka, Maldives, Bhutan và Nepal (những quốc gia nói chung có khí hậu nóng và chịu nhiều ảnh hưởng của nền văn minh Ấn Độ). Bản tạm dịch tiếng Việt này là của Phạm Việt Hưng, mong được độc giả lượng thứ về thơ văn.

Anh Tam bèn tiến đến Tay ôm vòi uốn éo, Ngắm nghĩ và luận suy, Rồi tự tin anh nói: "Con Voi như tôi thấy Giống con rắn, con trăn!"	The Third approached the animal, And happening to take The squirming trunk within his hands, Thus boldly up and spake: "I see", quoth he, "the Elephant Is very like a snake!"
Đôi bàn tay anh Tứ Sờ vào chân, háo hức, "Kì lạ nhất của Voi, Như ta vừa nhận thấy, Một thân cây thẳng đứng, Mới giống hình con Voi!"	The Fourth reached out an eager hand, And felt about the knee. "What most this wondrous beast is like Is mighty plain", quoth he; "Tis clear enough the Elephant Is very like a tree!"
Rồi đến phiên anh Ngũ, Sờ tai Voi, tuyên bố: "Mù nhất chính là ta, Nhưng nào ai dám cãi, Rằng Voi như quạt giấy, Phe phẩy, phẩy gió bay!"	The Fifth who chanced to touch the ear, Said: "E'en the blindest man Can tell what this resembles most: Deny the fact who can, This marvel of an Elephant Is very like a fan!"
Cuối cùng là anh Lục, Dò dẫm, anh vội túm Chỗ ve vẩy cái đuôi, Cảm nhận, thốt lên lời:	The Sixth the sooner had begun About the beast to grope, Than, seizing on the swinging tail That fell within his scope,

“Voi như ta đã thấy Giống y chiếc dây thừng!”	“I see”, quoth he, “the Elephant Is very like a rope!”
Thế là sáu anh mù Cãi vã nhau ồm tỏi, Ai cũng cho mình giỏi, Anh nào cũng hung hăng. Mỗi anh đúng một phần, Nhưng đều sai tất cả!	And so these men of Indostan Disputed loud and long, Each in his own opinion Exceeding stiff and strong, Though each was partly in the right And all were in the wrong!



Hình 1. Con voi của “Sáu anh mù ở xứ Indostan”

Ý tưởng của tích truyện này thật dễ hiểu: Nhận thức của con người vốn phiến diện và hạn chế - nhận thức dù tiến bộ đến mấy cũng chỉ đúng một

phần, thay vì đầy đủ và hoàn thiện. Nhưng bản năng lại thôi thúc con người vươn tới cái đầy đủ và hoàn thiện, đó là một nghịch lí lớn!

Nghịch lí lớn về nhận thức

Như trên đã nói, tích “Thầy bói xem voi” hiện nay đã và đang “hồi sinh” trên các diễn đàn khoa học phương Tây hiện đại với một tầm vóc và bình diện mới! Thật vậy, dưới ánh sáng của những sự kiện khoa học trọng đại nhất trong thế kỉ 20, đặc biệt nhờ những tiến bộ vượt bậc của khoa học computer trong mấy thập kỉ qua, nhân loại đã và đang tái khám phá ra nguyên lí về bản chất giới hạn của nhận thức - một nguyên lí tự nhiên mà tích “Thầy bói xem voi” đã nói từ lâu nhưng lại dần dần bị lãng quên! Nguyên lí này khẳng định rằng NHẬN THỨC, mặc dù mỗi ngày một tiến hoá, nhưng không bao giờ đạt tới chỗ BIẾT HẾT BIẾT MỌI THỨ, BIẾT ĐẦY ĐỦ, BIẾT TẬN CÙNG. Tham vọng biết mọi thứ, xét cho cùng, là... “ngây thơ” - không hiểu hoặc không muốn hiểu một quy luật của nhận thức mà John Saxe đã trình bày từ lâu dưới dạng thơ ngụ ngôn!

Sự “ngây thơ” đó đáng được thông cảm: Khi khát vọng nhận thức bùng cháy mãnh liệt, con người có xu hướng muốn biết hết, biết tới tận cùng! Đó là một khát vọng chính đáng, tự nhiên theo bản năng, và nhờ đó con người mới khám phá ra hết bí mật này đến bí mật khác. Đó chính là động lực của sự tiến hoá. Nếu khát vọng đó đôi khi (hoặc nhiều khi) trở nên thái quá, chẳng qua là vì bản chất con người khi sinh ra đã hướng ngoại, thích quan sát các đối tượng khách thể bên ngoài hơn là quan sát chính chủ thể nhận thức. Điều này thể hiện rất rõ ở trẻ em. Một em bé sáu tháng tuổi sẽ tuyệt đối không có “ý thức về bản ngã”, nhưng đã có thể có những nhận thức nhất định về thế giới xung quanh. Ý thức hướng nội chỉ xuất hiện khi con người trưởng thành hơn. Quá trình trưởng thành về nhận thức của một đời người chính là tấm gương phản chiếu quá trình trưởng thành về nhận thức của toàn thể loài người. Đó chính là lí do vì sao khoa học về nhận thức ra

đời quá muộn màng: Trong khi các khoa học khác đã có tới hàng ngàn thậm chí hàng trăm năm tuổi, khoa học về nhận thức dường như mới chỉ ra đời gần đây. Nói cách khác, trong khi nền văn minh của nhân loại đã trưởng thành và già dặn qua hàng ngàn năm lịch sử, con người dường như vẫn còn quá ngây thơ trong việc tự hiểu về mình.

Nhưng hơn bất kì một giai đoạn lịch sử nào khác, thế kỉ 20 đã làm cho con người bừng tỉnh: Song song với nhận thức hướng ngoại, con người đã đặc biệt quan tâm tới chính chủ thể nhận thức - nghiên cứu bản chất của nhận thức như nghiên cứu các đối tượng khách quan khác!

Nhưng tại sao lại là thế kỉ 20, mà không phải là thế kỉ 19 hay 21?

Đơn giản vì nhận thức đã phải trả giá rất đắt để hiểu được ba bài học tưởng như không sao hiểu được trong thế kỉ 20: Thuyết tương đối của Einstein + Nguyên lí bất định của Heisenberg + Bài học về cuộc khủng hoảng trầm trọng của nền tảng toán học đầu thế kỉ 20.

Phải mất vài năm nhân loại mới hiểu được thuyết tương đối.

Nguyên lí bất định cũng phải mất vài chục năm: Ra đời từ năm 1921 nhưng chưa bao giờ nó được nhà vật lí lớn nhất thế kỉ 20 là Einstein công nhận, ngay cả trước khi ông mất vào năm 1955.

Nhưng sự trả giá cho bài học thứ ba còn đắt hơn rất nhiều: Phải mất gần một thế kỉ, tức là đến cuối thế kỉ 20, nhân loại mới bắt đầu hiểu được lí do thực sự của cuộc khủng hoảng toán học đầu thế kỉ này. Hơn bất cứ bài học nào khác, bài học thứ ba đã hé lộ giới hạn của sự nhận thức.

Nếu chọn ngẫu nhiên 100 nhà khoa học và giáo dục để phỏng vấn, có lẽ 100% biết rõ bài học thứ nhất (thuyết tương đối), 75% (hoặc 50%?) biết rõ bài học thứ hai (nguyên lí bất định), nhưng sẽ có bao nhiêu % biết rõ bài học thứ ba (cuộc khủng hoảng về nhận thức bản chất toán học)? Tôi ngờ rằng tỉ lệ này rất thấp, vì thông qua phương pháp giảng dạy môn Toán ở trường phổ thông hiện nay, tôi thấy người ta đã hiểu sai bản chất và ý nghĩa

của toán học, từ đó suy ra rằng người ta không học được bài học nào từ cuộc khủng hoảng nói trên.

Bây giờ là lúc cần quay lại tích “Thầy bói xem voi”, vì chính sự trả giá về nhận thức trong thế kỉ 20 đã làm cho nhân loại bừng tỉnh để “ngộ” ra triết lí sâu xa của truyện ngụ ngôn này: Nhận thức, bản thân nó chứa đựng một NGHỊCH LÍ LỚN - Khát vọng vô hạn về nhận thức mâu thuẫn với bản chất giới hạn của nhận thức!

Làm thế nào để một bộ phận có thể nhận thức được cái toàn thể?” (How can a part know the whole?), đó chính là nỗi băn khoăn từ thế kỉ 17 của Blaise Pascal - một trong những nhà khoa học và triết học sâu sắc nhất của mọi thời đại.

Một người như Pascal có lẽ có thừa óc tưởng tượng và suy luận để hình dung ra cái tổng thể mà ông khao khát muốn biết, nhưng dường như cái đầu triết học quá sâu sắc của ông lại khuyên ông nên thận trọng. Phải chăng vì thế mà ông băn khoăn?

Trong thời đại của chúng ta, nỗi băn khoăn của Pascal vẫn mang tính thời sự. Thật vậy, dù khoa học tiến bộ đến mấy, kính viễn vọng có thể nhìn xa đến mấy, kính hiển vi điện tử có thể nhìn sâu đến mấy, chúng ta cũng chẳng bao giờ nhìn thấy cái tổng thể. Khoa học chỉ suy đoán ra cái tổng thể dựa trên những quan sát bộ phận, rồi lại dùng những quan sát bộ phận để tái kiểm chứng cái mô hình tổng thể đã suy đoán. Dù cho suy đoán của chúng ta được dựa trên những phương pháp toán học chính xác bậc nhất, nó vẫn chỉ là kết quả của suy đoán, và do đó nó luôn luôn bị thử thách nghiệt ngã bởi thực tiễn. Thực tiễn luôn luôn là ông thầy chỉ ra lỗi trong các mô hình của con người, buộc con người phải sửa chữa mô hình của mình để phù hợp với hiện thực hơn. Nhưng dù sửa chữa phù hợp đến mấy đi chăng nữa thì cũng chỉ là phù hợp với hiện thực cục bộ có thể quan sát được, thay vì chính cái hiện thực tổng thể tồn tại khách quan, độc lập với

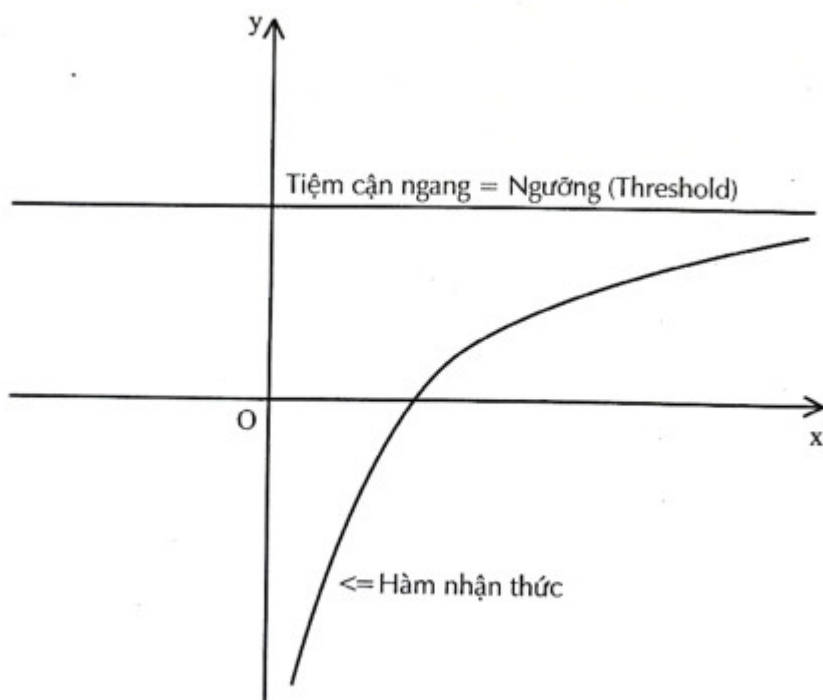
mọi suy luận và quan sát của con người.

Chẳng hạn có một thời, mô hình vũ trụ dựa trên cơ học Newton đã thống trị “tuyệt đối” trong tâm thức các nhà khoa học, đến nỗi Joseph Louis Lagrange, nhà toán học lỗi lạc người Pháp trong thế kỉ 18, đã phải thốt lên lời buồn phiền rằng “Newton đã tìm ra hết mọi bí mật rồi, chẳng còn gì lớn cho chúng ta làm nữa”. Nhưng may thay, Albert Einstein đã chứng minh rằng Lagrange sai!

Một số học giả phương Tây hiện đại cho rằng nhận thức là một hàm tăng theo thời gian, nhưng không tăng tới vô cùng, mà bị chặn trên bởi một tiệm cận ngang - một cái ngưỡng (threshold): Hàm nhận thức ngày càng tiệm cận tới cái ngưỡng đó nhưng không bao giờ chạm tới và vượt qua nó!

Thậm chí một số học giả còn cho rằng khoa học ngày nay đã tiến gần đến cái ngưỡng đó. Thời gian sẽ trả lời cho chúng ta xem nhận định này là đúng hay sai.

Tuy nhiên, sự tồn tại của một cái ngưỡng là có thật, ít nhất điều này đã được chứng minh trong toán học và trong khoa học Computer: Đó là “Định lí bất toàn” (Theorem of Incompleteness) của Kurt Godel và “Sự cố dừng” (The Halting Problem) của Alan Turing.



Hình 2. Giới hạn của hàm nhận thức

Cái ngưỡng đó làm cho một số người nản lòng, thậm chí cảm thấy khó chịu, vì không thể chấp nhận việc nó ngáng trở sự nhận thức. Xin nói ngay rằng những người đó đã hiểu lầm: Chính cái ngưỡng đó làm cho cuộc sống của chúng ta có ý nghĩa hơn, hạnh phúc hơn, và khoa học sẽ đâm chồi nảy lộc nhiều hơn, đơm hoa kết trái nhiều hơn!

Thật vậy, vì nhận thức có giới hạn, nó không bao giờ đạt tới đích cuối cùng, vì thế khát vọng khám phá sẽ được nuôi dưỡng mãi mãi, niềm vui khám phá sẽ không bao giờ cạn, trí tưởng tượng của con người sẽ tha hồ bay bổng, ... điều này làm nên một trong những ý nghĩa căn bản của cuộc sống.

Immanuel Kant vĩ đại từng nói: “Mỗi câu trả lời lại đặt ra một câu hỏi mới”. Bạn nghĩ sao nếu chúng ta tìm ra câu trả lời cho mọi thứ để rồi không còn gì đáng để hỏi nữa? Cuộc sống khi đó sẽ ra sao? Nhưng chính vì không bao giờ có một câu trả lời cuối cùng nên con người tha hồ tưởng tượng để trả lời cho những gì mình chưa biết. Nhà toán học kiêm triết học nổi tiếng Bertrand Russell đã an ủi những người lo xa rằng: “Khoa học có thể tạo ra

giới hạn đối với sự hiểu biết, nhưng không tạo ra giới hạn đối với trí tưởng tượng”.

Nói cách khác, Bà mẹ Tự nhiên (The Mother Nature) không bao giờ mở cánh cửa bí mật cuối cùng cho chúng ta, mà luôn để dành những bí mật tiếp theo cho chúng ta khám phá, nhằm nuôi dưỡng chúng ta không chỉ phần xác, mà cả phần hồn!

Bí mật của tự nhiên giống như “Chiếc hộp Trung Hoa” (Chinese Box) hoặc những con búp bê Matryoshka của Nga – mỗi lần mở một con búp bê ra chúng ta lại thay một con búp bê nhỏ hơn ở bên trong). Mỗi chúng ta đều giống như một đứa trẻ tò mò, trông thấy một con búp bê bên trong lại muốn mở ra xem, và lại thấy một con búp bê bên trong nữa. Albert Einstein chính là một đứa trẻ điển hình như thế, ông nói: “Cái đẹp nhất mà chúng ta có thể chiêm nghiệm chính là sự BÍ ẨN. Đó là ngọn nguồn của nghệ thuật và khoa học chân chính”.

Vậy thay vì chống đối nguyên lý giới hạn của nhận thức, chúng ta nên cảm ơn nó, vì nhờ nó mà chúng ta luôn sống với những khát vọng lãng mạn!

Nhưng cần phải tỉnh táo, vì nếu tham vọng nhận thức trở thành vô chừng vô độ, bất chấp giới hạn thì đó lại là vấn đề hoàn toàn khác!

Khi tham vọng trở nên vô chừng vô độ

Khi đó, nhận thức có nguy cơ rơi vào không tưởng, lầm đường lạc lối, thay vì tiến lên, nhận thức trở thành một cái vòng luẩn quẩn, hoặc thậm chí thụt lùi.

Lịch sử đã từng chứng kiến phản ứng của những người nhìn xa trông rộng trước những kiểu tham vọng vô chừng vô độ như thế. Một trong những trường hợp đáng để cho chúng ta phải suy ngẫm nghiêm túc lại là Albert Einstein. Bạn nghĩ sao khi một người như Einstein - một người có khát vọng hiểu biết cháy bỏng hơn ai hết, một đứa trẻ từng say đắm hình

học Euclid như một kì quan, một nhà vật lí cần toán học như chúng ta cần không khí và nước - đã có lúc phải thốt lên:

“Tôi không tin vào Toán Học”¹⁰⁷!

Thoạt nghe, có vẻ như đó là chuyện bịa đặt, nhưng than ôi, đó lại là một sự thật! Xin bạn hãy bình tâm tìm hiểu sự thật này, và tôi tin rằng bạn sẽ hết ngạc nhiên nếu biết rõ rằng ấy là lúc Einstein phản ứng với những thứ toán học sáo rỗng, hình thức chủ nghĩa, siêu toán học, toán học tách rời thực tiễn, toán học thuần túy suy diễn logic mà không quan tâm đến ý nghĩa thực tế.

Bạn sẽ dễ dàng thông cảm với Einstein nếu biết rõ thứ toán học siêu hình đó đã ra đời từ một tham vọng vô chừng vô độ và không tưởng của một số nhà toán học cùng thời với ông. Họ tin rằng tồn tại những chân lí logic hình thức tuyệt đối, độc lập với thế giới hiện thực xung quanh, và tin rằng với những phương pháp nghiên cứu đúng đắn, trước sau họ cùng sẽ tìm ra các chân lí tuyệt đối đó.

Nhưng Einstein, với trực giác siêu việt, ngay từ đầu đã không tin họ, không tin vào tham vọng ngông cuồng của họ, không tin vào hệ thống toán học thuần lí trí bất chấp thực tiễn của họ, và lịch sử đã đứng về phía Einstein!

Chẳng riêng Einstein, một vĩ nhân khác mà tài năng chẳng kém gì Einstein là Henri Poincaré, người được coi là Mozart của toán học, cũng chống đối quyết liệt thứ toán học sinh hình thức đó.

Nhưng than ôi! Sức ì của bộ não cũng “vĩ đại” chẳng kém gì sức sáng tạo của nó: Bất chấp những người như Einstein và Poincaré, tư tưởng sinh hình thức trong giới toán học, và đặc biệt trong giới giảng dạy toán học, vẫn cứ tiếp tục sống dai dẳng cho đến tận hôm nay.

Nếu độc giả để ý quan sát, sẽ chẳng mấy khó khăn để nhận thấy bóng dáng những loại toán học này trong hệ thống giáo dục hiện nay. Đó là hậu

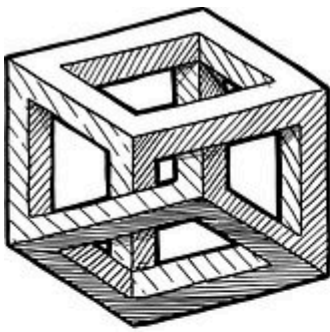
quả tàn dư của thứ toán học hình thức mà Einstein và Poincaré chán ghét. Đó là lí do để nhiều học giả trên thế giới ngày nay phải lên tiếng cảnh báo: Hãy tỉnh táo để nhận thức nguyên lí giới hạn của nhận thức!

Trong bối cảnh đó, tích “Thầy bói xem voi” tất yếu mang ý nghĩa thời sự và được làm sống lại một cách sinh động dưới nhiều hình thức, điển hình là những “mô hình bất khả” (impossible models), hay những “cấu trúc phi lí” (inconsistent structures).

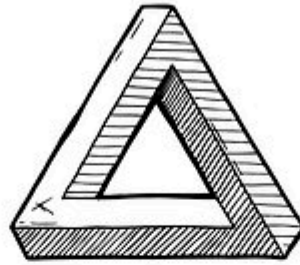
Mô hình bất khả

Điển hình của những mô hình này là *Tam giác Penrose* hoặc *Bậc thang Penrose* của Sir Roger Penrose, một trong những nhà vật lí-toán học lớn nhất ngày nay. Ông có những đóng góp vô cùng đa dạng trong vật lí và toán học, đoạt rất nhiều giải thưởng danh giá bậc nhất về vật lí và toán. Cùng với Stephen Hawking, ông được coi là một trong những tác giả của Lí thuyết về hố đen, như Wikipedia nhận định: “Công trình sâu sắc của ông về tính tương đối tổng quát đóng vai trò chủ yếu trong nhận thức của chúng ta về các hố đen”. Nhưng khác với Stephen Hawking, ông không mấy tin tưởng vào khả năng “hiểu được ý Chúa” của Einstein trước đây và của Hawking hiện nay. Bản thân những “mô hình bất khả” của ông đã nói lên điều đó.

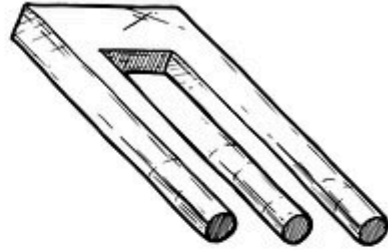
Nhìn kĩ hai mô hình trên, chúng ta dễ nhận thấy rằng chúng chỉ “khả dĩ” (possible) hoặc “hợp lí” (consistent) trong từng cục bộ (local part), nhưng “bất khả” (impossible) hoặc phi lí” (inconsistent) trên tổng thể (the whole), đúng như triết lí của “Thầy bói xem voi”: “Mỗi anh đúng một phần, Nhưng đều sai tất cả”!



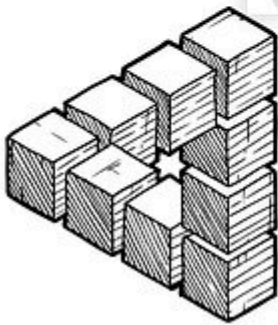
IMPOSSIBLE CUBE



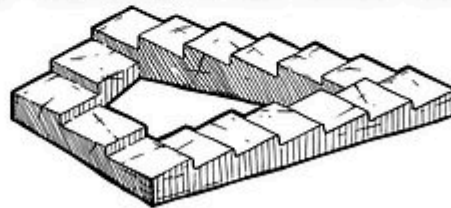
PENROSE TRIANGLE



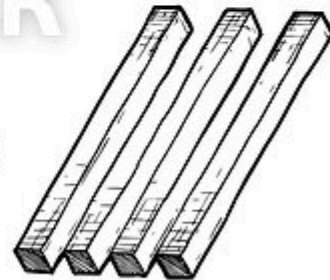
IMPOSSIBLE TRIDENT



IMPOSSIBLE TRIANGLE



PENROSE STAIRS



IMPOSSIBLE BARS

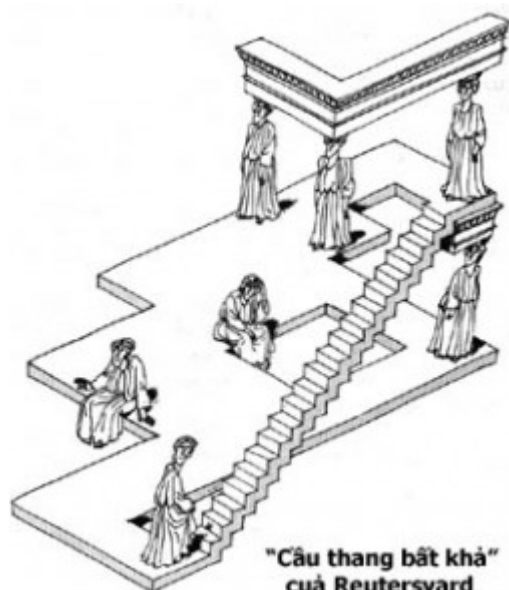
© CanStockPhoto.com - csp80484283

Hình 3. Mô hình bất khả của Penrose

Tuy nhiên sẽ là bất công nếu gán cho các nhà khoa học công lao sáng tạo ra những “mô hình bất khả”. Chính các họa sĩ mới là những người đi tiên phong trong lĩnh vực này. Hãy ngắm cấu trúc “Cầu thang bất khả” (Impossible Staircase) của họa sĩ Thụy Điển Oscar Reutersvard (1915-2002) được vẽ từ nửa đầu thế kỉ 20! Với hàng trăm mô hình tương tự, Reutersvard được coi là cha đẻ của ngành “hội họa ảo ảnh” (Illusionary Art), và chính hội họa đó đã tạo cảm hứng cho Penrose sáng tạo ra những mô hình của mình.

Tuy nhiên phải thừa nhận rằng, từ khi những nhà khoa học lớn như Penrose sử dụng các mô hình bất khả để nói lên nguyên lí bất khả trong việc nhận thức CÁI TOÀN BỘ, thì nguyên lí này mới được nhìn nhận một cách thực sự nghiêm túc, không chỉ dưới hình thức văn chương, nghệ thuật, hay triết học, mà ngay cả trong lĩnh vực khoa học và công nghệ. Điều này

có ý nghĩa thực tiễn rất lớn, vì nó hướng khoa học vào những công trình thực dụng hơn, thiết thực hơn. Sự chuyển hướng này bộc lộ rất rõ trong những giải Nobel khoa học từ cuối thế kỉ 20 tới nay (trước đây thường dành cho những đề tài thuần túy lí thuyết).



Hình 4. “Cầu thang bất khả” của Reutersvard

Tóm lại, đã có một sự bùng nổ về nhận thức đối với triết lí “Thầy bói xem voi”. Để cảm nhận được điều đó, bạn chỉ cần ngồi vào computer rồi gõ “impossible models”, hoặc “artistic illusions”, “inconsistent art”, v.v. bạn sẽ có hàng trăm, hàng nghìn “mô hình bất khả” kì lạ khác nhau, trong đó rất nhiều mô hình vừa được công bố chỉ vài ngày trước khi bài báo này đến tay bạn. Điều đó nói lên rằng chủ đề này nóng hổi đến chừng nào.

Lời trăng trối của một nhà toán học hình thức

Nếu lòng dùng cảm và tính trung thực là thước đo nhân cách của một nhà khoa học thì Gottlob Frege (1848-1925) phải được coi là một trong những nhà khoa học có nhân cách vĩ đại nhất. Mặc dù cay đắng đến tận cùng khi tác phẩm đề đời của ông - cuốn *Cơ sở số học* - bị sụp đổ tan tành chỉ vì một nghịch lí đã được phát hiện ngay trong nền tảng lí thuyết, nhưng Frege không tìm cách né tránh hoặc ngụy biện, mà ngược lại, đã xử sự như

một người quân tử: ông công khai thừa nhận sai lầm và dứt khoát từ bỏ lý tưởng toán học hình thức mà ông đã áp ủ cả cuộc đời. Một năm trước khi mất, ông để lại những lời trăng trối vô cùng cảm động, như một lời trăng trối về nhận thức sai lầm đối với bản chất của toán học.

Trớ trêu thay, người vạch ra sai lầm của Frege lại là người vốn ngưỡng mộ Frege hết lòng: Đó là Bertrand Russell (1872- 1970), người luôn luôn khao khát tìm kiếm chân lý tuyệt đối của toán học như một con chiên ngoan đạo khao khát đức tin tôn giáo.

“Tôn giáo” của Bertrand Russell

Trong cuốn *Portraits from Memory* (Những chân dung qua trí nhớ) Russell viết: “Tôi khao khát tìm kiếm cái chắc chắn (certainty) giống như người ta khao khát đức tin tôn giáo. Tôi nghĩ tính chắc chắn dường như có trong toán học nhiều hơn ở bất kì nơi nào khác”. Nhưng ông không thỏa mãn với những thứ toán học mà ông đã biết: “Tôi khám phá ra rằng nhiều chứng minh toán học, mà các thầy giáo của tôi muốn tôi chấp nhận, chứa đựng đầy rẫy sai lầm”, Russell viết. Vì thế, ông cho rằng cần phải xây dựng lại toán học, sao cho toán học trở thành một hệ thống chân lý thật sự đáng tin cậy: “Nếu tính chắc chắn thật sự có thể tìm thấy trong toán học thì đó sẽ là một lĩnh vực mới của toán học, với những nền tảng vững chắc hơn những nền tảng mà cho tới nay người ta tưởng là đã vững chắc lắm rồi”.

Với tư tưởng đó, Russell đã nghiêm nhiên gia nhập phái nền tảng (*foundationism*) - trường phái đòi xét lại nền tảng của toán học đầu thế kỉ 20. Phái này cũng chính là phái hình thức (*formalism*), bởi họ cho rằng muốn xây dựng lại toán học, phải triệt để hình thức hoá toàn bộ toán học, biến toán học thành một hệ logic tuyệt đối siêu hình, hoàn toàn tách rời thế giới hiện thực, như Russell tuyên bố: “Toán học là một khoa học mà trong đó người ta không bao giờ biết người ta đang nói về cái gì, miễn là cái điều người ta nói là đúng”. Chẳng hạn, khi xét mệnh đề $2 + 3 = 5$, toán học

“chân chính” không cần biết ý nghĩa vật chất cụ thể của các số 2,3,5 là cái gì, miễn là có được những định nghĩa và tiên đề nào đó về số cho phép kiểm tra mệnh đề đã cho là đúng hay sai. Nói cách khác, Russell coi bản chất toán học là logic, toán học đồng nghĩa với logic học: Đó chính là chủ nghĩa logic (*logicism*) mà Frege đã áp dụng để xây dựng bộ *Cơ sở số học* và David Hilbert cũng đã áp dụng trước đó để xây dựng cuốn *Cơ sở hình học*.

Chủ nghĩa ấy giống như một thứ “tôn giáo thiêng liêng”: “Tôi tin rằng toán học là nguồn chủ yếu của niềm tin vào chân lý vĩnh cửu và chính xác, cùng như vào một thế giới siêu việt có thể nhận biết được bằng trí óc”, Russell viết. Chính vì khao khát nhận biết được cái “thế giới siêu việt” ấy nên Russell đã bàng hoàng xúc động khi đọc *Cơ sở số học* của Frege, coi Frege như một ngôi sao dẫn đường của toán học hình thức.

Nhưng ngưỡng mộ Frege bao nhiêu, ông cũng lo lắng cho Frege bấy nhiêu, vì ông cảm thấy một nghịch lý do chính ông khám phá ra trước đó có thể huỷ hoại công trình của Frege. Đó là nghịch lý Russell (*Russell's Paradoxe*), một nghịch lý đã đi vào lịch sử toán học như một trong những nghịch lý nổi tiếng nhất!

Nghịch lý Russell

Russell chia tập hợp thành hai loại:

1* Tập thông thường (*ordinary set*), là tập hợp sao cho nó không phải là phần tử của chính nó (nó không thuộc chính nó). Ví dụ: Tập hợp những chiếc xe máy là một tập thông thường, vì tập hợp ấy không thể là một chiếc xe máy.

2* Tập lạ thường (*extraordinary set*), là tập hợp sao cho nó là phần tử của chính nó (nó thuộc chính nó). Ví dụ: Tập hợp của tất cả những gì không phải là chiếc xe máy. Chúng ta dễ dàng thấy rằng tập hợp này là một phần tử của chính nó, vì tập hợp này không phải là một chiếc xe máy.

Có rất nhiều tập thông thường khác nhau cũng như có rất nhiều tập lạ thường khác nhau. Russell đề nghị xét một tập hợp đặc biệt, đó là tập hợp của tất cả các tập thông thường.

Ngay lập tức, cái đầu logic sắc sảo của Russell dẫn ông tới một câu hỏi lạ lùng nhưng lí thú:

Tập hợp của tất cả các tập thông thường là một tập thông thường hay lạ thường?

Câu hỏi trên dài quá, có thể làm mệt một số độc giả. Vậy xin rút gọn bằng cách gọi tập hợp của tất cả các tập thông thường là tập Russell.

Khi đó, câu hỏi của Russell sẽ là:

Tập Russell là một tập thông thường hay lạ thường?

Giả sử tập Russell là tập thông thường, lập tức suy ra nó là một phần tử của chính nó (vì tập Russell chứa tất cả các tập thông thường). Nhưng nếu nó là một phần tử của chính nó thì nó phải là tập lạ thường, vậy tập Russell là tập lạ thường, điều này mâu thuẫn với giả thiết!

Nếu ta giả sử ngược lại cũng dẫn tới mâu thuẫn. Tóm lại:

- Nếu tập Russell là tập thông thường thì nó sẽ là tập lạ thường.
- Nếu tập Russell là tập lạ thường thì nó sẽ là tập thông thường.

Đó chính là “Nghịch lí Russell”. “Thủ phạm” dẫn tới nghịch lí là tập Russell, tức tập hợp của tất cả các tập thông thường. Đó cũng chính là “thủ phạm” gây ra BẤT ỔN ngay từ trong nền móng lí thuyết của Frege, bởi Frege đã xây dựng toà lâu đài số học của mình dựa trên khái niệm nền tảng là “tập hợp của các tập hợp”: 2 là tập hợp của các cặp đôi; 3 là tập hợp của các “bộ ba”,...

Vốn ngưỡng mộ Frege hết lòng, Russell vội tìm cách cứu Frege. Ông viết thư thông báo cho Frege biết nghịch lí của mình, hi vọng Frege có thể sửa chữa được công trình, nhưng không ngờ lá thư ấy đã đẩy Frege xuống vực thẳm thất vọng.

Lá thư quyết định số phận của Frege

Ngày 16 tháng 6 năm 1902, Bertrand Russell gửi tới Frege một lá thư, trong đó có đoạn viết: “Trong công trình của ngài, tôi tìm thấy những lí thuyết đẹp đẽ nhất trong thời đại của chúng ta mà tôi biết, và do đó tôi tự cho phép mình bày tỏ một sự kính trọng sâu sắc đối với ngài”.

Russell không chỉ viết thư cho cá nhân Frege, mà còn giới thiệu công trình của Frege với toàn thế giới, mà trước đó hầu như nó không được ai biết đến. Có lẽ tính hình thức quá nặng nề làm cho nó trở nên khô khan, khó hiểu, không hấp dẫn. Nhưng Russell “tiêu hoá” được nó, ngưỡng mộ nó, vì chính ông cũng đang cùng với Alfred Whitehead viết một công trình tương tự: *Principia Mathematica* (Nguyên lí toán học). Nhưng tại sao Russell đã khám phá ra nghịch lí của ông từ một năm trước khi gửi thư tới Frege, mà trong thư ông vẫn coi công trình của Frege là một đột phá, một lí thuyết đẹp nhất? Đơn giản vì Russell không bao giờ từ bỏ khát vọng tìm kiếm hệ thống chân lí tuyệt đối của toán học. Có thể ông cho rằng về căn bản Frege đã đi đúng hướng, vấn đề là Frege chỉ cần xem xét lại, sửa chữa công trình sao cho hoàn chỉnh hơn mà thôi!

Hoá ra tác giả của một trong những nghịch lí nổi tiếng nhất của toán học cũng không ý thức được rằng bản chất của toán học cũng như mọi hệ thống nhận thức khác vốn bất toàn - không tồn tại một hệ logic tuyệt đối phi mâu thuẫn - như hai mươi chín năm sau đó Godel đã chứng minh.

Đó là lí do để Russell thông báo cho Frege biết nghịch lí với một thái độ rất nhã nhặn, khiêm tốn: “Tôi tán thành với ngài về mọi điểm, nhưng chỉ có một điểm tôi gặp phải khó khăn...”.

Nhưng trong khi Russell khiêm tốn như thế thì chính Frege lại nhanh chóng nhận thấy nguy cơ sụp đổ toàn bộ công trình của đời mình.

Với bản chất trung thực, thẳng thắn hiếm có, ông lập tức viết thư trả lời Russell, và viết ngay một phụ lục bổ sung vào Tập 2 của bộ *Cơ sở số học*

đúng vào lúc nó chuẩn bị được đem in, như một sự công khai thừa nhận thất bại của mình: “Không còn gì tồi tệ hơn có thể đến với một nhà khoa học khi phải chứng kiến nền tảng lí thuyết của mình sụp đổ đúng vào lúc công trình được hoàn thành. Tôi đã bị đặt vào tình thế này do vừa nhận được một lá thư từ ngài Bertrand Russell”.

Nhà khoa học có thể gặp nhiều nỗi cay đắng, nhưng hiếm có nỗi cay đắng nào giống như của Frege. Ông mất năm 1925 với tâm trạng của một kẻ tin rằng công trình của cả cuộc đời mình chỉ dẫn tới sự vô ích. Cái chết của ông không được cộng đồng khoa học biết tới. Thật là đau đớn, chua chát, nhưng có lẽ nỗi chua chát lớn nhất đối với Frege là sự vô tình của người đời trước những lời trắng trối vô cùng tha thiết của ông.

Lời trắng trối của Frege

Năm 1924, tức một năm trước khi mất, Frege đã trắng trối rằng: “Nghịch lí tập hợp đã huỷ hoại lí thuyết tập hợp”. Rồi ông nói tiếp: “Tôi càng suy nghĩ về điều này thì tôi càng đi đến chỗ tin rằng số học và hình học đều nảy sinh từ cùng một nền tảng, thực ra là từ nền tảng hình học; do đó toàn bộ toán học thực ra là hình học”.

Nghĩa là ông đã vĩnh biệt giấc mơ hão huyền của chủ nghĩa hình thức để trở về với cái nôi hiện thực - cái nôi đã đẻ ra toán học. Để thấu hiểu cuộc “lột xác” này, xin độc giả nhớ lại quan điểm của Frege về hình học.

Ngay từ đầu Frege đã là một môn đệ trung thành của trường phái Kant, coi hình học là khoa học dựa trên trực giác, tức là dựa trên thực tiễn, và do đó ông hoàn toàn đối lập với David Hilbert vì Hilbert muốn biến hình học thành một hệ logic hình thức thuần túy.

Hilbert vốn đã nổi tiếng nhưng lại càng nổi tiếng hơn vì một tuyên bố “bất hủ” của ông: “Bất kể lúc nào người ta cũng có thể nói về điểm, đường, mặt như là nói về cái bàn, cái ghế, và cốc bia”. Có nghĩa điểm, đường, mặt trong thực tế là cái gì cũng không quan trọng, điều quan trọng là chúng có

thoả mãn các mệnh đề logic (tiên đề, định lí) của hình học hay không.

Ngược lại, đối với Frege, ý nghĩa của một mệnh đề hình học gắn chặt với ý nghĩa của những đối tượng hình học nằm trong mệnh đề đó. Nếu không hiểu hoặc hiểu sai những đối tượng này thì mệnh đề hình học cũng bị hiểu sai hoặc trở nên vô nghĩa. Ông viết: “Chùng nào mà tôi hiểu những từ như “đường thẳng”, “song song”, “giao điểm” như tôi vẫn hiểu, thì chùng ấy tôi không thể không chấp nhận tiên đề đường song song. Nếu ai đó không chấp nhận nó, tôi chỉ có thể cho rằng người ấy hiểu những từ ngữ này không giống tôi. Ý nghĩa của những từ ngữ đó gắn chặt với tiên đề đường song song”. Điều đó có nghĩa là Hilbert hoàn toàn sai khi không quan tâm đến ý nghĩa thực tế của các đối tượng hình học như điểm, đường, mặt.

Trong thực tế, mâu thuẫn quan điểm hình học giữa Frege và Hilbert đã bùng nổ thành một cuộc tranh cãi không thể thoả hiệp, như Reuben Hersh đã kể lại như sau: Quan điểm theo trường phái Kant của Frege về hình học đã dẫn ông tới chỗ tấn công Hilbert. Ông nói với Hilbert rằng Hilbert không biết phân biệt một định nghĩa với một tiên đề. Hilbert đã trả lời một hoặc hai lá thư của Frege. Sau đó, Hilbert lờ đi. Nhưng Frege tiếp tục lớn tiếng. Thậm chí ông nói xa nói gần rằng Hilbert không dám tiếp tục tranh cãi nữa vì sợ những kết quả của mình có thể sai!

“Mr Why” và định lí bất toàn

Lúc sinh thời, Albert Einstein thường lên án không thương tiếc lối giáo dục nhồi nhét: “Giáo dục nhồi nhét tất yếu dẫn tới sự nông cạn và vô văn hoá”.

Với Einstein, một nền giáo dục tốt phải biết gợi mở để người học đặt câu hỏi, vì đó là dấu hiệu khởi đầu của óc sáng tạo. Ông từng nói với sinh viên: “Điều quan trọng là người ta không ngừng hỏi”.

Và đã có một tấm gương không ngừng hỏi: Một cậu bé hỏi nhiều đến

nổi cha mẹ cậu đặt cho cậu biệt danh “Mr Why”. Sau này lớn lên, “Mr Why” đã trở thành “nhà toán học vĩ đại nhất thế kỉ 20”. Đó chính là Kurt Godel, tác giả của định lí bất toàn (*Theorem of Incompleteness*) - “một trong những định lí quan trọng nhất đã được chứng minh trong thế kỉ 20, sánh ngang với thuyết tương đối của Einstein và nguyên lí bất định của Heisenberg”.

Nhưng Einstein và Heisenberg nổi tiếng bao nhiêu thì tên tuổi của Godel lại bị che khuất bấy nhiêu! Đó là một sự thật trớ trêu - ản số lớn nhất trong lịch sử khoa học thế kỉ 20. Giải mã ản số này là một việc cần thiết, vì nó không những làm sáng tỏ ý nghĩa vô cùng trọng đại của định lí bất toàn, mà còn giải thích vì sao “bóng ma” của chủ nghĩa hình thức vẫn có thể tiếp tục ám ảnh nhiều nền giáo dục trên thế giới, gây nên những hỗn loạn và tồn thất không thể đo đếm được, mặc dù chủ nghĩa này đã chính thức bị định lí Godel khai tử từ năm 1931.

Một gương mặt vĩ đại bị che khuất

Thế kỉ 20 có ba lí thuyết cách mạng gây nên những cuộc đảo lộn triệt để chưa từng có về nhận thức: 1 - Thuyết tương đối của Einstein, 2 - Nguyên lí bất định của Heisenberg, và 3 - Định lí bất toàn của Godel.

Tuy nhiên, “số phận” của định lí bất toàn “bi đát” hơn hai lí thuyết kia rất nhiều: Mặc dù thuyết tương đối chưa bao giờ được trao giải Nobel nhưng nó nhanh chóng chiếm được niềm tin của giới vật lí, đưa tên tuổi Einstein lên hàng “Copernicus của thế kỉ 20”; Nguyên lí bất định tuy bị Einstein chống đối đến cùng, nhưng được Niels Bohr và rất nhiều nhà vật lí hàng đầu ủng hộ, sớm làm cho lí thuyết của Heisenberg có ảnh hưởng lớn trong vật lí. Trong khi đó, Godel chủ yếu chỉ được giới học thuật gần gũi với ông biết đến. Định lí của ông trong một thời gian rất dài không được phổ biến rộng rãi. Trừ một vài nhân vật xuất chúng sớm nhận thấy tầm quan trọng của định lí này, còn đại đa số các nhà toán học khác vẫn nuôi

tiếp lí tưởng của chủ nghĩa hình thức, mặc dù lí tưởng ấy đã bị định lí Godel chứng minh là huyền hoặc, không tưởng. Trước khi định lí Godel ra đời, trường phái hình thức gần như thống trị toán học, khuynh đảo tư tưởng toán học, vì thế thói tự phụ của nó rất lớn, sức ỳ của nó cũng rất lớn. Nó không dễ gior tay đầu hàng như một võ sĩ quân tử bị đâm gục trên sàn đấu. Tính bảo thủ trong khoa học đôi khi lớn hơn rất nhiều so với những gì chúng ta vẫn kì vọng vào tính khách quan của khoa học! Hậu quả là định lí Godel bị rất nhiều nhà toán học tảng lờ, nếu không muốn nói là ngấm ngấm chống đối. Trong bối cảnh ấy, tên tuổi của Godel bị che khuất là điều dễ hiểu. Sự thật này đã được John Casti và Werner DePauli nhấn mạnh ngay trong “Lời nói đầu” của cuốn *Godel, A Life of Logic* (Godel, một cuộc đời cho logic):

“Trong dịp lễ chào mừng thiên niên kỉ mới, Tạp chí *Time* đã công bố danh sách 100 nhân vật vĩ đại nhất của thế kỉ 20. Kurt Godel được liệt trong danh sách đó như là nhà toán học vĩ đại nhất. Tuy nhiên, nếu bạn lựa chọn ngẫu nhiên 100 người và hỏi họ “Quý vị có biết Kurt Godel là ai không?”, thì dường như chắc chắn là bạn sẽ nhận được những câu trả lời không đồng nhất. Tình hình sẽ hoàn toàn khác nếu bạn hỏi ai là nhà, vật lí vĩ đại nhất thế kỉ 20, câu trả lời sẽ đồng nhất: Einstein. Năm 1965, trong thư gửi ngài Bộ trưởng Ngoại giao Áo Bruno Kreisky, nhà kinh tế học người Áo Oskar Morgenstern viết: “Tuyệt đối chẳng còn gì để nghi ngờ rằng Godel là nhà logic vĩ đại nhất đang còn sống; thật vậy, những nhà tư tưởng xuất chúng như Hermann Weyl và John Von Neumann đều đã tuyên bố Godel dứt khoát phải là nhà logic vĩ đại nhất kể từ Leibniz, hoặc thậm chí kể từ Aristotle. Nhưng dường như trong toàn bộ lịch sử của Đại học Vienna, không có tên tuổi gương mặt nào từng giảng dạy ở đó lại bị che khuất như tên tuổi của Godel... Có lần Einstein nói với tôi rằng công trình nghiên cứu riêng của ông không còn có ý nghĩa nhiều đối với ông nữa, và

rằng ông đến Viện nghiên cứu đơn giản chỉ để có đặc ân được đi bộ về nhà cùng với Godel mà thôi”.

Hoá ra “nhà logic vĩ đại nhất kể từ Aristotle”, người mà Einstein “đến Viện nghiên cứu đơn giản chỉ để có đặc ân được cùng đi bộ về nhà” lại chẳng được giới toán học hưởng ứng nhiệt liệt như giới vật lý đã dành cho thuyết tương đối và nguyên lý bất định. Tại sao vậy? Vì định lý Godel đã làm tan “giấc mộng vàng” của chương trình Hilbert - giấc mộng làm mê hoặc lòng người vì nó hứa hẹn sẽ dẫn toán học tới “thiên đường hoàn mỹ”!

“Giấc mộng vàng” của chương trình Hilbert

Giấc mộng ấy xuất phát từ nhận thức cổ hủ rằng toán học là một cái gì đó xác định, tuyệt đối chặt chẽ, không thể có kẽ hở logic. Kiểu nhận thức ấy lộ rõ trong “mốt” dạy toán hiện nay: Chú trọng thái quá vào những biện luận tiểu tiết mà bỏ quên việc nhấn mạnh và khơi gợi ý nghĩa thực tiễn của bài toán. Nhận thức ấy càng “vững chắc” bao nhiêu thì càng dễ khủng hoảng bấy nhiêu trước những “sự cố bất định” trong toán học. Chẳng hạn: Tổng $S = 1 - 1 + 1 - 1 + \dots = ?$ Chúng ta dễ dàng thấy rằng S không hội tụ về một giá trị xác định, cũng không phân kì, mà dao động giữa 0 và 1, nói chính xác hơn là S lấy hai và chỉ hai giá trị, hoặc 0 hoặc 1. Suy diễn logic máy móc có thể chứng minh $S = 1/2$. Vậy hoá ra toán học cũng “bất định” ư? Đó là một nghịch lý, và toán học không thể chấp nhận nghịch lý, toán học không thể bất định!

Nhưng “bất hạnh” thay, đầu thế kỉ 20, toán học đã lâm vào khủng hoảng nghịch lý (*paradoxe crisis*) trầm trọng chưa từng có, trong đó nghịch lý Russell là “con địa chấn 8 độ richter”, đe dọa làm sụp đổ toà lâu đài toán học vì nó đã chỉ ra những vết rạn nứt ngay từ trong nền móng.

Thay vì linh cảm mách báo nghịch lý chính là tín hiệu báo động bản chất bất toàn của mọi hệ logic (như sau này định lý Godel đã chỉ rõ), phần lớn các nhà toán học đã tập hợp lại dưới ngọn cờ của David Hilbert để lo

sửa chữa, tái thiết lại toà lâu đài toán học, với nhiệm vụ cấp bách là làm “vệ sinh” cho toán học - “tẩy rửa” mọi nghịch lí ra khỏi toán học!

Đó là lí do ra đời chương trình Hilbert, với tham vọng “vá trời lấp biển”: Xây dựng một hệ thống siêu-toán học - một hệ thống toán học tuyệt đối siêu hình, tuyệt đối thoát li khỏi thế giới hiện thực, cho phép XÁC ĐỊNH tính trắng/đen, đúng/sai của bất kì một mệnh đề toán học nào và chứng minh tính phi mâu thuẫn của toàn bộ toán học.

Để xây toà lâu đài siêu-toán học, cần có những công cụ lí tưởng, nhằm đảm bảo tuyệt đối việc loại bỏ các “tạp chất phi toán học” ra khỏi toán học. Công cụ “lí tưởng” ấy đã sẵn có: Logic và lí thuyết tập hợp, như Hermann Weyl mô tả: “Logic là phép vệ sinh mà các nhà toán học thực hành nhằm giữ cho tư tưởng của họ được khỏe mạnh và chắc chắn”. Kể từ đó, chủ nghĩa tôn sùng logic và tập hợp ra đời, và nghiêm nhiên trở thành tư tưởng thống trị toán học, rồi dần dần trở thành “mốt thời thượng”, cứ như thể là nếu không có logic và tập hợp thì toán học sẽ tiêu vong (!?).

Cũng chính từ đó, nhận thức về bản chất của toán học bắt đầu bị méo mó: Toán học bị đồng nhất với Logic hình thức (Logic thuần túy suy diễn bằng kí hiệu, bất chấp ý nghĩa thực tế của các đối tượng toán học).

Sự méo mó ấy đạt tới mức tột đỉnh khi người ta hạ thấp vai trò thực dụng của toán học, để dồn mọi nỗ lực vào việc tìm kiếm hệ thống siêu-toán học - thực chất là tìm kiếm một thứ TOE (*Theory of Everything*) của toán học, tức một “Lí thuyết về mọi thứ” của toán học! Nỗ lực ấy được cổ vũ mạnh mẽ bởi tuyên bố chắc nịch của Hilbert:

“Chúng ta phải biết; Chúng ta sẽ biết”.

(Wir müssen wissen; wir werden wissen)

Nhưng “lúc vui nhất là lúc nên về” - “Lễ hội tung bừng” của chương trình Hilbert bị chấm dứt đột ngột vào năm 1931, khi Godel công bố định lí bất toàn: “Năm 1931, một nhà toán học mới có 25 tuổi đã công bố công

trình vĩnh viễn phá huỷ niềm hi vọng của Hilbert. Kurt Godel đã buộc các nhà toán học phải chấp nhận rằng toán học sẽ không bao giờ hoàn thiện về mặt logic, ... Đây là đòn chí mạng giáng vào chương trình Hilbert”. Hoá ra “giấc mộng vàng” của chương trình Hilbert chỉ là một giấc mơ không tưởng, y như giấc mơ của “Sáu anh mù ở xứ Indostan” muốn khám phá ra con voi của họ. Và hoá ra siêu- toán học chỉ là một “con voi toán học” hay “Chiếc chén Thánh của chủ nghĩa hình thức” mà thôi. Vậy đã đến lúc chúng ta cần biết rõ nội dung định lí Godel, để hiểu vì sao nó lại trở thành đòn chí mạng” đối với chủ nghĩa hình thức của Hilbert.

Nội dung của định lí bất toàn

Nguyên văn định lí Godel được trình bày bằng ngôn ngữ logic hình thức, rất khó hiểu đối với những người không có chuyên môn. Nhưng may thay, nó đã được phiên dịch sang ngôn ngữ thông thường để bất cứ ai cũng có thể hiểu được. Gọi chung là định lí bất toàn nhưng thực ra có hai định lí. Cả hai đều chỉ ra rằng toán học về bản chất là bất toàn (không đầy đủ), vì nó luôn chứa đựng những mệnh đề không quyết định được (*undecidable*), tức những mệnh đề không thể chứng minh và cũng không thể bác bỏ.

Định lí 1: *Nếu một lí thuyết dựa trên một hệ tiên đề phi mâu thuẫn thì trong lí thuyết ấy luôn luôn tồn tại những mệnh đề không thể chứng minh cũng không thể bác bỏ.*

Định lí 2: *Không tồn tại bất cứ một quy trình suy diễn nào cho phép chứng minh tính phi mâu thuẫn của một hệ tiên đề.*

Chẳng hạn ta hãy xét mệnh đề được đóng khung sau đây:

Nếu mệnh đề trên sai, suy ra phủ định của nó đúng, tức là nó có thể chứng minh được, nhưng kết luận này trái với nội dung của chính nó. Vậy buộc nó phải đúng, tức là không thể chứng minh được.

Phiên dịch ngược mệnh đề trên sang ngôn ngữ của logic toán, chúng ta sẽ có một mệnh đề toán học đúng nhưng không thể chứng minh được.

Đặc trưng của loại mệnh đề này là ở chỗ nó nói về chính nó, vì thế chúng được gọi là “mệnh đề tự quy chiếu” (self-referential statements).

Từ xa xưa, khoảng 600 năm trước Công nguyên, một nhà thơ kiêm triết gia Hi Lạp cổ đại là Epimenides ở xứ Cretan cũng đã nêu lên một mệnh đề về một kẻ tự nói về mình, “Ta là kẻ nói dối!” (I am a liar!), để khuyến cáo các nhà thông thái về cái vòng logic luẩn quẩn của những mệnh đề tự nói về mình. Mệnh đề này rất nổi tiếng và đã đi vào lịch sử triết học, ngôn ngữ học, logic học với tên gọi “Nghịch lí Cretan” hay “Nghịch lí Epimenides”.

Siêu-toán học xét cho cùng chính là một hệ thống toán học tự quy chiếu, bởi vì nó dùng toán học để phân xét chính bản thân toán học!

Vậy chương trình Hilbert ắt phải sa vào cái vòng logic luẩn quẩn, như một kẻ đi tìm điểm cuối cùng trên một đường tròn vậy. Chính nghịch lí Russell đã chỉ ra cái vòng luẩn quẩn trong số học của Frege, nhưng đáng tiếc là Russell lại không nhận ra bản chất bất toàn của logic toán học, nên ông lại tìm mọi cách “khắc phục” sai lầm của Frege để tiếp tục giương cao ngọn cờ của chủ nghĩa hình thức. Phải đợi đến khi định lí Godel ra đời thì chủ nghĩa hình thức mới thật sự bị khai tử! Thật vậy:

- Nếu chương trình Hilbert có tham vọng xác định rõ ràng tính trắng/đen, đúng/sai của bất kì một mệnh đề nào thì định lí Godel lại khẳng định toán học tồn tại những mệnh đề không thể quyết định được!
- Nếu chương trình Hilbert muốn chứng minh tính phi mâu thuẫn của toàn bộ toán học thì định lí Godel lại khẳng định không tồn tại quy trình nào để chứng minh tính phi mâu thuẫn của một hệ tiên đề!

Cụ thể, Hilbert muốn chứng minh tính phi mâu thuẫn của hệ tiên đề số học (bài toán số 2 trong số 23 bài toán Hilbert thách thức thế kỉ 20), nhưng định lí Godel khẳng định rằng bài toán ấy là vô vọng.

Định lí 2 có thể nói rõ hơn như sau: Không thể kiểm tra tính phi mâu thuẫn của một hệ thống A nếu chỉ sử dụng những tiên đề của hệ A, bởi vì trong hệ A luôn tồn tại những mệnh đề không quyết định được. Muốn kiểm tra tính phi mâu thuẫn của hệ A, buộc phải đi ra ngoài hệ A để bổ sung thêm những tiên đề mới cho A. Khi đó ta có một hệ thống mới, gọi là A mở rộng, trong A mở rộng lại xuất hiện những mệnh đề mới không quyết định được. Quy trình đó cứ tiếp diễn mãi và rốt cuộc là chẳng bao giờ ta đi được tới đích cuối cùng. Vậy tham vọng tìm kiếm “con voi toán học” là BẤT KHẢ!

Sự thật tưởng như đã quá rõ, vậy mà “bóng ma” của chủ nghĩa hình thức vẫn tiếp tục ám ảnh nhiều nhà toán học và giáo dục cho đến tận hôm nay. Đó là trào lưu “Toán học mới” ở phương Tây những năm 60 của thế kỉ 20, và là hiện tượng “dạy giả + học giả” ở nước ta hiện nay mà báo chí không ngừng phản nân kêu ca.

Nhưng nếu toàn bộ cộng đồng toán học đều bảo thủ như vậy thì ai là người đã đưa tên tuổi Godel trở lại đúng vị trí và tầm vóc của ông như hôm nay? Tại sao Tạp chí *Time* lại tôn ông là nhà toán học vĩ đại nhất thế kỉ 20?

Đó là nhờ công sức của những nhân vật lỗi lạc chủ yếu đều hoạt động trong lĩnh vực khoa học computer. Đầu tiên phải nhắc đến John von Neumann, một nhà khoa học phi thường, một trong những ông tổ của khoa học computer tại Mỹ. Vốn là một cộng sự đắc lực trong chương trình Hilbert, nhưng ngay sau khi biết định lí Godel, Neumann đã lập tức huỷ bỏ các bài giảng theo chủ nghĩa hình thức để thay thế bằng định lí Godel. Cùng với những công trình của Alan Turing và Alonso Church, và sau này là của Gregory Chaitin, giới khoa học Computer càng ngày càng nhận thấy định lí Godel có ý nghĩa lớn hơn rất nhiều so với trước đây người ta tưởng: Ý nghĩa ấy vượt ra khỏi phạm vi toán học, bao trùm lên hàng loạt ngành khoa học mũi nhọn trong xã hội hiện đại, đặc biệt là khoa học computer, và

cuối cùng là ý nghĩa sâu xa về triết học nhận thức.

Ý nghĩa triết học đó đã được chính Godel nói rõ: “Ý nghĩa của cuộc sống là ở chỗ biết phân biệt ước muốn với hiện thực”!

Hệ thống giáo dục hiện đại có quá nhiều ước muốn - ước muốn tiến thật nhanh, ước muốn biến trẻ em thành những “thần đồng” - nhưng lại chẳng hiểu gì về khái niệm giới hạn của nhận thức mà truyện ngụ ngôn “Thầy bói xem voi” của John Saxe đã nói từ lâu và định lí Godel đã khẳng định một cách không thể phủ nhận được dưới dạng toán học!

Vậy trong khi giới khoa học và công nghệ computer thấy rõ ý nghĩa trọng đại của định lí Godel để hướng nghiên cứu vào những đề tài thực tiễn, dẫn tới cuộc cách mạng thông tin ngày nay, thì nền giáo dục phổ thông lại khur khur ôm chặt cái tinh thần “cổ lỗ sĩ” của chủ nghĩa hình thức, biến sự học thành hư học”, tụt hậu, không theo kịp đà phát triển của khoa học và công nghệ. Đó là một nghịch lí lớn về giáo dục. Nghịch lí ấy xuất phát từ chỗ người ta không nhận thức được ý nghĩa và tầm vóc của định lí Godel.

Ý nghĩa và tầm vóc của định lí Godel

Trong cuốn *An incomplete Education* (Một nền giáo dục không đầy đủ), Judy Johns và William Wilson viết:

- Định lí Godel cũng được sử dụng để lí luận rằng computer sẽ chẳng bao giờ thông minh như con người, bởi vì phạm vi hiểu biết của nó bị giới hạn bởi một hệ tiên đề cố định, trong khi con người có thể khám phá ra những chân lí không thể dự đoán...

- Định lí này đóng một vai trò quan trọng trong lí thuyết ngôn ngữ hiện đại, trong đó người ta nhấn mạnh rằng khả năng diễn tả của ngôn ngữ sẽ tăng lên bằng những phương cách mới nhằm thể hiện ý tưởng.

- Định lí này cũng được dùng để giải thích rằng bạn sẽ chẳng bao giờ hoàn toàn hiểu được chính bạn, bởi vì ý nghĩ của bạn, giống như bất kì hệ thống khép kín nào khác, chỉ có thể biết về bản thân mình dựa trên những

kiến thức của chính mình (Khi chúng ta tự nhận định về bản thân mình thì hệ tư duy của chúng ta trở thành một hệ tự quy chiếu).

John von Neumann, người có mộ chí cách mộ Godel chỉ 10m, nói:

- Theo những trải nghiệm của những người hiện còn sống, (thế kỉ 20) đã có ít nhất ba cuộc khủng hoảng nghiêm trọng... trong đó có hai cuộc khủng hoảng về vật lí, được gọi là khủng hoảng về nhận thức, đó là việc khám phá ra thuyết tương đối và lí thuyết lượng tử... Cuộc khủng hoảng thứ ba xảy ra trong toán học. Đó là một cuộc khủng hoảng nghiêm trọng về nhận thức, liên quan tới việc tìm kiếm những phương pháp đúng đắn và chặt chẽ để đưa ra một chứng minh toán học chính xác. Toán học trước đây vốn được coi là tuyệt đối chặt chẽ, vì thế cuộc khủng hoảng này là hết sức bất ngờ, và lại càng bất ngờ hơn vào những ngày về sau, khi mà những phép màu tưởng rằng không thể nào xảy ra. Tuy nhiên, nó đã xảy ra ("Phép màu" ấy chính là định lí bất toàn của Kurt Godel).

Bách khoa toàn thư Wikipedia cũng nhận định:

- Định lí bất toàn của Godel... có ý nghĩa vô cùng quan trọng đối với triết học toán học. Nó... đã chỉ ra rằng chương trình của Hilbert nhằm tìm kiếm một hệ tiên đề đầy đủ và phi mâu thuẫn cho toàn bộ toán học là BẤT KHẢ, và do đó nó đã cho một câu trả lời phủ định đối với bài toán số 2 của Hilbert.

Trong cuốn *Godel, A Life of Logic*, John Cash và Werner DePauli nhấn mạnh những ý nghĩa cực kì quan trọng sau đây:

- Godel đã khám phá ra rằng cho dù tồn tại những chân lí về mối quan hệ giữa các con số thuần túy (ý nói các con số tách rời ý nghĩa vật chất thực tế), thì các phương pháp suy diễn logic vẫn quá yếu để chúng ta có thể chứng minh tất cả những chân lí đó. Nói cách khác, đơn giản là thế giới chân lí lớn hơn thế giới chứng minh.

- Việc công bố một chứng minh thuyết phục rằng tồn tại những mệnh đề

toán học được coi là đúng nhưng không thể chứng minh, như Godel đã làm năm 1931, đã gây chấn động thế giới toán học như một vụ nổ không khí ở Bắc cực giữa mùa đông lạnh buốt.

- Kết luận chủ yếu của Wittgenstein logic là cần chứ không đủ để mô tả bất kì một thực tế khách quan nào”, và “ngôn ngữ không thể bắt kịp với tất cả những gì tồn tại trên thế giới”, đã được Godel trình bày dưới dạng toán học... Về căn bản, cái mà Godel chỉ ra là không có một dạng toán học nào có thể đủ thông minh để biểu hiện đầy đủ khái niệm chân lí thường ngày.



Hình 3. Einstein trao tặng Godel Giải thưởng Albert Einstein vì những công trình xuất sắc trong khoa học tự nhiên (Princeton 1951)

Nhận định trên cũng được Hofstadter nhấn mạnh trong cuốn *Godel, Escher, Bach* như sau:

- Godel đã chỉ ra rằng thế giới chứng minh là một thế giới nhỏ hơn thế

giới chân lí, bất kể hệ tiên đề của thế giới ấy ra sao.

Có nghĩa là toán học - lĩnh vực nhận thức mà ta tưởng là “ông vua của các khoa học” - thực ra cũng rất “yếu”: Bằng trực giác con người có thể cảm nghiệm được những chân lí toán học mà chính toán học không thể chứng minh! Godel đã mô tả điều này rõ hơn ai hết:

Thế giới chân lí có thể chứng minh được quá nhỏ so với thế giới chân lí nhận thức được (bằng trực giác và mọi phương tiện nhận thức), nhưng thế giới chân lí nhận thức được lại quá nhỏ bé so với thế giới hiện thực.

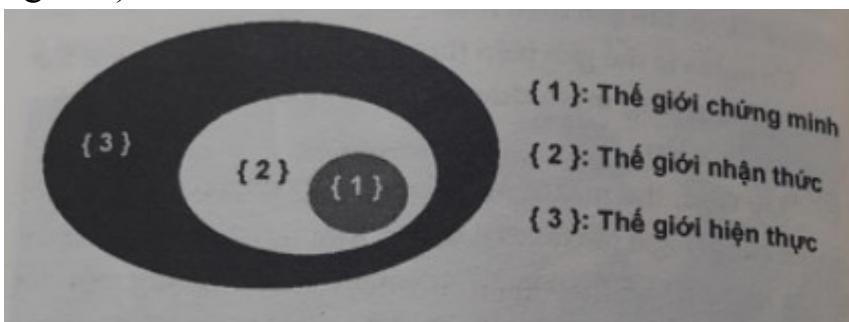
Có nghĩa là thế giới hiện thực quá mênh mông so với thế giới có thể chứng minh được! Vì thế, Godel không thể cầm lòng mà thốt lên:

“My God, the mazes must be enormous!” (Ôi lạy Chúa, cái mê cung (Ngài tạo ra) mới khổng lồ làm sao!). Lời thán này làm ta nhớ đến lời thán của Pierre Simon de Laplace một thế kỉ trước: “Ce que nous savons est peu de choses, ce que nous ignorons est immense” (Cái ta biết thì quá ít ỏi, cái ta không biết thì mênh mông). Nhưng Laplace chỉ nói như một tâm sự triết lí, trong khi Godel nói như một khẳng định khoa học! Đó không phải là chủ nghĩa “bất khả tri” (agnosticism), mà là khoa học về giới hạn của nhận thức.

Bách khoa toàn thư triết học Stanford (*Stanford Encyclopedia of Philosophy*) cho biết:

- Năm 1986, Solomon Feferman (Giáo sư Đại học Stanford, Mỹ, một nhà toán học và triết học khoa học nổi tiếng) nhận định rằng Kurt Godel chiếm một vị thế không ai có thể so sánh được: Đó là nhà logic quan trọng nhất trong thời đại chúng ta... Có lẽ trong số những thành tựu có ý nghĩa nhất về logic kể từ những thành tựu của Aristotle, định lí bất toàn của Godel là một bước ngoặt trong toán học thế kỉ 20. Công trình của ông đụng tới mọi lĩnh vực của logic toán học, nếu không phải là nguồn kích thích căn bản trong hầu hết các trường hợp. Trong công trình triết học của mình,

Godel đã trình bày và bảo vệ chủ nghĩa Plato trong toán học, bao gồm quan điểm cho rằng toán học là một khoa học mô tả, và rằng nhận thức chân lý toán học là một đối tượng khách quan (thay vì chủ quan do con người tự nghĩ ra).



Hình 4. Mối quan hệ giữa ba thế giới theo quan điểm của Godel

Và sau đây là một số nhận định của những nhà khoa học khác:

- Godel đã chỉ ra rằng có những bài toán không thể giải được bằng bất kì một tập hợp quy tắc hoặc quy trình nào; để giải những bài toán đó, người ta luôn luôn phải mở rộng hệ tiên đề. Điều này đã phủ nhận niềm tin phổ biến vào thời đó là các ngành toán học khác nhau có thể tập hợp lại và đặt trên một nền tảng logic duy nhất.

- Sau này, Alan Turing đã đưa ra sự diễn giải những kết quả của Godel bằng cách đặt chúng trên một cơ sở thuật toán: Có những con số và hàm số không thể tính toán được bằng bất kì chiếc máy logic nào.

- Gần đây hơn, Gregory Chaitin, một nhà toán học làm việc tại IBM, đã nhấn mạnh rằng những kết quả của Godel và Turing đã xác định những giới hạn cơ bản đối với toán học.

- Là một trong những nhà logic xuất sắc nhất của mọi thời đại, Godel với công trình của ông đã gây ra một va chạm vô cùng lớn đối với tư duy khoa học và triết học thế kỉ 20, vào lúc mà rất nhiều người, như Bertrand Russell, Alfred Whitehead và David Hilbert đang cố sử dụng logic và lý thuyết tập hợp để hiểu được toàn bộ nền tảng của toán học.

- Định lý Godel đã chấm dứt nỗ lực kéo dài một trăm năm hòng thiết lập

một hệ tiên đề cho toàn bộ toán học. Nỗ lực chủ yếu đã được thực hiện bởi Bertrand Russell trong cuốn *Principia Mathematica* (1910-1913). Một nỗ lực khác là chủ nghĩa hình thức của Hilbert, nhưng nó đã bị giáng một đòn chí tử bởi những kết quả của Godel.

- Định lí Godel là một bước ngoặt trong toán học thế kỉ 20, chỉ ra rằng toán học không phải là một cái gì đó hoàn hảo như ta vẫn tưởng. Định lí này cũng được sử dụng để ngụ ý rằng không bao giờ có thể lập được một chương trình cho computer để trả lời mọi câu hỏi toán học.

Ý nghĩa định lí Godel với giáo dục:

Tầm vóc của định lí Godel quá lớn, nhưng bài báo đã quá dài, phải tạm kết ở đây bằng những câu hỏi để cùng suy ngẫm:

- Liệu có thể hiểu đúng bản chất của toán học bằng cách đóng khung hiểu biết trong các tiên đề và định lí toán học không? Godel gợi ý chúng ta rằng muốn hiểu toán học đầy đủ hơn, phải đi ra ngoài toán học! Vậy bên ngoài toán học là cái gì, nếu không phải là những phương tiện khác của nhận thức và đặc biệt là nhận thức trực giác và kinh nghiệm thực tế?

- Có phải Logic là “chiếc kim la bàn hướng tới chân lí” không? Reuben Hersh trả lời: “Logic là gì? Phải chăng đó là những quy luật tư duy chính xác? Kinh nghiệm thường ngày và những nghiên cứu phong phú của các nhà tâm lí học cho thấy phần lớn tư duy của chúng ta không tuân theo logic. Từ đó suy ra rằng, hoặc phần lớn tư duy của con người là sai, hoặc logic chỉ tác động trong một phạm vi quá hẹp. Computer chính là những chiếc máy tuân thủ logic, đó chính là câu trả lời! Logic là những quy tắc của máy tính! Logic cùng áp dụng cho con người khi con người cố gắng biến mình thành những chiếc máy tính!”.

Định lí Godel khuyến cáo chúng ta rằng không thể có bất cứ một thứ TOE (Lí thuyết về mọi thứ) nào cả. Vậy khoa học có nên tốn quá nhiều tiền của và chất xám vào những đề tài phiêu lưu, nặng về khoa trương sáo rỗng

không?

- Liệu việc nhồi nhét logic và tập hợp vào đầu trẻ em có biến trẻ em thành những “thần đồng” không? Giáo dục phổ thông là gì, nếu không KHAI TÂM mà chỉ lo khái trí, nhồi nhét kiến thức? Tạp chí *Time* ngày 30 tháng 4 năm 2001 cảnh báo: “Vậy bạn muốn biến trẻ em thành thần đồng?... Hãy vứt những danh hiệu phô trương đi, hãy nghỉ ngơi và để cho trẻ em là trẻ em”! Trong con mắt của tác giả bài viết này, đó chính là một hệ quả suy rộng tuyệt vời của định lý Godel sang lĩnh vực giáo dục!

Phụ lục III

LÍ THUYẾT HỖN ĐỘN¹⁰⁸

Hiệu ứng con bướm

Bắt chập hàng loạt lí thuyết ra đời trong thế kỉ 20 dẫn tới những cuộc cách mạng đảo lộn vũ trụ quan cổ điển, đến nay tư tưởng chủ đạo của khoa học vẫn là chủ nghĩa tất định (*determinism*) - tư tưởng cho rằng vũ trụ vận hành theo những quy luật xác định và do đó, về nguyên tắc, khoa học phải dự báo được tương lai một cách chính xác.

Nhưng thực ra tự nhiên phức tạp, hỗn độn (*chaotic*) và khó dự đoán hơn ta tưởng rất nhiều. Tính ngẫu nhiên và bất định không chỉ tác động trong thế giới lượng tử, mà ngay cả trong những hệ phức tạp (*complex systems*) của thế giới vĩ mô.

Bản chất bất định và hỗn độn của tự nhiên đã được Melvyn Bragg mô tả trong cuốn *On Giant's Shoulders* (Đứng trên vai những người khổng lồ) khi ông nói về lí thuyết hỗn độn (*Theory of Chaos*) như sau: “Một con bướm vỗ cánh ở Tokyo có thể dẫn tới hậu quả là một cơn bão ở Florida một tháng sau đó”.

Lí thuyết hỗn độn đang ngày càng trở nên quan trọng hơn bao giờ hết, bởi vì người ta khám phá ra rằng có rất nhiều hệ phức tạp trong tự nhiên và xã hội chịu sự tác động của hiệu ứng con bướm: Từ cơ học thiên thể cho tới các chương trình computer, vấn đề dự báo thời tiết, vấn đề môi trường toàn cầu, hệ thống mạch điện, hiện tượng bùng nổ dịch bệnh, bùng nổ dân số, khủng hoảng kinh tế, vấn đề hoạch định chính sách, v.v.

Tuy nhiên phải đợi tới những năm 60 của thế kỉ 20 thì hiện tượng hỗn độn mới được nghiên cứu thành những lí thuyết hệ thống, nhưng thực ra nó đã được khám phá lần đầu tiên từ cuối thế kỉ 19 bởi nhà toán học lừng danh

Henri Poincaré - người được gọi là “Mozart của toán học” và là một trong những nhà toán học vĩ đại nhất của mọi thời đại.

Henri Poincaré và Bài toán ba vật

Bài toán ba vật do Isaac Newton nêu lên từ năm 1687 trong tác phẩm *Principia* (Nguyên lý) nhằm nghiên cứu chuyển động của các thiên thể trong mối quan hệ tương tác hấp dẫn giữa chúng: “Hãy xác định vị trí của ba vật chuyển động trong không gian nếu biết vị trí ban đầu của chúng”.

Thoạt nghe, bài toán có vẻ khá đơn giản, nhưng thực ra lại phức tạp và khó đến mức thách thức những bộ óc siêu việt nhất của nhân loại. Các nhà toán học vĩ đại như Euler, Lagrange,... đã từng lao vào giải, nhưng chỉ tìm được lời giải cho những trường hợp đặc biệt. Đến cuối thế kỉ 19 vẫn chưa có ai tìm được lời giải cho trường hợp tổng quát.

Năm 1887, nhà toán học Gosta Mittag Leffler đã kiến nghị với vua Thụy Điển và Na Uy lúc đó là Oscar II nên mở cuộc thi giải *Bài toán ba vật* dưới dạng tổng quát để mừng sinh nhật lần thứ 60 của chính nhà vua vào năm 1889. Vua Oscar II chuẩn y và ban bố cuộc thi. Số tiền thưởng không lớn lắm (chỉ bằng khoảng một nửa tiền lương hằng năm của một viện sĩ hàn lâm), nhưng danh dự rất lớn - người thắng cuộc sẽ được coi là người giỏi nhất trong số những người giỏi nhất!

Nhà toán học Pháp Henri Poincaré, lúc ấy 33 tuổi, đang nổi lên như một trong những ngôi sao sáng nhất trên bầu trời toán học, đã mất tới ba năm để giải bài toán, để rồi gửi tới hội đồng giám khảo một lời giải dài dòng và phức tạp đến nỗi hội đồng này không thể hiểu được.

Họ đề nghị ông giải thích. Poincaré liền gửi tới hội đồng một bản bình luận tiếp theo dài tới một trăm trang để giải thích lời giải của ông. Sau khi hiểu được lời giải, hội đồng giám khảo quyết định trao tặng giải thưởng cho Poincaré. Đó là một sự kiện khoa học gây chấn động dư luận cuối thế kỉ 19.

Nhưng dư luận còn bị chấn động hơn nữa khi lời giải được công bố

chính thức trên Tạp chí *Acta Mathematica* (một trong những tạp chí uy tín nhất thời đó), bởi lẽ trong lời giải mới này, Poincaré đã chỉ ra sai lầm của chính ông trong lời giải đã đoạt giải thưởng trước đó.

Đó là một sai lầm về hình học - trong số các trường hợp hình học có thể xảy ra, ông đã bỏ sót một trường hợp mà ông nghĩ rằng không quan trọng.



Hình 1. Chân dung Henri Poincaré (1854-1912)

May mắn làm sao, và thú vị làm sao, khi nghiên cứu lại lời giải để gửi tới tạp chí, ông đã phát hiện ra trường hợp bị bỏ sót này. Càng nghiên cứu kỹ ông càng nhận thấy trường hợp bị bỏ sót này hoá ra lại quan trọng và thú vị hơn rất nhiều so với ông tưởng, bởi nó dẫn tới một kiểu chuyển động vô cùng phức tạp và kì lạ: Một trong các vật thể có xu hướng chuyển động hầu như ngẫu nhiên (không tuân theo một hướng xác định nào cả).

Đó là điều không thể tin được và cũng không thể hiểu được, vì hệ phương trình do ông thiết lập để giải bài toán là một hệ xác định, và do đó kết quả phải xác định, không thể là ngẫu nhiên. Nhưng trước một lời giải, tự nó nói lên một sự thật khác thường, Poincaré nhận thấy điều vô cùng quan trọng mà trước đó chưa ai nhận thấy: Nếu kết quả không phải là ngẫu nhiên thì ít nhất nó cũng không có một cấu trúc rõ ràng!

Poincaré dừng lại bài toán ở chỗ đó, rồi thốt lên: “Tôi không biết phải

làm gì với kết quả này” (I don't know what to do with this).

Lúc Poincaré dừng lại chính là lúc ông đã vô tình khép lại cánh cửa của chủ nghĩa tất định và mở ra cánh cửa của lí thuyết hỗn độn, mặc dù phải chờ tới năm 1963 thì lí thuyết hỗn độn mới chính thức bước lên diễn đàn khoa học, nhờ khám phá ngẫu nhiên của nhà khí tượng học Edward Lorenz.

Khám phá ngẫu nhiên của Edward Lorenz

Năm 1961, nhà khí tượng học Edward Lorenz đã thiết lập một hệ phương trình toán học để mô tả một dòng không khí chuyển động, lúc dâng cao, lúc hạ thấp tùy theo mức độ bị đốt nóng bởi ánh nắng mặt trời.

Sau đó ông mã hoá hệ phương trình này để tạo ra một chương trình chạy trên computer, nhằm nghiên cứu mô hình dự báo thời tiết.

Vì chương trình viết cho computer bao gồm những phương trình toán học và những mã lệnh hoàn toàn xác định nên Lorenz nghĩ rằng trong những lần chạy thử chương trình trên máy, nếu “input” (dữ liệu đầu vào của chương trình) hoàn toàn giống nhau thì đương nhiên “output” (kết quả ở đầu ra) cũng phải hoàn toàn giống nhau.

Nhưng một lần, sau khi nạp vào chương trình những dữ liệu ban đầu mà ông nghĩ rằng giống hệt như những lần trước, rồi sau đó cho chương trình chạy thử, ông bỗng sững sờ ngạc nhiên khi thấy kết quả ở đầu ra hoàn toàn khác biệt - khác một cách nghiêm trọng so với những lần chạy trước đó.

Kiểm tra lại toàn bộ hoạt động của computer một cách kĩ càng, từ phần cứng tới phần mềm, Lorenz không tìm thấy bất cứ sai sót nào, ngoài chi tiết mà trước đó ông tưởng là một sai lệch không đáng kể: Đó là một thay đổi vô cùng nhỏ trong một dữ liệu, số 0,506127 được làm tròn thành 0,506.

Theo quán tính tư duy khoa học trước đó, một sai lệch vô cùng nhỏ ở đầu vào sẽ không có ảnh hưởng gì đáng kể ở đầu ra. Quán tính tư duy này sẽ đúng nếu đối tượng khảo sát chưa đạt tới mức độ đủ phức tạp. Nhưng hệ thống dự báo thời tiết là một hệ thống phức tạp, nên quán tính tư duy nói

trên không còn đúng nữa.

Thật vậy, trực giác đã mách bảo Lorenz rằng một sai lệch vô cùng nhỏ trong dữ liệu ở đầu vào của chương trình dự báo thời tiết của ông có thể dẫn tới một sai lệch khổng lồ ở kết quả đầu ra. Ông lập tức tiến hành nhiều thử nghiệm tương tự để đi tới khẳng định kết luận của mình, rồi công bố khám phá của mình trên các tạp chí khoa học. Một loạt các nhà khoa học trong nhiều lĩnh vực nghiên cứu khác nhau lập tức tiến hành những thử nghiệm tương tự, và cuối cùng đều đi tới chỗ xác nhận quan điểm của Lorenz. Từ đó, lý thuyết hỗn độn chính thức bước lên diễn đàn khoa học.

Năm 1975, Benoit Mandelbrot cho ra đời cuốn *The Fractal Geometry of Nature* (Hình học fractal của tự nhiên), được đánh giá là một lý thuyết kinh điển về hỗn độn.

Tháng 12 năm 1977, Viện Hàn lâm Khoa học New York (New York Academy of Sciences) lần đầu tiên tổ chức hội nghị về lý thuyết hỗn độn, tập hợp các nhà nghiên cứu lý thuyết hỗn độn xuất sắc nhất trên toàn thế giới, như:

- David Ruelle, nhà toán học-vật lý người Bỉ-Pháp, chuyên về vật lý thống kê và các hệ động học,

- Robert May, nguyên Chủ tịch Hội Hoàng gia Anh, Giáo sư Đại học Sydney và Đại học Princeton, chuyên áp dụng lý thuyết hỗn độn để nghiên cứu bệnh dịch và tính đa dạng của các quần thể sinh học phức tạp,

- James York, Chủ nhiệm khoa Toán thuộc Đại học Maryland ở Mỹ là người đầu tiên gieo thuật ngữ “chaos” (hỗn độn) vào trong thế giới toán học và vật lý,

- Robert Shaw, nhà vật lý Mỹ đã áp dụng lý thuyết hỗn độn - để nghiên cứu các kết quả ở đầu ra của máy quay roulette tại các sòng bạc, ...

Chính trong bối cảnh khám phá ra hàng loạt hiện tượng hỗn độn trong các hệ phức tạp của tự nhiên và xã hội, các nhà khoa học mới nhận ra rằng

ngay từ hơn sáu mươi năm trước, chính Henri Poincaré đã là người đầu tiên khám phá ra bản chất hỗn độn của các hệ phức tạp khi ông giải “bài toán n vật thể”. Thay vì chứng minh tính ổn định động học của hệ n vật thể, ông đã khám phá ra tính bất ổn định của các hệ động học phức tạp. Ngày nay, khoa học đã biết rằng tính bất ổn định này xuất phát từ tính bất định trong các phép đo dữ kiện ban đầu.

Tính bất định của các phép đo

Một trong những nguyên lý cơ bản của khoa học thực nghiệm là ở chỗ không có một phép đo nào trong thực tế có thể đạt tới độ chính xác tuyệt đối. Điều đó có nghĩa là các phép đo phải chấp nhận một mức độ bất định nào đó. Dù cho công cụ đo lường có hoàn hảo đến mấy thì mức độ chính xác cũng chỉ đạt tới một giới hạn nhất định, về lý thuyết, muốn đạt tới độ chính xác tuyệt đối thì công cụ đo lường phải đưa ra những con số có vô hạn chữ số. Điều này là bất khả.

Nhưng người ta cho rằng sử dụng những công cụ đo lường hoàn hảo hơn, có thể giảm thiểu tính bất định xuống tới mức độ có thể chấp nhận được, tùy theo mục tiêu của bài toán, mặc dù về nguyên tắc, không bao giờ triệt tiêu được tính bất định đó.

Khi nghiên cứu chuyển động của các vật thể dựa trên các định luật của Newton, tính bất định trong các dữ kiện ban đầu được coi là khá nhỏ, không ảnh hưởng tới kết quả dự đoán xảy ra trong tương lai hoặc quá khứ.

Quả thật, dựa trên các định luật của Newton, Urbain Le Verrier đã tiên đoán chính xác sự tồn tại của hành tinh Neptune (Hải Vương tinh). Những sự kiện tương tự như thế đã làm nức lòng người, củng cố niềm tin vào chủ nghĩa tất định: Vũ trụ vận hành giống như một “chiếc đồng hồ Newton”, và do đó có thể dự báo tương lai một cách chính xác.

Nếu xuất hiện kết quả bất định trong các hệ động học, thì chắc chắn nguyên nhân xuất phát từ tính bất định trong các phép đo dữ kiện ban đầu,

thay vì các phương trình chuyển động, bởi vì các phương trình này là hoàn toàn xác định. Và từ lâu, người ta đã cho rằng nếu giảm thiểu đến mức tối đa tính bất định trong các phép đo thì con người sẽ có thể đưa ra những dự báo chính xác đến mức tối đa.

Nhưng chủ nghĩa tất định đã lầm. Những hệ động lực học phức tạp mang tính bất ổn định ngay từ trong bản chất của chúng.

Tính bất ổn định hệ động lực học

Trong “Bài toán ba vật”, hệ phương trình chuyển động của các vật thể do Poincaré thiết lập hoàn toàn dựa trên các định luật Newton, và do đó là hoàn toàn xác định. Cụ thể, nếu biết vị trí, tốc độ của các vật thể tại một thời điểm cho trước, chúng ta có thể xác định được vị trí và tốc độ của các vật thể tại một thời điểm khác trong tương lai hoặc quá khứ.

Nhưng vì không thể xác định vị trí và tốc độ của các vật thể tại một thời điểm cho trước một cách chính xác tuyệt đối nên luôn luôn tồn tại một mức độ thiếu chính xác nào đó trong các dự báo thiên văn dựa trên các định luật Newton.

Tuy nhiên, trải qua hàng trăm năm kể từ khi các định luật Newton ra đời cho đến trước khi lời giải “Bài toán n vật thể” của Poincaré được công bố chính thức, trong giới vật lý và thiên văn đã tồn tại một “thỏa thuận ngầm”: Sự thiếu chính xác tuyệt đối trong các dự báo thiên văn là một vấn đề nhỏ, bởi vì với tiến bộ không ngừng của công nghệ đo lường, sự thiếu chính xác này sẽ được giảm thiểu đến mức tối đa. Nói cách khác, người ta đã ngầm hiểu rằng giảm thiểu tính bất định của dữ kiện ban đầu thì cũng giảm thiểu tính bất định trong kết quả dự đoán. Tiến sĩ Matthew Trump tại Trung tâm Ilya Prigogine tại Đại học Texas ở Austin gọi đó là quy luật *shrink-shrink* (giảm-giảm). Nhưng Poincaré đã tạo nên một cú sốc khi chỉ ra rằng quy luật đó không còn đúng đối với những hệ thiên văn phức tạp!

Matthew Trump đã nói rằng: “Những hệ thiên văn điển hình không tuân

thủ quy luật nói trên là hệ chứa ba hoặc nhiều hơn ba vật có quan hệ tương tác lẫn nhau. Poincaré chỉ ra rằng đối với những hệ loại này, một sai lệch vô cùng nhỏ trong dữ kiện ban đầu sẽ lớn dần lên theo thời gian với một tỉ lệ không lồ. Do đó, đối với cùng một hệ chuyển động, hai tập hợp dữ kiện ban đầu hầu như không phân biệt có thể dẫn tới hai dự đoán kết quả khác nhau một trời một vực. Poincaré đã chứng minh bằng toán học rằng hiện tượng “bùng nổ” của những bất định vô cùng nhỏ trong dữ kiện ban đầu thành những bất định khổng lồ trong kết quả dự đoán sẽ vẫn tiếp tục xảy ra ngay cả khi những bất định ban đầu được thu nhỏ tới kích thước nhỏ nhất. Nghĩa là, đối với những hệ này, dù cho bạn có thể thực hiện những phép đo dữ kiện ban đầu chính xác hơn tới hàng trăm hay hàng triệu lần hoặc hơn thế nữa, thì muộn hơn hay sớm hơn, tính bất định trong kết quả không hề giảm đi, mà vẫn vô cùng lớn. Những phân tích toán học của Poincaré thực chất đã chứng minh rằng đối với những “hệ phức tạp”, muốn có một dự đoán kết quả chính xác ở bất kì cấp độ nào cũng đòi hỏi phải xác định được dữ kiện ban đầu với độ chính xác tuyệt đối”.

Nhưng điều đó là BẤT KHẢ (impossible)!

Matthew Trump nói tiếp: “Tính chất cực kì nhạy cảm của dữ kiện ban đầu được trình bày một cách toán học trong những hệ thống nghiên cứu của Poincaré được gọi là tính bất ổn định động học (*dynamical instability*), hoặc đơn giản là “hỗn độn.”

Đó là lí do vì sao Henri Poincaré được coi là cha đẻ của Lí thuyết hỗn độn, mặc dù mãi đến những năm 60 của thế kỉ 20, lí thuyết này mới định hình.

Theo Matthew Trump thì: “Mặc dù công trình của Poincaré được một số nhà vật lí nhìn xa trông rộng đương thời đánh giá là vô cùng quan trọng, nhiều thế kỉ đã trôi qua trước khi những ẩn ý trong các khám phá của ông được toàn thể cộng đồng khoa học hiểu rõ. Một trong các lí do của sự chậm

trễ này là vì phần lớn các nhà vật lý thời đó đang lao vào một lĩnh vực mới của vật lý, đó là cơ học lượng tử - lĩnh vực vật lý thâm nhập vào vương quốc hạ nguyên tử”.

Nhưng hiện nay, chính các nhà vật lý đang quan tâm tới lý thuyết hỗn độn hơn ai hết.

Biểu hiện của hỗn độn trong tự nhiên

Hệ thống thời tiết là một hệ phức tạp điển hình, ở đó bộc lộ rất rõ đặc trưng hỗn độn, như độc giả đã thấy phần nào qua câu chuyện về khám phá của Edward Lorenz năm 1961.

Matthew Trump cho biết: “Thuật ngữ “hiệu ứng con bướm” ra đời chính từ khoa học dự báo thời tiết. Một cái vỗ cánh của một con bướm ở một nơi nào đó trên trái đất có thể dẫn tới một cơn bão ở một nơi nào khác trên thế giới một năm sau đó... Với hiệu ứng đó, hiện nay người ta buộc phải chấp nhận rằng việc dự báo thời tiết chỉ đạt được mức độ chính xác tương đối và ngắn hạn. Dù cho được trang bị những computer thông minh bậc nhất, khoa học dự báo thời tiết vẫn luôn luôn không tốt gì hơn những phỏng đoán”.

Vậy nếu chúng ta thấy những dự báo thời tiết thiếu chính xác hoặc thậm chí sai hoàn toàn với thực tế, có lẽ cũng không nên dễ dàng trách móc các nhà khoa học làm dự báo, mà hãy “đổ tội” cho cái bản chất hỗn độn của những hệ phức tạp trong tự nhiên.

Robert May cho biết: “Trong lĩnh vực nghiên cứu quần thể sinh học còn có những ví dụ phức tạp hơn rất nhiều. Chẳng hạn, tôi có thể chỉ ra những ví dụ về quần thể ruồi giấm hoặc quần thể bọ chét dưới nước mà tôi nuôi trong phòng thí nghiệm. Bạn không thể nào tiên đoán được mức độ tăng trưởng của chúng trong một số tình huống nhất định. Trong điều kiện nhiệt độ và sinh trưởng nào đó, chúng phát triển đều đặn và hoàn toàn có thể dự đoán được, giống như động học Newton cổ điển vậy. Nhưng trong điều

kiện nhiệt độ và/hoặc môi trường khác, chúng trở nên vô cùng hỗn độn, và mặc dù những phương trình dùng để mô tả sự tăng trưởng của chúng rất đơn giản, nhưng mức tăng trưởng vẫn không thể dự đoán được. Sự sinh trưởng của chúng tăng hay giảm thất thường tùy theo từng địa điểm”.

Có thể chỉ ra nhiều hệ phức tạp khác nhau mà ở đó tính hỗn độn biểu lộ. Theo Bách khoa toàn thư Wikipedia: “Lí thuyết hỗn độn đã sử dụng để nghiên cứu tính hỗn độn trong các mạch điện, chùm tia laser, các hiện tượng dao động, các phản ứng hoá học, động học chất lỏng, các máy móc cơ học và máy cơ học-từ tính... Khoa học cũng đã quan sát những ứng xử hỗn độn trong chuyển động của vệ tinh trong Hệ Mặt trời, sự “tiến hoá của thời gian” (time evolution) trong từ trường của các thiên thể, sự tăng trưởng số lượng của các quần thể sinh học, “tiềm năng tác động” (action potentials) trong các neurons thần kinh, và các dao động của phân tử... Hằng ngày, chúng ta có thể chứng kiến tính hỗn độn của thời tiết và khí hậu. Và hiện người ta đang tranh luận về tính hỗn độn trong hiện tượng “kiến tạo bề mặt trái đất” (plate tectonics) cũng như trong hệ thống kinh tế... Tóm lại, lí thuyết hỗn độn đã được áp dụng trong nhiều lĩnh vực: toán học, sinh học, khoa học computer, kinh tế học, công nghệ học, hệ thống tài chính, triết học, vật lí, chính trị, động học về mức tăng trưởng của các quần thể, tâm lí học và khoa học robot. Một trong những ứng dụng thành công nhất của lí thuyết hỗn độn là trong sinh thái học, trong đó mô hình của Ricker đã được sử dụng để chỉ rõ các quần thể sinh học tăng trưởng như thế nào. Lí thuyết hỗn độn cũng được áp dụng trong y khoa để nghiên cứu bệnh động kinh,... và vô số ứng dụng khác nữa”.

Vài vấn đáp trên chủ đề hỗn độn

1. Có người thắc mắc, xét cho cùng thì Poincaré vẫn chưa giải xong *Bài toán ba vật*, vậy tại sao ông vẫn đoạt Giải Oscar II?

- Một trong các thành viên hội đồng giám khảo là nhà toán học kiệt xuất Karl Weierstrass đã đánh giá: “Công trình này chưa thật sự được xem như một lời giải đầy đủ của vấn đề đã được đặt ra, nhưng điều vô cùng quan trọng là nó sẽ mở đầu cho một kỉ nguyên mới trong lịch sử của cơ học thiên thể”.
- Và dưới ánh sáng khoa học hiện đại, nhà toán học Ian Stewart, Giáo sư Đại học Warwick ở Anh, nhận định: “Đúng là ông chưa giải xong bài toán, nhưng ông đã tạo ra một tiến bộ đáng kinh ngạc tiến về phía trước. Ông đã sáng tạo ra một lĩnh vực hoàn toàn mới, một cách tư duy hoàn toàn mới”.

2. Nếu chuyển động của n vật thể là hỗn độn thì tại sao Hệ Mặt trời lại ổn định?

- Theo Chương 6 của cuốn *Từ xác định tới bất định*, Kolmogorov, Arnold, và Moser (KAM) xác nhận rằng hỗn độn và ổn định có thể tồn tại bên trong Hệ Mặt trời. Trong phần lớn các tình huống, quỹ đạo của các hành tinh vẫn ổn định trong hàng chục triệu năm, nhưng đối với một số bộ cục tới hạn của quỹ đạo, một lực hút nhỏ của một hành tinh tác động lên một hành tinh khác sẽ tích tụ rồi “phản hồi” lại hành tinh thứ nhất.

3. Phải chăng giống như định lí bất toàn, lí thuyết hỗn độn chứa đựng yếu tố “chống khoa học”, bởi vì khoa học không thể là cái gì khác ngoài những định luật phản ánh tính quy luật của tự nhiên? Bản thân khái niệm hỗn độn đã là một cái gì đó phản lại tính quy luật, tức là chống lại khoa học?

- Có lẽ cần phải nhận thức lại khái niệm khoa học là gì. Khoa học không đơn giản chỉ là những định luật phản ánh tính quy luật của tự

hiện thực, mà còn là tập hợp mọi nhận thức phản ánh trung thực bức tranh hiện thực. Định lý bất toàn và lý thuyết hỗn độn là khoa học, bởi nó phản ánh bức tranh hiện thực chính xác hơn, đầy đủ hơn, trung thực hơn.

4. Phải chăng toàn bộ vũ trụ là hỗn độn? Phải chăng tính bất định và hỗn độn tồn tại xen kẽ trong tự nhiên, hoặc cái này bao trùm lên cái kia?

- Câu trả lời vẫn bỏ ngỏ. Hiện nay, chúng ta chỉ mới biết một phần nào đó của vũ trụ. Không ai có thể đưa ra một phán quyết rằng toàn bộ vũ trụ là tất định hay hỗn độn. Có những hệ đơn giản thể hiện tính tất định, nhưng cũng có rất nhiều hệ phức tạp mang bản chất bất định và hỗn độn. Có người cho rằng tính hỗn độn chỉ là một biểu hiện tương tác vật chất trong một phạm vi hẹp của một trật tự lớn hơn bao trùm, có nghĩa là quy luật tất định vẫn chiếm ưu thế.

Phải nói rằng phần lớn các nhà vật lý hiện nay vẫn là những môn đệ nhiệt thành của chủ nghĩa tất định, trong đó Albert Einstein có lẽ là môn đệ nhiệt thành nhất, vì ông từng tuyên bố “Tôi muốn hiểu được ý Chúa”. Đó là lý do để ông quyết tâm xây dựng lý thuyết trường thống nhất (*Theory of Unified Field*), và hậu duệ của ông đã tiếp tục sự nghiệp này dưới ngọn cờ lý thuyết về mọi thứ (TOE - *Theory of Everything*).

Nhưng những nghiên cứu của Gregory Chaitin trong toán học lại ủng hộ tư tưởng bất định và hỗn độn nhiều hơn là tất định: “Chaitin đã chứng minh rằng có một số vô hạn những sự kiện toán học nhưng phần lớn những sự kiện đó không liên hệ với nhau và không thể trói buộc chúng với nhau bằng những định lý thống nhất. Nếu các nhà toán học tìm thấy bất kỳ liên hệ nào giữa những sự kiện này thì đó chỉ là may mắn tình cờ. Phần lớn toán học đúng mà chẳng có lý do đặc biệt nào cả, toán học đúng bởi những lý do

ngẫu nhiên... Chaitin nhận ra rằng số Omega đã “nhiễm độc” toàn bộ toán học, đặt ra giới hạn căn bản đối với cái chúng ta có thể biết. Hơn thế nữa, Omega mới chỉ là sự khởi đầu, thậm chí còn có nhiều con số phiên toái khác mà Chaitin gọi là những số siêu- Omega - những con số thách thức mọi tính toán ngay cả khi chúng ta cố gắng mọi cách để hiểu được Omega. Dòng giống Omega - dòng giống những con số không thể tính được - đã để lộ ra rằng toán học không chỉ bị cản thủng lỗ chỗ, mà hầu như đã bị thủng bởi những lỗ hồng toang hoác: Tình trạng hỗn độn, phi trật tự hoá ra là bản chất cốt lõi của vũ trụ”.

Ý kiến của Robert May (đã dẫn) có lẽ là công bằng nhất: “Tôi muốn nói rằng chúng ta vẫn đang ở trong một tình trạng là hầu hết những gì được dạy trong trường phổ thông và đại học vẫn tuân theo cách nhìn kiểu Newton - phần lớn những điều chúng ta được dạy là thế giới vẫn tuân theo một trật tự... thế giới ấy có thể dự đoán được, còn ở đâu có chuyện rối rắm phức tạp và không thể dự đoán được, chẳng hạn như tại chiếc bàn quay roulette trong các sòng bạc, thì chẳng qua đó chỉ là một đồng lộn xộn. Nhưng tình hình đã hoàn toàn thay đổi. Hiện nay, chúng ta đã biết rằng khi quy luật đơn giản thì hiện tượng xảy ra cũng đơn giản, nhưng mặt khác, chúng ta không thể tạo ra “chiếc đồng hồ đơn giản kiểu Newton”. Với những phương trình mô tả chiếc đồng hồ Newton, quả lắc đồng hồ đôi khi có thể dao động bình thường như bạn dự đoán, nhưng nhiều lúc khác nó lại gây nên tình trạng hoàn toàn hỗn độn khiến bạn không thể dự đoán được”.

Xét cho cùng thì “hiệu ứng con bướm” và bản chất hỗn độn của tự nhiên cũng đã được kinh nghiệm dân gian truyền tụng từ lâu. Đó là câu ngạn ngữ “Sai một li đi một dặm”!

“Con quỷ toán học” làm thay đổi thế giới

Câu nói nổi tiếng của Isaac Newton, “Nếu tôi nhìn được xa hơn, ấy là vì tôi đứng trên vai những người khổng lồ”, đã tạo cảm hứng cho Melvyn

Bragg viết cuốn *On Giants' Shoulders* - một cuốn sách được tờ Tạp chí *Time* ở Anh bình luận là đã “bỏ bùa mê... và mở toang kho báu khoa học của Aladin cho mọi độc giả”. Trong số mười hai nhân vật “đứng trên vai những người khổng lồ” được Bragg liệt kê để viết tiểu sử, có ba và chỉ ba nhân vật vừa là nhà toán học vừa là nhà vật lý:

Archimedes, Isaac Newton, và Henri Poincaré.

Nói chính xác hơn, đó là ba “nhà đại quảng bác” (universalists), riêng Poincaré được gọi là “nhà đại quảng bác cuối cùng” (the last universalist). Đó là những nhà đại bác học có những khám phá phi thường bao trùm lên tất cả mọi lĩnh vực của toán học và vật lý đương thời, mở ra những chân trời mới cho khoa học để hậu thế tiếp tục khai phá.

Không thể kể hết những lời ngợi ca mà người đời đã dành cho họ. Archimedes từng được nhà bác học trứ danh Galileo Galilei ca ngợi là “thần thánh” (divine), rồi thốt lên: “Không có Archimedes thì tôi sẽ chẳng làm nên trò trống gì!”. Newton thì được nhà thơ Alexander Pope ngợi ca bằng hai câu thơ bất hủ, viết theo thể “Sáng Thế Kí” trong Kinh Thánh:

Nature and Nature's laws lay hid in night

God said "Let Newton be", and all was light

Tạm dịch:

Thiên nhiên và quy luật của Tự nhiên,

Lâu nay vẫn ẩn mình trong đêm tối,

Chúa phán "Newton hãy ra đời",

Và thế là khắp thế gian bừng sáng.

Còn Poincaré thì sao? Ông có được ngợi ca như “thần thánh” không? Thế kỉ 19 không sùng bái thần thánh nữa, vì thế Poincaré “bị” gọi là “con quỷ toán học”, nhưng “con quỷ” ấy đã làm thay đổi thế giới! Kinh ngạc trước khả năng phi thường của cậu học trò Poincaré, một thầy giáo dạy toán tại trường Trung học Nancy (Lycée de Nancy, nay là Lycée Henri Poincaré)

là Carta de Elliot Ở Liard đã gọi cậu là “con quỷ toán học”. Năm 1872, trong một lá thư gửi cho một người bạn của mình, thầy Elliot viết: “Trong lớp của tôi ở Nancy, có một con quỷ toán học, đó là Henri Poincaré” (J’ai dans ma classe à Nancy, un monstre de mathématiques, c’est Henri Poincaré). Và “cậu bé bị thầy của mình gọi là “con quỷ toán học” ấy đã chứng minh rằng cậu đúng là như thế: Cậu đã làm thay đổi nền toán học trong phần còn lại của thế kỉ 20”, Bragg đã viết về Poincaré như vậy. Nhận định của Bragg hoàn toàn chính xác, nhưng chưa đầy đủ, bởi vì, cùng với những người khổng lồ khác như Max Planck, Albert Einstein,... Poincaré còn làm thay đổi cả vật lí trong phần còn lại của thế kỉ 20.

Có thể nhiều người đến nay vẫn chưa biết rằng Poincaré đã năm mươi một lần được đề cử nhận giải Nobel Vật lí. Xin lưu ý: Giải Nobel đầu tiên diễn ra vào năm 1901. Poincaré mất năm 1912. Vậy là trong mười hai năm, ông được đề cử năm mươi một lần, trung bình mỗi năm có hơn bốn đề cử!

Nhưng tại sao ông chưa một lần đoạt giải Nobel?

Đơn giản vì trong số những đóng góp lớn nhất của Poincaré cho vật lí, có những tư tưởng vượt quá xa thời đại, đến nỗi Ủy ban Nobel cũng chưa thể đánh giá hết được ý nghĩa của nó, hoặc vì họ thận trọng không muốn mắc sai lầm. Ví dụ điển hình là thuyết tương đối hẹp (*Special Theory of Relativity*). Giả sử vì một lẽ gì đó, ủy ban Nobel nhận thấy “muộn còn hơn không bao giờ”, rồi quyết định trao giải Nobel Vật lí cho lí thuyết này thì sao nhỉ? Khi ấy, những người xứng đáng được nhận giải có lẽ sẽ không chỉ có một mình Einstein, mà còn phải bao gồm một số người khác, đặc biệt là Hendrik Lorentz và Henri Poincaré - hai trong số những người đi tiên phong trong tư tưởng về tương đối tính và đã “dọn đường” cho Einstein đi tới đích cuối cùng.

Một bằng chứng khác là lí thuyết hỗn độn (*Theory of Chaos*). Mặc dù phải đợi tới những năm 60, 70 của thế kỉ 20, nó mới xuất hiện như một lí

thuyết khoa học hoàn toàn mới, nhưng nguyên lý cơ bản của nó đã được Poincaré khám phá ra ngay từ tháng 11 năm 1890, khi ông công bố lời giải của *Bài toán ba vật* trên Tạp chí *Acta arithmetica*.

Và thiết tưởng, nếu không có lý thuyết Topo (*Topology*) thì không biết toán học và vật lý học ngày nay sẽ ra sao. Vậy mà Poincaré lại chính là cha đẻ của Topo đại số. Trong lĩnh vực này, giả thuyết Poincaré (*Poincaré Conjecture*) đã đứng sừng sững trong suốt một thế kỷ qua như một trong những thách thức lớn nhất đối với các nhà toán học, để mãi đến năm 2006 nó mới được giải quyết trọn vẹn bởi nhà toán học Grigori Perelman, và sự kiện này đã trở thành đột phá của khoa học năm 2006.

Không kể nhiều công trình nghiên cứu xuất sắc khác trong toán học và vật lý, chỉ riêng đóng góp của Poincaré đối với ba lý thuyết không lồ nói trên cũng đã quá đủ để nói lên tầm vóc không lồ của ông.

Nhưng sẽ là một thiếu sót lớn nếu nghĩ rằng “con quỷ toán học” chỉ nghiên cứu khoa học thuần túy, Poincaré đồng thời còn là một nhà triết học thâm thúy, một nhà tư tưởng có tầm nhìn xa trông rộng.

Poincaré, nhà tư tưởng nhìn xa trông rộng

Một sinh viên của Poincaré đã viết về người thầy của mình như sau: “Poincaré luôn kết thúc buổi giảng bằng những công thức đơn giản, được diễn giải bằng một thứ ngôn ngữ đầy hình ảnh đến nỗi buộc chúng tôi phải hiểu được”. Nhận xét ngắn ngủi này phản ánh chính xác tư tưởng và tính cách của Poincaré: Đối với ông, toán học phải sinh động, giàu hình ảnh, đầy cảm nhận trực giác, mặc dù bề ngoài của nó là những kí hiệu và các phương trình. Kí hiệu hay phương trình chỉ là công cụ để thể hiện một tư tưởng, không được phép biến chúng thành một thứ ngôn ngữ chết, một chuỗi suy diễn logic máy móc, vô hồn vô cảm. Điều này giải thích vì sao Poincaré quyết liệt chống đối chủ nghĩa toán học hình thức ngay từ buổi trứng nước của nó.

Thật vậy, đầu thế kỉ 20, bất chấp việc đa số các nhà toán học lao theo con đường do David Hilbert vạch ra, dồn mọi nỗ lực vào việc tìm kiếm Chiếc chén Thánh toán học, hòng biến toán học thành một hệ thống logic hình thức thuần túy, hoàn toàn tách rời khỏi hiện thực, không quan tâm tới trực giác, Poincaré vẫn ung dung đi trên con đường riêng của mình và không ngừng cảnh báo chủ nghĩa hình thức về sai lầm của họ: “Nhà toán học xa rời thực tiễn giống như một họa sĩ bị tước đi vật mẫu”. Lời cảnh báo bất hủ ấy đã nhanh chóng được kiểm chứng.

Năm 1902, Bertrand Russell, nhà tiên phong trong cuộc hành trình tìm kiếm Chiếc chén Thánh, trở trêu thay, lại khám phá ra một nghịch lí của chính logic hình thức, nghịch lí Russell, cho thấy chủ nghĩa logic hình thức giống như con rắn tự nuốt đuôi của mình. Không giấu được vẻ giễu cợt, Poincaré nói: “Cuối cùng thì chủ nghĩa logic cũng đã chứng minh được rằng nó không hoàn toàn vô ích. Rốt cuộc nó cũng sinh đẻ được, nhưng lại đẻ ra một nghịch lí”. Bất chấp sự khác biệt về lí tưởng toán học, Russell vẫn khẳng khái nhận định: “Poincaré là người có tài trí khoa học vĩ đại nhất đang còn sống” (Poincaré was the greatest scientific mind then living).

Năm 1931, định lí Godel ra đời, xác nhận chủ nghĩa hình thức quả thật là một ảo tưởng, do đó Poincaré quả thật là người nhìn xa trông rộng!

Tuy nhiên, không phải mọi điều đã được hiểu đúng ngay từ những năm 30 của thế kỉ 20. Bằng chứng là chủ nghĩa hình thức vẫn còn giương cao ngọn cờ “toán học mới” để tấn công ồ ạt vào hệ thống giáo dục phổ thông ở phương Tây những năm 60 của thế kỉ 20. Phải đợi tới những thập kỉ cuối thế kỉ 20 mọi điều mới được làm sáng rõ. Giống như sau một cơn bão, khi bình yên trở lại trên đồng hoang tàn, người ta mới nghiệm ra rằng quả thật Poincaré sâu sắc, và thế là dấy lên một trào lưu “đọc lại” những tác phẩm của ông:

- *Science et hypothèse* (Khoa học và giả thuyết, ra mắt năm 1902)

- *La valeur de la science* (Giá trị của khoa học, 1905)
- *Science et méthode* (Khoa học và phương pháp, 1908)
- *Savants et écrivains* (Nhà bác học và nhà văn, 1910)

Đó là những tác phẩm triết luận sâu sắc, hùng hồn, hấp dẫn, đến nỗi Poincaré được đánh giá như một nhà triết luận tài ba, và đã trở thành nhà khoa học đầu tiên được bầu vào Viện Hàn lâm Pháp (Académie Française). Đáng tiếc là chưa có một tác phẩm nào nói trên được dịch ra tiếng Việt.

Nhưng thế giới đã thức tỉnh, và khi tỉnh dậy, người ta ngạc nhiên chứng kiến một Poincaré luôn luôn có mặt trên tuyến đầu của tất cả các cuộc cách mạng lớn nhất về nhận thức trong thế kỉ 20, từ “cuộc cách mạng về tương đối tính” đến cuộc cách mạng về bất định, ngẫu nhiên và hỗn độn. Lời giải *Bài toán ba vật* của Poincaré chính là ánh chớp đầu tiên báo hiệu cuộc cách mạng tư tưởng sâu sắc nhất sắp xảy ra trong thế kỉ 20: Cuộc chuyển dịch của nhận thức từ xác định sang bất định.

Từ xác định tới bất định

Trước thế kỉ 20, tư tưởng thống trị trong khoa học là chủ nghĩa tất định (*determinism*) - chủ nghĩa cho rằng vũ trụ vận hành theo những quy luật xác định và tất yếu như một chiếc đồng hồ. Từ thế kỉ 17 trở về sau, chiếc đồng hồ ấy được mệnh danh là “chiếc đồng hồ Newton”, bởi vì với cơ học Newton, người ta có thể xác định được tương lai hoặc quá khứ của vũ trụ nếu biết rõ trạng thái của nó tại một thời điểm cho trước. Nhà toán học Pierre Simon Laplace đã giải thích như sau “Chúng ta có thể coi trạng thái hiện tại của vũ trụ như hậu quả của quá khứ và là nguyên nhân của tương lai... và trước con mắt của một người trí thức, chẳng có gì là bất định cả, tương lai cũng như quá khứ sẽ chỉ là hiện tại mà thôi”. Đó là “Tất định luận Laplace” (Laplace’s determinism). Tất định luận này ăn sâu vào tâm trí các nhà khoa học đến nỗi Louis Lagrange, nhà toán học lỗi lạc cuối thế kỉ 18

đầu thế kỉ 19, phải buồn rầu than thở: “Newton đã tìm ra hết mọi bí mật rồi, chẳng còn gì cho chúng ta làm nữa”. Dù cho vật lí thế kỉ 19 được bổ sung bởi lí thuyết điện từ của James Clerk Maxwell, nhưng lí thuyết này lại hoàn toàn nhất quán với cơ học Newton và tạo nên một hệ thống lí thuyết hoàn toàn xác định và chắc chắn, làm nền tảng cho mọi hiểu biết về vũ trụ, đến nỗi nhiều người nghĩ rằng khoa học đã tiệm cận tới những trang cuối cùng. Nhưng...

Lạ thay, cuối thế kỉ 19 đầu thế kỉ 20, những tư tưởng hoàn toàn mới đã nảy mầm trên mọi lĩnh vực của nhận thức tư tưởng về cái bất định, bất toàn, ngẫu nhiên, hỗn độn - những cái không chắc chắn và không thể dự đoán trước (*unpredictable*). Tư tưởng ấy bộc lộ trong hội hoạ của Paul Cézanne và Pablo Picasso, ... trong bộ tiểu thuyết vĩ đại *À la recherche du temps perdu* (Đi tìm thời đại đã mất) của Marcel Proust,... và trong một loạt lí thuyết khoa học hoàn toàn “đảo lộn” sau đây:

- Nguyên lí bất định của Heisenberg trong cơ học lượng tử, ra đời năm 1921. Lí thuyết này đã dẫn tới cuộc xung đột “xác định và bất định” giữa hai biểu tượng vĩ đại của vật lí thế kỉ 20: Albert Einstein, “nhà vật lí cổ điển cuối cùng”, và Niels Bohr, nhà phát ngôn và lãnh tụ triết học của cơ học lượng tử. Nếu hiểu hết mọi nhẽ mà Bohr đã nêu lên để bác bỏ quan điểm xác định cổ điển của Einstein thì khi đó người ta sẽ hiểu rõ bất định lượng tử là gì, và tại sao Bohr được coi là “vị trưởng lão quyết đoán” tương ứng với vị trí (-1) trên trục số, trong khi Einstein tương ứng với trí (0).
- Định lí bất toàn của Kurt Godel. Khi định lí này mới ra đời năm 1931, trừ một vài người thấy giạt mình đến mức phải thay đổi định hướng nghiên cứu toán học của mình, điển hình là John von Neumann, đa số còn lại vẫn “phớt lờ” để tiếp tục tôn thờ chủ nghĩa hình thức. Nhưng càng ngày người ta càng nhận thấy ý nghĩa vĩ đại của định lí

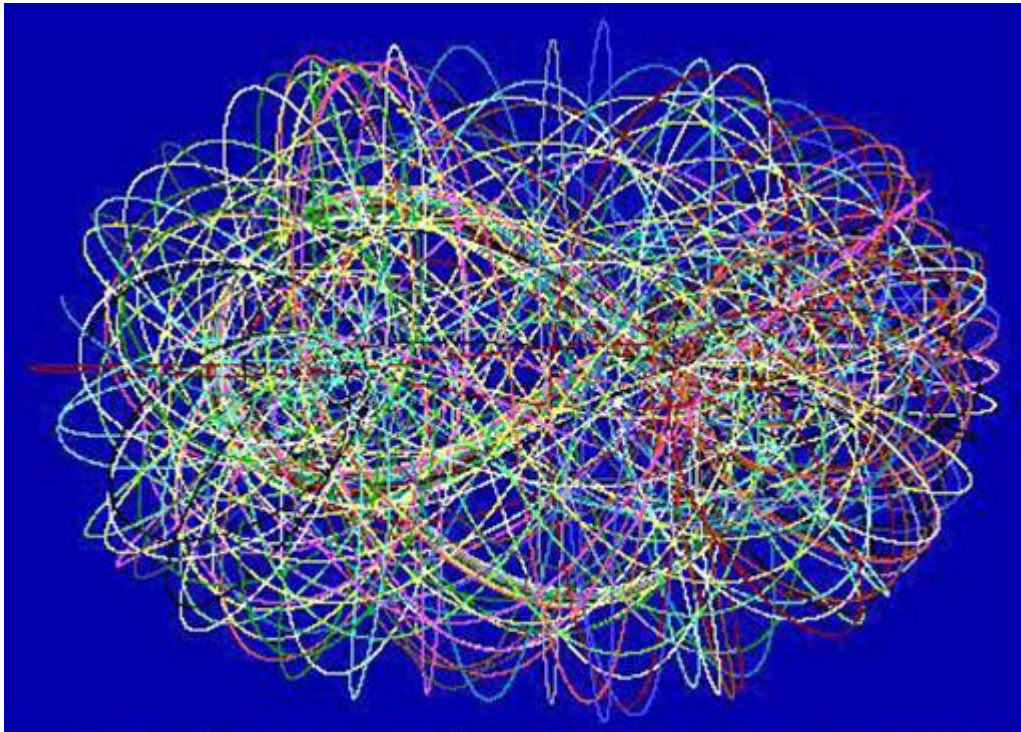
này: Trong toán học tồn tại những mệnh đề không quyết định được (*undecidable*) - những mệnh đề không thể chứng minh và không thể bác bỏ. Hoá ra, toán học cũng không tuyệt đối chắc chắn như người ta tưởng. Greg Chaitin sau này còn đi xa hơn khi chứng minh rằng yếu tố ngẫu nhiên và bất định nằm ngay trong nền tảng của số học.

- Lí thuyết hỗn độn được Henri Poincaré đặt nền móng. So với nguyên lí bất định của Heisenberg và định lí bất toàn của Godel, tư tưởng về cái hỗn độn ra đời sớm hơn rất nhiều - ngay từ năm 1890 khi Poincaré công bố lời giải *Bài toán ba vật*, trong đó ông mô tả: “Khi tôi cố gắng mô tả hình ảnh được tạo ra bởi hai đường cong này và vô số giao điểm của chúng, ... những giao điểm này tạo nên một mạng lưới, một mớ lằng nhằng hoặc một cạm bẫy vô cùng rắc rối. Tôi hết sức kinh hoàng vì tính phức tạp của hình ảnh này đến nỗi tôi không còn cố sức để vẽ nó ra nữa”.

Năm 1908, ông giải thích vấn đề này rõ hơn: “Một nguyên nhân rất nhỏ mà chúng ta không nhận thấy có thể dẫn tới một hậu quả lớn đến mức không thể đoán trước, và vì thế chúng ta bảo rằng hậu quả này xảy ra là do ngẫu nhiên... Có thể xuất hiện trường hợp những khác biệt vô cùng nhỏ trong dữ kiện ban đầu dẫn tới những hậu quả vô cùng lớn trong hiện tượng sau cùng. Một sai lệch nhỏ ban đầu có thể gây ra một sai lệch khổng lồ trong kết quả. Dự đoán trở nên bất khả, và chúng ta có một hiện tượng ngẫu nhiên”.

Đó chính là tuyên ngôn mở đầu về những hiện tượng không thể dự đoán trước. Lần đầu tiên trong khoa học, bản chất của cái ngẫu nhiên đã được đề cập đến. Lần đầu tiên, tư tưởng tất định từng ngự trị hàng trăm năm trước, ít nhất kể từ thời Newton, đã bị nghi vấn. Lần đầu tiên, lời than vãn của Lagrange đã bị chứng minh là sai. Đó là cuộc cách mạng đầu tiên về cái ngẫu nhiên, bất định, và hỗn độn trong thế kỉ 20!

Melvyn Bragg cho rằng Poincaré là “người tinh cò khám phá ra tính hỗn độn”, nhưng đó là sự tinh cò vĩ đại chỉ xảy ra ở những bộ óc vĩ đại!



Quỹ đạo hỗn độn của ba vật thể chuyển động (mô phỏng trên computer)

Hình 2. Quỹ đạo chuyển động của ba vật (mô phỏng trên computer)

- - - - -
KẾT LUẬN

Trở về cách nói “đứng trên vai những người khổng lồ” thực ra đó là một lối nói ẩn dụ đã lưu truyền trong nền văn hóa phương Tây từ xa xưa, nguyên văn tiếng Latin là “Nanos gigantum humeris insidentes”, tức “những chú lùn đứng trên vai những người khổng lồ”.

Tuy nhiên, những người như Newton, Einstein, Poincaré không phải là “những chú lùn”, mà là những người khổng lồ đứng trên vai những người khổng lồ. Vì thế, tầm nhìn của họ quá xa, quá rộng, đến nỗi không dễ gì có thể hiểu hết những điều họ nghĩ trong một thời gian ngắn.

Nhưng dường như chưa bao giờ bức chân dung Poincaré lại hiện ra rõ rệt như hiện nay, khi những dịp kỉ niệm lớn về ông đang tới:

- Năm 2010 là dịp kỉ niệm 120 năm ngày ra đời của tư tưởng về cái hỗn độn - ngày công bố lời giải của Poincaré đối với *Bài toán ba vật*.
- Năm 2012 sẽ là dịp kỉ niệm tròn 100 năm ngày mất của Poincaré. Điều này gợi nhớ tới ý kiến của nhà toán học Jean Mawhin tại Viện Quốc tế Solvay về vật lí và hoá học ở Brussels, Bỉ, viết năm 2004, nhân kỉ niệm 150 năm ngày sinh của Poincaré: “Năm 1954, cộng đồng khoa học kỉ niệm 100 năm ngày sinh của Poincaré. Tại thời điểm đó, danh tiếng của Poincaré không nằm ở vị trí cao nhất trong số các nhà toán học, (vì) tinh thần Hilbert đang thống trị trong phần lớn tư duy toán học. Đó cũng không phải là vị trí cao nhất của Poincaré trong vật lí, vì vật lí đang quan tâm chủ yếu đến lí thuyết lượng tử. Nhưng bất chấp điều này, lễ kỉ niệm đó vẫn rất quan trọng với những lĩnh vực mà sự hiện diện hoặc tên tuổi của Poincaré có ý nghĩa, và nội dung của những lĩnh vực đó đã được công bố trong một “Cuốn sách Vàng”, được tái bản trong tập cuối của bộ sách *Công trình khoa học của Poincaré*. Năm nay, chúng ta kỉ niệm tròn 150 năm ngày sinh của

Poincaré, sự nổi tiếng của Poincaré đã đạt tới những đỉnh cao mới trong thế giới khoa học, thậm chí đối với cả những người không làm khoa học. Lí thuyết hỗn độn và nguồn gốc của thuyết tương đối đã đưa tên tuổi và chân dung của Poincaré lên các tạp chí khoa học nổi tiếng nhất”.



THƯ VIỆN EBOOK **SÁCH MỚI.NET**



HÀNG NGHÌN ĐẦU SÁCH HAY ĐANG CHỜ BẠN
WWW.SACHMOI.NET

- - - - -
CHÚ THÍCH

1. Nền văn minh thuộc thời đại đồ đồng trên hòn đảo Crete thuộc Hi Lạp cổ đại, khoảng từ 2700-1450 trước Công nguyên (Chú thích của người dịch, ND). ↩
2. Đó là bản chất hỗn độn và ngẫu nhiên của các hệ động lực học phức tạp do Henri Poincaré nêu lên lần đầu tiên trong lời giải Bài toán ba vật, công bố trên tạp chí Acta Mathematica tháng 11 năm 1890, trở thành nguyên lý cơ bản của lý thuyết hỗn độn sau này (ND). ↩
3. Một thành tựu vĩ đại của sinh học được công bố hoàn tất vào tháng 6 năm 2000 (ND). ↩
4. Có lẽ tác giả muốn nói tới hai cuộc Thế chiến I và II (ND). ↩
5. Hội nghị Triết học Quốc tế lần thứ nhất (1st International Congress of Philosophy) (ND). ↩
6. Thuật ngữ ám chỉ hệ thống siêu-toán học (meta-mathematics), tức hệ thống toán học tuyệt đối siêu hình, nhằm chứng minh tính đầy đủ và phi mâu thuẫn của chính toán học. Nói cách khác, siêu-toán học là một thứ toán học nghiên cứu chính toán học, một loại lý thuyết tự quy chiếu (self-referential theory) (ND). ↩
7. Có lẽ tác giả muốn đề cập tới tác phẩm *À la recherche du temps perdu* (Đi tìm thời đại đã mất) của Marcel Proust, một cuốn tiểu thuyết khổng lồ gồm bảy tập, được Somerset Maugham ca ngợi là “cuốn tiểu thuyết vĩ đại nhất cho tới nay”, và tác giả của nó được Graham Greene ca ngợi là nhà viết tiểu thuyết vĩ đại nhất thế kỉ 20”. Nội dung chủ yếu của tác phẩm này là những thay đổi rộng lớn trong xã hội Pháp ở giai đoạn nền Cộng hoà thứ ba và cuối thế kỉ 19, trong đó đặc biệt nhất là sự suy giảm của tầng lớp quý tộc và sự phát triển của tầng lớp trung

- lưu. Đó là những thay đổi phản ánh tính bất định xã hội (ND). ↩
8. Người có công chính trong việc này thực ra là Lise Meitner, một nhà vật lý nữ, gốc Do Thái. Ủy ban Nobel đã phạm sai lầm lớn khi trao giải Nobel Hoá học cho Otto Hahn năm 1944 mà không đả động gì đến Meitner (ND). ↩
 9. Vấn đề “Ai là tác giả của thuyết tương đối hẹp?” đã trở thành một cuộc tranh luận lớn trong nhiều năm qua. Kết quả cho thấy, Hendrik Lorentz, Henri Poincaré và Albert Einstein có thể coi là ba đồng tác giả (ND). ↩
 10. Nguyên văn tác giả viết là “đầu thế kỉ đó” (*Earlier that century*), nhưng thực tế là giữa thế kỉ 19 Maxwell mới xây dựng nên lí thuyết của ông (ND). ↩
 11. Một dạng vật chất duy nhất vô hình, được các nhà giả kim thuật tin rằng nó tồn tại, và cho rằng bằng các quá trình khác nhau của việc kết hợp và phân li hoá học, từ dạng vật chất vô hình đó có thể chiết lọc ra tất cả các dạng vật chất nhìn thấy khác (ND). ↩
 12. Vì một lượng tử không thể phân chia và chia sẻ giữa người quan sát với cái được quan sát, vật lý không thể nói liệu một photon cá biệt được tạo ra bởi công cụ đo đạc hay bởi electron được quan sát, hoặc bởi cùng cả hai. Vì lí do này nên chúng ta không thể tính toán được hiệu quả của những nhiễu động đối với tốc độ và vị trí, do đó không thể giảm thiểu tính bất định. ↩
 13. Nguyên văn: “online begetter”, ý nói cha đẻ của mọi ý tưởng của tác phẩm (ND). ↩
 14. “Victorian novel” - Tiểu thuyết thời Victoria, thời thịnh trị của văn học Anh với những tác giả nổi tiếng như chị em nhà Bronte (Ann, Emily, Charlotte Bronte), Charles Dickens, George Eliot, Oscar Wilde, v.v. (ND). ↩

15. Một thành phố tại Bỉ, nơi diễn ra các Hội nghị Quốc tế về vật lí, kể từ hội nghị đầu tiên năm 1911 (ND). ↩
16. Đây là bình luận của Leon Rosenfeld về Bohr. Xem Quantum Theory and Measurement của John Archibald Wheeler và Wojciech Hubert Zurek, NXB Princeton University Press, Princeton NJ.1983. ↩
17. Xem *Glimpsing Reality: Ideas in Physics and the Link to Biology* của Paul Beckley và F. David Peat, NXB University of Toronto Press, Toronto, 1996. ↩
18. Nếu độc giả thấy lập luận này khó hiểu thì các nhà tư tưởng trong vật lí lí thuyết và triết học khoa học cũng cảm thấy bối rối khó xử với điều đó. ↩
19. Đây là cơ sở của một hiện tượng rất kì quặc trong thế giới lượng tử mà Einstein gọi là một “tương tác ma quái” (spooky interaction): Một hạt photon có thể đồng thời cùng một lúc tồn tại ở hai vị trí hoàn toàn cách biệt. Công nghệ hiện đại đang nghiên cứu ứng dụng hiện tượng này để chuyển thông tin “tức thời”, được gọi là công nghệ “viễn tải lượng tử” (teleportation) (ND). ↩
20. Một dạng bệnh thần kinh đặc trưng bởi những biểu hiện không bình thường trong nhận thức hoặc diễn đạt thế giới hiện thực (ND). ↩
21. Basil Hiley nói điều này với tác giả trong lúc chuyện trò. ↩
22. Wheeler và Zurek, sđd. ↩
23. Với tư cách một người trẻ tuổi, David Bohm đã tranh luận vấn đề hiện thực này với Einstein trong một loạt thư từ. Einstein kiên quyết giữ vững niềm tin vào một hiện thực độc lập mà con người có thể tiệm cận tới nó thông qua lí trí. Trong thư trả lời, Bohm lập luận rằng có lẽ bên dưới cấp độ hiểu biết của chúng ta hiện nay có thể có những cấp độ khác, tuy nhiên chúng ta không thể hình dung và thăm dò những cấp độ đó được.

Trong suốt hai trăm năm, vật lí của Newton đã đủ để mô tả thế giới - nó đã giải thích được rất nhiều hiện tượng tự nhiên trong hết trường hợp này đến trường hợp khác. Chỉ với những thí nghiệm tinh tế hơn vào cuối thế kỉ 19 thì vật lí mới phát hiện ra những hiện tượng không nhất quán trong các định luật của Newton và do đó chúng ta đã bước vào thế giới lượng tử. Nhưng như Bohm đã chỉ ra, thuyết lượng tử chỉ thực sự cần thiết khi chúng ta đụng tới những khoảng cách và khoảng thời gian cực kì nhỏ bé hoặc với những năng lượng rất cao. Đối với phần thế giới còn lại, chúng ta chỉ cần tới vật lí cổ điển (tức vật lí của Newton). Điều đó có nghĩa là trong thế giới hằng ngày, chúng ta hoàn toàn không có cảm giác gì với những hiện tượng xảy ra ở thế giới bên dưới nó – thế giới ở cấp độ nguyên tử hoàn toàn bị che đậy đối với những kinh nghiệm thông thường đến nỗi khoa học phải mất tới hai trăm năm để phát hiện ra nó.

Nhưng điều gì sẽ xuất hiện nếu có một thế giới khác nằm ở cấp dưới cấp độ lượng tử? Có thể khoa học sẽ mất rất nhiều thập kỉ để phát hiện ra một thế giới ẩn giấu dưới cấp độ đó. Và điều gì sẽ diễn ra nếu bên dưới cấp độ đó lại có những cấp độ khác nữa, và cứ như thế tiếp tục mãi mãi? Có thể hiện thực là vô hạn về mức độ tinh vi, và có thể khoa học sẽ chỉ thâm nhập một chút xíu trên bề mặt của nó mà thôi. Bohm nhìn khoa học như một quá trình tiếp diễn vô giới hạn. Tuy nhiên, tại mỗi bước, việc vén bí mật tiếp theo sẽ trở nên ngày càng khó khăn hơn cho đến lúc nào khoa học phải tự từ bỏ tham vọng vì kiệt sức.

Tuy nhiên, Bohr lập luận rằng khả năng thâm nhập vào trong “hiện thực cuối cùng” nào đó của thế giới lượng tử sẽ rơi vào tình trạng nhập nhằng và lẫn lộn. Thậm chí, các khái niệm của Bohm về các cấp độ và những tư tưởng về hiện thực căn bản và tận cùng cũng đều là những

hình ảnh ở cấp độ con người mà thôi. Chẳng hạn, chúng đều dựa trên những phép ẩn dụ về mặt cấu trúc. Chính lúc chúng ta hỏi những câu hỏi như thế là lúc chúng ta tạo nên những thành kiến đối với việc nghiên cứu của chúng ta. ↩

24. Hans-Eberhard Dentier. *L'Arte della Fuga di Johann Sebastian Bach: n opera pitagorica e la sua realizzazione* (Milan: Skira, 2000). ↩
25. Frederick Copleston trích lời Russell. Xem *The History of Philosophy*, Tập 8: *Bentham to Russell* (New York: Bantam, Doubleday Bell, 1985). ↩
26. James Jeans, *The Mysterious Universe* (Cambridge: Cambridge University Press, 1930). ↩
27. Tên một nhân vật hư cấu - nhà độc tài - trong tiểu thuyết 1984 của Orwell (ND). ↩
28. Các nhà toán học nói rằng trong trường hợp này, tập hợp các phân số và tập hợp số nguyên có cùng lực lượng, hoặc lực lượng như nhau (ND). ↩
29. “A number is anything which is the number of some class”. Bertrand Russell. *Introduction of Mathematical Philosophy* (Fairlawn, N. J.: Macmillan, 1955). ↩
30. First International Congress of Philosophy (ND). ↩
31. Nguyên văn: “sweeping the problem under the carpet” (quét vấn đề xuống dưới tấm thảm), ý nói tâng lờ một vấn đề tồn tại chưa giải quyết được bằng cách coi như không có nó (ND). ↩
32. Một thuật toán là “một tập hợp các quy tắc được xác định rõ ràng để giải một bài toán trong một số bước hữu hạn” (*McGraw-Hill Dictionary of Physics and Mathematics*. New York: McGraw-Hill, 1978); hoặc, nói cách khác, một thực đơn để giải một bài toán toán học. ↩

33. Fractal là cấu trúc hình thành theo sự lặp đi lặp lại một mô hình cơ bản theo quy mô nhỏ dần và quá trình này có thể kéo dài vô tận. Chẳng hạn như cây đâm cành, cành đâm nhánh, nhánh đâm lá, cuống lá chia thành những gân lá. cấu trúc fractal không chỉ phổ biến trong tự nhiên mà còn có mặt trong cả những cấu trúc xã hội (ND). ↩
34. Nguyên văn: “system of self-referential”, chỉ một hệ thống logic tự nói về bản thân mình (ND). ↩
35. Toàn bộ những phân tích xã hội, tâm lí và lịch sử trong mục này dường như ám chỉ Chủ nghĩa Đức quốc xã (ND). ↩
36. Nguyên văn: “bookkeeping”, có nghĩa là kế toán. Trong ngữ cảnh này nên hiểu là bệnh sổ sách, bệnh sách vở, bệnh lí luận chữ nghĩa, cũng gần như bệnh quan liêu (ND). ↩
37. Luật bài trung (The law of the excluded middle): Aristotle là nhà triết học chủ yếu thiết lập nên logic dựa trên một cơ sở vững chắc bằng cách chỉ ra những phương pháp trong đó tam đoạn luận (syllogism, tập hợp các bước lập luận nối kết với nhau một cách logic) được sử dụng để tạo ra những lập luận chặt chẽ. Chẳng hạn, ông chứng minh rằng nếu cả A và B đều liên hệ với C thì ắt là A và B cũng liên hệ với nhau. Ví dụ:

Giả thiết chính: Mọi con chó (C) đều có bốn chân (A)

Giả thiết phụ: Spot (B) là một con chó (C)

Kết luận: Do đó, Spot (B) có bốn chân (A).

Nhưng Aristotle băn khoăn về những mệnh đề đề cập tới tương lai. Một ví dụ nổi tiếng là mệnh đề “Ngày mai sẽ có một trận đánh trên biển”. Nhưng khi xét tới viễn cảnh ngày mai, không ai biết liệu chắc chắn sẽ có một trận đánh hay không, vậy làm thế nào để sử dụng mệnh đề này trong logic? Aristotle đề nghị ít nhất chúng ta có thể nói một cách chắc chắn điều sau đây: “Chắc chắn ngày mai sẽ có một trận

đánh hoặc không có”. Theo mạch suy nghĩ này, Aristotle khẳng định: “Đối với bất kì mệnh đề P nào, hoặc p đúng, hoặc không-P đúng”. Nói cách khác, bất kì cách phát biểu hoặc mệnh đề nào ở giữa hoặc trung gian đều bị loại trừ và không có sự thiếu rõ ràng nào có mặt trong logic.

Luật bài trung này đã bị các nhà logic hiện đại phê bình rất nhiều, và nhiều dạng logic mới đã được nêu lên: logic ba-giá trị (three-value logic), logic dựa trên các định luật xác suất, logic-phụ thuộc vào bối cảnh cụ thể (context-depended logic), v.v. Rõ ràng là mệnh đề sau đây, “Chắc chắn electron là một sóng hoặc không phải là sóng (nghĩa là hạt)”, không thể áp dụng được ở cấp độ lượng tử. ↩

38. Một tín hiệu mang tính tôn giáo, thể hiện một quan niệm triết học siêu hình: Trong một thế giới bao gồm rất nhiều cấp độ hiện thực khác nhau từ vật chất hữu hình đến vô hình, từ vĩ mô đến vi mô, diện mạo bề ngoài có thể đa dạng nhưng bản chất là Một - Mô hình hiện thực ở cấp độ này cũng tương tự như mô hình ở cấp độ khác, cái ở trên cũng tương tự như cái ở dưới (Trên sao, dưới vậy). Lưu ý rằng người Việt cũng có quan niệm “Trần sao, Âm vậy” (ND). ↩
39. Vì vô cùng khó khăn để làm cho chúng vỡ ra thành những thành phần cơ bản hơn, Lavoisier tin rằng những chất như silica, cũng là thành phần cơ bản. Ngày nay, chúng ta biết rằng silica là một hợp chất hoá học của nguyên tố silic và nguyên tố oxy. ↩
40. Xin bạn đọc lưu ý để tránh nhầm lẫn hai nhà vật lí cùng có họ Thomson này: J.J. Thomson là Sir Joseph John Thomson (1856 -1940), người phát hiện ra electron và chất đồng vị, phát minh ra phương pháp phổ khối lượng, đoạt giải Nobel Vật lí năm 1906 nhờ công trình khám phá ra điện tử. Lord Kelvin (Huân tước Kelvin), tức William Thomson, hoặc còn gọi là Baron Kelvin thứ nhất (1824

-1907) là người khám phá ra Định luật thứ hai của nhiệt động học, Giáo sư Đại học Glasgow, được Hoàng gia Anh phong tước vị Sir Kelvin (Kelvin là tên dòng sông chảy qua Đại học Glasgow). Tên Kelvin cũng được lấy làm đơn vị đo nhiệt độ K (tính từ độ 0 tuyệt đối trở lên) (ND). ↩

41. Meson tạo ra lực hạt nhân mạnh giữ các thành phần của hạt nhân ở lại với nhau. Nếu không có meson, các proton sẽ tách xa nhau do cùng tích điện dương (ND). ↩
42. Một tính chất của các hạt baryon liên quan đến sự tương tác mạnh (ND). ↩
43. Nghĩa đen là chiếc chén Chúa Jesus đã dùng trong bữa tiệc li - bữa tiệc cuối cùng với các môn đệ trước khi Chúa bị hành hình. Nghĩa bóng là những khát vọng thiêng liêng, cao xa, vĩ đại, rất khó với tới hoặc không bao giờ với tới. Nghĩa bóng được sử dụng phổ biến trong nền văn hoá phương Tây để ám chỉ những chương trình đầy tham vọng nhưng không tương (ND). ↩
44. Trong một buồng sương, không khí sạch được bão hoà với hơi nước. Trong điều kiện bình thường, các giọt nước nhỏ có thể ngưng tụ trên những hạt bụi tạo thành một đám mây bên trong buồng. Tuy nhiên, vì không khí là hoàn toàn sạch nên việc ngưng tụ như thế không thể xảy ra. Nhưng khi một hạt cơ bản tích điện đi qua buồng mây, nó va chạm với các nguyên tử oxy hoặc nitơ (các thành phần của không khí) và làm bật một số điện tử của chúng, tạo nên các ion tích điện. Những giọt nước nhỏ bây giờ có thể ngưng tụ xung quanh các ion. Con đường của một hạt cơ bản được ghi lại như là một vết các giọt nước nhỏ đi qua buồng mây. Nhìn bề ngoài, nó tương tự như các dấu vết của giọt mực trong ví dụ xi lanh kép của Bohm. ↩
45. Nguyên văn: every word we speak is in some degree a diminution

of our lungs by corrosion” (trong mức độ nào đó mọi từ ngữ chúng ta nói đều thu nhỏ các lá phổi của chúng ta lại vì sự gặm mòn). Chúng tôi chỉ dịch ý cho dễ hiểu (ND). ↩

46. Chủ nghĩa cho rằng chỉ có tư duy mới là hiện thực, còn sự vật trong thực tại chỉ là những hình ảnh hiện lên trong tư duy. Nếu tư duy không còn thì thực tại cũng biến mất. Chủ nghĩa Lí tưởng là sự đối nghịch với Chủ nghĩa Hiện thực (Realism) (ND). ↩
47. Bertrand Russell, *History of Western Philosophy* (Lịch sử triết học Tây phương) (London: Allen and Unwin, 1961). ↩
48. Bertrand Russell, *A Critical Exposition of the Philosophy of Leibniz* (New York: Cambridge University Press, 1951). ↩
49. Boltzmann là người đã phát minh ra cơ học thống kê, thành lập nên khoa thủy động lực học dựa trên chuyển động của các phân tử cơ bản. Cuộc tấn công dữ dội của Ernst Mach vào lí thuyết này là một trong những nguyên cơ dẫn tới vụ tự tử của Boltzmann. ↩
50. Gottlob Frege, người đã đưa ra những định nghĩa trừu tượng về số, đã nói trong Chương 2 (ND). ↩
51. Những tài liệu khác về câu chuyện này nói rằng Wittgenstein nhìn thấy một bản đồ của vụ tai nạn trên một tờ báo. ↩
52. Baruch hay Benedict de Spinoza (1632-1677) là một nhà triết học Hà Lan gốc Do Thái. Ngày nay, ông được xem như một trong những nhà triết học duy lí vĩ đại nhất của thế kỉ 17, đặt nền móng cho Triết học Khai sáng của thế kỉ 18. Trong tác phẩm *Ethics* (Đạo đức), ông chống lại thuyết nhị nguyên của Descartes phân biệt tinh thần với thể xác. Khi còn trẻ, ông chịu ảnh hưởng của Descartes, coi tinh thần và vật chất là hai thực thể tách biệt, nhưng sau này ông đã thay đổi quan điểm và cho rằng tinh thần và vật chất thống nhất trong một thực thể duy nhất. Với Spinoza, Chúa chỉ tồn tại theo ý nghĩa triết học và thực

ra Chúa và Tự nhiên là một. Mọi thứ tồn tại trong Tự nhiên (mọi thứ trong Vũ trụ) là một Hiện thực (thực thể có thật). Chỉ có một tập hợp duy nhất các quy luật chi phối toàn thể hiện thực xung quanh chúng ta và chúng ta là một phần của hiện thực đó. Tất cả mọi thứ được xác định bởi Tự nhiên để tồn tại và gây nên những hệ quả. Sợi dây xích phức tạp của mối quan hệ nhân quả chỉ có thể hiểu được một phần mà thôi. Quan điểm của ông về tự nhiên và hiện thực dường như coi thế giới vật chất và tinh thần là một và như nhau. Hiện thực vũ trụ chứa cả thể xác lẫn tinh thần, không có sự khác nhau giữa hai khía cạnh đó. Spinoza cũng chống lại quan điểm cho rằng lí trí có thể chiến thắng cảm xúc. Ngược lại, ông cho rằng một cảm xúc chỉ có thể bị thay thế bởi một cảm xúc mạnh hơn (ND). ↩

53. Nguyên văn đề mục này là “The Blackfoot and the Rheomode”, chúng tôi đặt lại tên đề mục cho rõ nghĩa (ND). ↩
54. Một chi nhánh thuộc tộc người Eskimo ở Bắc cực, thường sống trải dài từ Đông Alaska đến Tây Greenland, tập trung nhiều nhất là ở Canada (ND). ↩
55. Ý này nằm trong “Sáng Thế Kí” (Genesis), chương mở đầu của Kinh Cựu Ước, với những lời mở đầu như sau: “Lúc khởi đầu, Thiên Chúa sáng tạo trời đất. Đất còn trống rỗng, chưa có hình dạng, bóng tối bao trùm vực thẳm, và thần khí Thiên Chúa bay lượn trên mặt nước. Thiên Chúa phán: “Phải có ánh sáng.” Liền có ánh sáng. Thiên Chúa thấy rằng ánh sáng tốt đẹp. Thiên Chúa phân rẽ ánh sáng và bóng tối. Thiên Chúa gọi ánh sáng là “ngày”, bóng tối là “đêm” ... Thiên Chúa làm ra cái vòm đó và phân rẽ nước phía dưới vòm với nước phía trên. Liền có như vậy. Thiên Chúa gọi vòm đó là “trời” ... Thiên Chúa phán: “Nước phía dưới trời phải tụ lại một nơi, để chỗ cạn lộ ra.” Liền có như vậy. Thiên Chúa gọi chỗ cạn là “đất”, khối nước tụ

lại là “biên”... (ND). ↩

56. Nguyên văn: “Indo-European family of languages”, là một trong những khám phá lớn nhất của ngôn ngữ học, hoàn tất trong thế kỉ 19. Khám phá này chỉ ra rằng ngôn ngữ châu Âu hiện đại và ngôn ngữ Sanskrit của Ấn Độ cổ đại có chung một nguồn gốc Arian (ND). ↩
57. Ý nói vị ngữ (thường là động từ) cũng là một cái gì đó “tĩnh” và cố định như danh từ (ND). ↩
58. Thực ra tư tưởng của Bohm về ngôn ngữ đã được nhà văn Argentine Jorge Luis Borges nghĩ đến từ trước đó vài thập kỉ. Trong cuốn Tion, Uqbar, Orbis Tertius viết năm 1940, Borges viết về một đất nước của những người theo Lí tưởng chủ nghĩa (Idealists, theo nghĩa triết học của giám mục George Berkeley), những người này nghi ngờ sự tồn tại của các đối tượng vật thể và thậm chí cả tính liên tục của không gian và thời gian. Những người sống ở phía nam đất nước này sử dụng một thứ ngôn ngữ hoàn toàn bao gồm các động từ. ↩
59. Nguyên văn: “straitjacket”, một loại áo có hai ống tay đủ dài để có thể trói buộc hai tay lại (ND). ↩
60. Nói cách khác, không thể nhìn thấy một thế giới nếu ngôn ngữ của chúng ta không thể mô tả nó, chẳng hạn thế giới lượng tử (ND). ↩
61. Thực ra, trong một số bức ảnh cổ điển lớn trong quá khứ mọi thứ không phải đúng như nó mô tả. Bức ảnh nổi tiếng hai người tình hôn nhau của Robert Doisneau được sắp đặt để một cô gái bước qua mặt những anh chàng người Ý đang huýt sáo. Bức ảnh Campanile của St. Mark dường như chụp đúng tại thời điểm chiếc tháp sụp đổ thành đồng đổ nát vào năm 1902, và bức ảnh “cú nhảy vào khoảng trống” từ một cửa sổ Paris của Yves Klein, cả hai đã được tạo ra bằng cách lắp ghép hình ảnh. ↩
62. Tên một nhân vật hư cấu – nhà độc tài – trong tiểu thuyết 1984 của

Orewll (ND).↩

63. Vài năm trước, trên trang bìa tạp chí BBC Music có hình ảnh Leonard Bernstein ngồi bên đàn piano với một điều thuốc trên môi. Lời của ban biên tập kèm theo tấm hình đó giải thích rằng có một thời gian họ đã tìm cách bỏ đi hình ảnh điều thuốc và khói thuốc vòng vèo, nhưng cuối cùng, cảm thấy rằng thói nghiện thuốc là một phần của hình ảnh Bernstein nên, bất chấp yêu cầu thể hiện tính “ngghiêm chỉnh về chính trị”, hình ảnh điều thuốc vẫn phải để nguyên.↩
64. Ảo giác đánh lừa người xem, làm cho người xem tưởng hình ảnh trong tranh là thế giới hiện thực đang bày ra trước mặt. Trong trường hợp này, Chủ nghĩa Ảo giác đồng nghĩa với Chủ nghĩa Tả thực (ND).↩
65. Trường phái tân cổ điển (Neo-classicism) là trường phái cổ điển diễn ra từ giữa thế kỉ 18 tới cuối thế kỉ 19, trong đó Louis David là một trong những đại diện tiêu biểu (ND).↩
66. The Death of Nelson, một chủ đề hội hoạ được nhiều hoạ sĩ tái hiện, nổi tiếng nhất là bức hoạ của Benjamin West (tác giả của bức tranh Cái chết của tướng Wolfe đã nói ở trên) (ND).↩
67. Ý nói rằng bức tranh Cái chết của Nelson mô tả một sự kiện lịch sử xác định không thể khác được (ND).↩
68. Một thuyền chiến nổi tiếng của Anh trong nửa sau thế kỉ 18, từng trải qua cuộc chiến chống độc lập ở Bắc Mỹ và chống Pháp thời cách mạng và thời Napoleon (ND).↩
69. Lỗi phổ biến nhất trong số những người vào các trường mỹ thuật là ở chỗ họ vẽ cái họ nghĩ là đang nằm trước mặt họ, thay vì tập trung vào cái đang tồn tại mà họ thực sự nhìn thấy. Một phương pháp đào tạo truyền thống là hãy mở to mắt ra để nhìn và học cách nhìn như thế nào.↩

70. Tôi hơi miễn cưỡng khi tạo ra một sự phân biệt rõ rệt như thế giữa công chúng với nghệ sĩ, nhưng rõ ràng là một số người sinh ra có khả năng đặc biệt và trở thành những người dẫn đường cho những người còn lại trong chúng ta. ↩
71. Trong đời sống thông thường, “attractor” (“nhân hút”) là cái tạo nên sức hấp dẫn, thu hút những cái khác, ví dụ: Một bông hoa là một “attractor” đối với chim ruồi. Trong vật lí, “attractor” là một tập hợp các tính chất vật lí mà một hệ vật lí có khuynh hướng hướng tới nó, bất chấp các điều kiện ban đầu. Nói cách khác, “attractor” của một hệ thống là một “mô hình thu hút” của hệ đó, nó làm cho hệ bị “hút” vào nó và hoạt động theo sự chi phối của nó. Về hình học, “attractor” có thể là một điểm, hoặc một đường cong, hoặc một đa tạp, hay thậm chí là một cấu trúc fractal. Trong trường hợp “attractor” có cấu trúc fractal thì attractor được gọi là “attractor lạ” (ND). ↩
72. Tôi nhớ hồi còn nhỏ đã nhìn thấy một chiếc máy dự đoán thủy triều tại Đài quan sát thiên văn Bidston Hill, gần Liverpool. Chiếc máy vĩ đại này, một chiếc máy tiền thân của computer, chiếm toàn bộ một căn phòng. Căn phòng này được kiểm tra cẩn thận về nhiệt độ và độ ẩm. Trong khi Mặt trăng tạo ra lực hút gây nên thủy triều, những hiệu ứng nhiễu loạn nhỏ khác như hình dạng của một cửa sông hoặc sự gặp nhau của các dòng nước đối nghịch, có thể làm biến đổi chiều cao chính xác của một đợt thủy triều. Những yếu tố này được thể hiện trong máy dự đoán thủy triều bởi một loạt các răng và bánh xe. Thông qua những vòng quay của chúng ta có thể tính được thủy triều trong nhiều ngày và tháng sắp tới. Tính xác định và khả năng dự đoán lại được liên hệ với tính đều đặn, cơ chế đồng hồ, và khả năng loại bỏ những cái không quan trọng để mô tả những hiện tượng dường như phức tạp bằng ngôn ngữ của những mô hình cơ học đơn giản. ↩

73. Chiếc máy có những bánh răng phức tạp mà tôi đã nhìn thấy tại Đài quan sát thiên văn Bidston là hình ảnh cơ học tương tự với lý thuyết nhiễu loạn, trong đó chuyển động của các răng nhỏ hơn được bổ sung trong những điều chỉnh đối với dự đoán thủy triều. ↩
74. Trong ví dụ trên, tác giả viết công thức là $1/n^2$. Nếu vậy thì số điều chỉnh đầu tiên sẽ là $1/1^2 = 1$. Vậy xin sửa lại công thức là $1/(n+1)^2$ cho khớp với mọi tính toán của tác giả (ND). ↩
75. Đó là những bộ cục trong đó các thành phần của hệ thống có một sắp xếp đặc biệt sao cho tương tác giữa chúng có thể đưa toàn bộ hệ thống rơi vào tình trạng bùng nổ, hỗn độn, bất ổn định (ND). ↩
76. Sự phản hồi này cũng xuất hiện trong một hệ thống truyền tin bằng âm thanh. Khi máy khuếch đại mở quá to hoặc micro ở quá gần loa, một tiếng ồn nhỏ trong phòng sẽ được thu vào micro rồi được khuếch đại lên, và được phát ra qua các loa. Đến lượt nó, âm thanh ino ỏi từ loa lại được thu vào micro, lại khuếch đại lên, và lại được phát ra khắp gian phòng. Như vậy, một âm thanh rất nhỏ ban đầu đã quay vòng tuần hoàn, phản hồi từ micro tới loa cho tới khi lớn lên thành một tiếng rít chói tai. ↩
77. Chi tiết này thiếu chính xác. Thực ra Poincaré nêu lên những luận điểm của ông sớm hơn nhiều, ngay từ năm 1890, trong lời giải Bài toán ba vật công bố trên tạp chí Acta Mathematica - lời giải tuy chưa đi đến kết luận cuối cùng nhưng đã đưa ra những nhận định mang tính cách mạng, vì thế đã đoạt Giải thưởng của nhà vua Thụy Điển Oscar II. Sau này, năm 1900 và 1908, Poincaré tiếp tục nhắc lại và đào sâu thêm những luận điểm về tính bất ổn định của các hệ động lực học phức tạp đã trình bày trong công trình công bố năm 1890, làm cơ sở cho lý thuyết hỗn độn chính thức ra đời vào những năm 1960-1970

(ND).↩

78. Danh sách trên có lẽ có thể bổ sung thêm Louis De Broglie và một số tên tuổi quan trọng khác (ND).↩
79. Công trình của Poincaré quá phức tạp về toán học và càng khó hơn để nhận thấy ý nghĩa cách mạng của nó về cái hỗn độn - khoa học đương thời chưa đủ chín để đón nhận nó (ND).↩
80. Vành quanh Sao Thổ là tập hợp những vật thể nhỏ bé, kích thước từ vài micrometre đến vài metre, co cụm lại với nhau thành những vòng vật chất chuyển động quanh Sao Thổ. Những vòng nhẫn này nằm trên cùng một mặt phẳng giống như một chiếc đĩa, mặt đĩa không liên tục, mà có những vòng trống (ND).↩
81. Nguyên bản tiếng Anh đoạn này viết: “While it is possible to predict weather trends for days in advance we can predict exactly what the weather will be at any precise instant”. Có lẽ đã có nhầm lẫn, cần sửa chữa lại như sau: “While it is possible to predict weather trends for days in advance we cannot predict exactly what the weather will be at any precise instant”. Chúng tôi dịch theo ý sửa chữa (ND).↩
82. Nguyên lý “dao cạo của Occam” nói rằng khi phải đối mặt với những giải thích muôn hình muôn vẻ, chúng ta nên chấp nhận sự giải thích đơn giản nhất và trực tiếp nhất.↩
83. Một hiện tượng trục trặc kĩ thuật, thuật ngữ chuyên môn gọi là “intermittency” (ND).↩
84. Duce có nghĩa là nhà lãnh đạo. Năm 1925 Mussolini tự phong mình là Duce II (ND).↩
85. Tất nhiên, một hiện tượng có thể có nhiều cách giải thích khác nhau: rằng tổ chức này chứa đựng ham muốn làm việc với đầy ắp hoài bão, còn tổ chức kia thì tập hợp những người chỉ nghĩ đến gia đình riêng của họ và tận dụng thì giờ rảnh rỗi.↩

86. Trong đời sống thông thường, “attractor” (“nhân hút”) là cái tạo nên sức hấp dẫn, thu hút những cái khác, ví dụ: Một bông hoa là một “attractor” đối với chim ruồi. Trong vật lí, “attractor” là một tập hợp các tính chất vật lí mà một hệ vật lí có khuynh hướng hướng tới nó, bất chấp các điều kiện ban đầu. Nói cách khác, “attractor” của một hệ thống là một “mô hình thu hút” của hệ đó, nó làm cho hệ bị “hút” vào nó và hoạt động theo sự chi phối của nó. Về hình học, “attractor” có thể là một điểm, hoặc một đường cong, hoặc một đa tạp, hay thậm chí là một cấu trúc fractal. Trong trường hợp “attractor” có cấu trúc fractal thì attractor được gọi là “attractor lạ” (ND). ↩
87. Một phương pháp được gọi là “Duck and cover” (Con vịt và tấm lá chắn) đã được dạy cho học sinh ở Mỹ trong những năm từ cuối thập kỉ 40 đến những năm 80 của thế kỉ 20. Năm 1964, phương pháp này cũng được phổ biến ở Anh. Tên gọi trên dần dần trở nên phổ biến và lan sang các lĩnh vực truyền thông, computer games, nhưng càng ngày người ta càng nhận thấy phương pháp này là vô ích (ND). ↩
88. Trứng gà nuôi “sạch”, không dùng bất kì loại thuốc kích thích nào (ND). ↩
89. “Trickle-down economics” là một lí thuyết kinh tế cho rằng nếu những người có thu nhập cao nhất đầu tư nhiều hơn vào hạ tầng cơ sở thương mại và thị trường công bằng thì sẽ tạo ra nhiều hàng hoá giá rẻ hơn, và tạo ra nhiều công ăn việc làm cho những cá nhân thuộc tầng lớp trung lưu và lớp dưới hơn (ND). ↩
90. Học viện thường rất lỏng lẻo, đó là những nhóm không chính thức, nơi mọi người có thể đến với nhau để trao đổi ý tưởng, kích thích và thách thức lẫn nhau. Ví dụ điển hình là Viện hàn lâm Platon ra đời trong thời Phục hưng ở Florence, dưới sự lãnh đạo của Marsilio Ficino và sự bảo trợ của Lorenzo di Medici. Nó nằm trong một biệt thự ở các

ngọn đồi ở trên thành phố nơi mà các nhà triết học, nhà thơ và nghệ sĩ (tầm cỡ như Michelangelo) có thể gặp mặt để trao đổi với nhau. Cũng những hoạt động như thế đã diễn ra trong các salon ở Pháp thế kỷ 19.

Học viện Black Mountain ở Bắc Carolina là một trung tâm xúc tác trao đổi về nghệ thuật, âm nhạc và văn học trong những năm đầu thập niên 50 của thế kỷ 20. Tại đó các nhà thơ Robert Creeley và Charles Olson đã thử nghiệm một cách tiếp cận thơ ca tự do hơn (mặc dù vẫn chặt chẽ), và thông qua tạp chí *Black Mountain* đã tập hợp những người đồng tư tưởng như Alan Ginsberg, William Carlos Williams và Gary Snyder. Trung tâm Black Mountain cũng là nơi mà nhà soạn nhạc John Cage đã gặp nghệ sĩ Robert Rauschenberg. Nghệ thuật của người này đã ảnh hưởng mạnh mẽ đến người kia.

Hiện nay tôi (tác giả) đang cố gắng tạo ra một viện hàn lâm trong ngôi làng nhỏ ở Pari, Ý, nơi tôi đang sống. Viện Hàn lâm Pari là một nhóm các nghệ sĩ, nhà tâm lý học và các học giả thỉnh thoảng gặp gỡ để thảo luận về xã hội đương đại của chúng ta và các giá trị của nó. ↪

91. Thật mỉa mai và bi kịch rằng những dòng này được viết trước khi xảy ra cuộc tấn công khủng bố ngày 11 tháng 9 năm 2001, phá hủy toà tháp đôi Trung tâm Thương mại Thế giới tại New York. Lí thuyết phân tích rủi ro có thể rất hay khi đưa ra được một ước lượng định lượng đối với xác suất của một sự kiện có thể thấy trước (dù xác suất đó rất nhỏ), nhưng sẽ không bao giờ có thể “dự đoán được cái không thể dự đoán được”. Chắc chắn là các kiến trúc sư xem xét khả năng cháy trong toà tháp và thậm chí đã tính tới khả năng bị phá huỷ bởi sự va đập của một chiếc máy bay hạng nhẹ. Khung thép đã được bảo vệ bằng một loại sơn phủ đặc biệt cho phép chịu đựng được nhiệt độ cao trong một khoảng thời gian nhất định mà thép vẫn không bị mất độ cứng. Cái không được tính đến là hậu quả của một va chạm bởi một

chiếc máy bay không lồ chứa đầy xăng dầu. ↩

92. Nền kinh tế không chỉ đáp ứng nhu cầu hiện tại, mà còn cho tương lai, trên cơ sở không phá huỷ môi trường và những nền tảng khác của cuộc sống (ND). ↩
93. DDT còn vô tình giết chết cả những loài sâu bọ có ích, và đó là một trong những thất bại của cuộc “Cách mạng xanh” (Green revolution) (ND). ↩
94. Một thành ngữ Tây phương, ý nói có nguy cơ mất mọi thứ vì đặt cược toàn bộ nỗ lực hoặc vốn liếng của mình vào một ý đồ hoặc một kế hoạch nào đó (ND). ↩
95. Nguyên gốc “Of Mice and Men”, là cách nói vắn tắt của câu ngạn ngữ “Best-laid plans of mice and men often go astray”, ngụ ý rằng một việc dù được tính toán lập kế hoạch cẩn thận đến mấy cũng vẫn có thể hỏng (ND). ↩
96. Theo ước tính của Liên Hiệp Quốc công bố năm 2008, dân số thế giới vào năm 2010 sẽ là khoảng 6 tỉ 900 triệu người (ND). ↩
97. Điều này không có nghĩa là các dân tộc khác, từ thời nhà Thương của Trung Hoa cổ đại tới liên minh của người Blackfoot và người Iroquois ở Bắc Mỹ, không tổ chức nên những tổ chức cộng đồng của mình một cách khôn ngoan. ↩
98. H. G. Wells (1866-1946), nhà văn người Anh, chuyên viết về khoa học viễn tưởng. Tác phẩm nổi tiếng nhất là *The Time Machine* (Chiếc máy thời gian) kể về một chiếc máy cho phép đi xuyên qua thời gian tới bất kì một thời điểm nào trong quá khứ hoặc tương lai. Cùng với Jules Verne, ông được coi là cha đẻ của thể loại văn học viễn tưởng (ND). ↩
99. Tội của Adam và Eva ăn vụng trái cấm trong Vườn Địa đàng, được truyền qua các thế hệ, vì thế mọi người đều mắc tội ngay từ khi sinh

- ra. Đây là quan niệm của Do Thái giáo và Thiên Chúa giáo (ND). ↩
100. Cái duy nhất, cái thống nhất làm một, chẳng hạn, Thượng Đế là duy nhất. Một đặc trưng của các tôn giáo chủ trương nhất thần giáo (chỉ có một Thượng Đế duy nhất) (ND). ↩
101. Armageddon là vị trí xảy ra một trận chiến mang tính anh hùng ca liên quan đến những lời tiên tri của các tôn giáo nhất thần giáo (Do Thái giáo, Thiên Chúa giáo, Hồi giáo) về ngày tận thế. Đồng thời, tên gọi ấy đã được một số người sử dụng để ám chỉ một vụ va đập của các hành tinh nhỏ hoặc thiên thạch lớn vào Trái đất gây nên sự huỷ diệt (ND). ↩
102. Miếng da để hạn chế tầm nhìn hai bên của ngựa, để ngựa chỉ nhìn thấy phía trước mà tiến tới (ND). ↩
103. Bài của Phạm Việt Hưng, đã đăng trên *Khoa học và Tổ quốc*, từ tháng 2 năm 2009 đến tháng 9 năm 2009. ↩
104. Dẫn theo cuốn *Impossibility* của John Barrow. ↩
105. Ví dụ như Reuben Hersch ở Mỹ và Michio Kaku ở Nhật Bản. ↩
106. Trích bài của La Thiệu Bình, nhan đề “Ý nghĩa sâu xa của truyện Người Mù Sờ Voi”, *Khoa học và Tổ quốc*, tháng 8 năm 2009. ↩
107. Nguyên văn: “I don’t believe in Mathematics”. Dẫn theo *Impossibility* của John Barrow. ↩
108. Bài của Phạm Việt Hưng, đã đăng trên *Khoa học và Tổ quốc*, từ tháng 11 năm 2009 đến tháng 2 năm 2009. ↩