

[ 北京大学科技史与科技哲学丛书 ]

# 科学革命的结构

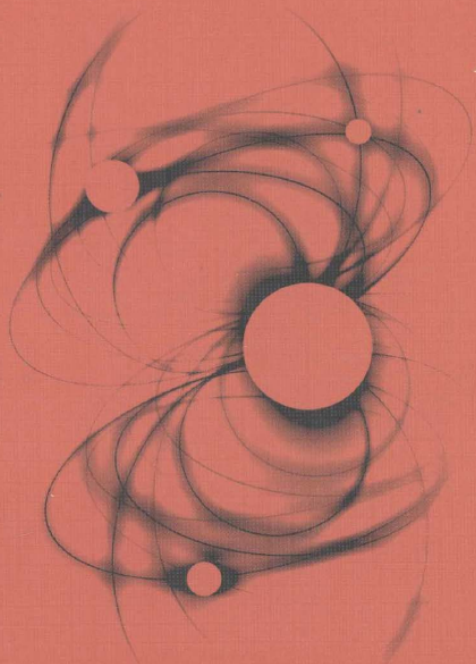
( 第四版 )

THE STRUCTURE OF  
SCIENTIFIC REVOLUTIONS

托马斯·库恩 (Thomas S. Kuhn) 著

伊安·哈金 (Ian Hacking) 导读

金吾伦 胡新和 译



北京大学出版社  
BEIJING UNIVERSITY PRESS

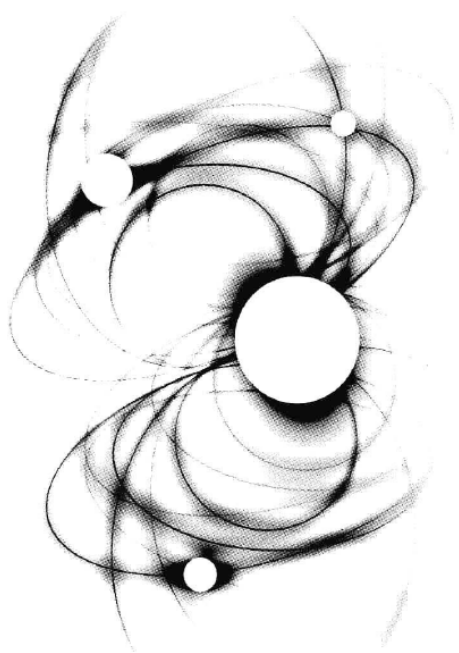
[ 北京大学科技史与科技哲学丛书 ]

# 科学革命的结构

( 第四版 )

THE STRUCTURE OF  
SCIENTIFIC REVOLUTIONS

托马斯·库恩 (Thomas S. Kuhn) 著  
伊安·哈金 (Ian Hacking) 导读  
金吾伦 胡新和 译



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

北京市版权局著作权合同登记号 图字:01-2002-5265

图书在版编目(CIP)数据

科学革命的结构(第四版)/(美)库恩(Kuhn, T. S.)著;金吾伦,胡新和译.—2版.—北京:北京大学出版社,2012.11

(北京大学科技史与科技哲学丛书)

ISBN 978-7-301-21426-8

I. ①科… II. ①库…②金…③胡… III. 科学哲学 IV. N02

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)243323号

Thomas S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*;  
with an introductory essay by Ian Hacking,

© 1962, 1970, 1996, 2012 by The University of Chicago. All rights reserved.

书 名: 科学革命的结构(第四版)

著作责任者: [美]托马斯·库恩 著 金吾伦 胡新和 译

责任编辑: 田 炜 张凤珠

标准书号: ISBN 978-7-301-21426-8/B·1073

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路205号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> 电子邮箱: [pkuphilo@163.com](mailto:pkuphilo@163.com)

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 出版部 62754962

编辑部 62750577

印 刷 者: 三河市北燕印装有限公司

经 销 者: 新华书店

650mm×980mm 16开本 15.75印张 219字

2003年1月第1版

2012年11月第2版 2012年11月第1次印刷

定 价: 29.00元

---

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话:010-62752024;电子邮箱:[fd@pup.pku.edu.cn](mailto:fd@pup.pku.edu.cn)

## 《北京大学科技史与科技哲学丛书》总序

科学技术史(简称科技史)与科学技术哲学(简称科技哲学)是两个有着紧密的内在联系的研究领域,均以科学技术为研究对象,都在20世纪发展成为独立的学科。科学哲学家拉卡托斯说得好:“没有科学史的科学哲学是空洞的,没有科学哲学的科学史是盲目的”。北京大学从80年代开始在这两个专业招收硕士研究生,90年代招收博士研究生,但两个专业之间的互动不多。如今,专业体制上的整合已经完成,但跟全国同行一样,面临着学科建设的艰巨任务。

中国的“科学技术史”学科属于理学一级学科,与国际上通常将科技史列为历史学科的情况不太一样。由于特定的历史原因,我国科技史学科的主要研究力量集中在中国古代科技史,而研究队伍又主要集中在中国科学院下属的自然科学史研究所,因此,在上世纪80年代制定学科目录的过程中,很自然地将科技史列为理学学科。这种学科归属还反映了学科发展阶段的整体滞后。从国际科技史学科的发展历史看,科技史经历了一个由“分科史”向“综合史”、由理学性质向史学性质、由“科学家的科学史”向“科学史家的科学史”的转变。西方发达国家大约在上世纪五、六十年代完成了这种转变,出现了第一代职业科学史家。而直到上个世纪末,我国科技史界提出了学科再建制的口号,才把上述“转变”提上日程。在外部制度建设方面,再建制的任务主要是将学科阵地由中科院自然科学史所向其他机构特别是高等院校扩展;在内部制度建设方面,再建制的任务是由分科史走向综合史,由学科内史走向思想史与社会史,由中国古代科技史走向世界科技史。

科技哲学的学科建设面临的是另一些问题。作为哲学二级学科的“科技哲学”过去叫“自然辩证法”,但从目前实际涵盖的研究领域来看,它既不能等同于“科学哲学”(Philosophy of Science),也无法等同于

“科学哲学和技术哲学”(Philosophy of Science and of Technology)。事实上,它包罗了各种以“科学技术”为研究对象的学科,比如科学史、科学哲学、科学社会学、科技政策与科研管理、科学传播等等。过去20多年来,以这个学科的名义所从事的工作是高度“发散”的:以“科学、技术与社会”(STS)为名,侵入了几乎所有的社会科学领域;以“科学与人文”为名,侵入了几乎所有的人文学科;以“自然科学哲学问题”为名,侵入了几乎所有的理工农医领域。这个奇特的局面也不全是中国特色国情造成的,首先是世界性的。科技本身的飞速发展带来了许多前所未有的但又是紧迫的社会问题、文化问题、哲学问题,因此也催生了这许多边缘学科、交叉学科。承载着多样化的问题领域和研究兴趣的各种新兴学科,一下子找不到合适的地方落户,最终都归到“科技哲学”的门下。虽说它的“庙门”小一些,但它的“户口”最稳定,而在我们中国,“户口”一向都是很重要的,学界也不例外。

研究领域的漫无边际,研究视角的多种多样,使得这个学术群体缺乏一种总体上的学术认同感,同行之间没有同行的感觉。尽管以“科技哲学”的名义有了一个外在的学科建制,但是内在的学术规范迟迟未能建立起来。不少业内业外的人士甚至认为它根本不是一个学科,而只是一个跨学科的、边缘的研究领域。然而,没有学科范式,就不会有严格意义上的学术积累和进步。中国的“科技哲学”界必须意识到:热点问题和现实问题的研究,不能代替学科建设。唯有通过学科建设,我们的学科才能后继有人;唯有加强学科建设,我们的热点问题和现实问题研究才能走向深入。

如何着手“科技哲学”的内在学科建设?从目前的现状看,科技哲学界事实上已经分解成两个群体,一个是哲学群体,一个是社会学群体。前者大体关注自然哲学、科学哲学、技术哲学、科学思想史、自然科学哲学问题等,后者大体关注科学社会学、科技政策与科研管理、科学的社会研究、科学技术与社会(STS)、科学学等。学科建设首先要顺应这一分化的大局,在哲学方向和社会学方向分头进行。

本丛书的设计,体现了我们把西方科学思想史和中国近现代科学

社会史作为我们科技史学科建设的主要方向,把“科技哲学”主要作为哲学学科来建设的基本构想。我们将在科学思想史、科学社会史、科学哲学、技术哲学这四个学科方向上,系统积累基本文献,分层次编写教材和参考书,并不断推出研究专著。我们希望本丛书的出版能够有助于推进我国科技史和科技哲学的学科建设,也希望学界同行和读者不吝赐教,帮助我们出好这套丛书。

吴国盛

2006年7月于燕园四院

# 导 读

vii

伊安·哈金(Ian Hacking)

如此书这般的佳作,堪称凤毛麟角。此说是否公道,您细读后自有公断。

读书时此“导读”可先掠过。只是在下述情境中此“导读”可作参照:当您想要知晓半个世纪前此书何以问世;其问世引发了怎样的效应,又引起了何种争论;抑或是当您确想听一听过来之人的见解,以了解此书在今日之地位时。

需要澄清,“导读”乃此书的引介,并未涵盖库恩其人和其毕生的工作。此书常被库恩本人称作《结构》,而在对话时更简称为“那本书”。我将沿用这一用法。此外,读者若需相关的辅助读物,我推荐其《必要的张力》(*Essential Tension*)这本书。该书是一册极好的哲学(而非史学)文集,汇编了库恩在《结构》前后发表的多篇论文。<sup>[1]</sup>

既然是导读,这里最多也只会论及《必要的张力》的相关内容。值得注意的是,库恩常提起:《结构》一书的经典案例,是《黑体理论与量子不连续性》(*Black-Body and the Quantum Discontinuity*),而后者是其关于19世纪末由马克斯·普朗克(Max Planck)掀起的第一次量子革命的研究。<sup>[2]</sup>

viii

正因为《结构》是一部惊世之作,其文字可有无限的诠释方式,而其应用更是多种多样。因此,此“导读”不过是许多种可能的解读之一。《结构》一书出版之后,众多有关库恩生平和工作的书籍接踵而至。例

---

[1] Thomas S. Kuhn, *The Essential Tension: Selected Studies in Scientific Tradition and Change*, ed. Lorenz Krüger (Chicago, IL: University of Chicago Press, 1977).

[2] Kuhn, *Black-Body and the Quantum Discontinuity, 1894—1912* (New York: Oxford University Press, 1978).

如,您可以在线登陆《斯坦福哲学百科全书》(*Stanford Encyclopedia of Philosophy*),其有关托马斯·塞缪尔·库恩工作的简介就相当不错,尽管视角与本导读不同。<sup>[1]</sup>而有关库恩最后对其生活和思想的回顾,可以见阿里斯泰德·巴尔塔斯(Aristides Baltas)、伽伏罗格鲁·柯斯塔斯(Kostas Gavroglu)和瓦塞里奇·金迪(Vassiliki Kindi)1993年对他的访谈。<sup>[2]</sup>有关其工作的研究著作,库恩本人十分欣赏霍伊宁根-休内(Hoyningen-Huene)的《重建科学革命》(*Reconstructing Scientific Revolutions*)。<sup>[3]</sup>关于库恩的完整的出版目录,可以参阅詹姆斯·科南特(James Conant)和约翰·豪格兰德(John Haugeland)的《结构之后的路》(*The Road since Structure*)。<sup>[4]</sup>

关于《结构》,其实有一点尚未得到应有的关注:此书如世间一切伟大的著作一样,充溢着作者的激情,充溢着作者探求真理的炙热欲望。这一点甚至在《结构》首页的第一句话中就显露无遗:“历史如果不是被我们看成是轶事或年表的堆栈的话,那么,它就能对我们现在所深信不疑的科学形象产生一个决定性的转变。”<sup>[5]</sup>托马斯·库恩由此着手去改变我们对于科学的理解,而正是科学这种活动使人类得以支配这一星球(这种支配是好是坏,这里暂且不论)。他的确做到了。

这一版《结构》的出版,是为了纪念本书诞生五十周年。《结构》问

[1] Alexander Bird, “Thomas Kuhn”, in *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta 编辑, <http://plato.stanford.edu/archives/fall2009/entries/thomas-kuhn/>.

[2] Kuhn, “A Discussion with Thomas S. Kuhn” (1993), interview by Aristides Baltas, Kostas Gavroglu, and Vassiliki Kindi, in *The Road since Structure: Philosophical Essays 1970—1993, with an Autobiographical Interview*. ed. James Conant and John Haugeland (Chicago, IL: University of Chicago Press, 2000), 253-324.

[3] Paul Hoyningen-Huene, *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science* (Chicago, IL: University of Chicago Press, 1993).

[4] Conant and Haugeland, eds., *Road since Structure*. (见本页注释2)

[5] Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, 4th ed. (Chicago, IL: University of Chicago Press, 2012). 本“导读”对《结构》一书的引用均出自这一版本。



世的1962年,距今已相当久远,科学自身也已经发生了急剧的改变。在那个年代,物理学是科学王国的女王,而库恩本人所获得的,正是物理学博士学位。在当时,真正懂物理学的人并不多,但却近乎人人皆知物理学是撬动世界的杠杆。此时正值冷战时期,谁又会不知道原子弹呢?美国的中小学生当时都要练习如何蜷缩在课桌下避险。每一年各个镇都至少会有一次空袭演练,人们在警报响起后要迅速寻找遮蔽所。那些反对核武器的人士,还会因为公然拒绝进入遮蔽所而遭逮捕。1962年9月,美国歌手鲍勃·迪伦(Bob Dylan)首次演唱了他的名曲《大雨将至》——人人都猜测它指的就是放射性核灰尘。此外,同年10月的古巴导弹危机,更是将世界推到了自1945年以来最接近核战争深渊的边缘。物理学及其威胁深深地印入了每个人的脑海。

随着冷战的结束,物理学也不再是世界的焦点。1962年的另一个事件,就是那一年的诺贝尔奖被授予了发现DNA分子生物学结构的弗朗西斯·克里克(Francis Crick)和詹姆斯·沃森(James Watson),和发现血红蛋白分子生物学结构的马克斯·佩鲁茨(Max Perutz)和约翰·肯德鲁(John Kendrew)。这是变化的预兆。如今,生物技术已居于统治地位。库恩以物理科学及其历史作为其研究模型。而读过此书,您有必要作一裁定,面对当今丰富多彩的生物技术世界,库恩书中的观点在多大程度上依然正确。再加上信息科学的发展,加上计算机对科学实践的影响。甚至实验也已是今非昔比,它已经为计算机模拟所修饰,甚至于在某种程度上所取代。人所皆知,计算机也改变了我们的交流方式。在1962年,科学家在学术会议上,在专业研讨会上,在抽印刊上,然后在专业期刊论文中发布自己的科研成果。如今,电子文档已成为主流的发表模式。

在2012年与1962年的科学之间,还有着一项根本的不同,它影响到《结构》一书的核心,即基础物理学。在1962年,关于宇宙及其起源的图景,有着两种完全不同的竞争理论:恒稳态宇宙学和大爆炸宇宙学。直到1965年之后,人们几乎是意外地发现了宇宙背景辐射,这才确认了只有宇宙大爆炸理论,才能很好地理解那些作为常规科学来探索的问题。在1962年,高能物理的研究似乎就是对愈来愈多的粒子的

无止境的收集。是所谓的标准模型从混沌产生了有序,其预言不可思议地精确,尽管我们尚不知如何使其与引力理论相容。或许,在基础物理学中并没有发生另一场革命;然而这里确实充满了惊奇。

因此,《科学革命的结构》或许(我并没有说就是)更相关于科学史上已过去的那个时代,而不尽然是今天被实践着的科学。

但《结构》究竟是一本历史学著作,还是一本哲学著作?1968年,库恩在一次演讲的开头宣称:“站在诸位面前的是一位真实的历史学家。……我是美国历史学会会员,而非美国哲学学会会员。”<sup>[1]</sup>然而,当他梳理自己的过去时,又愈来愈表现出自己的工作主要源自于哲学上的兴趣。<sup>[2]</sup>尽管《结构》对于当时的科学史学家共同体有着巨大的影响,但其更为持久的效应,却体现在科学哲学,以及公共文化方面。这也正是本导读写作时所采纳的视角。

## 结 构

“结构”和“革命”被置于此书的标题之中,可谓得其所哉。库恩认为,科学革命不仅确实存在,而且还具备某种结构。这种结构在书中被库恩小心翼翼地展开,结构中的每一个节点都被库恩赋予了一个有用的名字。库恩在语词的使用上具有点石成金的天赋,他的这些命名获得了不寻常的地位;尽管它们起初似乎生涩难解,但今天有些却已成为日常的用语。可以下述序列为证:(1)常规科学(第二—四章,库恩自己称之为节,因为他认为《结构》更像是一本书的纲要,而不是一本书);(2)解谜(第四章);(3)范式(第五章),这一名词当初为库恩所用之时还十分冷僻,而经他使用之后,已成了一个普遍和常用之词(更不用说范式转换了!);(4)反常(第六章);(5)危机(第七—八章);

xi

---

[1] Kuhn, "The Relation between the History and the Philosophy of Science", in *Essential Tension*, 3.

[2] Kuhn, "Discussion with Thomas S. Kuhn".

### (7) 革命(第九章):确立起新的范式。

科学革命的结构如下:起先,是具有一个范式和致力于解谜的常规科学;随后,是严重的反常,引发危机;最终,由于新范式的诞生,危机得以平息。另一个因他而著名的词语没有出现在章节标题中,这就是**不可通约性**。这一概念意即在革命和范式转换过程中,新的思想和主张无法与旧的做严格的比较。即便是同样的用词,它们的真实含义也已改变。由此导致的一个观念是,一个新理论之所以被选择来取代旧理论,与其说是因为其真,还不如说是因为一种**世界观的转变**(第十章)。此书结束于一个令人不安的思想:科学中的进步并非通往**单一真理**的简单直线。我们所说的进步,体现在去追求更为恰当的世界观念,和更为融洽地与世界的互动。(第十三章)。

现在,让我们来逐一审视这些观念。显然,这一结构似乎过于简洁。历史学家抗议说,历史远非如此简单。然而,这正是库恩作为一位物理学家的直觉,引导他去寻找的一种简洁、通用且富有洞见的结构。这是一种普通读者愿意认同的科学图景,其优点在于其在一定程度上是可以检验的。科学史学家们可以考察在多大程度上,其专业领域中的重大变革事实上符合于库恩的结构。不幸的是,库恩的结构理论也遭到了怀疑论知识分子的滥用,被用以质疑真理这一观念的存在。但库恩本人并无此倾向。他是一位事实的热爱者和真理的探索者。

## 革 命

我们首先来考察政治术语中的“革命”一词,如美国革命、法国大革命、俄国革命。革命意味着推翻一切旧的秩序,而一种新的世界秩序由此开端。第一个将革命这一概念推广到科学中的大概是伊曼努尔·康德(Immanuel Kant)。他认为有两次思想革命。但在他最伟大的杰作《纯粹理性批判》(这也是一本难得的巨著,虽然读起来要比《结构》吃力得多!)的第一版(1781)中,对此却只字未提。在其第二版(1787)的“序言”中,康德以一种近乎华丽的散文风格,描述了这两大革命性

事件。<sup>[1]</sup>第一场革命中,数学实践不再依托于人们熟知的巴比伦和埃及的数学技术,而是转向了希腊的假设—证明模式。而第二场革命则是实验方法和实验室的诞生,康德认为它是由伽利略发端的一系列事件。在仅仅两大段文字中,康德频繁地使用了“革命”一词。

值得注意的是,尽管我们认为康德是一位纯粹的学者,但他实际上却身处乱世。人所皆知整个欧洲大陆正孕育着重大的变革,而且确实,此时距法国大革命仅仅只有两年。而康德恰恰是科学革命的首位提出者<sup>[2]</sup>。作为一位哲学家,我觉得非常有趣,同时也能够谅解的是,诚实的康德在一个脚注中坦承:他对于历史细节的枝蔓毫无兴趣。<sup>[3]</sup>

xiii 库恩的第一本与科学及其历史相关的著作是《哥白尼革命》(*The Copernican Revolution*),而非《结构》。<sup>[4]</sup>科学革命的思想在当时已很盛行。第二次世界大战后有一大批论著关注于17世纪的科学革命。在这场革命中,弗朗西斯·培根是先知,伽利略是灯塔,而牛顿则是革命中升起的太阳。

首先需要注意(这一点在初读《结构》时并不那么明显),库恩在这里所谈的并非17世纪的那场科学革命。它与库恩假定其结构的那种

[1] 伊曼努尔·康德:《纯粹理性批判》,第二版,B xi-xiv。在本书现代所有的重印版和翻译版中,两个版本都被印在一卷,其中第二版新的内容被标为“B.”部分,同时被编以原书的德文页码。本书的标准英文版由Norman Kemp Smith翻译(London: Macmillan, 1929)。本书最近的英文版由Paul Guyer和Allen Wood翻译(Cambridge: Cambridge University Press, 2003)。

[2] 即使就(思想)革命而言,康德也走在了他时代的前面。著名科学史家I. B. Cohen曾经近乎彻底地考察了科学中革命的观念。其中他引用了杰出的科学家和学者G. C. Lichtenberg (1742—1799)的话,后者提醒我们比较一下“在1781年至1789年的八年间和1789年至1797年的八年间,‘革命’一词在欧洲被使用和印刷的频率分别是多少。”按照Lichtenberg自己粗略的猜测,前后两个八年频率的比率可达百万分之一。I. B. Cohen, *Revolution in Science* (Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press, 1985), 585n4。而我在此也大胆猜测,“范式”一词在1962年的使用次数,与《结构》出版五十周年后的今天的使用频率之比也可能达到同样的百万分之一。说来巧合,Lichtenberg作为一位关于科学的思想家,曾在很久以前就广泛使用过“范式”一词。

[3] 康德:《纯粹理性批判》,B xiii。

[4] Kuhn, *The Copernican Revolution: Planetary Astronomy in the Development of Western Thought* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1957)。

革命相去甚远。<sup>[1]</sup>的确,在《结构》发表前不久,库恩曾提出过存在“第二次科学革命”<sup>[2]</sup>,它发生于19世纪早期。全部新的领域都得以数学化。热学、光学、电学和磁学都获得了各自的范式,之前一团混乱的现象开始得以理解。这场科学革命在历史上恰好与我们所称的工业革命并肩而行,无可争议地成为我们今天身处其中的现代技术科学世界的起点。然而,与第一次科学革命一样,这一次革命也没有显示出如《结构》中所述的科学革命的“结构”。

值得注意的第二点是,在库恩之前,就17世纪的科学革命做出了如此海量研究的一代,是在物理学发生剧烈革命的世界中成长起来的。爱因斯坦的狭义相对论(1905)和广义相对论(1916)给世人所带来的震撼,远远地超出我们所能之想象。起初,相对论在人文学科和艺术领域的反响,要远大于其在物理上真正可检验的影响。然后,有了爱丁顿爵士(Sir Arthur Eddington)著名的探险队对于这一理论的天文学预言的检测;此后不久,相对论成为许多物理学分支学科的一部分。

此后是量子革命。这场革命也分为两个阶段,从1900年前后马克斯·普朗克引入“量子”概念,到1926—1927年,随着海森堡不确定性原理的提出,整个量子理论完成。相对论和量子物理结合在一起所抛弃的,不仅仅是旧的科学,也包括其基础的形而上学。康德曾认为,牛顿的绝对空间和统一的因果性原理是思想的先验原则,是人类何以能理解其所处世界的必要条件。然而物理学证明他全然错了。原因和结果仅仅是表象,不确定性才是实在的本来面目。革命是科学时代的规则。

在库恩之前,卡尔·波普尔(Karl Popper,1902—1994)是最具影响力的科学哲学家,即他被实践中的科学家们最为广泛地阅读,并获得某

xiv

[1] 现今一些怀疑论者质疑“这场科学革命”是否能够得上一个“事件”。对此次科学革命,库恩一如既往,也有过自己的不苟同于传统观念的精彩陈述。见“Mathematical versus Experimental Traditions in the Development of Physical Science”(1975), in *Essential Tension*, 31-65.

[2] Kuhn, “The Function of Measurement in the Physical Science” (1961), in *Essential Tension*, 178-224.

种程度的信任。<sup>〔1〕</sup>波普尔来自于第二次量子革命的时代,这次革命使他意识到科学总是通过“猜想与反驳”而前进,这也被用作其一本著作的书名。波普尔认为,科学史所例证的,是一种近乎教条的方法论。首先,我们构架起大胆的猜想,这些猜想应当尽其可能地可检验;其后我们必然会发现其不足,进而反驳它们;而最终我们会提出一种与事实相符的新的猜想。假说之所以可称之为“科学”,仅仅是因为它们是可证伪的。在世纪之交的这次伟大革命之前,波普尔的这种纯正主义的科学观是不可想象的。

库恩对于革命的强调,可以看作是在波普尔的反驳之后的又一个阶段。库恩本人将这两者的关系描述为“发现的逻辑抑或是研究的心理学”<sup>〔2〕</sup>。两人都以物理学作为全部科学的原型,也都在相对论和量子力学之后形成了各自的思想。然而今天,科学已是另外一番景象。2009年,人们正以极大的热情庆祝达尔文的《物种起源》诞生150周年。看着这些形形色色的书籍、表演和仪式,任何人都可能有充分的理由认为,《物种起源》是有史以来最为革命性的科学著作。所以,令人吃惊的是《结构》对于达尔文的革命居然只字未提。自然选择的确以一种重要的方式在第171—172页被提及,但也只是用作科学发展的类比。今天,生命科学已经取代物理学成为科学中的主角,我们有必要

---

〔1〕 波普尔是维也纳人,定居于伦敦。除波普尔之外,其他为躲避纳粹统治而逃离的来自德语国家的一批哲学家来到美国,对美国哲学造成了深远的影响。对于波普尔过于简单化的思想,许多科学哲学家不屑一顾。但他在从事研究的科学家中却受到欢迎。Margaret Masterman 在1966年准确地描述后来的状况:“真正的科学家开始更多地阅读库恩,而不再是波普尔”(60)。见“The Nature of a Paradigm”, in *Criticism and the Growth of Knowledge*, ed. Imre Lakatos and Alan Musgrave (Cambridge: Cambridge University Press, 1970), 59-90。

〔2〕 Kuhn, “Logic of Discovery or Psychology of Research” (1965), in *Criticism and the Growth of Knowledge*, 1-23. 1965年7月,拉卡托斯(Imre Lakatos)在伦敦组织了一次会议,其焦点就是库恩的《结构》与波普尔学派的论辩,而当时后者中就包括拉卡托斯本人和费耶阿本德(Paul Feyerabend)。会后很快出版了三卷会议论文集,不过今天都已被人们遗忘了。唯有第四卷论文集《批判与知识的增长》得以成为经典。拉卡托斯认为,会议论文集不应是对于会议进程的实时报道,而应从对于会议进程的反思视角去重写。这是这本论文集被延误了五年的缘由之一;而另一个原因,则是拉卡托斯对于自身的思想,做了精雕细刻的修饰。本处所引文章,实际上为库恩1965年所述。

问:达尔文的革命究竟在多大程度上能适合于库恩的模板。

最后一点值得注意的是,如今“革命”一词的使用,已经远远地逾越了库恩所设想的范围。这里,我并非想批评库恩或是一般公众。我想说的不过是,我们应当仔细地阅读库恩的著作,看看他究竟说的是什么。眼下,革命已经成了一个褒奖的字眼:每一台新款的洗衣机,每一部大胆的电影新作,都被称作是革命性的。人们或许已经忘记,革命一词曾经是一个十分罕用的名词。而在美国媒体(几乎已经忘却了美国革命)眼中,这一词汇传达得更多的是厌恶,而不是褒扬,因为“革命”就意味着“共产主义”。我对于时下“革命”一词的大肆滥用深表遗憾,因为它不仅贬低了“革命”原本的价值,事实上也增添了我们在理解库恩时的困难。

### 常规科学和解谜(第二—四章)

库恩的想法确实是非常令人震惊,他认为常规科学的工作,不过是致力于求解当前的某一知识领域中给我们留下的谜题。“解谜”一词,使我们想到的是纵横字谜、拼图游戏和数独游戏,它们能帮助我们在闲暇时打发时间。但常规科学研究就像这样吗?

xvi

许多科学家初读至此,都不免会有些震惊,但是转念一想,也不得不承认:自己的日常工作大多也真的不过如此。研究问题并非以真正的创新为目标。书中第35页有一句话,概括了库恩的观点:“我们刚刚讨论过的常规研究的问题,其最引人注目的特点,或许是其目的不在于产生概念或现象的多么大的新颖性。”库恩写道,如果你浏览任何一本研究期刊,会发现其所探讨的问题不外乎以下三类:(1)重要事实的确定,(2)事实与理论的相匹配,(3)理论的诠释(articulation)。稍许展开来说就是:

1. 理论留下了某些未能做出足够描述的量或现象,而只是给出了定性的预期。通过测量或其他程序,能够更加精确地确定这一事实。
2. 已知的观察与理论并不十分相符。是什么地方出错了呢?我们需要重新调整理论,或是去证明是实验数据存在缺陷。
3. 理论可能有着很好的数学形式体系,但人们却无法理解其推论。

库恩用了一个恰当的词汇“诠释”，来命名这一通常是经由数学分析，以阐明理论之蕴涵的过程。

尽管有许多科学家承认，他们的工作符合库恩提出的规则，然而，它并非全然正确。库恩之所以有如此的论述，其理由之一是如同波普尔和其他许多前辈一样，他认为科学中第一位的工作是理论性的。他尊崇理论，即使他对实验颇为看重，这也只能退居第二位。然而自从20世纪80年代以来，历史学家、社会学家和哲学家的研究重心有一个实质性的转移，转向了实验科学。如彼得·伽里森（Peter Galison）所写：存在着三种相互平行且很大程度上独立的研究：理论的、实验的和工具的。<sup>〔1〕</sup>每一种研究对另两种都必不可少，但却又有其很大的自主性：它们都具有自己的生命。然而，在库恩的理论立场中，大量的实验的和工具的新颖性都被简单地忽略了。而对更瞩目于技术和治疗的一般公众而言，他们所赞许的科学的新颖性根本不是理论的。这也正是库恩的言辞听起来似乎是固执己见的原因。

xvii

在当前，要举例说明在库恩的常规科学的观念中，什么是绝对正确的，什么是存有疑问的，可以关注在时下的高能物理中，最为科学记者所广泛报道的对于希格斯（Higgs）粒子的寻找。人们之所以投入如此惊人的人力财力，就是要致力于验证当今物理学理论的预言，即存在这样一种迄今尚未探测到的粒子，而正是它，在物质的存在中起着关键的作用。从数学直到工程的各个学科领域中，都存在着不胜枚举的待解谜题。从某种意义上说，解答这些谜题不会带来任何理论上或现象上的新奇。而这正是库恩正确的地方。常规科学并不旨在图新。然而，新颖性也可以从对于已有理论的确认中突现。人们的确希望，一旦诱发粒子的适宜条件最终得以建立，一个崭新的高能物理时代就会由此开启。

库恩把常规科学表征为“解谜”，似乎是表明他认为常规科学无足轻重。事实上，库恩认为科学活动极为重要，而其中的绝大部分属于常规科学。因此今天，即使那些怀疑库恩有关革命的论断的科学家，都极

---

〔1〕 Peter Galison, *How Experiments End* (Chicago, IL: University of Chicago Press, 1987).



为尊重库恩关于常规科学的表述。

## 范式（第五章）

需要特别关注这一部分,原因有二。其一,库恩以一己之力,使“范式”一词得以如此流行,使得每一个新的读者,都对这一词语赋予了与其作者在1962年提出时所想表达的非常不同的内涵。其二,如库恩自己在此书“后记”中所说,“范式是共有的范例,这是我现在认为本书中最有新意而最不为人所理解的那些方面中的核心内容”(第186页)。在同一页,他提议用范例(exemplar)作为其可能的替代词。在稍早于“后记”前的另一篇文章中,他承认,“对这个词已经失控”<sup>[1]</sup>。在晚年,他放弃了它。然而,我希望,作为《结构》的读者,在它发表五十年之后,在众多的争论尘埃落定之后,能够愉悦地为其重塑辉煌。

xvii

《结构》甫一问世,读者就抱怨这一词语的用法有众多歧义。在一篇常被引用、却鲜有人读过的文章中,玛格丽特·马斯特曼(Margaret Masterman)发现库恩在《结构》中对“范式”一词有21种不同的用法。<sup>[2]</sup>鉴于

[1] Kuhn, “Reflections on My Critics”, in *Criticism and the Growth of Knowledge*, 272. 以同名重印于《结构之后的路》, 168。

[2] Masterman, “Nature of a Paradigm”. 此文完成于1966年,原是为拉卡托斯的会议而写(见“导读”第8页的注释1和注释2)。Masterman在文中列出了“范式”一词的21种含义。而令人好奇的是,库恩自己说其实是有22种含义(“Second Thoughts on Paradigms” [1974], in *Exential Tension*, 294)。库恩在《对批评的答复》一文中(1970)(见 *Criticism and the Growth of Knowledge*, 231-278; 重印收录于《结构之后的路》, 123-175)提到了一个比喻,并在以来的几十年中一直沿用。库恩提出有两个“库恩”:“库恩甲”和“库恩乙”。“库恩甲”指的就是他本人,但他感到他不得不假设一个虚构的人物,他写了另一本叫做《结构》的书,故意说了某些不同于“库恩甲”所说的内容。在拉卡托斯和马斯格雷夫的书,他只挑出了一位,仅有的一位批评者,她讨论的确是他自己,即“库恩甲”的著作。她是一位激烈、尖刻,同时不惧挑战偶像的思想家,称自己不是一位哲学家,而是一位科学家;但又不是物理学家,而是一位“计算机科学家”(“Nature of a Paradigm”, 60)。另一位影响可等量齐观的批评者是Dudley Shapere, 库恩对他给予了足够的重视(“The Structure of Scientific Revolutions”, *Philosophical Review* 73 [1964]: 383-384)。在我看来, Masterman 和 Shapere 这二位批评者的正确之处,在于他们聚焦于“范式”这一概念的模糊晦涩。而其后批评者的锋芒,则多针对的是不可通约性。