

## “业余科学史家”戴森的深邃思考

原创 | 发布：2018-01-26 12:38:46 | 更新：2018-01-26 12:38:46

阅读 7895 | 赞 44

“提到科学革命，人们自然会想到托马斯·库恩的《科学革命的结构》。今年距该书第一版问世整40年，但它仍然是从事科学史与科学哲学研究的学者们不可不读的基本文献，“科学革命”也成为欧美大学相关科系的必修课程。



托马斯库恩

提到科学革命，人们自然会想到托马斯·库恩的《科学革命的结构》。今年（2002年）距该书第一版问世整40年，但它仍然是从事科学史与科学哲学研究的学者们不可不读的基本文献，“科学革命”也成为欧美大学相关科系的必修课程。不仅如此，库恩的影响还波及到历史和哲学以外，在社会学、心理学、美学、文学、语言学乃至自然科学的当代著作中，也频频出现“范式”、“不可通约性”、“学术共同体”、“常态”、“危机”之类的库恩式术语，难怪罗蒂（Richard Rorty）称他为“二战之后最具影响力的一位以英文写作的哲学家”。

一个相当怪异的事实是，20世纪70年代以来，库恩的思想被他的追随者们发展到了连他自己也无法辨认的程度。以爱丁堡学派为代表的某些科学社会学家们，主张科学知识不是纯粹自然实在与客观经验的反映，而是由利益、权力等社会因素所建构的，经过宣传、妥协和约定为科学共同体所接受。据说在一次学术会议上，库恩激动地对那些将他的名字与这类极端观点联系起来的人们吼道：“要知道，我可不是库恩派学者！”这里所谓的“库恩派学者”（Kuhnish scholars）主要指那些坚持科学建构论强纲领的社会学家们。

何以一部充满智慧的著作被人误读到如此程度？出乎人们意料的是，对此疑问给出了一个很有启发性答案的不是哲学家和历史学家，而是理论物理学家戴森（Freeman Dyson）。他在一篇题为《科学革命》的演讲中指出：“一门新宗教建立起来时，追随者变得比创始人还要固执与教条得多。这也发生在托马斯·库恩的追随者身上……库恩从来也没有说过科学是政治权力斗争。如果他的某些追随者坚持说他否认科学的客观有效性，那只是因为他过分强调了观念的作用，而低估了实验事实在科学中的作用。”

另一位理论物理学家、1979年诺贝尔奖获得者温伯格（Steven Weinberg）对库恩的理论也很有兴趣。他于2001年出版了一本针对“库恩派学者”的文集，名为《对峙：科学及其文化敌手》（Facing Up: Science and Its Cultural Adversaries）。他在书中指出：“科学革命能够符合库恩所描述的模式，似乎只适合于近代科学产生前后那一特殊历史时段内对一些特殊自然现象认识的变化。牛顿物理学的诞生可以说是一次巨范式转移，但是从此以后人们对运动的理解，不管是从牛顿力学到爱因斯坦力学，或者是从古典物理学到量子物理学的转变，都无法找到能够很好地符合库恩式范式转移的证据。”

已赞



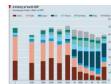
科学春秋

《知识分子》旗下的平台



你是飞鸟？还是青蛙？ | 伟大数学物...

知识分子



经济转型与农业发展——论明清以来的...

科学春秋

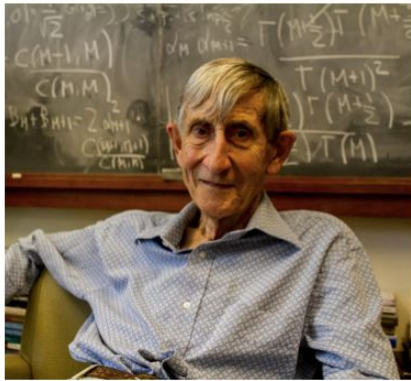


李森科主义的复活？警惕科学沦为政治

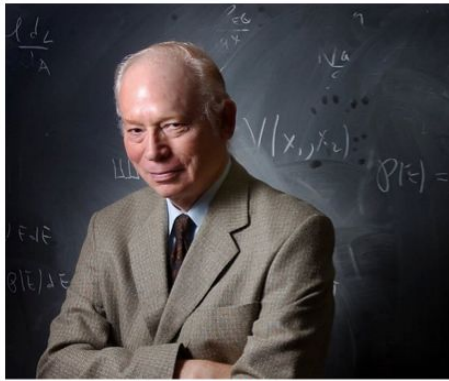
科学春秋

### 相关话题

弗里曼·戴森



戴森



温伯格

我们可以将两位物理学大师的观点加以综合，他们对同样是物理学出身的库恩的主要质疑是：

一、库恩理论主要关注观念上的变革，而科学革命不仅是由观念上的变革引发的；

二、库恩理论仅仅在解释特定的知识系统在特定历史阶段内的发展时是成功的——具体而言，他的范式转移模型似乎仅适于亚里士多德力学到牛顿力学的演变。

有人试图将库恩理论应用于解释近代生物学、地质学或化学中的根本变化，但是结果总是不如他在描述“哥白尼—伽利略—牛顿”革命时那样生动和有说服力。

戴森在其新作《想象的未来》（Imagined World）中写道：“库恩这本书写得实在太精彩了，因此很快就成为经典之作。然而，它却误导了一整个世代的学生以及科学史学者，让他们误以为，所有科学革命都是由观念所引发的。”而按照戴森的看法，实际上存在着两种性质不同的科学革命：一种系由观念所驱动，如库恩所研究的“哥白尼—伽利略—牛顿”革命；另一种则是由工具所驱动，但是库恩及其后继者几乎都没有对后者给予充分的注意。观念驱动的科学革命一向富有吸引力，容易对公众的认知造成冲击，然而它们比较罕见。戴森进一步指出：“观念驱动的革命的功效，在于用新的方法解释旧的事物；反观工具驱动的革命，其功效在于发现需要进一步解释的新事物。”

就刚刚过去的20世纪而言，发生在物理学领域的由量子力学和相对论所代表的科学革命，基本上是由观念变革所驱动的；而以DNA双螺旋结构的发现为标志的分子生物学的诞生，和由此而来的一场涉及整个生命科学的革命，则主要是由工具所驱动的。戴森还预言，继分子生物学之后，下一波由工具所驱动的科学革命将发生在信息科学领域，而以电脑存储、模拟、处理、网络等技术与相关的工具为代表。

前面所提到的戴森关于科学革命的演讲，实际上是他于1997年春天在纽约市立图书馆面向公众所作的系列演讲中的第一篇，全部演讲稿后来以《太阳、基因组与互联网》（The Sun, the Genome, and the Internet）为名结集出版，其副标题则是《科学革命的工具》（Tools of Scientific Revolution）。关于另一种科学革命的观点在这一演讲集中有了更系统的阐述。

“科学发源于两种古老传统的融合，开始于古希腊的哲学思索的传统与甚至开始得更早、而在中世纪欧洲繁荣起来的工艺技术的传统。哲学给科学提供概念，而工艺技术则提供工具。”从“哲学思索”与“工艺技术”这两种不同的传统出发，戴森界定了两种科学革命：“有些科学革命产生于用于观察自然的新工具的发明，而另一些科学革命则产生于用来理解自然的新概念的发展。”

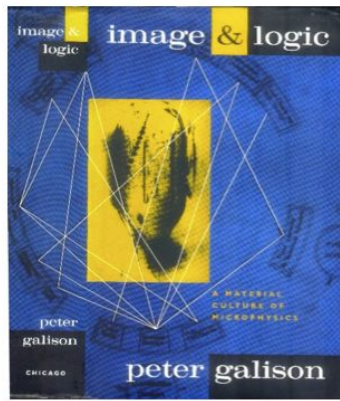
他又指出“大多数新近的科学革命都是工具驱动的，像生物学里的双螺旋革命与天文学里的大爆炸革命。”毫无疑问，通过X射线衍射测定生物大分子结构的设备，以及导致发现河外星系光谱红移及宇宙微波辐射信号的仪器，都可以用来印证这一说法。戴森则乐于以更新的科学进展来加强自己的观点，所以他用了大量篇幅向听众介绍生物学家桑格（Fred Sanger）所发明的测定某种病毒碱基序列的“直读法”，以及天文学家沃尔斯赞（Alexander Wolszczar）专门为捕捉脉冲星信号而设计的软件程序；前者使人类基因组测序工程成为可能，后者则是一项被称为“斯隆数字天空”（The Sloan Digital Sky）的宏大空间观测计划的先声。

这里我想附带地介绍另一本最近几年在西方走红的书，那就是哈佛大学科学史教授盖里森（Peter Galison）于1997年出版的《图象与逻辑：一部粒子物理的物质文化史》（Image & Logic: A Material Culture of Microphysics）。与对社会建构论观点的藐视相反，戴森特别推崇盖里森这一关于20世纪粒子物理学是如何在实验室里被“制造”（make）出来的研究工作。

已赞



皮特·盖里森



《图像与逻辑》封面

在此之前，科学研究（Science Studies）中的社会建构论者们，已经通过对实验室活动的分析得出科学事实是由金钱、权力、谈判、妥协、约定等一系列因素所组成的复杂社会网络所构造的结论。“实验室生活”成为建构论者们最心仪的话题，法国社会学家拉图（Bruno Latour）甚至将阿基米德的名句改成“给我一个实验室，我将举起整个世界”（Give me a laboratory and I will raise the world）。

实际上，正如副题（原标题为：另一种科学革命？——纪念《科学革命的结构》问世40周年）所显示的那样，盖里森的书是一部关于粒子物理的“物质文化”史。它以20世纪主要物理和化学实验室的生活为宏大的背景，涉及工具与辩论（分别以图象和逻辑为隐喻）、云室、气泡室、火花室、粒子计数器、原子示踪剂、雷达、计算机语言和人工模拟等工具的发明与改进。他也描述了反规则（heterography）实践，精神产品（mind-sets produces），交易区（trading zone），实验家、工程师、数学家、理论家之间的分歧与合作，科学界与工业界及政治家的关系，实验室与大学之间的权力斗争等等；但是有别于社会建构论者们所关注的意识形态斗争——右派对左派、资本主义对社会主义、男性对女性等，盖里森关注的是那些更物质化的因素的影响。按照戴森的说法，盖里森笔下“描述了实验室的巨人们如何为了金钱和地盘而斗争，这些金钱和地盘是他们为了制造自己的工具和进行实验所必需的”，这种实际的斗争乃是“决定谁的机器被批准建造，谁的探测器被使用，谁的理论被检验的战斗”。“结果是由工具与自然决定的。如果工具不好，自然的声音就被压抑住。如果工具良好，自然就会对问题给出清楚的回答。实验的结果取决于自然和工具质量，而不是取决于实验者的意识形态。”

尽管盖里森没有宣称自己提出了什么新的科学革命理论，他的书被认为是堪与库恩的《科学革命的结构》相媲美的著作。芝加哥大学的温斯滕（Bruce Winstein）说“这是一本有思想深度的、智慧的、从头至尾令人感到惊奇的书”。多伦多大学的哈金（Ian Hacking）认为它“为科学史写作中表现哲学敏锐性建立了新的典范”。普林斯顿高等研究院的格尔茨（Clifford Geertz）赞扬作者从“物质文化”的角度揭示了“现代物理实际上是如何由实验家、工程师、数学家、理论家的共同体制作的”。戴森则遗憾地指出：“库恩死得太早了，还没有来得及说出他对《图象与逻辑》的意见。盖里森和库恩在成为历史学家之前都受过物理学家的训练。他们都主要关注物理学史，都把握了物理学与技术细节与历史学的学术技巧，但是他们对于科学史的学术观点是截然不同的……对于盖里森来说，科学发现的过程是由新工具驱动的；对于库恩来说，则是由新概念驱动的。这两幅图景都是真实的，但是都不完全。科学进步既需要新概念，也需要新工具。”





被称为“中国天眼”的目前世界上最大的FAST射电望远镜，贵州平塘

应该指出，戴森关于“两种科学革命”的思想还没有被西方科学史界的主流所接受或认识，他关于“科学革命”的界定也还是比较含糊的。但是在库恩的科学革命理论主导了国际科学史界近四十年之久，特别是他的某些思想已被后人极大误解了的今天，“业余科学史家”戴森的思考是相当具有震撼力的。展望21世纪的科学，新科学革命的前奏很可能已经悄然降临我们身边，而在那些最有可能发生翻天覆地变化的地方，如信息、生命、能源、材料、空间等领域，新工具的出现必将发挥决定性的作用。在新的科学革命浪潮来临的时候，中国科学家是成为屹立浪尖的弄潮儿，还是随波逐流充当一个二等角色呢？中国的科学家、工程师、科技决策者，以及科学史、科学哲学与科学社会学的研究者们，与其用大量的时间去讨论何时能够拿到一个诺贝尔奖，还不如跟随戴森、盖里森们去作一次艰苦的思想旅行，从而认真地考虑一下我们可以做些什么，我们这个有着“工艺技术”传统的民族是否能够抓住机会实现科学与技术的真正腾飞。

参考文献：

戴森著，《想象的未来》，杨玉龄译，台北：天下远见出版公司，1999年。

戴森著，《太阳、基因组与互联网：科学革命的工具》，覃方明译，北京：三联书店，2000年。

Peter Galison, Image & Logic: A Material Culture of Microphysics, Chicago: The University of Chicago Press, 1997.

原载《中华读书报》2002年6月12日第24版，本刊发表时新增配图，图片来自网络。

44

① 本文仅代表作者个人观点，不代表百度百科立场。[举报](#)

① 本文经授权发布，未经许可，请勿转载。如有需要，请联系tashuo@baidu.com。[原文地址](#)

[举报不良信息](#) | [投诉侵权信息](#) | [申请删除词条](#) | [意见反馈](#) | [贴吧讨论](#)

©2023 Baidu [使用百度前必读](#) | [百科协议](#) | [隐私政策](#) | [百度百科合作平台](#) | 京ICP证030173号

京公网安备11000002000001号

已赞