

# 超越科学实在论：技科学的哲学思考

邢冬梅 武天欣

**内容提要** 20世纪80年代后,科学与社会的关系发生了重要的变化,科学的主战场由纯基础研究转向改造世界的技科学研究。科学哲学从静态的存在论、表象的反映论与价值无涉的客观性,转向了动态的生成论、干预的认识论与价值有涉的客观性的研究。这些变化反映出当下科学的“时代断裂”的哲学特征。

**关键词** 技科学 客观性 历史性 生成论

邢冬梅,苏州大学哲学系教授 215132

武天欣,南京大学哲学系博士研究生 210023

## 一、从科学到技科学

在二战期间,科学、军事、国家之间的结合,对盟国取得二战的胜利发挥了重大作用。战后,罗斯福总统任命万尼瓦尔·布什为其科学政策制定者,随后布什提出了那句著名的口号:“科学——无尽的前沿”。这种科技乐观主义思潮反映出一种科学与社会之间的“契约”——基础研究是应用研究发展的驱动器,其结果自然会导致技术创新与产品开发,从而提高人类社会福利。司托克斯(D. Stokes)注意到布什在巴斯德的导向性基础研究的思想中提出了科学与社会进步的线性模式:首先,基础研究无疑具有效用导向,但不能被实用所控制;其次,基础科学的成果可通过技术创新来促进工业与社会的进步<sup>[1]</sup>。这种科学政策方针随后成为长达50年的管理科学的主导模式。与此同时,科学作为一种文化模式的观点也随之在社会中确立。布什著名的“基础科学之梦”,成为随后25年美国高等教育的基础,其“明确界定‘科学’是民主的人文主义的‘精神价值’的基础,并且认为美国的民主需要有‘遵循客

本文为国家社科基金重大项目“中医文化核心价值体系及现代转型研究”(12&ZD114)阶段性成果。

[1]参见〔英〕司托克斯:《基础科学与技术创新:巴斯德象限》,周春彦、谷春立译,〔北京〕科学出版社1999年版,第一章。

观性的习惯,无私的判断、依靠正确的证据’的公民”<sup>[1]</sup>。

然而,随着苏联解体和冷战结束,美国与欧洲国家开始大规模削减或停止与冷战相关的项目,于是,与军事计划紧密联系的大科学开始衰退。美国物理学家普里斯在20世纪60年代早期就预料到,成指数率增长的大科学开始走向终结。布什的“基础科学之梦”开始受到挑战。1995年,《科学》杂志上发表了一篇标题为《变化中美国科学的生态学》的论文,呼吁用“应用基础研究”取代“纯科学”<sup>[2]</sup>。与此同时,世界各国的科学政策也发生了巨大的变化。科学政策的侧重方向开始从保障国家安全转向驱动社会经济发展。

如今,冷战期间占主导地位的纯基础研究已逐渐被边缘化,科学被用于解决更多的现实问题,特别是风险社会所面临的问题。今天人们已经开始意识到,20世纪90年代后的科学技术与冷战时期的科学技术完全不同,布什的“基础科学之梦”中“政府与科学的关系”也发生了根本的变化。这就是纳米科学家默利安蒂提出来的著名的“时代断裂命题”,即当下科学研究的主战场已经开始由好奇心所驱动的求真的纯基础研究,转向服务于国家与社会的应用基础研究,科学开始成为一种直接的生产力。“当下科学关注的是由公共基金所资助、由市场驱动的福利创造,并没有在‘纯粹科学’与‘应用科学’之间划出一条清晰的界线”<sup>[3]</sup>。这就是科学与社会之间的“第二次契约”——科学研究以实用目标为导向。这是需求与供给之间的合同关系,市场需求的来源日益多样化,对科学知识的差异化要求就会日益增长。在这种知识生产的新形式中,研究是以认知与社会实践相结合的具体共识为导向,而此共识主要是以应用目标为导向。

历史学家福曼(Paul Forman)指出了一种历史断裂现象,他认为在20世纪80年代前,对科学知识的探索、对求知的渴望、对科学知识的技术应用及其带来的社会进步,一直是人类社会的主导价值。然而,80年代后,科学在文化上的主导地位开始被技术所取代,科学主要被视为一种创新性应用纲领,用以解决紧迫的社会问题与新市场需求。如今,科学已变成一种高技术,科学家有可能还是一位创业者、一位专利持有者。这标志着科学技术与社会之间关系发生了重要的深刻的转变,传统的“科学”观念正在发生变化。诸如“知识生产的模式2”“后学术科学”“创业型科学”“创新性科学的三螺旋结构”的出现,也表明了当代科学的历史使命及其相关组织形态的深刻转变,而“技科学”(technoscience)这一术语,却表明这种变化背后所隐含着的哲学本体论与认识论的根本变化。

“技科学”这一术语,是比利时哲学家霍托伊斯(G. Hottois)在1979年首先提出来的,他认为,现代科学实验使得科学研究与实验仪器及相关技术紧密地联系在一起。因此,霍托伊斯主张用“技科学”来代替“纯科学”,以表明科学与技术之间的不可分离性,这不同于把科学与技术视为两个独立部分的传统科技观。在学术著作中,技科学通常是指科学和技术相互杂合的各种实践。技科学的内涵后来被拉图尔所发展。1987年,拉图尔扩展了技科学这一术语的内涵,目的是超越科学实在论与社会建构论的两极对立。技科学强调科学论(Science Studies)要关注“建构科学的实践”,而不要依附在哲学家或科学家对科学实践的回溯性说明上。拉图尔认为技科学不仅由物质网络所维系,而且还带有历史与当下的烙印。拉图尔强调知识生产中科学、技术与社会之间的无缝之网,各种物质的、技术的与社会的差异性要素在科学实践中共同编织出科学事实,即科学事实总是通过杂合体建构出来,它依

[1]D. Hollinger, “Science as a Weapon in the United States during and after World War II”, *Isis*, 1995, 86 (September), p.445.

[2]R. Byerly and R. Pielke, “The Changing Ecology of United States Science”, *Science*, 1995, 269 (15 September), pp.1531-1532.

[3]Moriarty Philip, “Reclaiming Academia from Post-Academia”, *Nature Nanotechnology*, 2008(3), p.61.

赖于丰富的经济和政治资源,良好的基础设施,自然、仪器、科学家之间的协调。在技科学中,人类与非人类之间的联盟不仅建构了科学事实,而且还塑造出客体与主体、自然与社会,甚至科学的合理性。在《行动中的科学》一书中,拉图尔提出了实践建构论的一个方法论原则:对于科学是什么、技术是什么的问题,我们不应该先于科学实践去界定,我们只需要做到,观察建构科学知识实践活动,以追踪出行动者的各种内部与外部的因素,从而将行动中的各种参与性要素都展现出来。在其“实验室研究”中,拉图尔说:“为了避免无止境地重复使用‘科学和技术’,我创造了这一术语——技科学”<sup>[1]</sup>。“技科学”一词实际上展现了科学、技术和社会之间的杂合网络。

不少的学者已经观察到,冷战结束后大科学的发展曲线逐渐停止,正在让位于新型的“后学院”科学,后者有新发起人、新规则和“好科学”的新标准。这暗示着二战后“大科学时代”中的科学与社会之间建立契约的基本前提与条件已经改变,科学与社会的关系需要重新思索。

## 二、科学实在论的哲学图景

在本体论问题上,科学实在论认为,实体静躺在自然之中,特性上表现为惰性与无历史性,被安置在表达事实的可靠命题中。如何关联自然与心灵?如何获得理论与实在之间的对应关系?这是科学哲学关注的中心任务。揭示自然规律的本质要求研究者关注认知上的解释,用命题去表征事实的客观性。客观性观念要求科学必须忠实地反映自然事实。隐藏在这一客观性观念背后的是这样一种哲学观念,即自然界中存在着外部事实及其规律,科学的任务就是发现并表征它们。“科学实在论是说,正确理论所描述的实体、状态和过程是真实存在的。质子、光子、力场和黑洞就像脚趾甲、涡轮机、溪水漩涡和火山一样实在。微观粒子物理学中的弱相互作用就像坠入爱河一样实在。关于传递遗传密码的分子结构的理论要么为真,要么为假,但真正正确的理论会是真的。”<sup>[2]</sup>“客观的”就变成了一个真理对应论意义上的术语:如果一个主张是客观的,那么它肯定成功地捕捉到自然界的某些规律。这种理想是科学实在论的基石。

科学实在论认为我们有充足理由去相信,那些得到最好确证的科学理论就是真理。当然,人们总是从某种视角去感知自然,而认知个体由于经历、认知工具、语言传统、文化语境等方面的不同,其视角会有重大差异。但是,当感知随情境而发生变化时,某些东西仍然保持不变。如室内温度计的刻度就是一种不变之物,与个体感受无关。这种不变之物就是客观性特征。托马斯·内格尔认为人们是通过三个步骤来达到这种客观性:(1)人的知觉是由作用在人的身体上的客体而引起的,但人的身体本身就属于自然界;(2)通过人的身体而使人产生知觉的这类实体特性,也会在其他自然物上产生不同的效果,但不会在这些自然物上引起知觉,因此,客体的真实特性一定可以从对它们的知觉现象中分离出来;(3)获取独立于任何视角的“真实特征”,以形成一个有关的概念,一个代表自然的“本真”状态的概念,它摆脱了人类的心智或其它任何偏见。这意味着,人们“不应该仅依据自己的特殊视角去思考自然界,也不应该依据人类的一种共同知觉去思考它——不要考虑它看上去、摸上去、闻起来、尝起来或听起来像什么。于是,自然界的这类第二属性就会从我们对它的描述中隐退,我们就只会从结构上去思考诸如形状、尺寸、重量和运动等更为根本的第一属性”<sup>[3]</sup>。内格尔称之为“本然的观点”。大多数科学实在论者都坚持认为自然科学的目标就是如此。这种本然观念之所以吸引人们,就在于自然界在结构上本身就是本然的。我们只有依据这种本然观念去描述与研究自然,并肯定会获得某种程

[1] Bruno Latour, *Science in Action*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1987, p.29.

[2] [加]伊恩·哈金:《表征与干预:自然科学哲学主题导论》,王巍、孟强译,〔北京〕科学出版社,第21页。

[3] T. Nagel, *The View From Nowhere*, New York, NY: Oxford University Press, 1986, p.14.

度上的成功；我们还可以利用这种本然的结构知识去进行预言、操作与控制自然现象，从而解决科学中的争论，形成共识。我们能够利用科学命题去表征自然，表征能力取决于这些命题是否得到了本然证据的清晰确证。科学方法的重任就是要确保各种本然证据（如观测、实验等的结果）能支持科学命题。在这种真理对应论中，客体要么作为永恒的惰性存在，要么从来没有出现过。

然而，这类惰性客体的观念无法与科学史相匹配。因为科学理论诞生于具体的历史情境之中，具有自身的演化史，而科学研究的对象却没有自己的历史或生命。在这种二元的框架中，科学史家描述了巴斯德的微生物学说是如何通过战胜错误的自然发生说而诞生。但所提供的是认知主体的理论，而非认知对象的历史。也就是说，科学实在论的编史学一方面抹杀掉认知对象的历史，但另一方面却又把历史性赋予认知主体。这是一个没有历史性的客体和—个有历史性的主体之间的佯谬。

与客观性相联系的另一个命题是“科学哲学的非认知价值无涉”。在其长达一个多世纪的发展中，科学哲学中占主导地位的信条是：科学哲学要像科学—样，不要讨论科学中的非认知价值（如政治、道德或社会）。卡尔纳普所界定的科学哲学的任务，主导着—这一学科数十年的发展。卡尔纳普说：“（逻辑经验论）学派中全体人员都强烈关注社会与政治的进步……但是，我们希望我们的科学哲学不要与我们的政治目标相关联。在我们看来，就应该像科学那样，诸如语言分析、知识论与科学方法论的研究，在实践目标上就不要去涉及‘非认知价值’。也就是说，对研究者个人来说，不要使自己的哲学研究去关注社会的、道德的或政治的内容。”<sup>[1]</sup>直到20世纪中叶，科学的合理性之焦点一直—都在于科学的认知内涵，也就是赖辛巴赫的“辩护的语境”。阐明科学的合理性意味着利用由逻辑与经验主义的认识论建立起的方法论模式，去逻辑重构科学及其历史。这种逻辑重构的科学模式，代表着最佳的认知美德。科学理论被表述为—个公理系统，它通过观察语言而得到解释，观察语言通过观察本身—得到解释。理论的说明被表达为陈述的逻辑推理，这些陈述（被解释项）被初始条件的理论与陈述（解释项）共同说明。

然而，自库恩的《科学革命的结构》—书出版以来，大量的哲学研究表明，科学的逻辑内涵，虽然与理解科学的合理性相关，但并非整个故事。逻辑经验论所提供的科学的图像与实际—的科学运作不符。然而，在如今的知识经济的年代，这种主流立场却仍然根深蒂固。

### 三、技科学的哲学图景

技科学的概念并不会要求我们置身于自然界以外去机械地获取自然的表征。在实验室的科学活动中，主体与客体之间的界线被彻底打破，科学、技术、社会、政治、经济等各种差异性要素机遇性相聚在一起，“内爆”（哈拉维语）出我们称之为科学事实的东西，这就是“科学事实的实践建构”。也就是说，某物之所以能成为一个事实，并不是因为它先于实验室活动之前就是事实，而是在实验室建构活动中生成出来的事实。这就是技科学的本体上的冷漠立场<sup>[2]</sup>。在技科学看来，如果你正在制造—种生物试剂，其结构究竟是自然的，还是人工的，这类问题并不会出现，因为—这一试剂不可能先于实验而存在，而是实验中各种差异性要素共同建构而生成的结果。也就是说，它是自然、技术设计与社会共同建构的产物。正因为生物试剂之类的科学事实是实验操作的生成结果，所以我们就应该对其先验的本体存在持冷漠态度，更不必去考虑传统哲学所关注的客体与主体的相互对应的真理问

[1]Rudolf Carnap, “Intellectual Autobiography”, in Paul Arthur Schilpp (ed.), *The Philosophy of Rudolf Carnap*, La Salle, IL: Open Court, 1963, p.23.

[2]Peter Galison, “The pyramid and the Ring: The Rise of Ontological Indifference”, Lecture at the Centre for the Humanities of the University of Utrecht, 2010, November 11.

题。正如哈拉维所说：“高技术文化以非常引人注目的方式挑战着传统的二元论……在形式话语(如生物学)的‘呈现为编码的实践中’，何为心灵，何为身体，何为自然，本身也不存在明确界线……在本体论上，并不存在根本的差异。”<sup>[1]</sup>其次，客体以自身的方式存在，它们并非是惰性的存在，而是一个有待被探索的潜能世界、一个与人类相遇和相互作用的潜能世界，具有自身的机遇史。客体参与了科学事实的建构，创造了与世界的成功关联。基因作为一种生物工程的工具、碳作为提供功能的一种工具，在与人类活动的机遇性相互作用中，其能动性被充分地展现出来。

拉图尔的广义对称性原则，目的是消除上述没有历史的客体与有历史的主体之间的佯谬，恢复客体自身的历史真实性。“在巴斯德出现之前，微生物存在吗？从实践的角度来看(注意，我说的不是从理论的角度，而是从实践的角度来看)，它是不存在的。”<sup>[2]</sup>在自然界里，微生物无疑一直存在着，它影响着奶牛的挤奶量，感染着伤口，引发疾病，然而，也只有在1865年的科学实验中，当巴斯德成功地以一种独特的、情境化的方式，把自然、仪器、社会三者聚集在一起时，即让生物学家、兽医、受感染的伤者与奶牛、实验仪器、法国的农场主、法国政府官员等共同会聚到建构微生物的事实与理论的“准交响乐”之中，形成了一个较稳定的行动者网络，才使微生物生成或内爆为一个稳定的实体，并以一种新科学事实的身份呈现在人们眼前。这意味着，首先，实验室的研究是把微生物“带回家中”的过程，是使微生物得到“驯化”，从而建构出新的科学事实的过程。这就是客体的实践建构。其次，在实验过程中，巴斯德的实验不仅建构出新的客体，同样也创造了新的“主体”——一种全新的专业共同体应运而生。在实验过程中，其成员把握了建构“微生物”的各种知识与技能，这些能力成为这一专业的共同标志。微生物成为这一专业共同体的客体，而专业成员又是这个客体的主体。主体与客体都依据对方的要求发展出一种特定的形象。这就是主客体之间的相互重塑。当然，微生物也改变了当时法国的学术生态。当巴斯德把其实验室变成一个“强制性通道”后，这种微生物就进入教科书，导致新学派谱系创立、相关仪器制造标准的制定、相关技能的培训等等。也就是说，在随后的历史发展中，微生物的新身份最终得到体制上的保证。因此，当我们称“微生物是在时间中生成并演变着”时，就意味着微生物的历史真实性就牢固地根植于科学实践之中。这就消除了没有历史的客体与有历史的主体之间的佯谬。

技科学观的哲学意义涉及三个方面。(1)涉及客体之历史性。科学事实的实践建构提供一种对科学的更为真实的说明，它把科学置于实验室的场所与研究群体的实践之中，事实正是自然、仪器、社会这些异质性因素在实践的转译过程中被建构出来的。因而客体具有其自身的生命力。因此，科学实在论不应该去谈论惰性的客体及其客观性，而是应讨论客体的生命力与历史性：“与其说是讨论科学中冷漠与苍白的客观性，不如说是，正是通过科学实践中各种差异性要素的机遇性相聚，非人类的客体获得了一种历史与文化的能动性。”<sup>[3]</sup>(2)涉及客观性。自然物不再是一个等待反映的对象，而是参与到建构科学事实过程中的差异性要素之一。科学实在论认为，纷繁复杂的自然现象背后肯定隐藏着一种基础性的东西——自然规律，科学理论就是要镜像式表征这些规律。但是，在科学实践中，作为实在的自然是一个完全可见之物，就像仪器与人一样，它参与科学实践对事实的建构。正如罗德曼所说，“与其说是寻求对一个确定自然的机械的理解与说明，不如说技科学观公开拥抱一种改造自然

[1] D. Haraway, *Simians, Cyborgs and Women: the Reinvention of Nature*, New York: Routledge, 1991, p.177.

[2] B. Latour, *The Pasteurization of France*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1988, p.80.

[3] B. Latour: *Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1999, p.3.

的纲领,“用原子来塑造原子的世界”<sup>[1]</sup>。在实验室中,正是在自然与仪器,非人类与人类的机遇性相聚中,科学事实得以生成。因此,客观性就是科学实践过程中机遇性涌现出来的事实的一种性质。哈拉维以更具挑衅性的口气说:“被建构并不意味着不客观,而是恰恰相反”<sup>[2]</sup>。关键问题是“什么的建构”。从科学实践的角度来看,真实的建构更为强调技科学的话语,对建构论立场的承诺无须放弃客观性,只是认为客观性无须源于抽象的理论说明。在技科学领域中的客观性是通过建构现象、建造物或制造对象而生成的。只有在对象生成后,才能有表征真理的理论,才能讨论这种生成了的科学事实及其理论的客观性。这就是罗德曼该文标题《距离的崩溃》(“Collapse of Distance”)的含义。用哈金的话来说,如果你能够建构它,它就是真的。<sup>(3)</sup>涉及科学哲学的非认知价值有涉。在科学实践中,正是由于自然、仪器与社会的机遇性相聚,科学事实才得到生成并演化。科学在生成自然事实的同时,也重塑着人类的日常生活。人类及其认知的科学化或智能化(如遗传工程与人工智能)一直是技科学讨论的一个中心主题。哈拉维曾追踪过跨越文化边界的技科学过程,描述了各式各样的技科学产物,如赛博体、试管婴儿、转基因器官、体外受精、人类克隆。她说:“试图挑战性地消解人类、其他器官与机器之间关系的特殊界线,我称这一领域为技科学的文化与实践的场所。”<sup>[3]</sup>这就是著名的“生命的分子化”的观念。

## 结 语

在当代技科学的话语中,传统二元论中的主体与客体、文化与自然、心与身之间的界线消失了。人与机器的密切结合,模糊了人类的与人工的、身与心的界线。技术正在被自然化,自然被技术化,文化正在经历着技术化与科学化的转变。科学并不是与社会脱节的价值无涉的事业,特别是冷战结束后,在全球范围内,科学正在经历着创业化的转向。技科学认为,知识不仅是一种认识自然的工具,而且是一种改变世界的力量。如作为纳米技术核心的会聚技术,就有可能对人类能力、社会收入、国家财富与生命质量产生巨大影响,这是人类社会进化中的一个新转折点。正如哈拉维所说,“技科学改变了科学的传统意义”<sup>[4]</sup>。当代科学已经达到了这样一个新阶段,处在一个变化的风口浪尖,从对自然的被动观察者转变为主动干预者。关注“科学发现”的年代已经让位于“改造世界”的年代。当代的会聚技术,要求纳米技术、生物技术、信息技术与认知科学的协同组合(NBIC),目标在于启动一个基础的建构,使通过原子来创造一个原子的世界成为可能。如果“改造世界”是技科学的出发点,那么“事实与价值”之间的传统二分在当今科学实践中就会消失。技科学所带来的是一种新世界秩序的出现,不仅导致了认识论与本体论方面的哲学变化,同样也会带来社会经济方面的巨大变化,社会秩序由此会发生重构。这意味着,对当下科学合理性的解释必然会包括科学的众多面孔,逻辑的、理论的、实验的、历史的与社会的因素都是可用的资源,科学哲学要与科学史、科学社会学、技术史、认知科学、社会认识论、伦理学等学科结合,才能对科学的合理性作出充分的说明。

[责任编辑:曾逸文]

[1] Alfred Nordmann, “Collapse of Distance”, [http://www.uni-bielefeld.de/\(cen%20de,en\)/ZIF/FG/2006Application/PDF/Nordmann\\_essay2.pdf](http://www.uni-bielefeld.de/(cen%20de,en)/ZIF/FG/2006Application/PDF/Nordmann_essay2.pdf).

[2][3] D. Haraway, *The Companion Species Manifesto: Dogs, People, and Significant Otherness*, Chicago: Prickly Paradigm Press, 2003, p.46, p.43.

[4] D. Haraway, “Modest\_Witness@Second\_Millennium”, In D. MacKenzie and J. Wajcma (eds.), *The Social Shaping of Technology*, Berkshire: Open University Press, p.43.