



河海大学社科精品文库

科学的社会实践转向

——贝尔纳科学学思想研究

张雁◎著

海
纳
百
川



Wuhan University Press

武汉大学出版社

科学的社会实践转向

——贝尔纳科学学思想研究

张雁◎著



Wuhan University Press
武汉大学出版社

海纳百川

图书在版编目(CIP)数据

科学的实践转向：贝尔纳科学思想研究/张雁著. —武汉：武汉大学出版社，2013.12

ISBN 978-7-307-12492-9

I. 科… II. 张… III. 贝尔纳, J.D. (1901~1971) — 科学学 — 研究
IV. G301

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第314977号

责任编辑：刘 倩

责任校对：任落落

版式设计：张金花

出版：武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

发行：武汉大学出版社北京图书策划中心

印刷：北京毅峰迅捷印刷有限公司

开本：710×1000 1/16 印张：15.5 字数：180千字

版次：2013年12月第1版 印次：2013年12月第1次印刷

ISBN 978-7-307-12492-9 定价：45.00元

版权所有，不得翻印；凡购我社的图书，如有质量问题，请与当地图书销售部门联系调换。

内容提要

贝尔纳（1901—1971）是科学学的创始人。长期以来，学界对贝尔纳科学学思想虽然有研究，但尚不够全面深入，尤其缺乏对其思想的理论和现实意义的准确把握。本书将贝尔纳的科学学思想置于整个西方科学哲学、科学社会学研究背景中进行纵向历史梳理，并与同时代科学社会学奠基人默顿的思想进行横向分析比较，进而提出贝尔纳反叛科学的知识论传统、开拓科学的社会实践转向、创立科学学研究的新视域，以此揭示贝尔纳科学学思想的重要价值。

本研究的理论价值在于，以科学的社会实践为线索力图廓清贝尔纳科学学思想的基本框架，完成对贝尔纳科学学思想的逻辑梳理。贝尔纳的科学学思想首先面对和回应了第二次世界大战对科学存废问题的社会实现实，其核心思想即关注作为社会实践的科学，解决科学如何造福于人类等终极关怀问题。贝尔纳科学学创立过程，实际上预演了后来科学哲学回归生活世界的过程。这正是贝尔纳所希望的科学自觉的社会实践，也是贝尔纳科学学的终极目标。传统知识论科学哲学恰恰忽略了这一社会实践，遗忘了现实的生活世界，难以解决科学面

临的当前困境。回归生活世界正是马克思以来的西方哲学的普遍取向和基本精神，贝尔纳正是受此关注科学社会实践、回归生活世界观的启发和引导，开创关注科学社会实践的科学学研究传统。贝尔纳科学学思想核心体现在以下几方面。

首先，与默顿关注科学体制不同，贝尔纳开创广义的科学社会学研究传统，关注科学的社会实践。贝尔纳从多维角度宏观透视了科学与社会关系的过去、现在和未来，且关乎与科学相联系的其他各领域。贝尔纳眼中的科学是具有时间整体感和空间整体感的动态发展过程。如果说，默顿是用“结构－功能”分析法聚焦科学体制，对科学的社会研究侧重于科学家共同体内部规范的相对静态描述，那么贝尔纳则是用“计量－模式”分析法探索、认识科学现象和社会现象，对科学与社会的互动进行动态把握。

其次，面对科学在战争中的非理性应用，贝尔纳认为知识论的科学哲学传统脱离了科学的现实实践，在深刻理解马克思实践概念的基础上，贝尔纳反叛这一传统，倡导回归生活世界，关注科学的社会实践，展开对科学全方位的社会研究；在社会实践中历史地、具体地、开放地、涉及终极关怀地看待科学；关注作为一个整体在社会实践中应用的科学。这种超前的预见和前瞻意识，今天看来仍然具有现实意义。

再次，通过对科学的时空扫描发现，科学的历史性和地方性分别体现了科学发展的时间性和空间性，科学的开放性则展现出科学在时空中的运动变化，此即科学社会实践的过程。科学是一种变化着的、现实的、物质的、社会的一部分。

最后，在科学与社会互动中，展现出科学社会实践的动态图景。社会科学化、科学社会化是贝尔纳科学学理论要义的简洁概括。科学

是改造社会的主要力量，随着科学的发展，社会不断发生一系列根本变化，科学及其理论、方法、观念等愈益影响到社会的各个层面，此即社会的科学化过程。同时，社会要求科学根据社会发展需求而不仅仅是根据科学自身理论或逻辑要求发展，科学发展及其社会建制使之愈益成为特定的社会及其重要组成部分，为防止科学的非理性滥用，科学还需要接受社会对其发展的制约。

贝尔纳科学学反叛脱离现实生活世界的哲学传统，使科学从象牙塔转向社会实践，重新回归生活世界，关注科学造福人类的最终目标，此即科学的终极关怀，使贝尔纳科学学具有深刻的哲学意蕴。与悲观主义者不同，贝尔纳坚信科学可以造福于人类，但必须使科学由自发走向自觉的社会实践，改变现有的科学教育观，使公众真正理解科学；重新认识和规划科学的社会实践，制约科学的非理性发展；倡导和平运动，防止科学滥用。

科学在战争中的非理性应用，是科学陷入现实危机的原由之一，科学危机的出现又使科学的整体研究、自觉的社会实践成为一种时代诉求，这是科学学产生的重要社会历史根据。贝尔纳最伟大的贡献就是创立了科学学这一新学科，同时开创了科学的外史研究传统，并促进科学的社会实践转向。从另一种意义上说，既然体现时代性，随着时代的发展，就会表现出一定的时代局限性。贝尔纳科学学思想在科学规划的计划抑或自由、科学价值观上的中立抑或非中立、以及科学学发展中的学科抑或学科群等方面，蕴含着其内在矛盾。但这些丝毫不影响贝尔纳科学学思想的重要历史贡献及其现实价值。

目 录

导 论	001
一、科学哲学知识论传统：脱离社会实践	006
二、科学回归生活世界：转向社会实践	010
三、研究现状与研究思路	014
1. 研究现状	014
2. 研究思路	017
第一章 马克思主义哲学：贝尔纳科学学思想的理论来源	021
一、社会实践：科学的社会功能	022
1. 与生产力互动的科学	023
2. 与生产关系互动的科学	026
3. 与意识形态互动的科学	028
二、科学的社会实践：研究科学的新视域	031
1. 回归生活世界：科学社会研究的新视角	032
2. 唯物史观：科学学的理论基础	035
3. 实践观点：科学学的出发点和归宿	039

三、科学的社会实践转向：贝尔纳创立科学学·····	045
1. 揭示科学本质的社会性·····	045
2. 开创宏观的社会研究传统·····	051
第二章 为科学辩护：贝尔纳科学学思想的现实根据·····	055
一、科学应用于战争：非理性的社会实践·····	055
1. 科学成为现代战争的帮凶·····	056
2. 科学的价值受到质疑·····	058
3. 反思战争中的科学·····	060
二、科学遭遇质疑：转向科学的社会实践·····	065
1. 寻找科学存在的理由·····	065
2. 批判理想主义科学观·····	068
3. 追问科学的使命·····	070
三、科学造福于人类：自觉的科学社会实践·····	073
1. 为人类服务的科学·····	073
2. 价值中立的科学·····	076
3. 涉及终极关怀的科学·····	078
第三章 关注科学的社会实践：贝尔纳科学学思想的核心·····	085
一、科学的社会实践：不同于默顿的研究传统·····	085
1. 两种研究向度：科学社会实践与科学体制·····	086
2. 两种认识视域：整体动态与局部静态·····	091
3. 两种分析方法：“计量－模式”法与 “结构－功能”法·····	095

二、科学的社会实践转向：不同于知识论的研究传统···	101
1. 反叛脱离实践的知识论哲学传统	102
2. 转向作为社会实践的科学	106
3. 引领科学哲学回归生活世界	109
三、科学社会实践的时空扫描·····	114
1. 历史性：科学社会实践的时间性	115
2. 地方性：科学社会实践的空间性	118
3. 开放性：科学社会实践的时空形相	121
四、科学社会实践的过程考察·····	123
1. 变革社会：科学之于社会	124
2. 制约科学：社会之于科学	127
3. 改造科学：社会科学改造的前提	130
4. 理性扩展：社会学术研究的科学归并	136
第四章 使科学造福于人类：贝尔纳科学学思想的目标 ···	141
一、发展科学教育：促进公众理解科学·····	141
1. 多元性：科学教育目的观	142
2. 开放性：科学教育课程观	145
3. 探究性：科学教育教学观	148
4. 过程性：科学教育评价观	151
二、规划科学：制约科学的非理性发展·····	153
1. 社会建制：规划科学的前提	153
2. 必要的张力：规划科学的原则	157
3. 宏观调控：规划科学的途径	159

三、呼吁和平：防止科学的滥用	163
1. 防止滥用：科学家的伦理责任	164
2. 维护和平：科学的政治调控	169
第五章 贝尔纳科学学思想的意义及其局限性	175
一、创立科学学学科	175
1. 聚焦科学的社会功能	177
2. 书写历史上的科学	182
3. 展开科学的“反身性”研究	185
二、开创科学外史研究传统	188
1. 继承马克思主义唯物史观	188
2. 树立科学社会史研究丰碑	192
3. 彰显历史主义科学观	197
三、贝尔纳科学学的时代局限性	202
1. 计划抑或自由：规划科学质疑	202
2. 中立抑或非中立：科学价值观疑难	206
3. 学科抑或学科群：科学学发展的矛盾	215
结语 科学：回归生活世界	221
参考文献	225

导 论

贝尔纳(J.D.Bernal, 1901-1971)出生于爱尔兰,是公认的科学学学科的奠基者。事实上,贝尔纳首先是一名出色的科学家,以对生物物理学,X射线晶体学的研究见长。贝尔纳1922年毕业于剑桥大学物理专业,同年进入伦敦的皇家学院“戴维-法拉第实验室”,在W.H.布拉格的指导下研究X射线晶体学,研究的课题包括石墨、金属、维生素D以及一些无机络合物。1927年,在剑桥大学任晶体结构学讲师,在那里首次获得了单晶蛋白质的X射线照片。这是蛋白质分子结构上的先驱性发现,形成分子生物学著名的结构学派,为分子生物学的发展做出了突出的贡献。贝尔纳还是把物理学和化学带进生物学的先行者。1937年,36岁的贝尔纳成为英国皇家学会会员。1938年贝尔纳担任伦敦大学物理学教授。

尽管贝尔纳开辟了一条崭新的有机物蛋白结构研究的道路,但他并没有深入研究下去,他的同事皮鲁兹和他的学生霍奇金夫人都因为这个领域的研究而获得了诺贝尔化学奖。倘使贝尔纳也具有同样的恒心,他一定会很快完成大量的现代分子生物学的研究,并能够不止一

次地获得诺贝尔奖。为什么贝尔纳未能获得诺贝尔奖呢？因为贝尔纳把他的许多精力“浪费”在科学以外的事情上，从而牺牲了大半的纯科学研究，这些研究他本来是可以完成的。虽然他的科研工作使他在三十六岁时就获得了皇家学会会员资格，但他对科学的社会发展的影响，远远超过了他本人实际做的或者指导过的全部科学研究工作。不管贝尔纳走到哪里，他身后总要留下团团争论和猜想的迷雾，即新的思想、启示和灼见。几乎在每次吃饭的时候，贝尔纳都要滔滔不绝地讲出一堆足够一个人干一辈子的科研课题清单。在现代X射线晶体学、生物物理学、生物化学、科学学、科学史等领域，许多原始思想应归功于贝尔纳的论文却在别人的名下发表问世，贝尔纳对此无动于衷。有所失才会有所得，虽然他将一半的时间用于纯科学研究之外，从而未能在生物物理学等领域做出更为杰出的贡献。但正因为如此，才使他有精力关注科学的社会实践，开创“科学学”并成为“卓越的科学史家”，以及公认的“社会活动家”。

开创“科学学”研究。科学学又称“科学的科学”，它是20世纪40年代逐步发展起来的一门综合性的边缘学科。由于贝尔纳的远见卓识，在科学学的领域起了开创性的作用，他在这方面的名声甚至比物理学上要大得多。1939年他出版了《科学的社会功能》一书，在历史和现实的结合上，系统、全面地论述了科学的社会作用，为“科学学”这门学科的形成奠定了基础，这种奠基性的作用很快得到了广泛的认同，被译为多种文字。中国就有1950年、1982年、1986年、2003年版四种版本。贝尔纳六十多年前提出的关于科学的社会功能的问题，今天仍然是一个正在研究的课题。

作为科学史家贝尔纳最大的贡献是开创了科学的外史转向。究竟贝尔纳是如何跻身于科学史前列的？他天赋极高，是当代最有学问的科学家之一。据说，他也许是科学家中最有权威的。他精通科学，有天章云锦般的想象领域和深刻过人的洞察力。贝尔纳对科学史的研究有若干篇论文和两本专著，《19 世纪的科学和工业》（1953），《历史上的科学》（1954）。《历史上的科学》一书是贝尔纳研究科学史的代表作，这本书用时六年（1948 ~ 1954）。事实上早在 1939 年贝尔纳出版的《科学的社会功能》一书中，就专章探讨了“科学的历史概况”。

贝尔纳还是一位出色的社会活动家。《科学的社会功能》一书所提出的观点，不只是贝尔纳个人而且也是一个科学学派的观点。这个学派实际上就是一个比科学本身更广泛得多的科学家集团，这就是当时的一种“无形学院”。他们不满足于科学作为一种与世隔绝的活动，试图将科学带进市场、政府会议、工农业生产过程，以至人类活动的一切领域。从某种程度上可以说，贝尔纳不但开创了科学社会研究的新路径，也开创了科学社会实践的新路径。贝尔纳提出科学的科学，并给研究者指出了一条科学学的研究道路，它的目的是为了说明科学与社会的联系，为了让人们知道科学具有社会功能。他是想从实践上探讨科学的社会问题，以此来寻找解决科学的发展之路。正如贝尔纳所说：“科学学不是从天上掉下来的，必须通过研究现实生活花大力气去寻找。”^[1] 贝尔纳总是积极参与社会活动，具有强烈的社会责任感，这是科学家的优秀品质。他是英国科学工作者协会的一名积极支持者，1947 ~ 1949 年，他曾任该协会主席。1945 ~ 1956 年，贝尔纳被任命

[1] [英] J. D. 贝尔纳. 科学的社会功能 [M]. 陈体芳译. 桂林: 广西师范大学出版社, 2003: 2.

为建筑工程科学顾问委员会主席，1959 ~ 1965 年担任第一任世界和平委员会主席团执行主席，1963 ~ 1966 年担任国际晶体学家协会主席，还担任过世界科学工作者协会副主席等职。贝尔纳正是用自己的实际行动践行他的科学造福于人类的理想。

作为科学学的奠基人，贝尔纳的名声如雷贯耳。然而，我们对贝尔纳的认识远远不够。例如，贝尔纳在其巨著《科学的社会功能》中提到“中国的科学”，贝尔纳写道：“中国一直是世界上三四个伟大文明中心之一，而且在这一期间的大部分时间中，它还是一个政治和技术都最为发达的中心。研究一下为什么后来的现代科学和技术革命不发生在中国而发生在西方是饶有趣味的。”^[1]这正是“李约瑟难题”的另一个提法。此外，汤浅光朝也承认他的世界科学中心转移的思想来源于贝尔纳，还有贝尔纳关于科学技术革命、“大科学”时代的预言以及他的科学教育观所体现出来的后现代性等，无不彰显他的远见卓识。

对于贝尔纳所言的科学的社会功能，在今天研究科学的人们看来并没有什么稀奇。但是如果将时间定位在上个世纪初，在那样的历史氛围中，贝尔纳勇敢面对两次世界大战给人们带来的苦难，以及科学的发展中人们的困惑和质疑，寻找解决问题的症结所在，是需要相当的智慧，因为它需要一条新的突破口。贝尔纳将科学的社会实践因素引入了他的研究课题之中，这必然使他对科学的研究赋予关心科学的终极意义。虽然贝尔纳没有直接提出，但是在贝尔纳著作的字里行间无不渗透着这样的思想，这当然也应该符合今天研究贝尔纳的目的。

[1] [英] J.D. 贝尔纳. 科学的社会功能 [M]. 陈体芳译. 桂林: 广西师范大学出版社, 2003: 247.

研究贝尔纳这样的人，要说的当然应该是他想说而囿于时代的限制没有说出来的。不过，在给贝尔纳下一个确定的称呼或者一个头衔时，却有点犯难了。如果说贝尔纳是一个科学家，似乎没有异议，而且他关于 X 射线晶体衍射的研究成果在科学史上具有一定的突破性，然而贝尔纳的研究成果远不止是在自然科学上的贡献，他最主要的贡献是开创了科学的社会实践研究传统，把科学放于社会之中研究科学的社会功能，引领科学哲学回归生活世界。

贝尔纳是一位有知识、有智慧；有远见、有战略；有思想、有实践的知行合一的思想家与社会活动家，我们需要全方位、系统地对贝尔纳思想进行全新地解读与研究。科学的社会实践，正是解读贝尔纳科学学思想的新视域。顺着这个思路，首先要厘清的是贝尔纳何以在西方知识论传统统治之下，率先转向科学的社会实践，关注科学的社会功能，引领科学哲学回归生活世界。在贝尔纳看来，这种知识论的科学哲学传统脱离了现实实践，不能解决社会以及科学当前面临的困境。贝尔纳正是在反叛这种脱离社会实践的科学哲学传统的基础上，关注作为社会实践的科学、与社会互动的科学、涉及终极关怀的科学。作为实践的科学的本意就应该包括科学的社会实践，虽然贝尔纳并没有明确地使用科学的社会实践转向这样的术语，研究贝尔纳科学学应该挖掘贝尔纳思想的历史意义，更应该挖掘他的思想的现实意义，让历史照进现实。

一、科学哲学知识论传统：脱离社会实践

传统科学哲学大多时候关注的仅仅是科学的最终产物，特别是科学的概念产物即科学知识，也就是关注作为知识的科学。在传统科学哲学中，对科学与世界的关系问题的提问方式是，科学知识是否可以真实地反映我们的世界。在贝尔纳看来，这是脱离了现实实践的哲学传统。

科学哲学产生于科学发展之后。因为今天人们所谈论的科学大多是指近代以来的科学，所以科学哲学的历史不是很长。任何科学哲学都必须首先回答科学是什么的问题，也就人们经常所说的科学的划界的问题。划界涉及的是作为科学的结果的知识，所以某种程度上可以说，传统科学哲学其实是科学知识学，是关于科学知识形成和获得的方法论探究。科学哲学“首先试图阐明科学研究过程中所涉及的要素：观察过程、理论模式、表述与计算方法、形而上学的预设等；然后从形式逻辑、实际的方法论和形而上学的观点出发，估计他们的有效性的基础。”^[1] 总之，传统科学哲学是在讨论知识：知识是什么，知识是如何获得的，以及如何保证知识的有效性。纵观西方学术发展史，科学哲学无不是在相信理性的基础上，寻找科学理论形成的方法。虽然在认识论上有经验的和逻辑的之分，但是它们之间并没有明显的界限，有时甚至相互交融。

对于知识的追求，西方人向来有着“理性主义”传统。“希腊人

[1] 大不列颠百科全书·第16卷[M]. 中国大百科全书出版社, 1980: 376-377.

所建立的几何学是从自明的或者是被认为自明的公理出发，根据演绎推理前进，从而达到那些远不是自明的定理。”^[1] 数学尤其是从毕达哥拉斯开始建立起来的几何学，可以说是西方理性在追求知识获得过程中的典型代表。“与启示的宗教想象对立的理性主义的宗教，自从毕达哥拉斯之后，尤其是从柏拉图之后，一直是完全被数学和数学方法支配着的。”^[2] 在科学认识上，虽然在分别每一事物的本性并说明它如何如此的那些语言和举止，人们在加以尝试时显得没有经验，但是自古希腊西方人就相信“一切事物都按这个‘逻格斯’发生着”，^[3] “有一个只能显示于理智而不能显示于感官的永恒世界”，^[4] “科学正像哲学一样，也要在变化的现象之中寻找某种永恒的基础，以求逃避永恒流变的学说”。^[5]

显然这里所说的“理性主义”与康德以及通常人们所指的理性认识中的理性有所区别。康德所说的理性是指人心要求把智性所得的各种知识、原则、定律等进一步“综合”，成为最高、最完整的知识系统的能力。康德认为任何一种学说，如果可以成为一个系统，即成为一个按照原则而整理好的知识整体的话就叫作科学。而这些原则可以作为把知识经验或者是理智地连接于一个整体之中的原理时，那么不论是作为物体学说还是作为灵魂学说的自然科学，似乎都必须划分为历史的自然科学和理智的自然科学。而一种理智的自然学说，只有作为其基础的自然法则被理解为先验的，而不仅仅是经验的法则时，才

[1] [英] 罗素. 西方哲学史 [M]. 何兆武, 李约瑟译. 北京: 商务印书馆, 2004: 63.

[2] [英] 罗素. 西方哲学史 [M]. 何兆武, 李约瑟译. 北京: 商务印书馆, 2004: 64.

[3] 杨适. 古希腊哲学探本 [M]. 北京: 商务印书馆, 2003: 184.

[4] [英] 罗素. 西方哲学史 [M]. 何兆武, 李约瑟译. 北京: 商务印书馆, 2004: 65.

[5] [英] 罗素. 西方哲学史 [M]. 何兆武, 李约瑟译. 北京: 商务印书馆, 2004: 76.