

哲学视野中的 科学技术与社会

ZHE XUE SHI YE ZHONG DE
KE XUE JI SHU YU SHE HUI

宝 胜 著



東北大學出版社
Northeastern University Press

哲学视野中的科学技术与社会

宝 胜 著

东北大学出版社
· 沈 阳 ·

© 宝 胜 2011

图书在版编目 (CIP) 数据

哲学视野中的科学技术与社会 / 宝胜著. —沈阳: 东北大学出版社,
2011. 12

ISBN 978-7-5517-0050-4

I. ①哲… II. ①宝… III. ①技术哲学②社会哲学 IV. ①N02②B0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 226394 号

出 版 者: 东北大学出版社

地址: 沈阳市和平区文化路 3 号巷 11 号

邮编: 110004

电话: 024 - 83687331 (市场部) 83680267 (社务室)

传真: 024 - 83680180 (市场部) 83680265 (社务室)

E-mail: neuph@neupress.com

http: //www. neupress. com

印 刷 者: 沈阳航空发动机研究所印刷厂

发 行 者: 东北大学出版社

幅面尺寸: 160mm × 230mm

印 张: 15. 375

字 数: 276 千字

出版时间: 2011 年 12 月第 1 版

印刷时间: 2011 年 12 月第 1 次印刷

责任编辑: 刘振军

责任校对: 辛 思

封面设计: 刘江旻

责任出版: 唐敏智

ISBN 978-7-5517-0050-4

定 价: 25.00 元

前 言

科学技术与社会发展的关系日益密切，因此，不仅人们的认识水平不断提高，重视程度不断加强，而且以科学技术与社会作为研究对象，也产生了一门综合性的交叉学科，在国外被称为 STS，即科学（Science）、技术（Technology）与社会（Society）英文名字的缩写，在 20 世纪 60—70 年代首先在英、美等国兴起，此后迅速传播到世界各国，成为一门发展势头很快、研究内容备受关注的兴起学科。它以加快实现国家的现代化为宗旨，重点研究解决国家发展进程中所面临的科学技术关键问题，向政府和企业提供高质量的研究成果，进而为政府制定切实可行的科技政策提供科学依据，为企业科学决策提供咨询、服务与指导，为社会培训高质量的管理人才。

面对科学技术与社会发展的关系问题，从哲学的角度进行分析、评价、研究和审视，就成了“科学技术哲学”这门学科的主要内容和研究特色。本书意在这方面作一些探索和研究的尝试。

全书共分上、下两篇内容。上篇为科学技术哲学基本问题研究。内容包括科学与非科学的划界问题，科学价值的哲学探索，简单性和复杂性及其相互关系的哲学思考，人与自然的关系，科学发展的动力问题，科学研究的方法论以及科学思维方式等。涉及并涵盖了“科学技术与社会”之外科学技术哲学领域的基本问题，形成了比较系统的学科内容体系。

下篇为科学技术与社会专题研究，内容包括全面建设小康社会的科技发展战略问题，科技进步与人民利益的实现，科技活动的社会组织形式，科学普及和科技传播，科技人才培养，科技全球化和

企业的技术联盟以及国家创新体系建设等。侧重点是科技发展战略和科技政策，从整体上勾画了社会经济发展的科技政策体系。

全书在写作体例上采取了篇与篇独立的学术论文形式，但在总体安排上表现了科学技术哲学这门学科的内容体系和逻辑结构。其内容来源主要有三个方面：一是作者在学术期刊上公开发表的学术论文，经过修改、完善和补充而成；二是主持完成的各级各类科研项目的相关研究报告；三是未曾公开发表过的学术研究成果。

本书可作为本科生、研究生、相关专业教学人员和研究人员的学习和参考用书，也可作为科技管理部门和政策研究人员的学习、参考资料，还可作为其他科技哲学爱好者的学习用书。本书是个人研究成果，主要代表个人的学术观点，由于学术水平和研究能力有限，在内容设置，结构安排，学术观点和具体表述方面难免会有错误和不当之处，恳请专家学者和学术同行批评指正。另外，在研究和写作过程中参考并引用了国内外学者的大量研究成果，在此一并表示感谢！

作 者

2011年6月于锦绣之州，渤海大学校园

目 录

上篇 科学技术哲学基本问题研究	1
科学哲学中科学与非科学的划界问题	3
关于科学价值的哲学透视	10
关于简单性和复杂性及其相互关系的哲学思考	18
人与自然何去何从	
——人与自然关系中几个焦点问题的评析	22
创新行为的系统性和创新系统的非线性特征	31
海德格尔对“现代”技术的批判	37
科学发展的美感动力	42
要正确认识现代科研活动中群体合作的意义	49
现代科学研究中群体合作的优化与管理	54
开普勒定律发现的方法论特点及其启示	59
现代科学技术发展条件下科研思维的优化与转型	67
现代科学思维方式及其特点	77
下篇 科学技术与社会专题研究	105
全面建设小康社会的科技需求和政策体系研究	107
科学技术进步与人民利益的实现	118
科技活动的组织形式和历史演变	127
知识创新的“智力互补型”合作模式	133
技术创新主体间的“互动聚核式”合作模式	139
从评价指标的变化看排名位次的移动	
——对我国科技竞争力世界排名的研究与思考	145
要让公众理解科学	
——基于我国公众基本科学素养的科普工作策略研究	152

关于科普和旅游相互结合的几点认识与思考	160
人才竞争全球化的启示和对策研究	167
高等教育应重视培养通才型人才	175
高校创新团队建设的学术力量聚集功能和优化管理	180
提高文科学生的自然科学修养势在必行	187
经济全球化背景下企业间的策略性技术联盟	194
经济全球化与跨国公司的战略转变	200
跨国公司直接投资对中国经济的影响	205
国家创新体系中的产学研合作及其主要模式研究	210
“三个代表”重要思想的科学内涵和创新价值	219
科技是先导 创新是核心 人才是关键 ——学习胡锦涛同志近年来在科技、创新和人才方面的重要论述	227
参考文献	234

上 篇

科学技术哲学基本问题研究

科学哲学中科学与非科学的划界问题

科学和非科学的划界是西方科学哲学中的一个基本问题。科学哲学家们在建立自己的理论体系时，首先要回答什么是科学？什么是非科学？划分科学和非科学的标准是什么等问题。只有对这些问题作出明确的回答，才能在科学哲学这块领地里开展卓有成效的研究，建立起真正科学的哲学。当今世界正处于科学昌盛的时代，但同时也充塞着迷信、空想及各种伪科学，它们都在不同程度地愚弄着人们，并导致人类文化的衰退。因此，科学和非科学的划界不但对我们认识科学的本质有很大作用，而且对于人类生活的各个方面也有重要的现实意义。

一、人们对科学和非科学的认识与理解

“科学”一词产生的年代已十分久远。早在古印度的梵语中，“科学”是指“特殊的智慧”。在古拉丁语中，“科学”则泛指“知识”和“学问”。那时，人们对科学这一概念的认识十分肤浅。随着自然科学各学科的不断成熟和发展，人们对“科学”这一概念的理解和认识也逐渐加深。许多人曾试图给“科学”下一个较为严格的定义，但到目前为止，人们仍没有制订出一个公认的权威的定义来。这充分说明，科学的确是一种十分复杂的社会现象，人们对它也应该有不同的理解。那么，以自然科学为基础的科学哲学，对科学本身有什么见解呢？从总的方面来讲，主要有以下几种认识。

第一，认为科学是一种知识体系。这是自 19 世纪以来的一种传统看法，也是被多数人所采纳的一种观点。这一观点强调科学不是零散的知识，而是这些知识单元的内在逻辑特征和知识单元之间的本质联系被揭示后建立起来的一个完整的知识体系。知识可以是各种各样的，但是作为科学的知识，它与诸如经验知识、生活知识和前科学的知识等有着本质的区别。它对事物的反映比那些经验知识和生活知识更为深刻、更为抽象，并有更大的普遍性。科学知识不仅要确认和描述事实，而且要解释事实，并在这门科学的全部概

念体系中来理解这些事实。科学知识的一个本质特征是它的系统性，也就是根据一定理论原理整理出来的知识的总和。尚未被纳入一个连贯的系统中的零散的知识的汇集不能形成科学，当有目的地搜集事实和描述事实达到了能把它们纳入概念的系统、理论中的水平时，知识才能变成科学的知识。

第二，认为科学是知识加工的动态过程。这种观点认为，把科学仅仅描述为知识体系还不能刻画科学的许多本质特征。科学不是一种静态的知识，而本质上是一种探索活动。知识并不是科学，而是科学的产物，科学创造知识，但不是知识本身。科学的本质是一个认识过程、创造过程。因此，科学应该主要表现在思考、研究问题，离开了研究，科学就失去了真正的意义。科学的目的是在不断变化和发展着的客观世界中去寻求新的答案与结果。在科学中不存在已完成的交响曲，它是一个探索真理、不断前进的过程。

第三，科学是信念和约定的观点。这是在随着现代科学的飞速发展，科学家集团的日益壮大和社会功能的日益突出，科学更多地表现为人的主要创造活动的情况下提出的。把科学理解为信念和约定，突出了科学作为一种人的活动。库恩认为，科学是科学共同体按照其成员公认的信念所进行的研究活动，而约定论者更多地强调使科学家们普遍承认和共同遵循的科学理论的标准问题，认为一个科学理论能够使人有效地进行活动，就是一个好理论，而简单性、精确性等应当是科学必须具备的条件。

以上是对科学本质的几种根本性认识。科学本身是一种复杂的社会现象，人们对它的认识和理解是多方位、多角度的。随着科学的发展，仍有许多不同的观点产生，有人从系统论和信息论的观点出发，把科学看成现代社会这一复杂系统的子系统——功能信息系统。这说明给科学下一个明确的、公认的定义是相当困难的。尽管如此，这并不妨碍人们对科学一词的使用，也不影响科学发展的速度。在人类有意识的活动下，科学肯定会得到不断的发展和不断的完善。

关于什么是非科学的问题，西方科学哲学家们没有作出明确的解释。但是依据目前人们对科学概念的理解，至少以下两类知识不应包括在科学概念之中。

一类是，虽然已为一定的实践证实具有某种客观性，但仍处于尚未经过理论加工的零乱状态的知识。随着研究工作的不断深入和认识能力的不断提高，人们一旦认识到事物的更深入的本质联系和规律，就有可能通过对其进行理论加工，形成理论化的体系，于是就可成为科学。例如，古代巴比伦人

从生活和生产中积累了一些简单图形和几何知识，虽然这些知识被一定的生活实践所证实，但却是一些零散的、不系统的几何知识，因而还不能称其为科学。只有到了欧几里得的时代，才把它进行逻辑加工，形成严密的公理化系统后，几何学才真正成为科学。

另一类是，虽然经过理论加工，但并不是具有客观性的“知识”。例如，中世纪的经院哲学家，意大利的托马斯·阿奎那在13世纪编写的一本《神学大全》，就是以正统的神学和亚里士多德的学说为大前提，运用演绎的三段论推理，矫揉造作地编造出来的“理论体系”。但书中编造的是一些完全不具有客观性的奇怪的幻想和荒诞的寓言，因而不能称其为科学。由此看出，科学和非科学是有界限的。但是怎样划分科学和非科学，确是一个非常复杂的、有颇多争论的问题。

二、西方科学哲学在划界问题上的不同观点和争论

在划界问题上，最先提出划分标准的是逻辑经验主义。他们所主张的划界标准是经验主义的意义标准。他们认为，科学理论是由有意义的命题组成的，而命题是否有意义，则在于是否能用逻辑分析和经验实证的方法确定其真假。如果一个命题能用逻辑分析的方法加以证明，或者能被经验证实，那么这个命题就是有意义的。如果一个命题既不能用逻辑分析的方法加以证明，也不能用经验加以证实，那么这个命题就是无意义的。所以，在逻辑经验主义那里，意义标准与证实原则是联系在一起的。逻辑经验主义的这个意义标准和证实原则，看上去似乎很合理，但实行起来却是困难重重。因为实际上能够与经验进行直接比较，或可以被证实的理论是极其有限的。只有单称命题享有这种权利，而科学理论就其逻辑表述形式来讲，却是全称命题。全称命题在空间和时间上是无限的，它不可能被有限的观察证据所完全证实。因此，以“证实”或“可检验性”作为科学与非科学的划界标准，在理论上是不完备的，在实践中也不能实现。而且，用以“证实”理论的经验本身还可能要出错。

逻辑经验主义者为了避免意义标准和证实原则所面临的种种困难，还设想过其他许多办法，但都没有成功。问题的根源在于他们的分析哲学和逻辑主义立场具有很大的片面性，这一点是必然要受到批判的。

在划界问题上，最先提出不同看法的是波普尔。波普尔从1919年起就开

始思考科学和非科学的划界问题。他也坚持划界主义的立场，但他反对逻辑经验主义用意义标准和证实原则来划界。他提出可证伪性原则，认为科学和非科学的区别就在于它们是否具有可证伪性。一个命题或理论具有被证伪的可能性就是科学的；反之，不具有被证伪的可能性就是非科学的。波普尔深感世纪之交科学进步带来的人们科学观念的动摇，提出以“可证伪”性作为科学和非科学的划界标准，这无疑改变了人们对科学具有终极真理的绝对主义的看法，肯定了人类知识的相对性。波普尔认为，科学都有被证伪的可能性的思想还意味着，科学与非科学的界限并不是一成不变的，因为科学只能包含有限的经验，因而必然要为以后的经验所否定，这正是理论具有科学性的表现。他批判了证实主义的归纳原则和归纳推论，认为这种做法是注定要失败的。按照他的观点，科学理论虽然不能被经验证实，却能被经验证伪，其逻辑根据是全称陈述和单称陈述之间的逻辑关系的不对称性。不论看到多少只白天鹅，也不能证实“凡是天鹅皆白”的结论，但只要看到一只黑天鹅，就可证伪它。在这里他所采用的逻辑方法是演绎法。此外，他还从科学可错论的观点出发，指出科学是经常出错的，而伪科学有时却能碰上真理。若用证实原则作为划界标准，就会把哥白尼、牛顿理论这样的科学理论作为非科学排除在科学之外，而把占星术那样的伪科学划到科学这边来。只有用可证伪性作为标准，才能将占星术这样的伪科学同牛顿、哥白尼理论这样的科学区别开来。他强调划界标准只是把科学与非科学加以区别，而不是制订是否有意义和是不是真理。因此，按照可证伪性标准划分科学和非科学具有重要的意义。

波普尔的这些批评和主张，对以后科学逻辑的研究起到积极的推动作用，也为人们进行创造性猜测和始终坚持批判的态度敞开了大门。但他的证伪主义仍存在着很多困境。如果采取这个标准，那么所有的存在假设（如关于存在着迄今尚未观测到的某个星体的假设）就都必须从科学知识中排除出去，因为纯存在的命题是不能证伪的。证明某一存在命题是错误的，就必须查遍整个宇宙，这实际上是不可能的。

继逻辑证实主义和波普尔证伪主义之后，是库恩的科学哲学。在科学和非科学的区分问题上，他既反对逻辑经验主义的经验证实的区分标准，也反对波普尔的经验证伪的区分标准。在他看来，把区分标准简单化为经验证实或经验证伪，都是由于对科学采取非历史的非社会的观点的结果，因而是根本错误的。他认为，研究科学不能只从横的方向上，以静态的方式进行研究，

而应该从纵的方向上，以动态的方式加以研究，并强调从科学本身的历史发展中认识科学的本质。他提出用“范式”作为科学的标准，即符合范式的就是科学的，不符合范式的或不能容纳在范式框架中的，就是不科学的。科学和非科学的区分就在于是否在范式指导下从事解决疑难的活动。占星术之所以是非科学的，并不是由于占星学家为了逃避证伪而破坏了他们的理论的可检验性，而是由于他们并不是也不能在范式的指导下从事解决疑难的活动。由于科学形成以后就有一个比较稳定的由范式支配的时期，因此科学与非科学的划界就某时期来说是相对稳定的；又由于科学的发展还会有范式更替的时期，因此科学与非科学的划界又是变化不定的。库恩认为，逻辑经验主义和波普尔的证伪主义，都忽视了科学发展中这一范式的作用，因而都是不妥的。库恩从科学的实际发展来认识科学的主张是可取的，这也是库恩的历史主义高于其他科学哲学的地方。但他过分强调了社会学和心理学因素的作用，认为除了科学共同体的共同信念外，无所谓科学与非科学的区分标准，这样又走到了另一个极端。这样不能很好地说明科学发展中新旧理论的继承关系，也就不能完满地说明科学与非科学的划界问题。

拉卡托斯力争要修改和补充上述几种观点的缺点与错误，以新的更合理的标准去代替以往的划分标准。他提出了自己的研究纲领方法论的划界标准，把能不断预见新事实的理论看做科学的，把不能预见新事实的理论看做非科学的。在他的标准中，一方面体现了历史的观点，就是他把理论看做有一个历史过程的理论系列，同时把研究纲领区分为进化期和退化期。处于进化期是科学的，处于退化期是非科学的。他认为分界线是变动的，科学可以变为非科学，这就克服了逻辑主义对科学理论的静态的非历史观的缺陷；另一方面体现了逻辑的观点，这就是他把经验预见作为标准的内容，仍然把理论与经验事实的关系作为划界的基本因素，这就消除了库恩过分夸大社会学心理学因素的缺点。虽然拉卡托斯的这些观点和主张也存在着很多问题，并难以成立，如进化期和退化期的判定等，从而并没有解决原来的划界问题，只是把问题转移了，但他强调科学分界不是纸上谈兵的哲学问题，而与社会和政治密切关联着，这是拉卡托斯思想中极有意义的部分，有助于我们把科学与非科学的划界问题放到社会环境的大背景中加以认识。

费耶阿本德则反对科学哲学家们在科学与非科学划界问题上的纠缠，认为科学与非科学之间并不存在绝对分明的界限，也不需要实行严格的划界。科学与非科学不可分，也不应分，甚至认为科学与非科学的宗教、神话、巫

术等在人类的认识活动中都起到重要的作用，即使科学本身的发展也常常需要这些非科学的精神活动来帮助。对科学与非科学实行人为的划分，只能对知识的进步造成危害。他把科学看成一个复杂的、真伪混杂的历史过程，看到了科学和其他意识形态之间相互影响和渗透的历史事实。但是费耶阿本德“什么都可以”的思想又完全抹杀了科学与非科学之间实际上存在着的差异，从而夸大了人们在划界问题上的主观随意性。

三、由划界问题引发的几点认识和思考

在划界问题上，西方科学哲学家为我们提供了许多有价值的见解，这对我们进一步认识和理解科学和非科学的本质是很有意义的。现在回顾和分析他们在划界问题上的不同观点和彼此之间的争论，不但使我们的视野开阔、思维活跃，而且也给我们带来了许多新的课题和新的认识。

第一，科学和非科学到底有没有界限，究竟要采取什么样的划分标准？划分科学和非科学的科学意义与哲学意义何在？这是摆在我们面前的重要课题。这不仅是一个理论问题，更重要的是一个实践问题。历史学派力图把划界问题放到人类实践活动中加以认识，这种努力是可取的。然而，我们所指的实践活动不仅包括人类不断完善的科学活动，而且包括人的一切社会的活动。因此，把实践的原则作为讨论划界问题的基本前提是必要的。科学与非科学的最后标准只能是人类不断完善的实践活动。但是，以实践作为科学与非科学的划界标准仍然具有不确定的因素。因为客观世界是绝对和相对的辩证统一，人的认识能力、思维能力也具有无限性和有限性两重属性，所以，以实践作为划分标准也有一个力求确定性和不确定性相统一的问题。

第二，在划界问题上，还应坚持真理性与效用性相统一的原则。真理都是有用的，即有意义的。但真理并不都是“实用”的，有用的更不等于科学的。真理性是科学性的本质内涵，但在真理和科学之间，还必须经历人类的思维过程。因而“科学的”比较于“真理的”更富有人类精神的因素和色彩，并且科学的成立会因为科学的功能、目的的明确而变得更加为人们所接受。因此，不应一味地排除划界问题上的功利主义意识，当然也不能唯实用者为真理。

第三，西方科学哲学家们为了找到一种能有效地划分科学和非科学的标准，花费了不少精力，提出了不少见解。但整个科学哲学的发展表明，没有

一种方法可以用来精确地作出科学和非科学的划界。无论是逻辑经验主义的“证实”原则，还是波普尔的“证伪”原则，都不能作为划界的标准。其根本原因在于科学的进程是永不停歇的，作为科学和非科学的划界标准也不会是亘古不变的。

当然，这里并不是说在划界问题上，人类永远找不到一种可依据的方法，或者说在科学和非科学之间没有一个确定的界限，只是由于现代文明的进步已使科学与非科学的关系变得更加复杂化，所谓的“界线”已不再是人们理想中的几何上的“线”了。关于事物的截然分明的“非此即彼”的构想更多的时候仅表现为人类美好而天真的愿望。如今，在科学和非科学之间，出现了一个“界域”，是一个变动的“界域”。用发展的眼光看来，这个“界域”实际已成为科学与非科学的交叉域，它使得科学与非科学“亦此亦彼”成为可能和现实。

总之，科学与非科学的划界既是确定的，又是不确定的。所谓“确定”，是指科学和非科学之间，在真理与谬误之间，一定存在一个不容混淆的界限。表现在科学哲学中的相对主义和主观主义的倾向是理应排除的。所谓“不确定”，是说科学与非科学之间并不存在一个一成不变的界河，科学的发展是具体的，科学与非科学的划界标准也是具体的。因此，我们一定要防止在划界问题上的思想僵化和其他绝对主义的倾向。在具体的历史事实中去努力寻找科学与非科学的界限，用真正科学的东西去代替和战胜一切非科学的东西。

关于科学价值的哲学透视*

科学的发展经历了几个不同的时代，发生了重大的变化。从最初对自然界的笼统解释发展到现代的高新科技领域，无不影响和改变着人类的认识与自然界的面貌。科学一开始就是适应人类的需要而产生和发展起来的。随着科学的发展，人类不仅改变了自然界，改变了社会，而且改变着人类自身的各个方面。因此，人们在科学的作用和影响进行深入研究的同时，对科学本身的特点和各种属性也开始了全面的探索。其中科学的价值和科学价值的评价就是很多人所热衷的话题。本文从哲学的角度对这一问题进行了新的探索，提出了自己的一些观点和认识，以期引起人们的重视和讨论。

一、科学到底有没有价值

科学到底有没有价值？这是一个长期争论的问题。从科学家彭加勒出版《科学的价值》一书到20世纪70年代，人们对这一问题一直争论不休。但集中起来有两种极端的意见：一是认为价值与科学彼此之间毫无关系，价值系统中无科学成分。科学研究成果对价值系统不会有实际影响。有的人则更加明确地指出，价值世界和科学世界是截然分开的两个半球，彼此毫无共同的区域；另一种意见则认为科学肯定与社会、政治和宗教的价值有关。经过长时间的争论，人们在这两种意见的基础上，终于得出了基本一致的看法，认识到科学本身是有价值的，而且承认价值也受到科学的影响。

科学的产生和发展与人类的需要是密不可分的。科学作为一种社会活动、知识体系和社会建制，同时作为一种客观事物，与人类构成了某种主体-客体关系。而客体的功能作用和主体需要间的关系实际上就是一种价值体系。从科学与社会的密切联系可以看到科学能够满足人类社会的多种需要，而从发

* 本文从哲学的角度，对科学的价值和科学价值的评价问题进行了探索。在肯定科学价值的前提下，提出了评价科学价值的五条标准，并由此得出了科学价值的最终体现是真善美相统一的观点。