

科学哲学引论

董孟华 主编 瞿宝忠 副主编

KE XUE
ZHE XUE
YIN LUN

知 识 出 版 社

责任编辑 曹光豪

科学哲学引论

主 编 董孟华

副主编 瞿宝忠

知识出版社出版发行

(上海古北路650号)

(沪 版)

新华书店上海发行所经销 常熟周行联营印刷厂印刷

开本 850×1156 毫米 1/32 印张 9.5 插页 2 字数 229,000

1989年2月第1版 1989年2月第1次印刷

印数: 1—9,000

ISBN7—5015—5382—5/B·20

定价: 2.95元

序

邓伟志

由董孟华、瞿宝忠等同志编著的《科学哲学引论》与读者见面了，我为我国科学哲学园地绽开一朵新花而高兴。

70年代以来，西方科学哲学的一些主要著作相继被介绍进来，一些高等学府也先后开设了有关讲座和选修课。在中国知识界，波普尔、库恩、拉卡托斯等科学哲学家的知名度大大提高。他们那些大胆而新奇的见解，象一束束巨大的光柱，在人们面前展示了一个新的哲理世界。人们渴望从中获得哲学前进的新的生长点和加速科学技术进程的理论依托。科学哲学“热”起来了。

但是，毋庸讳言，哲学的高度抽象性，以及它和科学联姻后产生的很强的专业性，使相当一部分读者难以理解它的真谛，大大限制了它的普及的广度和力度。中国纺织大学、华东化工学院等7所高校中长期从事哲学和自然辩证法教学的一些同志，对此有着深切的感受。为了推进科学哲学的普及工作，他们经过潜心研究，取得了可喜的成果，编著了这部《科学哲学引论》。

《科学哲学引论》一书的风格，有着自己独特的魅力。

它从科学哲学各个流派中吸取富有价值的思想，把对科学静态的逻辑分析和动态的历史分析融为一体，建构了科学哲学的理论体系，突破了过去以评述各流派为主要内容的研究模式，为读者提供了一幅科学哲学的整体图像。无疑，这是一个大胆而成功的尝试。

它探讨和深化了一些新的课题。例如从对科学进步、哲学发展、人才成长等几个侧面，较充分地揭示了科学哲学对人类文化进程的深刻影响；把科学发展前景的预测纳入科学哲学体系，强化了哲学理论超前性的重要功能；充分展开科学发展和社会运行机制的关系，给科学哲学的基本理论以有力的支撑等，这些内容在同类著作中是少见的，体现了编著者们在理论上的敏感和深度。

特别值得一提的是编著者们评价西方科学哲学的态度。他们摒弃了总体否定、在批判的前提下借鉴的常规模式，大胆地直率地充分肯定科学哲学的价值，同时也不隐讳它们的缺陷。即使是其中的不足之处，也是把它置于人类文化总进程中予以考察。无论是贡献还是缺陷，无论是各派的共同点还是分歧点，都被看作是认识深化过程中不可避免的现象，正是这些矛盾与冲突，构成了科学哲学的总体进步。在今天开放改革的环境中，如何正确对待西方文化，这种新的思维方式给我们提供了有益的启示。

当然，和任何新的理论探索一样，《科学哲学引论》也有不尽人意之处。如某些章节的内容如何与全书体系更有机地协调；编著者们个性化的见解怎样更充分地表述；对各派理论的评价怎样更加充实和丰满，这些问题都需要进一步的探索和完善。

但是，瑕不掩玉，我相信，《科学哲学引论》一书的出版，必将为我国科学与哲学的繁荣贡献一份力量。愿广大的读者喜欢她，欢迎她。

前 言

科学哲学正越来越显示出它的魅力。鉴于不少读者希望能在较短的时间内了解科学哲学发展的线索和主题,以便较快地形成自己在科学哲学方面的入门知识和探求兴趣,我们特编撰了《科学哲学引论》一书。

在本书编写中,我们力求注意达到如下三点:一是体系的新颖性。对过去大多以著名的科学哲学家或学派为主线的著述模式试图作一突破,尽力按科学哲学的基本内容来展开全书的章节和阐述,这样做有利于初学者从科学哲学的主要内容上而不是从代表人物的特点上去把握科学哲学的总体面目。二是内容的科学性。力图较全面地反映科学哲学领域各种研究成果及其最新发展,对各种学说和研究方向作较客观的概括。三是叙述的通俗性。科学哲学知识在一般人看来似乎比较深奥难懂,在编写中尽可能地注意做通俗易懂的阐述,以使具有中等文化水平的读者都能看懂。

本书由董孟华任主编,瞿宝忠任副主编。鄢全民参加了对全书的统改定稿工作。本书各章撰写的具体分工如下:第一章,董孟华(中国纺织大学);第二章,瞿宝忠(中国纺织大学);第三章,顾瑛(上海中医学院);第四章,蔡茂剑(上海技术师范学院);第五章,闵龙昌(华东化工学院);第六章,张怡(中国纺织大学);第七章,鄢全民(中国纺织大学);第八章,汤志红(成都电讯工程学院);第九章,乔枫(华东化工学院);第十章,陈承德(上海工业大学);第十一章,林雅年(上海水产大学);附录,陈敬全(中国纺织大学)。在编写

中,我们参考了国内外有关的著作和译文,得到了兄弟院校同行的关心和支持,特在此一并表示衷心的感谢。

编 者

1988 年 6 月

目 录

第一章 科学哲学的对象与价值	1
§1 什么是科学哲学	1
一、科学哲学的研究对象	1
二、科学哲学的主要内容	4
三、科学哲学的体系结构	8
§2 科学哲学的价值	10
一、对科学进步的价值	10
二、对哲学发展的价值	13
三、对人才成长的价值	16
§3 科学哲学的知识基础	20
一、科学史是科学哲学的史料基础	20
二、哲学史是科学哲学的思想渊源	23
第二章 科学哲学的由来与发展	27
§1 走向独立的历史路标	27
一、古代的萌芽	27
二、中世纪的演变	31
三、近代的奠基	33
§2 科学哲学的崛起过程	35
一、作为独立学科的标志	35
二、崛起的动因	38
三、对崛起的评价	43
§3 科学哲学的发展概况	44

一、在美国和英国的发展特点	45
二、科学哲学在苏联的命运	47
三、科学哲学在中国的兴起	50
第三章 科学的本质与划界	53
§1 关于科学的种种定义	53
§2 科学究竟是什么	55
一、关于科学是一种知识体系	55
二、关于科学是探索活动和工具	56
三、关于科学是信念和约定	58
§3 科学的划界	60
一、划界问题	60
二、科学与形而上学的划界	61
三、科学与非科学的划界	64
四、科学与伪科学的划界	70
第四章 科学与实在	76
§1 什么是科学事实	76
一、经验事实与理论事实	77
二、事实与理论	80
§2 世界 1、2、3	83
一、什么是世界 1、2、3	83
二、世界 1、2、3 的相互关系	89
三、对背景的考察	93
§3 科学与实在论	98
一、实在论的历史演变	98
二、科学实在论与反实在论之争	102
第五章 科学发现的逻辑	106

§1 什么是科学发现的逻辑	106
一、科学发现的逻辑	106
二、科学发现的规范化模式	107
§2 科学研究的起点——是观察,还是问题?	111
一、问题的提出	111
二、科学问题——科学发现的逻辑起点	112
三、科学需要怀疑精神	116
§3 科学发现的逻辑方法与非逻辑方法	117
一、归纳问题	117
二、假设演绎法	123
三、类比、直觉和灵感	128
§4 科学假设与检验	130
一、实验检验与非实验检验	130
二、辅助性假设与特异性假设	132
三、判决性实验	135
四、证实、证伪与确证	136
 第六章 科学的结构	 140
§1 科学的基础	140
一、经验基础	140
二、拟经验基础	142
§2 陈述与概念	143
一、语言陈述	143
二、概念	146
§3 科学定律	149
一、科学定律的本质	149
二、科学定律的类型	152
§4 理论与理论结构	155
一、科学理论	155

二、科学理论的形式结构	156
三、科学理论的系统化	160
第七章 科学的功能	164
§1 科学解释	164
一、科学解释及其基本要求	164
二、基本类型和逻辑模型	168
三、还原与整合	174
§2 科学预言	177
一、预言与解释	177
二、基本类型和作用	180
§3 理论的功能与结构	182
一、理论的功能	182
二、理论的功能与结构的关系	184
第八章 理论选择与科学进步	186
§1 科学合理性问题	186
一、不变的形式化合理性	187
二、变化着的非形式化合理性	189
§2 理论的选择	191
一、理论选择的价值标准	192
二、理论选择的非理性因素	202
§3 科学的进步	205
一、科学的目的	205
二、科学进步的标准	209
第九章 科学发展的模式	213
§1 科学发展的一般考察	213
一、科学的渐进与革命	213

二、理论的竞争推动科学的发展	215
§2 科学发展的若干模式论(一)	216
一、积累观模式	217
二、波普尔的猜测与反驳模式	218
三、库恩的范式革命论模式	221
§3 科学发展的若干模式论(二)	225
四、拉卡托斯的科学研究纲领模式	225
五、费耶阿本德的多元论模式	227
六、劳丹的“研究传统”模式	230
 第十章 科学与社会	233
§1 思路与方法	233
一、科学哲学中的科学与社会	233
二、思想方法	234
§2 科学发展的社会环境机制	237
一、众多环境因素和非单一性原则	237
二、科学与民主为伍的发展机制	241
三、科学从文化范畴向经济范畴的转变	245
§3 科学改变社会的历史和哲学	250
一、近代技术革命与社会变迁	251
二、新技术革命与社会新变迁	252
三、科学与人的哲学	256
 第十一章 科学的前景	261
§1 科学的极限与非极限	261
一、几种观点	261
二、科学的内在极限	263
三、科学的外在极限	268
四、科学的非极限	271

§2 科学的前景	274
一、科学的不可预见性.....	274
二、科学的可预见性.....	276
三、科学研究的前景.....	278
 附录一 外国人名索引	280
附录二 学术用语对照	284

第一章 科学哲学的对象与价值

20世纪以来在西方兴起的科学哲学，是当代哲学领域中发展最迅速、最富有成果的学科之一。

科学哲学莫基于19世纪中期，最初是作为一种哲学思潮、一种新的哲学观而出现的。到了20世纪，它发展迅速，各个流派相继出现，形成了具有明确的研究范围，稳定的研究对象，特有的概念、范畴和理论体系的一门新的学科。

科学哲学在形成过程中的显著特点是：各派学说林立，观念的更替与补充周期短暂，相互竞争十分激烈，新见解新思想令人震惊，因而成为反对传统精神的革命气息最浓的哲学领域之一。它的这一发展态势，大大推动了哲学与科学前进的步伐，引起了各国哲学界和科学界的密切关注。研究这一新学科，有分析地吸收其创造性成果，已成为我国学术界和广大科技工作者面临的重要课题。

§1 什么是科学哲学

什么是科学哲学？这个问题在西方和国内学者中间，有各种不同的观点，但它既然已经形成一门独立的学科，便一定具有相对稳定的内容，只不过简单的结论难以概括它的本质特征，只有沿着它的历史发展轨迹，从变动不居的流动性中去把握它的稳定性，才能窥其基本内核。

一、科学哲学的研究对象

1. 科学哲学最早是作为一种哲学思潮、一种新的哲学观出现的

从 19 世纪以来,西方哲学思潮的发展开始呈现出新的特点,这就是哲学逐渐分裂为两个不同的研究领域:科学哲学和人文哲学。在欧洲,19 世纪初期的 30 年,曾经是 G.F. 黑格尔哲学的全盛时期。从 19 世纪中期开始,西欧哲学界出现了第一股反黑格尔主义的思潮,这就是人文哲学的非理性思潮。这一思潮的根本倾向是极度夸大个人,尤其是个人心理的意义、价值和作用。这种以个人心理体验为出发点的反理性主义,直接导致 20 世纪以来西方哲学人文主义的各种哲学流派。第二股反黑格尔主义的思潮便是科学哲学。由于科学的突飞猛进及科学的实际应用取得的辉煌成果,科学赢得了普遍的尊敬和信赖。而科学方法的成功,如数学的公理化、命题逻辑的符号化、统计方法的使用等等,显示了它们在获得知识方面的强大威力,在哲学领域中引起了强烈的震动。于是一批具有科学头脑的哲学家或具有一定哲学素养的科学家,率先提出了要改造旧哲学,使哲学科学化问题。当时的口号是“反对形而上学”。这里讲的形而上学,不是指和辩证法相对立的那种思维方法,而是指黑格尔式的思辨哲学,即以世界存在为对象、用思辨方法构造而成的、脱离具体科学的哲学体系。他们追求的目标是:使哲学成为科学,使哲学科学化。为此,必须依靠可靠的手段来进行,于是科学方法便成为关键的问题。他们主张把自然科学中那些行之有效的办法,如实证方法、数学和逻辑的方法等引进哲学,使哲学成为科学的哲学。这便是当时的科学哲学或科学主义思潮。很明显,这一思潮的主张,在研究对象方面与传统哲学没有根本的区别,仍然是对整个世界作宏观的思考,但在研究方法方面却发生了很大的变化。所以,这种早期的科学哲学形态,是作为一种新的哲学观出现在哲学史上的。它直接导致后来的各派科学哲学。

在科学迅速发展的推动下,科学哲学思潮日益扩大,并开辟了新的研究领域,即以科学为对象的哲学反思。由于科学的内容十分广泛,科学哲学研究的问题也是多种多样的。按照一般习惯,科学哲学所研究的问题分为两大类:一类是科学的新成就、新发现提出的哲学问题,另一类是科学认识及活动本身提出的哲学问题。前者以科学成果为对象,结合科学发展中提出的新问题,对传统的哲学理论进行再思考。随着19世纪末20世纪初物理学革命的深入,例如相对论和量子力学两大新的理论支柱的建立,N.玻尔的原子结构模型和W.海森堡的测不准原理的出现,提出了一系列的哲学问题。如时空与物质的关系问题;真理的相对性和绝对性问题;真理标准的确定性和不确定性问题等等。这一类科学哲学研究的问题,大都是传统的自然科学哲学问题。与以往哲学不同的地方主要是以科学作为哲学的生长点,从新的科学成果中提炼出研究的课题,立论的根据是科学的新成就,引证的材料是科学的知识,所以它仍然属于一种哲学观。它和前面那种以科学方法改造传统哲学体系的哲学观也不一样:它不是对世界的整体思考,而是把探索的目光限制在科学范围内;它不强调把具体科学方法引进哲学,思辨的方法在他们的研究中仍然被大量地采用。所以,它是科学哲学发展进程中的一种新的哲学观,属于广义的科学哲学范围。在我国和苏联、东欧国家,这类研究历来属于自然辩证法的范畴。此外,科学哲学还有另一类研究对象,即对科学知识及其活动的哲学思考。这一类研究属于狭义的科学哲学范围,也正是本书要着重阐明的问题。

2. 科学哲学是作为哲学的一个分支、一种科学观出现的

狭义的科学哲学不是传统哲学一般的继承和发展,不是一般的哲学观,而是作为哲学的一个分支、一种科学观出现在哲学史上。它研究的对象不仅和传统哲学不同,也和前面所述的科学哲学形态不同,它以研究科学认识(包括认识成果和认识活动)为对

象，是研究科学认识和科学思维的性质、结构及其发展规律的学科。

导致哲学研究对象发生重大转变的历史背景是20世纪初以物理学为主的现代科学革命。这场革命动摇了思辨哲学的地位，促成一大批具有哲学素养的科学家为改造传统哲学而转向研究科学自身。这一研究对象的转换，构成了西方哲学发展史上的又一重大变化。传统的以研究人类认识活动为主的认识论，转向以研究科学知识和科学活动为主的认识论。于是，哲学的一个新的分支诞生了。它全面深入地探讨了科学自身的各个方面，从中发掘出一系列新的课题，如科学与非科学的界限、科学知识的结构、科学的说明、科学的检验、科学的语言、科学的逻辑等问题。对科学的活动，特别是思维活动过程的条件、环节、程序、方法等科学发现问题进行了深入的探索。对科学发展的逻辑，即科学发展的普遍规律也提出了许多大胆的创见。可见，狭义的科学哲学不同于传统哲学，它不是以整个世界为对象，而是以科学整体为对象。它所研究的问题多数是传统哲学中没有的，或者虽然在传统哲学中早就存在，但是由于研究的角度不同，而以全新的面貌出现，如归纳问题、知识的确实性问题、科学的合理性问题等等。当然它和传统的哲学也有共同之处。它们虽然研究的对象不同，研究的范围有大小之分，但都是研究各自范围内的一般问题，所得出的正确结论在各自的范围内都具有普适性，因而都属于哲学研究。另外，科学哲学所揭示的科学发现和科学发展的规律性，也是对传统认识论的补充和发展，所以它既是一种崭新的科学观，又是哲学的一个分支学科。

二、科学哲学的主要内容

如前所述，科学哲学形成和发展过程中的一个主要特点是各派学说林立，观念更替和补充的周期短暂，因此在不同的历史阶段和不同的派别中，关心和研究的主要内容也呈现丰富多采的多样

化状态。

1. 逻辑经验主义研究的主要内容

逻辑经验主义(早期又叫逻辑实证主义),是当代最早出现的科学哲学派别,又称为科学哲学的正统派。逻辑经验主义通常是指以维也纳学派为代表的哲学思想。维也纳学派是20世纪二三十年代以奥地利首都维也纳为活动中心的一个哲学团体,主要代表人物有M.石里克、R.卡尔纳普、A.魏斯曼等一些具有相同倾向的哲学家和科学家。他们以“拒斥形而上学”而著名,认为传统哲学以世界本体为目标的追求是徒劳无益的,哲学应该放弃这种追求。“形而上学”是科学发展的障碍,为了捍卫科学必须拒斥形而上学。为了拒斥形而上学,首先就要区分什么是形而上学,什么是科学。他们认为,科学理论是由有意义的命题组成的,形而上学的命题则是由没有意义的命题组成的。于是他们制定了一条有关命题意义的标准,这一标准规定,只有那些能够用逻辑分析和经验证实的命题才是有意义的。这就是作为他们哲学基石的“意义标准”和“证实原则”。而这一原则的贯彻,又有赖于建立一套理想的人工语言,用这种语言作为标准化的衡量工具,对科学语言作逻辑的分析,以便确定某个命题是否具有意义,是否值得哲学家们为之奋斗。正是这些基本思想决定了他们把下列问题作为研究的主要内容:什么是真正的科学;哲学和科学的关系如何;科学理论的意义标准;科学理论的证实性原则;科学理论的逻辑结构;科学理论的语言形式;科学研究的归纳方法;以及意义、真理和证实之间的关系等问题。逻辑经验主义研究这些问题,是出于对科学知识横断面的细致的逻辑分析。他们在研究中,以物理学最新成就为材料依据,以感觉经验为衡量科学理论真假的界限,以数理逻辑为主要工具。虽然他们在理论上碰到许多困难,并没有达到理想的目标,但是他们所强调的对经验科学的重视,对科学语言精确性的追求等等,对哲学和科学的发展都起到了积极的作用。因而这些内容在相当长一