

西方科学哲学 经典理论教程



李海峰 ◆ 著

XIFANGKEXUE
ZHEXUE JINGDIAN LILUN
JIAOCHENG

吉林大学社会发展理论研究文库作品
受吉林大学985工程项目资助

西方科学哲学 经典理论教程

李海峰◆著

XIFANGKEXUE
ZHEXUE JINGDIAN LILUN
JIAOCHENG

吉林人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

西方科学哲学经典理论教程 / 李海峰著. — 长春: 吉林人民出版社, 2009.11

ISBN 978-7-206-06394-7

I.西… II.李… III.科学哲学—西方国家—教材
IV.N02

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 216743 号

西方科学哲学经典理论教程

著 者:李海峰

责任编辑:刘思佳 封面设计:张沐沉

吉林人民出版社出版 发行(长春市人民大街 7548 号 邮政编码:130022)

制 版:吉林人民出版社图文设计印务中心

印 刷:长春永恒印业有限公司

开 本:710mm×1000mm 1/16

印 张:15.75 字 数:350 千字

标准书号:ISBN 978-7-206-06394-7

版 次:2009 年 11 月第 1 版 印 次:2009 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1-1 000 册 定 价:32.80 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。



作者简介

● 李海峰

吉林大学哲学社会学院教授

科技哲学教研室主任

吉林省自然辩证法研究所副理事长

吉林省政府发展研究中心企业经济研究所研究员

目 录

导 论	1
一、科学哲学的研究对象及含义	1
二、科学哲学的产生及历史演变	3
三、西方科学哲学的研究意义和研究方法	11
 第一章 西方科学哲学的萌芽和形成	14
一、古代本体论哲学中的科学哲学思想	14
(一) 古代自然哲学：哲学的萌芽	15
(二) 古代怀疑主义：哲学的自醒	21
二、唯理论和唯名论中的科学哲学思想	22
 第二章 近代哲学中的科学哲学思想	29
一、归纳主义与演绎主义	29
(一) 弗兰西斯·培根的经验归纳主义思想	30
(二) 笛卡尔的理性演绎主义思想	34
(三) 洛克、伽桑狄的归纳主义思想	38
(四) 莱布尼茨的演绎主义思想	39
二、休谟的主观经验主义科学哲学思想	39
(一) 主观经验主义原则	40
(二) 心理主义因果律	40

(三) 经验知识与演绎知识的划分	41
三、康德的先天综合判断的科学哲学思想	42
(一) 科学的判断：先天性综合判断	43
(二) 认识论三阶段	44
 第三章 实证主义	52
一、孔德的实证主义科学哲学	53
(一) 人类智力发展规律	53
(二) 实证主义原则	54
(三) 科学哲学的任务	55
二、约翰·穆勒的联想主义	56
(一) 联想因果律	57
(二) 归纳五法	57
三、赫歇尔的假设主义	59
(一) 科学的发现	59
(二) 科学的证明	60
四、惠威尔的科学实用主义	61
(一) 科学假设的设立机制	61
(二) 理论渗透于观察	62
(三) 科学增长机制	63
五、马赫的第三条路线	64
(一) 世界要素论	64
(二) 函数关系论	65
(三) 思维经济原则	66
(四) 作业假设	66

六、彭加莱的约定主义	67
(一) 科学的约定	67
(二) 科学知识可错论	68
七、杜恒的整体主义	69
(一) 形而上学的重建	69
(二) 整体主义	70
第四章 逻辑主义	76
一、逻辑原子主义	76
(一) 罗素的逻辑原子主义	77
(二) 维特根斯坦的逻辑原子主义	81
二、逻辑实证主义	85
(一) 石里克的逻辑实证主义哲学	85
(二) 卡尔纳普的逻辑实证主义	88
三、逻辑经验主义	100
(一) 赖欣巴哈的概率意义理论	100
(二) 亨普尔的整体主义意义理论	103
第五章 批判理性主义	112
一、布里奇曼的操作主义	112
(一) 操作原则与操作意义理论	113
(二) 物理实在的操作意义分析	114
(三) 工具主义真理论	117
二、波普尔的否认主义	119
(一) 反归纳主义	119
(二) 经验否认原则	121
(三) 形而上学实在论	123

(四) “三个世界”的理论	125
(五) 科学的发现: 猜测与反驳	127
(六) 科学的增长与进步	133
(七) 逼真性真理论	135
三、奎因的逻辑实用主义	138
(一) 实用主义原则: 反对经验主义的两个教条	138
(二) 整体主义意义理论	140
(三) 实用主义的真理观	142
(四) 本体论承诺——恢复形而上学	143
第六章 历史主义	148
一、图尔明的科学历史主义	148
二、库恩的科学范式转换理论	149
(一) 科学哲学与科学史的统一	150
(二) 范式理论	152
(三) 科学理论的动态发展模式	154
(四) 范式的不可通约性与工具主义真理论	160
(五) 科学范式的选择	162
三、拉卡托斯“科学研究纲领方法论”	165
(一) 数学: 拟经验性科学	165
(二) 彻底的可错主义	168
(三) 精致的否认主义: 经验不能否认理论	169
(四) 科学研究纲领理论	171
(五) 科学的理性主义动态发展模式	172
(六) 科学的真理性与进步性	177
(七) 科学哲学的元标准: 科学哲学与科学史的结合	179

四、费耶阿本德的科学自由主义	182
(一) 反对方法——无政府主义方法论	183
(二) 非理性主义科学观	184
(三) 科学的不可比性与非进步性	187
(四) 反科学沙文主义	188
 第七章 科学实在论	196
一、本格的科学唯物主义	197
二、威尔弗雷德·塞拉斯的自然主义实在论	198
三、普特南的逼真主义实在论	200
四、夏佩尔的科学实在论	201
(一) 对逻辑主义与老历史主义批判	202
(二) 对绝对主义与相对主义批判	204
(三) 信息域理论	207
(四) 理性主义的科学观：“理性”和“理由”	208
(五) 科学发现的合理性基础	211
(六) 科学发现的两种推理模式：结构推理与演化推理	212
(七) 科学发现的推理程序	215
(八) 科学发现与科学证明的统一	216
(九) 科学内容的客观性与科学实在性	217
(十) 科学理论的真理性	218
(十一) “存在概念”与“理想化概念”	219
(十二) 意义问题	221
五、劳丹的实用主义实在论	222
(一) 反对物理主义实在论	223
(二) 经验问题和概念问题	224

(三) “研究传统” 理论	225
(四) “研究传统” 的进化与科学发展模式	229
(五) 科学的合理性与科学的进步性问题	230
(六) 科学哲学研究的两大部门	232
六、瓦托夫斯基的科学历史主义	233
(一) 科学哲学的任务与研究方法	234
(二) 形而上学在科学中的作用	234
(三) 历史认识论	236
(四) 科学判断	237
参考文献	242
后 记	245

导 论

一、科学哲学的研究对象及含义

科学哲学，顾名思义是以科学为研究对象或研究方法的哲学，它所研究的问题分两类，一是“科学中的哲学问题”，即自然哲学的科学传统，它研究的是宇宙论和本体论问题，寻求的是世界统一的根据；一是“科学的哲学”，即从传统认识论所发展出来的“科学认识论”，它寻求的是“科学方法论”。本书从科学与哲学的内在逻辑关系出发，根据“科学中的哲学问题”的变化所引发的哲学思维形态的变化，研究“科学的哲学”问题，即研究科学理论发展所引发的哲学思维前提的转换，具体展开科学哲学的演化发展。

从科学哲学的发展历史来看，现代西方科学哲学始建于20世纪初，是现代哲学中科学主义的一个分支，它由一系列派别汇集而成，其主要流派包括实证主义、逻辑实证主义和逻辑经验主义、批判理性主义、历史主义和科学实在论，指的是一种哲学的整体。在众多纷纭的流派中，科学哲学的研究内容是什么，是否能有一个准确的定义呢？下面是不同流派经典科学哲学家对科学哲学的表述：

菲利普·弗兰克（P. Frank）认为，科学哲学是对科学的概念和科学的概念框架的系统研究，并通过对科学思想的概念基础的研究提供科学思想的基本形式或基本结构。瓦托夫斯基（M. Wartofsky）继承逻辑经验主义的基本见解，把科学哲学的任务规定为对科学概念和科学的概念框架的系统研究。瓦托夫斯基说：“科学哲学，正如菲利普·弗兰克所描绘的那样，

是自然科学和人文科学之间的一座桥梁。它把科学思想的概念和模式以及它们的本质内容当作批判反思和人文主义理解的对象而进行阐释。在最近半个世纪里,自然科学发生了根本的变化和发展,科学哲学本身也发展成为一门多边的和严密的独立学科。它把逻辑批判和改造的分析工具连同哲学概括的努力一道应用于科学史和当代的科学思想”,是“理解科学理解的事业”^①克里克继承瓦托夫斯基的观点,把科学哲学的任务界定为三个方面:“科学哲学力图:①理解科学的方法、基础和逻辑结构;②考察科学与其他人类的问题、制度的联系与界限;③对科学的目的、方法和标准的逻辑的方法论的分析以及对与科学有关的种种文化现象的目的、方法和问题作逻辑的方法论的分析。”^②同样,克里克也把科学哲学描绘成一种“理解科学理解的事业”。本格的“精确哲学”系统包括语义学、本体论、认识论和伦理学,而把科学哲学只当作认识论的一部分。图尔明在《大不列颠百科全书》(1978)的“科学哲学”条目中写道:“科学哲学作为一门学科,首先要阐明科学探索过程中的各种要素:观察程序、论证模式、表述和演算的方法,形而上学假定等等,然后从形式逻辑,实用方法论以及形而上学等各个角度估价它们之所以有效的根据。因此,当代的科学哲学显然是一门分析和探讨的学科!”^③逻辑分析学派把科学哲学看成是“科学逻辑”。夏佩尔(D. Shapere)认为,科学哲学是与科学陈述的逻辑形式打交道的哲学,而不去研究科学陈述的内容。英国《哲学词典》则认为科学哲学是方法论,是科学理解的工具和理解世界的方法。

从以上不同派别和不同历史时期的不同观点归结起来看,“科学哲学”这个词在英语中有两种表达方式:一种是“philosophy of science”;一种是“scientific philosophy”,前一种表述中文一般译成“科学哲学”,是就研究的对象、范围来规定哲学,即以科学为研究领域和对象的哲学;后一种表述译成“科学的哲学”,是相对于以往哲学,就哲学的性质来规定哲学,认为以往的传统哲学都不科学,而把具有科学性的哲学叫做科学哲学。尽管两种表达方式的含义并不一致,但共同之处是研究关于科学的哲学问题,兼具两种含义,只是侧重点不同。老实证主义者和马赫(Mach)主义

者愿意用“科学的哲学”，批判理性主义以后的科学哲学家则愿意用“科学哲学”这个术语，而逻辑实证主义者常两个表述通用，但倾向于“科学的哲学”这一表述，关心的是科学性的哲学，力图把科学方法引入哲学，即追求哲学的科学化。

总的来看，科学哲学包括两方面内容和含义，关于“科学性的哲学”和关于“科学知识的哲学”。科学哲学的本质特征可以归结为两个：第一个是推崇科学方法。孔德的实证主义强调实证方法，逻辑经验主义强调逻辑的方法。第二个是反对传统思辨的本体论哲学，主张废除“体系化哲学”。思辨哲学认为：（1）支配一切事件的发生的普遍规律可以由理性的力量推导出来；（2）理性是宇宙的定律的给予者。（3）人类可以得到绝对的确定性知识。科学哲学认为：（1）关于物质世界的知识是科学研究的内容而不是科学哲学研究内容；（2）规律不能确定地陈述出来，不存在绝对确定性的知识；（3）逻辑和数学理论具有演绎的确定性，但不存在先验综合的逻辑和数学原理。第三个方面，严格区分认识 and 道德的关系即真和善的问题。科学哲学认为，道德问题不是认识的问题，而是意志活动的产物，人们不能通过认识去澄明伦理规则，因为意志不能由认识得到，意志是意志自身的产生者和评判者。以上三个本质特点决定着科学哲学与传统哲学的本质区别。

由此，科学哲学可以定义为以科学方法和历史方法并以科学知识为研究对象的哲学。在这种意义上讲，科学哲学的出现是哲学史的一次转折与革命，它结束了以往哲学而开始了一个新的哲学时代。赖欣巴哈在《科学哲学的兴起》一书中指出，科学哲学的出现使哲学从“思辨”进展为“科学”。维也纳学派的领导人石里克（M. Schlick）声称：“我确信我们正处在哲学上彻底地最终转变之中，我们确定有理由把哲学体系间的无结果的争论看成结束了。”^④

二、科学哲学的产生及历史演变

科学哲学研究不是固定不变的，其形态是随着科学的发展而变化的。

正如恩格斯描述的那样：“随着自然科学领域每一个划时代的发现，唯物主义也要改变形式”^⑤。科学哲学的发展也是如此，它不是学派的简单罗列，而是随着科学发展的形态演变，随着哲学思维的前提转换，有其内在的历史演化逻辑。

（一）科学哲学思想的萌芽：科学认识论的产生

西方科学哲学于20世纪初建立，是科学和哲学共同发展的产物。但是西方科学哲学思想则最早萌发于古希腊、罗马时期的哲学，不过当时自然科学还未从原始文化中分化出来，科学哲学作为哲学认识论的一个组成部分而包含于本体论哲学体系之中。本体论哲学，以外求的对象化思维，寻求的是世界的本原，着重探讨宇宙的起源、性质和目的，对宇宙进行整体概括。本体论哲学，从古代神话到近代科学产生，经历了神话、自然哲学、人学、神学和早期科学等几个阶段和形态。就是在这种对世界本体的寻求中，蕴涵并贯穿着科学的唯物主义与唯心主义、经验论与唯理论以及归纳主义与演绎主义的认识论方法。

自文艺复兴以后至19世纪初，随着近代科学的产生和发展，不同门类的科学开始逐渐从哲学中分化出来。有了独立的科学，科学发展向哲学提出问题，也就有了相对独立的“科学中的哲学问题”，由此科学方法与科学知识也开始影响哲学并成为哲学认识的对象。近代哲学提出和研究了很多今日所称的科学哲学问题，经验论和唯理论已经出现了用科学方法建立“科学的哲学”的意图和迹象，即试图把哲学引向“实证化”或“精确化”。比如，笛卡尔强调逻辑性，斯宾诺莎（B. Spinoza）试图把数学方法引进哲学，莱布尼兹（G. W. Leibniz）强调符号逻辑，培根（F. Bacon）推崇实验。

但是，由于传统思维的惯性，直到17世纪初在牛顿以前，自然科学没有完全与哲学分家，当时的自然科学在名义上还没有与哲学完全分家：直至牛顿力学和康德、黑格尔哲学，都仍然固执地把科学包括在哲学之中，自然科学被当作自然哲学的一部分，并没有把科学当作独立的研究对象而建立“科学哲学”——关于科学的哲学，牛顿力学还是以《自然哲学的数

学原理》命名的。因此，当时的科学哲学思想虽然有了长足的进步，但仍然作为认识论的一个组成部分蕴含于一般哲学体系之内而没有完全独立出来。

（二）科学哲学产生的前提：现代科学与哲学的分化

17 世纪后，电磁学和热力学的发展突破了牛顿力学的统治，波动说与热动说取代光子说和热素说，揭示了颜色与热的客观性与主观性的对立统一关系，这种科学思维方式的转换引发了“哲学的认识论转向”，哲学的兴趣转向研究人的认识问题，自然科学与哲学在实际上分离，哲学把自然哲学的本体论问题让位于各门具体自然科学去研究，认识论开始成为哲学研究的中心问题。科学哲学思想，作为认识论的一个部分，蕴含于认识论哲学体系之内。自然哲学则继承宇宙论传统，继续研究科学中的哲学问题，对宇宙论进行解释性推断。认识论，则转向探讨人的认识能力和界限，知识的来源与本质，科学方法论和科学知识的结构，试图建立一种“科学认识论”，以科学分析方法来解决传统形而上学认识论问题。由此，19 世纪中叶以后，随着自然科学的进一步发展，自然科学不仅在实际上，而且在名义上正式与哲学分家。一般以惠威尔最早提出了“物理学家”这个名词作为科学与哲学分家的标志。

19 世纪 20 年代，经典力学基本完成。19 世纪 30 年代，以“三大发现”为标志的自然科学，用历史发展的观点突破了牛顿力学静止的形而上学的限制，哲学从传统认识论研究转向德国古典哲学辩证法研究，促进了自然哲学的发展。同时，以粒子物理学为代表的现代科学革命，使科学认识深入微观世界，都以某些“不可见的微粒”来解释各种自然现象，而关于这类“不可见的微粒”的理论既不能来自经验事实的归纳，又不能来自先验公理演绎，只能基于经验事实提出假设。现代物理打击了传统形而上学认识论的科学信念，把人从科学的沉醉与迷恋中唤醒，使人认识到“科学”并非像人想像的那么科学。特别是非欧几何的出现证明，人的理性中并不存在康德先验演绎主义所认为的那种清楚自明的先验公理，欧氏几何并非先验主义所认为的那样普遍必然绝对。由此，先验演绎主义衰落，经

验归纳主义失效，假设主义应运而生。假设主义，确切地应叫假设演绎主义。假设主义的兴起，科学哲学由过去归纳主义同演绎主义的争论演变为假设主义同归纳主义的斗争。

科学哲学是康德哲学解体后出现的一种哲学思潮——科学主义。康德哲学解体之后，哲学沿着三条路线发展：一条是由康德到黑格尔再到马克思；另一条是从康德到叔本华再到后来的存在主义；还有一条是从实证主义到科学实在论。新康德主义、新托马斯主义最早把自己的哲学称之为“科学的”或“科学性”的哲学。一般把 19 世纪上叶英国哲学家和科学史学家惠威尔（W. Whewell, 1794-1866）和经验论哲学家穆勒（J. S. Mill, 1806-1873）的思想作为科学哲学的开始，以实证主义的产生作为科学哲学独立的标志，20 世纪 20 年代逻辑实证主义的产生标志着西方科学哲学的成熟。

（三）现代西方科学哲学主要流派

科学哲学产生以后，随着科学的发展而发展。科学哲学主要流行在英语国家，在英国、美国和斯堪的纳维亚半岛等国家占有绝对优势。从实证主义起，科学哲学成为西方哲学的一大派别，特别是 20 世纪 20 年代逻辑实证主义产生以后，科学哲学成为哲学中的显学，作为科学主义与人本主义一同成为现代哲学发展的两大主流。

科学哲学发展的基本线索是从孔德的实证主义开始，发展为罗素、维特根斯坦的逻辑原子主义和卡尔纳普、赖欣巴哈、亨普尔的逻辑实证主义，经到波普尔的批判理性主义，到库恩、拉卡托斯、费耶阿本德的历史主义，最终到科学实在论以及劳丹的新历史主义这样几个形态和阶段，经历了一个科学的逻辑结构研究——科学命题的逻辑分析——科学发现的逻辑探讨——科学发展模式的历史考察这样一个过程。这是科学哲学发展的“主流”线索。之后，弗兰克、瓦托夫斯基开拓了科学哲学发展的“非主流”方向，即寻求对科学的人文主义理解，科学主义同人文主义出现了合流的趋向。

1. 实证主义

19 世纪 20 年代，哲学受科学的鼓舞产生了实证主义，使哲学从认识论时代进入了知识论时代。“实证主义”哲学，指孔德（A. Comte）、斯宾塞（H. Spencer）、穆勒（J. S. Mill）用科学方法所创建的“科学的哲学”，它强调实证方法，批判一切传统哲学的“不科学”性，自称要把哲学改变成“实证的科学”。实证主义以前所有哲学，其总的特征是具有形而上学性，即思辨性。在哲学和科学的关系上，否定哲学是凌驾于科学之上的“科学之王”或“科学的科学”观点，而把哲学看做是科学的自然延续。实证主义主要研究科学方法论、科学知识的逻辑结构等问题。实证主义主张，哲学只能来自科学的“综合”，哲学不作为独立的学科来研究世界本身，它只对科学活动进行研究。实证主义力图用科学改造并“医治”传统形而上学，从“实证科学”引出“实证哲学”，用“精确科学”来建立“精确哲学”，用“科学的哲学”取代思辨的形而上学。19 世纪中叶，惠威尔正式提出“物理学家”的概念，标志着自然科学不仅在实际上而且在名义上正式与哲学分家，使以科学为研究对象的科学哲学成为可能。一般认为，密尔 1843 年的《逻辑系统》和休厄尔 1847 年的《归纳科学的哲学》，分别开创了科学哲学的假说演绎传统和经验归纳传统。实证主义知识论是在主观经验主义原则前提之下，从理论和观察的关系出发来研究科学理论的经验意义，其实它在本质上是一种经验主义的描述主义。

2. 逻辑主义

20 世纪 20 年代，相对论和量子论的建立，现代物理学高度抽象化和数学化特征，促进了现代数学和数理逻辑的发展。数理逻辑，是一种命题逻辑的符号概念系统，由莱布尼兹创建经布尔、弗莱格到罗素得以完成并把它引入了实证主义哲学，创立了逻辑实证主义，使哲学发生了“语言学转向”，为逻辑主义的产生提供了可能。

逻辑主义向实证主义提出了挑战，对知识的客观真理性提出了置疑。逻辑主义把哲学问题归结为逻辑语言问题，使科学哲学由实证分析时代进入逻辑语言分析时代。逻辑哲学的目标既不力图建立本体论哲学体系，也不寻求认识的本质根源，而是以知识的语言逻辑分析来代替传统的本体论