

@..... "科学发展观" 科普读物

西方科学哲学简史

尚智丛 高海兰 著



山西出版集团
山西教育出版社

“科学发展观” 科普读物

西方科学哲学简史

尚智丛 著
高海兰



山西出版集团 山西教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

西方科学哲学简史 / 尚智丛, 高海云编著. —太原: 山西教育出版社, 2008. 1

(科学与文明丛书/甘师俊, 陈久金主编)

ISBN 978 - 7 - 5440 - 2216 - 3

I. 当… II. ①尚…②高… III. 科学哲学 - 研究
IV. N02

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 091033 号

西方科学哲学简史

责任编辑 王佩琼
复 审 康 健
终 审 刘立平
装帧设计 王耀斌
印装监制 贾永胜

出版发行 山西出版集团·山西教育出版社
(太原市水西门街馒头巷7号)

印 装 山西新华印业有限公司人民印刷分公司

开 本 850 × 1168 1/32

印 张 7.25

字 数 174 千字

版 次 2008 年 1 月第 2 版 2008 年 1 月山西第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 5440 - 2216 - 3

定 价 14.00 元

《科学与文明》丛书编委会

主 编◎ 甘师俊 陈久金

副 主 编◎ 王渝生 刘 钝 曹效业
王葆青 任兆文

编 委◎ (按姓氏笔画为序)

王克迪 王佩琼 王葆青 王渝生

甘师俊 刘 钝 刘戟锋 迟 计

任兆文 李小娟 李劲松 苏荣誉

陈久金 陈朝勇 张 藜 张国祚

张柏春 周 元

项目策划◎ 苏荣誉 迟 计 周 元 王佩琼

总 序

人类已告别 20 世纪，跨入了 21 世纪。不论是科学家还是经济学家、政治家乃至普通的公众，当其回首 20 世纪发展历程的时候，无不惊叹科学技术在这 100 年里所取得的惊人进展，无不惊叹科学技术推动着社会生产力以前所未有的速度向前发展，无不惊叹科学技术对人类社会的进程、甚至对每一个普通人日常生活的深刻影响。

历史告诉我们：科学技术是当代社会历史发展中最活跃的因素。现代科学技术的创新与进步，已不再像 18 世纪以前那样，仅依赖为数甚少的独立科学家或工程师的个人兴趣，已经成为全人类的事业，成为国家或地区发展竞争中的焦点。科学技术的发展不仅极大地改变了人类的生产方式和生活方式，影响着世界格局和人类社会的发展进程，并且正在加速渗透到人类社会更为广泛的领域，不论是对人类精神文明的形式，还是对物质文明的发展都产生着十分强烈的影响。科学技术是第一生产力，是经济与社会发展的首要推动力，是体现一个国家综合国力的重要因素，这在 20 世纪已经成为不争的事实。现在，人们都在关注着知识经济的出现与发展，各国都清楚地认识到，现在和未来的国际竞争，关键就是人的素质竞争和科学技术的竞争。如何抓住这个前所未有的良好机遇，迎接新的科技革命的挑战，依靠科学技术，加快经济发展，缩小我们与发达国家的差距，应该是我们严肃思考、认真对待的问题。

由于种种原因，我国国民的科学文化素质比较低，众多的人口没有成为宝贵的人力资源，因而亟待开发。为了改变这种情况，1994 年党中央和国务院提出了《关于加强科学技术普及工

作的若干意见》，要求进一步做好科学技术普及工作，积极引导广大干部和人民群众掌握科学知识，应用科学方法，学会科学思维，战胜迷信、愚昧和贫穷，提高全民科学文化素质，为我国社会主义现代化事业奠定坚实基础。科学技术普及包括科学知识的普及和科学思想与科学方法的普及，而了解科学史则是综合学习科学知识、科学思想和方法的很好的途径。

科学史的奠基人，比利时的科学史家乔治·萨顿认为“科学史是惟一能够阐述人类进步的历史”，“科学史是人类统一的历史，是人类崇高目标的历史，是人类逐渐得到改善的历史”。这种观点虽然有些偏颇，但科学史描述了自然科学的发生和发展历程，揭示了科学发展与人类文明的进步以及社会支撑系统的关系，总结了科学创新过程中的经验，探索了科学发展的规律，从而可以帮助人们认识科学思想、科学精神以及科学方法对人类文明的重要作用则是确定无疑的。

我认为各级领导干部应当认真读一点科学史，尤其是应当了解一些中国科学史。众所周知，我国是世界上四大文明古国之一，而且惟有中华文明五千年来绵延不绝，从未中断。我们祖先的勤劳智慧，也突出地反映在科学技术的发现和发明创造上。四大发明是大家所稔熟的，这些发明对资本主义的发展也具有极其重要的作用。当然，中国对科学技术史的重要贡献还远远不止于这些。中华民族在古代的天文历算、陶瓷、青铜、铸铁、染织、机械、造纸、印刷、火药、造船、营造、水利工程等众多的技术门类中，都做出了杰出的贡献。英国科学家李约瑟博士穷其数十年之功，集数十人之力，潜心研究中国古代的科技史，规划了7卷34册的《中国科学与文明》，然而直到他谢世才完成一半。李约瑟博士用史实告诉世人，中国古代先进的科学技术是优秀民族文化遗产的精华所在。中国曾经拥有过长期的科学技术的辉煌时代，不仅为人类留下了极其珍贵的科学技术遗产，而且对探讨当今东西文化差异、探索人类文明中一些普遍性的问题都有重要价值。在中国一天天走向富强的世纪之交，我们更应该珍视和继承这份遗产，并使其发扬光大。认识这一点对于我们加强爱国主义

教育和精神文明建设是十分必要的。

我们了解科学史，可以深刻地感受到科学是人类文明中最为重要的一个组成部分，科学技术的发展对人类社会的进步起着重要的推动作用。回顾人类社会的演进过程，我们总能够在源头上找到影响科学技术进步的痕迹。特别是到了近代，科技进步明显地加快了社会发展的进程。而在当代，我们的社会则完全置身于科学技术造就的世界之中，并随着科学技术的进步而向前发展。蒸汽机的发明和应用，使劳动者作用于劳动对象的生产方式发生了根本变革，生产工具中增加了动力机、传动机和工作机，并通过工业革命形成了许多新兴产业，使人类从农业社会进入工业社会。从 20 世纪中叶开始，由于计算机与自动控制技术以及信息技术的产生和发展，新的生产工具更大地提高了生产率，必然地引起了产业结构的巨大变革，促使社会生产方式和人类生活方式发生了根本性改变。通过学习科学史，我们可以更深切地领会邓小平同志提出的“科学技术是第一生产力”、“四个现代化的关键是科技现代化”等一系列英明论断，更自觉地贯彻实施党中央“科教兴国”的伟大战略，把经济与社会发展转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。

科学史还说明了一个重要论断，就是江泽民总书记在科协第五次全国代表大会上指出的“科学技术是精神文明建设的重要基石”。科学技术促进经济发展的意义往往易于理解，但它对人类精神文明进步的推动作用则往往被人们所忽视。著名科学家爱因斯坦曾把科学对“人类心灵的作用”、对“理智所产生的影响”称之为“不朽的荣誉”。科学始终是在与谬误、偏见与宗教禁锢作不懈的乃至残酷的斗争中发展的。它的历程充满了艰辛、甚至牺牲。科学的每一个重大的发展，都对人类的精神文明产生重要的推动作用。波兰天文学家哥白尼于 1543 年发表了《天体运行论》，提出了“日心说”，而这个学说的真正确立却是在与已流传了 1000 多年的地球是宇宙中心这一传统观念进行了相当长时间的斗争之后。宣传“日心说”最有力的是意大利科学家布鲁诺，由于“日心说”与基督教教义相抵触，布鲁诺竟被宗教裁判所处

火刑，为科学殉道献身，哥白尼的著作也被罗马教廷宣布为禁书。后来，德国天文学家开普勒发展并完善了哥白尼的学说，意大利天文学家伽利略用观测事实有力地支持了“日心说”，并且不顾宗教法庭的警告，出版了《关于托勒密和哥白尼两大世界体系的对话》一书终被宗教法庭判处监禁，这本著作也被列为禁书。随着英国科学家牛顿总结出万有引力定律，使太阳系内各天体的运动在科学上找到了理论根据，随着一系列观测事实也有力地证实了“日心说”，罗马教皇才不得不于 1882 年承认“日心说”，教皇保罗二世也于 1979 年和 1980 年两次宣布为伽利略“平反”。这是历史经过 300 多年的曲折发展，科学战胜谬误的典型实例。真理是禁锢不了的。我们了解科学史，就不难认识到科学知识、科学思想与方法，是战胜封建迷信、扫除伪科学的强大武器。科学技术不仅可以治贫，而且可以治愚。普及科学技术、提高全民族科技素养，对一个国家和民族的精神文明建设具有极其重要的作用。当我们迈向 21 世纪的时候，尤其需要科学对我们精神文明建设的有力推动。

《科学与文明丛书》正是为了适应广大读者，特别是各级领导干部了解科学史的需要而编撰出版的。我衷心地希望它的问世，对推动精神文明建设，提高干部队伍的科技素质和国民的科学文化素养，起到积极的促进作用，故特为之作序。

引 言

18世纪德国古典哲学大师康德曾对人类的认识能力，即全部智力范围，也就是人类的全部理性做过划分，分为感性、知性和理性。感性和知性只限于现象经验范围的认识，达不到对事物本质或自在之物本身的认识。理性则力求超越现象经验的范围而认识事物的本质，但当理性试图这样做时，却又不可避免地陷入自相矛盾，即“二律背反”。故而人们只能认识事物的现象，而不能认识事物的本质。其所言“知性”被现代西方科学哲学称之为理性，指人类的一种逻辑推理能力、一种对经验进行分析和综合的能力。而他所言“理性”则被现代西方科学哲学称之为“直觉”，包括哲学玄思与宗教神启等等。在康德之前，许多学者就曾竭力探究理性的奥秘，而其后的思索则更加细致、具体。在16—20世纪近代科学的大发展中，知性发挥了巨大的作用，创造了辉煌的成就。久而久之，人们竟至于把这种知性水平的思维认识视之为人类的全部理性的代表而冠之以“科学理性”的桂冠。

20世纪20年代发起的逻辑实证主义运动就是要将科学理性实为知性推崇到至高无上的地位，使之取代哲学玄思和宗教神启。这场轰轰烈烈的哲学运动开创了科学哲学这一学科，也助长了科学主义的泛滥。这场运动是如此的声势浩大，波及到人类智

力领域的各个角落，以至于哲学家、科学家、数学家、逻辑学家、心理学家、社会学家纷纷发表言论，著书立说。在此后的科学哲学发展中，逻辑实证主义的理论虽几经修改，其形式也几经变换，由逻辑实证主义转入到逻辑经验主义，同时还出现了与之对立的学说批判理性主义，但实质仍是对所谓科学理性实即知性的无上推崇，其理论核心乃是基础主义、本质主义和实在论。

在其几十年的理论发展中，逻辑经验主义和批判理性主义在以下两个方面对“科学理性”展开反思。

一是对科学理性的深入分析，探求其原则（证实原则或证伪原则）、运用方法（逻辑方法、陈述和谓词与经验的比较等）与发展模式（积累的模式、四段图式）。

二是以所谓科学理性批判、改造哲学玄思与宗教神启。所谓“反对形而上学”就是其中最突出的代表。“反对形而上学”贯穿于逻辑经验主义发展的始终。只不过在不同的历史时期、不同的哲学家那里所采用的具体形式和方法有所变化而已。逻辑经验主义坚持认为人类的认识一定要建立在一种永恒的基础之上。这种永恒的基础就存在于逻辑分析与经验检验之中。超越这一永恒基础的认识便是虚妄的、无意义的胡言乱语，而哲学玄思和宗教神启恰好就是这样。逻辑经验主义认为这些虚妄的、无意义的胡言乱语是人类智力活动中的垃圾，应予剔除。这样，宗教迷信就将被永远摒弃，哲学也将得到改造。它认为真正的哲学就是立足于永恒基础之上对人类认识活动进行有否意义的分析的活动。

批判理性主义虽然在一定程度上接纳了形而上学，但在人类智力领域中给予它的地位却极为有限。依据证伪原则，批判理性主义划分了科学与非科学。作为非科学的形而上学无所谓真假，但可以有意义。然而，批判理性主义仍然认为科学活动是人类认识活动的主要部分，科学认识也就是认识的主要部分。批判理性主义并没有阐明形而上学等非科学认识在人类智力活动中的作

用。

从总体上来说，逻辑经验主义和批判理性主义都是从科学理性的角度反思全部理性，以科学理性充当人类智力的主要或唯一成分，而科学理性的最突出特征就是其基础主义趋向。

科学哲学发展至历史主义，情况则发生了巨大变化。60年代，库恩发表了震撼世界的“科学革命”理论，以“范式”为基本概念分析了科学认识活动。但是，作为常规科学和科学革命基础的“范式”并不是一个可以用科学理性做完全的基础主义分析的概念。它包含形而上学因素（即直觉）、科学家心理因素和社会历史因素。因此，“范式”是一个相对主义的概念，它抵触任何永恒的认识基础。历史主义所表现出来的这种反基础主义倾向开创了后现代科学哲学的先河。80、90年代蓬勃发展的欧美后现代主义就是在这一方向上发展自身的。

逻辑经验主义和批判理性主义曾竭力在科学理性以至全部理性中剔除哲学玄思和宗教神启，而“范式”则将之引了回来。这反映了60年代以后科学家和哲学家们已经深刻认识到科学理性的局限性，反映了重新审视科学理性以至全部理性的要求。这种重新审视不再局限于科学理性的角度，相反是全方位、多角度的。这其中科学理性角度的审视，也不乏从直觉和感性角度的观察。80年代以后，后现代主义将欧陆哲学与英美分析哲学结合、将人文主义与科学主义结合，充分展示了这一全面审视的努力。

与20—60年代初的逻辑经验主义和批判理性主义从科学理性角度反思理性全部的特点相比较，60年代后期以来的历史主义和其后的后现代科学哲学从多角度反思理性的特点是鲜明的。综观历史，科学哲学中每一学派、每一学说的产生与发展都是其反思理性的结果，无论这一反思是单角度的，还是多角度的。可以说，科学哲学发展史就是一部人类理性的反思史。正是出于这

个原因，本书题名为《当理性被反思时》。

80年代，我在吉林大学受教于著名的科学哲学家舒炜光教授。当我在大学讲坛上执教科学哲学时，我极力深化所学。近20年来，我国的科学哲学发展缓慢，与西方差距甚大，所幸国内仍有几位潜心此道的学者，孜孜不倦，著书立说。我在教学与此书的编写中借鉴了他们的优秀成果，在此表示衷心的感谢。全面清算西方科学哲学发展的历史线索是深化科学哲学研究的重要环节。偶然的机会，我与“科学与文明”丛书的编委谈及此事，得到他的鼓励与支持。朋友的鼓励是无尽的动力，我虽笔拙口讷，仍愿著成此书，供读者借鉴、批判以达到抛砖引玉之功。



石里克 (Moritz Schlick, 1882—1936)



卡尔纳普 (Rudolf Carnap, 1891—1970)



赖欣巴赫 (Hans Reichenbach, 1891—1953)



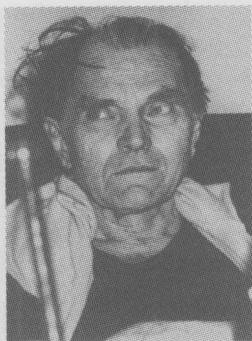
波普尔 (Karl Raimund Popper, 1902—1994)



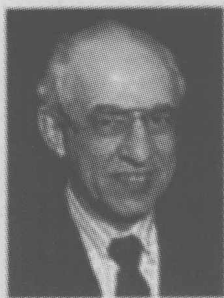
拉卡托斯 (Imre Lakatos, 1922—1974)



库恩 (Thomas S. Kuhn, 1922—1996)



费耶阿本德 (Paul Feyerabend, 1923—1994)



普特南 (Hilary Putnam, 1926—)



邦格 (Mario Augusto Bunge, 1919—)



利奥塔 (Jean - FranSois Lyotard, 1924—)

目 录

一 绪论

- 1 **什么是科学哲学** (1)
 - Scientific Philosophy 和 Philosophy of Science (1)
 - 两种哲学倾向间的关系 (2)
 - 科学哲学的界定 (4)
 - 2 **科学哲学发展的历史线索** (7)
 - 科学哲学思想网 (7)
 - 科学哲学发展的历史线索 (9)
 - 进步在哪里? (16)
 - 3 **科学哲学的核心问题** (19)
 - 科学与非科学的划界问题 (19)
 - 理论的结构和功能问题 (22)
 - 实在论问题 (24)
 - 科学的发现和辩护问题 (27)
 - 理论的评价和选择问题 (29)
 - 科学发展模式问题 (31)
 - 科学的合理性问题 (34)
-

二 逻辑经验主义

- 1 **概述** (36)
-

历史演变	(36)
意义标准	(39)
证实与确证	(40)
意义的整体论	(41)
逻辑经验主义的影响	(43)
2 哲学的转机：石里克	(44)
生平与学术	(44)
批判实在论	(46)
哲学的转变	(48)
意义与证实	(50)
3 科学语言的分析：卡尔纳普	(53)
生平与学术	(53)
现象主义	(55)
物理主义	(58)
从逻辑语形学转入逻辑语义学	(60)
4 归纳和概率：赖欣巴赫	(63)
生平与学术	(63)
归纳和概率	(66)
概率的意义理论	(67)
时空问题	(69)

三 批判理性主义

1 概述	(72)
批判理性	(72)
科学评价的证伪原则	(73)
科学发展的模式	(74)

形而上学的作用	(75)
2 批判理性：波普尔	(76)
生平与学术	(76)
证伪原则	(79)
科学发展的四段图式	(83)
世界 3 和进化认识论	(86)
3 经验预见：拉卡托斯	(87)
生平与学术	(87)
数学的拟经验性	(90)
科学研究纲领方法论	(92)
评价科学方法论的元标准	(95)

四 科学历史主义

1 概述	(97)
历史概况	(97)
批判逻辑经验主义	(98)
相对主义	(99)
向形而上学的回复	(100)
2 科学革命的结构：库恩	(102)
生平与学术	(102)
范式与科学共同体	(107)
专业母体、分类学和词典	(112)
科学革命的结构	(114)
3 反对方法：费耶阿本德	(117)
生平与学术	(117)
对历史传统的分析	(119)