

哲人石
丛书

当代科学思潮系列

科学哲学

当代进阶教程

Philosophy of Science
A contemporary introduction

亚历克斯·罗森堡 著 刘华杰 译

上海科技教育出版社

哲人石
丛书

当代科学思潮系列

Philosopher's Stone Series

科学哲学

当代进阶教程

亚历克斯·罗森堡 著

刘华杰 译



上海科技教育出版社

**Philosophy of Science:
A contemporary introduction**

by

Alex Rosenberg

Copyright © 2000 Alexander Rosenberg

Chinese (Simplified Characters) Trade Paperback copyright © 2004 by

Shanghai Scientific & Technological Education Publishing House

Authorised translation from English language edition published by

Routledge, a member of the Taylor & Francis Group

ALL RIGHTS RESERVED

上海科技教育出版社经

Routledge, a member of the Taylor & Francis Group

授权取得本书中文简体字版版权

责任编辑 潘涛 封面设计 陶雪华
版式设计 汤世梁

哲人石丛书

科学哲学

——当代进阶教程

亚历克斯·罗森堡 著

刘华杰 译

世纪出版集团

出版发行

上海科技教育出版社

(上海市冠生园路393号 邮政编码200235)

网址: www.ewen.cc www.sste.com

各地新华书店经销 常熟华顺印刷有限公司印刷

ISBN 7-5428-3625-0/N·623

图字 09-2002-518 号

开本 850 × 1168 1/32 印张 9.375 插页 2 字数 210 000

2004 年 11 月第 1 版 2004 年 11 月第 1 次印刷

印数 1-5 000 定价: 20.00 元

对本书的评价

——部强调了科学哲学之哲学特点的具有挑战性的第一流教材。罗森堡为现代科学中的认识论和形而上学诸问题,撰写了一部宏伟的导论。

——柯德(Martin Curd)教授,
普渡大学

(本书)把科学哲学中的问题与认识论和语言哲学中的基本关切联系起来了,学哲学的学生会喜欢这种处理方式的。

——科索(Peter Kosso)教授,
北亚利桑那大学

一部引人注目的、叙述清晰的科学哲学导论。……我特别高兴地看到,其中讨论了概率、理论的语义学观点及科学元勘(science studies)。

——利普顿(Peter Lipton)教授,
剑桥大学

内容提要

所有与科学接触过的文化最终都接纳了科学，在这方面科学或许是独一无二的西方建制。科学的范围、本性和方法，在其历史上一一直被不断讨论着。自然科学不但为哲学家提出了最基本的问题，而且塑造了哲学家关于实在本性的理论，和我们关于实在之知识范围的理论。

本书通过考察科学的本性、方法和辩护等具有持久影响的问题，阐明了科学所提出的一些深刻的哲学论题。着手把握科学中的说明、定律、因果性、理论、模型、证据、还原论、概率、目的论、实在论和工具主义的本性，事实上等于面对柏拉图、亚里士多德、笛卡儿、休谟、康德及其后继者不断探讨的同样的问题。

科学哲学是哲学的一个中心分支，这部晓畅、读者界面友好的教程特别适合作为科学哲学的入门读物，也适合于主修科学的学生参考。它具有教科书所具有的如下特点：

- 每章均有“概要”和“小结”；
- 来自科学的明晰的多种多样的支持案例；
- 给出许多供研讨的习题；
- 每章后列有详细说明的参考读物，书末附有术语表。

作者简介

罗森堡 (Alexander Rosenberg, 1946~), 美国北卡罗莱纳州位于达勒姆的杜克大学 (Duke University) 的哲学教授。他出版了包括《生物科学的结构》(The Structure of Biological Science, 1985) 和《社会科学的哲学》(Philosophy of Social Science, 1995) 在内的十部科学哲学著作。他是古根海姆 (Guggenheim) 基金获得者, 美国学术社团理事会 (American Council of Learned Societies) 成员与国家科学基金的受资助者。1993 年荣获拉卡托斯科学哲学奖 (Lakatos Award in Philosophy of Science)。

献 给

尤 金 (Eugene) 和 阿 德 里 安 娜 (Adrianne)

.....

中文版序

在本书中，我原打算向对于自然科学变化的“内在过程”可能知之不多的欧美及其他西方国家学哲学的学生介绍自然科学背后的“认识论”问题和“形而上学”问题。由于物理学中量子力学的进展和进化生物学的进展提出了诸多根本性的哲学问题，西方科学家对这一主题的兴趣已经成长起来。同时，冒充科学的迷信、偏见、神话、意识形态和拙劣欺骗所具有的不倦蛊惑，使科学哲学担负了区分科学(science)与伪科学(pseudoscience)的一种持久的责任。正是基于这些理由，多数讲英语的大学都开设了科学哲学方面的课程，亦有整个系专门致力于研究科学哲学的。

本书的中国读者关于自然科学本身可能比非中国读者知道得更多，而关于西方哲学或许知道得较少，鉴于此，简要讨论一下本书写作的智识语境(intellectual context)可能是需要的。特别是，理解诸如“内在过程”、“形而上学”和“认识论”等概念，可能是非常有益的。

我说的“内在过程”(internal processes)是指理论变化的科学原因和结果，即关于科学家的实际研究对象的实验、观察、思想，它们塑造了科学家的信念。有这样一个智识传统，马克思(Karl Marx)及其追随者也参与其中，按照他们的观点，科学变化的

这样一种内在原因，比决定意识形态之特征并通过它们决定了科学的议程和结果的政治、社会以及最终的经济力量，威力要小得多。不过，关于科学，马克思主义思想家并非全部否认证据和逻辑作为科学变化力量的客观性。但在20世纪中，一场哲学运动确实涌现出来，特别是在欧洲的社会学、历史、文学和文化研究中，它们否认存在叫做客观真理的这样一种东西，否认得到良好客观辩护的科学方法可以引导我们通向此种真理。这些“解构主义者”(deconstructionists)和“后现代主义者”(postmodernists)认为，我们最好的理论也不过是社会“建构”(“constructions”)，它们像政治交易一样，结果源于持有不同社会、政治和个人目的之科学家们之间的协商(negotiation)。解构主义者认定，这些目标本身不可能被付诸客观的科学考察，因为不存在这类东西。他们否定科学变化的“内在”过程和“外在”过程之间存在一种有根有据的划分。他们声称，证据和逻辑并不能独享驱动科学变革的天职，或者它们根本就不胜此任；他们认为无论如何关于逻辑和证据在任何情况下都没有客观保证。后现代主义在自称的科学知识社会学(SSK)领域已经产生了明显的影响。但它对科学哲学影响不大。

我在此时此地提及“外在论者”(externalist)传统为的是强调,科学哲学,按我的理解,拒斥这种主张:此种“外在于”在岗科学家(working scientists)实际援引的证据和推理的因素,确实决定了科学的面貌。的确,我进一步坚信,科学的成功——它那日渐提高的预测精度和不断增强的说明能力——在很大程度上是抵制“外在的”社会政治和经济力量的结果,是纠正个体科学家的偏见、愿望和恐惧的结果。正是从这个角度看,科学不同于其他智识追求。正是因为这一原因,科学进步在那些使科学隔绝了这些“外在”力量的社会中得以加速进行。科学在其历史发展中,沿着越来越逼近关于世界本性之真理的方向取得进步。我希望,这一主张对你们来说是显然的。因而也许中国读者会吃惊地获悉,这一观点在过去的50年中受到自称为“解构主义者”或“后现代主义者”的西方科学学人(students)的挑战。虽然他们的观点在科学哲学界没有什么大的影响,但是它们在科学知识社会学和科学史领域流传甚广。所以,在本书的结尾部分我简要地讨论了它们。很明显,我决不同意这些观点,但是我把反驳这些观点的论证留给了已经努力学过了本书前面六章的学生。理解了什么是哲学的学生,将有能力构造反驳这些观点的论证。因为这些观点违背了至少可

以上溯到牛顿科学(如果不是希腊科学的话)的科学哲学传统。

科学哲学,按照在西方的传统理解,一直拒斥非证据、非逻辑力量在分析科学理论化的意义、立场和限度当中的正当性。这是因为;科学哲学是作为整体的哲学的一个分支学科。作为一个整体的西方哲学坚持认为,有可能获得关于世界、世界中事物的种类及它们如何安排的客观知识。但是,只有当探究摆脱了追求自身利益的个人的、阶级的、文化的、宗教的和民族传统的控制时,它才能做到这一点。

科学如此获得自由时,才有机会成为“客观的”。本书探讨所有此种客观探索的尝试将面对的一系列相互关联的最一般也是最抽象的问题:什么算作对现象的一种真正的说明,而什么仅仅是一种缓解我们主观好奇感受的东西?为了提供这些说明,为什么科学必须求助于我们根本不可能具有直接观察知识的(从夸克到黑洞等)构体(entities)?这一问题可能给人以特别深刻的印象,因为科学要求,它的所有主张都要服从直接观察的检验。我认为,本书中讨论的这些问题以及其他问题,都是起源于2500年前的希腊人的那类最基本哲学问题的变种。这并不奇怪,因为正是在希腊人那里,科学如

我们所理解的那样首次从哲学中涌现出来。

始于希腊人的科学现在可以告诉我们行星的数目是九,光线不管从哪里进行测量在单位时间里皆穿越同样的距离。但是,科学仍然无法回答柏拉图关于数是什么的问题(不是指具体的某个数字),或者亚里士多德关于时间究竟是什么的问题(不是指我们用以测量时间的单位)。这些是经典的“形而上学”(metaphysics)问题。这是我在上述第一段中提到的另一个术语,它像“科学变化的内在过程”一样,需要对非西方读者作一些解释。“形而上学”在西方哲学中被视为对实在(reality)的基本类型是什么以及事物的某些种类究竟是否存在的研究,包括研究像数或红(与数字和红的东西不同)等抽象对象、上帝、独立于物理存在的思维存在(心脑有别)、与单纯巧合相对照的原因与结果、由这些原因决定或命定的事件或者不固定并且其存在性独立于先前事件的事件,等等。所有这些,都是形而上学的基本问题。它们看起来很像科学问题:是否存在严格的自然定律或者只有概率定律?物质是否存在不可分的基本构成?意识的神经生理学是什么?但是与这些科学问题不同的是,那些哲学问题伴随我们已有2000年以上,迄今没有明确的答案。这当然不意味着哲学问题将永远不会有答案,更不意味着科学

有朝一日不能提供某种答案。作为生物学哲学的专业学人,我此时相信许多重要的哲学问题可以通过对达尔文进化论的一种理解而解决。这种理论必定会向我们解释生命的历史。它还可以帮助我们理解人类认知、社会建制甚至科学变化过程的本性和进化,认为它们是持续多回合的随机变异和不太适应的变异由环境(“自然选择”)加以滤掉的结果。它会最终回答(我认为是否定的)有关生命或者作为整体的宇宙是否具有“意义”、“目的”或者“可理解性”的传统哲学问题。出于这些理由,以前处处受物理学所吸引的科学哲学家,在过去一代人时间里已经变得特别关注生物学。在分子发育生物学、基因组学、计算生物学以及传统的生物学领域,快速并加速增长的进展表明,生物学在不远的将来可能比其他学科对哲学产生更多的影响。

但是,某些哲学问题仍会悬而未决。这就提出一个问题,它们究竟是否有答案或者仅仅是一些像“当上海是中午时在太阳上是几点钟”那样的“伪问题”(pseudo questions)?判定一个形而上学问题是否不同于一个科学问题、它是怎样区分的以及它是否提交了一份答案等等,都是哲学的另一个分支学科——“认识论”(epistemology)——所关注的事情。认识论研究知识的本性、范围和根据。此学科完全

不同于心理学，心理学是一门研究我们的信念、感受和行动为什么会如此的学科。而认识论面对的问题是，我们的信念中哪些是有意义的、有充分根据的，以及为什么它们有意义或有根据。

形而上学和认识论的问题为一方，物理学、生物学以及心理学的问题为另一方，一旦双方的关系搞清楚了，读者就会懂得科学哲学的议程(*agenda*)，明白对其问题的正确回答与社会、政治、经济等因素无关。因为，科学作为关于世界的客观知识的可能性，依赖于正确回答形而上学和认识论的基本问题的可能性。

当然，这不意味着每一位科学家也都必须研究、理解并且促进科学哲学，更不用说一般哲学了。对知识的推进要求劳动分工。但是这不意味着，哲学的问题总是与科学的那些问题不相干。如果科学进步的历程是一种“内在历史”过程，那么科学哲学以及2500年前从希腊浮现的哲学，不但是这种“内在历史”的一部分，而且是科学本身的一部分，不可能与科学相分离。那些拥护自然科学的目标与标准的人，也必定拥护它的哲学的议程。

国内外的中国科学家，已经对从量子物理学、化学合成到分子遗传学等现代自然科学作出了重大贡献。他们与世界各地的科学家一样，精通科学

理论和方法。我希望本书能够帮助他们和他们的学生确信，中国科学家及寻求理解其成就的人们，可以对科学哲学进而对哲学本身作出同样重要的贡献。

罗森堡

2003年3月于美国达勒姆

致 谢

撰写本书的雄心之一是,提供类似亨普尔(Carl G. Hempel)的《自然科学的哲学》(Philosophy of Natural Science)*那样的一部后续教程。亨普尔的那部杰出著作首版印于1966年,后来再没有修订过。勃朗宁(Robert Browning)的《德尔萨托的安德里亚》(Andrea Del Sarto)告诉我们:“啊呵!可是人之所欲应当超越其能力所及。否则,要天堂干什么?”**

我的第二个雄心似乎更现实一些。本书试图阐明,科学哲学的问题处于哲学的基本问题之中,产生于我们试图理解科学之本性的过程之中。

我最终认识到这个事实,要感谢下述诸多学术同仁对我三十余年的教化,他们是:阿钦斯坦(Peter Achinstein),雷舍尔(Nick Rescher),格林鲍姆(Adolph Grünbaum),布雷斯韦特(Richard Braithwaite),厄曼(John Earman),赫尔(David Hull),鲁斯(Michael Ruse),范弗拉森(Bas van Fraassen),索伯(Elliott Sober),基切尔(Philip Kitcher),达登(Lindley

* 至少有两个中译本:陈维杭译,上海科学技术出版社,1986年;张华夏、余谋昌等译,三联书店,1987年。——译者

** 语出英国19世纪诗人勃朗宁的一首诗《德尔萨托的安德里亚》第97~98行。该诗主要根据瓦萨里(Giorgio Vasari)著作《画家的生活》(1550)的材料,借文艺复兴时的画家安德里亚(Andrea, 1486~1531)的生平喻自己的身世和处境。作者此处引这句诗想表达,敢于立大志才能充分发挥自己的才能,或类似于中国人的说法“取法乎上而得其中”。——译者

Darden), 豪斯曼 (Dan Hausman), 霍弗 (Carl Hoefer), 兰格 (Marc Lange), 丘奇兰夫妇 [Paul M. Churchland (1942~) 和 Patricia S. Churchland (1943~)], 卡特赖特 (Nancy Cartwright), 勒普林 (Jarrett Leplin), 法恩 (Arthur Fine), 斯凯尔穆斯 (Brian Skyrms), 特勒 (Paul Teller), 科弗 (Jan Cover), 汤普森 (Paul Thompson), 贝蒂 (John Beatty), 沃特斯 (Ken Waters), 哈定 (Larry Hardin), 博伊德 (Richard Boyd), 怀利 (Alison Wylie), 金凯德 (Harold Kincaid), 卢克斯 (Steven Lukes), 杰弗里 (Richard Jeffrey), 沃特金斯 (John Watkins), 纳尔逊 (Alan Nelson), 库恩 (Tom Kuhn), 坎贝尔 (Don Campbell), 刘易斯 (David Lewis), 麦凯 (Hohn Mackie), 萨蒙 (Wesley C. Salmon, 1925~2001)*, 萨蒙 (Merrilee H. Salmon, 1935~), 牛顿-史密斯 (Bill Newton-Smith), 皮特 (Joe Pitt), 布朗顿 (Robert Brandon), 莱特 (Larry Wright), 隆吉诺 (Helen Longino)。

本书写作过程中, 得到柯德 (Martin Curd)、科索 (Peter Kosso)、利普顿 (Peter Lipton)、塞萨尔迪奇 (Neven Sesardic)、勒普林和霍弗的细致评论, 以及

* 2001 年不幸死于车祸, 同车的妻子 Merrilee H. Salmon 教授幸免于难。——译者