



Science Teaching

The Contribution of History and Philosophy of Science

科学教学—— 科学史和科学哲学的贡献

Michael R. Matthews (澳大利亚) 著

刘恩山 郭元林 黄晓 译

外语教学与研究出版社





Science Teaching

The Contribution of History and Philosophy of Science

科学教学—— 科学史和科学哲学的贡献

Michael R. Matthews (澳大利亚) 著

刘恩山 郭元林 黄晓 译

外语教学与研究出版社
北京



京权图字：01-2016-8508

© Science Teaching: The Contribution of History and Philosophy of Science, 20th Anniversary Revised and Expanded Edition, 2nd Edition by Michael R. Matthews

© 2015 Taylor & Francis

Authorized translation from the English language edition published by Routledge, a member of the Taylor & Francis Group; All rights reserved.

本书原版由 Taylor & Francis 出版集团旗下的 Routledge 出版公司出版, 并经其授权翻译出版。版权所有, 侵权必究。

Foreign Language Teaching and Research Press is authorized to publish and distribute exclusively the Chinese (Simplified Characters) language edition. This edition is authorized for sale throughout the mainland of China. No part of the publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

本书中文简体翻译版由外语教学与研究出版社在中国大陆地区独家出版、发行。未经书面许可, 任何人不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

Copies of this book sold without a Taylor & Francis sticker on the cover are unauthorized and illegal.

本书封面贴有 Taylor & Francis 公司防伪标签, 无标签者不得销售。

图书在版编目 (CIP) 数据

科学教学 : 科学史和科学哲学的贡献 : 汉、英 / (澳) 迈克尔·马修斯 (Michael R. Matthews) 著 ; 刘恩山, 郭元林, 黄晓译. — 北京 : 外语教学与研究出版社, 2017.3

ISBN 978-7-5135-8572-9

I. ①科… II. ①迈… ②刘… ③郭… ④黄… III. ①科学史学—研究—汉、英②科学哲学—研究—汉、英 IV. ①N09②N02

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 053388 号

出版人 蔡剑峰
项目负责 章思英 刘晓楠
项目策划 丛 岚
责任编辑 周少贞
封面设计 李双双
版式设计 李双双
出版发行 外语教学与研究出版社
社 址 北京市西三环北路 19 号 (100089)
网 址 <http://www.fltrp.com>
印 刷 北京京华虎彩印刷有限公司
开 本 787×1092 1/16
印 张 30.5
版 次 2017 年 4 月第 1 版 2017 年 4 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5135-8572-9
定 价 128.00 元

购书咨询: (010) 88819926 电子邮箱: club@fltrp.com

外研书店: <https://waiyants.tmall.com>

凡印刷、装订质量问题, 请联系我社印制部

联系电话: (010) 61207896 电子邮箱: zhijian@fltrp.com

凡侵权、盗版书籍线索, 请联系我社法律事务部

举报电话: (010) 88817519 电子邮箱: banquan@fltrp.com

法律顾问: 立方律师事务所 刘旭东律师

中咨律师事务所 殷 斌律师

物料号: 285720001

参与翻译工作人员名单

刘恩山	郭元林	黄 晓
李 诺	邴 杰	赵萍萍
黄 萱	周丐晓	刘欣颜

在过去的十年间，科学史的内容已经悄然进入了诸如中学生物学等理科课堂。然而对于绝大多数的理科教师和教师教育工作者来说，科学哲学依然是一个相当陌生的领域。也许正是由于这个原因，科学哲学的内容要素还没有进入理科教师教研工作的话语体系和他们授课的讲堂。

科学哲学史是哲学领域中专门研究科学的一个方向。具体说，科学哲学要思考科学家是怎样构建科学知识并使科学能够明确区别于其他领域的工作。当今，自然科学在物质科学、生命科学、地球与空间科学等诸多方向上积累了先进的、令人瞩目的知识，是什么使得自然科学的工作独一无二？科学哲学致力于研究科学本身和与科学方法相关的问题。它要回答的问题包括：为何要开展科学工作以及如何开展科学工作？为什么科学方法是好的方法？当然，它还要探讨知识的本质特征。所有这些都是自然科学领域奠基性的问题。从实践的角度而言，科学哲学几乎可以认为是科学方法的同义词，它也是科学家持有和遵从的思想和信念。当中国的科学教育工作者将“科学观念”、“理性思维”和“科学探究”作为高中理科课程的核心素养和课程宗旨之后，科学哲学也就成为理科教师不可忽视的专业基础。正如诺贝尔物理奖得主理查德·费曼（**Richard Feynman**）所说，科学哲学对于科学家之重要，有如鸟儿关乎鸟类学。同样，科学史和科学哲学对理科教师之重要，有如水分和土壤关乎植物的生长。

本书的作者是澳大利亚新南威尔士大学教育学院荣誉副教授迈克尔·马修斯。他是国际期刊《科学与教育》的创始主编，在科学教育、科学史与科学哲学方面具有丰富的培训经验和教学经验，并在相关领域发表过大量文章。2010年，马修斯因在科学史教学领域的突出贡献，荣获了美国科学史协会颁发的**Joseph H. Hazen** 教育奖。几年前，马修斯先生在北京师范大学做学术专题报告，他的学术思想和研究成果给科学教育专业的老师和研究生留下了深刻的印象，也激发了我对科学哲学融入科

学课堂的兴趣。衷心感谢马修斯先生将这一专著分享给中国科学教育工作者！我和我的团队也为能够参与这本书的翻译工作而感到荣幸！

“科学史和科学哲学（HPS）”是近年来国际科学教育领域的一个研究热点。本书围绕科学教学中的重要概念和主题，阐释了如何利用科学史和科学哲学解决科学教学中的问题，丰富科学课堂教学，激发学生学习兴趣，促进学生对科学的深层理解。本书涉及科学史、科学哲学和科学教育之间的关系，科学教育中的启蒙传统，科学课程的发展历程，科学课程和课堂教学中的科学史与科学哲学，建构主义和科学教育，科学的本质和教师教育等内容。书中列举了大量的科学史和科学哲学应用于科学教学的案例，对于科学教师和教研员而言，这既是关于HPS的启蒙读本，又是HPS用于课堂的教学指南，对加深科学教师对理科教学的理解，提高科学教师的教学技能，都有难以替代的价值。

《科学教学——科学史和科学哲学的贡献》在1994年首次出版，2014年8月出版20周年纪念版，在这一版中增加了四个新的章节，更新和扩充了原有内容，更符合现今科学教育领域的发展现状。

此书十分适合以下人员认真研读：1. 科学教育、科学史、科学哲学等相关领域的研究人员；2. 高等院校和科研机构的科学研究人员；3. 师范院校科学教育相关专业的本科生和研究生；4. 中小学理科教师、教研员和校长等。

目前，在科学史和科学哲学应用于科学课堂的图书中，国内还鲜有基于长期研究和实践、充分展示理论基础并聚焦实践指导的专著。希望此书的出版能为国内科学教育打开一扇连通HPS的窗户，为教师教育和一线教研人员带来新鲜空气，助推科学课堂教学的理论和实践走上更高的平台。

此书的翻译由科学哲学专业人员和科学教育人员密切合作，在充分交流的基础上协同完成。尽管如此，由于此书涉及诸多学科领域和不同文化背景，译文中仍可能存在个别纰漏，敬请读者指正。

感谢外语教学与研究出版社在此书的选题确认、版权协调及出版编辑过程中给予的鼎力支持和帮助！

刘恩山

科学教学

“这是一本极具变革力的书。它将历史与哲学应用于科学课堂，极具启发性。任何一个对科学教学和科学文化感兴趣的人都不应该错过这部新版的经典作品。”

阿尔贝托·科德罗 (Alberto Cordero)，哲学专业
美国纽约市立大学研究生院与皇后学院

“本书的重要性绝不仅仅体现在科学教育上。它包含了诸如建构主义对教育的影响等众多主题，这就使得本书的重要性得到更为广泛的认同。我强烈推荐那些对教与学感兴趣的人阅读此书。”

约翰·斯威勒 (John Sweller)，教育学院
澳大利亚新南威尔士大学

“本书关于单摆的章节简直是杰作！对于那些想要成为科学（特别是物理）教师的人来说，这些内容是必读的！”

里卡多·卡拉姆 (Ricardo Karam)，物理专业
德国汉堡大学

“对于科学教育工作者、决策者和从业者而言，科学教育是要求严谨、不可或缺的资源。”

西贝尔·尔杜然 (Sibel Erduran)，教育学院
爱尔兰利默里克大学

迈克尔·马修斯 (Michael R. Matthews)

澳大利亚新南威尔士大学教育学院荣誉副教授。他是国际期刊《科学与教育》的创始主编；历史、哲学与科学教学国际组织的创会主席；科学史与科学哲学国际联合会国际教学委员会主席。在科学教育、科学史与科学哲学方面具有丰富的培训、教学经验，并在相关领域发表过大量文章。

献给我的女儿：克莱尔、爱丽丝和阿梅莉亚

前言

2014

很荣幸我在1994年出版的《科学教学》可以在二十周年纪念的时机更新、增补得以再版。本书可以持续刊印二十年，说明它是有其值得肯定的价值的。本书的知识背景会在1994年版的序言中加以陈述。如果说哲学思辨是有价值的，那么我庆幸它长时间以来一直保持着其应有的价值。当然，具有“哲学价值”并不意味着“绝对正确”，但它至少足够清晰可以保证读者发现错误所在（关于在交流与论证中要表述清晰这一主题可以参见本书第十二章）。本书第一版的中心主旨在其序言中表述如下：

“尽管有这样或那样的缺陷，科学传统促进了理性、批判性思维和客观性的发展。它逐渐渗透了一种关注证据的态度，并以世界的本质、而非个人及社会的喜恶来发表观点；这就是伯特兰·罗素（Bertrand Russell）提到的‘宇宙虔诚’感。然而这些价值受到了学术界内外的攻击。一些在教育上深具影响力的观点，诸如后现代主义和建构主义，它们对理性和客观性持有抵制态度，认为它们的追求是堂吉诃德式的。这对于科学教学来说的确是一个严峻的挑战。”

“科学传统的生命力，以及它对社会的积极影响，取决于它可以成功地将儿童导向科学的学习成果、科学的方法以及科学的思维过程。想要达到这一点，就需要依靠教师对科学的理解与重视。而科学史与科学哲学恰恰有助于这种理解与重视。”

随后二十年间发生的全球性事件与教育学的发展再次强化了上述主张。大量的美国与欧洲政府报告显示“逃离科学”的现象丝毫没有减弱。诸如利用人类胚胎细胞来获取干细胞、对转基因作物的管控和利用、全球变暖的现实与缓解、清洁能源或核能的管控与使用、儿童疫苗的强制接种等社会性科学议题一直是社会论辩的焦点。正统的科学文化对自然和非科学的世界观有着丰富的理解。然而随着经济与文化的全球化，科

学应具备的普及性和正统科学教学应具有合理性和实用性，正面临着一系列严峻的问题。随着20世纪60年代库恩主义的一声号角，各式各样的后现代主义浪潮顺利进军包括教育学院在内的各大院校，质疑科学教学的传统基础。此外还有许多诸如此类的严峻问题，每一个都涉及哲学的维度。

中东、非洲和印度次大陆充斥着连绵不断的“战争”。这些战争以不同的意识形态为导火索，却配备高科技武器。且不说那些常规炸弹与凝固汽油弹的攻击，每一次秘密袭击、每一份无氧炸弹的使用报告都促使人们关注科学的价值、科学家的职责以及科学教学的目的。想要理解这些事件与议题，并对其做出适当的回应，就需要在一定程度上进行理性、批判性和客观性的分析；坚持不合理的、不加批判的和主观性的思维是无法在这条道路上走下去的。如果课程内容与教学方法可以融入一些科学史与科学哲学（**history and philosophy of science, HPS**），那么这些知识和个人能力（科学思维或科学态度）就可以在科学课堂中得以提升。

自本书第一次出版以来，科学教育课程取得了长足的发展，人们开始明确意识到科学教学中哲学、文化和历史维度对科学教育课程的重要性。在美国，第一版《国家科学教育标准》由美国国家研究委员会（**National Research Council, NRC**）在1996年出版（**NRC 1996**）。该《标准》认可哲学与历史知识在科学教学中的重要地位。在英国，一批杰出的科学教育工作者对英国国家课程以及科学教育在千禧年最恰当的形式进行了反思，并撰写了一份包含十条建议的报告。报告的第六条如下：“科学课程应当给年轻人提供有关科学核心概念的理解，即对有关自然界的可靠知识在过去和现在获取方式的理解”（**Millar & Osborne, 1998, p. 20**）。在欧洲和亚洲的不同国家也有类似的课程标准，希望在学校科学教育中收获更广、更深的成果。

显然，无论是美国国家标准还是英国组织，或是其他国家组织想要实现的目标，都依赖于科学教师对他们所教学科的历史和哲学有足够的了解并充满热情。美国科学教师教育协会（**US Association for the Education of Teachers in Science**）是培养科学教师的专业协会，已经认识到了这些并在他们的意见书中指出：“标准1d条款：初任科学教师培训者应当具备高于美国改革文件中要求的对科学哲学、科学社会学、科学

史所具有的理解水平” (Lederman *et al.* 1997, p. 236)。

以上这些由课程设计者提出的论点与本书第一版提出的论点基本一致。

过去二十年间,随着课程的开发,科学史与科学哲学(HPS)领域以及科学教学(science teaching)(HPS&ST)领域中出现了大量的跨学科研究。这些研究对科学教师面临的以下三类问题提供了帮助:

1. 冲击科学教育的理论问题,例如建构主义者对科学知识的主张、女权主义者的科学评判、本土或当地科学的地位以及这些内容是否应该被纳入科学教育当中、科学与宗教问题、模型在科学中的地位、科学价值以及科学价值与文化价值之间的关系等等。
2. 课程上的问题,如学校科学教学计划的结构、内容和时间安排等。
3. 有关教学法的问题:如何利用历史与哲学材料激发学生的学习动机和学习兴趣,从而学习科学以及与科学相关的知识。

本书自1994年出版以来,关于HPS&ST领域的研究最主要的进展要数期刊《科学与教育:科学史、科学哲学、科学社会学的贡献与教育》的创刊和持续发展。该期刊至今已经刊发了23年,每年发行十期(www.springerlink.com)。总计大约发表了800篇研究文章。2011年,期刊网站的文献下载量达到了108,650篇,值得注意的是大部分的下载来自亚洲。

HPS&ST基础结构的核心是历史、哲学与科学教学国际组织(International History, Philosophy and Science Teaching Group, IHPST)(www.ihpst.net)。该组织一直与期刊保持联络,并于1989年在美国塔拉哈西举行了创立典礼,且持续举办两年一次的学术会议¹,会议精选的论文会发表在该期刊中²。此外,该组织也开启了在拉丁美洲和亚洲两年举办一次会议的计划³。出席这些会议的人员包括教师、教育工作者、历史学家、哲学家和认知科学家等。

现今关于HPS&ST学术展现出的活力与国际研究在《历史、哲学与科学教学研究国际手册》(Matthews 2014)第三卷第七十六章中进行了阐述。这本手册分为教学法研究、理论研究、全国研究与传记研究等部分,由来自30个国家的125名作者共同完成,包含了11,000篇参考文献。本书提到的一些主题与论辩,在手册中都有更深层更完备的叙述。

本书有三个主要目的:其一,向教育工作者展示HPS是一个多么有趣迷人的主题,而且这个主题可以有效地帮助他们理解工作中遇到的很

多理论上的、课程上的或者教学法上的问题；其二，使历史学家和哲学家认识到，他们的专业知识、学识可以用于科学教育论辩、课程发展与课堂教学；其三，在科学教师中培养一种“科学与哲学传统可以产生巨大的国际、社会与文化影响”的归属感与成就感。每个人都应该记住，没有科学教师，世界上就不会有科学。我竭尽所能地在讨论中提及一些重要的学者，如亚里士多德、伽利略、惠更斯、牛顿、普里斯特利、马赫等提出的一些语录，正因如此，他们的言论才能被这个世界听到。虽然这些名字已经被太多的人熟知，但他们说过的话却并没有被记住。然而语录虽然很简短，但至少也以这样一种方式证明他们的存在。

迈克尔·马修斯

新南威尔士大学教育学院

澳大利亚，悉尼

2014年2月

■ 注释 ■

1. 会议分别在以下地方举行：明尼阿波利斯 1995、卡尔加里 1997、帕维亚 1999、丹佛 2001、温尼伯 2003、利兹 2005、卡尔加里 2007、巴黎圣母院 2009、塞萨洛尼基 2011 以及匹兹堡 2013。
2. 精选论文集详见：Pavia (Vol.10, Nos. 1-2, 2001)、Winnipeg (Vol.14, Nos. 3-5, 2005)、Leeds (vol.16, nos. 2-4, 2007)、Calgary (Vol.18, Nos. 3-4, 2009)、Notre Dame (vol.20, nos. 7-8, 2011) 和 Thessaloniki (Vol.22, No. 6, 2013)。
3. 巴西 (2010)、阿根廷 (2012)、韩国 (2012) 以及中国台湾 (2014)。

■ 参考文献 ■

- Lederman, N.G., Kuerbis, P.J., Loving, C.C., Ramey-Gassert, L., Roychoudhury, A. and Spector, B.S.: 1997, 'Professional Knowledge Standards for Science Teacher Educators', *Journal of Science Teacher Education* 8(4), 233-240.
- Matthews, M.R. (ed.): 2014, *International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching*, 3 volumes, Springer, Dordrecht, The Netherlands.
- Millar, R. and Osborne, J.: 1998, *Beyond 2000: Science Education for the Future*, School of Education, King's College, London.
- NRC (National Research Council): 1996, *National Science Education Standards*, National Academies Press, Washington, DC.

前言

1994

本书希望在科学史与科学哲学以及科学教学之间建立紧密联系，进而能够对科学教学与科学教师教育有所贡献。我相信当科学融入历史与哲学的维度后，科学教学的质量将会有所提高。由此，学校中的情境教学或人文科学教学不仅有益于那些将来会在科学领域进行深造的学生，同样也有益于那些不再接受科学教育的学生。

应当确信的是，“学习科学知识”与“学习关于科学的知识”是相伴而生的，而这一点也正是通往科学教学人文之路的基础。以上这种观点引发了众多学者的论辩，其中包括了恩斯特·马赫（**Ernst Mach**）、詹姆斯·科南特（**James Conant**）、杰拉尔德·霍尔顿（**Gerald Holton**）、约瑟夫·施瓦布（**Joseph Schwab**）以及马丁·瓦根沙因（**Martin Wagenschein**）。本书对自由主义传统而言更像是一位尽职的管家：它试图调查上述论辩的历史；列出主要出版物的清单；详述当代的相关研究——特别是关于儿童的科学学习；指出当代科学教育中科学史与科学哲学可以有所贡献的理论与实践问题；说明课程发展中具象化的科学教学人文主义精神；指明科学史与科学哲学如何有效融入教师培训中。

按照约翰·洛克（**John Locke**）的说法，本书就像是花园中从事基层劳动的园丁，犁沟已经翻好，种子也已播下。借此也希望后来人可以为这片花园浇水、翻开犁沟、种下其他种子并且除掉其间的杂草。如果本书能够激发中小学与高校科学教师对科学史与科学哲学的兴趣，能够鼓舞历史学家、哲学家和科学社会学家关注甚至投身于科学教育，那么本书就达到了它的第一个目的；如果本书能够帮助HPS学习融入科学教师教育中，那么它就达到了它的第二个目的；如果本书激发了科学教育工作者对教学理论的兴趣，那么它就达到了它的第三个目的。

本书认为科学教师应当具备三种能力：第一，科学知识与科学鉴赏力；第二，对HPS有一定的理解力，以便他们能够有效处理自己所教的学科并把该学科教好，并对科学课程中出现的理论与教育论辩做出明智

的评价；第三，知道一些教育理论或教育观点，以便改善课堂活动以及他们与学生的关系，并为自己在教学法中所做的努力提供基本的原理与目的。科学教师对学生的全面教育有促进作用，因此他们应当对“什么是教育”以及“教育的目标是什么”有适当的、规范的观点。来自社会的压力越是贬低教育的智慧传统与批判传统，教师就越应该重视教育所具有的珍贵价值。

社会上普遍认为西方科学教育正处于危机时期，公民科学素养水平之低令人惶恐。事实上，这是十分反常的，因为科学是人类文化史上最伟大的成就之一。它拥有着错综复杂、精彩异常的历史；它揭示了大量有关人类自身与我们生活的这个世界的知识；它直接或间接地改变了我们的社会与自然世界。然而就在人类与环境问题都迫切需要科学知识来解决的时候，学生与教师却将科学遗弃了。

不幸的是，无论是教师还是学生，这种逃离科学课堂的现象已经被相关文件所证实。20世纪80年代中期的美国，每年大约有600名科学专业的毕业生开始从事教学工作，与此同时却大约有8,000人放弃这一工作（Mayer 1987）。1986年，大约7,100所美国高中没有开设物理课，4,200所高中没有开设化学课（Mayer 1987）。1990年，只有四个州接受了1983年《国家在危机之中》报告的建议，要求学生接受三年基础科学教育，而其余州的高中毕业生只接受两年的科学学习（Beardsley 1992, p. 80）。抛开学习年数的要求不谈，大约70%的在校学生会他们在获得第一份工作的时候放弃科学课程——这也就是为什么在1986年只有不到五分之一的高中毕业生学习过物理。1991年，卡耐基科学技术与政府委员会预警：科学教育上的失败已经严重到“对国家的未来造成了长期严重的威胁”（Beardsley 1992, p. 97）。而在英国，英国国家教育委员会与英国皇家学会最近发表的报告也说明了以上这种趋势。某评论员曾说过，“环顾四下，学生正在渐渐地远离科学……尽管他们确实接受过大学教育，但是他们所具备的科学水平确实低得可怕”（Bown 1993, p. 12）。在1989年的澳大利亚，科学教育专业的入学要求是所有大学专业中录取要求最低的。

关于科学被遗弃的现象有很多复杂的原因，涉及经济、社会、文化等各方面。这些原因已经超出了教师能力可以解决的范围。但与此同时，还有一些教育方面的原因是教师和管理者可以努力改变的。例如在1989

年，有相当一部分澳大利亚顶尖学校的科学家认为，人们不愿意在大学学习科学专业是因为它“太无聊了”。这就是课程与教学法上的失败，而科学史与科学哲学（HPS）则可以弥补这一失败。

HPS 的贡献之一就是在特定的科学学科中建立概念之间的联系，将不同的科学学科之间，将科学与数学、哲学、文学、心理学、历史、技术、商业以及宗教体系之间相连接，最终使科学与艺术、伦理、宗教、政治等文化更广泛地联系在一起。科学通过与其他学科协作最终得到发展，这其中存在着彼此的相互依赖。实践也证明科学通过与广阔的文化社会环境相联系得以发展。从小学到大学，这些相互联系与相互依赖都可以在科学教育中得到合理的挖掘，由此学生取得的最终成果会比那些在学校中开展毫无联系的科学教学所取得的成果更令人欣喜。曾有学生提到，大多时候科学课程更像是“在一个陌生的国度急速行军，连观看周围风景的时间都没有”。

即便在学校中维护科学的地位不是必须的，对社会的健康也很重要。伪科学与不合理的世界观已经在西方文化中占据了重要地位，反科学的比例也在逐渐上升。面对街边收银台随意摆放的印着“恶魔现世”的世俗小报，或许不仅仅是社会的科学壁垒被逐渐腐蚀了。盖洛普民意测试显示，只有 40% 的美国成年人相信人类出现于几千年前，而几乎所有的报纸都会设立占星术专栏。更糟糕的是，教育的城堡也在这种攻势下逐渐沦陷了。1988 年一项针对美国生物教师的调查显示，30% 的教师拒绝接受进化论，22% 的教师相信鬼神的存在（Martin 1994）。尽管有这样或那样的缺陷，科学传统促进了理性、批判性思维和客观性的发展。它逐渐渗透了一种关注证据的态度，并以世界的本质、而非个人及社会的喜恶来发表观点；这就是伯特兰·罗素（Bertrand Russell）提到的“宇宙虔诚”感。然而这些价值受到了学术界内外的攻击。一些在教育上深具影响力的观点，诸如后现代主义和建构主义，它们对理性和客观性持有抵制态度，认为它们的追求是堂吉诃德式的。这对于科学教学来说的确是一个严峻的挑战。

科学传统的生命力，以及它对社会的积极影响，取决于它可以成功地将儿童导向科学的学习成果、科学的方法以及科学的思维过程。想要达到这一点，就需要依靠教师对科学的理解与重视。而科学史与科学哲

学恰恰有助于这种理解与重视。

本书源自历史、哲学与科学教学国际组织，同时也是对该组织的献礼。该组织是一个由教师、科学家、教育学家、历史学家、数学家、教育哲学家以及科学哲学家组成的身份多样的团体，过去的五年间，该组织举办了两次会议¹并且出版了许多致力于HPS与科学教学的期刊特刊²。一些在此领域内发表的基础性文章已经由马修斯（1991）结集出版，发表在《历史、哲学与科学教学：精选读本》上（多伦多，安大略教育研究出版社，纽约教师学院出版社，1991）。这些文章对延伸阅读都是有帮助的。历史、哲学与科学教学国际组织同时也与新期刊《科学与教育：历史、哲学、科学与数学社会学的贡献》保持联系，共同致力于与本书相同的主旨³。

■ 注释 ■

1. 1989年塔拉哈西的会议论文可在赫格特（Herget）（1989，1990）的文献中获取；1992年金斯顿会议的论文则可在希尔斯（Hills）（1992）的文献中获取。
2. 特刊包括以下几个：Educational Philosophy and Theory 20（2），（1988）；Synthese 80（1），（1989）；Interchange 20（2），（1989）；Studies in Philosophy and Education 10（1），（1990）；Science Education 75（1），（1991）；Journal of Research in Science Teaching 29（4），（1992）；International Journal of Science Education 12（3），（1990）和Interchange 23（2，3），（1993）。
3. 杂志由荷兰克吕韦尔学术出版集团出版，地址：PO Box 17，3300 AA Dordrecht。该杂志可通过国际HPS&ST组织以折扣价购买（详询作者）。

■ 参考文献 ■

- Beardsley, T.: 1992, 'Teaching Real Science', *Scientific American* October, 78-86.
- Bown, W.: 1993, 'Classroom Science goes into Freefall', *New Scientist* December, 12-13.
- Herget, D.E. (ed.): 1989, *The History and Philosophy of Science in Science Teaching*, Florida State University, Tallahassee, FL.
- Herget, D.E. (ed.): 1990, *The History and Philosophy of Science in Science Teaching*, Florida State University, Tallahassee, FL.
- Hills, S. (ed.): 1992, *The History and Philosophy of Science in Science Education*, 2 volumes, Queen's University, Kingston.
- Martin, M.: 1994, 'Pseudoscience, the Paranormal, and Science Education', *Science & Education* 3(4), 357-372.
- Matthews, M.R. (ed.): 1991, *History, Philosophy and Science Teaching: Selected Readings*, OISE Press, Toronto.
- Mayer, J.: 1987, 'Consequences of a Weak Science Education', *Boston Globe* September.

致谢

2014

在本书二十周年纪念版的致谢里，我要感谢的人与我在1994年版本里感谢的人基本相同。首先，和所有书籍的撰写一样，家人为我付出了很多。自1994年以来，我的妻子朱莉（Julie），我的女儿克莱尔（Clare）、爱丽丝（Alice）以及后来加入这个家庭的三女儿阿梅利亚（Amelia），以及两个孙辈约书亚（Joshua）和埃莉诺（Elenore），共同见证了我在这本书上花费的时间。让我欣慰的是，他们全都相信我在从事一件很有意义且值得去完成的工作。那些本应投入家庭的时光被花费在了书中，这些时光是否有价值还要交由读者去裁决。

这本书的再版也让我能够有机会再一次重读并重估书中提到的观点和论证。本书原本是受伊斯雷尔·舍夫勒（Israel Scheffler）在1989年发出的邀请，为劳特利奇出版社教育哲学研究图书馆编写一本关于科学教学的书，然而我们彼此都没想到这本书会持续印刷如此之久，以至于25年之后仍会被授权再版。

1994年，我曾经提到过感谢带我走入本书主题领域的老师：悉尼大学的沃利斯·萨奇廷（Wallis Suchting）（哲学专业）和比尔·安德森（Bill Andersen）（教育专业），波士顿大学的罗伯特·科恩（Robert S. Cohen）、阿布纳·西蒙尼（Abner Shimony）以及马克思·瓦托夫斯基（Marx Wartofsky）（哲学专业）。显然，这些博学的教师对我的帮助依旧不减。自第一版出版20年以来，我有幸遇见了许多学者并与他们共事，从中我学到了很多。在这里特别要提到的是马里奥·邦格（Mario Bunge）。这位94岁高龄的学者如今仍在继续撰写书籍和文章，用他丰富的、跨越哲学史、科学与科学哲学的知识，以清晰的表达与实干的热情投身于那些教育学的焦点议题中。

在1994年的致谢中，我提到我有幸编撰了期刊《科学与教育》，那时正是它出版发行的第二年。20年后，我仍旧在继续编辑该期刊，这使得我与上百位来自世界各地的学者取得了联系。我有幸可以获得大量的