

教育部人文社会科学重点研究基地
山西大学科学技术哲学研究中心

科学
技术
哲学
文库

主编 郭贵春

当代科学哲学问题研究

◎ 郭贵春 成素梅 / 主编



科学出版社
www.sciencep.com

科学技术哲学文库

当代科学哲学问题研究

郭贵春 成素梅 主编

本书受教育部2004年哲学社会科学研究重大课题攻关项目“当代科学哲学发展趋势研究”(04JZD0004)和教育部人文社会科学重点研究基地——山西大学科学技术哲学研究中心基金资助

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是2004年教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“当代科学哲学的发展趋势研究”的重要研究成果之一。重点对当代科学哲学的前沿问题进行了深入系统的研究。本书由11个专题组成,涉及数学哲学、物理学哲学、生命科学哲学、复杂系统科学哲学、认知科学哲学、心理学哲学、科学隐喻、自然主义科学哲学、社会建构论、女性主义科学哲学、科学技术的元伦理等当代科学哲学研究的所有重要领域。本书是目前国内科学哲学界全面而系统地阐述科学哲学专题的一本重要论著。

本书选题处于科学哲学前沿,涉及面广,适合科学哲学工作者及相关专业的大学师生和爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

当代科学哲学问题研究/郭贵春,成素梅主编. —北京:科学出版社, 2009

(科学技术哲学文库)

ISBN 978-7-03-022830-7

I. 当… II. ①郭…②成… III. 科学哲学—研究 IV. N02

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第130897号

丛书策划:孔国平 / 责任编辑:郭勇斌 卜 新 / 责任校对:李奕莹

责任印制:赵德静 / 封面设计:张 放

编辑部电话:010-64035853

E-mail: houjunlin@mail.sciencep.com

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京市农林印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年6月第 一 版 开本: B5 (720 × 1000)

2009年6月第一次印刷 印张: 33 1/4

印数: 1 000

字数: 660 000

总 序

怎样认识、理解和分析当代科学哲学的现状,是我们把握当代科学哲学面临的主要矛盾和问题、推进它在可能发展趋势上获得进步的重大课题,有必要将其澄清。

如何理解当代科学哲学的现状,仁者见仁,智者见智。明尼苏达科学哲学研究中心于2000年出了一部书 *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 书中有作者明确地讲:“科学哲学不是当代学术界的领导领域,甚至不是一个在成长的领域。在整体的文化范围内,科学哲学现时甚至不是最广泛地反映科学的令人尊敬的领域。其他科学研究的分支,诸如科学社会学、科学社会史及科学文化的研究等,成了作为人类实践的科学研究中更为有意义的问题、更为广泛地被人们阅读和论争的对象。那么,也许这导源于那种不景气的前景,即某些科学哲学家正在向外探求新的论题、方法、工具和技巧,并且探求那些在哲学中关爱科学的历史人物。”^①从这里,我们可以感觉到科学哲学在某种程度上或某种视角上地位的衰落。而且关键的是,科学哲学家们无论是研究历史人物,还是探求现实的科学哲学的出路,都被看做是一种不景气的、无奈的表现。尽管这是一种极端的看法。

那么,为什么会造成这种现象呢?主要的原因就在于,科学哲学在近30年的发展中,失去了能够影响自己同时也能够影响相关研究领域发展的研究范式。因为,一个学科一旦缺少了范式,就缺少了纲领;而没有了范式和纲领,当然也就失去了凝聚自身学科,同时能够带动相关学科发展的能力,所以它的示范作用和地位就必然地要降低。因而,努力地构建一种新的范式去发展科学哲学,在这个范式的基底上去重建科学哲学的大厦,去总结历史和重塑它的未来,就是相当重要的了。

换句话说,当今科学哲学是在总体上处于一种“非突破”的时期,即没有重大的突破性的理论出现。目前我们看到最多的是,欧洲大陆哲学与大西洋哲学之间的相互渗透与融合;自然科学哲学与社会科学哲学之间的彼此借鉴与交融;常规科学的进展与一般哲学解释之间的碰撞与分析。这是科学哲学发展过程中历史地、必然地要出现的一种现象,其原因就在于:第一,从20世纪的后历史主义出现以来,科学哲学在元理论的研究方面没有重大的突破,缺乏创造性的新视角和新方法。第二,对自然科学哲学问题的研究越来越困难,无论是什么样的知识背景出身

^① *Minnesota Studies in the Philosophy of Science. Volume X VIII. Logical Empiricism in North America.* University of Minnesota Press, 2000. 6.

的科学哲学家,对新的科学发现和科学理论的解释都存在着把握本质的困难,它所要求的背景训练和知识储备都愈加严苛。第三,纯分析哲学的研究方法确实有它局限的一面,需要从不同的研究领域中汲取和借鉴更多的方法论的视角;但同时也存在着对分析哲学研究方法的忽略的一面,轻视了它所具有的本质的内在功能,需要对分析哲学研究方法在新的层面上进行发扬光大。第四,试图从知识论的角度综合各种流派、各种传统去进行科学哲学的研究,或许是一个有意义的发展趋势,在某种程度上可以避免任一种单纯思维趋势的片面性,但是这确是一条极易走向“泛文化主义”的路子,从而易于将科学哲学引向歧途。第五,由于科学哲学研究范式的淡化及研究纲领的游移,导致了科学哲学主题的边缘化倾向;更为重要的是,人们试图用从各种视角对科学哲学的解读来取代科学哲学自身的研究,或者说把这种解读误认为是对科学哲学的主题研究,从而造成了对科学哲学主题的消解。

然而,无论科学哲学如何发展,它的科学方法论的内核不能变。这就是:第一,科学理性不能被消解,科学哲学应永远高举科学理性的旗帜;第二,自然科学的哲学问题不能被消解,它从来就是科学哲学赖以存在的基础;第三,语言哲学的分析方法及其语境论的基础不能被消解,因为它是统一科学哲学各种流派及其传统方法论的基底;第四,科学的主题不能被消解,不能用社会的、知识论的、心理的东西取代科学的提问方式,否则科学哲学就失去了它自身存在的前提。

在这里,我们必须强调指出的是,不弘扬科学理性就不叫“科学哲学”,既然是“科学哲学”就必须弘扬科学理性。当然,这并不排斥理性与非理性、形式与非形式、规范与非规范研究方法之间的相互渗透、相互融合和统一。我们所要避免的只是“泛文化主义”的暗流,而且无论是相对的还是绝对的“泛文化主义”,都不可能指向科学哲学的“正途”。这就是说,科学哲学的发展不是要不要科学理性的问题,而是如何弘扬科学理性的问题,以什么样的方式加以弘扬的问题。中国当下人文主义的盛行与泛扬,并不证明科学理性的不重要,而是在科学发展的水平上,由社会发展的现实矛盾激发了人们更期望从现实的矛盾中,通过人文主义的解读,去探求新的解释。但反过来讲,越是如此,科学理性的核心价值地位就越显得重要。人文主义的发展,如果没有科学理性作基础,那就会走向它关怀的反面。这种教训在中国的社会发展中是很多的,比如有人在批评马寅初的人口论时,曾以“人是第一可宝贵的”为理由。在这个问题上,人本主义肯定是没错的,但缺乏科学理性的人本主义,就必然地走向它的反面。在这里,我们需要明确的是,科学理性与人文理性是统一的、一致的,是人类认识世界的两个不同的视角,并不存在矛盾。在某种意义上讲,正是人文理性拓展和延伸了科学理性的边界。但是人文理性不等同于人文主义,这正像科学理性不等同于科学主义一样。坚持科学理性反对科学主义,坚持人文理性反对人文主义,应当是当代科学哲学所要坚守的目标。

我们还需要特别注意的是,当前存在的某种科学哲学研究的多元论与20世纪

后半叶历史主义的多元论有着根本的区别。历史主义是站在科学理性的立场上,去诉求科学理论进步纲领的多元性;而现今的多元论,是站在文化分析的立场上,去诉求对科学发展的文化解释。这种解释虽然在一定层面上扩张了科学哲学研究的视角和范围,但它却存在着文化主义的倾向,存在着消解科学理性的倾向性。在这里,我们千万不要把科学哲学与技术哲学混为一谈。这二者之间有着重要的区别。因为技术哲学自身本质地赋有着更多的文化特质,这些文化特质决定了它不是以单纯科学理性的要求为基底的。

在世纪之交的后历史主义的环境中,人们在不断地反思 20 世纪科学哲学的历史和历程。一方面,人们重新解读过去的各种流派和观点,以适应现实的要求;另一方面,试图通过这种重新解读,找出今后科学哲学发展的新的进路,尤其是科学哲学研究的方法论的走向。有的科学哲学家在反思 20 世纪的逻辑哲学、数学哲学及科学哲学的发展即“广义科学哲学”的发展中提出了存在着五个“引导性的难题”(leading problems):

第一,什么是逻辑的本质和逻辑真理的本质?

第二,什么是数学的本质?这包括:什么是数学命题的本质、数学猜想的本质和数学证明的本质?

第三,什么是形式体系的本质?什么是形式体系与希尔伯特称之为“理解活动”(the activity of understanding)的东西之间的关联?

第四,什么是语言的本质?这包括:什么是意义、指称和真理的本质?

第五,什么是理解的本质?这包括:什么是感觉、心理状态及心理过程的本质?^①

这五个“引导性的难题”概括了整个 20 世纪科学哲学探索所要求解的对象及 21 世纪自然要面对的问题,有着十分重要的意义。从另一个更具体的角度来讲,在 20 世纪科学哲学的发展中,理论模型与实验测量、模型解释与案例说明、科学证明与语言分析等,它们结合在一起作为科学方法论的整体,或者说整体性的科学方法论,整体地推动了科学哲学的发展。所以,从广义的科学哲学来讲,在 20 世纪的科学哲学发展中,逻辑哲学、数学哲学、语言哲学与科学哲学是联结在一起的。同样,在 21 世纪的科学哲学进程中,这几个方面也必然会内在地联结在一起,只是各自的研究层面和角度会不同而已。所以,逻辑的方法、数学的方法、语言学的方法都是整个科学哲学研究方法中不可或缺的部分,它们在求解科学哲学的难题中是统一的和一致的。这种统一和一致恰恰是科学理性的统一和一致。必须看到,认知科学的发展正是对这种科学理性的一致性的捍卫,而不是相反。我们可以这样讲,20 世纪对这些问题的认识、理解和探索,是一个从自然到必然的过程;它们之

^① S. G. Shauker. *Philosophy of Science, Logic and Mathematics in 20th Century*. London: Routledge, 1996. 7.

间的融合与相互渗透是一个由不自觉到自觉的过程。而21世纪,则是一个“自主”的过程,一个统一的动力学的发展过程。

那么,通过对20世纪科学哲学的发展历程的反思,当代科学哲学面向21世纪的发展,近期的主要目标是什么呢?最大的“引导性难题”又是什么呢?

第一,重铸科学哲学发展的新的逻辑起点。这个起点要超越逻辑经验主义、历史主义、后历史主义的范式。我们可以肯定地说,一个没有明确逻辑起点的学科肯定是不完备的。

第二,构建科学实在论与反实在论各个流派之间相互对话、交流、渗透与融合的新平台。在这个平台上,彼此可以真正地相互交流和共同促进,从而使它成为科学哲学生长的舞台。

第三,探索各种科学方法论相互借鉴、相互补充、相互交叉的新基底。在这个基底上,获得科学哲学方法论的有效统一,从而锻造出富有生命力的创新理论与发展方向。

第四,坚持科学理性的本质,面对前所未有的消解科学理性的围剿,要持续地弘扬科学理性的精神。这一点,应当是当代科学哲学发展的一个极关键的东西。同时只有在这个基础上,才能去谈科学理性与非理性的统一,去谈科学哲学与科学社会学、科学知识论、科学史学及科学文化哲学等流派或学科之间的关联。否则的话,一个被消解了科学理性的科学哲学还有什么资格去谈论与其他学派或学科之间的关联?

总之,这四个从宏观上提出的“引导性难题”既包容了20世纪的五个“引导性难题”,同时也表明了当代科学哲学的发展特征就在于:一方面,科学哲学的进步越来越多元化。现在的科学哲学比之过去任何时候,都有着更多的立场、观点和方法;另一方面,这些多元的立场、观点和方法又在一个新的层面上展开,愈加本质地相互渗透、吸收与融合。所以,多元化和整体性是当代科学哲学发展中一个问题的两个方面。它将在这两个方面的交错和叠加中,寻找自己全新的出路。这就是为什么当代科学哲学拥有它强大生命力的根源。正是在这个意义上,经历了语言学转向、解释学转向和修辞学转向这“三大转向”的科学哲学,而今走向语境论的研究趋向就是一种逻辑的必然,成为了科学哲学研究的必然取向之一。

我们山西大学的科学哲学学科,这些年来就是围绕着这四个面向21世纪的“引导性难题”,试图在语境的基底上从科学哲学的元理论、数学哲学、物理哲学、社会科学哲学等各个方面,探索科学哲学发展的路径。我希望我们的研究能对中国科学哲学事业的发展有所贡献!

郭贵春

2007年6月1日

前 言

本书是以郭贵春教授为首席专家承担的2004年教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“当代科学哲学发展趋势研究”的重要研究成果之一，重点对当代科学哲学的前沿问题进行了深入的研究。基本宗旨是，立足于不同学科的前沿哲学问题的探索，深化自然科学哲学、社会科学哲学、科学哲学基础理论的研究。本书所选择的11个专题几乎从宏观上涵盖了当代科学哲学研究的所有重要领域，既生动地展现了当代科学哲学问题的特殊性、时代性、动态性与前沿性，也系统地揭示了当代科学哲学研究的复杂性、多元性、交叉性与创新性，在一定程度上，代表了国内科学哲学研究的新水平，避免了当代科学哲学研究的边缘化与泛文化倾向，促进了我国科学哲学的研究进程，保持了国内科学哲学研究与国际科学哲学研究的一致性。本书的基本内容简介如下：

第一，数学哲学、物理学哲学和生命科学哲学长期以来一直是自然科学哲学问题研究的核心部分，是我们探讨“当代科学哲学发展趋势”必不可少的关键基础。这三部分分别立足于学科的前沿发展，重点对哥德尔的“精密哲学规划”未能实现的可能原因、奎因的“不可或缺性论证”、绝对性与相对性、决定论与非决定论、实在论与反实在论、定域性与非定域性、对称性与非对称性、实体性与关系性、功能解释与生物学的自主性、定向组织系统与功能规律的还原、生物系统的复杂性与还原的困难、决定论、自然有限论与生物学的自主性问题、人类基因组研究的价值与社会伦理、数字生命哲学等问题进行了剖析。

第二，复杂系统科学哲学、认知科学哲学和心理学哲学是近年来科学哲学研究的新领域，是我们开拓科学哲学研究新视野的重要基础。这三部分分别对复杂系统及其突现特征形成的本体论机制、复杂系统的不可预测性、计算机模拟推理的结构及其局限性、运用复杂系统理论解决社会合作与建构和谐社会的三种重要的方法进路、认知研究的历史发展、心理学的自主性、心理意向内容的自然化、心理学解释中

“给出理由”与“说明原因”的关系、理性在心理学解释中的重要性、心理语言与心理表征等问题进行了阐述。

第三，科学隐喻和自然主义与自然化的认识论研究，是当代科学哲学基础理论方面的两大重要论题，是我们重新审思科学哲学的传统研究思路，重新理解科学，必须认真反思的基本问题。这两部分分别基于对科学隐喻突现背景和研究现状的考察，对数学、物理学、化学、生物学中的科学隐喻案例的剖析，论证了科学隐喻的本质、内涵、类型，阐述了科学隐喻与科学模型之间的区别与关联；基于对历史视野中自然主义与自然化认识论的演化与嬗变的考察，分析了自然化认识论的替代命题的理论旨趣与存在的问题及自然化认识论的转换命题的理论旨趣与存在的问题，阐述了自然化认识论研究纲领的重建。

第四，当前盛行的社会建构论和女性主义的科学哲学对当代科学哲学的发展带来了挑战，为我们重新更合理地理解科学提供了一定的方法论启迪，是我们把握“当代科学哲学发展趋势”应该澄清的两大主题。这两部分分别系统地剖析了社会建构论产生的历史线索、对科学哲学研究提出的挑战、带来的启迪、存在的问题、女性主义的科学观的形成、女性主义立场论科学哲学、经验论科学哲学、后现代女性主义科学哲学的逻辑发展脉络。

第五，科学伦理的元理论研究属于当代科学哲学的应用研究，是把科学哲学的理论思考与技术哲学的实践反思有机地结合在一起的一个时代性的理论问题。这部分主要基于对科学的元伦理问题的考察，论证了科技的善恶问题，揭示了技术善的两种伦理选择，阐述了保守主义和自由主义在科技伦理代价之间存在的张力。

本书每个专题的承担者分别为：

- | | |
|-----|------------|
| 总序 | 郭贵春 |
| 第一章 | 刘晓力、叶峰 |
| 第二章 | 成素梅、程瑞、桂起权 |
| 第三章 | 李建会 |
| 第四章 | 张华夏、齐磊磊 |
| 第五章 | 胡新和 |
| 第六章 | 王姝彦 |
| 第七章 | 郭贵春、安军 |

| | |
|------|-------------|
| 第八章 | 李 侠 |
| 第九章 | 蔡 仲 |
| 第十章 | 洪晓楠、郭丽丽、王玉林 |
| 第十一章 | 肖 峰 |

本书是课题组成员共同合作研究的成果，是目前国内科学哲学界全面而系统地阐述科学哲学专题的一本重要论著，体现了学者之间加强合作、集体攻关、优势互补的学术价值。值本书出版之际，我们特别感谢教育部给予的大力支持，感谢本书的每位作者付出的智力劳动。山西大学科学技术研究中心赵丹博士、郑红午女士和郭剑波先生，以及科学出版社科学人文出版中心常务副主任胡升华博士、孔国平博士和郭勇斌编辑为本书的出版做了许多具体的工作，在此也表示诚挚的感谢。由于能力有限，本书一定有许多不足之处，请专家学者给予批评、指正。

目 录

| | |
|---|---------|
| 总序 | 郭贵春 (i) |
| 前言 | (v) |
| 第一章 当代数学哲学中的实在论与反实在论之争——当代数学哲学发展趋势研究 | (1) |
| 第一节 引言 | (1) |
| 第二节 哥德尔的柏拉图主义概念实在论与抽象直觉 | (4) |
| 一、哥德尔概念实在论的核心假定 | (4) |
| 二、诉诸直觉论证和不可或缺性论证为概念实在论辩护 | (6) |
| 三、现象学方法有利于概念意义的澄清 | (8) |
| 四、哥德尔概念实在论遗留的问题 | (11) |
| 第三节 奎因的实用主义实在论与不可或缺性论证 | (14) |
| 一、不可或缺性论证——质疑与辩护的概述 | (14) |
| 二、前提 (1): 抽象数学对象的不可或缺性 | (18) |
| 三、前提 (2): 整体主义确证论 | (29) |
| 四、前提 (3)、前提 (4): 本体论承诺原则与奎因的自然主义 | (45) |
| 五、结论 | (49) |
| 第二章 当代物理学哲学问题研究 | (50) |
| 第一节 物理学哲学的研究概况 | (50) |
| 第二节 绝对性与相对性 | (55) |
| 第三节 决定论与非决定论 | (59) |
| 第四节 实在论与反实在论 | (64) |
| 第五节 定域性与非定域性 | (70) |
| 第六节 对称性与非对称性 | (75) |
| 第七节 实体性和关系性 | (82) |
| 第八节 未来物理学哲学的研究重点 | (90) |
| 第三章 生命科学哲学问题研究 | (92) |
| 第一节 生命科学哲学研究概述 | (92) |
| 一、生命科学哲学的兴起 | (92) |
| 二、生命科学哲学中的两种理论倾向 | (93) |
| 三、生命科学研究的主要问题 | (94) |
| 四、当代若干生命科学哲学家的主要思想 | (96) |

| | |
|-----------------------------------|-------|
| 第二节 功能解释与生物学的自主性 | (99) |
| 一、生物学中的功能解释和功能规律 | (99) |
| 二、定向组织系统与功能规律的还原 | (105) |
| 三、生物系统的复杂性与还原的困难 | (109) |
| 四、决定论、自然有限论与生物学的自主性 | (111) |
| 第三节 人类基因组研究的价值和社会伦理问题 | (113) |
| 一、人类基因组计划的提出 | (113) |
| 二、人类基因组序列测定的价值 | (116) |
| 三、人类基因组研究涉及的主要伦理、法律和社会问题 | (118) |
| 四、基因密码的归属权 | (120) |
| 第四节 关于克隆人的哲学思考 | (122) |
| 一、克隆人引起的恐慌和担忧 | (122) |
| 二、为什么人们要反对生殖性克隆人? | (124) |
| 三、生命伦理原则与生殖性克隆人 | (127) |
| 四、生命伦理原则与人类治疗性克隆 | (129) |
| 五、人类治疗性克隆的伦理规范 | (130) |
| 六、进一步的思考 | (131) |
| 第五节 数字生命的哲学 | (134) |
| 一、数字生命研究的主要内容 | (134) |
| 二、数字生命研究的意义 | (141) |
| 三、数字生命的真实性 | (143) |
| 四、数字生命实在性的理论论证 | (144) |
| 五、哥德尔定理与数字生命 | (146) |
| 第四章 复杂系统科学哲学问题研究 | (149) |
| 第一节 概述 | (149) |
| 第二节 系统突现动力学的探索 | (151) |
| 一、系统整体突现的基本特征及英国突现主义对它的静态分析 | (151) |
| 二、突现的微观动力学 | (155) |
| 三、突现的宏观动力学 | (161) |
| 四、结论 | (166) |
| 第三节 论复杂系统的不可预测性和认知能力的界限 | (167) |
| 一、论信息的不确定性 | (167) |
| 二、论信息的不完备性 | (169) |
| 三、论计算的极限性 | (173) |
| 第四节 基于元胞自动机模拟对突现的推理 | (176) |
| 一、突现 | (176) |

| | |
|-----------------------------|-------|
| 二、模拟与通过模拟推出突现····· | (178) |
| 三、在生命游戏中模拟推出“生命有机体”的突现····· | (179) |
| 四、蚂蚁修建的公路····· | (183) |
| 五、生命的自我复制····· | (185) |
| 六、突现的模拟可推导性的性质与条件····· | (187) |
| 第五节 系统科学研究社会合作的几种进路····· | (189) |
| 一、协同 Z 学进路····· | (190) |
| 二、结构功能主义进路····· | (192) |
| 三、博弈论进路····· | (198) |
| 四、复杂系统科学哲学的未来展望····· | (201) |
| 第五章 认知科学哲学问题研究····· | (203) |
| 第一节 认知科学的概念与意义····· | (204) |
| 第二节 历史上的认知：从认知哲学谈起····· | (210) |
| 第三节 从思辨到实验：认知的哲学····· | (219) |
| 第四节 认知科学模型及其哲学意蕴····· | (223) |
| 一、符号主义模型····· | (223) |
| 二、联结主义模型····· | (227) |
| 三、涉身心灵：从身体哲学到交互隐喻····· | (230) |
| 第五节 小结与反思····· | (233) |
| 第六章 心理学哲学问题研究····· | (235) |
| 第一节 科学哲学的“心理转向”····· | (235) |
| 一、“心理转向”的动因····· | (236) |
| 二、“心理转向”的本质特征····· | (240) |
| 三、“心理转向”的意义····· | (243) |
| 第二节 心理学的自主性····· | (246) |
| 一、自主论与还原论····· | (247) |
| 二、心理学自主性的基本原则及其理论依据····· | (248) |
| 三、围绕心理学自主性问题展开的几点争论····· | (253) |
| 第三节 意向心理现象的自然化说明····· | (256) |
| 一、基于物理主义的意向性说明及其理论困境····· | (258) |
| 二、基于生物学的意向性说明及其理论意义····· | (265) |
| 三、意向内容自然化的生物目的论方案····· | (270) |
| 第四节 意向解释的内涵及特征····· | (279) |
| 一、意向解释是比物理解释更高层次的解释策略····· | (280) |
| 二、意向解释的过程要诉诸一定的意向法则····· | (281) |
| 三、意向解释是一种“给出理由的解释”····· | (282) |

| | |
|---|-------|
| 四、对意向系统的合理性预设是进行意向解释的一个基本前提····· | (282) |
| 五、意向解释的作用是在与语境的相互关联中得以充分体现和发挥的 ····· | (283) |
| 第七章 科学隐喻 ····· | (286) |
| 第一节 引言：科学隐喻的凸显 ····· | (286) |
| 一、科学隐喻：从遮蔽到凸显····· | (286) |
| 二、科学隐喻研究的滥觞····· | (290) |
| 三、科学隐喻研究的兴盛····· | (291) |
| 四、科学隐喻合法性地位的确立和巩固····· | (292) |
| 五、隐喻分析成为科学哲学研究的新范式····· | (294) |
| 第二节 科学隐喻的案例 ····· | (295) |
| 一、数学隐喻····· | (296) |
| 二、物理学隐喻····· | (298) |
| 三、化学隐喻····· | (301) |
| 四、生物学隐喻····· | (303) |
| 第三节 科学隐喻的本质 ····· | (305) |
| 一、科学隐喻产生的根本原因····· | (306) |
| 二、科学隐喻产生的形式表现····· | (307) |
| 第四节 科学隐喻的内涵 ····· | (310) |
| 一、“科学隐喻”的提法····· | (310) |
| 二、科学隐喻、文学隐喻与哲学隐喻····· | (311) |
| 三、科学隐喻的特质····· | (313) |
| 四、科学隐喻的类型····· | (315) |
| 第五节 科学隐喻的运作机制 ····· | (316) |
| 第六节 科学隐喻的关联 ····· | (319) |
| 一、科学隐喻与科学类比····· | (319) |
| 二、科学隐喻与科学模型····· | (323) |
| 第八章 自然主义与自然化认识论 ····· | (328) |
| 第一节 历史视野中自然主义与自然化认识论的演化与嬗变 ····· | (328) |
| 一、历史语境中的自然与自然主义····· | (328) |
| 二、自然主义的源起与嬗变····· | (330) |
| 三、自然化认识论的缘起与发展····· | (334) |
| 四、小结····· | (337) |
| 第二节 自然化认识论的替代命题的理论旨趣与存在的问题 ····· | (338) |
| 一、自然化认识论的替代命题的理论旨趣····· | (338) |
| 二、自然化认识论的替代命题存在的困境与矛盾····· | (340) |

| | |
|-------------------------------------|-------|
| 三、自然化认识论的替代命题的终结与出路····· | (346) |
| 四、小结····· | (349) |
| 第三节 自然化认识论的转换命题的理论旨趣与存在的问题····· | (350) |
| 一、自然化认识论的转换命题的理论旨趣····· | (350) |
| 二、自然化认识论的转换命题存在的困境与矛盾····· | (354) |
| 三、小结····· | (358) |
| 第四节 协同与回归：自然化认识论研究纲领的重建····· | (358) |
| 一、自然化认识论的转换命题的终结与出路····· | (358) |
| 二、自然化认识论转换命题的拓展与约束····· | (361) |
| 三、协同与回归：自然化认识论发展的可能之维····· | (362) |
| 四、结语····· | (365) |
| 第九章 科学哲学与社会建构的冲突及其出路——自然、社会与实践····· | (367) |
| 第一节 科学的社会建构····· | (368) |
| 一、社会建构主义····· | (368) |
| 二、科学的社会建构····· | (371) |
| 第二节 两极相通——从科学哲学到社会建构····· | (373) |
| 一、逻辑实证主义与社会建构主义····· | (373) |
| 二、后实证科学哲学与社会建构主义····· | (375) |
| 第三节 社会建构对科学哲学的挑战····· | (379) |
| 一、以对称性取代合理性····· | (380) |
| 二、以自然主义取代规范主义····· | (384) |
| 三、以发现的语境取代辩护的逻辑····· | (386) |
| 四、以社会磋商取代实证划界····· | (388) |
| 第四节 走向综合——消除自然与社会的两分····· | (390) |
| 一、双方误解的根源——自然与社会、理性与非理性的二分····· | (390) |
| 二、走向综合——消除自然与社会、理性与非理性的二分····· | (392) |
| 第五节 结束语····· | (408) |
| 第十章 女性主义科学哲学研究····· | (411) |
| 第一节 导言····· | (411) |
| 一、Gender 取代 Sex····· | (412) |
| 二、女性主义的科学观····· | (415) |
| 第二节 女性主义立场论科学哲学····· | (420) |
| 一、女性主义立场论科学哲学的思想渊源及其基本主张····· | (420) |
| 二、从“弱客观性”到“强客观性”····· | (425) |
| 三、女性主义立场论科学哲学对知识的构想····· | (428) |
| 四、女性主义立场论科学哲学的进步意义与局限性····· | (429) |

| | |
|-----------------------------|--------------|
| 第三节 女性主义经验论科学哲学····· | (433) |
| 一、女性主义经验论对“坏科学”的批判····· | (433) |
| 二、情境经验论····· | (435) |
| 三、女性主义经验论对“好科学”的构想····· | (445) |
| 四、女性主义经验论科学哲学的进步意义和局限性····· | (447) |
| 第四节 后现代女性主义科学哲学····· | (449) |
| 一、后现代主义与女性主义的契合····· | (450) |
| 二、后现代女性主义对科学的批判····· | (451) |
| 三、后现代女性主义科学哲学的进步意义与局限性····· | (455) |
| 第五节 女性主义科学哲学评价····· | (457) |
| 一、女性主义科学哲学三个流派的异同····· | (457) |
| 二、女性主义科学观与传统科学观的异同····· | (459) |
| 三、科学的客观性与普适性存在吗?····· | (460) |
| 四、女性主义科学存在吗?····· | (462) |
| 第六节 结论····· | (462) |
| 第十一章 科学技术的元伦理问题····· | (465) |
| 第一节 关于科技的元伦理····· | (465) |
| 一、什么是科技元伦理学,为什么需要?····· | (465) |
| 二、科技的“善恶”····· | (467) |
| 三、科技的“责任”····· | (468) |
| 四、科技的“公正”····· | (474) |
| 五、科技的“代价”····· | (478) |
| 第二节 从元伦理看科技的善恶····· | (479) |
| 一、技术的种种善恶含义····· | (480) |
| 二、技术善恶的性质····· | (483) |
| 三、如何评价技术的善恶?····· | (485) |
| 四、人的善恶与技术手段之间····· | (488) |
| 第三节 两种技术善之间的伦理选择····· | (491) |
| 一、技术的两种善:避苦与增福····· | (492) |
| 二、实现技术善:避苦重于增福····· | (493) |
| 三、选择的复杂性····· | (500) |
| 第四节 两种“主义”在科技伦理代价上的张力····· | (503) |
| 一、对待科技伦理代价问题上的两种立场····· | (503) |
| 二、选择的困境及其根源····· | (506) |
| 三、两种视域对代价的整合性分析····· | (511) |

第一章 当代数学哲学中的实在论与反实在论之争 ——当代数学哲学发展趋势研究

刘晓力 叶峰*

第一节 引言

20 世纪初的数学哲学研究，侧重于探讨数学基础问题。由此产生了逻辑主义、形式主义与直觉主义等数学基础流派。进入 20 世纪中期以后，随着经典数学的成熟与广泛应用，经典数学已经被数学家们完全接受，数学基础问题也不再困扰数学家们。与此同时，哲学家们对数学中的哲学问题的兴趣发生了变化，开始关注对经典数学的哲学解释，而不是为经典数学提供基础。例如，他们开始更多地探讨关于经典数学的本体论与认识论问题。这包括讨论抽象数学对象是否在字面意义上存在，数学定理是否为关于某些抽象数学对象的客观真理，我们如何能够获得、验证经典数学的知识，为什么数学可应用，等等。最近二三十年来，这已经成为国际上数学哲学研究的主流。这些哲学问题，其实是自柏拉图以来的哲学家们所关心的本体论问题及自 17、18 世纪经验主义与理性主义以来的哲学家们所关心的认识论问题在数学领域的反映与继续。数学哲学因此成为传统哲学的一部分。抽象数学对象的存在性问题，与柏拉图的哲学观及中世纪哲学中的唯名论与实在论之争密切相关；而当代对数学真理的本性与数学知识的可能性问题的探讨，则是康德关于先天综合判断的继续。

由于数学对象与数学知识的特殊性，关于数学的本体论与认识论问题，一直是对各种传统与近、现代哲学思想与流派的挑战。这包括了传统与现代的柏拉图主义（或实在论）与唯名论、近代的经验主义与理性主义、康德主义、现代逻辑经验主义及逻辑经验主义以后出现的各种思想与流派。数学对象与数学知识的特殊性在于：一方面，假设数学对象是客观存在的，那么它们应该是所谓抽象对象，即它们不存在于时空之中，与普通的自然科学所研究的对象不同。例如，现代物理学认为，宇宙有可能在宏观上和微观上都是有限和离散的。虽然这只是关于宇宙的众多假设之一，但问题是，在经典数学中的无穷对象，如实数连续统、无穷基数等，被认为是非常确定地存在的，与物理世界是有限还是无穷无关。因

* 刘晓力，中国人民大学哲学系教授；叶峰，北京大学哲学系副教授。