

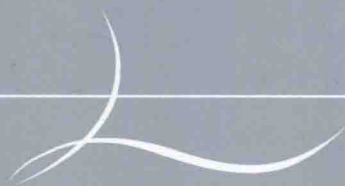


LDY 科学哲学丛书

Kexue Lilun De Yanbian Yu Kexue Geming

科学理论的演变与科学革命

林定夷/著



中山大學出版社
SUN YAT-SEN UNIVERSITY PRESS



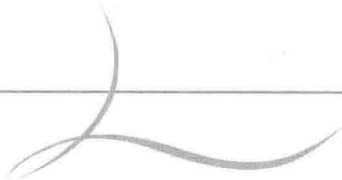
LDY 科学哲学丛书

华侨大学人文社会科学研究基地资助

Kexue Lilun De Yanbian Yu Kexue Geming

科学理论的演变与科学革命

林定夷/著



中山大学出版社
SUN YAT-SEN UNIVERSITY PRESS

• 广州 •

版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

科学理论的演变与科学革命/林定夷著. —广州: 中山大学出版社, 2016. 10

(LDY 科学哲学丛书)

ISBN 978 - 7 - 306 - 05687 - 0

I. ①科… II. ①林… III. ①科学哲学 IV. ①N02

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 092943 号

出版人: 徐 劲

策划编辑: 周建华

责任编辑: 翁慧怡

封面设计: 林绵华

责任校对: 王 睿

责任技编: 何雅涛

出版发行: 中山大学出版社

电 话: 编辑部 020 - 84111996, 84113349, 84111997, 84110779

发行部 020 - 84111998, 84111981, 84111160

地 址: 广州市新港西路 135 号

邮 编: 510275 传 真: 020 - 84036565

网 址: <http://www.zsup.com.cn> E-mail: zdcbs@mail.sysu.edu.cn

印 刷 者: 广东省农垦总局印刷厂

规 格: 787mm × 1092mm 1/16 12.5 印张 222 千字

版次印次: 2016 年 10 月第 1 版 2016 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 39.00 元

如发现本书因印装质量影响阅读, 请与出版社发行部联系调换

希望本丛书对培养学生，特别是理科博士生们的科学创造能力会有所助益。

林定夷

作者简介

林定夷，男，1936 年出生于杭州，中山大学退休教授，曾兼任国家教育部人文社会科学重点研究基地评审专家，教育部科学哲学重点研究基地（山西大学科学技术哲学研究中心）首届学术委员会委员，中国自然辩证法研究会科学方法论专业委员会理事，华南师范大学客座教授，《自然辩证法研究》通讯编委，《科学技术与辩证法》编委，目前仍兼任国家自然辩证法名词审定委员会委员，中国自然辩证法研究会科学方法论专业委员会顾问，华侨大学问题哲学研究中心学术委员会主席。此前曾出版学术专著《科学研究方法概论》《科学的进步与科学目标》《近代科学中机械论自然观的兴衰》《科学逻辑与科学方法论》《问题与科学研究——问题学之探究》《科学哲学——以问题为导向的科学方法论导论》，编撰大学教程《系统工程概论》，主编《科学·社会·成才》，在国内外发表学术论文 100 余篇。其学术研究成果曾获得首届全国高校人文社会科学研究优秀成果奖二等奖、全国自然辩证法优秀著作奖二等奖、中南地区大学出版社首届学术类著作奖一等奖、全国大学出版社首届学术类著作奖一等奖、广东省哲学社会科学研究优秀成果奖一等奖、首届广东省高校哲学社会科学研究优秀成果奖二等奖、中山大学老教师学术著作奖等多种奖励。



总 序

我在拙著《科学哲学——以问题为导向的科学方法论导论》一书中，曾经较系统地阐述了我对科学哲学几十年研究思考的一些成果，于2009年出版并于2010年重印。从此书出版后的五六年间的情况来看，读者们对此书的反映良好，在某种程度上，甚至有些出乎我的意料。当年，当出版社与我商量出版此书的时候，我明白地向他们坦陈：出版我的这本书肯定是要亏本的，它不可能畅销；我的愿望只是，这本书出版后，第一年有10个人看，10年后有100个人看，100年后还有人看。但出版社的总编辑周建华先生却以出版人的特有的眼光来支持我的这本书的出版，他主动为我向学校申请了中山大学学术著作出版基金，并于2009年让它及时问世。从出版后的情况来看，情况确实有些超乎我的想象。这本书的篇幅长达72.5万字，厚得像一块砖头，而且读它肯定不可能像读小说那样地轻松愉快。设身处地地想，要“啃”完它，那确实是需要耐心、恒心的。但事后看来，第一年过去，肯定有10个以上的人看完了它（我这里说的不是销量，销量肯定是这个数的数十倍乃至上百倍，但我关心的是读者有耐心确实看完了它，因为这才是我和读者的心灵交流），因为在网上读者阅后对它发表了评论的就不下10人。现在5年过去，读完此书的人也肯定不止10人，也不止100人，因为已经看到至少有百人以上在网上发表了他们阅读后或简或繁的评论。更重要的是，读者与我之间发生了某种共鸣，甚至给了我某种特殊的好评。就在亚马逊网上，我看到至少有7个评论，其中有一位先生做出了如下评论，兹录如下：

评论者 caoyubo

该书为中国本土科学哲学家最有学术功力著作之一，几乎在每一个科学哲学的主题方面作者都能做到去粗取精，去伪存真，发自己创见之言，特别在构建理论、科学问题、科学三要素目标、科学革命机制等章节都有超越波普尔、库恩等大师的学术见解。作者通过分析介绍前人观点，分析

得失，提出问题，给出自己解决结果，展现科学哲学的背景知识和自己贡献，分析深透，论证有力，结论信服。该（书）应该成为我国基础研究人员和对科学方法论关心的人员的必读著作。本书是笔者见到的本土最有力度的科学哲学著作，乃作者一生心血之结晶。

（注：其中括号内的“书”字可能是评论者遗漏，我给补充上去的——林注）

还有一些年轻的朋友发表了如下评论和感慨：

评论者 yeskkk

可惜我不敢攻读哲学类的专业，不然我肯定会报读中大的哲学，日后就研究科学哲学！我并非完全赞成作者的观点，但我是被说服了。我只感到很难反驳，我只能拥护他的观点。要说使得我不得不每页花上两分钟来看的书（不是说很难看，而是佩服得不敢快点看），目前就只有《给教师的建议》和这本书了。

评论者 yaogang

通读完这本书，感觉很有价值，本是抱着试试看的态度买这本书的，殊不知咱国内也有写出这样著作的学者，不容易!!!!

更令人欣慰的是，复旦大学哲学学院科学哲学系（筹）系主任张志林教授亲口告诉笔者，他们指定我的这本书是该系科学哲学博士生唯一的一本中文必读参考书。

但通过与读者交流和我自己的反思，我深感我的那本书还没有完全实现我的初衷，也并未能真正满足读者的需要。我写的那本《科学哲学——以问题为导向的科学方法论导论》，其本意是要面向科技工作者、理工科的研究生（博、硕）、大学生，尤其是那些正从事研究的科学家们的。在那里我写道：“在我看来，科学哲学的著作，应当具有大众性。它的读者对象绝不应该只局限于科学哲学的专业小圈子里，它更应该与科学家以及未来的科学家的后备队，包括大学生、研究生进行交流。让他们一起来思考和讨论这些问题，以便从中相互学习，相得益彰。”但这本书写得这么厚，就十分不便于实际工作中的科学家和学生花费那么大的精力和

那么多的时间去啃读它，所以有的实际科研工作者诚恳地向我建议，应当把它打散成为一些分专题的小册子，让实际的科研工作者和学生有选择地看自己想要看的那个专题。

此外，那本书主要是以学术著作的形式来写作和出版的，因此主要就限制在从正面来阐述和论证我的学术见解，对于本应予以批判的某种影响广泛的庸俗哲学以及在国内甚至在科学界存在的混淆科学与非科学甚至伪科学的情况，虽然我如骨鲠喉，不吐不快，但是为了让此书在我国当时的条件下能顺利出版，我还是强使自己“咽住不吐”，即使有所漏嘴，也没能“畅所欲言”。现在，我想在这套丛书中，来补正这两个缺陷。我把这套丛书定位在中高级科普的层次上，主要对象就是科技工作者和正在跟随导师从事研究的理工农医科博、硕研究生以及有兴趣于科学哲学的广大知识分子。

一般说来，所谓“高级科普”，其本来的含义是指“科学家的科普”，即专业科学家向非同行科学家介绍本专业领域最新进展的“科普”，是以（非同行）科学家为对象的“科普”，而这样的“科普”同时具有很强的学术性，是熔“学术性”与“科普性”于一炉的“科普”。而“中级科普”则是介于高级科普与完全大众化的所谓“低级科普”之间的科普。当然，我们这样来定位“高级科普”，是以某些成熟的自然科学为参照来说的。其实，所谓的“学术性”与“科普性”，在不同的学术领域是不同的。特别是就某些哲学和社会科学领域而言，它们的“学术论文”往往并不像某些成熟的自然科学领域的研究论文那样，仅仅是提供给少数的同行专家们看的，并且也只有少数同行专家才能看得懂。相反，在这些哲学、社会科学领域里所产生的研究论文，尽管都是合乎标准的“学术论文”，但它们本身却同时具有“大众性”。这些论文往往是提供给大众看的，至少对于知识分子“大众”而言，他们往往是能够大体读懂它们的。因此，这些学术性的研究论文，它们本身已具有一定的科普性。在那里，中、高级科普与学术论文就“大众性”方面而言，其界限往往是模糊的。此外，我们还得说清楚，我们在这里把这套丛书定位在“中高级科普”的层次上，也只能说是一种借喻，在某种意义上，它是“词不达意”的。其关键就在于“科普”这个词上。“科普”者，乃是指“科学普及”，但我们这套丛书乃是科学哲学的普及读物。而哲学，包括科学哲学，并不是可以笼统地叫作“科学”的。相反，除了认识论等等局部领域以外，就

哲学的总体而言，其主体是不能称之为“科学”的。关于这一点，大家阅读了本丛书的第一分册《科学·非科学·伪科学：划界问题》以后，就会知道了。所以，本丛书原则上是一套中高级的科学哲学普及读物，而哲学，包括科学哲学，就目前的发展水平而言，除了某些领域（如逻辑学、分析哲学、语言哲学和部分意义上的科学哲学等）以外，其学术性与中高级科普的界限实际上还是难以区分清楚的。

在本丛书中，作者除了想克服前述的两个缺陷以外，更想在已有研究的基础上，对科学哲学中诸多问题的思考，做出进一步的深化和拓展。所以在本丛书中，作者在已发表的成果的基础上，对不少问题的研究做出进一步的展开，此外，还对一些重要问题做了深化的表述。

作为科学哲学丛书，我们想在这里首先向读者简要介绍何谓“科学哲学”。“科学哲学”这一词组，它所对应的是英语中 philosophy of science 这个词组，它的主体部分是科学方法论。英语中有另一个词组是 scientific philosophy，业界约定把这个词组翻译为“科学的哲学”，这个词组的意思是，有一种哲学，它是具有“科学性”的，因而它本身可以看作一门“科学”。实际上，像这样的所谓的“scientific philosophy”是不存在的。虽然有的哲学常常自夸它是一种具有科学性的“哲学”，或者自命自己是一门“科学”，甚至是“科学的最高总结”。而关于 philosophy of science，从业界的习惯而言，对它（即“科学哲学”）可以有广义和狭义的理解。从狭义而言，科学哲学就是“科学方法论”。而“科学方法论”也并不研究科学中所使用的一切方法。科学中所使用的方法（the methods used in science）原则上可以分为两类：一是由科学理论所提供的方法，二是由元科学理论所提供的方法。

从原则上说，任何一门科学理论都具有方法上的意义，都能向我们提供一定领域中的科学研究的方法。因为任何一门科学（自然科学和社会科学）都研究并向我们提供了一定领域中的自然和社会发展的规律，而从一定意义上说，所谓方法，就是规律的运用；方法是和规律相并行的东西，遵循规律就成了方法。所以，从这个意义上说，尽管为了实现一定的目的，方法可以是多样的，但方法又不是任意的。我们演算一道数学题，尽管可以运用许多种方法，但是它们实际上都要遵循数学的规律，都是数学规律的运用。在生物学研究中，我们运用分类方法，这种分类方法的实质是对自然界中生物物种关系的规律性知识的运用；人们首先获得了这种

规律的认识,然后再自觉地运用这种规律去认识自然,就成了方法。同样,光谱分析法是近代化学分析中的一个极其重要的方法。但这种方法的基础就是对各种元素的原子光谱谱线的规律性的认识,把这种规律性认识运用于进一步的研究,就成了光谱分析法。由此可见,科学研究中所运用的方法,有一部分是由(自然)科学理论本身所提供的,是存在于(自然)科学本身之中的。一般而言,对自然界任何规律(一般规律和特殊规律)的认识,都可使之转化为对自然界的研究方法(对社会规律的认识也一样)。我们所认识的规律愈普遍,其所对应的方法所适用的范围也愈宽广;反之,由特殊规律转化而来的方法也只适用于特殊的领域。

但是,自然规律是自然科学的研究对象,这种由自然规律转化而来的方法(如生物分类法、光谱分析法)是各门自然科学的内容,也就根本用不着建立另外的什么学科来涉足这些方法了。原则上,这种由自然规律转化而来的方法可以归入 scientific methods 一类,虽然它也是一种 the methods used in science。所以,科学方法论作为一门研究专门领域的独立的学科,并不研究科学中所运用的这样一类方法,即由各门科学理论本身所提供的那种方法。

那么,科学方法论究竟研究一些什么样类型的“科学方法”呢?

问题在于:在科学中,除了必须运用由各门自然科学理论本身所提供的方法以外,在各门科学的研究中,还不得不运用另一类方法,即通过研究元科学概念和元科学问题所提供的方法。科学方法论所研究的正是这一类方法,所以,科学方法论是一门独特的学科,它有自己的独特的研究领域;它是一门以元科学概念和元科学问题为研究对象的特殊学科。因为它以元科学概念和元科学问题为对象,所以归根结底它也是一门以科学为对象的学科。从这个意义上,科学方法论也可以被归结为一门元科学。所以,从这个意义上,科学哲学不是一门科学。科学以世界为对象,科学哲学则以科学为对象,两者的研究方法也不同。科学运用科学方法论,科学哲学则以研究科学方法论为内容。

那么,简要地说来,什么是“科学方法论”呢?

科学方法论是一门以科学中的元科学概念和元科学问题为对象,研究其中的认识论和逻辑问题的哲学学科。

那么,又何谓“元科学概念”和“元科学问题”呢?

在自然科学中(社会科学也一样),常常不得不涉及两类不同性质的

概念和问题。其中有一类是各门自然科学本身所研究的概念和问题，如力学中的力、质量、速度、加速度等，或者，即使它们本身不是本门学科所研究的概念和问题，而是从旁的科学学科中引申和借用来的，如生物学中也要用到许多有机化学的概念，甚至也要用到“熵”这个物理学（具体说是热力学）中的概念。但不管如何，它们都属于自然科学本身所研究的概念和问题。但是，不管在哪一门自然科学的研究中，都不得不涉及另外一类性质上不同的概念和问题。这类概念和问题，是各门自然科学的研究都要以关于它们的某种预设作为基础，但又不是各门自然科学自身所研究的那些概念和问题。举例来说，在科学中，固然要使用诸如力、质量、速度、加速度、电子、化学键、遗传基因等科学概念，以及诸如万有引力定律、孟德尔遗传定律、中微子假说、 β 衰变理论等科学定律和理论，这些概念、定律和理论都是由各门自然科学所研究的，它们属于各门自然科学本身的内容。这些概念、定律和理论，我们可以称之为“科学概念”、“科学定律”、“科学理论”。科学本身所要解决的是一些科学问题，诸如重物为什么下落，太阳系中行星的运动服从什么样的规律，等等。

但是，科学中还不得不涉及另外的一类不同性质的概念和问题。对于这类性质的概念和问题，各门自然科学都不加以研究，或者说，这些概念和问题不属于它们的研究对象。但是，各门自然科学都必须以关于它们的某种预设作为自身研究的基础。举例来说，例如，各门自然科学中都不不得使用诸如假说、理论、规律、解释、观察、事实、验证、证据、因果关系，以至于“科学的”、“非科学的”这些用以描述科学和科学活动的概念和语词。这些概念和语词及其相关的问题，都不是任何一门自然科学所研究的，但在各门自然科学的研究中却都预设了这些概念的含义以及相关问题的答案。例如，当某个科学家说他创造了某个理论解释了某个前所未释的现象，或某个理论已被他的实验所证实等等时，这就马上引出了一些问题：我们凭什么说，或者是依据了什么标准说，某个现象已获得了解释，特别是科学的解释？我们又是依据了什么标准说，某个理论已被他的实验观察所证实？当科学家们做出了这种断言时，逻辑上真的合理吗？又如，为什么有的解释不能成为科学的解释？例如，对于同一个物理现象，比如纯净的水在标准大气压力下，温度上升到100℃沸腾，下降到0℃结冰，对此，物理教科书中有一种解释，黑格尔式的辩证法又另有一种解释（它用质、量、度等这些概念来解释）。这两种解释所解释的都是同一种

物理现象，而且看来都合乎逻辑，只要承认它的前提，其结论是必然的。但为什么黑格尔式的辩证法用“质”、“量”、“度”等概念所做出的解释不能写进物理教科书，不能被认为是一种科学的解释呢？原因在哪里？科学理论必须满足什么样的特点和结构？科学的解释必须满足什么样的特点和结构？今后我们会知道，科学解释都是含规律的。但是，什么是规律呢？什么样的命题才称得上是规律呢？规律陈述必须满足什么样的特点和结构呢？你可能会说，规律陈述必须是全称陈述并且是真陈述。但是，试想，这样的答案能站得住脚吗？又如，通常都说，科学家总是通过实验观察以获得事实来检验理论的，甚至说，实验观察是检验理论的最终的和独立的标准。但是，通过合理的反思，我们就要问，实验观察就不依赖于理论吗？实验观察中通常要使用测量仪器，但我们为什么要相信仪器所提供的信息呢？仪器背后的认识论问题到底是怎样一回事？一个简单的事实就是，仪器背后就是一大堆的理论。所有这些就是元科学概念和元科学问题。

所谓“元科学概念”和“元科学问题”，就是指那些各门科学的研究都要以它的某种预设做基础，却又不是各门科学自身所研究的那些概念和问题。这里所谓的“元”（meta-），是指“原始”、“开始”、“基本”、“基础”的意思。

由此看来，科学哲学（我们这里主要是指科学方法论）与科学的关系是非常密切的，但它又不是科学本身。它们两者所关注和研究的问题是很不相同的。那么，科学哲学和科学究竟有一些什么样的关系呢？简要地说来，它们两者的关系可以形象地大体概括为：

1. 寄生虫和宿主的关系

即科学哲学必须寄生在科学上面，它离开了科学就无法生存与发展，从这个意义上，作为一名科学哲学家，就必须懂得科学，有较好的科学素养。如果一个科学哲学家自己不懂得科学，所谈的“科学方法论”只是隔靴搔痒，与科学实际上没有关系，那么，他所说的“科学哲学”或“科学方法论”就没有人听，至少科学家不愿意听。

2. 互为伙伴

就是说科学哲学与科学是互为朋友，相互帮助，相得益彰的。一方面，科学哲学的研究与发展要依赖于科学，但另一方面，科学哲学又能对科学的发展提供帮助。目前在国内，由于某种特殊的原因，哲学在知识界

的“名声不好”，所以有许多科学家内心里贬低哲学，但这只是由于某种历史造成的误解所使然，许多人把哲学笼统地理解为那种特殊的“贫困的哲学”。实际上，哲学，特别是科学哲学，对于科学的发展是会提供许多看不见的重大帮助的。举例来说，爱因斯坦的科学研究就曾深深地得益于科学哲学的帮助。爱因斯坦一生都非常注重科学哲学的学习与研究。早在他年轻的时候，他就与几个年轻好友组织了一个小组，自命为“奥林匹亚科学院”。他们在那里一起讨论科学和哲学问题，特别是一起阅读科学哲学的书籍。在那个小组里，他们从康德、休艾尔到孔德、马赫甚至彭加勒的书都读。爱因斯坦建立相对论，与实证主义哲学对他的影响关系十分密切。爱因斯坦自己曾经高度评价了马赫的科学史和哲学方面的著作，认为“马赫曾以其历史的、批判的著作，对我们这一代自然科学家起过巨大的影响”，他坦然承认，他自己曾从马赫的著作中“受到过很大的启发”。他的朋友，著名的物理学家兼科学哲学家菲利普·弗兰克也曾经说：“在狭义相对论中，同时性的定义就是基于马赫的下述要求：物理学中的每一个表述必须说出可观察量之间的关系。当爱因斯坦探求在什么样的条件下能使旋转的液体球面变成平面而创立引力理论时，也提出了同样的要求……马赫的这一要求是一个实证主义的要求，它对爱因斯坦有重大的启发价值。”20世纪伟大的美国科学史家霍尔顿也曾经指出，在相对论中，马赫的影响表现在两个方面。其一，爱因斯坦在他的相对论论文一开头就坚持，基本的物理学问题在做出认识论的分析之前是不能够理解清楚的，尤其是关于空间和时间概念的意义。其二，爱因斯坦确定了与我们的感觉有关的实在，即“事件”，而没有把实在放到超越感觉经验的地方。爱因斯坦一生都在关注哲学、思考哲学。他后来对马赫哲学进行扬弃，并且有分析地批判了马赫哲学，这都说明爱因斯坦在哲学的学习、研究与思考上有了新的升华。爱因斯坦曾经自豪地声称：“与其说我是一名物理学家，毋宁说我是名哲学家。”可见爱因斯坦一生深爱哲学，他的科学创造深深得益于他深邃的哲学思考。其他许多著名科学家也有这方面的深刻体验。

3. 牛虻

科学哲学对于科学而言，不仅只是依赖于科学，它与科学互为朋友，而且科学哲学有时候又会反过来叮它一下，咬科学一口。科学家研究科学，但他所提出的理论却不一定是合乎科学的。例如，著名的德国生物学

家杜里希提出了他的“新因德莱西理论”，他还自鸣得意，科学界最初也没有能对这种理论提出深中肯綮的批评。倒是科学哲学家卡尔纳普在一次讨论会上首先对这种理论进行了发难，指出这种理论根本不具有科学的性质，它只不过是一种形而上学理论罢了。一般不懂科学哲学的科学家很难做出这种深中肯綮的批评。又如，像前面所说的有的科学家动辄宣称我的实验观察证实了某个理论。这时，科学哲学家就可能站出来指责说：通过实验观察所获得的都是单称陈述，而理论则是全称陈述，你通过个别的或少数的单称陈述就宣称证实了某个理论，这种说法合理吗？科学哲学家会从逻辑上来反驳这种说法的合理性。科学哲学并不简单地跟在科学后面科学唱颂歌，它对科学，对科学家的科学理论和科学活动，都会采取批判的态度。它可能从这个方面来推动科学前进。

然而，科学哲学和科学尽管有密切的联系，却又有原则的不同；科学哲学家的任务与科学家的任务有原则的不同，相应地科学哲学的研究活动与科学的研究活动也有原则的不同。具体地对某些自然现象做出科学解释，这是科学家的科学活动，但对科学解释的一般结构和逻辑做出认识论反思，这却是科学哲学的任务。具体地通过实验观察来检验某一种科学理论，这是科学家的科学活动，但思考科学理论究竟是怎样被检验的，进而一般地探讨科学理论的检验结构与检验逻辑，这却是科学哲学的课题。在具体的科学研究中选择某一种理论作为自己的研究纲领，这是科学家的科学活动，但对这些活动进行反思，思考一般地说来在科学研究中，应当怎样评价和选择理论；提出在相互竞争的科学理论中，评价科学理论的一般标准或评价模式，这就是科学哲学的任务了。这种界限还是比较清楚的。尽管许多科学家在进行科学活动的时候，不得不去探讨这些元科学问题，甚至提出某种元科学理论。但当他们这样做的时候，我们就说他作为科学家在进行哲学思考。这种思考本身不是科学研究，而是属于哲学方面的研究。一个科学家很可能同时是一个哲学家，正像有的哲学家当他介入具体的科学研究之中，去具体地创立某种科学理论或检验某种科学理论的时候，他就是在从事科学的研究并成为一科学家一样。

通过以上说明，我们应当已大体说清楚科学哲学或科学方法论是什么，它们与科学的关系是什么了。

本丛书总共包括以下五个分册，分别是：

(1)《科学·非科学·伪科学：划界问题》。

- (2) 《论科学中观察与理论的关系》。
- (3) 《问题学之探究》。
- (4) 《科学理论的演变与科学革命》。
- (5) 《关于实在论的困惑与思考：何谓“真理”》。

以上这些内容大体上涵盖了 20 世纪以来科学哲学研究的主干问题。本丛书除了分析性地提供这些领域上的背景理论以外，也着重向读者提供了作者在这些领域上的研究成果，以供读者批评指正。作者的目的在于抛砖引玉，冀希于我国学者在科学哲学领域中做出更多的创造性成就。

前 言

本书的中心内容是讨论科学理论的演变和科学革命，特别是它的机制。对于科学哲学而言，以及对于科学史和理解科学进步而言，这都是一个特别突出而又特别重要的问题。由于它事关科学是如何进步的，因而它在理解科学方法论上，特别是就科学家如何做出科学上有重大价值的工作的意义上，就有了至关重要的突出地位。所以，在 20 世纪的科学哲学的发展过程中，它始终受到科学哲学家、科学史家以及科学家们的始终如一的关注。特别是从 20 世纪中叶以后，由于以库恩为代表的历史主义学派的兴起，它一直是国际科学哲学界所关注的最热门的问题。从库恩以后，各派主流科学哲学家（包括拉卡托斯、劳丹、夏佩尔等）所关注的中心问题始终是这个问题。

但是，平心而言，这个问题虽然经过了 20 世纪，特别是 20 世纪后半叶科学哲学家们的精心努力，然而在这个问题的研究上，仍然问题多多，难以令人满意。

20 世纪，在科学理论的演变与科学革命这个问题上，做出了最杰出贡献的要算是美国科学哲学家托马斯·库恩了。库恩是一位哈佛大学的理论物理学博士，由于教学的需要，他转而开始研究科学史和科学哲学，经过了 15 年以上的探索与思考，他终于提出了著名的规范变革理论。他认为，在前科学时期，尚未形成规范；形成规范是科学成熟的标志。常规科学只允许唯一规范的统治，规范危机就意味着科学危机，规范变革就是科学革命，科学革命以后又会出现新的常规科学。库恩的理论是开创性的，在国际科学哲学的发展史上留下了深深的烙印。但库恩理论的毛病也是十分严重的：他的理论中所使用的基本概念模糊、多义甚至前后矛盾；他所勾画的科学发展的过程与历史不符；他把历史上科学革命（规范变革）看作是非理性的，科学家们相信不同的规范，就如同宗教皈依；他的理论不能解释科学由于革命而进步，因而也就不能解释科学在历史发展中从整体上有所进步，等等。我们在本书中对库恩理论的成就与弊病做出了详尽

的介绍与剖析。

在本书中，我们在批判地继承前人工作的基础上，提出了我们关于科学理论演变和科学革命的独立的见解。我们所提出的理论的基础与核心，最重要的还在于我们在考察全部科学史的基础上所提出的科学进步的三要素目标模型，在此基础上我们又提出了科学理论的还原结构与还原逻辑、科学理论的评价模式（或曰评价标准），在方法上，我们强调了，为了建立精确的理论，必须把研究对象简化，从而自觉地运用了我们所构建的“抽象—具体方法之重构”的重要方法，在此基础上，我们进而构建了包含有一个正反馈机制和负反馈机制的闭环系统的科学革命机制的模型，本书第四章——科学革命的机制：我们的理论，就是对这一模型的详细阐述。我们的这个理论的特点是：

（1）所使用的概念比以往的各种理论更清晰，尽管我们尽量不造“新词儿”，而是尽可能继续沿用已在学科中人们早已眼熟的那些词儿，但是为了使概念清晰而周全，并能严密地表达我们的理论，我们赋予这些词儿与以往不同的全新的含义，并分别对它们给出清晰的定义，因而在我们的理论中，尽管使用了一些旧词儿，但这些旧词儿（术语）实际上却是代表了全新的概念。并且在我们的理论中始终在同一种意义下使用这些术语，这是坚持了当代科学术语学的一个基本的要求：单义性和清晰性，驱除多义性和含混性。

（2）我们根据科学的实际，坚持把科学的发展描述为一个理性的过程，在这过程中，科学的三要素目标和科学理论的评价标准起着至关重要的作用，从而完全排除了库恩的那种把科学革命看作是武装起义，“没有比有关团体的赞成更高的标准了”，以及把科学家选择规范完全看作是像“宗教皈依”那样的非理性的事业的观点。当然，我们并不排除在实际的科学发展过程中，会有各种非理性的因素参与进来影响科学家的各种科学活动，如科学家所持有的形而上学信念、国家政策的影响、科学界权威所造成的心理影响等，这些非理性因素的种类繁多，其影响的大小和性质也各不相同，但就总体而言，这些影响及其后果在很大程度上是会相互抵消的，从而就科学发展的长过程和主流而言，这些非理性因素不影响大局，科学发展就整体而言，主要是一项理性的事业。

（3）我们通过科学革命的机制的讨论，清晰地说明了科学为什么会由于革命而进步，从而也就说明了科学是一种整体上不断地进步着的事