汉译世界学术名著丛书

数学、科学和认识论

〔匈〕拉卡托斯 著



需要全本请访问 www.ertongbook.com

汉译世界学术名著丛书

数学、科学和认识论

〔匈〕拉卡托斯 著

林夏水 薛迪群 范建年 译

商務印書館

2010年·北京

图书在版编目(CIP)数据

数学、科学和认识论/(匈)拉卡托斯(Lakatos,I.)著;林夏水,薛迪群,范建年译.—北京:商务印书馆,2010
(汉译世界学术名著丛书)
ISBN 978-7-100-07163-5

I.数… II.①拉… ②林… ③薛… ④范… III.数学哲学问题 IV.01-0

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第097183号

所有权利保留。

未经许可,不得以任何方式使用。

汉译世界学术名著丛书

数学、科学和认识论

〔匈〕拉卡托斯 著

林夏水 薛迪群 范建年 译

范岱年 赵中立 校

商务印书馆出版
(北京王府井大街36号 邮政编码100710)
商务印书馆发行
北京民族印务有限责任公司印刷
ISBN 978-7-100-07163-5

2010年12月第1版 开本 850×1168 1/32
2010年12月北京第1次印刷 印张 14½

定价:32.00元

汉译世界学术名著丛书
出 版 说 明

我馆历来重视移译世界各国学术名著。从20世纪50年代起，更致力于翻译出版马克思主义诞生以前的古典学术著作，同时适当介绍当代具有定评的各派代表作品。我们确信只有用人类创造的全部知识财富来丰富自己的头脑，才能够建成现代化的社会主义社会。这些书籍所蕴藏的思想财富和学术价值，为学人所熟知，毋需赘述。这些译本过去以单行本印行，难见系统，汇编为丛书，才能相得益彰，蔚为大观，既便于研读查考，又利于文化积累。为此，我们从1981年着手分辑刊行，至2010年已先后分十一辑印行名著460种。现继续编印第十二辑。到2011年底出版至500种。今后在积累单本著作的基础上仍将陆续以名著版印行。希望海内外读书界、著译界给我们批评、建议，帮助我们把这套丛书出得更好。

商务印书馆编辑部

2010年6月

目　录

第一部分　数学哲学

第一章　无穷回归与数学基础 …… 3
引言 …… 3
1. 制止科学中的无穷回归 …… 5
2. 通过数学的逻辑—平凡化制止无穷回归 …… 14
3. 通过平凡的元理论制止无穷回归 …… 30
第二章　经验论在最近数学哲学中的复兴 …… 37
引言 …… 37
1. 经验论和归纳法：数学哲学的新时尚吗？ …… 38
2. 拟经验理论与欧几里得理论 …… 44
3. 数学是拟经验的 …… 47
4. 数学的“潜在证伪者” …… 56
5. 拟经验理论发展的停滞时期 …… 65
第三章　柯西与连续统：非标准分析对数学史和数学哲学的意义 …… 68
1. 非标准分析对微积分史提出一种根本性的重新评价 …… 68

需要全本请访问 www.ertongbook.com

2. 柯西与一致收敛性问题 …… 71
3. 一种新的解决办法 …… 74
4. 莱布尼茨理论垮台的原因是什么？ …… 83
5. 柯西是罗宾孙的先驱者吗？ …… 85
6. 形而上学的对技术的 …… 91
7. 数学理论的评价 …… 93
第四章 数学证明究竟证明什么？ …… 96
第五章 分析—综合的方法 …… 110
1. 分析—综合：欧几里得启发式方法的一个模式及其批判 …… 110
(a) 论及分析与综合的开场白 …… 110
(b) 分析—综合与启发式方法 …… 113
(c) 笛卡儿回路及其失败 …… 119
(c1) 这种回路既不是经验论的也不是唯理智论的，知识的来源是整个回路 …… 121
(c2) 回路中的归纳与演绎 …… 125
(c3) 帕普斯与笛卡儿之间的连续性 …… 130
(c4) 数学中的笛卡儿回路 …… 139
(c5) 笛卡儿回路的失败 …… 140
2. 分析—综合：反驳的失败尝试如何可能是启发式研究纲领的出发点 …… 146
(a) 拓扑学中的分析—综合并没有证明它企图证明的问题 …… 146
(b) 物理学中的分析—综合并没有说明它企图说明

的东西 …… 152
(c) 希腊几何学中的帕普斯分析—综合 …… 156
(d)〔关于分析—综合的错误认识〕 …… 158

第二部分　批判的论文

第六章　评价科学理论的问题:三种方法 …… 165
1. 关于评价科学理论的标准问题的三个主要思想流派 …… 165
(a) 怀疑论 …… 165
(b) 分界主义 …… 167
(c) 精英论 …… 171
2. 精英论及有关的哲学观点 …… 173
(a) 精英论者赞成心理学主义和/或社会学主义 …… 174
(b) 精英论者赞成权力主义和历史决定论 …… 180
(c) 精英论者赞成实用主义 …… 182
第七章　必然性、克尼阿勒和波普尔 …… 187
1. 本体论层次 …… 187
2. 认识论—方法论的层次 …… 192
3. 逻辑必然性和自然必然性的连续性 …… 196
第八章　归纳逻辑问题中的变化 …… 199
引言 …… 199
1. 经典经验论的两个主要问题:归纳证明和归纳方法 …… 201
2. 新经典经验论的一个主要问题:弱归纳证明

（确认度） …… 204
3. 弱的和强的元理论命题 …… 214
(a) 卡尔纳普放弃杰弗里斯—凯恩斯公设。有限制的实例确认对确认 …… 214
(b) 弱的元理论命题：没有理论的确认理论 …… 220
(c) 弱的和强的元理论的命题之合并 …… 224
(d) 弱的和强的元理论的命题之间的相互关系 …… 228
(e) 卡尔纳普的发现的逻辑 …… 231
4. 概率、证据支持、合理性信念和赌商 …… 236
(a) 证据支持度是概率吗？ …… 237
(b) “理性信念度”是证据支持度或者它们是合理赌商吗？ … 245
(c) 合理赌商是概率吗？ …… 247
5. 弱的元理论的命题的崩溃 …… 249
(a) “语言的正确”和确认理论 …… 249
(b) 归纳判断的放弃 …… 257
6. 批判的经验论的一个主要问题：方法 …… 264
(a) “可接受性$_1$” …… 265
(b) “可接受性$_2$” …… 270
(c) “可接受性$_3$” …… 283
7. 对预测的理论支持与对理论的(检验)证据支持 …… 301
附录 论波普尔的关于确证度的三个注释 …… 303
第九章 关于波普尔的编史学 …… 316
关于“超证伪主义”的附录 …… 327

第十章　反常与“判决性实验”(对格林鲍姆教授的反驳)…… 332
引言…… 332
1. 在科学中不曾存在过判决性实验 …… 333
2. 格林鲍姆的判决性实验的不可能性和没有它们时评价科学成长的可能性 …… 340
3. 关于实际的劝告 …… 344
4. 科学的特征不是理性的信念而是命题的理性取代 … 346
第十一章　理解图尔敏…… 352
引言…… 352
1. 关于评价科学理论的规范问题的三个思想流派 …… 354
2. 图尔敏和维特根斯坦的“思想警察队” …… 360
3. 图尔敏对黑格尔和维特根斯坦的达尔文式的综合 …… 370
4. 结论 …… 380

第三部分　科学与教育

第十二章　给伦敦经济学院院长的一封信…… 387
第十三章　科学哲学的教学…… 398
第十四章　科学的社会责任…… 401

参考书目…… 405
拉卡托斯著作目录…… 431
人名索引…… 435
主题索引…… 444

第一部分

数学哲学

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第一章　无穷回归与数学基础*

引　言

〔两千多年来，怀疑论哲学教导人们，要想达到最终确定意义的目的，或者最终确定真理的目的都是不可能的。但是，确定数学的意义和真理却又恰恰是“数学基础”的目标。〕

古典怀疑论的论据是建立在无穷回归基础上的。人们可以尝试用别的一些词来定义一个词，从而说明这个词的意义——这就

---

* 本文于1962年首次发表在亚里士多德学会增补卷（即第36卷）中。在拉卡托斯的藏书中这篇论文的抽印本包含他的一些亲笔订正，其中有些订正我们已经收入。拉卡托斯的论文原先作为第二篇文章发表在亚里士多德学会与思维协会（Mind Association）于1962年7月在莱斯特大学召开的联席会议——数学基础专题讨论会的论文集里。在这次讨论会上，开始由R. L. 古德施泰因对这本论文集的第一篇论文作了简要论述。要是脱离上下文就很难理解这个论述，所以我们把它略去了，但这一省略完全不影响本文的要点。拉卡托斯在序言脚注中说：“行家会正确评价K. 波普尔哲学对整个论文的影响。对我来说，要在细节上准确地指出引证他的地方是不可能的——我必须假定：在下文中，读者会认识到《科学发现的逻辑》和《猜测与反驳》中的许多思想。我要感谢A. 马斯格雷夫和T. J. 斯迈利博士对初稿提出许多有价值的建议和批评。W. W. 巴特利使我注意到怀疑论者与独断论者的争论在认识论史上的重要作用。我与S. 科尔纳、J. C. 谢弗德森教授商讨开头两节，得到许多启发。”——编者

导致无穷回归;或者试图用“完全众所周知的一些词”来定义一个词,从而了解这个词的意义。但是,在“完全众所周知的一些词”这一词句中的十个字都是真正全部完全众所周知的吗?人们看到,无穷回归这个深渊又打开了。这样一来,数学哲学怎么还能够声称,我们在数学中具有精确的概念或者应该具有精确的概念呢?它怎么能够希望避免怀疑论者的责难呢?它怎么能够声称已经提供了(逻辑主义的、元数学的或者直觉主义的)数学基础呢?不过,就是提供了一些“精确的”概念,我们又怎么能够证明一个命题是真的呢?即使我们能够避免定义的无穷回归,又怎么能够避免证明的无穷回归呢?意义和真理只能被传递,而不能被规定。如果是这样的话,我们又怎么能够知道呢?

4 独断论者声称,我们能够知道;而怀疑论者则说,我们不能知道,或者至少不能知道我们能够知道什么东西和能够在什么时候知道。它们之间的这种争论是认识论的基本问题。在讨论当代建立数学知识基础的一些成就当中,人们往往会忘记,这些成就只不过是通过建立一般的知识基础来克服怀疑论的巨大努力中的一段经历罢了。本文的目的就是要表明现代数学哲学是深藏于一般认识论中的,而且只有在这个背景下才可以理解它。这就是为什么第1节不可避免地要包含简要的认识论史的原因。一些有名望的历史学家有时说,这里所尝试的这种“理性重建”是对真实历史和事件实际发生过程的一种粗劣描绘,但人们同样有理由说,历史和事件实际发生的过程这两者正是对理性重建的粗劣描绘。

1. 制止科学中的无穷回归

怀疑论者用无穷回归来说明，寻找知识基础是没有希望的。正像他们的独断论反对派那样，他们是认识论上的证明主义者，也就是说，他们的主要问题是，“你是怎样知道的呢?”而且认为，他们必须转而依靠一种屈服：我不知道，因为意义和真理不可能有稳固的基础。他们得出结论：理性获得知识的努力是无效的；科学和数学都是诡辩和妄想。所以，制止这些使人恼怒的、孪生的无穷回归，并且为知识提供稳固的基础，已经成了理性主义生死存亡的一个问题。三个庞大的理性主义纲领企图达到这个目的。这三个纲领是：(1)欧几里得纲领；(2)经验论纲领；(3)归纳主义纲领。

这三个纲领都提出用演绎系统把知识组织起来。演绎系统(不一定是形式的)明确的基本特征是，从该系统的“底部”向“顶部”(即从结论向前提)的返传递假值的原则：结论的反例至少是前提的一个反例。如果返传递假值的原则适用的话，那么从前提向结论传递真值的原则也同样适用。可是，我们并不要求演绎系统应该传递谬误或返传递真理。

(1) 如果演绎系统顶部的一些命题(公理)是由完全众所周知的一些词(原始词项)组成的，并且于真值的顶部存在确实可靠的真值注入，这个真值通过真值传递(证明)的演绎渠道向下流满整个系统，那么我就把这种演绎系统叫做“欧几里得式理论”。(如果顶部的真假值为假值，这个系统自然就不可能存在真值流。)既然欧几里得式纲领意味着，一切知识都可以从一些通常的真命题(这

5 些命题只是由一些含有通常意义的词组成的)的有穷集合推演出来,我也就把它叫做知识的平凡化纲领[①]。因为欧几里得式理论只包含无可置疑的真命题,所以猜测和反驳对它都不起作用。在一个完全成熟的欧几里得式理论中,意义(像真值那样)注入顶部,而且通过保存意义的形式定义的渠道,安全地从一些原始词项向下流到一些(缩写的因而理论上是多余的)被定义的词项。欧几里得式理论是自明的相容,因为其中出现的所有命题都是真的,而且真命题集确实是相容的。

(2) 我把一个演绎系统叫做"经验论理论",如果该系统底部的一些命题(基本语句)是由完全众所周知的一些词(以经验为依据的一些词)组成的,并且底部可能存在确实可靠的真值注入,只要底部的真假值为假值,它就通过演绎渠道(说明)向上流满整个系统。(如果真假值是真值,这个系统自然就不存在真假值流。)因此,经验论理论要么是猜测性的(除了最底部的语句可能是真的以外),要么就是确定地由假命题组成的。[②] 在经验论理论中,有一些理论的或隐藏不见的词项——像亚里士多德三段论里的中项一样——不是用任何基本语句表示的,所以不存在流向这些词项的、保存意义的渠道。

在理性主义排除"形而上学"的热情中,如果除了逻辑上的意义注入以外,我们只允许底部的意义注入,那么我们就得到一种

① 对于这个纲领的描述可以在 Pascal〔1657—1658〕中找到常被引证的章句。

② 对经验论理论某些方面的最抒情描述,可参见 M. Schlick〔1934〕,英译文见 Ayer 所编〔1959〕pp. 209—227。最清楚而生动的讨论,可参见 R. B. Braithwaite〔1953〕,特别是其中的 pp. 350—354 处处可见此种讨论。

“严格的经验论理论。”为划分科学与乱语的界限而想出的这种要求，无论如何是自取灭亡的，因为具有理论词项的、严格的经验论理论是无意义的（不算它的底层）。[①] 经验论理论可能是相容的，也可能是不相容的。因此，对经验论理论来说，突出需要相容性的证明。[②]

欧几里得式纲领提出根据顶部的意义和真假值来建立欧几里得式理论，通过理性的自然灵光，特别是通过算术、几何、形而上学、道德等的直觉来照亮这些理论。经验论纲领提出根据底部的意义和真假值来建立经验论理论，通过经验的自然灵光来照亮这些理论。但是，这两个纲领都是依赖于意义和真假值的可靠传递的理性（尤其是依赖于逻辑的直觉）。

我应当强调经验理论这个通常的概念与经验论的理论这个更 6
一般的概念之间的差别。我对经验论者的理论的唯一限制是，真假值是在底部注入的，不管遇到的是“实际的”、“单一时空的”、“算术的”还是什么别的东西。扩张基本陈述这个概念的着眼点在于，使经验论纲领和归纳主义纲领这些概念能够应用于数学，或者形而上学、伦理学等。

在传统的认识论中，两个关键性的概念并不是“欧几里得式的”和“经验论的”，而是先验的与后验的、分析的与综合的。这

① R. B. Braithwaite 说明，没有理论词项的严格经验主义理论可能有意义，但不可能发展（〔1953〕，p. 76）。严格的经验论者（像石里克和拉姆塞）试图通过授予理论词项以“规则”的称号，摆脱较高层次假设的令人为难的无意义性。

② 参考 K. R. Popper〔1959〕，pp. 91—92。我不知道是谁首先提出：我们为相容性检验一些受尊重的科学理论。

些概念适用于命题而不适用于理论；一些认识论者慢慢注意到高度条理化知识的出现，而且也注意到这种条理化的特殊形式所起的决定性作用。它使我们在什么层次上把真值注入该理论，产生认识论上的巨大差别，因为这种差别决定了该系统真值和假值的流动方式。这种注入来自哪一种信息源——是经验、自明性还是别的什么东西，这对于许多问题的解决来说，无论如何都是次要的。我们在这里只讨论演绎系统中任一事物是如何流动的，而不讨论实际上流动的是什么，才能够充分理解确实可靠的真或唯一的真。比如说，罗素的“心理学上根深蒂固的”真、布拉思韦特的“逻辑上不可改造的”真、维特根斯坦的“语言学上积习难改的”真、[①]或者波普尔的可改正的假和“逼真度”、卡尔纳普的概率。

欧几里得式纲领及其失败的迷人故事，还没有人写过。虽然一般都知道，在演绎结构的上部现代科学如何导致更加理论的词项和更加靠不住的命题，而不是导致更加平凡的词项和命题。转到经验论纲领和在底部确定基础是很困难的；它确实是人类思想史上最富有戏剧性的、令人震惊的事件之一，因为它意味着原先欧几里得式的理性观点的根本改变。如果人们只能在底部注入真假值，那么一个理论要么是猜测性的，要么就是假的。因此，欧几里得式理论是被证明的，而经验论理论则是可证伪的，而不是可证实的。如果孤立地看，这两个纲领提供的都是平凡而无趣的真理，但因为真值的位置，所以平凡真值注满整个欧几里得式理论，而不注

① 参考 Braithwaite、Russell 和 Waismann 的论文〔1938〕。

需要全本请访问 www.ertongbook.com