

波普尔哲学著作集 范景中主编

*Karl Popper*

# 实在论与科学的目标

REALISM AND THE AIM OF SCIENCE  
POSTSCRIPT TO THE LOGIC OF  
SCIENTIFIC DISCOVERY

《科学发现的逻辑》后记 I

[英]卡尔·波普尔著

W. W. 巴特利第三编辑

刘国柱 译 万木春 校



中国美术学院出版社

波普尔哲学著作集 范景中主编

# 实在论与科学的目标

REALISM AND THE AIM OF SCIENCE  
POSTSCRIPT TO THE LOGIC OF  
SCIENTIFIC DISCOVERY

科学发现的逻辑 I

[英] 卡尔·波普尔 著

W. W. 巴特利第三 编辑

刘国柱 译 万木春 校

中国美术学院出版社

*Karl Popper*

OBJECTIVE KNOWLEDGE;

An Evolutionary Approach

浙江省版权局著作权合同登记号 图字：11-2003-42 号

责任编辑：祝平凡 周书田

装帧设计：南 山

责任校对：昌 林

责任出版：葛炜光

### 图书在版编目 (CIP) 数据

实在论与科学的目标 / (英) 波普尔著；查汝强，邱仁宗译。  
—杭州：中国美术学院出版社，2008. 7

(波普尔哲学著作集/范景中主编)

ISBN 978-7-81083-759-0

I. 实… II. ①波…②查…③邱… III. 科学哲学—研究  
IV. N02

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 110508 号

### 实在论与科学的目标

[英] 卡尔·波普尔 著 查汝强 邱仁宗 译

出品人：傅新生

出版发行：中国美术学院出版社

地 址：中国·杭州市南山路 218 号/邮政编码：310002

网 址：[www.caapress.com](http://www.caapress.com)

经 销：全国新华书店

制 版：浙江新华图文制作有限公司

印 刷：浙江广育爱多印务有限公司

版 次：2008 年 10 月第 1 版

印 次：2008 年 10 月第 1 次印刷

印 张：30.5

开 本：710mm × 1000mm 1/16

字 数：330 千

印 数：0001—2000

ISBN 978-7-81083-759-0

定 价：58.00 元

## 编辑前言\*

《实在论与科学的目的》[*Realism and the Aim of Science*]是卡尔·波普尔爵士为他的《科学发现的逻辑》[*The Logic of Scientific Discovery*]撰写的人们期待已久的《后记》[*Postscript*]的第一卷。尽管本书在大约 25 年前写定,以前却从未出版。它包含了波普尔在归纳、分界和验证等观点上的最新的、高度扩充了的改进,此外还论述了他的趋向性概率理论。自从《科学发现的逻辑》首版以来,人们对波普尔的观点作出了许多批判和异议,本书也对这些批判和异议作出了审慎的思考和回应。

和《后记》的其他部分一样(所有卷次现都在出版之中),本卷主要写于 1951 - 1956 年之间,那时波普尔首次出版的著作《探究的逻辑》[*Logik der Forschung*](1934 年)正被译为英语,即《科学发现的逻辑》。

《后记》的各卷最初是《科学发现的逻辑》的一系列附录,在这些附录中波普尔打算纠正、扩充和发展他的第一部著作中的观念。这些附录实际上有一些在《科学发现的逻辑》于 1959 年出版时已收入书中。但是有一组附录是独立成篇的,逐渐发展为一部单独的、完整的著作——其篇幅远远超过了最初的《探究的逻辑》。于是人们决定把这部新著作——称作《后记:二十年后》[*Postscript: After Twenty Years*]——作为《科学发现的逻辑》的续编或者姊妹篇出版。因此在

---

\* 此篇“编辑前言”中所有与《开放的宇宙》(中国美术学院出版社,1999 年)的“编辑前言”不同之处由译者自译,其余相同部分基本上采用了李本正先生的译文,但有个别改动;此外,下面的“致谢”也大体采用李本正先生的译文,同样有改动;特此说明。——译者注

1956 - 1957 年此书被排为长条校样。

xii 然而在预期出版的几个月内,这项工作却令人难以忍受地停止了。卡尔爵士在他的思想自传《无尽的探索》[*Unended Quest*]中谈到了这些长条校样:“校对成了可怕的事情……当时我的双眼不得不做手术。此后有一段时间我无法再开始校对,因此《后记》未能出版。”

我对这段时间记忆犹新:在他因双眼视网膜几处脱离做手术后不久我去维也纳,到医院看望了波普尔;由于他正在恢复,我们就致力于《后记》的工作。有很长时间,他只是勉强能够看到东西,我们十分担心他会失明。

当又能够看到东西的时候,他对《后记》做了大量的工作:又增补了几节,对长条校样做了数以千计的修改。但是这时其他工作的压力又变大了,1962年后,实际上文本没有增补任何东西。在下一个十分多产的十年间,出版了《猜想与反驳》[*Conjectures and Refutations*](1963年)之后,波普尔完成并出版了三部新著:《客观的知识:一个进化论的研究》[*Objective Knowledge: An Evolutionary Approach*](1972年)、《无尽的探索》(1974和1976年)和(与约翰·艾克尔斯爵士[*Sir John Eccles*]合著)《自我及其大脑》[*The Self and Its Brain*](1977年),以及多篇论文。在这些年,在这些著作中,他的现已非常著名的客观心理(和世界1、世界2和世界3)理论得到了发展,他的方法也延伸到生物科学领域之中。

同时,代表了卡尔爵士在物理哲学方面的工作的顶点的《后记》仍未出版,但并不是未被阅读:波普尔最亲近的学生和同事大都研读过这部著作,有几个人在那几年中一直拥有长条校样的副本。对于那些和我自己一样了解这部书并受到它的深刻影响的人来说,看到它最终完成并与公众分享,足以令人欣慰。

现在为准备出版而编辑的文本实质上是1962年存在的文本。除去所标明的几处外,未做任何较大改动。由于它对波普尔的学生和同事们的影响,这部书也因此获得了某种历史性质——自它撰写以来已过去了约25年,自撰写最初的《探究的逻辑》以来已经过去了45年。

人们觉得,对于这样一部著作,这样处理是适当的。显而易见,书中的许多论点今天会以不同的方式提出。但是,倘若由作者做全面修订,本书的出版就会无限期地推迟。

编辑工作包括把那些年积累起来的文本的某些部分的不同形式收集到一起;编辑本书文稿;增添书目提要和其他注释以有助于读者阅读。波普尔本人所做的几处新的增补都做了明显的标记:加上了带着星号\*的方括号。我自己简短的编者按和书目提要也加了尖括号,后面加上“编者注”字样。在此我大体上遵循波普尔《认识论的两个基本问题》[*Die beiden Grundprobleme der Erkenntnistheorie*](写于1930-1932年,出版于1979年)的编者特勒尔斯·埃格斯·汉森[Troels Eggers Hansen]所确立的惯例。波普尔能够在一系列会议上检查编辑工作,这些会议是我们在过去的两年中在不同的地点召开的——海德堡;奎尔夫、多伦多、华盛顿特区、施洛斯克朗伯格以及他的家乡白金汉郡。他也为各卷增写了新的序文,为第二和第三卷写了新的跋。 xiii

按照我自己的建议,对出书形式做了一项较大更改。把这部巨著作为一本书出版是可能的,但那样会显得笨重,而且为许多学习哲学的学生财力所不及。《后记》的几个部分——包括《实在论与科学的目标》——会吸引许多人的注意和兴趣,不仅包括哲学家和学习哲学的学生,也包括广大公众。

总的看来,这些部分也是彼此独立的。因此我建议这部著作分为独立的三卷书出版,版式相配合,整体构成《后记》。略为犹豫后,卡爾爵士同意了这个建议,也同意了我为这三卷书建议的书名。

因此《后记》以如下所述的形式出版:

《实在论与科学的目标》(第一卷)

《开放的宇宙:赞成非决定论的论证》[*The Open Universe: An Argument for Indeterminism*](第二卷)

《量子论和物理学中的分裂》[*Quantum Theory and the Schism in Physics*](第三卷)

尽管作为《后记》的这三卷书很容易分别阅读,读者也应该意识到它们构成了一个连贯的论证。《后记》的每一卷都抨击了对于知识的一二种主观主义的或者唯心论的研究取向;每一卷都构成了对于知识的一种客观的、实在论的研究取向的一个或更多的组成部分。

xiv 因而在现在称作《实在论与科学的目的》的一卷中,波普尔通过四个阶段——逻辑的、方法论的、认识论的和形而上学的阶段——探索了他视为主观主义与唯心论的主要来源的“归纳主义”。他阐述了他的可证伪性理论,说明了它如何能够区分出科学的和非科学的、伪科学的观点。他提出了他的验证理论并以此来表述理论间的优选,而毋需求助于常规哲学的主观“确定性”或客观“证明”。在第一卷中,波普尔也讨论了在哲学上他和诸如贝克莱[Berkeley]、休谟[Hume]、康德[Kant]、马赫[Mach]和罗素[Russell]等历史人物的关系,这些人在主观主义传统中有着重要的地位和作用,此外他还详细答复了当代哲学批评家和科学批判家。波普尔也抨击了概率计算的主观诠释,这种诠释的根源在于如下信念:概率测度了不充分的知识的主观状态。在《科学发现的逻辑》中,波普尔主张对概率计算进行客观诠释,为此目的他曾使用频率诠释。现在他也批判频率诠释,并详细论述了自己的趋向性诠释以取而代之——在过去20年中,这种诠释赢得了许多人的支持。这些观念和论证在余下的几卷中得到了应用与发展。

在《开放的宇宙:赞成非决定论的论证》中,波普尔对“科学”形式和形而上学形式的决定论都提出了批判,论证说经典物理学和量子物理学一样也不以决定论为先决条件或蕴涵决定论。然而他发现形而上学的决定论继续构成了许多当代量子论者包括决定论的对手们的工作基础。波普尔认为,正是概率的主观诠释在源头上一直构成着这些形而上学的决定论的前提假设。

第一卷和第二卷的论证有着深刻的联系,它们共同关注人类的自由、创造性和理性。

第一卷在考虑辩护和理性时,反驳了关于批判的限度——随之还有理性的限度——的主观主义和怀疑论的主张。如果这个限度存在,

那么严肃的论证就是无用的,它的出现也是虚幻的。

第二卷在论述决定论时,支持在对未来人类知识的增长的预测上我们的理性是有限度的这个主张。如果这个限度不存在,那么严肃的论证就是无用的,它的出现也是虚幻的。

因此,波普尔论证说,就批判而言人类的理智是无限的,而就其预测能力而言它却是有限的;同时,无限和有限在其各自方面对于人类理性的存在都是必要的。

在第三卷《量子论和物理学中的分裂》中,波普尔考察并反驳了一系列被广泛用来为某种唯心论观点做辩护的论据和“悖论”。波普尔猜想,量子力学的诠释问题可以追溯到概率计算的诠释问题,并进而发展了他自己的概率的趋向性诠释。然后他彻底批判了量子理论的一些主流解释,试图解决其众所周知的悖论,把“观察者”从量子物理学中驱除出去。他的最后的“形而上学的跋”[Metaphysical Epilogue]从历史上、纲领上研究了形而上学研究纲领或诠释在物理学历史中的作用,把全部《后记》的主题编织在一起。

编辑要向美国学会委员会[the American Council of Learned Societies]和美国哲学学会[American Philosophical Society]致谢,感谢他们慷慨支持这几卷书的编辑工作。编辑也要感谢他的秘书南希·阿尔蒂·佐渡山[Nancy Artis Sadoyama]忠诚而可靠的帮助。



## 致 谢

我希望就此机会感谢我的同事约翰·W. N. 沃特金斯 [John W. N. Watkins]，他一直关注着我的工作，这对我是巨大的鼓励。他阅读了本卷的手稿和校样，提出了最有益的改进建议。正是按照他的建议，我决定把这个《后记》作为一部独立的著作出版，而非如最初打算的那样，作为《科学发现的逻辑》的一系列附录出版。但是对于这部著作的完成，比这些建议更为重要的是他对其观点的兴趣。

我也感谢《科学发现的逻辑》的合译者朱利乌斯·弗雷德博士 [Dr. Julius Freed] 和兰·弗雷德 [Lan Freed]，他们阅读了本卷的大部分长条校样，提出了许多改进文体的建议。（他们两人都在本书出版前许多年去世了。编者注）

在撰写本书期间，约瑟夫·阿伽西 [Joseph Agassi] 起初是我的研究生，后来成为我的研究助手。几乎每一节都与他详细讨论过，结果常常是按照他的意见把一两个陈述扩充为整个新的一节——有一次是扩充为整个新的一部分。（成为《实在论与科学的目的》的第二部分。）他的合作对我最有价值。

我还要感谢伦敦政治经济学院 [London School of Economics and Political Science]，使我能够受益于阿伽西博士的帮助；还有加利福尼亚州斯坦福行为科学高级研究中心（福特基金会） [Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences (Ford Foundation)]，感谢它给了我机会从1956年10月到1957年7月连续地阅读本书的长条校样，并使阿伽西博士能够在此期间协助我的工作。

1959年于白金汉郡佩恩

xviii W. W. 巴特利第三教授 [Professor W. W. Bartley, III] 是我的学生, 后来从 1958 年至 1963 年是我在伦敦经济学院的同事, 在 1960 年到 1962 年间与我密切合作致力于此书。1978 年, 他诚恳地同意担任《后记》的编辑。我感谢他的帮助, 感谢他担当这项艰巨的工作。我对他的感激不是语言所能表达的。

还要感谢其他几位, 他们这些年和我一起致力于《后记》, 尤其是艾伦·E. 马斯格雷夫 [Alan E. Musgrave]、戴维·米勒 [David Miller]、阿恩·F. 彼得森 [Arne F. Petersen]、汤姆·塞特尔 [Tom Settle] 和杰里米·舍莫 [Jeremy Shearmur]。其中应当特别提到戴维·米勒和阿恩·彼得森, 因为在 1970 年以前的各个不同时期他们都做了大量工作。

伦敦学院这几年一直在帮助我, 并为我指派一名研究助手。自从我于 1969 年退休后的 13 年来, 它通过纳菲尔德基金 [Nuffield Foundation] 的一笔补助金继续帮助我, 我要向纳菲尔德基金会表示感谢。作出这一安排的主要人物是我的朋友和继任者约翰·沃特金斯教授, 学院院长、已故的沃尔特·亚当斯爵士 [Sir Walter Adams] 和现任院长、拉尔夫·达伦多夫教授 [Professor Ralf Dahrendorf], 我深深感激他们的热忱的友谊以及对我的工作的浓厚兴趣。

倘若《后记》于五十年代出版, 我会将之题献给伯特兰·罗素 [Bertrand Russell]: 巴特利教授告诉我一封大意为此的信件现存于麦克马斯特大学 [McMaster University] 的罗素档案馆 [Russell Archives]。

最后还要提及, 在我看来这部《后记》(连同《科学发现的逻辑》的译本) 在 1954 年时几乎已准备就绪。正是在那时我选择了它的最初的标题“后记: 二十年后”, 暗指 1934 年《探究的逻辑》的出版。

1982 年于白金汉郡佩恩

## 导论 1982 年

在《后记》本卷的导论中,我打算非常简短地讨论本书写作三十年<sup>xix</sup>以来人们提出的一些论题,它们体现出来的观点是我在这里所反对的。

### I

首先要讨论的是两个技术性术语“可证伪的”[falsifiable] (“经验上可证伪的”)和“可证伪性”[falsifiability] (“经验上的可证伪性”)。我最早是在《知识》[*Erkenntnis*] (3, 1933 年)和《探究的逻辑》(1934 年)中引入了它们,这与我对分界问题的解答有关联(分界问题在本卷第一部分第二章中有详细讨论)。分界问题旨在找到某种标准,使我们能区分属于经验科学(理论、假说)的陈述和其他类型的陈述——特别是伪科学的、前科学的和形而上学的陈述,以及数学的和逻辑的陈述。我们应将分界问题与更为重要的真理问题区别开来:已经被表明是假的理论——例如瑞利-琼斯[Rayleigh-Jeans]的和维恩[Wien]的辐射公式或玻尔 1913 年的原子模型——仍能保留经验的、科学的假说性质。

虽然我赞同塔尔斯基[Tarski]的看法,认为不可能存在某种真理的标准,但我还是提出了一种分界标准,即可证伪性的标准。我的观点是这样的:某一陈述(理论、猜想)具有属于经验科学的状态,当且仅当它是可证伪的。

但陈述何时才是可证伪的?在此要提请读者注意,当前讨论中至<sup>xx</sup>关重要的一点就是,我的分界标准意义上的可证伪性是纯粹的逻辑问题。它仅仅与陈述和陈述类的逻辑结构有关。它与特定的可能的实验

结果是否能被接受为证伪这个问题毫无关系。

按照我的标准,某一陈述或理论,当且仅当存在着至少一个潜在证伪者——即存在着至少一个与其在逻辑上相冲突的可能的基本陈述时,该理论或陈述便是可证伪的。重要的是,我们不要求这个被讨论的基本陈述是真的。我们设计出这个基本陈述类,是为了使得某一基本陈述描述了一个逻辑上可能的事件,此事件在逻辑上有可能被观察到。

下面我将给出四个例子,以免上述讨论过于抽象:两个可证伪的陈述,和两个不可证伪的陈述。

(1)“所有的天鹅都是白色的。”这个陈述是可证伪的,例如它有可能与下述基本陈述相矛盾(顺带指出,下述陈述是假的):“1934年5月16日早上10点到11点之间,一只黑天鹅站在维也纳人民公园的伊丽莎白[Elizabeth]女皇雕像前面。”

(2)爱因斯坦的惯性质量与(被动)引力质量成比例原理。这个等价原理与许多潜在证伪者,即逻辑上有可能观察到的事件相冲突。尽管大量尝试(厄缶斯[Eötvös]的实验,并在最近由迪克[Dicke]加以改良)都想从实验上实现证伪,但迄今所有实验却都确证了这个等价原理。

(3)“所有的人类活动都是以自我为中心的,都是被自我利益所驱动的。”这个理论得到了广泛的赞同:在行为主义、心理分析、个体心理学、功利主义、庸俗的马克思主义、宗教和知识社会学中均能找到其变体。很明显,这个理论连同其所有变体都不是可证伪的:人们可以说任何一种利他主义行为后面都隐藏着某种自我主义的动机,而这是无法反驳的。

(4)纯粹存在陈述不是可证伪的——例如卡尔纳普[Rudolf Carnap]的著名例子:“存在着某种颜色(‘喇叭花红’)能激起观看者心中的恐惧感。”另一个例子是:“存在某种仪式,严格地举行它就能迫使魔鬼现身。”这个陈述都不是可证伪的。(它们在原则上是可证实的:在逻辑上有可能找到某种仪式,其举行将导致某个长着角和蹄子的人形动物的出现。即便重复举行此仪式无法得到同样的结果,这也不能算是证伪,因为有可能是仪式的某个未被察觉而又非常本质的部分被忽

略了。)

上述例子表明,分界标准意义上的证伪并不意味着我们能在实践中进行证伪,也不意味着如果我们能在实践中进行证伪,它就是毫无问题的。分界标准意义上的证伪仅仅展示了被质疑的理论和描述它们的基本陈述类或事件类之间的逻辑关系,后者即潜在证伪者。因此证伪关系到的是上述两个类:如果给定其中之一,证伪就是纯粹的逻辑问题——被质疑的理论的逻辑性质的问题。

我们的第一个例子“所有的天鹅都是白色的”很好地表明,必须给出潜在证伪者(或基本陈述)类。

我已说过,这个陈述是可证伪的。但请设想下述情形:有个人,哪怕你把一只不是白色的天鹅拿到他跟前,他也依然坚持认为这不可能是天鹅,因为“从本质而言”天鹅必定是白色的。

这种立场等于认定非白色的天鹅是逻辑上不可能的结构(因此也是不可观察的)。于是它们就被排除在潜在证伪者类之外。

根据这个被更改的潜在证伪者类,“所有的天鹅都是白色的”这个陈述当然就是不可证伪的。为了避免这样的改动,我们可以要求,任何拥护某一理论的经验科学性质的人,都必须能指出在何种条件下他将认定此理论被证伪;这就是说,他应至少能描述出某些潜在证伪者。

现在我们来讨论“可证伪的”和“可证伪性”的第二种意义,我们必须明确地将之与我的纯粹逻辑分界标准相区分,以免出现重大混淆。

有人会提出这样的问题,实际中的证伪是否真有说服力,必定能使我们将被质疑的理论视为已被证伪的(并因此是假的)。是否总有某种方法,能让我们挽救被质疑的理论?

即便是在《探究的逻辑》(1934年)首版中,以及在我的更早的、最近仍未出版的著作《认识论的两个基本问题》(1979年,写于1930 - xxii 1933年)中,我也一直坚持认为,绝无可能结论性地证明某一经验科学理论是假的。在这个意义上,此类理论都不是可证伪的。“任何理论系统都能以不同方式免遭经验证伪。”(《认识论的两个基本问题》,第353页。)  
“总有可能找到某种逃避证伪的方法,例如特设性地引入辅助

假说……”(《科学发现的逻辑》,以下简称《逻辑》,第42页,我在同一节中介绍了可证伪性。)“不可能产生出针对某一理论的任何结论性的否认……”(《逻辑》,第50页。)

因此我要重申一次,我们必须区分“可证伪的”和“可证伪性”的两种含义:

(1)可证伪性的分界标准意义上的、作为逻辑技术性术语的“可证伪的”。这个纯粹的逻辑概念——我们可以说是原则上可证伪的——依赖于被质疑的理论和基本陈述类(或其所描述的潜在证伪者)之间的逻辑关系。

(2)另一层含义的可证伪性,是指被质疑的理论能被决定性地、结论性地或可表证性地证伪(“可表证性地可证伪的”)。我一直强调甚至有可能出现下述情况:某一理论在第一种意义上显然是可证伪的,但在第二种意义上永远不是可证伪的。(基于此原因,我通常仅仅在第一种技术性意义上使用“可证伪的”这个表述。在第二种意义上,我通常不谈论“可证伪性”,而是谈论“证伪”[falsification]及其问题。)

显然在这两种意义中,构词元素“可…的”和“可…性”有着不同的用法。第一种意义指的是原则上证伪的逻辑可能性,而第二种意义指的是对假值的结论性实践上的实验证明。但是,并不存在任何针对经验问题的结论性的证明。

一些学术文献完全未能观察到此种区别。它们认为我的分界标准是不适用的,因为经验科学理论无法得到决定性地证伪。此外,它们还认为(参见下文第四节)第二种意义上科学理论的不可证伪性表明了与我的理论的矛盾之处,却不顾我早已一而再、再而三地论述了这一点。应该区分的是两种意义:“可证伪性<sub>1</sub>”,即某种理论由于具有某些潜在证伪者而在原则上能被证伪的可能性;“可证伪性<sub>2</sub>”,即“理论能被表明是假的”这一陈述成立的可能性永远是有疑问的,因为并不存在最终的经验证明。有些人不是致力于上述区分,而是可笑地区分出“波普尔<sub>0</sub>”、“波普尔<sub>1</sub>”和“波普尔<sub>2</sub>”之类的东西(也就是说,区分出“波

普尔”的不同阶段,这些阶段彼此公然对立,无法调和)<sup>1</sup>。结论性的实践证伪是很困难的,许多情形中甚至是不可能的,而这些人却将之归咎于我提出的分界标准的困难或不可能性。

最重要的是,这种论调导致人们放弃科学理论中的理性主义,转投非理性主义的怀抱。因为,如果科学都无法理性地、批判地进步,那么我们还希望能在什么地方找到理性的决策呢?对某个被误解的逻辑技术性术语的轻率抨击,使人们走向了某种危害极大的哲学结论,甚至政治结论。

我要强调,没有必要过分看重(我一直都是这样认为的)任何经验证伪的不确定性(我一直都在重申这一点)。仍有许多重要的证伪,在一般人类可误性所允许的范围内是“决定性的”。此外,任何证伪自身都将再次经受检验。我可以在这里说一个证伪的例子,即对汤姆逊[Thomson]的原子模型的证伪导致卢瑟福[Ernest Rutherford]提出了原子模型,这表明了证伪所能拥有的力量。在汤姆逊的原子模型中,正电荷分布于原子占据的整个空间之中。卢瑟福接受了这个模型,但随后出现了他的学生盖格[Geiger]和马斯登[Marsden]所做的那个著名实验。他俩发现,射向一个极薄金箔的 $\alpha$ 粒子有时候会从金箔上反射回来,而不是仅仅偏转而已。被反射的粒子很少,大约仅占二万分之一,但却表现出统计规律性。卢瑟福被震惊了,他在四分之一世纪后这样写道:“这是我一生中见过的最难以置信的事件。就如同你将一枚 15 英寸炮弹射向一张薄纸,炮弹却反弹回来打在你身上一样难以置信。”<sup>2</sup> xxiv

1. 〈见伊姆雷·拉卡托斯[Imre Lakatos]的著作,特别是“批判和科学研究纲领的方法论”[Criticism and the Methodology of Scientific Research Programmes],载《亚里士多德学会学报》[Proc. Arist. Soc.]69,第149-186页,以及《科学研究纲领方法论》[The Methodology of Scientific Research Programmes],1978年,第93-101页。编者注〉

2. 卢瑟福勋爵[Lord Rutherford],“原子结构理论的发展”[The Development of the Theory of Atomic Structure],载李约瑟[J. Needham]和W. 佩格尔[W. Pagel]编,《现代科学的背景》[Background of Modern Science],1938年,第68页。

卢瑟福的公式是很完美的。炮弹被薄纸反弹回来的情况并非不可能出现,至少在逻辑上并非不可能,哪怕其统计概率仅有二万分之一。这在逻辑上不是不可能,因此汤姆逊的理论(按照这个理论,原子构成了一面类似于薄纸的墙)并未被决定性地证伪。但卢瑟福和其他一些物理学家,其中包括尼尔斯·玻尔[Niels Bohr],认为有必要寻求另一种理论了。因此他们提出,应认为汤姆逊的理论已被证伪,代替它的是卢瑟福的原子模型;稍后(自从它也出了问题之后)代替后者的则是玻尔那绝妙的原子模型;十二年之后,量子力学又取代了它。

通常要经过很长的时间证伪才会被接受。除非能提出某一新的、更好的理论以代替被证伪的理论,否则人们一般都不会接受证伪。马克斯·普朗克[Max Planck]曾说,总得等到新一代科学家成长起来之后,局面才会有改观;但这也并非必然。卢瑟福之新原子模型(1912),J.J. 汤姆森辨出(1897)诸如电子之类亚原子粒子,都不须等待新一代科学家的成长。(从大约公元前460年以来,人们就从定义上认为原子是不可分的。)此外,卡尔·安德森[Carl Anderson](1932年)将存在两种基本粒子即质子和电子的有力理论加以证伪,而后汤川秀树以物质的电磁理论加以反驳,也不须等待新一代科学家的成长。

通过成功证伪引发的科学革命很多,上面仅仅提到了其中四个例子。

对第一种意义上——即分界标准意义上——的可证伪性的逻辑技术性意义的误解,产生了两种历史上的传说。第一种不那么重要,它认为我忽视了理论可证伪性的非终极性——即在第二种意义上理论不可能被终极性地证伪。但我得说,从1932年以来我一直都在反复强调这一点。第二种传说(这更为重要)认为,证伪在科学史上并没有起什么作用。但实际上,尽管在性质上它是非决定性的,它却是科学史的真正主角。上文给出的例子即可证此,不过在下一节中我将给出更多证据。



## II

据某些人说——其中甚至包括我以前的几位学生——我的科学论被科学史的事实反驳了。这种观点是错误的：它弄错了科学史的事实，也弄错了我的方法论主张。

在1934年时(《逻辑》第37页,以及第10和11节)我就试图澄清过,我不认为方法论是经验学科,能被科学史的事实所检验。它只是一门哲学学科,一门形而上学学科,甚至可能仅仅是一种标准化的建议。它主要立足于形而上学实在论和情境逻辑:科学家探求隐藏在表面现象背后的不为人知的实在、渴望从错误中学习的情境。

然而,我也一直认为我的理论——因为新的问题的出现,并转而因为更新的、可能是革命性的理论的出现而带来反驳——在科学史领域有着极重要的价值,因为它能改变历史学家看待历史的方式;特别是考虑到那时的(1934年)历史学家都相信归纳主义的科学论。<sup>3</sup>(现在他们大都已放弃这个信念了,甚至那些批判我的人也是如此。)

科学家和历史学家应该会对我的理论的正确部分感兴趣,这并不令人吃惊,因为他们中的许多人——我相信是他们中的大多数人——都和我一样赞同关于世界的实在论的观点,也像我一样理解科学的目的:获得越来越好的解释。

为了说明这一点,举些例子会更有效果。

下面给出的列表中的例子都很有价值,它们表明了反驳能导致革命性的理论重建。这个列表大部分内容可以回溯至1930年代和我在  
xxvi  
新西兰的年头,那时我在新西兰皇家学会的克赖斯特彻奇分部[Christchurch branch of the Royal Society of New Zealand]做了一系列讲座,用物理学史中的例子说明我的理论。我在别的地方也论述过其中的一些

---

<sup>3</sup> 〈见约瑟夫·阿伽西,《走向科学历史学》[Towards an Historiography of Science],1963年。编者注〉