



面向 21 世纪 课 程 教 材
Textbook Series for 21st Century

科学实在论教程

郭贵春 著



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

面向 21 世纪课程教材
Textbook Series for 21st Century

科学实在论教程

郭贵春 著



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

内容简介

本书是教育部“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”的研究成果,是面向 21 世纪哲学专业课程教材之一。它系统论述了科学实在论在 20 世纪的历史演变过程,详细介绍了各主要流派的理论观点,并对它的未来趋向进行了科学的探讨。全书材料丰富、论析中肯、结构合理、内容全面,是一部具有较高学术价值的哲学教材。

本书可作为科学哲学专业研究生、哲学专业本科生的教科书,也可供社会读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

科学实在论教程/郭贵春著. —北京:高等教育出版社,
2001.7

ISBN 7-04-009393-6

I. 科… II. 郭… III. 实在论—教材 IV. B085

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 01482 号

科学实在论教程

郭贵春 著

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

邮政编码 100009

电 话 010-64054588

传 真 010-64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所

排 版 高等教育出版社照排中心

印 刷 化学工业出版社印刷厂

开 本 787×960 1/16

版 次 2001 年 7 月第 1 版

印 张 25.75

印 次 2001 年 7 月第 1 次印刷

字 数 470 000

定 价 21.70 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

第一章 绪 论

在人类即将告别 20 世纪迈向 21 世纪之际,科学技术对人类社会的发展正越来越突出地发挥着不可估量的作用。一方面,科学的物质功能和应用价值直接地推动了人类对世界的改造,极大地拓展了人类的生存视界,有力地促进了人类从权力社会和财力社会逐渐地向智力社会的过渡;另一方面,科学自身的精神价值和文化意蕴在更为深远的层次上影响并决定着人类思维的发展和演进。这后一方面,对于人类自身的生存和发展而言,是更为根本和具有决定意义的。因此,作为对科学进行哲学反思的科学哲学,它对于科学的从哲学的乃至思想史和理论社会学的视角所进行的整体的、全方位的透视和探究便愈益显示出其时代意义和存在价值。

从总体上讲,20 世纪科学哲学的发展,呈现了一幅波澜壮阔的历史图景。其进步和走向生动地与科学哲学的特定流派和相关问题的提出、展开、演进以及求解紧密地联结在一起。历史地讲,现代西方科学哲学的主要流派大致为:^①

1. 逻辑经验主义。兴起于 20 世纪 20 年代。以马赫(E. Mach)、彭加勒(H. Poincare)为思想先驱。在物理学革命的推动下,由罗素(B. Russell)和维特根斯坦(L. Wittgenstein)等人开创,以维也纳学派为中心建立的第一个完整的科学哲学体系,标志着现代科学哲学的诞生。他们以可证实性原则作为标准,以现代数理逻辑作为技术工具对一切传统哲学问题进行消解和重新分析。其主要代表人物有石里克(M. Schlick)、卡尔纳普(R. Carnap)、亨普尔(G. G. Hempel)、赖辛巴赫(H. Reichenbach)等。

2. 证伪主义或批判理性主义。20 世纪 40 年代后,科学哲学在批评和反对逻辑经验主义的过程中得到进一步的发展,以可证伪性原则作为意义标准,把科学进步的主要机制归结为批判,并将知识增长的动态模式作为研究中心。其主要代表人物有波普尔(K. R. Popper)、拉卡托斯(L. Lakatos)等。

3. 历史主义。20 世纪 50 年代末和 60 年代初。它通过揭露逻辑经验主义单纯研究科学理性而忽视科学活动和批判理性主义片面强调革命而否认发展的连续性的根本缺陷,从而形成了对逻辑经验主义的最大冲击,标志着现代科学哲学从逻辑主义转向历史主义的发展趋势。其主要代表人物有汉森(D. Hanson)、

库恩(T. S. Kuhn)、费耶阿本德(P. K. Feyerabend)等。

4. 科学实在论。20世纪60年代以来,随着当代自然科学越来越远离经验的发展,科学理论的构造、解释和评价问题便在科学哲学研究中愈来愈具有了突出的地位。其代表人物有夏佩尔(D. Shapere)、普特南(H. Putnam)、克里普克(S. Kripke)、塞拉斯(W. S. Sellars)、邦格(M. Bunge)以及范·弗拉森(B. C. Van Fraassen)等。

20世纪科学哲学的发展尽管呈现出波澜壮阔、犬牙交错的繁杂图景,但是,当我们透过浩繁的著作、众多的流派、陈杂的观点和激烈的论争,就会发现,在这样一个总体框架中,科学实在论作为当代西方科学哲学发展中一支最有前途的哲学运动,已成为科学理性发展途程中自然而又必然地要面对的一种思潮。而且,无论是在国内还是国外,科学实在论都越来越受到了更多的科学家、科学哲学家以及哲学家们的重视。正是在这个意义上,客观地去介绍当代科学实在论的历史和现状,系统地评述它在科学发展中的地位,具体地分析它与其他科学哲学流派之间的相互批评和相互借鉴的趋势,内在地揭示它作为一种方法论原则在科学研究中的意义,合理地阐述它所具有的科学认识论的特征,深刻地批判它所存在的偏狭、缺陷和谬误,便成为我们研究科学实在论的一个宗旨。

另外,从更广阔的视角看,对科学哲学及科学实在论的研究,对促进整个民族的科学理性思维,加强自然科学家、科学哲学家和哲学家之间的联盟,激发我国科学哲学的研究走向世界,推动东西方科学文化思想之间的相互了解和交流,均是十分有益的工作。因此,站在世纪之交科学哲学发展的峰巅,回顾20世纪科学实在论的历史发展,把握其演进的脉络,展示其21世纪的未来走向,便成为科学哲学工作者所必须进行的具有时代意义的一项任务。

第一节 科学实在论的基本形式

当代科学实在论作为西方科学哲学的一个不可或缺的重要组成部分,既有其悠久的历史、深远的传统,又有其崭新的面容、独具的特征。而且,随着科学哲学的发展,它们不仅获得了复兴,同时越来越显示了自身强大的生命力并占有着愈发显著的地位。更重要的是,它代表了西方科学哲学发展的一个有前途的方向,朝着这个方向的生机勃勃的振兴运动,必将使科学哲学在人类理性的进步中发生新的变化,产生新的功能。

1.1 科学实在论的定义

实在论(realism)一词,在早期哲学中,特别是在中世纪的哲学论争中,就作为与唯名论(nominalism)相对立的概念而被使用了。它主张宇宙是实在的、客

观的学说。在近代哲学中,它表明了这种观点,即物质客体独立于我们的感觉经验,外在于我们而存在,因此,它是与唯心主义(idealism)相对立的。同时,它也与现象主义(phenomenalism)相冲突,因为现象主义否认除了感官的、直接的群体或关联之外的物质客体。

尽管实在论流派繁多、观点混杂、精芜不一、相互交错,但归而言之,无非具有三个层次,即常识实在论、形而上学实在论和科学实在论。科学实在论正是一般实在论观点在科学理论解释中的具体化和理性的升华,因此,它具有着特殊的解释对象和解释方法,从而也使它在理性的进步中产生了特殊的功能和意义。虽然在不同的时期、不同的流派、不同的科学哲学家中,实在论的观点和方法并不完全一致,他们给予科学实在论的意义也不尽相同,但是,他们都必须回答一个共同的问题,即科学理论中的理论实体的本体论地位问题。由于对这一问题的不同回答,提出了几种不同的实在标准。

首先,可观察性标准,即一个理论实体存在的标准在于它所表征的客观对象的直接可观察性。换句话说,通过可观察实体的素朴的“直接可观察性特征”而使得相应理论实体的存在解释成为合理的。不言而喻,这种标准自然涉及到了通过望远镜和显微镜来放大对象实体的问题,因此,某些不可直观的对象也被引入了可观察的范围。而一旦这种借助于仪器的作用而扩展可观察性的可能性被允许,那么在原则上,任何客体(不论其多么远离直观)都可在适当的仪器条件下转化为具有可观察性的实在。如射电星和生物大分子之类的客体便都进入了可观察的实在领域。然而,这种标准在解释不可观察的实体时却遇到了不可逾越的障碍。

其次,语义标准。这种标准不是从确定科学认识的对象,而是从阐述科学理论的意义角度作出的。持这种标准的实在论者认为:理论是由涉及“实在的”或“存在的”实体之真或假的陈述所构成的。因此,只要从语义分析(包括句法分析)上判定这些陈述的真值,便可确定相关理论实体的实在性。比如,一个理论包含了一个量词陈述 $(x)(P(X) \supset Q(X))$,在这里,P指“电子”的特征,Q指载有电荷,那么使这一陈述为真,则这一实体(“电子”)就是存在的。

毫无疑问,这样一种实在标准虽然避免了在确定认识对象的实在性方面的麻烦,但仍然不足以处理理论实体的难题,因为它已经包含了所有使理论陈述为真的可置换的例子。因此,它不可能在对同一形式演算的不同解释之间作出区别。比如,光波和光粒子就不能同时涉及一个特定“存在实体”的例证。另一方面,它也不能在一个有用的“虚构”解释(如把热流看作是某种特定热现象的形象解释)与一个涉及客观实体的理论(比如作为分子运动的热的动力学理论)之间作出区别。

再次,因果效应标准。这种标准是为了解决以上两种标准所存在的困难而

提出的,即只要能够确定不可观察实体的某些可观察的效应或特征,我们就可逻辑地断言与其相应的理论实体是存在的。由于某些探测不可观察实体的实验结果,被看作是提供了被观察实体的可观察效应而不是这些实体本身(如在云室中探测到了“电子”运动的踪迹),所以在这种案例中,如果在理论和观察之间的演绎推论关系能够被正确地描述为因果的和唯一的逻辑关系,那么这些效应及其产生的原因就必然被看作是客观地存在的,以至于对可观察物的存在概念就必然被扩展到那些虽然在原则上其自身是不可观察的(如光子),但却具有可观察效应的实体。这样一来,这种观点便拓宽了实在的标准。可是,这种标准却悬留了一个让科学哲学家们争论不休的难题,即对任何不可观察物的可观察特性的描述都是经验地、相对地作出的,这些描述能够合理地解释和表明某一确定理论实体所对应的客观实在吗?

尽管科学实在论者们为了避免实在标准的困难而不断地修正这一标准,但他们对于实在和实在论的本质的认识却基本上是一致的,是存在着共同之处的。对此,我们可以选择几位有代表性的科学哲学家们的典型论述来表明。

普林斯顿大学的范·弗拉森认为:“朴素地讲,科学实在论是这样一种观念,即科学为我们所揭示的世界图景是真实的,而且所假定的实体是真实地存在着的。”^②

牛津大学的 W. 牛顿-史密斯(Nevton-Smith)指出:“‘实在论’用于概括科学哲学中的许多见解。不过,所有这些见解都包含着这样的假定,即科学命题是真或假。在这里,真理是根据已被放弃的真理的一致性理论的样板来理解的。”^③

剑桥大学的 D. 帕皮诺认为:“对本世纪大多数科学哲学家来说,‘实在论’已经成为这样一种观点:当告诉我们关于独立的(尽管是不可观察的)实体的真理时,关于科学观察的理论将被看作是有意义的。这种实在论者的对手是‘工具主义者’。”^④

多伦多大学的 J. 布朗(Brown)说:“科学实在论是我们的理论要确实实地描述世界的一种原则。它主张,存在着一个非观察的实体和过程的领域,而科学以它对可观察世界的解释合理地展示了这个领域。”^⑤

这些不同的论述,从不同的侧面为我们正确地理解科学实在论的本质提供了有意义的视角,而在它们的共同基础上,使我们可以把握它们的多样性和丰富性。

1.2 科学实在论的类型

不同的科学实在论者,由于他们研究、解释和评价科学理论的角度和方法的不同,叙述各自立场和观点的体系不同,以及科学实在论理论内容和层次结构的

复杂性,从而表现出了各种不同的实在论形式。因而,从研究的方法论结构上来分析,我们可以将科学实在论区分为如下几种类型:

1. 本体实在论(ontological realism)。这种实在论形式主要强调大部分科学是研究独立于精神和观察的外在世界,即认为客观物质世界构成了科学研究的对象。从这一基点出发,来确定和解释科学的本质及其特征,来反对一切唯心主义、现象主义和实证主义。因此,它的主要研究集中于纯本体论的解释和说明方面。

2. 认识实在论(epistemological realism)。这种实在论的主要原则在于:(1)他们认为不存在感觉的“帐幔”,感觉是一个复杂的过程,它包括从环境中获取“物理输入”的生理反应,由于这种反应,我们感觉到了这一环境的各个部分和方面;(2)在科学理论中,不存在“观察语句”和“理论语句”之间的可防护的界限,因而仅相信前一类的语句是合理的;(3)在一个给定的发展阶段,我们承认一个理论 T 是合理的,仅当这个理论 T 给出了如下信息:存在着确定的实体、事件以及满足了某种特殊理论预测的特征。

正是由于这样一些原则,认识实在论是与经验、经验的检验以及科学的成功联系在一起的。也正是在这个意义上,他们一方面突出地强调了对理论陈述的真理性进行评判的真假“二价原则”;另一方面,在较强的意义上,把通过科学的成功而使人类知识获得累积的过程,看作是科学真理进步的唯一合理的途径。

对于认识实在论的基本特征,作为反实在论者的劳丹给出了一个十分中肯的概括:“认识实在论是一种经验的假设,它奠基在它解释科学活动的能力的基础上。越来越多的哲学家(波义德、牛顿-史密斯、西莫克、普特南和尼尼鲁托)已经认为,认识实在论的观点对于经验的检验是开放的。认识论的原则具有作为科学的非常相同的经验地位的看法,成为被欢迎的观点之一;无论是否能够经得起详尽的研究,但这个看法毕竟标志着通过哲学的共同体面对了一个最被忽视的(和最众所周知的)哲学问题:认识论主张的地位问题。”^⑥

总之,认识实在论将经验作为科学理论产生的基础;而经验的检验成为其进行合理判断的标准;但真理发展的最终根据是科学实践的成功,因为认识实在论是建立在科学成功的信念基础上的。

3. 目的实在论(intentional realism)。这种科学实在论的特点在于,它往往根据直觉而不是经验的证实,来作出与某一理论所支配的、语法上相关的术语相一致的实体存在的断言。换句话说,目的实在论者基于某种科学或哲学的信仰,通过断言来使得理论实体与客观实体对应起来。

4. 方法实在论(methodological realism)。这种实在论与目的实在论具有某种表面的类似。但它力图区分那些语法上相关的理论术语提供一个目的实在论所缺乏的基础。这种实在论不是由纯粹的理论解释(理论的断言),而是由包

含在(理论的或实验的)研究中的推理的解释所引导的。它所解决的难题是:研究的结果是否被看作一个理论;倘若是一个理论,那么这一理论是否已被系统地阐述过了。这种解决不依赖于研究者的目的或意图,不奠基在科学家对明显地与理论相关的语言的使用上。这种实在论建筑在一个科学家正在作出一项科学的决定(作为一个过程)的理性与已经作出了的这一决定(作为一个结果)的理性之间的区别之上。所以,从科学方法论的意义和评价标准上来判定一个理论所包含的理论实体是否与确定的实体相对应及其合理性。^[1]

5. 参照实在论(referential realism)。这种实在论认为,“科学方法不能产生真理”。因为真理性信仰是一个系统问题,是“种种力学、物理学、心理学和社会学的因果产品”。^[2]因此,真理性信仰不是一个纯理性的东西。这样一来,实在论必须放弃建立在关于命题的真假“二价原则”之上,而以实体的“存在和非存在”来取代一个陈述的真或假,以实体作为科学实在论阐述的核心,使科学实在论建立在“事物和物质实践”之上。

所以,参照实在论者认为:(1) 强调“二价原则”的真实在论是建立在认识实践上(真理观),而参照实在论是建立在物质实践上(实践观);(2) 客观存在处于时空网之中并展示着自身的因果力量;存在是科学实在论首先应以探索、发现和确定的;(3) 当我们的研究进入存在物的本质时,我们将放弃任何曾认为它是真实的陈述,除非它是实在的并且它的本质确实如此,从而来保证这一存在物在某种参照网(referential grid)中的客观地位;(4) 在这种主张中,存在和描述的两重性的出现,是奠立在物质的和认识的实践之上的。所以,对一个实体的存在的证明,同时既是认识的也是物质的实践;(5) 参照实在论在理论叙述中要求运用某些实体术语(substantive terms)来表示或意指诸如实在、质量和关系之类的形而上学范畴的独立存在;(6) 这种参照实在论的“战略”就在于由认识转向实践,即使得建立实体“存在或非存在”的假设基于物质实践。

6. 语义实在论(semantic realism)。这种实在论的基本原则是与工具主义相对立的。它的主要论点在于:(1) 某些科学理论的语句是具有真值的;(2) 一般地讲,在理论中不存在“观察语句”与“理论语句”之间的严格界限,并且只有前者具有真值;(3) 成熟科学的理论术语典型地涉及了相对应的客观实在;(4) 这种科学所描述的规律典型地接近了真实。所以,这种实在论从语义分析的角度,揭示了理论术语所具有的客观内容及其表征实体对象的功能,反对了那种仅仅把科学理论看作是一个静态的形式体系,仅仅是一种整理经验关系的方便工具的观点。

1.3 科学实在论的基本观点

尽管不同形式的科学实在论侧重不同、表述不同,显示了它们各自独到的特

征和特点,但是它们是统一的而不是相互排斥的,在各自特殊的形式中蕴含着内在的一致。因此,就一般的科学哲学家们所理解的典型的科学实在论来说,在整体上持有如下观点:

1. 科学理论所描述的实体是独立于我们的思想或理论的信仰而客观地存在着的。因此,科学理论构成了真正的关于存在的主张。

2. 科学理论的语词(即非观察语词)应作为特定假设的相关表达方式来考虑;这就是说,科学理论应当实在地被解释或说明,而不能停留在理论语词上仅仅作概念化的描述。

3. 被实在地解释的科学理论是可证实的。而且事实上,由于被一般的科学证据表明与一般的科学方法论标准相一致,理论也常常被证实为接近于真理。

4. 一个理论接近真理,是对其预言成功的最充分的解释;而一个理论的预言成功,则是其核心术语的实在的可参照性成功的证据。

5. 成熟科学的历史进步,表明了无论是对于可观察的还是不可观察的现象来说,科学理论都成功地、更精确地接近真理,即对物理世界真正根由(a true account)的进步性的接近。

6. 在任何成熟科学中,成功的理论都表明它与前理论保持着相关的逻辑联结,即后理论是典型地建筑在前理论具体化了的(观察的和理论的)知识基础上的。因此,前理论将成为后理论的一个特例。

7. 一个可接受的新理论应当解释为什么它的前理论像它一样到目前为止是成功的,以及它为什么能够取而代之的逻辑的根据。

8. 科学的目的在于探索一种确定的和真正的对物理世界的说明,而且它的成功将由它朝向取得这一目的的进步来评价。也就是说,科学(给出了详尽的解释和精确的预测)的经验的成功相应地提供了对实在论的严格的经验证实和逻辑证明。

纵观科学实在论的以上观点,它们所主张的一个最基本的前提或条件在于:科学理论在一较长时期内的成功,从而使人们信任由这一理论所假定的实体及其结构和特性。对此,科学实在论强调了四个十分重要的特征:第一,一个可被接受的理论必须经历足够长的“有意义”的时期;第二,这一理论解释的成功,虽然不是一个最终的保证,但毕竟给出了某种使人们信任它的理由;第三,必须确信理论的结构在一定程度上与真正的世界结构的同晶性;第四,对于所假定的实体,不作任何特殊的、更基本的、有特权的存在形式的主张。

科学实在论的基本观点深刻地表明,这些观点涉及到了本体论、认识论、方法论和语义分析的各个方面;它与科学的成功和进步、理论的真理性、理论的解释和预测、理论的结构和实在等等问题密切地联系在一起。因此,科学实在论的各种问题构成了一个复杂的系统,从任何一个简单的、片面的或教条的方面去分

析和评价科学实在论都是不合理的。

必须指出的是,随着科学越来越远离经验的发展,面对着反实在论的猛烈攻击和指责,科学实在论者也在不断地改变着自己的方式和形象。在这一点上,我们可举 H. 普特南为例。他明确地指出:“一个始终如一的实在论者,不仅仅在日常感觉的物质客体的存在方面必须是实在论的,而且在数学的必然性和数学的或然性(或等价于数学客体的存在)方面,以及在既不是物质客体,也不是数学客体,而是场和物理量这些客体方面也必须是实在论的。这后一种实在论的重要性……起着关键作用。”^⑧从这里可以看出,某些科学实在论者已经发展和完善了传统的实在论观念,呈现出新的姿容。这主要表现在:(1) 拓广了客体或实体的概念;(2) 扩展了科学实在论研究的范围,从可直观的客体研究扩展到了现代科学、数学、语言学和精神哲学之中;(3) 丰富了科学实在论的内容及其表现形式,逐渐摆脱了传统实在论的呆板的形态;(4) 汲取了长期主要由各种反实在论者所利用和发展了的研究方法,在追踪先进科学方法论方面也显示出了主动性和灵活性。总之,科学实在论的这种特征,是在概观整个 20 世纪科学发展的水平上,对以牛顿经典物理学和达尔文进化论为基础的旧的传统实在论的一种新发展。它表明了科学实在论的对象领域不应是狭隘的,而应是广阔的;科学实在论的表现方式不是单纯的,而是丰富多彩的;科学实在论的本质不仅仅表现于直观的物质客体,而是一方面表现于抽象的形式化体系,另一方面表现于远离经验的微观世界之中;科学实在论不是纯粹的以归纳逻辑为方法的思想体系,而应是一个容纳各种科学方法的、立体网状结构的科学哲学体系。一句话,朝着立体的、整体的和综合的方向发展,是科学实在论的时代特征。

1.4 科学实在论的意义

科学的发展、知识的增长就是科学理性的进步;灿烂的人类文明、杰出的伟大创造就是科学理性的成果。坚持科学理性,并不等于片面的理性主义;强调非理性因素的作用,也并不必然导致非理性主义。所以,坚持和弘扬科学理性成为科学实在论的一项重要的历史使命。

科学理性并不是孤立地存在着的。在科学哲学的意义上,它总是和某种确定的理论结合在一起,作为一种解释模式或理论评价的标准而生动地表现出来。当人们从黑格尔的形而上学的绝对理性桎梏中解放出来之后,便试图从理论上探寻一种真正的科学的理性。逻辑经验主义就是沿着实证主义和科学主义的传统,构造了一种纯粹的、形式化的理性标准,并在这种“形式理性”的旗帜下庄严地宣告了它的“哲学革命”。

在逻辑经验主义者看来,理性是与科学方法内在相关的。因为:第一,真正的科学一旦诞生,就必然要存在着适用于所有时代的统一的方法或方法论。因

而,这也就决定了科学方法的整体性、普遍性和稳定性的原则。第二,这种超时代的方法论及其隐含着的理性可被公式化或形式化,即便今天还不存在如此完美的形式。这表明了科学方法的可形式化的观点。第三,这些方法或可形式化的方法可被运用于实现我们的科学目的。比如发现真理、推动认识的进步、进行理解和解释、做出预测和技术控制、解决难题,等等。这形成了科学方法的理性的观点。第四,形式的或可形式化的科学方法在科学与其他人类事业、科学与非科学或假科学之间起了一种划界标准的作用。换句话说,这也就确定了科学的特征,从而表示了科学方法的本质的观点。由此可见,逻辑经验主义认为,科学理性构成了科学方法和方法论的精髓,并通过方法和方法论的外壳表现出来,而因此“可以得出结论说:形式方法能够作为真正的理性的定义”。^①

逻辑经验主义者为了使他们对“形式理性”的分析获得具体的实施,诉诸以下几种解释模式:(1)“演绎—逻辑”模式(亨普尔和奥本海姆);(2)“归纳—统计”模式(亨普尔);(3)“目标—指导—系统”模式(亨普尔和内格尔);(4)“理性—活动”模式(亨普尔);(5)“统计—相关”模式,这个模式是“归纳—统计”模式的衍生物,主要用于解释为什么一个事件是某些层次的要素(亨普尔)。^②

这些模式是用非常详尽的和充分精确的表述来说明一般性问题,从而使形式理性的方法论原则能够得以展开和具体地重建。

作为批判理性主义者的波普尔也持有类似的见解。在他看来,科学的目的是追求科学理性在逻辑上的真的解释而不是接近客观实在的真理;严格地坚持科学方法的逻辑性,就是坚持科学的理性原则,因为,“没有任何东西能比科学方法更理性了”。所以,逻辑就是真理,逻辑就是理性的原则,从而导致了彻底的“逻辑实在论”。

然而,某些历史主义者在批判逻辑经验主义的教条的“形式理性”时,却走向了非理性主义的极端。费耶阿本德就认为,科学的目的并不是对普遍的科学真理的追求,科学的进步也并非人类理性的功绩;一切科学的活动和行为不能由方法论的规则所规定和控制,“使科学成为更‘理性的’和更精确的企图只能是对科学的窒息”。换言之,教条的理性是科学进步的威胁,形式化的科学方法是科学发展的障碍,从而走向了以“无政府主义”为标签的反理性主义。

科学实在论者崇尚理性,但却反对“形式理性”的绝对化。他们认为,理性并非总是保持科学目的的好的工具,而且,逻辑经验主义的观点也并不符合科学史的事实。科学实在论者承认非理性因素在科学进步中的作用,但却反对反理性主义者对科学理性的否定和排斥,以及将科学的进步过分地经验化和简单化。牛顿—史密斯就宣称:“关于科学本质的真理并不是简单的,科学家们既不是纯理性的,也不是纯非理性的。如果谁希望有一条口号的话,那就是:实在论就是真理和温和的理性主义。”^③

不言而喻,科学实在论作为“温和的理性主义”承认,科学方法的严密的逻辑性和可操作性展示了它所特有的认识的可靠性,并且,它作为相对独立于理论的“整体战略”而发挥着功能。因此,在科学的进步过程中,它有时修正、有时否定、有时强化某些特定理论的合理性。然而,不打碎形式化的逻辑框架的桎梏,科学理性就只能是僵化的和教条的。

为了合理地把握和运用科学理性,实在论者们强调,应当把科学理性放到科学发展的广阔背景上去认识和理解,从科学知识和理论产生的渊源、解释的模式、评价的标准、检验的方式等一系列具体的探索中去展现科学理性的光辉。只有这样,才能从“形式理性”和反理性主义的狭隘和片面中蹚出一条科学理性进步的合理途径来。

因此,科学实在论者们指出:

第一,科学目的与科学方法论的统一是科学理性的内在要求。首先,确定和阐述科学的目的是科学理性促成的,因为在科学目的中渗透和包含着理性的信仰——对科学真理的追求。科学的目的就是要创造理性的产品——蕴含着真理要素的理论。所以,科学理论的发展就是对真理的接近和理性的进步。把科学的目的从理性中排除出去,就是拒斥科学进步的观念,就是怀疑理论产品的真理性。其次,在一个给定的证据背景下,为比较各种竞争理论而确定一系列方法论的原则,是科学理性具体化的必然要求。因为,只有根据这些原则来作为理论评价的标准,才能使理论解释得以生动地实现。从而在具有确定科学目的的理论中揭示出科学理性的真谛。

可见,科学的目的对科学方法论具有内在的规定作用,科学方法论的规则应服从于、服务于科学的目的,应成为实现科学目的的手段和途径。所以,我们决不能设想任何失去了目的的方法和失去了方法的目的能成为科学理性的载体和象征。

第二,本体论的阐述与科学解释的统一是科学理性的实在论基础。科学实在论的宗旨,就是要通过对科学理论的哲学分析或解释,来揭示理论实体的客观性及客观实在的本体论特征,从而表明科学理性的完美性。因此,本体论的阐述决不能独立于科学解释而独立、抽象地存在,它是在确定理论的具体解释中形成和确立的,二者是同一的。所以,科学解释成为本体论得以确立的保证,而本体论是特定解释过程的功能体现和必然结果。因此,试图将本体论的陈述作为形而上学的东西从理论解释中清除出去的逻辑经验主义,不可避免地会将科学理性形式化和教条化,并遇到不可克服的矛盾。在这个意义上,科学实在论是一种更广阔、更开放的理性解释论,使得科学理性的本质和特征在解释的过程中不断完善。

一般地讲,解释具有这样几个特点:(1)它是使一个事实或一个陈述易于理

解的过程、艺术、手段或方法；(2) 它是使被解释对象获得理解的结果和表述；(3) 它的意义归咎于使其成为可理解的解释对象；(4) 它是对一个事实或一个陈述的发生描述、因果发展、系统阐述、科学说明、可理解的关系等等各种因素进行有规则地说明。总之，解释就是对理性的揭示。

科学解释所具有的这些特点，都服从于解释的目的。科学实在论解释最根本的目的就在于：(1) 揭示理论实体的实在性，正像迪昂(Duhem)讲的那样：“解释就是剥去覆盖在实体之上类似面纱般的现象，以便看清赤裸裸的实在本身。”(2) 在各种竞争理论中，以最有效的方法论为所解释理论进行论证或争辩。因为，为一个理论进行争辩的方式，就是表明它对某种理论实体提供了实在的解释，从而优越于任何其他可供选择理论的解释力。(3) 为科学理论的评价提供一组合理的标准。因为，“解释的精髓是一个普遍的标准；在任一学科中，它都构成原则性标准之一，而且根据这些标准，我们来决定信仰什么”。(4) 将“本体论信仰”运用于对世界的描述。科学方法论的严格的逻辑形式是必要的，但并不能由此排除本体论的功能。因为，一个理论体系的句子之所以具有真值，是因为真值可以由与给定描述语言所表述的世界的一致性来加以定义。在这里，形式语句的真值成为科学语言与外在世界之间的本体论关系的功能表现。综上所述，科学实在论的本体论观念与解释过程不可分割地联系在一起，并由此构成了科学理性的实在论基础。

第三，知识结构与存在结构的统一奠定了科学理性的实在内容。当代科学哲学的研究表明，从分析理论体系的结构和功能的角度来解释科学理论，是科学发展的必然结果和要求。因为人们在探索微观和宇观领域的过程中，强烈地意识到了知识结构与存在结构之间的普通的同构现象。而且，这两种结构愈来愈有机地融合和统一起来。虽然科学规律是抽象的，但具体的存在物是相互关联的；虽然某一实体是一个确定的存在物，但我们可以将其确定为一个个体、一个整体或一个系统。知识结构与存在结构的这种一致性，为科学理性的揭示奠定了现实的科学基础。

正是在这个意义上，科学实在论者欧南·麦克马林(Ernan McMullin)特别强调科学解释的结构类型。他认为，科学家们正是通过所研究实体的隐藏着的结构模式，来构造解释物理世界的可观察特性的理论的。正因为用这一结构来因果地说明观察现象，科学理论才提供了对这一现象的真理的接近和理性的显示。因为这些作为知识的理论结构的模式不断提供了对实在结构的精确洞察，因此，这些实在结构对于被解释的现象来说，是因果地可靠的。科学理性正是在这种可靠的基础上，获得了它实在的内容，而不仅仅是空洞的观念。

第四，实践结构是理性和非理性因素的统一成为科学理性获得实现的必要条件。为了彻底批判逻辑经验主义形式理性的教条，罗姆·哈利(R. Harre)重新

定义了科学的概念。他指出:“严格地讲,科学不是一个逻辑地前后相关的知识系统,而是一组物质的和认识的实践。各种不同的实践形式构成了不同的研究领域”。^③从本质上讲,科学实践是理性和非理性因素的统一,正是由于这种统一,科学才获得了知识的进步。因此,科学实在论将科学理性的分析从科学理论的“逻辑结构”转向了科学事业的“实践结构”,并试图探寻一条系统地处理理性与非理性因素的关系的新方向。

科学实在论者之所以如此看待实践的结构,是因为至少在实践中存在着如下三个最基本的因素:(1)必须具有一个贯彻始终的信仰;(2)必须有充分的证据能够使行动者将这一信仰当作合理的;(3)必须说明这个证据并证明对这个信仰的评价是合理的。换句话说,理性和非理性因素在实践结构中的统一,深刻地表明了科学目的和科学方法的内在统一与具体的实现。从而,也摆脱了传统实在论在逻辑结构与存在结构之间缺乏实践结构这一中介环节的弱点,使得“逻辑结构—实践结构—存在结构”形成了表现科学理性的完整系统。

总之,科学实在论批判纯“形式理性”,但并不拒斥逻辑方法;反对非理性主义,但并未否认非理性因素的地位和作用。科学实在论者强调多角度、多形式、多层次地对科学理性的把握和认识,从而把科学理性看作是一个系统,而不是一个孤立的要素。一句话,“没有实在论就不会使解释态度理性化”,成为科学实在论者捍卫科学理性的口号。

第二节 科学实在论的历史演变

像许多西方科学哲学流派一样,科学实在论的产生与发展同样有着它孕育和生成、进步和曲折、批评和反批评的复杂而又生动的历史。正是在这样的历程中,它形成了自身独有的特征、形式和发展趋向,从而将坚持和弘扬科学理性作为其奋进的一项重要的历史使命。

2.1 科学实在论的先驱——原子实在论

原子实在论作为19世纪科学哲学运动中的一个重要流派,是继古希腊的素朴实在论、中世纪的经院实在论和近代以牛顿为代表的机械实在论之后,历史地产生出来的第一个真正的、科学的实在论形式。它一出现,便在19世纪的科学发展中显示了自身独特的意义和影响,并为而后科学实在论的发展奠定了一种确定的趋向。

首先,传统的实在论信仰与作为近代科学的化学分析方法的结合,掀开了原子实在论诞生的历史序幕。当拉瓦锡的《化学纲要》于1789年问世之后,化学科学便彻底地割断了与古代炼金术所残留的联系,以科学的崭新面容出现了。拉

瓦锡强调对化学进行定量研究的重要性,注重理性思维的逻辑功能,冲破了“燃素说”的神秘的框架束缚,为原子实在论的产生奠定了两个最根本的基础:其一,引入了物质不灭原理,声称在化学的变化过程中,物质既不丧失,也不增加,化合物的重量与原料的重量相等。其二,在新的基础上恢复了古人的基元概念,认为化学元素是不能用化学方法分解为更简单的东西的物质,是“化学分析所能达到的真正的终点”。这样一来,思辨的形而上学的本体论断言便开始丧失它的神秘性,而人们试图从科学的基础上去重建实在论的生长的根基。

其次,拉瓦锡的化学实在论思想通过查里米亚·李比希的“当量比定律”和弗里契曼·普鲁斯特的“定组成定律”获得了经验的证实,从而在实验的水平上获得了具体的实现。化学实验以其雄辩的事实向人们宣告:实在论的解释是合理的。正是在这个基础上,约翰·道尔顿修改了传统的原子论观念,提出了原子实在论的科学哲学思想,并企图用这种思想来实在地解释化学的自然定律及其本质。1804年“倍比定律”的发现,强化了道尔顿的化学原子论的可接受性,使得原子实在论开始真正登上了19世纪科学哲学的历史舞台。

再次,道尔顿对原子实在论的理论化的系统解释,表明了原子实在论所具有的科学方法论的功能。这是原子实在论之所以能在19世纪广泛传播和发展的根本原因之一。尽管道尔顿的理论仍然是初步的,甚至包含着错误的因素,然而,他把模糊的假说变成了确定的科学理论则是不言而喻的。他的原子实在论的方法论意义就在于:(1)它使过去含混不清的原子观念有了精确的定量依据;(2)使元素概念有了前所未有的明确性;(3)在表述“定比定律”和“倍比定律”时,对化合物中各种元素的不连续性作出了解释;(4)提出了用图形来表示化合物中原子排列的方法,借以显示化合物的实际结构。当道尔顿从这种方法论的意义上解释化学理论时,必然地要得出最一般的实在论的哲学结论:第一,物质是唯一的实在;第二,原子是不可分的;第三,物质之间的“力”是唯一的作用方式。这是原子实在论在牛顿经典理论框架内所能构造的最基本的实在论的信条。因此,原子实在论的本体论观念与方法论的功能内在地统一了起来,增强了它的生命力。

然而,原子实在论在19世纪的发展并不是孤立地存在着的,而是在与唯能论和工具主义、实证主义等反实在论的哲学流派相互批评中生长起来的。这些批评和反批评,一方面促进了化学和物理学的进步,酝酿着即将到来的物理学革命;另一方面引申了科学理性思维的深度,为抛弃旧的理论框架,接受新的观念锻造着批判的哲学武器。

事实上,实在论与反实在论的争论,其本质并不在于原子论本身在科学研究中的有效性,而在于它的真理性。所以,原子论的问题与其说是科学的问题,不如说是哲学的问题。因此,反实在论对原子实在论的批评主要表现在如下几个

方面:

1. 从效用上讲,原子论仅仅是一种有用的“虚构”,一种“数学技巧”,一种“协助化学家的梯子”。它在理论的概括、系统化和逻辑的演绎方面确实实是“方便的设计”。对此,奥斯特瓦尔德曾明确地写道:虽然原子论在本体论方面的解释是不可接受的,但它“仍然提供了关于实际关系(重量和体积的关系)和过程的方便的图景,因此,对于目的来说,具有很大的价值”。^①

2. 从经验的意义讲,“原子”作为一种抽象的理论实体缺乏可决定性和可观察性,因此,它只能是一个纯形而上学的概念。贝托莱(Berthollet)曾写道:“我们没有办法来决定在任一化合物中以这种方式结合在一起的原子数;因此,我们必须依靠猜测……,这种预设能对决定化学结合的要素起基础的作用吗?我们不能接受从元素向原子还原的形而上学的模糊沉思……,我们只是通过它们的行为所产生的效果来认识事物。”杜马(Dumas)讲得更直率:“在这个学科中,已经作出了太多的假设……。如果按照我的方式,我将从科学中消除‘原子’这个词,因为它离开了实验领域这一关于不可动摇的信念的基础;在化学中,我们决不能超越实验的领域。”^②

3. 从实验的方面讲,原子论不具有可检验性和可证实性。反原子论者强调,科学应当把自己限制于可测量的量和可检验的假设之中,而不能使用任何其他的方式。所以,必须在任意的形而上学的假设与可测量、可检验的假设之间划出一条清晰的界线,以确定真正科学的范围,并告诫人们原子论是一种“有害的假设”。之所以如此,是因为:“科学的任务在于,把作为现实的事物,即能够看到的事物、能够测量的事物的诸量相互联系起来,如果能够给出一者,那么就要能够推出他者。这个任务并不是把假设的图像作为范例而起作用,而仅仅是作为可测量的诸量的相互依存性的证明而起作用的。”因此,“自然内部”像一个黑箱,臆测封闭的黑箱内的任何无限可能的结构都是“无用的”和“毫无意义”的。^③

4. 从本体的角度看,“原子”仅仅是一种主观的构想,而“能量”才是真正的终极的实在。当唯能论者把能量守恒原理作为偶像来崇拜,并绝对地、歪曲地理解了它之后,便导致了这种机械论的反实在论的倾向。在这一点上,唯能论的鼻祖奥斯特瓦尔德讲得最清楚:“我们所知道的世界上的任何事物都是通过我们的感官传输给我们的。由于感官应具有的功能,在它和外部世界之间的能的传输是必然的和充足的。因此,只有我们关于外部世界的直接的知识具有它的能的条件。任何能之外的东西都是主观的附加,诸如物质、运动、力等早先的概念中,没有一个像能那样具有这种十分普遍的同时又是精确的特征。无论如何,能不是假设,因此它实现了根本的科学理想。”^④

一句话,“莫制造偶像”成为一切反实在论者反对原子实在论的流行口号。

面对反实在论者的批评,原子实在论者必须对原子实在论给出较系统的和