

互补意义模型:弦论“无替代论证” 哲学路线的合理选择

沈 健

(嘉应学院 科学技术与社会发展研究所,广东 梅州 514015)

摘 要:基于弦论的哲学研究,戴威迪等提出了一种新的科学推理模型——“无替代论证”。该模型沿袭了最佳说明推理的模式,坚持认识的结构实在论,其“无替代,即合理”的观点超越了黑格尔所谓的“存在即合理”。“无替代论证”的设计策略是利用贝叶斯概率论,形式化分析了“给定理论的替代者数量”的信念演化,并建构了“无替代论证”的概率模型。基于此,指出了“无替代论证”的重要性取决于科学家的主观判断,从而将心灵引入到知识与世界的关系讨论之中。在一定程度上,这种新的哲学策略为科学研究前沿中理论所呈现的新变化提供了某种合理的解释。然而,该模型仅是从认知的角度而不是从理论所描述的世界本身去评估科学理论,并且过于强调价值判断、审美判断、科学范式等非经验证据在理论证实中的作用。事实上,依靠贝叶斯概率论并不足以弥合价值判断与理论断言之间的鸿沟。为了消解“无替代论证”所面临的困境,唯有重新思考“经验/理论”“价值判断/事实判断”“规范性/描述性”“实在论/反实在论”“心灵/知识/世界”等问题,并建构一种能够巩固“无替代论证”哲学基础的新方案——互补的意义模型。

关键词:弦论;戴威迪;无替代论证;互补意义模型

中图分类号:N02

文献标识码:A

文章编号:1008-7699(2013)03-0001-08

究竟如何为一个现存的科学理论提供辩护呢?避开传统的经验主义进路,2012年,戴威迪(Dawid, R.)等人提出了一种新的辩护思路——“无替代论证”(No Alternatives Argument)。考虑到当前弦论研究所面临的诸多困境,尤其是弦论的“超经验性”困境,形式化后的“无替代论证”似乎在哲学上颇具吸引力。正如戴威迪所言,这样的一个发现能“应用于认识论和科学哲学之中”,^{[1]2,14-21}从而具有现实上的意义。虽然,一旦深入考究,便会发现戴威迪的“无替代论证”仍然存在诸多亟待澄清的疑虑,譬如心智对理论的信任与理论合理性的关系问题、非经验证据的概念界定问题、理论同一性与个体性的权衡问题。对这些疑虑的讨论最终又将回到“经验/理论”的关系之争、“价值判断/事实判断”的关系之争、“实在论/反实在论”之争、“心灵/知识/世界”的三角关系之争中来。唯有基于这种大的哲学争论背景重新审视戴威迪的“无替代论证”,才可能看清该模型背后真正的哲学立场与所隐藏的缺陷,进而寻找到完善该模型的基本策略。

一、戴威迪“无替代论证”的哲学根基与核心设计进路

“无替代论证”实际上就是对如此科学现象的一种反思:科学家对一个理论 H 给予相当大的信任,这主要得益于这一观察,即对于 H,无论科学家怎样努力,也没能发现任何别的替代理论。简言之,在何种条件

收稿日期:2013-06-12

基金项目:国家社会科学基金一般项目“弦论的哲学研究”(11BZX033)

作者简介:沈 健(1974-),男,湖南溆浦人,嘉应学院科学技术与社会发展研究所副教授,科技哲学博士。

下,科学家在寻找一个给定理论的替代品上的失败将证实给定理论本身呢?这种科学推理即“无替代论证”。

戴威迪之所以能提出“无替代论证”,源自他对弦论的高度关注。^①作为前沿科学的典型代表,弦论呈现出了许多新的理论特征。^②而这些新特征,在戴威迪看来,只有以一种新的科学推理模型才能获得最佳解释。在弦论的新特征当中,最为根本的就是:一方面,弦论学家对弦论的适宜性给予了极大的信任,并认为它是能够对所有已知自然力提供统一描述的唯一理论;另一方面,由于弦论中潜在的经验数据所处的数量级超越了当前实验技术所能探测的极限,弦论始终无法在经验层面上获得证实。这样的一种形势必要改变我们通常依靠经验证据去证实或证伪某一个科学理论或假说的惯例。在经验证据缺乏的情况下,为了仍然能够断言该类理论的真假,似乎不得不挖掘和利用非经验的证据,而这些证据将既不是由理论所演绎蕴涵的,也不是由理论所概率蕴涵的。

(一)“无替代论证”的哲学根基

“无替代论证”的根本动机是寻求能够衔接非经验证据与现存理论的判断和推理,并希望对这些判断和推理给予原则性的说明。在“无替代论证”当中,这种判断和推理既不是归纳推理,也不是演绎推理,而是沿袭了某种所谓的最佳说明推理(Inference to the Best Explanation)的模式。既然“最佳说明”被理解为独一无二的、名副其实的、令人满意的说明,那么就不可能发现其他真正令人满意的说明或替代者。最佳说明推理所坚持的一个认识论就是:现存理论或假说之所以正确,是因为该理论或假说是对现存证据的最佳说明。^[2]对于戴威迪而言,这种现存证据还特别包括那些非经验的证据。在这里,理论或假说能最好地说明现存的证据,但是这些证据并没有蕴涵着该理论或假说,因而在这里并不存在演绎的问题。可是,科学家恰恰就是依据存在着这样的说明形式而认定该理论或假说是正确的。也就是说,这种说明形式让人相信这种说明是正确的,这是一种奇特的循环论证。目前,粒子物理学前沿里的弦论似乎正好蕴涵了这样一种“自明”的说明观。在弦论框架内,能以一种优美的方式为引力和量子力学提供一个统一性的描述,而这种优美描述正好在一定程度上论证了弦论的正确性,虽然这种论证是潜在的和比较弱的。最佳说明推理的继续深化就是普特南所阐述的无奇迹论证(No Miracle Argument)。^③

① 早在2003年,戴威迪就以《弦论时代的科学实在论》为题,从弦论视角研究了实在论之争。他认为,弦论在基本结构和方法论上的不同使得它同其他的物理理论存在着巨大差别,而恰是这种差别将导致重要的哲学结论。这一结论就是,实在论争论的两极都将变得不可靠,其中一极是科学理论的亚决定性原理,另一极即科学实在论的传统版本。鉴于此,戴威迪认为弦论在某种程度上似乎支持沃尔(Worrall, J.)和曹天予的结构实在论(Structural Realism),而这种支持在戴威迪看来,主要是基于一个新原理——“理论的独一无二性原理”(the Principle of Theoretical Uniqueness)。所谓“理论的独一无二性原理”,就是指“对那些复杂而一致的问题所提出来的全面而可行的理论解决方案将导致理论上的独一无二性,因为并不存在如此的替代方案,它们能与原方案同样地连贯,而又假设了不同的未来可观察的景观。”参见戴威迪所撰 Realism in the Age of String Theory 一文(<http://philsci-archive.pitt.edu/id/eprint/1240>)。从这一概念界定来看,戴威迪的“理论的独一无二性原理”已经为“无替代论证”建立起了一个原理性的依据。不过,总体上“理论的独一无二性原理”还只是停留在从理论本身去看理论。2006年,戴威迪从弦论视角进一步分析了亚决定性原理和理论的演化问题。参见 Philosophy of Science 2006年第3期刊发的戴威迪所撰 Underdetermination and Theory Succession from the Perspective of String Theory 一文。戴威迪考察了弦论对理论证实的潜在意义,并强调弦论将降低科学亚决定性原理的地位,甚至会降低科学理论的经验性证实的重要性,相反却能提升纯粹理论的理论证实的重要性,以此为“无替代论证”里的非经验性证据的合法性提供理论依据。在此基础上,对于科学理论的替代演化,他提出了“别无选择论证”(The Argument of No Choice)和“理论内进化”(Intra-theoretical Progress)概念。戴威迪已经开始从科学推理本身去审视理论,也就是从科学家是如何进行科学推理的去评判理论。而“理论内进化”也使得戴威迪认为很好地解决了理论替换所导致的本体论设置的不稳定问题,从而吻合了科学推理的收敛性特征。不过,“别无选择”终究只是科学家们的“别无选择”,而科学家们的“别无选择”并不能保证他们通过“别无选择”所选择出的理论具有经验上的充分性,也不能保证对理论的“别无选择”本身就能证明理论是真实的。为此,亟须提供一个论证,这正是戴威迪等人于2012年提出“无替代论证”的真正意图所在。

② 关于弦论的特征,假如要从理论物理的层面获得进一步的了解,可以参阅约瑟夫·珀尔金斯基(Polchinski, J.)的论文 What Is String Theory 及其经典著作 *String Theory*;假如要从哲理反思的层面获得进一步了解,可以参阅 Schroer, B. 所撰 *String Theory Deconstructed* 一文,以及 Hedrich, R. 所撰 *String Theory - From Physics to Metaphysics* 一文。

③ 按照普特南的观点,最佳说明就代表理论本身是正确的。如果给定理论是正确的,那么,其演绎推论的真就是一个必然结果;相反,如果给定理论是错误的,那么,认为所有基于该理论而已观察到的结果都是正确的,那将会成为一种“奇迹”。在这里,对科学的推理已经超越了寻常科学家的一阶科学推理方式。

在强调认知对科学具有重要性的同时,戴威迪并没有抛弃实在论,而是认为需要坚持沃尔和曹天予所提出的结构实在论。^[3-4]实质上,“无替代论证”的提出正是为了避开本体论上实在论争论的困境,而尝试从认识论或者人的认知能力上去评判科学推理的合法性,并进而评判科学推理所获结论的合法性。因此,依照松原启三(Keizo Matsubara)转引贝恩(Bain, J.)对实在论的分析,戴威迪更多坚持的应该是传统科学实在论中的认识成分,也就是认为“存在很好的理由去相信某些理论的理论性断言”。^[5]同时,由于戴威迪对结构实在论持肯定态度,“弦论似乎暗示一种类似于结构实在论的中间立场”。^[6]因而,戴威迪应该更多坚持结构实在论中的认识结构实在论(Epistemic Structural Realism),而不是本体结构实在论。换言之,戴威迪等只是强调“我们仅仅能够知道或具有很好的理由去相信一个科学理论中的结构部分”,至于有无一种结构上的本体论,他们似乎并不在意。

在对科学本性的洞察上,“无替代论证”提出了“无替代,即合理”这一观点,超越了黑格尔所谓的“存在即合理”。黑格尔“存在即合理”忽视了“存在”的“存在期”。假如一个理论只是在一个有限时间段存在的话,该理论的存在并不能保证该理论是合理的,甚至也并不能保证它在存在期内是合理的。这好比“文化大革命的存在并不能保证它是合理的、甚至也并不能保证它从1966年5月到1976年10月也是合理的”一样,就好比“燃素说的存在并不能保证它是合理的、甚至也不能保证它在起支配作用的18世纪末叶也是合理的”一样。在科学推理中,由于求真的秉性,我们往往要求尽可能地回溯错误信息(通过查找历史文献、寻找历史数据)。假如找到给定理论的一个错误信息,不管该信息是何时出现的,对给定理论而言,都将是致命的。然而,“无替代论证”却避开了这一纠缠,用“无替代”一词避开了“存在”的“存在期”困境,并在深层蕴涵着理论存在的持久性,从而更好地表明理论的合理性。这其中,“无替代论证”实际上已经蕴涵着“无替代,即为真”。^①

(二)“无替代论证”的核心设计进路

戴威迪“无替代论证”的设计策略是利用贝叶斯概率论,形式化分析了“给定理论的替代者数量”的信念演化,并建构了“无替代论证”的概率模型。基于此,指出了“无替代论证”的重要性取决于科学家的主观判断,从而将心灵引入到知识与世界的关系讨论之中。

戴威迪等人所提出的“无替代论证”实际上是避开逻辑经验主义的传统策略,从认知的角度对现存理论的合理性进行辩护。这种策略的关键是强调科学家或科学共同体对一个现存理论的置信度,并将这种置信度作为评判现存理论合理与否的依据。进一步说,也就是将置信度看作是经典的真值(真或假)的一种拓展。^[7]基于这样的一种考虑,戴威迪对“无替代论证”的形式化设计紧紧围绕着贝叶斯概率框架,贝叶斯概率论里的先验概率、条件概率等概念对于“无替代论证”也就显得尤为重要。戴威迪等在评估替代理论的数量、形式化“无替代论证”、评估“无替代论证”的重要性当中,都采用了贝叶斯的概率分析框架。鉴于对贝叶斯概率公式 $P(Y_k/E) = \frac{P(Y_k)P(E/Y_k)}{\sum_{k=1}^{\infty} P(Y_k)P(E/Y_k)}$ 的理解,贝叶斯概率论在认识论上的原则性立场就是:假如我们知道

Y_k 条件下 E 的概率,便能知道 E 条件下 Y_k 的概率;反之亦然。^② 这种立场可以让我们在(对应于某个替代量下的)证据概率得以确定的情况下,确定出(对应于该证据下的)替代量的概率;反之亦然。这样的一种互逆认识论保证了“无替代,即合理”在形式上的可确定性,也保证了“能解释一套数据的可能的科学理论的数量”反过来又与“该理论经验充分的可能性”是相关的。

① 尽管戴威迪明确提及,其目的并不是野心勃勃地要去发现真理论,而只是获得某种经验充分的理论。然而,本质是,“经验充分”只是戴威迪弱化了的真理论而已。从他始终没有放弃经验证据,并希望非经验证据能获得经验证据的证实这一点来看,其根本目的还是力求找到一种传统意义上的真理论。

② 关于贝叶斯认识论的经典著作,可参见牛津大学出版社2004年版 Bovens, L. 与 Hartmann, S. 所著 *Bayesian Epistemology* 一书。国内在这一研究领域最为活跃的专家当数陈晓平先生,参见人民出版社2010年版陈晓平所著《贝叶斯方法与科学合理性:对休谟问题的思考》一书。

基于贝叶斯概率框架,戴威迪引入了给定理论的替代者数量的概念,并分析了有关替代者数量的信念是如何随经验证据而变化的。设 H 表示给定理论, E 表示证据,随机变量 Y 表示 H 的替代者数量,命题集合 $Y_k := \{Y = k\}$ 表示存在 k 个令人满意并相区别的替代者(这些替代者都能说明已有的数据 E), $\langle Y \rangle$ 表示 Y 的期望值。在完成了这些设定之后,戴威迪认为存在两个命题和两个定理:

命题 1: 对任何 $N \in \mathbb{N}$ 和任何 $1 \geq \epsilon > 0$, 一个人的信念函数 P 可能同时满足: (1) $P(Y = \infty) = 0$; (2) $P(Y \leq N) \geq 1 - \epsilon$; (3) $\langle Y \rangle := \sum_{k=0}^{\infty} kP(Y_k) = \infty$ 。

定理 1: 设 Y_k^+ 表示命题“ H 至少存在 k 个替代者”、 Y_k^- 表示命题“ H 最多存在 $k - 1$ 个替代者”。那么, 假如对所有 $k \in \mathbb{N}$ 存在 $P(E/Y_k^+) \leq P(E/Y_k^-)$ 、对至少一个 $k > 0$ 存在 $P(E/Y_k^+) < P(E/Y_k^-)$, 则将同样存在 $\langle Y \rangle > \langle Y \rangle_E$, 其中 $\langle Y \rangle_E$ 表示 Y 在 $P(\cdot/E)$ 下的期望值。

定理 2: 假定 $\langle Y \rangle = \infty$, 则关于证据 $E (P(E) \neq 0)$ 的任何下列条件对 $\langle Y \rangle_E < \infty$ 都是充足的: (1) 数列 $(k \cdot P(E | Y_k))_{k \in \mathbb{N}}$ 是有界的; (2) 存在这样的 $\alpha, \beta > 0$, 以至于 $\alpha + \beta > 2$, 并且 $(k^\alpha \cdot P(E | Y_k))_{k \in \mathbb{N}}$ 和 $(k^\beta \cdot P(Y_k))_{k \in \mathbb{N}}$ 都是有界的; (3) $\sum_{k=0}^{\infty} P(E | Y_k) < \infty$, 并且存在一个 $N_0 \in \mathbb{N}$, 以至于对所有 $k \geq N_0$, $(P(Y_k))_{k \in \mathbb{N}}$ 都是单调减少的; (4) $P(E | Y_k) \rightarrow 0$, 并且存在一个 $\alpha > 0$, 以至于 $\limsup_{k \rightarrow \infty} k^{2+\alpha} |P(E | Y_k) - P(E | Y_{k-1})| < \infty$ 。这四个条件具有不同的逻辑依据, 但是都限制了当 k 增加时 $P(E | Y_k)$ 的下降率。也就是, 替代者越多, 则 E 的可能性越低。

命题 2: 如果 $\langle Y \rangle < \infty$, 则对任何 $P(E) \neq 0$ 的证据 E , 不管是经验的, 还是非经验的, 都具有 $\langle Y \rangle_E < \infty$ 。这意味着, “替代期望量是有限的”这种信念是对经验证据没有反应的。或者说, 证据能改变“存在无限多替代者”信念, 但是改变不了“存在有限多替代者”信念。

通过这两个命题和两个定理,戴威迪认为便能很好地展示关于替代者数量的信念演化。命题 1 指出了一种可能性, 即对于单个的科学家而言, 关于 H 的替代者数量, 他具有一种认识上的张力: 一方面, 他相信 H 在根本上是由证据所决定的; 另一方面, 他又坚信小部分替代者的消除将使我们达及那些经验充分的理论。然而, 这样的一种信念结构是否随证据 E 而发生变化呢? 要解答好这一问题, 戴威迪认为需要将该问题分解为两个子问题: 其一, 在何种环境下, 证据 E 降低了替代者的期望值? 对于该问题, 可以通过论证定理 1 而得以解决。定理 1 指出了“假如有证据 E 显示‘存在更少而不是更多的 H 替代者’, 则后验替代期望值要小于先验替代期望值”。其二, 一个相信 $\langle Y \rangle = \infty$ 的科学家究竟能否达及 $\langle Y \rangle_E < \infty$ 之信念? 对于这一问题, 戴威迪持肯定态度, 并认为这种转变可以通过定理 2 而展示出来。然而, 反转过来, 有没有某些证据 E 使得一位相信 Y 仅为有限值的科学家达及 $\langle Y \rangle = \infty$ 之信念呢? 对此, 戴威迪认为绝无可能, 即任何经验证据都不可能推翻“ H 的替代者期望值为有限的”这一裁决, 这一观念的形式化便是命题 2。

有了关于替代者数量的信念演化结构之后,戴威迪开始着手构建“无替代论证”的形式模型。为了将“无替代论证”形式化, 他首先引入二元命题变元 T 和 F_A 。其中 T 具有值: $T = \{\text{假说 } H \text{ 是经验充分的}\}$, $\neg T = \{\text{假说 } H \text{ 不是经验充分的}\}$; F_A 具有值: $F_A = \{\text{科学共同体至今仍然还没有发现 } H \text{ 的替代者}\}$, $\neg F_A = \{\text{科学共同体已经发现 } H \text{ 的替代者}\}$ 。在此基础上, 戴威迪分析了究竟在何种情况下, 条件 F_A 证实了 T 。他认为只要持有五个假定, 便可获得 $P(T/F_A) > P(T)$ 。假定 1: 给定 Y , 变量 T 是有条件地独立于 F_A 的, 即 $T \perp\!\!\!\perp F_A/Y$; 假定 2: 先验概率 $y_k := P(Y_k)$ 要小于 1, 即 $0 \leq y_k < 1$; 假定 3: 对所有的 $j \in \mathbb{N}$, 条件概率 $f_{kj} := P(F_A/Y_k, D_j)$ 随着 k 增大而单调减少; 而对所有的 $k \in \mathbb{N}$, 条件概率 $f_{kj} := P(F_A/Y_k, D_j)$ 随着 j 增大而单调增加, 其中 D_j 代表所要解决问题的难度; 假定 4: 条件概率 $t_k := P(T/Y_k)$ 随着 k 增大而单调减少; 假定 5: 至少存在一个这样的 (i, k) 对, 其中 $i < k$, 此时 $y_i y_k > 0$ 、对某些 $j \in \mathbb{N}$, $f_{ij} > f_{kj}$ 、 $t_i > t_k$ 。以这五个形

式化的假定,戴威迪揭示了在十分弱的假定下, F_A 证实了 H 的经验充分性,而且这种证实的程度将依赖于假定2~假定5里参数的具体的值。由此,戴威迪也就形式化了“无替代论证”。

既然 F_A 能够证实 H 的经验充分性,而 F_A 又属于典型的非经验证据,因此“无替代论证”便为非经验证据在理论评判上的合法性提供了辩护。鉴于此,在科学推理中,似乎我们特别要留意那些非经验的因素,并有必要将其作为理论具有经验充分性的依据。戴威迪就特别指出,非经验证据并不是沃尔顿(Walton)等人所认为的“无知”。只要我们首先发现一个假定了非经验证据的陈述,并进而揭示出这一陈述与给定理论的经验充分是概率相关的,便可论证该非经验证据为给定理论的证据,从而给定理论得以辩护。然而,究竟非经验证据是什么呢?在“无替代论证”中,所谓的非经验证据就是指“科学家至今还没有发现关于一个研究问题的特定解法的任何一个替代者”这一观察事实。依笔者看,拓展开来,在科学活动中,我们经常会不自觉地将所持有的“理论应该是怎样的”的价值观融入到科学的推理之中。这些价值观包括我们已经意识到的“精确性”“一致性”“范围”“简单性”“丰富性”“对称性”“模型化”等,也包括我们一直持有但尚未意识到的诸多观念,这些价值观念实际上共同构成了理论或假说的非经验证据的一部分。基于对范式的考虑,对于不同的科学共同体而言,其科学推理规则所包含的那些非经验成分也是不同的。

不过,“无替代论证”虽然论证了经验证据缺乏时非经验证据对理论评估的重要性,以至于指出了非经验证据具有客观的科学分量,并确保理论在经验证据缺乏时仍然免遭否认。然而,究竟如何区分经验证据与非经验证据呢?如果认为“对于给定理论,至今没有发现一个替代理论”为一个非经验证据的话,那么“我们观察到‘对于给定理论,至今没有发现一个替代理论’”是不是还是一个非经验证据呢?对此,戴威迪指出,非经验证据“例证了这样的一类证据,它们不落于给定假说或一个相关科学理论的预期领域”,^{[1]5-9}然而怎样判断有预期还是无预期呢?这里的意向性问题又怎么加以解决呢?事实上,在经验与非经验之间,往往很难确定一条明晰的分界线,经验与非经验往往保持着一种张力,所谓“观察渗透着理论”正是这个道理。

戴威迪认为,虽然“无替代论证”可以被用以支持一个假定的理论,可是这种支持的力度仍然有待商榷。之所以得此论调,是因为 F_A 同时还有可能证实了理论所要解决的问题的难度(D_I)非常之大, F_A 的这种替代解释将弱化“无替代论证”的重要性。因此,为了成功地应用“无替代论证”,必须要揭示出 F_A 更多地证实了 T 而不是 D_I 。可是,这样的主张对具体的参数分布非常敏感,因而很难加以证明。而且,这些参数往往反映了一个科学家主观的信念程度,不同的科学家会给这些参数分配不同的值。因此,“无替代论证”的重要性在不同的科学家那里将变得各不相同,这种情形毫无疑问有悖于科学的客观性。为了维持“无替代论证”的合法性,戴威迪认为需要做进一步的限定,以确保关于替代理论数量分布的先验概率的一致性。在这一点上,戴威迪认为,需要采用所谓的元归纳论证(Meta-Inductive Argument),元归纳论证可以使我们对这些判断获得一个先验共识。然而,究竟如何形式化元归纳论证,戴威迪并没有给出明确答案。

贝叶斯概率论的“置信”度、替代者数量的“信念”演化、非经验证实的“非经验”证据、对无替代论证的重要性的“主观”判断,统统涉及到了人的心灵问题。“无替代论证”考虑了科学家对一个给定理论或假说的信任度问题,这必然会将“是什么或为什么”等一阶问题转化成“我相信‘是什么或为什么’的程度如何”等二阶问题。既然将主体引入到科学理论的评判之中,也就将心灵引入到知识与世界的关系讨论之中。本质上,“无替代论证”是依靠对二阶问题的回答来判定一阶问题的真假,因而戴威迪等人实质上以为,只要解决好人的心灵问题,便能解决好理论真假的判定问题。而二阶的心灵问题,戴威迪认为,通过一些(经验和非经验的)证据加上统计学上的贝叶斯公式(几个涉及贝叶斯网络的命题和定理)便可获得解决。

实际上,“无替代论证”涉及的只是心灵与现存知识的关系问题。在心灵与现存知识、心灵与语言之间,寻找一种必要的张力是必要的。然而,由于这种张力只是说明心灵与现存理论的关系,因此即使拥有这种张力的清晰图景,从根本上来看,我们始终还是无法解析清楚心灵与外部世界的关系,无法解析清楚现存知识与外在世界的关系问题(即实在论与反实在论的关系问题)。加之,依照“认知是算法不可完全的”观点,^[8]因

此没有什么理由能让我们相信我们能够完全解决好心灵问题,更不用说完全解决好心灵、知识、世界的关系问题了。

二、对“无替代论证”哲学基础的巩固:构建一种互补的意义模型

戴威迪的“理论独一无二性原理”^{[6]1}、“别无选择论证”^[9]都与物理学前沿中的理论案例——弦论紧密相关,而“无替代论证”只是构建了一个形式化框架,并没有将其放入宽广的案例背景下进行讨论,这多少让人质疑其现实性和完善的程度。依我看,“无替代论证”和弦论中所呈现出来的新理论特征是紧密一致的。在这些新特征之中,除了所谓“虽然无经验证实,但是科学家们对弦论给予高度的信任感”之外,弦论还有一个重要的特征值得“无替代论证”的倡导者加以关注,即弦论的“对偶性”(String Theory Dualities)^[10-11]将对偶性融合到“无替代论证”的形式化体系之中,不仅能为“无替代论证”形式体系的合理性提供强有力的支撑,而且还能为“无替代论证”所涉及到的理论的同一体性与个体性提供一个经典的案例分析。^①此外,从理论的演化看,弦论经历了多次低潮期和高潮期,尤其是经历了两次比较大的理论革命,科学家对弦论的信任度一度从波峰跌至波谷,再从波谷升到波峰。这其中,量子场论、量子色动力学先后成为解释量子引力最有潜质的替代者,而后又被科学家一一排除。这一切完全可以丰富和细化“无替代论证”的形式结构。

任何有关给定理论 H 的替代理论的数量问题,要求对究竟怎样的理论才能充当给定理论的替代者做出说明。换言之,就是要求对“科学理论究竟是如何在具有同一性的情况下保持个体性的?”做出说明。显然,这样的一种说明将依靠具体的科学语境以及科学家自身的分辨能力,而这些都是有相当大的讨论空间的。根据戴威迪的看法,替代理论应该满足两个条件:不同的理论应该做出不同的假定;不同的理论对一个给定的问题提供不同的解法。同时,他认为,所有的替代理论都应该与一套约束 c 相容、与已存在的数据 D 保持融洽、并能为将来实验的一些结果 e 给出相区别的假定。^{[1]4}鉴于此,戴威迪认为替代理论的同一体性表现在“都能解答同一个给定问题”“都能相容一套科学共同体认可的约束 c ”“都与已存在的数据 D 保持融洽”“都能假定将来实验的结果”,而个体性表现在“做出不同的假定”“给出不同的解法”。显然,戴威迪的这些看法实际上只是关于理论同一体性与个体性的一种规范性约定,而并没有解决这种规范性约定的合理性问题。

依照“无替代论证”,戴威迪引出了价值判断在辨析理论真假中的作用问题。他主张,价值判断可以在不依赖于经验判断的情况下,对理论的经验充分性给予评估,也就是价值判断能够揭示一个理论的真或者近似真。在这一点上,“无替代论证”支持了“美是真理的光焰”^{[12]110}这一格言,同时也支持了狄拉克“在审美方面不悦人的那些理论很可能与真相去遥远”^{[12]113}此类观点。然而,这种价值判断的功效有没有一个限度呢?价值判断与事实判断的关系又是怎样的呢?^②

由此看来,戴威迪的“无替代论证”显然仍然存在着颇多疑惑。为了解决这些疑惑,我们不得不重新面对“经验/理论”“价值判断/事实判断”“规范性/描述性”“实在论/反实在论”“心灵/知识/世界”等老生常谈的问题。^③只有基于这种大的哲学争论背景去审视戴威迪的“无替代论证”,才有可能找出我们心存疑虑的根源所在,并寻求到解决这些疑虑的基本路径。

① 关于弦论对偶性在语义学和认识论上所带来的新观点,可以参见 Synthese 2013 第 190 卷第 3 期刊发的 Matsubara, K. 所撰 Realism, Underdetermination and String Theory Dualities 一文,以及 Studies in the History and Philosophy of Modern Physics 2011 年第 42 卷第 1 期刊发的 Rickles, D 所撰 A Philosopher Looks at String Theory Dualities 一文。笔者最近对弦论对偶性的哲学意义进行了梳理和思考,参见《科学技术哲学研究》2013 年第 4 期刊发的拙作《弦论的对偶性究竟能为科学哲学带来什么?》。

② 围绕盖尔曼(Gell-Mann, M.)关于粒子物理学上的一些阐述,笔者最近与桂起权先生进行了深入的讨论。我们一致认为,“美”之类的价值判断对科学理论的创建具有非常重要的意义,值得科学哲学界做进一步的分析。张华夏先生也认为,我们这个世界并不是杂乱斑驳的世界,而是内存着一种系统性,而这种系统性恰好是“美”的一种体现。

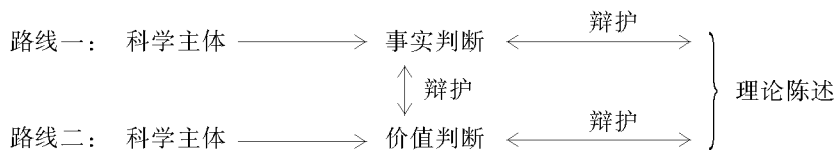
③ 事实上,这一系列问题本质上只是一个问题,即关于真与意义的问题。

笔者认为,本质上,由“无替代论证”所引发的诸多疑虑,其根源是我们不知如何去把握理论的“意义”,不知如何去把握理论的“真”。因此,假如要解决这些疑虑,从根本上来讲,需要构建一个新的意义(meaning)理论模型。

关于理论的意义,通常的界定是,“一个理论陈述是否真正具有意义,取决于该理论陈述是否与被描述的外在世界相符合。”这属于典型的物理主义意义观,所内含的真理观属于外在符合论。而塞尔(Searle, J. R.)则认为,由于理论陈述是科学家所言说的,这些理论陈述之所以能具有意义,必须满足两个条件:科学家有意图地表达这个理论陈述;科学家所表达的这个理论陈述意味着外在世界的真实场景。^[13]在这里,塞尔指出了科学主体对于理论陈述的意义存在着举足轻重的作用。相比外在符合论,这的确是一个巨大的进步。不过,塞尔的意义观是受到符合论约束的,因为他要求“真正的外在世界应该如科学家有意向地将它表达出来的那样。”简言之,塞尔的意义观仍然是将外在世界作为终极的裁决者。那么,“无替代论证”又暗含了怎样的意义观呢?

本质上,“无替代论证”对何为真的界定应该包含两个层次:第一层,我们认为“H 为真”,当且仅当,对于 H,没有替代者;第二层,H 为真,当且仅当,我们认为“H 为真”。对于第一层,戴维迪是利用贝叶斯概率来保证的,而对于第二层,戴维迪似乎没有施加什么论证。然而,正是这种没有施加任何论证的论证,揭示了理论的意义限度,或者理论的真的限度。我们认为 H 为真,H 便为真,这颠覆了以往我们在理解“真”上的认识链。我们往往认为,经验证据→理论陈述为真→科学家认为“该理论陈述为真”,这样的一种认识链忽视了前面两个阶段与科学家心灵的相关性。事实上,新的关于“真”的认识链应该是:非经验(或经验)证据→科学家认为“该理论陈述为真”→该理论陈述为真。理论的真假不在于外在世界是否与其相吻合,而在于提出给定理论的科学家的内心对其所具有的信任度。事实上,这种信任的判决力一方面可以通过将“科学家”改为“科学共同体”而得到加强;另一方面,也可以通过科学家信任程度的可变化性而得到加强,“我更加认为”比“我认为”更能确保给定理论陈述为真。当然,这里关于真的论证,并不是完全主观的,它要依赖于精细化的概率论证,而这些概率论证又是依赖于我们所能获得的那些证据的。在这些证据的集合中,最为重要的一部分就是非经验证据。而那些基于经验和非经验证据、通过严密的逻辑推断所论证的价值判断,必然也就具有断定理论真假的裁决力。

关于理论的意义,需要进一步做出说明的是,在科学的推理中,所涉及的价值判断与事实判断并不是表面上所呈现的那种互斥,而是内在互补和贯通的。



依此来看:一次完整的科学推理活动,科学主体是全程介入其中的。完全外在的理论陈述和事实判断是不可能的,或者说理论拥有彻底的客观性是不可能的。事实判断、价值判断、理论陈述三者相互之间具有互逆的辩护力。事实判断能证实价值判断,而价值判断也能证实事实判断;事实判断能证实理论陈述,理论陈述也能证实事实判断;价值判断能证实理论陈述,而理论陈述也能证实价值判断。举例来说,基于“H 为真”,可能推导出“我认为 H 为真”;而基于“我认为 H 为真”,也可部分(或较弱)地推导出“H 为真”。那么,在这里,理论陈述的意义又是什么呢?理论陈述的意义恰恰就在于它与现有的事实判断与价值判断具有这样一种可逆的辩护力,仅此而已。“‘真’就是某种合理的可接受性”,^[14]至于理论陈述所假定的事实判断是否与外在的世界相吻合这样的传统实在论问题,我们姑且将其加以悬置,因为该问题实在超出了我们能够达及的实实在在去界定真的极限。

参考文献:

- [1] DAWID R, HARTMANN S, SPRENGER J. The no alternatives argument[J/OL]. [2013-06-10]. <http://philsci-archive.pitt.edu/id/eprint/9233>.
- [2] [英]W·H·牛顿-史密斯. 科学哲学指南[M]. 成素梅, 殷杰, 译. 上海: 上海科技教育出版社, 2006: 221.
- [3] WORRALL J. Structural realism: the best of both worlds? [J]. *Dialectica*, 1989, 43(1-2): 99-124.
- [4] CAO T. Structural realism and the interpretation of quantum field theory[J]. *Synthese*, 2003, 136(1): 3-24.
- [5] MATSUBARA K. Realism, underdetermination and string theory dualities[J]. *Synthese*, 2013, 190(3): 474.
- [6] DAWID R. Scientific realism in the age of string theory[J/OL]. [2013-06-10]. <http://philsci-archive.pitt.edu/id/eprint/1240>.
- [7] BOVENS L, HARTMANN S. Bayesian epistemology[M]. Oxford: Oxford University Press, 2004.
- [8] 刘晓力. 认知科学研究纲领的困境与走向[J]. *中国社会科学*, 2003(1).
- [9] DAWID R. Underdetermination and theory succession from the perspective of string theory[J]. *Philosophy of Science*, 2006, 73(3): 298-322.
- [10] POLCHINSKI J. What is string theory[J/OL]. [2013-06-10]. <http://citeseerx.ist.psu.edu/showciting?cid=13488633>.
- [11] POLCHINSKI J. String theory[M]. New York: Cambridge University Press, 1998.
- [12] [英]詹姆斯·W·麦卡里斯特. 美与科学革命[M]. 李为, 译. 长春: 吉林人民出版社, 2000.
- [13] [美]约翰·塞尔. 心灵、语言和社会: 实在世界中的哲学[M]. 李步楼, 译. 上海: 上海译文出版社, 2006: 138.
- [14] BAITLLIE J. Contemporary analytic philosophy[M]. New Jersey: Prentice Hall, 1997: 426.

The Complementary Model of Meaning from the Perspective of NAA of String Theory

SHEN Jian

(Department of STS, Jiaying College, Meizhou, Guangdong 514015, China)

Abstract: Based on some views on string theory, Dawid, Hartmann and Sprenger argue that there is a new kind of reasoning which they call the No Alternatives Argument (NAA). This kind of reasoning is expected to confirm formally the claim that a given theory H is true under no alternatives. The strategy can not only avoid the puzzlement of empiricism, but also be free of the shortcomings of instrumentalism. In nature, the philosophical basements of NAA are epistemic structural realism (ESR) and Bayesian epistemology. To a certain extent, NAA can play a role in fields such as the frontiers of science. However, NAA don't stress fact judgments, but value judgments, and stresses the role of only non-empirical evidence, so the reasoning has to face with many questions which need answering right away. In sum, NAA is still an immature project at present and we can improve it depending on the context of some great philosophical debates such as realism/anti-realism.

Key words: string theory; Richard Dawid; no alternatives argument; complementary model of Meaning

(责任编辑: 江 雯)