

• 科学技术哲学 •

假说演绎确证与非充分决定论题

Hypothetico-Deductive Confirmation and the Under-Determination Thesis

熊文娴 /XIONG Wenxian¹ 喻郭飞 /YU Guofei²

(1. 华中科技大学马克思主义学院, 湖北武汉, 430074; 2. 云南大学马克思主义学院, 云南昆明, 650091)

(1. School of Marxism, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei, 430074;

2. School of Marxism, Yunnan University, Kunming, Yunnan, 650091)

摘要:按照假说演绎确证(简称HD-确证)的逻辑,理论的经验证据是从理论中逻辑地推出的真观察语句所表达的经验内容。HD-确证为非充分决定论题提供了两个核心概念:“经验证据”和“经验等价”。然而,HD-确证理论对经验证据的刻画是值得怀疑的,也未能充分地考虑证据的不同权重问题,无法提供一个恰当的“经验等价”概念。以HD-确证为基础的非充分决定论题也是站不住脚的。

关键词:HD-确证 经验证据 经验等价 非充分决定

Abstract: Hypothetico-Deductive theory of confirmation, i.e. H-D confirmation, is supposed to have a close relation with the Under-determination thesis. According to H-D confirmation, an empirical evidence of a given theory is the true observational consequence stated by the theory. If two theories have their logical consequences overlapped on true observational consequences, then they will have exactly the same evidences, which amounts to that they are empirically equivalent and under-determined by the same evidences. However, the characterization of evidence by H-D confirmation is dubious. The concept of empirical equivalence provided by H-D confirmation is also groundless for its neglecting the fact that evidences are different in confirmative weights.

Key Words: H-D confirmation; Empirical evidence; Empirical equivalence; Under-Determination

中图分类号: N0 文献标识码: A DOI:10.15994/j.1000-0763.2018.01.005

一、从HD-确证到非充分决定论题

本文所讨论的经验证据对科学理论的非充分决定论题是指总有两个或两个以上的理论是经验等价的,即它们蕴含完全相同的经验证据,因此,经验证据无法充分决定理论的选择。非充分决定论题常常被一些非实在论者用来反驳科学实在论。范·弗拉森(B. C. Van Fraassen)认为,非充分决定论题表明在经验等价的理论描述中,我们没有理由偏向

哪一个;因此,我们顶多只能接受某个理论是经验恰当的,而不是相信其为真。^[1]

非充分决定论题在科学哲学中被广泛接受,很大程度上是由于长期以来假说演绎方法论被当作科学方法论的核心,理论与可观察现象之间的逻辑蕴含关系被当作经验证据对理论的确证关系的实质。希洛斯(S. Psillos)指出,各种支持非充分决定论题的论证都利用了以下两个教条:“(1)给定有限数量的观察数据,我们不能从中唯一地推出某个假说来说明它们;(2)总有两个或以上的

基金项目:中央高校基本科研业务费专项资金资助(项目编号:2015AC018)。

收稿日期:2015年7月30日

作者简介:熊文娴(1983-)女,湖北十堰人,华中科技大学马克思主义学院讲师,研究方向为科学哲学、语言哲学。

Email: xwxphi@hust.edu.cn

喻郭飞(1983-)男,湖北武汉人,云南大学马克思主义学院讲师,研究方向为科学哲学、语言哲学。Email:

fyguo@ynu.edu.cn

理论可以推出相同的观察数据。”^[2] 教条(1)是归纳问题的另一个表述,它表明从经验证据中演绎地推出理论或假说是不可能的。非充分决定论题与归纳问题之间的关系我们在本文中不做过多的讨论,但对教条(1)的认可实际上潜在地接受了如下看法:演绎推理是科学方法论所接受的唯一正当的基本推理类型。教条(2)表明,假说-演绎方法不能保证只有一个假说可以推出已知的经验证据,人们总可以找到两个或以上的理论,从中逻辑地推出相同的经验后承。这一教条暗含着证据与理论之间确证关系的假说演绎刻画:如果一个真观察陈述能从理论中推出,那么它就是理论的确证证据。

萨尔蒙(W. Salmon)曾提到,假说演绎方法作为“一种逻辑架构被广泛地应用,为那些真值受到质疑的理论假说提供证据性的支持”。^[3] 诺顿(J. Norton)则明确指出,“人们对于“假说演绎法”这一不完善的验证理论的接受主要是源自它有力地支持了非充分决定论题”。^[4] 因此,当前围绕非充分决定论题是否成立的众多争论就集中在考察由HD-确证理论衍推非充分决定论题的合理性上。

1. HD-确证的基本理论

假说演绎方法论曾以多种不同的形式出现在科学哲学史上,惠威尔(W. Whewell,或译为“休厄尔”)和密尔(J. S. Mill)等人对它有过经典描述,波普尔(K. Popper)的素朴证伪主义以及拉卡托斯(I. Lakatos)的精致证伪主义是它的变形,^[5] 布若德(C. D. Broad)和凯伯格(H. E. Kyburg)等人发展的演证归纳(Demonstrative Induction)的核心也是假说演绎法。许多科学家在科学实践中都使用过假说演绎法,比如惠更斯对光波动说的辩护就是一例。惠更斯研究了一束光连续穿过两块方解石板后产生的双折射现象。他从光作为一种横波经由以太在真空传播、波在水晶中传播的方式以及水晶分子的几何形状对波传播的影响等假说出发,成功地演绎出这种双折射特有的经验规则。

假说演绎方法论通常被用作刻画证据对理论假说的确证关系,简称HD-确证(Hypothetico-Deductive confirmation)。邦克(T. Bonk)给出了HD-确证理论涉及的三个要素:“(1)对假说H的表述明显牵涉一些观察词汇之外的词项(理论词项);(2)从说明项H、真可观察前提 O_1 (初始条件)、

已确立的辅助假说A或独立背景B中演绎地推导出可检验的逻辑后承;(3)归纳原则:如果上述逻辑后承被观察语句 O_2 证实,那么H获得间接支持或确证;否则,H(逐步)被否认。”([5], p.90)

假说H获得HD-确证,是指在背景知识B下,存在n对观察语句(O_1, O_2),其中 O_1 是真可观察前提, O_2 是用以检验H的可观察语句,并且它们满足以下条件:

$$HD_1 \quad B \wedge H \wedge O_1 \rightarrow O_2; B \wedge O_1 \wedge \neg O_2$$

HD₁条件意味着:如果假说H与背景知识B以及初始数据 O_1 一起推出一个可观察的现象 O_2 ,并且仅仅由背景知识B和初始数据 O_1 一起无法推出 O_2 ,也就是说假说H在 O_2 的推出中起着不可缺少的作用,那么, O_2 就为假说H提供HD-确证。就验证科学理论的实际情况而言,在n对相关的可观察语句集中,通常只有m($m < n$)对满足上述要求,剩下的($n-m$)对不满足上述要求的可观察语句,要么被看作“无效的”预测,要么被看作否认的例子。否认例子并未从根本上取消其可观察逻辑后承对假说H的确证。 m/n 这一比值大体上可以标示相关可观察语句集对假说H的确证度,并使得假说的确证从一个定性概念过渡到定量概念。

2. 从HD-确证理论到非充分决定论题的衍推

按照HD-确证理论,能够支持理论的经验证据具有如下特征:(1)“它”是理论与背景知识、已知现象的合取推出的逻辑后承;(2)可观察的(按照逻辑实证主义以来的科学哲学传统,可观察的=用可观察词汇表达的)。在此基础上,从HD-确证到非充分决定论题,只是往前推了一小步。如果两个理论的可观察逻辑后承集一样,那么它们就拥有相同的经验证据集。对于相同的经验证据集,可能存在多个理论与之具有逻辑后承关系,因此,经验证据集不能充分决定一个理论。

从HD-确证理论到非充分决定论题的衍推依赖于下面两点:

(1)根据HD-确证理论,经验证据是用观察语言表达的理论后承。这种确证关系首先依赖于观察语言和理论语言的区分,把可观察内容等同于用观察语言表达的内容;其次,它用逻辑推出关系唯一地约束理论和经验证据之间的确证关系;再者,作为理论的经验后承的不同证据对理论的确证在确证度方面没有区别。由此,只要假说H和假说H'可以逻辑地推出同一个用观察语言表达的

后承集,它们就同等地被确证,因而是经验等价的。经验证据不能在经验等价的两个理论之间做出任何认识上的区分,不能充分决定哪个为真或更近于真。

(2) 根据 HD-确证理论,证据集是理论的逻辑后承的子集。由于确证关系在推出链上可以向上流动,相同的经验证据可能为推出链上方的多个理论提供支持。给定一个假说 H,它逻辑地蕴含一个已知观察数据集 O。我们总可以通过给假说 H 添加任何不相关的合取支,进而得到一个假说 G。G 在相同的背景信息和初始数据下,也可以逻辑地蕴含已知观察数据集 O。G 和 H 进而获得了 O 的同等确证,G 和 H 中哪个为真,不能由经验证据 O 充分决定。

从上述分析中,我们可以看出,从 HD-确证到非充分决定论题的推理依赖于两个核心概念:“经验证据”与“经验等价”。我们将论证 HD-确证理论下的“经验证据”概念和“经验等价”概念是不恰当的,因此,以其作为基础的非充分决定论题也站不住脚。

二、HD-确证理论下的“经验证据”

我们已经指出,在 HD-确证理论下,一个经验现象 e 是一个理论 T 的经验证据,是指用来表达 e 的观察语句可以从理论 T 中逻辑地推出。这种对理论和证据之间关系的刻画支持了非充分决定论题。然而,科学实践中理论的经验证据不一定是理论的逻辑后承,也不一定是观察语言表达的。

1. “可观察后承”与“经验证据”的区分

一个表达经验现象 e 的观察语句 o 能从一个理论 T 中逻辑地推出,即观察语句 o 是理论 T 的逻辑后承,不是 e 和 T 之间证据支持关系的恰当刻画。劳丹(L. Laudan)和列普林(J. Leplin)在1991年的一篇文章中为这一观点提供了强有力的论证。^[6]我们将他们的论证重构如下:

理论与证据之间的关系刻画,是依赖于语境的,属于认识论问题。经验证据对理论的证据支持关系并不能简单地还原为逻辑语义关系。一个表达经验现象 e 的观察语句 o 是否是理论 T 的逻辑后承,是关于 o 和 T 之间逻辑语义关系的考察,而不是 e 与 T 之间证据支持关系的描述。表达经验现象 e 的观察语句 o 能从理论 T 中逻辑地推出,既不

是 e 成为 T 的证据的充分条件,也不是必要条件。

首先,理论的经验证据不一定是理论的可观察后承所表达的现象。科学实践中存在以下几种情况可以作为例证:(1) 对于一个以全称命题形式出现的假说,它的确证证据可能不包含在其可观察后承表达的经验内容之中。比如,爱因斯坦的布朗运动被当作原子论的确证证据,但布朗运动的描述不能从原子理论中逻辑地推出。(2) 如果单称命题假说 S 是一个更普遍的理论 G 的例示,那么它能够被 G 的其他例示 O 确证,但 O 不是 S 的逻辑后承。(3) 两个不相关的理论可能被认为是彼此确证的,但我们尚未找到好的中介理论来准确表达它们之间的关联,或者已有的中介理论被认为错误地表达了这种关联。在这种情况下,它们彼此不是对方的逻辑后承。(4) 科学实践中存在理论之间的类比推理,其中一个理论的经验证据常常也被当作另一个理论的经验证据。比如,爱因斯坦把单色辐射的熵类比于理想气体的熵,进而得到了关于辐射量子结构的假说。单色辐射中确定能级辐射量减少而导致的熵的减少,与理想气体中理想气体的减少而导致的熵的减少,具有相同的函数形式;因此,那些关于理想气体的熵的统计学证据,也被看作辐射量子结构假说的证据。然而,这种证据不仅与辐射量子结构的假说没有逻辑关联,也不支持其他可以推出辐射量子结构的假说。

其次,理论的可观察后承表达的经验内容不是理论的经验证据。著名的乌鸦悖论就是极好的例证。“没有任何科学哲学家会仅仅因为结果 e 是假说 H 的经验后承而将 e 视作假说 H 的证据”,([6], p.466) 因为它使得我们对于证据的要求过低。在科学实验中,我们要求通过对照组实验控制某些要素,就是考虑到仅靠后承关系不足以约束证据关系。要使得科学实践中的一个经验现象 e 成为假说 H 的确证证据,我们还要求:假说 H 并不是被专门设计来说明 e 的,H 应该和其他已接受的理论之间保持逻辑一致,等等。

总之,证据与理论之间的认识论关系绝非一种纯粹的逻辑语义关系,它随着科学的增长不断地被重新解释,并且在科学的某个增长点上是确定的。什么样的可观察现象可以为理论提供证据支持,其标准本身也随着经验信念的变化而变化。把经验现象对理论的证据支持关系等同于表

达现象的观察语句与理论之间的逻辑后承关系，实际上是混淆了语义学和认识论，不恰当地使用语义学技术来解决认识论问题。这种混淆源自笛卡尔为代表的基础主义认识论，经由逻辑实证主义影响到现代科学哲学。逻辑实证主义者试图用语义学手段来解决科学的划界标准问题，然而科学的划界标准旨在解决“持有某个具体信念在认知上是否合理”这样的认识论问题，而不是语义问题。在逻辑实证主义的影响下，人们普遍倾向于认为，真值条件和意义条件就是辩护条件，或者它们也可以是辩护条件。特别是在当代知识论研究的背景之下，“假如真值条件没有满足，单纯证据的累积对于知识而言就是不充分的；而那些可能出错的、非决定性的证据，只要事实上与外部世界一致，对于知识而言就是充分的”。（[6]，p.469）正是这种普遍的混淆在二十世纪科学哲学中的深远影响，导致人们在现代知识论中普遍重视真值条件，同时也导致非充分决定论题带来的怀疑主义和相对主义潮流。

2. “可观察后承”与“用观察语言表达的后承”的区别

尽管劳丹和列普林正确地表明，用逻辑后承关系来刻画可观察现象对理论的证据支持关系是不恰当的，但他们忽略了这个问题的另一个重要方面：逻辑实证主义关于观察语言和理论语言的二分使得人们倾向于把理论的“可观察后承”混同于理论的“用观察语言表达的后承”。沃若尔（J. Worrall）在2011年的一篇文章中指出了这一点，他认为，劳丹和列普林预设的“经验等价”概念没有区分理论的“可观察后承”与理论的“用观察语言表达的后承”，因而是有问题的，因为用观察语言表达的后承不一定是可观察后承。^[7]

用观察语言表达的命题有可能是关于不可观察对象的。比如，“存在没有任何观察属性的对象”。这是一个用观察语言表达的命题，但它是关于不可观察对象的。此外，亨普尔在《理论家的两难》中提到过一个很好的例子：“如果x距离y，比距离z远，我们把这种关系表达为 $S(x, y, z)$ ，那么， $\text{Pa} \equiv \exists x \forall y [\sim (x=y) \rightarrow S(a, x, y)]$ ，即存在一个对象，a距离这个对象，比距离任何其它对象都远”。^[8]Pa是用观察语言表达的命题，但它应该被看作理论断言，因为它不能得到任何有限观察命题集的证实或证伪。此外，“…一个语句是否应

该被看作一个理论，不仅仅是其表达的词汇问题，还应该考虑其量化的结构问题”。（[7]，p.167）

沃若尔对这一错误的澄清旨在说明两个“观察语言表达的后承集”一样的理论不仅在观察内容上是等价的，并且在理论上也部分重合，进而表明以此为基础的非充分决定论题比我们实际讨论和攻击的要强得多。他的这一观点可以作为一个补充，以便于我们全面反对HD-确证理论下的“经验证据”概念。

此外，我们认为，包含了理论语言的命题也可能是关于可观察现象的命题。在科学实验报告上，通常会有诸如此类的可观察现象的描述：“示波器的扫描频率远大于或远小于输入正弦信号的频率时，一个周期的信号波形被分解成数段，显示的图形会变成网状交叉线”；“光子打到阴极上，若电子获得的能量大于逸出功时则会逸出，在电场力的作用下向阳极运动而形成正向电流”。有人可能会认为，在这种可观察现象的描述中，涉及理论词汇（比如扫描频率或电子）的部分不应该被包含在内。然而，科学实践中大量地存在着这种借助理论词汇描述的可观察现象，要求理论词汇不包含在相关描述中是不符合科学实践的。此外，如果不借助理论词汇，对可观察现象的描述可能是不完整的，或者是不恰当的。在上述两个例子中，如果我们去掉包含“理论词汇”的部分，剩下的也许就是：“显示屏上出现了网状交叉的线状图形”，“电流计的指针向右（或向左）偏转”，这样的描述显然是不完整的，也不具备实践意义。

总之，在HD-确证理论下，可观察现象对理论的证据支持关系的刻画预设了观察语言和理论语言的二分，进而预设了观察语句和理论语句的二分：用观察语言表达的是可观察语句，用理论语言表达的是理论语句；由此混淆了理论的“可观察后承”与“用观察语言表达的后承”，把理论的经验内容当作“用观察语言表达的后承”。蒯因在《经验论的两个教条》中猛烈批评了观察语言和理论语言的二分，而我们进一步表明，用观察语言表达的命题有可能是关于不可观察对象的，用理论语言表达的命题也有可能是关于可观察现象的命题。

三、HD-确证理论下的“经验等价”

即使HD-确证理论下的“经验证据”概念是恰当的,相应的“经验等价”概念也存在问题。HD-确证理论下的“经验等价”概念意味着:如果两个理论在可观察后承集上完全重合,那么它们经验等价。这种“经验等价”概念仅仅从逻辑和语义关系出发,对理论的所有经验内容一视同仁,忽略了经验证据作为理论的“调适”和“新奇预测”的区分,忽略了不同证据可能具有不同权重的问题。尽管邦克指出,“新奇预测”可以纳入HD-确证理论,([5], pp.95-97)我们仍然认为这种修正后的HD-确证理论没有处理好不同证据的权重问题。

1. “调适”和“新奇预测”的区分

劳丹和列普林对HD-确证理论下的“经验等价”概念做出了如下刻画:(1)理论的经验后承等于用可观察词汇表达的逻辑后承;(2)区分理论的经验后承窄集和经验后承宽集,窄集包括理论单独蕴含的所有经验后承,宽集包括理论和其它理论或假说一起蕴含的所有经验后承;只有宽集才是讨论经验等价时有用的概念,“…宽集,包含着理论与这种辅助假说一起演绎推出的陈述,才是认识论上重要的。不论整体论者是否正确地断言窄集为空,窄集是一个几乎没有认识论意义的集合”;([6], p.453)(3)两个理论经验等价仅当它们经验后承宽集相同。

我们之前已经论证,从理论中推出的“观察语言表达的后承”可能是关于不可观察对象的(即理论对象的),如果两个理论的经验后承宽集完全相同,那么它们可能会在某些理论内容上重叠。此外,这种经验等价概念没有考虑到下述情况:表达经验证据的可观察后承,既可能作为理论的“调适”被逻辑地推出,也可能是理论的“新奇预测”。在这两种情况下,经验证据对理论提供的确证度是不一样的。

“调适”是一个相对于“新奇预测”的概念。在一个以理论C为核心的理论体系T内,通过调整辅助假说,使得整个理论体系能推出表达了已知的可观察现象e的语句,或者理论C在构建的过程中使用了e,那么,经验证据e就在理论体系T内被“调适”。而“新奇预测”要求理论体系在没有

“调适”的情况下演绎地推出表达经验证据e的语句。一个经验证据e是否是理论体系T的“新奇预测”,与e发生的时间以及e被知道的时间都没有关系。作为“新奇预测”的经验证据e可以是“先前不为人知的经验现象”,在时间上晚于理论的提出,也可以是“在理论的形成过程中并未被使用的经验现象”,在时间上早于理论的提出。“粗略地讲,一个成功的新奇预测或推导,要么被证实与有良好依据的预期相反(也许是以一个相竞争假说为基础),要么对应于一个之前不可能的(或不可想象的)问题域”。([5], p.95)一个使得经验证据e被“调适”的理论是专门为e“量身定制”的,而使得e成为“新奇预测”的理论则没有。因此,尽管使得e被“调适”的理论与使得e成为“新奇预测”的理论都能逻辑地推出表达e的语句,但e对它们的证据支持度不同。

在科学史上,被理论“调适”的经验证据与作为“新奇预测”的经验证据被区别对待的情况不胜枚举。1818年,菲涅尔给出了光的折射定律,泊松从菲涅尔的公式中推导出一个之前没有观测到的结果:当一个圆形的盘子被一束光照射时,其背后的阴影中心会出现一个亮斑,这就是著名的“泊松亮斑”。随后“泊松亮斑”在物理学实验中被确证。尽管之前几乎所有折射现象都能被菲涅尔的折射定律“调适”,“泊松亮斑”这种“新奇预测”仍然具有非同寻常的意义,它被认为比其它被理论“调适”的现象更好地确证了菲涅尔的折射定律。

海奇考克(C. Hitchcock)和索伯(E. Sober)指出,早在一个多世纪以前,惠威尔就在《归纳科学的历史》中强调了新奇预测的重要性,密尔在《逻辑学体系》中也声称:所有进行严肃科学思考的人都必须承认“预测”和“调适”之间存在心理差别。^[9]20世纪80年代以后,“调适”和“新奇预测”的区别被列普林、^①[10]希洛斯([2], pp.32-33)等科学实在论者用来说明真正经验成功的理论是能做出“新奇预测”的理论,那些只能对现象做出“调适”的理论不能算作“经验成功的”,以此反对工具主义者和建构经验主义者。所以,我们不难看出:不同的经验证据可能对理论具

①尽管列普林使用的术语不是“调适”(accommodation),而是“回顾性说明”(retroactive explanation),但都是指亨普尔意义上的理论对经验证据的覆盖。

有不同的确证度,作为“调适”的经验证据,和作为“新奇预测”的经验证据,对理论的确证程度存在差别;同一个经验证据对不同理论的确证程度也存在差别,使得经验证据 e 被“调适”的理论 T 和使 e 作为“新奇预测”的理论 T' 从 e 中获得的确证度是不一样的。忽略这种区别的 HD -确证理论实际上无法提供一个恰当的“经验等价”概念。

2. “新奇预测”和 HD -确证

邦克认为,要求经验证据成为理论的“新奇预测”,并不会对 HD -确证理论构成挑战,因为这种要求可以在 HD -确证理论内被刻画。([5], pp.95-97) 我们将邦克对这种要求的刻画简要地归纳为下面的几个条件:

HD_2 存在 k 对 (O_1, O_2) , O_1 是一个初始数据, H 是待检验的假说, B 是与 H 相适应的背景信息, 它们可以一起推出 O_2 , 即 $B \wedge H \wedge O_1 \rightarrow O_2$ 。然而, 相对于另一个背景信息 B' , $B' \wedge O_1 \rightarrow O_3$ 。 O_2 和 O_3 相冲突, $\neg(O_2 \wedge O_3)$ 。如果 O_2 被观察到了, O_2 被看作 H 的一个新奇预测。

HD_2 是 HD -确证理论下 HD_1 的修正, 它表明如果同一个理论 H 在不同背景信息 B 和 B' 之下可以推出相冲突的现象 O_2 和 O_3 , 并且 O_2 被观察到了, 那么 O_2 就是 H 的一个新奇预测。这就意味着: 在先前的知识背景 B' 下, 我们并不会预期 O_2 发生; 但是一个新的理论 H 要求我们修改背景信念使之变为 B , 由此我们预测了 O_2 发生, O_2 就被当作理论 H 的新奇预测。科学史上的一个著名例子是: 在广义相对论提出之前, 人们并不认为时空会被重力弯曲, 因而并没有预期光线从重力场中穿过时会被弯曲, 因此人们没有预期会出现恒星视差现象。广义相对论提出之后, 我们的时空观念被修改, 平直的时空变为可弯曲的时空。可弯曲的时空背景理论, 加上等效原理, 可以预测恒星视差现象。1919年, 爱丁顿的日蚀实验对恒星视差的观测, 被视作广义相对论的一个新奇预测。

然而, 人们在科学实践中似乎更愿意根据相互竞争的假说来界定新奇性, 而非针对背景信息:

HD_3 对于 H 的一个强竞争对手 H' 而言, $B \wedge H' \wedge O_1 \rightarrow O_3$; $B \wedge H \wedge O_1 \rightarrow O_2$; $\neg(O_2 \wedge O_3)$; 如果 O_2 被观察到了, O_2 被看作 H 的一个新奇预测。

HD_3 是新奇预测的另一种情况。它表明同一知识背景 B 下的两个竞争理论 H 和 H' , 一个预测了 O_2 , 另一个预测了 O_3 , O_2 和 O_3 不相容, 如果我们

实际上观察到 O_2 , 那么 O_2 就是 H 的一个新奇预测, 为 H 提供了强大的证据支持。科学史上著名的“迈克尔逊-莫雷以太漂移实验”就是一例。如果以太存在, 地球在以太中穿行, 平行于地球运动方向的光的速度就会不同于垂直于地球运动方向上的光, 这就是“以太漂移”。如果以太不存在, 那么“以太漂移”的实验结果为零。迈克尔逊和莫雷的实验表明“以太漂移”的实验结果为零, 所以这个实验被当作“以太不存在”的一个强有力的证据。

在科学实践中, 如果假说 H 的某个新奇预测与另一个竞争理论假说 H' 也匹配, 那么该新奇预测对 H 的确证力度会打折扣:

HD_4 对于每个假说 H , 它满足 HD_1 和 HD_2 , 并且不存在满足如下条件的已知假说 H^* : $\neg(H \wedge H^*)$; H^* 和 B 是一致的。对于同一组相关数据, 上述条件 HD_1 和 HD_2 对 H^* 成立。

HD_4 可以看作 HD_3 的一个扩充, 也是处理经验证据对相竞争理论的证据支持问题的。 HD_4 表明, 如果相竞争的理论 H 和 H' 彼此不一致, 但都能预测一个经验证据 e , 那么 e 就不能成为 H 的经验证据。

通过上述分析可以看出, HD_2 、 HD_3 、 HD_4 几乎把人们在科学实践中关于“新奇预测”的所有直觉都包含在内, 经验证据应该作为理论的“新奇预测”这一要求似乎可以在 HD -确证理论下得到充分的刻画。但是, 我们认为, 即便如此, 仍然无法解决不同证据的权重差异问题, 理由如下:

(1) 如果我们要求经验证据必须是理论的“新奇预测”, 那么, 被“调适”的经验现象就会被完全排除在经验证据之外。然而, 无论每一次苹果落地对于确证牛顿力学而言多么微不足道, 完全不把它当作牛顿力学的经验证据也有悖于直觉。

(2) HD_4 条件表明, 同时作为两个相竞争假说的“新奇预测”的经验现象, 不足以成为其中任何一个假说的经验证据, 这是不恰当的。如果某个观察结果同时是两个相竞争假说的新奇预测, 那么它对其中任何一个假说的确证度会大打折扣, 但并不会降低为零。它可能不足以区分这两个假说。比如, 光的反射现象, 既是光微粒说的经验证据, 也是光波动说的经验证据。我们不把光的反射现象当作微粒说或波动说的经验证据显然是不合适的。

(3) 在实际的理论检验过程中, 如果一个观察结果同时是两个相竞争假说的新奇预测, 也有

可能在这两个假说之间做出区分。在科学实践中,如果假说H和H'都做出新奇预测O,但H比H'假定了更少的理论实体,那么O将赋予H更高的确证度,这符合科学理论选择中的简单性原则。此外,科学理论在统一经验证据的过程中,对称美感、一致性等标准也可能成为理论受到青睐的重要原因。然而,这些内容都无法被纳入HD-确证理论内。

正如劳丹和列普林指出的,问题的关键在于(HD-确证)用语义的、逻辑的方法来解决认识论问题,必然忽视(确证涉及的)很多认识的、语境的要素。因此,即便把“新奇预测”纳入考虑的HD-确证理论也不能充分地刻画不同证据在理论确证中的不同权重问题。两个理论是否享有同样的经验确证度是一个复杂的、依赖于语境的问题,并非HD-确证能精确地定量计算的问题。从两个理论具有相同的可观察后承集,推出它们享有同等的确证度,是经验等价的,这其中的推理是无效的。

四、结论

HD-确证理论有力地支持了非充分决定论题,特别是HD-确证理论为非充分决定论题提供了“经验证据”和“经验等价”这两个核心概念。然而,我们已经论证了HD-确证理论下的“经验证据”概念和“经验等价”概念的不恰当性,由此说明以这两个概念为基础的非充分决定论题是站不住脚的。

HD-确证理论下的“经验证据”概念是不恰当的。一个表达经验现象e的观察语句o是理论H的逻辑后承,既不是e成为H的经验证据的充分条件,也不是必要条件。一个理论的经验证据不一定是用观察语言表达的后承,用观察语言表达的后承可能是关于理论对象的,用理论语言表达的后承也可能是关于可观察对象的。

HD-确证理论下的“经验等价”概念也是不恰当的。即使理论H的经验证据是H的可观察后

承所表达的经验内容,具有相同的可观察后承集的理论也不一定是经验等价的,因为:(1)不同的经验证据对理论的确证度不一样,在理论T内部得到“调适”的可观察现象e和作为T的“新奇预测”的可观察现象e'对T的确证度是不一样的;(2)相同的经验证据对不同的理论的确证度也是不一样的,如果经验证据e在理论T中是被“调适”,而在理论T'中是“新奇预测”,那么,e对T和T'的确证度是不一样的。

[参考文献]

- [1] Fraassen, V. B. C. *The Scientific Image*[M]. Oxford: Charedon Press, 1980, 59-64.
- [2] Psillos, S. *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*[M]. London: Routledge, 1999, 157.
- [3] Salmon, W. C. 'Four Decades of Scientific Explanation'[A], Philip, K., Salmon, W. C.(Eds)*Minnesota Studies in the Philosophy of Science* Vol.XIII[C], MN: University of Minnesota Press, 1989, 3-196.
- [4] Norton, J. D. 'Science and Certainty'[J]. *Synthese*, 1994, 99: 3-22.
- [5] Bonk, T. *Underdetermination: An Essay on Evidence and the Limits of Natural Knowledge*[M]. Dordrecht: Springer, 2008, 90.
- [6] Laudan, L., Leplin, J. 'Empirical Equivalence and Underdetermination'[J]. *Journal of Philosophy*, 1991, 88: 449-472.
- [7] Worrall, J. 'Underdetermination, Realism and Empirical Equivalence'[J]. *Synthese*, 2011, 180: 157-172.
- [8] Hempel, C. G. 'The Theoretician's Dilemma: A Study in the Logic of Theory Construction'[A], Mackinnon, E.(Eds) *Aspects of Scientific Explanation*[C], NY: The Free Press, 1970, 173-228.
- [9] Hitchcock, C., Sober, E. 'Prediction Versus Accommodation and the Risk of Overfitting'[J]. *The British Journal of the Philosophy of Science*, 2004, 55: 1-34.
- [10] Leplin, J. *A Novel Defense of Scientific Realism*[M]. NY: Oxford University Press, 1997, 120-127

[责任编辑 王巍 徐竹]