

哈金^{*}的实验实在论思想

贺天平

(山西大学科学技术哲学研究中心, 山西 太原 030006)

摘 要: 哈金是美国著名的科学哲学家, 因他的实验实在论思想而闻名于世, 对每一位科学实在论的推崇者都是不得不关注的。文章就该思想的“内核”作了简明扼要的概述, 并对由此思想而“辐射”的一些推论作了诠释, 对整体把握哈金的科学哲学思想具有重要的意义。

关键词: 哈金; 实验实在论; 实体实在论; 科学实在论

中图分类号: B25 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003 - 5680(2005)02 - 0080 - 04

1983年, 哈金发表《实验与科学实在论》(*Experimentation and Scientific Realism*), 提出了实验实在论 (Experimental Realism) 的观点; 紧接着出版《表征与干涉》(*Representing and Intervening*) 一书, 系统地阐述了实验在自然科学中的重要角色。哈金新颖的哲学观点受到哲学界的普遍关注, 本文就他的实验实在论作简要介绍。

首先, 哈金对理论实在和实体实在作了划分, 他对后者的支持是他确立实验实在论的基础和前提。接着, 突出强调操作的重要意义, 甚至将操作还原到“工程化”的程度, 从而将他的实在观向前推进了一步。最后, 哈金大胆声称: 实验有自己的生命, 非常鲜明地将自己的观点公布于众。另外, 哈金从实验实在论出发, 对一些哲学问题进行分析, 从侧面反映了他的哲学观。

一 实体实在观

科学实在论企图向我们证明关于我们生存的世界的科学理论是真实的, 科学理论描述的实体独立于理论而存在。所以哈金认为, 实在有两种: 一种是理论实在论 (realism about

theories), 即成熟科学中的理论是近似真实的, 努力形成关于世界、关于事物内在本质和外部空间的真实理论; 另一种是实体实在论 (realism about entities), 即许多理论的实体真的存在。在《表征与干涉》中, 哈金对卡特莱特 (Cartwright) 的评论是具有启发性的。卡特莱特是理论反实在论者^[1], 哈金对他的观点表示同意。但是我们应该留心, 哈金不支持理论实在, 而支持局域因果模型 (local causal models) 的实在, 这种模型是“对宇宙的近似表征”。有些文章表明“哈金关于模型的实在论 (例如成熟科学中的模型是近似真实的) 的争论是正确的。”对于后者在《实验与科学实在论》中哈金指出, 大多数实验物理学家是实体的实在论者, 而不是理论的实在论者。文中也反复强调了他对后者的支持, 从他的口号也可明显看出这一点, 在谈到电子时哈金说: “如果你能喷射它们, 那么它们就是真的。”^[2]但我们应该注意他没有说“如果你不能喷射它们, 那么它们就不是真的”。所以说, 哈金的实在论不是关于理论的理论实在论, 而是实体的实在论。

哈金所讲的实体有两种: 一种是微小而可观察 (tiny yet observable) 的实体; 另一种是原则上不能被观察 (in principle

【基金项目】 教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目 (批准号 04JED0004) 和山西省归国留学基金项目 (编号 0405513)

【收稿日期】 2004 - 10 - 08

【作者简介】 贺天平 (1976 -), 男, 山西蒲县, 山西大学科学技术哲学研究中心讲师, 主要研究方向为物理哲学。

* 伊恩·哈金 (Ian Hacking) 于 1958 年在剑桥大学获文学硕士; 1962 年获哲学博士。现任多伦多大学科学技术史和科学技术哲学学院教授。研究方向是科学哲学、语言哲学及数学哲学等。最近出版 *The Social Construction of What* (1999) 和 *Mad Travellers* (1998)。代表作有 *Multiple Personality and the Politics of Memory* (1995), *Le Plus pur nominalisme* (1993), *The Taming of Chance* 和 *The Emergence of Probability* 是关于不确定性的哲学及史学的两本著作; *Representing and Intervening* 一书强调了自然科学中实验的重要角色。早期的著作还有 *Why Does Language Matter to Philosophy* 和 *Logic of Statistical Inference*。

cannot be observed) 的实体。并且它们通过不同的途径达到独立于理论的目的。

对于第一种情况,哈金围绕微观世界展开论述,“所认为的实在是显微镜展示为图像的东西,难以置信地真实的、微小的东西。”^[3]并且认为,当一个实体能通过各种仪器所观察,通过不同的不相关的物理方式所操作时,也就是说,如果通过许多不同的物理体系能看到一个结构的基本特征相同,我们才有理由认为讨论中的实体是实在的,而不是臆象。其中的道理很简单,哈金与诺贝尔物理学奖获得者布里奇曼的论述很相似:如果事实上为臆象而不是真实结构的两个完全不同的物理过程多次产生相同的观察结构,这种一致性是非常荒谬的。^[4]

对于第二种情况,是关于用来描述原则上不可观察的实体的理论术语的实在论的。哈金认为,对于这种情况,当我们能用某假定的实体来操作自然的其它部分时,就有理由认为这种实体是真的。哈金说:

实验工作为科学实在论提供了最强有力的证据。这不是因为我们测试了关于实体的假设,而是因为原则上不能被“观察”的实体被有规律的操作而产生新的现象,并(依此为依据)研究自然的其他方面……我们对电子的因果性理解的越多,就越能建立更多的设备以更好的理解自然的其他方面的效应。^[5]

哈金讨论了原则上不可观察的实体,由此认为“实在实体”被认为与“仅仅是思想工具”相对立,而不是与“只是臆象”相对立。他写道:

当我们有规律地开始去建立(且经常成功地建立)新的仪器,且这些仪器使用各种易理解的电子因果特征来干涉其他更多的自然假设时,我们就完全认为电子是实在的。^[6]

至此,我们就能使用电子用系统的方式来操纵自然界的其它部分,电子不再是假设的东西、推理的东西,不再是思想的工具,而变成操作的工具,变成实在的了。哈金的这一观点,在1988年的《实验哲学家》(*Philosophers of Experiment*)中得到进一步发展。^[7]并在《银河系外的实在》一文中指出,“我们相信理论所提出的实体的实在,因为我们要建构仪器,这些仪器为了干涉自然的其他方面而使用那些实体。”^[8]

总之,哈金两个讨论的核心是:1、我们可以通过许多完全不相关的物理过程,确认某些微观实体。2、在完全不相关的理论部分,我们能操纵某些理论实体的因果特性。他简单地从以上分析得出结论,确立了独立于特定的科学理论(而不是整个理论网络)的实验实体。

二 “操作”还原到“工程化”

哈金认为经验科学的目的就是允许我们操纵我们生存的世界,“只有在实验操作的层次上,科学实在论才是不能避免的——但这种实在论不是关于理论与真理的,实验者仅仅要求做一个关于用作工具的实体之实在论者。”^[9]正如哈金所指出的一样,区别可观察量的人为特征和本质特征的准则是使用技术,是对之进行操作,它依赖于不同类型的物理系统。特别是哈金从面向实践的认识论维护电子的实在论,认为电子能作为工具被仪器所操作来揭示其它的奥秘。实体实在论是建立在对实在的物理事件的技术可操作性,而不是

建立在理论结构本身的实在性的基础上的。

在哈金的模型中,过于强调操作的重要意义,甚至将科学实践被还原到工程化(engineering)的程度,也就是说,还原到一系列不同水平的复杂性的技术。有关实验实体的实在论,哈金有一段精辟的论述:

“关于一个假设或推测的实体的实在性,最好的证据就是我们能够着手测度它的种种因果关系。而具有这类理解的最好证据,就是一开始我们就能借助这个或那个因果关系构建可靠工作的仪器。可见,关于实体的科学实在论的最好证明,是使之工程化而不是理论化(theorizing)。”^[10]

科学家到工程师的转变基本上重申了作为反理论行为的价值。对哈金来说,理论变成了行为(action)的特殊形式。当然,哈金也承认实验工作不能独立于理论存在,因为仪器屈服于物理世界的规律,但不是所有的理论都能渗透于仪器。哈金认为实验只依赖于科学本体论证实的技术,但独立于理论框架的创造者。

哈金的观点是有问题的,因为他否认了区别人为现象和自然现象的科学因素。哈金忽视了理论的启发性作用,结果科学变成了工程化的形式,因为理论实体的本体论特征被科学家的能力规范所建构的,是工程化而不是理论化揭露了自然的秘密。

虽然哈金认为对思考(thinking)与行动(acting)的二分法是错误的,分离思考与行为是不合理的,这种二分法是以干涉和实验为代价的,死抱住表征、思考和理论不放的真诚的顽固观念的结果。但是,哈金还是过于强调了实验操作的重要性,而使理论和实践之间的调和失去平衡。国内学者洪定国在《论物理实体的实在性》中对此的评论是非常透彻的:

哈金为支持实在论而强调实践的观点,是对实证主义的唯象观点的有力挑战。然而,我们应特别提防庸俗的唯实践观点。因为,把理论思维与实践活动割裂开来,对立起来,进而贬低理论思维意义的庸俗观点,是不可能真正捍卫科学实在论的。…从哲学高度上,对于“理论化”与“工程化”任何一方的偏颇,都是不适宜的。…理论结构的逻辑扩展引导着物理实体内涵的不断深化,也使得我们能够不断近于本体实在。如果在物理实体实在性问题的论证中,轻易放弃了它,则无论怎样强调物理实体既可以说明现象又可以用来创造现象,都将于事无补,那种论证仍然是软弱无力的。^[11]

在这一层面上,可以认为哈金持一种语用实在论(pragmatic realism)的观点。然而,“哈金关于实体的语用实在论是信仰层次、形而上学的结果。…哈金的语用实在论并没有说明在实验语境中,理论与技术约束层面上的不可避免性。”^[12]因为实在论毕竟是本体论和认识论的问题。

三 “实验有自己的生命”

通过对实体实在的支持,操作意义的强调,哈金提出:“实验有自己的生命。”^[13]且技术“决定”哪个实体为真,确立了自己的实验实在论。

第一,哈金在《表征与干涉》中强调,他非常反对科学解释与变革的传统模式,因为它过多地依赖于理论在科学中的

作用。逻辑实证主义者(如范·弗拉森、亨普尔等)基本上把科学看作是严格的理论实体,完全忽略了实验在知识结构中的作用。他们认为观察和实验仅仅起一个辅助性的作用,因为他们总是在一个特定的理论语境中建立且总是渗透着理论。哈金提出了一种新形式的科学实在论,实体实在存在的标准是通过实体操作的方式、实体在可观察的现象中的变化、它们对不同物理特征所调整仪器系统的影响所决定。哈金认为干扰和科学结构中科学技术的力量是巨大的,以至于它能亲自证实科学家们关于理论实体的本体论声明。哈金强调实验具有彻底解决有关科学实在论问题的优势。科学中的真不是在同等好的解释理论中合理选择的结果,而是实验所演示的东西。与理论不同,通过仪器对不同物理属性和复杂度的依赖代表着对科学实体的最终测定。

第二,某些哲学家说实验仅仅在测试理论时才有意义,哈金对之也表示反对。理论哲学家没有注意到,单方面的理论是不再存在的,因为不同类型的理论都被用于考虑相同的物理现象。哈金认为在不同时期,不同的科学表现出不同的“理论”和“实验”的关系。实验的一个重要角色就是创造现象,这些现象是物理的基础、自然的关键、现代化技术的源头。19世纪70年代之后,物理学家称这些现象为“效应(effects)”。近几年,在高能物理中称现象为“事件(events)”。

第三,哈金从实验意义上论证科学实在论关于理论指称实体和过程的观点,也从实验意义上反对科学实在论关于描述与实际世界相对立的观点。他在《实验与科学实在论》一文中,较具体也较明确地阐述了自己实验实在论的见解。他认为,关于科学实在论或反实在论的讨论通常只谈理论、说明和预见,实验往往为科学哲学所忽视,因为人们通常承认,实验方法是科学方法,但科学史则是理论的历史。哲学家们认为,实验具有检验理论的价值,但却不具备独立研究的意义。然而,对实验的研究恰恰是与科学实在论密切相关的。因为许多实体是人们通过实验制作出来加以研究的,自然界并不存在这样的实体。哲学家标准的“理论实体”是电子,而电子实际上是实验的实体或实验者的实体。因为,原则上不能观察到的实体通常是由实验者制作出来产生现象和研究自然界的其他方面的,他们是研究的工具、手段,而非思维的工具、手段。

当然,哈金并没有完全抹杀理论的意义。在哈金自己的实践认识论的术语上,实验者的总结是本质地建立在更高理论概括的基础上的。哈金认为,技术员能操纵仪器而没理论是误导的和认识上不具信息的;仪器设计得大多数方面、测量刻度、数据分析都依赖于科学界对物理实在的因果模型的接受。没有这种接受,实验者就不会相信仪器使用过程中实体的可操作性,技术是起不到认识作用的。

四 对其他哲学问题的回答

1. 对IBE的回答 科学实在论的共同特征在于依赖于外展推理(abductive inference)或归结最佳解释(inference to the best explanation, 简写IBE)。用哈金的话说,IBE思想就是:面对令人费解的现象它解释了一些东西,那你能得出结论,这

种解释可能是正确的。但是,这个依赖或推理被作为实在论的致命弱点被打击,因为劳丹、法因、波义德等人已经证明从事实推理科学实在论的真是不充分的;并且经验主义者认为被推理的是不可观察量时,这种推理是不合理的。^[14]科学实在论者想表明成熟科学中的理论是真实的;在接受科学理论时,我们把它作为真实的而接受;且我们相信理论术语所指称的实体是真的。实在论者认为,如果实在论错了,科学可能有实验上的成功吗?换句话说,他们归结最佳解释:如果上面三点错了,科学中实验的成功是不可解释的;他们采取最佳解释推理认为它们是真的。

哈金认真分析了几种外展分析的科学实在论且认为它们都是依赖于IBE的,因此,认为所有的讨论都是“理论讨论水平的结果”。这种讨论的毛病在于困扰于语言,“实在论与反实在论之争,企图在表征的本质找一些东西以征服对方,而那里并没有。这就是我从表征(representing)转向干涉(intervening)的原因。”^[15]也就是说,哈金从另一个层面讨论这个问题,支持实体实在论,强调操作实践的重要意义,建立实验实在观。“关于实体的科学实在论的实验观”是建立在“做(doing)”而不是“说(saying)”的基础上的,这样就解决了面对IBE的责难。对此,哈金声称避免了对IBE的依赖。的确,哈金的关于实体的科学实在论的实验争论是避免这种循环的少数科学实在论的讨论之一。^[16]

2. 对库恩“不可通约”的回答 科学哲学被传统的逻辑经验主义(也称逻辑实证主义)所控制。逻辑经验主义认为:科学能与非科学相区别,因为科学理论、陈述及思想能通过一系列的程序操作、实验或观察所检验。这些操作、实验或观察的结果证明或证否了理论或陈述。波义德曾经声称对逻辑经验主义最强烈的回应就是科学实在论和它的对立派——社会建构主义(建构经验主义)。^[17]20世纪80年代早期哈金发展实验实在论模式,对经验主义予以有力的回击。

反实在论一般认为实在事实上是社会或智力的建构(a social or intellectual construct),像库恩相信科学理论被范式所限制,如牛顿理论、达尔文进化论、量子理论等;库恩还说理论是“不可通约的(incommensurable)”,应用于旧理论的思想、术语、标准及解释与新理论中的是不可调和的。旧的理论过渡到新的理论要求修正,库恩称这个过渡是“科学革命(scientific revolution)”。按照库恩的理论,如果相信电子是真实的,就必须承认现时的范式理论充分地描述了电子。理论被修正,电子能继续保持原来的意思吗?如果电子的意义随理论而不同,那么两种不同的理论如何被比较呢?

哈金反对库恩的不可通约性,对之的回答依赖于普特南的意义指称模型。普特南认为成熟科学的语词是有指称的;成熟科学的理论、定理是近似真的,后继的理论具有先驱理论的极限的情况;前后相继的理论具有共同的指称。普特南模型承认即使理论改变也可以指称相同的实体。“哈金处理了库恩的不可通约性问题,并且要感谢普特南提供了一种讨论意思的新方法。”^[18]这样,实验检验理论陈述才是连贯的、有意义的。

3. 对范·弗拉森“观察性”的回答 从某种程度上讲,“实

在论与反实在论在本世纪之争在于可观察领域与不可观察领域之间的不正确的划分。^[19]实在论者认为,所有的理论术语都应该被实在地解释;然而,反实在论者认为,解释一个描述的不可观察量是永远不会验证的。哈金试图采取中立的立场,认为完全有理由认可对某些(不是所有的)理论实体而言是实在论者,这就满足了两者的条件。

反实在论者范·弗拉森认为我们仅仅能够经验充分地接收科学理论描述可观察性实体;描述不可观察性的理论从来不被认为是真实的,但是认为是充分地解释了现象。哈金在考虑天文学是否是科学时,谈到了他对观察的看法。他接受科学哲学家夏佩尔直接观察的原则:(1)信息被适当的接收器接收;(2)信息从实体 x 直接传到接收器。哈金又加了一条:(3)观察所依赖的理论不约束于研究主题的事实。

如果能满足这三条原则,那么它就是观察(observng)而不是推理(infering)。但是,如果把它们认为是科学观察或可观察实体之实在的原则,它并不是非常清楚的。

对范·弗拉森的物理实验^[20]而言,要科学家填补理论空白的要求基本上是建立在理论的经验满足基础上的,如关于电子、中子等的表面信息。这些信息仅仅反映了理论的差别;没有步入对可观察领域的认识是可证明的。理论的经验内容,经验满足的方法论价值,应用的计划范围都建立在可观察实体的原则证明上。然而,可观察实体一定是独立于理论的。为了避免科学上方法论的循环,可观察与不可观察的区别既不是依赖理论的,也不是理论相关的。哈金反对范·弗拉森的反实在论,因为不必要限制实验者的仪器实践。哈金澄清理论家的抽象与工程师的实践的企图表达了与范·弗拉森反实在论相似的观点。因为两位哲学家都以为实在论之准则基本上是非理论的。但是,哈金把可操作性用作实在性的准则来区分理论和实践。例如:如果操作证明了电子的存在,那么科学家就能根据操作不可避免地渗透理论而合理地支持样本的化学成分。范·弗拉森和哈金都努力在实在的理论模型和经验系统之间作一个认识的划分,虽然认识的优势在于后者。

在哈金的讨论中,没有任何东西能防止范·弗拉森对实在论的反对,范·弗拉森指出:依赖于某种因果关系的实验实施之后,其信念或许仅仅是那些实践或描述因果关系的现象理论是经验充分的而不是真实的。结果是哈金讨论了范·弗拉森的形而上学观,而不是解释观察现象的认识论观点。

综上所述,虽然哈金的实验实在观有些极端,但是它的意义却是不同凡响。当源于培根的实验哲学的传统作为科学哲学的一部分,在“后现代主义”时代不断显示出它的生命力时,以哈金等人为代表的实验哲学家,在语言和命题的“迷雾”中强调实验的核心地位,承认了以仪器为中介的科学感觉的重大意义,突出了科学实验的任务是要通过技术的具体化和可实现的操作性,在可靠的方式中去表现特定的现象,并使这种现象的可靠性成为技术仪器的完美性和明晰性的证据。而且,说明了仪器通过对自然实在的解释,显示了技

术本身的进步与科学图景和可观察现象之间的密切关联。从而通过技术的完成使科学具体化和获得实现的途径成为不可逾越的。因此,科学实验被看作是通过技术哲学和科学哲学之间的沟壑,填补了科学主义从另一个极端对这一“结合”的空白。同时,这种实在论的立场,既是对传统现象论的合理内核的支持,又是对它的先验论观念的修正。

【参 考 文 献】

- [1]参见 N. Cartwright, *How the Laws of Physics Lie*[M], Oxford: Clarendon Press, 1983.
- [2][5][6][10][13][15] Ian Hacking, *Representing and Intervening* [M], Cambridge, England: Cambridge University Press, 1983, P22, 262, 265, 263, 150, 145.
- [3][9] Ian Hacking, *Experimentation and Scientific Realism*[J], *Philosophical Topics*, Vol. 13(1983), No. 1, P71 - 87.
- [4]参见 P. W. Bridgman, *the Way Things Are*[M], Cambridge, MA: Harvard University Press, 1959.
- [7]参见 Ian Hacking, *Philosophers of Experiment*[J], in A. Fine & J. Leplin, *PSA*, 1988, Vol. 2, East Lansing: Philosophy of Science Association, P147 - 156.
- [8] Ian Hacking, *Extragalactic Reality: the Case of Gravitational Lensing*[J], *Philosophy of Science* 56(1989), P555 - 581.
- [11]洪定国. 论物理实体的实在性[J]. *哲学研究*, 1994(12): 65 - 71.
- [12] Teresa Castela - lawless, *Phenomenotechnique in Historical Perspective*[J], *Philosophy of Science*, 62(1995), P44 - 59.
- [14]参见 L. Laulan, *a Confutation of Convergent Realism*[A], *Philosophy of Science*, 48, 1991, P19 - 49.
- A. Fine, *the Natural Ontological Attitude*, B. Boyd, *on the Current Status of Scientific Realism*, reprinted in R. Boyd, P. Gasper. and J. D. Trout, *Philosophy of Science*, Cambridge, MA: MIT Press, P261 - 278, 1984. P195 - 222, 1991.
- [16] R. Reiner & R. Pierson, *Hacking's Experimental Realism*[J], *Philosophy of Science*, 62(1995), P60 - 69.
- [17]参见 R. Boyd, *Confirmation, Semantics, and the Interpretation of Scientific Theories*[M], Massachusetts: MIT Press, 1991.
- [18] Steve McKinlay, *Hacking on Experimental Realism*, <http://www.google.com>.
- [19] D. Rothbart, *the Epistemology of a Spectrometer*[J], *Philosophy of Science*, 61(1994), P25 - 38.
- [20]参见 B. C. van Fraassen, *the Scientific Image*[M], Oxford: Clarendon Press, 1980, P57 - 58, 75.
- [21]郭贵春, 贺天平. 测量理论的演变及其意义[J]. *山西大学学报*, 2002(2).
- [22]刘建军, 贺天平. 物理中美的特征[J]. *山西大学学报*, 2004(3): 12 - 15.

(责任编辑 成素梅)