

“悲观归纳”与科学实在论的辩护问题

贾向桐

摘要: 科学实在论试图通过“溯因推理”方法保留认识论的乐观主义,将科学在现实社会中取得的成功作为理论具有真理性的最佳理由,这就是著名的“非奇迹论证”。劳丹、普特南等人则针对这种最佳解释推理模式,提出了“悲观归纳”论题,他们借助历史主义的案例分析方法,揭示了实在论“非奇迹辩护”推理模式存在的问题:科学理论的成功(包括预测和解释的成功)与其真理性并无因果必然联系,其论证不符合科学史事实。“悲观归纳”问题提出以后,“局部实在论”逐渐发展成为科学实在论新的主要辩护策略,它初步解答了劳丹等人的质疑。但从总体来看,科学实在论还是面临着一系列理论难题,需要从理论上进一步回应“悲观归纳”问题的挑战。

关键词: 非奇迹论证; 悲观归纳; 科学实在论; 真理

中图分类号: N031 **文献标识码:** A **文章编号:** 0257-5833(2011)08-0116-06

作者简介: 贾向桐,南开大学哲学系副教授 (天津 300071)

科学实在论的最主要论证模式是著名的“非奇迹论证”(No Miracles Argument, 简称为 NMA)。它意在通过科学在经验上取得的成功来为科学理论的真理性做出最佳证明,普特南对此辩护给出了经典的表述“对实在论的肯定性论证是唯一不使科学的成功归结为奇迹的哲学。成熟科学理论中的术语典型的具有指称性,它所接受的理论至少近似为真,相同的术语即使它们出现在不同的理论中也可具有相同的指称——这些陈述不是被视为真理,而是被看作对科学成功的解释部分,科学实在论把这些论述当作科学与其对象之间关系部分的适当的科学的描述。”^①这种典型论证模式的其他代表人物还包括波普尔(K. Popper)、斯马特(J. Smart)、波义德(R. Boyd)、麦克马林(McMullin)和埃利斯(Ellis)等。在普特南等人看来,只有科学实在论的观点才能解释现代科学所取得的巨大成功,反实在论不能对此给出一个合理的解答,最后的结果是他们只能将科学的成功归之于纯粹的“偶然”或“宇宙中的奇迹”。但在科学实在论的“非奇迹论证”提出之后,它很快就面临着一个重要的反驳——“悲观归纳”(the Pessimistic Induction, 简称为 PMI)问题。科学的成功真的能够为理论的真实性的提供合理的辩护吗?反实在论者通过具体的科学历史的案例分析,开始质疑 NMA 是否真正实现了在科学“成功”与“真理性”之间的因果性论证,他们指出,科学实在论的辩护与科学的历史事实相悖,NMA 本身是存在问题的。自此之后,PMI 就成为科学实在论辩护难以跨越的理论难题,以至于当代科学实在论最著名的代表人物希洛斯(S. Psillos)这样指出“在过去二十年里,科学实在论的争论为两种截然相反方向的论证所支配:非奇迹论证和悲观归纳。”^②当代科学实在论的理论论证总是不可避免地

收稿日期: 2011-04-07

① H. Putnam, *Mathematics, Matter and Method*, Cambridge University Press, 1975, p. 73.

② S. Psillos, *Scientific Realism and the Pessimistic Induction*, *Philosophy of Science*, 1996, 63, p. 306.

遇到“悲观归纳”问题的困扰，即“悲观归纳成为反实在论最著名的论证”^①。

一、NMA 与溯因推理论证的逻辑结构

科学实在论的“NMA”是通过对已知事实或现象的最佳说明模式（Inference to the best explanation）推理来实现其论证目的的。这种推理模式的核心之处在于对推理论证的这样一种指引：当人们从已经得到的证据中推论假说时，如果这个假说是正确的，那么这将对这些证据的最佳说明。其实，最佳说明推理是一种皮尔士模式的溯因推理方法（abductive argument），它明确地诉诸于科学理论的经验成功这一现实来为科学实在论辩护。因为如果存在这样的东西（如电子、DNA、弯曲的时空，等等），那么对这些理论的成功的一个自然的解释就是理论部分真实地说明了这些东西是怎样运行的。并且，对科学理论相互超越途径的一个自然的说明——比如说，爱因斯坦相对论超越牛顿万有引力——是对一个理论客体部分正确或不正确的说明，如引力场或时空结构、或二者被一个对同一客体更好的说明所取代。但如果这些物体根本就不存在，那么这将会是一个奇迹：一个理论说出了远处的重力行为成功预测了现象^②。

劳丹总结了科学实在论的辩护模式后认为，NMA 实质上主要提出了两个精致的溯因推理论证^③。论证 I:

- 1) 如果科学理论是接近真理的，它们将会在经验上是成功的；
- 2) 如果科学理论的中心术语真正有所指称，那些理论将会在经验上成功；
- 3) 科学理论在经验上是成功的；
- 4) （可能）理论是接近真理并且其术语真正有所指称。

论证 II 形式如下:

- 1) 如果成熟科学中的早期理论是接近真理的，并且这些理论的中心术语真正有所指称，那么其后更成功的理论将会保留早期理论作为极限形式；
- 2) 科学家们一直寻求保留早期理论作为极限形式，并且通常是成功的；
- 3) （可能）成熟科学的早期理论是接近真理并且真正有所指称。

库克拉把这种诉因推理论证称为 ss（Success of Science）模式。根据 ss 论证，如果科学理论不是真实的，那么科学的经验成功将是一个奇迹，即科学理论的真实性是对科学成功的唯一合理解释。在库克拉看来，科学实在论的基础就是对科学成功的论证，这种“科学的成功”，“我是指科学理论使我们作出了比没有它们时更显著、更正确的预测”^④。而劳丹更明确指出了实在论问题的所在，“我们目前的中心问题是实在论关于真理、指称和成功之间关系是否是正确的”^⑤。根据皮尔士最初使用诉因推理术语的意义，要使用规则来解释某些观察，但由于产生新规则的实际过程不受逻辑规则的限制，新的科学知识只能通过溯因方法来建立。NMA 是一种典型的“溯因推理”方法，它从一定的事实集出发来推导对现象最合适的、最佳解释的推理过程，同时，这种“溯因推理”也意味着要用一定的假设来解释现有的观察或结论，它只是推导已知事实可能性的最佳解释。

希洛斯说“虽然实在论的批评者否认（或仅仅怀疑）IBE 是一种可靠的推理方法，NMA 假设了它的可靠性。正如 Fine 所指出的，实在论以 IBE 为基础的辩护缺少论证的力量，因为它用了‘正是这种论证的类型，其说服力正是要讨论的。’”^⑥ 总之，在面对当代科学不断取得成功的

① Juha T. Saatsi. On the Pessimistic Induction and Two Fallacies *Philosophy of Science*. 2005 72 p. 1088.

② H. Putnam *Meaning and the Moral Sciences*, London: Routledge and Kegan Paul. 1978 p. 19.

③ Larry Laudan, A Confutation of Convergent Realism *Philosophy of Science*. 1981 48 p. 21.

④ Andre Kukla, Antirealist Explanations of the Success of Science *Philosophy of Science*. 1996 63. p. 298.

⑤ Larry Laudan, A Confutation of Convergent Realism *Philosophy of Science*. 1981 48 p. 22.

⑥ Stathis Psillos *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*. London, Routledge. 1999 p. 71.

经验事实时，科学实在论的解释是最具说服力的，否则，难道我们真的要把科学的成功简单归于一连串的巧合吗？这是 NMA 向我们提出的最现实、最重要的疑问，在这方面实在论的解释还是最符合我们直观感觉的。

二、PMI 的反证法及其思路

面对这一看似合理的“最佳推理辩护”，反实在论求助于历史案例分析，将批判矛头指向“非奇迹论证”的关键环节——“真理是导致理论成功的真正原因”，它直接从科学历史事实出发提出了 NMA 的一系列反例。反实在论试图来一个“事实胜于雄辩”：实在论论证并不符合科学史事实，所以，其论证是没有说服力的。例如按照劳丹的思路，如果当前成功的科学理论是趋近真理的，那么过去的理论就不是如此（即是存在问题的），所以“我在论文中的方法，可以称之为历史开局策略（the historical gambit），意在表明这些历史案例对实在论的辩护——当今的理论，包括那些经过了严格检验的理论就由此可以保证‘切在了世界的关节上’——是有问题的。在阐明这种历史开局策略的时候，我用了大量的时间检查实在论指称理论和趋真真理语义学的某些明显缺陷……，我力图表明一个总体的途径，历史开局策略展示了最佳推理作为保证科学理论真理主张策略的不可靠性”^①。这就是反实在论著名的“悲观归纳”问题的提出。

彭加勒曾这样表达了与劳丹类似的观点“外行人看到科学理论多么短命而备受冲击。在经过一些年代的繁荣之后，他们看到这些理论相继被抛弃了；他们看到废墟堆积在废墟之上；他们预言今天风靡一时的理论不久也会遭遇到同样的命运，因此他们得出结论说，这些理论是完全无用的。这就是他们所谓的‘科学破产’。”^②反实在论通过对科学史现象的这种悲观的归纳，直接切断了科学实在论论证逻辑的核心部分。而且，这也避免了反实在论为解释科学的成功这一现象所必须要作的“反实在论解释”的棘手难题，PMI 是一种巧妙反证法，它的批判目标是科学实在论的基本主张“当前成功的理论是趋近真理的。”

PMI 的基本思路可以概括如下：

- (1) 假设一个科学理论的成功是对其真理性的可靠辩护。
- (2) 因此最成功的科学理论是真实的。
- (3)（但是按照这种理解）大多数过去的科学理论都是错误的，因为它们与当前成功的科学理论在很多重要方面是不同的。
- (4) 然而许多过去历史上的理论是非常成功的。
- (5) 因此，一个理论的成功并不是对其真理性的可靠辩护（因为这将导致 3 与 4 的矛盾）^③。

PMI 并没有直接否认当前成功的科学理论（可能碰巧）是真实的。为了达到否定“当前成功的科学理论是趋近真理的”这个主张，PMI 比较了一系列过去历史上存在的理论和当前的理论主张。通过比较指出，“如果当前成功的科学理论是真实的，那么过去的理论就不可能也同样是真实的”。历史上的科学理论不能被视为真实的，是因为“它们所假设的实体不再被认为存在，或者是因为他们假定的规律和科学机制不是我们当前对世界的理论描述”^④。但这些具有错误特征的旧理论，在历史上却曾经是极为成功的。因此，PMI 指出，科学在经验方面的成功与其真实性并不相关，也就是说理论的真实性不能因果性地解释其成功性，实在论的 NMA 是失败的。这种思路正如劳丹所表述的那样“因为（许多过去的理论）建立在我们现在视为基本错误的理论模型和结构之上，实在论不能够指望用真理性来解释这些理论在经验上取得的成功。”劳丹指

^① Larry Laudan, Realism without the Real. *Philosophy of Science*. 1984. 51 p. 156.

^② Larry Laudan, Realism without the Real. *Philosophy of Science*. 1984. 51 p. 156.

^③ Lewis, Peter, Why the Pessimistic Induction Is a Fallacy. *Synthese*. 2001. 129 p. 371.

^④ Larry Laudan, A Confutation of Convergent Realism. *Philosophy of Science*. 1981. 48 p. 47.

出,“这些具有错误特征的理论,然而,在经验上是成功的”^①,因此,科学在经验上的成功不能保证理论的真实性,即真实性不能因果性地解释科学所取得的成功。

溯因推理的第二个论证 II 集中体现在波普尔学派的动态观点以及普特南和牛顿-史密斯等人的相关观点之中。劳丹指出,从历史实践来看,科学家们并没有遵循实在论为他们提出的准则,“科学理论不是以实在论所要求的那样趋同的。”即科学实在论的描述与科学史不相符合,这只是哲学家强加在科学家之上的意愿。而且,科学史上的理论发展,特别是重要的科学革命,往往是从打破这些规则开始的。“关键之处在于许多重要的理论创新在于科学家敢于打破积累主义或保留主义的限制,而实在论要求成熟的科学家去遵循。”^②为此,希洛斯总结说“科学史上充满了在不同时期获得经验成功的理论,然而他们对世界深层结构的理论却被证明是错误的”,“因此,基于对科学理论的一种简单的(元)归纳,我们当前成功的理论是可能为错的(或者是更可能为错而非为真的),而且在理论中起重要作用的许多或大多数理论术语终将是无所指称的。因此,理论的经验成功并不能为理论是近似为真的这一主张提供正当的理由。在科学革命中,理论以及深层结构层面不存在连续性,而且不具有指称的稳定性。”^③“悲观归纳”构成 NMA 的最大挑战。

三、NMA 对 PMI 的回应与新发展

PMI 的反驳集中在了科学实在论的论证方法方面^④,自其提出之后,无论实在论还是反实在论都无法跨过 PMI 问题。科学实在论更是如鲠在喉,力图突破 PMI 的批驳,进一步推动科学实在论本身的理论发展和完善。针对 PMI 的逻辑结构及其批判思路,当前科学实在论的主要回应基本可以概括为一种局部实在论的策略^⑤。其中的代表人物包括沃勒尔(J. Worrall)、基切尔(Kitcher)和希罗斯等当代最著名的科学哲学家。他们主张“把真实的经验成功从典型的虚假之中分离开了”,以“为在成功和真理之间正确种类的解释性联系铺平道路”,这一努力已成为科学实在论辩护的最主要方向。

基切尔早在 1993 年在回应 PMI 时就已指出,科学实在论应该明确区分科学理论内容的真假部分,科学的成功应归之于“真实内容的作用”,“即实在论应该关注怎样的陈述被作为虚假的而抛弃和怎样陈述被保留下来”。为此,基切尔建议在“‘假设立场’和‘工作立场’之间作明确区分”,其中,“以太就是假设立场的最好代表,它很少用来解释和预测,从来不是经验测量的范围,但如果电磁、光波理论是正确的,看起来需要它是存在的。……与以太相对,理论科学中的工作立场,是有指称并与成功图式直接联系:原子、分子、基因、电磁场等”^⑥。而沃勒尔则力图通过对科学理论结构的连续性即“理论的数学结构”实现对 NMA 和 PMI 两大论证的调和,以便既保证了实在论的非奇迹论,又在承认悲观归纳存在的情况下仍能够保持实在论的立场。沃勒尔认为,科学的发展确实是非累积性的,这一点劳丹等人已经很清楚地给予了说明;但是这种不连续性仅仅表现在理论的高级层面,而在经验层面上科学的发展仍然是累积的。沃勒尔又通过对菲涅耳-麦克斯韦光学革命的案例分析,指出科学变革前后的理论之间仍然存在着连续性,一种结构的、数学的连续性“这样,如果我们自己限定在数学公式的层面上——注意,不是现象层面上——实际上,在菲涅耳和麦克斯韦理论之间存在着完全的连续性。”这样,就“在

① Larry Laudan, A Confutation of Convergent Realism. *Philosophy of Science*. 1981 48 p. 47.

② Larry Laudan. A Confutation of Convergent Realism. *Philosophy of Science*. 1981 48 p. 39.

③ Stathis Psillos, *Scientific Realism: How science tracks truth*. London, Routledge. 1999 p. 101.

④ 反实在论对 NMA 的具体批评策略可参见贾向桐《悲观归纳:当代科学实在论辩护的经典难题》,《哲学动态》2009 年第 3 期。

⑤ Mohamed Elsamahi, A Critique of Localized Realism. *Philosophy of Science*. 2005 72 p. 1350.

⑥ Kitcher, *The Advancement of Science*, Oxford University Press. 1993 p. 149.

接受了科学理论变化的历史事实影响时，又保证了‘非奇迹’论证。”^①

但沃勒尔等人对“结构”概念的解释还是存在很大问题，之后派尼诺 (David Papineau)、克鲁斯 (Pierre Cruse) 等人又进一步发展了沃勒尔的思路，主张要解决 PMI “最好的途径是通过拉姆齐语句来解释理论的成功”。他们指出，传统物理理论中的以太并不存在 (它就没有了指称)，但“对其理论的成功现在可以通过其拉姆齐语句的接近真理性来给予解释”。所以，“拉姆齐语句实在论认为，我们应该相信成功理论的拉姆齐句子的接近真理性，如果其拉姆齐语句是错误的，那么理论的成功将是奇迹了”^②。根据拉姆齐转换，科学理论的认知内容可以用拉姆齐语句表达，理论内容解释了科学家能够做出预测的是什么，并且实在论应该推断出什么是真的 (如果理论在经验上是成功的话)。设科学理论 $T (t_1, t_2 \dots, t_n: o_1, o_2 \dots, o_m)$ ，句子中的理论术语 $t_1, t_2 \dots, t_n$ 是有所指称的，这些被指称的东西具有某种属性；而拉姆齐语句 $(E! x_1) \dots (E! x_n) T (x_1, \dots, x_n)$ 仅仅在说存在着某个具有这些属性的东西，而没有具体涉及理论对象的判断。所以，“首先需要指出的是一个理论中指称的成功与失败是和其拉姆齐语句的真理性无关的，因为理论术语没有出现在拉姆齐语句之中。一个理论如果是近似真理的，它理论术语的指称一定基本满足于理论赋予它的属性。如果没有这种指称物，那么理论不能是接近真理的。但对拉姆齐语句的理论的真理性来说，我们只需要其存在性的主张是近似真即可，存在着某种这样那样属性的东西，并且即使理论的术语没有指称主张也可能是近似真的。”^③

相对于沃勒尔的结构实在论^④，拉姆齐语句的实在论进一步克服了“结构”概念的模糊性，“它是一种具体的，而非抽象的结构概念。”而且，沃勒尔在结构和本质之间划分的随意性亦得到弥补，“因为他们相信人们保留这些实体属性是合理的，它们的结构也因为在前拉姆齐理论 (pre-Ramsified theory) 中得以保留下来。这意味着所有理论属性都是结构性的，实体的本性概念为结构所吸纳。因此在本性与结构之间的区分不是任意武断的了。”^⑤

希罗斯在沃勒尔在恺彻等人的基础上也进一步发展了这种局部性的辩护策略，他称之为“分而治之策略” (the divide et impera move)。针对劳丹等人对实在论的批判，希罗斯指出，“过去理论的成功并不依赖于我们现在相信是根本上有缺陷的理论主张。可以肯定的说，我们能够表明产生过去理论成功的理论规律和机制已经保留在了当前理论形象中。我们称其为分而治之策略。”^⑥ 希罗斯强调“理论中的要素 (没有指称或明显错误的名词) 没有在其成功中起到不可或缺的作用”。这一策略直接针对了劳丹反归纳法的重要前提“如果我们当前的理论是真实的，那么过去的理论必定不是真实的，因为他们假定的实体被认为是不存在的”，而且假设的规律和理论机制现在已经被抛弃了。在此基础上，他进一步强调说，理论存在“真理要素”来解释一个理论的成功时，实在论应该论证真理要素是本质上致使成功的那些因素。而且，实在论只需要关心致使成功和用于说明成功的那些要素。简言之，这种分而治之策略强调要“鉴定过去成功的理论哪些要素真正对它们的成功负责”；要“表明正是这些要素 (远非是错误的)，一直保留

① J. Worrall Structural Realism: The Best of Both Worlds?, in Papineau, (ed) *The Philosophy of Science*, Oxford University Press. 1996 pp. 158 - 161.

② Cruse, P, and David Papineau, Scientific Realism without Reference, in Michelle Marsonet (ed.), *The Problem of Realism*. Aldershot, U. K.: Ashgate. 2002 p. 179.

③ Cruse, P, and David Papineau, Scientific Realism without Reference, in Michelle Marsonet (ed.), *The Problem of Realism*. Aldershot, U. K.: Ashgate. 2002 p. 180.

④ 结构实在论可以分为两类：认识论的结构实在论 (Epistemic structural realism, 简称 ESR) 和本体论的结构实在论 (Ontic structural realism, 简称 OSR)。(Ladyman 1998; Chakravartty 2004)，其中，认识论结构实在论仅是关于我们可以知道什么理论主张，并不涉及本体论问题；而本体论的结构实在论的主张更强硬一些，存在的实体仅仅是结构而已。

⑤ Mark Newman, Ramsey Sentence Realism as an Answer to the Pessimistic Meta - Induction. *Philosophy of Science*. 2005, 72, p. 1380.

⑥ S. Psillos, Scientific Realism and the Pessimistic Induction: *Philosophy of Science*. 1996 63 p. 307.

在同一领域的后继理论中”^①。

所以，在局部实在论看来，如果历史上的各种理论主张与我们现在所接受的不一致，它在本质上用以导出新的预测和对现象有依据的解释，那么人们就不能为了解释经验上的成功而诉诸于它们的似真性（这样劳丹就获胜了）。但如果我们证明理论要素传递到了以后的理论之中，那么悲观归纳就受阻了。因此，“劳丹夸大了科学史记录表现出的间断性；与劳丹的论证相反，成功的科学理论有重要的元素甚至通过了科学革命的剧变而保留下来，这些保留下来的元素是我们可以接受实在论的途径。这些实在论包括沃勒尔的结构实在论和凯彻的‘起作用假设’可以免于悲观归纳了”^②。

结 语

正是由于 PMI 对科学实在论的强有力批判，促使了当代科学实在论的重新思考和发展。当然，悲观归纳在逻辑上也并非无懈可击，正如 Eguez - Lucena 指出的那样，PMI 同样像 NMA 一样对逻辑关系做了“过于严格”的界定：PMI 对实在论的批判在逻辑表达式上的要求是 $p(B/A \cdot C2) \geq p(B/A \cdot C1)$ ，但劳丹的名单同样无法表明这一点，而且在实在论看来，科学史上“预测和经验成功的理论更多的是有真正指称的”^③。“局部实在论”在一定程度上确实解答了 PMI 的一些疑问。希罗斯甚至认为可以解决悲观归纳问题的争论，他在详细研究过去科学史上符合成功标准的理论后通过案例分析指出，19 世纪的热力理论和光学以太理论的几个阶段的相关研究表明劳丹的指责是存在问题的。例如卡诺对最大功产生于卡诺循环事实的解释，它只用到了能量守恒原理，而非热是一种物质微粒假设^④。但事实上希罗斯可能过于乐观了，“这些策略可能有些意义，但我认为它们是不必要的，因为批评的对象本身就是谬误的。而产生谬误的原因在于前提和结论之间；许多以前错误的理论是成功的并不能保证论断——成功不是对真理性的可靠检验。”^⑤ 其实，“这种立场体现出了非实在论的一些重要意义，并且破坏了最佳推理的有效性，而这是局部实在论用来诉诸论证自身假说的。”^⑥

（责任编辑：周小玲）

The Pessimistic Induction and the Development of Modern Scientific Realism

Jia Xiangtong

Abstract: No miracles argument is Scientific Realism's important argument, it maintains that the only satisfactory explanation for the success of our scientific theories is that they are true (or approximately true), Realism is the only philosophy that doesn't make the success of science a miracle; but the anti-realism, for example, L. Laudan and Doppelt suggest that the historical record destroys the realist's belief between truthlikeness and genuine empirical success. Many realists introduce a narrower version of scientific realism: localized realism, in an attempt to avert the pessimistic induction.

Keywords: No Miracle Argument; Pessimistic Induction; Scientific Realism Truth

① S. Psillos, Scientific Realism and the Pessimistic Induction, *Philosophy of Science*, 1996, 63, p. 307.

② Hasok Chang, Preservative Realism and Its Discontents: Revisiting Caloric, *Philosophy of Science*, 2003, 70, p. 902.

③ A. D. Eguez - Lucena, Why does Laudan's Confutation of Convergent Realism Fail? *Journal for General Philosophy of Science*, 2006, p. 399.

④ Psillos, Stathis, A Philosophical Study of the Transition from the Caloric Theory of Heat to Thermodynamics: Resisting the Pessimistic Meta-Induction, *Studies in the History and Philosophy of Science*, 1994, 25, pp. 173 - 178.

⑤ Lewis, Peter, Why the Pessimistic Induction Is a Fallacy, *Synthese*, 2001, 129, p. 371.

⑥ Mohamed Elsamahi, A Critique of Localized Realism, *Philosophy of Science*, 2005, 72, p. 1360.