

科学家视野中的真理

毕富生 刘爱河

(山西大学哲学系, 太原 030006)

摘 要:分析牛顿、爱因斯坦及汤川秀树等科学家在各自的自然科学实践过程中对真理问题的看法。他们的真理观与他们所从事的科学实践密切相关。他们所谈论的真理,不是一般的形而上学的议论,而是和他们的科学思想相互贯通的朴素的观念。他们的真理观具有很大的差异,我们应该区别对待,不能将他们的观点纳入到一个统一的理论体系中。在真理观这个问题上,需要探讨的问题还很多。所以,随着科学的发展,会不断有新的问题出现,在新的问题不断提出和解决的过程中,真理观便得到了发展。要想全面地理解真理问题,就不能仅仅局限于哲学和逻辑的领域,而忽视科学家对真理的深刻洞见。

关键词:科学真理;客观真理;真理符合论

中图分类号:B81-06

文献标识码:A

文章编号:1000-2987(2007)01-0062-05

一

真理与自然科学的关系十分密切,自然科学是真理理论的基础。自然科学的研究成果,是人类认识中最精华的部分,是每个时代人类认识的结晶,它为真理理论的研究提供材料、手段和方法,而真理理论的研究又为自然科学提供指导。

自然科学家主要从事的是一种科学认识,其积极成果,就是揭示和反映自然界的真谛,因此,自然科学家与真理有着非常密切的关系。它们大多具有热爱真理、执着追求真理、为真理而献身的高贵品格。亚里士多德说,吾爱吾师,吾尤爱真理。牛顿说,他最好的朋友是真理。他曾自我评价到:“我不知道世人怎样看我,但在我看来,我只是像一个在沙滩上玩耍的男孩,一会儿找到一颗特别光滑的卵石,一会儿发现一只异常美丽的贝壳,就这样使自己娱乐消遣;而与此同时,真理的汪洋大海在我眼前未被认识,未被发现。”^[1]这段话是大科学家的谦辞。实际上,牛顿的一生是探索真理这个汪洋大海的一生,他为人类找到的真理“卵石”和真理“贝壳”对科学的发展起了巨大的推动作用。

牛顿之所以能取得如此巨大的成就,与他的正确的真理观是分不开的。牛顿认为,科学就应该以追求真理为目的。科学理论怎样才能成为真理?牛顿认为,首先,科学所研究的是感性的物质世界,科学理论要成为真理就不能有丝毫的虚构,必须对感性物质世界进行真实描述。而且,在寻求自然事物的原因时,必须真实,不得超出真实之外而画蛇添足地任意解释。只能以符合自然事物本身为限。超出这个限度的任何主观的随意添加都是谬误,是科学所不允许的,是与真理的要求背道而驰的。

其次,真理应该具有普适性。因为自然界本身有着简单的和谐一致性,所以科学理论要成为真理,也必须揭示自然本身所具有的这种内在的一致性。“对于相同的自然现象,必须尽可能地寻找相同的原因。”^[2]只有找出这种相同的原因,才算深刻认识到相同现象内在的相同本质,这样才算获得真理。

再次,真理应该是能够证明的。不能证明或尚未得到证明的,都不能称为真理。牛顿曾经提出了著名的万有引力定律,即任何两个物体或质点之间,均有相互的吸引力,大到巨大的天体之间,小到微粒之

收稿日期:2006-10-08

作者简介:毕富生(1950-),男,河南安阳人,山西大学教授,博士生导师,主要研究方向为逻辑哲学。

刘爱河(1975-),女,山西交城人,逻辑学博士,主要研究方向为逻辑哲学。

间,太阳与地球、地球与月亮、苹果与地球、地面上的两物体之间等等,无不具有相互的吸引力。引力大小与两物体的质量成正比、与两物体质心之间的距离平方成反比。万有引力定律是否为真理,这是需要证明的。不少人持有疑问,笛卡尔派更加以怀疑。但是,一次又一次的惊人的事实有力地证明了万有引力定律的正确性,于是,人们不再怀疑它的正确性,被公认为真理。

许多自然科学家都非常重视实验和归纳在发现和论证真理过程中的重要作用,牛顿也不例外。牛顿认为,在自然科学里总是先用分析的方法,然后用综合的方法。“这种分析方法包括做实验和观察,用归纳法去从中作出普遍结论,并且不使这些结论遭到异议。”虽然实验和归纳得出的结论还不能算是普遍的结论,“但它是事物的本性所许可的最好的论证方法,并且随着归纳的愈为普遍,这种论证看来也愈为有力。如果在许多现象中没有出现例外,那么可以说,结论就是普遍的。”^[4]这段话是牛顿对实验和归纳何以能获得普遍性真理的完整表述。但是,牛顿并未否定演绎的作用,他说在分析之后的综合大体上就是指归纳之后的演绎。

牛顿认为,科学命题在经过实验的验证之后,人们就应该相信它,而不应该无端地怀疑甚至否定。他本人对前人的真理性的科学成果,就给予了充分的肯定。他确认伽利略和开普勒等人的思想是正确的并加以接受,在此基础上,他进行了进一步的创造,从而成为近代物理学的集大成者,奠定了他在科学史上的重要地位。

尽管如此,牛顿并不认为科学真理是绝对的、无条件的、永恒不变的。因为科学真理是从现象中归纳出来的,而归纳本身也要受到条件的局限。因此,科学真理不可避免地有其相对性、有限性。既然如此,在科学发展过程中,随着与原来命题不符的现象出现,对科学命题就必须加以修正,使之更加精确和完善,有时则必须加以抛弃。科学真理就是随着新的事实不断涌现而逐步发展和完善起来的。他自己的学说也是这样随着实验与观察的事实的出现而逐步成熟和完善起来的。并不是刹那间就在他的天才的头脑中形成一个完整的体系的。而且,他的体系也不是最终的真理体系。

我们都知道,在牛顿之后,相对论和量子力学的出现,说明牛顿的古典力学只适用于宏观低速运动,

并不可能对整个宇宙做出无所不包的说明。因此,牛顿的科学体系,是有条件的相对真理。作为科学家,牛顿对科学所持的态度是正确的、深刻的。爱因斯坦曾说,牛顿自己比他以后许多博学的科学家都更明白他的思想结构中固有的弱点。这一事实时常引起我对他的深挚的敬佩^[5]。

二

爱因斯坦是 20 世纪伟大的自然科学家和杰出的科学哲学家,他创立了广义相对论,对宇宙和人类有极为深刻的理解。作为一名伟大的自然科学家,他的一生是追求真理的一生,在追求真理的科学理论研究活动中取得了辉煌的成就;作为一名杰出的科学哲学家,他能够经常自觉地对自己的科学认识活动和科学发展的历史进行哲学的反思,因而对真理有比一般人更深刻的认识和理解。

作为一个物理学家和实在论者,爱因斯坦相信存在真理,更存在科学真理,人的认识只有和外部世界相对应或相符合,才可能成为真理,因此,爱因斯坦是真理符合论者。他认为,“‘真’这一概念不适合于纯粹几何学的断言,因为‘真’这个词,习惯上我们归根结底总是指那种同‘实在’客体的对应关系。”^[6]这样一来,“理论之所以成立,其根据就在于它同大量的单个观察关联着,而理论的‘真理性’也正在此”^[6]。既然如此,爱因斯坦就把经验看作是真理的检验标准,理智认识的可靠性必须接受实践经验的检验。因为,理论的可检验性不仅涉及论断本身,更重要的是包含着概念同经验的对应关系,即符合关系。这样,当然就只有“经验能够判定真理”。

爱因斯坦的符合论与实证主义有所不同。他否认经验证明真理的绝对性和可靠性,因为变化着的或新发现的经验事实总会随时随地地推翻以往的理论 and 真理,而且,针对同一个证据,人们总会提出多个可供人们自由选择的理论。所以,任何科学理论或科学真理都是相对的,牛顿的经典力学也不例外,它只是相对真理,而不是终极真理。

爱因斯坦认为,“真理具有一种超乎人类的客观性,这种离开我们的存在、我们的经验以及我们的精神而独立的实在,是我们必不可少的。”^[7]但“真理”的概念是相当复杂和难以定义的。“符合”一词并不能一目了然地说明真理,因为把科学理论和外部实在直接进行比较往往十分困难。实在的外部世界常常像一只密封的、不能打开外壳的钟表,内部机

件在某种程度上永远地向我们关闭。这就决定了人们的认识,包括科学理论的近似性和相对性。爱因斯坦认为,命题如果是在某一逻辑体系里按照公认的逻辑规则推导出来的,它就是正确的。体系所具有的真理性内容取决于它同经验总和的对应可能性和完备性。正确的命题是从它所属的体系的真理性内容中取得“真理性”的。由此,我们可以看到爱因斯坦真理观中有整体论的萌芽。

在谈到什么是真理和科学真理时,爱因斯坦说:“‘科学真理’这个名词,即使要给它一个准确的意义也是困难的。‘真理’这个词的意义随着我们所讲的究竟是经验事实,是数学命题,还是科学理论,而各不相同。”^[9]在他看来,作为真理的经验事实,是我们对外部世界中所存在的客观事实的正确认识。科学真理则是指以科学概念所表达的经验事实。科学概念是科学家在对外部客观事实的感觉经验的基础上,运用思维对这种感觉经验进行理智构造而形成的。

关于数学命题的真理性,是一个较为复杂的问题。人们一般认为,数学与其他科学有所不同,它享有特殊的地位。之所以如此,一方面是因为数学命题是绝对可靠和无可争辩的,而其他一切科学的命题在某种程度上不是无可争辩的,而且经常会被新发现的事实推翻;另一方面,数学能给予精密自然科学以某种可靠性,如果没有数学,这些科学就没有了保障,它们的可靠性就值得怀疑。

爱因斯坦对数学的可靠性问题进行了深入的研究后发现:并非所有的数学命题都是绝对可靠的。凡是涉及实在的数学命题,就不是绝对可靠的,它们会像其他一切关于实在的科学理论中的命题一样,随着新的实在概念的科学理论体系的创立,而被辩证地推翻和扬弃;凡是与实在无关,由纯粹的“逻辑——形式”的题材所构成的数学命题的理论体系,才是绝对可靠的。

因此,他认为,数学命题可以划分为两种类型:一种是通过数学中的“公理学”,使数学命题与其中的客观的或者直觉的内容截然划分开来,把数学命题或者看成是先验知识的一部分的表述,或者认为它纯粹是人的思想的自由创造。这种数学对于人们的直觉对象或者实在客体,不能作出任何断言。例如在公理学的几何中,“点”、“直线”等词只不过是代表概念的空架子。这样,公理学的数学命题和理论体系的真理性,“就归结为公理的‘真理性’问题”^[9]。

由于公理学的数学不涉及实在,因而只能通过思辨——逻辑的本质对其作纯粹理论上的批判和审查,而不存在用实践或者科学实验对其进行检验的问题。另一种是与实在相联系的数学概念、命题和理论体系。这种数学的产生,是由于人们需要利用它来了解实在客体行为的某些方面,运用它来处理自然对象彼此之间的数量关系和各种排列的可能性。为了满足这方面的实际需要,必须把经验的实在客体同公理学的数学概念、命题和理论体系的空架子对应起来,建立起这种区别于“纯粹公理学的数学”的“实际数学”。由于这种实际数学涉及实在,因而属于自然科学的范围。关于它的真理性问题,与一般意义上的科学理论的真理性问题相同。

关于检验科学理论的真理性的标准,爱因斯坦有独到的见解和精辟的论述。它提出检验科学理论真理性的“外部的证实”和“内在的完备”标准。

“外部的证实”是爱因斯坦用来评判各种物理学理论的标准之一。他认为,这一标准的基本内容就是“理论不应当同经验事实相矛盾”^[10]。爱因斯坦认为,在同一时期,对应于同一个感觉经验材料的总和,会有多种在深度上一致,却在完善程度上差别很大的理论体系。在这些理论体系中,总有一个显得比别的都要高明得多。在科学实验未能跟上理论发展的情况下,要判定哪个科学理论体系高明,必须运用爱因斯坦提出的检验科学理论的真理性的“内在的完备”标准。“内在的完备”标准中包括的“逻辑标准”和“实验标准”。检验科学理论时,应该首先用“逻辑标准”进行初步检验,通过后再用“实验标准”对其作进一步的检验。如果实验的结果与理论的结论或预言相一致,那么这种理论就被科学界确认为科学真理;如果实验结果与理论的结论或预言不一致或有矛盾,那么就运用“逻辑标准”对这一理论进行再检验,从而确认其完善性,或进一步修正和完善这一理论,使之与实验相一致,除非它被另一种更科学的理论所代替或否定。

爱因斯坦区分了科学真理和客观真理。他所说的科学真理,指的是科学家们在一定的历史条件下所获得的关于实在的近似正确的认识成果,主要表现为科学领域中的经验事实和科学理论两种知识形式;他的“客观真理”与我们通常所理解的有所不同,指的是他所相信的人类能够获得关于实在的完全彻底的认识。由于这种作为知识的理想极限的关

于实在的完全彻底的认识成果,是人们在一定的历史条件下根本不可能达到的,它只能是科学家们所追求的目标,从而成为科学家们的一种科学信仰。因此,爱因斯坦的“科学真理”和“客观真理”分属于科学知识和科学信仰两个领域。“科学真理”是一个认识论的概念,“客观真理”则是一个科学信仰和科学的宗教概念。“科学真理”和“客观真理”有着密切的关系。客观真理是他科学活动的终极目标,在追求客观真理的过程中所获得的关于实在的知识则是科学真理。随着科学真理的不断丰富和深化,更坚定了他对客观真理的信仰,激发了他追求客观真理的更大热情。所以,科学真理是客观真理的科学基础和现实依据,而客观真理则是推动科学家们从事科学理论研究的根本动力。在追求客观真理的过程中所获得的科学真理是在特定的历史条件下对客观真理的近似正确的把握。人类永远不能最终获得作为知识的理想极限的客观真理,却能够部分把握并无限接近客观真理。

三

汤川秀树,日本著名的理论物理学家,他把探索科学真理当作科学研究的主要任务,提出了内容丰富而且极具特色的真理观。

汤川秀树是一位自然科学的唯物主义者,他坚持素朴实在论的观点。他认为实在是客观的,承认在外部世界中“存在着与我们的主观情感无关的事实”^[11]。他也承认“我们相信存在着某种叫做真理的东西。这种真理的最纯粹的形式可以在形式逻辑定理和数学定理中看到……真理是不可否认地存在着”^[12]。外部世界的经验事实使真理具有了不依赖于主体、不依赖于人的客观内容。真理是与客观事实相符合的认识。科学的任务就是寻求这种与客观事实相符合的真理。因此,在他看来,科学只是发现真理,而不是创造真理。他说:“人类不可能无中生有地创造出科学来。人类在创造科学中所必须做的就是发现隐藏在自然界中的某种东西。人类必须在自然界中发现的两种最重要的东西,就是最基本意义下的原料和自然界的普遍规律。”^[13]

汤川秀树的这种客观真理观,在现代物理学中是十分难能可贵的。自从发生“世纪之交的物理学危机”以来,许多现代物理学家往往把各种新发现的基本粒子看成是非物质的,否认其客观性,这就等于否认了关于基本粒子学等科学发现所具有的科学

内涵,把真理性的认识归结为人类知觉主体的主观选择和约定。汤川秀树反对这种观点,他认为,物理学家们不可能凭空创造出什么东西来。他们可以通过建造日益庞大的设备和使用效率更高的电子计算机发现各种基本粒子等新的事实,但实际上并不存在那么多新的事实,因为其中多数粒子将不是基本的,它们可能只是由少数几种真正基本的粒子构成的,而“这些基本粒子背后完全可能隐藏着一个更简单的基本实在,基本粒子能够利用这种基本实在来加以说明”^[14]。所以,科学家的工作并不是要去创造真理或创造基本粒子,而只是揭示隐藏于自然界的真理。

虽然汤川秀树肯定人类可以获得真理,但他并没有简单地把通过科学认识所获得的真理看成是绝对正确的和普遍适用的永恒真理。

汤川秀树认为,真理是相对的,它的相对性主要表现在以下两个方面:其一,真理不是无条件地普遍适用的。即使是通常被人们认为最具普遍适用性的数学真理,也并不是无条件地普遍适用的。在欧几里得几何学的公理体系中,三角形的三个内角之和等于两个直角就是一条数学真理,而与之相矛盾的命题即三角形的内角之和不等于两个直角被当作谬误。但是,这个命题并不是在所有的情况下都是谬误,在非欧几里得几何学的公理体系中,这个命题就是真理。其二,真理是一个过程,没有“终点”。任何真理都只是人类认识的发展过程的一个阶段性成果,它没有也不可能穷尽所有的真理,因此,在科学史上没有绝对不变的真理,只有不断创新、不断获得新的真理,才能推进科学的发展和人类认识的进步。他说,在探求真理的道路上,不可能有“到达”的终点,“普朗克、爱因斯坦等几位伟大的物理学家,推翻了牛顿力学。这可能说得过头一点,但总之牛顿不是终点,到达点似乎应长时间停车,但结果只是通过的途中一站。至今我还不知哪儿是终点”^[15]。

关于真理是如何获得的这个问题,汤川秀树有自己独到的见解。我们一般认为,归纳法和演绎法是获得真理的两种方法。这两种方法一直以来都受到人们的普遍重视和广泛的应用。但汤川秀树不以为然,他认为,这两种方法虽然为我们所熟悉,但却不是发现真理的方法。因为发现真理是一个创造性的思维过程,而我们却很难在这两种方法中发现能够使人类思维成为真正创造性的根源。汤川秀树认为,

真正能够发现真理的创造性思维方法是直觉思维方法。直觉思维方法是人脑中突然出现的、打破逻辑常规的顿悟和直接把握事物本质的思维方法。他认为,直觉思维方法不仅可以作为现代科学发现真理的有效方法,而且现代科学发展的一个突出特点就是将来越来越需要把直觉思维方法作为进行科学发现的基本方法。

综上所述,我们可以看出,自然科学家的真理观虽然各具特色,但有一点是相同的,他们都否认存在着终极真理,都把真理看成是一个动态的、处在不断发展中的、逐步完善的过程。而且,大多数自然科学家都非常重视实践的重要作用。因为科学真理不可能在与世隔绝的“真空”中产生,认识和掌握真理必须在实践过程中才能实现。不论是发现真理,验证真理,还是修正真理,都离不开科学实践。因此,他们都认为实践是认识的基础。

多数自然科学家都认为,要掌握真理,必须有科学的方法。真理并非从实验、从现象中自行涌现出来的。若无正确的方法,即使面对着真理,仍将一无所获。当然,什么样的方法才是科学的、足以揭示真理的方法,各人见解不尽相同。在牛顿看来,实验、归纳是事物本性所许可的最好方法。在爱因斯坦看来,科学真理是运用思维对感觉经验材料进行理智构造的结果,而在理智的构造过程中,往往要运用想象,以便进行科学概念的自由创造。汤川秀树却强调直觉思维,认为这种方法可以造成自然界中人类一直未知的真理的发现。

与哲学家的真理观相比,自然科学家的真理观

比较朴实。因为自然科学家是在他们各自的自然科学实践过程中逼近真理,从而形成对真理问题的看法的。一般来说,他们的真理观与他们所从事的科学实践密切相关。他们所谈论的真理,不是一般的形而上学的议论,而是和他们的科学思想相互贯通的朴素的观念。

由于不同的科学家们所处的学科不同、时间不同、地域不同,他们的知识背景、文化背景、所面临的客观现实以及他们所从事的研究课题很不相同,因而,他们的真理观具有很大的差异。所以,我们应该区别对待,不能将他们的观点纳入到一个统一的理论体系中。

在真理观这个问题上,需要探讨的问题还很多。随着科学的发展,会不断有新的问题出现。在新的问题不断提出和解决的过程中,真理观便得到了发展。因此,科学发展过程中所提出的涉及真理观的种种问题,是推动真理观发展的动力之一。

[责任编辑 张玉明]

参考文献:

- [1] 牛顿.《原理》——时代的巨著[M].成都:西南交通大学出版社,1988:16.
 [2] 牛顿.自然哲学之数学原理[M].武汉:武汉出版社,1992:403.
 [3] 牛顿.牛顿自然哲学著作选[M].北京:人民出版社,1974:212.
 [4][5][6][7][8][9][10] 爱因斯坦.爱因斯坦文集(第一卷)[M].北京:商务印书馆,1983:226.95.115.271.244.10.
 [11][12][13][14][15] 汤川秀树.创造力和直觉——一个物理学家对于东西方的考察[M].上海:复旦大学出版社,1987:115.118.85.133.320.

The Truth in Scientists'Field of Vision'

Bi Fu-sheng Liu Ai-he

(Philosophy Department, Shanxi University, Taiyuan 030006, China)

Abstract: This article has analyzed the views on truth question of Newton, Einstein and Tang Chuanxiushu and so on in their respective natural science practices. We believe that their views on truth are all related with their science practices. Their discussions on the truth are not the general metaphysics discussions, but the simple ideas which link with their scientific thoughts. Their truth views have many differences with each other. We should distinguish them and cannot integrate their viewpoints to a unified theory system. In their views of truth, there are many questions which need to discuss. Therefore, along with the science development, there must be many new questions which appear unceasingly in the progress if one want to understand comprehensively the truth question, he cannot limit himself merely to the philosophy and the logic and in the meantime neglect the profound thoughts of truth of the scientists.

key words: The scientific truth; the objective truth; correspondence theory of truth