

爱因斯坦的科学信念

Einstein's Faith in Science

李醒民

(中国科学院研究生院, 研究员)

科学信念是科学家在进行科学研究时, 对自己的研究对象(自然界)和研究结果(理论体系)所具有的自以为可以确信的看法。尽管科学信念一开始并未得到实践的检验(也许有的科学信念根本就无法用实践来检验), 但是科学家还是坚信它们; 事实上, 它们往往也不会使科学家受骗。科学信念是科学研究中的一个重要因素, 它影响着科学家的研究方向和所要达到的目标。它也是科学家孜孜不倦地从事艰巨的研究工作的强大动力之一。爱因斯坦说得好: “由百折不挠的信念所支持的人的意志, 比那些似乎是无敌的物质力量有更强大的威力。”

纵观爱因斯坦的科学信念, 主要有以下几点。

1. 客观性。爱因斯坦坚信, 自然界是客观的, 自然规律是客观的。这种自然科学唯物主义所固有的信念, 是他在少年时代失去宗教天堂时就树立起来的。随着时光的流逝, 他从来也没有动摇过这一信念。他坚定地认为: “相信有一个离开知觉主体而独立的外在世界, 是一切自然科学的基础。”他赞赏开普勒对自然规律存在的信仰: “这种信仰该是多么深挚呀!”他指出, 尽管牛顿引力理论中的公理是人造的, 但是理论的完全成功暗示了“客观世界的高度规律性”。这就是所谓客观世界的规律性的“奇迹”, 它随着我们认识的不断发展而加强。正是在客观性信念的基础上, 爱因斯坦认为观念世界一点也离不开我们的经验本性而独立; 不过他同时也指出, 这个观念世界不能用逻辑的工具从经验推导出来。

从自然界和自然规律的客观性出发, 爱因斯坦也坚信科学真理的客观性。他在同印度哲学家和诗人泰戈尔的谈话中, 不同意泰戈尔依据“真理是要由人来认识的”而否认科学真理具有客观性的观点。他说: “我虽然不能证明科学真理必须被看作是一种其正确性不以人为转移的真理, 但是我毫不动摇地确信这一点。比如, 我相信几何中的

毕达哥拉斯定理陈述了某种不以人的存在为转移的近似正确的东西。无论如何, 只要有离开人而独立的实在, 那也就有同这个实在有关系的真理; 而对前者的否定, 同样就要引起对后者的否定。”他还说: 相信真理是离开人类而存在的, 我们这种自然观是不能得到解释或证明的。但是, 这是谁也不能缺少的一种信仰——甚至原始人也不可能没有。我们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, 是我们必不可少的一一尽管我们还讲不出它究竟意味着什么。

2. 可知性。爱因斯坦不仅坚信自然界和自然规律的客观性, 而且也坚信它们至少部分地是我们的观察和思维所能企及的。

爱因斯坦同样指出: “相信世界在本质上是有序的和可认识的这一信念, 是一切科学工作的基础。”“毫无疑问, 任何科学工作, 除完全不需要理性干预的工作以外, 都是从世界的合理性和可知性这种坚定的信念出发的。”在爱因斯坦看来, 这种关于世界的合理性或者可理解性的信念是宇宙宗教感情(即深挚地赞赏和敬仰自然界神秘的统一性和和谐性)的亲属, 它存在于一切比较高级的科学工作的背后。在这种信赖的感情不存在的地方, 科学就退化为毫无生气的经验。

3. 和谐性。坚信世界的和谐性, 是爱因斯坦矢志不移的科学信念; 追求以世界和谐为前提的科学理论的统一性, 是爱因斯坦始终不渝的既定目标。

爱因斯坦十分赞赏和敬仰自然界的神秘的和谐, 他为这种世界的先定和谐感到狂喜和惊奇。他把世界和谐性的信念也视为科学工作的基础和动力。他说: “要是不相信我们的理论构造能够掌握实在, 要是不相信我们世界的内在和谐, 那就不可能有科学。这种信念是, 并且永远是一切科学创造的根本动力”。在我们的一切努力中, 在每一次新

旧观点之间的戏剧性的冲突中,我们都认识到求理解的永恒的欲望,以及对于我们世界的和谐的坚定信念,都随着求理解的障碍的增长而不断地加强。

坚信自然界的和谐性,也就必然坚信科学的统一性,这是客观世界的本性在主观世界的反映。爱因斯坦把在世界图象中尽可能地寻求逻辑的统一看作是科学的目标,认为最高层次的科学理论就是具有可想象的最大统一性和最少的逻辑基础概念的理论。他对不具有统一性的理论感到无法容忍,而具有统一性的理论则激起了他的“壮丽的感觉”,并认为这样的理论才是“思想领域中最高的音乐神韵”。爱因斯坦在谈到科学理论的层次性时指出:科学理论从低层次向高层次的进化,“相当于为统一性而斗争的发展过程中所取得的进步的几个阶段。对于终极目的来说,中间层次只有暂时的性质。它们终究要作为不相干的东西而消失掉”。爱因斯坦科学研究的一生,就是为谋求科学理论的统一性斗争的一生。从早年在《物理学杂志》发表第一篇科学论文“毛细管现象所得的推论”(追求分子引力和牛顿超距力的统一),到晚年潜心构造统一场论,他的研究工作无一不体现对统一性的追求。

4. 简单性。逻辑简单性原则,是爱因斯坦一条重要的方法论原则,也是他的坚定不移的科学信念之一,他把这项原则视为科学的目的和评价科学理论的标准之一(即“内在的完备”),尽管他认为要确切地表述它还有很大困难。

但是,科学中的逻辑简单性原则有没有客观基础呢?爱因斯坦相信自然规律的简单性具有一种客观的特征,它并非只是思维经济的结果。他说:“迄今为止,我们的经验已经使我们有理由相信,自然界是可以想象到的最简单的数学观念的实际体现。我坚信,我们能够用纯粹的数学构造来发现概念以及把这些概念联系起来的定律,这些概念和定律是理解自然现象的钥匙。”他还提出了一个原则性的命题:“逻辑上简单的东西,当然不一定是物理上真实的东西。但是,物理上真实的东西一定是逻辑上简单的东西,也就是说,它在基础上具有统一性。”爱因斯坦认为:“这个‘不可思议的信条’已由科学的发展给以惊人的支持。”

5. 因果性。对于因果性,爱因斯坦的理解是这样的:“我们必须把作为指向理论的一个公设的因果性和指向可观察量的一个公设的因果性区别开来。后者这一要求始终得不到满足——经验的因果性并不存在——而且以后还将仍然如此。我

认为,把因果性看成现在和将来之间时间上必然的序列,这样一种公式是太狭窄了。那只是因果律的一种形式——而不是唯一的形式。……在四维空间的世界里,因果性只是两个间断(breaks)之间的一种联系。……”爱因斯坦还指出,应当对量子论的成功感到羞愧,因为这种理论固然堂皇,但却认为电子有自由意志,上帝在掷骰子。他表示,情况果真如此,他宁愿做一个补鞋匠,或者甚至做一个赌场里的雇员,而不愿意做一个物理学家。

爱因斯坦在量子力学的成功面前,依然不肯放弃严格的因果性,他说这是自己的科学本能。他指出:“我一如既往地坚信,把自然规律加以几率化,从更深邃的观点看来,是个歧途,尽管统计法获得了实际上的成功。”他认为:“理论的原则上的统计性,肯定不过是描述不完备的后果。”对于爱因斯坦的因果性信念,有人认为这是经典科学思想的残余,是机械决定论,它不适应现代科学发展的需要。但是,谁又能完全肯定情况就是如此呢?

(责任编辑 孙立明)

(上接第22页)

项配套改革,安排好推进的先后次序。比如:企业改革与价格改革协调配套;劳动就业制度改革和社会保险制度改革协调配套;企业工资分配制度改革与自我约束机制改革协调配套。有的经济学家提出,在某些地区,应在以增强国营大中型企业为重点的同时,把放宽政策,发展集体、个体和私营工、商、服务业作为迅速搞活经济的重要措施,这也是促使国营部门加快改革的良好办法。还有的经济学家要求迅速制定中华人民共和国股份有限公司法、会计法等基本法令和规章制度,保证市场经济体系有秩序地运转。

有的经济学家还论述了在改革新高潮中正确处理改革和发展之间关系的重要性。他们指出,为了缩小与发达国家的差距,确保下世纪中叶达到中等发达国家的水平,中国需要在长时期中保持很高的增长速度。但是,速度的提高必须建立在效益增进的基础上,否则是不能巩固的。而效益的提高,又主要依赖于改革的推进和新体制的有效运转。因此,应当牢记中共中央1985年在《关于制定第七个五年计划的建议》中根据历史经验作出的结论:“从根本上说,改革是为建设服务的。从当前来说,建设的安排要有利于改革的进行”。为了使改革能够顺利进行,不保持一定的增长速度是不行的;但在新经济体制的框架还没有初步建立,从而效益还没有明显提高的时候,切忌用大量增加投入的办法,去盲目攀比和追求产值产量的增长速度。只有这样,才能避免经济生活的紧张和混乱,为改革创造良好的经济环境,保证改革的顺利进行,以便在今后一个长时期中效率不断提高的基础上,实现国民经济持续、稳定的高速度成长。

(转载自1992年4月4日《中华工商时报》)