

·科技基金漫谈·
文/吕群燕

科技基金申请项目的选题 VI: 科学问题的初步评价

一切科学研究、一切学科领域都有一个确定值得研究并有可能解决的科学问题的使命,这就必然涉及到对科学问题的评价。因此,在发现了科学问题并予以明确表达之后,一般需要对所表述的科学问题进行评价。

对科学问题的初步评价是遵照科学思维的要求展开的^[1]。

1 科学问题的理性

对科学问题的理性评价主要是考察科学问题的提出是否以理性信念为前提。人类的任何认识活动在提出问题和寻找答案时都离不开某些对世界整体的基本看法,这是获得任何认识的前提和出发点。科学研究的前提和出发点就是理性信念,即相信有一个独立于人类而存的世界,借助于一定的手段,人类能够感知并获得对世界的认识^[2]。因此,任何科学问题的提出都应该以此为前提和出发点。例如,“树叶的颜色为什么会发生变化呢?”这样的问题,其基本的理性信念是相信树叶是存在的,而且相信人们可以感知树叶的变化,因此,这个问题是理性的,是科学问题。而“上帝什么时候醒来?”这样的问题,其前提和出发点则是相信上帝是存在的,而且相信人们能够感知到上帝是否醒着,这显然不是以理性信念为前提和出发点而提出的,因而不是一个科学问题。

2 科学问题的实证性

对科学问题的实证性评价是针对科学问题所预设的应答域展开的。科学思维是以能够重复检验的科学事实为出发点的,因此科学问题的答案必须是能够用经验方法检验的。例如,“世界为什么会存在?”这样的问题,由于人类无法用经验方法来证明关于它的任何答案,所以它不是一个科学问题。但对于“树叶的颜色为什么会发生变化呢?”这样的问题,无论预设的答案是温度、湿度或何种因素对叶片色素的影响,人们都可以借助一定的手段,通过设计能够重复的受控试验来检验,因而这是一个科学问题。

3 科学问题的抽象性

科学问题的抽象性评价是针对所提出的科学问题的内容而展开的。科学问题源于经验,但又超出经验,它所表达的问



本文作者 吕群燕, 国家自然科学基金委员会医学科学部研究员, 理学博士。

栏目主持人 任胜利, 国家自然科学基金委员会杂志社编审。电子信箱: rensi@mail.nsf.gov.cn。

题的内容是对经验的一种抽象,仅仅与经验的部分性质或关系有关,不是与经验本身所有的性质和关系相关。例如,“你今天上班了吗?”这是一个仅仅源于生活经验的日常问题,不是科学问题,其内容不包含对新知识的探求。但“树叶的颜色为什么会发生变化呢?”这样的问题,虽然源于日常生活中观察到的多种树叶颜色的变化,却是基于这种经验抽象出的关于树叶颜色变化的共同原因的思考,因而它是一个科学问题。

4 科学问题的逻辑性

科学问题的逻辑性评价首先涉及对所提出的科学问题是真问题还是假问题的区分。真问题是指准确反映和表达了实质矛盾和逻辑矛盾的问题;伪问题则是指歪曲反映和错误表达实质矛盾的问题,它看似符合语法规则,然而却既不真也不假,实际上是一些无真假可言的没有意义的语句。伪问题不能被解决,只能被消解或消除。伪问题常使人们陷入无谓的争论,其结果是任何结论都不可检验。对于伪问题的识别,应当通过对于语义的逻辑分析来解决。其次,科学问题的逻辑性还与问题系统有关。一般而言,在一个问题系统内部提出一个与问题系统不协调的问题是不恰当的、不合理的,因为这将破坏问题系统内部的一致性;在一个系统内部对问题系统的基础或理论的基础提问也是不恰当的,因为这样的问题是无法在该问题系统内解决的。此外,在不给出问

题背景或不联系问题系统的情势下,提出一个孤立的问题也是不恰当的,因为这样的问题难以被准确理解和正确解答^[3]。

5 科学问题的批判性

对科学问题的批判性评价是针对科学问题所预设的应答域是否正确而展开的评价。由于人类个人的理性是有限的,人类对世界的认识只能是在实证的基础上逐步发展,因此在评价所提出的科学问题时,需要对提出的科学问题所依赖的实验证据、理论依据等做出批判性的反思,从而判断所提出的科学问题的正确性。正确的科学问题是指存在正确答案的问题,而错误的问题是指关于问题的任何符合语法的答案都是错的,因而是一种不存在正确答案的问题。例如,“脚气病是由什么细菌引起的?”就是一个错误的问题,因为脚气病并不是由细菌引起的,而是由于缺乏某种维生素引起的。对错误问题的回答尽管都是错的,但却都是可以检验的,仍然能够提供信息,因而都是有意义、有价值的。但错误问题会导致科学研究的失败,因而应尽量避免陷入错误的问题。

6 科学问题的创新性

对科学问题的创新性评价首先涉及所提出的科学问题是探索性的科学疑难问题,还是知识性疑难问题。其次,科学问题的创新性还要表现在所提问题能够揭示新现象、新领域和新矛盾,或者能够从别人提出的科学问题中找到新的思路或新的提法。例如,针对“苹果落地”的现象,别人提出的问题可能是“为什么这只苹果会掉在地上?”而牛顿则提出了“为什么物体之间会有吸引作用?”这样具有深刻创新思想的问题。

此外,科学问题的评价还包括对科学问题的价值评价和难度评价。这两方面的内容将在讨论科研课题的选择时展开。

参考文献

- [1] 吕群燕, 科技基金申请书的基本要求 I: 科学思维[J]. 科技导报, 2009, 27(8): 112.
- [2] Gauch H G, Jr. Scientific method in practice [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
- [3] 张掌然. 问题的哲学研究 [M]. 北京: 人民出版社, 2005. (责任编辑 齐志红)