

·科技纵横捭阖·

科学文化的表述形式

科学内容经常以抽象的方式表达,如使用数学符号等,这对非专业人士来说,不太好理解。为了让公众更好地理解科学,往往用其他的文化形态来表达,如美术、音乐、文学作品等形式,这些形式虽然不是科学本身,但有助于科学文化的传播。当人们的科学素养普遍提高到一定程度时,将无需再借助这些媒介,便可直接理解科学内容。我们可以用一些例子来说明表达科学内容的借用形式。

在美术作品中,荷兰画家埃舍尔的作品被用来说明一些科学及科学哲学的理念。例如,在“三个世界”(图1)这幅画里,池塘代表真实的世界,有水面漂浮的树叶和从水面之下探出头来的鱼儿为证;水中的大树倒影是真实世界的影像,可推断岸上真实大树的存在;而在画家的艺术世界里,这既不是池塘,也没有鱼或者大树,仅仅是一幅作品而已。科学也是这样,要理顺客观世界、表象世界和理论世界的关系。他的另一幅作品“上升与下降”,则表现了科学哲学中的“悖论”概念。

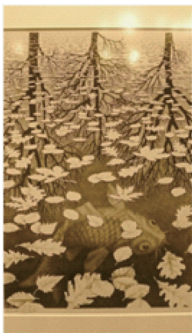


图1 埃舍尔“三个世界”作品

音乐作品中,法国M.拉威尔的作品“Bolero”,以两个交替出现的主题为特征,音量逐渐加大,最后全曲在一个尖锐的音阶上戛然而止,这较好地反映出正反馈机理的不受遏制最终导致系统崩溃的过程。

文学作品对科学方法的描述可以以侦探小说为代表,也是在这个意义上,侦探小说被称为科普作品。其中,柯南道尔和克里斯蒂的作品较有代表性。柯南道尔塑造的福尔摩斯用“多种证据法”断案,“所有的证据,无论大小,都指向同一方向”是经典的表述;克里斯蒂笔下的波



洛则采用“内部一致性”办法破案。两种方法均是地球科学中所常用的。

实际上,仅仅把科普看成是“普及科学知识”是远远不够的,一般意义上的科普作品应向艺术或文学靠拢,这样才能更好地达到传播科学内容的目的。科技人员能够放下身段,向公众汇报自己的研究,以得到公众的支持,这才是科普的高级境界。另外,科普也是很有潜力的产业,科普著作、科幻影视、自然和博物学纪录片等都有着广阔的市场。

像上述的例子,用美术、音乐、文学等较形象的方法,并经过恰当的诠释来表达科学文化,适合于大多数群体;而对于学术界和专业人士,以科学哲学、科学史和科学社会学的视角来刻画其文化属性,就再直接不过了。

关于知识的属性以及获得知识的方法论问题的科学哲学探讨,可以以B.罗素为代表。他深入地探讨了知识的可靠性问题,指出知识是以宗教和科学为两端、哲学居中而构成的体系,其中,科学知识应是最可靠的。当然,在科学知识的应用中,还应注意知识的局限性,并非所有问题都有科学答案。在获取知识的方法上,最基本的是归纳法,而演绎法只是用来分析,不能产生新知识。然而,虽说归纳法产生新知识,其结论通常是易错的。罗素在《西方哲学史》中说:归纳法是不符合逻辑规则的(如果前提正确,则结论也正确,这样的推论规则称为逻辑规则),但如果弃用归纳法,则做科学研究是不可能的。科学的这个方法论特征表明,并没有可以确保结论正确的途径。但是,科学可以用长期积累的资料来表明,至少有些方法或程序流程是存在某种缺陷的,因此,排除了缺陷之后,在操作上获得正确知识则是可能的。例如飞机研制,在排除了大量失误之后,研制水平已经很高,在应用中,也基本达到

了目标,虽然一些核心科学问题并未完全解决。

科学史是关于“科学活动实际上是如何进行的”这样的问题。历史上有过一系列的人和事,既有成功也有失败的例子,如果分析其中所涉及的各种因素,如智力、地理区域、社会环境、经济水平、管理方式等,则有可能得出对成败的解释或看法。类似这样的研究为我们提供了科学活动的经验。与科学哲学所阐述的原理一样,历史经验也会对人们追求学术生涯的行动产生影响。例如,哈佛大学历史上培养出很多杰出人才,我们了解这一信息后会梦想去那里接受高等教育。科学史上的事实,正反两面都有,关键是要理解各种不同事例发生的频度和地域分布,还要认识某些事实的典型性,更要弄清历史发展的趋势。历史教给我们的不仅是静态的观察,还有对时空的透视,正因这一点,科学史信息是重要的。

科学社会学是关于科学活动的进行方式。R. K. Murton的《科学社会学》具有代表性。在这本著作里,他讨论了科学圈中的许多有趣问题,如科学家的职责、科学成就的评价和奖励、科研人员个人在学术团体中的作用、科学研究的资助等。之后,他的学生们沿着他的研究方向继续研究,在“科学家如何获得荣誉和地位”等方面提出了新的看法。对于社会和科研的关系,T. Keeley在《科学研究的经济规律》有较为深入的分析,根据对全球范围的科技投入数据,提出了科技投入与GDP总量相关、国家投入与个人(企业)投入具有可替代性、而国家投入的效率却远低于个人投入等3个结论。这些发现对科技管理具有重要参考价值。

总之,科学是文化的组成部分,而要让科学文化深深地根植于人们心中,美术、音乐、文学作品可以发挥巨大的作用,而科学哲学、科学史和科学社会学对于专业人员而言更是必需的精神食粮。

文/高抒

作者简介 南京大学海岸与海岛开发教育部重点实验室,教授。图片为本文作者。

(编辑 王丽娜)