

科学的社会功能和价值——卡尔·皮尔逊如是说 Social Functions and Values of Science

李醒民

(中国科学院研究生院, 研究员 北京 100039)

卡尔·皮尔逊 (Karl Pearson, 1857~ 1936) 是英国著名的统计学家、生物统计学家、应用数学家, 又是名副其实的历史学家、科学哲学家、伦理学家、民俗学家、人类学家、宗教学家、优生学家、弹性和工程问题专家、头骨测量学家, 也是精力充沛的社会活动家、律师、自由思想者、教育改革家、社会主义者、妇女解放的鼓吹者、婚姻和性问题的研究者, 亦是受欢迎的教师、编辑、文学作品和人物传记的作者。一句话, 他是 19 和 20 世纪之交的活跃的哲人科学家和百科全书式的学者。这样的哲人在今日的教育和社会体制下似乎已经绝迹了! 皮尔逊思想明睿, 洞若观火, 他在 100 年前对科学的社会功能和价值的看法似乎至今还高于一些有知识、有学问的中国人, 更遑论只把科学视为发财致富的工具或“财神爷”的浅薄、浮躁之辈了。

在皮尔逊看来, 我们自己所处时代的最显著的特点之一是, 自然科学及其对人类生活的舒适和行为两方面的深远影响都惊人地急剧增长着, 与德国宗教改革、法国大革命、英国工业革命相比, 科学的诞生和发展也许在人类文明史中具有更为重要的意义。他强调, 科学的功能是指引对人的服务, 是训练人的心智, 占据并使他的闲暇有趣味。正是基于对科学的社会功能和价值的充分估计, 他赞同克利福德的名言: “科学思想不是人类进步的伴随物和条件, 而是人类进步本身。”

按照皮尔逊的观点, 对于任何社会建制或人类活动形式而言, 能够给出的唯一理由——这里意指为什么要促进它存在, 至于它的存在则是一个历史问题——在于, 它的存在有助于提高人类的社会福利, 增进社会的幸福, 或加强社会的效率和稳定性。以此为前提, 他详尽地探讨了科学的社会功能和价值——这也是科学有权要求社会承认和支持的理由。在他看来, 科学要求我们的承认和支持取决于: 它为公民提供有效的训练; 它对许多重要的社会问题施加影响; 它为实际生活增添了舒适; 它给审美判断以持久的愉悦。下面我们将分而述之。

一、科学有权要求承认的第一个理由——为公民提供有效的训练

在 1891 年的格雷欣讲演中, 皮尔逊就提出, 近代科学在对事实进行严格的、无偏见的分析中作为一种思想训练, 尤其适合于促进健全的个人品德。作为一种训练的科学的价值取决于它的方法, 而不是取决于它的材料。在次年出版的《科学的规范》中, 他着重论述了科学方法在为科学存在的辩护中的优势, 即科学在证据评价、事实分类和消除个人偏见, 在可以称之为心智的严格性的一切事情上给我们以有益的训练。他论证说, 从道德的观点来看, 或者从单个个人与同一社会群体其他成员的关系来看; 我们必须通过其行为的后果来判断每一种人类活动; 通过大量灌输科学的心智、习惯而鼓励科学和传播科学知识, 这将导致产生效率更高的公民, 从而将增进社会的稳定性。在这里, 受到科学方法训练的心智, 很少有可能被仅仅诉诸激情而被盲目的情绪激动引向受法律制裁的行为; 这些行为也许最终会导致社会的灾难。

皮尔逊进而表示, 完全撇开科学可以传达的任何有用的知识不谈, 科学是用它的方法自我辩护的。遗憾的是, 在科学的实际应用的巨大价值面前, 我们太容易忘记它的纯粹教育方面了。我们屡屡看到为科学提出的抗辩: 科学是有用的知识, 而语法和哲学被设想只有很少的用处或商业价值。确实, 科学常常教给我们对实际生活具有基本重要性的事实, 但是为科学辩护的理由更在于科学把我们导向独立于个人思维的分类和体系, 导向不容许幻想娱乐的关联和定律, 因此我们必须把科学的训练及其社会价值列在语法和哲学之上。正是在这种意义上, 他认为只列举研究结果、只传达有用知识的通俗形式是坏科学 (bad science), 或根本不是科学。坏科学给出的现象描述诉诸读者的想像而非诉诸理性, 它的结论不是从对事实的分类得出的, 或不是作者直接作为假定陈述的。对于受过逻辑训练的心

智来说,好科学将总是明白易懂的,倘若这种心智能够阅读和翻译用以撰写科学的语言的话。科学方法在所有分支中是相同的,这种方法是一切受过逻辑训练的心智的方法。在这方面,伟大的科学经典比那些对科学方法鲜有洞察的人所写的普及读物更值得一读,因为这些经典著作传达了科学方法的训练。皮尔逊反复强调,与获取知识相比,受科学方法训练的心智是第一位的事情。科学的价值首先在于它能够完成的训练,其次才在于它的实际结果。因此,一个民族要保持它的地位,就必须要有科学学校和科学人员。

二、科学有权要求承认的第二个理由——对许多重要的社会问题施加影响

皮尔逊发现,科学的结果与许多社会问题的处理密切相关。与从柏拉图时代到黑格尔时代的哲学家提出的任何国家理论相比,科学能够随时对社会问题提出具有更为直接意义的事实。他依据魏斯曼的遗传理论阐明,该理论从根本上影响了我们关于个人的道德行为,关于国家和社会对它们的退化成员的责任的判断。皮尔逊认为,如果社会要塑造它自己的未来——如果我们能用比较温和的减少不合格退化成员的方法代替自然规律的严酷过程,该过程把我们提升到目前高标准的文明——那么我们必须特别留神,不要让盲目的社会本能和个人偏见左右我们的判断。这就要求每一个公民必须意识到自己身上的责任是多么重大,即公民必须直接或间接地考虑与国家的教育拨款、济贫法的修正和管理、公共的和个人的慈善事业的行为等有关的诸多社会问题,并作出合乎道德的或有益于社会的判断。他认为,只有科学,才能使这样的考虑和判断立足于可靠而持久的基础上。

皮尔逊进而指出,科学对作为一个整体的民族也具有不可低估的功能和价值。除了它的训练和教育作用外,它从自然史的角度告诉我们:民族生活意味着什么,民族如何像其他任何群居的生命类型一样服从进化的巨大力量和适者生存的原则;种族对种族、民族对民族的斗争,在早期是野蛮人部族的盲目的、无意识的斗争,而在目前越来越变成民族本身适应不断变化的环境的、有意识的、谨慎取向的尝试;任何民族必须预见斗争如何进行并在哪里进行,必须为保持自己的地位有准备地适应正在改变的条件,并洞察即将到来的环境的需要;一个不是由强烈的社会本能,而仅是由人与人、阶级与阶级之间的同情结合在一起的共同体,就不可能面对外部的争夺和竞争;民族与民族的斗争可能有其悲哀的一面,但是作为斗争的结果,我们看到了人

类正向着更高的智力和体能的方向进步。

三、科学有权要求承认的第三个理由——为实际生活增添了舒适

科学最终对实际生活的影响是巨大的,尤其是科学导致的技术应用日益增进了共同体的物质舒适。皮尔逊认为这是科学有权得到支持的第三个理由。他举例说,牛顿关于落石和月球运动之间关系的观察,伽伐尼关于蛙腿与铁和铜接触的痉挛运动的观察,达尔文关于啄木鸟、树蛙和种子对它们的环境的适应的观察,基尔霍夫关于在太阳光谱中出现的某些谱线的观察,其他研究者关于细菌生命史的观察,这些类型的观察不仅使我们的宇宙概念发生了革命性的变化,而且它们已经变革了或正在变革我们的实际生活、我们的交通工具、我们的社会行为、我们的疾病治疗。在发现它们的时候,看来好像只是纯粹理论兴趣的结果,但最终却变成深刻地改变人类生活条件的一系列发现的基础。皮尔逊断言,任何纯粹科学的结果有朝一日必定会成为广泛达到的技术应用的起点。例如,伽伐尼的蛙腿与大西洋海底电缆似乎是风马牛不相及的,但前者却是导致后者一系列研究的出发点。提到赫兹发现的电磁波,他认为这是确认了麦克斯韦关于光是电磁行为的一个特殊周相的理论。尽管它对纯粹科学来说是十分有趣的,但我们还没有看到它导致的直接实际应用。他当时就认为,若有人冒险地断定,赫兹的这一发现在一两代人中将不会引起比伽伐尼的蛙腿在当时导致电极更大的生活革命,那么这种人肯定是一个胆大的教条主义者。面对今日无线电技术及其应用的突飞猛进,我们不能不惊叹皮尔逊关于纯科学迟早会导致技术应用的论断是何等正确。

四、科学有权要求承认的第四个理由——给审美判断以持久的愉悦

皮尔逊认为,纯粹科学因为它给予想像能力以锻炼和供给审美判断以满足,向我们提出更为强烈的承认要求。他首先从揭示想象力和审美判断的本性开始,进而探讨了它们与纯粹科学的关系。他问道:当我们看到创造性的想像的伟大作品时,比如一幅引人入胜的绘画或感人至深的戏剧,它打动我们的魅力的本质是什么呢?我们的审美判断为什么宣称它是真正的艺术品呢?这难道不是因为我们发现,它把广泛的人的情绪和情感浓缩在简短的陈述、单个的程式或几个符号之内吗?这难道不是因为诗人或艺术家在他的艺术作品中,向我们表达了我们在长期的经验过程中有意识或无意识分类的各种情绪之间的真实关系吗?在我们看来,艺术家

的作品之美难道不在于他的符号确切地恢复了我们的过去的感情经验的无数事实吗？审美判断宣布赞成还是反对创造性想像的诠释，取决于该诠释体现还是违背我们自己观察到的生活现象（感情经验的长期性和多样性在审美判断的决定中起着多么重要的作用）。只有当艺术家的程式与他打算恢复的感情现象一点也不矛盾时，审美判断才能得到满足。

正是从对审美判断的这一阐明出发，皮尔逊认为，审美判断不仅与科学判断严格平行，而且科学审美甚至要高于艺术审美。按照他的观点，科学定律是创造性想像的产物，它们是心理的诠释，是我们在我们自己或我们同类身上恢复广泛的现象、观察结果的程式。因此，现象的科学诠释、宇宙的科学阐明，是能够持久地满足我们审美判断的唯一的東西，因为它是永远不会与我们的观察和经验相矛盾的唯一的東西。相比之下，诗人可以用庄严崇高的语言向我们叙述宇宙的起源和意义，但是归根结底，它将不满足我们的审美判断、我们的和谐完美的观念，它也不符合科学家在同一领域可能冒险告诉我们的少数事实。科学家告诉我们的将与我们过去和现在的所有经验相一致，而诗人告诉我们的或早或迟保证与我们的观察相矛盾，因为它是教条，我们在那里还没有认识整个真理。我们的审美判断要求表象和被表象的东西之间的和谐，在这种意义上科学往往比近代艺术更为艺术。

皮尔逊在这里实际上揭示出，美与真应该是统一的，与真统一的美是“更为真实的美”，它比单纯的不真之美更美——他是一位臻美主义者而不是唯美主义者。也许正是针对英国诗人华兹华斯和济慈等人对科学偏执的理解，皮尔逊这样写道：“我们常听人说，科学的成长消灭了生活的美和诗意。无疑地，科学使许多对生活的旧诠释变得毫无意义，因为它证明，旧诠释与它们声称描述的事实不符。不管怎样，不能由此得出，审美判断和科学判断是对立的；事实是，随着我们科学知识的增长，审美判断的基础正在变化，而且必须变化。与前科学时代的创造性想像所产生的任何宇宙起源学说中的美相比，在科学就遥远恒星的化学或原生动物门的生命史告诉我们的东西中，存在着更为真实的美。所谓‘更为真实的美’，我们必须理解为，审美判断在后者中比在前者中将找到更多的满足、更多的快乐。正是审美判断的这种连续的愉悦，才是纯粹科学追求的主要乐趣之一。”

在皮尔逊看来，在人的胸怀中，存在着用某一简明的公式、某一简短的陈述恢复人的经验事实的永不满足的欲望。它导致野蛮人通过把风、河、树奉为神明来“阐明”一切自然现象。另一方面，它导致文明人在艺术作品中表达他的感情体验，在公式或

所谓的科学定律中表达他的物理经验和心理经验。艺术作品和科学定律二者都是创造性想像的产物，都是为审美判断的愉悦提供材料。科学致力于提供宇宙的心理概要，它具有满足我们渴望简明地描述世界的历史的能力，这是科学要求社会支持的最后一个重大理由。尽管科学所追求的恢复所有事物的简明公式迄今还未找到，也许永远也不完全能够达到，但科学追求它的方法是唯一可能的方法，科学达到的真理是能够持久地满足审美判断的真理的唯一形式。他希望人们现在最好满足于部分正确的答案，而不要用整个错误的答案欺骗我们自己。前者至少是通向真理的一个步骤，并且向我们表明可能采取的其他步骤的方向。后者则不会与我们过去的或未来的经验完全一致，因此最终将无法满足审美判断。在实证知识的增长期间，永不止息的审美判断逐步地抛弃一个又一个的信条和哲学体系。由此可见，皮尔逊不仅把科学的审美作为科学的价值的一个重要方向，而且也作为科学发明的方法和科学评价的标准来认真对待。

五、从主要立足于科学的精神价值之上的辩护，走向揭示“专家政治”的弊端

皮尔逊的高明之处在于，他为科学的辩护是精致的而非粗陋的、是深层的而非表面的，也就是说，他主要不是立足于科学的物质价值或鼓吹粗俗的物质利益，而是立足于科学的精神价值，即科学的教育价值、认识价值和审美价值为科学辩护的。他还指明，从社会的观点来看，科学在其最真实的和最广泛意义上的普及，不仅是对科学十分充分的辩护，而且也是十分必要的辩护。他感到不幸的是，科学人由于受到在无知的丛林黑暗深处追寻真理的激励而失去自制力，仅仅沉湎于修道院生活的恬静而脱离社会；而且太易于把大众视为必然无知，把普及视为必然浅薄，从而忽视或漠视科学普及工作。他强调，科学普及的首要立足点应放在科学方法的传播上。任何名副其实的科学著作不管多么通俗，其主要目的应该是介绍事实的分类，从而不可抗拒地导致读者的心智承认逻辑关联，即承认在心智迷住想像之前而诉诸理性定律。

皮尔逊虽然充分肯定了科学的社会功能和价值，但他并未忽略科学的技术层面的副作用。他在1880年作为“新维特”所发出的下述心声（尽管此后似乎未继续这样强调）是振聋发聩的、远远超越时代的。他说：“宗教一度在世界上横行霸道。科学扼杀了宗教；但科学没有建立起思想的共和国，它在它的领域实行更糟糕的“暴政”即科学专家的寡头政治，他们期望人类盲从权威，普遍接受他们选定

（下转第26页）

这里常常会出现以下的问题,即有人认为在数学教学中,学生实际上是不可能学会运用数学解决实际问题的,因此教会学生应用数学解决实际问题的任务不应该由数学教学来完成。我的看法是:这个任务的确是不能单独由数学教学完成,但是在这样的数学教学时数中应该能够打下一个基础,而且数学教师还可以通过数学实际应用的初步训练帮助学生树立应用意识。这就可以使学生在以后的学习和工作中,主动地想到将实际问题与数学联系起来,而且设法运用所学的数学去解决实际问题。

六、素质教育与数学教育

近来,提出了加强素质教育的要求,我认为这是正确的主张。应该看到,数学教育也是进行素质教育的一个重要阵地。上面所说的帮助学生树立应用意识和创造意识就是重要的素质教育。不仅如此,而且通过数学教育培养学生的数学思维和帮助学生树立数学意识是两项极端重要的素质教育^[10]。我们的中学数学教学大纲提出了要培养和发展学生的逻辑思维,但是在教学实践中几乎没有得到关注。的确,数学可以培养学生的逻辑思维,但是这种逻辑思维模式有其显著的特点:总是要求从最简单的出发点(不予定义的元素和不予定义的关系)出发,经过逻辑的演绎和证明表达出整个体系。这种体系立论清晰、严密和极具理性,不得不令人信服。另一方面,像我们前面谈到的,数学还具有“从具体情景上升为一般的概念和结论,又从一般返回到具体情形来加以印证和应用”的特性。这些看起来似乎和我们通常所说的分析和归纳方法相同,但是它和我国的一般传统看法有不同之处,因为它与前面所说的逻辑严密性相关联。它在分析的时候,总是要努力寻求最简单、最本质的出发点;而归纳的时候,又需要遵循严密性或者结论可以证明的要求。这种思维模式恰是西方文化传统中思维体系的固有组成。还有一种思维模式是从定性到定量,从柏拉图(Plato)、笛卡尔(Descartes, R.)、莱布尼兹(Leibniz, G. W.)一直到近代的很多思想家常常遵循这些思维模式,以致西方有人认为^[11]:讲授数学不只是一要教涉及量的推理,不只是一要把它作为科学来讲授(虽然这些都很重要),而且还要让人们知道,如果不从数学在西方思想史上所起的作用方面来了解它,就不可能完全理解人文科学、自然科学、人

(上接第15页)

并宣布为真理的无论什么东西!”

看到这段100多年前声讨“专家政治”的檄文,我们不能不佩服皮尔逊的先见之明。今天看来,专家政治虽有诸多缺陷,且不是一种理想的政治模式(“贤人通才政治”也许是较理想的),但它毕竟还胜

的所有创造,乃至人类世界。

我国有优秀的文化传统,无疑应该继承和发扬。但是也应该看到:我国古代的社会和文化传统对于数学直至科学技术并不重视,往往只是作为一种计算方法,在文化传统中不占主流地位,甚至到明朝时有的皇帝竟认为机器是奇技淫巧。近代的数学主要是向西方逐步学习来的,但是数学在思维方面的作用并没有对我们产生显著的影响,数学仍然没有融入我国的文化传统。因此我们讲授数学不只应该讲授数学本身及其应用,而且还要让人们知道,如果不从数学在思维方面所起的作用来了解它,不学习运用数学思维方法,我们就不可能完全理解人文科学、自然科学、人的所有创造和人类世界,从而也不可能为人类做出更大的贡献!

由此可知,让数学融入我国固有的文化传统,从而弥补其不足,是我国现代化事业中的一个重要任务。数学教育应该责无旁贷地担负起这项任务,这也是数学教育的光荣任务。我们应该努力地帮助学生树立数学意识,让数学意识像环保意识、国防意识等等一样在学生的头脑中牢固地生根发芽。

参考文献

- [1] 中国科学院数学学部(王梓坤执笔). 今日数学及其应用(载于“面向21世纪的中国数学教育——数学家谈数学教育”,严士健主编),1993
- [2] 美国国家研究委员会. 叶其孝,刘燕,章学诚,蒋定华译. 冷生明校. 振兴美国数学——90年代的计划
- [3] J. Glimm, 邓超凡译. 数学科学、技术、经济竞争力. 南开大学出版社,1992
- [4] 西蒙·辛格著. 薛密译. 费马大定理——一个困惑了世间智者358年的谜,上海译文出版社,1998
- [5] 严士健. 数学教育应为面向21世纪而努力. 课程·教材·教法,1994(11)
- [6] 严士健. 中国数学教育改革要面向21世纪. 课程·教材·教法,1994(10),14~21
- [7] 美国国家研究委员会. 方企勤,叶其孝,丘维声译. 人人关心数学教育的未来
- [8] 周仲良,郭镜明译. 谷超豪,俞文豪校. 美国数学的现在和未来,复旦大学出版社,1986
- [9] David Mumford. 数学的趋势——选择我们各自的方向. 中国数学会通讯,1998(4),12~16
- [10] 严士健. 数学思维与数学意识、创新意识、应用意识. 教学与教材研究,1999(3),16~21
- [11] V. Graliner. 数学在西方思想史上的中心地位. 数学译林,1995(1),36~43

(责任编辑 蔡德诚)

于官僚政治。此外,也不能把今日自然技术所导致的负面社会后果归咎于自然科学,甚至不应归咎于自然技术,而是由于社会技术(social technology)或社会工程(social engineering)不发达——从而难以有效地约束或遏制误用或恶用自然技术的个人和集团(尤其是决策者)——所致。(责任编辑 孙立明)