

科学文化

- 科学文化
- 科学技术史 >>
- 科学哲学
- 科技与社会
- 科技中国
- 科技政策
- 科学人物
- 专题
- 读书评论

当前位置: 首页> 科学文化

【小中大】 【打印】 【关闭窗口】 【PDF版查看】

转载需注明出处

近十一年国际刊物中科学素质建设相关文献的分析^[*]

郑丹 张锦志

(北京大学科学与社会研究中心, 北京 100871)

摘要: 本文利用SCI、SSCI、A&HCI三大数据库, 对1995年至2005年主要国际刊物上与科学素质建设相关的文献进行检索。以检索所得文献为考察对象, 分析其文献类型、所属数据库、发表时间、作者关注论题、作者署名国家、载文刊物、高引用文献、高产作者等方面问题。由分析得出四条结论: 第一、该研究领域的工作已经颇成规模; 第二、美、英两国在该研究领域处于领先地位。第三、在文献构成上, 以个别案例为对象的经验研究是主体; 第四、该研究的出路在于发挥交叉优势, 向主流学科靠拢; 第五、中国在这个领域的研究力量仍然十分薄弱。

关键词: 科学素质建设 公众理解科学 国际刊物 文献分析

(中图分类号) N031 (文献标识码) A (文章编号) 1000-0763 (2008) 02-0000-00

近十几年来, 各国家和国际组织日益重视提高公众的科学素质, 各种政府、组织和国际间的科学素质建设行动计划^[1]层出不穷。在此背景之下, 学术界对公众与科学素质的相关议题进行了大量的研究和探讨, 这些研究成果成为科学素质建设的理论依据和实践基础。

本文利用ISI(美国科技信息所)提供的WOK(即“知识万维网”, Web of Knowledge), 检索SCI、SSCI、A&HCI三大数据库, 以其中与科学素质建设相关的文献为考察对象, 对其进行内容分析和数量统计, 试图展示科学素质研究近年来的发展概况。

本文主要从以下四个方面展开分析: 一、文献类型、所属数据库及发表时间分布; 二、收录文献所关注论题的变化趋势; 三、根据文献的来源国别、来源刊物的分布找出此类研究在地理上和来源上的中心; 三、刻画高引用文献的特征, 识别高产作者和重要文献。

一、文献类型、所属数据库及发表时间分布

本文检索资源为SCI、SSCI、A&HCI三大数据库联合检索, 检索年限为1995年至2005年。据三大数据库扩充版, 1975年至1994年该领域相关文献有285篇, 由于本文考察的是近期发展动态, 因此1995年之前的文献不在考察之列。

我们的检索范围为“topic”, 即主题搜索(标题、摘要、关键词), 检索字段为与科学素质密切相关的七个关键词: science literacy, scientific literacy, public understanding of science, attitude toward science, attitudes toward science, attitude towards science和attitudes towards science, 中间以or进行字段连接, 文献类型为“所有类型”, 文献语言为“所有语言”。

图1. 文章类型分布(单位: 篇)

通过这种方式, 排除由于同一份刊物被多个数据库同时收录而产生的重复文献, 共得到510篇互不重复的文献, 其中文章(article) 384篇, 编者按语(editorial material) 41篇, 会议摘要(meeting abstract) 22篇, 通讯(letter) 19篇, 综述(review) 19篇, 书评(book review) 15篇, 其他文献10篇, 比例如图1所示。对这些文章类型进行分析可知: 文章在数量上占有压倒性的绝对优势, 这充分说明, 科学素质方面的专门学术研究已经颇具规模; 综述类文献虽然数量不大, 但都对科学素质研究的理念或实践做了重要的论述和总结, 学术价值较高; 编者按语也出现41篇之多, 这说明, 许多刊物的编者对科学素质这一主题相当重视, 并给予了积极引导; 而11年内出现会议摘要22篇的现象, 显示了平均一年两篇会议摘要的文章频度, 这清楚表明在许多学术会议上, 科学素质已经成为讨论的焦点论题之一; 通讯类文献一般很短, 只有一、两页, 主要是介绍某些地区在提高公众科学素质和促进公众理解科学等方面的举措; 书评则评论了很多新近出版的著作, 如G. 法梅罗(G. Farmelo)和J. 特雷菲尔(J. Trefil)各自写了一篇关于沙莫斯(M. Shamos)所著《科学素质的神话》(The Myth of Scientific Literacy)^[2]的书评^{[3][4]}; 其他文献种类较杂, 如小新闻、个人生平等等, 所占篇幅也很少。

从文献所属数据库来看, SCI数据库收录文献181条, SSCI数据库收录文献367条, A&HCI数据库收录文献71条。如图2所示, 以社会科学内容为主体的SSCI数据库收录的文献最多, 这主要是因为科学素质与科学教育关系密切, 探讨科学素质的很多文献常常发表在教育类刊物上, 而教育类刊物是SSCI的重要组成部分, 因此大量讨论科学教育的文献被SSCI收录。以自然科学内容为主体的SCI数据库收录的文章则多分散在较为专业的自然科学刊物上, 所讨论的问题也较为具体, 与各学科联系密切。以艺术和人文科

学内容为主体的A&HCI数据库收录的文献大部分集中发表在《Public Understanding of Science》杂志上（53篇），其内容主要是从哲学、伦理、历史和传媒等方面来探讨公众与科学素质。

需要指出的是，同一份刊物可能会被不同的数据库同时收录。在本文所考察的文献源刊物中，同时被三个数据库收录的有三份，包括*Social Studies of Science*（刊载3篇）、*Social in Context*（刊载1篇）、*Social History of Medicine*（刊载1篇）；同时并被SCI和SSCI收录的文献源刊物有15份，其中载文数量较多的是*International Journal of Technology Management*（刊载6篇），*Scientist*（刊载5篇），*Interdisciplinary Science Reviews*（刊载3篇）；同时并被SCI和A&HCI收录的文献源刊物有一份，即*Science and Engineering Ethics*（刊载2篇）；同时并被SSCI和A&HCI收录的文献源刊物有三份，包括*Public Understanding of Science*（刊载53篇），*Science Communication*（刊载20篇）和*Zygon*（刊载1篇）。总的来看，被重复收录的文献共有105篇，占文献总量的20.6%。由此可知，对科学素质、公众理解科学及科学态度的研究同时受到自然科学界、社会科学界、艺术人文科学界的关注，已经成为欣欣向荣的交叉研究领域。

图2. 三大数据库收录文献情况（单位：篇）

图3. 文献发表年份分布（单位：篇）

从文献的发表时间来看，根据年份对所有互不重复的文献进行分类，每年的文献数量如图3。1995年到1999年间，文献数量有增有减，而从2000年到2003年则是一个快速增长期，2004年和2005年虽然数量有所下降，但仍然保持在50篇以上的水平。从1995年的37篇到2005年的51篇，2003年还曾达到过64篇，由此可见，虽然增长幅度不大，且有波动，但近11年来学者们对于科学素质和公众理解科学的关注是持续渐强的。

二、作者关注的论题

图4. 各类文章、综述所占比例

从第一章对文献类型的分析中可以看到，数量上文章（article）所占比重最大，内容上则是文章和综述（review）最有价值，因此，文章和综述是我们在本文重点考察的对象。通过对所有文章和综述进行内容分析，根据每篇所关注论题的不同，可以将所有的文章和综述403篇分为八类，分别是：一、关于科学素质、公众理解科学的理念和方法；二、关于科学素质和公众理解科学的具体问题、案例；三、关于科学素质和公民理解科学的调查、测评及其技术；四、科学传播、科学普及与大众传媒中的科学素质；五、与提高科学素质有关的基础设施建设；六、科学教育标准；七、科学教育的具体问题和方法；八、非正规教育的科学素质。其中，各类文章、综述的篇数及所占比重如下：

如图4所示，关于科学教育的具体问题和方法的文章有187篇，占有所有文章、综述的46%。这些文章主要来源于教育类的期刊，如*Science Education*（24篇），*International Journal of Science Education*（20篇），*Journal of Research in Science Teaching*（15篇）。应该说，科学教育类文章数量如此之多本是科学素质研究的题中应有之义：科学素质研究本来就是面向实践的，其目标是提高公民科学素质，而科学教育是提高科学素质的最为重要、也最为有效的方式和手段。大量科学教育类文章采取了案例研究和统计分析方法，针对某一国家、某一学科或某年级阶段的学生在接受科学教育过程中的问题进行探讨。从国家来看，美国自1996年初开始推行国家科学教育标准，第一篇探讨美国科学教育改革具体问题的文章也出现在1996年7月号的*Chemical & Engineering News*中，之后每年平均都有1篇此类文章。另外，有关澳大利亚科学教育现状和未来的文章也有3篇。从学科上看，涉及到生物学科的有16篇，涉及到化学的有10篇，涉及到物理的有6篇，涉及到数学的有3篇，这些文章多分布在各学科的专业刊物上，因此内容相对具体。从年级上看，讨论小学（elementary school）阶段的有15篇，讨论中学（middle school）阶段的有6篇，讨论大学（college school）阶段的只有2篇，这也从一个侧面反映出科学教育主要在小学和中学阶段进行，而大学阶段则以专业教育为主，科学教育的目标就是使学生具备科学素质。

关于科学素质和公众理解科学的具体问题、案例的文章有59篇，居第二位。这些文章的内容既包括一般意义上公众理解科学的相关问题，也涵盖了生物、医学、环境科学、空间与地球科学、心理学、核物理、宗教、法学等领域特有的公众需要理解的问题。其中，直接论述某一时间或某一区域公众理解科学状况的文章12篇，有关生物技术和由此产生的伦理问题的有12篇，有关医学研究及临床与公众关系的有6篇，有关环境问题与公众的4篇，有关遗传学与公众、地球科学与公众、核射线与公众的各3篇。值得指出的是，G. 埃德蒙德（G. Edmond）和D. 墨瑟（D. Mercer）的一篇文章谈到陪审团成员必须具备必要的科学素质，这样才能确保法律的公正性，^[5]R. 克拉森（R. Classon）则认为，美国本土安全的保障有赖于尽可能多人口的科学素质的提高，^[6]A. 罗斯（A. Roth）、J. 登斯比（J. Dunsby）、L. 贝罗（L. Bero）等人指出，美国联邦禁烟法规的顺利推行，需要包括公众理解在内的网状结构^[7]。在这里，科学素质有了具体而实在的涵义。

关于科学素质、公众理解科学的理念和方法的文章有56篇。这些文章一方面梳理科学素质建设和公众理解科学运动的历史、考察它的现状并对其未来提出设想，还在内容上就“科学素质”中“科学”与“素质”的概念、以及“公众理解科学”中的“公众”内涵进行界定和探讨，在方法上采用了科学哲学、科学史、科学社会学、管理学的思路，勾勒出公众、科学和素质之间关系的多元图景。

关于科学传播、科学普及与大众传媒中的科学素质的文章有52篇。这部分文章探讨了政府是提高民众科学素质中的作用，科学家在科学传播中所扮演的角色，尤其关注了媒体在科学普及中的作用。如，2000年前后主要讨论的是电视、报纸和图书出版业如何普及科学，而2005年更多的文章则更多地关注到全新形式的科普形式，如电影、卡通片、互联网、电话在传播科学中的新作用。并且，还提出了很多有价值的问题，如，大众科学和实验室科学的关系、科学传播与文化环境的关系，虽然对这些话题的关注由来已久，但仍有进一步研究的大量空间。

另外四类文章共59篇，每一类所占比例都很小。关于科学素质和公民理解科学的调查、测评及其技术的文章有19篇，其中9篇是相关调查和测评的课题报告，其他大部分是素质测评的理论和技术。与提高科学素质有关的基础设施建设的文章共18篇，并且全部是1999年之后发表的，可见，如何加强基础设施建设从1999年才开始得到系统研究，并且有较快增长；18篇中关于如何建设及利用科学中心（science center）的8篇，关于如何利用博物馆的7篇，其他几篇则谈到图书馆、公园的作用。作为正规科学教育的补充，非正规教育也日益引起学者的重视，2000年之前只有1篇文章有所涉及，而进入2000年之后则有7篇文章论及非正规教育中的科学素质培养。所有文章中篇数最少的是由国家公布的科学教育标准，全部4篇都是出自美国，两篇是解读由美国国家研究理事会发布的《国家科学教育标准》^[8]，另外两篇摘自美国国家科学委员会发布的1998年版和2000年版《科学与工程指标》（*Science*

图5. 文章内容历年变化趋势

以上8类文章按年度变化的趋势如图5所示。第七类关于科学教育具体问题的文章无论在哪一年，其数量都占绝对优势，如果说其增减趋势在2000年前还有较大反复，2000年之后在忽略正常波动的情况下，则一直保持平稳增长。第一类关于科学素质、公众理解科学之理念和方法的文章数量呈波浪状发展，在1999年达到最高值10篇。第二类关于科学素质建设具体问题的文章数量在2000年有一个低谷点，其他时候一直保持缓慢增长；数量上也与第一类文章不相上下，这说明提高公众科学素养的理论和实践工作一直都是相辅相成、相互促进的。当然，1999年和2000年两类文章数量之间有一定的落差，这可能是由于2000年联合国教科文组织（UNESCO）发布了以提高全人类科学技术素质为指向的基准《所有人的科学技术素养》^[10]，一方面很多学者都参与了该基准的制定，另一方面这一将会影响世界的大举动也引发了学界对于科学素质的理论内涵的再审视，使得对第一类问题的关注度短期内大幅度提升。第四类有关科学传播、科学普及、大众传媒与科学素质的文章数量也呈波浪状增长，1995年还是0篇，近年来一直在5—10篇范围内徘徊，增长幅度可观。其他四类文章由于数量很小，因此缺乏统计显著性，这里不作具体分析。

三、文献作者署名国家和载文刊物统计

图7. 文献来源期刊分布

注：IJSC=*International Journal of Science Education*, PUS=*Public Understanding of Science*, JRST=*Journal of Research in Science Teaching*, SE=*Science Education*, SC=*Science Communication*, APTACS=*Abstracts of Papers of the American Chemical Society*, F-T=其他刊物（5-10篇），UF=其他刊物（5篇以下）。

图6. 文献作者署名国家分布（单位：篇）

根据第一作者的资料对其署名国家可考的501篇文献进行分类（见图6），来自美国的文献数量最多，222篇，欧盟次之，138篇，加拿大、澳大利亚再次，分别有29篇。所做文献5—10篇的其他国家有7个，文献量为50篇，所做文献5篇以下（不含5篇）的国家有17个，文献量仅为33篇。可见，美国是世界上科学素质和公众理解科学的学术研究的领头羊，欧盟国家学者的工作仅次于美国。我们看到，美国自1985年推出“2061”计划，而欧盟也于2002年在“创建知识的欧洲”这一大的行动框架下开始推行“科学与社会行动计划”，这些由政府和组织倡导的行动和计划，大大促进了相关国家的研究工作。值得一提的是，在来自欧盟成员国的138篇文献中，英国作者的文献就有96篇，远领先于其他欧盟国家，这显然与英国从20世纪80年代末就开始推行的“公众理解科学运动”有一定关系。加拿大和澳大利亚是该研究领域的后起之秀，两国由于和美英在经济、政治、地缘、民族等方面的独特关系，也一直追循着它们前进的步伐，而亚洲和非洲的数目远远落后。日本在此领域的研究也未形成规模，只有7篇。需要特别指出的是，来自我国的文献数量只有2篇，其中一篇属于文章类型，内容是有关中国小学生科学素质的调查分析^[11]，另一篇属于会议摘要类型，内容是有关中国的初中化学课程中如何蕴涵科学素质^[12]。这样区区两篇文献，显然是与我国作为世界第一人口大国的地位极不相称的，中国学者在这方面的研究工作仍然任重道远。

根据来源刊物进行分类，所有文献在数量上的分布如图7。其中*International Journal of Science Education*中收录57篇，*Public Understanding of Science*中收录53篇，*Journal of Research in Science Teaching*中收录44篇，*Science Education*中收录41篇，这些刊物中的文献占总数的10%左右，因此我们可以认为，这四份刊物是关于科学素质、公众理解科学和对科学态度研究的重要刊物。值得一提的是，收录文献数量前六位的六份刊物（包括四份重要刊物和分别收录了20篇和13篇的*Science Communication*和*Abstracts of Papers of the American Chemical Society*）均为英语刊物，其中四份在美国出版，两份在英国出版，这也在另一个侧面反映了此类研究的中心所在。此外，收录5篇至10篇文献的刊物共有9份，其余的230篇文献（占总数的45%）分布在150多份刊物里，这反映出有关科学素质的研究与其他学科、其他主题的关联广泛，因此也有分布较为分散的一面。

我们考察上述四份重要刊物2004年的影响因子，以期从侧面了解科学素质这一论题可能具有的影响力。*Science Education*和*Journal of Research in Science Teaching*这两份刊物的影响因子较高，分别为1.312和1.202，这在三大数据库收录的所有教育类刊物中居于前列，而*International Journal of Science Education*的影响因子虽然为0.436，在教育类刊物中也可算中等。由此可见，与科学素质紧密相关的科学教育，已经成为极为重要的教育门类之一。而*Public Understanding of Science*影响因子为0.739，这在科学、技术与社会（STS）领域的刊物里位置并不低，科学素质显然也已经引起STS领域的极大重视。

四、高引用文献的分析

根据美国科学信息所（ISI）的标准，将某一领域中的文献按被引次数（含0次被引）降序排列，排进前1%的文献一般被认为是该领域的高引用文献，根据实际分析的需要，排进前10%的文献也可被认为是高引用文献。参照这一标准，三数据库收录的所有510

篇文章中，被引用8次（含8次）以上的文献共有49篇，约占文献总篇数的10%，这49篇可被看做科学素质建设研究领域的高引用文献。

根据上文对八类研究主题的划分，高引用文献的主题分布状况为：其中，第一类关于科学素质、公众理解科学的理念和方法的高引用文献10篇，第二类关于其具体问题、案例的高引用文献10篇，第三类关于测量公众科学素质的理论、方法和技术的文献4篇，第四类关于科学传播、科学普及与大众传媒中的科学素质的文献4篇，第七类关于科学教育的具体问题和案例的文献20篇，第八类关于非正规教育的文献1篇，其他类别都没有高引用文献。由此可见，第一类、第二类和第七类文章不但在数量上所占比例很大，而且也有着更为深远的影响力。

同时，高引用文献的内容也折射出科学素质建设研究领域近十多年的发展历程。1983年，J. D.米勒（J. D. Miller）提出了“科学素质”的多维度概念，并提出了科学素质的测评标准，他认为科学素质应该包括三方面：科学规范与方法、科学知识以及对科学技术引发社会问题的理解^[13]。之后美国和欧洲掀起了科学素质建设的浪潮，这些行动都是以米勒提出的测评标准为目标展开的。但在建设过程中，学者们发现米勒的“科学素质”无论在理念上还是在实践上都并非无懈可击，因此开始了对“科学素质”和“公众理解科学”的反思，指出米勒体系是有“缺失的”模型。S. 耶雷（S. Yearley）认识到，“科学素质”很可能不是一个普适性概念，地方知识不应该被排除在外，专家知识未必总是那么好用^[14]；W. M. 鲍尔（W. M. Bauer）、K. 皮特科娃（K. Petkova）和P. 波亚德耶娃（P. Boyadjieva）结合在英国和保加利亚进行的实地调查提出，米勒体系对于衡量一个人是否具有“科学素质”并不唯一，对科学的社会建制充分认识，对科学的本质有所了解，即可认为被试者具备了科学素质。据此，鲍尔提出了相对于“米勒体系”的“鲍尔体系”，并建议欧盟和国家科学基金会（英国）扩展其科学指标测评的视野，吸收各种指标的合理部分^[15]；J. 特尼（J. Turney）指出，公众理解科学固然重要，但科学家能否理解公众、能否使用公众熟悉的语言传播科学知识，也是至关重要的^[16]。P. 斯特吉斯（P. Sturgis）和N. 阿勒姆（N. Allum）重新评价了公众对科学之态度的“缺失模型”（即米勒体系），他们结合定量和定性的研究，揭示出公众本身的知识水平对其接受科学时的态度具有显见的重要性^[17]。

随着基因工程、克隆、计算机这些词汇耳熟能详，医学和生物技术以及计算机科学技术成为与人类本身最息息相关的科学技术，公众对它们如何理解反映出公众对整个科学的态度。M. 迈克尔（M. Michael）等人对教授生物技术的教师的调查表明，教师一方面认为在红尘俗世中没有那么纯洁的科学，另一方面又认可生物技术的发展遵循了严格的科学规律，这种不一致不是个别的，而是反映出了大众对科学的矛盾心态^[18]；A. 戴维森（A. Davison）等人则指出，当前流行的与生物技术相关的调查在出发点上就有很多问题：认为公众只是单纯使用科学知识的“消费者”，所有的公众都可以被归入性质单一的“普遍公众”范畴，科学素质建设只是建设者的事而不需考虑被建设的对象，以及认为科学技术是政治中立的，本质上是工具性的。我们需要更加关注利益主体的多样性，因而探索一些可替代的进路势在必行，深度访谈即为其一^[19]。S. 耶雷注意到几乎所有门类的科学都在使用计算机模型进行运算，而模型的原理公众通常不得而知，这加剧了普通公众对科学的距离感，他对英国一个小镇公众的个案调查证实了这一点^[20]。

美国1996年科学教育改革启动，使如何设计、教授科学课程成为学术界探讨的焦点。研究者们一直在寻求“学院科学”与“生活世界”的完美结合点，R. 高特（R. Gott）和S. 杜根（S. Duggan）认为要强调实地练习的重要性，^[21]C. A. 考潘（C. A. Korpan）等人指出学生辨别日常接收的科学资讯的真伪能提高其科学素质^[22]，M. P. 弗里德曼（M. P. Freedman）的调查显示，经常去图书馆的学生具有更多的科学知识^[23]，O. 李（O. Lee）的调查则表明实际的生活经历（如1992年佛罗里达南部的飓风）对知识的获取和世界观的改变所起的作用不可低估^[24]。另外，美国是一个种族矛盾、性别冲突非常严重的国家，因此，对男女学生在学习和接受科学时的性别差异的调查分析也是研究论文的热门素材。K. 克劳雷（K. Crowley）指出，人们在幼年时期最初接受科学熏陶时，父母与男孩在科学思考上的交流要比女孩多得多^[25]；M. G. 琼斯（M. G. Jones）等人通过问卷调查，得出了男生和女生在科学经历、兴趣和职业取向上具有明显差异的结论^[26]；T. A. 格林菲尔德（T. A. Greenfield）对夏威夷3至12年级学生的抽样调查则显示，男生和女生在科学知识和对科学的态度、理解方面没有持续显著差异^[27]。可见，对科学素质从性别角度的剖析，与性别问题本身一样复杂多样。

五、高产作者

考察哪一位作者对科学素质和公众理解科学的工作至关重要，便涉及到作者与其发表论文数量的关系。如何确定多产作者，洛特卡 and 普赖斯都做过很多研究，科尔兄弟更是根据以上二人的研究得出结论：“大概50%的论文是由占总数10%的科学家发表的。”^[28]虽然经后人验证，不同领域10%的多产科学家发表的论文占论文总数的比重各异，还会经常低于50%，但这10%的科学家无疑对于这门学科的发展至关重要，可以将其看作多产作者。在科学素质建设研究领域，由同一位作者（且为第一作者^[29]）发表的论文数量最多为4篇，共有4人作为第一作者发表了4篇，另有12人作为第一作者发表了3篇论文。根据洛特卡定律^[30]便有：

$$(1/4^2+1/3^2) * 60\% = 10.4\%$$

10.4%便是发表4篇文章和发表3篇文章的作者人数与总作者人数的比。可见，上述16人正好占据了所有作者（作为第一作者）中发表文章较多的前10%，根据科尔兄弟的标准，他们构成了这个领域的高产作者，概况如下：

表1. 高产作者概况

作者	篇数（作为第一作者）	署名国家	主要关注论题
J. D. Miller	4	美国	有关科学素质的理论与问题
M. Michael	4	英国	有关科学素质的理论方法
R. T. Cross	4	澳大利亚	科学教育中的科学素质
F. Cajas	4	危地马拉	有关科学素质的理论方法
J. Osborne	3	英国	科学教育中的科学素质
W. M. Roth	3	加拿大	科学教育中的科学素质
T. Jarvis	3	英国	科学教育中的科学素质
O. Lee	3	美国	科学教育中的科学素质
E. W. Jenkins	3	英国	科学教育中的科学素质
S. Locke	3	英国	有关科学素质的理论方法
R. C. Laugksch	3	南非	有关科学素质的理论与问题
R. Pardo	3	西班牙	有关科学素质的理论与问题

S. Yearley	3	英国	有关科学素质的理论与问题
L. Cherian	3	南非	科学教育中的科学素质
T. Murata	3	日本	有关科学素质的具体问题
S. H. Priest	3	美国	科学传播与大众传媒中的科学素质

表1列出了该领域高产作者的概况。按主要关注问题划分, 关注科学素质、公众理解科学的理论或具体问题的为9人, 关注科学教育中的科学素质的为6人, 关注科学传播与大众传媒中的科学素质的为1人。值得注意的是, 这些作者中, 既有专门从事科学素质研究的专家, 如J. D. 米勒就在美国担任国际科学素质促进中心主任, 也有一些是教育方面的专家, 职业的社会学家, 乃至新闻研究者, 由此可见这个领域内的学科交叉性很强。按作者署名国家划分, 来自英国的学者6人, 来自美国的学者3人, 来自南非的学者2人, 来自加拿大、澳大利亚、西班牙、日本、危地马拉的学者各1人, 这一组成折射出该领域由英、美、加、澳等国领军, 并呈现出研究人员所在地分布渐趋多元化的特征。

六、结论

通过对11年以来SCI、SSCI和A&HCI数据库中科学与科学素质、公众理解科学及科学态度相关的文献进行分析, 可以得到以下结论:

(一) 该领域的学术研究日益形成规模, 文献数目稳步增长, 论述主题逐渐成型, 并已出现一个稳定的研究者群体。各国和国际组织在提高公众科学素质上所作的努力对这种规模化起到了积极的指向作用, 有相当数量的文献是对政府和国际组织等机构各种举措的依据和效果进行探讨, 这些研究反过来也可以为具体的政策制定提供理论依据。

(二) 无论从文献数量分布还是从重要刊物、高产作者署名国家来看, 美国和英国的学者在该领域都处于领先地位, 发挥着最重要的作用。我们看到, 这与更广阔的现实背景密切相关, 美国20世纪80年代中期启动并实施“2061”计划, 英国1986年成立公众理解科学委员会(COPUS), 大力推动了公众理解科学运动在英国乃至欧洲的发展, 这使两国无论在实践上还是在理论上都走在世界前列。

(三) 在文献构成上, 以个别案例为对象的经验研究是主体, 其中, 有关科学教育中和有关科学素质、公众理解科学的具体问题和案例的文章、综述就占所有文献的48%。这表明, 研究者们更注重科学素质建设的实际效果, 并主张根据有效果调整政策结构, 反思教育模式。

(四) 该领域的学术研究虽然已经自成一脉, 但作为多学科交叉的学术领域, 要获得更大的发展, 造成更大的影响, 势必会同其他学科(如教育学)进一步交融, 借鉴有效方法, 关注主流领域, 并在其他学科的刊物上发表相关研究成果。

(五) 在科学素质建设方面, 中国仍处在单纯模仿阶段, 与发达国家在该领域学术研究上的差距不仅体现在数量上的, 还体现在既缺乏本土的实证研究和理论创新、也缺乏宽广的国际视野和学术规范上。要提高全民族的科学素质, 中国的研究者们必须在这方面进行大量的、有深度的研究工作, 应该说: 任务艰巨, 前途广阔。

(参考文献)

[1]我们把各国和国际间以“提高公众科学素质”为目的而制定的各项战略、规划、计划、运动、行动统称为科学素质建设行动计划。

[2]Morris H. Shamos. *The Myth of Scientific Literacy*[M]. New Brunswick, New Jersey: Rutgers University Press, 1995.

[3]G. Farnelo. The Myth of Scientific Literacy - Shamos, M[J]. *Nature*, Jun 6, 1996, 381 (6582) : 487.

[4]J. Trefil. The Myth of Scientific Literacy - Shamos, M[J]. *Issues in Science and Technology*, Spr 1996. 12 (3) : 84-88.

[5]G. Edmond, D. Mercer. Scientific Literacy and the Jury: Reconsidering Jury 'Competence'[J]. *Public Understanding of Science*, Oct 1997, 6 (4) : 329-357.

[6] R. Classon. New Reasons to Improve Science Education in the US - Homeland Security Issues Reinforce Urgency of Science Literacy in Population at Large[J]. *Genetic Engineering News*, Sep 1, 23 (15) : 2003. 6.

[7]A.L. Roth, J. Dunsby, L.A. Bero. Framing Processes in Public Commentary on US Federal Tobacco Control Regulation[J]. *Social Studies of Science*, Feb 2003, 33 (1) : 7-44.

[8]美国国家研究理事会(1996年发布), 《美国国家科学教育标准》[S], 北京: 科学技术文献出版社, 1999年。

[9]National Science Board. *Science and Engineering Indicators*[S], Arlington, VA: National Science Foundation, 1998&2000.

[10]UNESCO, ICASE, and CSEC of the University of Delhi. *Scientific and Technological Literacy for All*[R]. 2000.

[11]Fan Q, Zhao J. The Investigation and Analysis Pupils' Science Literacy in China[J]. *International Journal of Psychology*, Oct-Dec, 2004, 39 (5-6) : 242.

[12]Wei B, G.P. Thomas. Rationale and Approaches for Embedding Scientific Literacy into the New Junior Secondary School Chemistry Curriculum in the People's Republic of China[J]. *International Journal of Science Education*, Oct 2005, 27 (12) : 1477-1493.

[13]J.D. Miller. Scientific Literacy - a Conceptual and Empirical Review[J]. Daedalus, 1983, 112 (2) : 29-48.

[14]S. Yearley. Making Systematic Sense of Public Discontents with Expert Knowledge: Two Analytical Approaches and a Case Study[J]. Public Understanding of Science, Apr.2000, 9 (2) : 105-122.

[15]M.W. Bauer, K. Petkova, P. Boyadjieva. Public Knowledge of and Attitudes to Science: Alternative Measures that May End the "Science War"[J]. Science Technology & Human Values, Win. 2000, 25 (1) : 30-51.

[16]J. Turney. Public Understanding of Science[J]. Lancet, Apr 20, 1996. 347 (9008) : 1087-1090.

[17]P. Sturgis, N. Allum. Science in Society: Re-evaluating the Deficit Model of Public Attitudes[J], Public Understanding of Science, Jan 2004, 13 (1) : 55-74.

[18]M. Michael, A. Grinyer, J. Turner. Teaching Biotechnology: Identity in the Context of Ignorance and Knowledge ability[J]. Public Understanding of Science, Jan. 1997, 6 (1) : 1-17.

[19]A. Davison, I. Barns, R. Schibeci. Problematic Publics: a Critical Review of Surveys of Public Attitudes to Biotechnology[J]. Science Technology & Human Values, 22 (3) , Sum. 1997, 22 (3) : 317-348.

[20]S. Yearley. Computer Models and the Public' s Understanding of Science: a Case-study Analysis[J], Social Studies of Science, Dec 1999, 29 (6) : 845-866.

[21]R. Gott, S. Duggan. Practical Work: Its Role in the Understanding of Evidence in Science[J]. International Journal of Science Education, Oct-Nov. 1996, 18 (7) : 791-805.

[22]C. A. Korpan, G. L. Bisanz, J. Bisanz, J. M. Henderson. Assessing Literacy in Science: Evaluation of Scientific News briefs [J]. Science Education, Sep. 1997, 81 (5) : 515-532.