

科学素质研究中国实践解读

张 超 何 薇 李秀菊

(中国科普研究所, 北京 100081)

[摘要] 关于公民科学素质的研究在我国开展已有 20 多年。无论以中国公民科学素质调查为代表的公民科学素质调查, 还是对科学素质内涵等理论上的探索, 都促进了中国公民科学素质研究水平的提高。本文总结了科学素质研究在我国的一些现状及发展趋势, 并对今后我国公民科学素质研究提出了参考性建议。

[关键词] 科学素质 中国 实践研究

[中图分类号] N4

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-8357 (2009) 05-0040-6

An Analysis of Scientific Literacy Research in China

Zhang Chao He Wei Li Xiuju

(China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081)

Abstract: Civic scientific literacy has been researched in China for more than 20 years. Both China scientific literacy survey and theoretic studies on connotations of scientific literacy have helped raise the level of Chinese scientific literacy research. This paper presents a summary of Chinese scientific literacy research and gives some advices in relation to the research on scientific literacy in the future.

Keywords: scientific literacy; China; practical research

CLC Numbers: N4

Document Code: A

Article ID: 1673-8357 (2009) 05-0040-6

公民科学素质作为公民素质的重要组成部分, 作为反映一个国家或地区的竞争力指标, 对经济社会发展有着重要影响。我国的科学素质研究主要起源于中国科学技术协会所进行的全国公民科学素质调查, 自 1992 年至今我国已经进行七次全国性的公民科学素质调查。连续的中国公民科学素质调查促进了调查方式方法的完善, 提高了中国公民科学素质研究水平 (深度), 从历

次调查来看, 中国公民科学素质调查的抽样设计、问卷设计、调查数据处理都在不断改进和提高。调查结果也引起了社会各界特别是有关政府部门高度关注, 对政府的政策制定和实施产生了重要影响, 直接或间接促成相关政策文件的出台, 其中具有代表性的文件就是中国科学技术协会牵头起草的《中华人民共和国科学技术普及法》和《全民科学素质行动计划纲要 (2006 -

收稿日期: 2009-08-11

作者简介: 张 超, 中国科普研究所助理研究员; Email: zhangchao@cast.org.cn

何 薇, 中国科普研究所副研究员。

李秀菊, 中国科普研究所助理研究员。

2010-2020)》(以下简称《科学素质纲要》)。同时,政策环境的改善又进一步推进了中国公民科学素质建设。连续的全国性公民科学素质调查在中国的影响是深远的。

1 科学素质研究现状

1.1 公民科学素质调查研究

调查研究大致分为两大类:一类是以中国公民科学素质调查为代表的各类地区性公民科学素质调查;另一类为近年来特别是《科学素质纲要》实施后进行的分人群的公民科学素质调查^[1]。

1.1.1 各地公民科学素质调查

随着全国公民科学素质调查的进行,各省市近年来也相继开展了本地的公民科学素质调查,如表1所示。总体来看各地公民科学素质调查具有以下几个特点。

从时间上来看,2001年后各地公民科学素质调查进入高峰时期,在全国公民科学素质调查的带动下,各地政府对公民科学素质调查越来越重视。同时各地政府也需要了解本地区公

民科学素质基本状况,这也推动了各地公民科学素质调查的实施。

从调查组织者来看,主要为各地方科协。由于各地科协基本都参与了全国公民科学素质调查,因此为各地开展公民科学素质调查带来了便利,调查结果也促进了各地科协工作的开展。

从调查实施过程来看,各地公民科学素质调查抽样不够严谨,有的就是简单随机的统计调查。问卷基本采用了全国公民科学素质调查问卷,部分省市结合本地情况进行了一些修改。

从调查结果发布形式来看,调查结果多以表示公民科学素质水平的百分比发布。

各地公民科学素质调查也存在着一些问题,尤其体现在调查结果的使用上。很多地区公民科学素质调查抽样设计不够严谨,却把调查结果与其他地区调查结果进行盲目比较,这样比较的结果并不具有参考意义,但数据比较造成了攀比风气,而忽视了调查本身的意义;对调查数据缺少深入挖掘分析,浪费了大量的调查数据。

1.1.2 分人群的科学素质调查

分人群的调查有针对学生的、领导干部的

表1 历年来各地进行各类公民科学素质调查一览

年份	1997	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
有过调查记录的省份(直辖市)	北京	四川	山东 江苏 湖北 山西 新疆	上海 浙江 云南 北京	江苏 浙江 辽宁 青海 湖南 四川 广西	江苏 浙江 福建 重庆 广西	江苏 浙江 湖北 陕西 云南 青海 山西 广东 河北	湖北 云南 贵州 四川 安徽 广西 河北 宁夏	山东 江苏 浙江 云南 青海 宁夏	湖南 内蒙古 安徽 广东 江苏 浙江 吉林
年度调查次数合计	1	1	6	4	7	5	19	11	12	8

注:本表数据来源于对互联网搜索数据(google)的大致统计,仅供参考。

科学素质等调查,特别是《科学素质纲要》中指出了四个科学素质计划实施重点人群后,各地关于分人群的科学素质调查逐渐增多。本类调查主要结合群体特征对全国公民科学素质调查问卷进行修改,获得了一些有意义的结果。从某种意义上来说,本类调查应该是公民科学

素质调查与中国经济社会背景深入结合的实践,是对《科学素质纲要》的实践和推动。因此,我们应该鼓励类似调查研究的开展和进行。

但目前分人群的科学素质调查也存在一些问题。首先对科学素质理解不够。很多某群体科学素质调查没有设计指标体系,请业内专家

设计一些题目就进行调查。其次,调查抽样设计不科学或是简单的随机抽样,而结果发布则称之为我国某群体科学素质状况,这样的调查结果缺乏代表性。

1.2 科学素质理论研究

科学素质理论研究则主要集中于研究科学素质内涵及探索我国公民科学素质内涵及提升机制。

1.2.1 科学素质内涵

科学素质内涵的分析是所有研究开展的基础,对科学素质内涵的理解决定了研究开展的方向和维度。对科学素质内涵的讨论主要包括两方面的思路:一方面是对国外学者的科学素质理论进行综述和进一步的讨论;另一方面是针对科学素质提出自己的理解。

对国外科学素质理论的讨论主要集中在 Miller 于 1983 年提出的公民科学素质的三维模型、PISA 中对科学素质内涵的阐释和测量、美国 2061 计划中提出的科学素养的内涵等方面。这方面的研究多数为综述类的研究,通过对国外科学素质理论的梳理或者对比分析不同研究者的观点来总结科学素质内涵的特征,以及从不同角度对科学素质的结构等进行讨论。另外由于语言翻译的问题,我国还出现了“科学素质”和“科学素养”的辨析和讨论,随《科学素质纲要》发布这一争论暂告一段落。

学界关于科学素质概念的知识建构,反映了社会的需求和价值观;论述了中国公民科学素质的研究应基于中国当前经济社会的发展阶段,在保留当今世界各国公民科学素质共性要求的同时,把公民科学素质与中国百姓生存与发展关系最为密切相关的内容凸现出来,把广大劳动者对于自身科学素质最迫切的需求表达出来。

1.2.2 提高公民科学素质策略研究

提高全体公民科学素质的策略和方法方面的研究是我国科学素质研究的一个重要方面。在提高全体公民科学素质的方法研究中,研究者最初从一些特定的角度开展研究,随着《科学素质纲要》的颁布和研究的不断深入,研究者逐渐将研究视角集中在《科学素质纲要》对公民科学素质的要求方面和提高重点人群的科

学素质的策略方面。

总的来说,提高不同人群科学素质的策略研究从提高手段来看以教育为主题的占多数,讨论涉及学生科学教育和各级各类成人教育;其次是利用各种科普来提高不同人群的科学素质。从提高对象来看,对提高学生科学素质的策略研究较多,其次是农民和公务员;对提高城镇劳动人口科学素质的策略研究很少。

在以上研究中,实验性的研究较少,很多提高科学素质的策略还停留在理论探讨,并没有在实践中得到验证。从这个角度说,这部分研究内容在今后的研究中我们应该给予更多关注。

2 科学素质在政策语境和科学语境中的争鸣

作为政策语体而言,其与科学语体之间存在一定的差别:科学语体是一种指向于真理与事实本身的语体;而政策语体不仅指向于真理与事实本身,而且也指向于价值与规范本身。科学素质在当前兼具了政策语体与科学语体的双重特征^[2]。

科学素质政策语境中的解读代表有《科学素质纲要》及各级政府发文,这些文件都采用了科学素质。科学素质作为一种政策理念被政府文件等所采用。科学素质在政府的重视下,通过各种发文及宣传扩大了人们对科学素质的关注与讨论范围,促进了提升公民科学素质工作的全面推进。然而,科学素质作为一个具有政策语体特征中的概念,它的科学认识论的功能却是有限的。一般情况下,存在于政策语体中的概念主要回答与解决人们行动和实践中所产生的普遍性与一般性问题,至于那些需要给出明确答案的具体的行动和实践方法则很少给予关注。同时,存在于政策语体中的概念也没有直接回应和解释人们在认识论层面上所产生的诸多的困惑与分歧。因此,当一种理念转化为某一政策或法律规定以后,就需要把它置于科学的语体中在本体论与认识论的层面上做出有效的探讨;并且,作为一种观念,如果它的政策或法律规定性愈强,那么,就愈要人们对它所牵引出来的实践合理性与有效性问题展开

深入的科学研究与讨论。因此在科学素质转化成国家政策法规后,就应把其置于科学的语体中在认识论的层面上解决好人们有关常识理解、自然法则、实践法则及其与政策之间的关系问题。

目前人们对科学素质的理论研究以及科学素质的调查结果讨论较多,对如何更好地结合我国国情提升公民科学素质的讨论相对较少,且大多仅限于一种模糊政策性的说明。客观地说关于在科学素质理论及调查结果的讨论和争论是必要的也是必须的,这也将贯穿提升我国公民科学素质过程的始终。但如何更好地结合我国实际提升我国公民科学素质的研究才是我们最终的目的和讨论的重点。因此,现阶段在注重科学素质理论研究和调查研究的同时,应该重点关注如何把科学素质从形式化的概念转化为实质性的行动,从规范性的政策转化成具体提升科学素质的行动措施,从模糊性、概括性的话语理解转化成科学的认知语言。由此可见,作为我国公民科学素质建设中具有里程碑意义的《科学素质纲要》需要广大科普工作者不断发挥聪明才智进行大量的实践性研究,推进《科学素质纲要》的实施,进而全面提升我国公民科学素质水平。

3 科学素质研究实践解读——科学素质属性

综合我国科学素质研究现状及世界科学素质研究发展趋势来看,不同文化不同地区不同的历史发展阶段对公民科学素质的理解是不同的,笔者认为科学素质在实践解读中具有群体属性、地区属性和时间属性。

关于群体属性——因人而异。有些学者认为科学素质是一种集体活动所具有的属性,而不是个人的一种属性,集体活动会产生个人(包括科学家)所无法产生的一种更为高级的素质形式。我国社会中群体差异特征较为明显,从我国公民科学素质研究情况来看,《科学素质纲要》已经把我国公民分为了四个重点人群,根据不同的人群制定了相应科学素质提升措施,因此,我国公民科学素质建设也体现了科学素

质的群体属性。

关于地区属性——因地制宜。科学素质作为一种人或群体的素质,在世界范围内的评价标准应该是一致的。但世界各个地区或国家,对科学素质的解读不可避免地夹杂了价值或功利性的标尺。例如,我国社会发展差异较大,最典型的是城乡二元结构,城市和农村公民在对科学素质具体解读时是有差异的,不同地区的经济社会发展背景差异造成了不同地区对科学素质解读的差异。因此,我国公民科学素质建设要因地制宜。

关于时间属性——与时俱进。公民科学素质随社会发展不同的历史阶段有不同的解读。例如以提升公民科学素质目的为例,西方发达国家更多强调公民具备的科学素质能参与到相关的公共事务的科学决策中,而我国由于现阶段发展现状,则更多地强调公民具备的科学素质能更好地参与到经济建设当中。不同社会发展阶段也决定了对公民科学素质解读的差异,因此,我国公民科学素质建设要结合我国现阶段经济社会发展所处的历史阶段来制定相应的政策措施。

4 科学素质研究实践解读——用公民科学素质指标测试我国农民科学素质水平是否合适

随《科学素质纲要》发布,各类分群体的科学素质调查逐渐增多,在调查设计问卷时大多还是沿用了公民科学素质调查问卷设计题目,即米勒体系。现在很多国内专家学者认为米勒体系来源于发达国家,与我国公民生产生活相距甚远。例如很多学者认为利用诸如“电子比原子小”此类题目测度我国农民科学素质是不合适的、不切实际的。但笔者认为,从科学素质理论角度来看,用公民科学素质测试题目来衡量我国农民科学素质水平是合适的。首先我国公民科学素质调查的问卷吸收了米勒的科学素质理论研究成果,米勒体系是经过大量试验而成熟了的科学素质理论体系,理论基础较为完备。其次他的测量设计被很多国家地区公民科学素质测量所采纳,具有了坚实的实践基础。

再次从调查对象来看,农民也是公民,公民科学素质理论应该满足农民科学素质的解释和测量。最后,从历次中国公民科学素质调查来看,调查结果基本能反映我国农民科学素质现状。

上述对用公民科学素质题目测试农民科学素质持反对态度的部分专家学者,主张用与农民生产生活比较密切的题目来测度、考查农民科学素质,其他群体也参照此类方法。如果采用上述策略,用与我国某群体公民生产生活工作关系较为密切的科学知识等来测度本群体科学素质水平,笔者认为会出现以下两种结果:第一种结果,采用与我国公民关系较为密切的知识测度,调查结果就会显示我国公民科学素质水平要高于目前调查结果;第二种结果,由于我国社会发展差异较大,采用上述测度方法会出现针对某群体或地区的众多的科学素质标准,例如出现农民科学素质指标体系、领导干部和公务员科学素质指标体系、家长科学素质指标体系甚至是某地区的科学素质标准等等。

上述两种结果,笔者认为欠妥或不科学的。第一种结果以农民为例说明。以一套与农民联系较为密切的科学素质题目测度农民科学素质水平,首先测出的农民科学素质水平可能会高于其他群体,造成对农民科学素质水平解读是虚高的;其次,这种与其他群体的比较本身就缺乏科学性,标准不一,何以谈比较;再次,以农民熟悉的生产生活常识或技能进行测量,初次调查结果应该很好,但是如果换一种方式叙述、换一种技能进行考查,农民可能就不理解或不知道,调查结果就很低。调查结果缺乏稳定性,调查的科学性就要受到质疑。第二种结果造成了众多科学素质标准的出现了违背了科学素质理论;而采用不同标准的调查结果的比较也是不科学的。

我们若对以这种“密切相关”、“实用”为导向的操作方式继续引申,当某项技能接近饱和或不适应生产生活时,农民可能会不知所措、缺乏应变力,这不是农民所需要的科学素质。反之以公民科学素质指标体系来测量农民科学素质,虽然诸如“电子比原子小”的题目离农民生产生活实际较远,但此类题目的使用,表面上反映一个个体是否具有基本的科学知识,

深层次上能反映出个体是否接受了一定的教育或接触媒介获取了较多的科技媒介信息,能反映出个体所处的社会氛围。掌握最基本的知识和技能才能在不断发展的生产和生活中进行持续的学习和提升自我科学素质水平。它是公民科学素质能否有效快速提高的一个(基本)门槛,当相关提升科学素质的政策措施实施后,个体就能较快地利用这些政策措施来提升自身的科学素质水平。因此,笔者主张采用表达科学素质的本质题目对农民进行科学素质测度和启发,让其感受科学方法、掌握科学方法;即使达不到掌握科学方法的程度,也要使农民迸发出对科学技术掌握的积极性,具有积极的科学态度,产生提升自我素质的动力。从这个角度而言,用公民科学素质题目测度农民科学素质水平是合适的。

5 未来解读——我们该怎么做

目前公民科学素质调查从理论研究上是较为完备的,但用于我国国情的解读是有一定距离的。我国进行的公民科学素质调查基本回答了我国公民科学素质的现状,但为什么是这样,如何进行提高,还没有明确的答案。而这对我国来说恰恰应该是科学素质研究的重点。我国公民科学素质建设里程碑式的文件——《科学素质纲要》的发布实施具有重要意义,是提升我国公民科学素质的纲领性文件,具有很强的指导意义。

在具体研究实践中,如前所述,公民科学素质具有群体、地区、时间属性,公民科学素质深受经济文化背景的影响,因此公民科学素质调查问卷设计背负很多要求,例如既能反映本国公民科学素质现状又能参与国际比较,既能反映公民群体特征又能反映公民科学素质整体水平。背负如此多的要求,不经过长期大量研究是无法做到的。因此,就目前而言,我们应该降低对公民科学素质调查的要求。科学素质调查从某种角度来看就是一项科学研究,如果赋予更多的解读,会使其失去本来的意义和价值。我们不妨采用循序渐进的方法,先满足部分调查要求,再逐步完善。

(下转第 51 页)

联的“一种全新的生活方式”^[8]，越来越依赖外部的经费、政策乃至公众支持。在这种多向互动中，科学与社会在寻求协调发展。对于我国来说，公民科学素质的建设也应与落实科学发展观、建立和谐社会相互协调，共同促进。

参考文献

- [1] Waterman, Alan T. 1960. National Science Foundation: A Ten-year Resume[J]. Science, 6 May; 131: 1341-1354.
- [2] Davis, R.C. The Public Impact of Science in the Mass Media. A Report on a Nation-wide Survey for the National Association of Science Writers [M]. Survey Research Center, Institute for Social Research University of Michigan. 1958.
- [3] NSF, National Science Board. Science Indicators-1972, 1974, 1976 [R]. Washington, DC: U.S. Government Printing

Office, 1973, 1975, 1977.

- [4] Miller, Jon D. Toward a scientific understanding of the public understanding of science and technology[J]. Public Understanding of Science, 1992, (1) : 23-27.
- [5] Miller, Jon D., Prewitt, Kenneth. The Measurement of the Attitudes of the U.S. Public toward Organized Science. Report to the National Science Foundation under Contract SRS78-16839 [R]. Chicago: National Opinion Research Center, University of Chicago, January, 1979.
- [6] Gabriel A. Almond. 1950. The American People and Foreign Policy [M]. New York: Frederick A. Praeger. (Original edition: Almond, G. A. 1950. The American People and Foreign Policy. New York: Harcourt, Brace)
- [7] Miller, Jon D. 1983. Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review [J]. Daedalus, (112) : 29 - 48.
- [8] 约翰·齐曼. 真科学[M]. 曾国屏, 译. 上海: 上海科技教育出版社, 2002: 74-87

(上接第44页)

分群体的公民科学素质调查是一种有效方法。目前各个群体的科学素质调查拆解了我国庞大的人口基数和群体差异，缩小了研究对象，这样操作对解读本群体科学素质是非常有意义的。群体的解读有利于科学素质群体属性的体现和集中，有利于理论联系实际，更有利于相关政策的提出。

在分群体科学素质调查具体操作中，笔者认为某群体的科学素质可以被视作公民科学素质指标体系针对某群体特点进行的实际解读，但科学测度公民科学素质指标体系还应回归到公民科学素质指标体系上来，公民科学素质指标体系最终只有一个。以农民为例，从目前的问卷来看，米勒基本题目我们可以保留，渠道和态度的考查部分我们可以充分加入我国公民

背景因素的题目。这种做法在农民、公务员等群体的调查中已得到了实践。

综上，目前的各分群体科学素质调查具有十分重要的实践意义。它正在通过科学素质在科学语境中的解读把《科学素质纲要》落实为提高公民科学素质的具体实践行动，所以，今后我们应该积极支持各群体的科学素质调查研究和结合群体的提升科学素质策略研究。

参考文献

- [1] 国务院. 全民科学素质行动计划纲要（2006-2010-2020）[M]. 北京：人民出版社，2006：1-13
- [2] 苏君阳. 素质教育认识论的误区及其超越[J]. 北京师范大学学报, 2008 (6): 29-35