

科学的社会化：对米勒体系确立过程的分析与考察

李红林 曾国屏

(清华大学科学技术与社会研究中心, 北京 100084)

[摘要] 历史上, 有三个事件对米勒体系的形成产生了重要影响: 1957年, 美国国家科学作家协会 (NASW) 发起的首次全国范围内的调查; 1972-1976年, 美国国家科学基金会 (NSF) 进行的全美范围内的调查; 1979年, 米勒及其同事提交给 NSF 的建议书。本文通过对相应三阶段调查内容的分析和考察, 揭示米勒体系的产生与科学社会化进程的联系。

[关键词] 米勒体系 公民科学素养测量 科学社会化 公众理解科学

[中图分类号] N31

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-8357 (2009) 05-0045-7

Socialization of Science: an Analysis and Review on the Establishment of Miller's System

Li Honglin Zeng Guoping

(Center of Science, Technology and Society, Tsinghua University, Beijing 100084)

Abstract: This paper examines the three empirical milestones in the forming of Miller's system: the first national survey sponsored by NASW in 1957, the three surveys carried out by NSF from 1972 to 1976, and the proposal submitted to NSF by Miller and his colleague in 1979. Besides focusing on the contents of the three stages, this paper also takes the situation of the time into account in order to reveal the relationship between the establishment of Miller's system and the process of the socialization of science in America.

Keywords: Miller's system; the measurement of civic scientific literacy; socialization of science; public understanding of science

CLC Numbers: N31

Document Code: A

Article ID: 1673-8357 (2009) 05-0045-7

1980年代, 米勒 (Jon D. Miller) 将科学素养概念化, 并提出一套三维测度方案对其进行定量测量, 从而构建了公民科学素养测量研究的米勒体系。究其形成过程, 有三个事件具有重要影响: 1957年, 美国率先在世界范围内开展第一次全国范围内的调查, 开启了对公众理解科学技术的大规模调查研究的先河, 为米勒体系的建立提供了基础性参考; 1972年, 美国

开始公众理解科学技术调查的制度化进程, 1972、1974、1976年的三次调查成为促成米勒体系提出的重要导引; 1979年, 米勒及其同事普莱威特 (Prewitt Kenneth) 向国家自然科学基金会 (以下简称 NSF) 提交了名为《对美国公众对有组织的科学的态度的测量》的报告, 集中体现了米勒体系的核心思想, 而 NSF 对该报告的采纳直接导致米勒体系的最终确立。对这

收稿日期: 2008-12-06

作者简介: 李红林, 清华大学科技与社会研究中心博士生, 现为中国科普研究所研究人员; Email: lih104@mails.tsinghua.edu.cn
曾国屏, 清华大学科技与社会研究中心主任、教授、博士生导师; Email: sts001@tsinghua.edu.cn

三个阶段的内容进行考察,对于深入理解米勒体系及其产生与科学社会化进程的联系,具有积极的意义。

1 1957年的调查

1957年的调查访谈仅在苏联人造地球卫星发射的两个星期前完成,当时的美国经历二战的洗礼成为世界上头号科学技术和军事强国,科学研究和科学家对二战的大规模介入直接导致战争的决胜性胜利,使得科学技术的重要性日渐凸显且受到政府的重视。科学技术与政治、科学家与政府和公众,因而开始了密切的联系,以50年代初美国政府成立NSF负责全国科学技术政策的研究并资助基础研究和教育以保证国家科学技术的持续健康发展为标志,政府给出了支持和发展科学的机构性和政策性承诺。同时,美国政府也期望公众理解科学并支持政府对科学教育与研究的投入,如科学家沃特曼(Alan T. Waterman)指出的,“科学的进步在相当大程度上取决于公众的理解和对持续不断的科学教育和研究计划的支持”^[1]。

同时,美国展开了与苏联争霸的冷战局面,尤其是1957年10月苏联人造地球卫星的成功发射,更是拉开了美国与苏联在军事领域尤其是空间领域的竞争序幕。为了应对苏联挑战,美国从科学与教育两方面做出了迅速反应:科学方面,首先是科学组织机构的调整,包括设立“总统科学技术特别助理办公室”、“总统科学顾问委员会”等,尤其是1958年设立国家航空和宇航局(NASA);其次加强对空间计划和军事科技的经费投入,1964年美国的研究开发经费占国内生产总值的比例上升到3%,接近其历史最高水平,其中大部分用于军事。另一方面,教育被美国人认为是其科技竞争落后于苏联的重要原因之一,因而大呼改革,1958年,《国防教育法》应运而生,其中心内容包括联邦政府大量增加教育经费,加强科技教育,规定在1959-1962年拨款8亿多美元资助高等学校的教学和科研,加强数学、科学和外语的教学等。这项法令成为美国教育史上一个重要的里程碑,使美国教育尤其是高等院校大为改观。

以上的情况便是1957年调查的前情后境,

但实际上,该项调查最初只是从科学传播的角度展开的——作为斯蒂芬·维斯(Stephen B. Withey)指导下的传播及影响计划的研究系列之一,该项调查由美国国家科学作家协会(National Association of Science Writers,以下简称NASW)发起、洛克斐勒基金资助、密西根大学的调查研究中心具体实施^[2]。

大量潜在的科学新闻储备与科学新闻在媒体上的极小份额之间形成的强烈对比,以及大规模科学观众的存在,使得公众对科学新闻的需求被远远低估。基于这一现实,该项研究的首要目的在于测量主要媒介的科学公众的规模,并指出影响公众科学新闻消费的一些因素,其次涉及公众对科学和世界的态度等。这些目的的实现期望对科学写作的现状提供评估和指导,其次为理解大众传播过程作出贡献。

调查的内容包括几个方面:公众的一般媒体消费模式;公众的科学技术媒体消费模式;影响公众的科学新闻消费的因素(社会及心理因素——技能、兴趣和激励等);公众对科学态度,包括对科学和科学家的态度、对具体的科学技术问题的态度、对有限范围内的科学技术政策的参与等。后三个方面的内容直接关涉公众与科学技术,因而对米勒体系起到了重要传承性作用,尤其“公众对科学的态度”部分。以下的各部分的调查方式及主要结果。

“公众的科学技术媒体消费模式”部分,通过考察公众能回忆起的媒体上的科学条项数目来确定其科学信息消费模式,包括报纸、杂志、广播以及电视四种媒介。调查发现,报纸是公众最主要的科学信息来源,论文、杂志和电视作为补充,广播最不重要。而公众能回忆起的非医学科学新闻主要为应用科学,回忆起的医学内容主要围绕少部分广泛公开的疾病。

“影响公众的科学新闻消费的因素”部分,聚焦于科学新闻消费的“理由”,从传播渠道、信息表现的形成方式、理解传播的必要技能和使个人关注科学新闻的激励和兴趣四个方面进行分析。其中,对理解传播的必要技能的调查中涉及对公众信息水平的测量,对四个条项——小儿麻痹疫苗、氟化作用、放射性和空间卫星——的认识水平采取公众自评的方式进

行了评估。调查发现，科学信息水平在人群中的分布与教育和收入紧密相关，科学教育被作为重要因素凸现出来。

“公众对科学的态度”部分，为后来的调查提供了更多的参考，涉及40多个题项，内容包括科学对社会的影响、科学的含义、对科学的特殊态度、对科学的限制、对科学家的负面态度、对科学的负面态度、科学的威胁与媒体行为、普遍的世界观导向、世界观和科学的威胁、世界观和科学阅读。核心内容为：科学对社会的影响的4个问题——科学对社会的整体影响、好的影响、坏的影响以及谁应该对科学坏的影响负责；科学的含义的4个问题——科学研究的含义、科学方法应用的局限性、人类行为的科学研究、对科学理解世界的感知；对科学的特殊态度的4个问题——对科学的特殊态度、对科学家的特征感知、科学家从事科学研究的原因、对科学家的特殊态度；对科学的限制的3个问题——科学研究的自由和实用性、科学研究的自由和宗教限制、依赖信仰与依赖科学的对比，等等。这一部分比较全面地调查了公众对科学各方面的态度，这部分的问题因而也成为后续调查的重要借鉴。

2 NSF 在 1972、1974、1976 的三次调查

20世纪70年代，美国面临新的国际国内形势，美苏争霸美国处于守势，对越战争陷入泥潭，日欧迅速崛起，1973-1974年和1979年的两次石油冲击使得美国国内经济普遍衰退，美国民众的信心受到了严重挑战，同时环境问题以及科学技术发展提出的诸如基因重组和原子能安全等风险问题引发了广泛讨论。美国社会各界对科技政策的批评愈演愈烈，公众不断要求科技要服务于社会，首先致力于诸如治疗疾病、提高经济竞争力、保护环境等急切的社会问题；科技政策的优先重点和资源分配应该从以空间计划为首的国防中逐渐转向民用方面；科学技术决策要有“开放性”，政府部门应该向公众提供有关信息和分析，要求政府听取公众意见。另一方面，美国面临科学和工程学基础研究开始出现薄弱化趋势的严峻挑战，在科学成就的国际比较中处于低位，美国人普遍认为

科学教育正面临危机。

这一背景，构成了政府关注公众对科学技术及相关政策的态度的重要原因。在此情境下，美国NSF从1972年开始每两年进行一次全国范围内的公众对科学技术的理解和态度的调查，包括1972、1974、1976年的三次调查，结果体现在美国《科学与工程指标》中。这一阶段的调查被认为是美国政府开展公众理解科学调查制度化进程的开端、美国公众理解科学调查工作的第一阶段。这三次调查均由新泽西州的普林斯顿舆论研究公司主持，调查问项基本相同，均包括20个问题，通过当面访问的调查方式完成^①。

这一阶段的调查目的在于了解公众对科学和技术的广泛的普遍性态度，以及可能存在的对政府投资的政策偏好。具体的调查内容涉及三个方面：公众对科学技术的看法、公众对科学技术产生的影响的看法、公众对科学技术的期望和方向。另外，进行了性别、年龄、学历以及肤色人种分组的简要分析，具体到各年。

1972年的调查样本数为2029个成年公众。调查从三个方面展开。(1)对科学技术的看法——你觉得科学技术使我们的生活变好还是变坏、你对科学技术的一般反应是什么；对医师、科学家、部长、工程师等各种职业的威望地位进行排序。(2)对科学技术影响的评价——你认为科学技术利大于弊还是弊大于利或利弊相当；科学技术的利弊具体体现在哪些方面；你认为科学技术导致了我们现在的大部分问题、部分问题、少量问题还是没有导致什么问题；你认为科学技术改变事物太快、太慢或者正好合适；你认为社会对科学技术的控制程度需要增加还是减少或者保持现状。(3)公众对科学技术的期望以及对它们在未来处理国家问题中的作用的希望——你认为科学技术能解决大部分、部分、少量的问题，诸如污染、疾病、吸毒以及犯罪；你最希望（最不希望）将自己所纳的税用于哪一科学技术领域，如促进卫生保健、减少和控制污染、减少犯罪等。

1974年的调查样本数为2074个，调查问项与1972年相同。

1976年的调查样本数为2108个，调查内

容与1972年、1974年基本一样,在部分问题上稍有深入或调整。1976年初次尝试考察当科学技术应用过程造成了一定的社会和经济影响时,公众对科学家工程师以及政府政策制定者的责权态度。如,在被问及“你认为科学技术导致了我们现在的大部分问题、部分问题、少量问题还是没有导致什么问题”之后,那些认为科学技术至少导致部分问题的人则被追问,哪个群体在科学技术导致问题时最有过错?调查结果显示,科学家和工程师很少被提及,而政府决策者被认为最该担负责任;在被问及“你认为科学技术能解决大部分、部分、少量的问题,诸如污染、疾病、吸毒以及犯罪?”之后,又被追问,谁在这些问题领域的解决中会发挥更大的作用?大部分公众认为,科学家和工程师在很多问题领域发挥最大的作用,尤其是在卫生保健和污染方面。

米勒对这一阶段的调查进行了评论,他指出,这一阶段调查的大部分问题由国家科学委员会所关心的以及反映了科学共同体的传统关注点的问题所组成,缺乏整体概念,并且忽视了态度以及态度形成方面的相关社会科学文献。美国的社会科学研究委员会(Social Science Research Council)专门组织的一次评估座谈会也批评NSF没能充分利用社会科学方面的资源^[4]。为了回应批评,1979年NSF征集新的测量公众对科学技术的理解和态度的概念化方案,米勒及其同事的建议被选中,这成为米勒体系建立的第三个重要事件,如下所述。

3 1979年米勒向NSF提交的建议书^[5]

1979年,米勒及其同事普莱威特向NSF提交了名为《对美国公众对有组织的科学的态度测量》的报告,全面阐述了对公众理解科学调查的设想和具体的实施方案。

该报告首先明确了调查所基于的历史背景,即民主社会中的公众理解科学。米勒指出,有组织的科学已成为20世纪工业化社会的重要组成部分,而现代的科学事业也愈来愈受政府财政支持和公众审查和校准的影响。人们在民主统治下对公众应该掌握更多科学知识的问题已达成广泛共识,但是在什么是合适的公众理解

水平问题上却争议颇多,因而关注和测量公众对有组织的科学的理解尤为重要。

其次,该报告着重关注了对公众理解科学技术的调查的社会科学研究基础,即有关公众态度的发展和结构的社会科学理论。这正是NSF所进行的三次调查中被批评缺乏的内容,这些研究基础成为米勒的重要借鉴,概括来说,分为以下两个主要方面。

第一,对“态度”概念的辨析,进而将调查的内容界定为公众对有组织的科学的态度。米勒将态度(attitude)与舆论(opinion)和意识形态(ideologies)进行了区分——舆论通常指的是“对当前争论的政治对象立即的反应”,比较脆弱且轻易就能具备;一种“态度”则是对一个对象更持久的且扩散的一种倾向性,比起意见来说有更深根基,更由信息和兴趣所支持,并且更少波动;信仰体系或“意识形态”指的是反映了一种逻辑连贯性或更高层面的哲学的态度网络。由于有组织的科学的低显著性(low-saliency),不会出现大部分人有舆论,并且由于这些舆论的短暂性特性而难以为公众理解科学的分析提供基础的问题。通过对有组织的科学的态度缺乏与否以及对这些态度的对比分析,我们将能更好地理解公众在科学政策决策中的参与。

第二,通过类比公众理解国外政策的调查研究,提出了公众理解科学技术调查的理论基础——热心公众理念和公众参与科学政策的分层模型。通过对比美国政治学家阿尔蒙德(Gabriel A Almond)对公众理解国外政策的调查,米勒借鉴了其“热心公众”的理念和公众参与公共决策的分层模型,即:在公共政策参与中,存在对政策感兴趣且具有一定知识水平的“热心公众”,这个群体是最有意愿和能力影响公共政策制定的群体;并且,在公共政策制定中,存在一个从决策者到精锐分子、热心公众、普通大众的分层模型,一般公共政策在决策者和精锐分子之间磋商形成,共识未能达成则依次向下进行游说,从而促进热心公众及普通大众的参与^[6]。米勒认为,在科学政策的公众参与中,也存在热心公众,而科学政策制定中则存在从决策者到政策领导者、热心公众、感

兴趣公众和非热心公众的金字塔式分层模型，热心公众通过参与政策领导者及决策者商而未决的科学政策议题对科学政策决策产生影响，感兴趣公众以及非热心公众则通过参与上述层次人群商而不决的政策议题对科学政策决策产生影响。

该报告所建议的调查的首要目的在于，调查公众对有组织的科学的态度以及这些态度对科学政策的意义，具体目标被概括为：从操作上区分公众对有组织的科学的信息、兴趣以及能力水平；准确地测量对主要科学技术活动和项目的一般及特殊的态度，以及科学政策的公众参与；扩展人口统计学上的信息搜集范围；以及与1957年的调查、NSF的三次调查进行时间序列上的比较，与其它公共政策问题的比较等。

为了实现这些目标，首先确定对有组织的科学的热心公众——对科学技术议题有较高的兴趣、对科学议题的当前信息掌握较多，并且有经常性的获取信息模式以保持了解的一类人。测量兴趣水平的题项包括：对当前新闻头条的熟悉程度，对当前问题的兴趣以及对化学食品添加剂、空间探索、核能以及转基因问题的兴趣；信息水平的题项包括：对某些术语的定义（放射性、GNP以及DNA），对科学方法的定义，对转基因、核能、化学食品添加剂以及空间探索问题的听闻，列出以上四个问题的风险和好处，占星术的科学地位，以及就自己对以上四个问题的信息水平的自我评估；信息获取模式部分的问项则包括：公众主要的科学新闻来源，获取信息的时间、频率等。这些题项形成了一个单一维度的测量，将公众区分为热心公众和非热心公众。

其次，测量公众对有组织的科学的一般态度和特殊态度，以及对相关科学政策的参与。“一般态度”指对整个有组织的科学事业的态度，通过一组同意与否（agree-disagree）的题项（这些题项最初在1957年使用，通过确证性因素分析，这四个题项可以概括为两个因素，即科学技术的利益和风险）进行测量，与NSF的三次调查中使用的“科学产生的结果利大于弊还是弊大于利或者两者相当”题项类似。此外，对科学共同体的领导能力的信心也是一般态度

的一个重要指标。与公众对有组织的科学的“一般态度”相对应，公众对特殊问题的态度更深地植根于实际信息，测量公众对特殊科学问题的态度时列举了化学食品添加剂、空间探索、核能及转基因四个问题，测量内容包括公众对这些问题的兴趣、信息水平以及对其利弊的认识和是否会参与相关问题的科学决策等，NSF的三次调查中公众希望所纳税收用于科学技术哪一方面的问题也包含其中。

以上调查内容涉及的题项达到60多个，此外，还包括个人收入、职位、受教育情况以及配偶的情况等个体信息的搜集，以进行人口统计学的分组分析。米勒在这个报告的调查和问卷中保留了NASW调查的26个问题以及NSF调查的17个问题以形成比较，并且希望在今后的持续调查中继续保留这些问项以形成更长期的时间序列上的比较。

4 米勒体系确立过程的继承性分析

4.1 米勒体系的核心内容

1983年，*scientific literacy: a conceptual and empirical review*的论文体现了米勒体系的核心内容^①，包括对科学素养的界定、科学素养三个维度的构建、各维度测度指标的设计及判定标准和结果分析，以及科学素养测量的具体实施。

米勒将公民科学素养定义为“个人具备读、理解以及表达对科学事务的观点的能力”，其操作性测量包含三个维度：对核心科学概念知识的理解、对科学方法和规范的理解以及对科学技术对社会的影响的理解。在第一个维度上，米勒最初设计的指标为对三个概念术语——放射性、GNP以及DNA（它们被认为是代表了基础科学和社会科学的术语）——的理解，被访者采取自评的方式判断自己的理解程度，一个被访者如果表示至少清晰地理解三个概念中的一个，或者大致了解两个概念以上的则被认为对基本科学概念达到理解的程度；第二个维度由“科学研究是什么”的开放式问题和“占星术是否是科学”的封闭式问题两部分组成，第一个问题由被访者自评其理解程度，然后用自己的话语进行描述，如果涉及“实验”等概念，即可判断为对此基本理解。在这一维度上，对

科学研究表示理解并能提供一个令人满意的开放性解释,同时能认定占星术不是科学的,即被认为达到了理解的程度;第三个维度上,调查包括关于三个争论——食品中化学添加剂的使用、核能以及空间开发——的独立题项组。对每一个争论,被访者都被要求列出两个潜在的利益和危害,至少列出12个可能的潜在利益和危害中的6个的被访者被认为在这一维度上达到了理解的程度。在三个维度上都达到理解程度的公民被认为具备了科学素养^①。

公民科学素养测量的具体实施则是以公众对科学技术的理解和态度的全国性调查为载体进行的,实施过程包含样本抽取、问卷设计、调查实施、结果分析等社会科学研究方法,因而上述的三个事件有诸多继承。

4.2 对三个阶段的继承性分析

4.2.1 1957年的调查,为米勒体系提供了基础性参考

这种基础性参考首先体现为在全国范围内进行大规模定量调查的研究形式,这种研究形式所积累的经验给了米勒以重要参考。

其次,作为一个开创性的工作,1957年的调查中的很多问项和调查方法直接被米勒借用。例如,公民科学素养第一个维度的测量使用的放射性、GNP以及DNA三个术语即借鉴了1957年的调查中以四个术语对公众的信息水平进行的测量;公民科学素养第二个维度对科学方法的理解也直接来自1957年的调查问项;另外,1957年使用的应答者自我评估(self-reported)的方式,也被米勒借用,公民对自身信息水平和兴趣水平的评估均采用这种方式。

1957年的调查作为一个主要的基础数据集,其大部分问项在之后的调查中被重复使用,成为考察公众理解科学技术的比率概念和改变方向的基础。

4.2.2 1972-1976年NSF的三次调查,直接促成米勒体系的产生,并且提供了时间序列上比较的可能

首先,这一阶段存在的对社会科学研究基

础的缺失,促使NSF征集新的方案,直接导致了米勒的建议被NSF采纳,这在一定程度上成为米勒体系确立的重要契机。

其次,NSF进行的三次调查所形成的国家资助公众理解科学技术调查研究的传统,在此之后得到了继承,使得米勒体系能得到国家的继续支持而全面开展。

第三,这一阶段的调查,虽然涉及的内容并不丰富,但仍继承了1957年的部分问项,这些问项的保留使得米勒体系确立后,一个时间序列上的比较成为可能。此外,这一阶段对人口、地区等进行的人口统计学的分析,也给了米勒以借鉴且使后续比较得以展开。

4.2.3 1979年的报告,形成了米勒体系的理论基点和目标指向,该建议书的批准实施使得米勒体系得以最终确立

米勒体系提出对公民的科学素养进行测量,其主要目的在于,在美国的民主政治中提高公众的科学素养水平以促进其参与科学政策决策,进而促进国家经济政治的全面发展。一个重要的途径,即确定对科学政策感兴趣的热心公众,并扩展这一群体的规模和提高其科学素养。1979年的报告,系统地阐述了米勒体系的理论基点——热心公众理念,及其目标指向——民主政治中的公众理解科学。同时,这一报告对调查问卷的设计以及实施进行了全面的构想和论述,构成了米勒体系调查的基础和基本雏形。

5 结语

从以上三个阶段对公众理解科学的调查研究及其与米勒体系的相互关联和背景分析,不难发现,米勒体系的确立,是科学社会化的产物,这一过程伴随着科学与社会的互动,从而引发科学自身、科学及科学家与政府、公众等的关系变化。这一过程中,科学对社会经济政治各方面的影响日益增加,导致国家对科学的重视和依赖也不断增加。同时,科学自身也从书斋里的个体研究,转变为与国家发展密切相

^① 在不断的实践和应用过程中,米勒对科学素养三个维度的表述以及指标设计、判定标准、计算方法等都有所改进,相关工作及评述将见笔者的其他论文。

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