

从继承到创新： 公民科学素质监测评估的中国道路

何 薇*

(中国科普研究所, 北京 100081)

[摘要] 站在新时代的历史节点上, 回顾中国 30 年公民科学素质从概念到指标、从理论到实践、从学术到政策所走过的发展历程, 总结梳理中国 30 年公民科学素质监测评估从译介引进到消化吸收、从研究关注到决策支撑、从跟跑并跑到创新领跑所亲历的实践探索, 力求进一步明确我国公民科学素质测评的历史使命和发展方向, 以期使公民科学素质指标在建设科技强国的征途中继续发挥重要作用, 为世界促进公民科学素质、构建人类命运共同体贡献中国方案。

[关键词] 公民科学素质 调查 指标

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.05.002

1 从概念到指标：公民科学素质的演进和实践

“科学素质”亦称科学素养, 译自英文 Scientific Literacy, 最早来源于科学教育领域, 是 1952 年由美国教育改革家科南特 (J.B. Contant) 首次在他的一篇题为《科学通识教育》的文章中提出的。此后 60 多年来, “科学素质”议题经历了从教育议题到政策议题的发展历程, 国际社会对科学素质内涵的理解不断丰富和完善。20 世纪 50 至 60 年代, 各国专家学者对科学素质的探讨大多与科学教育相关。20 世纪 70 年代, 缘起于科学教育领域的科学素质的重要性逐渐得到国家层面的认可, 这一概念越来越频繁地出现在有关

教育和科学的文献中。20 世纪 80 年代后, 关于科学素质的探讨中出现了“公众理解科学” (Public Understanding of Science) 概念, 1993 年联合国教科文组织和国际科学教育理事会首次提出了“全民科学素质” (Scientific and Technological Literacy for All) 这一概念, 标志着科学素质概念突破了学校科学教育领域, 进入了全民终身学习、提高全民素质的广阔领域^[1]。

1.1 公民科学素质概念的发展及中国内涵

在不同的历史阶段和社会语境中, 各国学者对科学素质概念的理解是不断深入和发展变化的。主流的代表性概念是美国学者本杰明·申 (B. Shen) 在 1975 年提出的三

收稿日期: 2019-08-31

* 通信作者: E-mail: he2005wei@163.com。

类不同性质的科学素质，即实用的科学素质（practical scientific literacy）、公民的科学素质（civic scientific literacy）和文化的科学素质（cultural scientific literacy）。美国学者米勒（Jon D. Miller）从测度的角度对科学素质内涵进行了界定，于1983年发表在美国艺术与科学学院院刊 *Daedalus* 上的文章《科学素质：概念评述和经验评述》（*Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review*）中，提出了科学素质三维度的划分：一是对重要科学词汇及概念（即科学知识的内容）的理解；二是对科学探究的过程或本质的理解；三是对科学技术对个人和社会之影响的认识和理解。此外，还有布兰斯康（Branscomb）（1981）、沙莫斯（M. H. Shamos）（1995），印度学者赛加尔（Narender K. Sehgal）等从科学素质的内涵、功能等角度进行了解读，提出了有影响的学术观点。经过半个多世纪以来的发展，科学素质概念从理论到实践已形成了一个共识，即科学素质指公民对科学应具备了解的程度，包括对科学的本质、目的和局限的认识，对科学思想的理解。

我国自1990年引入科学素质概念，经历了从译介吸收、研究发展到建构应用的过程。“科学素质”亦即“科学素养”，虽然两者在概念的定义上存在一定的差异，“素质”更强调与人的先天本质相关的特质或特性，而“素养”更强调人的后天的习得和通过学习逐步形成的涵养和特征，但是在我国的实际应用中已经将两者概念的内涵相融合，并视为同义词。目前，除教育领域多用“科学素养”外，国家政策文件和实际科普工作中通常使用“科学素质”。

2004年，中国科学技术协会组织了国内外高校和科研院所近百位专家学者，分20个课题40个课题组（一题两做）就中国公民科学素质相关问题进行研究，充分吸收了当时

国际主流共识，并结合中国的发展语境和当时中国经济、社会、科技以及校内外教育等的发展状况，对公民科学素质做出了明确的界定，2005年，基于2004年的研究成果向党中央提出实施“2049计划”的建议，得到党中央、国务院的采纳。2006年，《全民科学素质行动计划纲要（2006—2010—2020年）》（以下简称《科学素质纲要》）颁布实施，明确了“科学素质是公民素质的重要组成部分。公民具备基本科学素质一般指了解必要的科学技术知识，掌握基本的科学方法，树立科学思想，崇尚科学精神，并具有一定的应用它们处理实际问题、参与公共事务的能力。”^[2]（四科两能力），标志着科学素质概念的中国内涵正式确立。

1.2 公民科学素质指标的测量及中国实践

以米勒、杜兰特和马丁·鲍尔为代表的学者认为，公民科学素质是可测量的。美国是世界上最早开展公民对科学的理解和态度的测量的国家，1979年，米勒科学素质测评体系的雏形基本形成，其测量指标包括公众对科技的兴趣和态度、公众获取科技信息和参与科学的情况、公众对科学的理解及其科学素养状况等内容，这项指标自1992年开始发表在美国《科学与工程学指标》的第七章^[3]上，成为国际科学与工程学指标的重要组成部分。至今，已有包括中国在内的40多个国家和地区的历次相关调查结果收录其中。

欧盟调查委员会（Eurobarometer，欧洲晴雨表）是主导欧洲公众理解科学相关指标测量和发布的组织。其测量指标也包括公民对科技的兴趣和态度、公民获取科技信息和参与科技的情况以及公民的科学知识水平等内容，其于1989年、1992年、2001年和2005年开展了四次“欧洲人、科学与技术”的全面调查，其中公民的科学知识水平调查数据成为分析欧洲各国公民科学素质发展状

况及其影响因素变化趋势的重要参考。随着经济社会发展和科技进步，2005年至2014年，欧盟围绕公民对科学技术态度及转基因、全球气候变化、核能应用等相关议题开展了一系列调查，并不再把关注公民的科学知识水平作为核心指标。在相同的指标体系框架下，日本分别于1991年、2001年和2011年开展了三次调查，韩国分别于2004年、2006年和2008年开展了三次调查，印度、巴西和马来西亚也分别在2003年、2006年和2014年各开展了一次全国调查。

1989年，我国学者将这项指标研究译介引进，1990年，在上海和四川分别选点进行研究试测，并广泛参与相关国际学术研讨。1992年，国家科委立项、国家统计局批准、中国科协组织实施了首次中国公民对科学的理解和对科学技术的态度抽样调查。自1992年至今，我国采用这项国际通用指标，已经连续开展了十次全国公民科学素质抽样调查，并采用米勒的算法进行了科学素质的测算。历次调查的结果均发表在《中国科学技术指标（黄皮书）》^[4]上，并作为我国公民对科学的理解和态度的权威数据，纳入美国《科学与工程学指标》第七章进行国际比较。在1994年和1996年连续每两年开展一次调查之后，由于国家科委不再资助这项研究，时隔五年后，2001年中国科协正式立项开展这项调查研究工作，此后这项调查一直由中国科协主导、中国科普研究所组织实施。

2001年、2003年、2005年连续三次的中国公民对科学的理解 and 态度调查，直接促进了《科学素质纲要》的出台。《科学素质纲要》颁布后，国家统计局依据《中华人民共和国统计法》将这项调查纳入了国家部门统计制度，给予2007年及之后开展的更名为“中国公民科学素质抽样调查”项目以“国统制”的批准文号。为满足“十一五”终期的

评估需求，国家统计局批准的2009年调查在2010年6月底截止日期之前完成，为避免时间界限不清，这次调查就叫做“第八次中国公民科学素质调查”，数据为2010年。从第八次调查开始，样本量从1万份左右扩充到近7万份，不仅满足了全国总体评估的需要，也实现了分省数据的比较和积累。2013年为检查“十二五”5%目标的中期完成情况，开展了一次12个典型省份的调查。2015年的全国调查为第九次调查，完成了对《科学素质纲要“十二五”实施方案》的终期评估，提出了“十三五”的发展目标。2018年开展的第十次全国调查完成了“十三五”的中期监测评估任务，为首届“世界公众科学素养促进大会”和《中国公民科学素质发展报告（白皮书）》提供了最新的数据支撑。

1.3 各国出台发展规划，促进公民科学素质提升

自20世纪80年代到21世纪初，世界各国普遍重视科学素质，并随着国家科技社会的发展，相继出台了一系列提升国民科学素质的规划措施。

1985年，美国科促会提出“2061”计划，联邦政府推动实施《面向全体美国人的科学》（*Science for All Americans*），从面向青少年的科学教育改革开始着手促进全体美国人科学素质的提升。20年后，2006年美国提出“知识经济时代培养具有STEM（Science Technology Engineering Mathematics）素养的人才是全球竞争力的关键”，2010年全面启动STEM计划，2013年全面实施《联邦5年STEM教育战略计划》，旨在继续保持和不断提升美国在世界科学、技术、工程和数学领域的核心竞争力。

英国皇家学会1985年发表的《公众理解科学》（*Public Understanding of Science*）报告，指出：“进一步提高公众理解科学的水平对促进国家的繁荣昌盛、提高公众素质和个

人决策能力以及丰富个人的生活能够起到重要的作用”，将公众的科学素养与国家发展长远目标相联系。经过近20年的努力，2004年，英国发布《科学与社会》报告，把提升公民科学素质的重心从“公众理解科学”提升到“公众参与科学”。

在2000年前后，欧盟陆续出台一系列报告，其中2002年的《科学与社会：行动与计划》最具代表性，要求知识社会中的公民应具备一定的科学和技术知识作为基本技能的一部分。

亚洲国家中，印度2001年发布《科学文化素养：面向全民的基础科学》(Science Literacy and Culture: Minimum Science for Everybody)，把科学素养理解为“全民最低限度的科学”；韩国1999年制定《韩国科技发展长远规划2025年构想》，提出到2005年通过覆盖全国的科技宣传势头，从而全面提高韩国民众的科技素养；日本文部省下属的日本科学技术振兴机构(JST)2008年发布《科学技术的智慧计划(2030计划)》，明确了到2030年日本成年公民具备科学素质的具体实施框架。

我国2006年颁布实施《科学素质纲要》，旨在全面推动我国公民科学素质建设，以“政府推动、全民参与、提升素质、促进和谐”的力度，全面启动了以重点人群、重点工程为主要任务的公民科学素质建设工作，力争实现在之后15年的发展中，使“公民科学素质在整体上有大幅度的提高，达到世界主要发达国家21世纪初的水平”。为实现2020年全民科学素质工作目标，进一步安排和明确“十二五”和“十三五”期间公民科学素质发展目标和阶段任务，国务院办公厅于2011年和2016年先后印发《全民科学素质行动计划纲要实施方案(2011—2015年)》和《全民科学素质行动计划纲要实施方案

(2016—2020年)》，极大地推动了我国公民科学素质在“十二五”和“十三五”期间的跨越提升。期间，2012年中共中央、国务院将公民科学素质指标写入《关于深化科技体制改革加快国家创新体系建设的意见》，2016年“公民具备科学素质的比例超过10%”的目标纳入《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，2018年“公民具备科学素质的比例超过本省(区)平均水平”的指标纳入《全国文明城市测评体系》，有力地促进了我国及各地区公民科学素质建设能力的提升。

2 从引进到创新：公民科学素质测评的中国方案

美国学者米勒对公民科学素质测评做了开创性的工作，他构建的科学素质测评体系，自1979年以来在美国、欧盟等多个国家和地区得到了普遍应用，是目前唯一得到广泛认可并一直用于实践的评测体系。中国自上世纪90年代初引入米勒体系之后，随着《科学素质纲要》的实施和持续的中国化实践，测评指标体系和测评内容经过不断改进和创新，目前已发展和完善成为基于知识和能力两个层面六个维度的测评体系。经过近年来持续的测试，这套测评体系具备良好的延续性和稳定性，既能很好地反映各地区公民科学素质的发展状况和不同的人群特征，也能够精准地反映各地区公民科学素质水平稳步提升的状况。

2.1 米勒体系为全球公民科学素质测评打下了基础

2.1.1 米勒科学素质测评体系的研究基础

在公民科学素质是可以测量的前提下，米勒开创了公民科学素质测评的先河。1979年，在他的建议下，美国科学基金会(NSF)开始系统和连续地资助公民对科学的理解和态度调查。美国首次在该调查问卷中纳入了

科学素质概念三个维度（dimensions）的测量题项（items），并在其后两年一次的调查中一直进行公民科学素质的测量。在此基础上，米勒逐步完善其公民科学素质测评三维体系和测评题目，并基于多年公民科学素质状况国际比较研究工作的经验，米勒和他的同事们发现三维度中的第三个维度，即关于科学技术对个人和社会之影响的认识和理解的内容在不同国家间变化很大，为此他在1997年提出在进行科学素质状况的国家间比较研究时，应采用科学素质中公众对科学知识和对科学探究的理解的两个维度进行比较。至此，米勒构建的公民科学素质测评体系已发展成熟，并在美国乃至世界得到了普遍应用。

2.1.2 米勒科学素质测评体系的实践应用

1989年，欧洲国家在英国学者杜兰特（John R. Durant）的带领下，与米勒首次合作开展了欧洲15个国家的公众科学素质调查，取得了重要的数据和研究成果。在此基础上，形成了一套经典的科学素质测评量表和计算方法，其中科学素质测评题目共16道，包含13个科学知识题（科学观点和术语）和3个科学方法题；公民科学素质的判定方法为上述题目的总体得分，超过一定得分的受访者即判定为具备科学素质公民，进而用具备科学素质公民的比例表征群体公民的科学素质水平。

米勒曾主持开展过美国、欧盟、日本、加拿大、韩国等国家公民科学素质的联合计算，并发布了按上述科学素质算法得出的各国公民科学素质测算结果。目前国际上公开发布公民科学素质状况的国家和地区有：中国（1992—2018年）、美国（1991—2015年）、欧洲（1992年、2005年）、日本（1991年、2001年）、加拿大（1989年）。中国未共享原始数据，因此也并未参加上述米勒主持的联合计算，只是在公民科学素质计算时采用了

米勒的科学素质判定方法，在理论上保持与各国科学素质结果的可比性。

2.1.3 米勒测评体系在世界各国“测得多、算得少”

自1989年以来，米勒开发的这套科学素质测评量表在世界各国的有关调查中得到了普遍应用，成为国际通行的科学素质测评量表。美国、欧盟、中国、俄罗斯、日本、印度、韩国、马来西亚、巴西等超过40个国家的有关调查问卷中均使用了这些科学素质题目进行测试——“测得多”。

由于米勒的科学素质计算和判定方法比较复杂，需要参与方提供原始数据，再加上各国测评的关注点和目标不同，因此许多国家只发布各个题目的正确率情况，而未给出科学素质计算结果——“算得少”。

各国历次调查的结果均收录在美国《科学与工程学指标》中，中国的调查结果从1992年开始至今，一直通过《中国科学技术指标（黄皮书）》收录进美国《科学与工程学指标》参与国际比较。自2006年《科学素质纲要》颁布实施后，由于明确了公民科学素质的定义、愿景和发展目标，需要一个直观的、量化的、能够反映全国及各地区公民科学素质状况的指标。鉴于米勒测评体系能够量化、直观地反映我国及各地区公民科学素质状况，因此仍然以该算法计算和发布公民具备科学素质的比例值，作为评估公民科学素质及建设成就的重要指标。

2.2 中国公民科学素质测评体系的建立和完善

中国公民科学素质调查始于20世纪90年代初，经国家统计局批准，从1992年开始至今已进行了十次全国范围的抽样调查^①。1992年、1994年和1996年的三次调查由科技部（原国家科委）主导、中国科协参与实施。从2001年之后（2001年、2003年、2005

^① 2013年开展了12个典型省份的调查，不计入十次的全国调查。

年、2007年、2010年、2015年、2018年)的七次调查均由中国科协组织实施,调查范围涉及中国大陆(不含港澳台地区)18~69岁的公民(不含现役军人),采取调查员入户面访的方式进行。2007年国家统计局将该项调查批准文号由“国统函”上升为“国统制”,正式将该项调查纳入国家的部门统计制度。2007年的调查担负了《科学素质纲要》实施后首次公民科学素质监测评估任务。从2010年第

八次中国公民科学素质调查开始,样本量增加至可以满足全国及各省级单位评估需求,2010年、2015年、2018年的三次调查,获得了我国及31个省、自治区、直辖市的公民科学素质发展状况,为国家和各地区《科学素质纲要》“十一五”、“十二五”和“十三五”中期的评估提供了重要的量化依据。历次中国公民科学素质抽样调查技术参数及科学素质水平测算结果详见表1^[5]。

表1 中国历次公民科学素质抽样调查技术参数表

调查年份	1992	1994	1996	2001	2003	2005	2007	2010	2013	2015	2018	
具备科学素质公民的比例(%)	0.3	0.3	0.3	1.44	1.98	1.60	2.25	3.27	4.48*	6.20	8.47	
样本量(份)	5 500	5 000	6 000	8 520	8 520	8 570	10 080	69 360	26 760	70 400	60 060	
有效率(%)	85	80	75	98.0	99.5	100	99.8	98.6	87.3	99.2	99.3	
抽样方法	简单 PPS			分层四阶段不等概率 PPS ($d \leq 3\%$)				分层三阶段不等概率 PPS ($d \leq 3\%$)				
加权参数	城乡、性别				性别、年龄、文化程度、城乡							
覆盖人群	我国大陆 18 至 69 岁公民(不含现役军人)			12 个省 18 至 69 岁公民				32 个省 18 至 69 岁公民				
批准机关	国家统计局											
批准级别	国统函(国家统计局回复函)						国统制(国家部门统计制度批文)					
调查单位	国家科委、中国科协			中国科协、中国科普研究所								

中国公民科学素质测评体系的发展经历了从跟跑、并跑走向领跑的三个主要阶段,详见表2。

第一个阶段是国际公民科学素质测评体系的引入和吸收阶段。涵盖了1992、1994、1996、2001、2003和2005年六次中国公民科学素质调查,调查的指标体系及问卷结构与《美国科学与工程学指标》第七章的指标基本一致。调查包括公民对科学理解程度、公民的科技信息来源和公民对科学技术的态度三部分内容。其中“公民对科学的理解”部分采用米勒的评测体系,包括了解科学知识(科学术语和科学观点)、理解科学方法、理解科技对个人和社会的影响三个方面,以国际通用的16个公民科学素质测评题目为主。在问卷设计上,经过近50位专家学者的努力,2003年,调查将所有科学知识中的科学术语开放题做了封闭处理,并对科技对个人和社会的影响题目进行了“是否相信迷信”的更换,2005年,

对2003年修改后的测评量表做了进一步的修订。对于公民科学素质水平的测算,均采用的是米勒三维过关算法,即:同时满足科学术语全部答对并且科学观点答对60%以上、科学方法全部答对和科技对个人和社会的影响全部答对(不相信迷信)的三维条件者,才被判定为具备基本科学素质的公民,用其占总体的百分比——“公民具备基本科学素质的比例”表征群体的科学素质水平。据我们之后的研究分析:2003年题目的封闭导致了调查结果的虚高;米勒的这种三维过关算法,在“过关者”人数低于2%时会出现相对较大的波动,并且掩盖了“没有过关者”的水平提高。

第二个阶段是公民科学素质测评的中国化阶段。直接支撑服务于《科学素质纲要》的监测评估,涵盖了2007、2010的两次全国调查和2013年的12省调查。2006年《科学素质纲要》实施之后,由于《中国公民科学素质基准》没能及时出台,这项调查转而肩

负起评估全国及不同分类群体公民科学素质水平发展状况的历史使命。与之对应的，在保持调查指标和问卷结构不变的前提下，在“公民对科学的理解”部分，以《科学素质纲要》确定的“四科两能力”为导向，开发了一系列中国化本土测试题目，并与国际通用题目相结合，仍然延续了前一个阶段的评测体系。2007年开始开发测试新题，并与国际通用题结合，用IRT方法计算测试题目得分，通过多轮试测及与国际数据联合测算，取得了与米勒三维过关法等价的判断标准——超过70分者判定为“具备基本科学素质的公民”，并沿用“公民具备基本科学素质的比例”表征群体的科学素质水平。通过2010年全国31省和2013年12省的测试，这种采用国际通行理论和数据积累，结合我国大样本、差异大的实践需求所做的有益探索，能够稳定精准地反映我国公民科学素质水平的发展变化状况，为我国和各地的公民科学素质建设提供了科学的决策参考。

第三个阶段是公民科学素质测评体系不断创新并走向成熟的阶段。从2015年调查开

始，依据中国科普研究所组织编写的《全民科学素质学习大纲》^[6]（简称《学习大纲》），开发中国公民科学素质测试题库，在进行了大量论证和实验的基础上，发展和完善了基于“知识”和“能力”两个层面六个维度的测评体系，其中，知识层面涵盖内容性知识、程序性知识和认知性知识三个维度；能力层面包括日常生活、参与科学和科学决策三个维度。调查时用IRT方法随机生成多套等价测试题，依托互联网技术，用平板电脑进行面访；评判时继续将超过70分者判定为“具备科学素质的公民”。至此，“公民对科学的理解”指标在保持国际通行的公民科学素质调查框架下，突破了米勒的知识、方法、科学与社会的三维体系。经过2015年以来持续不断、31省220个地市、累计近200万份样本的实验和测试，由于我们的指标更全面、更综合，完全包含了全部国际比较测试题，所以在“测”和“判”的方面最大限度保持了国际可比性和历史可比性，并且能很好地呈现各地区公民科学素质发展变化特征，也能很好地反映各地区公民科学素质水平稳步提升的状况。

表2 中国公民科学素质测评体系发展的主要阶段

	第一阶段：跟跑	第二阶段：并跑	第三阶段：领跑
年份	1992、1994、1996 2001、2003、2005	2007、2010、2013	2015、2018
标志	引入和吸收	测评内容中国化	测评体系创新完善
主要内容	使用米勒知识、方法和科学与社会的三维体系和国际通用测试题目进行调查，并用米勒的评测方法计算“具备基本科学素质公民的比例”	以“四科两能力”为导向，开发了一系列本土题目并与国际通用测试题目相结合进行调查，用IRT方法计算测试题目得分，将超过70分者判定为“具备基本科学素质的公民”	开发中国公民科学素质测试题库，发展和完善了基于“知识”和“能力”两个层面六个维度的测评体系，用IRT方法随机生成多套等价测试题，依托互联网技术，用平板电脑进行面访，将超过70分者判定为“具备科学素质的公民”

与此同时，自2015年开始，我们依据《学习大纲》构建了国内权威、国际一流的公民科学素质题库，不断开发和测试新的科学素质题目，充分保证了公民科学素质测评的权威性、时代性和科学性，满足了我国公民科学素质监测评估的需求，实现了公民科学素质测评体系的重大突破。此外，开发了

系列科学素质测评外围平台，2017年基于题库开发了“公民科学素质学习”微信小程序，2018年“公民科学素质竞赛”平台上线，2019年“公民科学素质快速检测”平台试运行。至此，形成了包括一个国内领先、国际一流的公民科学素质题库，一套更综合更全面的公民科学素质测评方法，一套更综合更

全面的公民科学素质测评方法，一套符合国家统计局抽样调查规范的全流程解决方案和一个覆盖全国绝大多数地市的公民科学素质数据库的“五个一”的公民科学素质评测能力体系，走出了一条公民科学素质监测评估从跟跑、并跑到领跑的中国道路。

3 中国公民科学素质指标的历史担当和未来发展

《科学素质纲要》颁布实施后，公民科学素质调查从理论研究到服务决策，肩负起了公民科学素质测评的历史重任，公民科学素质指标作为公民科学素质调查的核心指标，在公民科学素质建设中发挥了重要的决策参考作用。至今已发展成为衡量和促进人的全面发展的一项重要指标，各地区也纷纷将公民科学素质分解目标纳入相应的地区发展和考核指标，提升了全社会对公民科学素质的关注度，也彰显了科学素质测评研究的国际影响力。

3.1 尊重发展规律，肩负公民科学素质评估的历史使命

公民科学素质指标经过半个世纪的研究和实践，主要呈现以下特点。

一是科学素质有自身的发展规律。半个多世纪的研究和实践表明，公民科学素质的发展呈现出典型的S型曲线增长规律：教育决定了S曲线的形状，对公民科学素质的养成起着决定性的作用；科普影响了S曲线的上升速率，特别是对于教育水平低的地区和知识老化人群科学素质的保持和提升，起着不可替代的作用。

二是科普为全社会营造了崇尚科学的氛围，给公民科学素质的发展带来了增量。事实证明，按照公民科学素质发展规律，2015年我国公民科学素质自然增长能达到5%，而实际达到6.2%，2018年达到8.47%，我们相

信，科普也必将会为“2020年我国公民具备科学素质的比例超过10%”贡献增量。

三是根据我国当前各地区公民科学素质发展不平衡不充分的现状，对全国及各地区公民科学素质进行持续的监测评估，在今后一个时期仍具有较大的价值。我国公民在未来相当长的一段时期内（2035—2050年间），公民科学素质将达到30%左右，各地区公民科学素质将相继进入高水平的稳定状态，逐步消除科学素质发展的不平衡问题，公民科学素质指标将完成历史使命。

3.2 构建公民科学素质综合评价体系的几点启示

十九大报告对公民科学素质提出了“弘扬科学精神，普及科学知识”的要求，赋予了新时代公民科学素质新的内涵。通过提高国民素质来提升国家发展的竞争力是各国发展的共同路径，美国和亚洲国家的报告体现得尤为深刻，欧盟和英国的报告还将国民素质上升到了参与科学和参与决策的高度。鉴于目前国际上缺乏一套通行的、被广泛应用的科学素质算法和表征体系，我们结合中国多样化、大样本、多种发展模式并存的实践特点，在兼顾国际比较的前提下，推出公民科学素质综合发展指数，引领公民科学素质评测的国际发展潮流，为构建人类命运共同体提供公民科学素质监测的中国方案，我们得到如下启示。

（1）公民科学素质的概念和指标一直持续受到各国普遍关注，通过制定相应的政策规划措施，以提高国家发展的竞争力。从建设创新型国家来看，公民科学素质指标是监测一个国家和地区支撑科技创新发展的人力资源基础的重要指标，是国家核心竞争力的重要体现。

（2）美国和中国的实践表明，在国家快速发展的时期，定期开展对公民科学素质及

（下转第33页）

(上接第 22 页)

相关指标的监测评估,是推进公民科学素质相关政策有效落实的重要手段。

(3) 中国的实践表明,国家和各级政府

对公民科学素质建设工作的重视程度,科学素质指标纳入政策的层级,会对公民科学素质的快速提升有重要的促进作用。

参考文献

- [1] 罗晖,王康友. “十三五”全民科学素质行动发展专题研究报告[M]. 北京:中国科学技术出版社,2016.
- [2] 国务院. 国务院关于印发《全民科学素质行动计划纲要(2006-2010-2020)》的通知(国发〔2006〕7号)[EB/OL]. (2006-02-06)[2018-07-01]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2008-03/28/content_5301.htm.
- [3] NSF-National Science Foundation. Science & Engineering Indicators 2018. Digest-S&E Indicators 2018[EB/OL]. [2019-07-01]. <https://nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/digest/sections/public-attitudes-and-understanding-of-science-and-technology>.
- [4] 中华人民共和国科学技术部. 中国科学技术指标 2016(科学技术黄皮书第十三号)[M]. 北京:科学技术文献出版社,2017.
- [5] 何薇,张超,任磊,黄乐乐. 中国公民的科学素质及对科学技术的态度——2018年中国公民科学素质抽样调查报告[J]. 科普研究,2018(6):49-58,65.
- [6] 全民科学素质学习大纲课题组. 全民科学素质学习大纲[M]. 北京:中国科学技术出版社,2017.

(编辑 张英姿)