新时代公民科学素质发展目标的制定研究

任　磊*　何　薇　高宏斌　张　超

（中国科普研究所，北京 100081）

[摘　要]《科学素质纲要（2021—2035 年）》提出 2025 年和 2035 年我国公民科学素质的发展目标，本文从我国公民科学素质发展状况和结构特征、新时代面临的主要形势和发展要求、国内外公民科学素质的发展情况和主要趋势、制定公民科学素质发展目标的主要依据等方面展开解读和分析，并阐述了实现公民科学素质发展目标对于加快建成世界科技强国、实现人的全面发展、服务国家治理体系和治理能力现代化、服务构建人类命运共同体的重要意义。

[关键词] 科学素质　发展目标　《科学素质纲要（2021—2035 年）》

[中图分类号] N4　[文献标识码] A　[DOI] 10.19293/j.cnki.1673-8357.2021.04.007

面对新时期的新要求、新使命，为推动科普工作不断向高质量发展迈进，2021 年 6 月 25 日，国务院印发《全民科学素质行动规划纲要（2021—2035 年）》[以下简称《科学素质纲要（2021—2035 年）》]，提出了“十四五”时期的新目标，到 2025 年我国公民具备科学素质①的比例超过 15%，各地区、各人群科学素质发展不均衡的问题明显改善。到 2035 年的远景目标是，我国公民具备科学素质的比例达到 25%，城乡、区域科学素质发展差距显著缩小，为进入创新型国家前列奠定坚实社会基础 [1]。以上两个公民科学素质的发展目标值是如何制定的？实现 15% 和 25% 两个目标具有哪些重要意义？本文将围绕上述问题展开解读和分析。

1 我国公民科学素质的发展状况及特征

1.1 《科学素质纲要》实施以来我国公民科学素质水平大幅提升

自 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》）颁布实施以来，我国公民科学素质建设取得巨大成就，科普基础设施迅速发展，科学教育与培训体系持续完善，科普信息化水平显著提升，大众传播科技传播能力大幅提高，科普人才队伍不断壮大，推动了公民科学素质水平的持续快速提升。我国公民具备科学素质的比例从 2005 年的 1.6%

收稿日期：2021-07-15

* 作者简介：任磊，中国科普研究所副研究员，研究方向：科学素质理论与实践研究，E-mail：dupolin@sina.com。

①《科学素质纲要（2021—2035 年）》以提高全民科学素质服务高质量发展为总体目标，确立了 2025 年和 2035 年我国公民科学素质的具体发展目标，本文仅解读公民科学素质的发展目标，不涉及青少年群体。

大幅提升至 2020 年的 10.56%（见图 1），圆满完成了《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》“公民具备科学素质的比例超过 10%”的目标任务 [2]。我国公民科学素质水平的持续快速提升，特别是“十三五”中后期的提速发展，为我国进入创新型国家行列、全面建成小康社会奠定了坚实的人才支撑和人力资源基础。

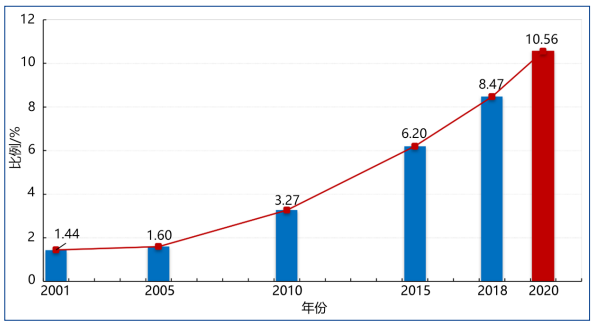

图 1 我国公民科学素质发展状况

从 2020 年中国公民科学素质调查结果来看，我国各地区公民科学素质水平均有大幅提升。我国（不含港澳台地区）32 个省级单位中，北京、上海两个直辖市的公民科学素质水平超过 20%，天津、江苏、浙江等 14 个省市的公民科学素质水平处于 10% 至 20% 之间，另有 15 个省区和新疆生产建设兵团的公民科学素质处于 5% 至 10% 之间，所有省份超过 5%，表明我国公民科学素质发展整体进入新的阶段，各地科学素质的分布情况反映出与其经济社会发展相匹配的特征。

对标城市综合经济竞争力 [3] 和城市科技创新 [4] 这两个与科学素质相关度较高的指数发现，从区域发展看，近年来我国公民科学素质增长呈现出与城市综合经济竞争力类似的“南强北弱，东中一体”发展趋势，我国公民科学素质发展正形成以区域中心城市为高地，逐步带动周边城市发展的梯次结构；从城市发展看，上海、北京、深圳成为我国公民科学素质发展的第一层级，南京、苏州、杭州等强二线城市公民科学素质水平提升较快，有望迅速进入高质量发展阶段；从省域发展看，各省公民科学素质发展基本均呈现一擎或双中心的驱动格局；从城市群发展看，东北城市群科学素质增量大幅降低，京津冀城市群科学素质增长幅度趋缓，长三角、珠三角城市群科学素质持续快速提升，中部城市群科学素质迅速崛起；从城市区位及类型看，长江流域经济带城市科学素质提升较快，东部地区是我国高科学素质水平的城市密集区，东北及西北部地区除个别城市外，科学素质水平大多处于中等或较低水平，资源型城市科学素质持续提升压力较大。各地科技创新水平和工业化进程存在阶段差异，公民科学素质呈现出与各地经济社会发展相互促进、阶段对应的关系。

1.2 公民科学素质与经济社会发展存在高度对应的关系

21 世纪以来我国经济实力迅速提升，综合国力大大增强。过去 20 年中，我国国内生产总值（GDP）在 2000 年位居世界第 6 位，2010 年超过日本首次跃居第 2 位，2020 年首次突破 100 万亿元大关，在世界经济中的份额上升到 17% 左右 [5]。在人均国内生产总值（人均 GDP）方面，根据世界银行的资料，中国在 1997 年及以前一直都属于低收入国家，1998 年进入中等偏下收入国家行列，2010 年进入中等偏上收入国家行列，我国人均 GDP 自 2019 年开始连续两年超过 1 万美元 [6]。按照近年来我国人均收入的增长趋势，中国将会在 2025 年左右进入高收入国家行列，到 2035 年我国人均 GDP 将达到中等发达国家水平。

在现代经济学中，经济的持续增长不仅代表经济总量的扩张，还涵盖各种其他的社会现象，如经济效益的提高、人力资本的提升、产业结构的优化、资源的合理使用，以及自然环境的改善等 [7]。内生经济增长理论

的基本观点认为，应该用内生因素解释长期的经济增长率[8]，即在劳动投入过程中包含着因正规教育、培训、在职学习等而形成的人力资本，在物质资本积累过程中包含着因研究与开发、创新等活动而形成的技术进步。宏观层面上，科学素质作为公民素质的主要构成和人的全面发展的重要体现，也是经济社会发展的主要成果，同时由于科学素质是人力资本和科技人力资源的重要基础，为推动经济持续增长提供要素支撑。因此，科学素质与经济社会发展存在互为促进、高度相关的关系。将过去 20 年我国公民科学素质水平发展与我国经济总量和人均 GDP 的增长情况进行比较，能够直观看出三者之间呈现出高度一致的增长趋势（见图 2）。以我国近 20 年的发展实践作为研究对象，将历次调查我国公民具备科学素质的比例、历年 GDP 总量、历年人均 GDP 三个变量进行相关分析，探究三者的关联性。结果表明，在过去 20 年中公民科学素质提升与我国经济增长和人均生产总值呈现出高度相关关系，相关系数分别达到 0.968 和 0.964，表明科学素质与经济社会发展存在高度对应的关系。过去 20 年我国经济社会发展一直处于高速增长阶段，随着我国进入高质量发展的新阶段，将更加重视劳动者技能和素质的普遍提高，推动人口红利向人才红利转变，进一步促进我国公民科学素质持续快速提升。

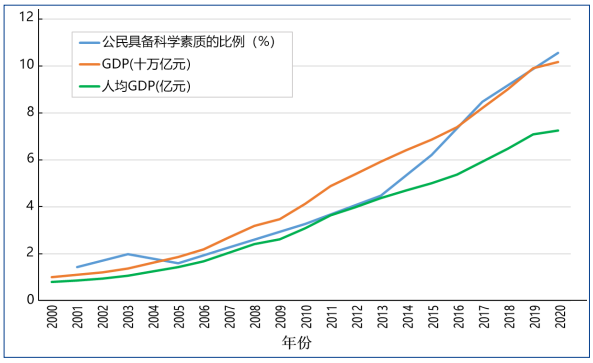

图 2 我国公民科学素质与经济社会发展和人均 GDP 的关系

2 新时代我国公民科学素质发展的新形势和新要求

2.1 新时代我国公民科学素质发展面临的主要形势

面对世界百年未有之大变局，面临全球科技治理体系与格局深度调整，面对新冠肺炎疫情的扰动和挑战，面临“双碳”目标下全面绿色生态转型，科技创新是我们赢得未来的关键。我国当前正处在开启全面建设社会主义现代化国家新征程的重要时刻，新发展格局最本质的特征是实现高水平的科技自立自强。习近平总书记在 2021 年 5 月 28 日中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会、中国科协第十次全国代表大会上的讲话中指出：“我国要实现高水平科技自立自强，归根结底要靠高水平创新人才。培养创新型人才是国家、民族长远发展的大计。当今世界的竞争说到底是人才竞争、教育竞争。要更加重视人才自主培养，更加重视科学精神、创新能力、批判性思维的培养培育。”[9] 厚植创新的科技人力基础，既要有高素质技术技能人才，也要有具有世界影响力的顶尖科技人才，还要有能工巧匠、大国工匠，在全社会形成崇尚科学的风尚，让更多青少年心怀科学梦想、树立创新志向。

思想道德素质、科学文化素质、身心健康素质[10]是人的全面发展的三大基础素质，科学文化素质是国民素质的重要组成部分，科学文化素质是社会文明进步的基础[1]。全民科学素质的普遍提高，对于建立起宏大的高素质创新大军，实现科技成果快速转化起着至关重要的作用。因此，应进一步明确新时代公民科学素质的概念和内涵，科学制定公民科学素质的阶段发展目标，推进公民科学素质建设高质量发展，大力推动公民科学素质水平持续提升，为实现高水平科技自立自强提供坚实的公民科学素质基础。

2.2 当前我国公民科学素质发展存在的主要问题

（1）公民科学素质发展存在不平衡不充分问题

公民科学素质发展的不平衡主要体现为区域之间、区域内部和城乡之间三个层次的不平衡。2020 年调查显示，32 个省级行政单位中具备科学素质公民比例最高的上海（24.30%）与最低的西藏（5.11%）相差了 19.2 个百分点，不同区域之间公民科学素质水平差异较大；区域内部不同城市之间公民科学素质水平差异较大，省会城市、副省级城市、计划单列市的公民科学素质水平明显高于其他城市；在各级城市中，城镇居民的科学素质水平均大幅高于农村居民，我国公民科学素质发展的区域和城乡不平衡状况仍较为突出。

从不同分类人群来看，不同性别、年龄、和受教育程度人群之间科学素质水平存在较大差异，老年群体、农民、低文化程度人群的科学素质水平仍然较低。2020 年调查显示，60~69 岁公民（2.52%）、农民（4.53%）和小学及以下文化程度人群（2.11%）的科学素质水平均低于 5%，与 2018 年相比，尽管各群体科学素质提升幅度相对较大，但与相应高素质群体的差距仍在进一步拉大，未来提升低素质人群的科学素质水平任重道远。

边疆和民族地区科学素质的提升任务艰巨。2020 年调查显示，我国 341 个市州和地区中有 9 个地区公民科学素质水平低于 5%，共有 40 个地区低于 2015 年全国 6.20% 的总体水平，这些地区全部集中在地处偏远、教育基础设施薄弱的地区。在甘肃、青海、西藏等地区“十三五”科学素质总体提升幅度较大的基础上，全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的过程中，巩固拓展脱贫攻坚成果，边疆和民族地区的素质提升任务仍然十分艰巨。

（2）科学精神弘扬不够，科学理性的社会氛围不够浓厚

《科学素质纲要（2021—2035 年）》提出要强调科学精神引领，践行社会主义核心价值观，弘扬科学精神和科学家精神，传递科学的思想观念和行为方式，加强理性质疑、勇于创新、求真务实、包容失败的创新文化建设，坚定创新自信，形成热爱科学、崇尚创新的社会氛围。因此，新时代公民科学素质的发展目标，不仅要让公众具备科学工作和科学生活的能力，而且要在公民科学素质水平普遍提升的同时，弘扬理性求真的科学精神，培育勇于创新的创新文化。当理性成熟的公民成为社会主体，将形成以求真务实、勇于创新为主要特征的科学文化 [11]。

（3）对信息时代所需的核心能力体现不足

随着信息时代和知识经济社会的深入发展，公民科学素质在信息时代的发展与提升带来深层次影响。公民必须具备获取和辨别知识的能力，才能在海量信息中、在知识不断更新的社会中知道是什么（know what）、知道是谁（know who）、知道为什么（know why）、知道怎么样（know how），掌握获取科学技术知识和相关信息的能力成为新时代公民科学素质的结构基础 [12]，信息时代公民应掌握获取、吸收、应用科学技术的能力，从掌握工作生活的各项基本技能转向更加关注个人表达和社会参与 [13]，进一步提升获取和辨识信息的能力将成为公民科学素质持续提升的重要基础。此外，国际成人科学素质领域也十分强调在情景中解决问题的能力，经济合作与发展组织的国际成人技能调查（PIAAC）近年还提出了解决问题能力的环境因素 [14]，如复杂技术环境（Problem Solving in Technology Rich Environments，TRE）下解决问题的能力，以及在多变环境下并行解决（Adaptive Problem Solving）多个问题的能力。

2.3 新时代公民科学素质的继承与发展

针对我国公民科学素质发展存在的主要问题，充分结合信息时代的新内涵和社会进入高质量发展阶段的新要求，《科学素质纲要（2021—2035 年）》指出科学素质是国民素质的重要组成部分，是社会文明进步的基础。公民具备科学素质是指崇尚科学精神，树立科学思想，掌握基本科学方法，了解必要科技知识，并具有应用其分析判断事物和解决实际问题的能力。与《科学素质纲要》提出具备科学素质是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，具有一定的应用它们处理实际问题、参与公共事务的能力的框架结构相比，《科学素质纲要（2021—2035 年）》“四科两能力”内部结构的变化，继承和延续了公民科学素质的概念框架和基础结构，保持了概念和结构的内在一致性。从注重普及科技知识和方法，转变为崇尚科学精神、强调价值引领，这个转变是在我国公民科学素质发展整体进入新阶段的大背景下进行的调整。从处理实际问题、参与公共事务的两个能力，转变为以科学理性为核心的分析判断事物和解决问题能力的两个层面，这个改变是在信息时代不断发展、对公民核心能力提出新要求的基础上进行的调整。新时代公民科学素质将从个体发展、群体特征到社会责任和人类共识四个层面进行范围扩展，体现出公民科学素质对促进人的全面发展、厚植创新沃土、构建人类命运共同体的重要价值。

3 制定公民科学素质发展目标的主要依据

根据各国公开发布的科学素质结果，实现到 2025 年我国具备科学素质的公民比例达到 15% 的目标，将超过欧盟 27 国 21 世纪初的水平，将进一步增强我国科技人力资源基础，助力向科技强国目标迈进。实现到 2035 年我国具备科学素质的公民比例达到 25% 的目标，意味着我国公民科学素质水平将进入高质量发展阶段，与世界科技强国的公民科学素质基本处在同一水平，将为实现科技强国目标提供充沛的高质量科技人力资源。

参照国内外公民科学素质发展规律，综合考虑教育、科技、经济社会等因素的影响，经测算，我们提出到 2025 年我国公民具备科学素质的比例将达到或超过 15%，到 2035 年我国公民具备科学素质的比例将达到或超过 25% 的发展目标，以下是制定公民科学素质发展目标的主要依据。

3.1 从国际公民科学素质发展看科学素质的增长规律

自 20 世纪 50 年代以来，国际上有包括欧盟、美国、中国、日本等在内的 40 多个国家和地区开展了公民科学素质的相关调查，调查结果在美、日、中等国均被纳入国家科技指标体系，作为衡量一个国家科技与社会关系的具体表征 [15]。大多数国家和地区开展的科学素质调查均以科学知识量表 [16]（Factual Knowledge Scale，FKS）为基础，主要评估公众对科学的理解和科学素质状况、对科技的兴趣和态度、获取科技信息和参与科学的情况等内容。我国自 1992 年以来共开展了 11 次全国公民科学素质调查，得到了近 30 年公民科学素质的发展趋势；美国由国家自然科学基金会（NSF）资助，从 1979 年开始基本保持了两年一次的公众对科学的理解和态度调查，获得了长期、连续的公民科学素质调查数据；欧盟委员会分别在 1989 年、1992 年、2001 年和 2005 年组织了 4 次“欧洲人、科学和技术”调查，了解欧盟国家的公民科学素质发展状况；此外，日本、加拿大、韩国、印度、俄罗斯等国家也曾开展过相关调查。

公民科学素质计算需共享原始数据，美国学者米勒（Jon D. Miller）曾主持开展过上

述部分国家公民科学素质的联合计算[17]：根据受访者回答科学知识和科学方法题目的得分情况，按照超过 70 分者具备科学素质［使用项目反应理论（IRT）计算科学素质得分］的判定方法[18]计算参与国具备科学素质的公民比例。中国未共享原始数据，但在公民科学素质测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。从各国已发布的公民科学素质状况能够看出，2020 年我国公民科学素质的总体水平接近于美国 1995 年（12%）、欧盟 2005 年（13.8%）的水平，在过去 10 年大幅缩小了与世界主要发达国家和地区的差距。

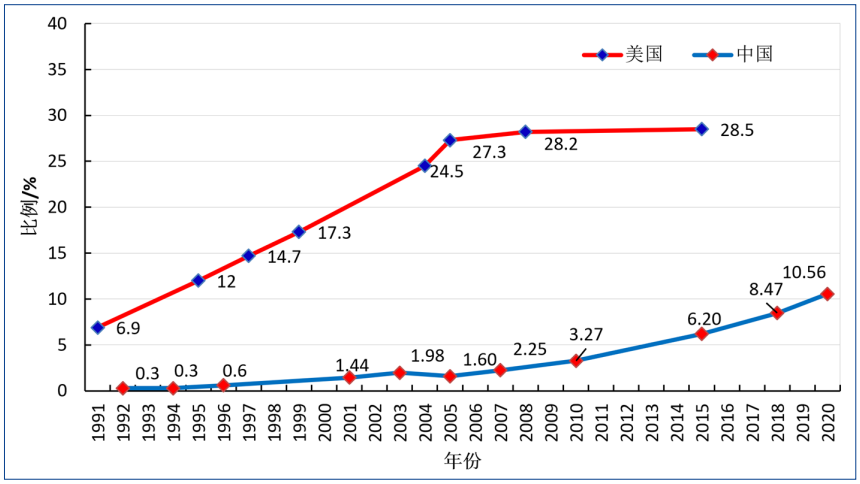

图 3 中美公民科学素质水平发展状况比较（1991—2020 年）

从图 3 中美两国公民科学素质发展的主要趋势来看，美国从 1988 年的 9.4% 到 1995 年的 12% 用了 7 年，而从 1995 年的 12% 快速提升至 2005 年的 27.3% 用了 10 年，随后从 2005 年的 27.3% 缓慢增长到 2015 年的 28.5%，美国近 30 年的公民科学素质发展呈现出两个明显的阶段，即从 20 世纪 90 年代至 21 世纪初的快速增长期，以及 2005 年以来的高位稳步发展期。我国公民的科学素质水平，经历了从 1992 年至 2005 年的长期徘徊，在 2005 年到 2020 年之间持续快速提升，并将在随后一段时期继续保持快速增长趋势。

3.2 2025 年我国公民科学素质将达到或超过 15%

（1）根据教育发展与人口更迭、公民科学素质建设推算

教育发展与人口更迭、公民科学素质建设是公民科学素质的两个主要影响因素。到 2025 年我国公民科学素质水平将达到或超过 15%。历次调查结果表明，由于我国教育质量的不断提升，每 5 年新增进入社会的 18 岁以上年轻人群的科学素质水平同比提高 2~3 个百分点，据此推算，到 2025 年新增的 18 岁以上人群将给公民整体科学素质水平带来约 2.5 个百分点的增量；同时，2020 年处于 64~69 岁年龄段、科学素质较低的人群将在 2025 年移出监测评估覆盖范围（18~69 岁的人群），这将会带来约 0.5 个百分点的增量，人口更迭将带来约 3 个百分点的增量，如图 4 所示。因此，到 2025 年由教育发展和人口更迭所带来的公民科学素质水平的自然增长，将使我国公民具备科学素质的比例至少达到 13%。在此基础上，科普事业的大力发展为公民提升科学素质带来更加便捷的渠道和环境，加之信息技术广泛深入应用带来公民信息获取方式的

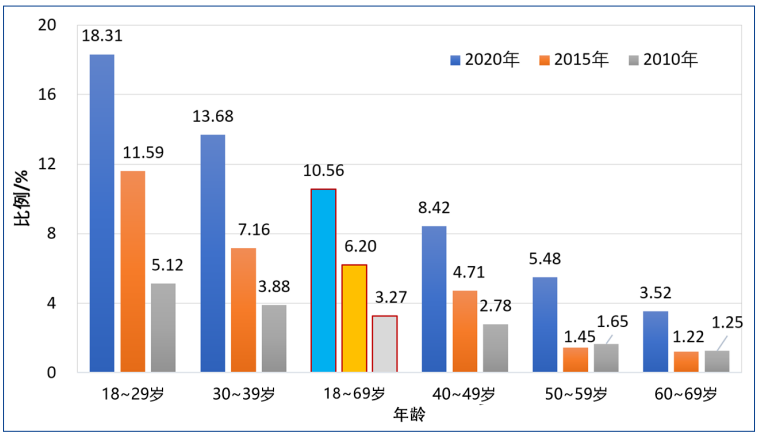

图 4 不同年龄段公民科学素质发展状况（2010—2020 年）

变革和学习效率的提升，据此推算到 2025 年将为我国公民科学素质带来至少 1~2 个百分点的增量。综上，到 2025 年我国公民具备科学素质的比例将达到或超过 15%。

（2）根据公民科学素质的发展规律推算

20 世纪 80 年代以来，促进公民科学素质提升已在国际上形成广泛共识，美国、欧盟、日本等多国家和地区通过调查获取公民科学素质发展水平。我国从 1992 年以来开展了 11 次全国公民科学素质调查，得到了长期、大量、翔实的基础数据。国内外经验表明，公民科学素质增长符合从缓慢增长到持续快速提升再到高质量平稳发展的 S 型增长曲线规律，如图 5 所示，科学素质水平从 5% 到 30% 区间为快速提升阶段，超过 30% 将进入高位平台发展阶段。进入 21 世纪，我国公民科学素质水平不断提升，从 2001 年的 1.44% 到 2005 年的 1.60%、2010 年的 3.27%、2015 年的 6.20%、2018 年的 8.47% 直至 2020 年的 10.56%，当前正处于大约年均增长 1 个百分点的快速提升阶段，参照美国、欧盟、日本等国家和地区的公民科学素质发展情况，未来 15~20 年我国公民科学素质仍将按照 S 型增长曲线规律保持年均 1 个百分点的增长趋势，据此推算到 2025 年我国公民科学素质水平将达到或超过 15%。

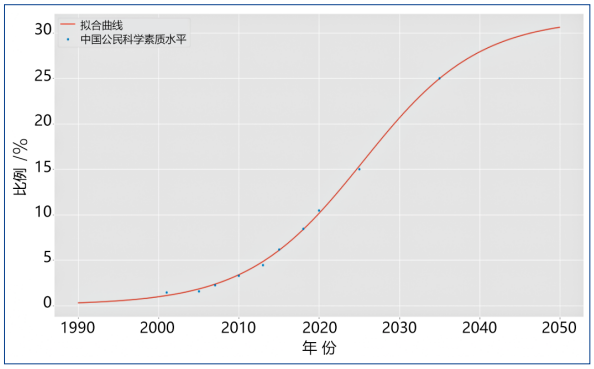

图 5 公民科学素质 S 型增长曲线

3.3 2035 年我国公民科学素质将达到或超过 25%

（1）根据教育发展与人口更迭、公民科学素质建设推算

到 2035 年我国将总体实现教育现代化，大批受过高等教育培养的高素质年轻人群进入社会，为全民科学素质提升带来持续增量。第七次人口普查结果显示 [19]，2020 年我国高中及以上学历占总人口的 30.80%，预计 2035 年将达到 55% 左右，未来 15 年我国高中及以上学历人群将增加约 24 个百分点，按照历次调查结果得出的高中及以上学历人群 1/3 具备科学素质推算，预计将带来超过 8 个百分点的增量。同时，2020 年处于 55~69 岁年龄段、科学素质较低的人群将在 2035 年移出监测评估覆盖范围（18~69 岁人群），将会带来 2~3 个百分点的增量。因此，到 2035 年由教育发展和人口更迭所带来的公民科学素质水平的自然增长，将使我国公民具备科学素质的比例达到 20%~22%。在此基础上，从科普事业发展、公民科学素质建设所带来的增量进行推算，《科学素质纲要（2021—2035 年）》颁布实施，围绕深化科普供给侧改革、提高科普服务供给效能，科学素质公共服务加快实现均等化，将进一步推动公民科学素质建设高质量发展，外部知识获取与内在能力提升有机结合的终身学习体系更加便捷完善，各地区、各人群科学素质发展不均衡明显改善，预计到 2035 年通过发展科普事业，加强公民科学素质建设，将为我国公民科学素质带来至少 3~5 个百分点左右的增量。综上，到 2035 年我国公民具备科学素质的比例达到或超过 25%。

（2）根据公民科学素质的发展规律推算

在 2025 年我国公民科学素质发展目标预测将达到 15% 的基础上，根据公民科学素质发展从缓慢增长到持续快速提升再到高质量平稳发展的 S 型增长曲线规律，对标我国经济社会各领域 2035 年发展目标，预计在 2025—2035 年间，我国公民科学素质发展仍将继续

保持年均约 1 个百分点的快速提升发展趋势。到 2035 年我国公民具备科学素质的比例将达到或超过 25%。

值得注意的是，“十四五”期间我国老年人口将突破 3 亿 [20]，随着老龄化程度加剧，加之生育水平没有明显提升，未来人口结构将呈现老龄群体占比增加、青年群体增长乏力的趋势。“十五五”和“十六五”时期，在公民科学素质进入快速增长的中后期，继续维持年均约 1 个百分点的增长，还需继续加大科学素质建设力度，推进科普和教育深度融合，强化终身学习型社会建设，力争实现 2035 年公民具备科学素质的比例达到或超过 25% 的发展目标。

4 服务科技强国建设，为基本实现社会主义现代化提供有力支撑

“十四五”是落实《科学素质纲要（2021—2035 年）》指示精神，推动公民科学素质高质量发展，多维度构建高质量的科普服务体系，厚植公民科学素质基础的重要时期。到 2025 年我国公民具备科学素质的比例超过 15%，实施 5 类重点人群科学素质提升行动，重点激发未成年人的好奇心和想象力，增强科学兴趣、创新意识和创新能力；以提升科技文化素质为重点，提高农民文明生活、科学生产、创新经营能力，激发农民振兴乡村的内生动力；以提升技能素质为重点，弘扬工匠精神，提高产业工人职业技能和创新能力；以提升信息素养和健康素养为重点，提高老年人适应社会发展能力；以提高领导干部和公务人员科学决策能力、树立科学执政理念为重点，增强推进国家治理体系和治理能力现代化的本领。以重点人群科学素质提升促进全民科学素质共同提升，将明显改善各地区、各人群科学素质发展不均衡的状况。构建更加完善的科学素质标准和评估体系，公民科学素质由“知识补课”向“价值引领”转变 [21]，突出对科学精神、思想观念、理想信念等的正确导向作用。进一步加强科学精神在全社会的广泛弘扬，形成日益浓厚崇尚创新的社会氛围，厚植创新沃土，为高水平科技自立自强提供高水平的创新人才队伍。实现人的全面发展、服务国家治理体系和治理能力现代化、服务构建人类命运共同体等重要使命将更加彰显公民科学素质的重要价值。

2035 年我国公民具备科学素质的比例达到 25%，为基本实现社会主义现代化，为人的全面发展和社会文明程度达到新高度提供有力支撑 [22]。公民科学素质的城乡、区域发展更加均衡，创新生态建设实现新发展，科学文化软实力显著增强，为面向世界科技强国和社会主义现代化强国建设，实现高水平科技自立自强奠定坚实社会基础，公民科学素质成为构建人类命运共同体的一项重要内容，科普参与全球治理的能力显著提高。

参考文献

[1] 国务院关于印发全民科学素质行动规划纲要（2021–2035 年）的通知 [EB/OL]. (2021–06–25)[2021–07–06]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-06/25/content_5620813.htm.
[2] 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——2020 年中国公民科学素质抽样调查报告 [J]. 科普研究，2021，16(2)：5-17，107.
[3] 倪鹏飞 . 中国城市竞争力报告 No.18 [M]. 北京：社会科学文献出版社，2020.
[4] 关成军 . 中国城市科技创新发展报告 2020[M]. 北京：科学技术文献出版社，2021.
[5] 里程碑！中国经济总量跃上百万亿元 [EB/OL].(2021–01–18)[2021–07–09].https://baijiahao.baidu.com/s?id=1689209373313713986&wfr=spider&for=pc.

（下转第 57 页）

线上线下相结合的教师培训。

实施乡村教师支持计划，改善乡村教师资源配置，保障乡村教师合理待遇，增强乡村教师职业吸引力；深入开展“送培到基层”活动，加大对农村和边远地区科学教师培养力度，每年培养 10 万名基层科学教师。

参考文献

[1] 中华人民共和国教育部 . 我国首份《中国义务教育质量监测报告》发布 [EB/OL].(2018–7–24)[2020–12–13]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/201807/t20180724 343663.html.
[2]OECD. PISA 2018：Insights and Interpretations[R]. Pairs：OECD Publishing，2019.
[3]OECD.PISA 2015 Results (Volume 1)：Excellence and Equity in Education[R/OL]. Paris，OECD Publishing，2016，http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en.
[4] 黄瑄，李秀菊 . 我国青少年科学态度现状、差异分析及对策建议——基于全国青少年科学素质调查的实证研究 [J]. 中国电化教育，2020(12)：69-77.
[5] 王康友，李秀菊 . 科学教育蓝皮书：中国科学教育发展报告 2017[M]. 北京：社会科学文献出版社，2017.
[6] 黄建毅，廖伯琴 . 我国 2016–2020 年义务教育科学教师缺口量预测 [J]. 教师教育研究，2015，27(4)：27-30.
[7] 王乐 . 利用场馆资源开展馆校合作教学中英比较研究——基于武汉与格拉斯哥的实证调查 [J]. 比较教育研究，2017(5)：35-43.
[8] 黄瑄，郭舒晨，李秀菊 . 青少年科学兴趣发展现状及培养建议 [J]. 科普研究，2020，15(6)：28-35，101.

（编辑　张英姿　颜　燕）

（上接第 51 页）

[6] 国家统计局 . 中华人民共和国 2020 年国民经济和社会发展统计公报 [EB/OL].(2021–02–28)[2021–07–06]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202102/t20210227_1814154.html.
[7] 洪银兴，林金锭 . 发展经济学通论 [M]. 南京：江苏人民出版社，1990.
[8] 潘士远，史晋川 . 内生经济增长理论：一个文献综述 [J]. 经济学 (季刊)，2002(3)：753-786.
[9] 求是网 . 习近平：在中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会、中国科协第十次全国代表大会上的讲话 [EB/OL]. (2021–05–28)[2021–07–06]. http://www.qstheory.cn/yaowen/2021–05/28/c_1127505625.htm.
[10] 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要 [EB/OL].(2021–03–13)[2021–07–09]. http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm.
[11] 任磊，王挺，何薇 . 构建新时代公民科学素质测评体系的思考 [J]. 科普研究，2020，15(4)：16-23，39，105.
[12] 李正风，武晨箫，胡赛全 . 关于新时代公民科学素质的再思考 [J]. 科普研究，2021，16(2)：18-23，107-108.
[13] Liu X，2013. Expanding Notions of Scientific Literacy：A Reconceptualization of Aims of Science Education in the Knowledge Society[M]//Mansour N，Wegerif R，et al. Science Education for Diversity：Theory and Practice. Springer Netherlands，Dordrecht：23-39.
[14] OECD. Literacy，The Assessment Frameworks for Cycle 2 of the Programme for the International Assessment of Adult Competencies，OECD Skills Studies[R]. Paris：OECD Publishing，2021.
[15] National Science Board，National Science Foundation. Science and Engineering Indicators 2020：The State of U.S. Science and Engineering[R]. [2021–07–10]. https：//ncses.nsf.gov/pubs/nsb20201/.
[16] Miller J D. The Measurement of Civic Scientific Literacy. Public Understanding of Science. 1998，7(3)：203-223.
[17] Miller J D，Pardo R.“Civic Scientific Literacy and Attitude to Science and Technology：A Comparative Analysis of the European Union，the United States，Japan，and Canada”[M]. Berlin：Springer Netherlands，2000.
[18] Bauer M W . Science Culture and Its Indicators[M]. Netherlands：Springer，2012.
[19] 国家统计局 . 第七次全国人口普查公报（第六号）[EB/OL]. (2021–05–11)[2021–07–10]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjgb/rkpcgb/qgrkpcgb/202106/t20210628_1818825.html.
[20] 国家统计局 . 第七次全国人口普查公报（第五号）.[EB/OL]. (2021–05–11) [2021–07–10]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjgb/rkpcgb/qgrkpcgb/202106/t20210628_1818824.html.
[21] 公民科学素质水平超 15% 目标如何实现？——中国科协副主席孟庆海解读全民科学素质行动规划纲要看点 [EB/OL]. (2021–06–25) [2021–07–10].http://www.gov.cn/zhengce/2021–06/25/content_5620910.html.
[22] 高宏斌，郭凤林 . 面向 2035 年的公民科学素质建设需求 [J]. 科普研究，2020，15(3)：5-10，27，108.

（编辑　颜　燕）