

科学普及和科学素质建设高质量发展： 服务创新发展

翟杰全*

(北京理工大学马克思主义学院, 北京 100081)

[摘要] 创新时代的科学素质建设需要充分认识科学普及和科学素质对科学技术、创新发展的价值和作用, 大力强化科学普及、科学素质服务创新发展的功能建设, 推动科学素质建设迈入新发展阶段、实现高质量发展。《科学素质纲要(2021—2035年)》将习近平总书记“要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置”的指示精神作为科学素质建设高质量发展的根本遵循, 强调“科学普及与科技创新同等重要”的制度机制建设, 这将为我国科学素质建设实现高质量发展提供有力推动和重要契机。

[关键词] 创新时代 科学普及 科学素质建设 高质量发展 《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.1673-8357.2021.04.005

2021年6月, 国务院颁布《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)》], 这是在《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》)实施15年取得巨大成就的基础上, 根据国内国际经济社会和科技发展新形势、新变化以及我国未来科学素质建设的新趋势、新要求, 持续深化和提升我国全民科学素质建设工作的又一个纲领性文件。《科学素质纲要(2021—2035年)》总结了《科学素质纲要》实施取得的成效和成绩, 分析了我国科学素质建设仍然存在的问题和不足, 明确了当前和今后科学素质建设面临的新任务和新使命, 确立了新发展阶段科普和科学素质建设高质量发

展的根本遵循、指导思想以及原则和目标, 确定了未来全民科学素质行动的提升计划和重点任务。《科学素质纲要(2021—2035年)》的颁布实施将对我国科学素质建设迈入新发展阶段、实现高质量发展产生巨大推动作用。

科学普及是提高公民科学素质的手段和途径, 提高公民科学素质是科学普及的目的和目标^[1], 科学普及、公民科学素质是公民科学素质建设中密不可分的两个方面, 它们对科学技术发展、经济社会进步乃至对人们的日常生活具有多方面的价值和作用, 我们可以从“人类文明—社会文化”“社会运行—公众生活”“社会治理—公众参与”“创新发展”等很多不同方面来理解这种价值和作用。《科学素质纲要(2021—2035年)》就特别强调科学素质是国

收稿日期: 2021-07-25

* 作者简介: 翟杰全, 北京理工大学马克思主义学院教授, 研究方向: 科学技术传播、马克思主义理论, E-mail: zhajiequan@bit.edu.cn。

民素质的重要组成和社会文明进步的基础,强调了营造科学理性的社会氛围、服务国家治理体系和治理能力现代化的重要性,也强调了养成科学生活方式、满足人民美好生活需求等内容。在科学素质建设的新发展阶段,从“创新发展”的角度来理解科学普及、科学素质对科学技术、创新发展的价值和作用尤其具有特别重要的意义;创新时代的科学普及和科学素质建设必须强化创新服务的功能建设,实现科学普及和科学素质建设新发展阶段的高质量发展。

1 创新时代和创新发展中的科学普及和科学素质

20 世纪下半叶爆发的第三次科技革命从根本上改变了科学技术与经济社会之间的传统关系,变革了经济社会发展的传统模式,推动社会发展到科技推动增长、创新驱动发展的创新时代,创新活动异常活跃,创新驱动作用日渐显著,经济发展和社会进步越来越依赖科学技术的创新与应用,经济增长也越来越依赖知识和信息资源的投入,传统经济开始转型为更多依靠知识、信息、创新资源投入的新经济,科学技术本身的创新、基于科学技术的创新(如生产和产品创新)、科学技术驱动的创新(如商业模式创新)成为经济增长的关键动力。进入 21 世纪以来,新一轮科技革命和产业变革蓄势待发,新一代信息技术、生物技术、人工智能以及新材料技术、新制造技术、新能源技术不仅正在形成新的集群突破,而且会通过交叉、渗透、融合形成一个全新的技术生态体系,通过对生产、产业和商业领域的快速渗透和深度应用,促进产品、生产、商业模式的活跃创新和新产业、新业态的大量涌现,并导致经济发展和消费模式发生深刻变化,从而推动“创新时代”演进到深化发展的高级阶段。在这个阶段,科技创新将成为引领经济和产业变革方向与路径的关键引擎,基于科技创新的新

产业新业态将成为影响经济增长的关键因素,国际产业和经济竞争赛场与赛道会因此改变,创新竞争也会更加激烈,科技创新活动“将不断突破地域、组织、技术的界限,演化为创新体系的竞争”^[2]。

20 世纪 70 年代后,学术界关于技术创新的大量研究表明,尽管技术创新的主体是企业,但一个国家的创新绩效很大程度上取决于企业、大学、研究机构这些主体的相互关系^[3],企业、大学、研究机构以及提供政策支持由政府等公共和私营部门共同构成一个国家创新体系。近些年来,随着对国家创新体系研究的不断深入,学者们逐渐发现国家创新体系的良好运行、创新的活跃发展不仅依赖国家创新体系内创新主体的能力提升和高效协同,而且依赖社会的制度安排、文化环境、市场结构等各种环境要素,市场上是否有充满活力的风险资本、社会上是否有崇尚创新的创新文化、作为消费者的公众对科学技术及其创新的理解和接受程度等因素也都会影响创新的活跃发展。学者们由此提出“创新生态系统”的概念。从关于创新及其发展的这些系统理论看,创新时代的创新竞争不会局限于个别的科技领域或产业技术竞争,而是会越来越集中于国家创新体系和创新生态系统竞争,谁能够通过建设健全有效的国家创新体系和充满活力的创新生态系统,形成保障创新的系统机制、鼓励创新的创新文化、利于创新的社会环境,谁就能提升国家创新体系的整体效能,激发社会的创新活力,让创新潜能充分释放、创新成果不断涌现,从而在创新竞争中立于不败之地。

伴随着科技革命的发展和创新时代的到来,科学技术越来越广泛地渗透到经济、产业、社会、生活的各个方面,科学、技术、创新、经济之间的关系日趋紧密,科学技术知识创新、传播、扩散、应用也变得极其活跃,这就对国家和社会的科学普及能力建设、对组织

和公众掌握科学技术的程度、对鼓励和激励创新的社会文化的建设等提出了更多更高的要求。正是基于这样的原因，自 20 世纪 80 年代后，科技发达国家一方面采取措施强化产学研机构之间的合作、激励科学技术的转移扩散、加强国家创新体系建设；另一方面开始出台提升公民科学素质的各种计划，目标是通过大力发展科学教育、科学普及，促进公众对科学技术的理解，提升公众的科学素质。美国科学促进会于 1985 年就联合十余个联邦机构提出了以提升全体美国人科学素质为目标的“2061 计划”，英国皇家学会同年也发布了《公众理解科学》报告，强调科学素质已成为当代公众的必备要求，强调要利用各种公众理解科学的活动，提升公众对科学技术的理解。

我们通常所说的科学普及是通过普及科学知识和方法、科学思想和精神等内容，使公众了解必要的科学技术知识，掌握基本的科学方法，形成科学理性的思维方式、行为方式和生活方式，增进公众对科学技术及其创新成果的认识和理解，形成对待科学技术及其创新的积极态度和良好认知，从而不断提升自己的科学认识、科学思维和科学素质；然后再通过在公众（个体或群体）层面产生的这些作用，在社会范围内培育勇于创新的精神，营造崇尚创新的创新文化，形成鼓励探索的社会环境和激励创新的社会氛围。发展广泛活跃的科学普及、不断提升公众的科学素质是创新生态系统建设的重要内容。我们很难想象在公众科学素质普遍不高、科学文化和创新文化发育不良的社会里，创新活动和创新思想能够十分活跃，创新人才和创新成果能够不断涌现，社会的创新潜力和创新活力能够得到充分的释放和激发。

事实上，科学普及、科学素质不仅是创新生态系统的重要构成要素，也是保证创新链良好运行的重要一环。科学技术创新最初总是

源于少数创新机构和创新人才的智慧性创造，创新的知识或技术只有在传播扩散之后才能流动到需要它的地方（例如产业组织或个人）并获得实际应用，转化为创新的产品或服务，最终实现创新成果的转化。任何包含丰富科技含量的产品创新、生产创新、服务创新、商业模式创新，也只有在相关的科技知识和信息在社会范围内和公众群体中得到广泛普及的基础上，才能被广大的公众和消费者更好地了解、认识、理解和接受，从而在市场上获得真正的成功。创新时代的科学技术知识创新、普及、应用实际上形成一个链条，科学普及在其中是重要的一环。而且，只有当这种普及有足够的深度、广度、速度，更多活跃的创新链条才会出现，创新发展才会有更高的速度和效率。此外，科学技术的新知识新成果也只有得到充分扩散和普及，才能被更多的劳动者所掌握，社会才可能拥有高素质创新大军，科学技术高效应用和科技成果快速转化才可能有坚实基础。

因此，科技创新和科学普及是创新发展的两翼，只有两翼协同、相互促进，创新活动才能充分活跃，创新效率才能不断提升，创新发展才能不断螺旋式上升，社会才能拥有高质量的创新发展。习近平总书记在 2016 年全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上的讲话中就特别指出：“科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置。没有全民科学素质普遍提高，就难以建立起宏大的高素质创新大军，难以实现科技成果快速转化。希望广大科技工作者以提高全民科学素质为己任，把普及科学知识、弘扬科学精神、传播科学思想、倡导科学方法作为义不容辞的责任，在全社会推动形成讲科学、爱科学、学科学、用科学的良好氛围，使蕴藏在亿万人民中间的创新智慧充分释放、创新力量充分涌流。”^[4]

2 推动科学普及和科学素质建设迈入新发展阶段

党中央和国务院高度重视科技创新工作，强调科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑，必须摆在国家发展全局的核心位置，党的十八大明确提出实施创新驱动发展战略；十八届五中全会又把创新确立为五大发展理念之首；十九大报告提出创新是引领发展的第一动力，是建设现代化经济体系的战略支撑；十九届五中全会提出坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位，把科技自立自强作为国家发展的战略支撑。习近平总书记近年更是多次强调科技创新的极端重要性，指出科技创新是当今世界百年未有之大变局中的一个关键变量^[5]，要充分认识到加快科技创新的重大战略意义^[6]，形成支持全面创新的基础制度，强化国家战略科技力量，提升国家创新体系整体效能，构建开放创新生态，激发创新活力，加快建设科技强国，实现高水平科技自立自强。党的十八大以来，我国坚持把创新作为引领发展的第一动力，通过全社会共同努力，科技事业取得历史性成就、发生历史性变革，重大创新成果竞相涌现，一些前沿领域开始进入领跑阶段，科技实力正在从量的积累迈向质的飞跃，从点的突破迈向系统能力提升^[7]。尽管从整体上看，我国目前的科技创新总体能力及其对经济社会的支撑能力与发达国家相比还有一定差距，国家创新体系整体效能还不强，科技创新资源分散低效的问题还没有从根本上得到解决，一些基础、关键、核心技术领域也还存在短板和弱项，但我国已经在一些科技领域跻身世界先进行列，初步具备了在一些重要领域同国际先进水平同台竞技的基础和条件。

科学普及工作、公民科学素质建设近些年来也同样受到国家和社会的高度重视。2006年《科学素质纲要》对我国公民科学素质建设做出全面部署，科学素质建设由此成为政府推

动实施、全民广泛参与的社会工程和国家行动。国家和政府相关部门随后出台了一系列推动科学普及工作、加强科普能力建设、提升科学素质的政策文件，积极推进《科学素质纲要》各项任务的落实，极大地推动了我国科学普及的创新发展。党的十八大以来，各部门各地区在党中央领导下，根据国务院统筹部署，探索出“党的领导、政府推动、全民参与、社会协同、开放合作”的科学素质建设模式，积极落实《科学素质纲要》要求的各项任务，使科普能力建设取得明显进展，公民科学素质水平得以大幅提升^[8]，到2015年、2018年、2020年，我国公民具备基本科学素质的比例已达6.20%、8.47%、10.54%，结束之前缓慢增长状态，进入快速增长阶段，特别是“十三五”中后期显示出提速发展的态势^[9]。我国公民科学素质进入快速提升阶段，意味着科学普及和科学素质建设也必须加快进入新发展阶段，以适应公民科学素质快速提升的新特点和新需求。

科学普及和科学素质建设加快进入新发展阶段更是基于我国经济社会发展在新发展阶段面临的艰巨任务和复杂环境所提出的新需求和新要求。2020年9月11日，习近平总书记在科学家座谈会上的讲话指出，当今世界正经历百年未有之大变局，我国发展面临的国内外环境发生深刻复杂变化，我国“十四五”时期以及更长时期的发展对加快科技创新提出了更为迫切的要求；加快科技创新是推动高质量发展的需要，是实现人民高品质生活的需要，是构建新发展格局的需要，是顺利开启全面建设社会主义现代化国家新征程的需要；在激烈的国际竞争面前，在单边主义、保护主义上升的大背景下，我们必须走出适合国情的创新路子，特别是要把原始创新能力提升摆在更加突出的位置^[6]。新发展阶段经济社会面临的艰巨任务和复杂环境使加强国家创新体系建设、改善科

技创新生态、激发创新创造活力、加快提升自主创新能力和高水平科技自立自强变得前所未有的重要，而这种重要性显然会给加强科学普及工作、加快科学素质建设提出更多更高的要求，要求通过科学普及和科学素质建设，给科技创新发展更强的文化支持和社会激励，为加快建设科技强国、创新强国、素质强国提供更强的支撑和服务。

3 强化科学普及和科学素质的创新服务功能建设

《科学素质纲要》采取以四大重点人群科学素质行动带动全民科学素质整体提高、以四大基础建设工程推动科普建设整体进步的实施和推进策略，确定了未成年人、农民、城镇劳动人口、领导干部和公务员四个重点人群以及科学教育与培训、科普资源开发与共享、大众传媒科技传播能力、科普基础设施四大基础工程（“十三五”期间又增加了社区居民科学素质行动、科普人才建设工程等重点任务）。这些策略符合科学素质建设的基本规律、符合我国当时的国情，经过各部门、各地区和社会各界的协同努力和积极实施，科学普及和科学素质建设取得显著成效，推动了科普工作的快速发展，促进了公民科学素质水平大幅提升。但目前我国科学普及和科学素质建设总体水平仍然存在着与我国科技快速发展、科技强国建设需求不相适应，与我国科技产业活跃发展、经济高质量发展要求不相适应，与人民群众提升科学素质、追求高品质生活的需要不相适应的问题。特别是由于理念、机制、政策等方面的原因，科学普及的活跃程度、总体效果、集成能力与我国实际拥有的规模庞大的科技队伍、科技资源、科普潜能还不相匹配，蕴藏在庞大的科技大军和科技资源中的科普潜能还没有很好地发挥出来。尤其是我国目前公众科学素质总体水平相对偏低，城乡和区域发展也不平

衡，落实“科学普及与科技创新同等重要”的制度安排也还尚未形成^[8]。科学普及和科学素质状况整体上还不能为加快创新发展、建设科技强国，为推动产业变革、构建新发展格局提供更强有力的基础支撑。

《科学素质纲要（2021—2035年）》坚持《科学素质纲要》已确定的实施推进策略，确定了青少年科学素质提升行动、农民科学素质提升行动、产业工人科学素质提升行动、老年人科学素质提升行动、领导干部和公务员科学素质提升行动5项提升行动，以及科技资源科普化工程、科普信息化提升工程、科普基础设施工程、基层科普能力提升工程、科学素质国际交流合作工程5项重点工程。5项提升行动强调了提升科学教育水平、提升劳动群体职业技能、开展科普宣传教育和科普服务、加强科学素质教育培训等具体任务，5项重点工程强调了完善科技资源科普化机制、建设信息化全媒体传播网络、加强科普基础设施建设、提升基层科普能力等具体任务，涵盖了科普资源、科普渠道、科普手段、机制建设等重要方面。《科学素质纲要（2021—2035年）》根据我国当前和未来科技、经济、社会发展需求确定了新的任务目标，将会推动我国科学普及和科学素质建设迈进新发展阶段、实现高质量发展。

《科学素质纲要（2021—2035年）》从多个方面强调了科学素质在提升国民素质、促进文明进步、服务国家治理、公众养成科学生活方式等方面的重要性。但在经济社会已迈进创新时代的新阶段，我们尤其需要充分认识科学普及和科学素质服务创新的功能和作用，持续加强科学普及和科学素质建设服务创新的功能建设。

首先，充分认识科学普及和科学素质创新服务功能建设的重要作用。科技创新与科学普及是实现创新发展的“两翼”，创新发展需要“两翼”充分协同。大力加强科普工作、丰

富科普活动、大幅提升全民科学素质是促进创新活跃发展、建设创新型国家、建设创新生态系统的一项基础工程，在创新第一动力作用日益凸显、国民素质全面提升成为经济社会发展先决条件的时代背景下，要充分发挥创新的第一动力作用、跻身创新型国家前列，更需要充分认识科学普及和科学素质对创新发展的价值和作用，持续加强科学普及和科学素质的创新服务功能建设，以便为创新快速发展和科技强国建设提供高质量服务。这是科学普及和科学素质建设新发展阶段实现高质量发展的重要保证，也应该是科学普及和科学素质建设新发展阶段的基本特征。

其次，持续加强“科学普及与科技创新同等重要”制度机制的建设。我国相关部门近些年来已出台了相关政策措施，鼓励国家科技计划项目承担单位和人员加强科研科普，推动科普工作指标进入奖项评定和职称评聘，这都有助于强化“科学普及与科技创新同等重要”的制度机制建设，未来应该将制度和机制建设作为科学普及和科学素质建设新发展阶段的关键内容。《科学素质纲要（2021—2035年）》已经将习近平总书记“科学普及与科技创新同等重要”指示精神作为新发展阶段科学普及和科学素质建设高质量发展的根本遵循，将建设科学普及与科技创新同等重要的制度、崇尚创新的社会氛围、创新生态建设列为重要任务和目标，强调了科学文化和创新文化建设、激发全民族创新热情和创造活力等内容，这显然有助于推动“科学普及与科技创新同等重要”制度机制的建设，从而在未来更有力地服务创新发展、推动创新生态的建设。

再次，高度重视前沿科技和创新成果的普及工作。创新时代的科学普及和科学素质建设需要帮助更多公众了解必要的科技知识和科学方法，提升公众运用科技知识方法解决问题的能力，更需要通过建立有效的动员机制和投入

保障，动员并激励更多高等院校、科研院所、科学共同体、科学学会和科技期刊、科研机构 and 科研人员、企业等多元主体结合科研工作，利用各种途径积极参与前沿科技和创新成果的普及，促进社会和公众对前沿科技和创新成果的了解、理解、接受，这有助于将我国规模庞大的科技和成果资源向科普资源有效转化，促进科普资源的提质增效和高端科普的丰富活跃，更有助于激发社会公众特别是年轻一代对前沿科技和创新发展的兴趣和参与热情，从而吸引更多年轻人投身前沿科技和创新发展。如果说创新时代需要打牢科技知识和科学方法普及这一“基础”的话，那么加强科研成果传播、加大前沿科技普及则是科学普及工作的“前沿”，将对加快我国创新发展、跻身创新型国家前列产生直接的推动作用。

最后，积极开创“以更体系化的手段推进科学素质建设体系的建设”新局面。自《科学素质纲要》颁布实施以来，我国科学素质建设在科学教育与培训体系、现代科技馆体系、以《中华人民共和国科学技术普及法》为核心的政策法规体系、国家省市县四级组织实施体系等体系化建设方面取得明显进展，《科学素质纲要（2021—2035年）》在此基础上除了继续强调科学教育培训、现代科技馆体系、政策法规保障等内容外，还特别强调要建立健全平战结合的应急科普体系、健全基层科普服务体系、完善科学素质和能力建设测评估体系等工作，强调了构建主体多元、手段多样、供给优质、机制有效的全域、全时科学素质建设体系，打造社会化协同、智慧化传播、规范化建设和国际化合作的科学素质建设生态，构建政府、社会、市场等协同推进的社会化科普大格局等目标，这显然有助于推动形成以体系化手段建设科学素质建设体系的新局面，符合科学普及和科学素质建设新发展阶段高质量发展的要求。

（下转第 43 页）

建共享、协同推进的社会化大格局。

6.3 深化供给侧改革

破除制约科普高质量发展的体制机制障碍，突出价值导向，创新组织动员机制，强化政策法规保障，推动科普内容、形式和手段等创新提升，满足全社会对高质量科普的需求。主要考虑的是针对科普有效供给不足、基层基础薄弱的问题，提出以深化科普供给侧改革为重点，加强科普信息化和规范化建设，推动科普由“大水漫灌”向“精准滴灌”转变，创新提出青少年好奇心、农民科技文化素质、产业工人创新能力、老年人信息素养等方面的务实抓手。

6.4 扩大开放合作

开展更大范围、更高水平、更加紧密的科学素质国际交流，共筑对话平台，增进开放互信，深化创新合作，推动经验互鉴和资源共享，共同应对全球性挑战，推进全球可持续发展和人类命运共同体建设。主要考虑的是面对国际形势变化，响应推动构建人类命运共同体倡议的号召，提出科学素质国际交流合作工程，在更广领域、更大范围、更深层次开展科学素质国际交流合作工作，力求准确、立体、全面地宣传中国科普和科学素质建设工作，为世界公众科学素质提升提供中国方案，贡献中国智慧。

参考文献

- [1] 习近平. 决胜全面建设小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告 [M]. 北京：人民出版社，2017.
- [2] 中华人民共和国宪法 [M]. 北京：法律出版社，2018.
- [3] 中华人民共和国科学技术进步法 [M]. 北京：法律出版社，2010.
- [4] 中华人民共和国科学技术普及法 [M]. 北京：法律出版社，2002.
- [5] 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 [M]. 北京：人民出版社，2021.
- [6] 习近平论科技创新（2016 年）[EB/OL].(2018-11-16)[2021-07-20].https://www.xuexi.cn/lqpage/detail/index.html?id=9150324932350542741&item_id=9150324932350542741.

（编辑 颜 燕）

（上接第 36 页）

参考文献

- [1] 任福君，翟杰全. 科技传播与普及概论 [M]. 北京：中国科学技术出版社，2014：145.
- [2] 习近平. 在中国科学院第十七次院士大会、中国工程院第十二次院士大会上的讲话 [M]. 北京：人民出版社，2019.
- [3] OECD. National Innovation Systems[R/OL].(2021-07-05). <https://www.oecd.org/science/inno/2101733.pdf>.
- [4] 习近平. 为建设世界科技强国而奋斗——在全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上的讲话 [M]. 北京：人民出版社，2016.
- [5] 习近平主持中央政治局第二十四次集体学习并讲话 [EB/OL].（2020-10-17）[2021-07-05]. <http://cpc.people.com.cn/n1/2020/1018/c64094-31895954.html>.
- [6] 习近平. 在科学家座谈会上的讲话 [M]. 北京：人民出版社，2020.
- [7] 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 [M]. 北京：人民出版社，2021.
- [8] 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）[2021-07-15]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-06/25/content_5620813.htm.
- [9] 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.

（编辑 颜 燕）