

加强国家科普能力建设： 时代使命、基本内涵与实践路径

王唯滢 王丽慧 王 挺

(中国科普研究所, 北京 100081)

[摘 要] 国家科普能力是国家为提升公民科学素质和促进科技创新, 面向全社会提供科普产品和服务的能力。随着新一轮科技革命和产业变革的深入发展, 国家科普能力成为衡量一个国家综合实力不可忽视的指标。本文从当前科普事业发展面临的复杂国内外形势和科普赋能中国式现代化的目标导向和问题导向出发, 分析新时代语境下国家科普能力建设的使命任务与发展要求, 基于国家创新系统等理论和我国科普能力建设的长期实践阐释新时代国家科普能力的内涵, 基于科普资源、科普平台和科普人才三大核心要素探讨新时代国家科普能力体系的构建, 进而从强化支撑保障、增强核心要素供给和推动实践创新三个层面提出提升国家科普能力的有效路径。

[关键词] 国家科普能力 时代使命 基本内涵 核心要素 实践路径

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2024.01.001

新时代的科学普及被赋予了与科技创新同等重要的意义^[1], 是实现创新发展的重要基础性工作^[2]。党的二十大报告作出“加强国家科普能力建设”的战略部署^[3], 既强调了新时代科普工作的重要性, 也为推进科普高质量发展指明了加强“能力建设”这一进路。

随着新一轮科技革命和产业变革的深入发展, 国家科普能力成为衡量一个国家综合实力不可忽视的指标。本文从当前科普事业发展面临的复杂国内外形势和科普赋能中国式现代化的目标导向和问题导向出发, 分析新时代语境下国家科普能力建设的使命与发

展要求, 基于国家创新系统等理论和我国科普能力建设的长期实践阐释新时代国家科普能力的内涵, 厘清核心要素、构建体系框架, 进而提出提升国家科普能力的有效路径, 以期为我国科普事业的高质量发展提供有益参考。

1 加强国家科普能力建设的时代使命

1.1 新时代科普面临的形势

国家科普能力建设是我国现代化建设事业发展的主要内容, 也是当前科普理论研究与实践的重大现实主题。对新时代国家科普能力展开系统、深入的思考与探讨, 首先应

收稿日期: 2023-12-12

作者简介: 王唯滢, 中国科普研究所助理研究员, 主要研究方向: 科普政策、科普理论、科学传播, E-mail: wangweiying0704@163.com。王挺为通讯作者, E-mail: wangting@cast.org.cn。

分析当前国家科普能力建设面临的整体背景与形势，以明确其在国家创新体系与经济社会发展中的定位与作用。

放眼全球，国际局势正在经历前所未有的深刻变化，世界经济陷入低迷期，全球产业链、供应链面临重塑，不稳定性与不确定性明显增加。全球竞争态势愈发白热化，科技创新成为国际战略博弈的主要战场，围绕科技制高点的竞争空前激烈。

在外部环境变化的同时，我国加快重要领域关键环节的改革和发展速度，全面推进中国式现代化以实现强国建设、民族复兴伟业。随着大科学时代科研范式变革、学科交叉融合加速演进，科技创新的广度、深度、速度、精度大大超出传统认知，我国的创新发展模式也发生了深刻变革。全面建设社会主义现代化强国以教育、科技、人才作为基础性、战略性支撑，坚持科技是第一生产力，人才是第一资源，创新是第一动力，聚焦经济建设中心工作和高质量发展的首要任务，加快建设教育强国、科技强国和人才强国，深化创新驱动发展，加速培育新质生产力，不断塑造发展新动能与新优势。

新时代科普工作也在新的形势下发生内涵、理念、手段和机制之变^[4]。随着全民科学素质的快速提升^[5]，以往知识短缺模式下以知识的传授灌输为典型特征的传统科普已经难以满足人们日益增长的科学文化需求和经济社会的高质量发展需要。随着“科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼”^[1]重要论断的提出，新时代科普工作守正创新，日益融入国家创新发展体系当中，成为实现创新发展的重要基础性工作^[2]稳步推进。同时，新兴技术日新月异的发展更是对科普实践产生了深远影响，大数据、5G、人工智能等信息技术应用和各类网络平台提升了科普的可达

性、互动性和时效性，新时代科普需要充分利用新兴技术手段并抑制其不当使用产生的负面影响，全面提升质量与效能。

当前，公众对科普作为实现创新驱动发展重要一翼的认识不断深化，树立大科普理念、构建大科普格局的社会共识正在形成^[6]。尽管我国科普能力建设实践整体呈现出较好的发展势头，科普生态持续优化，但尚存在与新时代发展要求不相适应的若干不足，突出表现为科普与科技创新的融合有待深化，科普服务创新驱动发展效能不足，科普产品与服务的创新供给不足、质量不高，科普人才队伍建设滞后，传播载体与渠道有待加强，权威科普平台尚未有效建立，科普支撑和保障机制亟待健全完善^[6]。因而，新时代科普需要聚焦能力提升，进行系统性规划和战略推进，不断提升全民科学素质，为科技创新夯实基础、涵育潜能，推动全社会形成理解、支持和参与创新的良好氛围，以科普赋能国家创新体系整体效能提升，支撑中国式现代化建设行稳致远。

1.2 加强国家科普能力建设的目标和使命

1.2.1 加强新时代国家科普能力建设的迫切任务是助力实现高水平科技自立自强

在我国科技发展遭遇“卡脖子”严峻挑战的情况下，科普作为支撑创新发展的重要一翼需要切实与科技发展同向而行，通过将深化科普能力建设融入创新链，在创新体系中发挥更高效能，助力更快实现高水平科技自立自强。除了促进公民科学素质提升，为科技创新培育高素质创新人才大军之外，新时代国家科普能力建设的另一个重要方向是推动科技成果的快速转化与应用。一方面，面向产学研各界搭建高端科普交流平台是技术转化的有效方式，将信息、技术、人才与资源快速交互、联通、整合，促进跨领域、

学科、行业的快速跨界交流，从而激发出更多创新火花和灵感。另一方面，创新技术从概念提出、研发再到走向产业转化存在着被称为“死亡之谷”的巨大鸿沟，我国科技成果的转化率也一直低于发达国家，发挥科普对生产要素创新性配置以及相关技术、资料优化组合的助推作用，促进新产业、新模式、新动能的发展，有利于加快形成新质生产力。

1.2.2 加强国家科普能力建设的重大使命是推动经济社会的高质量发展和治理体系现代化

新时代科普能力建设承载了更为重要的功能与任务，在教育、科技、人才一体化推进中显现出贯通联动的作用，助力科学教育发展、科技创新发力和人才成长。在积极推动技术创新突破的同时，科普为推进创新链、产业链、资金链和人才链“四链”深度融合，建设现代化产业体系提供了有力支撑。在创新体系和现代化产业体系的诸多因变量中，科普能够发挥其作为创新驱动发展一翼的联动作用，面向全社会普及数字化、绿色低碳等重大关键共性技术，推动科技与经济、社会融合驱动高质量发展。在社会治理领域，通过弘扬科学精神、传播科学思想与方法，科普同样发挥着培育理性公民、促进社会参与、营造科学理性社会氛围的作用。在自然灾害、公共卫生事件等突发事件的处置中，科普能够起到维护公众的生命、健康和财产安全，维护社会稳定并促进和谐发展的重要作用。

1.2.3 加强国家科普能力建设的根本目的是促进实现人的现代化

现代化的本质是人的现代化，科学素质亦是实现人的现代化的重要指标和国家现代化的关键变量。公民科学素质的快速、大幅提升有赖于教育、科普工作的久久为功。新时代国家科普能力建设注重与教育、科技、

人才及文化建设的融会贯通，发挥其在终身学习体系中的作用，在普及科学知识的同时传播科学思想、培养科学思维，提升公众对科学问题的认知和理解能力，进而帮助公众对复杂的实际问题作出理性的判断和决策。通过培育科学文化素质高、精神文明程度高的高素质公民，促进人的全面自由发展，从而推动社会的科学进步和文明发展，最终达成现代化中人的发展的最终目标。

1.2.4 加强新时代国家科普能力建设的具体目标是实现科普高质量发展

新时代的国家科普能力建设通过高效利用资源、有效供给产品和服务、精准满足人民群众需求和创新实践所需，集聚科研机构、高校、企业等各界力量实现科普的高质量发展。科普高质量发展主要表现为：科普组织管理的专业化水平提升，实现全领域、全社会、全产业、全媒体互动的科普工作大格局；科普融入教育、经济、社会、文化、生态等领域的全面发展并在其中发挥重要价值；推动形成政府统筹和市场拉动的科普事业发展合力，实现适应需求的科普资源的高效配置；激发多元主体参与科普事业的活力，实现科普主体和对象之间的良性互动；运用数字化、智能化的科普手段，结合科普理念和机制创新，打破地域与时空限制，实现科普服务的泛在、及时、便捷、精准、普惠。

1.3 加强国家科普能力建设的发展要求

当前，在综合国力、社会主要矛盾、科技发展状况以及经济社会发展深刻变化的背景下发展科普事业，需要审视新时代科普的丰富内涵、先进理念和多元手段，及其呈现出的人民性、引领性、科学性、时代性、融合性和开放性等鲜明特征^[4]，把握好新时代国家科普能力建设的五大发展要求。

一是锚定实现人的现代化，坚持满足广

大人民群众的切实需求。当前人民群众对美好生活的需求在层次上不断提高,不仅局限于传统语境下的物质生活富足和精神生活充盈,在卫生健康、生态环境及网络信息等方面也有了更多的需求。此外,随着数字鸿沟的进一步扩大,科普工作也需推进相关知识与技术的普及,提升弱势群体的获得感与幸福感,从而提升科普的均等化与公平性。新时代的国家科普能力建设通过加强科学、权威、精准的科普内容供给与信息投放,构建起供给优质、机制完备的高质量科普资源体系,以更好满足人民群众的多元化、多层次需求。

二是聚焦创新驱动发展,加快融入创新链条与创新体系。在满足公众需求的基础上,新时代的科普能力建设注重推动两翼协同发展,发挥科普促进科技成果快速转化的连接作用,努力营造良好的创新文化与创新生态,为实现创新驱动发展和高水平科技自立自强赋能。

三是在经济社会发展和治理体系建设中充分发挥支撑作用。通过健全完善责任明确、管理规范的工作体系,新时代的国家科普能力建设不断提升社会化协同程度,倡导多元主体协同参与,构筑大科普格局,从而更好地服务经济、政治、文化、社会、生态文明建设;更加凸显价值引领功能,积极推进科学精神和科学家精神弘扬工作,推动形成崇尚科学与理性的社会文化,助力提升社会文明程度和社会治理能力现代化。

四是开放包容、兼收并蓄,对内发挥贯通融合作用,对外提升国际影响力。新时代国家科普能力建设更加注重跨行业、跨领域的融合,碰撞创新火花;通过结合中华优秀传统文化元素,打造有中国特色的科普话语体系,形成提升文化软实力的有力抓手;通

过讲好中国科学故事、中国创新故事、中国科技惠民故事,助力提升中国形象和国际影响力。

五是全面拥抱新技术,不断提升科普智慧化水平。新时代的国家科普能力建设一方面要做好新技术的普及、扩散与转化;另一方面其自身也要积极适应科技发展潮流,主动将大数据、人工智能、云计算、虚拟现实等前沿技术引入科普工作的各个环节,推动实现科普内容生产、传播等环节的全新变革。

2 新时代国家科普能力的内涵与体系

2.1 国家科普能力的内涵

2.1.1 政策依据

通过对相关文献和政策的梳理可知,“科普能力”的内涵处于不断演变中,该术语最初大致包括两个范畴:一是指个体所具备的与科普相关的素质和技能,二是指组织具备的整体工作能力^[7]。随着科普实践的不断深入,两方面含义不断交叉融合,也使得“科普能力”的内涵逐渐统一。而政策法规中对“科普能力”的规定是科普能力建设的重要指导。2006年2月国务院印发的《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》提出“加强国家科普能力建设”^[8],2006年3月公布的《中华人民共和国国民经济和社会发展的第十一个五年规划纲要》围绕加强自主创新能力建设提出“加强科普能力建设,实施全民科学素质行动计划”^[9],上述文件反映出科普能力早已被纳入科技发展和创新能力建设的国家战略之中。

2007年,科技部等八部门印发的《关于加强国家科普能力建设的若干意见》对“国家科普能力”进行了较为明确的界定,即“国家科普能力表现为一个国家向公众提供科普产品和服务的综合实力”,并指出其包含

科普创作、科技传播渠道、科学教育体系等若干重要方面^[10]。新时代以来，我国重要的科普政策进一步凸显了国家科普能力的意义，也对其重点实践方向作出谋划^[11]，而党的二十大报告和党中央的重要指示更是空前提升了国家科普能力建设的地位，也对相应的理论研究和实践推进提出了更高要求。

2.1.2 理论来源

在国家创新系统理论视角下，创新被视为国家行为，也是经济增长和国家财富的源泉，创新体系中各类主体通过国家制度的安排及主体间的相互作用，推动知识的创新、流动、扩散和应用，以提升整个国家的技术创新效能^[12-13]，其中国家对制度的设计与重构是提升创新能力的基础。科学普及与科技创新同等重要论断的提出与实践，正是我国构建创新体系的突破性构想和举措。新时代国家科普能力建设的一个关键前提是将科普作为创新系统的重要环节，并能够针对各类创新主体的特征与需求发挥作用。

创新链的早期研究将企业视为关键主体^[14]，后逐步拓展为包括科学知识、技术知识发现到产业化的过程，进而成为一种实现知识经济化、创新系统优化的功能结构模式^[15]，各类创新主体在这一链式结构中存在着衔接、合作和价值传递的关系，从而推动知识、技术在生产过程中的流动、转化、整合并产生增值效应^[16]。党的二十大报告提出“推动创新链、产业链、资金链、人才链深度融合”，科普应在“四链”深度融合的创新生态建设中进一步发挥有效服务各类创新主体作用，通过提升创新主体自身的科普能力，畅通主体间的协作并增强知识和其他创新要素的流动转化，从而加快形成新质生产力。

协同创新理论将“整合”与“互动”视为创新的核心，强调不同元素在整体发展运行

过程中的协调与合作，协同不仅体现在不同创新主体之间，也体现在创新过程中涉及的各种资源、技术和知识之间的整合与互动^[17]，该理论还强调创新是一个复杂的过程，需要跨越多个学科、领域和行业，涉及多重利益相关者，并受到社会、政治、经济和文化等多重因素的影响。国家科普能力建设以助力实现高水平科技自立自强为迫切任务，通过搭建高质量的知识、技术和人才交流平台，为优化创新要素的互动与整合提供了可靠路径，从而促进创新主体协同合作以达成更高效和广泛的创新。

发展传播学对创新扩散的研究对于分析科普能力的内涵同样具有参考价值，只有经由特定渠道面向社会系统进行传播^[18]，才能够最大限度发挥创新的价值与效能。创新扩散的基本过程侧重于运用媒介劝服相应的对象特别是公众接受新技术、新事物和新产品，而国家科普能力的一个关键维度在于搭建传播渠道。当前，以生成式人工智能为代表的创新技术迅猛发展，为科普提供了更为高效、便捷、生动的工具，通过高效传播科学原理及其应用场景，能够使公众在短时间内接受和掌握新兴技术。此外，在技术爆发的背景下引导技术实现与公众、社会的良性互动同样需要进一步发挥科普的价值引领功能。

2.1.3 概念内涵

正因为科普具有较强的实践性，长期以来对国家科普能力的研究多侧重于对国家科普能力的量化评估与案例分析，例如，中国科普研究所自2016年起持续开展国家科普能力的评估研究，基于科普人员、科普经费、科普基础设施、科学教育环境、科普作品传播和科普活动六个维度测算国家科普能力评价指数^[19-25]，期刊中的相关研究往往选择对科普能力的具体要素进行定量测算^[26-27]或研

究具体领域及主体的科普能力建设^[28-29]，尽管鲜有聚焦科普能力的学理性研究，但这些研究丰富了理解科普能力内涵的视角与维度，从系统、宏观的视角来看，科普能力的内涵体现为国家、地区或组织开展科普工作所具备的条件以及综合能力^[30]。

在新时代背景下探讨国家科普能力的内涵，既需要对我国长期以来的科普实践和政策精神进行总结归纳，也应进一步在创新型国家建设、高水平科技自立自强和经济社会高质量发展的视野下丰富其内涵，以确保新时代的国家科普能力建设既能服务于国家发展的长期战略目标，又能着眼于未来一段时间内亟需实现的任务。因此，新时代国家科普能力的基本内涵包括两个层面，一是聚焦于促进科技创新的科普能力，即基于创新链的前端需求开展跨界高层次、高水平的高端科普交流，并在创新链后端为科技成果的快速有效转化搭建科普平台，从而优化创新要素的互动与整合；二是围绕公民科学素质提升发挥持续作用的科普能力，面向公众不断提高的、多样化的需求开展及时、高效、精准、普惠的科普，从而提升社会文明程度，促进人的全面自由发展。本文基于理论思考及对政策实践和未来发展趋势的分析，将国家科普能力定义为一个国家科学技术普及的综合实力，是国家为提升公民科学素质和促进科技创新面向全社会提供科普产品和服务的能力，而国家科普能力建设是一个国家综合运用其科技和社会资源、持续推动高质量科普的系统工程。

2.2 新时代国家科普能力体系

2.2.1 核心要素

阐释核心构成要素是构建国家科普能力体系的前提。从国家科普能力的概念来看，无论是作为综合体系还是系统工程，科普能

力都是层次丰富、要素紧密相连的有机整体，其构成要素分为实施主体、支撑保障、资源供给和区域发展等不同的维度，而依据不同理论视角对国家科普能力的构成要素作出的划分皆有其合理性。本文认为，界定新时代国家科普能力的要素应化繁为简，从科普理论与实践归纳出科普面向各类对象直接发生作用的基础性核心要素。由此，本文将直接作用于提高公民科学素质、服务科技创新及支撑科普高质量发展的核心要素归纳为科普资源、科普平台和科普人才三个方面。

(1) 科普资源供给的量与质是科普能力强弱的关键指标。科普资源一般是指应用于合作交流、为社会和公众提供公共科普服务的科普产品、科普信息、科普活动和科普作品等。新时代国家科普能力的资源供给需要聚焦提升科普的原创能力、开发前沿科技科普资源、发展科普产业、开发高质量科学教育资源、运用人工智能等新兴技术开发高质量科普产品和建设高质量科普活动品牌等具体目标增强供给，鼓励和动员社会各界参与科普资源的开发，从而提升科普资源的创新性和多元化，革新科普内容的设计、制作及传播方式，兼顾科学性、趣味性、互动性和实效性，适应不同层次的受众需求，进而形成新颖、多元、富有活力的科普资源供给体系。

(2) 科普平台是链接科普资源与对象的桥梁，也能决定科普能力的影响和覆盖范围。科普平台一般指提供科普产品、信息和服务的阵地，广义的科普平台既包括硬件也包括软件。硬件覆盖了科技馆、科技类场馆和带有科普功能的各类公共服务设施等科普基础设施，以及为推动科技资源科普化而开发国家实验室、大科学装置等科技基础设施的科普功能；软件层面，科普平台体现为能够发布科普内容、开展科学教育、推动科学交流

互动的综合信息载体，涵盖了线上网站、移动应用以及发布科普内容的各类自媒体账号等；此外，随着新时代科普使命的拓展，以服务于高水平科技自强、打通创新链全过程为宗旨的高端科普交流平台，以及服务于人类命运共同体构建的国际科技人文交流、科学素质交流机制也是需要重点建设的科普平台。通过全面升级科普平台畅通科普资源传播与共享渠道，进而全面提升国家科普能力及其影响的深度和广度。

(3) 科普人才队伍是科普工作创新的核心力量。科普人才是指具备一定科学素质和科普专业技能、从事科普实践并进行创造性劳动的人才。新时代科普能力建设的问题导向和目标导向决定了科普人才外延的拓展，也对科普人才提出了更高要求，包括具备扎实的科学基础知识、良好的沟通和表达能力以及具备创新思维 and 创新能力等，确保其能够不断探索新的科普方式和手段并提升科普成效。一方面，注重专职科普人才的培养和引进是一贯路径，通过完善科普人才管理制

度、健全科普人才评价机制，为科普人才提供高水平培训与交流平台，提升其专业素养和创新能力，畅通科普人才职业发展与上升路径等方式，为科普工作提供坚实的人才保障。另一方面，推动更广泛的科技工作者特别是战略科技人才参与科普，发挥院士等领军科技人才在科普领域举旗定向的引领作用，打造一支包含科技工作者、科普创作者、媒体从业者在内的，擅长内容生产与转化传播的高质量专兼职科普人才队伍，进一步优化国家科普能力建设的人力资源配置。

综上，科普资源、科普平台和科普人才作为构成国家科普能力体系的三大支柱性要素，三者相互作用、相互依赖，共同构成该体系的基础动力（见图1）。科普资源的丰富程度影响科普平台和科普人才发挥的作用及效能，高质量的科普资源有利于提升科普平台和科普人才的专业性和权威性，增强公众信任度和认同感；科普平台的多样性和覆盖面则影响着科普资源的传播效果和科普人才的作用发挥，科普平台的良好运行能够促进

科普资源的产出与传播，并为科普人才提供施展能力和提升影响力的渠道；科普人才的素质和能力则直接关系到科普资源的创造和科普平台的建设运营，科普人才是建设、运营、优化平台的第一资源，而高质量科普资源则源源不断地为平台输送优质供给。

2.2.2 体系构建

新时代国家科普能力体系是基于上述三个要素发挥其使命与任务的综合体系，除了持续增强核心要素推动

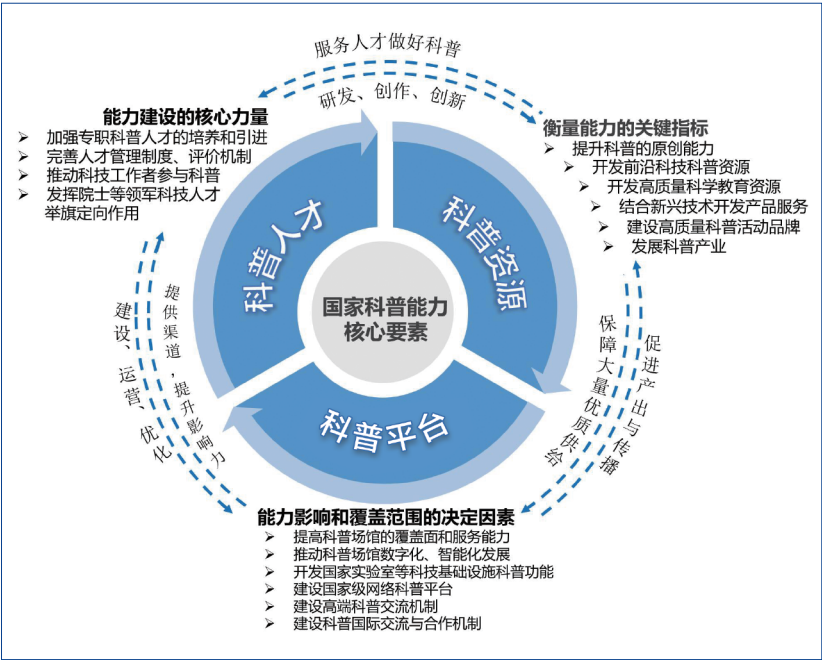


图1 国家科普能力的核心要素及相互关系

三者协同共进之外，也需要加强支撑整个体系运行的保障机制建设，通过机制调节各要素的良性发展，从而营造国家科普能力建设的良好生态（见图2）。

保障机制包括科普的组织管理机制、投入保障机制、社会协同机制、评价激励机制、评估反馈机制等，为科普能力提供物质基础和软性支撑。其中，组织管理机制的完善及科普政策体系的完整性、科学性奠定了国家科普能力体系稳定运行的基础，投入保障机制为科普要素供给提供充足的动力，社会协同机制有效促进各主体、各要素的优化组合，而评价激励机制之于人才发挥培养引导作用，评估反馈机制之于资源发挥有效优化配置作用。

国家科普能力建设的生态体系正是在良好的制度安排基础上，以核心要素打通各类创新主体及公众相互作用的链路，形成高效能的资源供给、高质量的平台运行及高水平的人才支撑，强化政策保障能力、资源供给能力、平台建设能力、标准制定能力和社会协同能力等不同层次的能力，推动科技界、产业界乃至全社会范围内知识与技术的流动、扩散、转化、整合、应用及再创新，从而为更广泛、高效的创新提供动力。此外，通过科普能力建设营造

的良好创新文化与生态同样是公众科学素质提升、创新人才涌现的一项前提，崇尚科学性、鼓励创新的文化氛围为源源不断的创新产出厚植沃土。科学、完备、有序、有效的能力体系和运行机制为国家科普能力建设和科普高质量发展夯实基础。

3 加强国家科普能力建设的实践路径

本文基于目标导向和问题导向明晰新时代国家科普能力的概念界定与体系构建，从强化支撑保障、增强核心要素供给和推动实践创新三个方面就加强国家科普能力建设提出以下发展路径。

3.1 强化支撑保障

3.1.1 加强科普体制机制建设

一是坚持党的全面领导。依靠党的领导引领方向、凝聚力量、整合资源，为科普工作提供坚强政治保障和有力组织支持，确保科普工作的正确方向和有效实施，突出科普工作政治属性，强化政治引领和价值引领。二是提升政策供给水平。贯彻“科技创新与科学普及同等重要”重要提示的精神，把握国家科普能力建设的方向、内容和重点，注重政策创新引导，完善科普法规体系，为构建良好的科普生态提供支撑。三是健全科普

工作体系。树立大科普理念，强化全社会科普责任，坚持统筹协调，推动科普工作融入经济社会发展的各领域各环节，加强协同联动和资源共享，以实现科普工作的全面提升。四是完善科普社会化协同机制。激发高校、科研院所、企业、基层组织、科学共同体、社会团体等多元主体活力，提升全民参与科普积极性，构建政府、社

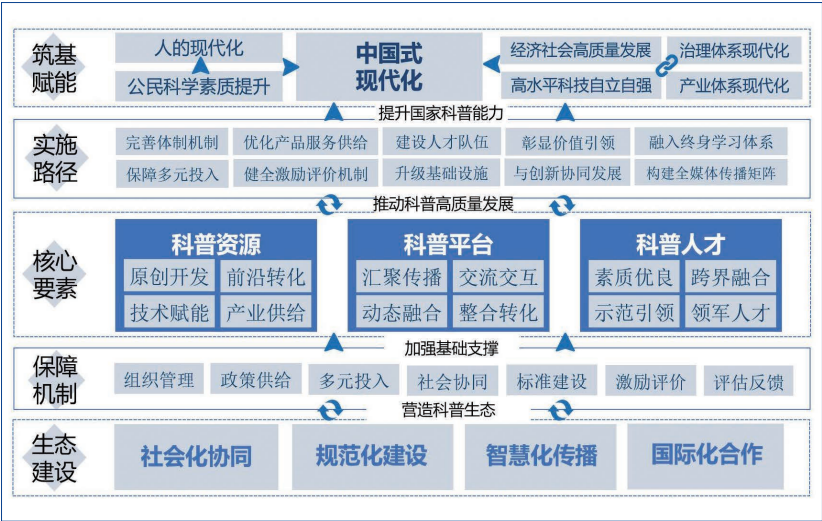


图2 新时代国家科普能力体系

会、市场等协同推进的社会化科普大格局。

3.1.2 形成多元化科普投入机制

一是建设多元投入体系。通过政府、企业、社会组织和个人等多方共同参与，形成多元化、多渠道的科普投入体系，有效地动员社会力量拓宽科普投入渠道，提高科普投入效益，为科普事业的发展提供有力保障。二是提升政府投入保障力度。政府加大科普事业财政投入，通过设立科普专项资金、购买服务、项目补贴、以奖代补等方式支持科普发展，加大科普基础设施建设投入。三是增强社会化投入保障。鼓励和支持企业、社会组织和个人通过设立科普基金、捐赠科普物资、开展科普活动、支持科普场馆建设等方式参与科普。

3.1.3 健全激励与评价体系

一是建设科普奖励激励机制。建设有影响力的国家级科普奖励品牌，鼓励社会力量参与设置科普奖项，推动专业领域增设科普奖项。二是完善科普评估机制。健全公民科学素质监测和评估机制，推动国家与地区科普能力评价工作，建立指标齐全、方法规范的监测评估体系。三是加强科普标准建设。推动科普创作、科普活动、校内外科学教育等产品与服务标准的研究与制定，提升科普标准化水平。

3.2 增强核心要素供给

3.2.1 优化科普产品和服务供给

一是繁荣科普创作。鼓励原创科普作品创作和生产，加大对科普原创作品的资助和支持力度，加强对科普创作人员的指导、培训、资助等，鼓励应用人工智能等新兴技术提升科普创作的效率与质量，丰富优质科普作品的内容来源，加强对科普产品的知识产权保护。二是提升科普活动品牌示范效力。强化全国科技周、全国科普日、天宫课堂等

优秀品牌的影响面、示范性和引领力，培育一系列反映中国文化特色的活动品牌；坚持推动科普进企业、进乡村、进社区、进校园、进军营等品牌活动建设。三是加强科普产业建设。鼓励传统产业开发科普增值服务，探索“产业+科普”形式，促进科普与文化、旅游、体育等传统产业融合发展；鼓励兴办科普企业，培育专门化、市场化的科普资源生产龙头企业，提高优质科普产品和服务的供给能力。

3.2.2 打造高水平科普人才队伍

一是加快专业科普人才培养。构建完善的科普人才培养体系，通过高等教育、职业培训等多种渠道，培养一支素质优良、覆盖广泛的科普工作队伍。同时推进科普学科建设，加大高层次科普人才的培养力度，以满足多领域、多层次的精准科普需求。二是引导科技工作者深入科普实践。发挥“科学与中国”院士科普巡讲活动、院士科普工作室等的示范引领作用，发挥知名科学家和科技界网络意见领袖的作用，鼓励国家战略科技力量及高水平科技人才支持和参与科普，推动“科研+科普”融合发展，为科研人员参与科普提供机制保障。三是优化科普志愿服务人才队伍。完善科普专兼职人员的评价激励机制，加强科技志愿服务的专业化建设，完善科技志愿者的招募、培训、管理和激励机制，提高其服务质量和水平。

3.2.3 拓展升级科普基础设施功能

一是拓展升级科普基础设施功能。加强科普基础设施的宏观布局，完善现代科技馆体系，引导科普场馆向数字化、智慧化方向发展，加强科普基础设施规范管理，提升基础设施科普质量与服务效能。二是积极发掘公共文化体育场所的科普功能。鼓励图书馆、博物馆、体育馆等各类场所基于自身资源开

发配套的科普产品和科普活动，将科普融入文化繁荣与文创发展之中。三是推动科研设施向公众开放。依托先进的科技设备和研究成果，开发相应的科技体验和科普实验等科普产品，拓展科研设施的科普功能，扩大科研设施的经济社会效益，深入推动科技资源科普化。

3.2.4 强化科普全媒体传播矩阵建设

一是发掘传统媒体渠道科技传播的潜力。保持并提高优质科普电视、广播节目产出，提升科普平面媒体质量，持续资助科学纪录片、科普电影、科普动漫制作，增加科普影视资源供给，加强科普网站建设，着力构建科普资源一站式信息流平台。二是推进新媒体科技传播渠道建设。推进传统媒体与新媒体全面深度融合，以融媒体传播为主要方式，推进科普与大数据、云计算、人工智能、虚拟现实、增强现实、混合现实、元宇宙等新技术深度融合，开创多元化、信息化和技术化的新媒体科普格局。三是建设国家权威网络科普平台。整合并连接各领域、学科和行业的优质科普渠道与资源，动员高水平科学家带头参与，建设科学、精准、权威的科普信息网络，通过引导用户有效讨论、提问和分享等方式提升平台的参与度和互动性，打造公众获取科学知识的首选渠道及科学家、科研机构与公众沟通交流的重要桥梁，引导公众深化理性认知。此外，兼顾权威平台“立”与“破”的重要作用，在“立”定高质量科普内容与品牌的同时，采取严格的审查和过滤机制来确保平台信息的科学性、客观性和公信力，针对伪科学、反科学等不良信息开展“破”的斗争，澄清谬误、捍卫真理。

3.2.5 提升科普国际交流广度与深度

一是积极参与科普国际交流与合作。通过开展多边、双边科普交流，学习借鉴国际先进

经验和技术手段，推动我国科普事业创新发展；鼓励高校、科研院所、企业、社会组织等开展科普国际交流与合作，积极联合有关国家合作举办国际科普论坛与会议，开展跨国青少年科技竞赛等活动。二是增强科普国际交流高质量内容供给能力。结合中国传统文化、新时代中国创新实践分享科普经验和成果，创作面向国际的优秀科普作品，讲好中国科技故事和创新故事。三是积极建设科普国际组织。完善科普多边和双边国际合作机制，拓宽科技人文交流渠道，积极加入或牵头创建世界公众科学素质组织等国际科普与科学素质交流平台，促进各国科普资源共建共享，增进文明的交流互鉴，共同推动全球科普事业发展、文明进步和人类命运共同体建设。

3.3 推动实践创新

3.3.1 推进科普与创新协同发展

一是推动科普与科创融合发展。组织动员作为科普和创新主力军的广大科技工作者聚焦新产业、新模式、新动能，聚焦“四个面向”，服务“四链”深度融合，积极探索开展面向前沿科技领域的科普活动，紧密结合创新实践提高科普的针对性和实效性。二是聚焦前沿科技领域增强科普资源供给。关注科技工作者科研攻关的实际需求，加强科普在科技界、企业界中的跨界交流作用，促进科普对创新主体进行知识配置、资源整合的作用，促进科普融入创新成果扩散、转化应用，推动科技创新与经济社会发展的深度融合，助力加快形成新质生产力。三是增强科创平台的科普效能。在科技园区、孵化器、创新中心等多层次科创平台中强化科普功能，推动产学研紧密合作，促进不同链条主体之间的信息交流和技术共享，提升科技成果转化和产业化水平，优化服务高精尖产业高质量发展水平，使科普

成为推动科技创新的重要力量。

3.3.2 彰显科普价值引领影响力

一是强化科普价值引领。大力弘扬科学精神和科学家精神，培养科学思维，推动科学文化流行普及，在激发科学兴趣、倡导科学方法等方面加强导向作用，提高公众科学素质和终身学习能力，营造全社会崇尚创新、热爱科学的良好氛围和创新生态，为社会的可持续发展注入强大动力。二是推动科普与中华优秀传统文化的传承发展相融合。从中华优秀传统文化中汲取科普工作创新发展的营养和力量，深入挖掘中医药、传统手工艺、传统建筑等文化遗产的科普价值和功能，将其与现代科普理念和技术手段相结合，开发相关科普产品和服务，提升科普促进文化传承发展的时代特征。三是发挥科普在伪科学、反科学传播治理中的作用。构建多元协同的科普和科学谣言治理工作机制，创新网络科普和辟谣信息形式，结合国家权威网络科普平台搭建响应及时的权威科学辟谣平台，鼓励引导科技工作者基于专业素养及时识别、判断伪科学信息并形成权威可信的辟谣信息。

3.3.3 推动科普与教育深度融合

一是落实中小学科学教育。在教育“双减”中做好科学教育加法，激发青少年的好奇心、想象力和探究欲，培养其科学思维能力和创新能力，倡导启发式、探究式、开放式教学，加大科学教育活动和资源向农村、偏远地区倾斜力度；加强校外科学教育相关标准研究制定；加强推动优秀科学教师的培养与培训工作，提升全体教师的科学素质和科学教育能力。二是推动课外科学教育资源的开发与普及。开展校内外结合的青少年科技创新活动，提供丰富的课外科学知识学习和实践机会，培育有科学家潜质、愿意献身科学研究事业的青少年群体。三是提升高等教育的科普效能。发挥高校强大的科技资源

优势，推动建立更多高校科协，促进高校、科研机构实验室等科技资源向公众开放，建立高校师资开展科普宣讲的长效机制。四是推动科普工作融入终身学习体系。推动科普融入职业教育、成人教育等教育阶段，纳入社区大学、老年大学、老年科技大学等教育体系，构建全面覆盖、有机衔接的科普与教育融合体系。

3.3.4 提升基层科普公共服务水平

一是加大基层科普设施配置力度。基于相关调研为不同地区配置符合需求、经济适用的科普基础设施，开发和升级可移动、数字化的科普设施。二是提升基层科普工作者的素质和能力。在加强基层科普人才培养、培训的基础上，形成面向基层输出优质科普人才的长效机制。三是促进科普资源与服务区域共享。鼓励高等学校、科研院所、企业等各类主体下沉基层，推动优质科普活动等资源向基层延伸，引导科普资源向落后边远地区转移、共享，促进科普资源的普惠化与均等化。

4 结语

加强国家科普能力建设是提升国家创新体系整体效能、促进经济社会高质量发展、推进中国式现代化建设的一项基础性、战略性任务。本文基于我国创新驱动发展战略实施对国家科普能力建设提出的发展要求，从理论层面分析了其概念内涵、核心要素和体系构建，并在实践层面将核心要素及保障机制细化为可操作、可执行的建设路径，从而为各类主体从不同角度推进科普能力建设、构建有机协同的科普生态系统和整体提升新时代国家科普能力提供借鉴。展望国民经济和社会发展 2035 年远景目标，我国进入创新型国家前列，基本实现国家治理体系和治理能力现代化，推动国民素质和社会文明程度

达到新高度, 都需持续加强国家科普能力建设。期待理论与实践领域各方共同努力, 在准确把握科普能力建设的核心要素和体系

逻辑的同时, 加强实践探索, 将理论研究成果转化为切实可行的实施方案和建设路径, 切实推动新时代科普工作的创新发展。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 新华社. 习近平给“科学与中国”院士专家代表的回信 [EB/OL]. (2023-07-21) [2024-01-10]. https://www.gov.cn/govweb/yaowen/liebiao/202307/content_6893394.htm.
- [3] 习近平. 高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告 [M]. 北京: 人民出版社, 2022.
- [4] 王挺. 科普赋能中国式现代化的内在逻辑 [J]. 科普研究, 2022, 17(5): 5-12.
- [5] 高宏斌, 任磊, 李秀菊, 等. 我国公民科学素质的现状与发展对策——基于第十二次中国公民科学素质抽样调查的实证研究 [J]. 科普研究, 2023, 18(3): 5-14, 22.
- [6] 王挺, 王唯滢, 王丽慧. 加强国家科普能力建设, 服务新时代国家战略需求 [J]. 中国科学院院刊, 2023, 38(5): 740-747.
- [7] 李浩志, 郑铁梅, 杨慧, 等. 科协系统科普工作效益评价研究 [J]. 河北工学院学报, 1991(1): 82-90.
- [8] 国家中长期科学和技术发展规划纲要 (2006—2020 年) [EB/OL]. [2024-01-05]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2006/content_240244.htm.
- [9] 中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要 [EB/OL]. [2024-01-05]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2006/content_268766.htm.
- [10] 关于加强国家科普能力建设的若干意见 [EB/OL]. (2008-02-05) [2024-01-05]. https://www.gov.cn/ztzl/kjfgzh/content_883813.htm.
- [11] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见》[EB/OL]. (2002-09-04) [2024-01-05]. https://www.gov.cn/zhengce/2022-09/04/content_5708260.htm?eqid=867962160006c5bc0000000364754c87.
- [12] Nelson R R. National Systems of Innovation: A Comparative Analysis [M]. Oxford: Oxford University, 1993.
- [13] 刘海峰. 对国家创新系统理论及其应用的基本认识 [J]. 研究与发展管理, 2000, 12(4): 1-3, 16.
- [14] Marshall J J, Vredenburg H. An Empirical Study of Factors Influencing Innovation Implementation in Industrial Sales Organizations [J]. Journal of the Academy of Marketing Science, 1992, 20(3): 205-215.
- [15] 蔡翔. 创新、创新族群、创新链及其启示 [J]. 研究与发展管理, 2002(6): 35-39.
- [16] 杨忠, 李嘉, 巫强. 创新链研究: 内涵、效应及方向 [J]. 南京大学学报 (哲学·人文科学·社会科学), 2019, 56(5): 62-70.
- [17] 叶伟巍, 梅亮, 李文, 等. 协同创新的动态机制与激励政策: 基于复杂系统理论视角 [J]. 管理世界, 2014(6): 79-91.
- [18] 罗杰斯. 创新的扩散: 第四版 [M]. 辛欣, 译. 北京: 中央编译出版社, 2002.
- [19] 王康友. 国家科普能力发展报告 (2006—2016) [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2016.
- [20] 王康友. 国家科普能力发展报告 (2017—2018) [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2016.
- [21] 王挺. 国家科普能力发展报告 (2019) [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2019.
- [22] 王挺. 国家科普能力发展报告 (2020) [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2020.
- [23] 王挺. 国家科普能力发展报告 (2021) [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2021.
- [24] 王挺. 国家科普能力发展报告 (2022) [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2022.
- [25] 王挺. 国家科普能力发展报告 (2023) [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2023.
- [26] 郑念, 吴鑑洪, 王晶, 等. 基于因子分析方法的科普能力建设评估 [C]// 中国科普研究所, 安徽省科学技术协会. 中国科普理论与实践探索——第二十六届全国科普理论研讨会论文集. 北京: 科学出版社, 2020: 535-552.
- [27] 马宗文, 陈雄, 董全超. 科普投入对中国科普能力的驱动研究 [J]. 中国科技论坛, 2018(7): 18-25.
- [28] 赵沛, 高荣, 许静. 多方协作共建科普阵地 推进增强公众应急意识——“公共卫生应急科普能力建设与提升”专题论坛综述 [J]. 科普研究, 2023, 18(5): 105-107.
- [29] 胡俊平, 钟琦, 武丹. 媒体应急科普能力的提升策略 [J]. 青年记者, 2021(3): 79-80.
- [30] 李婷. 地区科普能力指标体系的构建及评价研究 [J]. 中国科技论坛, 2011(7): 12-17.

(编辑 颜 燕 和树美)