引用格式：葛勇，李亦菲．科创型科普：前沿科技传播与创新能力培养的新范式．中国科学院院刊，2026, 41(3): 480-489, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20260104003.
Ge Y, Li Y F. Innovation-oriented science popularization (IOSP): A new paradigm for frontier science communication and innovation capacity building. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2026, 41(3): 480-489, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20260104003. (in Chinese)

科创型科普：前沿科技传播与创新能力培养的新范式

葛 勇[1*] 李亦菲[2]

1 中国科学院大学 经济与管理学院 北京 100049
2 北京师范大学 教育学部 北京 100875

摘要 在科技强国战略纵深推进的背景下，传统传播型科普对青少年前沿科技实践需求的响应不足，已成为制约科技人才源头创新的瓶颈。文章在借鉴“做中学”“负责任的研究与创新”等国际科学教育前沿理论和国内相关实践的基础上，归纳提炼出“科创型科普”（IOSP）这一新范式，聚焦人工智能、集成电路、量子科技等前沿领域，以深度体验与能力培养为核心目标，构建“内容分层设计、虚实场景融合、产学研用联动、多场景覆盖”的科普工作体系。以上海市青少年科学创新实践工作站为例，深入剖析其“导师制+项目制”的运行机理与育人成效。针对现有体制约束，提出在“新工科”建设中嵌入科学传播模块、在现有职称评审中增设科普贡献权重等务实建议。该范式旨在将科学传播从知识普及升维至创新赋能，与传播型科普形成功能互补，共同支撑全民科学素养提升与科技创新人才储备战略。

关键词 科创型科普，科技创新，传播型科普，科教融汇，创新人才培养

DOI 10.3724/j.issn.1000-3045.20260104003
CSTR 32128.14.CASbulletin.20260104003

科普的发展历程始终与科技进步同频共振。从18世纪工业革命时期的实物展示，到20世纪大众媒体的广泛传播，再到21世纪互联网时代的互动体验，科普形态随科技革命浪潮持续演进。当前，新一轮科技革命和产业变革加速演进，人工智能、集成电路、量子科技等前沿领域成为大国竞争的焦点。这些领域的突

*通信作者
修改稿收到日期：2026年3月8日

破不仅依赖顶尖科研人才，更需要庞大的具备基础科学素养与创新潜力的后备群体。

然而，我国科技人才培养面临“源头创新乏力”的挑战。现有科普体系多以“传播型科普”为主，侧重基础科学知识的普及与传播，具有“覆盖广、浅层化”的特点。随着公众科学素养的提升，尤其是青少年群体对“动手创造”“解决真实问题”的需求日益增长，传统科普的局限性日益凸显。主要表现为3个方面：① 科普目标停留在“知识接收”，未延伸至“能力培养”；② 科普内容与前沿科技脱节，难以激发深度兴趣；③ 科普形式以单向传递为主，缺乏互动性与实践性。

在国际视野下，科学教育与科普的融合已成为共识。美国国家研究理事会（NRC）在《K-12科学教育框架》中强调“科学实践”（scientific practices）的核心地位，主张通过参与真实的科学探究过程来学习科学[1]。欧盟提出的“负责任的研究与创新”（RRI）框架，也强调让公众尽早参与科研过程，以促进创新成果的社会接受度与伦理考量[2]。相比之下，我国在将前沿科研资源转化为教育资源的机制上仍有待完善。

在此背景下，如何让科普从“传递已知”转向“探索未知”，从“激发兴趣”过渡到“深度赋能”，已上升为国家创新体系建设亟待破解的时代课题。本文立足国家建设高水平科技自立自强的战略目标，针对传统传播型科普和学校科学教育在前沿科技响应与创新能力培养上的局限，并基于对上海市青少年科学创新实践工作站等先行实践的系统分析，归纳提炼出“科创型科普”（innovation-oriented science popularization，IOSP）这一科普新范式，并采用政策文本分析、理论推演与典型案例对标相结合的方法，系统构建其内涵特征、实施体系与效果评估框架，旨在为全国同类实践提供概念框架与实施路径，为完善新时代科普体系提供理论支撑与实践路径。

1 科创型科普的含义与特征

科创型科普是一种以前沿科技领域为内容载体，以深度体验为实施手段，以培养公众（尤其是青少年）的科学思维、创新能力与职业志向为目标的新型科普形态。其核心在于通过“科普—科教—科创”的层级递进路径，实现学习者角色的系统性跃迁：从科技知识的接收者，经由科学探究的参与者，最终成长为创新成果的生成者。

科创型科普既区别于依托场馆和媒体零散开展的传播型科普，也不同于学校体系内系统开展的科学教育，是在二者之外开辟出一个聚焦真实科研过程体验与前沿创新能力孵化的第3条路径。其主要特征如下。

1.1 内容聚焦国家战略与科技前沿

科创型科普不追求普适性科学常识的覆盖，而是呈现具有深度、前瞻性和挑战性的议题，重点聚焦人工智能、集成电路、量子科技、智慧农业等国家战略需求领域，紧跟人工智能算法、芯片制程工艺、生物合成技术等全球科技竞争前沿，让参与者直接接触“正在发生的科技革命”。这与杜威（Dewey）[3]提出的“经验连续性”原则相契合，即学习内容应与学习者的未来发展及社会现实紧密相连。

相比之下，传播型科普以普及基础科学原理与生活常识为主，强调知识的通俗性与广泛可及性；而学校科学教育虽已逐步引入前沿内容，但受限于课程标准、课时安排与教师专业背景，仍以系统性基础知识传授为主，难以深入技术细节或追踪快速迭代的科研动态。

1.2 多元主体共建专业化协同网络

科创型科普的实施主体集中于科学共同体内部，由高校/科研院所、高科技企业、专业科普基地及科技类社会组织等共同构成，形成“科研-产业-教育-公众”四位一体的协同网络。例如，高校实验室开放日让学生操作光刻机模拟软件，芯片企业工程师带领学

生拆解国产芯片架构，专业科普基地则将这些资源转化为结构化课程包。

与此不同，传统传播型科普多由媒体、出版社、公共科普场馆等机构主导，强调大众传播效率，专业深度有限；而学校科学教育则主要依赖校内教师和有限的校外资源，虽近年推动“校企合作”“馆校结合”，但整体仍以课程为中心，资源整合能力较弱。

1.3 强调真实科研过程的全流程参与

科创型科普的核心方法论是“做中学”与“研中学”，采用项目式学习（PBL）、真实问题挑战、科创竞赛等形式，引导参与者经历“提出问题—文献调研—方案设计—原型制作—测试迭代—成果表达”的完整研发流程。这种高投入、强互动、长周期的深度体验，往往依托高校/科研院所实验室或企业研发中心，并通过虚拟仿真实验、数字化工具等实现跨时空的深度协作。

相较之下，传播型科普多为单向、短时间、低门槛的浅层体验，重在激发受众对科学的兴趣；而学校科学教育虽倡导探究式学习，但受限于教学进度与评价压力，多数实践活动仍为“验证性实验”或“简化版项目”，缺乏真实问题驱动与开放性结果。

1.4 目标指向创新能力培育与科技职业启蒙

科创型科普不仅注重科学知识的普及，更聚焦科学思维、创新能力与工程实践能力的系统培养，其终极目标是实现“兴趣聚焦—能力锻造—志向确立”的三重跃迁：① 通过前沿科技沉浸激发对特定领域的深度热爱；② 通过长期项目训练提升解决复杂问题的能力；③ 通过接触算法工程师、芯片设计师、生物信息分析师等新兴职业角色，建立“学习—能力—职业”的清晰路径认知。相比之下，传播型科普的目标止步于科学兴趣激发与基本素养提升；而学校科学教育虽承担核心育人功能，但其评价体系仍以知识掌握与标准化测试为主，对创新成果、原创思维的激励不足。

综上所述，科创型科普既不是传播型科普的升级版，也不是科学教育的简单补充，而是在国家创新驱动发展战略背景下，融合科研前沿、产业需求与教育规律所催生的一种新型科技素养培育范式。它与传播型科普、科学教育共同构成青少年科技成长的三维支撑体系，其中科创型科普聚焦科研实践体验与高阶能力孵化功能，具有不可替代的价值。

需要说明的是，尽管“研学旅行”“馆校结合”“科教融合”及“科技后备人才培养”等政策或实践模式在理念上与IOSP存在部分重叠——如强调实践体验、资源整合或创新素养培育——但它们多聚焦于特定场景、主体或目标维度，尚未形成覆盖内容、方法、机制与生态的完整闭环。相比之下，IOSP并非对单一教育形式的延伸，而是一种整合性、结构性的系统范式。它以“培养具有真实科研能力与创新产出潜力的青少年”为终极目标，有机融合了上述各类实践的核心要素。具体说，借鉴“研学旅行”的真实场景沉浸优势，但超越短期参观，强调长期、深度的实验室驻点；吸收“馆校结合”的资源协同逻辑，但将合作主体从场馆拓展至高校、科研院所与高新技术企业，构建“产学研用”多元协同网络；延续“科教融合”的课程与科研衔接理念，但以PBL为载体，使学生全程参与从问题提出、方案设计到成果凝练的科研全链条；呼应“科技后备人才培养”的战略导向，但更注重早期创新志趣激发与可验证的能力成长，而非仅以竞赛或选拔为出口。因此，IOSP并非与既有概念并列的又一实践类型，而是在更高抽象层次上对分散优质实践的理论整合与机制升维，旨在构建一个目标明确、结构完整、可复制推广的青少年科技创新素养培育新范式。

2 科创型科普的基本要素与典型案例

科创型科普是以“激发兴趣—培养能力—实现创造”为主线，由内容、形式、主体、场景4个要素组成的复合系统。这些要素在结构上的合理配置与协同

运行，决定了其能否有效实现从科学启蒙到创新实践的递进培育目标。下面分别介绍科创型科普的4个要素，并以“上海市青少年科学创新实践工作站”为例进行说明。

上海市青少年科学创新实践工作站（以下简称“工作站”）由上海市教育委员会、上海市科学技术委员会联合设立，自2016年启动以来，已构建“总站—工作站—实践点”3级协同体系，依托35家高校及科研院所设立工作站，下设140个实践点，覆盖全市86.4%的高中。每年面向高中一年级学生公开选拔约4 200人（2023年数据），进入实验室开展为期1年的科创实践。截至2022年，累计培养21 502名学生，生源覆盖241所高中[4]。

2.1 内容：聚焦前沿科技与真实问题的分层设计

内容是科创型科普的核心，决定了科普能否精准对接不同群体的认知起点与发展诉求。科创型科普要求内容紧扣国家战略科技领域，并进行“感知—探究—创新”的分层设计。① *感知层*，定位于激发科学兴趣与建立科技认知，通过机器人演示、人工智能艺术互动、科技展览等沉浸式体验活动，引导青少年初步感知前沿科技的魅力，形成对科学研究的积极态度与基本理解；② *探究层*，定位于发展科学思维与掌握研究方法，围绕人工智能、合成生物学等特定领域，在导师引导下开展结构化的小型探究项目，系统学习文献检索、实验设计、数据分析等科研基础技能，培养问题意识与实证精神；③ *创新层*，定位于实现真实创新与成果转化，依托高校、科研院所或企业的真实科研场景与需求，在跨学科导师团队支持下，协作完成从选题、研发到原型/论文/专利等成果输出的完整科研流程，产生有价值的创新成果。对接企业与社会真实需求，在导师指导下完成全流程创新实践。

依托以上的分层设计，科创型科普可以建立“兴趣—能力—志向”三阶评估模型，通过项目过程性表现识别具有突出科研潜质的学生。对于具备科学家潜质的青少年，可设置“创新层”项目模块，引导他们参与高校预研课题子任务、复现前沿论文实验、开发解决区域真实问题的技术原型等。在这里，“科学家潜质”是指在认知发展适龄阶段已具备未来成为科学家的关键素养雏形，属于“预备性潜能”，而非成熟能力。

案例说明： 工作站的课题覆盖生物医药、新材料、人工智能、环境科学等前沿方向，选题多源自高校在研项目或社会真实需求。例如，基于机器学习的城市垃圾分类优化、新冠抗原检测微流控芯片设计等课题。在完成项目的过程中，学生需在科技工作者的指导下，阅读最新文献、接触专业数据库，内容具有显著的前沿性、专业性与问题导向性。这种设计避免了科普内容的“低幼化”和“游戏化”，确保了探究的深度。

2.2 形式：强调科研全流程参与和虚实融合

形式是科创型科普实现知识传递与能力转化的桥梁，直接影响参与者的体验深度与学习效果。科创型科普必须突破传统单向传播局限，打造沉浸式、交互式的多元实践形态。在线下实体场景方面，依托科普基地及高校/企业研发中心，配置专业硬件与实践场地，支持动手操作。在线上虚拟平台方面，建设云平台，集成在线课程、虚拟仿真实验及项目协作工具，突破时空限制。在“线上+线下”的混合模式方面，引入科学家直播讲座、VR数字展览，将线上学习和线下实践有机结合。

案例说明： 在工作站实践中，学生须完成40学时的系统训练，包括文献综述、方案设计、实验操作、数据分析、论文撰写与成果答辩，全程在来自高校、科研院所或高新技术企业的科研导师指导下开展原创性探究。其形式不是验证性实验，而是开放性、高阶性的科研初体验，充分体现“做中学”“研中学”的深度参与特征。

2.3 主体：构建“产学研用”协同的专业网络

科创型科普的有效实施依赖于多元主体的有机联动。通过整合高校、科研院所、企业、政府与科普机构的优势资源，形成“产学研用”联动的生态网络，让前沿技术、实践场景与科普服务高效对接，为高质量科普提供坚实支撑。其中，科普基地承担活动策划与落地，是核心执行主体；高校与科研院所提供前沿技术指导与专家资源，是技术支撑主体；高科技企业开放真实研发场景，是产业实践主体；政府部门制定规范并提供资金支持，是政策引导主体。

案例说明：“工作站”由上海市教育委员会、科学技术委员会联合设立，依托35家高校及科研院所，近3 000名院士、教授、工程师担任导师。这种“政府引导+科研机构主导+教育系统协同”的模式，构建了高质量的主体网络。导师制的引入使青少年能够直接得到一线科学家的指点，这种“师徒制”的传承是传统课堂难以实现的。

2.4 场景：嵌入真实科研与产业一线

场景是科创型科普落地的具体环境与触点，决定了科创型科普能否融入公众和青少年的日常生活与学习轨迹。科创型科普强调在真实科研或工程场景中开展，避免仿真化、游戏化的浅层体验。

案例说明：在工作站的实践中，学生直接进入高校国家重点实验室、工程技术研究中心等真实科研场所，使用专业科研仪器设备，如聚合酶链式反应（PCR）仪、电子显微镜、图形处理器（GPU）算力平台。部分课题与企业研发需求对接。例如，与商汤集团有限公司、上海联影医疗科技股份有限公司等合作项目，实现了科研场景的深度沉浸与资源的真实开放。这种“真刀真枪”的实战环境，极大地提升了学生的工程实践能力和问题解决能力。

上述4个基本要素相互耦合、协同发力，不仅突破了传统传播性科普的局限，更打通了从知识传递到创新实践的完整链路，为培育具备科学思维、创新能力与职业志向的创新型人才，服务国家科技自立自强战略目标，提供了可落地、可复制、可持续的行动框架。工作站全面契合科创型科普的4个要素，通过制度化设计将科研资源有效转化为可参与、可进阶、可评价的创新育人载体，是当前国内具代表性的科创型科普实践范例。

3 科创型科普的政策支持与实施建议

科创型科普的有效实施离不开多维度、系统化的支持保障。只有在资源供给、载体转型、人才支撑与制度激励等方面形成协同合力，才能将其理念转化为可持续、可推广的实践成效。

3.1 科技资源的科普化改造：夯实前沿内容的供给基础

科技资源的科普化改造的核心在于对国家重大基础设施与前沿科技创新成果进行展示化与体验化改造，破解当前科普内容效度不高、知识与技能融合不足的困境[5]。

在政策层面，国家应进一步强化《中华人民共和国科学技术普及法》关于“科技研发与科普紧密结合”原则的实施效能，推动“科技资源科普化”从法律要求转化为制度实践。依据《关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见》（2022年）关于“将科普工作纳入国家科技计划项目全过程管理”的要求，建议制定可操作的科普任务指南与评估标准，在国家重大科技基础设施运行评估及重点研发计划项目综合绩效评价中，系统落实科普义务履行情况的考核机制，推动前沿科技成果向公众可参与的科普资源有效转化。

在实施层面，应支持高校、科研院所开展科技成果的科普化二次创作与传播能力建设，促进科技创新与科学普及同频共振、协同发展。例如，高校可设立“科普转化协调员”，协助科研团队将前沿科研项目和技术成果转化为适合青少年探究的项目任务，必要时

可借助AI工具提升转化效率。企业可在确保安全合规的前提下，开放非涉密研发工具，如电子设计自动化（EDA）教学版、AI训练平台等，支持学生围绕真实问题开展实践探索。

3.2 科普载体的创新转型：拓展触达与沉浸的可能边界

科普载体是科普信息传导与体验生成的中介，其形态与功能决定了科普的覆盖范围与感染深度。在数字化与智能化浪潮下，科普期刊与科普场馆等传统科普载体面临受众习惯变迁与体验需求升级的双重挑战。

在政策层面，建议将科普载体升级纳入国家“科普信息化提升工程”。由中宣部、中国科协联合发布《智慧科普载体建设指引》，推动国家级科创科普数字资源库建设，将优质虚拟仿真、开源项目库向县级科技馆、乡村学校下沉，弥合区域数字鸿沟。

在实施层面，科普期刊应从传统出版向智媒化[6]及“品牌-内容-平台-产品-用户”的多元化运营（BCPPU模式）方向转型[7]，运用全媒体手段塑造科普品牌形象，实现内容的多平台联动与影响力扩散[8]。例如，《博物》杂志通过拟人化IP、短视频、线上研学营等方式实现品牌破圈[9]。科技场馆需打破“展板+模型”的静态模式，推进虚实整合与行动学习等新型展教模式，将实体展品与数字教育资源深度融合，增强公众的在场感与探究动机[10]，形成线上线下的协同科普生态。

3.3 加强复合型人才队伍建设：强化科普人才的专业能力

人才是科普活动的组织者与引导者，其知识结构与实践能力决定了科普的质量与可持续性。现阶段我国科普人才普遍存在学科背景单一、知识结构不完善等问题[11]，难以满足前沿科技传播与跨学科实践的要求。科创型科普因涉及前沿科技、教育设计与跨领域协作，对从业者的综合素养提出了更高要求。构建复合型科普人才队伍，不仅是弥补当前人才短板的需要，还是保障科普内容专业化、实践深度化与传播精准化的关键所在。

在政策层面，教育部应支持高校在理学、工学硕士培养方案中，增加科学传播选修学分，鼓励理工科研究生参与科普志愿服务，并将其计入社会实践学时。同时，在现有“国培计划”科技类教师培训框架基础上，进一步强化面向前沿科技与真实科研情境的项目式教学能力培养，开发融合人工智能、生物技术、先进制造等国家战略领域内容的模块化课程资源，提升科技教师引导学生开展探究性、创新性学习的专业支撑能力。

在实施层面，在现有职称评审体系中，探索设立“科普贡献”专项评价指标。对于科研人员，将指导青少年科创项目、开发高质量科普课程等成果，视同于社会服务或部分教学工作量，在职称评聘中予以认可。对于中小学教师，将参与科创型科普指导经历作为评优评先的重要参考。

3.4 完善协同与激励机制：构建可持续的动力体系

科创型科普的实施涉及多元主体与复杂环节，若缺乏有效的协同与激励，易出现资源分散、参与动力不足等问题。建立制度化的协同治理与正向激励机制，能够在政府、高校、企业与科普基地间形成稳定的合作预期与互惠关系，从而保障科普生态的持续活跃与良性循环。

在政策层面，地方政府可成立“科创型科普推进办公室”，由分管科技或教育的领导牵头，统筹教育、科技、财政、科协等部门，制定年度任务清单与绩效评估标准，避免多头管理。

在实施层面，应将科创科普成效纳入高校社会服务考核、企业环境、社会和治理（ESG）报告、科技馆等级评定。探索将学生的高质量项目成果（如原创原型、研究报告）纳入其综合素质评价，在“强基计划”“英才计划”选拔中作为创新能力佐证。

资源供给、载体转型、人才支撑与制度激励4个方面相互耦合、协同发力，不仅为科创型科普从理念走向实践铺设坚实底座，更为其在服务国家创新体系建设与高层次科技人才培养中提供稳定、可扩展的保障框架。

4 科创型科普的效果评估

在《全民科学素质行动规划纲要（2021—2035年）》深入实施与加强国家科普能力建设的时代要求下，科普评估作为衡量科普工作绩效、总结政策执行经验教训的重要手段，不仅关乎科普资源的配置效率，更通过科学的指标体系引导科普事业向专业化、高端化方向发展[12]。传统科普常以“参与人数”“满意度”等单一外部指标衡量成效，就连本文作为科创型科普典型案例的上海工作站的实践，其公开报道也多聚焦于参与规模与组织覆盖等过程性指标，缺乏对学生认知发展、能力成长及志向演变的系统性实证数据。这一现状印证了当前我国的科创型科普实践在成效评估上的薄弱环节。因此，科创型科普的评估体系必须突破传统单一指标的局限，建立多维度、过程性、综合性的评价框架，以实现对科普实施质量的系统诊断与持续改进，推动从“数量导向”向“质量与影响导向”转变。

4.1 评估内容

评估内容是对科创型科普目标达成的核心指向进行分解与具体化，旨在从不同层面揭示其育人成效与社会价值。科创型科普的目标不仅包含知识普及，更聚焦科学思维养成、实践能力提升、职业志向激发及对创新生态的促进作用。

评估内容需涵盖认知掌握、能力发展、志向变化和社会影响4个相互关联的维度，为后续方法选择与结果应用提供明确指向。其中，“认知掌握”维度考察参与者对前沿科技领域基础概念与技术原理的掌握程度；“能力发展”维度考察参与者在科学思维、实践能力与创新能力上的提升情况；“志向变化”维度考察参与者对科技职业的认知深度与未来参与意愿；“社会影响”维度着眼于科创型科普对区域科学文化氛围的带动作用及对科技创新后备人才的输送成效。

此外，鉴于科创型科普对知识基础与资源条件的较高要求，必须防范其沦为“精英教育”工具。除以上评估内容外，还应包含：农村及欠发达地区青少年参与比例、免费或低成本项目覆盖率、是否存在过度竞赛化或证书功利化倾向等指标。

4.2 评估方法

评估方法决定了对评估内容的测量方式与数据获取路径，直接影响评估结果的科学性、客观性与可操作性。科普评估需构建“过程性—终结性—多主体”复合体系。这一方法体系能全面反映个体发展与社会辐射的双重成效。其中，过程性评估通过观察记录、阶段性测试、项目进度跟踪等方法，动态监测并记录参与者的成长轨迹，及时发现并干预薄弱环节，适用于捕捉参与者认知与能力的渐进提升；终结性评估在活动或项目结束后，通过综合测试、成果展示及长期追踪，评定整体成效与持续影响，能有效检验科创型科普对创新能力与职业志向的长远影响；多主体评价整合参与者自评、导师评价、家长/学校评价等多主体视角，形成客观、全面的评估结论，降低单一评价可能带来的偏差，能综合反映科普服务的适配度与满意度。

*在实施层面，*需要利用大数据技术记录学生在云平台上的学习行为，结合专家对最终成果的评价，形成连续、立体的证据链。

4.3 评估结果利用

评估结果的价值不仅在于反映现状，更在于为科普实践优化与制度完善提供可行动的反馈信息。我国科普评价体系存在“反馈机制不畅”的瓶颈，评估结果尚未能充分转化为对科普人才培养及成果转化流程

的实时指导，制约了科普效果的进一步发挥。对于科创型科普，建立“评估—反馈—改进”的闭环机制，是实现精准提升与可持续发展的关键路径。

在实施层面，评估结果可用于4个方面：① 依据认知与能力测评结果，调整不同层级的课程深度与项目难度，确保与受众发展阶段相匹配；② 结合过程性评估发现的参与度与协作问题，优化活动组织与分组策略；③ 依据终结性评估与长期追踪数据，完善线上线下融合模式与资源供给节奏；④ 根据社会影响评估揭示的区域差异与覆盖盲点，合理布局科普基地与流动服务，并向资源匮乏地区倾斜支持。

通过建立评估结果的常态化利用机制，科创型科普能够实现自我迭代与螺旋式提升，切实发挥其在培育创新人才、涵养科学文化、服务国家科技自立自强战略中的重要作用。

5 结论与展望

科创型科普以“前沿科技内容、深度体验路径、创新能力目标”为核心特征，通过多元主体协同、全链条实施方式及多维度评估保障，有效弥补了传统科普在深度实践与创新培育方面的不足。它不是对传统科普的替代，而是功能互补、梯次衔接的有机整体。传播型科普是“入口”，科创型科普是“深化”，两者共同支撑全民科学素养提升与科技创新人才储备的双重目标。

尤为关键的是，科创型科普应主动对接国家拔尖创新人才培养体系，构建制度化的早期识别与贯通培养机制。需要进一步加强与已有的国家级青少年科技人才培养平台——如自2013年起实施的“中学生科技创新后备人才培养计划”（英才计划）、2018年启动的“基础学科拔尖学生培养计划2.0”，以及各地“少年科学院”等协同联动，探索建立从大众科普参与向精英培养通道的识别与输送机制，实现“科普发现—科教培育—科创成才”的梯次培养与贯通发展。

当前，科创型科普的高质量发展亟待政策支撑、模式创新与人才储备的一体化推进。未来，研究应重点关注3个方向：① 深化“科教融汇”发展模式，鼓励职业教育与高职院校参与技术创新与成果科普转化，强化教育链与创新链的衔接[13]；② 利用人工智能与大数据技术优化科普资源分发与精准服务，构建共生体空间科普生态，提升科普效能[14]；③ 通过政策引导与资源整合，推动科普供给的市场化与产业化运行，建立多元化社会参与机制，支撑创新型国家建设。通过上述路径，科创型科普将进一步释放其在培育创新人才、涵养科学文化、服务国家战略中的潜力，为我国科技自立自强提供持久而深层的科普动能，真正实现“厚植国家创新人才根基”的战略目标。

参考文献

1 National Research Council. A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Washington DC: National Academies Press, 2012.

2 Owen R, Macnaghten P, Stilgoe J. Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society. Science and Public Policy, 2012, 39(6): 751-760.

3 Dewey J. Experience and Education. New York: Kappa Delta Pi, 1938.

4 陆晔, 钱群. 青少年科创拔尖人才培养的路径探索——以上海市青少年科学创新实践工作站为例. 上海教师, 2023, (1): 23-29.
Lu Y, Qian Q. Exploring the path of cultivating youth science and innovation top talents——Taking Shanghai youth science innovation practice workstation as an example. Shanghai Teachers, 2023, (1): 23-29. (in Chinese)

5 王甜, 史文石, 曾凡勇, 等. 林草科普助推科技成果转化的思考. 林草政策研究, 2025, 5(1): 20-28.
Wang T, Shi W S, Zeng F Y, et al. Thoughts on promoting

commercialization of scientific and technological achievements through forest and grassland science popularization. Journal of Porestry and Grassland Policy, 2025, 5(1): 20-28. (in Chinese)

6 闫伟娜. 数字时代科普期刊全媒体运营的BCPPU模式. 中国科技期刊研究, 2017, 28(8): 721-727.
Yan W N. BCPPU mode of all-media operation for popular science journals in digital time. Chinese Journal of Scientific and Technical Periodicals, 2017, 28(8): 721-727. (in Chinese)

7 张波, 胡雪静. 智媒时代科普期刊评价体系的症结与创新. 中国科技期刊研究, 2021, 32(3): 325-331.
Zhang B, Hu X J. Cruxes of the evaluation system for popular science journals and the innovation paths in the age of intelligent media. Chinese Journal of Scientific and Technical Periodicals, 2021, 32(3): 325-331. (in Chinese)

8 张波. 科普期刊创新发展的三重转向. 中国科技期刊研究, 2016, 27(1): 43-47.
Zhang B. Three kinds of the innovation and development of popular science periodicals. Chinese Journal of Scientific and Technical Periodicals, 2016, 27(1): 43-47. (in Chinese)

9 黄桂萍, 王安荻. 从《博物》的新媒体运营看科普类杂志的品牌塑造策略. 中国科技期刊研究, 2016, 27(12): 1334-1338.
Huang G P, Wang A D. The strategy of popular science magazines' brand building: Taking the new media operation of Bo Wu magazine as an example. Chinese Journal of Scientific and Technical Periodicals, 2016, 27(12): 1334-1338. (in Chinese)

10 宋娴, 朱雯文. 创新链视角下科技资源科普化的现实逻辑与实现路径. 中国科学院院刊, 2022, 37(10): 1471-1481.
Song X, Zhu W W. Realistic logic and realization path of popularizing science and technology resources from perspective of innovation chain. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2022, 37(10): 1471-1481. (in Chinese)

11 郑念. 我国科普人才队伍存在的问题及对策研究. 科普研究, 2009, 4(2): 19-29.
Zheng N. Studies on the problems in Chinese talents team of science popularization and their counter-measures. Science Popularization, 2009, 4(2): 19-29. (in Chinese)

12 李健民, 刘小玲. 科普能力建设:理论思考与上海实践. 科普研究, 2009, 4(6): 35-41.
Li J M, Liu X L. Capability building of science popularization: Theoretical reflections and Shanghai practices. Science Popularization, 2009, 4(6): 35-41. (in Chinese)

13 卢晓中, 杜玉帆. 科教融汇何以成为职业教育发展的新方向. 重庆高教研究, 2024, 12(5): 14-29.
Lu X Z, Du Y F. How science and education integration is becoming a new direction for vocational education development. Chongqing Higher Education Research, 2024, 12(5): 14-29. (in Chinese)

14 张波. 基于共生体空间的科普期刊新型运营生态构建. 中国科技期刊研究, 2019, 30(3): 211-216.
Zhang B. Construction of new operational ecology of popular science journals based on the symbiotic space. Chinese Journal of Scientific and Technical Periodicals, 2019, 30(3): 211-216. (in Chinese)

Innovation-oriented science popularization (IOSP): A new paradigm for frontier science communication and innovation capacity building

GE Yong[1*] LI Yifei[2]

（1 School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;
2 Faculty of Education, Beijing Normal University, Beijing 100875, China）

Abstract Under China's strategy of becoming a science and technology powerhouse, traditional transmission-oriented science popularization inadequately addresses youth demands for frontier technology practice, constraining source innovation in talent cultivation. Informed by international approaches such as learning by doing and responsible research and innovation (RRI), together with domestic Chinese practices, this study formulates innovation-oriented science popularization (IOSP) as a new paradigm focusing on frontier technologies, deep experiential learning, and innovation capacity building. IOSP establishes a systematic implementation pathway through four integrated dimensions: layered content design, virtual-real fusion, industry-academia-research-user linkage, and multi-scenario coverage. Taking the Shanghai Youth Science Innovation Practice Workstation as a case study, the study analyzes its operational mechanism and educational effectiveness. Instead of creating new disciplines, the study suggests embedding science communication modules within existing "new engineering" curricula and incorporating popularization metrics into current professional title evaluations. This paradigm effectively stimulates societal innovation vitality, working synergistically with traditional popularization to advance both public scientific literacy and strategic technology talent reserves.

Keywords innovation-oriented science popularization (IOSP), scientific and technological innovation, dissemination-oriented science popularization, integration of science and education, innovative talent cultivation

葛　勇　北京中科科技创新发展研究院副院长，中国科普产学研协同创新平台秘书长。主要研究领域：科技创新、科普及科学教育、科技成果转化等。E-mail: 42767082@qq.com

GE Yong Ph.D. in management, deputy dean of Beijing Institute of Zhongke Technology Innovation and Development, secretary-general of the Chinese Alliance of Science Popularization. His main research areas focus on technological innovation, science popularization and science education, transformation of scientific and technological achievements, etc. E-mail: 42767082@qq.com

■责任编辑：张帆

*Corresponding author