当前科学普及工作发展特征分析与未来展望

石硕

中国科学院国家天文台
E-mail: shishuo@nao.cas.cn

在 2016 年召开的全国科技创新大会上, 习近平总书记深刻指出, 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. 习近平总书记的重要讲话, 深刻阐释出科技创新、科学普及(简称科普)、创新发展间的辩证关系, 把科普摆在了前所未有的重要位置, 为我们深入开展科普工作提供了根本遵循和行动指南. 当前, 中国特色社会主义进入了新时代, 新的发展目标和战略任务对科学普及工作提出了更高要求, 中国的科学普及也进入了新的发展阶段, 同时也面临新的挑战. 我们只有深刻认识科学普及在新时代我国创新发展中的良好条件和重要地位, 准确把握新时代科普的新趋势新特征, 才能不断提升科普整体水平, 实现我国公民科学素质跨越提升, 推动我国创新发展不断开拓新局面.

1 新时代为科学普及创造前所未有的良好基础和条件

科普作为世界科技与社会经济发展中重要的领域, 一直发挥着独有作用, 其发展有着自身的规律和特点. 首先, 科普是一个知识高度密集型领域, 对高水平人才和组织具有强依赖性, 使得科普成为长期性、积累性工作, 需要持续投入积累基础设施、人才以及发展经验等, 很难一蹴而就. 其次, 科普与科技创新联系密切, 需要根据科技发展与时俱进, 使科普呈现出快速变化、迅速迭代的特征. 再次, 科普工作涉及面非常广泛, 包括科普知识编写、新媒体产品、科技馆建设等多种类型内容, 是一个多主体参与、多类型工作交叉的系统工程. 整体上看, 国家发展需求、经济实力、人才基础、社会环境、政策支持等, 对科普工作开展有着重要影响.

当前, 中国特色社会主义进入了新时代, 开启了建设社会主义现代化强国的新征程. 习近平新时代中国特色社会主义思想, 成为新时代党和国家发展的指导思想, 也是新时代科普工作的根本遵循, 为科普工作发展指明了方向. 国家高度重视科普工作, 为科学普及发展创造了良好的经济条件、科技支撑、社会氛围、人才保障和政策支持, 中国科普处于历史上最好的发展时期.

(1) 从经济发展来看, 我国经济总量已超过 70 万亿

石硕 理学博士. 1999 年于中国科学院兰州化学物理研究所毕业后, 在中国科学院系统工作至今. 曾任办公厅信息宣传处处长、综合处处长、秘书处处长, 先后兼任新闻办公室副主任、新闻中心副主任等职务, 牵头策划完成中国科学院 60 周年院庆系列活动、凤凰卫视《向科学进军——共和国 60 年科学往事》6 集专题片等大型活动和报道, 参与制作十二届“华表奖”获奖影片《侯祥麟》, 曾获科技部“科技奥运先进个人”等奖励. 2016 年 1 月任国家天文台纪委书记, 分管科学传播工作.

元, 稳居世界第二, 人均 GDP 超过 8100 美元^[1]. 经济的持续增长对科普工作的发展和推进提供良好的经济基础和资源保障. 近年来, 我国科学普及经费也呈现出持续增长的发展态势. 科技部发布的 2016 年度全国科普统计数据表明, 2016 年全国科普经费筹集额达 152 亿元, 同比增长 7.6%^[2]. 进入新时代, 我国的主要矛盾已转变为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾. 经济发展与社会主要矛盾的转变也为科普提出新的需求, 对美好生活的追求与教育、文化等精神层面相关产业的快速崛起和发展直接相关. 比如, 2017 年, 基于互联网的知识付费产品呈现出爆炸式的增长态势, 其中专业知识成为用户付费意愿最强烈的领域^[3]. 这意味着对科学知识需求的呈现巨大增长潜力, 也对科学普及提出了更大需求.

(2) 从科技发展来看, 我国科技创新正处于由量的积累向质的转变的关键阶段, 科技创新的快速发展为科学普及工作提供了重要的智力支持和环境支持. 我国研发投入投入已达 1.76 万亿元, 发明专利申请量连续 7 年位居世界第一, 有效发明专利保有量超过 115 万件, 位居世界第三, 材料科学领域 SCI 论文被引用率排名世界第一, 农业科学、化学、计算机科学、工程技术、环境与生态学、数学、药学与毒物学和物理学 8 个领域 SCI 论文被引用率排名世界第二^[4]. 国家科技的快速发展, 使得科技深入到经

济社会的方方面面,不仅催生了公众对科学知识的巨大需求,也为科学普及提供最直接、最有效的科学资源和支撑。

(3) 从社会发展来看。目前我国有 1.7 亿受过高等教育或专业技能的人才^[5], 占总人口数量的比例持续增加; 我国科研人员总数为 535 万人, 居世界首位。具有良好知识基础的人群和科研人员的持续增加, 为科普提供了良好的社会氛围和社会基础, 也扫除了许多科普的障碍, 为科学普及工作提供了重要的智力支持。同时, 我国科普从业人员持续增长, 2016 年全国科普专职人员 22 万人, 专职科普创作人员 1.4 万人, 科普兼职人员数量达 163 万人^[3], 为科普工作开展奠定了良好基础, 提供了重要的人才保障。

(4) 从政策支持来看。我国政府高度重视科学普及工作, 面向未来制定了中国科协科普发展规划、全民科学素质行动计划纲要等一系列政策规划, 明确了未来我国科普工作发展的目标、思路和重要举措。同时, 政府也在不断深化体制机制改革, 不断完善包含激励机制、保障机制、动员机制、知识产权等在内的科普发展政策体系, 为科普发展提供重要支持。此外, 政府还直接通过项目、经费等方式直接支持科普的发展, 2016 年科普经费政府拨款达 116 亿元, 建设科普场馆 1393 个^[3]。

2 新时代科学普及发展呈现新趋势新特征

当前, 创新是引领发展的第一动力, 创新发展是新时代中国发展的首要理念, 在新的发展形势下, 科学普及也随之呈现出新的趋势特征, 并进入了全新的发展阶段。

2.1 科普内容的趋势是需求导向更加凸显, 重点领域更加聚焦

在世界范围内看, 公众关注科技发展呈现出需求化、集聚化效应, 因而拉动科学普及工作越来越聚焦。一方面, 与人们生活息息相关的环境问题、气候变化、老龄化等领域成为公共关注科学的焦点问题。旨在关注公众认知科学情况的“欧洲晴雨表”调查显示, 气候变化、转基因作物、食品安全、核能等科技议题, 是当前欧洲民众最为关注的科学焦点; 中国公民科学素养调查则显示, 医学健康、经济与社会发展、环境科学与污染治理三大领域则是民众最为关心的科普领域^[6]; 中国科协开展的科普调查则显示, 城市居民对医疗保健、食品安全、营养膳食等科普话题关注度最高。比如, 根据世界卫生组织(WHO)发布的《全球癌症报告 2014》, 随着老龄化社会的不断发展, 全球癌症病例呈现迅猛增长态势, 由 2012 年的 1400 万人, 将逐年递增至 2025 年的 1900 万人^[7]。与此相关, 与癌症预防和治疗相关的科普需求日益增长, 相关科普产品也不断涌现。另一方面, 重大基础前沿持续取得突破, 深空探索、宇宙起源、物质结构、信息技术等重大领域受到广泛关注, 成为世界主要国家科普的重点。2016 年, 美国《科学》杂志发

布的十大科学趣闻, 都集中在生命科学和环境领域的基础前沿领域突破; 引力波探测、世界最大单口径球面射电望远镜 FAST、量子通信卫星等前沿进展成为当年最受关注的科学事件, 文艺作品中引入的科学概念和科学元素也会带动公众对相关科普知识的探求。例如, 电影《007 之黄金眼》, 其中有关波多黎各 300 米口径 Arecibo 射电望远镜的场景, 更是激发了公众对天文望远镜的兴趣。

2.2 科普手段的趋势是网络化、信息化程度持续发展, 不断注入新动力、提供新支持

随着信息技术和互联网的深入发展, 科普的形式和方式正在呈现出新的变化。传统以图书、纸媒为主体科普形式已逐步被网络化科普形式替代, 通过推进新媒体技术平台应用, 提升科普信息化能力, 新型以互联网为中心的科普模式展现出强大的生命力, 新闻客户端、微信、微博等媒体已经成为用户了解科学热点事件的最主要渠道。腾讯在 2015 年有关科普的调查显示, 科普头条项目总流量已超过 6000 万, 影视作品上传超过 140 部, 科幻电影相关点击量超过 6 亿, 脑力达人游戏注册用户超过 5000 万、导入了 1000 多道科普题目。相反, 传统以图书为主的模式正在减弱, 全国科普图书出版总册数增长速度已经持续下降。信息技术和互联网推动科普工作不断走向深入, 规模宏大、富有生机的社会大科普正在孕育成长, 发挥了更为广泛、更为深入的影响。例如中国科学院基于新一代信息技术, 升级新媒体科学普及环境, 汇聚科学信息、科学新闻、科普资源、科教专家库等科学传播资源, 实现全院科学传播资源的集成化、智能化管理和应用。在此基础上, 构建科普资源管理与应用基础服务环境、新媒体化的信息服务环境, 以及“互联网+科普”融合服务环境, 提升新媒体环境下的信息资源聚合能力、加工服务能力和科学普及影响力。而人工智能、大数据、物联网等技术也在快速发展, 催生以信息技术驱动的新型科普蓬勃发展。例如, 增强现实(AR)和虚拟现实(VR), 大幅提升了科学的趣味性, 提升了公众对科学的直接体验和理解, 极大地提升了科普的效率, 目前已经在多个科普领域应用。

2.3 科普主体的发展趋势是参与范围日趋多元、协同合作日趋深化, 逐步形成新格局

科学普及已成为当前我国发展的重要方面, 政府、科研机构、大学、个人都积极参与到科普工作中, 已经逐步形成国家统筹引导、地方积极扶持、科研机构重点推进、科学家主动参与、社会大力支持、国际合作深入的良好态势。在国家层面已经出台了一系列的政策支持, 地方政府也给予了配套保障, 科研机构和科学家也发挥自身优势投身到科学普及的一线工作中, 许多科普国际合作项目也积极推进, 国外高水平的科普产品都引入到中国, 这些都对

推进科普产生积极的推动作用。这些科普活动在引导社会及公众关注科学、爱科学,增强民族科技自信心和自豪感,营造社会关注科学、热爱科学的氛围等方面,发挥了重要而显著的作用。例如,中央电视台的“加油!向未来”等大型科学实验节目,科学家和明星积极参与,由具有一定科学素养的普通人和明星组队进行比拼,并与主持人共同参与实验验证,通过科学实验和科学家的讲解普及了科学知识,让观众感受到了科学之美。

2.4 科普组织模式的趋势是社会资本竞相涌入,新型发展模式不断涌现

引导社会资本加入科普阵营已成为推动科普发展的重要形式。发达国家积极采取“费用分担”的资助方式,以“种子资金”方式引导和吸引社会资本支持科普事业。英国、法国等发达国家都要求,对科普项目的资助不超过项目总费用的50%,以此加强社会资本的参与;美国科学基金会也积极支持项目机构从社会多元渠道争取资金^[8]。尽管我国在科普资金引导方面还存在很多不足,但由于经济社会发展 and 数字经济的繁荣,也使得社会资本逐步向科普投入,推动多样化的科普形式的涌现。互联网线上涌现出一批科普平台,已经成为高吸引力科普内容、传播科学知识的重要载体,果壳网、36氪、酷炫科学等产生了广泛社会影响。包括“科学公众日”在内的多元化科普活动广泛开展,公众积极参与其中,2016年各类科普活动参加人数持续增长,累计达7.25亿人次^[3]。

3 新时代科普工作不断迈上新台阶

新时代,我国科学普及处于历史上最好的发展时期,良好经济社会发展条件为科普发展打造良好的生态环境,新的科普发展的趋势和要求为科普发展提供了新的机遇。我们要紧紧抓住机遇,准确把握科普发展的规律,扎实做好各项工作,推动科普实现创新提升和跨越发展。

3.1 坚持需求导向、问题导向,提升科普产品和服务的质量

科普内容是科普工作之魂,内容决定了科普的成效。在新时代,公众需求成为科普工作最重要的指南针。科普产品的开发、科普活动的组织,都要聚焦公众的现实需求,解决公众面临的迫切问题,这样就能使得科普产生最大的成效。同时,由于需求持续增多以及新媒体传播的低成本等原因,导致很多质量不高、权威性不够的产出在很大范围进行传播,严重损害了科普的成效。网络媒体的评价往往以流量为导向,不能起到有效鉴别的作用,建立完善专家审核和公众纠错相结合的科学传播内容把关机制,打造一些具有权威和影响力的科普平台,产出一批高质量的科普产品,推动科普在社会中真正发挥作用。

3.2 坚持科普信息化扩大范围和影响

网络化的科学知识传播已经成为最重要的渠道,其影响力还在持续深化。科普发展要借助信息技术的推动作用,充分利用发挥好网络特别是移动互联网的渠道,积极推动新媒体与科普资源深度融合,探索新的网络科普形式,推动科普信息化的发展。例如,中国科学院“十三五”信息化发展规划对新媒体环境下的科学传播平台进行了全面规划,将建立科学传播资源管理与应用基础服务环境,构建新媒体化的信息传播环境,建设“互联网+科普”融合服务环境,通过建设“互联网+科普”示范性精品应用,联合全院各研究所围绕“率先行动”计划涉及的前沿热点主题领域,组织开展示范性科普精品应用建设,推出有知、有用、有趣的高端前沿特色科普精品,提升科学传播覆盖面,推动中国科学院科普资源与内容的广泛传播。

3.3 坚持科教结合,培养青少年的科学意识和科学素养

青少年的科学素养和科学意识对国家科技未来的发展起着至关重要的作用,也是国家科技发展水平的重要体现。大力发展面向青少年的科普是科普工作面临的重要任务。从历史经验来看,科教结合被证明是推动科普的重要手段,鼓励学校开设科学教育课程或通用技术课程,拓宽学生的知识面;通过利用科技馆等作为重要平台、开展社区科技实践活动、推动青少年参与研究性学习活动、参观实验室;鼓励科学家与青少年开展深度交流等,这些都对推动青少年科普具有重要意义。例如中国科学院正在积极推进科教融合,学生有机会与高水平科学家深度交流,有机会参与到各类的科学实验和科学项目中,这种模式对提升学生的科教素养有非常大的积极意义。

3.4 坚持完善体制机制,构建多元主体参与、社会资本支持的格局

要充分发挥国家的引导作用,进一步将科普作为科研项目的重要内容,将科学传播的成效作为科技项目设计和评估的重要指标。构建有效的体制机制,发挥政府资金的引导作用,吸引更多的社会资本投入科普事业。积极鼓励科研机构、科研工作者参与到科学传播和普及工作中来,发挥其在内容制作和内容纠错的重要作用。积极开放相关科技设施、科技资源,推动公共参与各类科普活动,在社会上营造良好的科普氛围。同时,要建立有利于开展国际科普合作的新机制,使国际上优秀的科普产品、科普平台能畅通无阻地流入中国。

科学普及和科技创新是创新发展的两翼,两翼齐飞是中国发展的时代召唤,也是建设科技强国的重要命题。科学普及的未来之路很长、责任很重,科普工作者要敢于担

当,勇敢肩负起新时代传播科学知识、方法等重要任务, 弘扬科学精神、营造良好科学文化贡献力量,助力实现中华民族伟大复兴的中国梦。

推荐阅读文献

- 1 Feng L, Lu Y Z, Chen C. "The Year of Deepening" taking a good "Road of Deepening" (in Chinese). LiLunDaoBao, 2017, 2: 18–19 [冯蕾, 鲁元珍, 陈晨. “深化之年”走好“深化之路”. 理论导报, 2017, 2: 18–19]
- 2 Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China. Chinese Science Popularization Statistics(2017 version) (in Chinese). Beijing: Scientific and Technical Documentation Press, 2017. 1–6 [中华人民共和国科学技术部. 中国科普统计(2017年版). 北京: 科学技术文献出版社, 2017. 1–6]
- 3 Zhao B G, Yao Y. Research on the influence factors of Users continuance use paid-knowledge APPs (in Chinese). Res Libr Sci, 2017, 17: 96–101 [赵保国, 姚瑶. 用户持续使用知识付费 APP 意愿的影响因素研究. 图书馆学研究, 2017, 17: 96–101]
- 4 Institute of Scientific and Technical Information of China. Statistical Data of Chinese S&T Papers China international scientific and technological paper output (2016 version) (in Chinese). Beijing: Institute of Scientific and Technical Information of China, 2016. 10–12 [中国科技论文统计结果-中国国际科技论文产出(2016年版). 北京: 中国科学技术信息研究所, 2016. 10–12]
- 5 Wang R G. Inspire 800 million labors to create wealth(in Chinese). Outlook Weekly, 2017, 12: 7 [王仁贵. 激发八亿劳动力创富伟力. 瞭望, 2017, 12: 7]
- 6 Gao H B. The 8th Chinese citizen scientific literacy survey results released (in Chinese). Bull Natl Nat Sci Found Chin, 2011, 1: 63–64 [高宏斌. 第八次中国公民科学素养调查结果发布. 中国科学基金, 2011, 1: 63–64]
- 7 World Health Organization. World Cancer Report 2014. Chin J Health Policy, 2014, 2: 16 [世界卫生组织. 2014年世界癌症报告. 中国卫生政策研究, 2014, 2: 16]
- 8 Jiang L H, Yuan Z Q, Ma Q. Comparative discussion about science popularization mechanism of science and technology projects between developed countries and China (in Chinese). Sci Popular, 2010, 5: 39–47 [姜联合, 袁志宁, 马强. 发达国家和我国科技计划项目科普化现状比较. 科普研究, 2010, 5: 39–47]

Summary for “当前科普工作发展特征分析与未来展望”

Perspectives of public understanding and awareness of science in China

Shuo Shi

National Astronomical Observatories, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100012, China
E-mail: shishuo@nao.cas.cn

Technology innovation and public understanding of science are the two wings for innovation-driven development in China, and public understanding and awareness of science should be placed in the same important position as technology innovation. At present, socialism with Chinese characteristics has entered into a new era, innovation-driven development is the leading philosophy for development in China, and innovation is now the primary driving force for economic development. Public understanding of science or science popularization has thus also entered into a new era. From the perspective of scientific and technological progress, social development and policy support in the new era, a good foundation and conditions for science popularization now exists in a way that is unprecedented. At the same time, science popularization in the new era highlights new trends and characteristics: demand-oriented public awareness is more prominent; a deepening of networking and information technology continues to inject new impetus into science popularization; participants are becoming more and more diversified; and a new pattern of science popularization is being formed. Social capital is pouring in and diversified forms of science popularization are constantly emerging.

Therefore, we must firmly seize the opportunity and accurately grasp the developing rules of science popularization to continuously improve its quality and level based on current demand and existing problems. We should implement informatization to improve the scope and influence of science popularization. We should adhere to both science and education to focus on cultivating the scientific consciousness and accomplishments of teenagers. Public understanding of science starts from childhood. We should perfect the system and mechanisms to construct a new pattern of science popularization with multi-faceted participation and social capital support.

The interaction of technology innovation and public understanding of science (the two wings of innovation-driven development) is the call of our times for Chinese development, and constitutes an important matter as China marches on to develop into a science and technology giant. The path to the future of science popularization is still very long and we bear heavy responsibility for science public awareness. We should keep to our mission of disseminating scientific knowledge and methods, to promote the scientific spirit, to build scientific culture, to improve innovation-driven development and make our contributions to realize the China Dream of national rejuvenation. Yes, China is on the way.

public understanding of science, technology innovation, the two wings of innovation-driven development

doi: 10.1360/N972018-00067