

开放科学条件下的科学普及： 趋势、机遇与挑战

罗昊雯¹ 李正风^{1, 2}

(清华大学社会科学学院, 北京 100084)¹

(清华大学科技与社会研究中心, 北京 100084)²

[摘要] 依托现代信息技术的开放科学给当今科学发展带来了全新变革, 也冲击和挑战着科学普及的传统模式。开放科学凭借技术化优势和数字化特点, 不仅使社会公众能够更便捷地获取科学技术知识, 而且也能够介入科研活动的不同环节, 成为科研活动的重要参与者。开放科学为科学普及的转型升级提供了更具开放性、包容性、多元化的发展空间与难得的机遇, 与此同时, 也使当代科普工作面临科普参与主体拓展、科学家与公众需要建立新型关系的重大挑战。在开放科学条件下推进科普事业的发展, 需要进一步强化科学家责任、提升公民数字技能和素养、提高科普技术能力, 这样才能实现开放科学与科学普及的协同发展。

[关键词] 开放科学 科学普及 公众参与科学 协同发展

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.03.008

开放科学是“一种通过使用数字信息技术和新的合作工具传播科学研究与创新知识的新科学交流与知识转移范式”^[1], 以促进科学知识、信息和数据的开放、共享为重要特征。2021年11月, 联合国教育、科学及文化组织(United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO)第41届大会审议通过了《开放科学建议书》(*UNESCO Recommendation on Open Science*), 标志着开放科学迈入国际共识新阶段, 也为气候变化、能源枯竭、粮食安全等全球性问题提供了崭

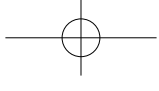
新的全球化应对思路。开放科学为我国科学事业进步和科技强国建设提供了新的历史机遇, 也给我国相关实践与科普发展提出了新的挑战。开放科学打造了自由交流的学术环境, 逐步变革着科学知识的生产方式与普及模式, 同时也对公众的科学素质提出了新的要求, 使科学普及面临亟待解决的新问题。

近几年, 学术界关于开放科学的研究数量激增。相比之下, 国外相关研究的主题更为丰富, 大多致力于探索如何在不同学科领域内、不同科研环节中促进开放科学的发展,

收稿日期: 2022-12-11

基金项目: 国家社科基金重大项目“深入推进科技体制改革与完善国家科技治理体系研究”(21ZDA017); 中国科协创新战略研究院科研项目“当代科学与社会关系新变化与新时代科学文化建设研究”(2022-hjs-06); 中国科普研究所委托项目“科普理论研究发展及科普概念创新研究”(210107ELR056)。

作者简介: 罗昊雯, 清华大学社会科学学院博士研究生, 研究方向: 开放科学、公众参与科学, E-mail: luohw20@mails.tsinghua.edu.cn。李正风为通讯作者, E-mail: lizhf@mail.tsinghua.edu.cn。



例如心理学的开放科学知识再利用行为^[2]、开放同行评议的改进方向^[3]与开放获取的发展历程与未来^[4]等。也不乏将开放科学置于传统社会学理论框架之下,关注开放式科研范式中性别、种族^[5]、阶层地位^[6]与社会资本^[7]等方面的不平等问题。国内研究则更注重开放科学的概念梳理^[8-9]和对海外开放科学政策的分析^[10-11],为我国的开放科学建设探寻发展之路。而如今科学普及建设正处在“两翼理论”指导下的新阶段,基于科技政策视角的相关研究层出不穷^[12-13],新媒体环境下的科普发展同样备受关注^[14-15]。但甚少有研究将科学普及放在数字化转型背景下思考,开放科学是数字化转型中变革科研范式的重要力量,有必要在全球开放科学蓬勃推进的当下重视科学普及面临的新变化。因此,本文着眼于开放科学与科学普及日趋融合的新趋势,深入剖析开放科学的新背景对于科学普及事业的重要改变,明确其中蕴藏的发展机遇与挑战,并有针对性地提出对策建议,促进我国开放科学与科学普及的协同发展、互利共赢。

1 开放科学与科学普及的新趋势

1.1 开放科学的发展动态

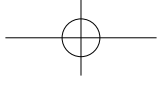
早在 20 世纪末,由欧美掀起的开放科学运动席卷了整个科学界,将“自由、开放、合作、共享”的理念散播到世界各国。近 5 年来,美国、加拿大、法国等相继在开放科学领域出台规划性政策与发展战略,其中标志性宣言与组织建设包括 2018 年欧盟提出的开放科学云计划 (European Open Science Cloud)、2018 年美国国家科学院发布的《开放科学规划:实现 21 世纪科研愿景》(*Open Science by Design: Realizing A Vision for 21st Century Research*)、2019 年欧洲统筹基础设施资源建立的人文社会科学开放云 (Social Sciences & Humanities Open Cloud) 与 美国

的开放基础设施投资计划 (Invest in Open Infrastructure) 等。在多国的积极尝试下,开放科学迅猛发展,以欧洲开放科学云为例,目前已有近 170 万欧洲科研人员及 7 000 万各领域专业人士参与其开放访问的在线学术环境之中,形成了跨边界、跨领域科研信息存储、管理、分析与再利用的成熟化开放科学平台。

为促进国际科技交流、实现高水平科技自立自强,我国也在开放科学方面开展了一系列实践举措。2014 年,国家自然科学基金委员会和中国科学院分别发布开放获取的声明;同年年底,国务院发布《国务院关于国家重大科研基础设施和大型科研仪器向社会开放的意见》,开创我国开放实验空间与科研设备的政策先河。2017 年以来,我国先后创办“OSID 开放科学计划”、发布《科学数据管理办法》、启动“中国科技云”等,大力促进开放科学。2021 年 9 月,国家基础数据中心参与开放科学国际创新联盟并联合发起“开放科学实践北京倡议”,就出版物、科学数据、软硬件与代码、科研平台、教育资源等方面呼吁国际科技合作与共同发展。

1.2 开放科学与科学普及融合新趋势

细数开放科学的新近动态,不难看出它拥有强大的信息技术支撑与覆盖科研活动各环节的丰富表现形式。这不仅是开放科学的两大基本特点,更是开放科学与科学普及紧密联系、走向融合式发展的关键前提。首先,依托于数字化技术、互联网与个人通信技术等,开放科学能够实现海量数据信息的高速传递,这为科学家与公众之间的双向信息交互提供了必要的技术条件。同时,信息化基础设施建设在实现大数据存储、传输、保障数据安全之余,也为在线学术社区与网络知识平台的搭建与运营创造了技术条件。这将改变需要依靠特定科普工作者开展的讲座、



展会、线上交流等传统科普方式，让对科学感兴趣的公众能够实时获取最新科研进展与成果，为更加便利、快捷、高效的科普模式转型提供了可能。

其次，开放科学衍生出多样化的表现形式，囊括科研活动的全过程。例如，允许自由访问在线科研信息的开放获取与开放数据、共享教学资源的开放教育、超越学术共同体范畴的开放同行评议、走在期刊发表之前的开放预实验及开放预印本等。通过这些表现形式，开放科学逐步突破传统科学普及的局限，孕育出了开放科学与科学普及融合式发展的新模式。以欧盟“地平线 2020”计划中的促进面向欧洲科研的开放科学培训（Facility Open Training For European Research Plus, FOSTER Plus）项目为例，它汇集了来自 11 国的学术资源，形成了一个典型的开放教育电子平台。其影响群体囊括科学家、政策制定者、图书馆员、研究生及社会公众，推动了开放科学在欧洲社会的普及与传播。得益于开放科学的核心特点，公众能够利用信息技术获得论文、数据、创意、课程等科学信息，开放科学之下的科普新路径由此展开。

近两年，开放科学与科学普及融合发展的新趋势正在加深。2021 年，德国莱布尼茨科学联合会开放科学研究联盟创新性地推出“科学普及与开放科学”发展项目^[16]，通过实证研究获得如何在开放科学和数字化过程中改善科学普及的相关要点，并向广大公众开放科学发现与理论进展。其下设子项目“YES! -Project”通过为青年学生匹配专业科学家作为指导，将科学参与理念扩展到青少年群体中^[17]。在《开放科学建议书》中，联合国教科文组织提出“支持科学普及与开放科学实践，以期向其他研究领域的学者、决策者和广大公众传播科学知识”^[18]；同时将“开放科学传播”作为开放科学的核心概念之

一，指出“科学新闻、科普短视频、科普讲座等成为新时代科学宣传的主流方式，代表了科学成果的开放式传播”^[18]。作为当下科研范式的重要转向，开放科学为科学普及提供了新的发展背景，二者之间的协同发展也逐渐成为各国努力实现的科研图景。

2 开放科学条件下科学普及转型发展的新机遇

2.1 开放科学条件下科研模式的新变化

回顾历史，科学普及的发展经历了一个向多元参与、双向互动的转变过程。早期的科普概念侧重于向公众通报重大学术、科学事件和发现^[19]，是单向的知识传递，意在使公众能够理解和应用科学知识。20 世纪 80 年代，科学知识社会学的出现改变了科学研究与科学传播、科学家与其他行为主体之间的关系，因而传播（communication）取代普及（popularization）成为研究主流^[20]，在批评缺失模型的基础上，人们提出了公众理解科学和公众参与科学等解释路径^[21]。如今，新兴的数字化科普生态改变了传统的科学传播路径，其中开放科学凭借技术性、多样性等突出特点，为公众与科学互动提供了广泛机会，为科学普及的转型发展创造了全新机遇。

开放科学正在重塑传统的科研模式，将更具开放性的互动式科普渗透到科学研究的诸环节之中。梳理传统模式与开放科学模式之下的科研活动全过程可发现，开放科学中的科研活动在问题提出阶段便开始了学术交流与传播，研究假设与方法选取经过更大限度的评议论证以完善研究设计。在实验调查进行过程中，共享实验室与设备为研究者优化了物质条件，也将具体的实验流程与问题及时传递给社会公众，有助于非专业公众了解科学与科研活动，同时能够集中民智

助推科研难题的解决。在成果公开阶段，开放科学通过线上平台与数据存储库实现了资源的聚集和同步分析，让科研进展在论文发表前就以多样化的信息形式公开在社会公众面前，极大促进了科学的普及、交流与合作（见图 1、图 2）。

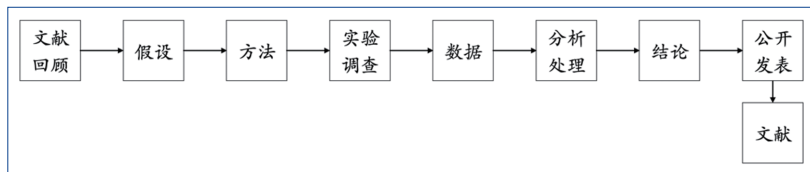


图 1 传统科学的科研模式

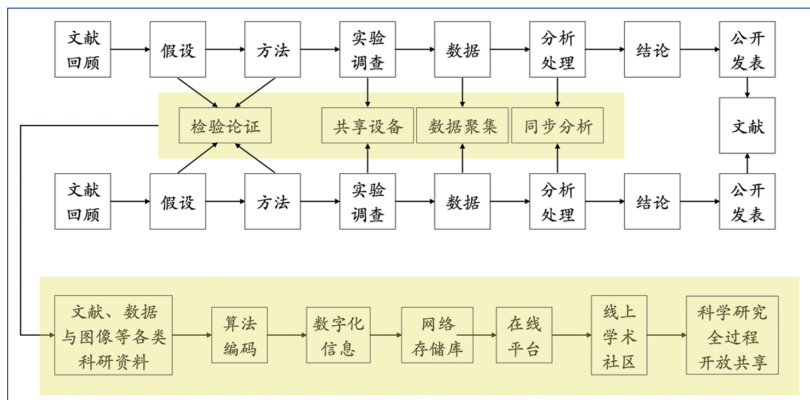


图 2 开放科学的科研模式

2.2 开放科学条件下科学普及模式的新变化

通过对比科研模式的变化，开放科学对科学普及的重要意义不言而喻。相比于传统科研模式依赖最终发表的学术论文呈现知识成果、供科学共同体获取评述，开放科学借助快速传输的信息技术，实现了多个研究的同步进行与实时交流，也将科普渗透到科研活动的各个环节之中。以我国的 OSID 开放科学计划为例，通过给期刊文献添加二维码链接的方式，让广大读者扫码即可免费获取期刊内容，同时依托其线上平台开展开放科学软件培训讲座与学术沙龙，将科学知识 with 科研过程普及给社会公众，带来了更多主体参与、更大知识效益的科学普及新变化。截至 2023 年 6 月，已有 16 余万位作者、1 975 家期刊社参与到 OSID 计划中，科学普及正在转

变成一种“润物细无声”的新模式。

于是，在开放科学的文化环境与技术条件下，科普模式正在发生着深刻变化：科普内容从规范化的文献与知识，转变到科学探讨中非确定性的科研信息；科普对象从特定群体，转变到全体公民；科普主体从专门从

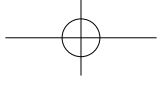
事科学普及的教育人员，转变到全体科研工作者；科普中公众的参与程度也从信息的单向获取，转变到融入科研过程之中的有效互动。可以说，开放科学为科学普及提供了更先进的技术条件，拓展了科普的参与主体，使得开放科学条件下的科学普及逐渐发展为一个连续的过程，它不再是知识生产最终成果的扩散，而是将科普与科学和社会之间的互动变得密不可分^[22]，并演化出不同主体在不同研究环节中共同探

索、交流、创新知识的科学生产与普及新模式^[23]。因此，开放科学的快速发展，不仅为科学普及提供了全新的发展条件，更是科学普及转型与科学知识生产模式变革的关键机遇。

3 开放科学条件下科学普及转型发展的新挑战

开放科学给科普转型带来了巨大机遇，但全新的科学生产模式也为开放式科普提出了新的要求和挑战。在改写传统科研模式的过程中，开放科学带来的最突出的变化在于多元主体参与科学，这极大地打破了专家与公众之间的边界，从而形成了科普发展所面临的三大核心挑战。

第一，科学知识的质量控制是开放科学背景下科普扩展面临的首要挑战。这主要源



于开放式科学普及在参与者数量与类型上的双向扩充。一方面，由于科普主体范围的拓展，科普信息来源不再局限于科学共同体内部，造成科学普及中科学知识的质量良莠不齐；另一方面，开放科学条件下的科普范围扩大到了最广泛的普通公众，加之科学家缺位、科学素质欠缺等问题使得公众难以有效辨识科学与假信息^[24]，进而产生误解，给科普的健康有序展开带来威胁^[25]。例如，在全球抗击新冠病毒的科技合作中，一份于2020年1月底发表在BioRxiv网站上的学术报告预印本以新冠病毒与HIV病毒的相似之处为依据，论证新冠病毒是基因工程制造的产物^[26]。即使该研究在48小时内就收到了90条批评意见并引发了科学界的激烈反驳，并于3月被平台撤稿，但该篇预印本还是得到了大批阴谋论者的支持和传播，更有如哈佛大学卫生经济学家丁亮（Eric Feigl-Ding）等公众人物摘录并转发了该观点，使阴谋论一时间甚嚣尘上^[27]。因此，推进开放科学与科学普及的共赢式发展，当务之急就是要做好科学知识的质量控制，充分发挥科学知识的正向社会效益。

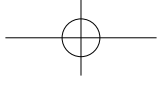
第二，科学资源获取的公平性问题是制约开放科学与科学普及发展的又一问题。探究开放科学兴起之根源，技术层面的数字化转型无疑是重要前提条件之一，这加速了科学观点的快速传播，也将科学与社会之间的关系塑造得日趋复杂、交错和异质性^[28]。但这种越来越依赖现代信息技术的开放科学科普模式，大大提高了科普资源获取的技术门槛，将不掌握网络技术的群体排除在自由获取的范畴之外，导致技术边缘群体在科学知识获取、科学决策参与以及利益讨论话语权等方面被进一步边缘化^[29]。此外，公平性问题还体现在开放科学资源更多地被受教育程

度高、社会地位高的社会群体所利用^[30]，通过如超前获取、隐藏公开链接、设置内部壁垒等手段实现对优质科学资源的初期垄断^[31]等一系列加剧科学资源分配不平等的问题上。因此，在加强对公民科学素质与网络技能的教育培养之余，更应在制度建设上重视开放科学资源配置与利用的公平性问题，完善开放科学与科学普及的知识共享体系。

第三，科学普及中的话语机制是推动开放科学条件下科普走向全民参与新模式的关键。在数字传媒盛行的当下，科普主体和科普对象之间的角色边界被逐渐打破，任何人都能借助网络参与知识互动^[32]。越来越多的非职业科学家开始扮演起科学普及工作者的角色，传递自身对科学的理解与观点^[33]，特别是随着社交媒体介入，科学普及的程度日益加深，科普话语变得愈加丰富，公共参与途径也进一步拓展^[34]。但是，专业科学传播媒体的缺位使得不同来源的科普知识真假难辨，科学准确性与权威性受损，乃至算法推送信息形成“信息茧房”加剧观点极化与社会争论等^[35]。而这种误读科普信息、曲解科学知识以及假消息扩散等现象频频发生，给科学普及的质量和社会反馈造成了负面影响，形成专业科学家失去科普话语权的恶性循环。因此，有必要关注开放科学下科学普及话语中准确性与通俗性的平衡，鼓励专业科学家积极参与科普事业。

4 开放科学条件下推进科学普及的对策建议

如今开放科学正在逐渐变革着科学研究与普及的模式，科学信息的开放获取、交流、共享与再利用为科学普及带来了新的发展机遇和挑战。总结来看，开放科学以现代信息技术与在线平台为科学普及提供了全新的物质技术条件，也通过实时共享扩大了科学普



及的参与主体与受众范围,更将自由开放的科学文化氛围带入科学普及之中,促进了科学普及向多元参与、平等交流、开放科学研究全过程的开放式科普模式转变。因此,为实现我国 2025 年中长期科普发展的战略目标,加快形成全社会共同参与的“大科普”格局,必须搭上开放科学这趟“顺风车”,促进开放科学与科学普及的双赢共进式发展。结合开放科学之下科学普及转型面临的各种挑战与现实问题,要采取有针对性的应对策略,总体可以概括为以下三点。

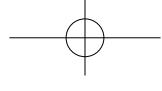
第一,出台开放科学与科学普及的相关法律章程,建设开放式科学生产与传播普及的良好制度环境。要推动开放科学与科学普及及共同跃进,必须建立健全开放科学与科学普及的相关制度规则,明确科研过程中参与开放的内容边界、开放程度、质量控制与审核机制、成果获取流程、再利用成果所有权等具体细节,把好科普知识质量关的同时肯定科学普及在科研评价体系中的地位,充分调动科研人员加入开放科学与科学普及的积极性。唯有完善的科学制度建设,才能最大限度地调动起科研人员的参与热情,扩大开放式科学普及中职业科学家的参与比重,才能真正实现开放科学与科学普及的共同发展。

第二,完善开放科学与科学普及的相关基础设施和服务平台,加强对公众的科学素质教育与信息技术培训。形成自主化、系统化、稳定化的开放科学配套基础设施建设是实现科学知识实时上传、获取、传播与再利用的技术前提。此外,面向科研人员的开放科学平台也必不可少,平台服务和在线社区管理同基础设施一道形成开放科学条件下科学普及的全方位技术支撑。同时,有必要开展关于开放科学概念及其重要性的科普教育,并且围绕网络技术开展实用技能培训,让社

会大众了解开放科学这种参与科普新方式,也能平等地享有获取开放科学知识的能力与机会,促进科学普及资源的公平高效配置。

第三,汇集职业科学家与优秀科学媒体团队,培养专业化的科普人才队伍,解决开放式科普中科学家缺位这一核心困境。加强专业化科普人员的队伍建设,不仅需要动员广大科学研究者投身科普工作,将自身的知识储备、最新成果与科研过程借助开放科学的技术平台手段提供给社会公众自由获取,形成内容广泛而又准确可靠的科普信息源头,还需要培养与时俱进的专业化科学媒体,广募兼具科学素质与传媒才能的媒体人投身科普事业,形成新媒体时代中科学严谨性与大众趣味性兼容的科普新形式。科学家和科学媒体的强强合作能够规范科普内容,利用大众传媒将科学知识寓教于乐地呈现给社会公众,促进科学与社会之间的良性互动,助力公众科学素质提高与科学文化建设。

面对开放科学之下科学普及转型的新形势,机遇与挑战并存。这要求开放式科普既要发挥社会智慧的积极性,又要兼顾科学研究本身的准确性与可靠性。正如 2022 年发布的《关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见》中所强调的,当前促进科学普及转型升级的关键是要解决科学家缺位的问题,这要求广大科技工作者增强科普的责任感和使命感,自觉承担科普责任,注重提升科普能力,运用公众易于理解、接受和参与的新方式促进科学科普,切实融入当代大科普的新格局之中^[36]。同时,也要增强公众参与开放科学的意识和能力,提升公民数字技能和科学素质,提高全社会科普技术能力,有效支撑并真正实现开放科学与科学普及的协同共进,不断探索适合我国的开放科学与科学普及协同发展的道路。



参考文献

- [1] European Commission. Open Innovation, Open Science, Open to the World [EB/OL]. (2016-02-05) [2022-10-28]. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/061652>.
- [2] Garrett-ruffin S, Hindash A C, Kaczurkin A N, et al. Open Science in Psychophysiology: An Overview of Challenges and Emerging Solutions[J]. International Journal of Psychophysiology, 2021, 162(5): 69-78.
- [3] Wolfram D, Wang P, Hembree A, et al. Open peer review: promoting transparency in open science[J]. Scientometrics, 2020, 125(2): 1033-1051.
- [4] Pene V L. From Open Access to Open Science from the Viewpoint of a Scholarly Publisher[J]. Research Ideas and Outcomes, 2017(3): 1-6.
- [5] Pownall M, Talbot C V, Henschel A, et al. Navigating Open Science as Early Career Feminist Researchers[J]. Psychology of Women Quarterly, 2021, 45(4): 526-539.
- [6] Ross-Hellauer T, Reichmann S, Cole N L, et al. Dynamics of Cumulative Advantage and Threats to Equity in Open Science: A Scoping Review[J]. Royal Society Open Science, 2022, 9(1): 211032.
- [7] Stracke C M. Open Science and Radical Solutions for Diversity, Equity and Quality in Research: A Literature Review of Different Research Schools, Philosophies and Frameworks and Their Potential Impact on Science and Education[J]. Radical Solutions and Open Science, 2020: 17-37.
- [8] 刘桂峰, 钱锦琳, 田丽丽. 开放科学: 概念辨析、体系解析与理念探析 [J]. 图书馆论坛, 2018, 38(11): 1-9.
- [9] 陈雪飞, 黄金霞, 王昉. 开放科学的开放创新内涵及生态作用机制研究 [J]. 农业图书情报学报, 2022, 34(9): 1-10.
- [10] 赵延东, 黄磊, 梅亮. 科学资助组织推动开放科学发展政策的比较研究——以开放获取为例 [J]. 中国软科学, 2020(3): 57-65.
- [11] 黄金霞, 赵展一, 王昉. 从开放科学路线图分析到开放科学道路决策方法设计 [J]. 农业图书情报学报, 2020, 32(12): 5-19.
- [12] 郑永和, 杨宣洋, 徐洪. “两翼理论”指导下科普事业发展路径的思考 [J]. 科普研究, 2022, 17(1): 13-8, 32.
- [13] 张思光, 周建中, 肖允丹. 新时代科学共同体的科普责任——基于科普法治的视角 [J]. 科普研究, 2022, 17(2): 29-38.
- [14] 周一杨. 科普短视频在科学传播中的应用研究——以抖音号“科普中国”和“回形针”为例 [J]. 新闻爱好者, 2021(7): 88-90.
- [15] 蒲信竹. 自媒体科普短视频的内容生产与公众解读——兼议对话规则的建立 [J]. 中国编辑, 2021(3): 33-37.
- [16] Leibniz Association. Leibniz Open Science Policy [EB/OL]. (2022-11-24) [2022-12-28]. https://www.leibniz-gemeinschaft.de/fileadmin/user_upload/Bilder_und_Downloads/Forschung/Open_Science/Open_Science_Policy.pdf.
- [17] Linek S B, Scholz W. Participative Science Communication and the Practical Use Case of the Yes! Project——EDULEARN20 Proceedings [C]. Germany: Leibniz Information Centre for Economics, 2020: 4612-4621.
- [18] UNESCO Recommendation on Open Science [EB/OL]. (2021-11-23) [2022-10-28]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949?posInSet=4&queryId=6b35eb7e-ed01-451e-a8df-e77668454c3f>.
- [19] Ziman J M, Brooks H. The Force of Knowledge: The Scientific Dimension of Society[J]. American Journal of Physics, 1977, 45(1): 112.
- [20] Fischhoff B. Evaluating Science Communication[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2019, 116(16): 7670-7675.
- [21] Schäfer M S, Kessler S H, Fähnrich B. Analyzing science communication through the lens of communication science: Reviewing the empirical evidence[M]//Annette L, Marcelo D, Thomas G. Science Communication. Berlin:De Gruyter Mouton, 2020: 77-104.
- [22] Bucchi M, Trench B. Rethinking Science Communication as the Social Conversation Around Science[J]. Journal of Science Communication, 2021, 20(3): Y01.
- [23] Mirowski P. The Future(s) of Open Science[J]. Social Studies of Science, 2018, 48(2): 171-203.
- [24] Scheufele D A, Krause N M. Science Audiences, Misinformation, and Fake News[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2019, 116(16): 7662-7669.
- [25] Roedema T, Broerse J E W, Kupper F. “Who is Going to Believe Me, if I say ‘I’m a researcher?’ ” —Scientists’ Role Repertoires in Online Public Engagement[J]. Journal of Science Communication, 2021, 20(3): A03.
- [26] Pradhan P, Pandey A K, Mishra A, et al. Uncanny similarity of unique inserts in the 2019-nCoV Spike Protein to HIV-1 gp120 and Gag[EB/OL]. (2020-01-30) [2022-10-28]. <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.01.30.927871v1>.
- [27] Koerber A. Is it Fake News or is it Open Science? Science Communication in the COVID-19 Pandemic[J]. Journal of Business and Technical Communication, 2021, 35(1): 22-27.
- [28] Kupper F, Moreno C, Fornetti A. Rethinking Science Communication in a Changing Landscape[J]. Journal of Science Communication, 2021, 20(3): E.



- (编辑 颜燕 李莹)

(编辑 颜燕 袁博)

Science Popularization under Open Science Conditions: Trends, Opportunities and Challenges

Luo Haowen¹ Li Zhengfeng^{1,2}

(School of Social Sciences, Tsinghua University, Beijing 100084)¹

(Center of Science and Technology and Society, Tsinghua University, Beijing 100084)²

Abstract: Open science based on modern information technology has brought new changes to the development of science today and impacted the traditional model of science popularization. With the advantages of technology and digitalization, open science enables the public to access scientific and technological knowledge more conveniently, intervene in different aspects of scientific research activities and finally become an significant participant in scientific research activities. Open science provides a more open, free and diversified development space for transforming and upgrading science popularization. At the same time, it also makes the contemporary science popularization work face the outstanding challenges of expanding the participating subjects of science popularization and the need to establish a new relationship between scientists and the public. To promote the development of science popularization under the conditions of open science, it is necessary to further strengthen the responsibility of scientists, improve the digital skills and literacy of citizens, and enhance the technical ability of science popularization, to achieve the synergistic development of open science and science popularization.

Keywords: open science; science popularization; public participation in science; synergistic development

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.03.008

Research on Digital Transformation in Science and Technology Museum

Liao Hong

(China Science and Technology Museum, Beijing 100101)

Abstract: This paper briefly introduces the connotation of Digital transformation, sorts out the research on Digital transformation of museums and science and technology museums, summarizes the difficulties of Digital transformation in science and technology museums, and points out that the biggest problem of transformation is related to “person”. On this basis, digital transformation paths in science and technology museums were proposed, namely, planning, cognition, pilot work, scheme and implementation, emphasizing the tasks and roles of the chief information officer, digital transformation team, functional departments and all employees, and focusing on the methods and relations between business and organization transformation. It also points out that digital transformation should establish the concept of data assets and use data to drive reform.

Keywords: museum; science and technology museum; informationize; digital transformation

CLC Numbers: G268 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.03.009