

开放科学的价值观与制度逻辑

陈传夫

摘要 21 世纪以来,随着科学探索成本增高、知识鸿沟加剧,原创发现放缓对科学交流体系带来挑战,催生了全球开放科学运动。开放科学演进呈现社会正义与功利主义多元诉求交织特征。构建开放科学制度应坚持质量诚信、公平公正、多样包容等知识价值观,以公共利益为根本,从科学正义、科学效率、科学信任、科学合作与科学监管维度构建我国开放科学的制度逻辑,加强开放科学机制建设,有效参与国际开放科学治理,为全球开放科学发展贡献智慧和力量。

关键词 开放科学;科学交流;价值观;制度逻辑

中图分类号 G250 **文献标识码** A **文章编号** 1672-7320(2023)06-0173-12

基金项目 国家社会科学基金重大项目(19ZDA340)

科学是人类追求真理的公共事业。早在 1605 年近代科学建制化之初,被马克思和恩格斯称为“英国唯物主义和整个现代实验科学的真正始祖”^[1](P331)的思想家培根(Francis Bacon)就在其著作《学术的进展》中赞颂知识的价值,提出政府应当投资学术性研究,从而使国家富强^[2](P36-57)。社会学家罗伯特·金·默顿(Robert K. Merton)认为科学建制的目标是“扩充正确无误的知识”,提出“普遍主义”“公有主义”“无私利性”与“有条理的怀疑主义”规范^[3](P6-15)。这些规范要求科学家为增进普遍知识而公开科学发现。但是,20 世纪末以来,由于科学探索的成本增高,知识鸿沟加剧,学术交流危机挑战科学与知识生产公共价值,催生了全球开放科学运动。开放科学得到广泛支持,构建我国开放科学制度受到广泛期待。然而,制度落地还需先回答开放科学价值观等关键理论问题。本研究拟通过系统调查,抛砖引玉,探寻开放科学的价值逻辑,为开放科学制度建设提供参考。

一、相关研究进展

1939 年,著名科学家贝尔纳(J. D. Bernal)在《科学的社会功能》中强调科学与社会的关系,指出科学事业“已经变成巨大的工业垄断公司和国家都加以支持的一种事业了”,就其性质而言“从个体的基础上转移到了集体的基础上”,科学不仅同发现真理有关,同时也具有实用的社会价值。应通过规划和自由的有效结合,提升科学研究活动的效率^[4](P380)。波兰尼(Michael Polanyi)提出了“科学共和国”思想,主张通过科学共同体的内部自治保证科研的秩序和产出,促进社会其他目标的实现^[5](P168)。

第二次世界大战(以下简称“二战”)后,全球科学发展变得更加迫切。一方面,战时积累的大量科技需要转为民用,造福于人类;另一方面,医治战争创伤、发展经济和建立新秩序成为全球共识。范内瓦·布什(Vannevar Bush)在其著作《科学:无尽的前沿》中论证了支持基础研究是政府的责任,提出在不危及学术自由与研究人员个人独立性的前提下,对基础研究给予直接的财政支持^[6](P100)。该报告促成二战后美国大规模增加基础研究投入,建立美国国家科学基金会,推动美国形成了一批世界一流大学,在电子、材料、物理、化学、空间、生命和医学等多领域产出了卓越成果。大卫·古斯顿(David Guston)认为,

二战后形成了一种“科学的社会契约”关系,即政府向科学家提供资源,并允许科学家保留科学领域的决策机制与内部规范;同时,政府也期待科学家为社会提供能够转化为新产品、新医药或新武器的源源不断的科研成果^[7]。科技进步带来科学研究范式的变革,研究难度提高、竞争激烈、成本上涨,科研活动愈发依赖政府和社会的支持、科技与产业的互动。世界各国普遍加强了科学投入,形成了庞大的科研支持体系。

但是,二战之后大量的政府投资与社会对科研的热情,同时催生出超级科研市场,形成了“基于市场的私有化科学”^[8]。以科研论文为例,来自美国的咨询公司OUTSELL调查表明,全球年出版180万篇英文文章,产出高达100亿美元的市场回报,平均每篇回报率约5000美元。垄断资本不仅获得了主要科研论文的版权,而且通过科研论文加工、捆绑销售等策略,获得市场支配权。尽管学术论文、研究数据、专利等成果数量快速增加,但近几十年来全球颠覆性创新在减缓^[9],科学交流面临新的挑战。开放科学被认为是应对科学挑战的解决方案^[10]。联合国教科文组织将开放科学定义为“建立在学术自由、科研诚信和科学卓越基础上的新的研究范式,通过提高科学研究内容、工具和进程的开放性,以实现研究的可重复、透明、共享与合作,进而推动科学事业的发展”^[11]。开放科学主要包括开放科学知识、开放科学基础设施、社会行为者的开放式参与以及与其他知识体系的开放式对话等方面。

开放科学问题也被经济学特别是科学经济学所关注。詹姆斯·威伯尔(James R. Wible)关注了科研的成本—收益模型,并从投资的角度来分析科研行为。1994年,经济学家达斯格普塔(P. Dasgupta)和保罗·大卫(Paul A. David)从“新科学经济学”视野研究“科学资源配置效率”,对开放科学领域的制度结构、奖励制度和行为规范进行功能主义分析,认为以追求优先权为基础的科研体系在具体运作上对基础科学和应用科学的资源配置造成了种种效率不足,得出了重要结论:在科研资源配置与科研领域的相互作用中,没有任何自行运作的经济力量来维持动态效率^[12]。

20世纪90年代万维网出现后,商业力量迅速介入,互联网成为知识分享与商业的博弈场,市场力量不断聚集,开放共享的价值观也在形成。一方面,依托互联网的开放代码、开放图书、开放期刊、开放课件、开放数据乃至开放音乐等形成浪潮;另一方面,知识产权、商业对互联网的控制也在加剧。哈佛大学贝克曼互联网与社会研究中心研究员、电子前沿基金会成员约翰·佩里·巴洛(John Perry Barlow)创立知识共享协议和知识共享组织,发表著作《思想经济学》(Wired 2, 1994),提出版权与专利规制新构想。布鲁斯·佩伦斯(Bruce Perens)等创立开放源代码促进会(OSI)等行动,共同推动了互联网环境下的知识创新和共享。曾在斯坦福大学任教的劳伦斯·莱斯格(Lawrence Lessig)创办“共创联盟”(Creative Commons),先后发表《代码:塑造网络空间的法律》(1999)、《思想的未来:网络时代公共知识领域的警世喻言》(2002),这两部著作被称为互联网与知识产权领域最重要的书籍,警示因特网信息的多样化和开放性以及创新所遭受的威胁。2003年,德国、法国、意大利等国的科研机构联合签署了《关于自然科学和人文科学知识开放获取的柏林宣言》,开放科学思想得到广泛传播,从开放获取、开放科研数据、开源软件等独立的行动逐步融合发展为全球开放科学运动。

价值观是基于个体思维形成的认知、理解、判断或抉择,具有相对的稳定性、持久性、历史性、主观性与选择性等特征,反映了人的需求与认知状况,并对动机具有导向作用。相关文献肯定了开放科学对科技发展和社会进步的意义。廖苗等认为开放科学的核心是推动科研活动的信息、知识和成果更为迅速而流畅地在科学共同体内部以及科学与社会之间交流和共享^[13];曲建升等认为开放科学为不同国家的科学家之间,不同科学领域之间建立信任和互动,推动科学的开放式创新^[14]。拉马让德兰(Rahul Ramachandran)等认为开放科学将使科学界和更广泛的公众能够开放地共享数据、信息和知识,以加速科学研究和理解^[15],将使科学更加高效、可靠和应对社会挑战^[16]。

开放科学具有公平性、多样性、包容性、利他主义等特质,有望彻底改变科学的交流方式,重塑科学活动的性质,目标是使其更加公平^[17]。哥廷根大学的罗斯-海劳尔(Tony Ross-Hellauer)等认为,开放科

学使科学事业对广大受众来说更具包容性、参与性、可理解性、可访问性和可重复使用性等^[18]。悉尼大学的 Jason M. Chin 等认为开放科学有助于确保医学和法律证据更可靠^[19]。顾立平认为开放科学可以解决科技评估中的矛盾, 凸显优秀人才的地位^[20]。

欧洲联盟通过颁布科学出版物与科研数据开放获取指南, 不断扩大共享领域, 提倡研究数据无差别的开放、完全平等获取。2021 年, 联合国教科文组织提出了开放科学核心价值问题, 引起全球讨论。张学文等认为开放科学通过吸引与汇聚多元化的创新者, 创造出更有价值的知识, 并最终形成一个多赢的格局^[21]。要构建基于公共资助的开放科学体制、构建激励创新的开放科学技术政策体系、改革科学家的职业考核与报酬制度、构建基于法律与规范二元知识产权制度^[22]。斯丹安顿(C. Staunton)等认为, 在开放科学发展的过程中, 如何维持利益公平必须成为考虑核心^[23]。王一雪等认为, 开放科学价值基础包括合理知识的价值判定依据, 科学家活动中和处理知识公共性、私有化矛盾时呈现的价值理念^[24]。曲建升等认为, 建设中国特色开放科学生态系统应推进新型科学评价与激励机制建设、构建多方协同的开放科学组织体系、技术赋能开放科学组织范式的建设、推动建设开放科学国际合作新格局^[25]。姜天海等认为, 开放科学政策设计致力于解决社会问题以及科学界与社会间的问题, 包括社会发展需要、公众科学与信任、平等与公平等^[26]。赵昆华等认为, 开放科学需要推动出版物开放获取、优化研究数据重用、促进公民科学和加强科学诚信等, 为开放科学的发展移除不必要的法律、制度、经济障碍并探索适合的激励机制^[27]。正如数学家菲利普·格里菲思(Phillip Griffiths)指出, 要实现开放科学范式的理想, 尤其是维护以各种方式增进广泛人类社会福祉的可持续的科学社会契约关系, 科学共同体走向开放科学时代的未来之路还有很多严峻的挑战^[28](P543-560)。

综上所述, 从当前对开放科学的价值观等方面的探讨来看, 科学哲学强调科学开放的内在逻辑, 科学经济学从科学资源配置、科学对经济的贡献等方面研究国家干预的必要性, 科学社会学从科学与社会的关系探讨开放科学的价值。社会公众则关注国家投资的产出效益、科学的社会效能。开放科学演进呈现社会正义与功利主义多元诉求交织特征。但现有研究尚未完全透析全球开放科学发展的价值特征。开放科学的根本还是科学交流问题。参照多学科的思路, 结合学术交流体系的演进, 也许是探寻开放科学价值观不可缺少的步骤。

二、学术交流危机与开放科学动机

科学交流在科学发展中具有重要地位。传统意义上的科学交流系统有四种功能, 即注册、鉴定、通告和存档^[29]。在科学交流系统中, 专利机构、学术评议、学术期刊、学术出版、学术图书馆等是重要组成部分。随着科技进步和公众科学的发展, 科学交流的方法更新和要素变革, 多元群体快速进入科学交流体系, 科学交流的实践与传统的学术理论范式产生了冲突, 从而造成了科学交流危机。例如, 默顿科学社会学的核心思想强调科学的自主性, 而现实中科学交流与公共利益产生了一定的背离, 如高影响因子期刊被追捧, 并由于强调科研成果转化与绩效挂钩, 导致科学研究被商业化, 出现本末倒置的倾向^[30], 以致于对基础研究的追求降低, 成果被商业垄断。科学本身就是一个社会系统, 需要相应的科学规划, 实现它的社会功能。但在科学交流中“科学家们相互行使权威”, “科学公断之共识”^[31](P45) 不断受到挑战。这些现象在经济学、历史学、物理学等多个学科中均有一定程度的存在^{[32][33][34]}。

(一) 学术评议问题

同行评议源自于欧洲的宫廷资助系统, 寻找合适资助者和被资助者的鉴定^[21], 后逐步演化为科学共同体的同行评议机制。1665 年, 由英国皇家学会主办的《哲学汇刊》(*Philosophical Transactions*) 在论文出版前邀请学会会员审查其内容, 是同行评议的最早实践。现代科学建制中, 多国将同行评议作为政府分配研究经费的重要方式, 至今广泛应用于在基金评选、期刊审稿等方面。理想状态下的同行评议遵循默顿所强调的“科学的精神气质”, 即专业性、公正性、共识性。但是, 随着科研申请、科学论文的大增, 科

研论文与经费的关联,同行评议越来越存在一些问题:一是同行评议具有时滞问题,导致“科学家们对发表论文所需的时间越来越感到沮丧”^[35],这可能会降低科研成果的价值;二是科学交叉研究激增,同行评议存在失公正性、失科学性、失实效性的问题^[36],导致一些高水平有望取得重大突破的研究也得不到资助;三是同行评议也存在同行打压或双重标准现象,破坏了评议工作的公平性。引文评价如SCI评价一度造成科学评价的新问题。由此,人们开始思考“开放同行评议”问题,并在实践中探索“发表后评议”“发表中评议”“大众评议”等模式。开放评价如何保证学术质量,同样是一个挑战。开放科学关注学术评价改革,关注评价的公平性,科学效益与效率。正在兴起的“替代评价”(Altmetric)使用社交媒体等数据,综合评估文献的影响力,反映了人们对学术评议改革的探索。

(二) 知识产权困境

从1624年英国颁布《劳动法规》,国际知识产权体系的建立已将近400年。全球范围内知识产权保护一直处于利益博弈中。知识产权制度保护发明创造、专有技术、文学艺术与科学作品,但存在广泛的外在性问题与搭便车现象。世界科技发展很不平衡,知识产权与工业的结合也加剧了知识产权的不平衡现象。一是知识产权垄断。知识产权本身是一种特权,具有排他性特征,但是知识产权的滥用也导致侵犯他人的合法利益,技术掌握在少数人手中,阻碍科学交流。二是利用知识产权将公共资助的研究成果占为己有。经营者为获取高额利润,利用自身优势形成市场支配地位,妨碍竞争,损害了公共利益,也阻碍了科学交流。三是知识产权保护规则成为发达国家对科技信息资源掠夺的工具,发达国家在知识产权保护方面具有规则优势地位。四是开放科学对传统的知识产权制度带来冲击。相较于传统模式,开放科学模式下科研人员主动向社会公布研究成果,从而获得科学发现优先权。但是,著作权、专利权制度还存在有待完善之处。

(三) 科研成本问题

科学问题越来越复杂,需要高投入才能产生实效。对于企业、科研单位和企事业单位而言,研发投入是其运作成本的重要组成部分。目前科学研究成本较高,创新风险较大。一是大科学装置等重要设备成本高,难以获取使用。社会各界对科技基础条件平台服务具有很大的需求,而大科学装置等需要较大规模投入。二是科研文献数据成本不断升高,学术数据垄断现象广泛存在。图书馆投入不断增加,而订阅品种难以增加。三是用户难以承担获取出版资源的费用。目前,获取科学知识、进行学术交流的主要方式仍然是订阅模式,但是这类学术信息获取成本较高,使得科学交流难以高效进行。并且,很多具有重要影响力的科技期刊没有参与开放获取体系,资本深度渗透于学术期刊的出版发行。例如,国际上一些大学曾每年向出版商支付千万美元的学术资源订阅费,后因无力承担费用而退订,导致退订风波。有人估计,近年来中国作者每年支付给国际期刊的论文处理费用过亿美元,数额巨大。全球开放科学发展的总体上还不平衡,区域与领域水平差距很大。人们希望打破科研成果资源垄断状态,通过开放获取等制度促进学术资源的公共利用。

(四) 科学鸿沟问题

在科学的社会传播方面,科学成果与信息难以准确、客观地传播给社会公众,真假难辨的信息、“伪科学”、碎片化知识都对科学在社会中传播造成了障碍,加之公众科学素养总体不高,科学素养和媒介素养缺乏成为特定公众科学传播的“弱环”^[37]。在科学的社会应用方面,科技成果转化率低,具有大规模商业化潜力的科研成果比例仍然偏低,企业对科研成果的市场价值认可度也不高^[38]。近年来,在解决粮食安全、自然灾害等人类社会发展中,科学研究逐渐转变为由政府、社会等多方主体共同主导的公共资助,这就意味着科学知识应具有更高的公共性^[39],需要更加关注公共问题,解决人类发展问题。

当流入大众传播系统中的信息量增加时,社会经济地位高的群体吸收信息的速度要比社会经济地位低的群体要快,而且这两类人的知识差距显示出扩大化的趋势^[40]。近年来,全球知识鸿沟有不断加深之势,特别是发展中国家、部分不利群体存在知识贫困现象。科学出版物价格上涨、不断提高的知识产

权标准,也带来了部分人群被阻隔在付费高墙之外等问题,加深了不同群体间的知识鸿沟。开源软件、开放代码、开放获取出版物等,还未成为科学交流的主流。人们希望提升社会知识平衡,通过开放获取数据、出版物等制度促进知识平衡,缩小知识鸿沟。

(五) 诚信伦理问题

科研的可复制性机制能防止研究者的有意或无意错误,降低其他研究中的成本,促进研究的进一步深化,提升文章的引用率与影响力^[41]。国际上开展了强制复制政策的尝试。美国加州大学报告显示,学术界正面临着“可复制性危机”,心理学、经济学和综合科学期刊上的研究成果可被成功复制的比例分别为39%、61%和62%^[42],许多科学研究成果难以重复、重现,科研过程透明度低,科学诚信度、信任度也随之降低,不利于科学知识的交流传播。随着新兴技术的快速发展,生命科学、医学、环境科学、人工智能等多领域对科研伦理要求越来越高,未受约束的技术传播与应用可能对社会带来损害。人们希望提升科研的可信度,提升研究的透明性。一方面要保障公共资金的合法使用,另一方面要促进公众对科学的理解,使科学研究更加符合规范、诚信与伦理标准,促进科学向善。

三、开放科学实践与价值追求

21世纪以来,全球开放科学发展由理念逐步转变为国家行动。2012年,欧洲科学院联盟(ALLEA)发布《面向21世纪的开放科学》联合宣言,随后欧盟颁布“地平线2020计划”和“地平线欧洲计划”一系列法规政策,推进开放科学达成以下目标:未来学术交流,开放数据,欧洲开放科学云(EOSC),教育和技能,奖励,新一代指标,科研诚信,公众科学。在欧盟的框架下,芬兰(2014)、荷兰(2017)、法国(2018)、意大利(2022)等国家纷纷发布开放科学国家计划,全面落实开放科学理念。2013年,美国开放科学中心(COS)成立。同年,美国白宫科技政策办公室(OSTP)发布《增强联邦资助科学研究成果的获取》备忘录,要求每年研发预算超过1亿美元的联邦机构资助产生的科学出版物在12个月内实现开放获取。2022年8月,OSTP新版政策指南《确保免费、即时、公平地获取联邦政府资助的研究成果》,将开放范围扩大到所有资助机构,要求所有联邦资助产生的科研论文及其支持性研究数据立即开放获取。2022年11月,印度教育部(MoE)宣布将通过与出版商签订国家级开放获取转换协议,自2023年4月1日起在印度实施“一国一订阅”(ONOS)倡议。

中国也高度重视开放科学,积极参与全球开放科学治理。2003年,中国科学院院长路甬祥院士代表中国科学家签署了《柏林宣言》。2014年5月,中国科学院和国家自然科学基金委发布本机构开放获取政策声明。2019年,在第四次中欧创新合作对话(ICD)期间,中欧双方协商制定开放科学路线图,研究推动开放获取科学出版物和研究数据^[43]。2020年6月,“中国科技云”和“欧洲开放科学云”(EOSC)启动战略合作,共建“全球开放科学云”。2021年3月,中国“十四五”规划提出“推动国家科研平台、科技报告、科研数据进一步向企业开放”。2021年9月,开放科学国际创新联盟成立,发布《开放科学实践北京倡议》。2021年12月新修订的《中华人民共和国科学技术进步法》规定“推动开放科学的发展,促进科学技术交流和传播”。不同的开放科学实践,体现了特定的价值追求。

(一) 质量和诚信

开放科学主张尊重学术自由,重新建构科学与社会的关系。通过汇集多种知识来源,公开研究方法和研究成果,以接受严格评审检验和透明评估,支持高质量的研究。同行学术评议是有组织的怀疑主义形式化的一部分。国际科学理事会(ISC)将“审查、怀疑和开放式交流”定为开放科学的核心价值观,美国开放科学中心强调提高研究的透明度、包容性、完整性和可重复性,欧盟《科研基础设施开放共享章程》提出科研诚信和道德建设的基本原则。国际上大部分开放科学政策都认可同行评审的价值,将经过同行评审作为科学出版物开放获取的前提条件。但同行评审存在透明度较低、评审人员缺乏责任感或存在偏见等争议^[44],伪造审稿人和同行评审意见的学术不端行为导致的大规模撤稿现象层出不穷,因此

倡导公开评审对象和内容、评审过程透明化的开放评审模式逐渐兴起^[45]。

可重复性、可再现性被认为是科研质量的重要判据。为了提升科研的可重复性,开放科学将研究数据共享作为重要内容。由欧盟提出并推动的研究数据“可发现、可访问、互操作和可重用”的FAIR数据管理原则成为国际开放科学数据的标准规范^[46]。2019年,国际数据委员会(CODATA)发布《科研数据北京宣言》,提出按照FAIR原则推动科研数据开放共享。2021年,法国发布《国家第二个开放科学计划》,表明开放科学有利促进科学诚信和建立公众对科学信任。2022年,美国国立卫生研究院发布《数据管理和共享政策》,鼓励符合FAIR原则的数据管理和数据共享实践,以提高研究结果的可重复性和可靠性。此外,还有一系列政策在机构知识库标准化建设和互操作研究、开放科学平台建设、元数据标准规范等方面规定了原则、范围、通用标准、科研诚信和科研伦理要求。开放科学有助于及时纠正已发表的错误^[47]。

(二)集体利益

开放科学是一项全球性事业,公共资金资助产生的研究成果应向所有人免费开放,以造福全人类。传统模式下,作者发表科研论文一般会将版权转让给出版商,开放科学提倡作者或其机构保留其出版物的版权,通过“知识共享许可协议”发布成果。2012年,英国皇家学会发布报告《科学:开放的事业》,肯定开放科学带来的效益。近年来大部分国家都制定了本国科学出版物和研究数据的开放获取计划,并不断更新政策缩短时滞期,推动立即开放获取以加快全社会的创新发展能力,推动知识普惠社会,实现创新驱动发展。但市场活动隐喻下科学知识面临社会利用公共性和企业利用私有化的矛盾^[24],制定开放科学政策需要考虑商业和安全因素,兼顾科学知识的社会效益和经济效益。2021年,经济合作与发展组织(OECD)发布报告《开放科学——在数字时代实现发现》,认为开放科学受到保护私人利益和公共利益的限制。我国《科学数据管理办法》明确“开放为常态、不开放为例外”的原则,规定涉及国家秘密、国家安全、社会公共利益、商业秘密和个人隐私的科学数据不得对外开放共享。

开放科学应确保科学实践、科学教育和能力培养方面的包容性、可持续性和公平性。欧盟自2014年起成立开放科学培训项目(FOSTER),为研究人员、机构管理人员、政策实施人员等利益相关者开展多种类型的培训活动,以提升其对于开放科学理解,帮助研究人员遵守开放科学的相关要求。中国也通过多种方式,鼓励社会各界积极参与开放科学实践。

(三)公平公正

开放科学注重发达国家和发展中国家之间的研究公平性,推动科学互惠共享,使知识生产者和消费者能平等地获得科学知识。2020年新冠肺炎疫情在全球暴发,提升了公众及时获取信息的需求,相关政府、国际组织、出版商、学术期刊、资助机构和研究联盟等纷纷呼吁制定开放科学政策、开展行动以帮助应对这一重大突发公共卫生事件^[48]。2020年,世界卫生组织发布《COVID-19技术获取池倡议》,提出建立以可靠科学成果和开放协作为基础的信息平台,助力全球各地更快和更公平地获得COVID-19医疗技术和卫生产品。2022年4月,欧盟第九期研发框架计划“地平线欧洲”提出,资助机构可以规定公共紧急情况下额外的开放科学义务。事实证明,开放科学有利于缩小国家之间的不平等和技术鸿沟,对于快速共同应对公共危机至关重要。开放科学也关注研究参与、研究过程的公平性。

开放科学关注知识产权保护和科研成本效益。OA出版模式下作者需向出版商支付论文处理费用,加重了非洲和其他低收入、中等收入国家研究人员经济负担^[49]。2017年,公平开放获取联盟发布《公平开放获取原则》,强调以期刊名义向出版商支付的任何费用都应是低成本的、透明的。2023年3月,开放获取出版协会(OASPA)探讨发展中国家APC价格豁免政策。在开放科学环境下,科研人员需要付出更多的时间和精力成本,研究人员参与开放科学主要出于“职业、产权、地位、经济”四方面的动机^[22],但目前预印本的学术优先权尚未获得普遍承认,国内外正努力构建新型评价体系,采取激励措施鼓励科研人员参与开放科学实践。

(四) 多样包容

开放科学特别强调知识的多样性和包容性。联合国教科文组织建议应由科研论文扩展到科学出版物、研究数据、元数据、开放式教育资源、开源软件、源代码及开放硬件等,并且鼓励从科研成果的开放扩展到科学发现、实验、验证、产出、传播、应用和创新的全过程开放,贯穿整个科学生命周期^[50]。目前各学科开放程度差距较大,医学、理学和工学领域的开放科学发展处于前列^[51],英国国家科研与创新署(UKRI)要求确保在UKRI的所有学科中增加获取、共享和重复使用研究成果的机会,使研究界受益。在获取语言方面,美国理论物理学家戴维·玻姆(David Bohm)认为单一语言会阻碍科学的创造性^[52],1900-2015年全球3000多万篇SCI论文中有92.5%以英语发表,400多万篇SSCI论文中有93%以英语发表^[53],母语为非英语的国家难以准确理解论文,这不仅对科研成果在本国的传播造成了限制,也对全球学术交流和传播产生障碍。2022年,国际图书馆协会与机构联合会(IFLA)发布《IFLA开放获取声明发布十周年:呼吁行动》,要求遵循包容和平等的原则,包括尊重土著知识和他们的认知方式、提倡区域参与和语言多元化。

开放科学支持整个科学界、不同的研究团体和学者以及公众和知识持有者的需求。在参与主体方面,开放科学要考虑各利益相关者的观点、立场、诉求,合作共同推进。联合国可持续发展目标提出“确保包容和公平的优质教育,让全民终身享有学习机会”,开放教育资源有利于达成这一目标。公众科学是指公众参与科学研究,既是开放科学的驱动因素,也是开放科学的目标^[54]。2016年,美国国会通过《众包和公众科学法》,授予联邦机构开展众包和公众科学的权利,美国国家航空航天局(NASA)、美国国家海洋与大气局(NOAA)等纷纷发布政策资助公众科学项目^[55]。欧盟推出公众科学在线平台、北美研究图书馆协会(ARL)开展系列行动,推进公众和社区参与开放科学。

建立于17世纪的科学交流体系对于促进知识公有发挥了重要作用,但是随着科学建制化与科学政策的发展以及企业与其他组织的投资与干预,科学研究出现新的不平衡现象。关切人类发展、世界和平、社会进步的研究,如气候变化、生态环境、疾病治疗等,不再是科学家的私人事务,各团体纷纷要求科学更加关注社会正义,促进研究更加透明、公平、高效与多样化,为社会的可持续发展提供机会。开放科学演化中还存在功利主义的价值诉求。科学研究中的功利主义早就存在,它以实际功效或利益作为道德标准,一方面促进科学研究向更加具有“效用”的方向发展,另一方面也可能因受功利诱惑导致科研欺诈、藐视规制等现象,挑战科学的社会契约、知识公有观念,使科研评价、科研信任与科研合规等变得复杂。当今时代,数据驱动的范式正在改变传统的研究格局,数字化差异加剧了全球知识鸿沟,开放研究方法、开放研究证据,开放同行评审、开放成果评价,以及开放教育资源、实验设施与源代码等越来越为社会所关注。

四、开放科学的制度逻辑

制度是主体价值观的外在化。制度逻辑是参与者的战略方向与行动价值体现。正如联合国教科文组织在《信使》中所言:扩大对科学出版物和数据的获取是开放科学的核心。开放科学倡导可得、共享、透明、再利用、与社会互动等价值观。这些价值观现在可以转化为具体的条款^[56]。

构建开放科学制度,从根本上要遵循公共利益价值逻辑。对公共利益(集体利益)的价值追求源自人类活动的类群性、目的性与合作性。开放科学认为任何科学活动无法孤立存在,具有更高水平的组织性。传统模式下,对商业利益的过度追求导致知识生产、传播与利用受到限制,版权易被滥用,仅有科学共同体中的少部分人得以参与科学评审、访问最新成果。开放科学理念主张科学知识应当成为公共物品,在公开发行人后每个人都可免费利用这些知识,以产生更高的社会回报。从各国政策实践来看,虽然开放科学政策目标的表述存在差异,但都体现出对公共利益的追求。比如,欧盟确保欧洲科学家充分受益于数据驱动型科学,加拿大希望开放科学能最大限度地造福于国家福祉,美国将开放科学定义为“向

所有人提供科研产出和流程的原则和实践,同时尊重多元文化,维护安全和隐私,促进合作、可重复性和公平性”^[57]。

由于知识生产投入的回报周期长、成本高、风险大,世界主要国家和地区均制定了国家支持科研活动开展的政策。全球每年的研发总投入超过2万亿美元,政府资金占各国R&D经费来源的比重一般在20%-35%。就基础研究而言,政府资金通常是最重要的来源,二战后美国联邦政府资金占比绝大部分时间超过50%,最高时达到70.83%,目前中国基础研究中的财政资助占比也超过60%^[58]。因此,要配置公共资金,调整包括科研资助机构、科研机构、科研人员、出版机构等在内的主体间利益关系,只有公共政策才能有效发挥作用。开放科学实践也表明,社会自主治理模式无法实现开放科学的愿景目标,难以解决发展速度滞缓、新的商业垄断攫取超额利润、开放研究质量规范等问题。国际上的一些公共部门已然成为推动开放科学实践的关键力量,如欧盟委员会、美国白宫科技政策办公室、美国国立卫生研究院(NIH)、美国宇航局(NASA)等公共部门,均采取了相关系列措施,包括出台开放获取政策、构建开放科学基础设施、完善开放科学发展相关标准规范等。相对而言,我国开放科学制度发展还比较缓慢,国家政策力量还未充分介入。国家应当推动开放科学发展,加强开放科学政策供给。

(一) 科学正义逻辑

开放科学的发展,首先源自人类对科学正义价值的追求,对科学研究造福人类这一本质的诉求。正义关涉人的价值、尊严与发展。开放科学应充分面向国家战略需求,面向人民的需要,发挥科学解决经济社会发展问题的作用。当前人类面临很多问题需要通过科技创新解决,如气候、能源、环境、公共卫生等问题,一些国家和地区还饱受冲突、贫困、饥饿、资源短缺等困扰。依靠科技的力量解决这些问题,变得越来越迫切。

开放科学是对传统交流体系的重构,倡导可得、共享、透明、再利用、与社会互动等价值观,关切的是打破知识的垄断,使国家或其他公共资助产生的成果惠及更多的人。我国高度重视科技创新工作,研发经费年投入超过3万亿元。国家财政性资金资助产生的论文年超过百万篇,专利申请与授权量均居世界前列。通过发展开放科学,进一步发挥这些资源的效能,具有重要时代意义。当前,应对项目资助与承担机构设定开放获取的责任与义务;要求各资助机构根据不同的研究计划、研究类型、创新目标,制定本机构的开放获取政策;确定开放获取的范围、程序、质量要求与相关标准;鼓励企业主体参与开放共享;加快建立中国开放科学标准体系,加强对开放获取质量、安全,知识产权与科研诚信监管。应大力支持基于开放科学理念的公共服务体系建设;支持建设开放共享服务机构,深度融入国家创新体系、科学基础条件建设计划;鼓励根据用户需求,探索延伸性个性化智能服务机制;支持与国家实验室、重要科研机构、高等院校、创新型企业合作开展专题服务、定制服务、推送服务;支持国家级科技与图书情报机构开展开放科学公共服务。

(二) 科学效率逻辑

高水平成果及时被社会感知,对于发挥知识的社会作用、促进社会创新、消弭知识鸿沟具有重要意义。传统科学交流模式对数字网络技术应用不足,影响成果发布效率。开放科学将通过发展开放期刊、开放平台、开放会议,创新交流模式,提升知识发布能力、获取能力。

我国高水平论文量已居世界首位,但多在国外发表,其中大量论文版权没有掌握在自己手中,获取这些论文存在较大障碍。一是知识产权制约,国内不能进行数据库收录、复制交流,甚至公益性服务都受到限制。二是获取成本较高,国际期刊价格持续上涨,捆绑销售,很多期刊单本订价在1万美元以上。有关的技术出版物价格昂贵,且获取渠道不畅,引进外国文献数据库存在长期使用风险。三是获取效率较低,由于外文文献资源主要依靠引进,学者对一些论文的获取往往比外国同行晚,在科技瞬息万变的格局中影响我国科技并跑与领跑能力。广大学者通过公共基础设施获取学术资源的需求十分迫切。在国际上,大约70%的粒子物理论文首先将预印本发布在arXiv平台上,《自然》旗下的《科学报道》、英国皇

家学会创办的《皇家学会开放科学》均具有实时大容量刊发的特点。

开放科学有助于打破传统科学共同体的封闭,让科学走向公众。应大力发展新型传播方式,促进知识的无障碍传播;积极鼓励出版单位、图书馆、科学组织参与传播体系;大力采纳新型共享许可协议,鼓励对版权资源的合理使用。开放科学已经探索了多类型使用协议,为作品的传播者和使用者提供便利和保护,我国应当加强对国际上开放出版协议的研究和应用,促进成果传播。

全球每年产出海量的科研数据、科学出版物、专利等,然而这些资源并未得到充分的共享和利用,科研人员与社会公众难以高效便捷地发现资源、检索资源与利用资源。相关政策既要优化体制机制,出台政策加强研究数据与出版物标准管理,引导出版商通过重塑业务流程、完善商业布局、优化工具软件等措施加快提升开放环境下的数字交流能力,激励科研人员参与开放科学实践。同时也要着力建设完善开放科学交流所必须依赖的基础制度,包括开放交流平台建设、开放发表认可制度、新型科研评价制度、科研数据与研究论文研发交存制度等。

(三) 科学信任逻辑

提升科学的公信力、增强公众对科学的信任是开放科学发展的动力,公众对科学的信任是科学可持续发展的前提。信任有利于保障公共资金稳定投入科学研究,形成尊重知识的社会环境,理解科学应用的“双刃剑”效应。

开放科学应不断提升科学质量。科学交流是“去伪存真”以生产可靠知识、形成高质量研究成果的过程。近年来,科学研究的可重复性问题受到更多关注,反映出科学界进一步提升科研质量的期望。开放科学可通过提升研究资助、研究过程、研究结果的透明度,进一步提高科学信任。

通过开放科学提升科研诚信是一项持久的任务。尽管科学界不断提高科研诚信监管力度,但国内外科研失范事件时有发生。国际经验教训以及我国科学发展历程表明,科研诚信是科技创新的基石。近年来,我国不断加强科研诚信建设,加强科研诚信、学术环境政策供给与机制建设,取得显著成效。开放科学要将科研诚信纳入建设内容。

不断发展公众科学也是开放科学的任务。研究表明,公众对科学家工作越了解,对科学的信任度就越高;同时,要鼓励多元主体参与研究和创新过程,推动科学发挥更大的社会作用。开放科学鼓励公众参与,提升公众对科学的体验,提高对诸如食品安全、环境评价、公共卫生等科学问题的理解,提升公众科学素养,促进科学信任。

(四) 科学合作逻辑

开放科学重视科学合作。面对人类社会发展的多重挑战,需要推动国际合作,携手解决科学难题。在应对新冠肺炎疫情全球流行的过程中,开放科学发挥了重要作用,也显示出进一步提升国际合作水平的迫切需要。

开放合作,促进多样包容,消除知识鸿沟,一直是开放科学的价值追求。科学成本增高,科学问题复杂,必然需要广泛合作。我国深度参与多个国际大科学计划和大科学工程,在农业、能源、环境、资源、信息通信、生命健康等领域加强国际合作研究,开放科学将进一步提升合作水平。

我国也必须重视开放科学的自主性建设。应支持建设国家自主开放科学平台,平台应具备数字化发表、获取、评价与长期保存的功能,具有对世界各地科学数据进行整合协调、服务调度的能力。要以论文平台为基础,不断拓展功能,为建设具有国际影响力的科技文献和数据平台奠定基础。要抓住全球科技交流体系重塑的机遇,加强科技期刊数字化、平台化模式转型,在基础研究,关键技术、优势领域、特色领域创办一批平台化一流期刊。应当以开放科学发展为契机,发展国家科研论文和科技信息高端交流平台。

我国要加强国际开放获取合作,提升国际学术交流治理能力。国际上正在形成新的开放科学联盟,如美国、欧盟与澳大利亚组建的研究数据联盟(RDA)等科学数据联盟、欧洲开放获取S计划联盟、欧洲

开放科学云。各国在不断调整政策,在开放科学领域争取资源与标准的主导权,一些国家也通过加强合作,提升科学基础设施的竞争力,抢占开放科学标准制定权和实施主导权。为此,包括中国在内的发展中国家要积极参与国际开放科学治理,推动构建全球科学共同体。我国应积极与国际合作,依托我国的科技论文实力与地位,提高国际科学交流治理能力与话语权。

(五) 科学规制逻辑

开放科学涉及公共利益,追求公平公正的价值观,具有规制的合理性。开放科学是新型科学交流机制,其制度模型还在探索之中,有效规制是保障制度效能的基础。

首先要加强科学交流质量监管。在全球开放科学发展中,大量商业力量参与,追逐市场回报,由于缺乏相应的监管措施,对学术交流造成一定影响。国际上也出现“掠夺性”期刊,严重损害开放科学的声誉。我国在推动开放科学发展中,应当汲取国际上的经验教训,出台政策规范开放科学的发展,制定质量标准,加强质量监管。

其次是开放科学市场问题。在向开放模式转型过程中,大型厂商依靠竞争优势在开放出版中仍然占据有利地位。商业机构通过并购等手段,获取资源,占据市场优势,转移成本,有可能形成新的垄断。为此,欧盟积极应对,倡导公益性模式,值得借鉴。

开放科学要积极推动科学向善。人工智能、基因编辑等前沿技术迅速发展,其带来的安全、伦理风险也应大力关注。开放科学将带来海量数据的开放共享、前沿技术的社会化使用、数据的跨境流动,这些都是发展开放科学必须面临的挑战。因此,需要进一步完善公共政策,前瞻性地研判科技发展带来的风险,完善相关法律法规与伦理规范。开放科学也必须考虑到虚假信息传播、个人信息保护等问题,通过相关规制的完善更好地服务创新事业,满足公众需要。

五、结语

科学不仅是追求真理,也是提升人类福祉的伟大事业。在人类科学史上,中国发明了造纸术、指南针、火药、印刷术,对世界影响巨大。古希腊的天文、医学、逻辑、数学同样璀璨;1776年,詹姆斯·瓦特发明了蒸汽机;1687年,牛顿建立了经典力学体系;1803年,道尔顿提出了原子论;1774年,拉瓦锡发现了氧元素;1807年,卡文迪许发现了钾和钠元素;1875年,亚历山大·贝尔发明世界上第一部电话;1905年,爱因斯坦创立狭义相对论;1936年,伊西多·艾萨克·拉比发明核磁共振仪;1946年,美国研制第一台电子计算机;1953年,沃森和克里克发现了DNA双螺旋的结构;1957年,苏联发射第一颗人造地球卫星;1989年,伯纳德·李发明了万维网。科学是如此重要,每一次重大科学发现都改变了人类的生活。近20年全球科研论文产出爆发但颠覆性科学发现放缓,也预示人类科技将面临更大突破。全球研发投入已破2万亿美元,美国、中国、欧盟、英国、日本等是主要的科研投入方。培根时代的实验科学范式今天仍然很重要,但数据驱动的第四新范式也在兴起。当代科学的发展,迫切 need 加强科学交流体系建设。开放科学是数字环境下全球科学交流体系的深刻重塑,其演进呈现社会正义与功利主义多元诉求交织特征。构建开放科学制度应坚持质量诚信、公平公正的知识生产公共价值观,坚持公共利益价值导向,从科学正义、科学效率、科学信任、科学合作维度构建开放科学的制度逻辑;应加强开放科学机制建设,有效参与国际开放科学治理,为全球开放科学发展贡献智慧和力量。

参考文献

- [1] 马克思恩格斯文集:第1卷.北京:人民出版社,2009.
- [2] 弗朗西斯·培根.学术的进展.刘运同译.上海:上海人民出版社,2007.
- [3] 罗伯顿·金·默顿.社会研究与社会政策.林聚任等译.北京:生活·读书·新知三联书店,2001.
- [4] J. D. 贝尔纳.科学的社会功能.陈体芳译.北京:商务印书馆,1982.
- [5] 迈克尔·波兰尼.科学·信仰与社会.王靖华译.南京:南京大学出版社,2004.

- [6] 范尔纳·布什, 拉什·D. 霍尔特. 科学: 无尽的前沿. 崔传刚译. 北京: 中信出版集团股份有限公司, 2021.
- [7] 大卫·古斯頓. 在政治与科学之间确保研究的诚信与产出率. 龚旭译. 北京: 科学出版社, 2010.
- [8] 郭佳楠, 赵姗. 开放科学及其敌人: 可持续的科学社会契约所面临的挑战与反思, 江汉大学学报(哲学社会科学版), 2023, (2).
- [9] M. Park, E. Leahey, R.J. Funk. Papers and patents are Becoming Less Disruptive over Time. *Nature*, 2023, 613(7942).
- [10] R. Vicente-Saez, C. Martinez-Fuentes. Open Science Now: A systematic Literature Review for An Integrated Definition. *Journal of Business Research*, 2018, 88(7).
- [11] UNESCO. *UNESCO Recommendation on Open Science*. Paris: UNESCO, 2021.
- [12] P. Dasgupta, P. David. Toward A New Economics of Science. *Research Policy*, 1994, (5).
- [13] 廖苗, 闫曦月. 后常规之后: 开放科学会成为一种新范式吗? 科学学与科学技术管理, 2023, (4).
- [14] 曲建升, 黄珂敏. 开放科学的发展逻辑与未来使命. 科学通报, 2022, (36).
- [15] R. Ramachandran, K. Bugbee, K. Murphy. From Open Data to Open Science. *Earth and Space Science*, 2021, (5).
- [16] J. Burgelman, C. Pascu, K. Szkuta, et al. Open Science, Open Data and Open Scholarship: European Policies to Make Science Fit for the Twenty-First Century. *Frontiers in Big Data*, 2019, (2).
- [17] P. Mirowski. The Future(s) of Open Science. *Social Studies of Science*, 2018, (2).
- [18] T. Ross-hellauer, S. Reichmann, Lisa, N. cole et al. Dynamics of Cumulative Advantage and Threats to Equity in Open Science: A Scoping Review. *The Royal Society Open Science*, 2022, (1).
- [19] J. Chin, G. Ribeiro, A. Rairden. Open Forensic Science. *Journal of Law and the Biosciences*, 2019, (1).
- [20] 顾立平. 开放科学助推社会发展. 新理财(政府理财), 2022, (Z1).
- [21] 张学文. 面向创新型国家的开放科学技术政策——理论内涵及建构逻辑与社会效应. 科学学研究, 2013, (10).
- [22] 张学文. 开放科学的动机: 基于两部门科学家的实证研究. 科学学研究, 2014, (11).
- [23] C. Staunton, C. Barragan, S. Canali et al. Open Science, Data Sharing and Solidarity: Who Benefits? *History and Philosophy of the Life Sciences*, 2021, (4).
- [24] 王一雪. 经济语境中开放科学价值基础的框架构建研究——从米洛斯基的观点谈起. 自然辩证法研究, 2021, (2).
- [25] 曲建升, 黄珂敏. 开放科学的发展逻辑与未来使命. 科学通报, 2022, (36).
- [26] 姜天海, 贾萍萍, 张增一. 政策工具视角下欧美国家与国际组织开放科学政策文本分析及其启示. 图书情报工作, 2022, (22).
- [27] 赵昆华, 刘细文, 龙艺等. 从开放获取到开放科学: 科研资助机构的理念与实践. 中国科学基金, 2021, (5).
- [28] Griffiths Phillip, Harris Joseph. *Principles of Algebraic Geometry*. New York: Wiley-Interscience, 1994.
- [29] H. E. Roosendaal, P. A. T. M. Geurts. Forces and Functions in Scientific Communication: An Analysis of Their Interplay. Conference on "Co-operative Research in Information Systems in Physics", Oldenburg, 1997.
- [30] 张文霞, 李正风. 科研的商业化倾向与科研体制的导向. 科学对社会的影响, 2007, (3).
- [31] 迈克尔·波兰尼. 认知与存在. 李白鹤译. 南京: 南京大学出版社, 2017.
- [32] 刘儒, 孟书敏. 后金融危机时代主流经济学危机再研究. 学海, 2015, (3).
- [33] 司科特, 王建华. 历史学处于危机中吗? 现代外国哲学社会科学文摘, 1990, (5).
- [34] 吴友军, 李恩波. 科学家在物理学危机中的沉浮与自然观科学观的修养. 海南师范学院学报(自然科学版), 2001, (4).
- [35] Powell, K. Does it Take Too Long to Publish Research? *Nature*, 2016, (530).
- [36] 康敬奎. 交叉学科同行评议: 问题与出路. 中国社会科学报, 2013-08-21.
- [37] 金文恺. 全民传播视域下科学传播的社会共治责任伦理. 新闻爱好者, 2020, (7).
- [38] 熊鸿儒. 中国科研部门的成果转化率真的低吗. 中国经济时报, 2017-07-03.
- [39] 曲建升, 黄珂敏. 开放科学的发展逻辑与未来使命. 科学通报, 2022, (36).
- [40] P. J. Tichenor, G. A. Donohue, C. N. Olien. Mass Media Flow and Differential Growth in Knowledge. *Public Opinion Quarterly*, 1970, (2).
- [41] 吴小康. 可复制性与经验研究的透明化. 经济学动态, 2014, (10).
- [42] 陈禹同. 注重学术研究的可复制性. 中国社会科学报, 2021-06-02.
- [43] 科技部. 第四次中欧创新合作对话联合公报. 中华人民共和国科学技术部, 2019-04-09. [2023-09-25] https://www.most.gov.cn/ztzl/ztzl_zq/ztzl_zq_2019/20190409_01.htm

gov.cn/kjbgz/201904/t20190418_146110.html.

- [44] 刘春丽,何钦成. 开放同行评审的产生、发展、成效与可行性. 中国科技期刊研究,2013,(1).
- [45] 王嘉昀. 面向科技出版的开放评审综述. 出版科学,2020,(4).
- [46] 秦顺,蒋子可,戴柏清等. 数据管理计划与 FAIR 原则融合的维度. 图书馆论坛,2022,(11).
- [47] B. A. Nosek, J. R. Spies, M. Motyl. Scientific Utopia: II. Restructuring Incentives and Practices to Promote Truth over Publishability. *Perspectives on Psychological Science*, 2012, (6).
- [48] 曾粤亮,曹高辉. 重大突发公共卫生事件中的开放获取:行动、经验与策略. 图书情报知识,2022,(3).
- [49] Juliet Nabyonga-Orem, James Avoka Asamani, Thomas Nyirenda et al. Article Processing Charges are Stalling the Progress of African Researchers: A Call for Urgent Reforms. *BMJ Global Health*, 2020, (9).
- [50] 赵昆华,刘细文,龙艺璇等. 从开放获取到开放科学:科研资助机构的理念与实践. 中国科学基金,2021,(5).
- [51] 张晋朝,梁伊琪. 我国开放获取期刊现状及发展分析——以 DOAJ 为例. 出版科学,2018,(5).
- [52] 闫勇. 破除学术传播语言障碍 学者呼吁发展多语种学术体系. 中国社会科学报,2017-01-04.
- [53] Weishu. Liu, The changing Role of Non-English Papers in Scholarly Communication: Evidence from Web of Science's Three Journal Citation Indexes. *Learned Publishing*, 2017, (2).
- [54] 张娟. 欧盟开放科学战略生态体系建设及其特征分析. 世界科技研究与发展,2021,(1).
- [55] 刘娅. 美国联邦政府推动公民科学发展举措及对我国的启示. 中国科技资源导刊,2022,(4).
- [56] 联合国教科文组织. 开放科学:一场促进科学发现的全球运动. 信使,2021,(4).
- [57] 杨卫,刘细文,黄金霞等. 构筑开放科学行动路线图 把握开放科学发展机遇. 中国科学院院刊,2023,(6).
- [58] 宋孝先,王茜,曲雅婷等. 美国科学研究经费“来源—执行”部门多元化及中国启示. 中国软科学,2019,(8).

Values and Institutional Logic of Open Science

Chen Chuanfu (Wuhan University)

Abstract Since the 21st century, the rising costs of scientific exploration, widening knowledge gap and slowing original discovery have posed challenges to the scholarly communication system, leading to the emergence of the global open science movement. The evolution of open science exhibits intertwined multidimensional appeals, as in that of social justice and utilitarianism. The construction of contemporary open science system should follow such knowledge values as public interest, research quality and integrity, equitable and fair research, diversity and inclusiveness, with the institutional logic from the perspectives of public interest, scientific justice, scientific efficiency, scientific trust, and scientific cooperation. The open science mechanisms should be strengthened, to effectively participate in international open science governance, and contribute wisdom and strength to the global development of open science.

Key words open science; scientific communication; values; institutional logic

■ 收稿日期 2023-09-08

■ 作者简介 陈传夫,法学博士,武汉大学人文社会科学资深教授,武汉大学信息管理学院教授、博士生导师;湖北武汉 430072。

■ 责任编辑 杨 敏