

# 重大突发公共卫生事件中的开放获取： 行动、经验与策略

## Open Access in Major Public Health Emergencies: Actions, Experience and Strategies

曾粤亮 曹高辉  
ZENG Yueliang CAO Gaohui

(华中师范大学信息管理学院, 武汉, 430079)

**摘要:**【目的/意义】系统调查和分析重大突发公共卫生事件情境下多元主体的开放获取措施, 总结经验与不足, 可为未来决策优化提供参考。【研究设计/方法】通过文献调研与网络调查, 界定了重大突发公共卫生事件中科学交流系统主要的开放获取行动主体, 梳理和分析其在近年来国内外典型事件中的开放获取行动, 包括联合倡议与专门措施。【结论/发现】在以往实践中, 开放获取行动主体规模与响应速度、合作范围与形式、开放资源类型、开放形式等逐渐优化。根据已有行动和经验, 提出未来重大突发公共卫生事件影响下开放获取的发展策略, 包括: ①在理念上, 倡导社会责任与主体利益相平衡; ②在制度保障上, 强化知识产权与个人信息保护相关规范; ③在质量控制上, 增强资源可用性与完善预印本审查机制; ④在模式协调上, 确保常态化供给与应急服务相适应。【创新/价值】聚焦重大突发公共卫生事件, 系统分析科学交流系统多元主体的开放获取措施和策略。

**关键词:** 开放获取; 重大突发公共卫生事件; 科学交流系统

**中图分类号:** G250 **DOI:** 10.13366/j.dik.2022.03.145

**引用本文:** 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 [J]. 图书情报知识, 2022, 39(3): 145-158. (Zeng Yueliang, Cao Gaohui. Open Access in Major Public Health Emergencies: Actions, Experience and Strategies[J]. Documentation, Information & Knowledge, 2022, 39(3): 145-158.)

**Abstract:** [Purpose/Significance] This study aims to systematically investigate and analyze open access actions of multiple subjects in the context of major public health emergencies, and summarize experience and deficiencies, which will provide references for their decision-making optimization. [Design/Methodology] Combined with literature research and online survey, the paper defines the types of open access actors of scientific communication system in typical major public health emergencies, and analyzes their open access actions in recent years, including joint initiatives and special measures. [Findings/Conclusion] The results reveal that the scale and response speed of open access actors, collaboration scope and form, open resource types, and openness forms have been gradually optimized. Based on the existing actions and experience, the development strategies are proposed for open access within major public health emergencies in the future including that the balance between social responsibility and main interests should be advocated in concept, the intellectual property rights and personal information protection specifications should be strengthened in terms of institutional guarantee, the availability of resources should be enhanced and the preprint review mechanism should be improved in terms of quality control, and the adaptation of regular supplies to emergency services must be ensured in terms of mode coordination. [Originality/Value] The paper focuses on major public health emergencies, and systematically analyzes the open access actions and strategies of multiple subjects in scientific communication system.

**Keywords:** Open access; Major public health emergencies; Scientific communication system

## 1 引言

近年来, 地区性、全球性突发公共卫生事件频发, 例如2003年的SARS事件、2009年的甲型H1N1流感病毒疫情、2012年的中东呼吸综合征疫情、2014年的埃博拉病毒疫情、2016年的寨卡病毒疫情、2019年底以来的新型冠状病毒肺炎疫情(以下简称“新冠疫情”)等, 无不对人类的生存与发展造成巨大冲击。在

这一系列人类共同挑战面前, 全球范围科学共同体的联合攻关成为疫情防控的关键路径之一。然而, 重大突发公共卫生事件呈现出高度传染性、较长时间性和极大不确定性, 为适应特殊形势而转变的线上科学交流模式对传统的科研成果获取与共享机制提出了挑战。如何优化开放获取机制, 使之适应并高效支持重大突发公共卫生事件中的科学交流, 这是当前开放获取领域关注并亟待研究的一个重要问题。

【基金项目】本文系国家社会科学基金重大项目“新时代我国文献信息资源保障体系重构研究”(19ZDA345)和国家社科基金青年项目“生态系统理论视角下跨学科科研合作运行机理与保障策略研究”(21CTQ023)的研究成果之一。(This is an outcome of the major project “Research on the Reconstruction of China’s Document Information Resources Guarantee System in the New Era”(19ZDA345) and the youth project “Research on the Operation Mechanism and Guarantee Strategy of Interdisciplinary Research Collaboration from the Perspective of Ecosystem Theory”(21CTQ023) supported by National Social Science Found of China.)

【通讯作者】曾粤亮 (ORCID: 0000-0003-2460-7133), 博士, 讲师, 研究方向: 科研支持服务、公共数字文化服务, Email: zengyueliang2014@163.com. (Correspondence should be addressed to ZENG Yueliang, Email: zengyueliang2014@163.com, ORCID: 0000-0003-2460-7133)

【作者简介】曹高辉 (ORCID: 0000-0002-2760-4889), 博士, 教授, 研究方向: 知识组织、信息行为, Email: ghcao@ccnu.edu.cn.

开放获取 (Open Access, OA) 是20世纪末国际学术界为应对科学信息商业出版垄断加剧局面而采取的行动,旨在依托互联网推动科研成果开放共享,提升科学研究公共利用程度,实现科学知识普惠发展<sup>[1]</sup>。2002年2月14日《布达佩斯开放获取倡议》正式发布,倡导构建以知识公有为基础的新型开放科学交流环境<sup>[2]</sup>。2003年《关于自然科学与人文科学资源开放获取的柏林宣言》和《国际图联关于公开获取学术文献与研究文献声明》发布。2009年以来,国际“开放获取周”“地平线2020”计划(Horizon 2020)、“开放获取2020”(OA2020)、开放获取“S计划”(Plan S)等陆续推出,不断推动国际OA发展。

OA价值在近年来国内外重大突发公共卫生事件中充分显现。<sup>①</sup>在科研攻关方面,研究成果的及时开放避免了重复研究,加速了科研攻关效率。例如,埃博拉病毒疫情爆发后研究人员第一时间将病毒基因序列共享在美国国家生物技术信息中心(National Center for Biotechnology Information, NCBI)的GenBank数据库上,促进跨地域协作<sup>[3]</sup>。<sup>②</sup>在公共决策方面,疫情早期准确可靠的流行病学研究、临床和实验数据、世界卫生组织(World Health Organization, WHO)和各国卫生部门官方报告的开放共享促进了多领域学者的复用和研究,助力公共卫生政策的制定与完善。例如,牛津大学研究人员基于开放数据建立了COVID-19患者病理信息库,为流行病学研究建立了证据<sup>[4]</sup>。<sup>③</sup>在常规科研保障方面,开放获取为疫情期间常规学术交流提供了替代方案,降低疫情影响下学术资源获取成本,减小学术资源鸿沟加剧风险及对世界安全和健康构成的威胁<sup>[5]</sup>。

在近二十年国内外重大突发公共卫生事件中,国际OA从零星实践向集体行动演进,成效逐渐显现,但也暴露出诸多不足,适应重大突发公共卫生事件的OA机制尚未健全。从科学交流视角看,提升全球科学交流系统多元主体的开放意识,构建合理、高效、创新的OA机制以促进重大突发公共卫生事件中的科研攻关、公共决策、科学交流,不仅是学界、出版界的目标,也是国际组织、政府的共同期望。本研究将调查近年来典型重大突发公共卫生事件中多元主体的OA行动,总结经验、提出策略,为多元主体的OA决策优化提供参考。

## 2 相关研究

一方面,国际层面应对突发公共卫生事件的OA政策逐步发展,但影响力与社会认知尚待扩大。陈亚杨和张智雄聚焦WHO的政策,梳理了21世纪以来突发公共卫生事件下国际科研成果开放历程,分为基本理念萌芽期(2000-2010)、机制形成与完善期(2011-2019)、新型学术交流及科研范式形成期(2020年以来),关注各阶段政策制定背景、内容及影响<sup>[6]</sup>。

另一方面,学者们对OA主体及其应对措施进行调查分析,涉及三个方面。<sup>①</sup>图书馆网络资源应急开放方式。Durgannavar等指出,面对新冠疫情图书馆应通过图书馆网站、博客、门户等形式整合、开放资源,并强调图书馆之间的合作与协调,以更快捷地共享资源<sup>[7]</sup>;刘敬仪的研究显示,国外多数图书馆对可用资源进行整合与开放,并取消远程访问限制<sup>[8]</sup>;蔡颖等调查了国内外高校图书馆疫情相关的学术资源的开放获取情况,讨论了资源整合、开放程度等问题<sup>[9]</sup>。<sup>②</sup>科学数据共享平台的作用与开放水平。Chretie等认为,埃博拉病毒和寨卡病毒疫情爆发凸显了数据共享在科研攻关中的重要性<sup>[10]</sup>;宁岩等基于中美两国相关法律政策文本分析了数据共享场景、主体、内容及流向、特点、条件<sup>[11]</sup>;崔宇红和王飒的研究发现,同行评议期刊、预印本、数据知识库等的数据共享程度较以往突发公共卫生事件期间有明显提高,但离常态化目标还有较大距离<sup>[12]</sup>。<sup>③</sup>开放获取文献平台使用情况。Chan等调查了一个由医生运营的医学文献信息开放获取平台(2 Minute Medicine),发现新冠疫情期间该平台读者人数显著增加,表明开放的、由医生撰写的医学新闻资源是期刊访问的重要替代方案<sup>[13]</sup>。

除此之外,多元主体的博弈与协同机制亦引发了较大关注。例如,许洁、王子嫻调查了新冠肺炎疫情中的OA主体,包括资助机构、出版商、集成平台、政府与国际组织<sup>[14]</sup>;Yozwiak等提出,在疫情背景下制定快速开放数据政策应寻求和协调各方利益<sup>[3]</sup>;李梓奇和李玉海聚焦非常时期馆配商与图书馆的合作博弈,在“共度时艰”的选择中馆配商对图书馆用户免费开放资源<sup>[15]</sup>;李旭光等结合近年来国内外图情领域应急开放获取实践案例,分析了科研人员、数据中心、高校和科研机构、科研资助机构、图书馆、出版商、预印本平台的协作关系,构建了多主体参与的应急开放获取协同机制模型<sup>[16]</sup>。

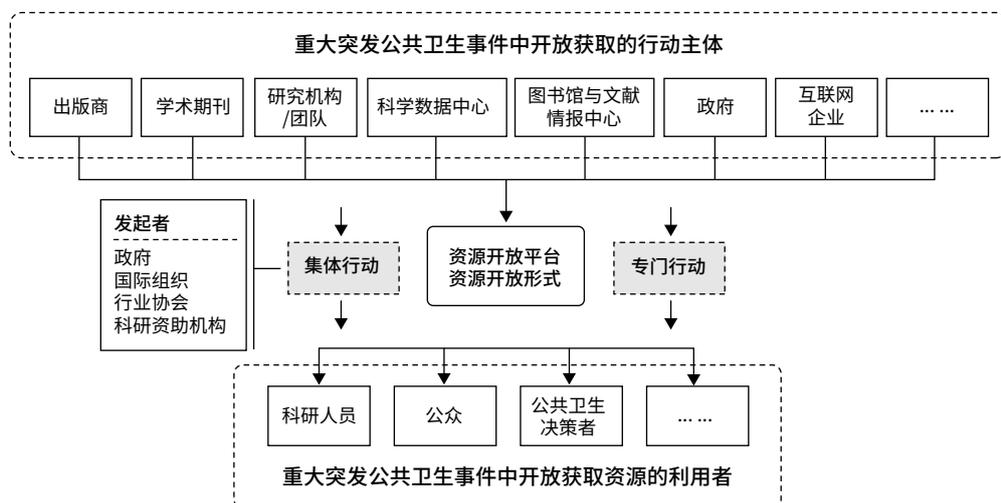


图1 重大突发公共卫生事件中开放获取利益相关者  
Fig.1 Open Access Stakeholders in Major Public Health Emergencies

综上，学界对突发公共卫生事件中的OA政策、部分主体的应对举措、协同机制等进行了初步探讨，但对行动主体体系及其OA内容与方式的研究有待深化。本研究将从科学交流系统视角出发，着重分析关键行动主体的OA实践内容与形式。

### 3 重大突发公共卫生事件中科学交流系统多元主体开放获取行动

科学交流是集科学成果创作、质量评价、学界传播、保存利用于一体的系统<sup>[17]</sup>。20世纪90年代以来，互联网的发展使科学交流系统与开放获取相互影响。王细荣基于Kling提出的“社会—技术互动网络”模型构建了OA式科学交流系统模型，包括OA资源、OA文献作者、用户（读者、图书馆），以及一个广泛的群体（出版者、搜索引擎商、科研资助者等），并将资助OA的基金会、科学学（协）会、建立OA仓储数据库的传统图书馆、学术机构等纳入其中<sup>[18]</sup>。在历次重大突发公共卫生事件中，出版商、学术期刊、研究机构和图书馆等传统OA行动主体发挥了较大作用。近几年又涌现出新的力量，包括各国政府的OA政策和数据支撑、互联网企业的OA资源整合与技术支持、科学数据中心的数据保障等。综上，笔者对重大突发公共卫生事件中OA利益相关者进行集成（见图1）。本研究聚焦行动主体，结合近二十年来典型案例，选取关键OA行动者，包括出版商、学术期刊、研究机构/团队、科学数据中心、图

书馆与文献情报中心、互联网企业、政府，通过文献和网络调查，对官方网站、新闻报道等进行搜集和汇总，凝练出集体和专项两类行动。

#### 3.1 集体行动：联合倡议的形成与落实

在2009年H1N1流感及更早期的重大突发公共卫生事件中，国际上已有付费期刊免费提供学术论文的行动，然而真正引发国际讨论是在2014年埃博拉疫情大规模爆发后<sup>[19]</sup>。在此事件中，科研组织和个人不愿及时开放科研成果的现象暴露，严重拖延了疫苗研制<sup>[20]</sup>。哈佛大学、布罗德研究所和麻省理工学院的多位科研人员在Nature发表反思文章，认为大规模爆发的疫情影响的是整个世界，科研成果开放获取面临严峻挑战，要实现更大规模的共享，需考虑不同组织的利益，建立广泛认可的激励机制和规范<sup>[3]</sup>。基于此，WHO召开了“2015年WHO国际利益相关者研发蓝图会议”并发布《构建突发公共卫生事件下共享数据和成果的全球规范》。出席会议的期刊达成共识：“出版前公布（Pre-publication Disclosure）”应成为未来紧急情况下的常态；科研人员应对共享的初步结果的准确性负责<sup>[21]</sup>。

2016年初寨卡病毒疫情爆发后，WHO吸取教训，呼吁期刊为全球突发公共卫生危机制定研究成果开放的特殊协议。在惠康基金会（Wellcome）组织下，美国国立卫生研究院（National Institutes of Health, NIH）、美国国家科学基金会等30家机构和组织联合签署《关于公共卫生突发事件中数据共享的声明》（简

称“声明2016”),承诺与寨卡病毒疫情及未来突发公共卫生事件相关的数据和成果尽可能开放。2020年1月31日英国医学科学院等机构共同签署《分享与新冠病毒爆发相关的研究数据和结果》(简称“声明2020”)。从表1可以看出,相较于“声明2016”,“声明2020”的响应更及时,参与规模更庞大,内容是对“声明2016”的坚持和深化,体现在:①针对研究成果在同行评议前后的不同情况采取不同的OA方式;②更强调OA速度;③更加明确利益相关者的角色和联结;④参与者数量和类型更丰富,国际组织、科研资助机构、行业协会联合起到有效的号召作用。

此外,政府部门进一步推进了联合倡议的实施。美国白宫科技政策办公室(Office of Science and Technology Policy, OSTP)和其他11个国家/地区的政府科学顾问以公开信呼吁科研人员、学术期刊、资助机构迅速公开疫情相关研究结果和数据,呼吁出版商通过医学和生命科学数据库PubMed Central或WHO的COVID-19数据库免费提供相关科学数据,为科研人员和公共卫生决策者提供支持,帮助遏制疫情<sup>[22]</sup>。

### 3.2 专项行动:不同主体的OA举措

#### 3.2.1 出版商:完善OA政策,建设OA资源中心

网络突破了文献获取的物理空间限制,然而依靠VPN获取机构所订数据库资源的模式仍无法完全满足重大突发公共卫生事件中的多元需求,目前仍有大量研究人员不属于订阅协议覆盖范围<sup>[25]</sup>。该问题有赖于科学文献(数据)出版商的OA政策和举措。在《布达佩斯开放获取倡议》影响下,商业数据库逐步实施OA策略。然而一项调查显示,2014年Elsevier旗下

完全OA的期刊仅占总量的6.8%,且质量整体较低;超过50%期刊选择混合型OA模式,但其中OA文献占比不足1%,多为金色OA模式,即由作者向出版商支付论文加工费(Article Processing Charges, APC)<sup>[26]</sup>。可见在商业利益驱动下,出版商的OA数量和质量仍处于较低水平,大多高质量期刊未采取完全OA模式,并未从本质上改变学术出版模式。不过,面对重大突发事件,Elsevier也采取了针对性的OA措施,例如创建关于寨卡和埃博拉病毒的应急资源中心,免费提供相关研究的访问权限<sup>[27]</sup>。伴随OA运动的持续推进、学术界对大型出版集团垄断与不合理定价的抵制和博弈、预印本平台的冲击,Elsevier、Spring Nature等出版商在2019年显著调整OA政策,整体从坚持“大交易”逐渐转变为积极回应科研机构和联盟的OA要求。其中Elsevier从以前与独立机构签订OA协议为主转向覆盖国家大部分范围<sup>[28]</sup>,并出版了约49,000篇OA文章,同2018年相比增长40%<sup>[29]</sup>。

新冠疫情使更多大型出版商参与和完善OA机制。截至2020年3月16日已有超过30家全球知名学术出版商承诺将他们所有冠状病毒相关出版物及可用数据以机器可读格式发布在PubMed Central、COVID-19数据库。国内外典型出版商面向新冠疫情的学术资源OA形式、资源类型如表2所示。可发现以下特点:①大多数出版商建设了COVID-19免费资源中心,或设置OA专题整合资源;②OA资源类型多样,不局限于期刊文献、图书章节,还有报告/指南、政策、最新资讯、科研工具/平台等;③多数出版商提供了预印本平台,支持作者及时发布提交期刊同行评审之前的版本,如截至2022年5月9日Elsevier预印本平台

表1 “声明2016”与“声明2020”的比较

Table 1 “Statement 2016” vs. “Statement 2020”

标题	“声明 2016” <sup>[23]</sup>	“声明 2020” <sup>[24]</sup>
发布时间	2016年2月1日	2020年1月31日
参与者	最初由30家机构和组织签署声明,目前已增至57家	2020年2月4日已有75家研究机构、基金会、期刊、出版社签署声明,目前已增至160家
内容	①签署协议的期刊要将所有关于 Zika 病毒的内容开放获取;②任何数据和已存储的预印本可在论文提交之前自由传播,且不影响发表在这些期刊上;③签署协议的机构需要求突发公共卫生事件相关工作的科研人员建立数据共享机制,使有质量保证的临时数据和最终数据可以尽可能广泛而快速地共享	①所有与疫情有关的、经同行评审后出版的学术出版物应立即开放获取,或至少在疫情期间免费获取;②与疫情有关的研究成果发表后,期刊在作者知悉的情况下立即将相关研究成果与 WHO 分享;③研究成果可在期刊论文正式出版前优先发表于预印本平台,或在同行评审前通过 OA 平台公开发表论文,并对基础数据的可用性作出明确声明;④科研人员、公共卫生部门、学术界以及 WHO 应尽快地、广泛地分享与疫情有关的研究数据,以及用于收集数据的协议与标准;⑤投稿前已在预印本发表成果也可在期刊上发表

注:本文所有数据最后调查时间均为2022年5月9日

表2 典型数据库商的开放获取行动列表

Table 2 List of Open Access Actions of Typical Database Vendors

数据库商	形式	资源类型
Clarivate Analytics	开放 BioWorld 新闻报道: 新冠病毒专题文章 <sup>[31]</sup>	集成 BioWorld 自1991年来关于冠状病毒的专业信息及研究文献; 特色话题包含受 COVID-19影响的生物制药产品临床试验
Elsevier	建立免费的新冠病毒资源中心: Novel Coronavirus Information Center <sup>[32]</sup>	包括基于证据的临床指导和63,000多篇文献; 资源类型包括期刊论文、预印本论文、信息图、互动地图, 按主题和适用对象进行组织
Springer Nature	开放新冠病毒资源中心: Coronavirus (COVID-19) Research Highlights <sup>[33]</sup>	2021年共提供70,000多篇论文、图书章节、参考著作和协议, 67,000多篇 COVID-19已发表论文和10,000多篇 COVID-19预印本论文
Emerald	设置冠状病毒及流行病管理相关专题 <sup>[34]</sup>	汇集特刊论文、Emerald 开放研究平台论文、案例研究、专家播客、新闻和博客
Wiley	开放旗下所有冠状病毒相关论文 <sup>[35]</sup>	期刊论文、图书章节、专栏文献
Cell Press	开放新冠病毒资源中心 <sup>[36]</sup>	旗下期刊已发表的有关新冠疫情和病毒的论文、相关报告、投稿政策、开放政策
Oxford University Press	免费开放新冠病毒相关在线资源 <sup>[37]</sup>	精选旗下知名期刊文献、图书章节、指南、博客等与新冠病毒和疫情相关的在线资源
Cambridge University Press	设置新冠病毒文献免费获取专栏 <sup>[38]</sup>	包括期刊论文、图书、图书章节, 涉及医学、精神病学、生命科学领域, 截至2022年5月9日已有15,202篇文献
ACS Publication	设置冠状病毒研究虚拟专刊 <sup>[39]</sup>	集成一期虚拟专刊 Chemistry in Coronavirus Research: A Free to Read Collection from the American Chemical Society, 包括 ACS 出版物和预印本平台 ChemRxiv 文献
中国知网	设置“抗击新冠肺炎疫情知识服务平台” <sup>[40]</sup>	涉及临床研究、药学研究、指南 / 共识、COVID-19、疫苗研究、疫情控制、医院管理、心理卫生等领域的文献

SSRN上COVID-19主题预印本已有4,933篇, 下载量达1,585,070次<sup>[30]</sup>。

### 3.2.2 学术期刊: 加大 OA 论文比重, 设置 OA 专题

学术期刊以其权威性和稳定性成为正式科学交流系统的核心要素, 是主要制度化交流渠道。根据 Elsevier 的数据, 在过去二十年中每一次疫情都显著推动相关疾病研究的发展, SARS、甲型H1N1流感、埃博拉病毒疫情、寨卡病毒疫情爆发后相关研究出版物数量急剧增加, 增幅分别为1,248%、74%、1,311%和3,319%<sup>[41]</sup>。学术期刊充分发挥其作为科学信息专业交流平台的功能, 第一时间发表并开放最新研究成果, 可缓解数据库更新时滞问题, 这一点在重大突发公共卫生事件中尤为关键。2003年SARS爆发后, 《中华内科杂志》及时向专家约稿并将文章刊登在中华医学会上网站上, 文末注明“全文见本刊”<sup>[42]</sup>, 这是早期面对突发公共卫生事件时国内学术期刊开放获取的典型体现。此后期刊OA形式逐渐深化, 根据开放程度可分为完全OA出版和选择OA出版<sup>[43]</sup>。一项研究显示, 2006年JCR收录的传染病期刊中完全OA期刊仅有5种(10.6%), 2015年增至19种(24.1%), 还有52种期刊为选择OA模式<sup>[44]</sup>。新冠疫情爆发不久, 不少国际知

名期刊即签署“声明2020”。Nature发表社论, 呼吁所有冠状病毒研究人员保持共享, 保持开放, 迅速向全世界提供研究结果<sup>[45]</sup>。

国内外学术期刊大多设置新冠病毒OA专题, 国际医学领域期刊尤为典型。《美国医学会杂志》(Journal of the American Medical Association, JAMA) 创建冠状病毒研究OA专题, 包含最新全球英文研究报道、JAMA组织翻译的中文文献和资讯、疫情发展地图及其他实用科学资源<sup>[46]</sup>。《柳叶刀》和《柳叶刀-感染病学》推出免费资源专题, 此外《柳叶刀》也建立冠状病毒资源中心, 整合期刊中所有COVID-19相关研究论文、新闻及评论并免费开放<sup>[47]</sup>。

我国医学领域期刊也采取了有组织的OA联合行动。首先, 中华医学会杂志社新开放34种与新冠病毒肺炎防治相关学科的医学期刊。其次, 中华医学会杂志社、中华预防医学会等联合发起关于在CNKI开展“新型冠状病毒感染的肺炎”学术论文OA出版的倡议, 动员各学会所属期刊和全国优秀医药卫生学术期刊, 将“新型冠状病毒感染的肺炎”科技攻关列为重大选题, 组织全国高质量研究成果在CNKI进行OA出版。

### 3.2.3 研究机构 / 团队: 开放研究平台, 及时共享成果

Open Access in Major Public Health Emergencies: Actions, Experience and Strategies  
重大突发公共卫生事件中的开放获取: 行动、经验与策略

表3 典型研究机构的开放获取行动列表

Table 3 List of Open Access Actions of Typical Research Institutions

研究机构	数据库 / 平台	平台资源特色
GHDDI	Targeting COVID-19 Portal( <a href="https://ghddi-ailab.github.io/Targeting2019-nCoV/">https://ghddi-ailab.github.io/Targeting2019-nCoV/</a> )	面向药物发现的公共信息共享门户和数据存储库,资源包括关于 COVID-19 的全球临床试验数据、全球临床前研究数据、全球出版物(按研究主题组织)、GHDDI 数据分析
AI2	CORD-19( <a href="https://pages.semanticscholar.org/coronavirus-research">https://pages.semanticscholar.org/coronavirus-research</a> )	提供280,000多篇学术论文;CORD-19数据集来源于同行评议期刊、PubMed Central、bioRxiv 和 medRxiv,提供元数据文档;可创建个性化摘要、评估论文相似性、进行文本挖掘
TUBIC	ZCURVE_CoV Database( <a href="http://tubic.org/CoVdb/public/index.php">http://tubic.org/CoVdb/public/index.php</a> )	包含3,200多个冠状病毒基因组的预测结果

重大突发公共卫生事件凸显了科研合作的重要性,而研究机构或团队及时公开科研成果也至关重要。早在2003年SARS爆发后,WHO就组织13个实验室构建一个合作研究网络,使病毒基因序列等各种数据高效分享,于2周内完成基因组测序工作<sup>[48]</sup>。在新冠疫情中,不少科研机构/团队取得重要科研成果,及时通过顶级期刊、预印本平台、数据平台等公开。也有部分及时开放研发平台和资源,典型代表有以下3个。①全球健康药物研发中心(Global Health Drug Discovery Institute, GHDDI),在新冠疫情期间开放了GHDDI人工智能药物研发和大数据平台等多个研究平台,如新冠病毒信息共享平台(Targeting COVID-19 Portal);②艾伦人工智能研究所(Allen Artificial Intelligence, AI2),其“语义学者(Semantic Scholar)”团队与NIH、微软公司合作推出冠状病毒论文数据库(COVID-19 Open Research Dataset, CORD-19),提供基于AI的开放资源获取平台;③天津大学生物信息中心(Tianjin University Bioinformatics Center, TUBIC),于2020年1月30日上线新冠病毒基因组注释数据库(ZCURVE\_CoV Database),被纳入中国国家基因组科学数据中心并向全球开放服务。

3个研究机构的开放资源情况如表3所示。可以发现这些机构都以数据库/平台的形式共享科研成果,资源来源广泛、数量庞大、价值高,为病毒基因组结构、基因功能、病毒起源与变异、药物研发等重大研究提供关键支持;此外,多功能、智能化的数据平台帮助科研人员更有效地发现和理解科学文献,有效缩短了药物研发时间。

### 3.2.4 科学数据中心: 扩大资源数量, 优化资源组织

科学数据是当前科学研究的重要要素,英国皇家

学会发布的《科学作为一项开放的事业》强调了开放科学数据对于加快科学研究、创造公共和社会效益的意义<sup>[49]</sup>。近年来国内外医学、生命科学领域的科学数据基础设施(如数据知识库、数据中心、数据共享系统等)日渐完善,强化了数据的采集、存储、组织、管理和共享,为近几年重大突发公共卫生事件提供了高质量的数据支持。为构建可信的流感数据共享机制,保障数据利益相关者的权益,世界范围多名卫生专家和科研人员于2006年推动成立“全球共享流感数据倡议组织(Global Initiative of Sharing All Influenza Data, GISAID)”,并在2008年启动EpiFlu数据库,为卫生领域科学数据开放共享提供了典范。NCBI在2009年甲型H1N1流感爆发期间也创建了一个关于H1N1基因序列信息的公共数据资源库<sup>[50]</sup>。新冠疫情发生以来,国外的NCBI、GISAID,以及我国的国家基因组科学数据中心、国家微生物科学数据中心、国家人口健康科学数据中心等都及时对相关领域科学数据进行细颗粒、可机读、结构化的组织和集成。

典型平台开放数据情况如表4所示。具有以下特点:①数据来源广泛,主要由全球范围科研机构主动提交共享,或对世界范围多个高质量公共数据平台资源进行采集和整合;②数据类型和数量丰富,以冠状病毒基因序列数据为主,多达百万条记录,也包括相关文献信息资源、标准规范等;③数据描述和组织细致,病毒序列元数据包括病毒株名、序列号、来源宿主、采样日期、地点、样本提供单位等,便于识别和采集。

### 3.2.5 图书馆与文献情报中心: 保障远程开放, 增强资源整合

各类图书馆与文献情报中心为突发公共卫生事件

表4 科学数据中心开放新冠疫情相关数据资源的情况

Table 4 The Opening of COVID-19 related Data Resources by the Scientific Data Center

数据中心		数据库 / 平台	资源来源与价值	资源内容
国外	NCBI	GenBank 序列数据库 ( <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank</a> )	由个别实验室和大规模测序项目直接提交,与欧洲生物信息研究所的EMBL 数据库和日本 DNA 数据库实现数据交换	包含来自所有可获得的公共来源的 DNA 序列
	GISAIID	全球流感序列数据库 ( <a href="https://www.gisaid.org/">https://www.gisaid.org/</a> )	收录流感病毒和新冠病毒相关数据,旨在促进该领域数据共享、研究和调查	包括与人类病毒有关的基因序列及相关的临床和流行病学数据,以及与禽类和其他动物病毒有关的地理及物种特定数据
国内	国家生物信息中心 - 国家基因组科学数据中心	2019新型冠状病毒信息库 ( <a href="https://ngdc.cncb.ac.cn/ncov/release_genome">https://ngdc.cncb.ac.cn/ncov/release_genome</a> )	整合 CNGBdb、GenBank、GISAIID、GWH、NMDC 数据库的冠状病毒基因组和蛋白质序列数据、学术文献、新闻动态、科普文章,可进行基因组序列变异分析、统计与可视化展示	已有10,822,219个新冠病毒株、10,872,843条新冠病毒序列,包括病毒株名、序列号、数据来源宿主、采样日期、地点、样本提供单位等丰富的元数据
	国家微生物科学数据中心、国家病原微生物资源库	新型冠状病毒国家科技资源服务系统 ( <a href="https://www.nmdc.cn/nCoV">https://www.nmdc.cn/nCoV</a> )	整合全球冠状病毒基因及基因组大数据,建立“全球冠状病毒资源大数据平台”;可获取新型冠状病毒基因组信息、全球冠状病毒基因序列信息、新型冠状病毒研究专题信息	已有1,221,183条新型冠状病毒基因组信息,提供编号、物种名称、分离菌株、宿主、国家、长度、采集日等元数据
	国家人口健康科学数据中心、中国医学科学院医学信息研究所	新型冠状病毒肺炎数据共享系统 ( <a href="https://www.ncmi.cn/covid-19/index.html">https://www.ncmi.cn/covid-19/index.html</a> )	集成新冠病毒相关的科学数据、研究文献、疫情报告、防疫指南、标准规范、防护知识、媒体资源、政策法规	已包括11,024条科学数据、44,121条研究文献、1,715条疫情报告、2,406条防疫指南、959条标准规范

中的科学研究提供了文献信息资源保障。美国国家医学图书馆 (National Library of Medicine, NLM) 与众多出版商、学会合作建立“紧急访问计划 (Emergency Access Initiative)”,已在多次突发公共卫生事件中启动。例如,在2010年海地地震之后的霍乱疫情中,NLM为受影响的医疗人员、图书馆员和公众提供临时的文献访问权限<sup>[51]</sup>。在2014年埃博拉病毒疫情期间,NLM提供了来自650多种生物医学期刊和4,000种在线参考书全文、PubMed、“Ebola Outbreak 2014: Information Resources”专题网页、埃博拉病毒变异数据库等的文献资源<sup>[52]</sup>。我国图书馆与文献情报中心在早期突发公共卫生事件中以防疫管理、防疫知识汇编与科普为主<sup>[53]</sup>。面对新冠疫情国内外图书馆更加强化学术文献的开放及其科研支持作用,主要OA方式有:①与PubMed、Elsevier、CNKI等出版商合作,开放所购买资源,提供远程开放服务;②对新冠疫情相关学术网站、开放资源进行整合,建立导航;③自建OA存储库支持科学研究。典型案例如下。

在国外,NLM推出COVID-19专题,提供SARS-CoV-2数据中心,开放NLM基因库关于新冠病毒的基因序列数据,其中临床试验项目 (ClinicalTrials.gov)

是针对新冠肺炎的有关人类志愿者医学研究项目的信息,包括研究内容、干预措施、结果指标、资格标准、联系人信息等<sup>[54]</sup>。此外,2020年3月24日Internet Archive (互联网档案馆)推出一个拥有超过140万本数字藏书的“国家应急图书馆项目”,包括菲利普斯学院安多佛和玛丽格罗夫学院的所有书籍、特伦特大学大部分藏品,以及其他图书馆向全球读者捐赠的一百万本图书。

在我国,国家图书馆建设了“抗击新型冠状病毒肺炎疫情资源专题库”,整合疫情相关的特藏古籍、图书、博士论文等,提供抗疫资讯、古今中外疫情防控文献资源库导航服务<sup>[55]</sup>。中国医学科学院医学信息研究所/图书馆构建新冠肺炎防控知识服务平台,并在疫情期间免费开放中国生物医学文献服务系统 (SinoMed)<sup>[56]</sup>。国家科技图书文献中心建立了“新型肺炎应急文献信息专栏”,遴选最新发表的新冠病毒相关文献。中国科学院文献情报中心除了在自建的“开放获取论文一站式发现平台GoOA”“科技政策汇GoPolicy”“开放资源集成服务平台OAinONE”上提供OA资源,还建立新冠疫情知识服务平台,包括“Covid-19科研动态监测”服务平台、“新型冠状病毒专题知识服务与科研攻关

Open Access in Major Public Health Emergencies: Actions, Experience and Strategies  
重大突发公共卫生事件中的开放获取: 行动、经验与策略

交流平台”。

### 3.2.6 政府：推进 OA 政策，完善开放途径

政府是重大突发公共卫生事件防控和社会治理的主要领导力量，也是开放获取的强大推动力量。其 OA 举措主要体现在两个方面。

一方面，推进 OA 政策实施。<sup>①</sup>作为国际上最大的政府间卫生组织，WHO 一直是开放获取的重要倡导者，也在历次重大突发公共卫生事件中采取了应急措施。2002 年，WHO 与全球主要出版商合作推出“健康科学研究跨网络获取计划”，为低收入和中等收入国家的研究人员提供免费或极低成本的生物医学和相关社会科学期刊的在线访问权限，目前超过 125 个国家、地区的卫生机构可使用多达 21,000 种期刊、69,000 种电子书和 115 种其他资源<sup>[57]</sup>。在 2015 年发布《构建在突发公共卫生事件下共享数据和结果的全球规范》声明后，WHO 又促成“声明 2016”“声明 2020”的形成。<sup>②</sup>多国政府部门（如美国 OSTP）及其科学顾问号召多元主体开放科研成果，有效推进“声明 2020”实施。

另一方面，开放疫情相关信息和数据。政府及时开放信息，不仅能缓解公众焦虑，也能为科学研究提供权威数据。我国政府开放疫情数据的途径主要有三种：<sup>①</sup>各级卫健委官网；<sup>②</sup>各级政府微信公众号或小程序；<sup>③</sup>地方政府数据开放平台<sup>[58]</sup>。有研究表明，在新冠疫情爆发不久，山东省政府数据开放平台以及贵阳、深圳等市级平台就已发布相关数据集<sup>[59]</sup>。

### 3.2.7 互联网企业：提供 OA 技术支持，增强数据分析功能

对比以往重大突发公共卫生事件，新冠疫情中互联网企业成为开放获取新的推动力量，主要提供技术支持和内容支持。在国外，谷歌于 2020 年 3 月 31 日启动“新型冠状病毒公共数据集（COVID-19 Public Datasets）”项目，托管一个与疫情相关的公共数据资料库，涵盖 3 月 13 日前的近 3 万篇新冠病毒相关论文，以及针对文本进行优化的文本处理工具包 SciSpacy、在科学文本上进行预训练的 BERT 模型 SciBERT、开放研究语料库和 API 等，也包括约翰·霍普金斯大学系统科学与工程中心数据集、世界银行全球健康数据和 OpenStreetMap 数据，均存储于 Google Cloud 并附带“COVID-19”标签，科研人员可免费访问和查询。在国内，北京百迈客生物科技有限公司结合自身的技术特点，积极调动各种资源，研发搭建了首版“新型冠

状病毒数据库分析平台”，于 2020 年 1 月 27 日正式上线，提供来自公共数据库的 61 例冠状病毒科基因组和蛋白序列，科研人员可便捷免费下载基因组数据资源，亦可通过 Blast、GBrowse、Primer Design 等工具完成初步数据分析、挖掘。

## 4 重大突发公共卫生事件中开放获取的经验

### 4.1 行动主体类型和数量逐渐丰富，响应速度显著提升

实践证明，要及时有效支持重大突发公共卫生事件中的科学研究，OA 参与力量与响应速度是关键。在 21 世纪早期的突发公共卫生事件中，OA 理念、政策尚不健全，即便出版商、学术期刊等采取了一定的措施，但因力量单薄、力度小，产生的社会影响相当有限。面对新冠疫情，WHO 推进了 OA 政策、社会认知的完善，涌现出新的力量，形成“国际组织、政府、行业协会、资助机构牵头，出版商、学术期刊、研究机构/团队、科学数据中心、图书馆与文献情报中心、政府、互联网企业等多类主体参与”的崭新格局。此外，“速度就是一切”，利益相关者吸取历史教训，在疫情爆发后第一时间响应国际科学共同体的号召加入 OA 行动。例如，关于新冠疫情的第一批报道是在 2019 年 12 月底，中国科学家张永振团队在 2020 年 1 月 8 日就完成病毒基因组测序并上传至 GenBank 和《病毒学组织》网站<sup>[60]</sup>。

### 4.2 行动主体合作得以强化，开放获取生态系统价值逐步显现

重大突发公共卫生事件中的 OA 行动不仅要求主体分工明确，还强调协调作用。早期实践暴露出分工不明、协同机制欠缺的不足，OA 系统功能在紧急状况下无法得到有效发挥<sup>[16]</sup>。新冠疫情期间多元行动主体在 OA 资源供给、环境和资金支持、集成和利用服务方面凸显了各自的价值，也开启了与其他主体的合作，体现在：<sup>①</sup>签署“声明 2020”联合倡议，体现共同的价值导向，扩大国际影响力，推动特殊时期全球开放获取的有效执行；<sup>②</sup>注重与其他利益相关者的合作，例如 NLM 与出版商、学术联盟通过“紧急访问计划”为用户提供免费文献资源；AI2 与 NIH、微软公司协作推出 COVID-19 数据库；国家微生物科学数据中心与国家

病原微生物资源库合作推出新型冠状病毒国家科技资源服务系统。协同合作弥补了各主体自身的局限,增强了OA生态系统凝聚力和功能。

### 4.3 开放共享资源类型多元化,为不同模式的科学研究提供资源支持

充分的文献信息资源和准确可靠的数据是重大突发公共安全事件中科研攻关和公共决策的基础支撑。早期突发公共卫生事件中开放的学术资源主要是科学文献;到2014年埃博拉病毒疫情期间,公共卫生领域对科学数据的需求逐渐凸显;而在开放科学影响下,新冠疫情期间各大行动主体开放的学术资源已呈现类型多元化、数量显著增长的态势,不局限于传统的期刊论文、专著、图书、科技报告、新闻资讯,还依托相应领域科学数据中心开放了大量科学数据、数据分析工具等。不管是对于基因测序、病毒溯源、病理诊断、药物研发,还是公共决策研究、舆情分析与社会治理研究等,都具备了针对性的资源支持。

### 4.4 开放共享形式多样化,线上科学交流的信息需求得到一定满足

新冠疫情的高度传染性使得几乎所有科研活动转为线上模式,这也为学术资源OA形式推陈出新提供了契机。目前,全球OA行动主体采取了不同的资源开放形式,体现在:大型出版商开放专题数据库,或建立OA资源获取平台/入口(如网页专题);学术期刊网站设置OA资源专栏,或以期刊联盟形式与数据库商合作推出专题,以OA出版形式优先发表;科研人员通过预印本平台发布研究成果;科学数据中心建立一站式OA数据服务平台;图书馆与文献情报中心采集和组织免费网络学术资源,形成主题指南。开放资源大多得到有序组织,如门户网站整合、数据库集成和序化、元数据描述、主题指南等,基本满足科研人员开展线上科学交流的信息需求,也提升了资源的影响范围和利用率。

## 5 重大突发公共卫生事件中开放获取的发展策略

尽管在历次重大突发公共卫生事件中,OA行动积累经验与教训,逐渐产生集体动力,也在内容与形式上有所突破,但在世界大部分地区OA道路仍存在诸多

关于理念、制度、质量的深层挑战。未来,面对难以预测的社会环境,结合历史经验,要形成应对重大突发公共卫生事件的OA运行机制,应从理念指引、制度保障、质量控制、模式协调等方面进行优化。

### 5.1 理念指引:社会责任与主体利益相平衡

公共卫生安全是国家总体安全的重要组成部分,重大突发公共卫生事件是关乎人类命运的共同挑战,及时开放研究成果是促进科学研究以保障公共卫生安全的关键。尽管国际OA运动不断推进,实际执行效果仍与目标存在较大差距,各主体利益始终处在博弈状态。大型出版集团基于商业利益将大量学术期刊垄断在“付费墙”内,期刊主编、图书馆馆长较关注OA模式转型中自身的发展,科研人员对OA理念认知弱、参与度低<sup>[61]</sup>,这些现象依然存在。在重大突发公共卫生事件中,平衡社会责任与主体利益是根本,可从以下三个方面优化。

(1) 敦促COVID-19研究的利益相关者拥抱开放科学的文化

美国社会学家默顿提出了现代科学价值规范,其中“公有性”主张知识财富的社会属性,如果科研活动本质上是全社会的集体行为,那么最大程度回馈社会自然成为科学研究的基本目标<sup>[62]</sup>。从这一视角看,面对重大突发公共卫生事件,科学信息生产者、中介都应秉持人类命运共同体理念,将开放获取与社会责任相结合,明确和充分发挥自身社会价值。理念的宣传普及有赖于国际组织、科研资助机构、学术组织、政府部门等牵头,鼓励更多利益相关者加入“声明2020”并优化细则,进一步以政策、倡议等形式大力推进;基于资助来源的公共属性,在必要情况下政府、科研资助机构可强制要求其资助的相关研究成果及时共享。

(2) 采取紧急状态下的分类付费措施

重大突发公共卫生事件往往会对经济造成冲击,高校预算、图书馆采购经费面临缩减,OA需求也给出版商、付费期刊的运营带来压力。OA运动致力于在科学公有主义和出版商、付费期刊的商业利益之间找到平衡点<sup>[28]</sup>,可采取分类收费措施。具体包括:①豁免特定流行病期间相关研究成果的获取/发表费用,但其他疾病研究的论文还是要收费,这是一种平衡行为<sup>[19]</sup>。②在目前交易价格基础上整体调整定价。APC是目前OA出版主要模式,但在预算削减情况下将订阅模式转

换为APC模式会导致出版商、付费期刊收入下降,因此调整市场价格是折中策略。英国国家和大学图书馆协会就要求出版商推迟或尽量减少任何计划中的价格上涨,甚至临时取消付费墙<sup>[6]</sup>。英国联合信息系统委员会和英国部分大学、大型图书馆联盟等也在试图要求出版商为所有协议提供大幅折扣<sup>[63]</sup>。

### (3) 寻求并强化OA行动主体间的合作

从“投资回报率”视角看,OA行动主体从“单兵作战”转向“合力攻关”模式,通过互利互惠可降低开放成本或减小亏损。具体包括:①出版商与图书馆或文献情报中心制定开放出版转换协议,将订阅期刊的费用直接转换为资助开放出版的费用,免去作者发表OA论文的处理费<sup>[64]</sup>。②图书馆通过联盟实现文献资源共建共享,必要情况下合力抵制部分馆配商的不正常涨价行为<sup>[15]</sup>。③学术期刊和数据库商合作,搭建专题OA平台。

## 5.2 制度保障:强化知识产权与个人信息保护

“声明2020”使重大突发公共卫生事件中科研成果的开放获取具备初步行动依据,目前主要起鼓励、建议作用。然而,科研人员普遍具有一种保护知识产权的自我意识,即避免研究成果在未完全向科学界及社会公开前被他人模仿或者泄漏<sup>[65]</sup>。因此,要增强开放共享意愿,合理合法推进开放实践,仍需对知识产权、个人信息保护规范进行优化。

### (1) 认证方式

目前,研究人员通过数据库、期刊网站、预印本平台、科学数据平台等渠道公布研究成果和数据,相应平台需根据一定规范,及时对科研人员提交的研究成果和数据(集)进行有效标识和认证。主要做法有:①分配数字对象唯一标识符(DOI),目前有一些学术期刊(如《世界卫生组织简报》)、预印本平台(如BioRxiv、ChemRxiv和MedRxiv)、数据知识库(如Zenodo、Harvard Dataverse)采取该方式;②要求在期刊论文中声明相关数据的产权归属。③数据平台提供数据来源、样本提供单位、数据提交单位等元数据。

### (2) 许可协议

知识共享许可协议(Creative Commons license, CC) 4.0提供多种授权形式,包括:姓名标示(BY)、非商业性(NC)、禁止演绎(ND)、相同方式分享(SA)等。Arrizabalaga等对PubMed数据库的5,611篇COVID-19

相关的OA论文进行分析,发现大部分OA论文都没有许可协议,许可数量最高的是Springer,仅为24.3%;在OA许可类型方面,Springer大部分许可文章(89.9%)遵从CC-BY协议,而Elsevier的限制条件最为严格,89.5%的许可论文带有CC-BY-NC-ND许可协议<sup>[66]</sup>。比尔和梅琳达·盖茨基金会要求OA出版物在CC-BY 4.0或相等许可协议下出版才允许其不受限制地使用<sup>[67]</sup>。出版商需向作者声明其对OA成果采取的具体许可协议类型,并明确标识;作者需了解自己研究成果使用的授权方式。

### (3) 引用规范

OA论文和数据原则上可被自由使用、转发、复制,但信息使用者必须遵守知识产权规定,规范引用作品。作为保护数据利益相关者贡献和利益的典范,GISAID要求数据提交者附上声明,在其中标明和致谢所有数据贡献者;平台为此数据分配DOI和PMCID(PubMed中心文献归档号码),生成数据参考格式,以便他人引用<sup>[68]</sup>。类似地,在科学数据领域,我国已发布《信息技术 科学数据引用》国家标准,学术期刊、数据管理平台、出版商、预印本平台应要求成果提交者严格遵守其格式规范,并审核、规范成果提交者的引用行为。

### (4) 数据安全与个人信息保护

突发公共卫生事件中涉及的数据、信息来源多样,包括患者信息。应建立适用于科研人员、学术期刊、数据平台、出版商、政府等的标准,确保开放的数据合乎伦理道德和法律法规标准。需从以下两个方面进行规范:①开放范围。采取“分级分类开放机制”,可参考《上海市公共数据开放暂行办法》的规定,不得开放涉及商业秘密、个人隐私、疫情相关法律法规规定不得开放的数据;对数据安全和处理能力要求较高的数据,采取有条件开放方式。②附条件开放。参考欧盟《通用数据保护条例》,对可能涉及个人信息的敏感数据进行去识别化处理,包括匿名化、去标识化、脱敏;或征得相关权利人(患者及其家人)知情同意。

## 5.3 质量控制:增强资源可用性与完善预印本论文审查机制

一方面,重大突发公共卫生事件中开放的学术资源呈现多类型、多来源、多形式的特点,对资源提供平台的组织能力提出更高要求。基于资源可用性原则,图书馆应对集成的开放资源进行序化,形成主题指南,



- [5] 李贺,周金婷. 国外开放获取期刊研究综述[J]. 图书情报工作, 2013,57(9):135-144. (Li He, Zhou Jinping. Literature Review of Open Access Journal at Abroad[J]. Library and Information Service, 2013, 57(9):135-144.)
- [6] 陈亚杨, 张智雄. 突发公共卫生事件下国际科研成果开放共享的主要发展历程[J]. 图书情报工作, 2020,64(15):90-103. (Chen Yayang, Zhang Zhixiong. The Main Progress of Global Efforts on Open and Sharing of Scientific Results in the Context of Public Health Emergencies[J]. Library and Information Service, 2020, 64(15):90-103.)
- [7] Duragannavar G F, Mamdapur G M N, Arun K H S. The Role of Libraries and LIS Professionals in Changing the Open Access Landscape during COVID-19 Crisis[J]. International Journal of Information, Library & Society, 2020(9):31-37.
- [8] 刘敬仪. 国外图书馆组织应对新冠肺炎疫情的措施与思考[J]. 图书情报工作, 2020,64(15):212-220. (Liu Jingyi. Measures of Foreign Library Organizations Under COVID-19 and its Reflections[J]. Library and Information Service, 2020, 64(15):212-220.)
- [9] 蔡颖, 蔡迎春. 应急保障下国内高校图书馆开放获取资源利用探析[J]. 高校图书馆工作, 2020,40(3):43-48. (Cai Ying, Cai Yingchun. On the Utilization of Open Access Resources of Domestic Academic Libraries under the Emergency Guarantee[J]. Library Work in Colleges and Universities, 2020, 40(3):43-48.)
- [10] Chretien J P, Rivers C M, Johansson A M. Make Data Sharing Routine to Prepare for Public Health Emergencies[J]. PLOS Medicine, 2016,13(8):e1002109.
- [11] 宁岩, 安小米, 周雅, 等. 中美突发公共卫生事件中的数据共享路径研究[J]. 图书情报知识, 2020(6):4-14. (Ning Yan, An Xiaomi, Zhou Ya, et al. Research on Data Sharing Approaches in Public Health Emergencies in Both China and the USA[J]. Documentation, Information & Knowledge, 2020, 40(3):43-48.)
- [12] 崔宇红, 王飒. 新型冠状病毒突发公共卫生事件中的数据共享机制研究[J]. 图书情报工作, 2020,64(15):104-111. (Cui Yuhong, Wang Sa. Research on Data Sharing Mechanisms in Novel Coronavirus Public Health Emergency[J]. Library and Information Service, 2020, 64(15):104-111.)
- [13] Chan A K, Wu C, Cheung A, et al. Characterization of An Open Access Medical News Platform Readership during the COVID-19 Pandemic[J]. Journal of Medical Internet Research, 2021, 23(5):e26666.
- [14] 许洁, 王子娴. 新冠肺炎疫情中的开放获取出版: 现状与展望[J]. 中国科技期刊研究, 2021,32(1):14-22. (Xu Jie, Wang Zixian. Open Access Publishing in the New Coronary Pneumonia Epidemic: Current Situation and Prospects[J]. Chinese Journal of Scientific and Technical Periodicals, 2021, 32(1):14-22.)
- [15] 李梓奇, 李玉海. 非常时期图书馆与馆配商的合作与博弈[J]. 图书情报工作, 2020,64(15):63-71. (Li Ziqi, Li Yuhai. The Evolutionary Game between Libraries and Librarians in Unconventional Times[J]. Library and Information Service, 2020, 64(15):63-71.)
- [16] 李旭光, 朱学坤, 刘子杰. 多方参与的高效快速应急开放获取机制构建研究[J]. 图书情报工作, 2020,64(15):40-48. (Li Xuguang, Zhu Xuekun, Liu Zijie. Construction of Efficiency and Rapid Emergency Open Access Mechanism Involving Multiple Parties[J]. Library and Information Service, 2020, 64(15):40-48.)
- [17] ACRL. What is Scholarly Communication?[EB/OL]. [2022-03-09]. <https://acrl.libguides.com/scholcomm/toolkit>.
- [18] 王细荣. OA式科学交流系统的建构与社会功能——基于社会—技术互动网络的观点[J]. 情报理论与实践, 2010,33(3):29-33,36. (Wang Xirong. Construction and Social Function of OA Scientific Communication System——Based on the Perspective of Social-technical Interaction Network[J]. Information Studies: Theory and Application, 2010, 33(3):29-33, 36.)
- [19] Yasinski E. Journals Open Access to Coronavirus Resources[EB/OL]. [2022-03-09]. <https://www.the-scientist.com/news-opinion/journals-open-access-to-coronavirus-resources--67105>.
- [20] Littler K, Boon W M, Carson G, et al. Progress in Promoting Data Sharing in Public Health Emergencies[J]. Bulletin of the World Health Organization, 2017, 95(4):243.
- [21] Modjarrad K, Moorthy V S, Millett P, et al. Developing Global Norms for Sharing Data and Results during Public Health Emergencies[J]. PLoS Medicine, 2016, 13(1):e1001935.
- [22] WIRED. Global Officials Call for Free Access to COVID-19 Research[EB/OL]. [2022-03-09]. <https://www.wired.com/story/global-officials-call-free-access-covid-19-research/>.
- [23] Wellcome. Statement on Data Sharing in Public Health Emergencies[EB/OL]. [2022-03-09]. <https://wellcome.org/press-release/statement-data-sharing-public-health-emergencies>.
- [24] Wellcome. Sharing Research Data and Findings Relevant to the Novel Coronavirus (COVID-19) Outbreak[EB/OL]. [2022-03-09]. <https://wellcome.org/press-release/sharing-research-data-and-findings-relevant-novel-coronavirus-ncov-outbreak>.
- [25] ALLEA. Equity in Open Access[EB/OL]. [2022-03-09]. <https://allea.org/wp-content/uploads/2021/10/ALLEA-Statement-Equity-in-Open-Access-2021.pdf>.
- [26] 张春峰. 基于使用角度的商业数据库开放获取资源再调查——以 Elsevier 为例[J]. 现代情报, 2014,34(8):73-77. (Zhang Chunfeng. Re-investigation on Open Access Resource of Commercial Databases Based on the Use Angle——Taking Elsevier as an Example[J]. Journal of Modern Information, 2014, 34(8):73-77.)
- [27] 搜狐网. 爱思唯尔面向医疗从业者和患者的开放内容[EB/OL]. [2022-03-09]. [https://www.sohu.com/a/404731533\\_120728294](https://www.sohu.com/a/404731533_120728294). (Sohu. Elsevier Open Content for Healthcare Practitioners and Patients[EB/OL]. [2022-03-09]. [https://www.sohu.com/a/404731533\\_120728294](https://www.sohu.com/a/404731533_120728294).)

- [28] 郁林羲. Elsevier 开放获取政策及措施研究 [J]. 科技与出版, 2020(5): 89-98. (Yu Linxi. Research on Elsevier's Open Access Policies and Measures [J]. Science - Technology and Publication, 2020(5): 89-98.)
- [29] 爱思唯尔中国. 后疫情时代, 开放科学造福社会与科研 [EB/OL]. [2022-03-09]. <https://zhuanlan.zhihu.com/p/336824061>. (Elsevier China. Open Science Benefits Society and Research in the Post-pandemic Era [EB/OL]. [2022-03-09]. <https://zhuanlan.zhihu.com/p/336824061>.)
- [30] SSRN. MedRN: COVID-19 Research (Topic) [EB/OL]. [2022-05-09]. [https://papers.ssrn.com/sol3/JELJOUR\\_Results.cfm?form\\_name=journalBrowse&journal\\_id=3526432](https://papers.ssrn.com/sol3/JELJOUR_Results.cfm?form_name=journalBrowse&journal_id=3526432).
- [31] BioWorld. Coronavirus [EB/OL]. [2022-03-09]. <https://www.bioworld.com/articles/topic/517>.
- [32] Elsevier. Novel Coronavirus Information Center [EB/OL]. [2022-03-09]. <https://www.elsevier.com/connect/coronavirus-information-center>.
- [33] Springer Nature. Coronavirus (COVID-19) Research Highlights [EB/OL]. [2022-03-09]. <https://www.springernature.com/gp/researchers/campaigns/coronavirus>.
- [34] Emerald Publishing. COVID-19: The Latest Research & Publishing Opportunities [EB/OL]. [2022-03-09]. [https://www.emeraldgroupublishing.com/promo/coronavirus.htm?utm\\_source=twitter&utm\\_medium=social&utm\\_campaign=bnd\\_Coronavirus\\_landingpage\\_20200204\\_free](https://www.emeraldgroupublishing.com/promo/coronavirus.htm?utm_source=twitter&utm_medium=social&utm_campaign=bnd_Coronavirus_landingpage_20200204_free).
- [35] Wiley Online Library. COVID-19: Novel Coronavirus Outbreak [EB/OL]. [2022-03-09]. <https://novel-coronavirus.onlinelibrary.wiley.com/>.
- [36] Cell Press. Cell Press Coronavirus Resource Hub [EB/OL]. [2022-03-09]. <https://www.cell.com/2019-nCoV>.
- [37] Oxford University Press. Access to OUP Resources on COVID-19, Other Coronaviruses, and Related Topics [EB/OL]. [2022-03-09]. <https://global.oup.com/academic/category/medicine-and-health/coronavirus/>.
- [38] Cambridge University Press. Coronavirus Free Access Collection [EB/OL]. [2022-03-09]. <https://www.cambridge.org/core/browse-subjects/medicine/coronavirus-free-access-collection>.
- [39] ACS Publication. Chemistry in Coronavirus Research: A Free to Read Collection from the American Chemical Society [EB/OL]. [2022-03-09]. [https://pubs.acs.org/page/vi/chemistry\\_coronavirus\\_research#](https://pubs.acs.org/page/vi/chemistry_coronavirus_research#).
- [40] CNKI. 抗击新冠肺炎疫情知识服务平台 [EB/OL]. [2022-03-09]. <https://cajn.cnki.net/xgbt>. (CNKI. Knowledge Service Platform for Fighting the New Coronary Pneumonia Epidemic [EB/OL]. [2022-03-09]. <https://cajn.cnki.net/xgbt>.)
- [41] 科学网. 爱思唯尔数据揭示全球传染病研究趋势 [EB/OL]. [2022-03-09]. <http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2020/3/437542.shtm>. (ScienceNet. Elsevier Data Reveals Global Infectious Disease Research Trends [EB/OL]. [2022-03-09]. <http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2020/3/437542.shtm>.)
- [42] 游苏宁. 从突发事件看科技学术期刊的社会责任 [J]. 编辑学报, 2003(3): 157. (You Suning. The Social Responsibility of Scientific and Technological Academic Journals from Emergencies [J]. Acta Editologica, 2003(3): 157.)
- [43] 苏金燕. 学术期刊开放获取出版模式探析——由使用学术期刊数据库引起的思考 [J]. 情报资料工作, 2012(3): 65-68. (Su Jinyan. A Probe into Publication Model of Open Access (OA) of Academic Journals: A Reflection Aroused by the Use of Academic Journal Databases [J]. Information and Documentation Service, 2012(3): 65-68.)
- [44] 杨频, 盛慧锋, 衣凤芸. 2006-2015年期刊引用报告 (JCR) 收录传染病期刊的开放获取状况 [J]. 预防医学情报杂志, 2017, 33(7): 709-715. (Yang Pin, Sheng Hui Feng, Yi Fengyun. The Open Access Status of Infectious Disease Journals Included in the Journal Citation Report (JCR) from 2006 to 2015 [J]. Journal of Preventive Medicine Information, 2017, 33(7): 709-715.)
- [45] Nature. Calling All Coronavirus Researchers: Keep Sharing, Stay Open [EB/OL]. [2022-05-09]. <https://www.nature.com/articles/d41586-020-00307-x>.
- [46] JAMA. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) [EB/OL]. [2022-03-09]. <https://jamanetwork.com/journals/jama/pages/coronavirus-alert>.
- [47] The Lancet. COVID-19 Resource Centre [EB/OL]. [2022-03-09]. <http://www.thelancet.com/coronavirus>.
- [48] Stöhr K. A Multicentre Collaboration to Investigate the Cause of Severe Acute Respiratory Syndrome [J]. Lancet, 2003, 361(9370): 1730-1733.
- [49] The Royal Society. Science as An Open Enterprise [EB/OL]. [2022-03-09]. <https://royalsociety.org/topics-policy/projects/science-public-enterprise/report/>.
- [50] 侯丽. 突发疫情挑战学术资源开放存取 [N]. 中国社会科学报, 2015-03-09 (A03). (Hou Li. Outbreak Epidemic Challenges Open Access of Academic Resources [N]. Chinese Journal of Social Sciences, 2015-03-09 (A03).)
- [51] National Library of Medicine. NLM Teams with Medical Library Network and American Publishers to Provide Free Reference Materials to Haiti [EB/OL]. [2022-05-09]. [https://www.nlm.nih.gov/pubs/techbull/jf10/jf10\\_eai\\_haiti.html](https://www.nlm.nih.gov/pubs/techbull/jf10/jf10_eai_haiti.html).
- [52] Love C B, Arnesen S J, Phillips S J. Ebola Outbreak Response: The Role of Information Resources and the National Library of Medicine [J]. Disaster Medicine & Public Health Preparedness, 2015, 9(1): 82-85.
- [53] 冉蔚然, 杨新涯, 王彦力, 等. 疫情时期图书馆应急管理防控研究 [J]. 图书情报工作, 2020, 64(15): 23-32. (Ran Weiran, Yang Xinya, Wang Yanli, et al. Research on Emergency Management and Measures for Prevention and Control of Library During Epidemic Period [J]. Library and Information Service, 2020, 64(15): 23-32.)
- [54] NLM. ClinicalTrials.gov [EB/OL]. [2022-03-09]. <https://clinicaltrials.gov/search/open/condition=%22Coronavirus+Infections%22>.

