

哈佛大学图书馆再现性研究服务分析与启示

孔凡晶 房玉琦 刘晓彤
(东北师范大学图书馆, 长春 130024)

摘要: 再现性研究是科学界应对可重复性危机的有效手段,也是确保研究质量、验证科学研究客观性和准确性的有力保障。为了提高高校师生和科研人员对再现性研究的认识,提升整体研究质量,剖析再现性研究的概念和意义,并利用文献阅读法、网络调研法、实地访谈法详细分析哈佛大学图书馆设置服务团队、选择得当工具、提供持续培训等再现性研究服务的多种举措。从增强服务理念、营造服务生态、提升服务能力、开展服务合作等方面剖析哈佛大学图书馆再现性研究服务的启示意义。

关键词: 哈佛大学图书馆; 高校图书馆; 再现性研究; 可重复性危机; 科研数据管理; 数据管理计划

中图分类号: G250.7 **DOI:** 10.3772/j.issn.1673-2286.2024.03.006

引文格式: 孔凡晶, 房玉琦, 刘晓彤. 哈佛大学图书馆再现性研究服务分析与启示[J]. 数字图书馆论坛, 2024, 20(3): 57-63.

2018年8月,《Nature》子刊《Nature Human Behavior》中的一篇论文中提及,一个研究团队重复验证了2010—2015年发表在《Nature》和《Science》中的21项社会科学研究,发现其中8项实验结论无法复制^[1]。生物学、化学、教育和经济学等多个学科的证据表明,许多科学研究可能无法重复。科学界的可重复性危机引起了社会各界对可重复性研究的关注和重视。“可重复原则”是科学认识的一个重要原则^[2]。一方面,重复或再次进行研究以验证原始科研的结果,是确保研究质量、验证科学研究客观性和准确性的最有力手段^[3]。另一方面,科研是一个迭代的过程,许多相同任务的反复执行能够产生新的科研结论^[4]。近些年,国外学者开始聚焦科学的再现性研究(Reproducible Research),其对于提高科学界的信誉度、节约时间和资源、促进知识的积累与更新具有重要意义。

图书馆作为高校信息资源保障的基础设施,在科研数据的采集、存储、管理、发表等方面具备丰富的经验,拥有再现性研究服务的软硬件资源,具备开展再现性研究服务的诸多优势。然而,国内高校图书馆对再现

性研究相关概念和服务目前处于理论探索的阶段。以中国知网(CNKI)为数据源进行检索,只获取一篇关于国外高校图书馆再现性研究服务的中文文献^[5]。哈佛大学图书馆作为世界上藏书量最多的世界一流大学图书馆,不仅是学校的学习中心和教研支持中心,也是全校科研工作重要的参与者,在科研生命周期的各个阶段提供多种再现性研究服务以应对科学研究的可重复性危机,促进知识的积累与更新。因此,本文深入研究哈佛大学图书馆再现性研究服务,详细分析哈佛大学图书馆在可重复性危机中发挥自身优势、助力稳固科学根基、引领学术机构变革的多项举措,以期为国内高校图书馆引导全校师生和科研人员开展再现性研究提供参考。

1 再现性研究的概念与意义

“Reproducibility”的基本含义是“可再生性/可再现性/可拷贝性”^[2],更多意指实验结果的可重复性。美国国家科学基金会(National Science Foundation, NSF)

下属社会、行为和经济理事会针对“Reproducibility”提出一个简洁的定义：研究人员使用与原始研究者相同的材料和程序，复制先前研究结果的能力^[6]。Cassey等^[7]认为“Reproducibility”强调的是自己或他人利用相同或不同的实验过程、分析方法，“重复”原始实验结果的能力，而非实验过程等操作细节；Leek等^[8]指出“如果原始实验的代码和数据均可用，且能够准确生成与已发表成果相同的数据、图形、表格等结论，那么该项研究是可再现的”。综合以上观点，本文认为再现性研究是指相同或不同的实验人员，利用相同或不同的实验方法，基于原始实验的数据来验证原始实验结果的可信性。一项科学研究只有满足如下3个标准才被认定为具备真正意义上的可再现性：研究所采用的方法完全公开、研究结果数据可开放获取并存档、实验过程中产生的一系列完整数据被记录并保存^[9]。

再现性研究在以下方面具有重大意义：①再现性研究允许他人重复利用早期材料（如分析代码、文件组织系统等），快速简单地修改分析过程和数据，极大缩短科研时间；②再现性研究可体现科学研究严谨性、可信度和透明度，方便审稿人对稿件的审查，增加了同行评议过程中发现错误的可能性，能有效提高同行评议的质量和速度；③再现性研究通过要求研究人员公开研究代码和数据，降低了研究人员因失误或其他目的而导致不当研究行为的风险；④再现性研究提高了论文引用率^[10-11]，并允许其他研究人员引用出版物之外的代码和数据，扩大了研究项目的影响力。

2 哈佛大学图书馆再现性研究服务

2.1 设置再现性研究服务团队

国外一些高校图书馆已经配备专门的图书馆员来支持再现性研究。例如：纽约大学图书馆有专门负责数据管理和再现性研究服务的馆员^[12]；犹他大学图书馆健康科学分馆对聘任馆员的任职要求是“提供再现性研究服务的相关知识和技能、能够开发和教授开放科学框架等工具、掌握数据挖掘和管理专业软件”^[13]；明尼苏达大学图书馆通过多种活动展示了图书馆服务如何与再现性研究关联，帮助学校改善再现性研究实践^[14-15]。

科研数据是科学研究基础设施的重要组成部分，也是支撑科研创新和未来科学发展的新引擎^[16]，更是保

障再现性研究顺利实施的关键要素。因此哈佛大学图书馆把科研数据管理（Research Data Management, RDM）服务作为再现性研究服务的首要内容之一，设置了一支科学、专业的服务团队。

为了更好地统筹规划73个分馆的RDM服务，哈佛大学图书馆在怀德纳（Widener）总馆设立了RDM组织和咨询委员会，负责RDM服务标准和相关政策的制定。此外，还在13个分馆设立RDM服务部门，按学科和馆藏特点开展RDM具体业务（见表1）。力求通过自上而下的管理模式，充分保证数据管理的深度和广度，实现最佳数据管理方案^[17]。

2.2 引进再现性研究工具

不同的数据处理和分析方式可能会引发数据结构的混乱。为了解决这个问题，需要就数据分析构建一致的符号系统，即标准化数据格式。对标准化格式数据长期、稳定的存储，以及对科研成果的安全、规范传播和出版，也是帮助科研人员验证、复现以前实验和研究结果不可或缺的要素。哈佛大学图书馆提供多种再现性研究工具，提高科学数据的规范性、严谨性和有效性。

（1）数据管理计划工具DMPTool（Data Management Plan Tool）。数据管理计划是一份书面文件，描述在研究过程中预期生成何种数据，如何管理、描述、分析和存储这些数据，以及利用何种机制来共享和保存数据。制定数据管理计划一方面能够详尽记录研究前期、中期、后期对数据的处理过程，提升研究结果的可信度；另一方面可以满足研究资助机构对科研人员提出的制定正式数据管理计划的要求。哈佛大学图书馆为了引导全校师生和科研人员制定科学、严谨的数据管理计划，引进了加州数字图书馆的开源在线应用程序DMPTool。DMPTool提供了众多模板库，包括不同机构的标准数据管理计划。这些模板由来自公共资助机构、学术出版社和学术研究机构等的多个领域专家设计，相应地反映了各机构对于数据管理计划的不同标准。利用这些模板，研究人员可以快速编写符合各种标准的数据管理计划，确保他们的数据管理计划符合各资助机构的数据管理要求。

（2）机构知识库HD（Harvard Dataverse）。数据长期、安全、规范存储是科研数据周期管理非常关键的

表1 哈佛大学图书馆分馆RDM服务

分馆类型	分馆名称	服务内容
院系图书馆	贝克图书馆 (Baker Library)	商学院图书馆, 为学生提供可用于个人学术或职业研究的商业案例; 为教职员工、博士生和研究助理提供统计分析工具应用指导; 设置元数据团队, 帮助师生创建、改进和推荐元数据映射模式; 提供日常科研中的数字化商业档案管理服务
	康特威图书馆 (Countway Library)	医学院图书馆, 设置医学研究数据管理专家, 开展整个项目生命周期的RDM服务; 定期开设RDM相关课程: 编写数据管理计划、安全地管理和发布敏感数据、数据管理与虚拟办公等
	弗朗西斯·勒布图书馆 (Frances Loeb Library)	设计学院图书馆, 提供建筑专业文献获取服务、数字资源检索服务、特色馆藏利用指导、一对一写作辅导、地理信息系统/地理空间系统培训、文献可视化工具培训
	古特曼图书馆 (Gutman Library)	教育学院图书馆, 提供教育学科资源收集、科研策略构建、数据处理(文本挖掘、文本标记、定量分析等)等培训服务; 设置数字学术馆员, 协助师生开展项目生命周期内的研究数据日常管理, 以及项目完成后数据的保留和共享等决策制定等
	哈佛法学院图书馆 (Harvard Law School Library)	按专题制作教程和音视频案例集, 涵盖法律研究策略、高级法律研究概念、法学硕士论文写作技巧和策略等内容; 协助师生开展科学研究, 帮助师生了解真实的法庭庭审过程
	哈佛肯尼迪学院图书馆和研究服务 (HKS Library and Research Services)	设置研究和数据图书馆员, 专注于培养师生计算研究技能; 定期邀请研究人员开展关于科学使用数据的经验交流会, 尤其注重数据的统计分析与可视化呈现
特色图书馆	植物学图书馆 (Botany Libraries)	提供标本保存、文物保存、数据集和数字资产保存服务; 提供植物多样性研究和学术研究相关的数据策展服务; 举办科学研讨会和工作坊, 探讨植物学科数据的管理和保存方式
	卡博特科学图书馆 (Cabot Science Library)	提供计算机语言基础编码相关技能的培训, 包括利用地理空间数据等内容; 提供个性化数据管理规划和咨询服务, 包括制定数据管理计划, 确保数据的完整性和可追溯性
	恩斯特·迈尔图书馆 (Ernst Mayr Library)	基于稀有的专著和期刊、艺术品和物品、录音和录像带、特殊馆藏和档案等, 制作多样的电子学术资源, 提供动物学、古生物学、进化和生态学等领域的科研数据
	美术图书馆 (Fine Arts Library)	利用多种技术手段制作超过2万张人文和艺术领域的精选数字图像馆藏, 以及包括艺术作品、地图、报纸、信件、音乐、视频、电影、广播等约6万份的数字文件, 支持哈佛大学及其他地区对全球艺术和视觉文化的学术和创意追求
	拉蒙特图书馆 (Lamont Library)	设置多媒体实验室和媒体顾问, 帮助并指导师生创建、导入和导出媒体文件; 设置数据分析馆员, 提供数字地图和地理信息系统支持服务, 开设参与式研讨会等
	施莱辛格图书馆 (Schlesinger Library)	建设妇女选举权运动历史、美国性别和投票权历史的档案材料数据; 辅助师生筛选教学资源、制定课程计划、设计课堂内容等; 提供有关社交媒体存档、数据管理、数据保存和互联网数据正确使用的培训
	沃尔巴赫图书馆 (Wolbach Library)	提供世界上规模最大的天文摄影玻璃底片和光谱图像、哈佛大学天文学先驱数据研究的2 500多份笔记、哈佛大学银版照相照片和数字化胶片等馆藏资源, 支持哈佛大学内外科研人员关于宇宙的研究

一环,也是再现性研究可持续发展的基础。哈佛大学图书馆依托哈佛大学定量社会科学研究院(Institute for Quantitative Social Science, IQSS)开发的机构知识库HD可协助师生长期存储研究过程每个阶段的数据,最大限度地降低了任何单一原因造成的数据丢失风险。HD的另一个优势是满足多样化格式数据存储需求。无论是纯文本格式(如csv或txt文件)还是更复杂的数据类型,如json、hdf5或其他特定学科的格式(如biom和gff),均能够对应HD设定的数据集。同时,HD允许用户根据自己的需求和项目需要定义、定制数据集的元数据和描述信息,有效实现了科研数据的可移植性、跨平台性、非专用性。

(3) 成果发布平台DASH (Digital Access to Scholarship at Harvard)。哈佛大学利用成果发布平台

DASH发布和分享哈佛学者的研究成果,旨在提高哈佛学术研究的可见度和影响力。哈佛大学图书馆在DASH系统中承担多项职责,起着枢纽的作用。①负责收集、维护、分类、组织学者的研究成果,提供提交、审核、发布、检索和共享等服务,促进研究成果的传播和重用。②提供必要的技术支持来构建和维护DASH的数字框架,确保用户体验的连贯性与优质性。③通过多种渠道宣传DASH,提升全校师生对开放获取资源的认识,并提供有效使用DASH的个性化咨询和指导,同时解决其在使用平台时遇到的技术问题。

(4) 哈佛在线课程Harvard edX。Harvard edX是哈佛大学和麻省理工学院共同创立的非营利性网络教育项目,旨在为全球提供来自顶尖高校和研究机构的大规模在线公开课,提升全球教育和科研的透明性和

可再现性。哈佛大学图书馆在馆藏资源、专业知识和技术方面,为Harvard edX提供重要支持。①基于课程的学科特点和内容,制作优质数字化参考和学习资料,确保学术材料的质量和深度。②参与或支持与课程内容相关的数字化项目,为学习者提供更丰富的学习角度和体验。③运用最新的教育技术,提供有关在线课程制作的软硬件支持与指导,提升交互式学习体验。④提供版权咨询和指导服务,尤其是在图书馆馆藏资料利用方面,确保课程内容版权合规,避免侵权问题,引导学习者遵守学术道德和规范,培养良好学术品德。

2.3 开展再现性研究教育

教育能够有效地培养个体能力^[18],哈佛大学图书馆以多种方式开设系列再现性研究教育活动:开展线下专题培训和线上互动指导、定期开设工作坊、按需举办研讨会、嵌入课堂教学、设立交流项目等。教育内容主要包括如下4个方面。

(1) 再现性研究通识教育。尽管越来越多的科研人员已经意识到科学研究的开放和可重复性对于科学持续发展的重要性,但真正全面推行再现性研究工作需要学术界进行重大的意识和行为转变。哈佛大学图书馆定期开展再现性研究通识教育工作坊,围绕理论概念、适用学科、学术效益、社会效益等开展专题讲座,引导师生和研究人员深入理解再现性研究的重要性和深刻意义。结合不同学科的典型再现性研究案例,对再现性研究的方法和流程进行深入剖析,指导师生了解获得再现性研究工具和资源的方式。同时揭示再现性研究的影响因素,介绍学术不端行为的识别和预防策略,强调学术诚信以及遵守学术规范的重要性。

(2) 再现性研究工具培训。随着科学实践不断发展,科学研究已经从主要由个人在少数地点开展的活动发展为团队、社区甚至跨国的数百至数千人的复杂行为,这凸显了规范地记录、保存、发表科研数据的重要性。科研数据具有时间跨度大、内容系统和连续性强的特点,它的价值体现在每个研究阶段产生的附加价值中^[19]。哈佛大学图书馆持续面向单个研究人员、研究小组、整个团队提供有关再现性研究工具的咨询和指导:数据管理计划撰写指导,如数据格式和规模、元数据标准、数据访问政策、数据共享计划、数据保存期限

等;HD应用培训,如创建数据集、格式化数据、创建元数据、管理和展示自定义数据集等,帮助研究人员跟踪他们的数据集和代码文件的变化和版本更新,确保其每一研究阶段的数据可查找、可访问、可互操作和可重复利用^[17];制作DASH使用教程和手册,协助研究人员创建、共享和运行任何已发表文章的代码,保证再现性研究中数据管理的透明性和可重复性。

(3) 再现性研究实践支持。要实现科学研究的可再现性,科研人员需要详细记录数据收集和分析的具体步骤,提供所有的原始数据,包括研究类型、研究方法、使用的材料、应用的程序等。然而科学研究是复杂的行为,数据的收集和分析通常需要专门的知识、工具、模型、技术,研究者必须投入大量时间来学习和实践这些工具和技巧,这往往成为研究可再现性降低的主要因素^[20]。此外,用于分析数据的硬件和软件的推陈出新也成为再现性研究的障碍。哈佛大学图书馆定期开展有关ODB、KNIME等数据挖掘工具,R、SAS、STATA和SPSS等统计分析工具,Shell、GIT、Python、OpenFine等编码工具,QGIS、ArcGIS、Grass GIS等地理信息系统的教学培训,对再现性研究实践予以支持。

(4) 数据版权与隐私科普。再现性研究涉及对科研数据和代码的再利用,为此哈佛大学图书馆设置了一个由53名馆员组成的“版权第一响应者”(Copyright First Responders, CFR)服务团队,团队成员均接受过版权法和政策相关的专门培训,为师生和科研人员提供版权专业知识,解决教学和科研中围绕资源利用的法律问题和潜在纠纷^[21]。哈佛大学图书馆最初创建了一系列动态网页、流程图,旨在助力读者了解更多版权法领域的信息。随着版权普及需求的增大,其基于中心辐射的服务模式,构建学校范围内版权专业知识教育网络,内容涵盖数字化、合理使用、电子媒体、学术出版、流媒体、慕课等主题,帮助读者学习隐私保护相关法律、明确数据使用的边界和范围、提升数字隐私保护能力、强化数字道德伦理规范^[22]。

3 对我国高校图书馆的启示

目前我国高校图书馆通过探索和改进数据服务^[23],在数据管理、数据出版、数据引用、数据共享方面发挥着越来越重要的作用,但在应对可重复性危机

的顶层设计方面还需进一步探索。哈佛大学图书馆再现性研究服务的经验可为国内高校图书馆更好地发挥服务职能, 构建健康、可持续发展的科研生态环境提供良好的借鉴。

3.1 强化再现性研究服务理念

可重复性危机已经成为学科发展的重大障碍。自2013年开放科学中心 (Center for Open Science, COS) 发布《透明度和开放性促进指南》(Transparency and Openness Promotion, TOP) 以来^[24], 美国等发达国家的图书馆界充分重视可重复性危机^[25], 将再现性研究服务作为核心业务之一, 以管理和维护透明的数字学术成果。我国高校图书馆在全球科研一体化的大环境下, 需要不断地适应新的学术环境和研究需求, 调整和优化服务内容和方式, 自顶层向下逐级强化对可重复性危机的认知, 充分认识到自身在促进再现性研究中的重要作用, 发挥专业人才、信息技术、数据资源和基础设施的优势, 承担起推动科研领域健康发展的重大使命。

3.2 营造再现性研究服务生态

在数据驱动科研范式和新兴学术交流模式的背景下^[26], 哈佛大学图书馆加强对可重复性危机及其应对方案的科普, 提高师生对研究可再现性的重视程度, 促成理念方法的广泛认同。国内高校图书馆应追踪国外再现性研究指南, 借助学科馆员深入学科内部的契机, 提升对图书馆再现性研究服务的宣传力度。同时利用学术研讨、嵌入课程、数据素养教育、工作坊等学术交流方式, 揭示再现性研究的基本概念、工作流程、最佳实践等, 多途径实现在科研群体之间普及再现性研究, 营造再现性研究服务生态, 发挥图书馆在再现性研究实践中引领学术研究机构变革的功能。

3.3 提升再现性研究服务能力

再现性研究服务是图书馆新的发展契机, 但同时也对其服务能力形成挑战。哈佛大学图书馆强调学科馆员需持续更新学科知识, 注重培养学科馆员的职业专长和服务能力。如安排学科馆员参加领域内各协会

举办的专业培训班、组织专题研究等, 鼓励馆员选修或旁听服务学科的专业课程。国内高校图书馆针对RDM的服务起步较晚, 且提供的数据存储服务较多, 数据共享、数据组织、数据引用、数据重用的服务内容较少^[22]。为了支持再现性研究, 应构建学习型图书馆制度、机制, 完善基础设施, 创造馆员再学习的空间, 助力学科馆员掌握再现性研究服务所需的各项知识, 提升服务能力。

3.4 开展再现性研究服务合作

再现性研究涉及多方利益, 图书馆应将利益相关者聚集在一起, 对再现性研究进行讨论, 帮助改善研究实践。哈佛大学图书馆积极与学校科研管理部门、数据管理中心、科研团队等共同构建支持再现性研究的数据服务和开放研究, 从组织结构、运行机制、管理体制、实施方案等方面进行系统规划与全面设计, 并设置相应的执行标准与评估体系。这一系列举措也充分说明, 只有各方相辅相成, 提升对再现性研究的重视程度和合作力度, 才能够逐渐解决可重复性危机问题, 推进科学进一步发展。除此之外, 还应积极参与国际交流与合作, 引进国外先进的方法和经验, 依据国情合理调整政策、管理机制和实际行动^[27-28]。

4 结语

科学研究已经迈入更为协作、计算密集且数据丰富的“第四范式”时代, 对信息技术和科研数据的依赖愈发显著。这促使高校图书馆不断反思并探索如何更有效地服务于数字学术和应对可重复性危机。尽管高校图书馆无法系统地支持旨在改进研究设计和统计分析的科学实践措施, 但可以发挥桥梁作用, 将研究人员与所需的服务紧密联系起来, 提供关键的服务和资源。作为顶尖研究型大学的核心学术支持机构, 哈佛大学图书馆在再现性研究服务领域有深厚积淀, 已成为全球图书馆界的典范。国内高校图书馆通过深入学习和借鉴哈佛大学图书馆在再现性研究服务方面的卓越经验, 能够更加精准地界定自身在推动再现性研究过程中的关键角色。在此基础上, 不断优化服务流程、提升服务品质、丰富服务举措, 从而促进校内外科研创新生态的稳健与可持续发展。

参考文献

- [1] CAMERER C F, DREBER A, HOLZMEISTER F, et al. Evaluating the replicability of social science experiments in Nature and Science between 2010 and 2015[J]. *Nature Human Behaviour*, 2018, 2 (9): 637-644.
- [2] 肖显静. 科学实验“可重复”的三种内涵及其作用分析[J]. *自然辩证法研究*, 2018, 34 (7): 16-21.
- [3] WHITE T E, DALRYMPLE R L, NOBLE D W A, et al. Reproducible research in the study of biological coloration[J]. *Animal Behaviour*, 2015, 106: 51-57.
- [4] SCHNELL S. “Reproducible” research in mathematical sciences requires changes in our peer review culture and modernization of our current publication approach[J]. *Bulletin of Mathematical Biology*, 2018, 80 (12): 3095-3105.
- [5] 孔凡晶, 张舒. 哈佛大学图书馆管理模式变革及科研服务研究[J]. *图书馆*, 2022 (9): 84-88.
- [6] SAYRE F, RIEGELMAN A. The reproducibility crisis and academic libraries[J]. *College & Research Libraries*, 2018, 79 (1): 2-9.
- [7] CASSEY P, BLACKBURN T M. Reproducibility and repeatability in ecology[J]. *BioScience*, 2006, 56 (12): 958-959.
- [8] LEEK J T, JAGER L R. Is most published research really false? [J]. *Annual Review of Statistics and Its Application*, 2017, 4 (1): 109-122.
- [9] ZHENG Z D. Reasons, challenges, and some tools for doing reproducible transportation research[J]. *Communications in Transportation Research*, 2021, 1: 100004.
- [10] PIWOWAR H A, DAY R S, FRIDSMA D B. Sharing detailed research data is associated with increased citation rate[J]. *PLoS One*, 2007, 2 (3): e308.
- [11] MCKIERNAN E C, BOURNE P E, BROWN C T, et al. How open science helps researchers succeed[J]. *eLife*, 2016, 5: e16800.
- [12] STEEVES V. Reproducibility librarianship[J]. *Collaborative Librarianship*, 2017, 9 (2): 80-89.
- [13] Assistant or associate librarian[EB/OL]. [2023-10-15]. <https://utah.peopleadmin.com/postings>.
- [14] Research Data Management (RDM) iCoP[EB/OL]. [2023-06-05]. <https://sites.google.com/a/umn.edu/rdm-cop/home>.
- [15] JEFFRYES J. Improving research through reproducibility[EB/OL]. [2023-09-20]. <https://www.continuum.umn.edu/2017/05/improving-research-reproducibility>.
- [16] 程秀峰, 王雪杰, 夏立新. 科研数据管理系统中增值服务调查研究[J]. *情报科学*, 2018, 36 (10): 77-83.
- [17] 哈佛大学图书馆科研数据管理服务[EB/OL]. [2023-11-08]. <https://hlrdm.library.harvard.edu/>.
- [18] 孔祥辉. 欧美研究型大学图书馆可重复性专题服务调查研究[J]. *图书馆工作与研究*, 2022 (11): 37-45.
- [19] LEVEQUE R J, MITCHELL I M, STODDEN V. Reproducible research for scientific computing: tools and strategies for changing the culture[J]. *Computing in Science & Engineering*, 2012, 14 (4): 13-17.
- [20] 孔晔晗, 张满月, 李宜展. 美国高校图书馆促进数据重用的服务实践及启示[J]. *图书与情报*, 2023 (4): 78-89.
- [21] 哈佛大学图书馆版权第一相应者服务[EB/OL]. [2023-08-08]. <https://osc.hul.harvard.edu/programs/copyright/first-responders/>.
- [22] COURTNEY K K. The copyright first responders model[J]. *Ticker: the Academic Business Librarianship Review*, 2020, 4 (2): 1-7.
- [23] 李芳薇, 冯占英, 杨志滨, 等. 纽约大学图书馆可重复性研究支持服务的分析及启示[J]. *中华医学图书情报杂志*, 2022, 31 (11): 29-33, 75.
- [24] NOSEK B A, ALTER G, BANKS G C, et al. Promoting an open research culture[J]. *Science*, 2015, 348 (6242): 1422-1425.
- [25] 李丹阳, 张佩玲, 冯昌扬. 图书馆应对“复现性危机”的角色定位与服务策略[J]. *图书馆建设*, 2021 (3): 94-100.
- [26] 顾立平, 李海博, 陆彩女. 开放科学的标准规范研究[J]. *中国图书馆学报*, 2023 (4): 1-28.
- [27] UNSECO. Final report on the draft text of the recommendation on open science[EB/OL]. [2023-10-03]. <https://events.unesco.org/event?id=1907937890&lang=1033>.
- [28] HARRIS J K, COMBS T B, JOHNSON K J, et al. Three changes public health scientists can make to help build a culture of reproducible research[J]. *Public Health Reports*, 2019, 134 (2): 109-111.

作者简介

孔凡晶, 女, 博士, 馆员, 研究方向: 数字人文、信息管理, E-mail: kongfj505@nenu.edu.cn。

房玉琦, 女, 硕士, 馆员, 研究方向: 数字图书馆。

刘晓彤, 女, 博士, 馆员, 研究方向: 学科服务。

Analysis and Enlightenment of Reproducible Research Services at Harvard University Library

KONG FanJing FANG YuQi LIU XiaoTong
(Northeast Normal University Library, Changchun 130024, P. R. China)

Abstract: Reproducible research is an effective means to cope with the reproducibility crisis in the scientific community, and it is also a strong guarantee to ensure the quality of research and verify the objectivity and accuracy of scientific research. In order to enhance the understanding of reproducible research among university teachers, students, and researchers, and to enhance the overall quality of research, we analyze the concept and the significance of reproducible research. The various reproducible research service measures taken by Harvard University Library such as setting up service teams, selecting proper tools, and providing continuous training are presented in detail by means of literature reading, network research, and field interview. This paper analyzes the reference and enlightenment provided by Harvard University Library for domestic university libraries to carry out reproducible research services from the aspects of enhancing service concept, creating service ecology, improving service ability, and carrying out service cooperation.

Keywords: Harvard University Library; University Library; Reproducible Research; Reproducibility Crisis; Research Data Management; Data Management Plan

(责任编辑: 王玮)