



高校图书馆开放科学能力培育实践与启示

卢加文* 陈雅

摘要 开放科学运动正重塑科学生产与传播范式,对科研人员的开放科学能力提出了新的要求。高校图书馆作为连接科研人员与信息资源的关键枢纽,其在培育科研人员开放科学能力方面的重要性日益凸显。文章通过网络调研法和内容分析法,基于3P教学模型和5W传播理论,从培育前提、过程、结果3个维度和培育主体、对象、内容、方式和结果5个要素,分析了10所国外高校图书馆开放科学能力培育实践现状,总结其经验,构建了开放科学能力培育框架,并对我国高校图书馆开展相关工作提出具体建议。

关键词 开放科学 高校图书馆 开放科学能力 培育框架

分类号 G258.6

DOI 10.16603/j.issn1002-1027.2025.04.008

引用本文格式 卢加文,陈雅.高校图书馆开放科学能力培育实践与启示[J].大学图书馆学报,2025,43(4):66-75.

1 引言

科学探索的意义不仅在于追求真理,更在于提升人类福祉。从中国古代的四大发明到现代互联网的诞生,科学进步深刻推动着人类文明的演进。近年来,尽管全球科研论文数量激增,但颠覆性科学发现却呈现放缓趋势,人类科技发展面临着瓶颈^[1]。开放科学强调科研过程的透明化、协作化和资源共享,旨在重塑科学交流体系,打破科研瓶颈。

推进开放科学需要科研主体具备相应的开放科学能力和素养^[2]。联合国教育、科学及文化组织在《开放科学建议书》中强调对开放科学素养和能力建设的投资,并敦促成员国与研究机构合作,构建科研人员的开放科学能力模型^[3];欧洲六大科研组织的联合声明呼吁提升科研人员开放科学能力,并将开放科学能力培训列为其六大优先事项之一^[4]。高校图书馆作为长期从事能力和素养教育的主体,在培育科研人员开放科学能力方面具有天然的优势和不可替代的作用^[5]。欧洲研究型图书馆协会专门成立图书馆数字技能工作组,从FAIR数据、学术出版等多个维度入手,培养科研人员的开放科学能力^[6];澳大利亚大学图

书馆委员会在《开放科学声明》中明确指出将提升科研人员开放科学能力作为六大推进方向之一^[7]。

当前,高校图书馆层面的开放科学研究成果已颇为丰富,但尚无专门针对高校图书馆开放科学能力培育的探索。已有文献大多仅在文中提及开放科学能力,尚缺乏系统深入的研究。与此同时,有研究表明我国科研人员的开放科学能力亟待提升,相关培训和指导不足^[8]。国内仅少数高校图书馆(如清华大学图书馆)开展了用户开放科学能力培育,但总体规模有限,体系亦未成熟^[9]。鉴于此,文章借鉴国外高校图书馆的实践经验,构建开放科学能力培育框架,并提出相应的培育建议,以期为我国高校图书馆开展相关工作提供参考。

2 相关研究

高校图书馆在开放科学中的角色日益受到重视,近年来学术界对此开展了广泛研究。

(1)定位与价值。学者们深入探讨开放科学背景下高校图书馆的角色转型与发展。N·S·列德金娜(N S Redkina)梳理了开放科学背景下高校图

* 通讯作者:卢加文,邮箱:ljw17368503991@163.com。



图书馆的功能、机遇与前景,描绘其在开放科学生态中的整体图景^[10];盛小平等总结了开放科学为图书馆带来的机遇与挑战,强调图书馆在适应新环境中面临的变革^[11];黄如花等从国家战略层面探讨开放科学时代高校图书馆信息资源建设的发展方向,突出图书馆在国家战略层面的作用^[12];此外,学者们还进一步梳理了开放科学环境中高校图书馆的新任务^[13]、新风险^[14]及新服务^[15]等。

(2)实施方案。学者们概括了推进开放科学的指导原则、合作机制以及实施路线。乔治·玛丽亚·迪·南齐奥(Giorgio Maria Di Nunzio)聚焦开放科学的原则性层面,强调 FAIR 原则在指导开放科学实践中的重要性,认为遵循 FAIR 原则能够有效提升高校图书馆开放资源的透明度和可及性^[16];玛丽亚·卡塞拉(Maria Cassella)从战略合作的角度出发,探讨了高校图书馆、资助者和出版商如何通过“变革性协议”构建开放科学生态系统^[17];伊万娜·多罗蒂奇·马利奇(Ivana Dorotić Malić)剖析了里耶卡大学图书馆开放科学的实践方案及模式,总结出高校图书馆实施开放科学的路线^[18]。

(3)国际经验探索与借鉴。学者们聚焦于国际高校图书馆的开放科学实践,从中提炼出宝贵的经验。杨鹤林调研了举办“爱数据周”的 36 所国际高校图书馆,从组织者、活动内容策划及活动形式等方面对国内高校图书馆推进开放科学提出建议^[19];卢加文等从资源建设、政策文件和教育推广三方面调研了英国高校图书馆开放科学运动现状^[5];韩国学者金·顺(Kim Soon)通过对美国和韩国高校图书

馆的比较研究,考察了开放科学背景下研究支持服务如何促进开放学术交流^[20]。

尽管现有研究成果较为丰富,但专门针对“开放科学能力”的系统性研究尚显不足。其中,肖曼、黄金霞等学者通过梳理国内外相关文献,基于胜任力洋葱模型构建了涵盖开放科学价值观、知识与技能三个层次的能力框架,并强调图书馆在开放科学能力培育中的关键作用^[2]。然而,现有研究对于高校图书馆应如何实施开放科学能力培育这一核心议题,仍缺乏深入探讨。因此,本研究立足实践视角,聚焦国际高校图书馆开放科学能力培育现状,开展网络调研与案例分析,深入考察其培育前提、过程和结果,旨在为我国高校图书馆开展相关工作提供理论和实践指导。

3 研究设计

3.1 研究流程

本研究采用案例调研法和内容分析法,探究国外高校图书馆的开放科学能力培育实践。研究流程见图 1。首先,对 QS 排名 150 名以内的高校开放科学能力培育现状进行初步调研,筛选出 10 所高校图书馆作为案例进行深入研究。其次,结合 3P 模型^[21]和 5W 模型^[22],设计“培育前提(培育主体、培育对象)—培育过程(培育内容、培育方式)—培育结果”分析框架,分析 10 所高校图书馆的开放科学能力培育现状。最后,参考案例分析结果,构建普适性的开放科学能力培育框架,对我国高校图书馆开展用户开放科学能力培育提出建议。

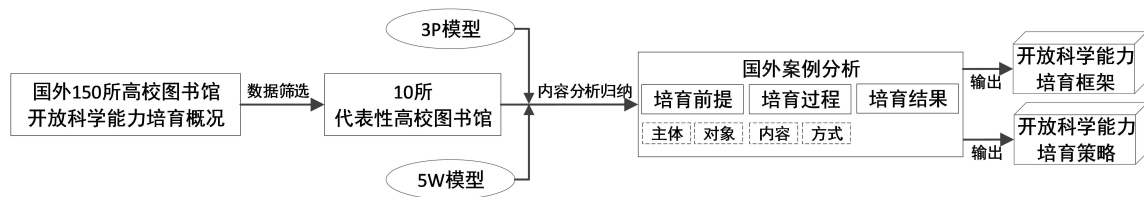


图 1 研究流程

3.2 案例选择与分析框架

访问 QS 排名 150 名以内的高校图书馆官网,按如下要求筛选案例:(1)将开放科学纳入图书馆未来发展战略;(2)具备丰富开放科学能力培训实践资料可供分

析,如报告、课程、链接、成果等;(3)被学术文献、行业机构或权威媒体等提及或报道,具备一定影响力。最终,将斯坦福大学等 10 所高校的图书馆纳入调研范围,调查日期为 2024 年 10 月 14 日至 12 月 12 日,详见表 1。



表 1 研究案例

名称	国家	开放科学目标	影响力
斯坦福大学图书馆	美国	促进开放获取、数据共享、基础设施建设	开放获取出版物增加,数据管理能力提升,机构库种类增多
卡内基梅隆大学图书馆	美国	促进数据共享、制定开放科学规划、提升公民科学素养	数据管理服务体系完善,开放获取出版物持续增长
伦敦大学学院图书馆	英国	推动学术交流、制定开放科学政策、提升开放科学素养	开放获取出版物增加,分别建设期刊和数据存储库
爱丁堡大学图书馆	英国	探索开放获取、数据管理、参与式研究、开放研究	开放获取出版物占比高,数据管理服务完善,开放科学政策领先
代尔夫特理工大学图书馆	荷兰	培育开放科学技能、建设开放科学社区、监测开放科学、优化开放科学价值观	开放获取出版物占比高,校内开放科学社区活跃
乌得勒支大学图书馆	荷兰	促进开放获取出版、数据管理与共享、开放教育资源建设	开放获取政策成效显著,机构知识库资源利用率高,数据管理支持全面
赫尔辛基大学图书馆	芬兰	促进开放获取、开放数据、建立对科学和研究的信任	开放获取出版物增加,数据开放比率高,师生开放科学素养提升
南洋理工大学图书馆	新加坡	促进科研成果开放传播、提升数据管理水平、打造开放科学研究环境	机构知识库使用率高,开放获取出版物增加,数据管理水平提高
京都大学图书馆	日本	促进开放获取出版、数据管理与共享	机构知识库成熟,开放获取出版物增加,数据管理服务提升
柏林自由大学图书馆	德国	促进开放获取出版、建设开放教育资源	开放获取出版物占比高,积极参与开放数据平台建设

约翰·比格斯(John Biggs)提出的“前期—过程—结果(Presage—Process—Product, 3P)”教学模式将培育过程分为前提、过程和结果三个阶段^[21]。本研究探讨高校图书馆开展的开放科学能力培育,符合 3P 教学模式的前提、过程和结果。此外,本文还借鉴哈罗德·拉斯韦尔(Harold Dwight Lasswell)提出的“5W”传播学模型,即将传播过程分解为传播者(Who)、受众(To Whom)、传播内容(Says What)、传播渠道(In Which Channel)以及传播效果(With What Effect)^[22],分别对应培育主体、培育对象、培育内容、培育方式和培育结果五个要素。

在开放科学能力培育这一特定情境下,5W 模型的核心要素能够与 3P 模型的三阶段进行有效适配。

(1)培育前提(Presage)。此阶段聚焦于培育活动前的基础性条件,包含“培育主体”和“培育对象”。其中,“培育主体”(高校图书馆),其自身的资源储

备、馆员专业素养、对开放科学培育的战略定位与规划等,是培育活动得以开展的先决条件;而“培育对象”(学生、教师等科研人员)对开放科学的认知水平、技能短板、具体需求及学习动机等,是开展针对性培育方案的初始依据。因此,“培育主体”和“培育对象”的基本情况构成了培育活动的逻辑起点和重要前提。

(2)培育过程(Process)。此阶段对应培育活动的具体实施环节,包括“培育内容”和“培育方式”。其中,“培育内容”界定了需要传授的开放科学知识、技能与价值理念;而“培育方式”则规定了传递路径和方法。两者紧密耦合并相互作用,构成了培育过程中关键操作性要素。

(3)培育结果(Product)。此阶段关注培育活动产生的影响和成效,包含“培育结果”。因此,本文结合 3P 教学模式和 5W 传播理论,构建的分析框架如图 2 所示。



图2 高校图书馆开放科学能力培育分析框架

4 国外高校图书馆开放科学能力培育案例分析

4.1 培育前提

4.1.1 培育主体

调研发现,国外高校图书馆开展开放科学能力培育主要有两种模式:独立模式和合作模式。独立模式下,高校图书馆发挥其信息枢纽和知识服务中心的作用,利用其信息资源和专业优势,自主设计并实施培训项目。如伦敦大学学院图书馆独立实施了涵盖开放获取、科研数据共享、开放教育资源和公民科学等方面的课程及工作坊^[23];代尔夫特理工大学图书馆则聚焦开放获取的实际操作,提供“如何开放获取发表论文”的思维导图等实用工具^[24];爱丁堡大学图书馆构建“Open Content LibGuide”指南,汇集开放获取和开放教育资源的基本信息^[25]。合作模式下,高校图书馆与校内外其他组织(基金会/协会、出版社、校内机构等)协同开展能力培育,利用这些合作伙伴在开放科学实践方面的最新动态和专业资源,为能力培育提供资源和支持。如南洋理工大学图书馆联合 Springer Nature 出版社和开放科学软件供应商 Digital Science, 共同举办“新加坡开放研究会议”,推广联合国教科文组织的开放科学建议^[26];柏林自由大学图书馆联合校内开放科学工作组和教学中心,开设一系列开放科学在线入门课程^[27]。

4.1.2 培育对象

高校图书馆开放科学能力培育对象涵盖学生、教师和社会人员,针对不同对象的具体需求提供相应的资源和培训。

(1)学生。通常以开放科学的基本原则和实践为入门指导,部分高校图书馆还根据不同学习阶段的需求进行细化。如伦敦大学学院图书馆为博士研

究生提供定制化的能力培育资料,包括“面向博士生的开放科学指南”和“UCL 博士技能发展计划”^[28]。

(2)教师。除基础知识的讲解外,还侧重于将开放科学融入科研工作的高级培训,如乌得勒支大学图书馆提供的“开放前提—资源发现—教学形式—资源发布”开放教育资源全流程指南^[29];赫尔辛基大学图书馆为教师提供教材的版权信息、开放获取途径及使用方法的查询网站^[30]。

(3)社会人员。更加注重引导公民参与科学,如爱丁堡大学与伦敦大学学院两所高校图书馆通过公民科学项目和科普讲解等形式,降低公众参与开放科学的门槛,提升其科学素养和开放科学意识。

4.2 培育过程

4.2.1 培育内容

开放获取出版社 IGI Global 将开放科学能力定义为实践所需的知识、技能、价值观和态度的综合体^[31]。本研究参考该定义,并结合国外高校图书馆开放科学能力培育实践,将其培育内容归纳为知识、技能、价值观和态度三个维度。

(1)开放科学知识

开放科学知识旨在帮助用户构建全面的知识框架,涵盖开放科学核心理念、实践应用及整体环境。调研发现,开放科学知识主要包含:①开放科学基础知识,涵盖开放获取、开放数据、开放源代码、公民科学等核心概念。如乌得勒支大学图书馆通过“开放获取、FAIR 数据、公众参与、奖励、战略文件、开放教育”六通道,引导用户建立对开放科学的整体认知^[32];南洋理工大学图书馆则汇集联合国教科文组织、美国航空航天局等权威机构对开放科学的解读资源^[33]。②开放科学基础设施知识则侧重于不同类型开放科学基础设施的功能和使用方法。如卡



内基梅隆大学图书馆对各类平台和数据库进行分类解释并提供链接,方便用户了解和使用相关资源^[34]。③开放科学政策知识涵盖国际、国家和机构层面的开放科学政策、法规、指南和标准。如京都大学图书馆对机构开放获取政策、日本国家开放获取政策分别进行解读和总结,帮助用户快速理解政策要点;斯坦福大学图书馆组织研讨会,解读国际开放科学政策对科研的影响。

(2) 开放科学技能

开放科学技能的培养是高校图书馆开放科学能力建设的核心,旨在将开放科学知识转化为实践技能。通过对案例的分析归纳,发现开放科学技能培养主要涵盖以下六个方面:①开放学术交流,培养用户熟练运用各种在线平台和工具进行学术交流、合作和知识共享的能力。如爱丁堡大学组建开放学术交流团队,提供一对一专家视频咨询,解答校内师生关于学术交流方面的具体问题,有效促进了知识传播和同行反馈^[35]。②开放获取出版,指导用户掌握学术文献开放获取的途径、流程,选择合适的开放获取出版方式,并遵循相关的版权协议和许可证。10所高校图书馆均提供开放获取出版流程文件或讲解视频。③FAIR 数据管理,强调在数据管理的全生命周期中,遵循可发现(Findable)、可获取(Accessible)、可互操作(Interoperable)、可重用(Reusable)原则管理研究数据。大部分高校为研究数据管理设计专门网络页面,提供科研数据 FAIR 化指导。如京都大学图书馆撰写一系列 FAIR 数据指南文件,涵盖数据管理计划撰写、数据清理、数据保存和数据发布等环节^[36]。④开放软件使用,指导用户使用和开发开源软件,进行数据分析、可视化、模拟等科研活动。如乌得勒支大学图书馆按“平台选择—许可证证明—引用格式”流程,梳理出共享代码和软件的步骤,并提供最佳开放软件实践^[37]。⑤公民科学管理,培养用户参与和组织公民科学项目的能力。爱丁堡大学图书馆详细介绍了参与式公民科学研究,并提供公民科学理论学习和案例的资源列表^[38]。⑥开放教育资源,培养用户检索、使用和创建开放教育资源的能力。如乌得勒支大学图书馆为用户编写关于共享教育内容的书籍;柏林自由大学则以开放教育资源为主题,开展一系列研讨会^[39]。

(3) 开放科学价值观和态度

高校图书馆在开放科学能力培养中同样重视塑

造积极的开放科学态度和价值观,将其视为推动开放科学可持续发展的关键。开放科学的价值观并非简单的知识点,而是需要科研人员在理论和实践中内化并积极践行的理念。国外高校图书馆致力于从以下方面培育开放科学态度和价值观:①开放科学感知,感知开放科学的存在及其在科研工作中的应用和对自身的影响。赫尔辛基大学通过提供多样化的开放科学优秀案例,使研究人员能够在具体的科研情境中直观体验并深刻认识开放科学的价值潜力,从而增加其将开放科学理念与方法融入自身研究工作的意识感知水平^[40]。②开放科学伦理,强调在研究的各个环节遵守科研伦理规范。如斯坦福大学图书馆为科研人员提供研究成果版权在线文档和咨询服务;卡内基梅隆大学图书馆则分别为本科生、硕士生和博士生提供科研诚信教育模块^[41]。③开放科学风险意识,培育科研人员对开放科学实践中可能存在的风险的认知和应对能力,并引导其采取相应的防范措施。如伦敦大学学院图书馆为科研人员提供处理个人敏感数据的实用指南,并强制进行数据保护培训^[42]。④基金资助响应,对科研资助机构基金资助的理解和响应态度,能够根据资助机构的要求制定和执行数据管理计划。代尔夫特理工大学图书馆为论文、书籍和数据等分别提供基金资助文本指导,详细说明不同类型研究成果可申请的基金^[43]。⑤开放资源需求感知,识别自身在科研过程中对共享资源的需求。赫尔辛基大学图书馆设计“思考开放(Think Open)”交互界面,通过引导性问题,激发科研人员反思其研究中可从开放资源获益的环节,或其成果如何共享,从而深化其对开放资源价值的认知,并敏锐识别自身对共享资源的需求点^[44]。⑥可重复性思维,强调科研的可重复性,鼓励科研人员将研究方法、数据、流程等公开,以便其他科研人员能够重复和验证研究结果。伦敦大学学院图书馆提供的在线课程“研究的可重复性”通过动画视频、专家演讲和练习培育科研人员的可重复性思维^[45]。⑦可见性思维,倡导开放科学的透明可见,确保所有科研人员和公众都能方便、平等地获取和利用科研资源。南洋理工大学图书馆制作“研究可见性”清单,通过应用 ORCID、更新作者介绍等内容,指导科研人员提升自身及其研究成果的可见性^[46]。⑧协作共享思维,培养科研人员的共享思维,鼓励其积极参与开放科学的协作与共享。如爱



丁堡大学通过开放研究讲座,倡导科学从封闭独立走向协作共享,强调科研人员必须具备协作共享的思维^[47]。

4.2.2 培育方式

国外高校图书馆通过多元化途径开展开放科学能力培育,满足用户的个性化需求。

(1)提供自主学习资源,高校图书馆构建系统化的开放科学自主学习资源库,囊括术语词典、行动指南、网络资源列表等关键资料。这种异步学习模式打破时间和空间的限制,通过提供结构化的学习材料,赋予学习者更大的自主性和灵活性,使其能够根据自身的研究进度和知识缺口,个性化开展学习路径。如爱丁堡大学图书馆构建“Open Content Lib-Guide”指南,汇集开放获取、开放数据和开放教育资源等的完备信息;伦敦大学学院图书馆提供开放获取术语词汇表^[48]。

(2)线上线下课程,高校图书馆围绕提升开放科学能力目标设计教学课程。线上方面,代尔夫特理工大学和爱丁堡大学图书馆分别设计开放科学MOOC,讲解开放科学原则的目标、主要概念和优势;柏林自由大学图书馆自主设计一系列开放科学在线课程^[27]。线下方面,代尔夫特理工大学图书馆将开放科学实践纳入研究生科研方法课程。

(3)专题培训是开放科学能力培育中较为常见的方式,通常采用讲座、研讨会、工作坊及短期培训等形式。如柏林自由大学图书馆面向人文学科举办虚拟会议,详细探讨数字人文研究中开放科学的发展机遇^[49];京都大学和乌得勒支大学等高校图书馆针对研究数据开放共享,举办数据管理计划撰写工作坊,指导科研人员规范化共享研究数据。

(4)参考咨询,科研人员可以通过邮件、电话、在线平台或预约面对面咨询等多种方式与图书馆员或专业顾问进行沟通,获得专业的指导和建议。如斯坦福大学图书馆提供开放获取出版咨询服务,帮助科研人员选择合适的开放获取出版途径;爱丁堡大学提供一对一专家视频咨询服务^[35]。

4.3 培育结果

在开放科学能力培育结果阶段,国外高校图书馆主要做法可归纳为:培育成果汇总推广、培育过程反馈收集、培育效果评估验证。首先,在成果推广方面,高校图书馆将培训过程中产生的讲义、演示文稿、图像资料和录像片段等多模态学习资源整理汇

总,通过多元化的传播途径,最大化开放科学理念的影响力。如南洋理工大学图书馆仅将开放研究竞赛的成果整理成博客,通过官网、推特等多渠道进行推广,以激发科研人员对开放科学的热情^[50];卡内基梅隆大学图书馆则将研讨会内容转化为实用性更强的文本指南。其次,为确保培训质量的持续提升,图书馆高度重视学员反馈,并采用多样化的收集方式。乌得勒支大学图书馆通过互动式研讨会深入了解学员对开放教育资源的需求和学习体验;爱丁堡大学图书馆则采用线上问卷调查,收集学员对开放数据课程的评价,并将反馈意见用于指导课程改进。最后,验证培育效果,评估培育对象开放科学能力。伦敦大学学院图书馆的“开放科学导论”在线课程,通过课后测试评估学习成果,强化学习内容并检验培训效果^[51];代尔夫特理工大学图书馆则在个人隐私数据管理课程中纳入学员自我评估环节。

5 高校图书馆开放科学培育框架与启示

国内外高校图书馆在开放科学能力培育方面存在显著差异。国外高校图书馆通过长期实践,已形成成熟的体系,其核心目标在于推动科研开放的制度化与常态化。而我国高校图书馆在开放科学能力培育方面尚处于探索阶段,开放科学理念的普及、专业能力的培养以及政策支撑体系的构建等方面仍面临挑战^[52]。这主要源于开放文化氛围、基础设施建设和科研经费支持等方面的差距。因此,我国高校及图书馆应秉持分阶段、分目标原则,循序渐进地提升我国科研人员的开放科学能力。初期,聚焦认知启蒙与能力奠基,引导科研人员理解开放科学的内涵与价值,并初步掌握科研数据管理的基本方法和开放获取出版的途径;中期,强调实践应用和能力进阶,着力提升他们在数据管理、开放获取、开放同行评议等方面的专业能力;后期,推动制度建设和文化引领,引导科研人员参与开放科学的讨论和决策,构建具有中国特色的开放科学文化。

5.1 高校图书馆开放科学能力培育框架

本研究所构建的高校图书馆开放科学培育框架(见图3),立足于开放科学的特殊性,将开放科学原则与价值观贯穿始终。

高校图书馆作为连接科研人员与信息资源的关键枢纽,不仅能独立开展相关培育活动,发挥其在信息资源和专业培训方面的优势,还能与科研处、基金



组织等其他校内外机构协同合作,整合资源、优势互补,构建更全面、更专业的开放科学能力培育体系。能力培育可面向所有科研人员,提供普适性培训,也可根据研究领域、学术水平和实践经验等进行细分,定制个性化方案,提升培训的针对性和有效性。有效的沟通机制是培育成功的关键。培育主体需深入了解培育对象的需求,建立便捷的反馈渠道,确保双方积极互动和需求精准匹配。培育内容应涵盖开放科学知识、技能、价值观和态度多个维度,形成一个系统化的培训体系。培育方式则应尽量多元化且注重实践操作。高校图书馆可通过开发自主学习资源

(如开放资源指南、开放科学词典等)、线上线下课程、组织专题培训(如短期培训、研讨会等)、提供咨询服务(如邮件回复、电话接待等)等方式,通过灵活组合达到最佳培训效果。培育结果方面,大力推广培育成果的同时,建立完善的评估和反馈机制,确保培育工作的持续改进和优化。一方面,收集培育对象对培训内容、方式和效果的反馈意见,并据此改进培育方案。另一方面,开展培育效果评估,评估培育对象在开放科学认知、动机、思维、知识和技能等方面的提升情况,为后续培育工作的开展提供数据支撑。

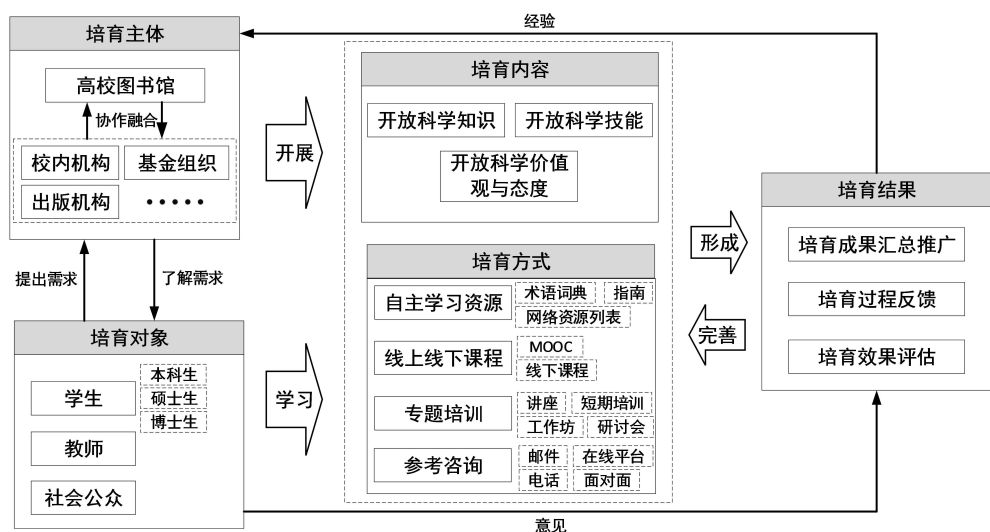


图3 高校图书馆开放科学能力培育框架

5.2 对我国高校图书馆开放科学能力培育的启示

开放科学运动推动科研范式转变,使科研过程和成果更加透明、可共享,对科研人员的开放科学能力提出了新的要求。不同于传统的信息素养培训,开放科学能力培育不仅关注信息的获取和利用,更强调数据共享、开放出版、开放同行评议等核心实践。高校图书馆作为开放科学生态的重要参与者,在赋能科研人员适应并引领这一变革中扮演着关键角色。通过对国外先进高校图书馆开放科学能力培育实践经验的分析,可为我国高校图书馆开展相关活动提供有益启示。

5.2.1 培育前提:培育主体协作,培育对象细分

开放科学能力培育需要构建一个多方协作的生态系统,加强多方主体的参与度^[53]。相比传统的信息素养培训,开放科学能力的培养更依赖校内外多

主体合作。校外机构有助于拓宽开放科学视野并提供实践机会,校内教务处则可为开放科学能力培养提供必要的行政支持^[5]。因此,我国高校图书馆可主动联合教务处、科研团队、期刊、科研基金机构等校内外力量,促进科研实践与开放科学理念的深度融合^[9]。如与学术期刊合作推动开放获取出版、开展开放同行评议培训;与数据中心合作建设机构知识库,提升科研数据管理和共享水平;邀请科研基金机构专家解读开放科学政策,提升科研人员对开放科学的认知。

我国高校图书馆可细分培育对象,根据不同对象的学习需求和特点,制定差异化的培养方案^[54]。针对本科生,培养开放获取资源利用能力和科研诚信意识;针对研究生,侧重科研数据管理、开放获取出版、开放科学工具使用等进阶能力的培养;针对教



师,提升开放教育资源建设、开放获取出版、开放同行评议等能力,使其成为开放科学的倡导者和实践者;针对社会公众,开展科普活动和公民科学项目,普及开放科学知识和理念。此外,高校图书馆还应定期开展开放科学需求调研,了解不同群体的学习需求,优化培训资源配置,确保培育方案符合科研人员的实际需求。

5.2.2 培育过程:培育内容全面,培育方式多元

高效的开放科学能力培育有赖于系统化的培育内容和多元化的培育方式。我国高校图书馆可参考本研究所构建的模型,完善自身开放科学能力培育内容,在传统信息检索与数据管理的基础上,进一步纳入开放获取、开放数据管理、公民科学、科研透明度等概念。同时借鉴 FAIR 数据管理原则、cOAlition S 开放获取标准等国际规范,提升培训内容的前沿性和实用性。除培育内容外,多元化的培育方式也是培育开放科学能力的保障。我国高校图书馆应结合自身实际,逐步推进开放科学能力培养,循序渐进地完善培养方式。初期阶段,可从实用性强的研讨会、讲座等专题培训方式入手,辅以各类开放科学指南、术语词典和资源列表等自主学习资源,降低学习门槛,快速普及基础知识和技能。在此基础上,逐步丰富培育方式,与院系合作开设线上线下混合式课程,既涵盖开放科学通识教育核心课程,也包含前沿拓展课程,满足不同层次的学习需求。此外,高校图书馆可设立开放科学咨询服务,为科研人员提供专业的支持。

5.2.3 培育结果:构建完善的评估和反馈机制

为推动培育工作的持续发展,高校图书馆需构建完善的评估和反馈机制,对培育过程和结果进行系统性的评估,并以此为基础持续改进开放科学能力建设。

我国高校图书馆可通过问卷调查、访谈、焦点小组等方式,收集学习者对培训内容、教学方法、学习资源等方面的反馈。反馈信息可帮助高校图书馆了解培育工作的优势和不足,为改进和优化培育方案提供依据。同时,评估培育对象的开放科学能力既是保障培养质量的关键,也是高校图书馆新的服务增长点^[55]。通过建立评估体系,制定开放科学能力标准,有助于高校图书馆了解培育效果。此外,高校图书馆应注重培育成果的汇总和推广,包括整理培训材料、案例研究、最佳实践指南等,并通过网站、公

众号、研讨会等多种渠道进行传播,扩大培育成果的影响力和受益面。

6 结语

开放科学浪潮中,高校图书馆正逐渐从传统的文献资源保管者转变为开放科学理念的倡导者、实践者和能力培育的推动者。国外高校图书馆在开放科学能力培育方面已开展了诸多实践,形成了较为成熟的培育体系。本研究以 10 所国外高校图书馆为案例,系统考察了其开放科学能力培育的实践现状。在此基础上,构建高校图书馆开放科学培育框架,并总结对我国高校图书馆开展相关工作的启示与建议。

未来研究可在从以下几个方面进一步拓展:(1)扩大研究范围,增加样本量,纳入不同区域、不同类型的图书馆,开展跨区域、多类型的比较研究,更全面地了解开放科学能力培育的现状、挑战;(2)探索开放科学能力培育的长效机制,将其融入图书馆员的职业发展体系,构建可持续的培训和评估机制;(3)研究开放科学能力与科研绩效之间的关系,以明确能力培育的重要性,为相关政策制定提供依据;(4)关注不同学科领域对开放科学能力的差异化需求,探索更具针对性的培育方案。

参考文献

- 1 Park M, Leahey E, Funk R J. Papers and patents are becoming less disruptive over time[J]. Nature, 2023, 613 (7942): 138-144.
- 2 肖曼,汪焯,王昉,等. 开放科学能力框架构建和培养路径研究[J]. 农业图书情报学报, 2022, 34(9): 15-28.
- 3 UNESCO. Recommendation on open science[EB/OL]. [2024-12-01]. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_chi.
- 4 CNRS. G6 statement on open science[EB/OL]. [2024-12-01]. <https://www.cnrs.fr/en/cnrsinfo/g6-statement-open-science>.
- 5 卢加文,袁一帆,陈雅. 英国高校图书馆开放科学实践与启示[J]. 图书馆学研究, 2024(11): 127-137, 126.
- 6 LIBER. Open science skills[EB/OL]. [2024-12-01]. <https://libereurope.eu/article/open-science-skills-diagram/>.
- 7 CAUL. CAUL statement on open scholarship 2019[EB/OL]. [2024-12-01]. <https://www.caul.edu.au/sites/default/files/documents/scholcomm/open-scholarship2019.pdf>.
- 8 周阳,张翼. 我国开放科学发展策略——从科研人员视角的探讨[J]. 图书馆论坛, 2023, 43(12): 161-168.
- 9 金兼斌,管翠中,于宁. 探索馆内馆外资源服务一体化发展——基于清华大学图书馆的实践与思考[J]. 大学图书馆学报, 2024, 42(6): 16-22.
- 10 Redkina N S. The library in the information ecosystem of open



- science[J]. Scientific and Technical Information Processing, 2021, 48(4): 239-247.
- 11 盛小平, 吴瑾. 开放科学时代图书馆发展机遇与挑战[J]. 图书馆情报工作, 2024, 68(19): 128-139.
- 12 黄如花, 石乐怡. 开放科学时代高校图书馆信息资源建设服务国家战略之思考[J]. 信息资源管理学报, 2024, 14(4): 16-28.
- 13 彭媛媛, 黄金霞, 陈秀娟, 等. 开放科学中研究型图书馆的角色[J]. 图书馆论坛, 2018, 38(3): 68-75, 116.
- 14 李洋, 温亮明, 郭蕾. 开放科学环境下我国高校图书馆转型风险控制研究[J]. 图书馆建设, 2023(1): 139-151.
- 15 蒋冬英. 开放科学环境下的图书馆资源建设与服务创新[J]. 图书与情报, 2018(6): 106-109.
- 16 Di Nunzio G M. Focused issue on digital library challenges to support the open science process[J]. International Journal on Digital Libraries, 2023, 24(4): 185-189.
- 17 Cassella M. Beyond transformative agreements: library strategies towards open science[J]. JLIIS, It, 2024, 15(2): 89-100.
- 18 Dorotić Malić I, Turk B, Krišković Baždarić J. The role of the University of Rijeka Library in the promotion of open science[J]. Bosniaca, 2023, 28(28): 186-201.
- 19 杨鹤林. 促进开放科学: 国外高校图书馆 2022 年“爱数据周”活动分析与启示[J]. 大学图书馆学报, 2023, 41(3): 42-50.
- 20 Kim S. University Library's new research support service focusing on scholarly communication in open science era[J]. Journal of the Korean Society for Information Management, 2019, 36(1): 7-30.
- 21 Biggs J. From theory to practice: a cognitive systems approach[J]. Higher Education Research and Development, 1993, 12(1): 73-85.
- 22 拉斯韦尔. 世界大战中的宣传技巧[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2003: 16-34.
- 23 伦敦大学学院图书馆. 开放科学能力教育[EB/OL]. [2024-12-03]. <https://www.ucl.ac.uk/library/open-science-research-support/ucl-office-open-science-and-scholarship>.
- 24 代尔夫特理工大学图书馆. OA 资助流程和思维导图[EB/OL]. [2024-12-03]. <https://www.tudelft.nl/en/library/support/library-for-researchers/publishing-outreach/open-access-funding>.
- 25 爱丁堡大学图书馆. 开放内容 LibGuide[EB/OL]. [2024-12-03]. <https://edinburgh-uk.libguides.com/open>.
- 26 南洋理工大学图书馆. 新加坡开放研究会议[EB/OL]. [2024-12-03]. <https://libguides.ntu.edu.sg/SGORconference2024>.
- 27 柏林自由大学图书馆. 在线课程[EB/OL]. [2024-12-03]. <https://www.fu-berlin.de/sites/open-science/termine/index.html>.
- 28 伦敦大学学院图书馆. 博士培育资源[EB/OL]. [2024-12-03]. https://rdr.ucl.ac.uk/articles/media/Open_Science_a_practical_guide_for_PhD_students/20585898.
- 29 乌得勒支大学图书馆. 开放教育资源行动指南[EB/OL]. [2024-12-03]. <https://www.uu.nl/en/university-library/advice-support-to/lecturers/publishing-open-educational-resources>.
- 30 赫尔辛基大学图书馆. 教师版权查询[EB/OL]. [2025-05-20]. <https://teaching.helsinki.fi/instructions/article/copyrights-and-openness-teaching-materials>.
- 31 IGI. What is open science competence[EB/OL]. [2024-12-03]. <https://www.igi-global.com/dictionary/research-data-management-support-at-kaunas-university-of-technology/90225>.
- 32 乌得勒支大学图书馆. 开放科学入门知识[EB/OL]. [2024-12-03]. <https://www.uu.nl/en/research/open-science>.
- 33 南洋理工大学大学图书馆. 开放科学定义[EB/OL]. [2024-12-03]. <https://libguides.ntu.edu.sg/openscience/intro>.
- 34 卡内基梅隆大学图书馆. 开放科学基础设施[EB/OL]. [2024-12-03]. <https://guides.library.cmu.edu/opensciencehomepage>.
- 35 爱丁堡大学图书馆. 学术交流团队咨询[EB/OL]. [2024-12-03]. <https://library.ed.ac.uk/research-support/publish-research/scholarly-communications/open-access-help>.
- 36 京都大学图书馆. RDM 指南[EB/OL]. [2024-12-03]. <https://rdm.kyoto-u.ac.jp/docs/services/>.
- 37 乌得勒支大学图书馆. 开放软件流程[EB/OL]. [2024-12-04]. <https://www.uu.nl/en/research/research-data-management/guides/after-research/publishing-code-and-software>.
- 38 爱丁堡大学图书馆. 参与式公民科学[EB/OL]. [2024-12-04]. <https://library.ed.ac.uk/research-support/open-research/participatory-research/about>.
- 39 柏林自由大学. 开放教育资源研讨会[EB/OL]. [2024-12-04]. <https://www.fu-berlin.de/sites/open-science/termine/index.html>.
- 40 赫尔辛基大学图书馆. 开放科学奖[EB/OL]. [2025-05-20]. <https://www.helsinki.fi/en/research/research-integrity/open-science>.
- 41 卡内基梅隆大学图书馆. 科研诚信教育板块[EB/OL]. [2024-12-04]. <https://www.cmu.edu/student-affairs/ocr/educational-modules/index.html>.
- 42 伦敦大学学院图书馆. 实用数据保护指南[EB/OL]. [2024-12-04]. <https://www.ucl.ac.uk/data-protection/node/175>.
- 43 代尔夫特理工大学图书馆. 基金资助文本[EB/OL]. [2024-12-04]. <https://www.tudelft.nl/en/library/support/library-for-researchers/publishing-outreach/open-access-funding>.
- 44 赫尔辛基大学图书馆. “思考开放”界面[EB/OL]. [2025-05-20]. <https://blogs.helsinki.fi/thinkopen/>.
- 45 伦敦大学学院图书馆. 研究可重复性课程[EB/OL]. [2024-12-04]. <https://www.ucl.ac.uk/research/strategy-environment/research-transparency>.
- 46 南洋理工大学图书馆. 研究可见性清单[EB/OL]. [2024-12-04]. <https://libguides.ntu.edu.sg/researchimpact/checklist>.
- 47 爱丁堡大学图书馆. 开放科学讲座[EB/OL]. [2024-12-04]. <https://media.ed.ac.uk/channel/Edinburgh+Open+Research/259602172>.
- 48 伦敦大学学院图书馆. 术语指南[EB/OL]. [2024-12-05]. <https://www.ucl.ac.uk/library/open-science-research-support/open-access/glossary>.



- 49 柏林自由大学图书馆. 数字人文与开放科学会议[EB/OL]. [2024-12-05]. https://www.fu-berlin.de/sites/open-science/termine/2020-05-07_Open_Science-Working_Group_Event_4.html.
- 50 南洋理工大学图书馆. 竞赛博客[EB/OL]. [2024-12-05]. <https://libguides.ntu.edu.sg/NTUopenresearchawards/results>.
- 51 伦敦大学学院图书馆. 学习成果评估[EB/OL]. [2024-12-05]. https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeVZ8ATrsSa_uxwn9K78BZuG_as-b9zzcNt_b-FPTk71XXHIQ/viewform.
- 52 黄金霞, 汪焯, 杨恒, 等. 来自多方的声音: 构建中国开放科学创新生态——第十届中国开放获取推介周(China OA Week)会议综述[J]. 农业图书情报学报, 2022, 34(1): 49-61.
- 53 何依, 司莉, 刘莉. 我国开放科学数据平台协同治理现状调查研究[J]. 图书馆学研究, 2024(12): 52-62.
- 54 刘宇初, 崔海媛, 金鑫, 等. 开放科学视域下高校科研用户数字学术素养内涵、框架及图书馆培育策略研究[J]. 图书馆学研究, 2024(11): 116-126.
- 55 丁大尉, 李正风, 罗昊雯. 科学治理视域下的我国开放科学实践: 现状、动力与对策[J]. 中国软科学, 2024(1): 59-66, 98.
- 作者贡献说明:
卢加文: 资料收集、论文撰写、论文修改
陈雅: 选题把握、论文框架构建、论文修改
- 作者单位: 南京大学信息管理学院, 江苏南京, 210093
收稿日期: 2024年12月27日
修回日期: 2025年5月23日
- (责任编辑: 关志英)

Open Science Competency Cultivation in University Libraries: Practices and Implications

LU Jiawen CHEN Ya

Abstract: The Open Science movement is profoundly reshaping the paradigms of scientific production and dissemination, thereby imposing new competency requirements on researchers. As a critical hub connecting researchers with information resources, the university library's role in cultivating these Open Science competencies is becoming increasingly vital. However, a clear understanding of how leading international libraries undertake this role is essential for guiding similar initiatives in other regions. This study aims to systematically investigate and analyze the practical strategies employed by leading international university libraries in fostering researchers' Open Science competencies, with the ultimate goal of constructing a universal cultivation framework and providing actionable recommendations for Chinese university libraries. To achieve this, a qualitative research approach combining network survey and content analysis methods was adopted. We first selected ten representative foreign university libraries known for their advanced Open Science services. Then, through a comprehensive network survey, we systematically collected public data from their official websites, including policy documents, training syllabi, service guides, and promotional materials. An analytical framework was constructed by integrating the 3P (Presage, Process, Product) teaching model and the 5W (Who, Whom, What, How, Effect) communication theory to conduct an in-depth content analysis of the collected data. The findings reveal that these libraries' practices are systematic, multi-layered, and highly collaborative. (Who) The library typically acts as a central coordinator, collaborating with research administration, IT departments, and publishers. (Whom) Services are tiered and targeted, offering customized training for distinct groups such as doctoral students, early-career researchers, and senior faculty. (What) The cultivation content forms a modular curriculum covering the entire research lifecycle, including Open Access publishing, Research Data Management (adhering to FAIR principles), open-source tools, and citizen science. (How) A blended approach combining online and offline methods, such as workshops, one-on-one consultations, MOOCs, and embedded courses, is widely used. (Effect) Significant emphasis is placed on outcome assessment through surveys, participation metrics, and repository contribution statistics to foster a campus-wide Open Science culture. Based on these findings, we conclude that leading university libraries have developed mature and effective models for this purpose. We thus propose a universal framework for Open Science competency cultivation and suggest that Chinese university libraries should engage in top-level strategic planning, enhance inter-departmental collaboration, develop systematic and tailored content, and invest in professional development for librarians to effectively support national research innovation.

Keywords: Open Science; University Library; Open Science Competence; Cultivation Framework