

## 面向学科领域科研数据发表的图书馆服务

### ——以化学学科为例

陈秀娟 吴鸣

**摘要** 在数据共享背景下，以化学学科为例，基于科研人员在学术期刊、数据期刊、数据知识库三种数据发表过程中可能的需求，结合现有科研数据发表服务的经验，探索性构建了科研数据管理与共享政策的宣传与推广、化学科研数据发表专题培训、化学科研数据发表咨询、化学科研数据存储四种多元化、嵌入式、全方位、个性化的面向科研数据发表的图书馆服务。为保障服务的可持续发展，提出实施以上服务需要三个方面的保障机制，包括服务协同、能力提升、技术支持。为今后图书馆开展面向科研数据发表的服务提供案例和最佳实践。

**关键词** 化学学科领域；科研数据发表；图书馆数据服务

**引用本文格式** 陈秀娟, 吴鸣. 面向学科领域科研数据发表的图书馆服务——以化学学科为例[J]. 图书馆论坛, 2017.

## Library Services of Discipline Research Data Publication-Oriented

### ——Taking Chemistry as an Example

CHEN Xiu-juan WU Ming

**Abstract:** In the context of data sharing, this paper, taking chemistry as an example, proposes and constructs four diversified, embedded, all-round, personalized library services of chemistry research data publication-oriented based on the experience of existing research data publishing services, including propaganda and promotion research data management and sharing, training on research data publication, chemistry research data publication consulting and chemistry research data storage services, according to the possible requirements of scientific researchers in chemistry on the library services of research data publication (academic journal, data journal and data repository). On the basis of diversification, embedded, all-round and personalized services, it is necessary to establish a set of guarantee mechanism, which mainly includes aspects of cooperation, talent and technology, to safeguard the sustainable development of that services. This study will provide examples and best practices for the coming related services.

**Keywords:** Chemistry Discipline; Research Data Publication; Library Data Service

## 0 引言

在 e-Science 环境、大数据背景下，政府机构、国际组织、资助机构、期刊出版商等纷纷出台科研数据管理与共享政策，鼓励或要求研究人员通过直接存储到数据知识库、依附出版物发表（数据作为论文补充材料或提交到推荐的知识库）或数据论文三种数据发表形式<sup>[1]</sup>共享项目成果数据，目的在于促进科研数据可共享、可重现和复用。而处于科研一线的研究人员对科研成果发表的认知仍停留于传统的学术论文，对科研数据这种新型科研成果的发表并不了解。但科

研数据发表政策（如资助机构政策、期刊政策、数据知识库要求）、科研数据发表流程，以及在发表过程中可能遇到的种种问题都将成为研究人员发表科研数据的制约因素，如研究人员在项目申报时需了解资助机构的数据政策，利用数据时需查找、发现专业领域数据知识库，数据发表时需了解期刊出版商的要求和数据知识库的政策等问题。至此，他们急需有一个通向顺利发表科研数据的桥梁。图书馆作为文献情报服务机构，应发挥桥梁的作用，为研究人员提供面向科研数据发表的服务，协助研究人员应对数据发

表过程中的各种挑战。

在科研数据共享政策的驱动下,基于科研数据管理与共享过程中,研究人员面临的各方面的挑战,国外图书馆正在探索面向科研数据管理的服务,包括围绕数据管理计划、数据发现和收集、数据保存和备份及数据发表和共享等方面提供服务,如牛津大学图书馆<sup>[2]</sup>、莫纳什大学图书馆<sup>[3]</sup>、剑桥大学图书馆<sup>[4]</sup>、康奈尔大学图书馆<sup>[5]</sup>等。就科研数据发表而言,不仅是研究人员最为关注的问题,也是图书馆服务的研究热点之一,麻省理工学院图书馆<sup>[6]</sup>、阿尔伯塔大学图书馆<sup>[7]</sup>开展了数据仓储服务。但总体而言,图书馆开展的科研数据发表服务仅作为科研数据管理服务很小的一部分。2011年以后,国内部分图书馆如复旦大学、武汉大学等开始探索数据管理服务,但尚未提及科研数据的发表服务。科研过程中任何阶段的数据管理活动,都是为了最终科研数据可共享、科研成果可重现和验证,因此科研数据的发表是数据管理服务不可避免的内容。图书馆作为数据管理服务的重要承担者,为推进学科服务的深度与广度,进一步融入科研社区,提升自身价值,需从新的视角拓展科研数据管理服务的内容。

鉴于此,本文以实验型学科——化学学科为例,围绕科研数据生命周期的数据发表与共享阶段,基于科研人员在学术期刊、数据期刊、数据知识库三种数据发表过程中可能的需求,借鉴现有科研数据发表服务的经验,旨在探索性构建面向化学学科科研数据发表的图书馆新型服务。

## 1 国内外图书馆科研数据发表研究与 服务实践

### 1.1 国内外图书馆科研数据发表研究进展

#### 1.1.1 国外科研数据发表服务研究现状

通过 "research data publish\*" or "research data publicat\*" or "data repository\*" 在 SCI 数据库中检索,并基于长期图书馆服务战略扫描项目科研数据管理方面的文献积累,获取科研数据发表方面的文献信息。对这些文献的主题进行分析发现,国外

科研数据发表服务的研究主要表现在两个方面:科研数据知识库存储服务的研究、作为图书馆科研数据管理服务组成部分的数据发表服务的介绍。

科研数据知识库存储服务的研究方面:MICHAEL WITT 介绍了普渡大学图书馆和校园信息技术部合作开发的机构数据知识库及其为研究人员提供的数据监管服务和数据共享的基础设施<sup>[8]</sup>。Gail Steinhart 描述了康奈尔大学图书馆开发的支持研究人员发表和共享数据的 DataStaR 开发和操作过程以及利用其进行数据监管服务的优点和挑战<sup>[9]</sup>。Eleni Castro 和 Alex Garnett 概述了 PKP-Dataverse 集成项目,将由斯坦福大学和西蒙弗雷泽大学共同开发的公共知识项目(Public Knowledge Project, PKP)开放期刊系统(Open Journal Systems, OJS)以及由社会科学定量研究所开发的哈佛大学 Dataverse 网络 web 应用集成起来,让作者通过期刊管理系统无缝地提交他们的文章和数据集,基础数据自动的被保存到科研数据知识库中<sup>[10]</sup>。

作为图书馆科研数据管理服务组成部分的数据发表服务的介绍方面:美国大学与研究图书馆协会(Association of College & Research Libraries, ACRL)2012年发布《学术图书馆和研究数据服务:当前实践及未来计划白皮书》,白皮书调研了美国和加拿大的221家协会成员馆,对这些学术图书馆的科学数据服务与服务计划进行了评估,已有32家图书馆提供了数据存储、监护的基础设施,46家图书馆嵌入了研究项目提供数据管理咨询服务<sup>[11]</sup>。2014年数字保管国际会议(International Digital Curation Conference, IDCC)上,多位学者做了数据发表方面的汇报,如密歇根大学图书馆的 Jennifer Green 探讨了学术图书馆与机构数据知识库的共生关系;俄勒冈大学图书馆的 Victoria Mitchell 介绍了他们正在进行的图书馆与研究人員合作进行数据发表的项目;莱斯特大学 Jonathan Tedds 在会上展示了 PREPARDE (Peer REview for Publication &

Accreditation of Research Data in the Earth sciences) 项目的成果——在数据出版中为研究人员推荐权威认证的数据知识库的指南, 强调研究人员选择权威认证的数据知识库存储数据的重要性<sup>[12]</sup>。

### 1.1.2 国内科研数据发表服务研究现状

通过对 CNKI 全文数据库中的科研数据发表服务方面的文献进行扫描, 并对国内图书情报领域核心期刊进行定期跟踪, 获取国内科研数据发表方面的相关文献, 基于此对国内科研数据发表服务研究现状进行总结。总的来说, 国内关于科研数据发表服务方面的研究的文献的主题主要包括两个方面: 科研数据知识库存储服务研究、介绍国外作为图书馆数据管理服务组成部分的数据发表服务。

科研数据知识库存储服务研究方面: 部分学者主要对国外科研数据知识库进行了介绍。王辉, 窦天芳对普渡大学研究仓储 PURR 进行了全面的剖析, 并对其支持的数据服务进行了系统的介绍, 为国内科研数据管理实践提供可供参考的实践<sup>[13]</sup>。杨鹤林通过对 DataStaR 项目的考察, 就康奈尔大学图书馆基于机构库的数据监护内容、模型和方法进行了论述, 讨论了美国高校图书馆在机构库建设中遇到的问题及新思路, 为中国高校的数据监护服务和机构库建设提供参考<sup>[14]</sup>。宋秀芬, 邓仲华剖析了约翰·霍普金斯大学 Data Conservancy、哈佛大学 Dataverse Network、康奈尔大学 Data Staging Repository 的平台特征、功能及局限性, 并建议基于国内数据监护平台现状, 国内平台需从平台功能、政策支持、数据标准、教育培训与合作交流等方面借鉴美国数据监护平台的构建经验。还有部分学者对国内科研数据知识库的建设实践进行了介绍。项英等人介绍了武汉大学社会科学数据管理平台构建与服务实施的主要过程, 希望能为其他高校图书馆开展相关服务提供参考<sup>[15]</sup>。殷沈琴, 张计龙等人介绍了国内外社会科学数据管理服务平台的现状, 以构建复旦大学社会科学数据平台为例, 重点分析复旦大学社

会科学数据的特点, 分析平台的定位和功能需求, 对四款平台软件 DSpace、Fedora Commons、Dataverse、Nesstar 和一款在线分析软件 SDA 进行部署测试, 对系统的进阶功能、元数据标准、在线分析功能进行评估和系统选型, 提出构建高校科学数据管理平台的一些思考和建议<sup>[16]</sup>。罗鹏程, 朱玲等人介绍了基于 Dataverse 的北京大学开放研究数据平台建设, 平台建设的目的是提供研究数据存放、发布、共享和管理服务, 有力地支持学校科学研究和学术交流活动<sup>[17]</sup>。

介绍国外作为图书馆数据管理服务组成部分的数据发表服务: 目前国内还没有专门针对科研数据发表服务的系统性研究, 大部分研究都集中于在介绍科研数据管理服务时, 提到数据发表相关的服务。如肖潇等从科学数据开发服务、存储服务、导航及检索服务、咨询服务、分析服务等五个方面介绍国外图书馆在数据服务领域的探索<sup>[18]</sup>。师荣华、刘细文归纳了基于数据生命周期的图书馆科学数据服务, 其中比较重要的一项为数据存储和长期保存服务<sup>[19]</sup>。马建玲、祝忠明等分析了美国研究型图书馆麻省理工学院图书馆的数据管理和出版服务<sup>[20]</sup>。

## 1.2 国内外图书馆科研数据发表服务实践

### 1.2.1 国外图书馆科研数据发表服务实践

对 2015 年 US news 发布的世界大学排名前 500 的高校的图书馆开展科研数据管理服务的情况进行调研, 发现其服务有涉及科研数据发表相关的内容, 少数图书馆特别强调了提供科研数据发表服务, 如约翰霍普金斯大学通过咨询和提供存储服务的形式帮助研究人员实现科研项目数据的长期可获取<sup>[21]</sup>。对其中 20 所英美高校图书馆围绕科研数据发表开展的服务进一步细化和总结, 具体提供服务的情况见表 1, 由表可知国外图书馆主要通过数据发表与共享资源宣传推广、数据发表咨询、数据发表培训课程、数据存储四种方式提供科研数据发表服务, 服务的内容涉及数据管理和共享政策、科研数据知识库、期刊数据要求等。

表1 英美高校图书馆面向科研数据发表的服务

主要服务形式	数据管理与共享 政策宣传推广	咨询 服务	培训 课程	存储服务	
				自建数据知识库	推荐数据知识库
具体服务内容	数据管理和共享政策、科研数据知识库、期刊数据要求等				
牛津大学	√		√	√	√
剑桥大学	√	√		√	√
爱丁堡大学	√	√	√	√	
曼彻斯特大学	√	√		√	√
布里斯托大学	√	√		√	√
格拉斯哥大学	√	√	√	√	√
利兹大学	√			√	√
莱斯特大学	√	√		√	√
圣安德鲁斯大学	√	√		√	√
巴斯大学	√	√		√	√
哈佛大学	√			√	√
麻省理工学院	√	√	√	√	√
斯坦福大学	√	√		√	√
约翰霍普金斯大学	√	√	√	√	√
密歇根大学	√	√		√	√
华盛顿大学	√	√	√	√	√
加州大学圣地亚哥分校	√	√		√	√
俄勒冈大学	√	√		√	√
明尼苏达大学	√	√		√	√
弗吉尼亚大学	√			√	√

注：表中前10所为英国高校馆，后面10所为美国高校馆，“√”表示图书馆提供该项服务内容，“空格”表示不提供该项服务内容，统计时间为2016年9月20日。资料来源：根据各高校馆官方网站整理所得。

### 1.2.2 国内图书馆科研数据发表服务实践

国内图书馆科研数据管理服务实践远远落后于国外，仅处于探寻、摸索阶段。科研数据管理服务主要体现在一些科研数据知识库的建立，为研究人员提供发表科研数据的平台方面，即提供数据发表相关的服务。2011年11月，复旦大学成立了社会科学数据研究中心，中心的使命是收集、整理和开发中国社会经济发展数据，为学者提供最具竞争力的研究条件和数据服务，为学生提供更加坚实的社会科学调查方法和应用的训练，鼓励跨学科的研究，为复旦大学履行大学传承、记录文明的职责和成为“国家智库”提供重要和基础性的支撑<sup>[22]</sup>。2011-2012年武汉大学图书馆在CALIS三期项目建设中，进行了中国高校科学数据管理与服务机制和平台的研究与实践，尝试在校内开展科学数据管理服务，通过前期调研和试点，项目组确定了图书馆可以开展的数据管理服务范畴：为研究者提供数据管理咨询服务和技术培训；搭建学科数据管理平台，负责日常维护及技术更新；协助研究人员管理数据，包括设计元数据、代为提交、

发布数据等；尝试开展数据的中长期保存服务等<sup>[23]</sup>。2015年12月25日，由北京大学图书馆、国家自然科学基金-北京大学管理科学数据中心、北京大学科研部、北京大学社学部联合主办和推出“北京大学开放研究数据平台”，平台为研究者提供科研数据的管理、发布和存储服务，鼓励研究者共享和开放数据；为数据用户提供研究数据的浏览、检索和下载等服务，促进科研数据的传播、重用和规范引用<sup>[24]</sup>。

### 1.2.3 化学领域科研数据发表服务实践

目前国内外为数不多的高校图书馆开展了专门针对化学学科领域的科研数据管理服务，如美国马萨诸塞大学医学院图书馆为研究人员提供了化学数据管理计划模板，内容包括研究成果数据信息、数据保存格式、元数据标准、数据访问和数据共享政策、数据复用和数据再传播、数据存档、数据影响力评估。化学领域在数据存储服务方面也有一些尝试，如剑桥大学和伦敦大学帝国理工学院共同开发的SPECTRa(Submission, Preservation and Exposure of Chemistry Teaching and Research Data)，主要用于存储

化学实验数据,包括NMR波普数据、光谱数据、晶体学数据等<sup>[25]</sup>。

国内尚未开展化学学科的数据管理服务乃至数据发表服务,仅中国科学院大连化学物理研究所2010年成立学风道德委员会开展数据监管,具体内容包括实验原始记录管理、论文发表前审查、科研成果原始数据

核查以及相关的培训工作,并印发了《大连化物所实验原始记录管理办法》、《大连化物所科技论文发表前审查规定》、《大连化物所科研成果原始数据核查条例》<sup>[26]</sup>。虽然大化所是在学风道德的层面开展的相关工作,其实质上就是科研数据发表服务。具体的数据监管工作总结见图1。

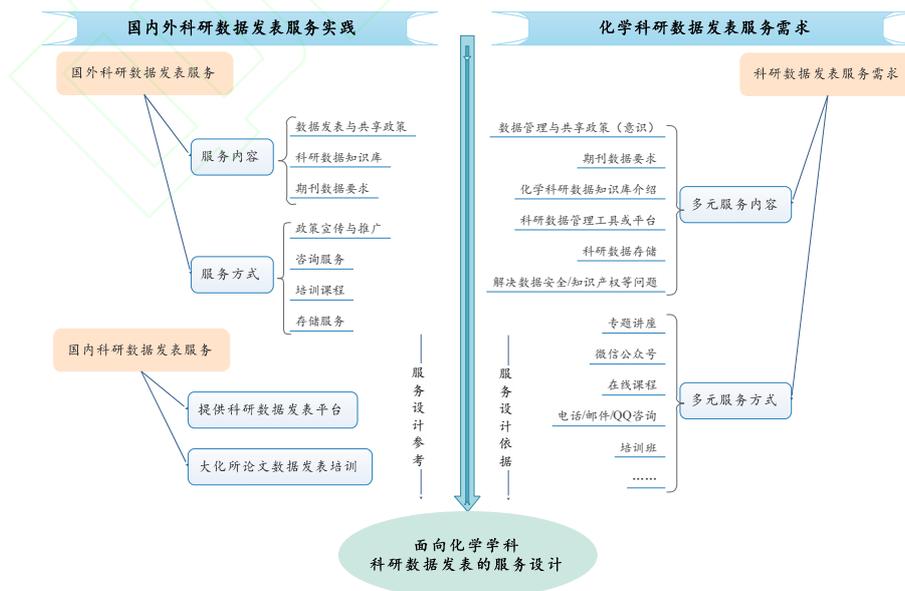


图1 中科院大连化学物理研究所数据监管工作

## 2 面向化学学科科研数据发表的图书馆服务设计

通过对国内外科研数据发表服务研究和实践现状的调研,了解到科研数据发表服务的主要内容和方式,为服务设计提供了参考。具体到特定研究领域,可参照一般

性科研数据发表服务,有针对性地开展服务需求分析,以此为依据,开展有效的服务设计。例如,在化学研究领域,可以把科研数据发表中可能需求的服务内容和服务方式为服务设计依据,构建面向化学学科科研数据发表的图书馆服务设计思路,见图2。



基于化学领域研究人员在科研数据发表过程中可能的需求,结合国内服务的现状并借鉴国外服务的经验,探索构建面向化学领域科研数据发表的图书馆服务,服务框架见图3。图书馆通过科研数据管理与共享政策的宣传和推广、化学科研数

据发表专题培训、化学科研数据发表咨询、化学科研数据存储四种服务,解决研究人员在数据发表中遇到的问题,最终实现科研数据的顺利发表。基于科研数据的特殊性,构建服务的主要特点为多元化、嵌入式、全方位和个性化。

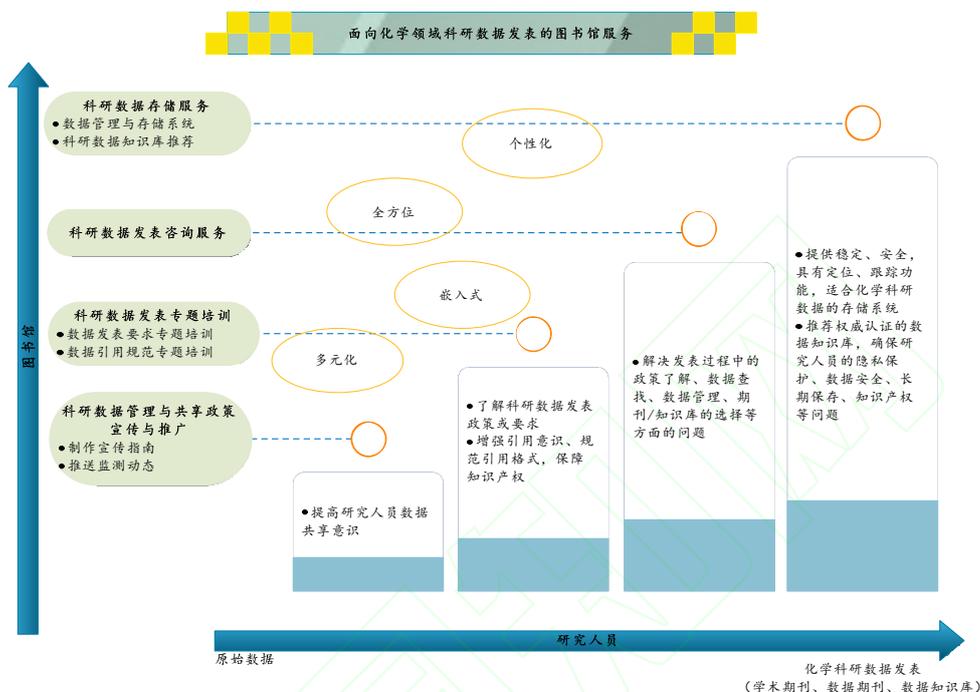


图3 面向化学领域科研数据发表的图书馆服务框架

**多元化:**即面向化学领域科研数据发表的图书馆服务是兼顾科研数据发表各方面的多种服务内容的融合、多种服务方式的组配,形成多点发力的整体效果。通过多元化的服务,给研究人员提供多种多样的了解和学习科研数据发表相关内容的途径和方法,研究人员可以根据自身科研项目的情况选择自己需要的服务。

**嵌入式:**中科院文献情报中心初景利教授指出:“嵌入式学科服务是图书馆服务重要的发展方向,嵌入式学科服务是通过图书馆员嵌入用户过程和场景,有机地将图书馆的资源与服务与用户的需求相结合,在用户的需求点,主动地根据用户的科研教学需求,提供即时、有效、有深度的信息服务与知识,直接支撑用户的科研与教学,与用户建立合作伙伴关系,充分实现图书馆的功能与价值。<sup>[27]</sup>”因此,只有将面向科研数据发

表的图书馆服务嵌入到研究人员的科研过程和场景中,才能彻底的将用户的需求变为服务的出发点。

**全方位:**即科研数据发表是一个长期的过程,从数据生产到最终数据发表之后的维护都需要图书馆提供相应的服务。因此,面向科研数据发表的图书馆服务贯穿于数据生命周期的各个环节,研究人员通过这种环环相扣的长期的服务过程,得以实现科研数据的发表。

**个性化:**即根据科研数据的特点和研究人员的特定需求进行定制的服务,其打破了传统图书馆服务的模式,充分利用图书馆的各种资源和优势,主动地开展满足研究人员个性化需求的全方位的服务。

## 2.1 科研数据管理与共享政策宣传和推广

科研数据共享意识是数据顺利发表和共享的基础,但目前多数化学领域研究人员

的研究团队没有强制性的科研数据管理要求或政策,科研数据管理意识较为薄弱。因此,实现科研数据发表的第一步就要唤起研究人员数据共享的意识,让他们了解数据密集型环境下科研数据共享的趋势和价值。图书馆可以将科研数据共享政策宣传嵌入到研究人员的工作环境中,让他们在科研实践的过程中体会到科研数据共享的必要性和重要性,达到增强化学领域研究人员数据共享意识的目的。图书馆可通过制作政策宣传指南和推送政策监测动态两种方式进行科研数据管理与共享政策的宣传和推广。

#### (1) 制作科研数据管理与共享政策宣

传指南。图书馆将科研数据管理和共享政策制作成宣传指南,内容包括科研数据管理与共享的背景、国家/国际组织的数据共享政策、科研资助机构的数据共享政策、期刊出版商的数据共享要求以及科研数据管理与共享数据政策常见问题解答,指南的具体内容结构见图4。之后,图书馆以服务宣传为契机将制作的指南,发放给课题组或项目组的研究人员,让他们直观、清楚的了解科研数据管理和共享的概况。此外,在进行政策宣传时,可以直接了解研究人员的真实想法,用户的反馈对后续服务的开展具有参考意义。

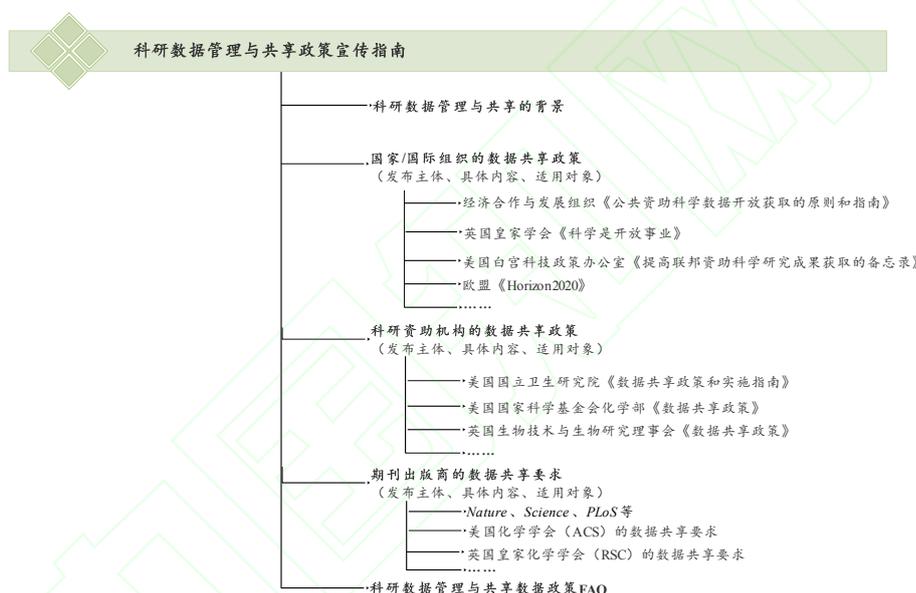


图4 科研数据管理与共享政策宣传指南内容结构

(2) 推送科研数据管理与共享政策监测动态。图书馆成立专门的科研数据政策跟踪扫描小组,周期性的对科研数据共享政策和趋势跟踪监测,筛选比较重要和前沿的内容进行编译,形成跟踪扫描报告。图书馆也可以组织馆员对化学科研数据共享的重要和关键问题进行研究,如“化学科研数据共享的发展战略与趋势”、“化学科研数据共享的障碍和难点”等,形成研究报告。一方面,图书馆在与课题组或项目组建立长期稳定的联系并了解研究人员项目进展情况及研究人员的需求的基础上,将通过跟踪监测和深入研究形成的扫描报告和研究报告,通过

邮件、RSS 或微信公众号等针对性的推送给课题组或项目组,让研究人员在项目的过程中及时了解科研数据共享前沿,提高对科研数据共享的认识。另一方面,除了通过邮件、RSS 或微信公众号等方式让化学领域研究人员了解科研数据共享的现状和趋势,图书馆还可以将国家/国际组织、科研资助机构的数据共享政策、期刊出版商的数据共享要求推送到项目组或课题组的平台上,并定期更新科研数据共享的动态、研究进展、会议及其它相关资源。化学领域研究人员通过项目组或课题组的网站与图书馆员、同行交流观点、共享资源。项目组或课题组平台

作为对外展示的窗口,研究人员在主动参与的过程中增强科研数据共享意识。

## 2.2 化学科研数据发表专题培训服务

专题培训作为图书馆实现教育职能的重要途径之一,已成为图书馆服务用户的重要活动方式,也是图书馆延伸服务的重要内容之一<sup>[28]</sup>。专题培训针对性强,是一种比较特殊的及比较成熟的培训形式,研究人员对这种服务方式的需求度较高。图书馆可以利用其丰富的服务经验为科研人员提供科研数据发表相关的专题讲座,帮助科研人员了解科研数据发表的政策、途径及在发表中需要注意的问题(如科研人员比较关心的知识产权问题、数据安全问题)等。一般来说,专题培训由图书馆员主动提供,或科研人员有需求时提出培训的要求。

### (1) 嵌入科研过程的数据发表要求专

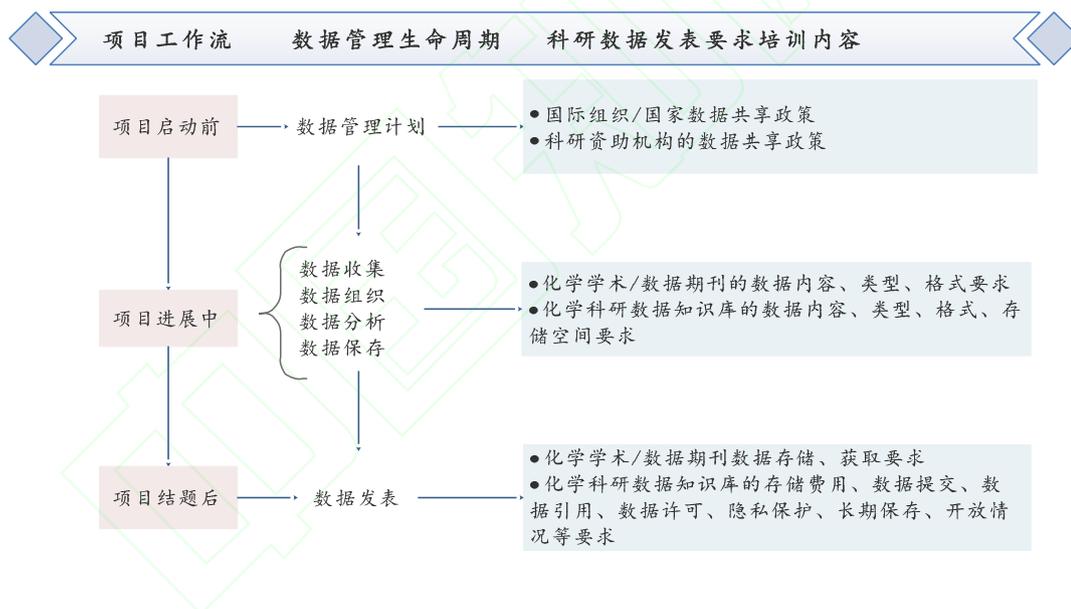


图5 嵌入化学科研项目工作流的科研数据发表要求专题培训框架

(2) 科研数据引用规范专题培训。科研数据发表之后,可能会面临数据被再次使用的问题,即数据引用问题,数据引用在科研数据发表中占据着重要的地位,其是推动科研数据发表的先决条件,数据引用的意义在于使数据创造者的贡献得到承认、实现数据使用的溯源、提供验证科研过程的途径等<sup>[29]</sup>。提供数据的研究人员比较顾虑的是科

题培训。了解数据管理和共享政策可以增强研究人员的数据共享意识,而科研数据发表要求(学术期刊的数据要求、数据期刊的数据要求、数据知识库的要求)是科研人员发表科研数据的门槛,研究人员的科研数据发表实践必须建立在清晰梳理政策的基础上。图书馆面向课题组或项目组并将数据发表要求专题培训嵌入到研究人员的项目过程中是进行科研数据发表指导较为有效的方式,嵌入项目过程的专题培训,强调图书馆员要深入了解科研项目情况,将专题培训融入到具体的课题项目中,根据项目进展设定服务时间和对应的培训内容。如图5所示,为根据科研项目进展构建的嵌入化学科研项目工作流的科研数据发表要求专题培训框架。

研数据作为一种科学贡献的承认程度,以及引用科研数据的方式<sup>[30]</sup>。数据共享后是成为永远被搁置的“死数据”还是被他人有效的利用,如果被引用,引用情况如何?如果要求研究人员提供数据那么必须保障他们的这些权益。但目前科研数据的引用作为比较新的领域,还存在一些问题,如研究人员的数据引用意识缺乏、引用对象不明确、引

用规范多样且各种引用规范各自为阵不兼容等<sup>[31]</sup> (如表 2 为致力于数据引用实践的国际组织 DataCite 和 ACS 推荐的数据集的引用格式)。2010 年, M.A.Parsons 等人进行了数据引用和同行评审的研究, 结果显示 2002-2009 年期间, 引用了美国航天局遥感数据的作者中, 只有很少一部分作者提供了

正式的引用格式<sup>[32]</sup>。图书馆可以以此为契机在规范研究人员的科研数据引用方面做出努力, 通过科研数据引用规范培训给研究人员介绍化学领域权威的数据引用规范及知识库的数据引用规范, 增强研究人员的数据引用意识, 保障研究人员提供的科研数据被合理引用的权益。

表 2 DataCite 和 ACS 推荐的数据引用格式

DataCite 数据引用格式	ACS 数据引用格式
Title; Publisher: Place of Publication, Date; Data Entry Number, Figure Title or other identifying information. 题名; 出版者: 出版地, 出版日期; 数据实体序号, 图标名称或其他可识别信息。	Creator(PublicationYear): Title. Version. Publisher. Resource Type. Identifier. 创建者(出版年): 题名. 版本. 出版者. 资源类型. 标识符。

资料来源: 根据 DataCite 和 ACS 的官方网站整理所得。

### 2.3 化学科研数据发表咨询服务

图书馆可以根据科研工作流制作化学科研数据发表指南并提供相应的咨询服务, 在图书馆网站上列出图书馆员的介绍和联系方式, 研究人员可以通过参考咨询平台、电话/邮件/QQ 等进行科研数据发表方面的咨询。融入化学科研项目工作流的数据发表指南内容包括: ①获取资助: 在图书馆网站上提供资助和基金指南、资助机构的数据政策和要求并提供对应的链接, 供科研项目的申请者查阅参考。②查找研究相关数据: 在项目实施之前需查找是否存在与项目相关的现有数据, 如果有相关数据, 需明确这些数据是否可在项目中重用。图书馆可以提供数据查找指南、数据知识库目录系统、数据知识库列表三项服务内容。“数据查找指南”提供的是图书馆员制作的科研数据查找指南; “数据知识库目录系统”主要提供常用的科研数据知识库注册目录系统, 如 re3data.org、Databib、OAD、ACS、RSC 推荐的知识库目录等; “数据知识库列表”提供的是化学领域常用的数据知识库名录和链接。③数据管理与写作: 开展科研数据管理(方法、工具、标准等)、数据论文写作等方面的咨询服务, 并为科研人员提供可供参考的资料。④选择学术期刊、数据期刊、

数据知识库: 提供有数据政策的学术期刊、数据期刊的目录, 并提供期刊的影响因子、数据政策; 提供经过遴选的数据知识库的列表。

### 2.4 化学科研数据存储服务

将化学科研数据发表以共享逐渐成为研究人员处理原始数据的主流趋势, 尤其很多资助机构提出了数据共享要求。如图 6 展示了化学科研数据的发表流程, 除了那些涉及商业秘密的保密数据、需隐私保护的敏感数据或无用的数据, 通过三种途径发表的科研数据大部分都将存储于科研数据知识库中。目前, 在科研数据管理过程中研究人员遇到的一个主要问题和障碍就是数据的存储问题。国外已经有一些图书馆提供科研数据存储相关的服务, 一方面, 为研究人员推荐可信赖的数据知识库, 如麻省理工学院图书馆在图书馆网站上为用户推荐科研数据知识库列表及查找其它知识库的方法; 另一方面, 通过自建科研数据知识库为研究人员提供存储服务, 如哈佛大学、普渡大学、弗吉尼亚大学等。鉴于此, 国内图书馆可以借鉴国外图书馆的经验, 通过自建和推荐两种方式开展化学科研数据的存储服务, 支撑化学领域研究人员数据存储实践。

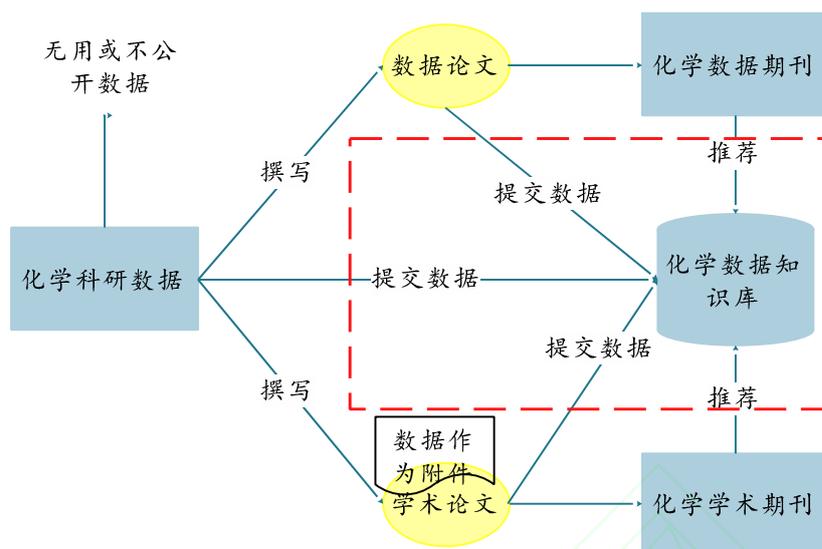


图6 化学科研数据发表流程

(1) 创建嵌入化学科研数据管理过程的数据管理与存储系统。化学科研项目产生的数据价值大、格式多、频率高,对科研数据管理的要求教高,需要不断的对这些数据进行定位和跟踪,对科研数据存储和发表的基础设施也提出较高的要求;而且科研人员多采用纸质实验室记录本、电子文档等这些传统的数据记录与处理、数据保存与备份的方法,不利于科研数据的集中长期保存和共享。研究人员在科研数据管理过程中面临的

问题会直接影响科研数据最终的发表和共享,因此急需能够解决研究人员在科研数据管理中遇到的障碍和问题的科研数据管理、存储平台或工具。结合化学科研数据的特征及研究人员科研数据管理的现状,图书馆可以构建嵌入化学科研数据管理过程的数据管理与存储系统,系统的功能见图7。图书馆通过创建嵌入科研数据管理过程的数据管理与存储系统,为研究人员提供科研数据的发现、记录、保存、发表、共享等服务。

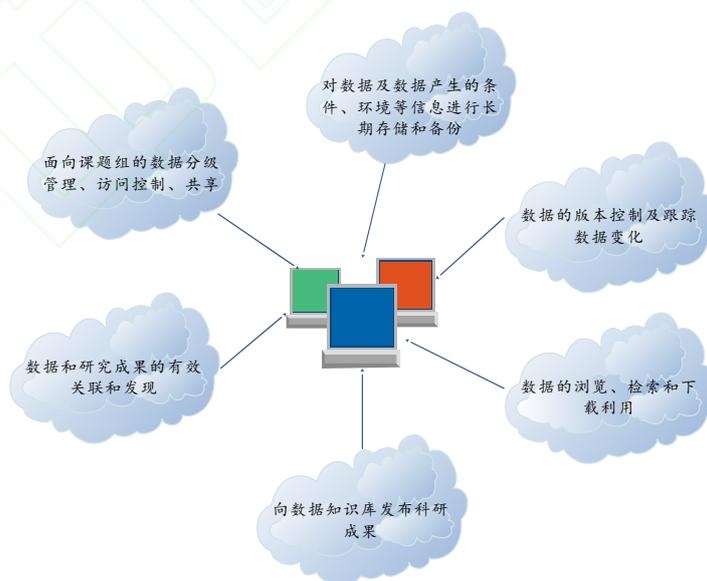


图7 嵌入化学科研工作流的数据管理系统的功能

(2)推荐权威认证的科研数据知识库。图书馆可为化学领域研究人员提供校外科研数据的存储渠道,鉴于化学科研数据的基本特点,机构数据知识库的推荐需考虑到化学科研数据的类型、格式、数据量等。除了存储问题,隐私保护、数据安全、长期保存、知识产权等也是研究人员比较关心的问题,因此提供给研究人员的数据知识库必须是可信赖的。数据知识库的可信赖性由第三方的官方组织进行认证,经过认证的数据知识库才能保证其中的数据在未来能够长期被发现和共享。目前已经有一些认证可信赖数据知识库的标准,如数字监护中心(Digital Curation Centre, DCC)等负责的 DRAMBORA initiative<sup>[33]</sup>。2010年7月8日,三个从事可信数据知识库标准的组织——

数据批准董事会(Data Seal of Approval (DSA) Board)、DIN 可信的数据档案认证工作小组(DIN Working Group “Trusted Archives - Certification”)、ISO 知识库审计和认证工作小组(ISO Repository Audit and Certification Working Group (RAC))签署了创建欧洲数字知识库审计和认证的框架协议(见表3),框架分三个层次 DSA、DIN 31644、ISO 16363,在可信度上依次增高<sup>[34]</sup>,通过框架协议他们合作开展知识库的验证工作。以 DSA 为例,为了获得 DSA 的认证,数据知识库必须符合以下标准:科研数据可在互联网上发现、科研数据是可用的(考虑到隐私和知识产权)、科研数据存储的格式便于使用、科研数据是可靠的、科研数据可被引用。

表3 欧洲数字仓储审计和认证框架

标准名称	认证水平	创建者	内容
DSA	基本认证/铜色水平 (Basic Certification)	DANS(Data Archiving and Network Services)	16 个指南
DIN 31644	广泛认证/银色水平 (Extended Certification)	NESTOR	34 标准
ISO 16363	正式认证/金色水平 (Formal Certification)	TRAC(Trusted Repository Audit and Certification)	100 多个指标

资料来源: Angus Whyte and Alex Ball. 2013. Data Publishing, Peer Review and Repository Accreditation: Everyone a Winner? Annex to PREPARDE Deliverable D5.1. UKOLN, University of Bath.

综上所述,图书馆在给研究人员推荐数据知识库时需考虑,①知识库是否经过可行性认证;②科研项目产生数据的具体情况

况;③知识库的隐私保护、数据安全、长期保存等情况,如表4为针对化学科研数据三种发表形式的科研数据知识库的推荐。

表4 基于三种科研数据发表形式的科研数据知识库推荐

数据发表	推荐的知识库	标准	推荐方式
学术期刊	ACS、RSC 等期刊推荐的数据知识库列表	①经过 DSA、DIN 31644、ISO 16363 等标准权威认证;	图书馆网站、课题组/项目组平台、RSS 推送、微信公众号
数据期刊	数据期刊推荐的数据知识库列表	②项目产生的化学科研数据的类型、格式、数据量等;	
数据知识库	ACS、RSC 等期刊推荐的数据知识库列表; re3data.org、Databib、OAD 中注册的知识库; 图书馆的机构知识库	③知识库的隐私保护、数据安全、长期保存、知识产权等	

### 3 面向化学学科科研数据发表的图书馆服务保障机制

面向化学领域科研数据发表的图书馆服务是一项需要多方协作的图书馆新型服务,对图书馆传统服务保障机制提出新的要

求,为保障以上设计的多元化、嵌入式、全方位、个性化服务的可持续发展,图书馆还需有服务协同、能力提升、技术支持三个方面的有力支撑(见图8),下面将对这三个方面保障机制的建设做具体介绍。

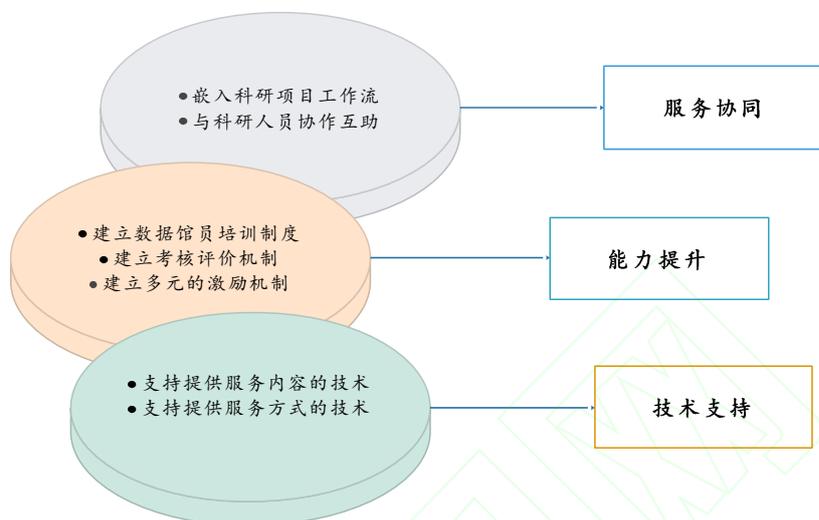


图8 面向化学学科科研数据发表的图书馆服务保障机制

#### 3.1 服务协同

科研数据发表作为科研数据生命周期的关键组成部分,科研数据生命周期与科研项目生命周期息息相关,因此提供面向科研数据发表的图书馆服务必须建立在足够了解科研项目的基础上。为更好的服务于科研人员,支撑科研数据发表实践,图书馆首先需从服务的理念上做出改变,重新定义图书馆员与用户间的关系,将“以资源为中心”的图书馆服务转变为“以用户为中心”的图书馆服务并形成协同服务的模式。首先,建立嵌入机制,图书馆员在为科研人员提供面向科研数据发表的服务时,应“融入一线,嵌入流程”,紧密结合项目数据管理生命周期,满足科研人员对科研项目不同阶段的科研数据服务的需求。其次,协作互动,图书馆员若要提供契合科研人员需求的数据发表服务,不仅需要了解项目的科研流程,而且需要与科研人员建立紧密的联系,成为科研过程密切的合作者。在合作过程中,图书馆员可及时发现自身的不足并进行相应的学习,再者,他们深入到科研人员的研究环境中,也扩大了整个科研工作流管理的视

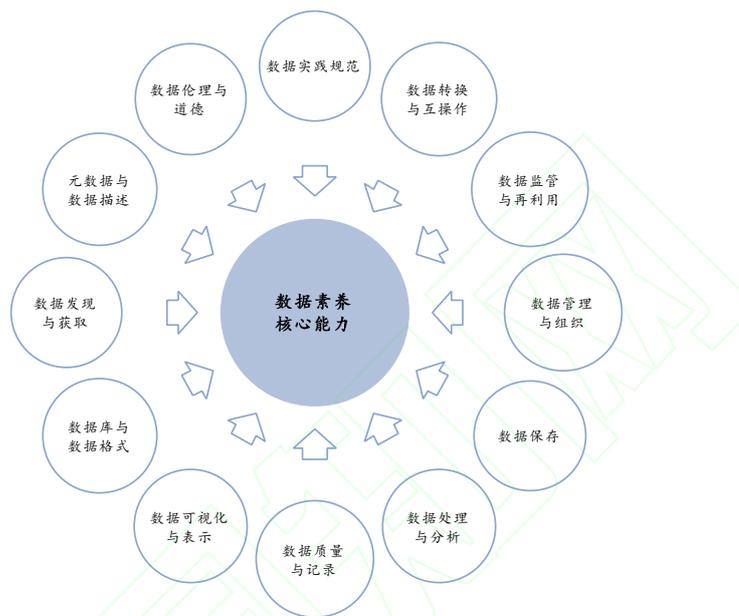
角。另一方面,图书馆员与科研人员协作也潜移默化的影响了科研人员的数据管理意识和数据管理技能,进一步推动了图书馆员提供数据服务的进程。因此,为更好地与科研人员进行协作、提供嵌入式的服务,图书馆要设置与之配套的管理机制,重组业务流程,为科研数据发表服务的开展设立制度保障。

#### 3.2 能力提升

面向学科领域科研数据发表的服务是图书馆服务的一个新方向,相对于传统的图书馆服务给图书馆员提出了新的要求,需要具备数据素养能力的图书馆员来提供服务。图书馆员作为直接与研究人员打交道的群体,其职业素养和能力的高低直接影响着研究人员的服务体验,但国内图书馆员的数据素养能力还有待进一步提升,目前国内外有不少学者进行了数据素养核心能力体系的研究,其中较为有代表性的是普渡大学、康奈尔大学、明尼苏达大学、俄勒冈大学联合开展的数据信息素养(Data Information Literacy, DIL)项目提出的数据素养核心能力框架,DIL项目组采用问卷和访谈法调研

了教师和学生的数据管理需求,结合数据信息素养试点课程教学经验以及 ACRL 发布的系列信息素养能力标准,在长期研究实践中建立了一套包含 12 项核心能力的数字素养能力框架,12 项核心能力见图 9<sup>[5]</sup>。为了保证图书馆员团队的高质量,一是要建立数据馆员培训制度,加强对图书馆员的数据素养的培训,提高图书馆员为研究人员提供面

向科研数据发表的服务的能力;二是建立考核和评价机制,对图书馆员提供科研数据服务的情况(如讲座课时数、参与人数、研究人员反馈评价等)进行考核评估,以压力促动力;三是建立多元的激励机制,采用工作量、绩效、考核分数与工资、晋升等挂钩的方式激励图书馆员努力提高提供数据服务能力。



资料来源:根据 Carlson J, Fosmire M, Miller C C, et al. Determining data information literacy needs: A study of students and research faculty[J]. portal: Libraries and the Academy, 2011, 11(2): 629-657 整理。

图 9 DIL 项目开发的数据信息素养核心能力

### 3.3 技术支持

面向科研数据发表的图书馆服务不同于传统的图书馆服务,需解决研究人员科研项目过程中的各种专业问题,需要通过一些技术手段来提供服务。总的来说,支撑面向科研数据发表的图书馆服务的技术包括两类:第一,支持提供服务内容的技术,包括数据收集技术、数据处理技术、数据分析技术、数据保存技术、数据存储技术等;第二,支持提供服务方式的技术,通过相关的技术来达到宣传和交流的目的,包括 RSS、参考咨询平台、课题组/项目组平台、微信公众号等。图书馆将这些技术与服务结合起来提高面向科研数据发表的图书馆服务的质量。

### 4 结语

本文结合化学领域研究人员在数据发表过程中可能的需求并借鉴国外服务的经验,探索性构建了面向科研数据发表的图书馆服务,包括科研数据管理与共享政策的宣传与推广、化学科研数据发表专题培训、化学科研数据发表咨询服务、化学科研数据存储服务。为保障设计的多元化、嵌入式、全方位、个性化的服务的可持续发展,提出服务实施需要有三个方面的保障机制,包括服务协同、能力提升、技术支持。为今后相关研究和实践提供了参考和借鉴。

但本文主要是在大量调研的基础上,并根据研究人员可能的服务需求设计的面向科研数据发表的图书馆服务,整个过程多为

理论性的分析和总结。具体所设计服务的有效性如何,还需进一步将设计的服务投入到课题组中进行检验和完善。在实证的过程中进一步考察研究人员的现状和需求,总结服

务的优点和缺点并对其进行完善,彻底的将用户的需求变为服务的出发点,探讨最佳的适合研究人员的面向科研数据发表的图书馆服务。

#### 参考文献

- [1] 陈秀娟,吴鸣,胡卉.嵌入科研工作流的图书馆数据管理服务——以化学学科为例[J].图书馆论坛,2016(3):49-55,102.
- [2] Data Support Services for Researchers[EB/OL].[2016-09-20].<http://researchdata.ox.ac.uk/>.
- [3] Monash University.Managing research data[EB/OL].[2016-09-20].<http://www.monash.edu/library/researchdata>.
- [4] University of Cambridge.ResearchDataManagement[EB/OL].[2016-09-20].<http://www.data.cam.ac.uk/>.
- [5] Research Data Management Service Group (RDMSG).Comprehensive data management planning and services [EB/OL].[2016-10-20]. <http://data.research.cornell.edu/>.
- [6] MIT Library.Datamanagement[EB/OL].[2016-10-20].<http://libraries.mit.edu/data-management/>.
- [7] University of Alberta Libraries.Research Data Management[EB/OL].[2016-09-20].<http://www.library.ualberta.ca/researchdata/>.
- [8] Witt M. Co-designing, co-developing, and co-implementing an institutional data repository service[J]. Journal of Library Administration, 2012, 52(2): 172-188.
- [9] Steinhart G. DataStaR: A data staging repository to support the sharing and publication of research data[Z]. International Association of Scientific and Technological University Libraries, 31st Annual Conference, 2010.
- [10] Castro E, Garnett A. Building a Bridge Between Journal Articles and Research Data: The PKP-Dataverse Integration Project[J]. International Journal of Digital Curation, 2014, 9(1): 176-184.
- [11] Tenopir C, Birch B, Allard S. Academic libraries and research data services: Current practices and plans for the future; an ACRL white paper[M]. Association of College and Research Libraries, a division of the American Library Association, 2012.
- [12] Data Publishing - Libraries & repositories presentations at IDCC[EB/OL].[2016-03-22].<http://www.dcc.ac.uk/blog/data-publishing-libraries-repositories-presentations-idcc>.
- [13] 王辉,Michael Witt,冀天芳.普渡大学研究仓储及其支持的科学数据管理服务[J].现代图书情报技术,2015,01:9-16.
- [14] 杨鹤林.从数据监护看美国高校图书馆的机构库建设新思路——来自 DataStaR 的启示[J].大学图书馆学报,2012,02:23-28,73.
- [15] 项英,赖剑菲,丁宁.高校图书馆科学数据管理服务实践探索——以武汉大学社会科学数据管理为例[J].情报理论与实践,2013,12:89-93.
- [16] 殷沈琴,张计龙,张莹,郭耀东.社会科学数据管理服务平台系统选型研究——以复旦大学社会科学数据平台为例[J].图书情报工作,2013,19:92-96.
- [17] 罗鹏程,朱玲,崔海媛,聂华.基于 Dataverse 的北京大学开放研究数据平台建设[J].图书情报工作,2016,03:52-58.
- [18] 肖满,吕俊生. E-science 环境下国外图书馆科学数据服务研究进展[J].图书情报工作,2012,17:53-58,114.
- [19] 师荣华,刘细文.基于数据生命周期的图书馆科学数据服务研究[J].图书情报工作,2011,01:39-42.
- [20] 马建玲,祝忠明,王楠,杨敏.美国高校图书馆参与研究数据管理服务研究[J].图书情报工作,2012,21:77-82,142.
- [21] Data Publishing Services[EB/OL].[2016-09-24].<http://dmp.data.jhu.edu/assistance/nsf-data-management-plans/#Publishing>.
- [22] 复旦大学社会科学数据平台[EB/OL].[2016-09-25].<http://dvn.fudan.edu.cn/dvn/>.
- [23] 刘霞,饶艳.高校图书馆科学数据管理与服务初探——武汉大学图书馆案例分析[J].图书情报工作,2013,06:33-38.
- [24] 北京大学开放研究数据平台[EB/OL].[2016-09-25]. <http://opendata.pku.edu.cn/dataverse/pku>.
- [25] Downing J, Murray-Rust P, Tonge A P, et al. SPECTRA: the deposition and validation of primary chemistry research data in digital repositories[J].Journal of chemical information and modeling, 2008, 48(8): 1571-1581.
- [26] 数据核查[EB/OL].[2016-10-9].<http://www.xdw.dicp.ac.cn/08.htm>.
- [27] 初景利,孔青青,荣冠楠.嵌入式学科服务研究进展[J].图书情报工作,2013,22:11-17.
- [28] 李海春.公共图书馆专题讲座的成效、不足与对策[J].河北科技图苑,2013,04:67-69.
- [29] 王丹丹.科学数据规范引用关键问题探析[J].图书情报工作,2015,08:42-47,53.
- [30] 顾立平.科学数据权益分析的基本框架[J].图书情报知识,2014,01:34-51.
- [31] 张静蓓,吕俊生,田野.国外科学数据引用研究进展[J].图书情报工作,2014,08:91-95,138.
- [32] Parsons M A, Duerr R, Minster J B. Data citation and peer review[J]. Eos, Transactions American Geophysical Union, 2010, 91(34): 297-298.
- [33] DRAMBORA Interactive[EB/OL].[2016-10-21]. <http://www.repositoryaudit.eu/>.
- [34] European Framework for Audit and Certification of Digital Repositories[EB/OL].[2016-09-10].<http://www.trusteddigitalrepository.eu/Trusted%20Digital%20Repository.html>.
- [35] Carlson J, Fosmire M, Miller C C, et al. Determining data information literacy needs: A study of students and research faculty[J]. portal: Libraries and the Academy, 2011, 11(2): 629-657.

**作者简介** 陈秀娟,中国科学院成都文献情报中心、中国科学院大学博士研究生;吴鸣,硕士,中国科学院文

献情报中心研究馆员，硕士生导师。

中国知网