高校图书馆数据素养教育体系设计研究*

——以北京大学图书馆为例

□吴爱芝　王盛

摘要　大数据时代和信息技术的发展使得科学研究对数据获取与利用的需求不断增强，提供数据素养教育是未来高校图书馆的重要发展方向。在明晰数据素养及数据素养教育概念的基础上，本研究选取国内10所“双一流”高校图书馆展开调研，并以北京大学图书馆为例，结合用户在数据素养方面的需求，在数据意识与伦理、数据发现与获取、数据处理与可视化、数据保存与管理、数据评价与引用等方面探索了数据素养教育的内容和支撑体系的构建，以期为高校图书馆开展数据素养教育提供参考与借鉴。

关键词　高校图书馆　数据素养教育　体系设计

分类号　G251.5

DOI　10.16603/j.issn1002－1027.2020.06.013

1　引言

数据创造、分析和开发的大数据时代已经到来，信息技术使得科研环境发生了巨大变化，科研过程基于数据，更加关注数据使用、再利用的嵌入环境以及消除数据与信息的差异性[1]。除了理工学科，人文社会学科也对大数据产生了浓厚的兴趣，“数字人文”在各学科中的地位日益显著。数据获取、数据存储、数据分析与可视化展示、数据管理与共享、数据伦理等需求逐渐产生，成为新时期科研人员必须了解和掌握的技能[2]。与此同时，拥有丰富馆藏资源的高校图书馆能够便利地接触到数据[3]，学科馆员与各院系、各专业的科研工作者交流合作的机会日益增多，他们熟悉师生的科研数据需求，了解数字咨询服务和专业信息服务，有能力成为科研人员应对数据驱动型科研范式的最佳合作伙伴[4－6]。提供数据素养教育是研究型图书馆的重要未来发展方向[7]，构建规范完整的数据素养教育体系已成为重要的研究方向。

2　文献综述

数据素养概念的出现，较早可追溯到2004年，与信息素养和统计素养存在一定的区别与联系[8]。随着大数据时代的到来，学者对数据素养的研究逐年增加，有从理论上分析数据素养的内涵或基于科研生命周期的理论基础[9－10]；也有从实践角度给出数据素养的概念内涵，更加强调数据管理或数据使用技巧[11]。到目前为止，数据素养尚未形成一个统一的界定，比较接近的术语有数据信息素养（Data Information Literacy）[12－13]、科学数据素养（Science Data Literacy）[14]、研究数据素养（Research Data Literacy）[15]、数据科学素养（Data Science Literacy）[16]等，数据素养可分为关注数据管理和关注数据利用两种类型[17]。目前学者对数据素养的定义主要分为两类：一类观点认为数据素养是大数据时代信息素养的泛化或延伸，如“数据素养”是“信息素养”的一个子集或者核心内容[18]，“信息素养”是信息时代普通大众应具备的能力，而“数据素养”指科研人员开展科学研究时应具备的能力[19]；或者“数据素养”是“信息素养”在大数据时代的延伸与深化[20－21]，信息素养的概念和内容正在泛化[22]。另一类观点则强调理解和应用数据的能力，除数据意识与道德外，还包括数据处理、数据分析、数据共享、

* 国家社会科学基金一般项目“助力‘双一流’建设的高校图书馆学科服务创新研究”（编号：19BTQ037）的研究成果之一。
通讯作者：吴爱芝，ORCID：0000-0001-9493-0652，邮箱：wuaz@lib.pku.edu.cn。

数据再利用等内容[23-25]。本研究认为，高校图书馆数据素养教育应以提高用户使用和分析科研数据的能力为主要目的，帮助用户解决在发现与收集、数据转换与融合、数据处理与可视化分析、数据解读等过程中面临的困难，并在数据质量评价、数据引用与道德等方面提高认识。

随着出版文献与研究数据的界限越来越模糊，图书馆员借助自己的专业知识进行信息资源整合[26]，借助技术进步和专业技能成为知识创造的合作伙伴[27]，图书馆完全有能力提供数据素养教育服务。英美高校图书馆在数据素养教育方面积累了较为丰富的实践经验，围绕科研生命周期开展数据发现与收集、数据处理与存储、数据发表与共享等全过程服务[28]，建立起比较完善的数据素养教育体系，满足了不同层次的需求。例如，美国普渡大学为不同学科与基础的学生开设了多样化的数据素养课程，其中针对人文学科的研究生开设了“数字伦理”课程，学习基本的数据道德理论并将其应用于互联网、算法和人工智能等领域；“地理信息系统和人文社科研究”课程重点介绍地理数据的采集、管理、可视化和空间分析技术；“健康科学系统评价”课程帮助医学专业的学生掌握对医学领域相关文献检索下载后管理和系统评估的技能；为有意愿从事科研活动的本科生开设“研究实验”课，教授如何进行研究数据的收集、演示和交流[29]。英国剑桥大学在2019年6月由数字人文研究人员和计算机博士组成数据学院教学团队，课程围绕数据的生命周期进行构建，涉及数据伦理、数据收集、数据提取、数据结构化、数据清洗、数据验证和社交网络可视化分析等方面，内容可量身定制[30]。美国雪城大学的“研究数据培训”帮助研究者思考如何有条不紊地高效处理数据，包括规划研究、处理变量、记录研究、收集数据、清洗数据和分析数据，引导学生思考每个操作的目的[31]。美国斯坦福大学图书馆的数据素养培训涉及查找和使用数据、制定数据管理规划、指导数据共享等基本方法和理念，以及使用Cytoscape、GitHub、Python、R、Tableau等工具软件进行文本分析、数据组织及可视化、机器学习等[32]。

我国高校图书馆数据素养教育研究主要集中在2010年以来，研究涉及概念的认识与理解[33]、需求调研分析[34]、教育模式[35]、评价体系[36]、模型构建[37]、对策及发展路径等，服务群体分为大学生、研究生、学科馆员和教师等。目前对数据素养教育体系的研究相对较少，大多是对国外高校图书馆数据素养实践案例的介绍，或在此基础之上与国内实际发展状况相结合给出发展策略或经验借鉴的建议[38-43]。整体来看还处于理论研究层面，无法满足当今大数据时代和科研范式变化下用户的需求，在数据素养教育的完整科学体系设计上仍需要进行深入研究。

3 国内高校图书馆数据素养教育实践调研

本研究选择国内10所“双一流”高校图书馆进行了网上调研，其数据素养教育的主要目的是帮助在校师生充分利用图书馆购买或开放获取的数据资源，提高其对大数据发现、整理、分析和可视化表达的能力，进而提高科研工作的效率。数据素养教育的形式主要有专题讲座、“嵌入式”讲座[44]、在线微视频[45-46]、在线课程、公共课程、竞赛活动和第三方培训[47]等(见表1)。

表1 我国10所“双一流”高校图书馆的数据素养教育形式

图书馆名称	专题讲座	“嵌入式”讲座	在线微视频	在线课程	公共课程	竞赛活动	第三方培训
北京大学图书馆	√	√		√	√	√	√
清华大学图书馆	√	√	√	√	√		√
中国人民大学图书馆	√	√	√		√		√
北京师范大学图书馆	√	√	√	√	√		√
复旦大学图书馆	√	√	√	√	√	√	√
上海交通大学图书馆	√	√			√		√
南京大学图书馆	√	√			√		√
浙江大学图书馆	√	√			√		√
武汉大学图书馆	√	√	√	√	√		√
中山大学图书馆	√	√		√	√		√

注：数据搜集整理自各高校图书馆网站。

尽管各高校图书馆开展数据素养的教育形式和名称多种多样，但仍以讲座最为常见，包括专题讲座、“嵌入式”讲座、在线微视频、第三方培训等均以讲座的形式开展。专题讲座是国内高校图书馆常见的数据素养教育模式，时间多为1－1.5小时，已经形成品牌和特色的有北京大学图书馆的“一小时讲座”。其次是课程，形式包括在线课程和公共课程。与讲座相比，课程的设计主要以通识教育为主，实用性强，设计更加体系化，精品在线课程往往被放入多所高校的图书馆网站链接中方便师生学习交流，但大多是在信息素养的框架下设计的，部分内容与数据素养相关，如北京师范大学肖明等主讲的“网络信息计量与评价”课程可帮助学生对互联网大数据进行有效分析、评价与利用[48]；清华大学图书馆的“信息存取原理与技术”课程有助于学生掌握检索和管理数据的技能，提高自身的数据素养[49]。

在调研的10所高校图书馆中，只有北京大学图书馆和复旦大学图书馆开展了竞赛活动。北京大学图书馆等单位主办的面向高校、研究院(所)在读学生的“数据驱动创新研究大赛”已经举办两届，第二届大赛共吸引了全国199所高校600支队伍1704名选手参赛报名，覆盖全国29个省/自治区/直辖市，涉及应用经济学、计算机科学与技术等48个学科领域。并在竞赛之前对参赛人员进行数据预处理、开放数据、数据平台和数据库等方面的讲座培训[50]。2019年4月，复旦大学图书馆联合多家单位，面向上海高校师生举办了“慧源共享”上海高校开放数据创新研究大赛系列活动[51]。

如果将高校图书馆的数据素养教育分为线上和线下两种模式，2019年12月以来爆发的新型冠状病毒引发的肺炎疫情使得全国乃至全球的众多师生无法正常返校，线上讲座或视频课程就成为高校图书馆数据素养教育的主要形式。通过对我国10所“双一流”高校图书馆的调研发现，国内数据素养教育仍处于起步阶段，在深化服务内容和构建课程体系方面尚需完善，目前主要的问题与不足包括：

(1)数据素养教育尚处于起步阶段，多为信息素养教育的组成部分。“数据素养”虽然与“信息素养”有着密切的关系，但前者更注重科研数据的处理能力。国内高校图书馆开设的讲座或者公共课程均以信息资源的检索与利用为主要内容，数据素养仅仅是信息素养教育的一个组成部分，缺少关于数据发现与收集、数据清洗与处理、数据挖掘与可视化、数据管理与存储、数据共享等内容的系统化服务。大数据时代科研工作者的数据意识和需求大幅提升，但高校图书馆尚未将完整的数据素养课程体系纳入教学规划。

(2)缺少系统性的内容设计。与高校图书馆相比，中国科学院文献情报中心在数据素养教育方面走在国内前列，自2014年起已推出6期数据馆员培训班，主要围绕“数据权益、数据共享、安全保护、获取数据、分析数据、运用数据”等主题开展数据专业知识和技能的实践操作讲座[52]。国内各高校图书馆鲜有如此系统的数据素养教学体系设计，往往是介绍数据素养的某些理论或数据分析的某种工具。高校图书馆需要根据数据生命周期的各个阶段，设置不同的数据素养课程，或者定制个性化的教育方案。

4 数据素养教育体系及内容设计

数据素养教育是推动数据素养必不可少的部分，也是未来高校图书馆服务的发展方向之一[53]。本研究以北京大学图书馆为例，结合北京大学的实际需求与资源，对高校图书馆数据素养教育体系及内容设计进行探索性研究。

4.1 服务对象与设置原则

在课程体系设置前，首先要明确服务对象，一般为在校的研究生或高年级本科生。同时，课程体系设计应遵循以下原则：

(1)促进图书馆的数据资源利用。北京大学图书馆通过购买和自建等手段拥有众多电子资源数据库，是为读者提供服务的重要资源保障。充分发挥数字资源的作用，使读者能够及时、高效地获取所需资源进行科研活动，是开设数据素养教课程的基本任务之一。

(2)区别于北京大学信息管理系的开课内容。北京大学信息管理系的前身为图书馆学系，主要研究与开设课程中的信息资源管理与知识管理，信息存储、组织、检索、传播与数据挖掘，图书馆学理论，图书馆管理，数字图书馆，网络技术与应用，情报分析与咨询等内容与图书馆紧密相连，为避免资源浪费，图书馆数据素养教育课程应有别于信息管理系开设的课程。

(3)紧跟大数据时代和科研数据环境的发展需求。大数据时代孕育了科学研究“第四范式”——数据密集型科研范式，核心是对海量数据的挖掘，因此

对开放科学、数据科学和可视化分析等领域的专业技能要求越来越高，高校图书馆应在科研数据的收集、整理、分析与可视化解读等方面为用户提供专业化指导与帮助。

(4)强调科研数据的发现、甄别和利用能力。从自然科学到人文社会科学，每个科研工作者都要接触到大量的数据，需要对数据的真实性、科学性进行分析与甄别，对数据整理后进行探索性数据分析。因此，数据素养课程的开设，应强调对科研数据的发现、甄别与利用能力。

4.2 数据素养教育的内容设计

疫情期间，为了帮助师生在家科研学习时能够高效发现和利用数据资源，北京大学图书馆每周使用微信公众号推送数据素养专题讲座的图文精简版，如“解锁数据库”“经济商业类统计数据的查询与获取”“数据获取与合理利用”；推出“Paper 诞生记”“软件达人成长记”等系列在线讲座[54-55]，分享常用数据库的检索技巧，介绍文献调研与文献管理软件，讲解数据透视与图表设计的技巧方法，演示 SPSS、CiteSpace 和 Photoshop 等软件操作，12 场讲座的线上参与达到 2500 多人次，接近线下一年的讲座参加人数。仅关于“数据透视”讲座的参加人数就高达 288 人，占线上总参加人数的 11%，说明师生对数据素养的需求和意识比较高。本研究从师生需求角度出发，在数据意识、数据搜索与发现、数据处理与可视化、数据保存与评价等方面构建数据素养教育的内容体系(见表 2)。

表 2 数据素养教育的基本内容框架

用户需求	所需技能或素质	数据素养教育服务内容
对大数据了解不够？ 数据保密安全隐患？ ……	数据意识与伦理	相关概念讲解 讨论数据产权与安全 案例演示
如何快速搜索？ 图书馆数据资源有哪些？ 某学科开放资源？ ……	数据发现与获取	搜索引擎介绍 数据资源推介 数据检索技巧
文本信息如何转换？ 不会数据透视表？ 可视化软件？ ……	数据处理与可视化	数据格式与类型转换 数据处理与透视分析 数据可视化展示
免费的数据保存平台？ 如何保护数据安全？ 图书馆数据管理服务？ ……	数据保存与管理	数据保存技术 数据保存工具 数据管理知识介绍 数据共享
数据质量衡量标准？ 如何引用他人数据？ ……	数据评价与引用	数据质量评价 数据引用规范

4.2.1 数据意识和伦理教育

大数据时代面临的首要问题是大数据意识，很多学生不习惯通过数据进行科研写作，这一观念的转变既需要时间，也需要引导。高校图书馆数据素养课程首先应对大数据的概念、大数据知识、大数据的获取与分析利用等环节进行整体介绍，提升用户对大数据在科研工作中的重要性的认识，使其意识到数据是科学研究的核心因素之一，认识数据是科学数据生命周期的首要环节。与此同时，了解数据知识产权的发展、隐私和保密问题，解读数据共享和数据管理过程中的道德准则，指导用户如何确认外部数据，避免提供数据时表达模糊。数据伦理的教学内容包括：(1)数据伦理和政策相关的概念，数据科学的伦理问题；(2)讨论解决数字记录和数据管理带来的产权、安全政策和伦理问题的策略；(3)借助案例，理解多元文化背景下大数据时代的道德挑战。

4.2.2 数据发现与获取教育

数据素养教育有责任和义务向科研工作者介绍图书馆所购数据资源和信息，指导学生了解数据收集方法和传播渠道[56]，善于挖掘、发现和甄别开放获取数据，使用数据满足不同的信息需求。同时，针对同一数据的不同数据源进行数据对比，剔除错误数据。高校图书馆拥有丰富的馆藏与数据资源，数据素养教育课程首先要指导学生熟练获取和利用图书馆的各类数据资源，其次是介绍开放数据的获取途径，并就典型数据的检索、发现与获取能力进行案例演示和解读。具体来说，数据发现和获取教育应包括以下两部分内容：

(1)数据发现的重要性和搜索引擎工作的基本知识。讨论搜索引擎设计如何影响商业、生活与科研；对主要的检索工具、检索平台，包括常用的网络搜索引擎，如百度、谷歌、必应等，对其检索功能进行示范说明。比如，如何搜索广告、拍卖信息或各种排名，如何进行本地搜索与“点对点”的搜索，如何搜索博客和在线社区等内容；介绍科学研究常用数据库，如中国知网、Web of Science、Elsevier、Scopus、ProQuest 和 WorldCat 等。

(2)数据发现与检索技巧。包括：了解开放数据及数据存储库；开放数据的标准，GIS 数据集等；数据发现和获取的方法、工具和技术；以及网络信息检索方法和技巧。数据检索方法包括布尔逻辑检索及其逻辑运算符、邻近检索、截词检索等，讲解检索式

的构造以及不同数据库的特殊检索命令。检索技巧包括调整检索策略、控制检索范围、改变检索式构造或规范检索词等。同时，探究数据和元数据之间的关系，描述元数据的功能与内容结构，探究元数据方案的开发、互操作性、标准化等问题。

4.2.3　数据处理与展示能力培养

(1)数据转换与处理。讲授内容包括：如何识别元数据的价值、类型和格式，如何将大量数据进行概念抽象和数据推理，如何将数据转化为可计算和可建模的格式，如何将不同来源、不同类型的数据进行整合统一等。数据类型分为包含大量(或很少)元数据的表格数据、地理数据、文本数据、数字图片数据、数字音频数据、数字视频数据、脚本文档等，举例讲解数据类型转换的技巧与方法。

(2)统计分析软件讲解。数据有助于形成观点和做出判断，但对数据的灵活使用需要复杂的专业知识和对多重数据来源的处理[57-58]。本部分主要是培养用户利用软件对数据进行统计分析与可视化展示，并结合文献与实际对统计分析结果做出准确的解释。内容包括：大数据分析的基本原理、作用及问题，调查和批判性分析数据，重点介绍数据分析方法、模型、结构和工具，如 SPSS 和 Stata 等。SPSS 以强大的统计分析功能、灵活的表格式分析报告和精美的图形、可以直接读取 Excel 和 DBF 展示等优势受到众多科研用户的喜爱，数据素养教育应重点讲述描述性统计分析、均值比较、一般线性模型、相关分析、回归分析、对数线性模型、聚类分析、时间序列分析等功能，帮助学生提高数据管理与统计分析水平。Stata 是用于分析和管理数据的实用统计分析软件，具有数据管理软件、统计分析软件、绘图软件、矩阵计算软件和程序语言的特点，可重点讲述参数估计、T 检验、方差分析、协方差分析、交互效应、随机效应、正态性检验、变量变换等内容。

(3)可视化软件的介绍，如 Tableau、CiteSpace、Gephi 和 ArcGIS 等。与 SPSS 不同，Tableau 专注于结构化数据的快速可视化，通过自动编码的地图呈现一个或两个数据源，数据素养课程将重点讲述如何连接文件和数据库，如何创建单变量和多变量图形，如何创建地图，以及其他高级操作等。CiteSpace 则是将知识的宏微观计量相结合用于认识和跟踪研究领域演变的引文可视化分析软件，可就研究热点分析、研究前沿解读、关键文献挖掘、国家/机构/学者分析等内容进行案例展示。Gephi 也是图数据可视化工具，可重点讲述如何进行探索性数据分析、社会网络分析等。ArcGIS 可用于获取、存储、查询、分析和显示地理空间数据，数据素养课程应重点讲述 GIS 数据获取、空间数据准确度分析、属性数据管理、数据显示与地图编制等内容。

4.2.4　数据保存与管理

(1)数据保存与再利用。大数据的价值不仅在于其基本用途，更在于被二次或多次重复利用，因此，数据保存与再利用能力的培养极其重要。首先应介绍数据保存的技术、资源和组织组件，帮助用户理解并清楚阐释数据的长期和潜在价值，确定适当的保存方法与保存时间。其次应介绍百度网盘、云存储等数据保存工具与技术。数据再利用能力培养则包括数据质量和数据清理的基础知识，探讨用于检查和改进数据质量的特定技术和方法；数据再利用的编程语言、技术和工具；数据驱动分析问题，如何设计方案和应用程序来解决问题。

(2)数据管理。数据管理包括普适性和专业性两种，普适性内容主要是介绍科研数据管理的目的、意义、基本途径、一般技能、相关法律政策、计划制定等一般性知识；专业性数据管理教育则是学科化数据管理，以课堂讨论和案例论证的形式开展，让用户选择某一主题领域，介绍所在院系或实验室科研数据管理模式和方法，图书馆可在软硬件基础设施和人员上提供协同服务和指导[59]。

(3)数据共享。数据共享可以提高已有数据的利用率，减少数据资源的重复收集与整理，但由于不同来源的数据内容与机构千差万别，必须建立统一、科学的数据交换标准。首先需要介绍国内外在数据共享方面的实践进展，其次介绍科学数据共享服务的关键环节与技术，如智能检索、数据交换标准、数据使用管理与机制、数据共享平台建设等。

4.2.5　数据评价与引用

数据质量受到多方因素的影响，数据评价主要从数据的信任度和真实性两方面进行讲授。信任度来自使用者对数据真实性、可接受度和适用性的主观判断，以及学科特点、数据提供者的权威性和数据评价者的判断等；真实性则反映在数据收集工具与方法的可靠性，基础理论支持的科学性，数据的完整性、正确性与有效性等方面[60]。

数据的引用规范也是极其重要的，有助于促进

研究人员分享和发布数据，帮助识别、复制和验证已发表的研究成果[61]。尽管目前尚未有统一的规范，但可对国内外文献引用数据的标准进行介绍，有助于推动和提高数据的共享性。

4.3 数据素养教育的支撑体系

要保证数据素养教育的顺利开展，必须构建科学合理的支撑体系，包括数据素养教育的服务模式、教育团队建设、评估与考核机制等内容，提高高校图书馆数据素养教育的可操作性与可实施性。

4.3.1 数据素养教育的开展模式

设置系列讲座和专业必修或选修课可以成为数据素养教育的主要开展模式。如北京大学图书馆与数据素养相关的讲座主要有“解锁数据库”“沉迷学术”和“软件达人”三个模块，“解锁数据库”模块的“统计数据的查询与获取”“科研常用开放数据资源的查找与获取”帮助用户在大数据时代有效搜集、甄别和分析数据，在教学科研中打开数据视野、激发数据创见提供了有力支持。“软件达人”模块帮助用户掌握 Excel 和 SPSS 等统计分析软件、NoteExpress 和 EndNote 等文献管理软件，以便更好地对数据进行分析和管理。“沉迷学术”模块开设了数字人文系列讲座，包括“数字人文与大数据中的人物社会网络关系分析”“数字人文与大数据中的文本分析”“数字人文与 GIS 空间分析”“数字人文与网络爬虫”，帮助用户掌握数据获取和可视化方法。此外，讲座“利用专利资源进行创新性选题”则讲解如何检索和分析专利数据，洞悉某行业或研究方向的创新态势[62]。

随着数据采集、数据存储、数据挖掘、数据可视化分析等产业的发展，高校师生对数据素养教育的需求也会不断上升，数据素养教育应以通选课的形式开展，可以是一门课程或一系列课程，针对本科生和研究生设置不同的授课内容，主要涉及图书馆常用数字资源综合利用、开放科研数据资源收集与获取、数据处理软件使用、数据可视化分析、数据保存与管理、数据评价与引用等内容，成绩考评方法为考勤、作业与考试相结合，重点考察其在数据资源检索、数据可视化分析、数据质量评价、数据管理与保存等方面的学习成果。

4.3.2 数据素养教育团队建设

数据素养教育团队成员应具备扎实的数据知识与统计分析能力，掌握数据服务的相关知识与技能，能够开展数据素养教育与数据服务，帮助用户通过数据收集、解读、客观评估、管理与使用等将数据转换为可利用的信息；此外，还应具备硕士以上学历或副高级以上职称，熟悉科学研究流程和科研数据生命周期，具备一定的信息技术知识和数据平台建设经验。团队成员与组织结构应相对固定，有明确的服务目标与对象，能够高效完成教学任务。

4.3.3 数据素养教育的评估与考核机制

为促进数据素养教育的顺利开展，必须建立相对科学合理的绩效评估与考核机制。数据素养教育团队成员的考评可采用定量和定性相结合、自评与互评相结合的方式，重点关注数据素养教育的广度与深度、创新程度与效果、专业性与贡献率等，以绩效评估为手段提高数据素养教育的专业化水平。

5 结语

数据发现与获取、处理与展示、保存与利用等能力已经逐渐成为高校科研人员进行学术研究与交流必备的重要能力之一，对学生继续研究甚至获得更高学位都具有重要作用[63]。因此，数据素养教育一定会成为高校素质教育必不可少的新内容，高校图书馆构建数据素养教育体系应早日提上日程。为适应不同学科、不同研究方向的需求，高校图书馆的数据素养课程体系的服务对象应涵盖到高年级本科生、研究生和科研人员，根据其科研需求制定分阶段、定制化和层次化的内容体系。同时，应加强对图书馆数据服务馆员的培训，制定相应的考核体系与奖惩机制，鼓励数据服务馆员不断创新与探索数据素养教育的内容与方法，推动数据素养教育的规范化与规模化发展。

参考文献

1 Schneider R. Research data literacy[C]//Kurbanoglu S, et al. Worldwide communities and challenges in information literacy research and practice. Cham: Springer International, 2013: 1－16.

2 Tony H. The fourth paradigm: data-intensive scientific discovery [M]. Redmond: Microsoft Research, 2009.

3 Stuart D. Facilitating access to the web of data[M]. London: Facet Publishing, 2011.

4 ACRL Research Planning and Review Committee. Top ten trends in academic libraries: a review of the trends and issues affecting academic libraries in higher education[J]. College & Research Libraries News, 2012, 73(6): 311－320.

5 ACRL Research Planning and Review Committee. 2016 top trends in academic libraries: a review of the trends and issues af-

fecting academic libraries in higher education[J]. College & Research Libraries News,2016,77(6):274－281.

6 ACRL Research Planning and Review Committee. 2018 top trends in academic libraries: a review of the trends and issues affecting academic libraries in higher education[J]. College & Research Libraries News,2018, 79(6):286－294.

7 Merrill A. Library+[J]. Public Services Quarterly,2011,7(3－4):144－148.

8 Shields M. Information literacy, statistical literacy, data literacy [J]. IASSIST Quarterly,2004,28(2－3): 6－11.

9 Koltay T. Data literacy: in search of a name and identity[J]. Journal of Documentation,2015,71(2):401－415.

10 陈媛媛,柯平.高校图书馆科研数据服务研究综述[J].图书馆工作与研究,2017(10):17－23,30.

11 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.

12 Shorish Y. Data information literacy and undergraduates: a critical competency[J]. College & Undergraduate Libraries,2015,22(1):97－106.

13 Maybee C, Carlson J, Slebodnik M, et al. "It's in the syllabus": identifying information literacy and data information literacy opportunities using a grounded theory approach [J]. Journal of Academic Librarianship,2015,41(4):396－376.

14 Qin J, D'Ignazio J. Lessons learned from a two-year experience in science data literacy education[J]. Louisiana Libraries,2010, 63(1):18－20.

15 Tenopir C, Birch B, Allard S. Academic libraries and research data services: current practices and plans for the future[M]. Chicago: ARCL,2012.

16 Dichev C, Dicheva D. Towards data science literacy[C]//Koumoutsakos P, Lees M, Krzhizhanovskaya V, et al. Procedia Computer Science,2017,108:2151－2160.

17 孟祥保,常娥,叶兰. 数据素养研究:源起、现状与展望[J].中国图书馆学报,2016,42(3):109－126.

18 Prado J C,Marzal MÁ. Incorporating data literacy into information literacy programs:corecompetencies and contents[J].Libri, 2013,63(2):123－134.

19 张静波.大数据时代的数据素养教育[J].科学,2013,65(4):29－32.

20 Otto J L. Assessing and improving data literacy: a study with urban and regional planning students[J]. PNLA Quarterly, 2012,76(4):5－24.

21 高淑莲.大数据背景下国外数据素养教育及启示[J].图书馆研究,2015,45(6):108－111.

22 黄如花,李白杨.MOOC 背景下信息素养教育的变革[J].图书情报知识,2015(4):14－25.

23 Stephenson E, Caracello P S. Incorporating data literacy into undergraduate information literacy programs in the social sciences: a pilot project[J]. Reference Service Review, 2007, 35(4):525－540.

24 Koltay T. Big data, big literacies? [J]. Information,Communication & Society,2012,15:663.

25 Herzog D. Data literacy: a user's guide [M]. Missouri: SAGE Publications,2015:1－2.

26 Perry G J, Roderer N K, Assar S. A current perspective on medical informatics and health sciences librarianship[J]. Journal of the Medical Library Association,2005,93(2):199－205.

27 Tenopir C, Birch B, Allard S. Academic librarians and research data services: preparation and attitude[J]. International Federation of Library Association and Institutions, 2013, 39(1): 70－78.

28 胡卉,吴鸣,陈秀娟.英美高校图书馆数据素养教育研究[J].图书与情报,2016(1):62－69.

29 Libraries and School of Information Studies. Fall 2019 Course Offerings[EB/OL].[2019－07－03].https://www.lib.purdue.edu/initiatives/fall-2019-courses.

30 CDH. Cambridge Data School [EB/OL]. [2019－07－03]. https://www.cdh.cam.ac.uk/dataschool.

31 Syracuse University libraries. Research data services: research tutorials[EB/OL].[2019－07－03]. http://researchguides.library.syr.edu/dataservices/ResearchTutorials.

32 Stanford Libraries. What's on at the libraries: workshops[EB/OL].[2019－07－03].https://library.stanford.edu/workshops.

33 沈婷婷.数据素养及其对科学数据管理的影响[J].图书馆论坛,2015,35(1):68－73.

34 黄如花,王春迎.面向学科的数据素养现状及需求调查:以《信息检索》MOOC 学生为例[J].图书馆论坛,2016,36(6):99－105.

35 吴卫华,崔继方,宋进英,等.大数据环境下高校图书馆数据素养教育研究[J].华北理工大学学报(社会科学版),2020,20(1):42－46.

36 李楣.研究生数据素养评价量表构建及应用研究[D].江苏大学,2017.

37 张群,刘玉敏.高校图书馆科学数据素养教育体系模型构建研究[J].大学图书馆学报,2016(1):96－102.

38 陈媛媛,王苑颖.加拿大数据素养教育实践及启示——以达尔豪斯大学为例[J].情报理论与实践,2019,42(6):166－171.

39 张长亮,王晨晓,李竟彤.大数据时代中美高校数据素养教育比较研究[J].情报理论与实践,2019,42(8):131－137.

40 肖希明,倪萍.中美 LIS 教育中数据素养教育的调查与比较分析[J].图书与情报,2018(1):20－27.

41 胡卉,吴鸣.国外图书馆数据素养教育最佳实践研究与启示[J].现代情报,2016,36(8):66－74,78.

42 胡卉,吴鸣,陈秀娟.加拿大高校图书馆数据素养教育模式[J].图书情报工作,2016,60(8):53－58.

43 孟祥保,李爱国.国外高校图书馆科学数据素养教育研究[J].大学图书馆学报,2014,32(3):11－16.

44 上海交通大学图书馆.嵌入教学培训[EB/OL].[2019－07－04]. http://irsurvey.lib.sjtu.edu.cn/training/embedded.asp.

45 北京师范大学图书馆.小图微课[EB/OL].[2019－07－04]. http://www.lib.bnu.edu.cn/content/wei-ke-cheng.
46 武汉大学图书馆.小布微课[EB/OL].[2019－07－04]. http://www.lib. whu. edu. cn/web/index. asp? menu = v&obj _ id = 805&r=50487#a5.
47 中山大学图书馆."2019 年专利大讲堂"系列讲座 开讲啦！[EB/OL].[2019－07－04].http://library.sysu.edu.cn/event/1352.
48 中国大学 MOOC[EB/OL].[2019－07－04].https://www.icourse163.org/topics/InformationLiteracy/.
49 清华大学图书馆.图书馆开课情况一览表[EB/OL].[2019－07－04].http://lib.tsinghua.edu.cn/service/lib_course.html.
50 北京大学图书馆."第二届全国高校数据驱动创新研究大赛评审结果"公布[EB/OL].[2019－07－04]. https://www.lib.pku.edu.cn/portal/cn/news/0000001878.
51 复旦大学图书馆.慧源共享上海高校开放数据创新研究大赛报名进行中[EB/OL].[2019－07－04]. http://www.library.fudan.edu.cn/2019/0425/c952a147412/page.htm.
52 中国科学院文献情报中心.关于举办第 6 期中国数据馆员研讨班的通知[EB/OL].[2019－07－05]. http://peixun2018.csp.escience.cn/dct/page/70010.
53 Koltay T. Data literacy for researchers and data librarians[J]. Journal of Librarianship and Information Sciences，2017，49(1)：3－14.
54 北京大学图书馆.欢迎参加"Paper 诞生记"系列在线讲座[EB/OL].[2019－07－04]. https://www.lib.pku.edu.cn/portal/cn/news/0000002145.
55 北京大学图书馆.欢迎参加图书馆"软件达人成长记"系列在线讲座[EB/OL].[2020－05－20]. https://www.lib.pku.edu.cn/portal/cn/news/0000002159.
56 Wong G K W. Facilitating students' intellectual growth in information literacy teaching[J]. Reference and User Services Quarterly，2010，50(2)：114－118.
57 Jacobs H L M，Jacobs D. Transforming the one-shot library session into pedagogical collaboration information literacy and the English composition class[J].Reference & User Services Quarterly，2009，49(1)：72－82.
58 Mandinach E B，Gummer E S. A systemic view of implementing data literacy in educator preparation[J]. Educational Researcher，2013，42(1)：30－37.
59 吴爱芝.大数据时代高校图书馆智慧化学科服务研究[M].北京：海洋出版社，2018：105－132.
60 同 9.
61 Mooney H，Newton M P. The anatomy of a data citation：discovery，reuse，and credit[J]. Journal of Librarianship and Scholarly Communication，2012，1(1)：1－14.
62 北京大学图书馆.一小时讲座[EB/OL].[2019－07－04]. https://www.lib.pku.edu.cn/portal/cn/xxzc/yixiaoshi.
63 Shorish Y. Data information literacy and undergraduates：a critical competency[J]. College and Undergraduate Library，2015，22(1)：97－106.

作者单位：北京大学图书馆，北京，100871
收稿日期：2020 年 6 月 10 日
修回日期：2020 年 9 月 24 日

（责任编辑：关志英）

Study on Data Literacy Education Curriculum Design in University Libraries

—Taking Peking University Library as an Example

Wu Aizhi　Wang Sheng

Abstract：The arrival of big data era and the development of information technology brought up increasing demand for research data acquisition and management. Data literacy education then became an important future development direction of university libraries. Based on the concept of data literacy and data literacy education，this article investigates ten university libraries participating in the country's construction plan of world-class universities and first-class disciplines. Then taking Peking University Library as an example，it explores content system and support system of data literacy education，such as data consciousness and moral education，data discovery and acquisition，data processing and displaying，data preservation and management，data evaluation and citation and so on，in order to provide decision-making data literacy education to university libraries.

Keywords：University Libraries；Data Literacy Education；System Designing