

网络环境下我国科技资源信息 开放共享评价对比分析*

□ 赵伟 彭洁 屈宝强 董诚 宋立荣 刘润达 / 中国科学技术信息研究所 北京 100038

摘要: 科学开展科技资源信息开放与共享评价,对于有效改善政府公共投入、提升科技资源建设与服务机构的运行与服务管理效率具有重要意义。文章基于“可见性—可得性—可用性”三维评价模型,选取了293个国家重点实验室网站、29个仪器共享平台、35个科技文献共享平台、84个科学数据共享平台,开展了不同类型、不同地区等层面的科技资源信息开放共享评价的对比分析,掌握我国目前网络环境下科技资源信息开放共享评价的总体状况,为科研活动中科技资源在时间、空间等方面的优化配置提供支撑。

关键词: 网络环境, 科技资源, 信息, 开放共享评价, 对比

DOI: 10.3772/j.issn.1673—2286.2013.12.008

加强科技资源信息的开放与共享,对于促进科技知识和创新方法的传播与应用、推动国家创新驱动发展战略的实施具有重要意义。目前,我国科技资源信息开放共享活动大多以政府投入为主,而科技资源信息本身亦具有准公共物品的属性,我们需要对作为客体的公益类共享活动现象属性与作为资源共享主体的用户的需要之间的一种特定关系进行判定,考察和衡量以政府投入为主的科技资源信息开放共享活动的目标计划的实际完成程度。上述评估监测活动将为改善政府公共投入、强化公共科技资源信息建设与服务的管理责任机制提供重要的决策参考和依据,也将为科技资源信息建设与服务机构提升资源运行与服务管理效率,给予必要的科学指导。

1 评价的基本理论

资源共享是指通过共有和(或)共用的方式使资源稀缺方获得了所需资源,其内涵核心主要体现在资源共享必须以资源稀缺方的需求为起点,以满足资源稀缺方的需求为归宿点,资源共享要求资源需求方与资源提供方之间能够达成有效匹配^[1]。彭洁等从“资源共享”的本质和内涵(以满足用户需求为判断准则)入手,从个体共享资源的行为过程出发,并结合用户体验

理论,提出了科技资源开放共享评价的“可见性—可得性—可用性(VAU)”模型(Visibility - Availability - Usability模型,简称“VAU模型”)^[2]。其中,可见性主要用来评价科技资源的属性信息、状态信息,甚至是信息资源本身是否能够被用户看到,它反映了科技资源信息建设及其揭示情况;可得性用来评价科技资源信息获取的容易程度;可用性用以评价对于用户而言,资源是否可用以及是否适用。上述三个维度构成了科技资源信息开放、共享与利用的全景评价结构。赵伟等进一步基于该模型中的一维评价指标,分别针对科技信息资源和科技实物资源的属性特征,提出了细化的一般性评价指标和特征性评价指标^[3]。

可以看出,用户体验视角是该研究中最重要研究要点。国内外学者围绕用户体验开展了系列研究,有学者认为Web用户体验通过信息构建和交互设计模型影响用户对网站或信息系统的感知和认识,更加关注用户通过访问Web服务获得的使用体验和感受,更重视用户的参与意识和个性化需求,更强调对用户需求和用户体验及时动态的把握^[4]。网站用户的体验主要是在于发现用户在网站中搜索查询信息过程时的行为模式、使用习惯以及他们的感触,通过用户体验分析,可以了解到用户的网络行为模式、搜索偏好和体验感想,有助于我们从用户的观点来考察信息构建的

*基金项目: 国家社科基金重大项目“网络信息生态链形成机理与演进规律研究”(编号: 11ZD180)。

内容组织和界面设计^[5]。2004年, Peter Morville根据自己长期的信息构建经验, 结合Jesse James Garrett的著名用户体验要素框架, 设计了一个包含七个方面特性的六边形用户体验蜂窝图, 描述了包含有用性(Useful)、可用性(Usable)、满意度(Desirable)、可找到性(Findable)、达到性(Accessible)、可靠性(Credible)、价值性(Valuable)等七个方面的内容^[6]。

王晓艳分析了用户体验与信息构建间的关系以及基于用户体验的信息构建模型、因素以及实现方法, 认为用户驱动因素是用户特征、用户需求、用户行为和用户认知^[7]; 胡昌平着重分析了用户体验与信息构建的关系以及用户体验要素和模型, 认为用户体验要素包含宏观和微观两方面, 且用户体验具有层次性, 提出了用户体验推进模型^[8]; 杨若男指出使用者行为研究是用户体验研究的重要一环, 并介绍了研究方法^[9]。此外, 国外很多专家进行了实验研究, 通过大量的调查, 从不同角度如可用性、可寻性、美学体验等探讨用户体验及其影响因素, 很具指导意义。

基于此, 本研究进一步将评价对象细分为科技文献资源、科学数据资源、科学仪器设备资源和国家重点实验室的开放共享网络平台, 在已有研究成果的基础上^[3], 明确了网络环境下不同类型科技资源信息开放共享的评价要点(表1)。同时, 采用依托第三方模拟用户对科技资源信息共享平台的实际使用感受进行体验的方式, 开展不同类型、不同区域的网络环境下科技资源

信息开放共享评估及其对比分析, 以期能够发现科技资源共享网络平台的运行和管理状况, 找寻存在的问题和缺陷, 促进平台的管理者和建设者尊重用户的需求和习惯来构建一个良好的网络平台使用环境并吸引用户, 使用户在共享和利用科技资源信息的过程中能够与共享网络平台形成良好的互动关系。

2 评价目的、对象与方法

2.1 评价目的和对象

本文选取了293个国家重点实验室网站、29个政府财政支持建设的区域和省级仪器共享平台、35个区域和省级科技文献共享平台、84个公益性非涉密科学数据共享平台, 开展科技资源信息开放共享评价的对比研究。通过对不同类型、不同地区的科技资源信息共享评价结果开展对比分析, 明晰我国目前网络环境下科技资源信息开放共享评价的总体状况, 促进科技资源服务和利用能力持续改进, 为科研活动中科技条件资源在时间、空间、机构等方面的优化配置提供支撑。

2.2 研究方法

在数据获取方面, 基于构建的评价指标体系, 一方面采用人工获取、计算机自动获取等方法通过从用

表1 网络环境下的科技资源信息开放共享评价要点

一级指标	指标评价的一般性说明	指标的差异性评价要点			
		科技文献	科学数据	仪器设备	重点实验室
可见性	可见范围: 包括资源信息、描述信息和统计信息等是否公开	文献信息与元数据是否公开	数据信息与元数据是否公开	仪器设备资源的描述信息是否公开	实物信息与信息资源本身是否公开
	可见程度: 评价资源本身以及资源信息的公开程度如何	文献信息规模和公开率	数据资源规模和公开率	仪器设备资源规模信息	实物信息与信息资源规模
	站外可见: 信息是否能被用户浏览以及浏览的程度, 是内容可见的外在综合表现, 往往采用网站访问量和外链等指标				
可得性	内容可得: 资源及其相关信息的内容可得性	元数据质量	元数据质量	描述信息的质量	描述信息的质量
	功能可得: 包括信息构建和网站性能等, 反映科技资源共享服务工作的基本特征	文献信息与元数据的可得性	数据信息与元数据的可得性	促进线下获取仪器的功能性	促进实物资源线下可得的功能性
可用性	能用性: 评价信息质量、网络设施的技术支撑情况, 以及促进用户使用信息的服务方式的有效性等	信息质量	信息质量	用户是否能够线下使用仪器设备	信息质量, 用户是否能够线下使用实物资源
适用性: 包括资源本身和相关信息内容, 以及信息数量的适用程度, 往往采用线下调研用户满意度等方法获取指标数据					

户体验的视角直接访问目标网站的方式抽取调查数据;另一方面对于平台性能等技术性指标,委托北京基调网络系统有限公司在全国31个省会城市和直辖市进行布点,监测对象包括仪器设备共享平台网、科学数据共享平台网、科技文献共享联盟网、国家重点实验室网站的441个URL(仅包括能够打开网站的评价对象),实行每天监测,对资源共享平台的首屏时间、总下载时间、平台稳定性等指标进行统一测试。另外,部分无法采用上述方式获取数据的指标采用主观方法获得,通过专家咨询法,对被评价对象的主观指标进行评估和打分,如部分可得性和可用性指标等。此外,还根据期刊论文、现有的调研报告和其他网络信息进行数据补充、修正和完善。数据获取的时间为2012年9月10日-10月31日。为了保证调查的顺利开展和调查的质量,需要对调查的每一个环节都实行严格的质量控制。主要质量控制阶段包括方案设计研讨、调查员的质量控制、调查实施阶段的质量控制和调查数据整理阶段。

在数据分析处理方面,主要采用线性加权模型,将收集到的并经过预处理的信息进行综合计算,并得出评价结果。模型的具体形式如下:

$$r(X_i) = \sum_{j=1}^m W_{ij} X_{ij} \quad (1)$$

$$r(X) = \sum_{i=1}^n W_i(X_i) = \sum_{i=1}^n W_i \sum_{j=1}^m W_{ij} X_{ij} \quad (2)$$

其中, X_{ij} 为底层指标层次中的评价值, W_{ij} 为底层指标权重, W_i 为上一级指标权重。将每个底层指标进行分别评价,并将评价值量化,再将评价值与表述该指标相对重要性的权重系数相乘,同时对上一级指标求和,得到上一级指标的评价值。直至达到顶层指标,从而得到综合评价结果。

进一步用线性归一化函数 $Y = (X - \text{MinValue}) / (\text{MaxValue} - \text{MinValue})$ 对各类资源信息共享评价得分进行归一化处理。采用统计学方法对归一化处理后的不同类型、不同地区的科技资源信息共享评价结果进行对比分析。

3 网络环境下科技资源信息开放共享的分类特征

本文将科技文献、国家重点实验室、科学仪器设备

和科学数据四类资源网络平台的共享评价结果进行对比分析,以期发现不同类型科技资源信息开放共享状况所具备的分类特征。

3.1 各类资源的综合评价结果对比分析

对科技文献共享平台、科学仪器设备共享平台、国家重点实验室网站和科学数据共享平台的评价结果进行归一化处理后(图1-图2),可以看出,总体上科技文献共享平台无论在总评分,还是在可见性、可得性和可用性的分项评分方面,均得分最高,即该类资源的信息共享程度最接近期望的评价基准的最高值。科学数据共享平台在促进信息可见性方面相对较弱,但在可得性和可用性方面均得分相对较高。事实上,信息资源与实物资源相比,信息资源可见即可得,在促进资源可用方面,直接作用于用户的条件也相对便利和可行,因此信息资源共享条件比实物资源更加成熟一些,总得分也高于科技实物资源。

科学仪器共享网络平台的可见性和可得性评价得分较高,但总评价分数相对较低,表明目前在该类资源信息共享过程中,可用性是其短板性指标。事实上,目前我国科学仪器信息共享平台更多地是注重于仪器设备本身信息及其可得信息的公开,在促进仪器设备如何服务于用户方面仍较为欠缺。国家重点实验室的信息共享评价更加侧重于实验室内部实物资源信息以及实验室管理相关信息的共享程度,实验室尤其注重促进仪器设备可用方面的信息共享,提供包括在线仪器预约等功能,在总体评分中略高于仪器设备共享平台。

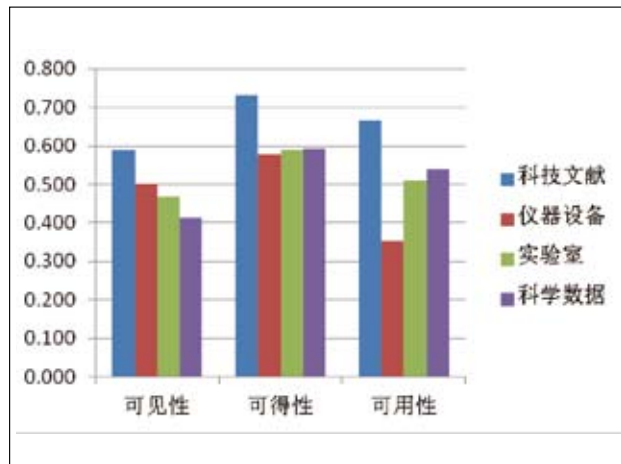


图1 各类资源分项指标评价结果

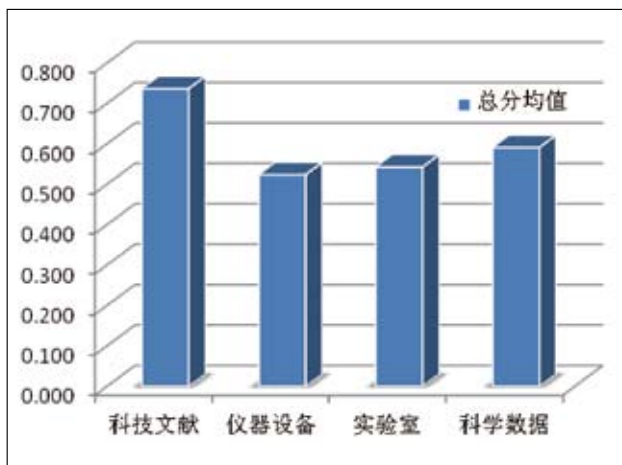


图2 各类资源评价总分情况

3.2 各类资源分指标评价结果与其均值的对比分析

进一步将各类科技资源分项指标的评价结果与其均值进行了对比分析（表2），以期发现各类资源评价对象的分项指标和总评价结果的内部差异程度。结果表明，除了仪器设备外，其他类型的科技资源分项评价结果均有50%以上高于均值，其中，科技文献信息共享的分项评价结果高于均值的比例相对最高。可见，科技文献、实验室和科学数据的分项评价的得分差异性不大，即这几类资源的评价对象间分项指标的水平差距较小。

但各类资源的总得分与均值的对比情况则出现较大变化。只有科技文献和仪器设备信息共享平台的总得分有50%以上超过均值，其他两类资源的总得分中高于

均值的不到35%。可以看出，对于实验室、仪器设备和科学数据而言，其某项指标得分较好的评价对象与另外一项指标得分较好的评价对象的相似性较低，加之可能受到分项指标权重的影响，使得这几类资源的总得分与均值的对比结果，与分项指标得分与均值的对比结果相比，出现了较大差异。

4 网络环境下科技资源信息开放共享的空间特征

本文进一步将各评价对象的所属区域进行统计发现，同时拥有科技文献、国家重点实验室、科学仪器设备和科学数据信息共享评价的区域为13个，东北、华北、华南、西南、西北等区域均有分布。这里将不同地区的科技资源信息共享评价结果作了进一步对比分析，以期发现网络环境下科技资源信息开放共享的空间特征。

4.1 不同地区科技资源信息共享的总体情况对比

通过对图3的分析可以看出，首先，该图显示的科技文献共享评价整体水平优于其他三类资源，与图2信息相符。其次，不同地区的科技资源信息共享状况存在一定的空间分布特征。从分类资源的角度，云南、安徽等内陆省份的科技文献信息共享状况相对较弱，山西、云南、黑龙江和贵州的科学仪器设备信息共享水平相对较低，北京地区的整体科学数据共享水平较高。综

合考虑四类资源，可以看出，北京以及上海、江苏等长三角地区的科技资源信息共享水平较高，内陆省份的科技资源信息共享水平整体相对较低。

4.2 不同地区科技资源信息共享与经济投入的关系分析

将不同地区不同类型的科技资源信息共享评价结果与各地区的科技投入水平进行了相关关系分析，发现投入渠道较多（包括中央投入、地方投入和企业投入等）的

表2 各类资源信息共享评价分项指标与均值对比情况

资源类型		可见性	可得性	可用性	总得分
科技文献	高于均值	60.00%	57.14%	62.86%	57.14%
	低于均值	40.00%	42.86%	37.14%	42.86%
实验室	高于均值	58.62%	58.62%	51.72%	31.03%
	低于均值	41.38%	41.38%	48.28%	68.97%
仪器设备	高于均值	48.28%	48.28%	34.48%	58.62%
	低于均值	51.72%	51.72%	65.52%	41.38%
科学数据	高于均值	52.94%	64.71%	52.94%	29.41%
	低于均值	47.06%	35.29%	47.06%	70.59%

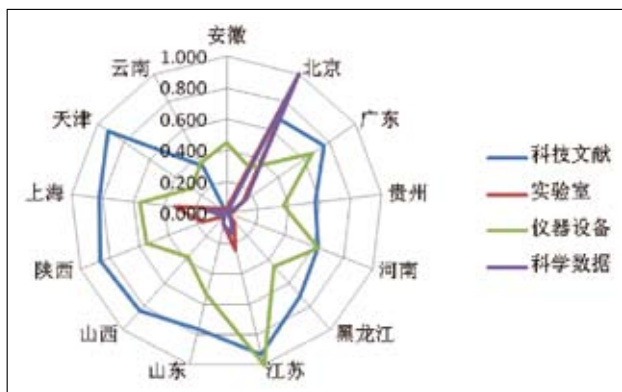


图3 不同地区科技资源信息共享的总体情况对比



图4 不同地区国家重点实验室信息共享与R&D投入的关系



图5 不同地区科学数据信息共享与R&D投入的关系

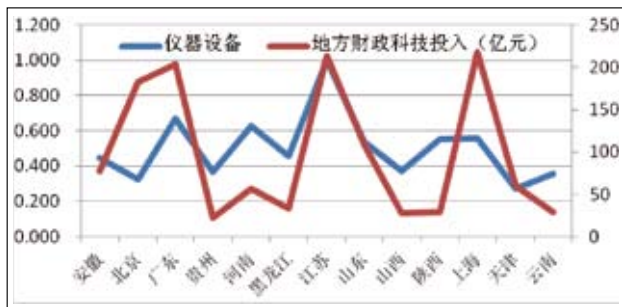


图6 不同地区科学仪器设备信息共享与GDP的关系

国家重点实验室和科学数据信息共享状况与所在地区的研发投入强度呈较显著的相关关系，其中，北京、上海、江苏位列前三位，河南、安徽、山西等地实验室信息与科学数据信息共享水平较低（图4、图5）。

各省份的科学仪器设备资源信息共享往往主要依靠地方财政的支持，因此，针对该类资源，这里重点分析地方财政的科技投入与仪器设备信息共享之间的关系。由图6可见，整体上，除广东、上海和北京外，其余省份的仪器设备资源信息共享水平的态势均高于当地财政科技投入水平态势线。尤其是陕西和河南在低科技投入水平下，仪器设备信息共享水平却相对较高。而广东、上海和北京均属于地方财政科技投入最多的省份，但其表现出的仪器设备信息共享水平与投入相比却明显偏低。

与其他类型科技资源的信息共享特征不同，科技文献信息共享水平无论与当地的经济规模还是和研发投入之间都没有呈现出较显著的相关关系。这与科技文献共享发展已经相对成熟、全国科技文献共享的整体建设和服务水平较高有关。

5 结论与展望

基于“可见、可得、可用”三维模型，选取了441个科技资源信息共享平台，开展了不同类型、不同地区等层面的科技资源信息开放共享评价的对比分析。

研究发现，总体上科技文献信息共享程度最接近期望的评价基准的最高值，信息资源共享条件比实物资源更加成熟一些，总得分也高于科技实物资源。可用性是科学仪器信息共享平台的短板性指标。科技文献、实验室和科学数据的分项评价的得分差距相对较小，科技文献和仪器设备的总体评价得分差异性较小。

将各评价对象所属区域进行了进一步统计发现，不同地区的科技资源信息共享状况存在一定的空间分布特征，国家重点实验室和科学数据信息共享状况与当地的研发投入强度呈较显著的相关关系。除广东、北京和上海外，其他省份的科学仪器设备信息共享的态势均高于当地财政科技投入水平态势线。

在以后的研究中，需要进一步优化共性评价指标，对各类资源的分项共性指标的评价结果开展深入分析。适当扩大评价对象的范围，使之尽可能覆盖全国的主要省份和地区，增强不同地区科技资源信息共享评价结果的可比性和代表性。

参考文献

- [1] 赵伟,彭洁,张新民,等.科技信息资源共享的约束与调控分析[J].中国基础科学,2012(5):34-38.
- [2] 彭洁,赵伟,屈宝强.基于用户视角的科技资源开放共享评价理论模型研究[J].中国科技资源导刊,2013(2):2-6.
- [3] 赵伟,彭洁,屈宝强,等.网络环境下科技资源开放共享评价指标体系的构建[J].中国科技资源导刊,2013(3):10-15.
- [4] 李小青.Web环境下的交互式用户体验研究[J].现代情报,2009,29(12):12-16.
- [5] 李小青.基于用户心理研究的用户体验设计[J].情报科学,2010(5):763-767.
- [6] MORVILLE P, ROSENFELD L. Information Architecture for the World Wide Web: Designing Large-Scale Web Sites [M]. Sebastopol: O'Reilly Media, 2006.
- [7] 王晓艳,胡昌平.基于用户体验的信息构建[J].情报科学,2006(8):1235-1238.
- [8] 胡昌平,邓胜利.基于用户体验的网站信息构建要素与模型分析[J].情报科学,2006(3):321-325.
- [9] 杨若男.基于用户体验的使用者行为研究[J].艺术与设计(理论),2007(4):90-92.

作者简介

赵伟 (1975-), 博士, 副研究员, 研究方向: 科技信息资源管理与评价。E-mail: zhaowei@istic.ac.cn

Comparative Analysis of Open and Sharing Evaluation of China's Scientific and Technical Resources Information on Internet

Zhao Wei, Peng Jie, Qu Baoqiang, Dong Cheng, Song Lirong, Liu Runda / Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing, 100038

Abstract: It's of great significance that carrying out the evaluation of open and sharing of scientific and technical (S&T) resources to enhance the S&T resources construction and service efficiency of the S&T institutions, meanwhile to effectively improve the management level of government's public investment. Based on the "Visibility - Availability - Usability (VAU)" theory assessment model, the 293 national key laboratories, 29 scientific instruments sharing platforms, 35 S&T literature sharing platforms, 84 scientific data sharing platforms were selected as assessment objects. The assessment on the S&T resources of different types and different regions was carried out, and the comparative analysis of the evaluation results was done. The overall situation of S&T resources open and sharing in the network environment in China was clarified, which will give supports for the enhancement of the S&T resources allocation efficiency in time, space, and other aspects.

Keywords: Internet, Scientific and technical resources, Information, Open and sharing evaluation, Comparative

(收稿日期: 2013-10-11)