

社交网络环境下的计量学： Altmetrics研究进展综述

杨思洛 程爱娟 (湘潭大学公共管理学院 湖南 411105)

摘要 文章首先梳理了 Altmetrics 的定义,然后根据 Altmetrics 论文年度分布情况及发展过程特点,将其划分为初始和确立两个发展阶段;其次,将 Altmetrics 研究内容归纳为指标体系研究、数据来源分析和应用探讨三个方面;最后分别从四个方面阐述 Altmetrics 的优势与劣势,在此基础上从五个方面对其发展趋势进行了分析。

关键词 替代计量学 学术评价 社交网络 综述

Metrology in the Social Network Environment: Review of Altmetrics Research Progress

Yang Siluo Cheng Aijuan (Public Management School, Xiangtan University, Hu'nan, 411105)

Abstract This paper firstly reviewed the definition of Altmetrics, then according to the related papers year's distribution and Altmetrics development characteristics, divided it with the initial and the establishment two stages; secondly, summarized the Altmetrics study with the index system of research, the source of the data analysis and application discussion three aspects; finally, separately elaborated the advantages and disadvantages of Altmetrics from four aspects, on the basis of this trend are analyzed from the five aspects of its development.

Keywords Altmetrics, academic evaluation, social network, overview

随着计算机网络技术的深入应用,社交网络已经成为大众获取信息和交流信息的重要媒介,也深刻地影响着科学交流和科技评价的各个方面。传统的学术评价方法已不能满足网络时代科研评估的要求,于是,Altmetrics 应运而生。其客观、公正、及时、高覆盖性等特点,受到了研究人员的追捧,在国外掀起了研究热潮,并于 2012 年起被引入我国。目前,国外研究主要集中在对 Altmetrics 的定义、起源、发展、研究对象、数据源等的阐述,以及 Altmetrics 指标与传统评价指标关系的实证研究,而国内研究相对较少。本文对 Altmetrics 的研究进行较为系统的梳理,归纳和总结其进展,并展望未来的趋势。

1 一个概念——Altmetrics

Altmetrics 是 Alternative metrics 的缩写,最先由 Priem J 于 2010 年提出,引入国内后,国内学者对其翻译不尽一致,大多认同为“替代计量学”,也有“社媒影响计量学”、“补充型指标计量学”、“选择计量学”、“替

代测度”等叫法。

对于 Altmetrics 的定义,站在不同立场和角度的研究人员对其进行了解释:①Altmetrics 是利用社会网络来衡量学术成果更广泛影响力的替代性方法,等同于社交媒体计量^[1]。②Altmetrics 就是从多种渠道中获取学术成果的相关数据,包括主流新闻、博客、社交媒体、参考文献管理网站、同行评议网站和政策文件等,并对在线分享、保存、评论、采用和社会媒体使用进行计分,全面反映学术成果的影响力^[2,3]。③Altmetrics 是相对传统同行评议和文献计量学而言的,它来源于论文层次计量和替代性计量指标,既可以用于反映单篇论文的影响力,也可以在更广泛的情境下替代传统评价方法,可视为网络计量学的子集^[4]。对于 Altmetrics 的定义,虽然目前尚未最终达成共识,但是可以将其初步划分为广义和狭义两种。广义的 Altmetrics 强调研究视角的变化,旨在用面向学术成果全面影响力的评价指标体系,替代传统片面依靠引文指标的定量科研评价体系,同时促进开放科学和在线科学交流的全

面发展;狭义的 Altmetrics 专门研究相对传统引文指标的在线新型计量指标及其应用,尤其重视基于社交网络数据的计量指标^[1]。

在 Altmetrics 还未明确定义的情况下,一些相关的术语相继出现,并有所差异。例如,Article-level metrics 着重于单篇论文影响力的评价,而 Altmetrics 不仅衡量了单篇论文获得的在线关注度,而且是在论文层次计量之上更广泛计量指标研究的代称^[4]。再如,与 Altmetrics 相比,Usage metrics 有着更悠久的历史,体系较成熟,尤其在图书馆工作中发挥着重要作用,而 Altmetrics 仍处于起步阶段,对于怎样精确评估还未形成统一标准,并且 Altmetrics 从提及、链接到存取,有着更多指标,而 Usage metrics 偏向于下载量和阅读量^[1]。

2 两个发展阶段

2014年12月24日,在 Web of science 三大引文数据库中利用主题=“Altmetrics”或“Alternative metrics”或“Alt-metrics”或“Altmetric”或“Article-level metrics”进行组配检索,得出检索结果为140条;在中文数据库中国知网中利用主题=“选择计量学”或“替代计量学”或“补充计量学”或“Altmetrics”进行组配检索,得出结果25条。总的来看,Altmetrics 的相关文献不是很多,尤其是中文文献。检索结果显示:在外文中,2011年以前,相关论文很少,2011年后,论文数量快速增长;2013年以前,相关国内论文极少,2013年后逐渐涌现。根据相关论文增长情况,大致可以将其研究分为初始、正式确立两个阶段。

2.1 初始阶段(2011年以前)

本世纪初,互联网的发展使更多的资源以及信息交流网络化,传统文献评价指标已不能满足网络化时代的要求。在这种环境下,人们开始探索怎样在网络环境中更好地进行文献影响力评价,并关注单篇文献的影响力,也开始思考将博客、微博等的转发量、分享量、点击量等作为评价文献网络影响力的指标。在这一背景下,2008年,Taraborelli 呼唤要形成一套基于社会软件的分布式科学评价体系^[5],拉开了 Altmetrics 的研究序幕。2009年,Patterson 等人认为书签、评论、标签、“星级”等指标在进行网络学术评价时有着重要意义^[6]。最终 Priem 于2010年提出 Altmetrics 一词,随后 Altmetrics: A Manifesto 宣言发表,标志着 Altmetrics 正式提出^[9]。

2.2 正式确立阶段(2011年以后)

Altmetrics 提出后,立刻引起了相关研究人员的注意,而两次 Altmetrics 宣言,使 Altmetrics 得到普遍关注与认同并走向正式确立阶段。该阶段 Altmetrics 相关文献大量涌现,在理论研究^[11]、实证研究^[13]等方面都取得了较大的进展。这一时期,ISSI(国际科学计量学与信息计量学学会)对 Altmetrics 的研究进行了报道^[13],PLOS、Elsevier 等机构也对其进行了公开支持,还召开了大量有关 Altmetrics 的会议:如2012年6月,芝加哥

召开了 Altmetrics12 会议,就传统计量学与 Altmetrics 的关系、Altmetrics 的指标及工具以及其与同行评议的关系等问题展开了讨论^[14]。同年11月,旧金山召开了 ALM Workshop and Hackathon 会议,就 Altmetrics 的工具、应用面临的技术问题和挑战等方面进行了讨论,之后相继在英国伦敦、美国波士顿、荷兰阿姆斯特丹、英国牛津等地展开了 Altmetrics 的主题讨论^[15]。至此,对 Altmetrics 的研究达到新的高度,理论研究和实际应用全面开展。

3 三大主要内容

目前 Altmetrics 已逐渐成为学术界研究的热门话题,研究内容也涉及网络信息交流和利用的各个方面,目前相关研究主要集中在以下方面。

3.1 指标体系研究

Altmetrics 指标有很多。按其广义上涵盖的数据源对其进行分类,包括使用、获取、提及和社交媒体等^[16]。从指标的适应广度与分布密度变量进行多维尺度分析,判断哪些指标是相似的,可将其归纳为论文浏览与下载指标,引文指标,链接、社会书签、评级、注释和评论指标,博客指标四大类^[17]。

不少学者通过实证分析来对 Altmetrics 指标进行关系论证,其中以研究其指标与引用关系最突出。既有 Twitter 提及量与传统引文指标呈正相关的研究结果^[18],也有两者关联度不高的研究结论^[11]。Cabezas-Clavijo 等人利用了 PLoS 网站中的 8945 篇文章验证了 Scopus 引用量与学术博客链接量、推文量之间有着正相关关系^[19]。Eysenbach 发现从 JMIR 中选取的 55 篇高被引文献有 75% 被推荐,并且谷歌学术引用量与推文量的相关系数高达 0.69^[18]。Zahedi 等人则发现 Mendeley 读者数和被引量间,存在中度 Spearman 相关性($r = 0.49$)^[20]。

3.2 数据来源分析

Altmetrics 的数据来源涉及微博、博客、论坛、维基百科等各类型网络信息媒体,主要包括 Mendeley、Twitter、CiteULike、Faculty of 1000 等工具。这些工具使社会化书签和参照管理的功能结合起来,不仅能使用户实现对文献的使用与保存,还能使用户分享其所有的文献,并对文献添加关键词和评论,可较方便地分析信息利用情况。而要通过社交网络计量资源分析学术信息行为和过程,首先要对其可行性进行研究,即该工具究竟有多大的覆盖范围。2012年,Ganegan 提到 Mendeley 拥有 2.8 亿条书签以及由 180 万用户上传的 6800 万篇文献^[21],到 2013 年 11 月为止用户已增加到 270 万,有 4.91 亿条书签被上传。至于其对期刊的覆盖率,也有不少统计。2011年,Mendeley 对社会科学和人文科学的覆盖率分别为 58% 和 28%^[11]。2012 年 Priem 等人在研究中指出 Mendeley 与 CiteULike 对 PLoS 中论文的覆盖率分别达到了 80% 和 31%^[11]。另外,不同的工具在进行学术评价时的适应范围也是一

个值得讨论的问题。Hammarfelt 研究表明,在对文章类成果进行学术评价时, Mendeley 得到的数据更具代表性;在对图书类成果进行学术评价时, Twitter 更有优势;而在进行大型系统的学术评价时, CiteULike 以及 Facebook 的数据并不能很好的反映情况²³。

3.3 相关应用探讨

Altmetrics 作为传统评价体系的一种补充,在学术评价方面有重要应用。目前传统评价指标遭受着众多的质疑,如引文分析固有缺陷所致的评价公正缺失,指标冗余复杂多样引发选择障碍,评估成果类型单一不够科学全面,指标异化与过分关注而使价值导向偏颇等。引入 Altmetrics 指标,在某种程度上能弥补引文分析的不足。不仅可从广义层面上描绘学术影响力的全景,如在生物医学领域,通过 Altmetric.com,根据文章在社交网络中分享的次数、在文献管理软件中使用的次数和专家推荐的次数等来对文章打分,进而排名;发现那些高分的论文不再局限于专业学者使用,而是更广泛地进入了期刊出版者、馆员以及普通用户的视野,并且更快速地走出了国界,体现了成果影响力的全景²⁴。Altmetrics 也可用于传统文献层面计量所未触及的社会影响力的评价,如 Altmetrics 指标可以对用户规模和使用频率进行统计,反映研究的社会和经济效益影响力²⁴。

在科学交流上, Altmetrics 的运用提高了检索效率,也使更多的文献突破各种限制,高速度、大范围传播,从而促进了学术信息交流与共享。因此,有学者对其在线科学交流新模式进行了积极的探索,认为这种新模式包括传递机制和过滤机制,从而使科研成果能快速传递给学者,保证了学者获取高相关成果,并且可使学者更好地在线学术交流²⁴。

在信息服务上,更多的是探讨服务性机构利用 Altmetrics 来完善服务的可能性。如图书馆可以在本地资源库中整合 Altmetrics 指标,拓展开发功能模块及服务软件, Lisa 提到美国麻省州立大学医学院图书馆通过 Altmetric.com 的免费 API 对全校师生的开放学术成果进行评价²⁴。国内学者也积极探讨 Altmetrics 与图书馆的联系²⁵,认为图书馆可以从推广和宣传 Altmetrics 理念和进展,在本地机构库、学术出版平台和个人知识管理系统中整合 Altmetrics 指标,利用相关工具和软件开展资源推荐、文献检索和分析决策服务这三个方面来展开工作。

4 四个方面的优势和缺陷

新事物的产生,必然有其合理的地方,这部分集中表现在其优势方面。但 Altmetrics 从产生到现在才经历了四年的时间,其发展有一个循序渐进的过程,因此也存在一些缺陷。

4.1 优势

适用范围广。传统的评价体系进行学术评价时,

不能对人们撰写的博客、上传的代码、分享的视频、开发的软件、研发的新技术等科研成果进行有效评价。而 Altmetrics 却可以弥补传统评价体系在这方面的不足,对这些科研成果进行评价,并且通过各 Altmetrics 指标实现对各种学术活动的追踪。与基于引文的评价体系相比, Altmetrics 可实现面向学术利用行为和全过程(包括浏览、下载、收录、链接、评论、引用等众多行为)的学术评价新体系。与基于影响因子的评价体系相比, Altmetrics 的评价更具有针对性,例如可直接评价论文成果和学者。与基于同行评议的评价体系相比, Altmetrics 可实现在线、开放的大众评议。

反应速度快。传统评价体系,特别是引文分析进行影响力评价时,往往时滞性太久。但在科研成果出现几天之后,就可以通过 Altmetrics 指标的值,对该成果的影响力进行一个度量。而成果从完成到出版总是需要一段时间,在科研成果出版之前,作者可通过各类平台,如博客对科研成果的公布,从而使更多相关研究者提前获取有用的信息。这就使成果更快地得到大家的认同并在行业内产生影响力。通过 Altmetrics 的指标,人们可以更快速地获取高价值信息²⁴。

过程和结果公开。传统的评价体系进行科研评价时,往往会借助一些数据库,如 Web of science、中国知网等。问题在于这些数据库不全是免费的,人们获取数据时往往会受到一些限制。但是 Altmetrics 适用于整个互联网,覆盖于全民范围内,在开放存取的环境下,人们对于信息获取的限制会相对较少。像 Web APIs 就允许人们免费获取信息,并且提供及时反馈平台。在这种环境下,加速了科学的发展。

影响范围大。Altmetrics 对成果影响力的反映超越了科学研究领域²⁴。传统评价系统中的引文主要是本学科或领域内的学者贡献出来的,只能体现所属领域内的影响力。而在 Altmetrics 环境下,扩展了影响范围,非专业人士也可能对某些实用性的文章进行评论、转发、收藏等行为,即使这些文章被引数并不高,它取得的影响范围也可能很大。即 Altmetrics 可以揭示传统的评价指标不能显示出来的或隐藏的影响力¹。

4.2 缺陷

语言阻碍的存在。在使用 Altmetrics 进行科研评价时,和传统评价体系一样,仍存在语言阻碍。这种阻碍表现在以下两个方面:一方面,目前一些 Altmetrics 服务,包括 Altmetrics.com 大多是面向英语使用者,但是并不是所有人都精通英语,这就存在着使用障碍;另一方面,在 Altmetrics 工具收录科研或学术成果时,成果语言的比例存在很大倾斜,一些非英语类的成果很少被收录²⁴。

分析标准的缺失。Altmetrics 具有众多指标,各指标在进行成果评价时都有自己的侧重面,不同的人由于身份不同对指标重要程度的理解也不一样,因此研究的时候会偏向选择自己认为的重要指标,这样得出

的结论可能就存在较大的差异。而 Altmetrics 进行学术评价时公认计算方法的缺失,在一定程度上限制了其应用与推广。因此,在利用 Altmetrics 进行学术评价时到底应测量哪些指标,怎样对指标进行组合,并对各指标进行权重赋值才能达到最好的学术评价效果呢?目前还有待进一步研究。

数据的可信度存疑。数据的真实性是进行学术评价的前提。Altmetrics 是在互联网环境下兴起的,各种数据都于网络环境下产生,因此可能出现数据由机器大规模自动生成的现象。并且对于在传统环境下影响力较大的老一辈学者,由于种种原因,他们各方面的 Altmetrics 数据值并不高,使得评价存在偏差。另外,不像引文量随着年份的增加而逐渐积累,在社交网络环境下,Altmetrics 数据可能面临着快速废弃的威胁,也存在数据被商业利益所操纵的风险^[1]。

学术行为动机不明。Altmetrics 指标众多,并且在网络环境下,缺少某种制约手段,使人们的行为缺少思考性,可能会凭直觉而对某些学术或科研成果进行评价和传播,而缺少严谨性^[1]。并且网络环境下的学术成果有一个特点,那就是作者可以对发表的相关内容删除操作。那么在这种情况下怎么用 Altmetrics 来进行学术评价呢?在没有制约的环境下,还有可能出现人为炒作的情况,到底是由于什么原因对某成果进行评价、传播、发布、删除等活动呢?这也是一个值得深入分析的问题。

5 五个方面的发展趋势

5.1 工具的改进与突破

目前大多 Altmetrics 工具中展示的是各指标的数值情况,但数值并不能全面反映成果的好坏。如评论有好有坏,从总评论量上并不能看出成果的优劣。因此,首先,各工具在保存现有的版块的同时,应该开发更多具备分析功能的模块,从而突出各指标内容映射的方面,表明不同种类成果的用处。其次,各工具可使自己的服务划分为不同的模块,从而服务于不同的需求。如让用户根据自己的身份,选择进入不同的模块操作;建立问题讨论区、资源分享区等,让用户根据自己的目的选择进入不同模块^[30]。再次,要加强工具的专指度,使工具收录的内容形式由全面兼顾到重点培养,使工具在特定的方面形成自己的核心优势。最后,要从技术入手,致力于突破语言阻碍,除了英语平台外,开发其他语言平台,如中文、法文、德文等其他语言环境。从而吸引更多用户参与到 Altmetrics 活动中,加大使用覆盖面,增加非英文成果的收录。

5.2 数据与数据源的规范与挖掘

拥有规范、可信的数据是开展研究的重要前提,因此 Altmetrics 相关人员应致力于规范数据的工作。首先,针对数据存在机器大量自动生成的问题,开发一

个数据检测及监测平台,对 Altmetrics 数据进行检测、校准,并对数据产生的过程进行一个监测,规避数据由机器自动生成的风险。其次,为使数据标准化,统一数据的版本,应给各成果配置固定的标识符,即 DOI,避免资源重复建设。最后,由于目前学术交流平台大多是发达国家在开发和维护,而不同国家之间网络并非完全畅通,因此,要积极挖掘新的 Altmetrics 数据源,开发具备创新科学交流模式的新数据源^[1]。

5.3 评价体系的改进与完善

单个指标在进行学术或科研评价时存在缺陷,必须把各指标结合起来。而且,并不是所有 Altmetrics 指标在进行学术或科研评价时都能达到良好的效果^[1],有些指标并不能得出有用的结论,因此,在未来的发展中,要致力于评价体系的改进与完善。首先,进一步分析网络信息交流和利用行为的机理、动因,在掌握规律的基础上利用各 Altmetrics 指标。然后,根据所要达到的目的,对各指标进行删选。最后,对选择的各指标进行权重赋值,构建综合模型,再通过大量的实证研究来论证模型,从而形成一套系统成熟的评价体系,能够针对不同的要求进行学术评价,使 Altmetrics 从定性走向定量,从理论探讨走向实践应用。

5.4 与已有计量学的融合与超越

Altmetrics 作为一个新兴事物,目前还未形成广泛被认同的研究和应用体系。在现阶段,Altmetrics 可以作为已有计量学的补充,发挥其科研交流效率高、速度快、民主化等优势,在成果完成后到被发表至拥有引文这一段时间内,成为在线科研评价的主要手段,以弥补传统文献计量学用于科研评价时滞长等缺陷。其次,要立足于自身充足的数据,以 Altmetrics 指标为线索,分析其数据背后的社交网络,分析是谁以什么方式影响了谁,进一步对各种研究团体进行对比。从而发掘成果之间的思想传递过程以及作者或团体之间各种关系,促进学者之间思想传承和知识网络的构建^[31],形成一套自己的体系。最后,Altmetrics 成为筛选成果的高效过滤器的同时,要努力寻求一种制度,使知识生产过程得到重视,并在评价的过程中具备同行评议社会、经济、政治以及认知上的功能,使建立高效过滤器与实现评议民主化并存^[31]。从而在成果产生到及时高效评价,再到构建网络学术网整个过程中,形成自己的优势,使 Altmetrics 方式成为业界主流,从而完成超越。

5.5 应用的深化与推广

在社交网络环境下,Altmetrics 有着得天独厚的优势,因此,应积极对其应用进行深化与推广。首先,立足于发达的互联网技术和庞大的数据网络,探索 Altmetrics 应用于构建更加便捷的检索平台,实现对资源的快速定位,提高检索效率,从而获得更多用户的追随。其次,Altmetrics 要积极融入到科学交流的各个方面,渗透到不同学科领域内。一方面,与各种学术活动

相挂钩,发挥其对学术活动追踪的功能,从前期对学术活动的宣传,中期对学术活动的及时传播到后期对学术活动的评价,实现全面把握,为学术活动提供快速获取、广泛推广以及及时评价与反馈的平台。另一方面,与各学科形成密切联系,成为学科内部知识的翅膀,使最新的成果能最大限度突破各种限制,达到在学科内部甚至不同学科间高效交流的效果。最后,Altmetric的应用不应局限于评价学术影响力,应该放眼于更广阔的世界,形成独立完整、广泛认可的评价体系之后,努力将其推广到社会影响力、文化影响力、经济影响力的评价之中。

参考文献

- [1] Haustein S, Peters I, Bar-Ilan J, et al. Coverage and adoption of altmetrics sources in the bibliometric community[J]. *Scientometrics*, 2014, 101(3): 1145-1163.
- [2] Konkiet S, Scherer D. New opportunities for repositories in the age of altmetrics[J]. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 2013, 39(4): 22-26.
- [3] Liu J. Bringing Altmetrics to Institutions[EB/OL]. [2014-12-20]. <http://libraryconnect.elsevier.com/sites/default/files/JeanLiuJune2014.pdf>.
- [4] Tammaro M A. Altmetrics in the humanities: Perceptions of Italian scholars[J]. *Libraries in the Digital Age(LIDA) Proceedings*, 2014, 13(3): 13-25.
- [5] 邱均平, 余厚强. 论推动替代计量学发展的若干基本问题[J]. *中国图书馆学报*, 2015, 41(1): 4-15.
- [6] Lin J, Fenner M. Altmetrics in evolution: Defining & redefining the ontology of article-level metrics[J]. *Information Standards Quarterly*, 2013, 25(3): 20.
- [7] Glänzel W, Gorraiz J. Usage metrics versus altmetrics: Confusing terminology[J]. *Scientometrics*, 2015, 102(3): 2161-2164.
- [8] Taraborelli D. Soft peer review: Social software and distributed scientific evaluation[C]. *Proceedings of the 8th International Conference on the Design of Cooperative Systems*, 2008: 99-110.
- [9] Patterson M. Article-level Metrics at PLoS- addition of Usage Data[EB/OL]. [2014-12-24]. <http://blogs.plos.org/plos/2009/09/article-level-metrics-at-plos-addition-of-usage-data/>.
- [10] Priem J, Dario T, Groth P, et al. Altmetrics: A Manifesto[EB/OL]. [2014-12-24]. <http://altmetrics.org/manifesto/>.
- [11] Priem J, Piwowar H A, Hemminger B M. Altmetrics in the Wild: Using Social Media to Explore Scholarly Impact[EB/OL]. [2014-12-25]. <http://arxiv.org/abs/1203.4745>.
- [12] Thelwall M, Haustein S, Larivière V, et al. Do altmetrics work? Twitter and ten other social Web services[J]. *PLoS ONE*, 2013, 8(5): e64841.
- [13] Groth P, Taraborelli D, Priem J. Altmetrics: Tracking scholarly impact on the social Web[J]. *ISSI Newsletter*, 2011(3): 70-72.
- [14] Fenner M. Random Notes from the Altmetrics12 Conference[EB/OL]. [2014-12-25]. <http://blogs.plos.org/mfenner/2012/06/25/random-notes-from-the-altmetrics12-conference/>.
- [15] Altmetrics[EB/OL]. [2014-12-25]. <http://altmetrics.org/altmetrics14/>.
- [16] 崔宇红. 从文献计量学到 Altmetrics: 基于社会网络的学术影响力评价研究[J]. *情报理论与实践*, 2013, 36(12): 17-20.
- [17] 刘春丽. 基于 PLoS API 的论文影响力选择性计量指标研究[J]. *图书情报工作*, 2013, 57(7): 89-95.
- [18] Eysenbach G. Can tweets predict citations? Metrics of social impact based on twitter and correlation with traditional metrics of scientific impact[J]. *Journal of Medical Internet Research*, 2011, 13(4): 123-129.
- [19] Cabezas - Clavijo A, Torres - Salinas D. Indicadores de uso y participación en las revistas científicas 2.0: el caso de PLoS One[J]. *El profesional de la información*, 2010, 19(4): 431-434.
- [20] Zahedi Z, Costas R, Wouters P. How well developed are altmetrics across disciplinary analysis of the presence of 'alternative metrics' in scientific publication[J]. *Scientometrics*, 2014, 101(3): 1491-1513.
- [21] Ganegan F. Filtering the Research Record and Farming Big Data[EB/OL]. [2014-12-29]. <http://www.swets.com/blog/?filtering-the-research-record-and-farming-big-data#>.
- [22] Hammarfelt B. Using altmetrics for assessing research impact in the humanities[J]. *Scientometrics*, 2014, 101(3): 1149-1430.
- [23] 黄芳. 补充计量学及其在生物医学领域的应用[J]. *中华医学图书情报杂志*, 2014, 23(7): 15-20.
- [24] Duin D, Van den Besselaar P. The Search for Alternative Metrics for Taxonomy[EB/OL]. [2014-12-25]. <http://altmetrics.org/workshop2011/duin-v0/>.
- [25] 余厚强, 邱均平. 替代计量学视角下的在线科学交流新模式[J]. *图书情报工作*, 2014, 58(15): 42-47.
- [26] Lisa A Palmer. Altmetrics and Institutional Repositories: A Health Sciences Library Experiment[EB/OL]. [2014-12-27]. http://escholarship.umassmed.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1147&context=lib_articles.
- [27] 夏秋菊, 黄英实, 刘姝. Altmetrics 对图书馆服务的影响研究[J]. *现代情报*, 2014, 34(9): 129-132.
- [28] Mohammadi E, Thelwall M. Mendeley readership altmetrics for the social sciences and humanities: Research evaluation and knowledge flow[J]. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 2014, 65(8): 1627-1638.
- [29] Bornmann L. Do altmetrics point to the broader impact of research? An overview of benefits and disadvantages of altmetrics[J]. *Journal of Informetrics*, 2014, 8(4): 895-903.
- [30] Sud P, Thelwall M. Evaluating altmetrics[J]. *Scientometrics*, 2014, 98(3): 1131-1143.
- [31] 由庆斌, 汤珊红. 补充计量学及应用前景[J]. *情报理论与实践*, 2013, 36(12): 6-10.
- [32] 邱均平, 余厚强. 替代计量学的提出过程与研究进展[J]. *图书情报工作*, 2013, 57(19): 5-12.

[作者简介] 杨思洛,男,1979年生,湘潭大学公共管理学院副教授。
程爱娟,女,1991年生,湘潭大学公共管理学院硕士生。

收稿日期:2015-03-25

