

替代计量学的提出过程与研究进展*

■ 邱均平 余厚强

[摘要] 将替代计量学的产生背景梳理为传统文献计量学的局限和在线科研环境带来的机遇两个部分。根据替代计量学发展过程的特点,将其划分为三个阶段,即酝酿阶段、提出与热议阶段和理论应用研究的深化阶段,针对每个阶段深入阐述其内容与特征。进而从主要学术活动主题、代表人物群体、代表作品内容等角度,综述替代计量学的研究进展,在此基础上对替代计量学的进一步发展进行讨论,旨在引起国内学者、出版商、图书馆、信息服务部门等相关人员和部门对替代计量学相关研究的关注,把握这次学术交流与评价体系变革的机遇。

[关键词] 替代计量学 在线科研 科研评价 科学交流 开放存取

[分类号] G350

DOI:10.7536/j.issn.0252-3116.2013.19.001

替代计量学(altmetrics)的兴起是论文层面评价(article-level metrics)、科研成果计量(eurekometrics)、科研发现计量(erevnametrics)、科学计量学 2.0 (scientometrics 2.0)等众多研究的合流,与科学交流的网络化密切相关。科学交流的网络化既是提高科学交流效率的需要,也是网络时代科学家交流偏好变化的产物,是一种必然趋势。这种必然性体现在以下 5 点:一是科学家越来越多地使用计算机和网络来进行学术追踪和交流;二是这种交流不仅在学术圈内,而且已经成为全民的交流习惯;三是这种新的交流体系确实能提高交流效率,降低交流成本;四是以开放存取运动引领的出版体系变革,将以网络出版为重要特征;五是开放学术运动的不断深化,在线科研交流成为实现开放学术的重要手段,势必带来科研交流的网络化。替代计量学作为适应这种在线科研交流环境而诞生的研究,与传统文献计量学既存在区别,又保持联系,未来替代计量学将替代传统文献计量学构建起新的科研评价体系,还是作为其有益补充,这是本文要回答的主要问题。为了说明这个问题,接下来笔者先从归纳传统文献计量学的主要局限性入手,然后指出在线科研所带来的机遇,分析替代计量学运动的发展阶段,最后从学术活动主题、代表人物群体、学术论文内容、总体影响力等方面来综述替代计量学的研究进展,在此基础

上展开讨论,旨在引起国内学者、出版商、图书馆、信息服务部门等相关人员和部门对替代计量学相关研究的关注,把握这次学术交流与评价体系变革的机遇。

1 替代计量学的提出背景

替代计量学的提出是有深刻学术与社会背景的,归纳起来,主要有以下两个方面:

1.1 传统文献计量学的局限性

传统文献计量用于科研评价从最开始就备受质疑,就连引文索引创始人 E. Garfield 也告诫人们对引文分析用于评价保持慎重态度^[1-2]。只是苦于没有更好的定量数据来源和定量评价方法,后续的文献计量学家们才不断地在引文分析基础上开发新的指数,以最大限度地克服文献计量指标的局限性。显然,被引频次、h 指数等不足以决定一名科学家的命运^[3]。文献计量用于科研评价的瓶颈主要有:①时滞过长。科学期刊的发表周期一般在 3 个月到 3 年之间,已经让科学家无法忍受,而基于引文的文献计量指标的评价,则至少要多出一个出版同期,无法及时反映科学家的科研成果^[4]。②影响力片面。发表论文固然是科研成果的重要表现形式,但科学研究的成果显然有更多其他表现形式^[5],如开发的软件、分享的代码、研讨的视频、会议的 PPT、撰写的学术博客、发表的学术意见、对

*本文系国家社会科学基金重大项目“基于语义的馆藏资源深度聚合与可视化研究”(项目编号:11&ZD152)研究成果之一。

[作者简介] 邱均平,武汉大学中国科学评价研究中心教授,博士生导师;余厚强,武汉大学信息管理学院博士研究生,通讯作者,E-mail:yuhouq@yeah.net。

收稿日期:2013-08-21 修回日期:2013-09-20 本文起止页码:5-12 本文责任编辑:王善军

公众的科普、研发的新技术等,因此文献计量指标反映的只是科学家的部分影响力。③引文分析的固有缺陷^[6-7]。引文分析的前提是引用规范、动机正确,而学者早就已经研究清楚,引用动机多达 15 种以上,负面引用动机也不下 8 种^[8]。引文分析法无法自动识别引用动机,事实上,在引文分析用于科研评价之后,引用的异化现象已经更加严重^[9]。

1.2 新型在线科研环境带来的机遇

期刊的最主要功能是传播科学成果,在图书时代,期刊是伟大的发明,极大地提高了科学传播的效率,缩短了传播周期。而在网络时代,科学成果在网上得到更及时的传播和评价,期刊体系相比之下,已经不堪重负。表 1 对在线科研交流和期刊科研交流进行了比较。

表 1 在线科研交流和期刊科研交流的比较

观察点	期刊科研交流	在线科研交流
交流周期	交流周期比图书短,发表周期在 3 个月至 3 年	即时、随地,几乎没有发表周期
评审制度	有编辑、同行评议等几轮审稿环节,反映了期刊的办刊倾向,取决于少数同行(一般是 2-4 名同行专家)的意见,发表内容受到审查,因而被限制和修改,但是某种程度上更加规范化和严谨。	可以由任何人发表意见、评论,反映阅读者的想法和思考,发表没有条件限制,是否受到认可取决于所有阅读该论文的同行的意见,发表内容不受审查,更加自由,反映学者个性
交流单元	以学科划分期刊类别,研究方向成熟后才会出现相应期刊	交流主体直接是研究者个人,或者研究机构,每个科研成果发布者相当于迷人的出版物,新方向或主题有潜力更加迅速地获得同行注意
管理方法	期刊同时具备系统储存科学知识的作用	知识较为分散,需要交流平台予以有效管理和储存
内容完善程度	发表较为完善、表达严谨的成果	发表的内容可以是科研中间结果,可以是他人研究的述评,甚至是只有和微博一样长度的想法、实验设计等
发表形式	发表成果形式单一,一般是论文	发表成果形式多样,可以是图片、视频、代码,还可以是数据等
评价体系	拥有完备的元数据和参考文献,评价体系较为成熟	没有成熟的元数据,评价指标体系正在研究当中
交流模式	研究者通过期刊这个第三方平台进行交流	研究者直接双向交流

表 1 显示,从科学成果传播这个最终目标来说,在线科学交流在效率和效果上具备明显的优势:①智能、敏捷的过滤机制^[10]。数据挖掘、个性化服务的长足发展,使得科学家不用跟进整个学科领域的期刊去找出与自己研究方向相关的文章,可以直接定制与自己研究主题相关的信息源,通过计算机智能推荐服务来挖掘相关内容,迅速过滤出精选内容,极大地减少耗费在文献调研上的时间和精力。②实时、直接的学术交流。期刊交流和传统的电视、广告媒体一样,都是让作者和读者通过第三方来实现交流,而在线科研拥有 Web

2.0 动态交互的特性,表现为科学家可以直接双向交流,这在交流速度、效果、体验上都得到了进一步发展。③透明、民主的评审环境^[11]。同行评议的成果只是经过若干名专家的评审,难免有疏漏,而在线科研环境下,评审过程可以说是无限期的,后续读者可以不断地通过评论或述评方式,来表达自己的对论文研究方法、研究结论等方面的意见。这种透明的评审环境,也会让作者在公布成果时更加严谨。④多样、全面的影响力覆盖^[5]。除了传统的论文形式以外,在线科研环境允许图片、视频、代码、数据、软件、博客等多种形式的成果得到分享、认可和评价,甚至是中间结果如述评、想法、实验设计等的发布;成果的受众除了同行的科学家以外,还可以是社会各界人士,使得科研成果走出象牙塔,得到最大程度的利用。

2 替代计量学的发展阶段

目光敏锐的学者在洞悉了文献计量学无法弥补的缺陷,觉察到在线科研潮流可能带来的变革后,开始从各种途径来构建新的科学交流体系,并在此基础上提出文献计量指标的许多替代性方案。替代计量学家试图监测网络上所有上述有关科研活动的的数据,其聚合效果将全面反映科学活动的影响力。相应的网站和研究机构已经建立,如 Total-Impact 网站,并得到大型出版商 Elsevier 和知名期刊 Science 的支持。这些努力和 SPARC (Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition) 组织及众多个人科学家抵制影响因子的运动形成的浪潮,由 J. Priem 为首的替代计量学研讨会聚集到了一起。替代计量学研讨会从 2011 年开始,已经连续召开了两届。由 J. Priem 本人及其合作者提出的 altmetrics 术语不仅得到了与会代表的支持,而且有统一相关研究内容如论文层面计量 (article-level metrics)、科研成果计量 (eurekometrics)、科研发现计量 (erevnametrics)、科学计量学 2.0 (scientometrics 2.0) 等的趋势。

根据替代计量学发展过程的特点,笔者将其分为三个阶段:

2.1 酝酿阶段(2010 年以前)

这一阶段,许多学者针对传统文献计量指标存在的问题进行了深入研究之后,普遍探索新的非引文数据的指标,并取得了一定成果,但是这些成果较为分散,没有形成合力。其中又以 PLOS 的论文层面计量 (article-level metircs, ALMs) 影响力和知名度最大。

2.2 概念提出和热议阶段(2010-2011年)

2010年 J. Priem^[12] 最先在自己的 Twitter 上使用“altmetrics”一词,以弥补 article-level metrics 这一术语内涵的局限性,随后联同 D. Taraborelli 等人在专门设立的网站(<http://altmetrics.org/manifesto>)上发表“Altmetrics: A Manifesto”作为宣言,正式提出“altmetrics”术语。altmetrics 实际上是 alternative metrics 的缩写,最初拟用 alt-metrics,在 2011 年 9 月为了简洁起见,J. Priem 等人在第二版宣言中去除了中间的短线,成为现在广泛使用的“altmetrics”。altmetrics 字面意思是“替代性的计量学”,英文单词仿照“scientometrics”、“informetrics”、“webometrics”等以“-metrics”结尾,且其提出是为传统的计量评价提供替代性方案,又属于计量学范畴,所以笔者综合考虑,将其译为“替代计量学”。该术语十分简洁,宣言中对 altmetrics 的愿景描绘得非常清晰和鼓舞人心,altmetrics 首先引起之前一直从事相关工作的研究人员的注意和追捧。2011 年召开了第一次 altmetrics 研讨会,与会者除了 J. Priem 等人,还有出版商、网站站长、评价学者,同时媒体和评论人对 altmetrics 进行了宣传,社交网站上开始出现 altmetrics 的讨论组和 altmetrics 方面的博文。在这一阶段,altmetrics 研究的理论与实践意义、发展中可能遇到的问题都得到了充分的讨论,不论是高校的研究人员、出版商,还是网站站长、实际从事一线研究的科学家,都被替代计量学可能引发的变革所深深吸引,但是也在不同程度上对替代计量的数据收集、数据操纵问题表示质疑和担忧。支持 altmetrics 的学者开始为其研究规划路线图,媒体将这个潮流称为替代计量学运动(altmetrics movement)。

2.3 理论与应用研究的深化阶段(2012年以后)

H. Piwowar^[13] 在 Nature 上发表评论,认为 altmetrics 会带来科研影响力的全景,PLOS、Elsevier 等机构对 altmetrics 公开支持,ISSI(International Society for Scientometrics and Informetrics,国际科学计量学与信息计量学学会)也对 altmetrics 研究进行报道^[14],并且在 2013 年的 ISSI 大会上专门为替代计量学开设了两个分会场,表明 altmetrics 开始引起传统计量学者的注意。本阶段,替代计量学从三个方面,即理论研究、实证研究和应用研究同时出发,取得了飞速发展。理论研究方面,学者研究了替代计量学的外部有效性^[15],包括替代计量指标和传统计量指标在内的众多指标之间的关系^[16]。实证方面,学者研究了 Mendeley、PLOS、Peer Evaluation、CiteULike、Twitter 等网站的数据^[17-19]。应用方面,开发了 ImpactFactory、TotalImpact、Altmetrics

等应用^[20],搜集和分析网上各大社交网站和开放存取平台的数据,提供替代计量指标,已经被部分科学家用以辅助过滤和评价文献,国内也有部分科学家非正式地采用其替代计量指标来评估自己的学术影响力。替代计量的学术活动也更加频繁,除了年度的替代计量学研讨会,还有 PLOS 出版的替代计量学论文专辑(即 *Altmetrics Collection*)。

3 替代计量学的研究进展

替代计量学是较新的研究主题,因此不能采用传统的文献计量学方法来说明其研究进展,本文拟从主要学术活动主题、代表人物群体、代表作品内容来展开论述。

3.1 主要学术活动主题

Altmetrics.org 是由 J. Priem 等人维护的替代计量学学术门户网站,及时报道了替代计量学的有关学术活动,按照时间顺序逐个调研其研究主题,得到表 2。

表 2 替代计量学主要学术活动主题分布

时间	地点	名称	主题
2011.1	美国加州大学圣地亚哥分校	Beyond the PDF Workshop	①新的著作工具、科学工作流工具、文献管理工具;②新的标注模式和论文格式;③激励人们使用这些新格式和新工具的方法
2011.3	法国巴黎	Mining the Digital Traces of Science	①科学数据库可视化数字交互界面的方法论和工具;②从数字追踪到科学政策;③科学动态的重建;④科学演进的建模
2011.5	英国伦敦	Beyond Impact Workshop	①非传统科研成果的认可问题;②科研成果的全面收集问题;③上述问题的解决方案;④展示已有可用和正在开发的服务与系统
2011.10	美国加州山景城	Open Science Summit	①科学交流过程;②分布式的、去核心(平民化)的科学,及自主生物学;③开放创新范式;④知识产权管理以促进合作创新;⑤大学扮演的角色
2011.10	美国马萨诸塞州	Transforming Scholarly Communication	科学交流的 6 个方面:①新型科学合作平台,如项目合作软件等;②新型交流媒体的生产、分布、存档,如视频、3D 模型;③新型文献的创建、评审、传播、存档和再生产;④新的综述系统,如替代评分系统等;⑤文献资源和数据资源的无缝技术,如基于云、群体共享的获取;⑥新的评价方式以促进合作和对新方式的采用
2012.6	美国南旧金山	Startup Science	①变革科学交流;②开放存取;③数字科学环境下的电子商务;④大数据、大科学和开放硬件
2012.6	美国伊利诺伊	Altmetrics12	①基于社会媒体的新计量指标;②追踪网上的科学交流;③传统计量学和替代计量学的关系;④同行评议和替代计量学;⑤收集、分析、传播替代计量学的工具
2012.11	美国旧金山	ALM Workshop and Hackathon	①建立替代计量学的最佳实践、开发工具,并拓展其外延与宣传;②替代计量学具体应用面临的技术问题和挑战;③设计满足这些需求的方案;④不同论文层面计量应用的数据集成
2012.12	英国伦敦	Future of Academic Impacts	①学术研究的经济影响;②学术影响力和新的数字范式;③评估学术影响力的新方法;④影响力作为开放存取的驱动力
2013.2	美国波士顿	A New Social (Media) Contract for Science	①专家作为贡献者和贡献者作为专家;填补维基和学术界的鸿沟;②对科学的群体资助;③在线科学的全球对话;④替代计量学度量社会网络的学术影响力
2013.3	荷兰阿姆斯特丹	Beyond the PDF2	①有计划的老化:出版、技术和学术的未来;②创立内容的新模型;③传播内容的新模型;④建立学术交流的未来;⑤研究和学者评价的新模型

表2显示,替代计量学活动是以开放科学、开放存取为大背景的,其共同主题是探究科学交流在网络时代的变革方向,围绕三个重点来展开:一是在传统论文形式之外,其他形式的科研成果的评价和认可问题;二是网络上整个科学交流过程的重构,包括平台、媒体、资源、文献、工具等方面的改革;三是为实现开放科学、科学民主化等目标而制定的标准、规则和模型。从会议的举办地来看,美国是领导者,其次是英国,法国和荷兰也参与其中。从会议的资助方来看,主要是出版商(如 Elsevier)和大学(如美国北卡罗莱纳大学),也有基金会(如 Open Society Foundation)、期刊社(如 Nature)和公司(如 Digital Science)等。

3.2 主要研究群体

替代计量学还没有形成核心的代表人物(对其推崇备致的当然是 J. Priem 本人。但是可以通过调研替代计量学相关论文的作者来说明,替代计量学现在以及未来的核心研究力量来自哪些领域。通过调研发现,替代计量学的研究力量来自四大领域:一是传统计量学群体,例如 R. Rousseau、J. Bar-Ilan、Ye Ying 等,由于信息计量学、科学计量学、文献计量学学科都密切相关,这些学者对英文术语中出现 -metrics 后缀的研究主题都保持着高度警觉,替代计量学进入这些科学家视野以 2011 年第 4 期 *ISSI Newsletter* 为标志,但是这部分科学家主要喜欢探讨替代计量学和传统计量学的关系,并且从定义和学科范围上将其纳入网络计量学和信息计量学的子领域,对替代计量学的术语本身也提出了质疑;二是网络计量学群体,例如 M. Thelwall 等,事实上网络计量学者早期研究中已经开始涉足社交媒体数据,积累了数据采集与分析的技术和方法,只是没有上升到替代计量学的高度,所以在替代计量学的旗帜下,这部分学者具备优势且成为主力之一;三是数字科学交流群体,其中开放存取和开放科学的拥护者如 PLOS 期刊是主力,众多新型科学交流网站如 Mendeley、CiteULike、Faculty of 1000 等是积极倡导者,也有来自维基百科和大学实验室开发数字科学应用的学者,他们的目标就是变革期刊为主体的传统科研交流模式,利用网络来实现更加高效、更加合理的科学交流模式;四是科研评价研究群体,这部分科学家坚信传统评价方法存在致命缺陷,在探索着更加全面评价学者及其成果的方法,其支持者有科研基金会、高校等。

3.3 主要学术成果内容

目前替代计量学的代表作是两届 altmetrics 研讨会论文集和 PLOS ONE 上出版的 altmetrics 专辑,当然

还有倡导替代计量学运动的思辨性文章,例如替代计量学宣言(Altmetrics: A Manifesto)。论文的主题是多方位的,但是围绕了一个主线,即在开放存取与开放科学的大背景下,探讨替代计量的新思路和新媒体,并实际建立相应模式的网站,进而对网站的数据进行分析,进行质量控制,将这些替代计量指标与传统计量指标进行对比分析,最后是对替代计量的一些反思。

3.3.1 计量单元的深入 替代计量学研究者提出,可以基于“研究对象”(research object)^[21]来实现科研的全面分析,或基于“科学发现”(scientific discovery)^[22]从更深层次理解科学。

3.3.2 新计量指标的提出 可复用性(re-usability)度量^[23]有助于将开放科学运动的哲学基础和现实世界中需要最大化科研产出相统一,是现行基于威望的计量指标如期刊影响因子的一个替代性指标。但是可复用性度量有一定滞,所以基金资助机构审核项目时,要衡量其提高成果复用可能性的努力,不仅要看申请者是否计划将成果放入某成果库,进行开放存取,利用微博宣传,还要在基金申请书中引用相关文献证明这些传播方式有助于提高研究成果的复用性^[24]。与复用不同,E. Iorns 认为可重现性(reproductivity)是科学方法的信条之一,可以作为新颖性之外的一个关键替代计量指标^[25]。

此外,学者还开发了从不同维度来测度影响力的指标。例如,有学者提出可以根据研究终端用户的问题的重要性来确定单篇研究论文的影响力值^[26],对于学科特征导致引文数据稀缺的学科,可用该学科成果的用户群规模和使用频率来反映社会经济效益影响力^[27]。D. Tarrant 等基于共被引关系构建 CoRank - LinkCount 指标,提供了后续影响力的有效早期预测指标^[28]。C. Parra 等人则结合社会网络和文献计量,提出两种基于社区意见的新型声誉指标:UCount 科学影响力和 UCount 评审分数,前者通过调查社区成员判断其对科学的贡献,后者通过收集 ICST (Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering) 通讯提交系统信息来完成^[29]。J. Kaur 等人将科学图谱用于学术网站日志数据的可视化,可以反映更广泛学术群体的活动,研究学术活动的实时动态,探明各种领域和期刊之间的关系,其即时性可以帮助探测发展趋势,也可以用于探索和推荐服务^[30]。

除了开发新的计量指标,还出现了对各项指标(包括传统指标)的比较研究。J. Bollen 等人对学术影响

力现存的39个基于引文和用户日志数据的度量措施作了主成分分析,结果发现常用的影响因子在图的边缘位置,因此使用要谨慎^[31]。M. Thelwall等人将11种替代计量指标与WOS作对比,发现替代计量分数高与引文量高之间有显著相关,这对于LinkedIn、Pinterest、问答网站和Reddit不成立,并且替代计量分数为零与引文量之间没有必然联系,尽管如此,从不同时间替代计量与引文之间的关系来看,时间会消除乃至逆转这种关系,所以替代计量学家们利用替代计量数据进行排名时要注意时间的影响。此外除了微博之外,其他数据的覆盖率较低,在实际应用中是否普遍存在还未可知^[19]。

这些新指标从各自的角度测度了科研影响力,弥补了传统计量指标的不足。比较研究结果也表明,这些计量指标反映了更全面的内涵,具备较强的理论与实用价值。

3.3.3 计量数据源的发展

• 一是网站的科学交流模式的创新:①专业问答网站,例如BioStaro。A. Waagmeester等探讨了对博客引用的标准格式和使用文档对象标识符来解决对特定答案的引用问题^[32]。②学术博客网站,如ResearchBlogging.org。S. Fausto等人描述了该平台的历史、现行结构、语言特征、覆盖主题、博文数、帖子数、开放存取的使用和科研的提及数,将其视为一种新的科学交流模式^[33]。该平台上,约85%的博客是英文写成的,五分之四的博主喜欢用自己的真名,具备研究生及以上学历,且博主间存在较大的性别鸿沟^[34]。H. Shema研究了该网站博主和他们的评论倾向,发现博主倾向于评论高影响力和跨学科的期刊,但是有大量其他期刊被讨论到,最常被参考的期刊是*Science*、*Nature*、*PNAS*和*PLOS ONE*,样本中的大部分博主有与博客关联的Twitter帐户,至少90%的账户和另一个与科研博客相关的Twitter帐户相关联^[35]。③文献题录管理网站,如Mendeley、CiteULike等。J. Bar-Ilan收集了JASIST在WOS、Google Scholar和Scopus的数据,和Mendeley中的阅读数据进行比较,发现Mendeley的阅读量和引文反映的内涵不同:J. Priem等人于2012年发现Mendeley的阅读量和PLOS文章的下载量之间的相关程度,比WOS及Scopus中的阅读量高,所以Mendeley阅读量所代表的含义还要再研究^[17]。W. Gunn等人认为Mendeley提供学术论文的阅读数据、社会的和人口的数据,有助于识别哪些研究是最可能经得起时间考验的,尽管知道引文数、微博数和书签数很

重要,但是更重要地是通过Mendeley提供的研究对象的元数据,挖掘出其深层次的内涵^[36]。④学术分享与评价网站,例如Peer Evaluation、Academia.edu等。Peer Evaluation网站让同行以任何形式分享他们的原始数据、论文和学术项目,这些成果被开放地评审、传播和讨论,所有互动及评价被聚合起来作为权威度、影响力和声誉的定性指标的数据集,该网站还热衷于多样化和提升科学传播的社会过程^[37]。Academia.edu认为未来科学交流的两大主要特征是即时分布和媒体丰富,替代计量学虽然满足这两点,但是要建立公信力,其数据必须是容易被理解的和从可信数据源那里可验证的,Academia.edu的替代计量学数据在职位提升、获得书约、受邀参会、被更多引用、在网上就相关研究获得更多联系方面^[38]帮助用户。Scholarometer是一种基于大众学术标注的社会框架,与快速发展的学科与跨学科图景相一致,统计数据显示利用该框架收集和分享的数据构建的指标,是比较跨学科学术影响力的有效手段^[39]。

• 二是研究这些新型数据源的特征:①微博特征,如Twitter网站。研究发现,对微博内容、引用和语义分析能揭示许多向公众传播的教育微博,表明利用微博来传播科学会议上的信息十分有效^[40]。通过比较Twitter中的术语频率和术语基线(baseline),将基线上的频率峰值作为相对趋势,还能发现中等词频术语的趋势^[41]。②预印本系统特征,如arXiv网站。结合arXiv和WOS的数据,来分析预印本的出版延迟、老化特征和科学影响力,发现arXiv的角色已经从少数人分享预印本发展为大多数人存档成果的地方。而从arXiv论文的三种回应形式,即arXiv网站上的下载、社交媒体如Twitter上的提及和学术记录中的早期引用来看,学术论文的Twitter提及和arXiv下载遵循两种不同的时序模式,Twitter提及延迟更短,时间跨度比arXiv下载要小,Twitter提及量和arXiv下载量及早期引文数显著相关^[42]。③开放存取网站特征,如PLOS网站。K. K. Yan等人基于PLOS单篇论文层次计量数据集的网络使用统计数据,提取出论文发表后不同阶段的信息传播速度,发现信息速度呈现出两种衰退形式:发表后第一个月迅速下降,之后按幂律衰退;并用两种衍生过程来识别这两种形式:由论文知名度驱动的短期行为,与引文统计保持一致的长期行为^[43]。

3.3.4 新计量工具的开发 替代计量学家们开发了CiteIn,该网站搜索维基、科学博客搜索引擎、数据库、谷歌书籍、某些特定出版物和社会网络网站,据此提出

了 CI-number 指标,弥补了传统结构性引文会遗漏的四个方面,即网络出版物如博客和维基,在线数据库,社会网络引用,补充数据^[44]。此外开发的其他替代计量数据收集与分析工具还有 ImpactStory、ReaderMeter 等^[20]。

3.3.5 数据源质量的控制 数据质量是替代计量分析的保障,对替代计量指标建立公信力影响重大,替代计量学家也考虑到这个问题,进行了初步探索。J. Priem 等人通过 PLOS 两万多篇论文的替代计量学数据进行分析,发现替代计量学数据并不缺乏,但是反映出与引文不同类型的影响力,最后指出数据质量是个问题,因为不同的网络服务变化太快,其次 PLOS 是开放存取的文章,本身覆盖范围和传统期刊相比小很多,不可避免地使得其阅读模式也有不同^[16]。J. Lin 设计了提供高质量的可靠可信数据的整体系统,包括政策、过程和可实行的技术,其策略是将数据异常分为四类,建立调查和解决这些数据异常的过程,并开发 DataTrust 作为 ALM 的审计和通知系统,以最大限度保证 PLOS ALM 数据的一致性^[45]。M. Fenner 认为替代计量学的最终目的有两个:一是提供引文之外更加细微的影响力图景,二是查找学术内容更好的过滤器,要实现这些必须提供个性化的替代计量学数据,用 ORCID 项目来解决用户名模糊问题,PLOS 网站正在提供这样的数据^[46]。

3.3.6 对替代计量的反思 尽管替代计量取得了可观的进展,但是替代计量学家保持了冷静的审慎态度。R. Schroedert 等人指出替代计量学可能忽视了知识生产过程中,学者所承受的负荷从小数定律和注意力空间限制规律;其次由于只有同行评议过的论文才能进入替代计量的筛选,所以除非日后替代计量学自己的评价方式成为主流,替代计量学工具的效果只会让传统渠道被传播的成果得到更多的关注。开放同行评议、在线评论和论文推荐也存在局限,因为科学的限制最终表现在大多数的论文需要经过匿名评审,而且 Web 2.0 学术交流会增加科研影响力评价的复杂性^[47]。K. Barr 认为在许多学术领域期刊论文仍然在传播原创性研究方面占据统治性地位,人们还在依靠同行评议作为质量度量措施,不论替代计量指标有多么多样,都不能替代同行评议,因为同行评议的功能是多方面的,有社会的、经济的、政治的、认知的功能,还能建立研究轨迹,既允许在框架内自治,又有自我批判的作用,而不止是筛选出有用的文献。替代计量学想实现的同行评议民主化,与建立高效过滤器的目标存

在着固有矛盾;而且替代计量的评价不会对传统习俗的弊病具有免疫功能,利用替代计量来过滤有影响力和意义的研究时会将科研民主化,也会将决定研究轨迹的权力交给了设计和管理这些指标的少部分人,而这些人只是学术群体的一部分;所以同行评议和替代计量可以相互平衡,前者挑战后者谁在评价学术质量时算数,后者挑战前者谁是同行^[48]。

从以上内容来看,替代计量学的研究是全面而深入的,结合前面替代计量学术活动主题,可以认为其处于良好的开放存取和开放科学大环境中。学者们的新思路是建立“研究对象”、“科学发现”等新的计量单元,采用复用率、解答问题程度、使用频率、CoRank-LinkCount、基于社区意见的新型声誉指标、基于点击流数据知识图谱等新型计量指标,充分利用 Twitter、arXiv、PLOS、Mendeley 等新媒体,建立 BioStar、Peer Evaluation、Academia. edu、Scholarometer、ResearchBlogging. org、Mendeley 等在线科研交流网站,为替代计量提供数据源,使用 CiteIn、ImpactStory、TotalImpact 等数据收集和分析工具。替代计量的数据并不缺乏,但是要从政策、过程、技术整体来控制数据质量。最后尽管替代计量学有着很好的前景,仍然受到学者遵循小数定律和注意力空间限制规律的影响,且会增加同行评议的复杂性。这说明替代计量的研究框架已初步形成。

4 结论与讨论

传统文献计量学用于科研评价存在时滞过长、引证动机固有缺陷、影响力片面等饱受诟病的不足。在线科研日益成为科学家科研的主流形式,具备科研交流效率高、速度快、智能化、民主化等众多优势,催生了替代计量学的兴起,学者从各个角度出发开发新的在线科研交流与评价体系的努力合流到替代计量学研究框架内。本文根据替代计量学发展过程的特点,将其划分为三个阶段,对每个阶段的内容和特征进行了详细阐述。学术活动主题沿着科学交流变革的主线,研究代表人物主要来自 4 个群体,即传统计量学群体,网络计量学群体,数字科学交流群体和科研评价研究群体。迄今为止,替代计量学家们从计量单元、计量指标、计量数据源、计量工具、数据质量控制等方面,展开了全面研究,并取得了可观的进展,表明整体研究发展态势良好。相比之下,国内的替代计量学研究还较少,处于引介阶段^[49]。

替代计量学与传统文献计量学的关系,将取决于它们分别代表的科研交流方式的相互关系。尽管在线

科研活动不断增长,可是线下科研交流作为整个科研交流体系,存在了已经 300 多年,十分完备,要被取代不是朝夕能完成的事。可以预见,在相当长时间内,在线科研活动和线下科研交流会并存,替代计量学评价会作为传统科研评价的有力补充;但是随着时间推移,新一代的科学家在网络社会中成长,会更擅长和倾向于在线科研工具的使用,在线科研交流和线下科研交流的主体性将发生逆转,最终使得在线科研交流占据主导地位,替代计量学随之成为主流。然而,传统线下科研交流有某些特性是在线科研交流无法替代的,例如期刊的长期保存功能、科学引文作为知识传承脉络的功能、科技论文全文数据库对论文的系统保存利用等。在接下来的研究工作里,笔者将对替代计量学与其他计量学进行比较分析,并对其发展的关键路径进行研究。

参考文献:

- [1] Garfield E, Merton R K. Citation indexing: Its theory and application in science, technology, and humanities [M]. New York: Wiley, 1979.
- [2] Garfield E. The history and meaning of the journal impact factor [J]. JAMA, 2006, 295 (1): 90 - 93.
- [3] Galligan F, Dyas -Correia S. Altmetrics: Rethinking the way we measure [J]. Serials Review, 2013, 39 (1): 56 - 61.
- [4] 杨思洛. 引文分析存在的问题及其原因探究 [J]. 中国图书馆学报, 2011, 37 (3): 108 - 117.
- [5] Lane J. Let ' s make science metrics more scientific [J]. Nature, 2010, 464 (7288): 488 - 489.
- [6] Macroberts M, Macroberts B. Problems of citation analysis [J]. Scientometrics, 1996, 36 (3): 435 - 444.
- [7] Peritz B C. On the objectives of citation analysis: Problems of theory and method [J]. Journal of the American Society for Information Science, 1992, 43 (6): 448 - 451.
- [8] Borrmann L, Daniel H D. What do citation counts measure? a review of studies on citing behavior [J]. Journal of Documentation, 2008, 64 (1): 45 - 80.
- [9] Kostoff R N. The use and misuse of citation analysis in research evaluation [J]. Scientometrics, 1998, 43 (1): 27 - 43.
- [10] Priem J, Taraborelli D, Groth P, et al. Altmetrics: A manifesto [EB/OL]. [2013 - 06 - 28]. <http://altmetrics.org/manifesto/>.
- [11] Community cleverness required [J]. Nature, 2008, 455 (7209): 1.
- [12] Priem J. I like the term #articlelevelmetrics, but it fails to imply * diversity * of measures. Lately, I ' m liking #altmetrics [EB/OL]. [2013 - 10 - 08]. <https://twitter.com/#!/jasonpriem/status/25844968813>.
- [13] Piwowar H. Altmetrics: Value all research products [J]. Nature, 2013, 493 (7431): 159.
- [14] Groth P, Taraborelli D, Priem J. Altmetrics: Tracking scholarly impact on the social Web [J]. ISSI Newsletter, 2011 (2): 70 - 72.
- [15] Birkholz J, Wang Shenghui. Who are we talking about the validity of online metrics for commenting on science [EB/OL]. [2013 - 06 - 28]. <http://altmetrics.org/workshop2011/birkholz-v0/>.
- [16] Priem J, Piwowar H A, Hemminger B M. Altmetrics in the wild: Using social media to explore scholarly impact [EB/OL]. [2013 - 10 - 01]. <http://arxiv.org/abs/1203.4745>.
- [17] Bar-Ilan J. Jasist@Mendeley [EB/OL]. [2013 - 09 - 20]. <http://altmetrics.org/altmetrics12/ba-rican>.
- [18] Torres - Salinas D, Cabezas - Clavijo A, Jimenez - Contreras E. Altmetrics: New Indicators for scientific communication in Web 2.0 [EB/OL]. [2013 - 09 - 20]. <http://arxiv.org/abs/1306.6595>.
- [19] 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.
- [20] Roemer R C, Borchardt R. From bibliometrics to altmetrics: A changing scholarly landscape [J]. College & Research Libraries News, 2012, 73 (10): 596 - 600.
- [21] McSweeney P, Prince R, Hargood C, et al. Aggregated erevnametrics: Vringing together alt - metrics through research objects [EB/OL]. [2011 - 12 - 21]. <http://eprints.soton.ac.uk/272207/6/Altmetricspaper.html>
- [22] Arbesman S. Altmetrics for eurekometrics [EB/OL]. [2011 - 12 - 21]. <http://ahmetrics.org/workshop2011/arbesman-v0>.
- [23] Neylon C. Re-use as impact: How re-assessing what we mean by "impact" can support improving the return on public investment, develop open research practice, and widen engagement [EB/OL]. [2011 - 05 - 03]. <http://altmetrics.org/workshop2011/neylon-v0/>.
- [24] Holbrook B. Peer review, altmetrics, and ex ante broader impacts assessment - A proposal [EB/OL]. [2012 - 07 - 21]. <http://altmetrics.org/altmetrics12/holbrook/>.
- [25] Iorns E. Reproducibility: An important altmetric [EB/OL]. [2012 - 07 - 21]. <http://altmetrics.org/altmetrics12/iorns/>.
- [26] Sutherland W J, Goulson D, Potts S G, et al. Quantifying the impact and relevance of scientific research [J]. PLOS ONE, 2011, 6 (11): e27537.
- [27] Duin D, Van den Besslaar P. The search for alternative metrics for taxonomy [EB/OL]. [2011 - 05 - 03]. <http://altmetrics.org/workshop2011/duin-v0/>.
- [28] Tarrant D, Carr L. Using the co-citation network to indicate article impact [EB/OL]. [2011 - 05 - 03]. <http://eprints.soton.ac.uk/272684/1/alt-matrix.pdf>.
- [29] Parra C, Birukou A, Casati F, et al. UCount: A community-driven approach for measuring scientific reputation [EB/OL]. [2011 - 05 - 03]. <http://altmetrics.org/workshop2011/parra-v0/>.
- [30] Kaur J, Bollen J. Structural patterns in online usage [EB/OL]. [2012 - 07 - 21]. <http://altmetrics.org/altmetrics12/kaur/>.
- [31] Bollen J, Van de Sompel H, Hagberg A, et al. A principal

- component analysis of 39 scientific impact measures [J]. PLOS ONE, 2009, 4(6): e6022.
- [32] Waagmeester A, Palidwor G, Szczesny P, et al. Acknowledging contributions to online expert assistance [EB/OL]. [2011-05-03]. <http://altmetrics.org/workshop2011/waagmeester-v0/>.
- [33] Fausto S, Machado F A, Bento L F J, et al. Research blogging: Indexing and registering the change in science 2.0 [J]. PLOS ONE, 2012, 7(12): e50109.
- [34] Shema H, Bar - Ilan J. Characteristics of ResearchBlogging.org science blogs and bloggers [EB/OL]. [2013-06-07]. <http://altmetrics.org/workshop2011/shema-v0/>.
- [35] Shema H, Bar - Ilan J. Characteristics of Researchblogging.org science blogs and bloggers [EB/OL]. [2013-10-01]. <http://altmetrics.org/workshop2011/shema-v0/>.
- [36] Gunn W, Reichelt J. Social metrics for research quantity and quality [EB/OL]. [2012-07-21]. <http://altmetrics.org/altmetrics12/gunn/>.
- [37] Wassef A. Altmetrics peer evaluation a case study [EB/OL]. [2011-05-03]. <http://altmetrics.org/workshop2011/wassef-v0/>.
- [38] Price R. Altmetrics and Academia.edu [EB/OL]. [2012-07-21]. <http://altmetrics.org/altmetrics12/price/>.
- [39] Kaur J, Hoang D T, Sun X, et al. Scholarometer: A social framework for analyzing impact across disciplines [J]. PLOS ONE, 2012, 7(9): e43235.
- [40] Desai T, Shariff A, Shariff A, et al. Tweeting the meeting: An in-depth analysis of Twitter activity at Kidney Week 2011 [J]. PLOS ONE, 2012, 7(7): e40253.
- [41] Uren V, Dadzie A S. Relative trends in scientific terms on Twitter [J]. [2011-05-03]. <http://altmetrics.org/workshop2011/uren-v0/>.
- [42] Shuai X, Pepe A, Bollen J. How the scientific community reacts to newly submitted preprints: Article downloads, Twitter mentions, and citations [J]. PLOS ONE, 2012, 7(11): e47523.
- [43] Yan K K, Gerstein M. The spread of scientific information: Insights from the Web usage statistics in PLOS article-level metrics [J]. PLOS ONE, 2011, 6(5): e19917.
- [44] Waagmeester A, Evelo C T. Measuring impact in online resources with the CI-number (the CitedIn Number for online impact) [EB/OL]. [2011-05-03]. <http://altmetrics.org/workshop2011/waagmeester-evelo-v0/>.
- [45] Lin J. A case study in anti-gaming mechanisms for altmetrics: PLOS ALMs and DataTrust [EB/OL]. [2012-07-21]. <http://altmetrics.org/altmetrics12/lin/>.
- [46] Fenner M. Altmetrics will be taken personally at PLOS [EB/OL]. [2012-07-21]. <http://altmetrics.org/altmetrics12/fenner/>.
- [47] Schroeder R, Power L, Meyer E T. Putting scientometrics 2.0 in its place [EB/OL]. [2011-05-03]. <http://altmetrics.org/workshop2011/schroeder-v0/>.
- [48] Barr K. The role of altmetrics and peer review in the democratization of knowledge [EB/OL]. [2012-07-21]. <http://altmetrics.org/altmetrics12/barr/>.
- [49] 刘春丽. Web 2.0 环境下的科学计量学: 选择性计量学 [J]. 图书情报工作, 2012(14): 52-56, 92.

The Putting Forward Process and Research Progress of Altmetrics

Qiu Junping¹ Yu Houqiang²

¹Research Center for China Science Evaluation, Wuhan, China 430072

²School of Information Management School of Wuhan University, Wuhan, China 430072

[Abstract] The background of altmetrics is summarized into two parts: the limitation of traditional bibliometrics and opportunities brought by online research environment. According to characteristics of altmetrics, the developing progress is divided into three parts, namely brewing stage, proposing and hot stage and theoretical and application research deepening stage. Content and characteristic of each stage was further illustrated. Then the status quo of altmetrics was summarized from aspects of themes of main academic activities, main author group, content of representative publications etc. On this basis discussion about the further development of altmetrics was given. It aimed at arousing attention of domestic scholars, publishers, libraries, information service departments and other related staff and departments, in order to adapt to the scholarly communication and evaluation system reform.

[Keywords] altmetrics online research research evaluation scientific communication open access