

基于替代计量学指标的论文引用 影响因素分析*

梁宗经¹ 梁功诚² 旷芸³

(1. 广西师范大学经济管理学院, 桂林 541004; 2. 桂林电子科技大学国际学院, 桂林 541004;

3. 桂林师范高等专科学校图书馆, 桂林 541100)

摘要: 本文应用格兰杰因果关系检验法研究影响开源期刊论文引用的替代计量学指标。研究数据源于公共科学图书馆 (PLOS) 的ALMs数据, 研究对象为转基因论文的替代计量学指标。研究过程为首先进行指标相关性计算, 然后进行格兰杰因果关系检验, 最后建立具有滞后变量的回归方程。得出浏览指标PLOS和PMC、社交指标Facebook和Twitter、存储指标Mendeley均对引用指标Scopus和CrossRef起到正向促进作用的结论, 其中Facebook的促进作用具有滞后性, Mendeley指标对引用数量的增加贡献度最大; 引用指标与其他指标之间存在因果关系, 即浏览指标、社交指标、存储指标是导致引用指标变化的原因。研究结论可为替代计量学应用提供新的研究方法以及实证参考。

关键词: 替代计量学; 格兰杰因果关系检验; 引用分析

中图分类号: G250

DOI: 10.3772/j.issn.1673-2286.2020.03.002

随着互联网应用在学术领域的不断拓展, 越来越多的学术研究成果采用网络发布形式。在线开放期刊为网络时代论文发表的一种全新模式, 在线期刊具有实时、快速、影响面广等优点。论文引用率是传统衡量论文学术影响力的关键指标, 论文引用率越高, 其影响力就越大。网络论文与传统印刷论文因承载介质不同, 其学术影响力评价也存在差异。为了解决网络在线论文的影响力评价问题, 适用于网络在线论文的评价指标应运而生, 该指标体系被称为替代计量学, 替代计量学是针对论文层面的评价指标体系, 其不是完全替代传统评价指标, 而是对传统评价指标的补充。Piwowar^[1]概括了替代计量学指标体系具有4项特征: ①网络性, 能够详细表达论文被阅读、讨论、保存、推荐和引用情况; ②实时性, 能够实时反映论文的评价数据, 不存在时间滞后性; ③多样性, 引用载体具有多样性, 可以通过博

客等网络新载体反映论文的影响力; ④广泛性, 论文受众广泛, 论文内容实现全开放, 任何互联网用户均可免费浏览、评论和下载。基于替代计量学所具有的优点, 近年来, 替代计量学在网络论文评价中得到越来越广泛的关注及应用。

当前国内外对替代计量指标的研究主要是采用相关系数法, 通过计算相关系数了解指标间的关联紧密程度, 针对替代计量学论文引用指标间的研究较少。论文引用研究是文献计量学研究的核心内容之一, 引用次数的高低代表论文的重要性程度, 引用指标在评价个人或集体的学术成就中得以广泛的应用, 但当前现有研究均没有考虑指标间的因果关系, 而了解因果关系对于深入理解计量学指标间的内在影响机理具有学术价值。

本文针对当前研究的不足, 应用格兰杰因果关系检验法作为研究工具, 以在线期刊PLOS ONE转基因论

*本研究得到教育部人文社会科学研究规划基金项目“基于网络搜索数据的食品安全舆论与食品价格波动的关联性研究”(编号: 15YJAZH040) 资助。

文作为研究对象,以替代计量指标作为影响因素,研究影响论文引用的相关关系及因果关系。因此,研究基于替代计量指标的学术论文引用分析具有重要的学术意义和学术价值。

1 研究现状

1.1 替代计量学应用研究

归纳近年来国内外替代计量学学术研究情况,发现当前研究领域主要集中于以下方面。

(1) 综述性研究。综合国内外研究现状,王贤文^[2]和吴胜男等^[3]结合传统评价指标和补充评价指标,从内涵、方法、意义等方面综合评述;赵蓉英^[4]和雷淑义等^[5]分别就替代计量学在论文评价和学术图书评价中进行应用研究;由庆斌等^[6]在前人研究的基础上,分析替代计量学指标,分别就Altmetric的被使用、被获取、被提及、被关注及引用情况进行陈述,并针对存在问题及应用前景进行分析;毛鸿鹏等^[7]概括了替代计量学当前应用现状,分别对数据问题、论文标识等进行解剖研究;匡登辉^[8]则以高被引论文作为研究对象,研究在线使用指标与网络分享指标之间的相关性,结果显示网络指标内涵的局限性。综合而言,李宏等^[9]认为当前国内的替代计量学理论研究及实证分析均处于初级阶段。

(2) 论文引用影响因素研究。付大军等^[10]通过使用F1000和WoS数据库数据,以微博及社交媒体作为衡量指标,采用传统回归分析法,得出社交媒体指标与论文引用率的相关性结论;匡登辉^[11]以PLOS高被引论文作为研究对象,舒非等^[12]以WoS数据为研究对象,采用相关系数检验法,结果显示社交媒体指标与论文引用率之间存在弱相关关系。采用其他数理方法进行指标间的相关性研究主要集中于雷淑义等^[5]的传播特性研究、王真等^[13]的论文引用特征研究、Haustein等^[14]的网络发布论文与传统印刷论文的差异分析等。刘芳等^[15]以Nature收录论文作为研究对象,结合WoS及Altmetric网站等学术指标评价进行定量分析,探讨针对不同学术学科论文的评价问题。刘丽敏等^[16]从多个维度进行影响指标的可靠性分析,实证结果显示,替代计量指标与传统论文评价指标存在正相关性,并且指出开放度和可获取指标为关键指标,同时也指出了指标规范化的建议等。

1.2 替代计量指标与论文引用的相关性研究

替代计量指标与传统计量指标存在差异,其中最大的差别是替代计量中包含互联网相关指标,随着互联网在学术研究领域的应用拓宽,与互联网相关的新指标被纳入替代计量指标中,其中包括社交媒体指标Facebook和Twitter,近年来社交媒体已在学术研究领域得到了越来越广泛的应用,下面就社交媒体指标与论文引用的相关性研究成果进行陈述。

(1) Twitter与论文引用研究。Twitter为全球主要的英文社交网站之一,最初的Twitter社交网站只是用于普通的信息交流,现在已拓展到学术应用,越来越多的学术论文被分享在Twitter网站上。相关的研究包括:Xia等^[17]通过对Nature刊登文章进行定量分析,得出Twitter用户比Facebook用户更关注文章内容,并且相关性与文献出版时间及Facebook用户类型有关;De Winter等^[18]通过研究27 856篇PLOS ONE文章,发现文章Twitter用户关注度与论文引用数存在弱相关关系。

(2) Facebook与论文引用研究。Facebook是目前全球用户最多的在线社交网站,已成为一个学术论文发布平台。Ringelhan等^[19]将Facebook用户关注度指标作为学术文章前期影响指标,分析Facebook关注度与文献引用的定量关系,发现文献引用与文献内容存在关联,并且因学科内容的不同而存在较大的差异;Tonia等^[20]通过提取International Journal of Public Health在线发表文章,分析社交媒体关注度(包括Facebook)及文章下载与引用的关系,发现社交媒体关注度对传统学术指标(下载和引用)的影响不大,但对新兴学术指标(如学术传播)则有明显的正相关性。

(3) 替代计量学其他指标与引用的关系研究。替代计量学常见的引用指标为CrossRef和Scopus,讨论指标为Facebook和Twitter,浏览、下载指标为PLOS PDFdownloads和PMC PDFdownloads,存储指标为Mendeley。Lee等^[21]通过计算评测替代计量指标与论文引用指标之间的关联程度,其中存储指标Mendeley与引用关系存在相关性,并论证了论文下载、存储对论文引用的具体影响。

1.3 格兰杰因果分析法在文献计量中的应用

当前使用格兰杰因果分析法进行文献计量研究主要集中于科学计量学领域。Wang^[22]通过分析期刊编委

和会议委员人数与科研产出的关系,采用格兰杰因果关系检验法,论证科技期刊编委对科研产出的效用及作用方向;Shelton等^[23]运用格兰杰因果关系理论,结合科学计量学方法,研究欧洲科研支出对高科技产品产出的因果关系及影响方向;Lee等^[24]以生物学文献为例,论证传统引文数据的相关因素,研究结果说明了互联网时代学术研究的新特点;Inglesi等^[25]使用回归分析法对引文影响的途径及强度进行了研究。

综上所述,当前国内外替代计量学研究主要应用传统的统计学分析法进行综述及指标间的相关性研究,少有进行因果关系的研究。因果关系研究除了能进行常规的相关关系分析外,还能够进行因果关系推断。故本文拟以格兰杰因果检验法作为数据分析模型,以转基因在线论文作为研究对象,开展论文引用的影响因素研究。

2 论文引用影响指标实证分析

基于转基因食品问题的社会关注度大、影响广的原因,选取PLOS公共图书馆数据库中与“转基因”相关的在线论文作为研究对象。根据Fenner等^[26]对PLOS公共图书馆数据库提供的5类替代计量学指标的介绍,选取浏览指标PLOS PDF downloads和PMC PDF Downloads,存储指标Mendeley,讨论指标(社交媒体指标)Twitter和Facebook,引用指标CrossRef和Scopus,共7个指标,通过实证研究转基因论文引用指标Scopus和Scopus与其他5个替代计量指标的相关性及因果性。

根据网络信息计量学理论及格兰杰因果分析法的要 求,结合本文的研究目的,将实证研究部分分为:①提取研究数据;②进行相关系数计算;③进行格兰杰因果分析;④根据格兰杰因果分析结果构建具有滞后变量的

回归分析;⑤对计算结论进行分析。

2.1 数据获取

本研究选取与转基因有关的在线论文作为研究对象,根据所提取的转基因论文数据的特点,选取PLOS提供的浏览指标PLOS PDF downloads和PMC PDF Downloads,存储指标Mendeley,讨论指标Twitter和Facebook,引用指标CrossRef和Scopus,共7项指标进行后续研究。在PLOS公共图书馆数据库中使用“genetically modified”为检索词进行搜索,剔除社交媒体数据为0的数据后,共提取446篇论文作为本研究的分析数据,数据的统计描述如表1所示(下述所有表中的PLOS代表PLOS PDF downloads、PMC代表PMC PDF Downloads)。

表1 原始数据统计描述

指标名称	论文数/篇	最小值	最大值	平均值	标准误差
Scopus	446	0	352	26.1	39.5
CrossRef	446	0	304	23.1	36.7
PLOS	446	58	30 870	1 222.5	2 235.9
PMC	446	2	3 202	331.5	352.0
Mendeley	446	0	729	56.2	76.5
Twitter	446	0	1 636	20.2	97.7
Facebook	446	1	6 402	59.9	363.0

2.2 指标相关系数

为了解指标间的相关关系,探讨影响论文引用的指标,接着进行指标间的相关系数计算,计算结果如表2所示。

表2 变量指标间的相关系数

	Scopus	CrossRef	PLOS	PMC	Mendeley	Twitter	Facebook
Scopus	1	0.909**	0.493**	0.589**	0.732**	0.224**	0.102*
CrossRef		1	0.475**	0.581**	0.768**	0.197**	0.097*
PLOS			1	0.539**	0.746**	0.846**	0.740**
PMC				1	0.636**	0.193**	0.076
Mendeley					1	0.527**	0.301**
Twitter						1	0.773**
Facebook							1

注: **相关性在表示 0.01层面上显著, *相关性在0.05层面上显著 (双尾)

从表2的相关系数可见, 引用指标Scopus与CrossRef存在强相关; 浏览指标PLOS和PMC与引用指标存在中等强度的关联特性; 社交媒体指标Facebook和Twitter与引用指标存在弱相关, 相对而言, Twitter与引用指标的相关性高于Facebook; 存储指标Mendeley与引用指标存在较强相关特性。为更深入地探讨引用指标与相关替代计量指标的内在相关机理, 下面拟采用格兰杰因果检验方法, 从相关强度及影响方向同时进行分析。

2.3 格兰杰因果检验

格兰杰因果关系是时间序列数据中因果关系推断的基本技术, 它可用于发现指标间是否存在因果关系,

以及它们的影响方向。对于双变量而言, 假设两个变量分别为 X 和 Y , 如果 X 的变化会引起 Y 的变化, 则说明 X 是引起 Y 变化的原因, 即说明 X 是 Y 的格兰杰原因, 反之亦然^[27]。根据格兰杰因果检验实践步骤, 首先进行数据平稳性检验, 然后进行实证分析。

2.3.1 数据平稳性检验

根据格兰杰因果检验的数据要求, 采用ADF检验方法对数据进行平稳性检验, 结果如表3所示。

可以看出, 7个指标数据的ADF计算值均小于 T 检验1%临界值, 则表明原始数据为零阶单整平稳时间序列, 可以进行格兰杰因果检验。

表3 ADF平稳性检验

	CrossRef	Facebook	Mendeley	PLOS	PMC	Scopus	Twitter
ADF计算值	-11.798 0	-11.241 20	-18.315 860	-16.395 0	-18.871 00	-18.904 90	-14.570 50
T 检验1%临界值	-3.444 9	-3.445 41	-3.444 823	-3.444 8	-3.444 82	-3.444 82	-3.444 82

2.3.2 因果检验结果

为挖掘引用指标与其他指标因果关系, 发现指标间的影响方向, 将2个引用指标Scopus和CrossRef分别与其他5个指标进行双向格兰杰因果检验, Scopus检验结果如表4~7所示, 需要说明的是, 表4~7中格兰杰因果关系的原假设为“前一指标不是引起后一指标的格兰杰因果”。

(1) 引用指标Scopus格兰杰因果关系检验。从表4

可见, 5个指标Facebook、Mendeley、Twitter、PLOS和PMC均拒绝原假设, 即证明该5个指标是引起Scopus变化的原因, 它们之间的关系为Facebook影响Scopus、Mendeley影响Scopus、Twitter影响Scopus、PLOS影响Scopus、PMC影响Scopus。检验结果说明5个指标的变化会引起引用指标Scopus的变化, 用计量经济学表达, 则可认为Scopus为因变量 Y , 其他5个指标为自变量 X , 则 $Y=f(X)$ 成立。

表4 Scopus与其他指标的格兰杰因果关系检验结果

检验的原假设	滞后长度	F 检验统计值	F 检验量的概率值	对原假设的判断
Facebook不是Scopus格兰杰原因	1	22.092 6	0.000 0	拒绝原假设
Mendeley不是Scopus格兰杰原因	1	5.339 1	0.021 3	拒绝原假设
Twitter不是Scopus格兰杰原因	1	5.267 8	0.022 2	拒绝原假设
PLOS不是Scopus格兰杰原因	1	15.920 0	0.000 1	拒绝原假设
PMC不是Scopus格兰杰原因	1	6.528 5	0.010 9	拒绝原假设

表5为其他5个变量与Scopus的格兰杰因果关系检验结果, 从表中可以发现, Scopus影响Facebook、Scopus影响Twitter、Scopus影响PLOS成立, 但Scopus影响Mendeley、Scopus影响PMC不成立, 即可认为

Scopus不是引起其他5个指标变化的原因。总结表4和表5, 可得出结论: $Y=f(X)$, 即表示 X 为 Y 的函数, 其中 Y 为Scopus, X 为Facebook、Mendeley、Twitter、PLOS和PMC, 但 $X=f(Y)$ 不成立, 即 $X \neq f(Y)$ 。

表5 其他指标与Scopus的格兰杰因果关系检验结果

检验的原假设	滞后长度	F检验统计值	F检验量的概率值	对原假设的判断
Scopus不是Facebook格兰杰原因	1	4.155 6	0.042 1	拒绝原假设
Scopus不是Mendeley格兰杰原因	1	1.160 9	0.281 9	不能拒绝原假设
Scopus不是Twitter格兰杰原因	1	4.788 0	0.029 2	拒绝原假设
Scopus不是PLOS格兰杰原因	1	22.750 2	0.000 0	拒绝原假设
Scopus不是PMC格兰杰原因	1	0.198 2	0.656 4	不能拒绝原假设

(2) 引用指标CrossRef格兰杰因果关系检验。利用同样的方法与步骤检验另一引用指标CrossRef与5个指标Facebook、Mendeley、Twitter、PLOS和PMC双向格兰杰因果关系检验。检验结果如表6和表7所示。

从表6可以发现, 5个指标Facebook、Mendeley、Twitter、PLOS和PMC均拒绝原假设, 说明Facebook

影响CrossRef、Mendeley影响CrossRef、Twitter影响CrossRef、PLOS影响CrossRef、PMC影响CrossRef成立。检验结果说明5个指标的变化会引起引用Scopus指标变化, 用计量经济学表达, 则可认为Scopus为因变量 Y , 其他5个指标为自变量 X , 则 $Y=f(X)$ 成立。

表6 CrossRef与其他指标的格兰杰因果关系检验结果

检验的原假设	滞后长度	F检验统计值	F检验量的概率值	对原假设的判断
Facebook不是CrossRef格兰杰原因	1	19.665 9	0.000 0	拒绝原假设
Mendeley不是CrossRef格兰杰原因	1	3.0967 3	0.079 1	拒绝原假设
PLOS不是CrossRef格兰杰原因	1	14.957 5	0.000 1	拒绝原假设
PMC不是CrossRef格兰杰原因	1	3.6237 7	0.057 6	拒绝原假设
Twitter不是CrossRef格兰杰原因	1	7.7698 9	0.005 5	拒绝原假设

表7是指标CrossRef与其他5个指标的逆向格兰杰因果关系检验结果, 从表中可发现CrossRef影响Facebook、CrossRef影响PLOS成立, 但CrossRef影响Twitter、CrossRef影响Mendeley、CrossRef影响PMC

不成立, 可认为CrossRef不是引起其他5个指标变化的原因。概括表6和表7, 可得结论: 如以 Y 表示CrossRef, X 代表Facebook、Mendeley、Twitter、PLOS和PMC, 则 $X \neq f(Y)$ 。

表7 其他指标与CrossRef的格兰杰因果关系检验结果

检验的原假设	滞后长度	F检验统计值	F检验量的概率值	对原假设的判断
CrossRef不是Facebook格兰杰原因	1	3.586 65	0.058 9	拒绝原假设
CrossRef不是Mendeley格兰杰原因	1	2.129 83	0.145 2	不能拒绝原假设
CrossRef不是PLOS格兰杰原因	1	22.524 20	0.000 0	拒绝原假设
CrossRef不是PMC格兰杰原因	1	0.140 62	0.707 8	不能拒绝原假设
CrossRef不是Twitter格兰杰原因	1	3.334 22	0.068 5	不能拒绝原假设

2.4 回归分析

根据上述格兰杰因果检验结果, 为得到非引用指标对引用指标的定量影响效果, 结合滞后阶数, 建立含滞后变量的回归模型, 因为论文引用要晚于论文发表, 因此, 应用具有滞后变量的回归方程研究论文引用是合适的, 针对2个引用指标Scopus和CrossRef进行回归分

析, 得到以下结论。

(1) 指标Scopus基于格兰杰因果关系的滞后回归分析结果。因变量Scopus的滞后一期对Scopus当期具有正向影响, 而Twitter指标的系数为0.1, 且为正值, 则表明发表的论文受Twitter关注越高, 则引用越多; 而对于另一社交指标Facebook, 当期指标系数为负值, 但滞后一期的系数则为正值, 说明Facebook用户对论文的

关注对论文引用具有滞后性,它对论文引用的影响与另一社交媒体Twitter用户的影响具有差异性。浏览、下载指标PLOS、PMC当期或滞后一期均对论文引用起到促进作用,而论文保存指标Mendeley,对论文引用起促进作用,并且其系数值相对其他指标而言为最大,达到0.379,这与实际情况相符,因为下载、保存的均是读者感兴趣的论文,这些论文的一部分将出现在读者的引用论文当中,从而增加论文的引用量。

(2) 指标CrossRef基于格兰杰因果关系的滞后回归分析结果。CrossRef社交媒体指标Facebook和Twitter均对论文引用具有促进作用,但作用大小存在差异。其中, Twitter的作用与Facebook的滞后一期的系数均为正值,但Twitter的系数相对要大,因此Twitter的促进作用更大一些,与Scopus的受影响程度一样, Facebook当期指标系数同样为负,这是一个有趣的现象,说明Facebook对论文的正向促进作用具有滞后性。其他指标,如下载、浏览指标PLOS和PMC对论文引用同样起正向促进作用,论文保存指标Mendeley对CrossRef的作用与对Scopus一样,对论文引用均起到很大的促进作用,比较而言,对CrossRef的作用要小,因为指标系数要比Scopus小。

综上所述,无论是Scopus还是CrossRef,它们的前一期引用数量对当期论文引用的回归系数均为正值,该发现说明论文引用具有延续性和前后关联特性。

2.5 引用影响指标的相关性及因果关系讨论

(1) 指标相关性及因果性讨论。通过分析论文引用指标与其他指标的相关程度及因果属性(见表2)发现,引用指标Scopus和CrossRef两者之间存在强相关关系(相关系数为0.909,并且具有统计学意义),而Scopus和CrossRef与Mendeley的相关系数分别为0.732、0.768,接近强相关关系,与PLOS、PMC、Twitter、Facebook存在弱相关关系,但引用指标都与其他指标存在因果关系。这说明在互联网时代,社交媒体在学术领域的广泛应用,已对传统论文影响力评价产生了新的影响,相关系数及因果关系说明在线论文的传播遵循以下途径:论文在线发表后受到关注并被阅读,然后被分享到各社交媒体,针对不同群体,论文将会被下载并存储于文献管理工具软件,最后在研究成果中得到有效引用。

(2) 研究结果对实践的启示。社交媒体指标Twitter和Facebook对论文引用起到间接的促进作用,社交媒

体在知识传播过程中,起到了推广及传递的作用。科研人员在从事科研活动的过程中,应该充分利用社交媒体的广泛影响力,通过发表具有时效性、创新性及针对性强的高质量论文引发社交媒体关注,最终提高论文的引用率。代表书签及存储功能的Mendeley指标在论文引用过程中起到承上启下的作用,直接影响论文的引用率。需要重视论文潜在读者的关注度,因为Mendeley指标具有广泛的用户类型(如专业人士、学生、教师等),通过采用相应方法,提高Mendeley数值,提高论文引用数量,并缩短引用的时间迟延。

3 结论

本文通过采用格兰杰因果关系检验方法,采集PLOS公共图书馆数据库中的转基因论文数据,分析其替代计量指标与论文引用的影响因素,研究结论如下。

(1) 社交媒体指标对论文引用起到促进作用。互联网的发展,尤其是在线社交媒体的广泛应用,促进了学术交流活动的不断扩宽,本文的研究结果也表明了社交媒体对论文引用的正向促进作用,在替代计量学的讨论指标中,经过回归分析得知Twitter对论文引用的作用比Facebook大,与此同时, Facebook对论文引用的促进作用存在滞后性,这与Twitter用户的专业特性比Facebook用户强有关。

(2) 论文存储指标对论文引用起到主要作用。在替代计量学的5类指标中,论文存储指标Mendeley对论文引用的促进作用最大,原因在于Mendeley作为论文文献管理平台,其具有存储、分析、插入标注等学术功能,为专业人士常用工具,使用此学术社区平台者通常为科研人员, Mendeley对论文引用正向促进作用非常符合实际情况,本文的研究结论印证了这一观点。

(3) 论文浏览指标对论文引用起到正向作用。替代计量学的浏览、下载指标代表论文的受关注程度,对于PLOS平台而言,主要下载指标为PLOS PDF downloads和PMC PDF Downloads,计量结果表明,这2个指标对论文引用具有正向作用,回归系数为正,但它们的正向作用小于其他指标。

(4) 论文引用指标与其他指标存在因果关系。通过对引用指标Scopus和CrossRef进行格兰杰因果关系检验,发现引用指标与浏览指标、讨论指标和存储指标间存在因果关系,即浏览指标、讨论指标和存储指标为原因,引用指标为结果,并且因果关系是单向关系,不

存在双向关系,即引用指标不是浏览指标、讨论指标和存储指标的格兰杰原因。

本文采用格兰杰因果关系检验方法研究影响论文引用的影响因素,实证数据源于开源公共科学图书馆PLOS,提取替代计量学指标,数据真实可靠,实证过程严谨。研究表明,格兰杰因果关系检验法可有效应用于论文引用研究,研究结论可为替代计量学研究提供新的应用领域,同时充实社会管理、文献计量学的理论内容,从而促进网络环境下的文献计量学知识传播及学科发展。

参考文献

- [1] PIWOWAR H. Introduction altmetrics: what, why and where [J]. *Bulletin of the American Society for Information Science & Technology*, 2013, 39 (4): 8-9.
- [2] 王贤文,方志超,胡志刚. 科学论文的科学计量分析: 数据、方法与用途的整合框架 [J]. *图书情报工作*, 2015 (16): 74-82.
- [3] 吴胜男,赵蓉英. Altmetrics应用工具的发展现状及趋势之分析 [J]. *图书情报知识*, 2016 (1): 84-93.
- [4] 赵蓉英,张扬,陈婧. Altmetrics在论文影响力评价中的应用研究 [J]. *情报科学*, 2018, 36 (6): 3-8, 39.
- [5] 雷淑义,吕先竞. Altmetrics视角下的学术图书影响力评价研究 [J]. *西南民族大学学报(人文社科版)*, 2017, 38 (6): 225-231.
- [6] 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.
- [7] 毛鸿鹏,张志强. Altmetrics研究综述 [J]. *图书与情报*, 2015 (3): 134-140.
- [8] 匡登辉. 高被引论文的在线使用与分享研究——基于ALMs的实证分析 [J]. *现代图书情报技术*, 2016, 32 (11): 54-63.
- [9] 李宏,王海南,由庆斌. 补充计量学的实证研究现状及面临挑战 [J]. *情报理论与实践*, 2018, 41 (12): 80-85.
- [10] 付大军,何海燕. 跨学科文献的多类选择性计量指标的定量比较研究 [J]. *情报学报*, 2015 (6): 600-607.
- [11] 匡登辉. 高被引论文的论文级计量分析 [J]. *情报杂志*, 2016, 35 (5): 149-154.
- [12] 舒非,HAUSTEIN S,全薇. 推特(Twitter)对中国论文的国际关注度影响研究 [J]. *图书馆论坛*, 2017, 37 (6): 55-60.
- [13] 王真,马建华. 基于PLOS开放获取数据的单篇论文网络浏览量累积规律的数理统计及分析 [J]. *图书情报工作*, 2018, 62 (12): 72-83.
- [14] HAUSTEIN S, COSTAS R, LARIVIERE V. Characterizing social media metrics of scholarly papers: the effect of document properties and collaboration patterns [J]. *PLOS ONE*, 2015, 10 (3): e0120495.
- [15] 刘芳,朱沙. 学术期刊与学术成果影响力主要评价指标差异性研究——以Nature期刊为例 [J]. *情报杂志*, 2015 (8): 65-69.
- [16] 刘丽敏,王晴. Altmetrics应用于影响力评价可行吗?——国外学者的实证研究及相关论争 [J]. *情报理论与实践*, 2016, 39 (6): 7-14.
- [17] XIA F, SU X Y, WANG W, et al. Bibliographic analysis of nature based on Twitter and Facebook altmetrics data [J]. *PLOS ONE*, 2016, 11 (12): e0165997.
- [18] DE WINTER J C F. The relationship between tweets, citations, and article views for PLOS ONE articles [J]. *Scientometrics*, 2015, 102 (2): 1773-1779.
- [19] RINELHAN S, WOLLERSHEIM J, WELPE IM. I like, I cite? Do facebook likes predict the impact of scientific work? [J]. *PLOS ONE*, 2015, 10 (8): e0134389.
- [20] TONIA T, VAN OYEN H, BERGER A, et al. If I tweet will you cite? The effect of social media exposure of articles on downloads and citations [J]. *International Journal of Public Health*, 2016, 61 (4): 513-520.
- [21] LEE D H, SCHLEYER T. Social tagging is no substitute for controlled indexing: a comparison of Medical Subject Headings and CiteULike tags assigned to 231 388 papers [J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2012, 63 (9): 1747-1757.
- [22] WANG X. A Granger causality test of the causal relationship between the number of editorial board members and the scientific output of universities in the field of chemistry [J]. *Current Science*, 2019, 116 (1): 35-39.
- [23] SHELTON R D, FADEL T R, FOLAND P. Causal connections between scientometric indicators: Which ones best explain high-technology manufacturing outputs? [C] // *Proceedings of ISSI 2015 15th Intl conf of the International Society for Scientometrics and Informetrics*. Istanbul: Boğaziçi University Printhouse, 2015: 662-672.
- [24] LEE L C, LIN P H, CHUANG Y W, et al. Research output and economic productivity: a Granger causality test [J]. *Scientometrics*, 2011, 89 (2): 465-478.
- [25] INGLES I R, BALCILAR M, GUPTA R. Time-varying causality between research output and economic growth in US [J]. *Scientometrics*, 2014, 100 (1): 203-216.

[26] FENNER M. What Can Article-Level Metrics Do for You? [J].
Plos Biology, 2013, 11 (10): e1001687.

[27] 王磊. 江苏生产性服务业对经济发展的促进作用研究 [D]. 南
京: 南京航空航天大学, 2010.

作者简介

梁宗经, 男, 1967年生, 博士, 高级工程师, 研究方向: 信息管理。

梁功诚, 男, 1998年出, 本科在读, 研究方向: 计算机应用。

旷芸, 女, 1968年出, 硕士, 副教授, 通信作者, 研究方向: 网络信息计量学, E-mail: kyun@mail.glnc.edu.cn。

Analysis the Influencing Factors of Paper Citations Based on Altmetrics

LIANG ZongJing¹ LIANG GongCheng² KUANG Yun³

(1. School of Economics and Management, Guangxi Normal University, Guilin 541004, China; 2. International College of Guilin University of Electronic Technology, Guilin 541004, China; 3. Library of Guilin Normal College, Guilin 541100, China)

Abstract: In this paper, Granger causality test is used to study the altmetrics indicators that affect the citations of open source journal articles. The research data is derived from ALMs data with the Public Library of Science. The research object is an altmetrics indicator for genetically modified papers. The research method is to calculate the correlation of the coefficients, then perform the Granger causality test, and finally establish a regression equation with a lag variable. Research conclusions: The browsing indicators PLOS and PMC, the social indicators Facebook and Twitter, and the storage indicator Mendeley all contribute positively to the reference indicators Scopus and CrossRef. Among them, the promotion of Facebook has a lagging effect, and the Mendeley indicator contributes to the increase in the number of references. The research results show that the reference index has a causal relationship with other indicators. The browse index, social index, and storage index are the reasons that cause the change of the reference index. The research conclusions can provide new research methods and empirical references for alternative metrology applications.

Keywords: Altmetrics; Granger Causality Test; Citation Analysis

(收稿日期: 2020-02-04)

■ 书 讯 ■

《汉语主题词表》

《汉语主题词表》自1980年问世以后, 经1991年进行自然科学版修订, 在我国图书情报界发挥了应有作用, 曾经获得国家科学技术进步二等奖。为适应网络环境下知识组织与数据处理的需要, 由中国科学技术信息研究所主持, 并联合全国图书情报界相关机构, 自2009年开始进行重新编制工作, 拟分为工程技术卷、自然科学卷、生命科学卷、社会科学卷四大部分逐步完成。目前工程技术卷和自然科学卷已出版。

《汉语主题词表(工程技术卷)》共收录优选词19.6万条, 非优选词16.4万条, 等同率0.84, 在体系结构、词汇术语、词间关系等方面进行了改进创新。《汉语主题词表(自然科学卷)》共收录专业术语12.4万条, 包含数学、物理学、化学、天文学、测绘学、地球物理学、大气科学、地质学、海洋学、自然地理学等学科领域, 收词系统、完整, 语义关系丰富、严谨, 每条词汇都有相应的学科分类号表现其专业属性, 并与同义英文术语对应。同时, 建立《汉语主题词表》网络服务系统, 提供术语查询、文本主题分析、知识树辅助构建等服务。《汉语主题词表》可用于汉语文本分词、主题标引、语义关联、学科分类、知识导航和数据挖掘, 是文本信息处理及检索系统开发人员不可或缺的工具。

《汉语主题词表(工程技术卷)》已于2014年由科学技术文献出版社出版, 分为13个分册, 总定价3 880元。

《汉语主题词表(自然科学卷)》已于2018年5月由科学技术文献出版社出版, 分为5个分册, 总定价1 247元。两卷均可分册购买。