

# 替代计量学指标分数与一流大学排名系统得分相关性研究\*

邓国民<sup>1</sup> 阎婷<sup>2</sup> 罗敏<sup>3</sup>

(1. 贵阳学院教育科学学院, 贵阳 550005; 2. 四川职业技术学院教师教育学院, 遂宁 629000; 3. 四川水利职业技术学院信息工程学院, 成都 611230)

**摘要:** 选择56所国内外学术排名靠前的大学为样本机构, 以Web of Science核心合集为数据源, 检索到样本机构2021年研究文献共469 347篇, 利用Python语言编程访问Altmetric.com, 获取这些文献的替代计量学数据, 并在此基础上进行统计分析。首先, 比较国内外一流大学论文产出、引用和替代计量学指标分数的现状及相关性, 探讨国内外一流大学在研究论文产出、学术影响力和社会影响力等方面的差异。其次, 分析国内外一流大学研究论文的替代计量学指标分数与各大学排名系统得分之间的相关性。最后, 探讨将替代计量学指标作为大学科研影响力评价指标的必要性和可行性, 为“双一流”高校建设提供参考。研究发现: 国内“双一流”建设高校在研究产出和论文引用情况方面与国外一流大学基本类似, 但其替代计量学指标分数显著低于国外大学; 大学的替代计量学指标分数与其在大学排名系统中的大多数指标分数之间存在显著的相关性, 能够作为大学排名系统评价标准和方法的有益补充。

**关键词:** 双一流; 替代计量学; 学术社交网络; 世界大学学术排名

**中图分类号:** G649.1 **DOI:** 10.3772/j.issn.1673-2286.2023.07.003

**引文格式:** 邓国民, 阎婷, 罗敏. 替代计量学指标分数与一流大学排名系统得分相关性研究[J]. 数字图书馆论坛, 2023 (7) : 19-29.

信息化环境下, 电子出版、开放获取出版和社交网络媒体等在高等教育机构中广泛应用, 一种新的学术交流机制形成, 为大学科研影响力评价提供了新的数据来源。为了在这种新的学术交流环境下更全面、系统地反映大学多维度的科学影响力, 需要改进或发展新的测评工具。替代计量学正是为应对这种新型学术影响力的测评而提出的一种新的科研影响力评价范式, 它基于社会网络标签、使用、提及和读者等数据创建新的学术表现测评指标, 能够测量从科学到社会、教育和技术的一系列影响力, 从而作为传统文献计量学评价方法的有益补充<sup>[1-2]</sup>。替代计量学不是对文献计量学的替代, 而是当前实践和工具背景下学术活动测量、

跟踪、分析方法的延伸<sup>[3]</sup>。

## 1 相关研究

近年来的大量研究发现, 论文层级的替代计量学指标分数和传统数据库指标之间存在显著的相关性。Huang等<sup>[4]</sup>检索了2012年在6种美国科学公共图书馆(Public Library of Science, PLoS)期刊上发表的2 406篇论文截至2015年5月在Web of Science (WoS)数据库中的引用情况, 并分析了它们的Altmetric关注度分数(Altmetric Attention Score, AAS)及其被引频次之间的关系, 发现这些论文的AAS与被引频次之间存

收稿日期: 2023-05-21

\*本研究得到教育部人文社会科学研究2019年度一般项目“基于学术社交网络的高校科研影响力计量评价研究”(编号: 19YJA880005)资助。

在显著的相关性。Lamba等<sup>[5]</sup>分析了印度35所中央大学发表的计算机科学4个子领域的669篇同时具有引用记录和AAS的论文,发现Dimensions数据库被引频次与Mendeley读者数之间存在显著的强正相关性。Llewellyn等<sup>[6]</sup>针对2007—2020年由美国国立卫生研究院(National Institutes of Health, NIH)佐治亚临床和转化科学联盟支持的2 188种出版物,收集了2020年的AAS、期刊影响因子(Journal Impact Factor, JIF)和2021年的相对引用率(Relative Citation Ratio, RCR),发现三者之间显著相关,而且AAS能够显著预测RCR的后期表现。Djulgovic等<sup>[7]</sup>对2018—2019年高影响力眼科期刊的AAS与常见影响力指标之间的相关性进行了探讨,发现眼科研究文献的被引频次与AAS中度正相关。Shrivastava等<sup>[8]</sup>对2014—2018年印度学者在物理期刊上发表论文的替代计量学指标和被引频次之间的关系进行了探讨,发现Twitter提及、Facebook提及与被引频次之间具有统计学意义上的相关性。

另外一些研究却没有证明替代计量学指标分数与被引频次之间的相关性。Barakat等<sup>[9]</sup>对发表在特定高影响力普通医学期刊上的研究论文进行了截面分析,发现这些论文的AAS与其随后3年的被引频次之间的相关性较弱,并指出这种相关性受专业领域的影响,这可能是因为来自不同专业的学者的社交媒体参与度不一样。Kolahi等<sup>[10]</sup>对高AAS的牙髓科学领域研究论文进行了分析,没有发现AAS和被引频次之间存在显著相关性。Haseena等<sup>[11]</sup>对卡利卡特大学的15篇高社交媒体平台浏览率学术论文进行了分析,发现AAS与谷歌学术、Dimensions和WoS等数据库的被引频次之间并不存在显著的相关性。

大学机构层面,一些研究选择部分大学进行了案例分析,发现大学研究产出的替代计量学指标和传统文献计量学指标之间存在一定的相关性<sup>[1, 12]</sup>。Onyancha<sup>[13]</sup>发现南非大学的ResearchGate指标和WoS引用指标之间高度相关。Batooli等<sup>[14]</sup>以卡山大学为例,发现学术社交网络能够提高科研成果的可见度,从而提高引用率。Moshtag等<sup>[1]</sup>调查了2017年样本大学的替代计量学指标分数与自然指数(Nature Index)以及莱顿大学(Leiden)排名、泰晤士高等教育(Times Higher Education, THE)排名、Quacquarelli Symonds(QS)排名等全球大学排名系统的总分和各子维度得分之间的相关性,发现各大学的替代计量学指标分数与各大排名系统中的总分和子维度得分显著正相关。Ramezani等<sup>[15]</sup>收集和分析了50所伊朗医科大学2015年的排名信

息和替代计量学指标,发现大学在Academia.edu和ResearchGate两个社交网络中的成员数、发表论文数和RG分数(RG Score)等不同指标与大学排名系统指标之间存在显著的相关性,并强调有必要增强教师在传播和分享知识的社会网络活动中的存在性。可见,近年来的研究主要在论文层面对替代计量学指标和传统数据库引用指标之间的相关性进行分析,且大多数研究发现二者之间存在显著的相关性。这说明随着开放获取、社交媒体的发展,尤其是学术社交网络对学术论文及研究人员的覆盖范围日益扩大,研究成果的替代计量学指标也正变得越来越不容忽视。然而,大学机构层级的替代计量学研究仍然比较欠缺,而且存在一定的局限性:①只有少数研究通过统计方法证明了大学机构层级的替代计量学指标与传统数据库引用指标、大学排名系统得分之间的相关性;②选择的大学样本主要局限于某一特定的地域,甚至以某一所大学为个案,这可能会降低研究结论的代表性;③使用的数据比较陈旧,已有的研究多采用2017年以前的数据,无法准确说明近几年大学替代计量学指标的表现及其与各主流大学排名系统得分之间的相关性。

随着国内外大学对替代计量学越来越重视,研究成果的替代计量学指标覆盖率也逐年递增,替代计量学指标未来影响力可能会进一步扩大<sup>[16]</sup>。不仅需要考虑它和传统文献计量学指标之间的相关性,还需要进一步探索它可能带来的不同于引用影响的社交媒体影响,从而更全面地反映和审视机构多方面的科研影响力。鉴于上述替代计量学研究现状,确定以下研究目标:①分析国内外一流大学WoS计量数据和替代计量学指标数据的现状及相关性;②探索不同大学排名系统指标之间的相关性;③探索国内外一流大学的AAS与其软科世界大学学术排名(Academic Ranking of World Universities, ARWU)以及Leiden、THE、QS等大学排名系统得分之间的相关性。

## 2 研究方法 with 数据获取

### 2.1 研究方法

以选取的56所国内外一流大学为分析样本,探讨机构层面的替代计量学指标分数和2021年一流大学在ARWU、QS、THE、Leiden等大学排名系统中得分之间的相关性,这些大学排名系统数据可以分别从官网下

载。由于各排名系统具有不同的划分标准,而且数据不符合正态分布,使用Spearman相关分析方法对数据进行分析,基于相关系数 $r$ 解释不同指标变量之间相关性的强度。一般而言,如果 $r>0.7$ ,则相关性很强;如果 $0.5\leq r\leq 0.7$ ,则相关性中等;如果 $r<0.5$ ,则相关性较弱。

## 2.2 数据获取

### 2.2.1 样本大学选取

基于综合实力选取国内外一流大学作为研究样本。在国内一流大学方面,主要选择2017年教育部公布的36所“双一流”建设高校(A类)<sup>[17]</sup>;在国外一流大学方面,主要选择2021年在ARWU中排名前20的大学<sup>[18]</sup>。研究样本基本覆盖了国内外学术排名靠前的大学,其研究成果的替代计量学指标代表性较强。

### 2.2.2 数据获取与处理

检索了上述大学2021年被WoS核心合集收录的所有论文,共检索到288 223条国内大学文献数据以及181 124条国外大学文献数据。除作者、标题、来源出版物、被引频次、所属机构、文献类型、WoS类别、研究方向等基本数据外,获取数据还包括每篇论文的DOI,以便从Altmetric.com进一步检索这些论文的替代计量学指标数据情况。

以Altmetric.com为替代计量学指标数据来源。研究团队申请了Altmetric.com应用程序接口密钥,利用Python语言编程访问和获取Altmetric.com数据,通过DOI尝试获取上述共469 347篇论文在Altmetric.com中的社交媒体引用提及数据、AAS、Mendeley读者数,以及提及论文的群体的记录。最终得到有Altmetric.com记录的文献数据共238 687条,其中有96 207条(40.31%)隶属于国内一流大学,有142 480条(59.69%)隶属于国外一流大学。

以被WoS核心合集收录的论文数量及被引频次为传统文献计量学指标,以AAS和Mendeley读者数为代表性替代计量学指标。由于数据呈偏态分布,使用中位数而不是平均数进行统计,以使研究结果更具代表性。国内一流大学2021年数据如表1所示,国外一流大学2021年数据如表2所示。

## 3 数据分析及讨论

### 3.1 传统文献计量学与替代计量学指标的比较及相关性分析

以国外、国内为分组变量,对国内外一流大学论文数量、被引频次、AAS和Mendeley读者数4个指标进行两独立样本 $t$ 检验,结果如表3所示。AAS对应的 $P$ 小于0.001,可以认为两总体的方差不相等,因此应该从“假设方差不相等”行读取数据;对应的双侧检验的 $P$ 小于0.001,可以认为国内外一流大学的AAS之间存在显著的差异。其他3个指标对应的 $P$ 均大于0.05,表明两总体的方差相等,因此应该从“假设方差相等”行读取数据。其中:论文数量和被引频次对应的双侧检验的 $P$ 均大于0.05,表明国内外一流大学的这两个指标值之间不存在显著的差异;Mendeley读者数对应的双侧检验的 $P$ 小于0.05,表明国内外一流大学的该指标值之间存在显著的差异。可见,国内一流大学在2021年的论文数量和被引频次等传统文献计量学指标方面接近国外一流大学水平,但其AAS和Mendeley读者数等替代计量学指标显著低于国外一流大学水平。因此,国内一流大学不仅需要提高论文产出数量和引用率,也需要进一步提升其在社交网络媒体中的影响力。

对56所国内外一流大学的论文被引频次、AAS和Mendeley读者数等进行Spearman相关分析(见表4),发现AAS和Mendeley读者数之间存在强相关性( $r=0.902$ ),被引频次与Mendeley读者数( $r=0.355$ )和AAS( $r=0.306$ )之间存在弱相关性。这说明国内外一流大学研究论文的替代计量学和传统文献计量学指标之间存在一定的相关性,都能够在某种程度上反映大学科研影响力。但是,这种相关性并不强,说明替代计量学指标可能还反映了其他方面的内容,值得在未来的研究中进一步挖掘。

### 3.2 大学排名系统指标分数之间的相关性

大量研究已经证实不同大学排名系统指标分数之间的相关性,但它们使用的是2018年以前的数据<sup>[1]</sup>,现在有必要进一步检查最新的数据是否也体现了类似的相关性。2021年国内外一流大学在ARWU、Leiden、THE、QS等排名系统中的得分之间的相关分析结果如表5所示。可见,除Leiden P(top 10%)以外,所有排名

表1 国内一流大学2021年传统文献计量学指标及替代计量学指标基本情况

排 序	大学名称	论文数量/篇	被引频次/次	AAS	Mendeley读者数
1	北京大学	12 568	1.0	1.25	8
2	中国人民大学	1 037	2.0	1.00	10
3	清华大学	12 931	2.0	1.25	10
4	北京航空航天大学	5 693	1.5	0.75	7
5	北京理工大学	5 628	4.0	1.00	7
6	中国农业大学	4 066	3.0	1.00	8
7	北京师范大学	4 121	2.0	1.00	9
8	中央民族大学	266	0.5	1.50	9
9	南开大学	4 528	1.0	0.75	7
10	天津大学	8 218	4.0	0.75	7
11	大连理工大学	6 265	1.0	0.75	6
12	吉林大学	8 007	1.5	0.75	5
13	哈尔滨工业大学	9 158	4.0	0.50	7
14	复旦大学	11 561	2.0	1.00	7
15	同济大学	8 722	1.0	1.00	7
16	上海交通大学	17 726	1.0	1.00	7
17	华东师范大学	3 335	1.5	1.00	9
18	南京大学	7 805	1.0	1.00	7
19	东南大学	8 236	1.5	0.75	6
20	浙江大学	17 036	2.0	1.00	8
21	中国科学技术大学	10 087	3.0	1.00	6
22	厦门大学	5 459	0.5	1.00	7
23	山东大学	10 656	1.0	0.75	6
24	中国海洋大学	3 288	2.0	0.75	7
25	武汉大学	9 868	1.0	1.00	8
26	华中科技大学	11 694	1.0	1.00	7
27	中南大学	11 732	1.0	0.75	6
28	中山大学	13 764	3.0	1.00	7
29	华南理工大学	7 142	7.5	0.75	7
30	四川大学	11 767	2.0	1.00	6
31	电子科技大学	6 397	1.0	1.00	8
32	重庆大学	5 822	2.0	0.75	6
33	西安交通大学	10 420	1.0	0.75	6
34	西北工业大学	6 226	1.0	0.75	6
35	兰州大学	4 360	3.0	0.75	6
36	国防科技大学	2 634	0	0.75	5

表2 国外一流大学2021年传统文献计量学指标及替代计量学指标基本情况

排 序	大学名称	论文数量/篇	被引频次/次	AAS	Mendeley读者数
1	哈佛大学	25 412	2	7.00	15
2	斯坦福大学	10 680	2	6.30	16
3	剑桥大学	9 155	2	7.50	16
4	麻省理工学院	7 494	3	7.85	18
5	加州大学伯克利分校	6 207	3	7.00	15
6	普林斯顿大学	3 495	3	7.33	13
7	牛津大学	10 770	2	7.70	16
8	哥伦比亚大学	8 192	2	6.70	15
9	加州理工学院	3 775	4	7.58	12
10	芝加哥大学	4 351	2	6.10	12
11	耶鲁大学	7 395	2	6.50	14
12	康奈尔大学	7 721	2	5.80	14
13	巴黎-萨克雷大学	9 882	3	3.00	10
14	加州大学洛杉矶分校	8 664	2	5.08	13
15	宾夕法尼亚大学	9 400	2	6.45	14
16	约翰霍普金斯大学	11 501	2	5.25	12
17	伦敦大学学院	12 254	2	5.85	14
18	加州大学圣地亚哥分校	7 730	3	5.90	14
19	华盛顿大学西雅图分校	9 759	3	6.20	14
20	加州大学旧金山分校	7 287	2	6.70	15

表3 国内外一流大学指标数据两独立样本t检验结果

指 标	类 别	方差方程的 Levene 检验结果		均值方程的 t 检验结果		
		F	P	t	自由度	P (双侧)
论文数量	假设方差相等	0.573	0.452	0.878	54.000	0.384
	假设方差不相等			0.855	36.373	0.398
被引频次	假设方差相等	3.994	0.051	1.597	54.000	0.116
	假设方差不相等			1.956	51.584	0.056
AAS	假设方差相等	25.559	<0.001	28.811	54.000	<0.001
	假设方差不相等			21.701	19.612	<0.001
Mendeley读者数	假设方差相等	2.439	0.124	17.274	54.000	<0.001
	假设方差不相等			15.516	28.998	<0.001

表4 国内外一流大学指标Spearman相关分析结果

指 标	r		
	被引频次	AAS	Mendeley读者数
被引频次	1.000	0.306*	0.355**
AAS		1.000	0.902**
Mendeley读者数			1.000

注：“\*”表示相关性在0.05水平上显著；“\*\*”表示相关性在0.01水平上显著。

系统内部指标之间以及各排名系统指标之间均存在中等程度以上的相关性 ( $r>0.5$ )。因此,虽然不同大学排名系统使用的指标体系各不相同,但都同时关注一些共

同的内容,比如反映研究产出影响和学术声誉等方面的传统文献计量学指标以及反映教学和国际合作水平等方面的指标。

表5 大学排名系统指标分数之间的相关分析结果

排名系统	指标	<i>r</i>						
		ARWU	Leiden		THE		QS	
		Score	P (top 10%)	PP (top 10%)	Overall	Research	SCORE	Academic Reputation
ARWU	Score	1.000	0.690**	0.804**	0.904**	0.878**	0.879**	0.858**
Leiden	P (top 10%)		1.000	0.451**	0.609**	0.551**	0.600**	0.599**
	PP (top 10%)			1.000	0.821**	0.733**	0.782**	0.698**
THE	Overall				1.000	0.962**	0.917**	0.885**
	Research					1.000	0.903**	0.900**
QS	SCORE						1.000	0.925**
	Academic Reputation							1.000

注: “\*\*” 表示相关性在0.01水平上显著。

### 3.3 Altmetric.com指标之间的相关性

AAS由于没有考虑Mendeley读者数和反映论文提及情况的Twitter公共用户(PUB)、从业者(DOC)、科研用户(SCI)和科学传播者(COM)等方面的数据而受到一些质疑<sup>[1]</sup>。近年来,Altmetric.com已经整合上

述数据。虽然这些数据没有直接纳入AAS的计算,但也是衡量一项研究的社会及行业影响的重要指标。除科学传播者数以外,公共用户数、从业者数、科研用户数与AAS之间存在强相关性 ( $r>0.7$ ),如表6所示。可见,对不同用户群体数量差异的分析可以更进一步揭示大学研究成果影响的对象。

表6 Altmetric.com指标之间的相关分析结果

指标	<i>r</i>					
	AAS	科研用户数	公共用户数	从业者数	科学传播者数	Mendeley读者数
AAS	1.000	0.863**	0.892**	0.703**		0.902**
科研用户数		1.000	0.896**	0.872**		0.851**
公共用户数			1.000	0.824**		0.881**
从业者数				1.000		0.758**
科学传播者数						
Mendeley读者数						1.000

注: “\*\*” 表示相关性在0.01水平上显著。

### 3.4 AAS与不同排名系统中得分之间的相关性

56所国内外一流大学2021年研究论文的AAS中位数与大学在不同排名系统中得分之间的相关分析结果如表7所示。AAS和ARWU Score、THE Overall与THE

Research、QS SCORE与QS Academic Reputation、Leiden PP (top 10%)之间都存在强相关性 ( $r>0.7$ ),而与Leiden P (top 10%)之间存在弱相关性 ( $r<0.5$ )。这说明AAS在较大程度上能够反映大学排名系统得分,具有评价高校科研影响力的能力。

表7 AAS和大学排名系统得分之间的相关分析结果

指标	AAS	
	<i>r</i>	<i>P</i>
ARWU Score	0.811**	<0.001
Leiden P (top 10%)	0.468**	<0.001
Leiden PP (top 10%)	0.793**	<0.001
THE Overall	0.843**	<0.001
THE Research	0.840**	<0.001
QS SCORE	0.853**	<0.001
QS Academic Reputation	0.872**	<0.001

注：“\*\*”表示相关性在0.01水平上显著。

### 3.5 Altmetric.com指标和ARWU Score之间的相关性

Altmetric.com的Twitter公共用户数、从业者数、科研用户数和Mendeley读者数等指标与ARWU Score之间的相关分析结果如表8所示。ARWU Score与公共用户数、从业者数、科研用户数和Mendeley读者数等指标之间均存在显著的相关性，它们分别反映了研究论

表8 大学Altmetric.com指标和ARWU Score之间的相关分析结果

指标	ARWU Score	
	<i>r</i>	<i>P</i>
科研用户数	0.836**	<0.001
公共用户数	0.801**	<0.001
从业者数	0.683**	<0.001
科学传播者数		
Mendeley读者数	0.739**	<0.001

注：“\*\*”表示相关性在0.01水平上显著。

文被在线文献管理软件用户阅读，被科学家、公众和从业人员提及等情况。考虑到表7所示的ARWU Score和AAS之间的相关性，研究结果可以说明大学的替代计量学指标及其科研影响力之间存在内在一致性。

### 3.6 Altmetric.com指标和THE指标之间的相关性

各大学的AAS与THE指标之间的相关分析结果如表9所示。首先，AAS与THE Overall强正相关( $r=0.843$ )，置信区间为99%。其次，除Industry Income外，所有THE指标都与AAS之间存在强相关性( $r>0.7$ )。而且，Altmetric.com的Twitter公共用户数、从业者数、科研用户数和Mendeley读者数等指标与THE Overall、Research、Teaching、Citations、International Outlook等指标之间均存在显著的相关性，而科研用户数和从业者数与Industry Income之间存在弱负相关性，如表10所示。这说明Altmetric.com指标广泛反映了大学在研究、教学和国际合作等方面的表现，但无法反映其行业收入等。

表9 大学AAS和THE指标之间的相关分析结果

指标	AAS	
	<i>r</i>	<i>P</i>
Overall	0.843**	<0.001
Research	0.840**	<0.001
Teaching	0.778**	<0.001
Citations	0.826**	<0.001
Industry Income	-0.230	0.101
International Outlook	0.837**	<0.001

注：“\*\*”表示相关性在0.01水平上显著。

表10 大学Altmetric.com指标和THE指标之间的相关分析结果

THE指标	<i>r</i>				
	科研用户数	公共用户数	从业者数	科学传播者数	Mendeley读者数
Overall	0.815**	0.829**	0.683**		0.816**
Research	0.811**	0.835**	0.666**		0.792**
Teaching	0.719**	0.783**	0.611**		0.698**
Citations	0.829**	0.804**	0.706**		0.815**
Industry Income	-0.289*	-0.249	-0.293*		-0.268
International Outlook	0.834**	0.846**	0.692**		0.817**

注：“\*”表示相关性在0.05水平上显著；“\*\*”表示相关性在0.01水平上显著。

### 3.7 Altmetric.com指标和QS指标之间的相关性

各大学的AAS与其QS SCORE之间呈显著正相关性( $r=0.853$ ),如表11所示。并且,AAS与Citations per Faculty之间呈弱正相关性( $r=0.453$ ),与其他所有QS指标之间均呈中度以上正相关性( $r>0.5$ )。此外,Altmetric.com的Twitter公共用户数、从业者数、科研用户数和Mendeley读者数等指标与QS指标之间均存在显著的相关性,如表12所示。其中,QS的Academic Reputation、Employer Reputation、International Faculty和International Students等指标涉及学术交流与合作、学术声誉和学术影响等方面。International Students和Academic Reputation与4个Altmetric.com指标之间存在更强的相关性,表明公众关注度更高、学术声

誉更好的大学对国际学生具有更强的吸引力。

表11 大学AAS和QS指标之间的相关分析结果

指标	AAS	
	<i>r</i>	<i>P</i>
SCORE	0.853**	<0.001
Academic Reputation	0.872**	<0.001
Employer Reputation	0.831**	<0.001
Faculty Student	0.643**	<0.001
Citations per Faculty	0.453**	0.001
International Faculty	0.742**	<0.001
International Students	0.841**	<0.001

注: “\*\*”表示相关性在0.01水平上显著。

表12 大学Altmetric.com指标和QS指标之间的相关分析结果

QS指标	<i>r</i>				
	科研用户数	公共用户数	从业者数	科学传播者数	Mendeley读者数
SCORE	0.794**	0.874**	0.684**		0.807**
Academic Reputation	0.800**	0.839**	0.684**		0.829**
Employer Reputation	0.777**	0.819**	0.644**		0.785**
Faculty Student	0.636**	0.724**	0.574**		0.583**
Citations per Faculty	0.470**	0.376**	0.328*		0.414**
International Faculty	0.728**	0.771**	0.624**		0.716**
International Students	0.814**	0.837**	0.710**		0.833**

注: “\*”表示相关性在0.05水平上显著; “\*\*”表示相关性在0.01水平上显著。

### 3.8 Altmetric.com指标和Leiden指标之间的相关性

Leiden指标如下: ①排名前1%的出版物P(top 1%)和PP(top 1%); ②排名前5%的出版物P(top 5%)和PP(top 5%); ③排名前10%的出版物P(top 10%)和PP(top 10%); ④排名前50%的出版物P(top 50%)和PP(top 50%)。Leiden采用两种计算方法: ①完全计数(P),对所有出版物按相同的权重计算; ②分数计数(PP),对由多个机构合著的出版物按其权重份额计算。分数计数是Leiden系统采用的默认计

算方法,因为它能够更为准确地体现一篇论文的学术影响力。

Leiden指标中,除总出版物数量和P(top 50%)外,其他所有指标均与AAS之间存在显著的相关性,如表13所示。总体来说,AAS与PP指标之间的相关性要强于与P指标之间的相关性。Altmetric.com的Twitter公共用户数、从业者数、科研用户数和Mendeley读者数等指标与Leiden的PP(top 50%)、P(top 10%)、PP(top 10%)、P(top 5%)、PP(top 5%)、P(top 1%)和PP(top 1%) 7个指标均显著相关,如表14所示。而且,Altmetric.com指标与排名靠前的出版物的Leiden

表13 大学AAS和Leiden指标之间的相关分析结果

指 标	AAS	
	<i>r</i>	<i>P</i>
总出版物数量	0.001	0.993
P (top 50%)	0.138	0.316
PP (top 50%)	0.798**	<0.001
P (top 10%)	0.468**	<0.001
PP (top 10%)	0.793**	<0.001
P (top 5%)	0.579**	<0.001
PP (top 5%)	0.800**	<0.001
P (top 1%)	0.713**	<0.001
PP (top 1%)	0.798**	<0.001

注: “\*\*”表示相关性在0.01水平上显著。

指标之间的相关性要强于与一般出版物Leiden指标之间的相关性。因此, Altmetric.com指标确实体现了一些科学影响力信息, 尤其是Mendeley读者数和科研用户数两个指标, 它们分别代表了研究成果在Mendeley

中的读者数据以及在科学家群体中的提及情况, 与Leiden指标之间的相关性更强, 说明它们更多地反映了研究成果在科学研究领域的影响力。

## 4 结论

ARWU、Leiden、THE、QS等世界大学排名系统主要使用传统文献计量学方法评估大学的办学水平和学术影响力。然而, 随着社交网络媒体的兴起, 大学的科研影响力已经不可避免地扩散到学术社交网络, 替代计量学越来越受到学界关注。本研究发现, 国内“双一流”建设高校在传统文献计量学指标方面和国外一流大学水平基本类似, 但其替代计量学指标显著低于国外一流大学。国内外一流大学的替代计量学指标与其文献计量学指标和大学排名系统得分之间存在显著的相关性, 说明替代计量学指标确实有一些方面能够反映大学研究成果的科研影响力, 同时具有作为衡量教学影响力和社会影响力指标的潜力<sup>[1, 19-20]</sup>。

表14 大学Altmetric.com指标和Leiden指标之间的相关分析结果

Leiden指标	<i>r</i>				
	科研用户数	公共用户数	从业者数	科学传播者数	Mendeley读者数
总出版物数量	-0.038	0.112	0.129		-0.055
P (top 50%)	0.103	0.252	0.255		0.101
PP (top 50%)	0.822**	0.791**	0.678**		0.807**
P (top 10%)	0.467**	0.575**	0.562**		0.459**
PP (top 10%)	0.828**	0.764**	0.678**		0.816**
P (top 5%)	0.578**	0.665**	0.633**		0.566**
PP (top 5%)	0.830**	0.760**	0.678**		0.805**
P (top 1%)	0.727**	0.768**	0.719**		0.694**
PP (top 1%)	0.832**	0.734**	0.678**		0.791**

注: “\*\*”表示相关性在0.01水平上显著。

本研究再一次证明了大学的替代计量学指标与其科学影响、教育影响和社会网络媒体影响之间的相关性, 替代计量学指标能够作为基于传统文献计量学的大学排名系统评价标准和方法的有益补充。随着国内外一流大学对替代计量学的重视程度逐年提高, 大学研究成果的替代计量学指标覆盖率也在不断攀升, 其替代计量学指标与传统文献计量学指标之间的相关性也呈上升趋势。然而, 和成熟的传统文献计量学相比,

替代计量学目前仍然是一种非正式、非标准化的方法尝试, 缺乏严格的质量监控, 也没有给出清晰明确的加权方法及其基本原理, 因此在有效性、稳定性和成熟度方面仍然需要更多的实证研究和更细致的分析<sup>[21]</sup>。

## 参考文献

- [1] MOSHTAGH M, SOTUDEH H. Correlation between uni-

- versities' Altmetric Attention Scores and their performance scores in Nature Index, Leiden, Times Higher Education and Quacquarelli Symonds ranking systems[J]. *Journal of Information Science*, 2021, 49 (4) : 1-14.
- [2] PRIEM J, TARABORELLI D, GROTH P, et al. Altmetrics: a manifesto[EB/OL]. [2023-06-26]. <http://altmetrics.org/manifesto/>.
- [3] ROEMER R C, BORCHARDT R. Meaningful Metrics: A 21st Century Librarian's Guide to Bibliometrics, Altmetrics, and Research Impact[M]. Chicago: Association of College and Research Libraries, A Division of the American Library Association, 2015.
- [4] HUANG W Y, WANG P L, WU Q. A correlation comparison between Altmetric Attention Scores and citations for six PLOS journals[J]. *PLoS ONE*, 2018, 13 (4) : e0194962.
- [5] LAMBA M, KASHYAP N, MARGAM M. Research evaluation of computer science publications using altmetrics: a cohort study of Indian central universities[J]. *Global Knowledge Memory and Communication*, 2021, 70 (4/5) : 459-486.
- [6] LLEWELLYN N M, NEHL E J. Predicting citation impact from altmetric attention in clinical and translational research: do big splashes lead to ripple effects?[J]. *Clinical and Translational Science*, 2022, 15 (6) : 1387-1392.
- [7] DJULBEGOVIC M, KALAHASTY K, WATANE A, et al. Correlation between altmetric attention scores and citations for articles published in high-impact factor ophthalmology journals from 2018 to 2019[J]. *The Journal of the American Medical Association Ophthalmology*, 2022, 140 (6) : 623-627.
- [8] SHRIVASTAVA R, MAHAJAN P. Altmetrics and their relationship with citation counts: a case of journal articles in physics[J]. *Global Knowledge Memory and Communication*, 2023, 72 (4/5) : 391-407.
- [9] BARAKAT A F, NIMRI N, SHOKR M, et al. Correlation of altmetric attention score and citations for high-impact general medicine journals: a cross-sectional study[J]. *Journal of General Internal Medicine*, 2019, 34 (6) : 825-827.
- [10] KOLAH J, KHAZAEI S, IRANMANESH P, et al. Altmetric analysis of the contemporary scientific literature in Endodontology[J]. *International Endodontic Journal*, 2020, 53 (3) : 308-316.
- [11] HASEENA V, AZEEZ T A. Impact of scholarly articles on social media: an altmetric mapping of University of Calicut, Kerala-India[J]. *Library Philosophy and Practice*, 2021: 1-17.
- [12] 杨柳, 陈贡. Altmetrics视角下科研机构影响力评价指标的相关性研究[J]. *图书情报工作*, 2015, 59 (15) : 106-114, 132.
- [13] ONYANCHA O B. Social media and research: an assessment of the coverage of South African universities in ResearchGate, Web of Science and the Webometrics Ranking of World Universities[J]. *South African Journal of Libraries and Information Science*, 2015, 81 (1) : 8-20.
- [14] BATOOLI Z, RAVANDI S N, BIDGOLI M S. Evaluation of scientific outputs of Kashan University of Medical Sciences in Scopus citation database based on Scopus, ResearchGate, and Mendeley scientometric measures[J]. *Electronic Physician*, 2016, 8 (2) : 2048-2056.
- [15] RAMEZANI A, JAVAD GHAZIMIRSAEED S, RAMEZANI-PAKPOUR-LANGROUDI F, et al. Ranking of Iranian medical universities based on altmetric indices[J]. *Journal of Information Science*, 2022: 016555152110723.
- [16] 邓国民, 罗敏, 阎婷. 国内外一流高校研究成果的Altmetrics覆盖率研究[J]. *数字图书馆论坛*, 2023, 19 (3) : 10-18.
- [17] 中华人民共和国教育部. 教育部 财政部 国家发展改革委关于公布世界一流大学和一流学科建设高校及建设学科名单的通知[EB/OL]. [2023-06-26]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe\\_843/201709/t20170921\\_314942.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe_843/201709/t20170921_314942.html).
- [18] 世界一流大学研究中心. 2021世界大学学术排名[EB/OL]. [2023-06-26]. <https://www.shanghairanking.cn/rankings/arwu/2021>.
- [19] DIDEGAH F, BOWMAN T D, HOLMBERG K. Increasing our understanding of altmetrics: identifying factors that are driving both citation and altmetric counts[C]//iConference 2016 Proceedings. Philadelphia: iSchools, 2016: 20-23.
- [20] MOHAMMADI E, THELWALL M, HAUSTEIN S, et al. Who reads research articles? an altmetrics analysis of Mendeley user categories[J]. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 2015, 66 (9) : 1832-1846.
- [21] SOTUDEH H, RAVAIE M, MIRZABEIGI M, et al. Altmetrics challenges in research evaluation: a thematic analysis[J]. *Health Information Management Journal*, 2017, 14 (3) : 124-129.

## 作者简介

邓国民, 男, 博士, 教授, 研究方向: 科学计量与科技评价, E-mail: dam1981@126.com。  
阎婷, 女, 硕士, 副教授, 研究方向: 信息化教学。  
罗敏, 女, 硕士, 副教授, 研究方向: 教育信息化。

### Correlations Between Altmetrics Scores and University Ranking System Scores of Top Universities

DENG GuoMin<sup>1</sup> YAN Ting<sup>2</sup> LUO Min<sup>3</sup>

(1. College of Education Science, Guiyang University, Guiyang 550005, P. R. China;

2. College of Teacher Education, Sichuan Vocational and Technical College, Suining 629000, P. R. China;

3. College of Information Engineering, Sichuan Technical Institute of Water Resources, Chengdu 611230, P. R. China)

**Abstract:** 56 universities with top academic rankings at home and abroad are selected as samples, and 469 347 research papers in 2021 are retrieved from the core database of Web of Science. Then, Python programming is used to access Altmetric.com to obtain Altmetrics data of these literatures, and statistical analysis is carried out on this basis. First, we compare the current situation and correlations of paper outputs, citations, and Altmetrics indicators of sample universities, and explore the differences in research paper output, academic influence, and social influence of top universities at home and abroad. Second, we analyze the correlations between Altmetrics indicators of research papers of sample universities and their scores in university ranking systems. Third, we explore the necessity and feasibility of using Altmetrics indicators to evaluate the scientific research influence of universities, and provide references for the building of “double first-class” universities. The research shows that domestic “double first-class” universities are similar to international first-class universities in terms of research output and paper citations, but their Altmetrics indicators are significantly lower. There are significant correlations between the Altmetrics indicators of sample universities and most indicators in the university ranking systems, and Altmetrics indicators can be used as useful supplement to the evaluation standards and methods of the university ranking systems.

**Keywords:** Double First-Class; Altmetrics; Academic Social Network; Academic Ranking of World Universities

(责任编辑: 王玮)