

科技期刊下载量半衰期的建立及其文献计量学意义*

刘雪立

收稿日期:2012-01-19
修回日期:2012-04-05

河南省科技期刊研究中心,新乡医学院期刊社《眼科新进展》编辑部,453003 河南新乡市,E-mail:liueditor@163.com

摘要 根据期刊引用半衰期和被引半衰期概念建立了期刊下载量半衰期。基于 CNKI 数据库的期刊下载量数据,计算出我国 11 种眼科学期刊的下载量半衰期,并与中国学术期刊(光盘版)电子杂志社出版的《中国学术期刊影响因子年报》(2010 年版)中的主要文献计量学指标进行相关性分析。结果发现,我国 11 种眼科学期刊下载量半衰期介于 1.802 和 6.056 之间 (3.524 ± 1.074),明显小于期刊引用半衰期和被引半衰期,与复合他引影响因子、复合即年指标、期刊即年指标、基金论文比、期刊论文下载率和下载量等呈明显负相关,与引用半衰期和被引半衰期呈明显正相关,而与期刊他引影响因子和期刊影响力排序问卷调查结果无相关性。研究证实,下载量半衰期作为学术期刊影响力评价指标具有一定合理性,它既可以作为文献老化的测度指标,又具有测度期刊即时反应速率的功能。该指标属于反向评价指标,即下载量半衰期越大,期刊影响力越小。

关键词 科技期刊 下载量半衰期 影响因子 即年指标 引用半衰期 被引半衰期 下载率 下载量

关于文献老化(Document Obsolescence)的研究始于美国纽约大学的 Gosnell 博士,他于 1944 年 3 月在 *College & Research Libraries* 杂志发表了“大学图书馆图书文献老化”的研究论文^[1]。邱均平等^[2]认为,贝尔纳首先提出用“半衰期”来表征文献情报老化速度。1960 年,Burton^[3]对半衰期和文献老化进行了系统研究,使文献老化研究从定性描述逐渐过渡到定量研究。近年来,国内外学者对半衰期进行了大量研究^[4-7]。但截至目前,所有关于文献半衰期的研究都是以期刊或文献之间的引用和被引用情况作为测度依据。当网络的发展和资源载体发生变化后,用户越来越远离实体的图书馆,获取资源的手段更多地依赖于网络^[8]。随着网络信息交流日益增加,虚拟图书馆和网络期刊成为科研工作者获取期刊文献与信息的主要途径。这使得网络期刊的计量模式和评价指标变得越来越重要,成为人们研究的新课题,构成了期刊文献计量评价的重要内容^[9]。因此,基于论文下载量而建立的文献计量学指标,如总下载频次、下载影响因子、下载即年指标等,必将在今后的科学评价中发挥重要作用。而且,下载量与被引频次相比,能够更早地反映期刊和论文的学术价值^[10],使得论文下载次数能够作为论文价值的快速反映^[11]。借鉴期刊引用半衰期和被引半衰期的概念,确定了期刊下载量半衰期的概念,对科

技期刊下载量半衰期的文献计量学意义进行了初步研究。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

CNKI 数据库收录的我国 11 种眼科学期刊,包括《国际眼科杂志》、《临床眼科杂志》、《眼科》、《眼科新进展》、《眼科学报》、《眼科研究》、《眼视光学杂志》(2010 年变更为《中华眼视光学与视觉科学杂志》)、《眼外伤职业眼病杂志》、《中国斜视与小儿眼科杂志》、《中国眼耳鼻喉科杂志》、《中国中医眼科杂志》等(按刊名汉语拼音字母顺序排列)。《中华眼科杂志》、《中华眼底病杂志》、《中国实用眼科杂志》、《国际眼科纵览》等期刊属于中华医学会杂志,由于独家签约万方数据库,本数据库中缺少近年数据,这几种杂志被排除。

1.2 研究方法

1.2.1 期刊下载量半衰期的概念和计算方法

按照期刊被引半衰期的概念^[12],我们确定期刊下载量半衰期的概念:在统计当年,某期刊所有论文被下载的总次数中,较新的一半是距离当年多长一段时间内累计达到的,计量单位为年。例如,《眼科新进展》下载量半衰期计算方法如下:

出版年	2009	2008	2007	2006	……	1987	1986	1985	1984
2009 年下载量	5969	10222	5569	4318	……	100	106	139	131
累计下载量	5969	16191	21780	26078	……	38239	38345	38484	38615
累计百分比	15.46	41.93	56.40	67.53	……	99.03	99.30	99.66	100

下载量半衰期 = $2 \times (\text{累计百分比接近 } 50\% \text{ 的年数}) + (50 - 41.93) \div (56.40 - 41.93) = 2.558$ 。

* 基金项目:河南省科技发展计划软科学项目(编号:112400450118)

1.2.2 下载量数据的获取

登录中国知网(<http://www.cnki.net>),点击“学术统计评价研究平台”,进入登录页面,输入期刊合法的用户名和密码,点击“登录”,进入中国学术期刊评价统计分析平台,点击“文献访问量分区段分布分析”。检索条件设定:“统计时间”设定为2009年1月到2009年12月(该系统提供的最新下载量数据是2009年)，“出版年”从1984年到2009年逐年检索统计(最早可以回溯检索至1984年)。采用“多刊比较模式”获取其他各眼科杂志相关数据。检索确定的11种眼科学期刊各年度论文2009年的下载量,按上述方法计算各期刊2009年下载量半衰期。检索日期:2011-10-01。

1.2.3 其他文献计量学指标

其他文献计量学指标包括复合他引影响因子(包含博士、硕士论文和会议论文引用而计算的影响因子)、期刊他引影响因子、复合即年指标(包含博士、硕士论文和会议论文引用而计算的即年指标)、期刊即年指标、基金论文比、引用半衰期、被引半衰期、下载率、下载量等。这些指标均来源于中

国学术期刊(光盘版)电子杂志社出版的《中国学术期刊影响因子年报》(2010年版)^[13]。选用两个他引影响因子指标是为了最大限度规避自引对影响因子的影响。

1.2.4 眼科学期刊影响力问卷调查

眼科学期刊影响力问卷调查结果来源于文献[14]。

1.2.5 统计学处理

统计学处理工具为SPSS18。下载量半衰期、引用半衰期和被引半衰期数据正态性检验采用单样本Kolmogorov-Smirnov检验,三者差异比较采用单因素方差分析,三者之间多重比较采用LSD检验。各指标之间相关检验采用Spearman等级相关检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果与分析

2.1 眼科学期刊2009年下载量半衰期及其他文献计量学指标

眼科学期刊2009年下载量半衰期、其他文献计量学指标及问卷调查排序见表1。

表1 我国眼科学期刊2009年下载量半衰期和其他文献计量学指标

期刊名称	下载量半衰期	复合他引影响因子	期刊他引影响因子	复合即年指标	期刊即年指标	基金论文比	引用半衰期	被引半衰期	下载率	总下载量(万)	问卷调查排序(均值)
国际眼科杂志	1.8015	0.414	0.271	0.08	0.078	0.15	6.9	2.9	12	11.34	7.397
临床眼科杂志	3.8181	0.310	0.203	0.036	0.036	0.11	7.7	5.6	5	3.74	8.066
眼科	3.4310	0.438	0.343	0.115	0.115	0.24	6.1	5.0	9	4.28	7.128
眼科新进展 ⁺	2.5558	0.499	0.303	0.104	0.101	0.37	6.0	4.1	17	7.11	-
眼科学报 ⁺⁺	6.0556	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.672
眼科研究	2.8067	0.448	0.248	0.059	0.056	0.34	6.7	5.4	14	6.53	5.375
眼视光学杂志	3.1574	0.416	0.283	0.051	0.051	0.40	7.0	6.0	17	3.09	6.303
眼外伤职业眼病杂志	3.8172	0.350	0.305	0.033	0.033	0.05	7.6	5.8	7	5.64	6.993
中国斜视与小儿眼科杂志	4.0875	0.320	0.233	0	0	0.09	9.6	8.8	11	1.82	7.860
中国眼耳鼻喉科杂志	3.4345	0.155	0.116	0.017	0.017	0.10	5.8	4.0	7	2.23	8.705
中国中医眼科杂志	3.7945	0.406	0.260	0.053	0.033	0.20	7.5	6.5	8	3.07	10.754

注: +无问卷调查结果, ++《中国学术期刊影响因子年报》(2010年版)中未收录该刊。

2.2 下载量半衰期与引用半衰期和被引半衰期的比较

下载量半衰期与引用半衰期和被引半衰期的比较见表2。

表2 下载量半衰期与引用半衰期和被引半衰期的比较

半衰期	最大值	最小值	中值	均数±标准差
下载量半衰期	6.056	1.802	3.44	3.524±1.074
引用半衰期	9.6	5.8	6.95	7.090±1.112
被引半衰期	8.8	2.9	5.50	5.410±1.612
方差分析 <i>F</i>				20.322
<i>P</i>				0.000

对下载量半衰期、引用半衰期和被引半衰期进行多重比较,下载量半衰期与引用半衰期比较,差异有统计学意义($P=0.000$),下载量半衰期与被引半衰期比较,差异有统计学意义($P=0.002$),引用半衰期与被引半衰期比较,差异有统计学意义($P=0.007$)。说明期刊下载量半衰期明显低于引用半衰期和被引半衰期,而期刊被引半衰期又明显低于引用半衰期。

2.3 期刊下载量半衰期与其他文献计量学指标的关系

通过Spearman等级相关检验,揭示期刊下载量半衰期与其他文献计量学指标的关系。统计学相关检验结果见表3。

表3 眼科学期刊2009年下载量半衰期与其他文献计量学指标相关性检验结果

检验 统计量	复合他引 影响因子	期刊他引 影响因子	复合即 年指标	期刊即 年指标	基金 论文比	引用半 衰期	被引 半衰期	下载率	下载量	期刊排 序均值
<i>r</i>	-0.733	-0.358	-0.745	-0.754	-0.685	0.697	0.685	-0.701	-0.733	0.515
<i>P</i>	0.016	0.31	0.013	0.012	0.029	0.025	0.029	0.024	0.016	0.128

由表3可知,期刊下载量半衰期与复合他引影响因子、复合即年指标、期刊即年指标、基金论文比等传统影响力指标均呈显著负相关(相关系数均大于0.6,*P*值均小于0.05),说明下载量半衰期越小,期刊影响力指标值越大;期刊下载量半衰期与期刊引用半衰期和被引半衰期呈显著正相关(相关系数均大于0.6,*P*值均小于0.05),说明不同期刊之间这3个指标呈现一致的变化趋势;与两个传统下载量指标呈显著负相关(相关系数均大于0.7,*P*值均小于0.05),说明期刊下载量和下载率值越大,被引半衰期越小;与期刊他引影响因子和我们前期所做的眼科学期刊影响力排序读者(作者)调查结果无相关性。

3 讨论

3.1 期刊下载量半衰期建立的理论基础

众所周知,期刊引用半衰期和被引半衰期是反映文献老化速度的定量指标,半衰期越短说明文献老化速度越快。衡量期刊老化速度的指标还有普赖斯指数^[15-16],但这些指标都是基于文献引用和被引用基础上建立起来的。然而,在网络技术飞速发展、文献数据库功能不断完善的今天,数字文献信息资源越来越丰富,科研人员获取文献信息的途径和方式发生了根本性变革。而且网上电子文献的下载量可以精确测度,因此,越来越多的人开始关注论文下载量及下载量相关指标的科学评价功能^[10,17-19],*Occupational Medicine*^[20]和*International Journal of Gynecology & Obstetrics*^[21]等杂志还定期报告近期该刊下载量最高的论文。刘雪立等^[10]认为,文献被用户使用至少反映在两个方面,一是应用于指导科学研究(多体现在被他人引用),二是应用于指导工作实践(多体现在被读者下载阅读)。因此,期刊下载量半衰期和引用半衰期、被引半衰期都是测度文献老化速度的定量指标,半衰期越长说明文献老化速度越慢。长期以来,基于期刊和论文被引用,建立了一系列文献计量学评价指标,而基于期刊和论文下载量的文献计量学指标还很不完善。2010年,Wan(清华大学万锦堃)等^[22]建立了下载量即年指标(download immediacy index, DII),认为下载量即年指标可以作为一个早期评价指标。我们的研究也证实,论文下载量与被引量呈高度正相关,论文被引量的峰值年代在论文发表后的第7~8年,而下载量的峰值年代在论文发表后的第2年^[17,23-24],说明下载量及其相关指标完全可以作为早期的科学评价指标。建立期刊下载量半衰期,可能对文献老

化的评价发挥重要的作用。

3.2 下载量半衰期的文献计量学意义

3.2.1 下载量半衰期可以较好地反映文献老化速度

尽管下载量半衰期、引用半衰期和被引半衰期都是反映文献老化速度的指标,但是三者数值存在显著性差异,引用半衰期值最大,其次是被引半衰期,下载量半衰期最小(差异均有统计学意义)。虽然三者都是测度期刊和文献老化速度的指标,但所反映文献老化的属性和特征是不同的。引用半衰期反映的是其他文献老化的速度,被引半衰期反映的是文献自身老化的速度。引用半衰期长说明“我”引用的参考文献年代久远(文献陈旧),被引半衰期长说明“我”自身的影响较长远。从这个意义上讲,下载量半衰期更接近被引半衰期。期刊下载量半衰期较长,一方面说明该期刊文献老化速度较慢,另一方面反映该期刊时效性较差,被读者关注的速度较慢。

下载量半衰期明显短于引用半衰期和被引半衰期主要有以下四个原因:

(1)读者倾向于下载阅读最新文献,尤其是影响力较大的期刊,读者会持续、适时关注。

(2)读者对论文的下载有些属于占有性下载^[7],而不是应用性下载。这类下载往往是很及时的。

(3)论文被下载与被引用相比,省略了一个知识转化、吸收、引用和施引论文发表的过程,因而论文下载量会很快达到高峰,然后很快老化。

(4)论文引用和被引用都是可以重复的,甚至可以无限制重复,即一个人可以在他的每篇论文中引用同一篇文章,而一个人往往不会重复下载同一篇文章。这可能是导致下载量半衰期短、下载量老化速度快的更重要的原因。

从表3可知,期刊下载量半衰期与引用半衰期、被引半衰期呈显著正相关,这反映了三者在测度文献老化方面具有较高的一致性。

3.2.2 下载量半衰期可以测度期刊的及时反应速率

本文结果显示,下载量半衰期与期刊即年指标的相关系数最大(-0.754),其次是复合即年指标(相关系数-0.745)。下载量半衰期与即年指标的相关度明显高于其与引用半衰期和被引半衰期,说明期刊下载量半衰期与即年指标相比,在反映期刊即时反应速率方面具有高度的一致性。从以上对下载量半衰期明显短于引用半衰期和被引半衰期原因的分析中,我们不难体会下载量半衰期在测度期刊

即时反应速率方面的功能。与即年指标不同的是,下载量半衰期越小,期刊即时反应速率越大。因此认为,期刊下载量半衰期不仅仅属于文献老化测度指标,同时又具有测度期刊即时反应速率属性。

3.2.3 下载量半衰期可以作为期刊影响力反向评价指标

期刊下载量半衰期与复合他引影响因子、基金论文比、复合即年指标和期刊即年指标均呈显著的负相关,而这些指标又都是期刊影响力评价的重要和主要指标。因此认为,期刊下载量半衰期作为学术期刊影响力评价指标具有一定的合理性,下载量半衰期越小,期刊学术影响力越大。因此,该指标属于反向评价指标。俞立平等^[23]认为,引用半衰期和被引半衰期属于反向评价指标。而本文研究结果提示,下载量半衰期与引用半衰期和被引半衰期呈高度正相关,似乎互相得到了印证。但截至目前,把被引半衰期作为反向评价指标还缺乏足够的证据。

3.3 研究的局限性

由于数据库本身的局限性,导致我们无法获取《中华眼科杂志》、《中华眼底病杂志》、《中国实用眼科杂志》、《国际眼科纵览》等几个重要期刊2007年以后的下载量数据,因而无法计算其下载量半衰期。这是本文无法克服的局限性,期待其他学者今后进一步研究。研究结果显示,下载量半衰期与多数期刊评价指标有较高的相关度,但与期刊他引影响因子和期刊影响力排序问卷调查结果无相关性,可能正是因为上述局限性所致。同时也说明,由于期刊自引的影响,在期刊影响力评价方面,单纯期刊引用影响因子不如复合他引影响因子(包含了学位论文和会议论文引用,并剔除了自引)。

参考文献

- 1 Gosnell C F. Obsolescence of Books in College Libraries. *College & Research Libraries*, 1944, 5(2):115 - 125
- 2 邱均平,宋艳辉,杨思洛.国内人文社会科学文献老化规律对比研究——基于Web新形势下的研究. *中国图书馆学报*,2011,37(5):26 - 35
- 3 Burton R E, Kebler R W. The half-life of some scientific and technical literatures. *American Documentation*, 1960, 11(1):18 - 22
- 4 Beck E. Half Life. *Library Journal*, 2010, 135(10):77
- 5 Booth A. In search of the information literacy training "half-life". *Health Information and Libraries Journal*, 2007, 24(2):145 - 149
- 6 李霄.材料科学文献半衰期研究. *武汉理工大学学报*,2009,31(1):153 - 156
- 7 白云.中国人文社会科学期刊被引半衰期分析研究. *云南师范大学学报:哲学社会科学版*,2006,38(4):127 - 130
- 8 刘筱敏,张建勇.数字资源获取对科学研究的影响——电子期刊

- 全文下载与引用分析. *大学图书馆学报*,2009,(1):60 - 63
- 9 庞景安.中文科技期刊下载计量指标与引用计量指标的比较研究. *理论与探索*,2006,29(1):44 - 48
- 10 刘雪立,方红玲,苗媛等.我国5种眼科学核心期刊2004~2008年高下载量论文统计与分析. *中国科技期刊研究*,2010,21(4):459 - 462
- 11 郭强,赵瑾,刘思源等.科技论文下载次数统计性质研究. *情报科学*,2009,27(5):690 - 694
- 12 曾建勋.2010年中国期刊引证报告:扩刊版.北京:科学技术文献出版社,2010:7 - 8
- 13 杜文涛.《中国学术期刊影响因子年报》(2010年版).北京:中国学术期刊(光盘版)电子杂志社,2010
- 14 王梅英,刘雪立,王璞.h-指数在期刊评价中的地位和作用. *中国科技期刊研究*,2012,23(3):387 - 390
- 15 陈立新,刘则渊.引文半衰期与普赖斯指数之间的数量关系研究. *图书情报知识*,2007(1):25 - 28
- 16 陈京莲,胡玮.文献半衰期与普赖斯指数之间的关系研究. *大学图书馆学报*,2010,28(1):3 - 5
- 17 Liu X L, Fang H L, Wang M Y. Correlation between Download and Citation and Download-citation Deviation Phenomenon for Some Papers in Chinese Medical Journals. *Serials Review*, 2011, 37(3):157 - 161.
- 18 Jamali H R, Nikzad M. Article title type and its relation with the number of downloads and citations. *Scientometrics*, 2011, 88(2):653 - 661.
- 19 Brennan P A, Habib A. What are we reading? A study of downloaded and cited articles from the British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery in 2010. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2011, 49(7):527 - 531.
- 20 Anon. Top 10 full-text downloads to June 2006. *Occupational Medicine*, 2006, 56(5):358
- 21 Anon. Top 10 IJGO articles downloaded from ScienceDirect October 2009 - October 2010. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 2011, 112(2):163
- 22 Wan J K, Hua P H, Rousseau R, Sun X K. The journal download immediacy index (DII): experiences using a Chinese full-text database. *Scientometrics*, 2010, 82(3):555 - 566
- 23 刘雪立,方红玲,苗媛等.五种综合性眼科学期刊论文下载量与被引量的关系及部分论文的量引背离现象. *中国科技期刊研究*, 2010,21(5)629 - 632
- 24 方红玲.我国科技期刊论文被引量 and 下载量峰值年代——多学科比较研究. *中国科技期刊研究*,2011,22(5)708 - 710
- 25 俞立平,潘云涛,武夷山.基于因子分析的学术期刊评价指标分类研究. *图书情报工作*,2009,53(8):146 - 149