DOI:10.16262/j.cnki.1000-8217.2001.03.013

·科学论坛·

谈学术期刊影响因子的正确使用

高瑞平

(国家自然科学基金委员会工程与材料科学部,北京100085)

[摘 要] 阐述了影响因子的内涵以及其不确定性,论述了影响因子的局限性,从而说明在实际工作中应正确的使用学术期刊的影响因子。

[关键词] 影响因子,局限性和不确定性,正确使用

目前,相当多的大学和研究所已经将发表论文情况作为评价实验室和科研人员的标准,这里所指的发表论文情况具有两个含义,一是指发表论文的数量,另一个是发表论文的质量。随着我国科教兴国战略的实施,我国科研人员发表论文的数量有了显著的增加,人们开始关注论文的质量。评价论文质量的标准之一就是论文所在期刊的影响因子,有的单位还将其与奖励结合起来,即发表的论文所在期刊的影响因子越高,则奖励越高。在项目评审及对科技人才的评价上,影响因子也起着至关重要的作用。因此,美国科学信息研究所ISI(Institute of Scientific Information)的期刊引用报告JCR(Journal Citation Reports)的影响因子在一定程度上已经由一个模糊的文献学尺度上的标志变成了一个衡量一份期刊和它的论文,以及论文的作者,甚至是作者所在的实验室的水平的主要的量化标准。但是,影响因子的内涵以及诸多因素所带来的不确定性也使得人们对这一衡量标准有很多异议[1,2]。本文将参考有关文献就影响因子的内涵以及其不确定性加以论述。

1 什么是影响因子

影响因子只是ISI建立的3个度量标准之一,描述了一份期刊的论文得到引用随时间变化的规律。引用的积累遵循如图1所示的曲线。它是一个衡量引用曲线在第2到第3年间的相对大小的标准。它的计算方法是以某期刊前2年发表的论文在目前的引用数除以该期刊同期发表的论文数。发表的论文的引用在其发表后2—6年内会急剧增长并达到一个峰值。从这个峰值后,引用呈指数性下降。任何一份期刊的引用曲线都能用曲线的相对大小(用曲线下的面积来表示)、曲线的峰位接近起始点的程度以及曲线降低的速率来描述。这些特征是ISI的指标即影响因子、即刻指数和引用半衰期的基础。

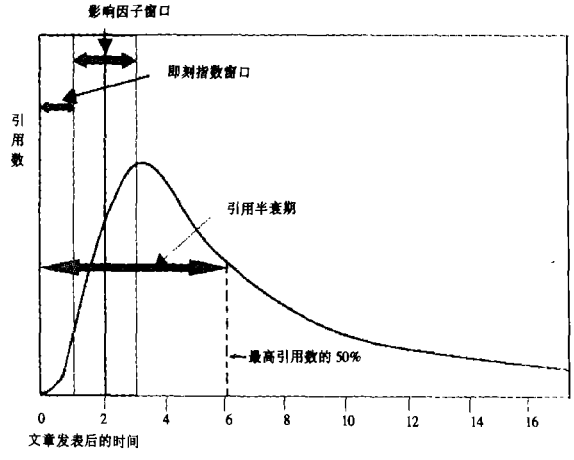

图1 引用积累曲线[1]

即刻指数是衡量曲线偏离的尺度,也就是,曲线的峰位靠近图形起点的程度。它以某期刊在当年得到的论文引用数除以该期刊当年发表的论文数来计算得到。比如说,某期刊1999年的即刻指数就是1999年发表的论文的平均被引用数。结果得到的数可视为引用曲线的初始倾斜度,也就是衡量该期刊的论文在发表后如何快速地得到引用的尺度。

引用半衰期是一个衡量引用曲线的下降速率的尺度。它是当前的被引用数下降到它的初始值的50%时所需要的年数(在图1给出的例子中的引用

本文于2001年3月21日收到.

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

半衰期大约是 6 年)。它是衡量一份期刊的论文在发表后被持续引用多久的尺度。

2 影响因子的不确定性

在上述 3 个尺度中,影响因子是最常用的,也是最常被误解的。影响因子的值受到社会学的和统计学的因素的影响。社会学的因素包括期刊的专业领域、期刊的类型(快讯、全文、评述)、和每篇文章的平均作者数(与专业领域有关)。统计学的因素包括期刊的大小和引用统计范围的大小。

2.1 不同的专业领域对影响因子的影响

图 2a 显示了不同的专业领域对平均影响因子的影响。总的来说,基础研究领域比应用研究领域有更高的平均影响因子。从图中可以看出某个研究领域内的顶级期刊的影响因子可能要比另一个研究领域中的低级期刊的影响因子还要低。如 1997 年生物化学和分子生物学类刊物中最高影响因子值为 40.782,而数学类刊物中最高影响因子值仅为 2.070;该年度影响因子为 1.0 的刊物在生物化学和分子生物学类刊物中位于第 194 位,在数学类刊物中则位于第 7 位[3,4]。所以说不同的学科领域没有可比性。

与其紧密相连的是多个作者现象。一篇论文的平均合作者人数随着研究领域的不同而变化,据统计在社会科学领域平均每篇论文有 2 个作者,而基础研究科学领域则超过 4 个作者。考虑到作者都有引用自己论文的倾向,这样,每篇论文的平均作者数和其所在的专业领域的平均影响因子之间则有着密切联系(如图(2b)所示)。因此影响因子只能在同一个专业领域的期刊中做比较。

2.2 论文和期刊的不同类型对影响因子的影响

即使在同一个专业领域内,影响因子仍然会因期刊类型或论文类型的不同而有很大的差异。这在图 3 中得到解释。

短小或快速的期刊(通常叫做快报)的即刻指数比较高,但其引用半衰期比较短(即引用曲线的峰位靠近起始点,曲线在峰后会下降比较快)。结果,它所得到的引用中的一大部分将会在影响因子的 2 年期范围内减少。相比之下,研究报告的杂志将会在发表后 3 年左右达到引用峰值,因此它的即刻指数比快速或短小论文杂志小,曲线在峰位后有较为缓慢的下降,有更长的半衰期,而且 2 年期的引用比例比较小,这样一份期刊的影响因子将会比快速或短小的论文期刊的影响因子小得多。至于评论期刊,即刻指数比其他期刊小,在其发表多年后引用缓慢增加到峰值,因为引用在峰后下降得同样慢,这样引用半衰期较长,落在影响因子 2 年期范围内的曲线比例也相对小,但因为评述引用的绝对数量通常很大,使得评述期刊较其他期刊有高的平均影响因子。因此,考虑到影响因子反映了对于不同的论文类型的不同的引用比例,在比较不同类型的期刊时应注意这一点。

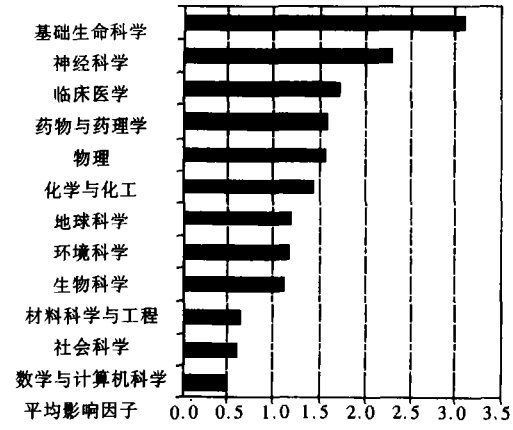

图 2(a) 影响因子随不同专业领域的变化[1]

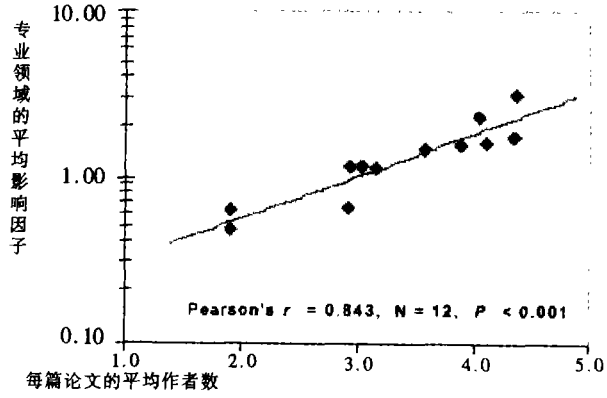

图 2(b) 影响因子与每篇论文的平均作用数的关系[1]

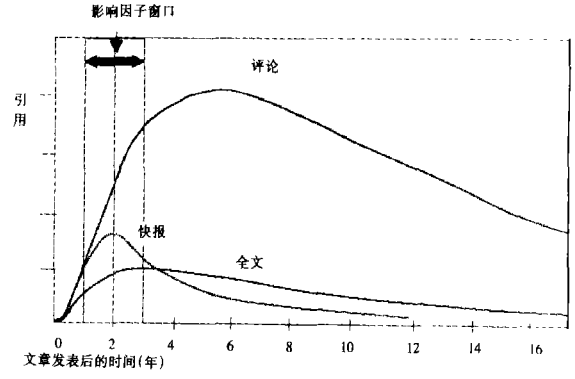

图 3 影响因子与杂志类型[1]

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.3　期刊大小对影响因子的影响

因为影响因子是一个平均值,所以它也显示了基于统计学影响的差异。这些差异与被平均的论文数目有关,我们以每年发表的论文数来表示期刊的大小,如果统计年限为第一年和第二年的引用,则期刊大小对影响因子的影响在图 4(a)中可以看得很清楚。图 4(a)是以 4 000 种期刊为研究对象,按期刊的大小分成 4 类,显示了这一年到下一年的影响因子随期刊大小而变化的情况。我们可以看出影响因子的波动范围和期刊的大小有关系。这意味着当影响因子在不同的年份之间比较时,必须考虑期刊的大小。平均下来,小杂志(每年少于 35 份论文的杂志)的影响因子从这一年到下一年的波动超过 40%。即使大的期刊也不能幸免,对于每年发表超过 150 篇文章的期刊来说也有 15%左右的波动。这是不是意味着平均下来越小的期刊越与它们的标准不一致呢?答案是否定的。任何受统计的期刊都是从一个虽有限但数量很大的文章堆中取出少量的,带有偏见的文章样本(由于主观选择标准而带来的偏见)。影响因子和其在这一年到下一年的任何波动都可视为有偏见的样本的结果。

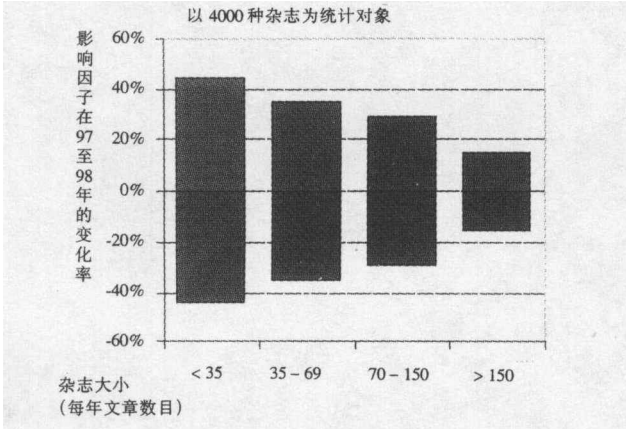

图 4(a)　影响因子随不同专业领域的变化[1]

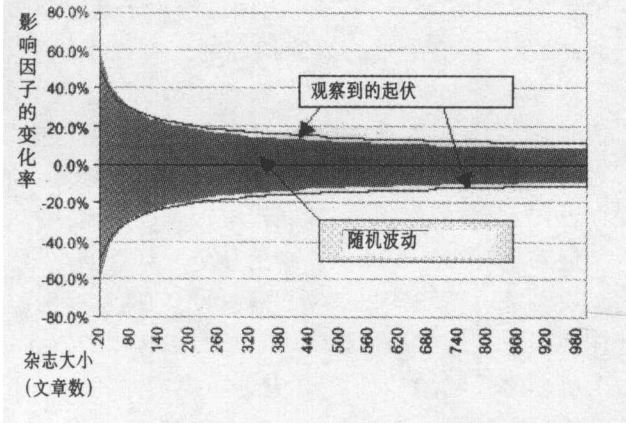

图 4(b)　影响因子与每篇论文的平均作用数的关系[1]

如果我们随机的(或不带偏见的)取样,影响因子是如何的波动呢?图(4b)中显示了取样所带来的误差。在这里,所看到的波动曲线(用线条表示)代表在对 4 000 份期刊的研究中所看到的影响因子的平均变化,这些期刊根据大小被分成几组。阴影部分为由于随机取样所引起的影响因子的波动。即取同样数量的样本由于取样方法的不同使得影响因子发生变化。因此,对一定大小的期刊来说,如果影响因子的波动在波动线上,则由于取样方法所带来的差异不大,如果波动落在阴影区域,影响因子的差异则在一定的区域内随机的变化。比如说,一份有着 140 篇文章的期刊的影响因子的波动可以大到 20%。所以在同样的取样方法下,必须考虑到这些影响。例如:一份发表 140 份文章,影响因子为 1.50 的期刊和一份同样大小,影响因子为 1.24 的期刊并无显著的质量差异。

2.4　统计年限范围的不同对影响因子的影响

如果我们在标准的 JCR 影响因子 2 年期基础上扩大统计范围可以解决一些统计差异。图 5[4]是以大约 200 种化学期刊为对象,研究其 2 年期和 5 年期的影响因子随时间变化的曲线。2 年期的影响因子显示出明显的波动,每一年里数值波动很大。然而,用 5 年期的统计方法影响因子则显示出一条较为平滑的曲线。评价一份期刊或其重要性的一种常用的方法是以它的影响因子在该领域期刊中的排名来确定的。然而,改变统计的范围就能引起排名的急剧变化。例如,在统计的 30 份化学期刊中,当影响范围从 2 年期改为 5 年期时,排名 24 位的期刊就变到 11 位。可见,影响因子的不确定性。

2.5　影响因子的计算公式对影响因子的影响

影响因子的计算公式也引起了一些令人遗憾的计算影响[6]。因为它是一个比例,所以分子和分母的定义应该是确定的,而实际上则不然。如图 6 所示,公布的影响因子为该期刊的各个部分论文的引用数和论文数之间的比例。但什么样的论文才能准确的计为一篇论文呢?是不是给编辑的信、小评论以及短小的摘要文章也算呢?ISI 把文章分为好几种不同的类型(如文章、综述、会议论文集、编者公告、读者来信及新闻快报等等)。只有那些被分类为文章或综述,或会议论文集才能在影响因子的计算中计入分母,而对所有文章(包括编者公告,新闻快报,读者来信等等)的引用都可被计入分子中。这样对一些期刊来说,计算出的影响因子是被夸大了的。

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

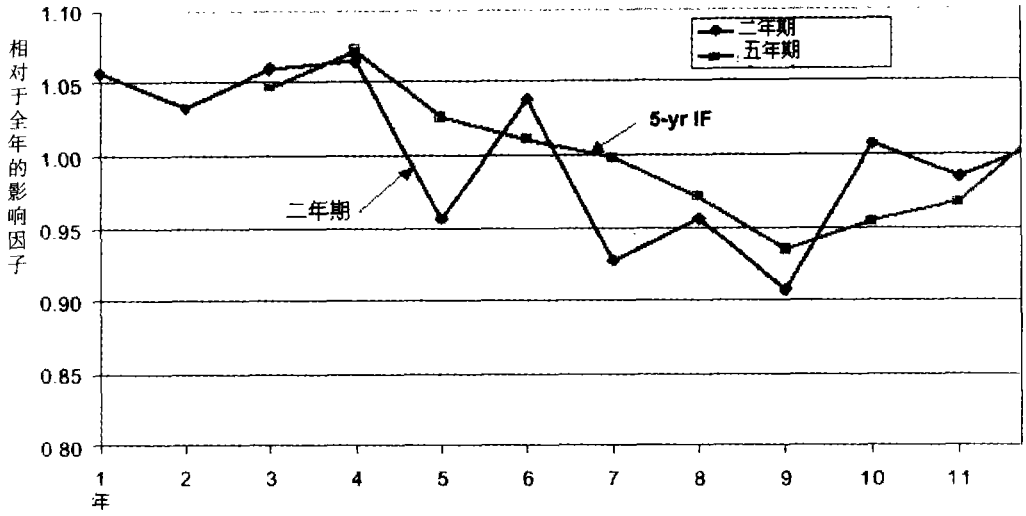

图 5 约 2000 种化学杂志的影响因子测量窗口的变化[1]

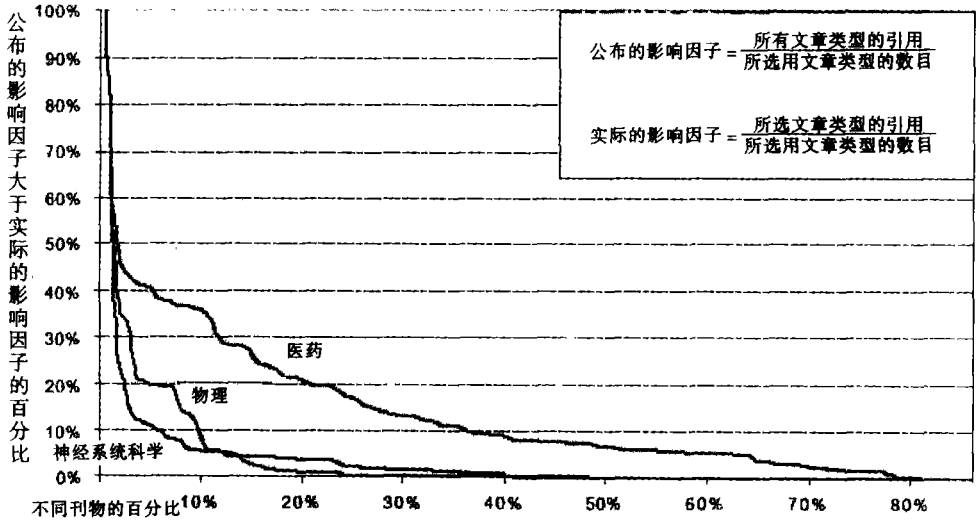

图 6 公布的影响因子与实际的影响因子的关系[1]

如果使用一种非常严格的影响因子的定义，即用被选出来的文章类型的引用数除以被选出来的类型的文章数(实际影响因子)，我们就会看出这种计算所带来的差异。图(6)显示了对于在医药、物理和神经科学领域的大量期刊的这种差异。大约 40% 的医药期刊的公布的影响因子比实际影响因子大 10%还多，其中的 5% 甚至达到了 40% 或更多的差异。在物理领域中，约有 7% 的期刊的公布的影响因子比严格计算出实际影响因子的值大 20%。而在神经科学领域中两者相差不大。

3 结 论

综上所述，影响因子只是描述特定期刊在研究文献中的影响力的大量方法之一。它的值受到专业领域、期刊的类型和大小以及使用的统计范围的影响。作为统计标准，年与年之间影响因子是波动的，因此，我们不能简单的认为期刊的影响因子的下降意味着该杂志质量的下降。在使用影响因子的绝对值时，必须考虑专业领域的不同。在某一领域中排名最高的期刊在其他领域中可能会排名最低。同样，因为误差的原因，把期刊影响因子的使用从期刊扩展到期刊中论文的作者则更是令人怀疑的。

应该讲，影响因子作为一种引用的度量标准，在体现期刊在该学科文献中的影响是很有用的。在特定的专业领域，如果了解了它的不确定性，注意正确的使用影响因子是可以作为衡量标准之一的，也能

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

为学术研究和交流提供非常有用的参考。但是,如上所述,影响因子的值受到社会学的和统计学的因素的影响,有着不确定性。因此,在作为衡量标准时应正确使用影响因子。同时,如何探索一种公正、统一的评价指标体系,从而更加有利于提高科学家在科学研究中的自主创新能力,仍然是有待解决的课题[7]。

参 考 文 献

[1] Amin M, Mabe M. Impact Factors: Use and Abuse. Elsevier Science, 2000.

[2] Phil Mestecky. Impact Factors - Handle with Care. Materials Today, 1999, 8—12.

[3] Moed H F, Van Leeuwen Th N. Impact factors can mislead. Nature, 1996, **381**:186.

[4] 任胜利,王宝庆,郭志明等. 应慎重使用期刊的影响因子评价科研成果. 科学通报,2000, **45**(2): 218—222.

[5] Journal Citation Reports (JCR), 1996 edition.

[6] Eugene Garfield. How ISI selects journals for coverage quantitative and qualitative considerations. Corrent Comments, 1990,22, May 28.

[7] 高瑞平. 关于学科绩效管理的一些探讨. 中国科学基金, 1999, **13**(4): 236—239.

USE OF IMPACT FACTORS OF SCIENTIFIC JOURNALS

Gao Ruiping

(*Department of Engineering and Materials Science, NSFC, Beijing* 100085)

Abstract The limitations and varieties of impact factor are discussed in this paper. As a result, the impact factor should be correctly used as a quantitative measure of the quality of a scientific journal as well as researchers who wrote those paper.

Key words impact factor, limitations and varieties of impact factor, use and abuse

·资料·信息·

面向生态的水资源合理配置与调控

香山科学会议第 158 次学术讨论会于 2001 年 3 月 23—25 日举行。本次会议的主题为"面向生态的水资源合理配置与调控",倪晋仁、夏军和王浩 3 位教授担任会议的执行主席。

王浩教授在题为"面向生态的水资源合理配置与科学调控"的主题综述报告中指出,水资源合理配置与科学调控问题是在 20 世纪 90 年代初为解决我国华北地区的水资源紧缺问题而提出的,是在对原有水资源规划与管理方法进行创新的基础上形成的,其理论是以流域或区域系统为基本对象,通过工程与非工程措施,协调水与社会经济之间的关系,对水资源开发、利用、整治、节约、保护等环节在更高层次上进行系统规划与统一管理。

刘昌明院士在题为"水文循环——水资源评价与利用的科学基础"的中心发言中指出,人类活动对水循环的影响主要是通过改变土地、植被与径流进行的。建议要以需水量零增长为目标来保护生态,以供定用,合理调配水资源。

夏军教授在题为"自然与人类活动影响下的中国西部水资源演化问题与规律"的评述报告中以黑河流域为例讨论了内陆河流域的特点,指出流域可持续发展的关键是协调水生态与经济发展的关系。夏教授认为西部的环境和生态问题,根源在于陆地表层环境的脆弱性。

倪晋仁教授在题为"面向生态的水资源利用模式思考"的评述报告中指出面向生态的核心是"以最小的物质投入获得最大的生态服务",即获得最大的自然-社会-经济综合生态效益。

陈敏建高工和王光谦教授分别作了题为"面向生态的水资源合理配置准则与方法——以西北内陆干旱区为例"和"面向生态的水资源利用的理论、方法与技术讨论"的评述报告。

(工程与材料科学部 李万红
地球科学部 宋长青 供稿)

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net