

单位代码：10472

中图分类号：G250

学 号：0815002

密 级：

# 新乡医学院

## 硕士学位论文

h-指数及其扩展指标在期刊评价中的应用

**Application of h-index and its variants in journal evaluation**

研究生姓名\_\_\_\_\_王梅英\_\_\_\_\_

指导教师\_\_\_\_\_刘雪立\_\_\_\_\_

学科、专业\_\_\_\_\_情报学\_\_\_\_\_

年 级\_\_\_\_\_2008 级\_\_\_\_\_

论文提交日期\_\_\_\_\_二〇一一年四月\_\_\_\_\_



# 目录

摘要 .....	1
Abstract .....	3
前言 .....	5
1 研究目的和创新点 .....	5
1.1 研究目的 .....	5
1.2 论文的创新点 .....	6
2 h-指数及传统期刊评价指标概述 .....	6
2.1 h-指数概述 .....	6
2.1.1 h-指数的应用及相关实证研究 .....	7
2.1.2 h-指数的优点及局限性 .....	9
2.1.3 h-指数各扩展指标研究进展 .....	10
2.1.4 h-指数数学模型研究现状 .....	13
2.2 传统期刊评价指标概述 .....	14
2.2.1 影响因子 .....	14
2.2.2 总被引频次 .....	16
2.2.3 即年指标 .....	16
2.2.4 他引率 .....	16
2.2.5 被引半衰期 .....	17
2.2.6 学科扩散指标 .....	17
2.2.7 学科影响指标 .....	17
2.2.8 海外论文比 .....	17
2.2.9 基金论文比 .....	17
3 研究方法 .....	17
3.1 问卷调查法 .....	17
3.2 期刊评价指标的获取 .....	18
3.3 h-指数各扩展指标的计算 .....	19

3.4 统计学方法 .....	20
3.5 哈斯图技术 .....	20
4 结果 .....	21
4.1 期刊影响力的问卷调查结果 .....	21
4.1.1 问卷调查结果：国内 14 种眼科学期刊影响力排序 .....	21
4.1.2 问卷调查结果：国外 8 种内科学期刊影响力排序 .....	22
4.2 h-指数及传统文献计量学指标与期刊影响力排序的相关性分析 .....	23
4.3 h-指数及其扩展指标与期刊影响力排序的相关性分析 .....	23
4.4 h-指数及其扩展指标与 Eigenfactor 的相关性分析 .....	25
4.5 利用哈斯图技术对 h-指数及其扩展指标进行分析 .....	26
5 讨论 .....	31
5.1 期刊影响力问卷调查结果分析 .....	31
5.2 h-指数及传统文献计量学指标用于期刊评价的比较 .....	32
5.3 h-指数及其扩展指标用于期刊评价的比较 .....	33
5.4 哈斯图技术在 h-指数及其扩展指标研究中的应用 .....	35
6 结论 .....	35
6.1 h-指数用于期刊评价具有较强的科学性 .....	35
6.2 h-指数系列扩展指标丰富和完善了 h-指数的期刊评价功能 .....	36
6.3 h-指数及其扩展指标使期刊评价更加简单可行 .....	36
综述 .....	41
攻读学位期间发表文章情况 .....	53
致谢 .....	54
个人简历 .....	55

## h-指数及其扩展指标在期刊评价中的应用

### 摘要

自2005年提出以来, h-指数受到了国内外学者的广泛关注, 并由用于科学家个人的评价迅速扩展到期刊、机构、国家和地区、基金资助项目、学科研究热点等方面的科学评价。基于h-指数现有不足的基础上, 一些新的扩展指标不断提出, 如g-指数、hg-指数、A-指数、R-指数、AR-指数、hm-指数、mock h-指数、f-指数、e-指数、j-指数、 $h_r$ -指数和SRI-指数等, 同时还提出了h-指数的多种数学模型, 如Hirsch模型、Egghe-Rousseau模型、Egghe的动态h-指数模型、Glanzel和Schubert的h-指数模型、Iglesias和Pecharromán的h-指数模型等。本文以国内14种眼科学期刊的问卷调查结果为参照, 探讨影响因子、即年指标、学科影响指标、学科扩散指标、基金论文比、h-指数与读者排序平均值的相关性, 发现h-指数与其的相关性最强( $r=-0.759, P=0.002$ )。说明, 采用h-指数对期刊进行评价具有一定的合理性, 且在一定程度上与读者对期刊的排名相一致。Eigenfactor以5年引用时段为基础, 不仅考虑了引文的数量, 还进一步考察了施引期刊的影响力。我们以JCR内科学133种期刊为样本, Eigenfactor指标为标准, 对h-指数及其扩展指标进行相关性分析发现, h-指数及其各扩展指标均与Eigenfactor成显著性正相关, 说明h-指数及其扩展指标可很好地用于期刊学术影响力的评价。同时, 我们还从问卷调查的角度对h-指数及其扩展指标进行验证。采用Somnath Saha收集的调查问卷对*New England Journal of Medicine*《新英格兰医学杂志》、*Lancet*《柳叶刀》、*Annals of Internal Medicine*《内科学纪事》、*JAMA-Journal of The American Medical Association*《美国医学会杂志》、*Archives of Internal Medicine*《内科学文献》、*American Journal of Medicine*《美国医学杂志》、*Journal of General Internal Medicine*《普通内科医学杂志》、*Southern Medical Journal*《南方医学杂志》8个杂志进行h-指数及其扩展指标与读者排序平均值的相关性分析, 发现相比h-指数, j-指数、A-指数、g-指数、e-指数、R-指数、hg-指数可很好地凸显期刊的学术影响力, 而 $h_r$ -指数与读者排序平均值没有相关性。这可能与 $h_r$ -指数本身的特性有关; 该指数是基于作者层面对h-指数进行校正, 以减少合著者自引对h-指数的影响, 但受职称晋升、论

文评比等因素的影响，论文作者并非全是与本课题相关或做出贡献的人员。因此，单独采用 $h_i$ -指数用于期刊评价时，会出现偏倚。为进一步分析各指标的特点，通过采用哈斯图技术发现，总存在 $g$ -指数 $\geq R$ -指数、 $e$ -指数 $\geq C/P$ 、 $hg$ -指数 $\geq j$ -指数 $\geq h$ -指数的排序规律。但同时样本中还存在相互之间具有不可比性的指标，如 $hg$ -指数  $\parallel$   $mock\ h$ -指数； $mock\ h$ -指数  $\parallel$   $j$ -指数； $C/P$   $\parallel$   $h$ -指数； $C/P$   $\parallel$   $SRI$ -指数。另外，我们发现 $h$ -指数、 $g$ -指数、 $hg$ -指数、 $e$ -指数、 $R$ -指数、 $A$ -指数对 $h$ 核心区内的被引频次依赖较大，对被引频次的分布曲线及发文量不敏感。所以，在采用 $h$ -指数及其扩展指标对期刊学术影响力进行评价时，应充分考虑到样本及各个指标的特点，以得到更加公平、合理的结果。

**【关键词】**  $h$ -指数；扩展指标；调查问卷；Eigenfactor；期刊评价

## Application of h-index and its variants in journal evaluation

### Abstract

More attention has been paid to h-index since its introduction in 2005. It is firstly used to evaluate scientists, and then find that it can play a role in evaluating scientific production of journal, organization and country, and determining the project, which can be with foundation support. On the basis of imperfect of h-index, more variants are introduced, such as g-index, hg-index, A-index, R-index, AR-index, hm-index, mock h-index, f-index, e-index, j-index and SRI-index. Meanwhile, many mathematic models are proposed, like Hirsch model, Egghe-Rousseau model, dynamic h-index model by Egghe, h-index model by Glanzel and Schubert, h-index model by Iglesias and Pecharromán. With the reference to the result of questionnaire of 14 ophthalmologic journals in China, we have investigated the correlation of quality rating by readers with impact factor, immediacy index, subject influencing factor, subject extending factor, ratio of papers with foundation support and h-index, and find the highest significant correlation between h-index and quality rating by readers ( $r=-0.759$ ,  $P=0.002$ ), which indicate that h-index is a reliable indicator to evaluate journals, and it concords with quality rating by readers at some extent. Eigenfactor takes consideration of citations during 5 years, number of citation and influence of journals who cites this paper. We take 133 JCR "Medicine, General&Internal" journals as the data set and Eigenfactor as the criterion to evaluate the efficacy of h-index and its variants to assess the influence of journals, and find significant correlations between Eigenfactor with h-index or one of its variants, which indicate that h-index and its variables can be used to evaluate scientific production of journals. Moreover, questionnaire is used to evaluate the efficacy of h-index and its variants for evaluating journals. The questionnaire was collected by Somnath Saha, which included 8 journals, as *New England Journal of Medicine*, *Lancet*, *Annals of Internal Medicine*, *JAMA-Journal of The American Medical Association*, *Archives of Internal Medicine*, *American Journal of Medicine*, *Journal of General Internal Medicine* and *Southern Medical Journal*. Correlations of quality ratings by readers with h-index and its variants are analyzed. Significant correlations are found between quality rating by readers and each variant with the exception of  $h_1$ -index. We have also found that

j-index, A-index, g-index, e-index, R-index and hg-index have priority to reflect journal influence to h-index. With consideration of author number,  $h_1$ -index can lessen the effect of self-citation by coauthors on h-index, but it is easily influenced by promotion and paper reward, thus sometimes, coauthors are not the one who makes contribution to this paper. So, there is bias to evaluate journals just by  $h_1$ -index. Hasse program technique is used to explore the characteristics of h-index and its variants. A sequencing law is found in all data sets, such as  $g\text{-index} \geq R\text{-index}$ ,  $hg\text{-index} \geq j\text{-index} \geq h\text{-index}$ ,  $e\text{-index} \geq C/P$ , and also incomparable indexes are found, as  $hg\text{-index} \parallel \text{mock } h\text{-index}$ ,  $\text{mock } h\text{-index} \parallel j\text{-index}$ ,  $C/P \parallel \text{SRI-index}$ ,  $C/P \parallel h\text{-index}$ . Therefore, we should take more consideration to characteristics of h-index and its variants to evaluate scientific production of journals to achieve more reliable and fair results.

**[Key words]** h-index; variant; questionnaire; Eigenfactor; journal evaluation

## 前言

2005年,美国物理学家 Hirsch<sup>[1]</sup>提出的一项用于科学家个人科研绩效评价的文献计量学指标 h-指数。一个科学家的 h-指数是指他发表的 n 篇论文中有 h 篇论文每篇至少被引用了 h 次,而其余的 (n-h) 篇论文每篇的被引次数均小于 h。该指标计算简单,且将数量指标(发文量)和质量指标(被引频次)很好地结合在一起。该指标一经提出,就受到了国内外科学界、图书情报学界的高度关注,并迅速成为信息计量学和学术评价的重要指标之一。

近年来,各国学者对 h-指数的研究不断深入,并根据 h-指数的局限性纷纷提出不同的扩展指标。对于年轻学者, h-指数较低,自引会对 h-指数产生非常明显的影响,为此 Kosmulaski<sup>[2]</sup>提出 h-指数的自引修正,发现消除自引后 h-指数下降明显。针对数据库中作者的同名问题及某些国家和地区的女性科学家结婚后随夫姓带来姓名的改变,导致计算 h-指数时工作量的增加,提出 h(2)指数。在评价科学家的整体水平时,高被引论文的贡献也应该反映出来,因此 Egghe<sup>[3]</sup>提出了 g-指数。为了反映不同时间跨度科研人员的科研成就和学术影响, Liang<sup>[4]</sup>构建了 h-指数序列和 h-指数矩阵。基于全部被引频次对 h-指数的贡献, Anderson 等<sup>[5]</sup>提出了 h<sub>T</sub>-指数,花平寰等<sup>[6]</sup>对 h<sub>T</sub>-指数进行了验证,发现其具有较高的分辨能力。

随着对 h-指数及其扩展指标的深入研究,其逐渐从用于科学家个人评价扩展到期刊、机构、国家和地区、基金资助项目、学科研究热点等方面的科学评价。期刊评价是学术评价的重要环节,国内外学术界普遍将学者在学术期刊上发表的文献作为绩效评价的重要量化指标,其关系到工作考核、职称晋升,甚至影响机构、地区之间科研水平的评定。因此,通过选取恰当的评价指标,采用可行的评价方法,最大限度地对期刊影响力进行评估至关重要。

## 1 研究目的和创新点

### 1.1 研究目的

根据网络检索和文献分析可知,自 2005 年以来,不管是在数理分析,还是实证研究,关于 h-指数的研究都取得了大量的研究成果,并可能发展成为下一代核心评价指标。事实上,鉴于 h-指数的优点,国内外的一些研究机构已经开始采用 h-指数作

为评价指标,对学者、期刊等进行学术影响力的评价。因此,对 h-指数及其各扩展指标的研究具有重要的意义。

本文以 2010 年版《中国期刊引证报告》及 Web of Science 为数据源,在期刊层面进行评价。以问卷调查结果为参照,验证 h-指数用于期刊评价的合理性基础,进一步对 h-指数的各扩展指标进行评价,以分析各扩展指标的优缺点及应用范围和潜力。并采用哈斯图技术对 h-指数及其扩展指标之间的可比性、不可比性进行探讨。从现有文献分析来看,此类比较研究已有报道,但对多个 h-指数的系列扩展指标进行比较研究,并不多见。因此本论文研究有理论和现实意义,具有一定的科学性、创新性和可行性。

## 1.2 论文的创新点

本文的主要创新点:1 以问卷调查得到的结果为参照,分析 h-指数及传统文献计量学指标在期刊评价中的应用;2 以 Eigenfactor 为标准,验证 h-指数及其扩展指标用于期刊评价的合理性;3 采用哈斯图技术对 h-指数及其扩展指标进行相关分析,为期刊影响力评价提供参考标准。

## 2 h-指数及传统期刊评价指标概述

### 2.1 h-指数概述

h-指数是美国物理学家 Hirsch<sup>[1]</sup>提出的一项用于科学家个人科研绩效评价的文献计量学指标。h 代表“高引用次数”(high-citations)。一个人的 h-指数是指他至多有 h 篇论文分别被引用了至少 h 次。例如, Hirsch 本人的 h-指数是 49,这表示他已发表的论文中,被引用了至少 49 次的论文总共有 49 篇。要确定一个人的 h-指数非常容易,登陆 SCI 网站,查出其发表的所有 SCI 论文,并按被引次数从高到低排列,一一核对,直到某篇论文的序号大于该论文的被引次数,则该序号减去 1 就是 h-指数<sup>[7]</sup>。ISI Web of Knowledge 4.8 版本中提供了新的功能,通过 Web of Science 的“Citation Reports”(引文报告)可以直接显示某研究者的 h-指数。Hirsch 认为, h-指数能够比较准确地反映一个人的学术成就, h-指数越高,表明其所发表的论文影响力越大。在评价一个科学家的学术成就和研究成果方面, h-指数弥补了同行评议的不足,如周期较长、评议过程仅少数几位专家参与,难以大范围进行、易受主观因素的影响、因社会关系等

原因易导致的不公正现象等<sup>[8]</sup>。一经提出,该指标就引起了国内外情报学界和科技期刊界的广泛关注。

### 2.1.1 h-指数的应用及相关实证研究

h-指数是一个计算相对简单的计量指标,并由用于科学家个人的评价迅速扩展到期刊、机构、国家和地区、基金资助项目、学科研究热点等方面的科学评价。

**h-指数用于期刊的评价** Braun 等<sup>[9]</sup>提出将 h-指数用于期刊的评价,指出 h-指数可作为一个稳定的计量指标,结合期刊 IF 用于期刊科学影响力的评价。Bador 等<sup>[10]</sup>对 2006 年 SCI 收录的 199 种药理学和制药学方面的期刊进行研究,发现 IF 排名和 h-指数排名略有不同,但 h-指数可作为 IF 的补充对同一领域内的期刊进行有效地评价。Rousseau<sup>[11]</sup>通过对期刊发表论文的年份进行分类,发现 h-指数可很好地用于期刊的评价,有利于大学或研究机构的图书馆对馆藏文献进行筛选。刘玉仙等<sup>[12]</sup>以 JCR 园艺学领域的期刊为研究对象,分别计算了 1998-2007 年的年度 h-指数和累积 h-指数,并进行了相关分析。Vanclay<sup>[13]</sup>以 Web of Science 等网络数据库为数据来源,分析了林学领域期刊的 h-指数和 IF,发现他们之间呈高度相关 ( $r=0.92$ )。Schubert<sup>[14]</sup>以 *Scientometrics*、*Cell* 和 *JACS* 三种期刊为研究对象,研究了期刊高被引论文的 h-指数,不仅测度了论文的直接影响力,而且能够通过引证文献测度间接影响。Harzing 等<sup>[15]</sup>以 Google Scholar 为数据来源,计算了 838 种经济学与 JCR 商业类期刊的 h-指数,并与期刊 IF 进行系统比较,发现基于 Google Scholar 的期刊 h-指数能更精确地表达期刊的影响力。姜春林等<sup>[16]</sup>以 CSSCI 数据库为数据来源,对 16 种图书馆情报学期刊进行分析,分析期刊 h-指数与相对 h-指数的特点及两者之间的相关性;并利用 CNKI 数据库,对 10 种图书情报学期刊和管理学期刊的 g-指数进行研究,认为 h-指数与相对 h-指数、相对 h-指数与 IF 之间关系密切。

**h-指数用于机构的评价** 最近的几十年,对大学进行评价一直受到广大学者的普遍关注。对大学进行排名最初源于美国,之后在不同的国家相继开展了类似的工作,包括上海交通大学、雷登大学科学技术研究中心、德国高等教育中心等<sup>[17]</sup>。Lazaridis<sup>[18]</sup>通过对希腊化学工程、化学、材料科学、物理学四个学科的大学进行排名,发现排名结果与大学的研究水平相关。同时指出,该研究方法也适用于其他学科大学的排名,

并建议用于整个欧洲大陆大学的排名，以激起大学之间合理的研究竞争。Molinar 等<sup>[19]</sup>将 h-指数用于研究机构的评价，指出通过修正后，h-指数可结合现有的评价指标很好地对不同领域的研究机构进行评价。Csajbok 等<sup>[20]</sup>以 ESI (Essential Science Indicators) 数据库为主要数据来源，对欧洲国家及澳大利亚、加拿大、印度、日本、中国和美国等 40 个国家（或地区）1996 年到 2006 年发表论文的 h-指数及发表论文数量和篇均被引频次进行比较分析，列出了 40 个国家（或地区）的 h-指数排序表。Da Luz 等<sup>[21]</sup>研究了巴西精神病学研究生基金项目的发文情况、所发期刊的 IF 和被引频次等，认为机构 h-指数能够平衡科研成果的数量和质量，是同行评审的有益补充。Anthony 等<sup>[22]</sup>通过对 1991-2000 年荷兰 147 所大学的研究团体进行统计分析，研究 h-指数与传统文献计量学指标及同行评审之间的相关性。其研究对象为研究团体，且引用时间段限制为 3 年，聚焦于近年来的研究成果和科研活力。研究发现，h-指数可很好地凸显规模较大的研究团队的影响力，对于学科较小、引文量较少的研究团队的评价不太敏感。

**h-指数用于科学家的评价** Hirsch<sup>[1]</sup>提出 h-指数的初衷是评价科学家个人的科研绩效。基于其有效性和简便性，一经提出便引起了各国文献计量学家和科学计量学家的广泛关注。Oppenheim<sup>[23]</sup>对情报学图书馆领域的研究人员进行排名发现，h-指数与个人的科学产出力密切相关。Imperial 等<sup>[24]</sup>对西班牙生物科学领域的科学家进行评价，同时考虑了 20 世纪 80 年代之前西班牙的低科学产出力及不同研究方向涉及范围的大小，发现 h-指数可用于评价科学家的个人成就。Bornmann 等<sup>[25]</sup>以 Boehringer Ingelheim 基金 414 名博士后申请者（64 人申请成功，350 人被拒绝）为对象进行研究，发现申请人的 h-指数与其它传统文献计量学指标关系密切，申请成功者的平均 h-指数大于未成功者，与基金同行评审结果一致。邱均平等<sup>[26]</sup>对 1998-2005 年 CSSCI 数据库中被引频次排名前 50 位的图书情报学者的有关数据进行分析，计算了每位学者的 h-指数，同时还分析了 h-指数与传统文献计量学指标之间的关系。丁楠等<sup>[27]</sup>利用 CSSCI 数据库计算了图书情报学领域部分学者的 h-指数和 g-指数，并探讨其与被引频次的关系，认为 h-指数、g-指数与被引频次之间相关系数较高，h-指数较好地综合了学者科学产出的质量和数量，g-指数则在 h-指数的基础上进一步优化，对科学家

的评价更加合理。

**h-指数用于研究热点的评价** Banks<sup>[28]</sup>将 h-指数扩展到科学研究热点及化学复合物研究的热点评价上。通过对物理学领域，主要侧重于固态物理学领域的研究，作者发现通过修正后，h-指数能够很好地用于研究热点的评价及某一化学复合物当前研究状态的评价。同时，作者也指出，该研究方法也适用于研究方向区分较为明显的其他科学领域，而不仅仅是固态物理学领域。这有利于某一领域的初学者如博士生或研究生选择一个研究方向展开探索；帮助研究者了解某主题已得到多少同行的关注，曾经的焦点是否仍是研究热点；有助于相关部门筛选基金项目等。Bar-Ilan<sup>[29]</sup>探讨了 h-指数的特点并计算了情报学领域相关课题的 h-指数，通过采用 h-指数对这些主题研究进行学术评价，指出 h-指数有很好的透明度。

### 2.1.2 h-指数的优点及局限性

**h-指数的优点** h-指数用于科研绩效评价有如下优点：（1）h-指数是一个计算简单且易于理解的复合指标，可节约大量的信息检索和数据运算的时间。其综合了引文影响力和论文产出量双方面的因素<sup>[1]</sup>；（2）是一个相对稳健的累积指标，单纯发表论文数量的增长对该指标不产生直接的影响<sup>[30]</sup>；（3）不随着引文数量的增加而增大，只有那些被引频次大于 h 的文献才能使 h 值产生波动<sup>[23]</sup>；（4）能够测定科学家的“终生”绩效成绩<sup>[1]</sup>；（5）由于 h-指数需要一段时间的累积，单纯通过自引很难达到膨胀；（6）h-指数不受单篇高被引论文的影响，排除了个别文献对学者整体实力评价的干扰；（7）未被引用的论文几乎不会对 h-指数产生影响<sup>[31]</sup>；（8）与其他文献计量指标相比，h-指数可以遏制科研人员片面追求论文数量的不良倾向，同时又能够激发其探索深层次科学问题的热情<sup>[32]</sup>。

**h-指数的局限性** 任何一个计量指标都不可能十分完美，都有一定的适用范围。随着研究的逐步深入，h-指数用于科学评价的局限性逐渐暴露出来。（1）h-指数评价那些杰出的科研工作者是合适的，但对于科研成绩一般的工作者区分度较小，即其敏感性较差；（2）对于那些从事科研时间较短的年轻工作者不利，因他们的论文产出量和被引量都较低，通常需要一定的年限累积才能使 h-指数有所增加<sup>[33]</sup>；（3）不利于那些发表论文数量较少但被引次数却很高的科学家，不能兼顾体现“少而精”型

极为优秀的科学家<sup>[34]</sup>；(4) h-指数存在精确注水问题，即处于 h 值附近的文献，其被引量微不足道的增长就可显著改变 h-指数的大小<sup>[35]</sup>；(5) h-指数不能用于学科与学科之间以及某一领域内不同研究方向之间的比较<sup>[36]</sup>；(6) 对于 h-指数较低的科学家，大规模的自引会影响 h-指数的大小<sup>[37]</sup>；(7) h-指数缺乏敏感度，在评价科研工作者的科研绩效时，会出现 h-指数几年停滞不前的局面，h-指数越大其上升所需的时间就越长<sup>[38]</sup>；(8) 不能即时地反应科学家的研究活力和研究的增减状况。

### 2.1.3 h-指数各扩展指标研究进展

近年来，各国学者对 h-指数的研究不断深入，并根据 h-指数的局限性纷纷提出不同的扩展指标。

**g-指数** Egghe<sup>[3]</sup>认为，在评价科学家的科研绩效时，应充分考虑到高被引论文的贡献，为此提出了 g-指数。其方法为，将论文按被引频次由高到低进行排序，序号平方，被引频次按序号逐渐累加，当序号平方大于被引频次时，序号减 1 即为 g-指数。Egghe 计算了其 2006 年的 h-指数和 g-指数，认为相对于 h-指数，g-指数考虑了高被引论文的贡献，如表 1。

表1 按照Egghe发表论文的被引次数确定的h-指数和g-指数

被引频次 (TC)	排序 (r)	TC 累计和	$r^2$
47	1	47	1
42	2	89	4
37	3	126	9
36	4	162	16
21	5	183	25
18	6	201	36
17	7	218	49
16	8	234	64
16	9	250	81
16	10	266	100
15	11	281	121
13	12	294	144
<b>13</b>	<b>13</b>	307	169
13	14	320	196
13	15	333	225
12	16	345	256
12	17	357	289
12	18	369	324
12	<b>19</b>	<b>381</b>	<b>361</b>
11	20	392	400

注：Egghe 本人的 h 指数为 13 (TC ≥ r 时的最大排序号)，g 指数为 19 (TC 累计和 ≥ r<sup>2</sup> 的最大排序号)。

g-指数可以很好地体现那些发表论文数量较少但被引频次较高的科学家的 h-指数。g-指数的一般数学模型为

$$g = \left( \frac{a-1}{a-2} \right)^{\frac{a-1}{a}} h \geq h$$

**hg-指数** Alonso<sup>[39]</sup>基于 h-指数和 g-指数的基础上提出了一个新指标, 该指标充分结合两个指数的优点并最大限度地规避其局限性。hg-指数能够很好地平衡较高被引用论文和高质量论文的贡献, 对于评价某一领域内较多的科学家具有较高的区分度。hg-指数是在 h-指数和 g-指数的基础上进一步的运算, 操作简单、易于理解。

$$hg = \sqrt{h \times g}$$

**e-指数** Zhang<sup>[40]</sup>认为, h 核心区内多于  $h^2$  的被引次数能够进一步地反映科学家真正意义上的 h-指数, 且该数值可以说明科学家的潜在影响力, 而传统的 h-指数却忽略了该部分的贡献。鉴于此, 其提出了 e-指数。e-指数与 h-指数相结合, 可很好地用于评价那些高被引的科学家, 尤其用来评价那些拥有相同 h-指数的科学家。

$$e = \sqrt{\sum_{j=1}^h cit_j - h^2}$$

$cit_j$  为 h-指数核心区内第 j 篇论文的总被引频次。

**A-指数** h 核心区内论文的篇均被引频次。该指数由金壁辉<sup>[41]</sup>提出。

$$A = \frac{1}{h} \sum_{j=1}^h cit_j$$

$cit_j$  为 h-指数核心区内第 j 篇论文的总被引频次。

**R-指数** 即 h 核心区内所有论文总被引频次和的平方根。R-指数由金壁辉等<sup>[41]</sup>提出, 解决了 h-指数对核心区内被引频次变化缺乏灵敏度的问题, 可以对 h-指数相同但科研绩效不同的科学家进行评价。

$$R = \sqrt{\sum_{j=1}^h cit_j}$$

如果进一步考虑到 e-指数, R-指数可表示为

$$R = \sqrt{h^2 + e^2}$$

$c_j$  为  $h$ -指数核心区内第  $j$  篇论文的总被引频次。

**AR-指数** 针对  $h$ -指数是一个只会增加不会下降的指标, 避免科学家沉醉在原来的成就中止步不前, 金碧辉等<sup>[41]</sup>在  $h$ -指数的基础上, 提出了 AR-指数。即随着发表年份的增加, 论文对 AR-指数的贡献会逐渐下降。AR-指数的数学模型为

$$AR = \sqrt{\sum_{j=1}^h \frac{c_j}{a_j}}$$

$c_j$  和  $a_j$  分别代表论文  $j$  的被引频次和引用年数。

**$h_T$ -指数** Batista 等<sup>[42]</sup>认为  $h$ -指数过分地依赖研究领域, 不同领域科学家之间的  $h$ -指数不具有可比性。且文献的被引频次受作者数量的影响较大; 即合著者人数越多, 自引越大。为此, 提出了  $h_T$ -指数, 可用于评价不同学科领域科学家的科研产出能力。一个  $h_T$ -指数的学者如果单独发表论文的话, 他至少有  $h_T$  篇论文被引用了  $h_T$  次。 $h_T$ -指数可用于不同学科之间的比较。

$$h_T = h^2 / N_a^{(T)}$$

$N_a^{(T)}$  是计算  $h$  值论文的作者总数。

**hm-指数** Molinari 等<sup>[19]</sup>认为,  $h$ -指数是用来评价某一领域科学家的文献计量学指标, 但不能直接用来评价不同大小的机构或期刊。因为随着机构的扩大化和期刊载文量的增加,  $h$ -指数必然会随着增大, 所以单纯考虑  $h$ -指数来评价机构或期刊的真实学术水平是不公平的, 为此提出了 hm-指数。通过实证研究, 发现 hm-指数与高被引指标有很强的相关性, 能够平衡因大学规模或期刊发文量所产生的影响, 真实地反映大学或期刊的学术影响力, 可很好地用于某一领域内的期刊或不同大小研究机构的评价, 也可用于相对较小的研究团体如部门、实验室等的比较。

$$h = hmN^\beta$$

$N$  为发文量;  $\beta$  为斜率, 一般取 0.4。

**mock  $h$ -指数** Prathap<sup>[43]</sup>将一个科学家所发表的论文分为 Hirsch 前区和 Hirsch 后区, 并指出, 尽管近年来科学计量学家和文献计量学家给予  $h$ -指数较大的关注, 并基于  $h$ -指数的局限性提出了不同的扩展指标, 但这些指标都是基于 Hirsch 前区所做的一些改善, 忽略了 Hirsch 后区的贡献。mock  $h$ -指数与单纯发文量的增加、较多被引

用论文数和未被引用论文数有密切关系。总之，mock h-指数会随着 Hirsch 前区论文被引用次数的增加而增加，Hirsch 后区未被引用论文的增加而减小。

$$hm = (C^2 / P)^{1/3}$$

C 为总被引频次，P 为发文量。

**f-指数** 叶鹰<sup>[44]</sup>在 h-指数的启发下，提出了一个新的学术排序指标。该指标与学科相关，综合考虑了质量和数量两个方面的因素，普遍适合于学科、国家、机构、期刊、学者等多层面的学术排序，用于表征它们的著名程度。理论上，f-指数消除了学科差异因素，使同一层面的不同学科间具有可比性。提高 f-指数的关键是增大被引并增加高被引。

$$f = \left( \frac{100 \times HCP}{P} \right) \times \left( \frac{100 \times C}{TFC} \right) = CPP \times \frac{HCP}{TFC} \times 10^4$$

P、C、HCP 分别为发表论文数、被引频次和高被引论文数；TFC 为相关学科的总被引频次，CPP=C/P 为篇均被引频次。

**SRI-指数** 由于各个期刊的出版规模差别较大，所以评价期刊时必须考虑到发行周期、发文量等指标的差异。Barendse 等<sup>[45]</sup>提出了 SRI-指数，该指标可用于任意时间段的计算，时间段越短，SRI-指数越倾向于期刊即时影响力的评价。SRI-指数可用于期刊的跨学科比较，有利于区分期刊在本学科内或学科外所处的地位及学科间期刊的差异。

$$SRI = 10 \times \frac{\log h}{\log N}$$

N 为发表论文总数；

**j-指数** 该指数由 Todeschini<sup>[46]</sup>提出，充分考虑了 h-指数核心区内所有的被引频次及被引频次的分布曲线。该指数基于 12 个不同的权重成分进行计算。

$$j = h + \frac{\sum_{k=1}^{12} w_k \times N_k (h \times \Delta h_k)}{\sum_{k=1}^{12} w_k} \quad w_k = \frac{1}{k} \quad k=1, 2, 3 \dots 12$$

#### 2.1.4 h-指数数学模型研究现状

**Hirsch 模型** Hirsch<sup>[1]</sup>提出了 h-指数的经验模型:

$$h = \frac{1}{a} \sqrt{C} \approx \sqrt{C_h}$$

其中,  $a$  为一常数, 其取值范围处于 3 和 5 之间,  $C$  为总被引频次,  $C_h$  为  $h$  指数核心区內期刊论文的总被引次数。

**Egghe-Rousseau 模型** Egghe 和 Rousseau<sup>[44]</sup>指出, 在信息生产过程中, 遵循信息传播框架内,  $h$ -指数遵循一个存在定理。将  $h$ -指数与在洛特卡定律联系起来, 其数学模型为

$$h = T^{\frac{1}{a}} \approx \sqrt{T}|_{a=2}$$

其中,  $T$  是数据资源的总数,  $a$  为洛特卡指数。

**Egghe 的动态 h-指数模型** Egghe<sup>[47]</sup>结合指数老化模型推导出动态  $h$ -指数数学模型

$$h = ((1 - a^t)^{a-1} T)^{1/a}$$

其中,  $T$  是所有资源的总数,  $a$  为老化率。

**Glanzel 和 Schubert 的 h-指数模型** 通过对  $h$ -指数进行深入研究, Glanzel 等<sup>[32, 48, 49]</sup>将洛特卡定律和齐夫定律引入推导过程, 得出基于出版物数量和期刊 IF 的  $h$ -指数模型。

$$h = cn^{1/3} IF^{2/3}$$

其中,  $c$  为正实数,  $n$  为符合 F 分布的样本总量,  $IF$  为影响因子。

**Iglesias 和 Pecharromán 的 h-指数模型<sup>[50]</sup>**

$$h = (N_p / 4)^{1/3} X^{2/3}$$

$N_p$  为被引篇数,  $X$  为篇均被引次数;

## 2.2 传统期刊评价指标概述

### 2.2.1 影响因子

1955 年 Garfield<sup>[51]</sup>提出了影响因子 (impact factor, IF) 这一概念。它是指某刊前两年发表的论文在统计当年的总被引频次除以该刊前两年发表的论文总数。当论文总

数一定时，IF 的高低取决于论文总被引频次的多少。IF 的主要目的是为了控制单纯计算被引频次时对载文量较小的期刊造成的不公正，能够有效地评价期刊的整体学术影响力和文献利用程度。期刊的 IF 越高，说明该刊所刊载论文的被引用率越高，也说明这些论文对其所在学科产生的影响越大。所以，该指标的提出受到了文献计量学家的普遍关注。此后，IF 成为美国科学情报研究所（ISI）期刊引证报告（JCR）中的一项数据，作为评价 SCI 来源期刊的重要指标。IF 如此受到重视，以至于国外一些期刊纷纷在其网站的显著位置给出期刊 IF，以吸引作者投稿，如国际权威期刊 *Nature*，在其网站“About the journal”<sup>[52]</sup>一栏，首先给出了“Citation and Impact Factor”，明确声明，该刊的 IF 为 34.480。北京大学图书馆发布的《中文核心期刊要目总览》中也将 IF 纳入中文核心期刊评价体系。

随着 IF 的广泛应用，其局限性逐渐受到人们的关注。如出版周期越短的期刊，IF 相对较高；发表时滞越短的期刊，IF 相对较高；不同学科的期刊，IF 不具有可比性；IF 不能消除自引的影响等。基于 IF 某方面的不足，多种扩展指标被提出。

**累积 IF** 根据 IF 的计算方法，将时间相应延长，以 7 年和 15 年的引用数据来计算期刊的中期和长期影响力，该指标可很好地用于评价被引半衰期较长的期刊<sup>[53]</sup>；

**五年 IF** 某期刊前五年发表的论文在统计当年的总被引频次与该期刊前五年发表的论文总数之比。该指标可作为 2 年 IF 的补充，2005 年版《中国学术期刊综合引证报告》首次将 5 年 IF 纳入期刊评价体系，2009 年初的新版 JCR 也增加了五年 IF。

**中值 IF** 即 cited half-life impact factor，是 2004 年由 Sombatsompop 等<sup>[54]</sup>提出的一种新的期刊 IF，之后 Ronald Rousseau<sup>[55]</sup>对中值 IF 加以肯定，并重新命名为“Median Impact Factor”，该指标可作为 2 年 IF 的补充。

**欧洲因子** 欧洲科学界认识到 IF 用于期刊评价存在许多的不足，提出了欧洲期刊质量因子（European Journal Quality Factor），简称欧洲因子，并于 2002 年建立了欧洲因子数据库。该因子充分考虑了期刊引用过程中的各种影响因素<sup>[56]</sup>；

**范围调节 IF** Huth<sup>[57]</sup>提出了范围调节 IF（scope-adjusted impact factor, SAIF），其计算公式为  $SAIF = (IF / \text{引用期刊数}) \times 1000$ ；范围调节 IF 可解决某些综合性学科或交叉学科期刊因其期刊性质而获得大量被引导致 IF 偏高的问题，可提升某些专业

较为细化期刊的排序；

**学科 IF** 1978年 Hirst<sup>[58]</sup>提出了学科 IF (discipline impact factor)。该 IF 利用迭代法逐次确定一个学科核心期刊的量度。一定时间内的学科 IF=待定期刊论文在引证集中的被引证次数/待定期刊的论文数。

IF 受到如此的重视，进一步加剧了其应用的极端化。欧洲科学编辑学会 (European Association of Science Editors, EASE) 在其官方网站 (<http://www.ease.org.uk>) 发布了 IF 不当使用的声明及刘雪立等<sup>[59]</sup>对这一声明的解读中，我们不难看到 IF 的应用已延伸到了科技期刊质量评价、论文质量评价和学者科研绩效评价等领域。图书馆或研究机构优先选择订阅 IF 较高的期刊；研究者选择高 IF 的期刊发表文章以提高自己的学术地位；高 IF 期刊的稿源丰富，编辑有充分的空间选择高质量的论文进行发表；一些研究机构甚至规定其部门的研究人员必须在 IF 高于多少的杂志上发表论文；科研人员的职称评审也受到高 IF 期刊的影响<sup>[60]</sup>。Kirschhof 等<sup>[61]</sup>指出，IF 的应用已远远超出其最初的目的，政府根据研究机构在高 IF 期刊上发表论文的多少来决定基金资助的数目；研究机构及大学根据科研人员发表论文所在期刊 IF 的高低决定职称的晋升、奖金的发放以及人员的聘任。

因此，我们应该认识到 IF 只能慎重地用于评价整个期刊的影响力，而不能用于评价单篇的论文，更不能直接或间接地对研究者或研究机构的科研成绩和学术影响力进行评价。

### 2.2.2 总被引频次

指该期刊自创刊以来所刊登的全部论文在统计当年被引用的总次数。这是一个相对客观的评价指标，可以表征该期刊被使用和受重视的程度，以及在科学交流中的作用和地位。

### 2.2.3 即年指标

即年指标 (immediacy index, II) 是一个表征期刊即时反应速率的指标，主要描述期刊当年发表的论文在当年被引用的情况。其计算公式：

$$II = \frac{\text{该期刊当年发表论文的总被引频次}}{\text{该期刊当年发表的论文总数}}$$

### 2.2.4 他引率

指期刊全部被引次数中，被其他期刊引用次数所占的比例。其计算公式：

$$\text{他引率} = \frac{\text{被其他期刊引用的次数}}{\text{期刊被引用的总次数}}$$

### 2.2.5 被引半衰期

指该期刊在统计当年被引用的全部次数中，较新一半是在多长一段时间内发表的。被引半衰期是测度期刊老化速度的一种指标。通常情况下，较稳定的学科，如基础理论研究期刊的半衰期要比技术性学科或新兴学科的长。因此，被引半衰期不是针对个别文献或某一种文献，而是对某一学科或专业领域的文献的总和而言。

### 2.2.6 学科扩散指标

在统计源期刊范围内，引用该刊的期刊数量与其所在学科全部期刊数量之比。

$$\text{学科扩散指标} = \frac{\text{引用刊数}}{\text{所在学科期刊总数}}$$

### 2.2.7 学科影响指标

指期刊所在学科内，引用该刊的期刊数占全部期刊数量的比例。

$$\text{学科影响指标} = \frac{\text{所在学科内引用被评价期刊的数量}}{\text{所在学科期刊数}}$$

### 2.2.8 海外论文比

指来源期刊中，海外作者发表论文占全部论文的比例。这是衡量期刊国际交流程度的一个指标。

### 2.2.9 基金论文比

指来源期刊中，各类基金资助的论文占全部论文的比例。受基金资助的论文相对具有较高的学术水平，基金论文比可以从另一侧面反映该期刊所刊载论文的整体学术水平，是衡量期刊论文学术质量的重要指标。

## 3 研究方法

### 3.1 问卷调查法

问卷调查法又称为“填表法”，即采用书面形式间接搜集研究材料的一种调查手段。通过向调查者发出简明扼要的调查表，请其填写对有关问题的意见和建议来间接获得材料和信息的一种方法。

为确切了解国内眼科学期刊在读者心目中的真实影响力,我们在国内眼科医生中进行了问卷调查。凡在《眼科新进展》投稿的作者均建议填写一份问卷调查表,为公正性起见,该 14 种眼科学期刊不包括《眼科新进展》杂志。按照期刊的学术水平和影响力给 14 种眼科学期刊排序。影响力最高者记为 1,最低者记为 14。自 2010 年 7 月 1 日至 2010 年 12 月 31 日我们共收到有效调查问卷 728 份。将 728 份问卷的数据逐一登记到 Excel 工作表,分别计算 14 种眼科学期刊排名顺序的均数和标准差。将问卷调查的期刊排序情况与各文献计量学指标排序情况进行统计学相关分析。

Somnath Saha<sup>[62]</sup>收集的调查问卷对 9 种内科学期刊进行了读者调查,包括 *New England Journal of Medicine*《新英格兰医学杂志》、*Lancet*《柳叶刀》、*Annals of Internal Medicine*《内科学纪事》、*JAMA-Journal of The American Medical Association*《美国医学会杂志》、*Archives of Internal Medicine*《内科学文献》、*American Journal of Medicine*《美国医学杂志》、*Journal of General Internal Medicine*《普通内科医学杂志》、*Southern Medical Journal*《南方医学杂志》、*Hospital Practice*《医院实务》。由于 2002 年以来,SCI 不再收录 *Hospital Practice* 杂志的论文,所以我们将该期刊从本次研究中剔除。采用该调查问卷对 h-指数及其各扩展指标进行了验证,h-指数的收集及各扩展指标的计算见下文。

### 3.2 期刊评价指标的获取

h-指数是一个累积指标,反映的是长期学术影响力。我们通过 JCR 所收集的数据为 2009 年的文献计量学指标,并且会进一步对 Eigenfactor 与 h-指数及其各扩展指标的关系进行分析。因为, Eigenfactor 考虑的是 5 年的引用时段,所以 h-指数的数据收集范围也限定为 5 年内,即 2005 年至 2009 年。在上文所提到的各扩展指标中, f-指数是基于学科水平对 h-指数进行校正,而本文所选取的样本均为内科学期刊,所以不再计算 f-指数。虽然,  $h_1$ -指数和 SRI-指数也可用于不同学科之间的评价,但其最初的目的是分别基于论文合著者数量、期刊出版规模进行的校正,所以仍对这 2 个指标进行计算。

**IF、Eigenfactor 的获取** Journal Citation Reports(JCR)是世界公认的,对期刊进行客观评价的有效工具。JCR Web 版收录了世界上具有影响力的 200 多门学科的 7000

余种期刊。通过对科学引文索引 (SCI) 和社会科学引文索引 (SSCI) 的数据进行分析, 可集中反映学术期刊宏观层面的发展状况。

本文以 JCR 学科分类中的“Medicine, General&Internal”(医学, 内科学) 学科的 133 种期刊作为研究对象。通过 JCR, 获得该学科 133 种期刊的各项数据指标。其具体操作步骤为: 登陆 ISI Web of Knowledge<sup>SM</sup> 官方中文网站, 选择“其他资源”, 进入“Journal Citation Reports”, 在“Select a JCR edition and year”选项下选择“JCR Science Edition 2009”, 在“Select an option”选项下选择“view a group of journals by Subject Category”, 然后提交。在给出的选项框中选择“Medicine, General&Internal”, 然后提交。系统给出了 SCI 收录的内科学领域 133 种学术期刊的序列号(以刊名缩写字母顺序排列)、刊名缩写、ISSN 号、被引频次、IF、5 年 IF、II、载文量、被引半衰期、Eigenfactor、论文影响分值等。

**h-指数的获取** Web of Science 是美国科学情报研究所 (ISI) 三大引文数据库的 Web 版本, 包括三个数据库: Science Citation Index Expanded (SCIE)、Social Science Citation Index (SSCI) 及 Art & Humanities Citation Index (A&HCI)。其具体步骤为: 登陆 ISI Web of Knowledge<sup>SM</sup> 官方中文网站, 选择“Web of Science”, 进入“General Search”(基本检索) 界面。在检索框中输入“期刊名称(全称)”, 下拉菜单中选择“出版物名称”, 选择“AND”布尔逻辑运算符, 在检索框中输入“2005-2009”, 下拉菜单中选择出版年, 进行检索。在检索结果界面, 点击“Citation Reports”(引文报告), 可得到该刊的 h-指数、总被引频次、篇均被引频次及其他更详细的信息。

也可以在检索结果界面, 选择将所得结果按被引频次进行排序。根据期刊 h-指数的定义, 确定排列序号小于或等于被引频次的最大整数值, 即为 2005-2009 年该刊的 h-指数。根据 h-指数各扩展指标的计算公式从数据库中获取相应数据, 即 h-指数核心区内每篇文献的作者数、被引频次和出版年; 为确定 g-指数, 可根据 h-指数核心区内的总被引频次酌情选择文献的数量, 取其被引频次。

### 3.3 h-指数各扩展指标的计算

将期刊的发文量 (A 列)、总被引频次 (B 列)、h-指数 (C 列)、h-指数核心区内总被引频次 (D 列) 输入 Excel 工作表。g-指数 (E 列): 根据 g-指数的定义, 采用人

工的方法确定其数值，并将其输入 Excel 表格；hg-指数：根据公式 “=SQRT(C1\*E1)” 可得到该刊的 g-指数；A-指数：根据公式 “=D1/C1” 可得到该刊的 A-指数；R-指数：根据公式 “=SQRT (D1)” 可得到该刊的 R-指数；AR-指数：因该公式考虑到发表年份对 h-指数的影响，在另一 Excel 工作表 M 列输入该期刊 h-指数核心区内每篇论文的发表年份，N 列输入相应发表年份的被引频次，任选一列在第一行输入公式 “=IF(M1=2005,N1/5,IF(M1=2006,N1/4,IF(M1=2007,N1/3,IF(M1=2008,N1/2,IF(M1=2009,N1/1)))))) ”，即可得到该刊的 AR-指数；e-指数：根据公式 “=SQRT(D1-POWER(C1,2))”，可得到该刊的 e-指数；h<sub>r</sub>-指数：将该期刊 h-指数核心区内文献的作者总数输入 Excel 工作表的 F 列，根据公式 “=POWER (C1,2) /F1”，可得到相应的 h<sub>r</sub>-指数；hm-指数：根据公式 “=C1/POWER(A1, 0.4)”，可得到 hm-指数；mock h-指数：根据公式 “=POWER (POWER (B1,2) /A1,1/3)”，即可得到相应的 mock h-指数；SRI-指数：根据公式 “=10\*LOG (C1) /LOG (A1)”，可得到 SRI-指数；j-指数：该指数的计算基于 12 个不同的权重成分，详见表 2。在另一 Excel 工作表的 A2 输入期刊的 h-指数，B1-M1 分别输入 12 个  $W_k$ ，根据公式 “=500\*A2”、“=250\*A2” 等，可得到 12 个对应的  $\Delta h_k$ ，如在第 15 行输入 ANN INTERN MED 的 h-指数，并计算相应的  $\Delta h_k$  后，根据 h-指数核心区内的被引频次，在 N15 输入公式 “=SUM(J1\*1,K1\*19,L1\*15,M1\*22)/3.103”，得到的数值加上 h 后即为该刊的 j-指数。重复上述步骤，直至 133 种期刊各扩展指标的计算完毕。

表 2 j-指数基于的 12 个权重成分

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\Delta h_k$	500	250	100	50	25	10	5	4	3	2	1.5	1.25
$W_k$	1.000	0.500	0.333	0.250	0.200	0.167	0.143	0.125	0.111	0.100	0.091	0.083

### 3.4 统计学方法

统计学处理软件为 SPSS17.0，绘图软件为 Excel 2003。如样本符合正态分布，各指标之间的相关性分析采用 Pearson 相关性分析；如不符合正态分布，则采用 Spearman 非参数相关检验。

### 3.5 哈斯图技术

哈斯图技术 1952 年由 Hasse 提出, 是用来分析偏序关系的一种评价工具。该技术可用来分析多变量数据集。根据哈斯图, 可以很好地分析偏序关系的相关性质<sup>[63]</sup>。偏序关系以图的形式表达, 图中每一个小圆圈表示一个变量。哈斯图为优势图, 如果相应两个变量之间存在次序或覆盖关系, 则以直线相连接, 表明两个变量之间具有可比性。哈斯图具有方向性, 但只能沿直线的一个方向进行比较, 向上或向下。哈斯图中处于同一水平的变量之间、没有直线连接的两个变量之间不具有可比性。但如果  $a \leq b$  且  $b \leq c$ , 我们可以推导出  $a \leq c$ , 此时  $a$  与  $c$  之间不需要直线连接, 因为他们之间的关系可通过  $a$  与  $b$  之间及  $b$  与  $c$  之间的关系推导得出。偏序关系排序承认并非所有的成分之间都具有可比性。

事实上, 当同时考虑多个指标时, 成分之间的排名秩序必然会存在冲突。如对于这一指标期刊 A 优于期刊 B, 但可能另一指标排名期刊 B 优于期刊 A。本文采用哈斯图的偏序关系对发文量 (P)、总被引频次 (C)、h-指数核心区内的被引频次 ( $C_h$ )、Eigenfactor、篇均被引频次 (C/P)、h-指数、g-指数、hg-指数、A-指数、R-指数、AR-指数、e-指数、hm-指数、mock h-指数、 $h_1$ -指数、SRI-指数、j-指数等指标间的相互关系进行比较, 重点在于剖析各指标之间的可比性和不可比性。

为更好地对 h-指数及其扩展指标进行分析, 我们从 JCR 内科学 133 种期刊中, 选取 3 个较具代表性的样本, 采用哈斯图技术对各个指标进行分析。样本 1 即 h-指数均为 10, 但发文量、被引频次均不同的 8 种期刊。样本 2 为发文量较为接近, 但被引频次等指标各不相同的 7 种期刊。样本 3 为被引频次接近但发文量及其他指标各不相同的 8 种期刊。

## 4 结果

### 4.1 期刊影响力的问卷调查结果

#### 4.1.1 问卷调查结果: 国内 14 种眼科学期刊影响力排序

从 2010 年版《中国期刊引证报告》获得 14 种期刊的 IF、II、学科影响指标、学科扩散指标、h-指数和基金论文比等数据。

国内 14 种眼科学期刊的 IF、II、h-指数、学科影响指标、学科扩散指标、基金论文比和读者对期刊排序的平均数, 详见表 3。

表 3 国内 14 种眼科学期刊各指标及调查问卷排序平均数

期刊名称	IF	II	h- 指数	学科扩 散指标	学科影 响指标	基金 论文比	期刊排序 平均数
中国中医眼科杂志	0.491	0.072	5	7.04	0.48	0.197	10.754
中国眼耳鼻喉科杂志	0.586	0.05	4	7.68	0.8	0.106	8.705
眼科学报	0	0	1	0.08	0.04	0.35	8.672
临床眼科杂志	0.406	0.038	5	9.6	0.76	0.1	8.066
中国斜视与小儿眼科杂志	0.545	0.045	5	5.36	0.56	0.09	7.86
国际眼科纵览	0.177	0.01	4	8.96	0.68	0.175	7.748
国际眼科杂志	0.695	0.088	7	13.92	0.76	0.153	7.397
眼科	0.526	0.122	6	7.72	0.68	0.237	7.128
眼外伤职业眼病杂志	0.547	0.04	7	11.72	0.76	0.049	6.993
中华眼视光学与 视觉科学杂志	0.375	0.051	5	6.44	0.68	0.399	6.303
眼科研究	0.49	0.051	6	11.28	0.72	0.337	5.375
中国实用眼科杂志	0.416	0.037	11	15.6	0.68	0.141	4.755
中华眼底病杂志	0.574	0.046	6	8.84	0.64	0.225	3.314
中华眼科杂志	0.67	0.062	14	18.44	0.76	0.344	2.169

## 4.1.2 问卷调查结果：国外 8 种内科学期刊影响力排序

Somnath Saha<sup>[62]</sup>收集的调查问卷中 JCR 内科学 8 种期刊的各指标数据及期刊排序平均值详见表 4。

表 4 8 种内科学期刊各指标及问卷调查排序平均值 (待续)

期刊名称	h	g	hg	AR	e	R	A
<i>AM J MED</i>	51	68	59.48	32.51	35.11	61.92	75.18
<i>ANN INTERN MED</i>	97	142	117.36	63.75	82.64	127.43	167.40
<i>ARCH INTERN MED</i>	85	114	98.44	56.18	59.76	103.90	127.01
<i>JAMA</i>	167	246	202.69	43.02	146.94	222.44	296.29
<i>LANCET</i>	182	283	226.95	128.37	174.39	252.06	349.10
<i>NEW ENGL J MED</i>	259	397	320.66	195.00	244.97	356.50	490.70
<i>SOUTH MED J</i>	18	23	20.35	9.97	11.22	21.21	25.00
<i>J GEN INTERN MED</i>	40	54	46.48	24.00	28.25	48.97	59.95

表 4 8 种内科学期刊各指标及问卷调查排序平均值 (接上表)

期刊名称	hm	mock h	SRI	h <sub>1</sub>	j	排序平均值
<i>AM J MED</i>	2.4	46.13	5.14	8.76	52.56	5.9
<i>ANN INTERN MED</i>	4.19	90.69	5.81	12.2	101	8
<i>ARCH INTERN MED</i>	3.78	93.44	5.71	12.23	87.56	6.1
<i>JAMA</i>	4.86	129.98	5.79	17.65	174.19	7.4
<i>LANCET</i>	4.82	142.26	5.73	14.41	190.70	7.1

<i>NEW ENGL J MED</i>	6.86	205.42	6.12	13.04	272.18	8.4
<i>SOUTH MED J</i>	0.83	18.36	3.75	5.68	18.42	4.8
<i>J GEN INTERN MED</i>	1.19	30.93	4.20	6.99	41.29	6.4

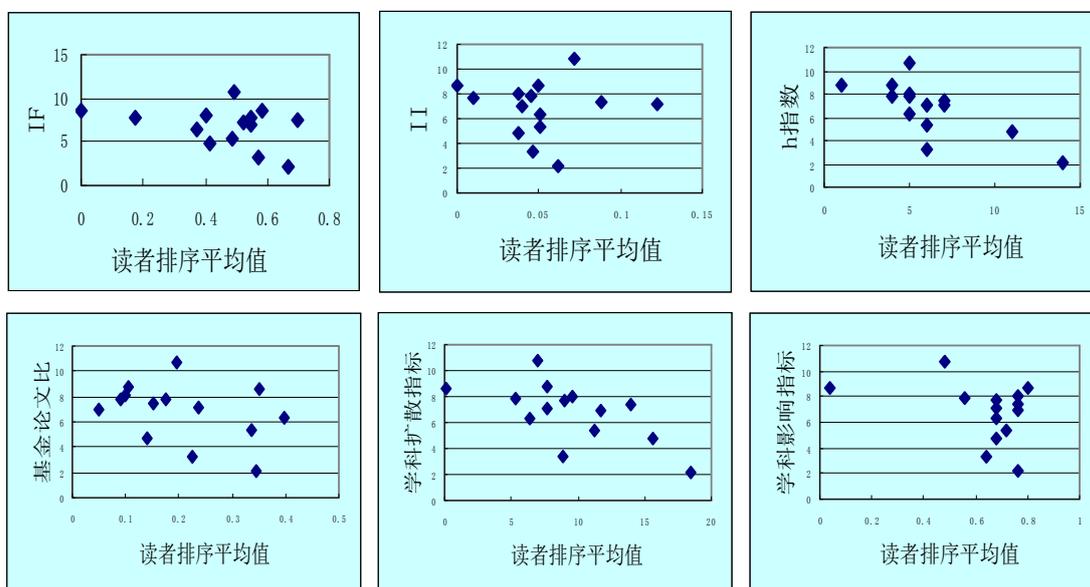
#### 4.2 h-指数及传统文献计量学指标与期刊影响力排序的相关性分析

问卷调查期刊排序的平均值与 IF、II、h-指数、学科影响指标、学科扩散指标和基金论文比的相关性详见表 5、图 1。可见，问卷调查期刊排序平均值与 h-指数、学科扩散指标呈显著性负相关，与 IF、II、学科影响指标、基金论文比相关性较差。其中，与 h-指数的相关系数远远高于其他指标。即相比其他指标，h-指数更能反映期刊在读者心目中的学术影响力。

表 5 问卷调查期刊排序平均值与各指标的相关性分析

期刊排序平均值	IF	II	h-指数	学科影响指标	学科扩散指标	基金论文比
<i>r</i>	-0.231	-0.132	-0.759	-0.164	-0.604	-0.301
<i>P</i>	0.427	0.653	0.002	0.575	0.022	0.296

图 1 读者排序平均值与各指标相关性的散点图



#### 4.3 h-指数及其扩展指标与期刊影响力排序的相关性分析

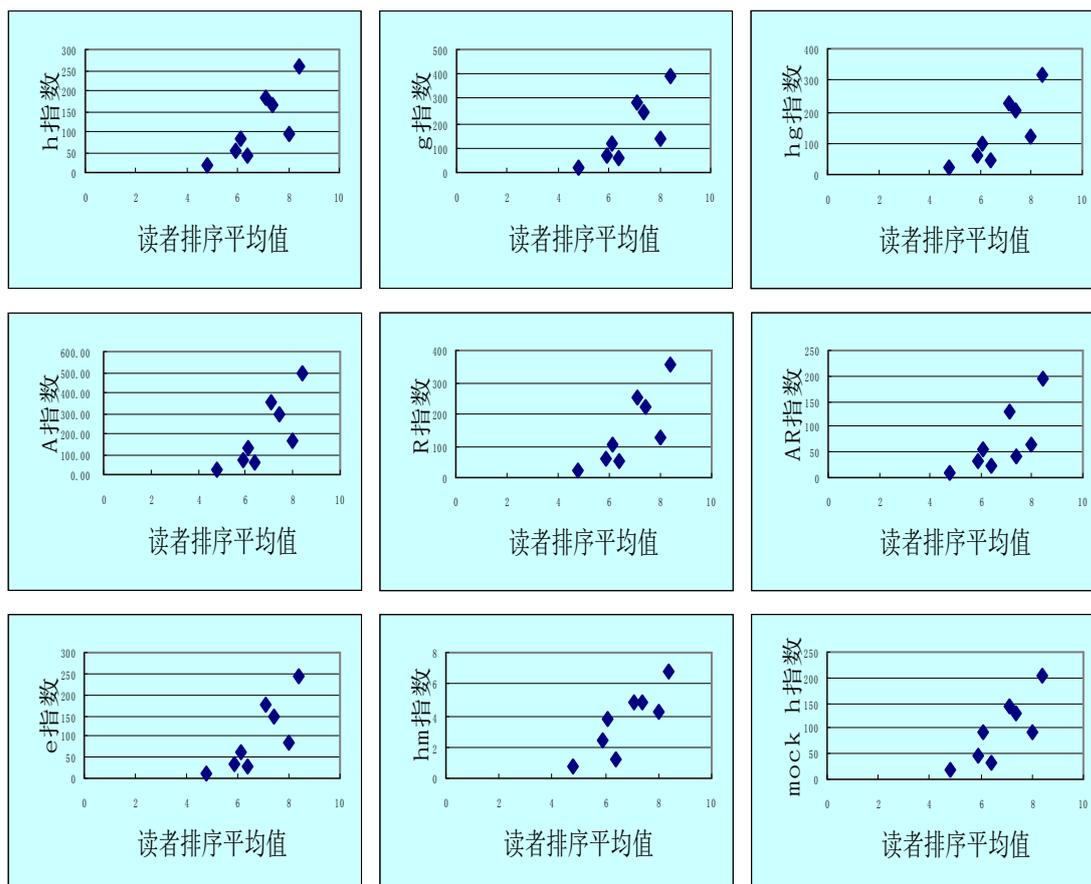
各指标的相关性分析详见表 6、图 2。通过相关性分析可知，读者排序平均值与 h-指数、g-指数、hg-指数、AR-指数、e-指数、R-指数、A-指数、hm-指数、mock h-

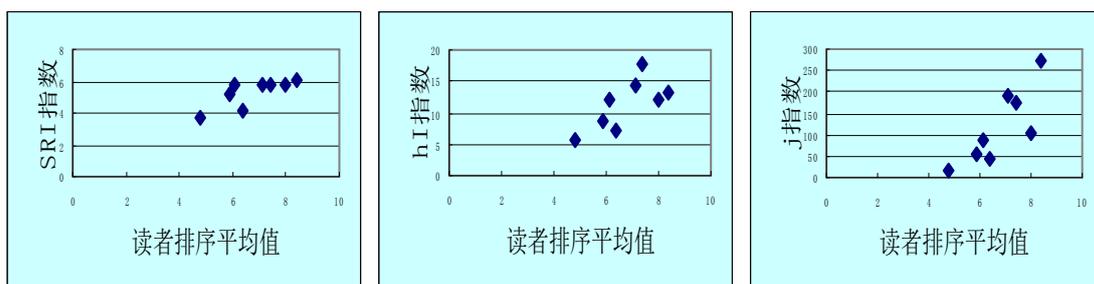
指数、SRI-指数、j-指数呈显著性正相关，而与 $h_I$ -指数没有相关性。与读者排序平均值的相关性排名为：SRI-指数>hm-指数>j-指数=e-指数=A-指数=R-指数= hg-指数=g-指数=h-指数>AR-指数>mock h-指数> $h_I$ -指数。

表 6 读者排序平均值与 h-指数及其扩展指标的相关性分析

	读者排序平均值			读者排序平均值	
	<i>r</i>	<i>P</i>		<i>r</i>	<i>P</i>
h-指数	0.833	0.010	e-指数	0.833	0.010
g-指数	0.833	0.010	hm-指数	0.857	0.007
hg-指数	0.833	0.010	mock h-指数	0.738	0.037
R-指数	0.833	0.010	SRI-指数	0.929	0.001
A-指数	0.833	0.010	$h_I$ -指数	0.643	0.086
AR-指数	0.786	0.026	j-指数	0.833	0.010

图 2 8 种内科学期刊的各指标及调查问卷排序平均值相关性散点图





#### 4.4 h-指数及其扩展指标与 Eigenfactor 的相关性分析

Eigenfactor（特征因子）是基于整个引证网络结构对每篇论文的重要性进行评价。相比 IF，Eigenfactor 不仅考虑了引文的数量，还进一步考察了施引期刊的影响力，即：某期刊如果越多地被高影响力的期刊引用，该期刊的影响力就越高；如在被引频次相同的情况下，被 *Nature* 和 *Science* 大量引用的论文影响力显然会大于只被一些低水平期刊引用的论文。Eigenfactor 考虑期刊论文发表后 5 年的引用时段，相对客观地反映了论文引用的高峰时间；Eigenfactor 的计算剔除了期刊的自引，避免了人为性的操作。Eigenfactor 对期刊引证的统计包括自然科学和社会科学，更全面、完整<sup>[64]</sup>。

如果按 IF 进行排序，*Nature* 和 *Science* 的学术影响力并不能很好地凸显，但这两种期刊的 Eigenfactor 却远高于其他期刊。可见，Eigenfactor 可很好地体现顶尖刊物的真实影响力和学术地位。相比 IF，Eigenfactor 在期刊评价中更具有优势，且 2009 年初的新版 JCR 将 Eigenfactor 作为评价指标纳入期刊评价体系。所以，我们以 Eigenfactor 对期刊的排序作为参照，分析 h-指数及其各扩展指标与 Eigenfactor 之间的相关性，及其用于期刊评价的有效性。

JCR “Medicine, General&Internal” 学科领域 133 种期刊的 h-指数、g-指数、hg-指数、R-指数、A-指数、AR-指数、e-指数、hm-指数、mock h-指数、SRI-指数、h<sub>1</sub>-指数、j-指数与 Eigenfactor 的相关性见表 7、图 3。

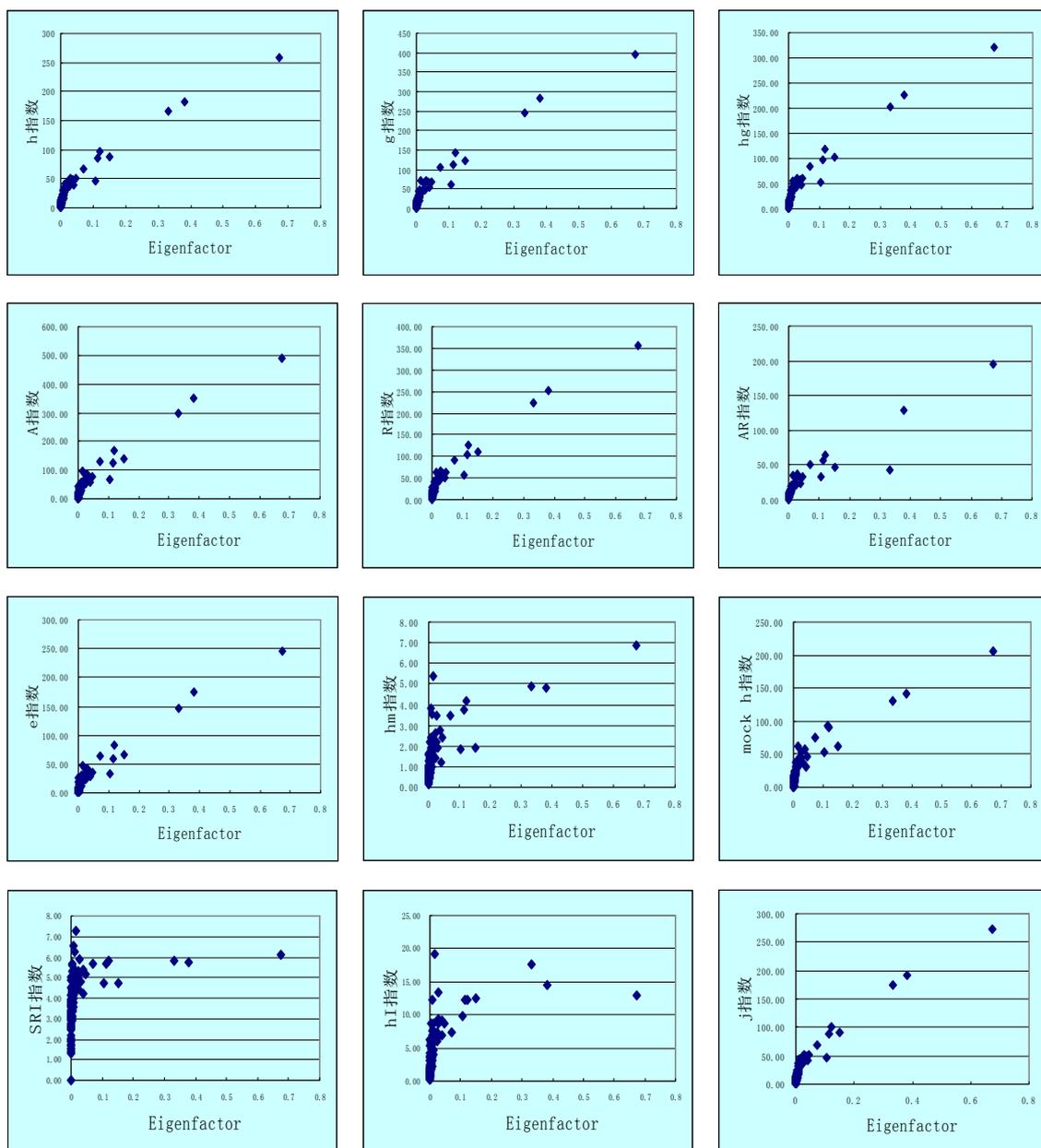
各指标与 Eigenfactor 的相关性排名为：A-指数>g-指数=e-指数>R-指数>hg-指数>j-指数>h-指数>AR-指数>mock h-指数>hm-指数>h<sub>1</sub>-指数>SRI-指数。

表 7 2009 年 JCR 内科学期刊 Eigenfactor 与 h-指数及其扩展指标的相关性分析

	Eigenfactor			Eigenfactor	
	r	P		r	P
h-指数	0.954	0.000	e-指数	0.960	0.000

g-指数	0.960	0.000	hm-指数	0.698	0.000
hg-指数	0.957	0.000	mock h-指数	0.898	0.000
R-指数	0.959	0.000	SRI-指数	0.347	0.000
A-指数	0.962	0.000	h <sub>1</sub> -指数	0.565	0.000
AR-指数	0.929	0.000	j-指数	0.955	0.000

图 3 Eigenfactor 与 h-指数及其扩散指标相关性的散点图



#### 4.5 利用哈斯图技术对 h-指数及其扩展指标进行分析

样本 1 的数据见表 8，样本 2 的数据见表 9，样本 3 的数据见表 10。由表 8 可知，

相比 *NATL MED J INDIA*, *DAN MED BULL* 期刊的发文量相对较低, 但两种期刊的被引频次比较接近。可见, II、Eigenfactor、C/P、e-指数、R-指数、A-指数、mock h-指数可很好地凸显高被引期刊的学术影响力。尽管 *CLINICS* 和 *NATL MED J INDIA* 两种期刊发文量和被引频次均不同, 但其 h 核心区内总被引频次相同, 进一步发现两种期刊的 h-指数、g-指数、hg-指数、e-指数、R-指数、A-指数一致, 说明这几个指标对 h 核心区内的被引频次依赖较大, 对被引频次的分布曲线及发文量不敏感。

表 8 h-指数为 10 的 8 种内科学期刊及其各指标 (待续)

期刊名称	P	C	C <sub>h</sub>	Eigenfactor	h	g	hg	C/P
<i>DAN MED BULL</i>	98	586	420	0.0015	10	22	14.83	5.98
<i>PANMINERVA MED</i>	170	535	182	0.00082	10	15	12.25	3.15
<i>J FAM PRACTICE</i>	1048	861	172	0.00243	10	14	11.83	0.82
<i>CLINICS</i>	485	951	153	0.00224	10	13	11.40	1.96
<i>NATL MED J INDIA</i>	652	578	153	0.00082	10	13	11.40	0.89
<i>DTSCH ARZTEBL</i>								
<i>INT</i>	535	839	142	0.00395	10	13	11.40	1.57
<i>BMC FAM PRACT</i>	216	514	132	0.00366	10	12	10.95	2.38
<i>REV MED INTERNE</i>	1259	1324	127	0.0017	10	12	10.95	1.05

表 8 h-指数为 10 的 8 种内科学期刊及其各指标 (接上表)

期刊名称	AR	e	R	A	hm	mock h	SRI	h <sub>l</sub>	j
<i>DAN MED BULL</i>	10.44	17.89	20.49	42.00	1.60	15.19	5.02	6.25	10.82
<i>PANMINERVA MED</i>	7.90	9.06	13.49	18.20	1.28	11.90	4.48	2.44	10.43
<i>J FAM PRACTICE</i>	6.43	8.49	13.11	17.20	0.62	8.91	3.31	2.50	10.47
<i>CLINICS</i>	8.59	7.28	12.37	15.30	0.84	12.31	3.72	2.50	10.40
<i>NATL MED J INDIA</i>	6.20	7.28	12.37	15.30	0.75	8.00	3.55	1.67	10.37
<i>DTSCH ARZTEBL</i>									
<i>INT</i>	10.30	6.48	11.92	14.20	0.81	10.96	3.67	2.50	10.22
<i>BMC FAM PRACT</i>	7.04	5.66	11.49	13.20	1.16	10.69	4.28	2.78	10.22
<i>REV MED INTERNE</i>	5.52	5.20	11.27	12.70	0.58	11.17	3.23	1.56	10.22

表 9 发文量接近的 7 种内科学期刊及其指标 (待续)

期刊名称	P	C	C <sub>h</sub>	Eigenfactor	h	g	hg	C/P
<i>MED KLIN</i>	1295	705	120	0.00078	9	12	10.39	0.54
<i>AM J PREV MED</i>	1292	15311	3750	0.03752	48	67	56.71	0.08
<i>ACTA CLIN BELG</i>	1283	770	256	0.00166	11	16	13.27	1.67
<i>ISR MED ASSOC J</i>	1267	2628	369	0.00484	14	21	17.15	2.07
<i>REV MED INTERNE</i>	1259	1324	127	0.0017	10	12	10.95	1.05
<i>MAYO CLIN PROC</i>	1258	11344	3295	0.02357	45	64	53.67	9.02

<i>J WOMENS HEALTH</i>	1252	3808	992	0.00861	23	35	28.37	3.04
------------------------	------	------	-----	---------	----	----	-------	------

表 10 中期刊 *TOHOKU J EXP MED* 的 681 篇发文量获得了 2637 次被引, 期刊 *SWISS MED WKLY* 的 3945 篇文献仅获得 2597 次被引, 单就 C/P 排名, *TOHOKU J EXP MED* 的学术影响力要优于 *SWISS MED WKLY*, 但从其他指标排序来看, 除 mock h-指数、SRI-指数、 $h_1$ -指数外, 其他指标排序均为 *SWISS MED WKLY* 优于 *TOHOKU J EXP MED*, 可见 mock h-指数、SRI-指数、 $h_1$ -指数受期刊发文量的影响较大。

表 9 发文量接近的 7 种内科学期刊及其指标 (接上表)

期刊名称	AR	e	R	A	hm	mock h	SRI	$h_1$	j
<i>MED KLIN</i>	5.38	6.24	10.95	13.33	0.51	7.27	3.07	1.72	9.266
<i>AM J PREV MED</i>	30.3	38.03	61.24	78.13	2.73	56.61	5.4	9.12	49.71
<i>ACTA CLIN BELG</i>	8.41	25.48	27.75	23.27	0.63	7.73	3.38	4.17	11.67
<i>ISR MED ASSOC J</i>	11.21	13.15	19.21	26.36	0.80	17.60	3.69	1.81	14.78
<i>REV MED INTERNE</i>	5.52	5.20	11.27	12.70	0.58	11.17	3.23	1.56	10.22
<i>MAYO CLIN PROC</i>	30.37	35.64	57.40	73.22	2.59	46.77	5.33	7.26	46.56
<i>J WOMENS HEALTH</i>	16.28	21.52	31.50	43.13	1.33	22.63	4.40	4.85	23.87

表 10 被引频次接近的 8 种内科学期刊及其指标 (待续)

期刊名称	P	C	$C_h$	Eigenfactor	h	g	hg	C/P
<i>PALLIATIVE MED</i>	549	2842	598	0.00594	21	26	23.37	5.18
<i>FAM PRACT</i>	480	2718	479	0.00686	19	23	20.90	5.66
<i>J URBAN HEALTH</i>	445	2672	713	0.00825	22	29	25.26	6.00
<i>TOHOKU J EXP MED</i>	681	2637	353	0.00452	17	24	20.20	3.87
<i>ISR MED ASSOC J</i>	1267	2628	369	0.00484	14	21	17.15	2.07
<i>SAUDI MED J</i>	2266	2613	212	0.00388	13	15	13.96	1.15
<i>SWISS MED WKLY</i>	3945	2597	568	0.00517	17	27	21.42	0.66
<i>ANN ACAD MED SINGAP</i>	1032	2557	365	0.00481	15	21	17.75	0.40

表10 被引频次接近的8种内科学期刊及其指标 (接上表)

期刊名称	AR	e	R	A	hm	mock h	SRI	$h_1$	j
<i>PALLIATIVE MED</i>	13.19	12.53	24.45	28.48	1.68	24.50	4.83	4.64	21.43
<i>FAM PRACT</i>	10.40	10.86	21.89	25.21	1.61	24.87	4.77	3.06	19.33
<i>J URBAN HEALTH</i>	13.27	15.13	26.70	32.41	1.92	25.22	5.07	3.64	22.57
<i>TOHOKU J EXP MED</i>	9.79	8.00	18.79	20.76	1.25	21.69	4.34	4.13	17.66
<i>ISR MED ASSOC J</i>	11.21	13.15	19.21	26.36	0.80	17.60	3.69	1.81	14.78

<i>SAUDI MED J</i>	7.24	6.56	14.56	16.31	0.59	14.44	3.32	2.17	13.23
<i>SWISS MED WKLY</i>	11.40	16.70	23.83	33.41	0.62	11.96	3.42	3.25	18.00
<i>ANN ACAD MED SINGAP</i>	11.19	11.83	19.1	24.33	0.93	18.5	3.9	3.75	15.54

样本 1 的哈斯图详见图 4。正如我们所料，被引频次的数值最高，h-指数核心区  
内被引频次紧随其后，hm-指数、Eigenfactor 两个指标所处的水平较低。可见，hm-  
指数、Eigenfactor 两个指标用于期刊评价时，数值相对较小，导致评价学术质量一般  
的期刊时区分度较低，所以比较适合于评价学术影响力较高的期刊。在水平 11，发  
文量和总被引频次两个指标不具有可比性，即这两个指标对期刊的排序完全不同。在  
水平 6、水平 5、水平 3 仍可发现不具有可比性的指标。样本 2、样本 3 的哈斯图见  
图 5、图 6。

结合三个样本的哈斯图，可以发现：

$$C \geq C_h \geq A \geq \left\{ \begin{array}{l} R \geq mockh \geq AR \\ R \geq hg \geq AR \\ hg \geq j \geq AR \end{array} \right\} \geq h_1 \geq hm \geq Eigenfactor$$

该公式的中间部分为指标之间不可比基础上的三种不同的排序。可见，结合多个  
指标对期刊进行排序时，会出现期刊排序完全不同的现象，即可发现具有不可比性的  
指标。另外，三个样本的哈斯图还存在g-指数 $\geq$ R-指数、e-指数 $\geq$ C/P、hg-指数 $\geq$ j-  
指数 $\geq$ h-指数的排序规律。样本中相互之间具有不可比性的指标为：

$$hg \parallel mock h; \text{mock } h \parallel j; C/P \parallel SRI; C/P \parallel h_1$$

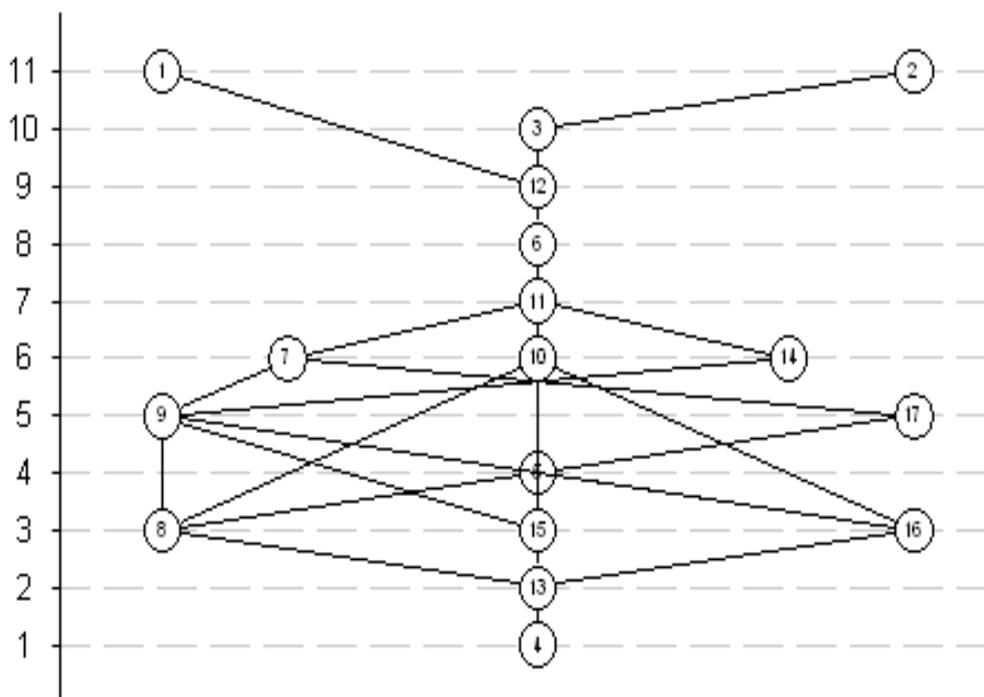
即采用具有不可比性的一对指标对期刊进行评价时，会得到两种完全不同的排序  
结果。以上发现可为期刊评价指标的选择提供参考，数值较大的指标其区分度相对较  
多，适合评价学术质量一般的期刊；数值较小的指标其区分度较小可很好地凸显高影  
响力期刊的学术质量；具有不可比性的指标不能同时用于期刊的评价。

根据h-指数各扩展指标的校正是否考虑到h-指数核心区内的被引频次(hc)、多于  
h<sup>2</sup>的被引频次(h-excess)及被引频次的分布曲线(C-distribution)，我们可以各个指标进  
行分类（表11）。

**表11 h-指数及各扩展指标的特性**

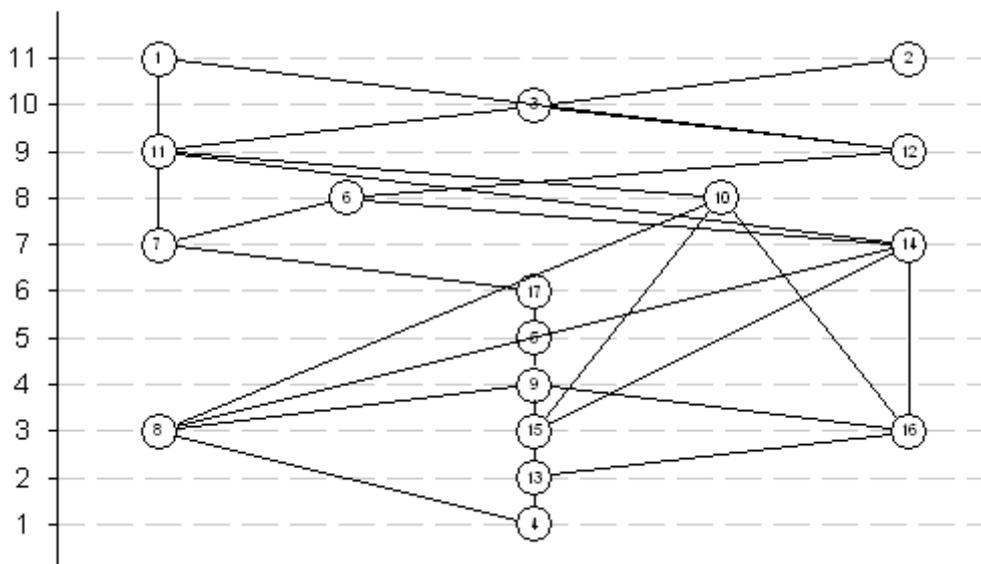
	P	C	h	g	hg	C/P	A	R	AR	e	hm	mock h	SRI	$h_l$	j
hc	否	否	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	是	是	是
h-excess	否	是	否	是	是	是	是	是	是	是	否	是	否	否	是
C-distribution	否	否	否	否	否	否	否	否	否	否	否	否	否	否	是

图 4 样本 1 的哈斯图



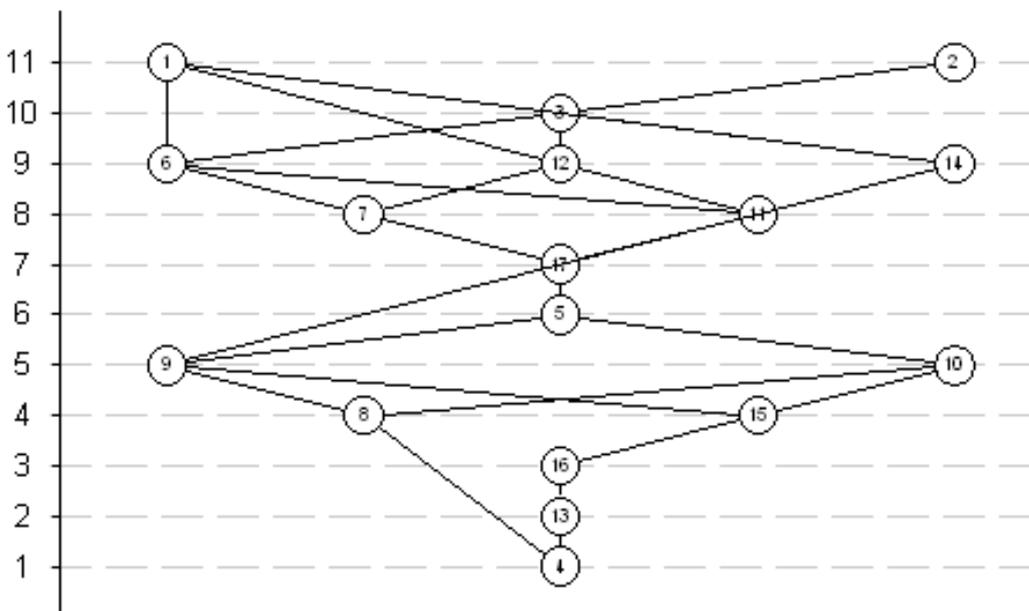
注：1: 发文量；2: 被引频次；3: h 核心区 C；4: Eigenfactor；5: h-指数；6: g-指数；7: hg-指数；8: C/P；9: AR-指数；10: e-指数；11: R-指数；12: A-指数；13: hm-指数；14: mock h-指数；15: SRI-指数；16:  $h_l$ -指数；17: j-指数

图 5 样本 2 的哈斯图



注：1: 发文量；2: 被引频次；3: h 核心区 C； 4: Eigenfactor； 5: h-指数； 6: g-指数； 7: hg-指数；  
8: C/P； 9: AR-指数； 10: e-指数； 11: R-指数； 12: A-指数； 13: hm-指数； 14: mock h-指数  
15: SRI-指数； 16: h<sub>f</sub>-指数； 17: j-指数

图 6 样本 3 的哈斯图



注：1: 发文量；2: 被引频次；3: h 核心区 C； 4: Eigenfactor； 5: h-指数； 6: g-指数； 7: hg-指数；  
8: C/P； 9: AR-指数； 10: e-指数； 11: R-指数； 12: A-指数； 13: hm-指数； 14: mock h-指数  
15: SRI-指数； 16: h<sub>f</sub>-指数； 17: j-指数

## 5 讨论

### 5.1 期刊影响力问卷调查结果分析

由表 3 可知, 在作者心目中, 学术影响力排在前 4 位的眼科学期刊依次为《中华眼科杂志》、《中华眼底病杂志》、《中国实用眼科杂志》、《眼科研究》。这 4 种期刊均为眼科学中文核心期刊(另一个眼科学中文核心期刊为《眼科新进展》; 为公正起见, 未列入本次调查), 而且期刊的排序和 2008 年《中文核心期刊要目总览》中眼科学核心期刊的排序完全一致。《眼科学报》是美国《医学索引》的来源期刊, 在国际上享有一定的知名度, 说明《眼科学报》发表论文的学术质量还是较高的。但在国内, 其 IF、II 均为 0, 学科影响指标、学科扩散指标远远低于其他眼科学期刊, 其基金论文比数值较高可能与其发表论文数量较少有关。综合说明, 国内眼科学工作者对《眼科学报》存在认识上的偏差。

由表 4 可知, 读者心目中 8 种 JCR 内科学期刊排名为: *New England Journal of Medicine* 《新英格兰医学杂志》、*Annals of Internal Medicine* 《内科学纪事》、*JAMA-Journal of The American Medical Association* 《美国医学会杂志》、*Lancet* 《柳叶刀》、*Journal of General Internal Medicine* 《普通内科医学杂志》、*Archives of Internal Medicine* 《内科学文献》、*American Journal of Medicine* 《美国医学杂志》、*Southern Medical Journal* 《南方医学杂志》。国内外读者较为熟悉的《新英格兰医学杂志》居于首位, 进一步说明该杂志具有较高的学术影响力, 在内科学领域享有较高的声誉。《柳叶刀》杂志在我国读者中也颇受好评, 2009 年其 IF 排名仅次于《新英格兰医学杂志》, 但在本次问卷调查中的排序却列于第四位, 可能与该问卷调查人群的选择有关。本次问卷调查的人群为在美国医学会登记注册的医师, 平均年龄 47.1 岁, 从医学院校毕业的平均年份为 1978 年, 该类人群有精湛的临床技能, 对知识的学习多以临床实践类为主, 可能对《柳叶刀》这一英国杂志存在认识上的偏差。

## 5.2 h-指数及传统文献计量学指标用于期刊评价的比较

IF 作为国际通用的一种学术期刊定量评价指标, 倍受国内外学者的关注。其在我国核心期刊、统计源期刊的评价体系中占用一定的权重。但本次问卷调查中期刊排序平均值与 IF 不存在相关性, 可能与 IF 计算公式中分子、分母对“源期刊”类别的限定易受人为因素的操纵及易受自引的影响等有关。II 是一个表征期刊即时反应速率的指标, 易受出版周期和论文发表时滞的影响。另外, 同一学科的实验研究类、临床应

用类、专业性、综合性期刊之间的 II 相差较大。除受发文量、发行周期等因素的影响外, 学科影响指标同 II 一样受到期刊性质的影响。尽管一些临床应用性较强的期刊可很好地指导临床医生的工作实践, 享有较高的声誉, 但因此类读者相对撰文较少, 该类期刊不能获得大量的被引, 导致 II、学科影响指标较低。因此, 单独采用 II 或学科影响指标对期刊进行评价时会出现与读者心目中排名不一致的现象。基金论文比是表征期刊学术质量的重要指标。由于该指标在期刊评价体系中占有一定的比例, 因此多数编辑部对基金论文的发表给予一定的照顾, 为一些新的研究成果更快、更好地传播起到了积极的促进作用。但有研究指出, 基金论文受到多种人为因素的影响, 如基金项目已结项、基金项目资助内容与论文内容不一致、无基金项目编号等<sup>[65]</sup>, 因此基金论文比会出现掺假的现象。夏朝晖<sup>[66]</sup>指出基金论文比与期刊影响力之间并无显著的线性相关关系, 提高基金论文比并不一定能提高期刊的影响力, 即高基金论文比并不代表期刊影响力大。

学科扩散指标是测度期刊在本学科内学术影响范围的一个指标。学术影响力高的期刊自然受到学者的广泛关注, 其相对会获得大量的被引, 并在读者心目中获得较高的分值, 该问卷调查发现期刊排序平均值与学科扩散指标呈显著性相关。问卷调查期刊排序平均值与 h-指数的相关系数远远高于其他指标, 即相比其他指标, h-指数更能反映期刊在读者心目中的学术影响力。h-指数作为近年来出现的一个新指标, 充分考虑了论文影响力和产出量双方面的因素。因此, 其用于期刊评价具有一定的可行性。虽然, h-指数最初是用于科学家个人科研绩效的评价, 但从文献计量学的角度来看, 无论是对期刊影响力的评价, 还是个人学术成绩的测度, 都是以文献为研究对象, 是建立在文献的集中与离散的客观规律之上, 以文章之间的相互印证为基础。由此可见, h-指数用于期刊的评价具有一定的合理性, 而且期刊 h-指数计算简单, 通过对期刊名称和年限的限定, 以该刊发表文献的被引频次进行排序, 很容易可得到该期刊的 h-指数。

### 5.3 h-指数及其扩展指标用于期刊评价的比较

由表 6、图 2 可知, 期刊排序平均值与 h-指数、g-指数、hg-指数、AR-指数、e-指数、R-指数、A-指数、hm-指数、mock h-指数、SRI-指数、j-指数呈显著性正相关,

而与  $h_r$ -指数没有相关性。各指标与期刊影响力排序的相关性排名为：SRI-指数>hm-指数>j-指数=e-指数=A-指数=R-指数= hg-指数=g-指数=h-指数>AR-指数>mock h-指数> $h_r$ -指数。我们可以认为，除  $h_r$ -指数外，h-指数及其他扩展指标可很好地用于期刊的评价，并在一定程度上与读者对期刊影响力的排序相一致。

由表 7、图 3 可知，h-指数及其各扩展指标与 Eigenfactor 均呈显著性正相关。Eigenfactor 与 h-指数、g-指数、hg-指数、A-指数、R-指数、AR-指数、e-指数、mock h-指数、j-指数的相关系数均在 0.9 左右。各指标与 Eigenfactor 的相关性排名为：A-指数>g-指数=e-指数>R-指数>hg-指数>j-指数>h-指数>AR-指数>mock h-指数>hm-指数> $h_r$ -指数>SRI-指数。

综上所述，我们可以得出相比 h-指数，j-指数、A-指数、g-指数、e-指数、R-指数、hg-指数可很好地凸显期刊的学术影响力，而  $h_r$ -指数不太适合用于内科学期刊的评价；SRI-指数、hm-指数与读者心目中 8 种内科学期刊的排序呈高度相关性，而与 Eigenfactor 的相关性相对较低，出现该现象可能与这两个指标的特性、两研究样本的不同有关。SRI-指数与 hm-指数均为基于出版规模差异所做的校正，充分考虑到了发文量对 h-指数的影响。*New England Journal of Medicine*《新英格兰医学杂志》、*Lancet*《柳叶刀》、*JAMA-Journal of The American Medical Association*《美国医学会杂志》不仅发文量大，被引频次也遥遥领先，而这三种杂志全部包括在调查问卷的 8 种期刊中；对于该样本，SRI-指数、hm-指数很好地平衡了发文量对 h-指数的影响。但就 JCR 内科学的 133 种期刊而言，除这三种杂志外，多数杂志尽管有较高的发文量，但期刊 h-指数却排名较低。这可能与期刊所属的国家和地区有关，如印度、南非等一些科学技术不发达的国家其期刊的论文作者会相应地引用一些发达国家期刊的文献以提高自己论文的知名度和可信度，尽管这些杂志有较高的载文量，但被引频次可能较低。hm-指数、SRI-指数与高被引指标之间有很强的相关性，能够平衡大学规模或期刊发文量所产生的影响，但这两个指标仅能够很好地评价一些高影响力的期刊，对于载文量较大而学术影响力一般的期刊进行评价时只会造成 hm-指数、SRI-指数的区分度降低。

$h_r$ -指数充分考虑了 h 核心区内论文作者数量对 h-指数的影响，该指标可平衡因

论文合著者对该文献的大量引用而导致被引频次的增高,在一定程度上消除了合著者自引对 h-指数的影响。但由于受到职称晋升、论文评比等因素的影响,论文撰写结束后常添加一些与本课题无关或没有做出贡献的人员作为本文献的作者,以减少版面费报销时的阻力及增加彼此之间发表论文的数量,就导致了尽管文献合著者数量较多,但并没有因此而增加被引。由于受到人为的操作,该指标用于期刊或科学家学术影响力评价时,会与实际结果有所偏差。此外,  $h_1$ -指数设计的目的是用于不同学科之间的比较,所以单纯用该指标对内科学的期刊进行评价,并不十分合适,其相关性相对较差也是意料之中。由此可见,各指标都有其特性,均是基于 h-指数某一方面不足所做的改善。所以,用于期刊评价时,应充分考虑各指标的优点和局限性,以便更加公平、合理地反应出期刊的真实学术影响力。

#### 5.4 哈斯图技术在 h-指数及其扩展指标研究中的应用

哈斯图技术是用来分析偏序关系的一种评价工具,其排序承认并非所有的成分之间都具有可比性。由各样本的哈斯图可知,被引频次的数值最高, h-指数核心区内被引频次紧随其后。hm-指数、Eigenfactor两个指标所处的水平较低,可见其应用于期刊评价时,数值相对较小,评价学术质量一般的期刊时区分度较低,适合于评价学术影响力较高的期刊。另外,三个样本的哈斯图还存在  $g$ -指数  $\geq$  R-指数、 $e$ -指数  $\geq$  C/P、 $hg$ -指数  $\geq$  j-指数  $\geq$  h-指数的排序规律。样本中相互之间具有不可比性的指标为:

$$hg \parallel \text{mock } h; \text{ mock } h \parallel j; C/P \parallel SRI; C/P \parallel h_1$$

即采用具有不可比性的一对指标对期刊进行评价时,会得到两种完全不同的排序结果。以上发现可为期刊评价指标的选择提供参考,数值较大的指标其区分度相对较多,适合评价学术质量一般的期刊;数值较小的指标其区分度较小可很好地凸显高影响力期刊的学术质量;具有不可比性的指标不能同时用于期刊的评价。

## 6 结论

### 6.1 h-指数用于期刊评价具有较强的科学性

不同于IF、被引频次等传统的评价指标, h-指数是期刊刊载论文质量和数量相结合的产物,在评价期刊学术影响力、鼓励刊登高质量论文方面具有其他文献计量学指标不可比拟的优点。该指标计算简单,是时间和论文质量的双重累积,一经提出,就

引起了国内外情报学界和科技期刊界的广泛关注。

Braun等<sup>[9]</sup>首先提出将h-指数用于期刊的评价,认为该指标与期刊IF结合可很好地用于期刊学术影响力的评价。Rousseau<sup>[11]</sup>发现h-指数用于期刊评价具有一定的合理性,有利于大学或研究机构的图书馆对馆藏文献进行筛选。本研究以国内14种眼科学期刊的问卷调查结果为参照,分析h-指数及传统文献计量学指标用于期刊评价的合理性,发现h-指数与读者心目中期刊排序的相关性最强,即期刊的排序越靠前,其h-指数越高,进一步验证h-指数用于期刊评价具有较强的科学性。

## 6.2 h-指数系列扩展指标丰富和完善了h-指数的期刊评价功能

近年来,国内外学者相继展开期刊h-指数的研究,不断探索h-指数用于期刊评价的优势和不足,并基于h-指数某一方面不足的基础上提出了不同的扩展指标,如基于高被引论文的矫正提出了g-指数,为平衡g-指数对单篇高被引论文的敏感性较强提出了hg-指数,考虑到h-指数核心区内所有论文的贡献提出了A-指数、R-指数、AR-指数,为平衡期刊载文量对h-指数的影响提出了hm-指数,考虑到所有发表论文的贡献提出了mock h-指数,基于期刊发行周期、发文量等因素的考虑提出了SRI指数,考虑到h-指数核心区内论文被引频次的分布曲线提出了j-指数等。我们以Eigenfactor及国外读者对期刊影响力的排序为标准对h-指数及其扩展指标用于期刊评价的合理性分别进行验证,发现除 $h_r$ -指数外,其他各指标均与期刊的学术水平呈显著相关性;相比h-指数,j-指数、A-指数、g-指数、e-指数、R-指数、hg-指数能够更好地凸显期刊的学术影响力。因此,我们可以认为h-指数系列扩展指标丰富和完善了h-指数的期刊评价功能。

## 6.3 h-指数及其扩展指标使期刊评价更加简单可行

h-指数是一个计算相对简单的计量指标,要获得一个期刊的h-指数比较容易。登陆Web of Science网站,在基本检索界面输入期刊的全称,然后在检索结果界面通过“Citation Reports”(引文报告)可直接显示该期刊的h-指数。h-指数系列扩展指标可通过相应的计算公式获得。

h-指数综合了引文影响力和论文产出量双方面的影响,因其需要一定的时间累积,单纯通过自引很难使h-指数达到膨胀。h-指数各扩展指标均为基于其某一方面的

不足所进行的矫正,丰富和完善了 h-指数用于期刊评价的科学性。本文以国内、国外两份问卷调查的结果为参照,发现在期刊影响力评价方面, h-指数优于传统的文献计量学指标,而 j-指数、A-指数、g-指数、e-指数、R-指数、hg-指数等扩展指标优于 h-指数。基于 h-指数及其扩展指标计算的简便性及其用于期刊评价的有效性,我们可以认为, h-指数及其扩展指标是期刊评价更加简单可行。

## 参考文献

- [1] Hirsch JE. An index to quantify an individual's scientific research output[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.2005,102(46):16569-16572.
- [2] Kosmulski M.A new Hirsch—type index saves time and works equally well as the original h-index[J]. *ISSI Newsletter*, 2006, 2(3):4-6.
- [3] Egghe L. An improvement of the h-index: g-index[J]. *ISSI Newsletter*, 2006; 2(1):8-9.
- [4] Liang LM. H-index sequence and h-index matrix: construction and applications[J]. *Scientometrics*, 2006, 69(1):153-159.
- [5] Anderson TR, Hankin RKS, Killworth PD. Beyond the Durfee square: enhancing the h-index to score total publication output[J]. *Scientometrics*, 2008, 76(3):577-288.
- [6] 花平寰, 万锦堃, 伍军红. 一个完美的 h 型指数:  $h_T$  指数应用体会[J]. 中国科技期刊研究,2010,21(1):33-37.
- [7] 刘雪立.评价科学家一个新的文献计量学指标—h 指数[J]. 眼科新进展, 2008, 28(9):701.
- [8] 宫福满.科技期刊提供专家审稿质量的编辑措施[J]. 中国科技期刊研究, 2003,14(4):428-430.
- [9] Braun T, Glanzel W, Schubert A. A Hirsch-type index for journals[J]. *Scientometrics*, 2006, 69(1):169-173.
- [10] Bador P, Lafouge T. Comparative analysis between impact factor and h-index for pharmacology and psychiatry journals[J]. *Scientometrics*, 2009,84(1):65-79.
- [11] Rousseau R. The influence of missing publications on the Hirsch index[J]. *Journal of informetrics*, 2007, 1:2-7.
- [12] Liu YX, Rao IKR, Rousseau R. Empirical series of journal h-indices: The JCR category Horticulture as a case study [J]. *Scientometrics*, 2008, 80(1):59-74.
- [13] Vanclay JK. Ranking forestry journals using the h-index [J].*Journal of Informetrics*, 2008, 2(4):326-334.
- [14] Schubert A. Using the h-index for assessing single publications [J]. *Scientometrics*, 2009, 78(3):559-565.
- [15] Harzing AW, Ron van der Wal. A Google Scholar h-index for journals: an alternative metric to measure journal impact in Economics & Business?[J]. *Journal of American*, 2009, 60(1):41-46.
- [16] 姜春林.h 指数和 g 指数—期刊学术影响力评价的新指标[J]. 图书情报工作, 2006, 50(12):63-65.
- [17] 王梅英, 刘雪立.h-指数及其扩展指标的研究进展[J].中国科技期刊研究,2011,22(2):184-189.
- [18] Lazaridis T. Ranking university departments using the mean h-index[J]. *Scientometrics*, 2009,82(2):211-216.
- [19] Molinar JF, Molinari A. A new methodology for ranking scientific institutions[J]. *Scientometrics*,

- 2008, 75(1): 163-174.
- [20] Csajbok E, Berhidi A, Vasas L. Hirsch-index for countries based on essential science indicators data [J]. *Scientometrics*, 2007, 73(1):91-117.
- [21] Da Luz MP, Marques-Portella C, Mendlowicz M, *et al.* Institutional h-index: the performance of a new metric in the evaluation of Brazilian Psychiatric Post-graduation Programs[J]. *Scientometrics*, 2008, 77(2):361-368.
- [22] Anthony FJ, Van R. Comparison of the Hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgment for 147 chemistry research group [J]. *Scientometrics*, 2006, 67(3):491-502.
- [23] Oppenheim C. Using the h-index to rank influential British researchers in information science and librarianship[J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2007,58(2):297-301.
- [24] Imperial J, Rodriquez-Navarro A. Usefulness of Hirsch's h-index to evaluate scientific research in Spain[J]. *Scientometrics*, 2007, 71(2):271-282.
- [25] Bornmann L, Daniel HD. Convergent validation of peer review decisions using the h index. Extent of and reasons for type I and type II errors [J]. *Journal of Informetrics*, 2007, 1(3):204-213.
- [26] 邱均平, 繆雯婷.h 指数在人才评价中的应用—以图书情报学领域中国学者为例[J]. 2007, 2(3):17-22.
- [27] 丁楠, 潘有能.h 指数和 g 指数评价实证研究—基于 CSSCI 的统计分析[J].*图书与情报*, 2008, 2:79-82.
- [28] Banks MG. An extension of the Hirsch index: Indexing scientific topics and compounds[J]. *Scientometrics*, 2006, 69(1):161-168
- [29] Bar-Ilan J. The h-index of h-index and of other informetric topics[J]. *Scientometrics*, 2008, 75(3):591-605.
- [30] Glanzel W. On the opportunities and limitations of the h index[J]. *Science focus*, 2006, 1(1): 10-11.
- [31] Vanclay JK. On the robustness of the h-index[J].*Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 2007, 58:1547-1550.
- [32] Egghe L, Rousseau R. An informetric model for the hirsh-index[J]. *Scientometrics*, 2006, 69(1): 121-129.
- [33] Rousseau R. Reflections on recent development of the h-index and h-type indices [EB/OL].[2010-07-24].<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>
- [34] 赵基明, 邱均平, 黄凯, 等. 一种新的科学计量指标—h 指数及其应用述评[J]. *中国科学基金*, 2008, 22(1): 23-32.
- [35] 周春雷. h 指数的潜在缺陷—h 指数精确注水问题研究[J]. *图书情报工作*, 2008, 52(8): 112-114,65

- [36] Schreiber M. Self-citation corrections for the Hirsch index[J]. *Europhys Lett*, 2007, 78(3):1-6.
- [37] Schreiber M. The influence of self-citation corrections on Egghe's g index[J]. *Scientometrics*, 2008, 76(1):188-200
- [38] 张镭, 张志转. 关于 h 指数及其扩展指标的讨论. *安徽农业科学* [J]. 2009, 37(24) :11839-11840, 封 3.
- [39] Alonso S, Cabrerizo FJ, Herrera-Viedma E, Herrera F. hg-index: a new index to characterize the scientific output of researchers based on the h-and g-indices[J]. *Scientometrics*, 2010,82(2):391-400.
- [40] Zhang CT. The e-index, complementing the h-Index for excess citations[J]. *PLoS ONE*, 2009,4(5):e5429.
- [41] 金壁辉. 科学家为自己设计了一项评价指标: h 指数[J]. *科学观察*, 2006,1(1): 8-9.
- [42] Batista PD, Campiteli MG, Kinouchi O, Martinez AS. Is it possible to compare researchers with different scientific interests?[J]. *Scientometrics*, 2006, 68(1):176-189.
- [43] Prathap G. Is there a place for a mock h-index[J]. *Scientometrics*, 2009,84(1):153-165.
- [44] 叶鹰. 一种学术排序新指数—f 指数探析[J]. *情报学报*, 2009,28(1):142-149.
- [45] Barendse W. The strike rate index: a new index for journal quality based on journals size and the h-index of citations[J]. *Biomedical Digital Libraries*, 2007, 4:3.
- [46] Todeschini R. The j-index: a new bibliometric index and multivariate comparisons between other common indices [J]. *Scientometrics*, 2011, published online.
- [47] Egghe L. Dynamic h-index: the Hirsch index in function of time [J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2007, 58(3):452-454.
- [48] Glanzel W. On the h-index-A mathematical approach to a new measure of publication activity and citation impact [J]. *Scientometrics*, 2006, 67(2):315-321.
- [49] Schubert A, Glanzel W. A systematic analysis of Hirsch-type indices for journals [J]. *Journal of Informatics*, 2007, 1(3):179-184.
- [50] Iglesias JE, Pecharromán C. Scaling the h-index for different scientific ISI fields [J]. *Scientometrics*, 2007, 73(3):303-320.
- [51] Garfield E. Citation indexes to science: a new dimension in documentation through association of ideas [J]. *Science*, 1955, 122:108-111.
- [52] Nature Press Group. About the journal. [2011-2-16]. <http://www.nature.com/nature/about>.
- [53] Garfield E. Long-term vs short-term journal impact: does it matter?[J]. *Scientist*, 1998, 12(3):10-12.
- [54] Sombatsompop N, Markpin T, Premkamolnetr N. A modified method for calculating the impact factors of journals in ISI Journal Citation Reports: polymer science category in 1997-2001[J].

- Scientometrics, 2004, 60(2): 217-235.
- [55] Rousseau R. Median and percentile impact factors: a set of new indicators. [http://www.vub.ac.be/BIBLIO/itp/lecturers/ronald\\_rousseau/ronald\\_rousseau\\_stim4\\_percentile\\_impact\\_factor.doc](http://www.vub.ac.be/BIBLIO/itp/lecturers/ronald_rousseau/ronald_rousseau_stim4_percentile_impact_factor.doc)
- [56] Hofbauer R, Frass M, Gmeiner B, *et al.* Euro-factor (EF)™. The European Journal Quality Factor. The new European “scientific currency”. A new journal quality factor analyzing the best European biomedical journals, 2002 EF-List. Quality Analysis of European Scientific Journals in the new EUROFACTOR-DATABASE. Vienna: VICER Publishing. ISBN 3-902104-99-6. [http://lea.univ-lille1.fr/Menu\\_du\\_Site/Publications/Acrobat/VICER-EUROFACTOR.pdf](http://lea.univ-lille1.fr/Menu_du_Site/Publications/Acrobat/VICER-EUROFACTOR.pdf).
- [57] Huth EJ. Scope-adjusted impact factor[J]. J Med Libr Assoc, 2003, 91(3):285.
- [58] Hirst G. Discipline impact factors: a method for determining score journal lists[J]. J Am Soc Inf SCI TEC, 1978, 29(4): 171-172.
- [59] 刘雪立,秦小川. 解读“欧洲科学编辑学会关于影响因子不当使用的声明”[J]. 中国科技期刊研究, 2009, 20(1): 98-100.
- [60] Peng Deng, Marie Loh, Adrian Mondry. The “impact factor” revisited[J]. Biomedical Digital Libraries, 2005, 2:7.
- [61] Kirchhof B, Bornfeld N, Grehn F. The delicate topic of the impact factor[J]. Graefe’s Arch Exp Ophthalmol, 2007, 245:925-927.
- [62] Saha S. Impact factor: a valid measure of journal quality [J]. J Med Libr Assoc, 2003, 91(1): 42-46.
- [63] 潘美芹, 丁志军. 一个快速求解哈斯图的算法[J]. 山东科技大学学报(自然科学版), 2003, 22(3):89-90, 105.
- [64] 任胜利. 特征因子 (Eigenfactor): 基于引证网络分析期刊和论文的重要性[J]. 中国科技期刊研究, 2009, 20(3):415-416.
- [65] 陈留院. 人为因素对科技期刊基金论文比评价指标的影响[J]. 中国科技期刊研究, 2009, 20(4): 634-636.
- [66] 夏朝晖. 基金论文比在科技期刊评价体系中的作用探析[J]. 中国科技期刊研究, 2008, 19(4): 574-577.

## 综述

### **h-指数及其扩展指标的研究进展**

**【摘要】** 随着对 h-指数研究的不断深入,近年来一些新的扩展指标不断地出现,如 g-指数、hm-指数、hg-指数、mock h-指数、f-指数、e-指数和 SRI-指数等。本文对 h-指数的优缺点及其与其他文献计量学指标的关系进行了总结,并对 h-指数的各扩展指标进行了深入的探讨。指出每一个扩展指标都是基于 h-指数某一方面的局限性所做的改善。在科研绩效评价过程中,应充分考虑各扩展指标应用的前提条件,并与其他文献计量学指标相结合。

**【关键词】** h-指数; g-指数; hm-指数; hg-指数; mock h-指数; f-指数; e-指数; SRI-指数

### **Research advances on h-index and its expanded variants**

**【Abstract】** With the research of h-index, more variants of h-index have been introduced, as g-index, hm-index, hg-index, mock h-index, f-index, e-index and SRI-index. This article summarizes the advantage and disadvantage of h-index, and its correlation with traditional bibliometric indices. More studies are taken on variants of h-index, and we have known that each variant is better than h-index at just one aspect. Thus, we should take more consideration on precondition of each variant, and variants should be combined with traditional bibliometric indices in scientific evaluation.

h-指数是美国物理学家 Hirsch<sup>[1]</sup>提出的一项用于科学家个人科研绩效评价的文献计量学指标。自 2005 年提出以来, h-指数得到了国内外情报学界和科技期刊界的广泛关注,并由用于科学家个人评价迅速扩展到期刊、机构、国家和地区、基金资助项目、学科研究热点等方面的科学评价。随着研究的逐步深入, h-指数用于科学评价的局限性逐渐暴露出来。因此,越来越多的学者致力于探讨 h-指数用于科研绩效评价的

科学性和公正性，并相继提出了许多 h-指数的扩展指标，如 g-指数<sup>[2]</sup>、hm-指数<sup>[3]</sup>、hg-指数<sup>[4]</sup>、mock h-指数<sup>[5]</sup>、f-指数<sup>[6]</sup>、e-指数<sup>[7]</sup>和 SRI-指数<sup>[8]</sup>等。现将近年来 h-指数及其扩展指标研究的最新成果综述如下。

## 1 h-指数研究进展

### 1.1 h-指数的概念及含义

h-指数是衡量一个研究人员学术水平的文献计量学指标，h 代表“高引用次数”（high-citations）。一个人的 h-指数是指他至多有 h 篇论文分别被引用了至少 h 次。例如，Hirsch 本人的 h-指数是 49，这表示他已发表的论文中，被引用了至少 49 次的论文总共有 49 篇。要确定一个人的 h-指数非常容易，登陆 SCI 网站，查出其发表的所有 SCI 论文，并按被引次数从高到低排列，一一核对，直到某篇论文的序号大于该论文被引次数，则该序号减去 1 就是 h-指数<sup>[9]</sup>。ISI Web of Knowledge 4.8 版本中提供了新的功能，通过 Web of Science 的“Citation Report”（引文报告）可以直接显示某研究者的 h-指数。Hirsch 认为，h-指数能够比较准确地反映一个人的学术成就，其 h-指数越高，表明他所发表的论文影响力越大。在评价一个科学家的学术成就和研究成果方面，h-指数弥补了同行评议的不足，如周期较长、评议过程仅少数几位专家参与，难以大范围进行、易受主观因素的影响、因社会关系等原因易导致的不公正现象等<sup>[10]</sup>。一经提出，该指标就引起了国内外学者的普遍关注。

### 1.2 h-指数的优点及局限性

#### 1.2.1 h-指数的优点

h-指数用于科研绩效评价有如下优点：（1）h-指数是一个计算简单且易于理解的复合指标，综合了引文影响力和论文产出量两方面的因素<sup>[1]</sup>；（2）是一个相对稳健的累积指标，单纯发表论文数量的增长对该指标不产生直接的影响<sup>[11]</sup>；（3）不随着引文数量的增加而增大<sup>[12]</sup>；（4）能够测定科学家的“终生”绩效成绩<sup>[1]</sup>；（5）由于 h-指数需要一段时间的累积，单纯通过自引很难达到膨胀；（6）h-指数不受单篇高被引论文的影响；（7）未被引用的论文几乎不会对 h-指数产生影响<sup>[13]</sup>；（8）与其他计量指标相比，h-指数可以遏制科研人员片面追求论文数量的不良倾向，同时又能够激发其探索深层次科学问题的热情<sup>[14]</sup>。

### 1.2.2 h-指数的局限性

任何一个计量指标都不可能十分完美，都有一定的适用范围。h-指数也是一样，其局限性表现在：（1）h-指数评价那些杰出的科研工作者是合适的，但对于科研成绩一般的工作者区分度较小，即其敏感性较差；（2）对于那些从事科研时间较短的年轻工作者不公平，因他们的论文产出量和被引量都较少<sup>[15]</sup>；（3）不利于那些发表论文数量较少但被引次数却很高的科学家，不能兼顾体现“少而精”型极为优秀的科学家<sup>[16]</sup>；（4）h-指数存在精确注水问题，即处于 h 值附近的文献，其被引量微不足道的增长就可显著改变 h-指数的大小<sup>[17]</sup>；（5）h-指数不能用于学科与学科之间以及某一领域内不同研究方向之间的比较<sup>[18]</sup>；（6）对于 h-指数较低的科学家，大规模的自引会影响 h-指数的大小<sup>[19]</sup>；（7）h-指数缺乏敏感度，在评价科研工作者的科研绩效时，会出现 h-指数几年停滞不前的局面，h-指数越大其上升所需的时间就越长<sup>[20]</sup>。

### 1.2.3 h-指数与其他文献计量学指标的关系

Schubert<sup>[21]</sup>将 h-指数用于评价单篇的文章，即选定一篇文章作为水平 1，引用该篇文章的文献作为水平 2，引用水平 2 文章的文献作为水平 3，发现单篇文章的 h-指数与总被引频次之间呈凹面型曲线关系。Egghe<sup>[22]</sup>进一步通过 Lotkaian 数学模型验证了这种关系。为发现这些指标之间的相互关系，Rousseau 等<sup>[23]</sup>对变态学、分析化学、人工智能、自动化、工商管理、细胞生物、土木工程、社会生态学、环境科学、免疫学、信息系统、医学（内科和外科）、神经科学、眼科和物理学等 10 个学科的 77 种期刊进行研究，发现尽管这些指标的计算方法各不相同，但它们之间的关系呈显著性相关。Henzinger 等<sup>[24]</sup>通过对 5 283 位计算机科学家和 1 354 位物理学家的评价，指出 h-指数的大小受（1）数据库的选择；（2）去除自引后作者的被引频次；（3）因其他原因去除个别文献或被引频次等的影响。大部分情况下，h-指数相对比较稳定，但受数据库的影响较大。因此，基于多个数据库验证后的 h-指数才比较可信。

## 2 h-指数的扩展指标

近年来，各国学者对 h-指数的研究不断深入，并根据 h-指数的局限性纷纷提出不同的扩展指标。对于年轻学者，h-指数较低，自引会对 h-指数产生非常明显的影响，为此 Kosmulaski<sup>[25]</sup>提出 h-指数的自引修正，发现消除自引后 h-指数下降明显。针对

数据库中作者的同名问题及某些国家和地区的女性科学家结婚后随夫姓带来姓名的改变,导致计算 h-指数时工作量的增加, Kosmulaski 提出 h(2)指数。在评价科学家的整体水平时,高被引论文的贡献也应该反映出来,因此 Egghe<sup>[2]</sup>提出了 g-指数,金碧辉<sup>[26]</sup>提出了 A-指数和 R-指数。针对 h-指数是一个只会增加不会下降的指标,避免科学家沉醉在原来的成就中止步不前,金碧辉<sup>[26]</sup>又提出了 AR-指数,即随着发表年份的增加,论文对 AR-指数的贡献会逐渐下降; Sidiropoulos<sup>[27]</sup>提出了时间相关 h-指数 (Contemporary h-index),即给予每一次被引以不同的时间权重,较早发表的文献权重较低。为了反映不同时间跨度科研人员的科研成就和学术影响, Liang<sup>[28]</sup>构建了 h-指数序列和 h-指数矩阵。不同学科及同一学科不同国家之间篇均合著者数量不同,可能导致较高 h-指数的一部分贡献来自其合著者的引用,为此 Batista 等<sup>[29]</sup>提出了个人 h-指数,通过一个可反映篇均合著者数量的因子标准化 h-指数,以评价科学家的科研成就。基于全部被引频次对 h-指数的贡献, Anderson 等<sup>[30]</sup>提出了 h<sub>T</sub>-指数,花平寰等<sup>[31]</sup>对 h<sub>T</sub>-指数进行了验证,发现其具有较高的分辨能力。近年来,随着 h-指数在评价过程中出现的一些新问题,一些新的扩展指标被提出来,现分述如下。

## 2.1 g-指数: 高被引矫正的 h-指数

高被引论文在决定 h-指数大小方面起着非常重要的作用,但处于 h-指数核心区内的被引论文,无论其增加多少次被引都不会影响 h-指数的大小。Egghe<sup>[2]</sup>认为,在评价科学家的科研绩效时,应充分考虑到高被引论文的贡献,为此提出了 g-指数。其方法为,将论文按被引频次由高到低进行排序,序号平方,被引频次按序号逐渐累加,当序号平方大于被引频次时,序号减 1 即为 g-指数。Egghe 计算了其 2006 年的 h-指数和 g-指数,认为相对于 h-指数, g-指数考虑了高被引论文的贡献,如表 1<sup>[2]</sup>。g-指数可以很好地体现那些发表论文数量较少但被引频次较高的科学家的 h-指数。g-指数越大说明该学者的学术影响力越大,学术成就越高。

## 2.2 hm-指数: 基于样本大小矫正的 h-指数

Molinari 等<sup>[3]</sup>认为, h-指数是用来评价某一领域科学家的文献计量学指标,但不能直接用来评价不同大小的机构或期刊。因为随着机构的扩大化和期刊载文量的增加, h-指数必然会随着增大,所以单纯考虑 h-指数来评价机构或期刊的真实学术水平

是不公平的，为此提出了 hm-指数。Molinari 运用 hm-指数对大学进行排名，发现 hm-指数与高被引指标有很强的相关性，能够平衡因大学规模所产生的影响，真实地反映大学的学术影响力。hm-指数具有一定的稳定性，对样本大小校正后，可很好地用于某一领域内的期刊或不同大小研究机构的评价，也可用于相对较小的研究团体如部门、实验室等的比较。另外，hm-指数还有一个重要的特征，可通过其含有足够样本的一个代表性子集进行计算。该特点非常重要，由于缺乏系统分类或标注，有时很难收集全不同机构发表的所有论文。

**表1 按照Egghe发表论文的被引次数确定的h指数和g指数**

被引频次 (TC)	排序 (r)	TC累计和	$r^2$
47	1	47	1
42	2	89	4
37	3	126	9
36	4	162	16
21	5	183	25
18	6	201	36
17	7	218	49
16	8	234	64
16	9	250	81
16	10	266	100
15	11	281	121
13	12	294	144
<b>13</b>	<b>13</b>	307	169
13	14	320	196
13	15	333	225
12	16	345	256
12	17	357	289
12	18	369	324
12	<b>19</b>	<b>381</b>	<b>361</b>
11	20	392	400

注：Egghe 本人的 h 指数为 13 (TC $\geq$ r 时的最大排序号)，g 指数为 19 (TC 累计和 $\geq$ r<sup>2</sup> 的最大排序号)。

### 2.3 hg-指数：基于较高被引论文及高质量论文矫正的 h-指数

hg-指数是 Alonso<sup>[4]</sup>基于 h-指数和 g-指数的基础上提出的一个新指标，结合了两个指数的优点并最大限度地规避其局限性。h-指数不仅考虑到所发表论文的数量，而且还考虑到论文的质量。但如果一篇论文的被引次数超过了 h，那么该论文无论被引用多少次都不会影响到 h-指数。Egghe<sup>[2]</sup>认为在评价科学家的整体学术水平时，h-指数不能很好地反映出较高被引用论文的贡献，在此基础上提出了 g-指数。Alonso<sup>[4]</sup>指出，虽然 g-指数对单篇较高被引用论文比较敏感，但易受其影响且波动较大。如两个不同的科学家，第一个科学家发表了 30 篇论文，一篇论文被引用了 500 次，其余

的论文没有被引用一次；第二个科学家发表了 50 篇论文，每篇论文都被引用了 10 次，那么第一个科学家的  $g$ -指数为 22，而第二个科学家的  $g$ -指数为 10。虽然第二个科学家论文被引用的总次数和第一个科学家相等，且他的论文具有很好的可见度，但其  $g$ -指数远远低于第一个科学家。Alonso 提出的  $hg$ -指数能够很好地平衡较高被引用论文和高质量论文的贡献；相对于  $h$ -指数， $hg$ -指数对于评价某一领域内较多的科学家具有较高的区分度； $hg$ -指数是在  $h$ -指数和  $g$ -指数的基础上进一步的运算，操作简单、易于理解。

## 2.4 mock $h$ -指数：充分考虑到所有发表论文的贡献

Prathap<sup>[5]</sup>将一个科学家所发表的论文分为 Hirsch 前区和 Hirsch 后区，并指出，尽管近年来科学计量学家和文献计量学家给予  $h$ -指数较大的关注，并基于  $h$ -指数的局限性提出了不同的扩展指标，但这些指标都是基于 Hirsch 前区所做的一些改善，忽略了 Hirsch 后区的贡献。Prathap 提出了 a、b、c 和 d 四个具有相同  $h$ -指数而被引论文分布却完全不同的模型， $h$ -指数均为 10，mock  $h$ -指数分别为 10、12.16、10.8、和 13.6。a 模型为理想模型，10 篇论文，每篇论文均被引用 10 次，总被引次数为 100；b 模型为小核心大尾巴，50 篇论文，处于 Hirsch 前区的 10 篇论文总被引用 150 次，Hirsch 后区的 40 篇论文被引用 100 次，所有论文总被引 250 次；c 模型为大核心长尾巴，50 篇论文，处于 Hirsch 前区的 10 篇论文总被引用 200 次，Hirsch 后区的 40 篇论文总被引用 100 次，所有论文总被引 300 次；d 模型为大核心短尾巴，25 篇论文，处于 Hirsch 前区的 10 篇论文总被引用 200 次，处于 Hirsch 后区的 15 篇论文总被引用 50 次，所有论文总被引 250 次。

很显然，相对于  $h$ -指数，mock  $h$ -指数能够很好地区分四个模型的科研绩效。mock  $h$ -指数与单纯发文量的增加、较多被引用论文数和未被引用论文数有密切关系。总之，mock  $h$ -指数会随着 Hirsch 前区论文被引用次数的增加而增加，Hirsch 后区发文量的增加而减小。

## 2.5 $f$ -指数：学科因素矫正的 $h$ -指数

Molinar 等<sup>[3]</sup>认为在特定领域内， $h$ -指数是评价个人产出的有效指标，但应注意学科与学科之间以及某一领域内不同研究方向之间的差异。相比物理学领域，生物学领

域的顶尖科学家更容易得到较多的引用,而工程领域顶尖科学家的被引用次数相对较少。Hirsch<sup>[1]</sup>也认为,不同学科之间的 h-指数有较大的差别,这种差别在一定程度上取决于这一学科文献的篇均引文数、每位科学家的篇均发文量和该学科科学家的数量。非主流领域的科学家不会和那些主流的、较活跃领域的科学家有一样的 h-指数。叶鹰<sup>[6]</sup>在 h-指数的启发下,提出了一个新的学术排序指标,该指标与学科相关,综合考虑了质量和数量两个方面的因素,普遍适合于学科、国家、机构、期刊、学者等多层面的学术排序,用于表征它们的著名程度,称为 f-指数。从理论上, f-指数消除了学科差异因素,使同一层面的不同学科间具有可比性。f-指数数值越大表明学术品质越优秀,而提高 f-指数的关键是增大被引并增加高被引。在同时涉及所有学科层面,如国家层面、机构层面, f-指数具有一定的便利性和优越性,给出了用单一指标评价国家、机构学术品质的一种选择,而这正好弥补了 h-指数的不足。类似与 h-指数, f-指数的计算数据取自特定的数据库而具有数据源敏感性、基于选取数据的时间范围而具有时间敏感性。尽管 f-指数在评价国家、机构层面有明显的优势,但仅用单一指标来对学术品质进行排序具有一定片面性,应结合其他指标进行评价。

## 2.6 e-指数: 考虑到 h 核心区全部的被引频次

Zhang<sup>[7]</sup>认为, h 核心区内多于  $h^2$  的被引次数能够进一步地反映科学家真正意义上的 h-指数,且该数值可以说明科学家的潜在影响力,而传统的 h-指数却忽略了该部分的被引次数。鉴于此,其提出了 e-指数,  $e^2$  等于 h 核心区内多于  $h^2$  的被引次数。如某科学家的总被引次数为 1700, h-指数为 25, h 核心区内总被引次数为 1102, 那么 1102 减去  $25^2$  ( $h^2$ ) 即为  $e^2$ , 该科学家的 e-指数为 21.84。e-指数计算简单, 仅是在 h-指数的基础上做进一步的运算。e-指数与 h-指数相结合, 可很好地用于评价那些高被引的科学家, 尤其用来评价那些拥有相同 h-指数的科学家。e-指数为 0 时, 说明 h-指数恰好完全反映了核心区内文献的总被引次数。e-指数不为 0 时, 说明核心区内部分被引频次被 h-指数所忽略, 这时可通过 e-指数的大小来衡量。

## 2.7 SRI-指数: 基于期刊水平的校正

随着对 h-指数研究的深入, 该指标逐渐用于期刊水平的学术评价<sup>[32-33]</sup>。然而, 各个期刊的出版规模差别较大, 用于评价期刊时必须考虑到发行周期、发文量等指标的

差异。Barendse 等<sup>[8]</sup>提出了 SRI 指标 ( $SRI=10\log h/\log N$ ,  $h$ :  $h$ -指数,  $N$ : 发表论文总数)。SRI 指标可用于任意时间段的计算, 时间段越短, SRI 越倾向于即时影响力的评价。通过对农业、凝聚态物理学、基因与遗传学及数学物理学四个领域期刊的评价, 发现 SRI-指数具有相似的分布趋势及质量阈值。用于不同学科的期刊进行评价时发现, 该指数可用于期刊的跨学科比较。这样, 有利于很好地区分该期刊在本学科内或学科外所处的地位及学科间期刊的差异。SRI-指数之所以能用于不同学科期刊质量的评价, 是因为 (1) 研究中不同学科的 SRI-指数的中间值极为接近; (2) 不同学科 SRI-指数的极值非常接近, 大部分学科都处于 4 到 6 之间; SRI-指数与期刊影响因子相结合, 可用于不同学科期刊的评价。

为了便于比较, 我们将  $h$ -指数及其扩展指标的概念、特点、应用范围、提出时间、贡献作者、文献来源等列于表 2。

**表 2  $h$ -指数及其扩展指标的比较**

指标名称	概念或表达式	特点	应用范围	提出时间	贡献作者	文献来源
$h$ -指数	某位科学家发表的 $n$ 篇论文至多有 $h$ 篇分别被引用了至少 $h$ 次, 该科学家的 $h$ -指数大小为 $h$	计算简单, 数量和质量相结合; 不利于年轻的科学家及论文产出“少而精”型极优秀的科学家	科学家、期刊、机构、国家和地区等评价	2005	Hirsch JE	PNAS
$g$ -指数	前 $g$ 篇高被引论文的引文数的总和高于或等于 $g^2$	充分考虑了高被引论文的贡献	科学家评价	2006	Egghe L	ISSI Newsletter
$hm$ -指数	发表论文总数的 $\beta$ 次方除以 $h$ 指数 (通常 $\beta=0.4$ )	平衡因机构规模大小产生的影响力; 可对一个子集样本进行计算以代表整个样本数据	期刊与机构评价	2008	Molinar JF	Scientometrics
$hg$ -指数	$h$ 指数与 $g$ 指数积的算术平方根	考虑了较高被引用论文的贡献; 综合 $h$ -指数和 $g$ -指数的优点并最大限度地规避其局限性	科学家、期刊、机构、国家和地区评价	2010	Alonso S	Scientometrics
mock $h$ -指数	总被引频次的平方除以发表论文总数的商的立方根	考虑到所有发表论文的贡献	科学家、期刊、机构、国家和地区评价	2009	Prathap G	Scientometrics
$f$ -指数	篇均引文数乘以篇均高被引论文数除以相关学科总引文数的商乘以 $10^4$	消除了学科差异的因素, 使同一层面不同学科之间可比	学科、国家、机构、期刊、科学家评价	2009	叶鹰	情报学报
$e$ -指数	$e_2$ 等于 $h$ 核心区内多于 $h_2$ 的被引频次	考虑到 $h$ 核心区全部的被引频次	科学家, 特别适用于 $h$ 指数相同的科学家评价	2009	张春霆	PLoS ONE
SRI-指数	$10\log h/\log N$ ; $h$ : $h$ -指数, $N$ : 发表论文总数	消除期刊发行周期、发文章量等因素的差异, 倾向于即时影响力	期刊评价	2007	Barendse W	Biomedical Digital Libraries

### 3 h-指数及其扩展指标的应用研究

从文献计量学角度,对科学家个人研究成果进行评价,一直以来都存在很大争议。发表论文数、影响因子、篇均引用次数等指标可以从不同角度对科研人员或科研团体的成就进行评价,但同时也存在不同程度的缺陷。h-指数是一个计算简单的计量指标,最初是用于科学家科研绩效的评价。一经提出,便引起了科学计量学家和文献计量学家的普遍关注。在各科研单位,h-指数已广泛用于论文发表期刊的选择、人员应聘与职称晋升、基金资助和奖金的发放等<sup>[33]</sup>。

#### 3.1 h-指数用于期刊的评价

Braun 等<sup>[32]</sup>提出将 h-指数用于期刊的评价,指出 h-指数可作为一个稳定的计量指标,结合期刊影响因子用于期刊科学影响力的评价。Bador 等<sup>[34]</sup>对 2006 年 SCI 收录的 199 种药理学和制药学方面的期刊进行研究,发现影响因子排名和 h-指数排名略有不同,但 h-指数可作为影响因子的补充对同一领域内的期刊进行有效地评价。Rousseau<sup>[12]</sup>通过对期刊发表论文的年份进行分类,发现 h-指数可很好地用于期刊的评价,有利于大学或研究机构的图书馆对馆藏文献进行筛选。

#### 3.2 h-指数用于机构的评价

近几十年,对大学进行评价一直引起大家的广泛关注。对大学进行排名最初源于美国,之后在不同的国家相继开展了类似的工作,包括上海交通大学、雷登大学科学技术研究中心、德国高等教育中心等。Lazaridis<sup>[35]</sup>通过对希腊化学工程、化学、材料科学、物理学四个学科的大学进行排名,发现排名与大学的研究水平相关。同时指出该方法也适用于其他学科大学的排名,并建议用于整个欧洲大陆大学的排名,以激起大学之间合理的研究竞争。Molinar 等<sup>[3]</sup>将 h-指数用于研究机构的评价,指出通过修正后,h-指数可结合现有的评价指标很好地对不同领域的研究机构进行评价。

#### 3.3 h-指数用于科学家的评价

Hirsch<sup>[1]</sup>提出 h-指数的初衷是评价科学家个人的科研绩效。基于其有效性和简便性,一经提出便引起了各国文献计量学家和科学计量学家的广泛关注。Oppenheim<sup>[36]</sup>对情报学图书馆领域的研究人员进行排名发现,h-指数与个人的科学产出力密切相关。Imperial 等<sup>[37]</sup>对西班牙生物科学领域的科学家进行评价,同时考虑了 20 世纪 80

年代之前西班牙的低科学产出力及不同方向研究范围的大小,发现 h-指数可用于评价科学家的个人成就。

### 3.4 h-指数用于研究热点的评价

Banks<sup>[38]</sup>将 h-指数扩展到科学研究热点及化学复合物研究的热点评价上。通过对物理学领域,主要侧重于固态物理学领域的研究,作者发现通过修正后, h-指数能够很好地用于研究热点的评价及某一化学复合物当前研究状态的评价。同时,作者也指出,该研究方法也适用于研究方向区分较为明显的其他科学领域,而不仅仅是固态物理学领域。这有利于某一领域的初学者如博士生或研究生选择一个研究方向展开探索;帮助研究者了解某主题已得到多少同行的关注,曾经的焦点是否仍是研究热点;有助于相关部门筛选基金项目。Bar-Ilan<sup>[39]</sup>研究了 h-指数及其他情报学课题的 h-指数,指出 h-指数有很好的透明度。

综上所述, h-指数的各扩展指标仅仅是基于 h-指数某一方面不足的基础上进行的改善,运用 h-指数及其扩展指标进行评价时,应充分考虑到所选用数据库收录文献的种类、样本大小、年限等因素。在分析科学家、期刊、研究机构、大学、地区、国家等不同层次的绩效成绩时,应从多角度考虑,注意各指标使用的前提条件和优缺点,将其作为评价的一个有效辅助指标,尽量做到公平公正。需注意的是,较高的 h-指数可反映较高的学术成就,但较高的学术成就不一定表现出较高的 h-指数。因此,在进行评价时, h-指数应与其他计量指标相结合。h-指数还没有作为一个评价指标用于权威的科研评价体系或期刊评价体系,其应用于大学、科研机构、地区、国家等的评价也仅仅处于尝试阶段,所以, h-指数及其扩展指标的应用还有待进一步的实证研究。

## 参考文献

- [1] Hirsch JE. An index to quantify an individual's scientific research output[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2005,102(46):16569-16572.
- [2] Egghe L. An improvement of the h-index: g-index[J]. *ISSI Newsletter*, 2006; 2(1):8-9.
- [3] Molinar JF, Molinari A. A new methodology for ranking scientific institutions[J]. *Scientometrics*, 2008, 75(1): 163-174.
- [4] Alonso S, Cabrerizo FJ, Herrera-Viedma E, Herrera F. hg-index: a new index to characterize the

- scientific output of researchers based on the h-and g-indices[J]. *Scientometrics*,2010,82(2):391-400.
- [5] Prathap G. Is there a place for a mock h-index[J]. *Scientometrics*, 2009,84(1):153-165.
- [6] 叶鹰.一种学术排序新指数—f 指数探析[J]. 情报学报, 2009,28(1):142-149.
- [7] Zhang CT. The *e*-index, complementing the *h*-Index for excess citations[J]. *PLoS ONE*, 2009, 4(5):e5429.
- [8] Barendse W. The strike rate index: a new index for journal quality based on journals size and the h-index of citations[J]. *Biomedical Digital Libraries*, 2007, 4:3.
- [9] 刘雪立.评价科学家一个新的文献计量学指标——h 指数[J]. 眼科新进展, 2008, 28 (9): 701.
- [10] 宫福满.科技期刊提供专家审稿质量的编辑措施[J]. 中国科技期刊研究, 2003,14(4): 428-430.
- [11] Glanzel W. On the opportunities and limitations of the h index[J]. *Science focus*, 2006, 1(1): 10-11.
- [12] Rousseau R. The influence of missing publications on the Hirsch index[J]. *Journal of informetrics*, 2007, 1:2-7.
- [13] Vanclay JK. On the robustness of the h-index[J].*Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2007, 58:1547-1550.
- [14] Egghe L, Rousseau R. An informetric model for the hirsh-index[J]. *Scientometrics*, 2006, 69(1): 121-129.
- [15] Rousseau R. Reflections on recent development of the h-index and h-type indices [EB/OL].[2010-07-24].<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>
- [16] 赵基明, 邱均平, 黄凯, 刘兵红. 一种新的科学计量指标—h 指数及其应用述评[J]. 中国科学基金, 2008, 22(1): 23-32.
- [17] 周春雷. h 指数的潜在缺陷—h 指数精确注水问题研究[J]. 图书情报工作, 2008, 52(8): 112-114,65.
- [18] Schreiber M. Self-citation corrections for the Hirsch index[J]. *Europhys Lett*, 2007, 78(3):1-6.
- [19] Schreiber M. The influence of self-citation corrections on Egghe's g index[J]. *Scientometrics*, 2008, 76(1):188-200.
- [20] 张镗, 张志转.关于 h 指数及其扩展指标的讨论[J].安徽农业科学,2009, 37(24):11839-11840, 封 3.
- [21] Schubert A, Using the h-index for assessing single publications[J]. *Scientometrics*, 2009,78(3):559-565.
- [22] Egghe L. On the relation between Schubert's h-index of a single paper and its total number of received citations[J]. *Scientometrics*, 2009, 84(1)115-117.
- [23] Rousseau R, Stimulate 8 group. On the relation between the Wos impact factor, the Eigenfactor, the SCImago Journal Rank, the Article Influence Score and the journal h-index[EB/OL].[2010-07-24]<http://eprints.rclis.org/16448/>

- [24] Henzinger M, Sunol J, Weber I. The stability of the h-index[J]. *Scientometrics*, 2009, 84(2):465-479.
- [25] Kosmulski M. A new Hirsch-type index saves time and works equally well as the original h-index[J]. *ISSI Newsletter*, 2006, 2(3): 4-6.
- [26] 金碧辉. 科学家为自己设计了一项评价指标: h 指数[J]. *科学观察*, 2006, 1(1): 8-9.
- [27] Sidiropoulos A, Kassayova K. Law of the constant ratio. Towards a better list of citation superstars: compiling a multidisciplinary list of highly cited researchers[J]. *Research evaluation*, 2006, 15(3): 154-162.
- [28] Liang LM. H-index sequence and h-index matrix: construction and applications[J]. *Scientometrics*, 2006, 69(1): 153-159.
- [29] Batista PD, Campiteli MG, Konoouchi O, Martinez AS. Is it possible to compare researchers with different scientific interest[J]? *Scientometrics*, 2006, 68(1):179-189.
- [30] Anderson TR, Hankin RKS, Killworth PD. Beyond the Durfee square: enhancing the h-index to score total publication output[J]. *Scientometrics*, 2008, 76(3):577-288.
- [31] 花平寰, 万锦堃, 伍军红. 一个完美的 h 型指数:  $h_T$  指数应用体会[J]. *中国科技期刊研究*, 2010, 21(1):33-37.
- [32] Braun T, Glanzel W, Schubert A. A Hirsch-type index for journals[J]. *Scientometrics*, 2006, 69(1):169-173.
- [33] Bollen J, Rodriguez MA, Van de Sompel H. Journal status[J]. *Scientometrics*, 2006, 69(3):669-687.
- [34] Bador P, Lafouge T. Comparative analysis between impact factor and h-index for pharmacology and psychiatry journals[J]. *Scientometrics*, 2009, 84(1):65-79.
- [35] Lazaridis T. Ranking university departments using the mean h-index[J]. *Scientometrics*, 2009, 82(2):211-216.
- [36] Oppenheim C. Using the h-index to rank influential British researchers in information science and librarianship[J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2007, 58(2):297-301.
- [37] Imperial J, Rodriguez-Navarro A. Usefulness of Hirsch's h-index to evaluate scientific research in Spain[J]. *Scientometrics*, 2007, 71(2):271-282.
- [38] Banks MG. An extension of the Hirsch index: Indexing scientific topics and compounds[J]. *Scientometrics*, 2006, 69(1):161-168.
- [39] Bar-Ilan J. The h-index of h-index and of other informetric topics[J]. *Scientometrics*, 2008, 75(3):591-605.

## 攻读学位期间发表文章情况

序号	作者(全体作者,按顺序排列)	题目	发表或投稿刊物名称、级别	发表的年月卷期、起止页码	被索引收录情况
1	Wang Meiyong, Liu Xueli	The Bibliometric Characteristics of Chinese Medical Core Journals	<i>Serials Review</i>	2011, 37(1):9-13	SSCI
2	王梅英, 刘雪立	h-指数及其扩展指标的研究进展	《中国科技期刊研究》	2011, 22(2):184-189	CSSCI
3	王梅英, 周志新, 刘雪立	2009年SCI、SSCI收录图书情报学期刊及其文献计量学指标综合分析	《情报科学》	2011,29(5)	CSSCI
4	刘雪立, 方红玲, 王梅英, 董建军, 周志新, 付中静, 苗媛, 盛丽娜	2009年7347种SCIE期刊文献计量学指标统计分析	《中国科技期刊研究》	2011, 22(1):44-52	CSSCI
5	刘雪立, 方红玲, 丁君, 王梅英	SCI数据库中1058种医学期刊影响因子和5年影响因子与出版频率的关系	《中国科技期刊研究》	2011, 22(2):211-214.	CSSCI
6	Liu Xueli, Fang Hongling, Wang Meiyong	Correlation between download and citation, and download-citation deviation phenomenon in some papers in Chinese medical journals	<i>Serials Review</i>	2011, 37(3)	SSCI
7	Liu Xueli, Wang Meiyong	Self-citation in Chinese biomedical journals	<i>Learned Publishing</i>	2010, 23(2):93-100	SSCI
8	刘雪立, 方红玲, 苗媛, 王梅英, 秦小川, 董建军	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):459-463	CSSCI
9	刘雪立, 方红玲, 苗媛, 王梅英, 秦小川, 董建军	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):629-631	CSSCI

## 致谢

衷心感谢导师刘雪立教授对我孜孜不倦的教导，使我顺利完成了硕士论文。在三年的求学期间，导师渊博的专业知识、严谨的工作作风、忘我的敬业精神、真诚的为人处世态度将使我受益终生。我的每一点进步、每一份成绩都与导师的淳淳教导息息相关。

在论文写作期间，张帆副院长给予了我无私的帮助，并提出了宝贵的意见，在此对张老师的支持和教导表示感谢。

非常感谢编辑部的方红玲老师、周志新老师、董建军老师、盛丽娜老师、付中静老师、苗媛老师对我无私的帮助，使我对编辑出版工作有了更深一步的认识，为今后的工作奠定了基础。

最后特别感谢我的家人，他们对我无微不至的关怀和精神上的支持是我不断前进的动力。

## 个人简历

### 教育背景

---

2003.09~2007.07	新乡医学院	外国语言学系	医学英语	学士
2008.09~2010.07	新乡医学院	管理学院	科技期刊编辑学	硕士

### 实践经历

---

- 2009.07~2011.05 新乡医学院期刊社《眼科新进展》编辑部
- ◆ 熟练掌握期刊论文的编辑和校对技能
  - ◆ 负责英文摘要的翻译工作
- 2010.03~2010.07 第五届全国医学信息教育可持续发展学术研讨会 会议会务组
- ◆ 参与组织第五届全国医学信息教育可持续发展学术研讨会

### 发表论文（均为第一作者）

---

SSCI *Serials Review*

The Bibliometric Characteristics of Chinese Medical Core Journals

CSSCI 《中国科技期刊研究》 h-指数及其扩展指标的研究进展

CSSCI 《情报科学》

2009年SCI、SSCI收录图书情报学期刊及其文献计量学指标综合分析

### 获奖情况

---

- ◆ **学术类：**连续三年荣获“优秀研究生”  
获得“优秀学生”称号
- ◆ **实践类：**河南省第二届硕士研究生英语演讲比赛二等奖

### 技能与培训

---

- ◆ 语言水平：英语专业八级
- ◆ 计算机水平：熟练掌握OFFICE办公系统软件

### 自我评价

---

- ◆ 性格开朗、生活态度乐观、坚强并具有自我激励意识
- ◆ 工作勤奋、善于思考、责任心强，有计划性和创造性