

# 基于 Scopus 数据库的 SNIP 及其修正指标 SNIP2 研究综述\*

王璞<sup>1,2)</sup> 刘雪立<sup>1,3\*\*</sup> 刘睿远<sup>1,2)</sup> 郑成铭<sup>1)</sup>

收稿日期:2013-02-04

修回日期:2013-06-09

1) 河南省科技期刊研究中心,453003 河南省新乡医学院,E-mail:wangpu@yahoo.cn

2) 新乡医学院管理学院,453003 河南 新乡

3) 新乡医学院期刊社《眼科新进展》编辑部,453003 河南 新乡

**摘要** Source Normalized Impact per Paper(SNIP),2010年由荷兰莱顿大学教授 Henk F. Moed 提出,旨在对期刊进行跨学科比较。SNIP 同时考虑到引文和被引两方面的影响,将数据库的文献覆盖率计入考虑,通过严密的学科标准化算法使其成为一种专业性强、计量稳定、学科规划细致的评价指标。2010年 Scopus 数据库推出 SNIP 后引发对学科标准化的广泛讨论,2012年莱顿大学的 Ludo Waltman 提出 SNIP 的修正算法 SNIP2,对标准化、引文统计等做出修正。本文对 SNIP 的计量方式及其 2012 年发布的修正算法 SNIP2 进行了详细的论述。

**关键词** Scopus 数据库 SNIP SNIP2 学科标准化

SNIP(Source Normalized Impact per Paper)是 2010 年由荷兰莱顿大学进行研究,由 Scopus 数据库发布的新评价指标。SNIP 通过分析不同学科论文引文特征、计算学科论文引用潜力和对引文频次进行标准化处理,以达到对归属不同学科期刊进行跨学科评价的目的。这种跨学科的评价方式弥补了影响因子和 h 指数对不同学科期刊评价上产生的不公正<sup>[1,2]</sup>。在期刊评价方面几种评价指标相结合印证是比较好的方式<sup>[3]</sup>。因此在 ISI 数据库的 JCR 占据主流评价体系的同时,Scopus 针对影响因子和 h 指数的评价中未涉及的两个问题,即无法评价引文期刊的影响力和权重及无法反映不同学科的引文特征,提出 SJR 和 SNIP 两个新的期刊评价指标。SJR 针对权重问题,一经推出就受到了学术界的关注<sup>[4]</sup>,SNIP 作为解决不同学科引文特征的评价指标在 2010 年发布后同样引发广泛的讨论。现就 SNIP 研究的最新进展综述如下。

## 1 SNIP 理论基础

### 1.1 标准化算法

期刊论文引文和被引间蕴含的引证关系及学科间引证特征的差异一直是计量学关注的焦点之一。关于归属不同学科的论文引文方式在 20 世纪中后期就引起学者们注意<sup>[5]</sup>。1972 年 Garfield<sup>[6]</sup> 提出不同学科存在不同的引用潜力(citation potential),并指出可以使用学科中论文的篇均引文数计量来避免学科间引用时滞、被引峰值和被引半衰期所带

来的差异。计量学研究者对减少影响因子中的学科差异进行过研究<sup>[7,8]</sup>,同时也进行影响因子算法外其他的学科标准化研究。1995 年莱顿大学提出可以使用一种标准化的指标对归属不同学科的论文进行评价<sup>[9]</sup>,Moed 和 Small 在 2008 年提出进行过标准化处理的影响因子补充指标 AF(audience factor),并在实证研究中证明进行学科标准化后的 AF 与影响因子相关度很高,是有效的评价指标<sup>[10]</sup>。其后,Mode 综合了 Bolle<sup>[11]</sup> 提出的使用 PageRank 算法对影响因子进行权重分析、Pudovkin<sup>[12]</sup> 提出在引文分析的基础上基于百分位数排序对期刊进行分析、Hirsch<sup>[13]</sup> 提出的 h 指数及后续的 Braun<sup>[14]</sup> 的 h 型指数等多种理论成果,于 2010 年发表了能够进行跨学科评价的新指标 SNIP<sup>[15]</sup>。SNIP 从引文和被引两个方面进行计量,将作者的引文特征、引文影响力的增长趋势、数据库收录范围对引文影响都计入考虑范围,能够对来源于不同学科的期刊进行横向比较。

### 1.2 学科归属

相较于标准化算法的不同,学科划分的标准和分类更为复杂。不同的国家和地区、不同评价体系以及数据库之间学科划分不尽相同<sup>[16,17]</sup>。期刊的学科归属情况更为复杂,目前主流的两种分类方式:一种为直接对期刊进行归类,例如中国图书资料分类法、ISI 数据库中的 JCR 学科划分等。这样的学科分类简单明了,但难以对综合性期刊和子学科期刊进行准确归类,数据库和国家学科分类方法的不同会对评价指标产生明显影响<sup>[18]</sup>;第二种期刊学科归属基于期刊刊载论

\* 基金项目:河南省哲学社会科学规划项目,编号:2012BZH004

\*\* 通讯作者:liueditor@163.com,刘雪立(1965-),男,硕士研究生导师,河南省科技期刊研究中心

文的引文来源和被引数据进行分析,这样计算比较烦琐,对数据获取有较高要求<sup>[19]</sup>,但对期刊学科归属规划更为细致准确<sup>[20]</sup>。SNIP 通过计算引文合集的方式对期刊学科进行归类,在跨学科和综合性研究期刊分类上能够取得更准确的结果。

SNIP 期刊的学科归属由一定时间段内引用该期刊的论文集决定。因此在不同的统计年中期刊学科归属不恒定,可能会随着出版时间和期刊发表论文的侧重点的不同而有所变化。依据这种分类标准,Scopus 把期刊划分为 27 个大学和 330 多个子学科类别<sup>[21]</sup>,归属大学科的期刊可在数据库直接列表查询,归属子学科的分类数据列表仅对研究小组开放,不能直接在数据中通过分类方式显示。

## 2 SNIP 的结构特征及数学表达

### 2.1 统计文献源

为保证引文分析的科学性,在选择数据类型的时候排除比较特殊的文献如新闻、编辑述评、信稿和个人简介等,仅统计经过同行评议才能发表的文献类型,即科研论文(article)、会议论文(conference proceedings paper)和综述(review)3 种文献。在下文的论述中将使用“论文”指代这 3 种文献。

### 2.2 引用潜力和数据库引用潜力

不同学科的引文数量和时滞存在差异,例如医学类期刊论文的引文数量较多,数学类期刊的引文数量较少,这种学科引文特征代表了不同的引用潜力。SNIP 计算的引用潜力可以定义为该学科论文的篇均参考文献数量。如在统计时间段内引用期刊  $j$  的论文有  $m$  篇, $r_j$  是其论文参考文献的数量,则该期刊归属的学科领域的引用潜力  $R_j$  为:

$$R_j = \frac{\sum_{i=1}^m r_j^i}{m} \quad (1)$$

对不同学科的引用潜力进行标准化计算是 SNIP 能够对期刊进行跨学科比较的基础。SNIP 计算的引用潜力即某学科论文篇均引文数量。考虑到不同数据库收录学科论文数量和种类可能对指标计算产生的影响<sup>[22]</sup>,Moed 采用数据库引用潜力对 SNIP 进行运算。SNIP 采用 Scopus 数据库作为数据来源,因此计算中应用的引用潜力其实是 Scopus 数据库的学科引用潜力。即在统计时段内引用期刊  $j$  的论文有  $m$  篇, $r_j$  是其论文参考文献的数量,则  $R_j^{db}$ :

$$R_j^{db} = \frac{\sum_{i=1}^m r_j^{db,i}}{m} \quad (2)$$

### 2.3 粗计量篇均影响

粗计量篇均影响(Raw Impact per Paper, RIP)是 SNIP 计算中的分子部分。它可以定义为期刊在统计年中,前 3 年发表的论文在统计年的篇均被引频次,可以把 RIP 看成是 3 年

的影响因子。如期刊  $j$  在 3 年间发表的论文  $A_j$  在统计年共计被引频次  $C_j$ ,期刊的粗计量篇均影响  $RIP_j$ :

$$RIP_j = \frac{C_j}{A_j} \quad (3)$$

### 2.4 相对数据库引用潜力

数据库引用潜力(Database Citation Potential, DCP)值的中位数定义为 1,通过标准化计算可得出不同学科的 Relative Database Citation Potential(RDCP)值,这种运算方式在之后的比值计算中通过 RDCP 的不同来平衡不同学科间的 RIP 值。由于 RDCP 的计算较为粗略,在 2012 年对 SNIP 指标的修正中 SNIP2 取消该值的运算。

### 2.5 篇均来源标准化影响

篇均来源标准化影响(SNIP)

即 RIP 与 RDCP 的比值,可表示为:

$$SNIP_j = \frac{RIP_j}{RDCP_j} \quad (4)$$

## 3 SNIP 引发的标准化争议

学科标准化研究是一个长期课题,目前主流的标准化方法主要有相对影响指标、百分位数和引文分数统计<sup>[23]</sup>,SNIP 属于相对影响指标范畴。计算相对影响指标的时候可以通过总和比率方式 Ratio of Sums(RS)计算,即先计算论文的篇均被引频次再计算参照标准的期望被引频次;或比值平均方式 Mean of Ratios(MR)计算,即先计算论文被引频次和期望被引频次的比值,再求平均值。莱顿大学提出皇冠因子属于 MR 方式。对于计算方法,Egghe<sup>[24]</sup> 发表论文指出期刊或学科领域中的被引呈偏态分布,因此使用平均被引频次不能代表被引分布特征,Lundberg<sup>[25]</sup> 指出作为分母的 RDCP 是平均数的中位数,中位数的选择偏差将极大影响最终的计算结果。Leydesdorff 在 2010 年 SNIP 发布后即发表论文标示 SNIP 的分子和影响因子除了选取文献范围和时间段不同外,本质并无差异,引文计算重复、MR 计算方式存在缺陷等,因此不适合作为跨学科的评价指标<sup>[26-29]</sup>。

Moed 针对这些质疑提出,SNIP 是论文级别的计量方法(paper level),对期刊学科归属划分细致,避免学科重合度高、重复分类导致的计量偏差;在 SNIP 计算过程中同时考虑到不同数据库覆盖率下学科的引文潜力,不是直接使用 MR 方式进行计算,通过标准化处理的 SNIP 指标符合数学规律,指标计算精确;SNIP 和影响因子、h 指数等其他计量指标存在较强相关性,说明 SNIP 评价具有有效性<sup>[30-33]</sup>。

Raan<sup>[34]</sup> 指出虽然对 SNIP 的质疑部分有失公正,但也能从其中找出合理意见对 SNIP 进行修正。Wltman 在 2011 年指

出皇冠指标之间缺乏一致性,通过对指标从理论和实证方面的论证<sup>[35,36]</sup>和对 h 指数的讨论<sup>[37]</sup>,Wltman 对 SNIP 算法进行修正,新指标的计算更精确、学科标准化也更细致。2012 年莱顿大学发表修正后的 SNIP 指标,也被称为 SNIP2<sup>[38]</sup>。

## 4 SNIP2 修正算法

SNIP 在计算上存在一些缺陷,例如在期刊归属的学科中,若统计期刊的论文被某论文引文数量众多的期刊引用,统计期刊的被引频次仅增加 1,但其归属学科引用潜力将大幅增加,最终结果反而导致统计期刊 SNIP 降低。在计算方面,如果结合两种不同期刊的 SNIP 数据进行计算,其来源数据综合后计算出的平均值要低于 2 种期刊 SNIP 直接计算的平均值。这些特殊案例表示原算法中存在需要改进的部分。SNIP2 修正分母部分算法,也就是进行学科标准化运算的部分。首先,对分母的平均过程进行优化,减少异常值的影响;第二,引入修正因子确保引文少的期刊可以得到更好的计量权重;第三,修正算法使 Scopus 中所有期刊的 SNIP 平均值接近 1,取得更好的标准化程度。

### 4.1 DCP 新算法

学科标准化修正主要集中在以下 3 点:第一、计算 DCP 时采用调和平均数代替算术平均数;第二、DCP 的计算中除计算有效引文的来源期刊外,有效引文在来源期刊所占的比例也列入计算范围;第三、取消 RDCP 的计算。新算法中如果 n 代表学科中计入统计期刊的论文数量, $r_i$  指代第 i 本期刊中有效引文的数量,则 DCP 可以表示为

$$DCP = \frac{1}{3} \times \frac{n}{\frac{1}{p_1 r_1} + \frac{1}{p_2 r_2} + \dots + \frac{1}{p_n r_n}} \quad (5)$$

修正算法引入了新参数  $p_i$ 。 $p_i$  不是固定值,它通过 3 步计算求得:(1)选择归属于某学科期刊的第 i 篇论文;(2)统计该论文所属期刊在同年发表的论文数量;(3)  $p_i$  为含有有效参考文献(active references)论文在总论文数中所占比例。在引用密度高的细胞生物学中, $p_i$  趋近 1,几乎所有的文献都包含有效引文;在引用密度低的数学中, $p_i$  会大幅低于 1。引入  $p_i$  值可以有效降低低被引密度学科和高被引密度学科在计量中所产生的差异,类似方法已经在实证研究中得到证明<sup>[39]</sup>。这个标准化计算方法延续了 Zitt<sup>[40]</sup> 的标准化算法。

总体数据乘以 1/3 是为了更好的取得年均 SNIP 值。在修正算法中,Wltman 提出依据 3 个假设来计算 SNIP:(1)期刊可分为若干个集合,每个集合代表一个学科,集合中的期刊不引用其他集合中的论文;(2)假设每年每个集合中发表的论文数量相同;(3)每种期刊都包含至少一篇有效引文

的论文。Wltman 指出现实统计中情况没有假设的这么完美,但基本类似。

### 4.2 期刊优化

Zitt 指出学科标准化中很难对特殊引用进行规范<sup>[10]</sup>,例如行业期刊、科普期刊中有效引文数量较低,将这些引用计入分析范围会导致学科 DCP 的降低,从而提高该学科归属期刊的 SNIP。在修正算法中排除这些引用行为特殊的期刊即:第一、在 Scopus 数据库中分类为行业杂志的;第二、在 4 年间没有连续出版的;第三、统计年该刊中有效引文论文比率低于 20% 的。

### 4.3 期刊分类时间变更

原 SNIP 的期刊分类将引文时间回溯 8~10 年,修正算法将时间缩短到 3 年。

## 5 SNIP、SNIP2 优势与不足

### 5.1 SNIP、SNIP2 优势

#### 5.1.1 跨学科评价

通过对学科引文特征进行标准化处理,可以对期刊进行跨学科评价。且新评价指标的结果与经典评价指标如影响因子相关度非常高<sup>[41]</sup>,是一种既能准确反映期刊质量,同时可以避免学科影响的评价指标。Vanclay<sup>[42]</sup> 提出,由于 SNIP 能够有效地修正学科差异,因此使用 SNIP 来评价有效研究者的绩效是可行的。

#### 5.1.2 数据库覆盖率高

考虑了不同数据库的影响,同一指标采用不同数据库的数据进行计算差异往往较大。在来源期刊方面,Scopus 数据库的期刊覆盖面更广,收录期刊来自 5000 余个出版者的 20500 余种期刊<sup>[43]</sup>,收录更多的社会科学和人文期刊,在非英语期刊数量上远超 Web of Science 数据库。通过 Scopus 数据库计算的 SNIP 指标具有很好的代表性。据 Wltman 统计,2007 年 Scopus 收录的论文中,数据库覆盖率达到 80%,因此通过其计算的数据具有代表性。而且 SNIP 算法在其他数据库应用中也有较好的表现<sup>[44]</sup>。

#### 5.1.3 仅使用同行评议文献

SNIP 只对经过同行评议的论文进行统计,专业性更强,使得通过操作论文影响指标的可能降到最低<sup>[45]</sup>,排除了述评、传记、新闻等文献类型中可能出现的随意引用和自引,降低了被引计算中可能产生的偏差。

#### 5.1.4 统计 3 年区间论文

限定 3 年作为被引统计区间,比影响因子采用的 2 年更有利于期刊被引的增长,对数学、工程学、社会科学和人类学等引文增长慢的学科更为公平<sup>[46]</sup>。延长的计量区间同样可

以对学科出版时滞进行规避。

### 5.1.5 学科分类细化

采用引用论文的合集确定学科范围,可以对期刊学科归属进行细化分析,有利于对综合性期刊和跨学科期刊进行分类,为学科标准化计算奠定良好基础。

### 5.1.6 计算精确

计算方式比影响因子和 h 指数更复杂精准,受引文中异常值和特例的影响较小,能够很好地避免自引和综述在引文上对评价指标的影响。

### 5.1.7 免费获取

没有订购 Scopus 数据库的机构或个人可以在莱顿大学 journalindicators.com 网站和爱思唯尔 Journalmetrics.com 免费获取 SNIP 数据。

## 5.2 SNIP、SNIP2 不足

### 5.2.1 数据来源计算较复杂

SNIP 确定有效引用和来源期刊采用循环推定的做法,数据量和运算量非常大。影响因子和 h 指数都可通过简单数据查询而确定,SNIP 必须在专业数据库工具支持下进行计算,个人难以进行计算或核实数据。

### 5.2.2 受特殊引文行为影响

RIP 基于被引频次进行分析,所以在 SNIP 和改进算法 SNIP2 中依然会受到某些极高被引论文带给指数的影响。

### 5.2.3 不能识别单向引用

未解决学科间单向引用带来的误差,例如实用学科单向引用基础研究带来的引文差异。

### 5.2.4 差异性小

相同期刊 SNIP 比影响因子集中度高,程小娟<sup>[47]</sup>统计的 2007 年 SNIP 在 22 种不同学科期刊中的表现,SNIP 的集中度远大于影响因子。修正算法 2010 年 SNIP2 统计的 22434 种期刊 SNIP2 均值 1.03<sup>[44]</sup>。期刊 SNIP 值差异性小难以体现不同种类期刊优劣程度。

## 参考文献

- 1 Garfield E. The history and meaning of the journal impact factor. *Journal of American Medical Association*, 2006, 295(1): 90 - 93
- 2 Laloë F, Mosseri R. Bibliometric evaluation of individual researchers: not even right... not even wrong! *Europhysics News*, 2009, 40(5): 26 - 29
- 3 Harndad S. Multiple metrics required to measure research performance. *Nature*, 2009, 457(7231): 785
- 4 Butler D. Free journal ranking tool enters citation market. *Nature*, 2008, 451(7174): 6
- 5 Pinski G, Narin F. Citation influence for journal aggregates of scientific publications; Theory, with application to the literature of

physics. *Information Processing and Management*, 1976, 12(5): 297 - 312

- 6 Garfield E. Citation as a tool in journal evaluation. *Science*, 1972, 178(4060): 471 - 479
- 7 Pudovkin A I, Garfield E. Rank-normalized impact factor; A way to compare journal performance across subject categories. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 2004, 41(1): 507 - 515
- 8 Rousseau R. Median and percentile impact factors: A set of new indicator. *Scientometrics*, 2005, 63(3): 431 - 441
- 9 Moed H F, De Bruin R E, Van Leeuwen, T N. New bibliometric tools for the assessment of national research performance; Database description, overview of indicators and first applications. *Scientometrics*, 1995, 33(3): 381 - 422
- 10 Zitt M, Small H. Modifying the journal impact factor by fractional citation weighting; The audience factor. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2008, 59(11): 1856 - 1860
- 11 Bollen J, Rodriguez M A, Van De Sompel H. Journal status. *Scientometrics*, 2004, 69(3): 669 - 687
- 12 Pudovkin A I, Garfield E. Rank-normalized impact factor. A way to compare journal performance across subject categories, Proceedings of the 67th Annual Meeting of the American Society for Information Science & Technology. *Rhode Island*, 2004: 507 - 515
- 13 Hirsch J E. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2005, 102(16): 16569 - 16572
- 14 Braun T, Glanzel W, Schubert A. A Hirsch-type index for journals. *Scientometrics*, 2006, 69(1): 169 - 173
- 15 Moed H F. Measuring contextual citation impact of scientific journals. *Journal of Informetrics*, 2010, 4(3): 265 - 277
- 16 Boyack K W, Klavans R. Multiple dimensions of journal specificity: Why journals can't be assigned to disciplines. The 13th Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics, Durban, 2011: 123 - 133
- 17 Van Raan A F J. The Use of Bibliometric Analysis in Research Performance Assessment and Monitoring of Interdisciplinary Scientific Developments. *Assessment Theory and Practice*, 2003, 1(12): 20 - 29
- 18 Glanzel W, Thijs B, Schubert A, Debackere K. Subfield-specific normalized relative indicators and a new generation of relational charts; Methodological foundations illustrated on the assessment of institutional research performance. *Scientometrics*, 2009, 78(1): 165 - 188
- 19 Cristian C, Per A. The effects and their stability of field normalization baseline on relative performance with respect to citation impact: A case study of 20 natural science departments. *Journal of Informetrics*, 2011, 5(1): 101 - 113

- 20 López-Illescas C, Noyons E C, Visser M S, de Moya-Anegón F, Moed H F. Expansion of scientific journal categories using reference analysis; How can it be done and does it make a difference? *Scientometrics*, 2009, 79(3): 473–490
- 21 Scopus. Frequently asked questions. 2012-01-07. <http://www.journalmetrics.com/faq.php>
- 22 Bar-Ilan J. Which h-index? — A comparison of WoS, Scopus and Google Scholar. *Scientometrics*, 2008, 74(2): 257–271
- 23 陈仕吉, 史丽文, 李冬梅, 左文革. 论文被引频次标准化方法述评. *现代图书情报技术*, 2012, (4): 54–60
- 24 Egghe L. Mathematical derivation of the impact factor distribution. *Journal of Informetrics*, 2009, 3(4): 290–295
- 25 Lundberg J. Lifting the crown—citation z-score. *Journal of Informetrics*, 2007, 1(2): 145–154
- 26 Leydesdorff L. Scopus's source normalized impact per paper (SNIP) versus a journal impact factor based on fractional counting of citations. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2010, 61(11): 2365–2369
- 27 Leydesdorff L. Caveats for the journal and field normalizations in the CWTS ("Leiden") evaluations of research performance. *Journal of Informetrics*, 2010, 4(3): 423–430
- 28 Leydesdorff L, Bornmann L. How fractional counting of citations affects the impact factor; Normalization in terms of differences in citation potentials among fields of science. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2011, 62(2): 217–229
- 29 Leydesdorff L. Scopus' SNIP indicator; Reply to Moed. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2011, 62(1): 214–215
- 30 Moed H F. CWTS crown indicator measures citation impact of a research group's publication oeuvre. *Journal of Informetrics*, 2010, 4(3): 436–438
- 31 Moed H F. The source normalized impact per paper is a valid and sophisticated indicator of journal citation impact. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2011, 62(1): 211–213
- 32 Moed H F. A new journal citation impact measure that compensates for disparities in citation potential among research areas. *Annals of Library and Information Studies*, 2010, 57(3): 271–277
- 33 Moed H F, Colledge L, Reedijk J, Anegón F M, Bote V G, Plume A et al. Citation-based metrics are appropriate tools in journal assessment provided that they are accurate and used in an informed way. *Scientometrics*, 2012, 92(2): 367–376
- 34 van Raan A F J, van Leeuwen T N, Visser M S, van Eck N J, Waltman L. Rivals for the crown; Reply to Opthoff and Leydesdorff. *Journal of Informetrics*, 2010, 4(3): 431–435
- 35 Waltman L, van Eck N J, van Leeuwen T N, Visser M S, van Raan A F J. Towards a new crown indicator: Some theoretical considerations. *Journal of Informetrics*, 2011, 5(1): 37–47
- 36 Waltman L, van Eck N J, van Leeuwen T N, Visser M S, van Raan A F J. Towards a new crown indicator: an empirical analysis. *Scientometrics*, 2011, 87(3): 467–481
- 37 Waltman L, Van Eck N J. The inconsistency of the h-index. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2012, 63(2): 406–415
- 38 Waltman L, Van Eck N J, Van Leeuwen T N, Visser M S. Some modifications to the SNIP journal impact indicator. 2012-09-04. arXiv:1209.0785
- 39 Glänzel W, Schubert A, Thijs B, Debackere K. A prior vs. a posterior normalisation of citation indicators. The case of journal ranking. *Scientometrics*, 2011, 87(2): 415–424
- 40 Zitt M. Behind citing-side normalization of citations: some properties of the journal impact factor. *Scientometrics*, 2011, 89(1): 329–344
- 41 王一华. (JCR)、IF(Scopus)、H 指数、SJR 值、SNIP 值的期刊评价研究. *图书情报工作*, 2011, 55(16): 144–148
- 42 Vanclay, Jerome K. Publication patterns of award-winning forest scientists and implications for the Australian ERA journal ranking. *Journal of Informetrics*, 2012, 6(1): 19–26
- 43 Scopus. About Scopus. 2012-01-07. <http://www.info.sciverse.com/scopus/about>
- 44 杨晶晶, 邹新贝. 引文评价新指标 SNIP 在国内外期刊中的实证研究. *图书情报工作*, 2012, 56(10): 10:13
- 45 Jones T, Huggett S, Kamalski J. Finding a way through the scientific literature; indexes and measures. *World Neurosurg*, 2011, 76(1–2): 36–38
- 46 Moed H F, Van Leeuwen T N, Reedijk J. A new classification system to describe the ageing of scientific journals and their impact factors. *Journal of Documentation*, 1998, 54(4): 387–419
- 47 程小娟, 杨晶晶. Scopus 数据库引文评价新指标 SNIP 原理及可行性探讨. *图书情报工作*, 2012, 56(10): 6–9, 34