

# 从引文索引的演变与结构来认识 SCI 的功能<sup>①</sup>

阎勇<sup>1</sup>, 陈绍兰<sup>2</sup>

1. 西南大学图书馆, 重庆 400716; 2. 西南大学学报编辑部, 重庆 400716

**摘要:** 通过对引文、引文索引进行概述, 研究了 SCI 的科学组成体系, 认为 SCI 的功能来自它特有的“引文网络”图, “引文网络”图具有文献检索和科学史研究的强大功能. 研究目的在于, 引导人们在实际工作中正确看待和应用 SCI 的功能, 并客观地评价 SCI.

**关键词:** 引文; 引文索引; 科学引文索引; 影响因子; 科技评价; 引文网络图

**中图分类号:** G350

**文献标识码:** A

“SCI 目前已成为衡量大学、科研机构和科学工作者学术水平的最重要的甚至是惟一尺度”<sup>[1]</sup>. 《科学引文索引》SCI 的功能是什么, 它究竟能测度什么, 怎样才能正确地使用 SCI. 本文拟从引文索引的演变与 SCI 的结构特点的角度来认识 SCI 的功能.

## 1 引文与引文索引

引文(Citation)或称参考文献(references), 文献的引用在科学研究与科学著述活动中贯穿于始终, 直接或间接地引用他人的著述、观点是学术活动的一个非常重要的部分. 以科学文献之间的引证关系为基础, 编制出的文献检索工具, 我们称之为“引文索引”, 现存最早的重要引文索引是 1873 年开始编辑出版的《谢拔德引文》<sup>[2]</sup>.

## 2 SCI 及结构特点

因受“谢拔德引文”的启发, E·加菲尔德提出了以引文作为新的检索途径的设想, 对其可行性和实用性进行了研究<sup>[3]</sup>. 1955 年第一次系统地提出了用引文索引检索科学文献的方式(滚雪球式检索), 向独霸情报检索的主题分类法提出了挑战. 这种索引遵循了科学研究之间承前启后的内在逻辑, 可在检索过程中大大降低检索结果的不相关性.

### 2.1 选刊原则

SCI 在选择信息源时按照“布拉德福文献分散规律的经验定律”、“加菲尔德文献集中定律”及“费用—效果”原则选择入选期刊, 即我们称之为“核心期刊”. 按照这种选刊原则, SCI 的选材来源于世界上 40 多个国家和地区的 3 600 种期刊、1 800 余种会议录和专题文集以及大量的专利文献和丛书、图书馆等.

### 2.2 SCI 的收编范围

SCI 的收编范围很广, 所涵盖的学科超过 100 个, 主要涉及农业、生物及环境科学、工程技术及应用科学、医学与生命科学、物理学及化学、行为科学. SCI 目前所收录数据的最早回溯年为 1945 年<sup>[4]</sup>.

### 2.3 结构特点

SCI 由 3 部分内容组成: 引文索引、来源索引、轮排主题索引. 提供的检索功能是: 引文索引, 检索某

① 收稿日期: 2007-06-10

作者简介: 阎勇(1958-), 女, 河北鸡泽人, 副研究馆员, 主要从事文献信息服务、文献教学与情报学研究.

通讯作者: 陈绍兰, 编审.

一著者发表了哪些文章(被 SCI 收录), 这些文章被哪些著者引用; 来源索引, 相当于一般检索工具中的著者索引, 从著者的角度, 检索相关文献; 轮排主题索引, 从主题词进行文献的查找。

SCI 利用 3 个索引, 将著者与著者之间、文章主题词与主题词之间、著者与文章主题词之间, 通过著者和文献主题词把相关文献连接起来, 形成了一庞大的文献关联“网络图”, 即“引文网络图”。

### 3 SCI 功能

SCI 与其它检索工具而言, 最大的特点在于它利用独特的编制方法, 形成了文献关联“网络图”。它的强大的功能也正是蕴藏在粗细不等的网线和大小不一的网孔之中。

#### 3.1 强大的文献检索功能

“引文网络”图根据文献的相关性将文献层层连接, 在进行文献检索时, 就可以应用循环法不断扩大检索范围。一次又一次循环往复地回溯检索或向后跟踪检索, 从而达到检索的全面性和详尽性。

SCI 的收录范围打破了传统的学科分类界限能够从多维的角度反映学科之间相互交叉, 相互渗透的关系。所以, 对于一些新科学、新领域的课题, 特别是交叉科学、边缘科学的课题, 检索效果比一般检索工具更好。

#### 3.2 对科学史研究的贡献

科技文献记载的内容, 实际上反映的是科学研究内容。文献之间引用与被引用的联系, 在一定程度上反映了科学研究的关联性。理论上的“引文网络”图(指世界上所有文献构成图的前提下), 就是一幅科学发展史图。通过对网线与网孔量的分析, 就可以了解科学发展的历史、现状以及预测发展趋势等。

由于 SCI 收录文献特有的原则, 它是目前世界上最具权威性的检索工具之一, 因此, 对 SCI“引文网络”图进行分析, 可得出科学发展规律与科学结构的参考数据。

1) 网线的延续, 揭示科学的发展过程和科技成果之间的继承与创新关系。SCI 可以从一篇文献开始, 通过文献引用与被引用的关系, 回溯到某一研究课题的历史性记载, 也可以追踪到最新的研究状况。得知这一观点和问题的产生原委、发展、修正及直到目前的研究进展等情况。

2) 对网线的延伸动向分析研究, 找出科学发展的某种规律, 从而预测科学发展趋势。

3) 网线的交叉或接点, 往往是产生各种技术和学科的焦点。从网线的交叉关系, 可以从中看到学科之间的相互交叉、渗透, 认识科学结构。

4) 对国家、城市、单位发表文献引用与被引用情况网线的分析, 可了解世界各地科技发展动态, 开展世界科研概况的分析比较。

5) 对文献引用与被引用网线走向分析, 有助于我们深入了解科学交流的模式, 为科学交流中的信息流分析提供客观定量的基础<sup>[5]</sup>。如新学说新理论的传播限度, 语言不同给交流造成的障碍, 基础研究与应用研究的关系, 基础学科与应用学科之间或专家与大众之间的交流障碍, 等等<sup>[6]</sup>。

6) 文献引用与被引用的频率, 影响着网孔的大小, 引用频率高, 网孔面积就大。因此, 通过网孔的大小, 发现引用热点, 从而确定出学科“研究前沿”, 掌握最新科学研究动向。

7) 在“引文网络”图中, 文献之间不是简单的排列与堆积, 而是通过网线与网孔相互之间有机联系的综合。综观整个“引文网络”图, 并对它们之间的关系进行分析, 就可以发现科学研究背后的逻辑, 帮助不断找出创新点, 发现未知。

### 4 影响因子及功能认识

D·普赖斯曾经提出最大引文年限问题, 并指出“文章被引用的峰值是该文章发表以后的第二年”, 这是一个带有普遍意义的结论, 可得到大量引文数据的支持和验证。E·加菲尔德在对 SCI 文献引用与被引用频率进行了分析研究后, 在 1970 年提出了“影响因子”的概念, 即影响因子等于某年引用某刊前两年论文的总次数与某刊前两年发表的论文总数之比。“影响因子”就是每篇已发表论文的平均引用率。加菲尔德提出“影响因子”的目的是评价期刊引用情况, 为选择核心期刊使用的一个重要参数。但自“影响因子”的出现后, 其应用范围逐渐扩大, 特别是在科研业绩的评定中, 我国有绝对化的趋势。

“影响因子”的作用主要体现在哪些方面呢?要解决这个问题,我们不妨从文献引用率在SCI引文网络图的表现性状来认识。

论文数量多少,在引文网络图上表现出来的是分布区域的广窄;引用率的高低,在引文网络图上表现出来的是论文之间的连接频次.从这个层面上看,论文数量与引用频率,只能反映出某国家、地区、某学者在科学的某一研究领域、某一研究问题上活跃程度,但看不出论文内容的质量水平。

科学研究活跃程度的大小与对科学研究、科学发展的影响度和做出的贡献成正比,但不能完全代表科学研究水平与业绩.历史上不乏有很多实例.如1903年,在阴极射线、X射线、贝克勒尔射线发现之后不久,著名的法国物理学家伯劳得老宣称自己也发现了一种新射线“N射线”.在数年中,在最著名的科学杂志上,发表了超过100位科学家的300多篇关于这一发现的论文.但后来这一发现却被证明仅仅是人的错觉<sup>[7]</sup>.

与上例事实相反,有一些论文具有较高的价值,但它们却并没有较高的引用率.如,爱因斯坦发现了相对论,并发表了关于相对论的重要论文,沃森(James Dewey Waston, 1928-)和克里克(Francis Harry Compton Crick, 1916-)发表的关于DNA双螺旋结构的论文,都是划时代的伟大发现,却都因为发表以后不久便被认为是普遍承认的常识,而并未得到应有的高引用率<sup>[8]</sup>.我国已故著名数学家、北京大学的廖山涛教授前些年关于微分动力系统的研究结果,都是国际第一流的成果,但并没有在国外发表<sup>[7]</sup>.

因此从这个角度看,“影响因子”被作为个人和单位科研绩效评价与科研创新评价的重要指标乃至绝对指标,有待商讨。

有人可能提到,SCI收集的信息源来自世界上的核心期刊,核心期刊上收录的论文质量就高.笔者认为,大家应该清楚地认识到,世界上没有任何一个信息机构能将所有的信息收集齐全,SCI也不例外.具有统计,全世界每年出版的科技期刊多达10万种以上<sup>[9]</sup>,SCI入选的期刊不及全世界科技期刊总量的6%.SCI来源期刊的地域分布也存在着明显的不平衡性,在来源期刊的收录上,侧重于美国及母语为英语的地区及英文科技期刊,一些高水平的科技刊物往往由于出版地或语言因素而没有被选收.同时也可能受到书写、发表时间、语种、学科专业的影响等等,对SCI的局限性,国内外已有学者进行了大量的研究,在此不一一例举。

实际上早在上世纪六七十年代,美国围绕用引文分析测度、表示科学的绩效曾经发生过一场很大的争议.在我国,有关学者对SCI的影响因子、引用动机等进行了广泛深入的研究<sup>[10-14]</sup>。

在此,我们来看看SCI的创始人加菲尔德也对引文统计究竟测度什么,引文统计究竟不能测度什么、如何看待否定性引文、著者自引和方法性引文等等在他的专著《引文索引法的理论及应用》做了解释,他指出:

“盲目地做出被引频次最多的著者就该得诺贝尔奖金的结论是荒谬的。”

“引文统计作为一种解释性的工具却是确定的,它要求对使用这些数据的人们做出周全而精微的判断。”

“现在看来,引文统计是一个微妙的东西,谁用引文统计在不同层次、尤其是在个人的层次上评价研究工作的绩效,谁就必须了解引文统计的微妙性和局限性.倡导利用引文统计去评价人时,不要以为这件事非常简单,甚至连笨人也会干<sup>[15]</sup>。”

## 5 小结

引文索引的性质与其它检索工具一样,都是为了帮助人们进行文献信息检索而编制的检索工具.SCI与其它检索工具比较最大的特点是将文献的主题与著者、著者与著者、主题与主题之间,通过文献的引用与被引用的关系,构成一庞大的“引文网络”图.“引文网络”图使SCI具有优于其它检索工具的文献检索功能和科学史研究功能。

科学业绩评价是一项非常复杂的系统工程.利用定量分析的方法,可以从一定角度和一定程度上反映评价对象的水平,但是,不可将文献计量结果绝对化,无限夸大其作用,应用于人才或科研业绩等的评估时,应慎而为之.我们研究SCI功能,其目的是使我国广大科技工作者结合自己的工作,充分利用SCI了解和掌握全球科技动态,加快发展我国的科技事业.另一方面,希望能够更加完善、合理对SCI标准的利用。

## 参考文献:

- [1] 包丽敏, 学术评价能否彻底告别 SCI? [EB/OL]. 2006-01-04. <http://scitech.people.com.cn/GB/53753/3997423>.
- [2] Cronin B. The citation Process: the Role and Significance of Citations in Scientific Communication[M]. London: Taylor Graham, 1984: 2.
- [3] Garfield E. History of Citation Indexing[M]. Current Contents, 1994.
- [4] Hibetter.com. The Web of Science 最新介绍[EB/OL]. 2007-07-18. <http://www.hibetter.com/dm/The-Web-of-Science-CuoXinGeChao>.
- [5] Thomson Scientific. 加菲尔德博士成就简介[EB/OL]. 2005. <http://www.thomsonscientific.com.cn/bj/A%20Year%20of%20Celebration/DrGarfield/Introduction>.
- [6] 汕头大学医学院图书馆. 美国《科学引文索引》[EB/OL]. 2002-07-08. <http://202.192.145.91>.
- [7] 武际可. 论文与引用率说明不了科学水平的高低[N]. 科学时报(综合报道), 2000-05-25.
- [8] 王晓莉, 叶良均, 徐飞, 等. SCI 作为科研成果评价标准的局限性研究[J]. 自然辩证法研究, 2001, 17(11): 41-47.
- [9] 尤建忠, 王玲. 世界期刊出版概览[EB/OL]. 2001-11-28. <http://www.bisenet.com/2000/6-1/1212786798>.
- [10] 陈绍兰, 谢佳, 兰景华. 科技论文如何才能更有效的进入 SCI[J]. 西南农业大学学报(自然科学版), 2005, 22(增刊): 285-288.
- [11] 陈绍兰, 于淑惠, 谢佳. 2001-2005 年《西南农业大学学报(自然科学版)》载文与引文分析[J]. 西南农业大学学报(自然科学版), 2006, 28(5): 889-894.
- [12] 杨恩浩. 美国 ISI 科学引文索引体系评介[J]. 暨南大学学报(自然科学版), 1998, 19(1): 164-172.
- [13] 张贤澳. 引文分析中值得注意的几个问题[J]. 图书情报工作, 1998, (3): 19-21.
- [14] 徐金安, 陈婵香. 客观评价 SCI 全面应用 SCI[J]. 图书馆, 2002, (4): 38-40.
- [15] 加菲尔德. 引文索引法的理论及应用[M]. 侯汉清, 等译, 北京: 北京图书馆出版社, 2004: 8.

## From the Evolution and Structure of Quotation Index to Recognize the Function of SCI

YAN Yong<sup>1</sup>, CHEN Shao-lan<sup>2</sup>

1. Southwest University Library, Chongqing 400716, China;

2. Editorial Department of the Journal of Southwest University, Chongqing 400716, China

**Abstract:** This paper defines the quotation, quotation index, and Introduces the scientific structure system and the basic frame of SCI. It has been discussed that the citation network map of SCI-specific and its main contribution is literature retrieval and science history study. Objective of the paptr is to expound how to treat and apply SCI fairly in actual works. It initiates the people into the evaluating SCI objectively. From this article specialists and acholars may learn to use SCI to know the latest development and trend in their fields and make it provide the better services for the scientific research of our country.

**Key words:** quotation; quotation index; science citation index; impact factor; S&T evaluation; citation network map