

# SCI 引文与创新进展相关关系的实例研究

张春玉<sup>1,2</sup>, 赵树宽<sup>1</sup>, 智宏斌<sup>2</sup>, 王希军<sup>2</sup>

(1. 吉林大学 管理学院, 吉林 长春 130025;

2. 中国科学院长春光机与物理研究所, 吉林 长春 130031)

**摘要:**通过选取 2008 和 2009 年度典型中科院研究所的 SCI 引文数据, 利用文献计量学方法和聚类分析等相关理论, 对科研创新方向和进展开展判别和分析。对比分析描述了科研的创新成果发展过程和创新方向的客观变化。因此, 文献分析法和聚类分析理论, 可以定量地确定了基础研究实际发展方向和变化趋势, 是科研管理工作的利器。

**关键词:**SCI 期刊; 技术创新; 聚类分析

中图分类号: G350; G257.3 文献标识码: A 文章编号: 1007-7634(2010)05-0721-04

## A Experimental Study of the Relation of the Scientific Research Innovation and Development with the Statistical data of the Selected SCI Papers

ZHANG Chun-yu<sup>1,2</sup>, ZHAO Shu-kuan<sup>1</sup>, ZHI Hong-bin<sup>2</sup>, WANG Xi-jun<sup>2</sup>

(1. School of management, Jilin University, Changchun 130025, China; 2. Changchun Institute of optics & fine mechanics and physics, Chinese academy of sciences, Changchun 130031, China)

**Abstract:** Utilizing the bibliography theories and the statistical classify method, we analyze and differentiate the innovation development and process of a living example unit with its statistical data of the selected SCI papers. We also describe the objective observation of the achievement innovation developing process and changing of scientific research developing mission by comparative analysis of the data between 2008 and 2009. Therefore, the bibliography theories and the statistical classify analyses that are the potential tools, could be applied to quantificationally verify where the pure scientific researches tend to.

**Key words:** SCI optical periodicals, research innovation, classify analyses.

基础科学的进展是国家创新能力的重要体现, 在国家重大基础研究, 还是专项发展的战略规划, 例如中国的“973”计划和“863”计划, 目标都是突破, 其中 SCI 论文数量和质量是重要的评价指标之一。

国务委员陈至立指出, 基础科学研究有其自身的发展规律, 它是我国科学技术实现重点跨越式发展的基础, 是实现可持续发展的重要保障, 是高技术的先导和源泉, 是培养优秀创新人才的摇篮, 也是推进社会文明进步的重要力量<sup>[1]</sup>。

长期以来, 已经惯于孤立地看 SCI 影响因子的

大小, 发表文章的数量, 定性地分析项目的研究水平。涉及问题的关键是如何通过公认的、客观的和体现最新成就的 SCI 引文数据, 得出知识创新的相关模型。

苦于没有客观的和科学的数据评价所取得的研究成果。而利用文献计量法和相关统计理论解决这个问题, 正是我们所期待的。

因此, 文中利用文献计量法<sup>[2-4]</sup>, 对中国科学院系统中的长春光机所 SCI 引文的分析。初步对影响因素大于 1 的论文发表的 SCI 期刊、论文数量、所属

收稿日期: 2009-12-29

作者简介: 张春玉(1972-), 女, 长春人, 高级工程师, 主要从事科技经济社会协调发展理论研究; 赵树宽(1963-), 男, 吉林公主岭人, 教授, 博士生导师, 主要从事科技经济社会协调发展理论研究。

实验室,进行了数据采集和整理。抛去了比较发散的个体研究工作。结合聚类分析方法,客观地得到了实际研究状况,为科学地管理科研工作奠定基础<sup>[5]</sup>。

1 SCI 期刊论文的数据采集

SCI(《科学引文索引》,英文全称是 Science Citation Index)是美国科学情报研究所出版的一部世界著名的期刊文献检索工具。它收录全世界出版的数、理、化、农、林、医、生命科学、天文、地理、环境、材料、工程技术等自然科学各学科的核心期刊 3700 多种,是全世界公认的数据平台。

JCR 对包括 SCI 收录的 3500 种期刊在内的 4700 种期刊之间的引用和被引用数据进行统计、运算,并针对每种期刊定义了影响因子(Impact Factor)等指数加以报道。一种期刊的影响因子,指的是该刊前二年发表的文献在当前年的平均被引用次数。一种刊物的影响因子越高,也即其刊载的文献被引用率越高,一方面说明这些文献报道的研究成果影响力大,另一方面也反映该刊物的学术水平高。

因此,为了突出问题和方便讨论,我们建立的原则是从高向低选,截止到影响因子为 1 的状态。为了自洽论文所在实验室表示的研究属性,数据中表示出了实验室部门。

2 2008 年 SCI 论文数据及分析

SCI 论文数据的排列以影响因子升序为主,依次是数量,实验部门(如表 1)。

2008 年指定研究范围内的长春光机所 SCI 论文发表在 35 种期刊上。2008 年共发表 SCI 影响因子大于 1 的论文总数为 153 篇。分布情况为:影响因子 1.0 到 2.0 之间为 81 篇,影响因子 2.0 到 3.0 之间为 23 篇,影响因子 3.0 到 4.0 之间为 41 篇,影响因子 4.0 到 5.0 之间为 7 篇,影响因子 5.0 以上之间为 1 篇。

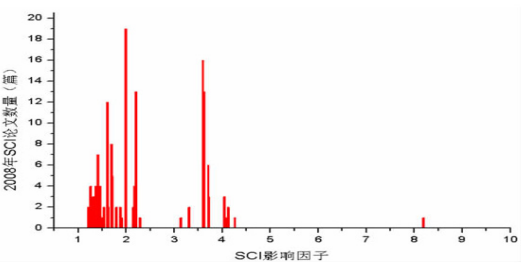


图 1 2008 年 SCI 论文分布图

表 1 2008 年 SCI 引用的论文统计表

SCI 刊名	影响因子	数量	实验室部门
朝鲜物理学会期刊	1.204	2	③
固态电子学	1.259	4	③
光学通信	1.314	3	④:2,⑤:1
液晶	1.362	4	⑥
应用表面科学	1.406	7	③:6,⑤:1
合金与化合物期刊	1.455	4	③
材料研究公报	1.484	1	③:1
微电子工程	1.503	1	③:1
光学材料	1.519	1	③:1
固态通信	1.535	2	③
发光学杂志	1.611	12	③:11,①:1
材料快报	1.625	2	③:1,⑤:1
固态薄膜	1.693	8	①:2,③:4,⑤:2
应用光学	1.701	5	⑥:4,④:1
金刚石及相关材料	1.788	1	⑥
美国陶瓷学会杂志	1.792	2	③
材料化学和物理学	1.871	2	③:1,⑤:1
半导体科学与技术	1.899	1	③
纳米科学与纳米技术	1.987	19	③:15,⑤:4
固态化学	2.149	2	③:1,⑤:1
应用物理	2.171	4	③
物理学期刊:应用物理	2.2	13	③:12,⑥:1
化学物理快报	2.207	3	③
应用物理 B	2.28	1	⑥
环境污染	3.135	1	⑥
纳米技术	3.31	2	③:2
应用物理快报	3.596	16	③:14,⑥:2
物理化学	3.62	13	③:10,⑤:3
光学快报	3.709	6	②:1,③:1,⑥:4
晶体生长与设计	4.046	3	③
物理化学 B	4.086	1	③
无机化学	4.123	2	③
碳	4.26	1	⑤
先进材料	8.191	1	③

①:光学技术研究中心,②:光栅技术研究室,③:激发态物理重点实验室,④:新产业公司,⑤:信息中心,⑥:应用光学国家重点实验室

按照目前通用惯例,对科研系统评价时采用影响因子 3.0 以上的文章计数,共 49 篇。占所统计的论文比例为 32.0%。

图 1 直观表示出 SCI 引文按影响因子大小的分布,影响因子高的论文代表科学突破能力,显现出影响因子越高,论文数量越少。

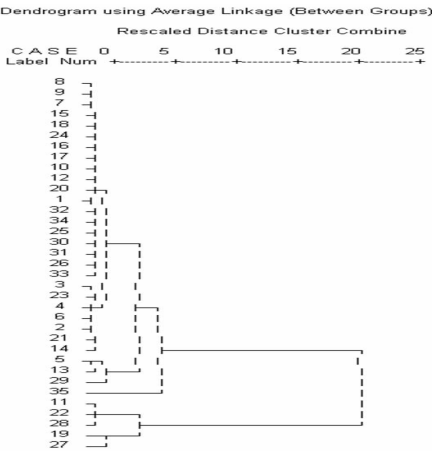


图 2 2008 年分层聚类过程的树形图

由图 2 可见,聚类图分为 5 个层面,为了考察创新的方向和学科类别,主要由低到高讨论各个层面。

底层是 8 个组元期刊构成:①19 个期刊组成了上数第一组元,基本代表了光学精密机械,材料 3 个研究方向;②次上数组元由 7 个期刊构成,主要是传统科研方向,例如光学仪器,探测和基础光学,也可以看成是成熟技术;③序号 5 和 13 期刊是一组,是研究物体表面和薄膜的;④序号 29 期刊是网络期刊性质的,代表最新的光学成果,不追求实用性和可靠性;⑤序号 35 期刊代表材料研究的最高成就,权威性极高;⑥序号 11、22 和 28 期刊基本是发光材料的主要刊物,表示研究工作达到同行先进水平;⑦序号 19 期刊是代表纳米技术领域的一般性杂志,具有参考价值;⑧序号 27,比较权威的物理期刊。

次底层 3 个组元。上数第一组元可以看成长春光机所传统研究领域。第二组元,表面物理和薄膜的进展。第三组元,主要是物理器件设计和微结构方面的创新和进展。

中层 2 个单元,一个仍表是传统研究和技术革新。另一个是以新材料、新工艺和纳米微结构带来的创新。

次高层也是 2 个组元,一个是延续传统学科,一个是新材料进展。

高层还是 2 个组元,一个传统科学进步和材料的创新。另一个微结构和器件结合设计为序的创新方式。

3 2009 年 SCI 论文数据及对比分析

由于 2008 年和 2009 年发表论文的 SCI 期刊的影响因子有所变化,期刊的名称也不能够完全等同,因此,规定仍然按影响因子的升序建表,如表 2 所示。

2009 年长春光机所共发表 SCI 影响因子大于 1 的论文总数为 129 篇,发表在 47 种期刊上。相比 2008 年,SCI 论文数量尽管减少,但是影响范围扩大了。

论文分布情况为:影响因子 1.0 到 2.0 之间为 55 篇,影响因子 2.0 到 3.0 之间为 27 篇,影响因子 3.0 到 4.0 之间为 39 篇,影响因子 4.0 到 5.0 之间为 4 篇,影响因子 5.0 以上之间为 4 篇。相比 2008 年,高水平的论文增加了,SCI 论文影响能力增强了。

按照目前通用对科研系统评价时采用的影响因子 3.0 以上文章数计,共 47 篇。占所统计的论文比

例为 36.4%。

图 3 所示研究所 SCI 论文按影响因子的分布图。相比 2008 年,论文分布呈现出影响因子 3 到 5 区间的分布更宽了,覆盖面更广,初步判断出基础科研能力得到提高。

表 2 2009 年 SCI 引用的论文统计表

刊名	影响因子	数量	部门分布
液晶	1.132	1	⑥:1
材料科学	1.181	2	①:1,③:1
超导与微结构	1.211	1	③:1
微系统技术	1.229	1	⑥:1
日本应用物理	1.309	1	③:1
固态电子学	1.422	2	③:2
真空科学与技术 B	1.445	2	③:1,⑥:1
合金与化合物	1.51	6	③:6
光学通信	1.552	4	①:1,③:1,⑥:2
固态通信	1.557	1	③:1
应用表面科学	1.576	4	③:4
发光学	1.628	1	③:1
材料研究期刊	1.657	1	③:1
可再生能源	1.663	1	⑥:1
光学材料	1.714	2	③:1,④:1
光学期刊 A:纯应用光学	1.742	2	⑥:2
材料研究期刊	1.743	1	③:1
材料快报	1.748	1	③:1
晶体生长	1.757	7	③:7
应用光学	1.763	4	③:2,④:1,⑥:2
材料研究公报	1.812	1	③:1
固态薄膜	1.884	3	③:2,⑥:1
物理学期刊:致密物质	1.9	1	③:1
纳米科学与技术	1.929	4	③:4
合成金属	1.962	1	③:1
物理学期刊 B:分子光学物理	2.089	1	③:1
美国陶瓷学会期刊	2.101	3	①:3
物理学期刊 D:应用物理	2.104	9	③:8,①:1
中国物理快报	2.169	1	⑥:1
IEEE 光子学技术快报	2.173	2	③:2
美国光学学会期刊 B	2.181	3	⑤:1,④:2
应用物理	2.201	5	③:5
电化学学会期刊	2.437	2	③:1,②:1
胶质表面科学	2.443	1	③:1
传感器与制动器 B	3.122	1	③:1
物理化学 C	3.396	13	③:12,①:1
纳米技术	3.446	1	③:1
有机电子学	3.59	2	③:2
应用物理快报	3.726	9	③:9
光学快报	3.772	5	⑥:1,④:1,③:3
光学快报	3.88	7	③:1,⑥:6
晶体生长与设计	4.215	3	③:3
化学材料	5.046	1	③:1
化学通信	5.34	2	③:2
先进材料研究	8.191	1	③:1

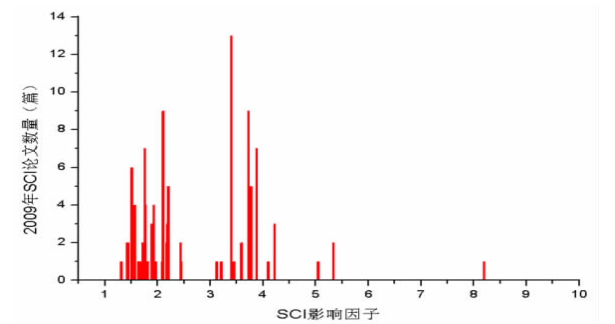


图 3 2009 年 SCI 论文分布图

图 4 聚类树形图分为 5 个层面,为了考察创新的方向和学科类别,主要由低到高讨论各个层面。

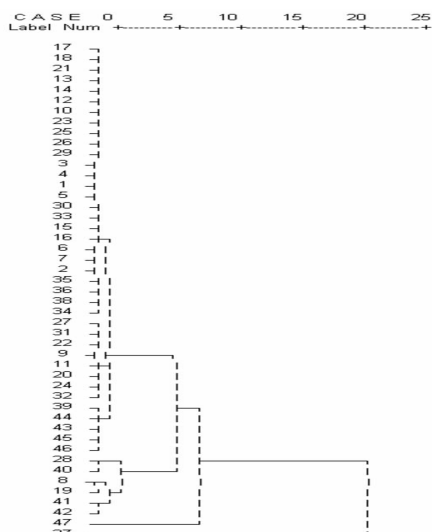


图4 2009年分层聚类过程的树形图

底层是8个组元期刊构成:①26个期刊组成了上数第一组元,基本代表了光学精密机械,材料3个研究方向;②次上数组元由8个期刊构成,主要是传统科研方向,例如光学仪器,探测和基础光学,是成熟技术;③序号39、43、44、45和46期刊是一组,是光学材料及表征领域权威性期刊,报道光学专业最新成就,表明了材料研究整体实力有所提高;④序号28和40期刊主要是分子原子尺度上的物理发现,是研究有机材料合成和器件设计表征的,相对应的纳米微结构与发光器件研究取得了进展;⑤序号8和19期刊,属于材料研究新进展性期刊,代表典型材料研究成就;⑥序号41和42期刊属于光学专业权威期刊,相应的光材料与器件取得了新进展;⑦序号47期刊代表材料研究的最高成就,权威性极高;⑧序号37期刊表示物理与化学交叉学科的研究进展,说明有机电子发光从材料到器件研究的突破。

次底层2个组元。上数第一组元可以看成长春光机所传统研究领域,影响力有所增长。第二组元,表面材料物理或和薄膜的研究工作取得突破得到同行认可。

中层1个单元,表明传统研究和技术革新,新材

料、新工艺和纳米微结构带来的创新。

次高层也是2个组元,一个是延续传统学科,一个是新材料的突破性进展。

高层还是2个组元,一个传统科学进步和材料的创新。另一个物理与化学交叉学科取得创新结果。

相比2008年,基本组元没有变化,各个层次之间发生调整性变化。首先是传统研究方向继续得到稳步提高,其次是材料研究保持继续提高的优势,同时交叉学科开展的研究工作是新的学术增长点。

## 4 结 语

根据现存我国科研成果评价体系的要求,SCI引文是一项重要指标。在大量的SCI引文中,如何快速明了分析出研究单位的创新方向和学科进展是一个具体问题。而且上升到理论的过程,这只是一个实例研究的尝试。

因此,在文献计量学基本理论的指导下,利用聚类方法,快速筛选统计数据,得到了对比结果,具有自洽的效果。初步说明,采用的研究方法有从分的理论依据和可行性,并且提取的信息既可以对信息分析理论提供实践基础,也可以作为科研成果评价指标指导科研管理工作,向着科学和有序化的方向发展。

## 参考文献

- 1 张景勇,陈至立.加强基础科学研究,增强国家创新能力[N].人民日报,2004-12-24.
- 2 王晓莉,姚政权.美国科学引文索引及其对我国科技发展的影响[J].科技管理研究,2003,(4):104-107.
- 3 董小燕.2003年《情报科学》载文、作者及引文的统计分析[J].情报科学,2004,(5):551-553.
- 4 王崇德.文献计量学引论[M].桂林:广西师范大学出版社,1997,370-440.
- 5 黄海等.“SPSS10.0 for windows 统计分析”[M].北京:人民邮电出版社,2001,247-306.

(责任编辑:孙晓明)

(上接第720页)

- =TM2008~Are\_Mjolsnes~Topic\_Mapping\_the\_National\_Curriculum,2009-04-11.
- 8 ATOMS - Asian Topic Maps Summit 2007 [EB/OL].http://www.knowledge-synergy.com/news/atoms2007-en.html, 2009-04-11.

- 9 The Third International Topic Maps Conference: Culture for Knowledge Sharing [EB/OL].http://www.topicmaps.com/tmc/conference.jsp?conf=TM2009,2009-04-11.
- 10 Steve Pepper and Graham Moore. XML Topic Maps (XTM) 1.0 Topic maps.Org Specification [EB/OL].http://www.topicmaps.org/xtm/1.0/,2009-02-15.

(责任编辑:孙晓明)