

基于 SCI 发文的中国生态学研究态势文献计量分析

邢颖¹, 孔红梅^{2*}, 刘天星²

1. 中国科学院文献情报中心情报研究部, 北京 100190; 2. 中国科学院生态环境研究中心《生态学报》编辑部, 北京 100085

摘要: 采用文献计量学的方法, 基于《科学引文索引》数据库近十年的检索结果, 定量分析中国生态学领域发文的主题、时间、作者、机构、合作国家、被引频次、期刊分布等数据, 系统分析中国生态学领域近十年的研究发展态势、研究热点、研究投入主体、国际合作和研究水平等趋势和特征。基于检索得到的 3 316 篇 SCI 论文数据, 研究认为: 我国生态学领域的研究发展迅速。研究的热点主要是分子标记、气候变化、生物多样性、土地利用、分类学、物种、草原、荒漠化、模型、多态性等方面。研究主题的关联性随时间有增加的趋势。588 个第一作者发文机构中, 中国科学院发文量最高, 大学近年的研究发展迅猛。生态学领域篇均作者人数是 2.2 人。国际合作的主要国家是美国。我国生态研究的 SCI 发文篇均被引频次为 6。第一作者机构为中国机构的论文被引用情况逊于外国机构。中国生态学领域研究最重要的发期刊是 ECOLOGICAL MODELLING 和 JOURNAL OF ARID ENVIRONMENTS。

关键词: 生态学; 研究态势; 文献计量; 情报研究; 中国

中图分类号: Q14

文献标识码: A

文章编号: 1674-5906 (2010) 02-0447-06

生态环境问题是我国自然、经济、社会发展的一个重要制约问题, 在过去的几十年间我国生态环境受到了严重破坏, 我们目前面临严峻的生态环境考验。与此同时, 我国生态学领域的科学研究工作也在逐渐发展, 是近年来发展较快的学科之一。生态学研究正在成为国家生态环境保护、生态建设的重要科技支撑。了解生态学研究的发展态势也成为促进生态科学研究发展的一个重要手段。

文献计量学是研究学科发展态势的一种定量方法, 主要是利用文献信息进行统计分析, 反映学科发展的现状和趋势, 反映学科研究的竞争态势。目前从文献计量学角度描述生态学发展动态的报道很少。李庭波等^[1]曾对国内期刊生态学领域的论文进行了文献计量研究, 并分析了国内生态研究的规律和特征; 张志强等^[2]从文献计量学的角度, 分析了国际全球变化研究领域的发展态势和中国全球变化研究的国际影响力; 王雪梅等^[3]对国际生态足迹的研究态势进行了文献计量分析, 着眼于特定研究方向分析了相关研究态势; 高峰等^[4]从论文和专利入手分析对地观测技术研究领域的发展态势; 魏东原等^[5]通过统计 SCI 论文对中国黄土研究的发展态势进行了分析。

我国学者在生态学领域基于国际论文产出的整体研究状况、研究态势方面的分析目前还很欠缺。本文着眼于我国生态学领域高水平研究的状况, 基于文献计量学方法, 分析我国生态学领域的

研究论文发文量、发文随时间的变化态势、研究主题的分布及相关性等, 揭示生态学领域研究的发展趋势, 同时根据从事生态学研究的作者、机构和合作情况, 给出生态学领域研究的投入状况及特点, 进而从整体描绘我国生态学的研究态势, 为国家的生态环境保护和相关管理政策、科技决策的制定提供支撑。

1 数据与研究方法

1.1 数据

美国科技信息研究所 (ISI) 的《科学引文索引》(Science Citation Index, SCI) 论文代表了国际高水平的研究论文, 本研究的分析数据即来源于 ISI 网络数据库 SCI-EXPANDED 的检索结果。检索思路是在该库中检索 2000 年至 2009 年 10 年间, 发文地址为中国, 学科类别为生态学的全部 SCI 论文, 并下载论文的题目、关键词、被引次数、发文时间、作者、第一作者机构、合作国家等记录。检索时间为 2010 年 2 月 11 日, 共检索到数据 3 316 条。

1.2 研究方法

本文主要从文献计量学的角度, 定量统计论文的记录信息, 分析生态学领域的发文量、研究内容、研究主体及研究合作, 依据共词的方法分析研究内容间, 以及在时间上和机构方面基于研究主题的关联关系, 并以多维标度方法形成关系图进行可视化展示和说明。所用的分析工具为汤森路透科技集团的分析软件“Thomson Data Analyzer (TDA)”。

作者简介: 邢颖 (1976 年生), 女, 助理研究员, 博士, 研究方向: 资源环境情报研究。E-mail: xingy@mail.las.ac.cn

*通讯作者: 孔红梅 (1964 年生), 女, 副编审, 《生态学报》执行副主编, 博士, 研究方向: 期刊编辑出版, 文献计量分析。E-mail:

shengtaixuebao@rcees.ac.cn

收稿日期: 2010-02-10

2 数据与分析

2.1 中国生态学领域发文的时间趋势

检索数据显示,从 2000 年到 2009 年,我国生态学领域的发文量逐年递增,历年的发文量如图 1 所示,平均年增长率为 25.1%。其中,2002 年、2006 年、2009 年的增长较快,年增长率分别为 37.3%、39.4%、33.4%。近 3 年的发文量占总发文量的 53.4%,显示我国在生态学领域的研究发展迅速。

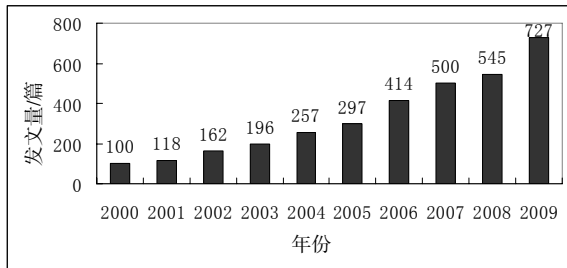


图 1 中国生态学领域发文的时间趋势

Fig.1 Publication year of articles on ecology research in China

2.2 中国生态学领域的研究主题

统计生态学领域的 SCI 发文关键词,并根据关键词的含义手工清理同义词,列出发文量前 30 位的关键词(表 1)。现有统计数据表明,我国生态学领域研究的热点主要是关于分子标记、气候变化、生物多样性、土地利用、分类学、物种、草原、荒漠化、模型、多态等,关于分子标记主题的发文量很多,包括微卫星标记(163 篇),RAPD(27 篇)、SSR(22 篇)、ISSR(18 篇)、EST(16 篇)、AFLP(16 篇)等,关于生物多样性的研究更多的是遗传多样性和物种多样性,关于物种的研究主要是新物种、入侵物种和濒危物种如大熊猫等,地域研究热点主要是青藏高原、长江(包括长江口)、香港等,利用的信息技术主要是 GIS 和遥感等。

对我国生态学领域论文的关键词进行基于共词的统计排序,得到了关键词之间的关联可视化图(图 2)。图中点代表研究主题,点与点之间的连线

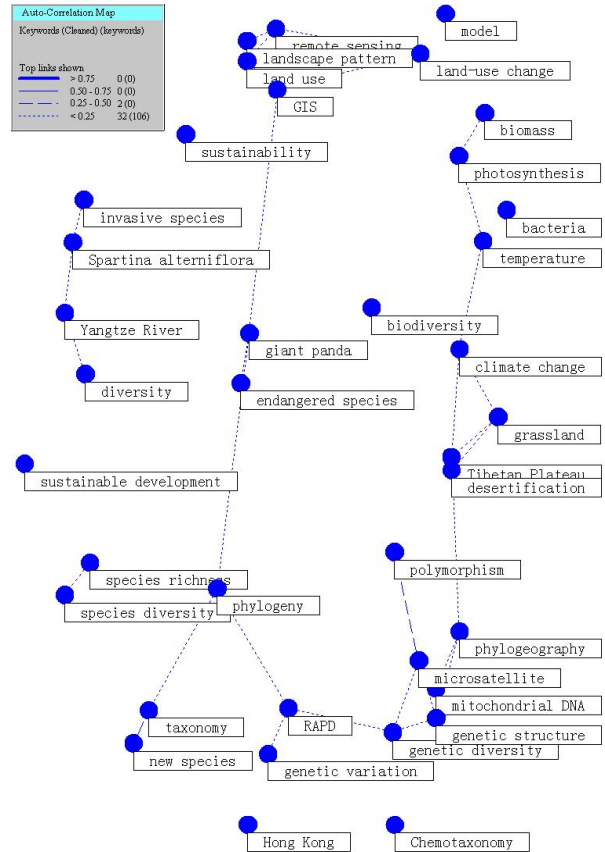


图 2 中国生态学领域主题词关联可视化图

Fig.2 Theme correlation map of articles on ecology research in China

及其距离代表了相互之间研究内容的关联程度,连线越粗,距离越近,代表相互之间的关联度越高。关于分子遗传学方面的研究包括微卫星标记、遗传结构、遗传多样性、DNA 技术、多态等有较强的关联性;关于分类学与新物种、系统发生学等有较强的关联性;关于大熊猫与濒危物种、GIS、系统发生学有较强的关联性;关于土地利用、景观格局、GIS、遥感等有较强的关联性;关于长江、入侵物种、生物多样性等有较强的关联性;关于气候变化、青藏高原、荒漠化、草地和温度间关联性较强;光合作用、温度和生物量间的研究有较强的关联性。

表 1 中国生态学领域的研究热点关键词列表

Table 1 Top 30 hot keywords of articles on ecology research in China

排序	关键词	发文量/篇	排序	关键词	发文量/篇	排序	关键词	发文量/篇
1	microsatellite	163	11	Yangtze River	34	20	taxonomy	29
2	climate change	88	12	desertification	32	22	endangered species	28
3	Tibetan Plateau	72	12	Hong Kong	32	22	giant panda	28
4	genetic diversity	64	12	model	32	22	mitochondrial DNA	28
5	GIS	53	12	sustainable development	32	25	land use	27
6	new species	50	16	polymorphism	31	26	land-use change	25
7	biodiversity	43	16	remote sensing	31	26	RAPD	25
8	species diversity	37	18	invasive species	30	28	bacteria	23
9	Chemotaxonomy	36	18	temperature	30	28	landscape pattern	23
9	grassland	36	20	species richness	29	28	photosynthesis	23

对相关论文的发文时间进行基于主题的关联统计,得到图 3。图中点的大小代表不同时间文献量的多少,点与点之间的连线及其距离代表了各年份之间研究内容的关联程度,连线越粗,距离越近,代表相互之间的关联度越高。数据显示,较早的几年研究的主题关联性较低,研究内容较分散,2005 年以后,各年份间的研究内容有较大的关联性,关于气候变化、生物多样性、GIS 的研究始终是研究的热点。此外,2005 年之前,研究热点还包括香港、土地利用、模型、可持续发展等,2005 年以后,研究热点还包括微卫星标记、青藏高原、物种(新物种、入侵物种和濒危物种等)、分类学、草地、长江、多态、遥感等。其中,关于分子标记的研究 2006 年增加约 3 倍并一直保持在高发文量水平,关于青藏高原的研究 2009 年增长了近 1 倍。

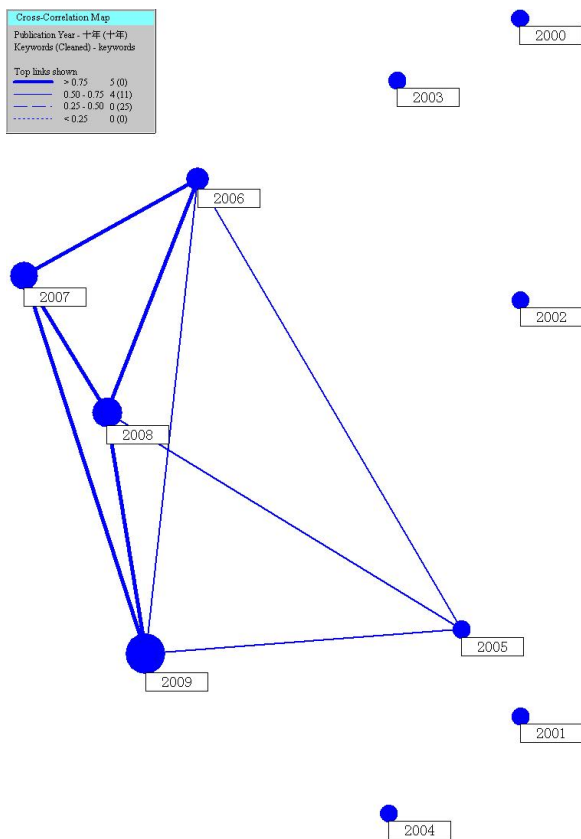


图 3 中国生态学领域基于主题词的时间关联可视化图
Fig.3 Time correlation map of articles on ecology research in China based on themes

2.3 中国生态学领域的研究机构

第一作者机构是论文的主要研究机构。我国生态学领域发文的第一作者机构共检索到 588 个,将发文数量在前 15 位的第一作者机构列于表 2 中。数据显示,中国科学院的发文数量最多,为 1035 篇,占生态学领域发文总量的 31.2%,远高于其他相关的研究机构。其他发文量较多的机构主要是大

表 2 发文数量在前 15 位的第一作者所属机构

Table 2 Top 15 first author affiliations on ecology research in China

序号	发文量/篇	第一作者所属机构	第一作者机构发文占全部机构发文总量比重	第一作者机构近 3 年发文占该机构总发文量比重
1	1035	中国科学院	31.2%	51%
2	113	香港大学	3.4%	27%
3	99	兰州大学	3.0%	60%
4	95	香港科技大学	2.9%	15%
5	88	北京师范大学	2.7%	56%
6	85	北京大学	2.6%	39%
7	71	中国农业大学	2.1%	75%
8	65	南京大学	2.0%	65%
9	62	中国海洋大学	1.9%	44%
10	62	浙江大学	1.9%	50%
11	50	复旦大学	1.5%	56%
12	41	武汉大学	1.2%	54%
13	40	厦门大学	1.2%	60%
14	36	华东师范大学	1.1%	78%
15	28	南京师范大学	0.8%	54%

学,包括香港大学、兰州大学、香港科技大学、北京师范大学、北京大学等。其中,华东师范大学、中国农业大学、南京大学、兰州大学、厦门大学等机构近 3 年的发文量在 60% 以上,其他的大陆大学除北京大学外,近 3 年的发文量都超过该机构发文总量的一半,显示出内地大学近年在生态学领域方面的研究发展迅猛。

对相关论文的第一作者机构进行基于主题的关联统计,得到图 4(下页)。图中内容显示,中科院与北京师范大学在荒漠化、土地利用方面有较强的关联性,中国农业科学研究院、中国水产科学研究院、中国海洋大学、华中农业大学、南京师范大学、华东师范大学、厦门大学以及四川大学之间主要在微卫星研究、遗传多样性等遗传生态方面的关联性较强,复旦大学与南京大学间主要在入侵物种、长江的研究方面关联性较强。发文量较高的大学间的研究主题关联性不明显。

2.4 中国生态学领域的研究人员

在生态学领域开展研究并发表 SCI 论文的作者(含第一作者和其他位次作者)共检索到 7328 位,平均每篇论文的作者人数是 2.2 位。相比国内期刊生态学领域的篇均作者人数 1.7 人^[1],SCI 论文的研究合作作者人数要更多些。对生态学领域发文量最多的作者(高产作者)进行统计,列出发文量前 10 位的作者及所属机构(下页表 3),这些高产作者主要来自香港科技大学、中国科学院、复旦大学、兰州大学和北京大学等机构。

2.5 中国生态学领域研究的国际合作

所统计的论文中,其他国家作者的论文数量体

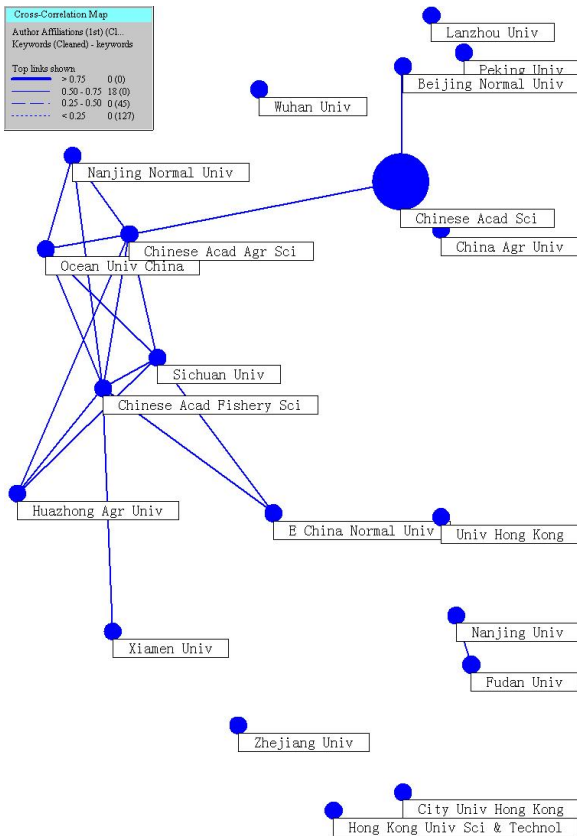


图 4 中国生态学领域基于主题词的机构关联可视化图

Fig. 4 Affiliation correlation map of articles on ecology research in China based on themes

表 3 发文量前 10 位的生态学领域作者

Table 3 Top 10 authors of articles on ecology research in China

排序	发文量/篇	作者	作者所属机构
1	66	钱培元	香港科技大学
2	41	王文雄	香港科技大学
2	41	谢平	中国科学院武汉水生生物研究所
4	39	李博	复旦大学
5	38	陈家宽	复旦大学
6	29	傅伯杰	中国科学院生态环境研究中心
7	27	李自珍	兰州大学
8	23	王刚	兰州大学
8	23	方精云	北京大学
10	21	董鸣	中国科学院植物研究所

现了我国生态学研究国际合作情况,表 4 给出了与我国合作最多的前 10 位国家。与我国在生态学领域合作最多的国家是美国,共有 600 篇论文的研究有合作,合作论文数在百篇以上的还包括英国、日本、加拿大、澳大利亚和德国。与美国的研究合作更多的是在全球气候变化、青藏高原、GIS、草原、模型、净初级生产力等。

2.6 中国生态学领域 SCI 发文的被引情况

我国生态学领域的 3316 篇发文中,总被引频次为 19931 次,篇均被引频次为 6。图 5 给出了对

表 4 中国生态学研究国家合作国家

Table 4 Top 10 international cooperation countries on ecology research in China

序号	发文量/篇	合作国家	序号	发文量/篇	合作国家
1	600	美国	6	118	德国
2	176	英国	7	64	法国
3	167	日本	8	39	瑞典
4	124	加拿大	9	36	荷兰
5	121	澳大利亚	10	27	瑞士

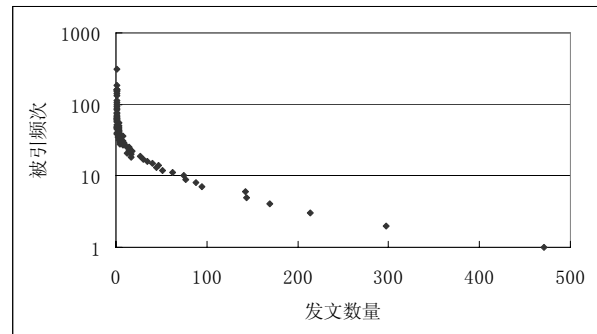


图 5 中国生态学领域论文被引频次与对应论文数

Fig. 5 Times cited and numbers of related article on ecology research in China

应不同被引频次的发文数量趋势。

通过比较第一作者机构为中国机构的论文与全部论文在篇均被引频次、不同引用频次区间被引用论文的数量及比重等指标,可以看到,第一作者机构为中国机构的论文的被引情况不如中国开展的国际合作论文(表 5)。

表 5 中国生态学领域发文被引频次统计

Table 5 Times cited of articles on ecology research in China

项目	全部论文	第一作者机构为中国机构的论文
论文数量	3 316	2 643
被引用总频次	19 931	12 715
篇均被引频次	6	4.8
未被引用论文的数量及比重	977, 29.4%	940, 35.6%
被引用 1 次及 1 次以上论文的数量及比重	2 339, 70.5%	1 702, 64.4%
被引用 10 次及 10 次以上论文的数量及比重	642, 19.4%	428, 16.2%
被引用 100 次及 100 次以上论文的数量及比重	10, 0.3%	3, 0.1%

第一作者机构属中国的高产机构中,香港科技大学的论文篇均被引频次最高,为 11.7。其他篇均被引频次较高的机构分别是香港大学(9.5)、北京大学(6.9)、复旦大学(5.7)等。

被引频次最高的 1 篇论文共被引用 309 次,是哈佛大学的 Bensasson, D 与中科院动物所合作关于进化方面的论文。第一作者机构为中国且被引用频

次最高的论文是中科院动物所张德兴研究员关于 DNA 分析应用于种群遗传研究的论文, 该文共被引用 185 次。

2.7 中国生态学领域 SCI 发文的期刊分析

统计中国生态学领域 SCI 发文的期刊分布, 并列出发文量位于前 10 位的重要期刊及期刊在 2008 年的影响因子 (表 6), 这 10 个期刊上的发文占中国总发文的 40.7%。数据显示, ECOLOGICAL MODELLING 和 JOURNAL OF ARID ENVIRONMENTS 两个刊物上的发文量最多, 10 年来的总发文量都接近 200 篇。

表 6 中国生态学领域 SCI 发文的重要期刊
Table 6 Hot 10 journals of articles on ecology research in China

排序	发文量/ 篇	期刊名称	影响因子
1	193	ECOLOGICAL MODELLING	2.176
2	192	JOURNAL OF ARID ENVIRONMENTS	1.589
3	150	BIOCHEMICAL SYSTEMATICS AND ECOLOGY	1.136
4	133	JOURNAL OF FRESHWATER ECOLOGY	0.331
5	132	ECOLOGICAL ENGINEERING	1.836
6	130	INTERNATIONAL JOURNAL OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND WORLD ECOLOGY	0.510
7	110	MARINE ECOLOGY-PROGRESS SERIES	2.631
8	106	ECOLOGICAL RESEARCH	1.206
9	103	ENVIRONMENTAL BIOLOGY OF FISHES	1.133
10	102	MOLECULAR ECOLOGY NOTES	1.605

3 结论

本研究通过检索美国科技信息研究所 SCI-EXPANDED 网络数据库中 2000 至 2009 年中国发表的生态学领域论文, 利用文献计量学的方法, 对近 10 年我国生态学领域的研究态势进行了定量分析。基于检索得到的 3 316 篇 SCI 论文及相关数据, 研究认为:

我国生态学领域的研究发展迅速, 发文量逐年快速增长, 超过一半的论文是近 3 年发表的。我国生态学领域研究的热点主要是分子标记、气候变化、生物多样性、土地利用、分类学、物种、草原、荒漠化、模型、多态性等方面。分子遗传学方面分子标记、DNA 技术等研究有较强的关联性; 关于物种与系统发生学等研究有较强的关联性; 土地利用与景观格局、生态地理技术等研究有较强的关联性; 关于长江、物种入侵、生物多样性等生态系统的相关研究表现出较强的关联性; 关于气候变化、青藏高原、荒漠化的研究关联性较强; 植物光合作用、温度和生物量间的研究有较强的关联性。数据显示, 研究主题的关联性随时间有增加的趋势, 关于气候变化、生物多样性、GIS 的研究始终是研究

的热点, 分子标记相关研究和青藏高原相关研究增长迅速。

本次检索数据显示, 我国生态学研究 588 个第一作者发文机构中, 中国科学院是最多产的研究机构, 香港的大学在发文量方面有较好的表现。高产机构中内地大学近年在生态学领域方面的研究发展迅猛。农业、海洋、水产等专业性大学在遗传生态方面的研究关联性较强。7 328 位生态学研究的作者中, 篇均合著人数是 2.2 人, 高产作者主要来自香港科技大学、中国科学院、复旦大学、兰州大学和北京大学等机构。中国生态学研究最重要的国际合作对象是美国, 主要合作研究方向是全球气候变化、青藏高原、GIS、草原、模型、净初级生产力等。

我国生态学研究的 SCI 发文篇均被引频次为 6, 占论文总数 0.3% 的高水平研究论文被引用百次以上, 被引用次数最多的 1 篇论文是 309 次。第一作者机构为中国机构的论文被引用频次最高为 185 次, 篇均被引用 4.8 次, 其被引用情况逊于第一作者机构为外国机构的论文。高产研究机构中香港科技大学的篇均被引频次最高。我国生态学发文 41% 的论文刊登在 10 个最重要的期刊上, 其中 ECOLOGICAL MODELLING 和 JOURNAL OF ARID ENVIRONMENTS 是发文最多的两个期刊。

参考文献:

- [1] 李庭波, 陈平留, 郑蓉. 国内期刊生态学文献计量特征[J]. 生态科学, 2007, 24(6): 381-386.
LI Tingbo, CHEN Pingliu, ZHENG Rong. Bibliometric regularity of ecological literatures published in Chinese journals[J]. Ecological Science, 2007, 24(6): 381-386.
- [2] 张志强, 王雪梅. 国际全球变化研究发展态势文献计量评价[J]. 地球科学进展, 2007, 22(7): 760-765.
ZHANG Zhiqiang, WANG Xuemei. Bibliometrical analysis of competitive situation of international global change research[J]. Advances in Earth Science, 2007, 22(7): 760-765.
- [3] 王雪梅, 张志强, 熊永兰. 国际生态足迹研究态势的文献计量分析[J]. 地球科学进展, 2007, 22(8): 872-878.
WANG Xuemei, ZHANG Zhiqiang, XIONG Yonglan. A bibliometrical analysis of status and trends of international ecological footprint research[J]. Advances in Earth Science, 2007, 22(8): 872-878.
- [4] 高峰, 王雪梅, 安培浚, 等. 对地观测技术发展态势的文献计量分析[J]. 科学观察, 2009, 4(2): 1-8.
GAO Feng, WANG Xuemei, AN Peijun, et al. Analysis on the development trends of earth observation technology based on bibliometrics[J]. Science Focus, 2009, 4(2): 1-8.
- [5] 魏东原, 朱照宇, 陆周贵, 等. 从 SCI 论文看中国黄土研究的发展[J]. 生态环境学报, 2009, 18(2): 790-793.
WEI Dongyuan, ZHU Zhaoyu, LU Zhougui, et al. A review on the development of loess research in China based on science citation index database[J]. Ecology and Environmental Sciences, 2009, 18(2): 790-793.

A bibliometrical analysis of status on ecology research in China based on SCI database

XING Ying¹, KONG Hongmei^{2*}, LIU Tianxing²

1. Library of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China;

2. Research Center for Eco-environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, China

Abstract: The research status and trends of ecology in China were studied by analyzing the themes, publication years, authors, author affiliations, international cooperation countries, citation, and journals of SCI articles indexed in ISI web of science database with the method of bibliometrical analysis. According to the indexed 3 316 items, it was concluded that the research on ecology in China had grown greatly and the amount of related articles increased quickly. Hot research theme focused on the molecular marker, climate change, biodiversity, land use, taxonomy, species, grassland, desertification, model, polymorphism and so on. Chinese Academy of Sciences was the most important institute, while the related universities developed rapidly. The average author number was 2.2 per article. The most important country cooperated with China was USA. The average time cited was 6 per article. The journal distributed mainly on 'ECOLOGICAL MODELLING' and 'JOURNAL OF ARID ENVIRONMENTS'.

Key words: ecology; research status; bibliometrical analysis; information ananalysis; China