

基于文献计量的国际河流水资源研究发展态势

唐霞, 张志强, 王金平, 王勤花

(中国科学院国家科学图书馆兰州分馆 中国科学院资源环境科学信息中心, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 以 ISI Web of Science 论文数据库为数据源, 采用美国汤姆森科技信息集团开发的专业数据分析工具 TDA (Thomson Data Analyzer) 对 1951 年至 2011 年 (数据入库时间至 2011 年) 国际河流水资源研究研究论文进行数据挖掘和分析。结果表明: 国际河流水资源研究持续增长, 特别是近 20 年增速显著; 美国在该领域居于引领优势; 国际河流水资源研究主要集中于发达国家所属国际河流的可持续发展和水资源管理、关注河流与环境变化之间的问题、河流的跨界及水资源综合管理等。建议密切关注国际河流水资源的发展态势与进展, 鼓励我国环境生态学家、水资源学家、生物学家、地质学家、气象学家加强交流合作开展研究, 为我国赢取更广泛参与国际河流事务的发展空间。

关键词: 国际河流; 水资源; 文献计量; 态势分析

中图分类号: TV213.4; G250.2

文献标识码: A

文章编号: 1672-643X(2013)02-0124-05

Development trend of research on water resources in international rivers based on bibliometric

TANG Xia, ZHANG Zhiqiang, WANG Jinping, WANG Qinhua

(Lanzhou Branch of the National Science Library / Scientific Information Center for Resources and Environment, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000, China)

Abstract: Taking ISI Web of Science database as source data, the paper investigated the thesis on water resources of international rivers in the world from 1951 to 2011 by using TDA tool. The result shows that research on water resources of international rivers has keeps growing, especially notable in the past 20 years; the USA takes the dominant position in this field; Furthermore, research on water resources of international rivers focuses on the aspects such as sustainable development and water resources management of international rivers in developed countries, environmental problems, trans-boundary river basins, integrated water resources management. For China, it is needed to pay more attention to the development trend of international rivers and encourage environmental ecologists, biologists, geologists and meteorologists to strengthen communication and carry out research, which can ensure to get wider development space for our country to participate international rivers affairs.

Key words: international rivers; water resources; bibliometric; situation analysis

国际河流是指由一个以上国家共享的流域或分水岭, 包括河流、湖泊和浅层地下水, 目前国际流域已达到 263 个, 共享流域的国家数量达到了 145 个, 其涵盖人口超过世界人口总数的 90%。相关文献资料中, 与国际河流概念相同的词语很多, 主要有: 国际水道、共享河流、共享水道、跨界水道、边界(边境)河流、国际流域、共享流域等。有 30 多个国家全部国土都位于国际流域内^[1]。当今世界有 2/5 的人生活在这些流域, 占全球河流径流的 60%^[2]。国际河流的流域面积的大小并不一定是最重要的指标, 而水资源量才是最重要的控制性指标。受气候

变化、污染等因素的影响, 世界上一些主要国际河流正面临日益严重的干涸危险。亚洲河流面临的形势尤为严峻, 受最严重干涸威胁的河流中, 有一半地处亚洲^[3]。我国的国际河流主要分布在 3 个区域: 一是东北国际河流, 以边界河为主要类型; 二是新疆国际河流, 以跨界河流为主, 兼有出、入境; 三是西南国际河流, 以出境河流为主^[4]。

文献计量学是借助文献的各种特征的数量, 采用数学与统计学方法来描述、评价和预测科学技术的现状与发展趋势的图书情报学分支学科^[5]。美国科学信息研究所的科学引文索引扩展版(SCIE)

收稿日期: 2012-12-14; 修回日期: 2012-12-28

基金项目: 中国科学院资源环境科学与技术局委托任务“资源环境科技发展态势监测分析与战略研究”(2011-2015)资助

作者简介: 唐霞(1985-), 女, 甘肃兰州人, 硕士, 研究方向: 干旱区环境与水资源情报研究。

数据库收录了世界各学科领域内最优秀的科技期刊,其收录的论文能在一定程度上及时反映科学前沿的发展动态^[6]。利用 SCIE 数据库收录的科研文献进行定性分析,通过文献计量的手段来解析国际河流水资源关注的热点问题,从宏观上了解国际河流水资源研究的国际发展态势,以期为该领域的相关研究和决策提供参考。

1 数据与研究方法

选择美国科技信息研究所的科学引文索引 ISI Web Science – Science Citation Index Expanded(SCIE)作为数据来源。文献类型选择期刊论文(包括研究论文(article)和研究综述(Review))和会议论文(Proceedings paper)。主要利用美国 Thomson 公司开发的 Thomson Data Analyzer (TDA)分析工具进行文献数据挖掘和分析。利用关键词结合领域分类的方法检索了所有在国际河流水资源研究方面发表的国际论文。检索式为 TS = ((“International” or “transboundary” or “trans – boundary”) and (“river” or “rivers” or “basin” or “basins” or “watershed” or “watersheds” or “aquifer” or “aquifers” “catchment” “catchments” or “lake” or “lakes” or “water resource” or “water resources” or “Watercourses” or “waterway”)) and (“Rhine” or “Lake Erie” or “Mekong” or “Amazon” or “St. Marys River” or “Jordan River” or “Lake Malawi” or “Lake Superior” or “Mekong river” or “Lake Ontario” or “Danube” or “Lake Michigan” or “Nile river” or “river Nile” or “Euphrates” or “Lake Huron” or “Lake Peipsi” or “Caspian Sea” or “Lake Tanganyika” or “Great Lakes” or “Great Lake” or “Congo” or “Niger river” or “river Niger” or “Rhine” or “Zambezi” or “Lake Chad” or “Aral Sea” or “Jordan river” or “river Jordan” or “Mekong” or “Volta river” or “Ganges” or “Brahmaputra” or “Meghna” or “Tigris” or “Euphrates” or “Tarim river” or “Indus” or “Neman river” or “Vistula river” or “La Plata river” or “La Plata basin”) or “Shared Watercourse” or “Shared River” or “Shared Watercourses” or “Shared Rivers”)),共获得关于国际河流水资源研究的论文共 1048 条(检索日期为 2010 年 11 月 24 日)。

2 结果与讨论

2.1 国际河流水资源研究总量增长趋势

1951 – 2011 年,国际河流水资源研究论文呈稳态增长趋势。论文总量增长反映出国际河流水资源

研究的两大发展阶段:第一阶段:1951 – 1990 年,为研究的萌芽期,论文数量增长缓慢,且论文数量仅有 12 篇,处于探索性研究阶段。第二阶段:1991 – 2011 年,为研究的较快发展期,表明这一阶段国际河流水资源引起了广泛的关注,并得到迅速的发展,论文数量不断增加,论文总量明显扩大(图 1)。1991 – 2011 年,国际河流水资源研究论文总量由 1951 – 1991 年的 18 篇增至 1030 篇,后一阶段较前一阶段论文总数增长 57.2 倍。数据表明,自 20 世纪 90 年代以来,国际河流水资源研究在世界范围内的受关注程度持续扩大。

在对近 20 年来国际河流水资源研究相关文献进行统计后发现,1991 – 2011 年间,在 SCIE 数据库中收录的国际河流水资源研究文献数量除个别年份略有起伏之外,整体呈稳步增长趋势。总发文量年增长率起伏较大,平均每年以 17.07% 的速度增长,如图 2 所示[年增长率 = (当年收录论文数/前一年收录论文数) – 1]。

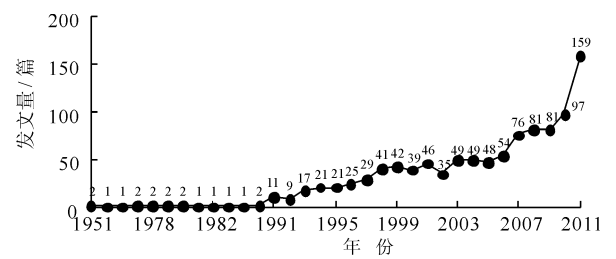


图 1 国际河流水资源论文增长趋势

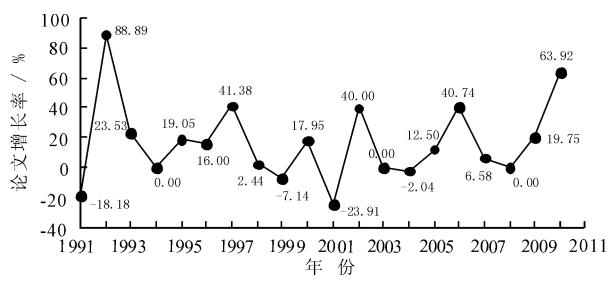


图 2 近 20 年国际河流水资源研究论文总数增长率变化

2.2 国际河流水资源主要研究力量分析

2.2.1 国家

(1)主要国家概况。国际河流水资源研究论文主要来自于美国、加拿大、欧盟主要国家(包括荷兰、德国、英国、法国)、巴西、澳大利亚、中国、日本等国家。其中美国保持该研究领域的领先优势,其论文数量占国际论文总数的 32.7%。美国也是总被引次数最高的国家,而英国则是篇均被引次数最高的国家。主要国家的论文量和被引情况如表 1 所示。中国的国际河流水资源领域研究论文数量与世界科技发达国家相比,还存在很大的差距,总被引次

表 3 国际河流水资源研究论文主要来源期刊分布			
排名	收录量 /篇	期刊名称	主办 国家
1	153	Journal of Great Lakes Research	美国
2	45	Water Science and Technology	英国
3	38	Water International	美国
4	15	Ices Journal of Marine Science	英国
5	13	Environmental Science & Technology	美国
6	13	Hydrobiologia	荷兰
7	11	Canadian Journal of Fisheries and A- quatic Science	加拿大
8	11	Environmental Monitoring and Assess- ment	荷兰
9	11	Hydrological Processes	英国
10	10	Environmental Management	美国
11	10	International Journal of Water Re- sources Development	英国
12	10	Natural Resources Journal	中国
13	10	Water Resources Management	荷兰
14	9	Water Policy	美国
15	8	Gondwana Research	荷兰
16	7	Ambio	挪威
17	7	Conservation Biology	美国
18	7	Hydrological Sciences Journal	英国
19	7	Physics and chemistry of the earth part B-Hydrology Oceans and Atmosphere	英国
20	7	Science of the total Environmental	荷兰

2.3.2 热点研究方向 基于对全部论文关键词词频分析,对国际河流水资源研究热点予以揭示。通过对论文中出现频次最高的前 20 个作者关键词 (author's keywords) 的研究表明(图 5),在国际河流

水资源研究领域:①大量的研究工作集中在发达国家所属的国际河流的可持续发展和水资源管理等方面。②在水资源研究中较多的关注气候变化、水质、富营养化等问题。③对于河流的跨界、水资源综合管理、国际流域也有较强的关注度。

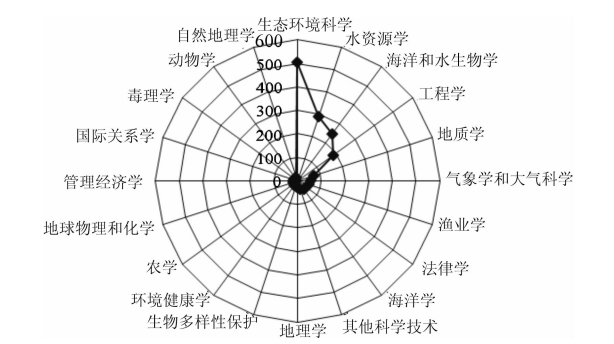


图 4 国际河流水资源研究的学科领域分布

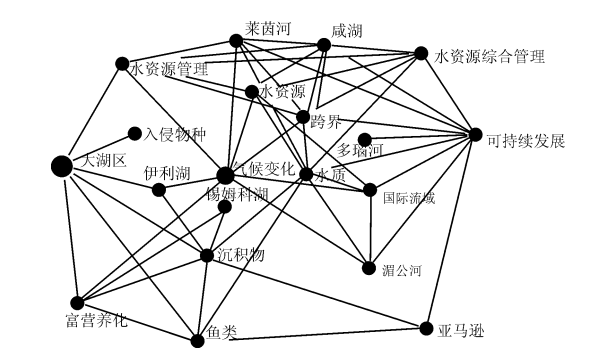


图 5 国际河流水资源研究主题关联图谱

2.4 国际河流水资源研究国际高被引论文 对被引较多的有关国际河流水资源的文章进行解析,见表 4。

表 4 国际河流水资源研究被引次数最多的前 10 篇论文			
排名	论文题目	著者机构(第一作者)	总被引次数/次
1	Role of metal – reducing bacteria in arsenic release from Bengal delta sediments	英国曼彻斯特大学威廉姆森分子环境学研究中心	290
2	Monitoring perfluorinated surfactants in biota and surface water samples following an accidental release of fire – fighting foam into Etobicoke Creek	加拿大多伦多大学化学系	200
3	Arsenic calamity in the Indian subcontinent – What lessons have been learned	印度迦达浦大学环境研究院	148
4	Terrestrial climate evolution in northwest Germany over the last 25 million years	德国地质研究中心	126
5	Impact of climate change on hydrological regimes and water resources management in the rhine basin	荷兰内陆水管理和废水处理研究院(RIZA)	112
6	Forest – dwelling native amazonians and the conservation of biodiversity – interests in common or in collision	大自然保护协会(TNC)	91
7	Polychlorinated naphthalenes and polychlorinated biphenyls in fishes from Michigan waters including the Great Lakes	美国密歇根州东兰辛密歇根州立大学国家食品安全与毒理学中心	79
8	An international network to monitor the structure, composition and dynamics of amazonian forests (RAINFOR)	英国爱丁堡大学生态与资源管理学院	78
9	Irrigated agriculture and wildlife conservation: Conflict on a global scale	美国弗吉尼亚理工大学渔业与野生动物学院	77
10	Conservation of the African Great Lakes – A limnological perspective	美国密歇根大学湖沼学与生态系统合作研究所	70

从内容来看,大多集中在跨界水资源污染方面,较多的关注于孟加拉国和印度的地下水中砷污染(如《Role of metal – reducing bacteria in arsenic release from Bengal delta sediments》),北美洲大湖区的水体有机物污染(如《Polychlorinated naphthalenes and polychlorinated biphenyls in fishes from Michigan waters including the Great Lakes》)以及非洲大湖区的水体富营养化问题(如《Conservation of the African Great Lakes – A limnological perspective》)等;研究的热点流域为莱茵河、亚马逊河流的水资源与生态保护,强调气候变化和人为因素的双重影响下流域内的各国要积极应对存在的问题并开展广泛合作,加强跨界水资源管理,共同保护母亲河。从研究的发展方向来看,集中于污染物的测定及治理方法、加强国际合作在流域尺度上建立长期的生态与水资源自动监测系统,科学的管理国际河流。

3 结 语

(1)国际河流水资源研究论文的数量整体呈现持续增长态势。从总被引次数、篇均被引频次和高被引论文等指标综合来看,美国、加拿大、英国和荷兰等国的国际河流水资源研究论文的综合影响力较高;美国是全球国际河流水资源研究合作网的中心,其次是加拿大和英国等国。

(2)有关国际河流水资源研究的机构较集中在美国和加拿大,其中加拿大环境署、加拿大多伦多大学、加拿大圭尔夫大学、加拿大渔业与海洋署、美国地质调查局、加拿大滑铁卢大学、美国密歇根州立大学、世界银行为主要的论文产出机构。

(3)最受国际河流水资源研究界关注并收录论文数最多的 10 种同行评议期刊分别是:Journal of Great Lakes Research、Water Science and Technology、Water International、Ices Journal of Marine Science、Environmental Science & Technology、Hydrobiologia、Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science、Environmental Monitoring and Assessment、Hydrological Processes、Environmental Management。

(4)国际河流水资源研究最为集中的学科领域为生态环境科学、水资源学、海洋和淡水生物学、工程

学、地质学、气象学与大气科学和渔业学。国际河流水资源研究领域:发达国家所属的国际河流的可持续发展和水资源管理等方面;水资源研究中较多的关注气候变化、水质、富营养化等问题;对于河流的跨界、水资源综合管理、国际流域也有较强的关注度。

(5)中国虽然在国际河流水资源研究领域的论文数量不断增加,但是由于起步较晚和研究手段的滞后等原因,研究影响力十分有限。今后亟需全面掌握国际河流水文情势的变化,为国际河流水资源开发利用保护提供基础数据和信息,尽快加大对国际河流水文站网的整体布局规划,同时国家应设立国际河流相关研究项目,提高监测国际河流水资源水量水质的能力;还应预测河流的污染趋势及影响,对治理方案做出评价,筛选出最优设计及控制方案。

总之,应密切关注国际河流水资源研究的发展态势与进展,鼓励我国的科研人员加强国际交流,积极推进国际河流水资源研究的国内外合作。在国际河流的水资源量分配、水电资源开发利用以及河流生态环境保护等方面有针对性地投入科研力量和组织人员,进一步地加强我国境内的国际河流综合管理,科学合理的开发利用和保护国际河流水资源,保障国家安全和边疆经济。

参考文献:

- [1] UNDP. Human development report 2006 – beyond scarcity: power, poverty and the global water Crisis [R]. Washington, D. C. ,2006.
- [2] Giordano M. , Wolf A. The world's freshwater agreements: Historical developments and future opportunities [C] //. Wolf A. International freshwater treaties atlas. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme,2002.
- [3] Wong C M, Williams C E, Pittock J, et al. World's top 10 rivers at risk [R]. Switzerland: WWF International. Gland, 2007.
- [4] 张晓林,张志强. 国际科学技术前沿报告 2012 [M]. 北京:科学出版社,2012.
- [5] 庞景安. 科学计量研究方法论 [M]. 北京:科学技术文献出版社,2002.
- [6] 王雪梅,曲建升,李延梅,等. 生物多样性国际研究态势分析 [J]. 生态学报,2010,30(4):1066 – 1073.