

近15年强对流天气研究中文文献的计量分析

常宗强 张静辉

(中国科学院西北生态环境资源研究院, 兰州 730000)

摘要: 运用文献计量学的统计方法并结合利用中国科学引文数据库(CSCD), 对2000—2014年关于强对流天气主题论文的研究成果从论文数量与产出年代分布、学科分布、来源期刊及学术影响力、主要研究机构等方面进行了统计分析, 结果表明: 关于强对流天气主题论文的数量自2000年以来一直呈增长趋势, 尤其是2008年以来论文数量呈现快速增加的趋势; 从研究竞争力和高产论文作者的分布来看, 在气象和大气科学领域, 中国科学院大气物理研究所和南京信息工程大学在这些方面的研究优势比较明显。随着近年来极端天气气候事件的增多, 对强对流天气的研究在近10年来成为我国极端气候事件研究的热点之一。

关键词: 强对流天气, 中文期刊, 计量分析

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1973.2017.03.008

A Bibliometric Analysis of Severe Convective Weather Researches in Chinese Journals for 2000 to 2014

Chang Zongqiang, Zhang Jinghui

(Northwest Institute of Eco-Environment and Resources, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000)

Abstract: Using bibliometric methods and combining the Chinese Science Citation Database (CSCD), this paper analyzes the distributions of the published articles number, major research institutions, the discipline, journal types, and academic influence of the severe convective weather research works. The result shows that the number of articles on the theme of severe convective weather appeared a growing trend since 2000, especially after 2008. At the research competitiveness point and according to distribution of high yield authors, published works from the Institute of Atmospheric Physics (CAS) and the Nanjing University of Information Science & Technology were obviously more than others in meteorology and atmospheric sciences. The study of severe convective weather become one of the hot meteorological topics in the past 10 years with increases of extreme weather events.

Keywords: severe convective weather, Chinese journal, bibliometric analysis

0 引言

极端气候事件是一种在特定地区和时间的罕见事件^[1], 主要表现为强对流天气、冰冻灾害、大面积干旱、高温天气及台风频繁登陆等。而强对流天气指的是发生突然、天气剧烈、破坏力极强, 常伴有雷雨大风、冰雹、龙卷、局部强降雨等强烈对流性灾害天气, 是具有重大杀伤性的灾害性天气之一^[2-3]。强对流天气发生于中小尺度天气系统, 空间尺度小, 一般水平范围在十几千米至两三百千米, 有的水平范围只有几十米至十几千米。其生命史短暂并带有明显的突发性, 为1小时至十几小时, 较短的仅有几分钟至1小时^[4-6]。它常发生在对流云系或单体对流云块中^[7]。强对流天气来临时, 经常伴随着电闪雷鸣、风大雨急等恶劣天气, 致使房屋倒塌, 庄稼树木受到摧残, 电信

交通受损, 甚至造成人员伤亡等^[8-9]。目前, 对于强对流天气的研究已经成为气象学研究的热点领域, 国内外研究者们也发表了大量的相关论文, 从多个角度开展强对流天气情况的研究。

本文运用计量学的方法, 利用中国科学引文数据库(Chinese Science Citation Database, CSCD), 针对国内2000年以来关于强对流天气主题的科技论文计量指标进行统计与分析, 力图通过指标量化数据来客观地统计国内对于强对流天气研究的现状及关注程度, 同时结合气象学的研究特点, 分析了强对流天气在大气科学领域中的研究态势及发展状况。

1 数据来源与统计方法

利用CSCD数据库, 检索2000—2014年关于强对流天气的研究文献, 检索主题为强对流天气、极端降水、雷雨、大风、冰雹及龙卷, 学科分类分别限定为全学科与大气科学类^[10], 文献类型包括期刊论文及硕博学位论文, 检索数据库统计时间截至2014年12月31日。

收稿日期: 2015年12月11日; 修回日期: 2016年3月24日
第一作者: 常宗强(1974—), Email: changzq@lzb.ac.cn

利用中国科学引文数据库中的检索结果分析系统,对所检索的关于强对流天气的文献进行细化和分析,得到各个领域自2000年以来关于强对流天气论文的年代分布、学科分布、期刊来源、作者分布的统计情况。通过引文分析报告,对论文产出的机构和作者的总被引频次、篇均引用次数进行统计与排序,由此得出中文期刊关于强对流天气主题论文主要产出机构的影响力排名。

2 国内强对流天气主题研究总体情况分析

2.1 论文数量与产出年代分布

通过检索CSCD数据库,共检索到强对流天气主题论文(2000—2014年)920篇,其中大气科学类680篇,图1给出了2000—2014年全学科和大气科学收录的关于强对流天气主题论文发表年际分布情况。从图1可以看出,中文期刊强对流天气相关研究论文的年际变化呈前部低缓、后部尖耸的逐年增长状态。从发表文章的数量来看,关于强对流天气主题的研究,2000—2003年,全学科期刊发表文章111篇,大气科学期刊在此4年间发表文章87篇,占全学科发表文章

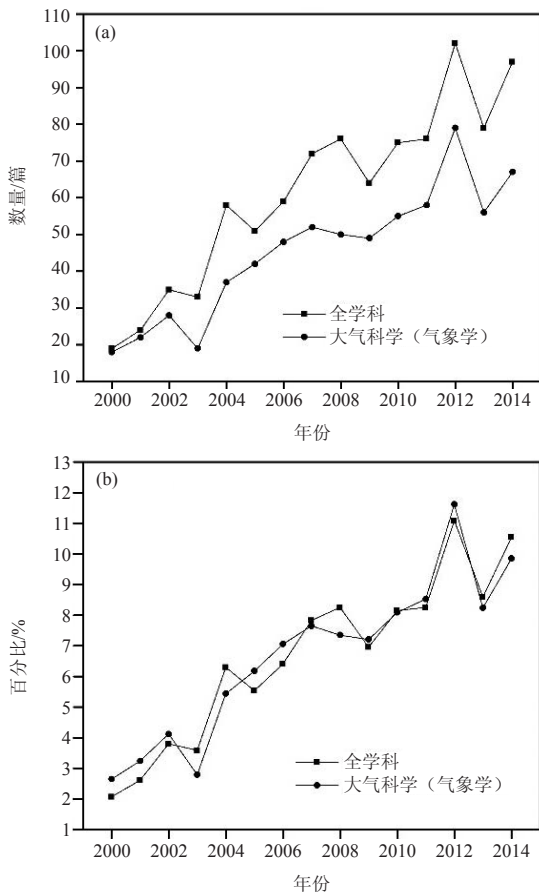


图1 中文期刊强对流天气主题文献的年际变化
Fig. 1 Interannual variation of literature about severe convective weather in Chinese journals

的78.4%;2004—2007年,全学科发表文章240篇,大气科学发表179篇,占74.6%。2008年之后,全学科及大气科学关于强对流天气的主题论文数量都有了较大的增长,并且在2012年突破了100篇,达到102篇;2008—2014年,全学科共发表关于强对流天气的主题论文569篇,占2000—2014年(共15年)所有此主题论文的61.8%;大气科学发表414篇,占15年大气科学关于此主题论文的60.9%。

从图1还可以看出,2003年以前,关于强对流天气主题论文的发表主要集中在大气科学领域,2004年以后,此主题的论文在其他学科才有了比较快速的增长。总体而言,从论文数量和发表时间比较来看,无论是全学科还是大气科学领域,中文期刊在强对流天气方面的研究和关注在近年来有了较大的增长,在一定程度上反映了关于强对流天气在科研和气象研究中的频率;并且,该主题词逐年增长的变化趋势也反映了该学科发展的方向及随着研究手段的逐步改进,对于强对流天气的关注和研究也越来越多,但还需要有关气象研究部门更多的关注。

2.2 强对流天气主题论文的学科分布

表1给出了通过检索所得到的关于强对流天气主题论文的学科分布情况,由此表可知,国内关于强对流天气的主题论文的学科分布趋势表现出较大的差别,排名前3位的是大气科学(占论文总数的73.90%)、农业基础科学(占4.46%)和海洋学(占2.72%),说明大气科学、农业基础科学和海洋学在国内是强对流天气的主要研究学科之一。当然,关于强对流天气的研究在电工技术及地质学的研究中也有涉及。

表1 强对流天气主题论文学科分布(前20名)

Table 1 The subject distribution of published papers on the severe convective weather topic (top 20)

学科	论文数/篇	学科	论文数/篇
大气科学	680	灾害及其防治	8
农业基础科学	41	能源与动力工程	7
海洋学	25	社会科学总论	6
电工技术	20	力学	6
地质学	15	物理学	6
水路运输	14	自然地理学	6
自动化技术、计算机技术	14	水利工程	6
植物保护	11	铁路运输	6
建筑科学	11	电子技术、通信技术	5
植物学	8	航空	5

2.3 关于强对流天气发文期刊及学术影响力分析

图2给出了关于强对流天气主题论文产出量排名前10位的期刊及其2000年以来的学术影响力情况。排名前10位的期刊发文量占强对流天气主题论文总量的

57.27%，这在一定程度上反映出该领域的主要研究力量（图2a）。从论文的期刊分布来看，发文量最多的是《气象》（196篇，占21.3%），其次为《高原气象》（95篇，占10.3%），排在第3位的是《气象科学》（51篇，占5.5%），这也从侧面反映出气象领域在该领域具有较强的研究实力。从学术影响力分析来看，论文总被引频次总计为4192次，平均被引次数为4.56次，并且呈逐年上升的趋势（图2b），说明近年来我国科学家对于强对流天气的研究和关注也在逐年增加，其原因是自2008年以来，强对流天气在我国大部分地区引起的极端天气气候事件逐渐增多，并且随着观测手段的进步，也极大地提高了研究者对于强对流天气的研究水平。

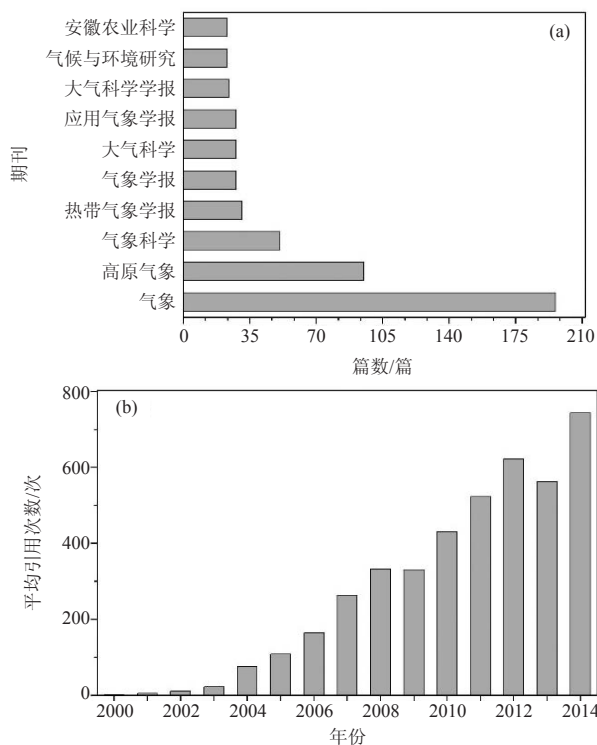


图2 强对流天气主题论文产出量排名前10位的期刊及其学术影响力

Fig. 2 The top 10 journals of papers published on the severe convective weather topic and their academic influences

2.4 关于发表强对流天气主题论文的主要研究机构分析

表2给出了自2000年以来在大气科学领域发表强对流天气主题论文排名前5位的研究机构，它们分别是中国科学院大气物理研究所（占发文总数的6.3%）、南京信息工程大学（占2.6%）、中国气象科学研究院（占2.4%）、国家气候中心（占1.8%）和大连海事大学（占1.3%）。从研究机构来看，这些机构大多

是我国从事大气科学研究的科研机构或高等院校。

表2 大气科学领域关于强对流天气主题论文产出量排名前5位的研究机构

Table 2 The top 5 institutions of published papers on the severe convective weather topic in atmospheric science

机构	篇数/篇	所占百分比/%
中国科学院大气物理研究所	69	6.3
南京信息工程大学	29	2.6
中国气象科学研究院	26	2.4
国家气候中心	20	1.8
大连海事大学	14	1.3

2.5 关于发表强对流天气主题论文的高产作者分布

作者发表论文的数量可以从一个侧面反映研究者对于该研究领域的重视程度及科研产出效率，同时也是考量科研人员在本研究领域贡献度的一个重要指标。表3列出了强对流天气主题论文排在前10名的高产作者分布情况。从高产作者的分布可以看出，我国强对流天气研究队伍的工作单位主要集中于中国科学院大气物理研究所、中国气象局和有关高等院校等相关科研业务单位，这些作者构成了该研究领域年富力强的骨干研究力量，在各自的学科领域是具有一定声望的学术带头人，其中肖辉、洪延超、黄美元、刘大刚、康凤琴发表论文数量排在前5位，他们在大气边界层、大气湍流等领域取得了许多研究成果。这些作者的所属单位一定程度上也可以反映出近年来他们对于该研究领域的关注程度及资助力度。当然，从学科发展来看，论文产出数量并不能充分反映学科质量和科研效率，对于作者来说，更应该注重科研论文质量与数量之间的平衡。

表3 强对流天气主题论文的高产作者分布

Table 3 The top 10 authors who published papers on the severe convective weather topic

姓名	单位	篇数/篇
肖辉	中国科学院大气物理研究所	15
洪延超	中国科学院大气物理研究所	13
黄美元	中国科学院大气物理研究所	11
刘大刚	大连海事大学	10
康凤琴	中国气象局兰州干旱气象研究所	10
赵思雄	中国科学院大气物理研究所	10
郭学良	中国科学院大气物理研究所	9
寿绍文	南京信息工程大学	9
张强	中国气象局兰州干旱气象研究所	9
刘黎平	中国气象科学研究院	8

3 结果与讨论

通过对统计数据文献计量分析发现，关于强对流天气主题中文论文的数量自2000年以来一直呈增长趋势，尤其是2008年以来论文数量呈现快速增加的趋势，反映了自2008年我国南方出现大面积雨雪冰冻

灾害等强对流天气以后，对于强对流天气等极端天气气候事件的研究日益成为一个重要的科学研究领域。从研究竞争力和高产论文作者的分布来看，在气象和大气科学领域，中国科学院大气物理研究所和南京信息工程大学在这些方面的研究优势比较明显。各地气象局作为气象预报部门，其研究成果及学术影响力与上述单位相比还具有一定的差距，亟待提升。随着近年来极端天气气候事件的增多，对强对流天气的研究会越来越得到国家的重视，且在不久的将来，可能会出现与其他天气气候事件相关的新的研究领域，但无论是强对流天气发生的机制研究还是关于此类天气的预测预报，强对流天气与气候变化之间的关系的研究将是今后重点探索的研究方向，且在近10年来成为我国极端气候事件研究的热点之一。

参考文献：

- [1] 郑景云, 郝志新, 方修琦, 等. 中国过去2000年极端气候事件变化的若干特征. 地理科学进展, 2014, 33(1): 1-12.
- [2] 郑媛媛, 姚晨, 郝莹, 等. 不同类型大尺度环流背景下强对流天气的短时临近预报预警研究. 气象, 2011, 37(7): 795-801.
- [3] 樊李苗, 俞小鼎. 中国短时强对流天气的若干环境参数特征分析. 高原气象, 2013, 32(1): 156-165.
- [4] 郑永光, 张小玲, 周庆亮, 等. 强对流天气短时临近预报业务技术进展与挑战. 气象, 2010, 36(7): 33-42.
- [5] 崔胜权, 梁寒, 李爽. 辽宁强对流天气物理量阈值探索统计分析. 气象科技进展, 2015, 5(5): 55-59.
- [6] 尹恒, 沈定成, 夏金, 等. 湖北一次飑线天气过程对流发展机制分析. 气象科技进展, 2014, 4(1): 53-57.
- [7] 周后福, 郭品文, 翟菁. 两类强对流天气过程的模式模拟及其比较. 热带气象学报, 2010, 26(3): 379-384.
- [8] 廖妙婵, 孙雅坤. 论极端气候事件及其影响. 重庆科技学院学报(社会科学版), 2011, 3: 59-61.
- [9] 柳艳香, 赵振国, 朱艳峰, 等. 2000年以来夏季长江流域降水异常研究. 高原气象, 2008, 27(4): 807-813.
- [10] 曹淑超. 大气科学类核心期刊综合评价指标的比较研究. 气象与环境科学, 2013, 36(3): 49-53.

气候模式走过半个世纪：且行且精细

■ 贾朋群



不仅在气象界，在全球社会经济生活中都产生重要影响的气候模式模拟及预测，走过了50年。最近，Nature杂志刊文介绍了这一堪称应用学科“模板”的领域的发展历程，文章还用一张图形象地展示了气候模式在半个世纪中大约每10年产生一次解析能力上的提升，让目前的模式包含了更多的物理、化学等复杂过程。

文章以1967年美国学者Syukuro Manabe和Richard Wetherald在JAS上发表的，论述一维辐射对流平衡模式的论文作为现代数值气候模式研究的起点，给出了气候模式能力每一步提升的关键节点。文章认为，尽管在Manabe等之前，气候模式——包括温室气体影响地球气候的物理机制的探索——可以追溯到19世纪中叶，但是1967年的论文除了借助计算机技术完成数值试验这一具有开创性和示范性的科学方法外，在科学上还有一些独到之处。首先，论文的结果是可重复的，这得益于作者对一系列科学假设进行了明确和精细化的调整。例

如，作者先是利用最新水汽观测证明了气候变化不会影响相对湿度的假设，之后再利用这一假设模拟水汽反馈。另外，得到的模式包括足够多的物理过程细节，用来给出几种可能的人类和自然扰动对地表气温影响的估计，而这样的计算过程并不是很复杂，早期计算机系统能够胜任。最后，作者提出的辐射-对流模式，将研究手段与研究目标完美吻合。

关于气候模式的未来，作者着笔不多，但是指出了Manabe等最初的辐射对流模式已经演化为辐射驱动，计算的复杂化也发展成当前的地球系统模式。地球气候模式走向精细化的趋势显而易见，在高分辨率和不同圈层、系统之间融合的表象中，Manabe等早期探索的科学内涵无疑已经在传承中被发扬光大。

(作者单位：中国气象局气象干部培训学院)