

扬州大学农业科学学科的发展现状和竞争力分析

李悦 (扬州大学, 江苏扬州 225009)

摘要 基于 ESI 和 InCites 数据库分析了 2008—2018 年扬州大学农业科学的学科发展现状, 并通过与国内八所 ESI 前 1% 高校的对比对其学科竞争力进行了评估。研究表明, 近些年扬州大学农业科学学科发展态势良好, 整体科研水平稳步提升, 论文产出有大幅度提高, 但是与 ESI 前 1% 高校的科研产出规模、学术影响力和国际国内合作等都存在较大差距。针对上述问题, 学校应调整资金投入、加强人才队伍建设以增加科研产出, 开展国内外科研合作以提高学术影响力, 关注国际研究前沿和热点以提升创新能力。

关键词 扬州大学; 农业科学; ESI; 学科竞争力

中图分类号 S-058 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2019)22-0241-05

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.22.069

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Current Situation and Discipline Competitiveness of Agricultural Sciences for Yangzhou University

LI Yue (Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225009)

Abstract Based on ESI and InCites databases, we systematically analyzed the development of agricultural sciences for Yangzhou University during the period of 2008 to 2018. Moreover, the discipline competitiveness was evaluated by comparing with eight ESI top 1% universities in China. The results showed that the agricultural sciences of Yangzhou University developed well in recent years, with the steadily improvement of scientific research level and the great increasing of papers quantity. However, there was still a big gap between Yangzhou University and these ESI top 1% universities in terms of the papers quantity, academic influence and international and domestic cooperation. To counter the problems above, Yangzhou University should adjust its financial input, strengthen the construction of talent team to increase scientific research output, carry out international and domestic cooperation to improve academic influence, and pay more attention to international research frontiers and hot spots to enhance innovation ability.

Key words Yangzhou University; Agricultural sciences; ESI; Discipline competitiveness

随着我国“双一流”建设战略规划与实施办法的提出^[1], 学科建设与发展已经成为当下各高校工作的重中之重^[2]。扬州大学农学学科为国家级特色专业建设点, 拥有作物栽培学与耕作学、作物学等农学相关的国家级重点学科和省优势学科, 是支撑学校发展的基础^[3]。但是与国内其他高水平大学相比, 扬州大学在国内外知名农学学科评价榜中仍然有很大的差距。“双一流”建设背景下, 国内高校学科发展突飞猛进^[2], 为适应新形势下的发展, 亟需进一步深入剖析扬州大学农学学科的优势和不足, 依靠自身特色应对冲击, 凝聚竞争优势, 增强竞争实力。

ESI 学科排名因其数据权威、针对性强、领域齐全、国际可比等特点^[4], 已成为衡量各个高校学科发展水平的重要参考^[1, 5]。国际上主要大学排行榜和知名大学都陆续采用 ESI 指标来衡量和评价学科实力并指引学科发展^[2, 6]。近年来, ESI 指标也受到我国高校和教育行政部门的重视^[7], 成为分析高校科学研究绩效、人才培养和学科建设的重要工具^[8]。通常都将学科进入 ESI 世界前 1% 或 1% 排行榜作为反映高校学科整体建设水平的重要标志^[9-10], 是高校学科建设的重要目标。

基于 ESI 和 InCites 数据库^[3, 9], 笔者根据文献计量学指标统计结果系统分析了 2008—2018 年扬州大学农业科学的学科现状和发展态势, 并与国内 ESI 农业科学全球前 1% 高校的学科水平进行多维度对比, 旨在为学校规划学科发展战略提供情报支持。

1 资料与方法

1.1 数据来源 数据来源于 ESI 和 InCites 数据库^[3, 9], 更新时间为 2019 年 3 月, 统计时间涵盖 2008 年 1 月 1 日—2018 年 12 月 31 日共 11 年数据, 文献类型为 Article 和 Review。InCites 集合了 Web of Science 核心合集七大索引数据库, 拥有多元化的指标和丰富的可视化效果, 包含全球各个国家、机构和学科的论文统计结果。新一代 InCites 平台中融合了 ESI 学科分类体系, 并与 ESI 数据库和 Web of Science 核心合集的数据相互连接。

1.2 研究方法 为了能够全面评价各高校的学科发展水平, 笔者选取多个文献计量学指标来进行研究^[6-7], 主要包括论文数、被引频次、篇均被引频次、学科规范化的影响力 (category normalized citation impact, 以下简称 CNCI)、高被引论文和被引次数排名前 10% 的论文百分比等指标。其中 CNCI 是评价科研机构影响力的重要指标, 可以忽略文献发表的时间、学科范畴以及文献的种类等限制, 真正做到无偏差, CNCI 大于 1 表明论文的被引表现高于全球平均水平, 小于 1 则低于全球平均水平。

2 扬州大学 ESI 农业科学学科发展现状分析

2.1 科研产出及影响力 科研产出规模和引文影响力对学科整体实力都有重要贡献, 其中论文数可用于衡量机构的总体科研产出, 反映机构的学科生产力^[7]。2008—2018 年扬州大学 ESI 农业科学论文数呈现出稳步增加的趋势 (图 1a), 年增长率达到了 23.1%, 其中 2018 年增幅最高, 环比增长率达到了 34.7%, 说明近些年农业科学的发展非常迅速。但是值得注意的是扬州大学农业科学论文被引频次并没有明显的上升趋势 (图 1b), 均值为 525 次, 这可能是由于被引频次具有

作者简介 李悦 (1986—), 女, 甘肃天水人, 研究实习员, 从事学科数据分析研究。

收稿日期 2019-06-04

很强的时间依赖性,发表时间较长的论文一般被引频次较高,因此随着扬州大学农业科学论文数量的大幅增加,被引频次还有很大的上升空间。综上可知,扬州大学农业科学科

研实力在稳步上升,呈现良好的发展态势,但高影响力的论文数量目前仍然相对较少,被引次数排名前 10% 的论文百分比偏低。

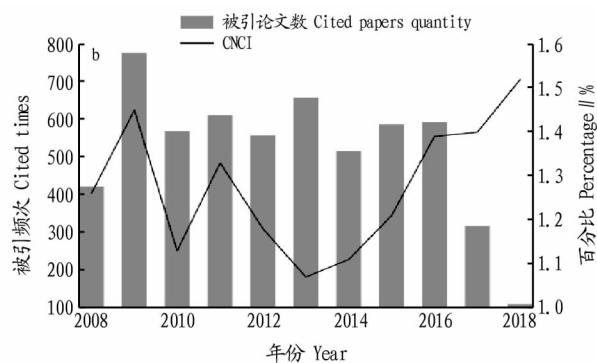
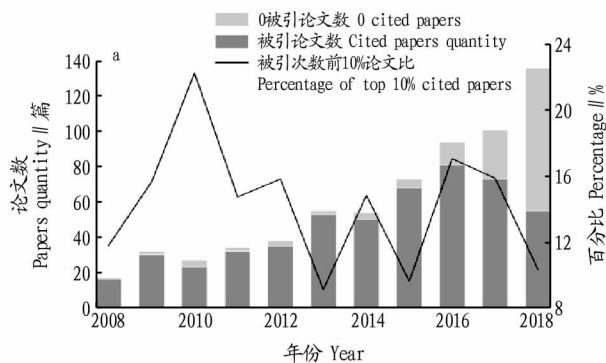


图1 2008—2018年扬州大学ESI农业科学论文数(a)、被引频次(b)和CNCI逐年变化

Fig.1 The yearly variation of the papers quantity (a), cited times (b) and the CNCI for agricultural science of Yangzhou University from 2008 to 2018

根据世界一流学科的可量化评价标准,国际上普遍认为进入ESI前1%的学科属世界领先学科^[1, 10]。扬州大学农业科学于2012年11月份首次进入ESI全球前1%,而2013年以后被引频次排名前10%的论文百分比(图1a)和CNCI(图1b)都有明显的上升趋势,反映出扬州大学农业科学的竞争力与ESI排名有很好的对应关系。另外,大多数年份CNCI都在1.10以上,2018年甚至达到了1.52,说明扬州大学农业科学论文被引表现要高于全球平均水平。

势互补、促进思想的碰撞和科研成果的诞生^[8-9]。合作论文是科研合作的重要载体,按照ESI统计原则,一篇论文的所有作者均具有同等ESI贡献度,因此合作研究就显得尤为重要^[2]。分析机构科研合作开展情况,有利于引导机构选取高效的科研合作。根据InCites数据库的检索结果,2008—2018年扬州大学ESI农业科学收录论文661篇,总被引频次为5774;其中合作论文389篇,占比为59%,总被引频次4137,占比达到72%,说明合作论文在扬州大学农业科学发展中占有重要地位,特别是对提高学术影响力至关重要。

2.2 论文合作情况 科学研究的合作已成为时代发展的需求,对科技进步具有明显推动作用^[2, 7]。科研合作有助于优

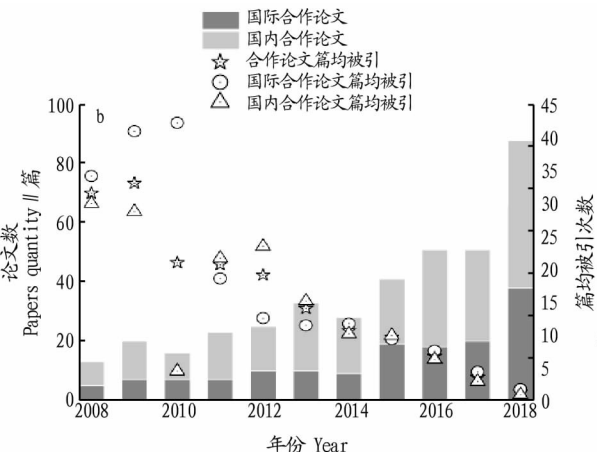
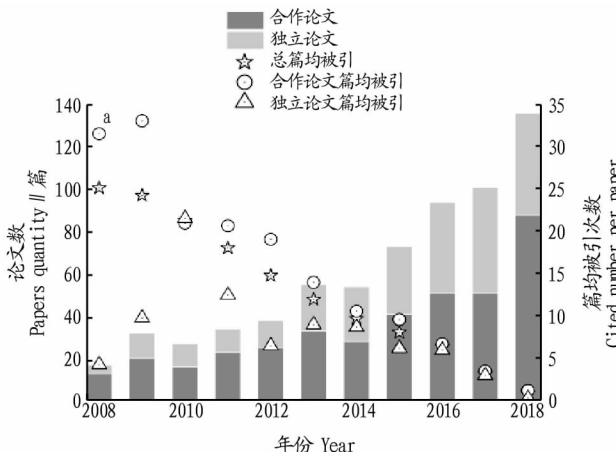


图2 2008—2018年扬州大学农业科学ESI合作论文和独立论文数(a)与国际合作论文和国内合作论文数(b)逐年变化

Fig.2 Yearly variations of the cooperative and independent paper quantities (a) and the international and domestic paper quantities (b) from 2008 to 2018

图2a进一步给出了2008—2018年扬州大学农业科学合作论文和独立论文的逐年变化,二者都呈现出明显的增加趋势(图2a)。其中,2008年合作论文仅有13篇,2018年达到88篇,增加近6倍。2008年合作论文约占总论文数的76.5%,但之后随着独立论文数量的增加,占比有所减少。从各年篇均引用频次来看,合作论文明显要高于独立论文,表明合作论文在整体上比独立论文有更高的学术影响力。图2b将合作论文分为国际和国内(包括中国大陆和港澳台地

区)合作论文,虽然国内合作论文比例较高,但是国内合作论文的篇均被引频次明显偏低,例如2010年国际合作论文篇均被引42.3次,而国内合作论文只有4.4次。发表时间相同的论文,被引频次越多,在一定程度上说明论文具有更高的创新性^[5],上述结果进一步反映出大力实施国际化战略对推进学科发展有重要作用。为了提高学科水平,不仅要强化与国内科研机构合作,通过开展联合研究实现联合发展,还要大力开展国际合作,既有利于实现科研方面的学术交

流,也有利于学科国际声誉的提升,为国际人才引进奠定基础,实现良性循环^[2]。

2.3 对标分析 我国大学作为典型的后发外生型组织,难以直接复制、模仿欧美先发内生型传统大学的发展模式^[8,10]。研究国内高水平大学农业科学的学科特征和发展现状,有利于全面认识扬州大学农业科学自身的特色和缺点,以制定相应的学科建设发展措施^[10]。ESI 数据库 2019 年 3 月更新结果显示,国内共有 8 所高校入围 ESI 农业科学全球前 1‰,分别为中国农业大学、南京农业大学、浙江大学、中国科学院大学、西北农林科技大学、江南大学、华南理工大学和华中农业

大学,均为“双一流”入选高校。该研究选择上述高校作为标杆,对标分析扬州大学农业科学的学科竞争力。

表 1 列出了 9 所大学农业科学 ESI 排名和科研产出情况,结果显示扬州大学大部分指标都相对偏低,特别是论文数量(661)和篇均被引(8.74)都大幅落后于其他学校。其中,中国农业大学论文数量最高,达到 4 790 篇,篇均被引为 11.88 次;华南理工大学虽然论文数量仅有 1 601 篇,但是篇均被引达到 15.18 次,并且高被引论文占比达到 3.69%,均为 9 所学校最高。

表 1 9 所大学农业科学 ESI 排名和 InCites 数据库科研产出指标比较

Table 1 Comparison of ESI ranking of agricultural sciences and key indicators of InCites for the nine universities

序号 Code	高校名称 University name	国内排名 National ranking	国际排名 International ranking	位次比 Rank ratio//‰	论文数量 Quantity of paper	篇均被引 Cited number per paper	CNCI	高被引论文占比 Proportion of highly cited papers//%
1	中国农业大学	1	8	0.1	4 790	11.88	1.38	1.27
2	南京农业大学	2	22	0.3	2 953	11.50	1.44	1.15
3	浙江大学	3	23	0.3	2 642	12.53	1.43	1.55
4	中国科学院大学	4	28	0.3	2 492	12.14	1.52	1.08
5	西北农林科技大学	5	29	0.3	3 024	9.97	1.37	1.22
6	江南大学	6	32	0.4	2 616	11.66	1.60	1.68
7	华南理工大学	7	56	0.7	1 601	15.18	2.07	3.69
8	华中农业大学	8	83	1.0	1 872	9.96	1.26	1.12
9	扬州大学	22	361	4.3	661	8.74	1.32	1.21

期刊水平一般能代表科研成果水平,因此该研究还对各高校发表论文的期刊进行了分析^[7]。为了揭示一种期刊在同类期刊中的影响,JCR(Journal Citation Reports)根据影响因子采用 Q1-Q4 的方式将期刊按照档次由高到低排列^[3,12]。JCR 期刊无论评价指标还是学术质量都具有较高水平,在各学科领域均具有较高的影响力和显示度^[11]。根

据 9 所高校 ESI 农业科学收录论文的期刊 JCR 分区情况(表 2),扬州大学虽然在 Q1 和 Q2 期刊发表论文占总论文的比例相对较高,但是篇均被引次数均最少,说明扬州大学高水平科研论文的学术影响力表现欠佳,论文的数量和质量都有待提高。

表 2 9 所大学农业科学论文 JCR 分区比较

Table 2 Comparison of JCR for the nine universities

序号 Code	高校名称 University name	Q1		Q2		Q3		Q4		其他 Others	
		占比 Proportion %	篇均被引 Cited number per paper	占比 Proportion %	篇均被引 Cited number per paper	占比 Proportion %	篇均被引 Cited number per paper	占比 Proportion %	篇均被引 Cited number per paper	占比 Proportion %	篇均被引 Cited number per paper
1	中国农业大学	29	16.2	24	7.7	21	5.6	18	2.8	8	5.7
2	南京农业大学	29	15.1	26	7.6	21	4.8	14	2.4	9	7.0
3	浙江大学	28	16.4	28	9.5	22	4.7	15	3.3	7	6.7
4	中国科学院大学	37	14.9	29	9.3	18	8.1	11	2.7	6	4.3
5	西北农林科技大学	28	13.8	27	6.7	22	4.7	16	2.5	7	4.9
6	江南大学	30	15.2	27	7.6	24	5.5	13	3.6	6	3.9
7	华南理工大学	36	18.3	24	8.2	23	7.3	12	6.8	4	2.2
8	华中农业大学	30	13.3	30	6.3	24	6.1	12	2.2	4	4.6
9	扬州大学	37	12.7	29	5.1	20	4.3	11	1.3	4	6.6

表 3 列出了各个高校国际合作论文在总论文中所占的比例,扬州大学占比最低,仅为 21.48%。国际合作论文被引频次占总频次的比例为 29.29%,篇均被引 11.9 次,也相对较低;此外,合作国家和合作机构的数量也明显偏低,都进一步说明扬州大学与其他机构的合作偏少,这也是扬州大学科研

产出规模和引文影响力均偏低的重要原因。学校今后还需要不断提高科研人员发表高水平合作论文的积极性,向国际化科研目标努力,进一步与其他机构合作,实现科研上的改革和创新,从而提升学校整体科研水平和学科竞争力。

由图 3 可知,虽然扬州大学农业科学论文 CNCI 高于

1.0,但是在9所高校中依然处于较低水平,远低于华南理工大学。另一方面,所有学校国际合作论文 CNCI 都要高于合作论文,并且大部分学校合作论文 CNCI 要高于总论文。对于扬州大学来说,国际合作论文 CNCI 与大部分高校非常接近,具有较高水平的学术影响力,但是总论文和合作论文 CNCI 相对偏低,说明提升国际化合作水平是扬州大学农业

科学发展的重要支点,学科建设既要坚持立足于学校发展全局,更要放眼于国内和国际一流水平,进一步加强合作与交流,推进开门办学和开放办学科。在鼓励论文数量增长的基础上,进一步加强与世界一流大学的合作与交流,通过全方位、多层次、宽领域的对外工作,才能有效增强学科的国际影响力^[9]。

表3 9所大学农业科学国际合作论文数及其被引频次和合作机构比较

Table 3 Comparison of some indicators of InCites for the nine universities

序号 Code	高校名称 University name	论文数 Quantity of paper	论文数占比 Proportion of papers // %	被引频次 Cited frequency	被引频次占比 Proportion of cited frequency // %	合作国家 Cooperative countries	合作机构 Cooperative institutes
1	中国农业大学	1 592	33.24	26 594	46.73	57	522
2	南京农业大学	704	23.84	8 638	25.44	51	390
3	浙江大学	747	28.27	11 098	33.53	52	398
4	中国科学院大学	737	29.57	10 356	34.24	48	409
5	西北农林科技大学	947	31.32	13 200	43.78	51	341
6	江南大学	773	29.55	11 425	37.46	45	197
7	华南理工大学	459	28.67	8 709	35.83	19	118
8	华中农业大学	430	22.97	5 563	29.82	43	272
9	扬州大学	142	21.48	1 691	29.29	24	111

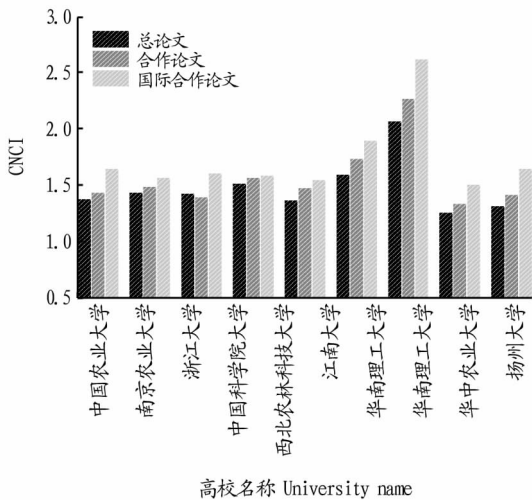


图3 9所大学农业科学总论文、合作论文和国际合作论文的 CNCI 比较

Fig.3 Comparison of CNCI for general papers on agricultural science, cooperative papers and international cooperative papers of the nine universities

科研论文增速能客观、连续地反映学校学科发展趋势,进而衡量学科发展力^[6]。统计9所高校2008—2018年论文数,以5年为时间窗口,依次计算后一阶段与前一阶段论文数的比值,例如将2009—2013与2008—2012年论文数的比值作为第1阶段论文增速指标,以此类推可分为6个阶段(图4),可见9所高校在各个阶段的论文增速均大于1.0,说明各高校的论文数量都在逐渐增加,其中扬州大学论文增速自第2阶段开始有明显上升趋势,此后各阶段均保持在1.22左右,在9所高校里处于较高水平,论文增速较快,只是由于论文总量偏低,在整体水平上与其他高校依然有较大差距,仍然需要进一步提升数量。

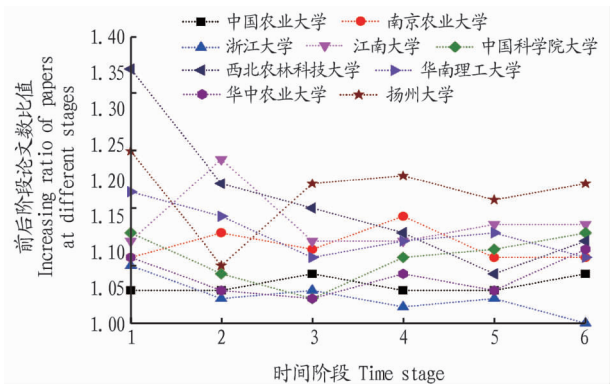


图4 2008—2018年9所大学农业科学在不同阶段的论文增速比较

Fig.4 Comparison of the speed increasing ratios of papers quantity for agricultural science of the nine universities at different stages

3 结论与建议

该研究利用ESI和InCites数据库分析了扬州大学农业科学的学科发展与竞争力,并与国内8所ESI农业科学全球前1%高校进行了对标分析,结果表明扬州大学农业科学论文数量有较大的增加趋势,但是由于总量太低,与其他高水平大学仍然有一定的差距。另外,被引频次也明显相对偏低,学术影响力较弱,提升的空间很大。针对自身的缺点和不足,在以后的学科建设中需要重点加强以下几个方面的工作。

首先,建设世界一流学科,充足的财政投入是前提,新形势下为了缩小与“双一流”高水平大学的差距,扬州大学更应完善学科建设经费的投入和使用办法,重点支持具有国际、国内竞争力的优势学科。在学校权限内,根据客观评价结果对经费投入进行动态调整,体现竞争,择优支持。同时鼓励构建符合实际的评价奖励制度体系,促进农业科学优势特色

学科的高水平发展。

其次,需要进一步加强人才队伍建设,拓宽人才引进渠道,吸引高端人才,形成团队与拔尖人才汇聚高地。重点支持具有发展潜力的优秀青年学术骨干,打造一支以高水平学科带头人和教学名师为核心的骨干队伍。做优做强科技创新成果产出,产出一批高水平科研成果,为增强农业科学学科核心竞争力提供有力支撑。另外,研究生已成为高校科研力量的重要组成部分,应重视对研究生进行系统科研训练,以高水平科研支撑高水平培养。

最后,国际合作是提升科研质量的重要途径,在学校科研发展策略上应大力加强国际合作,根据学科发展程度和水平,积极与世界一流大学和科研机构开展实质性合作研究,为教师创造条件参与国际合作项目,不断提升国际化水平,拓宽研究领域和研究视角,提高高质量论文产出。同时关注研究前沿和热点,提升创新力,高度重视科研论文在世界范围内的被关注度,从而提高农业科学在世界范围内的科研影响力。

在“双一流”背景下,扬州大学更应准确把握新形势下创建一流学科建设的目标任务,优化学科结构,凝练学科发展方向,突出学科建设重点,通过体制机制改革激发学科内生

动力和活力,深入推进学科与研究生教育高质量发展,为推进高水平研究型大学建设提供高质量支撑,加快推进高水平研究型大学建设。

参考文献

- [1] 张伟,徐广宇,缪楠. 世界一流学科建设的内涵、潜力与对策:基于ESI学科评价数据的分析[J]. 现代教育管理,2016(6):32-36.
- [2] 袁春潮,王格,杨加玉,等. “双一流”建设高校ESI学科排名表现分析:基于前1%学科的维度[J]. 洛阳师范学院学报,2018,37(11):61-64.
- [3] 玄永浩. 基于新一代InCitesTM平台的扬州大学农业科学学科发展分析[J]. 中国农业教育,2017(5):78-84,96.
- [4] 邹燕. ESI全球学科排名与江苏高校学科建设[J]. 江苏高教,2015(3):53-55.
- [5] 陈振华. 基于ESI的武汉理工大学工程学科竞争力的计量分析[J]. 武汉理工大学学报(交通科学与工程版),2015,39(5):1049-1053.
- [6] 徐扬,张力晖,原辉. 基于ESI数据的电力工程学科竞争力分析:以华北电力大学为例[J]. 统计与管理,2018(1):99-101.
- [7] 胡雯. 基于ESI数据库的湖北省高校科研竞争力的计量分析[J]. 图书馆研究,2017(5):117-121.
- [8] 秦奋,高健. 基于ESI数据库的中国高校“双一流”学科发展态势分析[J]. 图书馆学刊,2018(10):134-142.
- [9] 周沫. 基于InCites、ESI数据源的高校学科竞争力比较分析[J]. 农业图书情报学刊,2017,29(7):63-67.
- [10] 梁木生,王秉中. 中国高等院校进入ESI前1%学科分析研究[J]. 图书馆工作与研究,2016(5):71-77.
- [11] 李娟娟. 从JCR分区看行业性大学的学科发展:以中国民航大学为例[J]. 情报探索,2017(4):35-39.
- [12] 侯凯,闫瑾瑜,靖春悦,等. 2008年7月13-14日河南大暴雨过程的V-3θ图特征分析[J]. 气象与环境科学,2011,34(2):49-53.
- [13] 陈见,钱俊,黄明策. 广西暴雨过程的V-3θ结构特征检验及预报应用[J]. 气象科学,2006,26(3):334-340.
- [14] 姜俊玲,张雪冬,魏鸣,等. V-3θ图在一次特大暴雨预报中的应用[J]. 气象科技,2012,40(4):647-650.
- [15] 樊晓春,马鹏里,王位泰. 青藏高原东北侧一次持续性暴雨过程分析[J]. 气象科技,2008,36(1):69-73.
- [16] 欧阳首承,谢娜,郝丽萍. 突发性灾害天气的结构预测与应急对策[J]. 中国工程科学,2005,7(9):9-13.
- [17] 王若升,董安祥,樊晓春,等. 溃变理论在西北地区冰雹天气预报中的应用[J]. 干旱气象,2006,24(2):19-24.
- [18] 陆莹莹,郑传新. 一次罕见的冬季冰雹暴雨天气过程的V-3θ图对比分析[J]. 广西气象,2004,25(S1):35-36,43.
- [19] 郑传新,刘泽军,陆莹莹. 溃变理论在冰雹大风及暴雨预报中的应用实例[J]. 广西气象,2002,23(3):1-4.
- [20] 蔡敷川,肖明丽,刘子文,等. 一次冰雹过程的V-3θ图分析[J]. 气象研究与应用,2010,31(S2):18-19.
- [21] 毛列尼·阿依提看,玉素甫·木沙,郭品文. 近10a新疆短时强降水湿度层结及大气能量结构特征分析[J]. 沙漠与绿洲气象,2017,11(2):43-49.
- [22] 陆雅君,李新芳,陈刚毅. 不同类型云的V-3θ特征及一次航线上云变化的实例分析[J]. 成都信息工程学院学报,2011,26(2):173-178.
- [23] 樊晓春,王若升,王位泰,等. 甘肃陇东黄土高原春末初夏局地暴雨诊断分析[J]. 干旱气象,2011,29(2):240-245.

(上接第218页)

直风切变、急流等。通过对比发现,在越弱的对流天气中, $v-3\theta$ 图的超低温及滚流效应相较于 $T-\ln P$ 图的优势更突出,可提前实况24~48 h。故在日常预报中, $v-3\theta$ 图的作用应当引起关注,对传统的环流形势、物理量垂直分布等分析进行补充,用于提高强对流天气的预报准确率。

参考文献

- [1] 张天峰,王位泰,杨民,等. “2005.5.30”庆阳特大冰雹新一代天气雷达回波资料分析[J]. 干旱气象,2006,24(1):34-37.
- [2] 魏葳,陈晓伟,高蕾. 2015年6月皖江东部地区一次梅雨锋暴雨过程分析[J]. 气象与减灾研究,2016,39(2):116-124.
- [3] 王金兰,陈红霞,段中夏,等. 河南省一次致灾强对流天气的中尺度分析[J]. 气象与环境科学,2014,37(3):14-20.
- [4] 郑永光,陶祖钰,俞小鼎. 强对流天气预报的一些基本问题[J]. 气象,2017,43(6):641-652.
- [5] 高帆,褚颖佳,胡鹏,等. 一次长生命史超级单体风暴的雷达观测特征和维持机制[J]. 气象科技,2018,46(2):336-342.
- [6] 俞小鼎,周小刚,王秀明. 雷暴与强对流临近天气预报技术进展[J]. 气象学报,2012,70(3):311-337.
- [7] 梁生俊,王培,高守亭. 一次陕西初夏暴雨过程的数值模拟及诊断分析[J]. 气候与环境研究,2013,18(1):12-22.
- [8] 欧阳首承,麦克尔内D H,林益. 走进非规则[M]. 北京:气象出版社,2002:211-221.
- [9] 温舟,张放,杨桂娟,等. 锦州地区一次短时局地暴雨V-3θ图特征[J].