

1989—2017 年中国科技期刊发表论文统计分析

俞征鹿, 马峥, 潘云涛, 苏成, 张玉华, 王璐

中国科学技术信息研究所, 北京 100038

摘要 科技论文是科研产出的重要指标之一。以 1989—2017 年近 30 年期间的中国科技论文与引文数据库(CSTPCD)为数据来源, 运用科学计量学的方法, 从地区分布、学科分布、基金资助以及合著等角度对中国期刊近 30 年发表的科技论文数量与质量进行分析。研究显示: 中国科技期刊发表的论文(中国科技论文)数量经过快速增长后已进入平稳期, 科研工作者及管理部的关注点从论文数量转向论文质量。经过多年的发展, 中国已形成由国家、地方、公司企业、海外个人组成的多层次基金体系, 对于中国科技论文的发展起到了非常重要的推动作用。中国科技论文地区间不平衡状况有所改变, 但依旧明显存在, 西部地区论文数量和质量有了明显提升。学科建设稳步发展, 地学, 能源, 环境, 农学, 林学及电子、通信和自动控制学科表现比较突出, 医药卫生类论文质量还有较大提升空间。科技合作对中国科技建设起到很大的促进作用。

关键词 中国科技论文; 统计与分析; 科学计量学

科技论文在一个国家的科技创新活动中起着基础性的作用, 是衡量一个国家科技产出的重要指标之一^[1], 全面掌握科技论文的产出情况, 是了解和评价国家科技工作的一个重要方面。《中国学术期刊》检索的中文文献数据显示: 1949—1978 年中国科技期刊发表的论文(以下简称中国科技论文, 未包括港澳台地区)数量为 49.58 万篇, 1979—1988 年 213.05 万篇, 1989—2018 年 3856.35 万篇。新中

国成立后, 科技事业得到迅速发展。1978 年十一届三中全会标志着中国进入了改革开放的历史新时期。1978 年召开了全国科学大会, 标志着中国迎来了科学发展的春天^[2]。1979—1988 年所发表的科技论文是新中国成立后 30 年的 4 倍多。1989 年后的 30 年, 科技发展更是突飞猛进, 大量科技论文随之产出。

为了解中国科技论文的发展变化情况, 在做具

收稿日期: 2019-08-30; 修回日期: 2019-09-10

作者简介: 俞征鹿, 副研究员, 研究方向为科技期刊评价和科研绩效评价, 电子信箱: luluyu@istic.ac.cn

引用格式: 俞征鹿, 马峥, 潘云涛, 等. 1989—2017 年中国科技期刊发表论文统计分析[J]. 科技导报, 2019, 37(18): 146-154; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2019.18.014

体数据分析时,选用中国科技论文与引文数据库(CSTPCD),该数据库由中国科学技术信息研究所自行研制。

1 中国科技论文数量经过快速增长后趋于稳定

图1是CSTPCD数据库1989—2017年收录论文数量的变化情况,可以看出中国科技论文的发展经历了一个由少到多、由快到稳的过程。1989—1997年为中国科技论文缓慢增长期,论文总数从8.64万篇增长到12.08万篇,年均增长率为4.3%;1998—2009年为快速增长期,论文总数从13.3万

篇增长到52.1万篇,年均增长率为13.2%;2010年后中国科技论文数量趋于稳定,且略有下降。

论文数量的快速增长,是广大科研工作者辛勤工作的结果,更是国家长期坚持开放、深化改革、相关领导和部门高度重视的结果。“科教兴国”战略的提出更是极大地促进了中国科技事业的发展,科技论文作为科研产出的重要内容之一,越来越受到广大科研工作者和评价管理部门的重视。2010年,中国科技论文总数达到53.06万篇,此后数量趋于稳定且略有下降,分析原因主要是:(1)中国科技期刊的数量趋于稳定;(2)科研工作者和学术期刊对论文的关注点由数量转向质量;(3)更多的科研工作者走上国际舞台,更加重视国际论文的撰写。

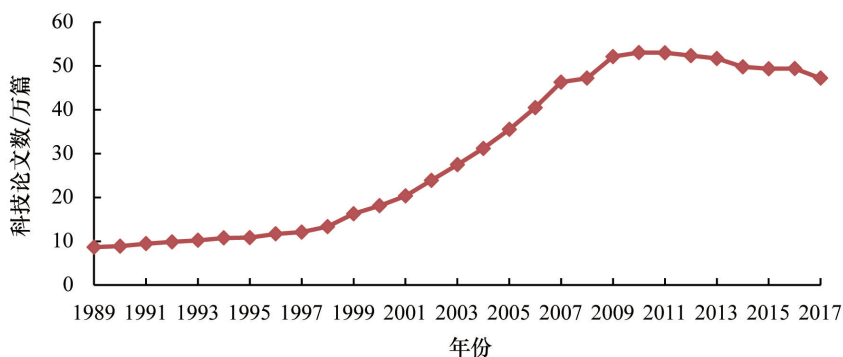


图1 1989—2017年CSTPCD收录中国科技论文数量变化情况

Fig. 1 Dometic S&T papers from 1989 to 2017 in CSTPCD

2 高等院校是中国科技论文产出的主力军,论文质量不断提升

高等院校是中国科技论文产出的重要来源,在中国科学研究和科技论文产出中处于十分突出的地位。2015年前,高校论文数量占比一直在50%以上,2008年达到最高,比例为67.3%。中国实行高等学校管理体制从20世纪80年代中期开始^[3],2000年时取得了突破性进展,通过合并调整,产生一批规模较大的综合性大学,它们将“建设世界一流大学”作为办学目标和方向^[4],学校规模的扩大使得论文数也有所增加。2000年,北京大学和

北京医科大学合并成立新的北京大学,其他如新合并的复旦大学、浙江大学,论文数也增加很多。有一点需要指出,在统计高等院校论文时包含高等院校附属医院的数据。2001年,中国科技论文产出超过1000篇的高等院校有27所,超过2000篇的有12所^[5];到2003年,排在前10名的高等院校论文数量均超过3000篇^[6]。

除高等院校外,科研机构、公司企业及医疗机构也是科技论文的重要产出机构。如图2所示,2017年高等院校论文数占总数的48.9%,科研机构占12.1%,公司和企业占4.8%,医疗机构占30.4%。中国科学院各研究院所和军队系统的医

疗机构等都具有很强的科研实力,论文产出的数量和质量表现也很突出。

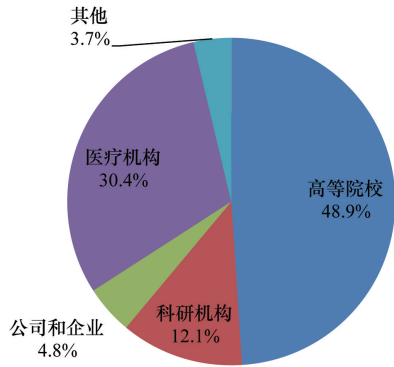


图2 2017年CSTPCD收录中国科技论文机构类型分布
Fig. 2 Distribution of organization type of domestic S&T papers in 2017 in CSTPCD

在论文数量得到一定的积累后,中国科技论文开始从“量变”转向“质变”,越来越多的科研工作者、学术期刊和绩效评估管理部门转向对论文质量的关注。中国科学技术信息研究所为近5年中国科技核心期刊收录的每篇论文计算了“累计被引用时序指标”,超越本学科期望值的高影响力论文被选为中国卓越国内科技论文。2017年,中国卓越国内科技论文共计14.33万篇,占总数的5.6%。2017年高等院校卓越国内论文前3名分别是:北京大学、上海交通大学和首都医科大学;科研院所前3名分别是:中国科学院长春光学精密机械与物理研究所、中国疾病预防控制中心和中国中医科学

院;医疗机构前3名分别是:解放军总医院、北京协和医院和四川大学华西医院。

3 多层次的基金资助体系助推中国科技论文产出

科技计划弥补了市场的不足,推动社会经济的发展,将国家资源集中到最需要和最重要的地方,是政府组织科学研究与开发活动的基本形式,是中国科技投入的主导力量^[7]。各基金资助项目执行严格的评审程序,往往能够产出较为优秀的论文。

1989—2017年,中国基金论文数从1987年的0.57万篇增长到2017年的32.24万篇,占论文总数的比例也从6.6%增长到68.3%,也就是说目前中国科技核心期刊的论文有50%以上是由基金资助产出的。国家自然科学基金在中国基金资助体系中占据主导地位,1989年,国家自然科学基金论文数占到基金论文总数的79.6%,随着中国基金资助体系的不断丰富和完善,国家自然科学基金(NSFC)论文占比逐年下降,但依旧保持其主导地位,从2003年起保持在38%左右(图3)。2017年,32.24万篇基金资助论文中有39.5%是由国家自然科学基金资助,10.8%来自科学技术部资助,1.6%来自教育部。从对2017年中国卓越国内科技论文数据的分析来看,基金资助产出的论文共11.08万篇,占总数的77.3%,表明基金论文的被引用率普遍高于整体水平,加强科技投入的力度可以明显提高科技

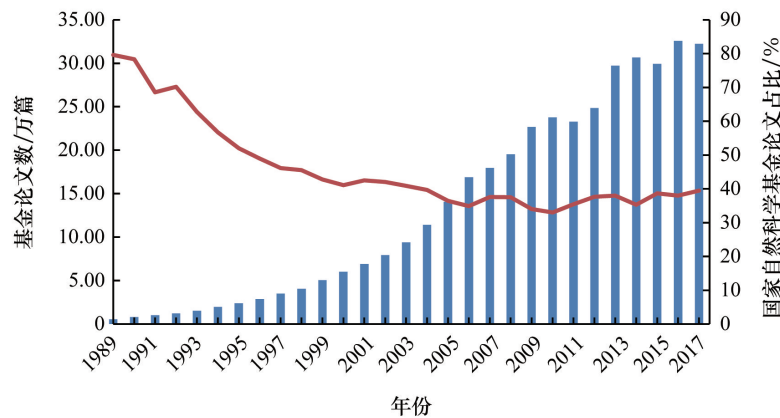


图3 1989—2017年CSTPCD收录基金论文数和国家自然科学基金论文比
Fig. 3 Domestic S&T papers sponsored by funds and the proportion of NSFC papers from 1989—2017 in CSTPCD

产出的质量。

从中国科技论文来看,中国已经形成一个多层次的较为完善的基金资助体系。国家自然科学基金在中国基金资助体系中占据主导地位;科学技术部的基金项目以应用基础和产业化为主,与国家自然科学基金互为补充,在资助体系中发挥极为重要的作用;此外教育部、卫生部等部委以及各省级政府科技、教育、卫生厅都分别设立了不同的项目以支持科学研究,再加上公司基金、个人基金和海外基金的补充,形成了一个国家、地方、公司和企业、海外个人的多层次基金体系。

4 中国科技论文地区间不平衡状况有所改变,但依旧明显存在

北京、上海和江苏等科技论文产出较多的地区

都属于中国的东部地区,它们大多是政治、经济、科技和教育较为集中的地区,具有明显的地区优势^[8],一个地区的论文被引数不仅可以反映该地区论文的受关注程度,同时也是该地区科学研究活跃度和影响力的重要指标^[9]。1989—2017年,北京、江苏和上海一直处于全国科技论文发文量前3名,在全国地区排名的领先地位非常稳固。表1是1989、2003和2017年3年数据,可以看出,北京地区以其独特的地位在科技论文数量方面遥遥领先,1989年,北京科技论文数是排在第2名上海的1.9倍。在近30年的时间里,地区间的不平衡性略有改变,但依旧明显存在。北京的科技论文数量占比从16.3%下降到13.8%,前10名地区的论文数占比也从67.2%下降到62.9%。

20世纪90年代以来,中国东中西部地区发展差距仍在继续扩大^[10],但随着国家逐步加大对中西

表1 1989、2003和2017年CSTPCD收录中国科技论文前3名地区
Table 1 Top 3 regions of domestic S&T papers in 1989, 2003, 2017 in CSTPCD

年份	第1名			第2名			第3名		
	地区	论文数/万篇	占比%	地区	论文数/万篇	占比%	地区	论文数/万篇	占比%
1989	北京	1.41	16.35	上海	0.76	8.79	江苏	0.74	8.61
2003	北京	4.00	14.57	江苏	2.16	7.87	上海	2.06	7.51
2017	北京	6.50	13.76	江苏	4.25	8.99	上海	2.89	6.12

部地区发展的支持力度,从中国科技论文产出状况来看,地区发展差距扩大的趋势逐渐变缓。西部地区科技论文总数从1989年的1.7万篇上升到2017年的11.5万篇,占全国科技论文的比例也从20.1%上升到24.4%。图4是中国西部地区1989—2017年科技论文的变化情况。陕西和四川在西部地区的表现比较突出,全国范围内也排在前10名。重庆、广西、云南、山西、新疆、甘肃、贵州和内蒙古形成第2梯队。宁夏、青海和西藏的科技论文产出数量还比较少。1989—2017年,中国科技论文年均增长率较快的西部地区是宁夏、新疆和西藏地区。

2017年,北京地区卓越国内科技论文2.79万篇,占其发文总量的8.4%,仍旧以绝对优势排在第1位,北京作为全国科技中心,发表论文的数量和

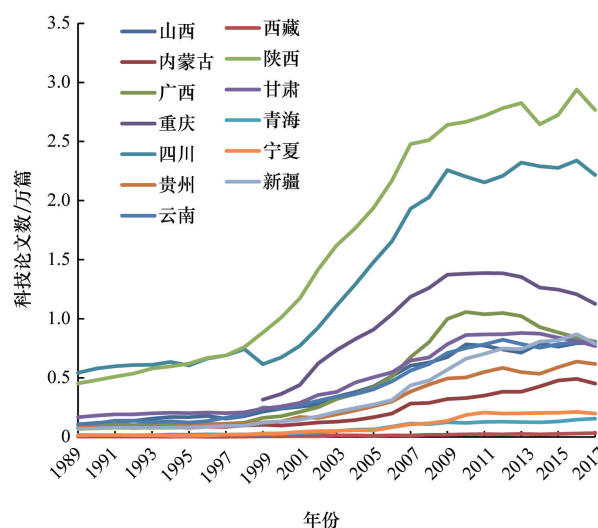


图4 1989—2017年CSTPCD收录西部地区科技论文数
Fig.4 Domestic S&T papers of west area from 1989—2017 in CSTPCD

质量都位居全国之首,体现出其具备最强的科研综合实力(表2)。

以卓越论文占该地区论文总数的比例来看,产

出质量相对较高的地区有:吉林、福建、江西、湖南、甘肃和新疆。产出质量相对较低的地区有:河北、上海、河南、湖北、广东和四川。

表2 2017年CSTPCD收录各地区中国卓越国内科技论文占比排名
Table 2 Regions ranking of domestic excellent S&T papers in 2017 in CSTPCD

	2017年中国卓越国内 科技论文数/篇	2013—2017年 论文数/篇	卓越论文占该地区论 文总数的比例/%	占比排名	论文数排名
北京	27920	332258	8.40	1	1
甘肃	3180	41744	7.62	2	21
湖南	4716	71263	6.62	3	13
吉林	2668	42411	6.29	4	20
新疆	2323	40258	5.77	5	22
江苏	13069	226542	5.77	6	2
江西	1913	33430	5.72	7	25
福建	2481	43886	5.65	8	19
重庆	3498	61978	5.64	9	16
山东	6159	111157	5.54	10	8
天津	3740	67593	5.53	11	14
陕西	7581	139008	5.45	12	5
浙江	5826	106869	5.45	13	9
广东	8055	150617	5.35	14	3
上海	7907	148343	5.33	15	4
辽宁	5195	97640	5.32	16	10
黑龙江	3059	57631	5.31	17	17
安徽	3367	63487	5.30	18	15
四川	6045	114431	5.28	19	7
湖北	6301	124858	5.05	20	6
云南	1961	39298	4.99	21	23
宁夏	504	10194	4.94	22	29
内蒙古	1069	22330	4.79	23	27
青海	319	6826	4.67	24	30
山西	1744	38584	4.52	25	24
河南	4090	90548	4.52	26	11
广西	2024	44866	4.51	27	18
贵州	1317	29273	4.50	28	26
河北	3903	88860	4.39	29	12
海南	614	15843	3.88	30	28
西藏	49	1375	3.56	31	31

5 学科建设稳步发展

学科发展是一个动态持续的过程,随着国家对科技创新的高度重视,学科发展总体上取得了长足的进步,随着一系列国家战略、规划的推动,政府引导和政策环境的不断优化,中国科技经费投入力度

加大,研究与试验发展(R&D)经费投入强度稳步提高^[1]。学科是人类科学文化成熟的知识体现和物质体现,学科发展水平既决定着研究机构的人才培养质量和科学研究水平,也是一个地区乃至一个国家知识创新力和综合竞争力的重要表现。论文统计工作初期的学科划分和名称与现在略有不同

同。1989年排在前3名的学科分别是医学,机械、仪表,农业;2017年排在前3名的学科是临床医学,计算技术,电子、通信与自动控制(表3)。2017年临床医学类论文共计12.9万篇,占总数的27.2%。CSTPCD论文学科划分的依据是国家技术监督局

颁发的《学科分类与代码》,在具体进行分类时,一般依据论文所载期刊的学科类别和每篇论文的内容。由于学科交叉和细分,论文的学科分类问题十分复杂,现暂仅分类至一级学科,共划分了39个学科类别,且是按主分类划分^[12]。

表3 1989、2003和2017年收录中国科技论文前3名学科
Table 3 Top 3 Disciplinary of domestic S&T papers in 1989, 2003, 2017 in CSTPCD

年份	第1名		第2名			第3名			
	学科	论文数/万篇	占比/%	学科	论文数/万篇	占比/%	学科	论文数/万篇	占比/%
1989	医学	1.07	12.34	机械、仪表	0.63	7.27	农业	0.57	6.64
2003	临床医学	6.74	24.5	电子、通信与自动控制	1.78	6.5	农学	1.3	4.7
2017	临床医学	12.9	27.22	计算技术	2.83	6	电子、通信与自动控制	2.61	5.52

通过卓越论文占比情况,可以分析各学科产出论文的质量(表4)。临床医学虽然发文量很大,但是高质量论文的占比相对较低,占比排名在第27位。论文产出质量较高的学科是地学、能源和管理

学。地学,能源,环境,农学,林学以及电子、通信和自动控制学科5年论文的发文量均值1万篇以上,且卓越论文占比也较高,在中国科技论文学科表现方面,“质”“量”并重,表现比较突出。

表4 2017年CSTPCD收录各学科中国卓越国内科技论文占比排名
Table 4 Disciplinary ranking of domestic excellent S&T papers in 2017 in CSTPCD

学科	2017年中国卓越国内科技论文/篇	2013—2017年论文数/篇	卓越论文占该学科论文总数的比例/%	占比排名	论文数排名
地学	10053	72319	13.9	1	9
能源	3894	29561	13.17	2	22
管理学	635	5153	12.32	3	36
环境	7885	71674	11	4	10
农学	10942	104780	10.44	5	6
林学	2082	20280	10.27	6	26
安全科学	96	954	10.06	7	39
电子、通信与自动控制	11740	131748	8.911	8	4
水产	835	9483	8.805	9	34
信息科学	154	2013	7.65	10	37
轻工、纺织	1318	17409	7.571	11	29
矿业	2362	31684	7.455	12	19
生物	4968	68144	7.29	13	11
食品科学	2602	37267	6.982	14	18
测绘	1090	15617	6.98	15	31
计算技术	9401	156137	6.021	16	3
畜牧兽医	1851	31362	5.902	17	20
中医学	6162	105035	5.867	18	5
化学	2919	51713	5.645	19	17
动力电器	1032	19469	5.301	20	27

表4 2017年CSTPCD收录各学科中国卓越国内科技论文占比排名(续)
Table 4 Disciplinary ranking of domestic excellent S&T papers in 2017 in CSTPCD (Continued)

学科	2017年中国卓越国内 科技论文/篇	2013—2017年论 文数/篇	卓越论文占该学科论文 总数的比例/%	占比排名	论文数排名
航空航天	1367	26793	5.102	21	25
水利	791	15993	4.946	22	30
基础医学	4114	85113	4.834	23	7
药学	3200	66362	4.822	24	12
预防医学与卫生学	3986	83038	4.8	25	8
机械仪表	2615	57059	4.583	26	15
临床医学	29826	667658	4.467	27	1
金属冶金	2911	66260	4.393	28	13
军事医学与特种医学	567	13077	4.336	29	32
物理	1198	29260	4.094	30	23
力学	391	9783	3.997	31	33
材料科学	1221	30795	3.965	32	21
交通运输	2136	53960	3.958	33	16
天文	74	2009	3.683	34	38
工程基础	627	18057	3.472	35	28
化工	2238	64750	3.456	36	14
数学	550	28189	1.951	37	24
土木建筑	3361	189755	1.771	38	2
核技术	59	5955	0.991	39	35

一篇论文的生命周期长短以及活力强弱不仅与研究内容本身密切相关,也与学科特点密切相关。有研究者指出,传统的、有深厚底蕴学科的期刊被引半衰期普遍较长,而新兴、交叉、应用型学科的则比较短^[13]。比较典型的是数学学科,数学类论文被引用以及达到被引高峰需要较长的时间。所以在分析数据时,利用5年的数据进行分析,尽量减小学科特点的影响。从整体学科表现看,中国医药卫生类论文产出质量有待提升,尤其是临床医学、基础医学、预防医学与卫生学、药学和中医学。

6 科技合作促进科研发展

国际合作已经成为当代科学研究的重要组成部分,越来越多的研究机构和研究者积极参与国际合作,尤其是发展中国家^[14]。科学计量学之父德瑞克·约翰·德索拉·普莱斯(Derek John de Solla Price)在1963年就开始关注科学合作增长状况,他

根据1910—1960年的《化学文摘》统计数据发现,1910年合著论文比率不足20%,到了1960年,合著论文比率增长至60%以上^[15]。科技合作是科学研究工作发展的重要模式。随着科技的进步、全球化趋势的推动,以及先进通信方式的广泛应用,科学家能够克服地域的限制,参与合作的方式越来越灵活,合著论文的数量一直保持着增长的趋势^[12]。中国科技论文篇均作者数也从1990年的2.4人/篇上升到2017年的4.3人/篇。

中国的合著论文数量增长快速,从1990年的5.61万篇增至2009年46.17万篇,此后趋于稳定,1990—1999年期间合著论文增长速度明显高于总体论文增速。合著论文在全部论文中所占比例不断上升,2005年达到88.4%后进入平稳,2012年开始又有所上升,至2017年,中国合著论文已经占到中国科技论文总数的93.2%(图5)。

科技合作受到政策资助,研究环境及研究项目特点等因素的影响。随着科技的发展,更加宽松的

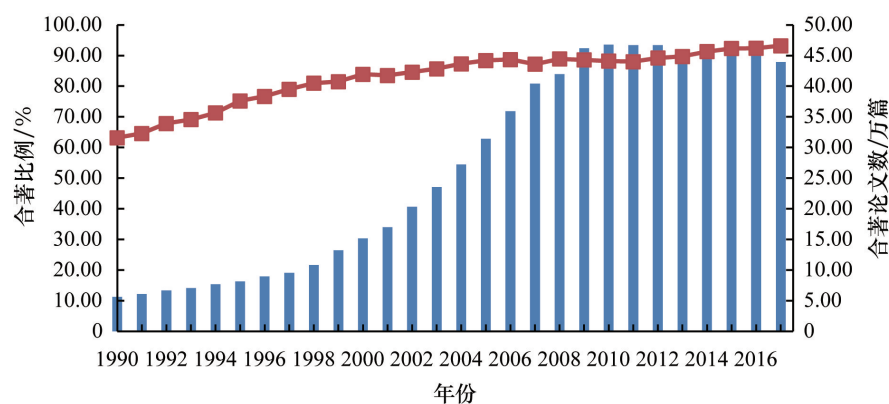


图5 1990—2017年CSTPCD收录合著论文数(篇)及合著论文比例

Fig. 5 Domestic co-authored S&T papers and their ratio from 1990—2017 in CSTPCD

改革开放政策的实施,单位之间交流增加,研究集体的组合更加合理,合作逐渐增加,随着科技的进步合作范围逐渐扩大。1992年,合著论文中由同一单位内合作产出的论文占73.6%,同省不同单位之间的合作论文占14.2%,跨省合著论文占比10.2%;2017年相应比例分别是62.4%、21.5%和15.1%。西部地区由于科技实力相对较弱,而科技发展需求较强,与外界合作的势头更迫切。西部地区和其他地区相比,尽管在合著论文数量上有一定的差距,但是在合著论文的比例上并没有明显的差异^[6],2017年除青海外,西部地区合著产生的论文比例均超过90%。由于研究方法和学科特点的不同,不同学科之间的合著论文的数量和规模差别较大,基础学科的合著论文数量往往比较多,应用工程和工业技术方面的合著论文相对较少。从中国科技论文产出来看,国际合作的论文比例一直不高,近10年来一直保持在合著论文约1%的比例。

7 结论

习近平在中国科学院第19次院士大会、中国工程院第14次院士大会上的讲话中强调:“中国要强盛、要复兴,就一定要大力发展科学技术,努力成为世界主要科学中心和创新高地。”^[17]回顾近30年中国科技论文统计数据所反映的中国科技产出情况的发展变化,可以看到,在党中央的高度重视和

领导下,中国科技事业始终走在国家改革发展的前列,取得了一系列举世瞩目的成就,中国科技论文也有了突飞猛进的发展,不仅在数量上有了一定的积累,在质量上也有了很大提升。

科研工作者和评价管理部门应重视中国期刊的发展,进一步提升中国科技论文的质量和影响力,让更多的优秀成果能够展现在中国舞台上,共同促进中国整体科技实力的提升,加快中国科技强国建设。

参考文献 (References)

- [1] 张玉华, 潘云涛, 马峥. 科技论文评估方法研究[J]. 编辑学报, 2004, 16(4): 243-244.
- [2] 科技部. 改革开放—迎来科学的春天[EB/OL]. (2018-12-02) [2019-08-10]. http://www.most.gov.cn/ztzl/jnkj-gfz30/kjzlc/200812/t20081202_65958.htm.
- [3] 孟现志. 中国高校合并之回顾与前瞻[J]. 商丘师范学院学报, 2002, 18(3): 122-124.
- [4] 许亚丹, 单冷. 合并高校保证人才培养质量的思考[J]. 中国高等教育研究, 2001(9): 65-66.
- [5] 中国科学技术信息研究所. 2001年度中国科技论文统计与分析[R]. 中国科学技术信息研究所, 2002.
- [6] 中国科学技术信息研究所. 2003年度中国科技论文统计与分析[R]. 北京: 科学技术文献出版社, 2005.
- [7] 俞征鹿, 马峥, 郭红, 等. 中国科技计划项目论文产出和影响力分析[J]. 情报杂志, 2013(4): 1-5.
- [8] 俞征鹿, 贾佳, 王娜. 我国中部地区科技论文影响力分

- 析[J]. 科技管理研究, 2012, 32(23): 63-65.
- [9] 中国科学技术信息研究所. 2009年度中国科技论文统计与分析[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2010.
- [10] 杨洁. 近几年我国东中西部地区发展差距及趋势判断[J]. 科技导报, 2002, 20(29): 50-53.
- [11] 中国科学技术协会. 2016-2017学科发展报告综合卷[EB/OL]. (2019-01-15)[2019-08-12]. http://www.cast.org.cn/art/2019/1/15/art_46_85518.html.
- [12] 中国科学技术信息研究所. 2016年度中国科技论文统计与分析[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2018.
- [13] 党亚茹, 王莉亚. JCR自然科学版期刊半衰期指标的区间变化分析[J]. 情报科学, 2007, 25(6): 804-810.
- [14] Narvaez-Berthelemot N. An index to measure the international collaboration of developing countries based on the participation of national institutions: The case of Latin America[J]. Scientometrics, 1995, 34(1): 37-40.
- [15] Price D J S. Little science, big science[M]. New York: Columbia University Press, 1986.
- [16] 俞征鹿, 贾佳. 中国科技论文合著情况分析[J]. 全球科技经济瞭望, 2017, 32(11): 92-100.
- [17] 习近平总书记两院院士大会讲话金句[J]. 编辑学报, 2018, 30(3): 221.

Statistics and analysis of Chinese S&T papers from 1989 to 2017

YU Zhenglu, MA Zheng, PAN Yuntao, SU Cheng, ZHANG Yuhua, WANG Lu

Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038, China

Abstract The S&T Paper is an important indicator for evaluating the S&T output. Based on the CSTPCD database, the quantity and the quality of the domestic S&T Papers are analyzed in terms of the region distribution, the disciplinary distribution, and others. It is concluded that the publication of the domestic S&T Papers has entered a stable development period after a rapid growth. The researchers and the evaluation departments turn their attention more on the quality than on the quantity of the papers. A multilayer fund system has been formed, including the levels of the state, the regions, the enterprises and overseas, to boost the development of the domestic S&T Papers. The unbalance state in the regional distribution of the domestic S&T Papers sees some changes, but not very much, with the western regions being promoted in some extent. The Geography, the Energy, the Environment and others have an outstanding performance. The Medicine remains to be improved. The S&T cooperation is essential for the S&T development.

Keywords domestic S&T papers; statistics and analysis; scientometric ●



(责任编辑 王志敏)