

2009-2015年国际青藏高原研究文献计量分析 ——基于SCIE和ESI数据

王 婷

(中国科学院青藏高原研究所, 北京 100101)

摘 要:青藏高原及其周边地区以独特的自然地理环境和复杂的地质构造,及其对全球环境和气候变化不可忽视的影响,长期以来一直受到国际科学家的关注。本文以SCIE和ESI数据库为数据源,检索2009-2015年间上述数据库报道的青藏高原及其周边地区研究文献及其引用情况,通过文献计量方法,采用多种分析工具,从多个角度对青藏高原及其周边地区研究现状与进展情况进行分析,在此基础上总结近年来国际青藏高原领域的研究态势,主要结论为:整体上近年来国际青藏高原领域研究规模和学术影响力呈现良好发展态势;研究实力上,中国、印度、美国仍稳居国家论文产出前三位,但青藏高原周边国家如巴基斯坦、尼泊尔发展较快,在机构层面上中国机构的整体优势逐渐扩大。中国的青藏高原研究呈现出量、质齐升的发展态势;青藏高原的发文期刊仍以地学、环境类期刊为主,高被引论文主要发表在高质量的综合类期刊上。青藏高原的研究学科持续完备,研究内容地域特色明显,研究主题包括青藏高原的隆升机制、高原各个圈层对全球气候变化的影响、高寒生态系统的生物多样性及对全球变暖的响应等。今后,中国青藏高原研究应着力聚焦前沿科学问题,促进多学科交叉融合,提升协同化集成化自主科研创新能力,产出具有国际影响力的重大科学成果,为“一带一路”战略实施和区域生态环境管理提供科技支撑。

关键词:青藏高原;SCI论文;高被引论文;文献计量分析

1 引言

青藏高原位于亚洲中部,是世界上最高的高原,平均海拔高度在4000 m以上,有“世界屋脊”和“第三极”之称。高原上的山脉主要呈东西走向和西北—东南走向,自北向南有祁连山、昆仑山、唐古拉山、冈底斯山和喜马拉雅山,其最东部有横断山等山系,最西部为帕米尔高原。青藏高原周边的相关国家有中国、印度、巴基斯坦、尼泊尔、缅甸、孟加拉、阿富汗、塔吉克斯坦、吉尔吉斯斯坦等国(张德铨等, 2002)。中国主要省区包括西藏自治区和青海省的全部及新疆维吾尔自治区、甘肃省、四川省和云南省的部分地区。青藏高原的隆起是几百万年以来地球历史上最重大的地质事件,构成了东亚以

至全球独特的年轻高原。它以独特的自然地理环境,复杂的地质构造,尤其是迄今仍在继续进行的大陆碰撞运动,及其对全球环境和气候变化的影响(马耀明等, 2014),长期以来成为地球科学家们竞相探索的对象。

中国青藏高原的研究工作不断发展,2009年由中国科学家主导的长期国际研究计划“第三极环境(TPE)国际科学计划”启动(姚檀栋, 2014),国际青藏高原研究也进入更快的发展阶段。长期以来,对青藏高原进行文献计量分析备受关注。肖仙桃等(2003)对1981-2002年的青藏高原研究论文进行了文献计量分析;张燕等(2011)对2003-2008年的青藏高原研究论文进行了文献计量分析;中国青藏高原研究会(2014)编著的《2012-2013青藏高原研究学科

收稿日期:2016-11;修订日期:2017-01。

基金项目:中国科学院科研一线知识服务能力建设子项目“青藏高原研究所情报分析可持续服务能力建设”(院1445) [Foundation: Consultation Project of Chinese Academy of Sciences, Sustainable Capability Building of Knowledge Service in ITPCAS, No. CAS1445]。

作者简介:王婷(1985-),女,工程师,主要从事情报分析、图书馆学研究, E-mail: wangting@itpcas.ac.cn。

引用格式:王婷. 2017. 2009-2015年国际青藏高原研究文献计量分析: 基于SCIE和ESI数据[J]. 地理科学进展, 36(4): 500-512. [Wang T. 2017. A bibliometric analysis of international research on Tibetan Plateau: Based on the databases of SCIE and ESI[J]. Progress in Geography, 36(4): 500-512.]. DOI: 10.18306/dlkxjz.2017.04.011

发展报告》也对青藏高原的学术论文进行了文献计量分析。为了解近年来青藏高原研究领域的最新进展,本文对2009-2015年有关青藏高原研究的SCI论文进行了数据统计,首次对ESI数据库(邱均平等, 2010)的青藏高原领域高被引论文进行了文献计量分析,并利用可视化分析工具形成相关知识图谱(胡泽文等, 2013),以期从多个角度探求青藏高原领域的现状和研究态势,并对中国青藏高原未来的发展提供有益的参考。

2 数据获取与研究方法

本文的青藏高原领域论文以ISI Web of Knowledge平台的Science Citation Index Expanded数据库为数据源,根据青藏高原研究的特点,经与领域内专家的沟通和多次试检索,确定检索式TS=(tibet* or himalaya* or qomolangma or "mt everest" or qinghai* or karakorum or karakoram or kunlun* or qilian* or hengduan* or muztagata or tanggula or qiangtang* or yarlung zangbo or qaidam or pamir* or gangdise or gangdese or "three river" source* or "three river headwater*"),检索范围2009-2015年,检索日期为2016年6月21日,共检索文献19646篇。高被引论文以Web of Knowledge平台的ESI数据库的Highly Cited Papers为数据源,检索式、检索范围、检索时间同上,共检索青藏高原领域高被引论文217篇。

在数据处理上,首先利用Thomson Data Analyzer(TDA)进行文献数据挖掘,其次将各类信息输入Excel进行统计计算,再利用vosviewer软件(宋秀芳等, 2016)进行可视化处理形成知识图谱。

3 青藏高原研究现状与趋势

3.1 青藏高原研究文献的总体趋势

科研论文是科学活动主要成果产出形式,在某一研究领域发表的论文数量可在一定程度上反映出该领域研究规模的大小。论文的总被引频次可在一定程度上反映论文受关注程度,是测度科研成果学术影响力的基本指标。根据统计,2009-2015年间,国际青藏高原研究文献总发文量为19646篇,总被引频次是162943次;2003-2008年(张燕等, 2011),国际青藏高原研究文献数量总计6407篇,总被引频次为15389次,两相对比可以看出,论文发文

量增加了2倍,总被引频次增长了近10倍。从年度发文量来看,2009-2015年青藏高原领域的年度发文量呈稳定上升的趋势;从论文增长率来看,2009-2015年青藏高原领域论文年均增长率为12.51%,但不同年份之间波动较大(图1)。表明近年来国际青藏高原领域的研究规模大大扩展,论文影响力大力提升,国际青藏高原研究呈现出快速、稳定的总体发展态势。

3.2 青藏高原领域的主要研究国家/地区

本文从论文产出、论文影响力和高被引论文三个方面对2009-2015年青藏高原领域的主要研究国家/地区进行统计分析,以了解近几年在青藏高原高原研究领域的主要研究国家/地区的发展态势。

3.2.1 论文产出

2009-2015年,中国、印度、美国为青藏高原领域论文的主要产出国家,这三个国家的论文总量占全部论文的94.23%。其中,中国的论文数量远远领先于其他国家,在世界份额中占56.21%,比2003-2008年期间中国论文的占比(张燕等, 2011)增加了0.51个百分点。由此可见,中国在青藏高原研究领域的科研成果总量总体处于上升趋势。

如将2009-2015的数据按2009-2012年和2013-2015年进行划分,可以看出近三年来Top20国家/地区所占世界份额的变化(表1)。其中中国的占比增量最大,达7.05个百分点;德国、澳大利亚、巴基斯坦、瑞士、尼泊尔、瑞典都有不同程度的增长,而美国、印度都有所下降。值得注意的是,科研实力相对较弱的巴基斯坦和尼泊尔的占比分别增长0.57和0.48个百分点,其增幅仅次于中国和澳大利亚。

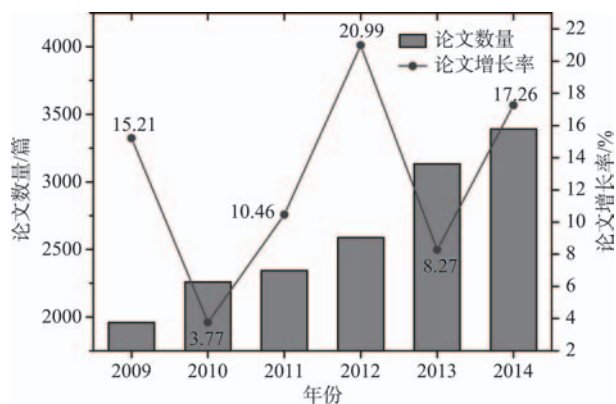


图1 2009-2015年国际青藏高原研究论文的总增长趋势
Fig.1 Trend of the number of articles on Tibetan Plateau research published in SCIE- and ESI-indexed journals, 2009-2015

表1 2009-2015年青藏高原 Top20 国家/地区的发文情况(Top20 国家/地区按总发文量遴选和排序)
Tab.1 The number of articles on Tibetan Plateau research from the top 20 countries/regions, 2009-2015
(Countries/regions ranked by the total number of articles)

国家/地区	2009-2015 年总计	2009-2015 年世界 份额/%	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2009-2012年		2013-2015年		份额 增量 /%
										论文 数量	占世界 份额/%	论文 数量	占世界 份额/%	
中国	11038	56.21	1014	1149	1240	1392	1767	1985	2491	4795	52.42	6243	59.47	7.05
印度	4056	20.65	415	494	520	561	661	682	723	1990	21.75	2066	19.68	-2.07
美国	3412	17.37	380	450	422	431	525	576	628	1683	18.40	1729	16.47	-1.93
德国	1217	6.20	114	151	149	146	196	203	258	560	6.12	657	6.26	0.14
英国	1211	6.17	136	157	152	136	192	204	234	581	6.35	630	6.00	-0.35
日本	757	3.85	97	110	109	108	131	104	98	424	4.63	333	3.17	-1.46
法国	634	3.23	65	85	83	75	103	115	108	308	3.37	326	3.11	-0.26
加拿大	626	3.19	74	70	77	82	102	103	118	303	3.31	323	3.08	-0.24
澳大利亚	619	3.15	53	61	52	77	107	132	137	243	2.66	376	3.58	0.93
瑞士	394	2.01	41	41	42	52	74	65	79	176	1.92	218	2.08	0.15
巴基斯坦	386	1.97	22	38	38	54	64	67	103	152	1.66	234	2.23	0.57
意大利	354	1.80	33	54	41	45	51	76	54	173	1.89	181	1.72	-0.17
尼泊尔	347	1.77	28	30	32	48	55	82	72	138	1.51	209	1.99	0.48
荷兰	310	1.58	25	38	34	62	41	54	56	159	1.74	151	1.44	-0.30
俄罗斯	258	1.31	21	27	32	43	32	41	62	123	1.34	135	1.29	-0.06
中国台湾	242	1.23	35	24	36	45	37	38	27	140	1.53	102	0.97	-0.56
挪威	218	1.11	25	32	22	31	33	35	40	110	1.20	108	1.03	-0.17
韩国	187	0.95	17	24	29	24	24	31	38	94	1.03	93	0.89	-0.14
奥地利	179	0.91	19	24	32	20	27	26	31	95	1.04	84	0.80	-0.24
瑞典	178	0.91	18	18	18	25	26	36	37	79	0.86	99	0.94	0.08

近几年来,在青藏高原研究领域,中国与巴基斯坦、尼泊尔开展了频繁、持续的国际合作研究,产出了较多的科研成果,促进了中国和这些周边国家的共同发展(王婷, 2016)。

一般来说,论文的第一作者对论文的贡献度最大(薛镭, 2012),因此将青藏高原研究 Top20 国家第一作者论文数占该国发文量的比例分两个时间段进行统计对比(图 2)。中国近三年的比例为 91.05%,比 2009-2012 年增加了 3.7 个百分点,可见中国在青藏高原领域的发文绝大多数以第一作者身份发表的,在文章中的主导地位在不断加强。此外,巴基斯坦在近三年以第一作者发文比增幅最大,从 60.18% 提高到 70.51%,增加了 10.33 个百分点。可见,近三年巴基斯坦在青藏高原领域的自主研究能力有较大提高。其他绝大多数国家在最近三年以第一作者发文比例都呈下降的态势。

3.2.2 学术影响力

在文献计量研究中,某个领域国家的发文总被

引频次可从整体发文来反映该国的学术影响力,但其受国家发表论文规模的影响较大(杨立英等, 2015)。篇均引文又称为篇均被引次数,在文献计量学中是描述每一篇论文平均被引次数的指标,篇均引文指标可消除论文数量对被引频次总量的影响,从而揭示论文的平均影响力(金碧辉等, 2012)。在发表之后未被引用的论文成为零被引论文,反之,被引用过的论文为非零被引论文。引用率即是非零被引论文数量占整体论文量的比例,国家引用率指标即是描述某国论文发表之后被引用过的论文份额。以下从总被引频次、篇均引文、国家引用率三个指标对青藏高原研究的发文国家的学术影响力进行评价。

2009-2015 年,在青藏高原研究领域,中国位居所有国家论文总被引频次的榜首,占比为 57.08%(表 2),略高于中国的总发文量的占比(56.21%)。中国、美国、印度三国的总被引频次合占所有论文总被引频次的 99.77%。其中美国的总被引频次的占

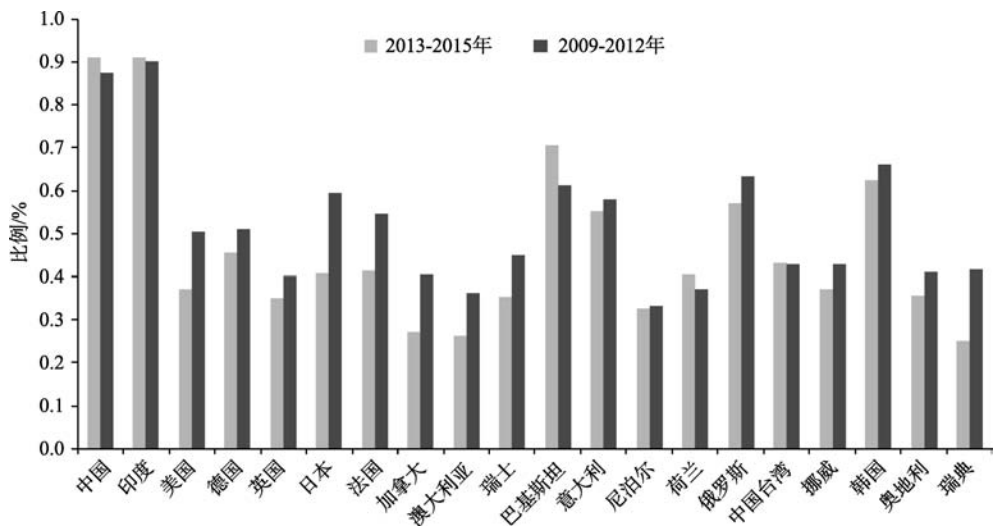


图2 2009-2015年青藏高原研究Top20国家/地区第一作者发文量占该国全部发文量的比例
(Top20国家/地区按总发文量遴选和排序)

Fig.2 Proportion of first author published articles in the total number of articles on Tibetan Plateau research from the top 20 countries/regions, 2009-2015 (Countries/regions ranked by the number of articles)

表2 2009-2015年青藏高原研究Top20国家/地区论文总被引频次(Top20国家/地区按2009-2015年总被引频次遴选)
Tab.2 Total number of citations of the top 20 countries/regions on Tibetan Plateau research, 2009-2015
(Countries/regions ranked by the total number of citations)

序号	发文国家/地区	总被引频次	世界份额/%	序号	发文国家/地区	总被引频次	世界份额/%
1	中国	92963	57.08	11	意大利	4677	2.87
2	美国	49669	30.50	12	荷兰	4627	2.84
3	印度	19855	12.19	13	中国台湾	4422	2.71
4	英国	18263	11.21	14	挪威	3555	2.18
5	德国	16049	9.85	15	尼泊尔	3436	2.11
6	法国	10535	6.47	16	奥地利	3104	1.91
7	日本	9125	5.60	17	瑞典	2427	1.49
8	加拿大	8518	5.23	18	巴基斯坦	2042	1.25
9	澳大利亚	8019	4.92	19	丹麦	1724	1.06
10	瑞士	5885	3.61	20	俄罗斯	1706	1.05

比为30.5%,远高于总发文量的占比(17.37%),与之相反,印度的总被引频次的世界份额占比远低于总发文量的世界份额。由此可见,中国在青藏高原领域的整体学术影响力与发文数量呈正相关的关系,美国的整体学术影响力占一定优势,印度的整体学术影响力表现低于发文量的表现。

从篇均引文的指标来看(图3),2009-2015年在青藏高原研究领域,丹麦以篇均引文23.62次位居Top20国家/地区的榜首,其次是中国台湾(18.27次)和奥地利(17.34次)。中国的篇均引文为8.42次,略高于2009-2015年的世界平均水平(8.29次),在Top20国家/地区位居第17位。与2003-2008年国际

青藏高原文献计量的统计相比(张燕等,2011),各个国家/地区的篇均引文次数均有所提升,中国的篇均引文次数从2003-2008年的4.31次增至8.42次,增长率位列Top20国家/地区第三位。这表明,2009-2015年,国际青藏高原领域论文的平均影响力有较大幅度的提升,中国的论文平均影响力也有了长足的进步,但还有进一步提升的空间。

从引用率的表现看(图3),2009-2015年间,在青藏高原研究领域,法国以90.85%位于Top20国家/地区的榜首,其他科技发达国家的引用率都较为均衡。中国的引用率为79.59%,高于世界平均水平(78.38%)。印度(72.09%)、巴基斯坦(69.43%)和俄罗

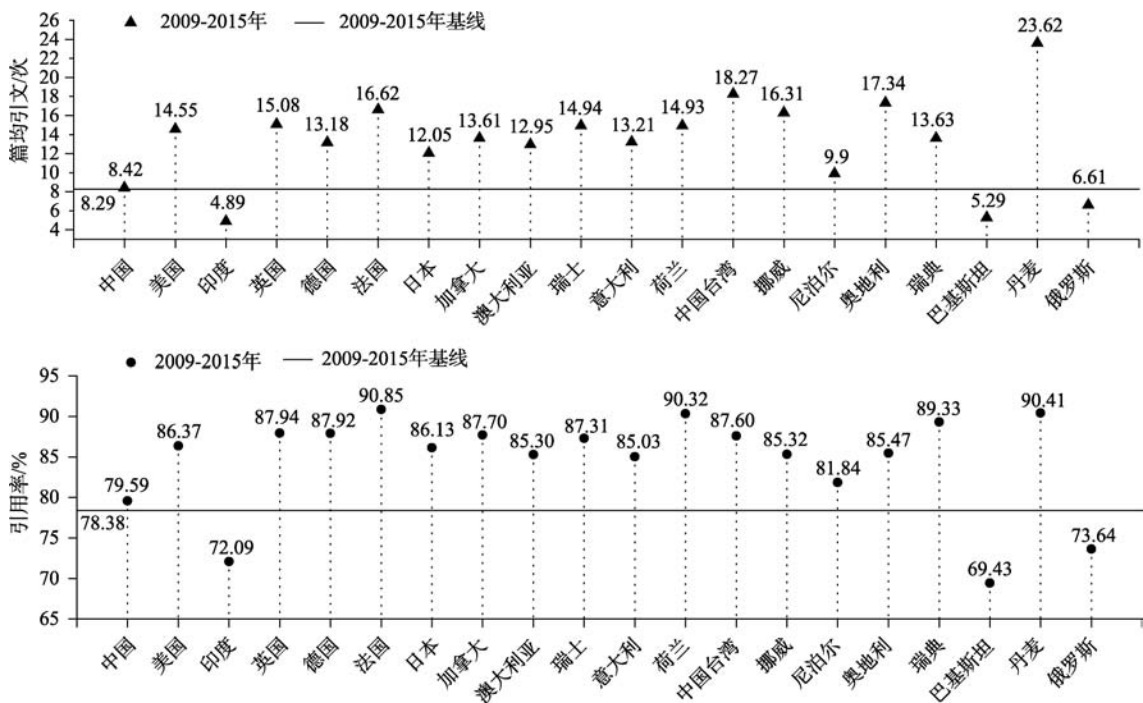


图3 2009-2015年青藏高原领域Top20国家/地区的篇均引文与引用率(Top20国家/地区按2009-2015年总被引频次遴选)
Fig.3 Average number of citations per article and citation rate of the top 20 countries/regions on Tibetan Plateau research, 2009-2015
(Countries/regions ranked by the total number of citations)

斯(73.64%)是引用率低于世界平均水平的Top20国家。

综合总被引频次、篇均引文和引用率这三个与学术影响力相关的指标并结合国家/地区的发文体量来看。2009-2015年期间,在青藏高原研究领域,科技发达国家如美国、英国、法国等在学术影响力方面仍占有一定优势;中国台湾、丹麦等论文产出规模量较少的地区/国家在篇均引文上表现出色;而青藏高原周边国家如印度、尼泊尔、巴基斯坦等国的学术影响力的提高要逊于论文数量的增长。中国的综合学术影响力稍领先于论文的增长数量,发表的论文数量占比为56.21%,取得了57.08%的引文占比。中国篇均引文和引用率均超过了世界平均水平,篇均引文与2003-2008年相比也取得了较大的进步。可见,近年来中国在扩大青藏高原研究规模的同时,也愈加注重提高研究论文的学术质量和影响力。

3.2.3 高被引论文

2009-2015年期间,中国和美国是青藏高原领域高被引论文的主要产出国家。从第一作者论文的发文量来看,中国占44.24%的世界份额,远远领先于其他国家(表3)。尤其是2013-2015年,中国以第一作者发文的高被引论文的占比达47.68%,比

2009-2012提升了7.86个百分点。从表4可以看出,由于其他国家的进步,尤其是中国占世界份额的大幅度提升,美国占世界份额出现了11.05个百分点的较大幅度下降。

高被引论文的产出率,即某国家/地区高被引论文的发文量占该国家/地区全部论文的份额,可揭示某国家/地区高被引论文的产出效率。产出率越高,

表3 2009-2015年青藏高原研究Top10国家的高被引论文数量(Top10国家按2009-2015年高被引论文总量遴选)
Tab.3 The number of highly cited articles of the top 10 countries on Tibetan Plateau research, 2009-2015
(Countries ranked by the number of highly cited articles)

序号	发文国家	发文量	世界份额/%	第一作者发文量	世界份额/%
1	中国	126	58.06	96	44.24
2	美国	98	45.16	50	23.04
3	英国	41	18.89	9	4.15
4	法国	28	12.90	8	3.69
5	德国	28	12.90	8	3.69
6	澳大利亚	23	10.60	7	3.23
7	加拿大	21	9.68	2	0.92
8	日本	17	7.83	3	1.38
9	瑞士	17	7.83	9	4.15
10	尼泊尔	13	5.99	0	0.00

表4 2009-2015年青藏高原Top10国家的第一作者高被引论文数量(Top10国家按第一作者高被引论文数量遴选和排序)

Tab.4 The number of first author published highly cited articles from the top 10 countries on Tibetan Plateau research, 2009-2015 (Countries ranked by the number of highly cited articles)

国家	总计	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2009-2012年		2013-2015年		份额 增量/%
									论文 数量	世界 份额/%	论文 数量	世界 份额/%	
中国	96	10	9	9	12	12	22	22	40	40.00	56	47.86	7.86
美国	50	10	11	3	5	5	8	8	29	29.00	21	17.95	-11.05
瑞士	9				3	2	1	3	3	3.00	6	5.13	2.13
英国	9	1	2	2		1		3	5	5.00	4	3.42	-1.58
法国	8	1		1	1	3	2		3	3.00	5	4.27	1.27
德国	8		2	1			3	2	3	3.00	5	4.27	1.27
澳大利亚	7			1	1	2	1	2	2	2.00	5	4.27	2.27
荷兰	5	1		1	1	1	1		3	3.00	2	1.71	-1.29
挪威	4				3			1	3	3.00	1	0.85	-2.15
日本	3	2					1		2	2.00	1	0.85	-1.15

说明该国以相对较少的论文总量产出了相对较多的高被引论文数量。第一作者高被引论文的产出率,即某国家/地区第一作者高被引论文的发文量占该国家/地区全部第一作者论文的份额,可揭示某国家/地区第一作者高被引论文产出的效率。

图4是将2009-2015年分为两个时间段,对青藏高原领域发文的Top10国家高被引论文产出率和第一作者高被引论文产出率的统计。数据显示,中国在最近三年的第一作者高被引产出率(0.9%)较2009-2012年有较大提升,提高了0.49个百分点,增长幅度仅次于瑞士;高被引论文产出率(1.11%)则较2009-2012年下降了0.08个百分点。而美国的这两项指标在近三年都有不同幅度的下降,尤其是由于中国第一作者高被引论文产出率的快速进步,美国的这一指标下降了0.73个百分点(从1.94%到1.21%)。研究体量最小的瑞士这两项指标均位居Top10国家的首位,且在近三年都有着较大幅度的提升。

从主要国家的高被引论文统计分析来看,中国的高被引论文表现出色。中国的高被引论文占世界份额(58.06%)高于本国论文(56.21%)和总被引频次的世界份额(57.08%),这说明中国在青藏高原领域产出了一批引起世界同行较高关注的重要科研成果。尤其是中国以第一作者发表的高被引论文在最近三年取得了较大的进步,占世界份额和本国第一作者论文的比例都有大幅度的提升,这在一定程度上说明中国的自主研究能力日益提升,在高质

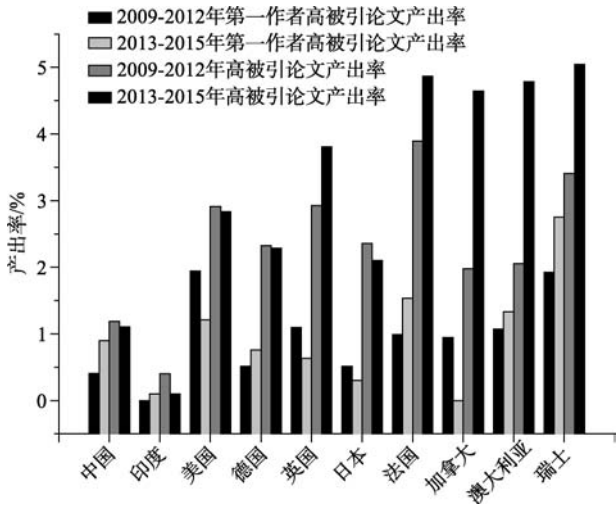


图4 2009-2015年青藏高原领域Top10国家高被引论文产出率和第一作者高被引论文产出率
(Top10国家按2009-2015年论文总量遴选)

Fig.4 Output rates of highly cited articles and first author published highly cited articles of the top 10 countries on Tibetan Plateau research, 2009-2015
(Countries ranked by the number of articles)

量论文的发表中日益占据主导地位,有着更大的贡献度,这与中国自然科学领域的其他学科有着显著区别(杨立英等, 2014; 中国科学院文献情报中心课题组, 2016)。

3.3 青藏高原领域的主要研究机构

通过对2009-2015年青藏高原领域的研究机构在发文情况和论文影响力上的分析发现,青藏高原研究领域发文量最高的Top10机构中,中国的研究

机构占据了8席,印度机构有2个。中国科学院在发文量、第一作者发文量,高被引论文、第一作者高被引论文四个指标均位列全球机构首位,且数量上遥遥领先于其他研究机构。从某机构占其所在国家的研究份额来看,中国科学院的发文量占全国发文量的比例达49.90%,且高被引论文和第一作者高被引论文占本国份额均高于全部论文和第一作者论文占本国份额,说明中国科学院为中国青藏高原研究领域的高被引论文产出做出了很大贡献。此外,中国地质大学、中国地质科学院的高被引论文产出率和第一作者高被引论文产出率也较高,表明这两个机构产出了较多的高质量论文(表5)。

从论文的影响力来看,2009-2015年间,在青藏高原领域总被引频次最高的Top10机构中,中国大陆有7个,中国台湾1个,法国1个,美国1个,与2003-2008年的数据相比(张燕等, 2011),中国大陆

增加了2个。中国科学院的总被引频次为51715,排名榜首,并且总被引频次的本国份额为55.67%,超过了论文的本国份额5.77个百分点,表明中国科学院以相对较少的论文数量取得了较多的论文影响力。在篇均引文指标上,Top10机构的篇均引文和引用率均超过了世界平均水平,其中台湾大学的篇均引文最高(23.01),法国国家科学院的引用率最高(90.46%)。在中国大陆的机构中,北京大学的篇均引文最高(12.74),兰州大学的引用率最高(84.91%)(表6)。与2003-2008年的数据相比(张燕等, 2011),中国大陆的机构篇均引文均有较大幅度的增加,如中国科学院的篇均引文增加了4.88次,中国地质大学和中国地质科学院分别增加了6.8次和4.34次。

综合来看,2009-2015年期间,在青藏高原研究领域的全球研究机构中,中国科学院的研究规模和

表5 2009-2015年间青藏高原研究总发文量Top10研究机构的发文情况(Top10机构按2009-2015年总发文量遴选和排序)

Tab.5 The number of articles of the top 10 research institutions on Tibetan Plateau research, 2009-2015
(Research institutions ranked by the number of articles)

机构	全部论文		第一作者论文		高被引论文		第一作者高被引论文	
	数量	占本国份额/%	数量	占本国份额/%	数量	占本国份额/%	数量	占本国份额/%
中国科学院	5508	49.90	3686	37.36	68	53.97	37	38.54
中国地质大学	972	8.81	579	5.87	30	23.81	12	12.50
兰州大学	835	7.56	510	5.17	12	9.52	4	4.17
中国地质科学院	816	7.39	477	4.83	21	16.67	11	11.46
南京大学	517	4.68	282	2.86	9	7.14	5	5.21
北京大学	500	4.53	259	2.63	14	11.11	5	5.21
中国地震局	494	4.48	324	3.28	7	5.56	3	3.13
印度理工学院	441	4.00	262	7.12	0	0.00	0	0.00
印度工业与科学研究理事会	355	3.22	238	6.47	4	0.50	1	0.50

表6 2009-2015年青藏高原研究总被引频次Top10研究机构的论文影响力(Top10机构按2009-2015年总被引频次遴选和排序)

Tab.6 Impact of the top10 research institutions on Tibetan Plateau research, 2009-2015
(Research institutions ranked by the total number of citations)

机构	总被引频次	总发文量	占本国份额/%	篇均引文	引用率/%
中国科学院	51715	5508	55.67	9.39	82.53
中国地质大学	11076	972	11.92	11.40	83.85
中国地质科学院	8539	816	9.19	10.46	82.84
兰州大学	8348	835	8.99	10.00	84.91
北京大学	6369	500	6.86	12.74	84.40
中国地震局	5018	494	5.40	10.16	84.41
南京大学	4604	517	4.96	8.91	80.85
法国国家科学院	4110	241	4.42	17.05	90.46
美国科罗拉多大学	3265	156	3.51	20.93	88.46
(中国)台湾大学	3107	135	3.34	23.01	88.15

综合学术影响力最大。近年来,中国研究机构的总被引频次、篇均引文和论文引用率都有较大的提升,说明中国的研究机构在继续扩大研究规模的同时,也更加重视研究论文质量的提高和学术影响力的扩大,并形成了集团化、规模化的良好发展态势。

3.4 青藏高原领域的主要发文期刊

2009-2015年间,青藏高原研究领域的论文发表在2153种期刊上,在发文量最高的10种期刊中,多为地学和环境类的期刊,其中中国的期刊有3种。这10种期刊中影响因子最高为荷兰出版的Earth And Planetary Science Letters,2014年度影响因子为4.326(表7),该期刊的篇均引文也是最高,为21.20次。与2003-2008年的数据相比,本次统计期

内区青藏高原领域发文量增长最快的3种期刊为Journal of Asian Earth Sciences(增加329篇)、Acta Petrologica Sinica(增加269篇)和Cold Regions Science and Technology (增加232篇)。2009-2015年间,青藏高原领域的高被引论文发表在85种期刊上,表8列出了发表高被引论文6篇以上的期刊,Nature及其子刊、Science、PNAS等高质量的综合性期刊上都有发文,且这些期刊的篇均引文也很高。

图5将2009-2015年间中国、美国在Nature及其4种子刊以及Science、PNAS7种高质量期刊发表青藏高原相关论文的数量进行对比。图中可见,中国与美国在高质量期刊上发文量的数量差正在逐渐缩小(2009年,中国比美国少9篇,2015年中国比美

表7 2009-2015年青藏高原研究领域 Top10种期刊(按发文量排序)
Tab.7 The top 10 journals on Tibetan Plateau research, 2009-2015
(Journals ranked by the number of articles)

序号	期刊名称	发文量	篇均引文	期刊国别	影响因子 ^①
1	Acta Petrologica Sinica	449	5.24	中国	1.234
2	Journal of Asian Earth Sciences	424	11.31	英国	2.647
3	Plos One	346	5.77	美国	3.057
4	Chinese Journal of Geophysics-Chinese Edition	331	4.15	中国	0.984
5	Tectonophysics	288	14.90	荷兰	2.650
6	Current Science	275	2.79	印度	0.967
7	Earth And Planetary Science Letters	265	21.20	荷兰	4.326
8	Quaternary International	247	7.78	英国	2.067
9	Journal of Geophysical Research-Atmospheres	210	12.04	美国	3.318
10	Acta Geologica Sinica-English Edition	209	3.85	中国	1.996

表8 2009-2015年青藏高原领域高被引论文发文量6篇以上的期刊(按影响因子排序)
Tab.8 Journals published six or more highly cited articles on Tibetan Plateau research, 2009-2015
(Journals ranked by impact factors)

序号	期刊名称	发文量	篇均引文	期刊国别	影响因子 ^①
1	Nature	9	149.44	英国	38.138
2	Science	9	114.78	美国	34.661
3	Nature Geoscience	9	105.56	英国	12.508
4	Proceedings of The National Academy of Sciences of The United States of America	8	127.88	美国	9.423
5	Gondwana Research	24	64.46	荷兰	8.743
6	Earth-Science Reviews	7	93.00	荷兰	6.991
7	Remote Sensing of Environment	6	89.00	美国	5.881
8	Geology	6	108.50	美国	4.548
9	Earth And Planetary Science Letters	8	93.63	荷兰	4.326
10	Tectonophysics	9	103.78	荷兰	2.65
11	Journal of Asian Earth Sciences	8	122.63	英国	2.647

①影响因子来自JCR2015年版。

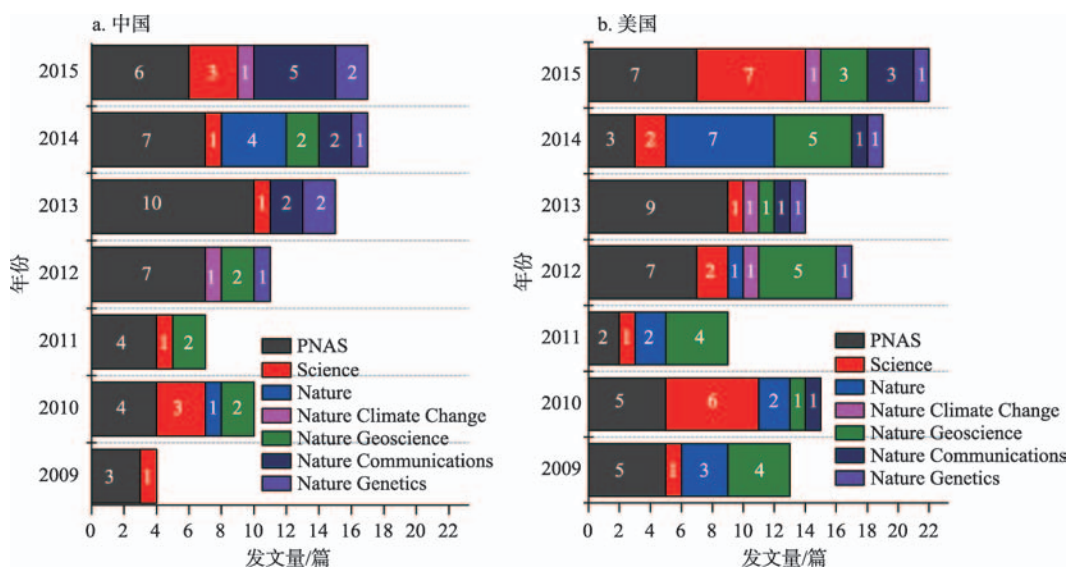


图5 2009-2015年青藏高原领域中国、美国高质量期刊发文量对比图

Fig.5 The number of articles from China and the United States in high quality journals on Tibetan Plateau research, 2009-2015

国少5篇),中国在这些期刊上的发文数量增速更快。在发文期刊方面,中、美两国均在PNAS上发文最多,且中国的发文量(41篇)超过了美国(38篇),中国在Nature Genetics的发文量也超过了美国,但中国在Nature、Science、Nature Geoscience三种期刊上的发文量与美国相比仍有较大差距。

3.5 青藏高原领域的研究学科与热点分析

根据ISI数据库的学科分类,图6列出了2009-2015年间青藏高原研究领域全部论文发文量最高的前10个学科和高被引论文发文量最高的前10个

学科。图6显示,地学相关的学科发文量依然最大,产出的高被引论文也最多,这体现了青藏高原显著的地域特征所产生的研究价值和发展潜力。此外,随着国家对于生态脆弱地区生态环境保护的重视和科研力量的不断投入,青藏高原气象与环境保护研究方面的学科也产出了较多论文,如环境科学、气象和大气科学、生态学等学科。与2003-2008年间的的数据相比,水资源和动物学首次进入了发文最高的前10个学科,环境科学、自然地理学和植物科学是发文量增速最快的3个学科。这一方面说明了

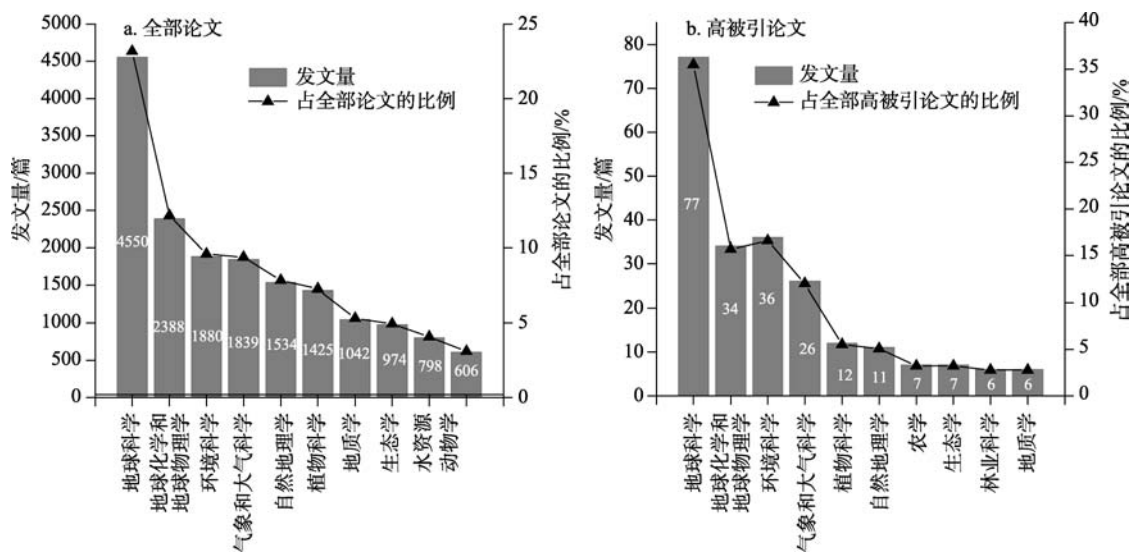


图6 2009-2015年青藏高原领域总发文和高被引论文Top10的学科

Fig.6 The number of articles of the top 10 subject areas on Tibetan Plateau research, 2009-2015

国家对于高寒生态地区环境保护的研究更加具体和全面;另一方面也说明了青藏高原研究工作在不断深入,学科领域的研究更加完整,研究工作也更重视对青藏高原地区生态环境综合协调发展服务。

在正式发表的学术论文中,一般都附有关键词。关键词是描述文章关键主题内容的词汇,可直接反映研究成果的核心内容,表述研究论文的主题。对某个学术研究领域研究论文的关键词进行分析,可揭示研究领域的总体内容特征、以及内容之间的内在联系,为文献计量学研究的一种行之有效的分析手段(刘金花等, 2016)。基于2009-2015年间青藏高原领域论文关键词和系统附加关键词进行统计,并将出现频次最高的前50个关键词进行可视化分析,得到图7。图7中节点与字体的大小取决于该节点的权重,权重越大,字体与节点越大;节点间的连线表示节点间关联,连线粗细代表关联关系的强弱。从图中可以看出,2009-2015年间,青藏高原领域研究关键词体现出如下特点:

(1) 受青藏高原地理位置、地域特点、以及气候独特性的影响,以青藏高原这一主线展开研究,关于青藏高原的气候、气候变化、高原的演化是近年来最主要的研究内容,研究者对于青藏高原未来变化趋势的关注度要高于对现状的关注度。

(2) 从学科的角度分析,青藏高原研究的学科系统体现出更加完备的趋势,同时可以看出所有研究的指向性更加明确。以其中几个热点学科为例,青藏高原的地质研究主要围绕高原的隆升、演化、碰撞、构造等展开研究,说明科学家对于青藏高原

深部结构与隆升机制(Molnar, 2010; Zhu, 2013)、高原隆升与扩展过程对区域与全球气候的影响(Whipple, 2009)等科学问题较为关注。学者认为,青藏高原各个圈层对全球气候变化有着较大影响,它的气候变化过程对全球未来气候变化有预测作用(Yao, 2012; Pepin, 2015)。因此从图7中可以看出,青藏高原环境与大气科学方面的研究以气候和气候变化的预测、记录为主,并进一步通过新的技术手段和构造专业模型来预测未来气候变化的趋势。生态学方面的研究以高寒生态系统的生物多样性、植物物候、以及对全球变化的影响和适应(Piao, 2010)等问题为主,更加面向于解决现实问题,并与国际热点问题全面接轨。

(3) 青藏高原的研究有着极强的地域性。从图7中可以看出,研究主要集中在青藏高原周边国家及地区,比如中国、印度、尼泊尔、喜马拉雅等地;与过去相比,研究的地域范围有了明显扩展,已不仅仅局限在中国范围的青藏高原部分。研究内容主要围绕青藏高原对中国气候的影响;印度、尼泊尔、喜马拉雅的构造和演化也是出现较多的关键词。由此也可以看出,研究人员对于青藏高原地质地貌与气候变化等方面的整体性及互相作用有了较明确的认识,也说明了青藏高原领域在科研方面的国际合作在不断加强和深入。

对2009-2015年期间青藏高原高被引论文出现频次最高的前20个关键词进行可视化分析,结果如图8所示。从图中可以明显看出,青藏高原领域最受关注的是高原的构造演化、碰撞等领域,与之相关的关键词占据了高被引论文的绝大部分内容,这再次印证了青藏高原地域特殊性与研究内容的相

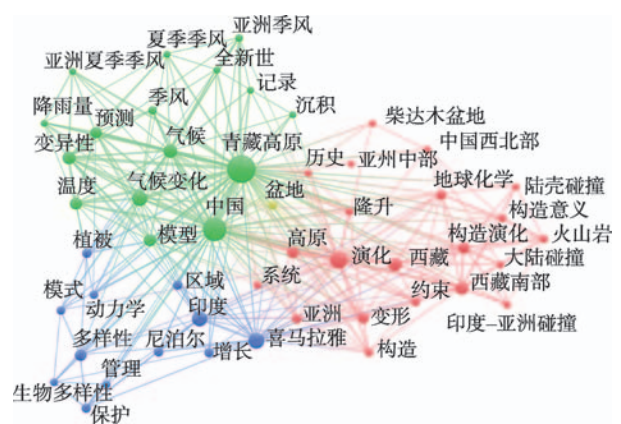


图7 2009-2015年青藏高原领域研究热点知识图谱

Fig.7 Knowledge map of research hotspots on Tibetan Plateau research, 2009-2015

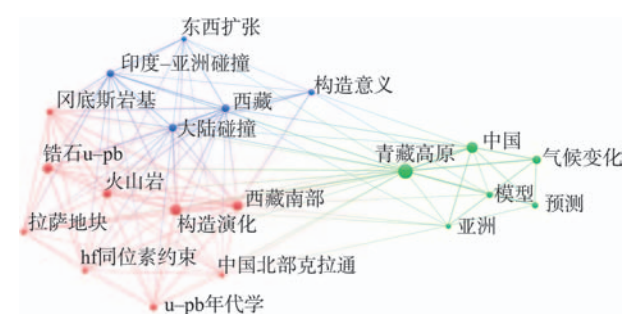


图8 2009-2015年青藏高原领域高被引论文研究热点关联可视化

Fig.8 Knowledge map of research hotspots of highly cited articles on Tibetan Plateau research, 2009-2015

关性。此外,通过构建相关模型来解决青藏高原对中国以及亚洲的气候变化的预测也是备受关注的另一大主题。这表明未来对于青藏高原的研究热点仍是其对气候变化的预测意义,此外研究方法也与全球主流的研究技术手段紧密结合。

4 总结与展望

通过对2009-2015年间青藏高原研究论文和高被引论文的数据挖掘的统计分析,描述了国际青藏高原研究在近年来的研究状况,分析结果表明:

(1) 国际青藏高原领域的发文量和论文影响力都有了较大的提升,研究规模进一步扩展,学术影响力进步明显,整体呈现出持续、稳定的良好发展态势。随着青藏高原研究领域的扩展以及研究的深入,可以预见未来青藏高原领域论文的数量与质量将继续稳步提升。

(2) 从研究实力来看,在青藏高原研究领域,中国、印度、美国仍然是最大的论文产出国,巴基斯坦、尼泊尔发展速度较快。中国论文产出持续增长,说明中国的青藏高原研究发展势头强劲,且逐步占据了更多的学术主导权。在学术影响力上,科技发达国家仍占有一定优势,而青藏高原周边国家的学术影响力整体仍较弱。中国目前的学术影响力较之前有了较大进步,综合学术影响力较之前占世界份额超过了论文数量的世界份额,篇均引文也有了较大提升。在整体研究实力提升的同时,也产生了较多受同行关注的高水平研究成果。在今后青藏高原领域的研究中,中国的学术论文应以提升质量为主要目标,进一步将前沿的研究技术手段引入研究过程。同时,增强国际交流合作,注重研究成果的应用、推广和宣传,从而增强国际影响力。

(3) 从机构的研究实力来看,中国研究机构的整体优势逐渐扩大。其中中国科学院显示出明显优势,其他中国机构也扩大了研究规模;此外,中国机构的篇均引文也有了较大提升,国际学术影响力有了长足的进步。随着相关研究机构实力的增强,青藏高原领域研究的深度和广度也必将进一步增加。各研究机构也应加强交流合作,协同攻关,分别发挥不同的研究优势,更高效地产出更有价值的科研成果。此外,还应注重青藏高原领域人才队伍的建设,在政策和机制上为优秀人才的引进和培养

创造良好的环境,进一步提升自主创新能力。

(4) 在发文期刊上,地学、环境类期刊是青藏高原领域的主要发文期刊,高质量综合性期刊是青藏高原领域高被引论文的主要文献来源。通过主题和关键词分析,青藏高原研究以地学为主,并产出了最多的高被引论文;在研究主题上也呈现出极强的地域性,高原隆升、构造演化,青藏高原与气候变化的关系,青藏高原的生物多样性等为研究的主要关注对象。这一方面体现了青藏高原领域的研究在过去及未来,都将围绕其地域的特殊性而展开,而且这种特殊性越来越被研究人员所重视;另一方面也体现了青藏高原的研究始终与国际热点科学问题紧密结合,未来科学界的研究热点方向与热点技术手段将随时对其发展产生显著的影响。

(5) 从发展的眼光看,青藏高原领域目前处于快速发展的良好时期,中国的青藏高原领域研究已经从增加论文数量发展为质、量齐升。随着“一带一路”战略的实施,青藏高原作为“一带一路”的纽带,也将更多地为中国国家重大战略提供决策咨询,为其顺利实施提供有力科研保障。同时,中国与周边国家在青藏高原领域的科研合作也将进一步加强。未来,中国青藏高原学科的发展将更注重解决复合性综合化的重大前沿科学问题,促进多学科交叉融合发展,提升协同化集成化的科研创新能力,着力产出具有国际影响力的重大科学成果。同时要更加关注学科研究对地方经济社会发展的指导意义,为区域生态环境管理和社会可持续发展提供有力科技支撑。

参考文献(References)

- 胡泽文,孙建军,武夷山. 2013. 国内知识图谱应用研究综述[J]. 图书情报工作, 57(3): 131-137, 84. [Hu Z W, Sun J J, Wu Y S. 2013. Research review on application of knowledge mapping in China[J]. Library and Information Service, 57(3): 131-137, 84.]
- 金碧辉,杨立英,吕群燕,等. 2012. 2000-2009年免疫学领域发展态势分析: 基于文献计量方法及数据(Ⅱ)[J]. 科技导报, 30(13): 15-20. [Jin B H, Yang L Y, Lv Q Y, et al. 2012. 2000-2009 nian mianyixue lingyu fazhan taishi fenxi: Jiyou wenxian jiliang fangfang ji shuju(Ⅱ)[J]. Science & Technology Review, 30(13): 15-20.]
- 刘金花,崔金梅. 2016. 基于VOSviewer的领域性热门研究

- 主题挖掘[J]. 情报探索, (2): 13-16. [Liu J H, Cui J M. 2016. VOSviewer-based mining of territorial hot research topics[J]. Information Research, (2): 13-16.]
- 马耀明, 胡泽勇, 田立德, 等. 2014. 青藏高原气候系统变化及其对东亚区域的影响与机制研究进展[J]. 地球科学进展, 29(2): 207-215. [Ma Y M, Hu Z Y, Tian L D, et al. 2014. Study progresses of the Tibet Plateau climate system change and mechanism of its impact on East Asia[J]. Advances in Earth Science, 29(2): 207-215.]
- 邱均平, 杨瑞仙. 2010. 基于ESI数据库的材料科学领域文献计量分析研究[J]. 情报科学, 28(8): 1121-1126. [Qiu J P, Yang R X. 2010. Bibliometrics research based on ESI: A case study on material science field[J]. Information Science, 28(8): 1121-1126.]
- 宋秀芳, 迟培娟. 2016. Vosviewer与Citespace应用比较研究[J]. 情报科学, 34(7): 108-112. [Song X F, Chi P J. 2016. Comparative study of the data analysis results by Vosviewer and Citespace[J]. Information Science, 34(7): 108-112.]
- 王婷. 2016. 基于文献计量的青藏高原国际合作研究态势分析[J]. 地球科学进展, 31(6): 650-662. [Wang T. 2016. A bibliometrical analysis of international cooperation research in the field of Tibetan Plateau[J]. Advances in Earth Science, 31(6): 650-662.]
- 肖仙桃, 孙成权. 2003. 国际青藏高原研究文献计量分析报告[J]. 地球科学进展, 18(4): 643-652. [Xiao X T, Sun C Q. 2003. Bibliometric analysis of articles on Tibet plateau[J]. Advances in Earth Science, 18(4): 643-652.]
- 薛镭. 2012. 关于学术论文第一作者的署名问题[J]. 编辑学报, 15(1): 33-34. [Xue L. 2012. Problems of the first author of an academic paper and the ways to deal with them[J]. Acta Editologica, 15(1): 33-34.]
- 杨立英, 岳婷, 丁洁兰, 等. 2014. 化学十年: 世界与中国: 基于2001-2010年WoS论文的文献计量分析[J]. 科学观察, (2): 18-42. [Yang L Y, Yue T, Ding J L, et al. 2014. Chemistry during 2001-2010: China in the world[J]. Science Focus, (2): 18-42.]
- 杨立英, 岳婷, 丁洁兰. 2015. 医学十年: 世界与中国: 基于2002-2011年SCI论文的文献计量分析[J]. 科学观察, (2): 1-16. [Yang L Y, Yue T, Ding J L. 2015. Medical sciences during 2002-2011: China in the World[J]. Science Focus, (2): 1-16.]
- 姚檀栋. 2014. “第三极环境(TPE)”国际计划: 应对区域未来环境生态重大挑战问题的国际计划[J]. 地理科学进展, 33(7): 884-892. [Yao T D. 2014. TPE international program: A program for coping with major future environmental challenges of The Third Pole region[J]. Progress in Geography, 33(7): 884-892.]
- 张燕, 王婷, 孙成权, 等. 2011. 国际青藏高原及其周边地区研究文献计量分析报告(2003-2008年)[J]. 地理科学进展, 30(3): 369-378. [Zhang Y, Wang T, Sun C Q, et al. 2011. Bibliometric analysis of international research on Tibetan plateau and its surrounding areas during 2003-2008[J]. Progress in Geography, 30(3): 369-378.]
- 张德铨, 李炳元, 郑度. 2002. 论青藏高原范围与面积[J]. 地理研究, 21(1): 1-8. [Zhang Y L, Li B Y, Zheng D. 2002. A discussion on the boundary and area of the Tibetan Plateau in China[J]. Geographical Research, 21(1): 1-8.]
- 中国科学院文献情报中心课题组. 2016. 管理科学十年: 中国与世界[R]. 北京: 中国科学院. [Research Group of National Science Library, Chinese Academy of Sciences. 2016. Management science 2004-2013: China in the world[R]. Beijing, China: Chinese Academy of Sciences.]
- 中国青藏高原研究会. 2014. 2012-2013青藏高原研究学科发展报告[M]. 北京: 中国科学技术出版社. [The Society on Tibet Plateau. 2014. Report on advances in Tibetan plateau research 2012-2013[M]. Beijing, China: Science and Technology of China Press.]
- Molnar P, Boos W, Battisti D. 2010. Orographic controls on climate and paleoclimate of Asia: Thermal and mechanical roles for the Tibetan Plateau[J]. Annual Review of Earth and Planetary Sciences, 38: 77-102.
- Pepin N, Bradley R, Diaz H, et al. 2015. Elevation-dependent warming in mountain regions of the world[J]. Nature Climate Change, 5(5): 424-430.
- Piao S, Ciais P, Huang Y, et al. 2010. The impacts of climate change on water resources and agriculture in China[J]. Nature 467: 43-51.
- Whipple K. 2009. The influence of climate on the tectonic evolution of mountain belts[J]. Nature Geoscience, 2(2): 97-104.
- Yao T, Thompson L, Yang W, et al. 2012. Different glacier status with atmospheric circulations in Tibetan Plateau and surroundings[J]. Nature Climate Change, 2(9): 663-667.
- Zhu D, Zhao Z, Niu Y, Dilek, Y, et al. 2013. The origin and pre-cenozoic evolution of the Tibetan Plateau[J]. Gondwana Research, 23(4): 1429-1454.

A bibliometric analysis of international research on Tibetan Plateau: Based on the databases of SCIE and ESI

WANG Ting

(Institute for Tibetan Plateau Research, CAS, Beijing 100101, China)

Abstract: The Tibetan Plateau and its surrounding areas have a unique natural environment and complex geological structure, as well as significant influences on the global environment and climate change. For these reasons, this region has received extensive attention from the international scientific community for a long time. This study analyzed published articles retrieved from the SCIE and ESI databases on Tibetan Plateau research during the period 2009-2015. Using the bibliometric method and multiple analysis tools, this study conducted a rigorous analysis of the current status and progress of Tibetan Plateau research and summarized the situation of the international Tibetan Plateau research in recent years. The main conclusions are as follows: The scale and academic influence of recent international research on the Tibetan Plateau have shown a good momentum of development. According to the research outputs, China, India, and the United States ranked as the top three countries, and countries neighboring the Tibetan Plateau, such as Pakistan and Nepal, have shown rapid developments. The overall advantage of Chinese Tibetan Plateau research institutions has gradually expanded, with increasingly higher quantity and quality of publications. Major journals publishing Tibetan Plateau research articles are in geosciences and environmental science, and highly cited articles were mainly published in major high-quality comprehensive science journals. The subjects of Tibetan Plateau research continued to become more complete and the research content showed clear regional characteristics. The research topics include the uplift of the Tibetan Plateau, the influences of the various spheres of the plateau on global climate change, and alpine ecosystem biodiversity and responses to global warming. In the future, Tibetan Plateau research in China should focus on cutting-edge scientific issues, promote the cross fertilization and integration of multiple disciplines, promote collaborative integrated and independent innovation capability of scientific research, produce major scientific achievements with international influence, and provide scientific and technological supports for the "Belt and Road" initiative implementation and the healthy development of regional ecological environment.

Key words: Tibet Plateau; SCI articles; highly cited articles; bibliometric analysis