

国际极地研究进展的文献计量分析

崔尚公, 李 雪, 杨 益, 王少朋, 秦 雪, 李红军

(国家海洋信息中心, 天津 300171)

摘要: 本文基于 WoS 和 CNKI 数据库, 通过文献计量方法对 2013—2018 年中国和国际极地科研情况从发文量、被引量、机构、学科分布、合作关系、来源期刊、高被引论文等方面进行统计分析, 并结合中西方传统学科优势和自然地理位置的差异, 总结了当前极地领域的研究热点, 得出以下结论: (1) “极地冰盖不稳定性与海平面变化”“极地生态系统的敏感性与脆弱性”“北极海-冰-气相互作用及其气候效应”是当前世界各国共同关注的研究重点; (2) “‘冰上丝绸之路’倡议下的国家战略与合作”等政治环境研究已成为我国特有的极地战略课题。同时, 从加大政策支持、构建合作体系和优化战略布局等三个方面提出了启示与建议。

关键词: 极地科学; 文献计量; 合作关系; 研究热点

中图分类号: P941.6

文献标识码: A

文章编号: 1000-3096(2021)07-0137-10

DOI: 10.11759/hyxx20200831001

北极和南极属于地球的高纬度地区。由于独特的地理位置和生态环境特征, 以及在全球气候变化中发挥的重要作用, 极地地区一直以来都被许多国家列为地球和环境科学的重点研究区域^[1]。随着极地缘政治问题越来越受到关注^[2], 各国对极地资源和战略权益展开了白热化的争夺, 除科学活动外, 国内外关于极地管理的研究也随之成为学术界的热点^[3]。对极地地区的探索对于了解地球环境变化, 为我国争取自然资源和战略权益具有重要意义。因此, 明确我国和国际在极地科学研究领域的差异性, 识别和预判不同国家的极地发展导向, 对比不同国家科技政策和战略, 厘清极地科学研究的热点、前沿及发展趋势至关重要。

文献计量是一种基于数理统计的定量分析方法, 它以科学文献的外部特征为研究对象, 研究文献的分布结构和数量关系, 进而探讨科学技术的某些结构、特征和规律^[4]。目前已有许多学者从文献计量角度分析了极地科学的研究热点和趋势^[5]。方贤赞等基于南北极地区文献数据库, 对极地领域发文量和侧重学科做了初步分析^[6]; 王雪梅和牛艺博等分别基于 WoS 数据库, 分析了 1971—2010 年和 2010—2016 年极地研究的发展格局和变化趋势^[7-8]; 王利等基于 CNKI 和 WoS 数据库, 分析了 2000—2017 年中国和国际北极科研领域的综合特征^[9], 还有很多学者针对某一期刊或某一具体的极地相关学科开展文献计

量研究^[10-12]。这些研究总结了极地领域的研究成果, 在不同程度上推动了极地文献情报领域的发展, 但由于数据年代过早、没有兼顾中英文文献、仅聚焦南极或北极单一方面等问题, 存在无法全面客观地反映该领域总体状况的局限性。

本文基于 Web of Sciences 和 CNKI 数据库, 通过文献计量方法, 从极地科研实力、合作关系、学科相对优势和研究热点等方面对自 2013 年我国成为北极理事会观察员国以来, 至 2018 年为止的中国和国际极地科研情况进行统计分析, 在一定程度上揭示近年国际在极地领域研究中的进展和热点, 结合极地科学研究政策, 帮助我国极地科学管理和研究人员明晰自身情况, 获悉可待开发空间, 识别潜在的合作对象, 为我国极地研究提出建议。

1 数据与方法

1.1 数据来源与检索策略

本研究数据来源于 Web of Science 核心数据集中的 Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)

收稿日期: 2020-08-31; 修回日期: 2021-02-09

基金项目: 中国科学技术期刊编辑学会基金项目面上基金(2017MSC4) [Foundation: Foundation of China Editology Society of Science Periodicals(General Program), No. 2017MSC4]

作者简介: 崔尚公(1992—), 男, 天津人, 硕士, 编辑, 主要从事极地文献情报计量学研究, 电话: 15620867230, E-mail: cui_sg@126.com; 李雪, 女, 通信作者, 编审, E-mail: 747544880@qq.com

(1998 年至今)、Social Sciences Citation Index (SSCI) (2002 年至今)和中国知网 CNKI 数据库。

英文文献方面,根据文献中关于“南极”和“北极”的常用英文表达法,以 antarctic 和 arctic 为主进行检索,并辅以“南大洋(south ocean)”“乔治王岛(king gorge island)”“中山站(zhongshanzhan station)”等极地相关的海洋、地理和考察站名词,并排除“古北区(paleartic)”“北极星(Polaris/north star)”等地质、天文学易混名词。具体检索式如下:

检索式 1: ts>(*antarctic\$ or *arctic\$)

检索式 2: ts=("king gorge island" or "ross sea" or "weddell sea" or "grove moutain" or "Bransfield" or "prydz bay" or adeliel or Svalbard or "Bering Sea" or "Chukchi Sea" or "norwegian sea" or "barents sea" or "white sea" or Greenland or "Kara Sea" or "Laptev sea" or "East Siberian Sea" or "beaufort sea" or "Lomonosov ridge" or "Mendeleev ridge" or "Nansen ridge" or "Nansen basin" or "Eurasian basin" or "Makarov Basin" or "Canada Basin" or "Frobisher Bay") and ts=("high latitude*" or high-latitude* or ice or cusp-latitude* or polar or pole) not ts>(*Antarctic\$ or *arctic\$)

检索式 3: ts="zhongshan station\$" or ts="great wall station\$" or ts="yellow river station\$" not ts>(*Antarctic\$ or *arctic\$)

检索式 4: ts=(cusp-region* or cusp-latitude* or aurora or "ice sheet" or "ice cover") and ts=(polar or pole) not ts>(*Antarctic\$ or *arctic\$) not ts=(Jupiter or Saturnv or Mars)

检索式 5: ts=(Paleartic* or Palaeartic* or "Tibet Plateau" or "Qinghai-Tibet Plateau" or "Tibetan Plateau" or "antarctica lipase" or Polaris or "north star" or Candida-Antarctica or Nearctic or "Arctic mutation" or holarctica or "aurora-a" or "Three Gorges Reservoir" or "outdoor resort" or "Cosmic Ray*" or "Svalbard Radar")

检索式=(ts1 or ts2 or ts3 or ts4) not ts5

对于中文文献,以南极、北极为核心检索词,以极地相关的海洋、地理和考察站名词为辅,并排除“青藏高原”等不相关名词。具体检索式如下:

(SU=('极地'+ '南极'+ '北极'+ '南北极'))OR(SU=('北冰洋'+ '冰岛'+ '格陵兰岛'+ '乔治王岛'+ '罗斯海'+ '阿德雷岛'+ '南太平洋'+ '挪威海'+ '威德尔海'+ '格罗夫山'+ '布兰斯菲尔海峡'+ '普里兹湾'+ '南大西洋'+ '白令海'+ '北太平洋'+ '楚科奇海'+ '巴伦支海'+ '白海') AND SU='冰') OR ((SU=('拉普捷夫海'+ '东西伯利亚海'+ '波弗特海'+ '罗蒙诺索夫海岭'+ '门捷列夫海岭'+ '南森海岭'+ '南森海盆'+ '欧亚海盆'+ '马卡罗夫海盆'+ '加拿大

海盆'+ '弗罗比舍湾')) OR (SU=('中山站'+ '长城站'+ '黄河站'+ '八达岭'+ '中山市')) OR JN='极地研究') NOT SU=('青藏高原'+ '科普'+ '会见'+ '封面'+ '北极星') NOT TI=('教学'+ '课程'+ '书评'+ '小说'+ '中标'+ '纪录片'+ '论坛'+ '会议'+ '年会'+ '召开'+ '闭幕'+ '教育'+ '本期导读'+ '举行'+ '培训'+ '品牌'+ '召开'+ '电影'+ '出版社') NOT (AU %'本刊')

英文文献选取期刊论文(Article)和综述(Review)类文献,以出版年为准,检索时间范围为 2018 年一年, TOP5%高被引文献检索时间范围为 2013—2018 年,剔除不相关和重复的文献后,最终得到 2018 年符合检索条件的文章 6 179 篇; 2013—2018 年符合检索条件的文章 36 070 篇,按被引频次排名取前 5%,共 1 804 篇,检索时间为 2019 年 11 月 18 日。中文文献选取期刊论文类检索,在哲学与人文科学学科类别里,只选中地理、考古类别;社会科学 II 辑里,排除学前教育、初等教育、中等教育三类。以出版年为准,检索时间范围为 2018 年一年, TOP5%高被引文献检索时间范围为 2013—2018 年,排除作者为空、不相关、重复及英文文献后最终得到 2018 年文章 642 篇; 2013—2018 年文章 3 532 篇,选取前 5%,共 177 篇(最高被引频次 123,最低被引频次 13),检索时间为 2019 年 10 月 12 日。

需要说明的是,虽然 WOS 数据库中内含“ESI 引用百分比”工具,可以对数据库指定的学科、机构按照论文被引频次进行排名,自动导出 ESI 热点论文和高被引论文,但该功能并不支持用户自由设定学科,而极地科学又是一门综合性学科,因此依靠 ESI 工具进行取舍的结果无法完全符合本文检索结果的题录范围。故本文选择将依据检索式筛选出来的所有文献进行被引用次数排名,选取 TOP5%作为高被引论文。

1.2 分析工具与方法

本文利用 VOSviewer 文献处理软件处理所得数据,并进行可视化分析,直观展示国家和机构间合作关系。

通过计算学科相对优势指数评判各学科竞争力和比较优势。学科相对优势指标源自美国经济学家巴拉萨于 1965 年提出的显示性比较优势指数(Revealed Comparative Advantage Index,简称 RCA 指数)。该指数是衡量一国产品或产业在国际市场竞争力中最具说服力的指标,后来被国际情报学用于学科优势评

价体系中。本文根据 RCA 指数原理, 将学科相对优势指数定义为: 某区域某学科领域发表的论文数占该区域发表的总论文数的比重与该学科领域发表的总论文数占所有区域所有学科发表的总论文数比重的比值:

$$RCA_{i,j} = \frac{P_{i,j} / \sum_{j=1}^K P_{i,j}}{\sum_{i=1}^N P_{i,j} / \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^K P_{i,j}}, \quad (1)$$

其中, $P_{i,j}$ 为 i 区域 j 学科领域的论文数; $\sum_{j=1}^K P_{i,j}$ 为 i 区域所有学科领域论文数; $\sum_{i=1}^N P_{i,j}$ 为 j 学科领域所有区域的论文数; $\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^K P_{i,j}$ 为所有区域所有学科的总论文数。若

RCA 大于 1, 表明该学科在该区域具有相对优势; 若 RCA 等于 1, 表明没有相对优劣之分; 若 RCA 小于 1, 表明该学科在该区域没有相对竞争力。

2 结果与分析

2.1 国际极地科学领域科研实力分析

2.1.1 国家和地区分析

2018 年国际共发表极地科学领域英文文献 6 179 篇, 2013—2018 年国际共发表高被引文献 1 804 篇。发文量 TOP10 国家见表 1。在发文量和近年高被引文献数量两个方面, 美国和英国均居前两位, 表明两国在极地科学领域的研究水平处于世界领先地位。加拿大和德国分列第 3、4 名, 构成第二阵营。参考以往文献来看, 近 10 年极地科学研究领域的实力布局基本稳定。

表 1 2018 年极地科学英文文献发文量 TOP10 国家

Tab. 1 Top 10 countries with English paper publications about polar science in 2018

序号	国家/地区	发文量/篇	所占比例/%	总被引次数	平均被引次数(排名)	2013—2018 年高被引文献发文量(排名)
1	美国	2 093	33.87	7058	3.37(21)	1 040(1)
2	英国	963	15.59	3644	3.78(12)	567(2)
3	加拿大	868	14.05	2864	3.30(24)	344(4)
4	德国	779	12.61	2842	3.65(16)	364(3)
5	挪威	726	11.75	2208	3.04(26)	249(6)
6	中国	634	10.26	1663	2.62(31)	150(11)
7	俄罗斯	535	8.66	975	1.82(44)	101(14)
8	法国	491	7.95	1802	3.67(14)	272(5)
9	澳大利亚	403	6.52	1474	3.66(15)	240(7)
10	丹麦	383	6.20	1350	3.52(17)	161(10)

我国 2018 年共发表英文文献 634 篇, 发文量居世界第 6 位, 表明我国极地研究体量已跟上世界步伐。但近年高被引文献发文量仅居第 11 位, 通过计算 2018 年各国发文篇均被引次数发现, 我国以 2.62 次排名第 31 位, 低于 3.26 的世界平均值。可见虽然近年来我国发文数量稳步增长, 但发文质量和影响力还有待提高。

2.1.2 机构分析

2018 年国际极地科学领域英文文献发文量 TOP10 机构见表 2。德国亥姆霍兹联合会和法国国家科研中心作为近年极地科学领域的领军力量, 牢牢占据着总发文量和高被引文章发文量的前两名。美国有 3 家机构入选 TOP10, 表现出较强的国家整体实力。

表 2 2018 年极地科学英文文献高发文机构 TOP10

Tab. 2 Top 10 institutions with English paper publications about polar science in 2018

序号	机构	2018 年发文量(H 指数)	2013—2018 年高被引文献发文量(H 指数)
1	德国亥姆霍兹联合会	418(16)	202(79)
2	法国国家科研中心	383(16)	230(76)
3	俄罗斯国家科学院	375(11)	71(50)
4	英国自然环境研究委员会	316(16)	181(72)

续表

序号	机构	2018 年发文量(H 指数)	2013—2018 年高被引文献发文量(H 指数)
5	美国加利福尼亚大学系统	313(19)	199(84)
6	中国科学院	219(10)	69(50)
7	美国阿拉斯加大学系统	208(12)	122(64)
8	美国国家航空航天局	192(16)	150(72)
9	挪威特罗姆瑟大学	191(12)	68(—)
10	英国剑桥大学	174(11)	82(53)

我国有中国科学院 1 家单位入选 TOP10, 发文量排在第 6 位。值得说明的是, 中国科学院 H 指数仅为 10, 与其他欧美机构相比仍有较大差距, 并且在近年高被引发文榜单中, 中国科学院仅排在第 34 位, 这提示我们还应及时跟踪极地前沿领域的学科热点, 着力提高发文质量, 努力打造一所在世界范围内具有较强影响的科研机构。

2.1.3 学科分布分析

国际极地科学研究共涉及 14 个学科大类, 165 个学科小类, 表现出明显的交叉学科特征。鉴于极地区

域的特殊环境, 其自然现象往往是多学科多因素共同影响的结果, 从技术上看, 极地研究也需要不同技术手段的相互协调和应用, 因此出现了广泛的学科交叉。

本文仅列出 2013—2018 年高被引文献所属学科依发文量排名分布结果, 见表 3。从学科大类来看, 国际极地科学研究以地球科学、环境科学与生态学、综合性学科、生物学和工程技术为主, 主要集中在地球科学综合、气象与大气科学、环境科学、生态学、自然地理和海洋学等领域。

表 3 极地科学研究高被引文献学科分布

Tab. 3 Distribution of the discipline of highly cited articles about polar science

序号	学科大类	学科小类	发文量/篇	
1	地球科学	地球科学综合	539	1 322
		气象与大气科学	363	
		自然地理	174	
		海洋学	150	
		地球化学与地球物理	96	
2	环境科学与生态学	环境科学	284	551
		生态学	187	
		生物多样性保护	59	
		工程: 环境	21	
3	综合性学科			285
4	生物学	海洋与淡水生物学	47	188
		微生物学	50	
		进化生物学	30	
		植物科学	21	
		生物学	21	
5	工程技术	生化与分子生物学	19	61
		遥感	38	
		成像科学与照相技术	23	
6	物理与天体物理	天文与天体物理	18	18

2.1.4 来源期刊分析

2013—2018 年高被引文献主要来源期刊

TOP10 情况见表 4。由表可见, 国际极地科学文献所在期刊的级别大部分集中在各学科的 Q1 区, 表

明极地科学领域整体文献质量较高，相关研究已经比较成熟。从所属的分区领域来看，这些期刊主

要集中于地球科学、气象与大气、自然地理和环境科学领域。

表 4 英文高被引文献主要来源期刊 TOP10
Tab. 4 Top 10 source journals of highly cited English articles

序号	来源出版物	论文数	近 5 年影响因子	中科院 SCI 分区	所属学科
1	<i>Geophysical Research Letters</i>	101	4.909	Q1	地球科学综合
2	<i>Journal of Climate</i>	75	5.922	Q1	气象与大气科学
3	<i>Nature</i>	71	45.819	Q1	综合性期刊
4	<i>Nature Geoscience</i>	68	15.781	Q1	地球科学综合
5	<i>Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America</i>	66	10.6	Q1	综合性期刊
6	<i>Quaternary Science Reviews</i>	59	5.35	Q1	自然地理
7	<i>Cryosphere</i>	51	5.921	Q2	自然地理
8	<i>Nature Climate Change</i>	48	25.17	Q1	环境科学
9	<i>Science</i>	47	43.655	Q1	综合性期刊
10	<i>Global Change Biology</i>	42	10.171	Q1	环境科学

2.2 我国极地科学领域科研实力分析

2.2.1 机构分析

2018 年中国极地科学领域发文量 TOP10 机构见表 5。中国科学院在 2018 年发文量和近年高被引文

献发文量上占据绝对领先地位，原国家海洋局和中国海洋大学位列第 2、3 位。从文献语种类型来看，原国家海洋局、中国海洋大学、武汉大学以发表中文文献为主，其余机构以英文文献为主。

表 5 2018 年极地科学领域高发文中国机构 TOP10 及其近年高被引论文发文量情况
Tab. 5 Top 10 Chinese institutions and the number of cited and published papers about polar science in 2018

序号	机构	2018 年发文量			2013—2018 年高被引论文发文量		
		英文文献	中文文献	总发文量	英文文献	中文文献	总发文量
1	中国科学院	219	41	260	69	12	81
2	原国家海洋局	51	69	120	4	24	28
3	中国海洋大学	40	42	82	9	25	34
4	武汉大学	37	42	79	2	12	14
5	青岛海洋科学与技术国家实验室	46	8	54	2	0	2
6	南京信息工程大学	36	12	48	7	5	12
7	北京师范大学	39	7	46	20	2	22
8	中国极地研究中心	31	13	44	4	8	12
9	南京大学	21	8	29	2	1	3
10	同济大学	20	9	29	4	3	7

2.2.2 来源期刊分析

2013—2018 年中文高被引文献主要来源期刊 TOP10 情况见表 6。极地科学领域中文文献来源刊物 TOP10 级别均为北大中文核心期刊。与英文文献不同，中文文献来源期刊大多为社会科学类期刊，自然科学研究成果发表相对较少。

2.3 国际极地科学研究合作关系分析

2.3.1 国家合作关系分析

在 2018 年发表 10 篇以上极地科学论文的 47 个国家之间的合作关系。中国的数据包括大陆和台湾地区，英国 (United Kingdom) 的数据则包括英格兰 (England)、苏格兰 (Scotland)、威尔士 (Wales) 与北爱尔兰 (North Ireland)。

表 6 2013—2018 年中文高被引文献主要来源期刊 TOP10

Tab. 6 Top 10 source journals of highly cited Chinese articles from 2013 to 2018

序号	期刊	发文量	影响因子(2019 年)	刊物级别	所属学科类型
1	极地研究	17	0.864	北大中文核心	基础科学
2	东北亚论坛	7	3.068	北大中文核心	社会科学 I 辑
3	国际论坛	7	1.267	北大中文核心	社会科学 I 辑
4	太平洋学报	7	1.748	北大中文核心	社会科学 I 辑
5	地球科学进展	4	1.868	北大中文核心	基础科学
6	国际观察	4	1.592	北大中文核心	社会科学 I 辑
7	世界地理研究	4	1.781	北大中文核心	哲学与人文科学
8	地球物理学报	3	2.566	北大中文核心	基础科学
9	国际问题研究	3	3.211	北大中文核心	社会科学 I 辑
10	海洋学报	3	0.981	北大中文核心	基础科学

2018 年世界各国在极地研究合作方面根据各自传统学科优势和自然地理位置形成了 5 个合作圈:

(1) 由俄罗斯和诸多欧洲传统科技强国组成的共现关系网络, 平均合作次数 33.82 次, 平均合作强度(连线权值和)为 415.24。

(2) 由英国、印度、沙特阿拉伯等和美国、澳大利亚、中国、日本等环太平洋国家组成的共现关系网络, 平均合作次数 32 次, 平均合作强度为 613.92。

(3) 由法国、西班牙等欧洲南部国家和阿根廷、南非等近南极洲国家组成的共现关系网络, 平均合作次数 30.5 次, 平均合作强度为 301.8。

(4) 由加拿大和挪威等环格陵兰岛国家组成的共现关系网络, 平均合作次数 35.4 次, 平均合作强度为 792.8。

(5) 由比利时和土耳其两国组成的共现关系网络, 平均合作次数 25.5 次, 平均合作强度为 224。

2.3.2 国际机构合作关系分析

在 2018 年发表 20 篇以上极地科学相关论文的 211 家机构之间合作关系。2018 年世界研究机构在极地研究合作方面主要形成了 7 个合作圈:

(1) 由美国高校、政府、研究所组成的合作圈。其中, 华盛顿大学(univ washington)、科罗拉多大学(univ colorado)占据中心位置, 是美国极地科学领域研究的核心机构。另外, 阿拉斯加大学费尔班克斯分校(univ alaska fairbanks)、美国航空航天局(nasa)、哥伦比亚大学(columbia univ)、美国国家海洋和大气的管理局(noaa)等高校和政府机构在发文量和合作强度方面也表现突出, 是美国极地研究的重点和热点机构。值得一提的是, 组成该聚类的 50 个机构中, 仅有 1 所(瑞士苏黎世大学)为非美机构, 表明美国极地

研究具有较强的独立性。该聚类平均合作次数 56.6 次, 平均合作强度为 107.44。

(2) 由挪威、瑞典、俄罗斯、德国等欧洲国家的 49 所机构组成的合作圈。其中, 以丹麦哥本哈根大学(univ copenhagen)、瑞典斯德哥尔摩大学(stockholm univ)、挪威卑尔根大学(univ bergen)为合作中心, 俄罗斯科学院(russian acad sci)、挪威极地研究所(norwegian polar res inst)等为重要参与机构。平均合作次数 49.51 次, 平均合作强度为 103.63。

(3) 由 20 所英国高校、研究所和其他欧美院校共 30 所机构组成的合作圈。以英国南极调查局(british antarctic survey)为核心机构。平均合作次数 58.4 次, 平均合作强度为 112.5。

(4) 由澳大利亚、日本、新西兰等国家的 28 所机构组成的合作圈。以澳大利亚塔斯马尼亚大学(univ tasmania)为核心机构。平均合作次数 50.96 次, 平均合作强度为 90.07。

(5) 由加拿大和丹麦机构组成的合作圈。以丹麦奥尔胡斯大学(aarhus univ)和加拿大环境与气候变化部(environm & climate change canada)为核心机构。平均合作次数 50.11 次, 平均合作强度为 94.56。

(6) 由西班牙和阿根廷、智利等原西语殖民地国家机构组成的合作圈。以阿根廷科学技术研究委员会(consejo nacl invest cient & tecn)为核心机构。平均合作次数 29.5 次, 平均合作强度为 52.25。

(7) 由我国大陆机构组成的合作圈。以中国科学院(chinese acad sci)为核心机构。平均合作次数 29.64 次, 平均合作强度为 78.36。

2.3.3 中国机构合作关系分析

在 2018 年发表 3 篇以上中文极地科学论文的

72 家机构之间合作关系。其中 46 家研究机构在极地研究领域形成了 9 个合作圈:

- (1) 以上海海洋大学和中国水产科学研究院为首的“极地水产渔业”研究合作圈;
- (2) 以大连海事大学和南京信息工程大学为首的“极地气象”研究合作圈;
- (3) 以中国海洋大学为首的“极地海洋学”研究合作圈;
- (4) 以同济大学为首的“北极航道”研究合作圈;
- (5) 以中国极地研究中心为首的“极地综合科学”研究合作圈;
- (6) 以武汉大学为首的“极地测绘”研究合作圈;

(7) 以国家卫星海洋应用中心为首的“极地遥感”研究合作圈;

(8) 以自然资源部第一海洋研究所为首的“极地综合科学”研究合作圈;

(9) 以自然资源部第三海洋研究所为首的“极地生物学”研究合作圈。其余机构并未形成有规模的合作体系,较为独立。

2.4 极地科学学科相对优势分析

根据 2018 年各国在极地领域的发文总数、各国当年发文总数、世界发文总数计算得出中国、美国等 11 个国家极地研究领域的相对优势指数,见表 7。

表 7 2018 年极地科学研究主要国家学科优势指数

Tab. 7 Revealed comparative advantage (RCA) of main countries about polar science in 2018

序号	国家	2018 年该国极地研究发表的总论文数	2018 年该国发表的总论文数	2018 年极地研究发表的总论文数	2018 年所有国家所有学科发表的总论文数	学科优势指数
1	俄罗斯	535	40 173	6 179	1 719 129	3.71
2	英国	963	131 142	6 179	1 719 129	2.04
3	德国	779	116 618	6 179	1 719 129	1.86
4	法国	491	77 767	6 179	1 719 129	1.76
5	荷兰	260	44 138	6 179	1 719 129	1.64
6	澳大利亚	403	71 689	6 179	1 719 129	1.56
7	美国	2 093	428 286	6 179	1 719 129	1.36
8	日本	275	83 460	6 179	1 719 129	0.92
9	巴西	138	52 524	6 179	1 719 129	0.73
10	中国	634	425 348	6 179	1 719 129	0.41
11	印度	107	74 450	6 179	1 719 129	0.40

由图表可知,俄罗斯的学科优势指数最高,为 3.71,说明极地研究在该国科研中的比重极大。中国的学科优势指数较低,仅为 0.41,说明极地研究在我国科研领域中仍属于小众学科,受重视程度还远远不够。

2.5 极地科学研究热点分析

对于英文文献,选取 H 指数排名 TOP10 机构在 2018 年发表的 1 635 篇文章,其中被引频次不小于 13(Top10 机构的最小 H 指数)次的共 86 篇。经过统计分析发现这 86 篇文献主要集中于 10 个领域(表 8)。可见,地球科学、环境和生态学、生物学是世界极地科学研究的主流,其中“极地冰盖不稳定性 and 海平面变化”“极地生态系统的敏感性与脆弱性”“北极海-冰-气相互作用及其气候效应”是当前国际极地研究领域的重点。由于欧美、澳洲和拉美国家相对我国

更临近极区,其对极区海平面、气候和环境的变化更为敏感,因此英语体系国家在科学研究、政策战略和国际组织构建上更多地侧重于生态保护和资源开发。

对于中文文献,选取 CNKI 中 2018 年的 642 篇高被引论文,其中被引频次大于 3 次的论文共 67 篇。经过统计分析发现这 67 篇文献主要集中于 6 个领域(表 8)。可见,中文文献的研究热点主要集中在社会科学领域。结合近年我国极地战略政策可以发现,我国作为全球性大国,参与极地事务,尤其是北极事务已逐渐成为维护本国利益的必然要求,而相关外部环境因素(如政治、社会和技术环境等)又深刻影响着中国的极地参与进程,因此亟需对这些因素进行研究和调查,这也是我国近年来努力推动的极地研究方向。

表 8 中英文顶级论文研究领域及文献数
Tab. 8 Research areas and the number of Chinese-English top papers

研究领域	文献数
极地冰盖不稳定性及海平面变化	33
极地生态系统的敏感性与脆弱性	19
北极海-冰-气相互作用及其气候效应	11
日地耦合与极区大气圈层相互作用	5
极区参与的全球元素生物地球化学循环	5
极区动植物群落特征演变	5
南大洋环流变化及其全球效应	4
古气候和洋流演变的演变历程	3
南极陨石学和天体化学	1
南北极地质过程及资源环境效应	1
“冰上丝绸之路”倡议下的国家战略与合作	33
自然科学研究	12
北极国际组织与合作	9
其他国家的极地政策及对中国的借鉴意义	5
极地相关国际法律、政策、条文解读	5
中国北极治理方略	3

3 结论与启示

3.1 结论

本文基于 Web of Sciences 和 CNKI 数据库,对 2013—2018 年中国和国际极地科研情况进行统计分析,结论如下:

(1) 从国家发文量和高被引文献发文量两方面评判,美国和英国在极地科学领域的研究水平处于世界领先地位。中国 2018 年发文量居世界第 6 位,而篇均被引次数低于世界平均值。可见虽然近年来我国发文数量稳步增长,但发文质量和影响力还有待提高。

(2) 德国亥姆霍兹联合会和法国国家科研中心是近年国际极地科学领域研究的领军机构,而中国目前在该领域还并没有形成一所在世界范围内具有较强影响的科研机构。中国科学院在国内极地科学研究领域占据绝对领先地位,但与欧美机构相比仍有较大差距。

(3) 国际极地科学研究主要集中在气象与大气科学、环境科学、生态学、自然地理和海洋学等领域,中文文献则主要集中于北极航道、极地政治与法律等社会科学领域。

(4) 2018 年世界各国研究机构在极地研究领域根据各自传统学科优势和自然地理位置形成了多个

合作圈,中国研究机构也依据各自的学科侧重形成了“极地水产渔业”“极地气象”“极地海洋学”等 9 个合作圈。

(5) 通过计算各国极地科学学科优势指数发现,中国的学科优势指数仅为 0.41,说明极地研究在我国科研领域中仍属于小众学科,受重视程度还远远不足。

(6) 通过对顶级论文的研究发现,当前国际极地科学主要集中在 10 个领域,其中“极地冰盖不稳定性及海平面变化”“极地生态系统的敏感性与脆弱性”“北极海-冰-气相互作用及其气候效应”是研究的热点和前沿,也是我国应着力发展的方向。中文文献研究主要集中于 6 个领域,其中“‘冰上丝绸之路’倡议下的国家战略与合作”课题最为学者关注。

3.2 启示与建议

自 1983 年我国加入《南极条约》以来,我国的极地科考至今已经进行了 37 年,形成了“两船四站三飞机一基地”的极地考察战略格局和基础平台,并且在极地科学研究中取得了重要进展。但是,在学术影响力等方面,我国与欧美国家相比还有差距,本文通过文献计量分析提出以下建议和启示:

(1) 加强对极地研究的重视程度,稳步提升学术影响力。鉴于我国极地科学学科优势指数偏低、学术影响力不强的问题,我国应积极鼓励南北两极领域的科学活动,提升我国的学术地位和国际话语权。发挥北极战略平台的作用,在“一带一路”和“冰上丝绸之路”倡议下,制定完善的北极合作开发和研究体系,从政治、地理、历史、军事等多个方面为“北极航道”建设提供有力的技术保障。同时,继续加强南极科考相关研究。由于《南极条约》暂时冻结领土主权问题,国家未来分享南极资源开发利益的份额取决于其对南极科学的投入和贡献,因此应加大对南极资源的基础调查和研究,为未来获取国家利益做好前期准备。

(2) 构建极地合作网络体系,加强极地学术期刊建设。国家应针对共性需求和挑战,促进国内各研究院校和国际的合作,使我国在带动极地研究的双边、多边及区域科技合作中发挥“骨干网”作用。目前的国际合作高水平“强-强”联合不明显,部分重要组织机构合作还不完整,需进行体系性规划,统筹合作层次、合作强度、合作方向之间的关系。同时,需鼓励和支持极地学术期刊的发展,培养相关的学术编辑队伍。

(3) 兼顾自然和社会科学, 统筹极地研究长远发展。我国极地研究既涉及自然科学领域也包含具有中国特色的社会科学内容, 因此应明确战略, 优化布局, 引导趋势, 在保持发展北极区域社会科学研究特色的同时, 兼顾两方面发展, 增强我国极地研究的整体实力。

参考文献:

- [1] 陆龙骅, 卞林根. 近 30 年中国极地气象科学研究进展[J]. 极地研究, 2011, 23(1): 1-10.
LU Longhua, BIAN Lingen. Progresses of research on polar meteorological sciences in China over the last third decades[J]. Chinese Journal of Polar Research, 2011, 23(1): 1-10.
- [2] 鲍辉. 全球变暖与北冰洋开发[J]. 地理教育, 2013, 7: 123.
BAO Hui. Global warming and Arctic Ocean development[J]. Education Of Geography, 2013, 7: 123.
- [3] 韩毅. 南北极研究[J]. 科学观察, 2010, 5(2): 47-52.
HAN Yi. North and Southpole rcearch[J]. Science Focus, 2010, 5(2): 47-52.
- [4] NEDERHOF A J. Bibliometric monitoring of research performance in the social sciences and the humanities: A review[J]. Scientometrics, 2006, 66(1): 81-100.
- [5] 胡泽文, 孙建军, 武夷山. 国内知识图谱应用研究综述[J]. 图书情报工作, 2013, 57(3): 131-137.
HU Zewen, SUN Jianjun, WU Yishan. Research review on application of knowledge mapping in China[J]. Library and Information Service, 2013, 57(3): 131-137.
- [6] 方斌贤, 温家洪. 国际南北极地区文献数据库的检索方法与极地文献统计分析[J]. 极地研究, 2000, 12(2): 143-156.
FANG Binxian, WEN Jiahong. Retrieval methods of AAR CD-ROM and statistical analysis of polar literatures[J]. Chinese Journal of Polar Research, 2000, 12(2): 143-156.
- [7] 王雪梅. 基于文献计量的国际极地研究进展分析[J]. 科学考察, 2012, 7(2): 33-40.
WANG Xuemei. A bibliometrical analysis of international polar research[J]. Science Focus, 2012, 7(2): 33-40.
- [8] 牛艺博, 张树良, 赵纪东, 等. 2010-2016 年国际极地研究综合评价分析[J]. 冰川冻土, 2017, 39(5): 1039-1046.
NIU Yibo, ZHANG Shuliang, ZHAO Jidong, et al. Comprehensive evaluation and analysis of the international polar research from 2010 to 2016[J]. Journal of Glaciology and Geocryology, 2017, 39(5): 1039-1046.
- [9] 王利, 杨林生, 黄季夏, 等. 基于 CiteSpace 的北极研究综述[J]. 极地研究, 2019, 31(3): 346-363.
WANG Li, YANG Linseng, HUANG Jixia, et al. A review on the arctic research using citespace[J]. Chinese Journal of Polar Research, 2019, 31(3): 346-363.
- [10] 常李艳, 张洁, 华薇娜. 我国极地研究的特点与趋势——基于《极地研究》中英文刊的计量分析[J]. 图书情报研究, 2019, 3: 16-27.
CHANG Liyan, ZHANG Jie, HUA Weina. Characteristics and trends of China polar research: Based on the bibliometrics analysis of Advances in Polar Science and Chinese Journal of Polar Research[J]. Library & Information Studies, 2019, 3: 16-27.
- [11] 李芳玲, 华薇娜. Web of Science 平台下极地深冰钻探文献的调研与分析[J]. 科技情报开发与经济, 2015, 25(23): 138-141.
LI Fangling, HUA Weina. Survey analysis on the research iiterature about polar ice drilling based on the platform of web of science[J]. Sci-Tech Information Development & Economy, 2015, 25(23): 138-141.
- [12] 张幸, 华薇娜. 国际极地机器人文献调研与分析[C]//中国极地科学学术年会. 2014.
ZHANG Xing, HUA Weina. Bibliometric cstudy of literatures on international polar robotics based on web of science[C]//China Symposium on Polar Science. 2014.

Bibliometric analysis of international polar research progress

CUI Shang-gong, LI Xue, YANG Yi, WANG Shao-peng, QIN Xue, LI Hong-jun

(National Marine Data and Information Service, Tianjin 300171, China)

Received: Aug. 31, 2020

Key words: polar sciences; bibliometrics; cooperative relations; research hotspots

Abstract: Based on the WoS and CNKI databases, this study provides the statistical analysis of Chinese and international polar research from 2013 to 2018 in terms of the number of publications, citations, institutions, disciplinary distribution, collaborations, source journals, and highly cited papers by bibliometric methods. The current research hotspots in the polar field are summarized by combining the differences in traditional disciplinary advantages and natural geographical locations of China and the West. (1) The focus of research worldwide is on “polar ice cap instability and sea-level change, ” “sensitivity and vulnerability of polar ecosystems, ” “Arctic sea-ice-air interactions and climate effects.” (2) Political, environmental research such as “National Strategy and Cooperation under the ‘Silk Road on Ice’ Initiative” has become a unique polar strategic topic in China. At the same time, insights and suggestions are put forward from three aspects: increasing policy support, building a cooperative system, and optimizing strategic layouts.

(本文编辑: 康亦兼)