

2017 研究前沿热度指数

中国科学院科技战略咨询研究院

科睿唯安



中国科学院科技战略咨询研究院
Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences



科睿唯安



科技创新是实施创新驱动发展战略的核心力量。面对科技创新发展新趋势,世界主要国家都在积极寻找科技创新的突破口,旨在抢占未来经济社会发展的先机。《2017研究前沿》报告遴选出十个领域的100个热点前沿和43个新兴前沿,并对若干重要的前沿进行了解读分析。在《2017研究前沿》报告的基础上,《2017研究前沿热度指数》报告利用研究前沿热度指数展现了世界主要国家在十个领域的100个热点前沿和43个新兴前沿的研究活跃程度。

研究前沿热度指数是衡量研究前沿活跃程度的综合评估指标。由于研究前沿本身是由一组高被引的核心论文和一组共同引用核心论文的施引论文共同组成的,因此,在研究前沿热度指数的设计中,重点考虑了构成研究前沿的科技论文的产出规模 and 影响力,并分别采用贡献度和影响度两个指标来表征,其底层是构成研究前沿的核心论文和施引论文数据。本研究构建的研究前沿热度指数三级指标体系见图1。

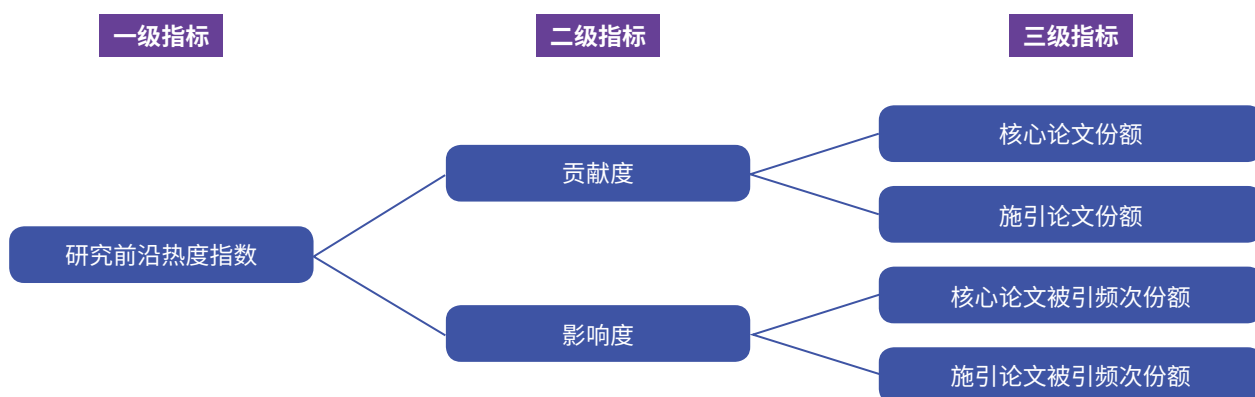


图1 研究前沿热度指数三级指标体系

研究前沿热度指数的测度对象可以是国家、机构、实验室、团队以及科学家个人等。研究前沿热度指数分析,从微观到宏观,又可以分为特定研究前沿分析、特定领域分析和十领域综合分析。本报告重点从国家角度评估各国的科技创新活跃程度,并从十领域综合层面、特定领域层面和特定研究前沿层面进行对比分析。

(1) 国家研究前沿热度指数三级指标体系及各级指标计算方法

①一级指标:国家研究前沿热度指数

国家研究前沿热度指数是对研究前沿有贡献的国家的核心论文和施引论文的产出规模和影响力的综合评估指标,具体计算方法为:

国家研究前沿热度指数=国家贡献度+国家影响度

②二级指标:国家贡献度和国家影响度

国家贡献度是一个国家对研究前沿贡献的论文数量的相对份额,包括国家参与发表的核心论文占前沿中所有核心论文的份额,以及施引论文占前沿中所有施引论文的份额。具体计算方法为:

国家贡献度=国家核心论文份额+国家施引论文份额

国家影响度是一个国家对研究前沿贡献的论文被引频次的相对份额,包括国家参与发表的核心论文的被引频次占前沿中所有核心论文的被引频次的份额,以及施引论文的被引频次占前沿中所有施引论文的被引词频次的份额。具体计算方法为:

国家影响度=国家核心论文被引频次份额+国家施引论文被引频次份额

③三级指标:国家核心论文份额,国家施引论文份额,国家核心论文被引频次份额和国家施引论文被引频次份额,具体计算方法为:

国家核心论文份额=国家核心论文数/前沿核心论文总数

国家施引论文份额=国家施引论文数/前沿施引论文总数

国家核心论文被引频次份额=国家核心论文被引频次/前沿核心论文总被引频次

国家施引论文被引频次份额=国家施引论文被引频次/前沿施引论文总被引频次

(2)国家研究前沿热度指数分析从特定研究前沿、特定领域到十领域综合层层递进,分析方法如下:

①特定研究前沿分析:对于一个研究前沿,根据国家研究前沿热度指数三级指标体系及各级指标计算方法,分别计算出

所有参与国家的研究前沿热度指数,并进行排名和对比分析。

②特定领域分析:对于一个研究领域,分别对所有参与国家在领域内所有研究前沿的国家研究前沿热度指数得分进行加和,得到各国在特定领域的国家研究前沿热度指数,并进行排名和对比分析。

③十领域综合分析:对于由十个领域的143个研究前沿构成的整体,分别对所有参与国家在各个领域的国家研究前沿热度指数得分进行加和,得到各国在十领域综合层面的国家研究前沿热度指数,并进行排名和对比分析。

最终推出各国在2017年度遴选出的143个研究前沿中的研究前沿热度指数得分和排名,并从十领域综合到特定领域、特定研究前沿进行宏观对比和具体分析,揭示各国领先研究前沿的领域结构特征,分析各国特定领域和特定研究前沿的活跃程度,发现各国研究活力来源。

1 国家研究前沿热度指数十领域综合分析

综合十大领域，公布各国研究前沿热度指数得分和排名，揭示各国领先研究前沿的领域结构特征。

1.1 美国冠领全球，中国稳居第二，英德紧随其后

在十领域综合层面，美国表现突出，研究前沿热度指数得分为281.1分，位居全球首位。中国以118.8分位居第二。英国和德国的研究前沿热度指数得分分别为96.9分和91.0分，排

名第三和第四名。中国、英国和德国的得分非常接近，基本处于同一个梯队。

法国、加拿大、意大利、澳大利亚、西班牙、瑞士、荷兰和日本等8个国家的研究前沿热度指数得分在35-60分之间，排名第5-12名。排名第12位的日本研究前沿热度指数得分为35.7分，而排名第13位的印度得分21.8分，二者之间形成断层。排名在13-20之间的国家得分比较接近，在13.9-21.8分之间。

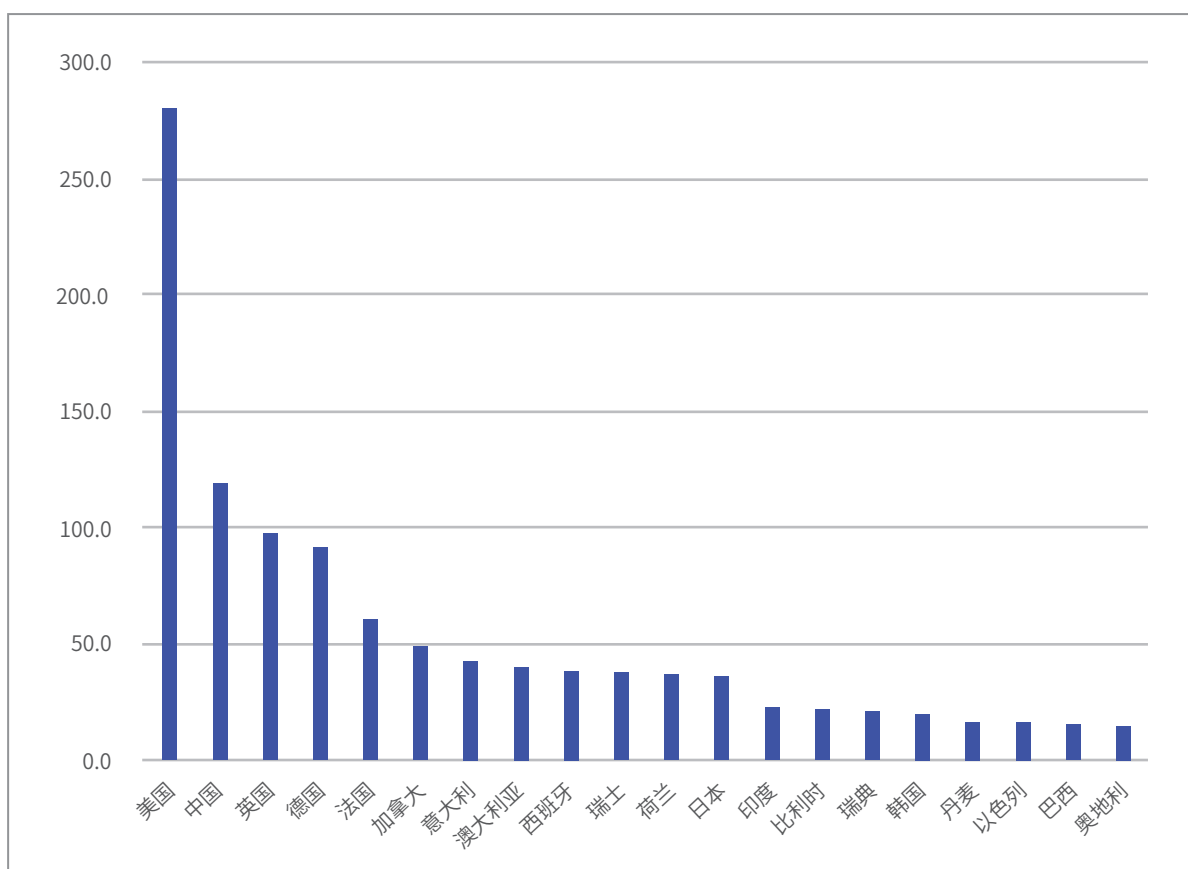


图2 十领域综合层面的Top20国家研究前沿热度指数得分

国家研究前沿热度指数由国家贡献度和国家影响度组成,表1可以看出三个指标前八名的国家完全重合,且位次一致。第9-20名的国家三个指标也基本重合,只是位次略有不同。

表1 十领域综合层面的Top20国家研究前沿热度指数得分及排名

国家	国家研究前沿热度指数		国家贡献度		国家影响度	
	得分	排名	得分	排名	得分	排名
美国	281.11	1	131.18	1	149.92	1
中国	118.84	2	61.05	2	57.79	2
英国	96.9	3	43.82	3	53.09	3
德国	90.98	4	41.67	4	49.31	4
法国	60.08	5	26.49	5	33.59	5
加拿大	48.6	6	20.96	6	27.63	6
意大利	42.16	7	18.96	7	23.21	7
澳大利亚	39.4	8	17.7	8	21.7	8
西班牙	38.33	9	17.19	9	21.14	10
瑞士	37.43	10	15.94	11	21.49	9
荷兰	36.09	11	15.7	12	20.39	11
日本	35.65	12	16.5	10	19.15	12
印度	21.82	13	9.8	13	12.02	14
比利时	21.02	14	8.58	16	12.44	13
瑞典	20.21	15	9.01	15	11.2	15
韩国	19	16	9.06	14	9.94	16
丹麦	15.51	17	6.45	18	9.06	18
以色列	15.47	18	6.28	19	9.19	17
巴西	14.83	19	6.66	17	8.18	19
奥地利	13.86	20	5.8	20	8.06	20

表2 十个领域综合及分领域层面的Top20国家研究前沿热度指数得分及排名

国家	十领域综合		农业、植物学 和动物学		生态与环境 科学		地球科学		临床医学		生物科学		化学与材料 科学		物理学		天文学与 天体物理学		数学、计算机 科学与 工程		经济学、心理 学及其他 社会科学	
	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名
美国	281.11	1	20.49	1	15.45	1	27.18	1	44.49	1	47.02	1	25.69	2	29.56	1	39.16	1	7.65	2	24.41	1
中国	118.84	2	9.27	2	10.02	2	9.70	3	4.07	10	8.68	4	38.80	1	14.33	3	6.84	11	14.69	1	2.45	9
英国	96.90	3	6.59	5	4.58	3	10.96	2	15.78	2	8.80	3	8.25	3	9.46	4	21.91	2	1.61	12	8.96	2
德国	90.98	4	5.67	6	2.32	9	9.51	4	13.59	3	9.01	2	7.38	5	16.53	2	17.36	3	3.06	5	6.55	3
法国	60.08	5	6.65	4	2.56	7	6.58	5	9.54	4	6.76	5	2.88	13	6.45	6	14.12	4	2.97	6	1.58	11
加拿大	48.60	6	4.67	7	3.12	4	6.00	6	7.10	5	3.33	9	2.49	15	7.05	5	9.90	7	1.27	15	3.67	6
意大利	42.16	7	4.44	9	1.59	11	1.90	14	5.42	8	3.12	10	1.82	19	5.82	7	11.94	5	4.18	3	1.93	10
澳大利亚	39.40	8	7.03	3	3.01	5	4.26	7	4.26	9	3.00	11	2.85	14	2.04	18	7.62	9	1.75	11	3.57	7
西班牙	38.33	9	4.40	10	2.47	8	1.08	19	3.20	12	1.57	15	4.70	6	5.10	10	11.64	6	0.22	25	3.94	5
瑞士	37.43	10	3.60	11	1.40	14	3.77	8	6.54	6	5.57	6	2.91	12	5.77	8	6.33	12	0.25	24	1.30	12
荷兰	36.09	11	4.64	8	1.52	12	1.28	17	6.16	7	4.29	7	2.46	17	3.79	11	7.54	10	0.07	35	4.37	4
日本	35.65	12	2.16	14	1.19	17	3.23	9	1.55	20	2.84	12	8.21	4	5.72	9	9.59	8	0.84	17	0.32	29
印度	21.82	13	1.89	17	2.61	6	1.39	15	0.82	28	0.42	26	3.81	9	2.96	15	5.42	15	1.83	10	0.67	18
比利时	21.02	14	1.92	16	1.48	13	0.50	25	3.86	11	1.33	17	4.19	7	2.00	19	2.53	27	0.51	20	2.72	8
瑞典	20.21	15	1.18	23	1.20	16	2.49	11	2.21	17	2.42	13	3.22	11	1.67	21	4.48	16	0.11	31	1.26	13
韩国	19.00	16	0.96	25	0.77	20	0.86	21	2.29	16	1.23	18	3.71	10	3.37	13	3.88	21	1.56	13	0.37	27
丹麦	15.51	17	1.06	24	0.98	19	1.27	18	2.36	14	1.51	16	0.09	37	1.03	25	6.00	14	0.05	38	1.16	14
以色列	15.47	18	0.83	28	0.07	45	0.34	30	1.51	21	4.14	8	1.59	21	2.16	16	4.23	19	0.02	47	0.59	21
巴西	14.83	19	2.01	15	0.39	25	0.86	20	2.54	13	1.71	14	1.72	20	1.94	20	3.11	25	0.16	27	0.38	26
奥地利	13.86	20	1.80	20	0.21	31	2.32	13	1.27	23	0.70	23	0.18	32	2.12	17	4.43	17	0.03	43	0.79	16

1.2 美、德领先研究前沿十领域相对均衡,中、英部分领域突出

十领域综合比较,美国在十个领域中,除了化学与材料科学领域和数学、计算机科学与工程学领域,其他八个领域的研究前沿热度指数均排名第一。中国在化学与材料科学领域和数学、计算机科学与工程学领域这两个领域排名第一。中国在农业、植物学和动物学领域、生态与环境科学领域、地球科学领域、生物科学领域和物理学领域等四个领域排名在第2-4名,但在临床医学领域、天文学与天体物理学领域和经济学、心理学及其他社会科学领域等三个领域分别排名第10名、第11名和第9名。

在十个领域100个热点前沿和43个新兴前沿中,美国研究前沿热度指数排名第一的前沿有86个,约占全部143个前沿的

60%(五分之三),中国排名第一的前沿数为25个,约占18%(五分之一)。英国和德国仅各有5个前沿排名第一(表3)。

十个领域中,美国排名第一前沿数最少的领域是化学与材料领域和数学、计算机科学和工程学领域,这两个领域仅有23%和10%的前沿排名第一。而其他领域美国至少有50%以上的前沿排名第一,在天文学与天体物理学领域更是包揽了所有的12个前沿的第一名。

中国在数学、计算机科学和工程学领域有60%的前沿排名第一,在化学与材料科学领域则有46%的前沿排名第一,这两个领域也是中国高度活跃的优势领域。但中国在临床医学领域、天文学与天体物理学领域和经济学、心理学及其他社会科学领域等三个领域没有排名第一的研究前沿。

表3 十领域综合层面的Top5国家在143个研究前沿中研究前沿热度指数得分排名第一的研究前沿数量和比例

领域	研究前沿数	排名第一前沿数					比例				
		美国	中国	英国	德国	法国	美国	中国	英国	德国	法国
十领域综合	143	86	25	5	5	3	60.10%	17.50%	3.50%	3.50%	2.10%
农业、植物学和动物学	11	6	1	0	0	0	54.50%	9.10%	0.00%	0.00%	0.00%
生态和环境科学	10	5	2	1	0	0	50.00%	20.00%	10.00%	0.00%	0.00%
地球科学	11	9	1	0	0	0	81.80%	9.10%	0.00%	0.00%	0.00%
临床医学	19	14	0	0	2	2	73.70%	0.00%	0.00%	10.50%	10.50%
生物科学	19	17	1	0	0	1	89.50%	5.30%	0.00%	0.00%	5.30%
化学与材料科学	26	6	12	1	0	0	23.10%	46.20%	3.80%	0.00%	0.00%
物理学	15	9	2	1	3	0	60.00%	13.30%	6.70%	20.00%	0.00%
天文学与天体物理学	12	12	0	0	0	0	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
数学、计算机科学和工程学	10	1	6	0	0	0	10.00%	60.00%	0.00%	0.00%	0.00%
经济学、心理学以及其他社会科学	10	7	0	2	0	0	70.00%	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%

从排名前三的前沿数来看,美国有85%的前沿(122个)排名前三。中国、英国和德国在这个方面比较接近,分别有55个、51个和50个前沿排名前三(占本国研究前沿总数的三分之一以上)(表4)。

分领域来看,美国在8个领域排名前三的前沿占比均在70%-100%,在化学与材料科学领域也占到了65%,在数学、计算机科学和工程领域排名前三的前沿比例最低,为50%。

中国在化学与材料科学领域和数学、计算机科学和工程领域两个领域表现最活跃,在这两个领域排名前三的研究前沿比例均达到80%。

英国在地球科学领域、临床医学领域、天文学与天体物理学领域和经济学、心理学以及其他社会科学领域等4个领域均有60%以上的研究前沿排名前三,这4个领域是英国表现活跃的优势领域。

从图3可以看出,中国和英国在优势领域和劣势领域完全相反,形成了此消彼长的“剪刀差”现象,中国在化学与材料科学领域和数学、计算机科学和工程领域表现最活跃,英国则表现一般。而临床医学、天文学与天体物理学领域和经济学、心理学以及其他社会科学领域等三个领域,英国表现比较活跃,但中国在这三个领域却表现不够活跃。地球科学领域也是英国表现活跃的优势领域,中国则表现一般。其他4个领域,包括生物科学领域,农业、植物学和动物学领域、生态和环境科学领域和物理学领域,中国和英国相差不大。

德国在物理学领域排名前三的前沿所占的比例在53.3%,其他9个领域排名前三的前沿所占的比例均在50%以下。

相对于中国和英国明显有相对活跃的领域来说,美国和德国则在十个领域中表现均衡(图4)。

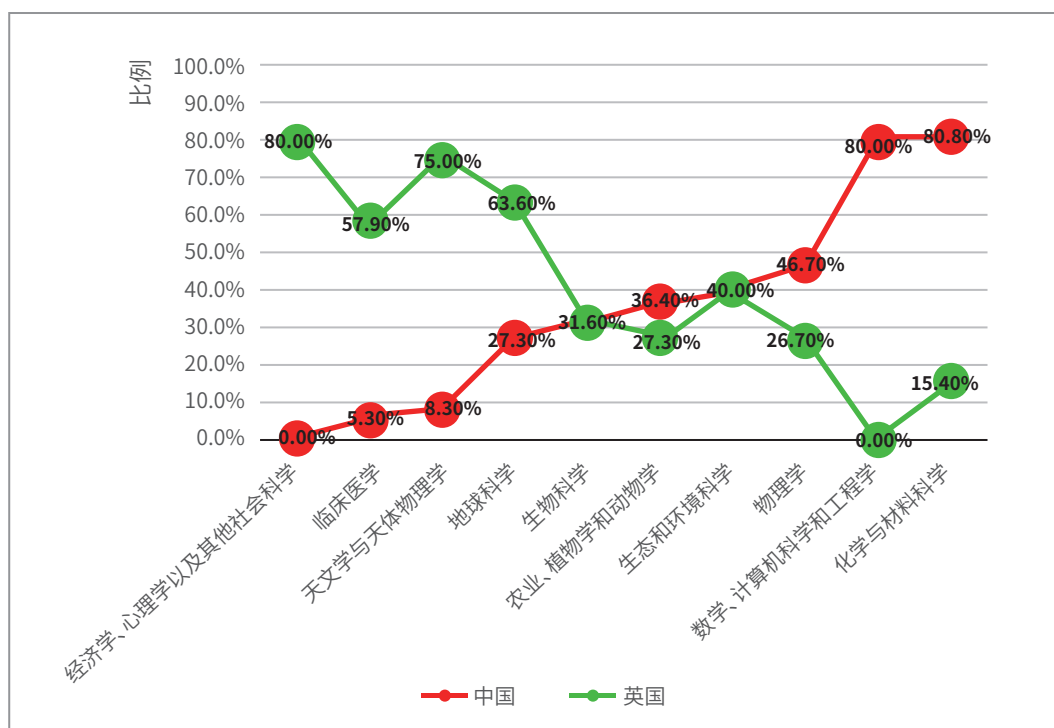


图3 中国和英国在143个研究前沿中国家研究前沿热度指数得分排名前三的研究前沿比例

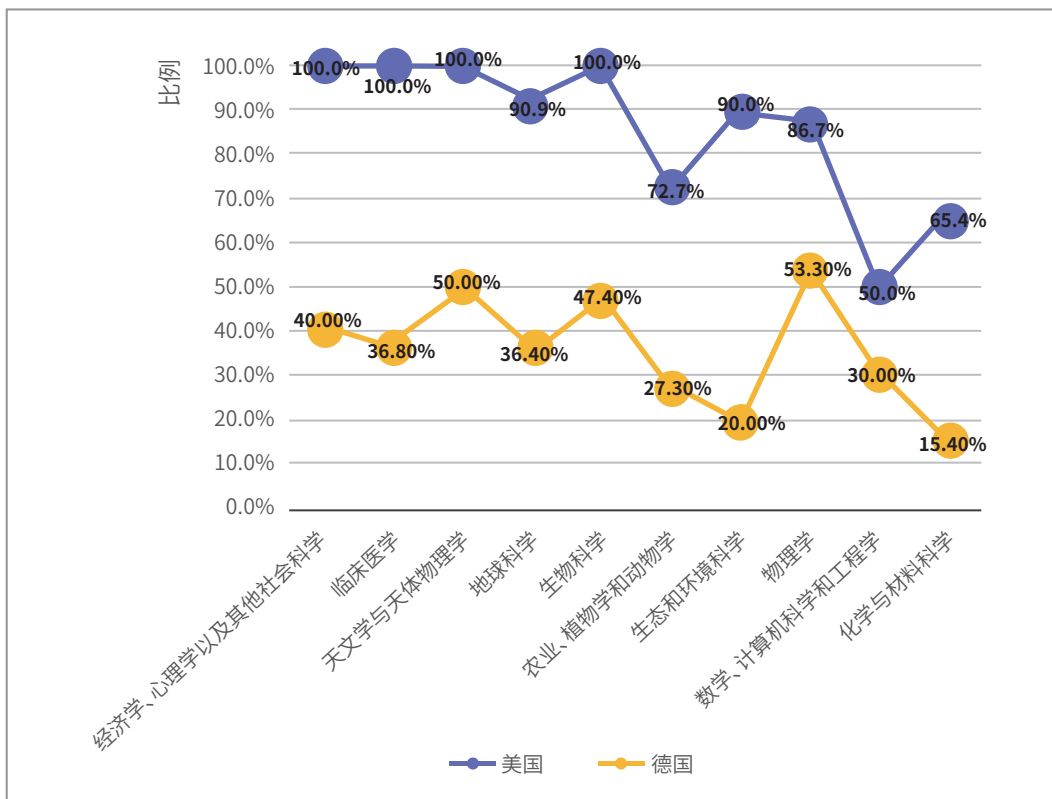


图4 美国和德国在143个研究前沿中国家研究前沿热度指数得分排名前三的研究前沿比例

表4 十领域综合层面的Top5国家在143个研究前沿中国家研究前沿热度指数排名前三的研究前沿数量和比例

领域	研究前沿数	排名前三前沿数					比例				
		美国	中国	英国	德国	法国	美国	中国	英国	德国	法国
十领域综合	143	122	55	56	50	21	85.30%	38.50%	39.20%	35.00%	14.70%
农业、植物学和动物学	11	8	4	3	3	4	72.70%	36.40%	27.30%	27.30%	36.40%
生态和环境科学	10	9	4	4	2	2	90.00%	40.00%	40.00%	20.00%	20.00%
地球科学	11	10	3	7	4	4	90.90%	27.30%	63.60%	36.40%	36.40%
临床医学	19	19	1	11	7	3	100.00%	5.30%	57.90%	36.80%	15.80%
生物科学	19	19	6	6	9	2	100.00%	31.60%	31.60%	47.40%	10.50%
化学与材料科学	26	17	21	4	4	0	65.40%	80.80%	15.40%	15.40%	0.00%
物理学	15	13	7	4	8	2	86.70%	46.70%	26.70%	53.30%	13.30%
天文学与天体物理学	12	12	1	9	6	1	100.00%	8.30%	75.00%	50.00%	8.30%
数学、计算机科学和工程学	10	5	8	0	3	2	50.00%	80.00%	0.00%	30.00%	20.00%
经济学、心理学以及其他社会科学	10	10	0	8	4	1	100.00%	0.00%	80.00%	40.00%	10.00%

2 国家研究前沿热度指数分领域分析

分十个领域,悉数各国研究前沿热度指数得分和排名,探讨各国特定领域和特定研究前沿的活跃程度,发现各国科技创新活力来源。

2.1 农业、植物学和动物学领域:美国第一,中国第二,澳大利亚第三

在农业、植物学和动物学领域,美国的研究前沿热度指数

得分20.49,排名第一,表现最活跃。中国得分为9.27分,排名第二。澳大利亚得分为7.03分,排名第三。其次是法国和英国。从表5可以看出,Top5国家的国家研究前沿热度指数的两个二级指标(国家贡献度和国家影响度)的得分排名与国家研究前沿热度指数的得分排名完全一致。而在三级指标上5个国家的得分排名略有不同,但基本上都在前6名。

表5 农业、植物学和动物学领域Top5国家研究前沿热度指数及分指标得分与排名

指标体系	指标名称	得分					排名				
		美国	中国	澳大利亚	法国	英国	美国	中国	澳大利亚	法国	英国
一级指标	国家研究前沿热度指数	20.49	9.27	7.03	6.65	6.59	1	2	3	4	5
二级指标	国家贡献度	9.55	4.77	3.15	2.82	2.79	1	2	3	4	5
三级指标	核心论文份额	5.91	2.45	2.11	1.81	1.82	1	2	3	5	4
	施引论文份额	3.64	2.32	1.04	1.02	0.96	1	2	4	5	6
二级指标	国家影响度	10.94	4.5	3.89	3.83	3.81	1	2	3	4	5
三级指标	核心论文被引频次份额	6.2	2.3	2.35	2.4	2.22	1	4	3	2	5
	施引论文被引频次份额	4.74	2.2	1.54	1.42	1.58	1	2	4	6	3

在该领域的11个研究前沿中,美国在热点前沿1、2、4、5、8、9等六个前沿的研究前沿热点指数得分排名第一,占55%。中国只在热点前沿6“棉花基因组序列与重要性状QTL分析”一个热点前沿排名第一。澳大利亚排名第一的前沿有2个:热点前沿3“植物中钾离子的吸收、传输与植物耐盐胁迫的生理机制和调控”和热点前沿10“全球土壤碳高分辨率地图”。

排名前三的前沿,美国有8个,超过73%。中国和澳大利亚各有4个,各占36%,表现高度活跃。中国在热点前沿1“植物基因组编辑技术及其在农作物中的应用研究”、热点前沿3“植物中钾离子的吸收、传输与植物耐盐胁迫的生理机制和调控”和热点前沿7“子囊菌和半知菌的分类学与系统发育学”排名在第2-3位。澳大利亚在热点前沿4“海洋渔业资源评估及基于生态系统的管理策略”和热点前沿6“棉花基因组序列与重要性状QTL分析”分别排名第2、3位。

表6 农业、植物学和动物学领域热点前沿和新兴前沿基本信息

类型和序号	前沿名	核心文献	被引频次	核心文献平均出版年
热点前沿1	植物基因组编辑技术及其在农作物中的应用研究	44	2227	2014.5
热点前沿2	斑翅果蝇的入侵生物学研究	23	850	2014.2
热点前沿3	植物中钾离子的吸收、传输与植物耐盐胁迫的生理机制和调控	18	809	2014.1
热点前沿4	海洋渔业资源评估及基于生态系统的管理策略	36	2312	2013.9
热点前沿5	植物DNA甲基化的调控机理及其作用	11	1115	2013.9
热点前沿6	棉花基因组序列与重要性状QTL分析	7	829	2013.9
热点前沿7	子囊菌和半知菌的分类学与系统发育学	33	1933	2013.8
热点前沿8	植物细胞壁纤维素的生物合成机理	23	1163	2013.8
热点前沿9	丛枝菌根的共生关系及营养与信号机制研究	14	1025	2013.8
热点前沿10	全球土壤碳高分辨率地图	10	605	2013.8
新兴前沿1	树木年轮分析及其在环境气候变化研究中的应用	15	160	2015.7

表7 农业、植物学和动物学领域Top5国家11个前沿的研究前沿热度指数得分及排名

国家	研究前沿热度指数得分					排名				
	美国	中国	澳大利亚	法国	英国	美国	中国	澳大利亚	法国	英国
领域汇总	20.49	9.27	7.03	6.65	6.59	1	2	3	4	5
热点前沿1	2.26	1.15	0.11	0.14	0.29	1	2	7	6	5
热点前沿2	2.61	0.23	0.03	0.68	0.17	1	7	17	3	11
热点前沿3	0.19	0.49	1.72	0.31	0.4	12	3	1	8	6
热点前沿4	2.42	0.03	1.16	0.6	0.97	1	28	2	6	4
热点前沿5	2.9	0.44	0.24	0.52	0.32	1	4	8	2	5
热点前沿6	2.82	3.28	0.78	0.16	0.16	2	1	3	10	11
热点前沿7	1.37	2.25	0.67	0.47	0.91	5	2	14	19	9
热点前沿8	2.15	0.14	0.2	0.62	0.82	1	12	9	3	2
热点前沿9	1.75	0.38	0.49	0.78	1.05	1	10	8	5	3
热点前沿10	1.34	0.37	1.52	0.83	1.43	3	11	1	5	2
新兴前沿1	0.69	0.5	0.1	1.54	0.07	7	12	16	3	19

2.2 生态与环境科学领域: 美中优势突出, 中国远超英国

在生态与环境科学领域, 美国的研究前沿热度指数得分为15.45分, 排名第一, 表现最活跃。中国得分为10.02分, 排名

第二, 表现高度活跃。第3名是英国, 得分为4.58, 与前两名的得分差距显著。排名前三的美国、中国和英国在一级指标、二级指标和三级指标上排名完全一致。

表8 生态与环境科学领域Top5国家研究前沿热度指数及分指标得分与排名

指标体系	指标名称	得分					排名				
		美国	中国	英国	加拿大	澳大利亚	美国	中国	英国	加拿大	澳大利亚
一级指标	国家研究前沿热度指数	15.45	10.02	4.58	3.12	3.01	1	2	3	4	5
二级指标	国家贡献度	7.29	5.18	1.98	1.51	1.4	1	2	3	4	5
三级指标	核心论文份额	4.18	2.38	1.09	0.7	0.78	1	2	3	8	4
	施引论文份额	3.1	2.79	0.89	0.82	0.62	1	2	3	4	6
二级指标	国家影响度	8.16	4.84	2.6	1.61	1.62	1	2	3	5	4
三级指标	核心论文被引频次份额	4.29	2.38	1.4	0.68	0.78	1	2	3	7	6
	施引论文被引频次份额	3.87	2.46	1.2	0.93	0.83	1	2	3	4	5

在该领域10个研究前沿中, 美国在热点前沿2、5、6、7和10等五个前沿的研究前沿热点指数得分均排名第一。美国只在热点前沿8“金属改性活性炭吸附水中有毒污染物”实力稍弱(排名第7), 其余9个前沿均在1-3名。中国在热点前沿3“2013年1月中国中东部重度雾霾形成机制”和热点前沿4“过硫酸盐活化降解有机污染物”两个前沿表现突出, 排名第一; 在热点前沿7“全球性汞污染”和热点前沿10“有机磷阻

燃剂对环境 and 人类的影响”两个前沿排名第3。英国有1个前沿(热点前沿9“海洋环境中的微塑料污染”)排名第一, 在热点前沿1“土壤的抗侵蚀性及其影响因素”、热点前沿5“环境DNA 宏条形码技术监测生物多样性”和热点前沿6“北极海冰减少的气候效应研究”排名在2-3名。印度在热点前沿8“金属改性活性炭吸附水中有毒污染物”排名第一。

表9 生态与环境科学领域热点前沿和新兴前沿基本信息

类型和序号	前沿名	核心文献	被引频次	核心文献平均出版年
热点前沿1	土壤的抗侵蚀性及其影响因素	28	1154	2014.6
热点前沿2	适应性进化的基因组学研究	31	1685	2014.4
热点前沿3	2013年1月中国中东部重度雾霾形成机制	22	1454	2014.4
热点前沿4	过硫酸盐活化降解有机污染物	31	1370	2014.2
热点前沿5	环境DNA 宏条形码技术监测生物多样性	42	2607	2013.9
热点前沿6	北极海冰减少的气候效应研究	32	2329	2013.9
热点前沿7	全球性汞污染	27	1731	2013.9
热点前沿8	金属改性活性炭吸附水中有毒污染物	29	3606	2013.8
热点前沿9	海洋环境中的微塑料污染	49	3730	2013.7
热点前沿10	有机磷阻燃剂对环境和人类的影响	26	1642	2013.7

表10 生态与环境科学领域Top5国家10个研究前沿的研究前沿热度指数得分及排名

国家	研究前沿热度指数得分					排名				
	美国	中国	英国	加拿大	澳大利亚	美国	中国	英国	加拿大	澳大利亚
领域汇总	15.45	10.02	4.58	3.12	3.01	1	2	3	4	5
热点前沿1	0.94	0.45	0.69	0.06	0.37	2	6	3	15	8
热点前沿2	2.79	0.15	0.27	0.59	0.33	1	10	5	2	4
热点前沿3	1.14	3.74	0.09	0.13	0.02	2	1	10	7	18
热点前沿4	0.56	2.91	0.06	0.01	0.6	3	1	11	21	2
热点前沿5	1.82	0.34	0.84	0.42	0.46	1	7	2	6	5
热点前沿6	2.53	0.52	0.99	0.21	0.54	1	5	2	6	4
热点前沿7	2.94	0.67	0.15	0.77	0.11	1	3	11	2	14
热点前沿8	0.13	0.55	0.01	0.02	0.05	7	4	27	20	11
热点前沿9	0.97	0.08	1.16	0.41	0.43	2	23	1	5	4
热点前沿10	1.62	0.61	0.3	0.5	0.11	1	3	7	4	14

2.3 地球科学领域:美国一枝独秀,英中德三强争胜

在地球科学领域,美国的研究前沿热度指数得分27.18,排名第一,表现最活跃。英国、中国和德国得分均为10分左右,分别排名第二、三和四位,表现高度活跃。从表11可以看

出,美国在一级指标、二级指标和三级指标上均排名第一。英国、中国和德国在这三级指标上排名有变化,但基本上是这三个国家争夺2、3、4名,可谓三强争胜。

表11 地球科学领域Top5国家研究前沿热度指数及分指标得分与排名

指标体系	指标名称	得分					排名				
		美国	英国	中国	德国	法国	美国	英国	中国	德国	法国
一级指标	国家研究前沿热度指数	27.18	10.96	9.7	9.51	6.58	1	2	3	4	5
二级指标	国家贡献度	12.96	5.06	4.83	4.42	3.14	1	2	3	4	5
三级指标	核心论文份额	7.93	3.25	2.17	2.79	2.05	1	2	4	3	5
	施引论文份额	5.03	1.81	2.67	1.63	1.09	1	3	2	4	5
二级指标	国家影响度	14.21	4.87	5.9	5.09	3.44	1	4	2	3	5
三级指标	核心论文被引频次份额	7.92	2.5	3.35	2.82	1.87	1	4	2	3	6
	施引论文被引频次份额	6.3	2.37	2.55	2.26	1.56	1	3	2	4	5

在该领域11个研究前沿中,美国在热点前沿1、2、3、4、5、7、9、10等8个前沿的研究前沿热点指数得分排名第一,表现最活跃。英国在热点前沿1、2、5、7、9、10和新兴前沿等7个前沿排第2-3名。中国在热点前沿6“中国华北克拉通前寒武纪地质演化研究”排名第一,在热点前沿3“大气中的碳黑在气候

系统中的作用”和热点前沿8“页岩气储层孔隙系统类型及表征”,排名第二。德国在热点前沿3、4、5和9等4个前沿排名2-3名。新兴前沿“岩石圈地幔中强亲铁元素及Re-Os同位素的研究”排名第一的国家是加拿大。

表12 地球科学领域热点前沿和新兴前沿基本信息

类型和序号	前沿名	核心文献	被引频次	核心文献平均出版年
热点前沿1	利用好奇号任务开展盖尔陨石坑的岩石矿物学研究	24	1496	2013.9
热点前沿2	末次间冰期CO ₂ 浓度升高对海洋环流的影响	19	1316	2013.8
热点前沿3	大气中的碳黑在气候系统中的作用	13	1672	2013.7
热点前沿4	大气气溶胶成核机理研究	23	2548	2013.6
热点前沿5	尘埃及生物气溶胶在大气冰核化过程中的作用	18	1440	2013.6
热点前沿6	中国华北克拉通前寒武纪地质演化研究	48	4054	2013.5
热点前沿7	热带地区森林碳储量和碳排放估算研究	8	1140	2013.5
热点前沿8	页岩气储层孔隙系统类型及表征	40	2743	2013.4
热点前沿9	CMIP5地球系统模式对陆地碳循环的模拟与评估	18	1691	2013.3
热点前沿10	流体注入诱发地震研究	16	1122	2013.3
新兴前沿1	岩石圈地幔中强亲铁元素及Re-Os同位素的研究	10	157	2015.8

表13 地球科学领域Top5国家11个前沿的研究前沿热度指数得分及排名

国家	研究前沿热度指数得分					排名				
	美国	英国	中国	德国	法国	美国	英国	中国	德国	法国
领域汇总	27.18	10.96	9.7	9.51	6.58	1	2	3	4	5
热点前沿1	3.57	1.26	0.17	0.4	1.59	1	3	10	6	2
热点前沿2	2.36	1.35	0.65	0.97	1.22	1	2	6	4	3
热点前沿3	3.23	1.03	1.41	1.19	0.36	1	5	2	3	11
热点前沿4	2.87	1.11	0.51	1.64	0.29	1	4	10	3	13
热点前沿5	2.2	1.5	0.2	1.61	0.23	1	3	9	2	7
热点前沿6	0.39	0.21	3.86	0.08	0.04	4	5	1	6	10
热点前沿7	3.25	1.48	0.15	0.34	0.71	1	2	22	11	3
热点前沿8	1.71	0.17	1.67	0.56	0.17	1	6	2	4	7
热点前沿9	3.08	1.38	0.74	1.47	0.95	1	3	8	2	5
热点前沿10	3.34	0.23	0.13	0.11	0.26	1	3	7	8	2
新兴前沿1	1.17	1.23	0.21	1.12	0.76	3	2	7	4	5

2.4 临床医学领域:美国遥遥领先,英德实力相当,中国挺进前十

在临床医学领域,美国的研究前沿热度指数得分为44.49分,遥遥领先于其他国家,表现最活跃。英国和德国得分在15分左右,活跃程度相当。中国排名第10,在该领域与其他强国

有一定的差距,表现不够活跃。国家研究前沿热度指数Top5国在三级指标上排名完全一致。中国排名在各个指标上排名波动较大,国家研究前沿热度指数排在第10名,施引论文份额排名第5,核心论文被引频次份额仅排名第14,暴露出中国在该领域缺少有较高影响力的重要成果的短板。

表14 临床医学领域Top5国家研究前沿热度指数及分指标得分与排名

指标体系	指标名称	得分						排名					
		美国	英国	德国	法国	加拿大	中国	美国	英国	德国	法国	加拿大	中国
一级指标	国家研究前沿热度指数	44.49	15.78	13.59	9.54	7.1	4.07	1	2	3	4	5	10
二级指标	国家贡献度	20.86	6.92	6.38	4.35	3.21	2.33	1	2	3	4	5	9
三级指标	核心论文份额	12.14	4.56	4.01	2.84	2.1	0.83	1	2	3	4	5	11
	施引论文份额	8.72	2.36	2.36	1.51	1.11	1.5	1	3	2	4	7	5
二级指标	国家影响度	23.63	8.86	7.21	5.18	3.9	1.74	1	2	3	4	5	11
三级指标	核心论文被引频次份额	12.79	4.85	3.57	2.73	2.37	0.77	1	2	3	4	5	14
	施引论文被引频次份额	10.84	4.01	3.64	2.45	1.53	0.97	1	2	3	4	7	11

在该领域的19个研究前沿中,美国有14个研究前沿(占比74%)的研究前沿热点指数得分均排名第一,包括八个热点前沿2,4,5,6,7,8,10,以及除新兴前沿2以外的其他8个新兴前沿。

从研究前沿热度指数得分上看,英国和德国得分相当,活跃程度不相上下。英国虽然没有排名第一的前沿,但在11

个前沿均排名第2-3名。德国在热点前沿1“放射性核素标记PSMA PET显像在前列腺癌诊疗中的作用”和热点前沿9“远端缺血预处理对心外科手术损伤的保护作用”两个前沿排名第一,在热点前沿8等5个前沿排名2-3名。中国除了在新兴前沿8“非瓣膜性心房颤动患者新型口服抗凝药治疗有效性和安全性”排名第二外,其他前沿均没有突出表现。

表15 临床医学领域热点前沿和新兴前沿基本信息

类型和序号	前沿名	核心文献	被引频次	核心文献平均出版年
热点前沿1	放射性核素标记PSMA PET显像在前列腺癌诊疗中的作用	36	1340	2015.2
热点前沿2	肠道菌群代谢物TMAO增加心血管疾病风险	17	2333	2014.6
热点前沿3	生物可吸收药物洗脱支架对冠状动脉病变治疗影响	30	1582	2014.6
热点前沿4	全外显子组测序在遗传疾病临床诊断中的应用	16	1838	2014.4
热点前沿5	青蒿素抗药性疟疾发生、传播及抗药机制	24	2570	2014.3
热点前沿6	药物洗脱支架植入术后双联抗血小板治疗最佳持续时间	17	1867	2014.3
热点前沿7	戊型肝炎（病毒）流行、感染与治疗	24	1747	2014.2
热点前沿8	非瓣膜性心房颤动患者新型口服抗凝药治疗有效性和安全性	21	1396	2014.2
热点前沿9	远端缺血预处理对心外科手术损伤的保护作用	29	2210	2014.1
热点前沿10	肌层浸润性膀胱肿瘤新辅助化疗	15	1375	2014.1
新兴前沿1	Zika病毒感染与防治	6	372	2016
新兴前沿2	抗PD-1药肿瘤免疫治疗产生免疫相关不良反应（irAEs）	8	113	2016
新兴前沿3	CD19 CAR-T细胞治疗B细胞恶性肿瘤临床试验	7	110	2015.9
新兴前沿4	支架植入与内膜剥脱术治疗颈动脉狭窄长期疗效比较	5	128	2015.8
新兴前沿5	Bruton酪氨酸激酶抑制剂治疗慢性淋巴细胞性白血病新突破：二代新药及用于初治老年患者	7	202	2015.7
新兴前沿6	质子泵抑制剂用药风险	3	109	2015.7
新兴前沿7	21基因检测复发风险评估指导早期乳腺癌化疗决策	3	104	2015.7
新兴前沿8	MET14外显子跳跃突变成非小细胞肺癌治疗新靶点	5	146	2015.6
新兴前沿9	含溴结构域（BRDs）蛋白小分子抑制剂药物发现与设计	12	289	2015.6

表16 临床医学领域Top5国家19个前沿的研究前沿热度指数得分及排名

国家	研究前沿热度指数得分						排名					
	美国	英国	德国	法国	加拿大	中国	美国	英国	德国	法国	加拿大	中国
领域汇总	44.49	15.78	13.59	9.54	7.1	4.07	1	2	3	4	5	10
热点前沿1	1.21	0.08	2.39	0.06	0.04	0.04	2	10	1	11	14	15
热点前沿2	2.92	0.28	0.13	0.14	0.09	0.15	1	2	6	5	14	4
热点前沿3	1.63	0.95	1.12	0.84	0.03	0.23	2	6	4	10	29	18
热点前沿4	3.32	0.4	0.16	0.09	0.55	0.07	1	3	4	9	2	11
热点前沿5	2.58	2.26	0.37	1.01	0.03	0.37	1	2	15	6	37	16
热点前沿6	1.93	1.35	0.34	1.48	0.35	0.09	1	3	11	2	10	24
热点前沿7	1.25	1.31	0.7	1.32	0.06	0.6	3	2	5	1	15	6
热点前沿8	1.86	0.79	0.9	0.15	1.48	0.02	1	4	3	13	2	18
热点前沿9	1.04	1.13	1.48	0.82	0.25	0.22	3	2	1	4	10	12
热点前沿10	2.75	0.69	0.31	0.33	0.69	0.11	1	3	6	5	2	15
新兴前沿1	3.27	0.18	0.05	0.14	0.11	0.13	1	3	10	4	7	5
新兴前沿2	0.84	0.56	1.1	1.16	0.01	0.13	3	5	2	1	13	6
新兴前沿3	3.7	0.04	1.01	0.12	0.04	0.07	1	14	3	6	14	12
新兴前沿4	2.03	1.65	0.49	0.37	0.91	0.18	1	2	6	7	5	8
新兴前沿5	2.87	1.59	0.91	0.51	0.69	0.47	1	2	5	11	9	12
新兴前沿6	3.03	0.09	0.64	0.02	0.06	0.04	1	6	3	13	7	10
新兴前沿7	2.93	0.26	0.22	0.74	1.65	0.1	1	6	7	5	2	10
新兴前沿8	3.11	0	0.22	0.14	0.04	0.85	1	-	4	10	14	2
新兴前沿9	2.22	2.16	1.03	0.11	0.03	0.21	1	2	3	8	11	5

2.5 生物科学领域:美国全面领先,德英中三国角逐,中国稍逊一筹

在生物科学领域,美国的研究前沿热度指数得分为47.02分,排名第一,是第二名德国的5倍,表现最活跃。德国、英国

和中国得分都在9分左右,三个国家的得分非常接近,但与美国差距较大。在三级指标上,中国的研究前沿热度指数排名第4,国家贡献度排名第2,国家影响度排名第5。

表17 生物科学领域Top5国家研究前沿热度指数及分指标得分与排名

指标体系	指标名称	得分					排名				
		美国	德国	英国	中国	法国	美国	德国	英国	中国	法国
一级指标	国家研究前沿热度指数	47.02	9.01	8.8	8.68	6.76	1	2	3	4	5
二级指标	国家贡献度	22.43	4.35	4.04	4.97	3.04	1	3	4	2	5
三级指标	核心论文份额	12.76	2.36	2.24	2.65	1.54	1	3	4	2	5
	施引论文份额	9.67	1.98	1.8	2.32	1.5	1	3	4	2	5
二级指标	国家影响度	24.59	4.67	4.76	3.72	3.72	1	3	2	5	4
三级指标	核心论文被引频次份额	12.93	2.55	2.51	1.85	1.97	1	2	3	5	4
	施引论文被引频次份额	11.67	2.12	2.25	1.87	1.76	1	3	2	4	5

在生物科学领域的19个研究前沿中,美国在17个研究前沿的研究前沿热点指数得分排名第一,只有新兴前沿9“U4 / U6.U5 三聚snRNP高分辨率的分子结构”和新兴前沿3“抗体 - 药物偶联物的检测与表征方法”分别排名第2、3名。德国在9个研究前沿排名2-3名。英国和中国分别在6个研究前沿排名

前三,其中中国在新兴前沿9“U4 / U6.U5 三聚snRNP高分辨率的分子结构”中排名第一。法国在新兴前沿3“抗体 - 药物偶联物的检测与表征方法”排名第一,在热点前沿5“基于高通量的染色质构象捕获及其衍生技术应用”排名第二。

表18 生物科学领域热点前沿和新兴前沿基本信息

类型和序号	前沿名	核心文献	被引频次	核心文献平均出版年
热点前沿1	环状RNAs的起源、鉴定与功能研究	24	2424	2014.6
热点前沿2	获得性性状跨代遗传机理研究	14	1361	2014.3
热点前沿3	冷冻电镜技术在生物大分子三维结构解析中的应用	38	3834	2014.2
热点前沿4	mRNA甲基化修饰的调控机制与功能研究	37	3864	2014.1
热点前沿5	基于高通量的染色质构象捕获及其衍生技术应用	14	3125	2014.1
热点前沿6	组织和器官的3D生物打印方法与应用	28	2630	2014.1
热点前沿7	骨髓造血干细胞微环境的鉴定	14	2179	2014.1
热点前沿8	透明脑结构光学成像技术与方法	15	1717	2014.1
热点前沿9	长链非编码RNA (lncRNA) 的表达及其生物学功能	13	1604	2014.1
热点前沿10	微生物“暗物质”的探索及其基因组信息分析	14	1543	2014.1
新兴前沿1	寨卡病毒结构及其致病机理	20	359	2016
新兴前沿2	中性粒细胞与细胞凋亡	7	114	2016
新兴前沿3	抗体-药物偶联物的检测与表征方法	9	109	2015.9
新兴前沿4	先天淋巴细胞的可塑性	6	108	2015.8
新兴前沿5	组蛋白甲基转移酶活性及其结构基础	4	107	2015.8
新兴前沿6	蚊子的基因渗入及其网状系统发育模式	6	171	2015.7
新兴前沿7	活细胞中单个mRNA的翻译动力学及其转录翻译实时成像	7	164	2015.7
新兴前沿8	RAS构象的变构与协作	9	124	2015.7
新兴前沿9	U4 / U6.U5 三聚snRNP高分辨率的分子结构	8	215	2015.6

表19 生物科学领域Top5国家19个前沿的研究前沿热度指数得分及排名

国家	研究前沿热度指数得分					排名				
	美国	德国	英国	中国	法国	美国	德国	英国	中国	法国
领域汇总	47.02	9.01	8.8	8.68	6.76	1	2	3	4	5
热点前沿1	1.44	0.85	0.14	0.9	0.08	1	3	7	2	12
热点前沿2	2.43	0.26	0.68	0.18	0.34	1	7	2	11	5
热点前沿3	1.97	0.45	1.27	0.4	0.13	1	3	2	4	7
热点前沿4	2.73	0.34	0.32	0.66	0.21	1	4	5	2	6
热点前沿5	3.04	0.55	0.25	0.45	0.84	1	3	7	5	2
热点前沿6	2.49	0.27	0.18	0.28	0.06	1	7	9	6	17
热点前沿7	3.17	0.68	0.32	0.12	0.21	1	3	5	10	8
热点前沿8	2.25	0.43	0.19	0.12	0.08	1	3	4	9	11
热点前沿9	2.81	0.43	0.37	0.11	0.08	1	2	3	9	11
热点前沿10	2.48	1.05	0.66	0.64	0.51	1	2	5	6	7
新兴前沿1	2.62	0.02	0.33	0.58	0.22	1	17	4	3	7
新兴前沿2	1.9	1.32	0.25	0.13	0.2	1	2	6	9	8
新兴前沿3	1.5	0.03	0	0.06	2.2	3	11	-	8	1
新兴前沿4	1.86	0.9	0.1	0.05	0.53	1	4	7	9	5
新兴前沿5	3.21	0.25	0.53	0.89	0.13	1	4	3	2	5
新兴前沿6	3.58	0.08	1.91	0.19	0.77	1	13	2	11	6
新兴前沿7	3.19	0.54	0.08	0.2	0.13	1	2	9	5	6
新兴前沿8	3.16	0.06	0.08	1.52	0	1	18	15	3	-
新兴前沿9	1.18	0.5	1.14	1.21	0.04	2	4	3	1	9

2.6 化学与材料科学领域:中美竞争激烈,中国略胜一筹

在化学与材料科学领域,中国的研究前沿热度指数得分为38.8分,排名第一,表现最活跃。美国得分为25.69分,排名第

二,表现高度活跃。英国、日本和德国得分在7.5-8.5之间,分别排名第3-5名。三级指标的排名中国和美国各自稳居第一和第二名,而英国、日本和德国的在三级指标上的排名有所变化。

表20 化学与材料科学领域Top5国家研究前沿热度指数及分指标得分与排名

指标体系	指标名称	得分					排名				
		中国	美国	英国	日本	德国	中国	美国	英国	日本	德国
一级指标	国家研究前沿热度指数	38.8	25.69	8.25	8.21	7.38	1	2	3	4	5
二级指标	国家贡献度	20.27	11.44	3.87	4	3.57	1	2	4	3	5
三级指标	核心论文份额	8.99	6.52	2.49	2.48	1.92	1	2	3	4	5
	施引论文份额	11.28	4.91	1.38	1.52	1.65	1	2	6	4	3
二级指标	国家影响度	18.53	14.25	4.38	4.21	3.81	1	2	3	4	5
三级指标	核心论文被引频次份额	8.47	7.13	2.73	2.82	1.72	1	2	4	3	5
	施引论文被引频次份额	10.05	7.12	1.66	1.39	2.09	1	2	4	5	3

在该领域的26个研究前沿中,中国在12个研究前沿的研究前沿热度指数得分排名第一(占比接近一半),包括热点前沿1、2、4、7、9等5个热点前沿以及新兴前沿1、2、4、6、9、10、13等7个新兴前沿。美国在6个研究前沿的研究前沿热度指数得分排名第一(四分之一),包括热点前沿3、6、8、10等4个热

点前沿以及新兴前沿12、14等2个新兴前沿。

在该领域的26个研究前沿中,中国有21个研究前沿排名前三(占五分之四)。美国有17个研究前沿排名前三(约三分之二)。中美两国在该领域的活跃度远超其他国家,相对来说中国在该领域表现突出。

表21 化学与材料科学领域热点前沿和新兴前沿基本信息

类型和序号	前沿名	核心文献	被引频次	核心文献平均出版年
热点前沿1	三价钴催化的碳氢键活化反应	36	2189	2015.1
热点前沿2	钙钛矿太阳能电池中新型有机空穴传输材料	29	2359	2014.7
热点前沿3	可见光诱导的活性自由基聚合	30	1873	2014.7
热点前沿4	非富勒烯型聚合物太阳能电池	44	3532	2014.5
热点前沿5	纳米组装学	25	2837	2014.4
热点前沿6	全聚合物太阳能电池	22	2146	2014.2
热点前沿7	基于NiCo ₂ S ₄ 的高性能超级电容器	25	2144	2014.2
热点前沿8	间位碳氢键的官能团化	20	1552	2014.2
热点前沿9	三重态-三重态湮灭上转换	21	2947	2013.9
热点前沿10	具有精确原子结构和配体修饰的金纳米簇	15	1598	2013.9
新兴前沿1	共价有机框架化合物	9	121	2016
新兴前沿2	镧单离子磁体	4	111	2016
新兴前沿3	三价铈催化合成吡啶类化合物	9	101	2016
新兴前沿4	无机铅卤钙钛矿纳米晶发光材料 (CsPbX ₃)	8	133	2015.9
新兴前沿5	基于无机吸光层 (CsPbX ₃) 的钙钛矿型太阳能电池	4	140	2015.8
新兴前沿6	基于柱芳烃主客体分子识别的超分子自组装及其应用	5	132	2015.8
新兴前沿7	位点特异的蛋白质改性化学	5	117	2015.8
新兴前沿8	连续流动光化学合成反应	5	109	2015.8
新兴前沿9	可见光氧化还原催化的烯炔氟烷基化反应	6	170	2015.7
新兴前沿10	基于铁-镍的阳极析氧催化剂	6	154	2015.7
新兴前沿11	液相剥离法制备二维纳米片材料	6	144	2015.7
新兴前沿12	不含铅的钙钛矿型太阳能电池吸光材料	7	141	2015.7
新兴前沿13	基于非贵金属的双功能电解水催化剂	17	618	2015.6
新兴前沿14	过渡金属催化的酰胺碳氮键断裂反应	7	198	2015.6
新兴前沿15	非贵金属催化的烯炔/炔炔硅氢化反应	5	116	2015.6
新兴前沿16	近红外发光稀土纳米温度计	5	102	2015.6

表22 化学与材料科学领域Top5国家26个前沿的研究前沿热度指数得分及排名

国家	研究前沿热度指数得分					排名				
	中国	美国	英国	日本	德国	中国	美国	英国	日本	德国
领域汇总	38.8	25.69	8.25	8.21	7.38	1	2	3	4	5
热点前沿1	1.18	0.53	0.03	0.57	0.95	1	4	10	3	2
热点前沿2	1.51	0.49	0.17	0.23	0.3	1	4	11	10	7
热点前沿3	0.46	2.02	0.3	0.16	0.18	3	1	4	9	7
热点前沿4	2.06	1.35	0.2	0.12	0.16	1	2	4	10	7
热点前沿5	0.96	0.34	0.11	2.13	0.2	2	5	11	1	6
热点前沿6	1.21	1.86	0.1	0.65	0.29	2	1	9	3	5
热点前沿7	3.25	0.13	0.02	0.02	0.05	1	5	10	11	7
热点前沿8	0.71	1.53	0.53	0.19	0.48	2	1	3	6	4
热点前沿9	1.44	0.71	0.22	0.38	0.29	1	2	7	3	5
热点前沿10	0.88	2.74	0.03	0.61	0.05	2	1	18	3	11
新兴前沿1	2.08	0.99	0.04	0.23	0.88	1	2	11	6	3
新兴前沿2	2.15	0.05	0.85	0.03	0.14	1	12	5	16	7
新兴前沿3	3.26	0.08	0	0	0.19	2	9	-	-	5
新兴前沿4	1.38	0.71	0.43	0.06	0.25	1	3	6	16	10
新兴前沿5	0.47	1.16	0.68	0.13	0.12	4	2	3	7	8
新兴前沿6	3.49	0.14	0.03	0.05	0.08	1	2	10	7	4
新兴前沿7	0.18	1.09	1.75	0.1	0.21	10	3	1	11	8
新兴前沿8	0.27	0.45	0.05	0.07	0.88	6	5	12	9	3
新兴前沿9	1.57	0.94	0.41	0.41	0.74	1	2	5	4	3
新兴前沿10	2.71	0.68	0	0.68	0.12	1	3	-	2	5
新兴前沿11	1.86	1.45	0.63	0.03	0.14	2	3	4	13	8
新兴前沿12	1.04	2.02	0.88	0.16	0.02	2	1	3	7	12
新兴前沿13	1.65	1.41	0.05	0.07	0.29	1	2	12	11	5
新兴前沿14	1.32	2.42	0.01	0.03	0.02	2	1	11	6	9
新兴前沿15	1.09	0.32	0.72	1.03	0.36	4	9	7	5	8
新兴前沿16	0.62	0.08	0	0.07	0	4	13	-	14	-

2.7 物理学领域:美国霸主地位稳固,中德角逐次席

在物理学领域,美国的研究前沿热度指数为29.56,是第二名德国的2倍,表现最活跃。中国和德国得分接近,分别为

14.33和16.53。英国以9.46分排名第四。三级指标Top5国家的排名基本一致,只有加拿大顺序略有变化。

表23 物理学领域Top5国家研究前沿热度指数及分指标得分与排名

指标体系	指标名称	得分					排名				
		美国	德国	中国	英国	加拿大	美国	德国	中国	英国	加拿大
一级指标	研究前沿热度指数	29.56	16.53	14.33	9.46	7.05	1	2	3	4	5
二级指标	国家贡献度	13.73	7.31	6.91	4.43	2.94	1	2	3	4	5
三级指标	核心论文份额	7.85	4.45	3.42	2.75	1.97	1	2	3	4	5
	施引论文份额	5.88	2.86	3.49	1.68	0.96	1	3	2	4	8
二级指标	国家影响度	15.83	9.22	7.41	5.03	4.11	1	2	3	4	5
三级指标	核心论文被引频次份额	8.08	5.24	4.12	2.7	2.16	1	2	3	4	5
	施引论文被引频次份额	7.76	3.99	3.29	2.33	1.95	1	2	3	4	6

在物理学领域的15个研究前沿中,美国在9个研究前沿的研究前沿热度指数得分排名第一(五分之三),在13个前沿(87%)排名前三,排名第一的包括热点前沿2、4、6、7、8、9、10等7个热点前沿,以及新兴前沿1“基于750GeV双光子信号的标准模型研究”和新兴前沿5“基于里德堡偶极阻塞效应的多体物理学”。德国和中国在该领域的表现也高度活跃。德国在热点前沿1“希格斯玻色子轻子味破缺衰变和B介子半轻衰

变”以及新兴前沿2“多体局域化系统的研究”、新兴前沿4“暗物质间接探测之银河系中心伽玛射线超出研究”等3个前沿(五分之一)排名第一,在8个前沿(二分之一)排名前三。中国在热点前沿3“四夸克态和五夸克态的实验和理论研究”和热点前沿5“基于二维材料可饱和吸收体的锁模光纤激光器”两个前沿排名第一,在7个前沿(接近二分之一)排名前三。

表24 物理学领域热点前沿和新兴前沿基本信息

类型和序号	前沿名	核心文献	被引频次	核心文献平均出版年
热点前沿1	希格斯玻色子轻子味破缺衰变和B介子半轻衰变	46	2226	2014.7
热点前沿2	多体局域化系统的研究	38	2103	2014.7
热点前沿3	四夸克态和五夸克态的实验和理论研究	31	2374	2014.5
热点前沿4	暗物质间接探测之银河系中心伽玛射线超出研究	49	3630	2014.4
热点前沿5	基于二维材料可饱和吸收体的锁模光纤激光器	36	2866	2014.2
热点前沿6	铁基超导体的电子向列相研究	25	2052	2014.1
热点前沿7	单层/多层黑磷的特性及其应用	13	5173	2014
热点前沿8	钇钡铜氧化物超导体的赝能隙态研究	28	3045	2013.8
热点前沿9	全息原理及其在凝聚态物理的应用	30	2311	2013.8
热点前沿10	对称保护拓扑序	26	2407	2013.7
新兴前沿1	基于750GeV双光子信号的标准模型研究	27	1167	2016
新兴前沿2	二硫化钼和二硒化钨的超导性研究	8	168	2015.8
新兴前沿3	基于手征有效场论的三体核力研究	11	231	2015.7
新兴前沿4	纳米受限二维冰的结构和相变	3	106	2015.7
新兴前沿5	基于里德堡偶极阻塞效应的多体物理学	5	112	2015.6

表25 物理学领域Top5国家15个前沿的研究前沿热度指数得分及排名

国家	研究前沿热度指数得分					排名				
	美国	德国	中国	英国	加拿大	美国	德国	中国	英国	加拿大
领域汇总	29.56	16.53	14.33	9.46	7.05	1	2	3	4	5
热点前沿1	1.72	1.77	0.9	1.25	0.71	2	1	8	4	10
热点前沿2	2.77	0.87	0.07	0.26	0.71	1	2	10	7	3
热点前沿3	2.37	2.15	2.58	1.06	0.64	2	3	1	12	18
热点前沿4	2.72	0.66	0.31	0.71	0.22	1	4	8	3	12
热点前沿5	0.15	0.09	2.91	0.35	0.01	7	9	1	3	22
热点前沿6	2.47	1.51	0.87	0.26	0.05	1	2	4	5	12
热点前沿7	2.02	0.12	1.58	0.1	0.03	1	7	2	8	19
热点前沿8	2.04	2	0.26	0.67	1.95	1	2	10	5	3
热点前沿9	1.87	0.14	0.24	1.08	0.24	1	13	7	2	6
热点前沿10	3.35	0.56	0.63	0.06	0.64	1	4	3	12	2
新兴前沿1	2.07	0.08	1.54	0.14	0.01	1	10	2	8	15
新兴前沿2	2.4	2.52	0.06	0.37	1.68	2	1	15	9	3
新兴前沿3	0.4	1.29	1.68	2.53	0.05	6	3	2	1	12
新兴前沿4	1.91	2.52	0.14	0.21	0.07	2	1	7	5	9
新兴前沿5	1.32	0.27	0.56	0.41	0.05	1	11	2	4	23

2.8 天文学与天体物理学领域:美国一家独大,英德位居二三名,中国接近前十

在天文学与天体物理学领域,美国的研究前沿热度指数

得分39.16分,稳居第一,表现最活跃。英国以21.91分排名第二。德国以17.36分排名第三。其次是法国(14.12分)和意大利(11.94分)。中国以6.84分排名第11。

表26 天文学与天体物理学领域Top5国家研究前沿热度指数及分指标得分与排名

指标体系	指标名称	得分						排名					
		美国	英国	德国	法国	意大利	中国	美国	英国	德国	法国	意大利	中国
一级指标	研究前沿热度指数	39.16	21.91	17.36	14.12	11.94	6.84	1	2	3	4	5	11
二级指标	国家贡献度	18.29	9.81	7.67	5.77	4.94	2.87	1	2	3	4	5	11
三级指标	核心论文份额	10.88	6.58	4.83	3.49	3.01	1.49	1	2	3	4	6	14
	施引论文份额	7.41	3.23	2.84	2.28	1.93	1.38	1	2	3	4	5	8
二级指标	国家影响度	20.87	12.1	9.69	8.35	7	3.96	1	2	3	4	6	11
三级指标	核心论文被引频次份额	11.14	6.63	4.96	4.11	3.59	1.62	1	2	3	4	6	16
	施引论文被引频次份额	9.73	5.47	4.73	4.24	3.41	2.34	1	2	3	4	5	10

在该领域的12个研究前沿中,美国占据绝对的优势,包揽了全部12个研究前沿的研究前沿热度指数得分排名第一。英国在9个研究前沿中排名第2-3名(四分之三),德国在6个前

沿中排名2-3名(二分之一)。中国在热点前沿9“太阳动力学天文台”(SDO)任务及其仪器性能以及其他相关太阳物理学研究”中排名第三名。

表27 天文学与天体物理学领域热点前沿和新兴前沿基本信息

类型和序号	前沿名	核心文献	被引频次	核心文献平均出版年
热点前沿1	南极“冰立方中微子天文台”（IceCube）和“费米伽马射线空间望远镜”（Fermi）对高能中微子和伽马射线等的观测研究	19	2517	2013.7
热点前沿2	基于“普朗克”（Planck）卫星、“南极望远镜”（SPT）和“阿塔卡玛宇宙学望远镜”（ACT）等对宇宙微波背景辐射的探测研究	26	3139	2013.5
热点前沿3	基于“开普勒空间望远镜”（Kepler）开展系外行星搜寻及性质研究	47	7588	2012.9
热点前沿4	暗物质探测研究	27	3701	2012.9
热点前沿5	利用“哈勃空间望远镜”（HST）探测研究高红移星系	18	2524	2012.9
热点前沿6	基于“斯隆数字巡天”（SDSS）等多项巡天项目的重力声学振荡相关研究	8	1945	2012.9
热点前沿7	超新星及其对应前身星性质研究	21	2459	2012.8
热点前沿8	“斯隆数字巡天”（SDSS）计划第3期及其中的“重力振荡光谱巡天”（BOSS）项目	4	1498	2012.3
热点前沿9	“太阳动力学天文台”（SDO）任务及其仪器性能以及其他相关太阳物理学研究	13	3041	2012.2
热点前沿10	基于“哈勃空间望远镜”（HST）开展的“宇宙组装近红外深河外遗迹巡天”（CANDELS）和“三维哈勃空间望远镜”（3D-HST）巡天项目	5	1439	2012.2
新兴前沿1	“磁层多尺度”（MMS）任务及其初期结果以及相关磁重联研究	16	429	2016
新兴前沿2	双黑洞等双致密天体的形成及合并	8	186	2015.8

表28 天文学与天体物理学领域Top5国家12个前沿的研究前沿热度指数得分及排名

国家	研究前沿热度指数得分						排名					
	美国	英国	德国	法国	意大利	中国	美国	英国	德国	法国	意大利	中国
领域汇总	39.16	21.91	17.36	14.12	11.94	6.84	1	2	3	4	5	11
热点前沿1	3.29	1.57	2.47	1.47	1.9	0.4	1	6	2	7	5	19
热点前沿2	3.34	2.63	2.71	2.26	2.41	0.52	1	4	3	6	5	22
热点前沿3	3.37	1.26	0.68	0.77	0.3	0.13	1	3	5	4	11	19
热点前沿4	2.5	1.24	0.76	0.34	0.39	0.26	1	2	3	7	6	9
热点前沿5	3.46	2.19	0.98	1	0.77	0.35	1	2	5	4	8	13
热点前沿6	3.22	1.99	1.71	1.41	0.62	1.36	1	2	3	6	11	7
热点前沿7	2.68	1.39	1.32	0.35	1.04	0.55	1	2	3	13	5	10
热点前沿8	3.56	2.95	2.01	2.34	1.64	1.69	1	2	5	4	7	6
热点前沿9	3.11	1.18	0.46	0.14	0.08	0.47	1	2	4	11	14	3
热点前沿10	3.78	2.68	2.79	1.67	1.97	0.15	1	3	2	5	4	20
新兴前沿1	3.84	0.66	0.23	1.54	0.02	0.22	1	6	8	2	13	9
新兴前沿2	3.02	2.17	1.23	0.84	0.81	0.75	1	2	4	7	8	10

2.9 数学、计算机科学与工程领域:中国优势明显,美国紧随其后,伊朗等国表现抢眼

在数学、计算机科学与工程领域,中国表现最活跃,国

家研究前沿热度指数为14.69分,排名第一,约为排名第二的美国(7.65分)的2倍。伊朗、意大利和德国得分分别为4.18、3.61和3.06,排名第三、第四和第五名。

表29 数学、计算机科学与工程领域Top5国家研究前沿热度指数及分指标得分与排名

指标体系	指标名称	得分					排名				
		中国	美国	意大利	伊朗	德国	中国	美国	意大利	伊朗	德国
一级指标	研究前沿热度指数	14.69	7.65	4.18	3.61	3.06	1	2	3	4	5
二级指标	国家贡献度	7.79	3.4	1.88	2.05	1.27	1	2	4	3	5
三级指标	核心论文份额	3.72	2.09	1.1	1.06	0.64	1	2	3	4	8
	施引论文份额	4.07	1.31	0.79	0.99	0.63	1	2	4	3	5
二级指标	国家影响度	6.89	4.25	2.3	1.56	1.79	1	2	3	7	5
三级指标	核心论文被引频次份额	3.21	2.6	1.12	0.81	0.85	1	2	4	7	6
	施引论文被引频次份额	3.68	1.65	1.18	0.76	0.94	1	2	3	5	4

在该领域10个前沿中,中国在热点前沿2、4、5、8、9、10等六个热点前沿(三分之二)的研究前沿热点指数得分排名第一。其余4个前沿的第一名分别属于美国、意大利、伊朗和阿尔及利亚。美国、意大利和伊朗分别在热点前沿6“选择性激光熔融技术加工金属部件的工艺、微结构和机械性能研究”、热点前沿1“二阶应变梯度理论及其”和热点前沿7“基于修正

偶应力理论和应变梯度理论的微梁和微板的动力学研究”排名第一。阿尔及利亚在热点前沿3“功能梯度板/梁的剪切变形理论研究”排名第一。

中国在8个前沿排名前二(五分之四)。美国在5个前沿(二分之一)排名前三。

表30 数学、计算机科学与工程领域热点前沿和新兴前沿基本信息

类型和序号	前沿名	核心文献	被引频次	核心文献平均出版年
热点前沿1	二阶应变梯度理论及其应用	50	1114	2015.1
热点前沿2	非线性发展方程的孤子解及其在流体力学、电磁学等领域的应用	41	1041	2014.9
热点前沿3	功能梯度板/梁的剪切变形理论研究	35	1575	2014.7
热点前沿4	水合物气体分离 (HBGS) 技术和水合物分解特性研究	21	947	2014.3
热点前沿5	构形理论和火积理论等传热优化理论研究与应用	29	1004	2014.2
热点前沿6	选择性激光熔融技术加工金属部件的工艺、微结构和机械性能研究	16	1000	2014.2
热点前沿7	基于修正偶应力理论和应变梯度理论的微梁和微板的动力学研究	45	2114	2014.1
热点前沿8	基于超级电容器的储能器件	13	1409	2014
热点前沿9	关于Keller-Segel趋化方程的研究	45	1156	2014
热点前沿10	基于生物特征识别的远程用户认证方案	37	2423	2013.9

表31 数学、计算机科学与工程领域Top5国家10个前沿的研究前沿热度指数得分及排名

国家	研究前沿热度指数得分					排名				
	中国	美国	意大利	伊朗	德国	中国	美国	意大利	伊朗	德国
领域汇总	14.69	7.65	4.18	3.61	3.06	1	2	3	4	5
热点前沿1	0.08	0.47	3.32	0.03	0.48	8	4	1	14	3
热点前沿2	3.22	0.95	0.01	0.26	0.03	1	2	21	7	15
热点前沿3	0.17	0.06	0.16	0.48	0.01	6	13	8	5	20
热点前沿4	1.36	0.59	0.02	0.14	0.05	1	4	27	9	17
热点前沿5	2.13	0.86	0.29	1.09	0.02	1	3	4	2	17
热点前沿6	1	1.42	0.06	0	0.59	2	1	10	32	3
热点前沿7	0.76	0.57	0.04	1.53	0.01	2	4	10	1	21
热点前沿8	1.59	1.42	0.16	0.02	0.16	1	2	9	15	8
热点前沿9	2.15	0.2	0.06	0.02	1.69	1	5	10	14	2
热点前沿10	2.23	1.11	0.07	0.05	0.02	1	2	11	13	19

2.10 经济学、心理学及其他社会科学领域:美国稳居第一,英德榜眼探花,中国排名第九

在经济学、心理学及其他社会科学领域,美国的国家研究

前沿热度指数得分为24.41分,稳居第一名,表现最活跃。英国和德国以8.96和6.55分,排名第二和第三名。前三名在三级指标上的排名完全一致。中国排名为第9名,活跃程度一般。

表32 经济学、心理学及其他社会科学领域Top5国家研究前沿热度指数及分指标与排名

指标体系	指标名称	得分						排名					
		美国	英国	德国	荷兰	西班牙	中国	美国	英国	德国	荷兰	西班牙	中国
一级指标	研究前沿热度指数	24.41	8.96	6.55	4.37	3.94	2.45	1	2	3	4	5	11
二级指标	国家贡献度	11.24	4.17	3	1.84	1.9	1.12	1	2	3	5	5	11
三级指标	核心论文份额	6.24	2.58	2.13	1.28	1.09	0.69	1	2	3	4	6	14
	施引论文份额	5	1.6	0.87	0.56	0.81	0.43	1	2	3	7	5	8
二级指标	国家影响度	13.18	4.79	3.55	2.53	2.04	1.33	1	2	3	4	6	11
三级指标	核心论文被引频次份额	7.21	2.54	2.33	1.53	1.17	0.9	1	2	3	4	6	16
	施引论文被引频次份额	5.97	2.24	1.22	1	0.87	0.43	1	2	3	5	5	10

在该领域的10个研究前沿中,美国在热点前沿2、4、6、7、8、9、10等7个前沿的研究前沿热点指数得分均排名第一,而且在所有10个前沿均在前三名。英国在热点前沿1“科研评价方法新进展——替代计量学”和热点前沿5“经济衰退对人口

健康的影响”等2个前沿排名第一,在8个前沿排名前三。比利时在热点前沿3“精神病患者的健康状况和物理干预措施研究”排名第一。

表33 经济学、心理学及其他社会科学领域热点前沿和新兴前沿基本信息

类型和序号	前沿名	核心文献	被引频次	核心文献平均出版年
热点前沿1	科研评价方法新进展——替代计量学	26	726	2014.2
热点前沿2	人类起源、进化和迁徙的基因组学研究	38	3069	2014.1
热点前沿3	精神病患者的健康状况和物理干预措施研究	24	1565	2014.1
热点前沿4	美国平价医疗法案的社会影响	22	1137	2014.1
热点前沿5	经济衰退对人口健康的影响	29	1260	2014
热点前沿6	人乳头状瘤病毒（HPV）疫苗接种的社会调查	9	702	2014
热点前沿7	士兵、退伍军人等特殊人群身心健康与自杀、酗酒、药物滥用等行为研究	26	1162	2013.9
热点前沿8	偏最小二乘结构方程模型在商业研究中的应用	12	833	2013.9
热点前沿9	工作记忆训练及其应用研究	22	1888	2013.8
热点前沿10	双语对认知的影响研究	19	1225	2013.7

表34 经济学、心理学及其他社会科学领域Top5国家10个前沿的研究前沿热度指数得分及排名

国家	研究前沿热度指数得分						排名					
	美国	英国	德国	荷兰	西班牙	中国	美国	英国	德国	荷兰	西班牙	中国
领域汇总	24.41	8.96	6.55	4.37	3.94	2.45	1	2	3	4	5	9
热点前沿1	1.04	1.46	0.68	1.01	0.37	0.06	2	1	5	3	6	9
热点前沿2	2.57	1.4	1.56	0.25	0.86	1.22	1	3	2	17	6	4
热点前沿3	1.57	1.5	0.64	0.84	0.56	0.04	2	3	6	5	7	22
热点前沿4	3.9	0.06	0.01	0.02	0.01	0.02	1	2	8	6	12	7
热点前沿5	1.59	1.99	0.23	0.54	0.76	0.19	2	1	6	4	3	8
热点前沿6	3.81	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	1	5	8	7	10	20
热点前沿7	3.44	0.46	0.37	0.2	0.25	0	1	2	3	7	5	-
热点前沿8	2.13	0.29	2.12	0.98	0.2	0.17	1	6	2	4	9	10
热点前沿9	2.45	0.87	0.81	0.42	0.35	0.2	1	2	3	4	6	10
热点前沿10	1.9	0.87	0.11	0.07	0.56	0.55	1	3	10	11	4	6



策 划：中国科学院科技战略咨询研究院：潘教峰

指数设计：中国科学院科技战略咨询研究院：冷伏海

数据分析与报告撰写：中国科学院科技战略咨询研究院：周秋菊

统稿把关：中国科学院科技战略咨询研究院：杨帆 冷伏海

科睿唯安：岳卫平 张志辉

咨询顾问：中国科学院科技战略咨询研究院：张凤 刘清

科睿唯安：郭利

中国科学院科技战略咨询研究院

地址：北京市海淀区中关村北一条 15 号

邮编：100190

网址：<http://www.casisd.cn/>

科睿唯安 中国办公室

地址：北京市海淀区科学院南路 2 号融科资讯中心 C 座北楼 610 单元

邮编：100190

电话：+86 10 57601200

传真：+86 10 82862008

邮箱：info.china@clarivate.com

网址：<http://clarivate.com.cn/>



中国科学院科技战略咨询研究院
Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences



科睿唯安