

· 科学论坛 ·

中美科研实力比较研究:基于 《2018 研究前沿》的分析

周秋菊 冷伏海*

(中国科学院科技战略咨询研究院, 北京 100190)

[摘要] 本文从 10 个领域分别对中国和美国在《2018 研究前沿》100 个热点前沿和 38 个新兴前沿的科研与创新水平展开比较分析,揭示中国相对于美国在哪些前沿处于创新卓越、创新前列和创新行列位置,或处于创新追赶和创新空白地位,以期掌握中国与美国的差距和优势。结果显示,中国现阶段在 70% 以上的研究前沿上已经进入了创新行列及以上水平(包括创新前列和创新卓越),10 个领域中的 7 个已经处于创新行列及以上水平。但中国与美国在前沿研究上仍有较大差距,中美研究前沿热度指数分别为 118.38 和 227.39,中国约为美国的一半。中国和美国分别有 54 和 118 个前沿处于创造卓越状态,但中国创新卓越的前沿还不到美国的一半,30% 的研究前沿仍处在创新追赶状态,在个别前沿上仍为空白。

[关键词] 科研实力;前沿热度指数;国家贡献度;国家影响度

改革开放 40 年来,我国的科技事业蓬勃发展,科技实力持续增强,第六个五年计划(1981—1985)期间,我国 SCI 论文数量仅仅排名世界第 26 名。到第十个五年计划(2001—2005)期间我国 SCI 论文排名已经提高到第 7 名。十一五期间中国超过德国,成为第三名。到十二五期间,中国又超过英国,成为世界第二名,排名仅次于美国。近年来,我国国际科技论文数量连续多年稳居世界第二,并获得了一系列举世瞩目的科研成果,成为具有重要影响力和竞争力的科技大国。

在这一系列成绩的背后,如何客观冷静地分析判断我国当前科技发展的真实水平,直接关系到我们对未来发展的安排和布署。事实上,“卓越科学家在最前沿所进行的领先研究”更能体现一个国家的科技先进水平。1965 年文献计量学的鼻祖 Derek J. de Solla Price^[1]将“卓越科学家在最前沿所进行的领先研究”定义为“研究前沿”。同时他用大量的引文分析数据描述“科学研究前沿”的文献计量学本征,既研究前沿是由一组高被引论文和引用这些论文的施引论文组成的,基于 Price 对研究前沿的定

义,ESI 数据库基于引文网络数据将一个抽象的定性概念,转变为可以量化的数据。

基于 ESI 数据库的研究前沿的数据,中科院与科睿唯安从 2014 年开始发布《研究前沿》年度研究报告,研判科技研究前沿发展的战略方向,敏锐抓住科技创新的突破口和新的生长点。《研究前沿》年度报告为国内外了解世界科研状态和全球卓越科学家的最新科技趋势提供了一扇窗。

2018 年,中国科学院科技战略咨询研究院、中国科学院文献情报中心和科睿唯安共同发布了《2018 研究前沿》^[2]和《2018 研究前沿热度指数》^[3]两个报告,基于共被引聚类分析,遴选了 100 个热点前沿和 38 个新兴前沿,揭示了研究领域内最新发展的最受关注的研究焦点和重要研究成果。揭示出中国近年来在多个基础研究领域取得了突破,中国在引领的研究前沿数量上位居第二,在科技研究前沿表现出了一定的竞争力。两个报告的发布对战略科学家和科技决策者了解科技发展脉络、制定科技战略规划提供有力的事实支撑。

收稿日期:2019-01-02;修回日期:2019-01-07

* 通信作者,Email: lengfuhai@casipm.ac.cn

表1 世界主要国家SCI论文数排名(数据源:Incites数据库)

五年规划	六五	七五	八五	九五	十五	十一五	十二五	十三五		
国家	1981—1985	1986—1990	1991—1995	1996—2000	2001—2005	2006—2010	2011—2015	2016	2017	2018
美国	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
中国	26	17	15	12	7	3	2	2	2	2
英国	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
德国	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
日本	4	4	3	3	3	5	5	5	5	5
法国	6	6	5	5	5	6	6	6	6	6

为了进一步了解中国与美国的差距,本文在《2018 研究前沿》和《2018 研究前沿热度指数》两个报告的基础上,从10个领域分别对中国和美国在138个前沿的国家前沿热度指数及其分指标上展开比较分析,分析主要从宏观到微观就特定领域层面到特定研究前沿层面进行,精确揭示研究活力来源。并依据两国在核心论文以及施引论文中贡献的署名通讯作者的论文数及排名判定国家在特定研究前沿的主导地位,以期从重要成果产出的层面对中美科研核心竞争力进行识别和分析,解读中国与美国的差距和优势。

1 评价方法

《2018 研究前沿》报告先把ESI数据库中21个学科领域的10143个研究前沿划分到10个高度聚合的学科领域中,然后对每个学科领域中的研究前沿的核心论文,按照总被引频次进行排序,提取排在前10%的最具引文影响力的研究前沿。以此数据为基础,再根据核心论文出版年的平均值重新排序,找出那些“最年轻”的研究前沿。通过上述2个步骤在每个学科领域分别选出10个热点前沿,共计100个热点前沿。因为每个学科领域具有不同的特点和引用行为,有些学科领域中的很多研究前沿在核心论文数和总被引频次上会相对较小,所以从10个学科领域中分别遴选出的排名前10的热点前沿,代表各学科领域中最具影响度的研究前沿,但并不一定代表跨数据库(所有学科)中最大最热的研究前沿。《2018 研究前沿》还从研究前沿中选取核心论文平均出版年在2016年6月之后的研究前沿,按被引频次排序后选取被引频次100以上的研究前沿,遴选出38个新兴前沿。通过以上两种方法,突出显示了10个高度聚合的学科领域中的

100个热点前沿和38个新兴前沿。

我们设计了国家研究前沿热度指数等相关指标,根据各国在100个热点前沿和38个新兴前沿的表现来反映各国在世界科研前沿布局中的态势:

(1) 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度的综合评估指标,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) 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。

(3) 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。

(4) 国家核心论文贡献度(A),即国家核心论文份额。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。

(5) 国家施引论文贡献度(B),即国家施引论文份额。具体计算方法为:国家施引论文份额=国家施引论文数/前沿施引论文总数。

(6) 国家核心论文影响度(C),即国家核心论文被引频次份额。

具体计算方法为: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。

(7) 国家施引论文影响度(D),即国家施引论文被引频次份额。具体计算方法为: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。

另外,为了反映国家在研究前沿的主导地位,我们又加入了 2 个指标:

(1) 国家通讯作者核心论文贡献度(E),即每个国家在某个研究前沿署名通讯作者的核心论文数量占研究前沿核心论文数量的份额。具体计算方法为:国家通讯作者核心论文份额=国家通讯作者核心论文数/前沿通讯作者核心论文数。

(2) 国家通讯作者施引论文贡献度(F),即国家施通讯作者施引论文份额。具体计算方法为:国家通讯作者施引论文份额=国家通讯作者施引论文/前沿通讯作者施引论文数量。

根据国家研究前沿热度指数的数值之间的比较,可以直观的看到中美两国的创新位势。从排名分析测算,我们尝试定义某个国家在该前沿的创新位势。具体方法是:研究前沿热度指数排名第 1—3 名的国家处于该前沿的创新卓越地位;研究前沿热度指数排名第 4—6 名的国家处于该前沿的创新前列地位;研究前沿热度指数排名第 7—10 名的国家处于创新行列地位;研究前沿热度指数排名第 10 名以后的国家处于该前沿的创新追赶地位。如果,某国在指标 E 和 F,甚至指标 A、B、C 和 D 上均没有贡献,即研究前沿的核心论文和施引论文上均没有产出,那么久定义为该国在该前沿处于空白状态。

2 中美在各领域的科研实力整体比较分析

2.1 各指标数值及其排名

本文从 10 个领域分别展开中国和美国在《2018 研究前沿》100 个热点前沿和 38 个新兴前沿的比较分析,以期掌握中国与美国之间的创新位势。

在 10 个领域综合层面,美国研究前沿热度指数等 9 个指标均排名第一,中国则在 9 个指标上都稳居第二。但是从数值上来看,中美研究前沿热度指数分别为 118.38 和 227.39,中国约为美国的一半。中国和美国的国家贡献度分别为 69.36 和 119.88,中国是美国的 57.86%。中国和美国的国家影响度分别为 49.02 和 107.51,中国是美国的 45.60%。指标 A、B、C、D,中国与美国的比值分别是 47.04%、

73.70%、43.53%和 50.16%。指标 E 通讯作者核心论文数的份额,中国是美国的 55.54%,超过美国的一半。指标 F 通讯作者施引论文数的份额,中国是美国的 87.05%。从以上中美 9 个指标的对比可以看出,除了施引论文的数量中国与美国的比值略高以外,其他核心论文数量和影响度,中国仅仅占美国的一半左右。因此从综合指标上可以看出中国与美国在研究前沿位势上仍存在较大差距。

从分领域来看,化学与材料科学领域和数学、计算机科学和工程学领域,中国几乎在所有指标上均排名第 1(除了化学与材料科学领域的指标 C 中国排名第 2),美国均排名第 2。化学与材料科学领域,中国的热度指数和指标 E 相当于美国的 1.28 倍和 1.12 倍。数学、计算机科学和工程学领域这两个指标更是达到了 6.12 和 14.77 倍。由此可见,这两个领域是中国的优势领域。

农业、植物学和动物学领域,生态学和环科学领域及地球科学领域,中国在 7 个指标上均排名第 2(个别指标除外),美国均排名第 1。其中,农业、植物学和动物学领域,中国的研究前沿热度指数为美国的 52.61%。生态学和环科学领域,中国的研究前沿热度指数为美国的 83.98%,而地球科学领域,中国的研究前沿热度指数则为美国的 46.2%。由此可见,三个领域中,中国在生态学和环科学领域最强,地球科学领域和农业、植物学和动物学领域则仅仅在美国的一半左右。

生物科学领域,美国的研究前沿热度指数排名第 1,中国排名第 4。国家贡献度和国家影响度也分别排名第 2 和第 5 名。中国在指标 E 和指标 F 的排名分别为第 2 名。中国在指标 A、B、C 和 D 上排名也均在第 2—5 名之间。但从数值上来看,中国的研究前沿热度指数仅仅为美国的 23.44%。指标 E,中国也仅仅为美国的 16.47%,中国与美国的差距仍然巨大。

物理学领域,美国在 9 个指标上均排名第 1。中国的研究前沿热度指数排名第 3,指标 E 排名第 2。其他 7 个指标排名也均在第 2—5 名之间。但从数值上来看,中国的研究前沿热度指数是美国的 34.88%,指标 E 是美国的 31.56%,中国在重要成果的产出上仅仅相当于美国的三分之一。

临床医学领域,美国在 9 个指标上均排名第 1。中国的研究前沿热度指数排名第 10。从数值上来

看,中国的研究前沿热度指数仅仅为美国的13.46%,不到七分之一。指标E中国排名第4,数值相当于美国的13.02%。中国的其他7个指标上排名略有差别。指标B即施引论文份额排名第5,指标C核心论文被引频次份额则仅仅排名第15,表明在该领域有较多的研究正在跟进。

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,美国在9个指标上均排名第

1,天文学与天体物理学领域中国热度指数排名第18名,指标E排名第12名,但从份额上看,这两个指标中国仅仅相当于美国的15.88%和4.71%,特别是指标E通讯作者核心论文数量,以中国为主导的重要成果产出,仅仅相当于美国的5%。经济学、心理学以及其他社会科学领域中国的热度指数和指标E排名第4和第3名,从份额上看,这两个指标中国仅仅相当于美国的13.76%和9.85%。

表2 十领域总体及各领域中国和美国的9项指标以及发展态势对比

领域	国家	份额						排名											
		热度指数	国家贡献度	国家影响度	A	B	C	D	E	F	热度指数	国家贡献度	国家影响度	A	B	C	D	E	F
十领域综合	中国	118.38	69.36	49.02	33.52	35.84	32.18	16.85	28.38	32.13	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	美国	227.39	119.88	107.51	71.25	48.63	73.92	33.59	51.11	36.91	1	1	1	1	1	1	1	1	1
农业、植物学和动物学	中国	8.07	4.91	3.16	2.43	2.48	2.03	1.13	1.88	2.14	2	2	2	2	2	3	2	2	2
	美国	15.33	7.80	7.54	4.48	3.32	5.27	2.27	3.03	2.46	1	1	1	1	1	1	1	1	1
生态学和环 境科学	中国	11.82	7.03	4.78	3.56	3.47	3.31	1.48	3.10	3.16	2	2	2	2	1	2	2	1	1
	美国	14.07	7.41	6.66	4.22	3.19	4.52	2.13	2.74	2.22	1	1	1	1	2	1	1	2	2
地球科学	中国	9.93	6.00	3.92	3.03	2.98	2.72	1.20	2.38	2.53	2	2	2	2	2	3	2	2	2
	美国	21.49	11.55	9.94	6.94	4.61	7.10	2.84	4.27	3.12	1	1	1	1	1	1	1	1	1
临床医学	中国	5.58	3.37	2.21	1.51	1.85	1.35	0.86	1.14	1.58	10	9	13	12	5	15	12	4	3
	美国	41.44	21.38	20.05	12.60	8.78	12.49	7.57	8.75	7.16	1	1	1	1	1	1	1	1	1
生物科学	中国	9.08	5.57	3.50	2.46	3.11	2.17	1.33	1.74	2.72	4	2	5	4	2	5	4	2	2
	美国	38.73	21.00	17.73	12.19	8.81	11.37	6.36	10.57	7.24	1	1	1	1	1	1	1	1	1
化学与材料 科学	中国	28.66	16.52	12.14	7.52	9.01	7.45	4.68	7.28	8.51	1	1	1	1	1	2	1	1	1
	美国	22.37	11.54	10.83	7.31	4.23	8.02	2.81	6.47	3.43	2	2	2	2	2	1	2	2	2
物理学	中国	6.12	3.73	2.39	1.84	1.89	1.93	0.46	1.17	1.60	3	3	4	4	3	4	5	2	2
	美国	17.55	9.73	7.81	6.06	3.68	6.39	1.42	3.72	2.71	1	1	1	1	1	1	1	1	1
天文学与天 体物理学	中国	4.22	2.21	2.01	0.88	1.33	1.09	0.92	0.23	0.89	19	17	21	24	6	24	10	12	4
	美国	26.54	14.27	12.27	8.93	5.34	9.30	2.97	4.95	3.33	1	1	1	1	1	1	1	1	1
数学、计算 机科学和工 程学	中国	31.52	17.85	13.67	9.36	8.49	9.44	4.23	8.87	7.96	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	美国	5.15	2.81	2.34	1.63	1.18	1.74	0.60	0.60	0.47	2	2	2	2	2	2	2	3	2
经济学、心 理学以及其 他社会科学	中国	3.40	2.16	1.24	0.93	1.23	0.69	0.55	0.59	1.05	4	4	6	4	3	8	5	3	2
	美国	24.73	12.39	12.34	6.89	5.49	7.73	4.62	6.00	4.76	1	1	1	1	1	1	1	1	1

注:指标A:国家核心论文贡献度,指标B:国家施引论文贡献度,指标C:国家核心论文影响度,指标D:国家施引论文影响度,指标E:国家通讯作者核心论文贡献度,指标F:国家通讯作者核心论文影响度。指标A、C、E为三个核心论文指标,指标B、D、F为三个施引论文指标。

2.2 创新位势

在10个领域的138个前沿中,美国在118个前沿(85.51%)处于创造卓越的位势,11个前沿处于创新前列,7个前沿创新行列,2个前沿创新追赶。中国则在54个前沿(39.13%)处于创新卓越位势,19个前沿(13.77%)处于创新前列,24个前沿(17.39%)处于创新行列,38个前沿(27.54%)创新追赶的前沿,处于空白状态的有3个。中国创造卓越的前沿还不到美国的一半,70.29%的前沿处于创新行列及以上(包括创新前列和创新卓越)。

就分领域来说,10个领域中,中国在2个领域处于创新卓越,5个领域处于创新行列,3个领域正在追赶。因此总体来说,7个领域处于创新行列及以上水平。

其中化学与材料科学领域和数学、计算机科学和工程学领域约90%的前沿已经进入创新卓越位势,这两个领域是中国的优势领域。

农业、植物学和动物学领域、生态学和环境科学领域,地球科学领域,生物科学领域、物理学领域,5个领域,70%以上的前沿进入创新行列(包括更高的

创新卓越和创新前列),那么可以说这5个领域目前处于创新行列。一半以上的前沿进入创新前列(包括创新卓越)状态,其中,农业、植物学和动物学领域、生态学和环境科学领域,地球科学领域,3个领域接近一半(45.45%)的前沿进入创新卓越状态。

经济学、心理学以及其他社会科学领域、临床医学领域和天文学与天体物理学领域3个领域,仅仅有个别前沿进入创新卓越状态,多数前沿尚未进入创新前列,仍处在创新行列或创新追赶状态,甚至个别前沿处于空白,处于创新追赶状态的前沿比例分别为36.36%,71.43%和75%。相对来说经济学、心理学以及其他社会科学领域的表现优于其他两个领域,45.45%的前沿进入创新行列。

3 讨论

本文通过研究前沿的中美比较定量数据分析,揭示出中国在若干研究上已经处于较高的创新位势,现阶段在70%以上的研究前沿上已经进入了创新行列及以上(包括创新前列和创新卓越);美国在绝大多数研究前沿处于较高的创新位势,且在98%以上的研究前沿上处于创新行列。

表3 十领域总体及各领域中国和美国的研究前沿创新位势分析

领域	研究前沿数	国家	创新卓越前沿		创新前列前沿		创新行列前沿		创新追赶前沿		空白数量
			数量	比例	数量	比例	数量	比例	数量	比例	
十领域综合	138	中国	54	39.13%	19	13.77%	24	17.39%	38	27.54%	3
		美国	118	85.51%	11	7.97%	7	5.07%	2	1.45%	0
1 农业、植物学和动物学	11	中国	5	45.45%	1	9.09%	3	27.27%	2	18.18%	0
		美国	9	81.82%	1	9.09%	1	9.09%	0	0.00%	0
2 生态学和环境科学	11	中国	5	45.45%	2	18.18%	1	9.09%	3	27.27%	0
		美国	10	90.91%	1	9.09%	0	0.00%	0	0.00%	0
3 地球科学	11	中国	5	45.45%	1	9.09%	4	36.36%	1	9.09%	0
		美国	10	90.91%	0	0.00%	0	0.00%	1	9.09%	0
4 临床医学	21	中国	1	4.76%	3	14.29%	2	9.52%	12	57.14%	3
		美国	20	95.24%	1	4.76%	0	0.00%	0	0.00%	0
5 生物科学	20	中国	7	35.00%	6	30.00%	4	20.00%	3	15.00%	0
		美国	18	90.00%	2	10.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
6 化学与材料科学	18	中国	16	88.89%	1	5.56%	0	0.00%	1	5.56%	0
		美国	15	83.33%	1	5.56%	2	11.11%	0	0.00%	0
7 物理学	11	中国	2	18.18%	4	36.36%	2	18.18%	3	27.27%	0
		美国	11	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
8 天文学与天体物理学	12	中国	0	0.00%	1	8.33%	2	16.67%	9	75.00%	0
		美国	11	91.67%	0	0.00%	1	8.33%	0	0.00%	0
9 数学、计算机科学和工程学	12	中国	11	91.67%	0	0.00%	1	8.33%	0	0.00%	0
		美国	5	41.67%	4	33.33%	2	16.67%	1	8.33%	0
10 经济学、心理学以及其他社会科学	11	中国	2	18.18%	0	0.00%	5	45.45%	4	36.36%	0
		美国	9	81.82%	1	9.09%	1	9.09%	0	0.00%	0

但中国与美国在前沿研究上仍有较大差距,中美研究前沿热度指数分别为 118.38 和 227.39,中国约为美国的一半。中国和美国分别有 54 个(占前沿总数的 39%)和 118 个(占前沿总数的 85.5%)前沿处于创造卓越位势,中国创新卓越的前沿还不到美国的一半,美国 129 个前沿(占前沿总数 93%)处于创新前列,136 个前沿(占总数 98.6%)几乎全部处于创新行列;中国在 73 个(占前沿总数的 52.9%)研究前沿上已经进入了创新行列(包括创新前列和创新卓越),97 个(占前沿总数 72.3%)研究前沿进入创新前列行列,但仍有 38 个(占前沿总数 27.5%)的研究前沿仍处在创新追赶状态,在 3 个个别前沿上仍为空白。

中国在不同的领域发展并不均衡,10 个领域中,2 个领域已经进入创新卓越的状态,化学与材料科学领域以及数学、计算机科学和工程领域是中国的现在和未来的优势领域;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科学领域 5 个领域,中国进入了创新行列,因此总体来说,这 7 个领域处于创新行列及以上水平。

经济学、心理学以及其他社会科学领域、临床医学领域和天文学与天体物理学领域 3 个领域,中国仅仅有个别前沿进入创新卓越状态,多数前沿尚未进入创新前列,仍处在创新行列或创新追赶状态,甚

至个别前沿处于空白。相对来说经济学、心理学以及其他社会科学领域的表现优于其他两个领域,约有一半的前沿进入了创新行列,临床医学领域和天文学与天体物理学领域则有 70% 以上的前沿仍处于创新追赶状态。

通过以上分析,建议我国落实全面加强基础研究政策过程中,要分类施策,分别深入分析每个学科的整体短板和具体前沿短板。在学科上全面加强布局,对需要填补的空白,坚决填补,不留死角;对创新追赶类的学科和方向要查摆原因,找出弱点,强体强基,对标猛追;对于创新前列类的学科和方向,总结优势,持续支持,培育卓越;对于创新卓越类学科和方向,战略聚焦,营造生态,产出原创。

参 考 文 献

- [1] Derek J. de Solla Price. Networks of scientific papers: the pattern of bibliographic references indicates the nature of the scientific research front. *Science*, 1965, 149 (3683): 510—515.
- [2] 中国科学院科技战略咨询研究院.《2018 研究前沿》报告. <http://www.casid.cn/zkcg/zxcg/201811/P020181129369058326386.pdf>.
- [3] 中国科学院科技战略咨询研究院.《2018 研究前沿热度指数》报告. <http://www.casid.cn/zkcg/zxcg/201811/P020181129513611091391.pdf>.

A comparative study of scientific research strength between China and the United States: an analysis based on “Research Fronts 2018”

Zhou Qiuju Leng Fuhai

(Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100190)

Abstract The “Research Fronts 2018” report having selected and discussed 100 hot fronts and 38 emerging fronts in 10 broad research areas. Based on the finding of “Research Fronts 2018”, this paper uses the Research Leadership Index to assess the research activity of China and the USA and to observe how that activity, in the face of global competition in innovation and technological advancement, is demonstrated in these Research Fronts. The results show that China has more than 70% of Research Fronts entered the perfect level and above (including the outstanding and excellent level), and 7 of the 10 fields have been in the perfect level and above. However, there is still a big gap between China and the USA in Research Fronts. the Research Leadership Index of China and the USA are 118.38 and 227.39 respectively, and China is about half of that of the USA. China and the USA have 54 and 118 Research Fronts in the excellent level respectively, and the number of excellent Research Fronts of China is less than half of that of the USA. 30% of the Research Fronts are still in the level of catching up.

Key words Scientific research strength; Research Leadership Index (RLI); Research Fronts Output Index (RFOI); Research Fronts Influence Index (RFII)