

从国际评价看中美科技创新力量对比

赵俊杰, 杨静, 朱梦卓, 袁珩, 王晓菲

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘要:近年来,中国科技水平和整体创新能力的不断提升引起国内外广泛关注,关于中国与美国科技创新水平的对比研究也日益增多,但大多主要从科技经费投入和产出(主要是论文和专利)方面来进行。本文从科技创新的主体,包括科研机构、创新型大学、企业以及科学家几个方面,利用国际上客观的评价对中美两国科技创新力量进行对比。结果显示,近年来中国在国际评价中的表现越来越好,有些科研机构和企业已经进入顶尖行列,但整体上与美国尚存在较大差距。因此,我们一方面要挖掘现有创新力量的潜力,释放其创新活力;另一方面要加大科技创新力量的培育,特别是引导和促进企业设立研发机构,使企业成为真正的创新主体。

关键词:科技创新力量;科研机构;创新企业;创新型大学;高被引科学家

中图分类号: G306 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2019.04.009

改革开放40年来,我国科技事业蓬勃发展,科学技术水平和整体创新能力显著提升。特别是党的十八大以来,我国科技事业发生历史性变革、取得历史性成就,一系列上天入地下海、宏观微观贯通、顶天立地结合的创新成果脱颖而出,吹响了建设世界科技强国的号角。

中国科技成就的取得,引起国内外广泛关注,对中国科技发展的研究,特别是与世界科技强国美国进行的对比研究也日益增多,但这些研究更多的是从科技投入(研发经费和人力投入)和产出(主要是论文和专利),或者从某些科技领域的角度来进行比较,得出比较乐观的结论,甚至出现了中国科技已经全面超越美国的声音。然而,我们知道,科技成就的取得一方面是大力投入的结果,但更重要的是科研机构、大学、企业以及科学家等创新主体的实力与水平,他们是国家创新体系的重要组成部分,更能代表一个国家整体的科技创新基础和潜力。其中科研机构侧重于应用科学的研究,高校侧重于基础科学的研究,二者是知识创新的重要来源;企

业则是技术创新的主要来源,在国家技术创新体系中占据主体地位。

本文拟从科研机构、大学、企业以及科学家几个角度,利用国际评价来对中美创新力量进行比较。

1 国际评价中的中美科技创新力量对比

1.1 在全球科研机构排名中,中国上榜机构数量逐年增加,但美国仍占据主导地位

自然指数年度榜单(Nature Index Annual Tables)每年会对全球科研机构进行排名,给出科研机构500强、政府科研机构100强、企业科研机构100强及大学科研机构500强榜单。

中国大陆上榜“自然指数科研机构500强”年度榜单的科研机构数量逐年增加,2016年为66家,2017年69家。2018年,中国上榜机构增至80家,占16%,而美国2018年有149家机构上榜,占30%;在前100强中,中国大陆有16家机构上榜,美国有46家机构,占据全球半壁江山,接近中国的3倍。虽然中国科学院连续6年位居榜首,但在

第一作者简介:赵俊杰(1968—),女,博士,主要研究方向为国际科技合作、科技创新政策与战略。

收稿日期:2019-04-02

顶尖科研机构中，美国仍占据主导地位。

此外，2018年，在政府科研机构前100强中，中国大陆有7家，美国有24家；前10强中有4家美国科研机构，中国只有中国科学院1家上榜，并凭借规模优势排在第1位。

大学科研机构前500强中，中国大陆有83家，美国有139家；前100强中，中国大陆有16家，

美国有46家；前10强中，美国有4家，中国没有^[1]。

2018年自然指数排行榜还给出了全球企业科研机构100强榜单，其中美国有44家企业上榜，占据绝对优势，且IBM、默克、辉瑞和安进4家美国公司进入前10名；中国只有9家企业科研机构入围100强。在企业设立研发机构方面，中国与美国的差距可见一斑（见表1）。

表1 中美两国上榜“自然指数科研机构500强”机构数量

	2016年		2017年		2018年	
	中国	美国	中国	美国	中国	美国
科研机构500强	66	148	69	152	80	149
政府科研机构100强	—	—	—	—	7	24
大学科研机构500强	—	—	—	—	83	139
企业科研机构100强	—	—	—	—	9	44

数据来源：整理自“自然指数”历年榜单，中国的数据不包括港澳台的科研机构。

1.2 中国大学创新影响力日益增加，但美国大学依旧世界顶尖

大学不但是培养未来科技创新人才的摇篮，也是科技创新的重要力量。创新型大学在国家创新体系中占据重要地位，特别是在基础研究和知识创新方面发挥着不可替代的作用。因此，一个国家的创新型大学的数量和水平也是衡量其创新能力的重要方面。

当前国际公认的4大权威大学排名为US News世界大学排名、泰晤士高等教育世界大学排名（THE）、QS世界大学排名、世界大学学术排名（ARWU）。其中泰晤士高等教育世界大学排名和世界大学学术排名更偏重教学与研究能力^[2]。此外，世界大学排名中心（Center For World University Rankings, CWUR）发布的“CWUR世界大学排名”也是一个备受关注的世界大学排名；路透社自2015年起也开始发布“全球最具创新力大学100强”榜单，重点关注大学的创新能力。下面从这4个排名情况看下中美大学的差距。

1.2.1 泰晤士高等教育世界大学排名

2019年泰晤士高等教育世界大学排名前100榜单中，美国大学占41所，中国大陆有3所。其中排名前10的大学有7所来自美国，中国排名最靠前的清华大学排在第22位（北京大学排在第31位，

中国科学技术大学排在第93位）^[3]。虽然近年来美国前100名大学数量有所下降，但仍占到总数的近一半；中国前100名大学数量略有提升，但相比美国差距较大。2010—2019年中美两国上榜“泰晤士高等教育世界大学排名100强”的情况详见表2。

表2 2010—2019年中美两国上榜“泰晤士高等教育世界大学排名100强”大学数量

年份	中国	美国
2010	3	53
2011	3	53
2012	2	51
2013	2	46
2014	2	46
2015	2	45
2016	2	39
2017	2	48
2018	2	43
2019	3	41

数据来源：根据历年“泰晤士高等教育世界大学排名”整理，其中中国的数据不包括港澳台大学。

1.2.2 世界大学学术排名

世界大学学术排名的对象包括: 所有曾经有教师或校友获得过诺贝尔奖或菲尔兹奖的大学; 所有有高被引科学家的大学; 过去10年中所有在《自然》(Nature)或《科学》(Science)杂志上作为通讯作者单位发表过论文的大学; 以及各个国家被科学引文索引(SCIE)和社会科学引文索引(SSCI)收录论文数较多的大学。因此, 其看重的是大学的科研成果和教育质量。

中美两国在世界大学学术排名中的情况与泰晤士高等教育世界大学排名情况类似。2010—2018年中美两国入选“世界大学学术排名100强”的情况详见表3。美国上榜大学的数量虽然在逐年减少, 但仍占据主导地位。在“2018世界大学学术排名100强”^[4]榜单中, 美国有46所大学上榜, 而中国大陆只有3所大学上榜。另外, 美国有8所大学进入前10, 详见表4; 而中国排名最靠前的清华大学排第45位, 北京大学排在第57位, 浙江大学排在第67位。

表3 2010—2018年中美两国上榜“世界大学学术排名100强”大学数量

年份	中国	美国
2010	0	54
2011	0	53
2012	0	53
2013	0	52
2014	0	52
2015	0	51
2016	2	50
2017	2	48
2018	3	46

数据来源: 根据历年“世界大学学术排名”整理, 其中中国的数据不包括港澳台大学。

表4 2018年世界大学学术排名10强

序号	名称	国家
1	哈佛大学	美国
2	斯坦福大学	美国

续表

序号	名称	国家
3	剑桥大学	英国
4	麻省理工学院	美国
5	加州大学伯克利分校	美国
6	普林斯顿大学	美国
7	牛津大学	英国
8	哥伦比亚大学	美国
9	加州理工学院	美国
10	芝加哥大学	美国

1.2.3 CWUR世界大学排名

2018年6月, 世界大学排名中心发布的“2018—2019 CWUR世界大学排名”^[5]的指标体系和历年的指标体系有所变化, 更注重大学的教育质量、研究成果以及被引用的数量等方面, 并不完全依赖大学自己提供的调查数据。在100强中美国共有51所大学入围, 占去半壁江山; 10强中, 美国有8所大学。中国高校则近乎跌出全球100强, 排名最好的北京大学从去年的54名跌至92名, 而清华大学则从去年的65名下降到98名。2012至2018年中美两国上榜CWUR世界大学排名100强情况详见表5。

表5 2012—2018年中美两国上榜“CWUR世界大学排名100强”情况

年份	中国	美国
2012	0	58
2013	0	57
2014	2	53
2015	2	55
2016	2	55
2017	3	54
2018	2	51

数据来源: 根据历年世界大学排名中心(CWUR)的世界大学排名整理, 其中中国的数据不包括港澳台大学。

1.2.4 路透社“全球最具创新力大学 100 强”

自 2015 年起,路透社开始发布“全球最具创新力大学 100 强”年度榜单。该榜单旨在遴选出那些对科学技术作出重大贡献并为全球经济带来重要影响的大学,其主要关注的是学术论文和专利申请,分别代表大学基础研究的实力及其对于科学发现的保护和商业化所做的努力。

美国大学在创新力上世界顶尖,在路透社“全球最具创新力大学 100 强”榜单中一直占据主导地位,2015—2018 年,入榜大学分别为 50、46、49、46 所,基本上占据半壁江山。2018 年,斯坦福大学连续 4 年荣登榜首;在前 10 中有 8 所是美国大学,并包揽前 6^[6]。由于政府对创新的推动,以及专注于提交更多专利申请,中国大学在“全球最具创新力大学 100 强”年度榜单中的地位越来越高。自 2015 年首次排名至今,中国大学无论从数量上还是从排名上都有所提升,如表 6、表 7 所示。但是,虽然中国大学在 100 强中的地位越来越高,但与美国相比差距仍然很大。

表 6 2015—2018 年中美两国上榜“全球最具创新力大学 100 强”大学数量

年份	中国	美国
2015	1	50
2016	2	46
2017	3	49
2018	5	46

表 7 中国上榜“全球最具创新力大学 100 强”大学及排名变化

年份	清华大学	北京大学	浙江大学	上海交通 大学	复旦大学
2015	72				
2016	66	70			
2017	51	60	100		
2018	44	59	93	89	94

数据来源:根据历年“全球最具创新力大学 100 强”数据整理,其中中国数据不包括港澳台大学。

1.3 企业创新能力大幅提升,但与美国相比还存在较大差距

中国企业的创新能力和国际化程度近年来大幅提升,腾讯、百度、华为、阿里巴巴等一些高技术企业已成为全球创新领域的领跑者,但整体来说,与美国企业相比尚有较大差距。

1.3.1 从企业研发投入来看

《欧盟工业研发投入记分牌》自 2014 年起,每年度对全球研发投入最多的 2 500 家公司进行排名。中国上榜企业数连年增加,与美国的差距在不断缩小,详见图 1。

2018 年,上榜《欧盟工业研发投入记分牌》的 2 500 家公司的研发投入均超过 2 500 万欧元,总计 7 364 亿欧元,代表了全球企业研发投入总额的约 90%。中国有 438 家公司(不包括中国台湾的公司)上榜,占研发总投入的 10%;美国有 778 家公司上榜,占研发总投入的 37%。从研发投入占比上看,中国落后于美国、欧盟(577 家公司上榜,占总投入的 27%)、日本(339 家公司,占 14%),排在第 4 位。中国华为以 113.34 亿欧元的研发投入名列全球第 5,也是唯一上榜前 50 的中国大陆企业。而美国有 22 家企业进入前 50^[7]。

从研发投入排名前 100 的情况来看,美国最多,为 35 家,中国有 8 家公司(不包含台湾 3 家),分别为:华为(排名第 5)、阿里巴巴(51)、腾讯(61)、中兴(76)、百度(81)、中国建筑(86)、中国石油(88)、中国铁路总公司(99)。

另外,普华永道(PwC)旗下管理咨询机构思略特(Strategy&)发布的“全球创新 1 000 强”年度报告的研究对象为每年度全球研发支出最高的 1 000 家上市公司。据“2018 全球创新 1 000 强”(The 2018 Global Innovation 1 000)^①,2018 财年(2017 年 7 月 1 日—2018 年 6 月 30 日)全球研发支出最高的 1 000 家上市公司,其研发支出总额为 7 818 亿美元,占到全球企业研发总支出的 40%。在这一创纪录的总研发开支中,美国企业的研发开销占据大头,为 3 290 亿美元,占 42%。而中国为 610 亿美元,仅占 7.8%,2010 年这一数据更少,仅为 70 亿

① 数据截止于 2019 年的 3 月 30 日,其中并不包括未上市企业的数据,例如一些国有企业和华为。

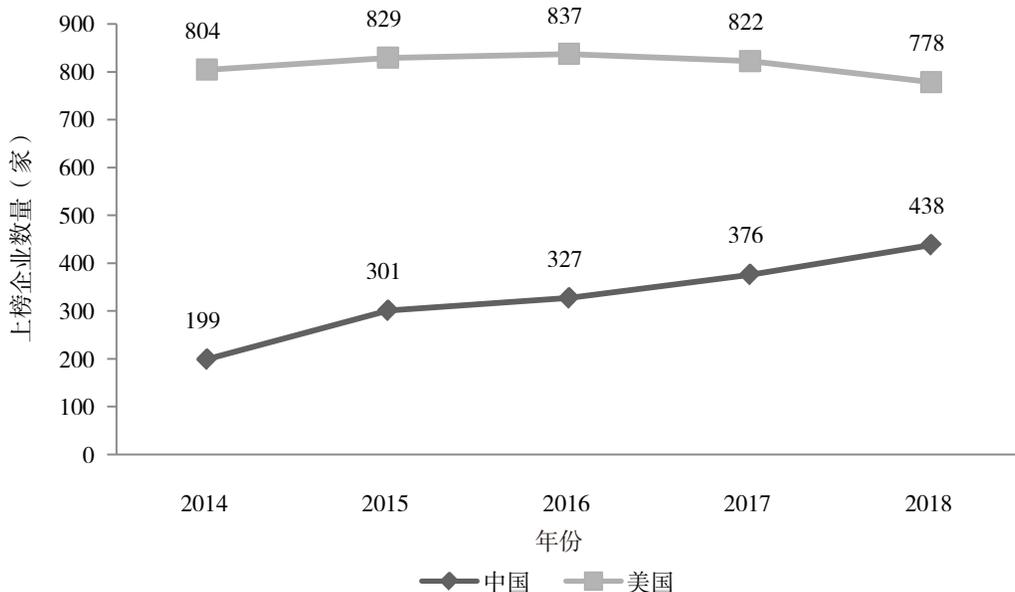


图1 2014—2018 年中美两国上榜《欧盟工业研发投资记分牌》企业数量

数据来源: 根据《欧盟工业研发投资记分牌》历年数据整理, 其中中国的数据不包括港澳台企业。

美元^[8]。

1.3.2 从创新企业数量来看

中国有 145 家企业进入普华永道“2018 全球创新 1 000 强”, 而美国有 347 家企业上榜, 其中 39 家企业进入前 100 强, 23 家进入前 50 强, 6 家进入前 10 强; 中国只有阿里巴巴进入前 50 强, 排名第 45 位。

《福布斯》发布的“2018 年全球最具创新力企业 100 强”(The World's Most Innovative Companies)榜单, 中国有 7 家企业上榜, 而美国有 51 家企业上榜, 前 10 名中有 8 家是美国企业^[9]。

波士顿咨询公司 (BCG) 发布的“2018 全球最具创新力企业 50 强”(The Most Innovative Companies 2018), 中国的阿里巴巴、腾讯和华为上榜, 分列第 10、14 和 46 位。美国上榜企业有 28 家, 前 10 中有 8 家是美国企业^[10]。

汤森路透 (Thomson Reuters) 发布的“全球科技领导者 100 强”(Top 100 Global Technology Leaders) 仅限于年营收 10 亿美元以上的科技型企业。2018 年中国大陆联想、腾讯和中兴 3 家企业上榜。百大科技公司中, 45% 的总部设于美国, 前 10 名中有 8 家是美国公司^[11]。

据科睿唯安 2019 年 1 月发布的“2018—2019 德温特全球百强创新机构”(Derwent Top 100 Global Innovators 2018—19), 华为第 4 次上榜, 比亚迪和小米首次上榜, 中国大陆上榜企业数增至 3 家, 而美国有 33 家机构上榜, 且前 10 中有 6 家美国机构^[12]。

2019 年 2 月, 美国知名商业杂志《快公司》(Fast Company) 发布“2019 年度世界最具创新力企业 50 强”排行榜 (The World's 50 Most Innovative Companies 2019), 中国共有 2 家公司进入前 50 名, 美团点评排在榜单第一名, 阿里巴巴排在第 15 名。而美国共有 38 家公司上榜, 前 10 中有 7 家美国公司, 占据绝对主导地位^[13]。

表 8 为中美两国入围上述各创新企业评价的情况。无论从创新企业数量, 还是从企业的研发投入来看, 中国企业相比美国企业都尚有很大的差距。

1.3.3 从独角兽企业数来看

一般来说, 独角兽企业代表着创新型创业。《普华永道独角兽 CEO 调研 2018——解密独角兽, 共筑中国未来新经济》报告 (以下简称《报告》)^[14] 认为, 新技术和颠覆性商业模式的涌现不断催生新的独角兽企业; 随着新兴技术不断打破已有的平

表 8 中美两国入围各“创新企业评价”企业数量

评价机构	评价报告	中国	美国
普华永道	2018 全球创新 1 000 强	145	347
《福布斯》	2018 年全球最具创新力企业 100 强	7	51
波士顿咨询公司	2018 年全球最具创新力企业 50 强	3	28
汤森路透	2018 年全球科技领导者 100 强	3	45
科睿唯安	2018—2019 德温特全球百强创新机构	3	33
《快公司》	2019 年度世界最具创新力企业 50 强	2	38

数据来源：根据各排行榜整理，其中中国数据不包括港澳台企业。

衡，要跻身头部企业行列，独角兽将越来越倚重科技创新。中国并肩美国成为全球独角兽企业最多的市场。

全球知名风投调研机构 CB Insights 发布“全球独角兽企业榜单”，榜单囊括全球覆盖人数最多的 13 个经济领域，以 10 亿美元市值为考核基准。截至 2019 年 3 月 7 日，全球共有独角兽企业 328 家，其中，中国 93 家，美国 159 家。

从 2018 年的情况来看，全球新晋独角兽企业 112 家，其中美国最多，为 54 家，中国 35 家。中美两国仍是“独角兽”的聚集中心，“独角兽”

企业数量合计达到 76%。值得注意的是，美国“独角兽”数量比例一直呈下降趋势，从 2013 年的 77% 下降至 2018 年的 48.2%，而中国“独角兽”数量比例从 2013 年 15% 上升至 28%^[15]（见表 9）。

在上榜的中国独角兽企业中，今日头条（字节跳动）以 750 亿美元的估值高居全球榜首，滴滴出行以 560 亿美元位居全球第 3。超过 100 亿美元估值的中国独角兽企业还有陆金所（185 亿美元）、比特大陆（120 亿美元）、大疆创新（100 亿美元）。

表 9 2010—2018 年中美两国独角兽企业数

年份	全球独角兽企业总数	美国独角兽企业数（占比）	中国独角兽企业数（占比）
2010	1		1（100%）
2011	4	2（50%）	1（25%）
2012	9	6（66.7%）	2（22.2%）
2013	13	10（76.9%）	2（15%）
2014	41	27（65.9%）	6（14.6%）
2015	95	51（53.7%）	23（24.2%）
2016	128	65（50.8%）	34（26.6%）
2017	199	96（48.2%）	57（28.6%）
2018	318	150（47.2%）	92（28.9%）

续表

年份	全球独角兽企业总数	美国独角兽企业数 (占比)	中国独角兽企业数 (占比)
2019	328	157 (47.9%)	93 (28.4%)

数据来源: CB Insights 数据库, 其中各年数据为检索日期 (2019年3月7日) 时存活的独角兽数量。

1.4 中国研究人员总量超越美国, 但高端人才数量远落后于美国

无论是企业、科研院所还是大学, 都是科研人员的载体, 是为科研人员提供科研设施和科研服务的机构, 科研人员则是直接从事科研工作、产出各类创新成果的主体, 他们的表现是一个国家科研力量最直接的反映。

1.4.1 中国全职研究人员总量超过美国, 但研究人员比重与美国尚有较大差距

根据经济合作与发展组织 (OECD) 的统计数据, 从科学与技术领域全职研究人员数量来看, 2016年中国为 169.2 万、美国 2015 年的估计值为 138 万, 详见表 10^[6]。中国在总量上已经超过美国, 但中国每千人劳动力中研究人员仅 2.24 人 (2017 年数据), 远低于美国的 8.93 (2016 年数据), 详见图 2^[7]。

表 10 2011—2016 年中美两国全职研究人员数量

年份	中国	美国
2011	1 318 086	1 253 100
2012	1 404 017	1 264 199
2013	1 484 040	1 305 862
2014	1 524 280	1 351 903
2015	1 619 028	1 379 977
2016	1 692 176	—

注: 美国的数据为估计值, 且 2016 年数据缺失。
数据来源: OECD (2018), Main Science and Technology Indicators Volume 2018 Issue 1.

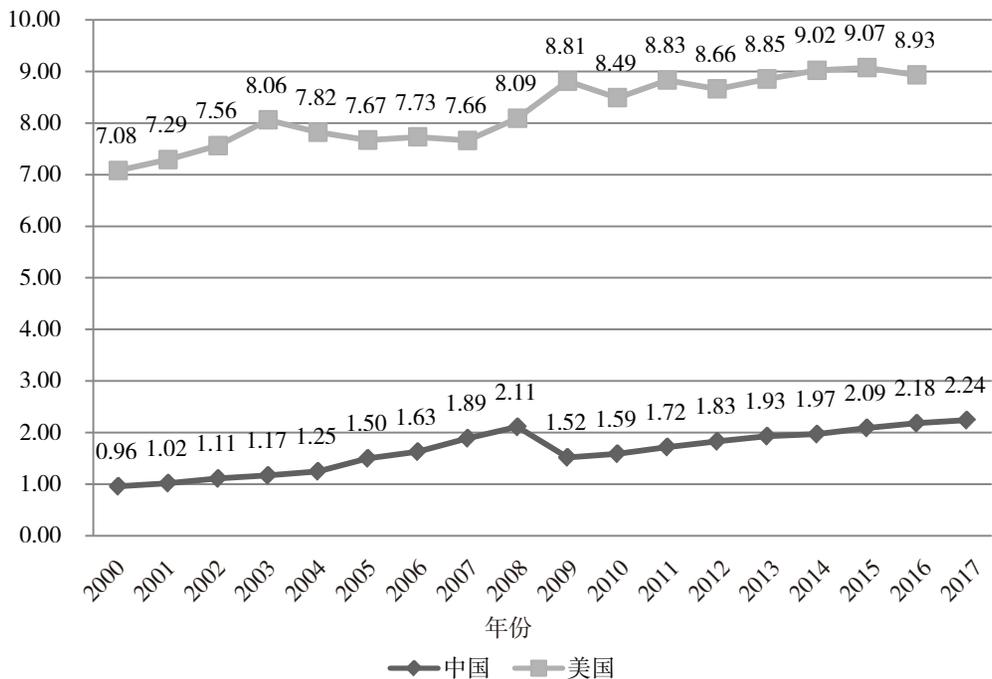


图 2 2000—2017 年中美两国每千人劳动力中研究人员数量

数据来源: OECD DATA, <https://data.oecd.org/rd/researchers.htm#indicator-chart>.

1.4.2 中国上榜“高被引科学家”榜单人次快速增长，但与美国相比还有较大差距

科睿唯安每年发“高被引科学家”名单，旨在遴选全球自然科学和社会科学领域最具影响力的研究人员。近年来，中国上榜科睿唯安“高被引科学家”名单的人次快速增长，详见表 11。2018 年中国大陆地区高被引科学家达到 482 人次，比 2017 年增加了 1 倍多，位居全球第 3。但与美国相比，差距依然很大。2018 年，美国共有 2 634 人次进入榜单，是中国的 5 倍之多^[18]。

1.4.3 美国获诺贝尔自然科学奖人次全球领先

在全球顶尖人才方面，1901—2018 年，美国共有 265 人次获诺贝尔自然科学奖（生理学或医学奖、物理学奖、化学奖），而中国大陆目前除了 2015 年屠呦呦获得诺贝尔生理学或医学奖之外，在物理学与化学领域尚未实现零的突破，中美之间的差距可谓一目了然。

2 结论

在上述分析的基础上，我们选取科研机构、大学、企业和科学家这几个方面有代表性的国际评价指标，并将 2018 年中美两国在这些评价中的占比情况或指标数据进行汇总，以更直观地观察中美两国在科技创新力量方面的情况，如图 3 所示。

表 11 2014—2018 年中美国两国高被引科学家人次

年份	中国	美国
2014	164	1 634
2015	173	1 593
2016	220	1 591
2017	290	1 640
2018	482	2 639

数据来源：根据历年“高被引科学家”数据整理。

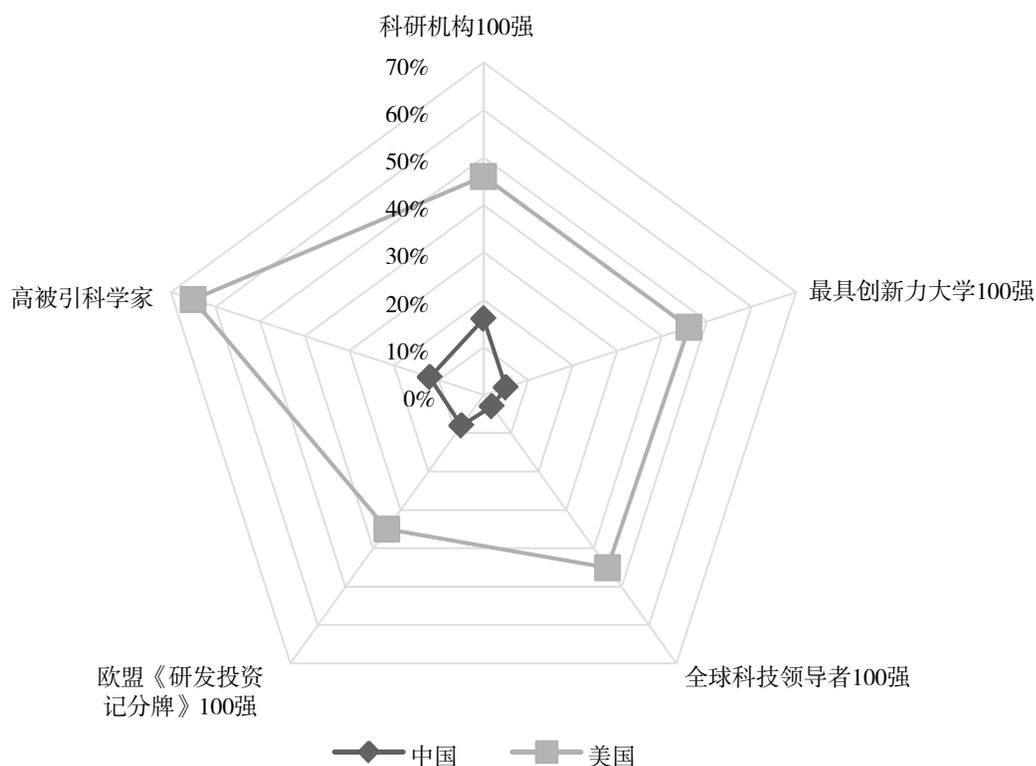


图 3 中美两国科技创新力量对比

从“自然指数科研机构 100 强”来看，中国占 16%，美国占 46%；从路透社“全球最具创新

力大学 100 强”来看，中国占 5%，美国占 46%；从汤森路透“全球科技领导者 100 强”来看，中

国占3%, 美国占45%; 从入围“欧盟《研发投资记分牌》100强”的企业来看, 中国占8%, 美国占35%; 从科睿唯安“高被引科学家”来看, 中国约占12%, 美国约占65%。此外, 从经济合作与发展组织每千人劳动力中研究人员数量来看, 中国为0.224人(2017年), 美国为0.893人(2016年)。

虽然选取的国际评价指标不一定能够完全反映中美国科技创新力量的整体情况, 但仍可以在一定程度上看出, 在科研机构、创新型大学、创新型企业以及高科技人才方面, 我国与美国都存在较大的差距。特别是在顶尖科学家、创新型大学和创新型企业方面, 我国要追赶上美国, 还有很长的路要走。

为此, 我们在不断加大科技创新投入和科研基础设施建设的同时, 一是要继续深化科技体制改革, 释放科研机构的创新活力, 向世界水平看齐, 建设一批世界一流的国家实验室和科研机构; 二是要加强创新型大学建设, 去行政化, 使大学回归教育科研本位, 引进世界一流大学先进的办学理念, 在培养创新人才的同时, 增强大学的创新能力; 三是要引导和促进企业设立研发机构, 加大创新投入, 参与国家科研项目, 加强产学研合作, 大幅提升企业的创新能力, 使其成为真正的创新主体; 四是要研究科学家成长规律, 营造自由探索的创新环境, 为科学家提供科研设施、经费等各方面保障, 减轻科研人员的行政负担, 使其安心进行科学研究, 在最出成果的年龄产出更多高水平的科研成果, 另外, 在培养本土创新人才的同时, 继续吸引全球顶尖科学家和创新人才, 充实我科技创新力量; 五是要开展高水平的国际科技创新合作, 充分利用国际创新资源, 在合作的同时提升我科技创新力量的能力和水平。■

参考文献:

- [1] Nature Index. 2018 tables: institutions[EB/OL]. [2019-02-01]. <https://www.natureindex.com/annual-tables/2018/institution/all/all>.
- [2] 任泽平. 中美科技实力对比: 全球视角[J]. 发展研究, 2018(8): 4-10.

- [3] The World University Rankings. Times higher education world university rankings 2019[EB/OL]. [2019-02-05]. https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2019/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats.
- [4] Academic Ranking of World Universities. Academic ranking of world universities 2018[EB/OL]. [2019-02-05]. <http://www.shanghai ranking.com/ARWU2018.html>.
- [5] CWUR. CWUR world university rankings 2018-2019[EB/OL]. [2019-02-10]. <https://cwur.org/2018-19.php>.
- [6] Thomson Reuters. Reuters top 100: The world's most innovative universities-2018[EB/OL]. [2019-02-10]. <https://www.thomsonreuters.com/en/press-releases/2018/october/stanford-mit-and-harvard-top-the-fourth-annual-reuters-top-100-ranking-of-the-most-innovative-universities.html>.
- [7] European Commission. The 2018 EU industrial R&D investment scoreboard[EB/OL]. [2019-02-11]. <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard18.html>.
- [8] PwC's Strategy&. The 2018 Global Innovation 1000[EB/OL]. [2019-02-13]. <https://www.strategyand.pwc.com/innovation1000>.
- [9] Forbes. The world's most innovative companies 2018[EB/OL]. [2019-02-15]. <https://www.forbes.com/innovative-companies/#2584e4321d65>.
- [10] BCG. The most innovative companies 2018[EB/OL]. [2019-02-15]. <https://www.bcg.com/publications/collections/most-innovative-companies-2018.aspx>.
- [11] Thomson Reuters. The top 100 global technology leaders[EB/OL]. [2019-02-15]. <https://www.thomsonreuters.com/content/dam/ewp-m/documents/thomsonreuters/en/pdf/reports/thomson-reuters-top-100-global-tech-leaders-report.pdf>.
- [12] Clarivate Analytics. Derwent Top 100 Global Innovators 2018-19 Report[R/OL]. [2019-02-18]. <https://clarivate.com/g/2018-19-derwent-top-100-global-innovators-report>.
- [13] Fast Company. The world's 50 most innovative companies of 2019[EB/OL]. [2019-02-20]. <https://www.fastcompany.com/most-innovative-companies/2019>.
- [14] 普华永道. 普华永道独角兽CEO调研2018——解密独角兽, 共筑中国未来新经济[EB/OL]. [2019-02-

- 20]. <https://www.pwccn.com/zh/research-and-insights/pwc-unicorn-ceo-survey-2018/unicorn-ceo-survey-2018.pdf>.
- [15] CB Insights. The global unicorn club[EB/OL]. [2019-03-07]. <https://www.cbinsights.com/research-unicorn-companies>.
- [16] OECD iLibrary. OECD (2018), main science and technology indicators volume 2018 issue 1, OECD publishing, paris[EB/OL]. [2019-03-07]. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/msti-v2018-1-en.pdf?expires=1553847438&id=id&accname=ocid53023475&checksum=F2813DFEEC809641134EE83E524A025D>.
- [17] OECD Data. Researchers[EB/OL]. [2019-03-09]. <https://data.oecd.org/rd/researchers.htm#indicator-chart>.
- [18] Clarivate Analytics. 2018 科睿唯安“高被引科学家”名单出炉 [EB/OL]. [2019-02-22]. <https://clarivate.com.cn/blog/2018-11-27-1/>.

Comparison of Scientific and Technological Innovation Forces between China and the United States on the Bases of International Evaluations

ZHAO Jun-jie, YANG Jing, ZHU Meng-zhuo, YUAN Heng, WANG Xiao-fei
(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: In recent years, China's scientific and technological achievements and the improvement of innovation ability have attracted extensive attention at home and abroad. There are more and more comparative studies between China and the United States, but they are mainly from the aspects of input and output. This paper compares the scientific and technological innovation forces of China and the United States from the aspects of scientific research institutions, innovative universities, enterprises and scientists on the basis of international evaluations. The results show that China's performance in the relevant international evaluations is getting better and better in recent years, and some scientific research institutions and enterprises have entered the top ranks, but China is still far behind the United States on the whole. Therefore, on the one hand, we should tap the potential of existing innovative forces and release their innovation vitality; on the other hand, it is necessary to strengthen the cultivation of scientific and technological innovation forces, especially to guide and promote enterprises to set up research and development institutions, so that they can become real main body of innovation.

Key words: scientific and technological innovation forces; scientific research institutions; innovative enterprises; innovative universities; highly cited researchers