

中美顶尖公立大学一流学科学术发展比较^{*}

——基于 InCites 数据分析

莫蕾钰 洪成文

摘要:基于 InCites 数据,选取 3 所美国顶尖公立大学,加州大学伯克利分校、加州大学洛杉矶分校、密歇根大学安娜堡分校,与我国大陆的北京大学与清华大学进行比较分析,通过整体、专业及学科的学术影响力、学术环境、主要合著者及资助机构的指标来揭示真实差距及差距形成的原因。比较结果显示,我国大陆顶尖大学与美国顶尖公立大学在整体实力与分学科实力上还存在较大差异,我们应正视差距,充满自信。在今后建设中需培育绝对优势学科;构建学科差异化激励机制;加强与实力科研机构的深度合作;改良基金绩效评估与激励。

关键词:InCites 数据;一流学科;NCI

一、问题的提出

《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》与“十三五”规划定调未来我国高等教育发展的任务与重心——“双一流建设”。近期公布的各主流国际大学排行榜中,我国顶尖大学排名明显提升,在 ESI 学科评估中,我国进入 ESI 1%水平的学科数也大幅增长,为未来建设“双一流”增加了信心和希望。但我国顶尖大学与世界顶尖大学在整体与学科方面的学术差距还有多大?哪些专业具备比较优势,可以冲击世界一流学科?哪些学科属薄弱环节?有哪些经验可以借鉴?都需要我们思考与行动。

国内研究常选择国际顶尖私立大学作为比较与案例分析对象,但私立大学有不同的先决目标、更高的管理自由度与多样化的经费收入,可比性相对较弱。选取美国公立顶尖大学与我国顶尖大学进行比较,有利于以更公平的基准比较顶尖大学间的学术差距、薄弱环节,从而选取更适当的规划与策略,对“双一流建设”的任务和目标进行科学分解及压力传导。

二、研究设计

1. 研究方法。本研究选取进入各类大学排行榜排名最靠前、最稳定的美国及中国大陆地区公立综合大学进行比较研究。通过参照 ESI 世界及地区基准,对其综合学术能力、学科发展水平进行分析与比较,了解我国顶尖大学的优劣势,明确差距、为未来发展提供标准与经验。

2. 研究取样。一方面,本研究选取在近期权威排

行榜中位列世界前 30 名的美国公立大学,得出 3 所样本大学,取样指标及结果见表 1。另一方面,综合考量学术实力、稳定性与知名度,本研究选取北京大学与清华大学作为中国大陆地区样本大学。分析发现:5 所样本大学除均属综合性、研究型公立大学以外,学生数、生师比、国际学生比例上也较为类似,见表 2。

3. 数据来源。为保证数据口径一致,本研究选取 2016 年 2 月汤森路透公司根据科学引文索引(Web of Science)开发的 InCites 数据库基础数据,比较指标包括:机构整体及其专业、学科的标准化论文引用影响指数(NCI)、SCIE 论文发表数、引用次数、引用比例及篇均被引、SCIE 论文主要合著者(前 10 机构)。

作为衡量指标,标准化论文引用影响指数(Normalized Citation Impact,简称 NCI)是汤森路透

表 1 取样美国顶尖公立综合大学排名列表

排名系统	加州大学伯克利分校位次	加州大学洛杉矶分校位次	密歇根大学安娜堡分校位次
泰晤士(THE)版世界高校排名(2016)	13	16	21
泰晤士(THE)版世界高校声誉排行(2015)	6	13	19
美新版(US News)世界高校排名(2015)	3	8	17
美新版(US News)美国高校排名(2015—2016)	20	23	29
上交大世界大学学术排名(ARWU,2016)	4	12	22
QS 世界大学排名(2015)	26	27	14
华盛顿月报美国大学排名(2015)	4	6	13
伦敦时报大学排名	13	16	21
伦敦时报大学声誉排名	6	13	19

资料来源:根据各排名官方网站整理。

注:其华盛顿月报评估对象为 279 所美国高校,综合考量高校录取率、社会贡献及对经济及生活质量的贡献。

* 本文系教育部人文社科青年基金项目“美国非终身制教师效益分析:对我国研究型高校聘任制度的启迪”(15YJC880053)的研究成果

表2 中美样本大学的基本资料列表

	加州大学伯克利分校	加州大学洛杉矶分校	密歇根大学安娜堡分校	北京大学	清华大学
学生数	38186	38206	41786	39763	40148
占地	5km ²	1.7km ²	85km ²	3.3km ²	2.3km ²
生师比	16.4:1	10.3:1	9:1	13.7:1	8.3:1
国际学生比例	15%	15%	16%	10%	14%
建校时间	1868	1919	1817	1898	1911
院系数量	14(170)	12(109)	19(200+)	7学部(60)	19(55)

资料来源:THE及各高校官网信息整合。

公司根据科学引文索引(Web of Science)开发的InCites产品中的一项指数,用于测量研究机构或国家近五年内SCIE论文——即SCI(含扩展版)、SSCI及AHCI(艺术人文引文检索)数据库中发表的期刊论文、评论与会议论文绩效(数量、引用频次)与世界平均绩效水平(综合考虑研究领域与时段因素,平均基准为NCI=1)的比值^①。由于选取的论文指标属学界公认的国际可比指标,故NCI亦能客观反应一所院校或专业对学界的影响力及绩效水平。当NCI>2时,说明该机构已超过世界卓越水平。

三、样本高校学术发展情况

美国公立大学晚于私立大学产生,但一经出现便显出旺盛的生命力和强劲的发展势头,打破了私立大学的垄断地位,促成美国高等教育公私立大学共存共荣的格局,有效推动了美国各州高等教育资源的均等分配,为区域经济与社会发展贡献力量。本研究样本高校属于区域顶尖公立研究型大学,享有国内外卓越研究声誉。

(一)加州大学伯克利分校

1. 基本背景。加州大学伯克利分校(UCB)是美国排名最高的公立研究型高校,世界大学学术排名(以下简称ARWU)2003—2015年数据显示其排名维持在世界第2~4名。《福布斯》公布的2016最具价值美国大学排行榜,加州大学伯克利分校以高培养质量、低退学风险、高事业成功率排名第一^[1]。该校已有72位诺贝尔奖得主、8位菲尔兹奖得主、20位图灵奖得主、11位普利策奖得主。其中,诺贝尔物理学奖得主劳伦斯创建了伯克利学派,其组建的放射实验室承担“曼哈顿计划”后成为美国最重要的研究所之一。该实验室已有17位获诺贝尔奖、13位获美国国家科学奖章、70位美国科学院院士、18位美国工程院院士。

2. 学术影响力分析。从学术影响力NCI分析:从

1980年始,加州大学伯克利分校始终维持世界领先研究影响力,曾在1993年及2009年达到2.4的超世界卓越级别,最低值1.8左右,远高于美国研究机构1.4及全球1.0基准,见图1。

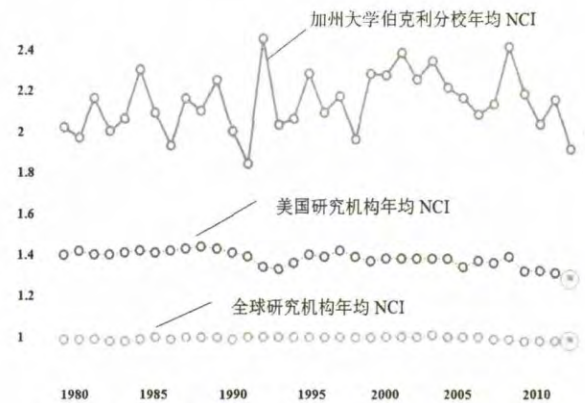


图1 1980—2013年加州大学伯克利分校年均NCI与国内外基准比较

从SCIE论文发表来看,加州大学伯克利分校在各专业表现卓越,仅临床、人文领域影响力略低于卓越水平(NCI<2)。其中临床医学研究多与加州大学旧金山分校合作完成,并非其发展重点;而人文领域影响力虽偏低,仍远高于美国平均水平;其物理学发文量接近10万,其他领域均有过万发文量,除人文学科外,论文引用比例均超过65%,见表3。

表3 加州大学伯克利分校各专业领域SCIE论文被引情况

	NCI	SCIE论文数	引用次数	引用比例	篇均被引
生命科学	2.42	59713	2715180	81%	45.5
物理学	2.35	91587	3245019	81.55%	35.4
工程与技术	2.23	46991	1093767	75.61%	23.3
社会科学	2.08	30458	646922	65.22%	21.2
临床与健康	1.92	20123	586844	75.58%	29.2
人文	1.75	13633	34086	31.64%	2.5

资料来源:InCites数据库,最后更新时间2016年2月12日。

从加州大学伯克利分校主要SCIE论文合著者分析:首先,其论文合著量极大,体现出与合著单位的深度合作。其次,由于历史关系,其与国家能源局及劳伦斯实验室保持着产量惊人的合作,难以被取代。再次,其优先与实力卓越的私立高校而非系统内分校合作,相邻的传统对手斯坦福大学是主要合作伙伴。此外,为拓展国际视野,伯克利还与法、德最知名研究机构合作,见表4。

3. 特点总结。加州大学伯克利分校属世界卓越级高校,具良好基础与历史,注重各专业领域均衡发展

^① 详细解析与计量方式参见:<http://ips-science-help.thomsonreuters.com/incitesLive/institutionalProfilesGroup/dataCollectionGroup/biblioAnalysis/normalizedCitationImpactScoreCalc.html>。具体计算公式为: $NCI_i = \frac{\sum_f \sum_t p_{ift} RCR_{ift}}{\sum_f \sum_t p_{ift}}$, $RCR_{ift} = \frac{c_{ift}}{p_{ift}} / \frac{c_{ft}}{p_{ft}}$ 。其中c表示引用频次,p表示论文数量,i表示研究机构,f表示研究领域,t表示具体年份。

表4 加州大学伯克利分校主要 SCIE 论文合著组织

合作单位	合著数量
国家能源局	51441
伯克利劳伦斯实验室	47788
斯坦福大学	5872
哈佛大学	5499
法国国家科学院(CNRS)	4337
加州理工学院	3933
劳伦斯利佛摩尔国家实验室	3891
芝加哥大学	3879
麻省理工学院	3865
马克思普朗克学会(德)	3672

资料来源:InCites 数据库,最后更新时间 2016 年 2 月 12 日。

展与择优合作,物理实验室吸引与培养卓越级人才众多;即便相对弱势学科,也保持优异标准。

(二)加州大学洛杉矶分校

1. 基本背景。加州大学洛杉矶分校(UCLA)是全美培养尖端人才领域最广的大学^[2],提供 130 类学士、86 类硕士及 108 类博士及专业学位。ARWU 2003—2015 年数据显示:洛杉矶分校从全球 16 名起稳步上升至 12 名。该校已走出 16 位诺贝尔奖获得者,教员中有 105 位美国科学与艺术学院院士、86 位美国科学促进会会员、40 位美国科学院院士、20 位美国工程院院士、34 位美国医学研究院院士,16 位美国哲学院院士^[3]。

加州大学洛杉矶分校医学院是南加州地区最著名的医疗机构,全美排名始终位于前 10 名,于 1981 年报道世界首例艾滋病患案例,1998 年开发世界首款基因抗癌药。仅 2011—2012 财年,该医疗系统为南加州提供 53000 个就业岗位,34 亿美金雇员补贴,77 亿美金产出,贡献税收 11 亿美金^[4]。

2. 学术影响力分析。从学术影响力 NCI 分析:自 1980 年始,加州大学洛杉矶分校便具世界领先研究影响力,但波动较大。虽其整体影响力略逊于加州大学伯克利分校,但其峰值也曾在 1987 及 2012 年达世界卓越级别(NCI=2),最低值约为 1.5,高于美国基准,见图 2。

从专业领域论文发表看:其生命科学、物理学及社会科学达到世界卓越水平(NCI>2),临床与健康、工程与技术也接近世界卓越水平,仅人文领域影响力稍低。加州大学洛杉矶分校在生命科学、临床领域发文量超 10 万篇;除人文领域外,论文引用比例超过 68%,见表 5。

从加州大学洛杉矶分校主要 SCIE 论文合著者分析:其与顶级医学组织合作较多;且强调与加州大学系统内、州内组织合作,强调对南加州地区的社会服务功能,与传统对手南加州大学合作紧密,见表 6。

3. 特点总结。加州大学洛杉矶分校整体学术影响力低于伯克利分校,但有其独特优势——医学及少数族裔领域的研究无法被其他院校取代。此外,加州大学洛杉矶分校为凸显社会服务功能,定期公布学校对南加州乃至全美经济的影响及政府投资回报情况。

(三)密歇根大学安娜堡分校

1. 基本背景。密歇根大学安娜堡分校是密歇根大学旗舰校区与代名词,是美国西北地区第一所公立大学,其 200 多个专业全部排名全美前 20 名,100 多个专业排名全美前 10 名,其中包括几乎所有社会学。ARWU 数据显示:从 2003—2015 年,其排名稳定在世界 19~21 名水平。现任教员中有 76 名美国文理科学院院士、25 名美国科学院院士及 27 名美国工程院院士;校友中已有 22 位诺贝尔奖得主、18 位普利策奖得主。

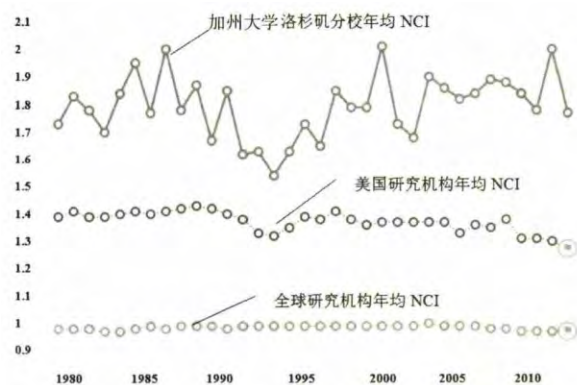


图2 1980—2013年加州大学洛杉矶分校年均NCI与国内外基准比较

表5 加州大学洛杉矶分校各专业领域 SCIE 论文被引情况

	NCI	SCIE 论文数	引用次数	引用比例	篇均被引
生命科学	2.28	103777	3566308	74.02%	34.3
临床与健康	1.93	126111	3147738	68.7%	24.9
物理学	2.19	49444	1629471	81.42%	32.9
工程与技术	1.93	27098	514535	70.79%	19.0
社会科学	2.02	35999	846965	69.3%	23.5
人文	1.49	13497	39649	29.43%	2.9

资料来源:InCites 数据库,最后更新时间 2016 年 2 月 12 日。

表6 加州大学洛杉矶分校主要 SCIE 论文合著组织

合作单位	合著数量
西达斯西奈医学中心	9396
哈佛大学	9136
美国退伍军人事务部	6622
南加州大学	6347
美国国家能源局	6203
加州大洛杉矶医疗体系	6131
约翰霍普金斯大学	5496
美国国立卫生研究院	4490
斯坦福大学	4424
加州大学圣地亚哥分校	4219

资料来源:InCites 数据库,最后更新时间 2016 年 2 月 12 日

密歇根大学 1962 年就建立了学习和教学研究中心。该机构不但以改进本校教学水平及师生关系为己任,还为国内外大、中、小学提供咨询及讨论会,形成独特品牌及活动模式^[5],造就享誉盛名的教育学院。

2. 学术影响力分析。从学术影响力 NCI 来分析:从 1980 年始,密歇根安娜堡分校便具世界一流研究影响力。其影响力峰值达到 2.2,与加州大学伯克利分校难分伯仲,其余时段相对稳定在 1.7 左右水平,比加州大学洛杉矶分校更稳定,见图 3。

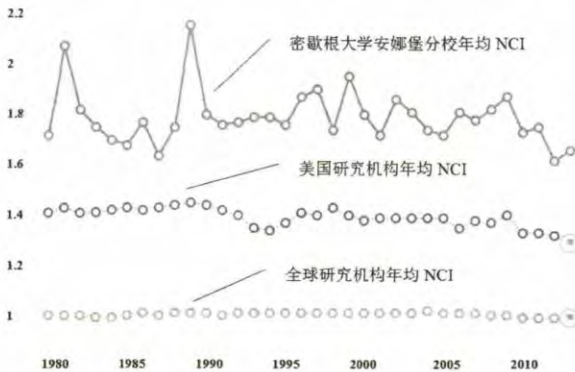


图 3 1980—2013 年密歇根大学安娜堡分校年均 NCI 与国内外基准比较

从专业领域论文发表看,其生命科学及社会科学优势明显,达 NCI=2.2 的超世界卓越水平,所有专业领域 NCI 都超越了 1.5,高于美国基准。其生命科学、临床领域发文量在 10 万篇左右,社会科学发文量超越另两所知名加州分校,除人文领域外,论文引用比例超过 66%,见表 7。

表 7 密歇根大学安娜堡分校各专业领域 ESI 被引情况

	NCI	SCIE 论文数	引用次数	引用比例	篇均被引
生命科学	2.21	92979	3122942	73.57%	33.6
临床与健康	1.88	107384	2570400	68.78%	23.9
物理	1.80	52455	1434323	79.74%	27.3
社会科学	2.22	38419	900659	66.78%	23.4
工程与技术	1.55	38452	625539	70.75%	16.3
人文	1.52	12178	31852	30.46%	2.6

资料来源:InCites 数据库,最后更新时间 2016 年 2 月 12 日。

从密歇根大学安娜堡分校主要 SCIE 论文合著者分析,其合作伙伴多为美国知名私立大学与国立研究院。与两所加州大学分校相比,密歇根大学安娜堡分校不但更注重与综合性强且社科人文专业更知名的大学合作,还与毗邻的美国东北部大学合作更紧密,见表 8。

3. 特点总结。密歇根大学安娜堡分校学术影响力虽逊于加州大学伯克利分校,但比加州大学洛杉矶分校更稳定。与两分校相比,其理工专业优势不明显,

表 8 密歇根大学安娜堡分校主要 SCIE 论文合著组织

合作单位	合著数量
哈佛大学	9733
美国国家能源局	5104
宾夕法尼亚大学	4759
约翰霍普金斯大学	4686
华盛顿大学	4553
华盛顿西雅图大学	4513
密歇根州立大学	4440
芝加哥大学	4358
美国国立卫生研究院	4329
杜克大学	3990

资料来源:InCites 数据库,最后更新时间 2016 年 2 月 12 日。

但社科类学术影响力更高,且保持与美国东北部顶尖大学的合作,维持庞大且平均水平颇高的专业体系。

(四) 北京大学

1. 基本背景。北京大学是中国近代以来唯一以国家最高学府身份创立的学校,最初是国家最高教育行政机关,行使教育部职能。北京大学催生了中国最早的现代学制,并开创了最早的文、理、社、农、医等学科,是中国高等教育的奠基者。作为中国顶尖高校,北京大学系国家“211 工程”“985 工程”“2011 计划”等国家重点资助项目高校。据 ARWU 显示,该校排名已从 2003 年世界 300 名左右上升至 2015 年的 101~150 名左右,是中国大陆纳入各类世界排行榜排名最高的院校。其教师中有中国科学院与中国工程院院士 87 人、院士校友 160 人、国家最高科学技术奖得主 2 人、诺贝尔奖得主 17 人;贡献了中国大学近 400 位正副校长、70 余位外交大使、125 名亿万级精英企业家校友。

2. 学术影响力分析。从学术影响力 NCI 分析:1995 年前,中国大陆研究机构整体学术影响力不高——与当时 SCIE 论文发文量少直接相关,北京大学与其他研究机构相比并无突出优势。1995 年后,北京大学开始显示出高于其他大陆研究机构的学术水平,于 2000 年后进入加速发展期,2005 年超越全球基准。目前北京大学整体学术影响力水平 NCI 达到 1.3 左右,接近美国科研机构平均影响力水平(NCI=1.4)。而中国大陆研究机构的学术影响力比全球基准水平虽有差距,但经过新世纪后的加速成长,已十分接近,见图 4。

从专业领域论文发表看,北京大学至今没有专业达到世界卓越级别,与美国 3 所顶尖公立高校差距较大。其物理、生命科学、工程领域影响力相对较大,且在专业及临床学科发文量已过万篇,文章引用比例达 60% 以上,形成了一定国际竞争力。而社科学术影响力也超过了全球基准,仅人文领域影响力低于全



图4 1980—2013年北京大学年均NCI与国内外基准比较

球基准且发文量少,有较大提升空间,见表9。

从 SCIE 论文主要合著者分析:北京大学主要与中国科学院及国内“985 工程”高校合著,也开始注意与外国国家级研究机构合作。从整体合著数量上看,较美国样本大学还有较大差距,与国际知名大学合作少,见表 10。

表9 北京大学各专业领域 SCIE 被引情况

	NCI	SCIE 论文数	引用次数	引用比例	篇均被引
物理	1.22	44836	615828	78.15%	13.7
生命科学	1.29	25059	337153	73.16%	13.5
工程与技术	1.29	19898	193925	62.42%	9.7
临床与健康	1.07	19303	189678	64.21%	9.8
社会科学	1.04	4065	30171	53.48%	7.4
人文	0.56	616	841	27.92%	1.4

资料来源:InCites 数据库,最后更新时间 2016 年 2 月 12 日。

表10 北京大学主要 SCIE 论文合著组织

合作单位	合著数量
中国科学院	14728
清华大学	2288
首都医科大学	1607
中国医学研究院-北京协和医学院	1394
美国国家能源局	1294
法国国家科学院(CNRS)	1204
山东大学	1017
上海交通大学	1015
北京师范大学	1005
俄罗斯国家科学院	997

资料来源:InCites 数据库,最后更新时间 2016 年 2 月 12 日。

3. 特点总结。北京大学的学术影响力在近十年有较大提升,其工程及物理学科具有一定比较优势,但社科与人文学科还有较大提升空间;近年北京大学开始注重与海外国家级研究机构合作,但与国际知名大学合作不深入。

(五)清华大学

1. 基本背景。清华大学诞生于 1911 年,初期为清政府设立的留美预备学校,1925 年设立大学部,1952 年调整为多科性工业大学。改革开放以来,学校

先后恢复或新建了理科、经济、管理和文科类学科,成立了研究生院和继续教育学院。

ARWU 显示清华大学排名从世界前 250 名左右逐步上升到 101~150 名,与北京大学一并代表中国大陆顶尖学术水平,系国家“211 工程”“985 工程”“2011 计划”等项目重点资助高校。清华大学教师中有诺贝尔奖获得者 1 名、图灵奖获得者 1 名、中国科学院及工程院院士 78 名;校友中有中国科学院及工程院院士 144 名、亿万级精英企业家校友 132 名。

2. 学术影响力分析。从学术影响力 NCI 分析:1980—2005 年,清华大学整体学术优势不明显;2005 年后进入快速发展期,并在 2010 年后趋稳,见图 5。



图5 1980—2013年清华大学年均NCI与国内外基准比较

从专业领域论文发表看,清华大学至今无专业达世界卓越级别,与美国样本大学差距较大。物理、生命科学、工程与技术专业发文量超万篇,但临床、社科、人文学科发文量有限,工程与技术、社会科学、人文专业领域 NCI<1。见表 11。

表11 清华大学各专业领域 SCIE 被引情况

	NCI	SCIE 论文数	引用次数	引用比例	篇均被引
物理	1.24	45025	580148	74.64%	12.9
工程与技术	0.96	60116	459809	57.45%	7.6
生命科学	1.51	11491	166736	78.07%	14.5
临床与健康	1.22	2851	26650	65.94%	9.3
社会科学	0.89	2458	12730	48.78%	5.2
人文	0.44	371	398	24.53%	1.1

资料来源:InCites 数据库,最后更新时间 2016 年 2 月 12 日。

从 SCIE 论文主要合著者分析,一方面,清华大学整体合著量不但明显低于国外样本大学,也低于北京大学;另一方面,其合著者以国内“211 工程”知名理工大学为主,有明显专业倾向,见表 12。

3. 特点总结。得益于国家支持与优异生源,清华大学整体科研实力在近年提升较大,超过了绝大多数大陆研究机构和全球基准;其生命科学专业具有较强国际竞争力,而工程、社科与人文专业目前还低于全

表 12 清华大学主要 SCIE 论文合著组织

合作单位	合著数量
中国科学院	9589
北京大学	2288
美国国家能源局	1103
中国科学技术大学	1023
北京科技大学	932
加州大学伯克利分校	827
麻省理工学院	801
法国国家科学院(CNRS)	800
北京航空航天大学	793
山东大学	788

资料来源:InCites 数据库,最后更新时间 2016年2月12日。

球基准;与北京大学略不同,清华大学虽也以国内高校为主要合著对象,还努力拓展与海外知名大学的合作,但整体合著量较少。

四、中美公立顶尖大学学科现状分析

1. 学术引文及影响力。整体而言,5所公立大学人文学科影响力略逊于其他学科,但美国样本大学各领域影响力均超过我国样本大学及美国平均基准。北京大学、清华大学分别有5个和3个领域超过全球基准,其中清华大学生命科学领域超过美国基准(1.4);3所美国样本高校在生命科学、社会科学、物理学、临床领域都几乎达世界卓越级别,北京大学、清华大学尚未有领域接近此水平,见表13。

表 13 中美5所大学各专业领域引用情况比较:NCI

	加州大学伯克利分校	加州大学洛杉矶分校	密歇根大学安娜堡分校	北京大学	清华大学
生命科学	2.42	2.28	2.21	1.29	1.51
物理学	2.35	2.19	1.80	1.22	1.24
工程与技术	2.23	1.93	1.55	1.29	0.96
社会科学	2.08	2.02	2.22	1.04	0.89
临床与健康	1.92	1.93	1.88	1.07	1.22
人文	1.75	1.49	1.52	0.56	0.44

资料来源:InCites 数据库,最后更新时间 2016年2月12日。

表14数据显示:三所美国样本大学大部分学科能入围ESI前0.1%水平,甚至有1门以上跻身ESI前0.01%水平,为绝对优势学科,在22个学科的学术影响力表现上全部超过北京大学和清华大学,但国内样本大学亦有学科能入围ESI 0.1%水平,属相对优势学科。

其中,加州大学伯克利分校所有学科达到ESI前0.1%水平,经济、农科、神经学、精神病学、环境学、植物学、药理学7个专业入围学科ESI前0.01%,为绝对优势学科;加州大学洛杉矶分校有21个学科领域、密歇根大学安娜堡分校有20个学科领域达到ESI前0.1%水平,两所院校在精神病学引用率均超过ESI前0.01%水平,为绝对优势学科。

表 14 中美5所大学22个学科学术引用水平比较:发表数量及篇均被引

学科	加州大学伯克利分校(22)	加州大学洛杉矶分校(22)	密歇根大学安娜堡分校(21)	北京大学(17)	清华大学(16)	学科1%基准	学科0.1%基准	学科0.01%基准
临床医学	2544	20709	22893	8035	1047	7	19	64
	29.90	25.61	23.39	10.66	9.99			
分子生物学与遗传学	3604	3975	4291	1787	1089	10	26	62
	49.53	46.05	51.41	20.98	22.36			
物理学	11523	5594	6559	9583	11206	8	21	56
	27.64	24.13	21.98	12.40	11.17			
社会科学总论	4992	6379	7588	1143	597	4	9	17
	10.87	13.10	13.34	7.87	6.51			
生物学与生物化学	3806	4173	4625	2655	2253	7	20	63
	37.21	30.05	27.63	12.63	14.18			
化学	6070	3029	3689	7846	9211	9	24	57
	35.43	39.19	28.98	16.76	16.29			
计算机	1874	1370	1228	1378	4031	4	10	24
	15.10	17.46	15.50	4.57	4.50			
经济与商业	2057	1128	1840		582	4	8	17
	17.59	16.06	16.52		6.87			
工程学	4590	2605	5355	3015	11733	5	11	23
	11.50	10.57	9.36	7.51	6.81			
地球科学	3380	2537	1815	3127	961	6	13	27
	23.75	21.66	19.02	14.17	11.39			
材料科学	2074	1248	1994	2636	7381	8	21	51
	31.01	39.66	23.15	15.77	12.16			
数学	2060	1558	1962	1786	1527	3	6	13
	8.31	9.84	7.87	4.82	4.50			
综合交叉学科	160	114			64	7	16	110
	40.68	41.25			35.04			
空间科学	5381	2828	2917			12	25	91
	38.45	30.44	29.24					
农业科学	486	232	256	324		5	10	15
	16.25	21.37	14.09	10.50				
神经科学学与行为学	1765	6444	3829	1669		7	15	35
	34.53	31.41	25.75	13.12				
免疫学	624	2203	1690			9	21	52
	35.95	31.34	31.68					
精神病学与心理学	1802	4884	4002	738		5	12	19
	20.47	22.14	19.49	10.13				
微生物学	886	869	844			7	16	28
	27.08	23.43	22.61					
环境科学与生态学	3314	1146	1767	1770	1743	6	13	28
	28.39	22.80	25.18	13.88	10.27			
植物学与动物学	2660	1018	1447	719	288	5	10	19
	22.46	18.77	15.83	15.61	14.89			
药理学与毒理学	335	1063	1523	1709	343	6	13	27
	27.45	18.87	18.85	11.44	11.61			
总体	65987	75106	82197	52910	55624	7	18	47
	27.15	25.65	22.72	12.51	10.81			

资料来源:InCites 数据库,最后更新时间 2016年2月12日。

北京大学有17个学科入围ESI前1%学科,其中地球科学、农科、环境、植物学领域达到ESI前0.1%水平,为比较优势学科;清华大学有16个学科入围ESI前1%学科,其中植物学、综合学科达ESI前0.1%水平,为比较优势学科。

2. 学术环境。从学术环境分析,美国学术基准高于全球基准,而全球基准超过中国大陆基准,后两者差异已明显缩小。从发文量分析,美国占据绝对优势,其中3所样本大学平均发文量约为国内样本学校的3倍。从学术影响力分析,3所美国样本大学的影响力远高于美国基准,加州大学伯克利分校为超世界卓越级大学;北京大学学术影响力低于美国基准,略高于全球基准;清华大学高于中国大陆基准,略低于全球基准,见表15。

表15 中美5所高校与全球、地区学术影响力基准

	论文数	占全球发文比例	平均 NCI
全球基准	45902950	100%	0.99
美国基准	14348054	31.26%	1.36
中国大陆基准	2215999	4.83%	0.77
加州大学伯克利分校	199285	0.43%	2.13
加州大学洛杉矶分校	248316	0.54%	1.80
密歇根大学安娜堡分校	234537	0.51%	1.77
北京大学	69812	0.15%	1.05
清华大学	77721	0.17%	0.97

表16从22个学科中美平均水平进行分析。从发文量上看,美国所有学科发文量均超过世界该领域发文量10%,19个学科超过20%,10个学科超过30%;中国有11个学科发文量超过世界该领域10%,2个学科超过20%;在化学和材料学科,中国发文量超过美国,其余领域发文量均低于美国,尤其在分子学、社科、经济、空间科学、神经学、免疫学、精神病学领域,美国发文量都接近或超过总发文量40%,而中国大陆在这些学科的发文章数基本均在世界10%及以下。从平均被引水平分析,美国22个学科篇均被引均超过世界平均水平;而中国大陆22个学科篇均被引均低于世界平均水平。对我国大陆来说,物理学、化学、材料学3个学科属于发文量大而篇均被引与国际水平差距较小的学科,说明国内已有大量研究机构具备发表SCIE论文水平,应适时实现质的突破;而社科、经济、数学、农科发文量较小但篇均被引与国际差距较小,潜力巨大。

3. 合作组织。汤森路透公司近期公布的高被引学者中,美国高被引研究人员达1548人,远超过紧排其后的英国(310人)、德国(175人)和中国(107人)。美国公立系统表现不俗,其中加州大学系统高被引研究者达160人,远超其他高校,见图6。

从该排行榜分析,加州大学伯克利分校与洛杉矶分校均属加州大学系统,本身属于引用度第1的系统,而密歇根大学安娜堡分校也在高引机构排名中位列第15,而北京大学、清华大学均未入榜。从合著情况分析,加州大学伯克利分校合著量遥遥领先,而加

表16 中美5所大学22个学科学术影响力及平均水平对比

学科	美国平均水平	发文占全球比例	中国大陆平均水平	发文占全球比例	全球平均水平
临床医学	808892	32.43%	156715	6.28%	2494294
	18.6		7.43		12.95
分子生物学与遗传学	175773	41.87%	44787	10.67%	419837
	35.96		11.63		25.55
物理学	263279	22.56%	211346	18.11%	1167257
	17.95		8.45		11.00
社会科学总论	310031	39.26%	14419	1.83%	789782
	8.35		5.86		6.46
生物学与生物化学	220508	31.71%	74383	10.70%	695466
	24.20		9.79		16.91
化学	255905	16.55%	341120	22.05%	1546690
	21.51		10.86		13.28
计算机	86263	24.88%	53062	15.30%	346736
	8.53		4.13		5.75
经济与商业	91453	37.95%	8912	3.7%	240986
	11.51		5.09		7.64
工程学	217791	20.07%	183679	16.92%	1085403
	8.19		5.93		6.44
地球科学	120038	29.88%	56757	14.13%	401771
	17.35		9.14		11.62
材料科学	99596	14.53%	181927	26.53%	685616
	17.98		8.68		10.17
数学	89903	22.99%	70334	17.99%	391068
	5.67		3.87		4.14
综合交叉学科	5354	29.82%	2045	11.39%	17955
	29.48		10.15		13.87
空间科学	67183	47.03%	10941	7.66%	142841
	24.00		11.16		17.51
农业科学	67349	17.93%	35935	9.57%	375585
	10.99		7.59		8.23
神经科学学与行为学	191951	39.52%	28944	5.96%	485645
	24.27		9.32		18.23
免疫学	95080	39.50%	14820	6.16%	240731
	26.56		10.27		19.71
精神病学与心理学	167493	46.54%	6246	1.74%	359897
	15.28		7.17		12.32
微生物学	59038	31.13%	18159	9.57%	189653
	22.76		8.29		15.58
环境科学与生态学	113167	29.00%	35935	9.21%	390255
	17.57		7.59		12.69
植物学与动物学	172253	25.11%	55164	8.04%	685999
	12.07		7.58		9.08
药理学与毒理学	95127	26.66%	41933	11.75%	356867
	17.31		8.49		12.79

州大学洛杉矶分校与密歇根大学安娜堡分校合著数也远高于北京大学和清华大学;尽管美国样本大学的合著组织在国家数量上看未多于北京大学、清华大学,但入围高引机构的比例更高,见表17。

4. 资助机构。InCites数据库还发布了全球最有影响力的基金资助机构排名。在前15名机构当中,美国占据4个席位,中国占据2个席位。从资助发表论文分析,中国自然科学基金委资助发文量已接近78

表 18 全球最有影响的基金资助机构

	发表 SCIE 论文数	文章引用率	NCI
美国国立卫生研究院(NIH)	367076	89.8%	1.74
中国自然科学基金委	779133	71.7%	1.07
美国科学基金委	337575	84.82%	1.63
德国研究基金委	153559	87.29%	1.48
欧盟	135817	84.75%	1.51
美国能源署	99376	88.29%	1.88
日本科教文部	129497	85.47%	1.05
中国国家重点基础研究发展计划	150517	78.86%	1.26
加拿大科学与工程研究委员会	116136	82.93%	1.25
美国国立卫生研究院癌症研究所	46652	88.94%	1.87
日本学术振兴会	101949	78.62%	1.05
加拿大卫生研究所	52756	87.83%	1.51
英国剑桥大学韦利科姆基金会桑格学院(Wellcome Trust Sanger Institute)	35865	89.49%	2.12
瑞士国家科学基金委	44668	87.87%	1.3
西班牙科学与创新部	64959	87.87%	1.3

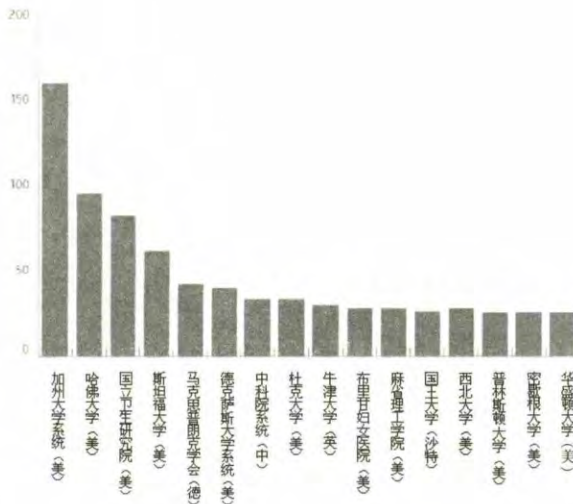


图 6 世界高被引学者机构排行榜前 15 名

资料来源: Thomson Reuter Web of Science & InCites.

表 17 中美 5 所大学主要合作单位(前 10 名)合著情况比较

	加州大学伯克利分校	加州大学洛杉矶分校	密歇根大学安娜堡分校	北京大学	清华大学
最高合作篇数	51441	9396	9733	14728	9589
最低合作篇数	3672	4219	3990	997	788
平均合作篇数	13417.7	6246.4	5046.5	2654.9	1894.4
合作组织国家	美、法、德	美	美	中、美、法、俄	中、美、法
合作组织进入高引机构(前 15)比例	40%	50%	40%	10%	30%
美新版国际合作排名	36	174	416	-	-

万篇, 远超其他国际组织; 而中国国家重点基础研究发展计划资助发文量也超 15 万篇, 稳居前 5; 但从学术影响力来看, 中国自然科学基金委资助的论文学术影响力在前 15 名组织中属于较低水平, 仅高于日本两家机构, 而中国国家重点基础研究发展计划资助的论文学术影响力也仅为 1.26, 与美、英、德、欧盟的资助机构还有较大差距, 见表 18。

从以上分析可以看出, 美国整体学术影响力明显优于世界平均水平, 而中国大陆整体学术影响力低于世界平均水平, 中国大陆顶尖大学的合著数量和合著机构影响力也明显偏低。但中国大陆整体发文量已提升, 中科院系统跻身世界高引机构排行榜, 亦有资助机构入围世界前 10, 资助发文量明显高于其他组织。

五、启示与思考

1. 正视差距但充满自信。通过国际数据的分析与比较, 我们必须承认: 一方面, 我国大陆顶尖大学与美国公立顶尖大学在整体实力与分学科实力上还存在较大差异; 而我国大陆整体科研机构的学术影响力还低于世界平均水平, 更低于美国的平均水平。但另

一方面, 我们也发现相对国际和美国的平稳发展情况来说, 我国大陆顶尖大学与整体科研机构都显示出快速发展态势, 尤其在 2005 年以后进入加速发展期。在更高的资助水平、持续的努力与清晰的竞争榜样激励下, 相信我国大陆顶尖大学将在不远的未来成就世界一流大学。

2. 培育绝对优势学科。当前中国大陆已有多所研究机构的部分专业入围 ESI 前 1% 专业, 对于国内顶尖级别的北京大学和清华大学来说, 进入该范围的学科更是超过 16 个, 甚至北京大学和清华大学分别有 4 个和 2 个学科进入 ESI 前 0.1% 的领域, 值得欣喜, 但不应止步于此。对比美国顶尖公立大学不难发现, 我们不但应让更多的学科进入到 ESI 前 0.1% 水平, 还应努力建设我国的绝对优势学科, 即进入学科 ESI 前 0.01% 水平, 成为该学科的世界基准与标志。

3. 构建学科差异化激励机制。我国大陆科研机构在不同领域的竞争力存在差异, 应根据其发文量及影响力制定不同激励机制。对发文量较大的学科, 如化学及材料科学学科(目前发文量上已高于美国科研机构水平), 整体引用水平还低于世界平均基准, 应采取质量优先的评估与奖励机制, 提高发文质量, 提升我国在这些领域的学术影响力。对学科发文量较小的学科, 如社会科学、经济、交叉学科, 需先增加 SCIE 论文的发文章量。值得一提的是交叉学科研究是热点, 整体发文量低、引用率高, 是容易实现快速突破的领域, 值得我国科研机构重点投入。

4. 加强与实力科研机构的深度合作。一方面, 要与更有影响力的科研机构进行合作。从美国顶尖公立大学的合著机构分析发现, 结合自己的优势, 与领域

内最强的科研机构合作,不论它们的国籍、性质、地理位置如何,亦不能忽视与传统对手的合作,保持健康的互助与竞争关系。另一方面,需切实加深学术合作的质量。作为区域内顶尖大学,北京大学和清华大学的国际合作组织虽不少,但合著发文量较低,从某种程度反映出我国与海外机构合作的一个弊端——以合作办学或外方讲学类方式较多,真正增进我国学术影响力的活动,如学术论文探讨与合著程度还不够,应加强此方面的投入。

5. 改良基金绩效评估与激励。一方面,数据证实已有国家级基金资助为增强我国学术影响力提供重要支持,大幅增进了我国在自然科学与工程技术领域的 SCIE 论文发文量,还应激励社科领域基金对 SCIE 论文的鼓励与支持。另一方面,相关基金委员会除了重视项目选拔环节,亦应重视后期的验收与绩效评估。当前我国部分学科领域应进入重质量而非发文数量的阶段,应恰当提升该类学科的竞争强度,订立发

文引用指标要求。

(莫蕾钰,中国矿业大学(北京)管理学院副教授,北京 100083;洪成文,北京师范大学高等教育研究所教授,北京 100875)

参考文献

- [1] 福布斯 2016 最具价值美国大学排行榜[EB/OL].(2016-4-7)[2016-4-26]http://mt.sohu.com/20160407/n443560382.shtml.
- [2] 加利福尼亚大学洛杉矶分校[EB/OL].[2016-4-26]http://baike.so.com/doc/6530996-6744732.html.
- [3] UCLA history[EB/OL].[2016-4-26]http://www.ucla.edu/about/history.
- [4] Economic Impacts of the University of California, Los Angeles[EB/OL].(2013-7-12)[2016-6-6]http://www.ucla.edu/economic-impact/pdf/ucla-economic-impact-report-2013.pdf.
- [5] 徐延宇.美国高校教师发展浅析——以密歇根大学学习和教学研究中心为案例[J].比较教育研究,2011(11).

Comparison of the Academic Development Among China-US Top Public Universities

——Based on the data analysis of InCites

Mo Leiyu¹ Hong Chengwen²

(1. School of Management, China University of Mining and Technology, Beijing 100083;

2. Higher Education Institute, Beijing Normal University, Beijing 100875)

Abstract: According to data of InCites from 3 selected American top public universities, including UCB, UCLA, University of Michigan Ann Arbor, compared with Peking University and Tsinghua University in mainland of China. Academic influence of universities are analyzed on overall, major and discipline basis. Besides, academic environment of the regions, as well as collaborating organizations and major sponsor organizations indicators are used to reveal the actual gaps among them and the possible causes for the lagging. Results show that, there are still relatively large gaps between top public universities in China and US in overall and disciplinary academic influence that we should recognize and face the challenge with confidence. Disciplines that have superior advantages should be cultivated while different inspiring mechanisms should be designed for diverse majors. Deeper collaborations with influential research institutions should be strengthened, performance evaluations and incentive mechanisms for the research foundations could be refined.

Key words: InCites; world-class disciplines; NCI