

nature index

自然指数

科研城市



前路

世界科研
领路者

首都发展
中国的科研中心

生命科学合作伙伴
纽约与波士顿——无双组合

制作支持:北京市科学技术委员会

自然指数

科研城市

编辑: Catherine Armitage, Bec Crew, Rebecca Dargie, Gemma Conroy, David Payne **分析:** Bo Wu, Catherine Cheung **艺术设计:** Tanner Maxwell, Madeline Hutchinson, Wojtek Urbanek **制作:** Jason Rayment, Ian Pope, Nick Bruni, Bob Edenbach, Joern Ishikawa **市场公关:** Rice Song, Claire Hodge, Katie Baker, Pinky Zhang **销售及合作内容:** Stella Yan, Sharon Wang **出版:** Rebecca Jones, Richard Hughes, David Swinbanks

自然指数-科研城市2020

本《自然》增刊由自然科研制作, 自然科研是施普林格-自然旗下的旗舰型科研品牌。本增刊基于自然科研数据库——自然指数中的数据, 自然指数网站可免费访问: natureindex.com。

《自然》编辑办公室

The Campus, 4 Crinan Street,
London N1 9XW, UK
电话: +44 (0) 20 7833 4000
传真: +44 (0) 20 7843 4596/7

客户服务

若要与自然指数开展广告合作, 欢迎访问 natureindex.com 或发送电子邮件至 clientservicesfeedback@nature.com Copyright © 2020 Springer Nature Limited, part of Springer Nature.

版权所有。

何谓科研城市? 又何谓领先的科研城市? 我们会想到很多因素, 比如研发支出高, 研究机构和专业科学设施集中, 吸引全球科学人才的能力强。根据我们的衡量标准, 顶尖科研城市拥有在自然指数 (Nature Index) 追踪的 82 种高质量期刊上发表论文最多的机构。这些期刊由 58 位优秀的自然科学研究人员组成的独立委员会选出, 他们按要求提名他们最想在哪些期刊上发表自己最好的工作成果。提名的期刊再通过对全球 6000 多名科学家的调查进行验证。根据我们的主要指标“份额”(Share, 见下文注解), 北京是 2019 年自然指数中的顶级科研城市。北京对所在地区份额的贡献率 (21%) 也远高于自然指数前五名科研城市的其他任何一座 (纽约 10.3%、波士顿 9.5%、旧金山 - 圣何塞 8.4%、上海 10.9%)。但我们认识到, 在特定期刊上发表文章的产出只是评估“科研城市”的多个潜在指标之一。除了上述指标外, 创业环境和数字连接也可能被评价为相关指标。这些指标和其他指标在第 1 页上有所展示, 为了拓宽视角, 我们也考察了排名前五的城市在五种不同公开指数中的表现。在此, 我们感谢北京市科学技术委员会对制作本增刊所提供的资助。《自然》对所有编辑内容全权负责。

Catherine Armitage

总编辑

关于份额 (Share):

自然指数的标志性指标“份额”是指一篇文章分配给某机构、城市或地区的分值, 旨在体现每位作者的相对贡献。份额的计算方式是: 一篇文章总份额为 1, 每位作者被认为对论文有相同的贡献, 份额在所有作者中平均分配。



封面图片

北京、上海、纽约城市图。

图片来源: Getty Images

目录

1 城市概览

从不同学科和板块衡量城市的
成功度

3 科研之都

北京聚集了科研经费和人才力量, 地位稳固

6 最佳拍档

纽约和波士顿凭借良好的前期发展, 在生命科学领域保持领先优势

8 科研大城之间的联系

分析揭示了北美地区对合作伙伴的旺盛需求

10 榜单

自然指数科研城市100强

城市概览

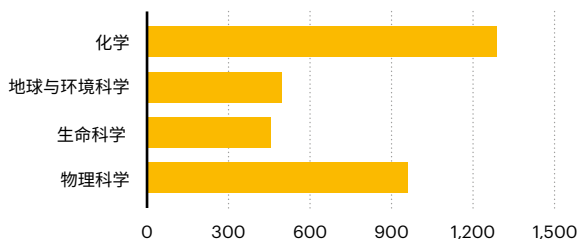
评估世界热点科研城市的成功。数据分析:Bo Wu。信息化图示:Tanner Maxwell。

1. 北京

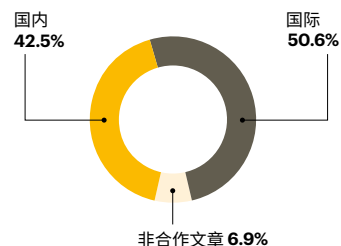
- 人口: 2050万
- 人均GDP: US\$23,800
- 2019年份额: 2,846.4 (+40.8%)†
- 2019年论文数: 6,018

北京在治理空气污染方面已经取得了明显进步,但是空气污染依然是北京面临的重要的公共政策和科学挑战之一。2005年至2018年,北京的火电用煤消耗已经从3000万吨下降到仅400万吨。目前北京最大的能量来源是太阳能,2017年太阳能占比超过30%。北京是中国科学院的所在地,中国科学院的自然指数份额名列前茅,包括在地球与环境科学学科领域的份额。

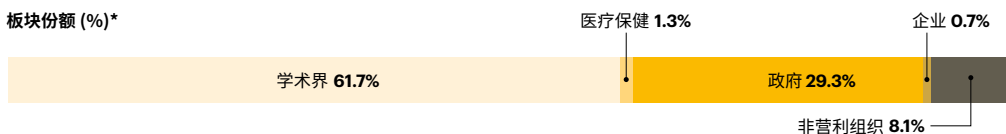
学科份额



合作文章



板块份额 (%)*

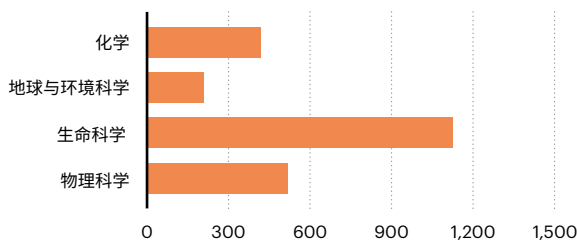


2. 纽约

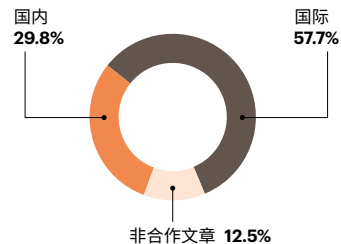
- 人口: 2030万
- 人均GDP: US\$71,000
- 2019年份额: 2,066.4 (-10.3%)†
- 2019年论文数: 4,894

纽约都市圈生活着550多万国外出生的居民,在吸引和留住人才竞争方面是全球的佼佼者,这也是纽约在科尔尼 (Kearney) 竞争力分析中排名第一的关键因素。但是,纽约第一的地位受到以下方面负面趋势的影响:宜居性、外国直接投资、创业精神、私人投资和营商环境的普遍下滑。根据自然指数,纽约都市圈排名第一的机构是耶鲁大学,耶鲁大学在全球生命科学领域排名第9。

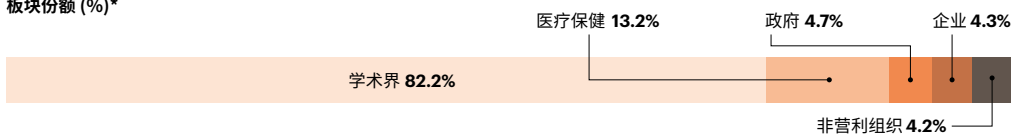
学科份额



合作文章



板块份额 (%)*

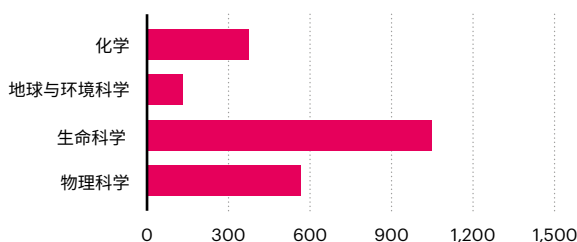


3. 波士顿

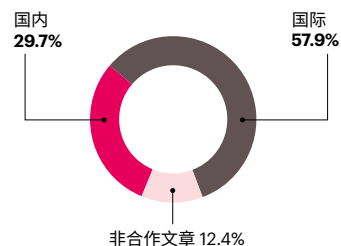
- 人口: 490万
- 人均GDP: US\$78,500
- 2019年份额: 1,909.8 (-5.5%)†
- 2019年论文数: 4,325

波士顿对于创新区的开发策略侧重于综合区域,即在地理上集合了学术机构、创业孵化器和公共交通。波士顿滨海创新区 (Boston Waterfront Innovation District) 成立于2010年,使大约4平方公里的工业设施重焕新生,在3年时间内创造了逾200家新公司,新增4000份工作岗位。位于附近坎布里奇市的麻省理工学院排名第6,根据麻省理工学院的说法,与其毗邻的肯德尔广场 (Kendall Square) 是世界上生物技术公司最集中的地方。

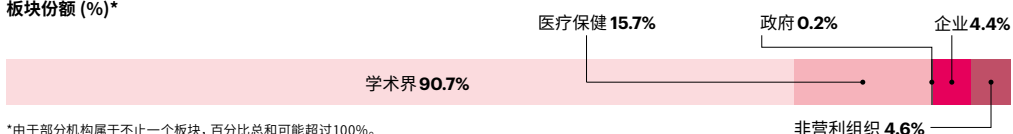
学科份额



合作文章



板块份额 (%)*



*由于部分机构属于不止一个板块,百分比总和可能超过100%。

排名中的排名

自然指数五大科研城市在五种独立指数中的排名。此处采用的城市边界可能因所选排名指数而异，也可能不同于自然指数采用的都市圈定义。

● 可持续性

- 凯谛思 (Arcadis) 2018年可持续性发展城市指数
- 110个城市按照48个与生活质量、经济实力和环境相关的指标的加权平均值排名。

● 竞争力

- 科尔尼2019年全球城市指数
- 130个城市按照5个类别的27个指标进行评分，商业和人力资本高度加权。

● 创新力

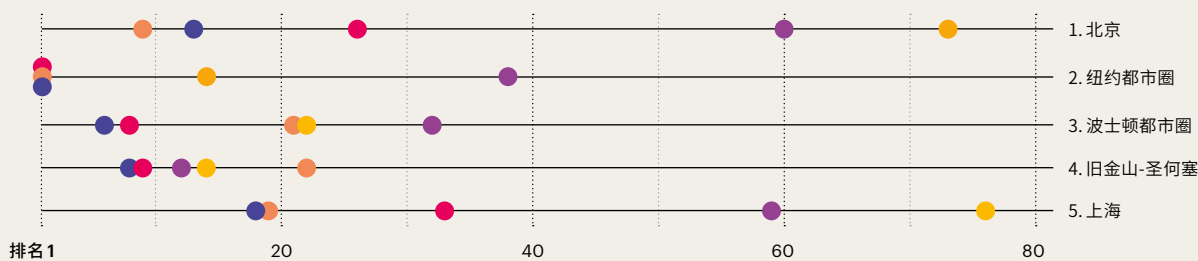
- 2019年创新城市指数
- 500个城市按照162个与其文化资产、基础设施和经济中的创新源的质量和数量有关的指标排名。

● 智慧城市

- 2019年IMD全球智慧城市指数
- 102个城市按照市民对于身边基础设施和技术的感知调查结果排名。

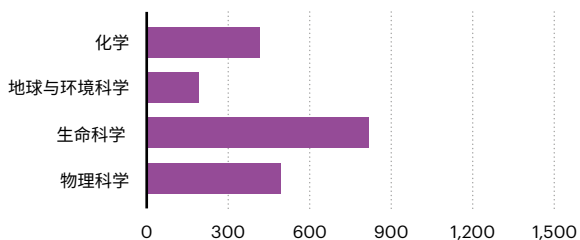
● 研发

- 2019全球城市实力指数
- 48个城市按照8个指标排名，指标包括排名靠前的大学、数学及科学领域的学术成绩、研发支出和创业环境。

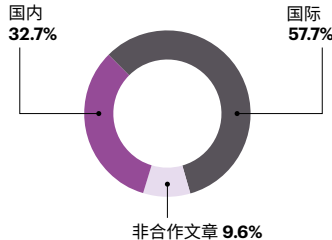


区域定义的影响差异影响直接比较；数据仅供参考。

学科份额



合作文章

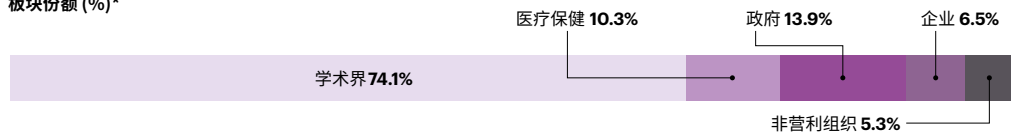


4. 旧金山-圣何塞

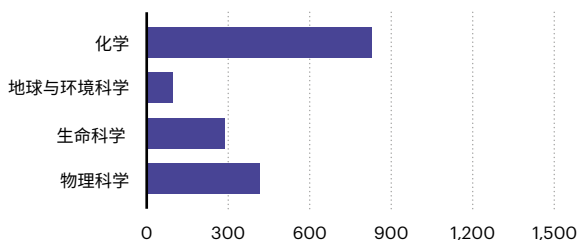
- 人口: 870万
- 人均GDP: US\$131,000
- 2019年份额: 1,692.5 (-10.7%)†
- 2019年论文数: 3,979

旧金山是硅谷所在地，这里为世界贡献了集成电路、人工合成胰岛素和邮购基因检测等创新成果。旧金山在工作机会、文化活动和市民参与方面，受到市民的高度评价。但是，旧金山在高科技行业所取得的成功也伴随着一些缺陷，包括收入不平等和房价高企。斯坦福大学的自然指数份额全球排名第5，在全部四个自然科学领域中，斯坦福大学在所在城市排名第一；而谷歌母公司Alphabet的调整后自然指数份额在2015年至2019年间为所在地区增长最快的。

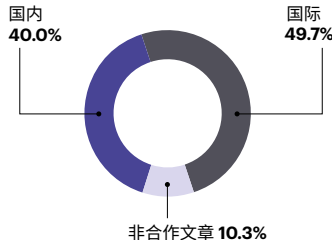
板块份额 (%)*



学科份额



合作文章



5. 上海

- 人口: 2700万
- 人均GDP: US\$22,800
- 2019年份额: 1,480.5 (+38.6%)†
- 2019年论文数: 3,227

根据日本森纪念财团 (Mori Memorial Foundation) 发布的2019年全球城市实力指数，在排名前十的城市中，美国占据五席，东京在亚洲地区排名第一。上海全球排名第18，亚洲排名第7，前面的亚洲城市还包括首尔 (第5)、香港 (第10)、新加坡 (第11)、北京 (第13) 和大阪 (第17)。2017年，上海市政府宣布将通过提供政策和财政支持、简化出入境手续和清关，吸引外国研发中心入驻。2017年，上海拥有416个外国研发中心，占中国全部外国研发中心的四分之一。

板块份额 (%)*



† 2015-19年调整后的份额变动



AFP/GETTY IMAGES

北京航空航天大学“天宫一号”实验室模拟月球环境。

科研之都

北京集中了充裕的科研经费与人才力量，稳居全球科研城市榜榜首。作者：贾鹤鹏

五年前，朱东强从南京搬到了北京。之后他仍与前同事一起申请基金，每年夏季南下一千公里，与人在茶室探讨研究思路。朱东强曾是南京大学的环境化学教授，南京大学也是世界上地球与环境科学实力最强的研究机构之一。不过，北京大学的城市与环境学院吸引了朱东强，这里资源丰

富、顶尖科学家云集、地处首都，还有一份终身教授的职业。来到北京的朱东强置身于中国的科研中心。自然指数根据一群独立科研人员遴选的82本高质量期刊中的论文产出进行全球科研城市排名，北京在这份榜单中位居首位，上海排名第五。北京和上海通过科

研人员之间的合作，成为了自然指数中最高产的合作城市对。2019年，两座城市的双边合作得分（合著论文的累计份额）比第二名的纽约和波士顿还高50%。

北京资源聚集

北京作为中国的政治与文化之都已有至少600年的历史，北京对当代科研的主导作用得益于中央统一规划：审慎地集中部署资助经费、科研机构、研究人员，以及大科学装置等科研设施，如北京正负电子对撞机，以及由北京的国家天文台负责运行、坐落于1900公里之外贵州省的500米口径球面射电望远镜（FAST）。中国科学院（CAS）文献情报中心高级研

究员杨立英将中国科研资源集中在北京、上海、南京这三大科研城市的做法，与西方国家科研资源更为分散的现象进行了对比，后者的科研热点地区倾向于随时间而改变。

2017年，中国教育部启动“双一流”建设，全国42所顶尖高校入选资助名单。其中，北京占了7所、上海占5所。北京的研发强度——研发投入占国内生产总值（GDP）的比重——为6%，居全国首位。

科研力量的集中化在北京西北部的海淀区最为明显。这里汇集了北京大学、清华大学、北京师范大学，以及几十所中科院研究所。中科院既是国内科研的旗舰标杆，也是自然指数中全球排名第一的科研机构。海淀区被认为拥有北京乃至全国最好的学校，这对于有调动意愿的领先科学家具有强大的吸引力，当然前提是他们能够承受北京的房价。北京大学和清华大学一些最高产的化学实验室距离中科院化学研究所只有15分钟的步行路程。这种距离上的优势催生了同样位于海淀区的中关村科技园——谷歌、微软、IBM、索尼、英特尔、摩托罗拉、爱立信等跨国企业都在此设有研发中心。

除了中关村科技园，北京市还建设了其他多个科学城区。最有名的当属中科院与北京市政府共同打造的怀柔科学城。整个科学城占地100.9平方公里。中国科学院大学主校区和许多中科院研究所分支机构都坐落于此。截至2019年底，怀柔科学城已有16个大科学装置，如分子材料测试平台和青藏高原环境监测系统等，这些装置的总投资达39.4亿元。北京市政府在科学城的城市服务配套项目上计划投资157.5亿元（约合22.7亿美元）。

中科院院长白春礼在2017年考察怀柔科学城时曾表示，合作的目的是将怀柔科学城塑造成一个世界级枢纽。他说，中科院40%的研究力量、超半数的顶尖研究产出都集中在北京。

北京市昌平区也在计划建设“未来科学城”。城内将打造由企业引领的科技创新社区，在43.5平方公里的土地上汇集数十家企业的研发中心。

界面科学家



朱东强（如图）用20多年的时间研究黏土等不同吸附材料的表面性能如何与环境污染物质相互作用。

朱东强目前是一名环境化学教授，在2012年成为中国国家杰出青年科学基金获得者，这也是中国自然科学的最高荣誉之一。

朱东强2005年加入南京大学，主要与校内同事展开合作。2015年，朱东强来到北京大学，并延续着他与南京大学的合作关系。举例来说，朱东强与南京大学的同事合作开发了一种名为有序介孔碳的材料，这种材料经过氧化后可以高效去除水中的液态盐污染物。

朱东强在北京大学也积极参与研究项目，加深对全球碳循环的理解。他对表面界面反应作用的研究为此提供了一种微观视角。

“我坚持跟着自己的兴趣做研究，”他说，“你需要与许多有专门知识和新奇想法的人合作，来探索这些新兴领域。”

力量之席

中科院的存在度是衡量中国前三大科研城市实力的一个重要指标。中科院110个研究所光北京就占了39所、上海占16所、南京占5所。中科院总部位于北京市中心，靠近中央政府机关以及中共中央所在的中南海，有利于促进中科院与国家最高领导层的沟通。

中科院的科研设施体量大、质量高，吸引着来自国内其他机构的合作伙伴。中科院

增强合作



2015年诺贝尔生理学或医学奖的一半被授予大村智（Satoshi Ōmura）与William

Campbell，以表彰他们发现了阿维菌素——这种微生物的衍生物可以有效对抗寄生虫感染和害虫。一年之后，张立新（如图）因率领团队开发出了更高效的阿维菌素合成方法，被授予国家科技进步奖。

张立新在北京中科院微生物研究所的团队与三家中国公司合作，将阿维菌素的发酵效率提高到了原始菌株的1000倍。如今，阿维菌素产品在中国大量生产。

来到华东理工大学担任生物反应器工程国家重点实验室主任后，对于用微生物合成药物的研究，张立新一如既往地注重合作。今年，张立新的实验室利用生物传感和基因组编辑技术开发出了COVID-19核酸和抗体检测试剂盒，目前正向美国和欧洲出口。

与其他研究机构的“你来我往”不仅巩固了北京作为中国科研合作枢纽的地位，也在一定程度上巩固了上海与南京的地位。

《中国科学基金》期刊2019年发表的一项研究（Z. Gao et al. Chin. Sci. Found. 4, 363–366; 2019）发现，北京市杰出青年科学家获得者出现了净流出——主要来自中科院研究所向北京以外大学的人才流动。荣膺这一奖项的科学家有望获得国家自然科学基金委员会最高400万元的研究经费。

自然指数

这些学者在前单位和现单位之间架起了桥梁。顶尖科学家在不同大学或研究所拥有多个实验室的现象很普遍，尤其是在他们先前工作过的地方，这不仅能帮助他们的研究生顺利毕业，还能帮助前单位争取到更多的署名权和研究经费。

2016 年，张立新从位于北京的中科院微生物所来到上海的华东理工大学担任生物反应器工程国家重点实验室主任。通过线上交流工具以及经常回北京参加学术会议和基金申请的机会，张立新继续运行着他在中科院微生物所的实验室，一直到他的学生们于 2020 年初毕业。

张立新在中科院微生物所的实验室与他在华东理工大学的实验室相互合作，共同在顶尖期刊上发表了几十篇合著论文。“北京不愧为 [中国的] 科研重地，有经费资源和其他机会，而上海的政策非常灵活，商业环境很友好，”张立新说，“我经常鼓励国外回来的人先在北京扎根，再搬到其他城市去。”

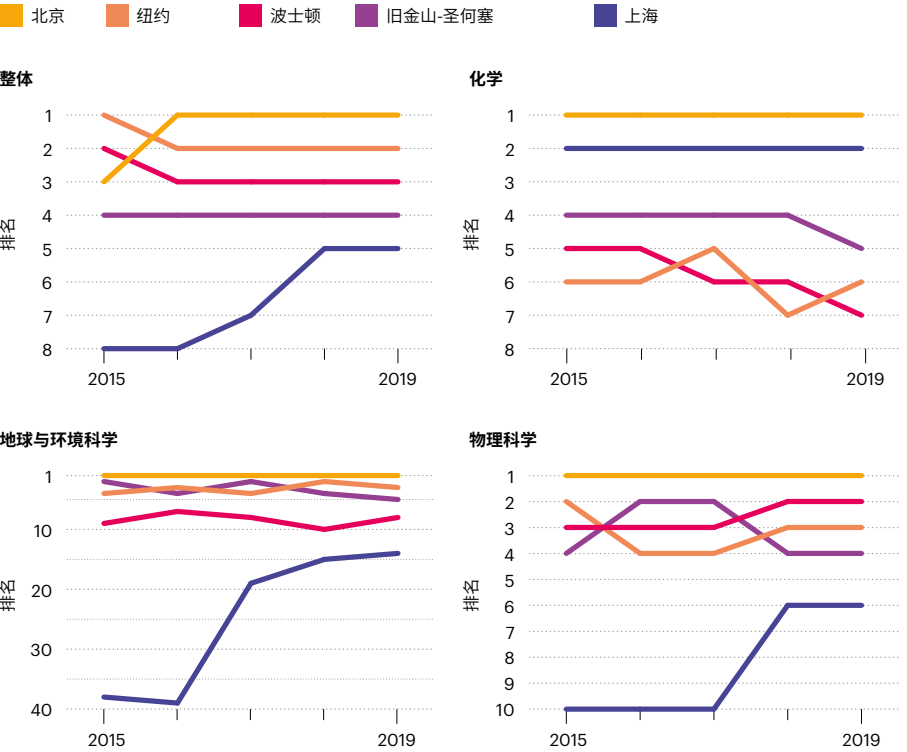
北京和上海的许多科研机构声誉卓越，意味着中国最优秀的研究人员都会来此进修，待学成之后再回到自己的家乡担任学术职务。上海复旦大学科学政策教授唐莉说，青年科学家邀请曾经的博士生导师合著论文的传统，即使只是一种礼节，也帮助延续了北京和上海在科研产出上的主导地位。她还指出，中国的大科学项目经常要求多个实验室联合申请，这也推动了跨城市合作，尤其是北京、上海和国内其他科研中心城市。

海归助力

北京、上海、南京一直是中国留学归国科研人才的首选目的地。根据上海交通大学国际与公共事务学院研究员史东波的一项研究，归国科学家带动了这些科研中心的跨城市合作。这项尚待发表的研究还发现，在经过最多三年的过渡期后，大部分在 2015 年底前回国的青年人才都实现了比在国外更高的产出。国际合作稳中有进，国内合作大举发力。史东波说：“他们就像是连接国外同事、自己的实验室、国内同

全球科研城市五强

2015年至2019年，化学、地球与环境科学、生命科学的调整后份额分别增加了34.3%、61.0%、49.3%，让北京跃居榜首——除了生命科学排在全球第5之外，其他所有学科均保持第一的位置（见第7页图表）。调整后份额计入了自然指数期刊中论文总数的微小年际变化。



资助焦点

中国两大主要科研中心北京与上海的人均研发支出远高于全国平均水平，包括中国排第3位的南京（776美元）。南京整体位列第8、化学排第3、地球与环境科学排第4。

	人均研发支出 (美元)	2019年研发支出 (十亿美元)	研发/GDP比值	2019年研究生 数量
北京	1,478	30.3	6%	361,000
上海	793	21.4	3.9%	164,900
全国	217	310.5	2.2%	2,860,000

来源：统计局、北京市政府、上海市政府

事的纽带。”

中美张力

除了这些合作之外，自然指数采访的所有研究人员都表示，他们担心中美之间的紧张关系会造成影响，包括对有军方联系的中国机构的科研人员延长签证禁令。疫情带来的旅行限制和封锁措施可能会成为一个临界点，让跨太平洋合作被迫中断。唐莉认为，中国应该拿出更多政策和经费来鼓励国内外合作。不过，从自然指数的

产出数据来看，北京研究机构的国内合作，无论是同城还是异地，都比与美国机构的合作更高产。在北京 2019 年排名前十的国际合作伙伴中，北京与七位美国合作伙伴平均分别合著了 80 篇收录在自然指数中的论文，而与同城的前十位合作伙伴则是分别合著了 287 篇论文。北京作为自然指数排名第一的科研城市，其地位在短时间内似乎难以被撼动。

贾鹤鹏是常驻中国苏州的一名自由职业科学作家。

自然指数



马萨诸塞州 Moderna 公司的一位科学家。该公司的 COVID-19 候选疫苗被寄予厚望。

最佳拍档

良好的开端让波士顿和纽约在生命科学领域保持优势。作者: Neil Savage

1971年, Barry Bluestone搬到马萨诸塞州的波士顿市,开始在波士顿学院教授经济学。他说,那时候,整座城市的情况“十分糟糕”,贫困率和失业率居高不下。他在后湾附近租了一间破破烂烂的公寓,每月租金204美元(相当于现在1300美元左右)。刚住进去一周,他的公寓就被盗窃了两次。如今,这里已经成为波士顿的高档住宅区。根据房地产网站的数据,同地段的一居室公寓,现在租金翻了一倍。1980年开始缩小的当地人口再次恢复增长。

“波士顿真的很幸运。”Bluestone说。他现在是东北大学的经济学家荣休教授,一直在研究生命科学对这座城市的影响。他说:“

这里有不少大学,但一直都不算是非常重要的经济机构,直到最近才发生变化;这里也有各式各样的医院,像麻省总医院、贝斯以色列医疗中心和布列根和妇女医院等等,但在过去,医疗保健只是经济中很小的一块。”

Bluestone还说,虽然这些机构中的大多数都有上百年的历史,但在几十年前,上大学的人相对较少,医疗占GDP的比重也很低。现在,70%左右的高中生都会继续接受高等教育,而医疗保健在GDP中也占到了18%左右。上世纪70年代,波士顿“教育和医疗”领域的就业只占总体就业的10-15%;但到今年6月份为止,这个

比例已经上升到22.8%。这些学校和医院带来了经济活力和高质量的研究成果,让大波士顿地区成为了生命科学研究的一个全球中心——在自然指数的生命科学产出科研城市榜单中,排名仅次于纽约。

纽约也不乏历史悠久、知名度高的大学 and 医院,比如哥伦比亚大学、洛克菲勒大学、阿尔伯特·爱因斯坦医学院、西奈山医疗系统和威尔·康奈尔医学院。这几家机构都位列自然指数生命科学研究机构榜单的前十。哥伦比亚大学欧文医学中心在自然指数全球医疗机构榜单上位列第二。“这些都是全国顶尖的医学研究机构,而且水平旗鼓相当。”Frank Rimalovski说。Rimalovski是纽约大学创业学院(Entrepreneurial Institute)的负责人,学院旨在将学校的研究成果推向商业引用。

知识集中化

这种机构密度非常重要。虽然研究人员经常会跨国合作,而且在新冠病毒大流行期间,本地合作也会通过视频通话进行,但研究人员在地理上靠得更近能带来更多的非正式互动,无论是咖啡店的清谈,还是比国际会议更容易组织的本地会议等等。哥伦比亚大学的神经生物学家Darcy Kelley专门研究非洲爪蟾的求爱歌。她说自己经常参加在纽约州、新泽西州和康涅狄格州的不同机构召开的专家会议。她说:“整个城市可能有50名演化生物学家。”这些生物学家每月会定期召开交流会,Kelley自然会参加。研究视觉系统的生物学家每月也会聚餐一次。这样的聚会有助于科学家获得新的灵感并促进研究合作。

Kelley说,机构集中化还有利于吸引教职人员,因为这些人的一半也更容易在当地找到工作。

Bluestone认为,高质量的生命科学研究也吸引了生物技术公司和制药公司。如今,大型药企更愿意支持从学术实验室衍生出来的小公司,帮助它们开展潜在药物的初步研究。一旦这些创业公司有了进一步的候选药物,足以规避一定的投资风险后,药企就会收购这些规模小但创新力强的公司。这条管线意味着大公司往往会为学术研究出资,并从大学实验室挑选新员工。如果周围

地区有大量面向产业的研究岗位，这反过来也会增加研究机构对优秀研究生的吸引力。

买家和资助人

这种产学互动也让坎布里奇市的肯德尔广场（Kendall Square）发展成了一个生命科学研究中心。肯德尔广场毗邻麻省理工学院（MIT）。麻省理工在自然指数全球生命科学研究榜单上排名第七，在波士顿地区排名第二，仅次于排在世界第一的哈佛大学。根据自然指数，波士顿地区排名前十的生命科学研究机构中，有两家生物制药公司，它们都在肯德尔广场设有研发机构。瑞士的诺华制药以及生物技术公司Moderna也将全球药物研发总部设在肯德尔广场。Moderna公司由麻省理工的发明家Robert Langer联合创立，目前正在领衔开发一款基于RNA的COVID-19疫苗。

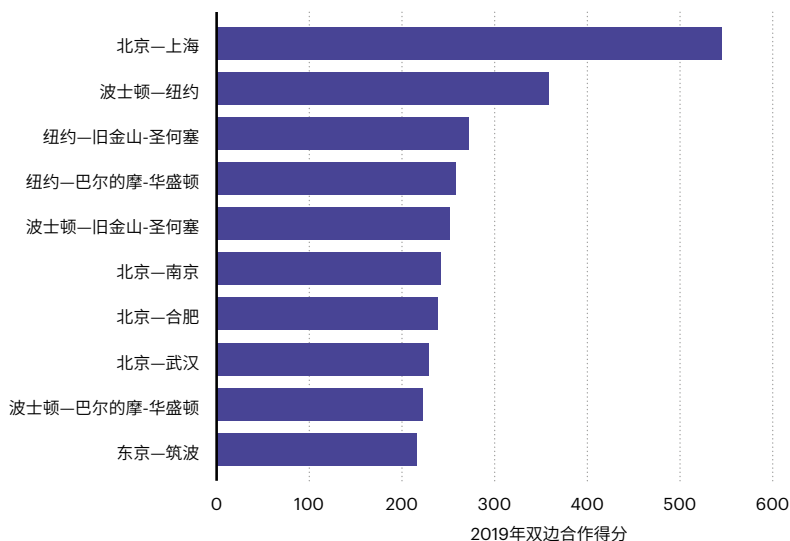
大量的研究活动得到了联邦研究资金的部分资助。美国国家卫生研究院（NIH）将最大一块经费划给了加州——2019年接近46亿美元，加州也是迄今为止拿到经费最多的州。马萨诸塞州和纽约州都在2019年获得了约30亿美元的资助。虽然马萨诸塞州比纽约州或加州都小很多，但该州从美国国家卫生研究院获得的资助额位居全国第二。不过，这些数据只体现了一部分情况，因为其他联邦机构也会提供研究支持，比如国防部和国家科学基金会。

Bluestone说，波士顿和纽约的许多著名学术机构之所以成为佼佼者，是因为他们历史悠久，有足够的时间确立主导地位。哈佛大学在生命科学领域的地位无疑是领先全球的，它在自然指数的整体研究产出排名中也名列前茅，而哈佛大学本身也是美国最古老的大学。

哈佛大学有很多附属教学医院，比如麻省总医院就是美国第三古老的医院，在自然指数全球医疗机构中排名第六位。波士顿和纽约都拥有领先的癌症中心，像纽约的纪念斯隆-凯特琳癌症中心（自然指数医疗机构和癌症研究榜单均位列第五位）以及波士顿的丹娜-法伯癌症研究院（全球医疗机构排名第17位）。人口基数大有利于带来更多产出，因为这会带来多样化的患者和病症，以及大量的数据。

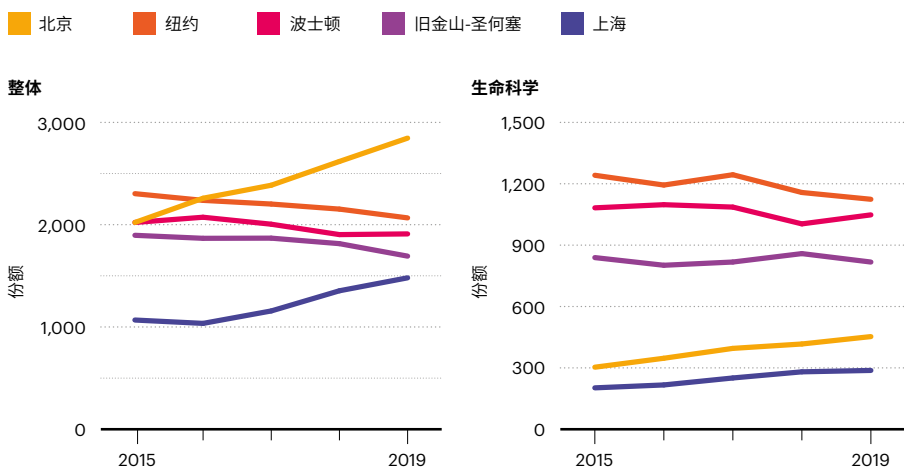
强强联手

纽约与波士顿都是生命科学领域的引领者，在自然指数根据合作产出统计的城市对中，排名仅次于北京与上海。如下图所示，排名前十的最高产出城市对中，纽约和波士顿一共占据五席，这些城市对全都是同一个国家内的组合。双边合作得分是将两个城市的机构都有贡献的论文的份额相加。



各行其道

下面两张图的份额已调整为2019年水平，以计入自然指数期刊中论文总数的微小年际变化。虽然自2015年以来，北京和上海的调整后份额均录得大幅增长，但美国三座城市的份额均出现了小幅下降。



在自然指数中，纽约和波士顿互为对方的最大合作者。但是，纽约在生物技术中心方面落后于波士顿、旧金山和圣迭戈等地区。为了提高竞争力，纽约在2016年启动了一项为期十年、耗资5亿美元的项目，专门推动创业公司的发展。此外，这两大城市都受困于高房价的限制，难以拓展实验室空间。Bluestone说，造就这些生命科学领先城市的条件离不开悠久的历史、高度密集的机构、理想的地理位置——而这些因素都是很

难复制的。因此，其他城市想要挑战它们的支配地位并非易事。虽然中国城市在自然指数上的排名连年攀升，但Bluestone预计，至少前十名的城市在未来数年内不会有变化。“一旦积累了这种领先优势，只要你不搞砸，你就能在该领域不断发展壮大，直到别人难以挑战你的地位。”Bluestone说。

Neil Savage是马萨诸塞州洛厄尔的一名自由职业科学作家。

科研大城之间的联系

György Csomós、Zsófia Viktória Vida和Balázs Lengyel对245个城市的高影响力研究产出的变化模式进行了分析和评论。

科学的加速全球化产生了两个趋势：第一是研究中心从一些传统城市，比如波士顿，伦敦和巴黎迁移到了他处；第二是国际合作的快速发展。

传统的科研大城正在面临后来者，如北京、上海、首尔、德黑兰和伊斯坦布尔的激烈挑战。后者拥有政府资金的支持，并且决意让本城的高校迈入世界前列。

但是，根据我们对245个城市在2014-2016年间的“高影响力比例”及其国际合作的分析，这些竞争者在引用量相关的科研影响力方面依旧落于人后。

高影响力比例指的是某城市研究机构产出的高引论文和该城总论文发表量之间的比值。高引论文指的是每年每个领域获得的引用量占前1%的论文。纳入我们分析范围的城市，必须已经发表了至少1万篇被Web of Science (SCIE/SSCI) 收录的论文。

我们的高影响力比例统计指标的优势在于，在对比城市间的科研产出时，高引论文的占比和城市大小无关。

当然，我们的指标也有缺陷。英语的效应值得关注：主要语言是英语的城市的高影响力比例比其他城市要高50%。

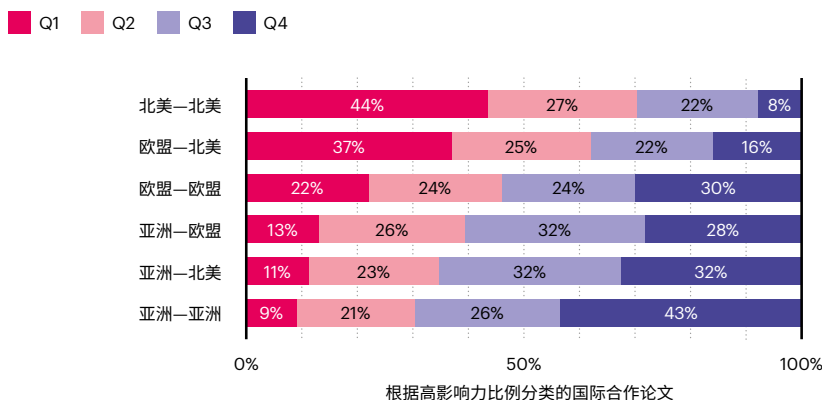
我们的分析显示，城市间存在很大的高影响力比例差异，不同城市的国际合作也不尽相同。国际合作的增长主要是由高影响力比例低和高影响力比例高城市（尤其是北美（美国和加拿大）的城市）间的合作带动的。这个趋势虽然可能进一步加速发展下去，但却可能受到中美摩擦、英国脱欧以及新冠疫情的影响。

更多的科研资源

受到开放获取运动以及研究者跨国流动的影响，科研资助系统以及科研成果变得更为公开透明。全球科研图景也正发生着变化，新兴经济体正尝试利用知识促进发展。源源不断涌入的科研资助让新兴的科研城市产生了更大的科研产出。

洲际比较

根据发表论文的高影响力比例，我们对国际城市合作进行了分类。Q1梯队的城市合作的高影响力比例大于等于10%，Q4梯队的高影响力比例在5.7%到7.4%之间。这里的高影响力比例指的是，2014-2016年国际合作产出的高引用论文的占比。



但是我们的分析显示，在245个城市中，只有少量新兴城市达到了1.8%的高影响力比例均值。大多数城市依然落后于国际科研巨头城市。在我们研究的年份里，北京的高影响力论文数量虽然超过其他任何城市，但是它的高影响力比例只有1.4%，位列184名。美国顶级城市的高影响力比例是中国顶级城市的两倍，但我们注意到两者间的差距正在缩小。

我们的分析显示，在245个城市中，只有少量新兴城市达到了1.8%的高影响力比例均值。大多数城市依然落后于国际科研巨头城市。在我们研究的年份里，北京的高影响力论文数量虽然超过其他任何城市，但是它的高影响力比例只有1.4%，位列184名。美国顶级城市的高影响力比例是中国顶级城市的两倍，但我们注意到两者间的差距正在缩小。

城市间的比较

在2014-2016年间，欧美的老牌科研城市的高影响力比例依然高于亚洲的新兴科研中

心。中国城市的平均高影响力比例低于245个城市的均值，只有1.1%。

97个欧盟城市的高影响力比例均值达到了2.0%，而在北美（64个美国城市和10个加拿大城市），这个指标分布在1.2%到4.2%之间。美国的大学城（如普林斯顿、帕萨迪纳、斯坦福、伯克利和坎布里奇）的高影响力比例为全球最高，除了沙特的吉达是个美国以外的高影响力比例特例。

北美最大的城市（纽约、洛杉矶、旧金山、温哥华和多伦多）的高影响力比例在2.5%到3.4%之间，它们的水平依旧超过了亚洲的大都市（如亚洲前三的新加坡（2.4%）、深圳（2.1%）和香港（1.9%））。

全球面貌

根据高影响力比例，我们把国际合作分为四类：Q1是前25%，Q2是25%和50%之

自然指数

100强

科研城市及都市圈100强系依据2019年自然指数文章份额(Share)计算得出。2019年各城市的论文数(Count)及其占所在地区总份额的比重亦在表中列出。

科研城市100强

排名	城市/都市圈	地区	份额 2019	论文数 2019	占地区份额 比重(%)
1	北京	中国大陆	2,846.37	6,018	21.0%
2	纽约都市圈	美国	2,066.37	4,894	10.3%
3	波士顿都市圈	美国	1,909.81	4,325	9.5%
4	旧金山-圣何塞	美国	1,692.50	3,979	8.4%
5	上海	中国大陆	1,480.48	3,227	10.9%
6	巴尔的摩-华盛顿	美国	1,371.14	3,536	6.8%
7	东京都市圈	日本	1,155.52	2,529	38.2%
8	南京	中国大陆	980.32	2,047	7.2%
9	巴黎都市圈	法国	976.60	2,680	43.6%
10	洛杉矶都市圈	美国	902.26	2,283	4.5%
11	芝加哥都市圈	美国	802.17	1,963	4.0%
12	首尔都市圈	韩国	787.15	1,619	54.8%
13	武汉	中国大陆	730.11	1,513	5.4%
14	伦敦都市圈	英国	719.87	2,174	19.1%
15	广州	中国大陆	661.75	1,515	4.9%
16	苏黎世	瑞士	610.24	1,491	41.0%
17	新加坡*	新加坡	607.95	1,254	100.0%
18	圣迭戈都市圈	美国	576.18	1,465	2.9%
19	剑桥	英国	567.24	1,589	15.0%
20	合肥	中国大陆	547.61	1,279	4.0%
21	费城都市圈	美国	510.57	1,342	2.5%
22	柏林都市圈	德国	495.77	1,383	10.9%
23	慕尼黑	德国	486.83	1,374	10.7%
24	天津	中国大陆	485.73	1,060	3.6%
25	牛津	英国	472.14	1,411	12.5%

* 新加坡是城邦国家。

更多
信息

有关自然指数中机构产出的更多信息, 欢迎访问
www.natureindex.com

科研城市100强

排名	城市/都市圈	地区	份额 2019	论文数 2019	占地区份额 比重(%)
26	杭州	中国大陆	455.74	1,051	3.4%
27	香港	香港	410.57	1,082	3.0%
28	西雅图都市圈	美国	399.70	1,127	2.0%
29	休斯顿都市圈	美国	387.80	1,085	1.9%
30	墨尔本	澳大利亚	374.53	1,180	29.7%
31	多伦多都市圈	加拿大	368.02	966	23.0%
32	深圳	中国大陆	364.12	1,205	2.7%
33	安娜堡	美国	346.39	900	1.7%
34	西安	中国大陆	344.54	852	2.5%
35	洛桑	瑞士	344.47	815	23.2%
36	亚特兰大都市圈	美国	338.40	936	1.7%
37	成都	中国大陆	325.84	670	2.4%
38	长春	中国大陆	324.94	637	2.4%
39	悉尼	澳大利亚	299.80	958	23.8%
40	巴塞罗那都市圈	西班牙	294.76	1,003	25.4%
41	长沙	中国大陆	289.93	650	2.1%
42	马德里	西班牙	279.50	991	24.1%
43	博尔德	美国	278.90	853	1.4%
44	蒙特利尔都市圈	加拿大	273.55	741	17.1%
45	苏州	中国大陆	272.30	616	2.0%
46	京都	日本	272.10	721	9.0%
47	斯德哥尔摩	瑞典	261.65	949	41.9%
48	哥本哈根	丹麦	250.58	790	64.8%
49	维也纳	奥地利	248.18	781	67.5%
50	伊萨卡	美国	247.39	682	1.2%

自然指数

100强

科研城市及都市圈100强系依据2019年自然指数文章份额(Share)计算得出。2019年各城市的论文数(Count)及其占所在地区总份额的比重亦在表中列出。

科研城市100强

排名	城市/都市圈	地区	份额 2019	论文数 2019	占地区份额 比重(%)
51	麦迪逊	美国	244.47	672	1.2%
52	筑波	日本	243.90	919	8.1%
53	大阪	日本	242.22	679	8.0%
54	济南	中国大陆	241.93	532	1.8%
55	匹兹堡	美国	240.01	729	1.2%
56	海德堡	德国	233.85	812	5.1%
57	福州	中国大陆	231.58	453	1.7%
58	大田	韩国	230.89	578	16.1%
59	达勒姆	美国	227.70	650	1.1%
60	厄巴纳	美国	227.61	541	1.1%
61	名古屋都市圈	日本	227.29	665	7.5%
62	奥斯汀	美国	223.17	633	1.1%
63	厦门	中国大陆	222.33	447	1.6%
64	达拉斯-沃斯堡	美国	222.30	591	1.1%
65	圣路易斯	美国	218.79	556	1.1%
66	明尼阿波里斯-圣保罗	美国	216.00	631	1.1%
67	阿姆斯特丹都市圈	荷兰	212.76	795	22.9%
68	大连	中国大陆	212.16	442	1.6%
69	德累斯顿	德国	210.60	612	4.6%
70	莫斯科	俄罗斯	210.26	858	45.1%
71	爱丁堡	英国	203.34	691	5.4%
72	圣巴巴拉	美国	195.83	526	1.0%
73	教堂山	美国	194.50	516	1.0%
74	温哥华都市圈	加拿大	190.90	542	11.9%
75	格勒诺布尔	法国	190.59	711	8.5%

更多
信息

有关自然指数中机构产出的更多信息, 欢迎访问
www.natureindex.com

科研城市100强

排名	城市/都市圈	地区	份额 2019	论文数 2019	占地区份额 比重(%)
76	州学院(斯泰特科利奇)	美国	187.84	487	0.9%
77	台北	台湾	186.11	611	50.1%
78	青岛	中国大陆	185.41	478	1.4%
79	重庆	中国大陆	182.27	359	1.3%
80	日内瓦	瑞士	176.67	663	11.9%
81	布里斯班	澳大利亚	174.79	555	13.9%
82	汉堡	德国	174.54	659	3.8%
83	布里斯托都市圈	英国	168.17	587	4.5%
84	曼彻斯特	英国	166.76	557	4.4%
85	兰州	中国大陆	162.12	407	1.2%
86	戴维斯	美国	160.92	504	0.8%
87	哥廷根	德国	160.88	463	3.5%
88	米兰	意大利	158.35	629	15.4%
89	哥伦布	美国	156.35	512	0.8%
90	巴塞尔	瑞士	155.11	418	10.4%
91	罗马	意大利	154.73	723	15.1%
92	雷霍沃特	以色列	153.41	405	25.2%
93	美因茨	德国	151.80	493	3.3%
94	特拉维夫	以色列	151.15	434	24.8%
95	仙台	日本	147.35	438	4.9%
96	欧文	美国	143.90	448	0.7%
97	班加罗尔	印度	143.55	344	13.8%
98	西拉斐特	美国	141.43	398	0.7%
99	加尔各答都市圈	印度	140.68	326	13.5%
100	布拉格	捷克共和国	139.10	534	60.5%

自然指数



natureindex.com
[nature.com/collections/
science-cities-index-2020](https://nature.com/collections/science-cities-index-2020)

Nature 24 September 2020