

引用格式: 沈云怡, 孟繁超, 韩炳阳, 等. 从科技评估视角分析中国与新加坡科技创新实力及合作现状[J]. 世界科技研究与发展, 2024, 46(5): 664–676.

从科技评估视角分析中国与新加坡科技创新实力及合作现状*

沈云怡 孟繁超 韩炳阳 任孝平**
(科技部科技评估中心, 北京 100081)

摘要: 新加坡是中国周边的重要邻国, 创新实力强劲, 人才竞争力全球领先, 拥有良好的创新生态环境, 在“一带一路”中的枢纽角色十分突出。自 1990 年中新建交, 两国在贸易、金融和投资、科技创新领域合作不断深化。中新设有副总理级别的双边合作机制, 以及苏州、天津、重庆三个政府建设项目和广州知识城国家级项目。中新关系具有“前瞻性、战略性和示范性”, 两国的经济与科技互补性强, 这为双方提供了广阔的科技创新合作空间。本文采用文献计量、案卷研究、数据分析等方法, 从创新能力、人才竞争力、创新生态环境等方面对比研究了中国与新加坡两国的科技创新竞争力。同时还分析了两国在高层交往、国家级项目、人才交流培养、科研合作等方面的进展与现状, 为下一步推进中新全方位科技创新合作提出了政策建议。

关键词: 新加坡; 科技创新; 国际合作; 科技评估; 创新实力; 国际关系

DOI: 10. 16507/j. issn. 1006-6055. 2024. 03. 002

Analysis of China-Singapore's Scientific & Technological Innovation (STI) Strength and Cooperation from the Analytical Perspective of Scientific and Technological Evaluation*

SHEN Yunyi MENG Fanchao HAN Bingyang REN Xiaoping**
(National Center for Science & Technology Evaluation, Beijing 100081, China)

Abstract: Singapore is an important neighbor of China. Singapore possesses not only a strong innovation strength, a world leading talent competitiveness, but also retains the best innovation ecological environment in the region, and plays a prominent role in conducting the “Belt and Road” Initiative. Since the establishment of diplomatic relations between China and Singapore in 1990, the cooperation between the two countries in the fields of trade, finance, investment and scientific & technological innovation (STI) has deepened. China and Singapore have a bilateral cooperation mechanism at a Deputy Prime Minister level, and three government-built projects in Suzhou, Tianjin and Chongqing respectively, as well as a national-level project of Guangzhou Knowledge City. China and Singapore are perspective, strategic and exemplary in their relations. The economy as well as science and technology (S&T) of China and Singapore are highly complementary,

* 科技部委托课题“中新(加坡)官产学研全方位科技创新合作调研及合作策略研究”(2022ICR22)

** E-mail: renxiaoping@ncste.org; Tel: 010-62161061

which provided a wide scope for high-quality cooperation between the two sides. In this paper, bibliometrics, case study and data analysis were used to summarize the competitiveness in STI of China and Singapore, from the aspects of innovation capability, talent competitiveness and innovation ecological environment. Meanwhile, the progress and current situation of China-Singapore in terms of high-level exchanges, national projects, personnel exchange and training, as well as the scientific research cooperation were also analyzed. Relevant policy suggestions for the next step of promoting China-Singapore all-round STI cooperation in the future was eventually put forward.

Keywords: Singapore; STI; International Cooperation; Science and Technology Evaluation; Innovative Strength; International Relations

新加坡虽然是一个国土面积小、人口稀少、资源紧缺的“小国”，但该国具有强劲的创新实力和科技竞争力，且在政治、外交、科技合作中具有突出优势和重要战略意义。如在国际关系上，基本处于中立立场，在国家战略上奉行“平衡外交”，在创新策略上重视创新企业和科技人才；在地理位置上，是国际重要的航运中心，是连接东西方的必经之路，也是一个天然的“离岸中心”，对于中国开展全球经贸发展有强力支撑作用；在基础设施保障上，具有世界影响力的国际金融中心和国际贸易中心，拥有其他国家难以比拟的优势；在血脉纽带，是一个以华人主体、受儒家文化影响的多元族群国家，尤其是在多个科技创新领域与中国保持着良好的合作基础和发展态势。因此，新加坡具有对外交流合作的“窗口”作用，是中国在东南亚地区以及东盟框架下开展科技创新合作的最佳伙伴之一。

由于新加坡十分重视科技创新，其科技治理模式以及创新生态系统建设具有很强的借鉴意义，因此不少学者对其开展了深入的研究。如在国家层面，李鸿阶和张元钊^[1]通过分析韩国与新加坡的科技创新政策，对比研究了两国科技创新成果成效；王军和苏展波^[2]梳理了美国、新加坡和日本在发展科技与创新上的措施，并针对中国提升原始创新能力形成了启示建议；彭顺昌^[3]从科技创新投入、科技成果转移转化、人才引进和培养、知识产权保护、鼓励企业创新等方面总结了新

加坡的科技创新经验；陈强等^[4]从政策、人才、领域、环境等维度分析了新加坡的开放创新体系；李威^[5]从鼓励科技创新政策、科技研发投入、人才教育与引进、基础设施建设、全球布局投资等方面分析了新加坡促进科技创新的实践。在地方层面，王子昌^[6]通过梳理分析苏州工业园的建设经验，总结了工业园区移植新加坡政府行政管理经验；曾睿^[7]从合作机制、合作项目、合作渠道和支持创新主体发展等方面总结了中新（重庆）战略性互联互通示范项目建设三周年成果；周红等^[8]通过分析新加坡产业创新生态机制、特征等，搭建了天津自主创新示范区科技服务发展的能力指标体系；林宇等^[9]通过梳理分析新加坡创新城市发展条件，以及推动创新城市发展的举措，为上海市建设创新中心提出了顶层设计、氛围营造、人才培养和基础设施方面的建议。

总体来看，鉴于新加坡自身体量，虽从国家和地方两个角度均有开展中新合作现状的相关研究，但仍有片面性。国家层面的研究，局限于研究新加坡自身的科技创新能力，或新加坡与其他国家的科技合作现状。地方层面的研究偏微观，未能站在中国和新加坡两国的高度探讨通过地方合作夯实国家间合作基础。因此，本文在开展国际科技合作评估研究的基础上，尝试构建中新两国科技创新合作评估分析框架，对比两国的科技创新实力和人才竞争力，并从经济、外交、科技、教育、人文、地方等角度系统分析两国合作现状。

1 研究方法及指标体系

当前,国际科技合作研究评估作为科技评估的一个重要方向,正在快速发展。在开展国际科技合作评估时,需要构建完整的科技创新竞争与合作分析评估框架,给出评估研究指标和数据来源,才能系统地研究国家间科技创新合作现状。富景筠^[10]通过国际社会对俄罗斯科技创新能力的指数评价、创新投入能力、创新产出能力,以及创新主体绩效等维度分析了俄罗斯的创新能力;张逸雯等^[11]从项目、成果与绩效、人才、机构等方面分析了美国、日本、德国、英国等科技评估体系;任孝平等^[12]通过投入、活动、产出、效果和影响等指标构建了国际科技合作的评估框架。

由于中国与新加坡的科技创新合作从高层交

流互访、平台机制、人才交流培养、联合研究等方面均有较好的基础,因此本文从创新能力和创新合作两个维度,构建中新科技创新与合作现状研究框架(表1)。考虑到中新科技创新合作的竞争性与互补性,在设计评估框架和选取指标体系时,充分吸纳了主要研究学者开展国际关系预测研判时的主流指标,包括国家的综合创新能力、创新投入、项目、人才、平台、创新产出等,同时考虑了两国数据的等效、可比和可获取性。中新科技创新合作现状评估框架在“创新能力”维度中,设置了5个一级指标和10个二级指标;在“创新合作”维度中,设置了4个一级指标和8个二级指标。

通过上述设计,本文将中新科技创新合作现状的主要维度及代表性指标纳入分析框架当中。表1还给出了各个代表性指标的数据来源,如公开的智库报告、论文或专利数据库等。为了保证

表 1 中新科技创新合作现状评估框架

Tab.1 Evaluation Framework of China-Singapore STI Cooperation

维度	一级指标	二级指标	数据来源或分析方法
创新能力	综合能力	全球创新指数	世界知识产权组织(World Intellectual Property Organization, WIPO)报告
		R&D 投入	经济合作与发展组织(Organization for Economic Co-operation and Development, OECD)数据库
	研发投入	R&D 投入强度	OECD 数据库
		使用国外研发经费	OECD 数据库
		全球人才竞争力指数	欧洲工商管理学院(INSEAD)报告
	人才竞争力	研究人员总体规模	OECD 数据库
		高倍引科学家数量	科睿唯安(Clarivate)报告
		科研论文规模	文献计量
	科研产出和技术创新	专利申请世界份额	WIPO 报告
		创业生态系统指数	创业基因(Startup Genome)报告
创新合作	政府引领	高层交往	新闻报道
		政府间合作项目(平台)	各平台官方网站
	科研合作	科研合作项目	政府间国际科技合作专项项目指南 + 基金委项目指南
		科研合作论文规模、领域	文献计量
	专利布局	在对方国家的专利申请、授权	中国国家知识产权局数据库
	人才交流培养	教育合作	中国教育部、人社部、高校等官方网站
		人才交流	
		人员培训	

研究的时效性,在后面的分析中尽可能采用近年来的数据或者最新进展。

2 中国与新加坡科技创新竞争力

2.1 中国与新加坡的创新能力

《全球创新指数 2023》(Global Innovation Index, GII) 报告显示^[13],中国位列全球 132 个经济体中的第 12 名,近十年整体呈上升趋势,在东南亚、东亚与大洋洲地区排名第 3。在所有 108 项指标中,中国有 7 项位列第一。中国在制度 (Institutions)、人力资本和研究 (Human Capital and Research) 和基础设施 (Infrastructure) 三个创新投入指标排名均低于新加坡,且处于相对落后的位置,其中制度指标的排名较新加坡相差 40 余名,但创造性产出指标的排名均高于新加坡。新加坡的 GII 排名全球第 5 名,在东南亚、东亚与大洋洲地区排名第 1,远超前于东盟其他国家。在所有 108 项指标中,新加坡有 16 项位列第一,与美国持平,其中位列第一的创新投入指标有 13 项,超

过了美国。新加坡在制度 (Institutions)、人力资本和研究 (Human Capital and Research),以及商业成熟度 (Business Sophistication) 三个创新投入指标排名中遥遥领先;在知识和技术产出 (Knowledge & Technology Outputs) 与创造性产出 (Creative Outputs) 两个输出指标排名相对落后,但创造性产出指标排名在近 10 年间上升了 15 名 (图 1)。

在科研创新投入方面,据 OECD 官网统计^[14],2000—2020 年间,中国与新加坡的科技创新投入整体均呈上升趋势。2020 年,新加坡科技创新投入达 114 亿美元,是 2000 年的近 3 倍,但由于国家小,经济体量也小,因此投入总量远低于中国。从投入强度 (R&D 经费占 GDP 的比重) 上看^[15],2000—2020 年间,中国研发投入强度稳步攀升,平均值为 1.67%,而新加坡研发投入强度稳定保持在 2% 左右。从使用境外研发经费情况上看^[15],中新两国 2000—2019 年使用境外研发经费强度整体呈上升趋势,但中国吸引境外研发经费的强度远低于新加坡。

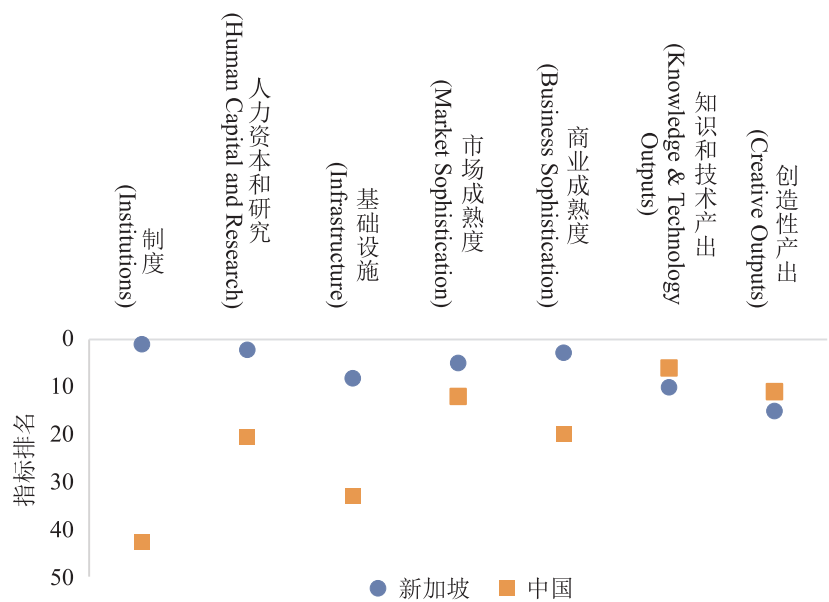


图 1 2023 年中国与新加坡 GII 指标排名情况

Fig.1 China and Singapore GII Indicators Ranking in 2023

在科技创新产出方面, WoS 论文数据库显示, 2022 年新加坡发表 18356 篇科研论文, 较 2018 年提升 12.7%; 2022 年科研论文全球占比 0.80%, 较 2018 年下降 0.06%。主要发文领域为: 工程学、临床医学、材料科学、化学、计算机科学等。

在专利申请方面, WIPO 发布的 2023 年度报告显示^[16], 中国 2022 年申请 PCT 专利量位列全球第 1 位, 共申请 70015 件, 同比增长 0.6%; 新加坡 2022 年申请 PCT 专利量位列全球第 16 位(其中新加坡南洋理工大学申请 PCT 专利数量涨幅超过一倍), 共申请 1740 件, 同比增长 5.3%。中新两国申请的 PCT 专利主要聚焦在计算机技术和数字通讯领域。此外, 新加坡政府十分重视对知识产权的保护, 为企业提供额外保障之际, 还通过资金扶持等具体措施, 营造和培育有利于激励创新、加强成果转化的创新环境^[17]。

2.2 中国与新加坡的人才竞争力

2022 年的《全球人才竞争力指数》(Global Talent Competitiveness Index, GTCI) 报告显示^[18], 新加坡排名第 2, 仅次于九年蝉联第一的瑞士, 而中国排名第 36。新加坡在各分项指标排名中, 除人才保留指标(Retain)相对落后以外(全球第 36 位), 其余的国内环境(Enable)、人才吸引(Attract)、人才培养(Grow)、技术与职业技能(VT skills)和全球知识技能(GK skills)指标均排名前五, 远超东盟其他国家。中国除人才培养排名前十以外, 其余分项指标均在 30 名以外, 其中人才吸引力最弱, 排名第 87。OECD 数据显示^[19], 尽管新加坡的研究人员总体规模不如中国, 但其每千名员工中的研究人员数量具有绝对优势(图 2)。

此外, 据科睿唯安历年的全球“高被引科学家”榜单(图 3), 2022 年新加坡共有 106 人次入选(占全球总人数的 1.5%), 位列全球第十; 中国共

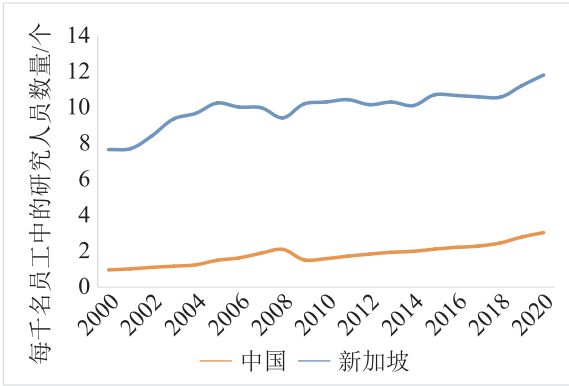


图 2 2000—2020 年中、新每千名员工中研究人员数量

Fig.2 Total Researchers Per 1000 Employed in China and Singapore Between 2000-2020

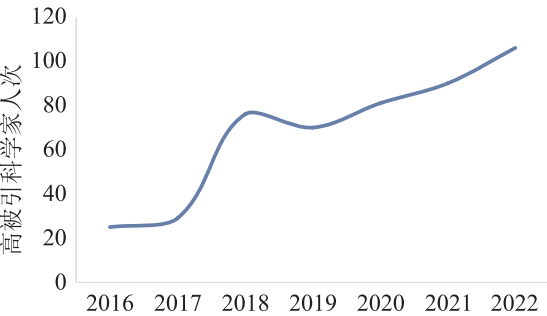


图 3 2016—2022 年新加坡入选全球高被引科学家名单情况

Fig.3 Highly Cited Researchers in Singapore, 2016-2022

有 1169 人次入选(占全球总人数的 16.2%), 位列全球第二。

2.3 新加坡的创新创业环境

伴随各国产业结构升级转型, 创新发展进入新常态, 创新创业生态系统也成为衡量国家和区域创新生态环境的重要标准。早在 2004 年, 美国竞争力委员会就提出创新生态系统概念; Dunn^[20]则基于麻省理工学院的大学创业, 进一步提出了创业生态系统概念, 并广泛用于评价创新创业环境。2022 年, 美国政策咨询和研究机构 Startup Genome 发布的《创业生态系统》报告对全球 280

多个创业创新生态系统(城市/区域)和 300 万家初创公司进行了分析,对领先的 140 家初创公司生态系统进行了排名,其中新加坡排名第 18 位。其在创新创业资助(Funding),以及市场覆盖面(Market Reach)两项指标上表现较好。与此同时,据新加坡企业发展局统计,新加坡目前有近 4000 家创业公司、220 多家风投公司和加速器。该国良好的营商环境、鼓励创新创业的氛围,国际化的创新生态等吸引了大批创新企业,也为打造全球自由贸易港奠定了制度和环境基础。

3 中新科技创新合作概况

两国于 1990 年 10 月 3 日建立外交关系^[21],于 2015 年建立与时俱进的全方位合作伙伴关系^[22],并于 2023 年升级为全方位高质量的前瞻性伙伴关系^[23]。中国国家主席习近平在 2023 年 3 月底会见新加坡时任总理李显龙时指出^[24]，“中新关系始终展现出前瞻性、战略性和示范性,不仅有力推动了两国各自发展振兴,也为地区国家树立了标杆。”中新两国关系具有“前瞻性、战略性和示范性”,科技互补性强,创新合作不断深化并已成为中新合作的亮点。与新加坡加强开展务实的科技创新合作,不仅有利于提升彼此科技创新能力,还有助于拓展多边技术领域合作,维护东南亚的和平与团结,加快东盟科技成果转移转化,为两国双多边高质量合作提供有力支撑。

3.1 以高层交往引领创新合作

近年来,中新两国领导人围绕共建“一带一路”、推进陆海新通道建设、落实中国—东盟峰会成果、参与全球发展倡议、深化“3+1”政府间项目等创新合作议题开展了频繁的高层交往(表 2)。如中国国家主席习近平于 2015 年 11 月对新加坡进行国事访问,并宣布建立“与时俱进的全方位合

作伙伴关系”^[22];2023 年 3 月,新加坡时任总理李显龙访华,双方发表联合声明宣布建立“全方位高质量的前瞻性伙伴关系”^[23],有力推动了两国在数字经济、绿色发展、互联互通、智慧城市等领域的双边合作。

3.2 以政府间项目平台促进区域创新合作

中新两国高度重视标志性合作平台的建设,陆续促成了苏州工业园、天津生态城、(重庆)战略性互联互通示范项目,以及广州知识城建设,有力带动了新加坡参与中国长三角一体化发展、京津冀协同发展和西部大开发,推动两国在知识产权保护、人工智能、高端制造业等多个领域的合作。

苏州工业园于 1994 年批准设立,是中国与新加坡首个政府间合作项目,被誉为“中国改革开放的重要窗口”和“国际合作的成功范例”^[25]。苏州工业园不仅是一个商业化的平台,更是新加坡对华分享优势经验的平台。

天津生态城于 2008 年正式开建,是世界上第一个两国之间联合开发的生态城市,聚焦能源与资源节约、环境保护等领域,为城市可持续发展提供了示范样板^[26]。天津生态城也是中国第一个绿色发展示范区,不仅建成了天津市第一个智慧小区,还将盐碱荒滩改造成花园城市,破解了北方盐碱地改良难题。

中新(重庆)战略性互联互通示范项目是“中新两国创新开展的不限定四至边界的区域性战略合作平台”^[27],没有物理局限,而是通过合作所形成的网络在更大范围内起到示范和催化作用。截至 2022 年 9 月,中新(重庆)战略性互联互通项目总金额 252.6 亿美元,累计落地 218 个合作项目;金融服务项目金额 290.4 亿美元,累计 235 个^[28]。

广州知识城是中新国家级双边合作项目,进一步促进了两国在人才培养、科技创新、知识产权

表 2 中新高层交往(部分)提及的重点合作机制平台与创新领域

Tab.2 Main Collaboration Platforms and Innovation Fields Mentioned in China-Singapore High-level Interactions (Portion)

日期	高层交往	重点合作机制平台	重点合作领域
2022 年 2 月 4 日	中共中央政治局委员、外交部长王毅会见新加坡外长维文	“一带一路”倡议;陆海贸易新通道;第三方市场	数字经济、绿色发展、互联互通、基础设施
2022 年 2 月 6 日	中国国家主席习近平会见新加坡时任总统哈莉玛	“一带一路”倡议;陆海贸易新通道	绿色发展,数字经济、智慧城市、科技创新
2022 年 6 月 6 日	时任全国政协主席汪洋会见新加坡时任国会议长陈川仁	中国—东盟机制;“一带一路”倡议;陆海贸易新通道	数字经济、绿色经济
2022 年 11 月 1 至 2 日	中国国家副主席韩正访问新加坡并同新加坡副总理王瑞杰共同主持召开会议	苏州工业园、天津生态城、重庆互联互通项目、广州知识城、深圳智慧城市;陆海贸易新通道	绿色发展、数字经济、互联互通、人员往来、文化交流,领导力建设
2022 年 11 月 4 日	中共中央政治局委员、外交部长王毅同新加坡外长维文通电话	中国—东盟机制	产业链合作
2022 年 11 月 18 日	中国国家主席习近平会见新加坡时任总理李显龙	陆海新通道;“一带一路”;苏州、天津、重庆 3 个政府间项目和广州知识城国家级项目(“3+1”)	数字化、绿色发展和全球发展
2023 年 3 月 27 至 4 月 1 日	新加坡时任总理李显龙访问中国	“一带一路”;苏州、天津、重庆 3 个政府间项目和广州知识城国家级项目(“3+1”);陆海贸易新通道;“一带一路”倡议	贸易投资、绿色和数字经济、粮食安全、健康、金融、航空,以及人文交流
2023 年 10 月 9 至 11 日	全国人大常委会副委员长何维率团访问新加坡	/	绿色发展、数字经济等
2023 年 12 月 7 日	中共中央政治局常委、国务院副总理丁薛祥会见新加坡时任副总理兼财政部长黄循财	中新双边合作机制、苏州工业园区、中新天津生态城、中新(重庆)战略性互联互通示范项目、陆海新通道、第三方市场合作	数字经济、海洋能、人文交流、多边贸易

保护等领域的协作,该项目实施过程中建立了“国家—部委—省级”三级双边会议机制,致力于建设成为“粤港澳大湾区”与“中国—东盟”的内外循环枢纽,不断释放科技创新的带动引领效应^[29]。

3.3 以人才交流与培养拓展深度合作

人文交流在维系中新两国关系上起到了重要桥梁作用。自 1999 年起,中新两国教育部陆续签署了多项学生交流实习的备忘录和协议,为两国青年人才间的交流与合作研究打下了坚实的基础。

在教育合作方面,新加坡顶尖大学与中国各省的优秀大学设有联合办学项目,通过共享优质师资队伍,合作培养了优秀科研人才;新加坡国立大学在华还设立了新加坡国立大学(苏州)研究院、新加坡国立大学广州创新研究院等 4 所研究

机构,其中的广州创新研究院是新加坡国立大学参与粤港澳大湾区建设、在中国合作建设规模最大的项目。

在人才交流方面,2019 年 10 月,中国与新加坡签署了《中华人民共和国政府与新加坡共和国政府关于青年实习交流计划的协议》^[30],共同推动实施中新(加坡)青年实习项目,该项目是继中法、中德项目之后又一与发达国家共同实施的青年人才交流项目。2021 年 6 月,中新两国还签署了《中华人民共和国人力资源和社会保障部与新加坡共和国教育部关于实施青年实习交流计划的谅解备忘录》^[31]。此外,中国新加坡商会和新加坡青年理事会(National Youth Council, NYC)还共同发起了“中国—新加坡青年领袖交流项目”,为两国青年提供短期交流机会。

在人员培训方面,中国把新加坡作为领导干部海外培训的基地,以借鉴新加坡的发展经验。两国外交部不仅制定了互惠培训计划,即新方为中方外交官员提供英语语言培训,并加强其对新加坡及东南亚地区的了解,中方则为新方外交官员提供中国国际关系及中美关系、中国外交政策、中国政治经济制度等方面的培训,还签署了新加坡高级官员访华项目谅解备忘录,以派遣各级官员到新加坡学习。

3.4 以科研合作促进各领域发展

国际科研交流合作在全球化和国际化背景下,对于科学发展起着举足轻重的作用^[32]。早在 2000 年,中国便开始安排和部署国际科研合作,并在国家层面陆续出台多项相关政策,为中新两国科研交流合作打下坚实基础。

在国家部门层面,2016 年以来,中国科学技术部共发布两次中国和新加坡政府间联合研究项目指南,涉及医疗技术,以及应对传染病(包括新冠病毒肺炎)的疫苗、疗法、检测诊断技术联合研发等领域方向。据不完全统计,国家自然科学基金委与新加坡国家研究基金会合作研究项目指南,涉及量子技术、环境科学、合成生物学、地学、数学、计算机科学、数据分析、新发传染病等多个领域,资助项目 30 余个。

在地方省市层面,中新之间也开展了诸多合作。四川省是中国内陆第一批与新加坡建立双边合作机制的省份,还联合建设了“新川创新科技园”^[33],并于 2020 年明确以新川创新科技园为核心,全力打造 5G 智慧城。深圳市科技创新委员会与新加坡企业发展局签署备忘录开展“深圳—新加坡联合研发资助项目”,重点支持领域包括多个战略性新兴产业和未来产业。上海市、江苏省和浙江省科技厅(委)与新加坡企业发展局于 2021

年底联合设立中国长三角—新加坡产业创新合作计划^[34],共同推动长三角与新加坡企业间研发和创新合作。此外,苏州银行股份有限公司、新加坡凯德基金、园区经济发展有限公司于 2022 年底联合组建江苏省首家、全国第 16 家银行系统公募基金,苏新基金管理有限公司,为中新两国金融合作开启了“新大门”^[35]。

科技和产业研发项目有力推动了中新两国科学家间的科研合作。在科研项目中,论文和专利是科技成果产出的重要体现^[36],在国际科技创新合作项目中也是如此。根据 WoS 数据库,2018—2022 年,中新两国共发表 29629 篇科研合作论文。其中,2022 年合作发表 6712 篇,较 2018 年提升 34.73%。其中中方主要合作机构为中国科学院、浙江大学和上海交通大学;新方则因科研资源稀少而主要聚焦在新加坡国立大学、南洋理工大学和新加坡科技研究局。从合作领域上看,新加坡发文量前五的 ESI 领域,以及中国发文量前五的 ESI 领域和中新合著论文发文量前五的 ESI 领域对比如表 3 所示。自 2011 年起,新加坡的国家科技发展五年规划便聚焦健康、制造、可持续发展、数字等领域,同时,新加坡在科技创新投资、基础科学研究、企业国际化等方面有着明显优势,而中国则在技术转移转化、市场推广、规模化生产方面表现突出。因此,在中新两国均重视科技创新投入与发展,以及科技优势互补的背景下,两国的科研合作蒸蒸日上,促成了多个创新合作典范项目。

在专利合作方面,中新两国也有一定基础。中国国家知识产权局统计年报显示,2021 年,中国申请人在新加坡申请发明专利总量 1578 件,同比下降 4%,自 2016 年以来中国在新加坡申请发明

表 3 中国与新加坡发表论文前五领域对比(2018—2022)

Tab.3 Comparison of Top Five Publication Fields between China and Singapore (2018-2022)

序号	新加坡	中国	中新合著
1	工程学	工程学	工程学
2	临床医学	化学	材料科学
3	材料科学	临床医学	化学
4	化学	材料科学	计算机科学
5	计算机科学	物理学	物理学

专利总量首次出现下降;新加坡在华发明专利申请量 2024 件,同比增长 54%。据新加坡知识产权局 2021—2022 年度报告,中国是除新加坡本土以外,在新加坡申请专利数量第三多的国家,仅次于美国和日本。此外,2023 年 4 月,国际技术转移东部中心与新加坡知识产权公司签署谅解备忘录,以推动两国科技资源转移共享。

4 政策建议

在后疫情时代,全球政治经济继续承压、地缘政治风险不断集聚,中新两国科技创新合作面临新机遇和挑战。一方面,新加坡是中国的友好近邻和重要合作伙伴,两国拥有广泛共同利益。随着中国不断扩大高水平对外开放,新加坡在中国与世界关系中的地位将会进一步加强。另一方面,在中美摩擦冲突持续升级的大背景下,新加坡在中美之间的角色和定位也愈显重要。对此,提出未来中新全方位科技创新合作建议如下。

加强高层引领作用,优化对新创新合作顶层设计。进一步深化创新发展战略对接,使“高质量”持续成为中新科技创新合作的标签;不断稳定科技创新政策环境,努力为两国科技创新合作营造氛围和便利条件。依托中新高层互访中提到的合作机制平台,加强中新在地区与国际事务上的协调和配合,重点在联合国、亚太经合组织,以及中

国—东盟“10+1”等地区和多边机制中加强科技创新政策的交流沟通;聚焦高层互访中强调的绿色发展、数字经济等重点合作领域,鼓励高校、科研院所、企业等创新主体开展相关科研合作。继续落实好中新高质量共建“一带一路”的标志性项目,以科技创新支撑打造“陆海新通道”。

持续深化科技创新合作,推动中新科研交流。自 2016 年以来,中新政府间科技合作项目仅发布过两批指南(2016 年和 2021 年),项目领域也仅限于医疗领域。而从两国发表科研论文所涉及的领域上看,中国与新加坡的优势领域还包括工程学、化学、材料科学等。因此也可进一步拓展中新政府间国际科技合作项目在工程学、化学、材料科学等双方优势领域的科研合作。此外,随着各国对新冠肺炎疫情的有效控制,可探索出台促进中新开展科技创新交流合作的政策措施与绿色通道,以丰富两国在研究论文、科技产品、专利标准等方面的科研产出成果。

加大教育人才合作,系统谋划合作平台建设。鼓励两国学生双向流动学习。“定向资助”有研究潜力的新加坡学生,支持其来华留学和工作,同时鼓励中国学生赴新留学,双向助力国际化人才培养。加大引进新加坡优势领域人才智力。充分发挥中新(加坡)青年实习交流计划、中国—新加坡青年领袖交流项目作用,吸引鼓励新加坡高校院所的科技人才来华工作。系统谋划重点科技合作基地(平台),进一步制定对新合作的相关资助政策和落实方案。充分发挥中新互联互通项目合作优势,以及苏州工业园、天津生态城、广州知识城等平台作用,丰富和夯实各地方与新加坡的科技创新合作内涵和基础。

整合中国与新加坡领域和产业优势,切实推动两国创新创业合作。积极利用各类海外平台

和引资、引技机构,通过采取个性化和精细化的措施、提供优惠税收等利好政策吸引更多新加坡高科技企业来华发展。充分发挥中国新加坡商会等双边平台作用,促进新加坡与中国境内的院校、科研机构和企业和技术、专业、商务和教育等方面的交流合作。持续提高两国贸易和投资自由化水平,利用新加坡与其他国家的双边税收协定,鼓励中方企业以新加坡为跳板,走向东南亚等国家。

参考文献

- [1] 李鸿阶, 张元钊. 韩国与新加坡科技创新政策及其成效的启示[J]. 亚太经济, 2016(5): 64-69. (LI Hongjie, ZHANG Yuanzhao. Science and Technology Innovation Policy, Effects and Its Enlightenment in South Korea and Singapore [J]. Asia-Pacific Economic Review, 2016(5): 64-69.)
- [2] 王军, 苏展波. 美国、新加坡、日本发展科技与原始创新的经验及启示[J]. 宏观经济管理, 2022, 460(2): 76-82. (WANG Jun, SU Zhanbo. Experience in and Inspirations from Technological Development and Original Renovations in the United States, Singapore, and Japan [J]. Macroeconomic Management, 2022, 460(2): 76-82.)
- [3] 彭顺昌. 新加坡科技创新经验借鉴[J]. 杭州科技, 2019, 238(4): 60-64. (PENG Shunchang. Reference Experience of Singapore's Scientific and Technological Innovation [J]. Hangzhou Science & Technology, 2019, 238(4): 60-64.)
- [4] 陈强, 左国存, 李建昌. 新加坡发展科技与创新能力的经验及启示[J]. 中国科技论坛, 2012(8): 139-145. (CHEN Qiang, ZUO Guocun, LI Jianchang. Singapore's Experiences of Developing S&T and Innovation Capabilities and Its Implications [J]. Forum on Science and Technology in China, 2012(8): 139-145.)
- [5] 李威. 新加坡促进科技创新的实践及启示[J]. 决策咨询, 2012(3): 13-15. (LI Wei. Practices and Insights of Singapore in Promoting Scientific and Technological Innovation [J]. Decision-Making & Consultancy, 2012(3): 13-15.)
- [6] 王子昌. 新加坡发展模式的输出与借鉴: 苏州工业园案例研究[J]. 东南亚研究, 2011, 194(5): 46-51. (WANG Zichang. The Export and Reference of Singapore's Model: A Case Study of Suzhou Industrial Park [J]. Southeast Asian Studies, 2011, 194(5): 46-51.)
- [7] 曾睿. 打造“一带一路”国际合作新亮点 畅通“国际陆海贸易新通道”中新(重庆)战略性互联互通示范项目建设三周年成果丰硕[J]. 重庆与世界, 2018, 499(23): 22-25. (ZENG Rui. Setting a New Highlight of the “One Belt, One Road” International Cooperation; Establishing the “New Channel of Land and Maritime Trade” The Third Anniversary of the Construction of China-Singapore (Chongqing) Demonstration Project of Strategic Interconnectivity Coming to Plentiful Fruition [J]. The World & Chongqing, 2018, 499(23): 22-25.)
- [8] 周红, 周祥, 刘诗琪. 天津科技服务业创新发展策略研究——新加坡产业创新生态系统建设的启示[J]. 国际经济合作, 2019, 401(5): 147-158. (ZHOU Hong, ZHOU Xiang, LIU Shiqi. Research on the Innovation and Development Strategy of Tianjin's Science and Technology Services Industry-Insights from the Construction of Singapore's Industrial Innovation Ecosystem [J]. Journal of International Economic Cooperation, 2019, 401(5): 147-158.)
- [9] 林宇, 何舜辉, 王倩倩, 等. 新加坡创新型城市的发展及其对上海的启示[J]. 世界地理研究, 2016, 25(3): 40-48. (LIN Yu, HE Shunhui, WANG Qianqian, et al. Singapore's Development of Innovative City and Its Inspirations for Shanghai [J]. World Regional Studies, 2016, 25(3): 40-48.)
- [10] 富景筠. 俄罗斯科技创新能力与创新绩效评估

- [J]. 俄罗斯学刊, 2017, 7(5): 28-36. (FU Jingyun. Evaluation of Russian Science and Technology Innovation Ability and Innovation Performance [J]. Academic Journal of Russian Studies, 2017, 7(5): 28-36.)
- [11] 张逸雯, 江丽杰, 胡镜清. 国际科技评估体系与实践研究综述[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2018, 20(7): 1076-1082. (ZHANG Yiwen, JIANG Lijie, HU Jingqing. Summary of International Science and Technology Evaluation System and Practice Research [J]. Modernization of Traditional Chinese Medicine and Materia Medica-World Science and Technology, 2018, 20(7): 1076-1082.)
- [12] 任孝平, 杨云, 南方. 新时期国际科技合作评估方法研究[J]. 科技管理研究, 2020, 40(22): 56-61. (REN Xiaoping, YANG Yun, NAN Fang. Evaluation Method for International Scientific and Technological Cooperation in New Period [J]. Science and Technology Management Research, 2020, 40(22): 56-61.)
- [13] World Intellectual Property Organization (WIPO). Global Innovation Index 2023: Innovation in the Face of Uncertainty [EB/OL]. (2023-09-27) [2024-02-20]. <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023-en-main-report-global-innovation-index-2023-16th-edition.pdf>.
- [14] OECD Data. Gross Domestic Spending on R&D [EB/OL]. (2023-04-07). <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>.
- [15] OECD Data. Gross Domestic Expenditure on R&D by Sector of Performance and Source of Funds [EB/OL]. (2023-04-07). https://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=GERD_SOF&lang=en.
- [16] World Intellectual Property Organization (WIPO). Patent Cooperation Treaty Yearly Review 2023: The International Patent System [EB/OL]. (2023) [2024-01-18]. <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-901-2023-en-patent-cooperation-treaty-yearly-review-2023.pdf>.
- [17] 郭澄澄. 新加坡从全球自由贸易港转型为全球创新中心的启示[J]. 华东科技, 2017(4): 46-49. (GUO Chengcheng. Enlightenment of Singapore's Transformation from a Global Free Trade Port to a Global Innovation Center [J]. East China Science & Technology, 2017(4): 46-49.)
- [18] INSEAD. The Global Talent Competitiveness Index 2022 [EB/OL]. (2022-11-03) [2023-07-12]. <https://www.insead.edu/sites/insead/files/assets/dept/fr/gtci/GTCI-2022-report.pdf>.
- [19] OECD Data. Researchers [EB/OL]. (2023-04-07). <https://data.oecd.org/rd/researchers.htm>.
- [20] 蔡莉, 彭秀青, NAMBISAN S, 等. 创业生态系统研究回顾与展望[J]. 吉林大学社会科学学报, 2016, 56(1): 5-16, 187. (CAI Li, PENG Xiuqing, NAMBISAN S, et al. Entrepreneurial Ecosystem: Review and Prospects [J]. Jilin University Journal Social Sciences Edition, 2016, 56(1): 5-16, 187.)
- [21] 外交部. 中国同新加坡的关系 (Ministry of Foreign Affairs PRC. Relations between China and Singapore) [EB/OL]. (2023-04) [2023-07-12]. http://www.fmprc.gov.cn/web/gjhdq_676201/gj_676203/yz_676205/1206_677076/sbgx_677080/.
- [22] 中国政府网. 中华人民共和国和新加坡共和国关于建立与时俱进的全方位合作伙伴关系的联合声明(全文) (The State Council PRC. Joint Announcement between the People's Republic of China and the Republic of Singapore on the Establishment of an All-round High-quality Future-Oriented Partnership (Full Text)) [EB/OL]. (2015-11-07) [2023-07-12]. https://www.gov.cn/xinwen/2015-11/07/content_5006011.htm.
- [23] 中国一带一路网. 中华人民共和国和新加坡共和国关于建立全方位高质量的前瞻性合作伙伴关系的联合声明. (Belt and Road Portal. Joint Announcement between the People's Republic of

- China and the Republic of Singapore on the Establishment of an All-round High-quality Future-Oriented Partnership) [EB/OL]. (2023-04-03) [2023-07-12]. <https://www.yidaiyilu.gov.cn/p/312638.html>.
- [24] 中国政府网. 习近平会见新加坡总理李显龙. (The State Council PRC. President Xi Meets Singapore Prime Minister Lee Hsien Loong) [EB/OL]. (2023-03-31) [2023-07-12]. https://www.gov.cn/yaowen/2023-03/31/content_5749538.htm.
- [25] 苏州工业园区管理委员会. 园区简介 (Suzhou Industrial Park Administrative Committee. Industrial Park Introduction) [EB/OL]. (2023-02-08) [2023-07-12]. http://www.sipac.gov.cn/szgyyq/yqjj/common_tt.shtml.
- [26] 中新天津生态城管理委员会. 关于生态城 (China-Singapore Tianjin Eco-city Administration Committee. About Eco-city) [EB/OL]. [2023-07-12]. <https://www.eco-city.gov.cn/>.
- [27] 中新(重庆)战略性互联互通示范项目综合服务网. 中新互联互通项目是什么? (China-Singapore (Chongqing) Connectivity Initiative Program Comprehensive Services Network. What is China-Singapore Connectivity Initiative Program?) [EB/OL]. [2023-07-12]. <http://www.cciserv.com/>.
- [28] 重庆日报. 中新(重庆)互联互通项目进入发展新阶段 (Chongqing Daily. China-Singapore (Chongqing) Connectivity Initiative Program Enters a New Stage of Development) [EB/OL]. (2022-11-08) [2023-07-12]. http://www.cq.xinhuanet.com/2022-11/08/c_1129109729.htm.
- [29] 搜狐新闻. 中新广州知识城: 飞跃崛起的十年探索. (Sohu News. Sino-Singapore Guangzhou Knowledge City: A Ten-year Exploration of Rapid Rise) [EB/OL]. (2022-12-21) [2023-07-12]. https://www.sohu.com/a/619594666_121123699.
- [30] 中国国家人才网. 中华人民共和国政府与新加坡共和国政府关于青年实习交流计划的协议 (China National Talent Network. The Singapore-China Youth Interns Exchange Scheme Agreement) [EB/OL]. (2019-10-15) [2023-07-12]. <https://www.newjobs.com.cn/detail/1588345670141579265>.
- [31] 人力资源和社会保障部. 中新签署实施青年实习交流计划谅解备忘录 (Ministry of Human Resources and Social Security PRC. China and Singapore signs the Memorandum of Understanding on the Singapore-China Youth Interns Exchange Scheme) [EB/OL]. (2021-06-04) [2023-07-12]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1701572627419469620&wfr=spider&for=pc>.
- [32] 陈秀娟, 张志强. 国际科研合作对科研绩效的影响研究综述[J]. 图书情报工作, 2019, 63(15): 127-139. (CHEN Xiujuan, ZHANG Zhiqiang. A Review of the Impact of International Collaboration on Research Performance [J]. Library and Information Service, 2019, 63(15): 127-139.)
- [33] 新华网. 新加坡和四川省在成都共建创新科技园 (Xinhua Net. Singapore and Sichuan Jointly Build an Innovative Science and Technology Park in Chengdu) [EB/OL]. (2011-09-15) [2023-07-12]. <http://www.tedala.teda.gov.cn/xxfw/xxzb/201109/550/14.htm>.
- [34] 江苏省科技厅. 江苏省科技厅与新加坡企业发展局将联合设立产业创新合作计划 (Jiangsu Provincial Department of Science and Technology. Jiangsu Provincial Department of Science and Technology and Enterprise Singapore will Jointly Set up an Industrial Innovation Cooperation Plan) [EB/OL]. (2021-11-18) [2023-07-12]. http://kxjst.jiangsu.gov.cn/art/2021/11/18/art_82536_10117657.html.
- [35] 腾讯网. 全省首家公募基金获批! 中新金融合作再结硕果 (Tencent. The First Public Offering of Fund in the Province was Approved! Sino-Singapore Financial Cooperation has Achieved Fruitful Results

Again) [EB/OL]. (2022-12-13) [2023-07-12].

<https://new.qq.com/rain/a/20221213A036SM00>.

- [36] 郭铁成. 中国科技产出分析和科技创新形势研判 (2020-2022) [J]. 国家治理, 2023(3): 70-75. (GUO Tiecheng. Analysis of Scientific and Technological Output and Research on the Situation of Scientific and Technological Innovation in China (2020-2022) [J]. Governance, 2023(3): 70-75.)

作者贡献说明

沈云怡: 分析资料, 撰写文章, 文章修订;

孟繁超: 收集、整理资料, 数据分析, 文章修订;

韩炳阳: 讨论形势展望, 文章修订;

任孝平: 设计文章框架, 文章修订。