

中国城市科技创业评价与分析： 基于创业生态系统的考察

杨博旭^{1,2}, 柳卸林^{3,4}

- (1. 中国社会科学院数量经济与技术经济研究所, 北京 100732;
2. 中国社会科学院经济大数据与政策评估实验室, 北京 100732;
3. 上海科技大学创业管理学院, 上海 201210;
4. 首都经济贸易大学工商管理学院, 北京 100070)

摘要: 科技创业是连接科技与产业的桥梁,也是发展新质生产力的重要途径。基于创业生态系统理论,提出科技创业理论内涵,构建城市科技创业评价指标体系,并对主要城市进行评价和分析。结果表明:城市科技创业呈现“东强西弱”的特征,排名前十的城市中,除武汉外,均为东部城市;过去两年,整体格局较为稳定,个别城市变化较大;城市科技创业的不同维度差异较大,北京、深圳和武汉在不同维度上占据首位;重点区域的城市间科技创业水平协调发展有待加强,其中京津冀处于濒临失调阶段,长三角地区处于勉强协调阶段,粤港澳大湾区则处于初级协调阶段。

关键词: 科技创业;新质生产力;指标体系;耦合协同

中图分类号:F293 文献标识码:A 文章编号:1005-0566(2024)12-0063-12

Evaluation and analysis of the level of urban technology entrepreneurship: A research based on entrepreneurial ecosystem

YANG Boxu^{1,2}, LIU Xielin^{3,4}

- (1. Institute of Quantitative and Technical Economics, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732, China;
2. CASS Laboratory for Economic Big Data and Policy Evaluation, Beijing 100732, China;
3. School of Entrepreneurship Management, Shanghai University of Science and Technology, Shanghai 201210;
4. School of Business Administration, capital university of economics and business, Beijing 100070, China)

Abstract: Technology entrepreneurship is a bridge connecting technology and industry. Monitoring and evaluating the level of urban technology entrepreneurship can help China develop new productive forces according to local conditions. Based on the theory of entrepreneurial ecosystem, this paper puts forward the theoretical connotation of technology entrepreneurship. Further, this paper construct an evaluation index system for urban technology entrepreneurship, and evaluate and analyze the level technology entrepreneurial in major cities. The results show that the level of urban

收稿日期:2024-06-11 修回日期:2024-10-14

基金项目: 国家自然科学基金青年项目“合作网络中多重制度逻辑对企业创新的影响研究”(72304277);国家社会科学基金重大项目“国家创新体系整体效能提升的关键问题研究”(23&ZD132);中国社会科学院青年启动基金项目“数字基础设施的绿色创新效应研究”(2024QQJH124);中国社会科学院经济大数据与政策评估实验室(2024SYZH004)。

作者简介: 杨博旭(1990—),男,山东沂水人,中国社会科学院数量经济与技术经济研究所副研究员,博士,研究方向为区域创新和科技政策。通信作者:柳卸林。

technology entrepreneurship shows a characteristic of “strong in the east and weak in the west”. Among the top ten cities, except for Wuhan, all are eastern cities. In the past two years, the overall pattern has been relatively stable, with some cities experiencing significant changes. There are significant differences in the levels of urban technology entrepreneurship across different dimensions, with Beijing, Shenzhen, and Wuhan taking the lead in different dimensions. The coordinated development of technology entrepreneurship levels among cities in major regions needs to be strengthened. Among them, the Beijing Tianjin Hebei region is on the brink of imbalance, while the Yangtze River Delta region and the Guangdong Hong Kong Macao Greater Bay Area are in a barely coordinated stage.

Key words: technology entrepreneurship; new quality productivity; indicator system; coupled collaboration

2023 年 7 月以来,习近平总书记在四川、黑龙江、浙江、广西等地考察调研时,创造性地提出“新质生产力”,并在不同场合强调培育发展新质生产力的重要性。2024 年 3 月 20 日,习近平总书记在主持召开新时代推动中部地区崛起座谈会时强调“要以科技创新引领产业创新,积极培育和发展新质生产力”。也就是说,新质生产力必须以科技创新为引领,并将科技创新成果的产业化作为新质生产力的重要来源。通过因地制宜发展新质生产力,支撑实现中国式现代化。

改革开放以来,我国科技创新先后经历“技术驱动”到“市场驱动”再到“创新驱动”的过程^[1]。现阶段,我国整体科技水平已经实现从跟跑向并跑甚至是领跑过渡,对原始创新、基础研究的需求不断提升,并形成大量科技创新成果,在学术论文、发明专利等成果数量全球领先。然而,我国在科技成果的转化方面依然面临挑战,2018—2022 年间,高校和科研单位的有效专利产业化率平均分别为 3.01% 和 13.88%,发明专利转化率分别为 3.76% 和 12.62%,远低于企业专利转化率,大量科技创新成果处于“闲置”状态,无法真正转化为生产力。因此,在“创新驱动”阶段,如何将科技创新成果转化为新质生产力,实现科技创新对产业创新的引领作用,是真正实现经济高质量增长和全要素生产率提升的关键所在^[2]。

科技创业是基于科技创新成果的创业活动,是科技成果商业化的重要方式,是连接技术发明、技术创新与新产品或新服务的桥梁,同时也是培育和发展新质生产力的重要途径^[3-4]。一个科技强国一定是个科技创业发达的国度,自人类进入第四次工业革命以来,更是如此。从美国的硅谷^[5],到今天我国的许多地区,科技创业已经被证

明是地区经济增长的重要源泉^[6-7],并在很大程度上决定了其未来竞争力^[8]。科技创业作为一种特殊的创业形式,不仅具备一般创业活动的特征,更重要的是强调创业活动的“科技含量”,具有高技术、高附加值、高投入、高风险、高回报等特征^[9-10]。科技创业的研究将创新与创业及其对经济发展的影响纳入统一框架,为熊彼特创新理论和内生增长理论的融合提供了全新视角。

一个城市的科技创业水平,不仅是当地创业活力的直接表现,也反映了其当前科技创新水平和未来潜力。但一个地区决定科技创业水平的因素有哪些?人们为什么在一个地区创业而不是在另一个地区?过往的研究既是当地的科技发展水平,这是科技创业的源泉,也是掌握科技的企业家。这是熊彼特意义上的企业家,有激情,有梦想,有获得和调动各种资源的能力,有百折不挠的信心^[12]。但企业家又从哪里来,科技又如何打下基础,相关的人才如何培养。有了科技,有创业的欲望,是如何让人们敢于创业,且能够获得各类资源,如土地,风险投资,政府的支持,用户的认可。因此,科技创业是一个系统性问题,需要从创业生态系统的视角进行全面考察。

为此,本文结合科技创业相关研究,立足中国发展阶段和新质生产力发展的需求,基于创业生态系统理论,构建城市科技创业评价指标体系并开展评价,为城市因地制宜发展新质生产力,提供良好的理论基础和战略参考。

一、文献梳理与评述

科技创业最早的研究可以追溯到 1970 年在美国普渡大学召开的科技创业研讨会,在此之后,科技创业研究受到广泛关注^[3,9],先后经历了启动期、发展期和巩固期 3 个阶段^[12]。科技创业是基

于科技创新成果,识别、创造和发现市场机会,组织各项资源要素,最终实现科技成果商业化的创业行为^[1, 3, 13]。科技创业的研究构建起技术创新和创业研究之间的桥梁^[13-15],并引发学者们一系列讨论。Garud等^[16]研究了科技创业中的代理问题,科技创业是一个涉及跨不同类型主体的代理分布的过程。每个主体都参与到一项技术中,多个参与者共同塑造一个新兴的技术路径。Giones等^[17]基于信号理论的研究发现,在科技创业过程中,创业者通过战略性使用市场、技术和社会资本信号,可以减少不确定性,推动技术创业过程。

科技创业是一种多元化创业活动,根据其创业主体、技术来源等因素,可以划分为不同类型。Tripathi等^[18]根据新兴市场科技创业特点,将其分为保守型、主动型、激进型和被动型四种类型。Hindle等^[19]根据技术来源和创业者之间的关系,将其划分为研发衍生型(direct research spin-off)、间接衍生型(indirect research spin-off)、技术转让型(technology transfer)和内部创业型(spin-ins)四类。张钢等^[20]根据科技创业者是否独立开展创业活动,将其分为独立创业和公司创业两种。

区别于一般创业活动,科技创业不仅更具有高风险、高回报特征,其价值主张更强调提供独特的、高附加值的产品和服务,针对具有高技术需求的目标客户群体,且需要与客户之间保持更加密切的互动关系^[9, 18],通过价值创造来满足客户需求^[21]。商业模式对于科技创业企业探索市场、构建网络、平衡不确定性和促进创新等方面具有重要作用^[22]。科技创业往往不遵循传统商业模式,而是通过聚合需求和供应的新方法,寻找更容易被客户接受的模式和产品。新兴市场对科技创业提供了机会,同时也对推动新兴市场发展具有重要作用^[18]。鉴于新兴市场在政策和商业环境等方面的不确定性,对科技创业提出了新的挑战。为了解决学术创业的工程思维,Snihur等^[23]提出工程师教育中的业务模型框架,通过使用创意增强工具和原型制作工具等方式,将解释性和体验性学习相融合,提升学生科技创业能力。

随着数字技术的不断提升,企业数字化转型

也向纵深推进,数字技术对于促进新企业的诞生、发展和成长等方面的影响日益明显^[24-25],学者们也开始关注数字技术与科技创业之间的关系^[26]。Giones等^[27]提出数字技术创业的概念,数字技术创业是指专注于识别和利用基于科学或技术知识的数字技术机会的过程,通过创建数字产品来实现创业目标。作为数字技术和科技创业的融合体,数字技术创业不仅需要面对工程或科学开发的挑战,还需要应对数字平台和基础设施的复杂动态^[27]。

现有关于科技创业的研究依然有待进一步拓展。一是缺少系统性科技创新分析框架。科技创业提出以来,已有研究大多基于传统创业研究框架,从创业机会识别、要素整合等视角开展研究^[1, 3, 13],缺少以科技为引领、生态为支撑的系统分析框架。随着数字化转型的深入,科技创业对生态的需求越发强烈,有必要从创业生态系统视角对科技创业开展更为系统的评价与分析。二是在指标测度方面,多数研究采用单一指标来测量科技创业,如高新技术企业数^[4]、新注册科技型中小企业数^[28]等,并不能全面反映地区科技创业水平。三是政府科技创业和成果转化的关注不足^[29],特别是在中小企业支撑政策方面有所缺失^[30]。作为科技成果转化的重要途径,科技创业在催生新质生产力中扮演重要角色,而政府的政策支持在很大程度上决定了科技创业活跃程度,也为科技创业者提供了基础支撑和保障。

二、城市科技创业评价指标体系构建与测算

(一)城市科技创业的内涵

科技创业是高度嵌入社会的一种活动,其成败并不仅归因于企业家特质,而是与各种社会因素高度相关^[16]。科技创业被视为“技术系统的社会构建(social construction of technological systems)”,是技术创新系统的一个微观过程^[31]。科技创业是科学技术和创业者交互的结果,涉及一个由大学、衍生公司、孵化器、投资者和机构参与者组成的生态系统^[6, 12]。Shane等^[15]在Research Policy上组织的特刊对影响科技创业的一系列因素进行讨论,并指出相对于一般创业,环境冲击、制度变革

和技术系统等在科技创业中起到更加重要作用。Venkataraman^[32]也指出技术创业涉及政府的科技与竞争政策、产业标准以及地理区位的经济状况,政府应通过与企业、大学等机构的合作,共同营造有利于创新和企业精神成长的环境。因此,科技创业是一项系统工程,不仅涉及科技创业者本身,还涉及积极创业资源、平台、环境、政策等一系列创业相关要素的集合,有必要更加系统地对科技创业开展分析。

随着第四次工业革命加速演进,数字全球化和数字技术不断推进,生态系统成为推动创新发展的第四种力量^[33-34],创业生态系统的概念也引起学者们的广泛关注^[35-36]。创业生态系统是创业主体与环境通过正式与非正式关系,形成的动态演化网络,并通过各类创业资源的交互、发展和流动,共同促进新创企业发展^[36]。鉴于科技创业的社会构建属性,以及生态系统具有典型的“根植性”特征^[37],本文从城市层面考察科技创业情况,并对城市科技创业水平的内涵进行界定。从创业生态系统的视角来看,城市科技创业至少可以包括以下 3 个方面。

第一,充分考虑城市对创业主体,即科技企业企业的培育能力。这是一个基本的能力,一个科技创业强的地区,必须是创业企业不断涌现的地区^[8]。人们觉得在这里创业,会得到尊重。科技创业企业的出现不仅需要科学家具备敏锐的市场嗅觉,能够将科技创新成果进行产业化^[1],还需要城市通过营造良好的商业环境,来引导和鼓励科技创业。基于此,一方面本文考虑城市科技创业的来源和基础,即支撑科技创业的人力、财力和技术等要素;另一方面,考虑城市在环境塑造和平台建设方面的优势,如城市教育水平、孵化器平台建设等。

第二,强调科技创新创业的质量。不同于一般创业活动,科技创业是将科技创新成果进行商业化转化的过程,他们能创造新的产业,并且有获得全球市场的能力。因此,科技创业一定是高质量的创业^[3-4]。高质量创业既强调可用于科技创业的科技创新成果是高质量的,保证创业活动具

有更强的竞争力,也强调科技创业的成果符合经济高质量发展的要求,即产出更加绿色化、智能化的创新创业成果。

第三,城市的创业生态环境的塑造。创业生态系统强调创业主体与创业环境之间的交互和共同演化^[2]。从生态视角来看,决定企业培育和质量创新创业离不开 3 个重要因素。一是当地的科技水平。包括科技投入,科技产出,基础支撑。同时,科技资源需要与商业资源有效联结。二是知识流动和溢出,知识可以在一个城市内和外进行交互,实现新的知识组合。城市创新创业活动具有明显的正外部性,对周边城市的创新创业能力起到正向促进作用。对于科技创业水平较高的城市而言,其一般也会具备较高的创新创业引领能力。三是环境和平台,有了科技水平和网络化,决定他们水平的是环境与平台,主要是营商环境,包括创业的成本,政府的管理水平及与创业相关的配套设施,包括医疗设施、学校等。

(二)城市科技创业评价指标体系

根据本文对城市科技创业的内涵界定,遵循科学性、客观性、可行性、可比性等原则,构建城市科技创业水平评价指标(见表 1)。城市科技创业水平评价体系包括 5 个一级指标 11 个二级指标 32 个三级指标。其中,一级指标包括企业培育、高质量创新创业、创新网络化、科技水平和环境与平台。

企业培育是推动城市科技创业蓬勃发展的关键环节,也是科技创业的具体表现,通过对科技创业的支持,培育和发展一批具有高增长、高竞争力的企业。本文考察城市对领军企业和创业企业两类企业的培育,评价目标城市的企业培育能力。对城市培育领军企业的度量,包括新三板企业、高成长企业和高新企业增长率。对城市创业企业培育的度量,包括在孵企业、众创空间、风险投资和科技企业。

推动创新创业高质量发展,不仅有利于进一步增强创业带动就业能力,而且有利于提升科技创新和产业发展活力,进而创造优质供给和扩大有效需求,对增强经济发展内生动力具有重要意

义。我们使用两个指标来度量城市的科技创业质量,即新兴产业和国际竞争力。新兴产业衡量了城市围绕新兴产业的创业企业在战略性新兴产业、数字经济、绿色经济方面的发展质量。国际竞争力指标包括产品出口和国际专利两个维度。

创新网络化对于一个地区科技创业的资源和信息获取具有重要作用。地区创新网络化强调合作伙伴、信息共享、影响力以及网络集中程度等因素的重要性,其形成和发展可以促进知识流动、资源整合和合作交流,从而推动科技创业的繁荣和经济的可持续发展。本文采用地区内部合作创新和跨地区的合作创新两个维度来衡量一个地区的创新网络化程度。内部合作创新是指同一地区内不同科技企业、研究机构和创业者之间的合作与

协作,采用内部合作强度和产学研合作创新。跨城市合作创新是指地区内科技企业、研究机构和创业者与外部合作伙伴之间的合作关系,采用跨地区合作强度、领导力和信息优势3个指标来衡量地区的跨地区合作创新。

科技水平在一个城市的科技创业中扮演着至关重要的角色。提升科技水平能够促进企业和地区的创新能力,推动科技创业活动的发展。科技水平的提高还意味着城市具备更先进的技术和技术应用能力,能够更好地将科技成果转化为实际生产力。本文使用3个指标来度量城市的科技水平,即科技基础支撑、科技投入和科技产出。基础支撑衡量了城市支持科技发展的基础要素,包括政府对科技的支持、基础研究水平、科研单位应

表1 科技创业水平评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	指标含义	数据来源
企业培育	领军企业	新三板企业	每百万人口新三板企业数量	火炬统计年鉴
		高成长企业	瞪羚企业数量占高新技术企业数量的比重	CSMAR 数据库
		高新企业增长率	高新区内入统高新区注册企业年增长率	火炬统计年鉴
	创业企业	在孵企业	孵化器中平均在孵企业数量	火炬统计年鉴
		众创空间	众创空间服务的平均创业团队数量	火炬统计年鉴
		风险投资	每万人风险投资金额	清科数据库
		科技企业	每万人新注册科技企业数量	锐思数据库
高质量创新创业	新兴产业	战新产业	人工智能专利申请数/常住人口数	Incopat,城市统计年鉴
		数字经济	上市公司平均拥有的数字经济专利数	中国研究数据服务平台
		绿色产业	每万人绿色专利申请数	中国研究数据服务平台
	国际竞争力	产品出口	高新技术企业出口总额占营业收入的比重	火炬统计年鉴
		国际专利	每万人 PCT 专利申请数量	Incopat,城市统计年鉴
创新网络化	内部合作创新	内部合作强度	城市内部合作专利数量占专利总数量的比重	Incopat,城市统计年鉴
		产学研合作创新	产学研合作专利数量占城市内部合作专利数量的比重	Incopat,城市统计年鉴
	跨城市合作创新	跨城市合作强度	跨城市合作专利数量占专利总数量的比重	Incopat,城市统计年鉴
		创新领导力	跨城市合作网络中心性	Incopat,城市统计年鉴
		创新信息优势	跨城市合作网络结构洞	Incopat,城市统计年鉴
科技水平	基础支撑	政府支持	政府科技支出占政府财政支出的比重	城市统计年鉴
		科研产出	每万人高校科研院所科研人员发明专利数	Incopat,城市统计年鉴
		基础研究	每万人科技论文数量	WEBOFSCIENCE,城市统计年鉴
		科技人才	每万人理工类本科院校在校人数	根据教育部发布的高校名单手动整理
	科技投入	研发投入	高新技术企业研发经费支出占营业收入的比重	火炬统计年鉴
		研发人员	高新技术企业每万人研发人员全时当量	火炬统计年鉴
	科技产出	发明专利	每万人企业发明专利申请数量	第三方,城市统计年鉴
		工业产值	高新技术企业人均工业产值	火炬统计年鉴
		技术收入	高新技术企业技术收入占营业收入的比重	火炬统计年鉴
环境与平台	营商环境	创新环境	《中国区域创新能力评价报告》中的创新环境	中国区域创新能力评价报告
		金融发展水平	《北京大学数字普惠金融指数》	北大数字普惠金融指数
		知识产权保护	知识产权保护指数	知识产权局
	配套设施	医疗水平	每万人拥有的医院、卫生院床位数	城市统计年鉴
		休闲与文化	人均图书馆藏书	城市统计年鉴
		双创平台	国家级双创学院和教育实践基地数量	教育部网站

用研究水平和科技人才数量 4 个维度。科技投入指标基于城市研发投入和研发人员两个维度。科技产出指标衡量了城市在科技创新产出方面的表现,包含发明专利数、工业产值和高新技术企业技术收入 3 个维度。

科技创业的环境与平台是决定一个城市科技创业水平的关键因素之一。这一生态系统直接塑造创业者的成功路径,通过提供市场机会、连接人才和专业网络、协助政策合规、促进融资以及提供先进基础设施和技术支持等方面发挥其作用。本文将使用营商环境和配套设施两类指标评估各个城市为科技创业提供的环境与平台。营商环境指的是一个城市的商业氛围和条件,包括城市创新环境、金融发展水平和知识产权保护水平 3 个维度。对于配套设施强调有利于科技创业的各类硬件设施和支撑平台,评价指标则基于医疗水平、休闲与文化、双创平台 3 个维度。

(三) 评价方法

(1) 无量纲处理

城市科技创业评价方法是加权综合评价法,基础指标无量纲化后,使用逐级等权法进行分层逐级综合,最后得出每个城市的科技创业综合效用值。单一指标采用直接获取的城市数据来表示,在无量纲化处理时采用效用值法,效用值规定的值域是 $[0,100]$,即在这个指标下最优值的效用值为 100,最差值的效用值为 0。

(2) 权重选取

本文采用逐级等权法,即同一维度下的同等级指标赋予相同权重。为避免逐级等权法可能带来的偏差,同时邀请多位国内外科技创业领域专家召开座谈会,对逐级等权法的科学性进行讨论,并得到一致认可。

(3) 耦合协调度

在对城市科技创业水平进行评价的基础上,通过计算耦合协调度,分析特定区域内部的城市之间的协调发展。耦合协调度是指创业生态系统内部,各子系统之间的系统水平和耦合关联程度,即不同城市在科技创业水平方面的整体水平和关联度。耦合协调度越高,表明城市之间的科技创业水平以及彼此之间的耦合程度也越高。

在计算过程中,首先计算城市之间的耦合度,

其计算公式为:

$$C_i = \left\{ \frac{TE_{1t} \times TE_{2t} \times \cdots \times TE_{kt}}{[(TE_{1t} + TE_{2t} + \cdots + TE_{kt})/k]^k} \right\}^{\frac{1}{k}} \quad (1)$$

式(1)中, TE_{it} 是指*i*个城市在第*t*年的科技创业水平;*k*是计算耦合度的城市数量。耦合度取值范围在 $(0,1)$ 之间,越接近 1,耦合度越大。

在此基础上,计算城市之间的耦合协调度。

$$D_i = \sqrt{C_i \times T} \quad (2)$$

$$T = \beta_1 TE_{1t} + \beta_2 TE_{2t} + \cdots + \beta_k TE_{kt} \quad (3)$$

式(2)、式(3)中,*T*为耦合协调综合评价指数, β 为待定系数,学术界通常是采取等权重的方式进行复制,为保证*C*和*T*取值在同时数量级,本文在计算耦合协同度时,先将城市科技创业水平的转化到 $(0,1)$ 之间。

根据耦合协同度的取值,将城市之间的耦合协同情况从极度失调到优质协调分为 10 种类型,如表 2 所示。

表 2 耦合协同度及其对应类型

取值	协调类型	取值	协调类型
$[0,0.1)$	极度失调	$[0.5,0.6)$	勉强协调
$[0.1,0.2)$	严重失调	$[0.6,0.7)$	初级协调
$[0.2,0.3)$	中度失调	$[0.7,0.8)$	中级协调
$[0.3,0.4)$	轻度失调	$[0.8,0.9)$	良好协调
$[0.4,0.5)$	濒临失调	$[0.9,1]$	优质协调

(四) 评价对象与数据来源

为了保证研究的可检验性,研究数据均来源于公开出版的统计年鉴、研究数据库、公开出版评价报告等,主要包括《中国城市统计年鉴》《中国火炬统计年鉴》国家知识产权局专利数据库、锐思数据库、Incopat 数据库、中国研究数据服务平台、《北大数字普惠金融指数》《中国区域创新能力评价报告》,以及教育部等公布的权威统计数据等。借鉴国内外类似研究报告的一般做法,本文使用滞后两年的基础数据进行测算,如 2023 年评价结果是使用 2021 年的基础数据。对个别地区的缺失数据和异常值,在评价过程中进行多方验证和平滑处理。为保证排名的稳定性与可靠性,增长率指标使用“近三年增长率的平均值”,其他指标均使用当年数据。考虑到城市数据的可得性和具体评价的可操作性,本年度评价对象选取 2022 年全国

GDP 排名前 50 位的城市作为评价对象。同时,考虑到尽可能展示全国科技创业整体布局,本文进一步将各省省会城市纳入评价,最终评价对象共有 58 个城市。参评城市列表和各省分布见表 3。

三、测算结果分析

(一) 综合指标得分与排名

城市科技创业水平评价结果如图 1 所示。2023 年北京科技创业水平排名第 1 位,深圳和南京分别排名第 2 位和第 3 位,杭州和上海分别排名第 4 位和第 5 位。进入前 10 位的城市还有苏州、广州、武汉、成都和合肥。从区位分布来看,北京和上海两个直辖市进入前 10 位,广东省和江苏省均有 2 个城市进入前 10 位,浙江、湖北、四川和安徽各有 1 个城市进入前 10 位。

表 3 参评城市列表

城市	省份	GDP /亿元	城市	省份	GDP /亿元	城市	省份	GDP /亿元
上海	上海	44 653	合肥	安徽	12 013	嘉兴	浙江	6 739
北京	北京	41 611	西安	陕西	11 487	榆林	陕西	6 544
深圳	广东	32 388	南通	江苏	11 380	泰州	江苏	6 402
重庆	重庆	29 129	东莞	广东	11 200	襄阳	湖北	5 827
广州	广东	28 839	常州	江苏	9 550	临沂	山东	5 779
苏州	江苏	23 958	烟台	山东	9 516	漳州	福建	5 707
成都	四川	20 818	唐山	河北	8 901	洛阳	河南	5 675
武汉	湖北	18 866	徐州	江苏	8 458	鄂尔多斯	内蒙古	5 613
杭州	浙江	18 753	大连	辽宁	8 431	太原	山西	5 571
南京	江苏	16 908	温州	浙江	8 030	哈尔滨	黑龙江	5 490
天津	天津	16 311	厦门	福建	7 803	贵阳	贵州	4 921
宁波	浙江	15 704	沈阳	辽宁	7 696	乌鲁木齐	新疆	3 893
青岛	山东	14 921	昆明	云南	7 541	兰州	甘肃	3 344
无锡	江苏	14 851	绍兴	浙江	7 351	海口	海南	2 134
长沙	湖南	13 969	潍坊	山东	7 306	西宁	青海	1 644
郑州	河南	12 935	南昌	江西	7 204	呼和浩特	内蒙古	3 329
佛山	广东	12 698	扬州	江苏	7 105	银川	宁夏	2 536
福州	福建	12 308	石家庄	河北	7 101	南宁	广西	5 218.3
泉州	福建	12 103	盐城	江苏	7 080			
济南	山东	12 028	长春	吉林	6 745			

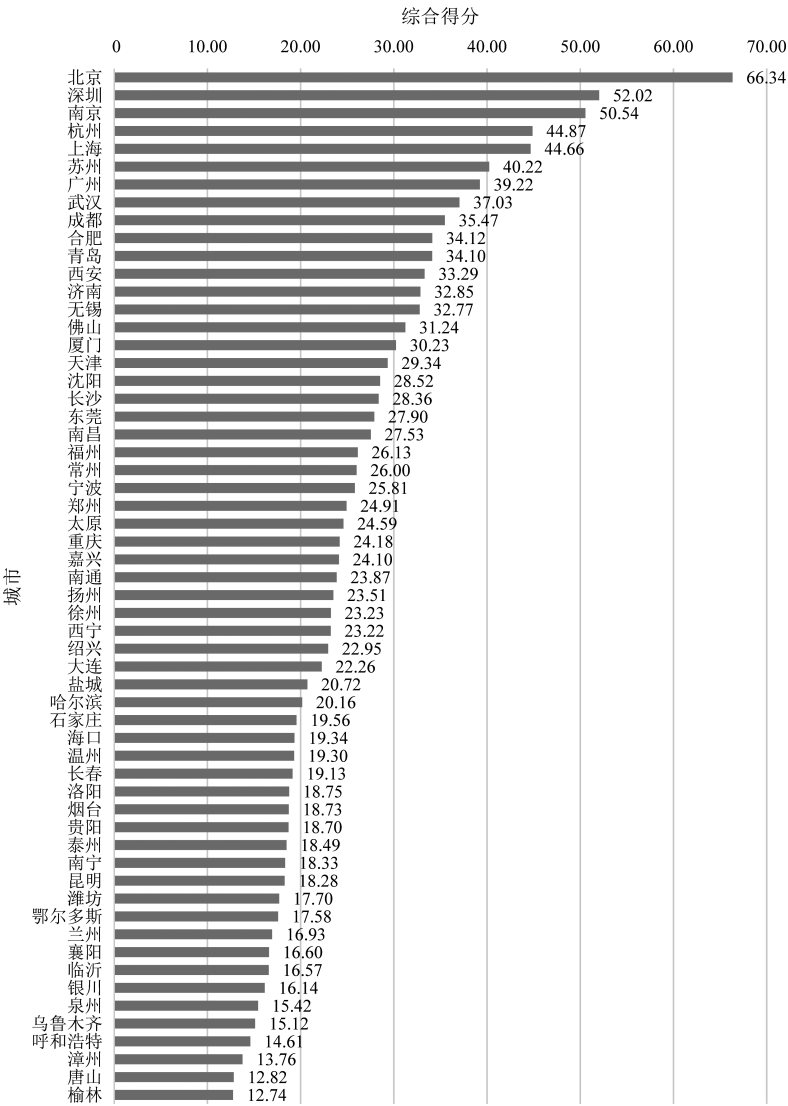


图 1 2023 年城市科技创业水平综合得分

2023 年城市科技创业水平呈现明显的梯队分布,其中,北京、深圳、南京、杭州、上海和苏州处于第一梯队,综合得分超过 40 分;广州、武汉、成都、合肥、青岛、西安、济南、无锡、佛山和厦门处于第二梯队,综合得分为 30~40;天津等 20 个城市处于第三梯队,综合得分为 20~30;昆明等 22 个城市处于第四梯队,综合得分低于 20 分。

(二)综合指标排名变化

城市科技创业水平排名变化如表 4 所示。从排名变化情况来看,2023 年综合排名上升的城市有 21 个。其中,排名上升超过 5 位的城市包括盐城(10)、海口(9)、太原(8)和南宁(6)。排名下降的城市有 23 个,其中,排名下降超过 5 位的城市包括襄阳(-6)和昆明(-9)。整体格局较为稳定,个别城市变化较大。领先格局基本稳定,处于第一梯队的城市与上一年相比没有发生变化;从排名前十位的城市来看,过去两年综合排名变化均不超过 2 位。

表 4 城市科技创业水平排名变化

城市	排名		排名变化	城市	排名		排名变化	城市	排名		排名变化
	2023	2022			2023	2022			2023	2022	
北京	1	1	0	南昌	21	25	4	洛阳	41	41	0
深圳	2	2	0	福州	22	24	2	烟台	42	38	-4
南京	3	3	0	常州	23	18	-5	贵阳	43	48	5
杭州	4	5	1	宁波	24	21	-3	泰州	44	39	-5
上海	5	4	-1	郑州	25	23	-2	南宁	45	51	6
苏州	6	7	1	太原	26	34	8	昆明	46	37	-9
广州	7	6	-1	重庆	27	28	1	潍坊	47	43	-4
武汉	8	8	0	嘉兴	28	26	-2	鄂尔多斯	48	53	5
成都	9	10	1	南通	29	29	0	兰州	49	46	-3
合肥	10	9	-1	扬州	30	30	0	襄阳	50	44	-6
青岛	11	12	1	徐州	31	33	2	临沂	51	50	-1
西安	12	11	-1	西宁	32	27	-5	银川	52	52	0
济南	13	13	0	绍兴	33	31	-2	泉州	53	54	1
无锡	14	14	0	大连	34	32	-2	乌鲁木齐	54	49	-5
佛山	15	19	4	盐城	35	45	10	呼和浩特	55	56	1
厦门	16	16	0	哈尔滨	36	40	4	漳州	56	55	-1
天津	17	17	0	石家庄	37	36	-1	唐山	57	57	0
沈阳	18	22	4	海口	38	47	9	榆林	58	58	0
长沙	19	20	1	温州	39	35	-4				
东莞	20	15	-5	长春	40	42	2				

注:表中排名变化中正数为排名上升,负数为排名下降。

(三)一级指标比较分析

为更好地呈现城市科技创业水平情况,本研究进一步对城市科技创业水平的一级指标进行分析(见表 5)。

在企业培育指标方面,北京排名全国第 1 位,效用值为 67.78,具有明显的领先优势;深圳紧随

其后,排名第 2 位,效用值为 49.46 与北京差距较大;上海、南京和太原分别第 3 位、第 4 位和第 5 位,其中太原在企业培育方面表现亮眼,排名明显高于其综合排名(24 位)。企业培育排名进入前十的城市还包括杭州、广州、苏州、佛山和厦门。排名后 5 位的城市依次为漳州、襄阳、唐山、榆林和南宁。通过与综合排名的对比发现,企业培育排名高于综合排名的城市有 25 个,企业培育排名低于综合排名的城市有 25 个。

在高质量创新创业指标方面,深圳排名全国第 1 位,效用值为 74.15,具有一定的领先优势;北京紧随其后,排名第 2 位,效用值为 65.37,依然具有较强竞争力;苏州、南京、杭州分别第 3 位、第 4 位和第 5 位。高质量创新创业排名进入前十的城市还包括无锡、合肥、厦门、成都和东莞。排名后 5 位的城市依次为榆林、西宁、呼和浩特、乌鲁木齐和唐山。通过与综合排名的对比发现,高质量创新创业排名高于综合排名的城市有 27 个,高质量创新创业排名低于综合排名的城市有 27 个。

在创新网络化指标方面,北京排名全国第 1 位,效用值为 54.29,具有一定的领先优势;西宁紧随其后,排名第 2 位,效用值为 49.48,在创新网络化方面表现较为抢眼;成都、青岛和西安分别第 3 位、第 4 位和第 5 位。创新网络化排名进入前 10 位的城市还包括上海、南京、沈阳、武汉和济南。排名后五位的城市依次为泰州、温州、潍坊、嘉兴和唐山。通过与综合排名的对比发现,创新网络化排名高于综合排名的城市有 29 个,创新网络化排名低于综合排名的城市有 26 个。

在科技水平指标方面,武汉排名全国第 1 位,效用值为 63.58,为科技创业提供良好的基础条件;南京紧随其后,排名第 2 位,效用值为 63.07,得分略低于第 1 名的武汉;西安、北京和深圳分别第 3 位、第 4 位和第 5 位。科技水平排名进入前 10 位的城市还有杭州、苏州、合肥、沈阳和成都。排名后 5 位的城市依次为乌鲁木齐、呼和浩特、漳州、西宁和榆林。通过与综合排名的对比发现,科技水平排名高于综合排名的城市有 28 个,科技水平排名低于综合排名的城市有 28 个。

表5 城市科技创业水平各维度得分与排名

城市	综合值		企业培育		高质量 创新创业		创新网络化		科技水平		环境与平台	
	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分
北京	1	66.34	1	67.78	2	65.37	1	54.29	4	56.86	1	87.38
深圳	2	52.02	2	49.46	1	74.15	33	23.47	5	55.55	6	57.45
南京	3	50.54	4	42.61	4	40.19	7	35.95	2	63.07	3	70.89
杭州	4	44.87	6	36.21	5	39.55	15	30.74	6	53.33	5	64.51
上海	5	44.66	3	45.53	12	28.26	6	36.02	19	35.68	2	77.82
苏州	6	40.22	8	32.03	3	46.98	43	20.06	7	52.80	8	49.25
广州	7	39.22	7	34.66	13	25.03	23	27.75	13	41.61	4	67.06
武汉	8	37.03	20	20.96	16	21.16	9	34.95	1	63.58	12	44.50
成都	9	35.47	25	19.36	9	29.81	3	38.91	10	44.89	13	44.35
合肥	10	34.12	15	22.53	7	31.23	29	26.49	8	51.16	26	39.16
青岛	11	34.10	22	20.56	11	29.41	4	37.86	12	43.40	25	39.28
西安	12	33.29	30	16.21	21	16.87	5	36.36	3	58.66	29	38.36
济南	13	32.85	26	18.32	20	16.92	10	33.68	11	43.54	7	51.77
无锡	14	32.77	14	23.73	6	33.86	30	25.76	21	33.32	9	47.19
佛山	15	31.24	9	31.62	14	22.80	34	23.44	20	34.84	15	43.49
厦门	16	30.23	10	31.51	8	29.92	44	19.58	16	37.81	37	32.33
天津	17	29.34	11	30.61	27	12.56	17	30.31	24	30.97	18	42.24
沈阳	18	28.52	45	10.86	40	7.89	8	35.26	9	45.82	17	42.77
长沙	19	28.36	16	22.26	25	14.53	22	28.52	17	36.77	24	39.73
东莞	20	27.90	18	21.97	10	29.76	41	21.32	33	24.68	20	41.76
南昌	21	27.53	35	13.58	26	13.76	12	32.55	14	41.51	32	36.24
福州	22	26.13	17	22.25	36	10.74	40	21.35	15	39.60	31	36.70
常州	23	26.00	13	23.77	15	21.56	53	12.79	28	27.84	14	44.06
宁波	24	25.81	33	15.64	18	20.33	45	18.76	23	32.80	22	41.54
郑州	25	24.91	34	15.00	38	8.45	11	33.16	29	27.54	23	40.42
太原	26	24.59	5	36.68	48	4.76	36	23.03	40	22.99	34	35.47
重庆	27	24.18	32	15.92	24	15.23	14	30.76	39	23.03	33	35.94
嘉兴	28	24.10	24	19.38	17	20.39	55	12.16	38	23.40	11	45.19
南通	29	23.87	28	16.84	22	16.67	48	17.99	34	24.65	16	43.19
扬州	30	23.51	46	10.52	23	16.52	52	12.79	18	36.02	21	41.69
徐州	31	23.23	47	10.52	43	6.01	20	29.63	22	33.10	30	36.90
西宁	32	23.22	12	24.85	57	2.73	2	49.48	55	11.43	45	27.61
绍兴	33	22.95	48	10.39	19	18.26	50	14.12	27	29.77	19	42.21
大连	34	22.26	36	12.93	28	12.50	24	27.56	32	24.91	36	33.40
盐城	35	20.72	27	18.10	33	11.18	42	20.64	51	15.11	28	38.60
哈尔滨	36	20.16	53	7.65	45	5.73	13	30.93	31	25.45	39	31.06
石家庄	37	19.56	49	9.67	44	5.96	18	29.98	26	30.66	53	21.52
海口	38	19.34	29	16.38	35	10.75	31	25.65	37	23.78	55	20.12
温州	39	19.30	44	10.97	34	10.97	57	10.36	43	18.79	10	45.39
长春	40	19.13	37	12.62	47	4.83	38	22.38	35	24.60	38	31.23
洛阳	41	18.75	39	11.98	51	4.25	46	18.10	25	30.91	42	28.54
烟台	42	18.73	50	9.40	37	9.34	47	18.08	30	25.98	40	30.82
贵阳	43	18.70	31	16.10	46	5.08	32	25.08	44	18.40	41	28.82
泰州	44	18.49	21	20.75	30	12.31	58	6.68	53	13.67	27	39.03
南宁	45	18.33	54	6.41	29	12.47	19	29.89	46	18.17	50	24.71
昆明	46	18.28	51	8.92	42	6.26	16	30.55	48	17.48	44	28.20
潍坊	47	17.70	41	11.79	32	11.73	56	10.68	42	20.75	35	33.54
鄂尔多斯	48	17.58	40	11.90	31	11.85	39	22.37	36	24.48	58	17.28
兰州	49	16.93	52	8.85	52	4.18	25	27.50	45	18.19	48	25.95
襄阳	50	16.60	57	6.08	50	4.54	21	29.24	41	21.55	52	21.58
临沂	51	16.57	19	21.76	53	3.42	49	16.35	52	14.79	46	26.53
银川	52	16.14	42	11.62	49	4.65	27	26.78	50	16.92	54	20.75
泉州	53	15.42	38	12.30	39	7.95	51	13.56	49	17.21	47	26.09
乌鲁木齐	54	15.12	43	11.22	55	3.05	28	26.72	58	6.18	43	28.41
呼和浩特	55	14.61	23	19.41	56	2.97	35	23.19	57	7.42	56	20.03
漳州	56	13.76	58	5.08	41	7.05	37	22.42	56	11.42	51	22.81
唐山	57	12.82	56	6.17	54	3.18	54	12.25	47	17.51	49	24.97
榆林	58	12.74	55	6.33	58	0.20	26	26.88	54	11.44	57	18.86

在环境与平台指标方面,北京排名全国第1位,效用值为87.38,具有一定的领先优势;上海紧随其后,排名第2位,效用值为77.82,依然具有较强的竞争力;南京、广州和杭州分别第3位、第4位和第5位。环境与平台排名进入前10位的城市还包括深圳、济南、苏州、无锡和温州。排名后5位的城市依次为鄂尔多斯、榆林、呼和浩特、海口和银川。

通过与综合排名的对比发现,环境与平台排名高于综合排名的城市有26个,环境与平台排名低于综合排名的城市有28个。

(四)区域协调分析

鉴于不同地区在地理位置、资源禀赋、产业基础等方面的异质性,区域创新和创业生态系统具有典型的根植性特征。同样,科技创业具有一定的地理集聚现象。为更好地展示科技创业地理集聚特征,本文对重点区域进行分析。

1. 京津冀地区

京津冀地区有4个城市纳入评价,分别为北京、天津、石家庄和唐山。其综合得分和各维度得分如表6所示。整体来看,京津冀地区的城市科技创业综合值和各维度的地区平均水平均高于全国平均水平,地区科技创业能力领先于全国。其中,环境与平台得分最高,达到44.03,京津冀地区为科技创业营造了良好的外部环境和平台支撑。高质量创新创业得分最低,得分为21.77,在高质量的创新产出方面依然有待进一步提升。

从各城市得分来看,北京综合得分最高,其次为天津,唐山最低。其中,北京和天津的综合得分高于全国平均水平,而石家庄和唐山综合值低于全国水平。从5个维度来看,北京5个维度的效用值均高于全国水平,在京津冀地区处于明显的领先地位;天津只有高质量创新创业的效用低于全国平均水平,其他4个维度均高于全国平均水平;石家庄在创新网络化和科技水平两个维度的效用值高于全国平均水平,另外3个维度低于全国水平;唐山5个维度的效用值均低于全国水平,处于全面追赶地位。

表6 京津冀地区城市科技创业水平

城市名称	科技创业	企业培育	高质量 创新创业	创新 网络化	科技水平	环境与 平台
全国均值	26.05	19.46	16.69	25.57	30.31	38.22
地区均值	32.01	28.56	21.77	31.71	34.00	44.03
北京	66.34	67.78	65.37	54.29	56.86	87.38
天津	29.34	30.61	12.56	30.31	30.97	42.24
石家庄	19.56	9.67	5.96	29.98	30.66	21.52
唐山	12.82	6.17	3.18	12.25	17.51	24.97
协同度	0.47	0.35	0.24	0.50	0.53	0.57

本文进一步计算4个城市之间的耦合协同度,结果表明:4个城市在科技创业水平方面的耦合协同度为0.47,处于濒临失调阶段;从各个维度的耦合协调度来看,企业培育 and 高质量创新创业耦合协同度均低于0.5,基本处于失调状态;创新网络

化、科技水平、环境与平台的耦合协同度高于 0.5,属于勉强协调,其中环境与平台的耦合协同度最高为 057。

2. 长三角地区

长三角地区有 16 个城市纳入评价,分别为南京、杭州、上海、苏州、合肥、无锡、常州、宁波、南通、扬州、嘉兴、绍兴、徐州、盐城、泰州和温州。其综合得分和各维度得分如表 7 所示。整体来看,长三角地区的城市科技创业水平的地区平均水平高于全国平均水平;5 个维度的平均得分来看,除创新网络化外,其他 4 个维度的得分均值均高于全国平均水平。其中,环境与平台得分最高,达到 47.91,为科技创业营造了良好的外部环境和平台支撑。创新网络化得分最低,得分为 20.68,长江地区在合作创新方面仍有待提升。

表 7 长三角地区城市科技创业水平

城市名称	科技创业	企业培育	高质量创新创业	创新网络化	科技水平	环境与平台
全国均值	26.05	19.46	16.69	25.57	30.31	38.22
地区均值	29.70	22.47	23.39	20.68	34.03	47.91
南京	50.54	42.61	40.19	35.95	63.07	70.89
杭州	44.87	36.21	39.55	30.74	53.33	64.51
上海	44.66	45.53	28.26	36.02	35.68	77.82
苏州	40.22	32.03	46.98	20.06	52.80	49.25
合肥	34.12	22.53	31.23	26.49	51.16	39.16
无锡	32.77	23.73	33.86	25.76	33.32	47.19
常州	26.00	23.77	21.56	12.79	27.84	44.06
宁波	25.81	15.64	20.33	18.76	32.80	41.54
嘉兴	24.10	19.38	20.39	12.16	23.40	45.19
南通	23.87	16.84	16.67	17.99	24.65	43.19
扬州	23.51	10.52	16.52	12.79	36.02	41.69
徐州	23.23	10.52	6.01	29.63	33.10	36.90
绍兴	22.95	10.39	18.26	14.12	29.77	42.21
盐城	20.72	18.1	11.18	20.64	15.11	38.60
温州	19.30	10.97	10.97	10.36	18.79	45.39
泰州	18.49	20.75	12.31	6.68	13.67	39.03
耦合协同	0.52	0.42	0.42	0.41	0.53	0.67

从各城市的综合得分来看,南京最高,其次为杭州,泰州最低。其中,南京、杭州、上海、苏州、合肥和无锡 6 个城市的综合得分高于全国平均水平,而常州等 9 个城市的综合值低于全国水平。从 5 个维度来看,在企业培育方面,上海等 8 个城市得分高于全国平均水平;在高质量创新创业方面,苏州等 10 个城市得分高于全国平均水平;在创新网络化方面,上海等 6 个城市得分高于全国平均水平;在科技水平方面,南京等 9 个城市得分高于全国平均水平;在环境与平台方面,上海等 15 个城市得分高于全国平均水平。综合来看,长三角地区的城市在环境与平台方面普遍做得比较好,而创

新网络化则相对落后。

本文进一步计算 16 个城市之间的耦合协同度,结果表明:16 个城市在科技创业水平方面的耦合协同度为 0.52,处于勉强协调阶段;从各个维度的耦合协调度来看,企业培育、高质量创新创业和创新网络化耦合协同度均低于 0.5,基本处于失调状态;科技水平、环境与平台的耦合协同度高于 0.5,其中环境与平台的耦合协同度最高为 0.67,处于初级协同状态。

3. 粤港澳大湾区

粤港澳大湾区有 4 个城市纳入评价,分别为深圳、广州、佛山和东莞。其综合得分和各维度得分如表 8 所示。整体来看,粤港澳大湾区的城市科技创业的地区平均水平高于全国平均水平;5 个维度的平均得分来看,除创新网络化外,其他 4 个维度的得分均值均高于全国平均水平。其中,环境与平台得分最高,达到 52.44,为科技创业营造了良好的外部环境和平台支撑。创新网络化得分最低,得分为 24.00,粤港澳大湾区在合作创新方面仍有待提升。

表 8 粤港澳大湾区城市科技创业水平

城市名称	科技创业	企业培育	高质量创新创业	创新网络化	科技水平	环境与平台
全国均值	26.05	19.46	16.69	25.57	30.31	38.22
地区均值	37.59	34.43	37.94	24.00	39.17	52.44
深圳	52.02	49.46	74.15	23.47	55.55	57.45
广州	39.22	34.66	25.03	27.75	41.61	67.06
佛山	31.24	31.62	22.80	23.44	34.84	43.49
东莞	27.90	21.97	29.76	21.32	24.68	41.76
耦合协同	0.60	0.56	0.54	0.49	0.60	0.71

从各城市的综合得分来看,深圳最高,其次为广州,东莞最低。4 个城市的综合得分均高于全国平均水平。从 5 个维度来看,在企业培育、高质量创新创业和环境与平台 3 个维度上,4 个城市得分均高于全国平均水平;在创新网络化方面,只有广州得分高于全国平均水平,其他 3 个城市得分均低于全国平均水平;在科技水平方面,深圳、广州和佛山得分高于全国平均水平。综合来看,粤港澳大湾区的城市在企业培育、创新创业质量等方面普遍做得比较好,而创新网络化则相对落后。

本文进一步计算 4 个城市之间的耦合协同度,结果表明:4 个城市在科技创业水平方面的耦合协同度为 0.60,处于初级协调阶段;从各个维度的耦合协调度来看,只有创新网络化耦合协同度略低于 0.5,处于勉强协调状态;企业培育、高质量创新

创业、科技水平、环境与平台四个维度的耦合协同度均高于 0.5, 粤港澳大湾区整体耦合协同度较高, 其中, 环境与平台的耦合协同度最高为 0.71, 处于中级协同状态。

四、研究结论与对策建议

本文在对科技创业概念界定和理论分析的基础上, 基于创业生态系统的视角, 构建城市科技创业水平评价指标体系, 并对经济实力五十强以及省会城市的科技创业水平进行评价, 并得到以下结论。

一是城市科技创业水平呈现典型的区域特征和梯队分布。2023 年城市科技创业水平具有“东强西弱”的特征, 排名前十的城市中, 除武汉外, 均为东部城市。城市科技创业水平呈现明显的梯队分布。其中, 第一梯队包括北京、深圳、南京、杭州、上海和苏州, 综合得分超过 40, 而处于第四梯队的城市, 综合得分低于 20 分。二是整体格局较为稳定, 个别城市变化较大。领先格局基本稳定, 处于第一梯队的城市与上一年相比没有发生变化; 从排名前 10 位的城市来看, 过去两年综合排名变化均不超过 2 位。三是城市科技创业水平的不同维度差异较大。北京市在企业培育、创新网络化和环境与平台 3 个维度排名第一位, 深圳在高质量创新创业维度排名第一位, 武汉在科技水平维度排名第 1 位。四是城市间科技创业水平协同发展有待加强。从我国重点领域的耦合协同度来看, 粤港澳大湾区耦合协同度最高, 达到 0.60, 处于勉强协调阶段; 京津冀的整体耦合协同度最低, 仅为 0.47, 处于濒临失调阶段; 长三角地区整体耦合协同度为 0.52, 处于勉强协调阶段。各维度耦合协同度处于 (0.24, 0.71) 之间, 部分维度出现失调。

根据本文对科技创业的内涵阐释和城市科技创业水平评价结果, 提出以下建议。首先, 强化顶层设计, 以科技创业发展新质生产力。深化对科技创业的认知和宣传, 将其作为科技成果转化和发展新质生产力的重要途径。发挥中央科技委的资源统筹能力, 联合科技部、工业和信息化部、财政部和金融监管总局等相关部门, 研究出台科技创业的激励政策, 促进创新链、产业链、资金链和人才链的深度融合, 为科技创业营造良好的发展环境。引导高校院所的相关科研人员, 通过科技创业进行成果转化, 探索和培育促进经济发展的

新模式、新业态。其次, 完善城市创业生态系统, 因地制宜发展新质生产力。在对城市科技创业水平进行全面分析的基础上, 精准研判科技创业机遇和挑战, 针对城市创新创业的不足, 采取相关措施, 不断完善创业生态系统。结合城市自身发展优势和产业基础, 准确谋划新质生产力的发展方向。在此基础上, 针对新质生产力培育方向, 不断完善城市在企业培育、平台搭建、基础设施、人才培养等方面的体制机制, 厚植创新创业文化, 构建有利于科技创业的生态系统。最后, 消除跨区域合作壁垒, 强化跨地区科技创业协同。深入推进要素市场化改革, 促进创新创业要素的跨地区自由流动, 提高要素市场化配置能力, 提升科技创业要素使用效率。创新体制机制, 破除阻碍科技创业跨地区合作的藩篱, 鼓励地区之间通过联合出台政策等方式, 共同推动科技创业协同水平。改革人才评价模式, 鼓励人才跨地区、跨部门、跨行业流动, 研究出台人才认定和评价的互认标准, 允许高校院所相关人员留职创业。

参考文献:

- [1] 李湛, 杜尔玢, 殷林森, 等. 科技创业经济发展理论的构建与研究 [J]. 上海经济, 2018(6): 69-81.
- [2] 沙德春, 孙佳星. 创业生态系统 40 年: 主体—环境要素演进视角 [J]. 科学学研究, 2020, 38(4): 663-672, 695.
- [3] RATINHO T, HARMS R, WALSH S. Structuring the technology entrepreneurship publication landscape: making sense out of chaos [J]. Technological forecasting and social change, 2015, 100: 168-175.
- [4] 杜尔玢, 吉猛. 科技创业、创新经济与经济增长: 基于国家高新区视角的证据 [J]. 求是学刊, 2020, 47(6): 78-88.
- [5] SAXENIAN A. Regional advantage: culture and competition in silicon valley and route 128 [M]. California: Harvard university press, 1996: 29-57.
- [6] MOSEY S, GUERRERO M, GREENMAN A. Technology entrepreneurship research opportunities: insights from across Europe [J]. The journal of technology transfer, 2017, 42: 1-9.
- [7] 胡文伟. 科技创业促进要素市场化配置的逻辑、路径与对策 [J]. 上海交通大学学报 (哲学社会科学版), 2023, 31(5): 73-84.
- [8] 彭学兵, 张钢. 地区技术创业活跃程度评价: 对我国 30 个省市自治区的实证研究 [J]. 科学学研究, 2007(6): 1129-1135, 1046.
- [9] BAILETTI T. Technology entrepreneurship: overview, definition, and distinctive aspects [J]. Technology innovation

management review, 2012, 2(2):5-12.

[10]李胜文, 杨学儒, 檀宏斌. 技术创新、技术创业和产业升级:基于技术创新和技术创业交互效应的视角[J]. 经济问题探索, 2016(1):111-117.

[11] SCHUMPETER J A. The theory of economic developments [M]. California: Harvard University Press, 1912:102-104.

[12] MAJDOULINE I, EL BAZ J, JEBLI F. Revisiting technological entrepreneurship research: an updated bibliometric analysis of the state of art [J]. Technological forecasting and social change, 2022, 179: 121589.

[13]彭学兵, 张钢. 技术创业与技术创新研究[J]. 科技进步与对策, 2010, 27(3):15-19.

[14] BECKMAN C, EISENHARDT K, KOTHA S, et al. Technology entrepreneurship [J]. Strategic management society, 2012, 6(2):89-93.

[15] SHANE S, VENKATARAMAN S. Guest editors' introduction to the special issue on technology entrepreneurship [J]. Research policy, 2003, 32(2):181-184.

[16] GARUD R, KARNØE P. Bricolage versus breakthrough: distributed and embedded agency in technology entrepreneurship [J]. Research policy, 2003, 32(2):277-300.

[17] GIONES F, MIRALLES F. Do actions matter more than resources? a signalling theory perspective on the technology entrepreneurship process [J]. Technology innovation management review, 2015, 5(3):39-45.

[18] TRIPATHI S S, BRAHMA M. Technology entrepreneurship in emerging markets: an exploration of entrepreneurial models prevalent in India [J]. Technology innovation management review, 2018, 8(1):24-32.

[19] HINDLE K, YENCKEN J. Public research commercialization, entrepreneurship and new technology based firms: an integrated model [J]. Technovation, 2004, 24(10):793-803.

[20]张钢, 彭学兵. 创业政策对技术创业影响的实证研究[J]. 科研管理, 2008(3):60-67,88.

[21] KULKOV I, IVANOVA-GONGNE M, BERTELLO A, et al. Technology entrepreneurship in healthcare: challenges and opportunities for value creation [J]. Journal of innovation & knowledge, 2023, 8(2):100365.

[22] DOGANOVA L, EYQUEM-RENAULT M. What do business models do? innovation devices in technology entrepreneurship [J]. Research policy, 2009, 38(10):1559-1570.

[23] SNIHUR Y, LAMINE W, WRIGHT M. Educating engineers to develop new business models: exploiting entrepreneurial opportunities in technology-based firms [J]. Technological forecasting and social change, 2021, 164: 119518.

[24] JAFARI-SADEGHI V, GARCIA-PEREZ A, CANDELO E, et al. Exploring the impact of digital transformation on technology entrepreneurship and technological market expansion: the role of technology readiness, exploration and exploitation [J]. Journal of business research, 2021, 124: 100-111.

[25] SI S, HALL J, SUDDABY R, et al. Technology, entrepreneurship, innovation and social change in digital economics [J]. Technovation, 2023, 119: 102484.

[26] LAMINE W, MIAN S, FAYOLLE A, et al. Educating scientists and engineers for technology entrepreneurship in the emerging digital era [J]. Technological forecasting and social change, 2021, 164: 120552.

[27] GIONES F, BREM A. Digital technology entrepreneurship: a definition and research agenda [J]. Technology innovation management review, 2017, 7(5):44-51.

[28]史普润, 曹佳颖, 贾军. 长三角地区数字经济对科技创业的影响:孵化支持的中介作用[J]. 江淮论坛, 2022(2):43-52.

[29]张超, 官建成. 基于政策文本内容分析的政策体系演进研究:以中国创新创业政策体系为例[J]. 管理评论, 2020, 32(5):138-150.

[30] BROWN R, MASON C. Inside the high-tech black box: a critique of technology entrepreneurship policy [J]. Technovation, 2014, 34(12):773-784.

[31] PINCH T J, BIJKER W E. The social construction of facts and artefacts: or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other [J]. Social studies of science, 1984, 14(3):399-441.

[32] VENKATARAMAN S. Regional transformation through technological entrepreneurship [J]. Journal of Business venturing, 2004, 19(1):153-167.

[33]柳卸林, 杨培培, 王倩. 创新生态系统:推动创新发展的第四种力量[J]. 科学学研究, 2022, 40(6):1096-1104.

[34] JACOBIDES M G, CENNAMO C, GAWER A. Towards a theory of ecosystems [J]. Strategic management journal, 2018, 39(8):2255-2276.

[35]柳卸林, 王倩. 创新管理研究的新范式:创新生态系统管理[J]. 科学学与科学技术管理, 2021, 42(10):20-33.

[36]李志刚, 张越, 周琦玮, 等. 公司孵化器如何构建创业生态系统:基于“动因—行为—结果”分析框架[J]. 南开管理评论, 2024, 27(1):235-247.

[37]杨博旭, 柳卸林, 吉晓慧. 区域创新生态系统:知识基础与理论框架[J]. 科技进步与对策, 2023, 40(13):152-160.

(本文责编:润 泽)