

粤港澳大湾区创新生态系统演进路径及创新能力:基于与旧金山湾区比较的视角

段杰

(深圳大学经济学院,广东 深圳 518060)

摘要:湾区是引领全球经济增长和科技创新的重要增长极,湾区创新生态系统的发展呈现出“萌芽期—成长期—成熟期”的演进历程。基于创新生态系统演化的视角,从创新主体、创新资源、创新环境和创新能力等系统主要构成要素对粤港澳大湾区与旧金山湾区演化进程进行比较分析,结果表明:旧金山湾区处于创新生态系统的成熟期,拥有以创新企业为主体、产学研紧密协作为核心的创新生态网络,高端科技人才与风险资本汇聚,科技立法体系完备,创新氛围浓厚。而粤港澳大湾区尽管创新主体基数庞大,但优质研究型学府匮乏,缺乏高层次人才族群,基础研究资金投入不足,原始创新举步维艰,完备的科技政策体系与多元文化尚未形成,粤港澳大湾区仍处于创新生态系统的成长初期,还有巨大的发展空间。借鉴旧金山湾区的成功经验,粤港澳大湾区的创新发展应重视创新产出评价机制,关注创新质量提升;深化产学研协同合作,以知识溢出带动创新集群升级;优化创新人才培养,注重科技与金融深度融合;推动湾区协同发展,促进要素跨界流动。

关键词:粤港澳大湾区;旧金山湾区;创新生态系统;演进路径;创新能力

中图分类号:F 127

文献标识码:A

文章编号:1000-260X(2020)02-0091-09

一、引言

湾区是区域参与国际竞争合作的重要平台,也是引领全球经济发展和科技革新的重要增长极。旧金山湾区依托硅谷的知识、资本的外溢和辐射效应,形成了世界顶尖的科技创新之都。它的长盛不衰并非依靠单一的技术革新或资本积累,而是凭借富有生命力的创新生态系统。粤港澳大湾区是引领我国抢占下一轮创新发展的重要空间载体,湾区获得成功的关键在于激发创新活力、提升创新效能,加速培育世界一流的创新生态系统。国外学者较早

关注创新生态系统的研究,Luoma-aho(2010)认为创新生态系统中存在多种多样的创新主体,他们在特定的生态环境中进行交流互动,进而触发创新产生^[1];Russel(2011)认为创新生态系统通过多个功能各异的子系统持续的互动交流,形成一个利于创新的环境,由此促进创新活动持续而健康的发展^[2];Fukuda(2008)基于进化增殖、组织惯性和异质学习等原理,对美国和日本国家生态系统的演进周期进行比较分析^[3]。在国内,张运生(2008)以高科技企业为例,认为创新生态系统是以技术标准为核心,辅以配套技术在全球范围内形成共生演化的创新

收稿日期:2019-12-06

基金项目:教育部社科基地重大课题项目“中国改革开放思想史——十一届三中全会-十八届三中全会”(16JJD790040,12JJD790031);国家留学基金资助项目“创意产业集聚与城市空间重构转型研究”(201708440491)

作者简介:段杰,理学博士,深圳大学经济学院副教授,主要从事城市地理与区域经济研究。

系统^[4];杜德斌(2012)则认为创新生态系统是企业、大学、研究机构等创新机构和政府、中介等创新服务机构与创新环境相互作用而形成的动态整体^[5]。既有研究主要关注创新生态系统的内涵、结构特征及创新过程,对系统的演进路径缺乏深入探讨;尤其是从湾区比较层面分析创新生态系统的演进及其特征更是鲜有。基于此,本文以湾区创新生态系统为研究对象,对比分析粤港澳大湾区与旧金山湾区的创新主体、创新资源、创新环境和创新能力的异同,以期发现二者差距,为粤港澳大湾区创新生态系统的持续演进优化提供借鉴。

二、湾区创新生态系统概念的提出

(一)湾区创新生态系统的内涵与结构特征

湾区指由临近海湾或港湾的多个城市组成的都市圈,具有开放格局、集聚经济、外溢效应与协调机制等显著特征,由其衍生的经济效应称为“湾区经济”,这一概念源于旧金山湾区,指由经济、生态、科技的可持续发展演化而来的滨海经济形态,是当今世界科技创新和经济增效的重要引擎。Cooke(1992)基于国家创新系统的分析模型,强调区域创新的重要性,提出“区域创新系统”概念。自然生态系统是生物群落与无机环境通过能量流动和物质循环而形成的有机整体,其活动机制与人类社会的创新活动存在诸多可比性^[6]。因此,本文尝试从生态系统的视角来研究湾区创新体系,认为湾区创新生态系统是由湾区内部创新主体、创新资源和创新环境之间持续互动反馈形成的区域创新网络,尤其强调湾区内各城市边界限制的打破以及与外部区域的边界突破,而边界突破与内外部资源的充分流动、有效整合是湾区创新生态系统生命力得以维持的重中之重。

不同于自然生态系统的构成要素,创新生态系统的生命系统是由企业、大学和科研机构组成的创新主体,非生命系统则包括创新政策和创新文化的创新环境。Judy Estrin(2008)认为一个可持续的创新生态系统由创新研究、创新开发与创新应用的核心层面与文化、政策等的影响力层面共同构成^[7]。Ghemawat(2007)指出创新生态系统的3个关键构

成部分是创新资源、创新能力和要素连通性^[8]。Aulet(2011)则将创新生态系统的结构划分为文化氛围、创业精神、基础设施、资金、发明、需求和政府治理7个部分^[9]。基于以上观点,本文将中介服务简化融入系统整体中的创新资源与创新主体,认为湾区创新生态系统由核心层(创新主体、创新资源)和外围层(创新环境)组成,创新主体包括企业、大学和科研机构,创新资源主要包括资金和人才,创新环境则包括创新政策和创新文化(见图1)。具体而言,核心层中大学承担人才培养、知识传授与创造的责任,企业则是创新活动的执行和收益主体,各创新主体频繁地发生信息、资源交换,进化出动态的网络化组织模式;外围层中创新政策为创新活动提供基础设施保障和创新支撑机制等硬件支持,创新文化体现出社会群体的创新氛围,是系统内部创新思想的交流碰撞,具有创新催化剂作用,是创新生态系统的软件支持。总体上,湾区创新生态系统由多要素嵌套构成,这些要素持续发生非线性交互反馈,源源不断地推动创新生态系统健康良性运行。

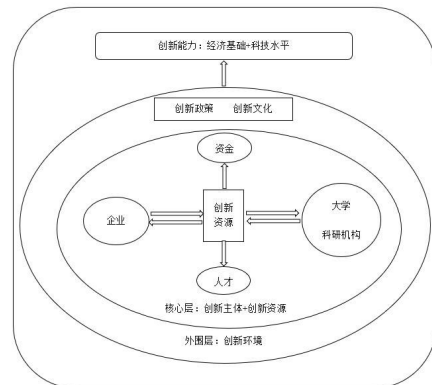


图1 湾区创新生态系统结构简图

(二)湾区创新生态系统的演进路径

经济学家 Kurt Dopfer(2004)指出,经济系统的演进源于诸多具有普遍性的新意识、新规则的持续产生、扩散与普及。湾区创新生态系统历经各类新意识、新规则的扩散普及,逐渐完成创新主体组织合作、创新资源结构、创新政策、创新文化和创新能力等的动态演化与阶段迁跃,最终形成一个自我修复并不断循环反馈的创新生态系统。结合创新生态系统的内涵与结构特征,我们可绘制湾区创新生态

系统的演进路径示意图(见图 2),从而探析系统内在蕴含的客观演进特征。具体而言,湾区创新生态系统的演进特征表现为创新主体沟通协作模式、创新要素配置和系统主导驱动力优化升级,并且在发展逻辑上呈现出萌芽期、成长期和成熟期 3 个演进阶段。

1. 萌芽期

萌芽期是湾区创新生态系统演进的逻辑起点,是创新活动生发的初始状态。这一时期,湾区经济基础、科技水平、政策优惠和基础设施的吸引力不断增强,触发“羊群效应”,众多优质创新主体入驻,规模经济和范围经济等正向外部性影响开始显现。此时部分科技企业开始设立研发部门进行科技创新活动,创新主体之间存在零星的互动交流,但协作互动的规模和密度均较小,系统蕴含的共性知识较为匮乏,难以形成知识溢出和技术溢出效应。系统整体结构简单,创新主体数量庞大但互动不足,并且发展主要依赖外部创新要素的获取,具有明显的要素导向特征。总体上,该阶段形成了物种多样、资源丰裕的创新生态系统雏形,但结构单一,具有“脆弱性”,难以应对复杂的市场环境。

2. 成长期

基于萌芽期物质财富的大量积累,湾区创新生态系统过渡到成长期。首先,成长期的创新主体的组织结构表现为中心——辐轮式结构,即以主导型大学为核心,众多高校、科研机构和企业围绕核心大学进行创新活动;在联系上表现为单向的资源获取,整个系统未形成良性互动的创新生态网络。其次,成长期是一个横向协调、纵向深化的发展阶段,横向协调是由政府主导制度协调,尤其是创新主体边界与区域边界的障碍突破。创新主体边界的突破,有利于创新主体的常态化互动合作;区域边界的突破则需要政府构建湾区资源共享平台,加速资源在湾区内的自由流动。纵向深化表现为创新要素升级、技术导向的渐进性创新模式。技术导向的渐进性创新模式是围绕核心技术而产生的若干个小微创新辅助,具有渐进性、模仿性,能够不断地改善企业的生产经营效益。

3. 成熟期

系统进入成长末期,简单的“中心——辐轮式”创

新组织结构已无法匹配更高层次的创新生态系统发展,亟需加快形成共生式的创新网络结构。具体而言,成熟期具有共生式创新协作模式、创新资源国际化与精尖化、市场主导、价值导向、突破式创新以及文化多元性等特征,表现为创新主体多维度互动反馈联系的根植性创新网络结构的形成,组织结构稳定,资源流动性超强,并且形成内嵌型的创新文化氛围。实质上,渐进式创新是上一轮突破式创新的维持性创新,表现为对产品或服务性能的改进优化;而突破式创新则是新需求、新市场的出现,可以带来创新效益的井喷式增长。进入成熟期,价值导向的创新方式使得湾区创新生态系统更加贴近市场需求,价值实现的速度与效率也呈现几何增长。此阶段最显著的特征是湾区边界的突破。边界突破是系统内外源创新资源的一致需求,是创新资源跨区域自由流动的必然需求。此时,高度成熟的湾区创新生态系统已经形成一个超本地化的创新生态网络,与全球众多区域存在密切的创新交流,并对湾区周边地区形成创新辐射作用,成为国际创新网络的核心枢纽。

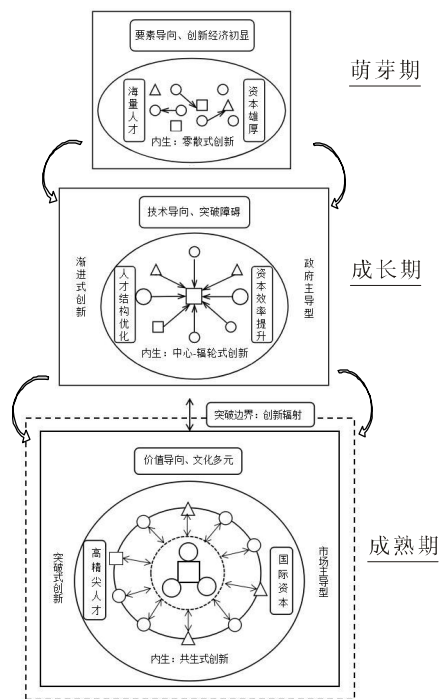


图 2 湾区创新生态系统演进路径示意图

三、粤港澳大湾区与旧金山湾区 创新生态系统比较分析

旧金山湾区始终走在全球科技创新前沿,其构成因素是多元化的,包括海量的高端人才、强劲的融资渠道、富有活力的经济市场和包容开放的文化氛围。粤港澳大湾区是以深圳、香港、广州三大城市为核心创新主体,集聚了全国人才、科技、资本等优质创新要素,蕴含巨大的创新能量。因此,基于湾区创新生态系统的内涵、结构特征以及演进路径,我们可对两大湾区的创新主体、创新资源、创新环境和创新能力进行比较分析,并探讨旧金山湾区创新发展经验对粤港澳大湾区发展的借鉴意义。

(一)创新主体

创新主体主要包括大学、研究机构和企业。其中,大学和研究机构集知识传授与知识创造为一体,主要关注基础研究;企业则通过应用开发推动产品和服务的产出,重点在于应用型研究。据《QS 世界大学排名(2018)》显示,旧金山湾区共有三个大学位列世界前 100,其中斯坦福大学名列世界第二(见表 1)。斯坦福大学共拥有 70 个研究中心、16 个实验室和 10 个研究所,科研实力雄厚。另外,旧金山湾区还拥有 5 个联邦实验室和 20 个州级实验室,是名副其实的教育科技创新重地。粤港澳大湾区入围世界 100 强的大学共 4 所,共建有 43 个国家重点实验室、16 个国家工程研究中心和 201 个广东省重点实验室^[10]。综上可见,粤港澳大湾区在大学和科研机构数量上与旧金山湾区旗鼓相当,但缺乏如斯坦福大学这样的世界知名学府。因此,粤港澳大湾区需要转变大学办学模式,强化校企合作,发挥知识和技术的外溢与辐射作用,充分发挥大学研究的应用价值。

创新的本质是生产要素和生产条件的重新组合。这个生产过程需要企业来完成,尤为重要的高科技“引擎”企业。这些“引擎”企业掌握行业核心技术,具有引导区域技术革新的实力^[11]。从 2018 年入围世界 500 强的企业总数来看(见表 2),旧金山湾区有 12 家,粤港澳大湾区有 20 家,但是两者的

企业规模以及排名靠前的企业数量却存在较大差距,旧金山湾区位于世界 50 强和 100 强的企业分别为 4 家和 7 家,而粤港澳大湾区只有 1 家和 3 家。从两个湾区前三名企业的营业总额来看,旧金山湾区达 6 155 亿美元,约为粤港澳大湾区的 2 倍。旧金山湾区汇集了苹果、亚马逊等世界科技企业翘楚,粤港澳大湾区近年来开始出现华为、腾讯等创新“引擎”企业,虽成长迅猛,但其经济体量与获利能力仍与旧金山湾区科技企业存在较大差距。粤港澳大湾区大型企业应尽快适应经济发展新常态,加快促进产业经济提质增效,以期成为足以带动区域技术革新的高科技企业巨头。

表 1 粤港澳大湾区与旧金山湾区主要大学
和研究机构对比

旧金山湾区		粤港澳大湾区	
大学	排名	大学	排名
斯坦福大学	2	香港科技大学	37
加州大学伯克利分校	27	香港大学	25
加州大学戴维斯分校	100	香港城市大学	55
加州大学旧金山分校	—	香港中文大学	49
加州大学圣克鲁兹分校	301	香港理工大学	106
研究机构	数量	研究机构	数量
联邦实验室	5	国家重点实验室	43
州级实验室	20	国家工程研究中心	16

资料来源:《QS 世界大学排名(2018)》以及网络公开数据 https://www.sohu.com/a/224643575_115801.2018-03-22

表 2 粤港澳大湾区与旧金山湾区主要企业对比

旧金山湾区				粤港澳大湾区			
企业名称	世界排名	营业额	利润	企业名称	世界排名	营业额	利润
苹果	1	2292	484	中国平安	29	1442	132
麦肯森	13	2084	1	华为	72	893	70
亚马逊	18	1779	30	中国华润	86	822	32
雪佛龙	33	1345	92	正威国际	111	728	50
Alphabet	52	1109	127	广汽	202	503	99
富国银行	62	977	222	友邦保险	295	383	61
微软	71	900	212	腾讯	331	352	106

资料来源:2018 年《财富全球 500 强企业排行榜》
http://www.caifuzhongwen.com/fortune500/paiming/global500/2018_%E4%B8%96%E7%95%8C500%E5%BC%BA.htm
from=singlemessage.2018-07-19

(二)创新资源

1.人才资源

创新人才是新知识、新技术的创造者,人才结构指各类人才的比例及组合方式^[12],高端的人才结构是科技产业持续发展的关键助推力。据数据显

示,2016年旧金山湾区接受过高等教育的劳动力占全体劳动力比重达57%,显著高于加州的33%。截至2018年,共有190位诺贝尔奖得主、22位菲尔兹奖得主和52位图灵奖得主曾在旧金山湾区工作或求学(见表3)。粤港澳大湾区劳动人口占比大,2016年15~64周岁的人口总数超过5000万人,占湾区总人口的76%;其次,广东省在校大学生有189.29万人,位列全国第一,香港、澳门在读研究生有7.58万人,粤港澳大湾区的高等教育人口数量庞大。据最新发布的《粤港澳大湾区人才发展报告》,大湾区中高等教育人口占常住人口的比重仅为17.47%,其中香港以26.18%的比重位列大湾区城市群第一,但仍低于旧金山湾区高等教育人口占比50%。相比于旧金山湾区,粤港澳大湾区虽在人口规模与高等教育人口的绝对数量上有优势,但是相对占比却显薄弱,说明粤港澳大湾区的人才结构仍处于低端状态。基于交易成本和收益的人才流动选择理论^[13],低端的人才结构会出现人才流动频繁、产业升级受阻以及创新需求不足的问题。粤港澳大湾区作为创新驱动先行区,要适应经济转型升级的要求,加快优化人才结构,着力打造创新人才高地。

表3 粤港澳大湾区与旧金山湾区高层次人才比较

人才层次	旧金山		粤港澳大湾区	
	伯克利	斯坦福	人才层次	
诺贝尔奖	107	83	本省及双聘院士	150
菲尔兹奖	14	8	“海外高层次人才引进计划”专家	161
图灵奖	25	27	“珠江人才计划”创新团队	112

资料来源:作者根据网络公开资料整理而成

2. 资金投入

基于基础创新的高投入、高风险特征,基础研究投入主要由政府承担,应用创新则由企业主导,并且风险投资是小微企业研发资金的活力源泉^[14]。粤港澳大湾区的R&D经费投入占GDP比重达2.7%,已和美国(2.8%)、德国(2.85%)等发达国家处于同一水平,而旧金山湾区2011年的R&D经费投入比重已达4.79%,硅谷的投入比重更是远超全美水平,2003~2011年比重高达15%~20%,而2017年深圳的R&D经费投入占比也仅为4.13%。在基础研究方面,自1961年以来,美国基础研究投入

占R&D经费投入总量的比重一直稳定在15%~20%^[15],而我国2017年的基础研究投入占比仅为5.5%,约为美国的1/3,差距悬殊。在风险投资方面,自2000年开始,旧金山湾区的风险投资总额占美国投资的比例一直处于30%~40%之间,2015年首次突破40%(见图3),其中硅谷2001~2010年的吸纳金额占旧金山湾区的比重稳定在90%以上,到2014年减弱到50%。以上数据充分显示出旧金山湾区投资的活跃程度,这种活跃带动了社会资本的集聚与快速增长,赋予了科技产业集聚和发展的新动能。据2018年全球金融指数显示,香港总体位居全球第三。香港拥有完善的金融设施、制度优势和流动优势,绝大多数的外资保险机构都将亚太地区的总部设在香港,其金融实力毋庸置疑。此外,广东的私募股权和风险投资也居于全国领先水平,投资机构募集资金由2012年的1.01亿元增长至2017年的42.28亿元,五年间增长逾40倍,总体位列全国第三^[16]。总体上,粤港澳大湾区金融资源丰富,但基于机制障碍,香港的金融能量未得到充分释放,粤港澳大湾区在科技产业的风险投资方面仍与旧金山湾区存在较大差距。

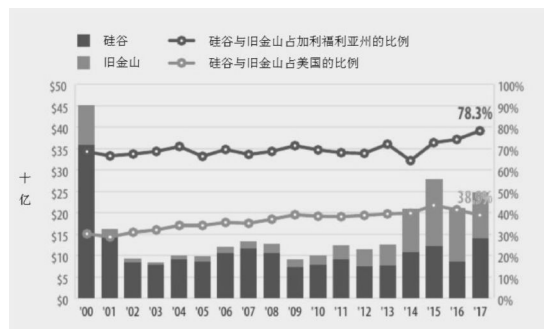


图3 硅谷及旧金山湾区的风险投资情况

资料来源:Russell Hancock, Joint Venture Silicon Valley's Institute for Regional Studies. Silicon Valley Index (2018) [EB/OL]. <https://www.useit.com.cn/thread-18221-1-1.html>. 2018-02-07

(三) 创新环境

创新环境包括创新政策和创新文化。市场机制无法解决创新的外部性问题,创新政策是政府为创新活动提供引导与扶持的主要手段;创新文化则是社会整体形成的利于创新的开放、锐意进取的文化

氛围。在创新政策方面,美国已经形成了世界最完备的科技法律体系,为旧金山湾区的科技创新提供了良好的法律环境。此外,旧金山政府与美国联邦政府均在不同层面为湾区科技发展提供支持,如出台税收减免政策吸引科技公司进驻、为大学提供大量用于基础研究和早期技术开发的资金。粤港澳大湾区的科技政策支持则多以政策法规的形式出现,包括税收减免、资金补贴和技术转移保护等,但尚未形成一套成熟的科技政策体系。除政策支持外,旧金山湾区是一个典型的国际移民区域,白人、亚裔、非洲人占据总人口的1/3左右。2006~2016年,旧金山湾区拥有第二语言的人口占比超过40%,约为同期美国的2倍^[7],硅谷则更为突出,2016年占比突破50%。而粤港澳大湾区中国际化水平最高的香港,2016年外籍人口总数为58.4万人,占比为4.6%。据联合国数据显示,发达国家的国际人才占常住人口的比重约为10%左右,香港还无法达到发达国家水平,与旧金山湾区相比更是差距凸显。“创新者困境”理论认为创新受市场、消费者行为和社会文化等要素的影响,对现存机体具有破坏作用^[8]。创新行为可以产生于任何时间任何地点,而唯有新的经济运行和社会文化理念可以支撑科技创新健康良性发展。硅谷的成功恰恰在于其成熟的管理理念和深厚的传统文化。综上,粤港澳大湾区要继续完善科技创新政策体系,并且从根本上唤醒创新思想,构建一个多元、开放、生机勃勃的利于创新的社会环境。

(四)创新能力

区域创新能力的衡量需综合考虑经济基础和创新产出,经济基础为创新活动提供物质保障,创新产出则体现科技水平。2016年旧金山湾区以全美2%的人口创造了全美5%的GDP,总额逾5万亿元,人均GDP超过60万元,高居世界四大湾区之首。2017年粤港澳大湾区以0.6%的国土面积创造了全国13%的GDP,总额达10万亿元,约为旧金山湾区GDP总额的2倍,经济规模巨大,但人均GDP刚刚超过10万元,仅为同期旧金山湾区人均GDP的1/5,可见粤港澳大湾区诸多产业产能未得到充分发挥,经济发展还有巨大的上升空间。

在创新产出方面,发明专利是衡量一个国家或地区技术创新的关键指标,是连接R&D产出和市场竞争活动的重要桥梁^[9]。其中,PCT专利可以反映专利的国际化水平,施引专利则是技术扩散的直接表现形式,施引数量越多,专利的应用价值越高。由图4可见,2013年粤港澳大湾区与旧金山湾区的发明专利总量相近,此后差距逐年拉大,2017年前者发明专利总量约为后者的4.7倍,可见粤港澳大湾区的创新发展十分迅猛。在PCT专利总量的绝对数量上(见图5),粤港澳大湾区优于旧金山湾区,并且呈现出显著的递增趋势。但从2013~2017年PCT专利在专利总量的占比来看,粤港澳大湾区仅为9.55%,同期旧金山湾区的占比则为12.88%,粤港澳大湾区的专利国际化水平仍有待提升。在施引专利方面(见图6),旧金山湾区表现出压倒性的优势,二者均在2013年达到绝对数量的最高峰,但粤港澳大湾区的施引专利总量仅为旧金山湾区的22.82%。而从2013~2017年施引专利数量占发明专利总量的比重情况来看,粤港澳大湾区为22.67%,旧金山湾区则表现突出,比重高达219.55%。总体看,粤港澳大湾区的专利数据呈现大幅上扬趋势,专利总量显著高于旧金山湾区,但专利质量水平却与旧金山湾区存在较大差距。研究表明,其创新数量存在倒“U型”规律,即随着规模的增大而出现边际效益递减的问题^[9]。在数字化经济背景下,规模效应发展模式渐显乏力,粤港澳大湾区要构建健康的创新生态系统,就要由数量向质量转型,形成高价值的创新经济效益。

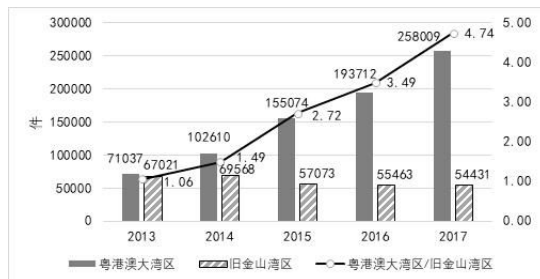


图4 粤港澳大湾区与旧金山湾区发明专利总量对比

资料来源:Russell Hancock. Joint Venture Silicon Valley's Institute for Regional Studies. Silicon Valley Index (2018) [EB/OL]. <https://www.useit.com.cn/thread-18221-1-1.html>. 2018-02-07

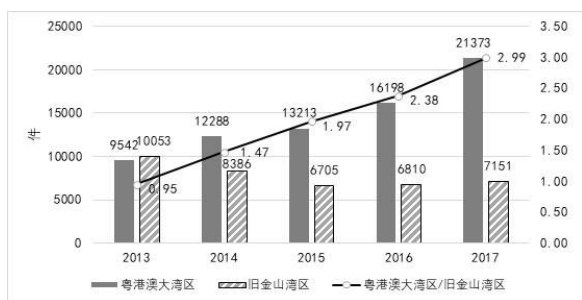


图5 粤港澳大湾区与旧金山湾区 PCT 专利总量对比

资料来源:Russell Hancock. Joint Venture Silicon Valley's Institute for Regional Studies. Silicon Valley Index (2018) [EB/OL]. <https://www.useit.com.cn/thread-18221-1-1.html>. 2018-02-07

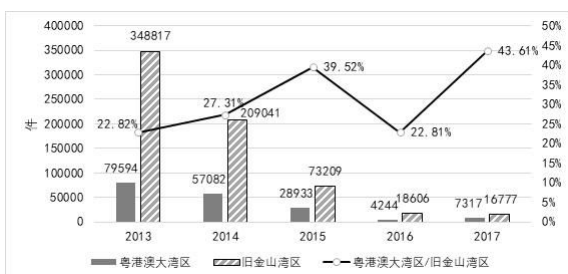


图6 粤港澳大湾区与旧金山湾区发明专利施引数量对比

资料来源:Russell Hancock. Joint Venture Silicon Valley's Institute for Regional Studies. Silicon Valley Index (2018). [EB/OL]. <https://www.useit.com.cn/thread-18221-1-1.html>. 2018-02-07

四、结论与启示

基于创新生态系统演化的视角,本文详细阐述了湾区“萌芽期—成长期—成熟期”的演进路径,并从创新主体、创新资源、创新环境和创新能力等系统主要构成要素对粤港澳大湾区与旧金山湾区的创新生态系统演化进程进行深入比较分析。结果表明,旧金山湾区处于创新生态系统的成熟期,拥有以世界顶级大学与创新引领企业紧密协作为核心、海量科技企业环绕共生的创新生态网络,高精尖科技人才与风险资本汇聚,科技立法体系完备,并且文化多元碰撞,创新氛围浓厚,是世界顶尖的创新生态系统。而粤港澳大湾区尽管创新主体基数庞大,但优质研究型学府匮乏,高科技企业的创新质能尚未完全开发,主导型大学与科技引领型企业的核心地位仍有待进一步提升;劳动人口规模庞大,

但缺乏高层次人才,人才结构处于发展初期阶段,难以激发创新活力;基础研究资金投入不足,原始创新举步维艰;风险投资发展迅猛,但投资体量远不及旧金山湾区;同时科学完备的科技政策体系尚未形成,世界性多元文化的建设还存在差距,不利于创新思想与成果的多方碰撞与交融,创新氛围还有待提升。显然,粤港澳大湾区创新生态系统仍处于成长初期,还有巨大的发展空间。他山之石,可以攻玉,明晰旧金山湾区创新发展的成功经验,可以为粤港澳大湾区创新生态系统持续演进优化提供借鉴与启示。

(一) 重视创新产出评价机制,关注创新质量提升

创新评价包括创新数量和创新质量,创新质量以一定程度的创新数量为基础,只有创新数量达到较大的规模水平,才能够为创新产出的提质增效提供有力支持^[21]。从经济效益的角度出发,创新数量和创新质量都能够促进创新经济的发展,但创新质量能够获得更加显著的超额收益。相关政府部门应加强对创新质量提升的重视程度,加快完善创新产出评价体系,给予高质量创新更多的扶持与激励,遏制当前全社会总体的数量迎合理念。其次,加大知识产权保护力度,开展专利质量提升工程,培育一批高附加值的、有国际影响力的优质专利,强化专利的转化与实施效应。最后,优化市场资源配置功能,提升风险资本活跃度,纠正数量追求的短视行为。

(二) 深化产学研协同合作,以知识溢出带动创新集群升级

研究型大学强调高层次人才培养,并且拥有可观的研发经费,是湾区创新生态系统建设的核心主体。大型企业兼有规模显著的资本与人才储备,引领行业技术前沿,是创新经济发展的主导力量。一个成熟的创新生态系统,要充分调动研究型大学知识转移的邻近效应和大型企业的技术溢出效应^{[22][23]}。一方面,湾区应加强产学研协同合作,形成以研究型大学为中心的知识转移机制,适应主体特征采取不同合作模式,如大型企业以长期的项目合同合作

方式为主,小企业则以形式灵活、效率高的专家咨询为主。另一方面,湾区应做大做强创新引领型企业,强化高科技产业集群核心企业的技术溢出效应,打造多类型的科技企业孵化器与创客空间,通过密集的技术与信息交流,形成以引领企业为中心全方位扩散的技术创新网络。

(三) 优化创新人才培养,注重科技与金融深度融合

湾区创新发展的关键是发挥人才与资本能动性。人才结构低端化是由于粤港澳大湾区缺乏世界科技大咖、领军人才和精尖人才。解决人才结构问题,我们首先要集中精力抓人才开发环节,减少低效人员规模,不断增强湾区对高端人才的吸引力,深入改革人才培养、人才引进和人才使用机制,着力打造一批优质的创新人才大军。此外,科技与金融深度融合是湾区创新企业快速成长的关键因素。社会资本是海量中小初创企业创新发展的资金保障,追逐高风险、高回报的风险投资更是科技创新的重要助推力。相关政府部门应加强战略规划与引导,建立健全风险投资机制,孕育良好的制度环境;其次,以行政与市场合力构建大型专业化的投资管理公司,促进风险投资融资渠道和管理规则的发展完善;最后,大力引进全面化、高水平的风险投资专家,提升创新企业的管理能力,优化企业资本运作与治理效率。

(四) 推动湾区协同发展,促进要素跨界流动

创新环境包括政策环境和文化环境,政策是政府进行宏观调控的手段,包括制度创新、税收优惠和战略规划等;而文化环境则根植于特定区域,表现为价值取向、创新精神等意识形态^[24]。政策干预可以在创新生态系统演化失灵时,及时给予引导与扶持,维持系统平衡;文化氛围则是从思想观念上影响湾区主体,从根本上激发社会群体的创新热情。在创新生态系统发育初期,政府要逐步完善科技政策支持体系,为系统的良性发展提供制度基础;对于发展渐趋稳定的系统而言,政府要构建科技政策的弹性机制,给予创新主体自由的成长空间。粤港澳大湾区具有“一个国家、两种制度、三个

关税区、三种货币”的特点,其法制体系、经济结构及科技创新各具特色,各方协同合作是提升湾区国际竞争力的关键因素。政府可采取“量身定制”的政策法规推进人才、资金、商品及服务生产要素跨界流动,专业性社会组织、产业联盟、中介机构和各级智库应加强沟通与交流,打破城市界限与制度障碍,建立更紧密的协同合作关系,推动粤港澳大湾区健康持续创新发展。

(深圳大学经济学院区域经济学专业研究生陈萍对本文完成做出很多的贡献,特此致谢!)

参考文献:

- [1] Luoma-aho, Vilma, Saara Halonen. Intangibles and Innovation: The Role of Communication in the Innovation Ecosystem[J]. *Innovation Journalism*, 2010, 7(2): 1-19.
- [2] Russell M G, Still K, Huhtam ki, Jukka, et al. Transforming Innovation Ecosystems through Shared Vision and Network Orchestration [R]. Triple Helix IX International Conference: "silicon Valley: Global Model Or Unique Anomaly". 2011.
- [3] Fukuda K, Watanabe C. Japanese and US perspectives on the National Innovation Ecosystem[J]. *Technology in Society*, 2008, 30(1): 49-63.
- [4] 张运生. 高科技企业创新生态系统风险识别与控制研究[J]. *财经理论与实践*, 2008, 29(3): 113-116.
- [5] 杜德斌. 破解创新密码[N]. *文汇报*, 2012-11-21(12).
- [6] 刘娟, 马学礼. 雄安新区创新驱动发展实现路径研究——创新生态系统视角[J]. *科技进步与对策*, 2018, (8): 32-37.
- [7] Estrin, J. Closing the Innovation Gap [M]. New York: McGraw-Hill, 2008. 125-129.
- [8] Ghemawat P. Managing differences: the central challenge of global strategy[J]. *Harvard Business Review*, 2007, 85(3): 58.
- [9] De Moura H T, Adler I K. The ecology of innovation and the role of Strategic Design [J]. *Strategic Design Research Journal*, 2011, 4(3): 112-117.
- [10] 搜狐财经. 报告精读: 粤港澳大湾区建设报告(2018) [EB/OL]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1609532811039232715&wfr=spider&for=pc>. 2018-05-19.
- [11] 胡曙虹, 黄丽, 杜德斌. 全球科技创新中心建构的实践——基于三螺旋和创新生态系统视角的分析: 以硅谷为例[J]. *上海经济研究*, 2016, (3): 21-28.
- [12] 赵光辉. 人才结构与产业结构互动机理及相关政策研究 [D]. 武汉: 武汉理工大学博士论文, 2006. 26-29.
- [13] 王志涛, 裴长俊. 中小企业人才的流动偏好: 基于交易成

- 本的视角[J]. 华东经济管理, 2010, 24(2):133-134.
- [14] 孙早, 许薛璐. 前沿技术差距与科学研究的创新效应——基础研究与应用研究谁扮演了更重要的角色[J]. 中国工业经济, 2017, (3):5-23.
- [15] 朱迎春. 创新型国家基础研究经费配置模式及其启示[J]. 中国科技论坛, 2018, (2):15-22.
- [16] 广东社科院发布《广东风险投资报告(2017)》[J]. 新经济, 2018, (5):27.
- [17] Russell Hancock. Joint Venture Silicon Valley's Institute for Regional Studies. Silicon Valley Index (2018) [EB/OL]. <https://www.useit.com.cn/thread-18221-1-1.html>. 2018-02-07.
- [18] 南佐民. 创新文化环境视角下硅谷的社会网络结构特征[J]. 开发研究, 2007, (1):35-37.
- [19] 俞文华. 面向全球市场的技术竞争:增长贡献、优势动态和结构趋同——基于 WIPO 的 PCT 申请统计分析[J]. 中国软科学, 2012, (8):1-22.
- [20] 张震. 创新数量、创新质量与企业规模[J]. 经济问题, 2018, (12):56-60+87.
- [21] Dopter k, Ports J. Evolutionary foundations of economics [J]. Chapters, 2004, (9):3-23.
- [22] 黄鲁成. 区域技术创新生态系统的特征[J]. 中国科技论坛, 2003, (1):23-26.
- [23] 刘志峰. 区域创新生态系统的结构模式与功能机制研究[J]. 科技管理研究, 2010, (21):9-13.
- [24] 芦冬青. 基于结构洞理论的区域创新生态系统创新动力机制研究[J]. 西昌学院学报(自然科学版), 2018, (1):50-56.
- 【责任编辑:周琍】

Evolution and Innovation Capability of the Innovation Ecosystem in the Greater Bay Area: Based on a Comparison with the San Francisco Bay Area

DUAN Jie

(College of Economics, Shenzhen University, Shenzhen, Guangdong, 518060)

Abstract: The Bay Area is an important growth pole in leading global economic development and technological innovation. The development of the innovation ecosystem in the bay area shows an evolutionary path from the incubation stage to the development stage and then to the maturity stage. From the perspective of the evolution of the innovation ecosystem, this paper expounds on the evolution path of the bay area, and makes a comparative analysis of the evolution process of the Guangdong-Hong Kong-Macao Bay Area and the San Francisco Bay Area in the major elements of the system, such as innovation subjects, innovation resources, innovation environment and innovation capability. The results show that the San Francisco Bay Area is in a mature innovation ecosystem, which has an innovation ecological network with innovation companies as the basis and the close collaboration between enterprises, universities and research institutes as its core. And it gathers high-quality talents and venture capital, boasts a full-fledged sci-tech legislation system and a dynamic innovation atmosphere. In comparison, the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area, despite a large innovation base, is faced with a shortage of high-quality research institutions, high-level talents, insufficient investment in basic research, and many impediments in original innovations, and has not established a mature sci-tech policy system and multiculturalism. The Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area is still in the early stages of growth and there is still huge room for development. Drawing on the successful experience of the San Francisco Bay Area, to push the innovation development of the Greater Bay Area, we need to take following measures: attach importance to the innovation output evaluation mechanism and pay attention to the improvement of innovation quality; promote further collaboration between enterprises, universities and research institutes, upgrade the innovation cluster with knowledge spillover; optimize the cultivation of innovative talents, focus on the deep integration of technology and finance; and promote coordinated development of the Greater Bay Area and cross-border flow of essential factors.

Key words: the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area; San Francisco Bay Area; innovation ecosystem; evolution process; innovation capability