

# 粤港澳大湾区金融集聚促进了高新技术产业发展吗?

## ——基于空间面板杜宾模型的实证检验

刘刚 张友泽 袁红展

(广东财经大学 金融学院 广东 广州 510320)

**摘要:** 基于柯布-道格拉斯生产函数分析粤港澳大湾区金融集聚与高新技术产业投入产出关系及其空间溢出效应,并以2006—2016年粤港澳大湾区城市数据为样本,采用空间面板杜宾模型实证检验金融集聚及其空间溢出与高新技术产业发展的关系。结果表明,粤港澳大湾区金融集聚具备推动高新技术产业发展的能力,但在样本期间尚未得到有效发挥,高新技术产业的发展主要依靠企业研发投入、劳动力投入和固定资产投资推动,金融集聚和科技创新对高新技术产业的推动效果尚未显现,在城市群间表现出较强的负向溢出效应,体现出城市之间缺乏有效的合作机制。因此,必须大力发展直接融资,增加间接融资形式,缓解金融机构与高新技术企业之间的信息不对称,改善政府投入地域的均衡性,并鼓励大型成熟期高新技术企业在边缘城市设立生产中心,以促进高新技术产业发展。

**关键词:** 金融集聚; 高新技术产业; 柯布-道格拉斯生产函数; 空间溢出效应

**中图分类号:** F260; F832.0    **文献标识码:** A    **文章编号:** 1672-6049(2018)06-0041-12

### 一、引言

2017年7月1日,国家发展改革委员会、广东省人民政府、香港特别行政区政府和澳门特别行政区政府在香港签署了《深化粤港澳合作推进大湾区建设框架协议》,国家主席习近平出席了签署仪式。《框架协议》的签署目的在于充分发挥粤港澳地区的综合优势,深化区域合作,推进粤港澳大湾区建设,高水平参与国际合作,提升其在中国经济发展和全方位开放中的引领作用,为粤港澳三地发展注入新动能,推动经济增长模式从要素驱动向创新驱动转型。2018年8月15日,以国务院副总理韩正为组长的粤港澳大湾区建设领导小组举行第一次全体会议,香港特首林郑月娥和澳门特首崔世安均担任小组成员,开创了港澳特首进入中央决策组织的先例,彰显了中央将粤港澳大湾区打造成高质量发展典范的决心。粤港澳大湾区内部金融资源丰富且金融组织密集,香港证券交易所、深圳证券交易所、广州股权交易中心等金融机构在国内乃至全球金融界地位都举足轻重,多层次融资的市场机制已见雏形。粤港澳大湾区的发展将对标世界三大湾区,其中旧金山湾区以风险投资为核心的金融体系支持创新创业发展的模式尤为值得借鉴。

高新技术产业区别于其他制造业的显著特点在于其研发投入强度大、产品科技含量高,因此高新

收稿日期:2018-09-23;修回日期:2018-11-01

基金项目:国家社会科学基金项目(16FGJ002)

**作者简介:** 刘刚(1974—),男,湖南益阳人,广东财经大学金融学院教授、副院长,硕士生导师,研究方向为宏观金融政策;张友泽(1994—),通讯作者,男,广东广州人,广东财经大学金融学院硕士研究生,研究方向为宏观金融政策、产业经济学;袁红展(1991—),男,河南商丘人,广东财经大学金融学院硕士研究生,研究方向为商业银行管理。

技术产业是知识密集型产业。在经济增长模式从要素驱动向创新驱动转变的改革攻坚期,高新技术产业因其具有引领传统产业发展作用而颇受青睐。自1986年国家高技术研究发展计划(“863”计划)实施以来,我国政府部门陆续通过财政拨款补贴、税收优惠、固定资产加速折旧、政策性金融支持等方式支持高新技术产业发展,已取得良好成效。珠三角地区是改革开放的“桥头堡”,高新技术产业发展一直走在全国前列。据广东省科技厅统计,该地区高新技术产品产值由2000年2846.81亿元增长至2016年61455.98亿元,年均增长21.6%;高新技术产品出口销售收入也从2000年111.81亿美元增长至2016年2745.43亿美元,年均增长25.8%。高新技术产业发展为产业转型升级提供了强劲动力。高新技术产业从基础研究、试验研究、产品生产以至落地推广全过程都需要强大的资金支持,若单一地依赖政府财政投入,则不同行业不同阶段差异化的金融需求可能无法得到精准满足。粤港澳大湾区金融集聚程度较高,在保持政府财政投入以引领产业发展方向的前提下,如何把区域内丰富的金融资源配置于研发投入大、要素生产率高的高新技术产业,是产业转型升级和经济持续增长的关键。

## 二、文献综述与问题提出

资本的本性是逐利的,近年来愈演愈烈的资产泡沫现象便是这一属性的表征之一。究其原因,便是经济新常态下我国大部分实体经济尚未找到新的发展方向,投资收益不断下滑使得金融体系的融资功能失去目标和依托<sup>[1]</sup>。珠三角地区拥有丰富的金融资源,但金融脱实向虚会推高资产价格,造成土地等要素价格上升。配置扭曲不但导致资源的浪费,还影响国计民生与实体经济发展。当前我国经济出现结构性减速的根本原因在于劳动力、资本和技术进步等要素的供给效率下降,创新能力不足,同时资源环境约束加强,传统的粗放型增长模式难以为继。在劳动力价格上涨趋势不可逆转、资本投入产出效率下降的背景下,提高创新能力,将以专利授权为代表的技术进步转化为新的经济增长点,引导金融脱虚向实便成为经济转型的重中之重。高新技术产业因其以创新研发投入为发展核心而承载着经济转型升级的重任。然而,创新具有高风险性,通常为逐利性资本所厌恶<sup>[2]</sup>,但创新研发本身也是一项需要高投入的经济活动,缺乏资金的支持将难以为继。

金融发展通过有效管理和分散风险克服流动性风险和系统性风险令创新投资更有吸引力<sup>[3]</sup>,并通过“干中学”效应和专业化降低了信息搜寻成本,发现企业创新的合理价值<sup>[4]</sup>,还通过创造契约激励减少代理人监测成本,有利于缓解投资人的信息劣势<sup>[5]</sup>。高新技术产业发展过程中出现的资金融通、风险分散和信息审查问题都需要适当的金融安排予以解决,而高新技术产业具有较高的投资收益,可以为金融部门提供递增的绩效回报并通过金融需求创造和金融技术供给回哺金融产业,二者之间是共生关系<sup>[6]</sup>。

金融支持高新技术产业发展的路径有两条,分别是以商业信贷为主的间接融资和以股权投资为主的直接融资。信贷市场可能对创新有显著的促进作用,但资本市场融资功能不完善限制了其作用发挥,创新是金融发展影响经济增长的重要渠道<sup>[7]</sup>。Stiglitz and Weiss<sup>[8]</sup>认为,高新技术企业经营风险较高且抵押品不足,外加银企之间的信息不对称,令银行基于理性考虑实行信贷配给,从而影响了研发活动。Levine<sup>[9]</sup>认为,股票市场等直接融资方式在风险配置、利益激励和投资退出机制方面的优势有利于企业从事风险高、期限长的投资,可能也有益于促进技术创新。股票市场促进创新的渠道是通过缓解外部融资约束,促进高科技企业的创新产出<sup>[10]</sup>。王兰芳和胡悦<sup>[11]</sup>认为创业投资显著促进了创新绩效,对于外部融资依赖度更高、高新技术密集度更高的行业以及产权保护更好的地区,创业投资对企业创新绩效的促进作用更显著。完善风险投资体系是促进高新技术产业发展、保障自主创新的关键性手段<sup>[12]</sup>。

然而,与其他金融中介相比,风险投资具有较为明显的两面性,风险投资除了通过增值服务来提升初创企业的经营业绩外,还存在着对初创企业的攫取行为<sup>[13]</sup>。中国风险投资整体上显著降低了企业的创新水平,临近IPO时风险投资的攫取效应更大而增值服务在上市前后无显著变化,其消极影响的峰值基本出现在持股企业IPO当年或前一年,因此风险投资对创新的影响呈现先递减而后递增的“U型”曲线关系<sup>[14]</sup>。他们还发现不同风险投资机构其创新效应不同,多家声誉高的风险投资机构联

合参与高新技术企业融资能够显著提升创新水平,从而促进企业成长。陆瑶等<sup>[15]</sup>的研究亦得出相似的结论。另外,风险投资额、专利授权数、自主研发支出、技术引进、管理水平以及经济发展水平和高新技术产业发展呈现正相关关系<sup>[16-18]</sup>,把握促进高新技术产业发展的有利因素,并针对性地为相关有利因素的培育提供金融支持,有助于形成金融服务业与高新技术产业良好的协同演化机制。

金融集聚增强了金融服务业解决高新技术产业发展难题的能力,通过集聚效应、扩散效应及风险管理、信息揭示等金融功能的强化与发挥服务实体经济,从而促进经济增长<sup>[19]</sup>。金融集聚还使集聚区内的金融产业和相关产业联系更加紧密,通过需求关联和资本溢出促进本地区经济增长,并凭借福利补偿和涓流效应促进周边地区经济增长<sup>[20]</sup>,有利于促进产业结构升级<sup>[21]</sup>。在行业异质性视角下研究发现,银行业集聚对经济增长的促进作用大于证券业和保险业<sup>[22]</sup>,但银行业集聚可能对科技创新产生阻碍,证券业集聚的促进作用不明显而保险业集聚能够显著促进科技创新发展<sup>[23]</sup>。一个地区的金融集聚还会对周边地区产生空间溢出效应,如任英华等<sup>[24]</sup>认为,金融集聚在我国省域之间有较强的空间依赖性和正向的空间溢出效应;但李林等<sup>[22]</sup>认为,当前我国金融集聚的辐射能力有限,且主要体现在银行业集聚。金融集聚拓宽了投融资渠道,提高了资金供给水平和配置效率,推动了地区产业结构优化和升级<sup>[25]</sup>。金融产业通过聚集资金投入高新技术产业发展,能够促进科技创新转化为现实的生产力和社会财富<sup>[6]</sup>。

粤港澳大湾区核心城市金融资源聚集度高,同时又与区域科教资源集聚和政府研发投入的倾斜方向存在一定程度的重合。以金融资源为首的多种有利条件聚集于核心城市是否从整体上促进了高新技术产业的发展?金融集聚能否形成良好的空间溢出效应,支持区域非核心城市高新技术产业的发展?现有文献主要从全国宏观层面研究金融集聚与经济增长或产业结构升级的关系,或单独研究高新技术产业融资缺陷问题,而鲜有学者聚焦于共建粤港澳大湾区背景来分析金融集聚能否促进高新技术产业发展及其内在机理。相比现有研究,本文的边际学术贡献有三:一是在空间溢出视角下扩展柯布-道格拉斯生产函数,引入金融集聚因素分析其在高新技术企业投入产出过程中的促进机制;二是从金融禀赋和金融动力转换角度测度了粤港澳大湾区金融集聚水平,刻画了金融资源的分布现状;三是基于粤港澳大湾区的历史数据构建空间面板杜宾模型进行经验分析,为大湾区金融资源的整合以及提升其对高新技术产业的促进作用提供参考。

### 三、理论分析与计量方法

#### (一) 高新技术产业投入产出机理分析

技术进步、劳动力投入和资本投入是经济增长的三大动力,也是企业产出提升的源泉。假设粤港澳大湾区高新技术产业的投入产出规律符合柯布-道格拉斯生产函数(Cobb-Douglas production function,简称C-D生产函数),具体数理表达式为:

$$Y = AL^{\alpha}K^{\beta} \quad (1)$$

其中, $Y$ 表示粤港澳大湾区高新技术产业产出; $A$ 表示对产出有直接影响的科技水平; $L$ 和 $K$ 分别表示高新技术产业的劳动力投入和资本投入; $\alpha$ 和 $\beta$ 分别表示劳动力和资本的产出弹性。

粤港澳大湾区金融集聚背景下金融支持实体产业发展的能力应得到加强,并通过技术水平、劳动力投入和资本投入影响高新技术产业产出增长。具体而言,金融集聚通过增强金融服务业的资金融通、风险分散和信息审查等功能助力高新技术企业科研创新,并与专利授权数量(Patent)、政府研发投入(Gov)和企业研发投入(Enterprise)产生交互影响,共同推动技术水平提高,故假设金融集聚和技术水平的关系如式(2)。此外,金融集聚能够增加高新技术企业融资的成功率,在企业资金充裕的条件下更有利于提高科研人员的福利待遇,吸引各层次技术骨干( $l$ )汇聚,并促使高新技术企业增加资本投入( $k$ )增购设备扩大生产,将科技转化为经济效益,因而分别假设金融集聚与劳动力投入及金融集聚与资本投入的关系如式(3)和式(4)。

$$A = Fin_1 \times Patent \times Gov \times Enterprise \quad (2)$$

$$L = Fin_2 \times l \quad (3)$$

$$K = Fin_3 \times k \quad (4)$$

将式(2)至式(4)分别代入式(1),得到包含金融集聚因素的高新技术产业投入产出关系:

$$Y = (Fin_1 \times Patent \times Gov \times Enterprise) \times (Fin_2 \times l)^\alpha \times (Fin_3 \times k)^\beta \quad (5)$$

对式(5)两边分别取对数,得到高新技术产业投入产出函数的对数表达式:

$$\ln Y = \ln Fin_1 + \ln Patent + \ln Gov + \ln Enterprise + \ln Fin_2 + \alpha \ln l + \ln Fin_3 + \beta \ln k \quad (6)$$

其中,  $Fin_1$ 、 $Fin_2$  和  $Fin_3$  分别指代金融集聚从技术水平、劳动力投入和资本投入 3 个角度对高新技术企业产出的影响,而这 3 个角度的影响机制又相互交织、难以分离。例如,因金融集聚吸引的科研人员质量提高对技术进步必然存在促进作用,或因金融集聚而增购的设备也会促进高新技术企业科研能力的提高。因此假设金融集聚促进高新技术产业产出的 3 种影响方式之间存在某种相乘关系:

$$Fin = Fin_1 \times Fin_2 \times Fin_3 \quad (7)$$

同样对式(7)两边分别取对数:

$$\ln Fin = \ln Fin_1 + \ln Fin_2 + \ln Fin_3 \quad (8)$$

将式(8)代入式(6)便得到粤港澳大湾区高新技术产业的投入产出函数表达式。而高新技术产业产值和金融集聚、专利授权数量、政府研发投入、企业研发投入以及资本和劳动力投入密切相关,综合可得:

$$\ln Y = \ln Fin + \ln Patent + \ln Gov + \ln Enterprise + \alpha \ln l + \beta \ln k \quad (9)$$

## (二) 空间溢出视角下 C-D 生产函数再扩展

一座城市高新技术产业产值的提升不仅需要依靠本地生产要素的优化,还有赖于区域内其他城市具有比较优势生产要素的空间溢出,这亦是中央政府倡导建设粤港澳大湾区的初衷。金融集聚的外部性可能会超越城市边界,影响周边城市的高新技术产业发展。因此,分析粤港澳大湾区金融集聚对高新技术产业发展的影响,不仅需要考虑一个城市金融集聚水平对本地高新技术产业发展的影响,还需要探讨城市之间金融要素的空间溢出效应,以及科技创新、政府研发投入、企业研发投入、劳动力投入和资本投入诸要素在本地及其他区域空间的交互影响。此外,还需要讨论一个城市自身系统内的高新技术产业对周边城市相似产业发展的影响,以及一个城市未考虑到的其他外部因素可能存在的溢出效应。鉴于此,使用空间计量模型,在高新技术产业 C-D 生产函数中引入空间滞后项:

$$\ln Y_{it} = \delta \sum_{j=1}^N w_{ij} \ln Y_{jt} + \beta \ln X_{it} + \theta \sum_{j=1}^N w_{ij} \ln X_{jt} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

$$\varepsilon_{it} = \lambda \sum_{j=1}^N w_{ij} \varepsilon_{jt} + v_{it}$$

其中,  $\sum_{j=1}^N w_{ij} \ln Y_{jt}$  表示因变量的内因性交互效应,即城市  $i$  高新技术产业发展对周边城市  $j$  相关产业发展的空间溢出关系;  $\sum_{j=1}^N w_{ij} \ln X_{jt}$  表示城市  $i$  金融集聚、科技创新和政府投入等要素对周边城市  $j$  高新技术产业的外因性交互效应;而  $\sum_{j=1}^N w_{ij} \ln \varepsilon_{jt}$  表示不同城市间未考虑外部因素对高新技术产业发展的空间溢出效应;  $\ln X_{it}$  包含了式(9)中等式右边所有的解释变量;  $\delta$  是因变量的空间自回归系数;  $\theta$  是自变量的空间自回归系数;而  $\lambda$  是误差项的空间自回归系数;  $w_{ij}$  是空间权重矩阵  $W$  中的元素,反映城市间空间溢出关系。

另外,粤港澳大湾区在“一国两制”背景下存在某些差异,香港和澳门由于历史原因在金融和科技方面有较大的领先优势,但受劳动力、土地等生产要素价格较高限制,科技研发的落地与转化需要珠三角地区承接,金融和科技优势也需要与珠三角内地城市协同合作,这一过程表现为生产要素在粤

粤港澳大湾区城市群内部形成空间溢出效应。因此,我们在模型中亦需要考虑港澳地区的金融和科技对粤港澳大湾区的外溢效应。

$$\ln Y_{it} = \delta \sum_{j=1}^N w_{ij} \ln Y_{jt} + \beta \ln X_{it} + \theta \sum_{j=1}^N w_{ij} \ln X_{jt} + \xi \sum_{j=1}^N R_{aj} U_{at} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

其中  $U_{at}$  表示港澳地区金融和科技因素;  $a$  指代香港或澳门。假设港澳地区充裕的金融与科技资源对内地九大城市的辐射力度随距离增加而递减,则设置空间距离权重矩阵  $\sum_{j=1}^N R_{aj}$ , 矩阵中元素为港澳至内地九大城市距离的倒数(距离数据源于百度地图最短路线的行车公里数)。

#### 四、集聚测度、变量选取和模型设定

##### (一) 金融集聚水平测度

金融资源在空间地域上的分布是不均匀的,这种地域差异性会引致金融资源在地理层面的流动<sup>[26]</sup>,从而促成金融集聚现象。金融集聚发展的过程通常伴随着产业集聚的形成,金融资源高流动性特征加速了集聚的出现,规模经济效应及不对称信息和默示信息要求金融主体空间邻近推动了金融集聚程度的提高<sup>[24]</sup>。金融集聚的直接表现是金融活动和金融机构在某一中心城市高度集聚<sup>[22]</sup>,使得以资金为代表的金融资源极大丰富。

现有文献对于金融集聚水平的测度通常采用区位熵值法,而有部分学者使用金融业从业人员数来度量。当今社会信息技术水平飞速发展,特别是信息技术和金融服务相结合而诞生的科技金融极大改变了金融业的格局,从业人员多寡不再是影响金融服务实体经济效率的必要因素,继续使用金融业从业人员数量测度金融集聚水平显得有点不合时宜。综合众多学者的观点,金融集聚水平应是衡量金融资源在一个区域集聚的多寡,因此选取金融信贷存款数来衡量一个地区的金融资源禀赋。测度金融集聚水平的区位熵公式如下:

$$S_{mi} = \frac{Fin_i / Fin_m}{GDP_i / GDP_m} \quad (12)$$

其中  $Fin_i$  为粤港澳大湾区城市  $i$  的金融数据;  $Fin_m$  为粤港澳大湾区整体的金融数据;  $GDP_i$  为粤港澳大湾区城市  $i$  的国民生产总值;  $GDP_m$  为粤港澳大湾区总体国民生产总值。因此,式(12)的含义在于:城市  $i$  金融要素在粤港澳大湾区中的比重和该城市国民生产总值在粤港澳大湾区国民生产总值比重间的比值,若金融要素的比重大于国民生产总值的比重,则说明城市  $i$  金融集聚的水平高于区域平均水平。从金融禀赋和金融动力转换两个角度可以较好分析金融资源对高新技术产业的支持,因此从这两个角度测度金融集聚水平是恰当的。首先将金融机构本外币存款数据代入式(12),绘得从存款角度衡量的粤港澳大湾区金融集聚表现(图1(a))。从存款角度衡量粤港澳大湾区内各个城市的金融资源禀赋的原因在于:无论是采取直接融资还是间接融资,金融机构都需要开立银行账户,将资金存放其中,因此选取金融机构本外币存款能够衡量高新技术企业潜在的融资最大数量。但金融禀赋只有转化为产业发展的动力才能够真正促进经济增长,因而还需要从贷款的角度评估粤港澳大湾区的金融集聚水平。接着将金融机构本外币贷款数据代入式(12),绘得从贷款角度衡量的粤港澳大湾区金融集聚表现(图1(b))。

图1(a)和(b)分别从金融禀赋角度和金融动力转换角度评估了粤港澳大湾区各市金融集聚水平的差异,两种角度衡量的金融集聚概况大同小异。香港金融集聚水平冠绝粤港澳大湾区,远高于区域内其他城市;广州、深圳和珠海的金融集聚程度居于粤港澳大湾区第二梯队,其中深圳市的金融集聚水平最高,但图1(b)显示广州市的金融动力转换能力稍强;澳门虽然经济体量较小,但相比于国民生产总值,其金融集聚程度较高,和第二梯队中的内地城市相近,不过其近年来的集聚水平有下滑趋势;其他城市包括佛山、惠州、东莞、中山、江门和肇庆处于曲面图的谷底,金融集聚水平在粤港澳大湾区城市群中居于第三梯队。总体来看,粤港澳大湾区金融集聚特征符合金融资源在中心城市高度集聚的规律。然而,金融资源在粤港澳大湾区多中心、多层次集聚是否有利于将金融潜力转化为金融动

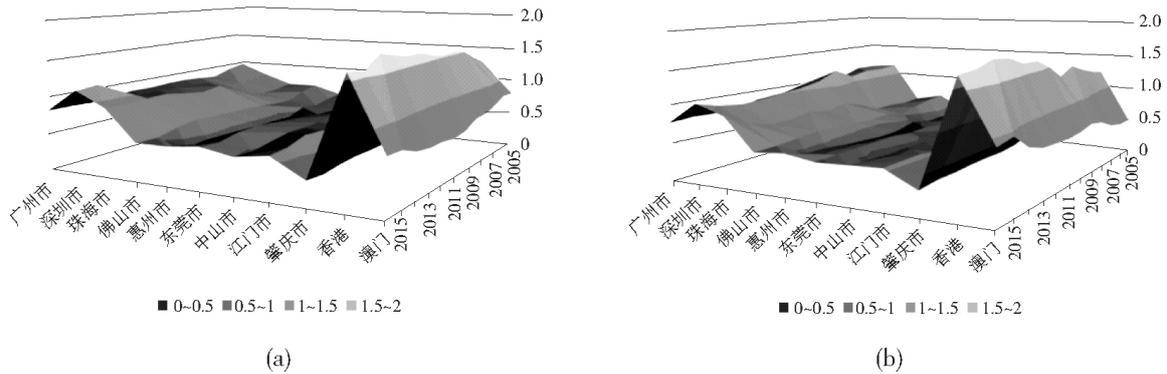


图1 粤港澳大湾区金融集聚水平测度

力,促进高新技术产业发展,这需要进一步实证检验。

## (二) 变量选取

基于数据可获得性考虑,选取2006—2016年粤港澳大湾区11座城市数据实证检验金融集聚对高新技术产业产出的影响。被解释变量选取高新技术产业产值,解释变量包括分别使用存款数据和贷款数据测算的金融集聚水平、专利授权个数、政府研发投入、企业研发投入,并以在岗职工工资总额和固定资产投资总额分别指代高新技术企业的劳动力投入和资本投入。数据主要来源于广东省科技厅、香港统计年刊和澳门特别行政区政府统计普查局网站(DSEC)样本数据的描述性统计见表1。

表1 样本数据的描述性统计

变量符号	变量名称	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
$Y$	高新技术产业产值(亿元)	3 820	3 945	91.91	2 282	19 222
$Fin_1$	金融集聚(存款)	0.820	0.270	0.450	0.740	1.400
$Fin_2$	金融集聚(贷款)	0.860	0.240	0.400	0.800	1.460
$Patent$	专利授权数(个)	1 891	3 582	5	467	17 666
$Gov$	政府研发投入(亿元)	27.75	52.76	1.060	9.350	403.5
$Enterprise$	企业研发投入(亿元)	98.98	141.4	1.900	46.04	760.0
$Labor$	在岗职工工资总额(亿元)	631.9	814.4	47.68	265.6	3 994
$Capital$	固定资产投资总额(亿元)	1 451	1 142	216.9	1 115	5 704

观察表1发现,样本数据标准差较大,反映地区内要素资源分布呈现差异性特征,数据波动趋势明显。另外,样本数据量纲上亦存在区别,金融集聚数据是根据区位熵算法得出的评估金融资源在城市集中程度的指数,不具有单位;高新技术产业产值和政府研发投入单位为亿元;衡量科技创新水平的专利授权数单位为个数,且数据趋势性和量纲差异可能会导致实证结果不稳健。因此我们采用对数化处理来减缓数据的波动趋势,并在模型中求取稳健标准误,以避免异方差问题的产生。

## (三) 空间自相关性检验

一个区域城市群产业间存在一定的关联,一个城市的金融集聚水平对周边城市的金融集聚具有一定程度的溢出效应,进而对区域整体的产业发展和经济增长产生影响。金融资源在区域内加速流动使高新技术企业有条件突破地域限制获得发展资金,从而有助于降低融资成本,促进产值的提升。除了金融要素外,科技、人才等有利于创新驱动产值提高的其他资源,其自身存在的空间溢出效应也应得到激发,使所有资源在粤港澳大湾区内部形成良好的协同效应。基于空间序列数据在多个方向上存在相互影响的复杂性,使用目前比较流行的“莫兰指数 $I$ ”(Moran's  $I$ )评估粤港澳大湾区高新技术产业产值、金融集聚水平和科技创新水平的空间相关性。

$$Moran's I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x}) (x_j - \bar{x})}{(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (13)$$

其中 Moran's I 指数的取值范围为 [-1, 1] ,越邻近 1 ,说明城市之间空间正相关性越强 ,越邻近 -1 ,说明城市之间空间负相关性越强 ,零值说明城市之间缺乏空间相关性。

由式(13)依次对粤港澳大湾区从金融禀赋角度和金融动力转换角度衡量的金融集聚程度以及科技创新水平全局空间自相关性进行检验,结果如表2所示。无论是从金融禀赋角度,还是从金融动力转换角度衡量,粤港澳大湾区内金融集聚都存在显著的正相关性,且正向的空间溢出效应随时间推移逐渐增大;以专利授权数度量的科技创新水平也存在显著的正向空间溢出,但空间正相关性有减弱的趋势。接着,检验粤港澳大湾区各城市金融集聚水平和科技创新的空间局域自相关性,并分别绘制2006年和2016年的 Moran's I 散点图(图2~图4)。由图2、图3可知,金融集聚水平表现为空间正相关,且空间溢出效应增强;由图4可知,科技创新水平表现为空间正相关,但空间溢出效应减弱。

(四) 模型设定

粤港澳大湾区城市与城市间相邻特征明显,故选用空间邻接权重矩阵分析金融集聚对高新技术产业的空间溢出效应。空间邻接矩阵隐含相邻城市具有空间相关性的假设,若城市相邻,则赋予权重为1,否则取0,依此原则构建粤港澳大湾区城市群空间权重矩阵。鉴于港澳地区高新技术产业产值较低而金融、科技等要素优势明显,若直接对区域内11座城市数据进行实证估计,则可能对整体系数值的回归结果产生影响。因此,将港澳金融集聚和科技创新因素视为外生变量,在使用空间计量模型进行实证检验前,依次使用LM检验、固定效应检验和LR检验对模型适用性进行判别(表3)。

表2 主要解释变量空间自相关性检验

年份	金融集聚 (存款)	金融集聚 (贷款)	科技创新
2006	0.043 (0.225)	0.247* (0.067)	0.228*** (0.001)
2007	0.135* (0.078)	0.328** (0.028)	0.406*** (0.001)
2008	0.131* (0.075)	0.316** (0.027)	0.485*** (0.002)
2009	0.169* (0.066)	0.316** (0.033)	0.473*** (0.002)
2010	0.161* (0.081)	0.28** (0.036)	0.383*** (0.003)
2011	0.172* (0.061)	0.288** (0.021)	0.3*** (0.008)
2012	0.166* (0.071)	0.264** (0.024)	0.257** (0.013)
2013	0.156* (0.072)	0.266** (0.013)	0.436*** (0.003)
2014	0.175* (0.052)	0.259* (0.012)	0.349*** (0.008)
2015	0.348** (0.016)	0.265** (0.027)	0.196** (0.035)
2016	0.358** (0.012)	0.326** (0.017)	0.138* (0.077)

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在1%、5%、10%检验水平下显著; Moran's I 值下括号内数值为P值。

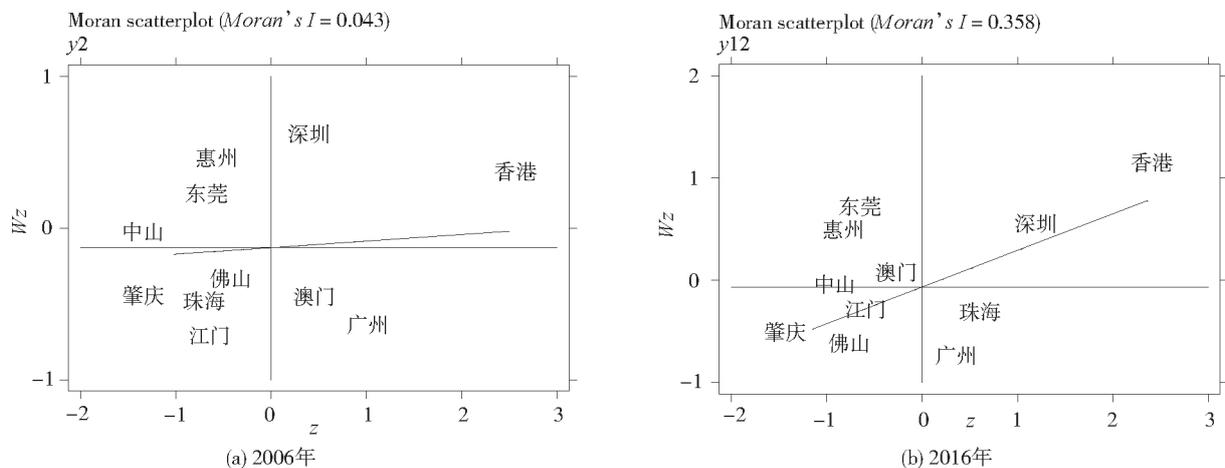


图2 粤港澳大湾区金融集聚(存款) Moran's I 散点图

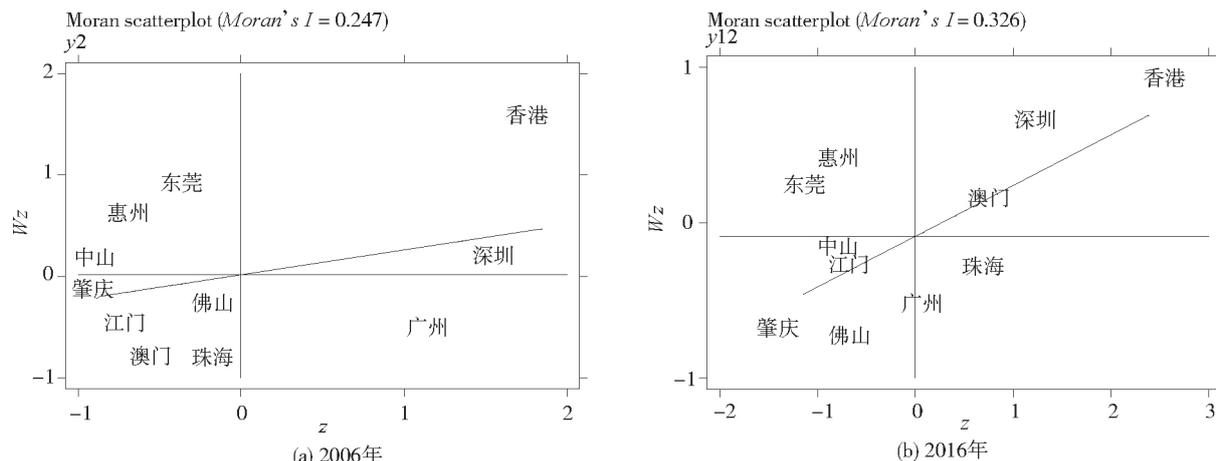


图3 粤港澳大湾区金融集聚(贷款) Moran's I 散点图

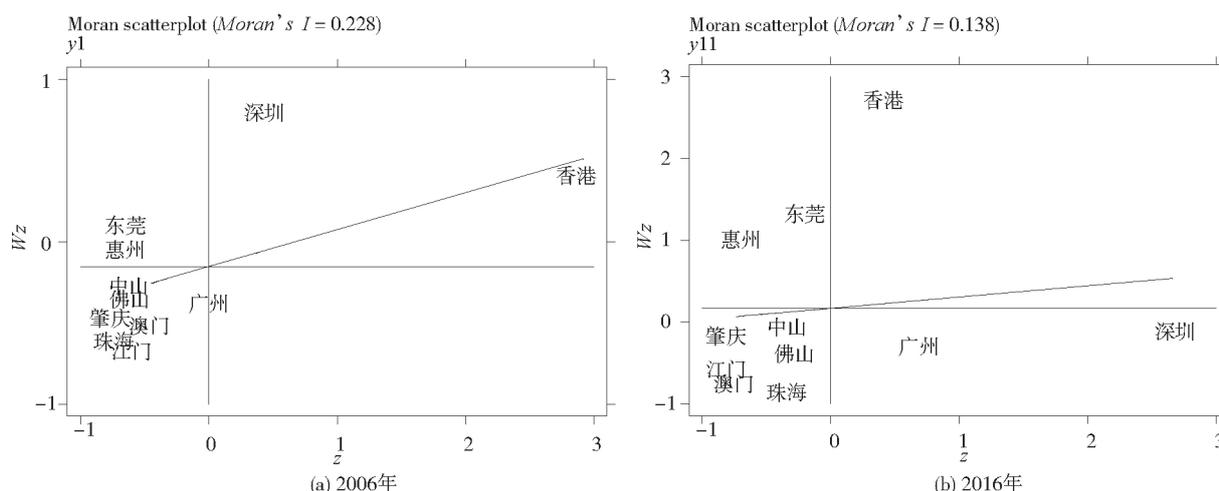


图4 粤港澳大湾区科技创新 Moran's I 散点图

表3 模型适用性检验结果

检验类别	统计量	样本 1		样本 2	
		统计值	P 值	统计值	P 值
LM 检验	Moran's I	0.342 0	0.733 0	0.314 0	0.754 0
	LM-error	0.202 0	0.653 0	0.148 0	0.700 0
	Robust LM-error	0.041 0	0.839 0	0.012 0	0.914 0
	LM-lag	6.057 0	0.014 0	7.519 0	0.006 0
	Robust LM-lag	5.896 0	0.015 0	7.383 0	0.007 0
固定效应检验	Hausman	43.680 0	0.000 0	-22.430 0	
LR 检验	LR(SAR)	16.360 0	0.011 9	15.230 0	0.018 5
	LR(SEM)	10.840 0	0.093 6	20.310 0	0.002 4
	LR(地区)	47.690 0	0.000 0	28.310 0	0.001 6
	LR(时间)	126.240 0	0.000 0	119.890 0	0.000 0

表3中,样本1主要解释变量金融集聚使用的是存款数据(Fin1),反映的是城市金融禀赋的影响;而样本2使用的是贷款数据(Fin2),反映的是城市金融动力转换的影响。无论是样本1还是样本2,LM-lag和Robust LM-lag检验统计量均在1%水平上显著,表明至少部分地区存在空间相关性且至少部分变量存在空间溢出效应;而LM-error和Robust LM-error均不显著,即认为模型扰动项不存在空间溢出效应。样本1的Hausman统计量显著为正,因此适合使用固定效应检验;而样本2的统计值为

负,连玉君等<sup>[27]</sup>认为小样本下解释变量与个体效应相关是导致传统 Hausman 统计量出现负值的主要原因,因此可将负值视为拒绝原假设的信号,对此类模型采用固定效应检验。LR 检验中隐含的 4 个基本假设分别是空间滞后模型(SAR)和空间误差模型(SEM)内生于空间杜宾模型(SDM),以及时间固定效应和地区固定效应内生于双固定效应模型。样本 1 和样本 2 中 4 个 LR 统计量均在不同水平下显著,说明适合使用空间面板杜宾模型进行双固定效应估计。因此,对式(10)进行调整,令误差项空间自回归系数  $\lambda$  为 0,使用空间面板杜宾模型进行估计。

五、结果分析

(一) 模型估计结果

空间面板杜宾模型的检验结果(表 4)显示,样本 1 中主要解释变量金融集聚( $\ln Fin$ )与其空间溢出项( $W\ln Fin$ )系数为正但不显著,且空间溢出项数值较小,说明粤港澳大湾区城市中金融机构的存款数量有促进本地及周边城市高新技术产业发展的潜质,但效果还不明显;样本 2 中金融集聚变量系数为负,且在 5% 水平上显著,其空间溢出项的负向程度更高,说明金融机构贷款未能支持高新技术产业发展,甚至对其产生了挤出效应,这种挤出效应通过吸纳周边城市的金融资源得到放大,因此对周边城市高新技术产业发展的阻碍更大。以专利授权量( $\ln Patent$ )为代表的科技创新尚未能有效推动高新技术产业的发展,甚至对周边城市存在负向影响;政府研发投入( $\ln Gov$ )系数显著为负,而且还产生了强烈的空间虹吸效应,表明政府扶持高新技术产业发展的机制存在较大的改善空间;企业研发投入( $\ln Enterprise$ )、劳动力投入( $\ln Labor$ )和资本投入( $\ln Capital$ )对高新技术产业的发展均有显著的正向影响,说明高新技术企业对自身发展的把握是有效率的,能够控制资源向有利于产出的方向配置,但三者的空间溢出效应与因变量的空间滞后项( $Rho$ )均不明显,需要政府合理规划城市间的产业协同政策以促进区域良性合作。港澳地区金融集聚与科技创新能力对粤港澳大湾区高新技术产业的空间溢出效应总体为正,且香港的金融( $\ln Xfin$ )和科技( $\ln Xpatent$ )辐射强度要高于澳门的金融( $\ln Afin$ )和科技( $\ln Apatent$ ),但这种空间效应主要表现为点对点的溢出,在区域整体层面仍比较凌乱,具体表现为表 4 右侧空间项系数正负不一,无法观测出较为统一的趋势。

表 4 空间面板杜宾模型检验与参数估计结果

变量	样本 1	样本 2	变量	样本 1	样本 2
$\ln Fin$	0.165 (1.35)	-0.410** (-2.19)	$W\ln Fin$	0.0587 (0.27)	-0.709* (-1.80)
$\ln Patent$	0.000863 (0.01)	-0.00423 (-0.08)	$W\ln Patent$	-0.174* (-1.90)	-0.180** (-2.01)
$\ln Gov$	-0.404*** (-5.26)	-0.221*** (-2.76)	$W\ln Gov$	-1.080*** (-6.01)	-0.664*** (-3.69)
$\ln Enterprise$	0.269*** (3.30)	0.244*** (3.08)	$W\ln Enterprise$	0.212 (1.24)	0.148 (0.86)
$\ln Labor$	0.149** (2.00)	0.175** (2.38)	$W\ln Labor$	0.140 (0.99)	0.165 (1.21)
$\ln Capital$	0.612*** (5.16)	0.550*** (4.68)	$W\ln Capital$	0.273 (1.10)	0.133 (0.51)
$\ln Xfin$	44.57** (1.17)	24.37* (0.86)	$W\ln Xfin$	-226.8*** (-2.59)	-64.40 (-0.99)
$\ln Xpatent$	2.721* (0.18)	10.15** (0.53)	$W\ln Xpatent$	42.12 (1.33)	0.481 (0.01)
$\ln Afin$	19.34*** (6.17)	1.800* (0.61)	$W\ln Afin$	48.83*** (6.28)	-9.833 (-1.59)
$\ln Apatent$	0.473* (0.42)	3.096** (2.13)	$W\ln Apatent$	-13.98*** (-5.71)	-8.773*** (-2.64)
$Rho$	0.227* (1.82)	0.177 (1.39)	$R^2$	0.126	0.3906

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5%、10% 检验水平下显著;系数下括号内数值为  $t$  统计值。

## (二) 对估计结果的进一步讨论

对“金融服务实体经济”这一命题的简化管理解是金融服务业为经济社会中各行各业提供融资服务。然而,在经济转型时期,各行各业的资金回报率下降但风险不降反升的现实,给予将逐利性作为主要特征的金融服务业脱实向虚的动力,造成其本义职能缺位。尤其是众多初创期、成长期的高新技术中小微企业因无法获得资本血液或融资成本过高而失去壮大的机会。若单纯依靠政府财政扶持高新技术产业发展,一方面会加重政府负担,过多地占用公共资源,另一方面也会降低资源的配置效率。

解决创新高风险性与金融机构业绩约束之间的矛盾是引导金融服务业脱虚向实的关键。这一问题的解决思路应从三方面着手:一是提高创新的成功率,尽量降低其风险;二是放宽金融机构硬性的业绩约束,降低其逐利性动机;三是弥补资金供求双方信息不对称,增进企业与金融机构互信。这几方面的工作都需要发挥“有为政府”的作用,单纯依赖市场“看不见的手”调节必然会造成资源配置的缺位。

资金是企业发展的血液,但金融过度集聚却难转化为支持产业发展的资金,反而会对高新技术产业产生挤出效应。高风险并非高新技术产业的天然特质,风险投资进入困难的真正原因是风险资本供给者与风险企业之间信息的不对称<sup>[28]</sup>。因此,金融机构应增强自身的信息审查机制,充分利用金融集聚解决信息不对称问题的优势,在资金血液引导下促成社会资源向技术进步倾斜,在产业体系内为高新技术产业“输血”,通过金融支持服务实体经济。

另外,粤港澳大湾区建设科技和产业创新中心将为高新技术产业提供智力支持,并为粤港澳大湾区生产要素的合理配置提供合适路径。粤港澳大湾区大力推动高科技创新产业,研发投入持续增加,创新生态环境逐步改善。“互联网+”和人工智能、云计算等“未来产业”蓬勃发展,为打造世界性科技创新湾区打下基础。然而,实证结果显示,样本期间内粤港澳大湾区科技创新( $\ln Patent$ )的空间溢出效应还不明显,广州、深圳、珠海及港澳地区高校云集,具备产出大量科技创新成果的环境,而其他城市通常缺少优良的高校资源,创新的土壤主要依靠企业内培育。粤港澳大湾区应形成以深圳、广州为核心,其余七大城市为支撑,港澳为支援,功能错位、协同发展的区域创新一体化建设格局;形成完善的创业生态环境,吸引各地创新型人才,激发各类创新主体活动,推动技术进步,并将其转化为粤港澳大湾区经济增长的新引擎。

## 六、结论与政策建议

通过对空间溢出视角下扩展的柯布-道格拉斯生产函数分析后认为,高新技术产业产值和金融集聚、专利授权数量、政府研发投入、企业研发投入以及资本投入和劳动力投入等密切相关,且相关关系在粤港澳大湾区内存在空间交互效应。粤港澳大湾区金融集聚的空间溢出效应在显著提高,但使用空间面板杜宾模型对投入产出要素之间的关系进行实证检验后发现,金融集聚、科技创新和政府研发投入不仅未能有效促进高新技术产业发展,而且还对周边城市形成了虹吸效应。此外,高新技术企业的研发投入、劳动力投入和资本投入以及港澳地区的金融和科技要素对高新技术产业产值的提升有推动作用,但空间溢出效应并不明显。基于以上主要结论,提出如下政策建议:

(1) 大力发展直接融资。高新技术企业从种子期到IPO上市乃至上市后继续壮大均存在融资需求,若仅依靠传统以商业银行信贷为主的间接融资可能会加重企业经营的财务负担,一方面不利于企业长期发展,另一方面也使金融机构以债权为主的资产结构过于单一。粤港澳大湾区拥有很好的直接融资平台(包括港交所和深交所等),但企业的进入门槛较高,难以满足各种形式的直接融资需求,因此更需鼓励面向初创期企业的风险投资基金的发展,助力高新技术企业顺利度过研发、生产和扩大再投资的成长环节。

(2) 增加间接融资形式。以商业银行为主的金融机构应根据科研立项能力、过往信誉和还贷能力,放宽高新技术企业的融资约束并提供贷款优惠政策。对于部分初创型或中小型高新技术企业缺少有形资产作为抵押物的问题,金融机构可尝试接纳以知识产权为主的无形资产作为贷款抵押,以降低中小微企业高新技术企业的融资门槛。同时,还可打造债券流通的二级市场,允许商业银行将符合条件的高新技术

企业贷款以产品的形式转售,提高资金的流动性,以提高商业银行对高新技术企业发放贷款的积极性。

(3) 缓解金融机构与高新技术企业之间的信息不对称。高新技术企业的认定和专利授权工作都由政府相关部门负责,政府具备信息优势,了解高新技术企业的资质水平和盈利前景。政府可凭借自身权威和信用牵头建立高新技术企业融资担保机构,并吸引民间资本参股,缓解金融信贷机构信息不对称的不足。政府也可搭建互信平台,撮合金融机构与高新技术企业配对,鼓励金融机构以“多对一”的辛迪加形式联合投资高新技术企业,降低其信息搜寻成本。

(4) 改善政府投入地域的均衡性,并鼓励大型成熟期高新技术企业在边缘城市设立生产中心。粤港澳大湾区中心城市金融机构和高等院校云集,已具有集聚金融资源和科教资源的能力,而边缘城市的创新资源吸纳能力较弱,高新技术企业总体发展水平较低,存在较高的增长边际。因此,政府增加产品落地环节的研发投入能够获得更大的产出,并扩大创新驱动经济增长的主体范围。中心城市在协助企业创新研发方面具有优势,但劳动力、土地等要素价格偏高,成熟期的大型高新技术企业在中心城市开展规模生产并不经济。粤港澳大湾区内部交通便捷,铁路、轻轨、高速公路等基础设施健全,科研人员来往方便。成熟企业将生产中心设于边缘城市既可利用当地价格较低的生产要素,又可促进当地产业结构升级和经济增长,引导中心城市金融集聚和科技创新资源产生良好的空间溢出效应,推动粤港澳大湾区整体高质量发展。

#### 参考文献:

- [1]李扬.“金融服务实体经济”辨[J].经济研究,2017(6):4-16.
- [2]HOLMSTROM B. Agency costs and innovation[J]. Journal of economic behavior & organization, 1989(3):305-327.
- [3]KING R G, ROSS L. Finance, entrepreneurship and growth[J]. Journal of monetary economics, 1993(3):513-542.
- [4]CHOWDHURYA R H, MAUNG M. Financial market development and the effectiveness of R&D: evidence from developed and emerging countries[J]. Research in international business and finance, 2012(2):258-272.
- [5]MORALES M F. Financial intermediation in a model of growth through creative destruction[J]. Macroeconomic dynamics, 2003(7):363-393.
- [6]吴勇民,纪玉山,吕永刚.金融产业与高新技术产业的共生演化研究——来自中国的经验证据[J].经济学家,2014(7):82-92.
- [7]贾俊生,伦晓波,林树.金融发展、微观企业创新产出与经济增长——基于上市公司专利视角的实证分析[J].金融研究,2017(1):99-113.
- [8]STIGLITZ J E, WEISS A. Credit rationing in markets with imperfect information[J]. American economic review, 1981(3):393-410.
- [9]LEVINE R. Financial development and economic growth: views and agenda[J]. Journal of economic literature, 1997(2):688-726.
- [10]钟腾,汪昌云.金融发展与企业创新产出——基于不同融资模式对比视角[J].金融研究,2017(12):127-142.
- [11]王兰芳,胡悦.创业投资促进了创新绩效吗?——基于中国企业面板数据的实证检验[J].金融研究,2017(1):177-190.
- [12]武巧珍.风险投资支持高新技术产业自主创新的路径分析[J].管理世界,2009(7):174-175.
- [13]ANTANASOV V, IVANOV V, LITVAK K. VCs and the expropriation of entrepreneurs[R]. SSRN working paper, 2006.
- [14]温军,冯根福.风险投资与企业创新:“增值”与“攫取”的权衡视角[J].经济研究,2018(2):185-199.
- [15]陆瑶,张叶青,贾睿,等.“辛迪加”风险投资与企业创新[J].金融研究,2017(6):159-175.
- [16]王雷,党兴华.R&D经费支出、风险投资与高新技术产业发展——基于典型相关分析的中国数据实证研究[J].研究与发展管理,2008(4):13-19.
- [17]储德银,张同斌.自主研发、技术引进与高新技术产业成长[J].科研管理,2013(11):53-60+113.
- [18]赵利民,刘帅.中部地区高新技术产业产出效率评估及省际差异研究——基于三阶段面板DEA的分析[J].科学

管理研究 2017(6):70-73.

- [19]刘军,黄解宇,曹利军.金融集聚影响实体经济机制研究[J].管理世界 2007(4):152-153.
- [20]刘红.金融集聚对区域经济增长效应和辐射效应研究[J].上海金融 2008(6):14-19.
- [21]孙晶,李涵硕.金融集聚与产业结构升级——来自2003—2007年省际经济数据的实证分析[J].经济学家 2012(3):80-86.
- [22]李林,丁艺,刘志华.金融集聚对区域经济增长溢出作用的空间计量分析[J].金融研究 2011(5):113-123.
- [23]郭文伟,王文启.粤港澳大湾区金融集聚对科技创新的空间溢出效应及行业异质性[J].广东财经大学学报 2018(2):12-21.
- [24]任英华,徐玲,游万海.金融集聚影响因素空间计量模型及其应用[J].数量经济技术经济研究 2010 27(5):104-115.
- [25]黎平海,王雪.基于金融集聚视角的产业结构升级研究——以广东省为例[J].广东金融学院学报 2009(6):51-59+127-128.
- [26]张凤超.金融地域运动:研究视角的创新[J].经济地理 2003(5):587-592.
- [27]连玉君,王闻达,叶汝财. Hausman 检验统计量有效性的 Monte Carlo 模拟分析[J].数理统计与管理 2014(9):830-841.
- [28]刘少波,蒋海.风险投资进入与退出的信息经济学分析[J].财贸经济 2000(3):36-40.

(责任编辑:康兰媛;英文校对:葛秋颖)

## Does Financial Aggregation Promote New and High Technology Industries in Guangdong-Hongkong-Macau Greater Bay Area? Empirical Test of Spatial Panel Durbin Model

LIU Gang, ZHANG Youze, YUAN Hongzhan

(School of Finance, Guangdong University of Finance and Economics, Guangzhou 510320, China)

**Abstract:** This paper analyzes the input-output relationship between financial aggregation and the new and high technology industries of Guangdong-Hongkong-Macau Greater Bay Area under the Cobb-Douglas production function, by adopting city data from 2006 to 2016 in the area as a sample to examine the relationship among financial aggregation and its spatial spillover effect with the development of the new and high technology industries by the spatial panel Durbin model. The result of empirical test shows that the financial aggregation has the capacity to improve the development of the new and high technology industries, but this capacity fail to release potential abilities effectively during the sample period. At present, the development of the new and high technology industries mainly depend on research input from enterprise, labor input and fixed assets input. The driving force from financial aggregation and technology innovation fails to appear, showing the negative spillover effect among the cities, which means that effective cooperation mechanism is absent. Therefore, developing direct financing, enriching indirect financing, relieving the information asymmetry between the finance institution and the new and high technology industries, improving the regional equilibrium of government input, and encouraging large mature enterprises to set up production center in the suburb cities would promote the development of the new and high technology industries.

**Key words:** financial aggregation; the new and high technology industries; Cobb-Douglas production function; spatial spillover effect