

产业集聚、技术创新与经济高质量发展

——基于我国五大城市群的实证研究

刘新智 张鹏飞 史晓宇

摘要:产业是城市经济运行的基本单元,其集聚程度和类型已成为影响我国城市经济高质量发展的重要因素。以2008—2019年五大城市群107个城市为样本,采用双固定效应模型考察产业集聚、技术创新对经济高质量发展的影响。研究表明:产业集聚和技术创新均能显著推进五大城市群经济高质量发展,且产业集聚能通过技术创新产生中介效应;不同产业集聚类型对五大城市群经济高质量发展具有明显差异;对于不同城市群,不同产业集聚对经济高质量发展作用也不尽相同;另外,利用门槛模型检验发现第三产业集聚对经济高质量发展的促进作用存在门槛效应。为此,各城市群应致力于产业集聚水平的提升和创新投入力度的强化,并根据自身实际情况实施差异化区域政策,加大公共产品供给,提升公共服务水平。

关键词:城市群;产业集聚;经济高质量发展

中图分类号:F124 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-7543(2022)04-0068-20

党的十九大报告首次提出“高质量发展”概念,并作出我国经济已由高速度发展向高质量发展转变的重大论断。这一论断的提出,是对我国改革开放以来经济发展成果和方式的历史总结,明确了未来经济发展方向和思路。提高经济发展质量将成为我国经济发展的未来走向,是经济健康可持续发展的必由之路,更是推进经济体系现代化进程的关键着力点。近年来,随着供给侧结构性改革、创新驱动发展等一系列战略和相关政策的提出,国家旨在提升创新能力、转变经济发展方式、提高经济发展质量的基本发展思路已然确立^[1]。产业作为这一系列战略和政策最为重要的实施载体,是城市群经济高质量发展重要的

落脚点和最终体现。产业发展问题将直接影响经济发展质量提升的水平和程度。另外,技术创新作为我国未来经济发展的主要驱动力,与产业结构调整和优化以及产业集群化、集约化发展有着密不可分的关系。然而,就我国产业集聚类型和产业布局来看,不同地区、不同城市的产业集聚程度不尽相同,就某些地区而言,产业集聚对经济高质量发展的作用效果可能并不显著。同时,即使区际之间形成了产业集聚,这种集聚的推动作用也可能被由其带来的人口拥挤、环境污染、资源消耗等问题所抵消,这也说明产业集聚对经济高质量发展水平提升的促进作用有可能随着集聚程度的增强而呈现减弱趋势。

基金项目:重庆市社会科学规划成渝地区双城经济圈建设重大项目“成渝地区双城经济圈城乡融合发展研究”(2021ZDSC04);重庆市技术预见与制度创新项目“重庆中心城区和主城区同城化水平提升路径研究”(cstc2021jsyj-zzysbAX0019)。

作者简介:刘新智,西南大学经济管理学院、中国西部非公经济发展与扶贫反哺协同创新中心教授、博士生导师;张鹏飞,西南大学经济管理学院博士研究生,贵州中医药大学人文与管理学院讲师;史晓宇,西南大学经济管理学院研究生。

基于此,本文以京津冀城市群、珠三角城市群、长三角城市群、长江中游城市群、成渝城市群为研究对象,通过构建经济高质量发展的指标体系,分析五大城市群2008—2019年经济发展质量的提升程度,并通过考量五大城市群各城市产业集聚程度,验证各城市产业集聚对其经济高质量发展水平是否具有促进作用。具体而言,本文研究的问题包括:产业集聚和技术创新是否对经济高质量发展水平的提升具有显著促进作用?产业集聚能否通过推进技术创新提升经济高质量发展水平?不同的产业集聚类型,对经济高质量发展的影响是否存在差异?各城市群发展水平和各城市规模均存在不同,是否导致产业集聚与技术创新对经济高质量发展的影响存在差异?产业集聚对五大城市群经济高质量发展的促进作用是否存在门槛效应?

一、相关文献综述

研究经济高质量发展,首先应厘清其内涵与基本特征。就内涵而言,经济高质量发展既包含经济发展,又与环境保护、资源利用、社会服务等方面密切相关,既体现在经济发展结果方面,又注重经济发展的过程与方式^[2-3]。这种发展应该按照创新、协调、绿色、开放、共享的理念,更好地满足人们日益增长的、美好生活必需的物质和精神需求^[4]。从发展方式的重点领域来看,经济高质量发展应树立工业文明与生态文明共同发展的思想,从要素驱动、投资驱动向创新驱动转变,实现城际之间、产业之间、城乡之间协调、持续、健康发展^[5]。从发展的基本特征来看,经济高质量发展一方面具有系统平衡性特征,需要建立包含经济、政治、社会、生态各领域的平衡系统,达到各子系统的均衡发展和全面提升;另一方面具有民生指向性特征,经济高质量发展的落脚点在于满足人民的美好生活需要,必须以人民为中心,重视人民的满意度和合意度^[6]。

学者们对经济高质量发展内涵的深入解析,

为测度经济发展的高质量水平提供了丰富的理论依据。就目前学术界的研究来看,对经济高质量发展水平的测度大致分为多指标测度和单指标测度两大类。多指标测度主要是根据经济高质量发展内涵,以创新、协调、绿色、开放、共享理念为五大子系统,构建评价和测度经济高质量发展水平的指标体系^[7]。也有学者对经济高质量发展的内涵进行延伸,从经济结构优化、创新驱动发展、资源配置效率、市场机制完善、经济增长稳定、区域协调共享、产品服务优质、基础设施完善、生态文明建设、经济成果惠民等方面构建经济高质量发展水平的测度指标体系^[8-9]。同时,也有部分学者指出,经济高质量发展更应该注重资源利用效率和生产效率的提升,并认为应从全要素生产率、科技创新能力、金融体系效率、市场资源配置效率等方面对其进行刻画^[10-11]。单指标测度主要是考察经济发展的效率是否得到提升,通常采用全要素生产率进行衡量。其测度方法一般采用传统核算、DEA、SFA等方法。如王竹君、任保平采用三阶段DEA模型从社会福利、生态环境和经济发展三方面进行衡量^[12]。

在对经济高质量发展进行测度研究的基础上,更多学者专注于对影响经济高质量发展的因素进行研究。程晨、张毅、陈丹玲从城市扩张所产生的极化效应、涓滴效应、约束效应入手,研究了城市集聚对经济高质量发展的影响,同时认为根据城市规模不同,城市集聚对经济高质量发展的推动作用存在明显差异^[13]。李光龙、范贤贤就财政支出、科技创新对长江经济带经济高质量发展的影响进行了实证分析,认为财政支出和科技创新能显著推进经济高质量发展^[14]。黄文、张羽瑶通过对长江经济带111个城市数据进行分析,验证了区域一体化对我国城市经济高质量发展的影响,并认为区域一体化对经济高质量发展的影响因地区生产性服务业集聚程度的不同而有所差别,主要呈现倒U型特征^[15]。

上述文献为本文研究提供了有益启发,具有

一定借鉴意义,但大部分研究的视角均集中于长江经济带或单个城市群,而立足不同城市群的研究仍有待丰富和深化。同时,现有文献中关于经济高质量发展的研究大多集中于定性研究,即使少部分定量研究也主要将全要素生产率作为衡量经济高质量发展的单一指标,缺乏对经济高质量发展的综合衡量。本文的边际贡献体现在以下方面:将产业集聚与技术创新纳入同一个研究框架,讨论二者对经济高质量发展的影响,同时探讨了以技术创新为中介变量的中介效应;从不同产业集聚类型、不同城市群、不同城市规模的异质性视角分析产业集聚与技术创新对经济高质量发展水平的影响;考虑到产业集聚可能引起负外部性,本文针对产业集聚对经济高质量发展影响的门槛效应进行了检验;将我国五大城市群各城市作为总体研究样本,城市范围分布不仅有东部沿海城市,而且包含大量中西部内陆城市,对其经济高质量发展的研究,可以丰富区域经济高质量发展理论,同时也可以为推进我国经济高质量发展提供一定参考。

二、机理分析与研究假设

(一)产业集聚对经济高质量发展的作用机理

推动我国经济高质量发展,迫切需要转变发展方式、转换增长动力、升级产业结构、优化产业布局^[16]。而我国产业布局正经历从东部地区逐步向中西部地区转移、从分散分布向集聚分布转变的过程^[17]。产业和企业空间上的集聚,对经济发展质量的影响主要表现在以下方面:一方面,产业的集聚将会引起多元化的分工合作,并通过外部效应,形成知识和技术外溢,进而提高区域整体社会生产率;另一方面,产业集聚形成了劳动、资本、技术等要素的集中,也推动了地方政府公共政策、金融机构等的网络协同^[18],这种因产业集聚形成的网络协同效应能有效地对城市内部资源进行整合,优化资源配置,进而提升经济发展质量。同时,伴随产业集聚发生的人口

集聚,也会倒逼城市公共服务的完善,推进城市规模扩大和城镇化进程,形成规模效应,最终提升城市经济发展质量。基于以上分析,提出如下假设:

H1:产业集聚对经济高质量发展具有正向促进作用。

(二)技术创新对经济高质量发展的作用机理

经济高质量发展有赖于技术创新。首先,技术创新能够增进技术进步,推动科研理论转化为现实成果,提高全要素生产效率,扩大生产活动边界。其次,技术创新有利于产业结构的升级和优化。技术创新带动技术的不断进步,改造乃至淘汰高消耗、高污染产业,促使低能耗绿色产业不断涌现和产业结构不断升级优化,改善生态环境,提高生产生活质量,提升经济发展质量。再次,技术创新促进产业多元化发展和产品多样化生产,进而提高居民消费层次和品质,提升社会整体福利水平,满足人们对美好生活的追求;同时,依靠技术创新,能有效促进经济发展成果共享,缩小城乡差距,推动协调发展。最后,技术创新能力能显著提升本国在国际竞争中的有利地位,增强自身在全球价值链中的话语权,提升自身经济实力和经济发展潜力,进而推进经济高质量发展。基于此,提出如下假设:

H2:技术创新可以促进经济高质量发展水平的提升。

(三)产业集聚通过技术创新对经济高质量发展的作用机理

就产业集聚与技术创新的内涵而言,前者一般以产业或企业自身发展需求或其发展趋势演进为内在动因,以政府引导或政策驱动为外部推动力,逐渐形成能产生外部经济的产业空间分布和发展态势;而技术创新则主要是企业以保持自身发展优势为目的所进行的改善生产工艺和产品功效、提升产品竞争力的一系列行为。从二者关系来看,产业在空间上的集聚,必然强化各相关企业技术创新的溢出作用,这一作用在以往

研究中均有体现^[19-21]。然而,对于一些技术创新投入力度大的企业,往往寻求一定的技术壁垒,以期长期保持自身的技术优势,而产业的集聚必然导致这种壁垒的弱化。因此,对于这些企业而言,技术创新对于产业集聚并不具有显著的促进作用。综上,从经济理论来看,产业集聚对于技术创新具有明确的单方向推进作用。

产业聚集通过技术创新对经济高质量发展的推进作用主要表现在以下方面:首先,产业集聚能有效促进知识溢出。产业在空间上的集聚能借助知识关联将创新元素传导至整个集聚空间,使产品的整个生产链条因为产业的集聚而获得新型知识,进而形成知识网络,最终推进产业集聚区域的技术创新^[22]。同时,产业的集聚,减少了知识传播过程中信息的损失,增强了知识外溢效果,促进了产业集聚区域技术创新,提升了经济发展质量。其次,产业聚集必然导致各相关企业相互之间的联系更为频繁,在减少交易成本的同时,更容易强化各种要素在企业之间、产业之间、区际之间、城市之间的流动频率和流动强度,并通过资源配置的不断调整、优化,以及企业之间互动、合作、共享等方式促进技术进步和创新,激发经济发展的新活力,从而推进经济高质量发展。最后,集群区产业之间或企业之间联系频繁,相互之间更容易形成技术联盟,这一联盟更具有支撑技术创新所需资金的雄厚实力,因而产业集聚将有助于技术创新。同时,由各产业之间共同形成的联合创新,更易于将技术理论研究付诸实践,从而减少从技术研发到成果转化之间的时间成本。基于此,本文提出如下假设:

H3:产业集聚可以推动技术创新,从而促进经济高质量发展。

三、研究设计

(一)模型设定

根据以上论述,本文将经济高质量发展作为被解释变量,产业集聚和技术创新为核心解释

变量。

第一步,构建式(1),检验产业集聚对经济高质量发展的直接作用。

$$hqd_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 agg_{i,t} + \alpha_2 control + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中,下标*i*表示地区,*t*表示时间;*hqd_{i,t}*表示经济高质量发展;*agg_{i,t}*表示产业集聚;*control*为控制变量,包括地区人均收入水平(*pi*)、地区工业化发展水平(*ind*)、劳动力就业情况(*lab*)、公共交通情况(*com_ser*)、政府干预(*igov*); $\varepsilon_{i,t}$ 为随机扰动项。

第二步,构建技术创新对经济高质量发展的回归方程(见式(2)),检验技术创新对经济高质量发展的直接作用。同时,为验证产业集聚会通过技术创新间接作用于经济高质量发展,将技术创新作为中介变量,采用Sobel检验中介效应是否存在。由于中介变量一定程度上表现出内生解释变量特征,因而建立联立方程模型。其中,*patent_{i,t}*表示技术创新, $v_{i,t}, \xi_{i,t}$ 为随机扰动项。

$$\begin{cases} \ln patent_{i,t} = \lambda_0 + \lambda_1 agg_{i,t} + \lambda_2 control + v_{i,t} \\ hqd_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln patent_{i,t} + \beta_2 control + \xi_{i,t} \end{cases} \quad (2)$$

第三步,将产业集聚与技术创新同时纳入式(3),分析两者对经济高质量发展的影响。其中 $\mu_{i,t}$ 表示随机扰动项。

$$hqd_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 agg_{i,t} + \gamma_2 \ln patent_{i,t} + \gamma_3 control + \mu_{i,t} \quad (3)$$

(二)变量选取

1.被解释变量

经济高质量发展(*hqd*)。经济高质量发展是一个综合性指标,对其内涵的刻画需要从条件、过程和结果三个层次进行度量^[23]。从条件来看,经济高质量发展需要以较大的人力资本投入和较高的技术创新水平为新的发展动能;从过程来看,经济高质量发展必然伴随经济结构的变化;从结果来看,经济高质量发展旨在提升经济发展效率和改善社会福利。

基于此,本文采用曾艺、韩峰和刘俊峰^[24]的做法,从经济发展动能、经济发展结构、经济发展成果三个维度,测度五大城市群各城市经济高质

量发展综合水平,指标体系如表 1 所示。在具体测算过程中,为消除各指标量纲和数量级明显差异带来的影响,需对原始数据进行标准化处理,公式如下:

$x_{ijt} = (x_{ijt} - x_{jt}^{\min}) / (x_{jt}^{\max} - x_{jt}^{\min})$ (当 x_{ijt} 具有正向指标性质时);

$x_{ijt} = (x_{jt}^{\max} - x_{ijt}) / (x_{jt}^{\max} - x_{jt}^{\min})$ (当 x_{ijt} 具有负向指标性质时)。

其中: x_{ijt} 表示第 t 年第 i 个城市的第 j 个指标, x_{jt}^{\max} 与 x_{jt}^{\min} 分别表示第 t 年所有城市中第 j 个指标的最大值和最小值。同时,采用熵值法确定各指标权重,保证研究过程的科学性和客观性。

2. 核心解释变量

(1) 产业集聚(*agg*)。本文着重研究的是五大城市群各城市整个产业的集聚对经济高质量发展的影响,而并非针对某一产业。因此,在具体研究过程中,本文仅对第一、二、三产业的集聚程度进行分析,直接采取第一、二、三产业的集聚程度作为该核心解释变量的衡量指标。具体而言,借

鉴胡宜挺、高雅琪^[25]的做法,采用各城市第一、二、三产业区位熵与各自权重的乘积作为各城市产业集聚程度的测度指标,其中权重采用熵值法进行计算。其公式如下:

$$agg_{i,t} = \frac{P_{bit}}{P_{bt}} \cdot \frac{Q_{it}}{Q_t} \cdot \omega_1 + \frac{I_{bit}}{I_{bt}} \cdot \frac{Q_{it}}{Q_t} \cdot \omega_2 + \frac{K_{sit}}{K_{st}} \cdot \frac{Q_{it}}{Q_t} \cdot \omega_3 \quad (4)$$

其中, $\frac{Q_{it}}{P_{bt}}$ 表示第 t 年 i 城市第一产业区位熵; P_{bit} 、 Q_{it} 、 P_{bt} 、 Q_t 分别表示第 t 年 i 城市第一产业总产值、 i 城市地区生产总值、全国第一产业总

产值、全国生产总值; $\frac{I_{bit}}{I_{bt}}$ 表示第 t 年 i 城市第二

产业区位熵; I_{bit} 、 I_{bt} 分别表示第 t 年 i 城市第二产业总产值和全国第二产业总产值;同理, $\frac{K_{sit}}{K_{st}}$ 表

表 1 经济高质量发展指标体系

一级指标	二级指标	具体指标	指标属性	
			正负属性	指标权重
经济发展动能	人才动能	普通高等学校在校学生数/总人口数	+	0.107
		教育支出/GDP	+	0.045
	外资动能	实际使用外资金额	+	0.192
	创新动能	地方公共预算中科学技术支出/GDP	+	0.078
经济发展结构	产业结构	二、三产业结构变动度	+	0.016
		三产与二产产值比重	+	0.061
	消费份额	社会消费品零售总额/GDP	+	0.021
	政府投资消费结构	政府公共预算支出/GDP	+	0.046
	房地产投资份额	房地产开发投资完成额/GDP	+	0.045
经济发展成果	金融份额	金融机构存贷款余额/GDP	+	0.041
		资源利用	单位 GDP 电耗	-
		单位 GDP 工业废水排放量	-	0.011
	环境保护	建成区绿化覆盖率	+	0.020
	工资水平	职工平均工资	+	0.180
	医疗情况	医院数	+	0.072
城市建设	人均城市道路面积	+	0.054	

示第 t 年 i 城市第三产业区位熵; K_{sit} 、 K_{st} 分别表示第 t 年 i 城市第三产业总产值、全国第三产业总产值; ω_1 、 ω_2 、 ω_3 分别表示各城市第一、二、三产业权重,其值由各城市第一、二、三产业区位熵进行熵值法计算获得。

(2)技术创新(*patent*)。在创新驱动背景下,技术创新是经济高质量发展的关键。专利授权数是企业从研发活动到直接产出过程中创新投入的真实反映,也是技术创新的必然结果,因此本文借鉴李光龙、范贤贤^[14]的做法,选取各城市专利授权数作为城市技术创新的测度指标。

3.控制变量

考虑其他因素对经济高质量发展的影响,为保证本文实证结果的准确性与可靠性,本文参考张凤超、黎欣^[26]与黄庆华等^[10]的做法,选取控制变量如下:(1)地区人均收入水平(*pi*),地区人均收入一定程度上反映了地区经济发展水平,是地区经济发展水平重要的风向标,本文采用城市人均可支配收入加以测度;(2)地区工业化发展水平(*ind*),工业化水平是衡量地区发展水平的重要指标之一,本文采用规模以上工业企业数进行衡量;(3)劳动力就业情况(*lab*),本文用各城市城镇单位从业人员期末与期初的平均人数表示,劳动力是经济增长的要素之一,其就业情况直接反映了地区经济增长和发展的动力;(4)公共交通情况(*com_ser*),本文用年末实有公共汽(电)车营运车与出租汽车营运车辆数之和测量,公共交通情况直接影响着城市要素的流动,影响着城市经济发展的通勤成本和运输成本,进而影响着城市经济发展水平的高低;(5)政府干预(*igov*),政府干预行为对地方经济发展具有重要指引作用,本文采用地方政府一般预算支出进行测量。

(三)数据来源及描述性统计

鉴于数据的可得性,本文选取 2008—2019 年京津冀、长三角、珠三角、长江中游、成渝五大城市群共计 107 个地级市^①(仙桃市、天门市、潜江

市的数据严重缺失,故予剔除)作为样本。样本数据来自 2009—2020 年《中国城市统计年鉴》《中国统计年鉴》《中国区域经济统计年鉴》《中国城市建设统计年鉴》,各省市统计年鉴、国民经济和社会发展统计公报,以及中国研究数据服务平台。部分缺失数据采用线性插值法进行预测和估算。由于控制变量数值均为绝对数,为避免异方差情况的出现,这里对所有控制变量进行对数化处理。同时,充分考虑变量之间多重共线性问题,分别计算了各变量的方差膨胀因子,结果如表 2(下页)所示,各变量均小于 10,表明各变量不存在严重的多重共线性问题。另外,各变量描述性统计结果如表 3(下页)所示。

①本文按照《京津冀协同发展规划纲要》《珠江三角洲地区改革发展规划纲要(2008—2020 年)》《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》《长江中游城市群发展规划》《成渝城市群发展规划》等政策文件,选取的 107 个城市分别为:北京、天津、石家庄、唐山、秦皇岛、邯郸、邢台、保定、张家口、承德、沧州、廊坊、衡水;广州、深圳、珠海、佛山、江门、东莞、中山、惠州、肇庆;上海、江苏省全域(南京、无锡、徐州、常州、苏州、南通、连云港、淮安、盐城、扬州、镇江、泰州、宿迁)、浙江省全域(杭州、宁波、温州、绍兴、湖州、嘉兴、金华、衢州、台州、丽水、舟山)、安徽省全域(合肥、芜湖、蚌埠、淮南、马鞍山、淮北、铜陵、安庆、黄山、阜阳、宿州、滁州、六安、宣城、池州、亳州);武汉、黄石、鄂州、黄冈、孝感、咸宁、襄阳、宜昌、荆州、荆门、长沙、株洲、湘潭、岳阳、益阳、常德、衡阳、娄底、南昌、九江、景德镇、鹰潭、新余、宜春、萍乡、上饶、抚州、吉安;重庆、成都、自贡、泸州、德阳、绵阳、遂宁、内江、乐山、南充、眉山、宜宾、广安、达州、雅安、资阳。其中,《长江中游城市群发展规划》与《成渝城市群发展规划》所规划的范围中,长江中游城市群仅包括吉安部分区县,成渝城市群规划范围没有包含重庆全域,也不包括绵阳的北川县、平武县,达州万源市,雅安天全县、宝兴县,但不在吉安全域、重庆全域、绵阳全域、达州全域、雅安全域的区县,经济实力较弱,经济总量在所在城市占比较低,如重庆市武隆、秀山、石柱、酉阳、彭水、奉节、巫山、巫溪、城口 9 个区县 2021 年 GDP 总量仅占重庆市的 7.3%,北川县、平武县 2021 年 GDP 仅占绵阳市的 4.5%,在本文研究中,为便于数据收集与处理,以吉安全域、重庆全域、绵阳全域、达州全域、雅安全域作为研究对象。

表 2 各变量方差膨胀因子

Variable	VIF	1/VIF	Variable	VIF	1/VIF
lnigov	2.870	0.349	lnind	2.470	0.404
lnpi	1.930	0.519	agg	1.470	0.681
lncom_ser	2.620	0.382	lnlab	4.040	0.247

表 3 变量描述性统计结果

	变量	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	hpd	1 284	0.228	0.098	0.054	0.749
	agg	1 284	0.964	0.041	0.852	1.259
解释变量	lnpatent	1 284	7.888	1.707	3.178	12.023
	lnpi	1 284	9.859	0.444	8.828	11.043
控制变量	lnind	1 284	7.256	0.925	4.934	9.527
	lnlab	1 284	13.101	0.917	11.170	16.105
	lncom_ser	1 284	8.010	1.108	5.638	11.457
	lnigov	1 284	14.950	0.916	11.833	18.241

四、实证分析

(一)经济高质量发展的时空演变特征

总体而言,从时间维度来看,五大城市群经济高质量发展水平均有显著提升。处于低水平经济高质量发展的城市明显减少,其中京津冀、长江中游、成渝三大城市群的提升程度较珠三角和长三角城市群更为明显(见表 4)。从空间维度来

看,通过对比五大城市群内各城市经济高质量发展综合评分,经济高质量发展水平总体上呈现东、北部地区高于西、南部地区。这种总体范围上的东、北部偏向,可能源自我国经济发展的东、西部差距。目前,西、南部城市正处于快速发展和赶超阶段,其经济发展可能会伴随巨大资源消耗和污染物排放,加之这些地区城市经济基础相对薄弱、技术创新存在短板,因而不利于经济

表 4 五大城市群经济高质量发展变化情况

年份	京津冀城市群	珠三角城市群	长三角城市群	长江中游城市群	成渝城市群
2008	0.334	0.486	0.350	0.273	0.217
2009	0.438	0.493	0.367	0.700	0.307
2010	0.403	0.322	0.335	0.205	0.019
2011	0.401	0.440	0.358	0.315	0.454
2012	0.412	0.656	0.395	0.392	0.526
2013	0.344	0.624	0.424	0.262	0.538
2014	0.319	0.478	0.517	0.362	0.443
2015	0.382	0.634	0.519	0.417	0.478
2016	0.499	0.546	0.460	0.498	0.561
2017	0.645	0.567	0.412	0.540	0.434
2018	0.688	0.725	0.571	0.502	0.511
2019	0.764	0.728	0.682	0.570	0.558

注:表中数据以各城市群内各城市经济高质量发展综合评分为基础,采用熵值法计算而得

高质量发展。

(二)实证结果分析

本文通过对个体固定效应和随机效应进行 Hausman 检验,结果显示 $p=0.0000$,同时对模型进行时间固定效应检验,结果显示存在时间效应,因而本文选择双固定效应进行线性回归分析。各模型回归结果如表 5 所示。

从模型(1)的实证结果来看,产业集聚对经济高质量发展影响在 1%水平下显著,说明我国五大城市群产业集聚优化了各城市资源配置,进而促进了经济高质量发展,从而验证了 H1。从模型(2)来看,产业集聚对技术创新的影响在 1%水平下显著为正,表明产业和企业的空间集聚有效促进了城市间分工合作,并通过外部效应,形成和强化了知识和技术外溢,进而提高了区域技术创新能力;同时由模型(2)可知,技术创新对经济

高质量发展影响显著为正,回归系数为 0.010,说明技术创新通过提高全要素生产效率、推动产业结构优化升级、促进产品多元化发展,提升了城市经济发展潜力,进而推进了经济高质量发展, H2 得以验证。同时,通过 Sobel 检验,结果显示 $p=0.0011$,说明技术创新存在显著的中介效应,验证了 H3。这说明产业集聚通过促进知识溢出、减少交易成本、推进技术联盟构建等方式有效提升了城市技术创新能力,从而促进了经济高质量发展。

在模型(3)中,将产业集聚和技术创新纳入一个框架,从其回归结果可以看出,产业集聚和技术创新对经济高质量发展均有显著正向推进作用,回归系数分别为 0.118 与 0.010。在模型(3)中,就控制变量来看,第一,地区人均收入水平对地区经济高质量发展具有显著正向影响,表明人

表 5 回归结果

解释变量	被解释变量			
	(1)	(2)		(3)
	<i>hpd</i>	<i>lnpatent</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>
<i>agg</i>	0.134*** (4.41)	1.743*** (3.59)		0.118*** (3.89)
<i>lnpatent</i>			0.010*** (5.66)	0.010*** (5.26)
<i>lnpi</i>	0.068*** (4.56)	0.952*** (3.98)	0.067*** (4.48)	0.059*** (3.97)
<i>lnind</i>	-0.001 (-0.15)	0.564*** (10.24)	-0.007* (-1.83)	-0.006* (-1.66)
<i>lnlab</i>	-0.006** (-2.22)	-0.022 (-0.51)	-0.006** (-2.26)	-0.006** (-2.17)
<i>lncom_ser</i>	-0.008*** (-2.67)	-0.016 (-0.35)	-0.008*** (-2.79)	-0.007*** (-2.64)
<i>lnigov</i>	0.027*** (7.35)	0.181** (3.04)	0.025*** (6.70)	0.026*** (6.94)
<i>_cons</i>	-0.790*** (-5.07)	-10.244*** (-4.12)	-0.631*** (-4.06)	-0.692*** (-4.46)
样本数	1 284	1 284	1 284	1 284
R^2	0.427	0.831	0.443	0.494

注:括号内数值为相应系数的 t 值,*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平下显著

均收入水平的提高,提升了地区消费水平,带动了区域经济增长;同时由于人均收入的增加,当地消费需求更为多元,从而一定程度上带动了该区域生产多元化,进而有利于地区经济的高质量发展。第二,地区工业化发展水平对五大城市群经济高质量发展具有显著的负向影响,工业化发展过程往往伴随大量能源资源的消耗和生态环境污染程度的加深。同时,工业化程度越高,越不利于区域产业结构优化升级,从而不利于区域经济高质量发展。第三,劳动力就业情况对经济高质量发展具有显著负向影响,但其回归系数较小。其原因在于,城镇单位登记从业人员构成具有多元性,包括在岗职工、劳务派遣人员以及其他从业人员,这些人员中部分人员属于外来人员,其大量涌入会导致城市公共服务的拥挤,最终可能不利于地区经济高质量发展。第四,公共交通情况对经济高质量发展具有显著负向影响。

(三)异质性分析

1.产业集聚类型异质性分析

本文从五大城市群总体样本不同产业集聚类型入手,分析不同产业集聚类型与技术创新对经济高质量发展的影响。鉴于产业集聚划分类型的复杂性、多元性,以及数据可得性,本文选取第一、二、三产业作为产业集聚的划分类型,变量名分别为 *aggagri*、*aggindu*、*aggserv*。具体而言,分别以五大城市群总样本第一、二、三产业区位熵作为第一、二、三产业集聚的衡量指标,回归结果如表6(下页)所示。由模型(4)、(5)可知,第一产业集聚对经济高质量发展具有显著负向影响,其原因在于第一产业生产效率不高,生产技术较为落后,不利于经济高质量发展。由模型(6)、(7)可知,第二产业的集聚不仅不能推动经济高质量发展,反而显著阻碍了经济高质量发展。其原因是随着经济的发展,第二产业在GDP总产值中占比不断降低,其集聚对于经济发展质量的提升效果不够明显;同时,第二产业部分产业生产技术不高、生产效能偏低、技术和资源转化率不高,导

致区域资源和能源消耗过大,环境污染程度加深,进而阻碍了地区经济发展质量的提升。由模型(8)、(9)可知,第三产业集聚对经济高质量发展在1%的水平下具有显著推进作用。因此,就产业集聚类型来看,不同产业集聚对于地区经济高质量发展影响不尽相同,其中第一、二产业集聚显著阻碍了地区经济高质量发展,第三产业集聚则显著促进了地区经济高质量发展。

2.城市群异质性分析

五大城市群横跨我国东、中、西部,其经济发展水平各异,不同城市群的产业集聚对于其经济高质量发展的影响程度也存在一定差异。基于此,本文按照五大城市群将总体样本进行分组回归,分别分析第一、二、三产业集聚与技术创新对各城市群经济高质量发展的影响(见表7)。由模型(10)~(13)可知,京津冀城市群产业集聚对经济高质量发展具有显著正向影响,该地区第一、二产业集聚对经济高质量发展影响为负,第三产业集聚影响为正,但均不显著。由模型(14)~(17)可知,珠三角城市群产业集聚对经济高质量发展的促进作用不显著,其原因在于第二、三产业集聚对经济高质量发展产生两种不同方向的影响,致使产业集聚整体促进作用不明显。由模型(18)~(21)可知,长三角城市群产业集聚对经济高质量发展影响不显著,但技术创新对其有着显著的促进作用。其中,第一产业集聚对经济高质量发展具有显著负向影响,第二产业集聚对该地区经济高质量发展有显著促进作用。由模型(22)~(25)可知,长江中游城市群产业集聚对经济高质量发展促进作用显著,虽然第一、二产业集聚对经济高质量发展具有显著负向作用,但第三产业集聚对经济高质量发展的促进作用更为显著。另外,从模型(22)中可以看出,该地区技术创新对经济高质量发展具有负向作用,但不显著,其原因是该城市群技术创新的投入还未能最终转化为经济效益,其技术创新与生产效能之间还未能形成良好互动,技术创新促进区域经济

表6 产业集聚结构类型异质性回归结果

解释变量	被解释变量					
	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>
<i>aggagri</i>	-0.008** (-2.34)	-0.007** (-2.11)				
<i>aggindu</i>			-0.020** (-2.40)	-0.020** (-2.46)		
<i>aggserv</i>					0.038*** (3.74)	0.034*** (3.35)
<i>lnpatent</i>		0.010*** (5.57)		0.010*** (5.68)		0.010*** (5.41)
<i>lnpi</i>	0.072*** (4.77)	0.062*** (4.11)	0.082*** (5.45)	0.071*** (4.74)	0.074*** (4.99)	0.064*** (4.33)
<i>lnind</i>	-0.002 (-0.57)	-0.008** (-2.09)	0.001 (0.36)	-0.005 (-1.23)	0.000 (0.07)	-0.005 (-1.50)
<i>lnlab</i>	-0.007** (-2.42)	-0.006** (-2.34)	-0.006** (-2.30)	-0.006** (-2.23)	-0.006** (-2.32)	-0.006** (-2.25)
<i>lncom_ser</i>	-0.008*** (-2.70)	-0.008*** (-2.67)	-0.008*** (-2.82)	-0.008*** (-2.77)	-0.008*** (-2.69)	-0.008*** (-2.66)
<i>lnigov</i>	0.026*** (7.06)	0.025*** (6.66)	0.027*** (7.27)	0.026*** (6.87)	0.028*** (7.46)	0.026*** (7.03)
<i>_cons</i>	-0.653*** (-4.10)	-0.565*** (-3.58)	-0.770*** (-4.90)	-0.673*** (-4.32)	-0.758*** (-4.87)	-0.662*** (-4.27)
样本数	1 284	1 284	1 284	1 284	1 284	1 284
<i>R</i> ²	0.379	0.455	0.416	0.488	0.466	0.516

注:括号内数值为相应系数的t值,**、***分别表示在5%、1%水平下显著

高质量发展的平台尚未形成^[27]。由模型(26)—(29)可知,成渝城市群产业集聚对经济高质量发展的影响并不显著,其原因在于该城市群发展时间较短,其产业集聚规模较小,所带来的规模效应和扩散效应并未完全显现,以致对经济高质量发展的影响不大。综上可知,就不同城市群而言,不同的产业集聚类型和技术创新对经济高质量发展的影响具有明显差异。

3.城市规模异质性分析

2014年国务院印发了《关于调整城市规模划分标准的通知》,该文件按照城区常住人口数量将城市规模等级进行了划分,而人口数量的多

少将直接决定城市公共物品多少和服务水平的高低,从而在一定程度上决定着产业布局趋势和结构变动方向。城市规模的不同,会导致产业集聚和技术创新呈现差异。基于此,本文将五大城市群所有城市按照城市城区常住人口规模大小,将所有城市划分为大城市和中小城市^①两大类型

①本文遵循2014年国务院印发的《关于调整城市规模划分标准的通知》中的划分标准:城区常住人口大于100万的城市为大城市;50万以上100万以下的城市为中等城市,50万以下的城市为小城市。在具体分析过程中,属于小城市范围的样本过少,因而将其与中等城市合并为一类进行回归分析。

表 7 不同城市群不同产业集聚类型异质性回归结果

解释变量	被解释变量							
	京津冀城市群				珠三角城市群			
	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>
<i>agg</i>	0.237*** (3.50)				0.164 (1.02)			
<i>aggagri</i>		-0.011 (-0.90)				0.012 (0.84)		
<i>aggindu</i>			-0.052 (-1.23)				-0.066** (-2.39)	
<i>aggserv</i>				0.055 (1.47)				0.106** (2.32)
<i>lnpatent</i>	0.025* (1.69)	0.032** (2.09)	0.026 (1.61)	0.024 (1.50)	-0.014 (-1.18)	-0.018 (-1.51)	-0.012 (-1.06)	-0.009 (-0.78)
<i>control</i>	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>_cons</i>	-1.931*** (-3.56)	-1.719*** (-3.05)	-1.612*** (-2.83)	-1.834*** (-3.25)	-1.312* (-1.88)	-1.184* (-1.74)	-1.092 (-1.65)	-1.232* (-1.86)
样本数	156	156	156	156	108	108	108	108
<i>R</i> ²	0.874	0.826	0.861	0.858	0.487	0.405	0.546	0.578
解释变量	长三角城市群				长江中游城市群			
	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>
<i>agg</i>	0.088 (1.38)				0.169** (2.25)			
<i>aggagri</i>		-0.031*** (-5.47)				-0.017* (-3.64)		
<i>aggindu</i>			0.053*** (4.13)				-0.081*** (-5.68)	
<i>aggserv</i>				-0.002 (-0.09)				0.101*** (6.42)
<i>lnpatent</i>	0.006*** (2.68)	0.004 (1.62)	0.004* (1.91)	0.006** (2.52)	-0.003 (-0.81)	0.000 (0.01)	-0.003 (-0.95)	-0.004 (-1.16)
<i>control</i>	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>_cons</i>	-1.944*** (-5.23)	-1.494*** (-4.45)	-1.505*** (-4.39)	-1.741*** (-4.89)	-0.237* (-1.73)	0.057 (0.47)	-0.232** (-2.01)	-0.235** (-2.07)
样本数	492	492	492	492	336	336	336	336
<i>R</i> ²	0.163	0.163	0.074	0.147	0.137	0.108	0.308	0.431

(转下页)

(续上页)

解释变量	被解释变量			
	成渝城市群			
	(26)	(27)	(28)	(29)
	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>
<i>agg</i>	-0.026 (-0.30)			
<i>aggagri</i>		-0.008 (-0.97)		
<i>aggindu</i>			0.000 (0.02)	
<i>aggserv</i>				0.007 (0.28)
<i>lnpatent</i>	-0.007 (-1.30)	-0.007 (-1.37)	-0.007 (-1.39)	-0.008 (-1.42)
<i>control</i>	控制	控制	控制	控制
<i>_cons</i>	-0.792* (-1.72)	-0.728*** (-1.58)	-0.781* (-1.70)	-0.773* (-1.68)
样本数	192	192	192	192
<i>R</i> ²	0.735	0.772	0.739	0.752

注:括号内数值为相应系数的t值,*、**、***分别表示在10%、5%、1%水平下显著

分别进行回归分析,其结果如表8(下页)所示。在模型(30)—(32)中,大城市的产业集聚与技术创新均对经济高质量发展具有显著正向影响。其原因可能是大城市第三产业集聚程度相对较高,其对经济高质量发展的正向影响导致其整体产业集聚推进效果明显。从模型(33)—(35)可以看出,就中小城市而言,产业集聚和技术创新均能显著推进经济高质量发展;在模型(35)中,通过对比产业集聚与技术创新的回归系数以及对应的t值可以看出,中小城市产业集聚对经济高质量发展的促进作用大于技术创新(回归系数0.231大于0.007;t值4.80大于3.23)。这可能是由于,相较于大城市,中小城市创新能力不强,其经济发展的部分动力来自大城市的产业转移,因此,其对产业集聚和结构的优化升级依赖性较大。另外,通过对比模型(30)与(33)、(31)与(34)可知,相较于大城市,中小城市产业集聚

对经济高质量发展的促进作用更大(回归系数0.254大于0.092,t值5.26大于2.29),技术创新推进作用较小(回归系数0.009小于0.012,t值3.86小于4.31)。其原因在于,相较于小城市,大城市产业集聚规模相对较大,导致其人口规模和城市公共服务压力较大,进而对经济高质量发展产生了不利影响;同时,大城市对于技术创新的投入,较中小城市而言力度更大、时间更长,使得其对经济发展的推动作用更为明显。

(四)稳健性检验

1.剔除样本

在五大城市群中,北京、天津、上海、重庆作为直辖市,在产业布局、产业集群发展、产业结构优化升级、技术创新体制机制上具有一定的特殊性,其产业政策和创新引导政策与其他地级城市存在一定差异,可能会导致产业集聚与技术创新对经济高质量发展的影响也有别于其他城市。因

表 8 城市规模异质性回归结果

解释变量	被解释变量					
	大城市			中小城市		
	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)
	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>
<i>agg</i>	0.092** (2.29)		0.084** (2.10)	0.254*** (5.26)		0.231*** (4.80)
<i>lnpatent</i>		0.012*** (4.31)	0.011*** (4.21)		0.009*** (3.86)	0.007*** (3.23)
<i>lnpi</i>	0.071*** (3.56)	0.071*** (3.64)	0.061*** (3.04)	0.066*** (2.99)	0.042* (1.86)	0.056** (2.55)
<i>lnind</i>	0.007 (1.31)	-0.001 (-0.25)	-0.001 (-0.16)	-0.009** (-2.20)	-0.014** (-3.24)	-0.013*** (-3.00)
<i>lnlab</i>	-0.007* (-1.96)	-0.007** (-2.23)	-0.008** (-2.29)	-0.001 (-0.10)	0.002 (0.40)	0.002 (0.48)
<i>lncom_ser</i>	-0.009** (-1.98)	-0.010** (-2.13)	-0.010** (-2.13)	-0.005 (-1.46)	-0.005 (-1.44)	-0.005 (-1.47)
<i>lnigov</i>	0.024*** (5.32)	0.022*** (4.91)	0.022*** (4.86)	0.043*** (6.29)	0.033*** (4.97)	0.041*** (6.14)
<i>_cons</i>	-0.745*** (-3.60)	-0.629*** (-3.04)	-0.612*** (-2.96)	-1.151*** (-4.82)	-0.609*** (-2.73)	-1.073*** (-4.52)
样本数	852	852	852	432	432	432
<i>R</i> ²	0.367	0.392	0.419	0.335	0.339	0.379

注:括号内数值为相应系数的 t 值,*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平下显著

此,本文将这四个直辖市从样本数据中剔除后进行回归^①,结果显示两个核心解释变量回归结果全部显著,且回归系数、系数符号以及各变量显著水平基本保持一致,回归结果较为稳健。

2. 工具变量法

为进一步验证基本模型的稳健性,本文以各解释变量一阶差分作为工具变量,采用二阶段最小二乘法进行稳健性检验^②。从回归结果可以看出,所有模型中经过变量替换后,核心解释变量基本显著,系数符号以及显著水平基本保持一致,其他变量的回归结果基本保持一致,稳健性得以验证。

另外,本文基于上述工具变量所得回归结果,进行了基本模型内生性问题检验。通过对双固定效应模型与二阶段最小二乘法进行豪斯曼

检验,结果显示 chi2 值为负,表示拒绝原假设,可以认为本文模型中内生性问题并不影响最终结果。

(五) 拓展分析

为检验产业集聚对经济高质量发展是否具有门槛效应,本文借鉴 Hansen 门槛面板模型,对产业集聚的门槛效应进行深入分析。其门槛模型设定如下:

$$hqd_{i,t} = \alpha_0 + \eta_1 agg_{i,t} I(thr \leq \gamma) + \eta_2 agg_{i,t} I(thr > \gamma) + \eta_3 control + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

式中, *thr* 为门槛变量, γ 为待估门槛值, $I(\cdot)$

①限于篇幅,未报告剔除直辖市后的稳健性检验结果。若有需要,可联系作者索取。

②限于篇幅,未报告工具变量法稳健性检验结果。若有需要,可联系作者索取。

表 9 总体样本的单一门槛效应检验结果

门槛变量	F 统计量	P 值	BS 次数	临界值		
				1%	5%	10%
<i>agg</i>	6.93	0.660	300	27.471	21.264	17.233
<i>aggagri</i>	9.38	0.520	300	29.492	21.047	17.833
<i>aggindu</i>	11.51	0.200	300	25.647	18.972	14.795
<i>aggsevr</i>	19.64*	0.070	300	28.722	20.779	17.173

注: P 值和临界值均由抽样 300 次得到, 因而每次计算均有微小偏差, 但不影响最终结果

为示性函数, 其他变量与(1)式相同。

1. 总体样本门槛效应检验

本文以产业集聚(*agg*)为门槛变量, 进行门槛效应检验。先明确是否存在门槛效应以及门槛数量。通过运用 *stata* 软件检验, 分别对总体样本的 *agg*、*aggagri*、*aggindu*、*aggsevr* 进行了单一门槛检验, 结果显示, 从总体来看, 产业集聚对经济高质量发展并不存在门槛效应。接着分别就第一、二、三产业集聚进行门槛检验, 仅有第三产业集聚存在单一门槛(见表 9), 其值为 1.225。

通过对总体样本第三产业集聚促进城市群经济高质量发展的门槛回归分析可知(见表 10), 五大城市群在第三产业集聚出现门槛值前后, 其对经济高质量发展的影响作用并不相同, 当第三产业集聚值高于 1.225 时, 其对五大城市群经济高质量发展促进作用的回归系数虽然没有改变, 但其影响的显著性逐渐减小(*t* 值从 5.67 减少至

2.51), 其原因在于, 第三产业集聚规模的扩大, 必然导致城市人口规模的增加, 城市拥挤程度和生活成本增加, 不利于经济高质量发展。同时, 考虑第三产业集聚所具有的单一门槛效应, 为进一步分析门槛值前后第三产业集聚程度对城市经济高质量发展的影响异同, 本文以第三产业集聚门槛值为界^①, 将五大城市群总体样本进行分组^②, 分别探讨以门槛值为界的两组城市在产业集聚与技术创新对经济高质量发展的影响中是否存在明显差异, 其回归结果如表 11(下页)所示。

就第三产业集聚超过门槛值的城市而言, 其一, 产业集聚对经济高质量发展具有显著促进作用, 而技术创新对经济高质量发展的正向影响不显著, 说明这类城市产业集聚规模的扩大对其生产成本减小、人力资本获取成本降低均有显著正向影响, 然而大量城市人口规模的激增, 使得人口集聚程度增加, 由于人口集聚与技术创新之间呈现倒 U 型关系^[28], 技术创新效率和效能被激增的劳动力稀释, 技术创新对经济高质量发展的影响并不明显; 其二, 从产业集聚类型来看, 第一、二、三产业集聚对经济高质量发展的影响均不显著, 仅从回归系数符号来看, 第一、三产业集聚影响为负, 第二产业集聚影响为正。

就第三产业集聚低于门槛值的城市而言, 产

表 10 总体样本第三产业集聚单一门槛回归结果

解释变量	(36)
	被解释变量 <i>hpd</i>
$agg_{i,t}(thr \leq \gamma_1)$	0.060*** (5.67)
$agg_{i,t}(thr > \gamma_1)$	0.060** (2.51)
<i>control</i>	控制
<i>_cons</i>	0.143*** (3.19)
样本量	1 284

注: 括号内数值为相应系数的 *t* 值, **、*** 分别表示在 5%、1% 水平下显著

① 本文在进行门槛效应检验时, 门槛值取值范围为 [1.200, 1.300]。考虑到样本大小问题, 本文在对总体样本进行分组时选择包含任意年份第三产业集聚值大于或等于 1.200 的城市作为超过门槛值的样本分组。

② 其中超过门槛值的城市包括: 北京、天津、邢台、广州、深圳、东莞、上海、南京、武汉、杭州、金华、黄山、长沙、成都。

业集聚与技术创新对经济高质量发展具有显著的促进作用,其中第一、二产业集聚对经济高质量发展影响显著为负,第三产业集聚影响显著为正,其原因与前文异质性分析类似。另外,通过对比模型(40)与(44),可知第三产业集聚对经济高质量发展的影响在两组城市中呈现明显差异,相较于低于门槛值的城市组别,超过门槛值的城市第三产业集聚程度高,其对经济高质量发展已呈现一定的阻碍作用(回归系数为-0.025,但不显著)。

2.城市群分组门槛效应检验

为分析不同城市群产业集聚的门槛效应,本文进一步以城市群为组别,对五大城市群产业集聚门槛效应进行检验,结果如表12(下页)所示。由表12可知,长江中游城市群产业集聚对其经济高质量发展具有显著的单一门槛效应;另外,从产业集聚的类别来看,长三角与长江中游两大城市群第一产业集聚均呈现显著的门槛效应^①,其中长三角城市群为双门槛效应,长江

中游城市群为单门槛效应。

通过进一步分析,可以得到长江中游城市群产业集聚门槛值为1.011。同时,从产业集聚类型来看,长三角、长江中游两大城市群第一产业集聚的门槛值分别为2.216与0.061^②、0.437。

就长江中游城市群而言,产业集聚整体对于城市群经济高质量发展的推进作用显著(见前文异质性分析),但随着产业集聚规模不断扩大,其推进作用有所降低,当产业集聚值超过1.011时,其回归系数由0.258降为0.218,相应t值从3.52降为3.06(见表13)。其原因正如前文所言,城市产业的集聚导致生态环境、资源能耗等问题

①由表12中可知,京津冀城市群与成渝城市群均存在第一产业集聚的单一门槛效应、第三产业集聚的双门槛效应,但由于在前文异质性检验中,已经明确京津冀城市群与成渝城市群第一产业集聚、第三产业集聚对经济高质量发展的促进作用不显著,因而这里对其门槛效应不再进行分析。

②长三角城市群存在第一产业集聚的双门槛效应。

表11 门槛值分组回归结果

解释变量	被解释变量							
	超过门槛值城市				低于门槛值城市			
	(37)	(38)	(39)	(40)	(41)	(42)	(43)	(44)
<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>	<i>hpd</i>
<i>agg</i>	0.333*** (3.42)				0.160*** (4.69)			
<i>aggagri</i>		-0.011 (-0.55)				-0.008** (-2.52)		
<i>aggindu</i>			0.015 (0.35)				-0.024*** (-3.02)	
<i>aggserv</i>				-0.025 (-0.63)				0.059*** (5.80)
<i>lnpatent</i>	0.003 (0.25)	0.011 (0.81)	0.010 (0.74)	0.011 (0.79)	0.010*** (6.08)	0.011*** (6.48)	0.011*** (6.56)	0.010*** (6.13)
<i>control</i>	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>_cons</i>	-1.925*** (-3.41)	-1.648*** (-2.82)	-1.612*** (-2.67)	-1.567*** (-2.60)	-0.756*** (-4.52)	-0.524*** (-3.11)	-0.662*** (-3.99)	-0.681*** (-4.16)
样本数	168	168	168	168	1 116	1 116	1 116	1 116
<i>R</i> ²	0.575	0.459	0.408	0.385	0.336	0.335	0.345	0.367

注:括号内数值为相应系数的t值,**、***分别表示在5%、1%水平下显著

表 12 城市群分组样本的门槛效应检验结果

门槛变量	京津冀城市群				珠三角城市群			
	门槛数	F 统计量	P 值	BS 次数	门槛数	F 统计量	P 值	BS 次数
agg	1	7.78	0.443	300	1	5.96	0.470	300
	2	7.72	0.397	300	2	4.02	0.543	300
aggagri	1	33.66***	0.010	300	1	8.90	0.297	300
	2	15.03	0.140	300	2	7.44	0.517	300
aggindu	1	12.77	0.200	300	1	5.76	0.610	300
	2	10.05	0.290	300	2	4.26	0.807	300
aggserv	1	22.56**	0.030	300	1	4.87	0.700	300
	2	16.08*	0.057	300	2	9.29	0.167	300
门槛变量	长三角城市群				长江中游城市群			
	门槛数	F 统计量	P 值	BS 次数	门槛数	F 统计量	P 值	BS 次数
agg	1	14.32	0.303	300	1	25.40***	0.000	300
	2	5.21	0.903	300	2	5.05	0.733	300
aggagri	1	16.67**	0.033	300	1	18.77*	0.060	300
	2	15.76*	0.090	300	2	7.62	0.613	300
aggindu	1	10.00	0.357	300	1	9.63	0.250	300
	2	13.09	0.147	300	2	11.64	0.230	300
aggserv	1	14.79	0.167	300	1	4.61	0.763	300
	2	5.08	0.827	300	2	10.74	0.150	300
门槛变量	成渝城市群							
	门槛数	F 统计量	P 值	BS 次数				
agg	1	9.02	0.567	300				
	2	12.97	0.150	300				
aggagri	1	11.20*	0.057	300				
	2	7.29	0.270	300				
aggindu	1	3.48	0.920	300				
	2	5.49	0.537	300				
aggserv	1	12.00*	0.053	300				
	2	9.91**	0.040	300				

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平下显著；P 值和临界值均由抽样 300 次得到的结果

日渐凸显,同时流动人口的大量聚集,造成城市公共服务压力过大,进而减缓了经济发展质量的提升。

就长三角城市群而言,一方面,其第一产业集聚对于经济高质量发展具有显著负向影响,同时随着第一产业集聚的不断增加,其负向影响呈现先减小再增大的变化趋势。具体而言,当第一产业集聚小于 0.061 时,回归系数为-0.056,相应

t 值为-7.90;当第一产业集聚大于 0.061 但小于 2.216 时,回归系数变为-0.040,t 值变为-5.78;当集聚值超过 2.216 时,回归系数变为-1.007,t 值变为-3.42(见表 14,下页)。长三角城市群第一产业集聚对经济高质量发展负向影响呈现先减小后增大的态势,其原因在于发展初期第一产业的集聚有利于规模化、机械化进程的加快,进而有利于经济高质量发展,但随着该产业的进一

表 13 长江中游城市群产业集聚门槛回归结果

解释变量	(45)
	被解释变量 <i>hpd</i>
$agg_{i,t}I(thr \leq \gamma_1)$	0.258*** (3.52)
$agg_{i,t}I(thr > \gamma_1)$	0.218*** (3.06)
<i>control</i>	控制
<i>_cons</i>	-0.247*** (-2.38)
样本量	336

注:括号内数值为相应系数的 t 值,*** 表示在 1% 水平下显著

步集聚,相较于第二、三产业的集聚,其生产效率不高、生产技术落后等特点愈发明显,从而不利于经济高质量发展。从模型(47)可知,随着长江中游城市群第一产业集聚规模增加,其对该城市群经济高质量发展的影响由促进作用变为负向阻碍(在门槛值 0.437 前后,回归系数由 0.088 变为 -0.010),其原因在于,第一产业在 GDP 总产值中占比不断降低,其集聚对于经济发展质量的提升效果不够明显,同时第一产业生产技术不高、生产效能偏低、技术和资源转化率不高,

以致阻碍了地区经济发展质量的提升。

五、结论与政策建议

本文从构建经济高质量发展的测评指标体系入手,利用 16 个指标对我国五大城市群 107 个地级市 2008—2019 年的经济高质量发展水平进行了综合测评,分析了五大城市群经济高质量发展的时空演进和特征,并采用双固定效应模型和门槛模型考察了产业集聚、技术创新对经济高质量发展的影响。研究发现:第一,产业集聚和技术创新均能显著推进五大城市群经济高质量发展,且产业集聚能通过技术创新产生中介效应。第二,不同产业集聚类型对五大城市群经济高质量发展具有明显的差异,其中第一、二产业集聚具有显著负向影响,第三产业集聚影响显著为正,且通过对比可知,第三产业集聚促进作用大于第一、二产业集聚的阻碍作用。第三,不同城市群产业集聚与技术创新对经济高质量发展的作用具有明显差异。珠三角城市群、长三角城市群和成渝城市群产业集聚对经济高质量发展的促进作用并不明显,但京津冀城市群、长江中游城市群产业集聚的推进作用显著。第四,从不同

表 14 各城市群不同产业集聚类型的门槛回归结果

解释变量	被解释变量 <i>hpd</i>	
	长三角城市群 (46)	长江中游城市群 (47)
$aggagri_{i,t}I(thr > \gamma_2)$	-1.007*** (-3.42)	—
$aggagri_{i,t}I(\gamma_1 \leq thr \leq \gamma_2)$	-0.040*** (-5.78)	—
$aggagri_{i,t}I(thr > \gamma_1)$	—	-0.010** (-2.11)
$aggagri_{i,t}I(thr \leq \gamma_1)$	-0.056*** (-7.90)	0.088*** (3.34)
<i>control</i>	控制	控制
<i>_cons</i>	0.643*** (7.27)	0.003 (0.03)

注:括号内数值为相应系数的 t 值,**、*** 分别表示在 5%、1% 水平下显著

城市群不同产业集聚类型对经济高质量发展的影响来看,长三角城市群、长江中游城市群第一产业集聚对其经济高质量发展具有显著阻碍作用;珠三角城市群、长江中游城市群第二产业集聚具有显著负向影响,而长三角城市群第二产业集聚具有显著正向推进作用;珠三角城市群、长江中游城市群第三产业集聚均具有显著促进作用。第五,五大城市群第三产业集聚存在显著的单一门槛效应;长江中游城市群产业集聚存在门槛效应;长三角城市群第一产业集聚存在双门槛效应,长江中游城市群第一产业集聚存在单一门槛效应。基于上述结论,提出如下政策建议:

第一,各城市群应提升其产业集聚水平,加大产业集聚力度,促进各城市群一体化发展。首先,加强城市群际产业之间以及内部城市产业之间交流合作,打破地方政府行政性壁垒,弱化城际之间市场分割。城市群各区域在产业制度设计和政策实施上应通过市场化改革,充分发挥市场在资源配置中的决定性作用,减少政府干预和市场分割形成的资源扭曲,保证产业集聚和技术创新的扩散效应得以充分发挥。其次,建立生态环境约束机制,健全产业转移承接机制,对化学化工、金属冶炼、能源开发、传统制造业等高消耗、高污染,以及对环境有重要影响的第二产业集聚要高度关注,提升环保、安全标准,促进第二产业集聚向高级化、高端化方向发展,进而提升区域经济发展质量。最后,各城市群应积极扩大第三产业的集聚规模。各城市群应根据自身优势构建专业化服务平台,优化第三产业营商环境,为第三产业集聚夯实基础。

第二,各城市群应进一步加大创新投入,提升各自创新能力,促进科技理论创新向现实成果转化。一方面,各城市群应在产业政策的协同制定和产业布局的统一规划中充分考虑区域技术创新政策的协同,充分利用产业集聚与区域创新的相互促进作用,提升各城市群经济发展质量。另一方面,各城市群应构建开放透明的技术创新管

理制度,破除阻碍城市群技术创新与成果转化的制度壁垒,完善城市群创新体系和创新平台,优化技术创新环境,同时重视城市群产业间技术合作,推进创新要素的跨区域流动,充分利用技术溢出效应提升城市群经济高质量发展水平。

第三,各城市群应针对自身实际情况实施差异化区域政策。京津冀城市群、珠三角城市群应注重第二产业集聚规模扩大向集聚质量提升转变,进一步加大第三产业的集聚力度,有计划、有方向地提升第三产业的集聚水平,同时要更加注重技术创新投入的结构和方向,释放技术创新的强劲动力。长三角城市群应充分发挥第二产业集聚引起的技术创新外溢效应,加强互联网通信技术、大数据产业与第二产业的互动合作,推进第二产业集聚的高端化、高级化,进一步形成产业集聚与技术创新的螺旋式上升结构,推进该区域经济高质量发展。长江中游城市群作为长三角城市群产业转移的承接地区,应以产业互补为基础,通过区域内部协调机制,优化产业布局,提高第二产业集聚质量,改善并提升第二产业集聚的技术创新水平,同时加快搭建专业服务平台,扩大第三产业集聚规模。成渝城市群应加强基础设施建设,优化营商环境,提升产业集聚水平,推进经济高质量发展。

第四,各地区政府要强化公共产品供给,提升公共服务水平,缓解因人口激增所带来的城市拥挤、交通拥堵、居民生活质量降低等问题。另外,各地方政府应在制定产业政策和实施产业集聚规划的同时,做好城市功能区布局和城市建设规划,以产业集聚增强城市规模效应,以城市规模扩大促进产业集聚高级化、高端化发展,进而推进区域经济高质量发展。

参考文献

- [1]张雷声.新时代中国经济发展的理论创新——学习习近平关于经济高质量发展的重要论述[J].理论与改革,2020(5):1-11.

- [2]金碚.关于“高质量发展”的经济学研究[J].中国工业经济,2018(4):5-18.
- [3]任保平.新时代中国高质量发展的判断标准、决定因素与实现途径[J].改革,2018(4):5-16.
- [4]王永昌,尹江燕.论经济高质量发展的基本内涵及趋向[J].浙江学刊,2019(1):91-95.
- [5]邓子纲,贺培育.论习近平高质量发展观的三个维度[J].湖湘论坛,2019(1):13-23.
- [6]赵剑波,史丹,邓洲.高质量发展的内涵研究[J].经济与管理研究,2019(11):15-31.
- [7]王伟.中国经济高质量发展的测度与评估[J].华东经济管理,2020(6):1-9.
- [8]魏敏,李书昊.新时代中国经济高质量发展水平的测度研究[J].数量经济技术经济研究,2018(11):3-20.
- [9]田鑫.长三角城市经济高质量发展程度的评估——基于因子k均值方法的实证分析[J].宏观经济研究,2020(3):92-100.
- [10]黄庆华,时培豪,胡江峰.产业集聚与经济高质量发展:长江经济带107个地级市例证[J].改革,2020(1):87-99.
- [11]江春,吴磊,滕芸.中国全要素生产率的变化:2000—2008[J].财经科学,2010(7):55-62.
- [12]王竹君,任保平.基于高质量发展的地区经济效率测度及其环境因素分析[J].河北经贸大学学报,2018(4):8-16.
- [13]程晨,张毅,陈丹玲.城市集聚对经济发展质量的影响——以长江经济带为例[J].城市问题,2020(4):4-13.
- [14]李光龙,范贤贤.财政支出、科技创新与经济高质量发展——基于长江经济带108个城市的实证检验[J].上海经济研究,2019(10):46-60.
- [15]黄文,张羽瑶.区域一体化战略影响了中国城市经济高质量发展吗?——基于长江经济带城市群的实证考察[J].产业经济研究,2019(6):14-26.
- [16]朱凤慧,刘立峰.我国产业结构升级与经济高质量发展——基于地级及以上城市经验数据[J].云南财经大学学报,2020(6):42-53.
- [17]李松林,刘修岩,杜聪.中国产业的空间动态发展模式及其成因——兼论城市体系扁平化[J].财贸研究,2018(7):15-27.
- [18]张治栋,陈竞.环境规制、产业集聚与绿色经济发展[J].统计与决策,2020(15):114-118.
- [19]吕平,袁易明.产业协同集聚、技术创新与经济高质量发展——基于生产性服务业与高技术制造业实证分析[J].财经理论与实践,2020(6):118-125.
- [20]衣保中,郭思齐.产业集聚对中国工业行业技术创新的影响研究——基于不同环境规制行业的比较[J].内蒙古社会科学,2020(6):109-118.
- [21]张司飞,王琦.资源型产业集聚、要素扭曲配置与技术创新[J].工业技术经济,2020(6):29-37.
- [22]陆小成.生产性服务业与制造业融合的知识链模型研究[J].情报杂志,2009(2):117-120.
- [23]钞小静,任保平.城乡收入差距与中国经济增长质量[J].财贸研究,2014(5):1-9.
- [24]曾艺,韩峰,刘俊峰.生产性服务业集聚提升城市经济增长质量了吗?[J].数量经济技术经济研究,2019(5):83-100.
- [25]胡宜挺,高雅琪.高技术产业集聚对区域技术吸纳的影响——人力资本与制度环境视角[J].工业技术经济,2020(9):153-160.
- [26]张凤超,黎欣.产业集聚、城市人口规模与区域经济协调发展——基于我国12个城市群的比较研究[J].华南师范大学学报(社会科学版),2021(2):156-166.

- [27] 郝永敬,程思宁.长江中游城市群产业集聚、技术创新与经济增长——基于异质产业集聚与协同集聚视角[J].工业技术经济,2019(1):41-48.
- [28] 董卫敏.人口集聚对区域技术创新能力的影响研究[D].北京:北京交通大学,2019:21-26.

Industrial Agglomeration, Technological Innovation and High-quality Economic Development: Empirical Research based on China's Five Major Urban Agglomerations

LIU Xin-zhi ZHANG Peng-fei SHI Xiao-yu

Abstract: Industry is the basic unit of urban economic operation, and its agglomeration degree and type have become important factors affecting the high-quality development of urban economy in China. Taking 107 cities in the five major urban agglomerations from 2008 to 2019 as samples, this paper uses the double fixed effect model to investigate the impact of industrial agglomeration and technological innovation on high-quality economic development. The research shows that both industrial agglomeration and technological innovation can significantly promote the high-quality economic development of the five urban agglomerations, and industrial agglomeration can produce intermediary effects through technological innovation. Different industrial agglomeration types have obvious differences in the high-quality economic development of the five urban agglomerations. For different urban agglomerations, different industrial agglomeration has different effects on high-quality economic development. In addition, using the threshold model test, it is found that there is a threshold effect in the promotion of tertiary industry agglomeration on high-quality economic development. Therefore, urban agglomerations should be committed to improving the level of industrial agglomeration and strengthening innovation investment, implement differentiated regional policies according to their own actual situation, and increase the supply of public goods and improve the level of public services.

Key words: urban agglomeration; industrial agglomeration; high-quality of economic development

(责任编辑:罗重谱)