

集聚效应是否推动了区域高质量发展

——以长三角城市群为例

苗峻玮^a 冯华^{a, b1}

(北京交通大学:a. 经济管理学院;

b. 服务经济与新兴产业研究所, 北京 100044)

【摘要】: 长三角城市群是我国“一带一路”与长江经济带的重要交汇地, 也是我国经济发展的先行区。本文以 2013-2017 年长三角城市群 41 个地级市面板数据为样本, 运用空间计量经济学等方法, 探究长三角城市群人才集聚、生产性服务业集聚以及在两者交互作用下对区域高质量发展水平的影响。研究发现:长三角城市群的人才集聚、生产性服务业集聚和城市高质量发展水平均具有明显的空间分布特征;从单一影响因素来看, 生产性服务业集聚、市场化程度、地区教育水平等因素对区域高质量发展具有明显的促进作用;从协同效应来看, 生产性服务业集聚与人才集聚的交乘项促进了区域高质量发展, 并呈现出明显的空间溢出效应。基于此, 对长三角城市群高质量发展提供理论依据和政策建议。

【关键词】: 生产性服务业集聚 人才集聚 高质量发展 空间效应

【中图分类号】: F061.5 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1006-2912(2021)02-0100-11

一、引言

改革开放四十多年来, 中国经济持续高速发展, 无论是经济增长速度还是规模都得到了极大的提升, 但是却出现了区域发展不平衡与不协调等经济增长质量问题。十九大报告中指出, 我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段^[1]。高质量发展实质上就是实现从要素驱动向创新驱动的动力转变, 不仅符合经济社会可持续发展的内在要求, 还满足新时代人民对美好生活的迫切需要, 是更好的解决我国社会主要矛盾的经济发展方式。在我国经济由高速发展向高质量发展过渡的经济转型期, 城市群崛起作为经济发展到一定阶段的重要标志, 已经成为带动城市发展的必经之路, 构建空间布局合理的城市群结构, 不仅能增强城市群都市圈经济发展优势区域的集聚能力, 提升区域整体经济发展和竞争力, 还能够降低交易成本, 发挥区域市场规模经济效应, 对于实现区域经济提质增效升级, 推动城市高质量发展具有重要意义。

2020 年 8 月习近平总书记在扎实推进长三角一体化发展座谈会中指出, 要深刻认识长三角区域在国家经济社会发展中的地位和作用, 紧扣一体化和高质量发展两个关键词抓好重点工作^[2]。长三角城市群作为中国城市群一体化的先行区和示范区, 是我

作者简介: 苗峻玮(1993-), 男, 山东淄博人, 北京交通大学经济管理学院博士研究生, 研究方向:高质量发展、产业创新政策;冯华(1968-), 男, 山东新泰人, 北京交通大学经济管理学院教授, 博士生导师, 北京交通大学服务经济与新兴产业研究所所长, 研究方向:服务经济和新兴产业管理。

基金项目: 国家社会科学基金重大项目“促进科技与经济深度融合的体制机制研究”(16ZDA011), 项目负责人:冯华;北京交通大学人才基金项目“创新引领高质量发展和现代化经济体系研究”(B18RC00010), 项目负责人:冯华

国经济的重心和活力所在，不仅引导区域产业有序转移和分工协作，还在优化产业布局、培育世界级产业集群中起到了至关重要的作用。30 多年来，长三角城市群发展渐次推进，覆盖范围不断扩大，已在全国乃至世界城市群竞争中奠定了良好基础，并肩负“全国发展的活跃增长极、高质量发展样板区、率先基本实现现代化的先行区、区域一体化发展示范区、新时代改革开放新高地”的重要使命。2019 年《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》将苏浙皖沪四省市的 41 个城市全部都纳入到长三角城市群范围，标志着长三角一体化发展进入新阶段。当前，长三角城市群已经成为我国经济发展最活跃、开放程度最高、创新能力最强的区域之一，在经济发展过程中具有举足轻重的地位。

表 1 长三角城市群区域规划演变过程

时间	1982	2010	2016	2019
政策文件	关于成立上海经济区和山西能源基地规划办公室的通知	长江三角洲地区区域规划	长江三角洲城市群发展规划	长江三角洲区域一体化发展规划纲要
城市范围	上海、苏州、无锡、常州等 10 个城市	上海、江苏、浙江 26 个城市	上海、江苏、浙江、安徽 27 个城市	上海、江苏、浙江、安徽全域 41 个城市
新增城市		其中 16 城划分为核心区	浙江 1 城	江苏 4 城、浙江 2 城、安徽 8 城

资料来源:中华人民共和国中央人民政府网站 <http://www.gov.cn/>

在这一背景下，处于产业竞争战略制高点的生产性服务业和影响区域技术进步的科技人才，已经成为城市群经济增长的主要推力。城市群生产性服务业集聚与人才集聚的协同作用，为集聚地提供了先行发展的机会，并通过技术、知识的扩散以及要素流动，实现产业结构升级的空间交互作用与城市群协同发展。因此，分析集聚效应的空间格局及其影响因素，对于提高地区的经济增长效率，推动区域高质量发展具有一定的参考借鉴意义。对此，本文打破原有封闭的城市空间结构，通过空间计量方法，对长三角城市群 41 个城市(地级及以上)的生产性服务业集聚、人才集聚以及高质量发展水平之间的关系进行了实证研究，试图分析生产性服务业集聚、人才集聚以及两者交互作用下对区域高质量发展水平的影响。对于厘清集聚效应与高质量发展之间的响应机制，优化长三角城市群区域政策，推动经济高质量发展具有重要的理论意义和实践指导价值。

二、文献综述

经济高质量发展是一个综合性很强的概念，涵盖了产业融合、创新驱动、营商环境等多个维度的内容。尽管当前对高质量发展的测算方法和标准尚未统一，但是学界大多运用全要素生产率、劳动生产率或者综合评价体系等评价方法对其进行衡量。如贺晓宇、沈坤荣(2018)指出，提升全要素生产率是实现高质量发展的关键所在^[3]；陈诗一、陈登科(2018)在研究中通过使用劳动生产率来衡量经济的高质量发展^[4]；刘帅(2019)从全要素生产率的研究视角切入，研究了中国经济高质量发展的区域演变现状^[5]；陈晓东、黄晓凤(2020)认为，经济高质量发展核心在于激发经济的活力、创新力和竞争力，应当用全要素生产率衡量^[6]；任保平、李禹墨(2018)指出，高质量发展背景下，经济增长的速度主要依靠效率提高来驱动，并主要通过较高的资本产出效率、劳动生产率、全要素生产率等进行表现^[7]。

除此之外，集聚效应与区域经济高质量发展的关系也是新时期学界广泛关注的研究主题，在集聚效应与高质量发展关系的研究方面，大部分学者从单一维度切入，发现人才集聚或生产性服务业集聚对于地区经济发展水平、增长效率以及高质量发展水平具有促进作用。如李娜娜、杨仁发(2020)指出，生产性服务业与消费性服务业集聚能够促进长江经济带高质量发展^[8]；Hendriks(2015)认为，信息和通信类的生产性服务业集聚可以通过拓宽渠道、改进流程来实现知识共享，从而提升经济效率

^[9];于斌斌(2016)指出,生产性服务业的集聚对经济增长有促进作用^[10];孙红军、张路娜、王胜光(2019)发现科技人才集聚对区域技术创新存在空间溢出效应^[11];Florida(2002)提出了3T理论,指出人才的不断集聚有助于城市吸引高新技术企业,并进一步推动地区经济社会的发展^[12];而修国义、韩佳璇(2017)等研究发现科技人才集聚强度过高会引发科技人才集聚负效应,从而抑制科技创新效率提升^[13];此外,还有部分学者就人才集聚和产业集聚之间的关系进行了研究,如Krugman(1991)指出科技人才集聚和产业集聚密切相关,产业集聚也会影响到科技人才集聚与物质资本集聚,同时在科技人才流动中也会出现空间集聚现象,两者相互作用、相互促进^[14];裴玲玲(2018)通过联立方程模型研究区域科技人才集聚与高新技术产业的互动关系,并指出科技人才集聚与高新技术产业发展之间存在显著正向关系^[15]。

纵观学界现有研究可以发现,集聚效应与高质量发展之间存在一定的互动关系,为本文的研究奠定了良好的理论基础。在高质量发展背景下,生产性服务业集聚的产生会引致创新机会的增加并为产业升级提供动力,区域人才集聚则会为产业技术创新提供高技能劳动力储备,在共同作用下推动区域技术进步和高质量发展水平的提升,二者协同集聚效应不应当被忽视,因此本文认为生产性服务业集聚与人才集聚交互作用下对区域高质量发展可能存在促进作用。但是从当前的研究内容来看,大部分学者对产业集聚、人才集聚等单一研究对象集聚效应的空间分布特点进行研究,或分析了集聚效应对某一领域发展的影响,仍然缺少相对全面的、考察生产性服务业集聚与人才集聚交互作用下对区域高质量发展水平影响的研究。鉴于此,本文运用空间计量经济学方法,综合考虑经济高质量发展的要求,分别选取劳动生产率和技术效率作为衡量区域高质量发展水平的代理指标,试图分析长三角城市群41个城市人才集聚、生产性服务业集聚以及在两者交互作用下对区域高质量发展水平的影响,为地区经济高质量发展提供参考借鉴。

三、机理分析

新经济增长理论指出,经济增长与发展的基本特征就是城市外部性带来的知识溢出^[16],经济体的增长不仅取决于内部自身因素,同样也受到外部因素即溢出带来的影响。现代经济增长过程中,以城市为主要载体的城市群已经成为区域经济增长的主要地域单元,优化城市群内部要素的空间结构,强化区域核心城市集聚发展并适度释放核心城市扩散力,发挥城市群要素集聚的规模经济和溢出效应,已成为区域经济协同发展的重要途径。随着区域一体化程度的提高,城市群规模不断扩大,相邻城市间的联系日益密切,使得区域人才密集性和产业关联性不断增强,通过发挥区域产业集聚和人才集聚空间溢出效应,进一步降低区域内产业主体经营成本并提升创新效率,为区域高质量发展提供支撑。具体而言,城市群集聚效应推动城市高质量发展的作用机理表现为以下三方面:

(一)要素流动效应推动人才与产业协同发展

Krugman(1991)曾经指出,本地区要素的溢出效应不会因为地理或行政边界的存在而只作用于初始溢出地^[17]。由于人才、资本等生产要素的稀缺性,决定了其追逐利益最大化的本质,而不同城市的要素禀赋特点与政策差异,会进一步推动要素的自由流动,区域一体化建设更是加速了要素流动频率。作为一种典型的知识和技术密集型行业,生产性服务业不仅聚集了大量的优质生产资源,还通过虹吸效应驱动人才流动进而形成地区人才集聚,而人才集聚则通过迂回效应扩大了城市群产业的市场规模,驱动产业创新能力的提升,因此区域产业技术升级与产业规模扩张的同时往往伴随着人才的流动,从而进一步放大人才集聚和产业集聚的共赢效应,推动产业的升级和人才质量的提升,为区域高质量发展奠定基础。

(二)示范效应提升区域内产业和人才的关联程度

对于集聚效应水平相对落后地区而言,示范效应的存在具有重要的意义,是打破路径依赖和优化制度效率的重要手段。由于区域经济水平和集聚效应本身就具有明显的外部性特点,集聚程度较高、经济质量发展较高的地区就能通过“示范效应”为相对落后的地区树立标杆,并将新技术、新模式、新人才等新发展模式的“信号”传递至周边邻近地区,为相对落后地区提供模仿学习的途径;而邻近地区为了追赶甚至超越领先地区的高质量发展水平,往往会将领先地区的发展模式转化为符合自身区域

特点的发展模式，在模仿过程中实现制度、政策和产业的创新发展，并进一步推动区域产业、人才等要素在邻近地区的关联性不断提升，在实现周边地区转型升级发展过程中推动产业结构互补、人才集聚高效、产业联动发展，加速区域实现高质量发展。

(三) 竞争效应激励区域内产业与人才质量提升

由于集聚效应存在“滚雪球”特性，其产生的外部效应会对同类型企业产生向心力，在扩大集聚规模的同时增强了区域的集聚效应，推动产业链上下游企业向集聚区主动集聚^[18]。因此在“标尺竞争”机制的驱使下，地区政府之间的竞争行为会被逐渐放大，促使各地区制定更具吸引力的政策措施，助推区域内产业、人才等要素资源的流动，带动地区生产性服务业集聚和人才集聚。伴随区域生产性服务业集聚和人才集聚效应的加强，产业集中度与人才市场规模与密度进一步提升，使得创新链上的产业与人才竞争程度不断增强，驱使本地区生产性服务业企业通过各种途径促进技术创新并提高生产效率，从而保持自身在本地区的领先地位和竞争力，进一步推动区域高质量发展。

四、研究设计

(一) 模型构建与研究方法

由于空间外溢效应的存在，为了对长三角城市群产业集聚、人才集聚的空间效应进行分析，本文参考 Milleretal. (2000)、余泳泽(2016)^{[19][20]}等人的研究思路和方法，并借鉴陈诗一和陈登^[21]、吴婷和易明^[22]的研究成果，选取地区劳动生产率和技术效率分别作为衡量区域高质量发展的代理指标，构建了本文的空间计量模型，具体公式如下：

$$\ln PGDP = \rho \sum_{j=1}^b w_{ij} \ln PGDP + \theta_1 \ln \alpha AG G_{it} + \gamma \sum_{j=1}^n w_{ij} \ln AG G_{it} + \theta X_{it} + k \sum_{j=1}^n w_{ij} X_{it} + \mu_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$TE = \rho \sum_{j=1}^b w_{ij} TE + \theta_1 \ln \alpha AG G_{it} + \gamma \sum_{j=1}^n w_{ij} \ln AG G_{it} + \theta X_{it} + k \sum_{j=1}^n w_{ij} X_{it} + \mu_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中 PGDP 和 TE 分别是地区劳动生产率和以 SFA 方法计算的技术效率，并以技术效率作为稳健性检验中被解释变量的替代指标；为了考察产业集聚与人才集聚的协同交互作用是否存在明显的空间效应，是否会对区域高质量发展水平产生进一步的影响，本文在模型(1)、(2)的基础上引入生产性服务业集聚与人才集聚的交互项 $Psaggl \times Peoaggl$ ，在探讨产业集聚、人才集聚影响的基础上，进一步分析产业集聚与人才集聚交互作用对于高质量发展的影响。

(二) 空间权重矩阵的选取

空间权重矩阵主要反映出空间单元之间的关系，并考虑到不同地区实际距离情况从而引发的溢出效应以及不同区域之间的互相依存程度。当前已有的研究，大多数通过 0-1 邻接标准或距离标准定义出空间权重矩阵，进而表达二者的空间相关性，然而地理特征空间权重矩阵仅仅反映了地理邻近特征的影响，并没有考虑跨区域间的经济行为，因此容易忽略技术进步和产业融合产生的溢出效应和辐射效应的影响，进而不可避免的导致信息缺失问题。为了反映城市间发展情况的客观事实，综合社会经济特征和区域地理特征，本文参考 Zhang J^[23]等学者的研究成果，构建了基于地区经济发展水平的嵌套空间权重矩阵 W，以期真实反映各城市之间的空间关联效应：

$$W = W_g \text{diag} (\bar{Y}_1 / \bar{Y}, \bar{Y}_2 / \bar{Y}, \dots, \bar{Y}_n / \bar{Y}) \quad (3)$$

(三) 变量选取与说明

1. 经济高质量发展水平

本文以地区劳动生产率 (PGDP) 来衡量区域高质量发展水平, 通过地区生产总值除以就业人数, 即人均创造的生产总值衡量。

2. 生产性服务业集聚

当前对于产业集聚的测度方法主要有区位熵、空间基尼系数和行业集中度等。综合考虑数据的可得性和对模型的解释力, 消除区域规模差异等外部因素影响, 用区位熵来测度地区生产性服务业集聚程度, 具体公式为

$$Aggl = \frac{e_{ij} / \sum_j e_{ij}}{\sum_i e_{ij} / \sum_i \sum_j e_{ij}} \quad (4)$$

其中, Aggl 为 i 地区 j 产业的区位熵, e_{ij} 为 i 地区 j 产业的从业人员数。如果区位熵 > 1, 就表示地区的科技服务业集聚程度较高, 高于全国平均水平, 区位熵结果越大, 该地区集聚程度越高。

3. 人才集聚

考虑到地级市数据的可得性, 本文借鉴王猛等 (2016) 学者^[24]的研究方法, 将人才水平定义为地区每百万人从事金融业、计算机服务和软件业、科学研究、教育业、文化体育和娱乐业以及租赁和商业服务业的人员, 并在此基础上计算地区人才区位熵, 其计算公式为:

$$Peoaggl = \frac{c_i / \sum_j c_j}{\sum_i c_{ij} / \sum_i \sum_j c_{ij}} \quad (5)$$

其中, peoaggl 为人才集聚度, c_i 分别代表从事科研、技术服务和地质勘查业、教育业、文化、体育和娱乐业、信息传输、计算机服务和软件业、租赁和商业服务业和金融业的人员, c_{ij} 为 i 地区总人口数。

4. 控制变量

参照学界已有的相关研究, 本文设定如下控制变量: 教育水平 (edu): 使用地区在校大学生人数与地区总人口数的比值进行衡量; 信息化程度 (internet): 以地区人均用电量表示; 生产要素成本 (awage): 通过地区职工平均工资表示; 市场化程度 (mar): 用私营和个体从业人员数占全部从业人员数的比重表示。上述各项指标样本跨度为 2013—2017 年, 数据均来源于《中国统计年鉴》、《中国城市统计年鉴》、各级统计年鉴以及 EPS 数据平台等。

五、实证结果与分析

(一)空间模型设定与关联特征检验

为了检验长三角城市群各城市高质量发展水平在地理上是否存在空间自相关性，本文选取 Moran's I (莫兰指数) 进行判断，其计算方法如下：

$$Moran's I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (Y_i - \bar{Y})(Y_j - \bar{Y})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \quad (6)$$

其中 $S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \bar{Y}^2$, Y_i 为第 i 个城市的观测值， n 为地区总数， w_{ij} 为空间权重矩阵元素，通过城市间距离倒数的平方计算可得。本文通过 Moran's I 指数判断城市高质量发展的空间自相关性，莫兰指数 I 的取值范围为 $[-1, 1]$ ，其中取值越接近 -1 表示空间负相关越强，取值越接近于 1 表示空间正相关越强，取值等于 0 时表示无空间相关性。此外，本检验中的原假设为不存在空间自相关，并用统计量 Z 判定 Moran's I 指数的结果，计算方法为：

$$Z(I) = \frac{I - E(I)}{\sqrt{D(I)}} \quad (7)$$

本文利用空间分析软件 GeoDa，通过置换检验对长三角地区 2013-2017 年高质量发展水平相关性进行分析 (见表 2)，通过结果可以发现，长三角城市群的高质量发展存在明显的全局空间自相关性，样本期内长三角城市群高质量发展水平的 Global Moran's I 指数均超过 0.15，且各年指数结果均通过 5% 的显著性检验，各城市间的空间正相关性较为显著，说明样本期长三角城市群高质量发展表现出了明显的空间集聚特征。从整体来看，2013-2017 年长三角地区各年度高质量发展水平 Global Moran's I 指数 P 值均为 0.164，随着时间的推移其指数呈现出小范围波动发展趋势，表明长三角城市群高质量发展水平的空间相关性较为稳定，各地区的发展并不是孤立存在的。因此，从核心变量的全局 Moran's I 指数的结果可见，长三角城市群高质量发展水平存在空间相关性，因此本文采用空间计量模型对其进行分析是合理的。

表 2 2013-2017 年长三角城市群高质量发展水平 Moran's I 指数

Year	Moran's I	Year	Moran's I
2013	0.202**	2014	0.146**
2015	0.163**	2016	0.160**
2017	0.151**	Average	0.164

注：*、**、*** 分别表示通过 10%、5%、1% 水平下的显著性检验。数据来源：作者根据相关指标计算。

图 1 是利用 2013、2015 和 2017 年长三角城市群高质量发展的 Moran's I 散点图进行的局部关联性检验。散点图中的 x 轴为高质量发展水平， y 轴为高质量发展水平的空间滞后值，同时需要说明图中的数据并非原始数据，而是标准化以后统计结果。

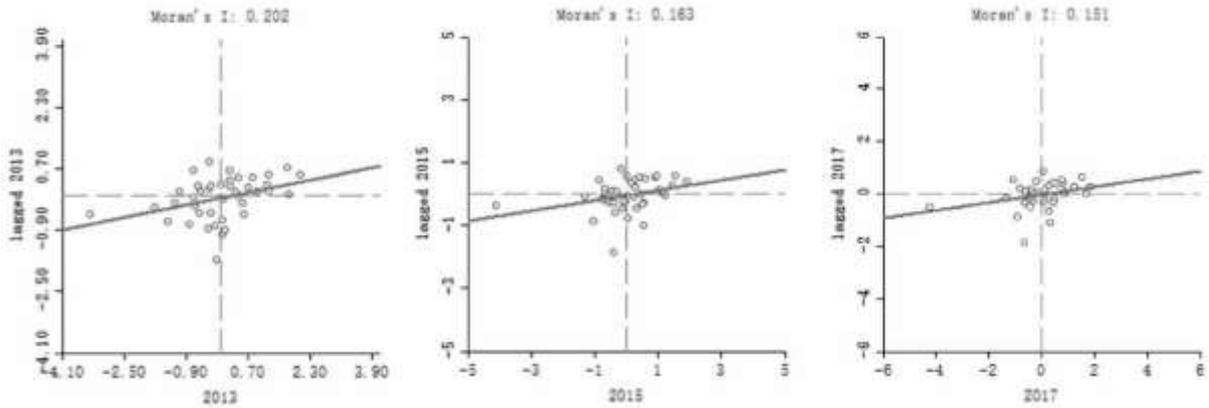


图 1 长三角高质量发展水平的 Moran' sI 散点图

在 Moran' sI 散点图中，一共划分出了四个象限分别代表不同的空间自相关类型，从第一象限到第四象限分别为高高集聚、高低集聚、低低集聚、低高集聚。如在 2013 年 Moran' sI 散点图中，第一象限表示该地区高质量发展水平较高，其邻近城市的高质量发展水平也较高；第二象限中，该地区高质量发展水平较高，但其邻近城市的高质量发展水平则较低；同理第三四象限的观测结果相同。此外，在 Moran' sI 散点图中的趋势线的斜率为 Moran' sI 指数值，从图中可以明显看出，样本期该斜率为正值且大部分城市集中于一三象限。因此，根据图 1 中长三角城市群三年高质量发展的局部关联性分析结果可知，长三角城市群之间相邻城市的高质量发展水平变动具有空间相关性；从时间趋势上来看，三个时间节点的 Moran' sI 均为正值，说明长三角城市群相邻城市高质量发展水平的变动具有空间关联效应。

为了进一步探索长三角城市群生产性服务业集聚和人才集聚的空间格局，分析城市群的空间集聚情况，本文运用 ArcGIS 软件将 2013、2015、2017 共三个时期集聚效应分布结果栅格数据进行重分类处理，绘制了长三角城市群生产性服务业集聚和人才集聚的演进态势图，同时将集聚效应水平划分为低、中低、中等、中高、高共五个等级，其中颜色越深代表该地区集聚水平更高(图 2、图 3)。从分布结果来看，近五年长三角城市群生产性服务业集聚水平态势渐进性上升且空间分布逐渐趋于均衡，空间分布由块状集聚转化为带状分布；在人才集聚方面，五年来整体趋势相对稳定，人才更多的向以上海、杭州、南京为中心的地区集中，周边城市对于人才的吸引力度仍然不足。因此，相对完善的基础设施、良好的经济发展水平和广阔的产业发展平台等优越条件使得上海、南京、杭州等城市具有更强的吸引力，成为集聚的领先者。从五年的整体情况来看，长三角城市群生产性服务业集聚与人才集聚均呈现出中等或以上集聚态势的城市逐渐增多，生产性服务业集聚与人才集聚态势逐渐趋同。可见随着城市群的不断发展，人才的流动性和产业结构都得到提升，进而使区域内生产性服务业集聚和人才集聚呈现出协同发展态势。

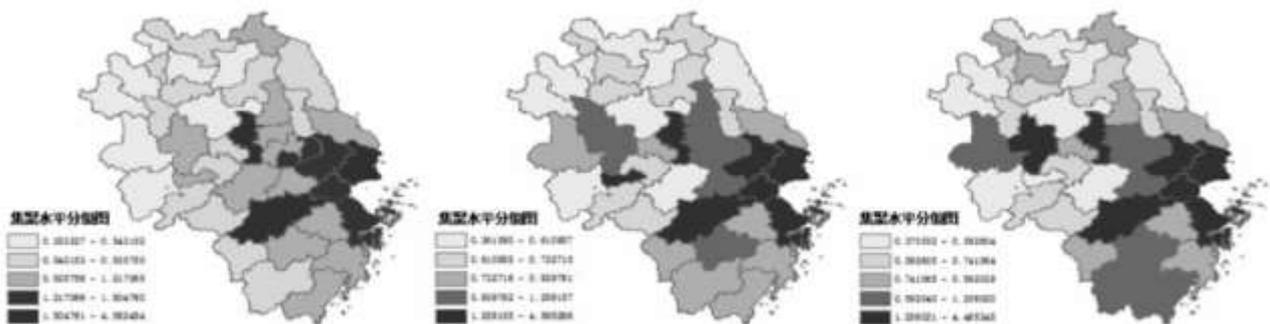


图 2 2013、2015、2017 年长三角城市群生产性服务业集聚态势图



图 3 2013、2015、2017 年长三角城市群人才集聚态势图

(二)空间溢出效应实证结果及分析

为了研究集聚与高质量发展水平之间的空间关系，本文利用 stata15 软件分别采用空间滞后模型、空间误差模型和空间杜宾模型对其进行估计。参考 Anselin(2005)^[25]等给出的判断标准，在建立模型前首先对模型进行相关的设定性检验。通过空间依赖性存在形式检验发现，LMlag 的检验结果较之 LMerror 在统计上更加显著，其中 LMerror 和 LMlag 值分别为 13.308 和 2.732，均通过了 1%水平下的显著性检验；而进一步比较 Robust LMerror 和 RobustLMlag 统计结果分别为 13.045 和 2.479，前者通过了 1%水平下的显著性检验；而进一步比较 LR 的空间滞后和空间误差系数值，均通过了 1%水平下的显著性检验，拒绝了 SDM 可以简化为 SLM 和 SEM 的原假设。此外，通过比较 Hausman 与 Log-likelihood 检验结果，本文认为采用双固定效应(地区/时间)空间杜宾模型较为合理，为了进一步比较和检验各变量参数估计的稳健性，同时列出了其他模型的估计结果，样本回归结果如表 3 所示。

表 3 集聚效应对高质量发展水平影响的全样本整体估计结果

变量	SEM 模型(1)	SAR 模型(2)	SDM 模型(3)
lnpsagg	0.184* (0.10)	0.184** (0.10)	0.198** (0.09)
lnpeagg	-0.040 (0.10)	-0.040 (0.10)	-0.019 (0.09)
lnpsagg×peagg	0.384** (0.14)	0.384** (0.14)	0.547*** (0.13)
lninternet	-0.072** (0.03)	-0.072** (0.03)	-0.088** (0.03)
lnedu	0.089** (0.03)	0.089** (0.03)	0.101** (0.03)
lnawge	0.208 (0.16)	0.208 (0.15)	-0.215 (0.17)
lnmar	0.032** (0.03)	0.032** (0.01)	0.030** (0.01)

$w \times \ln psagg$			0.444 (0.70)
$w \times \ln peagg$			0.827 (0.54)
$w \times \ln psagg \times peagg$			4.087** (1.72)
$w \times \ln internet$			0.146 (0.57)
$w \times \ln edu$			0.281 (0.23)
$w \times \ln awge$			-2.965** (1.08)
$w \times \ln mar$			-0.028 (0.19)
ρ 或 λ	0.563*** (0.12)	0.612*** (0.09)	0.412*** (0.10)
Log-likelihood	308.9755	310.1662	322.1143
R^2	0.2237	0.6239	0.8835
N	205	205	205

注：*、**、***分别表示通过 10%、5%、1%水平下的显著性检验。数据来源：作者根据 Stata 软件估计。

根据统计结果可见，在四个模型中，长三角城市群生产性服务业集聚、生产性服务业共同集聚与人才集聚的共同作用均对地区全要素生产率的提升呈现出显著的促进作用，模型空间溢出检验的结果呈现显著的正效应，说明本地区的要素间的协同集聚促进了邻近城市劳动生产率的提升。一方面，长三角城市群生产性服务业集聚与人才集聚的协同作用有利于深化区域产业分工，人才集聚为生产性服务业各个环节提供了更加专业化的服务，推动产业间的分工合作，从而提高生产效率助力经济增长。另一方面，城市群的生产性服务业集聚，推动了区域内资源的自由流动并降低资源的交互成本，从而加速区域的产业融合创新，进一步提升资源的配置效率，助力经济增长质量的提升。由此可见，伴随长三角地区一体化程度的不断加强，长三角城市群分工和协作效率与运行机制越发合理，从而提高城市之间的产业分工与人才流动性水平，促进优质产业的产生和人才的溢出，并通过合理的产业分工调配弱化了同质人才的竞争强度，推动了城市间要素协同集聚现象的形成。从控制变量参数估计来看，市场化程度、地区教育水平、信息化程度均通过了 5%的显著性检验，这一研究结果与大部分研究结论一致，表明区域的市场化程度和地区的教育水平对于区域高质量发展水平具有显著的正向促进作用；而地区信息化程度的回归结果显著为负，尽管实证结果看似与预期结论相悖，但这一结果也表明，在一体化初期阶段，城市群中的部分区域还处于信息化水平较低阶段，由于信息化建设过程需要大量的人力、物力资本的投入，难以在较短时间内提升城市群整体高质量发展水平，使得信息化水平对地区高质量发展水平的促进作用不明显甚至出现了负作用，这也为今后推进长三角城市群高质量发展的工作指明了方向；此外，从变量对其他地区的空间溢出效果来看，生产要素成本的空间溢出效果表现出了明显的负向作用，表明长三角地区的生产要素成本存在明显的“虹吸效应”，导致其从周边地区吸引了大量劳动力、资本等要素的集聚，进而出现了空间负相关的结果，这一结果也

与现实情况相符合。

通过实证结果可知，集聚效应对于高质量发展水平具有显著地影响，但由于 SDM 模型中的回归系数并不能直接反映真实的偏回归值，因此本文将 SDM 模型分解后进一步得到了直接效应、间接效应和总效应；其中，直接效应代表解释变量对本地区发展水平的影响；间接效应（溢出效应）代表解释变量对邻近城市发展水平的影响；总效应为解释变量对地区发展水平的总体影响强度。结果由表 4 可见。

表 4 SDM 模型的直接效应、间接效应、总效应

效应类别	变量	系数	T 统计量	p 值
直接效应	lnpsagg	0.207**	0.095	0.029
	lnpeagg	-0.009	1.05	0.918
	lnpsagg×lnpeagg	0.661***	3.73	0.000
间接效应	lnpsagg	0.699	1.13	0.539
	lnpeagg	1.402	1.06	0.186
	lnpsagg×lnpeagg	7.502**	3.73	0.045
总效应	lnpsagg	0.907	1.17	0.483
	lnpeagg	1.393	1.10	0.204
	lnpsagg×lnpeagg	8.163**	3.84	0.034

注：*、**、***分别表示通过 10%、5%、1%水平下的显著性检验。数据来源：作者根据 Stata 软件估计。

从表中可以看出，无论是直接效应、间接效应还是总效应，生产性服务业集聚与人才集聚交互作用对于城市高质量发展具有显著的促进作用，这表明在集聚效应的交互作用下，不仅对于本地区高质量发展具有促进作用，其引致的空间溢出效应也对高质量发展产生了积极地作用。由此也进一步印证了，在区域一体化的背景下，集聚效应的协同作用对于高质量发展起到了重要的推动作用。因此，长三角城市群建设过程中，加强邻近城市间的人才交流、产业融合等多方面全方位的协同发展对于提升高质量发展水平具有重要意义。

(三) 稳健性检验

1. 考虑不同被解释变量的稳健性检验

为了进一步检验结果是否存在稳健性，使用被解释变量的替代变量 TE 进行计算。目前学界对生产函数设定的形式主要有柯布道格拉斯生产函数和超越对数生产函数两种基本形式，计算方包括增长和算法、非参数方法、半参数方法和参数方法，考虑到超越对数生产函数形式设定的模型放松了常替代弹性假设，能够通过对方数形式的有效性进行检验保证拟合效果，同时能够克服非参数法随机误差带来的影响，以及生产要素的非中性技术进步等情况，其结果更具一般性。因此，综合考量各个研究方法优缺点，本文借鉴 Kumbhakar 和 Lovell (2000)^[26]等人的研究成果，选择基于超越对数生产函数的 SFA 模型形式对长三角城市群技术效率进行了计算，计算公式如下：

$$\ln Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln L_{it} + \beta_2 \ln K_{it} + \beta_3 t + 1/2 \beta_4 (\ln K_{it})^2 + 1/2 \beta_5 (\ln L_{it})^2 + 1/2 \beta_6 t^2 + \beta_7 \ln K_{it} \ln L_{it} + \beta_8 t \ln L_{it} + \beta_9 t \ln K_{it} + v_{it} - u_{it}$$

$$u_{it} = \{u_{it} \exp[\eta(t - T)]\} \sim iid N^*(\mu, \sigma_u^2) \quad (8)$$

(8)式中, v_{it} 、 u_{it} 和 η 分别代表了随机干扰项、技术无效率项和技术效率水平的时变参数, 将生产函数对 t 求导并进一步分解得到技术效率(TE);上式中产出指标 Y 采用的是各地区生产总值, 以长三角城市群 2013-2017 年度地区生产总值(GDP)为基础数据, 利用 GDP 平减法将其调整为按 2003 年为基期的不变价 GDP;劳动力投入指标 L 采用的是各地区的从业人数, 资本投入指标 k 按照张军^[27]等人的测算方法, 以 2003 年为基期并运用永续盘存法求得各地区的资本存量, δ 为折旧率, 本文设定的固定资产折旧率为 9.6%。

通过表 5 可以看出, 在更换被解释变量后, 估计结果与整体回归结果大致相吻合, 可见本文的模型设置以及回归结果是稳定可靠的, 生产性服务业集聚与人才集聚交互作用下, 确实有利于推动本地区高质量发展水平的提升。

表 5 替换被解释变量与权重矩阵的稳健性检验结果(SDM)

变量	系数	T 统计量	P 值
lnpsagg	0.06*	0.06	0.070
lnpeagg	0.03	0.03	0.164
lnpsagg × lnpeagg	0.22**	0.10	0.019

注:*、**、***分别表示通过 10%、5%、1%水平下的显著性检验。数据来源:作者根据 Stata 软件估计。

2. 考虑不同权重矩阵的稳健性检验

前文的基准回归结果主要基于嵌套权重矩阵加以计算, 考虑到替换空间权重矩阵后, 可能会得出不同的估计结果, 因此本文分别通过构建邻接矩阵、经济距离矩阵作为新的空间权重矩阵进行空间计量估计。根据张学良(2012)^[28]的研究, 用 Q_i 表示城市 i 在样本期间内的人均 GDP, 经济距离 W_1 的计算方法如下:

对于生产性服务业集聚、人才集聚与区域高质量发展水平的估计结果如表 6 所示。可以看出, 在邻接权重矩阵和经济距离矩阵下的 SDM 估计结果与表 3 基本一致, 各控制变量直接效应的参数估计也基本没有太大变化。由此可以证实, 在多种空间权重矩阵的设定条件下, 本文的参数估计结果都具有较好的稳健性。

$$W_1 = 1/|\bar{Q}_i - \bar{Q}_j|, i \neq j \quad (9)$$

表 6 不同空间权重矩阵的稳健性检验结果(SDM)

变量	邻接权重矩阵	经济距离矩阵
----	--------	--------

lnpsagg	0.18511 (0.87)	0.236** (0.10)
lnpeagg	-0.037 (0.08)	-0.057 (0.09)
lnpsagg×lnpeagg	0.29611 (0.14)	0.39*** (1.12)
其他控制变量	控制	控制
N	205	205

注：*、**、***分别表示通过10%、5%、1%水平下的显著性检验。数据来源：作者根据Stata软件估计。

六、结论与政策建议

(一) 结论

本文以长三角城市群41个地级市2013—2017年的数据为样本，运用莫兰指数、空间杜宾及分解模型，探究长三角城市群高质量发展水平的空间集聚特征、生产性服务业集聚与人才集聚的空间溢出效应，进一步分析了生产性服务业集聚、人才集聚对经济高质量发展的影响。测度结果显示：

1. 2013—2017年长三角城市群人才集聚水平、生产性服务业集聚水平以及长三角城市群高质量发展水平均呈现出明显的空间分布特征，两者在空间上逐步呈现出协同发展态势。

2. 从单一因素和要素间协同效应影响情况来看，生产性服务业集聚、市场化程度、地区教育水平对区域高质量发展水平的提升有促进作用，但人才集聚水平、生产要素成本等因素的空间外溢效应不明显，生产性服务业集聚与人才集聚的交乘项正向促进了区域高质量发展，呈现出明显的空间溢出效应，生产性服务业集聚能够为人才流动提供助推力，区域人才集聚则会为产业技术创新提供高技能劳动力，在两者协同作用下促进了区域高质量发展水平的提升。

3. 从空间溢出效应的检验结果来看，长三角城市群的集聚作用具有显著的空间正向溢出效应，即随着相邻城市集聚水平的增强，将进一步推动本地区城市高质量发展水平，空间效应对长三角城市群高质量发展的作用显著。因此在对长三角城市群高质量发展水平研究过程中，忽视空间要素的影响其估计结果将会产生一定偏差。

(二) 政策建议

一是因地制宜，推进城市资源优化配置。在推动长三角城市群一体化发展过程中，各城市应当充分考虑要素禀赋特征和区域发展模式，并根据城市群地区差异性实行不同的产业发展战略和人才布局模式，因地制宜的配置区域内不同资源的空间集聚结构。一、二线城市应着力提升集聚质量与优化要素功能，避免人才集聚“拥堵效应”的发生；三、四线城市应当加快驶入区域一体化发展的快车道，依托健全的交通设施和市场化水平，通过城市良好的经济、社会环境吸引并留住人才，打造区域内各城市分工互补格局。

二是加强协同，发挥集聚效应促进作用。在长三角城市群规划建设中，各级政府应当着眼未来，制定明确的发展目标和可行性措施，强化区域创新引领的重要性，以提升城市群专业化、多样化集聚为工作抓手，切实发挥好区域协同发展的引导和协

调作用，同时提高区域集聚效应间的协同交互作用和协同发展水平，促进区域集聚效应由专业化跃迁向多样化协同匹配转变，推动长三角城市群经济效率的提升和高质量发展。

三是优化布局，精准提升区域高质量发展水平。经济高质量发展具有典型的整体性、外部性、溢出性等特征，因此在推动城市高质量发展过程中，政府应当注重不同增长极之间的匹配合作，不断优化区域内增长极的空间结构，通过建立地区要素集聚水平的预警机制，避免或减少资源的浪费和不合理配置，放眼未来以高标准规划区域产业布局结构和发展方向，推动城市群形成产业功能互补、区域联动的发展态势。在充分调研区域经济高质量发展合作的症结及瓶颈的基础上，精准施策，补齐短板，科学引导产业链、人才链等各链条在城市群内部的合理布局与有序流动。不断强化大、中、小城市间的区域合作水平，充分发挥集聚效应的正外部性，提升产业与人才集聚效应的匹配效率，推动区域高质量发展。

参考文献：

- [1]决胜全面建成小康社会夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利[M]. 人民出版社，习近平，2017.
- [2]习近平主持召开扎实推进长三角一体化发展座谈会并发表重要讲话. 新华网[EB/OL].http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/2020-08/22/c_1126399990.htm. 2020-08-22.
- [3]贺晓宇，沈坤荣. 现代化经济体系、全要素生产率与高质量发展[J]. 上海经济研究，2018(06):25-34.
- [4]陈诗一，陈登科. 雾霾污染、政府治理与经济高质量发展[J]. 经济研究，2018, 53(2):20-34.
- [5]刘帅. 中国经济增长质量的地区差异与随机收敛[J]. 数量经济技术经济研究，2019, 36(09):24-41.
- [6]陈晓东，黄晓凤. 制度创新与科技创新:行政审批制度改革的双边效应分析[J]. 当代财经，2020(06):16-27.
- [7]任保平，李禹墨. 新时代我国高质量发展评判体系的构建及其转型路径[J]. 陕西师范大学学报(哲学社会科学版)，2018, 47(03):105-113.
- [8]李娜娜，杨仁发. 生产性服务进口复杂度与制造业全球价值链地位:理论机制与实证分析[J]. 现代经济探讨，2020(03):64-72.
- [9]HENDRIKS P. Why share knowledge? the influence of ICT on the motivation for knowledge sharing[J]. Knowledge & Process Management, 2015, 6(2):91-100.
- [10]于斌斌. 中国城市生产性服务业集聚模式选择的经济增长效应:基于行业、地区与城市规模异质性的空间杜宾模型分析[J]. 经济理论与经济管理，2016, 36(1):98-112.
- [11]孙红军，张路娜，王胜光. 科技人才集聚、空间溢出与区域技术创新——基于空间杜宾模型的偏微分方法[J]. 科学学与科学技术管理，2019, 40(12):58-69.
- [12]Florida R. The Economic Geography of Talent[J]. Annals of the Association of American Geographers, 2002, 92(4):743-755.

-
- [13]修国义, 韩佳璇, 陈晓华. 科技人才集聚对中国区域科技创新效率的影响——基于超越对数随机前沿距离函数模型[J]. 科技进步与对策, 2017, 34(19):36-40.
- [14]Krugman P. Increasing Returns and Economic Geography[J]. Journal of Political Economics, 1991, 99(3), 483-499.
- [15]裴玲玲. 科技人才集聚与高技术产业发展的互动关系[J]. 科学学研究, 2018, 36(5):813-824.
- [16]Lucas. On the Mechanics of Economic Development[J]. Journal of Monetary Economics, 1988, (22):3-421.
- [17]KRUGMAN P R. Increasing returns and economic geography[J]. Journal of Political Economic History, 1991, 58(3): 659-683.
- [18]雷鹏. 制造业产业集聚与区域经济增长的实证研究[J]. 上海经济研究, 2011(01):35-45.
- [19]Miller S M, Upadhyay M P. The effects of openness, trade orientation, and human capital on total factor productivity[J]. Journal of Development Economics, 2000, 63(2):399-423.
- [20]余泳泽, 刘大勇, 宣烨. 生产性服务业集聚对制造业生产效率的外溢效应及其衰减边界——基于空间计量模型的实证分析[J]. 金融研究, 2016(02):23-36.
- [21]宣烨, 余泳泽. 生产性服务业集聚对制造业企业全要素生产率提升研究——来自 230 个城市微观企业的证据[J]. 数量经济技术经济研究, 2017, 34(02):89-104.
- [22]吴婷, 易明. 人才的资源匹配、技术效率与经济高质量发展[J]. 科学学研究, 2019, 37(11):1955-1963.
- [23]Zhang J, Chang Y, Zhang L, et al. Do technological innovations promote urban green development?—A spatial econometric analysis of 105 cities in China[J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 182.
- [24]王猛, 宣烨, 陈启斐. 创意阶层集聚、知识外部性与城市创新——来自 20 个大城市的证据[J]. 经济理论与经济管理, 2016, 36(1):59-70.
- [25]Anselin Luc. Exploring spatial data with GeoDa: A Workbook[EB/OL]. <http://geodacenter.asu.edu/system/files/geodaworkbook.pdf>, 2005.
- [26]Kumbhakar, S. C, and C. A. K. Lovell. Stochastic Frontier Analysis[M]. New York: Cambridge University Press, 2000.
- [27]张军, 吴桂英, 张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算:1952—2000[J]. 经济研究, 2004(10):35-44.
- [28]张学良. 中国交通基础设施促进了区域经济增长吗——兼论交通基础设施的空间溢出效应[J]. 中国社会科学, 2012(03):60-77, 206.