

空间集聚能否提高城市生产率? ——基于长江经济带动态空间面板模型的分析

高 苇, 李永盛, 李小帆

摘 要: 空间集聚过程所特有的异质性、动态性和内生性特点, 使得其对城市生产率的影响具有不确定性。本研究以 2008—2017 年长江经济带 131 个城市面板数据为样本, 采用动态空间面板模型和 SYS-GMM 估计方法, 检验空间集聚是否有助于提高城市生产率。研究发现, 长江经济带 TFP 水平总体呈现倒“U”型变化趋势, 区域间表现出显著差异。这种差异受城市区位、城市规模以及其他城市个体特征的影响。集聚效应与 TFP 水平之间在理论上存在倒“U”型关系, 但净集聚效应依然为正, 集聚水平的提高能带来 18% 的 TFP 改善; 大城市和劳动力密集地区更易于集聚效应的发挥, 大城市拥有更高的生产率, 邻近城市及其自身初始 TFP 水平也会影响城市生产率的提高。基础设施和人力资本的总效应达到 24% 和 8%, 而工业化水平和服务业水平的促进作用相对较小, 以低端制造业为主的 FDI 甚至会在一定程度上抑制城市生产率的提升。因此, 要科学规划大中小城镇体系, 充分发挥大城市要素集聚的辐射效应, 同时调整产业结构, 优化产业空间布局, 加大对基础设施和教育的投入, 提高要素资源配置效率和质量, 提升城市 TFP 水平, 实现长期经济增长。

关键词: 集聚经济; 溢出效应; 全要素生产率; 动态空间面板

中图分类号: F127 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-0169(2020)02-0135-14

DOI:10.16493/j.cnki.42-1627/c.2020.02.013

一、引 言

中国城市化发展进程, 本质上是资源要素的空间集聚过程, 即以城市为载体, 以地理位置、资源禀赋、传统优势、人口密度为基础, 形成劳动力、资本、技术、信息等生产要素的高度集聚, 使城市经济结构发展逐渐得到优化, 城市生产率不断得到提升。改革开放以来, 相当一段时间我国实施的是东部沿海地区优先发展的区域非均衡协调发展战略, 经济活动在空间上形成了以东部沿海地区为代表的集聚形态。同时, 我国不同规模等级城市的人口密度与经济发展也极不平衡, 特大城市人口过度集中, 而中小城市聚集、发展不足, 城市生产率存在极大差异。那么, 空间集聚对城市生产率的效应是什么? 总体上是促进还是降低城市生产率? 城市特征(区位、规模)对其效应是否有影响? 探寻这些问题不仅有助于我们更好地厘清生产要素集聚在城市发展中所发挥的作用, 更能有效地缩减地区间城市生产率的差异。

经济活动空间集聚对区域生产活动的影响是城市与区域经济学研究关注的核心问题。经济集聚

基金项目: 国家社会科学青年基金项目“城市群发展对人口分布影响的空间机理及政策选择”(17CRK009)

作者简介: 高苇, 中国地质大学(武汉)资源学院博士研究生, gaowei_2015@cug.edu.cn (湖北 武汉 430074); 李永盛, 上海财经大学财经研究所博士研究生 (上海 200433)

对城市生产率的影响理论源于“马歇尔外部性”，其认为空间外部性是决定经济集聚的关键因素，外部性主要来源于专业化的劳动力市场、中间产品投入共享和技术的外溢^{[1](P147-180)}。新经济地理学代表人物 Kurgman^{[2](P25-37)} 认为，在以规模收益递增、不完全竞争和存在运输成本为假设前提的理论分析框架下，经济活动在空间上的集聚能够形成规模效应，从而降低生产和运输成本。在高度空间集聚的情况下，人力资本、基础设施以及技术等生产要素会形成溢出效应和集聚效应，地区间生产活动的优势互补能够促进全要素生产率和经济发展水平的提升。同时，由于各地区的土地供应、基础设施以及环境等因素的承载力有限，经济活动的空间集聚会产生拥挤效应，导致生产要素向外围分散，全要素生产率也会随之下降。空间集聚的过程是向心力与离心力共同作用下的综合效应，向心力体现为集聚的正外部性收益，离心力反映在集聚的负外部性成本上。在空间中的经济活动中，这两种力量会一直交织存在、互相作用。

目前国内外相关研究的实证结果可以归纳为两大类。一类是证实了经济集聚确实能在不同程度上提高城市生产率。国外学者的研究大多是通过要素规模来反映集聚程度，并通过构建线性计量模型对生产率的影响进行实证检验。Shefer^[3] 在对美国标准都市统计区(SMSA)数据研究中发现，城市规模翻番，劳动生产率能提高 20%。Ciccone^[4] 将空间相关性和就业密度的内生性问题纳入到模型中，检验发现德国、意大利、法国、西班牙与英国县域劳动生产率对经济密度的弹性系数为正。Braunerhjelm 等^[5]、Brühlharts^[6] 等证实了集聚与生产率之间呈显著正相关，经济集聚的规模效应和技术外溢会降低集聚地区的创新成本，经济集聚的作用会随时间而逐渐增强。Rosenthal 等^[7]、Melo 等^[8] 将大城市生产率优势归结于经济活动高度集聚所产生的集聚效应，认为大城市中企业与劳动力的生产效率会更高。刘岩修^[9]、徐晔等^[10]、张志明等^[11] 通过研究分析得出，城市集聚规模存在最优值，短期的挤出效应在长期过程中会具有正向的促进作用。姚鹏等^[12] 认为，功能工业企业集聚对城市生产率有显著的正向促进作用。以上学者的研究发现经济集聚产生的规模收益递增，对解释区域间劳动生产率的差异至关重要。国内众多学者基于中国区域层面不同空间尺度的汇总数据，通过大量的实证研究证实了经济集聚在不同程度上提高了城市生产率。

另一类研究则发现，集聚效应具有周期性，空间集聚所产生的规模效应被拥挤效应所抵消，出现明显的集聚不经济。Henderson^[13] 采用 1960—1990 年 70 个国家的数据建立动态面板模型，发现集聚与生产率的交叉项负相关，集聚对生产率没有显著影响。Bode^[14] 利用德国的数据，通过完善 Ciccone^[15] 模型进行检验，发现人口密度对劳动生产率的影响并不显著。Combes^[16]、Brühlhart^[17] 等也发现，集聚与生产率之间并不存在显著的相关关系，甚至一定程度上会抑制生产率的增长。人力资本的外部性是集聚的向心力，而交通成本则是抑制城市规模扩大的离心力。这种离心力更多的是以“城市病”的形式体现，诸如交通堵塞、社会治安问题、环境污染、生态破坏等。Henderson^[13]、Brühlhart 等^[6] 的研究发现，过度集聚带来的拥挤效应对不利于生产率提高。随着规模(密度)的扩大，规模经济带来的正外部性收益将逐渐演变为负外部性成本，负外部性带来拥挤效应成本将超过正外部性带来的集聚效应收益，从而对城市生产率产生负面影响。柯善咨等^[18] 利用 2005 年中国城市数据构建空间计量经济联立方程，检验发现我国城市内部的拥挤效应对城市生产率具有显著影响作用。Meijers 等^[19] 认为，集聚效应带来的收益可在邻近城市之间共享，但拥挤效应带来的成本常具有本地化特征，对所在城市影响较大，故在其他条件控制下，多中心城市群比“单核”城市圈的更具有生产率优势。孙久文等^[20] 认为，中国城市产业集聚虽能带动城市经济效率的提升，但过度集中带来的拥挤效应对城市经济效率的影响显著为负。

已有研究更多偏向于生产要素层面和产业整体层面，较少考虑邻近地区生产率的空间互动性，同时也忽略了空间集聚效应在检验过程中的城市异质性问题。本研究的边际贡献主要在于：(1) 设置了两组虚拟变量城市规模和城市区位来表示城市异质性的特征，这与原有的以生产要素集聚作为

考察的研究有一定的区别; (2) 按照规模将长江经济带 131 个城市划分为大、中、小城市, 按照区位将长江经济带划分为上、中、下游, 研究了城市规模和城市区位对集聚效应的影响; (3) 探究了近十年以来, 空间集聚效应与各城市的初始 TPF 水平的初始特征是否有关; (4) 选取了变量滞后项和本地电话用户数作为工具变量来解决集聚效应识别的内生性问题。

二、空间集聚理论与模型构建

空间集聚过程中所特有的异质性、动态性以及内生性特点, 一直是集聚理论研究中亟待解决的问题。为了定量测度研究空间集聚效应, 本文在借鉴 Ciccone^[15] 和范剑勇^[21] 的模型基础上, 构建了劳动力要素集聚对城市生产率的模型。令省域 C 上的区域 (某地级市) S 的单位面积上的产出函数表示为:

$$q = \Omega_{sc} f(nH, k; Q_{sc}, A_{sc}) \quad (1)$$

其中, q 是城市单位面积上的总产出, n 和 k 是该城市在单位面积上的劳动力和资本, H 是该城市的平均人力资本, Ω_{sc} 表示该城市的全要素生产率, Q_{sc} 、 A_{sc} 分别为该城市的总产出和总面积。

假定空间集聚由该地区的产出密度所驱动, 单位面积产出对该城市外部性的弹性系数为 $(1-\lambda)/\lambda$, 则单位面积产出函数可以表示为:

$$q = \Omega_{sc} f(nH, k; Q_{sc}, A_{sc}) = \Omega_{sc} [(nH)^{\beta} k^{1-\beta}]^{\alpha} (Q_{sc}/A_{sc})^{(1-\lambda)/\lambda} \quad (2)$$

式中, α 和 β 的取值范围为 0 到 1 之间, 表示单位土地面积上产出对投入的弹性系数, 若要素投入过度, 会产生负外部性的拥挤效应。 λ 是单位土地面积上的产出对地区总体产出的弹性, 当 λ 大于 1 时, 该城市存在规模报酬递增的正外部性收益, 即正的净集聚效应。

从整个区域来看, 可以将单个城市内部空间分布作均匀化处理, 即假设城市内部产业是均匀分布的, 地区总产出等于单位面积产出乘以总面积, 从而可以得出人均产出:

$$Q_{sc} = qA_{sc} = \Omega_{sc} \left[\left(\frac{N_{sc}}{A_{sc}} H_{sc} \right)^{\beta} \left(\frac{K_{sc}}{A_{sc}} \right)^{1-\beta} \right]^{\alpha} (Q_{sc}/A_{sc})^{(1-\lambda)/\lambda} \quad (3)$$

再以地区总产出除以总就业人数 (N_{sc}) 得出劳动生产率:

$$\frac{Q_{sc}}{N_{sc}} = \Omega_{sc}^{\lambda} \left[(H_{sc})^{\beta} \left(\frac{K_{sc}}{N_{sc}} \right)^{1-\beta} \right]^{\alpha\lambda} (N_{sc}/A_{sc})^{\alpha\lambda-1} \quad (4)$$

借鉴 Ciccone^[15], 利用规模报酬不变以及资本按照边际报酬定价, 本文采用永续盘存法计算城市资本存量来规避由遗漏变量所产生的内生性问题。对公式 (4) 取对数可得出:

$$\begin{aligned} \ln Q_{sc} - \ln N_{sc} &= \alpha\lambda\beta \ln H_{sc} + \alpha\lambda(1-\beta)(\ln k_{sc} - \ln N_{sc}) + (\alpha\lambda-1)(\ln N_{sc} - \ln A_{sc}) + \lambda \ln \Omega_{sc} \\ y_{sc} &= \log Q_{sc} - \log N_{sc}, n_{sc} = \log N_{sc} - \log A_{sc}, k_{sc} = \log k_{sc} - \log N_{sc} \end{aligned} \quad (5)$$

令 $\beta_1 = \alpha\lambda\beta, \beta_2 = \alpha\lambda(1-\beta), \beta_3 = (\alpha\lambda-1)$, 则

$$y_{sc} = \beta_1 \ln H_{sc} + \beta_2 \ln k_{sc} + \beta_3 \ln n_{sc} + \lambda \ln \Omega_{sc} \quad (6)$$

人力资本和技术是产出效应的直接投入, 因此, 人力资本参数 β_1 理论符号为正, 从而人均资本参数 β_2 理论符号也为正, 就业密度作为核心解释变量来描述经济集聚的效应, 其参数 β_3 的符号可正可负。当 $\alpha\lambda > 1$ 时, 规模报酬递增带来的乘数效应使得集聚经济的收益也越大; 当 $\alpha\lambda < 1$ 时, 过度集聚引致的拥挤效应的成本超过了集聚效应的收益。

三、实证策略与变量

(一) 城市生产率的异质性和动态性处理及模型设定

TFP (全要素生产率) 能综合反映技术进步和技术效率, 是衡量企业生产率、行业 and 地区经济

增长质量的重要指标。劳动生产率取对数后的值可近似视为其增长率,因而可采用 TFP 增长率来替代本文的劳动生产率增长率,TFP 增长率可通过 Malmquist-Dea 方法得到。由于相同区位和相似规模的城市制度、文化较为一致,其要素流动障碍相对较少,但不同区位和不同等级规模的城市之间存在较大差异,因此本文设置了两组虚拟变量,即城市规模和城市区位。通过这两组虚拟变量,可以更好地体现区域特征的固定效应。

由于城市异质性的存在,城市自身的区域特征因素也会对其生产率产生不同程度影响。Glaeser^[22]、Ciccone 等^[4]、Fujita 等^{[23](P133-139)}、Henderson^[24]等研究者的实证表明,影响生产率的主要因素包括基础设施、人力资本、产业结构以及外资水平。将这些主要影响变量及固定效应因素加入模型,得到以下面板数据模型:

含有城市区位 L 虚拟变量及其交叉项的面板数据模型:

$$tfp_{it} = cons_{it} + \theta_{it} \ln denla_{it} + \eta_{1,it} L_{1,it} + \eta_{2,it} L_{2,it} + \eta_{3,it} L_{1,it} * \ln denla_{it} + \eta_{4,it} L_{2,it} * \ln denla_{it} + \gamma_{1,it} \ln fdi_{it} + \gamma_{2,it} \ln infra_{it} + \gamma_{3,it} \ln edu_{it} + \gamma_{4,it} syr_{it} + \gamma_{5,it} tyr_{it} + \epsilon_{it} \quad (7)$$

含有城市规模 S 虚拟变量及其交叉项的面板数据模型:

$$tfp_{it} = cons_{it} + \theta_{it} \ln denla_{it} + \eta_{1,it} S_{1,it} + \eta_{2,it} S_{2,it} + \eta_{3,it} S_{1,it} * \ln denla_{it} + \eta_{4,it} S_{2,it} * \ln denla_{it} + \gamma_{1,it} \ln fdi_{it} + \gamma_{2,it} \ln infra_{it} + \gamma_{3,it} \ln edu_{it} + \gamma_{4,it} syr_{it} + \gamma_{5,it} tyr_{it} + \epsilon_{it} \quad (8)$$

空间地理因素的差异会使要素集聚水平对城市生产率产生不同方向和程度的影响。由于知识、技术、劳动力以及中间生产部门会在城市之间流动或为邻近城市提供服务,空间集聚的外部性不仅存在于城市内部,而且会跨越城市边界,使得邻近城市之间的生产率存在溢出效应。为了探究在空间效应的作用下要素集聚水平对城市生产率的影响,可通过构建空间面板数据模型来进行分析。

LeSage 等^{[25](P513-514)}认为,空间杜宾模型考虑了解释变量的空间滞后因子和被解释变量的空间滞后因子对被解释变量的作用,能够反映不同影响因素所产生的溢出效应。因此,本文采用具有空间固定效应的空间 Durbin 模型来分析城市自身与其邻近地区个体特征对 TFP 的影响。

$$tfp_{it} = _cons_{it} + \theta_{it} \ln denla_{it} + \gamma_{1,it} \ln fdi_{it} + \gamma_{2,it} \ln infra_{it} + \gamma_{3,it} \ln edu_{it} + \gamma_{4,it} syr_{it} + \gamma_{5,it} tyr_{it} + \phi_{it} W * \ln denla_{it} + \sum_j^5 \phi_{j,it} W Z_{j,it} + \rho_{it} W * tfp_{it} + \mu_i + \nu_t + \epsilon_{it} \quad (9)$$

式中,被解释变量 tfp 反映城市生产率水平, $W * \ln tfp$ 为城市生产率的空间滞后项,空间权重矩阵 W 采用 Queen 标准的 0-1 相邻矩阵;核心解释变量 $\ln denla$ 为城市集聚水平, $W * \ln denla$ 为集聚效应的空间滞后项;5 个控制变量分别是, $\ln fdi$ 为城市外商直接投资水平, $\ln infra$ 为城市基础设施水平, $\ln edu$ 为城市人力资本水平, syr 、 tyr 分别为城市工业化水平和服务业水平; $\sum_j^5 \gamma_{j,it} W * Z_{j,it}$ 为各控制变量的空间滞后项 ($j=1, 2, \dots, 5$), μ_i 表示个体效应, ν_t 表示时间效应, ϵ_{it} 为随机扰动项。

由于劳动力集聚是一个动态过程,资源和要素的空间集聚对生产率的影响也存在一定得时滞效应,空间集聚在不同时期对城市生产率的影响也会存在一定差异,需要通过建立动态面板数据模型来反映和解决这一问题。通过构建动态空间滞后模型 (DSLIM) 和动态空间杜宾模型 (DSDM) 来探究城市本身及其邻近地区个体特征的初始水平对 TFP 的长期影响。

附个体固定效应的空间滞后模型:

$$tfp_{it} = _cons_{it} + \tau tfp_{i,t-1} + \theta_{it} \ln denla_{it} + \gamma_{1,it} \ln fdi_{it} + \gamma_{2,it} \ln infra_{it} + \gamma_{3,it} \ln edu_{it} + \gamma_{4,it} syr_{it} + \gamma_{5,it} tyr_{it} + \rho_{it} W * tfp_{it} + \mu_i + \epsilon_{it} \quad (10)$$

附个体固定效应的动态空间杜宾模型:

$$tfp_{it} = _cons_{it} + \tau tfp_{i,t-1} + \theta_{it} \ln denla_{it} + \gamma_{1,it} \ln fdi_{it} + \gamma_{2,it} \ln infra_{it} + \gamma_{3,it} \ln edu_{it} + \gamma_{4,it} syr_{it}$$

$$+ \gamma_{5,u} tyr_u + \phi_u W * lndenla_u + \rho_u W * tfp_u + \sum_j^5 \psi_{j,u} WZ_{j,u} + \mu_i + \varepsilon_u \quad (11)$$

式中, $tfp_{i,t-1}$ 表示 TFP 的一期滞后 (动态项), 其他变量含义与前述模型相同。

(二) 变量选取、样本选择和数据来源

被解释变量。城市生产率用全要素生产率 (TFP) 表示, TFP 能综合反映技术进步和技术效率, 是衡量企业生产率、行业和地区经济增长质量的重要指标。TFP 的测算涉及产出、资本和劳动力等变量, 分别用地区生产总值 (Y)、资本存量 (K) 和劳动力数量 (L) 表示。地区总产值使用 GDP 指数对每年的名义 GDP 进行平滑处理得到实际 GDP, 劳动力数量使用年末从业人数, 城市资本存量由各省资本存量推算得到。对 TFP 的测算使用非参数方法, 利用 Fare 等^[26]改进后的 DEA 方法, 以资本存量和劳动力作为投入指标, 以平减后的 GDP 作为实际产出指标计算 Malmquist TFP 指数, 得到 TFP 增长率。

各城市初始资本存量通常采用永续盘存法来估算, 其公式为:

$$K_u = K_{i,t-1}(1 - \rho) + I_u \quad (12)$$

其中, ρ 为折旧率; I_u 为当年新增固定资产投资额; 折旧率设定为 5%; 以 2008 年为基期, 根据当年全国固定资本存量对城市样本按照新增固定资本投资占全国固定投资的比重的比例进行分配, 固定资本按照 2008 年不变价格进行平减。

主要解释变量集聚水平用就业密度来度量。密度是衡量集聚效应的有效指标, 劳动力要素越集聚的地方, 相应拥有更完善的产业结构和基础设施, 更有利于发挥规模效应和正外部性。控制变量: (1) 基础设施建设采用人均道路占有面积作为代理变量, 基础设施建设水平的提升能够降低地区间生产要素的流动成本。(2) 人力资本采用学生人均教育经费支出来衡量, 即教育经费支出/学生数。由于统计中有类别逐渐增加的情况, 为保证前后一致, 仅统计高等在校学生数, 中学在校学生数和小学在校学生数。教育经费支出通过国内生产总值指数进行平减。(3) 产业结构用第二产业和第三产业占 GDP 比重表示, 分别反映工业化程度和服务业水平。(4) 外资水平采用外商直接投资来衡量国外资本、技术对城市生产率的贡献。由于外商直接投资对城市生产率的影响上存在滞后性, 因此在后文的计量分析中采用滞后一期数据。

设置两个虚拟变量来表征城市异质性特征。城市规模用常住人口数 (万人) 指标体现, 长江经济带 131 个城市在《关于调整城市规模划分标准的通知》分类基础上, 为了不使样本量过小, 本文将人口 300 万以下的归为小城市, 有 48 个; 将人口 300 万到 500 万之间的归为中等城市, 有 43 个; 将人口 500 万以上的归为大城市, 有 40 个。size $_l$ 为大城市, size $_m$ 为中等城市, size $_s$ 为小城市, 以小城市作为基准组。城市区位 local, 按照长江上中下游进行划分, local $_d$ 表示下游城市, 有 42 个; local $_m$ 表示中游城市, 有 42 个; local $_u$ 表示上游城市, 有 47 个, 以上游地区作为基准组。

$$S_1 = \begin{cases} 1 & \text{大城市} \\ 0 & \text{其他} \end{cases}, S_2 = \begin{cases} 1 & \text{中等城市} \\ 0 & \text{其他} \end{cases}; L_1 = \begin{cases} 1 & \text{下游} \\ 0 & \text{其他} \end{cases}, L_2 = \begin{cases} 1 & \text{中游} \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$$

具体指标变量及其在回归方程中对应的符号如表 1 所示, 并对相应变量取对数处理。

本文的样本包含长江经济带 2008—2017 年 131 个地级行政区的数据, 其中 127 个为地级行政单位, 4 个县级行政单位 (仙桃、潜江、天门和神农架), 但其为省直管市, 故作地级行政单位处理; 巢湖 2011 年撤销地级市设立县级市, 为保持样本面板的平衡性, 依然将其作为地级单元处理。数据来源于《中国区域经济统计年鉴》(2008—2018)、《中国城市统计年鉴》(2008—2018) 及部分省市统计公报。

表 1 指标变量对照表

指标	变量	对应符号
城市生产率	全要素生产率	<i>tfp</i>
集聚效应	就业密度（人/平方公里）	<i>ln denla</i>
外国资本技术	外商直接投资（亿元）	<i>ln fdi</i>
基础设施	人均道路占有面积（公里/万人）	<i>ln infra</i>
人力资本	人均教育经费支出（人/万元）	<i>ln edu</i>
工业化程度	第二产业增加值占 GDP 比重（100%）	<i>syr</i>
服务业水平	第三产业增加值占 GDP 比重（100%）	<i>tyr</i>
城市规模	常住人口（万人）	<i>size</i>
城市区位	长江上中下游	<i>local</i>

（三）统计性描述

通过对主要变量的描述性统计来初步分析其自身所显示的特征，为后续研究集聚效应对 *TFP* 的作用做铺垫工作（如表 2 所示）。

表 2 主要变量描述性统计

variable	mean	sd	max	min	p25	p50	p75	skewness	kurtosis
<i>tfp</i>	1.13	0.52	4.22	0.37	0.8	1.01	1.3	1.88	7.93
<i>denla</i>	252.18	205.91	1 794	4	111	200.5	351	2.86	18.46
<i>fdi</i>	38.96	98.07	1 039.22	0	1.61	6.57	27.22	5.11	35.33
<i>infra</i>	32.39	23.88	246.89	4.13	18.34	26.89	39.76	3.45	23.28
<i>edu</i>	126.3	170.05	1 103.77	0.16	35.46	68.21	143.25	3.04	13.19
<i>syr</i>	46.88	10.21	75.86	18.7	39.72	46.99	54.29	-0.11	2.67
<i>tyr</i>	36.35	6.91	63.59	20.65	31.73	35.66	40.2	0.63	3.76

通过测算出的 2008—2017 年长江经济带 *TFP* 均值变化趋势，由表 2 可知，*TFP* 均值为 1.13，小于 3/4 分位的数值，相对总体来说全要素生产率水平较低，且最大值与最小值相差 10 倍以上，不同时间和区域的 *TFP* 水平差异较大。

借助于 GIS 地理信息系统工具，依据 2017 年的 *TFP* 指数和就业密度数据，绘制其空间分布图。从图 1 中 *TFP* 空间分布图直观发现，拥有较高水平 *TFP* 的地区主要集中在长三角城市群和长江中游城市群。这一地区经济相对发达，基础设施良好，高校聚集人力资本丰富，科技水平较高，为较高的 *TFP* 水平奠定坚实基础。劳动力密度均值为 252.18，处于 1/2 与 3/4 分位之间，整体集聚水平较低，高密度地区主要集中在长三角地区，这也源于该地区完备的产业结构和便利的交通基础设施，吸引了大量的劳动力和人力资本的聚集，从而也为该地区经济长期发展储备了人才资源。FDI、基础设施、教育水平、第二产业和第三产业占比的均值基本都处于 1/2 与 3/4 分位之间，整体水平不断提升，但是区域间的差距依然较大，在一定程度上制约了区域经济长期持续发展和城市生产率的提高。

四、实证结果与分析

（一）异质性地理区位对集聚效应的影响

地理区位会影响集聚水平对城市生产率的作用。长江经济带沿线城市由于地理空间上有较大差异，区位的差异会对城市生产率产生不同程度的影响。劳动力要素集聚水平的提升有助于城市生产

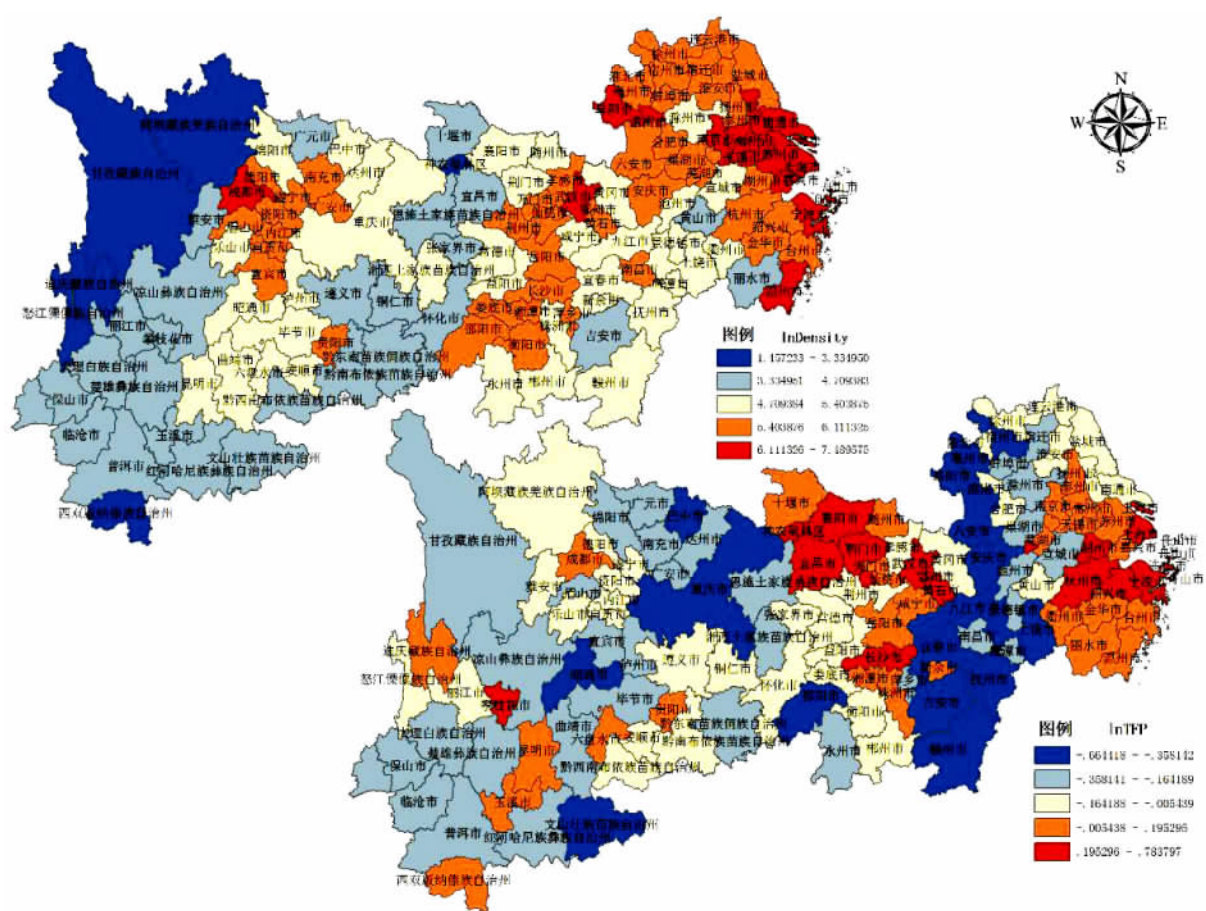


图1 就业密度与 TFP 对数的等级空间分布图

率的提高,但长江上中下游地区之间呈现一定差异。根据上述理论模型的分析,结合式(7)和式(8)模型框架,利用长江经济带131个样本城市2008—2017年的数据进行参数估计,初步分析集聚水平对城市生产率的影响,估计结果如表3所示,(2)列不包含虚拟变量,(3)列为上中下游的城市区位虚拟变量,(4)列为大中小城市规模的虚拟变量。

由表3的(1)和(2)可知,加入 FDI 、基础设施等控制变量后,就业密度每增加1个百分点, TFP 会提高16.1%,集聚效应作用非常显著,说明城市自身特征因素能够为更好发挥集聚效应作用提供渠道。其中,基础设施和教育的作用尤为显著,基础设施和教育的增长分别能够带来 TFP 水平10.1%和8.4%的提高,集聚效应通过共享和知识溢出促进城市生产率水平提高。 FDI 的增加反而会降低城市生产率水平,主要是由于长江经济带引进外资的企业大多属于低端制造业,技术含量不高,虽然短期能带来大量的劳动力就业和经济增长,但长期来看对 TFP 水平的提高产生消极影响。城市产业结构也会在一定程度上对生产率产生影响,工业化水平和服务业水平的提高能为 TFP 带来4.3%和3.1%的上升。长江经济带需要进一步优化产业结构,降低低端产业份额,大力发展资本密集型高新技术产业和服务业。

通过表3中(3)和(4)的估计结果发现,在控制其他条件不变的情况下,城市就业密度增加带来的 TFP 水平改善,长江三角洲地区比上游地区高8.3%,长江中游地区比上游地区高4.6%;除了地理区位这一空间因素外,城市规模大小也会影响要素集聚水平对城市生产率的作用。以小城市为基准组,在控制其他条件不变的情况下,大城市的就业密度增加带来的 TFP 提高比小城市高

11.6%，而中等城市比小城市高 5.1%。这是因为，大城市的基础设施和配套设施能得到更有效分享，中间投入供应商的多样化、相似技能的工人市场池使得雇主和雇员、买方和卖方、商业伙伴之间具有更好的匹配，增加了合适匹配的机会，提高了匹配质量。此外，大城市也有助于学习和知识溢出，促进采用新技术和商业实践的发展或传播。

表 3 面板模型估计结果

TFP	(1) IV-GMM	(2) SYS-GMM	(3) SYS-GMM	(4) SYS-GMM
L1. <i>tfp</i>		0.341 5***	0.302 2***	0.310 3***
<i>lndenla</i>	0.178 1***	0.160 8***	0.114 0***	0.165 1***
<i>local _d</i>			0.133 5**	
<i>local _m</i>			0.091 8**	
<i>local _d # lndenla</i>			0.083 1***	
<i>local _m # lndenla</i>			0.045 5*	
<i>size _l</i>				0.042 5***
<i>size _m</i>				0.036 1**
<i>size _l # lndenla</i>				0.116 1***
<i>size _m # lndenla</i>				0.050 8***
<i>lnfdi</i>	-0.037 4***	-0.046 6***	-0.034 1***	-0.025 3**
<i>lninfra</i>	0.213 0***	0.101 2***	0.213 8***	0.201 3***
<i>Lnedu</i>	0.074 0***	0.083 7***	0.106 3***	0.115 9***
<i>syr</i>	0.014 1***	0.042 6***	0.019 6***	0.015 9***
<i>tyr</i>	0.010 2***	0.031 1***	0.008 5***	0.011 2***
<i>_cons</i>	-2.937 4***	-2.532 5*	-2.096 0***	-3.568 0***
<i>R-squared</i>	0.346 2	0.361 1	0.331 5	0.350 7
<i>AR (1) -p-value</i>	0.000 0	0.000 7	0.000 0	0.002 9
<i>AR (2) -p-v</i>	0.211 5	0.072 0	0.058 9	0.061 7
<i>Hansen _test-p-v</i>	0.078	0.055 7	0.112	0.097
<i>N</i>	1 310	1 179	1 179	1 179

注：***、**、* 分别表示 0.01、0.05 和 0.1 的显著性水平。

（二）空间面板模型选择诊断

TFP 作为反映城市生产率的被解释变量，不仅受到集聚水平等序列变量的影响，TFP 本身变化趋势及邻近城市的 TFP 水平也会对其产生不同程度的影响。为了更好地进行空间计量估计，首先诊断是否存在空间效应，需要先进行 OLS 回归分析。空间面板数据下可得 TFP 的 Moran's I 值为 0.656，显著为正，证明存在空间效应，则 OLS 估计是有偏差的，考虑使用空间面板数据模型，为此构建 LM 统计量进行模型选择诊断。诊断结果如表 4 所示。

表 4 模型选择诊断

检验	统计量	系数
Spatial error	Moran's I	0.656***
	LM	1 187.13***
	Robust _LM	56.376***
Spatial lag	LM	1 204.876***
	Robust _LM	74.122***

针对空间误差（Spatial Error）的检验拒绝了“无空间自相关”的原假设；针对空间滞后

（Spatial Lag）的检验均拒绝了原假设，这些结果再次表明应进行空间计量分析。Elhorst^[27]指出，若 LM 统计量指向的模型均显著，则选择空间杜宾模型（SDM）。经计算 Hausman 检验统计量值为 96.33，故拒绝随机效应的原假设，选择固定效应模型，以上分析也说明区域的个体效应会影响集聚水平对城市生产率提升作用。

(三) 空间集聚对城市生产率直接和间接效应分析

由表 5 可知,空间自回归系数 ρ (ρ) 均显著为正,即本地城市 TFP 受邻近城市生产率的影响,邻近城市 TFP 的增长能促进本地城市生产率提高 12%~29%,要素集聚在区域地理上的空间溢出效应也受其他因素影响,大城市生产率提升带来的辐射效果会更为显著。

表 5 静态空间面板模型估计结果

TFP	(1)	(2)	(3)	(4)
$lndenla$	-0.062 1***	-0.357 8***	-0.089 6***	-0.399 3***
$lnfdi$	-0.010 5*	0.023 6***	-0.036 7***	-0.001 9
$lninfra$	-0.045 4**	0.112 3***	-0.130 4***	0.017 8
$lnedu$	0.030 0***	0.008 3	0.034 8***	-0.001 6
syr	0.010 9***	0.001 6	0.015 2***	0.001 1
tyr	0.007 1***	0.004 0	0.008 4***	0.002 9
$W * lndenla$	0.020 5***	0.050 5***	0.013 9***	0.144 4***
$W * lnfdi$	0.000 8	0.009 3***	-0.000 7	0.005 4***
$W * lninfra$	0.025 5***	-0.036 0***	0.013 5***	-0.007 9
$W * lnstu$	0.016 5***	-0.062 1***	-0.019 2***	-0.026 1***
$W * syr$	-0.003 5***	-0.001 6**	-0.001 1***	-0.001 1**
$W * tyr$	-0.003 7***	-0.001 5*	-0.000 1	-0.001 7***
$w * tfp (\rho)$	0.119 3***	0.291 7***	0.292 7***	0.292 5***
σ^2_{ϵ}	0.174 8***	0.025 7***	0.051 8***	0.013 3***
ϵ_{cons}	-0.065 2			
$R-squared$	0.685 3	0.005 9	0.000 2	0.001 4
LLF	153.914 0	308.933 6	-145.841 4	743.623 7
N	1 310	1 310	1 310	1 310

注:***、**、* 分别表示 0.01、0.05 和 0.1 的显著性水平。

就业密度的滞后因子对 TFP 的作用非常显著,因此邻近城市劳动力要素空间集聚不仅对当地 TFP 有显著促进作用,城市生产率提高 2%~14%,大城市能提供更多的就业机会和更高的工资水平,更能吸引劳动力的涌入,尤其高端人力资本更加倾向于选择大城市就业,这为大城市发展高新技术及高端服务业提供了丰富的劳动力资源,有助于城市生产率的进一步提高。在忽略个体效应的情况下,人力资本的增加能带来 1.7% 的 TFP 上升,教育投入的增加反而会降低 TFP ,可能是由于我国在此阶段处于低端制造业为主的产业结构,劳动力大量投入到了技术含量不高的产业中,一定程度抑制了 TFP 提高,从侧面也说明了异质性劳动力个体特征的重要性,要更加重视高端人才的培养和引进,发挥其创新创造能力。

在存在个体效应情况下,邻近地区 FDI 的增长对本地 TFP 提高有一定促进作用,但这种作用不太显著。邻近城市第二和第三产业占比的提升却不能带来本地 TFP 的提高,甚至有可能使得本地劳动力、企业发生转移。如果区域间产业配套良好,形成完整的上下游产业链,这种转移将有利于区域整体 TFP 水平提升;如果区域间存在严重产业重复建设、资源恶性竞争现象,则资源要素的转移将会不利于区域经济长期增长。邻近地区良好的基础设施条件也能在一定程度上提升本地 TFP 水平,良好的基础设施有利于劳动力和资本要素的流动,使得劳动力就业机会选择更加多样化,便利的物流条件,也有利于产业集聚,更好的发挥规模效应,提升集聚经济带来的收益,有利于技术的推广和扩散。

将滞后因子纳入模型中,解释变量的估计系数对被解释变量的说明作用存在局限性,LeSage 等^[25]通过总效应、间接效应和直接效应分析来解决这一问题(如表 6 所示)。

表 6 总效应分解结果

<i>TFP</i>	<i>Total</i>	<i>Direct</i>	<i>Indirect</i>
<i>T_lndenla</i>	0.179 2	-0.078 7	0.257 9*
<i>T_lnfdi</i>	-0.133 3***	-0.058 5	-0.074 8
<i>T_lninfra</i>	0.142 6***	0.124 5***	0.018 1
<i>T_lnedu</i>	0.598 9***	0.317 6	0.281 3*
<i>T_syr</i>	0.012 4*	0.007 1	0.005 3
<i>T_tyr</i>	0.007 2	0.005 8	0.001 5

就业密度对 *TFP* 的总效应为 18%，直接效应为负且不显著，而间接效应的作用较大且非常显著，劳动力密集带来的拥挤效应被集聚效应的正外部性部分抵消。而 *FDI* 对 *TFP* 的弱化作用在总效应比较显著，但在直接和间接效应上均不显著。基础设施水平对 *TFP* 的总效应为 14.3%，主要通过直接效应来体现，间接效应作用较小。人力资本水平对 *TFP* 的总效应达到了 60%，虽然直接效应和间接效应的作用程度都非常大，但直接效应不显著且间接效应显著性较弱，说明教育对于城市经济增长的作用具有长期性和间接性，是 *TFP* 水平提高的关键因素。工业化水平和服务业水平对 *TFP* 的总效应分别为 1.24%、0.72%，主要体现在直接效应上，尤其是服务业水平的直接效应较大，但其作用却不太显著。因此，应加快区域产业结构调整的步伐，逐步淘汰落后产能产业，加大对高新技术产业投入力度，大力发展以高附加值为主的服务业，例如旅游业或文化娱乐体育产业，为区域经济长期增长注入活力。

五、进一步分析及稳健性检验

（一）空间集聚城市对生产率的动态效应分析

通过以上分析我们发现，城市个体的 *TFP* 与其邻近城市的 *TFP* 之间存在显著空间相关性，城市个体特征也会对其 *TFP* 水平产生不同程度的影响。进一步我们要分析，这种空间效应的影响是否与各自城市初始 *TFP* 水平及前期或初始个体特征有关，两者之间的关系在长期中是否依然成立，而动态空间面板数据模型可以很好地捕捉到这一关系。依据式（10）和式（11）的理论分析框架，估计结果如表 7 所示。

表 7 动态空间面板模型估计结果

<i>TFP</i>	(1) DSLM	(2) DSLM	(3) DSDM	(4) DSDM
<i>L1.tfp</i>	-0.026 3**	-0.016 4**	0.022 9***	0.019 3***
<i>lndenla</i>	0.120 2***	0.126 7***	0.152 9***	0.170 0***
<i>lnfdi</i>	-0.022 0***	-0.024 5***	-0.039 1***	-0.034 6***
<i>lninfra</i>	0.193 8***	0.198 2***	0.214 5***	0.236 6***
<i>lnedu</i>	0.112 8***	0.104 4***	0.094 2***	0.078 5***
<i>syr</i>	0.008 8***	0.010 2***	0.012 8***	0.013 4***
<i>tyr</i>	0.009 7***	0.011 6***	0.015 5***	0.015 6***
<i>w1x_lndenla</i>			0.058 2***	0.061 3***
<i>w1x_lnfdi</i>			-0.051 8***	-0.003 7
<i>w1x_lninfra</i>			0.044 2**	0.031 7*
<i>w1x_lnedu</i>			0.153 6***	0.083 1***
<i>w1x_syr</i>			-0.007 3***	0.002 1
<i>w1x_tyr</i>			-0.005 8***	0.001 5
<i>w1y_tfp (ρ)</i>	-0.003 5	0.075 2***		
<i>_cons</i>	-2.417 2***	-2.620 9***	-2.907 6***	-3.164 1***

续表 7

<i>TFP</i>	(1) DSLM	(2) DSLM	(3) DSDM	(4) DSDM
<i>N</i>	1 179	1 179	1 179	1 179
R^2	0.364 9	0.436 8	0.243 1	0.304 6
<i>Wald χ^2 test</i>	672.7***	908.09	374.5***	510.7***
<i>F-Test</i>	84.1***	113.51	28.8***	39.3***
<i>Log Likelihood</i>	225.96	184.47	-141.26	-137.89
<i>HP</i> (1)	6.591 1***	8.523***	5.924 7***	4.636 1***
<i>HP</i> (2)	0.290 6	0.897 6	0.187 9	0.173 5
<i>Sargan Test</i>	45.087	42.183 4	38.564	40.251 2

注:***、**、* 分别表示 0.01、0.05 和 0.1 的显著性水平。表中 (1) 和 (3) 列为采用 Arellano-Bover (1995) 与 Blundell-Bond (1998) 方法的 SYS-GMM 估计的动态空间滞后模型 (DSLM) 和动态空间杜宾模型 (DSDM), (2) 和 (4) 列为采用 Han-Philips (2010) 方法的 SYS-GMM 估计的 DSLM 和 DSDM。

由表 7 的 (4) 列可知, *TFP* 的一期滞后项显著为正, 说明城市初始生产率水平对其长期经济增长有明显的促进作用, 城市上一年度 *TFP* 水平的提高对本年度 *TFP* 产生 1.93% 的影响, 而邻近城市 *TFP* 水平对本地 *TFP* 水平的弹性系数为 7.52%。初始 *TFP* 水平越高的地区, 越容易在其邻近地区形成集聚圈层, 越有利于其经济保持稳定增长, 长期中形成以提升 *TFP* 水平为关键指标的路径依赖发展模型, 巩固其先发优势。从长期动态过程来看, 本地集聚水平对城市生产率的平均弹性系数为 17%, 而邻近地区产生的溢出效应能带来本地城市生产率 6.13% 的提高。大城市由于其在初始时期拥有良好的基础设施、便利的交通和较低的规模成本, 生活服务水平较高, 丰富的劳动力和资金池有利于生产要素资源匹配数量和质量提高, 通过共享和学习, 发挥集聚经济的溢出效应, 这也是大城市拥有更高生产率的原因之一。

(二) 内生性问题处理与稳健性检验

空间集聚与城市生产率之间可能存在较显著的互为因果关系, Fujita 等^[23]的研究就指出了经济集聚与生产率之间可能会存在相互强化的内生性关系, 而内生性问题的存在将会导致传统估计方法的面板计量模型回归系数出现偏误, 系数中可能混有非时变区域特征因素的影响。系统广义矩估计 (SYS-GMM) 方法能够有效地处理城市生产率变量所出现的方差和截面相关的问题, 从而克服内生性问题。SYS-GMM 方法适用于宽截面且时段较短的数据, 比较适合中国这样统计数据时间跨度不长, 但是地域广阔统计单元较多的国家。该方法一般将被解释变量的滞后期数据和历史数据作为工具变量来替代前期的变量, 本研究选取了变量滞后项和 1999 年的本地电话用户数作为工具变量。选取该变量的原因有两点: 一是与解释变量的相关性, 文章中选取了就业密度为主要解释变量, 本地电话用户数与就业密度具有较强的相关性。二是与被解释变量的无关性, 文章选用全要素生产率作为被解释变量, 其测算涉及产出、资本和劳动力等变量, 1990 年本地电话没有受到现阶段资本存量、劳动力以及 GDP 等因素的影响。

在表 3 中第 (1) 列是不包含虚拟变量的静态固定效应面板模型, 使用 1999 年的本地电话用户数作为替代内生解释变量的工具变量, 通过先对固定效应模型进行离差 (FE) 变换, 再对变换后的模型使用工具变量进行 GMM 估计。利用识别不足检验来检验工具变量与内生变量的相关性, 结果显示明显拒绝原假设, 表明所选工具变量与内生变量相关, 但仍可能存在弱工具变量问题。进一步利用 Cragg-Donald Wald F Statistic 弱工具变量检验, 结果没有通过显著性检验, 接受原假设, 即工具变量与内生性变量有较强的相关性。Sargan Statistic 的过度识别检验结果显著拒绝原假设, 表明工具变量选取较合理。

表 3 中 (2) — (4) 列均为动态面板模型, 均使用系统广义矩估计方法 (SYS-GMM), 同时选

取了解释变量的一阶滞后项和 1999 年的本地电话用户数作为工具变量。在使用 SYS-GMM 估计方法中,模型需要满足广义矩约束条件的两个要求,即 Arellano-Bond 给出检验中的 AR(1) 用来检验一阶差分方程中的残差项是否存在显著一阶序列相关,AR(2) 用来检验一阶差分方程中的残差项是否不存在显著的二阶序列相关,Hansen 统计量用来检验工具变量的外生性。若 AR(1) 显著而 AR(2) 不显著,即一阶差分方程中的残差项不再存在自相关,Hansen 不显著,说明工具变量选取比较合理。通过对 Hansen 值及工具变量有效性的残差二阶序列相关检验,结果表明模型的内生性问题得到了很好的控制。

表 7 动态空间面板模型中,工具变量均采用解释变量的滞后一期项,工具变量的有效性检验原理与一般动态面板模型类似,若 Hall-Pagan LM Test1 (HP(1)) 显著而 Hall-Pagan LM Test2 (HP(2)) 不显著,即一阶差分方程中的残差项不再存在自相关,Sargan Over Identification LM Test 不显著,说明工具变量选取比较合理。通过对 Sargan 值及工具变量有效性的残差二阶序列相关 HP 检验,结果表明模型的内生性问题得到很好的控制。

为了取得更稳健的估计结果,将被解释变量采用近似全要素生产率方法(ATFP)替代,其充分考虑了地区经济发展中多种要素投入与产出关系,本质上是索洛余值法的近似,比较适合计算城市生产率。空间权重矩阵用距离权重矩阵代替 Queen 准则的 0—1 衔接矩阵,同时也可以看到,随着设置距离的扩大,邻近地区之间的互相依赖性逐渐下降,要素空间集聚对城市生产率的促进作用也不断减弱。同时也采用传统 OLS、GLS 以及 MLE 等估计方法对参数进行重估,虽然影响各变量的弹性系数均有不同程度的变化,但核心变量符号方向基本保持不变,结论也基本与前文分析近似^①。

六、主要结论与启示

空间集聚能带来劳动力、资本、技术等生产要素的集聚,有利于在生产过程中发挥规模经济,资源要素在空间上的合理匹配,通过共享和学习等渠道,充分发挥集聚效应的正外部性。从总体上来看,集聚效应带来的收益远大于拥挤效应的成本,在一定程度上提高了城市生产率;但集聚效应的高低,受到城市区位、城市规模大小、城市自身及其邻近城市初始水平的影响,同时还受到自身个体特征的影响,有些因素甚至还会部分抵消集聚效应的收益。通过以上分析我们得出如下结论:

2008—2017 年长江经济带 131 个城市生产率总体呈现倒“U”型变化趋势,上中下游 TFP 存在显著区域差异特征,较高 TFP 水平的城市聚集在长江三角洲城市群和长江中游城市群地区,区域中心城市的 TFP 相对较高;城市区位和城市规模会影响集聚效应的大小,就业密度对 TFP 的总效应由 16% 提高到 18%,间接说明了拥有丰富劳动力资源的大城市具有较高的生产率水平,经济集聚能带来更大的收益;城市生产率还会受到邻近地区和自身初始水平的影响,邻近城市 TFP 的增长能促进本地城市生产率提高,而城市上一年度 TFP 水平的提高能给本年度 TFP 带来提升,邻近城市劳动力要素空间集聚对本地 TFP 水平有显著促进作用,能提高本地城市 TFP 水平;城市自身的其他个体特征也在不同程度影响集聚效应的作用。基础设施水平和教育人力资本对 TFP 的影响非常显著,基础设施的直接效应体现在大规模的交通基础设施建设投入上,尤其是高铁和空中航线的增加,极大地降低了出行和运输成本。长期来看,应继续完善交通基础设施建设,降低城市生活和通勤成本。工业化水平和服务业水平的提高均在不同程度改善城市生产率水平,而以低端制造业为主的 FDI 则会对 TFP 提高产生抑制作用,不利于城市经济的长期增长。

上述结论为如何提高城市生产率提供了一些启示:首先,应该更好地发挥城市群和中心城市

^① 限于篇幅,这里不列出具体估计结果,如有需要,可向作者索取。

辐射带动作用,政府在重点发挥大城市和区域中心城市辐射带动作用的同时,也应着力调整中小城镇的就业和产业空间布局,优化资源要素在空间上的配置,提高要素资源使用效率,提升区域整体TFP水平。其次,城市集群要充分发挥劳动力要素的空间溢出效应,吸引优秀人才和丰富资本的流入,以形成完整的产业链条和科学合理的产业布局,推动产业转型升级,提高企业和产业生产率。再次,应加大各级各类教育投入,尤其注重高端专业型和技能型人才的培养,通过共享和学习发挥知识空间溢出作用。最后,应通过产业转型升级,逐步转移和淘汰低端产业的企业,由传统依赖投资出口转向依靠创新驱动,重点扶持高新技术产业和高附加值产业,加大对中小企业的支持力度,应通过调整产业结构,优化产业空间布局,提高资源配置效率,提升要素资源在空间上的匹配质量,不断提高城市生产率水平,促进区域经济长期增长。

参考文献

- [1] Marshall, A. *Principles of Economics* [M]. London: Macmillan, 1920.
- [2] Krugman, P. R. *Geography and Trade* [M]. London: Cambridge Massachusetts Press, 1991.
- [3] Shefer, D. Localization economies in SMSA's: A production function analysis[J]. *Journal of Regional Science*, 1973(1).
- [4] Ciccone, A. R., E. Hall. Productivity and the density of economic activity[J]. *American Economic Review*, 1996(1).
- [5] Braunerhjelm, P., B. Borgman. Agglomeration, diversity and regional growth[J]. *CESIS Electronic Working Paper Series*, 2006(4).
- [6] Brühlhart, M., N. A. Mathys. Sectoral agglomeration economies in a panel of European regions[J]. *Regional Science & Urban Economics*, 2008(4).
- [7] Rosenthal, S. S., W. C. Strange. The determinants of agglomeration[J]. *Journal of Urban Economics*, 2001(2).
- [8] Melo, P. C., D. J. Graham, R. B. Noland. A meta-analysis of estimates of urban agglomeration economies[J]. *Regional Science & Urban Economics*, 2009(3).
- [9] 刘修岩. 集聚经济与劳动生产率: 基于中国城市面板数据的实证研究[J]. *数量经济技术经济研究*, 2009(7).
- [10] 徐晔, 宋晓薇. 金融集聚、空间外溢与全要素生产率——基于 GWR 模型和门槛模型的实证研究[J]. *当代财经*, 2016(10).
- [11] 张明志, 余东华. 服务业集聚对城市生产率的贡献存在拐点吗? ——来自中国 275 个地级及以上城市的证据[J]. *经济评论*, 2018(6).
- [12] 姚鹏, 张明志. 经济集聚、城市类型与城市生产率[J]. *当代财经*, 2019(9).
- [13] Henderson, J. V. Marshall's scale economies[J]. *Journal of Urban Economics*, 2003(1).
- [14] Bode, E. *Productivity Effects of Agglomeration Externalities* [EB/OL]. Workingpaper. http://www.cournot2.ustrasbg.fr/sew/papers_sew/Bode_Eckhardt.pdf, 2004-09-16.
- [15] Ciccone, A. Agglomeration effects in Europe[J]. *European Economic Review*, 2002(2).
- [16] Combes, P. P., G. L. Duranton, D. Gobillon, et al. The productivity advantages of large cities: Distinguishing agglomeration from firm selection[J]. *Econometrica*, 2012(6).
- [17] Brühlhart, M., F. Sbergami. Agglomeration and growth: Cross-country evidence[J]. *Journal of Urban Economics*, 2009(1).
- [18] 柯善咨, 姚德龙. 工业集聚与城市劳动生产率的因果关系和决定因素——中国城市的空间计量经济联立方程分析[J]. *数量经济技术经济研究*, 2008(12).
- [19] Meijers, E. J., M. J. Burger. Spatial structure and productivity in US metropolitan areas[J]. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2010(6).

- [20]孙久文,李姗姗,张和侦.“城市病”对城市经济效率损失的影响——基于中国 285 个地级市的研究[J]. 经济与管理研究,2015(3).
- [21]范剑勇. 产业集聚与地区间劳动生产率差异[J]. 经济研究,2006(11).
- [22]Glaeser, E. L., H. D. Kallal, J. A. Scheinkman, et al. Growth in cities[J]. *Journal of Political Economy*, 1992(6).
- [23]Fujita, M., P. R. Krugman, A. Venables. *The Spatial Economy Cities, Regions, and International Trade* [M]. London: Cambridge Massachusetts Press, 1999.
- [24]Black, D., V. Henderson. Spatial evolution of population and industry in the United States[J]. *American Economic Review*, 1999(2).
- [25]LeSage, J. P., R. K. Pace. *Introduction to Spatial Econometrics* [M]. Boca Raton: Taylor & Francis, 2009.
- [26]Fare, R. S., S. Grosskopf, M. Norris. Productivity growth, technical progress and efficiency change in industrialized countries[J]. *American Economic Review*, 1994(1).
- [27]Elhorst, J. Paul. Applied spatial econometrics: Raising the bar[J]. *Spatial Economic Analysis*, 2010(1).
- [28]梁婧,张庆华,龚六堂. 城市规模与劳动生产率: 中国城市规模是否过小? ——基于中国城市数据的研究[J]. 经济学(季刊), 2015(3).
- [29]范剑勇,冯猛,李方文. 产业集聚与企业全要素生产率[J]. 世界经济, 2014(5).
- [30]张先锋,叶晨,陈永安. 人口集聚对城市生产率的影响[J]. 城市问题, 2018(3).
- [31]杨路英,吴玉鸣. 就业密度、集聚空间外部性与劳动生产率——基于中国地级城市空间面板数据的分析[J]. 云南财经大学学报, 2019(2).

Can Spatial Agglomeration Improve Urban Productivity?

— Analysis Based on the Dynamic Spatial Panel Data Test of the Yangtze River Economic Belt

GAO Wei, LI Yong-sheng, LI Xiao-fan

Abstract: The heterogeneity, dynamic and endogenous characteristics of spatial agglomeration process make its impact on urban productivity uncertain. In this study, 131 urban panel data of the Yangtze River Economic Belt in 2008—2017 are taken as samples, and dynamic spatial panel model and SYS-GMM estimation method are used to test whether spatial agglomeration can help improve urban productivity. It is found that the inverted “U” type trend in the TFP level of the Yangtze River economic belt shows significant difference, which is influenced by the location, the size and the other city characteristics. There is indeed a relationship of inverted “U”-type between agglomeration effect and TFP level, but the scale of majority cities in the economic belt has not yet reached the inflection point, while improvement of the agglomeration level could increase the TFP by 18%. Agglomeration effect is more effective in larger cities and labor intensive area because larger city has higher productivity, and its neighboring cities and its initial level of TFP also affect the improvement of productivity. The total effect of infrastructure and human capital reach 24% and 8% respectively, but the effect is relatively small for the level of industrialization and service industry. FDI under which most investment goes to the low-end manufacturing even inhibits the improvement of productivity. Therefore, it is extremely important to set up a scientific urban system planning for small towns and cities, medium-sized and large cities, make full use of the scale economic benefits and radiation effect of the agglomeration in larger cities, optimize the space layout of regional industry, increase investment in infrastructure and education, improve the efficiency and quality of resource allocation, so as to improve the level of TFP and achieve long-term economic growth.

Key words: agglomeration economies; spillover effect; TFP; dynamic spatial panel data model

(责任编辑 孙洁)