

中国收缩城市企业 TFP 下降的原因： 关于集聚效应和选择效应的检验

钟林睿^{1,2}, 陆军¹, 凌英凯¹, 李志斌³

(1. 北京大学政府管理学院, 北京 100871; 2. 清华大学公共管理学院, 北京 100084;
3. 中共中央党校(国家行政学院)经济学教研部, 北京 100091)

摘要: 探明企业全要素生产率下降的原因对于收缩城市复苏和区域协调发展具有重要意义。在构建一个能够识别同一类地区在不同时间节点间的企业生产率变动原因模型的基础上, 利用微观数据检验集聚效应、集聚效应的异质性和选择效应在 2000—2010 年间中国收缩城市企业全要素生产率下降过程中的作用。研究表明, 中国收缩城市企业同时面临着集聚效应增强带来的全要素生产率提高(高效率企业获益更多)和选择效应减弱带来的全要素生产率下降。国有企业相比非国有企业、高技术产业企业相比非高技术产业企业、高收缩程度城市企业相比低收缩程度城市企业从集聚中获得了更高的全要素生产率提升幅度, 其中低效率企业存活比例的提升幅度更高。

关键词: 收缩城市; 集聚效应; 集聚效应的异质性; 选择效应; 全要素生产率

中图分类号: F127 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-0566(2023)03-0052-11

Reasons for TFP decline of enterprises in China's shrinking cities: Testing on agglomeration effect and selection effect

ZHONG Linrui^{1,2}, LU Jun¹, LING Yingkai¹, LI Zhibin³

(1. School of Government, Peking University, Beijing 100871, China;
2. School of Public Policy & Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China;
3. Department of Economics, Party School of the Central Committee of C. P. C
(National Academy of Governance), Beijing 100091, China)

Abstract: Exploring the reasons for the enterprises' total factor productivity decline is of vital importance to the revival of shrinking cities' economies and the coordinated development of the regional economy. This paper constructs a model to identify the reasons behind the enterprises' productivity changes between time points in the same regions. Applying with micro data, this paper examines the roles that agglomeration effect, heterogeneity of agglomeration effect and selection effect play in the enterprises' total factor productivity decline of China's shrinking cities between 2000 and 2010. The findings show that, the total factor productivity of enterprises in China's shrinking cities faced both the enhancement of the agglomeration effect (in which more efficient enterprises benefit more) and the weakening of the

收稿日期: 2022-04-05 修回日期: 2023-02-20

基金项目: 国家自然科学基金面上项目“‘规模借用’驱动的中国都市圈多重循环网络与治理优化研究”(42171174)。

作者简介: 钟林睿(1997—), 女, 畲族, 福建邵武人, 北京大学政府管理学院硕士, 清华大学公共管理学院博士生, 研究方向为城市经济与区域经济。通信作者: 陆军。

selection effect. Moreover, compared with non-state-owned enterprises, non-high-tech industrial enterprises and enterprises in cities with low shrinkage, the state-owned enterprises, high-tech industrial enterprises and enterprises in cities with high shrinkage have gained more total factor productivity improvement from the agglomeration effect, but they also provided more opportunities for inefficient enterprises to survive.

Key words: shrinking cities; agglomeration effect; heterogeneity of agglomeration effect; selection effect; total factor productivity

在中国快速的城市化进程中,人口跨区迁移在引致部分城市因人口持续流入而扩张的同时,也造成了部分城市人口的不断流出。这些经历人口持续流失的城市被称为“收缩城市”^[1]。现有研究指出,收缩城市人口的持续流失通常伴随着企业倒闭或外迁、就业机会减少、生产效率降低、经济衰退等不良后果^[2-5]。其中,收缩城市企业全要素生产率(Total Factor Productivity, TFP)的下降值得关注。在中国经济发展模式由要素驱动增长向高质量增长转变的过程中,TFP的提升被认为是改善经济增长效率、优化经济发展结构的关键。收缩城市企业 TFP 的降低不仅不利于自身经济的可持续与高质量发展,也容易造成区域发展差距的进一步扩大。因此,探究收缩城市企业 TFP 的下降及其原因对于重塑中国收缩城市的经济增长动能、促进区域经济协调发展具有重要的现实意义。

当前,已有部分学者围绕收缩城市生产率的下降及其原因展开了讨论。高詹等^[6]的测算表明,城市收缩引起城市自身和周边城市的效率降低。温佳楠等^[7]的研究将收缩城市生产率的降低归因于城市收缩降低了城市的人力资本水平和技术创新能力。程瑶等^[8]则将这种负效应归因于城市收缩引起城市人力资本和经济集聚减少。城市收缩引起的城市生产率降低问题虽然得到了一定关注,但现有研究对这一问题的讨论大多来自对城市整体的判断,而忽略了微观企业的表现。企业作为城市经济活动的基本单位,其行为是城市经济活力的根本源泉。探究收缩城市企业生产率变动的原因,能够更深刻地揭示收缩城市经济动能弱化的深层机理。此外,现有研究大多只关注到了集聚效应减弱对于收缩城市生产率下降的作用,而未考虑集聚效应的异质性和选择效应的影响,

这可能导致集聚效应的作用被高估。

集聚效应、集聚效应的异质性和选择效应是关于地区间企业生产率差异的经典解释。当前,国内外学者基本就地区内的企业能够从经济活动集聚中获得效率改进达成了一致^[9-10]。有研究发现,高效率企业和低效率企业从经济活动集聚中获得的生产率提升幅度可能不同^[11-12]。本文将全部企业从集聚中获得相同程度的生产效率改进称为“集聚效应”,将不同类型的企业从集聚中获得不同程度的生产效率改进称为“集聚效应的异质性”。还有研究指出,选择效应也是引起地区间企业生产率差异的重要原因。“选择效应”是指市场竞争产生的优胜劣汰机制将导致部分低效率企业退出市场或外迁。存活的低效率企业比例的高低,将影响本地企业的生产率分布^[13]。

通过将集聚效应、集聚效应的异质性和选择效应同时纳入考虑,探究地区间企业生产率差异的文献提高了因果识别的精确度。但即便如此,在实证中独立识别这3种效应对于地区间企业生产率差异的作用依然十分困难。当前,用于检验的3种效应对于地区间企业生产率差异的影响的方法主要有两种:一是分位数回归,但该方法难以区分3种效应对地区间企业生产率差异的独立影响。二是对与城市企业生产率分布相关的系数进行估计,其中应用较为广泛的是Combes等^[14]提出的无条件分布特征—参数对应法。这种方法能够区分3种效应对于地区间企业生产率差异的独立影响,但仅适用于对同一时间节点上不同地区间企业生产率差异的原因进行识别,而无法探究同一类地区在不同时间节点间的企业生产率变化是否是由于3种效应的作用所引起。

本文则对无条件分布特征—参数对应法进行了拓展,构建了一个能够识别集聚效应、集聚效应

的异质性和选择效应对于同一类地区在不同时间节点的企业生产率变动的影响的模型。运用该模型,本文识别了 3 种效应在 2000—2010 年间中国收缩城市企业 TFP 下降中的作用,并进行了稳健性检验和异质性讨论。与现有研究相比,本文的边际贡献在于:第一,在理论方面,本文拓展了无条件分布特征—参数对应法的应用场景,使拓展后的模型能够识别 3 种效应对于同一类地区在不同时间节点的企业生产率变动的作用。第二,在实证方面,本文识别了 3 种效应对 2000—2010 年间中国收缩城市企业 TFP 下降的影响,并讨论了 3 种效应在不同所有制类型、不同行业类型、不同城市类型的企业间的差异。这能够增进对中国收缩城市企业 TFP 下降原因的理解,也有利于解决以往研究仅关注集聚效应而造成的估计偏差问题。

一、影响机制

Duranton 等^[15]将集聚效应的来源归纳为共享、匹配和学习三大微观机制。共享机制包括共享不可分割的商品、设施、风险、多样化收益;匹配机制包括增加就业匹配机会、改善就业匹配质量;学习机制包括知识生产、扩散和积累。这些机制能够帮助企业从集聚中获得生产效率的改进。对于劳动力(特别是高技能劳动力)大量流失的收缩城市而言,城市中的共享、匹配和学习机制将被削弱。人口流失对共享机制的削弱体现在:人口流失使得城市公共品和基础设施建设分摊到每个企业身上的成本及风险上升,且企业能够从其他经济主体处获得的收益溢出减少。人口流失对匹配机制的削弱体现在:城市劳动力的流失使得收缩城市中可供企业选择的劳动力数量减少,企业更难匹配到合适的劳动力。人口流失对学习机制的削弱体现在:高技能劳动力的流失减少了收缩城市的人力资本存量,不利于以人力资本为支撑的知识生产、积累和扩散。而共享、匹配和学习机制的弱化,将使城市中的企业能够从集聚中获得的生产效率的改进减少。当不考虑集聚效应的异质性时,集聚效应弱化是指城市中的每个企业获得相同幅度的生产效率改进的减少,这将导致城市

企业平均生产效率降低。当考虑集聚效应的异质性时,由于高效率企业和低效率企业从集聚中获得的收益不同,且两类企业的占比也不同,因此该效应对城市企业平均生产效率的影响方向不确定。基于此,本文提出第一个待检验命题。

命题一:收缩城市人口的持续流失将削弱集聚效应,引起城市企业平均生产效率的下降。但集聚效应的异质性对于城市企业平均生产效率的作用方向不确定。

收缩城市人口的持续流失也会影响选择效应的作用大小,进而影响城市企业的平均生产效率。这个过程体现为:在城市中,每个个体既是生产者,也是消费者。收缩城市人口的持续流失,意味着本地市场中的消费者数量减少,从而本地市场的规模减小。随着本地市场规模缩减,收缩城市中的消费者对于市场的信心也在弱化。收缩的市场规模和低迷的消费信心无法满足那些生产能力更强的高效率企业的市场需求,如可能出现高效率企业的供给能力超出市场规模的情况。在此背景下,许多高效率企业选择从收缩城市外迁,前往其他市场规模更大、消费活力更强劲、发展前景更乐观的地区发展。当更多的高效率企业从收缩城市外迁之后,本地市场的竞争程度减弱,低效率企业有更高的概率存活下来并占据主体地位。因市场竞争而退出本地市场的低效率企业比例的减少,意味着选择效应的弱化。当本地市场中高效率企业的比例减少而低效率企业的比例提高时,收缩城市企业的平均生产效率将下降。基于此,本文提出第二个待检验命题。

命题二:收缩城市人口的持续流失将削弱选择效应,引起城市企业平均生产效率的下降。

二、理论模型

假设有一系列时间截面 $T(T = \dots, t-2, t-1, t, t+1, t+2, \dots)$, 每一时间截面上有 I 个城市, 时间截面 t 上城市 i 的人口规模为 N_{it} 。

假设在任一时间截面的任一城市中,代表性消费者的效用函数为:

$$U = q^0 + \alpha \int_{k \in \Omega} q^k dk - \frac{1}{2} \gamma \int_{k \in \Omega} (q^k)^2 dk -$$

$$\frac{1}{2}\eta\left(\int_{k\in\Omega}q^kdk\right)^2 \quad (1)$$

q^0 为代表性消费者对同质产品的消费量, q^k 为单个消费者对差异产品集合 Ω 中第 k 种产品的消费量。 α 、 γ 、 η 为差异产品的效用识别系数。

由效用最大化条件可得代表性消费者对第 k 种差异产品的需求函数为:

$$q^k = \begin{cases} \frac{1}{\gamma + \eta\omega} \left(\alpha + \frac{\eta}{\gamma} \omega P \right) - \frac{1}{\gamma} p^k, & \text{若 } p^k \leq \bar{h} \\ P + \frac{\gamma(\alpha - P)}{\gamma + \eta\omega} \\ 0, & \text{若 } p^k > \bar{h} \end{cases} \quad (2)$$

p^k 表示第 k 种差异产品的价格。令 $\bar{\Omega}$ 表示均衡时消费量大于 0 的差异产品的集合, ω 为 $\bar{\Omega}$ 中差异产品的数量。令 $P \equiv \frac{1}{\omega} \int_{j \in \bar{\Omega}} p^j dj$ 表示消费量大于 0 的差异产品的平均价格。 $\bar{h}$ 为消费第 k 种差异产品的价格门槛。

假定同质产品的生产满足规模报酬不变和完全竞争,企业每生产一单位同质产品需雇佣一单位劳动力,同质产品在城市间的运输成本为 0。令同质产品的价格 $p^0 = 1$, 则企业雇佣一单位劳动力的成本恒等于 1。差异产品的生产满足垄断竞争条件,生产差异产品的企业在进入市场时需支付沉没成本 s , 之后每生产一单位差异产品需雇佣 h 单位劳动力,则 h 为企业生产一单位差异产品的边际成本。当企业的边际成本 h 高于价格门槛 $\bar{h}$ 时,企业将退出市场。因此,均衡时生产的差异产品集合为 $\bar{\Omega} = \{k \in \Omega \mid h \leq \bar{h}\}$ 。

假设差异产品跨城市销售的冰山贸易成本为 τ ($\tau \geq 1$)。本文假定产品是可贸易的,但企业不可移动。

城市 j 中每个消费者对城市 i 中边际成本为 h 的企业的需求函数为:

$$q_{ij}(h) = \frac{1}{\gamma + \eta\omega_j} \left(\alpha + \frac{\eta}{\gamma} \omega_j P_j \right) - \frac{1}{\gamma} p_{ij}(h) =$$

$$\frac{1}{\gamma} \left(P_j + \frac{\gamma(\alpha - P_j)}{\gamma + \eta\omega_j} - p_{ij}(h) \right) = \frac{1}{\gamma} [\bar{h}_j - p_{ij}(h)] \quad (3)$$

城市 i 中边际成本为 h 的企业面对的来自城市 j 的需求为:

$$Q_{ij}(h) = \begin{cases} N_j q_{ij}(h) = \frac{N_j}{\gamma} [\bar{h}_j - p_{ij}(h)], & \text{若 } p_{ij}(h) \leq \bar{h}_j \\ 0, & \text{若 } p_{ij}(h) > \bar{h}_j \end{cases} \quad (4)$$

由利润最大化条件可得城市 i 中边际成本为 h 的企业在城市 j 中的产品销售价格和销售利润为:

$$p_{ij}(h) = \frac{1}{2}(\bar{h}_j + \tau_{ij}h) \quad (5)$$

$$\pi_{ij}(h) = \frac{N_j}{4\gamma} (\bar{h}_j - \tau_{ij}h)^2 \quad (6)$$

假设在不同的时间截面 T 上,各个城市企业生产率的概率密度函数为 $g(h)$ 、累积分布函数为 $G(h)$ 。本方法不假定 $g(h)$ 服从某一特定分布,只假定 $G(h)$ 是可微的。

对于生产差异产品的垄断竞争行业而言,只有当所有市场的预期利润为 0 时,企业才会停止进入。此时:

$$\frac{N_i}{4\gamma} \int_0^{\bar{h}_i} (\bar{h}_i - h)^2 g(h) dh + \sum_{j \neq i} \frac{N_j}{4\gamma} \int_0^{\bar{h}_j/\tau} (\bar{h}_j - \tau h)^2 g(h) dh = s \quad (7)$$

在时间截面 t 上:

$$\frac{N_{it}}{4\gamma} \int_0^{\bar{h}_{it}} (\bar{h}_{it} - h)^2 g(h) dh + \sum_{j \neq i} \frac{N_{jt}}{4\gamma} \int_0^{\bar{h}_{jt}/\tau} (\bar{h}_{jt} - \tau h)^2 g(h) dh = s \quad (8)$$

假定当不存在集聚经济时,每个劳动力以无弹性的方式提供 1 单位有效劳动。当存在集聚经济时,每个劳动力能够通过与其他劳动力的交流变得更有效率。在时间截面 t 上,城市 i 中单个劳动力提供的有效劳动为 $a(N_{it})$ 个单位, $a(0) = 1$, $a' > 0$, $a'' < 0$ 。城市 i 中单个劳动力的总劳动收入为 $a(N_{it})$ 。城市 i 中边际劳动需求为 h 的企业雇佣

的劳动力数量为 $l_u(h) = \frac{\sum_j Q_{ij}(h)h}{a(N_u)}$, 花费的总

成本为 $a(N_u) l_u(h) = \sum_j Q_{ij}(h)h$ 。令:

$$A_u \equiv \ln[a(N_u)] \quad (9)$$

城市 i 中边际成本为 h 的企业自然对数生产率:

$$\varphi_u(h) = \ln\left(\frac{\sum_j Q_{ij}(h)}{l_u(h)}\right) = A_u - \ln(h) \quad (10)$$

假定当劳动力为一家效率更高的企业工作时,与效率更低的企业工作的劳动力相比,其能够与与其他劳动力的交流中获得更多的效率提升。则,单个劳动力提供的有效劳动为 $a(N_u) h^{-(D_u-1)}$ 。其中:

$$D_u \equiv \ln[d(N_u)] \quad (11)$$

$$d(0) = 1, d' > 0, d'' < 0.$$

城市 i 中边际成本为 h 的企业自然对数生产率:

$$\varphi_u(h) = \ln\left(\frac{\sum_j Q_{ij}(h)}{l_u(h)}\right) = A_u - D_u \ln(h) \quad (12)$$

本文将在城市 i 中未能在市场竞争中生存下来的企业比例表示为:

$$S_u \equiv 1 - G(\bar{h}_u) \quad (13)$$

本文定义 $\tilde{F}(\varphi)$ 为每个城市在没有集聚效应、集聚效应的异质性和选择效应时企业自然对数生产率的潜在累积分布函数。当存在 3 种效应时,城市 i 中企业自然对数生产率的实际累积分布函数为:

$$F_u(\varphi) = \max\left\{0, \frac{\tilde{F}\left(\frac{\varphi - A_u}{D_u}\right) - S_u}{1 - S_u}\right\} \quad (14)$$

集聚效应的存在使 $\tilde{F}(\varphi)$ 向右平移了 A_u 个单位,集聚效应的异质性的存在使 $\tilde{F}(\varphi)$ 伸展了 D_u 个单位,选择效应的存在使 $\tilde{F}(\varphi)$ 的分布左侧出现 S_u 比例的截断。

由 $\tilde{F}(\varphi) \equiv 1 - G(e^{-\varphi})$ 可得,在不同的时间截面 T 上,城市 i 的企业自然对数生产率的潜在累积分布函数 $\tilde{F}(\varphi)$ 均相同。

假设在不同的时间截面 $T (T = \dots, t-2, t-1, t, t+1, t+2, \dots)$ 上,城市 i 的人口规模排序为 $\dots > N_{i-2} > N_{i-1} > N_u > N_{u+1} > N_{u+2} > \dots$, 那么:
① $\dots > A_{i-2} > A_{i-1} > A_u > A_{u+1} > A_{u+2} > \dots$, 说明城市 i 的企业自然对数生产率的实际累积分布函数相比潜在累积分布函数的右移幅度逐年减小,表明集聚效应强度逐年降低,城市企业平均生产率逐年下降。
② $\dots > D_{i-2} > D_{i-1} > D_u > D_{u+1} > D_{u+2} > \dots$, 说明城市 i 的企业自然对数生产率的实际累积分布函数相比潜在累积分布函数的伸展幅度逐年减小,表明高效率企业从当期相比下一期的集聚经济中获得的相对收益大于低效率企业从当期相比下一期的集聚经济中获得的相对收益。集聚效应的异质性对城市企业平均生产率的影响方向取决于高、低效率企业所占比例。
③ $\dots, S_{i-2}, S_{i-1}, S_u, S_{u+1}, S_{u+2}, \dots$ 之间的关系不确定。当城市 i 的人口规模逐年降低时,若选择效应的强度也逐年降低,那么城市企业的平均生产率将逐年下降;若选择效应的强度逐年提高,那么城市企业的平均生产率将逐年上升。

三、数据说明、变量测算与估计方法

(一) 数据说明

考虑到中国城市的实体地域空间实际上为市辖区,同时人口普查数据能够较为准确地度量中国的城区常住人口。因此,本文采用龙瀛等^[16]对于收缩城市的识别方式,利用中国第五次人口普查和第六次人口普查中的乡镇和街道办事处尺度的人口数据,将在 2000—2010 年间发生人口总量或密度下降的城市识别为收缩城市。

本文用于测算企业 TFP 的变量来自中国工业企业数据库,年份为 2000 年和 2010 年。数据来自北京大学图书馆和 Wind 数据库。在使用前,本文对数据进行如下处理:①删除工业总产值、中间品投入、资本存量等变量为 0、小于 0 或为缺失值的样本;②删除统计日期小于企业成立日期的样本;

③将投资小于 0 的值替换为 0;④删除员工人数小于 8 的样本。此外,下文使用的平减指数均通过国家统计局公布的数据计算得出。

本文采取精准匹配和模糊匹配的方法识别属于收缩城市的企业样本。具体步骤如下:①将企业所在地的行政区划代码对应的城市属于收缩城市的样本识别为收缩城市企业;②将企业所在地的城市名称属于收缩城市的样本识别为收缩城市企业;③将企业详细地址中含有收缩城市对应城市名称关键字的样本识别为收缩城市企业;④将企业名称中含有收缩城市对应城市名称关键字的样本识别为收缩城市企业。

(二) 变量选取与企业 TFP 测算

直接使用普通最小二乘法对企业 TFP 进行估计,会引起同时性偏差和样本选择性偏差,而 OP 法和 LP 法能够较好地解决这些问题。由于 OP 法的使用要求企业的投资额大于 0,为避免样本大量损失对估计结果造成影响,本文以 LP 法计算得到的企业 TFP 作为基准分析,以 OP 法计算得到的企业 TFP 作为稳健性检验。在稳健性检验部分,本文还将企业产出指标由总产值替换为增加值,并控制年份、城市和产业固定效应。

企业产出(Y):用企业工业总产值进行衡量,并使用企业所在省份的第二产业价格平减指数进行平减。

企业产出增加值(Y_add):用企业工业增加值进行衡量。工企库在 2000 年末报告工业增加值数据。根据陈诗一等^[17]的研究,工企库中工业增加值占工业总产值的比例十分稳定,因此本文使用 1998—2007 年工业增加值占工业总产值的比例的平均值乘以 2010 年的工业总产值,估算得到 2000 年的工业增加值,并使用企业所在省份的第二产业价格平减指数进行平减。

劳动力投入(L):用企业年报中的员工人数科目进行衡量。

资本投入(K):用企业年报资产负债表中的固定资产合计科目进行衡量,并使用企业所在省份的第二产业固定资产投资价格指数进行平减。

中间品投入(M):2007 年后工企库未报告中

间品投入数据,实践中常用直接法和倒算法进行计算。本文采用倒算法,令中间品投入 = 主营业务成本 + 销售费用 + 管理费用 + 财务费用 - 固定资产折旧 - 劳动者报酬,并使用企业所在省份的第二产业价格平减指数进行平减。

投资(I):工企库未报告企业投资指标。本文参考宏观资本存量的核算方法,令投资 = 当期固定资产 - (1 - 15%) × 期初固定资产^[18]。

年龄(Age):企业年龄 = 报告年份 - 创立年份 + (12 - 创办月份)/12。

表 1 为变量的描述性统计。

表 1 描述性统计

变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
lnY	36 502	9.088	1.463	0.478	17.139
lnY_add	36 502	7.679	1.499	-0.221	15.686
lnL	36 502	4.758	1.107	0.000	10.200
lnK	36 502	7.817	1.720	-0.042	16.512
lnM	36 502	8.812	1.474	-0.215	16.888
lnI	12 408	6.669	1.968	-3.311	15.218
Age	36 149	14.705	58.264	0.000	183.500
lnTFP_LPoutput (LP 法,工业总产值)	36 149	0.282	0.256	-1.349	10.170
lnTFP_OPoutput (OP 法,工业总产值)	36 149	4.392	1.242	-4.675	8.727
lnTFP_LPva (LP 法,工业增加值)	36 149	-0.427	0.562	-8.666	9.625
lnTFP_OPva (OP 法,工业增加值)	36 149	2.892	1.272	-6.275	7.184
lnTFP_LPoutputfe (LP 法,工业总产值, 控制固定效应)	32 884	0.629	0.250	-0.908	10.106

由表 2 可知,无论采用何种方式测算,收缩城市在 2010 年的企业对数 TFP 均值均较 2000 年发生了下降。本文即是在探究收缩城市表现出的企业平均 TFP 的下降,是否是由于集聚效应、集聚效应的异质性和选择效应的变化所导致。

表 2 2000 年和 2010 年收缩城市企业对数 TFP 的均值

变量	样本量	均值
lnTFP_LPoutput2000	14 842	0.330
lnTFP_LPoutput2010	21 307	0.247
lnTFP_OPoutput2000	14 842	4.397
lnTFP_OPoutput2010	21 307	4.388
lnTFP_LPva2000	14 842	-0.315
lnTFP_LPva2010	21 307	-0.505
lnTFP_OPva2000	14 842	2.953
lnTFP_OPva2010	21 307	2.849
lnTFP_LPoutputfe2000	13 269	0.659
lnTFP_LPoutputfe2010	19 615	0.609

(三) 集聚效应、集聚效应的异质性和选择效应的估计方法

由于 $\tilde{F}(\varphi)$ 无法被直接观测到,因此无法通过式(13)来识别城市 i 在时间截面 t 上的集聚效应和选择效应的绝对大小,以及集聚效应的异质性的作用方向。但可以通过比较城市 i 在不同时间截面 T 上的 $F(\varphi)$ 来识别集聚效应和选择效应的相对大小,以及集聚效应的异质性在不同时间截面之间的作用方向。

根据式(14),有:

$$F_{it}(\varphi) = \max \left\{ 0, \frac{\tilde{F}(\frac{\varphi - A_{it}}{D_{it}}) - S_{it}}{1 - S_{it}} \right\}$$

$$F_{it+1}(\varphi) = \max \left\{ 0, \frac{\tilde{F}(\frac{\varphi - A_{it+1}}{D_{it+1}}) - S_{it+1}}{1 - S_{it+1}} \right\}$$

$$\text{令: } D \equiv \frac{D_{it}}{D_{it+1}}, A \equiv A_{it} - D A_{it+1}, S \equiv \frac{S_{it} - S_{it+1}}{1 - S_{it+1}}$$

若 $S_{it} \geq S_{it+1}$, 则 F_{it} 可由 F_{it+1} 向右平移 A 个单位,伸展 D 个单位,左截断 S 比例的值得到,即:

$$F_{it}(\varphi) = \max \left\{ 0, \frac{F_{it+1}(\frac{\varphi - A}{D}) - S}{1 - S} \right\} \quad (15)$$

若 $S_{it} < S_{it+1}$, 则 F_{it+1} 可由 F_{it} 向右平移 $(-\frac{A}{D})$ 个单位,伸展 $1/D$ 个单位,左截断 $\frac{-S}{1-S}$ 比例的值得到,即:

$$F_{it+1}(\varphi) = \max \left\{ 0, \frac{F_{it}(D\varphi + A) - \frac{-S}{1-S}}{1 - \frac{-S}{1-S}} \right\} \quad (16)$$

A 表示 F_{it} 相比 F_{it+1} 的右移幅度。 $A > 0$ 表示城市 i 在时间截面 t 上的集聚效应强于其在时间截面 $t+1$ 上的集聚效应, $A < 0$ 表示城市 i 在时间截面 t 上的集聚效应更弱。

D 表示 F_{it} 相比 F_{it+1} 的伸展幅度。 $D > 1$ 表示城市 i 中的高效率企业从时间截面 t 相比时间截面 $t+1$ 的集聚经济中获得的相对收益大于低效率企业从时间截面 t 相比时间截面 $t+1$ 的集聚经济中

获得的相对收益, $D < 1$ 表示低效率企业获得的相对收益更多。

S 表示 F_{it} 相比 F_{it+1} 的左截断比例。 $S > 0$ 表示城市 i 在时间截面 t 上的选择效应强于其在时间截面 $t+1$ 上的选择效应, $S < 0$ 表示城市 i 在时间截面 t 上的选择效应更弱。

改写式(15)和式(16),得到本文最终运用的估计量:

$$\begin{aligned} \hat{\theta} &= \underset{\theta}{\operatorname{argmin}} M(\theta) \\ M(\theta) &= \int_0^1 [\hat{m}_{\theta}(u)]^2 du + \int_0^1 [\hat{\tilde{m}}_{\theta}(u)]^2 du \end{aligned} \quad (17)$$

在结果部分,本文将报告参数向量 $\hat{\theta} = (\hat{A}, \hat{D}, \hat{S})$ 的估计结果,以及拟合优度 $R^2 = 1 - \frac{M(\hat{A}, \hat{D}, \hat{S})}{M(0, 1, 0)}$ 。估计参数的统计推断通过 bootstrap 方法实现。

四、实证结果

(一) 基准模型

表 3 展示了基准模型的估计结果。系数 $\hat{A}$ 在 5% 的水平上显著小于 0,说明收缩城市 2010 年的企业实际对数 TFP 分布相比 2000 年发生了右移,表明集聚效应增强,这对收缩城市企业平均 TFP 的提升具有促进作用。系数 $\hat{D}$ 在 5% 的水平上显著大于 1,说明收缩城市 2010 年的企业实际对数 TFP 分布相比 2000 年更为集中,表明收缩城市的高效率企业从 2000 年相比 2010 年的集聚经济中获得的相对收益大于低效率企业获得的相对收益。系数 $\hat{S}$ 在 5% 的水平上显著大于 0,说明收缩城市 2010 年企业实际对数 TFP 分布的左截断比例低于 2000 年的左截断比例,表明选择效应减弱,城市中有更高比例的低效率企业存活,这将促进城市企业平均 TFP 下降。在上述 3 种效应的共同

表 3 基准模型结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	$\hat{A}$	$\hat{D}$	$\hat{S}$	R ²	样本量
lnTFP_LPoutput, 双边截尾 5%	-0.192 * (0.001)	3.260 * (0.007)	0.405 * (0.001)	0.950	32 535

注: * 表示 $\hat{A}$ 和 $\hat{S}$ 在 $p < 0.05$ 的水平上显著区别于 0, * 表示 $\hat{D}$ 在 $p < 0.05$ 的水平上显著区别于 1。下同。

作用下,收缩城市在 2000—2010 年间最终表现出企业平均 TFP 下降的特征。

基准模型的结果较好地验证了命题二,却与命题一的预期相悖。一种可能的解释是,囿于数据可得性所限,本文无法获得收缩城市的全部企业数据,所使用的工企库数据仅限于采掘业、制造业、电力燃气及水的生产与供应业这 3 个门类中的国有工业企业和规模以上非国有工业企业,这使得收缩城市在 2010 年的企业量远大于 2000 年的企业量。由于企业数量的增长也会引致集聚效应的增强,估计结果呈现出集聚效应随时间的增强。

此外,收缩城市中的高效率企业相比低效率企业从不同年份的集聚经济中获得更多相对收益的原因可能在于,与低效率企业相比,高效率企业能够从共享、匹配和学习机制中获得更多的好处。首先,高效率企业具备更低的生产成本,能够从与其他经济主体共享基础设施等的过程中获得更多的成本降低优势。其次,高效率企业效益突出,它们在劳动力市场匹配的过程中通常享有更多的话语权和更宽广的选择范围,这有利于高效率企业匹配到优质劳动力。最后,高效率企业中包含了大量知识密集型企业,这些企业能够在知识生产、扩散与积累环节获得更多的外部性溢出。

(二)稳健性检验

首先,在基准模型中,本文使用 5% 的双边截尾比例对样本进行处理,以排除离群值对估计结果的不良影响。在稳健性检验部分,本文将双边截尾比例替换为 1% 和 10%,估计结果见表 4 的行(1)和行(2)。

其次,在基准模型中,本文采用基于工业总产值数据和 LP 法测算得到的企业 TFP 进行回归。在稳健性检验部分,本文将企业产出指标替换为工业增加值,将企业 TFP 测算方法替换为 OP 法,估计结果见表 4 的行(3)、行(4)、行(5)。

最后,在基准模型中,本文延续了理论模型部分的假设,认为当不存在集聚效应及其异质性和选择效应时, $\tilde{F}(\varphi)$ 在纵向时间和横向空间上均相

同。但这一假设可能过于理想。在稳健性检验部分,本文在测算企业 TFP 时控制年份、城市和产业固定效应,使对数生产率的分布更符合模型设定的理想状态,估计结果见表 4 的行(6)。

表 4 表明,6 种稳健性检验得到的系数 $\hat{A}$ 均在 5% 的水平上显著小于 0,系数 $\hat{D}$ 均在 5% 的水平上显著大于 1,系数 $\hat{S}$ 均在 5% 的水平上显著大于 0。6 种稳健性检验的结果均与上文基准模型的估计结果一致,本文结论的稳健性得到证实。

表 4 稳健性检验结果

变量		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		$\hat{A}$	$\hat{D}$	$\hat{S}$	R ²	样本量
(1)	$\ln TFP_LPoutput$, 双边截尾 1%	-0.400 * (0.000)	4.893 * (0.004)	0.498 * (0.000)	0.790	35 427
(2)	$\ln TFP_LPoutput$, 双边截尾 10%	-0.133 * (0.001)	2.907 * (0.007)	0.377 * (0.001)	0.976	28 921
(3)	$\ln TFP_LPva$, 双边截尾 5%	-0.003 * (0.001)	2.823 * (0.002)	0.122 * (0.000)	0.991	32 535
(4)	$\ln TFP_OPoutput$, 双边截尾 5%	-0.301 * (0.001)	1.013 * (0.001)	0.128 * (0.000)	0.996	32 535
(5)	$\ln TFP_OPva$, 双边截尾 5%	-0.171 * (0.001)	1.037 * (0.001)	0.114 * (0.000)	0.990	32 535
(6)	$\ln TFP_LPoutputfe$, 双边截尾 5%	-0.091 * (0.000)	1.825 * (0.002)	0.211 * (0.001)	0.930	29 598

(三)异质性分析

1. 不同所有制类型的企业

国有企业由于身处政府的管控之下,其区位选择往往不是市场作用的结果。同时,政府的背书使得市场竞争并不会显著提高国有企业退出市场的风险。这都使得国有和非国有企业受到集聚效应及其异质性和选择效应的影响可能不同。因此,本文将样本分为国有企业和非国有企业分别进行估计,以厘清 3 种效应在不同所有制类型的企业的 TFP 变动中是否具有不同的作用。本文将控股情况为国有控股以及企业控股情况缺失的样本中实收资本数额等于国有资本出资额的企业识别为国有企业,将剩余企业识别为非国有企业^[19]。

表 5 的行(1)展示了分企业所有制类型的估计结果。结果表明,无论是否控制年份、城市和产业固定效应,从 2000 年到 2010 年,收缩城市中的国有企业相比非国有企业从集聚中获得了更高的 TFP 提升幅度,且无论是国有还是非国有企业,高

效率企业从 2000 年相比 2010 年的集聚经济中获得的相对收益都大于低效率企业的相对收益。此外,从 2000—2010 年,国有企业相比非国有企业获得了更高的存活低效率企业比例的提升幅度。

2. 不同行业类型的企业

相比非高技术产业,高技术产业作为典型的技术密集型产业,创新效率的提高对于其企业 TFP 的提升至关重要,而创新效率又依赖于产业集聚的模式和程度,因此高技术产业企业对于集聚效应可能更加敏感。此外,高技术产业作为现代产业体系的高端组成部分,其主要利用高技术研发成果进行产品生产和服务提供,从而可以更好地抵御市场竞争的冲击。为探究集聚效应及其异质性和选择效应是否在不同行业企业的 TFP 变动中存在差异,本文将样本分为高技术产业企业和非高技术产业企业分别进行估计。本文将属于国家统计局文件《高技术产业(制造业)分类(2013)》中高技术产业的企业识别为高技术产业企业,将剩余企业识别为非高技术产业企业。

表 5 的行(2)展示了分企业所在行业类型的估计结果。结果表明,无论是否控制年份、城市和产业固定效应,从 2000—2010 年,收缩城市中的高

技术产业企业相比非高技术产业企业从集聚中获得了更高的 TFP 提升幅度,且无论是高技术产业还是非高技术产业企业,高效率企业都比低效率企业从 2000 年相比 2010 年的集聚经济中获得了更多的相对收益。此外,从 2000—2010 年,高技术产业企业相比非高技术产业企业获得了更高的存活低效率企业比例的提升幅度。

3. 不同收缩程度城市的企业

在识别得到的收缩城市中,大部分收缩城市的人口流失规模较小,仍有希望通过再塑集聚或选择机制进而恢复繁荣。但也有城市的收缩程度接近 1/3,可能已经进入不可逆转的城市衰退阶段。鉴于不同收缩程度的城市的企业身处不同的宏观环境,本文将样本分为高收缩程度城市企业和低收缩程度城市企业分别进行估计,以厘清集聚效应及其异质性和选择效应在不同收缩程度的城市企业的 TFP 变动中的作用差异。本文令收缩程度 = 1 - 2010 年人口 / 2000 年人口,将所在城市的收缩程度大于 10% 的企业识别为高收缩程度城市企业;反之,则识别为低收缩程度城市企业。以 10% 作为划分依据主要是为了保证分样本的企业数量相近。

表 5 异质性讨论结果

变量			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
			$\hat{A}$	$\hat{D}$	$\hat{S}$	R ²	样本量
(1)	lnTFP_LPoutput, 双边截尾 5%	国有企业	-0.233 * (0.001)	3.762 * (0.011)	0.486 * (0.001)	0.969	4 528
		非国有企业	-0.160 * (0.001)	2.915 * (0.007)	0.400 * (0.001)	0.975	27 900
	lnTFP_LPoutputfe, 双边截尾 5%	国有企业	-0.300 * (0.002)	2.665 * (0.009)	0.498 * (0.003)	0.812	3 949
		非国有企业	-0.078 * (0.000)	1.649 * (0.002)	0.228 * (0.001)	0.978	25 550
(2)	lnTFP_LPoutput, 双边截尾 5%	高技术产业企业	-0.244 * (0.001)	4.159 * (0.013)	0.486 * (0.001)	0.952	1 501
		非高技术产业企业	-0.190 * (0.001)	3.231 * (0.008)	0.400 * (0.001)	0.950	31 037
	lnTFP_LPoutputfe, 双边截尾 5%	高技术产业企业	-0.259 * (0.001)	2.982 * (0.010)	0.499 * (0.002)	0.868	1 340
		非高技术产业企业	-0.100 * (0.000)	1.875 * (0.002)	0.228 * (0.001)	0.934	28 258
(3)	lnTFP_LPoutput, 双边截尾 5%	高收缩程度城市企业	-0.160 * (0.001)	2.915 * (0.007)	0.400 * (0.001)	0.975	27 900
		低收缩程度城市企业	-0.156 * (0.001)	3.032 * (0.007)	0.335 * (0.001)	0.945	25 691
	lnTFP_LPoutputfe, 双边截尾 5%	高收缩程度城市企业	-0.233 * (0.001)	2.561 * (0.008)	0.486 * (0.002)	0.917	6 229
		低收缩程度城市企业	-0.103 * (0.000)	1.911 * (0.003)	0.228 * (0.001)	0.936	23 371

表5的行(3)展示了分企业所在城市收缩程度的估计结果。结果表明,无论是否控制年份、城市和产业固定效应,从2000—2010年,高收缩程度城市企业相比低收缩程度城市企业从集聚中获得了更高的TFP提升幅度。且高收缩程度城市企业和低收缩程度城市企业中,高效率企业都比低效率企业从2000年相比2010年的集聚经济中获得了更多的相对收益。此外,从2000—2010年,高收缩程度城市企业相比低收缩程度城市企业获得了更高的存活低效率企业比例的提升幅度。

五、总结与启示

(一)总结

本文对无条件分布特征—参数对应法进行了拓展,构建了一个能够识别同一类地区在不同时间节点间的企业生产率变动的原因的模型。借助该模型,本文对2000—2010年间中国收缩城市企业TFP下降中的集聚效应、集聚效应的异质性和选择效应进行了识别,并进一步探讨了这3种效应在不同所有制类型、不同行业类型和不同收缩程度城市的企业间的异质性作用。研究发现:尽管收缩城市的集聚效应有所增强(且高效率企业获益更多),但更高比例的低效率企业免于淘汰,最终导致收缩城市企业平均TFP呈现出下降的特征。这一结论在替换双边截尾比例、替换企业产出指标、替换企业TFP测算方法、考虑固定效应之后依然具有稳健性。其中,国有企业相比非国有企业、高技术产业企业相比非高技术产业企业、高收缩程度城市企业相比低收缩程度城市企业从集聚中获得了更多的TFP提升幅度,且存活低效率企业比例的提升幅度也更高。

(二)启示

第一,为促进企业TFP的提升,收缩城市应重视在城市内部再塑集聚基础和竞争机制。一方面,收缩城市可以通过增加基础设施建设投入、组织职业技能培训与企业推介会、规范产权保护与搭建人才交流平台等方式,强化城市内部的共享、匹配和学习机制,保证集聚效应的作用发挥。另一方面,收缩城市可以通过完善市场规则、提供制度保障等方式促进竞争,推动竞争机制筛选优质

企业、淘汰低效企业,进而提高城市生产效率。

第二,收缩城市应当为释放国有企业活力和培育高技术产业企业提供便利。一方面,尽管国有低效率企业表现出相对非国有低效率企业的生存优势,但这可能是因为国有企业具有特殊性质。未来应进一步深化国有企业改革,使国有企业在参与市场竞争的过程中切实提高竞争力、创新力和抗风险能力。另一方面,收缩城市可以通过优化营商及创新环境、完善配套服务等方式在本地培育或从外部引进高技术产业企业,借助技术创新实现经济发展的弯道超车。

第三,高收缩程度城市应坚持市场主导和政府引导的发展模式,充分发挥市场在资源配置中的作用。高收缩程度城市中的低效率企业表现出相比低收缩程度城市中的低效率企业更强的生存优势,但这可能是由于许多高收缩程度城市属于资源枯竭型城市或老工业基地城市。在未来,收缩城市应当充分发挥政府和市场的双重作用,减少对低效率企业的过度投资,有力化解过剩产能、淘汰落后产业和清理僵尸企业,实现整体经济的脱困发展。

参考文献:

- [1] RECKIEN D, MARTINEZ-FERNANDEZ C. Why do cities shrink? [J]. European planning studies, 2011, 19(8): 1375-1397.
- [2] 杜志威,李娜. 收缩城市的形成与规划启示——基于新马克思主义城市理论的视角[J]. 规划师, 2017, 33(1): 5-11.
- [3] WOLFF M. Understanding the role of centralization processes for cities——evidence from a spatial perspective of urban Europe 1990 - 2010[J]. Cities, 2018(75): 20-29.
- [4] 刘玉博,张学良,吴万宗. 中国收缩城市存在生产率悖论吗——基于人口总量和分布的分析[J]. 经济学动态, 2017(1): 14-27.
- [5] WIECHMANN T, PALLAGST K M. Urban shrinkage in Germany and the USA: a comparison of transformation patterns and local strategies [J]. International journal of urban and regional research, 2012, 36(2): 261-280.
- [6] 高詹,张明斗. 黄河流域收缩型城市效率的异质性及空间效应分析[J]. 城市问题, 2021(4): 4-11.
- [7] 温佳楠,宋迎昌. 城市收缩对城市生产率的影响[J].

现代经济探讨,2020(4):68-74.

[8]程瑶,张松林,刘志迎,等.长三角城市人口收缩的特征、经济效应与政策回应[J].华东经济管理,2021,35(8):21-28.

[9] MARTIN P, MAYER T, MAYNERIS F. Spatial concentration and plant-level productivity in France [J]. Journal of urban economics, 2011, 69(2): 182-195.

[10]王良举,陈甬军.集聚的生产率效应——来自中国制造业企业的经验证据[J].财经研究,2013,39(1):49-60.

[11] COMBES P P, DURANTON G, GOBILLON L, et al. Sorting and local wage and skill distributions in France [J]. Regional science and urban economics, 2012, 42(6): 913-930.

[12]王永进,张国峰.开发区生产率优势的来源:集聚效应还是选择效应? [J]. 经济研究,2016,51(7):58-71.

[13]孙晓华,袁方,郭旭.市场化改革的选择效应与集聚效应——来自工业企业的经验证据[J].经济科学,2020(6):5-18.

[14] COMBES P P, DURANTON G, GOBILLON L, et al. The productivity advantages of large cities: distinguishing agglomeration from firm selection [J]. Econometrica, 2012, 80(6): 2543-2594.

[15] DURANTON G, PUGA D. Micro-foundations of urban agglomeration economies [M]// HENDERSON J V, THISSE J F. Handbook of regional and urban economics. Amsterdam: Elsevier, 2004: 2063-2117.

[16]龙瀛,吴康,王江浩.中国收缩城市及其研究框架[J].现代城市研究,2015(9):14-19.

[17]陈诗一,陈登科.中国资源配置效率动态演化——纳入能源要素的新视角[J].中国社会科学,2017(4):67-83, 206-207.

[18]聂辉华,贾瑞雪.中国制造业企业生产率与资源误置[J].世界经济,2011,34(7):27-42.

[19]白重恩,路江涌,陶志刚.国有企业改制效果的实证研究[J].经济研究,2006(8):4-13,69.

(本文责编:王延芳)