

# 城市紧凑度与全要素生产率研究

## ——基于面板数据 GMM 方法

汪行东,孙良柱,鲁志国

(深圳大学 经济学院,广东 深圳 518000)

**摘要:** 城市化发展,城市蔓延问题日渐突出,城市面积扩大的速度远高于城市人口增长的速度、城市功能布局不合理带来城市的拥堵等都导致严重的效率损失。西方国家提出紧凑城市的理念,建设功能紧凑、规模紧凑和结构紧凑的现代城市。通过对 2006~2012 年中国城市面板数据的研究发现,城市紧凑度的提升有利于提高城市的全要素生产率,对于东部、东北地区尤为明显。对于中西部地区而言,建设紧凑城市的同时,应着力于解决拥挤问题。

**关键词:** 紧凑度;全要素生产率;主成分分析;广义矩估计

中图分类号:F127 文献标志码:A 文章编号:1674-4543(2017)05-0128-09

DOI:10.16537/j.cnki.jynufe.000242

中国的城市化发展迅速,城市化率从 1980 年不足 20% 增长到 2012 年 52% (国家统计局数据)。城市化水平不断提高的同时,城市面积和人口也急剧扩张;中国城市的面积扩张的速度远高于人口扩张的速度,城市蔓延问题日益突出。城市蔓延指城市在快速发展的过程中城市的边界无序的向外围扩张,表现为土地资源的低密度开发。

城市蔓延在经济上会造成人均公共设施成本增加、土地资源浪费以及中心城区的衰落;社会方面增加阶层、贫富的隔离;环境上使耕地、湿地减少,环境污染加重(王家庭等 2014)。<sup>[1]</sup>城市蔓延给城市的生产率造成负面的影响。仇保兴(2006)指出,应借鉴西方紧凑型城市里面,在城市化道路上选择紧凑性、多样性作为我国城市化可持续发展的核心理念。<sup>[2]</sup>本文使用 2006~2012 年中国城市面板数据,通过建立城市紧凑度与城市全要素生产率关系的计量模型,得出城市紧凑程度的提高能够显著提高城市全要素效率的结论。

### 一、文献回顾

紧凑型城市,即为高密度、功能混用的城市形态(方创琳、祁巍峰 2007)。<sup>[3]</sup>紧凑型城市的观念诞生于地狭人稠的荷兰地区。乔治和托马斯 1973 年提出紧凑型城市,1990 年欧共体发布的《城市环境绿皮书》中认为紧凑型城市是“解决城市居住和环境问题的途径”,是符合可持续发展的目标的。

对于城市紧凑度和城市经济效率关系方面的文献尚少,已有的文献大多从经济密度出发,研究其与经济效率的关系。克希尔等(Cicccone 等,1993)认为城市经济密度的提升,能够加强城市内的产业的外部性和提高中间产品的多样性,有利于提高城市的经济效率。<sup>[4]</sup>鲁志国等(2017)通过对城市经济密度影响城市经济效率的实证研究发现,经济密度的提升能显著的提高城市经济效率水平。<sup>[5]</sup>范进在对城市密度与城市能源利用率的研究中指出,低密度化的城市化会导致城市能耗增加,降低城市经济效率。<sup>[6]</sup>

收稿日期:2017-07-08

作者简介:汪行东(1987-),男,安徽怀宁人,深圳大学经济学院博士研究生,讲师,研究方向为城市经济学;孙良柱(1983-),男,安徽合肥人,深圳大学经济学院博士研究生,研究方向为西方经济学;鲁志国(1964-),男,浙江舟山人,深圳大学经济学院教授,博士,研究方向为城市经济学。

另一方面,学者们普遍认为产业空间内的集聚能够有效促进生产率的提升。马歇尔提出了外部性的观点,认为产业的集聚能够带来知识溢出、劳动力蓄水池效应、金钱外部性等外部性,会有效地提高集聚区的经济效率(马歇尔,1964)。<sup>[7]</sup>通过使用垄断竞争模型,克鲁格曼等人证实了空间聚集力的存在。程中华等(2015)通过使用空间计量模型对产业集聚对于城市全要素生产率的影响估计时发现,制造业的空间集聚对城市的全要素生产率的影响显著为负,生产性服务业和市场潜能有利于城市全要素生产率的提高。<sup>[8]</sup>吴建峰等(2012)使用中国制造业的数据识别经济集聚中的马歇尔外部性,证明了经济活动的空间集聚会产生马歇尔外部性。<sup>[9]</sup>

由文献可知,前期的研究已经具有了多维度、多方面的特点。秦蒙等(2015)使用2000~2012年代中国城市层面的面板数据,借助全球夜间灯光构造了城市蔓延指数,证明城市蔓延会造成城市经济效率的损失。<sup>[10]</sup>提高城市的紧凑度,建设紧凑型城市是否会提高城市的经济效率?通过建立多指标体系的评估城市紧凑度,使用计量模型的,本文发现城市紧凑度的提高能够提高城市的经济效率。建设高密度、功能混用的紧凑城市有利于我国城市化的长期可持续发展。

## 二、理论模型

本文的目的是研究城市的紧凑度和全要素生产率的关系,将建立一个分析城市紧凑度和城市全要素生产率关系的模型。全要素生产率是指,在各种要素投入水平既定的条件下,所达到的额外生产率(蔡昉,2013)。<sup>[11]</sup>全要素生产率的提高,并不是来源于资本、劳动、资源等要素投入的增加,而是源于技术进步、管理改善、制度进步、资源配置等多个方面。新经济增长理论认为,国家或地区的长期增长依赖于其全要素生产率的提高,全要素生产率的增长是经济可持续发展的源泉。本文采用的生产函数具有如下形式:

$$Y = A(C, \rho_{crs}) F(K, L) \quad (1)$$

其中, $Y$ 表示国内生产总值, $C$ 表示城市的紧凑程度, $\rho_{crs}$ 为其它影响城市全要素生产率的因素。在这个增长模型中,城市紧凑度通过促进城市技术发展的方式对产出增长起作用。这体现在这个方程 $A(C, \rho_{crs})$ 项中,代表希克斯中性(Hicks-neutral)的技术进步的效率函数。具体而言,它能够使得整个生产函数外生地向外移动(规模报酬递增)或向内移动(规模报酬递减)。

城市紧凑度促进城市全要素生产率增长的方式包含着多个方面:(1)城市内大量企业的集中集聚,会促进企业间的技术、管理经验与管理文化的溢出。先进的生产技术、管理知识会被其它企业模仿。这种溢出效应会随着距离的增加而衰减,高密度的聚集更加快了生产技术和知识传播。(2)城市内高密度集聚的大量企业,企业间的交通、沟通的成本低也即企业的外部交易费用下降。在外部交易费用较低的情况下,企业倾向于将原先在企业内部完成的部分生产过程外包出去,促进产业分工的发展。高密度的企业集聚,提高了交易效率,促进了分工的发展。(3)人口的高度聚集,一方面会形成马歇尔所说的“劳动力的蓄水池”效应,为企业提高大量的劳动力蓄水池,降低因劳动力市场的自然摩擦带来的效率损失。另一方面,高密度城市中,人与人之间的面识关系得到发展,更加有利于促进知识在不同的个体间的传播。拥有不同知识体系的个体交流,更能促进技术、文化上的创新的出现,促进创新的出现。(4)城市功能、结构的紧凑,通勤时间缩短,减少了劳动力在通勤过程中造成的效率损失;公共交通的发展,也有效的缓解了城市交通拥挤、缓解污染等问题。基于这些分析,我们提出假定,认为城市紧凑程度的提高有利于提高城市的全要素生产率。

借鉴刘生龙和胡鞍钢(2010)的做法<sup>[12]</sup>,假定(1)式中希克斯效率项及其组成部分是多元组合,即:

$$A(C, \rho_{crs}) = A_{i0} e^{\lambda_{it}} C_{it}^{\delta_1} \rho_{crs_{it}}^{\beta_1} \quad (2)$$

将(2)式代入(1)式中,得到:

$$Y_{it} = A_{i0} e^{\lambda_{it}} C_{it}^{\delta_1} \rho_{crs_{it}}^{\beta_1} F(K_{it}, L_{it}) \quad (3)$$

其中, $i$ 表示城市, $t$ 表示年份, $A_{i0}$ 表示城市初始全要素生产率水平, $\lambda_{it}$ 表示外生的生产率变迁, $\delta_1$ 、

$\beta_i$  分别表示城市紧凑度和其它因素对于全要素生产率的影响因子。

对(3)式两端同时除以  $F(K_{it}, L_{it})$  ,便可以得到全要素生产率的计算式如下:

$$TFP_{it} = Y_{it} / F(K_{it}, L_{it}) = A_{i0} e^{\lambda_{it}} C_{it}^{\delta_i} crs_{it}^{\beta_i} \quad (4)$$

对(4)式取自然对数,得到:

$$\ln TFP_{it} = \ln A_{i0} + \lambda_{it} + \delta_i \ln C_{it} + \beta_i crs_{it} \quad (5)$$

由式(5)可知,如果  $\delta_i$  为正,则表明紧凑度的提升对于城市全要素有着正的影响,也即城市紧凑度的提高会提高城市的全要素生产率。

### 三、计量模型与数据

#### (一) 计量模型

本文的研究重点在于考察城市的紧凑度对城市全要素生产率的影响,我们在上面(5)式的基础上,构建了本文的计量模型:

$$\ln TFP_{it} = \alpha + \beta_1 \ln C_{it} + \sum_{i=1}^n \gamma_i Con_{it} + \varepsilon_i + \epsilon_{it} \quad (6)$$

其中  $i$  表示城市,  $t$  表示年份,  $TFP$  表示全要素生产率,  $C$  表示的城市的紧凑程度,  $\epsilon_{it}$  表示不可观测的城市个体效应,  $\varepsilon_i$  是随机误差项。根据相关文献,我们在模型中加入一些控制变量有利于提高模型的解释力,  $Con_{it}$  包括:开放水平( $O$ )、制度情况( $REG$ )、金融发展水平( $FIN$ )、劳动力素质( $H$ )、交通区位( $TRA$ ),上述模型完善为:

$$\ln TFP_{it} = \alpha + \beta_1 C_{it} + \gamma_1 O_{it} + \gamma_2 H_{it} + \gamma_3 REG_{it} + \gamma_4 FIN_{it} + \gamma_5 TRA_{it} \quad (7)$$

由于当期的  $TFP$  水平可能会受到上一期  $TFP$  水平、上一期城市紧凑水平的影响,我们在这里可以将上述模型调整为:

$$\ln TFP_{it} = \alpha + \delta \ln TFP_{i(t-1)} + \beta_1 \ln C_{it} + \beta_2 \ln C_{i(t-1)} + \gamma_1 O_{it} + \gamma_2 H_{it} + \gamma_3 REG_{it} + \gamma_4 FIN_{it} + \gamma_5 TRA_{it} + \varepsilon_i + \epsilon_{it} \quad (8)$$

#### (二) 指标的测度

##### 1. 被解释变量:全要素生产率的测算

关于全要素生产率的测算,最常见的方法为“索洛残差”为代表的参数估计方法。我们建立如下城市经济生产函数:

$$Y = AK^\alpha L^\beta \quad (9)$$

式中  $Y$  为总产出水平,  $K$ 、 $L$  为城市生产过程中的资本和劳动投入,  $\alpha$ 、 $\beta$  表明资本和劳动对于总产出水平的贡献程度。(9)式中的  $A$  即代表了除资本、劳动投入之外的其余影响城市产出水平的因素,即为全要素生产率。对(9)取自然对数,即可得到:

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L \quad (10)$$

通过对上式进行回归,得到系数  $\alpha$ 、 $\beta$ ,即可以通过下式(11)获得城市全要素生产率水平:

$$\ln A = \ln Y - \alpha \ln K - \beta \ln L \quad (11)$$

##### 2. 核心解释变量:城市紧凑度

关于城市空间形态的紧凑度的测量,学术界存在单指标法、多指标法和指标体系法等。单指标法,如理查森(Richardson)提出了紧凑度  $= 2\sqrt{\pi A}/P$  其中  $A$  为城市面积,  $P$  为周长。这种单指标的测度获得了不断的发展,但单指标法缺乏对于城市内部功能结构的考察,并不是一种十分科学的计算方法。济(Tsai, 2005)提出了从都市区层面界定紧凑程度的多指标方法,如都市区规模、密度、不均衡分布度、中心性、联系性等变量构建指标。<sup>[13]</sup>方创琳等(2008)采用规模、密度、均衡分布的程度和集聚的程度构建了多指标测度方式,分别使用人口、人口密度、基尼系数、Moran系数做变量,采用空间自相关模型对紧凑度进行分析。<sup>[14]</sup>

建立综合性的指标体系的方法也是测度城市紧凑度的一种重要的方法。Burton(2002)将紧凑城市定义为中等规模和独立性较强的城市,将城市划分为高密度型城市、功能混合型城市、密度增强型

城市。针对这三种城市分别建立起综合评价指标体系,对每个指标采取赋值并使用(值-平均值/标准差)的公式来计算,使用最后得分与标准差来衡量城市的紧凑度。<sup>[15]</sup>国内学者陈海燕等(2004)从居住密度、基础设置效率、服务设施可达性、能源人均消耗和环境污染等方面建立一套综合评价体系。<sup>[16]</sup>

紧凑型城市包含着功能紧凑、规模紧凑和结构紧凑三个方面,本文将采用指标体系方法,并使用主成分分析方法对指标体系进行分析,得到城市紧凑度的综合性指标。使用《中国城市统计年鉴(2007~2013)》和《中国城市建设统计年鉴(2006~2012)》的数据,建构了以下变量,作为衡量城市紧凑度的指标体系,如表1。

表1 城市紧凑度测度指标体系(系数为主成分分析所得)

系统层	一级指标	二级指标	计算方法	系数	排序
形态紧凑度	人口紧凑度	市区居住密度	市辖区人口总数/居住用地面积	0.059	10
		市区人口密度	市辖区人口总数/建成区面积	0.213	1
		市区与全市人口密度比	市辖区人口密度/全市人口密度	0.075	8
	经济紧凑度	人均GDP	市辖区人口总数/市辖区生产总值	0.050	12
		地均GDP	市辖区地区生产总值/建成区面积	0.077	7
		人均第三产业产值	市辖区第三产业产值/市辖区人口	0.051	11
	建筑紧凑度	建成区占市区的面积	建成区面积/市区面积	0.202	3
		建设用地占市区面积比重	建设用地面积/市区面积	0.204	2
		房地产占全社会投资比重	地产投资额/固定资产投资额	0.091	6
	交通紧凑度	万人拥有公共汽车数量		0.061	9
		人均道路面积		-0.018	20
		道路占市区面积的比重	道路面积/市区面积	0.005	17
功能紧凑与多样性	功能紧凑度	万人小学学校数	市辖区小学数/市辖区人口	0.010	16
		地均小学学校数	市辖区小学数/建成区面积	0.020	15
		万人医院、卫生院数	市辖区医院、卫生院数/市辖区人口	0.197	4
		地均医院、卫生院数	市辖区医院卫生院数/建成区面积	0.004	17
	地块多样性	香农-韦弗多样性指数	$H = -\sum_{i=1}^n (p_i \times \ln p_i)$ ①	0.033	14
		辛普森多样性指数	$D = 1 / \sum L_{ij}^2$ ②	0.002	18
	行业多样性	绝对多样化指数	$DI_i = 1 / \sum L_{ij}^2$ ③	0.001	19
		相对多样化指数	$RDI_i = 1 / \sum  L_{ij} - L_i $	0.039	13

将原始数据进行标准化后,使用数据进行主成分分析发现,方差分解主成分提取分析表明前7个主成分的累积贡献了已经达到76.334%,所以只选用前7个主成分。

接着,使用主成分的因子载荷矩阵的数据除以主成分相对应的特征值的平方根便可以得到每个

① 香农韦弗指数是用来测量区域生物多样性的指标,可以借用与衡量地块使用的多样性。其中为第种用地类型所占的比例,即,是用地类型所用地块的面积, $S$ 为所有用地类型的用地面积。 $n$ 为用地类型数。用地类型越多,各类型空间规模相差越小,多样性指数 $H$ 值越大,用地类型越多样。

② 辛普森指数采用概率统计的方法测度用地类型的丰富程度。 $D$ 值越大,用地多样性程度越高。

③ 绝对多样化指数为赫希曼-赫芬达尔指数的倒数,所有部门就业份额的平方加总的倒数为多样化指数。是城市中部门的就业份额。在相对多样化指数中,为全国各城市 $j$ 行业的就业比重的平均值。

指标相对应的系数,即特征向量。将特征向量和标准化的数据就可以得到每个主成分的表达式。最后利用主成分的方差贡献率作为权重可以计算出各个指标最终的主成分综合模型。最后的主成分综合模型的表达式为:

$$F = 0.059X_1^* + 0.213X_2^* + 0.075X_3^* + 0.050X_4^* + 0.077X_5^* + 0.051X_6^* + 0.202X_7^* + 0.204X_8^* + 0.091X_9^* + 0.061X_{10}^* - 0.018X_{11}^* + 0.005X_{12}^* + 0.010X_{13}^* + 0.020X_{14}^* + 0.197X_{15}^* + 0.004X_{16}^* + 0.033X_{17}^* + 0.002X_{18}^* + 0.001X_{19}^* + 0.039X_{20}^* \quad (12)$$

其中,  $X_1^* - X_{20}^*$  为表1中20个指标的标准化后的结果。公式中,市区人口密度、建成区占市区面积比重、建设用地占市区面积的比重的系数较大,均超过了0.20,表明城市的人口紧凑度和建筑紧凑度对城市的紧凑程度影响大。唯一为权重为负的指标是人均道路面积,这和王家庭等人指出的人均道路面积偏大是城市蔓延的重要表现的论述是一致的。

根据主成分综合模型,可以将各个城市紧凑度的主成分综合计算并排序,可得2012年前25名的城市如表2。

表2 2012年中国城市紧凑度排名

排名	城市	紧凑度	排名	城市	紧凑度
1	咸阳	6.054	13	南昌	1.823
2	邢台	4.347	14	上海	1.800
3	许昌	3.975	15	秦皇岛	1.742
4	石家庄	3.809	16	洛阳	1.716
5	深圳	3.711	17	成都	1.561
6	郑州	2.505	18	盘锦	1.527
7	保定	2.451	19	新乡	1.485
8	合肥	2.213	20	广州	1.457
9	东莞	2.085	21	绍兴	1.263
10	沧州	2.010	22	潮州	1.074
11	长沙	1.969	23	无锡	1.060
12	黄石	1.842	24	厦门	1.016

数据来源:作者整理

### 3. 控制变量

(1) 经济开放水平,涉及到对内开放和对外开放两个方面。来自国际市场、国内市场的外部技术溢出都会促进本地区的技术进步,促进本地区全要素生产率的进步(郑云,2009)。<sup>[17]</sup> 本文使用当年使用港澳台和外商投资企业占地区生产总值的比重作为经济开放程度的指标,也可以使用1-内资企业占比来表示。(2) 劳动力素质包括劳动力受教育水平和健康状况两个方面,但是由于数据的局限性,本文使用万人小学教师数来衡量城市劳动素质状况。(3) 制度状况,包括产权制度和宏观经济管理制度方面。对产权的清晰明确的保护,能够极大的促进经济的发展。宏观调控作为克服市场制度局限的有效补充手段,对于经济运行的平滑和全要素生产率的提升有着重要的意义。本文使用政府财政支出占工业总产值的比重,作为衡量制度情况的指标。(4) 金融发展水平。金融的发展水平对于资本的有效配置有着重要的意义,特别是科技创新行业,创新的资本需求巨大,没有良好健全的资本市场的支撑创新就难以为继。本文使用年末金融机构各项存款额占地区生产总值的比重作为衡量城市金融发展水平的指标。(5) 交通区位,城市所处的地理位置,决定了城市与其它城市之间产品交换、信息交换的交易成本。交通基础设施的改善也有利于改善交易成本,有利于提高跨区域间的经济交流的程度。本文使用城市的日均客运总量作为城市交通区位的代理变量。

使用《中国城市统计年鉴 2007~2013》和《中国城市建设年鉴 2006~2012》年的数据建构了以上指标。涉及价值形态的数据均进行了平减。数据描述性表格报告如表 3。

表 3 数据描述性统计表

变量	mean	p50	sd	min	max	N
地区生产总值	7.800e+06	2.700e+06	1.700e+07	160000	2.000e+08	1982
年平均在岗职工数	25.07	12.07	48.72	1.520	647.5	1978
固定资产投资额	4.100e+06	1.700e+06	7.400e+06	302	7.300e+07	1981
小学教师数	5559	3621	6444	554	63000	1981
年实际使用外资额	47000	7513	130000	2	1.500e+06	1771
内资企业总产值	1.400e+07	7.000e+06	1.900e+07	21000	2.500e+08	1702
公共财政支出	970000	390000	2.700e+06	22000	4.100e+07	1982
年末金融机构各项存款额	1.400e+07	3.200e+06	4.600e+07	96000	7.700e+08	1979
年客运总量	10000	5982	16000	169	290000	1986

注:所有变量均为市辖区数据,单位分别为万元、万人、万元、人、万美元、万元、万元、万元、万人。数据来源于《中国城市统计年鉴 2007~2013》与《中国城市建设年鉴 2006~2012》

#### 四、实证结果分析

##### (一) 全样本回归结果

本文的数据为面板数据。式(7)的模型为普通面板模型,有随机效应和固定效应两种模型。在进行面板单位根检验后,发现变量不存在单位根,数据为平稳的面板数据。豪斯曼检验(Hausman Test),在 10% 的显著性水平上拒绝了随机效应模型,模型较为适合固定效应模型。结果报告如表 4。模型 I、II 分别报告了随机效应、固定效应模型的估计结果。在固定效应模型中,当期城市的紧凑度在 10% 的显著性水平上对城市的全要素生产率有着正面的影响,也即城市紧凑度的提升能够有效的提高城市的全要素生产率水平。

表 4 全样本回归结果汇报

变量	I TFP	II TFP	III TFP	IV TFP
TFP <sub>t-1</sub>			0.0832 (0.0523)	0.353*** (0.0443)
C	0.0242** (0.0118)	0.0244* (0.0148)	0.00930 (0.00871)	0.00111 (0.00914)
C <sub>t-1</sub>			0.0146** (0.00737)	0.00988* (0.00776)
H	0.0562*** (0.0208)	0.0593 (0.0385)	-0.0118 (0.0347)	-0.00941 (0.0361)
O	0.127 (0.303)	0.276 (0.338)	-0.423 (0.279)	-0.823*** (0.305)
REG	-1.188*** (0.129)	-0.998*** (0.144)	-0.811*** (0.256)	-0.504** (0.251)
FIN	-0.115*** (0.0104)	-0.105*** (0.0114)	-0.105*** (0.0152)	-0.118*** (0.0154)

TPT	-0.0124	-0.0337**	-0.00786	-0.00530
	(0.0122)	(0.0144)	(0.0132)	(0.0147)
Constant	-0.0384	0.0809	0.416	0.351
	(0.164)	(0.318)	(0.273)	(0.289)
Observations	1,725	1,725	1,169	1,468
R-squared	0.463	0.457		
Hausman test	/	25.26*	/	/
Sargan test	/	/	44.89	63.85*
估计方法	随机效应	固定效应	差分 GMM	系统 GMM

注:  $TFP_{t-1}$ 、 $C_{t-1}$  为 TFP 和 C 一阶滞后项。括号中为标准误,\* 表现显著性水平,\*\*\*  $P < 0.01$ ,\*\*  $p < 0.05$ ,\*  $p < 0.1$ ,下同

由于城市的全要素生产率会受到其自身的滞后项、城市紧凑水平的滞后项的影响,在(8)式中,引入了这两个变量的滞后项作为解释变量。对于这种动态面板的估计方法,主要为差分广义矩估计(差分 GMM)和系统广义矩估计(系统 GMM)两种方法,模型 III、IV 分别报告了这两种估计方法的估计结果。GMM 估计会使用变量的滞后项作为模型的工具变量,在进行 GMM 估计时必须进行过度识别检验,在这里报告了 Sargan 检验的结果。Sargan 检验的结果显示,差分 GMM 模型无法拒绝“所有工具变量均有效”的原假设,而系统 GMM 模型是在 10% 的显著性水平上无法拒绝“所有工具变量均有效”的原假设,表明这两个模型均通过了过度识别检验,模型的工具变量是有效的。GMM 检验的结果均表明,当期的城市紧凑度对城市的全要素生产率的影响不显著,影响的显著为正的是上一期的城市紧凑度。系统 GMM 模型的结构也表明城市的全要素生产率水平受到上期全要素生产率水平的影响,上期的全要素生产率水平较高的城市,更能吸收外在的技术溢出、知识溢出等,更有利于促进全要素生产率的增长。

(二)分区域回归结果

中国的各区域的城市间存在着经济发展的外在条件、经济发展水平的巨大差异。考虑这种差异的存在,本文按照经济发展水平的差异,将中国城市分为东部、中部、西部、东北四大区域,并对每个区域城市紧凑度对城市全要素的影响进行估计。由过度识别检验即 Sargan 检验的结果可知,这些模型均通过了过度识别检验,工具变量均有效。如表 5。

表 5 分区域回归结果

	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
变量名	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP
C	0.0618 (0.0410)	0.0618 (0.0410)	0.0159 (0.0215)	-0.00617 (0.0245)	0.00991 (0.00896)	0.00166 (0.0141)	0.0727** (0.0350)	0.139*** (0.0447)
$C_{t-1}$	0.0837*** (0.0314)	0.0837*** (0.0314)	-0.0154 (0.0308)	-0.0289 (0.0304)	-0.00450 (0.0113)	-0.000639 (0.0156)	0.0263 (0.0312)	0.131** (0.0534)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Constant	-0.0121 (1.134)	-0.0121 (1.134)	1.102 (0.882)	0.990 (0.802)	0.533 (0.748)	0.279 (0.497)	2.734*** (0.693)	0.855 (0.539)
Sargan 检验	10.0*	10.0*	3.9	15.8**	3.68	9.86	15.7	23.9**
地区	东部	东部	中部	中部	西部	西部	东北	东北
估计方法	差分	系统	差分	系统	差分	系统	差分	系统
样本数	152	152	150	227	137	205	89	124

在不同地区的结果上,对东部地区城市而言,差分 GMM 和系统 GMM 的结果基本一致,均表明上一期的城市紧凑程度对城市的全要素生产率存在着高度显著的影响。在对中部地区的回归中显示,城市紧凑程度对于城市的全要素存在负的影响,但是结果并不显著。中西部地区由于经济发展水平的滞后,城市化的进程加速过程中城市的交通规划、基础设施建设等方面均未能有效的满足城市发展的需要。城市的紧凑化带来的拥挤问题成为城市发展的重要瓶颈,也制约着城市全要素生产率的增长。对于东北地区而言,当期和上一期的城市紧凑度的提升均能有效的提高城市的全要素生产率。在东北地区系统 GMM 模型,当期紧凑度的系数达 0.139,前一期系数达到 0.131,表明城市的紧凑对于城市全要素生产率的增长影响的权重较大。

## 五、结论与建议

通过对全国城市紧凑度和城市全要素生产率关系的考察,发现提高城市的紧凑度能显著的提高城市的全要素生产率水平。对分区域城市的研究表明:在东部地区和东北地区,城市紧凑度的提高显著促进城市全要素生产率的改善;对于中西部地区而言,城市紧凑程度的提高并不能带来城市全要素生产率的提升。这其中的主要原因在于,中西部地区经济发展水平较东部、东北较为落后,特别是农业人口众多,由于农村、农民、农业问题的长期存在,从农村转移的富余劳动力,在输出到东部发达地区的同时,也存在着在地就业的难题。大量的农村劳动力涌入城市地区,由于财力、物力所限,中西部城市无法有效的处理人口增长带来的就业、交通、居住、教育等诸多问题,导致城市的拥挤效应远大于城市紧凑带来的正外部性。

城市的全要素生产率增长是城市经济长期可持续发展的动力源泉。从城市紧凑度方面,中国城市应加大力量建设紧凑型城市。人口规模大、密度高、城市功能混合紧凑的城市化将会是中国城市化可持续发展的必然选择,应从公共政策上限制小城镇的扩张,允许大城市的规模、密度的提升。对于现有城市而言,控制城市建设区规模,提高建成区人口和经济密度,加大发展公共交通,对城市功能区进行紧凑型的规划,保证公交的可达性和便利性,减少市民的通勤成本,也提高城市基础设施的使用效率。这些促进城市紧凑化发展的措施都能促进城市全要素生产率的提升。

问题的另一方面,城市的紧凑也会带来拥挤的负效应。交通的拥堵、住房的挤迫、环境污染严重也会对城市全要素生产率产生负面的影响,这一点在中西部地区表现的尤为明显。如何提高城市的公共服务水平,合理的规划城市的公共交通、教育医疗住房布局、工业布局对政府的执政水平是一个很大的调整,特别是在财政汲取能力较弱的中西部地区。由于篇幅所限,本文未能对城市紧凑度对城市全要素生产率提升的机制做全面的论述。

## 参考文献:

- [1] 王家庭,赵丽,冯树,等.城市蔓延的表现及其对生态环境的影响[J].城市问题,2014,(5):22-27.
- [2] 仇保兴.紧凑度和多样性——我国城市可持续发展的核心理念[J].城市规划,2006,(11):18-24.
- [3] 方创琳,祁巍锋.紧凑城市理念与测度研究进展及思考[J].城市规划学刊,2007,(4):65-73.
- [4] Ciccone A, Hall R E. Productivity and the Density of Economic Activity[J]. American Economic Review, 1993,86(1):54-70.
- [5] 鲁志国,汪行东.城市规模与经济密度对城市经济效率的影响[J].城市问题,2017,(2):52-60.
- [6] 范进.城市密度对城市能源消耗影响的实证研究[J].中国经济问题,2011,(6):16-22.
- [7] 马歇尔.经济学原理.上卷[M].北京:商务印书馆,1964.
- [8] 程中华,张立柱.产业集聚与城市全要素生产率[J].中国科技论坛,2015,(3):112-118.
- [9] 吴建峰,符育明.经济集聚中马歇尔外部性的识别——基于中国制造业数据的研究[J].经济学(季刊),2012,(2):675-690.
- [10] 秦蒙,刘修岩.城市蔓延是否带来了我国城市生产效率的损失?——基于夜间灯光数据的实证研究[J].财经研究,2015,(7):28-40.

- [11] 蔡昉. 中国经济增长如何转向全要素生产率驱动型[J]. 中国社会科学, 2013,(1): 56-71.
- [12] 刘生龙, 胡鞍钢. 基础设施的外部性在中国的检验: 1988—2007[J]. 经济研究, 2010,(3): 4-15.
- [13] Tsai Y H. Quantifying Urban Form: Compactness Versus ‘Sprawl’ [J]. Urban Studies, 2005,42(1): 141-161.
- [14] 方创琳, 祁巍锋, 宋吉涛. 中国城市群紧凑度的综合测度分析[J]. 地理学报, 2008,(10): 1011-1021.
- [15] Burton E. Measuring Urban Compactness in UK Towns and Cities [J]. Environment and Planning B: Planning and Design, 2002,29(2): 219-250.
- [16] 陈海燕, 贾倍思, S·加内桑 S. Ganesan. “紧凑住区”: 中国未来城郊住宅可持续发展的方向? [J]. 建筑师, 2004,(1): 4-11.
- [17] 郑云. 对外开放对全要素生产率的作用渠道研究——基于珠江三角洲的实证分析[J]. 经济问题, 2009,(9): 59-62.

责任编辑、校对: 张友双

## A Study on Urban Compactness and Total Factor Productivity —Based on the GMM Method of Panel Data

WANG Xing - dong , SUN Liang - zhu , LU Zhi - guo

(School of Economics , Shenzhen University , Shenzhen 518000 , China)

**Abstract:** The problems of urbanization development and urban sprawl have become more and more prominent , the speed of urban area expansion is too much faster than the increase of urban population , and the irrational layout of urban functions which brings urban congestion all lead to serious efficiency loss. The idea of compact city was proposed in western countries , which aims to build modern cities with compact construction functions , scales , and structures. Through the study on the panel data of China’s cities from 2006 to 2015 , the authors find out that the improvement of urban compactness can help to improve the total factor productivity of the city , especially for cities in the east and northeast areas. For cities in the central and western areas , attentions should be put on solving the problem of congestion while building compact cities.

**Key words:** Compactness; Total Factor Productivity; Principal Component Analysis; Generalized Method of Moments