

# 经济集聚、产业结构与城市土地产出率

## ——基于我国234个地级城市 1999—2006年面板数据的实证研究

豆建民<sup>1</sup>, 汪增洋<sup>2,3</sup>

(1. 上海财经大学 统计与管理学院, 上海 200434; 2. 上海财经大学  
财经研究所, 上海 200433; 3. 安徽财经大学 经济学院, 安徽 蚌埠 233030)

**摘要:** 文章运用面板数据, 实证分析了经济集聚和产业结构等因素对城市土地产出率的影响。研究表明, 资本密度是影响城市土地产出率最重要的因素, 资本对劳动的替代性造成就业密度对城市土地产出率的贡献很小, 甚至为负; 城市净集聚效应为负和资本劳动比不断攀升, 说明城市资本投入是低效率的; 扩大城市人口规模、控制城市用地面积、发展先进制造业有利于提高城市土地产出率, 经济集聚和产业结构因素对不同规模 and 不同地区城市土地产出率的影响程度和作用方向具有显著差异。

**关键词:** 经济集聚; 产业结构; 土地产出率

**中图分类号:** F061.5; F290 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9952(2010)10-0026-11

### 一、引言

1999—2006年8年间, 我国城市建成区面积扩大了1.6倍, 新增建城区面积1.28万平方公里, 城市化用地规模弹性(城市用地增长率/城市人口增长率)达到1.67:1, 超过国际比较合理的1.12:1的比例。城市用地过快增长导致大量农用地流失, 使国家粮食安全和社会经济持续发展受到严重威胁。未来我国城市化快速发展过程中仍将产生大量的用地需求, 研究我国城市化加速发展时期城市土地利用效率的影响因素, 对于推进用地节约型的城市化发展模式尤为必要。

### 二、城市土地产出率的决定因素与现象描述

决定城市土地产出率的因素分为两个方面: 一是投入要素密度, 二是投入要素使用效率, 即要素产出率。投入要素密度取决于生产中投入的资本、劳动

收稿日期: 2010-04-20

基金项目: 上海市重点学科项目(B802); 上海财经大学211工程三期项目

作者简介: 豆建民(1966—), 男, 河南安阳人, 上海财经大学统计与管理学院, 区域经济研究中心研究员;

汪增洋(1977—), 男, 安徽凤阳人, 上海财经大学财经研究所博士生, 安徽财经大学经济学院讲师。

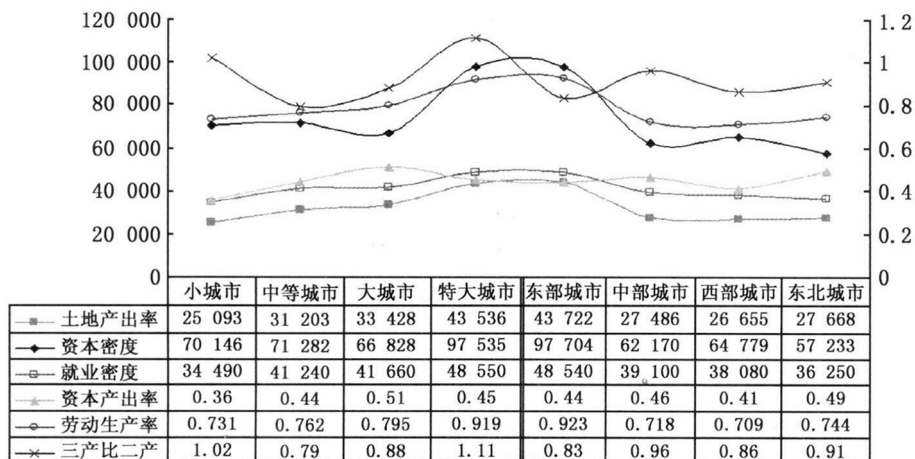
与土地的相对价格,高的土地价格导致经济主体以其他生产要素替代土地,单位土地面积上资本和劳动投入量增加,提高了土地产出率。在市场经济中,土地价格由土地市场的供给和需求决定。城市土地供给往往由政府控制,土地供给控制紧导致较高的土地价格,相反导致较低的土地价格。城市土地需求由城市中资本和劳动的产出率决定,资本和劳动产出率高的城市,资本和劳动就会流入该城市,导致城市用地需求增加和土地价格上升。所以,要素使用效率高的城市,即劳动和资本产出率高的城市,往往具有较高的要素投入密度。

来源于分享、匹配和学习机制的城市集聚经济效应对要素产出率具有正向作用,并随城市规模扩大而提高。但当城市规模增大到一定程度之后,拥挤效应可能会超过集聚经济效应,继续扩大城市规模的边际要素产出率将会为负。所以,城市规模与其边际土地产出率可能具有倒 U 型关系。

城市规模越大,要素产出率越高,土地需求越大,土地的空间竞争越激烈,导致城市土地竞租曲线随城市规模扩大而向外移动。所以,城市规模提高不仅提高了要素产出率,而且提高了城市平均土地价格和要素投入密度。由于集聚和集聚经济效应之间存在累积循环因果作用关系(Fujita 和 Thisse, 2002),要素投入密度增加,要素产出率会随之增加。在实证研究中,Ciccone 和 Hall(1996)、范剑勇(2006)、陈良文和杨开忠(2008)等的研究发现就业密度增加有利于提高劳动生产率。但要素密度过高,集聚产生的拥挤效应就会超过集聚经济效应,在一定土地上进行连续投资,存在一个由收益递增到收益递减的过程。因而,要素密度与其边际土地产出率可能也具有倒 U 型关系。

城市经济发展过程不仅表现为量的增长,还表现为产业结构的调整和转换,城市产业结构的升级有利于提高投入要素的使用效率。由于各类产业的生产率存在差异,所以优化产业结构有助于提高整体的土地产出率。新型产业(先进制造业和现代服务业)对空间接近有着较高的要求,且用地面积少、具有较高的利润率、可承担较高的土地租金,通过替代城市的传统产业可使得城市土地产出率提高。因此,城市产业结构的高级化有利于提高城市土地产出率。

我们计算了中国 2006 年不同规模城市 and 不同地区城市的平均土地产出率、要素密度、要素产出率和产出结构状况。由图 1 可见,土地产出率随城市规模等级的提高而提高,就业密度和资本密度呈现出与土地产出率同方向变动关系,只有大城市的资本密度略低于其以下规模城市的资本密度。资本和劳动产出率也呈现出与土地产出率同方向变动关系,只有特大以上的城市的资本产出率低于大城市。从不同地区看,东部城市的土地产出率、要素投入密度和劳动生产率都大大高于其他地区城市,但资本产出率并不高。中部、西部和东北地区城市的土地产出率、要素投入密度和要素产出率差异较小。三产与二产比值表现的产业结构高级化程度并没有和土地产出率表现为同方向变动关系。所以,中国城市的土地产出率基本上表现为受要素投入密度、要素产



注:按照国际城市规模分类标准,城市人口 20 万以下为小城市,20—50 万为中等城市,50—100 万为大城市,100—200 万为特大城市,200 万以上为超大城市。东部包括北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南,中部包括河南、湖北、湖南、江西、安徽、山西,西部包括内蒙古、四川、贵州、云南、重庆、甘肃、青海、宁夏、新疆、陕西、广西,东北包括辽宁、吉林、黑龙江。土地产出率和资本密度单位为每平方公里万元,就业密度单位为每平方公里人口数的 10 倍,劳动生产率单位为每人 10 万元。

图 1 2006 年中国城市土地产出率与要素密度、要素产出率及产业结构

出率和城市规模的正向影响,这与我们上面的分析相一致,但产业结构对土地产出率的影响不明显。

### 三、实证模型与数据说明

(一)实证模型。本文参考 Ciccone 和 Hall(1996)基于空间外部性理论建立的用要素密度、产出密度表现的经济集聚与增长之间的关系模型,并加以适当改造。由于空间外部性的作用,某单位面积上的产出  $q$  是该单位面积上的要素投入密度  $L$  和地区平均产出密度  $Q/A$  的函数:

$$q = GL^{\alpha} (Q/A)^{(\lambda-1)/\lambda} \quad (1)$$

其中: $Q$  为地区产出, $A$  为地区面积, $G$  为希克斯中性技术进步, $\alpha$  为单位面积投入要素产出弹性,可反映要素密度增加所产生的拥挤效用, $(\lambda-1)/\lambda$  为对地区平均产出密度的弹性,可反映空间外部效应的大小。假设地区内要素均匀分布,则某单位面积产出等于平均产出,即  $q = Q/A$ ,那么方程(1)可转换为:

$$q = Q/A = G^{\lambda} L^{\alpha\lambda} \quad (2)$$

其中: $\alpha\lambda$  为净集聚效应, $\alpha\lambda > 1$  表示集聚程度的增加有利于显著增加土地产出率, $\alpha\lambda < 1$  表示集聚的拥挤效应超过集聚经济效益,再增加要素投入土地产出率不会显著增加,增加的要素投入是低效率。把要素投入密度  $L$  分解为

劳动和资本两部分,方程(2)转化为:

$$Q/A = G^{\lambda} [(HN/A)^{\beta} (K/A)^{(1-\beta)}]^{\alpha\lambda} \quad (3)$$

其中: $N$ 为地区劳动就业量, $H$ 为就业人口的平均人力资本水平, $HN$ 为有效劳动量, $K$ 为地区资本存量, $\beta$ 和 $1-\beta$ 表示劳动和资本在要素投入中的份额。

前文分析指出,城市集聚效应除来自投入密度外,还受城市规模和城市经济结构等因素的影响。但方程(3)只反映了要素密度所引致的集聚经济效应,没有反映城市规模和城市经济结构的作用。我国城市用地扩张较快,城市交通、通信等公共基础设施在新扩展城区的建设往往比较滞后,新扩展城区和老城区的空间交易成本较大、要素投入密度较低,导致新扩展城区的集聚经济效应较小,降低了新扩展城区要素投入效率。我国不同城市的市场化水平差异较大,尤其是土地市场化水平,城市市场化水平高一方面会通过提高城市土地的配置效率提高土地产出率;另一方面,城市土地利用结构的优化,也有利于更好地发挥城市集聚经济效应提高土地产出率。所以,方程(3)不仅需要加入城市规模、城市经济结构和城市用地扩展等影响集聚经济效益的因素,还应考虑市场化水平对集聚经济效益的影响。

方程(3)中的 $G^{\lambda}$ 可看成是希克斯中性集聚经济效应转化函数,将 $G^{\lambda}$ 分解为 $G^{\lambda} = ZS^{\theta}M^{\eta}P^{\omega}A^{\sigma}$ ,方程(3)可写为:

$$Q/A = ZS^{\theta}M^{\eta}P^{\omega}A^{\sigma}[(HN/A)^{\beta}(K/A)^{(1-\beta)}]^{\alpha\lambda} \quad (4)$$

方程(4)中包含了投入密度、城市规模、城市经济结构、城市用地扩展和土地利用结构的优化五种影响城市集聚经济效益的因素。 $S$ 为城市产业结构特征, $M$ 为城市市场化水平, $P$ 为城市人口规模, $A$ 为城市用地面积, $Z$ 为不可观测的其他因素。需要指出是:市场化水平通过土地配置效率直接提高土地产出率,并不是通过作用于集聚经济效应起作用的,由于相关文献通常将制度性因素归入技术进步项中,所以可将市场化水平归入 $G^{\lambda}$ 中。 $\theta$ 、 $\eta$ 、 $\omega$ 、 $\sigma$ 分别为土地产出率对 $S$ 、 $M$ 、 $P$ 、 $A$ 的弹性。假定人力资本水平依赖于受教育水平,其关系为 $H = E^{\tau}$ , $E$ 为平均受教育水平, $\tau$ 为人力资本水平对受教育水平的弹性。将 $H = E^{\tau}$ 代入方程(4),再对其取对数后得面板计量估计方程为:

$$\log q_{it} = c_i + \theta \log S_{it} + \eta \log M_{it} + \omega \log P_{it} + \sigma \log A_{it} + \delta \log E_{it} + \nu \log n_{it} + \rho \log k_{it} + \mu_i + \epsilon_{it} \quad (5)$$

方程(5)中的下标 $i$ 代表各城市截面单元, $t$ 代表年份, $\delta = \tau\alpha\beta\lambda$ , $\nu = \alpha\beta\lambda$ , $\rho = (1-\beta)\alpha\lambda$ , $\nu + \rho = \alpha\lambda$ 。 $q$ 为城市土地产出率, $k$ 为资本密度, $n$ 为劳动就业密度。 $c_i$ 为特定城市的常数项,弥补了截面数据回归所忽视的不可观测的固定因素对土地产出率的影响。 $\mu_i$ 为特定城市且不随时间变动的误差, $\epsilon_{it}$ 为时变误差项。本文前述理论分析指出,城市规模、经济密度与土地产出率之间可能具有倒U型关系,但我国城市规模普遍偏小、经济密度低,所以,面板计量估计方程(5)中不需考虑这种倒U型关系。

## (二)数据说明。

本研究样本为 1999—2006 年中国的地级城市,少数城市因缺失较多数据被剔除,最终选取了 234 个地级城市,其中仍有个别城市的少数年份数据缺失,进行了平滑处理。数据主要来自各年的《中国城市统计年鉴》。城市建成区主要为非农经济活动区且集聚效应显著,所以,城市经济活动用地面积可用建成区面积表示,城市土地产出率、要素投入密度可通过总量值与建成区面积的比值计算。

不变价格的城市土地产出率由城市二、三产业产值进行 GDP 价格平减后再除以城市建成区面积得到。

城市建城区资本密度  $k$  为城市市区资本存量与建成区面积之比。城市资本存量的估算采用永续盘存法。基年 1999 年的资本存量采用资本产出比和城市市区的 GDP 进行推算得到。投资流量用城市固定资产投资额,并使用各省的固定资产投资价格平减指数平减。城市固定资产折旧率为 9.6%。

城市建成区劳动密度由城市市区单位非农就业人数与城镇个体就业人数之和除以城市建成区面积得到。

本文采用 2000 年五普资料中的各地级城市市区大专以上人口占总人口比重的 100 倍来反映城市人力资本水平,其他年份的城市市区人力资本水平根据朱平芳、徐大丰(2007)研究得出的人力资本增长速度和初始水平的关系推算得到。

本文用第二产业产值与第三产业产值之比、制造业就业人数占总就业人数的比重反映产业结构特征。城市市场化水平用 GDP 与财政支出的比值代理。在省城区域尺度,樊纲等人测度的市场化指数是反映市场化水平较好的指标,也有的研究用非国有工业企业总产值占全部工业企业总产值比重代理市场化程度,但是城市尺度难以获得这样的指标。

## 四、计量结果分析

(一)全部样本城市的计量经济分析。表 1 估计结果显示,反映集聚状况的资本密度、城市规模、城市用地面积和反映城市产业结构特征的二产产值与三产产值比及制造业就业占比均是影响城市土地产出率的显著因素,且均为 1% 的显著性水平,只有就业密度显著性不高。市场化水平和人力资本对城市土地产出率的影响为正,且均通过了 5% 的显著性水平检验,与理论预期相一致。

在要素密度方面,资本密度和劳动就业密度的系数值均为正,说明增加要素投入密度可提高土地产出率。但资本密度对城市土地产出率的影响远大于就业密度对城市土地产出率的影响,其原因有:(1)我国城市经济增长主要由资本投入推动。处在城市化快速发展阶段,城市建设本身需要大量投资(如城市交通、供水等公共基础设施的建设),才能使城市这一集聚经济效应最为显

著的增长发动机得以良好的运转。而且,地方政府之间在“招商引资”上的竞争和政府治理转型使得地方政府有很强的激励改善基础设施,进一步加深了资本推动型的城市经济发展。(2)资本对劳动的替代作用增强。由表 2 可见,1999—2006 年城市平均资本劳动比由 8.19 上升到 18.44。这是因为在工业化阶段制造业是城市经济发展的主要载体,而资本替代劳动是传统制造业向先进制造业发展的内在要求(袁富华和李义学,2008)。资本和劳动密度弹性之和是净集聚效应的大小,由表 1 可见,其值小于 1,但这并非说明由投入密度而产生的集聚经济效应为负,即存在拥挤效应,而是由于城市投资效率低所造成,由表 2 可见,1999—2006 年城市平均资本产出率由 0.51 下降到 0.45。资本的增长速度过快导致资本劳动比不断上升,技术选择沿资本替代劳动的路径发展,资本边际报酬递减趋势出现,导致资本产出率下降,最终表现为投入要素密度规模报酬递减。(3)如果考虑人力资本,以有效劳动计算的就业密度对土地产出率的影响则会大幅提高。

表 1 全部样本城市的 FGLS 估计结果

| 变量        | 全部城市                 |                      |
|-----------|----------------------|----------------------|
| 资本密度      | 0.727***<br>(86.42)  | 0.722***<br>(80.62)  |
| 劳动就业密度    | 0.023**<br>(2.05)    | 0.002<br>(0.15)      |
| 城市人口规模    | 0.103***<br>(8.44)   | 0.109***<br>(8.71)   |
| 城市用地面积    | -0.098***<br>(-7.19) | -0.139***<br>(-8.76) |
| 二产与三产产值之比 | 0.098***<br>(7.75)   |                      |
| 制造业就业比重   |                      | -0.062***<br>(-6.33) |
| 市场化水平     | 0.197***<br>(17.86)  | 0.220***<br>(10.02)  |
| 人力资本      | 0.434***<br>(2.55)   | 0.372**<br>(2.13)    |
| D-W       | 1.237                | 1.241                |
| R-squared | 0.982                | 0.982                |
| obs       | 1 872                | 1 872                |

注：\*\*\*、\*\*、\* 分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平(表 3、表 4 同)。

城市人口规模对城市土地产出率的影响显著为正,说明城市规模扩大有利于提高土地产出率。城市用地面积对土地产出率的影响显著为负,说明城市用地存在过度扩张。其原因是:地方政府在政治和经济竞争的过程中,为了在较短时间内获得 GDP 的最大化,通过压低工业土地价格吸引投资推动经济增长,导致工业建设用地过度增长,这在城市中表现得十分突出。

在产业结构对土地产出率的影响上,二产产值与三产产值比对土地产出率的影响显著为正,说明工业是城市经济增长的主要动力;同时,也说明了产出率低的传统服务业在城市第三产业中占有较大的份额,城市现代服务业发展不足,这可能是由我国经济发展阶段处于工业化中期所决定。制造业就业



占比对城市土地产出率的影响显著为负,产值比重和就业比重对土地产出率的影响相反,说明城市制造业朝着资本深化的方向发展,从而导致了影响城市土地产出率的主要因素是资本密度,而就业密度的作用却很弱。城市资本密集型的先进制造业有利于提高土地产出率,但不利于提高城市就业吸纳能力,说明提高城市就业吸纳力只能依靠第三产业。产出率高的现代服务业发展不足是造成第三产业比重提高对土地产出率贡献为负以及就业密度对土地产出贡献很小的主要原因。我们用生产性服务业就业占制造业就业比重进行回归,以全面分析产业结构对城市土地产出率的影响,结果显示,生产性服务业就业占制造业就业比重的影响不显著,可能是因为中国生产性服务业发展水平比较低,所以表 1 中没有报告。

表 2 中国城市资本劳动比和资本产出率

| 指标均值            | 年份   | 小城市   | 中等城市  | 大城市   | 特大城市  | 东部城市  | 中部城市  | 西部城市  | 东北城市  | 全部城市  |
|-----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 资本劳动比<br>(万元/人) | 1999 | 8.90  | 7.93  | 7.75  | 9.11  | 10.56 | 6.10  | 8.66  | 5.74  | 8.19  |
|                 | 2006 | 21.39 | 18.07 | 16.20 | 20.58 | 21.62 | 16.40 | 17.78 | 15.82 | 18.44 |
| 资本产出率           | 1999 | 0.45  | 0.51  | 0.55  | 0.53  | 0.51  | 0.56  | 0.46  | 0.53  | 0.51  |
|                 | 2006 | 0.36  | 0.44  | 0.51  | 0.45  | 0.44  | 0.46  | 0.41  | 0.49  | 0.45  |

(二)对不同规模城市的计量经济分析。由表 3 可见,不同规模城市的资本密度对土地产出率的影响显著为正,影响程度差异较大,大城市最大,中等城市次之,小城市再次之,特大以上城市最小。可能的原因是:中等城市和大城市资本密度低、资本产出率高,进一步提高资本密度的外部性大,能较大地提高土地产出率;特大以上城市资本产出率高,但由于资本密度高,进一步提高资本密度的外部性不大,造成土地产出率对资本密度的弹性不高;小城市虽资本密度低,但由于资本产出率低,导致土地产出率对资本密度的弹性不高(资本密度和土地产出率见图 1)。

不同规模城市的就业密度对土地产出率的影响存在较大差异,小城市 and 中等城市为正,大城市和特大以上城市为负。这种差异与不同规模城市的产业结构特征有关,因为不同产业中资本对劳动的替代性不同。小城市二产产值与三产产值比对土地产出率的影响远高于其他规模城市,制造业就业占比对土地产出率的影响显著为正,说明资本对劳动没有替代性,从而造成就业密度对土地产出率的影响为正,不显著是由于一些小城市产出率低。中等城市二产产值与三产产值比对土地产出率的影响比小城市下降了 1 倍,说明二产对土地产出率的影响程度大大下降了,制造业就业占比对土地产出率的影响显著为负但很小,说明中等城市工业开始向资本替代劳动的方向发展,但替代性并不明显,加上较高的土地产出率造成中等城市就业密度对土地产出率的影响显著为正。和中等城市相比,虽然大城市二产产值与三产产值比对土地产出率的影响程度没有显著下降,但制造业就业占比对土地产出率的负向影

响大大高于中等城市,说明大城市资本对劳动替代作用很强,造成了就业密度对土地产出率的影响为负但显著性较差。特大以上城市二产产值与三产产值对土地产出率的影响很小,且不显著,说明二产对土地产出率的影响大大下降了,制造业就业占比显著不利于提高土地产出率,造成大城市就业密度的增加明显不利于提高土地产出率。这也说明特大以上城市传统服务业还占有较大比重,产出率高的现代服务业发展不足,陈良文和杨开忠(2008)在对北京市的研究中证实了这一点。另外,在大城市和特大城市中,如果考虑人力资本,以有效劳动计算的就业密度对土地产出率的影响则为显著的正向关系。

表 3 不同规模城市的 FGLS 估计结果

| 变量        | 小城市                   |                       | 中等城市                  |                       | 大城市                  |                       | 特大以上城市                |                       |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 资本密度      | 0.525 ***<br>(8.84)   | 0.523 ***<br>(9.19)   | 0.694 ***<br>(55.79)  | 0.696 ***<br>(54.82)  | 0.817 ***<br>(42.24) | 0.740 ***<br>(31.50)  | 0.478 ***<br>(12.06)  | 0.463 ***<br>(12.16)  |
| 劳动就业密度    | 0.028<br>(0.65)       | 0.055<br>(1.33)       | 0.040 ***<br>(2.69)   | 0.033 **<br>(2.17)    | -0.031<br>(-1.05)    | -0.075 **<br>(-2.40)  | -0.069 **<br>(-2.13)  | -0.102 ***<br>(-3.18) |
| 城市人口规模    | 0.376 ***<br>(5.60)   | 0.407 ***<br>(6.05)   | 0.139 ***<br>(8.18)   | 0.116 ***<br>(7.52)   | 0.041 *<br>(1.67)    | 0.048 **<br>(1.98)    | 0.323 ***<br>(3.43)   | 0.320 ***<br>(3.65)   |
| 城市用地面积    | -0.259 ***<br>(-3.09) | -0.252 ***<br>(-3.09) | -0.156 ***<br>(-8.00) | -0.151 ***<br>(-7.29) | -0.056 *<br>(-1.75)  | -0.215 ***<br>(-5.79) | -0.460 ***<br>(-7.19) | -0.503 ***<br>(-7.75) |
| 二产与三产产值之比 | 0.179 ***<br>(3.36)   |                       | 0.089 ***<br>(5.46)   |                       | 0.077 ***<br>(3.02)  |                       | 0.024<br>(0.62)       |                       |
| 制造业就业比重   |                       | 0.087 ***<br>(3.43)   |                       | -0.041 ***<br>(-3.26) |                      | -0.221 ***<br>(-7.89) |                       | -0.142 ***<br>(-4.93) |
| 市场化水平     | 0.380 ***<br>(10.02)  | 0.393 ***<br>(10.51)  | 0.107 ***<br>(7.59)   | 0.109 ***<br>(7.63)   | 0.353 ***<br>(12.11) | 0.351 ***<br>(11.37)  | 0.111 ***<br>(4.00)   | 0.138 ***<br>(4.96)   |
| 人力资本      | 4.230<br>(1.09)       | 6.835 *<br>(1.76)     | 1.224 ***<br>(2.76)   | 1.062 ***<br>(2.53)   | 0.215<br>(1.13)      | 0.127<br>(0.57)       | 7.173 ***<br>(4.69)   | 5.520 ***<br>(4.75)   |
| D-W       | 1.449                 | 1.325                 | 1.348                 | 1.361                 | 1.256                | 1.148                 | 0.966                 | 1.028                 |
| R-squared | 0.971                 | 0.977                 | 0.981                 | 0.982                 | 0.979                | 0.975                 | 0.979                 | 0.980                 |
| obs       | 208                   | 208                   | 984                   | 984                   | 392                  | 392                   | 296                   | 296                   |

在各类城市中,城市规模对城市的土地产出率都具有显著的正向影响,影响程度为小城市和特大以上城市都比较大,大城市最小,中等城市居中。这说明城市规模产生的集聚效应在小城市和特大以上城市最为显著,可能的原因是:小城市的城市规模小,城市规模经济效应对城市规模弹性大,特大城市集中众多的科研机构、高技术产业和生产性服务业导致技术外部性、交流外部性大,而且城市规模很大,本地化市场效应也大。

城市用地面积对不同规模城市的土地产出率都具有显著的负向影响,说明不同规模城市都存在用地面积的过度扩张。值得一提的是,影响程度在特大以上城市远超过其他规模城市,说明城市用地扩张造成的负外部性在特大以上城市表现得最为明显。

(三)对四大板块地区城市的计量经济分析。由表 4 可见,四大板块地区城市的资本密度对土地产出率的影响都显著为正,其影响程度在中西部地区较大,东北地区最小,东部地区居中。可能的原因是:中西部城市的资本密度低,资本产出率较大,进一步提高资本密度的正外部性大,能较大地提高土地产出率;东部地区城市资本密度大,进一步提高资本密度的正外部性的可能性不大,造成土地产出率对资本密度弹性不高;东北地区资本密度对土地产出率的影响最小,这与其重型工业结构有关(资本密度和土地产出率见图 1)。



四大板块地区城市的就业密度对土地产出率的影响差异较大,东部显著为正,中部显著为负,西部和东北都不显著,这种差异同样与产业结构特征有关。东部城市二产产值与三产产值比对土地产出率的影响较大,说明工业经济是影响土地产出率的主要因素,制造业就业占比对土地产出率的负向影响很小,说明资本对劳动的替代性很小,造成就业密度对土地产出率的影响为正。中部城市二产产值与三产产值比对土地产出率的影响最小,而制造业就业占比对土地产出率的负向影响最大,说明中部城市资本对劳动的替代性很强,造成就业密度对土地产出率的影响显著为负。西部城市二产产值与三产产值比对土地产出率的影响不大,制造业就业占比对土地产出率的负向影响较低,说明资本对劳动的替代性较弱,造成就业密度对土地产出率的影响为负但不显著。东北城市二产产值与三产产值比对土地产出率具有显著影响,制造业就业占比对土地产出率的负向影响较小,造成了东北城市的就业密度对土地产出率的影响为正,这与在振兴东北过程中一些老工业城市成功转型有关。另外,若考虑人力资本,以有效劳动计算的就业密度对各地区土地产出率的影响都为正向关系。

四大板地区的城市规模对城市土地产出率的影响差异较大,在东部和西部具有较大的显著为正的影响,在中部具有较小的显著为正的影响,在东北的影响不显著。可能的原因是:东部地区城市密集、经济发达,本地化市场效应对城市规模的弹性大;西部城市规模小,城市规模经济效应对城市规模的弹性大,东北地区一些老工业城市的转型发展导致城市规模提高对产出的影响不显著。城市用地面积对土地产出率具有显著的负向影响,影响程度在西部和东北较大。市场化程度的影响在四大板块地区都显著为正,人力资本的影响

表 4 四大板块地区城市的 FGLS 估计结果

| 变量        | 东部城市                  |                       | 中部城市                  |                       | 西部城市                  |                       | 东北城市                  |                       |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 资本密度      | 0.653 ***<br>(43.87)  | 0.651 ***<br>(42.01)  | 0.723 ***<br>(42.14)  | 0.679 ***<br>(37.44)  | 0.703 ***<br>(24.85)  | 0.712 ***<br>(29.97)  | 0.553 ***<br>(13.15)  | 0.585 ***<br>(14.28)  |
| 劳动就业密度    | 0.096 ***<br>(5.22)   | 0.093 ***<br>(4.76)   | -0.046 *<br>(-1.92)   | -0.090 ***<br>(-3.47) | -0.008<br>(-0.29)     | -0.041<br>(-1.34)     | 0.060<br>(1.55)       | 0.048<br>(1.15)       |
| 城市人口规模    | 0.135 ***<br>(8.42)   | 0.141 ***<br>(8.62)   | 0.059 **<br>(2.12)    | 0.049 **<br>(1.76)    | 0.220 ***<br>(2.67)   | 0.184 **<br>(2.41)    | -0.017<br>(-0.26)     | 0.005<br>(0.07)       |
| 城市用地面积    | -0.110 ***<br>(-5.46) | -0.122 ***<br>(-5.70) | -0.123 ***<br>(-4.12) | -0.207 ***<br>(-5.75) | -0.192 ***<br>(-3.57) | -0.229 ***<br>(-4.06) | -0.341 ***<br>(6.207) | -0.327 ***<br>(6.421) |
| 二产与三产产值之比 | 0.120 ***<br>(5.58)   |                       | 0.055 **<br>(2.47)    |                       | 0.070 **<br>(2.28)    |                       | 0.125 ***<br>(3.00)   |                       |
| 制造业就业比重   |                       | -0.027 *<br>(-6.36)   |                       | -0.089 ***<br>(-4.66) |                       | -0.048 **<br>(-1.95)  |                       | -0.032<br>(-1.15)     |
| 市场化水平     | 0.178 ***<br>(7.52)   | 0.199 ***<br>(8.26)   | 0.207 ***<br>(8.94)   | 0.212 ***<br>(9.14)   | 0.237 ***<br>(10.00)  | 0.271 ***<br>(12.44)  | 0.091 ***<br>(3.81)   | 0.093 ***<br>(3.90)   |
| 人力资本      | 0.672 *<br>(1.72)     | 0.606 *<br>(1.58)     | 0.140<br>(0.76)       | 0.106<br>(0.52)       | 4.339 ***<br>(3.72)   | 4.197 ***<br>(3.95)   | 13.037 ***<br>(8.89)  | 12.014 ***<br>(8.06)  |
| D-W       | 1.25                  | 1.23                  | 1.16                  | 1.19                  | 1.47                  | 1.48                  | 0.85                  | 0.89                  |
| R-squared | 0.977                 | 0.977                 | 0.974                 | 0.976                 | 0.979                 | 0.978                 | 0.982                 | 0.981                 |
| obs       | 648                   | 648                   | 528                   | 528                   | 432                   | 432                   | 264                   | 264                   |

在西部城市和东北城市具有 1% 的显著性水平,在东部城市和中部城市的影

响较小,且显著性水平不高,可能的原因是东部城市和中部城市的人力资本流动性较大,人力资本水平在东部和中部一些城市存在较大偏差。

## 五、结 论

本文在对城市土地产出率决定因素进行理论分析的基础上,通过扩展 Cicoone 和 Hall(1996)基于要素密度的空间外部性产出模型,将要素密度之外的城市规模、产业结构、城市用地面积、市场化程度及人力资本等影响城市土地产出率的因素纳入生产方程,使用我国 234 个地级城市 1999—2006 年的面板数据重点分析了用密度和规模衡量的经济集聚和产业结构等因素对我国全部城市 and 不同规模、不同地区城市土地产出率的影响。

研究结果表明,资本密度是影响城市土地产出率的主要因素,资本对劳动的替代作用造成就业密度对城市土地产出率的影响很小,甚至为负,二产产值比重对土地产出率的影响显著为正,而制造业就业比重对土地产出率的影响却相反,这说明资本对劳动的替代性较强,也说明资本密集型的先进制造业是提高城市土地产出率的主要载体。但城市净集聚效应为负和资本劳动比不断攀升的事实,说明城市资本投入是低效率的,这是由地方政府干预土地市场造成土地价格扭曲提高了私人投资者的利润率,以及政府过度超前的低效率的公共投资所造成的。这也是城市用地过度扩张造成城市用地面积对土地产出率的影响显著为负的主要原因。市场化水平显著有利于提高城市土地产出率,说明了减少政府干预、提高市场化水平的重要性。城市规模对土地产出率具有显著的正向影响,这与中国处于工业化过程中的集中型城市化阶段相一致。在不同规模和不同地区城市,要素密度、城市规模、产业结构等因素对土地产出率的影响程度和作用方向具有显著差异。

本文相应的政策含义为:(1)总体上看,发展现代先进制造业是提高我国城市土地产出率、节约土地利用的主要路径,但对不同规模城市来说有所区别,小城市应发展传统制造业,中等城市和大城市应发展先进制造业,特大以上城市应发展先进制造业或现代服务业;(2)应减少政府干预,提高市场化水平,解决我国城市经济发展中资本使用效率低和城市用地过度扩张的问题,从而进一步提高资本投入密度对土地产出率的贡献;(3)城市工业经济发展有利于提高土地产出率,但通过发展第三产业可以吸纳就业,解决就业问题;(4)进一步提高城市人口规模,有利于提高土地产出率。

### 参考文献:

- [1]陈良文,杨开忠.经济集聚密度与劳动生产率差异[J].经济学(季刊),2008,(10):99—114.
- [2]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):72—81.
- [3]高鸿鹰,武康平.集聚效应、集聚效率与城市规模分布变化[J].统计研究,2007,(3):43—47.
- [4]吴郁玲,曲福田.中国城市土地集约利用的影响机理:理论与实证研究[J].资源科学,

2007,(11):106—113.

[5]袁富华,李义学.中国制造业资本深化和就业调整[J].经济学(季刊),2008,(10):197—201.

[6]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.

[7]朱平芳,徐大丰.中国城市人力资本的估算[J].经济研究,2007,(9):84—95.

[8]Ciccone A, Hall R. Productivity and the density of economic activity[J].American Economic Review, 1996,86:54—70.

[9]Fujita M Thisse J. Economics of agglomeration: Cities, industrial location and regional growth[M]. Cambridge University Press, 2002.

[10]Jan K B. Urban sprawl: Lessons from urban economics[M]. Brookings-Wharton Papers on Urban Affairs, 2001.

## Economic Agglomeration, Industrial Structure and Urban Land Productivity: Empirical Study Based on the Panel Data of 234 Municipalities in China from 1999 to 2006

DOU Jian-min<sup>1</sup>, WANG Zeng-yang<sup>2,3</sup>

(1. School of Statistics and Management, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai 200433, China; 2. Institute of Finance and Economics, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai 200433, China; 3. School of Economics, Anhui University of Finance and Economics, Bengbu 233041, China)

**Abstract:** Based on the panel data, the paper makes an empirical study on the effects of such factors as economic agglomeration and industrial structure on urban land productivity. The results show that the capital density is the most important factor impacting urban land productivity, but the influence of employment density makes an extremely small or even negative contribution to urban land productivity, due to the substitution of capital for labor. But negative net agglomeration effect and the constant increase in capital labor ratio illustrates the low efficiency of urban capital input. The expansion of urban population size, the control of urban land usage and the development of advanced manufacturing are favorable to improve urban land productivity, and the effects of economic agglomeration and industrial structure on urban land productivity of different scales among regions differ wildly.

**Key words:** economic agglomeration; industrial structure; land productivity  
(责任编辑 许 柏)