

# 城市集中度 对区域经济增长的影响

## ——以西部三大城市群为例

■ 程艺敏<sup>1</sup> 李文龙<sup>2</sup> (1、西北师范大学商学院 2、西北师范大学经济学院 兰州 730070)

中图分类号: F291.1 文献标识码: A

**内容摘要:** 根据城市集中度的影响因素, 针对我国西部地区成渝、关中、兰白西三大城市群, 本文建立了一个全新的城市集中度的测定模型, 进而采用1999-2009年的面板数据分析了使经济增长最大化、居民收入差距最小化的最优的城市集中度。实证结果表明, 为使经济增长达到最大, 成渝城市群应增加城市集中度, 兰白西城市群应减小城市集中度; 为使区域人均收入差距最小, 成渝城市群应减小城市集中度, 兰白西城市群应增大城市集中度。关中城市群处于过渡时期。本文进而得出经济发展过程中效率与公平不可兼得, 这为中国西部未来的城市化途径选择提供了有益见解。

**关键词:** 城市集中度 经济增长 城市群 城市化

### 引言

在一定的城市化水平下, 城市集中度过低或过高都会导致效率的损失和经济增长缓慢, 适度的城市集中度是城市群综合效益最大化的集中体现。城市集中度的影响因素主要包括经济发展水平、产业结构、对外开放、土地面积、人口密度、交通体系等因素(周文等, 2007)。城市集中度的测定指标主要有以下三种: 城市集中的帕累托系数、城市集中的赫芬达尔-赫希曼指数、城市首位比指数。纵观国内外对城市集中度的研究, 目前对于城市集中度的研究大部分聚焦于城市集中度与经济增长的互动关系上, 对城市集中度的测定方法研究较少。合理的城市集中度测定方法对于描述城市群集中程度具有更强的说服力, 本文试图建立城市集中度的综

合测度模型, 进而通过建立计量模型分析西部地区城市集中度与经济增长的关系。本文将从以下两个方面进行探讨: 第一, 西部地区城市集中度目前是一种怎样的状态? 第二, 从经济增长的角度看, 西部地区合理的城市集中度是怎样的?

### 西部地区城市集中度的特征现状

#### (一) 城市集中度的综合测度模型

根据城市集中度的综合测度思路, 构建基于产业、空间、交通三个因素的城市集中度的综合测度方法。设  $P_c$  表示产业集中度指数,  $P_s$  为空间集中度指数,  $P_t$  为交通集中度指数,  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  分别为代表产业集中度、空间集中度和交通集中度的加权影响系数, 城市集中度  $per$  为:

$$Per = \alpha P_c + \beta P_s + \gamma P_t \quad (1)$$

1. 城市产业集中度的测度模型。根据城市群产业集中度的概念, 构建产业总量集中度指数  $P_{cc}$ 、产业结构集中度指数  $P_{cj}$  和产业结构空间效率指数  $P_{cs}$  作为测度城市群产业集中度的主要指标。则城市群产业集中度  $P_c$  的计算公式为:

$$P_c = \alpha_c P_{cc} + \beta_c P_{cj} + \gamma_c P_{cs} \quad (2)$$

$$P_{cc} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{\sum_{i=1}^n x_i} \cdot \frac{1}{n-1} \quad x_i = \frac{M_i}{G_i} \cdot M_i \quad (3)$$

$$P_{cj} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{\sum_{i=1}^n x_i} \cdot \frac{1}{n-1} \quad x_i = \frac{\delta F_i + \varphi S_i + \omega T_i}{G_i} \quad (4)$$

$$P_{cs} = 1 - \frac{A_j}{1+2+\dots+(n-1)} \quad A_j = \sum_{i,j=1}^n \left( \sum_{k=1}^n x_{ik} \cdot x_{jk} \right) / \left( \sum_{k=1}^n x_{ik}^2 \cdot \sum_{k=1}^n x_{jk}^2 \right) \quad i \neq j \quad (5)$$

式(2)中:  $\alpha_c$ 、 $\beta_c$ 、 $\gamma_c$  为权重, 通

过熵技术支持下的AHP模型(本文中所采用的熵技术支持下的AHP模型、熵技术支持下的专家群民主决策法等计算所得系数均参照方创琳、祁巍锋、宋吉涛的《中国城市群紧凑度的综合测度分析》)计算可知,  $\alpha_c=0.30$ 、 $\beta_c=0.36$ 、 $\gamma_c=0.34$ 。式(3)中,  $x_i$  表示选取的某个城市群内第  $i$  城市的指标值,  $\bar{x}$  为各指标的平均值,  $n$  为城市群内城市的个数。  $M_i$  为城市群内第  $i$  城市的工业增加值,  $G_i$  为第  $i$  地区的地区生产总值。式(4)中,  $\delta$ 、 $\varphi$ 、 $\omega$  分别为三次产业加权值(通过熵技术支持下的专家群民主决策法计算得知  $\delta=1.50$ 、 $\varphi=3.87$ 、 $\omega=4.63$ ),  $F_i$ 、 $S_i$ 、 $T_i$  分别为各市三次产业产值。式(5)中,  $x_{ik}$  为城市群第  $i$  城市第  $k$  产业的比重,  $x_{jk}$  为城市群第  $j$  城市第  $k$  产业的比重,  $\gamma_k$  为第二三产业空间相对重要性的权重。本文中  $k$  取1时, 表示第二产业,  $k$  取2时, 表示第三产业,  $\gamma_k$  取值为1。

2. 城市空间集中度的测度模型。根据城市空间集中度的概念, 选取空间相互作用指数  $P_{si}$ 、人口密度指数  $P_{sp}$  和城镇密度指数  $P_{su}$  这三个具有空间指向性的指标作为计算城市空间集中度的指标, 则城市空间集中度指数  $P_s$  的计算公式为:

$$P_s = \alpha_s P_{si} + \beta_s P_{sp} + \gamma_s P_{su} \quad (6)$$

$$P_{si} = \frac{A_i}{1+2+\dots+(n-1)} \quad A_i = \sum_{j=1}^n \frac{\sqrt{P_i \cdot G_i} \cdot \sqrt{P_j \cdot G_j}}{D_{ij}} \quad (7)$$

$$P_{sp} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{\sum_{i=1}^n x_i} \cdot \frac{1}{n-1} \quad x_i = \eta_i p_i \quad (8)$$

$$P_{su} = \frac{\sum_{i=1}^n \eta_i N_i}{\sum_{i=1}^n A_i} \quad (9)$$

式(6)中,  $\alpha_s$ 、 $\beta_s$ 、 $\gamma_s$  为权重, 采用熵技术支持下的AHP模型求得  $\alpha_s=0.35$ 、 $\beta_s=0.28$ 、 $\gamma_s=0.37$ 。式(7)中,  $P_i$ 、 $P_j$  为第  $i$ 、 $j$  市的总人口,  $G_i$ 、 $G_j$  为第  $i$ 、 $j$  城市的地区生产总值,  $D_{ij}$  为第  $i$ 、 $j$  城市的距离,  $n$  为城市群内城市个数。式(8)中,  $\eta_j$  为不同城市等级的权重(通过熵技术支持下的专家群民主决策法计算获得),  $i$  为1-5, 即超大城市、特大城市、大城市、中等城市和小城市五个等级, 相应的权重分别为0.36、0.28、0.20、0.12和0.04,  $p_i$  为城市  $i$  的人口密度。式(9)中,  $N_j$  为相应等级的县区区划数,  $A_i$  为某一城市的面积。

3. 城市交通集中度的测度模型。根据交通集中度的概念, 选取加权通达指数  $P_{tt}$ 、非加权通达指数  $P_{tf}$  和交通空间集中度指数  $P_{ts}$  三个指标测算城市群交通集中度指数  $P_t$ :

$$P_t = \alpha_t P_{tt} + \beta_t P_{tf} + \gamma_t P_{ts} \quad (10)$$

$$P_{tt} = \frac{\sum_{i=1}^n (T_i \cdot \sqrt{G_i \cdot P_i})}{\sum_{i=1}^n \sqrt{G_i \cdot P_i}} \quad (11)$$

$$P_{ts} = \frac{\sum_{i=1}^n (T_i - \bar{T})}{n-1} \quad (12)$$

$$P_i = \frac{n \sum_{j=1}^n \frac{1}{x_j}}{\sum_{j=1}^n \frac{1}{x_j} \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2 / (n-1)} \quad (13)$$

式(10)中,  $\alpha_i$ 、 $\beta_i$ 、 $\gamma_i$ 为权重,采用熵技术支持下的专家群民主决策法计算得  $\alpha_i=0.28$ ,  $\beta_i=0.16$ ,  $\gamma_i=0.56$ 。式(11)

中,  $T_i$ 为节点i客运量与货运量的加权平均数,本文权重为1; $\sqrt{G_i \cdot P_i}$ 为评价系统范围内某区域中心和活动目的地j的某种社会经济要素的流量; $G_i$ 为i城市的地区生产总值, $P_i$ 为i城市人口。式(13)中, $L_{Ni}$ 为

节点i的对外直接联系线方向数量,n为城市群内节点数, $A_i$ 为i城市的区域面积, $x_i$ 为节点之间直线距离, $\bar{x}$ 为节点间联系的直线平均距离。

## (二) 城市集中度的现状与趋势

考虑到数据的可得性,本文选取1999-2009年为研究时段,以成渝、关中、兰白西城市群为研究样本。采用上述公式计算城市的产业集中度、空间集中度和交通集中度,并利用熵技术支持下的AHP模型计算得到产业集中度、空间集中度和交通集中度的加权影响系数分别为  $\alpha=0.32$ ,  $\beta=0.38$ ,  $\gamma=0.30$ 。数据来自《中国城市统计年鉴2000-2010》,采用公式(1)计算城市群综合集中度per,结果如表1所示。从表1可以得出:从时间趋势上看,随着西部大开发的进行,各城市群的城市集中度在不断增加,且整体上关中城市群高于成渝城市群和兰白西城市群。从纵向上看,各城市群空间集中度指数要高于产业集中度、交通集中度指数。

## 城市集中度与区域经济增长

### (一) 实证分析框架

根据柯布道格拉斯生产函数,加之本文沿用Henderson(2003)将技术进步的速度设定为城市集中度的二次形式。综上,将模型设定为:

$$\Delta GDP_i(t) = \gamma_i + \beta_1 \Delta K_i(t) + \beta_2 \Delta L_i(t) + \beta_3 \Delta u_i(t-1) + \alpha_0 \text{per}_i(t-1) + \alpha_1 \ln \text{scale}_i(t-1) \text{per}_i(t-1) + \alpha_2 \ln \text{pgdp}_i(t-1) \text{per}_i(t-1) + \beta_4 \text{per}_i^2(t-1) + \varepsilon_i(t) \quad (14)$$

其中,  $GDP_i(t)$ 为GDP变化量,  $K_i(t)$ 为固定资产投资额变化量,  $L_i(t)$ 为劳动力变化量,  $i=1,2,3$ 表示成渝城市群、关中城市群和兰白西城市群。

### (二) 结果分析

考虑到各城市群的固定不可测因素,如地理位置、自然条件、文化制度等对该城市群的生产集中度的影响,并且也无法认为这些个体因素与该地区的经济发展状况是独立的,因此本文在对回归方程进行估计时将个体的固定影响纳入解释变量中。采用Hausman(1978)检验方法判定可得本文应建立随机效应模型。因此采用FGLS方法进行估计,利用stata11.0软件进行运算分析,结果如表2所示。

回归结果显示,除“教育”和“城市集中度\*人均GDP”不显著外,其他变量均显著。

“城市集中度”的边际影响为:

$$\alpha_0 + \alpha_1 \ln \text{scale}_i(t-1) + \alpha_2 \ln \text{pgdp}_i(t-1) + 2\beta_4 \text{per}_i(t-1) \quad (15)$$

表1 成渝、关中、兰白西城市群城市集中度

|         | 成渝城市群  |        |        | 关中城市群  |        |        | 兰白西城市群 |        |        |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 年份      | 1999   | 2004   | 2009   | 1999   | 2004   | 2009   | 1999   | 2004   | 2009   |
| 产业集中度   | 0.0785 | 0.0775 | 0.0898 | 0.0662 | 0.0659 | 0.0751 | 0.0568 | 0.0539 | 0.0591 |
| 空间集中度   | 0.2019 | 0.2447 | 0.2756 | 0.3125 | 0.3447 | 0.3894 | 0.1032 | 0.1275 | 0.1540 |
| 交通集中度   | 0.0754 | 0.0770 | 0.0814 | 0.1196 | 0.1215 | 0.1349 | 0.0634 | 0.0653 | 0.0682 |
| 城市综合集中度 | 0.1245 | 0.1409 | 0.1579 | 0.1758 | 0.1885 | 0.2125 | 0.0764 | 0.0853 | 0.0979 |

表2 城市集中度对经济增长的影响

|                    | 模型一            |           |       | 模型二            |          |       |
|--------------------|----------------|-----------|-------|----------------|----------|-------|
| 变量                 | coef.          | Std. Err  | z     | coef.          | Std. Err | z     |
| 固定资产投资增幅           | 0.329 ***      | 0.102     | 3.23  | 0.24 **        | 0.12     | 2.05  |
| 劳动增幅               | 1.964 **       | 0.937     | 2.10  | 2.30 ***       | 0.83     | 2.76  |
| 教育                 | -134.584       | 87.213    | -1.54 |                |          |       |
| 城市集中度              | -114456 ***    | 28040.680 | -4.08 | -125706.00 *** | 20405.22 | -6.16 |
| 城市集中度*人均GDP        | 854.381        | 2115.519  | 0.40  |                |          |       |
| 城市集中度*区域人口规模       | 19035.560 ***  | 3550.906  | 5.36  | 20891.92 ***   | 3429.72  | 6.09  |
| 城市集中度 <sup>2</sup> | -87126.810 *** | 32365.910 | -2.69 | -79370.67 ***  | 20243.31 | -3.92 |
| 固定影响—关中            | 2133.254       | 664.850   | 3.21  | 2472.52 ***    | 493.92   | 5.01  |
| 固定影响—兰白西           | 4744.481       | 1068.252  | 4.44  | 4921.32 ***    | 876.27   | 5.62  |
| 固定影响—成渝            | -4310.537      | 1361.727  | -3.17 | -5189.23 ***   | 1023.17  | -5.07 |

注:“\*\*\*”“\*\*”和“\*”分别表示1%、5%和10%的置信度下显著。

表3 城市集中度对经济增长的边际影响

| 年份   | 成渝城市群    | 关中城市群    | 兰白西城市群   |
|------|----------|----------|----------|
| 1999 | 31558.08 | 1332.84  | -4453.22 |
| 2004 | 29569.84 | 394.47   | -2690.37 |
| 2009 | 27864.44 | -2208.33 | -4472.62 |

表4 成渝、关中、兰白西城市群实际集中度与最优集中度

|      | 成渝城市群  |        |        | 关中城市群  |        |         | 兰白西城市群 |        |         |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
| 年份   | 最优     | 实际     | 差值     | 最优     | 实际     | 差值      | 最优     | 实际     | 差值      |
| 1999 | 0.3233 | 0.1245 | 0.1988 | 0.1842 | 0.1758 | 0.0084  | 0.0484 | 0.0764 | -0.0281 |
| 2004 | 0.3272 | 0.1409 | 0.1863 | 0.1910 | 0.1885 | 0.0025  | 0.0683 | 0.0853 | -0.0170 |
| 2009 | 0.3334 | 0.1579 | 0.1755 | 0.1986 | 0.2125 | -0.0139 | 0.0697 | 0.0979 | -0.0282 |

表5 区域城市集中度对缩小区域内部差距的影响

| 变量          | coef.       | Std. Err | z     |
|-------------|-------------|----------|-------|
| 教育          | 0.0339*     | 0.0195   | 1.74  |
| 城市集中度       | -8.8012 *** | 1.4284   | -6.16 |
| 城市集中度*人均GDP | -1.1046 *** | 0.2287   | -4.83 |
| 城市集中度*区域规模  | 1.8390 ***  | 0.1056   | 17.41 |
| 城市集中度的平方    | 19.1979 *** | 4.1990   | 4.57  |
| 常数          | 0.5194 ***  | 0.1293   | 4.02  |

注:“\*\*\*”“\*\*”和“\*”分别表示1%、5%和10%的置信度下显著。

表6 三个区域的实际集中度与最优集中度

|      | 成渝城市群  |        |         | 关中城市群  |        |         | 兰白西城市群 |        |        |
|------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 年份   | 最优     | 实际     | 差值      | 最优     | 实际     | 差值      | 最优     | 实际     | 差值     |
| 1999 | 0.0732 | 0.1245 | -0.0513 | 0.1235 | 0.1758 | -0.0523 | 0.1785 | 0.0764 | 0.1021 |
| 2004 | 0.0868 | 0.1409 | -0.0541 | 0.1341 | 0.1885 | -0.0544 | 0.1835 | 0.0853 | 0.0982 |
| 2009 | 0.1030 | 0.1579 | -0.0549 | 0.1523 | 0.2125 | -0.0602 | 0.1986 | 0.0979 | 0.1007 |

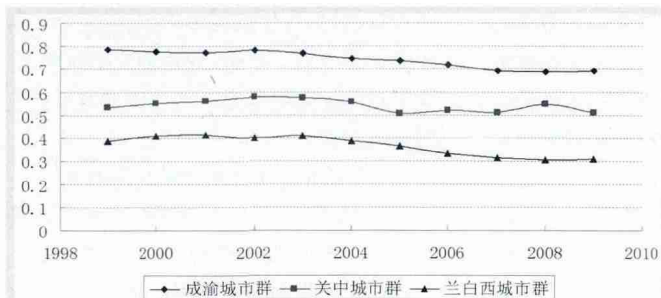


图1 三大区域城市间人均GDP标准差的变化趋势

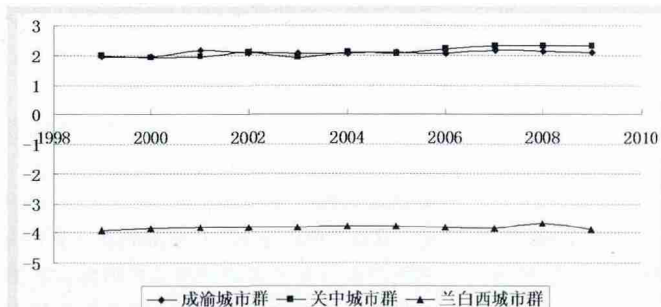


图2 城市集中度对区域人均收入差距的边际影响

本文考虑到 $\alpha_2$ 的系数不显著,因此没有考虑“城市集中度\*人均GDP”这一变量,代入数据后系数如表3所示。

本文进一步计算最优的城市集中度(见表4)。由于 $\alpha_2$ 不显著,所以在计算时没有考虑人均GDP的因素。

### 城市集中度与区域收入差距

本文进一步试图分析城市集中度对缩小区域内部收入差距是否存在影响。图1描述了1999-2009年成渝、关中、兰白西城市群区域城市人均GDP(对数值)标准差的变化趋势。从图1中可以看出,成渝城市群和兰白西城市群在1999-2009年间,区域内部的收入差距有明显的收敛迹象,关中城市群区域内部收入差距保持稳定,这与西部大开发政策不无关系。其中成渝城市群区域内部收入差距要大于关中城市群和兰白西城市群。

以区域内部各城市人均GDP(对数值)标准差作为被解释变量,以城市集中度作为解释变量建立模型。模型中考虑了城市集中度的二次形式,模型设定为:

$$\sigma_i(t) = \gamma + \alpha_1 \ln \text{per}_i(t) + \alpha_2 \text{per}_i(t) + \alpha_3 \ln \text{scale}_i(t) \text{per}_i(t) + \alpha_4 \ln \text{pgdp}_i(t) \text{per}_i(t) + \alpha_5 \text{per}_i^2(t) + \nu(t) \quad (16)$$

其中 $\sigma_i$ 为区域内部各城市间人均GDP(对数值)的标准差。被解释变量 $\sigma_i$ 描述了城市群内部之间发展程度的差距。采用FGLS方法进行估计,结果如表5所示。

从模型的回归结果可以发现,除了“教育”变量在10%的置信度下显著外,其他变量都在1%的置信度下显著,“城市集中

度”对人均收入差距的边际影响为:

$$\alpha_2 + \alpha_3 \ln \text{scale}_i(t) + \alpha_4 \ln \text{pgdp}_i(t) + 2\alpha_5 \text{per}_i(t) \quad (17)$$

将各变量的样本数据代入边际影响的公式,具体结果如图2所示。从图2可以看出,对于三个区域,城市集中度对人均收入差距作用的方向是不相同的。其中,对于成渝城市群和关中城市群,提高城市集中度会增大区域人均收入差距;而对于兰白西城市群,提高城市集中度对缩小区域

规模差距具有积极作用。这不同于孙洋(2009)针对珠三角、长三角、环渤海区域地区所做的实证结论。

考虑“城市集中度的平方”的系数为正,说明存在最优的城市集中度使得区域人均收入差距最小。此时最优的城市集中度为:

$$\text{per}^* = -\frac{\alpha_2 + \alpha_3 \ln \text{scale}_i(t) + \alpha_4 \ln \text{pgdp}_i(t)}{2\alpha_5} \quad (18)$$

将样本数据代入(18)式,可以得到使区域人均收入差距最小的城市集中度,具体数据如表6所示。

通过观察表6可知,兰白西城市群最优的城市集中度要大于成渝、关中城市群,为使区域收入差距最小化,成渝城市群应减小城市集中度,关中城市群应减小城市集中度,兰白西城市群应增大城市集中度。

### 结论

本文针对以上分析得出结论:

通过建立城市集中度的综合测度模型可知,西部地区城市集中度低主要原因在于产业结构空间无效率,交通通达性低等问题,集聚多为空间人为集聚,因此西部地区应提高集聚效率。

我国西部地区城市集中度对区域经济的发展确实存在一定程度的影响。但城市集中度对区域经济增长的影响不能一概而论。而目前就其所处经济发展阶段而言,西部地区已经出现城市集中度相对过高对经济发展产生负面影响的现象。这说明在经济相对不发达、城市已经

相对集中的西部地区,人为提高其集中度反而会对经济增长产生不利甚至负面的影响。

城市集中度对经济增长的影响受到区域人口规模的影响和制约。回归结果显示“城市集中度\*区域人口规模”系数为正,说明区域人口规模增大,最优的城市集中度会增大,但这种集中度的增大是人为的,无效率的。政府应基于区域现有的人口规模,制定符合当地具体情况的城市发展战略,更多地考虑发展产业、交通等的集聚。

区域经济增长、区域人口收入差距同向增大。从区域经济增长来看,提高城市集中度,成渝城市群经济增长会增加,兰白西城市群经济增长会减小。从缩小区域人口收入差距来看,提高城市集中度,成渝城市群区域人口收入差距会增大,兰白西城市群则会减小。关中城市群处于过度阶段。即如果区域经济增长提高,则城市人口收入差距也增加,这说明政府要考虑效率与公平的问题,是把提高经济增长还是缩小地区收入差距作为地区经济发展的目标。

### 参考文献:

1. Henderson, J. V. The Urbanization Process and Economic Growth: The so-What Question. Journal of Economic Growth, 2003, 8(1)
2. 周文, 余志斌, 连洁. 城市集中度的测定指标和影响因素——我国经济发展对城市集中度影响的回归分析[J]. 经济问题探索, 2007(3)
3. 杨波, 吴聘奇. 城市化进程中城市集中度对经济增长的影响[J]. 社会科学研究, 2007(4)
4. 周文, 余志斌, 杜朝晖. 城市化对经济增长影响的理论研究[J]. 经济问题探索, 2008(5)
5. 孙洋, 李子奈. 一种空间矩阵选取的非嵌套检验方法[J]. 数量经济技术经济研究, 2008(7)
6. 方创琳, 祁巍峰, 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)
7. 谢小平, 王贤彬. 城市规模分布演进与经济增长[J]. 南方经济, 2012(6)
8. 许政, 陈钊, 陆铭. 中国城市体系的“中心-外围模式”[J]. 世界经济, 2010(7)
9. 方创琳. 中国西部地区城市群形成发育现状与建设重点[J]. 干旱区地理, 2010(5)