

# 河南省城镇体系规模结构时空特征分析

张竟竟

(商丘师范学院 环境与规划系, 河南 商丘 476000)

**摘要:**综合应用城市首位率、不平衡指数和分形模型对河南省城镇体系从城镇人口和省辖市市区非农业人口两个层面研究其规模和空间结构时空演变特征。得出了省辖市市区非农业人口较之统计中的城镇人口更能表征城市实际规模和河南省城镇体系规模结构总体上表现出不平衡性的结论。建议完善统计分类,以市区常住人口作为衡量城镇人口的规模;河南省应进一步提升首位城市郑州的中心地位,并构建等级规模体系完整,空间结构布局合理的现代城镇体系。

**关键词:**规模结构;城镇体系;河南省

**中图分类号:**F291

**文献标识码:**A

**文章编号:**1005-3409(2011)05-0243-04

## Study on the Spatial and Temporal Characteristics of the Scale Structure of the Urban System in He'nan Province

ZHANG Jing-jing

(Department of Environment & Planning, Shangqiu Normal University, Shangqiu, He'nan 476000, China)

**Abstract:** The paper integrated application of urban primacy rate, imbalance index and fractal theory of the urban system in the provincial cities from the urban population and urban non-agricultural population to study the temporal evolution of the two levels of features. The results show that: the provincial cities non-agricultural population is more accurate than the urban population to statistical characterization; the structure of the urban system in He'nan Province shows imbalance on the whole. The paper proposed to improve the statistical classification of the resident population to urban areas as a measure of the size of the urban population; Zhengzhou City should further enhance the center of the first, and build a complete system of rating scale, spatial structure, rational layout of the modern urban system in He'nan Province.

**Key words:** scale structure; urban system; He'nan Province

对于河南省城镇体系规模结构进行研究的文献并不鲜见,但多为某一截面的静态研究成果<sup>[1-3]</sup>。在新时期城市化快速推进和中原城市群建设已进入实施性阶段的关键时期,河南省城镇体系规模结构又呈现出哪些新的特点?21世纪以来河南省城镇体系规模结构发生了什么样的变化?对河南省城镇体系规模结构的研究关键在于表征城镇规模结构指标数据的选取。查阅城镇规模结构研究的相关文献,发现城市人口规模是国内外城市研究使用最多的统计指标<sup>[4-7]</sup>。似乎,城市人口规模已经是一个约定俗成的指标,查阅相关统计年鉴就可获得,但是在查阅河南省统计年鉴时发现,关于城市人口的数据主要有两

类:一是在人口统计中的各市总户数和总人口数,按照城乡划分为市镇人口和乡村人口;二是城市概况中省辖市市区社会经济主要指标中的年底总人口及非农业人口<sup>[8]</sup>,并没有直接的“城市人口”指标。那么,究竟该以哪一指标来表征城镇人口规模呢?鉴于此,本文对于河南省城镇体系规模结构的研究分别从当前统计数据中的城镇人口和省辖市市区非农业人口两个层面,采用城市地理学研究的基本方法城市首位率和不平衡指数,并结合分形维数的计算方法,对河南省城镇体系的规模结构在近十年来的发展变化进行较为全面的分析,既可以进一步验证统计数据中哪一个指标更能表征城市规模结构,又对河南省城镇体

收稿日期:2011-02-28

修回日期:2011-04-20

资助项目:河南省哲学社会科学规划项目“河南省城乡关联发展动力机制判定与模式选择”(2010FJJ046);教育部人文社会科学研究项目“县域空间尺度的中原经济区城乡关联发展研究”(11YJC790272);商丘师范学院青年自然科学基金(2009QN10);青年骨干教师项目(2010)

作者简介:张竟竟(1976—),女,博士,副教授,主要研究方向为城乡关系与区域发展。E-mail:hnzjj888@163.com

系优化及“十二五”规划战略的制定实施均有着积极的指导意义和参考价值。

## 1 河南省城镇发展概况

改革开放 30 a 来,河南城镇得到了长足的发展,尤其是“十一五”期间,河南省城市经济快速发展,中心城市辐射带动能力不断增强,城镇化水平和新农村建设稳步推进。中心城市在经济发展中占据着举足轻重的地位,郑州、洛阳两市的工业总产值超过 1 000 亿元,开封、平顶山、安阳等 15 个城市工业总产值都在百亿元以上。城镇化发展速度高于全国平均水平,2009 年底,全省城镇人口达到了 3 758 万,城镇化水平达到 37.7%,比 2000 年提高了 14.5 个百分点,9 a 间平均每年提高 1.6 个百分点以上,高于全国每年提高 1.28 个百分点的平均水平,见图 1。2010 年河南省省辖市城市化水平均已超过 30%,均已进入城市化发展的快速阶段,从 2009 年河南省 18 地市的城市化水平来看,表现出由西北向东南递减的空间分异格局,这与河南省的区域经济空间分异特点一致,见图 2。到 2009 年底,全省 38 个设市城市和 88 个县城,人口在 100 万以上的特大城市 2 个,50 万以上的大城市 7 个,20~50 万的中等城市 22 个,小于 20 万的小城市 95 个,初步形成了以省会郑州为核心,大型中心城市、中小城市和小城镇各具特色的现代城镇体系框架<sup>[5]</sup>。

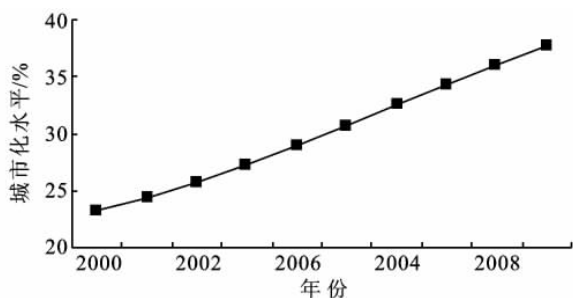


图 1 河南省城市化水平动态演变(2000—2009 年)

## 2 河南省城镇体系规模结构分析

### 2.1 首位度分析

首位度是用来反映区域城镇体系中城镇人口在

首位城市的聚集程度。主要有两城市指数( $S_2$ )、四城市指数( $S_4$ )和十一城市指数( $S_{11}$ ),首位城市人口规模记作  $P_1$ ,以此类推。计算公式为

$$S_2 = P_1 / P_2$$

$$S_4 = P_1 / (P_2 + P_3 + P_4)$$

$$S_{11} = 2P_1 / (P_2 + P_3 + P_4 + \dots + P_{11})$$

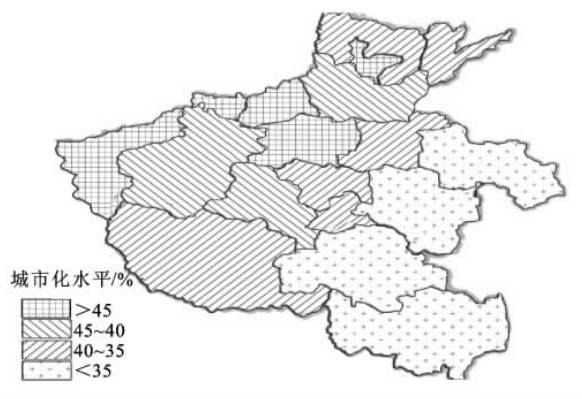


图 2 河南省城市化水平空间差异(2009 年)

按照城市位序——规模的原理,正常的四城市指数和十一城市指数都为 1,而两城市指数为 2<sup>[4]</sup>。由于 2004 年以前的河南省统计年鉴中人口统计以农业人口和非农业人口划分,没有城镇人口和乡村人口划分,故以城镇人口计算首位度指数从 2004 年起;而 2009 年之后的河南省统计年鉴中没有省辖市市区非农业人口数据,因而以省辖市市区非农业人口计算的首位度指数截至 2008 年。若以市区非农业人口计算首位度指数,河南省首位度指数在 2000—2008 年间呈现增长的趋势,并逐步趋于理想状态的位序型城市,见表 1。表明河南省城市体系中首位城市的垄断性在进一步增强,郑州作为河南省的首位城市,在河南省城市体系中的地位和作用日益突出,随着郑汴一体化的进一步推进及中原城市群的发展,郑东新区正在以新的姿态扩展大郑州城市框架。但是城市的凝聚力仍不足,辐射力还较弱。目前,全省特大城市和大城市有郑州、洛阳等九座,占全省城市总数的比重为 23.68%,分别低于全国 31.82% 的平均水平和 29.18% 的沿海平均水平。可见,尽管郑州、洛阳两大城市发展迅速,由于没有充分发挥大城市的带动效应,河南省中小城市居多。

表 1 城市规模分布指数(以省辖市市区非农业人口计算)

指数	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	理想状态的位序型城市
$S_2$	1.537	1.622	1.671	1.670	1.741	1.768	1.757	1.820	1.891	2
$S_4$	0.693	0.678	0.695	0.685	0.707	0.713	0.709	0.729	0.734	1
$S_{11}$	0.559	0.556	0.570	0.549	0.565	0.567	0.569	0.586	0.598	1

若以城镇人口来计算首位度指数(表 2),结果表明:2004—2009 年间首位度指数在逐步变小,因为城

镇人口包含了省辖市市区城镇人口以外的所辖县市的城镇人口,从一定层面表明,南阳、洛阳等大中城市

发展速度较快,主要原因是“十一五”期间河南省清理了限制农民进城就业的歧视性政策规定,在县(市)一级普遍建立了有形劳动力市场,完善了覆盖城乡的就业服务网络和劳动技能培训、就业援助等机制。同时规定,用工单位或雇主必须为外来就业人员办理城镇职工基本养老保险、医疗保险和工伤保险。偃师、义马等地还规定,外来从业人员和其用人单位可按规定缴存住房公积金。符合有关规定的,可申请购买经济适用房。一系列的政策措施使得各县市人口城市化进程得到了快速发展,逐步缩小与首位城市郑州的差距。

表2 城市规模分布指数(以城镇人口计算)

指数	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年
$S_2$	1.302	1.200	1.161	1.123	1.085	1.052
$S_4$	0.526	0.495	0.477	0.445	0.431	0.417
$S_{11}$	0.404	0.379	0.362	0.338	0.328	0.342

## 2.2 非均衡度分析

在城市地理学研究中用不平衡指数来描述城市规模分布的不均衡性。城镇规模等级体系不平衡指数( $S$ ),反映各规模等级城镇分布的均衡程度,采用洛伦茨曲线中计算集中指数的公式求得

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - 50(n+1)}{100n - 50(n+1)} \quad (i=1, 2, 3, \dots, n) \quad (1)$$

式中: $y_i$ ——各规模等级按照占城镇人口的比重从大到小排序后,第*i*级的累积百分比。如果城镇人口平均分布,则 $S=0$ ;如果分配极不平衡,集中在一个规模等级,则 $S=1$ <sup>[4]</sup>。

文中将河南省18地市的城镇人口规模按照每100万人作为一个规模组进行分组, $n=5$ 。计算结果 $S=0.41$ 。表明河南省城镇人口分布不平衡的特点,主要是在200~300万人这一规模组占到了45.04%,而

其上下两个规模组则均占到18%左右,若单从100~400万人这一规模组来看,呈现出中间大、两头小的“马鞍”型特征,可以说河南省特大城市比重很大。城镇人口超过400万的城市则仅有郑州市,是在近年来郑东新区及中原城市群建设的推进下,及一系列城镇户籍政策松动的条件下于2008年城镇人口超过400万的,其他资源型城市则大多处于中小城市的行列。

若以省辖市市区非农业人口规模按照每20万人作为一个规模组进行分组, $n=10$ 。计算结果显示 $S=0.61$ 。其中40~80万的中等城市占到了57%,而120~200万人口的四个规模组均缺失,也表现出不平衡性。

## 2.3 分形分析

城镇体系规模分布具有自相似性,即满足分形的特征。对于一个区域的城镇若给定一个人口尺度 $r$ 去度量,则人口大于 $r$ 的城镇数 $N(r)$ 与 $r$ 的关系满足

$$N(r) \propto r^{-D} \quad (2)$$

显然,式(1)是一个分形模型, $D$ 即为分维,它表征的是城市规模分布特征。对式(1)两边取对数,将其转化为

$$\ln N(r) = A - D \ln r \quad (3)$$

式中: $A$ ——常数。

$D$ 值的大小具有明确的地理意义,直接反映了城镇体系等级规模结构。当 $D < 1$ 时,表示该区域的城镇体系等级规模差异明显,人口分布差异程度较大,最大城市人口规模大,具有较强的垄断性;当 $D = 1$ 时,表示该区域最大城市与最小城市的人口规模之比恰好为区域内整个城镇体系的城镇数目;当 $D > 1$ 时,表示该区域城镇规模差异较小,人口分布比较均衡,中间位序的城镇数目较多<sup>[9]</sup>。

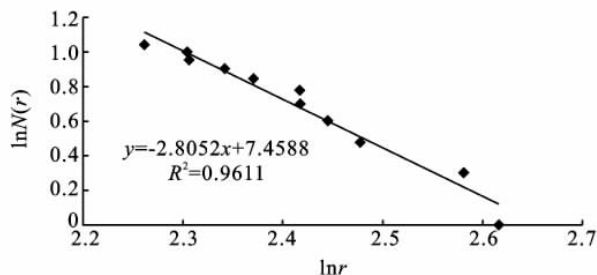
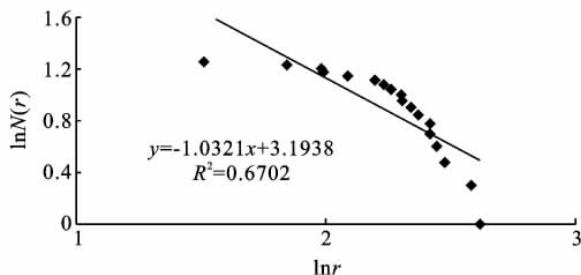


图3 河南省城镇体系规模结构线形回归(城镇人口)

采用河南省2008年18个地市的数据,以 $\ln N(r)$ 为纵坐标, $\ln r$ 为横坐标做出散点图,然后用线形回归进行模拟,见图3和图4。若以河南省各城市城镇人口计算,模拟结果: $D=1.0321$ , $A=3.1938$ , $R^2=0.6702$ ,相关性较差;而对排序前11位的城市进行拟合, $D=2.8052$ , $A=7.4588$ , $R^2=0.9611$ ,相

关性较好。从排序前11位城市的分维值来看,河南省城市人口分布属于均衡型的,显然与首位度分析和非均衡性分析结果相矛盾;而若以省辖市市区非农业人口来计算, $D=0.6842$ , $A=5.3414$ , $R^2=0.9271$ ,相关性也较好。由于 $D < 1$ ,这说明河南省城镇体系分布不平衡,验证了首位指数及不平衡指数的有效

性。同时,表明省辖市市区非农业人口较之城镇人口更能反映城市等级规模体系结构特征。

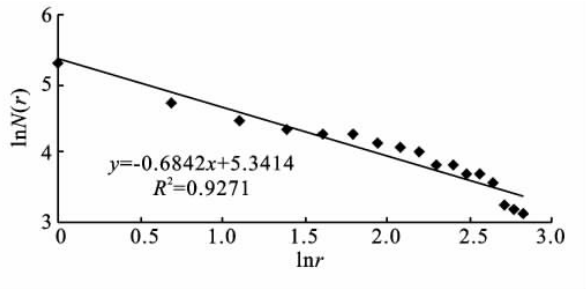


图 4 河南省城镇体系规模结构线形回归  
(省辖市市区非农业人口)

### 3 结论

当前城镇体系规模相关研究成果中均采用城镇人口表示城镇规模<sup>[4-7,10]</sup>,而统计资料中却有多种口径,并没有直接的“城镇人口”指标,对河南省城镇体系规模结构的研究关键在于表征城镇规模结构指标数据的选取。河南省城镇体系规模结构的研究验证表明省辖市市区非农业人口较之统计中的城镇人口更能表征城市实际规模。鉴于当前人口统计口径的变动给城镇体系规模结构研究带来了一些困难,建议人口统计进一步完善,若以市区常住人口作为衡量城镇人口的规模可能更符合城镇化发展实际情况。而且,统计应对省域范围内各地城镇人口统计统一分类方法,以便于进行系统的比较研究。还应注意统计口径的时序性,以保证时间序列的动态研究的科学性。

河南省城镇体系规模结构总体上来说表现出不平衡性。首位城市的中心地位在逐步提升,但距杰斐逊的“首位城市”概念定义中是第二位城市的 2~3 倍的界定差距还很大。洛阳城市市区人口规模居于第二位,而南阳的城镇人口规模居于第二位。表明洛阳

作为我国的老工业基地城市建设在近十年来得到长足发展,而南阳作为河南省的人口大省,近年来城镇化进程发展迅速。河南省现代城镇体系的发展应进一步提升首位城市郑州的中心地位,洛阳等大中城市应以中原城市群为有利背景进一步发展;中原城市群外围圈层则应抓住中原经济区建设的有利机遇,逐步形成大中小城市职能分工明确,区域各等级中心城市集聚辐射作用有效发挥,小城市发展成为城乡经济联系的有效桥梁,等级规模体系完整,空间结构布局合理的现代城镇体系。

参考文献:

- [1] 冯涛,吴国玺,秦耀辰,等. 基于分形理论的河南省城市规模分布研究[J]. 许昌学院学报,2006,25(3):52-56.
- [2] 王建国. 河南构建现代城镇体系的现状分析及对策思路[J]. 城市,2009(12):26-33.
- [3] 王发曾. 构建现代城镇体系,实施中心带动战略[J]. 郑州航空工业管理学院学报,2009,27(3):16-20.
- [4] 许学强,周一星,宁越敏. 城市地理学[M]. 北京:高等教育出版社,2009.
- [5] 周一星,于海波. 中国城市人口规模结构的重构[J]. 城市规划,2004(6):49-55.
- [6] 代合治. 中国城市规模分布类型及其形成机制研究[J]. 人文地理,2001(5):40-44.
- [7] 路锦非,王桂新. 我国未来城镇人口规模及人口结构变动预测[J]. 西北人口,2010(4):1-7.
- [8] 河南省统计局. 河南省统计年鉴(2008)[M]. 北京:中国统计出版社,2008.
- [9] 吴殿廷. 区域分析与规划高级教程[M]. 北京:高等教育出版社,2004:316-317.
- [10] 史娟,王哲,陈宝燕. 新疆城镇体系分形研究[J]. 水土保持研究,2007,15(2):315-317,321.

(上接第 235 页)

- [19] 杜建民,王峰,左忠,等. 宁夏中部干旱带农业水资源高效利用模式初探[J]. 宁夏农林科技,2008(6):92-93.
- [20] 郭永忠,王峰,刘华,等. 喷灌条件下不同节水措施对玉米的影响[J]. 西北农业学报,2009,18(1):285-289.
- [21] 杜建民,王峰,左忠,等. 旱地马铃薯根际补灌栽培最佳补灌时期及适宜补灌量研究[J]. 干旱地区农业研究,2009,27(2):129-132.
- [22] 杜建民,孟凡民,王峰,等. 宁夏中部干旱带旱地西瓜根际补灌栽培最佳补灌时期及适宜补灌量的研究[J]. 干旱地区农业研究,2010,28(6):12-14.
- [23] 左忠,王峰,郭永忠,等. 宁夏引黄灌区玉米马铃薯不同间作方式研究[J]. 中国马铃薯,2009,23(4):82-86.