

文章编号: 1000-5471(2008)05-0175-04

重庆市“一小时经济圈”城市体系分形特征研究<sup>①</sup>张彦涛<sup>1</sup>, 杨庆媛<sup>1</sup>, 杜慧敏<sup>1</sup>, 鲁春阳<sup>2</sup>

1. 西南大学地理科学学院, 重庆 400715; 2. 平顶山工学院 测量与国土信息系, 河南 平顶山 467001;

**摘要:** 采用哲夫法则, 根据重庆市 2002—2006 年国内生产总值、非农业人口、社会商品零售额、第一产业产值、第二产业产值、第三产业产值, 结合“一小时经济圈”城市体系的现状特征, 联系国内经济发展背景与重庆市实际, 提出“一小时经济圈”城市体系协调发展的对策建议。

**关键词:** 一小时经济圈; 哲夫法则; 城乡统筹; 重庆市

**中图分类号:** F290

**文献标识码:** A

城市体系是指在一定的区域内, 由规模等级不同的城市通过人员、物资、信息等要素流动维持城市内部和外部系统的有序性, 形成以大城市为核心, 周围布局具有次中心功能的中小城市体系。研究表明, 一定区域内的城市体系符合一定的数学模型, 如帕莱托(Pareto)分布模型及哲夫(G. K. Zipf)等级规模分布模型等<sup>[1]</sup>, 这些数学模型为研究区域规划和城市规划提供了理论依据, 特别是近来不少学者利用分形理论对城市规模等级分布模型参数进行了实质性解释, 如哲夫公式中幂指数的倒数正是分形学的特征参数——分维的一种显示方式, 哲夫法则揭示了城市规模分布的分形性质<sup>[2]</sup>, 当前我国城市化发展迅速, 城市体系在区域间的竞争与合作中凸显越来越重要的作用, 加强对城市体系的分形研究, 能够更好地指导其合理有序发展。

重庆市地处较为发达的东部地区和资源丰富的西部地区结合部, 以重工业为主, 冶金、机械、化工、医药等产业基础好, 交通便利, 成渝、襄渝等重要铁路连接内外。由于地处川东平行岭谷地带, 资源条件和经济基础存在较大的不同, 重庆市城乡之间有着客观的经济差异, “一小时经济圈”工业基础完备, 积累时间长, 为重庆市经济重心所在, 是带动全市实现统筹城乡发展的重要保障。“一小时经济圈”是根据劳动地域分工理论和产业布局调整理论, 对重庆市区域经济发展结构作出的重大调整。区域经济结构是影响区域经济增长的重要因素之一, 它决定了区域资源配置的基本模式<sup>[3]</sup>, 重庆市城乡二元结构突出, 因此加强对“一小时经济圈”的研究, 对重庆市统筹城乡经济, 缩小区域差异, 具有重要的现实意义。

## 1 哲夫法则及分维模型

城市体系的分形指城市与等级规模分布序列中的自相似性, 即分布序列中局部与整体间的自相似性。哲夫(G. K. Zipf)于 1949 年在前人研究的基础上提出了一个通用的城市规模分布法则<sup>[4]</sup>, 即哲夫等级规模分布模型。该模型广泛应用于城市规模体系分布的研究中。

哲夫城市体系规模分布公式:

$$P_r = P_1/r^q \quad (1)$$

式中,  $P_r$  为城市等级序列中位次为  $r$  的城市规模(如人口、国内生产总值、社会商品零售额等);  $P_1$  为首位城市的规模;  $q$  为地区条件和发展阶段的常数。

公式(1)可变形为:

$$r = P_1^{1/q}/P_r^{1/q} \quad (2)$$

① 收稿日期: 2007-12-05

作者简介: 张彦涛(1982-), 男, 河南鄢陵人, 硕士研究生, 主要从事国土资源管理与区域开发。

通讯作者: 杨庆媛, 教授, 博士生导师。

令  $C = P_1^{1/q}$ ,  $D_f = 1/q$ , 则有:

$$r = CP_r^{-D_f} \quad (3)$$

对(2)式两边取对数, 得到城市体系等级规模分布的哲夫变型模型:

$$\ln r = \ln C - \ln P_r \quad (4)$$

对于一个具体的城市体系, 共有  $n$  个城市组成, 首先按城市规模  $P_r$  从大到小排序, 得到点对序列  $(P_r, r)$ ,  $r = 1, 2, 3, \dots, n$ , 运用 SPSS 进行回归分析, 得到参数  $\ln C$  和  $D_f$ , 并可得到城市等级分布的回归方程.

由于令  $D_f = 1/q$ , 公式(1)变形为<sup>[5]</sup>:

$$P_r = P_1 / r^{1/D_f} \quad (5)$$

可见, 由于  $r = 1, 2, 3, \dots, n$ ,  $D_f$  的值越小, 城市等级序列中位次为  $r$  的城市规模(人口、国内生产总值、社会商品零售额等)与首位城市  $P_1$  的分异就越大, 城市等级规模就越趋于分散.

## 2 “一小时经济圈”城市体系分形特征

### 2.1 “一小时经济圈”概况

重庆市“一小时经济圈”是以都市区为核心, 1 小时通勤(车程)距离为半径、非农化水平较高且与都市区存在密切社会经济联系的区域, 包括渝中、沙坪坝、九龙坡、大渡口、渝北、江北、北碚、南岸、巴南 9 区组成的都市区; 涪陵、江津、永川、合川、璧山、綦江、长寿、大足、潼南、荣昌、铜梁、南川、万盛、双桥 14 个区县组成的外围区, 总面积 28 661 km<sup>2</sup>, 2006 年总人口为 1 792.3 万人, 非农业人口 633.52 万人, 城市化率 35.35%。根据 2007 年重庆市统计年鉴, 整理计算出重庆市“一小时经济圈”非农业人口等级规模分布表(表 1).

表 1 重庆市“一小时经济圈”非农业人口规模等级结构分布(2006 年)

规模级/10 <sup>4</sup> 人	城市等级	非农业人口规模结构	
		非农业人口数/10 <sup>4</sup> 人	占非农业总人口比重/%
≥100	特大城市	368.48	58.40
50~100	大城市	0	0
20~50	中等城市	147.95	23.45
<20	小城市	114.57	18.15

“一小时经济圈”山地面积占 43.2%, 丘陵占 44.7%, 台地和坪坝占 10.87%, 是重庆市用地条件最好的区域, 长江上游、嘉陵江、乌江从境内穿过, 水资源丰富, 自然资源类型多样, 地下天然气蕴藏量大, 可为区域经济发展提供充足的资源与能源; “一小时经济圈”工业基础好, 集聚化显著, 城镇密集, 其中都市区工业发达, 是全市经济重心所在, 并积极向高科技产业、集约经济、环保经济推进, 外围区县以原材料加工为主, 面临新一轮的产业结构升级. 2006 年“一小时经济圈”国内生产总值(GDP)2 729 亿元, 占全市的 78.16%, 人均国内生产总值(GDP)16 366 元, 是全市平均值的 1.31 倍, 其中都市区人均国内生产总值(GDP)23 244 元, 达到东部沿海发达水平.

### 2.2 “一小时经济圈”城市体系分形特征

本次研究共选取了 6 项指标, 其中国内生产总值(GDP)主要反映城市经济发展的整体规模和水平; 非农业人口反映城市人口规模等级; 社会商品零售额反映城市经济的发展活力和向城市居民提供生产生活用品的能力; 第一产业产值、第二产业产值、第三产业产值反映城市产业结构以及各产业之间的比例关系. 2002—2006 年的国内生产总值(GDP)、非农业人口、社会商品零售额、第一产业产值、第二产业产值、第三产业产值分别根据 2002—2006 年重庆市统计年鉴整理出来. 采用公式(4), 运用 SPSS 做乘幂曲线回归分析计算, 结果见表 2.

从表中回归方程的相关系数看, 最小值为 0.725, 说明模型的拟合度较高, “一小时经济圈”城市体系能很好地符合哲夫法则, 因此计算出来的分维值是可信的, 能为城市体系发展提供切实依据.

### 2.3 “一小时经济圈”城市体系分形分析

在表 2 的 6 项经济指标分维值中, 只有第一产业分维值大于 1, 其余 5 项均小于 1, 表明“一小时经济圈”内的区县在第一产业产值方面差距较小, 在国民生产总值(GDP)、非农业人口、社会商品零售额、第二产业产值、第三产业产值的差异比较大.

表2 重庆市“一小时经济圈”城市经济指标分维计算结果

年份	国内生产总值		非农业人口		社会商品零售额		第一产业产值		第二产业产值		第三产业产值	
	分维值	相关系数	分维值	相关系数	分维值	相关系数	分维值	相关系数	分维值	相关系数	分维值	相关系数
2002	0.829	0.858	0.805	0.873	0.753	0.841	1.042	0.787	0.747	0.872	0.821	0.886
2003	0.821	0.853	0.806	0.868	0.754	0.816	1.033	0.782	0.747	0.868	0.817	0.881
2004	0.823	0.841	0.803	0.863	0.721	0.811	1.014	0.750	0.753	0.847	0.814	0.875
2005	0.758	0.801	0.802	0.861	0.717	0.804	1.016	0.734	0.742	0.826	0.712	0.822
2006	0.754	0.813	0.804	0.859	0.709	0.803	1.015	0.725	0.733	0.827	0.712	0.838

首先,从国内生产总值(GDP)与非农业人口的分维值看,国内生产总值(GDP)分维值呈逐年下降的趋势,非农业人口分维值变动不大,说明“一小时经济圈”各区县城市化速度具有同步性,但在经济效益产出上都市区比外围区县高,特别是2003年,重庆市区域发展战略进一步调整,将全市划分为“都市发达经济圈”、“渝西经济走廊”和“三峡库区”三大经济区,“都市经济圈”即都市区基础设施完备,经济社会资源丰富,运用政策及时恰当,导致2005—2006年都市区与外围区县差距拉大。

其次,从第一产业的分维值在1.033~1.053之间看,“一小时经济圈”各区县第一产业差距较小,分布相对均衡,2002—2004年,分维值呈逐年下降的趋势,但下降的幅度较小,2005—2006年的分维值略有上升并保持平稳,表明都市区第一产业具有较大产值,江北、北碚、巴南等区农用地面积较多,拥有主城区的广阔消费市场,以果蔬、花卉等经济作物为主的近郊农业发展迅速,附加值高;外围区县农业比重大,农作物种植的自然条件良好,随着重庆市产业结构的调整,都市区以发展二三产业为主,外围区县的第一产业将获得迅速发展,荣昌、潼南等区县畜牧业发达,农地适度规模经营初见成效,发展前景广阔,重庆市各区县第一产业产值的差异将会进一步缩小。

第三,第二产业产值分维值较低,数值有不断变小的趋势,表明“一小时经济圈”各区县的第二产业分布不均衡,差距进一步拉大。主要因为都市区第二产业门类齐全,积累时间长,拥有较大优势,已经进入工业化加速发展的中期阶段,外围区县发展不够充分,大多还处在加工原材料为主的工业化初期阶段。2004年分维值有所上升,主要是重庆市针对都市区实施了“退二进三”的政策,部分制造业转移到外围区县,缩小了城市间工业水平差距。由于都市区金融、科教等优势明显,近几年重庆北部新区高水平制造业发展迅速,具有强大的集聚效应<sup>[6]</sup>,因此2005—2006年的分维值比上年又有所减小。

第四,从第三产业产值与社会商品零售额的分维值看,两者都呈同步下降趋势,主要因为都市区是全市的政治、经济和科教文化的中心,交通便利,人口密集,消费能力强,在第三产业和社会商品零售方面拥有绝对优势,今后一段时间内这种优势不会出现较大变动,外围县县的第三产业市场仍要积极培育。

### 3 重庆市一小时经济圈发展战略建议

从表1可以看出,重庆市“一小时经济圈”中特大城市即都市区非农业人口占绝大多数,圈内缺乏大城市,中等城市和小城市所占比重相对接近,这说明重庆市“一小时经济圈”内的城市体系结构不完整,需要有重点地加以培育和完善。

同时根据表2可知,除了第一产业分维值大于1外,其余5项经济指标的分维值均在0.8左右,说明“一小时经济圈”各区县经济指标差异较大,重庆市是典型的“大城市带大农村”,城乡二元结构突出,统筹城乡经济发展将是一个长期的过程。

“一小时经济圈”各区县资源丰富,经济发展较为充分,具有以都市区为核心的放射状交通结构,高速公路、铁路、航运初现综合效益,要结合极核理论和点轴理论,合理布局产业结构,促进经济协调发展<sup>[7]</sup>。

1) 强化都市区的核心作用。重庆市都市区在各项指标中均有巨大优势,2006年都市区非农业人口368.48万人,占“一小时经济圈”非农业人口的58.4%,二、三产业基础雄厚,因此应强化都市区的核心集聚效应,突出政治、商贸、金融、科技、物流的中心作用<sup>[8]</sup>,重点发展高科技产业、现代服务业,传统产业特别损耗大的产业要逐渐退出都市区,转移、扩散到外围区县,实现产业有序升级和梯度转移。

2) 积极培育周边节点大城市。都市区周边至今仍缺少非农业人口数大于50万的大城市,这样的城市体系结构不稳定,因此应重点培育位于成渝、襄渝沿线,长江航道等节点上非农业人口数大于25万的江津、涪陵、长寿、合川、永川等区县,上述区县距都市区最远均不超过100 km,与都市区联系紧密,基础设

施相对完备,应改善投资环境,积极发展第三产业,构筑几个大城市作为都市区的卫星城。

3) 合理发展中小城市. 重庆市“一小时经济圈”内中小城市众多,中小城市在统筹城乡经济发展中发挥着重要关联作用,应重点把交通便利,腹地范围大的中小城市发展为中等或大城市,增强城市对广大农村地区经济发展的拉动作用。

4) 充分发挥区域优势,实现城乡统筹发展. 只有产业结构合理才能够最充分有效地利用区域的各种有利于生产发展的自然条件、社会经济条件来发展区域经济,是否充分发挥了区域优势可作为判断区域产业结构是否合理的标志<sup>[7]</sup>。“一小时经济圈”是重庆市“一圈两翼”区域发展战略的重要组成部分,“一圈”要在区域经济发展中带动“两翼”,“两翼”也要充分利用国家的三峡库区政策、少数民族扶持政策,发挥自身优势,助推“一圈”,实现区域之间互动发展;同时重庆市作为全国统筹城乡综合配套改革试验区,在探索城乡统筹发展中拥有政策的灵活性,在城市化进程中要充分考虑三农问题,坚持以市场为导向的改革,建立城乡沟通,统一、有序的产品和要素市场<sup>[9]</sup>,实现城乡一体化,优势互补,协调发展。

#### 参考文献:

- [1] 孙继琼. 成渝经济区城市体系规模结构实证 [J]. 经济地理, 2006, 26(6): 957 - 960.
- [2] 陈 涛, 刘继生. 城市体系分型特征的初步研究 [J]. 人文地理, 1994, 9(1): 25 - 30.
- [3] 李小建. 经济地理学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1999.
- [4] 李家成. 湖北省城市体系分形特征及其规模结构研究 [J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 1998, 32(4): 521 - 524.
- [5] Zipf G K. Human Behavior and the Principle of Least Effort [M]. New York: Addisonweley Press, 1949.
- [6] 邱道持, 莫 燕, 胡 蓉. 工业园区空间组织探讨——以重庆市特色工业园区为例 [J]. 西南师范大学(自然科学版), 2006, 31(4): 181 - 185.
- [7] 崔功豪. 区域分析与规划 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1999.
- [8] Abdel-rahman, Hesham M. Does the Structure of an Urban System Affect Income Disparities [J]. Journal of Regional Science, 2002, 42(2): 389.
- [9] 刘 奇, 王 飞. 论统筹城乡经济社会发展 [J]. 中国农村经济, 2003, 9: 32 - 39.

## A Study on Fractal Characteristic of Urban System in Chongqing “One-Hour Economic Circle”

ZHANG Yan-tao<sup>1</sup>, YANG Qing-yuan<sup>1</sup>,  
DU Hui-min<sup>1</sup>, LU Chun-yang<sup>2</sup>

1. School of Geographic Sciences, Southwest University, Chongqing 400715, China;

2. Survey and Land Information Department of Pingdingshan Institute of Technology, Pingdingshan Henan 467001, China

**Abstract:** The city is a critical carrier of the national economic development. In the advancement of industrialization and urbanization, the cultivation and development of the urban system is a new growth point in the economy. This article takes advantage of the Zipf rule, with the indexes of gross domestic product, non-agricultural population, social commodity retail amounts, primary industry value, secondary industry value and the tertiary industry value of Chongqing from years 2002 to 2006. Combining the present condition characteristic of the urban system, the background of domestic economy development and the reality of Chongqing, the article puts forward some countermeasures and proposals on coordinated development of the urban system of “one-hour economic circle”.

**Key words:** one-hour economic circle; zipf rule; city and countryside overall plan; Chongqing