

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2018.09.018

# 重庆市不同尺度土地城镇化格局特征及其成因<sup>①</sup>

刘 燕<sup>1,2</sup>, 杨庆媛<sup>3</sup>, 何 建<sup>2</sup>,  
何 星<sup>2</sup>, 杨丽娜<sup>2</sup>



同类文章推荐

1. 西南大学 资源环境学院, 重庆 400715; 2. 重庆市国土资源和房屋勘测规划院, 重庆 400020;
3. 西南大学 地理科学学院, 重庆 400715

**摘要:** 采用重庆市 2009 年、2014 年土地利用数据, 以功能区、区(县)、乡(镇)3 级行政区为研究单元, 从土地城镇化水平及变异指数、全局空间自相关、局部空间自相关、方差分解等方面分析了 3 级尺度土地城镇化水平的格局特征。结果表明: 土地城镇化格局特征具有明显的尺度依赖性, 表现为大尺度空间格局稳定性强、变化幅度小、变化类型少, 小尺度空间格局变化显著、变化幅度大、变化类型多的特点; 尺度较小的行政单元土地城镇化格局受到上级行政单元土地城镇化总体格局的限制, 并表现出局部的点状、带状分布特点; 区(县)级尺度对土地城镇化水平的均衡度贡献份额最大, 功能区级尺度次之, 乡(镇)级尺度最小; 不同尺度, 土地城镇化格局成因差异有统计学意义, 区(县)土地城镇化格局受经济发展、产业集聚、人口集聚等多因素综合影响, 乡(镇)土地城镇化格局受地形条件、区位条件等自然条件的影响更大。

**关键词:** 土地城镇化; 格局特征; 尺度效应; 重庆市

**中图分类号:** TU984.1

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1673-9868(2018)09-0124-09

土地城镇化是城镇化过程中土地利用城乡形态转变的结果, 是城镇化发展速度、规模和变化规律在空间上的投影, 是城镇化进程中城镇空间生产的重要维度。“冒进式城镇化”引发的土地城镇化快于人口城镇化<sup>[1]</sup>所导致的建设用地总量失控、土地利用结构失调问题, 土地城镇化的格局特征、演变规律以及土地城镇化与人口、经济、生态的协调关系<sup>[1-5]</sup>等问题引起学界广泛关注。但与人口城镇化这一普遍采用的概念不同, 土地城镇化的概念内涵还未形成统一的认识, 对土地城镇化演进的时空特征认识还有待深入。格局特征和演变规律一直是城镇化领域研究的重点。空间尺度是测度土地城镇化格局变化的基本参量, 不同空间尺度上, 土地城镇化发展的趋势和机理不尽相同。相关研究运用回归分析<sup>[6]</sup>、空间计量<sup>[7-8]</sup>等不同的计量方法和理论框架, 采用土地利用变更调查数据<sup>[9-10]</sup>、统计数据<sup>[11-12]</sup>、遥感解译数据<sup>[13]</sup>、夜间灯光数据<sup>[14]</sup>等对我国不同时空尺度的土地城镇化差异进行了深入的研究, 取得了丰富的成果。研究认为城市化的发展具有明显的阶段性、地域性及等级性<sup>[15]</sup>, 不同经济发展阶段、不同地域以及不同等级的城市表现出不同的扩张态势和扩张机理。全国尺度上, 我国的土地城镇化形成了从时间上递进, 在空间上由东到西递减的宏观时空格局<sup>[16]</sup>。东部沿海、中部地区、西部地区土地城镇化特性各异, 并与人口城镇化的规模和增速不一致。

总体而言, 相关研究侧重全国、省、市、县等宏观、单一尺度的土地城镇化特征及区域间差异, 这种大尺度反映了区域城镇化发展的总体趋势和平均水平, 却掩盖了区域内部的差异状况。较小的空间尺度

① 收稿日期: 2017-03-17

基金项目: 教育部人文社会科学项目(14YJAZH097)。

作者简介: 刘 燕(1985-), 女, 博士研究生, 主要从事土地利用与规划研究。

通信作者: 杨庆媛, 教授, 博士研究生导师。

能够反映更为精准的城镇化格局特征,体现区域差异,特别是基于地块单元研究城镇空间扩展机制动力的成果已经逐渐丰富<sup>[17]</sup>.然而相关研究却较少关注土地城镇化对不同尺度的敏感性,特别是更小尺度空间土地城镇化的异质性.土地城镇化是地区经济增长、人口集聚、产业发展等要素演化的综合反映,空间尺度过大会将土地城镇化均值化,无法有效体现其空间异质性;空间尺度过小又将失去城镇化的综合意义.乡镇作为我国行政体系的基础单元,其城镇化的格局特征能体现出更多的空间异质性.已有研究从人口城镇化的角度,认为乡镇单元体现的人口密度不均衡性高于县级单元的人口密度,是县级单元城镇化的有效补充<sup>[18]</sup>.土地作为城镇化的空间载体,人口、经济变化趋势必然映射到土地上来,乡镇单元的土地城镇化也应当体现更多的异质性.因此,对比县、乡两级尺度土地城镇化的格局特征,分析不同尺度产生的格局效应,探讨乡镇尺度土地城镇化格局的演变规律,是对省、市、县等单一行政单元的城镇化格局研究的有效补充.综上,本文鉴于数据的可获取性和空间尺度的变异特征,以重庆市主体功能区、区(县)、乡(镇)3级单元作为研究单元,分析不同尺度土地城镇化空间格局的分异特征与关联特性,探究尺度单元大小对土地城镇化水平差异的贡献程度;结合土地城镇化过程中的特殊过程、机制,从经济发展、产业集聚、人口吸纳、地形特征、区位条件等方面,分析各层级单元尺度土地城镇化的影响因素.试图探寻土地城镇化格局特征和演变规律的尺度依赖特性,为我国新型城镇化发展战略提供决策参考,也为城乡土地利用调控提供科学依据.

## 1 数据来源与方法

### 1.1 数据源及处理

重庆市幅员面积  $8.24 \times 10^4 \text{ km}^2$ , 辖 38 个区(县)、707 个镇街、252 个乡. 2014 年常住人口 3016.55 万人, 人口城镇化率 60.94%. 重庆市城市布局集中, 农村地区地域广大, 发展不均衡性明显(图 1). 以重庆市的主体功能区、区(县)、乡(镇)3 级单元为研究样本. 采用重庆市区(县)2009 年、2014 年土地利用变更调查数据, 利用 ARCGIS 软件在 1:10 000 土地利用现状数据库中, 提取各区(县)、乡(镇)行政边界、2009 年及 2014 年城镇建设用地、农村居民点用地面积. 行政区界线有所调整的区域, 以 2014 年行政边界为基础进行修正. 为凸显土地城镇化变化的政策意义, 按照重庆市主体功能区域划分(图 2), 兼顾行政界限的完整性, 将重庆市划分为主城区、渝西地区、渝东南和渝东北四大功能区.

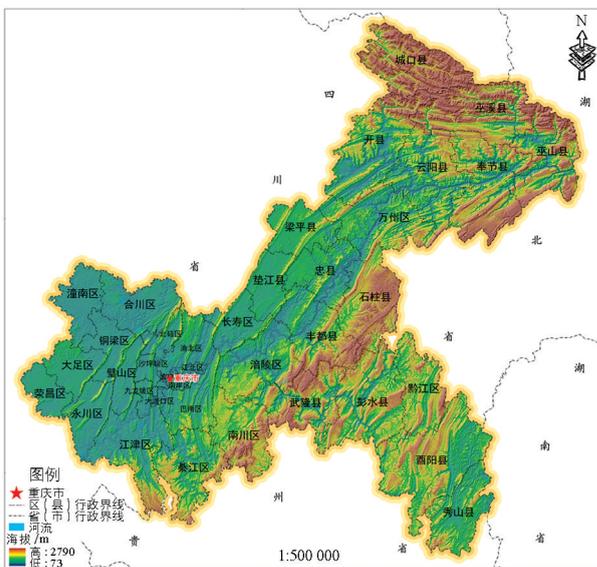


图 1 重庆市地形地貌图

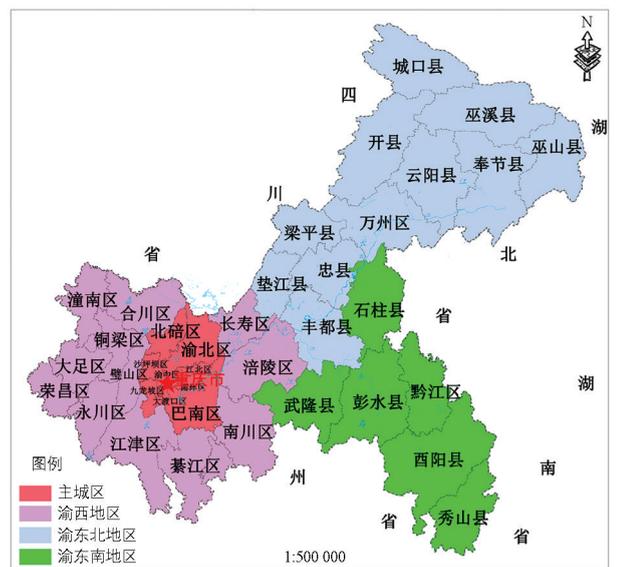


图 2 重庆市功能区布局图

### 1.2 研究方法

#### 1.2.1 土地城镇化水平测度及变化量化

##### 1) 土地城镇化水平测度

土地城镇化是土地利用方式、景观形态向城镇的转变,也是土地承载的经济社会活动从乡到城的转换.

对土地城镇化的测度主要体现为对土地利用结构改变的速度和规模的量化. 现有研究采用区域城镇建设用地的占比或者增速<sup>[19]</sup>、城乡建设用地中城镇工矿用地占比<sup>[20]</sup>等单一指标, 或景观变化、投入产出强度等综合指标<sup>[21]</sup>衡量土地城镇化水平. 参考现有方法, 城镇建设用地在城镇建设用地及农村居民点用地总和中的占比这一算法将城乡建设用地统筹考虑, 体现了城镇化进程中土地利用结构的改变<sup>[22]</sup>, 也与人口城镇化的计算方法相对应. 因此, 本文选用该方法计算土地城镇化水平. 公式如下:

$$G_{it} = \frac{U_{it}}{U_{it} + R_{it}} \times 100\% \quad (1)$$

式中:  $G_{it}$  为  $i$  区域在  $t$  年度的土地城镇化水平;  $U_{it}, R_{it}$  分别为  $i$  单元在  $t$  年度的城镇建设用地、农村居民点用地规模.

## 2) 土地城镇化变化

采用土地城镇化变化指数计算土地城镇化变化幅度. 公式如下:

$$S_i = \frac{G_{it2} - G_{it1}}{G_{it1}} \times 100\% \quad (2)$$

式中:  $S_i$  为  $i$  区域土地城镇化变化指数;  $G_{it1}, G_{it2}$  分别为  $i$  区域在  $t_1, t_2$  年份土地城镇化水平.

### 1.2.2 土地城镇化格局分析

#### 1) 全局空间自相关

通过计算 Global Moran's  $I$  反映土地城镇化空间集聚总体特征. 公式如下:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad (3)$$

式中:  $I$  为全局 Moran 指数;  $n$  为参与分析的镇域单元数;  $X_i$  和  $X_j$  分别为空间单元  $i$  和  $j$  的土地城镇化水平;  $\bar{X}$  为全市各乡镇土地城镇化率的均值;  $W_{ij}$  为镇域  $i$  和  $j$  之间的空间邻接矩阵. Global Moran's  $I$  的正负分别表示计算单元与周边单元的土地城镇化水平正相关有统计学意义或有较大的差异.

#### 2) 局部空间自相关

通过计算局部 Local Moran's  $I_i$  反映土地城镇化与其周边单元的相关程度, 以此分析相邻镇域土地城镇化水平是否在空间上存在高值集聚和低值集聚的区域. 公式如下:

$$I_i = Z_j \sum_j W_{ij} Z_j \quad (4)$$

式中:  $Z_i, Z_j$  为镇  $i$  和  $j$  的土地城镇化的标准化值, 其余参数同式(3). 按照  $I$  和  $Z_j$  的取值, 将土地城镇化发展程度划分为 HH, LL, HL, LH 4 个象限.

### 1.2.3 尺度方差及其分解

尺度方差及其分解是尺度效应分析测度的主要方法之一, 用以说明差别化的尺度变化过程对研究整体的变异性的贡献水平<sup>[23]</sup>. 模型如下<sup>[24]</sup>:

$$X_{ij} \cdots k = \nu + \partial_i + \beta_{ij} + \gamma_{ijk} + \cdots + \omega_{ijk} \cdots z \quad (5)$$

根据以上模型, 得出主体功能区、区(县)、乡(镇)3 级方差分解:

$$SS\alpha = \sum_{i=1}^I (X_i \cdots - \bar{X} \cdots)^2 \quad (6)$$

$$SS\beta = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^{J_i} (X_{ij} \cdots - \bar{X}_i \cdots)^2 \quad (7)$$

$$SS\gamma = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^{J_i} \sum_{k=1}^{K_{ij}} (X_{ijk} \cdots - \bar{X}_{ij} \cdots)^2 \quad (8)$$

式 6、式 7 中:  $SS\alpha, SS\beta$  分别为区县级、乡镇级方差分解;  $I$  是功能区个数;  $J_i$  是第  $i$  个功能区所包含的区

(县)单元数;  $K_{ij}$  是第  $i$  个区(县)所包含的乡(镇)单元数.

各层级平均方差:

$$MS\alpha = SS\alpha / (I - 1) \quad (9)$$

$$MS\beta = SS\beta / \sum_{i=1}^I (J_i - 1) \quad (10)$$

$$MS\gamma = SS\gamma / \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^{J_i} (K_{ij} - 1) \quad (11)$$

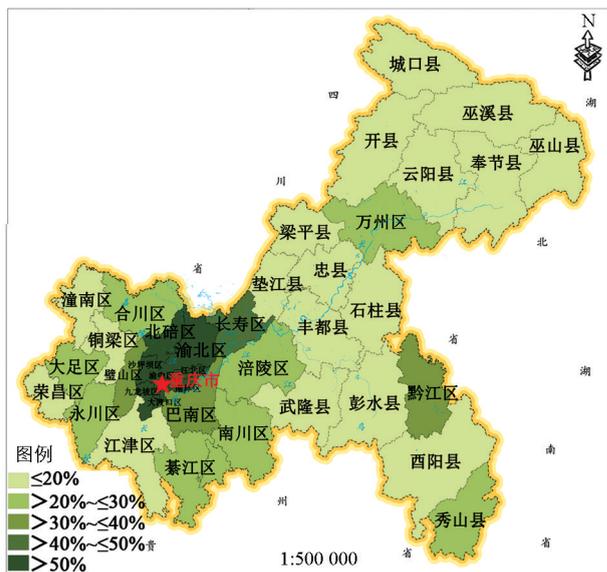
## 2 土地城镇化格局特征

### 2.1 主体功能区尺度土地城镇化格局特性

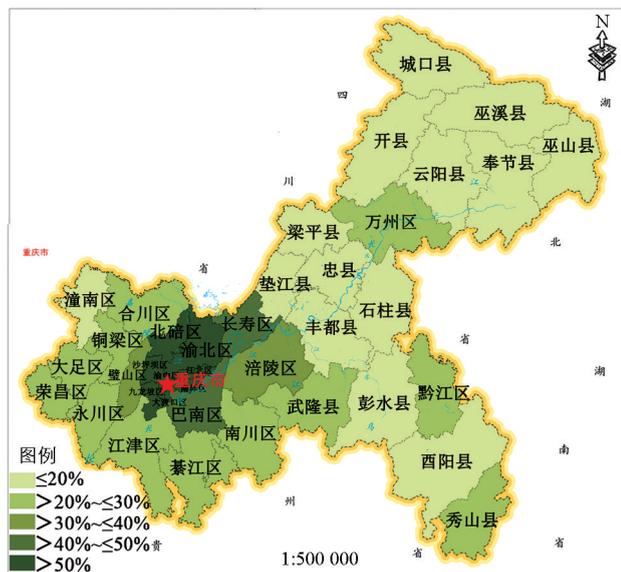
2009—2014 年, 全市土地城镇化水平由 27.67% 上升至 32.18% (图 3), 受大量在城市常住而未退出农村土地的“半市民化”人口“两栖占地”的影响, 全市土地城镇化水平总体较人口城镇化水平低. 主体功能区尺度上表现为功能区之间差距稳定, 功能区内部增长平缓的格局态势. 2009 年以来, 四大主体功能区土地城镇化水平从大到小总体表现为主城区、渝西地区、渝东北地区、渝东南地区的格局特性.

### 2.2 区(县)级尺度土地城镇化格局特性

区(县)土地城镇化水平最低的仅有 7.98%, 最高的达到 100% (图 3), 呈以主城区为中心向外围区域逐步递减的“圈层—外围”结构, 并表现为“S”型特性变化规律, 即处于城镇化水平初期阶段和后期阶段的地区发展相对平缓, 在中期阶段的地区发展加剧. 高土地城镇化区域集中分布在主城区, 且土地城镇化水平趋于稳定, 是高水平低变化幅度区域. 以主城区为核心, 向周边地区扩展, 土地城镇化水平逐次降低. 土地城镇化水平 30% 以上的区域集中分布在渝西地区, 并呈现快速增长的趋势. 在重庆市经济发展水平较低、人口城镇化率较低的渝东北、渝东南地区, 土地城镇化水平大多在 20% 以下, 并表现低速增长的趋势. 万州、黔江等区域中心城市, 在两翼地区具有较大的经济集聚能力, 土地城镇化水平相对较高.



(a) 2009 年土地城镇化



(b) 2014 年土地城镇化

图 3 重庆市区(县)尺度土地城镇化分布图

### 2.3 乡(镇)级尺度土地城镇化格局特性

乡(镇)级尺度的土地城镇化水平, 与区(县)尺度表现出的“圈层—外围”特征基本一致, 但高土地城镇化水平圈层的集聚特征更加显著, 向外围递减趋势呈空间断层, 并围绕主要的交通干线呈跳跃性带状、点状分布特点. 2009 年和 2014 年两个时间节点, 土地城镇化水平较高的乡镇集中分布在主城区(图 4), 沿主

城区向外扩展,在渝西地区形成较高土地城镇化乡镇的梯级分布空间.其余地区高土地城镇化水平的乡镇分布较少.在主城区内部,高土地城镇化水平的乡镇以长江、嘉陵江交汇点(渝中半岛)为核心,呈更加显著的集聚圈层.在主城区外围,高土地城镇化水平的乡镇集中趋势减缓,分布分散.沿长江和主要交通干线,形成带状、点状分布的高土地城镇化水平乡镇.在土地城镇化水平整体不高的区县,围绕中心城区,形成高土地城镇化水平的点状分布乡镇.

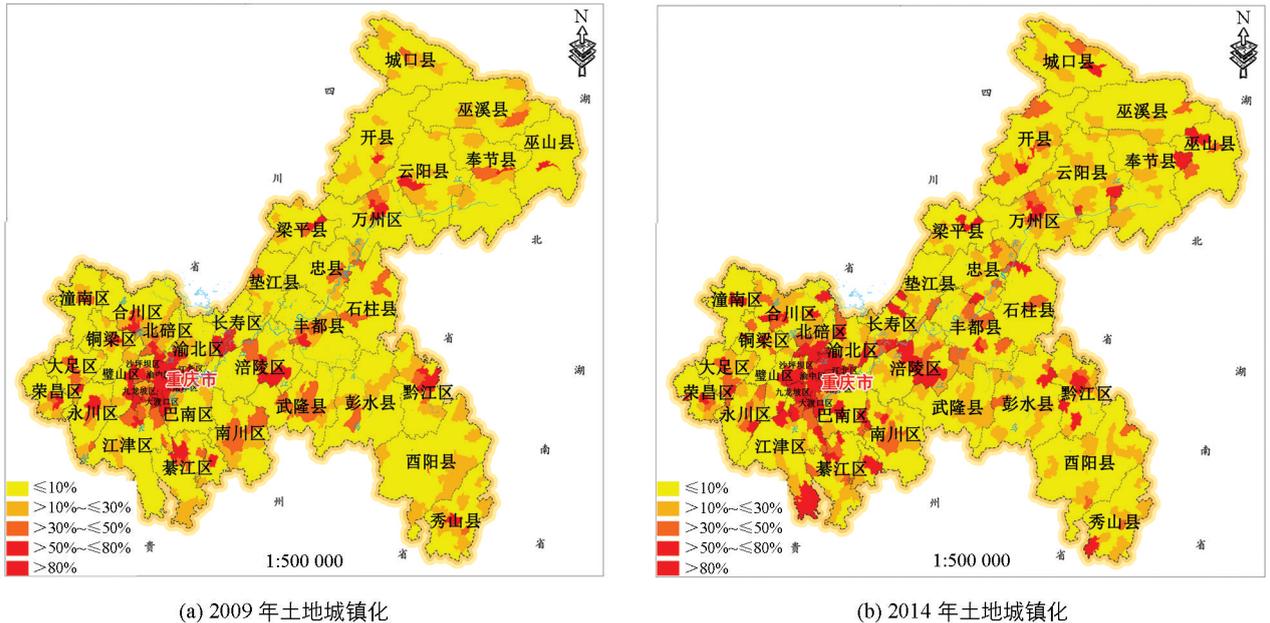


图4 重庆市乡(镇)尺度土地城镇化分布图

## 2.4 不同尺度土地城镇化格局特征对比分析

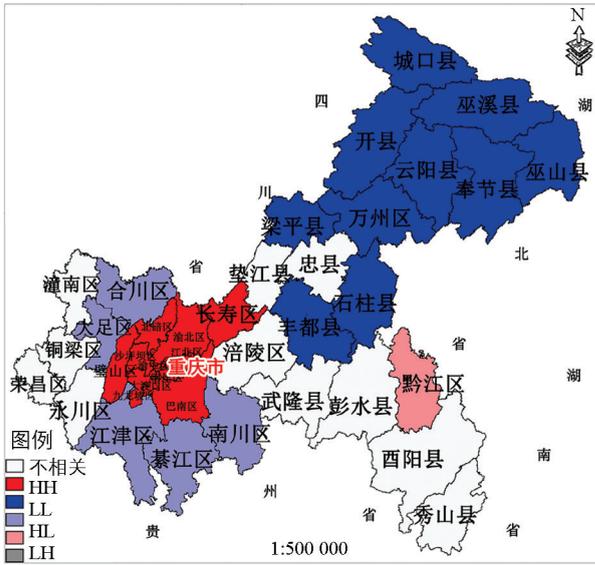
由于功能区级的样本数量少,且土地城镇化率的变化相对稳定,因此着重对比区(县)、乡(镇)土地城镇化空间格局特征(图5).

1) 垂直方向,3级尺度单元所表现的土地城镇化空间格局“圈层—外围”特性一致.2009年、2014年全市区(县)尺度土地城镇化空间自相关全局指数为0.623 4,0.660 6,在5%水平上有统计学意义.表明区(县)级尺度土地城镇化水平空间集聚分布特征显著且总体稳定.2009年、2014年全市乡(镇)尺度土地城镇化空间自相关全局指数为0.526 4,0.469 7,表明乡(镇)级尺度上土地城镇化分布呈现高土地城镇化水平值相邻,低土地城镇化水平值相邻的空间集聚特征.区(县)尺度空间自相关全局指数大于乡(镇),表明乡(镇)尺度总体集聚的态势稍有减弱,但总体集聚趋势一致.

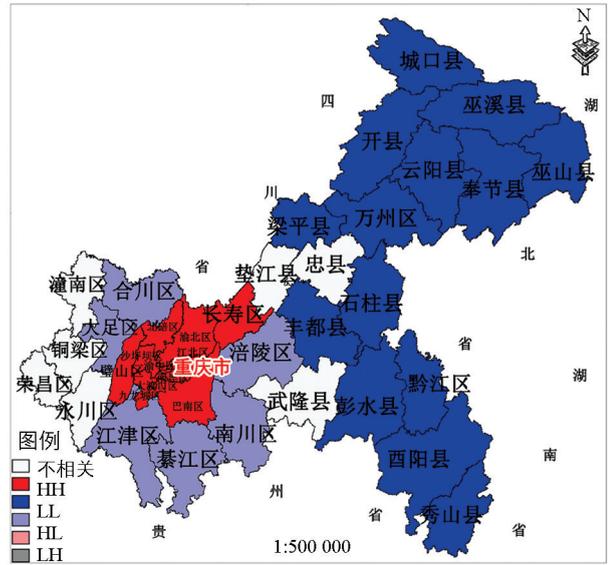
2) 水平方向,同一尺度单元内,小尺度单元土地城镇化集聚类型变化显著,大尺度单元土地城镇化集聚类型相对稳定.区(县)尺度,高高集聚(HH)的区域主要为主城区.与2009年相比,2014年区(县)尺度高高集聚区域保持不变,低低集聚(LL)的区域也基本稳定.乡(镇)尺度高高集中的区域主要在主城区,在外围区(县)呈少量分布.低低集聚的区域主要分布在两翼地区,以及在渝西地区的边缘地带.与2009年相比,2014年乡(镇)尺度低低值区域出现了明显的增加或者减少区域.

## 2.5 尺度方差分解

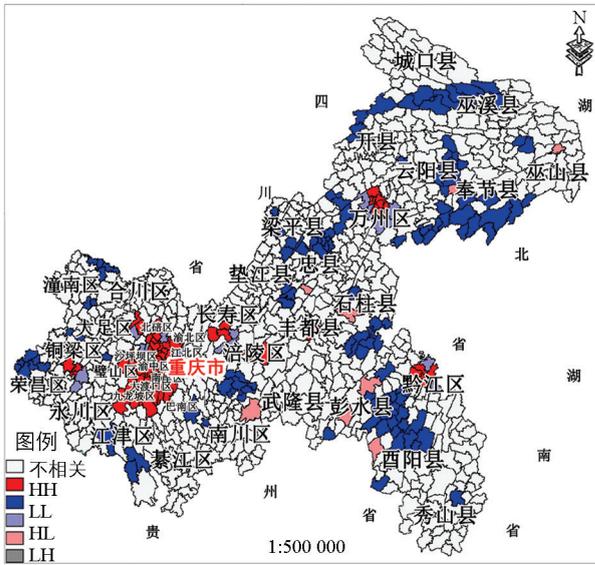
尺度方差分解结果中,区县级最大(2009年为0.064 7,2014年为0.072 4)、功能区级次之(2009年为0.048 1,2014年为0.054 8)、乡级最小(2009年为0.038 4,2014年为0.042 4),表明功能区、区(县)级、乡(镇)级尺度方差均呈扩大趋势.对土地城镇化的差异贡献来说,区县尺度土地城镇化差异贡献最大,而乡镇级的差异贡献最小.尺度方差分解表明,区(县)土地城镇化格局是形成全市土地城镇化空间分异的核心尺度,区(县)土地城镇化空间集聚特性奠定了全市土地城镇化的基础格局.在此基础上,乡(镇)尺度土地城镇化体现出变化幅度大、变化类型多的特点,丰富了土地城镇化的空间格局形态.



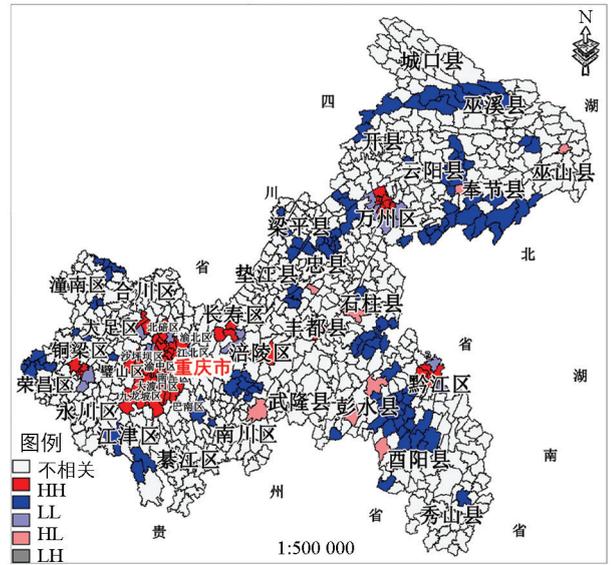
(a) 2009 年区县土地城镇化局部空间自相关



(b) 2014 年区县土地城镇化局部空间自相关



(c) 2009 年乡镇土地城镇化局部空间自相关



(d) 2014 年乡镇土地城镇化局部空间自相关

图 5 土地城镇化局部空间自相关

### 3 不同尺度土地城镇化格局成因分析

#### 3.1 县级尺度土地城镇化格局成因

不同于单体城市城镇空间扩展的同向性机理，区域土地城镇化的演变是在区域经济发展中的空间分工新格局，同时受到自上而下的制度变迁和自下而上的城镇化双向驱动<sup>[25]</sup>。土地作为经济社会发展的载体，土地城镇化自然受政策环境、经济增长、产业结构、人口集聚等因素的综合影响<sup>[26]</sup>，参考已有研究，并考虑数据的可获取性，选取其中受到较多关注的人口城镇化率、人均地区生产总值、全社会固定资产投资总额 3 个因子，分别分析其对土地城镇化空间格局的影响。结合以上 3 个因素的空间分布，可以明显发现土地城镇化水平的高值区和人口城镇化水平高值区、人均地区生产总值高值区、全社会固定资产投资总额的高值区有一定的空间耦合关系。相关关系分析表明，整体而言，区县尺度土地城镇化水平与以上 3 个因素相关关系均有统计学意义，相关系数分别为 0.94, 0.85, 0.49。经直辖以来的发展，重庆市的经济、产业、人口等经济社会水平明显形成了明显的功能区集聚的格局。这种社会经济集聚发展的格局也同样映射到土地上，

形成与区域的经济发展的总体格局基本一致土地城镇化格局,表明注重设施建设同步发展等新型城镇化的内涵特性已经在重庆有所体现<sup>[27]</sup>。区(县)级尺度上土地城镇化水平也形成了以主城区为高值区,外围区域水平相对较低的格局结构。

受自然条件和经济基础的双重约束,山区、库区和少数民族地区离主城区和区域中心城市较远,地形复杂,投资带动力度小,城市扩展力度有限,县域土地城镇化率普遍较低。受城市集聚区域的辐射带动,主城区、六大区域性中心城市的县域土地城镇化水平相对较高。在主体功能区战略驱动下,渝西地区受主城区退二进三产业支撑,基础设施投资力度加大,人口集聚能力加强,土地城镇化水平快速增长。

### 3.2 镇级尺度土地城镇化格局成因

在同一时段,区(县)级行政区域的制度政策、市场化程度等城市化政策、经济驱动力具有较大的同质性,县域范围内不同乡(镇)土地城镇化受地形条件、区位特征等自然要素的影响更大。地貌等自然条件是导致土地城镇化宏观分布格局的基本因素。一般说来,随着海拔的上升,地形起伏度的加大,开发成本增大,土地城镇化增速会随着海拔的提高而降低。分析发现,重庆市镇域土地城镇化水平与海拔并不存在明显的线性拟合关系,但随着海拔的升高,乡镇的土地城镇化水平逐渐降低。在平均海拔超过800 m的488个乡镇中,仅有6.9%的乡镇土地城镇化水平达到40%以上。而在海拔低于800 m的乡镇中,土地城镇化水平超过40%的乡镇个数达到海拔800 m以下乡镇总数的20%。将各个乡镇的平均海拔与土地城镇化水平绘制散点图,可以明显看出高土地城镇化水平的区域在800 m海拔以下的区域集中(图6),绝大部分土地城镇化水平大于90%的乡镇位于海拔500 m以下。高海拔区域的较高土地城镇化水平的乡镇大多数位于风景名胜,具有优良的资源开发优势,对当地的城镇化有显著带动作用。长江是重要的交通轴线,也是重庆市主要的经济发展轴带。长江沿线分布的99个乡镇中,土地城镇化水平高于40%的乡镇达到43个,其中全市土地城镇化水平达到100%的乡镇中的50%分布于长江沿线。区(县)中心城区是各个区县的经济、文化中心,各区(县)中心城区所在乡镇土地城镇化均远远超过区(县)土地城镇化的平均水平。

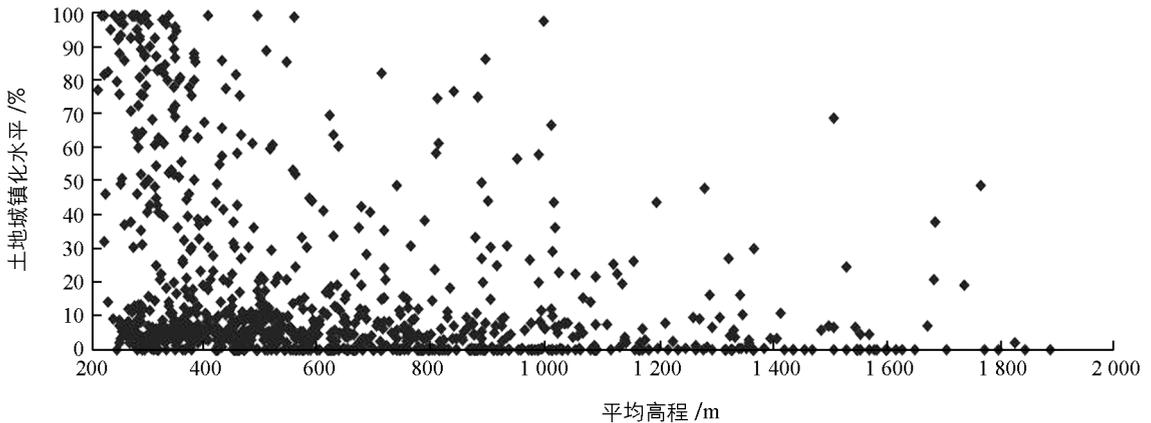


图6 乡镇土地城镇化水平与平均海拔高程散点图

## 4 结论与讨论

### 4.1 结论

1) 土地城镇化空间格局演变具有明显的尺度依赖性。2009—2014年,重庆市主体功能区、区(县)、乡(镇)3个尺度单元呈现出垂直方向格局特性从上至下逐层制约;水平方向上呈现尺度越小,异质性越显著,集聚趋势变化越剧烈的特性。区(县)尺度土地城镇化水平不均衡明显,空间分布呈现“圈层—外围”的格局特性,并具有明显的空间集聚特征。乡(镇)尺度土地城镇化水平不均衡程度加剧,在“圈层—外围”总体格局的基础上,表现出明显的点状、带状分布特性。

2) 土地城镇化空间格局的成因也具有明显的尺度差异。区(县)尺度土地城镇化水平受到经济发展、产业集聚、人口吸纳等多因素的综合影响,土地城镇化的空间分异与区域经济发展格局一致。在中低海拔集中分布、沿长江沿线带状分布、各区(县)中心城区点状分布的高土地城镇化乡(镇)格局说明,乡(镇)尺度

土地城镇化水平受地形、区位等因素影响更大。

3) 尺度方差分解表明, 尽管乡(镇)级小尺度单元的土地城镇化格局变化更加剧烈, 但区(县)行政单元对城镇化差异程度的贡献度最大, 乡(镇)级最小。表明我国的城镇化战略以县级行政单元实施效率最高, 但乡镇级行政单元的城镇化发展能有效优化局部地区的城镇化格局。

## 4.2 讨 论

1) 对乡(镇)尺度土地城镇化的格局特征和演变规律还有待深入探讨。乡镇是社会经济活动的基础行政单元, 土地城镇化格局和演变还应受到乡(镇)产业发展、人口集聚等多因素的综合影响, 但限于数据收集难度大, 特别是限于对乡镇土地利用的长时序数据收集困难, 乡(镇)行政单元的土地城镇化格局演变机理还有待深入研究。

2) 对乡(镇)尺度土地城镇化和人口、经济城镇化的耦合关系还有待深入研究。土地是社会经济发展的载体, 对于土地城镇化的研究, 出发点是解决我国土地城镇化冒进、土地城镇化和人口城镇化失调等问题。因此, 相关研究在分析土地城镇化其特征和形成机理的基础上, 更注重深入探讨其与人口城镇化的协调度、剖析土地城镇化和人口城镇化失调原因。之后的研究中, 有必要在乡镇尺度上, 深入探寻土地城镇化与人口城镇化的耦合度, 为寻求土地、人口、经济协调发展的城镇化提供依据。

## 参考文献:

- [1] 陆大道, 姚士谋, 李国平, 等. 基于我国国情的城镇化过程综合分析 [J]. 经济地理, 2007, 27(6): 883—887.
- [2] 范进, 赵定涛. 土地城镇化与人口城镇化协调性测定及其影响因素 [J]. 经济学家, 2012(5): 61—67.
- [3] 李昕, 文婧, 林坚. 土地城镇化及相关问题研究综述 [J]. 地理科学进展, 2012, 31(8): 1042—1049.
- [4] 张琳, 杨庆媛. 基于 PILE 四维视角的重庆新型城镇化发展研究 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2017, 39(12): 127—133.
- [5] 郑丽, 孜比布拉·司马义, 颜渊, 等. 新疆人口城镇化与经济城镇化的时空变化分析 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2016, 41(3): 131—138.
- [6] 张丽琴, 陈烈. 新型城镇化影响因素的实证研究——以河北省为例 [J]. 中央财经大学学报, 2013(12): 84—91.
- [7] 曾昭法, 左杰. 中国省域城镇化的空间集聚与驱动机制研究——基于空间面板数据模型 [J]. 中国管理科学, 2013, 21(S2): 580—586.
- [8] 王建康, 谷国锋, 姚丽, 等. 中国新型城镇化的空间格局演变及影响因素分析——基于 285 个地级市的面板数据 [J]. 地理科学, 2016, 36(1): 63—71.
- [9] 潘爱民, 刘友金. 湘江流域人口城镇化与土地城镇化失调程度及特征研究 [J]. 经济地理, 2014, 34(5): 63—68.
- [10] 刘新卫, 张定祥, 陈百明. 快速城镇化过程中的中国城镇土地利用特征 [J]. 地理学报, 2008, 63(3): 301—310.
- [11] 蔺雪芹, 王洋, 王少剑, 等. 中国土地城市化进程的空间分异及驱动力(英文) [J]. Journal of Geographical Sciences, 2015, 25(5): 545—558.
- [12] 莫莲, 谢德体, 骆云中, 等. 重庆市璧山区城乡建设用地与人口时空演变分析 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2017, 39(11): 120—126.
- [13] 吴巍, 周生路, 魏也华, 等. 城乡结合部土地资源城镇化的空间驱动模式分析 [J]. 农业工程学报, 2013, 29(16): 220—228.
- [14] 杨洋, 黄庆旭, 章立玲. 基于 DMSP/OLS 夜间灯光数据的土地城镇化水平时空测度研究——以环渤海地区为例 [J]. 经济地理, 2015, 35(2): 141—148.
- [15] 高金龙, 陈江龙, 苏曦. 中国城市扩张态势与驱动机理研究学派综述 [J]. 地理科学进展, 2013, 32(5): 743—754.
- [16] 张利, 雷军, 李雪梅, 等. 1997—2007 年中国城市用地扩张特征及其影响因素分析 [J]. 地理科学进展, 2011, 30(5): 607—614.
- [17] 刘瑞, 朱道林, 朱战强, 等. 基于 Logistic 回归模型的德州市城市建设用地扩张驱动力分析 [J]. 资源科学, 2009, 31(11): 1919—1926.
- [18] 柏中强, 王卷乐, 杨雅萍, 等. 基于乡镇尺度的中国 25 省区人口分布特征及影响因素 [J]. 地理学报, 2015, 70(8): 1229—1242.

- [19] 吕萍,周滔. 土地城市化与价格机制研究 [M]. 北京:中国人民大学出版社,2008.
- [20] 郭文华,郝晋珉,覃丽,等. 中国城镇化过程中的建设用地评价指标探讨 [J]. 资源科学,2005,27(3):66-72.
- [21] 薛欧,赵凯,陈艳蕊,等. 陕西省土地城市化水平评价分析 [J]. 山东农业大学学报(自然科学版),2011,42(3):415-421.
- [22] 刘耀林,李纪伟,侯贺平,等. 湖北省城乡建设用地城镇化率及其影响因素 [J]. 地理研究,2014,33(1):132-142.
- [23] MOELLERING H, TOBLER W. Geographical Variances [J]. Geographical Analysis, 1972, 1(4): 34-50.
- [24] 邬建国. 景观生态学:格局、过程、尺度与等级 [M]. 2版. 北京:高等教育出版社,2007.
- [25] 车前进,段学军,郭垚,等. 长江三角洲地区城镇空间扩展特征及机制 [J]. 地理学报,2011,66(4):446-456.
- [26] 王婧,李裕瑞. 中国县域城镇化发展格局及其影响因素——基于2000和2010年全国人口普查分县数据 [J]. 地理学报,2016,71(4):621-636.
- [27] 罗超平,周子琳. 城镇化“新型”的内涵与现实评价——以重庆为例 [J]. 西南大学学报(自然科学版),2016,38(2):83-89.

## Spatial Characteristics and Scale Effects of Land Urbanization in Chongqing

LIU Yan<sup>1,2</sup>, YANG Qing-yuan<sup>3</sup>, HE Jian<sup>2</sup>,  
HE Xing<sup>2</sup>, YANG Li-na<sup>2</sup>

1. School of Resources and Environment, Southwest University, Chongqing 400715, China;

2. Institute of Land Resources and Housing Surveying and Planning, Chongqing 400020, China;

3. School of Geographical Sciences, Southwest University, Chongqing 400715, China

**Abstract:** Based on the data of urban construction land and rural residential land of Chongqing in 2009 and 2014, this paper uses land urbanization level and variation index, global spatial autocorrelation, local spatial autocorrelation and variance decomposition analysis to study the spatial characteristics of the administrative units of functional area, district (county) and township (town). The results show that the spatial characteristics of the land urbanization pattern are distinctly dependent on scale. The larger-scale spatial pattern has stronger stability, smaller amplitude of variation and fewer types of changes. The smaller-scale spatial pattern has weaker stability, larger amplitude of variation and more types of changes. The urbanization level of district (county) makes the largest contribution to the degree of imbalance, followed by functional region and township (town). Different scale units have significant differences in the causes of their land urbanization patterns. Land urbanization pattern of district (county) is influenced by economic development, industrial agglomeration, population concentration and other factors. The terrain conditions, geographical conditions and other natural conditions have greater influence on land urbanization pattern of township (town).

**Key words:** land urbanization; spatial characteristic; scale effect; Chongqing city