

长江经济带土地城镇化时空格局及其驱动力研究^{*1}

张立新 朱道林^{1, 2*} 杜挺¹ 谢保鹏¹ 郭稷桁¹

(1. 中国农业大学资源与环境学院, 北京 100193;

2. 中国土地政策与法律研究中心, 北京 100193)

【摘要】:研究长江经济带土地城镇化时空格局演变及驱动因素,对长江经济带新型城镇化建设具有重要的理论及实践意义。测度了1994~2014年长江经济带121个地级市土地城镇化水平,并利用探索性空间数据分析方法(ESDA)探究其时空格局演变特征,最后运用偏最小二乘回归分析模型(PLS)探讨了土地城镇化空间格局差异形成的主要驱动因素。研究结果表明:时序演变上,长江经济带土地城镇化水平总体上呈现不断上升的趋势,并表现出阶段性变化特征;空间演化上,长江经济带土地城镇化水平空间差异明显,主要表现为:空间自关联性显著,且土地城镇化热点区域作为极化的核心,集聚趋势由东北向西南方向逐渐递减;长江经济带土地城镇化水平时空差异受到经济发展水平、产业结构升级、人口规模、固定资产投资和区位条件等因素的共同作用影响。

【关键词】:土地城镇化;时空格局演变;驱动力;长江经济带

【中图分类号】:F293.2 **【文献标识码】:**A **【文章编号】:**1004-8227(2017)09-1295-09

DOI:10.11870/cjlyzyyhj201709001

中国正在经历着人类有史以来最大规模的城镇化过程^[1, 2],到2013年末,中国城镇化率已达到53.73%,表明中国城镇化已进入深化发展时期。然而城镇化不仅表现为人口由农村转移到城市的人口城镇化过程,也表现为农村用地转变为城市用地的土地城镇化过程^[3]。国土资源部土地利用变更调查数据显示,2009~2013年城镇用地规模占城乡用地规模的比重从28.18%增长至31.22%^[4]。快速的城镇化进程,面临着人口城镇化速度远低于土地城镇化速度带来的社会问题,因此,新时期新常态下,把握土地城镇化的变化过程,进而实现引导和规制土地城镇化的进程,是促进我国城镇化建设的重要课题之一^[5]。2014年,长江经济带建设上升为新一轮国家战略,作为我国综合实力最强、战略支撑作用最为重要的区域之一^[6],明晰其区域土地城镇化动态演变,具有一定的理论价值和紧迫性现实意义。

土地城镇化作为城镇化的重要研究内容,受到学者的广泛关注。目前我国学者对于土地城镇化的研究主要集中在以下3方面:(1)是土地城镇化的内涵概念研究,涉及土地城镇化内涵的界定^[7, 8]和度量指标的设计^[9];(2)是城镇用地扩张问题研究,包括城市建设用地扩张的特征^[10]、趋势^[11]及驱动力分析等^[12, 13];(3)是土地城镇化和人口城镇化的匹配关系,研究发现土地城镇化水平和人口城镇化水平之间存在着不匹配关系^[14],土地城镇化快于人口城镇化^[15]。总体来看,学者对土地城镇化内涵的理解逐步深化且多元,但仍存在争议,且土地城镇化的研究多是集中在其与人口城镇化的匹配上,而对区域土地城镇化的时空

¹收稿日期:2016-12-20;修回日期:2017-02-20

基金项目:国土资源部公益性项目(201211001) [Ministry of Land and Resources Public Welfare Foundation (201211001)]

作者简介:张立新(1988~),女,博士研究生,主要从事土地经济与土地政策研究. E-mail:daxin897@126.com

格局演变特征的研究并不多，同时也缺少长时间序列的动态分析，此外，对长江经济带土地城镇化时空格局差异变化的驱动因素分析不足。基于此，本文对长江经济带土地城镇化水平及其时空演变特征进行分析，并采用偏最小二乘回归探究长江经济带土地城镇化的驱动因素，以期为推动长江经济带新型城镇化发展提供科学依据。

1 研究区概况与数据来源

1.1 研究区域概况

根据国务院 2014 年印发的《关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》，本文长江经济带包括上海、江苏、浙江、安徽、江西、湖北、湖南、重庆、四川、云南、贵州等共 11 个省市。该区域总面积约 205 万 km^2 ，人口和生产总值均占全国的 40% 以上^[16]。长江经济带横跨我国东中西部，与沿海经济带共同构成我国国土开发和经济建设的“T”字型宏观格局，在我国经济发展中具有极其重要的战略地位^[17]。因此，本文以市域为研究单元，主要涉及长江经济带 9 省 2 市的 121 个地级及以上城市。为保证研究区域地理空间时序上的连续，本文以 2012 年我国行政区划调整为基础，对行政区划调整的城市按照行政面积进行了拆分处理。

1.2 数据来源

本文收集了 1994~2014 年长江经济带 121 个市的相关城市土地面积数据以及影响因素方面的社会经济数据。数据来源于《中国城市统计年鉴》、《中国统计年鉴》、《中国区域经济统计年鉴》、《中国城市建设统计年鉴》以及 9 省 2 市的统计年鉴。重庆市在未设直辖市之前的数据根据统计数据推算而得，其他部分地级市也进行了相应的处理。

2 研究方法

2.1 土地城镇化概念

土地城镇化的概念，是指土地条件由农村形态向城市形态转化的过程，是城镇化在空间上的表征，是衡量城镇化水平高低的重要指标^[7]。学者关于土地城镇化水平的度量指标主要集中在 3 类：①城市建成区或城镇用地的变化量（率）；②城市建成区面积或城镇建设用地面积占区域总面积的比重；③综合考虑土地利用的结构、景观、利用程度、投入、效益的复合指标法^[3, 18]。本文根据以往学者的研究，考虑数据可获取性，在此采用城市建成区面积占区域总面积的比重来度量土地城镇化水平，即：

2.2 土地城镇化空间格局分析方法

探索性空间数据分析 (Exploratory Spatial Data Analysis, ESDA) 是较为理想的数据驱动分析方法^[19]，通过统计学原理与图形表达对空间信息特征进行分析，从而来确定模型的结构和解法^[20]。该模型的本质是用一系列空间数据分析方法和技术，以空间关联度为核心，通过对事物空间现象的描述与可视化，来发现空间集聚和空间异常，从而揭示研究对象之间的空间相互作用机制^[21]。ESDA 分为全局空间自相关和局部空间自相关。其中全局 Moran' s I 指数是对效率在整个区域空间特征的描述，以此来衡量区域间空间关联及差异特征；在此基础上采用局部 G_i^* 指数描述效率局部空间异质特征，以此判别局部空间分异规律。因此，本文采用 Global Moran' s I, G_i^* 指数来测度长江经济带土地城镇化的空间格局特征。

(1) 全局空间自相关

Global Moran' s I 指数测度空间相邻或相近区域单元属性值在整个研究区域内空间相关性的总体趋势^[22]。全局 Moran' s I 指数：

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

式中: n 为研究对象的个数; X_i 与 X_j 分别表示 i 、 j 区域的观测值; W_{ij} 为空间权重矩阵(空间相邻为 1, 不相邻为 0); S^2 为观测值的方差; $\bar{X}$ 为观测值的平均值。在给定显著水平下, 若 Moran' s I 值为正, 表示城市土地城镇化率整体呈显著空间集聚; 若 Moran' s I 值为负, 则说明城市土地城镇化率整体呈显著空间分异。

(2) 热点分析

热点分析 Gi*指数, 用于分析不同空间区域的热点区和冷点区, 从而测度局部空间自相关特征。

$$G_i^* = \sum_{j=1}^n W_{ij} X_j / \sum_{j=1}^n X_j \quad (2)$$

式中: W_{ij} 为空间权重矩阵, 空间相邻为 1, 不相邻为 0。若为正显著, 表明 i 周围值相对较高, 属于热点区; 反之 i 周围值相对较低, 属于冷点区。

2.3 土地城镇化驱动力分析方法

偏最小二乘回归方法(Partial Least Squares Regression, PLS)最早由 S. Wold 和 C. Albano 等^[23]于 1983 年提出的一种多元分析方法。PLS 具有主成分分析、典型相关分析和线性回归分析等方法的特点, 可以较好地解决变量间存在的多重共线性的问题。在解决变量存在多重共线性问题方面, PLS 法并不剔除变量而是对信息进行重组, 既考虑了因变量与自变量间的线性关系, 又选择了对自变量、因变量解释性最强的综合变量, 排除噪声干扰^[24], 既消除了多重共线性问题的, 又保证了模型的稳定。因此, 本文采用偏最小二乘回归方法来分析土地城镇化驱动因素。

当因变量 Y 的阶数为 1 时, 为单变量偏最小二乘回归模型(PLS1)。记 $F_0=Y$, $E_0=X$, 偏最小二乘回归分析法的步骤^[25]如下:

(1) 标准化处理

对数据进行标准化处理, 消除不同纲量数据对计算的影响。

$$E_{0ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}}{S_x} F_{0i} = \frac{y_i - \bar{y}}{S_y} \quad (3)$$

式中: $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ 分别是 x 、 y 的均值; S_x 、 S_y 分别是 x 、 y 的标准差; $i=1, 2, \dots, n$; $j=1, 2, \dots, k$ 。

(2) 成分提取

已知 F_0 , E_0 , 可从中提取第 1 个成分 t_1 , $t_1 = E_0 w_1$, w_1 是 E_0 的第一个主轴 , $\|w_1\| = 1$, $w_1 = E_0^T F_0 / \|E_0^T F_0\|$ 。得到 w_1 后, 可得成分 t_1 , 分别求 F_0 , E_0 对 t_1 的回归方程为:

$$E_0 = t_1 P_1^T + E_1; F_0 = t_1 R_1^T + F_1 \quad (4)$$

式中: p_1, r_1 分别是回归系数; E_1, F_1 是残差矩阵。其次, 用残差矩阵 E_1, F_1 分别替代 E_0, F_0 按照上述方法可以求得 w_2 第二轴和第二成分, 由此类推。

(3) 方程回归

在第 $h(=2, \dots, m)$ 次主成分提取和方程回归后, 回归方程满足了精度要求, 得到个成分 $t_1, t_2, \dots, t_m$, 实施 F_0 在 $t_1, t_2, \dots, t_m$ 上的回归, 得

$$F_0 = r_1 t_1 + r_2 t_2 + \dots + r_m t_m \quad (5)$$

由于 $t_1, t_2, \dots, t_m$ 是 E_0 的现行组合, 因此方程可以写成 E_0 的线性组合, 即

$$F_0 = r_1 E_0 w_1^* + r_2 E_0 w_2^* + \dots + r_m E_0 w_m^* \quad (6)$$

$$w_j^* = \prod_{j=1}^{h-1} (I - w_j p_j^t) w_j$$

式中: 其中 I 为单位矩阵。最后, 就有:

$$y^* = a_1 x_1^* + a_2 x_2^* + \dots + a_k x_k^* \quad (7)$$

$$a_j = \sum_{h=1}^m r_h w_{hj}^*, w_{hj}^* \text{ 是 } w_h^* \text{ 的第 } j \text{ 个分向量。}$$

式中:

(4) 方程还原。按照标准化的逆过程, 将 y^* 对 x^* 的回归方程还原成 y 对 x 的回归方程。

3 结果与分析

3.1 长江经济带土地城镇化变化特征

3.1.1 时间维度变化特征

从长江经济带总体来看，长江经济带土地城镇化水平总体上呈不断上升的趋势(图 1)，并表现出阶段性变化特征。长江经济带建成区面积从 1994 年的 6163km² 增加到 2014 年的 15406km²，年均增长了 462.15km²。土地城镇化率从 1994 年的 1.08% 上升到 2014 年的 2.3%，20a 间增长了 112.16%，20a 间平均增长率为 1.6%。根据长江经济带土地城镇化水平平均增长速度可以分为以下 3 个阶段(图 2)：(1) 1994~2000 年，“W”型增长阶段，这一阶段长江经济带及三大区域土地城市化增长率有负有正，土地城镇化水平变化趋势较大，1997 年、1999 年、2000 年均出现负增长，总体来看这一时期长江经济带土地城市化水平仅提高了 8.7%；(2) 波动增长阶段(2001~2004 年)，2001 年之后，长江经济带及三大区域土地城市化增长率均为正，土地城市化水平在不断提升，但增速有快有慢，处于波动状态，这一时期长江经济带土地城市化水平提高了 47.8%。(3) 平稳增长阶段(2005~2014 年)，2006 年之后，长江经济带及其三大区域土地城镇化增长速度波动较小，在这一时期，土地城镇化水平提高了 55.1%，增长速度区域平稳。

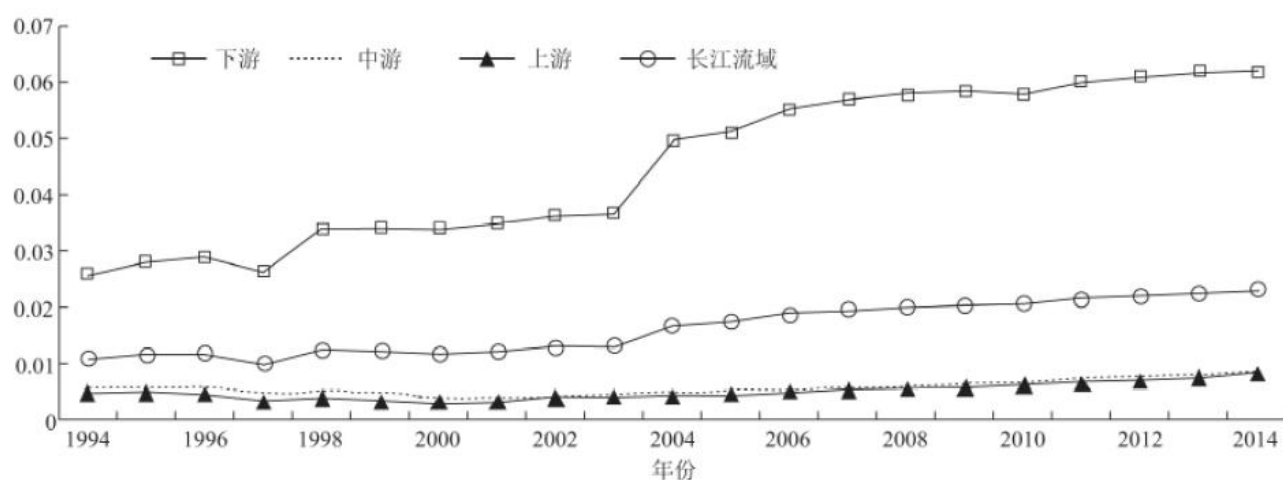


图 1 1994~2014 年长江经济带及其三大区域土地城镇化时序变化

Fig. 1 Land Urbanization Level in Yangtze River Economic Belt from 1994 to 2014

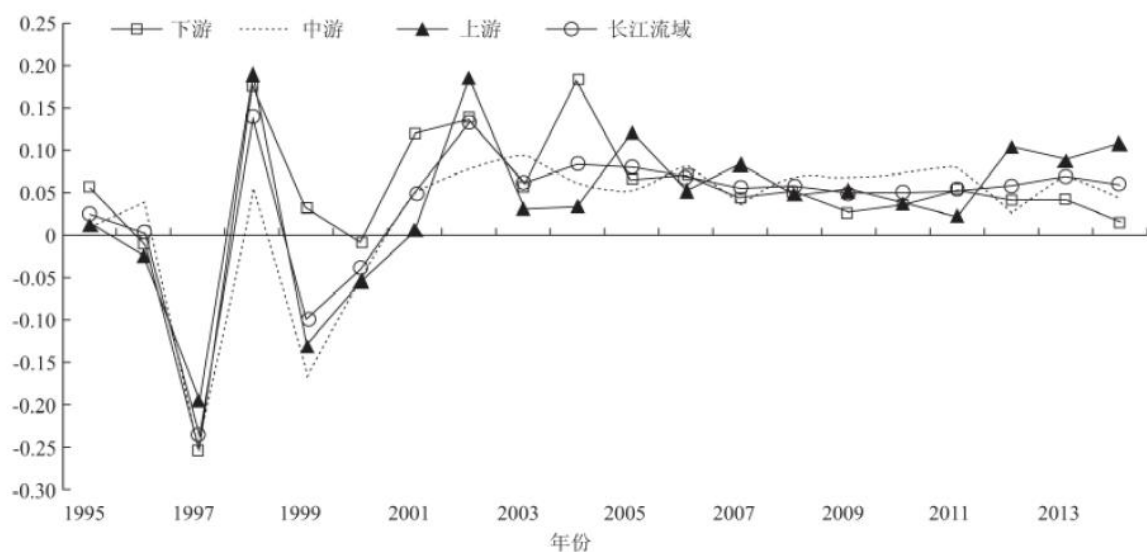


图 2 1995~2014 年长江经济带及三大区域土地城镇化平均增长速度时序变化

Fig. 2 Average Annual Growth of Land Urbanization Lever in Yangtze River Economic Belt from1994 to 2014

从长江流域内部区域来看(表 1), 1994~2000 年期间, 长江经济带土地城镇化水平区域间呈现出下游地区>中游地区>上游地区的特征(图 1)。研究期内, 下游地区土地城镇化水平远高于中、上游区域。中游地区土地城镇化水平一直低于下游及长江经济带的均值, 略高于上游地区, 但其与上游区域的差距在 2000 年之后进一步缩小。此外, 上、中、下游区域土地城镇化水平增长速度也呈现出阶段性特征。1994~2000 年期间, 三大区域土地城镇化水平增长速度变化趋势与长江经济带整体的变化趋势较为一致。

表 1 1994 ~ 2014 年长江经济带及分区域土地城镇化水平值

年份	长江经济带 (%)	下游 (%)	中游 (%)	上游 (%)	年份	长江流域 (%)	下游 (%)	中游 (%)	上游 (%)
1994	1.08	2.57	0.57	0.48	2005	1.74	5.08	0.52	0.45
1995	1.15	2.80	0.58	0.49	2006	1.88	5.49	0.55	0.49
1996	1.17	2.88	0.61	0.46	2007	1.95	5.68	0.57	0.53
1997	1.00	2.61	0.46	0.33	2008	2.00	5.77	0.61	0.55
1998	1.24	3.38	0.48	0.39	2009	2.03	5.81	0.65	0.58
1999	1.19	3.40	0.39	0.33	2010	2.05	5.78	0.69	0.61
2000	1.18	3.40	0.38	0.31	2011	2.14	5.97	0.75	0.65
2001	1.21	3.49	0.39	0.32	2012	2.19	6.07	0.77	0.70
2002	1.28	3.62	0.42	0.38	2013	2.23	6.15	0.82	0.70
2003	1.32	3.68	0.46	0.41	2014	2.29	6.18	0.85	0.84
2004	1.68	4.94	0.48	0.42	均值	1.62	4.51	0.58	0.50

3.1.2 空间维度变化特征

长江经济带土地城镇化水平具有显著的空间分异特征。将长江经济带 1994、2004、2014 年土地城镇化水平值划分为 5 个等级, 极高值(2.66%以上)、高值(1.3%~2.66%)、中值(0.46%~1.3%)、低值(0.18%~0.46%)、极低值(0~0.18%)。从长江经济带区域总体看, 区内东西差异明显, 整体上呈现出“东北高”, “西南低”的格局, 但随着时间的推移, 长江上游与中游地区的土地城市化水平在逐渐提升。(1)图 3a 可见, 1994 年, 长江经济带土地城镇化水平均处于较低水平, 极高值仅分布于上海一个城市, 且高值区域集中于长三角地区的个别城市, 这一时期高值及以上的区域占到城市总数的不足 5%; 中值区域占到 23%, 而低值及其以下区域占到 72%, 且集中分布于长江流域的上中游地区。(2)图 3b 可见, 2004 年长江中游地区、上游地区的土地城镇化水平有了一定程度的提高, 土地城镇化高值地区的数量逐渐增多, 这一时期高值以上区域占到总数的 18%, 范围有所扩展, 且表现出向中游、上游扩展的趋势, 中值区域占总数的 29%, 范围扩张不明显, 而低值及以下的区域占到总数的 53%, 范围有所缩小。(3)图 3c 可见, 2014 年长江中游地区、上游地区的土地城镇化水平有了大幅的提高, 这一时期高值及以上的区域占到总数的 32%, 中值区域占比为 30%, 低值及以下区域为 38%, 区域范围大幅缩减。

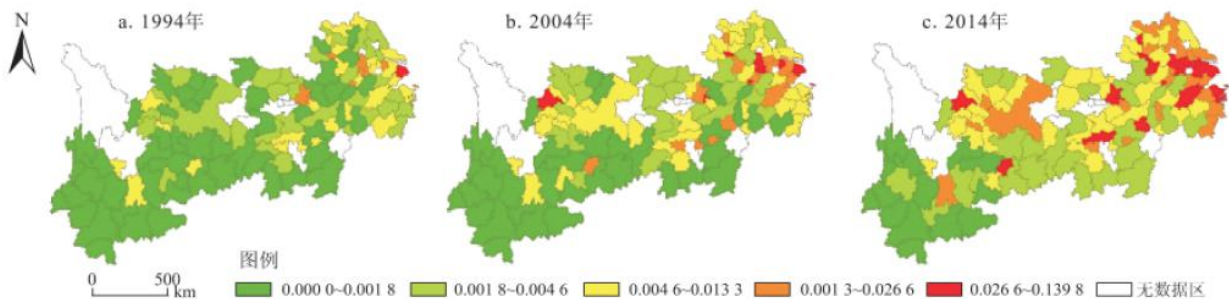


图 3 1994~2014 年长江经济带土地城镇化水平值分布图

Fig. 3 Land Urbanization Level Distribution in Yangtze River Economic Belt from 1994 to 2014

3.2 长江经济带土地城镇化时空格局演变

3.2.1 总体空间格局演化特征

本文利用 GeoDa095 分析软件, 计算 1994 年、2004 年、2014 年长江经济带土地城镇化水平值的全局 Moran' s I 指数, 来分析长江经济带土地城镇化水平总体格局演化特征(表 2)。通过计算, 1994 年、2004 年、2014 年土地城镇化水平值的全局 Moran' s I 指数均在 1%的检验显著水平上, 通过显著性检验, 表明长江经济带土地城镇化水平值呈现正向空间自相关性。1994~2014 年长江经济带土地城镇化水平值全局 Moran' s I 值由 0.3184 提高到 0.3978, 呈现增长趋势, 表明 1994 年以来, 该长江经济带土地城镇化水平空间相关显著性有所增强, 集聚态势有所凸显。然而, 全局 Moran' s I 值的变化幅度不大, 说明长江经济带土地城镇化水平空间分布格局相对稳定, 未发生较大的变动。

表 2 1994 ~ 2014 年长江经济带土地城镇化全局 Moran' s I 指数

年	1994 年	2004 年	2014 年
Moran' s I	0.3184	0.3351	0.3978
E(I)	-0.1035	-0.1035	-0.1035
V(I)	0.0117	0.0157	0.0224

Z(I)	1.7725	2.3351	2.8543
P(I)	0.001	0.001	0.001

3.2.2 局部空间格局演化特征

在长江经济带土地城镇化水平总体空间分异格局分析基础上,进一步对其局部空间集聚格局演化特征进行探究。利用 ArcGIS10.0 软件中空间统计模块(Spatial Statistics Tools)计算出 1994 年、2004 年、2014 年长江经济带各城市的局域 G_i^* 指数,并采用自然断点法将 G_i^* 值由高到低分为 4 类:效率热点区、次热点区、次冷点区、冷点区,绘制出 1994~2014 年间长江经济带土地城镇化水平格局集聚演变图(图 4)。

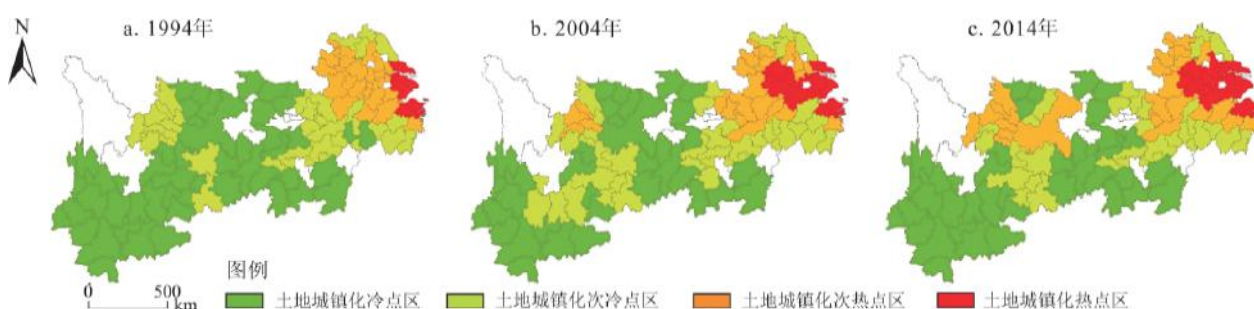


图 4 1994~2014 年长江经济带土地城镇化水平空间格局

Fig. 4 Spatial Pattern of Land Urbanization Level in Yangtze River Economic Belt from 1994 to 2014

长江经济带土地城镇化水平热点区域存在显著的空间极化现象,热点区域作为极化的核心,集聚趋势由东北向西南方向递减,其范围随着时间的推移逐渐扩大。热点区域,1994、2004 年、2014 年土地城镇化热点区域集中分布于长江经济带的下游区域,其中 1994 年热点区域集中散布于长三角区域的上海、苏州、南通、宁波等城市,2004 年、2014 年逐步向西延伸,涵盖范围除了上海、江苏、浙江部分城市外,进一步扩张到安徽省部分城市。次热点区域,1994 年长江经济带土地城镇化次热点区域主要分布于热点区域外围,集中分布在安徽省及周边区域,2004 年次热点区域逐步向西推进,涵盖了浙江、安徽、湖北以及四川等地区,2014 年次热点区域进一步覆盖了重庆市。次冷点区域与冷点区域相接分布,分布于次热点区域外围,主要集中在长江上中游区域,从 1994 年到 2004 年,长江经济带次冷点和冷点区域的空间分布面积有所减小,但总体格局变化不大。

3.3 长江经济带土地城镇化空间格局演变驱动因素分析

3.3.1 驱动因素分析框架

综合考虑长江经济带土地城镇化的现实情况,根据已有研究^[3, 12, 13],首先对长江经济带土地城镇化的主要驱动因素进行预判,进而选择具体影响因素对其作用机理进行验证。

土地城镇化受到经济因素(经济发展水平、固定资产投资等)、社会因素(工业化、人口城市化等)、政策因素(土地政策、土地利用规划、城市规划)、以及区位条件和地区科技水平等共同作用。然而,由于本文研究尺度涉及到长江经济带各地级市,政策制度、地区科技水平等因素数据缺乏或难以量化,不利于展开时序分析,在此本文对政策及科技方面的影响暂不考虑。基于此探讨长江经济带土地城镇化时空差异影响因素时,进行了以下几方面的假设与考虑:①经济发展水平高的地方人口密度较大、公共基础设施建设需求旺盛,城市人口、投资和 GDP 增长是推动建设用地扩张的基本经济因素^[26]。②城市人口数量的增加是影

响城市建设用地需求量的主要因素，城市用地的需求属于一种派生需求，城市人口的增加，增强了对居住、商业和基础设施等用地的需求，引起了城市的向外扩张。③产业结构升级是现阶段我国经济发展的必然结果，城镇化过程必然要求产业结构的非农化和高级化。从土地城镇化角度来看，产业结构升级是投入要素如劳动、土地从第一产业向第二产业和第三产业流动的过程，这就导致随着城市不断向外扩张，工业用地逐渐从市中心区向外搬迁，并不断被商业或居住用途替代，故产业结构调整对土地城镇化发展可能会有一定激励作用^[12]。④地理区位对土地城镇化影响表现为区位好的地区能较好的满足土地城镇化发展的要素需求，有利于促进土地城镇化发展。

根据以上分析框架，在此对具体影响因素进行实证检验。采用偏最小二乘回归分析方法，分别以 1994 年、2004 年、2014 年的土地城镇化率作为因变量，以经济发展水平 X_1 、固定资产投资 X_2 、城市人口规模 X_3 、产业结构升级 X_4 、区位条件 X_5 等因素作为自变量进行回归分析(表 3)。

表 3 影响因素的描述及说明

解释变量	变量名称	变量符号	定义	变量类型
因变量	土地城市化率	Y	各城市土地城镇化率	连续变量
自变量	经济发展水平	X_1	地区人均 GDP (元)	连续变量
	固定资产投资	X_2	当年全社会固定资产投资总额	连续变量
	城市人口规模	X_3	城市人口数量 (人)	连续变量
	产业结构升级	X_4	第三产业产值/第二产业产值 (%)	连续变量
	区位条件	X_5	东部地区=3, 中部地区=2, 西部地区=1	虚拟变量

3.3.2 驱动因素分析结果

通过以上回归分析，自变量 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 、 X_5 的相关系数均大于 0.6，表明以上自变量与因变量之间存在较为显著的相关关系。进一步对长江经济带土地城镇化率与以上 5 个影响因素进行偏最小二乘回归，得到不同时期长江经济带土地城镇化与不同影响因素的偏最小二乘回归方程：

$$Y_{1994} = 0.852X_1 + 0.367X_2 + 0.736X_3 + 0.542X_4 + 0.216X_5 \quad (8)$$

$$Y_{2004} = 0.901X_1 + 0.705X_2 + 0.558X_3 + 0.437X_4 + 0.339X_5 \quad (9)$$

$$Y_{2014} = 0.975X_1 + 0.831X_2 + 0.377X_3 + 0.402X_4 + 0.299X_5 \quad (10)$$

通过回归模型发现，1994 年、2004 年、2014 年，长江经济带土地城镇化率与各影响因素的拟合优度 R^2 分别为 0.624、0.689、0.695，回归模型精度较高，可靠性也较强，说明以上影响因素对长江经济带土地城镇化率均有重要影响。然而 5 个因素对长江经济带土地城镇化率的影响在不同时间，作用大小存在显著的差异。在此，进一步阐释各个因素对长江经济带土地城镇化率的影响

影响作用。

(1) 经济发展水平, 1994、2004、2014 年, 长江经济带经济发展水平在 3 个时期的回归系数分别为 0.852、0.901、0.975, 表明经济发展水平是土地城镇化的主要驱动因素。20 世纪 90 年代以来, 长江经济带, 尤其是长三角地区成为全国经济增长的热点区域, 外来投资的增加和人口的增长, 带动了城市迅速扩展。因此经济发展水平是城市用地扩张的根本动力。(2) 固定资产投资, 固定资产投资的回归系数在 2014 年高达 0.831, 其对长江经济带土地城镇化的影响作用仅次于经济发展水平。这表明, 固定资产投资对土地城镇化的影响作用逐渐凸显。出现这一现象与长江经济带各城市固定资产投资不断增加有密切关系。当前经济增长方式以投资驱动为主, 固定资产投资仍是拉动经济增长的主力军, 因此, 其对土地城镇化的影响力度不断增大。(3) 人口规模, 人口规模的回归系数从 1994 年的 0.736 下降到 2014 年的 0.377, 表明其对长江经济带土地城镇化水平的影响有所减小。城市人口的增长对土地城镇化水平有显著正向影响, 但是其影响力随着时间的推移而下降, 这是由于人口在城市聚集, 在新增人口没有达到城市配套基础设施最大容纳量之前, 人口规模对土地城镇化的作用力度会有所下降。城镇土地扩张对城镇人口扩张的依赖程度有所降低, 这在一定程度上反映了长江流域土地城镇化“重发展不重人”, 人口城镇化发展滞后, 因此亟待提高土地城镇化与人口城镇化发展的协调度。(4) 产业结构升级, 产业结构升级对长江经济带土地城镇化率有显著正向影响, 表明随着产业结构的升级, 区域土地城镇化水平不断提高, 但是影响程度在研究期内有所减弱, 其回归系数从 1994 年的 0.542 变为 2014 年的 0.402。产业结构的升级, 促使新增的工业园区不断向城市郊区延伸, 也使得城市内部原有的工业园区向外围搬迁, 推动了城市土地向外扩张, 这就导致城市规模不断扩大, 从而促进了土地城镇化水平的提升。(5) 区位条件, 区位条件与长江经济带土地城镇化的回归系数在 1994、2004、2014 年分别为 0.216、0.339、0.299, 且从长江经济带土地城镇化空间格局变化(图 2)亦可以看出, 土地城镇化高值区多集中于东部地区的长三角地区, 低值区多集中于西部地区的长江中上游地区, 说明长江经济带土地城镇化在一定程度上受到区位条件的影响。尤其是长三角地区优越的区位与便利的交通条件, 有力的推动了区域土地城镇化水平。

4 结论与讨论

4.1 结论

本文测算了 1994~2014 年长江经济带 121 个地级市的土地城镇化率, 综合利用 Global Moran's I、Gi*指数空间统计模型分析了土地城镇化率的时空格局演变特征, 最后通过偏最小二乘回归分析模型探讨了土地城镇化空间格局差异形成的主要驱动因素, 得到如下结论。

(1) 1994~2014 年, 从时间序列上来看, 长江经济带土地城镇化水平总体上呈不断上升的趋势, 经历了“W”型增长、波动性增长以及平稳增长 3 个阶段, 表现出阶段性变化特征。从空间上来看, 长江经济带土地城镇化水平区域间呈现出下游地区>中游地区>上游地区的空间特征。(2) 长江经济带土地城镇化水平总体上呈现显著的空间自关联性, 且局部空间格局演变特征表现为: 长江经济带土地城镇化水平热点区域存在显著的空间极化现象, 热点区域作为极化的核心, 集聚趋势由东北向西南方向递减, 其范围随着时间的推移逐渐扩大。(3) 长江经济带土地城镇化水平受到经济发展水平、固定资产投资、人口规模、产业结构升级和区位条件等因素的影响, 且其时空差异的演变是以上 5 个因素相互作用的结果, 但各因素在不同时期的作用大小存在显著的差异。

4.2 讨论

本文基于市域尺度, 从长时间序列探讨了长江经济带土地城镇化水平格局演变, 有利于明晰快速城镇化背景下区域城镇土地利用变化趋势及差异。本研究尚存在一些不足之处: 首先, 考虑到数据的可获取性及操作性, 土地城镇化影响因素选取时政策、土地制度等因素对土地城镇化的影响未能考虑, 因此指标选取仍有待于进一步完善与改进; 其次, 而随着土地市场化改革, 地方政府靠出让新增建设用地来获得财政收入, 故土地财政对土地城镇化的关系及作用大小也有值得深入探讨; 最后, 土地城镇

化驱动因素之间的相互作用机理及未来相关优化对策有待在后续研究中进一步思考完善。

参考文献:

- [1] 陆大道, 姚士谋, 李国平. 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.
- 【LU D D, YAO S M, LI G P, Comprehensive analysis of the urbanization process based on China' s conditions [J]. Economic Geography. 2007, 27(6) : 883—887】
- [2] 陶然, 曹广忠. “空间城镇化”、“人口城镇化”的不匹配与政策组合应对 [J]. 改革, 2008, 10: 83—88.
- 【TAO R, CAO G Z. The unmatched “ space urbanization” and “population urbanization” and the response of policy combination [J]. Reform, 2008, 10: 83—88. 】
- [3] 张飞, 孔伟. 我国土地城镇化的时空特征及机理研究 [J]. 地域研究与开发, 2014, 33(5) : 144—148.
- 【ZHANG F, KONG W. Analysis on spatio-temporal characteristic and influence mechanism of land urbanization in China [J]. Areal Research and Development, 2014, 33(5) : 144—148. 】
- [4] 俞振宁, 吴次芳. 基于 ESDA-GWR 的浙江省土地城镇化空间特征及影响因素分析[J]. 中国土地科学, 2016, 30(3) : 29—36.
- 【YU Z N, WU C F. Analysis on spatial characteristics and influence factors of land urbanization from the perspective of ESDA-GWR in Zhejiang province [J]. China Land Sciences, 2016, 30(3) : 29—36. 】
- [5] 吕萍, 周滔, 张正峰, 等. 土地城市化及其度量指标体系的构建与应用 [J]. 中国土地科学, 2008, 22(8) : 24 —28.
- 【LV P, ZHOU T, ZHANG Z F, et al. Construction and application of land urbanization and corresponding measurement index system [J]. China Land Science, 2008, 22(8) : 24 —28. 】
- [6] 刘欢, 邓宏兵, 李小帆. 长江经济带人口城镇化与土地城镇化协调发展时空差异研究 [J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(5) : 160—166.
- 【LIU H, D H B, LI X F. Research on the spatial and temporal difference of coordinated development between population urbanization and land urbanization in Yangtze River Economic Belt [J]. China Population, Resources and Environment, 2016, 26(5) : 160—166. 】
- [7] 吕萍. 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.
- [8] 林坚. 中国城乡建设用地增长研究 [M]. 北京: 商务印书馆, 2009.
- [9] 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.

【XUE O, ZHAO, CHEN Y R, WANG Z X, et al. Evaluation of land urbanization in Shaanxi province [J]. Journal of Shandong Agricultural University (Natural Science) , 2011, 42(3) :415. 】

[10] 陈江龙, 高金龙, 徐梦月, 等. 南京大都市区建设用地扩张特征与机理 [J]. 地理研究, 2014, 33(3) : 427—438.

【CHEN J L, GAO J L, XU M Y, et al. Characteristics and mechanism of construction land expansion in Nanjing metropolitan area [J]. Geographical Research, 2014, 33(3) : 427—438. 】

[11] 屈宇宏, 孙帅, 陈银蓉. 中国城市建设用地扩张趋势模拟及抑制策略 [J]. 资源科学, 2014, 36(1) : 1—7.

【QU Y H, SUN S, CHEN Y R. The expansion and strategy of controlling China' s urban construction land [J]. Resources Science, 2014, 36(1) : 1—7】

[12] 赵可, 张安录, 李平. 城市建设用地扩张的驱动力——基于省际面板数据的分析 [J]. 自然资源学报, 2011, 26(8) : 1323—1332.

【ZHAO K, ZHANG A L, LI P. Driving forces of urban construction land expansion: An empirical analysis based on panel data of provinces [J]. Journal of Natural Resources, 2011, 36(8) : 1323—1332. 】

[13] 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.

【LIU R, ZHU D L, ZHU Z Q, et al. Analysis of the driving forces of urban sprawl in Dezhou city based on a logistic regression model resources science [J]. Resources Science, 2009, 31(11) : 1919—1926】

[14] 尹宏玲, 徐腾. 我国城市人口城镇化与土地城镇化失调特征及差异研究 [J]. 城市规划学刊, 2013, 02: 10—15.

【YIN H L, XU T. The mismatch between population urbanization and land urbanization in China [J]. Urban Planning Forum, 2013, 02: 10—15. 】

[15] 李子联. 人口城镇化滞后于土地城镇化之谜——来自中国省际面板数据的解释 [J]. 中国人口. 资源与环境, 2013, 23(11) : 94—101.

【LI Z L. A study on the causes of population urbanization lagging behind land urbanization. China population [J]. Resources and Environment, 2013, 23(11) : 94—101. 】

[16] 李小帆, 邓宏兵. 长江经济带新型城镇化协调性的空间差异与时空演化 [J]. 长江流域资源与环境, 2016, 25 (5) : 725—732.

【LI X F, DENG H B. Study of the spatial differentiation and spatial temporal evolution of the coordination of the Yangtze River Economic Belt' s new urbanization [J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin,

2016, 25(5) : 725—732. 】

[17] 段学军, 虞孝感, 邹辉. 长江经济带开发构想与发展态势 [J]. 长江流域资源与环境, 2015, 24(10) : 1621—1629.

【DUAN X J, YU X G, ZOU H. Analysis on the development strategy and trend of Yangtze River Economy Belt [J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2015, 24 (10) : 1621 —1629. 】

[18] 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.

【LI X, W J, LIN J. Review of research on land urbanization and related studies [J]. Progress in Geography, 2012, 31(8) :1042—1049. 】

[19] ANSELIN L. Interactive techniques and exploratory spatial data analysis //Longley P A, Godchild M F, Maguire D J, et al. Geographical information systems: principles, technical issues, management and applications. 1999. NewYork: Wiley: 251 —264

[20] 柏延臣, 李新, 冯学智. 空间数据分析与空间模型 [J]. 地理研究, 1999, 18(2) : 185— 190.

【BAO Y C, LI X, FENG X Z. Spatial data analysis and spatial models [J]. Geographical Research, 1999, 18(2) : 185—190. 】

[21] 靳诚, 陆玉麒. 基于县域单元的江苏省经济空间格局演化 [J]. 地理学报, 64(6) : 713—724.

【JIN C, LU Y Q. Evolvement of spatial pattern of economy in Jiangsu province at county level[J]. Acta Geographica Sinica, 2009, 64(6) : 713—724. 】

[22] 张荣天, 焦华富. 转型期省际城镇土地利用绩效格局演变与机理 [J]. 地理研究, 2014, 33(12) : 2251—2262.

【ZHANG R T, JIAO H F. Performance of urban land use pattern evolution and mechanism in China during the transformation period [J]. Geographical Research, 2014, 33 (12) : 2251 —2262. 】

[23] 马明德, 马学娟. 农业经济增长影响因子的偏最小二乘回归分析——以宁夏回族自治区为例 [J]. 中国农业资源与区划, 2014, 35(5) : 123—128.

【MA M D, MA X J. Analysis of the relationship between agriculture economy development and influencing factors by partial least square regression (PLS) —A case study of Ningxia Hui Autonomous region in China [J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2014, 35(5) : 123—128. 】

[24] CHOM A, SKIDMORE A, CORSI F, et al. Estimation of green grass /herb biomass from airborne hyper spectral imagery using spectral indices and partial least squares regression [J]. International Journal of Applied Earth Observation and Geo-information, 2007. 9(4) : 414—424.

[25] 龙冬平, 李同昇, 苗园园. 中国农村人口非农化时空演变特征及影响因素 [J]. 地理科学进展, 2014, 33(4) : 517—530.

【LONG D P, LI T S, MIAO Y Y. Spatio-temporal characteristics and impacting factors of nonagriculturalization of China's rural population [J]. Progress in Geography 2014, 33(4) : 517—530. 】

[26] 姜海, 曲福田. 不同发展阶段建设用地扩张对经济增长的贡献与响应 [J]. 中国人口·资源与环境, 2009, 19(1) : 70—75.

【JIANG H, QU F T. Contribution and response of constructed land expansion to economic growth at different development stages: A case study for Jiangsu. China Population, Resources and Environment, 2009, 19(1) : 70—75. 】