

喀斯特地区城市经济密度时空差异及影响因素分析

——基于贵州省9个市州的面板数据模型

汪磊 张薇薇 汪霞

(贵州大学公共管理学院, 贵阳550025)

【摘要】: 随着土地、人口、环境等资源约束日趋紧张, 提高经济密度已被认为是培育城市能级和核心竞争力的基础支撑。作为典型的喀斯特山地省份, 独特的地形地貌引致了贵州城市经济密度时空分布的异质性和影响因素的特殊性。文章综合运用空间自相关和面板回归等模型分析了贵州城市经济密度的时空演化及影响因素。研究结果表明: (1) 总体上, 近6年来贵州省9个市州城市经济密度呈现缓慢上升趋势。其中, 贵阳市发展速度最快, 毕节市发展速度最慢; (2) 贵州9个市州城市经济密度总体差异逐步缩小, 但区域之间的空间聚集效应较低。其中, 以贵阳为核心, 六盘水和遵义为两翼的重点开发区空间聚集程度高, 而限制开发区和生态功能区空间聚集程度低; (3) 第三产业占比、单位用地工业值、单位用地固定资产投资和从业技术高等教育人员因素对贵州省城市经济密度均具有正向影响作用。最后给出了相应的结论与启示。

【关键词】: 城市经济密度; 时空差异; 空间相关; 面板数据模型

一、引言

随着我国土地利用方式由节约用地向节约集约用地方式的转变, 土地节约集约利用已成为生态文明建设的根本之策, 是我国新型城镇化的战略选择。早在2006年国务院颁发的《关于加强土地宏观调控的有关问题的通知》针对建设用地总量增长过快、工业用地低产出等问题提出要严格控制土地“闸门”的措施^[1]。2014年国土资源部颁发的《节约集约利用土地规定》进一步就土地利用提出制度规定, 土地节约利用得到更大程度的提升^[2]。到2015年中央已经形成了城市增长边界红线、基本农田数量红线以及生态红线, 客观上“三根红线”压缩了城市开发空间, 倒逼城市提高用地集约度, 提升城市经济密度。随着我国经济发展已由高速增长阶段向高质量发展阶段转型, 土地节约集约利用的同时必然追求高质量的经济增长。国内经济发达的一线城市, 如北京、上海、广州、深圳莫不是高经济密度的城市。作为刻画土地节约集约利用和经济发展质量的重要指标, 城市经济密度表征了城市单位面积上经济活动的效率和土地利用的密集程度^[3]。在以增长质量为导向的背景下, 经济发展的“吨位决定地位”正在被“亩产论英雄”所取代。从这个意义上讲, 提升经济密度已成为追求经济高质量发展的重要抓手。上海、南京等城市已明确提出以提升“经济密度”作为指导未来经济发展的标杆。2018年中国社会科学院和经济日报社共同发布的《中国城市竞争力报告 No. 16-20年: 城市星火已燎原》将经济密度作为评价城市竞争力的重要指标。

学术界对城市经济密度的研究主要集中在时空特征和影响因子两方面: (1) 时空特征的研究主要着眼于宏观层面的全国尺度以及中观层面的区域尺度。宏观层面, 全国城市经济密度不断呈现上升趋势, 空间分布上表现为东部城市向中部地区再到西部城市下降的格局^{[4][5]}; 而中观层面则以沿海发达地区及江淮城市群等中部区域为研究对象^[6]—^[8], 分析城市经济密度区域空间差异; (2) 影响因子的研究偏重于各类研究方法的应用。部分文献运用数理统计分析和 Person 分析研究城市经济密度与生产要素间的相关作用^[9], 运用变差系数和泰尔指数^[10]—^[11]研究区域发展动态变化, 引入库伦涅茨曲线描述城市经济密度的发展状况^[12], 运用道格拉斯生产函数回归分析提炼影响城市经济密度的各类因子^[13]; 借助 GIS 的叠加分析, 空间相关分析研究空间分布特征^[14]。综上所述, 从研究对象来看, 既有研究主要以宏观尺度(全国)和中观尺度(省域)为主, 鲜见从微观尺度, 以市州为研究对象, 尤其是具有喀斯特地貌特征的市州为研究对象; 从研究方法来, 多数文献偏重于城市经济密度的时空特征分析, 较少探究经济密度时空差异背后的影响因素。

作者简介: 汪磊(1971-), 男, 贵州大学公共管理学院, 博士生导师, 教授, 博士学历, 研究方法: 公共经济学、计量经济学与土地资源管理; 张薇薇(1993-), 女, 贵州大学公共管理学院, 硕士研究生, 研究方法: 土地资源管理; 汪霞(1976-), 女, 贵州大学公共管理学院, 硕士生导师, 副教授, 研究方法: 土地资源管理与统计学。

基金项目: 贵州省科技厅软科学项目“新常态背景下提升贵州经济增长质量研究——基于计量模型的实证分析”(黔科合R字[2015]2006-2号), 项目负责人: 汪磊; 贵州省教育厅人文社科基地项目“产业转移背景下西南山地省区生态工业模式构建与路径演化——以贵州为例”(JD2014016), 项目负责人: 汪磊; 贵州省教育厅人文社科基地项目“基于空间计量模型的贵州区域经济差异分析与协调发展研究”(UJD017), 项目负责人: 汪霞。

作为不沿海，不沿江，不沿边的内陆省份，贵州境内喀斯特地貌约占国土面积的 62%，城市用地资源十分稀缺。2017 年贵州省颁发的《城镇建设用地区域控制管理实施方案》明确提出“严格管控城镇建设用地区域总量，推动城镇空间从外延扩张转为优化结构，提高投资强度和产出效率。”^①近年来，贵州经济增长迅猛，经济增长速度已连续 8 年位列全国前 3 名，经济增长质量显著增强，经济密度不断提升，其发展路径对欠发达地区的经济转型有着较强的示范作用。本文以贵州 9 个市州为研究对象，引入相对发展速率、泰尔指数和变异系数等指标，运用空间自相关模型，选取 2011 年、2014 年和 2016 年三个时间节点研究贵州城市经济密度时空变化特征，然后从自然区位条件、资源产业优势、经济发展水平、城市功能定位等不同维度分析城市经济密度的演化机理，并结合近 6 年贵州 9 市州经济密度指标的时间序列数据和横截面数据进行面板回归，提炼贵州城市经济密度时空差异形成的影响因素。因此，分析贵州经济密度时空分布演化及其影响因素具有较强的现实意义。

二、研究区概况和数据来源及模型方法介绍

（一）研究区概况及数据来源

贵州省位于中国西南地区，地形地貌以喀斯特为主，是国家生态文明示范区，国家内陆开放型经济实验区，全省辖九州市（贵阳市、六盘水市、遵义市、安顺市、铜仁市、毕节市、黔西南州、黔东南州、黔南州）。土地资源主要以山地丘陵为主，且岩溶分布较广；根据 2016 年国土资源公报土地利用变更调查数据可知：贵州省土地总面积为 176099Km²，农用地为 147494Km²，建设用地 6973Km²，未利用地为 21632Km²。土地资源呈现立体分布，自然坡度较大，属于典型的岩溶地貌区域。截止 2017 年底，全省的年末常住人口 3580 万人，地区生产总值为 13540.83 亿元^②。本文实证分析所用的数据主要来源于各年的贵州统计年鉴（2012 年—2017 年）、各市州统计年鉴、国民经济与社会发展公报、省国土资源公报及各城市政府年度工作报告等，经整理后形成贵州 9 个市州 2011 年—2016 年的面板数据。目前，已有文献大多将城市经济密度定义为单位建成区面积上的二三产业产值^{[5] [7] [13]}，而将经济密度定义为地区产业产值与区域土地面积的比值^[19]。考虑到近年来贵州城镇化速度较快，2017 年全省常住人口城镇化率已达到 46.02%，因此，本文仍将城市经济密度定义为单位建成区面积上的二三产业产值^{[5] [7]}。

（二）模型方法介绍

1. 发展速率和区域动态差异特征

发展速率是测算城市发展能力重要指标，本文采用相对发展率测算贵州省在 2011 年至 2016 年期间各市州城市经济密度相对发展速度，具体计算过程见公式（1）^{[8] [10]}，式中 Y_{1i} 和 Y_{2i} 分别为各城市 2011 年和 2016 年的城市经济密度值， Y_1 和 Y_2 分别表示贵州省 2011 年和 2016 年的城市经济密度值。

$$Nich = \frac{Y_{2i} - Y_{1i}}{Y_2 - Y_1} \quad (1)$$

$$T = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{P} \log \frac{\bar{y}}{y_i} \quad (2)$$

$$C_v = \frac{1}{\bar{y}} \sqrt{\frac{1}{n} \sum (y_i - \bar{y})^2} \quad (3)$$

区域动态差异是研究市州经济密度随着时间演变区域内部呈现出的差别变化。通过引入泰尔指数和变异系数刻画区域差异。其中，运用泰尔指数揭示区域整体差异，变异系数测度区域离散程度，具体计算过程为公式（2）和公式（3）^{[8] [10]}。式中， n 为样本个数， \bar{y} 为全省土地经济密度的平均值， h 为各区域土地经济密度值， P_i 和 P 分别为各区域城镇面积和总体面积。基于此，分析贵州省不同市州城市经济密度数值上的差异性，为后续不同市州经济密度的空间自相关分析做好铺垫。

2. 空间自相关

借助全局空间自相关描述城市经济密度对各区域的相互作用是否存在显著关联性。本文采用莫兰指数（Moran's I）来分析城市经济密度的空间联系性^[14]，以揭示贵州省不同市州之间城市经济密度在空间上的相互关系。运用 Arc GIS 和 GeoDa 软件测算分析其空间的分异特征，其计算公式（4）如下：

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (4)$$

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sum_j W_{ij} (x_j - \bar{x}) \quad (5)$$

式中, X_i 、 X_j 为城市 i 、 j 的规模, 区域中共有 n 个城市。I 取值范围为 $[-1, 1]$, 符号代表空间自相关类型, 0 则表示无空间自相关。 W_{ij} 为空间权重矩阵 W 的相应因素, 此处空间权重基于 K 临近进行空间权重的计算。最近 k 点关系可保证每个空间单元都拥有相同的相邻空间单元个数, 避免相邻空间单元个数为 0 的特殊情况, 且不受空间距离的影响, 降低内部差异。

基于全局空间自相关分析得到贵州省各市州城市经济密度在空间上呈现一定的正相关性, 进一步通过局部空间自相关分析观测地区及其周边区域间的相近水平, 其计算公式 (5) 如上。利用 GeoDa 软件计算贵州省 9 个市州 2011 年、2014 年和 2016 年的城市经济密度 LISA 值, 并通过 Z 检验量 ($P \leq 0.05$) 绘制 LISA 集聚图^[15]。

3. 面板数据回归模型

本文利用面板数据构建分析模型。用 y_{it} ($i=1, 2, \dots, N; t=1, 2, \dots, T$) 表示面板数据, 其中, i 表示研究区中的个体数, t 表示研究区中各个体时间序列数据。相较于单独的时间序列或截面数据模型, 面板数据模型可以分析出更为真实的方程^{[16] [17]}, 其方程式为:

$$y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{1, it}x_{1, it} + \beta_{2, it}x_{2, it} + \dots + \beta_{k, it}x_{k, it} + \varepsilon_{it} = \alpha_{it} + X_{it}\beta_{it} + \varepsilon_{it} \quad (i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T) \quad (6)$$

式中, y_{it} 表示被解释变量; x_{it} 是解释变量; α_{it} 和 β_{it} 表示带估参数; ε_{it} 为随机误差项。根据效应是否与解释变量相关, 本文采用固定效应模型研究影响因素。

三、贵州省城市经济密度时空形成特征分析

(一) 贵州省城市经济密度时间演化分析随着大数据、大扶贫、大健康战略在贵州全省范围内的纵深推进, 贵州城镇化速度日益加快。2011 年至 2012 年, 贵州省国有建设用地供应面积迅速扩大, 2012 年起开始下降, 逐年向雷达中心聚集 (见图 1), 随着各地区的建设用地总量不断下降, 新增建设用地规模得到严格控制。由图 1 可知, 2016 年各市州的建设用地面积供应均要比 2012 年减少一倍, 建设用地的供应大幅度减少。同时, 由图 2 可知, 由各市州的二三产业生产值逐年向雷达外缘增加; 从 2011 年起, 各地区生产值均在逐年增加, 二三产业生产值发展均有很程度的提升。一方面, 随着土地资源约束日益趋紧, 且建设用地供应有限, 空间约束越发明显; 另一方面, 贵州经济增长日益迅速, 而城市经济密度正是刻画土地资源利用和经济增长之间内生协调性和发展质量的有效指标。因此, 本文以贵州 9 各市州为研究对象, 剖析贵州城市经济密度时空分布的差异性及其影响机理有着重要的现实意义。贵州省各市州经济密度指标值及相对发展速率如表 1 所示。

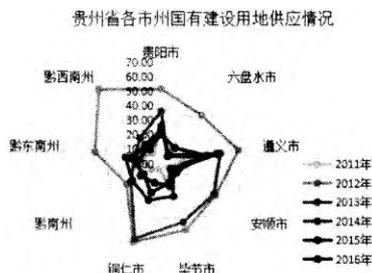


图 1 贵州省各市州国有建设用地供应情况



图 2 贵州省各市州二三产业生产值情况

各城市经济密度中, 贵阳市和六盘水市经济密度值相对较高, 铜仁市和黔东南州的值相对较低。各市州之间经济发展差异较大, 省会城市贵阳的城市经济密度发展速度变化幅度最大, 遵义市和六盘水市两市的的城市经济密度发

展速度变化较大；毕节市城市经济密度发展速度最为缓慢，从 2011 年 6.73 亿元/Km² 增长到 2016 年 7.19 亿元/Km²，增长幅度最小；铜仁市和其余三个自治州的城市经济密度呈现相对缓慢变化的趋势，其经济密度值在全省九个市州中处于相对较低的水平。

表 1 贵州省 2011 年-2016 年城市经济密度及相对发展率（土地经济密度单位：亿元/KM²）

地区 时间	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	相对发展率 (2011-2016)
贵阳市	5.55	6.26	7.33	7.99	8.71	8.96	1.79
六盘水市	7.69	8.52	8.89	9.57	10.27	9.90	1.16
遵义市	4.14	4.68	5.82	5.98	6.43	6.45	1.22
安顺市	3.48	4.20	4.22	4.29	4.42	4.68	0.63
铜仁市	2.90	3.62	3.47	3.85	4.00	4.11	0.64
毕节市	6.73	6.76	6.51	6.69	7.01	7.19	0.24
黔东南州	2.92	3.31	3.45	3.84	4.00	4.23	0.69
黔西南州	3.88	4.43	4.81	4.97	5.53	5.70	0.95
黔南州	3.74	4.31	4.46	4.83	5.01	5.09	0.71

（二）贵州省市州城市经济密度空间特征

1. 总体区域动态差异分析

运用公式（2）和公式（3）分别计算贵州省 2011 年至 2016 年的泰尔指数和变异系数演变过程，图 3 呈现的是贵州全省区域动态差异变化状况。由图 3 可知，由于泰尔指数折线趋势和变异系数折线趋势大体相似，可看出两种计算方式测算出的结果基本一致。整体而言，随着时间的变化，贵州全省城市经济密度的总体差异逐渐缩小。至于从局部来看，不同区域之间经济密度的局部变化需要借助空间相关分析模型来揭示不同区域经济密度的空间分布特征。

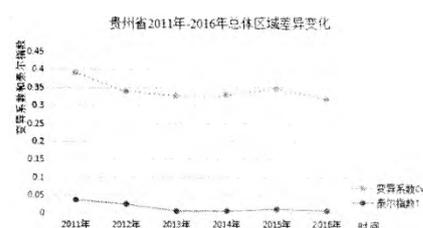


图 3 贵州省 2011 年-2016 年总体区域差异变化情况

2. 全局空间自相关分析

以 2011 年、2014 年和 2016 年的数值进行莫兰指数测算，分析贵州省城市经济密度在空间上是否存在关联性。通过 GeoDa 全局空间自相关分析，用莫兰散点图描述空间中存在的异质性。莫兰指数及统计检验量如表 2 所示，莫兰散点图分布情况如图 4、5、6 所示。图中的四个象限分别对应区域单元与其邻近间的四种空间联系类型：第一象限为“H-H”，第二象限为“L-H”，第三象限为“L-L”，第四象限为“H-L”。

由表 2 可知可知，Moran' s I 指数的值均为正，表明 2011、2014、2016 年三个年份贵州城市经济密度在空间上均表现为正的相关性，在空间分布上呈现集聚现象。P 值小于 0.05，|Z|>1.96，在 0.05 的显著性水平下显著，Moran' s I 逐渐增大，说明各地区城市经济密度空间聚集性逐步增强；这与运用泰尔指数和变异系数测算的全省区域动态差异逐渐缩小的结果一致。分析可知，2011 年，贵州省城市经济密度呈现较弱的正相关性，到 2016 年时，逐渐向高正相关性分布发展。由图 4 可知，2011 年贵州省城市经济密度呈现低水平的发展状态，土地利用空间聚集效应总体较低；土地经济密度值多分布在第二象限和第三象限，低土地经济密度的区域较多。2014 年，贵州省城市经济密度值开始呈现出逐渐往第一象限发展的趋势，“H-H”区域分布单元增多，开始往高值区域发展；至 2016 年，贵州省城市经济密度高值区域空间聚集现象在逐渐加强，表明单位面积土地的空间利用效率逐提

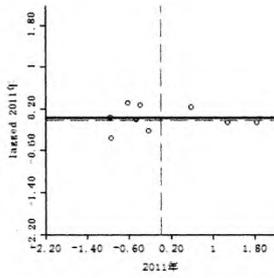


图4 贵州省2011年城市经济密度莫兰散点图

表2 全局空间自相关分析结果及检验量

时间	Moran' ¹	Z 统计量	P 值
2011年	0.0005	2.00	0.047
2014年	0.023	2.43	0.028
2016年	0.023	2.37	0.028

图4 贵州省2011年城市经济密度莫兰散点图

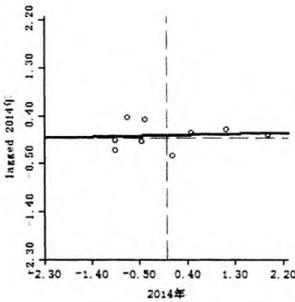


图5 贵州省2014年城市经济密度莫兰散点图

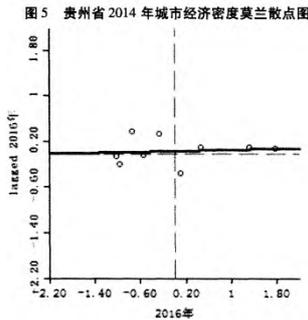


图6 贵州省2016年城市经济密度莫兰散点图

3. 局部空间自相关分析

2011年,贵州省城市经济密度的空间格局呈现出以贵阳一个城市位于H-H聚集类型,遵义市和黔东南州处于L-L聚集类型,L-H和H-L聚集空间结构尚未形成。全省城市经济密度空间格局表现出以贵阳所处的黔中地区为峰值区域,周边地区空间分布并不显著的发展状态,这与贵州省主体功能区规划中提到的贵州省空间利用效率较低基本相符^⑧。九个市州中,仅有贵阳市的土地经济密度水平较高,说明贵阳城市土地利用效益较高,土地利用水平与周边地区的发展呈现明显差异性。

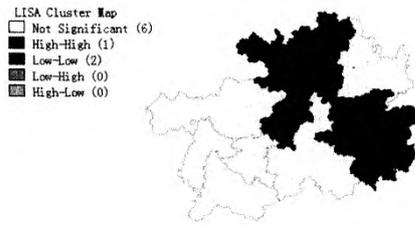


图7 2011年贵州省城市经济密度LISA集聚图

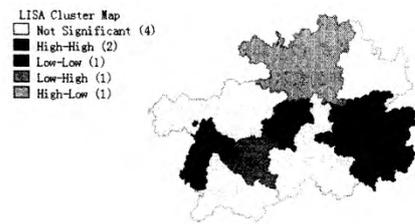


图8 2014年贵州省城市经济密度LISA集聚图

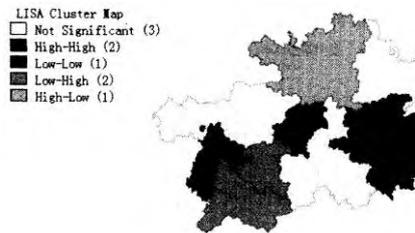


图9 2016年贵州省城市经济密度LISA集聚图

2016年城市经济密度的空间格局有较大变化，H-H聚集空间结构由贵阳市转变为贵阳市和六盘水市；遵义市转变为H-L聚集类型。土地经济密度呈现以贵阳市和六盘水市的热点区域发展，遵义市密度值较高的发展，且这三个城市的发展速率均较快，单位土地面积上的空间利用效率较高，也符合测算的各州市相对发展速率。安顺市和黔西南州转变为L-H聚集发展，说明其自身土地经济密度值相对较低，周边地区的土地经济密度值较高，与周边区域的发展具有一定的差异性。黔东南州仍呈现L-L聚集类型，空间效应不显著的城市减少至3个。说明经过6年发展各州市之间土地利用水平在逐渐缩小、其经济水平和土地利用在一定程度上发生变化。总体而言，受自然区位、产业发展和资源配置及发展战略等因素影响，贵州城市经济密度空间分布形成了以贵阳市为核心，以黔北遵义和黔西六盘水为两翼的空间格局，组团式特征明显，而限制开发区和生态功能区空间聚集程度低，空间相关程度低。

4. 内涵分析

综合上述研究发现，贵州城市经济发展已经形成一体两翼式结构，即以省会城市贵阳为核心，逐渐向黔西黔北两翼城市带发展。贵阳作为黔中经济区的核心城市，属于国家级重点开发区，交通通达度高；二三产业发展良好，城市经济密度高，具有较强的聚集辐射力。作为两翼城市带发展的六盘水和遵义，其大部分区域属于省级重点开发区域，城市发育程度较高，逐渐形成围绕核心城市发展的不同等级集聚区，城市经济密度有较大的提升空间。概括而言，贵州城市经济密度空间格局呈现“L-L”“L-H”聚集类型的地区，分别围绕核心-两翼城市发展。其中，限制开发区和生态功能区区域集聚性较弱。未呈现出空间聚集效应的市州中，如毕节市、铜仁市和黔南州主要以高山农业牧业区、限制开发区和生态功能区进行发展定位，空间集聚效应尚未明显发挥。借助空间相关分析，发现贵州城市经济密度的空间分布呈现出一体两翼的格局，那么究竟有哪些因素引致这种空间差异性的形成，接下来运用面板数据模型进行实证分析。

表3 贵州省城市经济密度影响因素指标

因素	因子	指标解释
城市产业状况	X ₁ 第三产业占 GDP 比重	第三产业/GDP
	X ₂ 单位面积工业增加值	工业增加值/城镇建成区面积
城市人口状况	X ₃ 城镇居民人均可支配收入	城镇居民人均可支配收入
	X ₄ 单位面积在岗技术从业人员和高等教育人员	在岗从业人员技术人员和高等教育人员/城镇建成区面积
城市土地投入	X ₅ 单位面积固定资产投资	固定资产投资/城镇建成区面积
	X ₆ 单位面积互联网接入户数	互联网接入户数/城镇建成区面积
城市经济效益	X ₇ 房地产开发额	房地产开发额/城镇建成区面积
	X ₈ 科技教育支出	科技和教育支出
城市区位条件	X ₉ 单位面积旅游收入	旅游收入/城镇建成区面积
	X ₁₀ 外商投资额	外商投资额
	X ₁₁ 高速公路里程	高速公路里程

四、贵州省城市经济密度影响因素分析

(一) 构建影响因素指标体系

由于地理区位、资源禀赋以及政策体系等不同，贵州省不同市州拥有不同的资源要素，不同的资源要素聚集发展成各不同的主导产业。近几年利用“后发赶超”优势，在产业升级转型发展中，各市州纷纷成立新兴经济产业功能区，形成不同的土地利用功能区。土地利用是一个复杂的系统，不同要素流动形成新的空间利用结构，对城市经济密度的影响因素也是多维的。紧扣贵州省当前发展的状况，遵循科学性、系统性和层次性等原则，结合指标数据的可获取性和完整性。本文分别从城市的产业状况、经济发展、城市土地投入、经济效益和区位条件等五个维度出发，构建贵州省城市经济密度影响因素评价指标体系^{[18][19]}，并借助面板数据模型提炼城市经济密度影响因素（具体指标体系如表3所示）。

(二) 模型估计结果分析

为避免在模型估计中出现伪回归现象，使估计结果有效，将贵州省9个市州的各因子进行unitroottest平稳性检验，确认数据序列是否平稳。检验发现数据序列存在单位根，属于不稳定序列。需要对各数据进行取对数处理，将各个数值处理为同阶序列，再依次进行单位根检验以及进行协整检验，通过Kao检验样本变量是否存在协整关系，得到在Kao检验下，P值为0.000，该结果说明拒绝原假设，表明可进一步对样本进行模型构建分析。分析发现，贵州省9个市州2011年至2016年11个变量的面板数据存在截面宽时序短的特点，不宜采用随机效应模型，故采用固定效应模型。

表4 EViews 个体固定效应模型统计检验量

统计量	R ²	调整 R ²	F	P	DW
结果	0.98	0.97	189.9766	0.000	1.58

由表4可知，模型检验统计量的调整R²为0.97，表明该模型变量的拟合效果较好。DW值为1.58，接近于2，表示最终留在模型中的解释变量和被解释变量间的数据有较好独立性，适合模型分析。F检验量的伴随概率为0.000，小于0.01显著性水平，说明该模型个体固定效应适用于本文分析，其得到的变量可靠及有信。

表5 城市经济密度影响因素 EViews 面板回归结果

Variable	Coefficient	t	P
C	1.814587	5.223251	0.0000
X ₁	0.893568	3.398066	0.0015
X ₂	0.359584	7.314713	0.0000
X ₄	0.212766	2.132459	0.0390
X ₅	0.398618	9.021315	0.0000

由表5可知，最终留在模型中的变量仅有X₁、X₂、X₄和X₅四个变量，第三产业占GDP比重、单位用地工业增加值、单位面积在岗技术从业人员和高等教育人员和单位面积固定资产投资等四个变量的t检验的伴随概率均小于0.05（给定显著性水平为0.05），说明这四个变量对贵州省城市经济密度的影响较为显著。根据分析结果可得到面板数据回归模型为：

$$y_{it} = 1.81 + 0.89X_{1,it} + 0.36X_{2,it} + 0.21X_{4,it} + 0.40X_{5,it} \quad (7)$$

（三）贵州省城市经济密度影响因素分析

由计算公式(7)可知,第三产业占比、单位用地工业增加值、在岗从业高等教育和技术人员及单位用地固定资产投资,对城市经济密度均具有正向影响。从影响程度来看,第三产业占比影响作用较大,对城市经济密度间的作用程度为0.89;其次,单位用地工业增加值的作用程度为0.36;单位用地固定资产投资对城市经济密度也具有一定的正向影响,其作用程度为0.40。最后,从业人员、技术人员和高等教育人员的作用程度为0.21。

相较于第二产业而言,以服务业为主的第三产业占用土地资源较少,创造的主要以提供服务为主的无形产品。因此,第三产业在降低资源消耗的同时对经济增长有着较高的贡献。2016年贵州全省服务业对经济发展的贡献率为49.0%,带动经济增长5.1个百分点。实际上,贵州有着良好的气候资源、独特的山地条件以及喀斯特地貌,客观上促进了各市州山地特色产业经济发展,三产经济比重不断提高,增强了一二三产业融合发展。自2006年起,贵州每年举办旅游产业发展大会,2012年对生态文化旅游进行创新区规划,制定旅游业转型升级政策,为旅游业发展提供支持条件,逐步把旅游业发展成为全省现代服务业的支柱产业。2016年全省旅游总人数5.31亿人次,比上年增长41.2%。其中,接待国内旅游人数5.30亿人次,增长41.3%;接待入境旅游人数110.19万人次,增长1%。实现旅游总收入5027.54亿元,比上年增长43.1%。与此同时,近年来,贵州不断加大信息化发展,建立了大数据综合试验区、贵安大数据产业区等平台,打造了“大数据”产业,进行信息化与社会经济发展的有机结合,将“大数据”运用于各领域里,产业融合度不断提升。总之,第三产业的蓬勃发展对贵州省城市经济密度的提升有着较大的促进作用。

固定资产投资对土地利用效益也有一定的影响。近年来,贵州省固定资产投资增速排名均位于前列,分别在2013年位居全国第二^①,2015年全省固定投资增速全国排名第一^②。随着贵州省逐渐加大单位土地面积上的投入力度,土地投入产出效益明显提升,极大地提高了贵州省州市城市经济密度。尤其随着贵州省交通道路、基础设施等不断完善,以大数据为核心的信息产业等新兴产业投资不断增长,为提高土地集约利用程度提供了良好的外部条件,同时也提升了贵州省的城市经济密度。此外,人力资本要素(包括从业人员和技术人才等)对提升城市经济密度有着一定的促进作用。任何不同类型的产业发展均需要人力资源的投入,从而推动经济健康发展,提高城市经济密度。实际上,人力资源是第一资源,人力资源直接制约着其他资源的利用和成效。为加强人力资源要素的聚集,发挥各市州人力资源优势,贵州省实施了“黔归人才”,“龄灵聚才”等人才工程,通过积极引入高质量人才,增大研发成本,提高创新水平,进而提升了贵州省州市城市经济密度。

五、结论与启示

本文运用空间自相关模型分析了贵州城市经济密度演化的时空分布,借助面板回归等模型剖析了贵州城市经济密度时空分布的影响因素,构建了测度城市发展和土地利用机理的研究框架,研究结论与现实情况基本相符。由于特殊的自然区位因素和喀斯特地貌类型决定了贵州不同市州选择主导产业的发展方向不尽相同,引致不同市州城市经济密度演化方向各异。从宏观层面看,贵州省州市城市经济密度总体缓慢上升且整体差异逐步缩小;从微观层面看,作为黔中经济区核心节点城市和省会城市,贵阳对周边城市的辐射带动作用并不明显,2011-2016年期间毕节市、铜仁市以及黔南州城市经济密度的空间相关性并不明显。随着土地资源约束日益趋紧,不断提升区域空间利用效率,不断提高城市经济密度,就必须拒绝“以土地换增长”的粗放型发展模式,切实提高单位土地面积投入产出水平,实现土地资源与城市发展的协调发展,助推城市经济增长由数量驱动向质量驱动转型。需要指出的是,由于市州经济增长的资源禀赋、动力机制以及政策措施存在着差异性,城市经济密度演化不仅仅体现为空间上的相关性,其发展演化本身是一个复杂动态的过程,今后还可以从政策驱动、路径依赖等维度作进一步深入研究。

①http://www.gzgov.gov.cn/xwdt/djfb/201712/t20171207_1084774.html

②数据来源:2017年贵州省国民经济和社会发展统计公报。

③贵州省省政府公报室.贵州省主体功能区规划[R].贵州省人民政府,2013,(7)。

④http://www.gz.stats.gov.cn/tjsj_35719/tjfx-35729/201609/t20160929_1064693.html

⑤http://www.gz.stats.gov.cn/tjsj_35719/tjfx_35729/201609/120160929_1064813.html

参考文献

- [1]王克强,马克星,刘红梅.上海市建设用地减量化运作机制研究[J].中国土地科学,2016,30(05):3-12.
- [2]程秀娟.《节约集约利用土地规定》发布[N].中国国土资源报,2014-6-6.
- [3]王群,王万茂.中国经济增长/建设用地扩张与用地-产出比率—基于2000-2014年中国省际面板数据分析[J].中国地质大学学报(社会科学版),2017,17(06):158-169.
- [4]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(01):70-75.

- [5] 吴一洲, 吴次芳, 罗文斌. 经济地理学视角的城市经济密度影响因素及其效应[J]. 中国土地科学, 2013, 27(01): 26-33.
- [6] 孙赫, 梁红梅, 王富喜, 等. 城市经济密度区域差异及其动态演变格局—基于山东半岛蓝色经济区的实证分析[J]. 水土保持通报, 2015, (CM): 223-228.
- [7] 方明, 吴次芳, 吕添贵, 等. 中原经济区土地经济密度区域差异及影响因素[J]. 中国国土资源经济, 2015, (06): 35-40.
- [8] 吕晓, 史洋洋. 江苏省城乡建设用地经济密度的时空格局演变研究[J]. 中国土地科学, 2018, 32(02): 27-33.
- [9] 曾嵘. 经济地理学视角下的城市经济密度影响因素及效应[J]. 南方农业, 2015, (24): 163-164.
- [10] 王海燕, 濮励杰, 张健, 等. 城镇建设用地经济密度时空分异的实证分析[J]. 中国土地科学, 2012, (04): 47-53.
- [11] 曹广忠, 白晓. 中国城镇建设用地经济密度的区位差异及影响因素_基于 273 个地级及以上城市的分析[J]. 中国人口. 资源与环境, 2010, 20(02): 12-18.
- [12] 郭施宏, 高明. 城市经济密度与碳排放的 EKC 假说与验证—基于省际静态与动态面板数据的对比分析[J]. 南京农业大学学报(社会科学版)2017, 17(1): 80-90.
- [13] 匡兵, 卢新海, 周敏. 中国城市经济密度的分布动态演进[J]. 中国土地科学, 2016, (10): 47-54.
- [14] 付星基, 尹晓媛, 余建新, 等. 乌蒙山区建设用地密度空间分异特征及其影响因素[J]. 水土保持研究, 2018, 25(03): 346-353.
- [15] 刘涛, 曹广忠. 城市规模的空间聚散与中心城市影响力——基于中国 637 个城市空间自相关的实证[J]. 地理研究, 2012, 31(07): 1317-1327.
- [16] 杨志荣, 靳相木. 基于面板数据的土地投入对经济增长的影响—以浙江省为例[J]. 长江流域资源与环境, 2009, 18(05): 409-415.
- [17] 赵卫亚, 孙津, 赵亚茹. 面板数据模型的类型识别检验的 EViews 实现[J]. 统计与决策, 2013(07): 70-74.
- [18] 姚飞, 陈龙乾, 王秉义, 等. 合肥市产业结构与土地经济密度的关联协调研究[J]. 中国土地科学, 2016, (05): 53-61.
- [19] 高佳, 李世平, 李文婷. 辽宁省土地经济密度时空特征及驱动力分析[J]. 中国农业资源与区划, 2014, 35(05): 30-37.