

# 江苏省县域城镇建设用地效率时空特征及驱动因子识别

郭向阳<sup>1</sup>, 穆学青<sup>2</sup>, 丁正山<sup>1</sup>

(1. 南京师范大学地理科学学院, 江苏 南京 210023)

(2. 云南师范大学旅游与地理科学学院, 云南 昆明 650500)

**[摘要]** 综合运用 Bootstrap-DEA 模型、探索性空间数据分析和地理加权回归, 揭示 2010—2016 年江苏省 54 个县市单元城镇建设用地效率时空特征及其影响因素的空间异质性。研究表明: (1) 2010—2016 年, 江苏省县域城镇建设用地综合效率、纯技术效率和规模效率均呈现持续增长态势, 区域间建设用地效率呈现苏南>苏中>苏北的空间态势。(2) 县域城镇建设用地综合效率及分解效率均整体呈现空间集聚趋势, 且局部空间格局演变表现为综合效率热点多在苏南, 呈“趋同俱乐部”格局, 冷点集中在苏北, 南北差异显著; 纯技术效率总体格局具有一定变化, 热点总体趋向苏南地区集中; 规模效率总体格局变化相对较大, 热点分布主体锁定在苏州、无锡、常州和南京。(3) 县域城镇建设用地综合效率地理空间分异格局被验证为人口集聚、经济效应、科技创新、政府调控、对外开放等多重因子非线性共轭作用的结果。研究结论反映了江苏省城镇建设用地效率格局及影响因素状况, 为制定土地调控政策提供了借鉴。

**[关键词]** 城镇建设用地效率, 空间格局, 驱动因子, 地理加权回归, 江苏县市

**[中图分类号]** F301 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1001-4616(2020)03-0084-07

## Spatial-Temporal Characteristics and Driving Factor Identification of Urban Construction Land Efficiency in Counties of Jiangsu Province

Guo Xiangyang<sup>1</sup>, Mu Xueqing<sup>2</sup>, Ding Zhengshan<sup>1</sup>

(1. School of Geography, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China)

(2. College of Tourism and Geography, Yunnan Normal University, Kunming 650500, China)

**Abstract:** Using Bootstrap-DEA model, exploratory spatial data analysis and geographical weighted regression, the spatial and temporal characteristics of urban construction land efficiency in 54 counties and cities of Jiangsu Province from 2010 to 2016, and the spatial heterogeneity of influencing factors were revealed. The results show that: (1) from 2010 to 2016, the comprehensive efficiency, pure technical efficiency and scale efficiency of urban construction land efficiency in counties of Jiangsu Province show a continuous growth trend, and the inter-regional construction land efficiency shows a spatial trend of Southern Jiangsu>Central Jiangsu>Northern Jiangsu. (2) The comprehensive efficiency and decomposition efficiency of urban construction land efficiency in counties show a trend of spatial agglomeration on the whole, and the evolution of local spatial pattern shows that the focus of comprehensive efficiency is mainly in the south of Jiangsu, showing a pattern of “convergence club”, while the cold spots are concentrated in the north of Jiangsu, with a significant difference between the north and the south; The overall pattern of pure technical efficiency has some changes, and the hot spots tend to be concentrated in the south of Jiangsu. The overall pattern of scale efficiency changes relatively large, the hot spots are locked in Suzhou, Wuxi, Changzhou and Nanjing. (3) The geographical spatial differentiation pattern of urban construction land comprehensive efficiency in counties has been verified as the result of non-linear conjugation of multiple factors such as population agglomeration, economic effects, technological innovation, government regulation, and opening up. The conclusion of the study reflects the efficiency pattern and influencing factors of urban construction land efficiency in Jiangsu Province, and provides a reference for formulating land control policies.

**Key words:** urban construction land efficiency, spatial pattern, driving factors, geographically weighted regression, Jiangsu counties

收稿日期: 2019-10-09.

基金项目: 国家自然科学基金项目(41961021、41671147).

通讯作者: 丁正山, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向: 区域发展与旅游地理. E-mail: dingzhengshan@263.net

土地作为区域经济、社会和环境的空间物质载体,其利用效率直接影响到区域社会经济和可持续发展<sup>[1]</sup>.自20世纪末中国城镇化快速推进,人口规模性向城镇集聚导致城市用地范围不间断扩张,致使可利用开发的土地空间范围逐渐缩小,并危及到新型城镇化的建设质量.因此,强化对城镇建设用地效率研究对区域制定土地调控政策具有重要现实意义.国外关于土地利用效率的研究大致始于20世纪20年代,主要分为理论研究和实证研究.理论研究形成了生态学派、经济区位学派和政治经济学派等<sup>[2-4]</sup>;实证研究主要集中在城市土地扩张、土地利用对城市热岛影响、土地效率评估方法、土地利用强度和土地利用竞争等方面<sup>[5-9]</sup>.国内学者的研究主要包括土地效率理论综述、土地效率指标及模型构建、土地效率提升路径及政策、土地效率格局演变及驱动因素等<sup>[10-13]</sup>;研究尺度由全国、区域向城市群、省域、单一城市不断深化<sup>[11-15]</sup>;研究方法趋向多样性,大多采用TOPSIS法、模糊评价法、协调模型、DEA模型和SBM-Undesirable模型等定量方法<sup>[11,15-18]</sup>.综上,需进一步强化的方面:(1)土地效率时空规律和区域间的比较研究;(2)基于微观尺度厘清土地效率的空间格局;(3)土地效率影响变量的空间异质性特征的综合考量.

江苏是我国城市化程度最高的地区之一,近年来随着新型城镇化战略快速推进,其在土地生产要素配置上出现了人地矛盾的严峻形势,这与生态文明和新型城镇化建设内涵是相违背的.因此,本文首先构建江苏省县域城镇用地效率测评指标体系,运用Bootstrap-DEA模型测算2010—2016年江苏省54个县域单元的城镇建设用地效率;其次,采用空间自相关探究城镇建设用地效率时空规律;最后,运用地理加权回归模型(GWR)揭示城镇建设用地效率影响因素的空间异质性,为区域制定针对性的土地集约节约政策提供借鉴.

## 1 研究方法 with 数据来源

### 1.1 研究方法

#### 1.1.1 Bootstrap-DEA 模型

传统DEA模型在对小样本估计时往往会产生偏差,并忽略统计检验<sup>[19]</sup>.Bootstrap-DEA方法可通过重复抽样来模拟数据的生成过程,弥补传统DEA估计产生偏差的不足.因此,本文采用Bootstrap-DEA模型测度江苏省各县市城镇建设用地效率,其计算步骤见文献[19].

#### 1.1.2 探索性空间数据分析

全局Moran's I统计反映空间邻接或邻近单元属性值的相似程度,其值介于-1~1之间,Moran's I值越接近于1,表明城镇建设用地效率较高(较低)值在空间上集聚性越显著,反之,趋异性显著.具体参见文献[20].运用局部热点 $G_i^*$ 指数识别江苏省城镇建设用地效率的高值簇(热点)和低值簇(冷点)局部空间聚类情况.具体计算公式见文献[21].

#### 1.1.3 地理加权回归

传统线性回归模型只进行全局参数估计,对空间格局等要素欠缺考虑,使得自变量如果存在空间自相关性就无法满足传统回归模型(OLS模型)残差项独立的假设<sup>[22]</sup>.地理加权回归(GWR)运用局部参数估计来代替全局参数估计,容许一些不平稳的数据直接被模拟,更利于探索地理要素空间变异特征.其模型结构如下:

$$y_i = \alpha_0(u_i, v_i) + \sum_{k=1}^n \alpha_k(u_i, v_i) x_{ik} + \varepsilon_i, \quad (1)$$

式中, $y_i$ 为第*i*个单元城镇建设用地效率, $\alpha_0$ 为回归常数; $(u_i, v_i)$ 为第*i*个单元空间位置,用各单元行政中心经纬度坐标表示; $\alpha_k(u_i, v_i)$ 为第*i*个单元城镇建设用地效率影响因素的回归参数; $x_{ik}$ 为第*i*个单元城镇建设用地效率的影响因素; $\varepsilon_i$ 为*i*个单元独立分布的随机误差项; $n$ 为研究单元数.

### 1.2 指标构建与数据来源

城镇建设用地效率可通过资本、劳动力和土地等要素的输入输出比率关系来测算,综合以往文献<sup>[11,23]</sup>和江苏省建设用地利用特征,并通过邮件方式征求5位专家建议,最终投入指标选取全社会固定资产投资(亿元)、非农产业从业人员(万人)和建成区面积( $\text{km}^2$ ),分别对应资本、劳动力和土地.本文认为,城镇建设用地应突出经济效益和环境效益,故产出指标选用非农产业增加值(亿元)、政府财政一般预算收入(万元)和建成区人均绿化覆盖面积( $\text{hm}^2/\text{人}$ ),前两者对应经济效益产出,后者表征环境效益产出.研究数据源自《中国建设统计年鉴(2011—2017)》、《江苏统计年鉴(2011—2017)》、《江苏各地市统计年鉴(2011—2017)》.鉴于近年来江苏省行政区划进行了部分调整,考虑到与当前宏观土地政策的衔接和

研究数据的连续性,采用 2017 年江苏省的行政区划,共包括 54 个研究单元.

2 结果分析

2.1 城镇建设用地效率的时序变化

基于上文已建立指标体系,运用 Bootstrap-DEA 模型,并借助 MaxDEA 软件测算出 2010 年、2016 年江苏省 54 个县市城镇建设用地的综合效率(*crste*)、纯技术效率(*vrste*)及规模效率(*scale*). 限于篇幅,具体测算结果留待备索. 具体来看:(1)2010 年、2016 年,综合效率均值分别为 0.908、0.933,整体呈增长态势. 这体现了政府调控取得了成效. 区域上,建设用地综合效率呈苏南>苏中>苏北的空间态势,这与陈逸<sup>[11]</sup>基于江苏地市尺度单元的研究结果相一致. (2)2010 年、2016 年全省 54 个研究单元纯技术效率均值分别为 0.945 和 0.958,总体呈上升趋势. 区域间纯技术效率呈现苏南>苏中>苏北的空间态势,说明苏南经济水平高,易产生对外资和科技创新要素的吸引与集聚,土地可持续发展集约化优势更明显. (3)城镇建设用地规模效率整体呈增长态势,且 2016 年达到 7 年来最高值,为 0.973. 区域上,土地规模效率呈苏南>苏中>苏北空间态势,这与江苏省“南强北弱”经济格局契合.

2.2 城镇建设用地效率的空间格局演变

2.2.1 总体空间格局演化特征

由表 1 可知:综合效率及分解效率全局 Moran's I 指数均通过显著性检验,且 Moran's I 指数逐渐增大,表明相邻单元城镇建设用地综合效率及分解效率在空间上呈集聚特征;同时说明随着江苏省各研究单元产业结构优化和土地市场化程度加深,改善了土地利用强度.

表 1 2010 年、2016 年江苏省县域城镇建设用地效率全局 Moran's I 指数

| Moran's I<br>及其显著性 | 效率(2010 年) |         |         | 效率(2016 年) |         |         |
|--------------------|------------|---------|---------|------------|---------|---------|
|                    | 综合效率       | 纯技术效率   | 规模效率    | 综合效率       | 纯技术效率   | 规模效率    |
| Moran's I          | 0.295 4    | 0.090 4 | 0.071 4 | 0.456 7    | 0.390 7 | 0.149 5 |
| Z-score            | 3.417 8    | 1.994 6 | 1.997 7 | 5.084 8    | 4.362 2 | 1.969 8 |
| P-value            | 0.000 6    | 0.030 3 | 0.018 4 | 0.000 0    | 0.000 0 | 0.072 3 |

2.2.2 局部空间格局演化特征

全局 Moran's I 不能反映各单元城镇建设用地效率局部空间特性,需运用 ArcGIS 10.2 测算出城镇建设用地效率局域  $G_i^*$  指数,以此厘清其局部聚集格局情况(图 1). 具体来看:

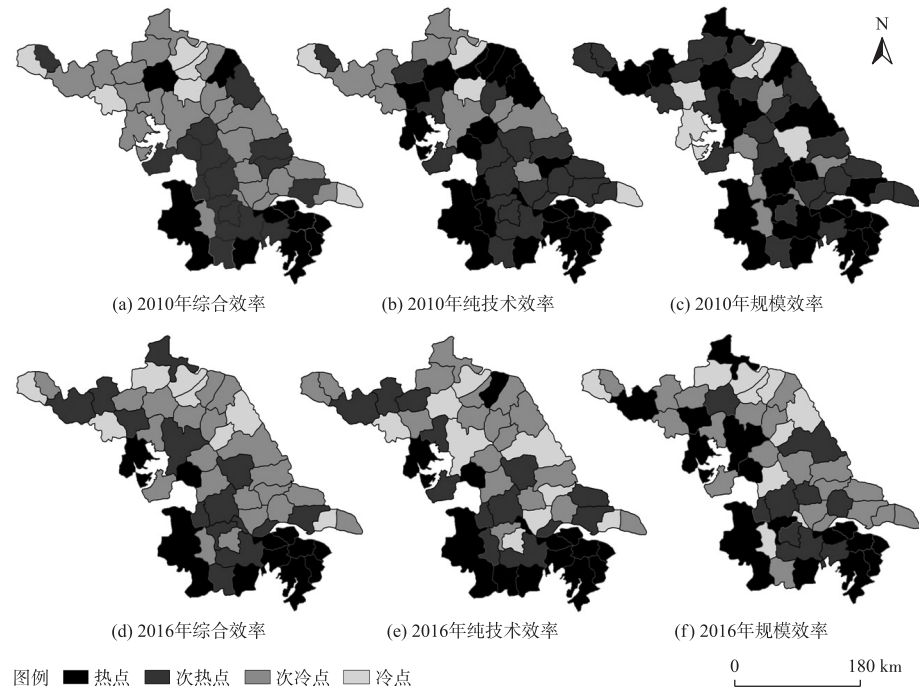


图 1 2010 年、2016 年江苏省县域城镇建设用地效率空间格局

Fig. 1 Spatial pattern of urban construction land efficiency in counties of Jiangsu Province in 2010 and 2016

(1)综合效率(图1(a)、图1(d)):总体格局保持相对稳定。具体来讲,热点多在苏南,呈“趋同俱乐部”格局,冷点集中在苏北,南北差异显著;次热点覆盖范围有所减小,冷点由苏北向沿海和苏南转移。总体上综合效率热点大体锁定在苏南。

(2)纯技术效率(图1(b)、图1(e)):总体格局具有一定变化。具体来讲,热点由研究初期“Z”字型向末期“L”型过渡,大体集中在苏南和苏北;次热点在常州、镇江等沿江开发区沿线;次冷点主体在沿东陇海线;冷点格局向南延伸。

(3)规模效率(图1(c)、图1(f)):总体格局变化相对较大。具体来讲,热点主体锁定在苏锡常宁;次热点出现南移趋势;次冷点向苏北和沿海转移,主体在苏中和苏北;冷点主体在苏北。

### 3 城镇建设用地效率空间分异驱动因子识别

#### 3.1 影响因素变量选择

城镇建设用地效率空间集聚是诸多地理要素内生更替投影于地理过程的表征。综合以往文献<sup>[11-14,23-24]</sup>,遵循科学性、代表性和全面性原则,从自然地理(地形起伏度、平均海拔高程)、社会经济(人口密度、人均GDP、二三产业增加值比重、二三产业增加值/城镇建设用地面积、人均专利申请授权量、人均使用外资总额)和政策调控(政府财政一般预算支出/地区生产总值、人均固定资产投资额)等维度甄选影响建设用地效率的动力因子。

考虑到影响土地效率的变量可能存在多重共线性,会将重要的解释变量排除在模型之外,导致计量模型的预测功能失效,因此借助SPSS软件回归分析法对其进行共线性诊断,借鉴曹小曙等<sup>[22]</sup>的研究,剔除方差膨胀因子(VIF)≥10的变量。经筛选选定人口密度、人均GDP、人均专利申请授权量、政府财政一般预算支出占GDP比重、人均实际使用外资额5项影响指标,即分别考量人口集聚、经济效应、科技创新、政府调控、对外开放程度对江苏省城镇建设用地效率的空间异质性影响。

#### 3.2 检验结果分析

##### 3.2.1 参数估计及检验结果

将已筛选因子作为自变量,土地综合效率为因变量构建GWR模型。由GWR模型验证结果可知,模型可决系数和校正可决系数分别为0.758和0.729,均高于OLS模型,且赤池信息准则AICc值低于OLS模型,说明GWR模型拟合性良好。

##### 3.2.2 驱动因素对建设用地效率的空间异质性分析

运用GWR模型测算各驱动因子局部估计参数(表2),表2中回归系数分成不同的段表征各影响因子对不同县市影响的程度,能科学揭示影响因素的空间异质性规律,为“因地制宜”集约利用建设用地提供参考。整体上各因子对土地效率影响程度为对外开放度>科技创新水平>政府调控>人口集聚规模>经济驱动效应。具体回归系数局部异质性特征如下:

(1)对外开放驱动。对外开放程度对城镇建设用地效率的增长具有相当权重驱动作用,估计参数0.512 13~0.518 26。其中,对连云港、灌云、东海、新沂、邳州、徐州、沛县、丰县等东陇海沿线影响最强,对苏州、昆山、太仓、常熟、无锡、宜兴、溧阳、启东驱动作用最弱。说明增加东陇海沿线人均实际使用外资总额能够改良本地资本形成条件和结构,通过外资和技术引进能够推动区域就业结构、产业结构的良性转化,加快资源、资本、劳动力等要素流的重组与流动,提升对土地集约利用程度。对苏州、昆山、太仓、常熟、无锡、宜兴、溧阳、启东等东南部单元而言,人均实际使用外资总额要远远高于西北部,通过外资、人才和先进技术引进与消化,现已逐渐形成相对完善的现代服务业和高新技术产业体系,经济外向性程度已普遍较高,故人均实际使用外资总额对土地效率影响程度较弱。

(2)科技创新驱动。科技创新驱动对城镇土地效率提升能够起到正向作用,估计参数0.497 89~0.499 86。其中,对昆山、太仓、常熟、南通、启东正向作用较大,对徐州、丰县、沛县作用最弱,自东向西形成了“级差化”递减空间格局。江苏省东南部县市位于沿江开发区和沿海经济带交汇处,区位优势条件优越,业已形成战略性新兴产业、高端制造业和现代服务业发展集聚地,土地利用易产生“技术进步效应”。而苏北经济相对落后,远离科技发达的苏南,受距离衰减规律影响,科技创新产出能力相对低,信息化产业滞后,科技创新对土地利用强度的制约性明显,土地效益增长方式亟需由要素驱动向创新驱动转型。

表 2 江苏省县域城镇建设用 地效率 GWR 模型回归系数估计分布

Table 2 Estimation distribution of regression coefficients of GWR model of urban construction land efficiency in counties of Jiangsu Province

| 影响因素 | 回归系数              | 研究单元分布(数量)                                       |
|------|-------------------|--|
| 人口集聚 | 0.056 67~0.059 89 | 徐州、丰县、沛县(3)                                      |
|      | 0.059 90~0.064 97 | 连云港、灌云、东海、沭阳、新沂、邳州、睢宁、宿迁(8)                      |
|      | 0.064 98~0.067 85 | 滨海、响水、灌南、涟水、淮安、泗阳、泗洪、盱眙(8)                       |
|      | 0.067 86~0.070 27 | 射阳、建湖、阜宁、宝应、金湖、高邮、扬州、镇江、丹阳、仪征、句容、南京、溧阳、宜兴(14)    |
|      | 0.070 28~0.071 78 | 盐城、兴化、东台、海安、泰州、泰兴、扬中、常州、靖江、江阴、无锡、苏州(12)          |
|      | 0.071 79~0.073 75 | 昆山、太仓、常熟、张家港、启东、海门、南通、如东、如皋(9)                   |
| 经济效应 | 0.006 40~0.007 50 | 连云港、东海、新沂、睢宁、宿迁、沭阳、泗阳、泗洪、涟水、灌云、灌南、响水、滨海、淮安(14)   |
|      | 0.007 60~0.010 70 | 射阳、阜宁、建湖、宝应、金湖、盱眙、邳州(7)                          |
|      | 0.010 80~0.017 10 | 盐城、兴化、高邮、扬州、仪征、徐州(6)                             |
|      | 0.017 20~0.023 30 | 东台、海安、泰州、泰兴、扬中、镇江、丹阳、句容、南京(9)                    |
|      | 0.023 40~0.027 70 | 南通、如东、如皋、靖江、张家港、江阴、常州、无锡、溧阳、宜兴(10)               |
|      | 0.027 80~0.038 30 | 苏州、昆山、太仓、常熟、启东、海门、丰县、沛县(8)                       |
| 科技创新 | 0.497 89~0.497 92 | 徐州、丰县、沛县(3)                                      |
|      | 0.497 93~0.498 05 | 东海、新沂、邳州、睢宁、宿迁、沭阳、泗阳、泗洪、盱眙(9)                    |
|      | 0.498 06~0.498 89 | 连云港、灌云、灌南、涟水、淮安、宝应、金湖、高邮、仪征、句容、南京(11)            |
|      | 0.498 90~0.499 31 | 响水、滨海、射阳、阜宁、建湖、兴化、泰州、泰兴、扬州、扬中、镇江、丹阳、常州、溧阳、宜兴(15) |
|      | 0.499 32~0.499 58 | 盐城、东台、海安、如皋、靖江、张家港、江阴、无锡、苏州(9)                   |
|      | 0.499 59~0.499 86 | 昆山、太仓、常熟、南通、启东、海门、如东(7)                          |
| 政府调控 | 0.035 16~0.039 28 | 苏州、昆山、太仓、常熟、启东、海门(6)                             |
|      | 0.039 29~0.046 52 | 射阳、盐城、东台、海安、如东、如皋、靖江、南通、张家港、江阴、无锡、宜兴(12)         |
|      | 0.046 53~0.052 21 | 滨海、阜宁、建湖、兴化、泰州、泰兴、扬中、丹阳、常州、溧阳(10)                |
|      | 0.052 22~0.058 89 | 响水、涟水、淮安、宝应、金湖、高邮、扬州、仪征、镇江、句容、南京(11)             |
|      | 0.058 90~0.069 69 | 徐州、丰县、沛县、邳州、睢宁、新沂、宿迁、泗阳、泗洪、盱眙、沭阳、灌云、灌南(13)       |
|      | 0.069 70~0.081 10 | 连云港、东海(2)  |
| 对外开放 | 0.512 13~0.514 69 | 苏州、无锡、昆山、太仓、常熟、溧阳、宜兴、启东(8)                       |
|      | 0.514 70~0.515 26 | 句容、丹阳、常州、靖江、江阴、张家港、南通、海门(8)                      |
|      | 0.515 27~0.516 54 | 南京、仪征、镇江、扬州、扬中、泰州、泰兴、东台、海安、如皋、如东(11)             |
|      | 0.516 55~0.517 06 | 盱眙、金湖、宝应、建湖、高邮、兴化、盐城(7)                          |
|      | 0.517 07~0.517 82 | 睢宁、泗洪、宿迁、泗阳、沭阳、淮安、灌南、涟水、阜宁、响水、滨海、射阳(12)          |
|      | 0.517 83~0.518 26 | 徐州、丰县、沛县、邳州、新沂、东海、灌云、连云港(8)                      |

(3) 政府调控驱动. 政府调控对江苏省城镇建设用地效率提升具有正向影响, 估计参数 0.035 16~0.081 10. 其中, 对连云港、东海等苏北地区影响程度较大, 对苏州、昆山、太仓、常熟等东南部地区影响最弱. 说明苏北地方财政预算支出能够保障发改、国土、规划等职能部门优化管理手段和更新土地利用的技术手段, 进而能够为土地带来更高边际产出. 而对于江苏东南部而言, 地方财政预算支出普遍较高, 地方政府关于土地利用优惠政策均整体相对完善, 故其对土地综合效率提升相对较小.

(4) 人口集聚驱动. 人口集聚对城镇建设用地效率提升具有一定权重驱动作用, 估计参数 0.056 67~0.073 75. 其中, 对昆山、太仓、常熟、张家港、启东正向影响较大, 对徐州、丰县、沛县等东陇海沿线正向效应最小. 江苏省东南部人口城镇化水平高于西北部, 人口增加对建设用地旺盛需求, “倒逼”城镇通过增加建设用地的容积率和建筑密度来提升土地有效利用率. 而江苏省西北部人口密度则相对较小, 对土地集约利用程度也相对较低, 加之土地调控政策和审批标准有待完善, 致使人口集聚对西北部土地效率贡献率相对较弱.

(5) 经济效应驱动. 经济效应对土地效率提升具有正向效应, 这与张荣天等<sup>[24]</sup>的研究结果一致, 估计参数 0.006 40~0.038 30. 其中, 对苏州、昆山、太仓、常熟正向驱动作用较大, 对连云港、宿迁、淮安等影响较弱. 苏南是经济格局发展重点功能区, 基础设施完善, 现代服务业产值占比较大, 产业结构高级化明显, 吸引着大量生产要素和劳动力集聚, 优化了区域产业结构和城镇劳动力结构, 易提升土地利用效率的边际效益. 而经济效应对苏北的连云港、宿迁等土地效率作用较弱, 主要是由于这些地区土地供需失衡, 产业高级化程度低, 未真正形成规模与集聚效应.



## 4 结论

(1)2010—2016年,江苏省城镇建设用地效率达到最优数量整体较少.综合效率、纯技术效率和规模效率均呈持续增长态势,表明政府部门对城镇建设用地配置与调控取得了初步成效;城镇建设用地效率南北差异显著,呈现苏南>苏中>苏北的空间态势.

(2)城镇建设用地效率总体呈空间集聚特征,综合效率格局保持相对稳定,热点集中在苏南,次热点主要沿京杭大运河分布;纯技术效率热点趋向苏南集聚,次热点出现北移;规模效率空间变化相对较大,热点主体布局在苏州、无锡、常州和南京.

(3)城镇建设用地效率时空过程是由人口集聚、经济效应、科技创新、政府调控、对外开放多重因子非线性共轭作用的结果.但各驱动因子在江苏省不同区域的影响程度存在差异,影响系数总体表现为对外开放度>科技创新水平>政府调控>人口集聚规模>经济驱动效应.

基于上文江苏省城镇建设用地效率空间差异及规模报酬特征,结合各区域发展实际,提出针对性的土地调控策略:(1)苏南:应“严格控制总量、盘活存量”.通过闲置土地处置、低效用地再开发、旧城或城中村改造等方式挖掘存量土地潜力;此外,注重发挥城镇建设用地年度计划调节功能,积极引导新增建设用地指标向民生工程、战略性新兴产业、高端制造业和现代服务业用地倾斜.(2)苏中:应“优化增量、用好流量”.有序调整城镇建设用地结构,打造优势产业集群发展和区域产业升级,利用其沿江、沿海区位优势吸引苏南优势产业转移和外资流入,通过多元要素流集聚产生的规模效应提升土地效益.(3)苏北:鉴于大部分单元处于规模报酬递增阶段,应“适当增量、提升质量”,注重区域生态环境保护,落实矿区土地综合整治;此外,继续发挥政府宏观调控,提升土地市场化配置效率,合理有序引导产业要素向节点城市集聚,深入挖潜建设用地节地水平和边际效益.值得注意的是,本文遴选的地形起伏度、平均海拔高程变量没有通过共线诊断,这可能与江苏省以平原为主的地貌类型有关.此外,本文遴选出的5个影响因子主要是社会经济要素,下一步将继续挖掘并丰富其他类型变量对城镇建设用地效率空间分异的影响效应.

## [参考文献]

- [1] 刘彦随,邓旭升,甘红.我国城市土地利用态势及优化对策[J].重庆建筑大学学报,2005,27(3):1-4.
- [2] CHAPIN F S, KAISER E J. Urban land use planning[M]. 3rd ed. Illinois: University of Illinois press, 1967.
- [3] OSCAR F. Optimal allocation of land to transportation in a non-optimal urban struction[J]. Regional science and urban economics, 1982, 12(2): 330-353.
- [4] SUI D Z. GIS-based urban modeling: practices, problems and prospects[J]. International journal of geographical information science, 1998, 12(7): 651-671.
- [5] GIBSON J, GIBSON G B, STICHBURY G. Urban land expansion in India 1992-2012[J]. Food policy, 2015, 56(10): 100-113.
- [6] SILVA J S, SILVA R M, SANTOS C A G. Spatiotemporal impact of land use/land cover changes on urban heat islands: a case study of Paço do Lumiar, Brazil[J]. Building and environment, 2018, 136(5): 279-292.
- [7] HERZIG A, NGUYEN T T, ANNE-GAELLE E A, et al. Assessing resource-use efficiency of land use[J]. Environmental modelling & software, 2018, 107(9): 34-49.
- [8] WELLMANN T, HAASE D, KNAPP S. Urban land use intensity assessment: the potential of spatio-temporal spectral traits with remote sensing[J]. Ecological indicators, 2018, 85(2): 190-203.
- [9] MOEIN M, ASGARIAN A, SAKIEH Y, et al. Scenario-based analysis of land-use competition in central Iran: finding the trade-off between urban growth patterns and agricultural productivity[J]. Sustainable cities and society, 2018, 39(5): 557-567.
- [10] 刘盛和.城市土地利用扩展的空间模式和动力机制[J].地理科学进展,2002,21(1):43-50.
- [11] 陈逸,陈志刚,周艳,等.江苏省地级市建设土地利用效率的区域差异与优化配置[J].经济地理,2017,37(6):171-176.
- [12] 梁流涛,赵庆良.中国城市土地利用效率的区域差异及优化路径分析:基于287个地级以上城市的实证研究[J].中国土地科学,2013,27(7):48-54.
- [13] 陈伟,吴群.长三角地区城市建设用地经济效率及其影响因素[J].经济地理,2014,34(9):142-149.
- [14] 杨海泉,胡毅,王秋香.2001—2012年中国三大城市群土地利用效率评价研究[J].地理科学,2015,35(9):1095-1100.

- [15] 鲁春阳,文枫. 基于改进 TOPSIS 法的城市土地利用绩效评价及障碍因子诊断:以重庆市为例[J]. 资源科学,2011, 33(3):535-541.
- [16] 李小宁. 统筹城乡发展下的高陵县土地利用效率研究[D]. 西安:西安建筑科技大学,2011.
- [17] 陈志辉,祝甲山. 浅议城市土地利用及其评价[J]. 城市问题,2002(6):62-63.
- [18] 杨清可,段学军,叶磊,等. 基于 SBM-Undesirable 模型的城市土地利用效率评价:以长三角地区 16 城市为例[J]. 资源科学,2014,36(4):712-721.
- [19] 曹芳东,黄震方,徐敏,等. 风景名胜区旅游效率及其分解效率的时空格局与影响因素:基于 Bootstrap-DEA 模型的分析方法[J]. 地理研究,2015,34(12):2395-2408.
- [20] 崔家兴,顾江,孙建伟,等. 湖北省三生空间格局演化特征分析[J]. 中国土地科学,2018,32(8):67-73.
- [21] 侯纯光,程钰,任建兰,等. 中国创新能力时空格局演变及其影响因素[J]. 地理科学进展,2016,35(10):1206-1217.
- [22] 曹小曙,徐建斌. 中国省际边界区县经济格局及影响因素的空间异质性[J]. 地理学报,2018,73(6):1065-1075.
- [23] 王良健,李辉,石川. 中国城市土地利用效率及其溢出效应与影响因素[J]. 地理学报,2015,70(11):1788-1799.
- [24] 张荣天,焦华富. 长江经济带城市土地利用效率格局演变及驱动机制研究[J]. 长江流域资源与环境,2015,24(3): 387-394.

[责任编辑:丁 蓉]

(上接第 83 页)

- [29] RIGGIROZZI P,GRUGEL J. Regional governance and legitimacy in South America:the meaning of UNASUR[J]. International affairs,2015,91(4):781-797.
- [30] OLBERTING J C. Diving into the“Third Waves”of regional governance and economic development strategies:a study of regional partnerships for economic development in U.S. metropolitan areas[J]. Economic development quarterly,2016,16(3):251-272.
- [31] GOULD W T S. Rural-urban interaction in the third world[J]. Area,1982,14(4):334.
- [32] 司月芳,曾刚,曹贤忠,等. 基于全球-地方视角的创新网络研究进展[J]. 地理科学进展,2016,35(5):600-609.
- [33] DERUDDER B,CAO Z,LIU X,et al. Changing connectivities of Chinese cities in the world city network,2010-2016[J]. Chinese geographical science,2018,28(2):183-201.
- [34] 周叶中,刘诗琪. 地方制度视域下区域协调发展法制框架研究[J]. 法学评论,2019,37(1):28-35.
- [35] LIU X,DERUDDER B,LIU Y. Regional geographies of intercity corporate networks:the use of exponential random graph models to assess regional network formation[J]. Papers in regional science,2015,94(1):109-126.
- [36] 初钊鹏. 环首都经济圈一体化协调发展的区域管治研究[J]. 经济地理,2013,33(5):8-14.
- [37] GNANGNON S K. The impact of multilateral trade liberalisation on economic development:some empirical evidence[J]. Economic affairs,2017,37(3):397-410.
- [38] 耿云. 新区域主义视角下的京津冀都市圈治理结构研究[J]. 城市发展研究,2015,22(8):15-20.
- [39] GALAZ V,TALLBERG J,BOIN A,et al. Global governance dimensions of globally networked risks:the state of the art in social science research[J]. Risk hazards & crisis in public policy,2017,8(1):4-27.
- [40] KAHLER M. Regional challenges to global governance[J]. Global policy,2017,8(1):97-100.
- [41] 彭迪云,刘畅,周依仿. 区域经济增长与创新能力耦合协调发展研究:以长江经济带为例[J]. 科技管理研究,2016, 36(7):104-110.
- [42] 刘翔,曹裕. 两型社会视角下的区域协调发展评价研究:基于长株潭城市群的实证分析[J]. 科技进步与对策,2011, 28(6):108-113.
- [43] 李显显. 中国沿海地区海洋科技与海洋产业耦合协调发展研究[J]. 海洋经济,2017,7(1):30-38.

[责任编辑:丁 蓉]