

引用格式:周臻,陈浩,王磊.人口收缩型中小城市建设用地供应动态特征及分异[J].资源科学,2024,46(2):321-335.[Zhou Z, Chen H, Wang L. Dynamic characteristics and differentiation of construction land supply in shrinking small and medium-sized cities [J]. Resources Science, 2024, 46(2): 321-335.] DOI: 10.18402/resci.2024.02.07

# 人口收缩型中小城市建设用地供应 动态特征及分异

周臻<sup>1</sup>,陈浩<sup>1</sup>,王磊<sup>2</sup>

(1. 南京大学建筑与城市规划学院,南京 210093;

2. 中国科学院南京地理与湖泊研究所,南京 210008)

**摘要:**【目的】收缩型中小城市普遍存在人口收缩-建设用地扩张的矛盾现象,解析建设用地供应动态特征是深入理解其机理的基础。【方法】使用中国土地市场网交易数据,基于倾向得分匹配模型遴选对照城市,解析71个收缩型中小城市样本相对于增长型中小城市样本的建设用地供应动态特征(组间差异);基于系统聚类分析,探讨收缩型中小城市建设用地供应的差异特征(组内差异);基于Logistic回归,分析组间和组内供地差异形成的关键主导因素。【结果】①相比如对照城市,收缩型中小城市建设用地供应特征为规模降低,价格增长明显放缓,以划拨等非市场化方式供地的比重、交通和公共设施等非经营性和非产业供地比重有较快扩大的趋势。其中,东北地区还表现为供地规模较大但价格普遍较低的区域性特征。②依据建设用地供应特征,71个收缩型中小城市样本可降维并归纳为“低水平供给型”“供给退化型”“弱增长供给型”3种类型。其中,“低水平供给型”城市多为传统农业型城市,建设用地市场发育程度较低;“供给退化型”城市多为重工业衰退城市,建设用地市场呈衰退态势;“弱增长供给型”城市多为增长区域内的人口外流城市,建设用地市场稳定发展但存在衰退风险。③组间供地差异主要与人口和产业发展等需求因素相关,组内供地差异则主要与政府供给因素和工业发展水平相关。【结论】收缩型中小城市的建设用地供应显示出群体性特征和内部差异。尽管收缩城市的建设用地供应可以被地方政府短期改变,但往往会在长时期的波动中回归到人口和产业等发展条件决定的真实水平,因此人-地增长悖论在一定程度上将有所纠正。据此,对收缩型中小城市的国土空间规划、城市更新等工作提出了政策建议。

**关键词:**收缩城市;建设用地供应;区域差异;国土空间规划;城市更新;倾向得分匹配;中国

DOI: 10.18402/resci.2024.02.07

## 1 引言

城市人口收缩现象呈现全球蔓延的趋势。有研究揭示,当前已有25%~30%的城市处于人口收缩状态<sup>[1]</sup>。从2000年代中后期开始,中国就有一部分城市(中小城市为主)出现了人口收缩现象<sup>[2]</sup>,近10年收缩城市数量加速增长<sup>[2,3]</sup>。随着人口总体步入负增长阶段、人口迁移形态向城-城迁移转变、人口老龄化深度发展<sup>[4,5]</sup>,中国城市将呈现出人口增长型(特)大城市和收缩型中小城市加速分化的新格局<sup>[6]</sup>。

面向城市收缩这一城市发展新现象和新趋势,学术界从收缩城市的识别<sup>[7-9]</sup>、城市收缩的形成机制<sup>[10,11]</sup>及其经济社会效应<sup>[12]</sup>等方面开展了大量深入的研究。第一,在收缩城市的识别方面,已由最初的运用人口单一指标<sup>[13]</sup>发展到综合运用人口、经济、社会、空间等多元指标<sup>[14]</sup>来识别不同类型和程度的收缩城市;第二,在城市收缩的形成机制研究方面,经济全球化、区域产业分工及产业转移<sup>[15,16]</sup>,城镇化和郊区化带来的人口不平衡流动迁移<sup>[17]</sup>以及人口发

收稿日期:2023-12-01;修订日期:2024-01-24

基金项目:国家社会科学基金项目(22BRK026)。

作者简介:周臻,男,重庆秀山人,硕士研究生,研究方向为中小城市发展、城市更新规划。E-mail: zz0709@126.com

通讯作者:陈浩,男,湖南南县人,博士,副教授,研究方向为城镇化、城市与区域发展、城市更新规划和政策。E-mail: haochen@nju.edu.cn

展转型<sup>[18]</sup>等都被识别为城市收缩的重要形成机制;第三,在人口收缩的影响研究方面,现有研究认为人口收缩会造成市场活力衰退、地方财政缩水、土地利用效率下降和城市公共服务供需失衡等一系列矛盾和问题<sup>[19-21]</sup>,将对城市发展产生长期影响。然而,面对人口收缩态势及其伴随的经济社会问题,中国许多中小城市仍然推动建设用地的大幅扩张,造成了较为普遍的“人缩地增”矛盾<sup>[22-24]</sup>,导致了土地低效利用和房地产供给过剩等一系列问题,因此,有必要深入解析收缩城市的建设用地供应特征及驱动机制。

反观中国城市建设用地供应特征与机制研究,主要关注全国尺度宏观建设用地供应时空演变特征与规律<sup>[25,26]</sup>,经济发达区域或中心城市的建设用地扩张<sup>[27,28]</sup>及其背后的驱动机制<sup>[29-32]</sup>。前者揭示出建设用地供应规模和出让价格会随着城市规模<sup>[25]</sup>、等级<sup>[26]</sup>差异而表现出不同特征;后者则揭示(特)大城市建设用地的大规模扩张,是受到外商直接投资<sup>[32]</sup>、地方政府竞争<sup>[29]</sup>、居民住房需求<sup>[30]</sup>等多重政治经济因素的共同驱动,并呈现产业用地供给比重大<sup>[27]</sup>和商住用地价格高<sup>[28]</sup>等一系列供应特征。收缩型中小城市建设用地供应特征规律应区别于中心城市和全国一般特征规律,且由于收缩城市的形成机制与发展路径各不相同<sup>[33]</sup>,收缩型中小城市建设用地供应规律也应存在较大的内部差异。在实施精细化国土空间治理的背景下,分类型系统深入地研究收缩城市建设用地供应的特征和机制,对于深化收缩城市和城市建设用地供给扩张等领域的学术认识,科学开展国土空间规划编制、土地要素市场调控及土地节约集约利用与城市人居环境改善等实践工作都具有重要意义。

## 2 研究对象、方法与数据来源

### 2.1 研究对象选择

当前对“收缩城市”尚未形成统一的定义,已有研究主要从两方面来界定:一是用人口规模下降作为收缩城市的定义<sup>[13]</sup>,二是用社会、经济和空间的多维度衰退特征来定义收缩城市<sup>[14]</sup>。本文参考戚伟等<sup>[34]</sup>的研究,以城区人口减少作为收缩城市的判定标准,提取第六次到第七次全国人口普查期间出现人口减少的地级市和县级市,并选择2020年城区常

住城镇人口少于100万的中小城市作为研究对象,共计16个地级城市和55个县级城市(表1)。

### 2.2 研究方法

#### 2.2.1 倾向得分匹配模型

为了从对比的角度反映收缩型中小城市建设用地供应的特点,本文采用倾向得分匹配模型(Propensity Score Matching, PSM)来选取全国范围内与收缩型中小城市发展状况相似的非收缩城市作为对照城市。匹配的主要思想为在没有某种特征的样本集合中找到与具有某个特征的样本个体匹配的样本,且保证匹配样本与原始样本在潜在影响因素上较为接近。具体步骤如下:

(1)计算倾向得分。本文使用logit模型进行估计,模型如式(1)所示:

$$P(X) = \Pr(\text{type} = 1|X) \quad (1)$$

式中:  $\text{type}=1$  表示人口减少的中小城市;  $\text{type}=0$  表示人口未减少的中小城市;  $X$  表示控制变量。为了保证结果的可比性,依据相关研究,选择城市人口规模、城市经济发展水平、城市社会发展水平以及自然环境条件等因素作为控制变量<sup>[35]</sup>。其中城市人口规模是建设用地规模形成的基础<sup>[31]</sup>,使用常住人口规模反映;经济增长、第二三产业的发展和城市投资水平是经济发展水平的重要表征<sup>[25]</sup>,使用人均GDP反映经济增长,第二、第三产业增加值占GDP的比重反映产业发展,全社会固定资产投资总额反映投资水平;城市社会发展水平影响着人口和产业的集聚<sup>[30]</sup>,使用医疗机构床位数反映。自然环境条件是城市建设发展的基础条件,采用平均地形起伏度来反映<sup>[36]</sup>。

(2)倾向得分匹配。为了保证结果的稳健,本文采用最邻近匹配法,尽量保证对照城市在数量上的可比性,采用1:1进行匹配。并将地级市和县级市分开计算以控制城市等级的影响,即分别在全国层面匹配出非收缩的地级市和县级市,且匹配前排除具有行政包含关系的城市(收缩型地级市不管辖匹配出的县级市样本、匹配出的地级市不管辖收缩型县级市样本)。

#### 2.2.2 基于特征提取的面板数据聚类

为了捕捉收缩型中小城市内部的供地分异,本文采用基于特征提取的多指标面板聚类方法。该

表1 收缩型中小城市名单

Table 1 List of shrinking small and medium-sized cities

城市类型	省份	城市
地级市	黑龙江省	鸡西市、鹤岗市、双鸭山市、伊春市、七台河市、绥化市、大兴安岭地区
	辽宁省	本溪市、丹东市、阜新市
	吉林省	四平市、通化市、白山市
	陕西省	铜川市
	安徽省	淮北市
	广东省	汕尾市
	县级市	黑龙江省
吉林省		榆树市、蛟河市、桦甸市、舒兰市、磐石市、双辽市、集安市、临江市、洮南市、大安市、图们市、敦化市、龙井市、和龙市
内蒙古自治区		满洲里市、牙克石市、额尔古纳市、根河市、丰镇市、阿尔山市
湖南省		汨罗市、津市市、沅江市、资兴市、洪江市
辽宁省		海城市、大石桥市、调兵山市
河北省		南宫市、深州市
山东省		栖霞市、乳山市、乐陵市
陕西省		兴平市、华阴市
广西壮族自治区		北流市、合山市
广东省		兴宁市、陆丰市
河南省		义马市
湖北省		天门市

注:黑龙江省双城市 and 河北省冀州市在研究期内撤县设区,故剔除。

方法主要通过提取面板数据样本在时间维度的特征并组合形成新的指标,从而实现三维数据降维成二维的截面数据,再对样本进行聚类实现案例间的合并与分类。相比于其他面板数据聚类方法,该方法有着更好的现实解释力度<sup>[37]</sup>,步骤如下:

(1)原始数据标准化。由于指标间量纲和量级差异较大,为了避免对聚类结果准确性的影响,本文对原始数据进行均值标准化。

(2)时间特征提取。本文将面板数据的时间特征提取为5个维度的表征,分别是:绝对量、趋势、波动性、偏度、峰度,计算公式及特征反映信息如表2所示。其中,绝对量、趋势和波动性在分析中有较好的现实含义。

(3)主成分提取与降维。本文使用主成分分析法对以上特征信息进行二次提取,按照累计方差贡献率超过85%提取主成分,并使用系数进行权重赋值,实现将面板数据降维成截面数据。

(4)层次聚类。对得到的截面数据进行层次聚类,层次聚类主要以节点之间的距离为标准,将离差平方和最小的样本合并为一个类,并重新计算所有类间的距离,重复上述步骤直到合并形成一个稳

定的树状层次结构。

### 2.2.3 Logistic回归模型与指标选取

为了探究收缩型中小城市建设用地供应的潜在影响因素,限于建设用地供应存在规模、价格、结构、方式等多维度特征(因变量较多),本文借鉴分类对比差异形成的影响因素的建模思路<sup>[38,39]</sup>,采取Logistic回归进行分析。该模型的因变量为城市类型,将形成参照组城市的概率记为 $P$ ,模型如下:

$$\ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = \alpha + \sum_{k=1}^n \beta_k x_k \quad (2)$$

式中: $x_k$ 为引入模型的第 $k$ 个自变量; $n$ 为自变量的数量; $\alpha$ 为常数项; $\beta_k$ 为偏回归系数,解释了自变量对因变量的影响方向及程度。

影响城市建设用地供应的因素众多且复杂,总体上可以归为3类。①环境和制度等因素(如地形地貌等自然地理环境<sup>[40]</sup>及土地政策和计划管理等制度因素<sup>[41]</sup>);②社会经济发展需求端因素(如居民生活、城市化、非农产业发展、房地产开发等)<sup>[32,42,43]</sup>;③地方政府供给端因素(包括地方政府土地财政依赖和官员激励等)<sup>[44,45]</sup>。由于环境和制度因素从属于地方固有特质或者国家整体调控安排,均外在于地方



表2 时间特征提取

Table 2 Temporal feature extraction

特征量	计算公式	变量含义
绝对量	$AQF_i = \frac{\sum_{t=1}^T S_{i,t}}{T}$	式中: $AQF_i$ 为城市样本 $i$ 在研究期的绝对水平; $S_{i,t}$ 为样本 $i$ 在年份 $t$ 的取值; $T$ 为年份跨度
趋势	$TF_i = \frac{\sum_{t=1}^T (S_{i,t} - \bar{S}_i) \left( t - \frac{T}{2} \right)}{\sum_{t=1}^T \left( t - \frac{T}{2} \right)^2}$	式中: $TF_i$ 为样本 $i$ 在研究期指标的长期变动趋势; $\bar{S}_i$ 为样本 $i$ 在 $T$ 年间的平均值
波动性	$VF_i = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (S_{i,t} - \bar{S}_i)^2}{T-1}}$	式中: $VF_i$ 为样本 $i$ 在研究期指标随时间变化的波动程度
偏度	$SCF_i = \frac{\sum_{t=1}^T (S_{i,t} - \bar{S}_i)^3}{T\sigma_i^3}$ $\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (S_{i,t} - \bar{S}_i)^2}{T}}$	式中: $SCF_i$ 为样本 $i$ 在研究期指标的对称性; $\sigma_i$ 为样本 $i$ 在 $T$ 年间的年际标准差
峰度	$KCF_i = \frac{\sum_{t=1}^T (S_{i,t} - \bar{S}_i)^4}{T\sigma_i^4} - 3$	式中: $KCF_i$ 为样本 $i$ 在研究期分布曲线的陡峭程度

社会经济和政府行动者的供需决策,本文主要关注各类城市样本在政府供给压力和能力以及地方经济社会发展需求的作用下形成的供地行为差异,故从政府供给端和社会经济需求端两方面遴选出若干潜在因素进行影响因素分析(表3)。

在政府供给端因素方面,地方政府掌握着城市建设用地的供给和配置权力<sup>[29]</sup>,在分税制改革之后地方政府逐渐形成对土地财政的依赖,因此地方财政压力促使政府增加建设用地供应以获取出让收入<sup>[46]</sup>;而地方政府在建设用地供应前需要完成拆迁、收储和平整等过程,依赖大量的资金投入,政府的投资能力和强度也是影响建设用地供应的重要因素<sup>[25]</sup>。考虑到数据的可获得性,选择一般公共预算

收支差与收入的比值来反映政府财政压力<sup>[45]</sup>,固定资产投资额与GDP的比值反映政府投资强度<sup>[25]</sup>。

在社会经济发展需求端因素方面,产业发展是建设用地增长的重要动力<sup>[27]</sup>,产业结构转型和高级化将驱动建设用地结构和供给方式的转变,使用第三产业增加值与第二产业增加值的比值来衡量产业结构<sup>[43]</sup>;城市居民的生产生活需求直接推动建设用地供应的扩张或收缩<sup>[47]</sup>,其中人口流入、城镇化进程和城镇人口流失都对建设用地的增量需求有较大影响<sup>[33,36]</sup>,使用“人在户不在”人口与常住人口的比值反映人口流入水平<sup>[48]</sup>,以城镇人口变化率来反映城镇人口的变化<sup>[49]</sup>;房地产建设是重要的建设用地需求的驱动力<sup>[31]</sup>,而居民的购买力会影响房地产

表3 收缩型中小城市建设用地供应影响因素

Table 3 Influencing factors of construction land supply in shrinking small and medium-sized cities

因素	变量	指标	单位
政府供给	政府财政压力	一般公共预算收支差与收入的比值	%
	政府投资强度	固定资产投资额与GDP的比值	%
发展需求	产业结构	第三产业增加值与第二产业增加值的比值	%
	人口流入水平	“人在户不在”人口与常住人口的比值	%
	城镇人口的变化	城镇人口变化率	%
	房地产建设	人均住房面积增量	m <sup>2</sup> /人
	居民购买力	城镇居民可支配收入	元
	教育资源	普通中小学教师数与普通中小学在校学生数的比值	%
	医疗资源	人均医疗机构床位数	个/人

2024年2月

的需求和实际销售<sup>[27]</sup>,使用人均住房面积增量来反映城市房地产建设情况<sup>[50]</sup>,城镇居民可支配收入反映居民购买力<sup>[51]</sup>;此外,城市的公共服务资源吸引着人口的集聚,也会对建设用地需求产生重要影响<sup>[52]</sup>,使用普通中小学教师数与在校学生数的比值反映教育资源<sup>[53]</sup>,使用人均医疗机构床位数反映医疗资源<sup>[54]</sup>。最终选取的指标如表3所示。

### 2.3 数据来源

本文使用的建设用地供应数据来自中国土地市场网,在获得了研究城市2010—2020年末所有的土地交易信息后,对原始数据完成了去重、剔除异常值等预处理,接着根据地类对应关系将土地用途统一到2017年的土地用途分类,并基于后续分析的需求,将建设用地进一步分为商住用地、工业用地、城市公共用地、交通基础设施用地4种主要类型。

本文使用的人口相关数据来自第六次和第七次全国人口普查资料;其他社会经济统计数据主要来自《中国城市统计年鉴》和《中国县域统计年鉴》;存在缺失的部分通过对应城市的统计年鉴以及国民经济和社会发展统计公报进行补充;资源型城市名录来自《全国资源型城市可持续发展规划(2013—2020年)》;地形(DEM)数据为ASTGTM2高程数据,来源于中科院地理空间数据云,空间分辨率30 m。

## 3 结果与分析

### 3.1 组间差异分析

#### 3.1.1 对照城市遴选结果

通过倾向得分匹配,得到的收缩型中小城市及对照城市分布如图1所示。为了验证匹配结果的可

靠性,对匹配结果进行平衡性检验(表4),匹配后组间差异大幅度下降,且 $t$ 检验不拒绝原假设,即两类城市在控制变量上的组间差异不显著,能够较好地满足平衡性假设。

#### 3.1.2 收缩型中小城市建设用地供应特征解析

为探求收缩型中小城市作为一类城市的建设用地供应特征,将收缩型中小城市 and 对照城市作为两个对象,计算它们在2010—2020年建设用地供应面积、单价、不同土地用途供地比重以及供地方式比重的平均值、年均变化率和年际变化方差特征(表5)。结果显示:①在供地规模上,收缩型城市的供地面积均值较低且存在降低的趋势。②在供地价格上,两类城市的供地单价都呈现上涨的趋势,但收缩型城市供地单价明显更低且年均增速更缓

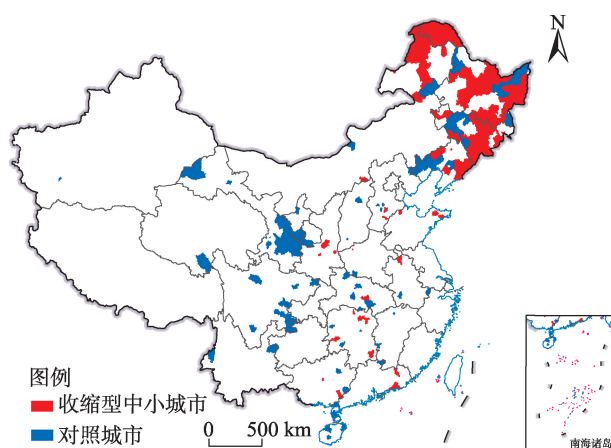


图1 收缩型中小城市及对照城市分布

Figure 1 Distribution of shrinking small and medium-sized cities and reference cities

注:该图基于国家测绘地理信息局标准地图服务网站下载的审图号为GS(2023)2767号的标准地图制作,底图无修改。

表4 倾向得分匹配平衡性检验结果

Table 4 Balance test of propensity score matching

变量	匹配前			匹配后		
	收缩型中小城市	其他城市	差异	收缩型中小城市	对照城市	差异
ln 常住人口规模	12.95	14.03	1.01***	12.95	13.15	0.21
ln 人均GDP	4.52	7.07	0.69***	4.52	4.52	0.00
第二产业增加值占GDP比重	0.26	0.40	1.06***	0.26	0.27	0.07
第三产业增加值占GDP比重	0.49	0.48	0.09	0.49	0.50	0.11
ln 全社会固定资产投资总额	5.23	6.43	0.94***	5.23	5.44	0.18
ln 医疗机构床位数	7.82	8.81	0.94***	7.82	7.98	0.16
平均地形起伏度	131.83	208.74	0.46**	131.83	155.67	0.21

注:\*, \*\*, \*\*\*分别表示参数通过0.05、0.01和0.001的显著性检验,下同。

表5 2010—2020年收缩型中小城市与对照城市供地指标动静态特征对比

Table 5 Dynamic and static characteristics of land supply indicators of shrinking small and medium-sized cities and reference cities, 2010-2020

特征		收缩型中小城市					
		全部样本			东北地区		
		均值	年均变化率	年际变化方差	均值	年均变化率	年际变化方差
供应规模	供地面积/km <sup>2</sup>	2.65	-0.01	0.03	2.83	-0.03	0.05
供应价格	供地单价/(元/m <sup>2</sup> )	258.11	0.07	0.01	186.53	0.04	0.03
供应结构	商住用地比重	0.30	-0.05	0.01	0.29	-0.07	0.02
	工业用地比重	0.30	-0.01	0.02	0.27	0.01	0.02
	城市公共用地比重	0.15	0.09	0.07	0.15	0.10	0.14
	交通基础设施用地比重	0.25	0.09	0.04	0.28	0.12	0.12
供应方式	划拨供地比重	0.44	0.05	0.01	0.47	0.04	0.01
	协议出让比重	0.09	-0.04	0.09	0.10	-0.05	0.07
	招拍挂出让比重	0.48	-0.02	0.01	0.43	-0.02	0.02
特征		对照城市					
		全部样本			东北地区		
		均值	年均变化率	年际变化方差	均值	年均变化率	年际变化方差
供应规模	供地面积/km <sup>2</sup>	2.82	0.03	0.04	3.18	0.00	0.08
供应价格	供地单价/(元/m <sup>2</sup> )	426.16	0.08	0.02	280.95	0.06	0.04
供应结构	商住用地比重	0.31	-0.02	0.01	0.26	-0.06	0.04
	工业用地比重	0.30	-0.01	0.01	0.36	0.03	0.05
	城市公共用地比重	0.19	0.03	0.01	0.18	0.12	0.15
	交通基础设施用地比重	0.19	0.08	0.10	0.21	0.15	0.18
供应方式	划拨供地比重	0.41	0.03	0.02	0.39	0.04	0.04
	协议出让比重	0.06	0.01	0.04	0.07	-0.03	0.39
	招拍挂出让比重	0.53	-0.01	0.01	0.53	-0.01	0.01

慢。③在供地结构上,两类城市都存在商住、工业用地供应比重下降、城市公共和交通基础设施等非经营性和非产业用地供应比重上升的趋势,但收缩型城市在上述用地供应上的年际变化更大。④在供地方式上,两类城市都出现通过划拨的非市场化方式比重上升的趋势,但收缩型城市通过划拨的非市场化方式的比重上升幅度更大。上述结果表明,收缩型中小城市既表现出政府通过非市场化方式,加大交通和公共设施用地供给的特征,又表现出由于人口流失出现的建设用地供应规模收缩、供应价格增长放缓等衰退性特征,两种趋势的叠加构成了收缩型中小城市建设用地供应变化的复杂特征。

鉴于东北地区的收缩型中小城市数量多,本文对东北地区收缩城市与全体样本城市做分类比较,发现以下两方面突出特征:①东北城市,无论是收缩型还是增长型城市,相比于全体收缩型和增长型城市样本,都表现出供地规模较大且供地价格较低

的特征,表明这是东北地区城市建设用地供应的区域性特点。②东北地区收缩型城市,相比于全体收缩型城市样本,在供地规模、供地价格及供地方式上呈现出基本一致的变化趋势,即供地规模降低、供地价格增长放缓、通过招拍挂市场化方式供地比重减少较快。以上特征说明东北收缩城市的建设用地供应既具有东北地区城市建设用地供应的一般静态特征,又呈现出与全国收缩城市建设用地供应变化趋势一致的动态特征。

### 3.2 组内差异分析

对2010—2020年收缩型中小城市建设用地供地面积、供地单价、供地结构和供地方式组成的面板数据进行聚类分析。结果显示,收缩型中小城市按照供地特征的差异可以被划分为3种类型,具体包括“低水平供给型(Ⅰ)”(24个)、“供给退化型(Ⅱ)”(20个)和“弱增长供给型(Ⅲ)”(27个)。图2显示了收缩型中小城市的分类结果。

2024年2月

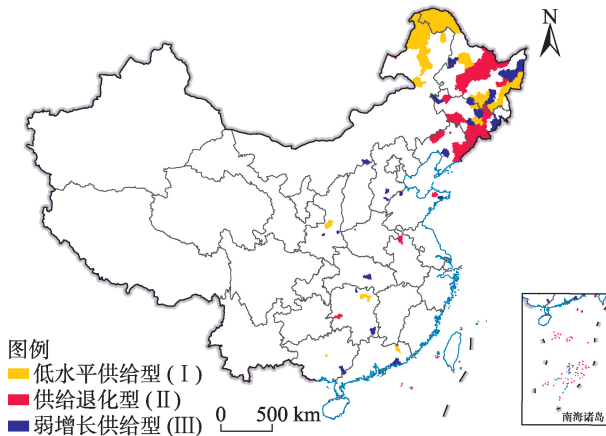


图2 面板聚类结果

Figure 2 Panel clustering results

注:该图基于国家测绘地理信息局标准地图服务网站下载的审图号为GS(2023)2767号的标准地图制作,底图无修改。

为了解析3类城市在建设用地上具体特征,根据表2的计算结果汇总了3类城市在供地规模、价格、结构和方式上具有实际解释含义的绝对量、长期趋势和波动性3类特征值,并与均值进行比

较(表6)。为了反映不同类型城市的发展特征,汇总了3类城市的基本面数据并用于特征解析与比较(表7)。

### 3.2.1 低水平供给型城市(I类)城市特征解析

通过分析表6,得到I类城市建设用地供应特点主要为:①供地面积较小,长期呈现相对缓慢的降低趋势,年际波动较小。②供地单价较低,长期呈现相对缓慢的增长趋势,年际波动较小。③供地结构上,商住、工业用地供应比重较低,且长期呈现相对较快的下降趋势;城市公共和交通基础设施用地供应比重较高,且长期呈现扩大趋势;所有类型用地的供应比重年际波动性均较大。④供地方式上,通过划拨的非市场化方式供地比重较高,且长期呈现相对缓慢的扩大趋势;通过招拍挂的市场化方式供地比重较低,且长期呈现相对较快的下降趋势;两种供地方式年际波动性均较大。综合人口经济等基本面情况(表7),I类城市的平均人口规模最小,第一产业增加值占GDP比重最大。而第二产业

表6 3类收缩型中小城市建设用地供应指标对比

Table 6 Comparison of construction land supply indicators of three types of shrinking small and medium-sized cities

特征	绝对量				长期趋势				波动性				
	I类	II类	III类	均值	I类	II类	III类	均值	I类	II类	III类	均值	
供应规模 供地面积/km <sup>2</sup>	0.59	1.95	0.66	1.07	-0.03	-0.14	0.01	-0.05	0.57	1.16	0.45	0.73	
供应价格 供地单价/(元/m <sup>2</sup> )	0.70	0.80	1.41	0.97	0.04	0.03	0.07	0.05	0.52	0.46	0.79	0.59	
供应结构	商住用地比重	0.91	0.96	1.11	0.99	-0.06	-0.04	-0.07	-0.05	0.70	0.57	0.61	0.63
	工业用地比重	0.84	0.86	1.24	0.98	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	0.68	0.49	0.69	0.62
	城市公共用地比重	1.09	0.94	0.96	1.00	0.08	0.04	0.08	0.07	1.04	0.70	0.93	0.89
	交通基础设施用地比重	1.23	1.25	0.61	1.03	0.04	0.04	0.06	0.05	1.13	1.02	0.84	1.00
供应方式	划拨供地比重	1.17	1.13	0.75	1.02	0.03	0.03	0.05	0.04	0.63	0.52	0.54	0.56
	协议出让比重	0.88	1.07	1.06	1.00	-0.04	-0.05	-0.08	-0.06	1.02	1.23	1.34	1.20
	招拍挂出让比重	0.86	0.87	1.22	0.98	-0.02	-0.02	-0.03	-0.02	0.51	0.42	0.48	0.47

表7 3类城市基本面数据

Table 7 Fundamentals of three types of cities

特征	收缩型中小城市分类		
	I类	II类	III类
常住人口/万人	19.07	40.48	24.32
GDP/亿元	160.70	420.68	251.93
第一产业增加值占GDP比重	0.30	0.26	0.20
第二产业增加值占GDP比重	0.20	0.25	0.32
第三产业增加值占GDP比重	0.51	0.48	0.47
资源型城市占比/%	33.3	45.0	14.8
资源枯竭型城市占比/%	25.0	35.0	7.4



增加值占GDP比重最小,且存在一定比例的资源型和资源枯竭型城市。

综上所述,本文认为这类城市可以归纳为建设用地“低水平供给型”收缩城市。这类城市多为拥有一定自然资源但处于产业发展初期的传统农业型城市,经济发展动力不强,面临产业衰退,这是形成地方建设用地供应的基本约束。突出表现为建设用地市场规模小,供地结构方式以非经营性用地和非市场化为主,长期趋势是建设用地市场规模进一步收缩,供地结构和方式进一步朝着非市场化方向发展,年际波动性较大。

### 3.2.2 供给退化型城市(Ⅱ类)城市特征解析

通过分析表6,得到Ⅱ类城市建设用地供应特点主要为:①供地面积较大,长期呈现相对较快的降低趋势,年际波动性较大。②供地单价较低,长期呈现相对缓慢的增长趋势,年际波动性较小。③供地结构上,商住、工业用地供应比重较低,长期呈现相对缓慢的下降趋势,年际波动性较小;城市公共和交通基础设施用地供应比重长期呈现相对缓慢的扩大趋势。④供地方式上,通过划拨的非市场化方式供地比重较高,长期呈现相对缓慢的扩大趋势;通过招拍挂的市场化方式供地比重较低,长期呈现相对较快的下降趋势;两种供地方式年际波动性均较小。综合人口经济等基本面情况(表7),Ⅱ类城市的人口规模和GDP总量最大,第二产业增加值占GDP比重较高,资源型和资源枯竭型城市的比例均为最高。

综上所述,本文认为这类城市可以归纳为建设用地“供给退化型”收缩城市。这类城市多为自然资源丰富,并形成了以传统重工业为主要支撑的重工业衰退城市。曾经有着较好的发展条件,积累了一定的城市规模,但由于资源枯竭或产业转型,未形成新型产业支撑,而出现了人口流失和经济衰退等现象。以上是其建设用地供应特征形成的基础,突出表现为建设用地市场规模大,供地价格不高,供地结构方式主要以非经营性和非市场化为主,长期面临建设用地市场加速退化的挑战。

### 3.2.3 弱增长供给型城市(Ⅲ类)城市特征解析

通过分析表6,得到Ⅲ类城市建设用地供应特点主要为:①供地面积较低,但是3类城市中唯一呈

增长趋势的一类城市,年际波动较小。②供地单价较高,长期呈现相对较快的增长趋势,且年际波动较大。③供地结构上,商住工业用地供应比重较高,长期呈现相对较快的下降趋势;城市公共和交通基础设施供应比重较低,长期呈现相对较快的扩大趋势。④供地方式上,通过划拨的非市场化方式供地比重较低,长期呈现相对较快的扩大趋势;通过招拍挂的市场化方式供地比重较高,长期呈现相对较快的下降趋势,年际波动性较大。综合人口经济等基本面情况(表7),Ⅲ类城市的第二产业增加值占GDP的比重最高,资源型城市和资源枯竭型城市占比最小。

综上所述,本文认为这类城市可以归纳为建设用地“弱增长供给型”收缩城市。这类城市多为位于增长型区域内的人口外流城市,发展条件相对较好,有一定的工业发展基础,但可能面临由于人口结构变动和区域发展不均衡等因素造成的收缩困境。以上是制约其建设用地供应的基本条件,突出表现为建设用地市场规模有一定的增长空间,供地价格高,且通过市场化方式供应的比重也更高,其长期趋势是供地结构方式朝着非经营性和非市场化方向发展。

## 4 影响因素分析

### 4.1 组间差异的影响因素分析

将收缩型中小城市作为参考对象进行回归分析。其中,显著性水平反映了变量对结果的影响程度,系数 $\beta$ 的正负反映了变量对供地差异形成的正负向影响。当 $\beta$ 为正,代表呈现对照城市建设用地供应的特征;当 $\beta$ 为负,代表呈现收缩型中小城市建设用地供应的特征。回归结果如表8所示,模型的似然比检验 $p$ 值为0,模型整体显著,且AUC为81.00%,模型拟合效果较好。

从显著性水平看出,收缩型中小城市与对照城市建设用地供应特征的差异主要来源于需求端,产业结构、人口流入水平、人口城镇化、教育资源与两类城市建设用地供应差异的存在显著关联。其中,产业结构、人口流入水平、城镇人口的变化的 $\beta$ 为正,说明对照城市在上述特征明显优于收缩型中小城市;教育资源的 $\beta$ 为负,说明收缩型中小城市的小学师生比高于对照城市。这一指标的改善可能



2024年2月

表8 组间差异 Logistic 回归参数估计结果

Table 8 Logistic regression parameter estimation results of inter-group difference

变量	模型(收缩型中小城市/对照城市)	
	系数 $\beta$	优势比
政府财政压力	0.19	1.21
ln 政府投资强度	0.25	1.28
产业结构	0.33*	1.39
人口流入水平	0.46*	1.58
城镇人口的变化	0.33***	1.39
房地产建设	0.06	1.06
ln 居民购买力	-0.36	0.70
教育资源	-0.00***	1.00
医疗资源	0.01	1.01
似然比检验 $\chi^2$	76.42***	
AUC	81.00%	

是由人口流失带来的公共服务人均水平的提高,但无法衡量公共服务质量下降趋势的存在,并不会因此吸引人口集聚带来建设用地需求的增加。总之,收缩型城市流入人口和乡村进城人口的需求更小,第三产业的驱动作用更弱,人口和产业的发展需求共同形成了与增长型城市建设用地的供应差异。

#### 4.2 组内差异的影响因素分析

对3类收缩型中小城市采取两两对比的方式进行回归分析。在分析前,首先排除了在分类中稳定性明显较差的华阴市,然后将剩余样本纳入 Logistic 模型,计算结果汇总在表9中,3个模型均通过似然比检验,且AUC均大于80%,模型拟合效果较好。

模型1揭示了供给退化型城市与低水平供给型城市建设用地供应特征的差异,显著性水平显示两类城市的供地差异主要与政府财政压力、政府投资强度和产业结构相关联。其中,政府财政压力 $\beta$ 为正,说明地方政府财政压力越大,越容易形成供给退化型城市的供地特征;政府投资强度和产业结构 $\beta$ 为负,说明政府投资强度和第三产业的比重对形成低水平供给型城市建设用地供应特征更有利。这是由于:①低水平供给型城市的工业化程度较低,低水平服务业的比重更高,故两者的比值偏高。而供给退化型城市产业尚未转型,第二产业增加值相比第三产业仍然较高,故两者的比值较低。②供给退化型城市所处的GDP基数较大,随着传统主导产业进入衰退期,固定资产可能陷入低迷,因而造成这类城市投资强度偏弱;低水平供给型城市GDP基数低,具有一定后发地区的特点,相对投资强度较高。

模型2揭示了弱增长供给型城市与低水平供给型城市建设用地供应特征的差异,显著性水平显示两类城市的供地差异主要与政府投资强度、产业结构和医疗资源相关联。其中,政府投资强度 $\beta$ 为正,说明政府投资强度越大,越容易形成弱增长供给型城市的供地特征;产业结构和医疗资源的 $\beta$ 系数为负,说明第三产业的比重和医疗资源对形成低水平供给型城市建设用地供应特征更有利。这是由于:①低水平供给型城市的第三产业主要为低水平服

表9 组内差异 Logistic 回归参数估计结果

Table 9 Logistic regression parameter estimation results of intra-group difference

变量	模型1(II/I)		模型2(III/I)		模型3(III/II)	
	系数 $\beta$	优势比	系数 $\beta$	优势比	系数 $\beta$	优势比
政府财政压力	0.53*	1.71	0.37	1.45	-0.34	0.71
政府投资强度	-1.46*	0.23	1.32*	3.73	1.70**	5.45
产业结构	-1.08*	0.34	-0.95*	0.39	-1.14*	0.32
人口流入水平	0.11	1.12	0.05	1.05	-0.05	0.96
城镇人口的变化	0.03	1.03	-0.05	0.95	-0.05	0.95
房地产建设	-0.13	0.88	0.09	1.10	-0.17	0.84
居民购买力	-0.21	0.81	-0.16	0.85	0.12	1.13
教育资源	0.02	1.02	-0.02	0.98	-0.03*	0.97
医疗资源	-0.03	0.97	-0.08*	0.93	-0.05	0.95
似然比检验 $\chi^2$	29.162***		29.365***		25.93**	
AUC	88.60%		80.00%		80.40%	

务业,而第二产业的比重越高,越容易形成弱增长供给型城市的供地特征,两者建设用地供应的差异源于工业化水平。②低水平供给型城市人口流失现象更为严重,造成了人均医疗机构床位数得到了指标上的改善。

模型3揭示了弱增长供给型城市与供给退化型城市建设用地供应特征的差异,显著性水平显示两类城市的供地差异主要与政府投资强度、产业结构和教育资源相关联。其中,政府投资强度 $\beta$ 系数为正,说明政府投资强度越高,越容易形成弱增长供给型城市的供地特征;产业结构和教育资源的 $\beta$ 系数为负,与模型2的结果类似。这是由于:①弱增长供给型的工业化水平高于供给退化型城市。②供给退化型城市相比弱增长供给型城市人口流失更严重,普通中小学教师数与在校学生数的比值也得到了指标上的改善。

综上,收缩型中小城市与增长型中小城市建设用地供应的差异主要与人口和新兴产业发展的需求相关联,收缩型中小城市内部供地差异的形成则更多与政府财政压力、投资强度等政府供给因素相关联,工业发展水平也是形成其差异的重要因素。

## 5 讨论

以上发现表明:第一,人口收缩会对收缩型中小城市建设用地供应水平产生影响。第二,过去的研究认为土地财政是当代中国城市扩张的主要驱动力<sup>[46]</sup>,一些观点认为收缩型中小城市财政收入来源更少,对建设用地出让收入的依赖应更大<sup>[22]</sup>,本文也证实了收缩城市存在“人缩地增”的悖论。此外,本文还发现收缩型城市与增长型城市建设用地供应差异与需求端关联的程度更高,且收缩型中小城市与增长型中小城市在建设用地供应的规模、价格、结构等方面均存在等级性差异,在发展趋势上存在明显不同的表现,这说明人口和产业的变动是影响城市建设用地供应变化的更为重要的因素。第三,收缩型中小城市建设用地供应水平在城市间存在明显的分化,一部分城市基本不发育,一部分城市在稳定发育,一部分城市发育程度高但出现明显衰退,这种差异的形成主要受到政府供给因素和工业发展水平的影响。从长期趋势看,基本面条件较好的收缩型中小城市建设用地供应仍表现出一

定的增长和结构改善趋势,其余城市则表现为更明显的衰退趋势。尽管地方政府可以在短期内改变建设用地供应动态,然而由于人口规模、产业基础等发展条件决定了建设用地供应的长期趋势,收缩型中小城市建设用地供给会经历更大的波动性,回归到发展条件所决定的真实状态。因此,随着收缩型中小城市多维衰退导致发展动力的日渐式微,其建设用地供应也将长期处于规模、结构和方式收缩或退化进程,“人缩地增”的悖论将在一定程度上被纠正。

## 6 结论与政策启示

### 6.1 结论

收缩型中小城市“人缩地增”的矛盾现象是中国城市实现高质量发展的重要挑战之一,厘清收缩型中小城市建设用地供应的发展演变规律是深入理解其形成机制的重要基础。本文使用了中国土地市场交易数据,基于组间和组内差异对比的思路,解析了2010—2020年收缩型中小城市建设用地供应相比增长型城市的演变特征,并分析了供需两端的潜在因素对组间和组内供地差异形成的影响。研究发现:

(1)收缩型中小城市在研究期供地面积较低,且有降低的趋势;供地单价较低,且增速较低;供地结构上,商住工业用地供应比重下降、交通和公共设施用地供应比重上升的趋势更明显;供地方式上,非市场化方式供地比重较高且扩大趋势较快。其中,东北地区的收缩型中小城市既表现出全国收缩城市的一般性动态特征(供地规模降低、供地价格增长放缓、通过招拍挂市场化方式供地比重减少较快等),也表现出供地规模大、供地价格低的区域性特点。

(2)基于聚类分析,将收缩型中小城市根据供地特征进一步区分为“低水平供给型”“供给退化型”“弱增长供给型”3类。①低水平供给型城市,多为传统农业型城市,建设用地供地面积小且有缩减趋势,供地价格低且增长缓慢,供地结构方式进一步朝着非经营性和非市场化方向发展,年际波动性较大。②供给退化型城市,多为重工业衰退城市,建设用地供地面积大但有减少趋势,供地价格低且增长缓慢,非经营性和非市场化方式供地比重高,

2024年2月

年际波动性较小。③弱增长供给型城市,多为增长型区域内的人口外流城市,建设用地供地面积有增长趋势,供地价格高且增长较快,商住、工业用地和通过市场化方式供应的比重高,非经营性和非市场化供应比重上升的特征。

(3)通过对组间和组内供地差异形成的潜在影响因素进行Logistic回归发现,人口和产业发展等需求是形成收缩型城市与增长型城市建设用地供应差异的重要因素,而收缩型中小城市内部供地差异则主要与政府供给因素和工业发展水平相关联。

## 6.2 政策启示

基于本文的研究发现对收缩型中小城市国土空间规划、城市更新等工作的开展提出以下建议:

(1)科学划定城镇开发边界,提升建设用地配置与地区发展潜力的适配性。当前,国土空间总体规划在实践中大多以现状城镇开发边界的1.3倍作为未来可供发展的建设用地指标进行分配,这种一刀切的做法显然没有考虑到收缩城市与增长城市、不同类型收缩城市的建设用地市场的不同特点,势必严重影响土地市场的发展,不可避免地造成低效率的建设用地配置格局。收缩城市地区的国土空间规划编制,需要准确认识人口收缩的长期性和复杂性,建议依据发展绩效科学划定城镇开发边界,提升不同城市“人-地-业-财”等要素的适配性。对具有较好发展条件的地区,合理增加建设用地指标供给,对丧失增长动力的地区要严控新增建设用地指标。

(2)转变发展理念,以制度设计引导收缩型中小城市实施“瘦体强身”。国家发改委2019年、2020年印发的新型城镇化建设任务清单及中办、国办2022年出台的《关于推进以县城为重要载体的城镇化建设的意见》,均明确提出收缩型中小城市要“严控增量、盘活存量”,故从增量土地开发模式转向存量用地更新与减量发展是广大收缩型中小城市未来土地利用模式的必然选择。对于3类收缩城市,本文建议根据地方发展潜力和土地市场状况,灵活采用功能重组、减量、盘活增长等多元差异化的存量用地更新策略。但在现行制度设计下,地方实施存量用地更新与减量发展的积极性不强,且存量更新需要较多的资金支持,鉴于收缩型中小城市的地

方财政能力和市场活力均较弱,建议国家建立和完善跨区域的生态补偿、土地发展权转移等交易机制,通过健全全国性的土地指标市场机制,鼓励和支持收缩型中小城市实施土地节约集约利用和存量更新优化等行动。

## 参考文献(References):

- [1] Zhai W X, Jiang Z D, Meng X F, et al. Satellite monitoring of shrinking cities on the globe and containment solutions[J]. *Iscience*, 2022, DOI: 10.1016/j.isci.2022.104411.
- [2] 庄佳,陈友华.人口负增长、城市收缩与国家抉择[J]. *人口与发展*, 2023, 29(6): 31-42. [Zhuang J, Chen Y H. Negative population growth, city shrinking, and national choice[J]. *Population and Development*, 2023, 29(6): 31-42.]
- [3] 孟祥凤,马爽,项雯怡,等.基于百度慧眼的中国收缩城市分类研究[J]. *地理学报*, 2021, 76(10): 2477-2488. [Meng X F, Ma S, Xiang W Y, et al. Classification of shrinking cities in China using Baidu big data[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2021, 76(10): 2477-2488.]
- [4] 段成荣,邱玉鼎.迁徙中国形态下人口流动最新趋势及治理转向[J]. *中共中央党校(国家行政学院)学报*, 2023, 27(4): 118-129. [Duan C R, Qiu Y D. Recent trends in population mobility and shifts in governance in the context of China's migratory movement[J]. *Journal of the Party School of the Central Committee of the C.P.C.(Chinese Academy of Governance)*, 2023, 27(4): 118-129.]
- [5] 原新,金牛.在国家战略体系中积极应对老龄社会问题[J]. *人口研究*, 2021, 45(2): 3-12. [Yuan X, Jin N. Dealing with the ageing society issues actively in the national strategic system[J]. *Population Research*, 2021, 45(2): 3-12.]
- [6] 陈友华.中国人口发展:现状、趋势与思考[J]. *人口与社会*, 2019, 35(4): 3-17. [Chen Y H. Population development in China: Current situation, trend and consideration[J]. *Population and Society*, 2019, 35(4): 3-17.]
- [7] 刘振,戚伟,刘盛和.中国人口收缩的城乡分异特征及形成机理[J]. *地理科学*, 2021, 41(7): 1116-1128. [Liu Z, Qi W, Liu S H. The differences of urban-rural population change and the underlying mechanism in the population shrinking counties in China[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2021, 41(7): 1116-1128.]
- [8] 宫攀,张渠,王文哲.人口视角下中国城市收缩的演变特征与时空格局:基于第七次全国人口普查公报数据的分析[J]. *人口与经济*, 2022, (3): 1-15. [Gong P, Zhang S, Wang W Z. The evolutionary characteristics and spatial-temporal pattern of China's urban shrinkage from the perspective of population: Based on the analysis of the seventh national census bulletin data[J]. *Population & Economics*, 2022, (3): 1-15.]



- [9] 刘省言, 冯建喜. 基于面板数据的长三角城市收缩空间格局及影响因素研究[J]. 现代城市研究, 2022, (10): 47-51. [Liu X Y, Feng J X. Research on spatial pattern and influencing factors of urban shrinkage in the Yangtze River Delta based on panel data[J]. Modern Urban Research, 2022, (10): 47-51.]
- [10] Wiechmann T, Pallagst K M. Urban shrinkage in Germany and the USA: A comparison of transformation patterns and local strategies [J]. International Journal of Urban and Regional Research, 2012, 36(2): 261-280.
- [11] 张明斗, 曲峻熙. 中国广义城市收缩的空间格局与生成逻辑研究: 基于人口总量和经济规模的视角[J]. 经济学家, 2020, (1): 77-85. [Zhang M D, Qu J X. A study on the spatial pattern and generating logic of generalized urban shrinkage in China: Based on the perspectives of total population and economic scale[J]. Economist, 2020, (1): 77-85.]
- [12] 刘艳军, 张艺宁, 孙宏日, 等. 收缩城市住房空置时空分异及影响机制: 基于居民用电量视角[J]. 地理科学, 2021, 41(12): 2087-2095. [Liu Y J, Zhang Y N, Sun H R, et al. Spatial-temporal differentiation and influence mechanism of housing vacancy in shrinking cities: Based on the perspective of residential electricity consumption[J]. Scientia Geographica Sinica, 2021, 41(12): 2087-2095.]
- [13] 张旭亮, 周思敏. 中国县域人口收缩空间格局与影响因素[J]. 经济地理, 2023, 43(7): 42-51. [Zhang X L, Zhou S M. Evolution of regional population decline and its driving factors at the county level in China[J]. Economic Geography, 2023, 43(7): 42-51.]
- [14] 刘菊, 孙平军, 罗宁, 等. 城市收缩研究进展及其中国本土化思考[J]. 地域研究与开发, 2022, 41(3): 55-60. [Liu J, Sun P J, Luo N, et al. Research progress of urban shrinkage and its thoughts on localization in China[J]. Areal Research and Development, 2022, 41(3): 55-60.]
- [15] Mallach A, Haase A, Hattori K. The shrinking city in comparative perspective: Contrasting dynamics and responses to urban shrinkage[J]. Cities, 2017, DOI: 10.1016/j.cities.2016.09.008.
- [16] 应奎, 丁金宏, 陈益豪, 等. 贵州县域人口收缩空间特征及影响因素的MGWR探测[J]. 世界地理研究, 2023, 32(12): 172-184. [Ying K, Ding J H, Chen Y H, et al. Spatial characteristics of population shrinkage and influencing factors detected by MGWR model in Guizhou County[J]. World Regional Studies, 2023, 32(12): 172-184.]
- [17] Hochstenbach C, Musterd S. Gentrification and the suburbanization of poverty: Changing urban geographies through boom and bust periods[J]. Urban Geography, 2018, 39(1): 26-53.
- [18] 周恺, 刘力鑫, 戴燕归. 收缩治理的理论模型、国际比较和关键政策领域研究[J]. 国际城市规划, 2020, 35(2): 12-19. [Zhou K, Liu L L, Dai Y G. The governance of urban shrinkage: Theoretical models, international comparisons and key policy issues[J]. Urban Planning International, 2020, 35(2): 12-19.]
- [19] 钟林睿, 陆军, 凌英凯, 等. 中国收缩城市企业TFP下降的原因: 关于集聚效应和选择效应的检验[J]. 中国软科学, 2023, (3): 52-62. [Zhong L R, Lu J, Ling Y K, et al. Reasons for TFP decline of enterprises in China's shrinking cities: Testing on agglomeration effect and selection effect[J]. China Soft Science, 2023, (3): 52-62.]
- [20] 衣霄翔, 张郝萍, 夏雷. 国际收缩城市应对空置问题的临时使用策略及启示[J]. 城市规划学刊, 2022, (2): 111-118. [Yi X X, Zhang H P, Xia L. Tackling the vacancy problem in international shrinking cities: Temporary use strategy and its implications[J]. Urban Planning Forum, 2022, (2): 111-118.]
- [21] 刘菊, 孙平军. 东北三省收缩城市的基本公共服务均等化收缩效应与机理解析[J]. 人文地理, 2023, 38(3): 128-137. [Liu J, Sun P J. Research on the shrinking effect and mechanism of basic public service equalization in shrinking cities of three provinces in Northeast China[J]. Human Geography, 2023, 38(3): 128-137.]
- [22] 侯启缘. 收缩型中小城市的土地过度开发悖论及应对[J]. 安徽行政学院学报, 2021, (4): 70-76. [Hou Q Y. The paradox of land overdevelopment in shrinking small and medium sized cities and its countermeasures[J]. Anhui Rural Revitalization Studies, 2021, (4): 70-76.]
- [23] 徐惠孝, 刘艳军. 收缩城市建设用地利用效率时空分异及影响机制: 以黑龙江省伊春市为例[J]. 地理科学进展, 2021, 40(6): 937-947. [Xu H X, Liu Y J. Spatiotemporal differentiation and influencing mechanism of construction land use efficiency of shrinking cities: A case study of Yichun City of Heilongjiang Province [J]. Progress in Geography, 2021, 40(6): 937-947.]
- [24] 张伟, 裴敏洁. 基于多维分析框架的中国城市收缩时空演化特征分析[J]. 热带地理, 2022, 42(5): 762-772. [Zhang W, Pei M J. Spatial-temporal evolution characteristics of urban shrinkage in China: A multi-dimensional perspective[J]. Tropical Geography, 2022, 42(5): 762-772.]
- [25] 周春山, 金万富, 张国俊, 等. 中国国有建设用地供应规模时空特征及影响因素[J]. 地理学报, 2019, 74(1): 16-31. [Zhou C S, Jin W F, Zhang G J, et al. Spatio-temporal characteristics and influencing factors of state owned construction land supply in China [J]. Acta Geographica Sinica, 2019, 74(1): 16-31.]
- [26] 刘晓宇, 辛良杰. 2007-2019年中国城市土地价格的空间分化[J]. 地理研究, 2022, 41(6): 1637-1651. [Liu X Y, Xin L J. Spatial divergence of urban land prices in China from 2007 to 2019[J]. Geographical Research, 2022, 41(6): 1637-1651.]
- [27] 刘润, 任晓蕾, 孙桂英. 武汉市土地出让的格局、特征与影响因素研究[J]. 城市问题, 2021, (8): 36-44. [Liu R, Ren X L, Sun G Y. Research on the pattern, characteristics and influencing factors of land transfer in Wuhan[J]. Urban Problems, 2021, (8): 36-44.]
- [28] 韩昊英, 陈宇, 张小东. 杭州市居住用地出让时空动态演进及区

2024年2月

- 位选择模式研究[J]. 现代城市研究, 2022, (2): 37-44. [Han H Y, Chen Y, Zhang X D. Study on spatio-temporal dynamic evolution and location section model of residential land transfer transactions in Hangzhou[J]. Modern Urban Research, 2022, (2): 37-44.]
- [29] 王媛, 杨广亮. 为经济增长而干预: 地方政府的土地出让策略分析[J]. 管理世界, 2016, (5): 18-31. [Wang Y, Yang G L. Intervention for economic growth: Analysis of land transfer strategies of local governments[J]. Journal of Management World, 2016, (5): 18-31.]
- [30] 吴淑萍, 张莉, 杨赞. “稳地价”调控、地方政府土地供应与土地成交量价表现[J]. 清华大学学报(自然科学版), 2022, 62(3): 601-613. [Wu S P, Zhang L, Yang Z. Stabilizing land price, local government land supply, and land transaction prices and volumes [J]. Journal of Tsinghua University(Science and Technology), 2022, 62(3): 601-613.]
- [31] 邹琳华, 钟春平. 饥饿供地, 还是售地冲动: 基于地级以上城市土地出让及房价数据的实证分析[J]. 财贸经济, 2022, 43(3): 82-97. [Zou L H, Zhong C P. Hunger marketing or impulse sale? Evidence based on land sale and housing price data of cities of prefecture level and above[J]. Finance & Trade Economics, 2022, 43(3): 82-97.]
- [32] 郭远智, 李许红. 基于随机森林模型的黄河流域城市建设用地结构时空演化及其驱动机制研究[J]. 地理科学进展, 2023, 42(1): 12-26. [Guo Y Z, Li X H. Spatiotemporal changes of urban construction land structure and driving mechanism in the Yellow River Basin based on random forest model[J]. Progress in Geography, 2023, 42(1): 12-26.]
- [33] 孙平军, 彭雅丽, 周馨雨. 集约用地视角东北三省城市收缩效应诊断与作用机理研究[J]. 地理研究, 2023, 42(1): 106-22. [Sun P J, Peng Y L, Zhou X Y. Research on urban shrinkage effects in Northeast China from the perspective of intensive land use[J]. Geographical Research, 2023, 42(1): 106-22.]
- [34] 戚伟, 刘振, 刘盛和, 等. 基于“城区常住人口”的2010-2020年中国收缩城市识别[J]. 地理研究, 2023, 42(10): 2539-2555. [Qi W, Liu Z, Liu S H, et al. Identifying shrinking cities in China from 2010 to 2020 based on resident population in physical urban area [J]. Geographical Research, 2023, 42(10): 2539-2555.]
- [35] Wang X H, Peng L, Huang K X, et al. Understanding the relationship between shrinking cities and land prices: Spatial pattern, effectiveness, and policy implications[J]. Chinese Geographical Science, 2024, 34(1): 1-18.
- [36] 鞠洪润, 张生瑞, 闫逸晨. 1980-2020年粤港澳大湾区城镇用地空间格局类型演变及其驱动力多维探测[J]. 地理学报, 2022, 77(5): 1086-1101. [Ju H R, Zhang S R, Yan Y C. Spatial pattern changes of urban expansion and multi-dimensional analysis of driving forces in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area in 1980-2020[J]. Acta Geographica Sinica, 2022, 77(5): 1086-1101.]
- [37] 王永兴, 景维民. 中国地下经济的区域发展分化: 基于多指标面板数据的聚类分析检验[J]. 南开经济研究, 2014, (6): 44-57. [Wang Y X, Jing W M. The regional differentiation of China's underground economy: Based on multi-dimensional panel data clustering method[J]. Nankai Economic Studies, 2014, (6): 44-57.]
- [38] 张延吉, 秦波, 吴凌燕. 正规商业与流动商贩的空间分布关系及其影响因素: 以北京市朝阳区为例[J]. 人文地理, 2014, 29(5): 121-126. [Zhang Y J, Qin B, Wu L Y. Study on the spatial relationship between formal commerce and street vendors: A case study of Chaoyang District, Beijing[J]. Human Geography, 2014, 29(5): 121-126.]
- [39] 韩娟, 金晓斌, 张志宏, 等. 中国住宅出让地价发育特征及其影响因素分析[J]. 地理科学, 2017, 37(4): 573-584. [Han J, Jin X B, Zhang Z H, et al. Development characteristics and factors analysis of residential land price in China[J]. Scientia Geographica Sinica, 2017, 37(4): 573-584.]
- [40] 李宇, 孟丹, 叶海鹏, 等. 俄罗斯典型城市扩张时空格局与驱动机制: 基于遥感决策融合与多元离散回归模型[J]. 地理研究, 2021, 40(11): 2967-2985. [Li Y, Meng D, Ye H P, et al. Spatio-temporal pattern and driving forces of typical Russian cities: Based on remote sensing decision fusion and multiple discrete regression model[J]. Geographical Research, 2021, 40(11): 2967-2985.]
- [41] 闫昊生, 孙久文, 张泽邦. 中国城市建设用地供应的时空演变分析[J]. 城市发展研究, 2021, 28(9): 42-49. [Yan H S, Sun J W, Zhang Z B. Analysis of spatial-temporal evolution of urban construction land supply in China[J]. Urban Development Studies, 2021, 28(9): 42-49.]
- [42] 赵雲泰, 王亚男, 吕晓. 东北地区国土开发强度的时空格局及其驱动机制[J]. 地理与地理信息科学, 2022, 38(6): 76-83. [Zhao Y T, Wang Y N, Lv X. Spatio-temporal pattern of land development intensity and its driving mechanism in Northeast China[J]. Geography and Geo-Information Science, 2022, 38(6): 76-83.]
- [43] 陈丹玲, 胡文伯, 卢新海, 等. 城市新增建设用地扩张影响机制: 基于PSR框架的组态分析[J]. 中国土地科学, 2022, 36(7): 85-93. [Chen D L, Hu W B, Lu X H, et al. Exploring the influencing mechanism of newly-added urban construction land expansion: A configuration analysis based on PSR framework[J]. China Land Science, 2022, 36(7): 85-93.]
- [44] 金刚, 沈坤荣, 李剑. “以地谋发展”模式的跨界污染后果[J]. 中国工业经济, 2022, (3): 95-113. [Jin G, Shen K R, Li J. The transboundary pollution consequences of land-driven development mode[J]. China Industrial Economics, 2022, (3): 95-113.]
- [45] 白秀叶, 鲁建坤, 李培. 财政压力、土地资源的行业配置与集聚效应[J]. 财贸经济, 2023, 44(2): 41-54. [Bai X Y, Lu J K, Li P.

- Fiscal pressure, land allocation among industries, and industrial agglomeration[J]. *Finance & Trade Economics*, 2023, 44(2): 41–54.]
- [46] 赵扶扬, 陈斌开, 刘守英. 宏观调控、地方政府与中国经济发展模式转型: 土地供给的视角[J]. *经济研究*, 2021, 56(7): 4–23. [Zhao F Y, Chen B K, Liu S Y. Macroeconomic policy, local government, and the transformation of China's economic development model: A new perspective from land supply[J]. *Economic Research Journal*, 2021, 56(7): 4–23.]
- [47] 王少剑, 王泽宏. 经济转型背景下长三角城市用地扩张及影响因素的时空差异[J]. *自然资源学报*, 2021, 36(4): 993–1007. [Wang S J, Wang Z H. The spatio-temporal differentiation of urban land expansion and influencing factors in the Yangtze River Delta in the economic transition context[J]. *Journal of Natural Resources*, 2021, 36(4): 993–1007.]
- [48] 吴晓, 王慧, 左为. 大城市商业服务业流动人口居住中心识别: 以南京主城区为例[J]. *城市规划*, 2015, 39(3): 94–103. [Wu X, Wang H, Zuo W. Residential center identification of floating population working in commercial service industry in metropolis: A case study on the main city of Nanjing[J]. *City Planning Review*, 2015, 39(3): 94–103.]
- [49] 刘倩倩, 吴相利. 人口收缩背景下东北三省市域经济与基本公共服务协调发展测度与驱动机制[J]. *经济地理*, 2023, 43(6): 22–32. [Liu Q Q, Wu X L. Measurement and driving mechanism of coordinated development between urban economy and basic public services in the three provinces of Northeast China under the background of population contraction[J]. *Economic Geography*, 2023, 43(6): 22–32.]
- [50] 张浩哲, 杨庆媛. 中国资源型收缩城市“人口-土地-产业”耦合协调分析[J]. *世界地理研究*, 2024, 33(1): 163–177. [Zhang H Z, Yang Q Y. Characteristics of “population-land-industry” coordinated development of resource-based shrinking cities in China[J]. *World Regional Studies*, 2024, 33(1): 163–177.]
- [51] 曾鹏, 蒋晓昆, 陈意. 中国城市群土地绿色利用效率时空演变及爬升曲线模拟[J]. *资源科学*, 2024, 46(1): 187–204. [Zeng P, Jiang X K, Chen Y. Spatiotemporal evolution and climbing curve simulation of land green use efficiency in urban agglomerations of China[J]. *Resources Science*, 2024, 46(1): 187–204.]
- [52] 张浩哲, 杨庆媛. 中国收缩城市土地利用效率及其影响因素研究[J]. *人文地理*, 2021, 36(3): 108–116. [Zhang H Z, Yang Q Y. Urban land use efficiency and influencing factors of shrinking cities in China[J]. *Human Geography*, 2021, 36(3): 108–116.]
- [53] 王猛, 赵小庆. 人往高处走: 行政等级与省会扩张[J]. *城市发展研究*, 2023, 30(9): 52–59. [Wang M, Zhao X Q. Men go to the high: Administrative hierarchy and provincial capital expansion [J]. *Urban Development Studies*, 2023, 30(9): 52–59.]
- [54] 郭亮, 彭雨晴, 贺慧, 等. 分级诊疗背景下的武汉市医疗设施供需特征与优化策略[J]. *经济地理*, 2021, 41(7): 73–81. [Guo L, Peng Y Q, He H, et al. Supply-demand characteristics of medical resources and its optimizing countermeasures in Wuhan under the background of graded diagnosis and treatment[J]. *Economic Geography*, 2021, 41(7): 73–81.]

## Dynamic characteristics and differentiation of construction land supply in shrinking small and medium-sized cities

ZHOU Zhen<sup>1</sup>, CHEN Hao<sup>1</sup>, WANG Lei<sup>2</sup>

(1. School of Architecture and Urban Planning, Nanjing University, Nanjing 210093, China;

2. Nanjing Institute of Geography and Limnology, CAS, Nanjing 210008, China)

**Abstract:** [Objective] The contradiction between population shrinkage and construction land expansion is common in shrinking small and medium-sized cities. Analyzing the dynamic characteristics of construction land supply is an important basis for understanding the mechanism of change. [Methods] Using data from [www.landchina.com](http://www.landchina.com), this study employed the propensity score matching model to choose control cities, and analyzed the dynamic characteristics of construction land supply in 71 shrinking small and medium-sized cities (that is, inter-group differences). Then, based on panel clustering analysis, this study explored the differential characteristics of construction land



supply within these shrinking small and medium-sized cities (that is, intra-group differences). Finally, this study used Logistic regression to analyze the potential factors contributing to inter-group and intra-group differences. **[Results]** (1) The construction land supply of shrinking small and medium-sized cities has the following outstanding characteristics compared with the control cities: a decreasing trend in the supply of construction land, a significant slowdown in price growth, an increasing trend of non-market-oriented supply, and a faster expansion of non-business and non-industrial land supply. Among them, the shrinking cities in Northeast China showed both the general land supply trends of shrinking cities, and regional characteristics of larger land supply scale generally at lower prices. (2) This study categorized the 71 shrinking small and medium-sized cities into three types: low-level supply cities, declining supply cities, and weak growth supply cities. Cities of the first type are mostly traditional agricultural cities, which had a lower level of construction land market development. Cities of the second type are mostly resource-based industrial decline cities, which had a declining construction land market. Cities of the third type mostly experience population outflow within a growing region, which had a stable construction land market but a risk of decline. (3) Demand factors such as population and industrial development are the main factors contributing to inter-group differences, while intra-group differences are mainly associated with government supply factors and the level of industrial development. **[Conclusion]** Shrinking small and medium-sized cities exhibit both common features and internal diversity and differences in construction land supply. While the construction land supply can be temporarily changed by local governments, it tends to return to the actual level determined by the development conditions over a longer period. Therefore, the population-land use growth paradox in these cities will be corrected to some extent. Based on the conclusion, this article also proposed some policy recommendations for the spatial planning and urban renewal of shrinking small and medium-sized cities.

**Key words:** shrinking cities; construction land supply; regional differences; territorial spatial planning; urban renewal; propensity score matching; China