

老工业城市收缩与城市紧凑相关性研究 ——以吉林四平市为例

孟祥凤, 王冬艳, 李红*

(吉林大学 地球科学学院, 中国吉林 长春 130061)

摘要:应用熵值法与收缩度模型对2000—2016年四平市城市紧凑度与收缩度进行测算分析的基础上,借助R-Studio软件,对四平市城市收缩度与紧凑度进行相关性研究。研究发现:①四平市自2012年人口开始流失($SSD > 0$),出现城市收缩的现象,且收缩度不断上升。②2000—2016年四平市城市紧凑度(JCD)整体呈上升趋势,5个一级指标中土地利用紧凑以2009年为节点呈现先下降后上升的趋势,经济紧凑、基础设施紧凑、生态环境协同都基本保持波动上升态势,人口紧凑总体趋势以下降为主。③2000—2016年四平市城市收缩度(SSD)与紧凑度(JCD)相关性达0.7以上,具有显著相关性。5个一级指标中经济紧凑度与 SSD 的相关性最大,影响最为显著,其次为基础设施紧凑、生态环境协同,人口紧凑与 SSD 为负相关,相关性最小的为土地利用紧凑。结合2000—2016年四平市 JCD 及5个指标的变化趋势,认为其对四平市 SSD 具有较大的驱动作用。通过以2012年为节点的时段分析可知,随着四平市社会经济的不断发展,人民对生活水平要求的不断提高,城市紧凑度对人口流动、城市收缩的影响逐渐加大。应调整四平市的产业结构,促进产业优化升级;出具优惠政策,吸引高精尖人才回流;摒弃单一的、以增长为导向的规划理念;改善城市基础设施建设和生态环境,提高城市宜居性;抓住城市收缩的契机,调整城市用地空间布局,打造紧凑型城市空间结构,促进城市良性发展。

关键词:东北老工业城市;城市收缩;城市紧凑度;土地利用;R-studio相关性分析;收缩度模型;四平市

中图分类号:TU984 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-8462(2019)04-0067-08

DOI:10.15957/j.cnki.jjdl.2019.04.009

Correlation between Urban shrink and Urban Compactness Ratio in Old Industrial City: Taking Siping City in Jilin Province as an Example

MENG Xiangfeng, WANG Dongyan, LI Hong

(College of Earth Sciences, Jilin University, Changchun 130061, Jilin, China)

Abstract: Taking Siping City- an old industrial city in Northeast China-as the research area, this paper measure the urban compactness ratio and shrinking in Siping City from 2000 to 2016 applying the entropy method and the contraction model, and analyzes the correlation between urban shrinkage and compactness ratio in Siping by the R-Studio software. The results show that: 1) The population of Siping City has been lost since 2012 ($SSD > 0$), so the phenomenon of urban shrinkage has occurred at that time and will continue to rise. 2) From 2000 to 2016, Siping City's urban compactness ratio (JCD) shows an overall upward trend. The land use compactness (LUC) of the five first-level indicators shows a trend of decline first and then rising in 2009, the economic compactness (EOC), infrastructure compactness (IFC) and eco-environmental synergy (EEC) basically maintain a fluctuating upward trend, and the overall trend of population compactness (POC) is mainly down. 3) From 2000 to 2016, the correlation coefficient between urban shrinkage (SSD) and compactness ratio (JCD) in Siping City is above 0.7. Among the five first-level indicators, EOC has the most correlation with SSD , which means that it has the most significant impact on urban shrinkage, followed by IFC , EEC . POC was negatively correlated with SSD , and the least relevant to SSD is LUC . Combined with the trend of JCD and five indicators in Siping City in 2000-2016, it has a greater driving effect on SSD . Taking 2012 as the time node, it is known that with the continuous development of society and economy in Siping City, and people's demands for living standards are constantly improving, the impact of urban compactness on population mobility and urban shrinkage is gradually

收稿时间:2018-09-25;修回时间:2019-02-27

基金项目:国家自然科学基金项目(41571152,41771179);吉林省发展改革委员会项目(2017C028-2);吉林省教育厅“十三五”社会科学项目(JJKH20180262SK)

作者简介:孟祥凤(1990—),女,吉林四平人,博士研究生。主要研究方向为城市化发展以及城市收缩。E-mail:m13630937973@163.com。

※通讯作者:李红(1979—),女,吉林镇赉人,副教授,博士生导师。主要研究方向为区域与城市发展。E-mail:h-li@jlu.edu.cn。

increasing. It puts forward some suggestions as followings: adjusting the industrial structure of Siping City, promoting the industrial optimization and upgrading, formulating preferential policies to attract high-quality talents, abandoning a single, growth-oriented planning concept, improving urban infrastructure construction and ecological environment to enhance the livability of Siping City; seizing the opportunity of population loss and urban shrinkage, adjusting the spatial layout of urban land, creating a compact urban spatial structure, and promoting the benign development of the city.

Key words: old industrial cities in Northeast China; urban shrinkage; urban compactness ratio; land utilization; R-studio correlation analysis; shrinkage model; Siping City

20世纪中后期,由于郊区化、去工业化、后社会主义、全球化等不同因素的影响,发达国家的许多城市人口持续流失,1960—2003年,欧洲220个大中城市中超过一半出现了不同程度的人口流失。截至21世纪初,世界上有超过1/6的城市经历了人口流失^[1],至此,“收缩”成为了一种新态势席卷全球的城市和区域。而结束了30多年“高速增长”阶段的中国,经济发展进入了“换挡减速”阶段。区域间发展差距逐步拉大,城市间及城市内部增长开始出现分化,一些地区与城市出现了经济衰退、人口外流、用地闲置的现象,城市收缩愈发成为一个值得高度关注的普遍性问题。

国外城市收缩的研究主要集中于对城市收缩的界定^[2-4],定量描述^[5]、城市收缩的分类^[6-7]、成因^[8],面临的问题^[9],城市收缩后产生的规划难题^[10]、对策^[11]以及可持续发展^[12-13]等方面。由于体制机制、城市发展阶段与收缩程度的不同,国内城市收缩的研究较多集中于对国外研究成果的综述、经验借鉴与启示研究^[14-16],对城市收缩的空间分布、特征、影响因素与形成机制的研究^[17-19],而关于城市收缩影响因素与动因机制研究的定性描述较多,定量分析较少,且大多从人口、城市扩张、产业结构、城市化等方面进行分析研究,没有考虑生态、基础设施等因素,研究区域多位于东北及长三角、珠三角地区^[20-23]。同样,由于城市发展阶段的不同,国内外对于城市紧凑的研究也存在差异性,欧美等发达国家由于城市化的快速发展,已进入到城市郊区化、去密集化阶段,城市紧凑度的研究相对较少,现有研究主要集中于对低密度城市与紧凑城市的宜居性进行对比研究^[24-25]以及紧凑型城市的可持续性研究^[26]。相对来说,领土狭小、人口密集的亚洲发达国家对于城市紧凑的研究较为深入,如韩国相关学者对日本城市紧凑的经验借鉴研究^[27-28],紧凑型城市的个人利益^[29]、空间结构^[30]与可持续发展研究^[31]等等。而国内对于城市紧凑的研究主要集中于不同尺度城市紧凑度的测算^[32-33],以及城市紧凑与能源消耗^[34]、土地利用^[35]、城市效

率^[36]之间的相关性研究。随着城市收缩现象在全球的不断蔓延,部分学者在进行城市收缩研究的同时,将城市收缩与城市紧凑联系到了一起, Schetke认为城市的局部收缩会导致城市紧凑度的下降^[37]。张京祥则认为城市收缩富有中性色彩,有可能带来紧凑型的城市空间结构^[38]。虽然存在以上观点,但鲜有研究对城市收缩与城市紧凑之间的关系进行实证分析。

四平市是位于吉林省中南部的典型老工业城市,改革开放以来,由于体制机制老化,产业结构单一等问题,逐步出现经济衰退、人口流失等现象。形成“人口流失—空间扩张”的矛盾发展格局。因此,作为东北典型的老工业城市,四平市的发展轨迹具有其独特性和区域性。本研究以四平市为例,应用收缩度模型及熵值法对其2000—2016年城市收缩度与紧凑度进行测算,并基于R-Studio软件分析平台,对四平市城市收缩度与紧凑度测算结果进行相关性分析,掌握东北老工业城市——四平市城市紧凑度与城市收缩之间的相互关系及城市紧凑度的变化对城市收缩产生的影响,以期政府制定差异化的城市规划方案,促进城市精明收缩与城市紧凑发展提供方法和理论上的参考。

1 研究区概况

中国共有120个老工业城市,东北地区有27个,占中国老工业城市总数的22.5%,其中,四平市位于吉林省中南部(图1),是重要的东北老工业基地之一,是全国农业机械生产的典型城市,同时还是东北地区重要的交通枢纽,在保障区域经济均衡发展中具有重要的战略地位。作为老工业城市,四平市产业结构老化,经济发展仍一直处于工业发展为主导的时代,其2000年的一、二、三产业结构比例关系为6.6:42.2:51.2,至2016年转变为4.5:67.7:27.8。与全国产业结构(8.6:39.8:51.6)相比,四平市第一产业比例低4.1个百分点,第二产业高27.9个百分点,第三产业低23.8个百分点。在全国倡导产业结构调整、供给侧结构性改革的背景下,其产

业结构并没有得到进一步优化。自2012年四平市常住人口(63.82万人)开始出现负增长的趋势,至2016年人口减少了6.68万人,降幅为10.36%,而其GDP自2013年亦开始出现波动式下降,至2016年GDP增长了-132 520万元,降幅为5.71%。从以上数据可以看出,产业结构不协调、人口流失、GDP负增长是四平市的发展现状,这种现象普遍存在于中国其他东北老工业城市。

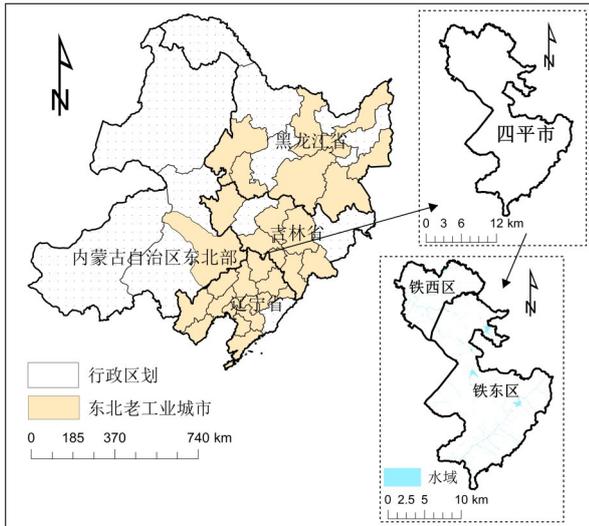


图1 四平市地理位置示意图
Fig.1 Location of Siping City

2 数据来源、研究方法 with 指标选取

2.1 数据来源

本文测算城市紧凑度的指标数据主要来源于2000—2016年《中国城市建设统计年鉴》,其中,常住人口数据除2000、2010年来源于人口普查年鉴外,其余年份常住人口数据均以《四平市统计年鉴》中户籍人口减去《四平市卫生与计划生育管理局》统计的流出人口加上《四平市公安局》统计的居住半年以上暂住人口得出。其它关于四平市的经济、用地、人口等的测算及分析数据均来源于四平市国土资源局、《四平市统计年鉴》《中国城市建设统计年鉴》。

2.2 研究方法

2.2.1 熵值法

紧凑度的测度方法采用基于标准差标准化的熵值法,具体步骤如下:

①构建原始指标数据矩阵,并进行数据标准化处理: $x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\sigma_j}$, \bar{x}_j 、 σ_j 分别为 x_j 的平均值和标准差。

②计算评价指标的熵值 e_j : $e_j = -k \sum y_{ij} \ln y_{ij}$, $e_j \in [0, 1]$, 其中 $y_{ij} = x'_{ij} / \sum x'_{ij}$ ($0 \leq y_{ij} \leq 1$);

③计算评价指标的权重 w_j : $w_j = g_j / \sum g_j$, 其中 $g_j = 1 - e_j$;

④测算城市的紧凑度得分 F_i : $F_i = \sum_j^n F_{ij}$, 其中 $F_{ij} = w_j \times y_{ij}$ 。

2.2.2 收缩度模型

目前,学界对于收缩城市界定尚无统一论,从关注的核心来看,绝大多数学者将人口流失作为评判收缩城市的标准^[39]。因此,地理空间内人口数量的减少是衡量收缩城市发展状态的最基本的描述方法,而人口变动所带来的社会经济变化、地理空间变化也是描述收缩城市发展状态的重要参考标准。本研究仅从人口变动方面,根据城市人口收缩度来判别四平市2000—2016年城市收缩的程度,其测算公式为:

$$SSD = 1 - C_n / C_{n-1}$$

式中:SSD为城市人口收缩度; n 为年份; C_n 为常住人口数。常住人口是指全年经常在家或在家居住6个月以上,而且经济和生活与本户连成一体的人口,或流动人口在所在的城市长期居住。包括户籍人口(不包括本地户籍但长期在外地的人口,即流出人口),以及在本地居住半年以上的人口,即暂住人口^[40]。因此, $C_n = \lambda (V_n + P_n - L_n)$, V_n 为户籍人口, P_n 为居住半年以上暂住人口, L_n 为流出人口, $L_n \leq V_n$, λ 是将2000年全国第五次人口普查数据与测算出的2000年常住人口数据进行对比得到的修正系数。当SSD > 0时,代表城市人口流失,城市收缩。

2.2.3 相关性分析

对于四平市城市收缩与城市紧凑度的相关性测算,采用R语言的编程方法,借助R-Studio软件分析平台,对其2000—2016年城市收缩度与城市紧凑度及其5个一级指标进行相关性分析,并得出相关性矩阵图。

2.3 指标体系

紧凑城市以提高空间组织效率为目的,具有空间高效、要素集约、功能优化、生态环境协同等特征。因此,城市紧凑度主要体现在空间结构、社会经济和生态环境等方面,强调提高城市空间的投资报酬率,在有限的城市土地资源上实现较好的投资强度和产出效益,以获得良好的经济环境、有序的社会环境、和谐的生态环境和优化的人居环境,即

在有序的空间形态结构上,实现功能和效率的统一。因此,城市紧凑度的指标选取主要从城市空间形态结构、社会经济要素的空间组织和生态环境协同能力三方面考虑。城市空间形态结构的量化,侧重于城市土地利用结构;社会经济要素的空间组织从经济紧凑、人口紧凑和基础设施紧凑3个维度展开;生态环境因子从生态环境协同维度展开^[41]。为了尽可能地涵盖紧凑城市土地开发程度和结构、经济和人口发展的“密度”和“弹性”、配套基础设施效率和生态环境可持续发展能力等环节和方面,本研究参考已有研究成果^[42-43],遵循指标选取的系统性、完整性和有效性原则,选取5个一级指标和24个二级指标构成城市紧凑度综合评价指标体系(表1),并用熵值法对城市紧凑度进行测算。

3 结果与分析

3.1 城市收缩度

将修正过的常住人口数据 C_n 代入收缩度模型,得到2000—2016年四平市城市收缩度(SSD)(图2)。SSD以波动式上升为主,其中,2000—2011年SSD < 0,常住人口处于增长态势,值得一提的是,

2010年四平市收缩度趋近于0,人口增长缓慢,2011年人口增长迅速,达到峰值64.50万人。自2012年SSD > 0,开始出现人口收缩的现象,SSD为0.01,对比2011年人口流失了0.68万人,2012—2016年的4年间,收缩度不断上升,至2016年已达到0.03,对比2011年人口流失了6.68万人。从图2中的对数趋势线及线性预测趋势线可以看出未来四平市人口收缩度(SSD)仍不断上升,并存在人口持续流失的风险。

3.2 城市紧凑度

以时间序列的方式应用熵值法对四平市2000—2016年城市紧凑度进行测算(图3)。四平市城市紧凑度(JCD)在2004年达到峰值后快速回落,2006年触底反弹,经历剧烈震荡后于2012年开始快速增长,总体趋势以波动式上升为主。5个一级指标中,土地利用紧凑(LUC)以2009年为节点呈现先下降后上升的趋势,这种现象主要源于中国第二次土地调查,在彻底“摸清家底”之后,一定程度上促进了土地的合理利用;经济紧凑(EOC)在2003年之前经历了一段下降的时期,受振兴东北老工业基地的政策影响,2003—2005年出现一个小高峰,

表1 城市紧凑度的综合评价指标体系

Tab.1 Comprehensive evaluation index system of urban compactness

要素名称	指标名称	含义
土地利用紧凑(LUC) 20.7	土地开发利用强度(%)	建成区面积/市区面积
	土地利用效率(%)	(市区面积-未利用地面积)/市区面积
	土地利用结构熵	城市土地利用结构特征
	居住用地占比(%)	居住用地面积/建设用地面积
	生产用地占比(%)	(公共设施用地+工业用地+仓储用地)面积/建设用地面积
经济紧凑(EOC) 20.4	基础设施用地占比(%)	(公共服务用地+道路用地)面积/建设用地面积
	人均GDP(万元/人)	市区GDP/市区总人口
	二三产业产值占GDP比重(%)	二三产业产值/GDP
	经济增长弹性(%)	GDP增长率/城市建设用地面积增长率
人口紧凑(POC) 22.6	单位面积产出强度(万元/hm ²)	GDP/市区面积
	单位面积投入强度(万元/hm ²)	固定资产投资总额/市区面积
	市区人口密度(人/hm ²)	市区人口/市区面积
	人口就业密度指数(人/hm ²)	单位从业人员/市区面积
基础设施紧凑(IFC) 18.4	人口增长弹性(%)	建成区人口增长率+建成区暂住人口增长率/城市建设用地面积增长率
	居住人口密度(人/hm ²)	非农业人口/居住用地面积
	人均道路面积(m ²)	市区道路面积/(建成区人口+暂住人口)
	建成区路网密度(%)	市区道路长度/市区面积
	燃气普及率(%)	建成区用气人口/(建成区人口+暂住人口)
生态环境协同(EEC) 17.9	万人拥有公交车数量(辆/万人)	公交辆数/市区人口
	用水普及率(%)	建成区用水人口/(建成区人口+暂住人口)
	人均公园绿地面积(m ²)	建成区公园绿地面积/(建成区人口+暂住人口)
	建成区绿化覆盖率(%)	建成区公绿化覆盖面积/建成区面积
	污水处理厂集中处理率(%)	污水处理厂处理的污水量/污水排放量
	生活垃圾无害化处理率(%)	生活垃圾无害化处理量/生活垃圾清运量

注:土地利用结构熵为 $H = -\sum_{i=1}^N P_i \log P_i$, N 为城市用地类型数, P_i 为城市各类用地面积比重。

2005年之后开始探底回升,反弹力度较大,持续平稳增长,2010年出现轻微波动,但仍以上升趋势为主;人口紧凑(*POC*)在经历2000—2004年的上升期后,度过了一个短暂的V型期,至2007年开始直线下降,2009年下降趋势放缓,2009—2016年的7年间,在0~0.05之间处于波动下降的趋势,作为东北老工业城市,四平市人口紧凑度的下降与其落后的体制机制与单一的产业结构是分不开的;2000—2016年,四平市基础设施紧凑(*IFC*)、生态环境协同(*EEC*)都基本保持在波动上升期,2012—2016年*IFC*上升较为迅速,说明这一时期四平市较为注重城市的基础设施建设,加之这一时段人口的流失,也使得基础设施紧凑和生态协同中人均指标数值提升迅速(人均道路、人均公园绿地),对四平市城市基础设施紧凑和生态环境协同起到了促进作用。

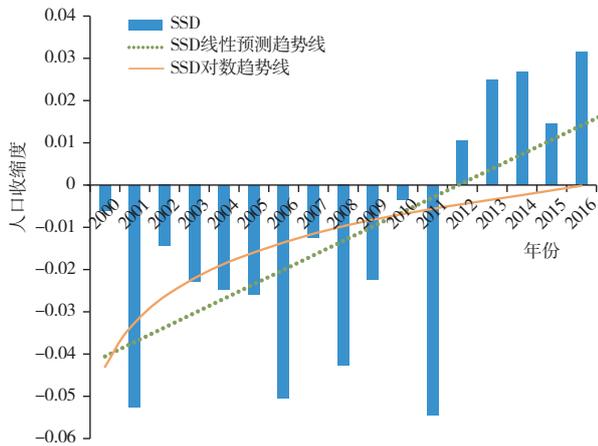


图2 四平市2000—2016年人口收缩度

Fig.2 Population shrinkage in Siping City in 2000–2016

3.3 城市收缩度与紧凑度相关性分析

通过城市收缩度的测算,已知四平市自2012年开始出现人口流失、城市收缩的现象。因此,本

研究以2012年为分界点,借助R-Studio相关性分析方法,构建相关性统计矩阵,探究2000—2016、2000—2011以及2012—2016年3个时段四平市城市收缩度与紧凑度的相关性(图4)。

2000—2016年四平市*SSD*与*JCD*相关性达0.7以上(图4a),通过显著性检验,达到了0.01的置信水平,相关性极显著。5个一级指标中*EOC*、*IFC*、*EEC*、*LUC*与*SSD*之间均为正相关关系,且*EOC*与*SSD*的相关性最大,而*POC*与*SSD*为负相关,是此消彼长的关系,说明5个一级指标中经济紧凑对城市收缩的影响最为显著。结合趋势图3,2000—2016年四平市城市紧凑度(*JCD*)与指标*EOC*、*IFC*、*EEC*的数值变化趋势均以上升为主,因此,对四平市的城市收缩有很大的驱动作用;指标*LUC*的数值变化趋势较为复杂,属于先降后升,与*SSD*的相关性相对较小,因此,对其驱动相对较弱;*POC*总体呈波动下降趋势,尤其2007年之后,人口紧凑呈直线下降,又与*SSD*存在负相关关系,说明人口紧凑对*SSD*的驱动较大。而以2012年为分界的时段分析显示2000—2011年(图4b)四平市收缩度(*SSD* < 0)与城市紧凑度(*JCD*)及其5个一级指标之间不存在明显相关性,说明这一时段,四平市城市紧凑对收缩度影响较小;2012—2016年(图4c),*SSD*与*JCD*存在较大的正相关,与5个一级指标中的*EEC*相关性最大,相关系数可达0.8以上,其次为*IFC*、*EOC*、*LUC*,与*POC*存在较大的负相关,结合趋势图3,2012—2016年除*POC*数值出现逐步下降的趋势外,其余几项均以上升趋势为主,且上升幅度较大,说明这一时段城市紧凑对四平市城市收缩起到了一定的驱动作用。

综上所述,2000—2016年,四平市*JCD*与*SSD*之间存在较大的正向相关。5个一级指标中*EOC*

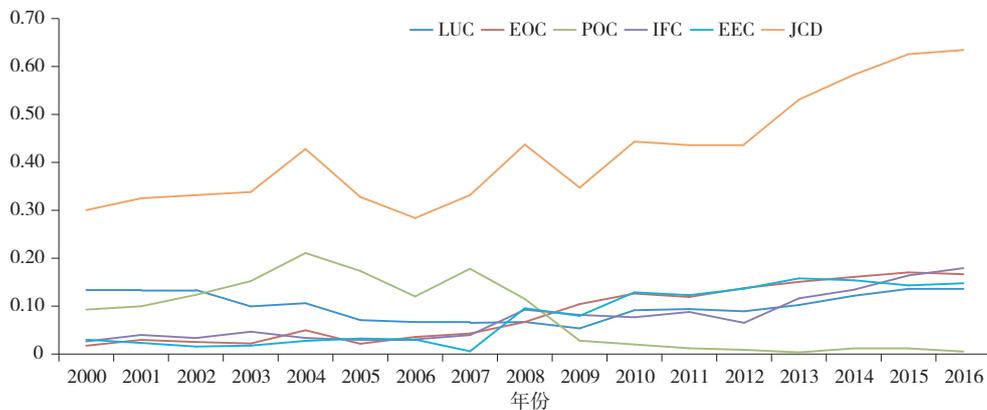


图3 四平市2000—2016年城市紧凑度及一级指标得分趋势图

Fig.3 Trends of urban compactness and first-level indicators in Siping City from 2000 to 2016

与SSD的相关性最大,影响最为显著,其次为IFC、EEC、LUC,而POC与SSD为负相关。结合JCD及5个指标的变化趋势来看,对SSD具有较大的驱动作用。其中2000—2011年($SSD < 0$),城市紧凑度(JCD)与城市收缩度(SSD)之间不存在明显的相关性,对城市收缩度(SSD)影响较小。而2012—2016年($SSD > 0$),四平市JCD与SSD的相关性较大,为正相关,对SSD具有驱动作用。以此看出,2000—2016年随着四平市社会经济的不断发展,人民生活水平要求的不断提高,城市紧凑对人口流动、城市收缩的影响逐渐加大。

3.3.1 经济紧凑

2000—2016年四平市经济紧凑(EOC)与城市收缩(SSD)之间存在较大的正向相关,且对SSD具有较大的驱动作用。主要源于四平市产业结构不完善,传统产业尤其是重工业在国民经济中占主导地位,经济增长靠土地和资金的大量投入,有着“高投入、低产出”的特点。加之,改革开放以来,四平市产业转型滞后,主导产业逐步衰退,企业倒闭,失业率增加。2000—2016年四平市经济虽然有所发展,但其人均GDP一直低于全国平均水平,如2016年四平市人均GDP仅为3.78万元/人,全国人均GDP为5.40万元/人,且自2013年四平市GDP开始出现负增长,至2016年GDP增长了-312 520万元,由此可以看出,2000—2016年四平市“二三一”的产业结构特点、以“投入”为主导的经济增长方式,并不能满足城市发展和人民生活的真正需求,反而会导致人口的流失、城市的衰落。

3.3.2 基础设施紧凑与生态环境协同

除经济紧凑,四平市基础设施紧凑(IFC)和生态环境协同(EEC)与城市收缩(SSD)也存在较大的

相关性,尤其是2012—2016年,甚至超过了经济紧凑与城市收缩的相关性。随着社会经济的发展,人民生活水平的提升、价值观念的变化,城市的“宜居性”越来越取代单纯的经济增长而成为城市竞争力的核心组成部分^[26]。作为老工业城市,四平市的工业用地占比偏高,基础设施和生态用地面积虽然有所增加,但占比依然不尽合理,如2016年四平市绿地占比仅为7.35%,低于《城市用地分类与建设用地规划标准》(GB 50 137-2011)中城市绿地的占比标准(10%~15%),且四平市以重工业为主的产业结构特点,造成了对城市景观生态的破坏和环境的污染,尤其是工厂倒闭后闲置的地块,对其所在的整个街区房地产经济和生态环境都有着消极的影响,虽然近几年,四平市政府加强了环境卫生整治和基础设施建设,但对于市区内部老工业闲置聚集区,往往没有进行有效的开发和治理。因此,尽管2000—2016年四平市基础设施紧凑与生态环境协同有所上升,但导致城市街区景观破败、环境污染的城市毒瘤依然存在,成为人口流失的一大诱因。

3.3.3 土地利用紧凑

四平市土地利用紧凑(LUC)与城市收缩(SSD)的相关性相对较小。土地是城市经济发展和人民生产活动的载体。受全国土地二次调查的影响,四平市土地利用紧凑度自2009年有所提高,土地利用结构有所改善,但仍存在一些问题,如2010—2016年四平市居住用地占比一直在40%~45%之间徘徊,而《标准》中规定的居住用地占比在25%~40%之间,2016年四平市绿地和道路交通占比仅为7.35%、8.38%,由此反映出四平市虽然土地紧凑度有所改善,但不合理的土地利用结构无法满足人们对“城市宜居性”的需求。

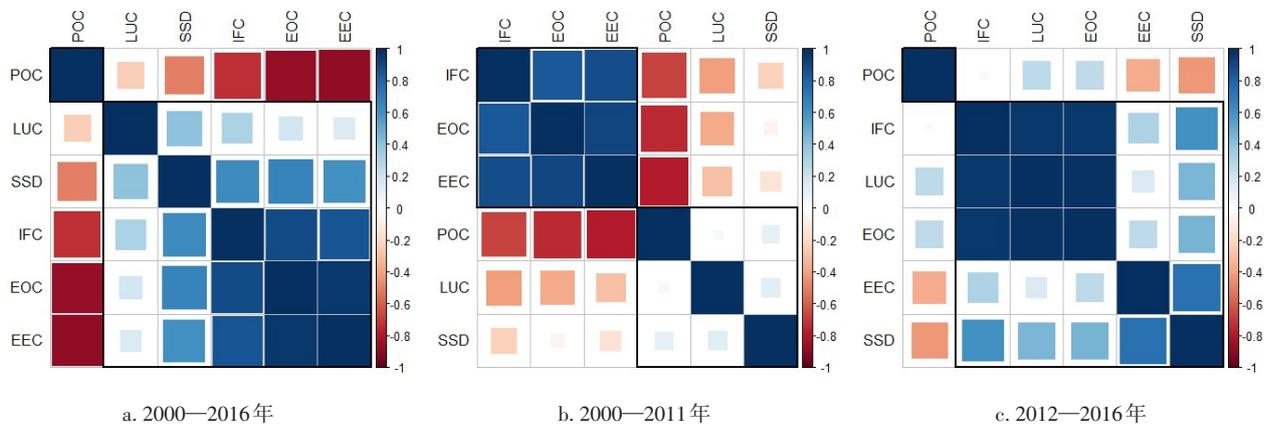


图4 四平市城市收缩度与紧凑度相关性分析矩阵图

Fig.4 Matrix diagram of correlation between urban shrinkage and compactness in Siping City

3.3.4 人口紧凑

四平市人口紧凑(*POC*)与城市收缩(*SSD*)之间存在较大的负相关,且对*SSD*具有驱动作用。改革开放后,四平市产业转型不力,企业倒闭,失业率增加,导致2000—2016年人口就业密度指数由7.5人/hm²下降到2.6人/hm²,而失业率增加促使劳动力不断外流,2000—2016年人口密度由12人/hm²下降到5.6人/hm²,加之建设用地的无限蔓延,2016年四平市人口弹性指数已下降至-4.6。因此,人口紧凑度的下降驱动了人口流失与城市收缩。

4 结论与讨论

4.1 结论

①2000—2016年四平市城市收缩度(*SSD*)以波动式上升为主,自2012年*SSD*为0.01>0,开始出现人口流失、城市收缩的现象,2016年*SSD*上升至0.03,城市收缩对数趋势线及线性预测趋势线体现出四平市城市收缩度存在不断上升的趋势。

②2000—2016年四平市城市紧凑度(*JCD*)整体呈上升趋势,5个一级指标中土地利用紧凑(*LUC*)以2009年为节点呈现先下降后上升的趋势;经济紧凑(*EOC*)、基础设施紧凑(*IFC*)、生态环境协同(*EEC*)3个指标基本保持波动上升态势,人口紧凑(*POC*)在2000—2007年间经历较大震荡,出现两个人口集聚高峰,但总体趋势以下降为主。

③2000—2016年四平市城市收缩度(*SSD*)与紧凑度(*JCD*)之间的相关性达0.7以上,具有显著的相关性。5个一级指标中*EOC*、*IFC*、*EEC*、*LUC*与*SSD*之间均为正向相关关系,且*EOC*与*SSD*的相关性最大,其次为*IFC*、*EEC*、*LUC*,而*POC*与*SSD*为负相关,是此消彼长的关系。结合2000—2016年四平市*JCD*及5个指标的变化趋势,认为2000—2016年四平市城市紧凑度(*JCD*)与5个一级指标均对*SSD*产生了较大的驱动作用;以2012年为分界点进行的相关性分析显示,2000—2011年(*SSD*<0)四平市城市*JCD*与*SSD*的相关性较为微弱,说明这一时段*JCD*对*SSD*影响较小;2012—2016年(*SSD*>0)四平市*JCD*与*SSD*的相关性较大,对*SSD*起到了推动作用。以此看出,2000—2016年随着四平市社会的不断发展,人民对生活水平要求的不断提高,城市紧凑对人口流动、城市收缩的影响逐渐加大。

根据已有结论,提出相关建议:

首先应根据四平市的经济现状,调整第二产业尤其是重工业在国民经济中的比重,大力发展

高新技术产业和服务业,促进产业优化升级。其次,出具优惠政策,吸引高精尖人才回流,提高人口素质和就业指数。再次,摒弃单一的、以增长为导向的规划理念,在现有城市发展足迹(urban footprint)上,实行存量用地的二次开发,以大量的废弃或闲置用地为依托,完善四平市的基础设施建设,尤其是绿色基础设施在城市中的布局,改善城市绿色空间网络和生态环境,提高城市宜居性,借此吸引居民和投资,增强经济活力。最后,抓住人口流失、城市收缩的契机,调整城市用地的空间布局,打造紧凑型城市空间结构,促进城市的良性发展。

4.2 讨论

城市收缩与城市紧凑是城市发展的两个方面,城市收缩是区域发展过程中的客观产物,是不可逆的,城市紧凑是城市“形态”与“功能”的反映,是政府人员及规划者通过对城市经济、用地、基础设施、生态、人口等城市组成部分不断调整的产物。国内外学者对于城市收缩与城市紧凑之间关系的主要观点,归纳起来包括“城市的局部收缩会导致城市紧凑度的下降^[37,44]”“城市收缩富有中性色彩,有可能带来紧凑型的城市空间结构^[38]”两方面。本研究通过对老工业城市收缩与城市紧凑之间的相关性进行实证研究,认为城市收缩与城市紧凑互为因果。城市紧凑通过城市发展的各个方面对城市收缩产生影响;城市收缩在造成城市物质空间衰败的同时,为城市紧凑带来新的可能,但这种可能是建立在对城市收缩的正确认知和有效把握上。

本文仅对2000—2016年东北老工业城市——四平市城市收缩与紧凑度的相关性及其5个一级指标(经济紧凑、基础设施紧凑、生态环境协同、人口紧凑与土地利用紧凑)的变化对四平市城市收缩产生的影响进行了探讨与研究,而东北老工业城市的收缩特征及未来城市的发展模式有待于进一步的研究。

参考文献:

- [1] 吴康,孙东琪.城市收缩的研究进展与展望[J].经济地理,2017,37(11):59-67.
- [2] Oswalt P, Rienits T, Schirmel H, et al. Atlas of shrinking cities [M]. Berlin: Hage Cantz, 2006.
- [3] Schilling J, Logan J. Greening the Rust Belt: A Green Infrastructure Model for Right Sizing America's Shrinking Cities [J]. Journal of the American Planning Association, 2008, 74(4): 451-466.
- [4] Pallagst K. Shrinking cities—planning challenges from an international perspective [R]. Cities Growing Smaller, 2008.
- [5] Haase D, Lautenbach S, Seppel Rt. Modeling and simulating

- residential mobility in a shrinking city using an agent-based approach [J]. *Environmental Modelling & Software*, 2010, 25(10): 1 225 – 1 240.
- [6] Emmanuèle C S, Sylvie F. Schrumpfende Städte in Westeuropa: Fallstudien aus Frankreich und Grossbritannien[J]. *Berliner Debatte Initial*, 2007(10): 22 – 35.
- [7] Blanco H, Alberti M, Olshansky R, et al. Shaken, shrinking, hot, impoverished and informal: Emerging research agendas in planning[J]. *Progress in Planning*, 2009, 72(4): 195 – 250.
- [8] Wiechmann T, Pallagst K M. Urban shrinkage in Germany and the USA: a comparison of transformation patterns and local strategies [R]. *International Journal of Urban&Regional Rese*, 2012, 36(2): 261 – 280.
- [9] Reckien D, Cristina M F. Why Do Cities Shrink?[J]. *European Planning Studies*, 2011, 19(8): 1 375 – 1 397.
- [10] Wiechmann T. Errors Expected-Aligning Urban Strategy with Demographic Uncertainty in Shrinking Cities[R]. *International Planning Studies*, 2008, 13(4): 431 – 446.
- [11] Hollander J B, Németh J. The bounds of smart decline: a foundational theory for planning shrinking cities[J]. *Housing Policy Debate*, 2011, 21(3): 349 – 367.
- [12] Dustin L H, William D Shuster, Audrey L Mayer, et al. Sustainability for Shrinking Cities[J]. *Sustainability*, 2016, 8(9): 911.
- [13] Kimisato Oda, Christoph D D Rupprecht, Kazuaki Tsuchiya, et al. Urban Agriculture as a Sustainability Transition Strategy for Shrinking Cities? Land Use Change Trajectory as an Obstacle in Kyoto City, Japan[J]. *Sustainability*, 2018, 10(4): 1 048.
- [14] 高舒琦. 收缩城市研究综述[J]. *城市规划学刊*, 2015(3): 39 – 39.
- [15] 黄玮婷. 英国城市收缩现象的经验及启示[J]. *规划师*, 2014 (s5): 205 – 209.
- [16] 马佐澎, 李诚固, 张婧, 等. 发达国家城市收缩现象及其对中国的启示[J]. *人文地理*, 2016(2): 13 – 17.
- [17] 杨琳, 何邕健. 吉林省收缩城市的空间分布与影响因素分析[J]. *西部人居环境学刊*, 2018, 33(3): 21 – 27.
- [18] 刘春阳, 杨培峰. 中外收缩城市动因机制及表现特征比较研究[J]. *现代城市研究*, 2017(3): 64 – 71.
- [19] 林雄斌, 杨家文, 张衔春, 等. 我国城市收缩测度与影响因素分析: 基于人口与经济变化的视角[J]. *人文地理*, 2017(1): 82 – 89.
- [20] 李元伟. 吉林省城市收缩现状与形成机制研究[D]. 长春: 东北师范大学, 2016.
- [21] 马智莉. 伊春市城市收缩特征及驱动力评价研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2017.
- [22] 吴康, 龙瀛, 杨宇. 京津冀与长江三角洲的局部收缩: 格局、类型与影响因素识别[J]. *现代城市研究*, 2015(9): 26 – 35.
- [23] 李郇, 杜志威, 李先锋. 珠江三角洲城镇收缩的空间分布与机制[J]. *现代城市研究*, 2015(9): 36 – 43.
- [24] Molini F, Salgado M. Artificial surface and single-family housing in Spain, in the context of the debate between compact and dispersed city [J]. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 2010, 54: 413 – 416.
- [25] Kostas M. Is compact city livable? The impact of compact versus sprawled neighbourhoods on neighbourhood satisfaction [J]. *Urban Studies*, 2017, 55(11): 2 408 – 2 430.
- [26] Westerink J, Haase D, Bauer A, et al. Dealing with Sustainability Trade-Offs of the Compact City in Peri-Urban Planning Across European City Regions [J]. *European Planning Studies*, 2013, 21(4): 413 – 497.
- [27] In-ho K, Se-hee N. The Strategy of Compact City in Japan Local Governments [J]. *Korean Association For Policy Science*, 2017, 21(3): 173 – 197.
- [28] Park H S. A Study of Urban Regeneration in Local Cities through the Establishment of Compact City in Japan-Comparative Analysis about the Establishment of Multi-core Network Type Compact City and centralized Compact City [J]. *Journal of the residential environment institute of Korea*, 2018, 16(2): 197 – 219.
- [29] Kang M. Three Inherent Conflicts over Compact City: Social Welfare vs Individual Interest [J]. *Journal of The Korean Regional Development Association*, 2012, 24(4): 27 – 40.
- [30] TaeHoon M. System Thinking Perspective on the Dynamic Relationship between Spatial Characteristics of Compact City and Urban Sustainability [J]. *Korean System Dynamics Review*, 2010, 11(2): 5 – 28.
- [31] Chung J Y. A Study on the Urban Development Direction of Overseas and Domestic Sustainable Compact City [J]. *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, 2011, 27(12): 297 – 306.
- [32] 李健, 夏帅伟. 中国特大城市紧凑度测度及多重效应相关分析[J]. *城市发展研究*, 2016, 23(11): 109 – 116.
- [33] 王珏, 袁丰. 基于演化树模型的长江三角洲城市紧凑度综合评价[J]. *长江流域资源与环境* 2014, 23(6): 741 – 750.
- [34] 田成诗, 李金. 大型城市紧凑度与能源效率的关系研究[J]. *自然资源学报*, 2018, 33(10): 1 781 – 1 795.
- [35] 田柳, 陈江龙, 高金龙. 城市空间结构紧凑与土地利用效率耦合分析: 以南京市为例[J]. *长江流域资源与环境*, 2017, 26(1): 26 – 34.
- [36] 韩刚, 袁家冬, 王兆博. 吉林省城市紧凑度与城市效率的时空演变及相关性[J]. *中国人口·资源与环境*, 2017, 27(1): 20 – 27.
- [37] Schetke S, Haase D. Multi-criteria assessment of socio-environmental aspects in shrinking cities. Experiences from eastern Germany [J]. *Environmental Impact Assessment Review*, 2008(7): 483 – 503.
- [38] 张京祥, 冯灿芳, 陈浩. 城市收缩的国际研究与中国本土化探索[J]. *国际城市规划*, 2017, 32(5): 1 – 9.
- [39] 刘合林. 收缩城市量化计算方法进展[J]. *现代城市研究*, 2016(2): 17 – 22.
- [40] 中华人民共和国公安部. 常住人口管理信息规范[Z]. 中华人民共和国公共行业标准, GA214.17-2005.
- [41] 黄永斌, 董锁成, 白永平, 等. 中国地级以上城市紧凑度时空演变特征研究[J]. *地理科学*, 2014, 34(5): 531 – 538.
- [42] 秦成, 毛蒋兴, 车良革. 基于熵值法的城市紧凑度综合测度及其调控对策研究——以广西为例[J]. *规划师*, 2010, 26(8): 109 – 112.
- [43] 张卫枚, 方勤敏, 刘婷. 基于灰色关联度的城市紧凑度评价: 以环长株潭城市群为例[J]. *城市问题*, 2016(10): 37 – 43.
- [44] 姜鹏. 基于中日韩实例研究的收缩城市应对思辨[J]. *现代城市研究*, 2016(2): 2 – 7.