

黑龙江省县域收缩的时空演变格局研究

代悦

哈尔滨师范大学地理科学学院, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2022年10月14日; 录用日期: 2022年11月16日; 发布日期: 2022年11月23日

摘要

县域是城市最基本的组成单元, 县域收缩进程势必会影响到城市收缩水平, 研究县域收缩符合我国国情的需要, 也是对城市收缩理论的又一补充。本文选取黑龙江省63个县(市)作为研究对象, 利用ArcGIS软件空间自相关方法分析城镇收缩的时空演变格局。结果表明: ① 2016~2019年黑龙江县域收缩程度整体下降。其中, 高水平集聚区主要在黑龙江省南部, 低水平集聚区主要出现在大兴安岭地区, 其余地区县域收缩水平空间不显著; ② 2016~2017年, 黑龙江省县域收缩高水平集聚区主要出现在南部, 由于毗邻哈长城市群, 受到“虹吸效应”影响, 县域收缩水平较高; ③ 2018~2019年, 黑龙江省县域收缩高水平集聚区明显减少, 可见由于县域发展水平有所上升, 收缩进程有所减缓; ④ 2016~2019年黑龙江省县域收缩低水平区主要出现在大兴安岭及其周边地区县域并且出现时间较晚, 由于地理位置较远, 发展水平较低, 因此受到县域收缩进程影响较小。

关键词

黑龙江省县域, 城市收缩, 时空演变

Study on the Spatio-Temporal Evolution Pattern of County Shrinkage in Heilongjiang Province

Yue Dai

School of Geography, Harbin Normal University, Harbin Heilongjiang

Received: Oct. 14th, 2022; accepted: Nov. 16th, 2022; published: Nov. 23rd, 2022

Abstract

County is the most basic component unit of a city, and the process of county shrinkage is bound to

affect the level of urban shrinkage. Studying county shrinkage is in line with the needs of China's national conditions, and is also a supplement to the theory of urban shrinkage. This paper selects 63 counties (cities) in Heilongjiang Province as the research object, and uses ArcGIS software spatial autocorrelation method to analyze the spatial and temporal evolution pattern of urban contraction. The results show that: 1) The overall shrinkage of Heilongjiang County decreased from 2016 to 2019. Among them, the high level cluster area is mainly in the south of Heilongjiang Province, while the low level cluster area is mainly in the Great Khingan Mountains area, and the shrinkage level space of other counties is not significant; 2) From 2016 to 2017, the high level cluster of county shrinkage in Heilongjiang Province mainly appeared in the south. Due to its proximity to the Harbin Great Wall City Cluster, affected by the "siphon effect", the county shrinkage was relatively high; 3) In 2018~2019, the high level cluster areas of county shrinkage in Heilongjiang Province decreased significantly, which shows that the shrinkage process has slowed down due to the rise of county development level; 4) The low level areas of county shrinkage in Heilongjiang Province in 2016~2019 are mainly located in the Great Khingan Mountains and its surrounding counties, which are relatively late. Due to their remote geographical location and low development level, they are less affected by the process of county shrinkage.

Keywords

Counties in Heilongjiang Province, Urban Shrinkage, Space-Time Evolution

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

城镇化一直是城市发展理论研究中的重要一环, 一个国家经济实力的强弱、人民生活水平的高低一定程度上通常由城镇化水平进行直观的表述[1]。上个世纪 60 年代以来, 以西方国家为代表的发达国家受到全球化、去工业化、郊区化以及经济机构转型等因素的影响, 出现了以经济衰退、人口流失等为主要特征的城镇收缩现象[2]。然而国内外众多研究表明, 城镇收缩不仅仅是发达国家的“专利”, 处在快速发展阶段的发展中国家同样面临着城镇收缩的困扰。一般认为城镇收缩现象是在去工业化进程中, 表现出人口流失与经济下滑, 以及随之而来的城市部分建设用地出现荒废的现象[3]。

早在 20 世纪末期, 西方学者就已经对城镇收缩现象[4]展开了研究, 主要集中在城镇收缩概念的辨析及指标体系的构建、城镇收缩的时空演变格局以及对于城镇收缩现象的影响因素探究[2] [5]。近年来, 随着城镇“精明收缩”理念的兴起, 西方学者更加注重于对城镇收缩的应对措施研究, 主要从城镇精明收缩的策略、影响因素以及应对措施等方面进行研究[1] [2] [3] [5]。

国内有关于城市收缩的研究较国外起步晚, 并且同体系完备的国外城镇收缩研究有着一定的差距。早期研究主要是对国外研究成果的解读和整理, 通过对国外城镇收缩现象的研究, 对中国城镇发展模式进行调整, 进而逐步构建起具有中国城镇化特色的城镇收缩研究体系[6]。但相比于国外大部分对于某一城镇的专门化研究, 我国对于城镇收缩的地域化研究, 更能体现出我国城镇化发展复杂多样的国情, 对于我国城镇化发展模式更具有实际意义[2] [3] [4] [6]。

城镇收缩问题一直是东北三省较为普遍也较为严重的问题[7]。自建国初期开始, 东北三省就是国家重要的重工业基地。然而, 随着时代的发展, 经济水平下滑、资源枯竭以及恶劣的地理环境等因素[8] [9]

导致东北三省人口流失严重，成为了中国最为典型的城镇收缩地区[2] [4] [10]。其中，相较于吉林、辽宁两省，黑龙江城市收缩问题则更为严重。以往在对于黑龙江省城市收缩问题的研究中大多更加关注于地级市、资源型城市等行政级别较高的地域，对于县域单位的关注度较低。

综上所述，本文选取黑龙江省 63 个县(市)作为研究对象，利用 ArcGIS 软件空间自相关方法分析城镇收缩的时空演变格局，测度黑龙江省城镇收缩指数并探讨黑龙江省城镇收缩的形成机制及时空演变格局，为推动黑龙江省国土空间格局优化，引导黑龙江省城镇高质量发展、精明收缩和结构转型提供一定的理论指导。

2. 研究方法 with 数据

2.1. 研究区概况

作为城市基本构成单元，县域的变化会直接影响到城市的变化。黑龙江省全省共辖 63 个县(市)行政区(图 1)，县域总面积为 35.92 万平方公里，占据黑龙江省总面积的 75.94%。所以对城市收缩的研究尺度，下放到县域，对于研究黑龙江省的城市收缩具有一定的现实意义。因此，本文选取黑龙江省 63 个县为代表，从人口、社会、经济、空间等几个方面对黑龙江省小城镇收缩的时空演变与影响因子进行探究。

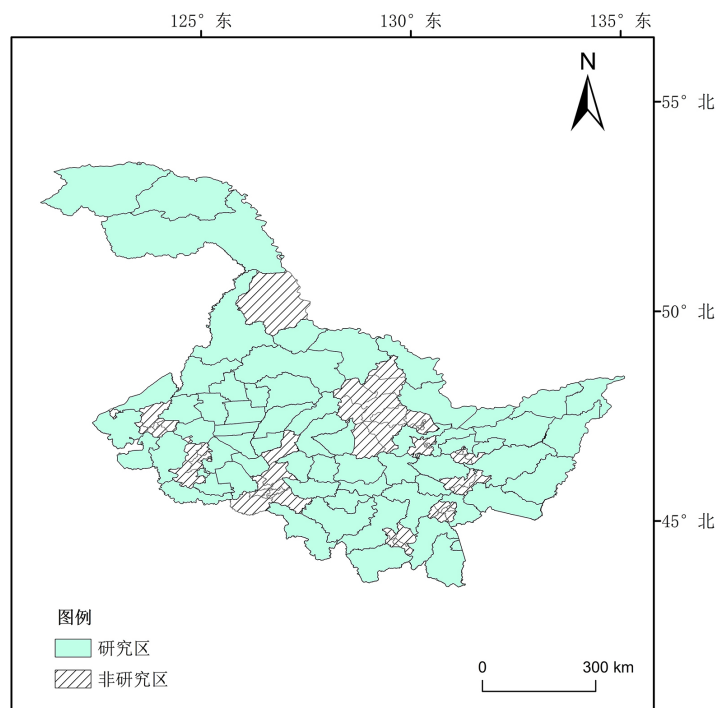


Figure 1. Overview of the study area

图 1. 研究区概况

2.2. 研究方法

2.2.1. 县域收缩测度

$$S_i = \sum_{j=1}^n X_{ij} * W_j$$

式中： S_i 表示县域收缩综合测度指数， j 表示所含指标个数， W_j 表示指标的权重，采用熵值法决定指标

权重, X_{ij} 表示指标的量化标准值。构建原始评价矩阵后, 为保证熵变量取值在[0,1], 采用极差对各指标进行归一化处理, 计算第 j 个指标下第 i 个评价者的占比, 最终计算出指标熵值和指标熵权。

2.2.2. 空间自相关

通过全局空间自相关和局部空间自相关方法对黑龙江省城市收缩空间集聚特征进行分析处理。应用 Moran's I 指数对县域单元相关性进行描述。局部自相关主要对黑龙江省县域收缩空间依赖性和异质性进行有效识别。其公式如下:

$$\text{Moran's } I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}}, \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

式中: W_{ij} 为二进制邻接空间权重矩阵(邻接为 1, 不邻接为 0)第 i 行第 j 列元素, x_i 为 i 县域收缩指数, \bar{x} 为县域收缩平均指数, n 为县域总数, S^2 为县域收缩指数方差。莫兰指数的取值范围为-1~1, 取值为负反映了空间负相关性, 取值为正则反映空间正相关性。莫兰指数值越接近-1 表示不同县域间的城市收缩差异越大, 分布越不集中; 越接近 1 则表示不同县域间的城市收缩指数越相似(高值集聚或低值集聚); 接近 0 表示人才在空间上随机分布。

局部空间自相关分析。通过局部空间自相关指标(Moran 散点图和 LISA 聚类图)来实现局部区域的自相关评估, 分析人才局部空间聚类分布特征。对于城市 i , 其局部 Moran's I 指数 I_i 被定义为:

$$I_i = \frac{n(x_i - \bar{x}) \sum_j (x_j - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

I_i 的检验量为:

$$Z_i = \frac{I_i - E(I_i)}{\sqrt{\text{VAR}(I_i)}}$$

式中: W_{ij} 为空间权重, x_i 为 i 县域收缩指数, \bar{x} 为县域收缩平均指数, $E(I_i)$ 为数学期望, $\text{VAR}(I_i)$ 为方差。根据 I_i 和 Z_i 判断县域收缩指数 i 的空间聚集类型: $I_i > 0$ 且 $Z_i > 0$, 为高-高(HH)型; $I_i < 0$ 且 $Z_i < 0$, 为低-低(LL)型; $I_i > 0$ 且 $Z_i < 0$, 为低-高(LH)型; $I_i < 0$ 且 $Z_i > 0$, 为高-低(HL)型。

2.3. 指标体系构建

结合国内外相关研究以及对城镇收缩指标体系的整理和借鉴, 构建县域收缩综合评价指标体系(表 1)。其中目标层为县域收缩综合评价体系。准则层根据县域收缩最直观影响因素分为人口因素、经济因素、社会因素和空间因素。人口因素表示城镇人口变化以及构成结构; 经济因素表示城镇经济发展水平和居民生活水平; 社会因素表示城镇基础设施服务水平; 空间因素表示城镇空间开发利用情况。

Table 1. Comprehensive evaluation index system of small town contraction

表 1. 县域收缩综合评价指标体系

目标层	准则层	指标层	性质	意义
县域收缩综合评价体系	人口因素	年末总人口	+	人口增减变化
		每万人中小学在校学生数	+	人口构成结构
		二产从业人员比重	+	
		三产从业人员比重	+	

Continued

		地区生产总值	+	经济总量
		人均地区生产总值	+	经济发展水平
		第一产业增加值	+	
	经济因素	第二产业增加值	+	
县域收缩综合评价体系		财政收入变化率	+	
		规模以上企业数	+	
		城乡居民储蓄存款	+	居民生活水平
	社会因素	每万人医疗卫生机构床位数	+	基础设施服务水平
	空间因素	建成区面积变化率	+	空间开发利用情况
		人口密度	+	

2.4. 数据来源

本文主要研究黑龙江省城镇收缩的时空演变。空间层面上以黑龙江省 63 个县(市)作为研究区域。时间层面上以 2010 年作为起始年份,以 2019 年作为目标年份。研究数据主要来源于 2012~2020 年的《中国县(市)社会经济统计年鉴》、《中国县域统计年鉴(县市卷)》、黑龙江统计局(<http://tjj.hlj.gov.cn/>)以及各县(市)统计公报。对于缺失的部分数据,使用相邻年份插值法补全个别缺失数据。

3. 黑龙江省县域收缩时空演变格局

2016~2019 年 Moran's *I* 指数表明(表 2),2016~2018 年黑龙江省县域收缩在空间分布上显著($P < 0.01$),说明 2016~2018 年间黑龙江省县域收缩具有空间集聚现象;2019 年黑龙江省县域收缩在空间分布上不显著,说明 2019 年黑龙江省没有明显的空间相关性。

Table 2. Moran's *I* index of county shrinkage in Heilongjiang Province from 2016 to 2019

表 2. 2016~2019 年黑龙江省县域收缩 Moran's *I* 指数

年份	Moran's <i>I</i>	Z 得分	P 得分
2016	0.138769	3.397768	0.000679
2017	0.151248	3.637671	0.000275
2018	0.130020	3.181609	0.001465
2019	0.044287	1.301622	0.193045

根据自然断点法将黑龙江县域收缩集聚区分为 4 类,分别为高高集聚、高低集聚、低高集聚、低低集聚区域(图 2)。结果表明:2016~2019 年黑龙江县域收缩程度整体下降。其中,高水平集聚区主要在黑龙江省南部,低水平集聚区主要出现在大兴安岭地区,其余地区县域收缩水平空间不显著。

整体上看:① 2016~2017 年,黑龙江省县域收缩高水平集聚区主要出现在南部,由于毗邻哈长城市群,受到“虹吸效应”影响,县域收缩水平较高;② 2018~2019 年,黑龙江省县域收缩高水平集聚区明显减少,可见由于县域发展水平有所上升,收缩进程有所减缓;③ 2016~2019 年黑龙江省县域收缩低水平区主要出现在大兴安岭及其周边地区县域并且出现时间较晚,由于地理位置较远,发展水平较低,因此受到县域收缩进程影响较小。

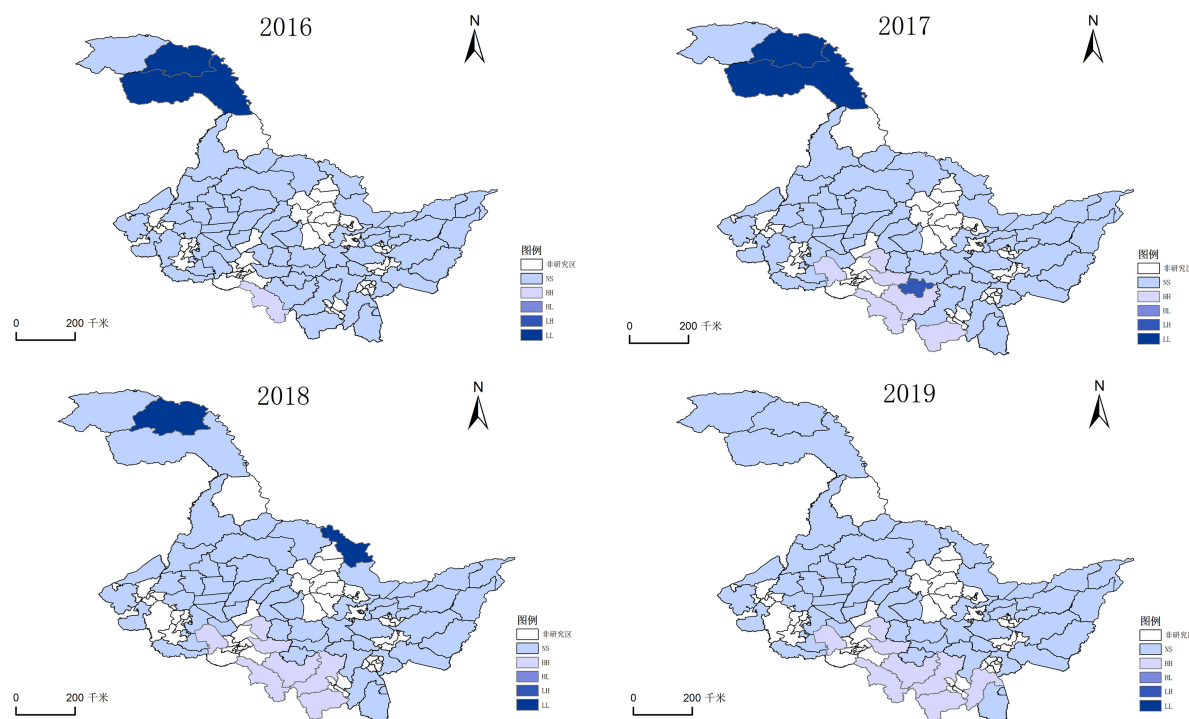


Figure 2. Temporal and spatial differentiation of county shrinkage in Heilongjiang Province

图 2. 黑龙江省县域收缩的时空分异规律

4. 结论与讨论

4.1. 结论

本文选取黑龙江省 63 个县(市)作为研究对象, 利用 ArcGIS 软件空间自相关方法分析城镇收缩的时空演变格局。结果表明:

① 2016~2019 年黑龙江县域收缩程度整体下降。其中, 高水平集聚区主要在黑龙江省南部, 低水平集聚区主要出现在大兴安岭地区, 其余地区县域收缩水平空间不显著;

② 2016~2017 年, 黑龙江省县域收缩高水平集聚区主要出现在南部, 由于毗邻哈长城市群, 受到“虹吸效应”影响, 县域收缩水平较高;

③ 2018~2019 年, 黑龙江省县域收缩高水平集聚区明显减少, 可见由于县域发展水平有所上升, 收缩进程有所减缓;

④ 2016~2019 年黑龙江省县域收缩低水平区主要出现在大兴安岭及其周边地区县域并且出现时间较晚, 由于地理位置较远, 发展水平较低, 因此受到县域收缩进程影响较小。

总体来看, 黑龙江省县域城镇收缩程度整体下降, 呈现出明显的南高北低格局, 其作用机制与地理位置和大城市“虹吸效应”密切相关, 但随着县域发展水平的提升, 其收缩进程有所减缓。

4.2. 讨论

本文有别于以往研究将研究尺度精确定至县域, 选取了黑龙江省 63 个县(市)作为研究对象。对黑龙江省县域标准的城市收缩进行了测度并利用 ArcGIS 软件中空间自相关等方法分析其城镇收缩的时空演变格局, 探讨黑龙江省城镇收缩的形成机制及时空演变格局, 为推动黑龙江省国土空间格局优化, 引导黑龙江省城镇高质量发展、精明收缩和结构转型提供一定的理论指导。

但由于县域作为基本行政单元的特殊性, 本文可查数据较少, 基本来源于统计年鉴, 存在一定的局限性, 研究方法的使用上稍显简陋, 数据的处理上还需要更加深入, 希望在日后的研究中能够有所改进。

黑龙江省是我国城市收缩现象较为严重的典型区域, 研究其县域收缩变化对于其城市的发展建设具有一定的现实意义, 如何在收缩的进程中确保县域的发展水平, 是目前黑龙江省城市发展建设中函待解决的重要问题。

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. <https://doi.org/10.15957/j.cnki.jjdl.2017.11.008>
- [2] 孙平军, 王柯文. 中国东北三省城市收缩的识别及其类型划分[J]. 地理学报, 2021, 76(6): 1366-1379.
- [3] 杜志威, 李郁. 珠三角快速城镇化地区发展的增长与收缩新现象[J]. 地理学报, 2017, 72(10): 1800-1811.
- [4] 马佐澎, 李诚固, 张平宇. 东北三省城镇收缩的特征及机制与响应[J]. 地理学报, 2021, 76(4): 767-780.
- [5] Häußermann, H. and Siebel, W. (1988) Die Schrumpfende Stadt und Die Stadtsoziologie. Soziologische Stadtforschung. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 78-94. https://doi.org/10.1007/978-3-322-83617-5_5
- [6] 孙平军. 城市收缩: 内涵·中国化·研究框架[J]. 地理科学进展, 2022, 41(8): 1478-1491.
- [7] 胡语宸, 刘艳军, 孙宏日. 城市增长与收缩的演变过程及其影响因素——以黑龙江省煤炭资源型城市为例[J]. 地理科学, 2020, 40(9): 1450-1459. <https://doi.org/10.13249/j.cnki.sgs.2020.09.006>
- [8] Rhodes, J. and Russo, J. (2013) Shrinking 'Smart'? Urban Redevelopment and Shrinkage in Youngstown, Ohio. *Urban Geography*, **34**, 305-326. <https://doi.org/10.1080/02723638.2013.778672>
- [9] 马佐澎, 李诚固, 张婧, 周国磊, 申庆喜. 发达国家城市收缩现象及其对中国的启示[J]. 人文地理, 2016, 31(2): 13-17. <https://doi.org/10.13959/j.issn.1003-2398.2016.02.003>
- [10] Ma, Z.P., Li, C.G. and Zhang, J. (2020) Understanding Urban Shrinkage from a Regional Perspective: Case Study of Northeast China. *Journal of Urban Planning and Development*, **146**. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000621](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000621)