

城市生命体视角下成长型都市圈外围收缩城市类型识别及动力机制研究*——以武汉都市圈为例

Research on the Identification and Dynamic Mechanism of Peripheral Shrinking Cities in Growth-oriented Metropolitan Regions from the Perspective of Urban Life Entity: A Case Study of Wuhan Metropolitan Region

张梦洁 舒建峰 彭 翀 ZHANG Mengjie, SHU Jianfeng, PENG Chong

摘 要 关注成长型都市圈外围中小城市的“相对收缩”问题,基于城市生命体理论提出“成长力”是一个包含空间容纳力、生产保障力、创新服务力的综合概念,据此构建了“三维共轭角力”评估模型和指标体系。采取改进的NK模型及MATLAB仿真对武汉都市圈外围中小城市进行成长力水平评估、提升路径模拟与城市类型识别。结果表明,武汉都市圈外围城市可分为资源整合型、提质增量型、创新联动型3类,其收缩现象受到自身发展本底条件和区域功能格局的双重影响。资源整合型城市应以效用型增长为目的进行规模与功能重构;提质增量型城市应融入区域产业分工提升集聚势能;创新联动型城市应以节点功能链接嵌入区域协同创新网络。

Abstract This article focuses on the "relative shrinking" issue of small and medium-sized cities in the periphery of growth-oriented metropolitan areas. Drawing on the concept of the urban organism, this paper posits that urban shrinkage is a normal metabolic phenomenon within the life cycle of cities. "Growth potential" is a comprehensive concept that includes spatial capacity, production security, and innovation service capabilities. Based on this concept, a "three-dimensional conjugate force" assessment model and corresponding indicator system are constructed. An improved NK model and MATLAB simulation are employed to evaluate growth potential levels and optimize path simulations, serving as the basis for categorizing shrinkage types in cities. Empirical analysis of urban shrinkage in the Wuhan Metropolitan Region is conducted accordingly. The growth potential levels in the Wuhan Metropolitan Region exhibit peripheral, low-level dispersion. Peripheral shrinking cities in the Wuhan Metropolitan Region can be categorized into three types: resource integration-oriented type, quality enhancement-oriented type, and innovation-driven type. Resource integration-oriented cities should drive spatial organization restructuring toward utility-oriented growth. Quality enhancement-oriented cities should integrate into regional industrial divisions to enhance spatial aggregation potential. Innovation-driven cities should build collaborative innovation networks. The shrinkage phenomenon is influenced by both development background conditions and regional functional patterns. It is suggested to achieve sustainable development of the region as a whole through the optimal allocation of resource elements.

关键词 城市生命体;成长型都市圈;收缩城市;类型识别;动力机制

Key words urban life entity; growth-oriented metropolitan region; shrinking city; typology identification; dynamic mechanism

文章编号 1673-8985 (2025) 01-0056-09 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. supr. 20250108

作者简介

张梦洁

华中科技大学建筑与城市规划学院

湖北省城镇化工程技术研究中心

讲师,硕士生导师,博士

舒建峰

华中科技大学建筑与城市规划学院

湖北省城镇化工程技术研究中心 博士研究生

彭 翀 (通信作者)

华中科技大学建筑与城市规划学院

副书记兼副院长

湖北省城镇化工程技术研究中心

教授,博士生导师, pengchong@hust.edu.cn

0 引言

20世纪60年代开始,西方发达国家的部分城市和城市部分功能区由于“郊区化、去工业化、全球化、局部金融危机等内外部因素的交织叠加”^[1],出现了人口流失、经济衰退、住房空置等城市收缩现象^[2-4],并且伴随全球化

*基金项目:教育部人文社科青年基金项目“‘要素配置-空间供给’视角下都市圈产业链创新链协同组织机制与模式研究”(编号23YJCZH296);国家社科基金重大专项“产业升级、人口集聚、城镇发展良性互动的新型城镇化发展机制研究”(编号24ZDA047);国家重点研发项目“城市群都市圈‘三链’空间耦合机理及生产空间优化调控技术”(编号2022YFC3800103);国家自然科学基金面上项目“都市圈临界合作区的功能地域识别、发展潜力评估及空间协同模式研究——以武汉都市圈为例”(编号52278062)资助。

的进程呈现更加普遍性、结构性的趋势,由此“收缩”也被正视为城市发展的一种形式^[5]。西方学者对城市收缩的定义与判别^[6-9]、形成机制^[10-14]、应对策略^[15-20]等话题进行了广泛的研究。既有文献揭示了不同收缩地区“因地制宜”的表现形式^[21],收缩城市形成的动因是多维度的,并在不同区域呈现出强异质性的复杂组合方式^[22]。总而言之,“城市收缩”虽然是一个全球化的概念,但其同时具有明显的地域差异性,这也在客观上推动了中国本土化城市收缩研究的进程。

中国自改革开放以来经历了40余年“超高速”的城镇化进程,当前进入高质量发展新阶段后,人口空间分布的不均衡性逐步扩大,表现为加速向经济发达区域的大城市、都市圈、城市群集聚,进入“群圈”引领发展的时代。在此背景下,一些中小城市和东北、西北等部分地区都出现了人口缩减现象。中国城市收缩的特殊性在于:一是中国的城镇化进程尚未完成,经济总体上仍具有较高的增长潜力,大部分人口收缩地区同时呈现出持续的空间扩张^[23]。二是不同于经济衰退、资源枯竭型城市的“绝对收缩”,大部分城市是在区域整体经济增长与空间增量开发形势下的“局部收缩”与“相对收缩”^[24]。特别是处在大城市周边、都市圈外围地区的中小城市,由于自身发展动能不足,加上区域网络化、一体化进程加速了要素流动,人口等资源要素必然会在城市之间进行区位选择和再分布^[25],从而导致“增长—收缩”共存的不均衡发展现象。部分学者认为这一空间重构过程对整个国家或区域而言是资源最优配置的市场经济行为,可以实现土地资源和人力资本的集约利用和效率最大化,但就中小城市自身而言,是发展机会被“空间剥夺”的地理事实^[26]。中小城市是新型城镇化建设的重要载体,本应承担起承接大城市辐射、引领带动乡村振兴的关键支撑职责,但现实问题是“大城市过度膨胀,中小城市发育不良,小城镇基础薄弱”^[27-28],并且在中国经济增速趋缓、高龄少子化、人口流动活跃等趋势的影响下,中小城市收缩的

深度和广度将有所拓展,有必要未雨绸缪,及早探寻应对办法。

本文聚焦于成长型都市圈外围的中小城市。一方面成长型都市圈处在快速发展的阶段,仍有经济和空间增长的潜力及需求,同时核心城市的资源集聚和虹吸效应较强,外围中小城市“局部收缩”和“相对收缩”特征十分显著,在我国都市圈发展中是普遍现象^[29-30],已成为限制都市圈高质量发展的瓶颈问题。针对此类问题研究,张学良^[31]提出要回答“是什么”“为什么”“怎么办”,应关注人口减少过程中所伴随的社会、经济、环境等反映城市收缩多样性和差异性的特征,研究判别收缩城市类型的理论与方法问题,进而解析城市收缩的机理,最后提出引导城市跨越收缩的动力机制与实现路径。当前已有不少学者用多维指标来判别不同类型的城市收缩特征,但多数仍是经济、人口统计指标数据,且在指标的选择上多为人口数量、经济产值、建筑空置率等表征城市收缩结果的指标^[32-33],无法解释收缩现象出现的原因和未来是否会发生收缩。同时如何处理核心城市、都市圈整体发展与外围中小城市收缩之间的关系有待进一步探讨。鉴于此,本文基于城市生命体理论,探讨性提出城市收缩的理论分析框架,认为城市发展的动力来源于自身的生长需求——“成长力”。“成长力”的强弱取决于其构成要素是否能满足人的发展需求,当两者不匹配时势必会引发以人口为代表的主要生产资源外流。基于人的发展需求建构城市“成长力”多维评估指标体系,进而识别影响成长力水平的关键要素,并以此为依据划分城市类型。本文以武汉都市圈为例,探讨了成长型都市圈外围中小城市所呈现的相对收缩特征、原因及差异化动力机制,以期为其他类似地区认知收缩城市制定响应路径和落实政策提供参考借鉴。

1 研究理论框架

1.1 基于城市生命体理论的城市收缩

城市生命体理论来源于生物科学中对生

命现象的研究^[34],该理论认为城市具有一般生命体的基本特征,包括新陈代谢、自适应、生长发育、遗传进化、生命周期等^[35],生命体生长发育的主要内因就是由本身的成长需求所促进而推动生命系统运转,成长力实际是对生命系统运转状态的表征。美国学者Luis Suarezvill^[36]提出城市就像所有的生命体一样,在其漫长的成长演进过程中不可避免地经历“萌芽—产生—发展—成熟—衰退—灭亡/重振”的生命周期,经济衰退、人口减少等收缩现象是城市在衰退阶段出现的正常生命特征,其本质是成长力弱化导致无法满足持续生长需求,从而引起以人口为核心的各类发展要素在区位和城市空间重构的响应过程。在城市生命体理论视角下,都市圈相当于由多个生命体构成的生命群落,在整体资源有限的情况下若干城市的收缩是其在城市群内“比较成长力”较低而导致自身要素集聚能力下降的结果,对整个城市体系而言可能是达到整体协调优化状态过程中正常的新陈代谢现象,关键是如何根据具体情况与问题做出调整,避免城市走向衰亡^[37]。

1.2 “成长力”概念内涵解析

认知城市收缩的本质后可以发现,引导城市跨越收缩的关键在于提升“成长力”,这是城市成长的核心能力与根本动力。进一步解析其内涵可知:①它反映了城市存在和运转的状态,这种状态为其维持功能和形态演进等成长过程提供基本的保障条件;②它是城市主动适应能力的体现,通过自我完善、调节因需求变化而引起的不平衡,使其获得可持续的成长动力;③它同时是城市成长潜力的体现,决定了其是否能维持或突破当前的成长阶段。

1.3 “成长力”的结构模型与构成要素

部分学者根据成长力的概念提出改进的城市成长力模型。季斌等^[38]基于成长力建立了对都市圈的评价体系;罗世俊等^[39]认为成长力的组成部分包括成长潜力、成长实力、成长基

础。其后,一些学者尝试通过城市成长力模型对城市发展态势进行评估分析^[40]。本文认为城市生命体生长需求的根源是人的发展需求,城市成长力越强,就越能满足人的需求,越能吸引更多的人参与到城市空间的使用和营造活动中,反之则会导致人口的流出和城市衰落。基于马克思对人的需求解析和马斯洛的五层次需求理论,本文将这些需求与城市相对应,归纳为容纳型需求、保障型需求和提升型需求3类。城市通过自我调节完善形成与之相匹配的能力,即空间容纳力、生产保障力和创新服务力,三力之间的交互关系构成了城市成长力三维共轭角力模型(见图1)。

空间容纳力是城市空间有充足、稳定、安全的环境条件来承载一定数量的人进行发展活动,构成要素包括:①空间资源承载能力反映了资源禀赋条件和可开发利用规模对人类活动的承载限度^[41];②空间结构支撑能力决定了各类要素是否能在空间上得到合理分布和组织;③空间环境维护能力越强,说明越能有效利用资源,越能消解外部事件对空间环境的负面影响。

生产保障力涉及社会经济运行的方方面面,其中:①经济在空间中运行的效果即生产运行能力,在良性的互动关系下,经济要素在消耗同等空间资源条件下能有更高的产出效益;②从制度经济学的视角,城市的本质是通过空间途径提供公共产品和公共服务,设施供给能力越强意味着公共服务设施的充裕度和便利度越高;③流通合作的完善程度、运行效

率、服务水平、承载水平等方面决定了城市是否能形成协同的城市体系^[42]。

创新服务力是推动城市向更高阶段成长的动力,也是另外两项能力向更高水平提升的条件。其中:①科技创新是成长阶段演进的关键能力,新技术的应用能从根本上改变城市对包括收缩在内的各类危机的应对策略和解决方案;②新的生活需求催生城市形成与之相匹配的空间场景与服务能力;③新技术、新生活方式的引入往往会引发社会环境的重建,促进政府治理能力的提升。

2 研究区域与研究方法

2.1 研究区域概况

武汉都市圈是我国目前比较有代表性的成长型都市圈之一^①。对比2010年和2020年两次人口普查数据(见图2),武汉都市圈常住人口快速增长,10年增长162.34万人,增幅为5.36%(同期全省减少151.74万人),但各市差异较大,仅武汉市、黄石市、鄂州市和咸宁市人口保持增长态势。图3中区县空间单元的人口数量变化反映了人口收缩的空间分异特征,大部分人口流失的区县是位于都市圈外围的中小城市(县)。进一步考察武汉都市圈在这10年间的经济、空间发展状况,GDP总量持续增长,但圈内经济水平差异较大,呈现强核弱圈的特征(见图4)。空间发展上属于“扩张型”都市圈,除武汉市城镇建设用地扩张速率(年均2.12%)与人口增长(年均2.34%)相匹配外,其他城市城镇建设用地扩张速率均高

于人口增长。因此武汉都市圈人口收缩现象具有“区域增长—局部收缩”的典型性和“空间/经济增长—人口收缩”的矛盾性和复杂性。本文以武汉都市圈内除武汉市外的所有外围区县单元为样本展开分析,虽然部分区县单元的人口目前并未减少,但考虑到收缩现象持续扩展的潜在趋势及行政区划和数据统计的完整性,将其一并纳入对于厘清整个区域的城市收缩问题更具素材意义^②。

2.2 研究方法与数据来源

2.2.1 成长力评估指标体系构建

基于前文构建的理论框架,梳理相关城

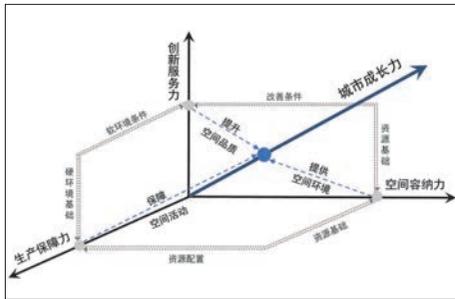


图1 城市成长力三维共轭角力模型
Fig.1 Three-dimensional conjugate angle model of urban growth force

资料来源:笔者自绘。

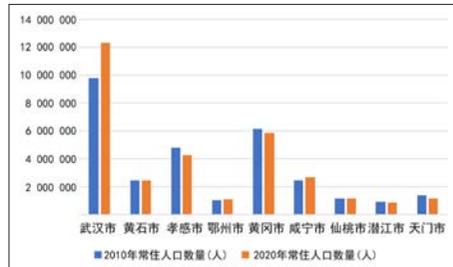


图2 武汉都市圈各地市2010与2020年常住人口数量对比
Fig.2 Comparison of resident population in 2010 and 2020 in various cities in Wuhan Metropolitan Region

资料来源:笔者自绘。

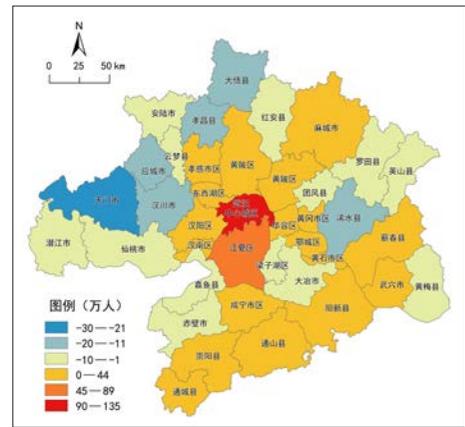


图3 武汉都市圈以区县为单位的常住人口数量变化情况

Fig.3 Change of resident population in Wuhan Metropolitan Region by district and county

资料来源:笔者自绘。

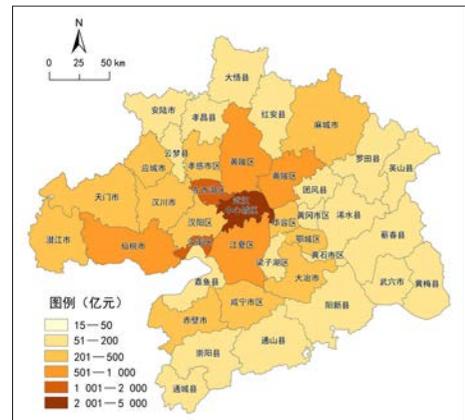


图4 武汉都市圈以区县为单位的GDP变化情况
Fig.4 GDP change in Wuhan Metropolitan Region by district and county

资料来源:笔者自绘。

注释: ① 《中国都市圈报告(2019)》,中国社会科学院财经战略研究院、中国社会科学院城市与竞争力研究中心联合发布。

② 研究区域概况部分的人口、经济、空间数据来源于第六次全国人口普查统计数据及各市统计年鉴。

市评估实践与研究中采用的高频指标,形成基础指标库,根据可操作性原则剔除无法观测的指标,采用专家判断法剔除显著性低的指标,进而运用主成分分析法提取因子负载大的指标,最终筛选出27个代表性指标,其中包括存量用地供给量、增量用地供给量、商业中心数量、初创企业活力度、房价波动幅度比率、规划项目完成度和土地供应计划执行率等具有一定独创性的指标。指标的数据来源包括统计数据(各市2022年统计年鉴)、各类网站采集数据(截取于2022年10月)、第三次全国国土调查成果数据、POI信息数据、规划资料、发改委项目库等(见图5)。在具体指标数据的测算上,利用多类软件和多种数理模型进行数据爬取和处理。

2.2.2 改进的NK模型评估方法

NK模型是一种来源于生物学的进化仿真方法,其重要的参数包括:物种内基因数量 N ;基因之间的关联作用数量 K (K 的取值范围为 $0 \leq K \leq N-1$), K 值越大,系统越复杂;主体可能的状态 A ;系统的整体适应度函数 W 。目前NK模型主要应用于进化生物学、免疫学、复杂系统工程、经济学和管理学等多个领域^[43-44],

城市规划领域应用NK模型比较有代表性的成果是对小城镇的研究^[45-46]。城市生命体的成长类似于生物进化的过程,成长力与生物体适应度有共通性,因此NK模型可以适用于城市成长力系统的研究(见表1)。

NK模型的具体计算步骤包括:

①利用熵权法确定指标、指数、因子3个层级的权重。

②利用灰色关联模型方法确定各指标的相关系数,结合权重进一步计算指数值,公式为:

$$Y_{iq} = \sum Z_{ij} \quad (1)$$

式中: Y_{iq} 为第 i 个评价对象的指数值, $q=1, 2, \dots, 9$ 。因子值计算公式为:

$$P_{il} = \sum_{i=1}^3 Y_{iq} \times y_q \quad (2)$$

式中: P_{il} 为第 i 个评价对象的因子值, $l=1, 2, 3$, y_q 为指数的权重。最后,成长力水平值的计算公式为:

$$W_i = \sum_{l=1}^3 P_{il} \times p_l \quad (3)$$

式中: W_i 为第 i 个评价对象的成长力水平值, p_l 为因子的权重。

③计算出各空间单元成长力水平值后,将因子值与整体的因子平均值进行比较,若其大于平均值,则取值其因子状态为1,若小于平均值,则取值其因子状态为0。本文所构建的NK模型中, $N=3, A=2$ (0, 1),因此理论上上一共有 $2^3=8$ 种因子状态组合。

2.2.3 城市类型识别方法

NK模型除了反映城市成长力水平及因子状态组合之外,还标示了不同因子状态组合向全局最优的位置攀爬的路径。在 $K=0$ 的情况下,即假设成长力水平变化仅取决于单一因子状态的改变,此时从水平最低值的因子状态组合(000)提升至最高值因子状态组合(111)只需从6条可选路径中选出最优路径(见图6),这是一种最简单的极限状态。本文通过计算得出3大因子的 K 值均为2,即成长力水平的变化与3个因子状态改变均有关,利用MATLAB2018版

表1 生物体与城市成长力系统的对应关系
Tab.1 The corresponding relationship between organisms and urban growth force system

参数名称	生物体	城市成长力系统
N	物种内基因组成数量	空间容纳力、生产保障力、创新服务力3大因子
K	基因之间关联作用数量	3个因子之间的作用数量
A	1个基因的等位基因数量	1个因子的状态数量
W	生物体的适应度	成长力水平

资料来源:笔者自制。

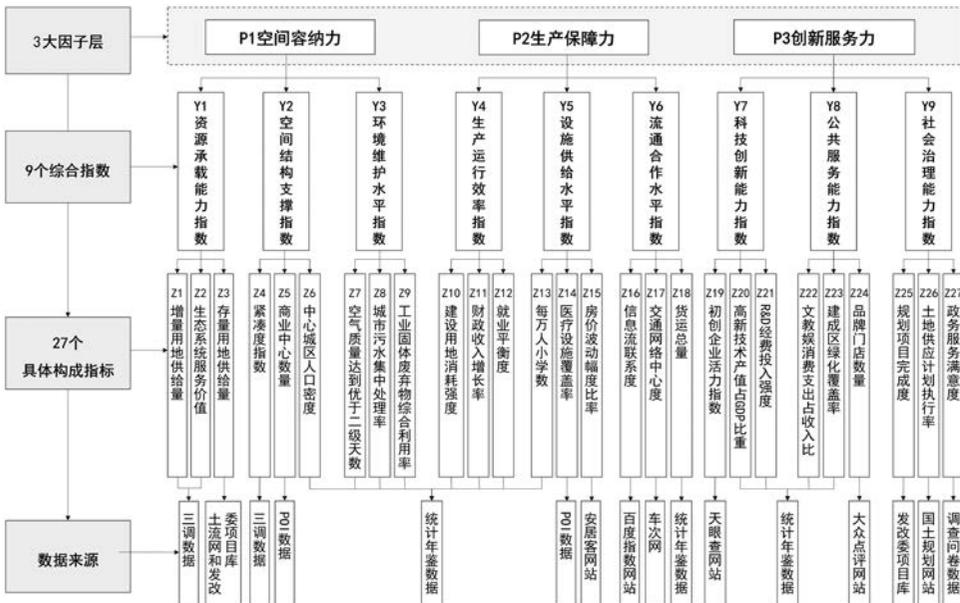


图5 城市成长力评估指标体系及数据来源
Fig.5 Assessment index system and data source of urban growth force

资料来源:笔者自绘。

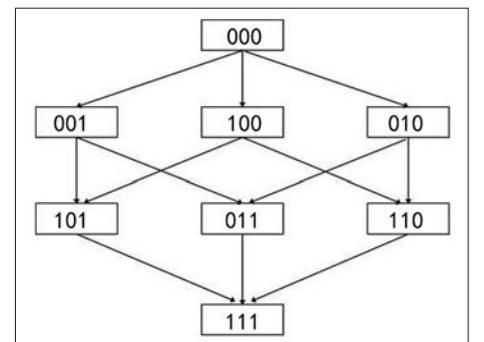


图6 $K=0$ 时成长力水平提升路径
Fig.6 Path to improve the growth force level when $K=0$

资料来源:笔者自绘。

本进行编码仿真,模拟系统因子状态的变化过程,如000变为100时,P1值从原始数据矩阵P1状态为1的数值中随机选一个,P2、P3则是被随机赋予一个新的数值(状态为1或0皆可),再计算此时的水平值。当水平值大于状态变化前的值时,此次因子状态的变化有效,反之则无效。如此循环往复,直到所有因子状态均变为1,达到全局最大水平值(见图7)。

2.2.4 关键限制要素识别方法

本文采用王士君等^[47]分析区域土地利用效益限制要素的方法,将小于圈域均值水平的因子判定为成长力短板。在此基础上,运用障碍度模型厘清滞后因子内部的限制指标,通过计算“指标贡献度”“指标偏离度”和“障碍度”进行诊断。其中指标贡献度代表单项要素对总体的影响程度,即权重 w_j ;指标偏离度为各空间单元单项要素的指标数值与圈域总体水平的差距,设为指标标准化数值 x'_{ij} 与100%之差;障碍度则是各单项要素对因子水平的影响值,该指标则为判断限制要素的依据。计算公式如下:

$$M_{ij} = \frac{w_j \times (1 - x'_{ij})}{\sum_{j=1}^q w_j \times (1 - x'_{ij})} \times 100\% \quad (4)$$

式中: M_{ij} 代表*i*空间单元*j*指标的障碍度,其值越大,意味着该指标对提升相应因子水平的阻碍越大。

3 结果与分析

3.1 武汉都市圈外围城市成长力水平及空间分布特征

根据公式(1)、(2)、(3)计算得到武汉都市圈外围各空间单元成长力水平,利用SPSS19.0软件的中位数聚类法进行系统聚类,结果按照水平由高到低分为4级,分级显示后如图8所示:邻近武汉市的中心城区如鄂城区、黄石市区、大冶市属于成长力水平高值区和人口增长区,其他市的中心城区整体成长力水平较高,人口流失情况也相对较好。随着都市圈圈层向外扩散,成长力水平逐渐降

低,大部分处于都市圈边缘区的县级空间单元呈低水平均质分布特征,也是人口收缩的主要区域。

3.2 武汉都市圈外围收缩城市类型识别及其空间分布特征

按照NK模型评估方法的第3个计算步骤,将32个空间单元划分出不同成长力因子状态组合(表2第1、2列)。本文共进行了100 000次仿真,绘制出成长力最优提升路径图(见图9),即a(000)—b(100)—c(110)—d(111),由此得出不同成长力因子状态组合的最优提升路径,如表2第3列所示。

进一步根据模拟仿真结果对武汉都市圈外围空间单元进行分类,并分析各类型城市的关键限制要素。第一类是资源整合型,包括(000)、(010)和(001)3种因子状态组合。空间容纳力因子对其成长力水平值提升的影响程度最大,表现为资源承载力指数不高,与空间生产运行效率、社会治理能力共同形成了成长力结构的低值凹陷,关键限制指标包括增量用地供给量、紧凑度指数、建设用地消耗强度、规划项目完成度。第二类是提质增量型,包括(100)和(101)两种因子状态组合。这类城市的短板因子是生产保障力。关键限制指标表现为建设用地消耗强度偏高,财政收入增长率和设施供给水平指标均较低。第三类是创新联动型。其

中,(110)因子状态组合的问题是创新服务能力薄弱,初创企业活力度、高新技术产值占比和文教娱消费占比是其成长需要突破的关键限制指标;(111)因子状态组合虽然成

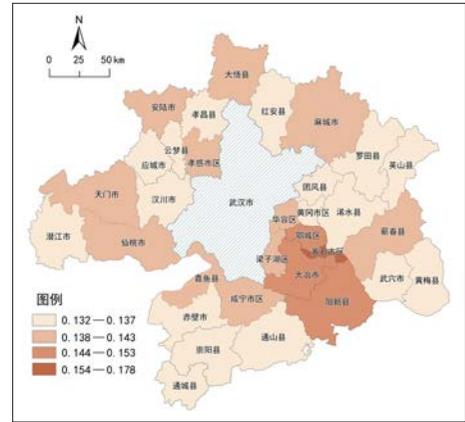


图8 武汉都市圈城市成长力水平分布图
Fig.8 Distribution of urban growth level in Wuhan Metropolitan Region

资料来源:笔者自绘。

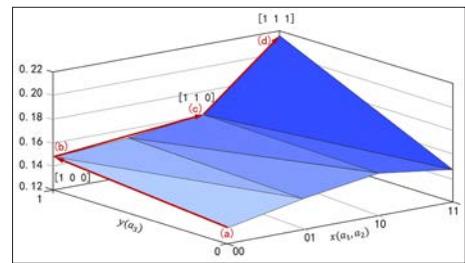


图9 城市成长力系统提升路径图
Fig.9 Path diagram for improving the urban growth system

资料来源:笔者自绘。

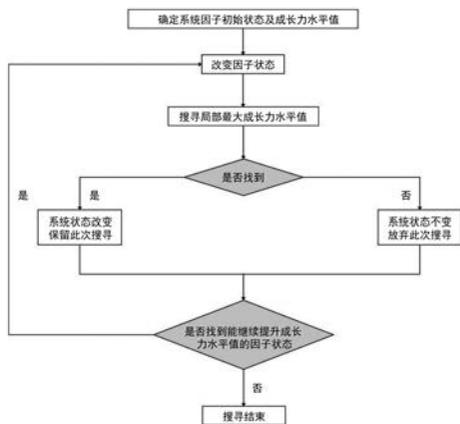


图7 模拟仿真的搜寻思路示意图
Fig.7 Schematic diagram of search thinking in simulation

资料来源:笔者自绘。

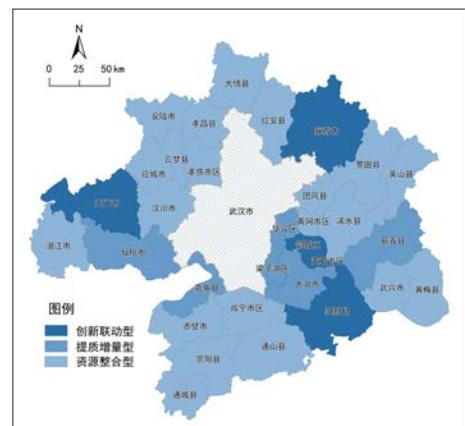


图10 武汉都市圈空间单元类型划分图
Fig.10 Spatial unit type division map of Wuhan Metropolitan Region

资料来源:笔者自绘。

表2 不同成长力因子状态组合所对应的最优提升路径

Tab.2 Optimal promotion path corresponding to different growth force factor status combinations

因子状态组合	空间单元	成长力的最优提升路径
000	罗田县、武穴市、赤壁市、潜江市、孝昌县、黄梅县、浠水县、汉川市、通城县、黄冈市区、应城市、团风县、崇阳县、红安县	000—100—110—111
001	安陆市、大悟县、咸宁市区、孝感市区、云梦县	001—101—111
010	通山县、英山县	010—110—111
100	华容区、仙桃市、梁子湖区、蕲春县、嘉鱼县	100—110—111
101	大冶市	101—111
110	麻城市、天门市	110—111
111	黄石市区、鄂城区、阳新县	—

资料来源:笔者自制。

长力水平为区域最高值,但是三力都有继续提升的空间,特别是创新服务力。3种类型所包含的具体空间单元及空间分布如图10所示,资源整合型城市在武汉都市圈内数量最多,包含了黄冈、咸宁、孝感市域范围内的大部分区县,也是人口流失情况比较严重的区域。

3.3 不同类型城市收缩的形成机理及跨越收缩的动力机制

3.3.1 资源整合型:政策导向与资源本底双重限制,以效用型增长为目的重构功能

资源整合型城市的短板因子是空间容纳力,外部政策与自身资源条件共同限制了城市对人口的集聚与承载能力。黄冈、孝感、咸宁市域范围内的大部分区县,地处湖北省重要的生态战略安全区,如大别山生态屏障区、幕府山生态屏障区,山水阻隔的自然地理格局制约了城市成长的上限,同时在国土空间主体功能导向上主要承担水源涵养、洪水调蓄、农产品生产等功能,属于限制开发区域。另外,关键限制要素分析反映出此类城市对资源的利用效率和治理能力较低,无法为市民提供稳定有序的工作与生活坏境,进一步导致了人口流失。

此类城市虽然受限于地理区位条件,但也因此拥有生态与文化优势,关键是整合利用自身资源,在无法突破资源容量上限的现实前提下提高资源转化的经济价值或社会服务价值。赵燕菁^[46]提出基于“消费人”偏好的“效用型增长”理论模式可提供借鉴,效用型增长模式区别于规模增长模式,通过提

供满足消费者特定需求的专门化服务创造高价值的效用,获得独特的竞争优势。以效用型增长为目的的城市一般是“小而精”的,即空间规模、形态上的紧凑集约,空间功能上的精简极致。武汉都市圈内的资源整合型城市未来不会成为承载人口和经济活动的主要区域,甚至要适度控制人口和空间扩张的规模来引导城市精明收缩。这些城市的定位是为都市圈提供生态、文化、旅游服务,适宜发展“农业+”“旅游+”等消费型城市功能,并形成与其规模、功能相适应的空间组织模式。

3.3.2 提质增量型:资源依赖且要素集聚势能不足,形成专门化分工横向功能联合

提质增量型城市的成长能力结构优势和短板都极为突出,表现为城市整体的资源基础好,但是生产保障能力偏弱。这些城市的水、林地、耕地资源占比较高,能够提供充足的生产物质资料,具有较大的环境容量(见图11),但是关键限制指标表明此类城市的资源转化效率偏低,城市成长动力不足。以全国资源枯竭型城市大冶市为例,快速城镇化进程中对资源的巨大需求与国家工业化政策倾斜推动了大冶市经济快速发展,但是单一的产业结构随着矿产资源储量和市场需求量的变化面临巨大挑战,大冶市经历了矿加工产业占比过高—产业效益降低—财政收入不足—公共服务设施投入不足—人口持续流失这一恶性循环。从区域层面来看,提质增量型城市均毗邻都市圈核心或节点城市等成长力高值区,但其流通合作能力

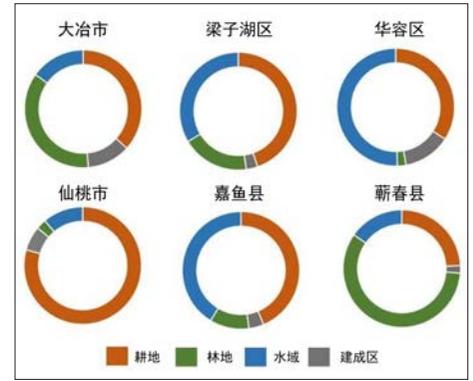


图11 部分提质增量型城市各类用地面积占比图
Fig.11 Proportion of various land use areas in cities of quality and quantity improvement

资料来源:笔者自绘。

指数并不高且中心城区人口密度较低。这说明:一方面,自身生产保障力弱,对于人口的集聚势能不强;另一方面,未能在区域城市网络体系中与其他空间单元构建紧密联系,加剧了成长力高值区的“虹吸效应”而导致人口外流。

此类城市应以提升生产运行能力为核心,加快产业绿色转型升级,要以保护生态环境为底线,谨防对资源的过度开发。同时应充分利用区位优势,通过深度融入区域产业分工来提升自身在城市体系中的职能地位,强化与核心、节点城市的协作关系来吸引部分生产要素回流转移。要避免追求产业发展的“大而全”导致生产要素过于分散,应结合自身优势基础和邻近经济体的主导产业,聚焦根植性产业和特色职能,通过横向联动形成专门化分工的产业链与产业集群,提升集聚势能。

3.3.3 创新联动型:辐射作用较弱,新动能支撑不足,以节点功能嵌入区域创新网络

创新联动型城市仅从人口变化数据看并不属于收缩型城市,分析此类城市的意义在于:在区域层面,目前围绕这些城市出现了成长力低值区域,说明对周边城市并没有起到引领带动作用;这类城市仍处在创新驱动的转换阶段,人力资本的积聚和提升是决定性因素。创新联动型城市成长力提升不仅能够加强自身对于人口特别是高知高技能人才的吸引集

聚力,同时能够通过创新要素的空间溢出效应,带动周边城市发展,一定程度上改善人口流失状况。

作为武汉都市圈发展的核心区域,《武鄂黄黄规划建设纲要大纲》《武汉新城规划》《光谷科技创新大走廊发展战略规划》等一系列规划及政策明确了创新联动型城市的战略重点地位,因此这类城市应积极落实区域政策引导,强化对核心城市武汉的支撑作用和对周边城市的链接辐射作用,以服务节点功能嵌入区域创新网络体系,依托科创大走廊串联重点园区和重要创新平台,促进与周边城市的合作,通过价值链升级、技术传播、人才流动、产业转移和梯度发展等多种路径引导创新要素向周边地区扩散。

4 结论与对策建议

4.1 结论

本文以武汉都市圈为研究对象,分析成长型都市圈外围城市的相对收缩特征、机理及差异化动力机制,主要观点与结论包括以下方面。

(1)“收缩”是城市生命体成长周期中的正常生命现象,其本质是城市“成长力”相对弱化导致无法满足人的需求,从而导致人口外流。对城市个体来说,“相对收缩”可能只是城市面临阶段转化的适应与调整,关键是提升成长力以适应阶段转化;对城市体系整体来说,局部的收缩是城市“比较成长力”相对或绝对下降而导致的区域资源要素优化配置的结果,可能是达到整体协调稳定状态过程中的正常现象。

(2)武汉都市圈外围中小城市收缩现象受到自身发展本底条件和区域功能格局的双重影响。其中资源整合型城市受到外部政策与自身资源条件的限制,不应成为人口和经济发展的主要承载区;提质增效型城市由于自身对人口的集聚势能不强,加上受到毗邻成长力高值城市“虹吸”作用的影响,导致人口收缩,应明确自身在区域产业分工体系中的差异化职能,提升生产运行能力,引导生产要素回流;

创新联动型城市科技创新能力普遍不高且对周边城市引领带动作用不强,应通过嵌入区域创新网络体系提升自身对创新人才的吸引能力和对周边城市的辐射影响力。

4.2 对策建议

都市圈作为承载我国新型城镇化的主要空间形态,特别是发展潜力与需求最为旺盛的成长型都市圈,未来将持续吸引包括人口在内的大量生产要素,为此仍要强化核心城市的集聚能力,同时也要引导外围城市差异化发展形成强大的腹地支撑能力。基于对武汉都市圈外围中小城市的评估分析,本文从区域整体、城市个体两个层面提出对策建议。

(1)武汉都市圈部分成长力水平高值城市的空间资源供给余量已经不足,反之有些成长力低值城市的空间容量较为充足,但是空间开发所产生的经济社会效益不高、集聚人口能力有限。这些均是资源配置与实际成长需求不匹配的结果,依靠城市自身很难得到根本性的调节,应从区域宏观层面对资源进行优化配置。笔者建议将武汉都市圈根据成长力水平划分为要素重点集聚区、要素适度集聚区和要素控制优化区。其中,要素重点集聚区为优先发展区域,空间和人口规模可以在规划目标设定范围内增长;要素适度集聚区基于比较优势与重点集聚区形成功能分工与协作关系,空间和人口规模适度增长,保持人口流入流出总体均衡;要素控制优化区的主要功能为落实农业生产和生态保护要求,局部人口可以略有流出。

(2)面向不同的城市类型,可针对性地采取多种提升措施。资源整合型城市大多位于都市圈外围的重要生态保护区、基本农田保护区,可通过生态保护补偿转移支付和自然资源指标交易等方式提高自然资源转化效益;提质增效型城市可立足区域比较优势集聚优质资源,如仙桃以现代农业、嘉鱼以生态旅游、鄂州和大冶以临空和先进制造产业、蕲春以健康产业与核心城市武汉形成协同对接关系;创新联动型城市可构建由企业、大学和科

研机构、地方政府、金融机构及中介机构等主体构成的区域创新网络,建设科技园区、国家实验室等创新空间载体,鼓励通过建设“飞地区”“跨界合作区”深化与核心城市武汉的跨区域创新协作。

4.3 讨论

本文借鉴城市生命体理论提出“城市成长力”这一核心概念,未来仍需对成长力与城市增长/收缩的关系进行进一步辨析,形成更完整的理论体系。虽然本文提出城市收缩是区域城镇化过程中的一种正常现象,但是当关系到国家领土安全、社会公平和生态安全、粮食安全时,不能简单地以资源最优配置来看待与应对收缩城市。本文所构建的成长力评估体系可以延伸至城市群及更大的区域尺度或更小的乡镇尺度。评估对象尺度不同,对应的评估指标体系的结构、维度和指标构成会产生变化,而这种变化正是未来可以深入研究的方面。同时,本文对于收缩城市类型的划分仅是基于对武汉都市圈的评估结果,如果将城市成长置于一个较长时段、更大的区域比较范围中,则能够更清晰地认知成长力的动态变化及其引发的收缩/增长变化,能够增加不同自然地理条件、社会经济环境、历史文化下的横向比较案例,归纳出城市多样化类型谱系,从而更精准、全面地解析不同类型城市的特征问题并提出相适应的引导策略,这些都有待未来研究持续探索。■

参考文献 References

- [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.
WU Kang, SUN Dongqi. Progress in urban shrinkage research[J]. Economic Geography, 2017, 37(11): 59-67.

- [2] TUROK I, MYKHENKO V. The trajectories of European cities, 1960-2005[J]. *Cities*, 2007, 24(3): 165-182.
- [3] KABISCH N, HAASE D, HAASE A. Evolving reurbanisation? Spatio-temporal dynamics as exemplified by the east German city of Leipzig[J]. *Urban Studies*, 2010, 47(5): 967-990.
- [4] BATTY M. Empty buildings, shrinking cities and ghost towns[J]. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 2016, 43(1): 3-6.
- [5] AUDIRAC I, FOL S, MARTINEZ-FERNANDEZ C. Shrinking cities in a time of crisis[J]. *Berkeley Planning Journal*, 2010, 23(1): 51-57.
- [6] MARTINEZ-FERNANDEZ C, AUDIRAC I, FOL S, et al. Shrinking cities: urban challenges of globalization[J]. *International Journal of Urban and Regional Research*, 2012, 36(2): 213-225.
- [7] OSWALT P, RIENIETS T. Atlas of shrinking cities[M]. Ostfildern: Hatje Cantz Publishers, 2006.
- [8] WIECHMANN T. Errors expected - aligning urban strategy with demographic uncertainty in shrinking cities[J]. *International Planning Studies*, 2008, 13(4): 431-446.
- [9] 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.
- [10] RECKIEN D, MARTINEZ-FERNANDEZ C. Why do cities shrink?[J]. *European Planning Studies*, 2011, 19(8): 1375-1397.
- [11] BONTJE M. Facing the challenge of shrinking cities in East Germany: the case of Leipzig[J]. *GeoJournal*, 2004, 61: 13-21.
- [12] MYKHENKO V, TUROK I. East European cities - patterns of growth and decline, 1960-2005[J]. *International Planning Studies*, 2008, 13(4): 311-342.
- [13] 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.
- [14] CHAN E H W, WANG A, LANG W. Comprehensive evaluation framework for sustainable land use: case study of Hong Kong in 2000-2010[J]. *Journal of Urban Planning and Development*, 2016, 142(4): 05016007.12.
- [15] 栾志理, 康建军. 日本收缩型中小城市的规划应对与空间优化研究[J]. *上海城市规划*, 2023 (4): 78-84.
LUAN Zhili, KANG Jianjun. Planning response and spatial optimization of medium-sized and small shrinking cities in Japan[J]. *Shanghai Urban Planning Review*, 2023(4): 78-84.
- [16] 栾志理, 乔泽浩. 人口收缩时代日本北海道中小城市的精明收缩策略研究[J]. *上海城市规划*, 2023 (1): 141-146.
LUAN Zhili, QIAO Zehao. Smart shrinkage strategies of depopulation of medium and small shrinking cities in Hokkaido, Japan[J]. *Shanghai Urban Planning Review*, 2023(1): 141-146.
- [17] SOUSA S, PINHO P. Planning for shrinkage: paradox or paradigm[J]. *European Planning Studies*, 2015, 23(1): 12-32.
- [18] BERNT M, HAASE A, GROSSMANN K, et al. How does(n't) urban shrinkage get onto the agenda? Experiences from Leipzig, Liverpool, Genoa and Bytom[J]. *International Journal of Urban and Regional Research*, 2014, 38(5): 1749-1766.
- [19] ALI L, HAASE A, HEILAND S. Gentrification through green regeneration? Analyzing the interaction between inner-city green space development and neighborhood change in the context of regrowth: the case of Lene-Voigt-Park in Leipzig, Eastern Germany[J]. *Land*, 2020, 9(1): 24.
- [20] ALEXANDER F S. Land bank authorities: a guide for the creation and operation of local land banks[M]. New York City: Local Initiatives Support Corporation, 2005.
- [21] 高舒琦. 收缩城市研究综述[J]. *城市规划学刊*, 2015 (3): 44-49.
GAO Shuqi. A review of researches on shrinking cities[J]. *Urban Planning Forum*, 2015(3): 44-49.
- [22] 周恺, 钱芳芳. 收缩城市: 逆增长情景下的城市发展路径研究进展[J]. *现代城市研究*, 2015 (9): 2-13.
ZHOU Kai, QIAN Fangfang. Shrinking city: on searching for urban development in non-growing scenarios[J]. *Modern Urban Research*, 2015(9): 2-13.
- [23] 杜志威, 李郇. 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.
DU Zhiwei, LI Xun. Growth or shrinkage: new phenomena of regional development in the rapidly-urbanising Pearl River Delta[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(10): 1800-1811.
- [24] 赵丹, 张京祥. 竞争型收缩城市: 现象、机制及对策——以江苏省射阳县为例[J]. *城市问题*, 2018 (3): 12-18.
ZHAO Dan, ZHANG Jingxiang. Competitive shrinking city: phenomenon, mechanism and countermeasures: a case study of Sheyang County, Jiangsu Province[J]. *Urban Problems*, 2018(3): 12-18.
- [25] 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 Zhen, QI Wei, LIU Shenghe. 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.
- [26] 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.
SUN Pingjun. Urban shrinkage: connotation - framework - analysis[J]. *Progress in Geography*, 2022, 41(8): 1478-1491.
- [27] 吴康, 洪辉. 县城人口流失: 现状分析与治理重点[J]. *国家治理*, 2023 (5): 61-66.
WU Kang, HONG Hui. County population loss: current situation analysis and governance priorities[J]. *Governance*, 2023(5): 61-66.
- [28] 安树伟, 张晋晋. 都市圈内中小城市功能提升机理研究[M]. 北京: 科学出版社, 2020.
AN Shuwei, ZHANG Jinjin. Research on function improvement mechanism of small and medium-sized cities in metropolitan area[M]. Beijing: Science Press, 2020.
- [29] 彭聃, 伍岳, 张梦洁, 等. 我国都市圈政策演进与多维耦合特征研究——基于2000—2022年政策文本计量分析[J]. *规划师*, 2023, 39 (4): 11-18.
PENG Chong, WU Yue, ZHANG Mengjie, et al. Policy evolution and multi-dimensional coupling in Chinese metropolitan areas: an econometric analysis of policy texts from 2000 to 2022[J]. *Planners*, 2023, 39(4): 11-18.
- [30] 孙斌栋, 金晓溪, 林杰. 走向大中小城市协调发展的中国新型城镇化格局——1952年以来中国城市规模分布演化与影响因素[J]. *地理研究*, 2019, 38 (1): 75-84.
SUN Bindong, JIN Xiaoxi, LIN Jie. Spatial pattern of China's population distribution and its evolution characteristics in 1935-2010[J]. *Geographical Research*, 2019, 38(1): 75-84.
- [31] 李郇, 吴康, 龙瀛, 等. 局部收缩: 后增长时代下的城市可持续发展争鸣[J]. *地理研究*, 2017, 36 (10): 1997-2016.
LI Xun, WU Kang, LONG Ying, et al. Academic debates upon shrinking cities in China for sustainable development[J]. *Geographical Research*, 2017, 36(10): 1997-2016.
- [32] BARTHOLOMAE F, NAM C W, SCHOENBERG A. Urban shrinkage and resurgence in Germany[J]. *Urban Studies*, 2017, 54(12): 2701-2718.
- [33] 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.
SUN Pingjun, WANG Kewen. Identification and stage division of urban shrinkage in the three provinces of Northeast China[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2021, 76(6): 1366-1379.
- [34] 杨小波, 吴庆书. 城市生态学 (第二版) [M]. 北京: 科学出版社, 2006.
YANG Xiaobo, WU Qingshu. Urban ecology (second edition)[M]. Beijing: Science Press, 2006.
- [35] 路德维希·冯·贝塔朗菲. 生命问题: 现代生物学思想评价[M]. 北京: 商务印书馆, 1999.

- VON BERTALANFFY L. Life problem: the evaluation of modern biological thought[M]. Beijing: The Commercial Press, 1999.
- [36] SUAZER-VILLA L. Urban growth and manufacturing change in the United States[J]. The Annals of Regional Science, 1995(19): 54-108
- [37] 翟炜,顾朝林. 生态学视角下的城市生命周期及其演替——以北京市为例[J]. 城市问题, 2016(7): 30-37.
- ZHAI Wei, GU Chaolin. Urban lifecycle and succession from the perspective of ecology: a case study of Beijing[J]. Urban Issues, 2016(7): 30-37.
- [38] 季斌,张贤,孔善右. 都市圈成长能力评价指标体系研究[J]. 现代城市研究, 2007, 22(6): 68-74.
- JI Bin, ZHANG Xian, KONG Shanyou. Research on evaluation index system of metropolitan area growth capacity[J]. Modern Urban Research, 2007, 22(6): 68-74.
- [39] 罗世俊,焦华富,王秉建. 基于城市成长能力的长三角城市群空间发展态势分析[J]. 经济地理, 2009, 29(3): 409-414.
- LUO Shijun, JIAO Huafu, WANG Bingjian. Analysis of spatial development trends of urban agglomerations in the Yangtze River Delta based on urban growth capacity[J]. Economic Geography, 2009, 29(3): 409-414.
- [40] 李俊峰,焦华富. 江淮城市群空间联系及整合模式[J]. 地理研究, 2010(3): 535-544.
- LI Junfeng, JIAO Huafu. Spatial connection and integration model of Jianghuai Urban Agglomeration[J]. Geographical Research, 2010(3): 535-544.
- [41] 岳文泽,王田雨. 资源环境承载力评价与国土空间规划的逻辑问题[J]. 中国土地科学, 2019, 33(3): 1-8.
- YUE WENZE, WANG Tianyu. Logical issues in resource and environmental carrying capacity evaluation and territorial spatial planning[J]. China Land Sciences, 2019, 33(3): 1-8.
- [42] 杨柳青,季菲菲,陈雯. 区域合作视角下南京都市圈规划的实践成效及反思[J]. 上海城市规划, 2019(2): 49-55.
- YANG Liuqing, JI Feifei, CHEN Wen. Practical achievements and reflections on the planning of Nanjing metropolitan area under regional cooperation[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2019(2): 49-55.
- [43] LEVINTHAL D A. Adaptation on rugged landscapes[J]. Management Science, 1997, 43(7): 934-950.
- [44] 侯赞慧,刘洪. 企业网络适应性的NK模型分析[J]. 中国工业经济, 2009(4): 94-104.
- HOU Yunhui, LIU Hong. Analysis of enterprise network adaptability based on NK-model[J]. China Industrial Economics, 2009(4): 94-104.
- [45] 陈明曼. 复杂适应系统视角下的特色小镇演化研究[D]. 重庆:重庆大学, 2018.
- CHEN Mingman. Research on the evolution of characteristic town from the perspective of complex adaptive system[D]. Chongqing: Chongqing University, 2018.
- [46] 乔晶. 大都市地区镇村关系重构研究:以武汉市为例[D]. 武汉:华中科技大学, 2019.
- QIAO Jing. Research on the reconstruction of relations between towns and villages in metropolitan areas: a case study in Wuhan City[D]. Wuhan: Huazhong University of Science and Technology, 2019.
- [47] 田俊峰,王彬燕,王士君. 东北三省城市土地利用效益评价及耦合协调关系研究[J]. 地理科学, 2019, 39(2): 305-315.
- TIAN Junfeng, WANG Binyan, WANG Shijun. Evaluation of urban land use efficiency and study on coupling coordination relationship in the three northeastern provinces[J]. Scientia Geographica Sinica, 2019, 39(2): 305-315.
- [48] 赵燕菁. 效用型增长:边缘地区城市化模式[J]. 城市发展研究, 2017, 24(6): 1-9.
- ZHAO Yanjing. Urbanization in periphery areas: the growth based on utility[J]. Urban Development Studies, 2017, 24(6): 1-9.