

城市韧性与城市宜居性耦合协调研究

——以长三角城市群为例

袁家德^{1,2}, 苗升翼¹

(1. 安徽建筑大学 公共管理学院, 安徽 合肥 230601; 2. 安徽省建筑房地产法律研究中心 安徽 合肥 230601)

[摘要]文章基于2010—2020年长三角城市群内26个城市的面板数据,结合长三角城市群城市韧性和宜居性发展现状,利用熵值法分别测算二者综合发展指数,在此基础上,进一步运用耦合协调模型进行定量分析。结果表明:长三角城市韧性与城市宜居性总体水平不断上升,相对而言,城市宜居性的发展水平要略高于城市韧性;两系统耦合协调指数较高,总体呈现出相对稳定的态势,区域内部上海耦合协调度保持在最高水平,协调城市类型主要以初级和中级协调为主;空间格局上耦合协调城市板块呈现出环绕式聚集分布。据此,提出通过加强韧性建设来提高城市抵御风险的能力、因地制宜以特色发展打造宜居韧性城市、城市转型实现长三角城市群协调发展等政策建议,进而推动长三角城市群整体综合发展能力,实现以点带面辐射整个城市群。

[关键词]城市韧性;城市宜居性;耦合协调;长三角城市群

doi:10.3969/j.issn.1673-9477.2023.01.006

[中图分类号]F127

[文献标识码]A

[文章编号]1673-9477(2023)01-0041-08

中国特色社会主义进入新时代,以人为本的健康宜居城市打造逐步成为城市高质量发展的重要目标。当前,城市中资源短缺、环境污染、人地矛盾等问题仍制约着城市的健康及可持续发展。党的二十大报告指出:城市发展不能只考虑规模经济效益,必须把生态和安全放在更加突出的位置,统筹城市布局的经济需要、生活需要、生态需要、安全需要。在此背景下,探讨韧性城市和宜居性城市的构建具有重要意义。

一、研究背景

城市韧性是指城市在抵御多重外来冲击时,具备减轻灾害、快速恢复,并将影响降至最低的能力。其研究成果主要侧重于以下三个方面:一是在理论研究方面,主要包括概念内涵、评价标准等研究^[1-2];二是在实证研究方面,研究领域覆盖单个地级市^[3]、省域^[4]、城市群^[5]等。研究方法上主要包括熵值法^[6]、均值法^[7]和 Arcgis 空间分析方法^[8]等定量分析方法;三是关于城市韧性的交叉研究。主要包括城市韧性与经济发展^[9]、城镇化水平^[10]、土地利用效率^[11]等的耦合协调。城市宜居性是适宜于人居

住和生活,是宜人的自然生态环境与和谐的社会和人文环境的完整的统一体,是当代城市发展中的重要方向和目标^[12-13]。当前学术界对城市宜居性的研究多侧重于宜居性评价方法和影响机制等方面。主流的评价方法包括问卷调查法^[14]、层次分析法^[15]、主成分分析法^[16]、人工神经网络^[17]、空间分析技术方法^[18]等。此外,学者们运用 Arcgis 空间分析法和空间计量模型探讨对宜居性产生影响的因素^[19-22]。但是,关于城市韧性与宜居性协同发展的研究尚较少,近年来针对两者关系的研究主要集中在城市韧性与宜居性指标关系的探讨。例如,孙阳^[23]等人从城市宜居性的自然生态环境角度探讨了对城市韧性的影响。而邴启亮^[24]等人则从规划观念、技术思路、系统方法三个层面分析了韧性城市中安全保障的重要性。无独有偶,仇保兴^[25]等人从智慧管网建设入手提出了提升城市韧性的有利措施。

综上所述,关于城市韧性及城市宜居性的研究已经发展到了一定的阶段,但是随着区域均衡化网络化的发展,从空间视角探讨长三角城市群城市韧性与城市宜居性双系统之间耦合协调关系仍然相对少见,基于此,本文运用熵值法、耦合协调模型探讨

[投稿日期]2023-2-20

[基金项目]2019年度安徽省社会科学创新发展研究课题攻关研究项目(编号:2019CX027)

[作者简介]袁家德(1978-),男,安徽六安人,博士,教授,研究方向:公共管理、建筑法。

了城市韧性与城市宜居性耦合协调关系,以期为提升城市稳定发展提供借鉴意义。

二、研究区域、评价指标体系构建与研究方法

(一) 研究区域概括及数据来源

长三角地区包括皖、浙、苏、沪三省一市的全部区域,是我国经济发展水平最高,产业体系最完善、科技创新能力最强的区域之一,在新时代中国特色社会主义伟大复兴的战略决策中占有举足轻重的地位。然而,近年来长三角地区所面临的生态系统失衡、自然灾害频发、人口密度过大等问题严重影响了城市群内居民正常的生产生活,进而对宜居城市的建设提出了重大挑战。在此情况下,只有将韧性理念切实融入到城市发展的具体规划之中,才能在真正意义上促进长三角区域的可持续发展。此外,随着中央政府正式将长三角一体化发展上升至国家战略层面,以长三角城市群为研究对象,测度城市韧性与宜居性的协调度,能够为其他城市的高质量发展提供具有指导性的示范作用与借鉴意义,以彰显其在国家尺度上的战略价值。

本文涉及的城市韧性和城市宜居性数据主要来

源于2010—2020年间长三角地区26个城市的统计年鉴、国民经济和社会发展公报,个别缺失的数据根据相邻年份的指标数据,采用灰色关联预测模型进行补全。

(二) 评价指标体系的构建

城市韧性水平与城市宜居性水平相互依存,二者存在耦合关系。具体看来,城市韧性是城市及其子系统受到经济、社会、生态及基础设施风险冲击后的回弹恢复能力,对于城市的可持续稳定发展具有重要的作用,基于此,借鉴周倩^[26]和修春亮^[27]等人的研究,决定从城市系统经济韧性、社会韧性、生态韧性、基础设施韧性出发作为城市韧性水平的评价指标体系。宜居城市则是适宜于人类居住和生活的城市,既包含优美的自然和生态环境,也包含安全、便利、舒适的社会和人文环境。根据这一内涵及已有的研究成果^[28-29],本文分别从生活便利、自然环境、安全保障3个系统层构建城市宜居性指标体系。通过所选指标来在一定程度上反映居民在城市中的基本生活状态、生存居住环境以及所能体验到的公共服务。

表1 城市韧性及城市宜居性水平评价指标体系

目标层	系统层	指标层	单位	指标含义	属性
城市韧性水平	城市经济韧性	人均地区生产总值	元	经济实力	+
		第三产业增加值占GDP比重	%	经济多样性	+
		实际使用外资金额	万美元	对外开放强度	+
	城市社会韧性	社会消费品零售总额	万元	消费结构	+
		医院、卫生院床位数	张	社会保障能力	+
		人口自然增长率	%	人口适应能力	+
	城市生态韧性	工业固体废物综合利用率	%	治理能力	+
		建成区绿化覆盖率	%	环境服务能力	+
		生活垃圾无害化处理率	%	环境修复能力	+
	城市基础设施韧性	每万人拥有公共汽车量	辆	公共交通	+
		年末实有城市道路面积	万/m ²	交通建设	+
		建成区排水管道密度	km/km ²	排水工程设施	+
		剧场、影剧院数	个	文化设施	+
	城市宜居水平	生活便利	城市燃气普及率	%	基础设施
公路货运量			万吨	交通承载力	+
自然环境		公园数量	个	环境建设能力	+
		年均气温	度	环境舒适度	中性
		平均相对湿度	度	空气质量	中性
安全保障		恩格尔系数	%	生活质量	-
	城镇登记失业率	%	人民就业波动	-	
		城镇医疗覆盖率	%	医疗水平	+

(三) 研究方法

为了克服主观因素带来的干扰,本文基于客观

赋权法中的熵值法对长三角城市群的城市韧性水平、城市宜居性水平进行测算,从而确定各个指标的

综合权重。具体计算步骤如下:

(1) 构建评价指标原始数据: x_{ij} 为第 i 城市第 j 个指标的数值 ($i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n$)

正向指标标准化:

$$x'_{ij} = \left[\frac{x_{ij} - \min(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})}{\max(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj}) - \min(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})} \right]$$

负向指标标准化:

$$x'_{ij} = \left[\frac{\max(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj}) - x_{ij}}{\max(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj}) - \min(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})} \right]$$

其中 x'_{ij} 为第 i 单元的第 j 项指标的数值。本文中仍将 x'_{ij} 记为 x_{ij} 。

对于中性指标(如年均气温、平均相对湿度)标准化的方式,参考现有文献研究做法^[30],算出各样本值与平均值的差异,然后再采取负向指标标准化方式。

(2) 指标比重计算:

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}$$

(3) 熵值计算:计算第 j 项指标的熵值 e_j :

$$e_j = -k \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln(p_{ij}), k > 0, k = \frac{1}{\ln(n)}, e_j \geq 0$$

(4) 指标差异系数计算:计算第 j 项指标的差异系数 g_j :

$$g_j = \frac{1 - e_j}{m - E_e}, E_e = \sum_{j=1}^m e_j, 0 \leq g_j \leq 1, \sum_{j=1}^m g_j = 1$$

(5) 权重计算:

$$w_i = \frac{g_i}{\sum_{j=1}^m g_j} \quad (1 \leq j \leq m)$$

(6) 综合得分计算:

$$U_j = \sum_{i=1}^m w_j * p_{ij} \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

耦合协调模型。耦合度反映的是城市韧性与城市宜居性之间相互作用的程度,协调更强调的是各个组成系统要素的和谐促进或胁迫制约的属性,本文通过构建耦合协调模型分析城市韧性与城市宜居性的耦合协调水平与演进趋势。耦合协调模型如下:

$$C = 2 \sqrt{\frac{U1U2}{(U1 + U2)^2}}$$

C 为城市韧性水平与城市宜居性水平的耦合度; $U1$ 为城市韧性水平; $U2$ 为城市宜居水平。

$$T = \varphi U1 + \omega U2$$

$$D = \sqrt{C \times T}$$

D 为城市韧性与城市宜居性的协调度, T 为综合

协调指数, φ 和 ω 分别代表城市韧性与城市宜居性的贡献份额且 $\varphi + \omega = 1$, 本文侧重探析城市韧性和城市宜居性的相互作用, 考虑到城市韧性与城市宜居性处于相同的重要等级, 因此 φ 和 ω 均取值为 0.5。 D 值越大表明城市韧性和城市宜居性耦合协调度越高, D 值越小则表明城市韧性和城市宜居性的耦合协调度越低。为了能够直接反映两者的耦合协调关系, 参考张发明^[31]、孔少华^[32] 与胡婷^[33] 等已有的研究构建出耦合协调等级, 具体如表 2 所示。

表 2 耦合协调度等级划分

协调度	协调等级
$0 < D \leq 0.3$	严重失调
$0.3 < D \leq 0.4$	轻度失调
$0.4 < D \leq 0.6$	初级协调
$0.6 < D \leq 0.8$	中级协调
$0.8 < D < 1$	高级协调

三、结果分析

(一) 城市韧性与城市宜居性的发展水平分析

1. 城市韧性与城市宜居性时序演变

长三角城市的城市韧性和城市宜居性综合评价指数结果如图 1 所示。整体上来看, 2010 年到 2020 年长三角城市韧性与城市宜居性分别呈现出平稳增长及波动增长的发展态势, 且城市宜居性水平略高于韧性发展水平。从具体数值来看, 城市韧性发展水平的地区均值常年于 0.1-0.3 之间徘徊, 表明长三角城市群内诸多城市的城市韧性建设不足, 仍有较大的发展潜力, 未来应将工作重心逐步向韧性城市的打造方面转移。其原因在于经济发展水平是构建城市韧性的基础动力, 而我国在 2010 年城市的经济活力受限, 整体处于不稳定的状态。城市宜居性的综合得分总体处于波动提升的态势, 其综合评价指数平均值由 2010 年的 0.2311 增加到 2020 年的 0.3262, 相对提高了 41.15%。这主要得益于 21 世纪以来, 我国在推动城市化进程中, 注意到了人地和谐的重要性, 逐渐从摊大饼式的盲目扩张转向宜居城市的构建, 从而满足人民日益增长的美好生活需求。

2. 城市韧性与城市宜居性的空间格局变动

基于 2010 年、2015 年、2020 年城市韧性与城市宜居性指数, 利用 Arcgis 绘制典型年份城市韧性与城市宜居性空间分布图(图 2)。

可以看出, 在 2010 年, 长三角城市群的韧性发

展水平呈现出明显的单极特征,上海城市韧性水平最高,远超长三角其他城市的韧性水平,是长三角区域内唯一的成长极;到2015年,长三角城市韧性发展呈现出以上海为中心,以上海—苏州—南京和上海—杭州为轴线向外延伸的倒三角状结构;而至2020年,长三角城市韧性版图迅速扩张,无锡、宁波、

合肥等经济地理位置优越的城市在长三角区域内地位显著提高。总体来看,长三角地区城市韧性空间演化特征明显,从2010年起,较高及以上发展水平城市由2010年“杭州—上海—南京”的“7”字形分布转变至2020年“合肥—上海—杭州—宁波”的“Z”字形分布。

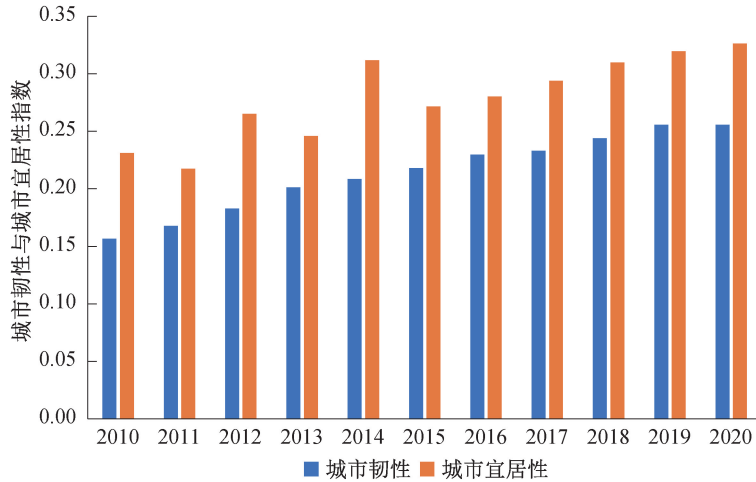


图1 城市韧性与城市宜居性评价指数变化趋势

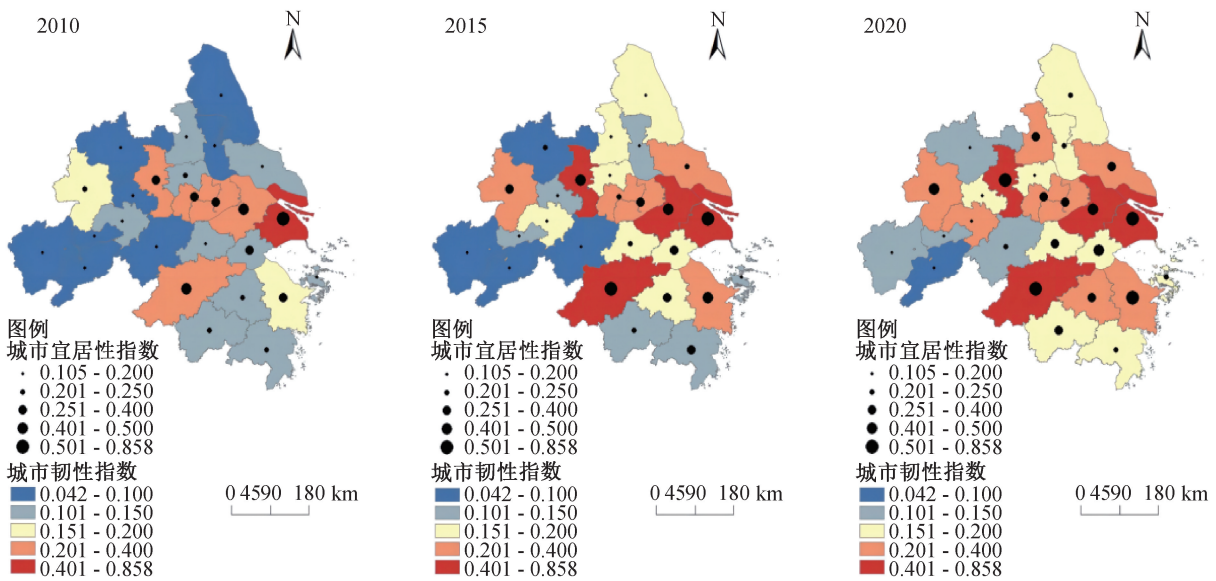


图2 长三角城市群城市韧性与城市宜居性的空间分布

由图2可以看出,长三角城市群韧性发展水平与宜居性发展水平在空间扩展过程中拟合度较高。2010年,长三角城市宜居性发展水平呈现出由周边较低、中心高的发展格局,中值宜居水平以上的南京—上海—杭州—宁波呈现出“K”字形走向的分布格局。整体上来看,此阶段的宜居水平处于不平衡态势,这主要由于经济发展不平衡不充分导致的。至2015年,形成北部和西部低,东

部和南部高的空间分布格局,中值发展水平以上城市主要分布在中东部以及南部地区,这主要得益于上海、杭州、宁波等超大城市的辐射效应。发展至2020年,形成西部低,中部及周边区域较高的空间分布格局。中值发展水平以上的城市呈现出聚集环绕的态势,这是由于其处于高质量发展的阶段,对于城市宜居性的关注提高到了战略阶段。

(二) 城市韧性与城市宜居性的耦合协调度分析

1. 城市韧性与城市宜居性的耦合协调度时序演变

通过耦合协调模型来探究城市韧性与城市宜居性的耦合协调程度,结果如图 3 所示。

从整体层面上看城市韧性与城市宜居性耦合度与协调度皆呈现出平稳发展的演变趋势。具体来看,2010—2020 年长三角城市耦合度变化趋势较缓、波动幅度不大,研究期内地区均值均处于 0.9 以上,

达到了高水平耦合阶段。这表明长三角城市群不仅仅注重城市系统的完善和发展,也注重宜居城市的稳步打造。一方面随着国家现代化进程的推进,经济发展水平不断提高,为城市社会、生态、基础设施系统的完善提供了坚实的基础,有利于城市整体形象的提升。另一方面城市各个子系统相互整合,联动区域内资源整合调配,加速生态环境的整治以及城市基础设施的配置,提升城市整体形象,以城市形象的提升增强城市韧性,最终达到两者之间协调有序发展。

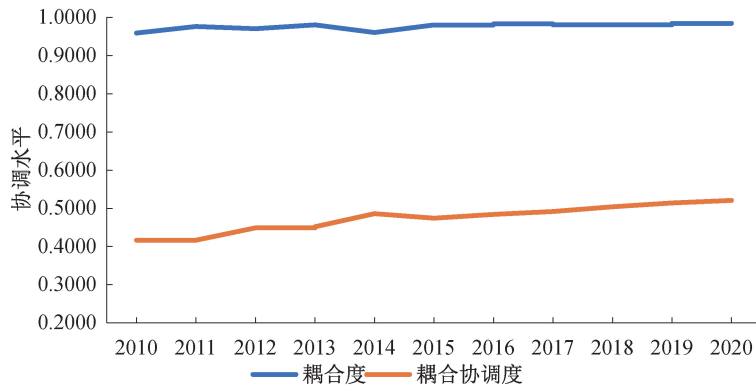


图 3 城市韧性与城市宜居性耦合度与耦合协调度变化趋势

但是就长三角城市群的协调度来看,由图 3 可以发现,长三角城市群城市韧性与城市宜居性水平均值维持在 0.4 到 0.5 之间,属于初级协调阶段。因此,必须加强韧性城市、宜居城市理念,建立健全城市质量提升机制,鼓励长三角城市群进一步加强基础设施的建设和城市风险的治理力度。与此同时,要合理配置资源,关注城市风险问题以及应急机

制,不断提升城市宜居性水平,以实现城市韧性与城市宜居性的联动协同作用。

2. 城市韧性与城市宜居性的耦合协调度空间演变

为了进一步比较长三角城市内部城市韧性与城市宜居性耦合协调的空间格局演变差异,将耦合协调度划分为 5 种类型,如图 4 所示。

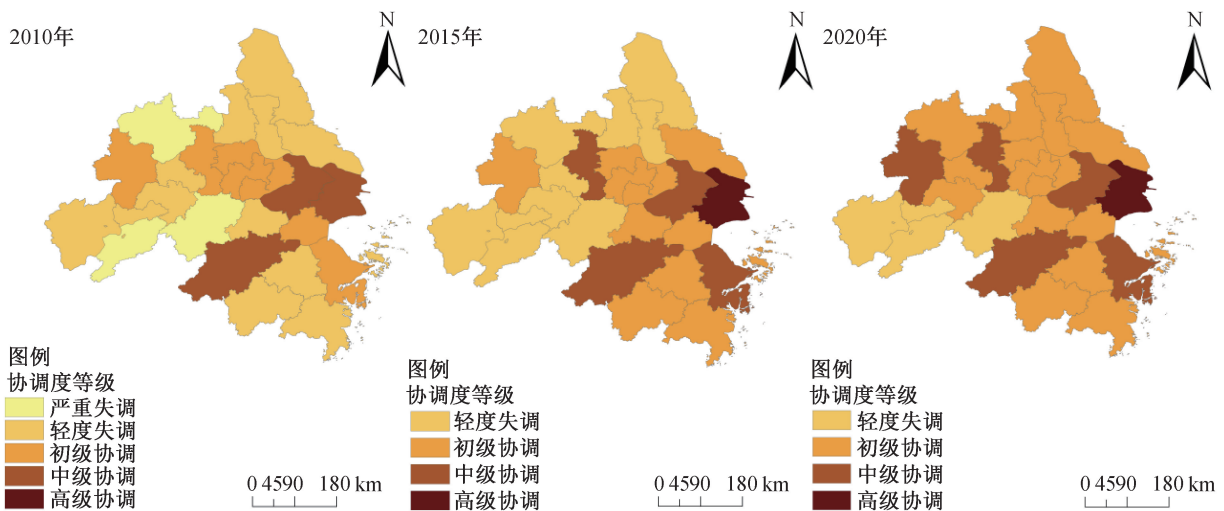


图 4 长三角城市群城市韧性与城市宜居性耦合协调的空间格局

由图 4 可知,2010 年长三角城市群多数城市处于失调状态,协调城市呈现“K”形分布。具体来看,

长三角城市群中滁州、池州和宣城处于严重失调状态,安庆、铜陵、芜湖等 13 个城市处于轻度失调状

态。其中苏州、上海、杭州处于中级协调状态,南京、合肥、镇江等7个城市处于初级协调状态。此阶段失调城市大于协调城市数量,高级协调的城市也未出现,导致长三角地区整体耦合协调度不高,其原因在于2010年我国处于追求经济高速增长的阶段,宏观环境的变动对城市的运行系统造成巨大的压力,使城市韧性和城市宜居性水平存在较大的差距,因而导致两者之间的协调性较差。

2015年,长三角城市群耦合协调水平有所提升,协调城市主要聚集在东中部地区。具体来看,处于初级协调及以上的城市增至16个,相比2010年增加了0.6倍,占城市总量的62.54%。上海由中级协调城市上升至高级协调城市,表明上海的城市韧性建设进程和城市宜居性发展水平呈现出高度的关联性。南京—苏州—杭州—宁波等城市由原来的初级协调转为中级协调水平,于长三角城市群呈散点式分布。这是因为南京、苏州、宁波等地作为全面提升城市高质量发展的模范城市,因利乘便、进利除害,积极打造韧性城市与宜居城市,取得一定的成效。此外,失调城市由2010年的16个跌至2015年的10个,滁州、池州和宣城由原来的严重失调提升至轻度失调,严重失调的城市减少至0。

2020年,长三角城市群耦合协调度提升明显,协调城市的板块扩张迅速,形成绵延态势。具体来看,长三角地区绝大多数城市达到了初级协调及以上水平,其中,合肥由2015年的初级协调跃居中级协调水平,主要原因在于其作为安徽的省会城市,产业和人员的集聚能力相对较强,给城市发展进程带来了机遇。此外,失调城市由2015年的10个降低至4个,实现了质的飞跃,这表明了以上海、南京、杭州等特大城市为中心的辐射效应起到了良好的效果。其原因在于,该阶段属于我国的高质量发展阶段,建设宜居、创新、智慧、绿色、人文、韧性城市是城市发展的中心任务,加强对污染治理,对生态环境进行修复,从而使得城市韧性和城市宜居性耦合协调指数得到有效提升。

整体来看,2010—2020年,长三角城市群耦合协调水平整体提升,协调城市数量明显增加,失调城市数量显著缩减,耦合协调度由东至西逐渐减弱。协调城市由2010年的“K”字形分布到2020年环绕式聚集分布。

四、结论与建议

对城市韧性与城市宜居性耦合协调关系的研究

讨论,是打造韧性、宜居城市的前提条件。本文利用熵值法与耦合协调模型定量研究测度长三角城市群的城市韧性与城市宜居性耦合协调度,得出以下结论:

第一,从时序演变态势来看,长三角城市韧性表现为稳步增长的变化特征,增速平缓,城市宜居性水平相对于城市韧性增速较高,整体呈现出波动增长的演变态势。从空间演变格局上看,长三角城市群城市韧性与城市宜居性空间扩展高度拟合,基本呈现出东高西低,中间高边缘低的空间分布格局。

第二,长三角城市韧性与城市宜居性耦合度发展的波动幅度不大,研究期内地区均值均处于0.9以上,达到了高水平耦合阶段。长三角耦合协调度在2010—2020年之间总体稳定上升,协调类型主要以初级和中级协调为主。

第三,长三角城市群耦合协调城市在空间分布格局上经历了由2010年的“K”字形分布到2020年环绕式聚集分布。高级协调城市从2010年“南京—上海”呈“横直线”分布,演变至2020年“合肥—上海—杭州—舟山”呈“Z”形分布。失调城市板块逐年缩减,由2010年发展至2020年轻度失调城市仅占11.53%。

基于以上研究结论,提出以下政策建议:

第一,加强城市韧性建设,建设韧性长三角。立足城市各个子系统的各个维度,加强各个子系统之间资源要素的流动、产业集聚,确定利益交汇点,建立综合性、多元性管理体制,有效解决城市中资源短缺、生态污染、人地矛盾等问题。同时发挥长三角城市群空间联动效应,构建上海—苏州城市圈层,通过信息网,交通网等方式,发挥高韧性城市的辐射效应,推动长三角城市韧性均衡性发展。

第二,因地制宜,特色发展,打破城市宜居性发展困境。各城市之间的自然环境、生活便利性以及安全保障存在着较大差异,因此,应在充分考虑自身特色的基础上,着力打造适合各个城市圈层的特色发展形式。与此同时,宜居城市的打造不仅仅局限于物质方面,与人相关的精神伦理要素也不可忽视,城市未来发展建设的落脚点始终是以人为本。

第三,加快长三角城市群西部地区失调城市的协调转型。未来长三角区域内城市工作着力点要放在失调城市上,一方面积极推进上海、南京等高级协

调城市的稳定发展,发挥高级协调城市辐射效应,加强城市群之间的协作交流,关注长三角城市群两系统之间均衡性发展,推动长三角城市群综合能力提升。另一方面要着力支撑失调城市的转型发展,打破失调困境。对安庆等城市的建设要放在突出的位置上,对其给予有针对性的政策扶持,鼓励后发城市经济发展提升,提高国民生产总值,从而有效缩短与高发城市的差距。

参考文献

- [1] MEEROW S, NEWELL J P, STULTS M. 城市韧性的定义评述[J]. 城市规划学刊, 2016(3): 125-126.
- [2] 邵亦文, 徐江. 城市韧性: 基于国际文献综述的概念解析[J]. 国际城市规划, 2015, 30(2): 48-54.
- [3] 李晶鑫. 城市韧性与经济发展的耦合协调性测度及评价研究——以杭州市为例[J]. 市场周刊, 2022, 35(1): 60-63.
- [4] 孔少华, 刘敏, 冯憬. 四川省文化产业与旅游产业耦合协调发展分析[J]. 时代经贸, 2021, 18(12): 105-109.
- [5] 朱金鹤, 孙红雪. 中国三大城市群城市韧性时空演进与影响因素研究[J]. 软科学, 2020, 34(2): 72-79.
- [6] 白立敏, 修春亮, 冯兴华, 等. 中国城市韧性综合评估及其时空分异特征[J]. 世界地理研究, 2019, 28(6): 77-87.
- [7] 李建龙, 孙钰. 京津冀城市韧性的时空演变及提升策略研究[J]. 城市, 2020(9): 16-25.
- [8] 张明斗, 冯晓青. 长三角城市群内各城市的城市韧性与经济发展水平的协调性对比研究[J]. 城市发展研究, 2019, 26(1): 82-91.
- [9] 马德彬, 沈正平. 城市韧性与经济发展水平耦合协调研究——以京津冀城市群为例[J]. 资源开发与市场, 2021, 37(7): 820-821.
- [10] 张悦倩, 刘全龙, 李新春. 长三角城市群城市韧性与新型城镇化的耦合协调研究[J]. 城市问题, 2022(5): 17-27.
- [11] 张明斗, 张蕊. 东北地区城市韧性与城市土地利用效益的耦合协调研究[J]. 工业技术经济, 2021, 40(9): 105-114.
- [12] 李业锦, 张文忠, 田山川, 等. 宜居城市的理论基础和评价研究进展[J]. 地理科学进展, 2008(3): 101-109.
- [13] 张文忠. 中国宜居城市建设的理论研究及实践思考[J]. 国际城市规划, 2016, 31(5): 1-6.
- [14] 李嘉菲, 李雪铭. 城市宜居性居民满意度评价——以大连市为例[J]. 云南地理环境研究, 2008(4): 77-83.
- [15] 程启先, 樊哲宇, 秦春艳, 等. 基于层次分析法的信阳市城市宜居性研究[J]. 环境与发展, 2019, 31(1): 5-7.
- [16] 李虹颖, 张安明. 宜居城市的主成分分析与评价——以重庆市主城九区为例[J]. 中国农学通报, 2010, 26(24): 322-325.
- [17] 胡娟. 西安市宜居城市建设评价研究[D]. 西安: 陕西师范大学, 2010.
- [18] 蔡伟, 蔡洪新, 王浩先. 基于 ArcGIS 的城市居住区空间宜居性评价[J]. 测绘与空间地理信息, 2014, 37(9): 161-164.
- [19] 刘晶晶, 黄璇璇, 林德荣. 城市宜居性与旅游发展关系研究——基于面板数据的分析[J]. 人文地理, 2016, 31(4): 143-152.
- [20] 崔凤琪, 唐海萍, 张钦. 京津冀地区城市宜居性评价及影响因素分析: 基于 2010—2016 年面板数据的实证研究[J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2018, 54(5): 666-673.
- [21] 郭政, 姚士谋, 陈爽, 等. 长三角城市群城市宜居水平时空演化及影响因素[J]. 经济地理, 2020, 40(2): 79-88.
- [22] 贾占华, 谷国锋. 东北地区城市宜居性评价及影响因素分析——基于 2007—2014 年面板数据的实证研究[J]. 地理科学进展, 2017, 36(7): 832-842.
- [23] 孙阳, 张落成, 姚士谋. 基于社会生态系统视角的长三角地级城市韧性度评价[J]. 中国人口·资源与环境, 2017, 27(8): 151-158.
- [24] 邴启亮, 李鑫, 罗彦. 韧性城市理论引导下的城市防灾减灾规划探讨[J]. 规划师, 2017, 33(8): 12-17.
- [25] 仇保兴. 海绵城市(LID)的内涵、途径与展望[J]. 建设科技, 2015(1): 11-18.
- [26] 周倩, 刘德林. 长三角城市群城市韧性与城镇化水平耦合协调发展研究[J]. 水土保持研究, 2020, 27(4): 286-292.
- [27] 修春亮, 魏冶, 王绮. 基于“规模—密度—形态”的大连市城市韧性评估[J]. 地理学报, 2018, 73(12): 2315-2328.
- [28] 张文忠. 城市内部居住环境评价的指标体系和方法[J]. 地理科学, 2007(1): 17-23.
- [29] 李丽萍, 吴祥裕. 宜居城市评价指标体系研究[J]. 中共济南市委党校学报, 2007(1): 16-21.
- [30] 杨晴青, 陈佳, 李伯华, 等. 长江中游城市群城市人居环境演变及驱动力研究[J]. 地理科学, 2018, 38(2): 195-205.
- [31] 张发明, 叶金平, 完颜晓盼. 新型城镇化质量与生态环境承载力耦合协调分析——以中部地区为例[J]. 生态经济, 2021, 37(4): 63-69.
- [32] 孔少华, 刘敏, 冯憬. 四川省文化产业与旅游产业耦合协调发展分析[J]. 时代经贸, 2021, 18(12): 105-109.
- [33] 胡婷. 广州城市韧性与生态环境保护程度协调性研究[J]. 环境保护与循环经济, 2019, 39(12): 48-53.

Study on the Coupling Coordination of Urban Resilience and Urban Habitability: A Case Study of the Yangtze River Delta Urban Agglomeration

YUAN Jiade^{1,2}, MIAO Shengyi¹

(1. School of Public Administration, Anhui Jianzhu University, Hefei, Anhui 230601, China

2. Anhui Construction Real Estate Law Research Center, Hefei, Anhui 230601, China)

Abstract: Based on the panel data of 26 cities in the urban agglomeration of Yangtze River Delta from 2010 to 2020, taking into account the development status of urban resilience and livability, this paper uses the entropy method to calculate the comprehensive development index of resilience and livability in question, on the basis of which the coupling coordination model is further used for quantitative analysis. The results show that the overall level of urban resilience and livability in the Yangtze River Delta is rising, and the development level of urban livability is slightly higher than that of urban resilience; the coupling coordination index of the two systems is relatively high, and the overall situation is relatively stable. The coupling coordination degree of Shanghai within the region remains at the highest level, and the coordination city types are mainly primary and intermediate coordination; in the spatial pattern, the coupled and coordinated urban plate shows a round-type gathering distribution. Accordingly, the paper puts forward policy suggestions such as strengthening the resilience construction to improve the city's ability to resist risks, building a livable and resilient city with characteristic development according to local conditions, and realizing the coordinated development of the urban agglomeration of Yangtze River Delta through urban transformation, so as to enhance its overall comprehensive development capacity and have a radiation influence on the whole urban agglomeration.

Key Words: urban resilience; urban livability; coupling coordination; the urban agglomeration of Yangtze River Delta