

功能视角下长江中游城市群城乡协调发展特征及障碍因素诊断¹

魏超^{1,2}, 张梦鑫¹, 吴洲¹, 邢健^{1,2}, 杨剩富^{3*}

(1. 湖北大学公共管理学院, 湖北 武汉 430062; 2. 湖北大学湖北县域治理研究院, 湖北 武汉 430062; 3. 中国地质大学(武汉)公共管理学院, 湖北 武汉 430074)

【摘要】: 城乡协调发展是调节新时代社会主要矛盾的关键, 也是中国式现代化的重要标志。长江中游城市群是长江经济带的重要支撑, 也是全国高质量发展的重要增长极。推动长江中游城市群城乡协调发展是改善城乡新发展格局的重要途径之一。基于城乡协调发展评价指标体系, 借助多种定量分析方法揭示长江中游城市群城乡发展特征, 厘清制约城乡高质量发展的障碍因素。主要结论如下: (1) 长江中游城市群城乡功能指数整体呈上升趋势, 乡村功能区域差异持续缩小, 城镇功能区域差异有所扩大; 空间上, 乡村功能指数呈现“西高东低”分布特征, 城镇功能指数高、低值区呈零散分布, 空间格局朝着更加均衡的方向发展。(2) 研究期间, 城乡功能耦合协调度总体呈上升趋势, 城乡发展更为协调; 空间上, 分布格局呈现“西高东低”分布特征, 但城乡耦合协调度区域差异较小且相对稳定。(3) 提升乡村振兴和新型城镇化水平要优先解决农业生产和文化教育问题, 实现农业农村现代化, 助推城镇创新发展。最后, 基于城乡耦合协调度、障碍因素诊断, 进一步提出优化长江中游城市群城乡融合发展对策。

【关键词】: 城乡融合; 耦合协调度; 时空分异; 障碍度; 长江中游城市群

【中图分类号】: F292 **【文献标识码】**: A **【文章编号】**: 1004- 8227(2023) 10- 2032- 13

DOI: 10. 11870/cjlyzyyhj202310004

当前, 我国社会主要矛盾已经转变为人们日益增长的美好生活需要和不平衡不充分发展之间的矛盾。其突出表现为城乡发展不平衡, 农村发展存在短板[1]。正确处理城乡关系事关社会主义现代化全局[2]。随着我国城镇化、工业化水平的不断提高, 城乡功能日趋完善, 工农互促、城乡互动势头显现, “城乡统筹-城乡一体化-城乡融合”等战略的实施也取得了一定成效[3]。然而, 乡村依靠城市带动和工业反哺的单向模式没有发生根本性变革[4], 城乡二元结构壁垒依旧坚固, 导致城乡之间资源流动不畅、产业融合程度低、功能互补性弱[5]、空间半城镇化[6]等一系列问题。针对上述问题, 中共二十大报告明确提出要坚持城乡融合发展, 畅通城乡要素流通, 扎实推动乡村振兴, 实现城乡协调与可持续发展。因此, 揭示城乡发展特征并厘清城乡发展症结,

¹ 收稿日期: 2022- 10- 09; 修回日期: 2023- 01- 03

基金项目: 国家自然科学基金青年项目(41801189); 国家社会科学基金项目(21BKS129); 湖北大学青年学术创新团队项目(HBQN0204)

作者简介: 魏超(1990~), 男, 讲师, 主要研究方向为新型城镇化。E-mail: weichao@hubu.edu.cn

* **通讯作者** E-mail: yangshf@cug.edu.cn

对于化解城乡矛盾、推动城乡融合发展具有重要意义。

城乡关系是包含经济、社会、生态、人文等诸多要素的复杂系统[7]。近年来,在新型城镇化和乡村振兴“双轮战略”驱动下,对城乡关系的探讨已成为学术界的热点话题。目前国内学者对于城乡关系的探讨主要涉及以下几个方面:(1)在城乡关系内涵诠释方面,已有研究认为城乡关系涉及城乡结构、要素流转、公共服务、生态环境等诸多层面的融合[8,9,10],推动城乡关系的发展并不单纯是消除城乡差异[11],而是以城带乡、工农互促,强调新型城镇化和乡村振兴协调发展。(2)在城乡关系阶段演变方面,不少学者梳理了新中国成立以来城乡发展政策的变迁,从城乡二元结构、城乡统筹、城乡一体化以及城乡融合视角论述了城乡关系演进[12,13,14]。(3)在城乡融合水平测度与时空演变方面,主要从经济、社会、生态等维度出发,借助科学方式进行定量分析,探讨城乡发展的时空分异特征[15,16,17,18]。(4)在城乡融合路径方面,二十大报告提出要坚持农业农村优先发展,进一步提升乡村战略地位。不少学者聚焦乡村,对乡村功能的划分、地域分异规律进行了系统性探索[19,20],创造性提出一系列体现中国式现代化特征的乡村振兴路径[21,22]。然而,已有研究往往注重城乡差异化发展的过程,在某种程度上忽视了导致这种差异的内在症结;亦或偏重城镇功能或乡村功能之一,鲜有同时从城镇和乡村功能两个视角出发,共同探讨城与乡的发展规律。城镇与乡村是推动经济社会高质量发展的两大地域体系,各自发挥不同功能并不断调整资源要素流通渠道和结构。城镇提供物质、文化与服务支撑,乡村辅助城镇提供农产品、人力与消费支持,共同推动城乡融合发展。基于现有研究不足,本研究立足城乡功能的整体与差异化特征,将城镇功能与乡村功能置于同等重要地位,着重探究城乡功能的空间格局、关系变迁以及制约因素,助力城乡融合高质量发展。因此,本文以2009~2019年长江中游城市群31个市为研究区域,从不同维度解构城乡功能,借助熵值法、多因素综合评价法、改进的耦合协调度模型、障碍度诊断模型探究城乡协调发展状态,剖析制约城乡高质量发展的障碍因素,为进一步推动长江中游城市群城乡融合、调整区域未来发展战略提供参考借鉴。

1 研究区域及评价方法

1.1 研究区域

长江中游城市群沟通南北,连贯东西,是全国地理中心区域,不仅在长江经济带中起到承上启下的作用,更是实施促进中部地区崛起战略、全方位深化改革和推进新型城镇化的重点区域[23,24]。长江中游城市群辖湖北、湖南、江西三省,包含31个市(其中吉安市、抚州市仅有部分县区隶属于长江中游城市群,为保证研究的系统性和完整性,数据按全市统计)。2021年,长江中游城市群以3.40%的土地面积,承载全国9.40%的人口并贡献10.87%的GDP。在东部发达和西部滞缓的背景下,以长江中游城市群为例开展城乡关系研究,对推动长江经济带高质量发展、构建新发展格局具有重要意义。

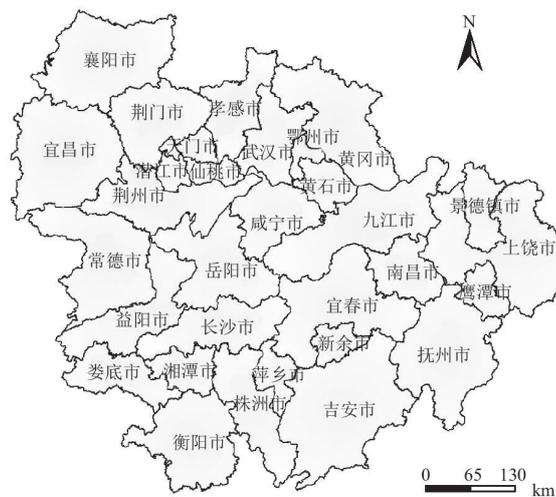


图1 长江中游城市群研究区域图

1.2 城乡功能评价指标体系构建

功能是指对象能够满足某种需求的一种属性。随着时代发展，功能主义应运而生，它主张社会系统各组成部分与生物有机体各组成要素类似，同样需要协调发挥作用以维持社会系统良性运行，与经济社会有序发展的要求不谋而合[25,26]。将功能主义运用到城乡关系研究中，既能突出城乡功能的整体性，又能揭示各项功能对城乡发展的影响程度。

城乡关系反映城市和乡村之间相互作用、相互制约的互动共生关系，是在社会生产和劳动分工过程中形成的最基本的经济与社会范畴。城乡之间存在资本、技术、信息、劳动力、农产品等要素的双向流动，乡村进步离不开城镇的辐射和带动，城镇发展同样依赖于乡村的支持。城乡功能相互支撑，共同推动城乡关系高质量发展(图 2)。

结合我国学者对指标体系构建的过程与经验[27],基于科学性、系统性、可比性以及数据可获得性，综合考虑城乡功能的整体性和差异性，从经济、社会、文化、生态环境、农业生产等维度解构城乡功能。经济水平是城乡发展的物质基础，直接反映了城乡发展成效，故选取生产状况、居民从业与收入等指标衡量经济发展功能；社会保障是城乡发展的稳定器，反映城乡公共服务均等性，故选取恩格尔系数、社会保险等指标来表征社会保障功能；生态环境是城乡可持续发展的重要屏障，反映城乡人居环境质量好坏，故选取气候、土地、污水等指标表征生态环境功能；教育是城乡发展的核心竞争力，反映城乡教育资源配置水平，故选取藏书量、师生比和专利授权数量度量文化教育功能；农业生产是乡村地域的基本功能，反映农村经济水平高低，故选取耕地、农业产值等指标来测度农村生产功能。综上所述，构建的长江中游城市群城乡功能评价指标体系如表 1 所示。为克服指标选取过程与计算中存在的主观性，本研究采用熵值法确定指标权重[28]。

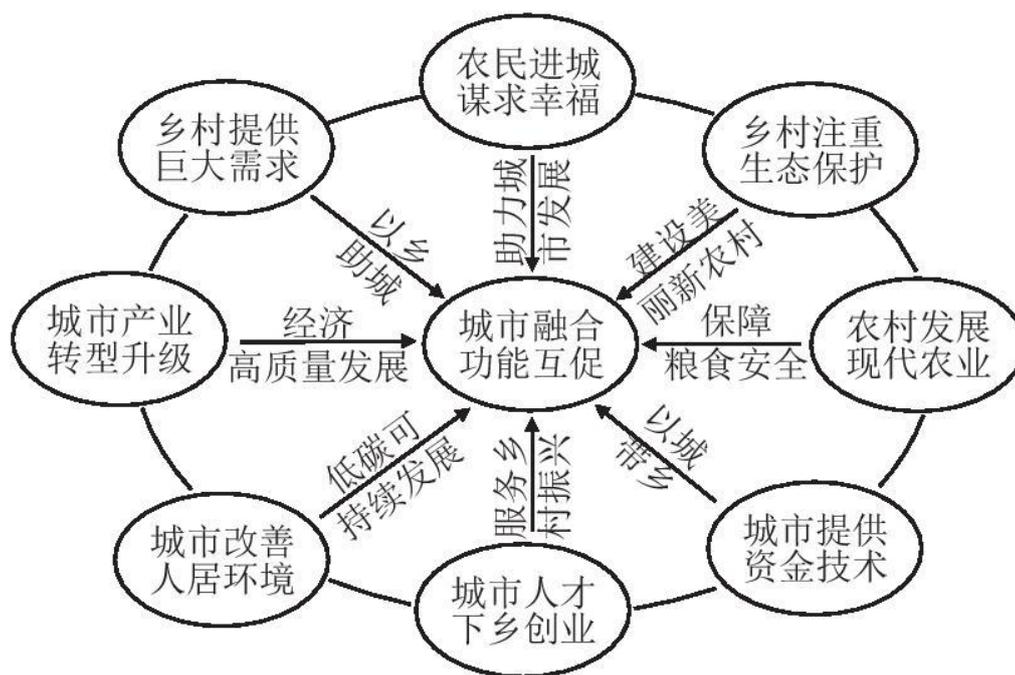


图 2 功能视角下城乡融合体系

表 1 长江中游城市群城乡功能评价指标体系

目标层	准则层	指标层	指标内涵	属性	权重	
乡村功能 (R)	农村经济发展功能(Rf)	农村从业人员比例(%)	农村劳动力就业情况	+	0.030 2	
		人均农林牧渔产值(元/人)	第一产业生产状况	+	0.091 7	
		农村居民人均可支配收入(元)	农村居民生活购买力	+	0.149 0	
	农村社会保障功能(Rs)	农村家庭恩格尔系数(无量纲)	农村居民生活质量	-	0.032 9	
		人均财政贡献量[28](元/人)	财政支出对农村倾斜程度	+	0.074 2	
		人均用电量(kW·h/人)	农村居民生活水平	+	0.149 9	
	农村农业生产功能(Ra)	地均有效灌溉面积(%)	区域农业生产稳定程度	+	0.266 3	
		人均农业产值(元/人)	区域农业成果	+	0.080 7	
		人均耕地面积(hm ² /人)	区域农业本底状况	+	0.049 2	

	农村生态环境功能(Re)	土地垦殖率(%)	区域土地资源利用程度	+	0.071 1
		化肥投入强度(t/hm ²)	区域耕地质量	-	0.096 3
		人均造林面积(hm ² /人)	农村生态面貌	+	0.093 0
城镇功能 (U)	城市经济发展功能(Uf)	城镇化率(%)	城镇空间建设状况	+	0.185 9
		在岗职工平均工资(元/人)	城镇职工工资水平	+	0.090 3
		城镇居民人均可支配收入(元)	城镇居民购买力	+	0.063 5
	城市社会保障功能(Us)	城镇居民养老保险覆盖率(%)	城镇社会保障程度	+	0.068 3
		城镇登记失业率(%)	城镇就业保障程度	-	0.078 4
		城镇家庭恩格尔系数(无量纲)	城镇居民生活质量	-	0.040 4
	城市文化教育功能(Uc)	人均公共图书馆藏书(册)	城镇文化氛围	+	0.085 5

		普通中学学校师生比(%)	城镇教育资源状况	+	0.055 2
		每千人专利授权数(项)	城镇创新能力	+	0.087 2
	城市人居环境功能(Ue)	PM2.5 指数(μg/m ³)	城镇空气质量	-	0.057 2
		建成区绿化覆盖率(%)	城镇生态面貌	+	0.103 0
		生活污水处理率(%)	城镇污染治理水平	+	0.085 0

注：“+”表示正向指标，“-”表示负向指标。

1.3 研究方法

1.3.1 数据来源与处理方法

本研究数据主要包括城乡建设、经济、社会及人口等相关数据，具体数据来源见表 2。部分缺失数据通过各省市统计公报、相关部门官方网站补充完成。

1.3.2 多因素综合评价法

多因素综合评价法是指将多个指标转化为一个能反映综合情况的指标来进行评价[29,30]。衡量城镇和乡村功能需要从多个维度多个指标出发，转化成可以评估的整体。这正与多因素综合评价法的基本思想不谋而合。因此，采用多因素综合评价法对城乡功能进行评价，计算公式如下：

表 2 城乡发展质量评价指标数据来源

数据名称	数据年份	数据来源
城市建设统计数据、城市经济、人口、社会等相关数据	2010 ~ 2020 年	《中国城市统计年鉴》《中国城市建设统计年鉴》及各省市统计年鉴
农村经济、人口、社会等相关数据	2010 ~ 2020 年	《中国农村统计年鉴》及各省市统计年鉴

$$R = \sum_i^m W_i * X_i \quad (1)$$

$$U = \sum_j^n W_j * X_j \quad (2)$$

式中：R 和 U 分别为乡村和城镇功能综合指数；i 和 j 分别表示乡村和城镇第 i 和 j 项指标；Xi 和 Xj 为指标标准化后的数值 (本研究采用极差法进行数据标准化处理[31]);Wi 和 Wj 为指标 i 和 j 对应的权重值。

1.3.3 改进的耦合协调度模型

耦合源于物理学概念，是指城乡两个系统相互作用、相互影响的现象。耦合度可以用来衡量系统或要素间耦合关系强弱。传统耦合度模型存在区分度和效度不高的问题，为优化该模型在社会学领域的应用，本文采用修正的耦合度模型(C),对城乡功能互动关系进行测度[32,33],计算公式如下：

$$C = \sqrt{\left[1 - \frac{\sum_{i \geq j, j=1}^n \sqrt{(U_i - U_j)^2}}{\sum_{m=1}^{n-1} m} \right]} \times \left(\prod_{i=1}^n \frac{U_i}{\max U_i} \right)^{\frac{1}{n-1}} \quad (3)$$

式中：C 为耦合度，其值介于[0,1][0,1],愈接近 1,表明城乡系统趋于协同，愈接近 0,则趋于失衡；Ui、Uj 分别表示乡村和城镇功能指数。然而，耦合度仅能表征城乡系统之间相互作用的强弱，但不能反映城乡发展水平的高低，可能会出现低水平高耦合的现象[31]。因此，基于耦合度模型，引入相对发展指数，构建耦合协调模型，从而对城乡功能的协调发展状态进行准确刻画。计算公式为：

$$D = \sqrt{C \times T} \quad (4)$$

$$T = R + U \quad (5)$$

$$L = R/U \quad (6)$$

式中：D 为耦合协调度；T 为综合发展指数；L 为相对发展指数； $D \in [0,1]$, D 值越大，表明城乡协调发展水平越好； α 、 β 分别为乡村和城镇功能的重要程度，因二者同等重要，设定 $\alpha = \beta = 0.5$ 。

为更加科学直观对耦合协调度进行分析，参照已有研究[34,35],将耦合协调度、相对协调度进行类别划分，形成长江中游城市群城乡协调类型划分标准(表 3)。

表 3 城乡发展耦合协调度分类表

D 值 区间	耦合协调 状态	L 值区 间	耦合协调类型	D 值区 间	耦合协调 状态	L 值区 间	耦合协调类型
0~0.4	严重失调	L>0.8	严重失调-U 滞 后型	0.6 ~ 0.7	中级协调	L>0.8	中级协调-U 滞 后型
		0.6<L<0.8	严重失调-协 同发展型			0.6<L<0.8	中级协调-协 同发展型
		L<0.6	严重失调-R 滞 后型			L<0.6	中级协调-R 滞 后型
0.4~0.5	初级协调	L>0.8	勉强协调-U 滞 后型	0.7 ~ 0.8	良好协调	L>0.8	良好协调-U 滞 后型
		0.6<L<0.8	勉强协调-协 同发展型			0.6<L<0.8	良好协调-协 同发展型
		L<0.6	勉强协调-R 滞 后型			L<0.6	良好协调-R 滞 后型

0.5~0.6	勉强协调	L>0.8	初级协调-U 滞后型	0.8 ~ 1.0	优质协调	L>0.8	优质协调-U 滞后型
		0.6<L<0.8	初级协调-协同发展型			0.6<L<0.8	优质协调-协同发展型
		L<0.6	初级协调-R 滞后型			L<0.6	优质协调-R 滞后型

1.3.4 城乡高质量发展障碍因子诊断与识别

通过分析和辨识影响城乡高质量发展的障碍因素，可以更加深刻探究长江中游城市群城乡发展变化规律，为差别化调控不同区域的城乡发展政策提供参考借鉴。基于相关研究构建障碍度诊断模型[36,37],通过障碍度大小厘清各障碍因子对长江中游城市群城乡发展水平的负向贡献程度，对于研判主要障碍因子、探索行之有效的政策建议具有重要意义。障碍因素诊断主要基于3个指标，即表征单项指标对总目标的影响程度的“因子贡献度”(I_j)、表征指标与理想值之间差距的“指标偏离度”(A_j)和表征指标对城乡发展制约程度的“障碍度”(O_j)。公式如下：

$$I_j = W_j \quad (7)$$

$$A_j = 1 - X_j \quad (8)$$

$$O_j = \frac{I_j \times A_j}{\sum_{j=1}^n I_j \times A_j} \quad (9)$$

式中： X_j 为指标标准化值； W_j 为指标权重； O_j 是指标 j 对总目标层的障碍度，准则层的障碍度可通过线性加权方式进一步求得。

2 结果与分析

2.1 城乡功能随时间变化特征

研究期间，长江中游城市群城乡功能指数总体呈上升趋势，表明城乡发展质量均有所提升。其中，乡村功能在11年中提升78.11%，城镇功能提升57.09%，乡村功能提升幅度大于城镇功能，表明长江中游城市群乡村发展速度快于城镇。省级层面上，三省的乡村功能在研究期间同样持续提升，江西、湖北、湖南分别提升99.68%、91.93%、42.78%。江西省乡村功能期初在三省中最高，但在研究期间接连被湖南省和湖北省赶超，乡村发展逐渐滞后于其他两省。湖北省和湖南省的乡村功能提升幅度较为显著，

在期末呈现出分庭抗礼之势，显著领先于江西省。三省的城镇功能在研究区间同样持续提升，江西、湖北、湖南分别提升 55.17%、56.57%、60.33%。省际之间不存在显著差异，但湖北省城镇功能始终略低于同期江西省和湖南省，并且在期末低于城市群平均水平。江西省和湖南省的城镇功能则呈现出较好的发展态势。

从区域差异上看，长江中游城市群乡村功能的变异系数在研究期间持续下滑，呈现出良好的区域协调发展态势。与此同时，城镇功能的变异系数却在小幅下降后持续提升到更高水平，表明城镇功能在研究期末呈现出更显著的区域差异。省级层面上看，虽然江西省乡村功能指数在三省之中处于末位，但变异系数却始终处于较低水平，区域差异显著小于湖北和湖南两省。研究期初，湖北省乡村功能的区域差异最大，在研究期间先降后升，在 2013 年被湖南省赶超，但区域差异仍处于较高水平。湖南省乡村功能的区域差异稳定提升后小幅下降，在期末居三省之首。对于城镇功能，江西省的区域差异在三省中同样最小，且在研究期间持续缩小，湖北省和湖南省的区域差异则呈现小幅波动，但始终处于高位。

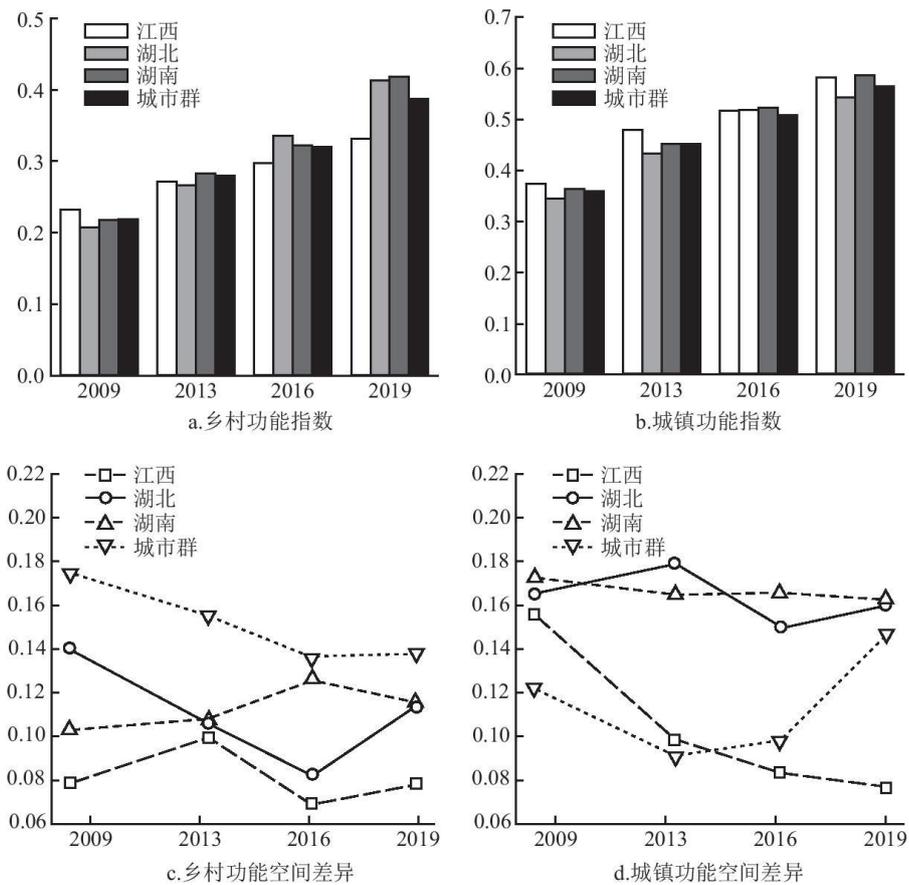


图 3 长江中游城市群城乡功能指数及空间差异特征

2.2 城乡功能空间格局变化特征

本研究借助 ArcGIS10.7 软件中的 Jenks 自然断点法，依据组间差异最大、组内差异最小原则对城乡功能指数进行等级划分。结果显示，2009 年乡村功能指数高值区呈团状集聚在东南和西部部分地区，低值区零星分布于西北和西南地区。仙桃、长沙、新余三市的乡村功能指数较高，排在第一梯队(图 4a)。其中，新余市乡村功能指数最高，这主要由于新余“因钢兴市”，在工业反哺农业和吸纳农村劳动力就业等方面进行了积极探索，进而推动了农业现代化。到 2019 年，乡村功能指数总体呈上升趋势，乡村发展质量有所提升，空间分布上呈现“西高东低”的格局，长沙、常德、天门、仙桃、潜江、荆门升至第一梯队。长沙市

乡村功能指数最高，主要由于该市以新型村级集体经济和农村人居环境整治为两大抓手，激活了乡村振兴内生动力，使得乡村振兴取得良好成效。研究期间，高值区逐渐向西转移，西部地区乡村功能指数增速明显，襄阳、宜昌、黄冈、娄底等市的乡村功能指数显著提升。与此同时，东部地区发展较为滞缓，东西部差距逐渐扩大。

相比乡村功能，城镇功能高值区呈现出零星分布状态，多数地区属于中等类型。城镇功能低值区主要集中在孝感、荆州、咸宁等地。研究期间，城市群内城镇发展质量有所提升，但增速放缓，朝着更加均衡方向发展。2009年，武汉、长沙、南昌的城镇功能指数最高，处于第一梯队(图 4c),这是由于省会城市汇聚了全省重要经济和社会发展资源，为城镇发展提供了得天独厚的优势。2019年，仅武汉和长沙处于第一梯队(图 4d),南昌降为第二梯队。相较 2009年，较低等级区域数量明显增多，由西北向东南方向扩散，多数城镇发展增速放缓。

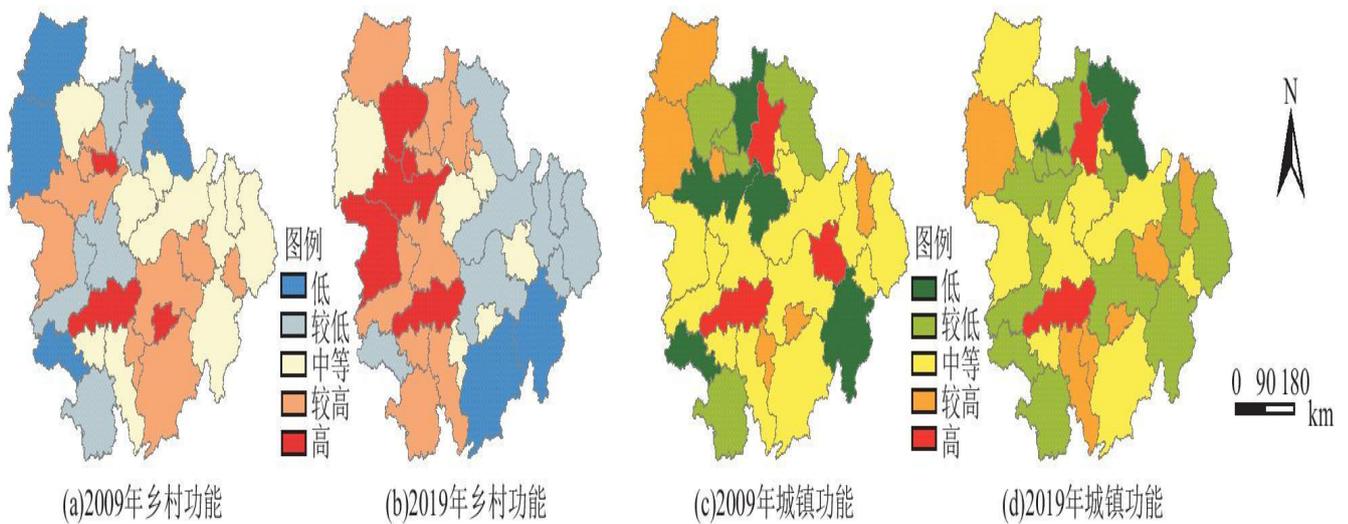


图 4 长江中游城市群城乡功能综合指数空间格局

2.3 城乡功能耦合协调度随时间变化特征

研究期间，城乡功能耦合协调度均值从 0.52 涨至 0.68,提升 30.77%(图 5a),表明长江中游城市群城乡关系朝着更加协调的方向发展。城乡功能耦合协调度的变异系数在研究期间稳定在较低水平，表明城乡功能耦合协调水平的区域差异始终较小。《促进中部地区崛起“十三五”规划》的实施，推动圈内城市创新驱动发展，增强发展凝聚力，为长江中游城市群城乡协同发展提供坚实的政策保障。研究期间，城乡协同发展型城市类型占据主导地位，乡村功能滞后型数量不断减少，城镇功能滞后型城市数量不断提升(图 5b)。随着国家乡村振兴战略的实施，农业农村现代化进程加快，乡村建设正在奋力追赶城镇步伐。城镇功能滞后型城市数量明显增多则与我国经济发展迈入新发展阶段有关，从以往高速发展换挡提质，追求新型城镇化的高质量发展。

研究期间，长江中游城市群不存在严重失调类型，表明城市群已经摆脱了最初级发展阶段。2009年，多数地区集中在初级协调阶段，抚州、鄂州、黄冈、孝感、咸宁、娄底处于勉强协调阶段，仅长沙为中级协调阶段。随着城乡发展进程的加快，2011年各市耦合协调度均有所提升，勉强协调类型数量降至 1 个，南昌、新余、株洲三市也跃入中级协调阶段，中级协调类型数量增至 4 个。2013 年，处于勉强协调阶段的城市清零，区域内各市均进入初级协调及以上阶段。2014 年之后，处于中级协调阶段的城市数量迅速增加，《国家新型城镇化规划(2014-2020)》颁布以及《长江中游城市群发展规划》的批复为长江中游城市群提供坚实的政策和资金支持，推动新型城镇化的同时辐射带动乡村振兴。2017 年，所有城市均已达到中级协调阶段，武汉市和长沙市的耦合协调度更是超过 0.7,迈入高水平协调阶段。2017~2019 年，各市耦合协调度持续提升，长沙市的耦合协调度突破 0.8,跃入优质协调阶段。

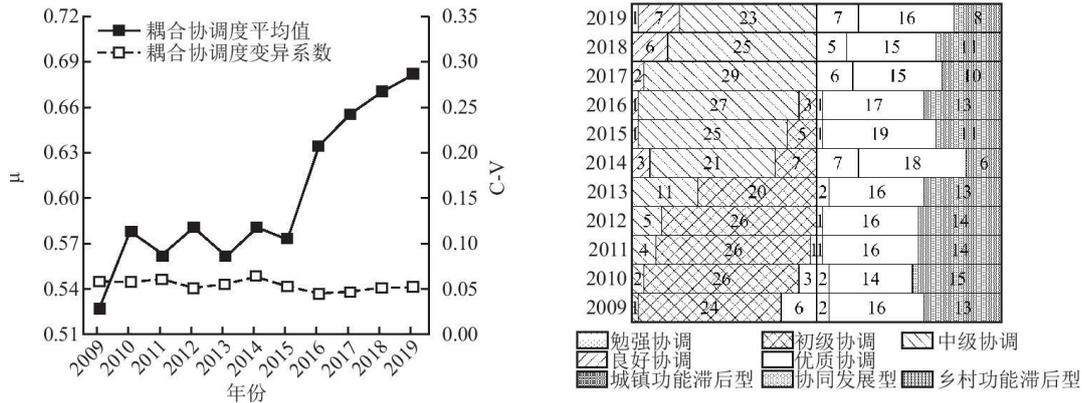


图5 城乡耦合协调度及相对发展类型时序变化

2.4 城乡功能耦合协调度空间格局变化特征

总体来看，长江中游城市群大部分城市处在初级协调及以上阶段，中级协调类型由中部向外围扩散，良好协调类型数量不断增加且集中在中西部地区，高级协调类型仅存在于长沙市。2009年，处于勉强协调阶段的城镇主要分布在北部地区的咸宁市、孝感市和黄冈市、西南地区的娄底以及东南地区的抚州；77.42%的城市处于初级协调阶段；长沙市耦合协调度最高(0.6063)，率先迈入中级协调阶段。2013年，以中级协调区(上饶、景德镇、九江、岳阳、长沙等市)为界大致将初级协调城市分为西北、东南两个部分，并逐渐向四周扩散。2016年，武汉、长沙进入良好协调阶段，83.87%的城镇进入中级协调阶段，仅黄冈、娄底、抚州市仍处于初级协调阶段。2019年，处于良好协调阶段的区域呈“十”字状集中分布于西部，逐渐向东部延伸，增加了荆门、荆州、潜江、常德、岳阳、株洲六市；长沙市升至高级协调类型，黄冈、娄底、抚州也都迈入中级协调阶段，至此，长江中游城市群所有地区均处于中级协调及以上阶段，城乡协调发展状态持续向好。

研究期间，相对发展类型整体上呈现“大集聚，小分散”的空间格局，各地区相对发展类型处于变动状态(图6)。2009年，大部分城镇处于协同发展阶段，城乡发展一致性较好。长沙市耦合协调度虽居于首位，但乡村发展滞后于城镇发展。2013年，大致以黄冈、咸宁、长沙、湘潭为界，东南部以乡村功能滞后型为主，西北部以城乡协同发展型为主。城乡相对发展类型数量上没有发生变化，但空间分布格局出现了较大变动，其中九江、新余、上饶、抚州、吉安五市由协同发展型转为乡村功能滞后型，集中分布在东部地区；潜江、襄阳、株洲、益阳四市由乡村功能滞后型转为协同发展型。2016年，鹰潭、株洲、娄底三市由协同发展型转为乡村功能滞后型；上饶、鄂州、岳阳三市由乡村功能滞后型转为协同发展型。2019年，仙桃、潜江、天门、荆州、荆门、益阳、常德七市由协同发展型转为城镇功能滞后型，集中分布在西部地区；鹰潭、萍乡、长沙、株洲、娄底由乡村功能滞后型转为协同发展型；乡村功能滞后型主要分在东南地区和西北部的宜昌。

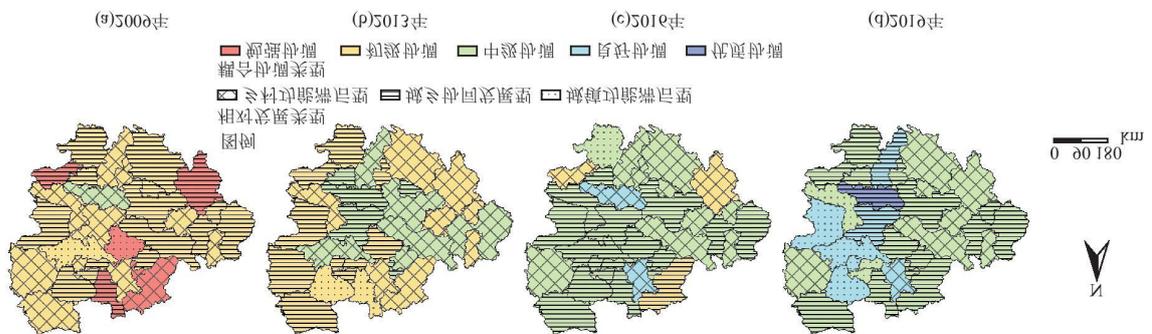


图6 长江中游城市群城乡耦合协调度及相对发展类型空间格局

2.5 城乡发展障碍因子障碍度变化分析

准则层面(图 7):制约长江中游城市群乡村功能的障碍因素从高到低依次为: Ra、Rf、Rs、Re。其中最主要障碍因素是农业生产功能,其障碍度由 38.10%上涨到 45.18%,并且对农村发展制约始终占据首位;排在第二位的是经济发展功能,其障碍度由 24.58%下降到 20.77%,表明研究期间乡村经济发展态势良好,对乡村高质量发展的制约程度有所下降;排名最后两位的分别是社会保障功能和生态环境功能,对农村高质量发展的制约程度较低。其中,社会保障功能持续下降,生态环境功能小幅波动。上述分析表明长江中游城市群乡村发展最主要的任务是提升农业现代化水平和激发农村经济活力,进而有效推动农村地区高质量发展。对于城镇功能,2009 年排在首位是经济发展功能,障碍度达到 35.99%,但研究期间其对于城镇发展的制约呈线性下滑态势,期末降至 24.35%。到 2013 年,文化教育功能(33.57%)已经超过经济发展功能成为制约城镇发展的第一障碍因素;排在第三、四位的分别是生态环境功能和社会保障功能,其障碍度在研究期间小幅波动,对长江中游城市群城镇发展制约相当并处于低位。可见,经济发展的基础性问题在城镇发展进程中已经得到普遍重视,若要实现城镇高质量发展亟需着力提升创新能力、培养高素质人才。提高城镇教育质量已然成为长江中游城市群新型城镇化发展的主要任务。

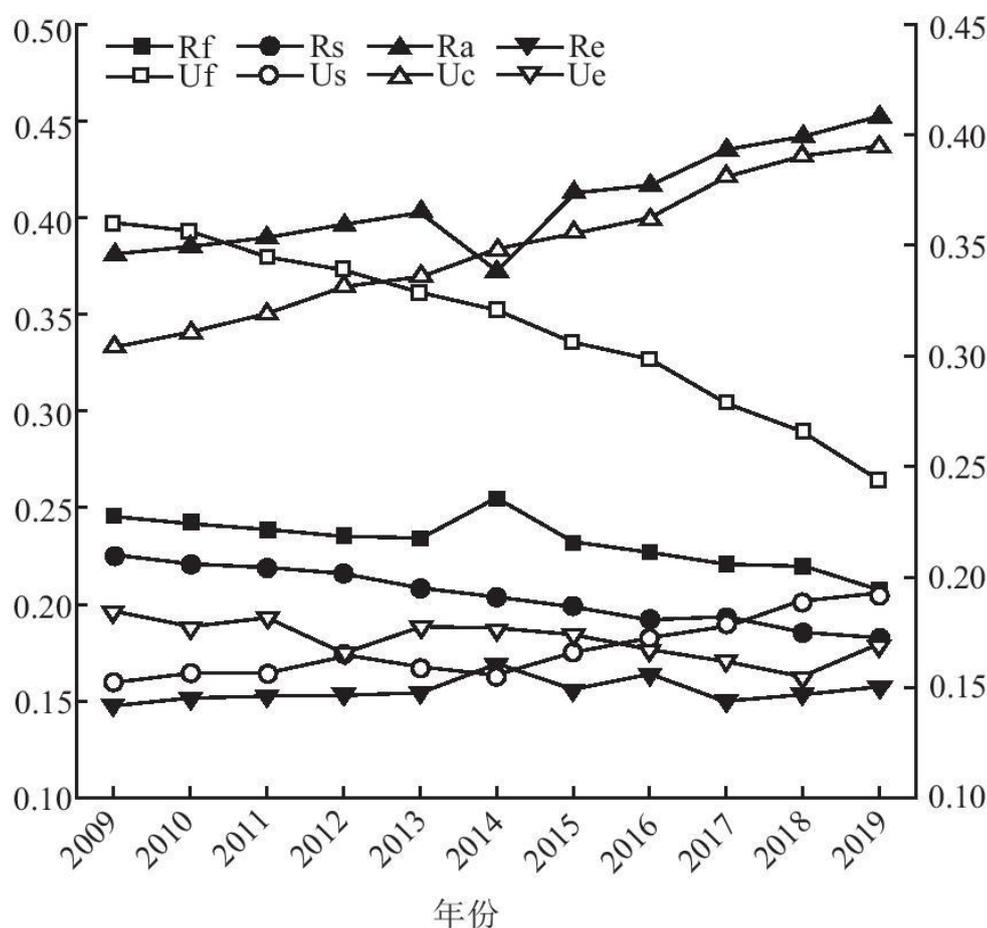


图 7 城乡功能准则层障碍度均值

指标层面(表 4):影响乡村功能的障碍因子在研究期间不断变化,地均有效灌溉面积、农村居民人均可支配收入、人均用电量、人均农业产值始终为排名前五的障碍因子,主要集中在经济和农业生产方面。可见,通过合理的手段激发农村经济活力、推动农业现代化是实现乡村振兴的关键举措。随着时间推移,人均造林面积这一指标也跻身前五,表明实现乡村振兴的同时还需注重农村环境的改善。对于城镇功能,每千人专利授权数、人均公共图书馆藏书跻身前列,成为阻碍城镇高质量发展的最大瓶颈。

经济层面的障碍因子，仅城镇化率仍处于前五位，但障碍度也由 4.76 降至 3.84。分属于人居环境和社会保障功能的建成区绿化覆盖率和城镇养老保险覆盖率障碍度始终较低，表明城镇发展在环境治理和社会保障方面普遍取得了良好成效。

表 4 城乡功能指标层前五位障碍因子及障碍度总和(%)

	1	2	3	4	5
R2009	Ra-1	Rf-3	Rs-3	Rf-2	Ra-2
障碍度总和	844	461	424	257	247
R2019	Ra-1	Rs-3	Rf-3	Ra-2	Re-3
障碍度总和	999	394	385	283	282
U2009	Uf-1	Uc-3	Uf-2	Uc-1	Uf-3
障碍度总和	476	419	390	338	249
U2019	Uc-3	Uc-1	Uf-1	Ue-2	Us-1
障碍度总和	538	417	384	355	324

区域层面(图 8):对于乡村功能，农业生产对各市农村高质量发展的制约程度普遍较高，其中，武汉、长沙、益阳、常德、鄂州等地区的农业生产发展不及抚州、宜春、吉安等市，究其原因，是三省农业发展定位不同所致。江西作为我国重要的农业大省，为保障粮食安全做出了巨大贡献，使得江西省各市在农业生产维度表现优异。研究期间，经济功能对各市农村发展的制约程度普遍降低，长沙、武汉、南昌三地尤为明显。省会城市拥有得天独厚的政策、人口、资本、技术、信息等优势，能充分发挥城市对农村的辐射带动效应。农村社会保障和生态环境功能障碍度除个别市外大都处于平稳变动状态。对于城镇功能，文化教育对各市制约作用显著，且各市障碍度在研究期间普遍提升，表明教育水平和创新能力短板是制约长江中游城市群各市发展

的普遍问题。因此，亟需完善创新体系，以创新驱动新兴产业发展和传统产业转型升级是推动长江中游城市群城市高质量发展发展的关键。经济发展对于城市的制约程度显著下降，除黄冈市外，其余地区经济发展状况较好。究其原因，黄冈市工业县区很少，经济向心力先天不足且人口流失严重，导致经济发展显著滞后。相较乡村功能，生态环境对城镇功能的制约在研究期间呈现更为明显的下降趋势，表明人居、生态环境等问题已得到广泛重视，城市绿色环境建设为城市群高质量发展提供了基础性条件。

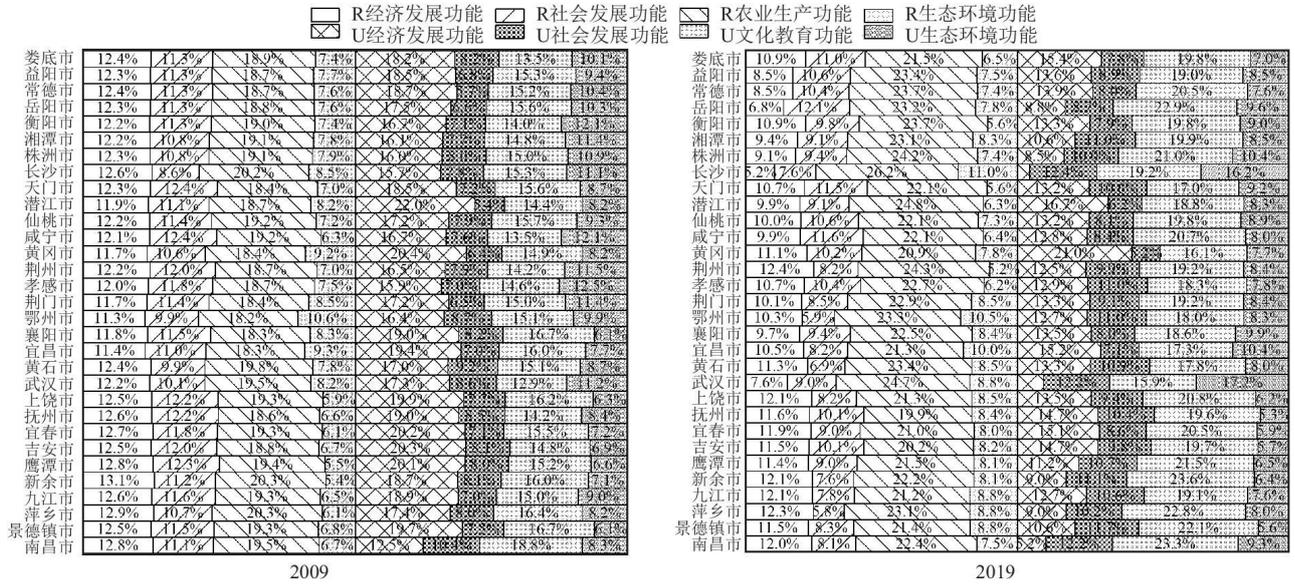


图 8 城乡功能准则层障碍度占比

3 结论与建议

3.1 结论

本研究借助 ArcGIS10.7 和 Origin2017 软件，基于 2009~2019 年面板数据，采用熵值法、改进的耦合协调度模型以及障碍度诊断模型，探索功能视角下长江中游城市群 31 市的城乡发展质量和耦合协调状态，厘清制约城乡高质量发展的障碍因素，得出以下主要结论：

(1)研究期间，长江中游城市群城乡功能指数整体呈现上升趋势，且乡村功能提升速度快于城镇功能。乡村功能的区域差异在研究期间持续缩小，呈现出良好的区域协调发展态势，城镇功能的区域差异在小幅下降后持续提升到更高水平。空间格局上，乡村功能呈现“西高东低”的分布格局；西部地区乡村功能增速快于东部地区，区域差距逐渐扩大。城镇功能高值区集中在省会城市附近，低值区则零散分布，空间上趋于更加均衡的状态。

(2)研究期间，乡村功能和城镇功能耦合协调度总体呈上升趋势，分布格局呈现“西高东低”特征，各市耦合协调度差异较小且相对稳定。大部分城市进入中级协调及以上阶段，中级协调类型由中部逐渐向四周扩散，优质协调类型数量增加。研究期间，超过半数的区域始终属于城乡协同发展类型，城镇功能滞后型数量增加，乡村功能滞后型数量减少。

(3)准则层面，掣肘乡村高质量发展的障碍因素排名较为稳定，从高到低依次为 Ra、Rf、Rs、Re。城镇功能的主要障碍因素变化较大，文化教育功能取代经济发展功能成为首要障碍因素，社会保障和人居环境功能对城镇发展制约程度较低。指标层面，制约乡村功能排名前五的障碍因子依次为地均有效灌溉面积、人均用电量、农村居民人均可支配收入、人均农业产值和人均造林面积；城镇功能排名前五的障碍因子依次为每千人专利授权数、人均公共图书馆藏书量、城镇化率、建成区绿化覆盖率和城

镇居民养老保险覆盖率。

3.2 建议

推动城乡协调发展，是贯彻新发展理念和推动共同富裕的内在要求和重要途径。因此，立足评价结果和研究结论，提出以下主要建议：

(1)基于城乡耦合协调研究结果，大部分地区属于“中度协调-协同发展”类型，区域耦合协调度整体处于中上水平，长沙更是迈入“高度协调-协同发展”阶段。西部地区城乡功能耦合协调度较高，但像荆州、荆门、潜江、常德等市城镇发展滞后于乡村，这些地区亟需推动产业转型升级，推动城镇化发展提质增效。东部地区城乡功能耦合协调水平较低，南昌、九江、景德镇、抚州、吉安等市乡村发展滞后于城镇，这些地区应更加重视乡村问题，持续发挥好核心城市优势辐射周边地区和乡村地区，进一步提升农村农业现代化水平。

(2)通过城镇功能障碍因素诊断，制约城市发展最主要障碍因素为文化教育功能，创新能力和教育水平已然成为制约长江中游城市群城镇高质量发展的首要问题。因此，亟需加强创新人才教育培养、创新教育机制体制、增强科技能力。长江中游城市群现有本科高校136所、专科院校170所，科教资源丰富。借此优势，可成立长江中游城市群高校联盟，鼓励联盟内开展联合办学、教师互聘等多种形式的校际交流与合作，实现长江中游城市群高等教育联动发展；推动产业体系转型升级，共建“光新屏端网”产业集群，引领高校培养模式的转变以拓宽高校科研视野。

(3)通过乡村功能障碍因素诊断，农业生产是制约乡村高质量发展的最大瓶颈。区域内各市农业生产功能的障碍度均达到了20%以上。因此，要着力提升农业产业化水平，破除农村发展瓶颈。首先，加强耕地保护与质量建设，强化耕地用途管制，实行永久基本农田特殊保护，推进高标准农田建设；其次，支持发展农产品精深加工，培育壮大一批优势产业和龙头企业；最后，建设一批农业现代化示范区和现代农业产业园区，推进全国有机食品生产基地和全国绿色有机农产品示范基地试点省建设。

(4)基于城乡功能时空格局分析得出，长江中游城市群城乡发展质量存在较为显著的区域差异。因此，亟需实现跨区域帮扶，推动群内各城市共同发展。一方面，充分发挥武汉、长沙、南昌三省省会城市的辐射带动效应，临近城市积极承接省会城市产业转移，加快建立协调衔接的劳动力、人才流动政策体系和交流合作机制；另一方面，江西、湖北、湖南三省城乡发展各有其优势，故可以相互借鉴优质经验并结合自身特点，建立具有本省特色的产业体系以拓宽城乡资源要素流通渠道，进一步推动城乡融合发展。

参考文献：

[1]:张海朋，何仁伟，李立娜，等.环首都地区城乡融合水平 时空分异及乡村振兴路径[J].自然资源学报，2021，36(10)：2652-2671.

ZHANG H P, HE R W, LI L N, et al. Spatial and temporal differences in the level of urban-rural integration and the path of rural revitalization in the capital-rim area [J] . Journal of Natural Resources, 2021, 36(10), 2652-2671.

[2] 窦旺胜，王成新，蒋旭，等.基于乡村振兴视角的山东省城乡融合发展水平研究[J].湖南师范大学自然科学学报，2019，42(6)：1-8.

DOU W S, WANG C X, JIANG X, et al. Research on the level of urban-rural integration development in Shandong P rovince based on the perspective of rural revitalization [J]. Journal of Natural Sciences, Hunan Normal University, 2019, 42 (6) : 1-8.

-
- [3]张克俊, 杜 婵.从城乡统筹、城乡一体化到城乡融合发展: 继承与升华[J].农村经济, 2019(11): 19-26.
- ZHANG K J, DU C. From urban-rural integration, urban-rural integration to integrated urban-rural development: succession and sublimation [J]. Rural Economy, 2019(11): 19-26.
- [4]许彩玲, 李建建.城乡融合发展的科学内涵与实现路径——基于马克思主义城乡关系理论的思考[J].经济学家, 2019, (1): 96-103.
- XU C L, LI J J. The Scientific Connotation and Realization Path of Urban-Rural Integration Development: A Reflection Based on marxist theory of urban-rural relations[J] . Economist, 2019(1) : 96- 103.
- [5] ZHANG Z, LU Y. China' s urban-rural relationship: evolution and prospects [J]. China Agricultural Economic Review, 2018, 10(2) : 260-276.
- [6]刘彦随, 严 斌, 王艳飞.新时期中国城乡发展的主要问题与转型对策[J].经济地理, 2016, 36(7) : 1-8.
- LIU Y S, YAN B, WANG Y F. Major problems and transformation countermeasures of China' s urban and rural development in the new era [J]. Economic Geography, 2016, 36(7): 1 -8.
- [7]宁志中, 张 琦.乡村优先发展背景下城乡要素流动与优化配置[J].地理研究, 2020, 39(10): 2201-2213.
- NING Z Z, ZHANG Q. Urban-rural factor flows and optimal allocation in the context of priority rural development [J] . Geographical Research , 2020 , 39(10) : 2201-2213.
- [8]王向阳, 谭 静, 申学锋.城乡资源要素双向流动的理论 框架与政策思考[J].农业经济问题, 2020, (10): 61-67.
- WANG X Y, TAN J, SHEN X F. Theoretical Framework and Policy Reflections on Two-Way Flow of Urban and Rural Resource Factors [J]. Issues in Agricultural economic, 2020 (10): 61-67.
- [9]杜国明, 刘 美.基于要素视角的城乡关系演化理论分析 [J].地理科学进展, 2021, 40(8) : 1298-1309.
- DU G M , LIU M. Theoretical analysis of the evolution of urban-rural relations based on the factor perspective [J] . P rogress in Geography, 2021, 40(8): 1298- 1309.
- [10] 许恒周, 赵一航, 田浩辰.京津冀城市圈公共服务资源配置与人口城镇化协调效率研究[J].中国人口·资源与环境, 2018, 28(3) : 22-30.
- XU H Z, ZHAO Y H, TIAN H C. Research on the Coordination Efficiency of Public Service Resource Allocation and Population Urbanization in Beijing-Tianjin-Hebei City Circle [J]. China P opulation , Resources and Environment, 2018 , 28 (3) : 22-30.
- [11] 张新林, 仇方道, 朱传耿.时空交互视角下淮海经济区城 乡融合发展水平演化[J].自然资源学报, 2020, 35(8): 1867-1880.

ZHANG X L, QIU F D, Zhu C G. Evolution of urban-rural integration development level in Huaihai Economic Zone under the perspective of spatio-temporal interaction [J] . Journal of Natural Resources, 2020, 35 (8) : 1867 - 1880.

[12] 金三林, 曹丹丘, 林晓莉.从城乡二元到城乡融合——新 中国成立 70 年来城乡关系的演进及启示[J].经济纵横, 2019, 7(8): 13- 19.

JIN S L , CAO D Q, LIN X L. From urban-rural duality to urban-rural integration: The evolution and enlightenment of urban-rural relations in the 70 years since the founding of New China [J] . Economic Review, 2019 , 7 (8) : 13- 19.

[13] 张海鹏.中国城乡关系演变 70 年：从分割到融合[J].中 国农村经济, 2019(3): 2-18.

ZHANG H P. China' s urban-rural relationship has evolved over the past 70 years: from fragmentation to integration [J] . Chinese Rural Economy, 2019(3) : 2- 18.

[14] 刘彦随.中国新时代城乡融合与乡村振兴[J].地理学报, 2018, 73(4): 637-650.

LIU Y S. Urban-rural integration and rural revitalization in China' s new era [J]. Acta Geographica Sinica, 2018, 73(4):637-650.

[15] 张海朋, 何仁伟, 李光勤, 等.大都市区城乡融合系统耦合协调度时空演化及其影响因素——以环首都地区为例 [J]. 经济地理, 2020, 40(11): 56-67.

ZHANG H P , HE R W, LI G Q, et al. Spatio-temporal Evolution of Coupled Coordination Degree of Rural-Urban Integration System in Metropolitan Areas and Its Influencing Factors: Taking Capital Ring Region as an example[J] . Economic Geography, 2020, 40(11) : 56-67.

[16] 周佳宁, 秦富仓, 刘 佳, 等.多维视域下中国城乡融合 水平测度、时空演变与影响机制[J].中国人口 -资源与 环境, 2019, 29(9): 166- 176.

ZHOU J N, QIN F C , LIU J, et al. Horizontal measurement, spatio-temporal evolution and influence mechanism of urban-rural integration in China from a multidimensional perspective [J] , China Population, Resources and Environment, 2019, 29(9) : 166- 176.

[17] 钱 力, 张 轲.长三角地区城乡融合发展水平评价与空 间演变分析[J].中国石油大学学报(社会科学版), 2021, 37(4) : 31-39.

QIAN L, ZHANG K. Evaluation and Spatial Evolution Analysis of the Level of Urban-Rural Integration Development in the Yangtze River Delta Region [J] . Journal of China University of Pe-troleum(Social Science Edition) , 2021, 37(4) : 31 -39.

[18] 徐雪, 王永瑜.中国省域新型城镇化、乡村振兴与经济 质量增长耦合协调发展及影响因素分析[J].经济问题探 索, 2021(10) : 13-26.

XU X, WANG Y Y. Analysis of the Coupled and Coordinated Development of New Urbanization , Rural Revitalization and Economic Quality Growth in Chinese Provinces and the Influencing Factors [J] . Inquiry into Economic Issues, 2021 (10): 13-26.

[19] 谭雪兰, 蒋凌霄, 王振凯, 等.地理学视角下的中国乡村 贫困——源起、进展与展望[J].地理科学进展, 2020, 39(6): 913-923.

TAN X L, JIANG L X, WANG Z K, et al. Rural Poverty in China from a Geographical Perspective: Origins, Progress and Prospects [J] . Progress in Geography, 2020 , 39 (6) : 913 -923.

[20] 徐爽.多功能视角下济南乡村发展模式与振兴路径探析 [D].北京: 中国地质大学, 2019.

XU S. Exploring the development mode and revitalization path of Jinan' s countryside from a multifunctional perspective [D]. Beijing: China University of Geosciences, 2019.

[21] 张英男, 龙花楼, 马 历, 等.城乡关系研究进展及其对 乡村振兴的启示[J].地理研究, 2019, 38(3): 578-594.

ZHANG Y N, LONG H L, MA L, et al. Progress of Research on Urban-Rural Relations and Its Implications for Rural Revitalization [J] . Geographical Research, 2019 , 38 (3) : 578 -594.

[22] 龙花楼, 刘彦随, 张小林, 等.农业地理与乡村发展研究 新近进展[J].地理学报, 2014, 69(8): 1145-1158.

LONG HL, LIU Y S, ZHANG X L, et al. Recent advances in agrarian geography and rural development research [J]. Acta Geographica, 2014 , 69(8) : 1145- 1158.

[23] 邵海琴, 王兆峰.长江中游城市群人居环境空间关联网 络结构及其驱动因素[J].长江流域资源与环境, 2022, 31 (5) : 983-994.

SHAO H Q, WANG Z F. Spatial correlation network structure of human settlements in the middle Yangtze River urban agglomerations and its driving factors[J] . Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2022 , 31(5) : 983-994.

[24] 李竹, 吴卫.长江中游旅游生态效率与区域生态安全 的空间一致性研究[J].长江流域资源与环境, 2022, 31 (3) : 537-550.

LI Z, WU W. A study on the spatial consistency between tourism ecological efficiency and regional ecological security in the middle Yangtze River [J] . Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2022 , 31 (3) : 537-550.

[25] 盛科荣, 樊杰, 杨昊昌.现代地域功能理论及应用研究 进展与展望[J].经济地理, 2016, 36(12) : 1-7.

SHENG K R, FAN J, YANG H C. Progress and prospect of modern regional function theory and application [J] . Economic Geography. 2016, 36(12) : 1 -7.

[26] 徐凯, 房艳刚.乡村地域多功能空间分异特征及类型识 别——以辽宁省 78 个区县为例[J].地理研究, 2019, 38 (3) : 482-495.

XU K, FANG Y G. Multi-functional spatial differentiation characteristics and type identification in rural areas : Taking 78 districts and counties in Liaoning Province as an example [J] . Geographical Research, 2019 , 38 (3) : 482 - 495.

-
- [27] 谭雪兰, 于思远, 陈婉铃, 等.长株潭地区乡村功能评价 及地域分异特征研究[J].地理科学, 2017, 37 (8): 1203- 1210.
- TAN X L, YU S Y, CHEN W L, et al. Evaluation of rural function and regional differentiation characteristics in Changzhu-tan area [J] . Scientia Geographica Sinica 2017, 37 (8) : 1203- 1210.
- [28] 成长春, 徐长乐, 叶 磊, 等.长江经济带协调性均衡发展水平测度及其空间差异分析[J].长江流域资源与环境, 2022, 31(5) : 949-959.
- CHENG C C , XU C L, YE, L, et al. Measurement of the level of coordinated equilibrium development and its spatial difference analysis in Yangtze River Economic Belt [J] . Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2022 , 31 (5) : 949-959.
- [29] 魏宁宁, 陈会广, 徐雷.开发区土地集约利用评价方法 对比研究[J].长江流域资源与环境, 2017, 26 (10): 1556- 1563.
- WEI N N, CHEN H G, XU L. Comparative Study on Evaluation Methods of Intensive Land Use in Development Zones [J]. Resources and Environment in Yangtze Basin, 2017 , 26 (10) : 1556- 1563.
- [30] 杨阳, 唐晓岚.长江流域新型城镇化耦合协调度时空分 异与空间集聚[J].长江流域资源与环境, 2022, 31 (3): 503-514.
- YANG Y, TANG X. Spatial-temporal differentiation and spatial agglomeration of new urbanization in Yangtze Basin [J] . Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2022, 31 (3) : 503-514.
- [31] 黄烈佳, 杨鹏.长江经济带土地生态安全时空演化特征 及影响因素[J].长江流域资源与环境, 2019, 28 (8): 1780- 1790.
- HUANG L J, YANG P. Spatial and temporal evolutionary characteristics of land ecological security in Yangtze River Economic Belt and the influencing factors [J] . Resources and Environment in the Yangtze Basin , 2019, 28(8) : 1780- 1790.
- [32] 王淑佳, 孔 伟, 任 亮, 等.国内耦合协调度模型的误 区及修正[J].自然资源学报, 2021, 36(3) : 793-810.
- WANG S J, KONG W, REN L, et al. Misconceptions and Corrections in Domestic Coupled Coordination Degree Models [J] . Journal of Natural Resources, 2021, 36(3) : 793 - 810.
- [33] 魏超, 吴 洲, 李荣娟, 等.湖北省县城城镇化质量测 度及协调发展研究[J].经济地理, 2023, 43(6) : 95-105.
- WEI C, WU Z, LI R J, et al. Research on the Quality Measurement and Coordinated Development of County Town Urbanization in Hubei P rovince [J] . Economic Geography, 2023, 43(6) : 95- 105.
- [34] WANG Y, CHEN X, SUN P , et al. Spatial-temporal Evolution of the Urban-rural Coordination Relationship in Northeast China in 1990 - 2018 [J] . Chinese Geographical Science, 2021 , 31 (3) : 429-443.
- [35] 钟锦玲, 周兴, 李文辉.广西高质量发展与土地资源可 持续利用的耦合协调性[J].水土保持通报, 2021, 41 (3) : 247-257.
- ZHONG J L, ZHOU X, LI W H. Coupled harmonization of high-quality development and sustainable use of land resources in Guangxi [J] . Bulletin of Soil and Water Conservation, 2021, 41(3) : 247-257.

[36] 郑华伟, 张 锐, 杨兴典, 等. 基于 PSR 模型的土地利用 系统健康评价及障碍因子诊断[J]. 长江流域资源与环境, 2012, 21(9): 1098- 1104.

ZHENG H W, ZHANG R, YANG X D, et al. Health evaluation and impairment factor diagnosis of land use system based on PSR model[J] . Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2012, 21(9) : 1098-1104.

[37] 陈莹, 谢媛媛. 武汉市土地集约利用时空分异及障碍因 素诊断[J]. 长江流域资源与环境, 2015, 24(1) : 8-15.

CHEN Y, XIE Y Y. Diagnosis of spatio-temporal differentiation and obstacle factors of intensive land use in Wuhan [J] . Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2015, 24 (1): 8- 15.