

代梦婷,夏春萍,贾铖.江苏省县域城乡融合发展:测度评价、障碍识别与数字驱动探析[J].华中农业大学学报,2024,43(6):100-113.
DOI:10.13300/j.cnki.hnlkxb.2024.06.010

江苏省县域城乡融合发展:测度评价、 障碍识别与数字驱动探析

代梦婷¹,夏春萍¹,贾铖²

1.华中农业大学经济管理学院,武汉430070;2.山东农业大学经济管理学院,泰安271000

摘要 为推动江苏省及其他地区城乡融合发展,通过构建城乡融合指标评价体系,结合自然间断法、核密度估计法与探索性空间分析法描绘2013—2021年江苏省县域城乡融合时空分布与演变特征,基于障碍度模型与地理探测器模型识别江苏省县域城乡融合的内部障碍因素与外在驱动因素。结果显示:自2013年以来,江苏省县域城乡融合水平持续上升,但各县域之间的城乡融合水平存在差异且差异仍在扩大;截止到2021年,各维度融合水平由高至低依次为:社会融合、生态融合、空间融合、经济融合、人口融合;各地区融合水平由高至低依次为苏南地区、苏中地区、苏北地区;江苏省县域城乡融合存在全局空间正相关性,局域空间分布格局表现为高-高集聚与低-低集聚类型,低水平集聚状态占主要部分。整体而言,产业结构与就业结构层次偏低、以及产业结构与就业结构偏离,是江苏省县域城乡融合发展的主要内部障碍,分区域来看,苏南地区、苏中地区、苏北地区各障碍因素的阻力大小存在差异。数字技术是江苏省县域城乡融合的重要外在驱动力,其中,乡村经济数字化对城乡融合的驱动作用最为明显,而数字化营销又是主要驱动路径。研究表明,应加强县域之间的交流与互动,促进县域之间的联动式与均衡式发展;同步优化县域产业结构与就业结构,因地制宜,瞄准各县域优势与劣势,破除江苏省县域城乡融合发展障碍;重点支持数字技术在乡村经济领域的应用,培育以农村电商为代表的新型业态,助力县域城乡融合再上新台阶。

关键词 城乡融合;县域尺度;时空演变;障碍因素;地理探测器

中图分类号 F323;F299.21 **文献标识码** A **文章编号** 1000-2421(2024)06-0100-14

城乡关系是在一定社会经济条件下,城市与乡村相互作用、相互影响、相互制约的普遍联系与互动关系^[1],如何处理城乡关系是国家发展中的重大战略问题。我国城乡政策经历了“城乡统筹”到“城乡一体化”,再到“城乡融合”的转变,城乡关系总体呈现出由城乡分割到逐步融合的趋势^[2]。坚持城乡融合发展是新时代新征程构建新发展格局、推动高质量发展和促进共同富裕的必然选择,在2022年的中央农村会议与2023年的中央政治局集体学习中,县域被明确作为城乡融合发展的重要切入点。随着大数据、人工智能、互联网等数字技术的加速普及,数字技术对城乡居民生产生活的影响日渐深远^[3-4],为重塑城乡关系,推动城乡融合创造了新机遇、新动能与新活力^[5]。继《乡村振兴战略规划(2018—2022年)》

提出“实施数字乡村战略”后,中央网信办等十部门印发《数字乡村发展行动计划(2022—2025年)》,强调着力发展乡村数字经济,坚持统筹协调、城乡融合。由此可见,推动城乡融合发展,需要把握县域这一关键载体,也需紧抓数字时代这一重要新机遇。

从已有文献来看,学界围绕城乡融合研究积累了丰硕成果。国外学者较早关注城乡关系并进行了一系列开拓性研究^[6],研究内容多从城乡融合内涵界定、理论剖析与实践措施等定性视角展开^[7]。国内城乡融合研究经历了从定性视角到定量视角的转变,其中,城乡融合测度评价是城乡融合研究的重点。构建多指标评价体系已成为测度评价城乡融合水平的主流方式^[7],评价维度主要包括经济融合、社会融合、空间融合、人口融合、生态融合等^[8],常用的评价

收稿日期:2024-04-08

基金项目:华中农业大学乡村振兴研究专项(2662024YJ010);华中农业大学横向科研项目(707223115)

代梦婷,E-mail:2634978611@qq.com

通信作者:夏春萍,E-mail:xcp@mail.hzau.edu.cn

指标权重确定方法主要包含熵值法、主成分分析法^[9]、横纵向拉开档次法等^[10]。城乡融合影响因素则是推动城乡融合发展的关键。已有文献分别探讨了经济集聚^[11]、财政分权^[12]、金融发展^[13]、城市更新^[14]、土地资源配置^[15]、高铁建设^[16]、数字经济^[9,17]等因素对城乡融合的影响效应与作用机制,并采用空间杜宾计量模型^[11]、双重差分模型、中介效应模型^[16]、面板门槛模型^[18]、障碍度模型以及地理探测器模型^[8]进行实证检验,研究尺度多基于省市级层面。总体而言,已有文献为推动城乡融合提供了来自多视角的可行性解决方案,但仍存在一定局限与不足之处。

首先,目前省市级层面的城乡融合测度评价已形成较为全面的指标体系,样本区域已拓展至全国范围,相较之下,县域尺度下的城乡融合研究多集中于定性层面,受数据所限,县域城乡融合评价指标体系存在全面性不足的问题,且测度样本区域较为局限,从而导致评价结果代表性与示范性不足。而诸多研究表明,以县域为载体推动城乡融合更具优势^[19-20],推动城乡融合,县域是实施和最终实现的主战场^[21]。

其次,县域城乡融合发展的影响因素探讨较为缺乏,定性研究居多^[22],定量研究则存在不足之处。一方面,某一系统或事物的运行与发展会受到内部因素(障碍因素)与外部因素(驱动因素)的共同影响,而在已有的城乡融合影响因素研究中,关于驱动因素的探讨较为丰富,但障碍因素的剖析则十分鲜见^[8],尤其是县域尺度下城乡融合障碍因素的识别亟待展开。

另一方面,已有县域城乡融合驱动因素研究主要围绕城市更新^[14]、县域治理^[23]、自然条件、区位条件^[24]等视角展开,其中,区位不可变,资源禀赋、制度等的演变则十分漫长^[13]。而数字技术传播速度快、使用成本低^[25],其强渗透性、广覆盖性在打破城乡资源要素流动壁垒中具有独特优势,为推进城乡融合发展提供了新方案^[26]。数字技术红利扩散至乡村地区会引发乡村地区经济、治理以及生活等领域的数字化变革,推动资金、人才、科技、公共服务要素在城乡经济、社会和生态系统的加速流动,从而实现城乡的永续互促^[27]。但鲜有文献从县域尺度下探讨数字技术对城乡融合的驱动作用,以及数字技术在经济、治理以及生活等不同领域应用对县域城乡融合的不同驱动效果。

江苏省县域发展常年领先全国,在多年来的“百强县”榜单中,其上榜县域数量一直遥遥领先,且排序占据前列位置,具备城乡融合发展的良好基础,其县域城乡融合探索路径可以为其他地区做出示范。综合以上分析,本研究以江苏省为例,从县域视角切入,建立城乡融合评价指标体系,利用熵值法对江苏省县域城乡融合水平进行评价;其次,结合自然间断法、核密度法、探索性空间分析法对江苏省县域城乡融合水平的空间分布特征与动态演进趋势进行全面刻画;再次,采用障碍度模型识别江苏省县域城乡融合发展的内部阻力;最后,以数字技术在乡村地区各领域的加速普及与应用为契机,基于地理探测器模型,探讨数字技术在乡村经济、乡村治理以及乡村生活不同领域应用为江苏省县域城乡融合所带来的不同驱动作用,并挖掘其发挥驱动作用的深层原因,旨在为推动江苏省及其他地区城乡融合发展提供参考。

1 材料与方法

1.1 评价体系构建

基于要素流动理论,在没有强力干预的环境中,经济地域系统间能实现要素的双向流动和平等交换,此时要素配置处于最优状态^[28]。而城乡关系的核心是城乡要素的流动,城乡要素的流动改造着城乡要素结构,决定和影响着城乡关系的发展与演化^[29],只有城乡要素能够实现自由流动与平等交换,城乡融合才能够达到均衡状态。具体而言,城乡关系不仅包含城乡经济关系,还包括城乡社会关系、城乡空间关系等,因此城乡融合的外化表现应是城乡在经济、社会、空间、人口和生态等方面达到多维的动态均衡^[30]。

在促进城乡均衡发展过程中,等值化理念发挥重要作用,其“不同类但等值”的思想能为城乡融合发展的理论解释提供启示。德国率先将城乡均衡重构的思想寓于实践,并提出城乡等值化理念^[31],等值化理念下的城乡融合并非城市与乡村无差异“同质化”,也非盲目追求“非均质空间”向绝对“均质空间”转换^[32],而是在尊重城乡客观差异的基础上,依靠城乡要素有序合理流动,使得城乡社会经济生态环境相仿,城乡居民生活质量趋同^[31],从而推动城乡发展的“不同类但等值”。综合以上分析,本研究基于要素流动理论与等值化理念,结合我国“城强乡弱”的现状,同时考虑反映城乡差别的对比类指标、体现

城乡整体发展水平的状态类指标以及反映乡村发展的追赶类指标^[33],参考已有文献^[30],从经济、社会、空间、人口、生态5个维度构建城乡融合评价指标体系,如表1所示。

表1 县域城乡融合评价指标体系

Table 1 Evaluation index system of urban-rural integration at county level

维度 Dimensionality	指标 Index	指标说明 Indicator specification	类型 Type	属性 Stauts
A 经济融合 Economic integration	A1 经济发展水平 Level of economic development	人均GDP Per capita GDP	状态类 State class	+
	A2 产业产值对比 Industrial output value comparison	第二、三产业产值/第一产业产值 Output value of secondary and tertiary industries/output value of primary industries	对比类 Contrast class	+
	A3 城乡人均收入比 Rural-urban per capita income ratio	城镇居民人均可支配收入/农村居民人均可支配收入 Per capita disposable income of urban residents/per capita disposable income of rural residents	对比类 Contrast class	-
	A4 农业机械化水平 Level of agricultural mechanization	农业机械总动力 Total power of agricultural machinery	追赶类 Catch-up class	+
B 社会融合 Social integration	B1 城乡人均消费比 Rural-urban per capita consumption ratio	城镇居民人均消费/农村居民人均消费 Per capita consumption of urban residents/per capita consumption of rural residents	对比类 Contrast class	-
	B2 城乡恩格尔系数比 Rural-urban Engel coefficient ratio	城镇居民恩格尔系数/农村居民恩格尔系数 Engel coefficient for urban residents/Engel coefficient for rural residents	对比类 Contrast class	+
	B3 城乡医疗保障水平 The level of urban and rural medical security	城乡每万人拥有床位数 Number of beds per 10 000 people in urban and rural areas	状态类 State class	+
	B4 普通中学师生比 Teacher to student ratio in ordinary middle school	普通中学教师数/学生数 Number of teachers/students in general secondary schools	状态类 State class	+
C 空间融合 Spatial fusion	C1 土地城镇化水平 Land urbanization level	建成区面积/行政区划面积 Built-up area/administrative area	状态类 State class	+
	C2 公路网密度 Highway network density	公路里程/土地面积 Highway mileage/land area	状态类 State class	+
	C3 城乡人均私人汽车拥有量 Per capita private car ownership in urban and rural areas	城乡居民私人汽车拥有量/总人口 Private car ownership of urban and rural residents/total population	状态类 State class	+
D 人口融合 Population integration	D1 人口密度 Population density	总人口/土地总面积 Total population/total land area	状态类 State class	+
	D2 非农与农业就业之比 Ratio of non-farm to agricultural employment	第二、三产业从业人员/第一产业从业人员 Secondary and tertiary industry employees/primary industry employees	对比类 Contrast class	+
E 生态融合 Ecological integration	E1 污染状况 Pollution status	化肥施用量/农作物播种面积 Fertilizer application amount/crop sown area	追赶类 Catch-up class	-
	E2 建成区绿化覆盖率 Green coverage rate of built-up area	建成区绿化覆盖面积/建成区面积 Built-up area green cover area/built-up area	状态类 State class	+

1.2 研究区概况

江苏省位于中国东部沿海,地处长三角洲,东临黄海,南界淮河,西邻安徽省,北接山东省,是中国人口最多、经济最发达的省份之一。在江苏省整体经济发展中,县域经济是其亮点与特色。《2023中国县域经济百强研究》报告显示,在全国“百强县”中,江苏省独占23席,且在“百强县”前10名中,江苏省占据6席,其县域经济是引领全国县域经济发

展的标杆。本研究将研究区域锁定于江苏省40个县(县级市),进一步地,通过行政区域可将江苏省40个县(县级市)划分为3大区域:苏南地区、苏中地区以及苏北地区,苏南地区包含南京、苏州、无锡、常州、镇江5个城市的下辖县域;苏中地区包含南通、泰州、扬州3个城市的下辖县域、苏北地区包含徐州、连云港、宿迁、淮安、盐城5个城市的下辖县域。

1.3 研究方法

1) 熵值法。参考已有研究^[34],采用具有客观赋权优势的熵值法对县域城乡融合水平进行测度,针对 m 个县(县级市) n 个指标的城乡融合发展水平计算,基本计算步骤如下:

①采用极差标准化对数据进行无量纲化处理,第 i 个县(县级市)的第 j 个指标的标准化值 $R_{i,j}$:

$$\text{指标为正时: } R_{i,j} = \frac{X_{i,j} - \text{Min}(X_{i,j})}{\text{Max}(X_{i,j}) - \text{Min}(X_{i,j})} \quad (1)$$

$$\text{指标为负时: } R_{i,j} = \frac{\text{Max}(X_{i,j}) - X_{i,j}}{\text{Max}(X_{i,j}) - \text{Min}(X_{i,j})} \quad (2)$$

②计算各指标的信息熵,第 j 个指标的信息熵 e_j :

$$e_j = -1/\ln(n) \sum p_{i,j} \ln(p_{i,j}) \quad (3)$$

其中, $p_{i,j} = R_{i,j} / \sum R_{i,j}$

③计算第 j 个指标的差异系数 g_j :

$$g_j = 1 - e_j \quad (4)$$

④计算第 j 个指标的权重 w_j :

$$w_j = g_j / \sum g_j \quad (5)$$

⑤计算第 i 个县(县级市)的城乡融合水平 F_i :

$$F_i = \sum w_j p_{i,j} \quad (6)$$

2) 核密度估计法。本研究将借助核密度估计法对县域城乡融合发展水平在不同阶段的动态演变特征进行可视化分析。具体计算方法如下:假设一组连续型随机变量 X 的密度函数为 $f(x)$,在点 x 的概率密度的估计式为:

$$f(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x_i - x}{h}\right) \quad (7)$$

其中, n 为样本个数; h 为宽带; x_i 为观测值; x 为均值; $K(\cdot)$ 为核函数,采用高斯核函数进行估计,具体形式为:

$$K(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right) \quad (8)$$

3) 探索性空间分析。Moran's I 指数是探索性空间分析法中的主流方法,可分为全局 Moran's I 指数和局域 Moran's I 指数,分别可以探究样本区域城乡融合的整体和局域空间集聚或离散状况。具体计算公式依次为:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{i,j} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{i,j}} \quad (9)$$

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x}) \sum_{j=1}^n w_{i,j} (x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (10)$$

其中, x_i 和 x_j 分别代表区域 i 和 j 的地理属性观测值, \bar{x} 为观测值的平均数, n 代表样本个数, $w_{i,j}$ 代表

空间邻接权重矩阵,若区域 i 与 j 相邻,则 $w_{i,j}=1$,否则 $w_{i,j}=0$ 。

I 为全局 Moran's I 指数,取值范围是-1到1, $I>0$ 表示存在空间正相关; $I<0$ 则表示存在负相关; $I=0$ 则表示不存在空间自相关。 I_i 是局域 Moran's I 指数, $I_i>0$ 表示局部区域邻近要素相似值空间集聚; $I_i<0$ 表示局部区域邻近要素非相似值空间集聚; $I_i=0$ 表示局部区域邻近要素值呈空间随机分布。

4) 障碍度模型。为进一步了解县域城乡融合水平的制约条件,拟使用障碍度模型识别和分析县域城乡融合水平的障碍因素。障碍度模型引入障碍度(O_j)、因子贡献度(W_j)和指标偏离度(V_j)进行计算,具体计算方式如下^[35]:

$$V_j = 1 - X_j \quad (11)$$

$$O_j = \frac{V_j \times W_j}{\sum_i^m V_j \times W_j} \times 100\% \quad (12)$$

O_j 为 j 指标对于县域城乡融合水平的障碍度; V_j 为指标偏离度; X_j 为单项指标标准化处理后的值; W_j 为因子贡献度,即 j 指标的指标权重; m 为指标的数量(个)。

5) 地理探测器模型。地理探测器是空间数据探索性分析的有力工具。本研究基于因子探测器探测某因子对于城乡融合的空间分异性解释程度,采用交互作用探测器探测不同因子的交互作用结果。城乡融合的驱动因子探测模型如下:

$$q = 1 - (1/n\sigma^2) \sum_{i=1}^L n_i \sigma_i^2 \quad (13)$$

其中, q 代表某因子对城乡融合的驱动作用程度, L 为驱动因子的分层个数,即分类或分区; n 与 n_i 分别为研究区域总样本个数与层 i 的样本个数; σ^2 和 σ_i^2 分别代表研究区域与层 i 研究区域城乡融合水平的方差。 q 的取值范围是0到1, q 越接近于1,表明这一因子对城乡融合的驱动作用越大。驱动因子之间的判别依据与交互作用类型见表2。

1.4 数据来源

本研究对象聚焦于江苏省40个县(县级市),研究时段为2013年至2021年,在进行江苏省县域城乡融合发展水平测度分析与内在障碍因素挖掘时,所采用的数据源于江苏省统计年鉴。在检验数字技术对江苏省县域城乡融合的外在驱动时,则基于江苏省统计年鉴与北京大学数字乡村指数匹配数据(数据来源:ccap.pku.edu.cn/nrdi/xmycg/yjxm/index.htm)进行。具体而言,北京大学新农村发展研究院所公

表2 驱动因子之间的判别依据与交互作用类型
Table 2 Discriminative basis and interaction types among driving factors

判断依据 Judgment basis	交互作用类型 Interaction type
$q(X_1 \cap X_2) < \text{Min}(q(X_1), q(X_2))$	非线性减弱 Nonlinearity attenuation
$\text{Min}(q(X_1), q(X_2)) < q(X_1 \cap X_2) < \text{Max}(q(X_1), q(X_2))$	单因子非线性减弱 The single-factor nonlinearity decreases
$q(X_1 \cap X_2) > \text{Max}(q(X_1), q(X_2))$	双因子增强 Two-factor enhancement
$q(X_1 \cap X_2) = q(X_1) + q(X_2)$	独立 Independent
$q(X_1 \cap X_2) > q(X_1) + q(X_2)$	非线性增强 Nonlinear enhancement

布的县域数字乡村指数包含数字乡村总指数以及乡村数字基础设施指数、乡村经济数字化指数、乡村治理数字化指数、乡村生活数字化指数4个一级指标,还包括多个二级指标,是刻画中国县域数字乡村建设情况的较为细致且权威的数据,可以较为清晰地体现数字技术在乡村地区各个领域应用情况。

表3 江苏省县域城乡融合水平及各维度融合水平
Table 3 The level of county urban-rural integration and the level of integration in various dimensions in Jiangsu Province

年份 Year	城乡融合 Urban-rural integration	经济融合 Economic integration	社会融合 Social integration	空间融合 Spatial integration	人口融合 Population integration	生态融合 Ecological integration
2013	0.159	0.144	0.354	0.191	0.082	0.264
2014	0.172	0.162	0.390	0.207	0.082	0.270
2015	0.181	0.169	0.412	0.225	0.084	0.273
2016	0.191	0.180	0.440	0.241	0.085	0.276
2017	0.204	0.200	0.449	0.262	0.088	0.273
2018	0.212	0.213	0.453	0.272	0.089	0.282
2019	0.225	0.222	0.469	0.289	0.091	0.370
2020	0.236	0.234	0.487	0.302	0.097	0.383
2021	0.252	0.258	0.500	0.319	0.105	0.399
年均增长率/% Annual growth rate	5.916	7.593	4.437	6.632	3.099	5.693

2)城乡融合水平空间分布格局。2013年与2021年江苏省40个县域的城乡融合水平空间分布格局如图1所示。采用自然间断法将江苏省40个县域的城乡融合水平划分为5个序列,分别定义为城乡融合低水平县域($score \leq 0.207$)、城乡融合较低水平县域($0.208 \leq score \leq 0.276$)、城乡融合中水平县域

2 结果与分析

2.1 城乡融合水平测算及分布格局

1)城乡融合水平及各维度融合水平。2013—2021年江苏省县域城乡融合水平及各维度融合水平的测算结果如表3所示。从整体情况来看,江苏省县域城乡融合水平呈现逐年增长趋势,具体而言,从2013年的0.159增长至2021年的0.252,年均增长率为5.916%,说明近年来江苏省城乡融合推动工作取得了明显成效,在2023年江苏省委农村工作会议中,进一步明确将县域作为重要突破口,强化以县域为载体推动高水平城乡融合。从不同维度的融合情况来看,截止到2021年,各维度融合水平由高至低依次为:社会融合、生态融合、空间融合、经济融合、人口融合;各维度融合水平年均增长率从高至低依次为:经济融合、空间融合、生态融合、社会融合、人口融合。无论是从绝对值还是年均增长率来看,人口融合都处于落后位置,如何创造更多非农就业岗位,吸引更多高素质人才留在县域,防止县域人口过度流失,是江苏省推动县域城乡融合时需要重点探索的问题。

($0.277 \leq score \leq 0.402$)、城乡融合较高水平县域($0.403 \leq score \leq 0.612$)、城乡融合高水平县域($0.613 \leq score \leq 0.813$)。

整体而言,深蓝色色块所代表的城乡融合低水平县域占比仍然较高,但相较于2013年而言,2021年的黄色、橘色以及红色色块明显增多,说明2021年江

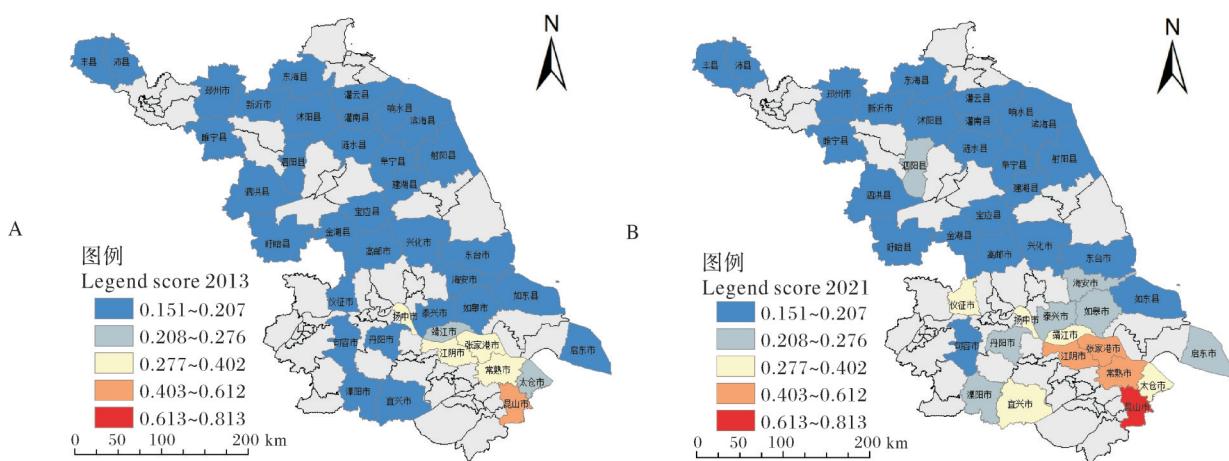


图1 2013年(A)与2021年(B)江苏省县域城乡融合水平的空间分布格局

Fig.1 Spatial distribution pattern of urban-rural integration in Jiangsu Province in 2013(A) and 2021(B)

江苏省整体县域城乡融合水平有较为显著的提升。分区域而言,相较于苏北地区与苏中地区而言,苏南地区城乡融合水平相对较高,城乡融合高水平县域与较高水平县域基本都稳定在苏南地区,而城乡融合低水平县域则以苏北地区居多。综合来看,苏北地区是未来推动江苏省县域城乡融合的重点攻关区,需进一步完善江苏省南北县域城乡融合发展帮扶机制,促进苏北、苏中以及苏南地区围绕全产业链分工协作、优势互补、协同发展。

2.2 城乡融合水平时序动态演变特征

基于核密度估计法对江苏省县域城乡融合水平的时序动态演变趋势进行刻画,如图2所示。首先,从核密度中心点来看,江苏省县域城乡融合水平的核密度中心点呈向右移动的趋势,说明随着年份的增长,江苏省县域城乡融合水平整体呈现逐渐上升的演变特征。其次,从核密度曲线的波峰高度来看,相较于2013年,2015年核密度曲线的波峰高度有明显增加,但在2015年之后,江苏省县域城乡融合水平的核密度波峰高度则出现了连续的下降。由此说明,2013年至2015年,江苏省各个县域之间的城乡融合水平分布较为集中,内部差异小,且内部差异呈现逐年缩小趋势,然而,2015年之后,江苏省县域城乡融合内部差异呈现逐年扩大趋势。综合来看,近年来,江苏省县域城乡融合水平得到了明显提升,发展态势向好,然而,江苏省县域之间的城乡融合发展不均衡问题却在日渐加剧,迫切需要引起重视。

2.3 城乡融合水平空间格局演变特征

1)全局空间格局演变特征。表4是基于全局

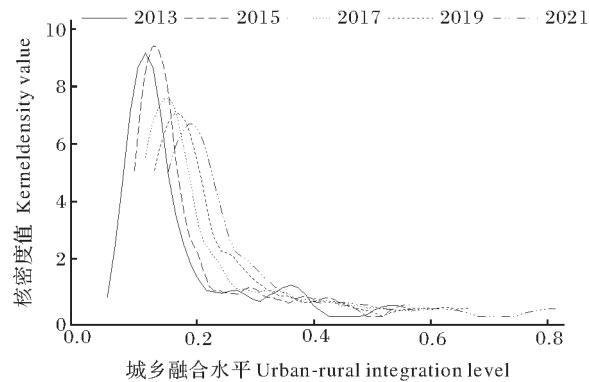


图2 江苏省县域城乡融合水平动态演变趋势图

Fig.2 Dynamic evolution trend of urban-rural integration in Jiangsu Province

Moran's *I*指数计算公式,对江苏省县域城乡融合水平的全局 Moran's *I*指数进行测算的结果。江苏省各个县域的全局 Moran's *I*指数均大于0,且均通过了1%的显著性水平检验,说明江苏省县域城乡融合水平存在显著的全局空间正相关性,即本地区城乡融合水平的变化不仅取决于本县域因素的影响,还会受到邻近县域的影响。

表4 江苏省县域城乡融合水平全局 Moran's *I*指数

Table 4 Moran's *I* index of the overall level of urban-rural integration in counties of Jiangsu Province

年份 Year	Moran's <i>I</i>	Z	P
2013	0.664	5.247	0.000
2015	0.665	5.220	0.000
2017	0.671	5.248	0.000
2019	0.627	4.999	0.000
2021	0.589	4.858	0.000

2)局域空间格局演变特征。绘制了2013年与

2021年江苏省县域城乡融合水平局域 Moran's *I* 指数的散点图,如图3所示。2013年与2021年,分别有9个和8个县域落在局域 Moran's *I* 指数散点图的第一象限;同时,分别有27个和25个县域落在局域 Moran's *I* 指数散点图的第三象限,总体而言,无论是2013年或是2021年,大多数县域均落在第一象限与第三象限。由此说明,江苏省县域城乡融合水平

的局域空间分布格局表现为稳定的高-高集聚类型与低-低集聚类型,当邻近县域的城乡融合水平较高或较低时,本县域也更容易成为较高或较低城乡融合水平的地区。进一步地,相较于第一象限而言,第三象限所包含的县域数量更多,说明江苏省县域城乡融合水平主要表现为低水平集聚状态。

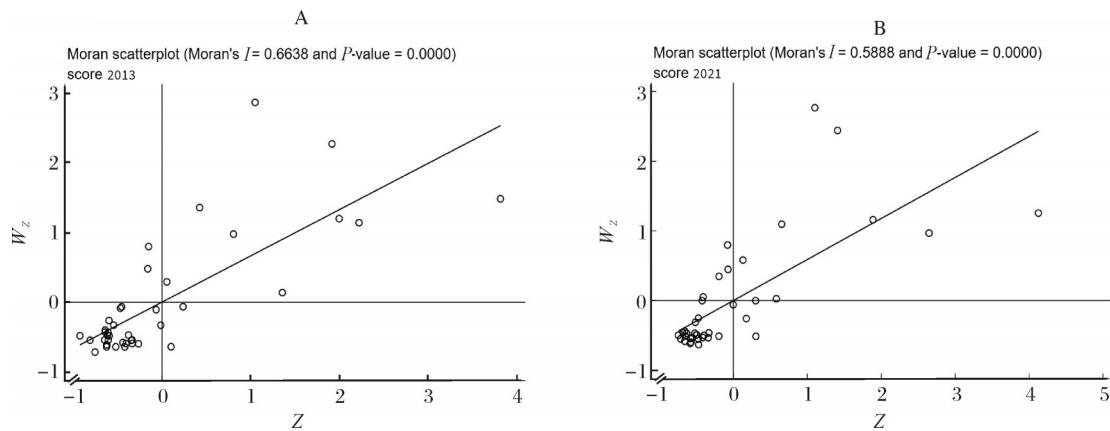


图3 2013年(A)与2021年(B)江苏省县域城乡融合水平局域空间分布格局

Fig.3 Local spatial distribution pattern of urban-rural integration in Jiangsu Province in 2013(A) and 2021(B)

2.4 城乡融合水平障碍因素分析

在明晰江苏省县域城乡融合发展现状之后,需要进一步剖析江苏省县域城乡融合发展的障碍因素,以破除江苏省县域城乡融合发展桎梏。江苏省县域城乡融合水平的障碍因素分析结果如表5所示。总体而言,从江苏省县域城乡融合水平障碍度的年均值来看,障碍度排名前5位的指标依次为非农与农业就业之比(28.553%)、产业产值对比(24.106%)、土地城镇化水平(9.083%)、经济发展水平(6.668%)、人口密度(6.159%)。

其中,仅非农与农业就业之比与产业产值对比2个指标的障碍度,就占据了整个指标体系总障碍度的近53%,且从2013年至2021年,非农与农业就业之比与产业产值对比2个指标的障碍度分别由27.281%与23.620%上升至29.429%与24.338%。由此说明,江苏省产业结构层次偏低,且目前江苏省产业结构升级的进程仍然较为缓慢,一定程度上限制了县域劳动力向二三产业的有效转移,且劳动力向二三产业转移进程落后于产业结构升级进程,从而制约了江苏省县域城乡融合进程。

分区域来看,苏北地区、苏中地区与苏南地区县域城乡融合水平的障碍因素分析结果见表5所示。其中,就业结构与产业结构层次偏低是苏北地区、苏

中地区、苏南地区县域城乡融合发展所面临的共同主要障碍。但值得注意的是,苏南地区产业产值对比障碍度年均值为21.929%,远低于苏北地区、苏中地区,且障碍度呈下降趋势,但苏南地区非农与农业就业之比障碍度年均值为30.572%,明显远高于产业产值对比障碍度年均值,且障碍度仍呈现上升趋势。由此可知,近年来,苏南地区的县域二三产业产值比重增加,产业结构向高层次演化的速度明显快于苏北地区与苏中地区,大大减缓了产业结构对苏南地区县域城乡融合发展的制约。但与此同时,苏南地区就业结构的升级速度却远慢于产业结构升级的步伐,从而导致苏南地区产业结构与就业结构发生了明显的偏离。

经济发展水平明显制约苏北地区与苏中地区的县域城乡融合进程,尤其对于苏北地区而言,其经济发展水平障碍度年均值(7.561%),高于其他2个地区的经济发展水平障碍度年均值。与苏北地区、苏中地区有所不同的是,经济发展水平并不位于苏南地区县域城乡融合发展障碍因素的前5位之中,取而代之的是建成区绿化覆盖率这一障碍因素,其障碍度年均值为5.602%,明显高于苏北地区与苏中地区的建成区绿化覆盖率障碍度年均值。由此来看,近年来,苏南地区经济得到了快速发展,但对于生态环

表5 江苏省县域城乡融合水平障碍度(总体、苏北地区、苏中地区、苏南地区)

Table 5 Barrier degree of urban-rural integration in Jiangsu Province (overall, northern Jiangsu, central Jiangsu and southern Jiangsu)

指标名称 Index name	总体 Overall		苏北地区 Northern Jiangsu		苏中地区 Central Jiangsu		苏南地区 Southern Jiangsu		%			
	年均值 Annual mean	2013	2021	年均值 Annual mean	2013	2021	年均值 Annual mean	2013	2021			
非农与农业就业之比 Ratio of non-farm to agricultural employment	28.553	27.281	29.429	27.437	26.434	28.584	28.765	27.413	30.375	30.572	28.842	30.175
产业产值对比 Industrial output value comparison	24.106	23.620	24.338	24.908	24.025	25.977	24.680	23.985	25.600	21.929	22.445	19.796
土地城镇化水平 Land urbanization level	9.083	8.936	9.585	9.414	9.187	9.700	9.431	9.063	9.811	8.075	8.306	9.127
经济发展水平 Level of economic development	6.668	7.325	5.831	7.561	7.952	7.005	6.480	7.456	5.112	5.072	5.942	4.201
人口密度 Population density	6.159	5.809	6.436	6.448	6.137	6.811	6.237	5.711	6.739	5.503	5.251	5.383
城乡人均私人汽车拥有量 Per capita private car ownership in urban and rural areas	5.174	6.305	4.134	5.759	6.473	4.847	4.948	6.212	3.761	4.232	6.060	3.081
建成区绿化覆盖率 Green coverage rate of built-up area	4.443	4.404	4.163	3.917	4.086	3.440	4.334	4.274	4.233	5.602	5.170	5.538
公路网密度 Highway network density	3.961	3.614	4.387	4.149	4.028	4.115	3.581	3.121	3.828	3.964	3.276	5.490
农业机械化水平 Level of agricultural mechanization	3.117	3.331	3.138	2.613	2.943	2.591	3.513	3.739	3.431	3.730	3.698	3.940
城乡医疗保障 Urban and rural medical security	2.853	3.474	2.436	2.497	3.277	1.815	2.755	3.439	2.014	3.663	3.906	4.100
城乡人均收入比 Rural-urban per capita income ratio	1.939	2.124	1.656	1.222	1.480	0.837	2.386	2.553	2.065	2.925	2.983	2.887
城乡恩格尔系数比 Rural-urban Engel coefficient ratio	1.540	1.450	1.783	1.402	1.383	1.487	1.403	1.317	1.591	1.955	1.719	2.566
普通中学师生比 Teacher to student ratio in ordinary middle school	1.468	1.304	1.790	1.575	1.352	1.826	0.816	0.990	0.820	1.908	1.521	2.688
污染状况 Pollution status	0.568	0.595	0.560	0.740	0.812	0.667	0.326	0.323	0.308	0.468	0.433	0.599
城乡人均消费比 Rural-urban per capita consumption ratio	0.366	0.428	0.335	0.359	0.431	0.299	0.344	0.403	0.312	0.404	0.449	0.430

境的兼顾不足。

进一步地观察苏北地区、苏中地区与苏南地区县域城乡融合发展的其他障碍因素,可以发现:苏北地区农业机械化水平障碍度年均值为2.613%,城乡人均收入比障碍度年均值为1.222%,障碍度年均值均显著低于其他2个地区。由此来看,相较于其他2个地区,苏北地区在经济发展方面处于劣势,但其在农业机械化水平以及城乡收入差距方面具有率先实

现城乡融合的独特优势,这可能是苏北地区实施城乡融合赶超策略的重要突破点。

对于苏中地区而言,其公路网密度障碍度年均值为3.581%,低于苏北地区与苏南地区公路网密度障碍度年均值。苏中地区地跨江苏省沿江、沿海2个经济带,具有跨江融合、江海联动和承南启北的重要作用,其可以借助于交通优势,率先突破城乡融合发展瓶颈。苏中地区普通中学师生比障碍度年均值

(0.816%),显著低于苏北地区与苏南地区,可能的原因是,苏中地区经济发展相对均衡,人口分布合理,有助于减少因人口流动而带来的教育资源需求变化,从而保持一个较为稳定的师生比。

对于苏南地区而言,其城乡医疗保障、城乡人均收入比、城乡恩格尔系数比的障碍度年均值均明显高于其他2个地区,说明苏南地区城乡医疗保障制度的建设和完善可能未能与经济发展同步,且城乡居民收入差距以及生活水平差距较为明显。如何在实现经济高速发展的同时,兼顾社会效益,促进城乡差距缩小,是苏南地区实现县域城乡融合所需要突破的瓶颈。

2.5 城乡融合水平驱动因素分析

识别江苏省县域城乡融合的内部障碍因素,有利于破除城乡融合发展瓶颈,而城乡融合水平的进一步提升,则需要紧抓数字技术这一外在驱动力。本研究以数字乡村建设为切入视角,基于地理探测器模型实证探讨如何借助数字力量,驱动江苏省县域城乡融合跑出“加速度”。如表6所示,数字乡村总

指数 q 值为0.571,且 P 值为0.004,说明从整体来看,数字技术在乡村地区的加速普及与融合有利于助推城乡融合发展水平进一步提升。进一步挖掘其驱动机制可以发现,乡村数字基础设施对于城乡融合水平的驱动作用不显著,其他3个因子对城乡融合水平均存在显著正向影响,其中,乡村经济数字化是县域城乡融合最强有力的驱动因素,其次为乡村生活数字化、乡村治理数字化。

在识别影响城乡融合发展驱动因子的基础上,本研究基于数字乡村总指数的4个维度,进一步探究了乡村数字基础设施、乡村经济数字化、乡村治理数字化以及乡村生活数字化4个驱动因子的交互作用对城乡融合的影响,结果如表7所示。综合来看,各驱动因子交互作用类型均为双因子增强或非线性增强,由此说明,双因子交互作用可以显著强化各驱动单因子对城乡融合的驱动力,需注重数字技术在乡村地区各领域的交叉应用,打破数字技术在不同领域的应用壁垒,强化其对城乡融合的助推作用。

表6 江苏县域城乡融合发展的地理探测器模型结果(基于数字乡村总指数及4个分维度)

Table 6 Results of the geographic detector model of urban-rural integration in Jiangsu counties
(based on the total digital rural index and four sub-dimensions)

驱动因子 Driving factor	总指数 Overall index	乡村数字基础设施 Rural digital infrastructure	乡村经济数字化 Digitalization of rural economy	乡村治理数字化 Digitization of rural governance	乡村生活数字化 Digitization of rural life
q	0.571	0.253	0.441	0.258	0.373
P	0.004	0.257	0.057	0.096	0.037

表7 交互作用探测结果

Table 7 Interaction detection results

驱动因子 Driving factor	乡村数字基础设施 Rural digital infrastructure	乡村经济数字化 Digitalization of rural economy	乡村治理数字化 Digitization of rural governance	乡村生活数字化 Digitization of rural life
乡村数字基础设施 Rural digital infrastructure	0.253			
乡村经济数字化 Digitalization of rural economy		0.616	0.441	
乡村治理数字化 Digitization of rural governance		0.709	0.575	0.258
乡村生活数字化 Digitization of rural life		0.495	0.647	0.756
				0.373

注:浅灰色色块表示双因子增强类型,深灰色色块表示非线性增强类型。Note: The light gray color block indicates the two-factor enhancement type, and the dark gray color block indicates the nonlinear enhancement type.

进一步地,本研究将乡村数字基础设施、乡村经济数字化、乡村治理数字化与乡村生活数字化4个维度下的12个分指标作为驱动因子进行探测,旨在更深层次探讨究竟是哪些因素在发挥主导作用,探测结果如表8所示。总体而言,在数字乡村分指标的12

个因子中,共计有6个因子对城乡融合发展起显著驱动作用,按照其驱动作用从大到小依次为:数字化营销、数字金融基础设施、数字文旅教卫、数字化供应链、数字治理手段、信息基础设施。

其中,数字化营销的 q 值达到0.579,其对县域城

表8 江苏县域城乡融合发展的地理探测器模型结果
(基于数字乡村12个分指数)

Table 8 Results of geographic detector model for urban-rural integration in Jiangsu counties (based on 12 sub-indices of digital countryside)

驱动因子所属维度 Dimension of the driver	驱动因子 Driving factor	q	P
乡村数字基础设施 Rural digital infrastructure	信息基础设施 Information infrastructure	0.224	0.091
	数字金融基础设施 Digital financial infrastructure	0.414	0.031
	数字商业地标 Digital business landmark	0.077	0.844
	基础数据资源 体系 Basic data resource system	0.012	0.620
乡村经济数字化 Digitalization of rural economy	数字化生产 Digital production	0.346	0.198
	数字化供应链 Digital supply chain	0.288	0.034
	数字化营销 Digital marketing	0.579	0.000
	数字化金融 Digital finance	0.146	0.638
乡村治理数字化 Digitization of rural governance	数字治理手段 Digital governance tools	0.258	0.096
	数字消费 Digital consumption	0.326	0.223
乡村生活数字化 Digitization of rural life	数字文旅教卫 Digital education and health	0.356	0.037
	数字生活服务 Digital life service	0.143	0.652

乡融合的驱动效果最为显著,数字化营销可从多方面来助推县域城乡融合发展。其一,数字化营销依赖于数字技术而存在,这就使得产品交易不再受制于时间与空间的阻碍,乡村地区的产品销售渠道得到拓展;其二,农民可以通过数字平台及时获取交易信息,根据需求的变动来调整自身的生产经营策略,为产品创造更大的利润空间,而城市居民也可以通过数字平台及时获取产品信息,优化自身的消费决策,从而优化整个县域的资源配置;其三,数字化营销是一种销售手段,也是一种交流手段,通过线上线下互动,城乡居民之间的需求对接更为及时,从而加速了资源要素在城乡之间的双向流动,推动城乡融合发展。

3 讨 论

本研究构建了江苏省县域城乡融合水平评价指标体系;结合熵值法、核密度估计法、探索性空间分析法详细刻画2013—2021年江苏省县域城乡融合水平的分布格局与时空演变趋势;构建障碍度模型剖析江苏省县域城乡融合水平的障碍因素;并利用地理探测器模型剖析数字技术对城乡融合发展的驱动影响。研究结果表明:(1)江苏省县域城乡融合水平呈现逐年增长趋势,但不同县域之间的城乡融合水平存在显著差异,且在近年来愈发凸显。截止到2021年,各维度融合水平由高至低依次为:社会融合、生态融合、空间融合、经济融合、人口融合;各地区融合水平由高至低依次为:苏南地区、苏中地区、苏北地区;进一步地,江苏省县域城乡融合水平存在显著的全局空间正相关性,局域空间分布格局则主要表现为低水平集聚状态。(2)整体而言,江苏省县域产业结构与就业结构偏低,以及产业结构与就业结构的偏离明显阻碍了江苏省县域城乡融合的进程,且江苏省县域产业结构与就业结构偏低对江苏省县域城乡融合发展的阻碍作用仍在加剧。进一步地,分区域来看,苏南地区县域产业结构对江苏省县域城乡融合的阻碍作用正在减缓,但苏南地区县域产业结构与就业结构的偏离问题较为明显,且苏南地区面临绿色转型压力与城乡差距问题;苏北地区与苏中地区在经济发展方面处于劣势地位,但同时也各有优势,苏北地区城乡融合的优势在于其农业机械化水平以及城乡收入差距的障碍度较小,而苏中地区城乡融合的优势则体现在交通与教育2个方面。(3)数字技术在乡村地区各领域的应用可以为江苏省县域城乡融合发展提供显著驱动作用。其中,乡村经济数字化对城乡融合的驱动作用最为显著,而乡村数字基础设施对城乡融合的促进效应不显著。进一步挖掘其驱动机制可以发现,乡村数字化对县域城乡融合的驱动作用主要借助于数字化营销、数字金融基础设施、数字文旅教卫、数字化供应链、数字治理手段、信息基础设施6条途径来完成,其中,数字化营销的驱动影响最为突出。

基于上述研究结果,提出以下建议:(1)进一步推动江苏省县域城乡融合水平有序提升,引导县域城乡融合水平的协调均衡与联动式发展。加强政府引导,充分发挥市场作用,完善教育、社保、医疗、养老等农村公共服务与配套设施,并通过制定人才引

进、创业资金扶持等优惠政策,打造良好的乡村营商环境,吸引更多人才、技术以及资金等要素流入乡村,为乡村注入“活水”。同时,鼓励县域之间的交流与合作,以苏南地区的昆山市、常熟市、江阴市、张家港市等城乡融合发展水平较高的县域为示范引领,带动苏中地区县域城乡融合发展,实现苏北地区县域城乡融合水平赶超,推进区域互补、南北联动、融合融通,加快各类要素在县域之间的双向流动,促进县域协同效应的发挥,从而达到“1+1>2”的效果。(2)优化江苏省县域产业结构,提升江苏省县域非农就业吸纳能力,因地制宜,瞄准各县域优势与劣势,破除江苏省县域城乡融合发展障碍。整体而言,需要加大县域产业结构调整力度,深化农业全产业链建设,助推新兴产业发展,促进产业结构向高层次演化;提升劳动力技能水平与就业竞争力,为高层次产业发展提供人才支撑。分区域而言,苏南地区亟需打破制度与信息壁垒,消除县域劳动力流动障碍,提升县域劳动力知识与技能,促进就业结构与产业结构的同步升级;深入探索绿色转型发展之路,加强城乡医疗保障体系建设与农村市场体系建设,完善收入分配制度改革与农村消费环境,缩小城乡居民收入差距与生活差距。苏北地区与苏中地区则需要继续加快经济发展,优化产业结构与就业结构,其中,苏北地区需要发挥其优势,通过加强农业机械化投入与农业技术培训等方式实现城乡融合赶超策略;而苏中地区则可以发挥其承南启北的独特优势,重视交通基础设施的维护与管理,进一步拓展公路网覆盖范围,通过加强区域合作,实现资源共享与区域之间的联动式发展。(3)加快江苏省县域数字乡村建设,重点支持数字技术在乡村经济领域的应用,培育以农村电商为代表的新型业态,以数字技术驱动江苏省县域城乡融合跑出“加速度”。首先,保障互联网等信息基础设施建设,加快推进农村宽带升级,提升农村互联网普及率,缩小城乡数字接入鸿沟。其次,着力发展乡村数字经济,推动实施农产品出村进城与工业品下乡工程,促进城乡要素深度交流与融合;积极开展电子商务进农村示范工作,完善农产品上行物流体系,增强农村电商人才培训与人才引进力度,破解乡村地区产品销售难题,并进一步拓展产品利润空间,激活乡村地区经济发展潜力。再次,引导金融资源向乡村地区延伸,加速金融数字化进程,以数字普惠金融为重点依托,探索适用于乡村地区的多元化金融供给模式;最后,推动数字技术

在文旅教卫、供应链、治理等方面的应用,提升农户数字素养水平,助力农户顺利融入数字乡村建设进程,最终形成共建共享、互联互通的城乡融合发展格局。

参考文献 References

- [1] 刘春芳,张志英.从城乡一体化到城乡融合:新型城乡关系的思考[J].地理科学,2018,38(10):1624-1633. LIU C F, ZHANG Z Y. From town-country integration to urban-rural integration: new thinking on the relationship between urban and rural areas[J]. Scientia geographica sinica, 2018,38(10):1624-1633(in Chinese with English abstract).
- [2] 李爱民.我国城乡融合发展的进程、问题与路径[J].宏观经济管理,2019(2):35-42. LI A M. The progress, problems and path of China's integrated urban-rural development[J]. Macroeconomic management, 2019(2):35-42(in Chinese with English abstract).
- [3] 温涛,赵孝航,张林.数字乡村建设能助力城乡融合发展吗? [J].农村经济,2023(11):1-13. WEN T, ZHAO X H, ZHANG L. Can digital rural construction help promote urban-rural integration and development? [J]. Rural economy, 2023(11):1-13(in Chinese with English abstract).
- [4] 杨俊,马霆,郭丹.提升数字能力赋能智慧农业发展[J].华中农业大学学报,2023,42(5):282-288. YANG J, MA T, GUO D. Promoting digital ability and enabling smart agriculture development [J]. Journal of Huazhong Agricultural University, 2023, 42 (5) : 282-288 (in Chinese with English abstract).
- [5] 谢璐,韩文龙.数字技术和数字经济助力城乡融合发展的理论逻辑与实现路径[J].农业经济问题,2022,43(11):96-105. XIE L, HAN W L. Theoretical logic and practical path of digital technology and digital economy to promote urban-rural integration development [J]. Issues in agricultural economy, 2022, 43(11):96-105(in Chinese with English abstract).
- [6] 徐雪,王永瑜.城乡融合的逻辑机理、多维测度及区域协调发展研究:基于新型城镇化与乡村振兴协调推进视角[J].农业经济问题,2023,44(11):49-62. XU X, WANG Y Y. Research on the logical mechanism, multidimensional measurement and regional coordinated development of urban-rural integration: from the perspective of coordinated promotion of new urbanization and rural vitalization [J]. Issues in agricultural economy, 2023,44(11):49-62(in Chinese with English abstract).
- [7] 罗婉璐,王武林,林珍,等.中国城乡融合时空演化及驱动因素[J].地理科学进展,2023,42(4):629-643. LUO W L, WANG W L, LIN Z, et al. Spatiotemporal evolution and driving factors of urban-rural integration in China [J]. Progress in geography, 2023,42(4):629-643(in Chinese with English abstract).

- [8] 周德,戚佳玲,钟文钰,等.城市群城乡融合发展:测度评价、障碍因素与驱动因素[J].地理研究,2023,42(11):2914-2939.ZHOU D, QI J L, ZHONG W Y, et al.Urban and rural integration development in urban agglomerations: measurement and evaluation, obstacle factors and driving factors [J]. Geographical research, 2023, 42 (11) : 2914-2939 (in Chinese with English abstract).
- [9] 苏春红,李真.数字经济促进城乡融合发展了吗?:基于中国285个地级市的实证研究[J].经济社会体制比较,2023(3):27-39.SU C H, LI Z.Does the digital economy promote urban-rural integration? empirical research based on 285 prefectural cities in China [J]. Comparative economic & social systems, 2023(3):27-39(in Chinese with English abstract).
- [10] 赵德起,陈娜.中国城乡融合发展水平测度研究[J].经济问题探索,2019(12):1-28.ZHAO D Q, CHEN N.Research on measurement of urban-rural integration development level [J]. Inquiry into economic issues, 2019 (12) : 1-28 (in Chinese with English abstract).
- [11] 廖祖君,王理,杨伟.经济集聚与区域城乡融合发展:基于空间计量模型的实证分析[J].软科学,2019,33(8):54-60.LIAO Z J, WANG L, YANG W.Economic agglomeration and development of regional urban-rural integration: an empirical analysis based on spatial econometric model [J]. Soft science, 2019,33(8):54-60(in Chinese with English abstract).
- [12] 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.Measurement, spatial-temporal evolution and influencing mechanism of urban-rural integration level in China from a multidimensional perspective [J]. China population, resources and environment, 2019,29(9):166-176(in Chinese with English abstract).
- [13] 崔建军,赵丹玉.数字普惠金融能够促进城乡融合发展吗?:基于门槛效应模型的实证检验[J].经济问题探索,2023(3):79-96.CUI J J, ZHAO D Y.Can digital inclusive finance promote urban-rural integration? empirical test based on threshold effect model [J].Inquiry into economic issues, 2023 (3) : 79-96 (in Chinese with English abstract).
- [14] 丁焕峰,张蕊,周锐波.城市更新是否有利于城乡融合发展?:基于资源配置的视角[J].中国土地科学,2021,35(9):84-93.DING H F, ZHANG R, ZHOU R B.Whether urban renewal is beneficial to urban-rural integration? from the perspective of resource allocation [J].China land science, 2021,35(9):84-93 (in Chinese with English abstract).
- [15] 赵伟,诸培新.土地资源配置影响城乡融合发展的作用机制[J].资源科学,2023,45(11):2144-2155.ZHAO W, ZHU P X.Impact mechanism of land resource allocation on integrated urban-rural development [J].Resources science, 2023,45(11): 2144-2155 (in Chinese with English abstract).
- [16] 何雄浪,王诗语.高铁建设能促进城乡融合发展吗?:以长江经济带为例[J].经济经纬,2023,40(3):3-12.HE X L, WANG S Y.Whether construction of high-speed rail can promote the integration of urban and rural areas: a case study of the Yangtze River Economic Belt [J]. Economic survey, 2023, 40(3):3-12 (in Chinese with English abstract).
- [17] LI Z X, LIU C J, CHEN X H.Power of digital economy to drive urban-rural integration: intrinsic mechanism and spatial effect, from perspective of multidimensional integration [J/OL].International journal of environmental research and public health, 2022, 19 (23) : 15459 [2024-04-08].<https://doi.org/10.3390/ijerph192315459>.
- [18] 孟莹,刘强,徐生霞.中国城乡融合发展水平的时空演进特征与影响机制[J].经济体制改革,2024(1):5-14.MENG Y, LIU Q, XU S X.Spatial and temporal evolution characteristics and influencing mechanism of urban-rural integration in China [J]. Reform of economic system, 2024 (1) : 5-14 (in Chinese with English abstract).
- [19] 朱玉春,胡乃元,马鹏超,等.统筹推进县域城乡融合发展:理论内涵、实践路径与政策建议[J].农业经济问题,2024,45(2):98-108.ZHU Y C, HU N Y, MA P C, et al.Coordinated promotion of integrated urban-rural development at county level: theoretical connotation, practical path and policy suggestions [J]. Issues in agricultural economy, 2024, 45 (2) : 98-108 (in Chinese with English abstract).
- [20] CATTANEO A, ADUKIA A, BROWN D L, et al.Economic and social development along the urban-rural continuum: new opportunities to inform policy [J/OL]. World development, 2022, 157: 105941 [2024-04-08].<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2022.105941>.
- [21] 马光川,林聚任.空间视域下县域城乡融合发展与乡村振兴:以国家城乡融合发展试验区莱西市为例[J].南京农业大学学报(社会科学版),2023,23(1):42-49.MA G C, LIN J R.The urban-rural integrated development and rural revitalization at county level in spatial perspective: a case study of Laixi County in the national pilot zone for urban-rural integration [J]. Journal of Nanjing Agricultural University (social sciences edition), 2023, 23(1):42-49 (in Chinese with English abstract).
- [22] 赵伟侠,潘玮,李裕瑞.县域内城乡融合发展:理论内涵与研究进展[J].地理研究,2023,42(6):1445-1464.ZHAO W Y, PAN W, LI Y R.Urban-rural integration within the county territory: theoretical connotation and research progress [J]. Geographical research, 2023, 42 (6) : 1445-1464 (in Chinese with English abstract).
- [23] 张庆东,杨照,张忠明,等.新发展阶段县域城乡融合发展关键特征和评价指标:基于全国5个样本县的数据[J].中国农业资源与区划,2023,44(12):181-189.ZHANG Q D, YANG Z, ZHANG Z M, et al.Key characteristics and evaluation index of county urban-rural integration in the new stage of development; based on data from 5 sample counties [J]. Chinese journal of agricultural resources and regional planning, 2023, 44 (12):181-189 (in Chinese with English abstract).

- [24] 曾佳丽,苏维词,李青松.三峡重庆库区城乡融合发展的时空格局及影响因素分析[J].地域研究与开发,2022,41(5):32-38.ZENG J L, SU W C, LI Q S. Analysis on spatio-temporal pattern and influencing factors of urbanrural integration development in Chongqing Reservoir area of Three Gorges[J]. Areal research and development, 2022, 41(5) : 32-38 (in Chinese with English abstract).
- [25] 田野,叶依婷,黄进,等.数字经济驱动乡村产业振兴的内在机理及实证检验:基于城乡融合发展的中介效应[J].农业经济问题,2022,43(10):84-96.TIAN Y, YE Y T, HUANG J, et al. The internal mechanism and empirical test of rural industrial revitalization driven by digital economy: based on the mediating effect of urban and rural integration development[J]. Issues in agricultural economy, 2022, 43(10) : 84-96 (in Chinese with English abstract).
- [26] 黄永春,宫尚俊,邹晨,等.数字经济、要素配置效率与城乡融合发展[J].中国人口·资源与环境,2022,32(10):77-87. HUANG Y C, GONG S J, ZOU C, et al. Digital economy, factor allocation efficiency, and integrated urban-rural development[J]. China population, resources and environment, 2022, 32(10):77-87 (in Chinese with English abstract).
- [27] 陈潭.数字时代城乡融合发展的着力点与新路径[J].人民论坛·学术前沿,2021(2):19-27.CHEN T. The focus and new path of urban-rural integrated development in the digital era [J]. Frontiers, 2021 (2) : 19-27 (in Chinese with English abstract).
- [28] 杨一鸣,王健,吴群.中国城乡实体要素流动对城乡融合发展的影响机制研究[J].地理科学进展,2022,41(12):2191-2202.YANG Y M, WANG J, WU Q. Mechanism of influence of element flow on urban-rural integrated development in China [J]. Progress in geography, 2022, 41 (12) : 2191-2202 (in Chinese with English abstract).
- [29] 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. A factor-based theoretical analysis of urban-rural relationship change[J]. Progress in geography, 2021, 40(8) : 1298-1309 (in Chinese with English abstract).
- [30] 周佳宁,邹伟,秦富仓.等值化理念下中国城乡融合多维审视及影响因素[J].地理研究,2020,39(8):1836-1851.ZHOU J N, ZOU W, QIN F C. Review of urban-rural multi-dimensional integration and influencing factors in China based on the concept of equivalence [J]. Geographical research, 2020, 39 (8) : 1836-1851 (in Chinese with English abstract).
- [31] 李文荣,陈建伟.城乡等值化的理论剖析及实践启示[J].城市问题,2012(1):22-25.LI W R, CHEN J W. Theoretical analysis and practical enlightenment on urban-rural equivalent [J]. Urban problems, 2012(1):22-25 (in Chinese with English abstract).
- [32] LIU Y S, SCHEN C, LI Y R. Differentiation regularity of urban-rural equalized development at prefecture-level city in China [J]. Journal of geographical sciences, 2015, 25 (9) : 1075-1088.
- [33] 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. Spatio-temporal differentiation of urban-rural integration level and rural revitalization path in the Capital Region [J]. Journal of natural resources, 2021, 36 (10) : 2652-2671 (in Chinese with English abstract).
- [34] 何可,李凡略,张俊飚,等.长江经济带农业绿色发展水平及区域差异分析[J].华中农业大学学报,2021,40(3):43-51. HE K, LI F L, ZHANG J B, et al. Green development levels and regional differences of agriculture in the Yangtze River Economic Belt [J]. Journal of Huazhong Agricultural University, 2021, 40(3):43-51 (in Chinese with English abstract).
- [35] 林万龙,米晶.县域包容性增长测度及其对乡村振兴的启示[J].自然资源学报,2023,38(8):2117-2134.LIN W L, MI J. The measurement of inclusive growth at the county-level and its implications for rural revitalization [J]. Journal of natural resources, 2023, 38(8) : 2117-2134 (in Chinese with English abstract).

Integrated development of urban and rural areas in counties of Jiangsu Province: measurement evaluation, barrier identification and digital driven analyses

DAI Mengting¹, XIA Chunping¹, JIA Cheng²

1. College of Economics and Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China;

2. College of Economics and Management, Shandong Agricultural University, Taian 271000, China

Abstract An evaluation system for urban-rural integration indexes was constructed to promote the integrated development of urban and rural areas in Jiangsu Province and other regions. The natural discontinuity method, nuclear density estimation method and exploratory spatial analysis method were combined to describe the spatiotemporal distribution and evolution of urban-rural integration in counties in Jiangsu Province from 2013 to 2021. The internal obstacles and external driving factors of urban-rural integration in counties in Jiangsu Province were identified based on obstacle degree model and geographic detector model. The results showed that the level of urban-rural integration in counties in Jiangsu Province had continued to rise since 2013, but there were differences in the level of urban-rural integration between counties and the differences were still expanding. The integration level of each dimension by 2021 from high to low was as follows: social integration, ecological integration, spatial integration, economic integration, and population integration. The integration level of each region from high to low was as follows: southern Jiangsu region, central Jiangsu region, and northern Jiangsu region. There was a global spatial positive correlation between urban and rural integration in counties in Jiangsu Province, and the local spatial distribution pattern was characterized by high-high agglomeration type and low-low agglomeration type, with low-level agglomeration accounting for the main part. Overall, the low level of industrial structure and employment structure, the deviation between industrial structure and employment structure, were the main internal obstacles to the integrated development of urban and rural areas in counties in Jiangsu Province. There were differences in the resistance levels of various obstacles in the southern, central, and northern regions of Jiangsu from a regional perspective. Digital technology was an important external driving force for the integration of urban and rural areas in counties in Jiangsu Province. Among them, the digitalization of rural economy had the most obvious driving effect on the integration of urban and rural areas, and digital marketing was the main driving path. It is believed that efforts should be made to strengthen communication and interaction between counties, and promote coordinated and balanced development among them; optimize the industrial structure and employment structure of counties simultaneously, adapt to local conditions, target the advantages and disadvantages of each county, and break down obstacles to the integrated development of urban and rural areas in counties in Jiangsu Province. Focus should be put on supporting the application of digital technology in the rural economy, cultivating new business models represented by rural e-commerce, and helping the integrated development of urban and rural areas in counties to reach a new level.

Keywords urban-rural integration; on a county scale; spatiotemporal evolution; obstacles; geographic detector

(责任编辑:陆文昌)