

淮海经济区城乡空间融合格局及形成机制

车冰清¹, 朱传耿¹, 仇方道²

(1. 南京体育学院体育发展与规划研究院, 南京 210014;
2. 江苏师范大学地理测绘与城乡规划学院, 徐州 221116)

摘要: 城乡融合发展是解决城乡差距过大、城乡不平衡不协调问题的关键举措,也是城乡动态均衡的发展过程。聚落镶嵌、交通可达、发展均衡是城乡融合发展的空间表象。基于空间视角构建城乡融合发展的评价指标体系,综合运用景观分析、可达性分析和耦合协调分析等方法揭示淮海经济区城乡空间融合发展的要素格局特征,并结合回归模型探究其形成机制。结论如下:(1)城乡空间融合是城乡结构优化的进程,可以从城乡聚落连通性、城乡交通便捷性和城乡发展均衡性等方面研判城乡空间融合发展的综合水平。(2)淮海经济区城乡融合发展的各要素指标存在较大差异,综合水平指标由中心向外围递减,可划分为协调融合型、协调关联型和欠协调分割型三种地域类型。(3)经济发展水平、城乡规模、产业关联是影响该区域城乡空间融合的关键动力因素,而传统农业和工业的推动作用不显著。镇域和村域尺度城乡融合发展的理论和实证研究是后续工作的重要方向。

关键词: 城乡融合;评价指标;地域类型;影响机制;淮海经济区

党的十八大以来,我国在推进城乡协调发展方面采取一系列措施,取得显著成效的同时,城乡要素流动和公共资源配置等突出问题依然存在。为进一步促进城乡关系的健康发展,从根本上解决城乡收入差距过大、发展不平衡不充分的问题,党的十九大提出了城乡融合发展战略。2019年5月《关于建立健全城乡融合发展体制机制和政策体系的意见》的出台,是对未来我国城乡融合发展作出的具体安排。而对我国不同类型地区城乡融合发展的研究,特别是针对我国特殊类型地区(边界地区、贫困地区,以及资源枯竭地区等)的研究更具有紧迫性。

随着“城市病”和乡村发展衰退等共性问题的不断突出,相关研究主要集中在城乡关系、城乡聚落空间、乡村振兴等方面。城乡关系是最基本的经济社会关系。聚落是人类活动的空间载体^[1],包括城镇聚落和乡村聚落^[2,3]。城镇与乡村相互支撑、城乡融合发展^[4-6]成为城乡研究的热点。城乡融合就是城镇和乡村相互作用形成城乡关联系统^[7]。城乡空间结构是对城镇和乡村等级、规模、功能、联系的空间描述^[8],是城乡融合发展的空间表达。对于城乡空间研究,多采用综合评价的研究范式,从要素流动、资源配置、土地利用等角度来评判一个地区的城乡融合格局^[9]和协调发展水平^[10,11],进而揭示城乡融合发展的影响因素和动力机制,政府和市场是影响城乡空间演变的主要因素^[12,13]。城乡融合发展与乡村振兴互为因果,乡村转型的理论探讨、现状评价和发展路径^[14-16]成为乡村振兴研

收稿日期: 2020-02-15; 修订日期: 2020-04-26

基金项目: 国家自然科学基金项目(41671122, 41901205)

作者简介: 车冰清(1981-),男,江苏沛县人,博士,副教授,硕士生导师,主要从事区域经济与城乡融合发展研究。E-mail: chebingqing@163.com

通讯作者: 朱传耿(1963-),男,江苏睢宁人,博士,教授,主要从事区域规划与经济地理研究。
E-mail: chuangueng@263.net

究的主要方面。随着淮海经济区在国家战略层面不断得到重视, 以及其省际边缘、欠发达、资源枯竭、城乡矛盾突出等典型特征, 该区域相关城乡研究不断增多, 主要涉及城市宜居度、土地集约利用水平、县域经济空间差异、产业发展格局^[17,18]等方面研究。相对而言, 该地区城乡融合发展的综合研究还比较薄弱。

已有研究深化了城乡融合发展的理论基础、研究内容和研究方法等方面的认识和理解, 但仍有一些方面值得深入探讨: 评价指标选取的理论推导和关系阐释有待深化, 影响要素的短板效应以及子系统间协调作用有待加强。以往研究多以发达地区城乡融合、欠发达地区乡村转型研究为主, 而对资源枯竭型省际边界区域空间视角下的城乡融合研究缺乏足够关注。因此, 迫切需要综合经济社会统计数据、地表观测和空间大数据等多源数据, 对典型区域进行城乡空间融合发展评价分析。淮海经济区具有开展城乡空间融合发展研究的迫切性和典型意义。一是淮海经济区是典型的欠发达省际边界区域、资源枯竭型地区、城乡矛盾较为突出的地区, 加快城乡融合发展对于实现乡村振兴、推动城乡高质量发展具有重要意义。二是淮海经济区内城乡空间结构有待优化, 其优化路径研究对于正在选择或实践适合于自身发展道路的欠发达特殊类型地区而言, 无疑具有积极的参考价值。新时代背景下, 针对淮海经济区城乡空间融合发展研究, 有利于丰富与完善城乡聚落理论, 为进一步推进城乡融合发展战略的实施提供决策参考和理论支撑。

1 研究方法与数据来源

1.1 研究区概况

淮海经济区是国内典型的省际边界区域经济合作组织, 位于“一带一路”交汇区域, 也是长江经济带、长江三角洲地区和淮河生态经济带的重要组成部分, 拥有亚欧大陆桥东部桥头堡的突出区位, 承担中国经济对外开放、对内连接的责任。2018年11月, 《淮河生态经济带发展规划》发布实施, 其中明确提出了淮海经济区的概念和功能。随着该区地位和作用地不断提升, 其典型的省际边界、欠发达特征, 具有重要的研究价值。研究范围包括江苏省、山东省、河南省和安徽省的19个地级城市(图1), 城乡空间融合发展评价单元为地级市, 各地级市的城镇、乡村区域具体划分如下: 城镇区域是指城镇建设用地覆盖范围, 乡村区域是指乡村(居民点)建设用地覆盖范围, 从地表覆盖数据中提取。

1.2 数据来源

本文主要运用地表覆盖数据、经济社会统计数据、基础地理信息数据、地理空间大数据和生态环境数据, 评价淮海经济区城乡空间融合发展水平, 揭示其形成机制。地表覆盖(10 m分辨率)数据来源于清华大学的FROM-GLC10^[19]; 乡村点数据、交通路网数据来源于国家地球系统科学数据中心; 各级行政单元的边界矢量数据来源于国家基础地理信息中心; 空气质量数据来源于环保部实时监测平台; 生态环境数据来源于地理国情监测云平台; 公共服务设施的POI(Point of Interest)数据来源于公开网络平台; 面积、地区生产总值、三次

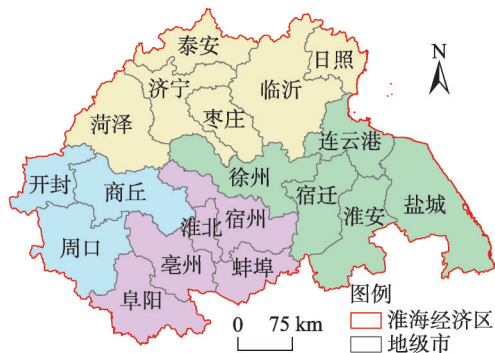


图1 研究区范围

Fig. 1 Scope of the study area

产业增加值、城乡收入等统计数据来源于2018年《中国城市统计年鉴》《江苏省统计年鉴》《山东省统计年鉴》《安徽省统计年鉴》和《河南省统计年鉴》。

1.3 研究方法

1.3.1 蔓延度

描述景观中不同斑块类型的非随机性或聚集程度，反映景观分组间的离散或粘合的空间配置关系：

$$CONTAG = \left[1 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{p_{ij} \ln(p_{ij})}{2 \ln(n)} \right] \times 100 \quad (1)$$

式中： p_{ij} 是斑块*i*与*j*相邻的概率； n 是景观中斑块类型数量（个）。

1.3.2 内聚力指数

衡量相应斑块类型的连通度：

$$COHESION = \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n q_{ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n q_{ij} \sqrt{a_{ij}}} \right] \left[1 - \frac{1}{\sqrt{A}} \right]^{-1} \times 100 \quad (2)$$

式中： q_{ij} 为斑块周长（km）； a_{ij} 为斑块面积（km²）； A 为景观中栅格数量（个）。

1.3.3 可达性分析

利用交通路网从某地到达指定活动地点的便捷程度：

$$A_i = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^{n-1} T_{ij} \quad (3)$$

式中： A_i 为节点*i*的平均出行时间（分钟），值越小表示节点的可达性越优； T_{ij} 为节点*i*通过交通路网中时间最短的路径到达节点*j*的出行成本（分钟）； n 为节点数量（个）。

1.3.4 熵权法

采用熵权法来确定指标权重，假设有*m*个二级指标，*n*个一级指标，其中 X_{ij} 为第*j*个一级指标下第*i*个二级指标的原始值，计算步骤如下：

(1) 对原始值进行标准化处理：

$$\text{正指标 } A_{ij} = \frac{X_{ij} - \min(X_{ij})}{\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})} \quad (4)$$

$$\text{负指标 } A_{ij} = \frac{\max(X_{ij}) - X_{ij}}{\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})} \quad (5)$$

(2) *i*指标的熵 E_i ：

$$E_i = -\frac{1}{\ln n} \sum_{j=1}^n R_{ij} \ln(R_{ij}) \quad (6)$$

$$R_{ij} = A_{ij} / \sum_{j=1}^n A_{ij} \quad (7)$$

(3) *i*指标的熵权 W_i ：

$$W_i = \frac{(1 - E_i)}{\sum_{i=1}^m (1 - E_i)} \quad 0 \leq W_i \leq 1 \text{ 且 } \sum_{i=1}^m W_i = 1 \quad (8)$$

(4) 城乡空间融合发展指数 RI :

$$RI = \sum_{i=1}^m W_i R_{ij} \quad (9)$$

1.3.5 相关分析

$$C_{ij} = \frac{Cov_{ij}}{\sqrt{D_i} \sqrt{D_j}} \quad (10)$$

式中: Cov_{ij} 为 i 、 j 的协方差; D_i 、 D_j 分别为 i 、 j 的方差。 C_{ij} 绝对值越大, 相关性越强, 越接近于 0, 相关性越弱。

1.3.6 协调耦合指数

以聚落连通性 (U_1)、交通便捷性 (U_2)、发展均衡性 (U_3) 为基础, 通过三个方面的耦合分析得到城乡空间融合发展的协调耦合指数 (CI):

$$CI = \left\{ \frac{U_1 \times U_2 \times U_3}{(U_1 + U_2)(U_1 + U_3)(U_2 + U_3)} \right\}^{\frac{1}{3}} \quad (11)$$

1.3.7 回归模型

采用多元线性回归模型探讨淮海经济区城乡空间融合格局的形成机制。

$$RI = \alpha + \beta_1 GDP + \beta_2 AR + \beta_3 RD + \beta_4 AD + \beta_5 SI + \beta_6 SU + \beta_7 AM + \beta_8 GR + \varepsilon \quad (12)$$

式中: RI 为城乡空间融合发展指数; GDP 为地区生产总值 (亿元); AR 为城市建成区面积 (km^2); RD 为乡村密度 (个/ km^2); AD 为农业发展优势度; SI 为规模以上工业总产值 (亿元); SU 为服务业增加值 (亿元); AM 为空气优良率; GR 为绿地覆盖率; α 为常数项; ε 为随机误差项。

1.4 评价指标体系构建

城镇和乡村是命运共同体, 聚落镶嵌、交通关联、功能互补形成网络空间结构^[14,20]。城乡融合发展不仅包括经济融合、社会融合、环境融合, 还包括空间融合 (优化)、制度融合 (创新)^[21], 是城乡空间均衡的动态过程^[22]。城乡空间融合是城乡融合发展的重要方面, 是城乡空间结构优化的抽象表达。城乡规模、功能结构优化和基础设施、公共服务均衡化是城乡空间融合的主要体现, 可以从聚落斑块、交通设施、公共服务三个维度进行定量刻画: 一是城乡聚落的连通性, 从聚落景观的视角探讨城乡斑块离散扩张和集聚粘合的程度; 二是城乡交通的便捷性, 从交通可达性的视角探讨城乡路网设施的空间覆盖程度; 三是城乡发展的均衡性, 从公共服务均等化的视角探讨城乡发展的空间差异程度。依据主导性、代表性和科学性的选取原则, 构建城乡空间融合发展的综合评价指标体系如表 1, 其中聚落连通性指标通过计算城镇建设用地区域与乡村建设用地区域之间的平均最近距离、蔓延度指数、内聚力指数、聚合度指数进行表达; 交通便捷性指标通过计算乡村到城镇 (城区、县城区、镇区) 可达性的均值、城镇和乡村区域等级公路密度进行表达; 发展均衡性指标通过计算城镇和乡村区域公共服务设施的覆盖率、城乡收入差距进行表达。

2 结果分析

2.1 城乡空间特征

基于构建的评价指标体系, 对淮海经济区 19 个地级市进行单要素和综合要素多维度、

表1 城乡空间融合发展的评价指标

Table 1 Evaluation index of the development of urban-rural space integration

一级指标	二级指标	权重	性质
聚落连通性	城乡建设用地的平均最邻近距离	0.1468	-
	城乡建设用地的蔓延度指数	0.136	+
	城乡建设用地的内聚力指数	0.1336	+
	城乡建设用地的聚合度指数	0.1344	+
交通便捷性	城乡交通可达指数	0.1104	-
	城乡等级公路密度	0.1044	+
发展均衡性	城乡公共服务设施覆盖率	0.1112	+
	城乡收入差距	0.1232	-

多视角的评估分析，并结合空间统计和关联分析方法，揭示不同自然本底、不同环境梯度和不同经济梯度城乡空间融合的差异格局和类型特征。

2.1.1 城乡聚落连通性

地表覆盖数据能够直观展现城乡融合发展的空间特征和分布特点。基于淮海经济区城乡建设用地数据（图2），运用景观分析，得到城镇、乡村斑块的平均最邻近距离、聚合度指数、蔓延度和内聚力指数。从结果来看（表2），平均最邻近距离表示城乡建设用地斑块之间的相对距离。19个城市的城镇建设用地斑块与乡村建设用地斑块的平均最邻近距离在3~4 km之间，最大的是盐城4.16 km，最小的是亳州2.96 km。聚合度指数表示相应景观类型的邻接斑块数量，反映城乡建设用地斑块间的集聚程度。盐城城乡建设用地斑块间的聚合度最高，枣庄、徐州和淮安的斑块聚合度较低。蔓延度可描述建设用地斑块类型的团聚程度或延展趋势。江苏五市的蔓延度指数与其他三省城市相比较低，表明其城市低效、无序蔓延扩展的发展形式得到改变，切实落实新型城镇化建设、生态文明建设和城乡统筹发展等国家战略。河南的商丘、安徽的亳州和山东的菏泽蔓延度指数较高，表明其城镇建设用地斑块处在快速扩张的阶段。当城乡建设用地斑块离散扩张一定程度后，出现用地斑块粘合现象。19个城市的城乡建设用地内聚力指数稳定在90以上的高值区间，具有较好的连接性和稳定性。

2.1.2 城乡交通便捷性

城乡交通路网是城乡要素流动的基础条件和城乡空间融合的桥梁。从城乡交通可达性来看（图3），19个城市的城乡平均交通时间都在30~40分钟左右，其中市域面积较小的枣庄、淮北城镇与乡村区域的平均交通时间成本较低；亳州、日照、淮安、宿迁城镇与乡村区域的平均交通时间成本较高，其城乡交通互联互通存在短板。等级公路是城乡交通联系的主要方式，从城乡等级公路密度来看（表3），徐州城乡等级公路密度最大，城乡公路交通网络发达；而周口、亳州、阜阳和临沂城乡等级公路密度较小，该类城市等级公路尤其

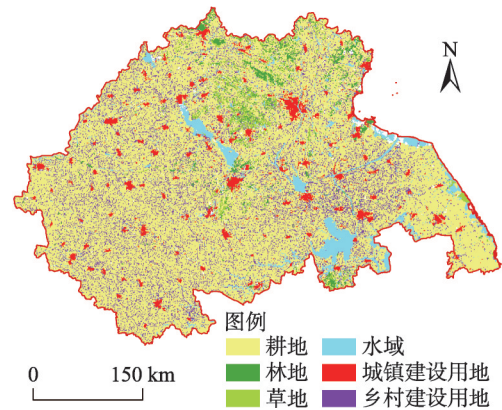


图2 淮海经济区城乡建设用地分布

Fig. 2 Distribution of urban and rural construction land in Huaihai Economic Zone

表2 淮海经济区城乡空间连通性指标

Table 2 Indicators of urban-rural space connectivity in Huaihai Economic Zone

城市	平均最邻近距离 (<i>ENN_MN</i>)	蔓延度 (<i>CONTAG</i>)	内聚力指数 (<i>COHESION</i>)	聚合度指数 (<i>AI</i>)
徐州	3591.70	49.75	93.23	55.40
菏泽	3734.14	71.59	98.77	68.08
淮北	3458.41	63.28	96.92	66.00
济宁	4004.36	56.07	97.47	64.43
连云港	3741.67	46.66	93.30	61.62
临沂	3810.79	55.52	98.41	59.22
商丘	3569.92	74.71	98.81	67.81
宿迁	3392.70	46.36	93.17	58.64
宿州	3624.16	69.41	98.56	65.15
枣庄	3574.73	49.39	94.80	52.64
开封	3293.73	58.13	97.27	67.88
周口	3018.97	69.07	98.87	68.38
日照	3759.90	53.38	97.26	60.41
泰安	3650.47	55.76	97.47	59.77
淮安	3329.07	44.44	94.97	58.19
盐城	4158.01	56.67	97.24	74.99
亳州	2962.80	72.87	98.75	69.52
阜阳	3094.57	67.96	98.59	67.81
蚌埠	3447.32	60.86	97.86	64.32

是乡村等级公路建设急需加强。与此同时，县域、镇域高等级公路密度低，限制了城乡可达性。

2.1.3 城乡发展均衡性

乡村公共服务是乡村区域发展的薄弱环节，也是实现城乡融合发展必须补齐的短板。公共服务向乡村拓展、社会事业向乡村延伸，实现城乡基本公共服务的标准化、均等化，将有效解决城乡发展不平衡不充分问题。从公共服务设施（教育、医疗、文化、卫生、商业等）的绝对规模来看（图4），江苏城市的公共服务设施数量具有规模优势，从城乡覆盖率来看（表4），徐州和连云港优势更加突出，但同时存在城乡差距较大的问题。城乡收入差距一定程度能够反映城乡服务体系的差异性。临沂城乡居民收入差距最大超过2万元，宿迁和菏泽的城乡居民收入差距较小。

2.1.4 城乡空间融合发展的地域类型

运用熵权法求得各市城乡连通性、便捷性和均衡性指数的基础上，计算得出19个城市的协调耦合指数和城乡空间融合发展指数（表5）。徐州、连云港、枣庄、淮安和盐城一级指标间的协调耦合指数较高；在城乡空间融合发展指数方面，徐州位居首位，泰安、济宁

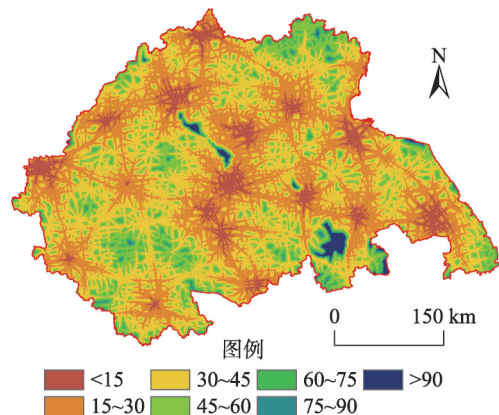


图3 淮海经济区城乡交通可达性
Fig. 3 Traffic accessibility of urban and rural areas in Huaihai Economic Zone

和盐城排在二至四位，阜阳最低。

基于空间相关性和指标协调性，运用多指标聚类分析，将淮海经济区城乡空间融合发展水平划分为三种地域类型：协调均衡型区域、协调关联型区域、欠协调分割型区域（图5）。

协调均衡型区域是淮海经济区城乡空间融合发展的高水平区域，城乡聚落连通性强、城乡交通便捷度高、城乡发展差异较小，各类指数处于较高水平协调，仅徐州属于该类型区域。该类区域通过城镇的交通区位优势，使城镇经济得以快速发展，进而带动周边乡村的发展。城镇利用其枢纽功能实现与广大乡村腹地之间的物质和能量交换，使各种物流、人流、信息流等能够快速地在城镇与周边乡村区域自由流动。协调关联型区域是城乡空间融合发展的潜力区域，包括济宁、临沂、菏泽、日照、泰安、枣庄、连云港、淮安、盐城、商丘、宿州11个城市。城镇与乡村之间存在城乡融合发展的特色优势，但是同时在某些方面存在短板，比如城乡交通、城乡公共服务差距较大等，各类指数耦合协调性差。但随着城镇与乡村的相互联系不断加强，形成了城乡空间融合的格局。欠协调分割型区域是城乡空间融合发展的低水平区域，城镇与乡村之间的关联性较弱，无论聚落格局、交通联系，还是公共服务方面城乡差距都较大，城乡二元结构突出，各类指数处于低水平协调，包括蚌埠、淮北、宿迁、开封、周口、亳州、阜阳7个城市。

2.2 城乡空间融合发展的形成机制

2.2.1 影响因素

城乡空间融合发展水平的地域分异是多层次、多要素综合作用的结果，其本质是城镇化、工业化、信息化和市场化共同作用的过程，受诸多因素影响，综合已有研究成果和结合淮海经济区城乡发展实际，本文将驱动淮海经济区城乡空间融合发展的主要因素归结为经济发展水平、城乡规模、产业关联、生态环境四个方面。为了定量揭示以上四类因素

表3 淮海经济区城乡交通便捷性指标

Table 3 Indicators of urban-rural transportation accessibility in Huaihai Economic Zone

城市	城乡交通可达指数	城乡等级公路密度
徐州	29.91	2.39
菏泽	35.38	1.38
淮北	23.48	1.58
济宁	33.18	1.75
连云港	27.78	1.59
临沂	36.71	1.61
商丘	35.58	1.72
宿迁	40.77	1.24
宿州	33.07	1.66
枣庄	23.13	1.88
开封	28.38	0.11
周口	39.28	0.02
日照	43.80	1.62
泰安	29.87	1.99
淮安	43.15	1.34
盐城	35.81	1.21
亳州	46.13	0.06
阜阳	39.39	0.09
蚌埠	33.56	0.16

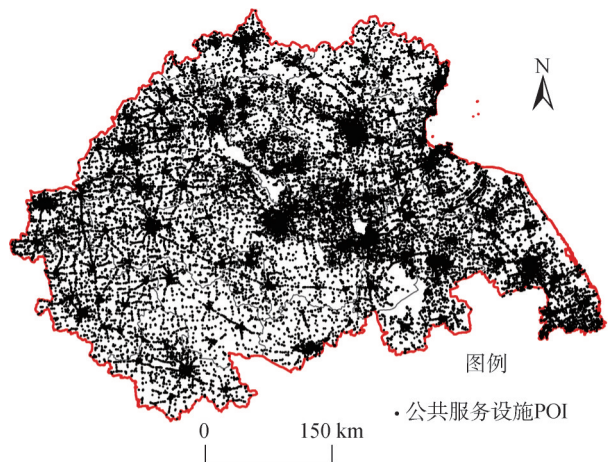


图4 淮海经济区公共服务设施分布

Fig. 4 Distribution of public facility in Huaihai Economic Zone

与城乡空间融合发展水平的相关性,选取地区生产总值 (*GDP*) 反映经济发展水平,城市建成区面积 (*AR*) 和乡村密度 (*RD*) 反映城乡规模,农业发展优势度 (*AD*)、规模以上工业总产值 (*SI*)、服务业增加值 (*SU*) 反映产业关联,空气优良率 (*AM*)、绿地覆盖率 (*GR*) 反映生态环境,以上指标与城乡空间融合发展指数进行相关分析,依据相关系数绝对值的大小 (>0.6),说明存在相关关系。因此,运用多元线性回归模型,对淮海经济区城乡空间融合发展水平地域分异的形成机制进行系统探讨。

2.2.2 回归分析

回归模型检验了地区生产总值 (*GDP*)、城市建成区面积 (*AR*) 和乡村密度 (*RD*)、农业发展优势度 (*AD*)、规模以上工业总产值 (*SI*)、服务业增加值 (*SU*)、空气优良率

表4 淮海经济区城乡服务均衡性指标

Table 4 Indicators of urban-rural services balance in Huaihai Economic Zone

城市	城乡公共服务设施覆盖率/%	城乡居民人均收入差距/元
徐州	6.68	15380
菏泽	3.24	13328
淮北	3.14	19214
济宁	3.86	18741
连云港	6.45	16142
临沂	2.69	22089
商丘	3.45	18490
宿迁	5.70	11642
宿州	1.78	18159
枣庄	3.68	16656
开封	5.13	15901
周口	2.26	15309
日照	3.84	17495
泰安	3.70	18237
淮安	4.74	18770
盐城	3.95	15539
亳州	1.33	16955
阜阳	1.76	18284

表5 淮海经济区城乡空间融合发展指数

Table 5 Indicators of urban-rural space integration development in Huaihai Economic Zone

城市	连通性指数	便捷性指数	均衡性指数	协调耦合指数	融合发展指数
徐州	0.0986	0.0865	0.0717	0.4968	0.2568
菏泽	0.0496	0.0221	0.0387	0.4794	0.1104
淮北	0.0519	0.0031	0.0194	0.3288	0.0745
济宁	0.0679	0.0444	0.0250	0.4705	0.1372
连云港	0.0313	0.0337	0.0480	0.4936	0.1130
临沂	0.0708	0.0508	0.0278	0.4705	0.1372
商丘	0.0681	0.0326	0.0235	0.4654	0.1242
宿迁	0.0357	0.0016	0.0581	0.2527	0.0954
宿州	0.0540	0.0398	0.0151	0.4500	0.1089
枣庄	0.0349	0.0346	0.0306	0.4993	0.1002
开封	0.0664	0.0017	0.0413	0.2432	0.1093
周口	0.0596	0.0010	0.0269	0.2222	0.0875
日照	0.0639	0.0311	0.0289	0.4770	0.1239
泰安	0.0705	0.0434	0.0257	0.4701	0.1396
淮安	0.0470	0.0322	0.0299	0.4928	0.1091
盐城	0.0599	0.0378	0.0357	0.4901	0.1335
亳州	0.0369	0.0007	0.0164	0.2328	0.0540
阜阳	0.0331	0.0015	0.0146	0.3007	0.0492
蚌埠	0.0930	0.0026	0.0197	0.2703	0.1153

(*AM*)、绿地覆盖率 (*GR*) 对淮海经济区城乡空间融合发展的影响作用, 回归结果如表 6。回归模型拟合度为 0.92, 并且通过了同方差性检验 (>0.05), 说明回归模型对城乡空间融合发展指数的拟合效果较好。

回归结果中, *GDP*、*AR*、*RD*、*SU* 变量的回归系数都为正值, 说明地区生产总值、城市建成区面积、乡村密度、服务业增加值与城乡空间融合发展指数具有较强正相关关系, 即经济发展水平越高, 服务业越发达, 城市建成区面积越大, 乡村密度越高地区的城乡空间融合越容易推进。*AD*、*SI*、*AM*、*GR* 变量的回归系数都为负值, 说明农业发展优势度、规模以上工业总产值、空气优良率、绿地覆盖率与城乡空间融合发展指数具有负相关关系, 反映出传统农业和工业的发展, 以及空气优良率、绿地覆盖率对于淮海经济区城乡空间融合的推动作用不显著。以上结果同样说明, 城乡互动, 产业多元、公共服务共享、要素流动是推动城乡空间融合的重要动力机制。

3 结论与讨论

本文出发点是探索新时代省际边界地区城乡融合发展的理论与实践问题, 为进一步推动我国城乡融合发展体制机制建设提供理论参考。主要研究思路: (1) 理论层面, 在梳理国内外城乡融合相关研究的基础上, 剖析城乡空间融合发展的内涵和构成, 基于内涵界定构建城乡空间融合发展水平的评价指标体系, 丰富城乡融合发展的理论体系和方法论; (2) 实践层面, 以淮海经济区为研究对象进行实证分析, 用熵权法进行综合评价, 并运用聚类分析划分地域类型, 通过多元回归分析探讨城乡空间融合发展的形成机制。具体结论如下:

城乡空间融合是城乡融合发展的重要方面, 体现出融合发展阶段特征, 可以从城乡聚落的连通性、城乡交通的便利性和城乡发展的均衡性三个维度进行定量刻画。基于此, 构建了包涵 8 个二级指标的城乡空间融合发展水平评价指标体系。淮海经济区城乡空间融合发展的各要素指标存在较大差异, 综合水平指标由中心向外围地区递减, 从空间相关性和指标的协调性, 将 19 个地级市划分为协调均衡型、协调关联型和欠协调分割型等三种地域类型。经济发展水平、城乡规模, 产业关联是影响城乡融合发展的关键动力因素; 而传统农业和工业的发展, 以及空气优良率、绿地覆盖率对于淮海经济区城乡空间融合发展的推动作用不显著。

需要指出的是, 一方面, 城乡空间融合发展是一个复合的、动态的系统, 除了经济

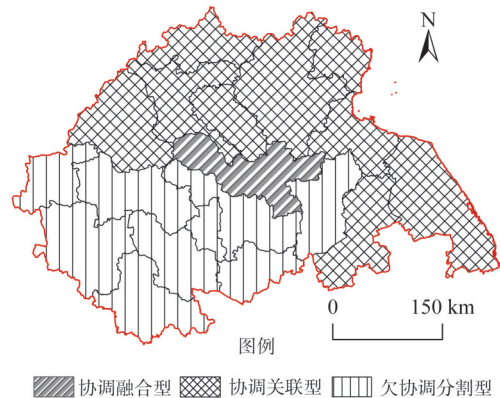


图5 淮海经济区城乡空间融合发展类型

Fig. 5 Type of urban-rural space integration development in Huaihai Economic Zone

表6 回归模型估计结果

Table 6 The results of regression model

变量	<i>RI</i>
<i>GDP</i>	2.08885*
<i>AR</i>	2.66441**
<i>RD</i>	1.74371**
<i>AD</i>	-3.91966**
<i>SI</i>	-2.13894**
<i>SU</i>	2.71708*
<i>AM</i>	-0.998029*
<i>GR</i>	-0.63456*
常数项	0.811206**
<i>F</i>	57.77
<i>R</i> ²	0.92

注: *、**、***分别表示 $P < 0.05$ 、 $P < 0.01$ 、 $P < 0.001$ 。

发展水平、城乡规模、产业关联、生态环境等因素外,其他因素特别是体制因素的影响有待开展计量分析。另一方面,本文是对淮海经济区地级市单元城乡空间融合发展定量评价的探索性研究,以此为基础,进一步的研究将从县域、镇域、村域等尺度进行系统探讨,并寻求空间视角下淮海经济区城乡融合发展的调控手段和优化途径等。

参考文献(References):

- [1] 李小建. 欠发达区乡村聚落空间演变. 北京: 科学出版社, 2019: 1-10. [LI X J. Spatial Changes of Rural Settlements in China's Less-developed Region. Beijing: Science Press, 2019: 1-10.]
- [2] 李旭旦. 人文地理学. 北京: 中国大百科全书出版社, 1984: 181-182. [LI X D. Human Geography. Beijing: Encyclopedia of China Publishing House, 1984: 181-182.]
- [3] 金其铭. 聚落地理. 南京: 南京师范大学出版社, 1984: 6-10. [JIN Q M. Settlement Geography. Nanjing: Nanjing Normal University Press, 1984: 6-10.]
- [4] MCGEE T G. The emergence of desakota regions in Asia: Expanding a hypothesis. *The Extended Metropolis: Settlement Transition in Asia*, 1991: 3-25.
- [5] DOUGLASS M. A regional network strategy for reciprocal rural-urban linkages: An agenda for policy research with reference to Indonesia. *Third World Planning Review*, 1998, 20(1): 1-33.
- [6] LYNCH K. *Rural-urban Interaction in the Developing World*. London, New York: Routledge, 2005: 13-16.
- [7] LIU Y S, LI Y H. Revitalize the world's countryside. *Nature*, 2017, 548(7667): 275-277.
- [8] 车冰清, 陆玉麒, 王毅. 江苏省城乡空间融合的形态演化研究. *长江流域资源与环境*, 2017, 26(7): 1022-1031. [CHE B Q, LU Y Q, WANG Y. Research on spatial form evolution of urban and rural integration development in Jiangsu province. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2017, 26(7): 1022-1031.]
- [9] GUO L, CHEHATA N, MALLETT C, et al. Relevance of airborne lidar and multispectral image data for urban scene classification using random forests. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 2011, 66(1): 56-66.
- [10] 关兴良, 方创琳, 周敏, 等. 武汉城市群城镇用地空间扩展时空特征分析. *自然资源学报*, 2012, 27(9): 1447-1459. [GUAN X L, FANG C L, ZHOU M, et al. Spatial and temporal characteristics of spatial expansion of urban land in Wuhan Urban Agglomeration. *Journal of Natural Resources*, 2012, 27(9): 1447-1459.]
- [11] 于元赫, 李子君, 林锦阔, 等. 沂河流域土地利用时空变化图谱特征分析. *自然资源学报*, 2019, 34(5): 975-988. [YU Y H, LI Z J, LIN J K, et al. TUPU characteristics of spatiotemporal variation for land use in the Yihe River Basin. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(5): 975-988.]
- [12] LABBE D, MUSIL C. Periurban land redevelopment in Vietnam under market socialism. *Urban Studies*, 2013, 51(6): 1146-1161.
- [13] BITTNE C, SOFER M. Land use changes in the rural-urban fringe: An Israeli case study. *Land Use Policy*, 2013, 33(4): 11-19.
- [14] 刘彦随. 中国新时代城乡融合与乡村振兴. *地理学报*, 2018, 73(4): 637-650. [LIU Y S. Research on the urban-rural integration and rural revitalization in the New Era in China. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(4): 637-650.]
- [15] 陈坤秋, 龙花楼. 中国土地市场对城乡融合发展的影响. *自然资源学报*, 2019, 34(2): 221-235. [CHEN K Q, LONG H L. Impacts of land market on urban-rural integrated development in China. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(2): 221-235.]
- [16] 李伯华, 刘沛林, 窦银娣, 等. 中国传统村落人居环境转型发展及其研究进展. *地理研究*, 2017, 36(10): 1886-1900. [LI B H, LIU P L, DOU Y D, et al. Research progress on transformation development of traditional villages' human settlement in China. *Geographical Research*, 2017, 36(10): 1886-1900.]
- [17] 姚青, 舒帮荣, 雍新琴. 淮海经济区城市用地全要素生产率综合评价与影响因素研究. *长江流域资源与环境*, 2019, 28(8): 1823-1832. [YAO Q, SHU B R, YONG X Q. Comprehensive evaluation and influencing factors of urban land utilization total factor productivity in Huaihai Economic Zone. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2019, 28(8): 1823-1832.]
- [18] 薛丽萍, 欧向军, 曾晨, 等. 淮海经济区主要城市经济联系的空间作用分析. *经济地理*, 2014, 34(11): 52-57. [XUE L P, OU X J, ZENG C, et al. The spatial effect of economic linkage between the major cities in Huaihai Economic Area. *Economic Geography*, 2014, 34(11): 52-57.]
- [19] GONG P, CHEN B, LI X, et al. Mapping essential urban land use categories in China (EULUC-China): Preliminary results for 2018. *Science Bulletin*, 2020, 65(3): 182-187.
- [20] 张富刚, 刘彦随. 中国区域农村发展动力机制及其发展模式. *地理学报*, 2008, 63(2): 115-122. [ZHANG F G, LIU Y S. Dynamic mechanism and models of regional rural development in China. *Acta Geographica Sinica*, 2008, 63(2): 115-122.]
- [21] 刘明辉, 卢飞. 城乡要素错配与城乡融合发展: 基于中国省级面板数据的实证研究. *农业技术经济*, 2019, (2): 33-

46. [LIU M H, LU F. Study on the influence of factor mismatch on urban-rural integration development: Evidence from Chinese provincial panel data. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2019, (2): 33-46.]
- [22] 何仁伟. 城乡融合与乡村振兴: 理论探讨、机理阐释与实现路径. *地理研究*, 2018, 37(11): 2127-2140. [HE R W. Urban-rural integration and rural revitalization: Theory, mechanism and implementation. *Geographical Research*, 2018, 37(11): 2127-2140.]

Regional differential characteristics of urban-rural space integration development in Huaihai Economic Zone and its formation mechanism

CHE Bing-qing¹, ZHU Chuan-geng¹, QIU Fang-dao²

(1. Sports Development and Planning Academy, Nanjing Sport Institute, Nanjing 210014, China;

2. School of Geography, Geomatics and Planning, Jiangsu Normal University, Xuzhou 221116, Jiangsu, China)

Abstract: Urban-rural integration development is the key initiative to solve the problems of excessive income gap between urban and rural areas and unbalanced and uncoordinated urban-rural development, and it is also the inevitable requirement of rural revitalization. This paper discusses the connotation of urban-rural integration development, and constructs an evaluation index system of urban-rural integration development by entropy weight method. Based on these, it reveals the characteristics of the factor pattern of urban-rural integration development in Huaihai Economic Zone in combination of the methods of landscape analysis, spatial analysis and coupling coordination analysis, and explores the influence mechanism of urban-rural integration development combined with regression model, in order to provide a theoretical reference for the urban-rural integration development in the border areas of underdeveloped provinces. The results are as follows: (1) Urban-rural integration is the process of rebuilding urban-rural relationship. The comprehensive level of urban-rural integration development can be described from the connectivity of urban-rural space, the convenience of urban-rural transportation, the balance of urban-rural public services and the livability of urban-rural ecological environment. (2) There are great differences in the indicators of urban-rural integration development in Huaihai Economic Zone. The comprehensive level index decreases from the center to the periphery. According to the spatial correlation and index coordination, Huaihai Economic Zone can be divided into three types: coordinated development region, associated development region and divided development region. (3) The level of economic development, the scale of urban-rural areas, and the industrial linkage are the key dynamic factors affecting the urban-rural integration development. However, the development of traditional agriculture and industry, as well as the urban-rural population structure, have no significant effect on regional urban-rural integration development. The theoretical and empirical research on urban-rural integration development at the scales of town and village is an important direction of follow-up work.

Keywords: urban-rural integration; evaluation index; regional type; influence mechanism; Huaihai Economic Zone