

# 中国城乡融合发展测度评价及其时空格局

郑瑜晗<sup>1,2</sup>, 龙花楼<sup>3,4</sup>

(1. 湖南大学建筑与规划学院, 长沙 410082; 2. 丘陵地区城乡人居环境科学湖南省重点实验室, 长沙 410082; 3. 广西大学公共管理学院, 南宁 530004; 4. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

**摘要:** 城乡融合发展是城乡关系演化的高级阶段,也是乡村振兴战略实施的基本路径与主要目标,明确当前中国城乡发展所处的融合阶段及其现状水平是推进城乡融合发展与乡村振兴的前提基础。在对城乡融合发展内涵解析的基础上,通过构建市域尺度多维城乡融合发展评价指标体系,刻画了2000—2018年中国336个地级行政单元城乡融合发展的进程状态及时空分异特征,研究表明:① 中国城乡融合发展水平整体处于中低区间,呈现异质性时空格局,梯度分异明显,城乡融合态势良好的地市主要集中于珠三角地区、江浙地区及山东半岛地区,迟缓地区主要分布于“胡焕庸线”以西。② 由高至低可分为融合发展、趋向融合、融合失调与融合滞后4种融合发展类型,后3种类型间转化较为活跃。③ 城乡融合发展态势呈现由经济、人口、社会维度依次递减规律,城乡空间与生态融合呈现一定自然地带性分布特征。最后通过对不同融合发展类型区域的问题识别,探讨了差异化城乡融合发展提升路径,可为制定区域城乡发展战略提供科学参考。

**关键词:** 城乡融合发展;测度评价;时空格局;中国;市域尺度

DOI: 10.11821/dlxb202308002

## 1 引言

城乡关系普遍经历城乡分化、隔离、对立,再到融合一体的发展过程<sup>[1-2]</sup>,根据城镇化发展阶段<sup>[3-4]</sup>,城乡融合阶段的城镇化率一般在50%~70%<sup>[5]</sup>。伴随中国城乡发展政策导向的逐步调整以及城镇化、工业化及全球化进程的推进,城乡地域空间、人口、产业以及经济社会结构等都经历了迅速转型<sup>[6-9]</sup>,2011年末城镇化率首超50%,2019年末达60.60%<sup>[10-11]</sup>,标志着中国城乡关系逐渐由分割对立的二分范式向统筹一体的发展阶段迈进。然而,长期束缚城乡经济社会发展的二元结构仍未从根本上打破,工农关系不协调、城乡要素市场割裂<sup>[12]</sup>,城进村衰的趋势难以扭转<sup>[6, 13-14]</sup>,城乡居民生活水平、基础设施、公共服务和人居环境等存在巨大发展差距。

着眼当前发展阶段与现实矛盾,需要进一步从发展理念和政策实施等方面来推动城乡关系转变,中国共产党“十九大”适时提出“建立健全城乡融合发展体制机制”的重

收稿日期: 2022-06-23; 修订日期: 2023-04-17

基金项目: 国家自然科学基金项目(41971216, 42293270); 丘陵地区城乡人居环境科学湖南省重点实验室开放课题(HNU-SAP-KF220205) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.41971216, No.42293270; Fund of Hunan Key Laboratory of Sciences of Urban and Rural Human Settlements in Hilly Areas, No.HNU-SAP-KF220205]

作者简介: 郑瑜晗(1994-), 女, 河北保定人, 博士, 助理教授, 研究方向为城乡融合发展与土地利用。

E-mail: zhengyh@hnu.edu.cn

通讯作者: 龙花楼(1971-), 男, 湖南醴陵人, 博士, 教授, 研究方向为城乡发展与土地利用转型、“三农”问题与乡村振兴。E-mail: longhl@igsnnr.ac.cn

大决策部署,作为两大战略的有效衔接与交叉问题,推动城乡要素平等交换和双向流动,构建新型城乡关系,以城乡融合发展带动乡村振兴不仅成为快速转型阶段党和国家关切的工作重点,也是当今学术界关注的焦点议题<sup>[15-16]</sup>。理论和实证层面,围绕城乡融合发展的理论脉络<sup>[17-20]</sup>、概念界定<sup>[21-24]</sup>、内涵解析<sup>[14, 20, 25-26]</sup>、测度评价<sup>[27-30]</sup>与影响机理<sup>[26, 28-32]</sup>、政策路径<sup>[33-34]</sup>等方面开展了大量研究。综合现有成果来看,在定性分析上,社会学、经济学、管理学、地理学等多学科从特有或交叉视角对城乡融合发展这一多维议题进行了诸多富有意义的探讨,使得城乡融合发展的内涵与外延进一步拓展深化<sup>[22]</sup>;相比之下,囿于城乡融合发展的内涵解读差异以及目前研究方法和数据获取的限制<sup>[22-23, 35]</sup>,现阶段定量研究的开展相对不足。其中,系统定量测度城乡融合发展水平是将城乡关系问题及城乡要素相互作用、结构与功能转型由定性分析转向定量研究的前提<sup>[23, 36]</sup>。中国地域广阔,不同区域、不同阶段的城乡发展特征不尽相同,现有研究成果在时间和空间范围的切入视角相对单一,多基于单一年份截面数据的静态评价分析<sup>[31, 36]</sup>,缺乏不同时期下城乡融合发展演变动态格局及时空异质性的对比分析与研判;研究视角偏重城乡经济、社会发展差距,而对人文、空间及生态视角的关注相对单薄,缺乏不同维度演进特征的分类探究。研究尺度较为宏观粗放,多以区域、省域或某一特定地市为研究对象<sup>[27, 36-41]</sup>,对更微观和精细尺度下城乡融合的态势、格局及特征的整体刻画分析相对欠缺。因此,亟待对中国城乡融合发展水平进行全面测度,并研判目前城乡融合发展现状与理想样态的现实差距,识别当前城乡融合发展进程中的短板问题,从而为分区分类、因地制宜推进城乡融合发展及后续优化路径研究提供更为精准的科学依据。

地级区域在中国行政管理架构中是央地政府自上而下主导与自下而上协同治理的重要场域,国家方针战略与区域政策落实响应的核心空间载体,重点和中心城市、城市群区对引导和重塑区域发展格局发挥着重要作用。在当前县乡级统计数据和监测手段相对缺乏的情况下,市域尺度的城乡融合发展能够更为精准地识别区域城乡发展短板,为进一步探索面向县域的城乡融合发展提供衔接突破与参考依据。鉴于此,本文在对城乡融合发展内涵简要解析的基础上,结合不同尺度多源数据,构建市域尺度中国城乡融合发展测度指标体系,对全国336个地级单元2000年、2010年和2018年3个阶段城乡融合发展的时空格局及分异特征进行全面测度,并逐步识别出城乡融合发展的优势区域和典型问题区域,以期对城乡发展不平衡不充分的分异格局、演进特征和形成机制提供更为精细的科学认知,为科学合理优化城乡互动关系、推动城乡融合发展的政策与调控建议提供参考。

## 2 城乡融合发展的内涵解析与评价指标体系构建

### 2.1 城乡融合发展的内涵解析

城乡融合发展是对“以乡支城”“以城带乡”的继承和超越,是城乡关系演变走向高级形态的转型发展阶段<sup>[20]</sup>,从城市主导下的城乡弱联系、弱互动开始向城乡对等下的城乡强联系、强互动转变<sup>[18]</sup>,是城乡地域系统多要素相互作用、协同演化的复杂动态过程。

城乡地域系统包括产业、人口、土地等空间实体要素,同时也包括文化、服务、信息、技术等非实体要素。城乡融合发展以缩小城乡发展差距与居民生活水平差距为目标,在制度与治理的创新供给下<sup>[25-26, 42]</sup>,上述城乡实体和非实体要素在城乡地域系统间自由流动与平等交换的过程中,促进城乡要素回报趋同,城乡价值重塑互补,实现城乡空间布局优化、结构功能提升,最终达成经济协调共进、社会服务均等、人口互融互动、空间布局合理和生态环境共享的全面融合发展。

因此，对城乡融合发展的测度需要打破以乡哺城或以城促乡的传统发展惯性，不能将城乡作为两个独立的地域系统去研究<sup>[6, 20]</sup>，而要聚焦城乡人口、土地、资本、技术及产业之间的相互作用，强调促进生产要素流动和均衡公共资源配置以实现城乡要素价值平等的过程，通过商品流通、人口流动、交通信息网络互联互通、社会公共服务与福利保障提供、技术传播和环境协同治理，促进城乡经济社会人口生态系统相互协调有序运行。

## 2.2 评价指标体系构建

回顾已有的城乡发展和城乡融合评价体系，现有研究多将表明城乡发展状态、城乡子系统各自发展水平及对比类指标形成一套静态指标体系进行耦合测度。由于数据存在内生性等影响，难以避免某一类指标的贡献度较高所引致的偏差。因此，为了保证评价结果的客观性与准确性，构建城乡融合评价体系指标时分别引入区域综合发展指数（Regional Development Index, RDI）和城乡协调互融指数（Rural-urban Coordinate Index, RCI），从反映城乡整体发展阶段与城乡协调互动程度两种态势特征刻画区域城乡融合发展过程。RDI旨在测度区域城乡整体发展水平以评价该区域所处城镇化发展阶段，RCI旨在衡量区域内城乡发展的公平性及城乡互融动力潜能，主要包含测度城乡之间是否遵循协调发展原则的对比性指标以及表征城乡融合发展效率与活力的动态驱动类指标。每一目标层包含经济、社会、人口、生态和空间5个维度，表征各维度融合发展状态的代表性指标的具体测算方法如表1所示。

（1）区域综合发展指数。衡量区域内部城乡融合发展程度，不能脱离区域发展的整体水平来单独看待，处于不同城镇化阶段时，城市和乡村地域系统间将存在对应不同发展阶段的互动联系与相互作用模式。城乡融合是城乡关系演化到高级阶段的产物。区域综合发展指数（RDI）旨在测度区域整体发展水平以评价该区域所处城镇化发展阶段，是判断城乡融合发展的前提。当处于城镇化发展前期时，区域综合发展水平较低，城乡差距虽小但其互动性较弱，城市与乡村尚未形成清晰界限与分化特征；而快速城镇化转型发展时期，城乡产业分工和经济活动进一步增强，城乡差距随着城市高速发展而不断扩大；随着城乡地域系统的要素、结构与功能的一系列演化与转型，城乡各部门的形态功能随之产生一系列冲突并在城乡要素动态交织下逐渐缓释达到新的平衡<sup>[43]</sup>，而这一过程将助推乡村潜在发展活力与价值的显化，补齐城乡融合系统中的乡村短板，城乡差距不断缩小并最终促成区域城乡融合与协调一体发展，同时助推区域整体发展水平的进一步提升。因此，判断区域整体发展状态是把握城乡融合发展的前提，也是城乡地域系统能够实现互动互融的基础。其维度构成及内涵如下：① 经济发展：区域人均GDP、可支配收入、收支比和社会消费品零售总额可反映区域生产力和经济实力，并从收入水平与消费水平的综合作用下形成的财富剩余、资本累积与购买力水平反映区域整体的生活水平质量与发展潜力。② 人口发展：人口城镇化率反映了区域所处城镇化阶段，每万人义务教育阶段学生数及高校学生比例则可以衡量区域人口结构中未成年人比例与高素质人力资源储备状况。③ 社会发展：生师比以及每万人床位数、每百人移动电话用户数和每百人移动互联网用户数则反映区域基础设施配置水平与政府对公共产品的供给与投资，同时也是吸引劳动人口流动的重要拉力。④ 空间发展：区域人口密度用以表征空间人口聚集程度与人口分布结构，人口规模的聚集通常将伴随经济在空间的聚集从而形成一定的规模效应，推动地区的整体发展，也可以在一定程度上反映区域发展活力；建成区占比则可以反映城市空间扩展强度与变化，城市用地空间的有序化程度，从土地城镇化的角度透视区域发展水平与协调程度。⑤ 生态发展：生态环境是城乡地域系统其他功能存在发展和有序运行的基础与前提，是衡量区域发展是否可持续的重要指标。选取代表性

表 1 城乡融合发展评价指标体系  
Tab. 1 Evaluation index system of urban-rural integrated development

决策层目标层	指标层	属性	计算方法	权重	决策层目标层	指标层	属性	计算方法	权重
经济 发展	人均GDP	+	区域GDP/区域常住人口(元/人)	0.283	经济 协调	县域资金外流率	-	((本期存款-上期存款)-(本期贷款-上期贷款))/本期存款	0.126
	人均可支配收入	+	区域人均可支配收入(元)	0.246	共进	土地流转规模	+	土地流转面积占行政区域面积比例	0.497
	人均收支比	+	人均可支配收入/人均支出	0.164		城乡收支之比	+	(农村居民人均可支配收入/人均支出)/(城镇 居民人均可支配收入/人均支出)	0.377
	人均消费水平	+	区域社会消费品零售总额/常住人口 (元/人)	0.307	人口 互动	城乡人口潜力差距	-	县域与市辖区每万人中义务教育阶段在校 生数之比-1	0.104
人口 发展	城镇化率	+	城镇常住人口/区域常住人口	0.341	互融	从事第一产业人员比例	-	第一产业从业人数/区域常住人口	0.233
	义务教育阶段学生 数	+	中学和小学在校生数/区域常住人口 (人/万人)	0.218		第一产业从业人均 产值效率	+	第一产业从业人均产值/人均GDP	0.396
	高校生比例	+	高校在校生数/区域常住人口	0.441	城乡 协调	人口迁移率	+	(常住人口-户籍人口)/户籍人口	0.267
	生师比	-	生师比/教育部规定生师比标准 <sup>①</sup>	0.102	社会 服务 均等	教育条件差距	-	县域与市辖区中小學生生师比之比-1	0.191
社会 发展	床位数	+	医疗机构床位数/常住人口(张/万人)	0.119		医疗条件差距	-	县域与市辖区每万人享有医疗机构床位数 之比-1	0.305
	移动电话用户数	+	移动电话用户数/常住人口(户/百人)	0.353	指数 (RCI)	教育投入	+	人均公共教育支出	0.504
	互联网用户数	+	互联网用户数/常住人口(户/百人)	0.425	空间	城乡人口密度差距 <sup>②</sup>	-	乡村与建成区人口密度之比-1	0.411
	路网密度	+	区域内国道、省道、高速、铁路长度/区 域面积(km/km <sup>2</sup> )	0.357	布局 有序	耕地与建设用地变化速 率比 <sup>③</sup>	+	$\frac{t_2 \text{与} t_1 \text{期耕地面积之差}}{t_2 \text{与} t_1 \text{期建设用地面积}}$	0.283
空间 发展	人口密度	+	单位土地面积上的常住人口(人/km <sup>2</sup> )	0.268		耕地与建筑用地效率比	+	(第一产业产值/耕地面积)/(二、三产业产值/ 建筑用地面积)	0.306
	建成区占比 <sup>③</sup>	+	建成区面积/区域总面积	0.375	生态 环境 共享	城乡植被差距 <sup>③</sup>	-	乡村与建成区NDVI之比-1	0.469
	建成区绿化覆盖率	+	城市建成区的绿化覆盖面积占比	0.391		城乡空气质量差距 <sup>③</sup>	-	乡村地区与建成区PM <sub>2.5</sub> 之比-1	0.271
	空气质量	-	单位土地面积PM <sub>2.5</sub> 浓度	0.164		热岛效应 <sup>③</sup>	-	建成区与乡村地区夏季平均温度之差	0.260
NDVI		+	生长季区域NDVI均值	0.446					

注：① 根据中央编办发[2009]6号等相关文件，将县镇、农村中小学教师职工编制标准统一到城市标准，即高中教职工与学生比为1:12.5、初中为1:13.5、小学为1:19；②  $t_1$ 、 $t_2$ 为研究期与末期，以10年为一个研究周期，如当 $t_2=2000$ 年时， $t_1=1990$ 年，以此类推；③ 此类指标计算范围基于建成区和乡村地区的空间区域划分。



的绿化覆盖率、植被指数与空气指数来衡量区域生态环境状况与宜居程度。

(2) 城乡协调互融指数。城乡协调互融指数(RCI)涉及人口、土地、资本、城乡基础设施与服务等多种测度指标,从多个时间截面刻画了城乡地域系统中关键生产要素流动、聚集与发展状态,以及在要素联动作用下城乡地域系统结构与功能的演化状态,意图衡量区域城乡生活质量、公共服务等多维发展状态差距,更旨在通过城乡内外部要素与资源配置情况反映出城乡系统连通性与流动性及其对促进提升城乡融合发展作用的驱动潜力。同时,为与RDI评价层形成参照与横向对比,同样基于经济、人口、社会、空间、生态5个维度进行构建,各维度内涵如下:①经济协调共进:城乡融合发展的目标包括实现城乡的回报趋同等值发展,可显化为城乡的劳动生产率、土地价值和劳动力回报的趋同<sup>[25]</sup>。因此,乡城收入比与收支比之比可以从一定程度上刻画城乡收入差距以及城乡居民财富剩余与资本累计的差距,从而侧面反映城乡发展潜力与相对发展速率;耕地与建筑用地的产值效率及第一产业从业人员劳动生产率则在一定程度上反映城乡人地要素的生产与利用效率的差距,从而衡量城乡人口、土地要素配置效率与回报趋同的程度;②人口互动互融:通过从业结构、产业劳动力效率及受教育水平可反映出城乡从业结构、人口素质与人力资本差距,以及城乡人口劳动收入与回报差距,根据刘易斯定理可推测城乡人口潜在流动趋向;③社会服务均等:教育医疗等公共服务和基础设施的配比分布,反映了城乡居民在社会公共服务福利保障与基础设施享有的差异,是影响城乡人口流动与资源配置的主要因素;④空间布局合理:要素在城乡空间的分布与配置将影响城乡空间结构体系与城乡之间互通互连效率及作用,人、土地与交通网络作为要素流动与相互作用的媒介,也是城乡融合发展的驱动因子。城乡人口和路网密度比反映城乡人口分布结构以及城乡空间双向流通的便捷及频繁程度差距,耕地和建设用地变化率则从数量结构角度反映城乡土地利用转型的演变幅度与用地的配置利用差距;⑤生态环境共享:生态环境的发展已经成为人口迁移、生产和投资活动等城乡资源配置活动的重要考量因素之一。考虑对居民生活影响的关键环境要素并综合城乡地区数据的可获得性,选取代表性的城乡植被指数、空气污染指数及热环境差距指标来衡量城乡生态环境宜居水平,可表征城乡生态环境协同治理的发展态势。

### 3 研究数据与方法

#### 3.1 数据来源

本文选择中国336个地级单元作为研究对象(除海南省三沙市外,包括4个直辖市和332个地级市(地区)或自治州、盟以及省直辖单位,因数据的可得性,暂未含港澳台地区)。研究年份为2000年、2010年和2018年。社会经济数据主要来自对应年份的《中国城市统计年鉴》《中国城市建设统计年鉴》《中国县域统计年鉴》以及各省(自治区、直辖市)统计年鉴和公报,极少数地市的个别缺失指标采用邻近年份插值法进行填补。同时,为减少价格变动指数的影响,以2000年为基期,对2010年和2018年的经济数据采用GDP平减指数进行折算。1 km生长季NDVI、30 m土地利用数据、路网数据等基础自然地理数据来源于中国科学院资源环境科学数据中心;PM<sub>2.5</sub>浓度数据来源于达尔豪斯大学大气成分分析组(V4.GL.02),其数据在中国地区的精度和普适性已得到充分验证<sup>[44]</sup>。进一步为了消除波动等外界因素影响,将研究时期作为中间年份对PM<sub>2.5</sub>和NDVI原始数据取3年的平均值以保证研究数据的平稳性。夜间灯光数据来自常用两套夜间灯光数据(DMSP-OLS和NPP-VIIRS)经校正合成的全球500 m类NPP-VIIRS夜间灯光数据集。人

口密度数据来自美国能源部橡树岭国家实验室,是最为常用的全球 1 km 分辨率人口分布动态统计数据集。

3.2 数据处理及分析方法

由于现有长时间跨度的城镇和乡村社会经济统计数据无法满足本文的研究需要,考虑到市辖区内乡村空间范围较小,乡村人口和农业经济活动较少,因此将市辖区近似于城镇地区;县域相对市辖区而言包含的乡村范围较大,从而将县域或县级市近似为乡村地区以便开展后续定量评价与分析研究。土地利用等空间数据的处理单元基于栅格尺度,对建成区与乡村地区进行提取勾画,其具体步骤如下<sup>[45]</sup>:利用 30 m 分辨率的土地利用数据,用 4 m×4 m 的格网将其重采样,提取每个连续格网单元中建筑用地占比超过 75%的地区,视为该区域的建成区,其余部分为乡村地区。

为消除量纲及数据级的差异,本文首先对数据进行标准化处理,对于能够通过数据本身增长或减少来反映指数趋于优化或退化的指标分别赋予正指标和负指标属性,继而采取极差法进行标准化处理。同时,因文中的指标体系涉及指标数量较多,时间跨度较大,为避免主观赋权所产生的偏差,本文采用熵值法对各指标的权重系数进行测算,通过加权求和计算得到各维度得分,进一步考虑到各维度存在一定相关性,而采用多边形面积法<sup>[46]</sup>对经济、人口、社会、空间和生态各子维度进行计算得到 RDI 和 RCI。

进一步,为刻画城乡融合发展的时空动态分异格局以及识别问题区域,对城乡融合发展类型的分类进行划定:采用标准差法,以平均值(mean)为参照,1 个标准差(std)为间隔,将 3 个年份的区域综合发展指数及城乡协调互融指数划分为低值区(小于 mean-0.5std)、中值区(mean±0.5std)、较高值区(mean+(0.5~1.5std))和高值区(大于 mean+1.5std) 4 个等级,以保证不同时段的评价指标和分类标准具有可比性。基于此,将 RDI (x) 与 RCI (y) 的 4 个等级“高”“较高”“中”“低”按照由高到低的次序赋予属性值 1~4,属性值越大,对应的该维度发展程度越低,在此基础上进行两两耦合得到 16 种“区域发展—城乡互融”属性特征组合,进一步根据两类指数高低所反映的融合状态与融合动力水平特征对其进行组合归并,最终得到 4 种耦合类型,分别为“高发展—高融合”的融合发展型,“高发展—低融合”的融合失调型,“中发展—中融合”的趋向融合型以及“低发展—低融合”的融合滞后型(表 2)。

表 2 城乡融合发展类型划分标准  
Tab. 2 Partition criteria of urban-rural integrated development

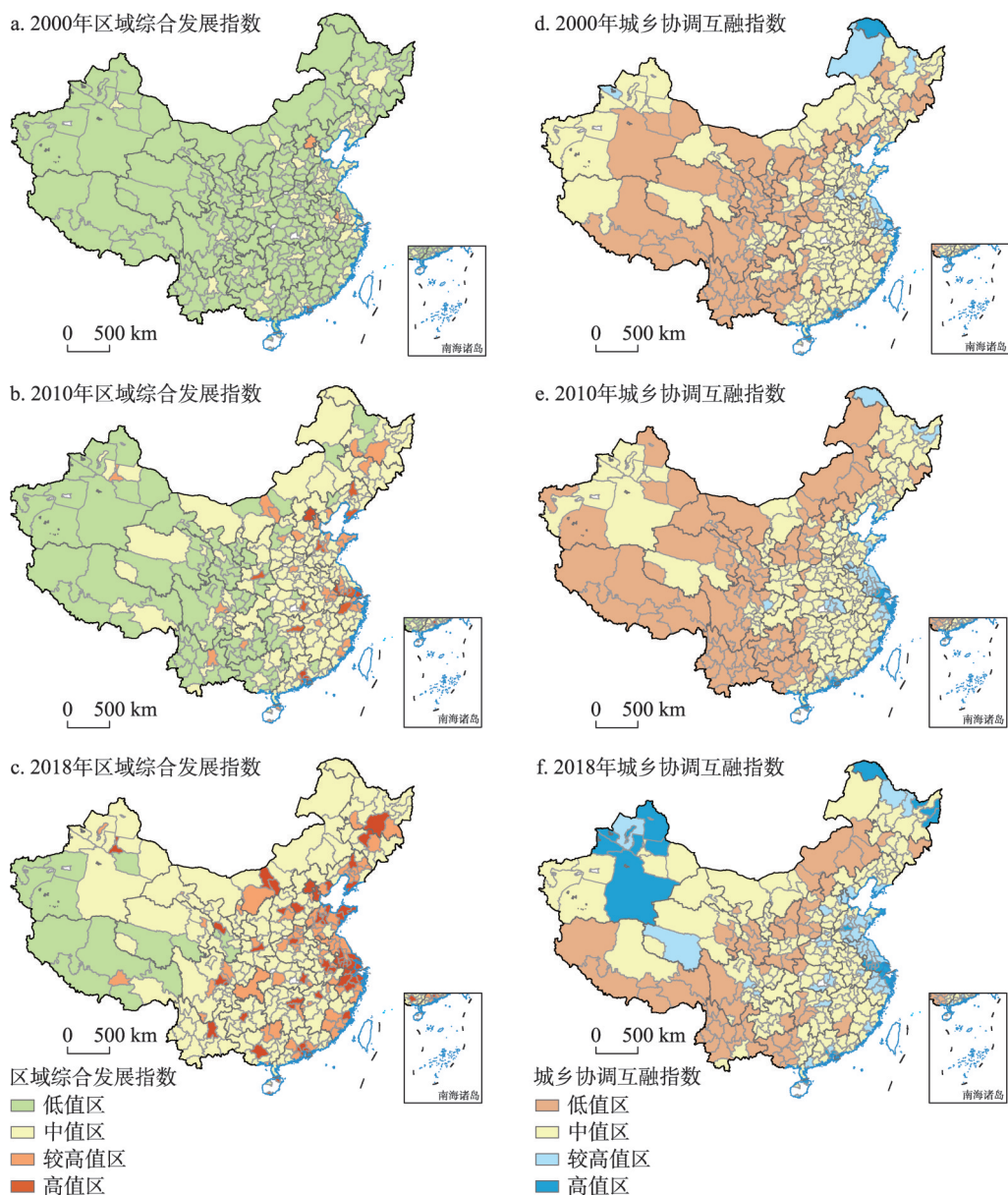
类型	耦合结果	特征
融合发展型	(1, 1) (1, 2) (2, 1) (2, 2)	“高发展—高融合”,城镇化发展步入中后期,城乡经济、社会、空间、生态环境等方面基本协调,融合动力较高
趋向融合型	(3, 1) (3, 2) (3, 3)	“中发展—中融合”,城乡差距逐步缩小,存在进一步融合潜力
融合失调型	(1, 3) (1, 4) (2, 3) (2, 4) (3, 4)	“高发展—低融合”,快速城镇化发展同时差距明显,融合动力不足
融合滞后型	(4, 1) (4, 2) (4, 3) (4, 4)	“低发展—低融合”,城镇化发展相对滞后,城乡联系和互动较弱,尚未达到融合发展阶段

4 结果与分析

4.1 整体时空分布格局

自 2000 年来中国城市的区域综合发展(RDI)与城乡协调互融(RCI)指数均呈提升态势,整体呈现东部高中西低的空间分布格局(图 1);但城乡协调互融指数时空分布具有明显的空间分异特征,且整体增长程度略低于区域综合发展指数。随着生产力的提

高与社会经济的发展, RDI整体提升, 低值水平地市数量从80.65%下降至27.98%, 范围逐渐缩减至“胡焕庸线”以西地区。随着西部大开发以及扶贫开发战略的推进, 2018年低RDI的地市数缩减至4.76%, 呈面状聚集于青藏地区、南疆三地州以及陇南地区。中RDI地市数量则呈现先上升后持平的变化趋势, 由东部沿海发达地区的省会地市或中心城市逐步辐射至其周边地区并逐渐向中西部地区扩散。高值和较高RDI地市显著增加, 比例从2000年不足1%逐渐提升至约40%, 多数带状聚集于东部沿海地区, 并呈团块状分布于珠三角、哈长、辽中南以及中原城市群区, 零散位于西部省会及其周边地市。相



注: 基于自然资源部标准地图服务网站GS(2016)2882号标准地图制作, 底图边界无修改。

图1 2000年、2010年和2018年中国城乡融合发展的时空分布格局

Fig. 1 Spatio-temporal pattern of urban-rural integrated development



比而言, RCI 的整体提升态势中存在局部衰退与回升, 分化出明显的空间聚集分布特征, 呈现西北和东部地区的城乡发展趋于协调、互动作用逐渐增强, 而“胡焕庸线”沿线及西南地区城乡差距及分化格局趋向固化的空间分布特征。2000—2018 年低 RCI 城市占比逐步降低, 由 30.36% 降至 21.13%, 主要位于一二级阶梯地区, 沿“胡焕庸线”呈带状聚集于内蒙古东部和黄土高原地区, 以及藏南地区、横断山脉到滇桂一线, 呈倒“T”型分布; 新疆、内蒙古西部及四川盆地大部分地市 RCI 逐渐提升。中 RCI 地市数量占比约 56%, 主要分布于新疆至内蒙古西部以及华中与华南地带。较高及高 RCI 地市数量持续提升, 占比从 7.14% 逐渐提升至 22.62%。此类地市初期分别聚集于以深圳为中心的珠三角核心城市区, 以上海、南京为核心的苏南地区, 并零星分布于苏北、鲁南和黑龙江北部部分地市。随着社会经济转型, 以长三角地区为辐射中心, 城乡协调互融趋势逐渐增强, 并向苏北、山东及浙北地区逐步辐射扩散。与之相比, 珠三角地区的辐射带动效应较为有限, 高 RCI 地市仍集中于深圳、东莞一带地市。同时, 随着政策优惠向西部和中部地区倾斜, 城乡发展要素逐步由东南沿海向内陆和西部流动汇集, 较高及高 RCI 地市逐渐在北方及西部地区呈现增长趋势, 散见于渤海湾地区、中原、长江中游、成渝城市群区以及新疆北部地市。

4.2 城乡融合发展类型格局分布

2000—2018 年间融合发展型、趋向融合型、融合失调型及融合滞后型 4 种城乡融合发展类型的地市的时空分布及动态转化如图 2、图 3 所示, 4 种城乡融合发展类型地市之间转化较为活跃, 城市存在提升、跃迁、衰退以及滞后 4 种转化方式 (图 2)。

(1) 融合失调型: 2000 年乡村发展远落后于区域发展进程而呈现城乡失调发展的地市数量较少, 仅有 15 个。按其成因可以分为两类, 其中, 一类成团聚集于东北哈长城市群区, 该区域工业化与城镇化发端较早, 城镇人口和以重工业为主的产业聚集使城市地区有着较好的社会经济基础, 但 20 世纪 90 年代以来地区发展的持续放缓, 结构性矛盾突出, 致使区域差距与城乡差距明显扩大而呈现发展失调态势; 另一类失调型地市则主要为区域中心城市或省会地市, 如北京、南京、昆明、攀枝花等。2000—2010 年融合滞后型地市向失调型转化现象较为普遍, 集中分布于“胡焕庸线”两侧, 如内蒙古东北部、华北北部、山西中部、四川中部及滇桂地区, 这些地市或对资源具有较强依赖性 or 自然条件恶劣, 产业基础薄弱, 创新能力和利用效率较低, 对乡村地区的扩散效应及可持续发展动力不足; 同时发展过程中对资源禀赋的过度开发进一步对乡村产生掣肘, 导致城乡发展愈加不平衡。另一方面, 区域中心或省会城市的失调型数量增加, 如北京、天津、

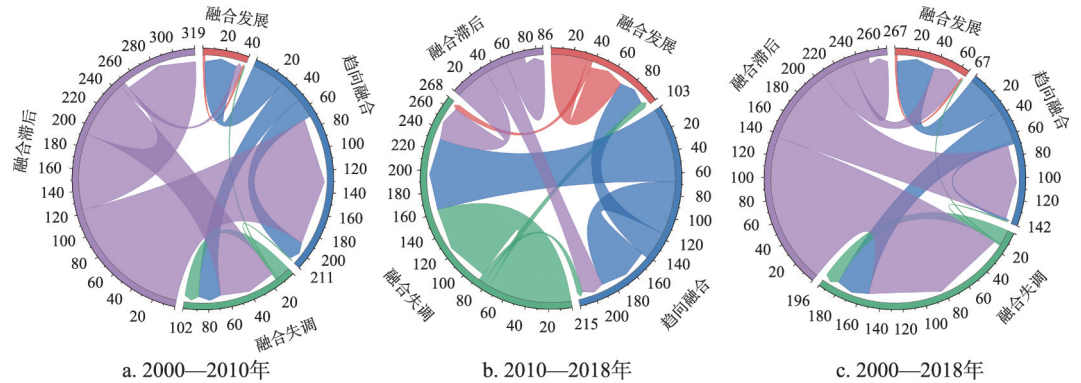
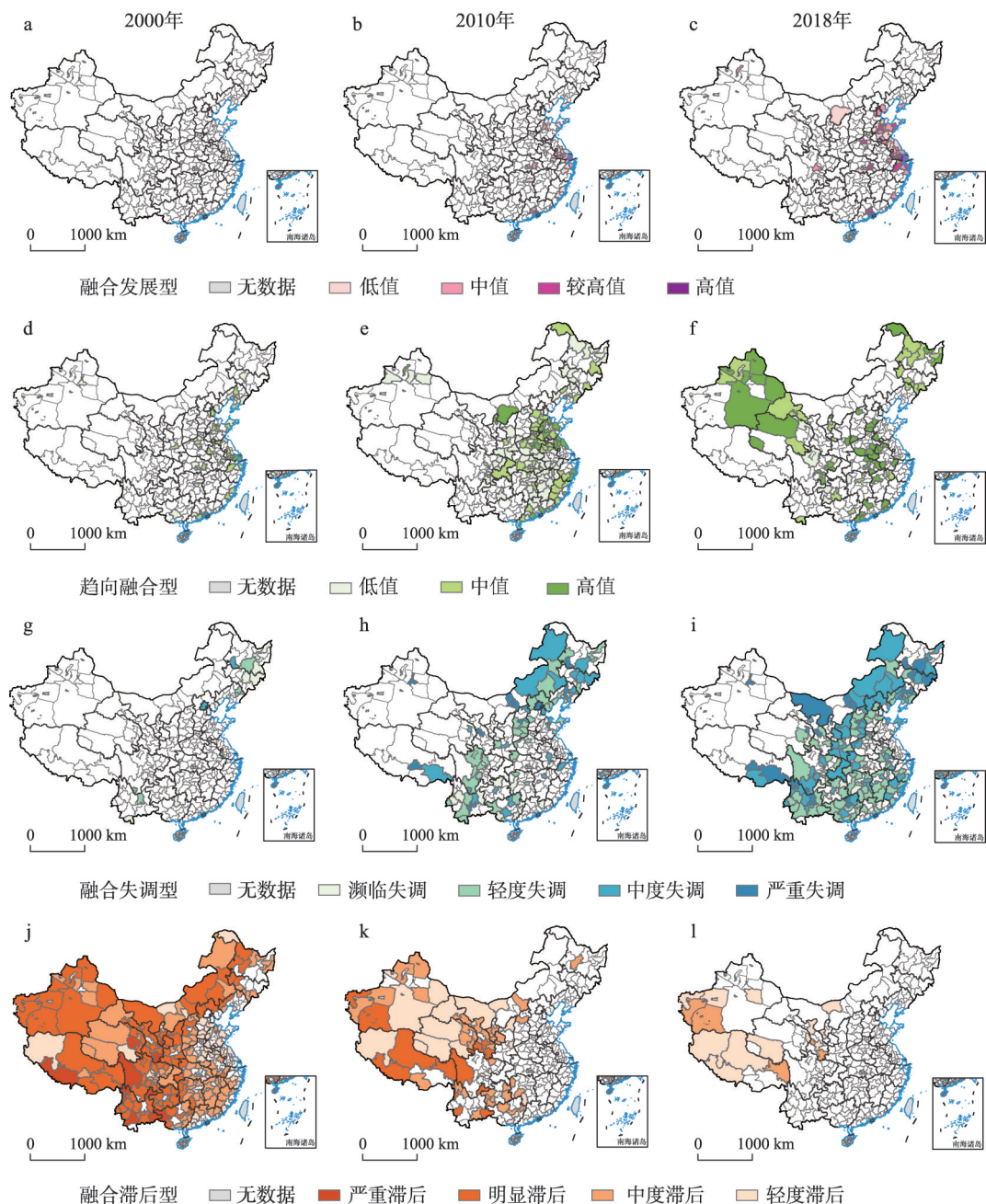


图 2 2000—2018 年中国城乡融合发展类型转化图

Fig. 2 Transformation of urban-rural integrated development types during 2000-2018





注：基于自然资源部标准地图服务网站GS(2016)2882号标准地图制作,底图边界无修改。

图3 2000—2018年中国不同城乡融合发展类型的时空分布格局

Fig. 3 Spatio-temporal pattern of different types of urban-rural integrated development during 2000-2018

杭州、合肥、西安、兰州、乌鲁木齐等，这类地市虹吸作用过强而辐射效应不足导致乡村及周边地区劳动力、资金与产业的大幅流失与转移，甚至产生负向溢出效应如环境破坏、空心化等社会问题，导致城乡差距进一步增大，城乡失调态势严重；同时因体制机制尚未健全，转移人口与产业的融入存在壁垒，融合障碍明显。到2018年，城乡失调态势恶化明显的地市增加至181个，多分布于西南、长江—黄河中上游以及长江以南地区；

尤其是珠三角核心城市的外围地带,环绕着以江门、肇庆为代表的发展失调型城市,形成与长三角地区高高融合聚集不同的分异格局,可能由于区位、资源与政策背景等因素作用下,深圳、东莞等核心城市存在巨大的虹吸效应,同时低成本导向使其外围城市多承接高能耗或劳动密集型产业的转移,土地开发利用方式粗放、效率低下,人口、基础设施及公共服务等未能与经济要素实现同步聚集,城乡要素流动不畅,产业发展乏力,致使区域与城乡失衡现象日益加重。

(2) 融合发展及趋向融合型:2000—2018年城乡呈现融合发展态势的地市数量显著增加,整体趋向良好发展。2000年达到融合发展的地市仅有2个,分别为深圳和广州市,趋向融合型地市69个,集中分布于珠三角、闽西、长江—黄河中下游地区以及环渤海地区,其中,珠三角与长三角地区的融合发展指数相对较高,得益于历史积累以及对外开放的优惠政策,加强了城乡互动与联系,带动了乡镇就地城市化;中部地区乡村主要依托传统农业生产,乡镇企业发展较慢,因而融合程度相对较低。随着快速工业化、城镇化及全球化进程的加快,加之相关政策的推动,2010年融合发展型增长至38个,集中分布于长三角、珠三角、闽西地区,约占70%,其区内融合发展指数显著高于其他区域同类型地市,如上海、无锡、南京、深圳、厦门、泉州等,均处于融合发展阶段前列;中西部地区融合发展程度较高的地市区域包含武汉、长沙、成渝和天山北坡城市群,区位优势、交通便利及政策支持使其具有一定发展基础,城乡转型发展早于区域内其他地区,但与东部地区的政策倾斜力度等优势相比,其发展速度与带动水平相对较弱。2018年融合发展型进一步增加至65个,其中约半数以上呈面状分布于山东、江苏以及浙北,并在长三角和珠三角城市群形成典型高值聚集地带,其余则散布于中原城市群和武汉城市圈;东北和西部地区仅鄂尔多斯、成都和克拉玛依等发展至融合发展状态。相比而言,2000—2018年趋向融合型地市数量减少至73个,各类型之间相互转化较为活跃,提升型主要分布于东部沿海地区,新增型主要集中于甘肃、新疆、青海、四川和贵州等省份,仍保持趋向融合态势的地市主要分布于河南南部、湖北东部与黑龙江北部。

(3) 融合滞后型:2000—2018年融合滞后区域缩减明显,从2000年的250个降至2018年的17个地市,滞后型呈现出数量下降、质量提升特征的同时,其空间分异特征进一步强化,东中西部区域差距逐步拉大。2000年,除东北、东部和南部沿海地区以及少数省会或中心城市外,绝大部分区域处于发展相对滞后阶段,比例约占74.40%。此后,随着城镇化的迅速推进,至2010年,“胡焕庸线”以东地区基本已经脱离“低发展—低融合”特征主导的发展滞后阶段,区域的综合实力与城乡互动联系都得到一定程度的提升与改善,融合滞后的地市仅零星分布于黑龙江、山西、陕西、湖南等省份;“胡焕庸线”以西地区则未完全扭转融合滞后的格局,在快速增长背景下区域间差距进一步强化,尤其在黄土高原、西藏及西南地区等与高贫困发生率存在一定重叠的区域,直至2018年仍滞后于中国整体城乡融合发展进程。

#### 4.3 城乡融合分维特征的时空演化格局

2000—2018年城乡经济融合趋势逐渐增强(图4a)。初期,除东南沿海开放城市外,约90%的地市尚处于城乡经济缓步发展阶段,呈现城乡经济“低发展—低互动”的滞后融合特征。随后在城镇化、工业化及全球化迅猛发展的推动下,以及国家对“三农”问题重视程度的增加,多数地区的城乡经济呈现差距缩小、融合水平提升态势,协调互融指数增加,并以长三角地区的融合水平最为显著,仅在青藏高原、南疆地三州、甘南及云贵地带仍存在少数地市处于城乡经济滞后阶段。



相比而言,中国城乡社会融合相对缓慢,城乡社会发展差距扩大的现象普遍存在,并具有明显的地带阶梯性及区域内部城市等级分异特征(图4b)。黄淮海与东南沿海地区一直是城乡社会融合高值区,具有较小的城乡差距,同时珠三角和长三角地区的社会

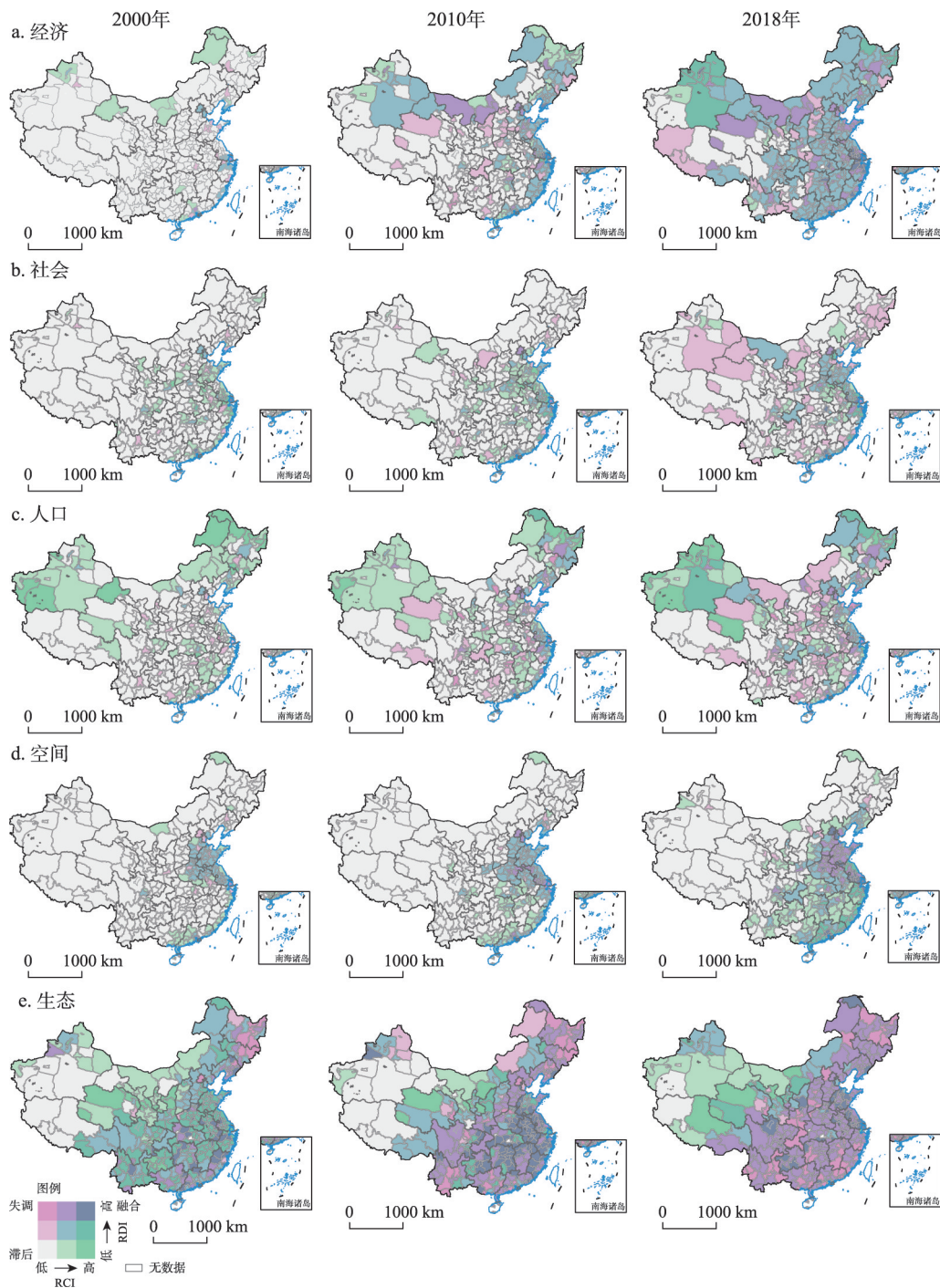


图4 2000—2018年中国城乡融合发展分维属性的时空分布格局

Fig. 4 Spatio-temporal pattern of urban-rural integrated development at multi-dimensions during 2000-2018



融合状态始终处于前列,并形成明显的高值聚集区;而中国第一和第二级阶梯以及东北地区则一直处于城乡社会发展失衡局面。同时,相比于中西部,东部区域特大城市如北京、上海、南京、杭州等地市的城乡社会发展差距要略大于其周边中小城市,这可能与快速城镇化时期乡村以及全国劳动力的持续流入,城市社会公共服务设施配备的增长水平无法匹配转移人口的增长有关,并且优质社会公共资源在城区过于集中也导致城乡社会资源的享有不平等性问题日益尖锐。相比而言,处于相对发达区域腹地的中小城市吸纳人口的潜力尚未充分发掘,因而其城乡社会功能发展不均的问题相对缓和。

中国城乡人口融合演进格局也呈现明显的区域分异特征(图4c),以苏南为主的长三角地区以及东北由于历史因素,人口城镇化程度较高,有着较好的人口融合基础,并随着长三角经济社会水平的提升及户籍政策的不断改革,人口吸纳转化能力逐步提升,进一步促进了城乡人口的互动交流,因此城乡人口融合水平较高;相对而言,中部地区省会或大中城市则由于其经济社会转型与制度供给未能匹配虹吸效应带来的流入人口,多数呈现城乡人口逐渐失衡的发展特征,并与其周边城市形成了分异明显的“失衡—滞后”分布格局。同时,得益于近年来扶贫攻坚力度的加大、西部地区乡村人口结构、素质、自身发展得到明显改善,乡村人口得到更多发展机会,使乡村与城市人口发展的差距逐渐弥补,西北地区的城乡人口趋向互动协调发展,但青藏及西南边陲地区的人口融合过程仍较为缓慢。

城乡空间融合发展在一定程度上会受到地形、植被等地理环境因素的限制,相对经济、社会等其他维度的快速发展,整体水平较低,提升程度相对平缓并存在显著的沿一二三级阶梯梯度递增的空间分异格局(图4d)。地势平坦的平原地区,如黄淮海平原南部、京津唐、珠三角与长三角地区,城乡空间融合起步较早,发展相对迅速。但随着扶贫攻坚与一带一路战略的推进,中央对西部地区基础设施建设的投资增加与政策倾斜,川桂滇黔新大部分城市及城乡间的可达性得到了大幅提升,逐步摆脱贫困锁定效应。

2000—2018年城乡生态环境发展指数在一定时期内呈现总体趋于好转但局部恶化与提升并存的空间分异格局(图4e)。受地理条件、自然气候限制,西部地区气候恶劣,生态承载力较低,生态环境脆弱,其区域生态发展处于低值水平。但随着一系列重点生态保护工程的实施,对地区植被恢复、生态建设起到了一定促进。黄土高原、农牧交错带等区域的生态环境指数呈现不断提升的发展态势。而人口的不断增长导致以城市扩张为特征的土地城镇化加剧并从东南沿海地区、大中城市逐渐向中西部地区、小城镇蔓延<sup>[47]</sup>,致使生态空间不断萎缩;加之城市高能耗、高污染产业也逐渐由发达地区向其郊区及周边中小城市转移,使得城乡生态失衡态势进一步恶化,尤其在人口密集和高度城镇化的中部及东部地区。但得益于生态文明建设要求和可持续发展战略的提出,发达地区对于生态治理和环境保护投入增多,城市污染与乡村人居环境得到一定改善,长三角中心地市、苏北、鲁中地区城乡生态环境融合相对协调;人口分布相对稀疏地区如内蒙古中部以及三江源等地区城乡生态环境差距也相对较小。

#### 4.4 不同城乡融合发展区域的差异化发展建议

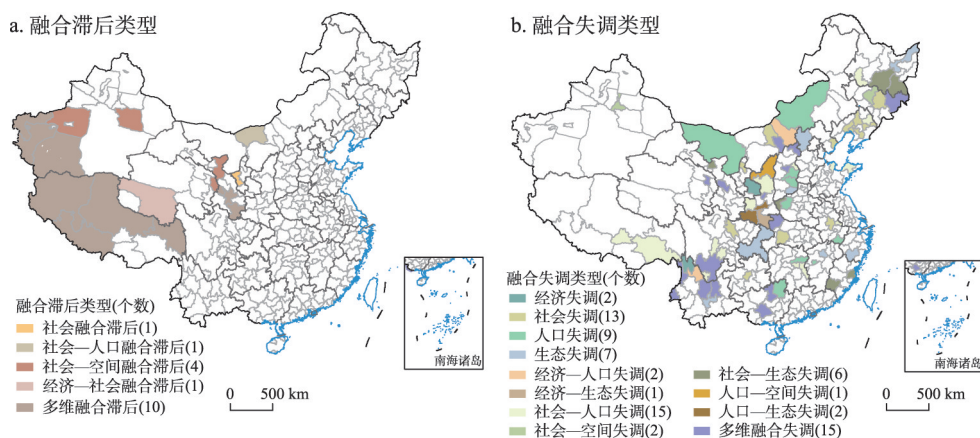
中国城乡融合发展整体处于中低水平,不同城乡融合发展类型以及同种类型地市的演化水平、方向及制约因素是不同地理环境、资源禀赋、发展政策等内源外缘因素耦合过程作用的映射,存在明显的地域性差异,从而使其吸引、接收和转化各自城乡生产要素的能力存在差别<sup>[48]</sup>,因此有必要针对不同类型区域,提炼多样化融合发展路径,识别问题区域及其制约因素,并据此提出对应的优化调控措施。

(1) 提升区域优化路径。提升区域主要由融合发展型和趋向融合型地市构成, 约占整体地市数量的40%, 其中, 融合发展型集中分布于珠三角及以长三角为中心的东部沿海地区, 趋向融合型城市主要分布于华中、新疆、东北城市群区。

未来融合发展型地市首先应注重加强耕地资源及生态环境的保护, 确保国土空间开发有序合理; 同时推进农村土地制度、社会保障制度和户籍制度改革的多项体制机制协同联动, 以实现城市资本要素与乡村土地要素的快速高效结合, 为乡村产业化提供资本渠道, 实现城乡经济、产业融合; 加快城郊及乡镇轨道交通信息网络体系一体化建设, 推进城乡基本公共服务均等化高效化; 探索创新乡村发展模式, 培育兼具生产、游憩、教育、康养、生态为一体的现代农业、休闲旅游、田园社区综合体<sup>[52]</sup>, 吸引人口向乡村流动转移。空间布局上, 优化城乡空间布局, 培育经济聚集带与增长极, 发挥中心城市对周边沿线小城镇和乡村地区的辐射带动作用, 逐步形成布局合理、联系密切的要素资源流通机制, 加强城市间协调联动, 推进城乡互促互动, 实现融合发展。

趋向融合型城市多由滞后融合或融合失调型逐步改善形成, 应控制城镇建设用地规模及城镇空间的扩张, 注重耕地保护与生态维护, 加强对中小城镇及乡村地区的关注, 提升发展的平衡与协调性, 防止回落。通过户籍制度、就业机制及社会公共服务保障机制的完善以及财政倾斜等措施对重点城市腹地及周边中小城市、小城镇、县域等在资金、产业、基础设施等方面给予延伸和扶持, 完善城乡交通网络体系以促进城乡要素联通流动, 引导人口、资源要素在空间上的适度聚集; 尤其对于西部和东北地区, 注重农业、生态、能源等特色优势产业驱动作用, 在集约集群发展基础上, 规划建设村镇体系, 合理化乡村布局及功能, 改善乡村人居环境和基础设施, 加大乡村基础公共服务投入, 持续改善乡村民生; 充分利用区位优势以及“中部崛起”等战略扶持, 结合自身资源禀赋, 在区内自然资源合理开发利用前提下, 加快产业结构转型升级和新兴产业发展, 构建高质量发展的产业集群, 提升城市区域的辐射带动水平, 缩小城乡差距, 促进城乡融合。

(2) 问题区域识别及建议。基于分类结果, 将严重和中度融合失调以及融合滞后类型区域作为典型问题区域, 并结合分维融合特征, 将任意3种及以上维度存在融合失调/滞后的地市定义为多维融合失调/滞后, 少于3种维度根据其制约因素进行界定, 识别问题区域及其空间分布(图5)。



注：基于自然资源部标准地图服务网站GS(2016)2882号标准地图制作, 底图边界无修改。

图5 中国城乡融合发展问题区域识别及其空间分布

Fig. 5 The type and pattern of problem regions of urban-rural integrated development

融合失调型数量近年来增加明显,其中严重和中度失调型主要集中于东北、内蒙古及华北平原北部、黄土高原、藏南至横断山区一带,空间分异性明显,制约因素复杂。

① 东北区有着较好的城镇化和农业机械化基础,但以资源型产业和重工业为主的发展路径依赖长期制约着东北地区的经济社会转型发展,致使城乡发展内生动力缺失,经济活力不足,开放程度偏低,城乡融合失调态势愈加严峻。未来东北地区的城乡融合发展应注重依托工业基础推动产业结构转型,增加小城镇竞争力。在乡村地区,逐步推进土地制度改革,完善土地流转制度,充分发挥土地增值效用,避免土地的闲置浪费;依托基本农田保护条例、黑土地保护条例等政策,完善耕地生态保护补偿机制,注重农业技术知识和环保意识的普及;利用独特冰雪景观等自然资源以及特有的大规模机械化种植等人文乡土景观资源,开展乡村生态旅游观光,丰富乡村经济业态,提升农业综合发展及可持续发展能力。

② 内蒙古及华北平原北部地区具有相对较高的城镇化率,但长期资源开发导向下,其经济社会发展与水资源及生态环境的矛盾日益加剧<sup>[49-50]</sup>,中小城市、小城镇建设落后,缺乏城乡融合发展空间载体,导致区域发展不均衡不稳定。未来应完善城镇体系结构,提高城乡建设用地的集约化程度;优化产业内部结构及空间布局,促进能源资源的合理开发利用,加快产业链条的升级、延伸和优化。对于乡村农业发展而言,需在生态保育基础上,优化种植业结构,延长产业链和发展精深加工业,推进现代种养殖业、草牧业、生态农业、草原旅游业等特色产业的发展<sup>[50]</sup>;并在保护具有草原特色的乡村景观的同时改善人居环境,将公共服务及社会福利保障向农区、牧区适度倾斜,缩小城乡差距。

③ 黄土高原区是典型的生态脆弱区<sup>[51]</sup>,不合理、高强度的城镇化开发利用叠加脆弱的生态系统条件与资源枯竭、气候变化挑战将会致使人地关系日趋紧张<sup>[52]</sup>。未来在遵循承载力及生态保育前提,依托现代地理工程技术手段,进行区域生态环境综合治理保护与资源环境要素系统整治的同时,提升耕地质量与潜能<sup>[53]</sup>,改善农业生产条件,优化农业生产结构,推进一二三产融合,并向特色化、绿色化及生态化转型,探索生态产业化与产业生态化发展路径<sup>[54]</sup>;同时,加强乡村地区人才培育,提升乡村主体内生发展动力,吸纳城乡多元主体参与乡村振兴建设。

④ 藏南至横断山区受地形及交通条件约束,耕地资源较贫瘠,机械化和规模化难以推广,城乡发展基础薄弱,乡村发展深受贫困化、老弱化、内生动力发展不足等因素困扰<sup>[50,55]</sup>。未来该区可通过政府引导与政策扶持,鼓励土地适度流转和规模经营以培育多种农业经营主体,基于特色农业资源创新发展特色农产品及加工等特色生态农业,依托其区内乡村自然景观及特有民族乡土文化,延伸产业链条,发展特色乡村旅游业及相关多元农业生产体系,结合电商等互联网经济促进城乡及外界市场的流通;同时应在生态环境承载力基础上,依托人口、交通区位、资源要素及产业基础较好的中心村、重点乡镇及中小城市为辐射中心<sup>[56]</sup>,通过交通路网等基础设施建设、土地整治、村镇体系规划、公共服务均等化、产业培育等措施促进就地城镇化以推动城乡融合与乡村振兴<sup>[57]</sup>。

融合滞后型主要集中于甘南、南疆三地州、青藏高原地区等西部欠发达地区,地形起伏、气候恶劣、生态环境脆弱等因素是长期制约此类地市发展的客观自然要素,从而导致城乡基础设施建设薄弱,社会经济文化发展相对迟缓并与其他区域存在较大差距,普遍处于工业化和城镇化早、中期阶段,因而城乡融合发展进程滞后于全国整体水平。未来该区应结合当地发展条件及规律,依托国家减贫政策、“一带一路”倡议等以及自身资源能源优势,通过产业援疆、援藏等政策扶持,承接中东部地区劳动密集型产业转移,促进人口、生产要素等资源的流动集中,从而推动小城镇建设与大中小城市相互协调发展的城镇格局体系构建<sup>[48]</sup>。农业方面,青藏高原区以河谷农业和畜牧为主,南疆三地州则



以绿洲农业为主兼顾畜牧业<sup>[58]</sup>，注重对原有自然生态系统原始性、独特性和多样性维护的同时，进一步挖掘自然生态和乡土民族文化底蕴，改善农牧业生产条件，加快高原特色农牧业产业发展，培育高原特色农牧业品牌体系；创新发展多种经营模式及新型经营主体，通过产业园区、设施农业、特色农业、专业合作社和农户相结合等方式<sup>[59]</sup>，为当地文化和技能相对欠缺的乡村和少数民族劳动力提供生计资本和就业途径的倾斜，促进农业、兼业和非农转移等多种生计方式转型发展，在巩固脱贫攻坚的同时促进城乡融合发展。

## 5 结论与讨论

### 5.1 结论

本文从城乡融合发展的概念内涵出发，在市域尺度上基于经济、社会、人口、空间和生态5个维度构建了城乡融合发展耦合评价体系以测度2000—2018年中国市域城乡融合发展的演化过程及阶段特征规律，结果表明：

(1) 2000—2018年中国城乡融合发展的程度呈现沿一二三级阶梯地势递增的空间分布格局，其中，东部沿海地区、东北地区和新疆北部地区整体融合水平较高，城乡发展融合态势良好的地市主要集中于珠三角、江浙及山东半岛，融合较为迟缓地区主要位于“胡焕庸线”以西，严重滞后型地市呈面状聚集分布于青藏高原西南部及陇南地区。

(2) 进一步将336个市（州）划分为4种城乡融合发展类型，融合滞后型地市缩减明显，但黄土高原、西藏和西南地区呈现显著低值锁定效应；融合失调型增加显著且多由融合滞后型转化形成，主要集聚于“胡焕庸线”两侧地区；趋向融合和融合发展型主要分布于“胡焕庸线”以东地区，东部沿海地区如苏南、浙北和渤海湾地区多呈现融合发展协调共进态势，城乡融合发展程度进一步加深；辽中南及长江中上游、江西及闽西地区城乡差距则逐渐拉大，由趋向融合型衰退为融合失调型。

(3) 各维度城乡融合程度存在分异性，城乡经济融合>人口融合>社会融合进程，城乡空间与生态融合发展进程呈现出一定自然地带性特征。

### 5.2 讨论

本文综合评价了中国城乡融合发展水平，揭示了当前市域尺度下城乡融合的空间格局和区域差异，以希为因地制宜、分区分类推进城乡融合发展提供科学参考，拓展现有城乡融合发展测度评价的定量研究。然而需明确城乡融合发展是一个涉及多维度多层面的复杂动态过程，城乡地域系统的要素、结构与功能在不同发展阶段、空间尺度下具有不同的特征、分布、耦合状态与演化机制。本文在对城乡融合发展宏观整体时空格局与演化过程分析研究中，囿于数据获取与时序问题，研究采用遥感数据提取城市和乡村区域在城乡空间内部土地利用混杂转变剧烈的过渡地带难免存在一定误差，指标体系中城乡功能分工协调以及反映城乡文化、行政治理等非实体要素指标的纳入相对不足，这些都会在一定程度上影响着研究结果的精度，对部分指标评价结果可能存在影响，也是本文需要进一步深化的方向。未来的研究中，需探索挖掘关键指标获取或探寻其他相关代替性指标的方法，如借助手机信令、交通出行等大数据与人工智能数据提取、人地观测网络、站点数据和问卷调查等多源数据，突破统计年鉴数据和行政区划单元边界的限制，借助机器学习、复杂人地系统时空统计模型、大数据分析模型的融合开发与应用，从更精细的空间格网或斑块粒度对城乡内部空间演变特征进行定量刻画与分析，进而全面、系统、科学地揭示城乡融合发展的动态过程与时空分异规律，丰富城乡融合发展的“过程—格局”研究范式，支撑城乡融合发展与乡村振兴战略的实施。

## 参考文献(References)

- [1] Zhang Yingnan, Long Hualou, Ma Li, et al. Research progress of urban-rural relations and its implications for rural revitalization. *Geographical Research*, 2019, 38(3): 578-594. [张英男, 龙花楼, 马丽, 等. 城乡关系研究进展及其对乡村振兴的启示. *地理研究*, 2019, 38(3): 578-594.]
- [2] Liu Y S, Zang Y Z, Yang Y Y. China's rural revitalization and development: Theory, technology and management. *Journal of Geographical Sciences*, 2020, 30(12): 1923-1942.
- [3] Zhou Yixing. *Urban Geography*. Beijing: The Commercial Press, 1995: 88-95. [周一星. *城市地理学*. 北京: 商务印书馆, 1995: 88-95.]
- [4] Chen Mingxing, Ye Chao, Zhou Yi. Urbanization rate and its policy implications: Discussion and development of Northam's curve. *Geographical Research*, 2011, 30(8): 1499-1507. [陈明星, 叶超, 周义. 城市化速度曲线及其政策启示: 对诺瑟姆曲线的讨论与发展. *地理研究*, 2011, 30(8): 1499-1507.]
- [5] Liu Yansui, Yang Ren. The spatial characteristics and formation mechanism of the county urbanization in China. *Acta Geographica Sinica*, 2012, 67(8): 1011-1020. [刘彦随, 杨忍. 中国县域城镇化的空间特征与形成机理. *地理学报*, 2012, 67(8): 1011-1020.]
- [6] Liu Yansui, Yan Bin, Wang Yanfei. Urban-rural development problems and transformation countermeasures in the new period in China. *Economic Geography*, 2016, 36(7): 1-8. [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. *经济地理*, 2016, 36(7): 1-8.]
- [7] Wu Y Z, Long H L, Zhao P J, et al. Land use policy in urban-rural integrated development. *Land Use Policy*, 2022, 115: 106041. DOI: 10.1016/j.landusepol.2022.106041.
- [8] Long H L. *Land Use Transitions and Rural Restructuring in China*. Singapore: Springer, 2020.
- [9] Long H L, Zou J, Liu Y S. Differentiation of rural development driven by industrialization and urbanization in eastern coastal China. *Habitat International*, 2009, 33(4): 454-462.
- [10] Zhang Hongyan. China's new urbanization theory and strategic innovation. *Sociological Studies*, 2013, 28(3): 1-14, 241. [张鸿雁. 中国新型城镇化理论与实践创新. *社会学研究*, 2013, 28(3): 1-14, 241.]
- [11] Ye Chao, Yu Jie. Towards rural-urban integration: Key issues and trends on linking new-type urbanization to rural revitalization. *Scientia Geographica Sinica*, 2020, 40(4): 528-534. [叶超, 于洁. 迈向城乡融合: 新型城镇化与乡村振兴结合研究的关键与趋势. *地理科学*, 2020, 40(4): 528-534.]
- [12] Chen K Q, Long H L, Liao L W, et al. Land use transitions and urban-rural integrated development: Theoretical framework and China's evidence. *Land Use Policy*, 2020, 92: 104465. DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.104465.
- [13] Liu Shouying, Wang Yige. From native rural China to urban-rural China: The rural transition perspective of China. *Journal of Management World*, 2018, 34(10): 128-146, 232. [刘守英, 王一鸽. 从乡土中国到城乡中国: 中国转型的乡村变迁视角. *管理世界*, 2018, 34(10): 128-146, 232.]
- [14] Liu Yansui. Research on the urban-rural integration and rural revitalization in the new era in China. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(4): 637-650. [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.]
- [15] Fang Chuanglin. Theoretical analysis on the mechanism and evolution law of urban-rural integration development. *Acta Geographica Sinica*, 2022, 77(4): 759-776. [方创琳. 城乡融合发展机理与演进规律的理论解析. *地理学报*, 2022, 77(4): 759-776.]
- [16] Zhou Wen. Research on urban-rural integrated development under the background of new urbanization and rural revitalization. *China Review of Political Economy*, 2022, 13(3): 87-101. [周文. 新型城镇化和乡村振兴背景下的城乡融合发展研究. *政治经济学评论*, 2022, 13(3): 87-101.]
- [17] Zhang Haipeng. The Evolution of China's urban-rural relations in the past seven decades: From separation to integration. *Chinese Rural Economy*, 2019(3): 2-18. [张海鹏. 中国城乡关系演变 70 年: 从分割到融合. *中国农村经济*, 2019(3): 2-18.]
- [18] Liu Chunfang, Zhang Zhiying. From town-country integration to urban-rural integration: New thinking on the relationship between urban and rural areas. *Scientia Geographica Sinica*, 2018, 38(10): 1624-1633. [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. *地理科学*, 2018, 38(10): 1624-1633.]
- [19] Liu Shouying, Long Tingyu. The theory of urban-rural integration: Stages, characteristics and enlightenment. *Economic Perspectives*, 2022(3): 21-34. [刘守英, 龙婷玉. 城乡融合理论: 阶段、特征与启示. *经济学动态*, 2022(3): 21-34.]
- [20] Liu Yansui, Long Hualou, Li Yurui. Human geography research based on the new thinking of global rural-urban relationship. *Acta Geographica Sinica*, 2021, 76(12): 2869-2884. [刘彦随, 龙花楼, 李裕瑞. 全球城乡关系新认知与人文地理学研究. *地理学报*, 2021, 76(12): 2869-2884.]
- [21] Yan J M, Chen H, Xia F Z. Toward improved land elements for urban-rural integration: A cell concept of an urban-rural

- mixed community. *Habitat International*, 2018, 77: 110-120.
- [22] Cui Shuqiang, Zhou Guohua, Dai Liuyan, et al. Research progress and prospects of urban-rural integrated development based on geographical perspective. *Economic Geography*, 2022, 42(2): 104-113. [崔树强, 周国华, 戴柳燕, 等. 基于地理学视角的城乡融合发展研究进展与展望. *经济地理*, 2022, 42(2): 104-113.]
- [23] Zhou De, Qi Jialing, Zhong Wenyu. Review of urban-rural integration evaluation: Connotation identification, theoretical analysis, and system reconstruction. *Journal of Natural Resources*, 2021, 36(10): 2634-2651. [周德, 戚佳玲, 钟文钰. 城乡融合评价研究综述: 内涵辨识、理论认知与体系重构. *自然资源学报*, 2021, 36(10): 2634-2651.]
- [24] He Renwei. Urban-rural integration and rural revitalization: Theory, mechanism and implementation. *Geographical Research*, 2018, 37(11): 2127-2140. [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.]
- [25] Long Hualou, Chen Kunqiu. Urban-rural integrated development and land use transitions: A perspective of land system science. *Acta Geographica Sinica*, 2021, 76(2): 295-309. [龙花楼, 陈坤秋. 基于土地系统科学的土地利用转型与城乡融合发展. *地理学报*, 2021, 76(2): 295-309.]
- [26] Chen Kunqiu, Long Hualou. Impacts of land market on urban-rural integrated development in China. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(2): 221-235. [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.]
- [27] Yang Y Y, Bao W K, Wang Y S, et al. Measurement of urban-rural integration level and its spatial differentiation in China in the new century. *Habitat International*, 2021, 117: 102420. DOI: 10.1016/j.habitatint.2021.102420.
- [28] Liu Minghui, Lu Fei. 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. [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.]
- [29] Liu Heng, Zhu Tiehui, Xin Ling. Coupling coordination and the driving factors of agricultural modernization and urban-rural integration. *Research of Agricultural Modernization*, 2021, 42(6): 982-995. [刘衡, 朱铁辉, 辛岭. 农业现代化与城乡融合的耦合协调和驱动因素. *农业现代化研究*, 2021, 42(6): 982-995.]
- [30] Cui Gege, Liu Weiqi. Spatiotemporal evolution and dynamic mechanism of the urban-rural integration development in China. *Journal of Statistics*, 2021, 2(4): 28-43. [崔格格, 刘维奇. 中国城乡融合发展的时空演变及动力机制. *统计学报*, 2021, 2(4): 28-43.]
- [31] Zhou Jianing, Zou Wei, Qin Fucang. Review of urban-rural multi-dimensional integration and influencing factors in China based on the concept of equivalence. *Geographical Research*, 2020, 39(8): 1836-1851. [周佳宁, 邹伟, 秦富仓, 等. 价值理念下中国城乡融合多维审视及影响因素. *地理研究*, 2020, 39(8): 1836-1851.]
- [32] Chen K Q, Long H L, Qin C R. The impacts of capital deepening on urban housing prices: Empirical evidence from 285 prefecture-level or above cities in China. *Habitat International*, 2020, 99: 102173. DOI: 10.1016/j.habitatint.2020.102173.
- [33] He Yanhua, Tan Huimin, Kang Fumei. Development model and effect evaluation of urban-rural integrated in metropolitan fringe areas: A case study of Wangcheng District. *Economic Geography*, 2022, 42(5): 156-164. [贺艳华, 谭惠敏, 康富美. 大都市边缘区城乡融合发展模式及效应评价: 以长沙市望城区为例. *经济地理*, 2022, 42(5): 156-164.]
- [34] Cao Zhi, Li Yurui, Chen Yufu. Approaches to rural transformation and sustainable development in the context of urban-rural integration. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(12): 2560-2571. [曹智, 李裕瑞, 陈玉福. 城乡融合背景下乡村转型与可持续发展路径探析. *地理学报*, 2019, 74(12): 2560-2571.]
- [35] Li Yurui, Pan Wei, Wang Jing, et al. Spatial pattern and influencing factors of high-quality development of China at the prefecture level. *Acta Ecologica Sinica*, 2022, 42(6): 2306-2320. [李裕瑞, 潘玮, 王婧, 等. 中国地级区域高质量发展格局与影响因素. *生态学报*, 2022, 42(6): 2306-2320.]
- [36] Shi Jiangang, Duan Kaifeng, Wu Guangdong. The measurement of the urban-rural integration development level in the Yangtze River Delta region and the analysis of its spatio-temporal characteristics. *Journal of Tongji University (Social Science Edition)*, 2022, 33(1): 78-89. [施建刚, 段锴丰, 吴光东. 长三角地区城乡融合发展水平测度及其时空特征分析. *同济大学学报(社会科学版)*, 2022, 33(1): 78-89.]
- [37] Zhang Xinlin, Qiu Fangdao, Zhu Chuangeng. Evolution of urban-rural integration in Huaihai Economic Zone from the perspective of spatio-temporal interaction. *Journal of Natural Resources*, 2020, 35(8): 1867-1880. [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. *自然资源学报*, 2020, 35(8): 1867-1880.]
- [38] Zhang Haipeng, He Renwei, Li Guangqin, et al. Spatiotemporal evolution of coupling coordination degree of urban-rural integration system in metropolitan area and its influencing factors: Taking the capital region as an example.



- Economic Geography, 2020, 40(11): 56-67. [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. 经济地理, 2020, 40(11): 56-67.]
- [39] Ma Zhifei, Song Weixuan, Wang Jiekai, et al. The development level, evolution and influencing factor of urban-rural integration in the Yangtze River Delta. *Journal of Natural Resources*, 2022, 37(6): 1467-1480. [马志飞, 宋伟轩, 王捷凯, 等. 长三角地区城乡融合发展水平、演化及影响因素. 自然资源学报, 2022, 37(6): 1467-1480.]
- [40] Zhou Jianing, Bi Xuehao, Zou Wei. Driving mechanism of urban-rural integration in Huaihai Economic Zone: Based on the space of flow. *Journal of Natural Resources*, 2020, 35(8): 1881-1896. [周佳宁, 毕雪昊, 邹伟. “流空间”视域下淮海经济区城乡融合发展驱动机制. 自然资源学报, 2020, 35(8): 1881-1896.]
- [41] Wu Yan, Li Hongbo. Spatial change and correlations of desakota regions in a metropolitan area using NPP/VIIRS nighttime light data: A case study of Wuhan city. *Progress in Geography*, 2020, 39(1): 13-23. [吴燕, 李红波. 大都市城乡融合区空间演进及内在关联性测度: 基于武汉市夜间灯光数据. 地理科学进展, 2020, 39(1): 13-23.]
- [42] Qu Futian, Tian Guangming. The coordination urban growth between rural development, and the reform of the system of the property right of the rural collective land. *Journal of Management World*, 2011(6): 34-46, 187. [曲福田, 田光明. 城乡统筹与农村集体土地产权制度改革. 管理世界, 2011(6): 34-46, 187.]
- [43] Long Hualou. Explanation of land use transitions. *China Land Science*, 2022, 36(4): 1-7. [龙花楼. 土地利用转型的解释. 中国土地科学, 2022, 36(4): 1-7.]
- [44] Bie Tong, Han Lijian, He Liang, et al. Impact of urban air pollution on surrounding areas in Beijing, Tianjin, and Hebei provinces. *Acta Ecologica Sinica*, 2018, 38(12): 4268-4275. [别同, 韩立建, 何亮, 等. 城市空气污染对周边区域空气质量的影响. 生态学报, 2018, 38(12): 4268-4275.]
- [45] Zheng Y H, Huang L, Zhai J. Divergent trends of urban thermal environmental characteristics in China. *Journal of Cleaner Production*, 2021, 287: 125053. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.125053.
- [46] Xu Lidan, Deng Xiangzheng, Jiang Qunou, et al. Identification and poverty alleviation pathways of multidimensional poverty and relative poverty at county level in China. *Acta Geographica Sinica*, 2021, 76(6): 1455-1470. [徐藜丹, 邓祥征, 姜群鸥, 等. 中国县域多维贫困与相对贫困识别及扶贫路径研究. 地理学报, 2021, 76(6): 1455-1470.]
- [47] Qiu B W, Li H W, Tang Z H, et al. How cropland losses shaped by unbalanced urbanization process? *Land Use Policy*, 2020, 96: 104715. DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.104715.
- [48] Long Hualou, Tu Shuangshuang, Ge Dazhuan. Effects of new-type urbanization on poverty alleviation and development and corresponding countermeasures. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2016, 31(3): 309-319. [龙花楼, 屠爽爽, 戈大专. 新型城镇化对扶贫开发的影响与应对研究. 中国科学院院刊, 2016, 31(3): 309-319.]
- [49] Zhang Pei, Wu Xiao, Xu Jing. Research on the development ideas and promotion strategies of regional integration: A case study of HuBaoE in Inner Mongolia. *Development Research*, 2010(2): 8-15. [张沛, 吴潇, 徐境. 区域一体化发展思路及推进策略研究: 以内蒙古呼包鄂为例. 发展研究, 2010(2): 8-15.]
- [50] Zhou Yang, Guo Yuanzhi, Liu Yansui. Areal types and their development paths in rural China. *Geographical Research*, 2019, 38(3): 467-481. [周扬, 郭远智, 刘彦随. 中国乡村地域类型及分区发展途径. 地理研究, 2019, 38(3): 467-481.]
- [51] Fu Bojie. Ecological and environmental effects of land-use changes in the losses plateau of China. *Chinese Science Bulletin*, 2022, 67(32): 3769-3779, 3768. [傅伯杰. 黄土高原土地利用变化的生态环境效应. 科学通报, 2022, 67(32): 3769-3779, 3768.]
- [52] Li Xiaojian, Wen Yuzhao, Li Yuanzheng, et al. High-quality development of the Yellow River Basin from a perspective of economic geography: Man-land and spatial coordination. *Economic Geography*, 2020, 40(4): 1-10. [李新建, 文玉钊, 李元征, 等. 黄河流域高质量发展: 人地协调与空间协调. 经济地理, 2020, 40(4): 1-10.]
- [53] Liu Y, Zheng X, Wang Y, et al. Land consolidation engineering and modern agriculture: A case study from soil particles to agricultural systems. *Journal of Geographic Science*, 2018, 28(12): 1896-1906.
- [54] Liu Yansui, Xia Jun, Wang Yongsheng, et al. Coordinated human-earth system and high-quality development in Yellow River Basin. *Journal of Northwest University (Natural Science Edition)*, 2022, 52(3): 357-370. [刘彦随, 夏军, 王永生, 等. 黄河流域人地系统协调与高质量发展. 西北大学学报(自然科学版), 2022, 52(3): 357-370.]
- [55] Long H L, Ma L, Zhang Y N, et al. Multifunctional rural development in China: Pattern, process and mechanism. *Habitat International*, 2022, 121: 102530. DOI: 10.1016/j.habitatint.2022.102530.
- [56] Zhang Junyi, Su Weici, Wang Lachun, et al. Rural revitalization path under urban-rural integration economic development in karst region of southwest China. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2019, 35(22): 1-8. [张军以, 苏维词, 王腊春, 等. 西南喀斯特地区城乡融合发展乡村振兴路径研究. 农业工程学报, 2019, 35(22): 1-8.]
- [57] Long Hualou. Review on the Routledge rural planning guidelines. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(2): 404-407. [龙花

- 楼. 乡村振兴规划他山之石:《劳特利奇乡村规划指南》评述. 地理学报, 2019, 74(2): 404-407.]
- [58] Liu Xinmei, Han Linzhi, Zheng Jianghua, et al. Temporal-spatial characteristics and the driving mechanism of multidimensional comprehensive poverty degree in poverty-stricken counties: A case study of poor counties in deep poverty-stricken areas of southern Xinjiang. *Economic Geography*, 2019, 39(7): 165-174. [刘新梅, 韩林芝, 郑江华, 等. 贫困县多维综合贫困度时空分异特征及其驱动机制: 以南疆四地州深度贫困地区贫困县为例. *经济地理*, 2019, 39(7): 165-174.]
- [59] Zhang Chuanyong, Zhang Yongyue, Wu Wei. The integration of urban and rural development in border areas under the "Belt and Road Initiative": A case study of Kashi prefecture. *The Journal of Humanities*, 2017(3): 21-28. [张传勇, 张永岳, 吴伟. "一带一路"战略下边疆地区城乡发展一体化研究: 以新疆喀什地区为例. *人文杂志*, 2017(3): 21-28.]

## Measurement and spatio-temporal pattern of urban-rural integrated development in China

ZHENG Yuhan<sup>1,2</sup>, LONG Hualou<sup>3,4</sup>

(1. School of Architecture and Planning, Hunan University, Changsha 410082, China; 2. Hunan Key Laboratory of Sciences of Urban and Rural Human Settlements in Hilly Areas, Hunan University, Changsha 410082, China;

3. School of Public Administration, Guangxi University, Nanning 530004, China; 4. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China)

**Abstract:** Urban-rural integrated development is an advanced stage in the evolution of the urban-rural relationship, and it is also the basic path and main goal for the implementation of rural revitalization. Scientifically understanding and identifying the integration stage and its current level of urban-rural development in China is the prerequisite basis for promoting urban-rural integrated development and rural revitalization. Based on the concept connotation, this paper constructed a multi-dimensional evaluation system of urban-rural integrated development at the prefecture level. The process status and spatiotemporal divergent characteristics of urban-rural integrated development in 336 prefecture-level regions in China from 2000-2018 were portrayed and revealed. The results show that: (1) The current state of urban-rural integrated development in China is generally at a low- to- middle level, showing a heterogeneous spatiotemporal pattern with apparent gradient divergence. The integrated development level of the Pearl River Delta, Jiangsu and Zhejiang provinces, and the Shandong Peninsula is high, but the regions distributed to the west of the "Hu Line" develops slowly. (2) According to the level and characteristics of integrated development, the 366 prefecture-level regions can be divided into four types: integrated development, tending integration, imbalanced development, and lagging development, with a more active transformation between the latter three types. (3) The development level of urban-rural economic integration is higher than that of demographic and social integration, while the development process of urban-rural spatial and ecological integration shows some natural zonal divergent characteristics. Finally, we identified the problem areas for different types of integrated development and explored the regional promotion path of urban-rural integrated development, which could provide scientific references for the strategies of regional urban-rural development and rural revitalization.

**Keywords:** urban-rural integrated development; level measurement; spatiotemporal patterns; China; prefecture-level scale