doi:10.3969/j.issn.1001-4616.2026.05.002

走向平衡还是扩大差距

——中国数字乡村发展的时空特征与演变趋势

王　前,邓　仁

(湖南工业大学经济与管理学院,湖南 株洲 412007)

[摘要]　数字乡村建设是推动农村全面振兴、促进城乡融合的重要抓手. 本文从数字化基础设施、乡村产业数字化、乡村治理数字化和乡村环境监测数字化 4 个维度构建评价指标体系,采用熵权法测度 2013—2023 年中国 31 个省份数字乡村发展水平,并运用 Dagum 基尼系数、σ 和 β 收敛及莫兰指数分析其区域差异、收敛特征与空间演变. 研究发现:①数字乡村发展水平总体持续提升,但区域分化明显,东部地区长期保持领先;②地区间差异是总体差异的主要来源,东部与西部、东北地区之间的差距较为突出;③数字乡村发展未表现出明显的 σ 收敛,但存在显著的 β 收敛,表明发展水平较低地区具有追赶效应,但尚不足以抵消总体差距扩大的趋势;④数字乡村发展具有显著的正向空间相关性,高、低水平地区呈现一定的空间集聚,且集聚类型动态调整. 基于研究结论,提出政策建议:①强化区域协调发展,补齐数字基础设施短板;②深化乡村产业数字化,增强区域发展内生动力;③加强区域协作与经验推广,促进数字要素有序扩散;④完善数字治理与制度保障,降低后发地区追赶成本.

[关键词]　数字乡村发展,时空演变,区域差异,收敛性

[中图分类号]F323;F49　[文献标志码]A　[文章编号]1001-4616(2026)05-0008-09

Toward Balance or Widening Disparities: Spatiotemporal Characteristics and Evolutionary Trends of Digital Village Development in China

Wang Qian, Deng Ren

(School of Economics and Management, Hunan University of Technology, Zhuzhou 412007, China)

Abstract: Digital village construction is an important instrument for promoting comprehensive rural revitalization and advancing urban-rural integration. This paper constructs an evaluation index system from four dimensions: digital infrastructure, digitalization of rural industries, digitalization of rural governance, and digitalization of rural environmental monitoring. The entropy weight method is employed to measure the level of digital village development in 31 provinces in China from 2013 to 2023. The Dagum Gini coefficient, σ- and β-convergence, and Moran's I are further employed to examine regional disparities, convergence characteristics, and spatial evolution. The results show that: ① The level of digital village development has continued to improve overall, but significant regional disparities remain, with the eastern region maintaining a leading position. ② Interregional disparities constitute the main source of overall inequality, with particularly pronounced gaps between the eastern and western regions and between the eastern and northeastern regions. ③ Digital village development does not exhibit significant σ-convergence, but demonstrates significant β-convergence, indicating a catching-up effect among regions with lower levels of development. However, this catching-up effect has not translated into a reduction in overall regional disparities. ④ Digital village development exhibits significant positive spatial autocorrelation, with high- and low-level regions showing certain patterns of spatial clustering and dynamic adjustments in clustering types. Based on the research findings, the following policy recommendations are proposed: ① Strengthen coordinated regional development and address deficiencies in digital infrastructure. ② Deepen the digitalization of rural industries to boost the endogenous drivers of regional development. ③ Enhance regional collaboration and the sharing of best practices to facilitate the orderly diffusion of digital factors. ④ Improve digital governance and institutional safeguards to lower the costs for late-developing regions to catch up.

Key words: digital village development, spatiotemporal evolution, regional disparities, convergence

收稿日期:2025-12-04.

基金项目:湖南省社会科学成果评审委员会课题项目(XSP24YBZ014).

通讯作者:王前,博士,副教授,研究方向:数字经济、公共经济与基层治理. E-mail:hnwangqian126@126.com

伴随着中国特色社会主义进入新时代，我国社会主要矛盾转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾，我国经济也由高速增长阶段转向高质量发展阶段. 在这一背景下，如何通过弥合城乡差距、促进区域均衡发展来缓解社会主要矛盾和推动共同富裕进程，成为新时代发展的核心议题. 数字乡村建设是弥补城乡差距、推动城乡融合发展的重要手段. 自 2018 年中央一号文件首次提出“实施数字乡村战略”以来，我国数字乡村建设顶层设计不断完善，发展成效显著. 根据中国互联网络信息中心发布的第 56 次《中国互联网络发展状况统计报告》，2025 年农村地区互联网普及率为 69.2%，较 2024 年提升了 1.9 个百分点，农村网民规模达 3.22 亿人，占网民整体的 28.7%. 数字乡村发展的均衡性是数字乡村发展战略实施的内在要求. 科学测量当前数字乡村建设是在走向平衡，还是扩大差距，是理解其发展价值、检验政策成效以及实现共同富裕的前提性问题.

数字乡村发展受到了学界的高度关注，研究成果主要集中在整体性研究和重点领域研究两个方向. 整体性研究侧重数字乡村发展的理论基础、发展测度、影响因素及作用机理. 数字乡村建设是推动农业农村现代化、缩小城乡数字鸿沟和促进乡村振兴的重要支撑，其理论研究主要借鉴协同理论、共生理论及可行能力理论等分析框架[1]. 在发展测度方面，数字乡村建设水平的定量测度主要有两套方案，一种是基于统计年鉴、Wind 数据库等获取统计数据，构建数字乡村建设发展水平评价指标体系[2-4]，另一种是使用县域数字乡村指数测度数字乡村建设水平[5-7]. 在数字乡村发展的影响因素方面，已有研究表明，数字普惠金融能够有效促进数字乡村发展，农民数字素养的提升对推动城乡协调发展和共同富裕具有重要作用[8-9]. 同时，相关研究主要从互联网、物联网、电子商务、数字金融及数字服务等视角探讨数字技术赋能乡村发展的内在机制，认为数字技术能够通过改善资源配置效率、促进产业升级和提升公共服务水平推动乡村经济社会发展[10-15]. 重点领域研究主要聚焦数字基础设施、乡村产业数字化和乡村治理数字化等应用场景. 已有研究发现，农村网络覆盖与数字技术应用能够提升农业生产效率和农业经营转型能力[12,16]，农村电商、智慧农业等产业数字化模式能够促进农民增收与乡村产业升级[17]，数字技术通过优化基层治理模式、提升公共服务效率和治理能力现代化水平，为乡村治理提供了新的发展动力[18]. 但此方面研究主要停留在对案例的描述，缺乏系统的理论归纳和量化分析，并且数字技术在乡村文化传承、社会互动、基层民主治理等方面的作用尚未得到充分研究.

现有数字乡村研究多存在时间跨度较短、对区域均衡性关注不足等问题，难以系统刻画其长期演变特征及区域差异. 为此，本文采用熵权法测算 2013—2023 年中国 31 个省份数字乡村发展水平，并结合 Dagum 基尼系数、收敛性分析和莫兰指数，考察其时空演变、区域差异、收敛与空间集聚特征，以揭示数字乡村发展的区域分化及空间演变.

1　理论框架

1.1　多维协同视角下的数字乡村发展理论框架

数字乡村发展强调数字要素向乡村经济社会运行体系的深度嵌入，其内涵不仅体现为数字经济规模和技术应用水平的提升，还涉及基础设施、产业、治理与生态环境等多个方面. 从理论上看，数字经济理论强调数据要素和数字基础设施对生产方式变革的支撑作用；空间经济学理论关注数字资源集聚与扩散对区域发展格局的影响；要素流动与新型生产要素理论强调数字技术与人力资本配置对高质量发展的作用；可持续发展理论则强调经济、社会与生态系统之间的协调发展. 基于上述理论，本文从数字化基础设施、乡村产业数字化、乡村治理数字化和乡村环境监测数字化 4 个维度构建数字乡村发展理论框架（见图 1）.

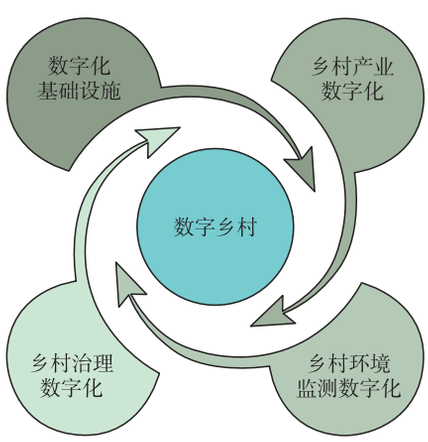


图 1　数字乡村发展的理论架构

Fig. 1　The theoretical framework of digital village development

数字化基础设施是数字乡村发展的重要支撑模块，涵盖传统通信网络及数字化、智能化改造形成的

新型基础设施,有助于提升乡村信息可达性和资源配置效率[19-20]. 乡村产业数字化是数字乡村建设的关键引擎,数字技术向农业生产、加工流通和销售服务等环节渗透,能够提高资源配置效率并推动产业转型升级[21-22]. 乡村治理数字化是构建现代乡村治理体系的重要抓手,通过信息平台、数据系统和智能技术推动基层治理由经验驱动向数据驱动转变,提升公共服务和治理能力现代化水平[23-24]. 乡村环境监测数字化是实现生态保护智能化的重要支点,借助气象站、遥感和传感器等技术提高生态环境监测、预警和治理效率,为乡村绿色发展提供支撑[25-26]. 4 个维度既各有侧重,又相互关联,共同构成数字乡村发展的多维协同体系,并为后续评价指标体系构建提供分析基础.

1.2　空间演化视角下的区域差异与扩散机制

数字乡村发展具有明显的空间异质性,不同地区在经济基础、资源禀赋、数字基础设施和政策支持等方面存在差异,可能形成不同的发展梯度. 数字技术具有较强的空间扩散和关联特征,先发地区的发展优势通过技术示范、资源流动和经验推广等途径向邻近地区扩散,进而形成一定的空间集聚与区域联动[27-28]. 因此,数字乡村发展并非完全独立于地理空间演进,其区域差异与空间关联和扩散效应相互作用. 基于此,本文从空间演化视角进一步考察数字乡村发展的区域关联特征,采用全局莫兰指数识别数字乡村发展的整体空间相关性,并利用局部莫兰指数分析不同地区空间集聚类型及其动态演变,以揭示我国数字乡村发展区域差异背后的空间分化特征.

2　研究设计

2.1　数字乡村发展水平评价指标体系构建

基于《数字乡村标准体系建设指南》《数字乡村建设指南 2.0》《数字乡村发展行动计划(2022—2025 年)》的要求,参考其他学者的研究成果[29-32],本文从数字化基础设施、乡村产业数字化、乡村治理数字化和乡村环境监测数字化 4 个方面构建评价指标体系,以系统呈现数字乡村发展的结构基础与发展重点,13 个具体指标设定如表 1 所示.

表 1　数字乡村发展评价指标体系

Table 1　Evaluation index system of digital village development

一级指标	二级指标	指标测算方法	属性
数字化基础设施 A_1	农村互联网普及程度 A_{11}	农村互联网宽带接入用户数	+
	农村广播电视网络普及率 A_{12}	农村有线广播电视用户占农村家庭总户的比重	+
	农村移动电话普及率 A_{13}	农村居民平均每百户移动电话拥有量	+
	乡村邮政覆盖率 A_{14}	已通邮行政村比重	+
乡村产业数字化 A_2	乡村电商发展水平 A_{21}	淘宝村数量	+
	网络支付水平 A_{22}	农村数字普惠金融指数	+
	农业机械化 A_{23}	农业机械总动力	+
	农村金融业务 A_{24}	农村金融机构营业网点数量	+
乡村治理数字化 A_3	数字乡村治理资金供给 A_{31}	地方财政城乡社区事务支出	+
	农村数字技术人才 A_{32}	信息传输、软件和信息技术服务业城镇单位就业人员数量	+
	农村数字服务消费水平 A_{33}	农村居民人均交通和通讯消费支出	+
乡村环境监测数字化 A_4	农村气象观测业务 A_{41}	农业气象自动观测站数量	+
	农药使用情况 A_{42}	机械化农业生产过程中农药使用量	−

2.2　数据来源

本文采用 2013—2023 年中国 31 个省份(不含台湾省、香港和澳门特别行政区)的面板数据. 研究数据主要来源于国家统计局和阿里研究院等,其中,“农村数字普惠金融指数”参考相关学者的做法[33],使用北京大学数字普惠金融指数中不同县域指数均值来衡量,其余均能直接获取. 部分地区部分年份存在数据缺失值,采用线性插值法将其补齐.

2.3　数字乡村发展水平的测度方法

为避免主观赋权可能产生的偏差,本文采用熵权法测度数字乡村发展水平. 首先,对指标进行极差标准化处理;然后,依据各指标的信息熵计算差异系数与权重,并据此得到各省份数字乡村发展水平综合得分.

指标标准化：

$$A_{ij}=\frac{X_{ij}-\min\{X_{ij}\}}{\max\{X_{ij}\}-\min\{X_{ij}\}},\quad \text{正向指标};\quad A_{ij}=\frac{\max\{X_{ij}\}-X_{ij}}{\max\{X_{ij}\}-\min\{X_{ij}\}},\quad \text{反向指标},$$

式中，X_{ij}为第 i 个观测值在第 j 个指标上的原始值，A_{ij}为标准化后的数值.

用熵权法计算信息熵 e_j：

$$e_j=-K\sum_{i=1}^{m}f_{ij}\ln f_{ij},$$

式中，$f_{ij}=\dfrac{A_{ij}}{\sum_{i=1}^{m}A_{ij}}$，$K=\dfrac{1}{\ln m}$，$m=341$.

计算差异系数 d_j 和指标权重 w_j：

$$d_j=1-e_j,\quad w_j=\frac{d_j}{\sum_{j=1}^{n}d_j}.$$

计算数字乡村发展水平综合得分：

$$S_i=\sum_{j=1}^{n}w_j\times A_{ij}.$$

2.4　数字乡村发展区域差异的研究方法

为识别我国数字乡村发展的区域差异及其来源，本文采用 Dagum 基尼系数进行测度与分解. 该方法可将总体差异分解为区域内差异、区域间差异和超变密度三部分，从而识别不同来源对总体差异的贡献.

2.5　数字乡村发展收敛性的分析方法

本文采用 σ 收敛和 β 收敛分别检验数字乡村发展的总体差距变化与追赶效应. 其中，σ 收敛通过变异系数判断区域离散程度是否下降；β 收敛进一步检验初始发展水平较低地区是否具有更快增长速度，并进行绝对 β 收敛和条件 β 收敛检验. 本文选取经济发展水平、产业结构、政府干预程度和创新水平作为控制变量，进行条件 β 收敛检验.

2.6　数字乡村发展空间趋势的研究方法

本文引入了空间计量经济学中的莫兰指数（Moran's I）进行量化测度. 全局莫兰指数用于检验数字乡村发展水平的整体空间自相关性；局部莫兰指数用于识别局部空间集聚模式及其空间异质性，进而划分“H-H”“L-L”“H-L”“L-H”等典型的空间聚类类型，以揭示发展不均衡的具体空间结构. 计算过程中，空间权重矩阵采用反距离空间权重矩阵，莫兰指数显著性通过随机置换检验，随机置换次数设定为 999 次，并报告对应的 Z 统计量和 P 值.

3　数字乡村发展水平测度分析

3.1　数字乡村发展评价指标权重分析

从表 2 可以看出，一级指标中，乡村产业数字化权重最高，是推动数字乡村发展的核心动力. 乡村环境监测数字化权重最小，仅为 0.052，在 4 个一级指标中处于末位. 乡村电商发展水平 A_{21} 作为核心指标，远高于其他二级指标，说明电子商务在促进乡村产业转型、带动经济增长中具有关键作用.

表 2　数字乡村发展评价指标权重

Table 2　Weight of the evaluation index of digital village development

数字化基础设施		乡村产业数字化		乡村治理数字化		乡村环境监测数字化	
指标	权重	指标	权重	指标	权重	指标	权重
A_{11}	0.114	A_{21}	0.406	A_{31}	0.067	A_{41}	0.036
A_{12}	0.007	A_{22}	0.021	A_{32}	0.137	A_{42}	0.016
A_{13}	0.015	A_{23}	0.083	A_{33}	0.043		
A_{14}	0.001	A_{24}	0.052				

需要说明的是，熵权法根据指标在样本期内的信息离散程度确定权重，其结果反映的是指标的变异强

度,而非其战略层面的重要性. 因此,乡村环境监测数字化权重相对较低并不意味着在数字乡村发展中的重要性被削弱.

3.2　数字乡村发展水平的时序变化

2013—2023 年,我国数字乡村发展水平总体呈持续提升趋势,全国综合得分由 2013 年的 0.113 提高至 2023 年的 0.235,年均增速为 7.60%. 其中,2017 年全国数字乡村发展水平提升较为明显,此后总体保持增长态势,表明随着数字基础设施持续完善以及数字技术在农业农村领域的加速应用,我国数字乡村发展水平不断提高. 从区域变化趋势来看,四大区域数字乡村发展水平呈现较为明显的梯度分化特征(见图 2). 东部地区始终处于领先位置,综合得分由 2013 年的 0.141 提高至 2023 年的 0.356,且 2018 年后增长较为明显;中部地区由 0.124 提高至 0.231,整体保持稳步增长,表现出一定的追赶态势;西部地区由 0.086 提高至 0.155,虽然持续提升,但总体仍处于较低水平;东北地区由 0.111 提高至 0.158,2018 年后增幅相对有限. 总体来看,我国数字乡村发展形成了东部领先、中部追赶、西部相对滞后、东北增势趋缓的区域格局.

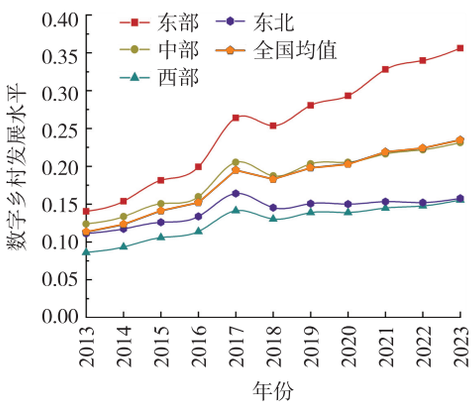


图 2　2013—2023 年数字乡村发展水平变化趋势

Fig. 2　Trends in the level of digital village development from 2013 to 2023

值得注意的是,数字乡村发展水平整体提升的同时,区域间发展梯度并未明显缩小. 2013—2023 年,东部与西部地区综合得分之差由 0.054 扩大至 0.201,表明区域发展不均衡问题仍较为突出. 因此,进一步分析数字乡村发展的区域差异及其来源具有重要意义.

4　数字乡村发展的区域差异及空间演变分析

4.1　数字乡村发展的区域差异

运用 Dagum 基尼系数对全国及东部、中部、西部和东北地区四大区域的数字乡村发展水平差异进行测度并分析,结果见图 3.

4.1.1　总体及区域内差异

由图 3(a)可见,2013—2023 年,我国数字乡村发展总体基尼系数呈上升趋势,表明整体区域差异有所扩大. 在区域内部差异方面,东部地区基尼系数整体处于较高水平且增幅最为明显,中部地区差异有所扩大,西部地区呈波动变化,东北地区则始终保持较低水平且变化相对平稳. 总体来看,东部地区内部差异扩大较为突出,而东北地区省际发展相对协调.

4.1.2　区域间差异

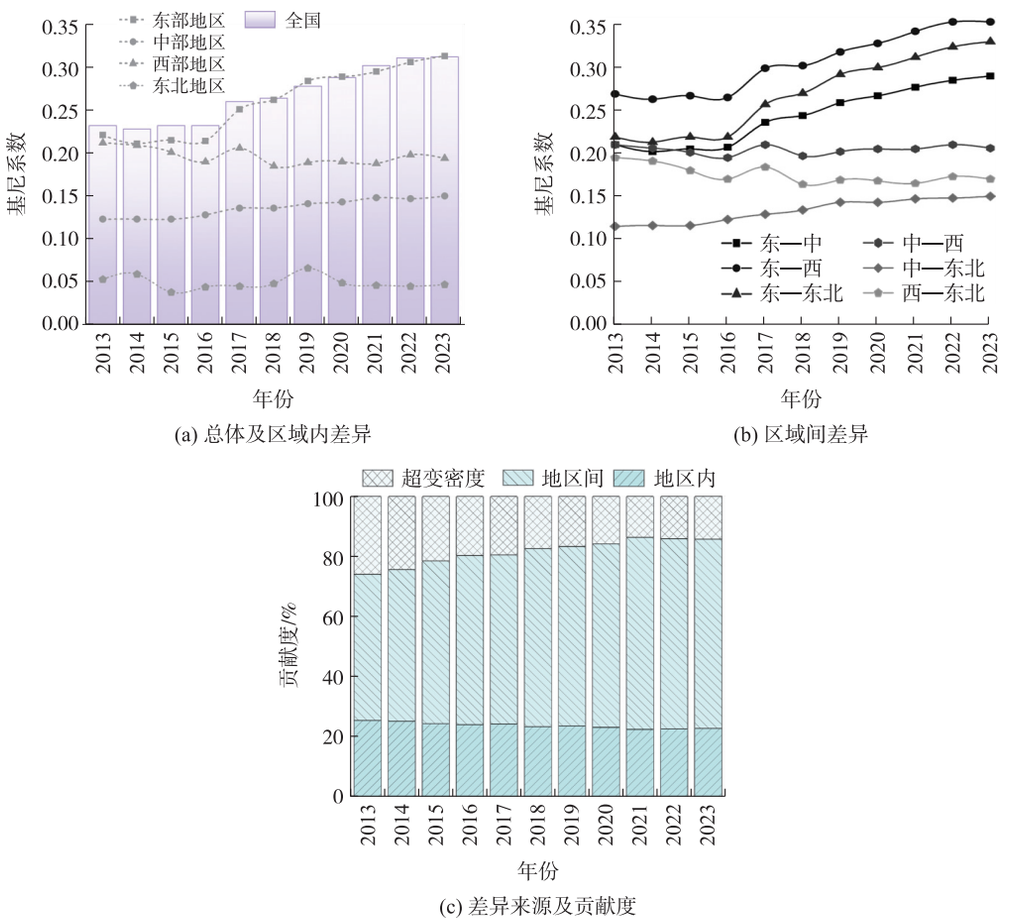
2013—2023 年我国东部、中部、西部和东北地区之间的数字乡村发展差距整体呈现“扩大加剧、结构分化”的特征(见图 3(b)). 6 组区域对比中,东部与西部地区之间的差异始终最为显著,其基尼系数由 2013 年的 0.268 上升至 2023 年的 0.352,表明东部与西部地区之间的数字乡村发展梯度持续扩大. 东部与东北地区之间的差异由 0.218 上升至 0.329,增幅达 50.9%,为 6 组区域对比中扩张最快的组合. 东部与中部地区之间的差异亦持续扩大,进一步体现出东部地区的领先优势. 相比之下,中部与西部地区之间的差异整体变化较小,表明两地区数字乡村发展水平较为接近. 中部与东北地区之间的差异虽有所扩大,但整体处于较低水平. 值得注意的是,西部与东北地区之间的差异在研究期内有所缩小,是 6 组区域对比中唯一呈现收敛趋势的组合. 总体来看,区域间差异主要表现为东部与其他地区之间的差距扩大,而中西部及东北地区之间的差异相对较小,区域发展梯度特征较为明显.

4.1.3　差异来源及贡献度

地区间差异是我国数字乡村发展区域差异的主要来源(见图 3(c)). 2013—2023 年,地区间差异贡献度始终处于较高水平,平均达到 57.34%,在 3 类差异中占据主导地位,并且总体呈上升趋势,表明不同区域之间的发展水平差异是造成我国数字乡村发展不均衡的主要因素.

相比之下，地区内差异和超变密度的贡献度总体呈下降趋势. 地区内差异贡献度由 2013 年的 25.46% 下降至 2023 年的 22.81%，研究期内平均值为 23.84%；超变密度贡献度则由 25.91%下降至 14.26%，平均值为 18.90%，下降幅度更为明显.

总体而言，地区间差异的主导作用不断增强，而地区内差异和超变密度对总体差异的贡献逐步减弱，说明我国数字乡村发展的区域不均衡主要体现为不同地区之间的发展梯度差异.



(a) 总体及区域内差异　　(b) 区域间差异

(c) 差异来源及贡献度

图 3　2013—2023 年中国数字乡村发展区域差异及其来源

Fig. 3　Regional disparities and sources of digital village development in China from 2013 to 2023

4.2　数字乡村发展的收敛性分析

4.2.1　σ 收敛分析

2013—2023 年，全国数字乡村发展水平变异系数总体呈上升趋势，表明地区间发展差距未明显缩小，整体不存在明显 σ 收敛(见图 4). 分区域看，东部地区变异系数整体较高且呈上升趋势，内部差异扩大较为明显；中部、西部地区波动相对有限；东北地区整体较低且较为稳定. 总体而言，全国数字乡村发展呈现差距扩大而非整体收敛的特征.

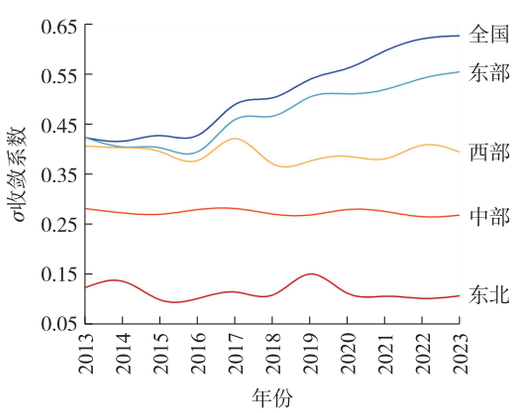


图 4　数字乡村发展 σ 收敛分析

Fig. 4　σ convergence analysis of digital village development

4.2.2　β 收敛分析

表 3 结果显示，绝对 β 收敛系数为负且在 1%的水平上显著，表明初始数字乡村发展水平较低的地区存在明显的追赶效应，收敛速度为 16.8%. 加入控制变量后，条件 β 收敛系数仍显著为负，收敛速度提高至 17.8%. 结合前文 σ 收敛分析结果可知，全国整体差异仍呈扩大趋势，说明虽然存在追赶效应，但其尚

不足以抵消区域发展差距的扩大.

表 3　数字乡村发展 β 收敛分析

Table 3　β convergence analysis of digital village development

变量	绝对 β 收敛	条件 β 收敛	变量	绝对 β 收敛	条件 β 收敛
β	−0.155***(0.039)	−0.163***(0.028)	个体固定效应	Yes	Yes
常数项	−0.266***(0.083)	−0.389***(0.065)	时间固定效应	Yes	Yes
样本量	310	310	拟合优度	0.801	0.822
控制变量	No	Yes	收敛速度	0.168	0.178

注:*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著;括号内数值为稳健标准误.

4.3　数字乡村发展的空间演变分析

4.3.1　全域数字乡村发展空间相关性分析

从表 4 可以看出,2013—2023 年我国数字乡村发展全局莫兰指数始终为正,并均通过显著性检验,表明数字乡村发展水平在空间上存在显著的正向相关性,发展水平相近的省份呈现一定的空间集聚特征. 其中,2015 年、2018 年莫兰指数分别达到 0.205、0.207,空间集聚程度相对较高. 2019 年后该指数总体呈下降趋势,但仍保持正向并通过 10%显著性检验,说明空间集聚特征有所减弱但并未消失. 总体而言,我国数字乡村发展具有较为稳定的空间正相关特征,但空间集聚强度呈现一定程度的弱化.

表 4　2013—2023 年数字乡村发展全局莫兰指数

Table 4　Global Moran's *I* for digital village development from 2013 to 2023

年份	Moran's *I*	*Z* 值	*P* 值	年份	Moran's *I*	*Z* 值	*P* 值
2013	0.188*	1.824	0.068	2019	0.188*	1.877	0.061
2014	0.192*	1.860	0.063	2020	0.179*	1.799	0.072
2015	0.205**	2.170	0.030	2021	0.194*	1.941	0.052
2016	0.181*	1.772	0.076	2022	0.168*	1.734	0.083
2017	0.180*	1.777	0.076	2023	0.161*	1.681	0.093
2018	0.207**	2.019	0.044				

注:*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著.

4.3.2　局域数字乡村发展空间相关性分析

结合上文的分析结果,本文参考相关学者的研究方法[31],选取研究期首尾年份(2013 年和 2023 年)、“数字中国”首次正式提出年份(2015 年)和“数字乡村战略”首次提出年份(2018 年)4 个代表性年份进行局部莫兰指数分析,结果见表 5. 总体来看,不同空间聚类类型呈现较明显的区域分化及动态演变特征. H-H 集聚区主要分布于河北、安徽、山东、江苏和福建等东部及邻近地区,其空间范围随时间有所调整,但高水平集聚特征总体延续. L-H 和 H-L 类型反映出部分地区自身发展水平与周边地区存在差异,其中上海、新疆、江西等表现出 L-H 特征,四川则持续呈 H-L 特征,表明区域间存在较明显的邻域异质性. L-L 类型涵盖的省份较多,但具体构成随时间有所变化. 总体而言,我国数字乡村发展呈现高水平集聚区动态调整、多类型空间关联并存以及区域发展梯度明显的空间分化特征.

表 5　代表年份数字乡村发展局部莫兰指数空间分布

Table 5　Spatial distribution of local Moran's *I* for digital village development in representative years

年份	第一象限(H-H)	第二象限(L-H)	第三象限(L-L)	第四象限(H-L)
2013	河北、安徽、山东	上海、新疆	北京、天津、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、江苏、浙江、福建、江西、河南、湖北、湖南、广东、广西、海南、重庆、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏	四川
2015	安徽、山东、江苏	上海、新疆	北京、天津、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、浙江、福建、江西、河北、河南、湖北、湖南、广东、广西、海南、重庆、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏	四川
2018	安徽、山东、江苏、福建	上海、新疆、江西	北京、天津、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、浙江、河北、河南、湖北、湖南、广东、广西、海南、重庆、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏	四川
2023	安徽、江苏、福建	上海、新疆、江西	北京、天津、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、浙江、河北、河南、湖北、湖南、广东、广西、海南、重庆、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、山东	四川

4.4　区域差异及空间演变格局的形成机制讨论

我国数字乡村发展的区域分化格局，本质上受到既有经济发展基础与要素配置差异的影响. 东部地区长期积累的产业基础、资本与数字技术应用场景，为数字乡村发展提供了较高起点，并通过数字基础设施投入与产业数字化升级形成累积优势. 相比之下，中西部及东北地区部分省份受经济规模、财政能力、人口结构等因素制约，在基础设施建设、人才集聚和数字产业支撑等方面相对不足，数字技术向农业生产和乡村治理领域的转化能力存在差异，进而形成区域发展梯度.

与此同时，政策扩散进一步影响区域空间格局的演变. 重大政策能够通过示范推广和要素流动带动周边地区跟进，但政策扩散具有一定的选择性和阶段性，其实际效果仍取决于地区既有经济基础、产业条件和要素承载能力. 因此，政策扩散虽能够促进部分地区追赶并推动空间关联，但短期内难以完全改变原有发展梯度，数字乡村发展呈现区域差异与空间集聚并存、局部追赶与整体梯度延续并存的特征，并形成一定的结构惯性与路径依赖.

5　结论与建议

本文运用差异测度、收敛性检验和空间分析等方法，对中国 31 个省份数字乡村发展的时空特征及演变趋势进行了系统分析. 研究发现：

(1)数字乡村发展水平总体呈持续提升趋势，但区域差异仍较为明显，东部地区整体处于较高水平. 地区间差异成为总体差异的主要来源，东部与西部、东北地区之间的差距较为突出.

(2)数字乡村发展存在追赶效应，但整体收敛不足. 落后地区具有较快的发展速度，表现出显著的 β 收敛特征，但整体差距并未明显缩小，呈现出局部追赶与总体差距扩大并存的特征.

(3)数字乡村发展具有显著的空间正相关，不同地区的空间集聚类型呈动态调整. 高水平集聚地区的空间范围有所变化，部分地区与周边地区之间存在较为明显的空间关联，表明数字乡村发展并非独立演进，而是具有一定的空间联动特征.

(4)区域分化具有一定的结构惯性和路径依赖. 经济基础、产业条件、要素配置以及政策扩散等因素共同影响数字乡村发展水平及其空间格局，既有发展优势具有一定的累积效应.

针对上述发现，为推动数字乡村更加均衡、充分发展，提出以下建议：

(1)强化区域协调发展，补齐数字基础设施短板. 中西部和东北地区发展基础相对薄弱，应加大政策支持和资金投入力度，重点完善网络基础设施、数字服务平台和数据资源体系，提升欠发达地区数字化发展能力.

(2)深化乡村产业数字化，增强区域发展内生动力. 围绕智慧农业、农村电商和数字金融等领域，推动数字技术向农业生产、流通和销售等环节深入渗透，提高数字技术与乡村产业的融合效率，促进农村产业转型升级.

(3)加强区域协作与经验推广，促进数字要素有序扩散. 充分发挥东部地区在技术、人才和应用模式方面的优势，通过区域协作、对口帮扶和典型模式推广等方式推动先进经验向中西部和东北地区扩散，形成优势互补、梯度推进的区域发展格局.

(4)完善数字治理与制度保障，降低后发地区追赶成本. 推进农村政务服务和农业生产管理数字化，加强数据共享、开放与安全管理，同时提升农民数字素养和基层数字治理能力，为数字乡村持续发展提供制度支撑.

总体而言，我国数字乡村发展仍面临区域差异较大、整体收敛不足等问题，未来需要进一步强化区域协同和数字要素流动. 本文主要从区域差异、收敛特征和空间格局等方面进行结构性识别，对差异形成机制尚缺乏系统的量化检验，未来可进一步引入空间计量模型，对相关驱动因素及其空间溢出效应进行检验，以深化对数字乡村区域分化及其演变机制的认识.

[参考文献]

[1]　文丰安，黄上珂. 新质生产力助力基于新型城镇化的数字乡村建设审视[J]. 西南大学学报(社会科学版)，2024，50

(3):15-26.
[2] Mei Y, Miao J, Lu Y. Digital villages construction accelerates high-quality economic development in rural China through promoting digital entrepreneurship[J]. Sustainability, 2022, 14(21):14224.
[3] 王永强,高祥晓,王哲. 中国乡村产业数字化水平测度及时空演变分析[J]. 华东经济管理,2024,38(6):97-107.
[4] 朱红根,陈晖. 中国数字乡村发展的水平测度、时空演变及推进路径[J]. 农业经济问题,2023(3):21-33.
[5] 邓金钱,刘明霞. 数字乡村缓解农村多维相对贫困的机制研究:来自县域层面的经验证据[J]. 管理学刊,2023,36(2):10-24.
[6] 刘灵辉,张迎新,毕洋铭. 数字乡村助力乡村振兴:内在机制与实证检验[J]. 世界农业,2022(8):51-65.
[7] 赵佳佳,孙晓琳,苏岚岚. 数字乡村发展对农村居民家庭消费的影响:基于县域数字乡村指数与中国家庭追踪调查的匹配数据[J]. 中国农业大学学报(社会科学版),2022,39(5):114-132.
[8] 温涛,赵孝航,张林. 数字普惠金融能推动数字乡村发展吗[J]. 贵州财经大学学报,2024(3):1-10.
[9] 王汉杰.数字素养与农户收入:兼论数字不平等的形成[J]. 中国农村经济,2024(3):86-106.
[10] Doloi H K. Digital inclusion for rural growth: internet usage and smart villages development[J]. Asia-Pacific Journal of Rural Development, 2025, 35(1):40-57.
[11] Malik P K, Singh R, Gehlot A, et al. Village 4.0: digitalization of village with smart internet of things technologies[J]. Computers & Industrial Engineering, 2022, 165:107938.
[12] 苏芳芳,盖庆恩,赵文铖. 数字乡村发展能否促进农业经营转型?[J]. 财经研究,2025,51(3):80-94.
[13] 万璐,梁璐,任祎峻. 数字乡村建设赋能特色经济林业增长的效应与机制:基于油茶产业省级面板数据的实证[J]. 农林经济管理学报,2025,24(4):525-535.
[14] 沈费伟. 数字乡村的内生发展模式:实践逻辑、运作机理与优化策略[J]. 电子政务,2021(10):57-67.
[15] 王雅婧,黄惠春. 数字乡村建设能否提升县域农业创业活力?基于创业生态系统理论的视角[J]. 经济经纬,2025,42(5):47-60.
[16] 李丽莉,曾亿武,郭红东. 数字乡村建设:底层逻辑、实践误区与优化路径[J]. 中国农村经济,2023(1):77-92.
[17] 肖国安,陈谦,王文涛. 乡村振兴战略背景下我国农村电商发展路径研究[J]. 贵州社会科学,2022(10):161-168.
[18] 陈荣卓,万新波. 数字技术赋能基层治理的运行机理及改革进路[J]. 改革,2024(12):138-148.
[19] 赵佳佳,魏娟,刘天军. 数字乡村发展对农民创业的影响及机制研究[J]. 中国农村经济,2023(5):61-80.
[20] 赵锦春. 数字基础设施能否促进数字农业科技创新?[J]. 现代经济探讨,2025(8):103-116.
[21] 朱华友,金伊勒,邹小媛,等. 数字乡村建设对城乡收入差距的传导机制与门槛效应研究:以长三角地区城市为例[J]. 调研世界,2024(10):37-47.
[22] 焦冬梅,黄立军. 数字技术投入对农业全球价值链地位的影响研究[J]. 经济体制改革,2025(2):12-20.
[23] 李旭辉,陈梦伟. 中国乡村数字化转型:测度、区域差异及推进路径[J]. 农业经济问题,2023(11):89-104.
[24] 徐顽强. 基层治理数字化转型的陷阱样态与化解路径[J]. 求索,2025(1):69-78.
[25] 浦徐进,陈柏含,李秀峰. 农产品供应链数智化转型研究的历史演变和未来展望[J]. 中国管理科学,2025,33(4):235-250.
[26] 张岳,冯梦微,易福金. 多中心治理视角下农村环境数字治理的逻辑、困境与进路[J]. 农业经济问题,2024(3):36-53.
[27] 杜蓉,柳思维,冯佑帅. 数字乡村发展对农村居民消费的影响机制实证研究[J]. 经济地理,2024,44(4):190-200.
[28] 廖若凡,陈正涛. 数字乡村建设对中国式农业农村现代化的影响机制及空间效应研究[J]. 哈尔滨商业大学学报(社会科学版),2025(5):101-116.
[29] 伍国勇,庞国光,汤钧惠,等. 中国乡村数字经济发展水平的测度、区域差异及时空演变[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版),2022,23(4):15-27.
[30] 冯朝睿,刘欢. 中国乡村数字化治理效能:水平测度、空间分布及集聚特征[J]. 电子政务,2024(9):79-90.
[31] 高贵现. 中国数字乡村建设水平测度、动态演化及收敛特征[J]. 统计与决策,2024,40(20):119-124.
[32] 王刘坤,祁春节,曾光,等. 中国数字乡村建设发展水平评价与时空特征分析[J]. 统计与决策,2024,40(22):65-69.
[33] 慕娟,马立平. 中国农业农村数字经济发展指数测度与区域差异[J]. 华南农业大学学报(社会科学版),2021,20(4):90-98.

[责任编辑:丁　蓉]