

数字乡村建设赋能农村产业兴旺

——基于长江经济带县域的实证分析

李扬羽, 李博文, 陈琼茂, 刘睿杰, 熊慧莹, 周禹辰*, 王晓川

中国矿业大学(北京)管理学院, 北京

收稿日期: 2024年3月10日; 录用日期: 2024年3月31日; 发布日期: 2024年4月30日

摘要

文章基于中国县域经济数据及北京大学县域数字乡村指数, 证明并验证数字乡村建设对长江流域的农村产业兴旺的促进作用及其影响机理。根据研究结果得出, 数字乡村建设对长江流域的农村产业兴旺具有显著且稳健的促进作用。从产业兴旺三个指标出发, 相比于粮食产量和第一产业增加值, 数字乡村建设对设施农业的促进作用最显著。进一步通过异质性分析, 结果表明数字乡村建设对产业兴旺水平较低的地区促进作用更大, 代表着数字乡村建设促进农村产业兴旺的同时, 也在缩小农村地区产业兴旺差异。

关键词

数字乡村建设, 产业兴旺, 长江经济带, 异质性

Digital Rural Construction Empowers the Prosperity of Rural Industries

—An Empirical Analysis Based on Counties in the Yangtze River Economic Belt

Yangyu Li, Bowen Li, Qiongmao Chen, Ruijie Liu, Huiying Xiong,
Yuchen Zhou*, Xiaochuan Wang

School of Management, China University of Mining & Technology (Beijing), Beijing

Received: Mar. 10th, 2024; accepted: Mar. 31st, 2024; published: Apr. 30th, 2024

Abstract

Based on China's county economic data and Peking University's County Digital Rural Index, this
*通讯作者。

文章引用: 李扬羽, 李博文, 陈琼茂, 刘睿杰, 熊慧莹, 周禹辰, 王晓川. 数字乡村建设赋能农村产业兴旺[J]. 可持续发展, 2024, 14(4): 976-983. DOI: 10.12677/sd.2024.144111

article proves and verifies the role of digital rural construction in promoting the prosperity of rural industries in the Yangtze River basin and its impact mechanism. According to the research results, digital rural construction has a significant and steady promotion effect on the prosperity of rural industries in the Yangtze River basin. Starting from the three indicators of industrial prosperity, compared with grain output and the added value of the primary industry, digital rural construction has the most significant role in promoting facility agriculture. Through further heterogeneity analysis, the results show that digital rural construction has a greater promotion effect on areas with low levels of industrial prosperity, which means that while digital rural construction promotes the prosperity of rural industries, it also narrows the differences in industrial prosperity in rural areas.

Keywords

Digital Rural Construction, Industrial Prosperity, Yangtze River Economic Zone, Heterogeneity

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

农村稳则天下安，农村兴则基础强，乡村振兴是中国新时代农业强国的重要目标。产业振兴作为乡村振兴“五个振兴”的物质基础、重中之重，如何让农业经营有效益，深入推进农业供给侧结构性改革，挖掘乡村多元价值，推动乡村产业全链条升级成为重要议题。同时，数字乡村是乡村发展的数字化、信息化和网络化，使其在农村农业经济发挥巨大能效不仅是乡村振兴的方向，也是建设数字中国的重要目标。《中国互联网发展报告 2021》提到，在 2020 年数字经济规模发展高达 39.2 万亿元，维持着 9.7% 的高位增长速度同时又占 GDP 比重达 38.6%，足以显示数字经济在我国的重要地位，并且其已经成为我国经济高速增长的重要力量。随着科技发展越来越强，数字化技术在农村地区的应用逐渐深入，从智慧农业到电子商务，数字乡村为农村产业带来了新的活力和机遇。在数字乡村的框架下，农村产业得以通过数字化技术提升生产效率、优化资源配置、拓展市场空间，从而实现产业升级和转型，推动农村经济的蓬勃发展。同时，数字乡村建设也为农村地区提供了更加公平和可持续的发展机会，通过数字技术的赋能，有望缩小不同地区间的产业兴旺水平差距，实现全面小康社会的目标，迈出更为坚实的步伐[1]。由此可见，深入推进数字乡村建设，不仅有助于促进农村产业兴旺水平，更能够实现农村产业兴旺水平之间的良性互动与均衡发展。

长江经济带作为中国的重要农业基地，数字乡村在长江经济带农村产业发展上有着重大效用。那么数字乡村如何影响长江经济带农村产业发展，其作用有多深？本文将针对这些问题进行研究。

2. 文献综述与理论分析

2.1. 文献综述

数字乡村是指乡村依托数字经济的发展，通过高科技现代信息技术如互联网等与大数据、云计算平台、人工智能等发展前景光明的新科技技术的集成，促进农村发展与数字化相融合的新型发展形态[2]。数字乡村作为新时代国家农业信息化发展的总体布局[3]，已经成为弥补城乡数字鸿沟，推进乡村振兴的重大举措之一[4]。数字乡村建设涵盖了农村电商、智慧农业、智慧健康、数字文化、数字旅游等多个方

面,能够提升农村生产、生活、管理的效率和质量,推动乡村经济转型升级,提高农民生活水平,从而促进农业现代化和乡村可持续发展。

李练军,杨石美等[5]认为通过数字技术赋能产业链延伸、多功能拓展、生产服务智能化、新型主体培育、产业化经营来促进农村三产融合发展,不断完善产业体系、生产体系、经营体系,推动乡村产业兴旺,最终实现乡村振兴。由此可见,产业振兴作为乡村的“五大振兴”之首,是乡村振兴的基础和关键,数字乡村建设可以通过推动乡村产业兴旺,推动乡村整体振兴。秦芳等[6]认为,电商发展能够提升创业水平、增加非农就业以及提高土地流转的概率,促进数字经济与传统产业深度融合,加速农村产业发展多元化,进一步推动了农村产业结构变革。方文英[7]认为,农业为农产品全产业链管理创造了有利条件,对农产品从种植到餐桌的全过程进行数据追踪与灵活调整,实现生产经营管理全方位的数字技术的融合应用,更好地衔接产业链各节点,促进全产业链的有序衔接和高效运行,推动了农业生产升级转型,使得农业生产更加智能化、精细化。总体来说,数字化建设不仅可以促进农业现代化,还有助于推动乡村产业升级。通过数字化技术的应用,乡村企业可以提高生产效率、降低生产成本,同时也可以拓展市场,改善经营管理模式,实现产业链上下游环节的优化整合,带动乡村经济发展,推动产业结构升级。

长江经济带作为我国经济发展的重要战略地带,其乡村产业对全国产业链和经济的高质量发展具有重要的引导和示范作用。郑峰[8]认为长江流域产业链高质量整合是全国产业转型升级的重要引擎。郑小碧等[9]认为数字经济带来的数字变革和新业态、新模式,为高质量发展注入动力,对长江经济带的经济发展与乡村发展有明显的提质增效作用。朱启臻[10]认为产业兴旺不是单一农业的发展,而是乡村的整体进步,产业兴旺作为乡村振兴话语体系的产业特征具有多样性、综合性和整体性特点。通过扩展农业产业链条,各环节功能与乡村的各类产业要素实现融合,构成纵横交错的立体产业体系。

综合上述文献,本文将研究聚焦于长江经济带的县域层面,针对乡村振兴产业兴旺,构建产业兴旺指标体系,并进行异质性分析,探究数字经济发展对乡村产业兴旺发展产生的影响。

2.2. 理论分析与假说

数字乡村建设是将现代数字技术融入到农村地区,使农村地区生活条件、物理基础和经济情况等多方面都能够得到巨大的发展。数字化建设以互联网为主要载体,消除了传统经济活动的地理空间壁垒。高效的信息传递能力显著增强,促进生产要素跨地域流通,解决了以往因为双方信息和生产要素所有量等情况互不了解而导致的问题,对数字化建设试点乡村及其周围村镇都有经济效益影响。针对长江经济带的经济较为发达的农村,结合这些农村具备的交通优势、数字化基础设施完善以及村民受教育程度普遍较高、面对数字化接受和利用能力更强的特点,农村居民经济收益会达到最大化[11]。将数字技术与乡村振兴战略相结合,很有望可观有效地促进长江经济带农村乡村振兴产业的兴旺以及缩小农村产业间的兴旺差距。基于此,本文提出如下假说:

假说 1: 数字乡村建设能够有效促进长江经济带农村乡村振兴产业的兴旺。

随着乡村振兴战略的深入实施,数字乡村建设成为了乡村振兴的有效途径。在农村需要转型升级且互联网产业蓬勃发展的背景下,数字技术赋能乡村振兴作用会得到充分的发挥[12]。本文将从以下数字乡村建设可实现的五个方面对其进行分析探讨:一是提升农村生产效率。数字技术可以应用于农业生产全过程,包括精准农业、智慧农业等领域,提高农业生产效率和质量,减少生产成本,增加农民收入。二是拓展农产品销售渠道。通过互联网平台和数字化营销手段,农产品可以更广泛地推广和销售,打破信息壁垒,拓展市场空间,增加销售额和利润[13]。三是促进农村产业升级。数字化技术有助于农村传统产业的改造升级,推动现代农业、乡村旅游、特色产业等发展壮大,提升农村产业竞争力。四是改善农村基础设施。数字乡村建设可以带来数字化基础设施的建设,包括智能化水利设施、智慧交通系统、数字

化能源设施等，改善农村基础设施水平，提升乡村发展质量。五是促进乡村治理现代化。数字技术在乡村治理中的应用可以提升农村管理效率，改善农村治理体系，推动乡村社会发展和文明建设。

假说 2：数字乡村建设会缩小农村产业兴旺差距，对农村产业兴旺的促进作用存在异质性。

数字乡村建设对农村产业兴旺的促进作用是存在一定的异质性的。这种异质性可能源自不同地区的基础设施、产业结构、人力资源等方面的差异[14]。一方面，发达地区在数字乡村建设方面的投入可能会更多，技术水平更高，对农村产业发展的带动力也更强；另一方面，相对落后地区在数字乡村建设方面投入较少，可能面临技术、人才等方面的瓶颈，影响农村产业的兴旺。但是随着数字乡村建设的实施，生产技术，知识等生产要素的流通会因互联网打破传统地理市场壁垒，加快其流动效率，把不同地域的经济活动组成一个整体[15]。自身产业效益的提升也会带动周边区域的经济效益发展。对于经济效益较落后的农村产业来说，可以学习借鉴其他产业的优势，推动产业结构调整，提高其技术水平和竞争力。数字乡村建设会促进不同地区产业的协同发展，实现资源优势互补，从而缩小农村产业兴旺差距。

3. 模型变量与数据

3.1. 实证模型设定

本文通过构建半对数模型，验证数字乡村建设对长江流域农村产业兴旺的影响：

$$\ln\text{Score}_{i,p} = \beta \text{dig}_{i,p} + KX_{i,p} + \delta c + \varepsilon_{i,p} \quad (1)$$

其中，下标 i 和 p 表示县域和省份，被解释变量 $\ln\text{Score}$ 表示产业兴旺综合得分，取自然对数，综合得分根据粮食综合生产力、农业现代化水平、乡村土地生产力三个二级指标采用熵权法综合测算得到； dig 表示数字乡村建设，是本文关注的核心解释变量； X 是控制变量； δp 为省份固定效应，用以控制县域所在省份(州)的一些短期内不随时间变化的不可观测因素，比如人文历史、地理位置、气候条件等； β 、 K 为待估计参数(向量)； ε 为随机误差项。

3.2. 变量选取

本文选取数字乡村指数作为核心解释变量，引用北京大学新农村发展研究院联合阿里研究院发布的《县域数字乡村指数(2020)》。该指数从乡村治理数字化，乡村数字基础设施，乡村生活数字化以及乡村经济数字化四个维度根据县域数字乡村建设水平对县域层面数字化进程进行综合评估。

本文选取的被解释变量是产业兴旺。根据刘灵辉等人在《数字乡村助力乡村振兴：内在机制与实证检验》文中对乡村振兴指数进行的全面测度，本文筛选出产业兴旺的三个二级指标：粮食总产量、设施农业面积和第一产业增加值，通过熵权法确定权重，对产业兴旺发展水平进行测算。产业兴旺指标体系与权重如表 1 所示。

Table 1. Industrial prosperity indicator system and weights

表 1. 产业兴旺指标体系与权重

一级指标	二级指标	指标解释	单位	指标说明	权重
产业兴旺水平	粮食综合生产力	粮食总产量	吨	正向	0.213
	农业现代化水平	设施农业面积	公顷	正向	0.615
	乡村土地生产力	第一产业增加值	万元	正向	0.172

为了避免遗漏变量误差，本文选取以下变量作为控制变量：① 经济结构，用第一产业增加值占地区生产总值的比重表示；② 城镇化率，用城镇常住人口占常驻总人口的比例表示；③ 政府干预，用地财

政一般预算支出占地区生产总值的比重表示。

3.3. 数据来源

本文相关数据主要来源于《中国县域统计年鉴》、各省区统计年鉴、国家统计局、各地级市统计年鉴、《县域数字乡村指数(2020)》。本文选取县域层面的数字乡村指数与乡村统计数据,将部分数据严重缺失的县域剔除之后,最终选定研究样本为长江经济带 10 个省份(不包括上海)573 个县级行政区,采用县域层面 2020 年的截面数据作为研究对象。本文主要变量的描述性统计分析结果见表 2。

Table 2. Variable definitions and descriptive statistics

表 2. 变量定义与描述统计

变量名称	样本量	最小值	最大值	平均值	标准差
数字乡村建设	573	14.426	92.897	51.501	14.370
产业兴旺水平	573	0.0002	0.723	0.097	0.107
政府干预	573	0.0196	1.162	0.312	0.264
城镇化水平	573	0.315	0.706	0.543	0.084
经济结构	573	0.007	0.164	0.102	0.034

4. 实证结果与分析

4.1. 基准回归分析

使用模型(1)得到的长江经济带县域乡村振兴指数对数字乡村的基准回归结果如表 3 所示。本文在列(1)未将控制变量和固定效应纳入其中,观察到指数每提高一个单位,可带来乡村振兴产业兴旺水平提高 6.01%。此结论表现出数字乡村建设乡村振兴产业兴旺水平的促进作用显著。在列(1)的基础之上,本文给列(2)加入了包括政府干预、城镇化水平、经济结构在内的控制变量。结果发现在 1%的水平上,数字乡村建设对产业兴旺的促进作用仍然显著存在。列(3)进一步在省区层次限制了不受时间维度影响的非观测效应,结果显示回归系数在 1%的水平上显著为正,同时在平均意义上数字乡村指数每提高 1 个单位,产业兴旺水平就能够上涨 2.18%。在控制变量与固定效应的依次加入后,干扰因素可以被不断抑制,在这种条件下列(1)~列(3)中的回归系数逐渐减小。最终得出数字乡村指数对产业兴旺水平促进的“净效应”。回归结果的结果充分表明,数字乡村建设对产业兴旺具有显著且稳健的促进作用,本文假设得到验证。

Table 3. Baseline model regression results

表 3. 基准模型回归结果

解释变量	(1)	(2)	(3)
数字乡村指数	0.0601*** (19.84)	0.0277*** (8.18)	0.0218*** (5.33)
控制变量		控制	控制
省份固定效应			控制
观测值	573	573	573
调整 R ²	0.407	0.587	0.625

注:小括号内的内容是在稳健条件下的标准误:***、**、*分别表示在 1%、5%、10%的水平上显著。下同。

4.2. 影响机制分析

在明确数字乡村建设对产业兴旺具有显著促进作用的基础上, 为了进一步分析数字化建设对乡村振兴的影响, 本文着手于产业兴旺的三个指标, 套用模型(1)得到表 4 所示的回归结果。在列(1)~列(3)的回归中, 系数均为正, 且设施农业面积回归系数最大, 由此得出, 数字乡村建设对粮食产量、第一产业增加值和设施农业面积均有显著的促进作用, 且对设施农业的促进作用最显著。可能的解释是设施农业面积作为乡村数字化建设最起始的一环之一, 受到数字化建设的作用最直接明显, 随着乡村产业活动供应链的循环, 产业兴旺影响因子的逐步增多, 数字化建设的促进作用也随之变化。

Table 4. Subdivision index regression results

表 4. 细分指数回归结果

□变量	产业兴旺指标		
	(1) 粮食总产量	(2) 第一产业增加值	(3) 设施农业面积
数字乡村指数	0.0230*** (4.58)	0.0220*** (6.15)	0.0546*** (6.27)
控制变量	控制	控制	控制
省份固定效应	控制	控制	控制
N	573	573	573
adj. R ²	0.499	0.614	0.633

4.3. 稳健性检验

从数据中可以看出各县域产业发展水平和社会经济水平差额都比较高, 这些极端值有一定的可能性会对回归结果形成干扰, 进而影响到实证结论的可信度。为了避免这种情况的出现, 本文对样本数据按 1% 和 99% 水平进行缩尾处理, 然后重新进行回归。结果如表 5 所示。从表列(2)的结果可见, 数字乡村指数对产业兴旺的促进作用无论在有无剔除极端值的情况下都表现显著, 所以极端值的存在对本文参数估计的数值和显著性影响可以忽略, 结论可信。

Table 5. Robustness test results

表 5. 稳健性检验结果

□变量	(1) 产业兴旺指数	(2) 产业兴旺指数(缩尾处理后)
数字乡村指数	0.0218*** (5.33)	0.0220*** (5.43)
控制变量	控制	控制
省份固定效应	控制	控制
N	573	573
adj. R ²	0.625	0.625

4.4. 异质性分析

不同地区的乡村振兴程度、经济发展水平、基础设施建设情况等存在较大差异, 这些差异可能导致

数字化建设对乡村产业兴旺的促进作用也存在异质性。本文进行分位数分组，选取 10%、25%、50%、75%、90%这五个具有代表性的分位点，估计乡村建设在不同分点处对产业的边际影响。从表 6 回归的结果可以看出，数字乡村建设对于像 75%、90%这种高分位点和 10%、25%这种低分位点都表现出了显著的正影响，并且总体上低分位点的系数要大于高分位点。由此可见，对于产业兴旺水平较低的地区，数字乡村建设的促进效果更明显，代表着数字乡村建设在促进乡村产业兴旺的同时，也在缩小农村地区产业兴旺差异。

Table 6. Heterogeneity analysis

表 6. 异质性分析

变量	q10	q25	q50	q75	q90
数字乡村指数	0.0216*** (1.87)	0.0300*** (4.67)	0.0203*** (5.27)	0.0111*** (3.05)	0.0059 (1.58)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
省份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
N	570	570	570	570	570
Pseudo. R ²	0.487	0.431	0.379	0.395	0.427

5. 结论与对策

本文基于北京大学新农村发展研究院以及阿里研究院联合发布的《县域数字乡村指数(2020)》与中国县域经济数据，采用半对数模型，加入省份固定效应，实证分析得出数字乡村建设对长江经济带农村产业兴旺具有明显促进作用。研究发现：随着控制变量与固定效应的加入，干扰因素被不断控制，数字乡村建设对产业兴旺始终具有显著且稳健的促进作用。数字乡村建设能够有效促进长江经济带农村乡村振兴产业的兴旺。此外，随着数字乡村建设的发展，不同地区产业的协同发展活动会越发频繁，经济效益发展良好的产业会带动周边产业的成长，从而缩小农村产业兴旺差距。

针对以上数据模型及其结果分析，本文提出以下对策及启示：

第一，加强因时制宜的基础设施建设。提升网络覆盖能力，有针对性地建设数字乡村智能化基础设施建设，比如利用大数据、云计算等技术，实现智能匹配销售渠道，精准定位农产品质量问题追溯等数字化农业应用，整合农业信息资源，提升生产效率和质量，实现农业生产的数字化、智能化管理，让村民切实体验到数字化带来的便利和收益。

第二，促进数字化技术在农业生产中的建设、应用和成长。在数字乡村基础设施建设的基础之上，通过数据要素、农业经济的流动引导乡村产业向数字化、网络化、智能化转型升级，优化资源配置，促进产业结构优化升级。同时，推广数字化农业技术和智能化设备，构建农产品全产业链的运行机制和保障机制，能够使农业生产变得更高效率、农业成果质量更高，实现农业现代化。

第三，发展长江经济带特色产业集群。通过制定跨省合作计划，整合各自优势资源，合作形成产业链条，实现资源共享和优势互补，提高生产效率和竞争力，推动乡村振兴。省际合作可以促进农产品交流、技术共享和人才流动，不仅能够提高当地居民的生活水平，还可以吸引外部投资，形成产业集群效应，打破各地孤立发展的局面，带动周边地区的发展，提升长江经济带的整体发展水平。

第四，加强政策支持和资金保障。目前许多农村都开展了数字化建设，但普遍存在着前期资金投入大，后期维护成本高的问题。这种情况的出现会间接影响到村民的积极性。针对此问题，政府可以制定相关政策激励措施，为数字乡村建设提供政策支持和资金保障，推动乡村振兴取得实质进展。

参考文献

- [1] 刘红, 陈瀚铭, 王飞. 数字乡村建设对农民获得感的影响研究[J/OL]. 河南农业大学学报: 1-16. <https://doi.org/10.16445/j.cnki.1000-2340.20240305.003>, 2024-04-28.
- [2] 金福子, 邢畅. 数字乡村建设对农村居民幸福感的影响研究——基于 CFPS2020 数据的实证分析[J]. 河北科技大学学报(社会科学版), 2024, 24(1): 33-41.
- [3] 王胜, 余娜, 付锐. 数字乡村建设: 作用机理、现实挑战与实施策略[J]. 改革, 2021(4): 45-59.
- [4] 吕普生. 数字乡村与信息赋能[J]. 中国高校社会科学, 2020(2): 69-79+158-159.
- [5] 李练军, 杨石美, 曹小霞. 数字技术赋能农村三产融合发展: 作用机理与实现路径[J]. 吉林工商学院学报, 2024, 40(1): 14-19.
- [6] 秦芳, 王剑程, 胥芹. 数字经济如何促进农户增收?——来自农村电商发展的证据[J]. 经济学(季刊), 2022, 22(2): 591-612.
- [7] 方文英. 农产品全产业链大数据建设与农村电商的有效融合研究[J]. 农业经济, 2020(9): 129-131.
- [8] 郑峰. 长江经济带产业链高质量整合与乡村振兴协同的路径选择[J]. 开发研究, 2022(1): 51-63.
- [9] 郑小碧, 伍佳慧. 数字经济、产业升级与经济高质量发展——基于长江经济带 11 省市面板数据的实证研究[J]. 重庆理工大学学报(社会科学), 2024, 38(3): 1-19.
- [10] 朱启臻. 乡村振兴背景下的乡村产业——产业兴旺的一种社会学解释[J]. 中国农业大学学报(社会科学版), 2018, 35(3): 89-95.
- [11] 董晓芳, 边玉涵, 王子辰. 我国乡村数字经济发展效率评价及区域差异分析[J]. 现代农业研究, 2023, 29(6): 1-7.
- [12] 史常亮. 数字乡村建设赋能农民增收: 直接影响与空间溢出[J]. 湖南社会科学, 2023(1): 67-76.
- [13] 沈费伟, 方颖峰. 社会资本参与数字乡村建设的实践逻辑与优化路径[J/OL]. 电子政务: 1-13. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.5181.TP.20240305.2356.008.html>, 2024-04-28.
- [14] 曾永明, 钟子康. 中国数字乡村建设的区域差异及其归因分析[J]. 热带地理, 2024: 1-14. <https://doi.org/10.13284/j.cnki.rddl.003833>
- [15] 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.