

WORLD AGRICULTURE

世界农业

- ★ 中国人文社会科学期刊 AMI 综合评价核心期刊
- ★ 中文社会科学引文索引(CSSCI)扩展版来源期刊
- ★ 中国农林核心期刊
- ★ 国家新闻出版广电总局第一批认定学术期刊
- ★ 中国知网(CNKI)数据库全文收录

主管单位 中华人民共和国农业农村部
主办单位 中国农业出版社有限公司
指导单位 农业农村部国际合作司
协办单位 农业农村部对外经济合作中心
农业农村部农业贸易促进中心
(中国国际贸易促进会农业行业分会)
农业农村部国际交流服务中心
中华人民共和国常驻联合国粮农机构代表处
中国人民大学农业与农村发展学院

刊名题字：吴作人
1979 年创刊
月 刊



世界农业编辑部
微信公众号

总字第 549 期
2025 年第 01 期

世界农业 编辑委员会

主 任 马有祥

副 主 任 (按姓氏笔画为序)

广德福 马洪涛 朱信凯 刘天金 杜志雄 何秀荣 张陆彪 顾卫兵 隋鹏飞

委 员 (按姓氏笔画为序)

王林萍 韦正林 仇焕广 孔祥智 叶兴庆 司 伟 吕 杰 朱 晶 朱满德 刘 辉
刘均勇 李先德 李翠霞 杨敏丽 吴本健 宋洪远 张林秀 张海森 张越杰 陈昭玖
陈盛伟 苑 荣 苑 鹏 罗小锋 罗必良 金 轲 金文成 周应恒 孟令洋 赵帮宏
赵敏娟 胡冰川 姜长云 袁龙江 聂凤英 栾敬东 高 强 黄庆华 黄季焜 程国强
蓝红星 樊胜根 潘伟光

主 编 刘天金

副 主 编 郭 辉 张丽四

执行主编 贾 彬

责任编辑 卫晋津 张雪娇 李 辉

编 辑 吴洪钟 汪子涵 陈 璠 程 燕

SHIJIE NONGYE

出 版 单 位 中国农业出版社有限公司

印 刷 单 位 中农印务有限公司

国内总发行 北京市报刊发行局

国外总发行 中国出版对外贸易总公司

(北京 782 信箱)

订 购 处 全国各地邮局

地 址 北京市朝阳区麦子店街 18 号楼

邮 编 100125

出 版 日 期 每月 10 日

电 话 (010)59194435/988/990

投 稿 网 址 <http://sjny.cbpt.cnki.net>

官 方 网 址 <http://www.ccap.com.cn/yd/zdqk>

定 价 28.00 元

ISSN 1002 - 4433

CN 11-1097/S

◆凡是同意被本刊发表的文章,视为作者同意本刊将其文章的复制权、发行权、汇编权以及信息网络传播权转授给第三方。特此声明。

◆本刊所登作品受版权保护,未经许可,不得转载、摘编。

数字乡村建设是否提升了农民获得感、幸福感和安全感?	刘 红 陈 红 王 飞 (5)
农业数字化转型的国际经验、本土实践和政策启示	郑阳阳 梅林峰 刘瑞峰 (18)
乡村数字治理的逻辑、模式及路径探析 ——基于浙江实践的多案例考察	吴 彬 李林烨 董维倩 等 (31)
国内外农业高水平对外开放的做法、经验与启示 ——兼论云南农业对外开放的破解路径	李冬梅 牛 勃 王雪娇 (44)
互促共振：“内外链接”如何赋能乡村产业振兴? ——基于新内源发展理论的多案例研究	黄建红 刘世杰 (56)
大豆产业链可持续发展的国际经验及启示	胡哲鹏 司 伟 (67)
VUCA 情境下关系网络对农民专业合作社组织韧性的影响 ——组织学习的中介作用	孙艳华 李若鑫 蒋 颢 (79)
数实融合下农业产业化价值创造机理：基于资源编排的案例研究	张 燕 潘亚楠 (92)
乡村数字基础设施与共同富裕 ——基于“宽带乡村”试点工程和电信普遍服务试点项目的证据	王子豪 贾 铖 赵 伟 (103)
国家农业高新技术产业示范区设立对区域农业经济增长的影响研究	刘 南 孔 军 马子帆 (116)
其他	
国际农产品市场价格与贸易形势月报 (第 38 期)	农业农村部农业贸易预警救济专家委员会 (129)
国际粮农动态：常驻联合国粮农机构代表处举办首期“粮农大讲坛”，农业农村部大数据发展中心应邀做主题讲座等 4 则	(133)
2024 年 12 月世界农产品供需形势预测简报	李蔚青 (136)
农业贸易百问：我国为何从水果净出口国转为净进口国?	刘淑慧 田江帅 (140)
迪拜自由贸易港模式对海南农业开放的启示	宋 蕾 刘志颐 李 洁 (142)

- Has the Construction of Digital Countryside Enhanced Farmers' Sense of Access, Happiness and Security?
..... *LIU Hong, CHEN Hong, WANG Fei* (5)
- International Experiences, Local Practices and Policy Implications of Digital Transformation in Agriculture
..... *ZHENG Yangyang, MEI Linfeng, LIU Ruifeng* (18)
- Analysis of the Logic, Model and Path of Countryside Digital Governance
—Based on Multi-case Studies of Zhejiang Practice
..... *WU Bin, LI Linye, DONG Weiqian, et al* (31)
- The Measures, Experience and Enlightenment of High-level Agricultural Opening-up
—Analyzing the Cracking Path of Yunnan's Agricultural Opening-up
..... *LI Dongmei, NIU Niu, WANG Xuejiao* (44)
- Mutual Promotion Resonance: How can “Internal and External Links” Enable Rural Industrial
Revitalization?
—Multiple Case Studies based on New Endogenous Development Theory
..... *HUANG Jianhong, LIU Shijie* (56)
- International Experiences and Lessons for the Sustainable Development of the Soybean Industry Chain
..... *HU Zhepeng, SI Wei* (67)
- The Impact of Relationship Networks on the Resilience of Farmer Professional Cooperative
Organizations under VUCA Conditions
—The Mediating Role of Organizational Learning
..... *SUN Yanhua, LI Ruoxin, JIANG Min* (79)
- Value Creation Mechanism of Agricultural Industrialization in Digital Real Fusion:
A Case Study based on Resource Orchestration
..... *ZHANG Yan, PAN Yanan* (92)
- Rural Digital Infrastructure and Common Prosperity
—Evidence based on the Pilot Project of “Broadband Countryside” and the Pilot Project of Universal
Telecommunication Service
..... *WANG Zihao, JIA Cheng, ZHAO Wei* (103)
- Research on the Impact of National Agricultural High-tech Industrial Demonstration Zones on
Regional Agricultural Economic Growth
..... *LIU Nan, KONG Jun, MA Zifan* (116)

数字乡村建设是否提升了农民获得感、幸福感和安全感？

◆ 刘红 陈红 王飞

(中央民族大学经济学院 北京 100081)

摘要：提升农民获得感、幸福感和安全感（简称“民生三感”）是实现农民农村共同富裕的重要抓手。本文基于2018年、2020年县域数字乡村指数与中国家庭追踪调查数据（CFPS）的匹配数据，利用高维固定效应模型考察数字乡村建设对农民“民生三感”的影响效应及其作用机制。研究发现，数字乡村建设显著提升了农民“民生三感”。这种提升效应主要体现为对农民获得感的提升，而对幸福感和安全感的提升效应并不明显，存在着客观获得和主观感知背离的现象。进一步分析发现，数字乡村建设四个分维度的提升效应也存在差异性，其中乡村经济数字化和乡村治理数字化对农民获得感具有明显的提升效应。机制分析表明，数字乡村建设主要通过改善农民数字素养、提高“务工型”非农就业水平和消费水平影响农民的“民生三感”。数字乡村建设的上述提升效应对处于西部地区、高密度社会网络、高人力资本水平和“民生三感”水平较低的农民群体更为明显。为此应推进网络信息安全体系建设，丰富农民融资渠道，差异化推进数字乡村建设，充分发挥数字乡村建设对农民“民生三感”的正向效应。

关键词：数字乡村；“民生三感”；数字素养；非农就业；消费

DOI: 10.13856/j.cn11-1097/s.2025.01.001

1 引言

治国之道，富民为要。党的二十大报告明确指出，要让人民群众获得感、幸福感、安全感更加充实、更有保障、更可持续。“民生三感”是在满足人民群众对富裕物质生活追求的背景下，衡量人民对美好生活向往的价值目标，可为扎实推进中国式现代化奠定坚实的社会认同基础。自2018年《中共中央 国务院关于实施乡村振兴战略的意见》首次提出实施“数字乡村战略”以来，《数字乡村发展战略纲要》《2024年数字乡村发展工作要点》等系列文件的出台推动中国数字乡村战略进入全面快速推进阶段。数字乡村建设将数字技术广泛融入农业发展、农民生产生活 and 农村转型发展，为提升广大农民“民生三感”带来新的契机。第53次

收稿日期：2024-07-16。

基金项目：国家自然科学基金面上项目“新时期的小额信贷与相对贫困治理：理论反思、机制分析及路径优化”（72073151），中央高校基本科研业务费专项“中国式现代化视域下数字乡村建设影响农民共同富裕的调查研究”（2023JBG23），中央民族大学“铸牢中华民族共同体意识”研究生专项“铸牢中华民族共同体意识背景下数字乡村建设对农户生计韧性的影响研究”（GTTZX2023061）。

作者简介：刘红（1976—），女，河北泊头人，博士，副教授，研究方向为区域经济，E-mail: hongliu2001@muc.edu.cn；陈红（2000—），女，河南驻马店人，硕士研究生，研究方向为区域经济；王飞（1971—），男，吉林吉林人，博士，教授，研究方向为区域经济。

《中国互联网络发展状况统计报告》显示,截至2023年12月底,中国农村地区互联网普及率达到66.5%,全国农村宽带用户数比上年增长8.8%,农村“同网同速”基本实现。然而,数字乡村建设在发展过程中存在一定程度的“数字鸿沟”和“数字悬浮”现象^[1],忽略广大农户的微观参与^[2];农民通过网络进行个体间相互比较,形成的落差感,均会抑制数字乡村建设对农民“民生三感”的提升效应。因而,进一步探讨数字乡村建设对农民“民生三感”的影响效应及其作用机制具有重要现实意义。

目前,相关研究对“民生三感”的讨论主要集中于内涵、区别联系、影响因素等。获得感、幸福感和安全感既有侧重又相互联系。安全感是个人美好生活更为基本的需要,获得感是个人美好生活逐层加深的关键因素,幸福感则是个人美好生活最高层次的价值追求^[3]。具体而言,安全感既包含个体的某种情绪反应和安全感^[4],也是对政治、经济、社会等外在环境安全状况的综合反映^[5];获得感是在发展和改革过程中对自身实际所得的主观评价,对民生改善的一种感知^[6];幸福感是个体根据自己的主观感知对其生活质量的整体性评估,并产生的主观愉悦情绪^[7]。

现有研究主要从宏观和微观两个层面分析“民生三感”的影响因素。微观影响因素主要集中于受教育水平^[8]、生计资本^[9]、主观收入等级和名义收入^[10]等方面;宏观影响因素主要聚焦于基本公共服务可及性^[11]、媒体使用^[12]等。数字时代背景下,多数文献从单一维度进行的研究分别表明数字技术对获得感、安全感或幸福感有显著的正向作用,鲜有文献将“民生三感”作为整体进行研究。具体而言,一是数字乡村建设能够改善资源配置状况,进而全方位提升居民获得感^[1],其中电商参与能够缓解供求双方的信息不对称问题,提升居民的经济获得感^[13]。二是数字经济治理^[14]、数字媒体^[12]和数字技术的使用,有利于维护社会秩序、营造积极健康的网络安全环境,进而提升安全感。三是借助于现代信息技术、数字普惠金融^[15]、数字经济发展^[16]满足居民消费需求,改善其生活品质,进而提升了人民群众的幸福感和获得感。与此同时,也有部分研究指出,数字乡村战略的实施未能充分保障农民主体性,工具理性替代了价值理性,逐渐偏离农民需求^[17]。同时,部分农民对数字乡村建设感知迟钝且处于观望状态,进一步降低其参与数字乡村建设的意愿,可能会降低自身“民生三感”。

综上所述,第一,学界普遍关注数字技术、数字经济及数字普惠金融对居民安全感、获得感与幸福感的影响;第二,现有文献局限于单一对获得感、幸福感和安全感进行研究,而“民生三感”是客观物质获得和主观精神感知的综合评价,能够较为全面地反映农民整体的主观认同和心理感知。第三,中国农村地区经济发展基础薄弱,现有研究多聚焦于居民整体,缺乏对农民群体的重点关注。鉴于此,本文利用北京大学的中国家庭追踪调查数据(CFPS)与县域数字乡村指数的匹配数据,利用高维固定效应模型探究数字乡村建设对农民“民生三感”的影响效应和作用机制。本文可能的边际贡献在于:第一,从数字乡村建设这一研究视角出发,聚焦农民这一群体对“民生三感”进行综合分析,构建数字乡村建设对农民“民生三感”的理论分析框架,弥补现有研究在数字层面对于农民“民生三感”影响因素的探讨;第二,基于能力、机会、动机-行为(COM-B)模型,深入分析数字乡村建设对农民“民生三感”的作用机制,丰富相关机制研究;第三,进一步分析数字乡村建设对农民“民生三感”影响效应在区域、家庭和个人层面的异质性,以期对相关研究提供更加精细化的经验证据。

2 理论阐释与研究假说

2.1 数字乡村建设对农民“民生三感”的影响效应

依据新内源式发展理论,农村发展核心在于以人为本、外促内进和挖掘发展乡村特色文化。数字乡村建设激活乡村特色资源发展活力,赋能农民主体认同,提升乡村治理水平,最终为提高农民生活质量奠定了坚实的物质和精神基础,提升农民获得感、幸福感和安全感,具体影响机理如图1所示。

第一,数字乡村建设通过发挥数字技术的增长效应提升农民“民生三感”。其一,数字技术贯穿于农作

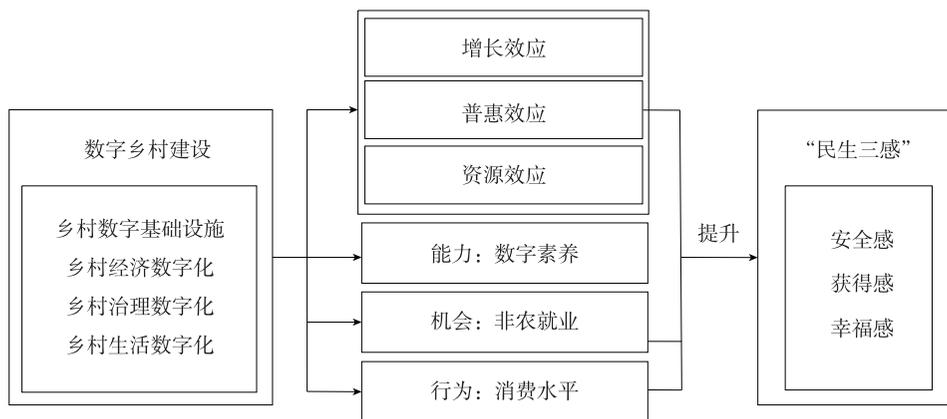


图1 数字乡村建设提升效应的理论框架

物的培育、耕种、收割和售卖全流程，提升农产品的供给质量，满足人民群众高品质食物需求。此外，基于平台经济理论可知，电子商务等搭建的数字交易平台能够直接链接农民与农产品需求方，进而促使农产品交易成本降低、交易效率提升，并进一步提高农产品销量^[18]，最终促进农民收入的增加，提升自身“民生三感”。其二，数字乡村建设借助数字技术推动一二三产业融合，催生乡村文化旅游发展的新业态和新模式，带动乡村经济多元化发展，提升农民“民生三感”。一方面，云计算、大数据和人工智能等与特色农业的深度融合，进一步推进了农业全产业链建设。另一方面，乡村借助于第三方服务平台，推送个人可能感兴趣的乡村旅游地点，促进了休闲观光、健康养生、民宿等领域的繁荣发展。其三，数字乡村建设拓宽农村发展道路，创新多元主体乡村协同振兴模式。龙头企业借助大数据平台推进数字化发展，联合高校与科研机构等第三方发挥协同效应，辐射带动周边村落发展多样化产业，形成范围经济，助推乡村产业振兴。

第二，数字乡村建设通过发挥数字技术的普惠效应助力提升农民“民生三感”。一是数字乡村建设可增强基本公共服务的均衡性和可及性，消除基本公共服务获得性壁垒，有效避免基本公共服务供需错位，进而提升农民的实际体验感，进一步提高农民“民生三感”。二是数字乡村建设借助通信基础设施和政府数字化平台提升乡村治理水平，提高农民“民生三感”。依托乡村数字服务平台，乡镇服务人员能够及时进行政策宣传并为适配人员申请适合的政策补助。同时，村庄与通信公司进行合作织密安全网，对村庄安全进行动态化管理。

第三，信息贫困理论指出信息资源的供给不足和利用能力的缺失均会导致个体陷入贫困。数字乡村建设通过发挥信息技术的资源效应助力提升农民“民生三感”。其一，数字乡村建设通过信息化平台，及时推送就业务工信息和帮扶政策，拓宽农民工求职途径。农民还可以通过网络学习平台提高自身工作技能水平，增强其在劳动力市场中的竞争优势，提升自身收入水平。其二，短视频、抖音直播等传播方式缓解了农民工的思乡之情，强化了农民群众彼此之间的联结，提高农民“民生三感”。如借助“为村”平台，农民群众可以及时获悉家乡的发展变化，增强对家乡的精神归属感；参与乡村集体事务治理，强化亲属关系和地域性的纽带。由此，本文提出如下假说。

假说 H_1 ：数字乡村建设有助于提升农民的“民生三感”水平。

2.2 数字乡村建设影响农民“民生三感”的作用机制

基于心理学领域的能力、机会、动机-行为 (COM-B) 模型，本文对数字乡村建设对农民“民生三感”影响机制的分析遵循“能力-机会-行为”分析框架。个人发展的能力奠定了其向上、向好发展的基础，发展的机会提供了个人实现自我价值、创造幸福生活的路径，而个人消费水平的提升能够在很大程度上丰富个人精神生活的建设。数字乡村建设夯实了农民发展的能力基础、丰富了农民发展的机会、提高了农民消费水

平,有助于提升农民“民生三感”。

2.2.1 能力机制:数字素养提升

数字乡村建设能够极大丰富农村地区的学习资源和渠道,使得农民群众的综合素养得以提升,有助于提高农民“民生三感”。第一,数字乡村建设通过县域融媒体中心、乡镇政府、农村网红等多元主体进行线上宣传,缩短与农民群众之间的空间距离,激活农民群众学习的内生动力。第二,数字乡村建设提高了教育资源的配置效率,进而提升农民群众的数字素养。通过数据信息平台,将城市优质教育资源引入农村地区,衍生出网络课堂等学习渠道,助力农民群众快速获取先进的技能知识,进一步提升自身数字素养水平。数字素养水平较高的农民群众具有较高获取资源的能力,不仅可以更加熟练地应用淘宝、拼多多等销售平台进行线上营销,还能够通过手机等数字设备了解中华优秀传统文化,提升了自身收入水平,丰富了精神内容的建设,进而提升自身“民生三感”。由此,本文提出如下假说。

假说 H_{2a} : 数字乡村建设可通过提高农民数字素养提升其“民生三感”。

2.2.2 机会机制:非农就业提升

数字乡村建设发挥数字信息技术的资源效应,提升信息传播效率,降低融资门槛,促进农民群众参与非农就业,提升农民“民生三感”。第一,数字化平台优化了劳动力与工作岗位之间的匹配机制,有外出务工意愿的农民可以更加便捷地寻找到适合自身的工作岗位;有创业需求的农民能够迅速洞察市场变化以及用户的偏好与需求,推进创业项目的可持续发展。第二,依据新兴古典经济学分工演进的分析框架,并结合超边际分析方法可知,数字乡村建设能够推进数字普惠金融发展,有助于金融交易效率提升,能够进一步提升农民收入^[19]。具体而言,数字乡村建设有助于消除传统金融对于中小规模农户设置的障碍,消除农民群众因资金障碍而引起的创业退缩,提高其创业成功的概率,奠定提升农民“民生三感”的物质基础。第三,进行非农工作的农民的工作地点多数为发展较好的城市,“干中学”效应积极发挥,农民群众能够受到城市生活氛围的熏陶,打破传统思想的桎梏,满足自身发展的需要^[20],提升自身“民生三感”。由此,本文提出如下假说。

假说 H_{2b} : 数字乡村建设可通过促进农民非农就业提升其“民生三感”。

2.2.3 行为机制:消费水平提升

数字乡村建设借助数字基础设施的建设和乡村物流体系的延伸,使得农民购物便捷化,提升广大农民群体的消费水平,进一步促进其“民生三感”的提升。一方面,数字乡村建设促进长尾产品市场的形成,推广线上购物方式,拓宽农民购物渠道,满足农民群众个性化的生活需求。另一方面,流动性约束理论指出,处于低收入状态的个体不能够通过变现自己的金融资产或贷款保持自身正常消费水平,就会面临流动性约束,并会进一步降低自己消费水平。而数字乡村建设借助于消费金融和电子支付的建设可以缓解农民群众的资金限制和支付障碍,刺激消费需求的增加。消费水平的提升有助于满足农民个性化的生活需求,提高农民生活福利水平和生活满意度^[21],进而提升农民“民生三感”。由此,本文提出如下假说。

假说 H_{2c} : 数字乡村建设可通过提高农民消费水平提升其“民生三感”。

3 研究设计

3.1 模型设定

为检验数字乡村建设对农民“民生三感”的影响效应,本文构建如下模型:

$$sense_{ijt} = \alpha_0 + \beta_0 digital_{jt} + \gamma_0 control_{ijt} + \mu_{pj} + v_t + \varepsilon_{ijt} \quad (1)$$

式(1)中, i 表示第 i 个农民, t 表示第 t 年, j 表示第 j 个县域。 $sense_{ijt}$ 表示第 i 个农民个体在第 t 年的获得感、幸福感和安全感的综合得分, $digital_{jt}$ 表示第 j 个县在 t 年的数字乡村指数, $control_{ijt}$ 表示个人、家庭和县域层面的控制变量, α_0 为常数项, β_0 表示数字乡村建设对农民“民生三感”的影响程度, γ_0 为控制变量的待估系数, μ_{pj} 为地区固定效应,控制省域层面不受时间变化的特征, v_t 为时间固定效应, ε_{ijt} 为随机扰动项。

与此同时,为了更进一步验证数字乡村建设对农民“民生三感”的作用机制,参考江艇^[22]的方法,在式(1)的基础之上,本文设定如下模型:

$$M_{ijt} = \alpha_1 + \beta_1 digital_{jt} + \gamma_1 control_{ijt} + \mu_{pj} + v_t + \varepsilon_{ijt} \quad (2)$$

式(2)中, M_{ijt} 表示个体*i*的数字素养水平、所在家庭的非农就业水平或消费水平, α_1 为常数项, β_1 表示数字乡村建设对农民数字素养水平、所在家庭非农就业水平或消费水平的影响效应, γ_1 为控制变量的待估系数,其他变量的含义同式(1)。回归方程中若 β_1 显著,意味着数字乡村建设通过影响农民数字素养、非农就业水平或消费水平间接提升农民的“民生三感”,存在中介效应。

3.2 数据来源

本文研究数据来自三个部分。一是被解释变量农民“民生三感”、机制变量以及个人层面和家庭层面的控制变量,来源于北京大学中国社会科学调查中心发布的中国家庭追踪调查数据(CFPS)。CFPS旨在通过跟踪收集个体、家庭、社区三个层次的数据,反映中国社会、经济、人口、教育和健康的变迁,其样本覆盖25个省份,调查样本规模近16 000户。其中,被解释变量、数字素养和个人层面的控制变量选自CFPS个人库,非农就业水平、消费水平和家庭层面控制变量选自CFPS家庭经济库。二是核心解释变量数字乡村指数,来源于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(2018)》《县域数字乡村指数(2020)》。三是县域层面的控制变量来源于《2018中国县域统计年鉴》《2020中国县域统计年鉴》。本文仅保留个人户口状态为农业户口的样本,依据个人信息将家庭经济库与个人库进行匹配,并将以上数据集在县域层面与数字乡村指数和县域层面控制变量进行匹配合并。经过清洗数据与剔除缺失值后,最终获得5 251个农民的2018年和2020年平衡面板数据。

3.3 变量的选取与测量

3.3.1 被解释变量

本文被解释变量为农民“民生三感”。结合现有文献对“民生三感”的定义以及问卷具体问题分别测度农民的获得感、幸福感和安全感。其中,从CFPS个人库中选取“您对去年本县或县级市/区政府工作的总体评价(N1101)”“您对邻居的信任程度能打几分?(N10022)”“您对陌生人的信任程度能打几分?(N10024)”测度农民安全感;选取“对自己生活满意度(N12012)”“对自己未来信心程度(N12016)”测度农民获得感;选取“有多幸福(M2016)”“我感到愉快(N412)”“我生活快乐(N416)”测度农民幸福感。取各问题均值来衡量农民获得感,利用熵值法对各变量进行客观赋权分别合成农民安全感和幸福感。考虑指标的可比性,将获得感指数归一化并与安全感和幸福感相加得到“民生三感”整体得分。

3.3.2 核心解释变量

本文核心解释变量为数字乡村指数,该指数包括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和乡村生活数字化指数四个维度。为使核心解释变量和被解释变量数值水平具有可比性,将数字乡村指数除以100。

3.3.3 机制变量

本文选取农民数字素养、非农就业与消费水平作为机制变量。借鉴赵明龙^[23]等学者的研究,从数字使用、数字生活、数字学习和数字信息^①四个方面测度农民数字素养变量。其中,基于CFPS个人库,数字使用选取“是否使用移动互联网”;数字生活选取“业余上网时长”或“移动设备上网时长(分钟)+电脑上网时长(分钟)”;数字学习选取“使用互联网学习的频率(次)”或“是否网络学习”;数字信息选取“互

① 2018年和2020年CFPS问卷中问题有所不同。对于数字生活,将2020年移动设备和电脑上网时长进行合并,和2018年问卷中的“业余上网时长”保持一致。对于数字学习,将2018年问卷“使用互联网学习的频率(次)”进行更改,如果农民回答为“从不”,则为不进行网络学习;反之,则为进行网络学习。与2020年问卷问题保持一致。

联网对您获取信息的重要性”“使用互联网时，学习对您有多重要”和“使用互联网时，工作对您有多重要”三个问题。最后，运用熵值法测算农民的数字素养。非农就业变量选取 CFPS 家庭经济库中“是否有人从事个体私营”和“外出打工”两个问题，分别定义为“创业型”非农就业和“务工型”非农就业变量。如果回答为“是”，则赋值为 1；反之，则为 0。消费水平变量选取 CFPS 家庭经济库中消费性支出的对数表示。

3.3.4 控制变量

借鉴已有文献研究，选取影响农民“民生三感”的个人、家庭和区域层面相关变量作为控制变量。个人层面主要控制 CFPS 个人库中受访人受教育年限、性别、年龄、婚姻状况、政治面貌、健康状况、民族；家庭层面主要控制 CFPS 家庭经济库中家庭规模、家庭净资产；区域层面主要控制县域 GDP。其中，婚姻状况如果是在婚（有配偶）赋值为 1，其余情况均为 0；健康程度按照非常不健康、不健康、一般、比较健康和非常健康分别赋值为 1~5；政治面貌如果是党员则赋值为 1，反之为 0；民族如果为汉族，则赋值为 1，反之则为 0；家庭净资产进行了 Z-Score 标准化处理；县域 GDP 进行了对数化处理。变量描述性统计如表 1 所示。

表 1 变量描述性统计

变量	均值	标准差	最小值	最大值
“民生三感”	1.738	0.424	0.033	3.000
安全感	0.300	0.182	0.000	1.000
获得感	0.782	0.205	0.000	1.000
幸福感	0.655	0.250	0.000	1.000
数字乡村指数	0.546	0.110	0.226	0.926
数字素养	0.190	0.235	0.000	0.983
“务工型”非农就业	0.705	0.456	0.000	1.000
“创业型”非农就业	0.101	0.301	0.000	1.000
消费水平	10.504	0.867	6.518	14.034
受教育年限	6.953	4.224	0.000	19.000
性别	0.508	0.500	0.000	1.000
年龄	48.359	13.866	16.000	87.000
年龄平方/100	25.309	13.499	2.560	75.690
婚姻状况	0.878	0.327	0.000	1.000
政治面貌	0.079	0.270	0.000	1.000
健康状况	3.012	1.257	1.000	5.000
民族	0.898	0.302	0.000	1.000
家庭规模	4.577	2.048	1.000	21.000
家庭净资产（标准化）	0	1	-1.232	48.442
县域 GDP（取对数）	13.946	0.906	11.374	16.318

4 回归结果分析

4.1 基准回归

表 2 汇报了数字乡村建设对农民“民生三感”以及获得感、安全感和幸福感的影响效应。列（1）为未添加控制变量的回归结果，列（2）为添加控制变量的回归结果显示数字乡村指数的回归系数在 5%水平上显著，表明数字乡村建设对农民“民生三感”具有显著的正向效应。列（3）至列（5）显示，上述正向效应主要体现在农民的获得感维度，而数字乡村建设对农民安全感和幸福感的影响并不显著。样本统计数据显示，农民群众在获得感方面拥有较高的满意度，安全感的平均水平相对较低，幸福感的平均水平居中。弗洛伊德认为安全感是“人们对自身安全状况及周边自然和社会安全形势的主观感受和评价”，侧重于经济环境和社会环境给人带来的稳定性^[24]。因而从社会环境和经济环境角度考量，社会治安和工作稳定性是影响农民群众安全感的关键因素。在社会治安方面，数字技术的引入使得个人身份信息逐渐电子化，网上信息泄露的风险

极速上升。同时在“流量为王”的竞争法则下，媒体利用不同的社交平台传播负面信息并夸大事实，博取流量关注，降低了农民的安全感。在工作稳定性方面，数字技术在农村地区的适应困难使得数字服务平台的就业以及行政服务功能难以有效发挥，进而影响农民工作稳定性的提升。当个人的生理需要和安全需要被满足之后才能转向高级需要的满足，从结果中可知农民的安全需要并未得到满足，因而数字乡村建设对于农民幸福感的提升效应并不显著。此外，个人的主观能动性和积极向上的价值观^[25]在提升幸福感中起着核心作用。网络直播、网络游戏等消磨现实世界的情感需求，阻碍了个人幸福感的产生与发展。整体而言，数字乡村建设能够显著提升农民“民生三感”整体水平，假说 H_1 得以部分验证。

表 2 基准回归结果

变量	(1) “民生三感”	(2) “民生三感”	(3) 安全感	(4) 获得感	(5) 幸福感
数字乡村指数	0.160 2** (0.068 1)	0.188 6** (0.085 9)	-0.002 7 (0.048 9)	0.105 4** (0.038 9)	0.085 9 (0.090 6)
受教育年限		0.001 1 (0.001 8)	0.002 5*** (0.000 6)	-0.005 0*** (0.000 8)	0.003 6*** (0.000 9)
性别		0.042 2*** (0.007 8)	0.040 9*** (0.005 4)	-0.000 7 (0.004 1)	0.002 0 (0.003 9)
年龄		-0.0050** (0.002 2)	-0.0035*** (0.001 1)	-0.000 1 (0.000 6)	-0.001 5 (0.001 4)
年龄平方/100		0.007 9*** (0.002 1)	0.003 4*** (0.001 0)	0.001 1* (0.000 6)	0.003 4** (0.001 4)
婚姻状况		0.069 2*** (0.017 4)	-0.007 9 (0.006 6)	0.0438*** (0.010 6)	0.033 3*** (0.010 3)
政治面貌		0.060 5*** (0.015 7)	0.018 0* (0.008 7)	0.018 5** (0.008 1)	0.024 0*** (0.007 5)
健康状况		0.089 6*** (0.005 5)	0.007 3*** (0.002 3)	0.039 9*** (0.001 8)	0.042 4*** (0.003 7)
民族		0.034 6* (0.019 5)	-0.005 8 (0.0171)	0.029 1** (0.0122)	0.011 3 (0.017 7)
家庭规模		0.007 3** (0.002 8)	0.000 3 (0.001 6)	0.002 8* (0.001 4)	0.004 2** (0.001 9)
家庭净资产		0.003 8 (0.008 1)	-0.000 1 (0.002 5)	-0.000 2 (0.003 4)	0.004 1 (0.003 5)
县域 GDP		-0.015 7* (0.008 7)	-0.005 4 (0.009 4)	-0.007 8* (0.004 3)	-0.002 6 (0.012 8)
常数项	1.650 1*** (0.037 2)	2.004 8*** (0.086 4)	0.454 1*** (0.124 5)	0.642 4*** (0.045 8)	0.669 0*** (0.155 8)
时间固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
地区固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
样本量	10 502	10 502	10 502	10 502	10 502
拟合优度	0.02	0.10	0.05	0.09	0.08

注：*、**和***分别代表 10%、5%和 1%的显著性水平，括号内为省级聚类标准误，表 3 至表 8 同。

进一步识别数字乡村建设不同维度对农民“民生三感”影响的差异性，将数字乡村建设这一核心解释变量分别替换为四个二级指标，结果如表 3 所示。乡村经济数字化和乡村治理数字化对农民的获得感有显著的促进作用，而乡村数字基础设施和乡村生活数字化并未产生显著的影响。乡村经济数字化能够促进传统农业生产方式转型升级，催生出乡村发展新业态、新模式，焕新乡村发展方式，拓宽农民生计选择范围。乡村治理数字化能够简化农民办事流程，提升村庄治理透明度和提高农民主人翁意识，增强其归属感。同时，乡村治理数字化通过推进“百姓天网”建设，利用全覆盖的摄像头对村庄突发安全事件做到及时制止和处理，并实现乡村环境的实时监控，破解乡村环境“脏乱差”难题。

表 3 数字乡村分维度的回归结果

变量	(1) “民生三感”	(2) 获得感	(3) 获得感
乡村治理数字化	0.062 8*** (0.015 7)		0.028 5*** (0.008 3)
乡村经济数字化		0.054 1** (0.025 2)	
常数项	2.004 4*** (0.100 4)	0.626 0*** (0.057 8)	0.636 1*** (0.055 4)
控制变量	已控制	已控制	已控制
时间固定效应	已控制	已控制	已控制
地区固定效应	已控制	已控制	已控制
样本量	10 502	10 502	10 502
拟合优度	0.10	0.09	0.09

4.2 内生性检验

为准确识别数字乡村建设对“民生三感”的提升效应，需要剔除遗漏重要变量和双向因果关系导致的估计偏误。本文在模型中加入个体、家庭和地区层面的控制变量尽可能控制遗漏变量所导致的偏误。对于双向因果关系，当农民的“民生三感”水平提升时，其对未来发展的信心也随之增强，这种信心能够激发其内在的发展动力，进一步地促进数字乡村建设。本文借鉴黄群慧等^[26]研究采用工具变量法，选取2000年中国各县域固定电话数作为工具变量。由于2000年固定电话安装是早期互联网接入的前提，与数字乡村建设的信息化基础密切相关，故该变量可以满足工具变量的相关性要求。同时，县域的固定电话数量难以影响到农民个人的安全感、获得感以及幸福感，满足工具变量的外生性要求。考虑到2000年固定电话数是截面数据与本文的两年平衡面板数据无法直接匹配，本文进一步借鉴Nunn和Qian^[27]的方法，利用上一年全国互联网用户数（与时间变化有关）和各县域2000年固定电话数（与个体变化有关）的交互项构造出最终的工具变量。表4显示F值大于10，表明不存在弱工具变量问题。Kleibergen-Paap rk LM统计变量的P值小于0.1，表明工具变量通过不可识别检验，本文所选取的工具变量有效。表4列（2）显示数字乡村建设对农民“民生三感”的正向效应依旧是显著的，与基准回归结果一致。

表 4 内生性检验

变量	(1) 数字乡村指数	(2) “民生三感”
数字乡村指数		0.401 6** (0.145 3)
固定电话数×互联网人数	0.057 8*** (0.012)	
控制变量	已控制	已控制
时间固定效应	已控制	已控制
地区固定效应	已控制	已控制
F 值		23.726
Kleibergen-Paap rk LM		4.893 [0.027]
Cragg-Donald Wald F		1 112.687
样本量	10 102	10 102

4.3 稳健性检验

本文通过调整固定效应、替换被解释变量、对变量进行缩尾处理、替换解释变量对基准回归结果进行稳

健性检验,结果如表 5 所示。第一,为进一步消除同一省份农民群体随时间变化的遗漏变量的影响,加入省份和时间的交互固定效应进行估计。第二,应用李克特量表的五分制,将农民“民生三感”这一连续变量转换为分类变量,赋值为 1~5,数值越大表明农民“民生三感”水平越高。此外,由于各县域数字乡村建设情况不同以及经济发展水平存在较大差异,为避免结论受极端值的干扰,对数字乡村指数和县域 GDP 按 1%和 99%水平进行缩尾处理后进行回归。第三,由于 2014 年和 2016 年 CFPS 中相关测度问题不存在或者数据缺失严重,且数字乡村建设指数仅有 2018—2020 年 3 年的数据,致使基准回归时间跨度较短。囿于此,本文选取淘宝村数量来代表数字乡村建设指数,其中淘宝村数量来自阿里研究院公布《中国淘宝村名录》,考虑到“民生三感”是个体对自身状况的整体评估,反映了人们对未来生活的向往和期待程度,因而选取 CFPS 个人库中的“对自己未来信心程度”来作为“民生三感”的代理变量将数据匹配时间跨度扩充为 2014—2020 年。表 5 列 (1) 至列 (4) 显示 4 种稳健性检验的结果与基准回归结果一致,数字乡村建设对农民“民生三感”具有提升效应这一结论十分稳健。

表 5 稳健性检验

变量	(1) 调整固定效应	(2) 替换被解释变量	(3) 缩尾处理	(4) 替换解释变量
数字乡村指数	0.225 0** (0.081 6)	0.306 6* (0.158 4)	0.197 5** (0.084 9)	
淘宝村				0.003 9*** (0.001 3)
常数项	2.048 8*** (0.081 9)	3.708 5*** (0.158 8)	1.997 3*** (0.085 5)	4.321 4*** (0.418 9)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制
时间固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制
地区固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制
交互固定效应	已控制	未控制	未控制	未控制
样本量	10 502	10 502	10 502	15 680
拟合优度	0.10	0.09	0.10	0.09

4.4 异质性分析

4.4.1 地理区位异质性

数字乡村建设过程中显著存在“数字乡村发展鸿沟”等问题,地区之间的数字乡村发展也存在明显差距。本文将样本分为东部地区、中部地区和西部地区进行影响效应的区域异质性检验,结果如表 6 列 (1) 至列 (3) 所示。数字乡村建设显著提升西部地区农民的“民生三感”,而对于东部和中部地区的这种提升效应并不显著。这可能是因为在推进数字乡村建设之前,相较于西部地区,东部和中部地区接入数字技术的程度可能较深,农村现代化程度和农民生活数字化水平较高,数字乡村建设所带来的资源与早前的数字资源存在部分重复,仅能起到锦上添花的作用^[28]。相反,西部地区经济发展基础较为薄弱、农村低收入人口较多。数字乡村建设为西部地区农民生产生活的数字化转型提供了契机,因而根据边际报酬递减规律,数字乡村建设对西部地区的影响效应更强。

4.4.2 社会网络异质性

不同社会网络强度的人群对于数字乡村建设所引入的各项资源的接受能力和获取渠道存在差异,为厘清社会网络在数字乡村建设提升农民“民生三感”效应中的影响,本文选取 CFPS 家庭经济库中的人情礼支出来进行验证,并对该支出加 1 取对数。本文按照人情礼支出的均值将样本分为低密度社会网络和高密度社会网络人群,设置社会网络哑变量。具体而言,将高密度社会网络样本赋值为 1,反之则赋值为 0。结果如表 6 列 (4) 所示,数字乡村指数、数字乡村指数和社会网络哑变量交互项的回归系数均显著为正,表明数字乡

村建设对高密度社会网络人群的提升效应高于低密度社会网络人群。高密度社会网络人群拥有多种信息来源渠道,更热衷于利用社交网络平台建构与他人新的弱关系,削弱社会交往内卷化,提升自身的归属感和满足感,进而强化数字乡村建设对“民生三感”的提升效应。

4.4.3 人力资本异质性

对于数字乡村建设带来的数字技术以及新型应用场景,受教育水平较高的群体凭借较高数字素养,能够更快地将其融入生计策略之中,不断提升自身可持续生计能力。为考察数字乡村建设对农民“民生三感”的提升效应是否存在人力资本水平异质性,本文选取 CFPS 个人库中农民的受教育年限来进行检验,构建人力资本哑变量。具体而言,将受教育年限大于 9 年(初中)的人群赋值为 1,划为高人力资本水平;其余赋值为 0,视为低人力资本水平。结果如表 6 列(5)所示,数字乡村指数、数字乡村指数和人力资本水平哑变量交互项的回归系数均显著为正,表明数字乡村建设对“民生三感”的提升效应对高人力资本水平农民更为显著。这可能是因为人力资本水平较低的农民群体由于数字知识和数字技能储备不足,造成其难以有效分享数字乡村建设带来的“数字红利”。

表 6 异质性分析结果

变量	(1) 西部地区	(2) 中部地区	(3) 东部地区	(4) “民生三感”	(5) “民生三感”
数字乡村指数	0.329 7*** (0.079 7)	0.153 8 (0.151 3)	0.136 5 (0.075 4)	0.174 4** (0.078 1)	0.174 2* (0.088 6)
数字乡村指数×社会网络				0.057 7** (0.018 8)	
数字乡村指数×人力资本					0.092 7** (0.036 1)
常数项	2.043 7*** (0.077 8)	2.137 8*** (0.226 9)	2.293 5*** (0.254 9)	2.016 0*** (0.081 3)	2.002 8*** (0.091 7)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
时间固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
地区固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
样本量	4 187	2 829	2 885	10 502	10 502
拟合优度	0.10	0.11	0.11	0.10	0.10

4.4.4 “民生三感”水平异质性

“民生三感”的不同水平可能导致农民对未来生活的信心和应对生计风险的态度出现差异,进而对数字乡村建设正向效应的发挥存在一定的影响。本文借助分位数回归方法分析数字乡村建设对于不同“民生三感”水平的农民群体的异质性影响。在进行分位数回归时,选取马尔科夫蒙特卡罗算法(MCMC)优化算法进行 1 000 次抽样计算,回归结果如表 7 所示。在“民生三感”0.25、0.50 和 0.75 三个代表性分位点水平上数字乡村建设的提升效应均显著存在,但效应力度逐渐减弱,这表明数字乡村建设对“民生三感”的影响具有一定的包容性,能够缓解农民群体内部在安全感、获得感和幸福感等主观感受的分化。

表 7 分位数回归

变量	(1) 0.25 分位点	(2) 0.50 分位点	(3) 0.75 分位点
数字乡村指数	0.191 9*** (0.000 9)	0.099 7*** (0.001 4)	0.075 9*** (0.003 7)
控制变量	已控制	已控制	已控制
时间固定效应	已控制	已控制	已控制
地区固定效应	已控制	已控制	已控制
样本量	10 502	10 502	10 502

4.5 机制分析

4.5.1 能力机制：数字素养

根据前文理论分析，数字乡村建设推动教育资源的均衡配置，为农民提供了丰富的学习资源和渠道，提升农民数字素养水平。由表 8 列 (1) 可知数字乡村建设显著提升农民的数字素养，进而提升农民“民生三感”。同时，数字素养较高的农民信息收集能力更强，能够借助于不同的线上平台找到与自身综合实力相匹配的岗位。此外，高数字素养水平的农民更倾向于积极参与村庄数字治理，行使自己的知情权、参与权和监督权，提升社区治理参与的满足感，进而提升自身“民生三感”，假说 H_{2a} 得以验证。

4.5.2 机会机制：非农就业

数字乡村建设强化信息沟通，激活农民创业热情，促进创业可持续发展，同时还拓宽农民就业信息获取渠道，提高劳动力供需匹配效率，增加非农就业机会。表 8 列 (2) 和列 (3) 显示数字乡村建设提升了农民“务工型”非农就业水平，而“创业型”非农就业机制不显著的原因可能是，在“安全第一”的生存伦理下，农民追求的不是收入的最大化，而是较低的风险分配和较高的生存保障^[29]。相较于创业，外出务工的成本和风险可能更小，农民可以利用数字化平台的信息来获取更多的工作机会。至此，假说 H_{2b} 得以部分验证。

4.5.3 行为机制：消费水平

数字乡村建设有利于推动消费供需两端有效衔接，提升农民消费水平。表 8 列 (4) 显示，数字乡村建设通过提升农民的消费水平，进而助推农民“民生三感”水平的提升。生存型消费的提升满足了农民基本生活需求，在此基础之上，农民将倾向于拓宽消费类型，提高消费效用水平，引致发展型和享受型消费的提升，利用多样化的精神文化产品陶冶个人情操，带来愉悦感，进而提高自身“民生三感”。由此可知假说 H_{2c} 成立。

表 8 机制分析结果

变量	(1) 数字素养	(2) “务工型”非农就业	(3) “创业型”非农就业	(4) 消费水平
数字乡村指数	0.116 7** (0.042 0)	0.400 7** (0.153 0)	-0.027 9 (0.115 2)	0.410 7* (0.228 8)
常数项	0.464 3*** (0.109 1)	-0.063 0 (0.414 2)	0.235 9 (0.253 8)	8.218 1*** (0.660 0)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制
时间固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制
地区固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制
样本量	10 502	10 217	10 502	9 880
拟合优度	0.41	0.10	0.08	0.25

5 结论与政策启示

本文在分析数字乡村建设对农民“民生三感”影响机理的基础上提出相应研究假说，并基于 2018 年和 2020 年县域数字乡村指数和中国家庭追踪调查 (CFPS) 的匹配数据，利用熵值法、高维固定效应模型进行检验。研究发现，第一，数字乡村建设能够显著提升农民“民生三感”，且该结论具有稳健性。第二，分维度回归结果显示数字乡村建设对农民获得感的提升效应显著，对农民安全感和幸福感的提升效应并不显著。数字乡村建设的这种提升效应主要体现为乡村经济数字化和乡村治理数字化对农民获得感的显著促进作用。第三，数字乡村建设的提升效应对于西部地区、高密度社会网络、高人力资本和低“民生三感”水平的农民群体更为显著。第四，数字乡村建设主要通过提高农民数字素养和消费水平，促进农民参与“务工型”非农就业，进一步提升农民的“民生三感”，而“创业型”非农就业的作用机制并不显著。

为充分发挥数字乡村建设对农民“民生三感”的正向推动效应，应重点增强农民的安全感和幸福感。一是应稳步推进农村网络信息安全体系建设，营造良好网络氛围，搭建数字乡村联防联控平台；优化就业环境，提升农民数字素养，多方举措助其实现稳定就业，线上线下双管齐下提升农民安全感，有效化解农民群众在客观获得与主观感知之间的差距。二是营造良好的创业氛围，对创业农民给予更多政策扶持，丰富农民融资渠道，推进农民创业可持续发展。利用互联网平台普及创业知识、信息和技能，激活农民创业内生动力。构建完善的创业支持网络体系，增加农民的社会资本，保持农民创业活跃度。大力推进数字普惠金融建设，丰富创业农民群体的融资渠道，缓解其创业资金的流动约束。三是差异化推进数字乡村建设，注重缓解农民群体在主观感受方面的分化问题，对西部地区、低密度社会网络和低受教育水平的人群予以重点关注。加强数字乡村建设的包容性，激活农民群众个人主观能动性，实现乡村文化与主流文化价值的和谐融合。以增强农民的“民生三感”为出发点和落脚点，确保数字乡村的发展既注重技术创新，又兼顾人文关怀，从而为实现农民、农村共同富裕提供不竭的动力。

参考文献

- [1] 贾秀飞. 数字乡村建设悬浮现象: 多维表征、成因探寻与破解路径 [J]. 电子政务, 2024 (6): 118-128.
- [2] 湛礼珠, 张延龙, 马晓蕾. 悬浮推进、工具理性与数字乡村建设转型 [J]. 农村经济, 2023 (6): 1-10.
- [3] 张青卫. 获得感幸福感安全感的科学内涵与实践路径 [J]. 中国高校社会科学, 2021 (3): 51-58, 158.
- [4] 郑姗姗, 王浦劬. 公众安全感与政府信任的结构性相关关系实证研究 [J]. 中国行政管理, 2022 (9): 117-125.
- [5] 罗荔丹, 邹湘江, 丘水林. 新型城镇化背景下社会包容对农民工安全感的影响研究: 基于 CSS2021 数据的实证分析 [J]. 城市问题, 2023 (4): 68-75, 95.
- [6] 叶胥, 谢迟, 毛中根. 中国居民民生获得感与民生满意度: 测度及差异分析 [J]. 数量经济技术经济研究, 2018, 35 (10): 3-20.
- [7] 罗明忠, 刘子玉. 互联网使用、阶层认同与农村居民幸福感 [J]. 中国农村经济, 2022 (8): 114-131.
- [8] CUNADO J, DE GRACIA F P. Does education affect happiness? Evidence for Spain [J]. Social Indicators Research, 2012, 108 (1): 185-196.
- [9] 万艾琳, 庄天慧, 杨浩. 共同富裕视域下生计资本对农民“三感”的影响 [J]. 世界农业, 2024 (1): 92-103.
- [10] 杨柳, 郑振华. 收入越高农民工越有安全感吗: 政策敏感度视角下的群体分化特征研究 [J]. 财经科学, 2019 (3): 79-91.
- [11] 李东平, 田北海. 基本公共服务可及性如何影响农户获得感: 基于湖北省 1 036 个农户样本的实证分析 [J]. 中国农村观察, 2024 (1): 22-44.
- [12] 候为刚. 媒体使用与公众安全感研究 [J]. 情报杂志, 2022, 41 (5): 78-85, 98.
- [13] 王瑜. 电商参与提升农户经济获得感了吗?: 贫困户与非贫困户的差异 [J]. 中国农村经济, 2019 (7): 37-50.
- [14] 潘宏鹏, 刘忠轶. 新发展阶段数字经济治理对公民安全感知的影响机理研究 [J]. 工程管理科技前沿, 2024, 43 (3): 1-10.
- [15] 钱雪松, 袁峥嵘. 数字普惠金融、居民生活压力与幸福感 [J]. 经济经纬, 2022, 39 (1): 138-150.
- [16] 王松, 孙楚仁, 何雅兴. 数字经济对居民生活幸福感的影响: 基于 2011—2018 年 CGSS 数据的实证分析 [J]. 上海对外经贸大学学报, 2023, 30 (6): 50-65.
- [17] 湛礼珠, 张延龙, 马晓蕾. 悬浮推进、工具理性与数字乡村建设转型 [J]. 农村经济, 2023 (6): 1-10.
- [18] ROCHET J C, TIROLE J. Platform competition in two-sided markets [J]. Journal of the European Economic Association, 2003.
- [19] 刘心怡, 黄颖, 黄思睿, 等. 数字普惠金融与共同富裕: 理论机制与经验事实 [J]. 金融经济研究, 2022, 37 (1): 135-149.
- [20] 雷显凯, 罗明忠, 丁柏超. 非农就业经历对农民主观幸福感的影响及机制分析 [J]. 湖南农业大学学报 (社会科学版), 2022, 23 (2): 36-44.
- [21] 卢娟, 李斌. 社会网络、非正规金融与居民幸福感: 基于 2016 年中国家庭追踪调查数据的实证研究 [J]. 上海财经大学学报, 2018, 20 (4): 46-62.

- [22] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应 [J]. 中国工业经济, 2022 (5): 100-120.
- [23] 赵明龙, 杨柠泽, 周静, 等. 数字素养对农民工举家迁移的影响: 基于 CFPS 数据的实证分析 [J]. 农业经济, 2023 (9): 88-90.
- [24] 梁辉, 刘兴昊, 陈佳霖. 安全感对流动人口居留意愿的影响: 基于信任机制的检验 [J]. 中国人民公安大学学报 (社会科学版), 2024, 40 (3): 141-156.
- [25] 项久雨, 马亚军. 人民精神生活共同富裕的时代内涵、层次结构与实现进路 [J]. 思想理论教育, 2022 (6): 11-16.
- [26] 黄群慧, 余泳泽, 张松林. 互联网发展与制造业生产率提升: 内在机制与中国经验 [J]. 中国工业经济, 2019 (8): 5-23.
- [27] NUNN N, QIAN N. US food aid and civil conflict [J]. American Economic Review, 2014, 104 (6): 1630-66.
- [28] 汪亚楠, 王海成. 数字乡村对农村居民网购的影响效应 [J]. 中国流通经济, 2021, 35 (7): 9-18.
- [29] 斯科特. 农民的道义经济学: 东南亚的生产与反叛 [M]. 程立显, 等译. 上海: 译林出版社, 2013.

Has the Construction of Digital Countryside Enhanced Farmers' Sense of Access, Happiness and Security?

LIU Hong CHEN Hong WANG Fei

Abstract: Enhancing farmers' sense of access, happiness and security ("three senses of people's livelihood") is an important tool to realize the common prosperity of farmers and rural areas. This paper examines the impact of digital rural construction on farmers' "three senses of livelihood" and its mechanism of action based on the matched data of the 2018 and 2020 county digital Countryside indexes and the China Family Panel Studies (CFPS), using a high-dimensional fixed-effects model. The study finds that the digital Countryside construction significantly improves farmers' "three senses of livelihood". This enhancement effect is mainly reflected in the farmers' sense of acquisition, while the enhancement effect on the sense of happiness and sense of security is not obvious, and there exists the phenomenon of objective acquisition and subjective perception deviation. Further analysis reveals that there are also differences in the enhancement effects of the four sub-dimensions of digital Countryside construction, among which the digitalization of rural economy and rural governance have obvious enhancement effects on farmers' sense of acquisition. Mechanism analysis shows that digital Countryside construction mainly affects farmers' "three senses of livelihood" through the mechanisms of improving farmers' digital literacy, increasing the level of "labor-type" non-farm employment and consumption. The "entrepreneurial" non-farm employment mechanism has not played a significant role. The above enhancement effect of digital Countryside construction is more obvious for farmers in the western region, with a high density of social networks, a high level of human capital and a low level of the "three senses of livelihood". To this end, we should promote the construction of network information security systems, enrich farmers' financing channels, and give full play to the positive effect of digital countryside construction on farmers' "three senses of people's livelihood".

Keywords: Digital Countryside; Sense of Access, Happiness and Security; Digital Literacy; Non-Farm Employment; Consumption

(责任编辑 李 辉 卫晋津)

农业数字化转型的国际经验、本土实践和政策启示

◆ 郑阳阳¹ 梅林峰¹ 刘瑞峰²

(1. 温州大学商学院 温州 325035;
2. 河南农业大学经济与管理学院 郑州 450046)

摘要: 农业数字化转型通过智能化、高效化生产,能够更好地适应市场需求和资源环境变化,实现农业可持续发展。在实现农业数字化发展中,欧盟以“共享”的信息传递系统建设、“开放”的区域集群构建以及“绿色”要素的反向驱动为主,美国以集约化和规模化农业生产方式、市场机制引入和社会资本引导以及数字技术推广体系建设为主,日本以发展精细化数字农业、政府和农协协同推进以及数字技术创新驱动为主。中国摸索出了“政府主导+十多主体融合”“农业龙头企业主导+政策扶持”“科研机构主导+产学研融合”和“能人带动+示范引领”4种适合中国农情的发展路径,但也面临政府主导的数字化项目缺乏可持续性、未能充分发挥社会组织的潜力与功能、农业规模化程度低和绿色消费市场信任缺失等问题。为此,应构建各地区的数据信息获取的联动机制、制定市场普遍严格遵循的绿色生产监管机制、推动农业组织向规模化和集约化方向发展、推动农业科研机构市场化运营以及充分发挥农业协会等社会组织的作用。

关键词: 农业数字化转型; 国际经验; 本土实践; 政策启示

DOI: 10.13856/j.cn11-1097/s.2025.01.002

1 引言

农业数字化作为新的农业生产方式,在降低农业生产成本、提高农业生产效率、优化农业生产要素配置等方面发挥着重要作用,推动农业生产经营方式由粗放型向智能化、数字化、生态化、集约化转变,是实现农业高质量发展的重要举措^[1]。实现中国农业现代化,农业数字化转型是题中之义和必然选择。

为推进农业数字化,中国政府出台和实施了一系列的政策和举措。政策文件方面,中国政府先后出台了《数字乡村发展战略纲要》《数字农业农村发展规划(2019—2025年)》《数字乡村发展行动计划(2022—2025年)》等。各地方政府积极响应中央政府号召,如2020年湖南省出台《湖南省数字乡村发展行动方案(2020—2022年)》、2021年浙江省出台《浙江省数字乡村建设方案》等。力争到2025年中国农业数字经济占农业增加

收稿日期: 2024-05-13。

基金项目: 国家社会科学基金青年项目“网络嵌入视角下农民专业合作社数字化转型实现机制研究”(21CJY049)。

作者简介: 郑阳阳(1990—),男,河南许昌人,博士,副教授,研究方向为农业经济理论与政策;梅林峰(2000—),男,湖北黄冈人,硕士研究生,研究方向为农业经济理论与政策。

通信作者: 刘瑞峰(1983—),男,河南许昌人,博士,教授,研究方向为食物经济与管理、农业经济与管理, E-mail: ruifeng076@163.com。

值的比重达到 15%，农村互联网普及率达到 70% 等要求^①。具体举措方面：一方面，推广农业信息化技术，鼓励各地农业技术推广部门加强农业信息化技术的推广应用、培训农民信息化技能，鼓励农业大数据应用、支持农业大数据企业和农业科研机构开展农业数据分析和应用服务；另一方面，不断完善数字基础设施，加大加快无线网络覆盖面积和速度，加快农业物联网、区块链、云计算、无线传感器网络等顶级智慧技术的研发。

在国家一系列规划和政策作用下，中国的数字农业逐渐从概念转化为行动，但与西方发达国家相比，尚处于起步阶段。《中国数字经济发展白皮书（2021 年）》显示，2020 年中国的数字经济在农业的渗透率仅有 8.9%，远低于第二、第三产业，且仅能达到中等收入国家水平，远低于发达国家 12.5% 的渗透率。根据《2021 全国县域数字农业农村发展水平评价报告》，25.3% 的县域财政投资不足 10 万元，20.2% 的县域基本没有信息化方面的财政投资，县域农业生产数字化水平仅达 23.8%，远落后于以美国为代表的农业强国。由此可见，目前中国数字农业还较为薄弱，农业数字化政策在推进数字化技术的应用和数字化农业产业的发展等方面动力略显不足。

学者围绕农业数字化转型做了大量研究。数字技术在提高农业生产效率和粮食单产水平、实现种粮农户增收、提高乡村治理韧性、赋能农业绿色生产方面发挥着重要作用^[2-4]；数字平台通过实现国家与社会“双向增权”的样态^[5-6]，优化农业产业化路径和产业链交易方式，促进生产者降本增收和农产品提质增效等，对农业农村经济发展起放大、叠加、倍增作用^[7]。实现农业数字化转型需要多要素共同协作，技术、组织和环境条件“多重并发”所形成的多样化组态驱动是农业数字化转型的关键路径^[8]。具体来说，数字技术应用、数字技术跃迁、组织基础要素、组织管理跃迁、外部宏观环境、内部微观环境是影响农业企业数字化转型的关键因素^[9]。从微观层面看，农户的技术安全感感知等直接表层因素，社会网络、设备操作能力等中层间接因素，户主的政治身份、受教育程度、年龄等深层因素是影响农业数字技术采纳的关键^[10-11]。推动农业数字化转型不仅是中国面临的现实问题，也是全球面对的共同挑战。许多发达国家和地区在推进农业数字化中进行了有益的探索和实践，当前中国农业数字化政策在政策制度上有待完善，可借鉴发达国家的经验做法来推进中国农业数字化转型^[12-14]。与美国、日本、欧盟等世界主要发达国家和地区相比，中国智慧农业发展存在产业链部署不完善、核心技术和人才缺失、农村信息化建设不足、企业资本参与度不高等问题^[15-16]。总结欧盟发展智慧农业的经验，中国数字化政策应突出建设农业信息化基础设施和智慧农业开源平台、推动区域集群合作和多主体创新机制、完善相关制度建设等重点^[17]。基于对美国和日本的农业信息基建的主要政策措施和模式选择系统剖析，要铸就良好农业数字发展环境就必须立足实际，既要强化农村信息发展基础、利用好集成智能技术，又要培养农业信息化人才、鼓励多主体参与^[18]。基于欧美等发达国家和地区的经验，中国除优化基础设施、激励技术研发外，还应加快农业数据立法、防止平台垄断、建立数字农业经营主体的培养体系等^[19]。总之，中国推进农业数字化转型，既要注重体系构造，如构建多元助农体系、完善农业金融服务、培养农业创新生态，又要注重技术设施研发与建设，如强化农业信息设施以及加快农业人才储备等，在做好数据基础、数据分析和数据管理三项工作的同时，也要建立起“政府+金融机构+社会资本”三位一体的金融支持体系和吸纳农业人才新活力与支援已有农户双管齐下的智慧农业人才供给体系^[15-16,20]。

目前学术界对农业数字化政策国际经验的研究虽具有较高的参考价值，但总体上系统性不强，即较少从数字农业发展背景特征角度总结和梳理各国的经验做法，对中国现有农业数字化发展模式缺乏分析。本文从以下三个方面对已有研究进行扩展。第一，系统梳理和比较欧盟、美国和日本推进农业数字化的经验。本文分别从欧盟、美国和日本的政策背景、困境应对方法以及发展方向侧重等方面总结三个国家和地区推动农业数字化转型的实际做法与经验。第二，基于实地调研总结和归纳中国目前农业数字化转型模式及存在的问题。本文归纳出中国当前四类农业数字化转型模式，指出农业数字化发展中存在的问题。第三，将欧盟、美国和日本推进农业数字化转型的经验与中国实践纳入统一分析框架并进行对比分析，讨论不同国家和地区经验做法的前置条件和边界，为中国未来数字农业的发展提供借鉴。基于此，本文以欧盟、美国和日本为研究对象，梳理了各

① 数据来源：《数字农业农村发展规划（2019—2025 年）》。

国和地区推进农业数字化转型的政策举措及其实现机制，并与中国的实践进行对比分析，探寻适合中国国情的农业数字化转型路径，对推动农业数字化转型、加快实现乡村振兴具有重要的现实意义和理论价值。

2 农业数字化转型的国际经验

他山之石，可以攻玉。从发达国家和地区的数字农业发展情况来看，其均高度重视农业数字化转型，解决了各自国家和地区的农业发展痛点，并因地制宜地探索出一套适合自身特征的数字农业发展路径。他们的经验对中国摆脱传统农业局限、实现农业数字化转型具有重要的借鉴意义。具体来说，欧盟农业劳动力价格高、科技发展水平高，属于中小型农场模式。美国地广人稀、集约规模化经营特征明显，是典型的大农场模式。日本地少人多、精耕细作，与中国农业资源禀赋相似，存在人均耕地稀少、资源匮乏、土地零碎等农业发展困境。本文以欧盟、美国和日本三个国家和地区为例探讨其农业数字化转型经验，以期为中国农业数字化转型提供借鉴思路。

2.1 欧盟经验

2.1.1 政策背景

欧盟由欧洲共同体发展而来，目前拥有 27 个成员国，西欧为温带海洋性气候、东欧和中欧为温带大陆性气候，面积约为 438 万千米²，2022 年欧盟农业总产值达 5 367 亿欧元。

欧盟于 1962 年开始制定共同农业政策，旨在应对农村劳动力短缺、农业生态环境恶化等问题。2015 年推出“欧盟数字化单一市场战略”，为农业数字化转型奠定了坚实的市场基础。2017 年启动“欧盟智慧乡村行动”，通过开展数字化建设，使生产、生活更智能便利；推出“农业 4.0”计划，认为未来欧洲农业的发展方向是智慧农业。2018 年出台的《欧盟农业数据共享行为准则》，解决了农业数据确权问题，降低了农业数字化转型的阻力。2020 年后，欧盟共同农业政策更具有前瞻性，鼓励农民投资数字技术研发，适应数字技术变化，并保证数据安全性。在《2023—2027 年共同农业政策》中，欧盟计划投资 100 亿欧元支持农业创新系统建设，推动智慧农业技术创新成果落地。

从具体实践来看，一方面，2018 年欧盟农业食品链协会联盟要求不同合作伙伴之间必须以公平透明方式共享数据。2012 年启动的欧洲农业生产力和可持续性创新伙伴关系（EIP-AGRI）和欧盟智慧农业食品计划 2（SmartAgriFood2）旨在推动农业数据开放共享，为各国提供数据获取方面的均等性机会。另一方面，欧盟推出的智慧农业枢纽项目（SmartAgriHubs）采用区域集群（Regional Cluster）的方法，汇集了分布于欧洲的 9 个区域集群，其中每个集群代表一组农业数字创新中心、能力中心和创新实验。如德国联邦食品和农业部每年预留一定经费，组织农业机械制造商、软件开发商、服务提供商、农业技术研发部门和专家教授紧密合作开展数字化实验项目，以柏林“365 Farm Net”为代表的企业通过技术研发，为小型农场主提供生产全过程的数字化方案。另外，欧盟各国均致力于为农业数字化发展营造良好的环境，如欧盟成立智慧农业中心、德国发布“土地与数字化：农村地区数字化机会”的技术项目征集方案、法国和希腊在政府引导下的社会组织及社会资本免费向农民提供数字技术培训等。

在一系列政策推动和实践探讨下，欧盟数字农业发展成果显著。德国单位农民产出效率持续提升，由 1980 年的不足 1% 提升到 2017 年的接近 4%^①。截至 2023 年法国数字农业领域有 200 家势头看涨的初创企业，覆盖整个产业价值链，农业科技创新项目呈爆发式增长^②。荷兰建立了约占全世界温室总面积 1/4 的农业现代化温室，这成为荷兰维持农业出口大国地位的重要条件^③。

① 数据来源：《2020 年数字农业发展和数字农业市场分析报告》。

② 数据来源：法国农业和食品部。

③ 数据来源：荷兰农业、渔业、粮食安全和自然部。

2.1.2 经验启示

第一，以共享解决数字农业转型的空间异质性。欧盟特殊的组织形态在一定程度上导致农业数字化推进中存在空间异质性阻碍，具体体现在各个国家的自然条件、市场信息、数据获取导致农业发展方向上的差异^[17]。为打破这种差异格局，一是欧盟试图以共享市场信息打破市场的地域界限。鼓励跨境电商发展，旨在以跨境电商中的可视化市场信息打破各成员国之间市场的“信息茧房”，改变同种商品在不同成员国不同价位的现状。建立统一标准和互通功能的数字市场，解决欧盟数字农业的消费端问题，从市场角度激发农业数字化转型的内生动力。二是出台农业数据标准。面对数据获取的地域差异问题，欧盟推出《欧盟农业数据共享行为准则》，从分享农业生产链产生数据的一般原则上界定了农业数据获取和使用的权利，在强调数据获取质量和安全性的同时，也倡导欧盟内的农业数据共享。三是欧盟搭建信息共享渠道，配合共享的顶层设计，构造欧盟农业共享体系。欧盟开发多个开源平台，汇集了多个成员国的创新参与者（农民、研究人员、企业、非政府组织等）以实现项目目标、共享实施经验，在研究和实践之间架起桥梁。

第二，锚定绿色目标，反向驱动农业数字转型。欧盟具有强烈的人类与环境共生意识，为响应人们对于食品安全和环境保护的呼声，以绿色这一正外部性结果倒逼农业数字转型。一方面，欧盟从政策上对农资投入进行规制，制定欧盟标准，严格按照标准进行。如欧盟对于水果蔬菜的农药残留有严格的限制，共制定了近 500 种农药、14 万余项限量，且大部分农产品要求农药残留要低于 0.01 毫克/千克，而这一标准的严格执行要借助数字技术的力量。同样地，欧盟委员会提出要依托农业数字化来推动食品质量和安全的提高，保护消费者的健康和利益，并计划到 2030 年要实现农药使用量降低 50%、肥料使用量降低 20%、畜牧和水产养殖抗生素使用量降低 50%、农业用地有机化面积占比达 25%^①。另一方面，欧盟从实际问题出发，推出了智慧农业枢纽项目，该项目汇集了欧洲农业食品领域超过 164 个合作伙伴，为耕作农业、牲畜、蔬菜、水果和水产养殖五个农业生产部门提供相对应的“绿色+数字农业”的解决方案。

第三，多元化的数字农业体系。^①数字技术创新：欧盟推出“政策推动+区域合作”的数字技术创新机制。从 2012 年开始欧盟着重构建包括政府、企业、农民、科研机构和社会组织的农业创新系统。一是欧盟先后发布的“地平线欧洲”计划（第九框架计划）和《从“数字欧洲计划”中投资近 20 亿欧元以推进数字化转型》，明确提出要投资扶持数字技术研发，计划在 2023 年底前将人工智能、云数据空间、量子通信基础设施、高级数字技术深入渗透在农业、服务业等领域。二是欧盟充分发挥区域集群和产业集群对数字创新的促进作用。欧盟采用区域集群方法，致力于在区域层面培育农业食品创新生态系统，促进欧洲生态系统的广泛融合。其中，处于项目核心的数字创新中心由政府主导、多元主体参与、多产业汇集，形成了以科研机构或大学实验室等知识技术供应为核心，其余包括政府提供专项计划、孵化器提供农企成长服务、企业提供数字化产品、农业协会提供创新组织与服务的智慧农业服务组织结构^[20-21]。^②数字人才培养：欧盟委员会发布的《数字教育行动计划》和《深层技术人才倡议》提出各部门数字人才培养的总战略，各成员国积极响应。农业强国如法国、荷兰、德国等在农业数字人才培养方面具有一定的共同点。一是重视农业的基础教育，在农业相关课程中增加了数字技术的内容，鼓励学生学习和应用数字技能。二是通过资助各种农业数字化研究项目和农业领域的数字技术研究与创新，为培养数字人才提供了更多机会。三是通过奖学金和补贴等方式吸引更多年轻人投身农业数字领域，鼓励他们参与农业数字化的学习和实践。四是倡导跨领域合作与交流，促进农业、科技和数字化领域的专业人士之间的合作，加强知识交流与技术转移。^③数字技术推广：一方面，欧盟各成员国推进数字技能培训，培训面向在岗人员、求职人员和农业部门，为想从事农业的失业者提供数字技能的培训和指导，并通过研讨会的形式向农民和农业领域利益相关方展示可用于智慧农业、数字内容生成和数据共享的免费技术工具；另一方面，理顺数字农业管理职能，将数字农业列为工作优先项，强化涉农数字化领域具体职能，任命数字化专员协调农业数字化项目，并要求其他各部门都明确一位数字化官员配合开展工作。同时，欧盟积极构建欧盟数据网等开源数

① 数据来源：2020 年欧盟委员会发布的《从农场到餐桌战略：建立公平、健康和环保的粮食体系》。

字平台,通过数据的汇集和共享减轻各成员国的数据获取难度和差距,帮助农民了解大数据是什么、怎么用,提高农村地区对数字技术的了解,减少数字排斥的现象。

2.2 美国经验

2.2.1 政策背景

美国位于北美洲,以大陆性气候为主,国土面积辽阔,可耕地面积 1.974 亿公顷,农业规模化和机械化程度非常高。作为一个农业发达国家,农业占 GDP 的比重仅为 0.8%,但农业在美国始终占据重要的地位。随着计算机技术发展和工业化推进,高昂的劳动力成本加速美国信息化进程。

近几年美国农业数字化转型相关政策井喷式涌现。2018 年开始,美国相继发布《美国农业转型战略规划》《美国农业提升法案》《国家人工智能研发战略计划》《至 2030 年推动食品和农业研究的科学突破》《科学蓝图——2020—2025 年科研方向》《美国农业创新战略》等。这些政策均以技术创新为导向,农业技术创新驱动是美国推进农业数字化转型的重要路径选择。2023 年,美国出台了《2024—2026 年数据战略》,这意味着美国对数据要素在农业发展中作用的高度重视和系统性推进。

从具体实践来看,一方面,美国政府以提供财政支持的方式,如通过出台《资本成本恢复条款》和《联邦农作物保险计划》,试图从税收优惠和降低风险管理成本上减少农场主的资本成本,促使农场主有更多的资本提高农场主的经营规模,实现农业规模经营,为数字农业发展铺垫^[22]。另一方面,美国政府鼓励多主体协同创新推动数字农业发展,以此来活跃美国科创市场。例如,Hylio 公司与得克萨斯大学奥斯汀分校联结,深耕无人机在农业领域更深层次的应用;Bayer 公司与 Microsoft 强强联合,将 Bayer AgPowered 服务与新的 Microsoft Azure 农业数据管理器相结合,为庞大的客户群体提供相应的数字化解决方案。

在一系列政策推动和实践探索下,美国农业生产信息化水平始终领跑世界。依托地理信息技术、传感器以及大数据等数字技术,美国极大地提高了其农业劳动生产率,仅靠 1.5% 的农业人口养活了近 5% 的世界人口,粮食产量占全球产量的 20% 左右^①。

2.2.2 经验启示

第一,以规模化和集约化加速农业数字化进程。农业规模化、集约化的实质是通过技术、管理和资源的综合利用,提高农业生产效益和资源利用效率。农业规模化和集约化的实现依赖于人口、经济、环境、资源的统筹协调,这种协调最终表现为农业生产技术的集约和农业资源的聚集,实际上就是以生产资料的集中推动农业生产规模化、农业产业化^[23]。有学者将美国数字农业的扎根归结于美国较为成熟的规模化、集约化生产经营模式^[24],认为农地规模化经营是实现美国农业现代化的必然要求^[25]。一方面,农业数字化的前提是耕地、资金等资源的流转集中,这恰是农业规模化、集约化的结果;另一方面,数字化是以大数据为基底,没有形成规模化的农业生产无法提供真实有效的数据。在美国农业数字化程度领先于世界的背景下,美国农场数量不减少,平均农场面积增加成为趋势,从经济结构上看,美国农场正处在从“金字塔”向“橄榄球”的过渡阶段。究其缘由,美国的政策支持发挥推动作用,虽然美国大部分的土地为私有,但美国政府具有一定的土地规划权和土地征用权,美国政府积极推动土地发展权征购和土地发展权转移,并颁布《农场安全和农村投资法》,为小耕地向大农场的土地流转提供了法律依据^[26]。

第二,以民间合作为主的数字技术创新模式。技术创新是农业数字转型的驱动力,依靠活跃的科创氛围,美国形成了“政府+农业企业+农业高校”的技术创新多元主体。为适应经济环境的变化,美国政府出台《国家竞争力及技术转移法案》《企业创新发展法案》和《联邦技术转移法案》等多个法案,把农业科研技术产权下放到高校和企业,实现农业科技创新的商业激励。随着反垄断法的不断成熟,并在长期以来的私人投资惯性下,最终形成了农业科研领域私人投资大于政府投资的格局。在这种背景下,美国政府对于农业科研领域的贡献逐

① 数据来源:《2021 农业生产数字化研究报告》。

渐走低,而企业与企业之间、企业与高校之间已经形成了强大的科研关系联结,成为农业数字技术创新的主力军^[27]。同时,社会资源和市场竞争的引入为农业数字技术研发注入活力,在核心技术攻关、科技成果转换、创新投入—回收良性循环等方面产生积极影响。基于此,美国农业数字技术研发始终走在世界前列,地理信息技术、产量绘图系统、无人驾驶车辆和飞机、传感器等先进数字技术应用处于领先地位^[28]。

第三,完备的数字化农业系统。①数字技术推广:美国政府十分重视数字技术推广,农业部出台的2018—2022年战略规划明确提出加快AI、遥感等智慧农业技术的推广应用,提升农业科研转化效率。美国现已初步建立了教育、研究、推广“三位一体”的农业数字技术推广体系^[29]。该体系自上而下分为三层结构,分别为国家食品和农业研究所(原为联邦农业推广局)、美国农业部设立在各州的农业科技推广站、美国农业部设立的县级农业科技推广站等。其中,上下级政府推广站层层递进、全域推广,将高校纳入推广体系,以高校的教育、研究辅助技术推广。美国重视和鼓励私营部门推广农业科技成果,制定中小企业创新研究计划(SBIR)/小企业技术转移研究计划(STTR)援助清单,提高创新成果的商业化程度,美国农业科技成果推广率在80%以上^[20]。②数据规制:数据安全与使用规范始终是数字化时代绕不开的难题,美国政府通过制定《2018年美国农业数据法案》等法案,以期达到美国农业部在收集和分析有价值的农业数据的同时兼顾农民隐私目的。此外,美国政府、农业数据提供商和利益相关者就数据安全问题达成共识,通过“数据隐私和安全原则”纲要的制定对数据的所有权、收集、使用和储存等进行规范^[19]。③数字人才培养:美国面临着巨大的数字人才缺口问题,一方面,美国长期以来的去工业化政策给美国带来了“用工荒”的问题使得大批工人失业,最终导致原生的数字人才流失;另一方面,美国数字人才培育速度难以适应其数字产业发展的速度。为弥补这一缺口,美国提出重振美国制造业的口号,大量的数字人才回流;美国政府出台《绘制成功的路线图:美国的STEM教育战略》《国家安全备忘录》等一系列政策,试图依托美国强大的教育系统培养足量的数字人才储备;美国信息技术与创新基金会向国会建议资助国家科学基金会的相关项目,以加大物质激励的方式留住数字人才^[30-31]。

2.3 日本经验

2.3.1 政策背景

日本位于东亚地区,气候以温带海洋性气候为主,可耕地面积约为0.04亿公顷,人均耕地面积0.03公顷,人多地少是日本农业的典型特征。第二次世界大战之后,快速的城镇化导致农业人口锐减,为应对农村老龄化和劳动力短缺问题、提升农业竞争力,日本大力推进数字技术与农业的深度融合。

日本于2015年启动实施“机器人新战略”,提出围绕农林水产业等主要应用领域,启动基于“智能机械+IT”的下一代农林水产业创造技术,并于2016年投入40亿日元开发了不同类型的农场机器人。2018年启动“超智能社会5.0”战略并提出数字农业发展的战略布局,强调利用信息通信技术和物联网等数字技术实现农业可持续发展。2019年推出的“智慧农业加速示范工程”明确了通过日本农业协同组合(以下简称农协)的多层级、多部门服务,全方位覆盖农业流程,实现农业自动化和信息化。2020年后,日本政府相继出台了《农业创新研究战略》《绿色粮食战略》《生物战略跟踪》和《战略创新推进计划》,将数字赋能视为实现农业绿色生产、推动可持续产业和循环经济发展的重要路径。

从具体实践来看,日本政府更加注重扶持数字农业向精准化、定制化发展。如2022年山崎大米公司在100公顷的稻田中引入了德国巴斯夫公司的Xarvio数字农业解决方案,向带有全球卫星定位系统的农业机械传输数据,AI通过数据分析提出每日建议,山崎大米公司据此进行每日种植和管理,使个别稻田亩^①产提高了25%。此外,在农业技术研发中,日本更加注重发挥其自身的工业优势。如在2022年国际机器人展览会上,山洋机械株式会社和东京大学联合研发“遥控制草机+自动驾驶”套件;国家农业机械研究所研制AI

① 1亩=1/15公顷。

果实检测装置。

在一系列政策推动和实践探索下,日本农业数字技术得到纵深发展,数字赋能农业生产取得巨大成果。在资源禀赋劣势的情况下,日本农林水产省宣布2022年农林水产食品的出口额同比增长14.3%,达到1.4148万亿日元,并计划在2025年将农产品出口总额提升至2万亿日元,到2030年达到5万亿日元。

2.3.2 经验启示

第一,立足现实,发展适应精耕细作的数字农业。规模化经营是实现农业数字化转型的最理想前提,不同于欧美等国家和地区的农业资源禀赋,日本规模化经营受限于山地丘陵较多的自然地理条件,导致长期以来形成以小规模自耕农为主导的小农生产格局,难以实现规模经营。考虑到本国现实情况,日本的数字农业发展以需求为导向,呈现出“小而精”的发展新样式。“小”在于以细化服务和小型技术服务于小农。如日本政府支持建立新型农业服务公司,同时推出的“农业支援服务”,以承包的形式向不特定的农民等提供农事服务,包括基于大数据分析的农事信息、智慧农机共享、农业现场人力资源供应等,并通过制定《农业支持服务提供者信息共同展示指南》等信息指南提供更为精细化的服务。此外,鉴于农田地块分散狭小的生产实际,日本沿用智能装备小型化的技术发展路径,同时使农业机器人配备GPS和各种传感器,以高精度的避障功能实现小田运作。在农业种植和管理的过程中则强调“精”。当前,日本试图以数字农业提高亩产来应对耕地紧张的问题,通过大数据和AI的应用,并根据土地特性、气候条件和作物需求,提供了针对每块小型农田的个性化种植方案。

第二,以农协为枢纽,构建政-协-农数字化利益联结体。日本农协是由单独农户自发联合自主经营的互助性农业经济组织,在日本农业政策制定和农村发展中发挥着重要的作用,因此,农协扮演着承政侍农的中介角色。一方面,农协在发展壮大的过程中需要政府的扶持,而农协又是体现国家意志和经济社会治理的重要组织形式,因此政府和农协长期存在“合意空间”。另一方面,农协在极大程度上保护日本小农的利益,而其吸纳近乎所有农民的组织机构体系能够轻易协调农民利益。因此,日本农业数字化高度依赖农协这一枢纽。而且,农协集专业合作、供销合作和信用合作“三位一体”,在资金问题上,农协拥有政府农村货币资金运营的权力,可以根据数字化过程中的需求实现资金的统筹协调,能够切实满足数字化过程中农户的贷款需求和保险需求。此外,农协以其独特的垄断属性,能在一定程度上解决小农户与大市场之间的矛盾,为农业数字化激发市场动力。

第三,全面有特色的数字化系统。①数字技术推广:双轨协同模式是日本特有的数字技术推广模式,即政府主导的农业普及体系和农协主导的营农指导体系并行。这两种体系分别在农林水产省和中央农协的指导、农业高校及科研院所合作中各自培育革新支援专员和普及指导员,不同体系之间相互配合。在农业普及体系中,普及指导员为小农户提供普通咨询和数字技术服务,革新支援专员为规模农户提供高级咨询和数字技术服务,并由重点扶持到示范、带动一批。营农指导体系中的革新支援专员和普及指导员则为小农户和规模农户提供数字技术服务并收集咨询反馈,反馈信息传递给农林水产省。②数字技术创新:日本以高水平的技术创新著称,对于数字农业的发展,日本同样重视这一领域的科技创新。一方面,持续营造良好的创新软环境。为保证农业有充足的财政资金扶持,日本财政政策规定农业支出在一般财政预算中支出占10%,特别强调农业数字化建设费用约占支农支出的40%。另一方面,拥有完善的农业科研体系。日本建有三大系统组成的科研体系,即公立科研机构、大学和民间企业,他们既独立研发又相互合作。同时,日本注重发挥其自身的工业优势,将工业基础发挥到农业数字技术创新上来,积极号召行业重点企业参与数字技术研发。③数字人才培养:日本历来奉行人才至上、教育先行的准则。在课程方面,日本积极开发数字农业相关教材教具,制作在线智慧农业教育课程,包括智慧农业在线讲座、智慧农业在线教育等,引导学生线下参观智慧农业项目^[15]。在基础教育方面,将农业教育纳入基础教育体系,从小培养学生农业爱好和情怀。在高等教育上,日本农业院校致力于培养学生数字素养,这类院校一般具有自己的附属农场,学生直接从事农业劳动,将各大学擅长的专业性反映到如何将数字技术运用到生产实际中。在数字素养普及方面,日本政府选择因材施教。日本农村“二兼滞留”现象普遍,在这种离村不离农的情况下,农民群体的素质参差不齐,由此日本政府携手农协为不同层次的农民提供不同的数字

技能培养。此外，日本还积极建构农业“走出去”人才体系，这是由日本农林水产省负责牵头接洽、协商与其他国家和地区的农业人才培养合作计划，通过国家之间的多边合作培养数字人才。

3 农业数字化转型的本土实践及其存在的问题

中国数字农业处于起步阶段，对于适合中国情况的数字农业发展路径的探索仍在继续。本文通过分析调研所得的经典案例，最终凝练出四种中国数字农业发展路径，并剖析目前中国农业数字化转型存在的问题。

3.1 农业数字化转型的本土实践

3.1.1 “政府主导+多主体融合”

根据熊彼特的技术创新理论，数字技术通过对农业经济体的重构推动农业经济发展^[32]。可行能力福利理论认为数字农业的价值再造可以实现农业经营者乃至整个社会的福利提升^[33]。政府作为公共利益维护者追求社会福利最大化，倾向于通过农业数字化转型实现农业农村现代化。受限于农业的弱质性，小农对于数字技术的采纳面临着资金不足、缺乏有效抵押物等流动性约束以及出于对未知风险的心理抗拒而表现出来的行为决策的非理性和盲目性。因此，基于公信力的统筹协调和资金技术的干预是政府主导数字化进程的主要参与形式，即政府出台相关政策、搭建数字开源平台、对农户进行数字技术专项补贴、健全数字基础设施建设等，积极营造和构建数字农业发展适宜的软环境。推动农业数字化不仅是农业经营者和政府的“对角戏”，更需要多主体融入进来，表现为在政府的推动下，协会、企业和科研院所积极行动，发挥自身优势，积极参与组织协作、信息传递、政策倡导、科技研发和技术支持等，协同解决农业数字技术落地的“最后一公里”问题，打造具有区域特色和行业特色的数字农业。这一路径表现为在政府战略性布局 and 前瞻性规划的主导下，协会、企业和科研院所等多元主体深度融合协作推动农业数字化转型。

案例：安吉白茶于1979年在浙江省安吉县开始培育，1997年被认定为良种，2001年被推为区域公共品牌。2018年，在政府的主导下，围绕着安吉白茶“白叶一号”优品开展数字技术推广、数字平台开发、产品追溯、区块链利用和社会服务体系建设，进行全产业链数字化。产前，安吉县政府为大型茶企免费安装气象小站和土壤传感器，补贴安装智能喷雾技术和数字监控；产中，安吉县政府联合超级码科技股份开发“安吉白茶产业大脑”，提供多种个性化服务，产后，安吉县政府积极协同安吉茶协、茶企进行产后溯源管理，形成政府参与背书、茶协协调管理、茶企积极响应的产后溯源体系。在多主体融入、数据归集、生产重塑、系统协同的数字赋能下，2022年安吉白茶产量达2100吨、产值达32亿元，为全县农民人均增收8800余元，深刻地实践了在数字赋能的时代旋律下“一片叶子富一方百姓”的致富理念。

3.1.2 “农业龙头企业主导+政策扶持”

农业龙头企业是引领带动农业数字化的生力军，《农业农村部关于促进农业产业化龙头企业做大做强的意见》（以下简称《意见》）中明确提出要尊重龙头企业的主导作用，提高龙头企业的数字发展能力。这一主导过程分为两个阶段。第一阶段为自身发展阶段。根据价值共创理论，企业通过与消费者互动，洞察消费环境的改变和对消费趋势的前瞻来进行生产端数字化改造以实现价值共创。这一阶段中，农业龙头企业受市场驱动，依托自身的行业发展优势，找准数字化发展定位，迈出数字化转型步伐。第二阶段中，农业龙头企业积极联动其他企业，实施产业内的分工协作，整合农业产业链，以利益链驱动区域内产业链的数字化进程，带动相关弱质企业实现数字技术跃迁，实现产业数字化升级。相较于小农户，农业龙头企业的资本化运作和专业化管对于数字技术实现更具有优越性^[9]。《意见》中明确提出支持龙头企业参与优势特色产业集、现代农业产业园、农业产业强镇等农业产业融合项目建设，对于联农带农效果明显的龙头企业加大相关项目资金倾斜。因此，该路径表现为龙头企业以市场为导向实施数字化，政府出台相应的政策加以扶持。

案例：浙江佳农果蔬股份有限公司（以下简称佳农公司）成立于2011年，于2018年新三板上市，主要从

事果蔬的种植、加工和贸易。作为国内柑橘行业的龙头企业，佳农公司瞄准消费者偏好绿色健康食品的倾向和消费升级的趋势。2021年佳农公司自主招投标180余万元，新建一批数字产业园。后在政府数字农业补贴项目的扶持下，佳农公司再扩建一批，最终建成了达1300余亩的数字农业示范基地，配套建设智能化管理系统、智能水肥一体化系统、环境感知控制系统、病虫害监测预警、物联网设施设备，同时配备超7000米²的柑橘采后数字化处理中心和8000米³的数字化气调冷库。在数字赋能下，2022年佳农公司实现营收1.67亿元，同比增长36.39%。

3.1.3 “科研机构主导+产学研融合”

以农业院校、科研院所、科技小院为代表的科研机构是推动中国农业科技发展的中坚力量，不断打造中国农业数字经济创新发展的高地。然而，科研机构主导的“先研后产”技术供给方式导致“研”和“产”的割裂，造成科研成果不接地气、科技推广难以落地、科研和应用“两张皮”的问题。国家知识产权局数据显示，2022年中国科研单位的专利产业化率是13.3%，而高校仅为3.9%。为提高科研机构的成果转化率，推动更多的科技成果应用到田间地头，政府提出要贯彻产学研融合的技术供给方式，打造数字农业产学研共同体，促成产业链、技术链、创新链、人才链、教育链的有机融合。为满足科技研发和技术创新的需要，由科研机构衔领主导，科技生产、实践教学和问题导向研发耦合的路径是现存成熟的农业数字化实现路径。

案例：浙江大学环境与资源学院的科研团队由浙江大学田生科教授衔领，将实验室从杭州搬到台州黄岩岭根村，自发筹资400余万元，于2018年在岭根村打造200余亩种植精品柑橘的“未来果园”，开启了“精品柑橘绿色智慧栽培模式构建及技术集成示范”项目研究，探索“省力化、精品化、绿色化农业种植新模式”。“未来果园”配套建有数字大棚、智能传感器、智能监控和物联网等一系列数字技术。在数字科技的赋能下，农业生产逐渐车间化，田教授也化身“职业经理人”，在课间也能随时打开移动设备，通过后台可视化数据检查果园种植情况，并进行相应的远程操作。在精品柑橘科创基地的帮扶下，科技种植队伍日益壮大、科技成果不断突破，“难以伺候”的“红美人”柑橘实现量产，成为村民的“致富果”，岭根村集体收入就此实现了从2017年的2000元增加至2022年的31.86万元的飞跃。

3.1.4 “能人带动+示范引领”

“能人”指具有独特的资源禀赋和社会认同感、对未来趋势研判的前瞻性和对新型技术的适应性，在技术推广的过程中居于组织机构和普通农户之间的中介人，“示范效应”归为“能人效应”的重要表现之一^[34]。事实上，数字技术在农村推广受阻的重要原因是农业生产者的素质水平与实际生产经营者的需求之间不平衡日益显现，而农村存在的“信息孤岛”更是深化了这一矛盾。根据前景理论，相比于数字技术采纳的期望收益，普通农户更厌恶其带来的收入不确定等蕴藏的风险^[35]。因此，农户对于数字技术采纳的意愿较低，更多偏好于依赖传统的种植经验。凭借拥有的独特优势，能人有着强于普通农户的数字技术采纳意愿和市场盈利实现能力，能够良性引导农户对于数字技术采纳的预期，所带来的正向激励作用会在农村这个“熟人社会”中得到放大，引领周围农民纷纷效仿。基于此，发挥能人带动和示范效应的联动作用将是加速农业数字化行之有效的路径选择。

案例：仙居县采鲜农场位于浙江省仙居县兰溪镇坎头村，主要从事杨梅等水果和花卉种植、销售。农场负责人娄荣杏毕业于农技学校果树栽培专业，经过多方调研考察认识到数字化对于杨梅种植的重要性。为改变“靠天吃饭”的杨梅种植现状，2020年娄荣杏在政府和家人的帮助下建造了坎头村的第一批杨梅智能化栽培示范基地，在数字大棚、智能传感器、物联网和自动虫情测报灯等数字设备的加持下，实现了熟果品质和数量上质的提升，数字大棚杨梅价格比露天杨梅价格高2~3倍，2022年为农场带来了近50万元的利润。看到了数字大棚杨梅背后巨大的市场潜力，其他种植大户纷纷加入“数字化”潮流中。据统计，2023年仙居县数字大棚杨梅种植面积达950亩左右，预计2024年覆盖面积将达2000亩以上。

3.2 农业数字化转型存在的问题

3.2.1 政府主导的数字化项目缺乏可持续性

当前中国农业数字化转型基本上是政府主导，虽然政府在缓解新型农业经营主体资金压力、推动农业数字

化转型等方面发挥了重要作用，但政府主导的农业数字化转型缺乏可持续发展动力。一方面，政府补贴需要大量资金，但政府财政资金有限，长期进行大量补贴会给政府造成较大的财政压力。如果长期依赖政府补贴，农业经营主体“有补贴即用、无补贴即停”的转型理念会使中国农业数字化转型逐渐形式化，不利于数字农业稳定可持续发展。如课题组在浙江台州调研的政府数字化项目——“瓜农天下”数字化平台，平台从建立到后续维护一直依靠政府补贴，没有政府补贴平台就停止更新服务。另一方面，政府主导的数字项目缺乏直接市场反馈机制，在技术革新与快速迭代方面可能存在短板，不能有效捕捉并迅速响应农业经营主体的真实需求。

3.2.2 未充分发挥社会组织的潜力与功能

农业社会组织在推动行业自律、构建行业公共服务平台、参与制定和修订国家产业政策及行业标准等方面发挥着重要作用，是乡村振兴和农业农村现代化发展的桥梁和纽带。但在农业数字化转型的过程中，农业社会组织的潜力未能得到充分发挥。具体表现为：一是社会组织是数字技术推广的重要社会力量，但中国农业数字技术推广力度不足，推广方式单一，未能充分调动广大社会组织积极参与数字技术推广；二是以农业协会为代表的社会组织是农户数字素养培育的主讲堂，但目前并未充分发挥社会组织的培训和示范作用；三是社会组织具有智力资源优势，但目前农业经营主体转型前的信息咨询和管理协助等服务的可获得性差、转型中的精准技术指导稀缺、转型后的市场盘剥依然存在，社会组织在农业经营主体数字化转型过程中的作用并未显现。

3.2.3 农业规模化程度较低

中国80%以上的土地集中在2.6亿的小农户手中，中国农户平均土地规模小于1公顷的土地经营者占比高达93%，远高于发达国家水平^①。中国耕地零碎的现状使规模效应难以实现，农业数字化转型的单位成本过高成为阻碍转型的重要原因。目前耕地流转政策推动虽有成效，但未能实现农业规模经营的阶段性目标，耕地流转的阻力仍然强劲。对于小农户而言，农民对土地的情愫、土地流转的收益低以及农民将土地视为生存最后的保障均是农户不愿意流转土地的原因。对于耕地承包者而言，地权的不稳定性导致承包者的收益难以得到保障。农业数字设施兴建成本大、盈利周期长。对于不愿长期流转耕地的农户，耕地经营权过早收回会导致承包者的投资付诸东流。

3.2.4 绿色消费市场信任缺失

消费方式、结构和偏好的变化会传导至生产领域，倒逼农业生产者调整生产要素配置。因此，以消费的绿色转型倒逼农业生产转型升级成为众多国家实现农业数字化转型的重要路径之一。农业数字化转型需要较高的资金投入，也会显著提升农产品品质，这就需要消费者绿色消费理念的支持。但事实上，在中国以绿色消费促进绿色供给的传导机制仍有待完善。绿色农产品具有典型的信任品和经验品属性，而商家通过消费者对绿色农产品的信任牟利的丑闻屡屡曝光致使消费市场信任缺失，激化了信息不对称矛盾，最终导致农产品市场的逆向选择问题，即绿色农产品无法售出应有的价格而被大路货挤出市场。

4 国际经验与中国实践的比较分析

本部分总结欧盟、美国、日本数字农业发展的背景特征，并根据各国家和地区的背景特征中蕴含的资源禀赋比较优势和政策方向总结出各自的数字农业落地机制。从自然特征上看，日本资源匮乏，耕地细碎化严重，难以形成数字化所需的规模农业。相比之下，欧盟和美国相似，集中连片的平原、盆地加之长期以来的私有合法的土地所有权制度，形成了以家庭农场为主的农业组织形式^[26]。但技术采纳行为不仅受资源禀赋影响还具有明显的空间特征，因此不同于美国，欧盟协调的农业数字化体系构建必然受阻于独特的组织结构所带来的空间异质性和国家间技术壁垒。日本由资源困境推动发展精细化的数字农业；美国则充分发挥自然条

① 数据来源：《2021 中国农业生产数字化研究报告》。

件的比较优势,加速推动农业规模化和集约化;欧盟从其政策中抽象出“共同”的方向表明其着力解决空间异质性问题,试图通过“共享”“开放”的方法增强技术的溢出效应。从社会特征上看,欧盟、美国、日本均是世界上发达的国家和地区,拥有相似的先进创新机制、社会管理体制和人才教育体系,在数字农业体系的构建上形同质异。

在数字技术创新上,欧盟、美国、日本三个国家和地区都是以高校、科研机构、企业为技术研发主体,但欧盟以政府为主导,以区域集群为内容;日本在注重政府作用的同时也发挥自身的工业实力;美国则强调民间合作创新和社会资本的融入。在数字人才培养上以问题为导向,在致力于农业数字人才增量的同时侧重解决的问题不同,如美国的数字人才流失问题、日本的“二兼滞留”问题和欧盟人才培养的空间上的不平衡问题等。在自上而下、各级政府层层递进的数字技术推广中,日本“双轨协调”的推广模式、美国“三位一体”的推广体系和欧盟多主体多样式的推广模式各有特色。除此之外,欧盟更为激烈的农业正外部性诉求、美国数据安全需求和日本农协独特的农业参与形式是各自数字农业发展的鲜明特征。基于此,欧盟以“共享”的信息传递系统建设、“开放”的区域集群构建以及“绿色”要素的反向驱动为主,美国以集约化和规模化农业生产方式、市场机制引入和社会资本引导以及数字技术推广体系建设为主,日本以发展精细化的数字农业、政府和农协的协同推进以及数字技术创新驱动为主,实现数字农业落地。

中国正处于农业数字转型的关键时期,为更好更快地推动数字化进程,中国摸索出了适合中国农情的发展路径,即“政府主导+多主体融合”“农业龙头企业主导+政策扶持”“科研机构主导+产学研融合”和“能人带动+示范引领”。可以总结出三点逻辑:第一,注重政府对于数字化转型的主导作用;第二,强调多元主体合作,实现价值共创;第三,重视调动社会力量,最大效度发挥技术传播的溢出效应和示范效应等相关效应作用。这也是美国、日本、欧盟等国家和地区普遍遵循的农业数字化逻辑。而从现实情况看,中国农业数字化过程中存在发展空间不平衡、内容不充分、动力不足、政策难以落地等问题,为寻求问题的最优解,理应放眼世界,寻求制胜之道。欧盟为解决数字农业空间发展不平衡问题和动力问题,试图以共享信息数据打破信息数据获取的地域界限、锚定绿色目标,反向驱动农业数字转型。反观中国,省域数字化政策各自为主,缺乏有效的数据信息获取的联动机制;市场普遍严格遵循的绿色生产的监管机制仍存在不足,未能形成倒逼生产方式转型的足够的驱动力。与美国相比,中国普遍存在的农地细碎化在向规模化、集约化农场情况转变具有长期性和复杂性。中国以高校和科研院所为代表的科研机构以政府财政扶持为主,研究成果市场转换率低,未能形成以民间合作为主的技术创新格局。与日本相比,日本以农协为枢纽,构建政府-协会-农民的数字化利益联结体使日本在资源匮乏、农地零碎的情况下仍然发展成为农业数字化程度较高的国家之一。而中国没有足够重视农业协会等中介组织的作用,未能赋予农业协会足够的权力协调政府和农民的关系,导致政策难以落地。

5 未来政策取向

第一,构建各地区的数据信息获取的联动机制。制定统一的数据政策和法律法规、建立数据共享平台,在确保数据的合法收集、使用和共享,并明确政府、企业和机构在数据管理方面的职责和义务的同时,以具备高级别的安全性和隐私保护措施的数据共享平台促使各地区的数据信息能够交流和共享。此外,考虑到个别地区的数据收集和处理方式存在特殊性,应确保各地区的数据系统和技术能够相互兼容和相互操作,以便数据的流通和集成。

第二,制定市场普遍严格遵循的绿色生产监管机制。在法律层面,应制定严格的法律法规和相应的奖惩机制,明确绿色生产包括环保、资源利用、废物处理、能源效率等方面的要求和标准,并设定相应的罚则和奖励措施。在监管层面,设立政府部门监管生产、保证市场信息披露和透明度、鼓励社会公众积极参与监管和监督的三级监管机制。制定绿色生产认证体系,向符合条件的企业颁发相应的认证和标志,以便消费者和

市场能够识别绿色产品。

第三,通过对农地细碎化现状的治理,推动农业组织向规模化、集约化方向发展。一是通过行政化模式,即政府通过土地整治和规划项目、土地修筑工程将零散的小块土地整合成大块土地,提高农地的平均规模。二是通过市场化模式,即通过对土地均分的地权配置制度改革,为土地流转提供法律支持、市场建设,通过市场流转的形式加速土地集聚。三是通过自主治理模式,即鼓励由村社组织牵头,通过对集体土地的统筹整合和经营方式的合理调整,实现向“联耕联种”模式的变迁。

第四,推动农业科研机构市场化运营机制。一方面,转变财政拨款方式,采用绩效导向的方法,并制定监督和评估机制。科研机构的拨款可以与其研究成果、技术创新和服务市场的能力相关联,以激励科研机构提高效率和质量,并通过严格的监督和评估机制杜绝骗取经费和学术造假的可能性,逐步实现科研机构的独立运营和自负盈亏。另一方面,引导科技投资基金和孵化基金向农业流入,进一步完善创业支持机制和知识产权保护机制,营造支持农业科创的软环境。

第五,充分发挥农业协会等社会组织的作用。农业协会不仅在一定程度上保证了小农户的平等权益、缓解了小生产和大市场之间的矛盾,还能够作为中间地带,对于集中体制下的政府与高度分散化、兼业化的小农之间的交易费用过高的矛盾起到缓冲作用。对于农业协会应该首先保证其代表广大弱势农民的性质不能变质,既要有政府的参与和监督,又要有农业协会的自我管理和自我约束。在此基础之上,政府应相应地增加财政支持和政策扶持,并适当放权,增加农业协会在市场上的组织和协调能力。

参考文献

- [1] 梁琳. 数字经济促进农业现代化发展路径研究 [J]. 经济纵横, 2022 (9): 113-120.
- [2] 马翠萍, 刘文霞, 方燕. 数字技术赋能农户增收的理论机制与实证检验: 基于 CRRS 2022 农户调查数据 [J]. 中国软科学, 2024 (7): 69-78.
- [3] 白启鹏. 数字技术赋能乡村初性治理及其行动框架 [J]. 福建师范大学学报(哲学社会科学版), 2024 (3): 35-43, 169.
- [4] 卫佳静, 郑少锋, 张青松. 数字技术使用、绿色认知与农户绿色防控技术采纳: 以晋冀两省梨种植户为例 [J]. 世界农业, 2024 (3): 99-112.
- [5] 吴光芸, 周芷馨. 双向增权: 数字平台何以赋能乡村振兴?: 基于 D 县“T 号”运行机制的研究 [J]. 电子政务, 2024 (6): 1-12.
- [6] 易法敏, 古飞婷. 本地平台商业模式创新、制度逻辑转换与农业数字化转型 [J]. 中国农村观察, 2023 (5): 2-23.
- [7] 生吉萍, 莫际仙, 于滨铜, 等. 区块链技术何以赋能农业协同创新发展: 功能特征、增效机理与管理机制 [J]. 中国农村经济, 2021 (12): 22-43.
- [8] 李立清, 丁海峰, 李燕凌. 乡村振兴背景下县域农业数字化转型的关键要素与持续路径: 基于 30 个案例的模糊集定性比较分析 [J]. 电子政务, 2023 (3): 60-72.
- [9] 任忠香, 徐宣国. 农业企业数字化转型升级的影响因素与路径机制 [J]. 科技管理研究, 2023, 43 (13): 153-163.
- [10] 周妮笛, 纪丽彤, 舒澍成, 等. 家庭农场数字农业技术采纳作用机制: 基于 ISM-MICMAC 模型分析 [J]. 科技管理研究, 2024, 44 (1): 117-123.
- [11] 杨雪雁, 陈楠楠, 陈李波. 新型农业经营主体对智慧农业技术的采纳意愿研究 [J]. 科技管理研究, 2023, 43 (9): 116-124.
- [12] 李惠, 郭涛, 贾凤伶. 创新价值链视角下中国智慧农业政策文本分析 [J]. 农业经济, 2023 (4): 6-8.
- [13] 宁甜甜. 新发展阶段我国智慧农业: 机遇、挑战与优化路径 [J]. 科学管理研究, 2022, 40 (2): 131-138.
- [14] 冯献, 李瑾, 崔凯. 中外智慧农业的历史演进与政策动向比较分析 [J]. 科技管理研究, 2022, 42 (5): 28-36.
- [15] 张绮雯, 林青宁, 毛世平. 国际视角下中国智慧农业发展的路径探寻 [J]. 世界农业, 2022 (8): 17-26.
- [16] 刘景景, 熊学振, 吴天龙, 等. 农业农村数字技术应用的国际镜鉴及践行指向 [J]. 世界农业, 2024 (5): 5-12.
- [17] 袁祥州, 黄恩临. 欧盟智慧农业发展经验及其借鉴 [J]. 世界农业, 2022 (5): 27-36.
- [18] 钱静斐, 陈秧分. 典型发达国家农业信息化建设对我国农业“新基建”的启示 [J]. 科技管理研究, 2021, 41 (23): 174-180.
- [19] 钟文晶, 罗必良, 谢琳. 数字农业发展的国际经验及其启示 [J]. 改革, 2021 (5): 64-75.
- [20] 朱康睿, 宋成校. 智慧农业发展的国际经验及启示 [J]. 世界农业, 2024 (3): 43-53.

- [21] 孙梦颖, 汪明峰. 欧盟数字创新中心的建设实践及启示 [J]. 科技管理研究, 2023, 43 (6): 36-44.
- [22] 夏益国, 孙群, 刘艳华. 美国农场的耕地集中: 现状、动因及影响 [J]. 中国农村经济, 2015 (4): 81-96.
- [23] 温丽, 邱涛. 农业集约化发展的世界比较及其对中国的启示 [J]. 世界农业, 2011 (5): 24-27.
- [24] 姜靖, 刘永功. 美国精准农业发展经验及对我国的启示 [J]. 科学管理研究, 2018, 36 (5): 117-120.
- [25] 魏晓莎. 美国农地规模化经营历史进程中的政府作用与启示 [J]. 世界农业, 2018 (12): 86-91, 119.
- [26] 刘英. 美国土地流转制度研究 [J]. 世界农业, 2015 (8): 92-96, 101.
- [27] 谢冰. 美国农业科技政策变迁及对中国的启示 [J]. 科学管理研究, 2020, 38 (3): 146-151.
- [28] USTINOVICH E, KULIKOV M, VOROBEV Y. State policy for digitization in agricultural sphere: foreign experience [J]. *Advances in Intelligent Systems Research*, 2019, 167: 9-13.
- [29] 陈天金, 任育锋, 柯小华. 中国与欧美农业科技创新体系对比研究 [J]. 中国农业科技导报, 2020, 22 (11): 1-10.
- [30] 檀春耕. 建设数字政府的人才策略: 美国的实践与启示 [J]. 领导科学, 2023 (3): 138-144.
- [31] 陈小鼎, 李珊. 美国数字基建的现状与挑战 [J]. 现代国际关系, 2021 (10): 46-54, 64.
- [32] 熊彼特. 经济发展理论 [M]. 孔伟艳, 朱攀峰, 娄季芳, 译. 北京: 北京出版社, 2008.
- [33] 马述忠, 贺歌, 郭继文. 数字农业的福利效应: 基于价值再创造与再分配视角的解构 [J]. 农业经济问题, 2022 (5): 10-26.
- [34] 朱英, 章琰, 宁云. 现代化农业技术推广中的“能人效应” [J]. 中国科技论坛, 2021 (8): 120-125.
- [35] KAHNEMAN D, TVERSKY A. Prospect theory: an analysis of decision under risk, in handbook of the fundamentals of financial decision making: Part I [J]. *World Scientific*, 2013, 47 (2): 99-127.

International Experiences, Local Practices and Policy Implications of Digital Transformation in Agriculture

ZHENG Yangyang MEI Linfeng LIU Ruifeng

Abstract: Through intelligent and efficient production, the digital transformation in agriculture can better adapt to market demand and changes in the resource environment and realize sustainable agricultural development. In the realization of the digital development of agriculture, the EU through the construction of “shared” information transfer system, “open” regional cluster construction, and “green” elements of reverse drive; the US has realized digital agriculture through the promotion of intensive and large-scale agricultural production, the introduction of market mechanisms, the guidance of social capital, and the construction of a digital technology promotion and application system; Japan has realized digital agriculture through the development of refined digital agriculture, the synergistic promotion of the government and farmers’ associations, and the driving of digital technology innovation. The four development paths that are suitable for China’s agricultural situation are “government-led + multi-principal integration” “leading agricultural enterprises-led + policy support” “research institutions-led + industry-university-research integration”, and “driven by capable people + demonstration-led”. However, it also faces problems such as the lack of sustainability of government-led digital projects, the failure to fully tap the potential and functions of social organizations’ participation, the low degree of agricultural scale, and the lack of trust in the green consumer market. To this end, we should establish a linkage mechanism for obtaining data and information from various regions, develop a regulatory mechanism for green production that is strictly followed by the market, promote the development of agricultural organizations in the direction of scaling up and intensification, introduce a market mechanism to promote the independent and market-oriented operation of agricultural research institutions, and give full play to the role of social organizations, such as agricultural associations.

Keywords: Digital Transformation in Agriculture; International Experiences; Local Practices; Policy Implications

乡村数字治理的逻辑、 模式及路径探析

——基于浙江实践的多案例考察

◆ 吴彬¹ 李林焯¹ 董维倩² 徐旭初^{1,3}

(1. 杭州电子科技大学法学院 杭州 310018;

2. 奉化区营商环境建设办公室 宁波 315599;

3. 浙江大学中国农村发展研究院 杭州 310058)

摘要: 在数字乡村建设背景下,应用数字技术提升乡村治理水平渐成趋势。本文基于浙江的乡村数字治理实践,以“治理动力-治理功能-治理方案-治理效能”为逻辑框架,选取德清、龙游、萧山和建德四个典型县域案例进行深度剖析和比较研究,提炼总结了乡村数字治理实践的典型模式并揭示了乡村数字治理的基本路径。研究发现,浙江四个县域案例的实践分别代表了乡村数字治理的四类模式,分别包括以德清为代表的全域整体智治模式、以龙游为代表的线上线下服务融合模式、以萧山为代表的智能综治模式和以建德为代表的基层治理数字化模式。同时,乡村数字治理呈现资源数据化、管控精准化、服务在线化、决策科学化、参与全民化、监督线上化、积分激励化七条基本路径,并体现出管控性、服务性、参与性、回应性、智能性五大基本特征。

关键词: 乡村治理; 数字治理; 乡村数字治理; 数字技术

DOI: 10.13856/j.cn11-1097/s.2025.01.003

1 引言

近年来,数字技术不断发展,成为社会治理的新动能。随着数字技术逐渐渗透农业、农村,乡村治理的数字化转型也呼之欲出。目前,全国各地正在积极探索基层治理的数字化转型,涌现出一批先行先试的典型。可以认为,数字技术与基层治理实践的有效结合能够有效为乡村治理赋能,推动着乡村治理体系和治理能力现代化进程。

县域在乡村治理中有其特殊的结构定位和功能优势,发挥着重要且不可替代的作用^[1]。作为城市与乡村、现代与传统、中心与边缘地带连接点的县域,是中国国家治理体系中的重要中间单元,发挥着承上启下的作用。乡村治理情境的变迁,带来错综复杂的治理形势和社会风险,乡村治理超越了传统的村落、乡镇界限,亟须从县域层面调动更多的社会资源加以解决。乡村治理的数字化转型客观上要求从县域层面进行统

收稿日期: 2024-04-05。

基金项目: 国家社会科学基金重大项目“加快数字乡村建设的理论创新与实践探索研究”(21ZDA031),浙江省社科规划专项课题“农业强国建设背景下农业产业数字化转型的机理、路径与对策研究”(浙社科办〔2023〕27号)。

作者简介: 吴彬(1986—),男,浙江丽水人,博士,副教授,研究方向为数字乡村;李林焯(2002—),女,河北石家庄人,硕士研究生,研究方向为乡村数字治理;董维倩(1998—),女,浙江绍兴人,硕士,研究方向为乡村数字治理。

通信作者: 徐旭初(1962—),男,江苏扬州人,博士,教授,研究方向为数字乡村, E-mail: xxc@hdu.edu.cn。

筹,通过调动县域的资源、要素进行数字化应用场景建设,汇聚起更多领域、更为丰厚的涉农数据,为政府科学决策提供数据支撑。而浙江作为数字经济先行者,其对乡村数字治理的探索也走在全国前列。有鉴于此,本文立足县域视角,以浙江县域乡村数字治理实践为研究对象,探析数字技术如何建构乡村社会新秩序,并对比研究各地乡村数字治理不同模式在机制、方案、效能等方面的差异,尝试总结共性经验,为中国高水平推进乡村治理的数字化转型提供可资借鉴的浙江范本。

对于乡村治理的数字化转型,目前,学界关注到数字技术正在成为驱动乡村治理转型的新动力,已从多角度探讨乡村数字治理。例如,关于乡村数字治理的概念,不少学者结合数字治理、乡村治理的相关概念,将乡村数字治理视为数字技术在乡村社会治理中的扩展与应用,旨在运用数字技术构建现代化的乡村治理体系^[2-4]。关于乡村数字治理的结构功能,主要表现为通过将大数据嵌入乡村治理,以此提升治理主体的协同性、过程决策的科学性以及问题应对的有效性^[5]。有学者认为乡村数字治理不仅是对数字技术的应用,更应该关注数字技术如何引发乡村治理体系的系统性变革^[6]，“互联网+”嵌入乡村治理能够实现有效性、公共性、规范性的耦合^[7],以及实现乡村社会的政策整合、民意整合和认同整合^[8]。此外,数字技术在颠覆传统权力分配的基础上,可将村民、村委会、企业、社会组织等纳入乡村共同体^[9]。进而,以群为核心的乡村网络空间为成员之间的有效互动和公共信息的传播提供了巨大空间^[10],凭借移动网络平台的话语表达、媒介动员、公共行动等优势,乡村内生秩序得以重构^[11]。有学者就此进行了实证考察,系统探究了技术赋能背景下数字乡村治理共同体的生成机理和运作逻辑^[12]。但是由于技术的不确定性、人的主观随意性、组织结构的嬗变性,使得乡村数字治理陷入困境,推进进程受阻。

在乡村治理数字化转型的探索中,现有研究主要是从三个不同角度提出了建议。一是强调政府引领的核心作用。鉴于农村“空心化”现象、经济发展水平参差不齐以及历史文化的深远影响,乡村治理的内在驱动力显得相对薄弱。因此,需要借助“互联网+”技术的革新力量,提升基层自治水平并促进乡村的整体发展。在这一过程中,政府应发挥主导角色,逐步引导乡村实现多元共治的格局^[7]。二是提出应充分激发村社集体参与的活力。乡村治理在维护乡村性价值的同时,应挖掘并提炼数字乡村的独特治理特征^[13]。数字技术的普及和应用,需要重视乡村组织的承接能力。三是强调了提升村民参与主动性的重要性。农民的数字化社交能力越高,越能够主动利用线上社交网络、广泛获取信息资源、表达个人意见和建议,强调了农民在乡村治理数字化过程中的主体地位,以及提高农民数字化素养对于乡村治理现代化的关键作用^[14]。

无疑,随着乡村治理数字化转型相关实践探索的稳步发展,亟须从理论上进行系统梳理、分析和总结,通过对相关案例的比较研究,揭示乡村数字治理的基本路径。现阶段,对于单案例的治理模式路径研究已经较为丰富。例如,基于“建村钉”数字化平台挖掘数字化治理激发乡村治理效能的核心举措^[15],通过对浙江德清的个案研究试图寻找数字治理与乡村社会新的平衡点^[16],等等。对于横向对比多个案例的研究还较少,这种单案例的研究方法确实提供了一定参考意义,但数字乡村治理涉及的因素众多,单案例的结论和经验可能无法适应其他情景下的治理。本文通过综合比较分析多个案例,以“治理动力-治理功能-治理方案-治理效能”为逻辑框架,不仅深入剖析了各案例间的共性特征,更进一步总结出了各案例代表的治理模式。同时,在乡村治理的传统“四性”的基础上加入了智能性,并对四个典型案例进行赋分,以一种定性偏定量的模式更加清晰地展现各类模式特点,通过“五性”图,凸显了它们之间的差异性。通过系统的对比分析,揭示了乡村数字治理的基本路径,为乡村数字治理的模式研究提供了新的视角和更深入的理解,以期为目前想要推进乡村数字治理的地区提供一些参考建议,使其对应自身发展情况选择合适的治理模式。

2 理论分析

本文以“治理动力-治理功能-治理方案-治理效能”为逻辑框架,尝试对浙江县域层面的典型乡村数字治理实践进行分类剖析。

第一,治理动力,即乡村治理数字化转型的初始动因。动力是一个社会赖以运动、发展、变化的推动力量^[17],具有引导功能、鞭策功能与激励功能^[18]。在乡村数字治理场域中,始终存在着两种动力,一是政府自上而下的结构性动力,二是基层自下而上的主体性动力。其中,结构性动力指被正统化、合理化的社会发展机制^[19],表现为政策支持、政府动员、法律法规等体制性因素;主体性动力则强调多元主体在互动博弈中产生的能动性,旨在释放基层主体的创新能力和内生活力。对政府而言,如何建构和谐稳定的乡村社会秩序,推动乡村经济社会发展以及构建现代化的治理体系成为基层政府在乡村治理中面临的首要难题。对乡村而言,随着“空心化”“老龄化”等问题日益严重,乡村熟人社会日渐瓦解,思想观念及利益格局多样化,使得乡村治理面临更为复杂的内部形势。可以认为,作为强大的结构性动力,政府可以为乡村治理转型提供资金、制度、资源、人才等全方位的支持和保障,希望以此推动乡村治理有序、稳定、和谐运行,即以政策驱动乡村治理创新变革。而问题意识是基层治理中最重要的驱动因素^[20],基层的主体性动力将现实的治理问题和民生需求作为治理逻辑的起点,围绕问题展开行动,试图借力数字技术解决村务信息不透明、行政效率低下、信访矛盾多发等问题,即以问题驱动治理创新变革。在乡村数字治理场域中,政策驱动和问题驱动交织撬动着整个乡村治理结构向前演进,尽管其来源、路径不同,但围绕的核心和最终目标则是一致的。

第二,治理功能,即乡村治理数字化转型的结构功能。结构功能主义认为,功能的输出需要相应的结构作为支撑,结构是系统内各要素相互联系和作用的方式,功能则是结构内部各自成分与外部情境相互作用所表现出的特性和能力^[21]。借鉴帕森斯的“AGIL”图式,可以认为,乡村数字治理亦呈现出“适应”“目标达成”“整合”以及“模式维持”等四项基本功能^[22]。其一,“适应”即有效应对外部环境变化。数字技术的应用可有效增强对乡村社会运行态势的管控,同时,利用数字技术可精准识别民众需求,定制个性化服务,由此体现出乡村治理功能的管控性和服务性。其二,“目标达成”即通过资源的整合配置,引导多元治理主体实现既定的目标。通过提升村民的参与性和政府的回应性,可以构建良好的政民互动关系,实现乡村治理结构重塑。其三,“整合”即协调各个子系统和内部行动者的关系,使治理结构保持整体稳定性并适应更高的治理目标和更复杂的治理形势。数字技术以其鲜明的智能性,通过打破条块分割,以精细化、精准化的治理方式“缝合”治理碎片,走向乡村整体治理。其四,“模式维持”即以共同的价值理念维持和巩固治理结构的完整性、稳定性和秩序性。数字技术可以联结“脱嵌”的原子化村民,以“虚拟在场”的形式构建关系信任,以集体行动提升村民自治的意识和能力。综上,乡村治理结构在不同治理情境以及各类行动者互动中不断调整,以适配复杂多样的乡村社会,其输出的治理功能,一方面表现出管控性和服务性的功能导向,另一方面也表现出以参与性和回应性为主的结构调整。

第三,治理方案,即乡村治理数字化转型的路径选择。在乡村治理中,结构影响功能,并在一定程度上影响方案的制定和输出,因此治理方案需要根据特定的治理情境、治理结构及治理功能综合考虑后制定。具体而言,“空心化”乡村需要解决治理主体缺位的困境,“老龄化”乡村需要满足特殊群体的服务需求,人口流入乡村则需要面对流动人口管理问题。数字技术的介入,为解决不同类型的乡村治理问题提供了新的思路和方案。例如,通过整合数据资源要素,构建数字治理平台,打造平安乡村、智慧消防、环境卫生等应用场景,可以有效掌握乡村社会的运行态势;通过设置“线上村民议事厅”等功能模块,创造线上公共空间,动员村民积极参与村庄事务,可以有效激活乡村内生动力;通过数据平台挖掘数据价值,还可以反向赋能政府的管理决策,让政策充分反映民意、汇集民智;等等。

第四,治理效能,即乡村治理数字化转型的效能检视。效能是人们在有目的、有组织的活动中所表现出来的效率和效果,它反映了所开展活动目标选择的正确性及其实现的程度^[23]。治理效能一方面是对治理功能的评价,另一方面又影响着治理结构和功能。默顿指出,正功能会促进系统的适应和调整,负功能则会削弱系统的适应和调整^[24]。诚然,技术是把“双刃剑”,乡村数字治理效能如何,不仅在于技术的适应性,更在于组织性和社会性因素对技术应用的影响。受科层桎梏、组织壁垒等影响会引发数字形式主义、平台重复建设等潜在负面效能,这些所带来的张力和冲突又可能会促进乡村治理结构的适配和优化。

综上，正如吉登斯的“结构二重性”理论所言，行动和结构互为建构，行动不仅受结构的制约，同时也重塑着结构，两者相互依存，由此推动实践持续动态演化^[25]。乡村各类治理行动者受政策或问题驱动，在数字技术渗透作用下，不断进行权变位置调整，影响要素的互动关系及重组分配，进而构建全新的治理结构，结构的稳定运转输出一定功能，并反过来体现和完善结构。由此，本文构建了“治理动力-治理功能-治理方案-治理效能”的乡村数字治理逻辑框架（图 1）。

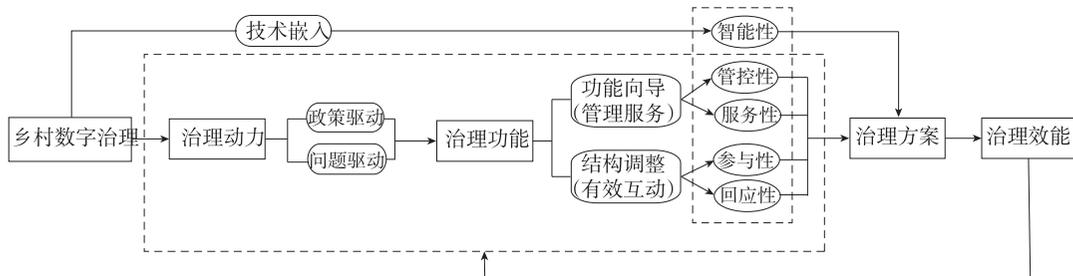


图 1 乡村数字治理的逻辑框架

3 研究方法 with 案例选择

3.1 研究方法

本文采用多案例研究方法探索乡村数字治理的模式问题。第一，乡村数字治理是正在发展中的事物，基层治理主体受到何种压力或动力驱使，数字化需要解决的问题是什么，以及数字赋能的效果如何等问题，比较适合使用案例研究。第二，乡村治理涉及主体较多且关系复杂，影响因素多，更适合应用多案例进行验证。更为重要的是，多案例研究能够应用“复制逻辑”，通过类似准实验的逻辑框架，识别潜在的因果关系，并提高案例研究的外部效度，使研究结论更具普适性、稳健性和精炼性^[26]。第三，由于乡村数字治理属于新生事物，相关研究仍处于初步探索阶段，因此多案例研究可以对理论概念与现实问题之间的契合度进行系统的分析。

3.2 案例选择

本文遵循理论抽样原则，按照“规划研究总体—符合理论预期—归类相似案例”的步骤筛选案例^[27]。第一，结合研究主题与浙江各县域的具体实践情况，初步确定样本范围为浙江省内 10 个地区，覆盖德清、龙游、萧山、建德、临安、平湖等地。第二，选择符合预期的案例，结合前述“治理动力-治理功能-治理方案-治理效能”的逻辑框架，选取典型样本进行深入研究。按照以上步骤，考虑研究要素的完整性、案例的特征、建设效果的显著性以及数据资料的可获得性，最终筛选出德清、龙游、萧山、建德四个典型案例进行重点研究，将这四个案例按照上述逻辑框架进行归纳，关于治理动力，这是乡村治理数字化转型的初始动因，分为政策驱动和问题驱动。政策驱动一种自上而下的结构性动力，主要表现为政府通过政策支持、政府动员、法律法规等体制性因素来推动乡村治理的变革。政策驱动的治理模式通常依赖政府的强力干预和资源配置。问题驱动是一种自下而上的主体性动力，强调基层多元主体在互动博弈中产生的能动性。问题驱动的治理模式通常以现实的治理问题和民生需求为出发点，利用数字技术解决村务信息不透明、行政效率低下等具体问题。而输出的治理功能由于治理结构要适配复杂多样的乡村社会，一方面表现出管控性和服务性的功能导向，另一方面也表现出以参与性和回应性为主的结构调整。因此，在不同案例中，会存在偏重管理或服务的功能导向以及注重参与或回应的结构调整。在综合考虑特定的治理情境、治理结构及治理功能后，各自又会制定特色的治理方案，并显现出不同的治理效能。各案例的基本治理逻辑预判见表 1。

表 1 典型案例治理逻辑归纳

案例	治理动力	治理功能	治理方案	治理效能
德清	政策驱动	偏重管理、注重回应	社会管控精准化+政府决策科学化	实现乡村社会精准治理
龙游	问题驱动	偏重服务、注重参与	线上线下一体化+乡村治理全民化	提升乡村公共服务水平
萧山	问题驱动	偏重管理、注重回应	数据资源在线化+综合治理精细化	增强基层综合治理效能
建德	政策驱动	偏重服务、注重参与	权力监督线上化+积分信用激励化	激活乡村治理内生活力

4 案例分析与模式总结

4.1 德清：“数字乡村一张图”全域智治

湖州德清地处杭嘉湖平原正中心。近年来，德清率先提出建设“全域数字化治理试验区”“数字乡村一张图”，先后被评为浙江省数字乡村试点示范县、国家数字乡村试点地区。

在治理动力上，德清“整体智治”的数字化转型体现了地方政府的内在动力是乡村治理数字化转型的关键动力，在动力机制中占据根本性地位。德清正是秉持着“数字赋能乡村治理”的理念，自始至终规划、引领、驱动着乡村数字治理建设发展。在顶层设计和技术架构上，坚持县级-镇街-村级-主体四级联动，出台一系列推进方案，加快构建业务应用、应用支撑、数据资源和基础设施四大体系，在全域覆盖“数字乡村一张图”，通过政策引导形成自上而下的制度性推力。

在治理功能上，德清“数字乡村一张图”模式更注重管控性和回应性。“数字乡村一张图”通过汇集村庄人口、资源、空间等各种数据要素，聚焦乡村规划、乡村经营、乡村环境、乡村治理和便民服务五大板块，以数字治理平台动态掌握乡村生产、生活、生态发展态势。例如，在疫情时期，德清依托“数字乡村一张图”动态监测全县人员的“健康码”，重点排查中高风险地区人员，有效管实现了疫情防治的精密智控。同时，充分利用全流程数字化“三服务”平台，建立问题“收集—交办—办理—反馈”闭环处理机制，有效回应村民需求。

在治理方案上，德清结合自身需求，以增强管控性和回应性为重点，具体表现为社会管控精准化和政府决策科学化。通过“数字乡村一张图”功能整合，让村庄管理者足不出户就能动态掌握，如汛期防汛、水体质量检测等情况，利用数字化对异常情况进行预警，推进村庄日常管理高效化，也进一步强化了对乡村社会的管控。同时，通过构建乡村治理数据底座，将政务数据接入、现场数据采集和物联感知设备推送等渠道进行整合，打造乡村治理专题数据库。在此基础上，通过对海量数据的清洗、筛选、挖掘、分析，从中掌握隐藏在数据背后的村民真实利益诉求、乡村社会舆情及公共问题，快速定位乡村治理中的“痛点”“堵点”“难点”，辅助乡村治理科学决策。

在治理效能上，德清围绕数字兴业、数字治理、数字生活三大核心，以技术为手段，实现产业数字化、管理高效化、服务在线化、应用便捷化，走向了精准治理和全域智治。具体而言，数字技术与农村实体经济深度融合，不断催生新业态、新模式、新动能，以数字化推进“产业”“产村”“产销”融合；通过打通一站式公共服务通道，构建了闭环式民生治理链条；结合移动端的“浙里办”“钉钉”“我德清”微信小程序等，极大优化提升了德清乡村居民的幸福质感。德清的“数字乡村一张图”展现出其独特的“智治”特质，乡村治理的数字化实践与现代信息技术深度融合，这一变革打破了信息传递的壁垒，显著提升了乡村治理体系的响应速度和适应性。然而，数字技术的应用也呈现出双刃剑的特性。一方面，信息的互通共享与安全保障之间存在微妙的平衡，数字技术的广泛应用可能会模糊私人领域与公共领域的界限，进而对乡土文化空间构成潜在威胁。另一方面，形式主义的“表面数字化”现象时有发生。此外，信息技术及其标准化的运算逻辑可能引发“数据暴政”和“技术霸权”的风险，如何规避这类威胁及风险也是目前亟待解决的问题。

4.2 龙游：数字赋能线上线下联合服务

衢州龙游地处浙江西部，域内乡村地区多为偏僻山区，交通相对闭塞，因此“办事难”问题长期困扰着村民和基层干部。此外，随着城镇化的快速推进，原先相对封闭、同质的乡村社会变得更具开放性、复杂性、异质性，也让基层治理面临着村情民情信息掌握难、基层群众自治活力不足、干群矛盾冲突日益尖锐等问题。

在治理动力上，“村情通”的缘起充分印证了回应社会诉求是基层社会治理创新的主要动力。“村情通”数字治理平台创立于2016年，是“草根创新”的代表，最初起源于张王村村支书因村内信息公开不透明、村务执行不通畅等现实需求，希望通过数字治理平台最大限度地公开村务，消除信息不对等产生的种种矛盾。随后，经过两年的实践发展，龙游顺应浙江“最多跑一次”改革和基层治理“四个平台”建设，在“村情通”平台整合党建、平安、服务、管理等办事模块，拓展“社情通”和“企情通”，最后融合成具备强大功能且覆盖全县域的“龙游通”。

在治理功能上，“龙游通”模式偏重服务性和参与性。龙游以村为单位，建立村情民意档案库，将40余项信息电子化，同时建立特殊群体专项档案库，实现云端一体化管理。借助数字治理平台整合办事模块，拓展服务内容，延伸服务触角，形成帮困助学、就业创业、平安建设等多功能板块，实现村民“指尖办事”。龙游基层治理正是通过数字化重塑服务流程，以公共利益的实现和改善作为首要关注的价值追求，融“服务”于“治理”中。

在治理方案上，鉴于公共参与是一切公共行动的核心要素^[28]，龙游探索了“龙游通+全民网格”的双机制。在“龙游通”上，通过对接浙江政务服务网，推出“零审批”“零跑腿”“全代跑”清单，户籍、医疗等诸多事项均可实现在线办、掌上办。“全民网格”则依靠专兼职网格员，在每个行政村建设网上代办服务点，由网格员摸排网格内的民众纠纷问题并输入治理平台，使线下问题及时上传至治理平台。

在治理效能上，“龙游通”零障碍沟通、零距离服务的鲜明导向，推动政府功能结构加速转型。“龙游通”对各项涉及农民的事项审批及服务部门事权进行梳理，聚焦户籍办理、不动产办理、银行贷款等日常生活服务，以数字化的方式拓展服务应用场景，凸显人本核心和服务理念。同时，由网格员推行线上线下协办服务，提升公共服务水平，满足村民日常需求、增加村民幸福感。需要注意的是，龙游在推广此模式时，应特别关注服务均等化问题，努力确保偏远地区的村民也能享受到与城市中心同等水平的数字化服务，从而避免数字鸿沟的进一步扩大。

4.3 萧山：基层多元主体探索乡村“智治”

杭州萧山是经济强区、人口大区，地处杭州城郊结合部，辖区内流动人口多、企业多、工地多，面临矛盾化解、安全防范、环境整治等一系列社会综治问题。基于此，萧山从问题出发，积极探索乡村治理数字化转型，其不少村镇主动探索实践，涌现出一批自主创新、成效显著的镇村级数字化治理典型案例，如瓜沥镇“沥家园”、临浦“平安钉”、义桥“微信治村”、戴村镇“工分宝”等。

在治理动力上，萧山乡村数字治理实践中体现出明显的问题驱动特征。萧山地理位置特殊，毗邻绍兴，紧挨杭州主城区，流动人口密集且出租房屋数量不断增加，成为基层治理的重点和难点，如“萧山钉管家”正是基于对流动人口有效管理的需求而设计开发。此外，乡村治理中长期存在的村务不透明、干群矛盾、上访事件多等问题也进一步推动着乡村治理数字化转型。如义桥镇“微信治村”的初衷就是为了降低信访举报、化解社会矛盾、缓和干群关系。

在治理功能上，萧山“遍地开花”的乡村数字治理实践更注重数字化带来的强有力管理功能和政府对社会的有效回应。一方面，地处城郊结合部的乡村，社会综治问题凸显，需要利用数字治理平台，汇集平安建设、垃圾分类、清廉村社、智慧消防、综合管理等功能模块，加强对辖区内的人、地、物等要素的管控。另一方面，有效回应是政府的责任所在，村民在线反映问题，政府线上受理、在线答复，以此形塑了良好的政

民互动关系。

在治理方案上，萧山因面临较大的综治压力，在乡村治理中尤为需要加强综治管理，因此数据资源在线化和综合治理精细化成为其特色亮点。数字驾驶舱、“乡村钉”等数字治理平台将乡村社会中的数据汇集，整合交警、城管、公安等部门资源数据，依托强大的数据分析技术，发挥了“可监测、会预警、善分析、能指挥”的功能，可以实现政府的高效回应性。

在治理效能上，萧山以汇聚数据要素、推广应用软件、发动群众参与等方式加强基层综合治理效能。域内各镇村依托数字化平台打造事件处理流程闭环，积极鼓励村民参与村庄事务的讨论和决策，这种新型的政民互动模式极大地激发了村民的自治热情和参与意愿。有效收集处置交通秩序、消防安全等综治问题，极大提升了治理效能，使村庄治理更有效、村民参与更积极；同时，这种广泛的参与也进一步增强了村庄的凝聚力，有助于构建更加和谐、稳定的乡村社区。

4.4 建德：数字赋能激活乡村内生活力

杭州建德地处浙江西部、钱塘江中上游，大多数乡村处于偏远山区。近年来，建德市委、市政府高度重视基层治理工作，坚持党建引领，聚焦“强村善治”，打造乡村治理体系试点示范，积极探索数字赋能乡村治理。

在治理动力上，建德立足自身“德治理”文化，在现有基层治理成果上，引入数字技术和手段，为乡村治理赋能赋权、提质增效。建德作为全国乡村治理体系建设试点示范县，乡村治理百花竞放，各个村镇开拓创新，一大批善治村脱颖而出，各具特色。例如，建德积极探索“强村善治十条”“美好账本”“十支队伍”等特色实践做法，并引入“乡村钉”“清廉乡村智慧管家”等数字化平台，整合传统线下治理场景，对特色典型做法进行升级改造，实现线上线下融合治理。

在治理功能上，建德的数字化治理注重政府的服务职能和村民的参与度。依托“乡村钉”平台，将“最多反映一次”、信访超市、“走村不漏户，户户见干部”等工作从线下搬到线上，设置“民情上报”“信息宣传”等功能模块，打通乡村公共服务“最后一公里”。在村民自治上，创新“美好账本”特色治理，聚焦垃圾分类、美丽庭院等乡村治理事项，将村民日常行为纳入积分体系，在线采集数据、加减评分，以善治门牌亮灯展示分数。

在治理方案上，服务和参与的功能导向在建德方案中体现为线上线下融合化和积分信用激励化。线上依托“乡村钉”，线下组建“乡村治理十支队伍”，成立“网组+”，监督垃圾分类、卫生门前三包、矛盾纠纷调解等工作，实现小范围精细化管理。在积分信用激励上，“美好账本”“钉·功分”模式推出“积分+信用分”，制定积分细则，村民参与乡村治理活动即可获取积分，同时将积分与信用数据相嵌套，推出信用优惠贷款，构建村民信用体系。

在治理效能上，建德以数字化丰富自治形式，提升村民参与度，激活内生活力。乡村是附属着集体记忆与归属想象的天然共同体，人则是构成乡村共同体的基本元素。数字化在治理场域中的介入，村庄关系网络在不断的话语表达和流动中得以维护、修复、培育、生产和再生产^[29]。建德通过“乡村钉”平台极大调动了村民参与积极性，同时以数字化强化权力监督，探索“8+N”清廉乡村监督模式，人人成为“小微权力监督员”，重新建立起村庄的高密度社会关联。尽管“乡村钉”在整合数据方面已凸显成效，但在数据资源的深度挖掘与管理上仍存在明显不足。目前，市县乡各级部门之间普遍存在“信息孤岛”现象，各治理主体之间也存在“数据壁垒”问题，这导致数据的质量和实用性有待提升。为了改善这一状况，需要充分认识到数据的重要性，并深入探索各类数据。同时，应推动党政部门和其他治理主体实现数据共享，加强数据的收集、交换、整合及应用工作，从而构建一个纵向贯通、横向集成的公共信息数据开放平台，为乡村治理奠定坚实基础。

4.5 模式总结

任何社会治理创新都内嵌于特定的治理情境中。从整体上看，德清和萧山地处城郊结合部，乡村经济发

达、流动人口多、综治压力大，乡村治理范围更广、问题更复杂、异质性更明显，这决定了在乡村治理中政府的管理职能需要被一步步凸显，充分利用数字技术可实现管控加强、回应及时。龙游和建德则地处偏僻山区，其多数村庄存在熟人社会瓦解、人情关系疏离、“空心化”日益明显的特点。因此，基层治理目标指向了满足服务需求、调和矛盾等，需要通过数字化技术强化村民的村庄认同和归属，强化服务性和参与性。可以认为，上述案例在差异化的治理情境中体现了各自的治理功能导向，呈现为乡村数字治理的四种典型模式。

模式一，智治统筹模式。结合数字技术与整体性治理理念，探索全域范围内的整体智治，实现整体、系统、协同、联动的乡村全域智治。这一模式的典型案例就是德清，该模式更多地体现在管控性、回应性、智能性。主要做法是依托大数据和地理信息技术，接入多类数据资源，以“一张图”全面感知乡村生产、生活、生态变化，实现乡村“全景式”治理，实现全域范围内的精准管控。并打造乡村治理专题数据库，通过对海量数据的挖掘分析，从中掌握村民真实利益诉求、乡村社会舆情及公共问题，及时回应村民诉求，利用各种技术实现治理决策的智能化和自动化。

模式二，服务融合模式。利用数字技术创新治理理念，融治理于服务之中，整合各类服务功能，延伸服务链条至村社，有机融合数字技术与网格管理，形塑“全民网格”。这一模式的典型案例是龙游，该模式较多地体现在服务性和参与性。龙游通过数字化重塑服务流程，聚集基层民生需求，以乡村服务为核心，利用数字技术构建一站式公共服务体系，通过简化审批、信息共享、集成优化等手段，提升服务能力和质效，利用网格管理+数字化手段，打造全民治理模式。龙游的“村情通”以简明高效的数字化服务提升了基层治理“温度”，以全民网格营造了共建共治共享治理氛围。然而，需要指出的是，在乡村治理数字化转型中，初期受单一动力的影响较大，但在后期发展过程中则体现为多种动力的相互耦合。“村情通”能够从基层草根创新走向“龙游通”“衢州通”，关键在于政府后续的主导推动力，迅速实现了创新扩散，使其成为一种县域推广范本。

模式三，智能综治模式。运用数字技术构建数字治理平台，打造闭环治理链条，增强乡村综治效能，实现回应在线、沟通在线、管理在线。这一模式的典型案例是萧山，面向的重点是管控性、回应性，萧山采取的主要做法是以数字大屏呈现“全景式”治理，结合“乡村钉”、微信等移动客户端，归集治理要素，精准识别治理问题、定位治理需求，智能预警潜在风险，加强乡村社会管控，提高政府回应速度。

模式四，数字基层模式。开发数字应用软件，联结脱嵌村民，营造数字公共空间，通过在线沟通、有效互动等方式，实现基层治理数字化。这一模式的典型案例是建德，建德市委、市政府高度重视基层治理工作，因此该模式面向的重点是服务性和参与性。主要做法是在数字治理平台中设置三务公开、意见征求、村民办事等模块，以数字化激发村民自治热情，发挥数字监督作用，规范小微权力运行，重构干群信任关系，打造乡村共同体。以建德为例，全域统一推广“乡村钉”平台，通过积分制管理、“乡村治理十支队伍”等形式实现多元主体参与，在村庄公共议题的讨论中凝聚共识，重塑乡村共同体。

需要指出，四类模式之间有共性，又有着各自特色。由于面临着不同的治理情境，因此面临的问题也存在差异。德清地处城郊结合部，乡村经济发达、流动人口多，需要利用数字技术实现全域范围内的精准管控和科学决策。因此，以德清为代表的全域整体智治模式更侧重于政府自上而下的结构性动力，注重管控性和回应性，构建数字治理平台实现社会管控精准化和政府决策科学化。而龙游地处偏僻山区，交通相对闭塞，存在“办事难”问题，需要数字化提升服务质效，是以龙游代表的线上线下服务融合模式源于基层自下而上的问题驱动，偏重服务性和参与性，通过数字化重塑服务流程提供一体化公共服务。萧山同样地处城郊结合部，面临治理情境复杂、综治压力剧增等形势，萧山代表的智能综治模式虽然也是基于问题驱动，但更强调管控性和回应性，通过数字大屏和移动客户端提升综合治理效能。而建德的大多数乡村处于偏远山区，面临熟人社会瓦解、人情关系疏离等问题，需要通过数字技术激活乡村内生活力，以此为代表的数字基层模式则注重政府服务职能和村民参与。四种模式分别侧重于不同的治理方面，从智治、服务、综治到基层治理，共同构成了乡村数字治理的多元化实践。

总体而言，乡村数字治理在实践中呈现管控性、服务性、参与性、回应性、智能性五大显著特征，其中前四个是乡村治理的传统“四性”，所谓“治理有效”就是要实现管控性、服务性、参与性、回应性四者之间的相辅相成。而新增的智能性则体现对数字技术的应用程度。应该指出，智能性是乡村数字治理中最为鲜明的特点，智能性渗透下的乡村治理具有透彻感知、快速反应、主动服务、科学决策等特征，推动实现政府职能的数字化、网络化、智能化、精细化、社会化。也正是智能性的出现，强化了传统“四性”，用数字化的方式更加精细地梳理、整合、回应治理和服务需求，提升传统“四性”，助推乡村治理迈上新的台阶。乡村数字治理“五性”的结合，让治理更加有效、服务更加高效、沟通更加及时、关系更加信任，从而构建有秩序、有活力、有品质的乡村社会理想状态。基于“五性”特征，本文尝试对前述四个典型案例进行赋分，以便更加清晰地展现各类模式特点，详见图 2 和表 2。

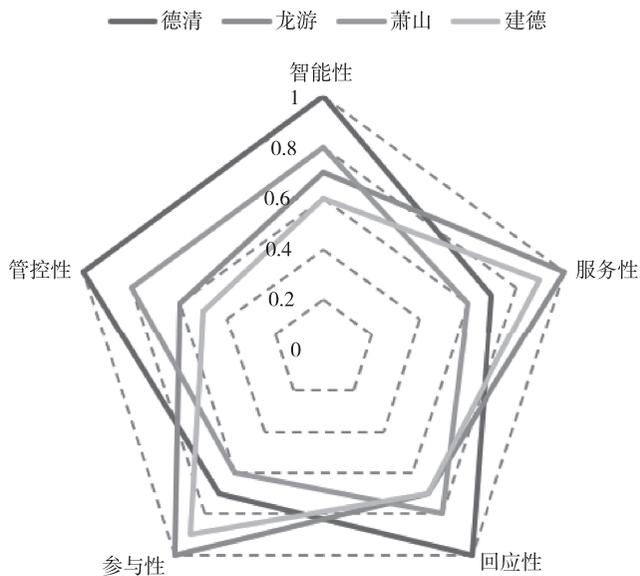


图 2 乡村数字治理“五性”

表 2 乡村数字治理“五性”指标赋分

典型案例	管控性	服务性	参与性	回应性	智能性
德清	1.0	0.7	0.7	1.0	1.0
龙游	0.6	1.0	1.0	0.7	0.7
萧山	0.8	0.6	0.6	0.8	0.8
建德	0.5	0.9	0.9	0.7	0.6

注：此赋分为本文的主观赋分，未必准确，仅作表意之用。

5 乡村数字治理的基本路径

在精准把握已有典型做法的基础上，结合浙江省的典型县域样本，可以认为，乡村数字治理的基本路径主要呈现为七条。

5.1 资源数据化：构建数据底座，共享数据资源

当前，数据已成为推动经济发展、服务民生福祉、创新社会治理模式的核心要素。数据是核心治理要素，是乡村数字治理的基底，更是政府科学决策的支撑来源。在乡村数字治理场域中，通过构建县、乡、村三级联动一体化的综合性数字治理平台，叠加数据汇聚、数据治理等功能，打通政府各个部门的数据通道，形成跨领域、跨层级、跨部门的多跨数据归集、交换、共享的乡村社会综合数据资源库，可以真正实现涉农数据的全面汇聚与融合。同时，通过搭建多类型、多尺度、多时态的空间数据底座，聚焦乡村治理中的人、才、地等乡村治理要素，打造“数字孪生乡村”，直观呈现自然风貌和村庄变迁，有效归集乡村各领域运行态势、异常情况数据，构建庞大、动态的“民情”数据池，实现数据资源的整合共享。

5.2 管控精准化：透视治理过程，打造管理闭环

精准治理的核心内涵是建立以社会问题和社会需求为靶向的有为政府，以技术为手段，精准定位社会问

题、需求、层次和难点，以此有效解决相关社会问题^[30]。在乡村数字治理场域中，依托地理信息技术，通过叠加图层、布设感知设备、归集数据等方式，以数字大屏的形式直观呈现村庄内交通秩序、人群来源、人流趋势等情况，可以及时、精准、高效地对村庄内交通事故、消防安全等事件进行智能化发现、预警。同时，以数字化打造全流程的事件管理闭环体系，村民在线上报事件，村干部在线回应，网格员线下处置，村民在线评价，实现全链路的管理闭环，真正凸显了治理灵活性。

5.3 服务在线化：重塑服务流程，提升服务质量

服务是主体满足客体利益和需求的事务、行为及其过程^[31]。在某种意义上，治理即服务。在乡村数字治理中，聚焦民生现实需求，将行政审批、综合服务、民生保障服务等办事流程简化并迁移至数字治理平台，推进流程再造、业务协同、体系融合，提供整体性、无缝隙、一站式服务，以数字化实现线上线下服务联动，提供全天候服务，实现公共服务在线化、场景化，才能真正实现服务资源向基层“下沉”。基于云计算、大数据等数字技术提供简明高效的数字服务链接，村民可通过手机、自助服务机等设备在线申请、办理、反馈；同时，借助数字技术识别个体差异化需求，为村民提供个性化、精准化、多元化的服务，弥补供需差距，可有效提升村民的获得感和幸福感。

5.4 决策科学化：发挥数据价值，辅助科学决策

在数字时代，数据本身已成为一种生产要素，同时也是一种治理要素^[32]。传统乡村治理决策主要基于经验判断，更多表现出“人治”色彩，政策制定往往容易片面化。数字时代的决策科学化以全面、实时、精准的数据为基础，运用数字技术对乡村社会问题进行精准监测、预警和研判，并借助数字治理平台将不同领域、不同结构、不同维度的数据汇集起来，全面整合碎片化数据，使得治理目标和指向更为明确、清晰，决策制定更为民主、智能。此外，决策科学化还意味着对民意的及时回应、主动预测。村民借助数字治理平台上传事件、反映需求，表达意志，传递“民情数据”，政府在决策制定过程中，广泛纳入多样化的民意诉求，实时纠正决策制定及执行过程中的问题，可以防止决策出现偏差，推动决策科学化、人性化。

5.5 参与全民化：延伸数字空间，激发村治动力

公共性是公共领域的核心属性，体现出一种互利共生的社会关系^[33]，而公共空间是公共性形成和存在的社会基础，也是公共性实现的公共场域^[34]。在乡村数字治理场域中，移动互联网技术衍生出虚拟公共空间，打造线上村社，设立线上参事议事平台，将脱嵌不在场的村民、乡村精英等重新聚拢起来，突破时空交流局限，就村庄公共事务进行交流、互动、博弈，实现乡村治理主体的“共同在场”。乡村公共议题在虚拟空间的深入讨论和广泛传播，可以增强村民彼此之间的情感联系，寻找乡村离散的集体记忆，联结离散化、个体化的村民，培育乡村公共精神，打造共建共治共享的乡村共同体。

5.6 监督线上化：规范权力运行，增强干群信任

乡村权力结构中监督权的缺失是一系列乡村治理问题的症结所在^[35]。村务不透明、权责不对等、信息不对称等问题往往容易造成腐败高发、信访多发，加深干群矛盾冲突，引发社会矛盾。在数字时代，社会监督的实质是运用数据权利实施监督行动，利用自媒体的自主性培育社会及公众的理性力量，以此监督权力^[36]。在乡村数字治理中，数据的公开透明是权力运行监督的保障，政府通过数字治理平台建立起公开透明、实时动态的监督机制，增加村级事务透明度，破除信息垄断情形，规范村级权力有效运行。此外，以数字化建立自觉能动的监督机制，数字治理平台可以为村民提供更为直接、快捷和全面的数字监督渠道，有效提升政府行为法治化和规范化，增强村组织公信力。

5.7 积分激励化：探索积分管理，创新治理路径

基层治理活动从生产治理转换到生活治理是治理迭代的典型表现。治理只有与民众的生活契合起来，才能真正激发起民众参与治理的积极性，才会培育成他们的共同体意识、感情、归属感以及互动模式^[37]。在乡村数字治理场域中，借助数字化手段，将村民日常行为和村规民约纳入积分管理体系，积分内容群众定、积分方式群众议、积分结果群众评，由此确保群众的知情权和参与权，动员村民广泛参与村庄事务，并将积分结果用于实物兑换、物质奖励等多场景。同时，创新“积分+信用分”体系，以积分为基础，叠加信用分，信用分是村民个人的信用资产，可用于村民贷款、保险、就业、工程等发展领域，建立村民信用体系，描绘村民“信用画像”。

6 结论与启示

本文将“治理动力-治理功能-治理方案-治理效能”这一逻辑主线贯穿各个案例，通过深入剖析四个典型案例得出了以下主要结论：其一，乡村数字治理实践源于治理主体在不同的治理情境中做出的行为选择，体现了政策驱动和问题驱动这两种截然相反的动力机制；其二，技术的介入引发了乡村治理结构的调适调整和治理功能的重塑优化，以适应更高的治理目标和更复杂的治理形势；其三，行动和结构的相互依存、相互影响，带来了治理方案的多样性和治理效能的差异性；其四，通过对典型案例的对比分析，乡村数字治理呈现管控性、服务性、参与性、回应性、智能性五大基本特征，“五性”要素密切联系、相互促进。

四种数字治理的模式各有特色，各自在不同方面或多或少地存在着不足，但数字治理存在着共性问题。一是技术与治理机制的融合问题，尽管数字技术在提升治理效能方面具有显著优势，但其与现有治理机制的融合并非一帆风顺。传统乡村治理机制中，人情关系、宗族关系等因素往往发挥重要作用，而数字技术的介入可能打破这种平衡，引发治理机制的调整和重构，如何更好地融合技术与机制是今后数字治理的一个重要问题。二是数字技术本身带来的问题，如数据安全、隐私保护、数字鸿沟，保证技术的正确使用也极为重要。三是村民的参与度及接受度的问题，即便是在这几个典型地区，村民的参与度及接受度也并非很高，而想要借鉴这些模式的其他地区更应该认真评估村民的意愿及行为，而不是盲目进行治理的数字化转型。

需要指出，本文对四个典型案例的分析是基于已有实践情况做出的探讨，其未来走向仍有待时间的验证。但通过本文研究，可得到以下政策启示。

第一，乡村治理的数字化治理转型需要平衡秩序与活力的关系。在具体实践中，管控性本质上是政府的本位权力，村民、乡村精英等治理主体的自主性与积极性在一定程度上不可避免地会受到抑制，数字治理平台可能仅作为政府发布公告、下达政策意见的工具，内容生产单一化、行政化，而数字技术的介入将会进一步强化政府的管控性。例如，德清这一类的模式，需要平衡好社会秩序建构的管控性和乡村治理内生的活力性，打造既释放活力又和谐稳定的乡村社会新秩序。想要平衡秩序与活力的关系，提升治理效能，就要保证政府、市场、社会等多元主体共同参与。应鼓励和支持多元主体积极融入数字治理体系，形成政府引导、市场运作、社会参与的协同治理格局。

第二，乡村治理的数字化治理转型尤为需要关注“数字鸿沟”问题。数字鸿沟是乡村数字治理中面临的一个普遍问题。经济条件较差、教育水平较低的乡村地区，往往难以有效接入和使用数字技术，这不仅限制了治理效能的提升，也可能加剧城乡发展不平衡。着力破解“数字鸿沟”带来的乡村社会内生技术困境，培育并塑造具备较高数字心智的现代化农民是乡村数字治理长效持久发展的关键。如龙游模式和建德模式需要关注客观存在的“数字鸿沟”对村民政治知识获取的影响、对村民乡村公共议题讨论的积极性下降以及对乡村治理内生活力的消解等问题。

第三，乡村治理的数字化治理转型需要重视数字“赋”能与“负”能的双重面向。在乡村治理数字实践

中,不少地方数字形式主义普遍存在,数字化本应是为基层“减负”的工具,实际上却无形之中加重了基层干部的工作。如果地方政府刻意追求政绩数字指标,将可能背离乡村数字治理的公共价值,坠入“数字陷阱”。乡村数字治理的初衷是服务村民、提升乡村治理效能,而非单纯追求数字指标的增长。因此,必须明确以村民需求为导向,确保数字技术真正惠及民生,避免陷入“数字形式主义”的误区,确保每一项数字技术的应用都能有效促进乡村社会的和谐与发展。对于想要借鉴这些案例的地区,在引入数字治理项目前,应深入调研乡村实际需求,精准识别治理中的痛点与难点,避免盲目跟风、资源浪费;在引入项目之后,对其进行客观公平的评估,确保项目效果的真实可信,避免政绩工程、形象工程。

总而言之,乡村数字治理并非单纯通过将数字化、信息化技术引入乡村社会进而提升治理水平,而是在新技术与乡村社会相互作用、融合与适应的过程中,为基层治理赋能。这表明,乡村数字治理与传统乡村治理模式之间并非简单的进步式的替代关系,而是需要在二者之间的调适与互补中,达到乡村社会的良好治理效果。因此,在规避技术决定论倾向的同时,如何平衡数字治理与乡村社会的关系,防止“技术滥用”,促进“技术向善”,成为亟须深入探究的重要议题。

参考文献

- [1] 杨华. 论以县域为基本单元的乡村振兴 [J]. 重庆社会科学, 2019 (6): 19-34.
- [2] 冯献, 李瑾, 崔凯. 乡村治理数字化: 现状、需求与对策研究 [J]. 电子政务, 2020 (6): 73-85.
- [3] 刘俊祥, 曾森. 中国乡村数字治理的智理属性、顶层设计与探索实践 [J]. 兰州大学学报(社会科学版), 2020, 48 (1): 64-71.
- [4] 王薇, 戴皎, 李祥. 数据赋能与系统构建: 推进数字乡村治理研究 [J]. 世界农业, 2021 (6): 14-22.
- [5] 赵敬丹, 李志明. 从基于经验到基于数据: 大数据时代乡村治理的现代化转型 [J]. 中共中央党校(国家行政学院)学报, 2020 (1): 130-135.
- [6] 付翠莲, 张慧. “理念-制度-技术”视角下乡村治理数字化转型的逻辑与机制: 以德清县“一图感知五四”数字化平台为例 [J]. 公共治理研究, 2022, 34 (2): 44-52.
- [7] 马丽, 张国磊. “互联网+”乡村治理的耦合、挑战与优化 [J]. 电子政务, 2020 (12): 31-39.
- [8] 郭明. 互联网下乡: 国家政权对乡土社会的“数字整合” [J]. 电子政务, 2020 (12): 24-30.
- [9] 师曾志, 李堃, 仁增卓玛. “重新部落化”: 新媒介赋权下的数字乡村建设 [J]. 新闻与写作, 2019 (9): 4-11.
- [10] 苏运勋. 乡村网络公共空间与基层治理转型: 以江西省赣州市 C 县村务微信群为例 [J]. 中共福建省委党校(福建行政学院)学报, 2021 (1): 117-124.
- [11] 牛耀红. 建构乡村内生秩序的数字“社区公共领域”: 一个西部乡村的移动互联网实践 [M] // 姬广绪. 数字时代的人技相遇. 北京: 社会科学文献出版社, 2020: 238-261.
- [12] 胡卫卫, 卢玥宁. 数字乡村治理共同体的生成机理与运作逻辑研究: 基于“中国大棚第一村”数字乡村建设的实证考察 [J]. 公共管理学报, 2023, 20 (1): 133-143, 175.
- [13] 沈费伟, 陈晓玲. 保持乡村性: 实现数字乡村治理特色的理论阐述 [J]. 电子政务, 2021 (3): 39-48.
- [14] 苏岚岚, 彭艳玲. 农民数字素养、乡村精英身份与乡村数字治理参与 [J]. 农业技术经济, 2022 (1): 34-50.
- [15] 杨东霞, 韩洁, 王俏, 等. 数字赋能乡村治理的建德实践: 基于“建村钉”数字化平台的调 [J]. 农业农村部管理干部学院学报, 2023, 14 (4): 72-78.
- [16] 刘能, 陆兵哲. 契合与调适: 数字化治理在乡村社会的实践逻辑: 浙江德清数字乡村治理的个案研究 [J]. 中国农业大学学报(社会科学版), 2022, 39 (5): 25-41.
- [17] 李忠杰. 论社会发展的动力与平衡机制 [J]. 中国社会科学, 2007 (1): 4-15.
- [18] 万坤利. 乡村软治理生成的动力机制研究 [J]. 贵州社会科学, 2021 (7): 162-168.
- [19] 唐顺英, 周尚意, 刘丰祥. 地方性形成过程中结构性动力与非结构性动力的关系: 以曲阜地方性塑造过程为例 [J]. 地理与地理信息科学, 2015 (6): 120-124.
- [20] 刘箴. 乡村治理共同体的变迁与重塑: 以 H 省 L 市“屋场会”为例 [J]. 湖湘论坛, 2021 (3): 106-119.
- [21] 吕童. 网格化治理结构优化路径探讨: 以结构功能主义为视角 [J]. 北京社会科学, 2021 (4): 106-115.
- [22] PARSONS T, SHILS E, NAEGELE K D, et al. Theories of society [M]. NY: Free Press, 1951.

- [23] 杨军剑. 城市社区治理效能的整体提升及优化路径探析 [J]. 学习论坛, 2019 (8): 85-89.
- [24] MERTON R. Social theory and social structure [M]. NY: Free Press, 1968.
- [25] 安东尼·吉登斯. 社会理论的核心问题 [M]. 上海: 上海译文出版社, 2015.
- [26] EISENHARDT K M, GRAEBNER M E. Theory building from cases: opportunities and challenges [J]. The Academy of Management Journal, 2007, 50 (1): 25-32.
- [27] 叶成城, 唐世平. 基于因果机制的案例选择方法 [J]. 世界经济与政治, 2019 (10): 22-47.
- [28] 夏锦文. 共建共治共享的社会治理格局: 理论构建与实践探索 [J]. 江苏社会科学, 2018 (3): 53-62.
- [29] 李友梅. 当代中国社会治理转型的经验逻辑 [J]. 中国社会科学, 2018 (11): 58-73.
- [30] 王阳. 从“精细化管理”到“精准化治理”——以上海市社会治理改革方案为例 [J]. 新视野, 2016 (1): 54-60.
- [31] 施雪华. “服务型政府”的基本涵义、理论基础和建构条件 [J]. 社会科学, 2010 (2): 3-11.
- [32] CHADEFAUX T. Early warning signals for war in the news [J]. Journal of Peace Research, 2014, 50 (1): 5-18.
- [33] 张诚, 刘祖云. 乡村公共空间的公共性困境及其重塑 [J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2019 (2): 1-7, 163.
- [34] 吴业苗. 农村社会公共性流失与变异: 兼论农村社区服务在建构公共性上的作用 [J]. 中国农村观察, 2014 (3): 57-64.
- [35] 周功满, 曹伟. 权力结构视域下的乡村权力监督: 基于对村务监督委员会的考察 [J]. 经济社会体制比较, 2012 (3): 139-145.
- [36] 杨嵘均. 论网络空间草根民主与权力监督和政策制定的互逆作用及其治理 [J]. 政治学研究, 2015 (3): 110-122.
- [37] 王春光. 社会治理“共同体化”的日常生活实践机制和路径 [J]. 社会科学研究, 2021 (4): 1-10.

Analysis of the Logic, Model and Path of Countryside Digital Governance

—Based on Multi-case Studies of Zhejiang Practice

WU Bin LI Linye DONG Weiqian XU Xuchu

Abstract: Under the background of digital countryside construction, it has gradually become a trend to apply digital technology to enhance the level of rural governance. Based on the practice of countryside digital governance in Zhejiang Province, with the logical framework of “governance dynamics-governance functions-governance solutions-governance effectiveness”, this paper selects four typical county-level cases in Deqing County, Longyou County, Xiaoshan District, and Jiande City for in-depth analysis and comparative study, summarizes the typical models of countryside digital governance practice, and reveals the basic path of countryside digital governance. The study found that the practices of the four county-level cases in Zhejiang Province respectively represent four types of models of countryside digital governance, including the overall intelligent governance model represented by Deqing, the online and offline service integration model represented by Longyou, the intelligent comprehensive governance model represented by Xiaoshan, and the digital model of grassroots governance represented by Jiande. At the same time, countryside digital governance presents seven basic paths, including resource digitization, precise control, online service, scientific decision-making, citizen participation, online supervision, and incentive scoring, and embodies five basic characteristics of control, service, participation, responsiveness, and intelligence.

Keywords: Rural Governance; Digital Governance; Countryside Digital Governance; Digital Technology

(责任编辑 李辉 卫晋津)