

文章编号:1673-887X(2026)06-0062-03

农业全产业链数字化转型的 共性障碍与协同推进机制研究

余林霜¹, 张瑜²

(1.四川省内江市农业科学院,四川 内江 641000;2.内江市现代农业技术推广服务中心,四川 内江 641000)

摘要 当前,农业全产业链数字化转型面临数字基础设施结构性失衡与功能错配、数据要素的流通梗阻与价值释放困境、复合型数字人才的系统性匮乏,以及制度保障与市场激励体系不完善等共性障碍。为此,需通过多方协同来完善基础设施共建共享、数据要素流通与治理、人才培养与协同创新、政策制度保障与市场激励等机制,并推进其可持续发展,从而突破农业全产业链数字化转型瓶颈,真正释放数字技术对农业全链条的赋能效应,为农业农村现代化注入强劲动力。

关键词 农业全产业链;数字化转型;协同推进

中图分类号 F323

文献标志码 A

doi:10.3969/j.issn.1673-887X.2026.06.020

Research on the Common Obstacles and Collaborative Promotion Mechanism of Digital Transformation of the Entire Agricultural Industry Chain

Yu Linshuang¹, Zhang Yu²

(1. Neijiang Agricultural Science and Technology Research Institute, Neijiang 641000, Sichuan, China;

2. Neijiang Modern Agriculture Technology Promotion Service Center, Neijiang 641000, Sichuan, China)

Abstract: Currently, the digital transformation of the entire agricultural industry chain faces common obstacles such as the structural imbalance and functional mismatch of digital infrastructure, the obstruction of the circulation of data elements and the dilemma of value release, the systematic lack of comprehensive digital talents, and the imperfect institutional guarantee and market incentive systems. To this end, it is necessary to form a sustainable development ecosystem by improving multi-party collaborative promotion mechanisms such as infrastructure co-construction and sharing mechanisms, data element circulation and governance mechanisms, talent training and collaborative innovation mechanisms, policy and institutional guarantees, and market incentive mechanisms, so as to break through the bottleneck of digital transformation of the entire agricultural industry chain, truly release the enabling effect of digital technology on the entire agricultural chain, and inject strong impetus into agricultural and rural modernization.

Key words: the entire agricultural value chain; digital transformation; synergistic advancement

当前,以大数据、人工智能、物联网为代表的数字技术正以前所未有的广度和深度渗透经济社会各领域,驱动着一场深刻的产业变革。农业作为国民经济的基础与战略产业,其数字化转型不仅是应对资源环境约束和提升国际竞争力的必然选择,更是实现农业现代化和推动乡村全面振兴的战略支点。

近年来,从《数字农业农村发展规划(2019—2025年)》到《全国智慧农业行动计划(2024—2028年)》,一系列国家战略文件的出台,标志着农业数字化转型已从局部技术应用上升为系统性、全局性的产业革命^[1]。

进行农业全产业链数字化转型的共性障碍与共同推进机制研究,不仅是学术研究领域的新课题,更是失去农业高质量发展的必然要求。

1 农业全产业链数字化转型的内涵与特征

农业全产业链数字化转型是指运用物联网、大数据、人工智能和区块链等新一代信息技术,对农业的生产、加工、流通、销售和服务等各环节进行全方位、全角度、全链条的改造与重构,其核心目标是通过数据驱动实现产业链的优化整合、价值提升与效率革命。农业全产业链数字化转型应具备3个特征。

收稿日期 2026-01-13

作者简介 余林霜(1989-),女,四川隆昌人,会计师,研究方向为农业经济。

通信作者 张瑜, E-mail: 314747104@qq.com。

1.1 数据成为核心生产要素

在农业全产业链的数字化转型进程中,数据角色从以往提供决策参考信息的辅助功能演进为驱动全链条优化的核心资源,并通过对全域、全周期、全维度的数据采集与融合,构建起一个映射并优化物理世界的“数字孪生”体系^[2]。在理想状态下,无论是微观层面的土壤墒情、养分构成、作物生理指标,还是宏观层面的区域气象变化、市场行情波动、物流轨迹动态,乃至终端消费者的偏好与反馈数据,均能被实时精准地采集、汇聚、分析与应用,从而揭示出农业生产、流通、消费等内在规律与复杂关联,实现从“经验种田”到“数据种田”的根本转变。

1.2 价值链向微笑曲线两端延伸

数字化转型推动农业突破“重生产、轻流通与服务”的传统线性模式,并使整体价值链呈现出“微笑曲线”,即两端高附加值环节显著延伸与强化的趋势。在研发与生产环节等前端,通过物联网传感器、无人机遥感、智能农机装备等精准作业设备,大幅提升水、肥、药等资源的利用效率,从而降低生产成本与生态环境压力,保障产品质量;在品牌、营销、销售与服务环节等后端,数字技术打破信息壁垒和时空限制,通过电商平台、数字营销和透明溯源等方式直接连接消费者,不仅能降低交易成本,还能借助区块链的透明溯源体系、消费大数据的个性化营销、品牌故事的数字化叙事,提升品牌价值与附加值,实现全链条的价值增值。

1.3 产业生态化协同成为新形态

农业全产业链的数字化转型正推动着农业产业组织从传统的机械串联向以数据要素为纽带、以平台或“链主”为枢纽的数字化产业生态系统演进,该生态系统既整合了家庭农场、农民专业合作社等生产单元,也涵盖加工企业、仓储物流服务商、销售平台等流通主体,并吸引了金融机构、科研院所、技术服务机构等支撑力量。统一的数据平台不再是简单的信息发布工具,而是一个基于数据共享与流程互嵌形成的能力互补、风险共担、利益共享的有机共同体,可显著提升整个农业产业体系的韧性、效率与价值创造力。

2 农业全产业链数字化转型的共性障碍剖析

2.1 数字基础设施的结构性失衡与功能错配

数字基础设施是农业全产业链数字化转型的物理基石,但就现阶段农村的数字基础设施建设情况来看,主要面临以下3个问题:一是区域失衡,我国东部发达地区的5G网络、算力中心覆盖密度远高于西部丘陵区,“数字鸿沟”在“马太效应”下持续扩大,阻碍了区域协调发展;二是供需失衡,许多地方盲目上马“智慧农业”项目,热衷于建设外观先进的智能温室和物联网展示中心,却忽略了后台数据分析系统与本土化决策模

型的开发,导致硬件设备使用率低下,投入产出比失调;三是标准失衡,不同厂商生产的传感器、控制器通信协议各异,数据格式互不兼容,使得本应汇聚成海的数据流被割裂成无数“数据池塘”,系统集成与数据融合困难重重。这些问题本质上反映了当前数字基础设施的供给不能充分适应农业全产业链数字化转型“重实效、重协同、重可持续”的深层需求,暴露出相关政策和机制仍有待完善。

2.2 数据要素的流通梗阻与价值释放困境

数据是数字经济的基础资源,但在农业领域,农业数据的整合与开发却阻力重重。首先,“数据孤岛”林立问题日益凸显。由于农业数据分散在气象、国土、农业农村、市场监管等多个政府部门,以及成千上万的龙头企业、合作社、农户手中,再加上缺乏权威的数据共享机制与合理的利益分配方案,各方出于数据安全、部门利益或产权顾虑,不愿、不敢也不能进行共享数据。其次,数据质量与标准化程度低。许多基层采集的数据存在格式不规范、记录不完整、更新不及时等问题,这就导致数据价值大打折扣。再次,农业数据产权界定模糊,农户田间产生的原始数据归谁所有?企业加工分析后形成的数据产品权益如何分配?这些基本规则尚未明晰,导致数据采集者缺乏动力,数据需求者面临法律风险,“数据垄断”与“数据滥用”现象并存。最后,农业数据难以在产、加、销、服各环节顺畅流动,更无法通过市场交易实现其资产价值。

2.3 复合型数字人才的系统性匮乏

人才是农业数字化转型的核心驱动力,但农业领域正面临着严峻的结构性人才赤字。一方面,大部分农户和新型农业经营主体数字素养普遍偏低,虽然会智能手机的基础操作,但无法独立完成专业农业软件操作和数据报表解读等工作;另一方面,精通人工智能、大数据分析的信息技术人才又普遍缺乏农业专业知识,不了解农艺流程、病虫害规律和生产实际。这种“懂农业的不懂数字,懂数字的不懂农业”的错配,直接导致许多技术解决方案脱离实际,出现“两张皮”现象。同时,高校人才培养尚未及时响应这一需求,涉农专业与信息技术专业课程设置割裂,培养出的大学生难以胜任智慧农业所需的专业交叉岗位。这不仅制约了技术的落地应用与迭代优化,也使得数字化转型项目的日常运营维护成本高企,推广受阻。

2.4 制度保障与市场激励体系不完善

农业全产业链数字化转型需要在有效市场与有为政府的共同作用下完成,但这两方面均存在短板。政策制度层面:尽管国家有宏观规划,但配套的细则、标准、法规仍不健全,特别是关于农业数据的采集边界、产权归属、安全标准、交易规则等,尚处于探索阶段,给市场主体带来了不确定性;农业数字化转型会重塑农

业产业链利益分配格局,需要建立公平的成本共担与利益共享机制,以防数字化红利被少数环节或平台垄断,确保小农户能够公平分享转型成果,这是亟待解决的深层制度难题^[3]。市场激励层面:农业全产业链数字化转型投入大、周期长、风险高,而农产品利润空间相对有限,导致广大中小农户和农业企业的投资意愿不强;现有的金融保险产品对数字农业项目的支持力度不足,缺乏针对性的信贷产品、风险分担机制和“数据资产”质押融资渠道。

3 协同推进机制的构建路径

3.1 完善基础设施共建共享机制

针对基础设施的失衡问题,应构建“分层分类、共建共享”的供给与运营体系。国家层面,统筹布局农业卫星遥感地面站、国家级农业大数据中心等战略性基础设施,为全国提供普惠性的数据服务和算力支持;区域层面,依托国家农业现代化示范区,建设区域性智能装备共享平台和算力中心,通过租赁和托管等服务模式,降低中小经营主体的硬件使用门槛;县域层面,重点实施“村村通5G+北斗”工程,并与《2025年数字乡村发展工作要点》中“全国行政村5G通达率超过90%”的目标相结合,彻底打通网络覆盖的“最后一公里”。在建设运营模式上,积极推广政府与社会资本合作(PPP),通过“使用者付费+政府补贴”的成本分摊机制,吸引社会资本参与投资和运营,提升基础设施的利用效率与可持续性。同时,由国家主管部门牵头,加快制定智慧农业基础设施与数据技术标准体系,统一传感器接口、数据传输协议等关键标准,从源头上破解互联互通的难题。

3.2 完善数据要素流通与治理机制

激活数据要素价值,关键在于完善数据确权与流通机制。在确权方面,可借鉴农村土地“三权”分置改革思路,探索建立农业数据资源权、加工使用权、产品所有权的“三权”分置制度框架,以明确农户或生产主体享有其产生的原始数据资源权;企业或科研机构经授权后,获得数据的加工使用权^[4];最终形成的数据产品,其所有权和收益则按照各方贡献度进行合理分配。这既保护了数据来源者的基本权益,又激励了数据加工者的创新投入。在流通方面,积极探索建设区域性农业数据交易平台,并建立严格的数据质量评估、安全审计、隐私保护与合规流通制度,培育数据服务商、评估机构、律师事务所等第三方服务体系,让数据在安全可控的前提下“活起来、流起来、用起来”。政府带头打破行政壁垒,通过建立政务数据共享目录和负面清单,

推动气象、土壤、市场监测等公共数据在脱敏后向社会有序开放,以赋能产业发展。

3.3 完善人才培养与协同创新机制

人才培养与引进双管齐下,推动教育与产业深度融合。在人才培养端,教育部、农业农村部应联合推动“新农科”与“新工科”专业的深度交叉融合。支持农林高校设立“智慧农业”专业,并在传统农学专业中大幅增加数据分析、智能装备和物联网等课程模块;实施“智慧农业人才计划”,支持高校与企业共建区域运维中心与技能认证体系,培育懂技术、善运营的复合型人才队伍。在人才引进与使用端,创新人才流动与使用机制。采用“双聘制”,鼓励高校农业专家到科技企业兼任技术顾问,并引导IT工程师到涉农科研院所担任兼职研究员,促进知识与技术的双向流动^[5];积极构建“政产学研用金”协同的创新与转化链条,通过整合政府、科研机构、企业和金融机构等多方资源,将AI与大数据成果转化为农户触手可及的种植建议,并通过数据资产化帮助农户获得信贷资格,形成从技术到产业的闭环,加速科技成果转化落地。

3.4 完善政策制度保障与市场激励机制

在政策层面,加快农业数字化立法的调研与推进,依法明确数据采集边界、主体权益、安全责任等基本规则,从而给所有参与者带来稳定预期;在财政政策层面,设立数字农业转型专项资金,对中小农户购置轻量化数字设备给予适当补贴,对龙头企业开展全链条数字化改造给予贷款贴息;在市场层面,金融机构应创新探索金融产品,开发“智慧农业贷”“数据资产质押贷”,并将关键智能装备纳入购置补贴范围;保险公司可开发覆盖设备故障、数据安全和产量波动等风险的综合性保险;充分发挥消费端的拉动作用,通过打造农业数字化平台,发展“云认养”“云监督”、区块链溯源等新模式,吸引消费者深度参与生产过程,并提升消费体验与信任度,倒逼生产端持续进行数字化、标准化改造,形成供需互促的良性循环。

参考文献

- [1] 王鑫,吴斯.精准施策让农业更“智慧”[N].经济日报,2025-10-30(005).
- [2] 胡方方.数字经济赋能农业农村现代化的内在逻辑、现实困境及实现路径[J].财经理论与实践,2025,46(4):97-103.
- [3] 金丽馥,张新月.数字赋能农业全产业链范式革新:机理、困境和策略[J].经济纵横,2025(5):88-98.
- [4] 董运来,康旨豪.数字经济赋能农业全产业链转型升级:逻辑机理、现实困境与优化策略[J].中国西部,2025(2):27-34.
- [5] 陈晓菲,李富昌,胡晓辉.数字技术赋能农业企业高质量发展:机制、困境与优化路径[J].现代农业研究,2025,31(1):58-62.