

数字赋能视角下乡村肉牛产业创新发展路径探索

周宏雪¹, 杨宇涵¹, 张广玉¹

(1. 哈尔滨金融学院, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘要: 产业振兴是全面推进乡村振兴的核心基石。针对传统肉牛养殖粗放经营、疫病防控薄弱、产业链附加值偏低等突出问题, 本文以智慧养牛模式为切入点, 剖析乡村肉牛产业现代化转型面临的技术应用滞后、产业组织松散、复合型人才短缺、生态约束趋紧四重困境。研究发现, 破解上述困境需以数字技术贯通养殖、加工、销售全链条; 据此提出“数字赋能+产业筑基+人才培育+生态共生”四位一体发展路径, 协同推进产业组织再造、本土人才培育与绿色循环发展, 进而促进农民增收、保障食品安全、带动乡村就业, 以期同类地区特色种养产业数字化转型提供可借鉴的实践样本。

关键词: 数字赋能; 肉牛产业; 全产业链; 乡村振兴

基金项目: 哈尔滨金融学院大学生创新创业训练计划项目“智能养牛·兴乡富民路”(X202410245024)

DOI: doi.org/10.70693/202608303032

农业是立国之本, 强国之基。我们党历来高度重视农业、农村和农民问题。《数字乡村发展战略纲要》部署推动数字技术与农业农村经济深度融合; 党的二十大报告强调“加快建设农业强国, 扎实推动乡村产业、人才、文化、生态、组织振兴”; 《中共中央 国务院关于做好 2023 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》进一步要求“加快农业农村大数据应用, 推进智慧农业发展”。在此背景下, 推动传统畜牧养殖数字化改造、激发乡村特色养殖创新活力, 已成为现阶段乡村产业发展的重要课题。

现阶段, 我国乡村肉牛养殖仍以散户经验型养殖为主, 多依靠人工巡查与经验判断组织生产, 数字技术尚未大范围渗透基层养殖场景, 其困境具有典型性和代表性。作为乡村重点富民产业, 肉牛养殖兼具经济价值与乡村振兴带动价值, 但长期受传统模式束缚, 亟待以数字化转型寻求突破。

一、国内外研究现状

聚焦数字技术的产业赋能效应, 已有研究指出, 物联网、大数据、人工智能等技术正推动传统种养业由“经验驱动”转向“数据驱动”, 通过赋能农业生产全过程实现降本增效与转型升级^[1]; 数字乡村建设通过完善基础设施、共享数据资源与培育复合型人才, 为智慧农业纵深发展提供关键支撑^[2], 并能显著促进畜牧业新质生产力提升^[3]。在畜牧领域, 人工智能从投入端、组织端与产出端赋能产业数字化转型^[4], 数智金融亦通过缓解融资约束、优化要素配置为畜牧业发展注入新动能^[5]。聚焦肉牛产业, 已有研究从数字科技支撑^[6]、新质生产力赋能^[7]与产业韧性提升^[8]等维度展开探索。整体来看, 现有研究揭示了数字赋能的内在逻辑, 但针对肉牛单一品类、贯通全产业链的系统性研究仍相对有限。

国内外肉牛产业的探索积累了丰富经验。国际层面, 欧盟依托共同农业政策, 构建了“基础设施普惠化+数字服务生态化”的数字乡村治理框架, 物联网、精准饲喂与个体识别等技术已在欧美牧场管理中广泛落地^[9]; 德国“城乡等值化”、日本“一村一品”、韩国“新村运动”等乡村发展模式虽各有侧重, 但均遵循“制度保障—主体培育—技术嵌入”的共性逻辑。国内层面, “户繁企育”“嘎查+公司+专业合作社+农牧户”等经营模式, 以及县域农牧企业延伸加工产业链、带动农牧民增收的实践, 共同印证了组织化经营与产业链延伸是肉牛产业增值的关键。但现有实践多呈散点分布, 尚未形成以数字技术贯通全产业链的系统性发展框架。

作者简介: 周宏雪 (2001-) 女, 本科, 研究方向: 智慧养牛, 兴乡助农;
张广玉 (2001-) 男, 本科, 研究方向: 环境监测和自动调控;
杨宇涵 (2002-) 女, 本科, 研究方向: 数字化管理与降本增效。

总体而言,既有研究与实践为本文提供了重要基础,但仍存在三点不足:其一,研究对象上,数字赋能农业的研究多聚焦畜牧产业整体或宏观层面,针对肉牛产业全产业链的专项研究偏少;其二,分析层次上,多数成果或停留于宏观路径倡导,或局限于单一技术环节,对数字技术嵌入乡村散户养殖场景的微观机理剖析不足,尤其缺乏对“数字赋能—产业筑基—人才培育—生态共生”协同机制的整体建构;其三,价值取向上,对数字赋能带动小农户融入产业链、形成富民增收闭环的关注仍显薄弱。基于上述缺口,本文以智慧养牛模式为切入点,将技术赋能、产业组织、人才培育与生态治理纳入统一分析框架,探讨数字赋能乡村肉牛产业创新发展的可行路径。

二、智慧养牛模式的价值分析与现实困境

(一) 智慧养牛模式的多元价值

1. 经济价值

肉牛养殖是北方乡村极具发展潜力的特色富民产业,能盘活农村闲置资源、带动农户就地就业。成熟的肉牛产业链可联动饲料供应、良种繁育、生鲜销售、物流运输等上下游环节,形成区域经济增长点。智慧养牛推动养殖由“经验驱动”转向“数据驱动”,精准饲喂与智能预警可降低饲料损耗、减少疫病损失,提升产业整体效益。

2. 创新价值

依托物联网传感设备、智能电子耳标与云端管理平台,智慧养牛构建起“硬件感知—数据采集—智能分析—远程管控”的技术体系,全天候监测牛只活动、体温及牛舍环境,建立覆盖繁育、防疫、饲喂、出栏的全生命周期数字档案,推动乡村肉牛养殖走向规范化、品牌化。

3. 社会与生态价值

在社会层面,智慧养殖降低繁重体力投入,改变养殖业“苦、累、风险高”的刻板印象,有助于吸引青年返乡、培育新型职业农民;在生态层面,精准饲喂与智能环境调控推动绿色低碳发展,助力农村人居环境改善。

(二) 现实困境与深层制约

1. 数字技术应用滞后、数据价值释放不足

乡村肉牛养殖数字化渗透率整体偏低,偏远牧区的网络、电力等数字基础设施覆盖不足,物联网设备购置与运维成本高,中小养殖户难以负担^[10]。即便部分养殖场引入智能耳标、环境传感器等设备,应用也多停留在数据采集层面,繁育、养殖、加工、流通各环节数据互不连通,形成“数据孤岛”;海量生长数据缺乏统一标准与分析工具,决策分析功能未被激活,难以转化为饲喂优化、疫病防控等经营决策,制约了数字赋能效应的释放。

2. 产业组织松散、规模与品牌竞争力不足

乡村肉牛养殖以散户分散经营为主,缺乏龙头带动,上游良种供给、中游养殖防疫、下游加工销售各环节衔接松散,缺少统一良种供给、统一防疫指导、统一品牌打造与统一销售平台,难以形成规模效应。养殖户资金普遍有限,无力独自承担智能设备投入、冷链建设与品牌推广成本,销售渠道单一,主要依赖本地集市或中间商收购;优质牛肉缺乏差异化定位与区域公共品牌支撑,局限于本地流通,溢价能力与抗风险能力偏低。

3. 复合型人才短缺、主体数字素养不足

乡村数字化人才短板突出,既懂肉牛养殖技术、又熟练操作数字化系统的复合型本土人才严重匮乏,外来人才引不进、留不住。现有养殖户以中老年群体为主,数字素养不足,对智能设备与平台操作存在畏难情绪,习惯于传统经验养殖;基层农技服务与数字化培训供给不足,智慧养殖技术落地困难,人才断层与数字鸿沟并存,制约了智慧养殖的推广普及。

4. 绿色转型压力、生态约束趋紧

传统养殖粪污处理粗放、资源化利用率低,未经有效处理的粪污易造成水体与土壤面源污染;规模化程度低使污染治理难以集中开展,环保设施投入与运行成本高,散户缺乏治污动力。随着“双碳”目标与农业绿色发

展要求的推进，养殖环保约束日趋严格，粗放模式既面临政策合规压力，也制约了产业绿色低碳转型的可持续推进。

三、“四位一体”创新发展路径

（一）数字赋能：构建智慧养殖技术底座

数字赋能的释放价值主要体现在连接、数据、算法、平台四个层面：以连接打通养殖、加工、销售各环节的信息壁垒，降低交易成本；以数据为要素优化饲喂与繁育决策；以算法支撑疫病预警、精准饲喂等精细化管理；以平台整合分散资源、创新商业模式。据此，可依托物联网智慧养殖云平台构建技术底座^[11]，借助电子耳标、环境传感器建立肉牛生长模型，实现疫病预警与精准饲喂；养殖户可通过手机远程监管，并开发线上溯源二维码供消费者扫码查看养殖全过程，还可衍生“云养牛”体验项目，扩大品牌影响力。

（二）产业筑基：推动分散经营向集群发展转型

以数字化技术整合分散养殖户资源，推动散户组建合作社，实现统一引进良种、统一疫病防控、统一设备运维、统一打造区域品牌。引导养殖户以土地、劳动力、资金入股，建立利益联结与共享机制。打通直播电商、社区团购、商超、餐饮等销售渠道，发展牛肉深加工，开发牛肉干等特色产品；推动“养殖+加工+文旅”融合，延伸产业链条，实现由单一养殖向三产融合转变^[12]。

（三）人才培育：打造本土化数字养殖人才梯队

联动地方农业院校、农技推广中心，面向返乡青年、本地养殖户开展常态化培训，兼顾养殖专业知识与智慧平台操作，构建分层新型职业农民培育体系。打造“田间课堂+线上教程+现场实操”三位一体模式，持续培育本土化数字养殖人才，破解乡村农业人才断层难题。

（四）生态共生：实现绿色循环可持续发展

以数字化管控实现绿色循环养殖：依靠智能环境监测动态调控牛舍环境，依托精准饲喂减少饲料浪费，配套粪污资源化利用方案，推动粪污还田、种养结合，构建低污染、可循环、可持续的生态养殖模式^[13]，助力乡村生态振兴。

四、预期成效与推广价值

（一）经济效益：促进农民增收与就业扩容

智慧养牛通过精准饲喂降低饲料损耗、智能预警减少疫病损失，直接降低养殖成本；同时依托牛肉深加工与品牌运营提高附加值，拓展直播电商、社区团购等多元渠道。在养殖、加工、销售等环节创造大量就业岗位，减少农村劳动力外流，带动农村妇女、脱贫人口等群体就地就业，促进农民收入持续增长。

（二）社会效益：保障食品安全与履行社会责任

通过建立牛肉质量追溯体系，消费者扫码即可了解肉牛来源、养殖过程与加工环节，实现从牧场到餐桌全程可追溯，严格落实国家食品安全标准。同时，项目盈利部分用于支持乡村基础设施、教育与环保等公益事业，与地方政府合作开展帮扶项目，助力困难农户依托养牛增收致富，实现产业发展与社会公益的良性互动。

（三）示范价值：形成可复制推广的乡村产业范式

智慧养牛模式将数字技术、合作社组织、品牌运营与生态循环有机结合，形成了一套可复制、可推广的产业范式，能够带动周边乡村共同发展，形成“以点带面”的乡村振兴示范效应。

结语

乡村振兴，产业为先；产业升级，科技为翼。本文梳理了数字赋能与肉牛产业相关研究进展，剖析了乡村

肉牛产业现代化转型面临的技术应用滞后、产业组织松散、复合型人才短缺、生态约束趋紧四重困境,提出“数字赋能+产业筑基+人才培育+生态共生”四位一体发展路径,为同类地区特色种养产业的数字化转型提供思路借鉴。未来,随着物联网、人工智能等新技术持续落地,政府、合作社、企业、高校多方协同发力,智慧养牛模式有望持续完善,为乡村全面振兴注入新动能。

参考文献:

- [1] DE AVILA F R, BARBOSA J L V. Smart environments in digital agriculture: a systematic review and taxonomy[J]. *Computers and Electronics in Agriculture*, 2025, 236: 110393.
- [2] 黄鲁燕,刘东勋.数字乡村建设驱动智慧农业发展的内在机理与路径选择[J].*农业经济*,2026,(7):18-20.
- [3] 贾云飞,曹宇航,何泽军,等.数字乡村建设对畜牧业新质生产力的影响研究[J/OL].*中国农机化学报*,1-12[2026-08-30].<https://link.cnki.net/urlid/32.1837.S.20260821.1407.008>.
- [4] 史美康,鲍欣然,叶舜.人工智能赋能畜牧产业数字化转型:理论机制与创新路径[J].*饲料研究*,2026,49(11):196-200.
- [5] 谭学想,刘学文.数智金融与畜牧业新质生产力:理论内涵及赋能路径[J].*家畜生态学报*,2025,46(12):120-128.
- [6] 梁小军.数字科技促进宁夏肉牛产业高质量发展存在的问题、对策及建议[J].*宁夏农林科技*,2024,65(5):94-96.
- [7] 罗应萍,徐磊.新质生产力赋能贵州山地肉牛产业数字化发展[J].*中国农村科技*,2025,(11):43-45.
- [8] 王晓丽.数字赋能乡村产业韧性提升调研报告——以肉牛产业为例[J].*畜牧产业*,2025,(6):50-56.
- [9] 吴彬,张兵兵.欧盟数字乡村建设实践及其对中国的启示[J].*世界农业*,2026,(6):36-48.
- [10] DHIR S B, MISHRA G. Digital agriculture mission: unlocking opportunities and overcoming challenges for farmers using smartphones[J]. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 2026, 24(3): 380-399.
- [11] 孙亚琼,李喬,丁宝隆,等.六盘山肉牛大数据平台赋能固原市肉牛产业高质量发展的实践与思考[J].*畜牧业环境*,2026,(17):307-309.
- [12] 杜慧.乡村振兴背景下生态畜牧业赋能三产融合的理论逻辑与实现路径[J].*中国饲料*,2025,(24):165-168.
- [13] 温楚淇,曹智清,严雪晴.数字乡村背景下云南生态畜牧业发展路径研究[J].*畜牧产业*,2026,(1):29-37.

Exploration of Innovative Development Path for Rural Beef Cattle Industry from the Perspective of Digital Empowerment

Zhou Hongxue¹, Yang Yuhan¹, Zhang Guangyu¹

1. Harbin Finance University, Harbin, Heilongjiang, China

Abstract: Industrial revitalization is the core foundation for comprehensively promoting rural revitalization. Traditional beef cattle farming generally faces problems such as extensive operation, weak epidemic prevention, and low value-added industrial chains. Digital technology empowers modern agriculture and offers a new pathway for the transformation and upgrading of the livestock industry. Based on the strategic requirements of rural revitalization, this paper reviews domestic and international progress in the digitalization of rural industries and smart agriculture. Taking the smart cattle farming model as a case study, it analyzes the fourfold dilemmas facing the modernization of the rural beef cattle industry, namely lagging technological application, loose industrial organization, shortage of compound talents, and tightening ecological constraints, and proposes a "four-in-one" development path of "digital empowerment + industrial foundation building + talent cultivation + ecological symbiosis." It further envisions the expected outcomes in promoting farmers' income growth, ensuring food safety, and expanding rural employment, with a view to providing theoretical support and practical reference for the digital transformation of the rural beef cattle industry.

Keywords: digital empowerment; beef cattle industry; full industrial chain; rural revitalization