

大连市智慧农业发展对策研究

邵慧敏, 朱圣虎, 吴恒玉, 郑博琰, 周丽丽

大连海洋大学经济管理学院, 辽宁 大连

收稿日期: 2026年7月2日; 录用日期: 2026年7月31日; 发布日期: 2026年8月10日

摘要

智慧农业作为其重要落地载体, 契合沿海城市陆海复合型农业发展需求。大连市拥有特色设施农业与规模化海洋牧场双重产业优势, 是东北地区陆海统筹发展智慧农业的典型区域。本文界定农业新质生产力、智慧农业、陆海统筹智慧农业核心概念, 梳理大连市智慧农业在政策示范、智能装备、产学研创新、数字基建、数字新农人培育方面的发展成效; 研究发现当地仍存在本土科创能力不足、陆海数据割裂形成数据孤岛、经营主体数字化差距显著、复合型数字农业人才缺口大、全产业链数字化融合程度低、陆海统筹政策金融保障体系不完善等现实瓶颈。立足大连陆地农业与蓝色渔业协同发展的资源禀赋, 从本土技术攻关、陆海一体化数字中台搭建、分层培育农业经营主体、三产数字化融合、复合型人才引育、陆海统筹政策金融保障六个维度提出针对性优化路径。研究可为大连市依托智慧农业激活数据新型生产要素、培育农业新质生产力、实现农业高质量发展提供实践参考, 同时为环渤海同类沿海城市、陆海复合型农渔产区发展智慧农业提供可借鉴的思路与方案。

关键词

智慧农业, 数字化, 大连市

Research on Countermeasures for the Development of Smart Agriculture in Dalian

Huimin Shao, Shenghu Zhu, Hengyu Wu, Boxuan Zheng, Lili Zhou

School of Economics and Management, Dalian Ocean University, Dalian Liaoning

Received: July 2, 2026; accepted: July 31, 2026; published: August 10, 2026

Abstract

As a crucial carrier for practical implementation, smart agriculture caters to the development demands of land-marine integrated agriculture in coastal cities. Endowed with dual industrial

文章引用: 邵慧敏, 朱圣虎, 吴恒玉, 郑博琰, 周丽丽. 大连市智慧农业发展对策研究[J]. 农业科学, 2026, 16(8): 1186-1192. DOI: 10.12677/hjas.2026.168142

strengths of distinctive facility agriculture and large-scale marine ranches, Dalian serves as a typical region in Northeast China for developing smart agriculture through coordinated land and marine development. From the theoretical perspective of new quality productive forces, this paper defines three core concepts: new quality productive forces in agriculture, smart agriculture, and land-marine coordinated smart agriculture. It summarizes Dalian's progress in smart agriculture across five dimensions: policy demonstration systems, intelligent equipment deployment, industry-university-research collaborative innovation, digital infrastructure construction, and training of digitally competent new farmers. The study identifies prominent practical bottlenecks restricting local development, namely weak indigenous scientific and technological innovation capacity, fragmented land and marine data resulting in data silos, glaring digital development disparities among agricultural operators, a severe shortage of interdisciplinary digital agricultural professionals, inadequate digital integration across the entire industrial chain, and an incomplete policy and financial support system for land-marine coordinated development. Drawing on Dalian's resource endowments featuring coordinated terrestrial agriculture and blue fisheries, this paper puts forward targeted optimization approaches covering six aspects: conducting indigenous technological research and breakthroughs, constructing an integrated land-marine agricultural digital middle platform, implementing tiered cultivation of agricultural business entities, promoting digital integration of primary, secondary and tertiary industries, recruiting and training interdisciplinary talents, and improving land-marine coordinated policy and financial safeguards. This research provides practical references for Dalian to activate data as a new type of production factor, foster new quality productive forces in agriculture and achieve high-quality agricultural development by virtue of smart agriculture. In addition, it offers replicable ideas and solutions for similar coastal cities around the Bohai Rim and land-marine integrated agricultural and fishery zones to advance smart agriculture.

Keywords

Smart Agriculture, Digitization, Dalian

Copyright © 2026 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

2025 年中央一号文件首次明确提出“以科技创新引领先进生产要素集聚，因地制宜发展农业新质生产力”¹；2026 年中央一号文件进一步细化部署，要求实施数字乡村高质量发展行动，提升农村及偏远地区网络覆盖水平²。农业农村部同步印发《农业农村部关于大力发展智慧农业的指导意见》³专项文件，分种植、畜牧、渔业板块明确数字化改造路径，专门强调沿海地区加快现代化海洋牧场、深远海智能养殖渔场建设，构建陆海统筹数字农业发展格局。农业新质生产力区别于传统农业增长模式，以科技创新为第一驱动力，以数据为核心生产要素，依靠物联网、人工智能、北斗导航、生物育种等新技术重塑农渔业生产体系，而智慧农业是农业新质生产力落地应用的核心场景与载体。

大连市作为东北沿海都市农业中心，拥有大樱桃、蓝莓、苹果等特色设施种植业，同时坐拥 28 处国家级海洋牧场示范区，果蔬、水产品年产量双双突破 240 万吨，形成“陆地精品农业 + 蓝色智慧渔业”

¹首提发展农业新质生产力，中央一号文件这样点题[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/202502/content_7005237.htm

²中共中央 国务院关于锚定农业农村现代化扎实推进乡村全面振兴的意见[EB/OL].

https://www.gov.cn/gongbao/2026/issue_12566/202602/content_7057938.html

³农业农村部关于大力发展智慧农业的指导意见[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202410/content_6983051.htm

独特产业格局。金普新区为全国 6 个智慧农业特色型数字乡村试点之一，庄河、瓦房店、长海县分域布局数字种植、智能养殖、海洋数字化牧场，具备发展陆海一体化智慧农业的先天禀赋与实践基础。当前大连传统农业要素约束凸显，农村劳动力老龄化、海岛渔业管护成本高、陆海产业数字化发展不均衡等问题制约农业生产力跃升，亟需以新质生产力理论为指引，系统破解智慧农业转型堵点。

2. 研究方法

本文采用混合研究范式，综合运用五类研究方法开展分析。一是文献研究法，系统梳理中央一号文件、数字乡村、智慧农业相关政策与学术文献，界定农业新质生产力、陆海统筹智慧农业核心概念，搭建理论分析框架。二是陆海统筹单案例研究法，以大连市为典型案例，结合金普、长海、庄河等地设施农业、海洋牧场实践，梳理当地智慧农业发展成效与现实短板。三是半结构化访谈法，面向农业海洋部门干部、高校科研人员、龙头企业、合作社、基层农技人员开展访谈，挖掘科创、数据、人才、政策层面深层堵点。

3. 概念界定与理论逻辑

3.1. 核心概念界定

3.1.1. 农业新质生产力

农业新质生产力是新质生产力在农业领域的具象形态，核心特征为高科技、高效能、绿色可持续，摆脱对化肥、人力、传统农机等传统要素路径依赖，依靠数字技术、生物育种、智能装备重构生产要素组合，以全要素生产率提升为核心评判标准，涵盖新型劳动资料、新型劳动者、新型生产要素三大核心构成[1]。

3.1.2. 智慧农业

以数据为关键生产要素，集成物联网感知、AI 图像识别、大数据分析、北斗精准定位、自动化控制技术，覆盖种植、畜牧、水产养殖、加工流通全链条，实现农情自动感知、智能分析、精准管控、闭环执行的现代化农业生产模式，是农业新质生产力落地的核心载体[2]。

3.1.3. 陆海统筹智慧农业

适配大连沿海城市资源特征，打破陆地农业与海洋渔业数字化分割局面，统一规划陆域设施种植、规模化畜禽养殖、海域海洋牧场数字化改造，打通陆海农渔数据、产业链条、政策扶持体系，实现陆地农业与蓝色渔业数字资源协同共享的特色发展模式。

4. 新质生产力背景下大连市智慧农业发展现状与成效

4.1. 政策统筹发力，多级智慧农业示范体系成型

大连市出台数字乡村、智慧渔业专项方案，设立专项财政资金，统筹农业、海洋部门协同推进数字化转型。现已建成庄河、金普两大国家级数字农业创新基地，金普新区获评全国智慧农业特色数字乡村试点；拥有 15 个省级智慧农业基地、32 处国家级海洋牧场示范区，形成覆盖樱桃、蓝莓、海参、肉鸡的示范矩阵。示范园区运用智能水肥、环境管控技术，实现化肥农药减量、节水增效，亩均收益显著提升，直观体现智慧农业提升全要素生产率的新质生产力优势。

4.2. 陆海智能装备广泛普及，有效缓解劳动力短缺难题

种植业配备 278 架植保无人机，年作业面积超 200 万亩，千余套土壤气象监测设备覆盖 70 万亩耕

地,设施大棚可远程调控温湿度、灌溉系统[3]。15家规模养殖场完成智能化改造,自动饲喂、疫病预警系统大幅减少人工投入。渔业领域建成659组深水智能网箱,布设7500台海域水质监测终端,搭建海洋牧场可视化管控平台,可实时预警病害、赤潮风险;普兰店渔光互补数字化模式成为全国典型,依靠智能装备实现陆海农业“机器换人”。

4.3. 产学研协同创新,本土数字农业技术实现突破

依托市农科院、大连海洋大学与本地科技企业组建联合实验室,围绕林果、水产研发适配数字化算法。本地企业打造陆海一体化农业多模态大模型,归集百余种果蔬、水产生长数据,布设超3万个监测点位,覆盖耕地55万亩,可自动开展农情预测、种植方案智能生成,填补北方陆海复合型农业智能模型空白,打通科研成果落地转化渠道,夯实新质生产力创新根基[4]。

4.4. 数字基建持续完善,搭建农业数据要素承载底座

全市推进乡镇、重点海岛5G网络全覆盖,保障田间、近海物联网设备稳定传输数据。分别建成陆地农业大数据平台与海洋监测数据平台,归集涉农数据1640万条、海洋监测数据800TB,打通45个涉农涉海部门数据接口,开发养殖风险预警、产销匹配等数据产品,为统一整合陆海数据、激活数据新型生产要素提供硬件支撑。

4.5. 培育数字新农人,数字化新业态初步发展

常态化开展数字农业专项培训,年均培训千余名农户,教学无人机操作、线上销售、智能牧场运维等实用技能,村级配备数字指导员下沉服务散户。同时延伸数字化产业链,搭建海参、大樱桃区块链溯源系统,发展直播电商、线上果园认养、云观海洋牧场等新业态,推动一二三产业数字融合,充分释放数据要素增值潜力,为持续培育农业新质生产力打下坚实实践基础[5]。

5. 大连市智慧农业培育农业新质生产力现实困境

5.1. 本土科技创新能力薄弱,新质技术供给存在短板

一是高端智能装备对外依存度高。农业专用传感器、水下养殖监测设备、果蔬采摘机器人主要依赖外地采购,本地企业多聚焦软件开发,硬件制造产业链缺失,装备采购、后期运维成本居高不下。二是本地化适配算法不足,现有农业大模型多适配平原粮食作物,针对大连大樱桃、海参、扇贝等特色品种的病害识别、长势预测模型稀缺。三是产学研转化效率偏低,高校科研成果与农户、海洋牧场实际需求脱节,技术示范项目规模化复制推广难度大,科技创新难以转化为现实生产力。

5.2. 陆海数据分割严重,数据要素价值无法释放

数据孤岛问题突出,市级农业种植平台、海洋牧场监测平台独立运行,陆海农渔数据采集标准不统一,跨产业数据融合利用率不足30%;生产、加工、电商溯源数据互不连通,海量田间、海域监测数据长期闲置[6]。同时未建立完善农业数据确权、共享、交易机制,缺少标准化数据产品开发,数据新型生产要素的乘数效应难以发挥,制约农业新质生产力要素重构。

5.3. 经营主体数字化分化显著,小农户转型门槛较高

数字化资源集中于龙头企业、规模化合作社、大型海洋牧场,普通散户、小型家庭农场无力承担成套物联网设备、智能农机一次性投入;农村中老年农户数字操作能力不足,手机端农情管理、线上销售

功能使用率低。普惠型数字农业社会化服务体系尚未成型，缺少设备租赁、代运营、技术托管服务，小农户难以同步参与数字化转型，农业新质生产力培育存在主体分层断层。

5.4. 复合型数字农业人才供给缺口突出

本地人才培养体系错位，农学、水产专业数字化课程开设不足，计算机、人工智能专业缺少农业产业实操教学，兼具农渔生产经验与大数据、AI 技术能力的复合型人才稀缺。乡村、海岛工作生活配套薄弱，高层次数字农业研发、基层技术推广人才引进留存难度大，乡镇、海岛专职数字农技人员配置不足，智慧农业长期运维缺少人才支撑。

5.5. 全产业链数字化融合不足，新业态培育滞后

当前数字化改造集中于前端生产环节，农产品智能加工、冷链仓储调度、线上品牌电商数字化配套滞后；陆海特色农产品统一数字溯源体系覆盖范围有限，产销数据智能匹配机制缺失。数字休闲农业、线上海洋牧场认养、农渔直播电商等新业态规模偏小，数字技术对农业二三产增值带动不足，产业升级不充分[7]。

5.6. 陆海统筹政策金融保障体系不完善

顶层规划存在分割，陆地种植业、海洋渔业数字化扶持政策分属农业农村局、海洋发展局，缺少陆海一体化统筹专项方案；财政补贴偏重硬件设备采购，忽视平台运维、数字培训长期投入，偏远海岛扶持倾斜力度不足。数字农业金融产品供给匮乏，缺少适配智慧农场、海洋牧场改造的低息贷款、设备融资租赁产品，社会资本参与智慧农业项目渠道狭窄，资金要素供给不足。

6. 新质生产力导向下大连市智慧农业高质量发展对策

6.1. 强化本土产学研协同攻关，夯实智慧农业技术底座

设立大连市农业新质生产力专项科研资金，实行两年期课题公开招标、半年实地考察机制，分陆地设施农业、海洋智慧渔业两大赛道定向攻关：陆地领域聚焦大樱桃、蓝莓温室智能管控、果蔬病害 AI 识别轻量化模型研发，每年落地 2 处特色果蔬示范棚开展实测；海洋赛道攻坚水下智能监测、深水网箱自动化投喂、海参水产病害预警装备，在长海海洋牧场设置专属海上试验区。依托大连海洋大学、市农科院、本土数字企业组建陆海农业联合实验室，建立三方驻场研发制度，新技术试验达标后快速对接企业中试，打通“研发－示范－量产”转化链条[8]。在金普新区布局数字农业装备产业园，落实厂房减免、研发补贴扶持本土传感器、智能控制硬件企业，每年举办陆海智能装备供需对接会补齐装备制造短板；面向小农户开发低成本简易监测终端投放村级服务站，持续更新本地农渔病害数据库优化免费农情诊断小程序，每月组织技术人员下乡实操培训，全方位降低技术落地门槛。

6.2. 搭建全域陆海农业数字中台，激活数据新型生产要素

整合现有农业、海洋两大独立数字化平台，启动为期一年的数据标准统一专项行动，出台陆海农渔数据采集、存储、交互统一规范，分步完成存量数据清洗转换，建成大连市陆海一体化农业数字中台，破除陆海数据孤岛；分阶段完善天－空－地－海全域感知网络建设计划，逐年新增农田气象、近海水质监测点位，归集温室、农田、海域全维度监测数据。出台农业数据要素市场化试点方案，组建数据运营专班，开展农情预测、海域养殖风险预警、产销匹配等标准化数据产品试点交易，分批完成特色农渔数据确权登记工作。实施主导产业数字溯源工程，围绕大樱桃、海参、虾夷扇贝搭建全链条数字溯源系统，打通本地电商、商超平台数据接口，配套推行溯源二维码全域覆盖行动，实现从田间、牧场到消费者全

程可追溯，以数据赋能农产品品牌溢价。

6.3. 分层培育经营主体，构建普惠型数字化服务体系

实施主体分类数字化提升工程，制定三年梯度建设清单：支持韩伟集团、长海大型海洋牧场分年度落地无人化管控模块，打造全流程无人化陆海智慧农场标杆，定期组织周边经营主体现场观摩学习，发挥龙头示范辐射作用；鼓励龙头企业搭建数字化托管平台，推出设备共享、代耕代养套餐，向周边散户共享智能农机、监测设备、线上销售渠道。各区市县年内完成智慧农业社会化服务中心挂牌运营，统一批量采购植保无人机、物联网终端，推出按次收费托管、设备分期租赁、短时租借三类服务套餐，降低小农户一次性投入压力[9]。依托大连农广校按月开设数字农业专项培训，设置种植、水产两类分班课程，配套编制本土化图文操作手册；常态化招募、培训乡村数字指导员，分片包干下沉村镇，建立上门预约服务机制，提供一对一设备运维、线上运营指导，定期收集农户操作难题优化教学内容，补齐农户数字能力短板。

6.4. 推动陆海三产数字深度融合，培育农业新质业态

推进全产业链数字化升级，制定分环节改造年度实施计划：生产端分批完成温室、海上养殖区智能精准管控设备迭代更新；加工端实施车间数字化改造项目，分批引进 AI 智能分选、自动化深加工生产线；冷链物流上线数字化仓储调度平台，部署温湿度实时传感设备，24 小时监控果蔬、水产品保鲜环境。搭建大连陆海农渔产品统一数字电商平台，按月更新产销大数据看板，定期推送供需分析报告，指导经营主体以销定产。大力发展数字休闲农渔新业态，分季度上线线上云采摘、海洋牧场线上认养活动，打造沉浸式渔旅数字观光直播间，推动渔光互补、智慧温室观光融合发展[10]。依托精准水肥、智能投喂、海域生态监测系统开展低碳循环试点工程，每年选取一批园区、海洋牧场打造绿色示范点位，同步记录减排、生态修复数据，兼顾经济效益与海洋生态保护，践行新质生产力绿色发展要求。

6.5. 完善多层次人才引育机制，补齐复合型人才短板

优化本地高校人才培养方案，实施专业升级三年行动计划，推动大连海洋大学、地方职业院校增设“数字渔业、智慧设施农业”交叉专业，模块化融合农学、水产、大数据、人工智能核心课程，每学期安排学生进温室、海洋牧场实地实训，定向输送本土复合型技术人才。出台数字农业高层次人才引进专项政策，每年发布紧缺人才目录，面向全国引进农业 AI、海洋智能装备研发人才，配套住房补贴、海岛专项生活补助；推进校企共建实训基地落地工程，联合企业开设订单班，提供实习岗位与就业绿色通道，吸引青年技术人才扎根乡村、海岛。落实基层农技队伍配齐专项行动，按村镇、海岛养殖片区核定编制，分批次招聘专职数字农技推广人员，建立季度业务轮训机制，定期开展设备运维实操培训，稳定基层技术运维队伍，保障智慧农业设备长期稳定运行。

6.6. 统筹陆海政策金融资源，构建长效保障制度体系

编制《大连市陆海一体化智慧农业发展实施方案》，开展多部门联合编制专项行动，组织农业农村、海洋、财政、发改部门协同梳理政策条款，紧密衔接全市“十五五”乡村振兴规划，统筹整合分属两部门的数字化扶持政策，分年度拆解数字基地、数据平台、人才培育量化指标并制定年度任务清单。优化差异化财政补贴结构，实施补贴调整落地行动，提高数字平台运维、技术托管、农民数字培训持续性补贴预算，设立海岛专项补助资金，对长海等偏远海岛海洋智慧养殖项目给予上浮 30% 补贴倾斜力度[11]。创新数字农业金融服务，每年联合本地商业银行划定专项信贷额度，常态化落地智慧农渔低息贷款、设备融资租赁业务，分批试点海洋牧场设施、农业数据资产抵押融资；运营乡村振兴产业基金，每半年开

展智慧农业项目投融资路演,吸引社会资本入驻示范项目。推行考核督导专项工作,细化智慧农业、农业新质生产力培育量化考核细则纳入区县乡村振兴考评,组建跨部门督导专班,实行季度巡查、年度综合评估,建立问题整改台账。

7. 结论与展望

7.1. 研究结论

新质生产力背景下,发展陆海统筹型智慧农业是大连市农业提质增效、实现高质量发展的必然路径。当前大连已建成覆盖陆地种植、畜禽养殖、海洋牧场的智慧农业基础框架,但受本土科技创新薄弱、陆海数据割裂、小农户转型成本高、复合型数字人才短缺、产业链融合不足、陆海政策金融保障碎片化六大因素制约,数据、智能技术等新型生产要素潜能未能充分释放,农业新质生产力培育存在明显堵点。

立足大连沿海陆海复合型农业资源禀赋,本文从技术创新、数据要素治理、经营主体分层培育、三产数字融合、人才引育、政策金融统筹六大维度构建系统化发展对策,通过本土技术攻关夯实创新底座、统一陆海数字中台激活数据要素、普惠托管服务兼顾龙头与小农户、数字融合拓展农业增值空间、交叉学科培养复合型人才、陆海一体化配套政策提供长效支撑,全方位打通智慧农业赋能农业新质生产力的转化通道,为北方环渤海沿海城市提供可复制、本土化实践方案。

7.2. 研究展望

随着国家数据要素市场化、数字乡村、蓝色粮仓战略持续落地,大连市依托陆海独特资源优势,通过统一顶层规划、政产学研协同创新、普惠数字农业服务落地,有望打造环渤海陆海智慧农业示范样板。未来可进一步深化两大研究方向:一是量化测算智慧农业对大连农渔业全要素生产率提升效应,开展实证计量分析;二是探索农业数据资产市场化交易、全域无人化海洋牧场规模化运营新模式,持续挖掘数字智能技术对农业生产力的变革作用,实现产业增效、农民增收、海洋生态可持续协同发展。

参考文献

- [1] 王选巴加. 新质生产力驱动乡村振兴的可持续发展路径研究[J]. 南方农机, 2025, 56(23): 86-90.
- [2] 万子新, 汪发元. 智慧农业对乡村产业振兴的影响——基于长江经济带的实证[J]. 山东农业大学学报(社会科学版), 2024, 26(4): 106-113, 133, 170.
- [3] 吴雨晴. 农业机械化赋能智慧农业发展的创新路径[J]. 南方农机, 2024, 55(24): 169-171.
- [4] 宋静静. 面向智慧农业的大学生创新创业与乡村振兴耦合路径研究[J]. 农业开发与装备, 2025(12): 50-52.
- [5] 杜玉梅. 黑龙江智慧农业发展路径与对策研究[J]. 世界热带农业信息, 2026(5): 86-88.
- [6] 王雪梅. 唐山智慧农业发展现状与问题研究[J]. 现代化农业, 2026(5): 56-59.
- [7] 方刚. 乡村振兴战略下安徽省数字乡村建设探究[J]. 黑龙江粮食, 2023(9): 17-19.
- [8] 李俊. 加快农业数字化进程[J]. 中国发展观察, 2025(5): 97-102.
- [9] 罗钰, 胡家萍. 新质生产力赋能农业高质量发展: 优势、挑战与路径[J]. 西部经济管理论坛, 2024, 35(5): 36-43.
- [10] 滕琳. 新质生产力赋能牡丹江市现代农业高质量发展路径[J]. 农业产化, 2026(4): 13-16.
- [11] 刘科利. 推进智慧农业发展面临的现实约束及政策建议[J]. 农业经济, 2024(6): 6-8.