

农业大数据在县域粮食生产决策中的应用现状与困境分析

褚静翠

中南林业科技大学经济管理学院 湖南长沙 410000

摘要：随着信息技术的迅猛发展，农业大数据已成为推动粮食生产现代化、智能化转型的关键驱动力。本文聚焦县域层面，系统梳理了农业大数据在粮食生产决策中的应用现状，深入剖析了其面临的现实困境。研究表明，当前农业大数据在县域粮食生产中已初步应用于产量预测、病虫害监测、资源优化配置、市场风险预警等领域，展现出提升决策科学性、精细化管理的潜力。然而，数据壁垒、技术短板、人才匮乏、机制不畅、应用场景与需求脱节等问题，严重制约了其潜能的充分释放。基于此，本文从夯实数据基础、强化技术支撑、培育专业人才、创新协同机制、深化场景应用等维度，提出系统性对策建议，以期为促进农业大数据与县域粮食生产深度融合、赋能国家粮食安全战略提供参考。

关键词：农业大数据；县域粮食生产；决策支持；应用现状；困境分析

引言

粮食安全是“国之大者”，县域作为国家粮食生产的基本单元和重要基石，其生产决策的科学性与精准性直接关系到国家粮食安全的稳固。当前，我国粮食生产正经历从传统经验驱动向数据智能驱动的深刻变革。农业大数据，作为涵盖粮食生产全链条（产前、产中、产后）的海量、多源、异构数据的集合，通过现代信息技术的采集、存储、处理、分析与应用，能够为县域层面的种植规划、田间管理、灾害防控、收储运销等关键决策提供前所未有的洞察力和预见性。党的二十大报告强调要“强化农业科技和装备支撑”，2024年中央一号文件亦提出“推进智慧农业发展，促进信息技术与农机农艺融合应用”。在此背景下，深入探究农业大数据在县域粮食生产决策中的应用实效与梗阻，对于加快数字技术赋能现代农业、筑牢粮食安全底线具有重要的理论与实践意义。本文旨在系统审视应用现状，揭示深层困境，并尝试提出破解路径。

一、农业大数据在县域粮食生产决策中的应用现状

近年来，在国家政策引导与技术进步的双重推动下，农业大数据在县域粮食生产决策中的应用逐步从概念走向实践，形成若干典型应用场景，主要体现在以下几个方面：

（一）在种植规划与结构调整决策中的应用

部分县域开始尝试利用农业大数据平台，整合历史

产量数据、土壤墒情与肥力数据、气象长期预测数据、市场价格趋势数据等，构建作物适宜性评价模型和种植效益预测模型。决策者可以基于这些模型的分析结果，进行更科学的种植结构优化，例如确定不同区域的优势主粮品种、合理安排轮作制度、预测潜在产能，从而引导农民从“凭经验种地”转向“看数据决策”，提升县域粮食生产的整体布局合理性。

（二）在精准作业与田间管理决策中的应用

借助物联网传感器、无人机遥感、卫星影像等技术，县域农业部门或规模化经营主体能够实时获取大田作物的长势、叶面指数、病虫害早期征兆、土壤水分与养分状况等动态数据。通过大数据分析，可以生成变量施肥、精准灌溉、差异化施药的处方图，指导智能农机进行精准作业。这不仅能有效提高水、肥、药等资源的利用效率，降低生产成本，还能减少农业面源污染，实现粮食生产的节本增效与生态友好。

（三）在灾害预警与风险管理决策中的应用

气象灾害（如干旱、洪涝、低温冻害）和生物灾害（如蝗灾、条锈病）是威胁粮食稳产高产的重要因素。农业大数据通过融合实时气象数据、遥感监测数据、病虫害发生历史数据及扩散模型，能够实现灾害的早期识别、动态监测和风险预警。县域决策部门可据此提前发布预警信息，制定应急预案，指导农民采取针对性防灾减灾措施，变被动救灾为主动防灾，最大程度减少粮食损失。

（四）在产量预测与市场对接决策中的应用

利用作物生长模型，结合生长季内的多源遥感数据、气象数据和地面观测数据，可以对县域范围内的粮食产量进行动态预测和提前估产。这为政府的粮食收储调度、宏观调控提供了重要依据。同时，通过对接农产品电商平台、批发市场价格信息等流通数据，分析消费趋势和价格波动，可以帮助生产者（合作社、家庭农场等）更好地把握市场脉搏，合理安排销售时机，规避“谷贱伤农”风险，促进增产增收。

二、农业大数据应用面临的现实困境与深层原因分析

尽管前景广阔，但农业大数据在县域粮食生产决策中的深入应用仍面临一系列严峻挑战，制约了其效能的充分发挥。

（一）数据基础薄弱：“采不全、聚不通、质量低”

数据采集覆盖不全、标准不一。县域层面，数据采集点多面广，但物联网传感设备部署成本高、维护难，覆盖率有限，难以实现全域、全要素的实时监测。各部门（农业、气象、水利、自然资源等）数据采集标准、格式、口径不一，形成“数据烟囱”。

数据共享与汇聚壁垒森严。涉农数据分散在不同部门、企业和科研机构手中，由于数据权属不明、安全顾虑、部门利益以及缺乏强有力的协同机制与共享平台，数据横向流通困难，难以形成可供深度分析的完整数据链条。

数据质量参差不齐。部分基层上报数据存在人为误差或缺失；传感器数据可能因设备故障、环境干扰而失真；遥感数据受云层遮挡影响。低质量数据直接影响分析结果的可靠性和决策的有效性。

（二）技术支撑不足：“用不起、不会用、不适用”

技术成本门槛高。大数据平台建设、高性能计算设备、专业分析软件、传感器网络部署等需要大量资金投入，许多县域，尤其是粮食主产区的财政薄弱县，难以承担持续的建设和运维费用。

技术应用能力欠缺。县域缺乏既懂农业又懂数据技术的复合型人才。现有农技人员对大数据分析工具掌握不足，而引入的技术团队往往对农业生产的具体场景和实际需求理解不深，导致技术方案“水土不服”。

模型与算法本土化适配性差。许多现成的农业大数据分析模型是基于特定区域或实验条件开发的，直接套用到不同生态类型、耕作制度的县域，可能预测不准、

指导不灵，缺乏针对本地特色的模型优化和校准。

（三）人才队伍匮乏：“引不来、留不住、培不强”

县域对高端数字农业人才的吸引力普遍不足。薪资待遇、职业发展平台、生活环境等与城市存在差距，导致大数据、人工智能领域的专业人才“引不来、留不住”。本土人才的培养体系不健全，针对基层干部、农技员、新型经营主体的数字化技能培训覆盖面窄、内容浅、实操性弱，难以形成稳定可持续的内生技术力量。

（四）协同机制不畅：“管分散、推乏力、融不深”

管理体制条块分割。农业大数据涉及多部门管理，缺乏一个强有力的县级统筹协调机构，导致项目建设重复、资源浪费，应用推广“各唱各调”，难以形成合力。

“政产学研用”联动不足。政府、企业、高校、科研院所、最终用户（农户、合作社）之间缺乏有效的协同创新和成果转化机制。科研端的前沿技术难以快速落地应用，用户端的真实需求无法有效反馈至研发端。

数据赋能决策流程嵌入不深。大数据分析结果尚未完全融入县域粮食生产行政决策的常规流程，很多时候仍是“锦上添花”的展示工具，而非“雪中送炭”的刚性依据，决策惯性依然较大。

（五）应用场景与需求脱节：“供需错配、价值难显”

部分大数据平台或应用设计时，对县域决策者和生产主体的核心痛点、真实需求调研不足，开发的功能华而不实，操作复杂，与基层实际工作结合不紧。例如，过于追求大屏可视化的“面子工程”，而忽视了解决具体生产问题（如如何精准判断施肥时机、如何识别某种特定病害）的“里子功能”，导致“建而无用”、“用而低效”，用户获得感不强，影响后续推广积极性。

三、推动农业大数据深度赋能县域粮食生产决策的对策建议

为切实破解当前困境，推动农业大数据从“可用”走向“好用”、“管用”，真正深度赋能县域粮食生产决策，需要采取系统性、针对性、可操作的策略。具体建议如下：

（一）夯实数据基底，打通汇聚共享“大动脉”

数据是农业大数据应用的基石。当前县域层面存在数据采集不全、标准不一、共享不畅、质量不高等问题，严重制约了数据的潜在价值。必须从源头抓起，系统构建高质量、高互通、可持续的数据资源体系。首要任务是制定符合本地实际的农业数据采集地方标准与规范，统一传感器部署、人工记录、遥感解译等各类数据源的

指标口径、格式与更新频率，为后续汇聚扫清障碍。其次，应着力建设县级农业数据资源中心或平台，由县政府统筹协调，以行政力量打破部门壁垒，强制归集农业、气象、水利、国土、市场监管等部门的涉农数据，并建立数据分级分类管理与授权使用机制，在保障安全与隐私的前提下推动数据有序共享。同时，必须高度重视数据质量问题，建立涵盖采集、传输、清洗、校验各环节的全流程质量管控体系，利用技术手段与管理制度双管齐下，提升数据的准确性、完整性与时效性，为精准分析提供可靠原料。此外，可积极探索利用区块链等新兴技术，对关键数据如补贴面积、原产地信息等进行存证与追溯，增强数据可信度。

（二）强化技术支撑，降低应用“门槛”与成本

先进适用的技术工具是发挥大数据价值的关键。针对县域普遍存在的技术成本高、应用能力弱、模型适配性差等问题，必须推动技术供给侧的改革与创新。一方面，要大力研发和推广适合县域财力与人才现状的轻量化、场景化技术解决方案。例如，发展“云-边-端”协同架构，将复杂计算置于云端，边缘端进行实时预处理与响应，终端（如手机APP）侧重简易交互，降低对本地硬件的高要求。鼓励开发面向具体生产问题（如精准施肥、病害识别）的“微服务”或轻量APP，避免华而不实的复杂系统。另一方面，必须加强数据分析模型与算法的本地化适配工作。联合科研机构，利用本县历史数据对通用模型进行校验、校准和参数调优，甚至构建具有本地特色的机器学习样本库，提升预测与推荐的精准度。在投入模式上，应积极探索创新，如采用政府购买服务、“以租代建”、SaaS（软件即服务）等模式，减轻县级财政的一次性投入压力，让更多县域能够以较低成本享受到先进的数据技术服务。

（三）培育专业队伍，激发内生“智力”动能

人才是连接数据技术与农业实践的桥梁。破解县域数字农业人才“引不来、留不住、不会用”的困境，需坚持内部培育与外部引进相结合。对内，要实施大规模、分层分类的数字技能提升计划。针对县级农业干部和决策者，重点培育数据思维和基于数据的决策能力；对基层农技人员，强化数据采集规范、平台操作与数据

解读培训，可探索建立“数字农技员”认证制度；对种粮大户、合作社带头人等新型经营主体，开展实用APP操作、数据记录与分析等实操性培训，将其培育为“数字新农人”和示范引领者。对外，需创新柔性引才机制，通过“周末工程师”、项目顾问、校企共建实践基地等方式，吸引高校、科研院所和企业的专家资源短期服务或远程指导，不求所有，但求所用。同时，营造尊重数字人才、鼓励技术创新的良好氛围，完善激励措施，让本土成长起来的技术骨干和引进的智力资源都能安心干事创业。

结语

农业大数据赋能县域粮食生产决策，是数字时代保障国家粮食安全的必然选择，也是一项复杂的系统工程。当前，应用已初显成效，但深层困境不容忽视。未来，必须摒弃“重建设、轻运营，重技术、轻融合，重展示、轻实效”的旧有思维，转向以夯实数据基础为根本、以解决实际问题为核心、以激发多元主体合力为关键的发展新路径。唯有如此，才能真正让农业大数据在广袤的县域田野上落地生根、开花结果，将数据潜能转化为粮食增产、农民增收、产业增效的强劲动能，为端牢“中国饭碗”贡献坚实的数字力量。

参考文献

- [1] 郭威, 吴华瑞, 朱华吉, 王菲菲. 农业生产大数据治理: 关键技术、应用分析与发展方向[J]. 智慧农业(中英文), 2025, 7(03): 17-34.
- [2] 钱龙, 寇双慧. 农业大数据应用与粮食安全: 应用情景、现实短板及优化路径[J]. 农业展望, 2025, 21(03): 50-60.
- [3] 李娜. 农业大数据平台在粮食生产决策中的创新应用[J]. 合作经济与科技, 2025, (08): 42-45.
- [4] 高树琴, 胡兆民, 王竑晟, 张晓博, 张玉成. 智慧农业助力粮食生产节本增产增效的“九步法”[J]. 中国科学院院刊, 2024, 39(01): 198-209.
- [5] 肖引昌. 基于数学模型技术的农业大数据分析研究[J]. 大众标准化, 2023, (07): 155-157+160.