

AI时代地方高校新农科人才培养模式探索

周 勇 姚国新 刘 芳

(湖北工程学院, 湖北 孝感 432000)

摘要: 人工智能技术(AI)的快速发展正在重塑全球农业产业链与教育生态。本文立足乡村振兴战略背景,分析AI时代对涉农人才知识结构、实践能力和价值取向的新要求,针对地方高校在学科资源、师资力量和实践平台等方面的局限性,提出“三维重构—四链协同—五维赋能”的创新培养模式。通过课程体系数字化改造、虚实融合教学场景构建、校地企协同育人机制优化等路径,探索适应智慧农业发展的高素质应用型人才培养方案,为地方高校新农科建设提供理论参考与实践启示。研究特别关注中西部欠发达地区高校的特殊困境,提出差异化发展策略,为构建具有中国特色的新农科教育体系提供决策依据。

关键词: 人工智能; 新农科; 人才培养; 数字化转型; 乡村振兴

一、引言

在第四次工业革命浪潮推动下,人工智能技术正以前所未有的速度渗透到农业生产全链条。联合国粮农组织《2023年粮食及农业状况报告》显示,全球智慧农业市场规模预计2030年将达到300亿美元,其中发展中国家技术应用缺口高达68%。我国农业农村部《数字农业农村发展规划(2019—2025年)》明确提出,要加快培育具备数字素养的复合型农业人才。这一战略导向对传统涉农高等教育提出严峻挑战:作物生长监测已从人工田间观测转向卫星遥感与物联网传感融合,农产品流通从集贸市场转向基于区块链的溯源体系,农业生产决策从经验判断转向机器学习模型推演。在此背景下,地方高校作为服务区域农业发展的主力军,亟需突破传统农科教育框架,构建起适应AI时代的新型人才培养体系^[1]。这种转型不仅关乎教育模式的革新,更是实现农业现代化与乡村振兴战略衔接的关键命题。值得注意的是,中西部地区高校面临更为严峻的挑战,其人工智能相关学科投入相比东部同类院校严重不足,这种区域差异可能加剧数字鸿沟的形成。

二、AI时代对新农科人才的能力重构

(一) 核心能力图谱演变

现代智慧农业系统已形成“感知—分析—决策—执行”的完整技术闭环,这对从业者的能力结构产生颠覆性影响。首先,技术融合能力成为基础门槛,从业者需熟练掌握农业传感器部署、无人机变量施药、作物生长模型构建等跨学科技能。以山东省寿光市智慧蔬菜大棚为例,技术人员需同时理解环境控制算法与植物生理学原理,才能实现温湿度与光照的精准调控。其次,系统思维能力的重要性显著提升,要求人才能够统筹生物种群、生态环境与信息技术的交互关系。例如在病虫害防控中,既需要识别病害图像的计算机视觉技术,又要考量农田生态系统平衡,避免化学农药过度使用。再者,创新创业能力被赋予新内涵,智慧农场运营、农产品电商直播、农业数字孪生系统开发等新兴业态不断涌现。调研显示,2022年全国涉农企业技术岗位招聘中,具备农业大数据分析能力的候选人薪资水平较传统岗位显著提高。最后,跨界整合能力成为核心竞争力,美国康奈尔大学农业与生命科学学院已开设“农业人工智能伦理”交叉课程,培养学生在技术创新与社会伦理间的平衡判断能力。值得关注的是,现有的“农业知识图谱”系统,通过整合全球数以万计的科研文献与田间数据,实现了知识服务的智能化推送,这为我国人才培养提供了重要启示^[2]。

(二) 典型岗位需求分析

目前,智慧农业领域已形成四大核心岗位集群:智能装备研

发工程师需掌握嵌入式系统开发与农业机器人控制技术;农业大数据分析师要精通Python编程与Hadoop平台应用;数字乡村运营师须具备农业物联网架构设计与农村电商运营能力;农业AI训练师则需理解作物生长机理与机器学习模型优化。采用DACUM分析法提炼出的能力矩阵显示,这些岗位对跨学科知识的需求强度远高于传统岗位。以智慧果园管理岗位为例,从业人员既要懂得果树栽培学原理,又要熟练操作地面三维激光扫描仪构建果园数字模型,同时还需运用运筹学方法优化采摘路径规划。这种复合型能力要求彻底打破了传统农科教育的知识边界,倒逼人才培养模式进行根本性变革。值得补充的是,中国农业工程学会推出的智慧农业系统管理师、智能农业装备工程师和农产品电商运营师培训项目,通过与企业共建技术需求池,将企业实际问题转化为学生毕业设计课题,实现了人才培养与产业需求的精准对接。

三、地方高校新农科人才培养的现实困境

(一) 结构性矛盾凸显

当前地方高校在学科资源配置上普遍存在重传统轻现代的倾向。以某省属农林高校为例,其农业机械化及其自动化专业仅开设《农业信息技术基础》《计算机辅助设计》等少量信息技术类选修课,且课时量在总学时中占比极低。硬件设施方面,国家级农科院校已普遍建成农业数字孪生实验室,配备作物生长模拟系统、精准饲喂机器人等先进设备,而多数地方院校仍依赖传统实物教学模型。经费投入差异更形成恶性循环:教育部发布的2022年全国教育事业统计公报显示,高等学校生均教学科研实习仪器设备值为17527.82元。这种资源配置失衡直接导致学生实践能力培养滞后于产业需求,某涉农本科毕业生跟踪调查显示,入职企业普遍反映毕业生存在“懂农业不懂技术、会操作不会创新”的能力短板。调研发现,大量中西部高校的实验室电脑、软件使用年限超过10年,与当前产业界应用的5G+AI系统存在代际差异。

(二) 师资队伍建设瓶颈

复合型师资匮乏已成为制约人才培养的核心障碍。教育部统计数据显示,全国农林院校中同时具备农业学科背景与人工智能技术背景的教师占比依然不足,且多集中于“双一流”高校。师资培训体系存在系统性缺陷,农业类高校组织的教师培训中,涉及智能农机装备、农业大数据分析等前沿技术的专项培训占比不高。更严峻的是,现有教师评价体系难以适应新农科要求,职称评审仍侧重传统科研成果,导致教师参与校企合作、技术研发的动力不足。部分高校农业相关学科教师认为现有考核机制阻碍了新技术教学能力的提升。特别值得关注的是,年龄结构断层问题突出:45岁以上教师中仅有极少数教师接受过系统AI培训,而

青年教师虽具备技术基础却缺乏农业实践经验,形成“懂技术不懂农”的尴尬局面。

(三) 产教协同机制失灵

校地企协同育人面临多重制度壁垒。数据共享方面,部分企业的生产工艺数据因涉及商业秘密难以向高校开放,而高校科研成果转化率却远远不足,远低于工科院校平均水平。实践教学环节存在“校热企冷”现象,校企共建实习基地中,部分企业未配备专任教师指导人员,多数实践教学内容停留在设备观摩层面。政策支持体系也存在衔接不畅,现行的部分新型职业农民培育计划与高校专业设置匹配不足,导致人才培养与产业需求出现结构性错位。长三角某农业科技示范园与高校共建的实训基地,由于缺乏长效运营机制,设备闲置率高。这些机制性障碍使得教育链、人才链与产业链难以形成有效耦合。国际比较显示,德国“双元制”教育模式下,企业参与率19.7%,毕业生在原实习企业就业率为71.0%,而我国毕业生在原实习企业就业率远低于该比例,凸显制度创新的紧迫性。

四、“三横四纵”培养体系构建

(一) 三维能力重构框架

针对能力缺口,应构建知识、技术、价值三维培养体系。知识维度上,打造通识、专业、前沿的三级课程群:通识层应开设《数字乡村概论》《农业科技史》等课程夯实基础;专业层重构《智慧农业导论》《农业机器人技术》等核心课程;前沿层引入《生成式AI在农业中的应用》《农业元宇宙开发实践》等创新课程。技术维度建设“数字孪生农场”教学平台,集成作物生长模拟系统(如DSSAT模型)、智能灌溉决策系统(基于LSTM神经网络)、农产品溯源区块链系统等模块。研究表明,学生在平台上完成的虚拟仿真实训项目,使田间实操失误率显著降低。价值维度强化大国三农情怀培育,通过科技特派员、科技副总、博士服务团等制度、乡村振兴典型案例研讨等载体,将科技伦理教育融入专业教学,这些举措将使学生的基层就业意愿得到提升。特别需要指出的是,南京农业大学组织开展的ERP沙盘模拟对抗赛,通过虚拟现实技术重现不同经营策略下的农业生产效果,显著提升了学生的系统思维能力。

(二) 四链协同育人机制

构建教育链、人才链、产业链、创新链深度耦合机制。校企共建“AI+农业”现代产业学院,采用“双导师制”培养模式,合作企业技术骨干承担的实践课程占比达40%以上将更加有利于农科人才培养。推行“1+X”证书体系,联合管理部门、龙头企业开发“农业无人机驾驶员”“智慧农场运营师”等5项职业技能等级标准。在地化培养方面,建立乡村振兴工作站网络,组织学生参与“一村一品”数字化改造项目,如云南普洱茶主产区建成的智能萎凋控制系统,使茶叶品质稳定性显著提升。这些举措有效打通了人才培养与产业应用的通道。典型案例包括华中农业大学与华为合作开发的“天权”平台,在鲲鹏算力基础上,连接了鲲鹏数学库KML,极大提升了基因育种的效率,实现了产学研深度融合。

(三) 多维赋能支撑体系

数字化资源建设方面,构建农业知识图谱数据库,整合病虫害图像库(含12万张标注图像)、土壤墒情监测数据集等资源。教学模式革新推行“混合式教学+项目式学习”,如某课程采用PBL模式后,学生团队开发的智能温室控制系统取得重要成绩。评价体系改革引入多维度指标,将代码提交量、农田数据标注质量等纳入考核范畴。师资培育实施“双师双能”计划,要求教师

每五年积极参与一定时长的产业实践。质量监控构建基于大数据的诊断系统,实时跟踪学生技能成长曲线,可以使课程内容更新周期缩短。国际经验表明,美国西部开发的PAR系统、美国多所大学正在使用的Moodog系统以及美国普渡大学的“课程信号系统”都是智能技术推动教育精准化的应用实例,取得了很好的应用效果,为我国提供了重要参考。

五、案例解析

以美国康奈尔大学智慧生产项目为例,基于感官生态学原理,该院团队设计了一套仿生授粉系统,通过模拟野生熊蜂的觅食路径与信息素释放模式,成功引导本土蜜蜂种群向果园定向迁移,有效缓解了传粉生物多样性衰减的生态问题。同步研发的智能语音交互装置,采用自然语言处理技术解析农场传感器数据流,将传统人工记录转化为语音指令驱动的自动化数据采集系统,显著提升了田间管理效率。

在地下作物监测领域,核磁共振成像技术的创新应用使科研人员能够无损获取块茎作物的水分动态分布与干物质积累模型,为精准灌溉与采收时机决策提供量化依据。配套开发的分布式物联网系统通过边缘计算优化反硝化生物反应器运行参数,实现氮素转化效率大幅提升,有效降低温室气体排放与水体富营养化风险。

跨环境模拟实验平台整合了气象风洞与高精度传感器阵列,可模拟不同降雨强度与温湿度条件下害虫趋性行为及信息素扩散轨迹,为生物防治策略制定提供多维数据支撑。与此同时,数字表型分析技术在哥伦比亚高原农业区的实证研究表明,结合无人机多光谱成像与地面传感器网络,能够量化作物表型可塑性对社会经济效益的影响阈值。

植物工厂智能化改造项目引入深度强化学习算法,通过动态调节LED光谱组合与气流循环参数,将草莓单位面积产量显著提升并降低了能耗。基于迁移学习的跨地域育种模型筛选出兼具抗逆性与营养强化特性的新种质资源。在遥感预测系统开发中,科研团队构建了融合多时相影像特征的产量估算框架,通过时空卷积神经网络实现作物生物量变化的毫米级分辨率监测,为供应链优化提供超前的产量预判。

六、结论与展望

地方高校新农科人才培养需坚持需求牵引、技术赋能和机制创新三位一体发展路径。未来应重点关注生成式AI在农业知识生成中的应用、元宇宙技术在虚拟实训场景的拓展、农业数字孪生系统的深度开发等前沿领域。建议政府部门完善“新农科”专项支持政策,建立跨省域教育资源共享平台,推动形成“AI+农业”人才培养共同体。只有持续深化教育教学改革,才能为农业强国建设输送更多懂农业、精技术、善创新的新型人才。特别需要强调的是,针对民族地区高校,应开发双语(汉语+少数民族语言)智慧农业课程资源,促进民族地区特色农业数字化转型。展望未来,随着量子计算与农业生物技术的深度融合,人才培养体系将面临新一轮重构,这需要教育工作者保持持续创新的勇气与智慧。

参考文献:

- [1] 黄伟东,段海明,毕亚玲,等.新农科背景下地方高校植物保护专业一流人才培养路径探索[J].智慧农业导刊,2024,4(15).
- [2] 王畅赵赫左丽丽“新农科”背景下农业院校创新创业人才培养模式研究[J].创新创业理论与实践,2023,6(06)

项目支持:湖北工程学院课程思政项目(KCSZ202418),湖北工程学院教学改革研究项目(MJY202405) 通讯作者:刘芳,图书情报分析