

我国智慧农业高等教育发展现状与提升对策研究

束美艳, 汤继华, 岳继博, 乔红波, 郭伟, 付元元

(河南农业大学, 郑州 450046)

摘要: 聚焦智慧农业专业在高等教育中的建设路径, 响应农业现代化与乡村振兴战略对高层次人才的迫切需求, 为高校优化智慧农业人才培养模式提供参考。通过对全国高校智慧农业专业设置情况的相关数据进行分析, 系统梳理了开设该专业的高等院校类型、二级学院类型以及核心课程体系的构成。研究结果表明, 截至 2025 年, 已有 64 所高等院校设立了智慧农业专业, 主要集中在农林类和综合性高校。当前课程体系仍以传统农学为主导, 与信息技术的融合程度较低, 暴露出院校类型分布不均与课程结构深度不足等问题。针对存在的问题提出了具有针对性的提升对策, 并展望了未来智慧农业高等教育的发展方向。

关键词: 高等院校; 智慧农业; 农学; 核心课程; 发展现状; 提升对策

1. 引言

加强智慧农业高等教育是实现农业现代化、破解“谁来种地、怎样种好地”时代命题的关键举措。研究基于国家乡村振兴与农业现代化战略, 聚焦智慧农业高等教育体系建设, 在“新农科”与教育数字化融合的背景下, 智慧农业交叉学科的人才培养质量关乎农业的转型成效^[1,2]。国际上, 农业发达国家在数字农业课程与产学研协同方面已形成较为成熟的经验^[3], 可为我国提供借鉴。我国智慧农业专业教育正处于“加速布点、探索定型”的窗口期, 普遍面临定位模糊、师资结构单一和资源不足等问题^[4,5]。为此, 研究系统梳理了智慧农业专业的发展现状, 重点分析了院校布局、课程整合与育人机制等方面的本土实践和结构性矛盾, 突出现实与政策价值, 旨在为优化专业建设、提升人才培养质量提供理论支撑与路径参考。

2. 我国智慧农业专业高等教育现状分析

从大学类型、二级学院类型、专业课程设置三方面对我国智慧农业专业高等教育的现状进行分析, 为后续的智慧农业专业教育发展提供对策与建议。

2.1 开设智慧农业专业的大学类型分析

截至 2025 年, 全国已有 64 所高校设立智慧农业相关专业, 涵盖从 2019 年首批试点高校到近年新增

院校, 充分反映出该专业近年来迅猛发展的态势。从高校类型分布来看, 开设该专业的院校主要为农林类和综合类大学, 其中农林类高校共计 24 所, 占比约 38%, 华中农业大学、吉林农业大学、西北农林科技大学等农业领域优势院校均位列其中, 这些高校在农业科研与教学方面积淀深厚, 与智慧农业的专业定位高度契合。综合类高校开设该专业数量最多, 达 31 所, 占比约 49%, 如上海交通大学、扬州大学、西南大学等, 表明该专业在综合性大学中已实现布局, 同时也凸显了其在多学科交叉融合方面的潜力。理工类高校仅占 2 所, 其中南京信息工程大学凭借其在农业气象与信息技术融合方面的优势脱颖而出。此外, 师范类高校共有 3 所开设该专业, 包括玉林师范学院、上饶师范学院和广西科技师范学院, 体现出部分师范院校正积极向应用型专业方向转型 (图 1)。

从图 1 所示的年度新增高校数量来看, 自 2019 年智慧农业专业首次设立至 2025 年, 整体呈现出波动上升的趋势。2019 年和 2020 年每年仅新增 1 所高校, 其中 2019 年由华中农业大学以实验班形式进行首次试点, 这一阶段可视为专业发展的初期探索阶段, 可能受限于专业认知度不高以及学科基础尚未完善等因素。进入 2021 年和 2022 年, 新增高校数量显著上升, 连续两年各新增 13 所, 包括西北农林科技大学、

基金项目: 2025 年河南农业大学教改项目 (2025XJGLX048); 河南农业大学研究生教育教学改革与实践项目 (2025YJSJGSJ01); 国家自然科学基金青年项目 (42401438); 河南省自然科学基金优秀青年项目 (252300421158)。

作者简介: 束美艳 (1993-), 女, 博士, 教授。研究方向: 智慧农业。Email: smy511@henau.edu.cn

通讯作者: 乔红波 (1978-), 男, 博士, 教授。研究方向: 农业信息化。Email: qiaohb@henau.edu.cn

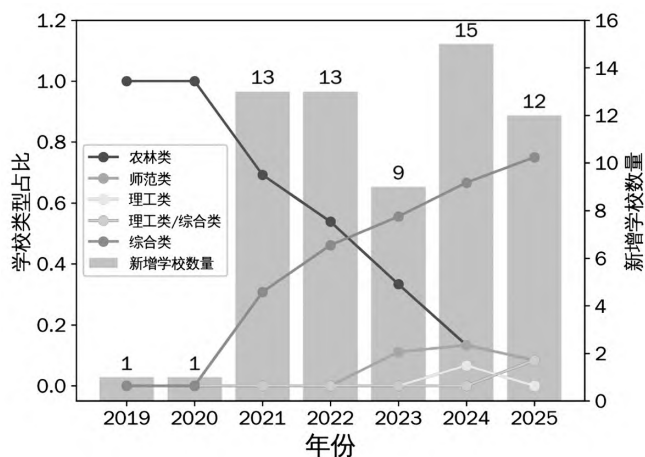


图 1 高等学校智慧农业专业年增数量及学校类型占比

安徽农业大学、上海交通大学、石河子大学等，这与国家政策扶持、社会对农业信息化人才需求的增长以及相关技术逐步成熟密切相关。2023 年新增院校数量为 9 所，较前两年略有回落，但 2024 年迅速回升至 15 所，达到历年新增数量的最高点。总体来看，自 2021 年起，开设该专业的高校数量明显增加，表明智慧农业专业已进入快速发展阶段，未来有望吸引更多高校参与其中。

2.2 开设智慧农业专业的二级学院类型分析

由于智慧农业的多学科交叉特点，开设该专业的依托学院类型较为丰富，主要包括农学院、植物保护学院、园艺学院、信息工程学院等（图 2）。其中，农学院是该专业设置最为集中的学院类型。在全国范围内，许多农业类高校都设立了智慧农业专业，例如

吉林农业大学、西北农林科技大学、湖南农业大学、东北农业大学等。这些高校通常将该专业设在农学院或与其类型相近的学院（如现代农学院、农业与生物学院），体现出智慧农业与作物学、农艺学等传统农业学科之间密切的联系。此外，其他常见的开设单位还包括植物保护学院（如安徽农业大学）、园艺学院（如福建农林大学）、信息工程学院（如青岛农业大学海都学院）以及一些跨学科性质的学院（如山东农业大学的未来技术学院）。个别高校还将其设置于书院体系（如华中农业大学智慧农业书院）或创新创业学院（如西南大学），反映出人才培养模式的多样化探索。总体来看，这一专业布局既表明智慧农业主要依托传统农业类学院，也显示出其逐步向生物科学、信息技术等相关领域学院延伸的交叉融合趋势，同时各学院在参与程度上也存在明显差异。

2.3 各高校智慧农业专业的课程设置

在各高校智慧农业专业本科生的培养计划中，公共基础课程具有较强的普适性，旨在为学生构建扎实的知识体系与全面的综合素质。思想政治理论开设的课程有思想道德与法治、马克思主义基本原理、中国近现代史纲要、习近平新时代中国特色社会主义思想概论和形势与政策，着重于提升学生的政治觉悟与社会责任感。外语课程以大学英语为主，部分高校还增设了专业英语，旨在增强学生在专业文献阅读及国际交流方面的能力。数学类课程包括高等数学、线性代数以及概率论与数理统计，为后续的数据分析与建模

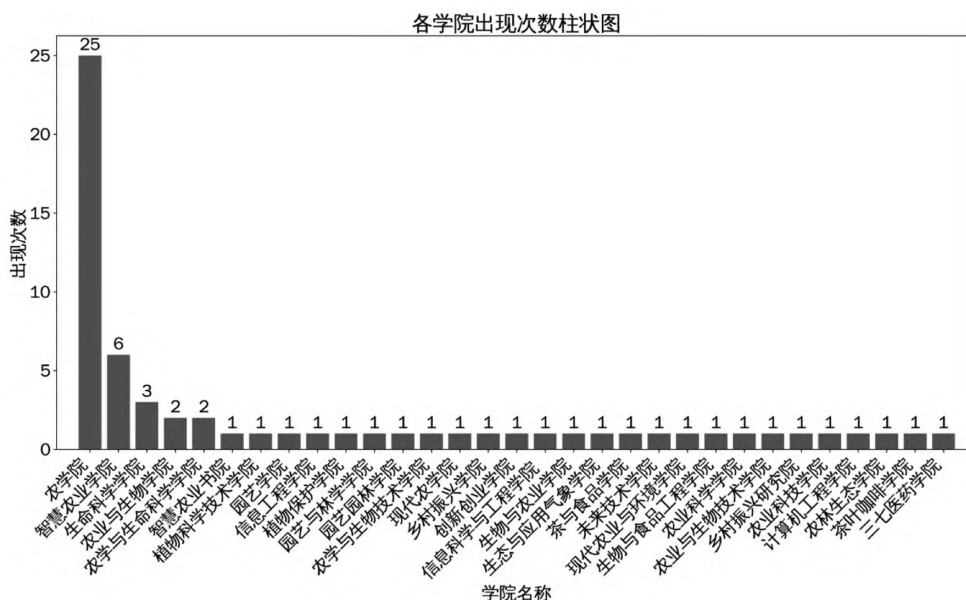


图 2 高等院校开设智慧农业专业的二级学院类型

学习提供必要的数学工具。自然科学类课程涵盖大学物理、大学化学、普通化学、有机化学及基础生物学,为学生夯实自然科学基础。计算机基础课程主要包括大学计算机基础、Python 编程与 C 语言程序设计,旨在提高学生在信息技术方面的应用能力。体育与军事类课程由体育课程、军事理论与军事技能训练组成,有助于增强学生身体素质与国防意识。此外,素质拓展类课程涵盖大学生心理健康教育、创新创业导论、职业生涯规划与劳动教育等内容,全面促进学生综合素质的发展。

在专业课程设置中，智慧农业的专业课程体系突出“农业科学与信息技术”深度融合的特征（图3）。农学基础课程包括作物栽培学、作物育种学、植物保护学、土壤肥料学等高频课程，占总学分的55%至60%，构成了精准种植与智能育种的基础理论支撑。信息技术相关课程涵盖大数据架构与模式、神经网络与深度学习、农业遥感与监测、物联网技术等内容，占总学分的25%至30%，旨在提升学生在数据处理和智能设备应用方面的能力。交叉融合型课程包括精准农业、智慧农业理论与实践、智能农业数据分析综合实训等，多以独立课程或项目实践形式开展，占总学分的10%至15%。从整体课程结构来看，不同高校之间存在一定差异，农学类课程占比普遍超过70%，反映出当前“重基础、弱交叉”的普遍现象。农林类高校更侧重传统农学内容，如作物栽培学占比可达15%；综合性大学则在信息技术课程上投入更多学分，以上海交通大学为例，农业人工智能、计算机视觉基础等课程学分占比达到30%；理工类高校则更

注重专业特色课程的设置，例如南京信息工程大学开设农业气象学、水肥管理等课程。

3. 我国智慧农业高等教育存在的问题及提升对策

尽管我国高等教育中智慧农业专业建设已取得明显成效,呈现出“政策牵引、交叉深融、场景导向、本硕博贯通”的鲜明特点,初步形成了多学科深度交叉、教育与产业协同、人才培养纵向贯通的新格局,但在发展过程中仍存在诸多深层次问题,影响了其人才培养质量和对农业现代化发展的支撑能力。

3.1 存在问题分析

智慧农业专业高等教育的快速发展期暴露出了专业人才培养体系与产业的实际需求、技术发展速度之间的核心矛盾,使得智慧农业专业建设仍处于“规模扩张”而非“质量成型”阶段,距离真正支撑农业新质生产力发展尚有较大差距,集中体现在目标定位、师资力量与资源条件三个方面。

3.1.1 培养目标宽泛与实际需求脱节

当前，众多高校智慧农业专业的培养目标表述较为宽泛，尚未精准对接国家重大战略区域（如东北黑土地保护、西北旱作节水农业、西南山地特色农业）以及不同类型的农业经营主体（如大型农场、农民合作社、家庭农场）对智慧农业人才的差异化需求。课程体系设置上普遍存在“求全求广”的倾向，缺乏针对具体应用场景（如智慧大田种植、智能园艺控制、智慧畜牧管理、数字农业服务）的深入聚焦与专项技能培养模块。培养方案只是把原有作物学、物联网、人工智能课程简单叠加，缺少面向“耕种管收”全链条的集成式课程模块；实践环节仍以“参观式”实验为主，学生人均真实农场操作时间严重不足。课程设置与实际需求之间的脱节导致毕业生的知识结构呈现“广而不深”的特点，在应对特定区域和产业智慧化转型中的复杂现实问题时，其解决能力明显不足^[6]。

3.1.2 师资队伍结构性短缺与实践能力不足

当前智慧农业专业建设在师资方面面临数量不足与能力欠缺双重问题。现有教师多为传统农学或计算机单一背景,真正具备“农学+算法+工程”综合能力的不足 15%。一方面,具备农学基础扎实、同时掌握信息技术(如人工智能算法、大数据分析、物联网工程)并能将其有效融合应用于农业领域的“双师型”教师极为稀缺^[7]。另一方面,现有教师队伍中,能够



图 3 智慧农业专业开设的核心课程词云图

熟练掌握智慧农业前沿技术设备（如高端智能农机、农业物联网平台、精准调控系统）的操作、维护与优化，并能在教学中进行有效示范的比例偏低，部分教师的知识体系更新速度滞后于技术发展步伐^[8]。此外，具备农业与信息技术复合能力的人才更多流向薪资待遇优厚的科技企业或科研机构，高校在人才引进与留存方面面临较大压力。以学术论文为导向的“点技术”突破，缺乏面向小农户、小地块的低成本解决方案，导致 90% 以上的学术论文停留在实验室验证阶段，无法通过企业中试，成果转化率较低。师资力量的薄弱直接影响了课程教学的深度、学生实践能力的提升以及前沿技术的有效传授，使学生难以在课堂中获得贴近产业实际的应用经验与解决复杂问题的能力训练^[9]。

3.1.3 资源条件不足与基础设施共享机制滞后

资源条件限制严重制约着高校智慧农业专业的发展。硬件方面，高精度传感器、农业无人机、智能农机等关键设备购置运维成本高昂，远超一般高校预算，导致实验室设备匮乏或落后^[10]。校外实践基地数量有限且质量参差不齐，学生缺乏真实场景实训机会^[11]。农村及边远地区网络覆盖率低，严重影响在线教学与农业物联网课程实施^[12]。此外，高质量农业科研数据集获取困难，敏感数据安全与隐私保护缺乏规范，教学资源与高成本设备跨校、跨区域共享机制不健全，导致资源浪费与重复建设。上述问题导致实践教学薄弱、教学内容脱节，学生缺乏实操与实际问题解决能力，影响就业竞争力。深层次原因在于政府投入不足且不均衡，缺乏激励企业参与共建的政策，资源共享协调机制缺失，农村网络基础设施仍待加强，难以支撑智慧农业教学数字化发展^[13]。

3.2 提升对策

为有效应对上述核心挑战，智慧农业高等教育的未来发展有必要加强精准化定位、多学科交叉融合以及融入国际视野。

3.2.1 破解培养目标与区域产业脱节难题

为应对智慧农业新发展需求，高校人才培养应逐步从“通用型”向“精准化、差异化和定制化”转型。高校需联合政府、企业及行业协会，深入调研区域优势农业产业类型，精准绘制“人才需求图谱”，并据此设立具有地方特色的方向，实现课程模块的灵活配置。深化产教融合是关键，应引入优势智慧农业企业的真实项目、技术标准与认证体系，开展项目制教学，

并将企业认证纳入考核。在“农学+信息”双核心体系基础上，加大特定方向核心课程比重与深度，如开设智能灌溉、农业机器人控制、区块链溯源及农业大数据决策等课程，切实增强人才与区域农业转型的契合度，提升毕业生实践与岗位适应能力。

3.2.2 构建复合化、专业化、实战化的教学团队

师资队伍建设的应围绕“跨领域融合、能力复合化、来源多样化、持续发展”推进。重点实施“双师型”教师引进与培养计划，推动农学教师掌握信息技术，鼓励信息教师深入农业场景实践，并积极引进企业复合型人才。需改革教师评价体系，突出产业服务、技术转化与实践教学成果^[14]。设立“产业教授”与“实践导师”岗，聘请企业专家参与教学与毕业设计指导。建立教师每 2 至 3 年不少于 3 个月赴企业或基地驻点实践的的制度，配套激励措施，增强产业实战能力。还应联合企业共建师资培训基地，开展 AI、传感器、智能装备等前沿技术工作坊与认证培训。打破学科壁垒，组建农学、信息、工程、经管等多学科教学团队，共同开发与讲授融合课程，系统提升综合教学与实践水平^[15]。

3.2.3 深化国际合作，实现智慧农业教育的双向赋能

智慧农业教育应加强国际交流与合作，系统引进如瓦赫宁根大学、加州大学戴维斯分校等在数字农业、精准农业等领域的课程体系与教学方法，并结合本土进行改造，加速与国际接轨^[16]。同时，建设高层次国际合作平台，如参与“一带一路”智慧农业教育联盟，推动师生交流、课程互认及合作办学。高校可开设全英文课程，鼓励学生参与国际会议、竞赛与海外实习，以拓宽国际视野。还需总结并推广我国“电商助农”、“小农户智慧化升级”等成功经验与实践特色，增强我国在国际智慧农业教育中的影响力和话语权。

4. 结论

研究分析了我国智慧农业专业高等教育的发展现状及存在问题。智慧农业作为新农科建设的重要方向，截至 2025 年已有 64 所高校设立了相关专业。研究表明专业建设虽已初具规模，但在二级院校类型上的分布存在明显差异——主要依托农林类（占 38%）和综合性高校（占 49%），而理工类及师范类高校参与度较低。课程体系体现出“农学基础与信息技术融合”的

特点,如作物栽培学、农业遥感等课程频繁设置,但整体仍以农学类课程为主(占比超过70%),信息技术类课程的深度仍有待提升。此外,当前专业发展面临三大关键挑战,首先是人才培养目标较为宽泛,难以精准对接区域特色农业需求;其次是具备农业知识与技术应用能力的复合型教师资源匮乏,基层技术推广人才梯队出现断层;第三是智慧农业设备成本高昂、农村网络覆盖不足以及数据安全问题等因素严重制约了技术的实际推广应用。

参考文献:

[1] 孙婷. 我国智慧农业发展的现实梗阻与优化策略 [J]. 农业经济, 2025(08):7-10.

[2] 周贵琴. 智慧农业与职业教育融合发展的基本逻辑与现实路径 [J]. 智慧农业导刊, 2025,5(14):25-28.

[3] 赵春江. 智慧农业的发展现状与未来展望 [J]. 华南农业大学学报, 2021,42(6):1-7.

[4] 张尧. 需求导向视角下新农科人才培养策略研究——以智慧农业为例 [J]. 智慧农业导刊, 2025,5(12):19-22.

[5] 柴雨葳, 乔岩, 常磊, 等. 智慧农业的体系架构与本科专业教育研究 [J]. 陇东学院学报, 2025,36(04):139-144.

[6] 崔涛, 黄诗婷, 黄振. 智慧农业背景下“数字新农匠”培养的现实困境与推进路径 [J]. 职业教育研究, 2025(04):43-48.

[7] 孙圆钰, 徐涵. 新版《职业教育法》视域下的新时代“双师型”教师培养路径研究 [J]. 职业教育研究, 2023(07):22-27.

[8] 应俏, 丛建民, 黄威剑, 等. “三融”背景下智慧农业人才培养策略探究 [J]. 南方农机, 2024,55(24):179-182.

[9] 王萌, 刘爽, 张江丽. 对我国智慧农业发展的思考 [J]. 中国农业信息, 2020,32(03):55-60.

[10] 雒旭康, 丁晴, 赵义茜, 等. 智慧农业发展现状、问题及对策研究 [J]. 南方农机, 2024,55(04):100-103+107.

[11] 徐居禹, 孙海燕, 杨玉航. 中国小农经济与智慧农业衔接的困境及解决路径 [J]. 南方农机, 2024,55(04):36-40+55.

[12] 张玉成, 吴威, 代锋, 等. 关于科技助力南方乡村振兴智慧农业发展模式的思考 [J]. 中国科学院院刊, 2024,39(03):563-571.

[13] Vasavi S., Anandaraja N., Murugan P.P., et al. Challenges and strategies of resource poor farmers in adoption of innovative farming technologies: A comprehensive review [J]. AGR SYST, 2025, 227: 104355.

[14] Mburu M., Mburu J., Nyikal R., et al. Role of agricultural extension in learning for uptake and intensification of less-practiced dairy climate-smart practices in Kenya [J]. COGENT FOOD AGR, 2024, 10(1): 2330182.

[15] 程涛, 朱艳, 姚霞, 等. “双向融合”智慧农业国际化人才培养的探究与实践 [J]. 中国农业教育, 2025,26(01):10-17.

[16] 朱康睿, 宋成校. 智慧农业发展的国际经验及启示 [J]. 世界农业, 2024(03):43-53.

Study on Status and Improvement Measures for Smart Agriculture Programs in Domestic Higher Education Institutions

Shu Meiyan, Tang Jihua, Yue Jibo, Qiao Hongbo, Guo Wei, Fu Yuanyuan
(Henan Agricultural University, Zhengzhou 450046)

Abstract: Focused on development pathways of smart agriculture programs within higher education systems for urgent demand of high-level talent driven by agricultural modernization and rural revitalization strategies, so as to provide both theoretical support and practical insights for universities seeking to optimize talent training mode for smart agriculture. Through analysis of relevant data on establishment of smart agriculture major across national higher education institutions, the number of universities offering the program, the distribution of institutional types and the structure of core curricula were systematically examined. The results of the analysis showed that a total of 64 institutions had launched the smart agriculture major with a concentration in agricultural and forestry universities as well as comprehensive universities until the year of 2025. Current curriculum remained predominantly in traditional agronomy with limited integration of information technology, which exposed thereby problems such as uneven institutional distribution and insufficient curricular depth. Aiming at the problems targeted strategies were proposed and future development directions for smart agriculture education were prospected.

Keywords: Higher education institutions; Smart agriculture; Agronomy; Core courses; Development status; Improvement measures