

智慧农业拔尖创新人才培养协同育人模式研究

赵 国¹ 赵广欣² 代德建¹ 康 睿¹

1. 南京农业大学智慧农业(人工智能)学院, 中国·江苏 南京 210031

2. 南京农业大学三亚研究院, 中国·海南 三亚 572000

【摘 要】在智慧农业快速发展与国家乡村振兴战略背景下,针对传统农科人才培养中科研启蒙滞后、产教融合不足、个性化发展受限等问题,本研究构建了以“师生命运共同体”为核心的拔尖创新人才培养新模式。通过融合“本科低年级科研启蒙—中高年级课题实战—毕业成果转化”的三阶培养模型,形成了教学科研深度融合、校企协同育人的闭环机制。具体改革思路包括:(1)构建“师生共同体”驱动的“三阶四维”协同育人范式;(2)建立“课堂认知—田间实践—产业应用”的全链条培养路径;(3)完善“数据驱动+双线融合”的动态成长追踪与评价体系。通过5年实践,培养了一批高水平创新型本科生,学生以第一作者发表SCI论文11篇、授权发明专利7项,获国家级竞赛奖多项,成果应用于智慧农业装备领域,显著提升了人才培养质量和社会服务能力,为智慧农业拔尖人才自主培养提供了“南农范式”参考。

【关键词】智慧农业;拔尖创新人才培养;师生命运共同体;三阶四维;产教融合

【基金项目】南京农业大学2025年校级教学改革研究课题(重点项目)

1 研究背景

随着智慧农业技术的迅猛发展和国家“乡村振兴”“农业强国”战略的深入实施,新型农业人才需求发生深刻变化。智慧农业作为数字技术与传统农业深度融合的产物,对具备智能感知、数据分析、跨学科创新等能力的高素质复合型人才需求日益迫切。然而,当前农科人才培养仍面临诸多挑战,亟需通过教育教学改革加以破解。

传统农科人才培养模式存在科研训练滞后、产教衔接不畅、跨学科能力薄弱等问题。多数高校本科生物科研启蒙较晚,实践教学与产业实际需求脱节,学生难以在低年级形成科研兴趣和创新意识,导致人才培养难以有效适应智慧农业快速发展对创新型、应用型人才的迫切需要。

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》明确提出要加快建设人才强国,将其作为国家中长期发展的战略目标之一。习近平总书记强调,要坚持党管人才,坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求,深入实施新时代人才强国战略,为农业现代化提供有力人才支撑。这些重要论述为新时代高等农林教育改革指明了方向。

赵国教师团队农业智能传感器与检测技术实验室,依托南京农业大学人工智能学院立足学校优势和学科特色,探索形成以“师生命运共同体”为核心的协同育人新模式。通过产学研深度融合,构建从低年级科研启蒙到中高年级课题实

战,再到毕业成果转化的全周期培养体系,破解人才培养与产业需求脱节的瓶颈,为智慧农业领域拔尖创新人才培养提供了具有南农特色的实践路径。

2 改革思路

经过多年的探索与实践,赵国教师团队以“师生命运共同体”理念为引领,构建了“教学—科研—产业”三位一体的人才培养机制,逐步形成与智慧农业产业发展高度契合的协同育人体系。该体系注重师生双向互动、教学科研相互促进、校企资源深度融合,为拔尖创新人才培养提供了系统化、可操作的改革路径。

2.1 提升“双服务”能力,增强社会影响力

依托农业智能传感器与检测技术实验室平台,团队积极深化校企合作,与多家农业科技企业、智慧农业示范基地共建项目池,构建“资源共享、成果共创、人才共育”的利益共同体。广泛调动校友资源,推动实验室与企业开展实质性产学研合作,探索建立实验室与企业协同共建的可持续发展机制。通过联合申报科研项目、共建实习实训基地、共同开展技术攻关等方式,不仅有效提升了学校的社会服务能力,也显著增强了人才培养的行业适应性,提高了智慧农业领域高层次本科人才培养的质量和数量,为地方农业现代化发展提供了有力支撑。

2.2 构建“三阶四维”协同育人新范式

以“师生命运共同体”为核心驱动,团队打造了“本

科低年级科研启蒙—中高年级课题实战—毕业成果转化”的三阶递进培养模型，构建了认知进阶、技能锻造、素养积淀、价值内化的四维协同育人框架。在低年级阶段，前置科研认知模块，通过文献阅读、实验设计基础训练等帮助学生尽早建立科研兴趣；中高年级依托真实产业项目开展跨学科攻关，重点培养问题解决能力和团队协作精神；毕业阶段则推动“论文—专利—示范应用”三位一体成果转化，实现从知识学习到能力提升再到价值实现的有机统一。该范式有效破解了传统培养中科研滞后、实践脱节的问题，形成了全链条、个性化的人才成长路径。

2.3 走科教融合引领产教融合之路

团队坚持科教融合引领产教融合，通过激发师生共同参与实验室实践教学和企业真实项目，构建了“学术导师+产业导师”的双导师制和“教—研—产”闭环育人机制。将实验室最新科研成果及时转化为教学案例，开发了“智能农业+学科”模块化课程群，涵盖智能感知、数据分析、装备研发等核心模块。同时，建设虚实结合的实践平台（校内智慧农业仿真实验室+校外示范基地），实现科研反哺教学、教学优化科研的良性循环。这种教科相长、互促共进的培养方式，有效提升了学生的创新实践能力和产业适应性，为智慧农业拔尖人才培养注入了强大动力。

3 改革成效

依托“师生命运共同体”和“三阶四维”协同育人模式，团队将教学科研与产业实践深度融合，在高水平科研产出、人才培养质量提升和社会服务能力增强等方面取得了显著成效，形成了理论与实践相互促进、育人与创新协同发展的良好局面。

3.1 现科研成果高水平产出

实验室本科生在赵国老师指导下，以第一作者身份发表SCI论文11篇，其中多篇发表在1区高影响力期刊，累计影响因子超过80。团队累计授权发明专利7项、软件著作权7项。这些成果主要应用于土壤重金属快速检测、农产品新鲜度智能监测、畜禽生理状态实时感知等领域，形成了具有自主知识产权的智慧农业传感技术体系，有效推动了智慧农业装备的技术进步与迭代升级。

3.2 获得系列化竞赛与知识产权成果

学生团队在各类高水平竞赛中屡获佳绩，先后获得第

十八届“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛全国二等奖、中国国际大学生创新大赛（2024）国家级铜奖、第八届“智能农业装备创新大赛”国家级一等奖等多项国家级奖励。同时，申请并获批多项国家级大学生创新创业训练计划（SRT）项目。通过以赛促研、以研促学的培养路径，学生的创新成果转化率显著提升，知识产权意识和成果产出能力得到全面锻炼。

3.3 培养高层次创新型人才

5年来，实验室累计培养本科生百余名，形成了稳定的梯队化传承机制。毕业生去向优异，多人升学至南洋理工大学、西湖大学、浙江大学、帝国理工大学等国内外知名高校攻读硕士或博士；部分同学进入知名企业从事智慧农业相关工作。学生在科研能力、工程实践能力和创新素养等方面均得到显著提升，涌现出一批具有较强自主创新意识和解决复杂工程问题的拔尖人才，为智慧农业领域输送了高质量后备力量。

3.4 突破行业技术瓶颈并产生显著效益

针对智慧农业领域土壤检测、农产品品质监测等行业技术瓶颈，团队研发的系列智能传感器与检测设备在技术性能上取得突破，达到国内领先水平。这些成果已在智慧农场、农产品溯源系统、畜牧智能化管理等领域得到推广应用，并获得相关领域专家的高度评价，为我国农业数字化、智能化转型提供了重要的技术支撑。

3.5 经济与社会效益显著

通过产教融合平台，团队年均向农业企业和社会输送一批具备创新实践能力的复合型人才，服务多家农业科技企业和智慧农业示范基地，有力助力乡村振兴战略实施。人才培养模式改革不仅显著提升了学生的就业竞争力和社会适应能力，也有效增强了学校的社会服务功能和影响力，为南京农业大学“双一流”建设贡献了重要实践成果。

4 社会影响

本研究构建的“师生命运共同体”协同育人新模式，回应了智慧农业背景下对拔尖创新人才的需求，形成了可复制推广的“南农范式”。该模式打破传统教育壁垒，推动师生双向奔赴、教学科研产业深度融合，为新时代农科人才培养提供了实践经验和参考价值，有力支撑科教兴国、人才强国和乡村振兴战略实施。

参考文献:

- [1] 杨意, 林芳, 潘哲朗, 等. 基于CDIO和智慧农业导向的农业院校人才培养模式探究[J]. 科教导刊, 2022(26): 23-25.
- [2] 韦爱群, 班祥东, 刘洋, 等. 智慧农业视角下中职涉农专业人才培养的探索[J]. 智慧农业导刊, 2023, 3(9): 115-118.
- [3] 李智慧, 沈志锋. 基于扎根理论的智慧农业人才培养模式研究[J]. 智慧农业导刊, 2023, 3(22): 22-26.
- [4] 刘新敏, 唐颖, 李振轮, 等. “新农科”背景下农林类拔尖创新人才的培养模式研究[J]. 西南大学学报(社会科学版), 2022, 48(5): 14-20.
- [5] 姜家生, 李建超. 科教产教融合视域下农科研究生培养的安徽范式[J]. 研究生教育研究, 2024(2): 13-18.
- [6] 侯永雄, 钟伟森, 黄明睿. 人工智能赋能高校创新

创业教育高质量发展耦合逻辑与实现路径[J]. 高教学刊, 2024, 10(26): 75-78.

[7] 李茵, 张宏鸣, 王美丽, 等. 人工智能赋能新农科创新创业教育模式研究[J]. 大学, 2024(17): 143-148.

[8] 孙凯, 等. 新农科“双创”拔尖人才培养模式探究[J]. 中国林业教育, 2025(5): 53-58.

[9] 吕杰. 新农科建设背景下地方农业高校教育改革探索[J]. 高等农业教育, 2023(4): 12-18.

作者简介:

赵国(1989-), 男, 满族, 南京农业大学智慧农业(人工智能)学院, 博士, 副教授, 研究方向为农业智能传感器与检测技术。