

# “科教分离”到“科教共生”：新型工农交叉人才培养方法探究

陈廷坤 金敬福 齐迎春 韩丽曼 周德义

吉林大学生物与农业工程学院 吉林 长春 130022

**【摘要】**：工农交叉人才培养是农业强国战略背景下高等教育改革的重要议题。但是，在传统培养模式中长期存在“科教分离”的培养困境，科研与教学分离、学科间壁垒严重，不能满足迅速发展的当今社会对新型农业机械化及其自动化专业的工农交叉复合型人才能力需求。本文提出以“科教共生”探究新型工农交叉人才的培养方法，以培养专业内学生为导向目标，构建“理论-实践-主动探索”的综合培养模式，通过科教融合、项目串课程贯通研学链条、多元评价激活学生对专业知识掌握度和兴趣点，实现教学、科研以及应用与掌握的深度契合。“科教融合共生”的本质是重塑科研、人才培养、专业知识掌握与应用的关系结构，为工农交叉人才培养提供了一条从形式整合走向实质融合的可行路径。

**【关键词】**：科教共生；工农交叉；人才培养；新农科

DOI:10.12417/2705-1358.26.15.083

## 引言

我国是一个农业大国，并且在当今复杂的国际形势下，端牢我国人民的“饭碗”安全已被党和政府提升到重要战略问题。农业强国建设对新型人才的需求逐步提升，已将“工农交叉人才培养”推升至高等教育改革的前台。以现代科学技术和现代工业推进和发展农业，亟需一批既通晓农业规律，如农艺参数、农机装备基本运行参数等，又掌握工业技术（如自动化控制、数字化设计、仿真优化分析等）的复合型从业者。然而，当前工农交叉人才——农业机械化及其自动化专业人才培养的实践却面临一个结构性的“科教分离”困境，并由于科研活动与教学体系分数两套逻辑：科研活动追求前沿突破，探究科学机理与运行规律，而教学活动侧重于知识传承与教授；科研资源集中在实验室，教学活动主要集中在教室内，两者之间形成一道无形的间隔墙。

“科教融汇”、“产教融合”等理念近年来已被广泛提及，但在实际操作中已陷入无法做到切实融合的窘境。科研成果转化被视为教学案例，学生参与科研项目被视为“拔高”，科教之间仍是单向的互补关系，并非内在的融合、共生关系。西南科技大学尚丽平在2024年报告中指出：科教融汇育人、培养人才“路径单一，育人广度、深度不足”，并且有限的科研人员、科研项目和科研平台难以全面覆盖基数庞大的本科生群体<sup>[1]</sup>。

因此，本文旨在回答的核心问题是：如何从方法论层面突破“科教分离”的结构性困境，构建“科教共生”的新型工农交叉人才培养模式。“科教共生”意味着科研与教学不再是简

单的相互叠加，而是在人才培养的逻辑架构上实现相互融合——科研过程即教学过程，课堂教学不仅是理论教学，也是科研教学、科研工具教学等，这将关乎工农人才交叉培养是否从“形式、面上整合”走向“实质、内在融合”。

## 1 “科教共生”的内涵与理论逻辑

### 1.1 “分离”到“共生”：模式转换的实质

了解“科教共生”，首先需要区分其与“科教融合”、“科教融汇”等相关概念之间的差异。“融合”是指两个或多个独立实体相互结合在一起，强调实体之间边界消融，即“先分离、后整合”，科研与教学两者整合；“融汇”强调资源的汇聚与流动，但各自的核心特质和边界仍然相对清晰，更强调流动、聚集和交流。而“共生”来源于生态学的概念，如“鱼菜共生”，指向两个不同主体在特定环境中互惠、共存关系，彼此依存、共同演化、产生“1+1>2”的系统效应。“科教共生”则是更加强调科研与教学互构互生、共同演化，在授业解惑过程中共同完成人才培养和教材、知识的创新，从形式整合转向“质变”与实质性融合的关键。

将生态学中的“共生”关系引入分析科研与教学之间的关系，这将有助于在交叉人才培养过程中重新理解科研和教学的功能定位。在工农交叉领域，科研其实是综合机械专业设计知识与农业工程领域中相关农业耕种管收等环节中的相关问题，而教学的实质是在传授知识过程中并引导学生建立思维框架。当科研与教学共生时，课堂教学已由传统的单方面知识灌输转换成行业领域中实际问题的系统呈现；科研训练也不再是少数学生的独特训练，而是面向大部分专业内学生知识运用、掌握、

深入等环节的再次构建。黑龙江农业经济职业学院基于其所在区域特点,与北大荒集团、黑龙江农科院等单位经过多年的探索与实践,创新性构建了适应其区域性特色的人才培养模式。实践表明:当“人才培养-科研创新-产业需求”纳入人才培养过程中,传统的办学模式由“单向合作向多元融通”转变为“局部协同向系统联动的质变”。这种质变,正是从“融合”到“共生”的范式跃迁<sup>[2]</sup>。同时,在这种理念指导下,黑龙江农业经济职业学院的相关人才培养模式被黑龙江省纳入省部级重点实施方案,彰显了其创新价值。

## 1.2 共生何以可能:工农交叉的学科逻辑

工农交叉领域中人才培养之所以特别需要“科教共生”,其根源在于农业工程领域的特殊性、复杂性及与其它学科的交叉性,农业工程领域相关问题需要机械相关学科来实现,例如农业机械装备的设计、精准农业撒施及播种系统的研究、农业机械装备中智慧系统的开发等等。类似于上述案例在农业工程领域中不下少数,这些案例既非单独的农学问题,也非单一的工学问题,而是以农业环境为应用场景以及运用工程手段解决问题形成交叉区域,并形成了以相应的专业学科。这一类学科无法脱离真实农业情境的实验室中切实的复现,也无法脱离工科思维在相关农学课堂中被充分传授。

知识在传播、转化过程中形成的社会化、情境化等特征,使得“科研”与“教学”在工农交叉领域中自然而然的具有“共生”基础。当专业内的学生参与农机收获装备智能控制系统开发项目时,学生既是在“做科研”以解决农业工程领域中切实存在的问题并探索技术方案,也是在掌握课堂知识后进行应用,体现了农业科学与工程科学之间良好的整合。这种“做中学、学中研”之间的交融状态,恰是“科教共生”最直观的写照。中国农业大学相关工农交叉专业建设的经验也印证了这一逻辑,即以农业工程领域中切实存在的问题为背景,引入工农交叉专业人才的培养过程,使专业内的学生在解决实际问题的过程中完成了农学、工科等相关领域知识的构建<sup>[3]</sup>。

## 2 新型工农交叉人才培养的实践框架

### 2.1 基础重构:科教综合体作为共生场域

“科教共生”需要物质载体,即可以让科研、教学、领域面临的问题相互交汇共生的空间。常规的院系建制和实验室体制将科研实验室与教学分置在不同场所,这已经在科研与教学之间形成了无形的隔离屏障。针对形成的屏障,诸多高校提出了多种解决方法与途径,如小班教学、专业导师责任制、科研训练、等等,并设立集科技研发、人才培养、产业服务于一体的大学、院所等平台,如福耀科技大学。

其中,黑龙江省农业经济职业学院的探索提供了良好参

照。该校基于黑龙江省是我国农业水稻、大豆等粮食作物的主要产区之一,并结合黑龙江省农业科学院、北大荒集团等,提出了“一业一体、集成高阶”的产科教综合体建设模式,将多个基地整合成为与农业工程产业链深度耦合的人才培养与见习等场所。对于科教综合体的构建并不是单一各种资源堆集,而是切实打破“育人平台碎片化、改革场域松散化”的积弊,使学生在场所中同时面对行业领域问题、科研课题和理论课程学习、应用<sup>[2]</sup>。相关的技术路线或思路也在电子科技大学的“科研育人”平台中得到了体现,即组织相关奖项获得团队,基于科研项目、转化项目开展全过程的跨学科工程创新实践。

### 2.2 专业课程重构:贯通项目串驱动学研链条

专业工程是专业人才培养的核心载体,而“科教共生”最终要落实到课程层面。在传统课程体系中,“教学”与“科研”的分离表现为理论课与实践课(或实验课)的分立,且基础课与专业课割裂,如作为农业机械化及其自动化专业课程“农业机械学”讲授时,学生多通过教材或PPT,而缺乏对实物的了解,尤其是在农业机械装备日益迭戈更新的环境下,传统的教材已与农业工程领域中真实农机装备形成了巨大的差异。若有实现“科教共生”,需以“项目串”关联并重构专业课程的逻辑关系,通过科研项目引入专业课讲授过程中,以将多门不同专业课程串联起来,让学生在专业课学习过程中同时完成专业知识的学习、温习,并在一定程度上实现了科研的训练。

电子科技大学通过探索的“逐级通关挑战创新项目串”核心课程体系提供了一定的启发<sup>[4]</sup>。其主要特点在于:将行业领域中的相关案例融入进专业理论课程中,将课程的知识点在项目实践中的应用进行验证,并以此为基础结合其它课程知识点对项目研究内容以及问题的解决途径进行讲解,加深专业内的学生对课程知识的理解。这种“教研相融”的课程形态,将科研不再作为“课程之外的附加”,而是专业课程知识的自然延伸,并加强了学生对专业知识的理解和掌握,也充分调动了学生对专业及课程知识的学习主动性和乐趣。在工农学科交叉的环境下,对于农业机械化及其自动化等专业学生课程设计尤为重要,这是专业学生对本专业知识掌握程度的检验。对于课程设计应结合科研项目、行业领域的难点,如玉米收货过程损伤检测系统、土壤原位测试装备等等,让专业内的学生掌握行业领域动态、运用所学专业知识模块。

### 2.3 制度革新:从“资源转化”到“共生演化”

“科教共生”的实现离不开平台的搭建和专业课程的重构,更离不开高等院校制度的保证。目前,多数科教融合的实施之所以停留在资源堆积、资源转化等层面,主要是由于教师在实现科教融合过程中需要耗费大量的时间和精力,而现有教师工作与职称晋升评价制度仅是单纯的依赖课时量、论文数

量、项目经费等衡量教师的年均工作量,无法满足教师个人的工作考核。教师从事“教研一体”的工作,需要面临工作量考核、职称晋级等多种窘境,降低了教师从事“科教共生”的热情与积极性。如此以往,“科教共生”难以为继。

西南科技大学发现,校内多部门缺乏系统性协同,制度间缺乏有效融合机制,且缺少教学与科研相长的评价激励<sup>[1]</sup>。破解关键在于构建“科教共生”评价体系:不在科研评价外简单叠加教学权重,而应承认其复合价值,综合学生比赛获奖、专利、论文、大创等成果。河南水利与环境职业学院从科研人才、平台、成果、技术四维度,推动课程团队、内容、资源及课堂教学模式改革,实现科研与教学四维良性融合,形成科教融汇课程建设新模式<sup>[5]</sup>。该模式使科研环节被赋予育人意义,教学内容获科研支撑,将“科教共生”从理念转化为可操作规则。

### 3 结语

从“科教分离”至“科教融合”到最后的“科教共生”,不仅仅是工农交叉人才培养方案、模式的调整,也是对高等教育知识传授过程、人才培养、制度等多重关系、多方面的深层重构。本文认为“科教共生”的实质在于突破原有资源堆积,

并打破科研与教学之间的制度性隔离,以期面临复杂农业工程环境下解决所面临交叉问题实现科研与教学的互构共生。通过科研项目与专业课程贯通学研链条,并制定多元评价规则以确保“科教共生”机制的持续运行,以培养新发展背景下的工农交叉人才培养。

当然,“科教共生”的实现并非一蹴而就,而是需要得到多方面、多层次的切实保障。目前“科教共生”仍面临诸多挑战:1)高校扩招导致生源数量多,科研资源的增长速率低于学生增长速率,如何利用有限的科研资源覆盖更广、更大的学生群体;2)学生了解、融入科研项目需要实践,同时学生需要实践以学习并掌握专业知识,这将导致两者需要大量的时间,如何平衡两者之间的时间配比以及两者的评价规则与成绩占比?3)交叉工农人才的培养设计多学院、多学科,如何建立跨学院、跨学科的协同培养机制以支撑工农交叉人才的培养?“科教共生”在实践过程不仅要面临上述问题,而解决这些问题不仅需要打破制度层面的持续突破、专业知识的授课过程与方法,也需要教学前沿不同专业的教师配合与适时调整。本文所构建的分析框架,期待为后续研究和改革实践提供一个可对话的起点。

### 参考文献:

- [1] 尚丽平.西南科技大学科教融汇培养新兴领域人才的实践与探索[EB/OL].中国高等教育博览会,2024-12-31.
- [2] 刘玉兵,姜桂娟,聂洪臣.联产融产兴产,协同育匠强农.黑龙江农业经济职业学院构建寒地涉农专业群产科教融合办学模式[EB/OL].中国教育新闻网,2026-04-15.
- [3] 郭立群.农业强国视域下工农交叉专业建设的探索与成效研究——以中国农业大学为例[J].高等农业教育,2025,(5):50-57.
- [4] 电子科技大学.打破学科专业壁垒,探索跨界跨校融合培养新路径[EB/OL].高教动态,2023-08-31.
- [5] 河南水利与环境职业学院.河南水利与环境职业学院:“四维联动”构建高职科教融汇课程建设新模式[EB/OL].河南教育厅,2025-10-11.