

# 农科类高校环境科学专业教学中研究性学习教学模式的应用

张健 毕文龙 潘艳斐 刘奋武 栗丽 祁静静

山西农业大学资源环境学院，山西晋中，030801；

**摘要：**环境科学专业作为农业院校服务国家生态安全战略的重要支撑，其教学改革直接关系到农业绿色发展目标的实现。近年来，研究性学习模式在农科类院校的推行，本质上是对传统课堂形态的深度革新。该模式强调以实践参与代替被动接受，让学生在农田污染监测、生态修复方案制定等具体场景中构建知识体系。本文主要分析研究性学习对提升环境科学专业实践创新能力的价值，并提出具体的教学策略。

**关键词：**农科类高校；环境科学专业；研究性学习；教学模式

**DOI：**10.64216/3080-1494.26.01.047

在生态文明建设持续推进的时代背景下，环境科学专业教学体系亟需实现育人目标的升级。当前教学实践中，常规授课方式在构建学生系统认知维度方面存在明显局限性，特别是在形成问题意识、深化知识转化等层面尚未建立有效机制。针对这种情况，研究性教学模式以其独特的建构性特征成为破解这一困局的关键路径。

## 1 研究性学习教学模式的概述

高校研究性学习教学模式是当前高等教育领域对传统教学方式变革的重要探索，其实践框架围绕知识建构与能力培养双重目标展开。该模式不同于单向传递式的课堂讲授，而是将教学重心转向系统性学术探究活动方面，教师在此过程中担任活动设计与过程指导的角色。在具体实施中，教师团队需要依据学科特性和学生认知水平搭建多维度的学习平台，通过优化课程内容的组织逻辑形成递进式研究链条，使理论学习与问题解决形成有机联动<sup>[1]</sup>。

## 2 研究性学习对提升环境科学专业实践创新能力的价值

### 2.1 强化理论与实际联系，搭建实践创新认知桥梁

环境科学专业学生开展研究性学习能够有效突破传统课堂的知识壁垒，建立理论与实践的动态联结。该模式将环境监测、污染治理等核心课程知识置于真实案例中，如组织学生对社区垃圾分类现状进行长期跟踪观察，引导其发现理论模型与操作流程间的现实落差。此类具象化的学习方式使学生必须主动检索污水处理工艺参数、土壤修复原理等学科知识，在解决具体问题的过程中形成完整的知识链条<sup>[2]</sup>。

### 2.2 激发创新思维与科研兴趣，拓宽实践创新发展路径

研究性学习作为环境科学专业人才培养的重要模式，能够有效激活学生的创造性思维并培育科研探究热情。以区域生态环境修复项目为实践载体，学生通过长期跟踪河流水质变化、生物多样性演变等实际问题逐步掌握问题发现与解决的能力。这类系统性实践要求学生立足具体环境场景，灵活调用土壤修复技术、生态建模方法等专业知识构建解决方案，促使认知模式从被动接受转向主动建构。

## 3 环境科学专业教学中研究性学习教学策略

### 3.1 基于农业环境特色，设计“问题导向”的研究课题

近年来，虽然国内众多高校陆续开办环境科学专业，但专业体系建设还不完善。大部分高校尚未根据本地区实际情况制定具有地方特色的专业人才培养模式，阻碍了本专业应用型人才的培养。基于学科特点设计具有实践价值的课题，能够有效促进理论知识与现实问题的结合。教师可以将农业环境作为切入点构建问题导向的学习任务，使其符合专业培养目标，同时培养学生解决区域生态环境问题的综合素养<sup>[3]</sup>。

高校教师团队可结合当地生态特征，指导环境科学专业学生开展“秸秆处理方式对环境的影响调研”项目。学生在真实环境中自主规划调研任务，围绕焚烧、粉碎还田、生物发酵等不同处理方式，系统观察其对土壤理化性质、空气质量和生物多样性的作用规律。教师团队可引导学生以所在乡镇为研究对象，将班级划分为多个调研小组。各小组选择邻近的三个自然村开展对比调研，

重点观察不同秸秆处理模式下农田生态系统的变化特征。有学生在调研中发现，常年实施露天焚烧的坡地出现土壤板结加剧现象，而采用机械粉碎还田的村落则展现出更丰富的蚯蚓群落<sup>[4]</sup>。这些具象化的观察发现驱动学生主动查阅文献资料，在教师建议下建立包含土壤酸碱度、有机质含量、微生物活性等十项指标的评估体系。

通过该项目的实施，学生不仅在专业认知层面建立起技术应用与生态效应的关联性理解，更重要的是培养了学生立足现实问题的创新思维。教师团队在指导过程中需注重引导学生关注技术方案的社会适应性，如在方案论证环节增加“农户接受度模拟评估”模块。此类基于专业特色的实践教学模式，为培养具有社会责任感的环境科学人才提供了有效路径<sup>[5]</sup>。

### 3.2 整合“实验室-田间基地-企业”，搭建实践平台

目前，多数高校环境科学专业的人才培养目标定位于“注重基础教学，拓宽学生知识面”。这样的培养目标必然使学生在大学学习中疲于接受大量的理论知识，而无暇接受专业技能培训，因而也无法实现多样化发展。在环境科学专业教学中，整合多种实践场景构建系统性训练平台能够帮助学生形成从理论到应用的知识迁移能力。教师可搭建“实验室-田间基地-企业”三位一体的教学载体，顺应农业环境保护人才能力培养的现实需求。

例如，在农业面源污染治理综合实践课程中，教师可将集约化种植区作为研究对象，组织学生对农田生态系统开展全周期监测分析。在教学初期，学生在实验室运用离子色谱仪、紫外分光光度计等设备测定所采集的土壤与灌溉水样品中氮磷含量，掌握污染指标检测的标准操作流程。当分析结果显示部分田块磷元素严重超标时，教学团队随即带领学生前往校属试验田进行现场验证。在划定1公顷标准监测样地后，学生分组实施为期两个月的定点观测，每旬记录作物长势、土壤湿度及排水口水质数据，同步运用移动式环境检测仪对农田径流开展动态追踪。

随着研究深入，教师可在课程中引入当地农业技术推广站提供的实际案例——某蔬菜基地因长期过量施肥导致土壤退化问题。学生可基于前期实验与田间监测数据，分组模拟编制治理方案。其中，一组学生需针对不同作物需肥特点设计配方施肥计划，二组则需构建以

生物炭改良为核心的重金属钝化方案，三组学生提出构建生态沟渠的径流拦截体系。在环保企业技术人员的指导下，各组方案经过三次可行性论证后形成综合建议，其中提出的“测土配方+缓释肥料”应用模式被当地农技部门采纳推广。

在课程后期，学生需将实验数据、田间记录与企业方案整合形成完整研究报告。教师发现，通过这种多场景串联的教学实践，学生能系统掌握环境监测的标准化方法，理解农业生产实际中的环境约束条件。例如，某位参与学生在总结中提到“原来实验数据与田间现象存在差异，要考虑温度变化对微生物活性的影响。”在此过程中，整个教学过程贯穿“发现问题-验证假设-设计方案”的研究路径，使专业知识应用与真实工作场景形成有机衔接，为培养具有实践创新能力的环境专业人才提供可行模式<sup>[6]</sup>。

### 3.3 融入农科科研成果，推行“科研-教学”融合模式

环境保护是我国现代化建设的一项重要任务，也是实现持续发展战略的必然要求。因此，环境保护相关专业技术人才是社会急需人才之一。在环境科学专业教学中，“科研-教学”融合模式的有效实施需要借助高校特有的学科资源优势。教师的科研课题可作为教学素材开发的优质载体，真实的研究场景能够激发学生探究兴趣，当科研成果转化成教学资源时，学生在接触前沿技术的同时能深度体验学科知识的应用价值。

例如，农业院校环境科学系开展的盐碱地修复教学实践即为典型案例。该系生态修复课题组依托“秸秆炭基改良剂修复盐碱地研究”纵向课题，将整体研究分解出适合本科教学的小型研究模块。教师以研究基地实际治理需求为导向组织三年级学生成立研究小组，每个小组负责解决具体技术环节中的问题。在试验方案设计阶段，教师需指导学生分析土壤检测报告，引导其自主判断盐碱化主要致因。学生通过阅读《土壤与植物营养学报》的相关文献，对改良剂原料配比、施用方式等形成初步认识<sup>[7]</sup>。当学生提出“秸秆炭粉与腐殖酸混合比例”的优化设想时，教师并未直接给予操作方案，而是启发他们思考生物炭孔隙结构与吸附性能的关系，鼓励用正交试验法验证假设。

在试验田操作环节，教师可组织学生赴盐碱地进行实地考察。面对肉眼可见的土壤板结现象，学生可用环

刀法采集剖面样本，现场测定电导率与 pH 值。这种直观的实践体验帮助学生对土壤理化性质形成具象认知，有同学在实验记录中写道“当看到改良剂施用区与对照区的植被长势差异时，终于理解课本中‘土壤结构改良’的真正含义。”此外，在数据处理阶段，学生需要将三个重复试验区的观测数据进行整合，学习运用方差分析检验处理效果。在此过程中，他们不仅掌握了统计学方法，更培养了严谨的科研态度，形成了课内外联动的良性循环<sup>[8]</sup>。

### 3.4 构建“多元评价+协同指导”保障体系

在环境科学专业教学中，研究性学习强调以实际问题为导向培育学生创新能力，其成效取决于科学的保障体系支持。传统人才培养方案大多数课程考核方式基本都采取期末成绩占 80%、平时成绩占 20% 的模式，学生期末考试的成绩决定了其总成绩，这种考核方式导致了靠记忆学习而忽略动手能力的培养。多元化的评价方式与复合型指导团队能够为学生提供多维成长支架，既激发自主探索动力又确保研究方向符合现实需求。

教师可选取区域性农业面源污染防控作为研究主题，引导学生团队以“稻田排水沟生态拦截技术优化”为切入点展开探究。学术导师在文献检索阶段发现部分学生过度依赖网络数据库，存在检索关键词单一、文献对比分析能力欠缺问题，随即组织专项培训并推荐农业面源污染领域核心期刊目录。在技术路线制定环节，田间技术人员可带领学生实地考察典型稻作区，指导利用简易试剂盒快速检测沟渠水质，学生通过持续三周定点监测发现磷素滞留效果随水流速度变化的规律<sup>[9]</sup>。

而企业导师着重引导学生关注技术可行性，当团队提出利用废弃菌棒构建生物滤坝设想时，工程师结合水处理工程经验指出材料耐浸泡时长与维护成本问题。这个关键建议促使学生分组测试菌棒、秸秆等不同基质的降解速率，最终选定竹丝作为辅助材料进行改良。在评价环节，多元评价委员会需综合考量学生现场操作规范性（占过程评分的 20%）、跨学科知识运用能力（占 25%）以及团队协作表现（占 15%），并结合实物模型创新性（占成果评分的 60%）与技术应用价值（占 40%）给出最终评定。

## 4 结束语

总而言之，研究性教学模式在环境科学教学中的系

统应用，标志着农科院校教学范式的重要转型。教师可基于农业环境特色设计“问题导向”的研究课题、整合“实验室-田间基地-企业”，搭建实践平台、融入农科科研成果推行“科研-教学”融合模式、构建“多元评价+协同指导”保障体系等方式确保教学改革的系统性持续推进，为培养新时代创新型环境科技人才构建长效保障机制。

## 参考文献

- [1] 赵磊,陈川,陈大宏.高校环境科学专业课程思政设计与实践——以绿色化学课程为例[J].高教学刊,2025,11(29):44-48.
- [2] 陶纪宏.思政教育视角下高校环境教育现状与发展对策研究[J].世纪桥,2025,(10):61-63.
- [3] 周航,李科林,李芸,等.新农科背景下农林高校环境科学本科专业“绿色+实践教学”的创新与实践[J].创新创业理论研究与实践,2025,8(05):162-164.
- [4] 申晓慧,刘沐生,龚国勇,等.地方高校环境科学专业课程思政立体化育人模式探索与实践[J].天南,2024,4,(06):152-154+157.
- [5] 杜群,程玉.高校环境法课程体系建设的基本要求、现状调查与发展对策[J].环境法评论,2024,(02):117-141.
- [6] 胡社利,田建伟.生态环保背景下高校环境设计专业教育管理研究[J].植物学报,2024,59(05):867-868.
- [7] 李芸,王平,周航,等.农林高校环境科学国家一流本科专业建设的探索与实践[J].科技风,2024,(25):28-30.
- [8] 赵欣鑫,池泽涌,赵佐平,等.地方高校环境科学与工程学科师生教学观念比较研究[J].江西科学,2024,42(03):668-673.
- [9] 魏亮亮,姜珺秋,王广智,等.我国涉农高校环境类专业课程设置特征及未来人才培养体系升级建议[J].高教学刊,2024,10(10):31-34.

山西省高等学校教学改革创新项目，J20240426（第一项目）J20240496，山西省研究生教育创新计划项目2024SZ12。

校级教改项目（JG-202551），校级研究生精品课程项目（2025YZLGC019）。