

# 基于“项目教学法”的实验室开放管理体系构建

李永刚，田丽娟，戴长春，姜婉怡

东北农业大学植物保护学院，黑龙江 哈尔滨 150030

DOI: 10.61369/SDME.2025140016

**摘要：**结合农科类专业认证建设目标和社会对创新创业人才的培养和需求，本文介绍了以“项目教学法”为基础的开放实验室开放管理体系构建。从开放实验室管理体系构建的必要性、“项目教学法”的教学模式、开放实验室的人员构成及角色、运行的时间管理、以及实验室开放的效果及面临问题等方面介绍了实验室的开放管理与运行机制。通过多年的实施证明了以“项目教学法”为基础的开放实验室管理系统是平稳、安全和有序的。本文为高校农科类专业实验室开放管理体系构建提供参考与借鉴。

**关键词：**项目教学法；专业认证；实验室管理；开放体系；构建

## Construction of Open Laboratory Management System Based on "Project Teaching Method"

Li Yonggang, Tian Lijuan, Dai Changchun, Jiang Wanyi

College of Plant Protection, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030

**Abstract :** Combined with the construction goals of agricultural professional certification and the cultivation and demand for innovative and entrepreneurial talents in society, this paper introduces the construction of an open laboratory management system based on the "project teaching method". It elaborates on the open laboratory management and operation mechanism from aspects such as the necessity of constructing the open laboratory management system, the teaching mode of the "project teaching method", the composition and roles of personnel in the open laboratory, the time management of operation, as well as the effectiveness and existing problems of the laboratory opening. Years of implementation have proved that the open laboratory management system based on the "project teaching method" is stable, safe and orderly. This paper provides a reference for the construction of open laboratory management systems for agricultural majors in colleges and universities.

**Keywords :** project teaching method; professional certification; laboratory management; open system; construction

## 引言

高校实验教学是培养学生创新能力和实践技能的重要环节，在促进理论实践融合、提升知识应用能力方面具有不可替代的作用<sup>[1]</sup>。当前，实验室开放程度已成为衡量高校教学水平的重要指标，并受到用人单位和各类评估体系的高度关注<sup>[2]</sup>。如何整合基础实验平台、专业实验平台和重点学科平台资源，构建科学完善的实验室体系，是高校实验室建设的核心课题<sup>[1]</sup>。

东北农业大学植物保护专业自2008年起在《植物病理学研究方法》课程中实施“项目教学法”改革，建立了以学生为中心、产出为导向的实验教学体系。通过创新实验室开放管理模式，不仅显著提升了学生的实践创新能力，还增强了就业竞争力，持续优化实验项目设置，完善管理制度，为现代农业人才培养提供了有力支撑<sup>[3,4]</sup>。实践证明，这一改革有效促进了教学质量的专业发展水平的提升。

## 一、基于“项目教学法”背景下的开放实验室构建的必要性

在乡村振兴战略和新农科建设背景下，农业现代化发展对人才培养提出新要求<sup>[5]</sup>。项目教学法通过引入作物病害诊断等真实农

业项目，将复杂问题转化为教学情境，有效培养学生跨学科知识应用能力和创新思维。这种基于建构主义理论的教学模式，与国际专业认证倡导的“学生中心”“成果导向”理念高度契合。

然而，传统实验室的时空限制难以满足项目教学需求。开放实验室通过弹性预约、功能分区和设备共享，构建了全天候实践

基金项目：黑龙江省高等教育教学改革重点项目（SJJGZ20200023）。

作者简介：李永刚（1975-），男，教授，教师，主要从事植物病理学方向教学与科研。Email: neaulyg@126.com

平台。以东北农业大学为例，其植物保护专业通过实验室开放管理改革，不仅提升了设备使用率（提高40%），更为项目教学实施提供了有力支撑。实践证明，科学的开放实验室体系是实施项目教学、培养现代农业人才的重要保障<sup>[5]</sup>。

传统农科实验教学存在结构性局限，主要表现为：

①教学模式固化：采用“教师演示－学生模仿”的标准化流程，实验室日均利用率不足4小时，仪器闲置率达60%<sup>[6]</sup>。学生被动接受碎片化训练，难以形成系统性专业认知，面对实际问题时表现出创新能力不足。

②内容设置滞后：以演示型、验证性实验为主，综合性实验占比不足30%<sup>[6]</sup>，与国际认证要求的60%研究性内容存在差距<sup>[7]</sup>。学生缺乏解决复杂农业问题的能力培养。

“项目教学法”通过整合多学科知识的真实农业项目，能有效提升学生实践创新能力。其实施需要开放实验室提供功能复合、资源共享的支撑平台，这对改革传统实验教学模式、满足现代农科人才培养需求具有重要意义<sup>[7]</sup>。

## 二、以“项目教学法”为实验教学核心的实验室开放运行管理

自2007年起，东北农业大学植物保护实验中心依托中央与地方共建的植物有害生物实验室，在省、校资金支持下，建成全国领先的实验室基础条件，为农科人才培养提供优质平台。但受传统管理模式制约，实验室日均开放不足3小时，仪器设备利用率仅42%。为此，教学团队在《植物病理学研究方法》课程中率先引入“项目教学法”，聚焦作物病害绿色防控等农业生产问题，以省、校教改项目为依托，历经18年实践，构建起基于“项目教学法”的实验室开放管理系统，并获多项省、校教学成果，有效提升了资源利用率。

### （一）“项目驱动式”农科实验教学体系创新研究

本研究基于农科实验课程特点，构建“双轨分层”教学体系。依据本科教学质量国家标准，将教学内容划分为基础能力与综合应用两个层级。基础层采用标准化教学，依托虚拟仿真实验资源，系统训练植物病原分离、显微观测等32项基础技能，通过“示范－演练－操作”三阶教学法，使操作达标率达90%以上。综合层实施项目化教学，引入CDIO理念，设计作物病害诊断等6个实践项目，按照“任务分析→方案制定→开题→实施→答辩”流程开展，通过量化考核促进知识转化。该体系通过分层递进、双轨协同，显著提升实验教学效果。

### （二）开放实验室运行机制及管理

本研究创新性地构建了开放实验室双轨运行机制，有效提升了实验教学效能。该机制采用预约开放与定时开放相结合的模式，既保障教学秩序，又满足学生个性化实践需求。预约开放模式下，学生可根据实验需求灵活预约时段，在完成既定教学任务的前提下开展自主探索；定时开放则利用常规课程外的空闲时间，形成稳定的实践窗口。在“植物病理学大实验”课程中，该机制显著提高了设备利用率（周转率提升40%）和场地使用效

率（开放时长增加60%），为学生创造了更多实践机会。双轨并行模式从时间和资源两个维度优化了实验室管理，既保持了教学稳定性，又增强了实践灵活性，为项目式教学的实施提供了有力支撑。这一创新机制为农科实验教学改革提供了可借鉴的管理范式。

### （三）以“五层级”人员分工构成实验室主体，保证开放实验室的平稳运行

本研究构建了基于项目教学法的“五层级”实验室管理体系（表1），包含主讲教师、实验员、研究生（研三/博二）、组长及组员五个层级，形成协同高效的闭环管理机制。该体系实施分层管理：主讲教师负责顶层设计；实验员保障设备安全；研究生利用时间优势填补管理空缺；组长与组员落实项目实施。研究生参与管理具有双重效益：既解决非工作时段的监管问题（实验室开放时长提升35%），又促进其专业能力和教学实践能力的发展。实践表明，该体系优化了人力资源配置，实现了实验室开放与项目教学的有机融合，为实验教学改革提供了新型管理模式。其创新性在于将教学需求、资源管理与人才培养有机结合，形成可持续发展的运行机制。

表1 “项目教学法”实施过程中开放实验室内人员构成、任务分配及角色

人员构成	数量	任务	角色
教师	2人/届	教学计划和内容的制定、总体控制	管理、监督和答疑
实验员	1人/届	实验室安全管理、设备维护、协调开放时间和准备材料	服务人员
研究生	1人/班	开放教学过程中的学生考勤、技术指导、准备材料和开放实验室管理	管理员和技术指导
组长	1人/组	分配本组任务、组织人员实施、预约实验室、本组项目实施的总体安排	开放实验室的核心和主角
组员	4人/组	配合完成组长布置的任务、打扫卫生	

## 三、实验室开放的成效及面临问题

### （一）影响因素与改革方向

实验室开放管理是一项复杂的系统工程，其成效受学科特点、设备条件和管理水平等多因素影响。理工科依赖精密仪器，文科侧重数据分析；不同高校在产业对接和技术支持方面各具特色。设施完善度和人员专业素养直接影响开放效果。因此，必须结合学科特色、地域优势和资源条件，建立个性化的开放管理模式，才能实现实验室的教学科研价值。开放实验室已成为实验教学改革的重要方向<sup>[8]</sup>。

### （二）实践成效

本研究以东北农业大学《植物病理学研究方法》实验课程为例，验证了基于项目教学法的实验室开放管理成效<sup>[9]</sup>。通过优化开放机制，实验室空闲时间利用率提升至80%，显著提高了设备使用效率（周转率提升45%），为学生创造了更多实践机会。该模式构建了沉浸式科研平台，使学生通过真实项目锻炼专业能力。

实施以来培养的300余名毕业生在农业科研院所和生物企业表现突出，有力促进了产学研融合<sup>[10-13]</sup>。教学成果方面，获批省级教改项目4项（含重点2项）、校级3项；获省级教学成果二等奖1项，校级一等奖和二等奖各2项。

实践证明，该体系通过“时间优化+项目驱动”的双重机制，既提升了资源利用效率，又培养了学生实践创新能力，为农科实验教学改革提供了成功案例。

### （三）现存问题

本研究在实施过程中发现若干亟待解决的问题：首先，教师

和实验员因额外指导与设备维护工作导致负荷过重，但缺乏相应激励机制；其次，项目教学法的开放性特征与传统教学评价体系存在矛盾；再次，实验室开放管理与安全规范存在制度冲突，特别是研究生参与管理的合规性问题；最后，研究生指导本科实验的制度规范尚不明确。这些问题直接影响教学改革的持续推进，亟需建立配套的管理制度和评价体系<sup>[14,15]</sup>。

## 参考文献

- [1] 陈超奇, 陈雯莉. 农业院校“微生物学”课程“五位一体”教学改革与实践 [J/OL]. 微生物学通报. <https://doi.org/10.13344/j.microbiol.china.250320>
- [2] 刘艳, 李擎, 李江昀, 等. 电气信息类创新人才培养的探索与实践 [J]. 高等理科教育, 2020, (2):111-115.
- [3] 杨瑞兆, 梁坚生, 罗志荣, 等. 新时代实验室开放管理模式探究 [J]. 科技与创新, 2021,(02):123-125.
- [4] 宋涵, 付玉杰, 李瑞丽, 等. 高校实验室资源开放共享的研究与探索—以北京林业大学生物拔尖创新实验室为例 [J]. 高校生物学教学研究(电子版) 2024, 14(04):3-7.
- [5] 贾艳丽. 基于专业认证视角的应用型高校教学质量监控体系重构 [J]. 高等职业教育探索, 2020, 19(02):39-45.
- [6] 滕召胜, 罗安, 章兢, 等. 面向新工科的实验室开放运行与持续改进 [J]. 实验技术与管理, 2021, 38(04):290-293.
- [7] 卢佳佳, 李慧, 冯显英, 等. 新工科背景下机电综合创新实验课程改革 [J]. 实验室研究与探索, 2020, 39(4):151-154.
- [8] 李先海, 李龙江, 黄小芬. 基于实验室开放项目的大学生创新人才培养实践 [J]. 大学, 2021, 39:15-17.
- [9] 倪敏, 潘杨, 刘文如, 等. 地方高校环境生物类共享平台安全建设与开放管理探索 [J]. 实验室研究与探索, 2024, 43(08):258-262.
- [10] 许雪, 尹志刚. 基于安全理念的高校实验室开放式管理体系研究 [J]. 无线互联科技, 2024, 21(08):83-86.
- [11] 马帮立. 应用型本科院校实验室开放管理路径探讨 [J]. 科学咨询, 2024, (07):26-29.
- [12] 甘熳. 计算机类实验室开放和安全管理体系建设 [J]. 中国现代教育装备, 2022, (19):49-51.
- [13] 李亚松, 王蜀国. 开放共享背景下锦屏地下实验室安全管理体系的探究 [J]. 建筑安全, 2022, 37(02):60-63.
- [14] 王英, 程秀兰, 吴炜文, 等. 开放式半导体微纳加工实验室危化品管理体系的规范化建设 [J]. 实验技术与管理, 2020, 37(12):292-294+322.
- [15] 韩景芸, 宋崴, 王江雪, 等. 交叉学科实验室开放与安全的管理体系建设 [J]. 实验技术与管理, 2020, 37(12):303-307.