

生物学创新实验教学中心建设与实践的探索

李辉 于开源 刘诗迪 朱春玉

(辽宁大学生命科学院, 辽宁省生物学教学示范中心, 辽宁 沈阳 110036)

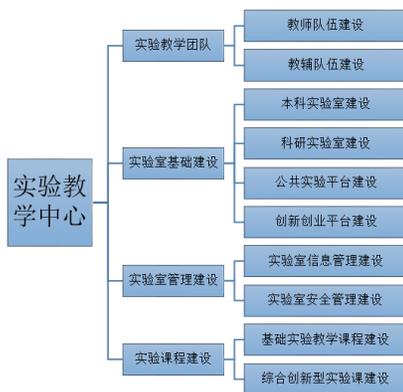
摘要: 本文通过辽宁大学生物学创新实验中心的建设, 探讨了“双一流”建设的背景下, 实验中心的重要作用及成效。从教学队伍、实验室基础建设、实验室管理和实验课程等方面介绍了实验中心的建设情况, 并对实验中心的建设和发展提出建议。

关键词: 实验教学中心建设; 实验教学; 创新创业; 实践

生物技术是全球发展最快的高新技术之一, 也是 21 世纪的主导技术之一。作为一门多学科交叉的综合性学科, 随着近代生物学的迅速发展, 就要求培养的学生在掌握现代生命科学以及生物技术的基本理论、操作和应用技能的同时, 更具创造力和创新意识。实验教学是培养大学生创新创业能力的重要环节, 与理论教学相辅相成。在“双一流”建设的背景下, 实验教学中心的建设显得尤为重要, 是大学生开展实践科研活动和创新创业活动的重要平台。实验室建设与发展水平是科技创新的基础, 也是衡量大学办学和发展潜力的重要指标。生物学实验教学涉及领域广、操作方法流程复杂烦琐, 实验室管理也由各系部相应管理或校、系、教研室三级管理。而随着目前生物学创新实验教学的不断改革以及创新型人才培养的迫切需要, 传统生物学实验教学体制的弊端越来越凸显, 尤其是各实验室归相应系部管理, 对于教学资源相互之间不能有效进行整合和共享因此, 建设标准化、科学化的生物学创新实验教学中心势在必行。

一、生物学实验中心建设

辽宁大学生命科学院实验中心成立于 2017 年, 现有实验室面积 1710m², 集本科实验教学、研究生教学、开放性综合实验教学于一体的省级生物学教学示范中心。在实验中心建设过程中, 学校及学院秉承“明德精学、笃行致强”的校训精神, 以构建基础与应用基础研究并举, 面向生命科学的国际前沿、国家战略需求和地方发展需求为目标, 在实验教学队伍建设、实验室基础建设、实验室管理建设和实验室课程建设等方面进行了有效的探索和实践, 取得了显著的成效。



(一) 实验教学队伍建设

培养和造就与一流大学、一流学科建设要求相适应的实验技术队伍是做好教学科研支撑工作、加强实验室管理的关键。通过“引进来”和“走出去”双管齐下, 提高了教师队伍的综合素质教学水平。

实验中心实验教师队伍现有教授 14 人, 副教授 12 人, 讲师 9 人, 博士占比 100%。这些教师经过长期的实践打磨, 多数还参加了国外访学等方式, 拥有较高理论知识和丰富实践经验, 构建了微生物学、生化与分子生物学、细胞生物学、动物学、植物学、食品科学和生物信息学 7 个大类结构合理的实验教学梯队。

实验中心教辅队伍现有高级实验师 4 人, 实验师 5 人, 助理实验师 2 人, 硕士学位及以上占比 90.9%。这些教师通过统一技术培训和考核、实验室交流等方式, 具备了扎实的专业基础知识。除了基本的教学辅助工作以外, 还承担了全院的实验室建设和管理、试验开发、仪器研发、科学研究和教学改革等工作。

此外, 根据实验教学需要, 实验中心还聘请了沈阳天江老龙口有限公司、辉山乳业、华润雪花啤酒有限公司等具有生产、研发、检验等一线专家参与实验教学, 提升应用型创新创业人才的培养。

建设一支有一定理论基础、技术过硬、事业心强、热爱本职工作, 结构合理的实验技术人员队伍, 对提高实验室建设, 充分发挥实验室效能都是非常重要的。

(二) 实验室基础建设

实验室的建设需遵从“科学论证、统一设计、合理布局”的原则, 满足教学和科研的双重需要, 进行了硬件和软件的建设。

在实验室硬件建设方面, 经过多年的实验室建设, 中心建有 7 个本科教学实验室, 3 个大学生创新创业实验室, 16 个科研实验室和 5 个公共实验平台。并且在辽宁大学创新实践中心大楼建设了 4 个全校专业共享实验教学平台和 2 个全校共享实验平台。实验中心实验室面积 1710m², 严格按照高等学校实验室安全标准结合实验课程设置情况进行了现代化实验室的建设, 从实验台到实验设备, 已经达到国内一流标准; 实验中心现有仪器设备 1500 余台套, 设备价值 2000 多万元。实验设备的购置与更新不仅能满足实验教学的基本需求, 还能满足科研和创新创业项目的基本需求, 尤其微生物实验室建设的显微互动系统已建成国内领先的数字化实验室。为人才培养提供了坚实的硬件条件。此外, 在实验室安全建设方面, 建设了与公安联网的易燃试剂库和易制爆库, 严格实行双人双锁管理, 并配备了数字化管理设备。

在软件建设方面, 推行实验室管理系统, 实现纸质文档向数字文档的转变; 安装实验室监控系统, 对实验室的实时工作进行监控; 安装实验室门禁系统, 加强实验室实名出入管理及应急管理。现实验中心正在建设实验设备公众平台、二维码预约使用等数字化技术, 增强仪器设备使用的便利性和效率。

（三）实验室管理体系建设

实验中心通过“科学论证、统一设计、合理布局”的原则，对现有的实验室进行了统一规划，设置了本科实验教学实验室、科研实验室、实验室共享平台和大学生创新创业实验室。实施三级管理体系，对本科实验室和共享平台进行资源整合，统一管理，实现了面向全校及多个专业开放，达到了集约化、资源共享的优化使用。在此基础上，实验中心根据自身特点，制定了20项管理制度，制度上墙，保证了实验室的安全使用和良好运行。同时每个实验室设置教师安全负责人和学生负责人，经过培训考核后，签订安全责任状，实施管控实验室各种实验活动。此外，实验中心一直致力于信息化和安全建设，采用实验室管理系统、实时监控、门禁等措施，完成实验室药品、耗材的管控，实验室废液处理，实验设备维修与维护等，并设置专职安全管理员，进行入室培训与考核、实验伦理论证、实验项目安全论证等工作。在仪器设备管理上，对于一般设备，实施明确责任人的管理制度，对于大型仪器设备，实施专人专管并操作，同时实施全校及社会共享管理措施。

推行实验人员绩效管理，实验教师按照学校相关文件认定进行考核；实验技术人员按照教学准备工作量和其他实际公共服务工作量进行考核。对实验中心有其他突出贡献的人员，经学院教学委员会认定，折合成相应的工作量。

（四）实验课程建设

实验中心有国家一流本科课程、省级精品资源共享课、省市级教改项目等特色优势课程资源。实验中心根据定位和专业优势，开设了基础实验课程20门，实习实践课程4门。每年学生实验达到1800人次。除了基础实验课程，实验中心每学期还开展了20余项综合性实验项目，对实验课程进行动态调整，与科研项目及大学生创新创业项目紧密结合，保证课程内容的先进性。此外，实验中心还开设了实验室安全操作和实验室大型设备基本操作2门特色实验课程，针对实验操作、安全管理、应急管理等方面进行了全方位考核。

同时，实验中心还加强了虚拟仿真实验室建设，以真实问题为背景，依托生物信息学实验室，设置了9项虚拟仿真实验模块，涵盖了微生物学、分子生物学、细胞生物学等学科及交叉学科内容，通过人机交互、动画演示和展示、虚拟操作等环节，促进学生主动思考的积极性和能动性。

二、成果与示范作用

实验中心经过多年的发展，拥有“动物资源与疫病防治辽宁省重点实验室”“辽宁省生物大分子计算模拟与信息处理重点实验室”“辽宁省药物分子模拟与设计工程实验室”3个省级重点实验室。并建有国家级一流本科专业建设点1个，辽宁省一流本科教育示范专业1个，中央与地方共建本科教学实验平台3个，辽宁省实验教学示范中心1个，辽宁省大学生实践教育基地1个，沈阳市慢性疾病发生与营养干预重点实验室1个。此外，辽宁大学自然博物馆为国家、省、市科普教育基地，馆藏标本2万余号。

在平台共享方面，为学校其他教学单位，如药学院、轻型产业学院、化学学院、环境学院等提供实验服务。与此同时，也为沈

阳农业大学、辽宁省农业科学院、沈阳化工大学、沈阳市疾病预防控制中心等企事业单位提供了共享服务，发挥了实验中心的示范辐射作用。

在学生培养方面，积极鼓励大学生创新创业训练项目及各种创新创业类竞赛。近5年主持大创训练项目88项，其中国家级12项，省级23项；获“互联网+”大学生创新创业大赛国家级铜奖1项，获创新创业类大赛辽宁省金奖及特等奖共19项，全国生命科学竞赛探究类国家级一等奖1项、二等奖2项，全国生命科学竞赛创新创业类国家级三等奖2项，辽宁省大学生生命科学创新创业大赛二等奖2项、三等奖2项，全国大学生生命科学竞赛省级一等奖3项、二等奖3项、三等奖2项。其中5项学生大学生创新创业项目得到了转化，辐射北京、锦州、抚顺、铁岭等城市，为地域经济做出了贡献，起到了较好的示范作用。

三、结语与展望

随着实验中心硬件、软件的条件改善和师资队伍及管理水平的提高，人才培养的效果也在逐年提升。也使得教学改革及承担科研能力有的放矢。同时也积极地发挥了实验示范中心的示范效应和社会服务功能。

利用好国家、学校和社会资源，采取全方位的深入合作模式积极调动各方面资源，全方位与产业界和各学科领域对接，激发创新活力。通过对生物学实验中心科学系统的规划和建设，可以充分调动资源的效率，再次提升实验中心在人才培养及科学研究的重要地位。在实验中心的建设过程中，为了实现科学研究项目迅速转化，还需加大开发虚拟仿真实验平台和实物化实验平台的建设力度，与现代发达科学生产技术紧密对接，形成“理论-实践-理论-实践”的跨越式发展，以带动更多科研项目落地及产业辐射作用。

参考文献：

- [1] 教育部高等学校教学指导委员会. 普通高等学校本科专业类教学质量国家标准(上)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2018: 230-237.
- [2] 肖源, 张卯, 马彦琪, 等. 新时代“双一流”建设中实验教学中心的建设探究[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(1): 137-143.
- [3] 李金波, 许兴亮, 李永武, 等. 西部地方院校实验教学示范中心建设实践与探索[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(3): 235-242.
- [4] 田夏, 付宇卓. 研究型大学工程创新平台的建设—上海交通大学工程创新中心的改革与实践[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(3): 136-140.

本文系基金项目：校级教改项目：D272359099 真实问题导向“双一流”生物学创新实验教学中心的建设研究；校级教改项目：D272359288 高等学校生物学实验室学生管理实践与探索；校级教改项目：D272359270 生物学创新实验教学体系改革探究的成果。

作者简介：李辉（1981-），男，高级实验师，从事微生物与食品资源开发利用和实验中心管理工作。