

基于长期定位观测站的园林生态综合实验改革与创新 ——以上海交通大学为例

孙宁晓, 刘春江, 殷杉, 朱鹏华, 康宏樟, 申广荣

(上海交通大学 农业与生物学院/上海城市森林生态系统国家定位观测研究站/
低碳农业研究中心/农业部都市农业(南方)重点实验室, 上海 200240)

摘要: 分析和总结园林生态综合实验课程现状及改革方向, 针对国家林业局上海城市森林生态系统国家定位观测研究站长期定位观测样地及实时监测数据, 开展野外样地调查、土壤和植物样品的采集, 并配合实验室分析操作和“3S”技术, 使学生掌握园林生态学常用的调查方法和试验技术, 为学生创造一个综合性、系统性、连续性的实验和研究平台, 培养学生在园林绿化及生态建设中的调查和实验能力, 为今后进行科学研究、生产实践打下坚实的基础。

关键词: 园林生态综合实验; 定位观测; 实验课程; 教学改革

实验教学是高等农业教育中重要的实践性教学环节, 是提升教育质量的重要方式, 是对课堂教学内容的拓展和延伸^[1], 是理论联系实际、培养学生掌握科学方法和提高动手能力的重要平台^[2]。它对学生树立牢固的专业思想, 培养实践技能和提高创新能力有着不可替代的作用^[3]。

党的十九大报告提出“加快生态文明体制改革, 建设美丽中国”的生态文明建设目标, 这就为新时代园林生态相关专业培养人才指明了新的方向。因此, 必须适时更新实验实训内容, 优化实验实训教学体系^[4], 才能适应新时代下高校对人才培养的需求。

园林生态综合实验是我校园林专业本科生一门必修课, 是在学生学习了“生态学”“树木学”“植物生理学”“土壤学”等课程之后的一门综合性较强的实验课。其教学内容包括园林植物、土壤、动物、大气等方面基础知识及其相关研究方法和技术, 是培养学生科研兴趣、提高动手能力的重要课程。

1 园林生态综合实验现状

园林生态综合实验主要学习与园林、城市森林、绿地生态有关的研究方法和技术, 包括: ①城市森林土壤结构、理化性质及养分状况评价。②园林植被组成调查。③环境因子时间及空间变异格局。④遥感、地理信息系统等技术在城市、园林生态中的应用。

由于条件所限, 原有园林生态综合实验分别在

校园、公园和生态片林等处进行, 试验场地具有随意性和破碎性, 造成不同年级同学调查结果难以对比、缺乏现代化大型野外仪器使用、各项实验内容之间联系不紧密等问题。为此, 园林生态综合实验改革势在必行。

2 园林生态综合实验改革

2.1 实验基地建设

2013年10月, 我校和上海市林业总站联合申报上海城市森林生态系统国家定位观测研究站(以下简称“上海城市森林生态站”)。2013年12月, 国家林业局科技司组织专家论证会, 上海城市森林生态站通过专家论证, 并得到国家林业局同意建设批复。

上海城市森林生态站于2016年11月开始运行, 由我校负责运行维护。它是我国第一个特大型城市定位观测站, 其三个观测点分别位于上海市中山公园、金海湿地公园和崇明岛片林, 形成中心城区、近郊和远郊城乡梯度观测, 并建有长期固定观测样地12块, 各种观测仪器设备近1000万元。生态站观测仪器均为国家林业局陆地生态系统定位观测网络中心认证产品, 观测方法一流, 对不同城市化梯度的森林生态系统进行着水文、气象、土壤和植被的多指标观测。

2.2 实验内容改革

以“国家林业局上海城市森林生态站”的中心城区(中山公园)、近郊(金海湿地公园)和远郊(崇明岛)的城乡梯度上的观测站点为基地, 开展以下各项实验内容:

(1) 针对上海城市森林生态站固定样地开展18个土壤理化性质测定及大样地调查, 组合成系列

●第一作者: 孙宁晓, 男, 硕士, 助理工程师, 研究方向: 生态学。

●收稿日期: 2017-12-04

化、综合性实验。通过对样地现场的调研、记录、取样,结合实验室分析的试验结果,对该样地的土壤、植被状况进行分析和综合评价。

(2) 上海城市森林生态站可实现大气污染指标(PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO_x、CO、O₃)、负离子浓度及气象因子(温度、湿度、大气压、总辐射、光和有效辐射、紫外辐射、风速、风向、降雨量)等观测数据自动监测,所有指标每5分钟自动记录一次,利用连续观测数据,评价城乡梯度上不同植物群落内大气、土壤等环境因子的变异格局。

(3) 收集园林生态系统相关因子,应用3S技术和空间分析技术,对园林生态系统及其生态效益等进行综合评价。在对历史现状进行总结分析的基础上,对未来的土地利用情景进行分析预测,为调整土地利用结构、合理规划与管理土地资源指明方向。

(4) 积累历年学生实验数据,形成可比较的实验教学成果,分析时间尺度上植物群落和环境因子变化格局,形成基于教学实验的科研成果。

(5) 构建系统数据获取、处理和表现方式,提升学生论文撰写能力。通过课程论文的训练,掌握科技论文的规范格式和写作方法,最后用学报中的自然科学论文格式表达上述结果,作为课程论文。

改革后的园林生态综合实验可实现数据处理模式化、智能化和展示性,更好的激发学生学习的主动性;通过课程论文,解释各个观测数据的相关性,充分发挥学生创新思维;全面掌握和体验现代城市生态园林仪器设备和实验场所,提升学生实际工作能力。

2.3 实验创新

在目前城市化和生态城市建设的形势下,“都市圈”“城市群”园林和环境问题已是园林生态学必须面对的问题。因此,园林生态学不单是城区公园生物、土壤、水体、人为活动的问题,也不是单项观测能够认识的问题。依托上海城市森林生态站,系统开展城乡梯度上园林生态学实验,可以拓宽园林生态学教学内容,扩大学生园林生态学视野。

将教学实验与长期定位观测相结合,形成基于长期定位观测站的实验教学平台。以长期定位观测站为平台,提升课程实验场地的系统性,实验方法和实验仪器的先进性,增强实验内容和实验方法实战性。

将教学实验与科学研究相结合,形成基于实验教学的科学研究成果。一方面便于激发学生参与科学研究兴趣,鼓励学生将观测结果写成研究论文正式发表;同时,不同年级学生观测结果具有连续性,展示实验内容时间尺度上变化格局,形成基于实验教学的科学研究成果。

3 改革效果

3.1 提升学生野外实验和独立工作能力

通过实验,学生较好的掌握城市森林和园林生态学常用的基本调查方法和实验技术,并将其应用到园林规划设计、园林植物管理中,培养学生在园林和城市绿化生态建设中的动手能力,为以后进行科学研究、生产实践打下坚实的基础。

3.2 掌握先进仪器使用方法

上海城市森林生态站于2016年开始运行,截至目前已正常运行超过1年时间,拥有土壤蒸渗系统、大口径闪烁仪、大气颗粒物及气体污染物检测系统、林内林外气象站等设备,通过现场操作和参观,使学生能够系统了解现代先进环境类实验仪器,提升学生仪器操作能力。

3.3 提升学生科研兴趣

上海交通大学是研究型大学,培养从事本专业的研究人员是其重要使命。通过基于定位观测站的实验教学,培养学生科研兴趣,为未来参与科学研究打下基础。

3.4 提升学生生态环境保护意识

通过野外实践、实验室操作、案例分析等不同授课方法,使学生不仅学习到园林生态学的基本原理和过程,更能够增加课堂的体验感,树立可持续发展、创造和谐社会、建设生态文明的自然唯物主义精神,以及保护自然生态、自觉低碳生活的使命感。

4 结 语

园林生态综合实验的改革符合我国城市化发展对园林专业的需求,基于上海城市森林生态站,构建设施完善、仪器先进、观测实验方法先进的园林生态学、城市生态学、环境科学教学实验平台,充分发挥其对园林专业本科生在实验课程中的作用,提高园林生态综合实验课程质量,培养学生科学兴趣,提高学生实验技能。

●参考文献:

- [1] 夏咏梅,卢雅琳.材料成型专业实验教学改革和创新[J].高校实验室工作研究,2017(1):25-26.
- [2] 杨玉荣,李倩茹,刘艳萌.持续推进实验教学示范中心建设提高实验教学质量——以河北农业大学林果生态工程实验教学中心为例[J].河北农业大学学报(农林教育版),2014,16(2):13-14,19.
- [3] 车代弟,睢薇.园艺、园林学科实验教学体系构建探索与实践[J].实验室科学,2007,10(6):3-5.
- [4] 杜洁.园林工程与生态实验室建设初探[J].中国环境管理干部学院学报,2009,19(3):50-51.