

# 生态学专业实验教学体系改革的难点与对策浅析

王传华 陈芳清

(三峡大学化学与生命科学学院 湖北 宜昌 443002)

【内容摘要】本文分析了我国生态学实验教学体系存在的主要问题,包括教学要求不明确、实验内容简单、仪器设备简单落后、教学模式有待转变四个方面结合三峡大学的教学时间,有针对性地提出了编写基础实验教材、构建学生全程参与的实验教学体系及多途径改善实验教学条件的建议。

【关键词】生态学 实验教学体系 改革

中图分类号 G642

文献标识码 A

文章编号 :1007-9106(2009)10-0149-02

## 一、前言

自1977年内蒙古大学首先在高等院校中开设生态学专业以来,我国的生态学人才培养呈现出蓬勃发展的态势。据不完全统计,截止2009年7月,已经有32所高校开办生态学专业,有生态学硕士点近100个,生态学博士点63个。同时,由于生态学理论在环境保护、资源开发、利用和保护等领域的广泛应用,生态学已经成为高等院校文、理、农、工等各专业的必修课或选修课程。但作为实践性和应用性很强的一门学科,国内高校或不重视实验课的教学,或者是没有开设实验课,或者是实验课教学内容陈旧、教学方法落后,这与目前生态学蓬勃发展的现状和人才培养模式的转变极不协调。三峡大学于2006年建立了生态学专业,经过几年的努力,在实验教学的改革上做了一些探索,但仍然面临着许多挑战。本文综合分析了生态学专业实验教学改革所面临的难点,并提出相应的对策。

## 二、建设生态学专业实验教学体系的难点

### 1. 学科的快速发展和教学要求的多样化

从学科定位来讲,生态学属于理学<sup>[1]</sup>。其人才培养应该以夯实学生的基础理论,培养其发现、分析、解决“科学问题”的能力为主要目标,就业以承担国家需求,解决社会的“生态问题”为方向,就业部门可以包括研究院所、高校、政府部门和企业等。但是随着市场经济的发展,社会目前急需城市生态规划、生态园林设计与建设、林业生态管理、农业生态设计、生态工程、生态环境监测与评价等应用生态学的人才,对生态学人才的知识结构提出了多样化的要求。同时由于生态学的理论与实验技术的飞速发展和社会生态问题的变化,生态学的实验知识体系需要在不断更新的过程中满足人才知识结构多样化的要求。

### 2. 实验内容与实验技能的复杂性与实验教学的系统性

生态学科属于一个交叉学科,其知识体系包含生物和环境两个方面。每一个知识方面都具有独立而完整的体系,知识点纷繁复杂。由于各高校的生态学专业的培养方向侧重面不一样,其所需要培养的实验技能有较大差异,同时各地的生态环境和面临的生态问题也不尽相同。因此,怎样选择适合本校生态学专业培养要求的生态学实验内容来构建生态学实验教学体系具有一定困难。目前出版的实验教材存在以下问题:一是实验内容简单。以普通生态学实验为例,在生态仪器认知实验中,所介绍的仪器主要是温度计、辐照计等一些简单仪器,实验内容单薄;二是内容孤立,不能覆盖学科的理论体系。比如普通生态学实验,目前教材的实验内容多集中在种群和群落部分,对生态系统部分很少涉及,而种群、群落部分的实验内容也相互孤立、不成体系。三是各课程的实验教学内容存在重复和脱节的现象。比如普通生态学开设过的实验内容,在开设污染生态学时又重复开设,不开设相关实验,就无实验可开。

### 3. 实验设备与技能的现代化

现代生态学实验设备与技术的发展日新月异。无论从研究宏观生态景观的遥感技术还是到微观的研究基因流的分子克隆技术,其实验设备和技能都处于不断创新过程中,研究结果的可靠性不断提高<sup>[2][3]</sup>。但很多高校的生态学实验教学重视不够,在多数情况下只是从属于理论课<sup>[4]</sup>。由此带来的结果就是对生态学实验课程的研究不够,投入不足。主要问题包括:一是缺乏精确定位和自动记录环境因子的仪器设备。现有的实验设备主要为进行野外调查的简单仪器,包括皮尺、标本箱、样品夹、样方框、大气采样器、光照度计、pH计、温度计、湿度计等为主,缺乏全站仪、便携式气象站、

\* 本文为三峡大学新世纪教育教学改革工程项目(G200708)。

\* 作者简介:王传华,博士,主要从事生态学教学与研究;陈芳清,三峡大学化学与生命科学学院教授,博士,主要从事生态学教学与研究。

光合仪、叶面积仪等仪器；二是只具备实验室常用的简单设备，如烘箱、天平，缺乏对环境和生物进行精确分析的设备，如气象色谱仪、质谱仪、紫外分光光度计及进分子生物学技术的相关设备，严重制约学生利用新方法、新技术解决生态问题的能力；三是开设宏观生态学实验的仪器设备尤其缺乏。因此，有必要在认真研究如何充分利用当今的技术和方法的基础上，有针对性地更新生态学实验设备，培养学生利用高新技术解决生态学问题的能力。

#### 4. 实验教学模式的现代化

受传统教学模式的影响，目前生态学实验教学大多依然以灌输方式为主。这主要体现在指定实验题目、实验准备实验材料、教师亲自示范、学生被动学习，因此缺乏对整个实验的认识和思考，印象不深，达不到应有的实验效果。

### 三、改革生态学实验教学体系的措施和建议

#### 1. 坚持系统性、地方特色与统筹兼顾的原则，编写基础实验教材

所谓的基础实验教材，是指与生态学基础理论相配套，目的是使学生掌握相应的生态学基本知识和基本技能。基础教材的事实实验内容必须覆盖所有的生态学研究方法。2006年，章家恩将生态学实验归纳为野外观测技术、生态环境样品采集技术、生态环境样品实验室分析技术和实验数据的综合分析技术四大类，对于本科生而言，前三类技术是重点<sup>[2]</sup>，笔者认为这个分类体系对于编写实验教材具有重要的指导作用。

由于生态学是研究有机体与环境相互关系的科学，自然界（人类社会）就是其天然的实验室。因此，不同地区的高校必然处于不同的“实验室”中，开展生态学实验，离不开特定区域，也就需要寻找当地的植被、水体和有机体类群来编写实验教材。因此，不能寄望于全国的统编教材，更不能直接搬用外文的原版教材。

编写生态学实验教材，必须统筹生态学实验与其他基础课程的实验。由于生态学是一个交叉学科，并没有自身独有的研究仪器和实验技术。比如，样品分析技术有很多实验技术就来自于化学、物理学、生物化学和分子生物学等课程的实验，因此，如果简单地按照上述四类技术去编写教材，势必与其他课程的实验产生重复。同时，还必须统筹生态学各分支学科的实验，力求实验内容不重复，不遗漏。

#### 2. 增加综合性、探究性实验比例，构建学生全程参与的实验教学体系

传统的实验教学是以教师为主导，学生只是被动地按照教师的要求，依照已设定好的实验步骤，利用早已准备的用品和器材完成实验，提交实验报告，此种做法的弊端是很明显的<sup>[5][6]</sup>，因此学生只学习基础实验是远远不够的，有必要通过丰富实验教学的层次来增进学生的实验知识和技能。一是开设专业综合大实验。综合实验主要使学生综合利

用已学过的知识和技能解决实际生态问题；由教师根据教学大纲布置实验任务，讲明实验原理、实验要求和注意事项，学生自己根据要求查阅文献，设计实验方案，交由教师审核，并对其中存在的问题进行探讨，继续进行或修改后再进行，学生实施实验方案，撰写实验报告，教师对实验报告批阅，与学生共同讨论，最后给定成绩。二是推进研学结合，开设“探究性实验”课程。以课程的形式，要求学生有2年左右的时间参与教师的研究项目，熟悉大型仪器的使用、锻炼自己的实验动手能力、社会实践能力和数据分析。这项实验可以和毕业论文相结合。

#### 3. 加大投入与整合资源并举，改善实验教学条件

受投入不足或重视不够等因素的影响，生态学实验仪器和设备相对缺乏。有些学校只能根据其现有条件开设实验，严重影响了教学效果。加大投入和综合利用其它专业的相关仪器成为解决该问题的唯一途径。一是建立基础实验平台，在基础实验平台中配备野外监测和采样仪器，如大气采样器、水质分析仪、光照计、温湿度计、GPS、样方框、皮尺、采集袋等，这些仪器和设备相对简单，也比较便宜，可以根据学生的人数购置多套，配置基本的室内设备，如烘箱、天平、分光光度计、人工气候箱等。二是建立跨专业的实验平台，PCR仪、生化培养箱、蛋白质分析仪、TOC测定仪、粒度分析仪这些仪器价格较高可以与其它专业共用实验平台，如化学系。三是建立研学互通的大型仪器调用机制。对于昂贵的仪器，如叶绿素分析仪、光合仪、BOD、COD、光合仪、气相色谱、液相色谱、质谱仪等，建立专门的大型设备申请与使用办法，对全校开放，提高设备的使用率、完好率。因此，要改善生态学实验条件，必须在加大投入的基础上，对教学资源进行整合，通常需要在学校层面进行协调或给予更多的财政支持，只有这样才能生态学实验硬件设施的完善，才能保证实验的顺利进行。

#### 参考文献：

- [1] 段昌群. 生态学教学理论探索与实践[M]. 高等教育出版社, 2006.
- [2] 章家恩. 生态学常用实验技术与方法[M]. 化学工业出版社, 2007.
- [3] 孙儒泳, 李庆芬, 牛翠娟, 姜安如. 基础生态学[M]. 高等教育出版社, 2002.
- [4] 庄丽, 游蓉, 高剑峰, 王菲, 王仲科. 〈生态学〉实验课教学方法改革初探[J]. 黑龙江生态工程职业学院学报, 2009, 22(1): 118—119.
- [5] 乔永民, 于霞, 张其中. 浅议生态学实验课程教学改革[J]. 生态科学, 2007, 26(5): 478—481.
- [6] 胡小梅, 刘高峰, 李中文. 生态学实验教学改革探索与实践[J]. 井冈山医学学报, 2006, 13(1): 14—15.