

“生态学”课程的“三元一体” 实践教学体系建设探讨

姜炎彬,伍玉鹏,胡荣桂,赵小虎,赵劲松

(华中农业大学 资源与环境学院,湖北 武汉 430070)

摘要:生态学与生物、地理、环境等学科具有很强的交叉性,是环境和生态类专业的核心基础课,实践教学是培养学生的动手能力、创新能力和综合素质的重要环节。从实践教学的形式、内容以及实施方法等方面探讨环境和生态类专业“生态学”课程实践教学体系的建设,旨在建立以学生为本的多样化的生态学实践教学模式,培养学生的基础技能和创新创业能力,提高学生的综合素质。

关键词:生态学;实践教学;野外实习;创新能力

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2018)03-0054-04

近一个世纪以来,随着世界人口的急剧增长,人类对自然资源和生态环境的不合理开发和利用以及对生态系统的干扰和破坏,使得全球生态环境发生了急剧变化,全球变暖、冰川融化、海平面上升、水体和大气污染、生物入侵、生物多样性下降或丧失、生态系统退化等一系列全球性生态环境问题和生态灾难陆续出现。人类社会正面临环境、资源危机与可持续发展的严峻挑战。生态破坏严重、生态压力巨大、生态灾害频发等突出问题也成为我国全面建成小康社会的最大短板。党的十八大以来,习近平总书记高度重视生态环境保护 and 生态文明建设,指出“生态环境保护是功在当代、利在千秋的事业”“生态兴则文明兴、生态衰则文明衰”。因此,保护和治理生态环境任务紧迫而又艰巨。

生态学是研究生物与环境及其相互关系的科学,是21世纪发展迅猛的学科之一。生态学与地理学、环境科学以及大气科学等学科密切相关,存在着很强的学科交叉和融合性。生态学可为人类对环境的保护和资源的合理利用等方面提供重

要指导。自2011年起,生态学从原属于生物学一级学科下的二级学科被提升为理科门类下的一级学科后,其重要性愈加凸显。实践教学是本科课程教学体系中的重要组成部分,旨在培养大学生实践动手能力、创新意识和能力,从而提高高等教育人才培养的质量。当前生态学的教学偏重理论学习,学科间交叉渗透的知识较少,对学生的专业技能培训和创新性训练不足,导致学生难以达到对多学科知识的融合,实践动手能力不强,与现实社会的需求存在差距^[1]。因此,在生态学教学过程中,应进一步加强实践教学环节,改革实践教学的内容和方式,使学生更深刻地理解理论知识,掌握分析相关生态环境问题的思路和方法,并运用生态学相关原理解决生态环境问题、开展生态学相关研究以及提高学生的社会适应性。

近年来,高校大类招生成为趋势,我校资源与环境学院现按照环境工程大类进行招生,后分流进农业资源与环境、地理信息系统、环境科学、环境工程以及环境生态工程等5个专业。生态学是大类的专业基础课,此门课程之前仅修微生物学

或者植物学中的一门课程,导致学生的生物学基础较为薄弱,且目前尚未设置实践课程。笔者认为生态学的实践教学环节对于学生更深刻地理解理论知识,并运用生态理念解决实际问题以及开展生态学相关研究等均具有重要意义。因此,大类中尤其是环境和生态类专业开设生态学实践课程很有必要,且可作为独立于理论课的单独课程进行开设。对于这些专业的生态学实践课程的建设,本文将从实践教学的形式、内容、教学实施方法等方面进行探讨,以期提升该课程的教学质量和教学效果,培养学生的观察、分析和解决问题的能力,有效提高学生的综合素质,使之更适合社会的发展和需要。

1 实践教学形式

传统的生态学实践教学一般仅仅关注野外实践教学,依照实践教学的主要目标、任务及实习区域的条件等,以野外实习的方式,进行一些基本方法与技能的训练^[2-3]。根据具体的教学目标和教学学时,除野外实习外,环境生态类专业的实践教学环节还可以课程实验、课外实践的方式进行,补充一些具有探索性、研究性和综合性的实践内容。这些形式可以形成一个“三元一体”的实践教学体系,包含:实验课程、野外综合实习和课外创新性实践三个实践系列;开展理论教学与实验、实验与科学研究、野外实践与科学研究三个结合;组合基础知识与技能训练、自主设计与综合实验、研究与创新性项目三个层次。

1.1 实验课程的设计

实验课程的设计主要是为了配合理论教学,巩固学生所学的基本知识框架,加强学生基本功训练。因此,实验课程任务一般包括两方面内容,一是对课堂重点理论知识进行巩固和加深理解,二是实操并掌握相关的方法与技术,也可在后期依据所学内容和具备的实验室条件增加少量自主设计实验。

1.2 野外综合实习

开展野外实习是学生将生态学基本理论与实际相结合的重要过程,学生可从感观了解、调查分析、实践模拟到具体参与实际生产和科研。野外综合实习应循序渐进,系统地结合植物学、动物学、土壤学、生态学、环境学等学科知识,通过知识

的综合运用和专业技能的训练,培养学生观察、动手和解决问题的综合实践能力,同时也可培养学生艰苦奋斗、开拓创新的精神,从而实现教学内容前后衔接、各教学环节相互配套、课内外实践活动总体安排的科学系统。

1.3 课外创新性实践

课外创新性实践,也可称之为探索性实践,着重培养学生的协作能力和创新能力,使学生学会综合运用基本知识,并了解生态学发展前沿。这种探索性实践一般通过系统的课题或项目形式进行,可在课程之外,也可在野外实习过程中,学生可自主选题或依托国家大学生创新性实验计划、大学生科技创新活动、教师的课题研究等,在教师的辅助指导下完成。探索性实践一般需建立在学生学习和掌握了生态学专业的理论知识、具有一定的野外工作基本操作方法和动手能力的基础上。学生一般组成兴趣小组,根据理论、实践能力和兴趣自行确定研究方向,或根据教师所在课题组的研究方向、正在进行的科研项目,通过相互探讨和查询相关资料确定创新实践项目的课题名称,提出项目立项的思路,设计研究方案,完成数据采集和数据整理分析,撰写报告或研究论文。教师应在总体方向上进行引导,实施过程中适时地予以点拨和修正,并激发学生参与科研实践的积极性和创新思维。

2 实践教学内容

实践教学内容针对不同形式的课程实践,体现不同的内容设计。

实验课程重点关注个体生态学中有机体对非生态因子关系的定量实验研究;群落生态的调查、观测和分析,数量生态学分析方法,3S 技术等的应用。因此,涉及的实验可以有环境和生态因子(温度、湿度、光照等)的测定、种群的 Logistic 增长(草履虫的种群增长)、植物群落调查和分析(包括最小面积曲线)、群落结构和动态(垂直结构、物候观测)、生态系统初级生产力的测定(叶绿素法)、生态数据的处理和分析(上机操作)、3S 技术在生态学中的应用(室外和上机)等。

环境生态类专业的生态学野外实习在结合植物学、动物学、土壤学和生态学进行野外综合实习的基础上,还可结合环境学科的理论 and 实践知识,

使学生通过野外调查和观测,掌握一些基本的野外工作技能和生态环境问题的处理方法。因此,野外实习内容可包含生态和环境因子的野外观测方法和技术、植物种群与群落的调查、动物类群的生态学调查、生态系统结构与功能特征的调查与观测、环境生态学的相关研究方法(包括水体、土壤、动植物样品的野外采集和处理技术等)^[2]。

野外实习地点的选择对野外实践教学很重要。基础生态学的野外实习地点通常选择在一些自然保护区或植物园的山地生态系统,多数具备以下几个条件:1)与学校距离适当,交通便利,有一定的日常生活设施;2)生物资源丰富,植被类型多样;3)自然和社会资料详实;4)学校与实习地点相关单位已建立教学合作关系或已有基地共建^[4-5]。

在这些地点可进行的实习内容包括:1)植物个体及种群生态调查。实习区域内典型、特有或者珍稀濒危物种的生长、分布格局及种群数量等;植物对环境的生态适应性(不同生境下植物形态结构上的差异以及同种植物在不同海拔下的形态结构特征)。2)群落生态学调查。群落层次、优势种、建群种和偶见种等,群落的组成和结构,包括不同物种的多度、高度、盖度和频度等,生活型谱,统计群落的丰富度、多样性,比较不同群落间的差异,群落的边缘效应,群落的演替特征等。3)植被生态学调查。调查实习区域内植被的垂直地带性规律,如常绿阔叶林带、常绿落叶混交林带、针叶林带、高山草甸等植被类型的垂直分布,确定各植被型、群系的类型及分布特征;水平镶嵌性分布现象观测;找出广生态幅种和窄生态幅种,并比较分析生物群落的分布与环境的相关性,从而明确生物分布的一般规律。4)动物种群数量和群落多样性调查。由于动物中昆虫和鸟类较为常见,故可选择调查研究区域内的昆虫或鸟类的种群数量、分布、群落多样性等。5)生态环境的调查。地形地貌(海拔、坡位、坡向)、气候(光照、温度、湿度等)、土壤类型和理化性质、生境受干扰程度。

对于环境生态类的学生来说,环境也是关注的重点之一,因此,需适当地加入一些其他的野外实习内容^[6]。如生态破坏调查,通常包括植被消失,生物多样性丧失或减少,水土流失,土壤酸化、盐碱化或沙漠化等的调查;带领学生围绕湖泊污

染和治理开展系列的见习活动,让学生了解湖泊生态环境问题;进行环境污染治理技术与工程的参观实习;到生态修复示范中心(如污染水体的生态修复、污染土壤的生态修复、水土保持生态修复等)参观实习,理解生态修复工程的生态学原理等;经由这些实习活动进一步拓展生态学实践教学的空间。

创新性实践的内容较为多样化,且一般紧扣学科发展前沿。较为热点的研究方向可涉及到全球变化(如气候变暖、降水格局差异、土壤、大气、水、土地利用等变化的生态学原因和后果)、生物多样性(如濒危物种的保护,全球和区域变化对生物多样性的影响,自然和人类活动引起的遗传、物种和生态系统多样性的改变,决定多样性的生态因子等)、可持续的生态系统(如生态城市、生态农业的设计)、受损生态系统的恢复与重建(如森林、草地、湿地、湖泊、农业等)、分子生态学(如生物多样性的保育,适应的起源、生态学过程的分子机理,DNA序列生态功能)等。

3 实践教学实施方法

由于生态学的特殊性,其实验课程不仅仅在实验室进行,有些实验需在室外完成,涉及到生态数据的统计分析和3S技术应用方面还需在机房操作,因此,其实验教学需遵循常规的方法,如:学生预习实验方法步骤、教师现场操作演示或视频演示、学生实际操作训练、撰写实验报告。此外,原位观测和采样、事例教学、问题情境教学^[7]等方式方法亦可穿插其中。

野外实习环节相对较为复杂,总体上可以分为三个阶段。1)实习前:根据实习目的和实践制定具体的实习计划,包括实习的具体内容和路线的确定、实习人员的安排、实习物资和经费的准备,并针对参与实习的教师和学生开展实习前的动员工作。2)实习中:教师现场集中讲解实习的内容、要求和路线;在指导教师带队下实习小组根据实习计划分头进行实习活动;一些野外创新性实践课题也可穿插在此过程进行;及时讨论、解决发现的相关问题,并进行总结。3)实习后:学生撰写并提交实习总结报告和专题报告,召开实习成果汇报或经验总结交流会,教师根据学生的综合表现评定实习总成绩。

对于自主设计性实验和创新性、探索性实践,教学方法将由教师指导为主转变为以学生自身为中心、以学生自我训练为主的教学模式,即学生可自主选择实践内容、实践时间、指导教师,自行设计试验方案并执行项目任务。为激发学生学习的积极性和主动性,要注重成果的体现,鼓励学生发表科技论文、申请发明专利等。

4 结语

生态学与其他学科有很强的交叉性,涉及面广,层次多样,因此,生态学的实践教学内容和方式也应多样化。为适应环境生态类的专业需求,实践活动还应与学生的专业紧密结合,实践内容既要有基础操作,也应与时俱进、联系国际前沿,一方面锻炼学生的基本功,另一方面拓展学生的视野,使之与社会接轨。

参考文献:

[1] 熊君,吴杏春,孙小霞,等. 时代背景下对生态学课程教学的几点思考[J]. 河北农业大学学报(农林教育版), 2014 (6): 50-53.

[2] 秦钟,章家恩,赵本良,等. 生态学野外教学实践体系的设计与实施探讨[J]. 广东农业科学, 2011 (7): 197-200.

[3] 杨晓菁,顾延生,葛继稳. “普通生态学”野外实践教学模式初探[J]. 中国地质教育, 2009 (4): 114-117.

[4] 王育鹏,沈章军,张震. 普通生态学课程的实践教学探索[J]. 合肥师范学院学报. 2016 (6): 109-110.

[5] 刘波,盛明,叶琳琳,等. 环境科学专业生态学课程实践教学设置的几点思考[J]. 大学教育, 2015(5): 138-139.

[6] 王旭,葛成军,李佳灵,等. 环境生态类专业大学生创新创业能力培养体系的构建与实践[J]. 大学教育, 2016(9): 125-127.

[7] 李琪,杨云霞,胡正华. 基于综合素质培养的生态学实验教学改革[J]. 科技信息, 2010(2): 14.

A Study on the Construction of the Practice Teaching System
“Three Spheres Integration” in the Course of “Ecology”

JIANG Yanbin, WU Yupeng, HU Ronggui, ZHAO Xiaohu, ZHAO Jingsong
(College of Resources and Environment, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China)

Abstract: Ecology is a basic course for Environment and Ecology specialties, which is strongly connected with biology, geography and environmental science. Practical teaching is of great importance for cultivating students’ practical ability, innovation and comprehensive quality. This study explores the construction of Ecology practical teaching system for environment and ecology specialties from the aspects of teaching forms, contents and approaches. The aims of this study are to establish a student – centered diversified practice teaching model of Ecology, to cultivate students’ basic skills, innovation and entrepreneurial ability, and to improve the overall quality of students through the practical teaching.

Key words: ecology; practical teaching; field practice; innovation ability

(责任校对 王小飞)