

## 生物学野外实习教学体系的构建

王国强<sup>1</sup>, 丁平<sup>1</sup>, 傅承新<sup>1</sup>, 杨万喜<sup>1</sup>, 于明坚<sup>1</sup>,  
杨卫军<sup>1</sup>, 徐驰<sup>2</sup>, 褚建君<sup>3</sup>, 张雪洪<sup>3</sup>, 乔守怡<sup>4</sup>

(1. 浙江大学生命科学学院, 浙江杭州 310058; 2. 南京大学生命科学学院, 江苏南京 210093;  
3. 上海交通大学生命科学技术学院, 上海 200030; 4. 复旦大学生命科学学院, 上海 200433)

**摘要:**以天目山、千岛湖和朱家尖等野外实习基地建设为背景, 阐明野外实习是生物学专业“课程体系的重要组成部分”和“学生科学素养与能力培养的重要手段”的教学理念; 论述“开设野外生物学课程”和“增加探究的科学问题”作为“培养学生科学素养与创新能力”的教学方法; 探索“面向全国生物学理科基地开放实习”、“与国际一流大学和海峡两岸大学联合开设野外生物学课程”和“以问题为先导的课程性与研究型实习”的教学手段, 构建新型生物学野外实习教学体系。

**关键词:**生物学野外实习; 野外生物学课程; 课程性实习; 研究型实习; 野外实习基地

中图分类号: Q 33; G 642 文献标志码: A

文章编号: 1006-7167(2014)02-0221-05



## The Construction of Teaching System of Field Biology Practice

WANG Guo-qiang<sup>1</sup>, DING Ping<sup>1</sup>, FU Cheng-xin<sup>1</sup>, YANG Wan-xi<sup>1</sup>, YU Ming-jian<sup>1</sup>,  
YANG Wei-jun<sup>1</sup>, XU Chi<sup>2</sup>, ZHU Jian-jun<sup>3</sup>, ZHANG Xue-hong<sup>3</sup>, QIAO Shou-yi<sup>4</sup>

(1. College of Life Sciences, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China;  
2. College of Life Sciences, Nanjing University, Nanjing 210093, China;  
3. School of Life Sciences and Biotechnology, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200030, China;  
4. College of Life Sciences, Fudan University, Shanghai 200433, China)

**Abstract:** Based on the construction of the wild practical bases located in Tianmu Mountain, Qiandao Lake and Zhujiajian, this paper illuminates that wild practice is the important part of biology teaching and the important way to develop the scientific literacy and capacity of students. Setting up field biology courses and increasing scientific questions for exploring are discoursed to be the useful teaching methods to develop the scientific literacy and innovation of students. Various detailed means are also explored, such as the biological bases open to the whole country for practice, cooperating with world-class universities and Taiwan universities to set up field biology courses, as well as the course practice and research practice aiming at different scientific propositions. The exploring aims at the construction of novel teaching system concerning field biology practice.

**key words:** field biology practice; field biology course; course practice; research practice; the wild practical base

收稿日期: 2013-03-21

基金项目: “国家基础科学人才培养基金——浙江大学生物学基地能力提高(野外实践)项目”(J1103501)

作者简介: 王国强(1958-), 男, 广东惠阳人, 浙江大学国家级实验教学示范中心副主任, 高级实验师, 主要研究方向: 实验室建设与管理研究。Tel.: 0571-88206048, 13606640610; E-mail: bgs@zju.edu.cn

## 0 引言

浙江临安天目山国家级自然保护区(简称天目山)拥有华东地区典型的森林生态系统和动植物区系<sup>[1]</sup>, 浙江淳安千岛湖国家森林公园(简称千岛湖)具

有全球典型的片段化森林生态系统,浙江舟山朱家尖滨海湿地(简称朱家尖)则有着我国东部沿海典型的滨海湿地生态系统。以森林生态系统与滨海潮间带湿地生态系统为平台,开展“山地”与“海滨”相结合的野外实习,让学生真实走进人为干扰对生态系统与生物多样性影响的野外大课堂,了解亚热带典型森林和滨海潮间带生物多样性,熟悉区域典型生态系统包括森林生态系统、滨海湿地生态系统和人工湿地生态系统的点,从而进一步了解生物与环境之间复杂关系。

浙江大学、复旦大学、南京大学、南京师范大学、南京农业大学、上海交通大学6所高校(简称华东6校)生物学野外实习教学团队,以天目山、千岛湖和朱家尖3个生物学野外实习基地为整体,进行野外实习基地建设和开展野外实习教学活动,探索构建新型生物学野外实习教学体系<sup>[2]</sup>。

## 1 生物学野外实习教学体系的探索

### 1.1 传统生物学野外实习教学体系

野外实习是高校生物学专业教学活动中的一个重要环节,它不仅可以验证和巩固书本知识,而且还可以发挥学生学习的主动性,激发学生学习的兴趣和创造力,使学生掌握科学研究的基本范式和方法,培养学生的科学思维、研究能力、团队精神和协作意识<sup>[3-6]</sup>。长期以来,国内高校生物学专业普遍将野外实习作为某门课程的一个教学环节,简单地以植物学、动物学、生态学等单一课程的形式开展野外实习教学活动<sup>[7]</sup>。虽然近几年不少高校也开始将野外实习作为学分课程,增加野外实习内容,开展综合性实习探索,但多数高校还是将野外实习看作某门课程课堂教学的补充和巩固课堂教学知识的手段,并以巩固理论知识作为野外实习教学的目的(见图1)。

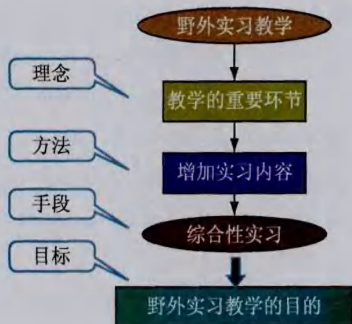


图1 传统生物学野外实习教学体系框图

### 1.2 新型生物学野外实习教学体系

自2003年以来,浙江大学通过生物学科基地本科教育的国际化建设,学习国际一流大学野外实习的先进理念和教学方法,开设国际合作的野外生物学课程<sup>[8]</sup>,探索构建新型生物学野外实习教学体系。所谓

野外生物学课程(Field Biology Courses),是指在校园之外,以野外研究站或野外实习基地为依托,以小班为单位,结合野外实践开展教学活动的大学学分课程(Credit Courses)。2005~2007年浙江大学与加拿大女皇大学合作,联合在长三角太湖周围开设“人类活动对水环境的影响”的野外生物学课程;2008~2010年浙江大学与美国北卡罗来纳州立大学和哈佛大学合作,联合在天目山和千岛湖等地,开设“东亚植物与北美植物比较学习”的野外生物学课程。自2005年以来先后有30多位加拿大学生、40多位美国学生和上百位中国学生参加了这些课程的学习。野外生物学课程均采用全英语教学,学生受益匪浅。通过国际合作的野外生物学课程建设,进一步提升了人才培养的质量,为推进本科教育国际化进程和开拓学生国际视野打下了良好的基础。

2011年8月浙江大学组织24位学生到美丽宝岛台湾,开展了为期2周的“生物学野外实习”课程学习。在浙江大学和东华大学、东海大学、台湾大学老师的共同指导下,先后到福山植物园、太鲁阁国家公园、台湾林试所莲华池研究中心、垦丁国家公园和南仁山,进行了植物、动物和生态学的综合野外实习,并参观了太鲁阁国家公园的绿水地质馆、集集特有生物中心、台中科学博物馆、地震纪念馆等。“生物学野外实习”课程内容丰富,使学生们获得了平时课堂上无法学到的生物学知识和野外生物学研究能力,了解了大自然丰富多彩的另一面,体会到人类保护地球生态和环境的重要性<sup>[9]</sup>。

通过近十年来与国际一流大学和海峡两岸大学联合进行野外实习的实践,我们认为:高校生物学专业在野外实习教学活动中,首先要改变野外实习单纯是某门“课程教学的重要环节”的传统理念,树立野外实习是生物学专业“课程体系的重要组成部分”和“学生科学素养与能力培养的重要手段”的新理念;要改变在野外实习教学活动中简单“增加实习内容”的传统方法,采用以野外研究站或野外实习基地为依托,“开设各种野外生物学课程”,并将这些课程作为独立的课程进行内容设计,“增加探究的科学问题”作为培养学生科学素养与创新能力的新的方法;其次还可以通过“面向全国生物学科基地开放实习”、“与国际一流大学和海峡两岸大学联合开设野外生物学课程”和“以问题为先导的课程性与研究型实习”等的新手段,完成一些在校园课堂内难以完成的课程教学任务与目标,构建新型生物学野外实习教学体系,实现培养有广阔宏观生物学视野的一流生物学科人才目标(见图2)。

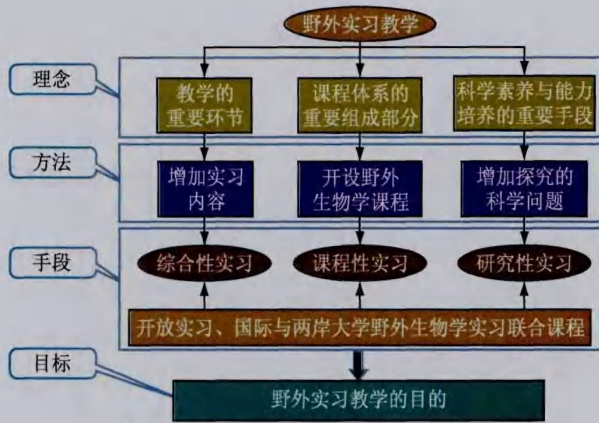


图2 新型生物学野外实习教学体系框图

## 2 生物学野外实习教学体系的实践

### 2.1 面向全国生物学理科基地开放实习

华东6校野外实习教学团队在“山地—海滨”为特色的野外实习基地建设中,以天目山、千岛湖和朱家尖3个生物学野外实习基地为整体,每年举办1次有60名左右学生参加的以野外生物学课程新体系为框架,以综合性、课程性与研究型相结合为模式的开放实习。开放实习时间分为三个阶段(见图3):第一阶段为综合性野外实习阶段。内容包括植物学、动物学和微生物学的野外实习,并为第二阶段的实习做好必要的基础知识与研究型实习选题准备;第二阶段为课程性与研究型实习阶段。根据学生的专业与科学问题兴趣分成两个实习小班(千岛湖和朱家尖各一个班)进行该阶段的实习。实习内容包括森林生态学、潮间带生态学、保护生物学等,在每个实习基地分别开设1或2门野外生物学课程。同时,学生以小组为单位根据各自的兴趣从预设的一系列野外实习研究性项目中选题,开展研究型实习;第三阶段为撰写实习报告、交流与总结阶段。所有学生在结束第二阶段的实习任务后,集中进行整理实习笔记,撰写实习报告,分组讨论;召开全体师生实习总结会,各实习小组学生代表交流实习体会与收获,实习指导教师综合讲评。

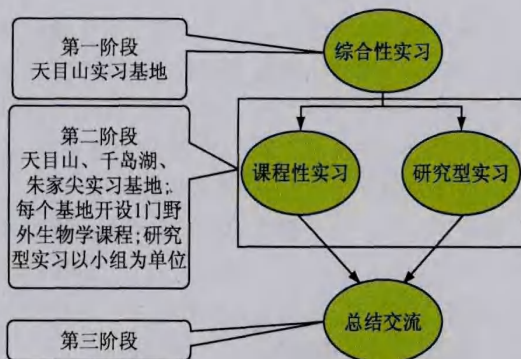


图3 面向全国生物学理科基地开放实习框图

2008年浙江大学、复旦大学、南京大学、南京师范大学和南京农业大学5校已有550余名学生和40余名教师参加了天目山生物学野外实习<sup>[2,10]</sup>;2009年和2010年又有近20个生物学历科基地高校的220名师生参加了天目山生物学野外实习。同时,华东地区20余个非生物学历科基地学校约有4500余人分期分批参加了天目山生物学野外实习,共享生物学历科基地建设条件。2012年华东6校和台湾东华大学师生共计80多人,参加了天目山、千岛湖和朱家尖3个生物学野外实习。从2013年开始以天目山、千岛湖和朱家尖3个生物学野外实习基地为整体,面向全国生物学历科基地开放,并逐步辐射到其他非生物学历科基地学校。通过全国各高校联合的生物学野外实习,特别是面向全国生物学历科基地开放实习,对于提高学生的广阔视野、增加学生间的互相交流、深化各高校间的野外实习教学改革等方面具有重要意义。

### 2.2 与国际一流大学和海峡两岸大学联合开设野外生物学课程

华东6校野外实习教学团队在“山地—海滨”为特色的野外实习基地建设中,在浙江大学现有国际联合课程建设的基础上,建立一个全英语教学、面向华东6校、国际化的野外生物学课程体系。具体采取外方学生来本野外实习基地(与中方学生共同组成小班)实习,或中方学生去外方实习的方式进行。学生名额根据中外学生1:1的原则。2012~2014年具体开设下述野外生物学课程:

(1) 与美国北卡罗州立大学、哈佛大学和威斯康星大学合作,联合开设《东亚-北美间断分布生物的比较学习与研究》的野外生物学课程,让学生从地球大环境背景中去认识自然、研究生物。

(2) 与我国台湾大学、台湾东海大学和台湾东华大学合作,共同开设《生物群落区域分异和动态变化》的群落生态野外生物学课程,使学生掌握生态和环境的现状、演变规律以及生境丧失对生物多样性的影响。

(3) 与加拿大女皇大学和阿尔伯塔大学合作,联合开设《人类活动对环境的影响》的生态学野外生物学课程,提高学生对于人类生存的今天、明天和未来危机的认识。

具有全球化视野的生物科学学习是现代生命科学学习的重要环节。通过与国际一流大学和海峡两岸大学生物科学各专业的合作,开设与生命起源与进化、生物资源利用和保护、生态和环境变化及其影响因素密切相关的国际联合课程,培养学生生命科学的全球观和自然生态系统的整体观<sup>[11]</sup>。

### 2.3 以问题为先导的课程性与研究型实习

华东6校野外实习教学团队在“山地—海滨”为特色的野外实习基地建设中,围绕森林生态系统和滨

海潮间带生态系统的物种多样性,生态系统与群落格局与过程,以及生境片段化对生物群落的影响等科学问题,设置相关主题与内容,开展以问题为先导的课程性与研究型实习。尤其是以千岛湖陆桥岛屿为研究平台,围绕生物多样性与生境片段化问题开展研究型实习更具特色。

课程性与研究型实习主要以生态学为主,内容包括森林生态学、潮间带生态学、保护生物学等。在千岛湖实习基地开设“野外生态学”课程,在朱家尖实习基地开设“潮间带生态学”课程<sup>[12]</sup>。学生以小组为单位(每2~5名学生为一小组),根据各自的兴趣从预设的一系列野外实习研究性项目中选题,开展课程性与研究型实习<sup>[13]</sup>。参加实习的学生在报名的同时,注明拟参加第二阶段实习的首选地点和选题(可选2或3题)。根据报名时间先后、选题和学校等各方面因素,确定学生第二阶段实习的地点、最终分组与选题。每位学生在收到选题确定通知后,可进行课程性与研究型实习的前期准备工作,包括文献的查阅和研究初步方案的制定等。2012年7月华东6校课程性与研究型实习学生选题为:

(1) 千岛湖实习基地10个课题:

- ① 生境片段化对两型花柱植物的繁育系统影响;
- ② 千岛湖不同岛屿虫媒植物调查与比较研究;
- ③ 不同植被类型的群落空间结构和叶面积指数及其差异;
- ④ 不同群落类型的木本植物种类组成和物种多样性及其差异;
- ⑤ 不同群落类型中的树木年轮宽度分析;
- ⑥ 不同群落类型中代表性种群年龄结构分析;
- ⑦ 不同群落类型中地表凋落物的组成、结构和持水量分析;
- ⑧ 岛屿空间特征(如面积、隔离度、形状等)对植物物种丰富度的影响;
- ⑨ 不同植被类型鸟类群落物种多样性与组成特征;
- ⑩ 千岛湖岛屿面积对鸟类物种丰富度的影响。

(2) 朱家尖实习基地5个课题:

- ① 朱家尖岩相潮间带藤壶群落空间结构;
- ② 朱家尖岩相潮间带软体动物的垂直分布特征;
- ③ 朱家尖大沙里沙滩动物区系;
- ④ 朱家尖月吞泥涂动物区系及生活习性;
- ⑤ 朱家尖潮间带三种典型生境群落比较。

以问题为先导的课程性与研究型实习,不仅对于培养学生的科学思维和研究能力,使学生掌握科学研究的基本范式和方法具有重要意义,而且对于学生了解生态系统与群落的基本格局与过程,以及人类干扰对生物多样性的影响等科学问题具有重要意义。

### 3 华东6校生物学野外实习的思考

#### 3.1 实习成效

华东6校生物学野外实习教学团队,以天目山、千岛湖和朱家尖3个生物学野外实习基地为整体,进行野外实习基地建设和开展野外实习教学活动,取得了很好的实习成效。参加野外实习的学生通过认真独立完成实习作业、标本制作和汇报材料,结合野外考察,从多角度对实习内容进行引申和归纳总结,对生物性状和分布特征等科学问题进行深入的思考,从而激发了学生的学习研究兴趣,达到了良好的教学效果。正如上海交通大学生命科学技术学院常务副院长张雪洪教授在2012年度总结中写到:在历经20天的野外实习过程中,我们的学生取得了可喜的成绩与进步。不仅提升了我们学生的兴趣和能力,并对高尚人格的养成,是一个难得的历练。主要表现在以下三方面:

(1) 野外实习本身,不仅让学生认知了植物、动物和真菌,观察了生物群落的结构特征,而且使学生初步掌握了野外工作的一些操作技能。尤其是野外生物多样性和群落研究的若干方法,是学生在课堂教学中所鲜有体会的。

(2) 锻炼了学生刻苦耐劳的精神。连续近20天的野外生活、学习。不仅白天需要跋山涉水,晚间还要听讲座、制作标本等。密集的学习任务,相对艰苦的生活环境,锻炼了学生,使他们体会到工作的严肃性。

(3) 通过交流,增强了学生的协作意识。许多实习内容,是分小组,依靠集体的力量来完成的。在这过程中,学生不仅通过对兄弟学校学生的沟通、交流,开阔了眼界,还培养了自己的协作意识。

#### 3.2 实习改革与建议

##### 3.2.1 进一步丰富实习内容

增加微生物生态实习的专题内容。可酌情增加水生生态系统实习的相关内容<sup>[10]</sup>;可考虑增加其他实习对象,如农田生态系统、城市化梯度上生态系统差异、森林经营活动下的生态系统等,增强学生对人类—自然耦合作用下生物与生态系统特征的理解。

加强实习后续培养。鼓励学生将微观生命现象与野外实习获得的感性认识与观察体会相结合,在实习结束后就感兴趣的内容深入开展研究,条件成熟时鼓励学生撰写论文并投稿;鼓励大学生自主选题,在各校创新训练计划的支持下,开展相关研究与学习<sup>[14]</sup>。

做好理论知识与社会应用需求的平衡。考虑在实习中适当加入当前就业需求的相关技能,如森林资源调查、湿地资源调查、环境监测等具体工作的技能。

##### 3.2.2 加大实习经费投入

随着当前物价的逐年上涨,学生的吃住、交通、门票等费用也相应增加。其次,随着实习内容的添加,实

习时间的缩短,在实习的手段和实习器材上也需要随之更新。以测定树高为例,采用目测法,成本最低,但是误差极大;采用拉杆式测高器,费时费力,误差较小,成本适中;采用全仗仪,测量精准,但是该仪器价格较高。再比如,实习时需要向学生集中讲解昆虫的采集步骤、腊叶标本的制作方法,这些内容一般安排在晚上或雨天进行,教师讲解时需要投影仪。因此,为更好地开展和顺利完成野外实习教学任务,加大野外实习经费的投入无疑显得非常必要和十分迫切。

#### 4 结 语

通过生物学野外实习教学体系的探索与实践,学习国际一流大学和海峡两岸大学野外实习的先进理念、教学方法和教学手段,提高了学生野外实践和解决实际问题的能力,培养了学生的科学思维、研究能力和国际视野,使学生能掌握科学研究的基本范式和方法。华东6校野外实习教学团队,在“山地—海滨”为特色的野外实习基地建设中,鼓励华东地区生物学理科基地校际间资源共享<sup>[15]</sup>,发挥地区经济发达优势和生物学理科基地院校间的优势互补,实现了培养有广阔宏观生物学视野的一流生物学理科人才的目标。

#### 参考文献 (References):

- [1] 王国强,蒋德安,乔守怡,等.生物学野外实习的探索与实践[J]. 中国大学教学,2010(6):81-82.  
WANG Guo-qiang, JIANG De-an, QIAO Shou-yi, *et al.* Exploration and practice of biology field practice [J]. China University Teaching, 2010(6):81-82.
- [2] 王国强,傅承新,常杰,等.天目山生物学野外实习基地建设的创新与实践[J]. 高等理科教育,2009,93(5):148-151.  
WANG Guo-qiang, FU Cheng-xin, CHANG Jie, *et al.* Innovation and practice on the construction in biology field study base at Tianmu Mountain [J]. Higher Education of Sciences, 2009, 93(5):148-151.
- [3] 冯虎元,张立勋.兰州大学生物学野外实习[J]. 高校生物学教学研究(电子版),2012,2(2):58-59.  
FENG Hu-yuan, Zhang Li-Xun. Biology field practice of Lanzhou University [J]. Biology Teaching in University (Electronic Edition), 2012(2):58-59.
- [4] 席嘉宾,廖文波,凡强.植物学野外实习教学中存在的问题与改进措施[J]. 中国校外教育(上旬刊),2012(6):88-89.  
XI Jia-Bin, LIAO Wen-bo, FAN Qiang. Problems and improvement measures of teaching in botany field practice [J]. Education for Chinese After-school (Theory), 2012(6):88-89.
- [5] 邱霓,郑芷青.罗浮山野外实践教学基地的建设与启示[J]. 实验技术与管理,2012,29(1):134-136,139.  
QIU Ni, ZHENG Zhi-qing. Enlightenment from construction of field practicing base on Luofu Mountain [J]. Experimental Technology and Management, 2012, 29(1):134-136, 139.
- [6] 苗芳,姜在民,程金凤.植物学野外实习改革与实践[J]. 生物学杂志,2012,29(1):108-110.  
MIAO Fang, JIANG Zai-min, CHENG Jin-feng. Reform and practice of botany field practice [J]. Journal of Biology, 2012, 29(1):108-110.
- [7] 冯志国,黄斌.生物学野外实习与大学生创新能力[J]. 陕西教育(高教),2010(1):248-248.  
FENG Zhi-guo, HUANG Bin. Biology field practice and innovation ability of undergraduates [J]. Education in Shanxi (Higher Education Edition), 2010(1):248-248.
- [8] 俞华军,王鹏冲,王玉涛.亲身感受世界一流大学的实践教学[J]. 高校生物学教学研究(电子版),2012,2(4):51-54.  
YU Hua-Jun, WANG Peng-chong, WANG Yu-tao. Personal experience of practical course-teaching in world-class university: Impression of participating in Sweden Uppsala University 'Swedish Nature' summer course [J]. Biology Teaching in University (Electronic Edition), 2012(12), 2(4):51-54.
- [9] 崔瑾,冯虎元,夏凯.在生物学野外实习中开展人文素质教育的探索与实践——以兰州大学理科基地生物学野外实习基地为例[J]. 高等理科教育,2011,95(1):105-108.  
CUI Jin, FENG Hu-yuan, XIA Kai. Humanistic quality education in biology field practice -A case study of biology field practice base of Lanzhou University [J]. Higher Education of Sciences, 2011, 95(1):105-108.
- [10] 袁生,徐德强,闵杭,等.野外实习中增加微生物学实习内容的改革与探索[J]. 高等理科教育,2010,94(6):90-92.  
YUAN Sheng, XU De-qiang, MIN Hang, *et al.* Reform and exploration of the introduction of microbiology practice contents into biology field work [J]. Higher Education of Sciences, 2010, 94(6):90-92.
- [11] 郭晓思,姜在民,崔宏安.生物学综合实习探讨[J]. 安徽农业科学,2012,40(26):13187-13189.  
GUO Xiao-si, JIANG Zai-min, CUI Hong-an. Discussion on the general field work practice of biology [J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 2012, 40(26):13187-13189.
- [12] 章家恩,骆世明,叶延琼,等.生态学专业实践教学的改革与实践[J]. 大学教育,2012,1(11):86-89.  
ZHANG Jia-en, LUO Shi-min, YE Yan-qiong, *et al.* Reform and practice of teaching in ecology field practice [J]. University Education, 2012, 1(11):86-89.
- [13] 皮妍,林娟,朱厚泽,等.野外实习与生命科学学科人才的培养[J]. 实验室研究与探索,2011,29(4):138-140,149.  
PI Yan, LIN Juan, ZHU Hou-ze, *et al.* The field practice and cultivation of the talent students of life science [J]. Research and Exploration in Laboratory, 2011, 29(4):138-140, 149.
- [14] 徐驰,刘茂松,杨雪姣,等.生态学野外实习的多样化教学模式探讨[J]. 实验室研究与探索,2012,31(5):158-161.  
XU Chi, LIU Mao-song, YANG Xue-jiao, *et al.* Discuss on the diverse teaching modes of ecology field practice [J]. Research and Exploration in Laboratory, 2012, 31(5):158-161.
- [15] 何翔,华洪,赖绍聪,等.秦岭多学科综合性野外实习基地建设的探索与实践[J]. 中国地质教育,2012(1):44-46.  
HE Xiang, HUA Hong, LAI Shao-cong, *et al.* Exploration and practice on the construction of the multidisciplinary and comprehensive Qinling field base [J]. Chinese Geological Education, 2012(1):44-46.

论文降重、修改、代写请扫码



免费论文查重, 传递门 >> <http://free.paperyy.com>



阅读此文的还阅读了:

- [1. 生物学野外实习教学中存在的问题及改革措施](#)
- [2. 地方院校生物类专业实践教学体系的构建与实践](#)
- [3. 略论构建现代高等职业教育教学新体系](#)
- [4. 质量工程背景下的管理类专业学生多层次实践教学培养体系构建](#)
- [5. 植物学野外实习教学质量评价体系的构建](#)
- [6. 动物生物学野外实习教学改革探索](#)
- [7. 地理野外实习教学评价体系的构建](#)
- [8. 野外实习的意义、作用和建议——以自然地理实习为例](#)
- [9. 《药用植物学》野外教学技巧探索](#)
- [10. 动物生物学野外实习教学改革与实践](#)