

通过生物学野外综合实习提高学生完成创新实验项目能力研究

杨文权¹, 寇建村², 慕小倩^{1*}

(1. 西北农林科技大学生命科学学院, 陕西杨凌 712100; 2. 西北农林科技大学动物科技学院, 陕西杨凌 712100)

摘要 通过指导大学生创新实验计划项目和对其他学生和老师的调查了解, 对目前大学生创新实验计划项目中存在的问题进行了总结, 并通过对生物学野外综合实习课程的实践和分析, 提出了通过该课程的锻炼, 提高大学生完成创新实验项目能力的可行性。

关键词 生物学; 野外综合实习; 大学生; 创新实验

中图分类号 S-01 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2014)12-03759-02

Improving Ability of Completing Undergraduate Innovative Experiment Program by Strengthening Comprehensive Field Practice of Biology

YANG Wen-quan, MU Xiao-qian et al (College of Life Sciences, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract The problems of Undergraduate Innovative Experiment Program were summarized on the basis of experience of guiding students to finish the project and investigating the students and teachers. Combined with the practice and effect of Comprehensive Field Practice of Biology, the possibility to improve the ability to successfully finish the project was analyzed by strengthening the course.

Key words Biology; Comprehensive field practice; Undergraduate; Innovative experiment

21 世纪国际竞争的特点体现为人才的竞争, 而大学生是国家的未来, 是每个国家参与国际竞争的生力军, 其创新意识的高低、创新能力的强弱, 都将对国家未来的发展产生至关重要的影响^[1]。大学生创新实验计划项目是当前许多高校培养创新型人才的重要环节, 但是由于各种原因, 使得该计划项目并没有达到预期的效果。经过近几年对西北农林科技大学开设的生物学野外综合实习课程的改革实践和探索发现, 该课程为大学生创新实验计划项目的完成提供了很好的锻炼平台。

1 当前创新实验计划项目中存在的问题

1.1 学生不了解科学研究问题, 不知如何寻找研究切入点 由于多数学生平时只关注课本知识, 很少关注科学研究热点问题, 因此在进行创新实验计划项目选题时, 不知如何将所学课本知识和研究课题相联系, 几乎所有学生都遇到了无从下手的尴尬局面, 最终只能在毫无思路的情况下, 由指导教师根据自己的研究课题提供可研究的内容, 学生再找资料写出申请书。因此, 目前的创新实验计划项目大多是由指导教师给出, 很多直接就是指导教师科研项目的一部分, 根本没有达到学生独立提出科学问题的培养目标。导致这一问题出现的原因主要是学生不知如何从所学的课本知识中找到科学研究的切入点。

1.2 科研综合能力不够, 不能完成全部实验过程 一项创新实验计划项目的完成包括很多环节, 如实验设计、材料准备、实验进行、实验总结及撰写报告等, 每个环节又需要多方面知识才能解决。但由于在平时的教学过程中并没有对学生进行类似科研综合能力培养等方面的专门训练, 使得学生对科研过程没有一个整体的认识, 只是在老师的指导下

做, 有问题就找老师, 自己很少去思考解决方法, 即使最后有了实验结果, 也不会对复杂的数据进行合理分析。因此, 就项目而言, 学生可能已经完成了整个实验过程, 但在以后的科研中, 还是不能独立开展研究。

1.3 主观能动性较差 由于整个创新实验计划项目都是在老师的指导下进行的, 学生并没有太多的思考余地, 没有从中体会到科研带来的乐趣和成就感, 所以主观能动性较差。一些学生虽然已经完成了大学生创新实验计划项目, 但在以后的毕业论文及科研过程中仍然毫无思路, 不知如何解决实验中遇到的各种问题。

2 西北农林科技大学创新实验计划实施情况

为了尽早培养学生的创新意识和创新能力, 以使学生以后能更好地适应国际环境, 许多高校都设立了大学生创新实验计划等项目, 旨在通过该项目的实施, 使学生较早了解和掌握科学研究的基本思路、方法和手段, 提高学生的专业技能并训练严谨的思维方式, 以更好地适应社会与科研需求。西北农林科技大学从 2000 年起就开始实施这一计划, 目前这一计划的支持力度和涉及的学生人数越来越多, 仅 2012 年就资助 552 项, 资助金额达 481.25 万元, 其中国家级 210 项, 校级重点 175 项, 校级一般项目 165 项, 在校学生的一半左右都参与到了这一计划当中^[2]。这些项目的实施为锻炼学生的动手能力和创新思维能力提供了很好的机会, 但在该计划的实施过程中, 由于各种原因, 经常导致计划得不到预期的效果。

为了深化实践教学改革, 加强学生综合素质和实践创新能力, 西北农林科技大学对原有的植物学实习课程内容进行了改革, 改为在植物学实习中增加了动物学、生态学、土壤学、气象学的认知实习的生物学野外综合实习课程^[3]。这种综合实习并不是盲目地将几门课程随机放到一起的简单叠加实习, 而是通过仔细的筛选和严密的论证的结果。主要是想通过这种综合实习来培养学生的生态思维意识, 让他们认识到生物和其所生活的土壤、气象、生态条件等环境之间的

基金项目 西北农林科技大学 2013 年教学改革研究项目资助 (JY1302091)。

作者简介 杨文权 (1975 -), 男, 陕西扶风人, 博士, 讲师, 从事植物学方面的教学和科研工作。* 通讯作者, 教授, 硕士, 从事植物学和杂草学的教学和科研工作。

收稿日期 2014-03-28

内在联系。如果只是植物学或动物学实习,学生只是认识到不同的地方有不同的动、植物种类,并没有将这种差别与环境条件相联系,而这种综合实习就为他们提供了很好的锻炼机会。通过整理不同海拔、不同坡向等条件下动、植物标本和气象、土壤数据,能让学生深切感受到海拔和坡向等自然条件在动植物分布、群落结构和生长发育中的重要作用。经过几年的探索发现,通过生物学野外综合实习课程的锻炼,可以提高学生完成大学生创新实验计划项目的能力。

3 通过生物学综合实习锻炼学生完成创新实验计划项目能力的可行性

从2008年起,西北农林科技大学就开始了生物学野外综合实习课程改革尝试,实习时间为一周,在一年级第二学期的5~6月进行,实习地点位于秦岭腹地的宁陕县火地塘西北农林科技大学教学实验林场。该地不仅在生态、地质、气象等各方面具有重要的地位,而且拥有丰富的野生动、植物资源,是生物学野外综合实习的天然理想场所。为了保证实习的顺利进行,学校还在基地修建了教师和学生公寓、食堂、活动室等基础设施,同时配备了实习所需的各种仪器、工具书等,为学生完成整个实习提供了良好的保障。

3.1 研究式实习模式为学生提供了很好的科研学习机会

经过几年的摸索,学校对实习内容和方式进行了多次改革,提出了以植物学、动物学、气象学、生态学和土壤学理论知识为基础,以生物多样性为导线,将学生专业技能和科研能力的培养贯穿于整个野外实习中的研究式实习模式。所谓研究式实习模式即是让学生以组为单位,在指导教师的引导下,带着选定的研究课题,有目的地进行实习,并在实习的同时完成研究课题内容,既学习和巩固了基本理论知识,又锻炼了创新和科研思维能力,提高了综合素质,起到了一举两得的效果。如在实习开始时,某一组的学生根据自己的兴趣选择了研究课题——影响火地塘昆虫物种多样性的气象因子分析,在随后几天的实习过程中,学生除正常地进行植物标本的采集、鉴定、制作,气象学常见仪器的使用等不同课程安排的实习内容外,在老师的指导下,重点对火地沟和草甸的昆虫种类进行调查,结合对两地气象条件观察数据的整理,就可以知道影响这两个地方昆虫分布的气象因子,最后完成这个小课题。

3.2 多学科交叉实习,方便学生从身边材料及所学知识中选择研究课题

由于实习是一个多学科的交叉实习,所以就方便学生从中选择研究内容。在实习开始时,通过学生自己观察和指导老师的引导,让学生从所学课程中找到研究的切入点,找到自己感兴趣的研究课题;然后带着研究目的去实习。如在观察了不同生态条件下的植被后,就可以引导学生提出“海拔对植物多样性的影响”的研究题目;在看到不同开花植物后就提出“火地塘夏花植物资源调查”题目;通过对山溪鲵生活环境的观察,就可提出“影响山溪鲵分布的生态因子调查”等一系列研究题目。将所学课本知识和实际问题相结合,从中找到研究问题的这种引导锻炼方式,让学生感到科研问题与自己很近,与所学知识相关,在以后碰到申请

创新实验计划项目时,就很容易提出研究问题。

3.3 整个实习过程让学生经历了完成一个研究项目的所有步骤

研究题目选定后,在接下来的一周时间内,学生就以组为单位,带着研究目的去实习。从开始的每一个环节,学生都要亲自动手去操作,如自己去采标本、压标本、鉴定标本、统计数据,最后撰写出研究报告。在完成选定题目的过程中,学生可以互相帮助,但要尽量自己去解决遇到的所有问题,教师可以根据实际情况进行相应的指导。在实习的最后抽出半天时间,每个班要以组为单位进行实习汇报,对每个组的研究题目完成情况进行分析讨论,从实验的设计、完成到实习论文的撰写都要进行详细评价,做得好的方面要肯定,做得不好的方面要指出问题所在,找到原因,提出解决办法。通过完整的集中训练,学生完成科研项目的自信心和能力会得到很大提高。

3.4 全程由学生完成,调动了学生的主观能动性

为了完成自己小组的课题任务,例如:为了掌握随海拔高度的变化,气象因子、植物和动物种类的变化规律,水分、热量等生态因子与动植物群落的变化内在联系,学生会积极采集不同生境下的标本,记录生态条件、气象数据,及时整理所采集的标本、总结所收集的数据,分析其中的关联性,比较同一标本在不同生境下的形态、生长发育特征,主动总结所发现的问题并寻找原因,最终以实习报告的形式在实习最后一天进行汇报和总结。由教师肯定正确的认识和发现,纠正错误的分析和判断,给出正确的答案,从而让学生带着自己提出的问题开始实习,解决疑惑,在实践中积极主动地寻找正确答案,甚至发现新的问题,为今后的学习提供一些新的思路和动力。

由于整个实习过程都是以学生为主体,教师只是根据实际情况进行相应的指导,这种变被动为主动、变消极为积极的实习模式的转变大大激发了学生的学习积极性和对科学问题的探索热情,使其对科学研究不再感到陌生和束手无策,对今后的创新实验计划项目的申请和完成起到了积极的推动作用。

4 结语

经过几年的探索,课题组已经积累了许多关于生物学野外综合实习研究式教学模式的相关经验,从实习开始时研究内容的选择、实习过程中研究项目的实施到最后的实习总结,都有了完整的模式,这些都对学生以后申请和完成大学生创新实验计划项目具有重要的作用。经过对2011级和2012级园艺、生物技术、草业科学等6个专业12个班级的后续调查发现,很多创新项目的选题思路都来源于生物学实习。例如:对实习时所选择的课题——水热等生态因子对动植物群落分布的影响进一步细化后,就有了大学生创新项目“植物叶片解剖结构对海拔变化的响应模式研究”。学生在实习的过程中发现许多植物有特殊的气味,结合有机化学的学习,本着对其芳香物质功效的好奇,回校后自己查阅大量资料,提出了“几种植物芳香油的提取及其性能评价”这一课题。在实习中,为了鉴定植物标本,要对有些植物进行适当

公司为平台,让学生不但要认真在这些公司学习园艺植物栽培学的知识和技术,还要积极参加公司的一些活动项目,如公司研发方向的讨论、市场调研、销售等,提高学生的动手能力和综合能力,从中学习园艺植物公司运作模式,并在“园艺植物栽培综合实习项目”中加以创新应用。

3 教学效果评价

通过《园艺植物栽培学》课程的教学改革与实践,教学质量和学生的综合素质都得到较大提高,主要表现在:①增强了学生的学习兴趣 and 积极性,基本无旷课、迟到现象;②活跃了课堂气氛,学生在课堂上勇于就观察到的园艺学现象提问、发言和讨论;③增强了学生的综合素质和动手能力,如在设计型实验中,让学生自主管理植株,大胆提问,敢想敢为,启迪了学生思维;④增强了学生的创新意识,如主动提出参与教师的科研工作或与园艺植物应用相关的实践工作的人数增加,其创新能力得到明显提高;⑤增强了学生适应社会的本领,提高了学生的就业率,且学生考研率明显提高,用人单位也对学生评价较高;⑥调动了教学人员、实验室人员,特别是专业教师的积极性和责任感,在开拓学生视野,培养综合素质和实践能力,启迪创新思维等方面起到突出作用。

4 结语

目前,我国正处在建设创新型国家的关键时期,经济社会发展对创新人才的需求越来越迫切,全社会对高校创新人才培养的关注度越来越高。《园艺植物栽培学》课程在培养

高级园艺植物栽培专门人才中也将继续并长期占据重要地位。虽然《园艺植物栽培学》课程改革取得了一定成效,但仍存在一些亟待解决的问题,需要在今后的教学实践中不断改进和完善:①教学内容要与时俱进,在讲解传统经典理论知识的基础上,要注意及时吸收增加园艺产业中的新知识和技术;②教学方法要进一步创新,要充分合理利用传统和现代教学方法;③实践教学环节要进一步加强,实验室、基地和产业园区相结合,参观、调查和独立动手操作相结合。总之,要认真总结这次教学改革的成果,吸取教训,采纳各方面的中肯意见,建立师生之间长效互动机制,丰富完善网上课堂内容,提高精品课程在线交流平台的使用频率,增强课程的灵活性,形成模块化,更好地促进《园艺植物栽培学》教学效果,培养高素质的园艺植物栽培高级专门人才,让《园艺植物栽培学》成为学生将来从事相关科学研究和产业驱动力的驱动力。

参考文献

- [1] 杜玉波. 坚持立德树人,提高高校人才培养质量[N]. 中国教育报,2013-11-25(1).
- [2] 陆依凡. 大学如何培养创新型人才[J]. 中国高教研究,2006(12):3-9.
- [3] 甘德芳,朱世东,裴孝伯,宋江华. 园艺专业实验平台建设探讨[J]. 安徽农业科学,2014,42(1):311-312.
- [4] 王家祺,曹颖颀. 大学生创新能力综合评价研究[J]. 武汉理工大学学报:信息与管理工程版,2007,29(8):133-137.
- [5] 乔海曙,李远航. 大学生创新能力培养研究综述[J]. 大学教育科学,2008(1):20-23.
- [6] 李杨帆,朱晓东. 科研训练计划与大学生创新能力培养[J]. 中国大学教学,2011(4):24-25.
- [7] 余华东. 大学生创新能力的构成要素探究[J]. 太原师范学院学报:社会科学版,2011,10(3):116-121.

(上接第 3760 页)

的搓揉,这时学生发现大戟科植物都有乳汁,结合植保学院对生物农药开发及利用的优势,学生提出要研究“几种植物茎叶提取物对蚜虫的防治效果评价”。这种通过自己思考发现问题、解决问题的方式极大地肯定了学生的创新能力,激发了学生从事科学研究的兴趣,增强了他们探索未知领域的信心和勇气。同时,学生也表示,在实习的过程中,从提出小组的课题,组织小组成员分工合作收集所需资料,以科研论文形式撰写实习报告,到最后一天的实习总结汇报,学生基本掌握了解决科研问题的全过程,对项目申请书的撰写、创新实验的设计、人员的调配、实验数据的收集和分析、实验结论的总结和存在问题的讨论都起到了先导的作用。

经调查,近几年几乎全部学生都能参与到创新实验计划项目申报中来,获得资助的项目也较原来有较大的提高。每个班级约 30 人,以前获批的项目有 2~3 项,现在能获批 5~6 项,每个项目 4~6 人不等,项目几乎包括了班级所有同学。同时,从项目的申请、实施到最后的总结,基本都是学生独立完成的。

参考文献

- [1] 赵静,吴成东,籍亚玲,等. 基于实训教学的实验教学改革与实践[J]. 高等教育与学术研究,2008(12):14-17.
- [2] 师学文. 我校 2012 年大学生创新创业训练计划项目立项工作圆满结束[EB/OL]. (2012-05-03) <http://news.nwsuaf.edu.cn/xnxw/22653.htm>.
- [3] 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(26):13187-13189.