

## 农学专业农业昆虫学实验教学改革与探索

张雅梅, 秦建春\*, 王军, 席景会 (吉林大学植物科学学院, 吉林长春 130062)

**摘要** 针对农业发展的人才需求, 结合吉林大学植物科学学院现状和该课程特点, 从优化课程体系、结合农业生产调节实验课时间、加强教学资源积累与利用、移动课堂的组建、完善考核制度等方面进行改革与探索。实践证明, 此次教学改革不仅激发了学习农业昆虫学的兴趣, 而且提升了实验教学质量, 培养了学生的实践能力, 收获了良好的实验教学成果。

**关键词** 农业昆虫学; 实验教学; 教学改革

**中图分类号** S-01 **文献标识码** A

**文章编号** 0517-6611(2020)12-0274-03

**doi**: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.12.077



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

### Reform and Exploration on Experiment Teaching of Agricultural Entomology in Agronomy Specialty

ZHANG Ya-mei, QIN Jian-chun, WANG Jun et al (College of Plant Science, Jilin University, Changchun, Jilin 130062)

**Abstract** From the perspective of agricultural talent demand, combined with the actual situation and the characteristics of this course, we focused on the reforms from the following aspects of experiment teaching, including optimizing the experiment curriculum system, adjusting experiment time in combination of agricultural production, strengthening the accumulation and utilization of teaching resources, constructing mobile classroom and perfecting experiment assessment system. The practice proved that this reform not only motivated the learning interest in entomology and improved the quality of experiment teaching, but it also cultivated the students' practice ability, and good teaching effects were achieved.

**Key words** Agricultural entomology; Experimental teaching; Teaching reform

农业昆虫学是农学专业一门重要的专业基础课程, 也是一门实践性及应用性较强的课程, 所以农业昆虫学实验是农业昆虫学教学中必不可少的重要组成部分。通过实验来增强学生的感观认知, 帮助学生理解、掌握理论课中的内容<sup>[1]</sup>, 并对了解和掌握一些常见农业害虫的识别及其为害状、常规的调查方法和简单的防治策略提供一定帮助, 来培养学生的实践操作能力以及发现问题、解决问题的能力。传统的演示性和验证性实验项目已不能适应现今迅速发展的现代化农业人才的需求<sup>[2-3]</sup>, 为了切实满足提升实验教学质量和培养创新型人才的需要, 必须改革传统单一的教学模式, 引用多途径的教学模式来调动学生的学习兴趣 and 主动性, 提高学习效率。鉴于此, 笔者在该课程实验教学过程中不断对实验教学大纲进行修订及改革, 经过几年的实验教学实践, 取得了良好的教学效果。

#### 1 夯实基础, 优化实验课程体系

农学专业的农业昆虫学课程不仅包含植保专业的普通昆虫学课程中昆虫外部形态、生物学以及分类等部分基础知识, 而且包括农作物害虫的识别、发生规律及综合防治等农业昆虫学课程中的部分知识, 涵盖内容比较宽泛。然而, 昆虫学的外部形态、生物学、分类等基础知识部分的掌握程度直接影响到学生对农作物害虫部分的学习<sup>[4]</sup>。验证性实验可以帮助学生对基础理论知识的理解和掌握, 而在解决实际生产中的问题时多数会运用到基础理论及基本技能, 所以验证性实验是必不可缺的<sup>[5]</sup>, 只有具备扎实的基础知识和实验技能才能更好地应用相关技术去分析问题、解决问题。在课

程实验大纲中, “昆虫的形态特征识别”的基础实验贯穿始终, 使同学们对基础知识的理解更加深刻。

在学生掌握扎实基本实验技能的基础上增设了综合性和设计性实验。此类实验是激发学生创新性思维的动力, 进而开发了创新潜能<sup>[6-7]</sup>。在原实验大纲中剔除所有演示性实验, 保留部分必要的验证性实验内容, 另外增加了田间调查、农作物害虫的防治等内容的综合性、设计性实验。综合性、设计性实验走入课堂, 发挥了学生的主导地位, 改变了以前教师课堂灌输和单一观察标本的状态, 让学生在实验中体会到学习的乐趣。在该课程体系中涉及到一个学生自选设计性实验项目, 这类实验要求学生自主选材, 拟定实验方案, 全程规划, 自己动手完成实验全程, 最后写出实验报告; 整个实验过程中教师全程跟踪指导, 对学生实验方案把关、答疑。这样的实验教学激发了学生主动思考问题以及发现问题、解决实际问题的能力, 最大限度发挥学生学习的主动性, 从而提高学生的综合素质。

#### 2 结合农业生产实际, 放宽实验教学环节的时间和地点

农业昆虫学与生产实践的关系非常密切, 受季节限制的程度相对比较大, 时常会出现实验内容与农业生产季节脱节现象<sup>[8]</sup>。通常解决的方法就是利用各类标本及图片开展教学, 单一地观察实验室库存标本学生很容易产生厌烦情绪<sup>[9]</sup>。使用库存昆虫标本教学存在许多不足之处, 比如一些昆虫的外部形态特征由于存储条件及时间的关系, 识别特征变得不那么明显, 与活体昆虫有一定的差异, 又如鳞翅目昆虫翅上的鳞片脱落、褪色、微型器官缺失等, 而这些弊端往往会增添学生对昆虫的识别难度, 有的甚至会产生一定的误导。学生在生产实践中经常会出现在实验室已经能辨认的昆虫, 但到田间见到活体昆虫时仍不认识的尴尬场面<sup>[9-10]</sup>。

鉴于此, 对实验课的上课时间和地点进行了调整, 由以

**基金项目** 吉林大学本科教学改革研究重点项目(2017XZD018); 吉林大学本科教学改革研究项目(2019XYB362, 2017XYB008)。

**作者简介** 张雅梅(1975—), 女, 内蒙古赤峰人, 高级实验师, 硕士, 从事昆虫学实验教学及相关研究。\* 通信作者, 教授, 博士, 从事天然产物化学研究。

**收稿日期** 2019-11-19

前的1个学期调整为2个学期,将专业实践课程带入到实验教学中来,把实验课搬到田间地头,让学生与昆虫进行零距离接触,将活体昆虫实物带入课堂进行教学。根据本地的昆虫发生期,将部分实验安排在相应的时段。比如地下害虫识别与调查实验安排在4月中下旬,深入吉林大学植物科学学院试验基地大田进行挖土调查虫口密度及害虫采集,采集的地下害虫带回实验室与库存标本进行详细比对、观察、识别分类;大田作物害虫调查与防治分段安排在农田害虫发生期,学生在害虫调查和采集的同时对其发生期、为害部位、为害特征以及害虫的天敌也进行了解,这样更加系统地掌握昆虫的相关生活习性和自然环境中的天敌等相关知识,收到了较好的教学效果。将室内实验与大田实践相结合,不仅丰富了实验课堂,而且将理论与生产实际更加紧密地结合起来,从而更有效地提高了学生的学习兴趣 and 效率。

### 3 加强标本资源库建设,丰富教学资源

以前教研室有个标本库,但库存标本种类及数量有限,加之学生人数的增多,使用频率加大,标本残缺严重,标本数量急剧减少。教师人员有限,更新补充不够及时,随着教学内容的不断更新,标本库标本严重跟不上当今不断提升教学质量的需求<sup>[11]</sup>。昆虫标本是昆虫实验教学中不可缺少的实物材料,也是对当地实物资源缺失的一种有效补充,标本质量的好坏会直接影响课程实验教学的质量<sup>[12]</sup>。鉴于此,昆虫教研室扩充筹建了新的数字化标本资源库,这个资源库包括传统的昆虫实物标本库和影像资料素材库。

近年来,学生多功能手机的普及,且手机像素不逊于普通照相机和摄像机,这样给影像素材库提供了足够数量的摄像器材。学生在实践过程中随手拍下或者录下昆虫及害虫为害症状等相关图片和视频,对实践过程中采集的标本进行制作,将收集到的这些标本、视频和图片经过筛选、分类、剪辑和处理后根据课程教学大纲要求,分门别类地嵌入到标本库和素材库的数字化系统中。为了加快标本库的建设,教研室定期组织教师带队有目标地进行区域性补充式标本采集及影像拍摄工作,同时也经常与西北农林科技大学、山东农业大学等兄弟院校进行交流。学校间不仅可以资源相互补给,而且可以相互了解标本库的建设情况,这既更新补充了资源库,又为下届同学提供了更丰富的教学材料,如此良性循环运行,为标本资源库提供了充足的保障。数字影像资料在教学过程中以多媒体投放的方式展示给同学们,配有专业的解说。数字影像的应用不仅丰富了教学资源,而且弥补了实物标本中的部分不足。在数字化系统中通过搜索可以找到素材资料文件和标本位置及数量,将这种标本资源库的数字化系统引入教学中,收到了良好的教学成效。

### 4 充分利用实验资源,拓展实验内容和空间

**4.1 积极开展课外拓展活动,激发学习兴趣** 为了更好地活跃实验教学氛围,调动学生的学习兴趣,学院每年秋季学期举办一届昆虫标本及影像题材大赛。学生以个人或小组形式参加大赛,参赛的学生利用课余和假期时间进行昆虫采集及影像资料拍摄,在标本制作、鉴定及影像资料配音制作过

程中学生需要查阅大量的资料,使学生的昆虫相关知识有更大程度的学习和补充,极大地提高了学生对昆虫学习的主动性。大赛结束后将遴选出的优秀作品在学院标本馆展出,吸引更多的昆虫爱好者前来参观,加快了对昆虫知识的普及和推广。将剩余的参赛标本及影像资料收集,补充资源库,重要的是这些标本采自全国不同地区,地域范围广,更具多样性。近年来,昆虫教研室还与学院社团联合组织“昆虫创客空间”及“寻虫防虫”社会实践等活动,旨在激发学生“学虫爱虫”热情。笔者对多项课外拓展活动与全院其他学科进行了联合应用和推广,均收到了很好的反馈。

**4.2 把握校院的开放资源,加强拓展实验训练,培养科研意识** 为培养学生的创新实践能力,促进了解先进科学技术与研究方法,提升学生分析问题、解决问题的能力。结合实验室开放条件,学校面向全校学生开设开放性创新实验。教研室申请到昆虫相关的开放性创新实验项目5项。开放性创新实验项目按学期选修方式进行,学生先针对感兴趣的项目及时间等安排情况在系统中提交申请,指导教师根据学生提交的申请材料情况来判断是否接收,项目以学生为主、指导教师为辅的模式执行,实验结束后学生在系统中提交完整的项目总结报告,由指导教师给予评价,评价为良好以上即可获得相应的学分。项目的实施旨在激发学生的学习兴趣及参与研究的主动性,为日后走上科研之路奠定基础。

学院遵从一切从教学出发,全院的实验资源全部开放,满足学生的实验需求,而开放采取的是预约申请机制<sup>[13]</sup>。实验室开放不仅加大了资源的利用率,而且满足了学生拓展实验训练的连续性<sup>[14]</sup>。2013年实验中心建立了大学生创新平台实验室,近几年平台的空间和仪器设备不断扩充、扩大。教研室在平台上设立探究性的拓展实验选修项目,项目的申请及实施采用的是拟科研模式,教师全程提供指导,鼓励学生尽可能独立完成。项目的实施是为了延伸实验内容,涉足科研领域,培养学生的科研意识和创新能力。同时,科研实验室的科研项目及成果也对学生实行开放,学生向承担项目的教师提交申请,获得审批后就可以进入科研实验室和研究生一起做实验,参加研究进展研讨会,让学生尽早参与科研基础训练,为日后的科研之路做铺垫。学院也经常聘请校内外专家进行讲学及各类学术研讨会,让学生了解学科前沿,开拓学生视野。在院校多项举措并施的引导下,学生参与科研的兴趣大大提高,经过3年实践,学生发表学术论文及获得大学生创新项目的数量都在逐年提升。

### 5 组建“移动课堂”,提高教学成效

传统教学中,教师和同学们的交流主要在课堂上,而课下交流机会很少,如果学生有问题要等到下次课或者学生有时间去教师办公室,但很多时候都不能及时见到教师,经常一星期也没找到机会见面,学生的问题拖长了也就失去兴致了或者上网查查就得过且过了,有的学生甚至不了了之。长此以往,会严重影响学生思考问题的积极性。

为了促进教师和学生间的及时、顺畅交流,利用现今校园WIFI网络的全覆盖和移动设备的普及<sup>[15]</sup>,教研室教师们

建立了班级课程群,这个群就像“移动课堂”一样,在群里学生和教师间随时随地可以讨论课程及相关问题。学生在田间实践过程中发现问题时,可以将数字影像及图片传输到群里和教师进行探讨,教师也可以将数字影像素材库的资料传输到群里,学生可以在田间进行比对观察。这样将“学生、数字影像素材、田间实物、教师”紧密地联系在一起,组建了一个临时的“移动课堂”,大大提高了学习成效。课下学生有疑问时就可以直接与教师互动交流,在群里发布问题,其他同学看到问题可以发表想法,展开讨论,这样同学间也相互得到启发,且教师对有共性的问题可以一次性予以解答。如果教师不能及时看到学生的问题,也可以在课余时间处理,教师每天都会到群里浏览学生提出的问题并及时处理回复,这样能保证学生的问题在24 h内都能得以解决,如此交流就变得更加及时快捷,同时也提高了学生思考问题的积极性。这种交流群形式也可以应用到课外拓展活动、开放性创新实验以及拓展实验训练等项目中,均收到良好的效果。

## 6 建立科学有效的考核机制,提高学生的学习热情

以往的实验成绩主要由实验报告的完成情况来决定,几乎不考虑实验操作及实验态度等因素,这就造成部分同学课上不动手操作,课下抄别人的实验报告,很难达到应有的教学效果。同时,也太过注重实验报告的书面形式,忽视了实验的创新模式,打击了学生做实验的积极性。为了改变这种局面,笔者完善了实验课程的考核制度,建立科学、有效、灵活的实验成绩评分机制,综合客观地评价学生的能力。考核从实验报告、实验操作、实验态度及课堂提问等方面进行综合评定。

实验操作由任课教师随堂监督学生整个实验过程中动手操作情况进行记录,并当堂给予评分,这样不仅可以督促学生动手做实验的积极性,而且学生在实验操作过程中的错误也可以得到及时纠正。室内实验的实验报告学生实验结束时当堂上交,这样不仅减少了课下抄袭报告现象的发生,而且也能充分利用课堂时间;室外实验不仅局限于实验报告形式,也可以利用影像资料、实物作品及总结汇报等多种形式完成实验报告,任课教师给予评分。实验态度是指学生实验预习、实验过程的认真程度、迟到早退等平时个人表现情况。课堂提问是教师在课堂中随机提问实验过程中的相关问题,学生当场作答后教师给予评分,这样教师能及时了解学生对课程知识的掌握程度。此外,以上各部分成绩所占比例不同,对各部分分值进行核算,即为最终的实验成绩。实

验课程中出现1次无故缺席者,不准其参加期末课程考试,该课程成绩记零分。这样的考核机制不仅可以监督学生在实验中的个人表现,而且还充分调动了学生的学习主动性,进而使学生的综合思维和动手能力得到提升。

## 7 结语

通过对农业昆虫学实验教学模式的探索,改革以教师为中心的的传统教学模式,构建以学生为主体的教学实践模式,由以前单一的课堂教学向多途径启发式的教学方式转变。根据害虫活动规律和农业生产情况,加强田间实践在实验教学中所占的比重,建立通畅的交流渠道以及引入科学的评价机制,充分调动了学生的学习积极性和主观能动性。同时,鼓励学生参与课外拓展活动和实验创新训练项目,且通过科研平台进行科研创新训练,参与学术交流,激发学生的创新意识。此次改革初步实现了实验教学由“教”向“学”的转变,在今后的实验教学中还应积极探索更高效的教学模式,以培养出新型现代多面人才。

## 参考文献

- [1] 王丽艳,张海燕,杨克军,等.《农业昆虫学》实践性教学模式探索[J].农学报,2014,4(6):94-96.
- [2] 董会,薛明,杨广玲,等.农业昆虫学课程建设与实验教学改革[J].实验科学与技术,2012,10(4):73-74,91.
- [3] 董辉,高萍,钱海涛,等.农业昆虫学实验教学改革探索[J].高等农业教育,2011(7):56-57.
- [4] 高萍,王洪平,董辉,等.农学专业农业昆虫学课程教学改革实践研究[J].安徽农业科学,2015,43(4):380-381.
- [5] 范锦胜,李金香,王贵强,等.农学专业农业昆虫学教学改革与实践[J].中国校外教育,2012(27):65-66.
- [6] 杜喜翠,王进军,陈力,等.普通昆虫学多元化实践教学体系的探索与实践[J].西南师范大学学报(自然科学版),2015,40(3):171-174.
- [7] 刘永琴.农学专业农业昆虫学实验教学改革[J].安徽农业科学,2015,43(30):367-368.
- [8] 刘召,王进军.开放式实践教学模式在《农业昆虫学实验》课程中的应用[J].西南师范大学学报(自然科学版),2016,41(5):234-237.
- [9] 赵川德,张彬.“农业昆虫学实验”教学与考核方法改革研究[C]//Proceedings of 2015 5th international conference on applied social science(ICASS 2015 V82).Limassol,Cyprus:Information Engineering Research Institute,2015:164-167.
- [10] 刘守柱.昆虫学实验课教学改革与探索[J].实验科学与技术,2014,12(4):106-108.
- [11] 覃连红,黄艳花,陈彩贤,等.昆虫实验教学标本的建设和管理[J].实验技术与管理,2009,26(2):154-155.
- [12] 裴海英,樊东,王晓云.高等农业院校植保专业昆虫学实验实践教学改革探索[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2013(7):44-45.
- [13] 张秀玲,李妍,郑世英.植物学实验教学改革的探索与实践[J].实验室研究与探索,2012,31(12):156-158,170.
- [14] 刘勇,赵春青.《普通昆虫学实验》的教学改革与探索[J].实验科学与技术,2013,11(5):77-79.
- [15] 詹刚明,朱明旗,高小宁,等.移动通讯设备在普通植物病理学教学实践中的应用[J].教育现代化,2016(34):142-143.
- [17] 宋宏,顾海蔚.乡村振兴背景下农业特色小镇可持续发展影响因素研究[J].东北农业科学,2019,44(2):75-80.
- [18] 李福能,刘珺.乡村振兴视角下大都市郊野区域土地整治探讨[J].国土资源科技管理,2016(3):29-38.

(上接第267页)

[16] 郭佳莲.农村金融支持乡村振兴战略的路径选择:基于全国11家省级农信的案例[J].西南金融,2019(8):54-62.