

# 高等农业院校中动物学实验教学改革探析

徐莉 王磊 朱保健 张宽朝

(安徽农业大学生命科学院,安徽合肥 230036)

**摘要** 以培养学生的实践操作能力、科学研究能力、分析问题能力、创新性思维为目标,对动物学实验教学进行了一系列创新与改革。通过改革教学方法及教学内容、充分利用现代先进的教学手段、优化教学评价体系等措施来激发学生兴趣、推进动物学实验的改革。实践证明,动物学实验教学的创新与改革以学生为主体,调动了学生探索科学奥秘的主动性,培养了学生良好的思维能力、创新能力,有助于学生综合素质的提高,以满足当前社会对高等人才培养的需求。

**关键词** 动物学实验;创新;改革;可行性;措施;高等农业院校

**中图分类号** G642.0 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)06-0257-02

动物学课程是高校生物学类各相关专业学生必修的一门重要专业基础课,具有很强的实践性<sup>[1]</sup>。该课程开设的主要目的是按照低等动物到高等动物的顺序研究其形态、分类、结构、发育、生理功能、遗传进化、生命活动与环境的适应性及多样性保护等方面的基本知识,具体的内容覆盖面广,涉及到农牧业生产的诸多方面<sup>[2]</sup>。经过多年的教学改革,动物学课程逐渐形成一套较为完善的教学体系。通过此课程的教学,可以促使学生从多个层次客观地对动物的生态学特征、进化路线等进行认识,对生物类专业的学生完成专业学习以及以后从事专业相关工作等意义重大<sup>[3]</sup>。动物学实验是动物学课程中的重要组成部分,学生通过观察一些动物标本、解剖代表性的动物等,结合理论知识可以更好地理解各门、各纲动物的基本特征,对理论课程的记忆也更加深刻;通过具体的实验操作,不仅可以让学生初步掌握动物学研究的基本操作技能,还可以培养学生在观察、创新等方面的能力,提高其科研素养及分析、解决问题的能力<sup>[4]</sup>。

当前,我国很多农林类高等院校都开设了动物学实验,在教学计划中有限的教学学时的限制下,各课程的教学学时都有不同程度地压缩<sup>[5]</sup>。以安徽农业大学开设的动物学实验为例,实验时间安排较紧张,而且都是在实验室内完成,多是以动物形态结构的观察性内容为主,对于这门实践性较强的实验课来说,难以有效地让学生加深对理论知识的理解、系统地掌握相关实验技术<sup>[6]</sup>。此外,动物学实验教学还存在内容单一等特点,主要内容就是动物形态、结构、解剖、结构与功能之间关系的观察,一般都是传统的验证性实验,很少涉及到一些设计性的综合实验,在培养学生的思考能力、创新能力等方面作用不明显<sup>[7]</sup>。因此,为了提高动物学实验课程的教学效果,更好地完成教学目标,该课程的教学亟待改革与创新。近年来,动物学课程组在学校的支持下实施了一系列的改革,不断优化、整合现有的实验教学内容体系,在突出重点的基础上合理地精简了实验教学内容,室内的实验共安排24个学时,在一个学期内结束,包括动物组织形态的观察、动物多样性的标本观察及课件讲解等;野外实习实验安排1周,包括实地观察动物(爬行类、两栖类等)

的多样性以及各类昆虫的观察、采集、分类、制作标本等,其中动物多样性野外实地观察安排3d,昆虫的观察、采集、分类及制作标本安排4d,更加注重培养学生的创新、研究能力,在培养高质量的人才等方面发挥了较好的作用。

## 1 改革教学方法及教学内容,激发学生积极参与

动物学实验课程开设时学生已经上完相关章节的理论课,对相关的知识点已经有了一定的理解记忆。因此,不能在教学中带着“讲透、讲全、讲深”的观念,而是要将重点放在培养学生主动学习能力方面。传统的教学方式比较单一,一般都是教师讲解、学生听,然后学生再按照教师的讲解按部就班地操作。应改变这种教学模式,以启发、探索、讨论等为主,不要过于重视实验的结果如何,要重视学生对实验过程的参与,注重其能力的培养<sup>[8]</sup>。

对于基础性的验证实验,可以提前布置预习任务,除了教师准备的材料外,学生也可以根据此次实验课的内容就近选择一些实验动物,与教师准备的实验材料一起解剖、比较。课堂上可以先让学生上台介绍实验的目的、原理、方法及注意事项等,教师再根据学生讲解的情况适当补充、点评,并结合此次实验的内容提出问题让学生带着问题参与到实验过程中,实验结束后再由学生对观察到的结果及遇到的问题互相探讨,教师参与其中并最后做出总结。这样就避免了学生过度依赖教师的情况,提高学生学习的兴趣与自主性。动物学实验课程的材料,选择一些在生物的进化史上具有代表性的动物,将传统的经典基础实验进行优化、精选,可以将2种动物形态结构的观察、解剖合并成1个实验,如蛔虫(假体腔)和环毛蚓(真体腔)2种动物可以组合在一起安排实验,采取分组、独立操作、小组讨论等方式对2种动物在形态、结构上的区别以及不同体腔在进化史中的重要意义等进行详细的比较分析,促使学生更好地了解理论知识,实验过程中要求学生将2种动物解剖后的观察结果进行拍照记录(图1)。

对于设计性的实验,可以按照选题、设计、实验、撰写论文等流程逐渐展开(图2)。设计性实验以发挥学生的自主探索意识为主,教师给予适当的启发并全程跟踪指导,其开展的主要教学目标是更好地培养学生的操作能力、思考能力、分析能力等科研素养,不断提高学生创造性思维。由于此类实验开始之前准备充足,学生自己设计实验,参与的热情非常高。通过亲自操作实践,体会到科研工作的艰辛以及从实

**基金项目** 安徽农业大学2017年校级教学科研项目“《动物学实验》综合化改革研究与实践”;国家级“农业生物技术实验教学中心”建设项目(教高函[2013]10号)。

**作者简介** 徐莉(1984-),女,安徽宁国人,硕士,助理实验师,从事实验室管理、动物学等实验的教学工作。

**收稿日期** 2018-12-20

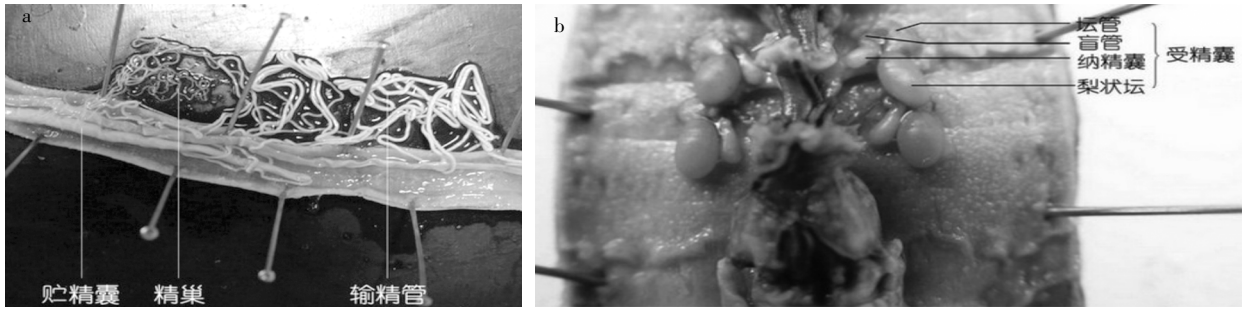


图1 蛔虫(a)与环毛蚓(b)生殖器官解剖图

践中获得知识的乐趣,在很大程度上提高了其主动思考能力、团队合作意识<sup>9</sup>。安徽农业大学生命科学学院开设的动物学实验课程都是安排在大一第2学期,学生的课程安排比较紧,再加上刚入学的本科生们非常热衷于参加学校里的各种社团活动。因此,学生的空余时间比较少,而设计性实验一方面需要占用较多的时间和精力,另一方面大一本科生在理论知识、实践操作能力等方面还有所欠缺,科研经验不足。因此,教师对选题的内容要把控好,以免学生自选的题目创新性不够或者实施起来没有可行性。此外,由于学生个体存在差异,针对学生的实际能力教师可提出不同的要求,如有的学生理论基础牢固、动手能力强,教师可在选题的引导上注重创新性,对于能力一般的学生,教师可结合学生的兴趣指导其在原有的某些验证性实验的基础上增加部分内容,也可以通过让学生自己探索,对原有的实验方法等进行改进<sup>9</sup>。

降低验证性实验的比例,在条件允许的情况下增设可以更好培养学生创造性能力的设计性实验。近年来,很多高等院校在动物学实验的教学改革中都尝试过开设研究型的实验。虽然设计性实验需要学生和教师投入更多的时间和经费,但是由于实验由学生自己设计、准备、操作,学生的积极性可以被充分调动,这样对学生创新能力、科研思维的培养非常有利,取得了比较好的改革效果<sup>8,10-12</sup>。

### 2 充分利用现代先进的教学手段

动物学实验课程的主要内容是对各门动物的形态、结构进行观察研究,具有非常强的直观性,传统的教学方式下都是依靠教师的板书、切片、幻灯片等为学生讲解、示范,之后学生重复老师的示范操作观察,这样的教学方法课堂效率不高,教师与学生之间的沟通少,难以发挥出学生的积极性。因此,应在动物学实验的教学中充分利用现代教育技术,将各种模式动物的图、动画、声音等都融入到教学内容中。通过视觉、听觉等方面生动直观的感受启迪学生的开放性思维,提高教学效果。如教师或者教师带领学生在准备预实验时可以将过程录下来插入课件中,也可以利用先进仪器的数字视频功能完整地演示整个操作流程,使学生形成更加形象、直观的印象,操作起来也更加的规范。

近几年很多高校都重视实验教学的精品课程建设,有条件的高校建立了动物学实验精品课程网站,可以采取自主开发、购买等方式对网站中的教学资源进行不断的更新,以形成内容丰富、涉及到实验教学各个方面的课程资源。通过在精品课程网站中开设教师与学生沟通交流的渠道,师生可以在网络上进行讨论、解惑、点评、信息反馈等,可以作为实验课堂教学之外的一种网络辅助教学手段,更好地发挥出教师的答疑解惑作用<sup>13-14</sup>。

### 3 注重实验教学过程,不断优化教学评价体系

动物学实验课程成绩的评定要结合多个方面展开,不能仅仅参考实验报告,还应重视实验项目实施过程中的考核,在最终成绩中提高实施过程考核成绩的比例,降低实验报告成绩在最终成绩中的比例。此外,改变传统实验教学中不考试的考核方式,在实验课全部结束后就动物学实验基本原理、操作注意事项以及具体的操作步骤进行闭卷考试,必要时还可以考核学生的操作能力,以培养学生在实验中能够自觉参与其中,避免出现学生实验过程中不操作实验报告却完成的很好最终得分高等不合理现象。

动物学实验的成绩包括实验预习(15%)、课堂表现

(下转第261页)

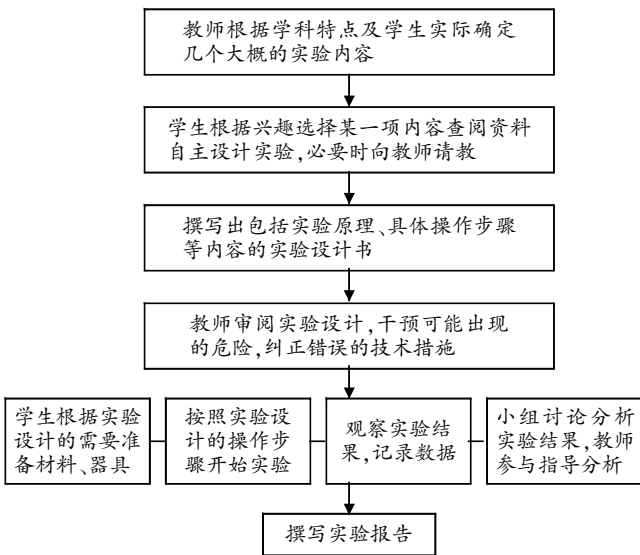


图2 动物学实验课程中设计性实验开展流程

实验课程的教学不仅注重教学方法的改革,还要在教学内容中引入新的科研成果,使课堂上的学术氛围更加浓厚。如在设计性实验的选题过程中,可以将其与教师的各项成果转化项目结合起来。目前,将科研项目与实验课程的教学改革有效结合起来在培养学生创新意识、提高本科教学质量、促进实验教学改革等方面逐渐发挥出越来越明显的作用<sup>9</sup>。动物学实验的改革需要教师结合学科特点及科技发展等多个方面的因素对教学内容进行不断更新,适当

表1 代码内容

项目	内容	代码	项目	内容	代码
竹度	幼龄竹	1	经济林产期	产前期	1
	壮龄竹	2		初产期	2
	老龄竹	3		盛产期	3
		衰产期		4	

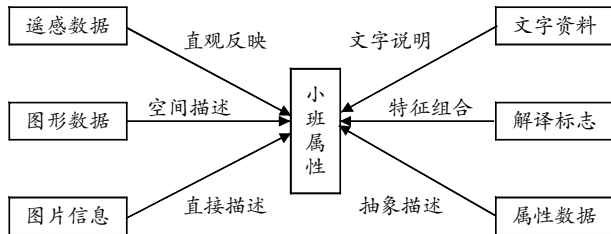


图3 数据关系图

分析处理数据输出不仅具有空间分布特征和拓扑关系,能进行各种空间操作处理,而且具有生成新信息的能力。这些功能的实现能为更好更直接地了解、掌握调查内容提供技术支持<sup>[3-4]</sup>。

### 3.2 “3S”技术在内业处理中应用

通过利用“3S”技术外业采集的相关信息,可以直接导入到内业平台中,减少了以往通过录入坐标点生成图形与录入信息的不便,既节省了大量的工作时间,又避免了录入过程中容易出现的错漏,确保数据的准确性。

(上接第258页)

(50%)、实验报告及作业完成情况(15%)、期末考试(20%)。提前预习可以促使学生养成良好的学习态度、提高自学的能力。课堂表现的考核要素包括多个方面,如考勤、课后卫生、回答问题、仪器及器具的操作正确与否、原始数据的记录等,促使学生形成良好的科学研究习惯。实验报告及作业完成情况可以在一定程度上反映出学生学习的效果以及分析问题的能力。期末考试包括闭卷考试和实验操作能力测试,可以让学生重视实验操作过程,提高学生的动手操作能力。通过对动物学实验课程教学评价体系进行不断的完善,不仅实现了考核的规范性、科学性,较为全面地评价出学生的实践能力,还能够让师生从思想上真正地重视实验课,以不断提高动物学实验教学改革的效果,发挥出实验课程在创新性人才培养中的作用。

### 4 结语

社会在发展,人才的培养需要对教学进行不断的改革<sup>[5]</sup>,这是时代发展的要求。动物学实验课程开设的目标是为了培养生物学相关专业本科生的动手实践能力、观察能力、创新能力等<sup>[6]</sup>,其教学改革过程任务艰巨,需要从教学方法、教学手段、教学内容等多个方面循序渐进地进行探索,充分发挥出学生的主体作用,才能达到教学改革在创新性人才培养中的作用。

动物学实验的深入改革需要教师、实验技术人员不断提高自身的专业素质。教师不仅要掌握好本学科的理论知识、操作原理、实验技能等,还要敏锐地捕捉国内外本专业及相关专业的最新动态、新成果,并不断渗透到实验课的教学内容中。为了将改革的成果更好地应用于实验课的实践教学中,实验技术人员要付出更多的精力,学习实验相关的新

### 4 利用3S技术调查成果

本次调查采用3S技术,对全省尚未进行治理的闭坑矿山名称、数量、面积、种类、分布等情况进行调查。调查结果表明,全省现应由政府承担治理责任的闭坑矿山共有2451处,总面积6736.34 hm<sup>2</sup>。其中,涉及林地矿山2023处,面积5271.93 hm<sup>2</sup>;非林地矿山428处,面积1464.41 hm<sup>2</sup>。按矿分类,金属类矿1160处,面积3236.25 hm<sup>2</sup>;非金属类矿共955处,面积2365.21 hm<sup>2</sup>;其他336处,面积1134.88 hm<sup>2</sup>。通过“3S”技术极大地加快了调查速度、简化了许多重复工作时间、提升了调查的准确性和科学性。

### 5 结语

目前,“3S”技术已在国内各行各业得到了广泛应用,但用于林业闭坑矿山调查工作中尚属首次。该技术改善了调查的工作方式,提升了调查科学性和调查速度,提高了综合调查能力,降低了成本。

### 6 参考文献

- [1] 黄建文.遥感及GIS技术在森林资源信息更新中的应用[J].林业资源管理,2000(2):59-62.
- [2] 赵强.利用RS和GPS进行土地利用变更调查成果外业核查方法探究[D].长沙:中南大学,2012.
- [3] 孙立新,白喜庆.“3S”技术在矿山环境地质调查中的应用[J].中国煤炭地质,2004,16(5):70-71.
- [4] 武帅莹,敬小东.3S技术在土地利用调查中的应用[J].交通科技与经济,2014,16(4):105-107.

技术、新方法,不断更新自身的知识结构体系,在实验开设之前结合实验室现有的条件协助实验课教师做好准备,尤其是设计性实验,要和实验课教师充分沟通,对实验的各个环节做到心中有数,确保实验课的顺利有序完成,达到实验课程教学改革的预期效果。

### 5 参考文献

- [1] 白建,李强.动物学实践教学思考[J].实验室科学,2012,15(1):76-77.
- [2] 樊月圆,富国文,王绍卿,等.《动物学》课程教学改革初探[J].家畜生态学报,2012,33(6):122-124.
- [3] 徐善良,王丹丽,谢志浩,等.“动物学”课程教学改革途径的探索[J].宁波大学学报(教育科学版),2013,35(1):82-84.
- [4] 林燕文,张玮.基于创新能力培养的动物学实验教学改革探索[J].实验科学与技术,2017,15(2):106-108.
- [5] 郭玉华,曹敏建,曹秀云,等.农业高校遗传课印证性实践教学的新探索[J].高等农业教育,2003(6):73-75.
- [6] 丁婷,齐永霞,孙微微,等.《植物病害生物防治学》综合性实验的教学改革初探[J].河北农业科学,2013,17(5):103-106.
- [7] 吴利.高校动物学实验教学改革探讨[J].合肥师范学院学报,2011,29(3):91-92.
- [8] 张征田,梁子安,杨方方.动物生物学实验教改对学生创新能力培养的探索[J].南阳师范学院学报,2011,10(3):119-121.
- [9] 应雪萍,柳劲松,张永普,等.培养创新能力的动物学实验教学体系[J].实验室研究与探索,2013,32(10):170-174.
- [10] 刘绪生,王国秀,吴法清.动物学实验教学改革探索[J].实验室科学,2008(6):24-25.
- [11] 熊国勇,张同林.动物学实验教学中学生科研能力的培育和实践[J].江西教育学院学报,2012,33(3):42-45.
- [12] 侯建军,张润锋,潘继承.动物学综合实验构建模式即开设方法探讨[J].湖北师范学院学报(自然科学版),2012,32(1):1-4.
- [13] 陈克研,董婉维,李兆阳,等.探究实验动物学实验课教学的改革[J].中国继续医学教育,2017,9(5):39-41.
- [14] 谢满超,邓彪,屈国胜.动物学实验课教学改革基本问题的探讨[J].安康学院学报,2017,29(3):115-117.
- [15] 付文博.关于高等师范院校动物学实验教学改革的探讨[J].科教文汇,2014(4):62-63.