

# 脊椎动物学实验教学改革探索

王力军<sup>1</sup>, 洪美玲<sup>1\*</sup>, 张锦辉<sup>1</sup>, 李督值<sup>2</sup>

(1. 海南师范大学生物系, 海口 571158; 2. 民建北京市委)

**摘要:** 根据脊椎动物学实验的教学现状和特点, 从 2002 年起对脊椎动物学实验教学进行了一系列的教学改革和探索。通过整合实验内容、改变教学方法和手段、结合当地脊椎动物资源与科研、改进实验考核方法等措施, 促进了学生学习动物学知识的积极性和主动性, 提高了实验教学效果和学生的综合能力。

**关键词:** 脊椎动物; 实验教学; 改革; 综合能力

**中图分类号:** G642.423 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7083(2006)01-0187-03

## Teaching Reform on Experiments in Vertebrate Zoology

WANG Li-jun<sup>1</sup>, HONG Mei-ling<sup>1\*</sup>, ZHANG Jin-hui<sup>1</sup>, LI Du-zhi<sup>2</sup>

(1. Department of Biology, Hainan Normal University, Haikou 571158; 2. Beijing Committee of China National Democratic Construction Association)

**Abstract:** According to the characteristics and current situation of experimental teaching for vertebrate zoology, a series of teaching reforms on experiments in vertebrate were made from 2002. The reforms stressed on promoting and recognizing experimental content, changing the teaching mode and means, combining with local resources of vertebrates and research, and reforming the experiment examination etc. The quality and effects of experimental teaching are improved, interests and initiative of the student in zoology experiments are improved, and the student's comprehensive abilities are developed.

**Key words:** vertebrates; experimental teaching; teaching reform; comprehensive ability

脊椎动物学实验在脊椎动物学教学过程中占有重要的地位, 不仅能巩固和加深学生对课堂所讲授理论知识的理解, 训练学生掌握动物学实验的基本方法和技能, 更重要的是能培养学生的独立工作能力, 并有助于他们养成严谨认真的科学态度和作风。随着教育观念和人才培养模式的转变, 高等师范院校脊椎动物实验教学如何从验证性和一般操作性的教学模式转变为培养学生的实践能力、探究能力, 提高学生综合素质的现代教育模式, 成为高等师范院校动物学实验教学中不断探索、钻研和不懈追求的目标。结合海南高师教育的改革和海南当地的资源, 从 2002 年起, 我们对脊椎动物学实验的教学内容和形式上进行了一系列的修正和尝试。

### 1 修订实验教学大纲和计划, 合理整合实验内容

随着高等师范院校素质教育的开展, 许多课程

都面临课时量的压缩和教学内容的整合。而在课时量减少的同时, 为使学生充分理解和掌握课程的主要内容和精髓, 脊椎动物学实验课时压缩为 10 个实验, 30 个学时。我们对实验教学大纲进行了修改, 对实验内容进行了优化、调整。如原教学大纲中, 蛙的外形和内部解剖、蛙骨骼标本的制作为两个独立的实验, 而且蛙的骨骼标本要耗费大量的标本和时间, 考虑到野生动物资源保护和骨骼标本制作后的再利用等问题, 我们将蛙的骨骼标本制作作为兴趣小组实践技能安排在课外进行, 不作为实验课内容。针对海南两栖爬行动物多样性丰富的特点, 增加蜥蜴类的外形和内部解剖的实验; 将哺乳动物的实验内容全部合并为一个实验, 即家兔的外形和内部解剖。实验的重心放在脊椎动物外形和内部解剖, 以及相关动物的系统分类上。《脊椎动物学实验》课程结束后马上进行动物学野外实习, 相关脊椎动物的分类学、生态学及保护生物学知识成

收稿日期: 2005-10-08 修回日期: 2005-12-02

作者简介: 王力军 (1974-), 男, 硕士, 讲师, 方向: 动物学教学和研究, wanglijun\_haikou@sina.com 通讯作者

致谢: 海南师范大学生物系王海涛、熊燕、梁伟、朱麟博士在 3 年中给予了热心的支持与帮助, 中国科学院成都生物所赵尔宓院士对稿件热心的指导和修改, 特致谢忱!

为野外学生最为密切和关注的主要内容。在实验安排中,还增设了学生自己设计的综合性实验,如两栖爬行动物的形态、结构及行为与周围环境的适应等,增加学生生态学和保护生物学等综合知识和技术的学习机会和野外能力的培养。

## 2 改变教学方法和手段,提高教学效果

### 2.1 实现教与学相结合,鼓励学生探究式学习

传统的教学模式都是老师主讲,将实验课的内容按部就班的讲授一遍,之后便是学生动手操作,学生很大程度上处于机械操作或学习过程,缺乏主观能动性和创造力的培养,对学生的知识拓展和开发具有很大的局限性。为改变这种状态,增加学生创新性和想象力的培养,我们采取了一系列措施。

(1) 加强实验前的预习 要求学生在做实验之前必须先预习,写好预习报告,主要包括实验目的、基本操作要求及步骤,指出实验的难点、重点,应注意的问题以及尚不清楚有待实验过程中解决的问题。实验前的预习可以对已经学习的理论知识进行巩固,还能将一些课堂上看不到、摸不着的内部结构等知识印象化,激发学生在实验过程中主动学习的兴趣,并提出相关问题,使之能够在实验中得以验证或解决。

(2) 学生参与准备实验材料和对象 实施开放式实验教学,全方位地培养学生能力,是现代脊椎动物学实验教学的基本宗旨之一<sup>[1]</sup>,让学生走出实验室,参与和准备实验材料和对象,调动学生的积极性、主动性和参与性,使其更多地了解社会和大自然,提高学生发现问题、分析和解决问题的能力,同时又丰富了动物学及相关专业知识。如进行鱼类分类实验之前,可将学生以组为单位,带领到集贸市场了解当地海产鱼类的种类和价格行情,学生可以亲身了解到所购买鱼类的地方名、价格,哪些是常见的、经济价值较高的种类,并能通过商贩了解一些相关的渔业常识;让学生去采集和市场调查了解两栖爬行动物的生活环境和行为习性,市场经营的两栖爬行动物种类哪些受保护的种类被非法贸易等,增加学生对生态学和保护生物学等相关知识的了解和兴趣爱好;鸟类分类实验时,让学生去参观花鸟鱼市场和生物多样性博物馆。

(3) 学生参与主讲,培养学生的实验教学能力 每次实验课请几位学生上讲台进行讲解实验动物的处死方法、解剖方法、操作步骤及注意事项,这

样既可让学生提前进入教师角色,又可以让每个学生在实验前预习好实验内容,准确领会实验过程,使实验过程更加清晰、生动。

(4) 学生动手操作,对实验观察结果进行讲解 对动物解剖实验,我们利用“以点带面”的方法进行,让学生自己先解剖和观察,然后教师对部分学生的解剖观察结果进行详细讲解,并对相关问题提出疑问,使一部分学生能深刻理解和掌握基本知识和技能,之后由这些学生代替教师来解决其他学生操作、解剖和观察中出现的疑问,从而增加实验知识的交流和互动性。

(5) 规范实验报告,提高生物学绘画能力 脊椎动物学实验报告,大多数是对解剖动物的形态结构用图示的方法表示出来,生物学绘图不同于美术绘图,我们对绘图质量完成较好的作业进行示范,激励了学生的积极性,同时也培养了学生良好的生物学绘图能力,并为一些教师开展脊椎动物组织形态学研究提供了绘图人才。

(6) 反馈与交流 在实验过程中,学生记录所观察的结果和实验操作中所出现的问题,在实验结束后进行交流和总结,对部分同学实验失败或未观察到的结构等原因进行分析和探讨,使学生及时了解自己在操作中存在的问题和应该注意的事项。

### 2.2 充分利用现代多媒体教学手段

在实验教学计划调整后,我们将现代化教学手段引入实验课堂,采用高教出版社的《普通生物学多媒体教学课件》进行脊椎动物学知识的讲授。为了使更加深刻地了解和掌握分类方法、了解海南当地的脊椎动物资源,我们通过野外采集标本、进行数码相机拍摄、通过网络资源搜索相关脊椎动物的录象和图片,充分利用多媒体技术和手段,制作了系列 CAI 课件,如鱼类、两栖爬行动物、鸟类及哺乳动物分类课件,并采用立体投影仪等现代教学手段,对重要的分类特征进行演示,让学生更多地了解脊椎动物分类学知识,为学生野外实习过程中认识和鉴定动物提供直观和感性的认识。

### 2.3 加强标本的制作和应用

充分利用野外实习和科研时间收集标本,制作良好和完备的标本库资源。尤其是教学标本做到及时更新,使学生在进行标本鉴定时能充分地依据进行分类准确的判断。鼓励学生积极参与脊椎动物标本的制作,如野外实习时可指导学生进行两栖爬行动物、鸟类和小型兽类标本的制作,提供学生更

多参与学习和制作标本的机会。同时开放生物多样性博物馆、标本室和海南两栖爬行动物标本库, 让学生随时进行标本的鉴定和识别。

### 3 因地制宜开展脊椎动物学实验教学

脊椎动物学实验在师范类院校普遍采用《普通动物学实验指导》<sup>[2]</sup>作为授课教材, 而该实验教材多以全国普遍分布的脊椎动物种类为例, 进行外形、内部解剖以及分类的讲解, 缺乏与当地资源相结合的特点, 因而在一定程度上对于学生了解本地物种的外部形态、内部解剖及分类都具有很大的局限性, 尤其是脊椎动物分类上表现更为突出。为此, 我们编写了《海南陆栖脊椎动物检索》和《海南陆栖脊椎动物野外实习指导》<sup>[3,4]</sup>相关教材; 在分类讲述上, 将脊椎动物的分类特征和依据与海南当地物种结合, 对学生进行系统教授, 将最直观、最能反映该动物的外部分类学特征直接呈现给学生, 学生通过快速检索直接将物种识别出来, 再依据检索表进行详细的特征描述和验证, 以加深对分类学和海南当地物种的了解, 为学生进行脊椎动物学野外实习打下良好的基础。

### 4 与科研相结合, 综合利用资源, 激发学生科研意识

随着生境的大量开发和利用, 野生动物数量的急剧下降, 保护生物学日益兴起, 当前的形势要求我们在脊椎动物实验中要充分利用资源, 尽量降低对动物资源的消耗。而实验与科研相互结合, 能有效地利用从野外所获得的样本, 同时也增进了学生对科研的了解和兴趣。如在蜡皮蜥外形和内部解剖实验中, 我们让学生对野外采集或市场购买的活体标本进行编号标记, 详细记录采集地点和时间、测量并获取外部形态的数据, 同时通过对蜡皮蜥解剖观察后, 可将内部消化和生殖系统的各个器官进行组织采样、保存, 为以后的消化道组织学和形态学研究做准备; 对眼球和后肢趾骨进行取样, 并配合外部形态测量数据对蜡皮蜥年龄结构和种群动态进行预测; 对消化道的胃内容物进行取样、编号、酒精保存, 为以后蜡皮蜥食性研究提供基础样本和资料; 对蜡皮蜥的肌肉和骨骼样品进行冷冻保存, 用于以后的营养分析, 用以证实蜡皮蜥是否存在海南

当地所流行的“食疗功效”。通过类似的工作, 学生可以参与科研, 同时积累了大量的研究资料。

### 5 改革实验考核方法, 综合测评学生实验能力

以往脊椎动物学实验考核都是以平时成绩为主, 分预习报告、课堂提问、实验操作过程和实验报告等几个部分, 虽然这些考核方法在一定程度上能够反映学生实验动手能力, 但不利于学生对知识的巩固和加强, 也不利于调动师生的教与学积极性和主动性。为全面客观地评价学生对实验技能和知识的掌握情况, 进一步加强脊椎动物学实验教学, 我们对实验考核方法进行了相应的改革和调整, 对学生的实验能力和知识掌握情况进行综合测评。考核分为平时成绩和期末测评两大部分, 平时成绩包括预习报告、课堂提问、实验操作过程和实验报告等四个部分, 占学生最后综合测评总成绩的 20%; 期末测评采取闭卷抽题的形式进行, 试题库分为问答、显微装片观察、解剖和分类四个部分, 每个部分的题库约为 50 题左右, 每个学生都要对各部分试题进行抽取, 分别进行现场考核, 直接将考核成绩记入期末成绩, 其成绩占最后综合测评总成绩的 80%。通过综合测评, 使学生在平时的实验中更加认真、仔细, 主动地学习知识, 避免部分同学在实验过程中应付的现象。

教学改革是适应时代的要求, 是高校教育开拓发展不变的主题。3 年的脊椎动物学实验教学改革探索, 学生的实验操作能力、基本科研能力以及分析问题和解决问题的能力都得到了明显的提高, 取得了初步成效, 然而, 脊椎动物学实验教学改革是永无止境的, 许多问题还有待于我们进一步去完善和探索。

### 6 参考文献

- [1] 张锦辉, 洪美玲, 熊燕. 《无脊椎动物学实验》教学改革探索 [J]. 海南师范学院学报 (自然科学版), 2003, 16 (1): 107-110.
- [2] 刘凌云, 郑光美. 普通动物学实验指导 (第二版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 1998.
- [3] 史海涛, 蒙激流, 等. 海南陆栖脊椎动物检索 [M]. 海口: 海南出版社, 2001.
- [4] 史海涛, 熊燕, 王力军, 等. 海南陆栖脊椎动物野外实习指导 [M]. 海口: 海南出版社, 2005.