

兽医微生物学实验教学改革

张斌¹, 任玉鹏¹, 于颖^{2*}

(1. 西南民族大学生命科学与技术学院, 四川成都 610041; 2. 四川大学生命科学学院生物科学实验教学中心, 四川成都 610065)

摘要 为提高兽医微生物学实验教学质量, 增强学生对实验操作技能的实践应用能力和创新能力, 对传统实验课程教学进行探索性改革。通过加强实验室安全管理, 改善实验室条件, 优化课程体系, 并将实验教学与科研创新有机结合, 同时改革效果评价模式等, 有效提高了兽医微生物实验教学质量, 提高了学生学习积极性和自主性, 提升了学生的综合实验素养。

关键词 兽医微生物学; 实验课; 教学改革

中图分类号 S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)30-369-02

Tentative Reform in Laboratory Teaching of Veterinary Microbiology Experiment

ZHANG Bin¹, REN Yu-peng¹, YU Ying^{2*} (1. College of Life Science and Technology, Southwest University for Nationalities, Chengdu, Sichuan 610041; 2. Bioscience Experiment Teaching Center, College of Life Science, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610065)

Abstract In order to improve the teaching quality of veterinary microbiology experiment and to enhance the practical application and innovative ability of student, some tentative reform and exploration of the traditional experimental method was conducted, such as strengthening laboratory safety management, improving the conditions of laboratory, optimizing the curriculum system, combining the experimental teaching with scientific research, and reforming the mode of evaluation. As a result, these efforts not only improve the teaching quality of veterinary microbiology experiment but also improve the students' learning initiative and autonomy as well as improve the comprehensive experiment quality.

Key words Veterinary microbiology; Experiment; Teaching reform

兽医微生物学既是高等院校动物医学和动物药学等专业的重要专业基础课程, 也是一门综合类学科, 课程内容丰富, 理论知识面广, 与动物传染病学、临床兽医学和分子生物学等多学科具有理论基础和实验方法的交叉性。较强的应用性使本门课程教学强调培养学生的观察能力、实践动手能力和创造思维能力, 因此实验教学课程是兽医微生物学的重要组成部分, 也是教学核心^[1]。传统兽医微生物实验教学内容简单, 模式单一, 不利于学生综合能力的培养^[2], 加之近年来生命学科飞速发展, 诸多前沿实验技术被广泛应用于生产实际和科研工作相关领域, 传统兽医微生物实验课程体系已不能满足实践需求。笔者在兽医微生物实验课程教学中做了一些尝试性改革与探索, 取得了良好的教学效果。

1 加强实验室安全管理, 提高安全意识

兽医微生物学实验课程中常常涉及具危险性的实验仪器、设备和人畜共患的病原微生物。近年来, 诸多高校由于师生在实验中安全意识薄弱、操作不当、设备老化等原因, 爆炸、火灾引起人员伤亡等事故频发^[3-4]。此外, 国内外微生物实验室生物安全事故也时有报道^[5], 因此有必要在实验课程教学前期使学生牢固树立安全意识。笔者参考廖庆敏^[6]提出的安全管理办法, 在实验课前让学生充分熟悉环境, 了解微生物学实验的基本操作流程与规范, 掌握教学过程中需使用的仪器设备和药物试剂的性质、性能, 同时将国家颁布的《病原微生物实验室生物安全管理条例》打印成册发放给学生, 有效增强了学生的安全责任感。在实验课程中, 不断进行实验室仪器设备使用安全及生物安全教育, 有效避免了

因常识性错误而引发的安全事故。另外, 以班级为单位成立生物安全监督小组, 督促学生对实验过程中涉及的病原微生物进行灭活和统一处理, 减少教学过程中的环境污染。

2 改善实验室硬件条件和转变管理理念

随着现代生物技术的迅猛发展, 生命科学的诸多领域研究理论和方法不断丰富, 与兽医微生物学相关领域的研究成果和内容也不断拓展, 新的实验技术和方法被广泛应用于病原微生物研究。因此, 对前沿科学的了解和对兽医微生物常见新实验技术的掌握逐步成为该实验课程的重要任务。实验室为满足本科教学需求, 培养高素质人才, 推动实验教学手段更新, 合理利用教学科研经费, 在对老化设备进行维护和升级的同时, 添置一批新设备, 如全自动高压蒸汽灭菌器、PCR 仪、核酸蛋白检测仪、超低温冰箱、液氮罐等, 为实验教学奠定了物质基础; 同时增强实验室开放意识, 学生在开放的实验室里进行一些综合分析性实验和研究探索性实验, 充分调动了学生学习的主动性, 发挥了科研创造性。实验室硬件条件的改善和实验室管理理念的转变为兽医微生物学新实验课程的增设和实验教学的改革提供了有利条件^[7]。

3 改革实验课教学, 优化实验项目

3.1 强化传统实验项目, 提高实验综合性 针对兽医微生物实验教材内容, 科学有序地编排课程顺序, 优化和整合传统实验内容, 有利于提升实验综合性^[8]。在长期的实验课程教学过程中, 学生普遍反映实验模式简单, 课程内容容量不足, 操作耗时较短, 但往往当学生参与到后期毕业论文试验或自主性科研项目时, 又表现出基本微生物实验技术不过关, 甚至无菌操作意识淡薄等问题。究其原因, 主要是由于实验教学内容缺乏多样性、综合性, 学生兴趣不足而忽视基础实验方法的学习。针对这一问题, 参考文献资料^[9], 课程组成员将《兽医微生物学实验指导》中的多个基础实验进行了科学整合, 如将显微镜的构造和使用、细菌基本形态观察和细菌

基金项目 西南民族大学教育教学研究与改革项目(2014QN14); 兽医专业学位研究生省级教育实践基地建设项目。

作者简介 张斌(1983-), 男, 河南睢县人, 博士, 副研究员, 从事动物分子病原学研究。* 通讯作者, 博士, 实验师, 从事微生物教学与科研工作。

收稿日期 2015-09-17

抹片的制备及染色合并为一个实验,既丰富了课程内容,又增强了各方法的联系,同时使原本 9 个学时的课程浓缩为 4 个学时,节约了教学时间。这样在学生实验基本操作技能的同时,强化了其综合实验素养。另外,将培养基制备、细菌的分离鉴定及细菌生化实验进行有机结合,尝试性地组织研究型实验教学,提高了学生学习的主动性、积极性。以小鼠粪便中大肠杆菌的分离鉴定为例,让学生有目的地综合运用基本实验方法解决实际问题,既加深了学生对微生物实验单项技术原理及方法的理解,也提升了灵活运用方法解决问题的能力,为创新思维的培养奠定了基础。由于兽医微生物实验与其他学科实验课相比,具有时间上的特殊性,如细菌分离纯化和生化鉴定等都受到细菌生长周期限制,需消耗较长时间,综合类实验更需 3~4 天的连续观察和操作,将此类实验整合进行时,教学时间与其他课程安排相冲突,因此本课程组主要以小组为单位,利用学生课余时间完成实验,但后期也出现了学生参与人数减少,责任感弱化等问题,有待继续改进。

3.2 结合学科发展,增设新实验项目 近年来,兽医微生物学教材在传统内容基础上,引入大量微生物学领域的最新进展,包括病原微生物的基因组学、基于分子生物学的实验室诊断技术等,既涉及新的理论知识,也为兽医微生物科研和生产实践工作提供了技术参考^[10]。因此,传统兽医微生物实验课程设置已不能较好地反映科技前沿情况。本课程组在夯实学生实验基本操作技能的基础上,开设了与兽医临床诊断、检验以及病原微生物研究工作相关的实验课程教学。如“病毒核酸的聚合酶链式反应(PCR)”,该实验原理主要基于分子生物学内容,但大多数高校兽医本科专业课程设置中分子生物学仅为选修类课程,而该学科涉及的 PCR、分子克隆及蛋白质表达等技术已成为病原微生物研究、临床诊断及检验检疫工作采用的主流方法,因此有必要让学生在学习传统微生物实验技术的同时,了解与学科相关的新知识。学生通过实验中对病毒核酸抽提、核酸纯度及含量测定、PCR 扩增和琼脂糖凝胶电泳等一整套实验,系统地掌握了实验室中以 PCR 法检测病原的基本流程,也对技术原理有了基本认识,为今后的实际工作及科研创新奠定了基础。

3.3 实验教学与科研结合,提高学生的创新能力 为培养大学生的创新意识和创新科研能力,遵循本科生参与科研这一教学法的基本原则^[11],将科研活动引入实验教学,充分调动学生的学习兴趣,发挥其主观能动性。结合学校大学生“创新创业训练计划”启动的契机,在专家和科研教师的引导下,鼓励学生积极申报和参与创新项目,依托实验室原有科研项目,根据学生自身兴趣选题立项,实验室则在现有条件的基础上予以支持,在教师充分引导和启发下,帮助学生完成课题项目。2015 年已立项的“山羊支原体病的流行病学调查”、“山羊粪便中沙门氏菌高效分离培养方案的研究”、“猪流行性腹泻病毒(PEDV)S1 基因和干扰素(IFN)- γ 基因共表达载体的构建”等课题,研究内容与微生物实验课程教学内容密切相关,充分弥补了实验教学中的不足。学生在此过

程中阅读大量文献,撰写实验综述报告,制定实验方案,结合实际情况进行创新实验,加上教师针对性指导,不仅可强化学生的基本实验技能,也培养了其综合实验的设计能力,还能提高学生分析解决问题和独立思考的能力。在课题进行的过程中,除了原课题组学生外,班级内其他学生也不断参与进来,使“创新项目”基本能覆盖到 70% 的学生,让大部分学生都得到了锻炼。同时加强“大创项目”的课题内容与本科毕业论文实验内容的联系,使得教学科研资源得到有效整合,同时最大程度调动了学生的积极性。

4 效果评价方式改革

在过去的兽医微生物学教学考核模式中,理论课程考试所占分数比重较大,实验课成绩仅占 30%,这使得学生对实验课程重视不足,并且在实验考核中,以简单的实验报告作为衡量标准,忽略实际操作和过程,甚至有时出现学生涂改、编造实验数据的情况^[12-13]。因此,对实验考核方式进行改革,将实验成绩在总成绩中所占比重调整到 50%,同时改善效果评价方式,以实验报告撰写为基础,衡量学生对基本实验理论的掌握程度和对实验结果分析与讨论的情况,同时设置针对实验操作的考核模式,挑选一部分微生物实验课需要掌握的基础实验技术,让学生现场演示后给予评价打分。为提高学生参与科研的积极性,结合在实验教学过程中延伸的“大创项目”,对项目完成情况进行考察,让学生撰写项目完成情况报告,并以此对实验成绩进行适当加分。

5 结语

经过对兽医微生物学实验进行的一系列尝试性改革后,实验课程设置、课程体系明显得到优化,实验与实验之间的连续性、系统性增强,有利于学生掌握基础实验技能,提高学习兴趣;同时将实验教学与科研活动相结合,增强了学生学习的自主性,也使理论知识和实验技能学以致用,拓宽了知识面,培养了创新意识和独立工作能力,为学生的全面发展和求职就业奠定了良好基础。

参考文献

- [1] 徐小琴,黄银云. 动物微生物实验课教学改革与创新实践[J]. 河南农业,2012,11(22):34-35.
- [2] 徐明举,范翠丽,赵香汝,等. 兽医微生物学实验课教学改革探索[J]. 黑龙江畜牧兽医,2007,9(1):106-108.
- [3] 王孙禹,孔钢成. 改革开放以来我国高水平大学及其重点学科建设的回顾与思考[J]. 中国高教研究,2008,1(4):1-6.
- [4] 赵志成. 高校实验室安全现状分析与管理对策探讨[J]. 科技信息,2009,9(27):25-27.
- [5] 赵赤鸿. 病原微生物实验室生物安全管理对策探[J]. 疾病监测,2009,24(6):468-470.
- [6] 温光浩,周勤,程蕾,等. 高校实验室安全管理之思考[J]. 实验技术与管理,2012,29(12):5-8.
- [7] 邢根溪,潘蕾. 浅议实验室标准化建设的思考[J]. 实验室研究与探索,2005,24(5):87-89.
- [8] 黄瑶,黄翠姬,伍时华,等. 改革微生物学实验教学方法,提高学生综合能力[J]. 微生物学通报,2009,36(6):914-917.
- [9] 徐建国,胡青平. 微生物实验教学改革与实践教学效果研究[J]. 高校实验室工作研究,2011,107(1):5-7.
- [10] 向双云,周珍辉. 新时期动物微生物学的教学改革[J]. 黑龙江畜牧兽医,2009,4(1):117-119.
- [11] 姚立红,薛质,李建华. 大学生科研创新实践项目的管理探索[J]. 电气电子教学学报,2010,32(3):51-52.
- [12] 田丽红,肖向红. 兽医微生物学实验教学体系的构建[J]. 教学与实践,2010,29(35):258-259.
- [13] 颜守保,王顺昌,全倩倩,等. 微生物学实验教学改革和实践研究[J]. 安徽农业科学,2014,42(13):4156-4157.