

加强课程建设 提高实验教学质量

马晓平, 龚振明, 孟 和

(上海交通大学 农业与生物学院, 上海 200240)

摘要:为加强遗传学实验课程建设和全面提高遗传学实验教学质量,在遗传学实验内容选择、实验课程组构建、实验课程综合考核和探索研究型教学方案方面进行改革和尝试,取得了较为满意的效果。

关键词:遗传学; 实验教学; 教学质量

中图分类号:G 642.423 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-7167(2009)05-0115-03

Enhancing the Course Construction and Experimental Teaching Quality

MA Xiao-ping, GONG Zhen-ming, MENG He

(School of Agriculture and Biology, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 201101, China)

Abstract: In order to optimize the construction of Genetics experimental course and comprehensively enhance the teaching quality of the course, the reforms and exploration in aspects of experiment content selection, teaching group construction, course assessment and research-oriented teaching methods were conducted. And the satisfactory results were achieved.

Key words: genetics; experimental teaching; teaching quality

CLC number: G 642.423 **Document code:** B **Article ID:** 1006-7167(2009)05-0115-03

1 引言

遗传学的产生和发展,开启了现代生命科学的新纪元。在生命科学相关专业的教学体系中,遗传学是最为重要的专业基础课程之一。遗传学的特点:一是在科学实验基础之上产生和发展的;二是同其他学科间的交叉和联系紧密,包括动物、植物和微生物等传统学科,以及许多新兴学科如分子生物学、基因组学、生物信息学。因此,遗传学实验教学内容设置和效果直接影响学生对遗传学理论的理解,也影响了相关其他学科的学习和理解。为了加强遗传学实验课程建设和全面提高教学质量,我们系统考察和比较了复旦大学、浙江大学、华中农业大学等兄弟院校遗传学实验内容、课时和教学方式^[2-6],根据我院教学计划和人才培养目标,结合多年实验教学经验,在实验内容和考核方式等方面进行了改革和尝试。经过3年多的运行,构建了

系统的遗传学实验教学平台,使实验教学水平和质量得到稳步提高。

2 实验内容选择

参阅了几所国内重点院校编写的遗传学实验教材^[1,7],并与实验教学老师进行了交流。遗传学实验内容选择的重点应放在对遗传学基本现象和规律的认识、基本实验技能和分析应用能力的锻炼和培养上。一般包括染色体行为观察、果蝇遗传实验、微生物遗传实验和分子遗传4个部分。现代生命科学研究在分子水平上日益提高,考虑到本课程的基础性,又鉴于遗传学同其他相关学科如“微生物学”、“分子生物学”等课程的联系和区别,实验内容以基础的在遗传学发展史上有里程碑意义的经典遗传学实验内容为重点,确定了3大部分10个实验项目,染色体行为观察实验有有丝分裂、减数分裂、多倍体和核型分析。果蝇遗传实验有果蝇实验技术、唾液腺观察、伴性遗传和连锁交换。微生物实验有粗糙链孢霉分离与交换和细菌局限性转导,另安排一个科研转化的特色教学实验,将遗传学发展前沿的内容融入到教学实验中。

收稿日期:2008-05-09

作者简介:马晓平(1968-),男,江苏灌云人,高级实验师,硕士,研究方向为遗传学、土壤与植物营养的实验教学工作。

Tel.: 021-34204041; E-mail: ma1xiao2ping@126.com

3 实验课程组构建

遗传学实验与其他课程实验相比较的一个明显特点,是以不同类型的活体生物根据遗传实验的方法进行培养、操作和分析得到遗传实验结果,在这一过程中需高要求地指导好学生达到培养学生的目的,要求带教实验教师具有广泛的生物学知识、丰富的实验经验、较强的动手能力和交流合作的精神。

在培养人才的教学形式转向实验为重点的状态下,有计划地培养所需要的知识广而专的实验教师。对从教人员的选择应打破条条框框,以能力为重,德才兼备。我们安排的带教老师有植科专业的、有动科专业、有长期从事生物实验工作的、有科研转化为实验教学的学科带头人。生物的培养时间长,没有充分的时间合适做预备实验,在选好实验材料基础上,从实验的开始就进入指导学生的状态了,实验教学和准备融为一体,要求教师对实验的全程有充分的把握,经验和积累就显得尤为重要,需要教师具有尽心尽力的奉献精神,教师间互相交流,学习提高,发挥所长,每年安排教师去有关院校学习取经,使教师的教学水平达到了应有的高度。学院在考核晋升等方面相应地给出合适的政策鼓励老师安心从事实验教学工作。

4 实验课程综合考核

遗传学实验原来依附于遗传学理论教学,教学要求以验证为主,随着对本科生实验综合素养要求的提高,独立开设了包括遗传学实验在内的4门基础平台实验课,实验学时增加到36学时。在理论知识学习基础上,遗传学实验教学要求具体地落实在以下几个方面:实验基本原理的掌握,实验技术的学习锻炼,实验结果分析能力的提高,科学文献查阅与应用,实验兴趣的培养,科学思想的熏陶。其中实验技术的学习锻炼可以看作骨架,抓好这一环节是关键,其他几个方面才能有效落实,我们将平时考核主要分成2部分:课堂考核和实验报告。期末安排笔试和学习报告,4部分比例为30+30+30+10。

课堂考核内容根据不同的实验有不同的侧重点和标准,如实验观察材料有效培养技术的锻炼有:有丝分裂观察、多倍体观察、果蝇饲养、粗糙链孢霉杂交培养等,考核标准是材料培育有效性和制片的清晰程度;高难度实验操作手法的掌握有:多倍体观察制片染色体的展开程度、唾液腺观察的取材与制片技术等;果蝇杂交大实验考核学生的科学实验综合能力,考核标准有实验态度、实验记录、结果分析等。课堂考核措施是在每次实验前就本实验要求提出打分标准,教师在实验中需要检查每位同学的实验情况,根据每个学生的实验结果给出每个实验的操作分数,未得到好的实

验结果的同学尽快利用中午休息或下一次平行课安排一次补做的机会,根据实际情况看教师的引导、学生的互相激励激发了学生实验主动性,做出一个好的结果是大家共同努力的目标,也不需要考勤,补做的同学往往做出的效果更好,基本上都能得到一个良好的成绩,课堂实验的有效性得到了保证。

教师在以下几方面考核学生的实验报告:实验基本原理的掌握、实验的如实性准确性、分析问题讨论问题的科学性、文献引用有效性。将优秀的实验报告展示在示范园区,激发学生认真写好实验报告的热情。规范的学生实验报告反映了学生综合实验素养的提高。

期末笔试综合反映学生的学习情况,如学生掌握的实验原理、技术要点、分析问题和实验设计能力等。学习报告布置学生阅读3部分内容,①阅读一位遗传学家的工作生平,学习他们的工作态度;②看E-迈尔写的《生物学思想发展史》,认识到在实验基础之上的生物学思想创新、冲突、进步的发展历史;③看所做的实验在遗传发展史上的地位和意义。

5 研究型教学方式

培养研究型人才的目标提出了综合的实验教学要求,遗传实验教学方式由主要观察实验结果验证理论的模式转变为设计实验—实验—分析结果—引出问题的研究型模式,让学生对实验的整个过程进行把握,决定教学方案要关注实验全程的每个重要环节,要求在实验材料的选择、方法的选择、实验技术的科学性实用性、科学地分析实验结果、观察问题等方面落实具体的教学要求和指导措施。

设计型探究性实验是研究型教学方案的主要形式。如染色体行为的观察中,要求学生在材料选择培养、药剂处理方法、结果观察、提出问题全程自己把握开展的;果蝇三点测验中,学生自己决定实验方案,研讨实验中出现的問題,如正反交的可行性来修正实验的进行。在对实验有了清晰的认识后,实验水平得到提高。

有经验、高水平、安心教学的教师是研究型教学方案开展的重要保证,在很多环节点需要他们指导和开展实验学习问题讨论。在这样的教学体系下,能充分调动基础扎实的同学的积极性。如在果蝇三点测验大实验中,约2个月的时间里每组每天都能安排一位同学来观察记录实验情况,保证实验进展良好,达到预期目标。

一种有特色的研究型教学方案是由科研转化为实验教学。我们选择在生物学研究最前沿的课题,如植物光控发育和生物节律性的信息基础课题中的主要内容,开设了拟南芥蓝光受体隐花色素CRY在光形态建

成中作用的实验,使遗传教学实验接轨于科学前沿的研究工作,使学生认识模式生物的重要价值,了解遗传学和分子生物学手段在植物重要功能基因研究中的地位和作用。

以上措施落实后的实验效果,学生有以下的亲身体会:“一个学期遗传学实验的学习,让我们感受到遗传学发展的漫长历程,从一个全新的角度了解和体会到生命代代相传的奥秘,体会到遗传学的深奥和其中的美丽。所做的实验在巩固所学知识的同时,又学到了很多新的东西,掌握了遗传学基本的实验技能和方法,培养了求真务实的科学态度。比如最基本的有丝分裂染色体行为观察3个实验,有丝分裂到多倍体到核型分析,实验技术一个比一个要求高,这些技术的掌握要靠很多次的材料培养摸索和制片锻炼才能掌握,大多数的实验都需要一次又一次的努力,锻炼了我们的毅力和恒心。遗传学实验设计是相当精致的,在实

验中不能机械地按照步骤来做,如果蝇杂交实验,要有自己的思路,及时请教老师同学,抓住关键点,才能有好的收获。”

参考文献(References):

- [1] 王建波,方呈祥,鄢慧民,等.遗传学实验教程[M].武汉:武汉大学出版社,2004.
- [2] 韩秀兰,郭风法,于元杰.遗传学实验教学的改革与实践[J].实验室科学,2007(5):38-40.
- [3] 赵素然,王同顺.改革细胞与遗传实验教学 提高学生动手和创新的能力[J].实验室研究与探索,2006,25(10):1257-1267.
- [4] 陈军,黄爱仑.发挥评价的导向功能,培养学生的综合素质[J].电化教育研究,2003(10):68-71.
- [5] 钱远槐,张菁,曾庆韬.果蝇综合大实验改革探索[J].湖北大学学报(自然科学版),1996,18(1):90-93.
- [6] 齐志广,周春江,沈银柱,等.提高遗传学实验课教学效果初探[J].保定师专学报,2001,14(2):70-72.
- [7] 季道藩.遗传学实验[M].北京:中国农业出版社,1992.

(上接第108页)

和使用了显微数码互动系统。此系统通过显微镜、计算机和网络的相互连接作用,教师与学生可同时在投影大屏幕上观察全班学生所获得的生物图像信息。这一系统改变了传统的由教师个别地手把手教学生用显微镜进行微观形态学观察的教学方式,实现了师生互动,大大提高了教学效率。对一些实验周期时间长且相对复杂的实验,如单克隆抗体的制备和转基因动植物的制备,通过电影视频的教学方式来让学生了解实验流程,学习规范的操作技能。对一些使用大型仪器设备的实验,如电子显微镜、流式细胞术、激光共焦点扫描显微镜和显微操作仪的原理与使用,我们主要采用参观演示的方式让学生在现场学习其原理与应用范围,较快地掌握相关实验技能。

4 改进实验考评方法

为注重培养学生的动手能力和创新意识,在评定实验课成绩时,改变过去只看实验报告的单一考评方法,而采用综合评定实验报告、实验操作和研究型实验完成情况的考评方法。实验报告主要考察学生的实验完成情况、实验记录情况以及发现问题和分析问题的能力;实验操作主要考察学生的实验表现,包括实验态度、观察能力和动手能力;研究型实验完成情况则主要根据研究内容、研究方案及研究结果来考察学生的创新意识及科研素质。这种综合考评方法不仅能准确地评定学生的实验成绩,而且有助于提高学生的动

手能力,激发学生的创新意识和创造力。

总之,通过上述改革措施,我们基本应对了当前细胞生物学实验教学所面临的新问题与新挑战。不过,由于细胞生物学属生命科学领域发展较快的前沿学科,要使实验教学能够与时俱进,还必须适时地加大投入,加强硬件建设,同时,对实验技术人员进行培训,不断提高其科研素质。

参考文献(References):

- [1] 翟中和,丁明孝,王喜忠.新编《细胞生物学》的构想[J].中国大学教学,1998(6):23-25.
- [2] 王沛,张淑静.实验教学在实施素质教育中的尝试[J].实用医技杂志,2008,15(11):1479-1480.
- [3] 朱志彪,侯海鸽,黄国珍.深化实验教学改革,努力培养创新人才[J].实验室研究与探索,2006,25(4):412-414.
- [4] 薛小桥,曾庆韬,张菁,等.实验教学必须突出学生的主体性地位[J].实验室研究与探索,2000,19(4):8-10.
- [5] 杨汉民.细胞生物学实验[M].北京:高等教育出版社,2002.
- [6] 张静,周增桓,熊梦辉,等.构建培养高素质创新型医学人才的开放性实验教学平台[J].医学信息,2008,21(1):35-38.
- [7] 赵文敏,胡华,周怡.开放实验教学模式的研究与探讨[J].实验室研究与探索,2006,25(9):1116-1118.
- [8] 谢茵,全红.开放实验室对实验教学改革初步探讨[J].山西医科大学学报(基础医学教育版),2003,5(5):506-507.
- [9] 方小玲,肖文.本科生导师制的实践与思考[J].湖北教育学院学报,2007,24(6):103-104.
- [10] 罗国基,周敏丹,王迎娜.近年来高校本科生导师制研究综述[J].东华理工学院学报(社会科学版),2007,26(4):429-434.