

# 创新中提高遗传学实验教学质量途径探析

吕瑜峰, 董世瑞, 王素英 (天津商业大学生物技术与食品科学学院, 天津 300134)

**摘要** 立足大学生创新能力的培养, 对遗传学实验教学创新的必要性进行了讨论, 并全面思考和分析了教学内容、方式方法在创新中遇到的问题, 追其根源, 就解决这些问题提出一系列可行的改革措施, 不仅提高学生对遗传学实验知识的掌握, 也培养学生的创新能力。

**关键词** 遗传学; 实验课; 创新能力

**中图分类号** S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)20-389-02

我国社会经济的发展要求高校培养大量素质型、创新型人才, 高校教育应更加注重实践能力、独立应用能力及科研创新意识的培养。遗传学是研究生物遗传与变异的重要基础课, 其发展极为迅速。遗传学是在不断的实验研究中获得发展的, 其在培养学生实验操作能力、独立应用能力方面发挥着重要的作用, 可是由于它的“基础”性, 长期以来一直依附于理论课的教学, 实验课时缩减, 材料方法相对简单, 这些现象势必不符合当前科学发展步调, 也会阻碍学生创新能力的培养, 不利于当前所提倡的培养创新能力和实现素质教育的目标<sup>[1]</sup>。因此, 该研究分析了阻碍遗传学实验教学创新发展的根本原因, 有针对性地提出革新的想法和做法, 以求强化学生的独立动手和独立思考能力, 缩减遗传学实验与遗传学发展之间的距离, 真正提高遗传学的教学质量。

## 1 创新遗传学实验教学的必要性

创新是科学得以持续发展的源动力, 关系到生活的方方面面。培养具有创新能力的创新型人才是高等教育的重要目标。现有的高教教学改革中都将创新能力的培养提到了重要地位, 而实验教学正是学生创新能力培养的最佳途径。

实验课随理论课开设, 实验课成绩在总成绩中占 30%, 以实验报告成绩作为考核成绩, 并不进行真正的考核, 学生学习兴趣不浓, 重视不够, 课前较少预习, 无法与老师课堂互动; 实验时不敢动手, 过分依靠老师。生物专业学生每 2 人分成一组进行实验, 部分惰性强的学生索性从头到尾都作旁观者, 不但不能提高自己的独立动手能力, 甚至最后将实验报告一抄, 连实验该掌握的最基本知识都无法获得。

以前遗传实验采用版本较旧的实验指导书, 再加之实验课时紧张, 实验内容过多地受理论教学的束缚, 设计性、应用性、综合性实验少, 并且实验中材料、方法和结论几乎都是唯一的, 限制了学生在实验当中的自我思考, 长久以往, 学生对实验学习的兴趣也随之降低。再者, 实验课与理论课都安排在同一学期内, 学生难以参与实验的全过程。目前的教学不能让学生参与到实验准备这一环节中, 只能由老师完成, 这使学生丧失了学习掌握一些关键技术和方法的机会。

虽然“九五”、“十五”期间国家加大了对实验室建设的投入, 实验室的装修以及设备的建设都得到部分改善, 但受

原有基础的限制, 实验室布局的矛盾仍然存在。实验室一次只能容纳 28 名学生做实验, 在一定程度上限制了实验学生人数的发展。由于学生多集中听讲, 也妨碍了学生提问的积极性, 限制了学生创新思维的培养, 实验室的空间、布局, 实验室的开放和管理工作还有待改进。

## 2 创新改革实验教学内容的探索

高等院校学生创新意识和创新能力培养的最有效场所是实验室, 目前的高校实验教学要求中都加重了创新能力培养。在改革中, 实验教学内容的革新排在了第一位, 在基本要求得到完成的同时, 加强训练学生的实验操作技能, 为以后创新实践打基础, 也要加强对学生思考、分析、解决问题能力的培养, 由此铸造学生对于科学的质疑、钻研、探索、创新的优秀品质。

想要从根本上改变学生不重视实验课的情况, 必须要加大遗传学实验课在遗传学总成绩中的比重, 或独立设课, 按照理论课与实验课并重的原则。目前运行的教学计划中, 遗传学的实验课是 16 学时, 虽占比较高, 但学时数少。实践证实, 提高实验课比例对引导学生重视实验课产生了积极作用。作为生物工程和生物技术学生的重要基础课程, 遗传学是其今后从事生物类相关工作, 特别是与实验相关的工作的必备基础, 在学期间有必要考虑将遗传实验部分单独设课或者与后续的基因工程、遗传分子学的实验整合独立出来。目前实验教学独立设课是理工科高校教学改革的热点方向, 已经看到了改革的优势和效益。目前遗传学实验的课时较少(不满 32 学时), 无法对其单独设课。随着共建投资设备的逐步到位, 今后遗传实验教学内容可以得到很好的补充和革新, 相信终有一天会顺应遗传课程的更高要求, 将实验部分单独设课。

在遗传学实验教学中, 根据实验选材、试剂、方法步骤的不同, 实验教师自己动手编写实验讲义, 每次实验课发下一次实验课的资料, 保证人手一份, 方便学生的课前预习、实验的准备和课后报告, 节省上课讲授的时间, 减少学生操作时对老师的依赖, 保证学生对知识的准确理解。对于综合设计性的实验, 可以通过自编的讲义, 结合教学实际, 引导学生全部或者部分设计自己的实验内容和结果表格。

增加学生的学习兴趣, 没有兴趣的学习将会扼杀学生创新的欲望, 始终被动地以成绩为最终目标, 不利于学生创新意识的培养。必须积极改革遗传学实验教学体系, 整改实验项目和内容, 激发学生探究欲望, 使实验教学既完成遗传实

**基金项目** 生物工程天津市品牌专业建设项目。

**作者简介** 吕瑜峰(1980-), 女, 江苏南通人, 实验师, 硕士, 从事遗传学与分子生物学研究。

**收稿日期** 2015-05-18

验知识和技能的掌握,又鼓励学生勤于思考,抛弃旧观点,创立新思想,让设计性、综合性的实验焕发学生学习的主动性。①整合实验教学内容,减少验证性实验,将必须保留的验证性实验分到各有关实验中,提高实验的系统性和效率;大量增设带有设计性、应用性、综合性的实验,在更新、重组、综合的基础上构建具有前沿性的实验教学体系。②对各实验的内容做部分的调整,增强实验的应用性,减少以果蝇为材料的相关遗传实验,多选择以有实际经济利用价值的农牧渔产品为材料进行的综合研究实验。同时提高学生在材料选择、试剂配制,甚至方法步骤中的参与程度,可以选择他们自己参加的教师科研、自己做学生科研训练项目和大学生科技创新项目的材料来加入实验课、自己配制实验的有关药品,由学生自己设计实验计划,只要在实验报告中写明实际使用的材料方法、操作步骤、结果分析、实验总结等,无论实验成败与否都是一次创新实践,通过这样的创新实践实现学生自己的创新思维,逐步引导学生养成钻研思考和独立创新的习惯。

增加开放性实验,允许学生在实验大纲可选的项目范围内选择自己感兴趣的项目。实验室只提供的基本设备和试剂外,学生自己完成其他的准备工作,完全开放实验室。较多高年级学生在遗传现有开放实验室选择项目的,都参加了省级的生物专业实验技能比赛,屡获佳绩。比赛的每一位学生都有一个有别于其他学生的创新思考和实现计划,在开放中,学生的创新、自律、合作意识等方面都有明显的提高。

### 3 实验教学手段多样化创新

遗传学教学注重直观性、实践性和研究性。科技发展日新月异,更多地利用现代多媒体教学设施,在保留部分传统教学方法的情况下,加入更加新颖的教学手段和新鲜的教学元素,如实施建构主义教学法,使用多媒体动画技术<sup>[2]</sup>等,均获得积极的效果。

**3.1 “教”与“学”** 教学活动关键在“教”的教师和“学”的学生两部分,将每次课的实验知识和基本实验技能完全地教授给学生,让学生充分掌握这些知识和技能,这是教学的重中之重。在实验中,针对学生已经掌握的专业知识,结合单次实验的内容特点,使用不同的实验教学方法十分重要<sup>[3]</sup>。在“教”的思路不断改进,构建多元化实验教学方式,多吸取实验教改的研究成果,以全新的实验教学观念和新颖的多媒体手段给学生一个耳目一新的实验教学。在学生的“学”中也要推广倡导以学生为主体的启发式、探究式、参与讨论式教学,要

把教学内容与方式方法有机结合,最大程度地激发学生对遗传研究的兴趣和积极性,凸现实验教学改革成效。

**3.2 运用多媒体教学手段** 多媒体教学手段已相当普及,利用这些现代化工具可以从网络上下载一些资料和遗传学实验相关的图片和动画,精心编制实验课多媒体课件,能够有效地提高实验课教学质量。借助多媒体教学,教学内容既讲解直观、形象生动、图文并茂,又可以让学生准确快速地找到实验中的重点难点;实验技术更可以通过视频反复呈现,让学生可以更容易理解并扎实掌握实验技术和操作方法;增加学生在单次实验中获得的信息量,有效提高实验教学的效果,充分激发学生对遗传实验的兴趣,扩大学生的知识面,开阔学生的视野。

**3.3 科研与教学互动** 积极鼓励本科生参与教师的科研项目或者自己组队参加学生科研训练计划、大学生创业项目等,早进课题、早进实验室、早进团队;同时可以把学生科研的部分成果及时转化成课程实验教学内容。

**3.4 优化实验室布局,更新实验仪器设备** 利用共建投资进一步优化实验室布局,加快实验仪器设备更新。当前遗传学实验教学受到现有仪器设备的限制,采用的大多还是比较经典、传统的方法,这与现今极其发达的遗传学技术相距甚远。随着“十一五”、“十二五”的大力投资,以前瞻性的眼光采购先进的仪器设备,较新的实验项目和实验方法必然会充实到遗传学实验中来。当然与之匹配的,在今后遗传学实验室改造时,一定要考虑到未来实验教学发展的走向,以学生单独独立完成为原则,设计指导方便、多功能性、个性化的实验室设计方案。

### 4 结语

总之,改革遗传学实验教学内容方法,不但要让学生充分掌握理论知识和基本实验技能,还要培养学生的创造思维。遗传学实验教学改革也是一项系统工程,只要始终把创新理念放在第一位,积极投入,持续重视,深化教学管理,加强师生配合程度,一定可以使遗传学实验充分发挥培养创新人才的作用。

### 参考文献

- [1] 肖建富,洪彩霞,石春海.立足创新,提高遗传学实验课教学质量[J].高等农业教育,2001(S1):99-101.
- [2] 周清元,何凤发,殷加明,等.遗传学实验教学体系的改进[J].西南农业大学学报:社会科学版,2008,6(1):169-172.
- [3] 皮妍,林娟,郭滨,等.改革遗传学实验教学方法培养新型创新人才[J].实验室研究与探索,2008,27(10):86-88.
- [4] 陈彦茜.我国工程硕士教育质量保障体系的构建研究[D].郑州:中原工学院,2012.
- [5] 李莹,陈学飞.我国研究生教育规模发展分析[J].高等教育研究,2006(1):70-75.
- [6] 黄秋萍.校企合作培养工程硕士模式探讨[J].中国科技信息,2010(8):194-197.
- [7] 张志红,潘紫微.全日制专业硕士:产学研合作培养模式的探索[J].高等工程教育研究,2011(4):132-136.
- [8] 武晓维,陆兆新.建立食品工程硕士培养质量保障体系的思考[J].中国农业教育,2009(2):33-34.
- [9] 胡小唐,钟登华,李云章,等.校企合作培养工程硕士的创新与实践[J].学位与研究生教育,2010(9):15-18.

(上接第388页)

参与为途径的食品工程硕士评价体系,从这3个维度出发,加强校企合作培养食品工程硕士,是科学并且有效的。在这样的质量保障体系下,能够培养出一批优秀的、满足社会需求的食品工程高级技术人才,能够更好地为社会服务并成就自己。

### 参考文献

- [1] 王东红.校企合作培养工程硕士协同发展机制研究[D].重庆:重庆大学,2008.