

新建地方本科院校生物技术专业分子生物学教学改革探讨与实践

姚飞虹, 赵丽萍, 冯纪南, 黄红英, 杨德俊, 王睿琪, 张辉* (湘南学院化学与生命科学系, 湖南郴州 423000)

摘要 分子生物学是生物技术专业的必修课程, 为提高分子生物学教学质量和培养地方应用型人才, 结合湘南学院现有资源, 总结近年来的分子生物学教学, 从理论教学内容、教学方法, 实验教学、网络空间教学、课程考核等方面进行了一些探讨与实践。

关键词 分子生物学; 教学方法; 教学实践

中图分类号 S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)18-379-02

Exploration and Practice of the Teaching Reform of Molecular Biology in Biotechnology of Newly Established Undergraduate Universities

YAO Fei-hong, ZHAO Li-ping, FENG Ji-nan, ZHANG Hui* et al (Department of Chemistry and Life Science, Xiangnan University, Chenzhou, Hunan 423000)

Abstract Molecular biology is one of the compulsory course in biological technology, in order to improve the teaching quality of molecular biology, and cultivate practical talents in local universities, combined with existing resources, the practical exploration in teaching of molecular biology in recent years was reviewed, including the theory of teaching contents, teaching methods, experimental teaching, network space and course assessment.

Key words Molecular biology; Teaching method; Teaching practice

分子生物学是生物技术专业的一门重要的专业必修课程。该课程的特点是: 理论性强、符号名词多、抽象、难懂难记。课程所涉及的范围广, 与生物化学、细胞生物学、遗传学以及化学、计算机等学科存在广泛交叉。由于它发展迅速, 新技术、新方法、新概念又不断涌现, 给课程的教与学带来相当难度^[1]。笔者根据湘南学院生物技术专业发酵工程培养方向的要求, 结合学校的现有资源, 对近几年来《分子生物学》课程的教学内容、教学方法、实验教学、考核方式等方面的教学改革探索经历进行了总结。

1 明确培养目标, 选好教材

教材是教学最基本材料, 是学生获取知识的最主要源泉。现代发酵工程作为现代生物技术的一个重要组成部分, 在工业、农业、医药领域具有广阔的应用前景, 利用分子生物学技术的原理进行改良菌种并提高产量, 生产胰岛素、生长素等药物, 分子生物学课程学习尤为重要, 而合适的教材对学生学习分子生物学及学以致用可以起到事半功倍的作用^[2]。目前学校主要选用北京大学朱玉贤等主编的《现代分子生物学》, 从第三版到现如今的第四版, 它的知识体系较完整, 内容较前沿, 尤其是第四版, 对分子生物学研究方法的部分内容进行调整, 突出强调了分子生物学实验技术的原理及应用, 对真核基因表达调控的内容进行了新的调整、归纳和增加, 这些内容均体现了分子生物学的最新技术和研究成果。同时, 为了让学生更好更快地了解分子生物学的基本内容, 向学生推荐了由赵亚华编著的《基础分子生物学》, 郑用琰等翻译的《基础分子生物学》(美国 Robert F Wear 编著), 西尔维恩·W·勒潘、王勇著的《英汉对照分子生物学导论》

等著名的分子生物学参考教材。在主讲教师的指导下, 有针对性地阅读和学习, 满足了大多数学生考研的需要, 加深了学生对分子生物学教学难点和重点的理解, 取得较好的教学效果。

2 优化教学内容, 做到“少而精”

分子生物学课程中涉及生物大分子结构的内容可以适当简化, 避免与其他课程之间的重复, 分子生物学实际上是由生物化学延伸而来的, 不可避免地重复了大量的生物化学中的有关内容, 而这些内容讲解时可以压缩。

以中心法则为轴, 讲解核酸的结构、DNA 的复制、RNA 的转录、蛋白质的合成、真核、原核基因表达调控、分子生物学常用技术。重点讲解参与生物信息传递过程的各类因子是如何相互作用的, 真核与原核生物基因的表达与调控, 原癌基因、抑癌基因的基本概念和基本功能, DNA 的定性和定量分析方法, 反义 RNA、小分子干扰 RNA、微小 RNA 技术等突出分子生物水平上的新知识, 避免与生物化学以及细胞生物学等课程的不必要重复。

3 优化教学方法, 多种教学方式结合

传统的“填鸭式”教学模式中, 学生被动地听和记, 师生互动少, 较难调动学习积极性。因此, 在理论教学过程中, 采取的是问题法、讨论法与传统的讲授相结合的方式。

应用多媒体教学与板书手段, 把抽象的知识点, 如原核生物转录和翻译的起始过程, 用动画或者经典视频展示出来, 生动形象, 帮助学生理解抽象的知识, 再提出问题: 原核生物翻译起始因子有哪些? 各有什么作用? 翻译起始过程又可以分成几个步骤? 由学生思考回答后板书出来。

在课程结束时提出下次课的两个知识点做为课后作业, 把学生分成几个小组, 每组准备相应的任务, 届时由他们在课堂上讲解该部分内容, 其余学生提问。这样激发了学生的学习主动性, 使学生在解决问题的过程中学会查找文献资料, 参加分子生物学相关论坛, 关注最新研究进展, 提高了学

基金项目 2013 年湘南学院校级教学改革研究立项项目 (240-15; 240-79 号); 2014 年普通高等学校教学改革研究立项 (湘教通 [2014]247-497 号)。

作者简介 姚飞虹 (1982-), 女, 湖南武冈人, 讲师, 硕士, 从事生物化学与分子生物学研究。* 通讯作者, 教授, 博士, 从事分子药理学研究。

收稿日期 2015-04-29

生的综合素质^[3]。

4 利用现有实验资源和科研力量创建和完善实验教学体系

分子生物学的理论知识点的提出都以坚实的实验为依据。实验是掌握现代分子生物学精髓的主要途径,分子生物学技术已经渗入多门学科,促进了这些学科的发展。因此,分子生物学实验技能的掌握,为进一步学习、探索及研究生命科学奠定了坚实的基础^[4]。

根据生物技术专业的特点,将分子生物学实验教学体系分为“基础性、综合性、设计性实验和创新性实验”4个模块,旨在让学生学会微量操作技术,以及掌握分子生物学基本操作技能。

以基础性、综合性实验为主,如以 DNA、RNA 基本操作技术为核心,开设核酸的提取、纯化、鉴定实验;设计性实验占 10%,要求学生在教师的指导下,运用所掌握的基本原理方法,选择实验材料,设计实验方案,选择实验方法、仪器等进行实验并完成实验报告,如“扩增自己感兴趣的某一基因”。而创新性实验作为选做项目,要依托教师的科研课题,往往在学生毕业论文时进行。通过近几年的实验教学的积累,以及学校实验经费的不断增加,已逐渐在形成由易至难、由浅入深、由基础到应用的实验教学体系。

5 充分利用网络资源,增加课外教学互动

5.1 生物信息网站教学 随着学校教育信息化建设的不断完善,学校的教室授课电脑可直接连接互联网,因此课堂上可充分利用互联网上的免费资源,可进入生物信息网站,如 NCBI、EBI 等网站查找文献和基因等信息进行教学,了解基因及与某些重大疾病相关基因的研究进展等,利于学生寻找自己感兴趣的基因,也利于后续课程基因工程的学习^[5]。

5.2 网络空间教学 传统课堂教学时间有限,教师的讲解不可能面面俱到,学生也不可能在短时间内完全理解抽象的知识^[6]。教师在个人世界大学城里建设课程特色专栏,包括分子生物学课程标准、教学计划、教学要求、教学视频、图片、演示文稿等子栏目,以及链接著名院校的分子生物学精品课程学习网站,这样通过课外教学互动,帮助学生更好地掌握基本知识和技术原理,帮助教师更好地了解学生的学习情况。2014 年网络空间建设和应用获得校级二、三等奖。

课前,学生可以进入教师空间了解本门课程的基本情况。例如,教师有关本次课的问题,加入群组中让学生讨论,亦或上传一些视频、图片,布置相关作业,如要求学生在网络上寻找与主题相关的资料等,积极引导学生进入课前的自主预习。课后,学生可以在名师讲坛视频、教学录像,分子生物学前沿论坛、讲座等栏目中自主学习、提问,和老师、同学进行交流、讨论。

6 加强各教学环节的考核

考核是督促学习和检查学习效果的必要手段,考核等同于传统的“考试”^[7],打破传统的由课后作业、考勤纪律、期

末考试三合一的评分模式。新的评分模式中,期末考试占 70%,增加教学活动中其他各环节的考核,课堂回答问题与课堂讨论占 10%,小组论文报告占 10%,实验考核占 10%。

课堂回答问题与课堂讨论、小组论文形式对学生理论知识学习的评价有较好的帮助,了解到学生感兴趣的知识点,也利于教师把握课堂教学效果。实验教学的考核,除了考勤和纪律、实验预习记录、课堂提问和实验报告各占 20% 之外,设置了单独的实验理论知识的考核(20%),主要针对实验原理、操作方法、注意事项的考核,学生巩固了理论知识,又掌握了良好的实验设计方法,利于分子生物学实验技术的掌握和应用。

7 不断提升教师自身的知识能力,提高授课质量

教师是教学的主体,是人才培养、学科建设、教学改革和科学研究的直接承担者,其教学水平的高低直接关系到整个教学过程。分子生物学是一门实践性很强的学科,因此,教师首先应努力提高自我专业理论。教师必须阅读大量文献,不断更新自身知识,如在讲解疾病与人类健康时,结合生物探索、生物谷、科学网上的相关研究动态,逐步深入原癌基因、抑癌基因的相互作用与重大疾病的发生机制的关系。其次,提高自己的实验技能,只有自己具有扎实的理论知识和丰富的实验操作经验,才能够灵活运用各种教学技巧,实现知识由教师到学生的传递。同时,教师要积极参与或主持科研项目,将查阅文献和研究过程中得到的新概念、理论、方法和研究成果反映到教学中,缩短教材内容和分子生物学发展之间的差距。

8 结语

虽然通过近年来分子生物学的教学改革实践,注重理论和实验教学内容选择、教学方式多样化相结合,课程的开设越来越合理,使学生的基础知识得以巩固,实验技能得以提高。但是随着分子生物学发展日益迅猛及其与药学、医学领域的相互渗透,还有以下几方面需要提高:①增加实验台套数,增加设计性和创新性实验项目。②教师应加强参与主持分子生物学和医学、药学交叉课题的研究,利于地方应用型人才的培养。

参考文献

- [1] 王荣,刘勇,姜双林. 高等师范院校分子生物学课程教学改革与实践[J]. 生物学杂志,2012,29(1):100-102.
- [2] 赵莹莹,何剑斌,于业辉,等. 高等农业院校分子生物学教学改革实践[J]. 沈阳农业大学学报:社会科学版,2014,16(6):713-714.
- [3] 邓秀玲,王海生,张建宇. 提高医学专业生物化学与分子生物学教学质量的探索[J]. 中国当代医药,2012(10):157-158.
- [4] 赵昕梅,远凌威. 师范院校本科生分子生物学实验教学改革探讨[J]. 科技视界,2013(17):26.
- [5] 彭忠禄,姚飞虹,胡吉林. 应用生物技术专业分子生物学教学与思考[J]. 陕西教育,2010(Z1):202.
- [6] 罗峰,方会龙,高斌. 空间教学在医学免疫学教学中的应用[J]. 医学理论与实践,2014(27):1957-1959.
- [7] 李晓,张卫英. 关于考核方式改革的几点尝试[J]. 福州大学学报:哲学社会科学版,2001,54(S1):86.