

## 生物技术专业微生物遗传学教学改革初探

曹理想 谭红铭 周世宁

(中山大学生物化学系 广州 510275)

**摘要:**当前信息技术对教育观念、教育方式、学习活动、教育模式、教学目标都带来变革,我们对当前生物技术专业微生物遗传学的教学进行改革探索,使之适应目前信息社会教育的要求。从教学内容、教学方法与考核方式3个方面介绍我们的改革内容,供同行指正。

**关键词:**微生物遗传学,教学改革,信息社会

**中图分类号:** Q93 **文献标识码:** A **文章编号:** 0253-2654 (2004) 06-0120-03

微生物遗传学是微生物学与遗传学相结合的学科,它既是微生物学的分支学科也是遗传学的分支学科,对微生物遗传和变异的研究促进了微生物学和遗传学一些基本理论的阐明,同时也促进了分子生物学的发展。由于微生物作为实验材料具有生长快、培养条件容易控制等优点,在今后相当长的时期内对于整个生命科学的发展仍将具有重要作用。1977年,美国首先采用大肠杆菌生产人类第一个基因工程药物—人生长激素释放抑制激素,开辟了药物生产的新纪元,随后采用的酵母表达系统、蓝细菌表达系统均属于微生物遗传学研究的范畴。微生物遗传学理论在生产实践中应用而产生的微生物育种技术已在生产中取得重大效益,如最初由产黄青霉产生的青霉素仅  $250 \text{ U mL}^{-1}$ ,经过不断选育,目前已达  $60,000 \sim 89,000 \text{ U mL}^{-1}$ 。因此对生物技术专业高年级本科生开设微生物遗传学课程,不仅使学生重新回顾普通微生物学、生物化学、遗传学等课程的基本知识,而且了解这些基本知识在实践中的应用,为学生下一步从事科学研究或生产实践打下基础。

1998年教育部颁布了新修订的专业目录和《关于普通高等院校修订本科专业教学计划的原则意见》指出:教学计划修订的核心是调整学生的知识、能力、素质结构,淡化专业意识,拓宽基础,加强素质和能力培养。按照这一精神,大多数课程都压缩了课时,我校微生物遗传学仅有36个学时,很明显难以完成以前作为微生物学专业专业课的教学内容。我们按照培养学生掌握基本知识(基本方法、基本概念和基本理论),训练科学的学习方法,然后引导学生自学所需的其他知识,扩大知识的广度和深度的原则,对微生物遗传学的教学内容、教学方法及考核方式进行了改革探索,在此供同行们参考和指正。

### 1 调整课程内容,注重讲授基本知识

由于学习微生物遗传学的学生均为高年级学生,已经学习了微生物学、生物化学、

收稿日期:2004-01-12,修回日期:2004-02-12

遗传学等基本课程,在微生物遗传学的前言中,我们以基因概念为线索,介绍从孟德尔基因概念到目前基因概念的演变,不仅使学生对以前学的知识有个总结,认识到不同学科之间的交叉与联系;而且认识到微生物遗传学在当前分子生物学研究中的作用,达到激发学生学习微生物遗传学的兴趣;同时也避免了与其他相关学科知识的重复讲授,节约课时。在对基因工程内容的讲解中,学生对基因工程的原理比较熟悉,略去不讲,仅讲授基因工程育种技术在微生物育种中取得的成果。为了启发学生的思维,我们还穿插了体外基因操作技术在研究一些难培养或不可培养微生物中的作用,介绍了环境 DNA 文库的构建,这样学生不仅没有内容重复感,反而有新鲜感。为了拓宽学生的知识面,讲解时我们增加了病毒遗传学与微藻遗传学的内容。我们以艾滋病毒与流感病毒为例,结合其基因组介绍了流感病毒的变异情况和艾滋病病毒疫苗研制中的问题,使学生认识到研究病毒遗传学的重要性,同时学生对常见病毒性传染病有了正确认识,对学生确定自己的研究目标有一定的参考意义。对于微藻遗传学,则介绍了蓝细菌与微藻遗传学的最新研究成果,通过对蓝细菌表达系统的特点与透明颤菌血红蛋白基因在生物技术中的应用及可在黑暗条件下生长的藻类构建方法的介绍,有利于拓宽学生的知识面。

## 2 充分利用计算机技术,改革教学方法

随着计算机技术、网络技术与电子通讯技术的迅速发展和应用,人类已经进入了现代化的信息社会,因特网是世界上最大的知识库、资源库,它拥有最丰富的信息资源而且这些知识库与资源库都是按照符合人类联想思维特点的超文本结构组织起来的,因而适合学生进行自主学习。信息社会需要有高度的创造性,并且有很强的自学能力和信息检索、获取及处理能力的创新型人才。为培养学生获取、分析、处理微生物基因组信息的能力,在微生物基因组的介绍中,我们采用老师指导学生上网查询基因组信息的方法,介绍基因数据库常用英文单词的意义,为学生以后利用这些数据库打下基础。为了便于学生了解微生物遗传学中英文名称的意义,讲解时先给出英文单词,然后用汉语解释该名称的意义,让学生自己把英文名称翻译为汉语,最后再给出目前使用较广的汉语译名,并比较汉语译名与英文名称的符合程度,让学生在轻松理解英文名词的同时,提高英语翻译能力。在实验方法的讲解中,不仅讲解实验方法的原理而且介绍实验方法的优缺点,让学生认识到实验方法的可变性,有助于克服学生的唯书思想。在营养缺陷型的介绍中,我们提示学生,利用营养缺陷型菌株可测定生长因子浓度,让学生思考、讨论测定方法,经过同学们讨论,他们找到适当的测定方法,这种教学方式不仅气氛活跃而且对学生的影响比较深刻。在讲解原生质体融合时,首先分析该技术的优点,然后给出该技术目前存在的主要问题,可提高学生对这个问题的关注程度,然后介绍目前采用的解决问题的方法,学生往往有茅塞顿开的感觉,加深对这些技术的全面了解。

## 3 注重基本知识,改革考核方式

在当前就业压力的影响下,学生对考核成绩是十分重视的,因此考核方式的改革关系到我们课程改革的成败。我们采用两部分考试(闭卷考试与开卷考试)相结合的考核方式,闭卷考试注重基本知识的考核,而开卷考试则是提出一个生产中的实际问

题,让学生设计解决问题的实验方案,由于问题贴近实际生产,学生也想展示自己解决实际问题的能力,他们自己查资料,老师加以辅导,基本上可以设计出合理的实验方案。这种考核方式在提高学生利用所学知识实际问题能力的同时也减少了以往学生复印笔记,考前突击的情况,为学生以后就业打下基础。

目前,信息技术对教育观念、教育方式、学习活动、教育模式、教学目标都带来变革,我们对微生物遗传学的教学进行改革,使之适应目前信息社会教育的要求。信息化时代教育最基本的特征是教学过程将逐渐被学习过程所取代,学生的主体作用将得到加强,教师的职能将发生改变,教师将成为一个教学的指导者、资源的组织者,因此,随着信息技术的发展和在教育中的应用,我们的教学改革也需不断进行。

### 参 考 文 献

- [1] 全国高等学校教育技术协作委员会编写. 信息技术基础教程. 北京: 高等教育出版社, 2001.
- [2] 范 黎, 刘 明, 张 伟, 等. 微生物学通报, 2001, 28 (4): 96~99.
- [3] 张加春. 微生物学通报, 2003, 30 (3): 104~106.
- [4] 金建玲, 高 东. 微生物学通报, 1998, 25 (4): 245~246.