

细胞生物学课程体系优化的实践与思考

张 晶 华子春*

(南京大学生命科学院, 医药生物技术国家重点实验室, 南京 210093)

摘要 细胞生物学是当代生物科学中发展最快的一门前沿学科, 面对细胞生物学知识不断地翻新, 形势的发展迫切需要对其教学体系进行科学化建设, 对教学内容和平台进行更新和优化。该文从教学经历出发, 总结借鉴相关有益的教学方法, 从教学重点、教学内容、教学方式和实验教学四个相互关联的层面探讨提高细胞生物学的教学质量和课程建设的发展。

关键词 细胞生物学; 教学实践; 课程优化; 双语教学

细胞生物学已经成为现代生命科学前沿分支学科之一, 是当代生物科学中发展最快的一门尖端学科^[1]。对细胞的深入研究是揭开生命奥秘、改造生命和征服疾病的关键。同时, 细胞生物学又是一门重要的基础学科, 是生命科学、生物工程、农学、医学及相关专业的一门必修课程。因此, 细胞生物学的教学需要兼顾其基础性和前沿性的两大特点, 既要学生能够掌握细胞生物学的基本理论和知识, 又要学生关注最新发展动态及时将基本知识同科技发展前沿接轨。如何让学生了解并掌握本学科研究的热点及重点领域并激发学生的兴趣, 为将来从事细胞生物学的科研并取得创新性的科研成果打好基础, 是教学必需考虑并解决的重要问题。抓住学科发展特点, 近几年我们进行了细胞生物学教学体系的改革和建设, 紧紧围绕课程的教学理念: 将基础理论知识与学科前沿发展相结合、将分子细胞层次与病理生理过程相结合、将夯实基本概念与培养创新意识相结合、将国内教师主讲与外聘教师授课相结合。教学实践表明, 学生的积极性被有效地调动起来, 教学质量得到明显提高。

1 调整课程结构

细胞生物学与分子生物学(包括分子遗传学)、神经生物学、生态学并列为当前生物科学的四大基础学科, 反映了现代生命科学的总趋势。目前, 细胞生物学作为一门生命科学的基础学科, 与微生物学、普通生物学、生物化学、遗传学、分子生物学等多个学科的内容相互联系、相互渗透和交叉, 例如: 核糖体和线粒体是生物化学的重要内容, 叶绿体是植

物生理学的重要组成部分, 细胞核和染色体是遗传学的主要内容, 而细胞分裂等章节与其他相关课程都有较多的重复。内容覆盖面广泛, 使得授课难度较大, 在有限的课时下兼顾所有章节内容则会泛泛而谈, 使得学生感觉繁琐和枯燥乏味。

针对本学科的特点和学生实际情况, 在课程教学的科学化建设中首先应对课程知识结构进行重整, 修改教学大纲, 这是教改的基础。细胞生物学是研究细胞生命活动基本规律的科学, 包括细胞的结构、细胞代谢、细胞遗传、细胞的增殖与分化, 细胞信息的传递与细胞的通讯等, 虽然细胞生物学研究的内容是全方位的, 但概括起来是三大基本问题: 一是基因组如何在时空上有序表达? 二是作为基因产物的蛋白质分子如何与其它生物分子一起构建与装配成细胞的结构, 并行使细胞有序的生命活动? 三是基因产物如何控制细胞的重要生命活动, 生长、增殖、分化与衰老等细胞内外信号如何传递^[2]?

为了更好地体现细胞生物学的核心内容, 即以动态的观点来研究细胞及细胞器的结构与功能, 阐明细胞生命活动的规律, 与其它课程交叉的内容在妥善协调的基础上将不再赘述, 进行明智取舍, 这样可使得重点内容有的放矢, 突出细胞生物学教学重点。在内容精简的基础上, 课程由原51学时调整为34学时, 即周学时为2。具体安排详见表1:

收稿日期: 2011-03-03 接受日期: 2011-04-01

教育部2008年度双语教学示范课程、南京大学创建世界一流大学工程双语教学课程建设项目重点资助项目、南京大学精品课程、南京大学精品教材建设项目重点项目、南京大学研究生精品课程资助项目和国家自然科学基金(No.31071196)资助项目

*通讯作者。Tel/Fax: 025-83324605, E-mail: huazc@nju.edu.cn

表1 细胞生物学教学安排

教学大纲内容	课时数
细胞概述	2
细胞质膜与跨膜运输*	4
细胞外基质及细胞连接*	6
细胞信号转导*	6
内膜系统与蛋白质分选*	6
细胞骨架与细胞运动*	4
细胞周期调控*	4
细胞凋亡与衰老	2

注: *为重点内容

调整后的教学内容, 大胆地删减了与其它课程交叉的部分, 保留细胞生物学的核心部分。授课重点主要是根据学科的特点及发展趋势选定的, 由于相关的进展更新很快, 实际上授课也给予了较多的课时, 在充分保证了重点教学内容的课时基础上, 还有效地减轻了学生的学习负担, 激发了学生的学习热情, 积极参与课后的知识拓展, 结合一些典型的病理和生理现象/事件综合运用知识点, 获得了良好的教学效果。

2 优化教学内容

课堂教学是学生获取知识的主要形式, 照本宣科的教学内容直接会让学生乏味与疲劳, 而生动的、贴近生活的教学内容则是提高教学效果的关键, 将诺贝尔奖引入细胞生物学教学课堂就是一个很好的实例^[3]。当前细胞生物学发展迅速, 被广泛应用于医学研究中, 在教学中加强把该领域的最新科研成果和亟待解决的关键问题融化到教学内容中, 充分体现教学理念之一: 寓学科前沿于基本理论之中, 紧跟学科发展的步伐, 能有效增强学生对该门课程的学习兴趣。

例如细胞膜这一章节中, 讲到细胞膜脂成分胆固醇(与人类健康密切相关)时, 深入浅出地讲解它对心血管疾病的影响, 不仅吸引学生的注意还能帮助学生轻松地记住胆固醇对膜流动性的影响; 谈到另一个成分鞘脂时, 可提及其中间代谢产物神经酰胺作为高效保湿剂的应用, 既贴近生活, 又便于学生理解膜脂功能; 解说脂双层结构时, 引出脂质体的临床应用实例, 以及目前脂质体在靶向性药物输送中的关键问题及进展等。再如细胞外基质章节, 很多基础知识点都可以与肿瘤治疗相联系来讲解, 例如: RGD的临床应用、细胞外基质对肿瘤迁移的影响等。

这些课本外的知识、生活中的实例, 强烈地吸引着学生的求知欲。

实践证明, 学生对于细胞生物学的基础教学中加入相关的医学知识或是生活实例非常感兴趣, 并取得了很好的教学效果。所以, 优化教学内容势在必行, 知识不是一潭死水, 这主要是对教师本身的素质提出了要求, 只有不断地更新知识, 提高了教学水平, 才能保证细胞生物学的活力源头。

3 结合双语教学

细胞生物学已成为一门国际性课程, 为使细胞生物学教学、科研与世界接轨, 在细胞生物学教学过程中采用双语教学是一个积极地尝试^[4]。自2008年该课程获得国家双语教学示范课程资助以来, 采用国外优秀的英文教材《Molecular Biology of the Cell》和《Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments》等原版教材作为教学参考书, 这是一大优质资源, 能够保证细胞生物学的教学质量, 此外, 英文教材配套的习题很不错, 富含概念性、灵活性、综合分析等各种题型, 用来随堂练习或章节小测, 不但丰富教学资源, 而且配合教师顺利完成教学任务, 既鼓励学生学专业英语, 又能活跃学生的思路, 提高综合应用能力。

实施双语教学初期, 以中文讲解为主, 把获取知识放在首位, 配以英文PPT, 逐步提高学生的专业英语水平, 有效帮助学生阅读英文文献。然后循序渐进地由交替使用中英文逐渐过渡到英文教学, 再过渡到由国外专家教学的教学模式。在双语教学过程中, 我们一直努力探索一种国际化和多元化双语教学的新模式: 即采取国内教师主讲与外聘教师短期授课相结合。在双语教学课程建设的准备阶段, 我们就邀请了5位在美国著名大学讲授细胞生物学课程的教授, 按照我们选定的教材《Molecular Biology of the Cell》以及我们制定的教学内容和计划, 系统全面地用英文教授了细胞生物学全部教学内容。这样不仅让学生直接接触国外教授的教学、同时又培训了本校青年教师和研究生, 为双语教学课程建设奠定了良好的基础。此后, 我们每年都邀请1-2位国外教授参与部分教学, 教学内容首先结合课程的安排, 同时也兼顾海外教授在国外负责的教学内容。这样使得我们课程的双语教学在语言上、教学方法和教学内容上都真正做到与国际著名大学接轨, 真正达到了培养国际化的创新人才的目的。

这种双语教学方法受到了学生的热烈欢迎, 学生点评摘录: 1) 国外专家都是在这个领域比较精通的, 他们的讲解会比较生动、深入而不拘泥于课本, 我觉得这样的课程非常有意义; 2) 由美国专家教授用英文教学的课程, 由于他们都接受过博士训练并且仍工作在教学科研岗位, 有时他们独特的表达方式可以激发我思考所学内容; 3) 这种教学方法非常好, 这些是我以后做好报告的榜样。从他们身上我学到了很多, 如实验方法、对待科学的态度、对生活的积极的想法等。

4 改进实验教学

细胞生物学又是一门实验科学, 实践性很强, 需要理论和实践的密切联系。细胞生物学实验在整个细胞生物学教学中占有重要地位。实验与细胞生物学课堂教学在同一学期进行, 主要是为配合细胞生物学课堂内容的学习而开设的公共实验课, 合理安排了一些印证课堂内容的观察性实验和培养学生基本实验技能的实验, 进一步培养学生的科研素质、独立动手能力、创新能力及综合分析问题和解决问题的能力。例如, 课堂教学中谈及各个亚细胞器的发现及其背后的故事之后, 实验教学可以去引导学生关注或重复这些发现, 如: 溶酶体的发现、线粒体的内膜重建等实验; 在讲授细胞凋亡内容时, 教师会提及细胞凋亡过程中细胞膜的变化、细胞核的变化、凋亡小体的出现、DNA的片段化等等, 实验教学可配合细胞凋亡现象的观察, 将细胞每一种变化以及针对该种变化的细胞凋亡检测方法同时介绍给学生, 如: 细胞膜的变化——Annexin V检测细胞凋亡的方法; 细胞核的变化——PI染色检测细胞凋亡的方法; 凋亡小体的出现——显微镜观察细胞凋亡的方法; DNA的片段化——DNA ladder和TUNEL检测细胞凋亡的方法, Caspase级联激活——Caspase酶活性检测和活化caspase的蛋白质印迹检测等等^[5]。这

样可以使得学生更好地了解细胞凋亡过程中出现的细胞分子和形态变化及其相应的实验检测方法, 同时了解学科的前沿研究方法, 为今后的实验和科学研究奠定了良好的基础。

实验内容设置兼顾基础性及实用性, 达到将实验教学与理论教学相结合、将科研平台与课程教学相结合的效果。目前, 在基本实验技能教学以外, 还尝试了加强应用型实验与设计型实验, 例如PEG细胞融合实验, 完全让学生自己设计实验方案及独立完成, 促进学生做实验前能查阅课本和文献, 达到了学以致用目的, 并大大锻炼了学生的科研思维, 获得了良好的教学效果。

结语

如上所述, 完成以上各项教改内容, 关键还在于重视教师自身不断地学习、知识理论更新和科研业务水平的提高, 在教学中发挥传播知识的导向作用, 在教学内容、教学方法、理论与实践等诸多教学环节上投入热情, 使得细胞生物学的基础性与先进性有机结合, 这样的教学质量才能得到认可。实践证明, 教学改革和教师的努力收到了很好的教学效果, 学生对课程给予了较高的评价, 近三年来的课堂教学测评中平均得分4.7, 总体评价为“优秀”。

参考文献(References)

- 1 孙毅。当代生命科学的发展特点及前景展望。科技情报开发与经济 2006; 16(19): 143-5.
- 2 翟中和, 王喜忠, 丁明孝。细胞生物学, 第3版。北京: 高等教育出版社, 2007, 5-7.
- 3 王宝娟, 张盛周, 朱国萍。诺贝尔奖在细胞生物学教学中的应用。中国细胞生物学学报 2010; 32(3): 497-500.
- 4 徐振平。细胞生物学双语教学改进的思考。北京大学学报: 哲学社会科学版 2007; S2: 118-9.
- 5 陈艳, 林向阳。根据细胞凋亡的特征简述几种检测方法。实用医技杂志 2008; 15(24): 3205-8.

Thought on Teaching Practice and Reform in the Course of Cell Biology

Jing Zhang, Zi-Chun Hua*

(*School of Life Sciences, State Key Lab of Pharmaceutical Biotechnology, Nanjing University, Nanjing 210093, China*)

Abstract Cell biology is the frontier of biological sciences and progresses rapidly. Facing the continuously update of knowledge in cell biology, its teaching must be reformed to meet the requirements of subject development, including the update of teaching content and optimization of teaching platform. With years of teaching experience in this course, the author described a variety of strategies to improve the quality of teaching and course construction, such as highlighting teaching points, enriching the teaching materials and promoting experiment teaching. As a result, these strategies have been proven to be effective in the teaching.

Key words cell biology; teaching practice; course optimization; bilingual teaching

Received: March 3, 2011 Accepted: April 1, 2011

This work was supported by the Bilingual Education Model Curriculum of Ministry of Education of China, Key Project for the Bilingual Education Course Construction of Nanjing University for the Founding of World First-class University, Model Course Project of Nanjing University, Key Project of the Elaborate Teaching Materials Construction of Nanjing University, Graduate Elaborate Course Construction of Nanjing University and the National Natural Science Foundation of China (No.31071196)

*Corresponding author. Tel/Fax: 86-25-83324605, E-mail: huazc@nju.edu.cn