

多媒体技术在分子生物学教学改革中的应用与思考

王晓宁, 陈东琛, 华子春, 郑伟娟^(✉)

南京大学生命科学学院, 医药生物技术国家重点实验室, 南京, 210093

摘要: 在分子生物学等抽象性强且涉及众多复杂机制的专业课程教学中, 集音频、视频和动画等多种表现手法于一体的多媒体课件是一种高效直观的辅助教学方式。本文通过对分子生物学课件制作的实践, 从课件内容结构要清晰、制作适合的 PPT 模板、确保图片的一致性和动画制作方式的选择 4 个方面介绍了分子生物学课件制作的技巧, 可以有效提高课件质量和改良教学效果, 对其他生物类专业课程的课件制作也具有借鉴意义。

关键词: 分子生物学, 多媒体技术, 教学改革

Application and Practice of Multimedia in Teaching Reform of Molecular Biology

WANG Xiao-ning, CHEN Dong-chen, HUA Zi-chun, ZHENG Wei-juan^(✉)

State Key Laboratory of Pharmaceutical Biotechnology, School of Life Sciences, Nanjing University, Nanjing 210093, China

分子生物学是研究生物大分子结构和功能的学科^[1]。由于研究对象的抽象性和生命过程的复杂性, 常使学生难以形成直观的理解, 成为分子生物学教学的难点。借助多媒体课件丰富的表现手法, 可以更为直观地展示各种生物大分子、复合物、特殊复合体等的组成和结构, 特别是在展示一些连续发生的生物过程时, 具有难以替代的优势。设计合理、制作优良的多媒体课件不仅能够极大地增加课堂的生动性, 提高学生的学习兴趣^[2], 而且能够有效帮助学生理解复杂的生物过程, 提高课堂教学质量^[3]。

但是多媒体课件的制作需要一定的专业知识, 优秀的多媒体课件制作存在相当的难度。尤其是生物类专业课的多媒体课件制作, 存在内容多、知识点分散、图片资料制作困难、动态过程难以展示等诸多问

题。在实际教学过程中, 很多专业课的多媒体课件往往只是将教材的内容直接搬至课件上, 图片多从各种渠道收集而来, 因为来源不同而缺乏相互之间的关联性和系统性, 难以有效地辅助师生教学。为加强高等学校数字化教学资源建设, 激发教师运用信息技术组织教学的主动性与积极性, 不断提高高等教育教学质量, 江苏省教育厅连续多次进行了全省高等学校优秀多媒体课件的遴选建设工作。我们制作的“原核生物基因表达调控”课件获得了 2013 年江苏省高等学校优秀多媒体教学课件二类优秀课件。在多媒体课件制作过程中我们对制作技巧进行了多种尝试, 总结出一些制作生物类专业课程课件、提高课件质量的技巧。

1 课件内容结构要清晰

由于分子生物学的特点为内容繁多和生命过程复杂, 如果采用平铺直叙的方法会显得知识点很散, 不易掌握。以“原核生物基因表达调控”一章为例, 早

收稿日期: 2013-10-20; 修回日期: 2014-02-20

基金项目: 国家基础科学人才培养基金项目(J1103512, J1210026)资助

通讯作者: 郑伟娟, E-mail: wjzheng@nju.edu.cn

先的课件有 127 页，文字叙述居多，且没有目录页。学生从一开始就对本章的整体框架比较模糊，注意力稍有不集中便跟不上课程。

针对如上问题，我们意识到必须在课件中解决结构的问题，确保内容完整、层次清楚。通过实践，建议每节课的课件由五部分组成（图 1）：①标题页；②内容主干页；③目录页；④内容主体页；⑤内容衔接页。其中，标题页内容包括标题（章节名称）、课程名称、教师名字和所在院系；内容主干页显示该节课的核心内容；目录页层次清楚，并且显示到二级目录比较适宜；内容主体页的标题中标记二级标题序号；内容衔接页指的是每切换到下一个二级标题内容之前，突出显示该二级标题，同时淡化其他二级标题，起到引出该二级标题内容之目的结构页面，该页面可显示其所在整个课件的位置，位于每个二级标题内容的上一页。

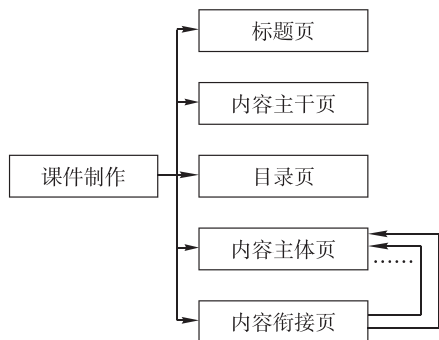


图 1 分子生物学课件结构示意图

2 制作适合的 PPT 模板

课件使用的模板多是 PowerPoint 自带的或是从网上下载的^[3]，风格、色调和背景图案常常不尽如人意。然而由于高校教师，尤其是重点大学的教师通常同时

担当教学、科研、行政任务，效率优先的原则促使教师制作课件时常常重内容、轻形式，不会花较多时间设计个性化模板。

其实，制作个性化模板非常简单，而且效果很好。做法为选定一种风格清新、适宜分子生物学课程教学的模板，通过 PowerPoint 菜单的“视图→母版→幻灯片母版”命令进入幻灯片母版编辑状态，就可以通过更新图片、增减文本框等简单修改达到个性化模板设计的效果。比如，为了突出分子生物学的特色，在“原核生物基因表达的调控”一章中加入细菌、真菌或 DNA 的图案作为装饰元素（图 2），依据首页图案大、内页图案小的原则设计，还可以在模板上打上“某某大学生科院”的字样，甚至还可以将内页的标题栏加上飞入的动画效果或添加动态小图标，吸引学生的注意。而且，选定模板后，只需将装饰元素中的图片更新为所需章节的研究对象的图片即可达到快速更新模板的作用，既活跃课堂气氛，又快捷有效。

3 确保图片的一致性

课件中的图片多为拷贝而来，来源不同、风格不统一，同样的元素在不同图片中会以不同形式表现，影响学生理解和记忆。我们在制作课件时，特别强调了不同图片中同一元素的一致性。一方面保证同一元素在不同时候出现时，始终保证其基本要素（包括图形、结构等）的一致性。例如这一章中操纵子是一个贯穿全章的核心元素，在介绍操纵子概念和结构，以及特定的操纵子如乳糖操纵子、色氨酸操纵子等时都会展示。为方便学生理解，我们在整个课件中使用了相同的基本图形结构来表示操纵子，只是具体操纵子的不同结构选用不同颜色表示（图 3）。



图 2 在首页和内页加入细菌装饰元素的效果

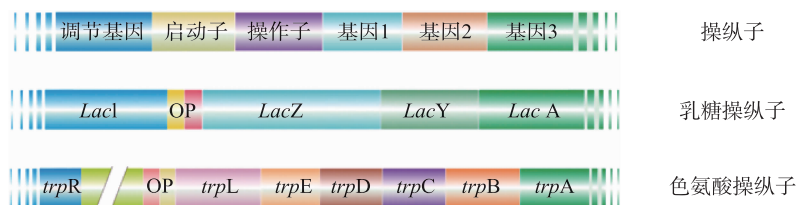


图3 操纵子元素展示的一致性

另一方面，由于生物过程的特殊性，同一元素可以有不同的展示状态，比如同一分子可以有活性状态与非活性状态；同一基因需要展示其基因本身的结构、或其转录产物和翻译产物等。我们在制作课件时，保证同一元素始终用相同图形表示，而通过颜色变化来表示其不同展示状态；或者用同一种颜色、不同图形来表示同一元素的不同展示状态（图4）。无论用 Photoshop 还是 CoreDraw 等软件制图，都必须注意图片的一致性，以便学生理解。

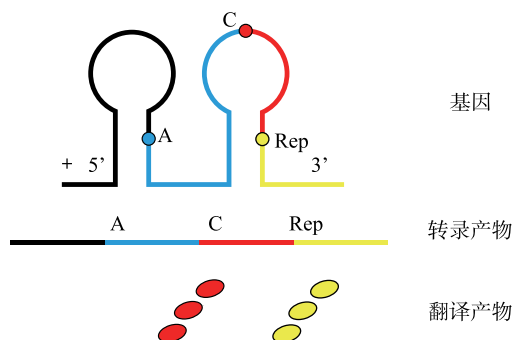


图4 mRNA 二级结构对翻译的调节图

4 多种方式制作动画

对分子生物学来说，借助动画展示各种复杂且抽象的生命过程是非常有效的。本课件的动画同时用了 PowerPoint 和 Flash 两种方式制作。虽然 PowerPoint 本身带有动画功能，但是 Flash 动画课件因其文件小、网络传播便捷、交互控制方便、易于插入自制课件等因素，越来越受到教师们的青睐^[4]。通过实践可知，两种方法各有利弊（表1）。

然而动画设置不宜过多，尤其是 Flash 动画，否则整个课件看起来眼花缭乱。可以选择课件中变形动画较多的生命过程制作 1~2 段。

表1 两种动画制作软件的对比

软件	优点	缺点
PowerPoint	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无需另外使用软件，使用方便 2. 用鼠标随时控制每个动作，便于控制播放进度 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 复杂动画在不同版本的 PowerPoint 中会有变形和移动 2. 若动画过于复杂，不便编辑，不易检查
Flash	<ol style="list-style-type: none"> 1. 变形动画效果好，可做复杂动画 2. 动画在不同版本的 PowerPoint 中不会有变形和移动，可保证准确播放 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 需要借助外部的 Flash 软件制作 2. 需要另外学习 Flash 软件的使用，增加了制作难度

结语

如何更好地制作高质量的多媒体课件是目前教学改革的一个重要方面^[5]，在教学实践中也逐渐受到重视^[6]。但是专业课程的多媒体课件制作中存在的对课程专业知识和多媒体制作专业知识的双重依赖性，一直严重阻碍着国内高质量的、具有自主知识产权的专业多媒体课件的制作和发展。我们此次的尝试得益于新的制作模式，即“专业课程主讲教师+多媒体制作专业人员”的模式，相互取长补短、精心配合，完成了具有专业性强、原创性强、实用性强三大特点的专业课多媒体课件。课件用色彩鲜艳的图片使枯燥的专业概念生动化、具象化；用 Flash 动画突出了生物过程的动态变化；同时坚持原创性，避免版权纷争。该课件在实际使用过程中获得了师生的一致好评，也获得了同行们的认可。

我们的尝试也为其他专业课程的多媒体资源建设，特别是国家精品资源共享课工程建设，提供了一种新的途径。

参考文献

- [1] 杨建雄. 分子生物学 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2009.
- [2] 崔向光. 合理运用多媒体技术, 优化教学效果 [J]. 教育教学研究, 2007, (10): 168-169.
- [3] 朱玲, 齐炜. 计算机辅助教学课件的设计与实践——以无机化学“分子结构”一章为例 [J]. 中国大学教学, 2012, (7): 55-56.
- [4] 邓芳, 连小华, 杨恬. 细胞生物学多媒体课件制作技巧 [J]. 山西医科大学学报 (基础医学教育版), 2007, 9 (6): 716-718.
- [5] 吴晓波. 不同类型的 Flash 动画在生物课件制作中的应用 [J]. 中国电化教育, 2006, (238): 86-88
- [6] 苏涛, 陈盛强, 孙卫文. 不同课件制作模式在医用神经生物学教学中的应用效果比较 [J]. 中华医学教育探索杂志, 2011, 10 (8): 965-967.
- [7] 崔喜艳, 姜秀云, 余涛, 等. “基础生物化学”课程建设与改革实践 [J]. 高校生物学教学研究 (电子版), 2013, 3 (3): 32-35.

(责编 李融)

本文配有多媒体资料, 请参阅本刊光盘版, 或访问本刊网站 bioteach.hep.com.cn。