

微生物学课程的改革与实践

刘雅婷, 陈建斌, 魏兰芳, 吴毅歆, 胡永金, 李凌飞, 杨根华, 张以芳, 李永忠^(✉)

云南农业大学农学与生物技术学院, 昆明, 650201

摘要: “微生物学”作为生物类专业的重要基础课程, 实施双语教学存在着困难和矛盾。为了建立一套适合微生物学课程特色的双语教学模式, 课程组通过多年的探索, 采用双向双语教学; 专家进课堂, 让学生了解学科前沿热点问题; 学生自主学习, 完成展板演示和趣味话题; 改革考试方法, 强化学生综合素质的培养等多种措施, 让学生掌握专业知识的同时, 培养了学生的实践能力和创新能力。

关键词: 微生物学, 双语教学, 教学模式, 考试方法

Reform and Practice in Microbiology Teaching

LIU Ya-ting^(✉), CHEN Jian-bin, WEI Lan-fang, WU Yi-xin, HU Yong-jin, LI Ling-fei, YANG Gen-hua, ZHANG Yi-fang, LI Yong-zhong^(✉)

School of Agriculture and Biological Technic, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China

微生物学是研究微生物生命活动规律的科学, 它既是生命科学的基础, 又是一门实践性很强的学科, 它与现代生物学和人类的生活紧密联系, 基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程及蛋白质工程无一不以它为基础; 环境治理、医药卫生、食品工业、生物工程、科学研究等诸多方面也与其息息相关。因此, 无论是综合性院校的生物学、医学, 还是农科院校的生物技术、农学、植保、园艺和食品专业, 微生物学都是一门极为重要的专业基础课, 搞好微生物学的教学工作尤为重要。

2007年, 云南农业大学生物技术专业被批准为国家“第二批高等学校特色专业建设点”。生物技术专业人才培养方案, 将微生物学课程定为双语课程。在课程组的共同努力之下, 2010年该课程批准建设

为“云南省双语示范课程”。

为了更好地掌握微生物学知识, 增强学生的学习兴趣、培养学生的实践能力和创新能力, 课程组进行了教学改革和考试改革的尝试, 建立一套适合微生物学课程特色的双语教学模式。

1 教学模式和教学方法的改革

在双语教学过程中, 教师和学生的教学水平都会影响到课程的教学效果。学生的英语基础不好, 或者英语水平参差不齐, 即使教师讲得再好, 其教学效果也难以保证, 这是双语教学过程中普遍存在的问题。因此, 探索有效的双语教学模式, 以提高双语教学水平和质量势在必行。云南农业大学微生物学教研组, 自2004年开始, 对生物技术专业学生进行微生物学双语教学。通过7年的实践, 进行了教学方法的改革, 在课堂上, 积极采用启发式教学、对话式教学及参与式教学等教学模式; 通过建立和使用微生物学课程网络平台, 在课后进行学生提问、教师回答或师生讨论等方式为学生解惑, 形成了一套有特色的教学模式。

收稿日期: 2011-11-01; 修回日期: 2011-12-15

基金项目: 云南省财教10年406#发展专项(A3006820); 云南省双语示范课程项目; 国家特色专业生物技术(编号: 070402); 国家特色专业农学(编号: 090101)

通讯作者: 李永忠, Email: liyongzhong168@163.com

1.1 采用双向双语教学，中英文相结合，注重专业知识的梳理

微生物学是我国高校理科生物专业的主干课程，对该课程知识技能的掌握，会影响到后续课程的学习以及学生专业知识的构建。因此，本课程进行双语教学有难度、有风险。为了确保学生掌握专业学科知识，课程组选择了双向双语教学的模式。

1.2 中英文教材配套使用

课程使用中、英文两套教材。英文教材选用高等教育出版社出版、特拉诺编著的*Foundations in Microbiology*（第5版）（2005）的影印版教材；中文教材选用高等教育出版社出版、周德庆编著的《微生物学教程》（第2版）（2002）。同时，为了减轻学生的负担，英文教材由学院统一购买，借给学生使用。

1.3 中英文课件配套教学

课程组制作了完整中、英文两套课件。每一章节内容首先用英文课件进行详细讲述，然后用中文课件作总结，梳理专业知识点，兼顾专业知识和外语知识两方面的内容，语言水平高会促进专业知识的掌握，专业课知识的掌握也会促进外语水平的提高，两者相互促进。英文课件提前打印并复印给每一位同学。一方面，方便学生预习，另一方面避免同学忙于抄笔记，给大家足够的时间认真听老师讲述，做笔记。

1.4 建立“科研促教学”的教学模式，培养学生的创新精神和创新能力

微生物学是一门发展非常迅速的生命科学，广泛应用于发酵工业、食用菌生产、生物农药、生物肥料、抗生素生产以及制药工程、生态和环保等领域，微生物学的发展对生命科学的研究起到非常重要的作用。传统教学注重课本理论知识阐述的条理性、逻辑性和完整性，往往忽略学科前沿知识的引入。

1.4.1 专家讲座

本课程邀请本领域知名专家、学者走进课堂，向学生介绍研究领域最新进展，介绍微生物学研究成功案例，不仅丰富了课堂教学的内容，让学生了解该领域的研究热点，更增加学生对学科的兴趣和信心。同时，也搭建了学生与专家交流的平台，为学生就业和

进一步深造提供机会。

1.4.2 科研实训

（1）参加教师科研团队，参加相关科研项目

引导和鼓励学生进入科研实验室参加科研，对学生进行科研思维和动手能力的训练；通过科研活动加强了教师与学生交流机会，增强了学生对基本理论知识的理解，从而提高了教与学的质量。

（2）创新项目申报和完成

积极引导和鼓励学生申报各级创新项目。近五年来，申报各级创新项目68项，其中，校团委创新项目26项，农科实验中心33项，生物技术专业创新项目7项。已经获得各级大学生成果奖18项，其中，国家三等奖1项，省级一等奖2项、二等奖1项、三等奖1项，校级一等奖4项、二等奖2项、三等奖5项、优秀奖2项。2011年，获得两项省级大学生科技创新大赛一等奖2项，获得校级一等奖和二等奖各1项。切实培养了学生的创新能力和科研能力。

1.5 学生自主学习，完成展板演示和趣味话题。

课堂教学活动不仅只是一种认知过程，更应该是一种师生、学生之间的交往过程。教师不是单一的知识传授者、解惑者，也是知识的促进者、引导者；学生也不是单一的知识接受者、复制者，也是知识的发现者、创造者。课堂教学是一个动态的活动过程，本课程采用展板演示和趣味话题等多种形式，激励学生自主学习，增加课程学习的趣味性，培养学生的口头表达能力和创新能力。

1.5.1 展板演示

课程组老师多年认真积累、收集与微生物相关的新闻和热门话题，提供学生作为选题参考。学生自由组合成不同小组，选择微生物学领域相关的热门话题，如2003年全国非典型肺炎疫情、2006年深圳发现一例人感染高致病性禽流感疑似病例、2009年猪流感、2010年河南蜚虫叮咬事件——河南发生多起蜚虫咬人致死事件、2011年新型超毒性大肠杆菌导致德国疫情暴发、2012年美赞臣奶粉美国遭下架、2012年蒙牛产品黄曲霉素M1超标以及云南省昆明市滇池污染及治理等等。学生通过查阅文献资料，制作展板，并进行展板演示。通过这一教学环节，不仅培养了学生查阅文献的能力和动手能力，也培养了学生团结合作的精神、口头表达能力和学生学习的兴趣。

1.5.2 趣味话题

教师应该始终注意培养学生的学习兴趣，才能激发学生的求知欲望，通过引导学生对这门课的热情和兴趣，从而主动地去钻研它。要做到这一点，主要从以下两方面入手：（1）在围绕教学大纲搞好教学的同时，穿插一些关于微生物的有趣知识。每次课在课程结束时，拿出3~5分钟的时间讲述一些趣味性的微生物知识（如“生物武器”、“最可怕的6种病毒病”、“蘑菇与健康”等等），或请学生说说自己身边的微生物和微生物与人类生活之间的密切关系（如“人体的微生态系统”、“公共卫生与传染病预防”和“微生物感染的预防原则”等等），这样既可以活跃课堂气氛，又可以引发学生主动去揭开自己身边微生物的神秘面纱。（2）为了激励学生主动学习，增加课程学习的趣味性，培养学生的口头表达能力，每位同学准备一个与微生物相关的趣味话题，讲述3~5分钟。根据话题内容分为4个小组：微生物学的发展史中成功科学家的有趣故事；有趣的原核生物；多样的真菌；神奇的病毒。每个小组专人负责，避免选择话题的重复，保证话题新颖性。

2 实践教学改革

微生物学是一门实践性很强的学科，实践教学旨在培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。通过单独设置《微生物学》实验课，对课程的理论与实验内容进行整合，强化实验教学；在实验安排上主要强调实验顺序的连续性、实验衔接的密切性。并且在实验课中，减少验证性实验，增加综合性和设计探索性实验内容，鼓励学生申报创新性实验，培养学生

的创新思维能力。

共安排10次实验，包括基础技能实验部分、综合性实验和设计性实验。基础技能实验部分的顺序是：培养基的配制、微生物的接种、细菌生长曲线、微生物的分离和纯化、微生物的形态观察、革兰氏染色、微生物的生理生化反应、微生物的生长、菌种的保存等等。把全班同学分为6人1组。第1次实验（培养基的配制）和第2次实验（微生物的接种）为基本技能实验。根据第3次实验（微生物的分离和纯化）分离得到的菌株，每个小组负责鉴定其中一个菌株。因此，从第4次实验开始，由学生自己设计实验方案，选择不同样品和不同专题完成后半部分综合性试验和设计性实验，完成形态观察、生化鉴定、生长鉴定和菌株保存。指导教师的任务是根据学生的实验方案提供相应的对照菌株。所有实验材料的准备均由学生自己完成，这样就克服了以往实验准备工作由教师承担，学生参与性不强的缺点。不但调动了学生的积极性，也增强了他们的责任感。同时，实验报告要求根据鉴定结果每组写出1份综合鉴定报告，旨在培养学生团结协作的精神。

3 改革考试方法，强化学生综合素质的培养

在课程教学的过程中，评价有着重要的导向和监控作用。评价的体系也随着课程改革的不断深入而发生着巨大的变化，多元评价已逐步被越来越多的教育工作者所采用。本课程改革之前主要以终结性评价为主（见表1）。改革后更注重学生学习过程的参与和综合表现，将过程式评价与终结性评价有机结合，将评价渗透到教学的每一个环节中，使教学与评价融为一体。

表1 学习性评价转变

Table 1 Reform of Course Evaluation Model

评价项目	所占比例		
	改革前	2010年改革	2011年改革
期末考试 Final Exam	70%	60%	50%
章节习题 Problem sets (every chapter)		10%	15%
考勤Attendance	10%	5%	5%
展板演示 Group Presentation			20%
趣味话题 Mini-topic		5%	10%
实验	20%	20%	单独评价

体，在教学中评价，在评价中教学。在教学中主要针对5方面对学生进行评价，即考试成绩（50%）、展板演示（20%）、趣味话题（10%）、习题（15%）、考勤（5%）（见表1）。

4 小结

双语教学作为高校培养高素质复合型人才的有益尝试，在各高校取得了较好的实际效果。本课程组采用双向双语教学和探究式理论教学相结合，中英文教材、课件相结合，经过7年的教学实践，学生既能够掌握学科发展和促进专业知识的更新，又可以训练学生熟练运用英语语表达与交流能力。同时，引入探究式和讨论式等自主学习方式，通过趣味话题和展板演示，激发学生自主学习，培养团结合作精神。知名专

家、学者的专题讲座，不仅丰富了课堂教学的内容，让学生了解该领域的研究热点，更增加学生对学科的兴趣和信心。通过打造实践教学体系，培养学生动手能力和创新能力。通过终结式评价向过程式评价的转变，更进一步以学习性评价促进探究式教学。

然而，在微生物学双语课程的教学中，也发现了一些需要关注的实际问题，如教材、学生和师资的问题，还需要进一步的探索、完善理论和实践教学体系。

参考文献

- [1] 涂国全，黄林. 新版《微生物学》实施CAI课件教学的实践与探索 [J]. 微生物学通报, 2003, 30 (2): 109-111.