

微生物学发展史在教学中的作用初探

马中良^{1,2*} 李平¹ 牛莉莉¹ 吴婧冬^{1,2}

(1. 上海大学生命科学学院 上海 200444)

(2. 上海大学生命科学实验教学中心 上海 200444)

摘要: 以微生物发展史贯穿教学, 在教学过程中穿插中外科学家对学科的贡献及科学研究的艰辛历程, 不仅提高了学生的学习兴趣, 而且使其对科学研究有了初步认识。80%以上的学生取得较好的成绩。

关键词: 教学; 微生物学; 发展史; 科学家

Microbiological History and Microbiology Teaching Reform

MA Zhong-Liang^{1,2*} LI Ping¹ NIU Li-Li¹ WU Jing-Dong^{1,2}

(1. School of Life Sciences, Shanghai 200444, China)

(2. Life Sciences Experimental Teaching Center of Shanghai University, Shanghai 200444, China)

Abstract: In teaching of Microbiology, we introduced microbiological history and research experiences of scientists. Students had more interesting in learning and got some ideas of science research. Eighty percent of them got good points.

Keywords: Teaching, Microbiology, History, Scientists

微生物学是生物科学领域学生必修的一门专业基础课, 是一门实践和应用性都很强的学科, 而且内容繁杂, 学科发展迅速, 这门课程的教学值得我们不断地研究和探索。如何根据学校培养目标进行教学, 探索新型办学模式^[1], 打破四堵墙, 尤其是教与学之间的壁垒^[2], 是研究教学型大学人才培养亟待解决的问题之一。经过几年的探索, 我们形成了自己的教学模式, 以微生物学发展史及科学家为主线, 带领学生进入学习和研究的殿堂。

1 充分发挥学科发展史在教学中的作用

1.1 以学科奠基人的故事吸引学生

在绪论学习中, 重点讲述微生物学的奠基人巴

斯德(Louis Pasteur)和科赫(Robert Koch), 他们对于微生物学乃至生命科学的贡献怎么强调都不过分。

首先以巴斯德的科学成就为主线阐述他对微生物学的贡献。法国科学家巴斯德是如何科学地设计了曲颈瓶实验并推翻自生学说(Spontaneous generation)、减毒疫苗的制备、微生物发酵等^[3], 每一个研究成果对我们的生活都产生了很大的影响。

德国科学家科赫提出科赫定律、发明微生物的纯培养方法、发现结核杆菌是结核病的病原物等奠定了微生物学作为一门科学的基础。纯培养正是同学们在微生物学实验当中要用到基本实验操作, 另外科赫定律在鉴定 SARS 中的应用使同学们理解这

基金项目: 上海市教委重点建设课程项目; 上海大学精品课程建设项目

* 通讯作者: Tel: 86-21-66132339; ✉: zlma@shu.edu.cn

收稿日期: 2009-08-09; 接受日期: 2009-09-28

些伟大的发现对当时及现在的意义。

为使同学们对微生物学有初步的认识,了解微生物学的重要作用,分析微生物学的发展规律和发展方向,我们不仅介绍这些科学家及其事迹,还引导学生对一系列事件进行分析:在微生物发展的黄金时代作出巨大贡献的都是欧洲的科学家,为什么在这些国家,在当时的情况下,出现这么多杰出的科学家?结论就是当时的欧洲处于工业革命前到工业革命的时期,是生产力发展的需要推动了科学的进步,而科学的进步又大大推动了人类对自然的认识。

1.2 以突发事件中科学家的作用促进学生

当今社会的热点事件如食品污染、禽流感等,许多与微生物相关,这就要求微生物学课程在教授基本知识的过程中,还要补充其他相关知识,在学生掌握基本知识的同时,也能了解学科动态及最新研究成果。

例如在讲授病毒学这一章节的时候,在教学上我们补充了关于艾滋病及禽流感的相关知识,这既增加了学生对专业知识的了解,也通过这些事件让同学们看到了所学到的知识在当前现代生活的应用。病原微生物的教学中,我们介绍科学家何大一(艾滋病鸡尾酒疗法的发现者)和汤飞凡(沙眼衣原体的发现者)的事迹,这些华裔及中国科学家的故事增强了同学们的民族自豪感。

而解决一些重要的突发卫生事件,科学家发挥着极其重要的作用。如钟南山院士在2003年如何分析、解决广州SARS突发性事件的故事,同学们听得非常认真,因为当时他们在上中学,亲身经历了SARS。从这事例中,他们明白了如何面对权威,深刻认识了具体问题具体分析这一命题。

1.3 以科学家对待实验的态度引导学生

现行教材往往只告诉同学们结果,而没有发现的过程及对实验结果的分析。

我们就以诺贝尔奖获得者弗莱明(Alexander Fleming, 英国科学家,青霉素的发现者)为例,讲述如何对待出现的意外情况和意外结果。正是弗莱明的科学分析及对偶然出现的抑菌现象的重视,导致青霉素的发现。

讲授接合(Conjugation)与转导(Transduction)现象的发现时,将莱德伯格(Joshua Lederberg)发现接合的过程按发表论文的形式写出来,如实验材料,结果分析,讨论等。通过引导,最后让同学们自己讨

论,自己分析,得出了正确的结果,并且抓住接合的本质。而在随后转导章节的讲授中,同样是这位科学家,他用不同的实验材料,得到不同的实验结果。这样就提出了一个问题,该如何对待这个结果?科学家又是如何对待的呢?这一教学方式使同学们对接合与转导的区别印象深刻,即接合的发生需细菌与细菌密切接触,转导是由病毒介导的。这两个现象能够被发现主要是莱德伯格分析了实验材料,抓住了病毒与细菌的区别,使同学们对科学研究有了初步的认识。最终考试的结果也说明了这一点,90%的同学回答出接合与转导的定义与区别。

2 教学效果

微生物学这门课程结束后,学生考试取得很好的成绩。近3年80分以上占85%以上,不及格者为5%~8%。为了了解学生对这门课程的认识情况,我们每个学期都进行无记名问卷调查。

调查显示,同学们对生命科学的不同方面有了较大的兴趣,明确了微生物学科的重点。尤其可喜的是,近一半同学在高中没有学过生物学的情况下,大部分同学通过一个学期的学习对微生物学很感兴趣。另外,不同的学生关注的方面有所不同,对科学家及科学家研究经历感兴趣的达70%。这显然与任课教师的引导有关,比如在教学过程中教师指导学生阅读科学家传记、文献及专业网站,及时与学生交流,解决其在学习中的困惑。同时让学生走进实验室,真实感受一些常用的微生物实验器材(如Petri培养皿)及材料(如琼脂)在当前科研中的应用,而这些正是科学家们在科学研究中发明和发现的。

3 展望

课堂教学的目标之一就是力求使同学们认识科学研究、培养科学研究的兴趣并积极投入其中。以微生物学发展史及科学家为主线的讲授能够很好的做到这一点,在今后的教学过程中我们将进一步完善这一教学模式。

微生物学是一门实验性很强的课程,它要求学生掌握理论知识,更要求学生能将理论知识用于实验操作^[4]。目前上海大学已经建成生命科学实验教学中心,形成了涵盖微生物学实验在内的5个中心实验平台,并且建立了实验中心的网站及大型实验

平台, 为开展大学生创新实验搭建了基地。我们将在今后的教学中将微生物学发展史与实践教学相结合, 课堂教学配套精品课程网站建设, 不断丰富科学家科研的精彩经历, 吸引同学, 打牢学科基础。同时组织引导同学们成立创新性课题组, 自主设计课题方案, 进入实验中心动手实验, 培养同学们的科研能力。我们的目标是着力使同学们在发现问题、探究问题、研究问题中学习成长, 着力培养具有创新性思维的大学生。

参 考 文 献

- [1] 钱伟长. 论教育. 上海: 上海大学出版社, 2006.
- [2] 钱伟长. 八十自述. 深圳: 海天出版社, 1998.
- [3] Prescott LM, Harley JP, Klein DA. Microbiology, 5th ed. McGraw-Hill Press, 2002.
- [4] 薛林贵, 李师翁, 唐德平. 生物工程专业微生物学理论课程教学改革的探索. 微生物学通报, 2006, 33(3): 177-180.

征 稿 简 则

1 刊物简介与栏目设置

《微生物学通报》是由中国科学院微生物研究所和中国微生物学会主办的, 以微生物学应用基础研究及高新技术创新为主的综合性学术期刊。刊登内容包括: 微生物学、生物工程、病毒学、酶工程、发酵工程、细胞工程等领域的最新研究成果, 产业化新技术和新进展。设置的栏目有: 研究报告、专论与综述、生物实验室(原技术与方法)、高等院校教学、名师讲堂、教学与科研成果展示、显微世界、专题专栏、专家论坛、书讯、会讯等。

2 投稿方式

投稿时请登录我刊主页 <http://journals.im.ac.cn/wswxtbcn>, 点击作者投稿区, 第一次投稿请先注册, 获得用户名和密码, 然后依照提示提交稿件, 详见主页“投稿、征稿须知”。

作者必须在网站投.doc 格式的电子稿, 图与文字编好页码、图号后合成一个文件上传。凡不符合(投稿须知)要求的文稿, 本部恕不受理。

3 写作要求

来稿要求论点明确, 数据可靠, 简明通顺, 重点突出。

3.1 篇幅

以 A4 纸 5 号字计算, 综述、教学和方法类文章最好在 3 页以内, 研究报告 4~6 页(以上均包括图表)。

3.2 图表

文中的图表须清晰简明, 文字叙述应避免与图表重复。所有小图的宽度应小于 8 cm(占半栏), 大图的宽度应小于 17 cm(通栏)。

3.3 参考文献及脚注

参考文献按文内引用的先后顺序排序编码, 未公开发表的资料请勿引用。我刊的参考文献需要注明著者(文献作者不超过 3 人时全部列出, 多于 3 人时列出前 3 人, 后加“等”或“*et al.*”, 作者姓前、名后, 名字之间用逗号隔开)、文献名、刊名、年卷期及页码。国外期刊名可以缩写, 但必须标准, 不加缩写点, 斜体。参考文献数量不限。

参考文献格式举例:

期刊: [1] 刘 杰, 成子强, 史宣玲. SARS 冠状病毒 *nsp14* 基因的克隆和表达. 微生物学通报, 2007, 34(2): 1-3.

[2] Kajiura H, Mori K, Tobimatsu T, *et al.* Characterization and mechanism of action of a reactivating factor for adenosylcobalamin-dependent glycerol dehydratase. *J Biol Chem*, 2001, 276(39): 36514-36519.

图书: [3] 钱存柔, 黄仪秀. 微生物实验教程. 北京: 北京大学出版社, 2000, p.4.

[4] 董志扬, 张树政, 方宣钧, 等. 海藻的生物合成及抗逆机理. 见: 华 珞等. 核农学进展. 北京: 中国农业出版社, 1996, pp.115-120.

脚注(正文首页下方):

基金项目: 基金资助(No.)

*通讯作者 Tel: ; Fax: ; E-mail:

收稿日期: 2009-00-00 ; 接受日期: 2009-00-00

(下转 p.1930)

<http://journals.im.ac.cn/wswxtbcn>