

公选课“微生物与人类”的教学实践

韩素贞* 侯成林 范黎田 沈杨秀山

(首都师范大学生命科学学院微生物系 北京 100048)

摘要: 根据开设公选课“微生物与人类”的教学实践,介绍了利用公选课传授微生物知识的方式和特点。在教学过程中,首先根据非生物专业学生的特点精选教学内容,然后采取分专题讲授、参观、实验等多种教学方法增强学生的学习兴趣 and 教学效果,达到提高非生物专业学生科学素质的目的。

关键词: 公选课, 微生物学

Teaching Practice in Public Optional Course “Microbes and Man”

HAN Su-Zhen* HOU Cheng-Lin FAN Li TIAN Shen YANG Xiu-Shan

(Life Science College, Capital Normal University, Beijing 100048, China)

Abstract: In this study, we discussed the way of imparting the microbial knowledge and elevating non-biological student's science in public optional course “Microbes and Man” from the teaching practice. During the course, we first chose the material according to students' characteristic, and then introduced several methods like lecturing on subject, visiting factories and making microbial experiments in order to interest students in microbiology and get better in teaching effects.

Keywords: Public optional course, Microbiology

在近代学科中,微生物学是给人类带来福利最大的一门学科,它的发展促进了微生物的应用。奶酪、啤酒、抗生素、疫苗、维生素以及酶等的生产离不开微生物,人体内正常菌群帮助机体消化、提供人体必需的营养物质、组成生理屏障防止病原体入侵是人类健康的基本保证,微生物推动着地球上的物质循环才不至于导致动植物和人的尸体堆积如山,以基因工程为代表的现代生物技术的发展及其美妙的前景有微生物的重大贡献。当然,少数微生物也有凶残的一面,如1347年的一场由鼠疫杆菌引起的瘟疫几乎摧毁了整个欧洲,有1/3的人(约

2500万人)死于这场灾难;由病毒引起的世纪之症艾滋病、致命的禽流感给人类带来了极大的威胁;非典(SARS病毒引起)使人们记忆深刻。

那么,怎样把这门关系到人类生存的学科通过公选课传播给没有或生物学基础知识很少的非生物专业的学生呢?我们生科院在全校开设了36学时的公选课“微生物与人类”,在传授微生物学知识方面做了有益的尝试。

1 为非生物专业学生精选教学内容^[1]

自2003年以来,每年都有100名左右的学生选

* 通讯作者: Tel: 86-10-68902964; E-mail: hansuzhen99@vip.sina.com
收稿日期: 2008-09-24; 接受日期: 2008-12-08

修“微生物与人类”课,迄今为止共有 500 多名本科生选修,其中中文、历史、音乐等文科专业学生占一半以上,其余为计算机、数学、物理等理科专业(不包括生物专业)学生。

由于授课对象的生物学知识绝大多数停留在高中水平,讲课内容不能依据微生物学的知识体系,而是侧重日常生活、社会实践密切相关的内容,同时要兼顾微生物学发展的前沿知识,为此我们按照专题组织教学,即分专题传授微生物学知识,以历史事件、经典小说、诗词典故等引入问题,以增强授课内容的趣味性。经过 5 轮的教学实践,我们根据学生反映不断调整教学内容,渐渐达到了比较理想的课程知识结构。

《微生物与人类》课程内容共分 5 大专题。

1) 微生物学“猎人”专题。

介绍列文虎克、巴斯德、科赫等学者追踪微生物的事迹和忘我精神,让学生了解微生物的发现、微生物学建立的历史背景。

2) 微生物世界专题。

内容涉及微生物的概念、微生物的 5 大特性,细菌、放线菌、真菌和病毒的形态特征、营养需要、生长代谢等基本知识。

3) 微生物研究的基本方法专题。

在这一专题中,我们向学生介绍了从采集微生物样品到微生物分离纯化、培养、形态观察的一般过程,重点介绍微生物学家们巧妙的研究思路,让学生了解研究微生物的基本方法及研究成果。

4) 微生物在工业、农业、医学、环境治理和军事中的应用专题。

在这一专题中,介绍真菌和酵母在发酵工业中的应用、根瘤菌在农业生产中的应用以及生物固氮的研究进展、微生物疫苗在疾病防治中的作用、厌氧微生物在废水处理中的效果以及生物武器应用于军事的危害,使学生认识到微生物学的发展如何促进新兴产业的出现、微生物为人类带来的巨大经济效益以及造成的不利一面。

5) 微生物与基因工程专题。

介绍在人类基因组计划的影响下,许多微生物如流感嗜血杆菌和大肠杆菌等的基因序列的测定、它们自身基因的功能及其在后基因组时代作为人类基因组功能研究的参照系统,在基因疫苗、基因诊断、基因重组药物等方面将发挥的巨大作用^[2]。

2 采用多种教学方式优化教学模式

由于微生物形态微小,肉眼难以看见,因而充分应用了投影、光盘、实验和到工厂参观等手段,调动学生的积极性,尽可能让学生在轻松愉快的气氛中了解微生物学知识、了解微生物与人类的关系,提高传授微生物学知识的效果。

2.1 实验让学生与微生物近距离接触

学生们生物学背景知识缺乏,虽然讲课时应用了多媒体课件,但是学生们对微生物仍然没有感性认识,因此适当的实验可以起到补充作用。我们给学生安排了两个实验。

实验一是齿垢微生物的观察,实验二是自来水细菌总数的测定。前一个实验所用的材料来自学生自己的牙垢,在显微镜下亲眼看到自己口腔里各种形态的微生物,在惊讶之余,大大地加深和激发了大家对微生物的印象和了解微生物知识的热情。后一个实验的材料来自学生宿舍里的自来水,通过检测发现生活饮用水里存在的细菌很少,符合卫生部的要求,他们对饮用水清洁的概念具体化了。

通过这两个比较简单的实验,取得了预想的效果:打消了文科学生对理科实验室的敬畏和距离感、其他理科学生对生物实验室的陌生感,完成了文理知识、理科各学科之间的自然交流。

2.2 到工厂了解微生物的实际应用

微生物学,既是一门基础理论学科,又是一门应用学科。为了让学生体会到这一点,我们安排学生到北京著名企业参观,了解微生物产业状况,以及微生物给我们人类带来的丰富产品。

带领学生到王致和豆腐乳厂参观,了解豆腐乳的制作工艺流程。大家进入车间必须换工作服、换工作胶鞋,必须淌过盛满消毒水的池子。在车间里,同学们亲眼看到了给豆腐接种真菌孢子、豆腐长出菌丝后转化为氨基酸从而成为豆腐乳的过程,不仅直观地看到了微生物发酵食品的作用,而且还真实地体验到了食品厂对卫生指标的严格要求,这种要求在于控制有害的微生物,给社会提供健康安全的食品。

在燕京啤酒厂参观时,学生们看到了酵母菌给人类带来的美味啤酒、经济效益和荣誉。“燕京人”不断地追踪发酵技术设备和微生物培养的新信息,更新设备、更新经营理念,从而获得了巨大的成功,啤酒的质量和销量在同行业中遥遥领先。

对于微生物,学生们的认识开始客观起来:原来大多数微生物在默默地为人类做贡献,只有少部分微生物对人类有害。

2.3 教学片更直观地展示微生物知识

与实验、参观等直接接触微生物的教学环节相补充,我们十分重视通过教学片展示微生物的方方面面,以期引起学生对微生物学的更大兴趣,在轻松愉快的氛围中不知不觉地掌握微生物知识。

比如,当介绍病毒的基本知识时,我们播放了一部科教片《认识病毒》。片中介绍的病毒的结构、病毒的生活特性、病毒引起的疾病等清楚而且直观,给学生留下了深刻的印象。

在教学中,我们还播放了其他片子,如《煞星变救星》,介绍了细菌如何引起人类的疾病,同时又是预防疾病和治疗癌症、过敏性疾病的良药。《人体内的微生物》,介绍了人体内有利的微生物以及病原微生物进入人体的方式,同时告诉人们一个出乎意料的预防疾病最有效和最简单的方法,那就是洗手。

教学片的使用,使教学手段更加多样化和直观化,更符合学生接受知识、扩大知识范围的认知规律,微生物知识也更容易被学生接受。

3 采用留作业方式考勤,加强公选课管理

以内容和形式吸引学生固然重要,但是不可否认,确实存在部分学生上公选课纯粹是为了拿学分,他们并不重视公选课的考勤。因此,必须加强公选课的课堂教学管理。我们采用“当堂作业”的考勤方式,一般在下课前10分钟留1~2题作业,学生做完后当堂上交,既作为考勤依据,又可作为学生平时成绩,还可以检查学生的学习效果。

作业内容不再是传统的概念题或问答题,而是结合实际的分析题、体会题,更多地渗透了人文精神。比如,有这样的题目“如果澳抗阳性的同学请客,你该怎么办?”、“如果你得知坐在你身边的同学是艾滋病毒携带者,你会有什么反应?”、“你怎样看待日本 731 部队对我国人民犯下的滔天罪

行?”、“你期待基因工程创造什么样的新生物?”等等。

学生们认为,这些题目很灵活、很有意义。他们的答案五花八门,富有智慧和想象力。比如,有一道题,要求学生分析从大肠杆菌和枯草芽孢杆菌的混合物中分离出枯草杆菌的方法,虽然是非生物专业的学生,但统计答案表明,学生们共列出了5种方法,比生物专业本科生答得还多。比如有关对待艾滋病人的题目,大多数同学坦言虽然有了一定的有关艾滋病毒的知识,内心对艾滋病患者并不歧视,但若得知身边坐着的人患有艾滋病,他们仍然会跑开。

当今社会要求高等教育人才具有创新精神、实践能力和能够参与国际竞争的综合素质。因此,各高校纷纷开设公选课,以促进高质量人才的培养^[3,4]。“微生物与人类”这门校公选课的开设显然是时代的需要,非本科生如果具备微生物学的知识将能更好地适应社会的发展。因为当前世界面临着人口、资源、环境和发展的一系列重大问题,如自然资源尤其是微生物资源的开发利用、农业生产潜力的挖掘、环境质量的评估与保护等,这些问题的解决或多或少都需要微生物学基础理论的指导。学生将来走向社会,尤其是领导岗位,在制定政策法规和发展计划时,如果具备一定的微生物学知识,学会善待自然,必将造福一方。从这个角度说,我们应该更好地研究和总结“微生物与人类”这门公选课的教学经验,提高教学效果。

参 考 文 献

- [1] 张光富. 公选课《植物的生活》探讨. 生物学杂志, 2004, 21(5): 49-51.
- [2] 沈 萍主编. 微生物学. 北京: 高等教育出版社, 2000, pp.255-287.
- [3] 潘利华, 罗水忠, 叶 明. 理工科院校开设微生物与人类健康公选课的实践. 生物学杂志, 2008, 25(1): 73-74.
- [4] 程瑛琨, 逯家辉, 王贞佐, 等. 开设《生命科学基础实验》公选课的思考与体会. 生物学教学, 2005, 30(8): 72-73.