

关于加强高校基础微生物学 教学工作的几点看法

周 德 庆

(复旦大学生物系,上海)

在长期的教学实践中,接触到与想到的问题很多。现趁本刊“高校教学”栏的机会,对加强高等院校基础微生物学教学工作谈谈我的几点粗浅看法,和同行们讨论。

一、随着对微生物研究的深入开展,微生物学在生物科学中的重要性日益提高

随着分子生物学和遗传工程的研究不断深入和发展,微生物学在生物科学中的重要性越来越显著。现从四个方面来说明。

(一) 微生物是生物学基本理论研究中的理想材料

由于微生物具有生长繁殖快,生理类型多,培养条件简单,变异速度快和易于累积各种代谢产物等优点,早已被广泛选用为生物学基本理论研究中的理想实验材料。据统计,在国际上获得诺贝尔生理学和医学奖的研究中,就有近百分之六十的工作是用微生物为研究对象。至于近代分子生物学方面的重大研究成果的比例则更高。被公认为当代生物科学生长点的分子生物学,实质上就是现代的生物化学、微生物学和遗传学相融合的结果。

(二) 遗传工程的研究与微生物学紧密相联

七十年代初兴起的遗传工程,本质上就是利用微生物细胞的优越体制(小体积大面积的单细胞系统)来高效率地表达生物界的一切优良性状。在遗传工程的载体、受体系统和工具酶中均借用微生物。此外,作为遗传工程的直接成果,只是得到一个具备潜在优良性状的个体,而要使它在生产实践中真正发挥作用,还得靠微生物工程的积极配合才能实现。

(三) 高等动植物的研究领域中有微生物

物化的发展趋势

由于微生物个体一般是一个小体积大面积的单细胞系统,具有区别于多细胞动植物的优良属性,这一点给动植物研究领域提供了新的启示:即设法使高等动植物的细胞发生单细胞化,也会出现微生物那样的种种优良性状。例如,植物的花粉培养和单倍体育种,植物细胞原生质体的制备,细胞的融合和杂交,植物单细胞株用于生产发酵产物,动物细胞在发酵罐中进行大规模培养,以及动物育种的单细胞化等新技术,在近年来都得到了飞速的发展。

(四) 微生物学与社会主义“四化”息息相关

微生物在工、农、医生产实践和国防上的作用,更是人人皆知。

鉴于上述四点,微生物学课程在生物科学有关专业教学计划中应摆在恰当位置上,给以充分重视。

二、要根据基础课的特点和任务,确定微生物学的教学要求

微生物学是高等院校生物系的一门共同基础课。微生物学的理论知识和实际技能训练,对每一个将要从事生物科学工作的人来说,都是不可缺少的。所以必须紧紧围绕着基础课的地位、特点和任务进行教学。我们认为基础微生物学的教学要求应着重考虑以下几点。

1. 启发学习兴趣:爱因斯坦曾说过:“只有热爱才是最好的老师”。启发学生对微生物世界发生浓厚的兴趣,就会产生长时期自觉学习的动力。所以第一课“绪论”的教学是应该特别认真备课和讲述的。同时,在整个教学过程中,对教学方法、教学内容、实验材料以及教学

环节等方面，都应该考虑到如何启发学习兴趣。

2. 传授基本知识：基本概念、基本理论和基本技能的训练是教学中必须强调的。掌握正确的概念是进行正确思维的基础，是学习微生物学的最起码要求。基本理论是基础课的精髓，它是前人通过大量实践累积起来的经验再加以归纳、总结和提高后形成的系统化知识，一般包括原理、规律、定理或学说等。学生必须很好掌握。由于微生物学实践性很强，所以基本技能的训练尤为重要。一般实验课时间应与课堂教学时间相等。为提高基本技能训练的质量，实验课教学目的应从验证性为主转向培养实验操作能力为主。为此，一些重要的单元操作，一定要让学生亲自动手，甚至安排几次必要的重复，以利真正掌握。

3. 培养创新能力：这是在当前形势下对教师提出的新要求。教师在教学活动中除启发学生兴趣和认真传授知识外，还要努力引导学生去锻炼和提高的各种能力，如观察和思考、分析和综合、设计和动手、表达和组织等能力。因为传授知识只能解决一个已有知识的继承任务，再结合培养各种能力才能使成为具有创新能力的合格人才。

三、学科的迅速发展对教师提出了越来越高的要求

在生物科学领域中，微生物学算是一个“后起之秀”。近年来它在广度、深度上都有很大发展，例如国际上微生物学的专业期刊数量正在迅速增加，由1900年的19种增加到1979年的600种。从国内外几本有代表性的基础微生物学教材来看，近二十几年来变化也很大，如页数增多，版面加大等（见表）。

从内容的广度看，微生物学一般比动植物学广。因它的内容除形态分类外，还包括了生理代谢、遗传变异、群体生态以及应用微生物学方面的内容。而在这几个领域中，代谢、遗传、免疫和病毒等方面的发展又是格外迅速。由此可见，在近三十年以来，微生物学已从“描述微

生物学”跨进到了“化学微生物学”的时代。这就对担任基础微生物学课的教师提出了越来越高的要求。

作者及书名	版次	年份	版面(开)	页数	字数
武汉大学、复旦大学、 山东大学* 《微生物学》		1961 1980	32 16	254 270	19.4万 39万
Pelczar, M. J. et al. “Microbiology”	1 4	1958 1978	>16 >16	564 952	
Stanier, R. Y. et al. “Microbial World”**	1 2 4	1957 1963 1976	<16 <16 >16	682*** 753 871	

* 1980年版，为武汉大学和复旦大学两校合编。
** 在英国出版的版本，名为“General Microbiology”。
*** 其中还包括75页“生物学基础知识”。

四、基础微生物学教学现状与学科发展的要求不相适应

解放以来，我国微生物学教学虽有很大发展，但与国际先进水平相比，还有一定差距。

1. 师资水平的提高：全国开设基础微生物学课程的有八九十所综合大学和师范院校，教师达数百人。据了解，在教学第一线的基础课教师，普遍感到存在着“三多”（中年多、改行多、教学多）和“三少”（进修少、科研少、关心少）现象，而且不少人还处在“讲课——实验——后勤”三位一体的不合理状态下。这样教师的提高就是个问题。

2. 教材建设方面：解放以来，我国综合性大学的微生物学教材曾统编过两次，这两次编写工作在人力组织和编写时间上都比较仓促，所以不能不影响教材质量的提高。

国外较有影响的三本微生物学教材（除表中所列，还有“Brock, T. D.: Biology of Microorganisms, 3rd ed., 1978”），国内虽已组织力量进行翻译（其中Brock一书为1974年第2版），但至今还未能与读者见面，这也给教学质量的提高带来一些影响。

3. 基本操作训练方面：对一个从事微生物学工作的人来说，训练基本操作是很重要的，因在微生物学工作中，一切与纯培养有关的操作如稍不合格，就会引起污染，所得结果就会完全

相反。

在大搞“群众运动”、“土法生产”和“以典型产品带动教学”的年代,使微生物学教学中长期培植起来的严格基本操作的优良传统遭到严重破坏,从而使基本操作训练质量下降。这种情况至今还有影响,必须引起人们重视。

五、对加强基础微生物学教学工作的几点建议

1. 希望领导能关心和改善广大基础课教师的工作、学习和生活。以利他们努力提高教学质量和迅速成长。

2. 全国“微生物学会”要为第一线的任课教师提供必要的进修机会和交流园地。

3. 大力促进师资水平的提高,建议抓紧以下三点:

(1) 抓紧现有教师队伍的进修提高。要改变教师中存在的“三多”、“三少”和“三位一体”的不合理状态。同时要考虑让每个基础课教师有一段较长时间的脱产进修,参加一些讲习班、讨论班、技术交流班及外语培训班等形式的进修机会。此外,还要保证他们有相当的时间参加适合基础课教师教学特点的科研项目。

(2) 聘请有经验的科研人员到高校兼课。这样一方面可补充高校师资力量不足,另一方面也有利教学质量的提高,而且对促进科研人员学术水平的提高和推动学术交流,都有深刻的意义。

(3) 大力培养和选拔新生力量来充实基础微生物学的教师队伍。由于教学、科技人才的成长具有周期长、成才率低、难度高和需要适当条件支持等特点,所以需要及早安排。要想在2000年时有一支能胜任工作的优秀教师队伍,就得在近几年内有意识有计划地加以选拔和培养才行。德、智、体全面考虑,物色一批朝气蓬勃、基础扎实、勤奋刻苦、治学态度严谨和富于创新精神的年青人进行重点培养或出国培训,以期涌现出一批在国内能挑起教学科研重担,在国际上富有竞争能力的一代新人。

4. 应陆续出版一批质量较高的教科书和教学参考书。希望有关部门在近几年内能陆续组

织编写几本有特色的基础微生物学教科书。编写工作最好在各校累积长期教学经验的自编讲义基础上,成熟一本,出版一本。出版前应广泛征求身在教学第一线的师生意见,经群众推荐,民主评议。要鼓励编写不同体系和风格的教材。如公认为较好的教材,希在写出厚本的同时再出一本“少而精”的薄本,前者作教学参考书,后者可作一般教材。

除了国内自编教材外,还可组织人力翻译一些较有影响的有代表性的教科书、教学参考书和实验参考书。后者,目前国内甚感缺乏,希望及早解决。

5. 适当增加微生物学的教学时间。在当前微生物学飞速发展的形势下,原确定的五六十个学时已不能适应了。微生物学教学内容不能只停留在“概念微生物学”的肤浅水平上。因此,当前我国基础微生物学教学学时数似在100学时左右为宜,其中课堂教学与实验教学的比例约各占一半。

6. 要积极开展教学法的研究。良好的教学方法对提高教学质量作用很大。例如,如何进行备课,如何进行启发式教学,如何进行形象化教学,如何培养学生的学习兴趣,如何贯彻“少而精”的原则,如何处理广度与深度的矛盾,如何处理教材内容与讲解内容的关系,什么是微生物学中的基本理论,如何培养学生的动手能力,等等。

研究教学方法的目的,在于改变过去认为基础微生物学的教学效果只是“听得懂、记不牢、讲不出、用不来、没兴趣”的状态,提高到“上课听得懂、纲要记得牢、重点讲得出,实验能动手、学科感兴趣”的新水平。

7. 开辟教学经验交流园地。《微生物学通报》开辟了“高校教学”栏,首次创造了交流条件,值得我们欢迎。随着微生物学教学事业的发展,我希望能出版一份《微生物学教学》刊物,作为全国同行们讨论问题和交流经验的园地。