



高等院校教学

编者按:

微生物的分类鉴定可为微生物资源的开发、利用、控制和改造提供理论依据,是一门重要的基础知识。如何教好,学好,教材是个关键,本刊报道的王素英老师的多年丰富教学经验,对教材内容的改造,给了我们以有益的启示和借鉴。希望同行针对微生物学教材各章内容的改造,共同探讨,切磋,使《微生物学》教材更充实完美。

“微生物分类”一章教学内容的删改意见

王素英*

(山西师范大学生物系,山西临汾 041004)

“微生物分类”是普通微生物学的一个必要组成部分。随着分类技术的发展和重新分类系统的建立,如何进行这一章的教学,已成为每个微生物学教师不得不考虑的重要问题。分析我校几年来的教学过程和教学效果,我认为圆满完成微生物分类教学任务的前提是教学内容的确定。

综合性大学和高等师范院校生物系多以武汉大学、复旦大学合编的《微生物学》(1987年,第二版)为教材,其中“微生物分类”一章包括微生物的分类单位与命名、微生物的分类依据、微生物分类方法及微生物的分类系统。教学实践表明,要保证在较短的时间内(通常教学时数为4学时)使学生掌握微生物分类鉴定的一般程序,了解目前微生物的最新分类系统,那么在教学过程中似应对教科书的内容作适当的删改。

1 微生物分类单位与命名一节的删除

微生物学教学是在学习了普通动物学、植物学(包括解剖和分类两部分)的基础上进行的。在植物分类学的教学中已对植物的分类单位和命名规则做了详细介绍,因此,可将微生物分类单位与命名一节作为学生自学的内容。只对个别的微生物特有的分类单位如

变种、型、菌株做扼要介绍。

2 微生物分类依据与微生物分类方法合并

微生物分类依据及分类方法是本章教学的重点内容。随着化学分析、核酸分析技术的产生,生理生化、血清学等分析技术的深入,使微生物分类依据有了较大的更新。经典分类方法中的主要依据——形态特征和生理生化特征,虽在现代分类中占有重要的地位,但是依据这些特征已不能对微生物,尤其是单细胞的细菌做出种、属的判断。应让学生明确,以少数形态、生理生化、生态特征为依据的经典分类方法已逐渐被数值分类方法所代替。数值分类因采用大量的分类对象和分类特征,聚类结果更接近于微生物的系统发育。通过数值分类可将微生物分成相互区别的表观群,确定不同表观群的分类位置,其决定性的技术是核酸分析。

由于数值分类和核酸分析是近年来兴起的新技术,并在微生物分类中得到了广泛的应用,因此为了使掌握这些新技术,了解分类领域的发展动态,应增补下述内容:

现为北京农业大学博士生

1993-05-07 收稿

2.1 数值分类方法

2.1.1 基本概念及原理: 详释数值分类的定义及主要原理, 突出不同于经典分类的重要原则——等权原则。同时介绍数值分类中常遇到的基本概念如运筹单位 (OTU)、表观群等。

2.1.2 数值分类工作的程序: 数值分类包括下列步骤: OTU 选择→性状选择→标准化实验→结果数据化编码→录入计算机→计算相似性→系统聚类→分析聚类结果。

采取实例教学, 详细讲解上述各步骤的任务和应严格遵循的原则, 使学生基本掌握这种分类方法的流程。

2.2 核酸分析技术

到目前为止, 在微生物分类中应用到的核酸分析包括三部分内容。

2.2.1 DNA 碱基组成的测定: 详释 DNA 碱基组成测定的一般原理, 简介各种测定方法。在教学时间允许的情况下, 扼要介绍热变性法测定 ($G+C \text{ mol}\%$) 的原理、过程及结果计算, 并说明 $G+C \text{ mol}\%$ 在微生物分类中的作用, 即让学生明确 $G+C \text{ mol}\%$ 的大小是界定微生物种属的重要参考依据。

2.2.2 DNA 分子杂交技术: 介绍固相杂交和液相杂交方法, 比较两种方法的优缺点。然后重点讲授液相杂交的原理、方法及 DNA 同源性计算。说明 DNA 同源性大小在分类中的重要作用, 即这一结果是界定微生物种的重要依据。

2.2.3 rRNA 序列测定: 主要介绍 rRNA 序列测定的原理和方法及其与之有关的 PCR (多聚酶链式反应) 技术。由于目前 rRNA 序列测定已成为规范化的实验, 因此其结果是界定微生物属及更高级分类单位的主要依据。此外, 简要介绍 rRNA-DNA 杂交技术、寡

核苷酸编目法。

将上述内容与教材内容有机结合, 既可使学生对微生物分类有个总体概念, 又能对具体的测定技术心中有数。

3 微生物的分类系统

3.1 补充修正现行的生物分类系统

目前人们接受的为五界系统。近来由于 rRNA 序列测定技术的产生, 五界系统受到冲击。根据 rRNA 序列的差异, 已把生物归为古细菌、真细菌、真核生物三原界 (Urkingdom), 它们各自循着不同的进化路线形成独立的系统发育树。讲解目前流行的系统发育树, 并与五界系统有机地结合。

3.2 简介现行的细菌、放线菌和真菌的分类系统

结合教材可介绍原核生物分类的一界、四门系统 (1984年“伯杰氏系统细菌学手册”第一版)。真菌分类可介绍 1971年 Ainswooth 的一界、二门、五亚门系统。

4 微生物的鉴定

微生物的鉴定是进行微生物学研究的基础工作, 与微生物分类虽有联系, 但又有本质的区别。因此在进行本章教学时, 须增补有关微生物鉴定的内容:

- 微生物分类和鉴定的区别。
- 举例说明微生物鉴定的原则和步骤。
- 微生物快速鉴定技术 (免疫反应技术、计算机自动化鉴定技术、核酸探针技术等) 的简要介绍。

微生物的分类鉴定可为微生物资源的开发、利用、控制和改造提供理论依据。是学生应该掌握的基础知识。如何搞好此章的教学, 上述拙见仅供参考, 诚希望同行共同商讨、切磋。