

<<微生物学>>

图书基本信息

书名：<<微生物学>>

13位ISBN编号：9787030344984

10位ISBN编号：7030344987

出版时间：2012-6

出版时间：科学出版社

作者：张利平 编

页数：326

字数：572250

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<微生物学>>

### 内容概要

《微生物学》在编写过程中参考了许多学科前沿进展，在注重加强基础理论论述的同时，突出教材的新颖性和启发性，体现理论与实践的有机结合。

《微生物学》简明论述了微生物在其生命活动过程中的基本规律，其主要内容包括微生物的特点、形态结构、营养要求、生长繁殖、新陈代谢、遗传变异、生态环境、分类鉴定、传染免疫以及微生物资源的开发与利用等。

《微生物学》可供综合院校本科和其他理工科院校中的生物科学类、生物工程类，食品科学与工程类以及环境、药学等相关专业使用，也可作为相关领域的教师、研究生、科研人员颇有益的参考书，同时，也可供从事上述相关行业的技术人员和从业人员参考。

<<微生物学>>

作者简介

张利平、张秀敏、李彦芹、赵宝华、魏淑珍

## &lt;&lt;微生物学&gt;&gt;

## 书籍目录

序前言第一章 绪论第一节 微生物与微生物学一、什么是微生物二、微生物学的范畴三、如何学好微生物学第二节 微生物在生物界中的地位一、两界和三界系统二、五界系统三、三界(域)系统第三节 微生物学的发展史一、史前时期二、微生物学的初创时期三、微生物学的发展第四节 微生物学的未来一、微生物基因组学和后基因组研究二、微生物系统学研究三、微生物和环境治理研究四、微生物生态学研究五、病原微生物研究本章小结习题思考题第二章 微生物细胞的结构与功能第一节 原核微生物细胞的结构与功能一、细胞壁二、细胞壁以内的构造——原生质体三、细胞壁以外的构造第二节 真核微生物细胞的结构与功能一、细胞壁二、鞭毛与纤毛三、细胞质膜四、细胞核五、细胞质和细胞器本章小结习题思考题第三章 微生物的营养第一节 微生物的营养要求一、微生物细胞的化学组成二、营养物质及其生理功能三、微生物的营养类型第二节 培养基一、配制培养基的原则二、培养基的类型及应用第三节 营养物质进入细胞的方式一、单纯扩散二、促进扩散三、主动运送四、基团移位第四节 细菌活的非可培养状态一、“活的非可培养”细菌的诱导因素二、“活的非可培养”细菌的生物学特性三、“活的非可培养”细菌的复苏四、“活的非可培养”细菌的检测五、进行“活的非可培养”状态研究的理论和实际意义本章小结习题思考题第四章 微生物的代谢第一节 代谢概论第二节 微生物产能代谢一、生物氧化二、异养微生物的生物氧化三、自养微生物的生物氧化四、能量转换第三节 耗能代谢一、细胞物质的合成二、其他耗能反应:运动、溶质摄取、生物发光第四节 微生物代谢的调节一、酶合成调节二、酶活性调节第五节 微生物次级代谢及其调节一、次级代谢与次级代谢产物二、次级代谢的调节本章小结习题思考题第五章 微生物的生长繁殖及其控制第一节 微生物的培养一、微生物的纯培养二、微生物的培养方法三、微生物的同步培养四、微生物的分批培养五、微生物的连续培养第二节 细菌的生长与繁殖一、细菌的个体生长二、细菌的群体生长繁殖三、原核微生物的生活史第三节 真菌的生长与繁殖一、霉菌的形态结构二、霉菌的繁殖方式三、酵母菌的生长繁殖第四节 环境对微生物生长的影响一、环境对微生物生长的影响二、微生物生长的测定第五节 微生物生长繁殖的控制一、控制微生物生长的化学物质二、控制微生物生长的物理因素本章小结习题思考题第六章 病毒第一节 概述一、病毒的特点与定义二、病毒的宿主范围三、病毒的分类与命名第二节 病毒研究的基本方法一、病毒的分离与纯化二、病毒的测定三、病毒的鉴定第三节 病毒的性质一、病毒的形态结构二、病毒的化学组成第四节 病毒的复制一、病毒的复制周期二、病毒感染的起始三、病毒大分子的合成四、病毒的装配与释放第五节 病毒的非增殖性感染一、非增殖性感染的类型二、缺损病毒第六节 病毒与宿主的相互作用一、噬菌体与宿主细胞的相互作用二、病毒与真核细胞的相互作用三、机体的病毒感染第七节 亚病毒因子一、卫星二、类病毒三、朊病毒本章小结习题思考题第七章 微生物遗传变异和育种第一节 遗传的物质基础一、DNA作为遗传物质二、RNA作为遗传物质三、朊病毒的发现和思考第二节 微生物的基因组结构一、大肠杆菌的基因组二、啤酒酵母的基因组三、詹氏甲烷球菌的基因组第三节 质粒和转座因子一、质粒的发现和命名二、质粒的分子结构三、质粒的主要类型四、质粒的不亲和性五、转座因子的类型和分子结构六、转座的遗传学效应第四节 基因突变及修复一、基因突变的类型及其分离二、基因突变的规律三、基因突变的分子基础四、DNA损伤的修复第五节 细菌基因转移和重组一、细菌的接合作用二、细菌的转导三、细菌的遗传转化四、基因定位和基因组测序第六节 真核微生物的遗传特性一、酵母菌的接合型遗传二、酵母菌的质粒三、酵母菌的线粒体四、丝状真菌的准性生殖第七节 微生物育种一、诱变育种二、体内基因重组育种三、基因组重排技术育种四、分子育种本章小结习题思考题第八章 微生物的生态第一节 微生物在生态系统中的地位与作用一、微生物在生态系统中的作用二、微生物与生物地球化学循环第二节 微生物在自然界的分布一、土壤中的微生物二、水体中的微生物三、空气中的微生物四、工农业产品上的微生物五、极端环境下的微生物六、生物体内外的微生物第三节 微生物与生物环境间的关系一、互生二、共生三、寄生四、拮抗五、捕食第四节 微生物与环境保护一、微生物对污染物的降解与转化二、污染物的微生物处理三、环境污染的微生物检测本章小结习题思考题第九章 微生物的系统分类第一节 微生物的分类单元和命名一、微生物分类单元的等级二、微生物的分类单元的划分三、微生物分类单元的命名四、微生物的分类系统第二节 微生物系统分类的依据一、原核微生物的分类依据及方法二、真核微生物分类依据第三节 微生物的系统分类和主要的属一、原核微生物的系统分类和主要的属二、真核微生物的系统分类和主要的

<<微生物学>>

属本章小结习题思考题第十章 感染与免疫第一节 感染的一般概念一、传染与传染病二、决定传染结局的3个因素三、传染的3种可能结局第二节 非特异性免疫一、生理屏障二、细胞因素三、体液因素第三节 特异性免疫一、免疫系统二、抗原和抗体第四节 免疫学的实际应用一、抗体的制备及应用二、免疫学技术三、免疫预防本章小结习题思考题第十一章 微生物的应用和产品第一节 工业发酵的菌种和发酵特征一、生产菌种的要求和来源二、大规模发酵的特征第二节 工业发酵的方式一、发酵方式二、固定化酶和固定化细胞三、固态发酵四、混合发酵第三节 微生物发酵的主要产品一、食品和饮料二、医药工业的主要产品三、农牧业的主要产品四、微生物在冶金、能源等领域的应用五、微生物塑料和生物计算机六、微生物的其他应用本章小结习题思考题主要参考文献附录 常用微生物名称

## &lt;&lt;微生物学&gt;&gt;

## 章节摘录

第一章 绪论【本章导读】人类认识微生物已有300多年的历史，其间许多科学家做出卓越的贡献，使得微生物这种最小的生命体对人类自身的生存和健康发挥着巨大的、不可替代的作用。

微生物学作为最具生命力的学科之一也一直是推动整个生命科学发展的强大动力。

本章将从微生物和微生物学的概念、微生物学的发展简史及微生物学在生命科学发展中做出的巨大贡献进行详细介绍。

人类的生活离不开微生物，在它们的许多作用中，微生物对地球化学循环和土壤肥力是必需的。

它们通常用于酿造食品、生产药物和工业化合物。

在有害影响方面，它们常引起许多植物、动物和人类的疾病。

此外，在科研实验中还广泛应用微生物研究细胞的分化过程。

第一节 微生物与微生物学一、什么是微生物微生物（microorganism，microbe）是一类个体微小，肉眼不易看见，结构相对简单的单细胞、多细胞和无细胞结构的微小生物的总称。

例如，具有原核细胞结构的细菌、古菌，具有真核细胞结构的真菌、藻类和原生动物及病毒等。

但是，也有少数微生物是肉眼可见的，如一些藻类和真菌。

还有两种个体较大的细菌：费氏刺骨鱼菌（*Epulopiscium fishelsoni*）是1985年发现的生活在一种棕色刺尾鱼科肠中的巨大细菌，最大可达 $600\mu\text{m}\times 80\mu\text{m}$ ，比大肠杆菌大100万倍，略小于印刷中使用的连字号；1999年在海洋沉积物中发现了更大的名为纳米比亚硫珍珠状菌（*Thiomargarita namibiensis*）的细菌，直径达 $750\mu\text{m}$ ，肉眼可见。

微生物的主要类群包括：二、微生物学的范畴（一）微生物学的定义微生物学（microbiology）是生物学的分支学科之一，它是在分子、细胞或群体水平上研究微生物的形态结构、生长繁殖、生理代谢、遗传变异、生态分布以及微生物的进化、分类等生命活动规律的一门学科。

（二）微生物学的研究对象及任务随着生物科学研究的深入，人们逐渐认识到，微生物不是一个独立的分类类群。

它们个体微小、形态简单、生长繁殖快、代谢类型多样、分布广泛和容易发生变异，以及生物学特性比较接近，且对它们的研究方法也颇为特殊，一般都要采用显微镜、分离、灭菌和培养等技术。

因此，人们就把无细胞结构不能独立生活的病毒、亚病毒因子（卫星病毒、卫星RNA和朊病毒），具有原核细胞结构的细菌、古菌以及具真核细胞结构的真菌（酵母菌、霉菌、蕈菌）、单细胞藻类，原生动物这些简单的低等生物统归于微生物学的范畴来研究。

它的任务是充分发挥微生物的有利方面，造福人类；充分遏制其有害方面，减少、防止、消除疾病及灾害的发生。

（三）微生物学的学科分支微生物学研究领域十分宽阔，进而又可分为许多不同的分支学科。

从基本理论上讲，可分为微生物形态学、微生物生理学、微生物遗传学、微生物生态学、微生物分类学、细胞微生物学和分子微生物学等；从应用上看，根据从事的工作范围可分为农业微生物学、工业微生物学、医学微生物学、食品微生物学和地质微生物学等；根据研究对象的类群划分，可分为病毒学、细菌学、藻类学、真菌学和原生动物学等；根据生态环境的不同，可分为环境微生物学、土壤微生物学、海洋微生物学和宇宙微生物学等。

每项学科的研究内容也都十分广泛，如微生物遗传学可包括微生物的细胞遗传、分子遗传和遗传工程等。

工业微生物学可研究微生物的酶、医药产品（如抗生素）和发酵产品的生产等。

三、如何学好微生物学由于微生物学既是一门基础理论学科，又是一门侧重应用的学科，因此，要想学好该学科，就应针对这一特点，将基础理论和实践应用密切结合起来。

为了有效提高学生的学习效果，特提出几点教学体会，供学生学习时参考借鉴。

（一）充分认识微生物学课程的重要性，树立专业思想微生物技术是目前生物学研究领域的热点之一，是21世纪最有发展前途的生物前沿技术，具有突出的优势和广阔的发展潜力微生物以对环境无污染、不留残毒、增产增收效果稳定、持久等突出优点受到科研工作者和生产者的日益青睐随着生物技术的广泛应用，微生物对现代与未来人类的生产活动及生活必将产生巨大影响。

## &lt;&lt;微生物学&gt;&gt;

大学生要想学微生物好这门课，必须充分认识到这一点，树立专业思想，这样才能产生强大的学习动力。

(二) 从日常生活和生产实践中发现问题、提出问题、带着问题学习大学生通常是从中学校门直接进入大学校门，缺乏对微生物教学内容的感性认识，同时由于微生物形态微小，平时看不到、摸不着，因此，在日常生活中注意细心观察，了解掌握本地区农业生产中存在哪些问题？

主要栽培作物（饲养动物）都发生哪些病害？

如何诊断？

如何防治？

防治效果如何？

微生物病原菌给人们带来了哪些灾难？

如何预防和治疗？

如何利用微生物更好地服务于人类？

等等。

带着这些问题来学习，这样才能提高学习的针对性，激发学习兴趣，提高学习效果。

(三) 认真上好实验课，巩固加深理论课学习效果微生物学是一门理论知识联系生活生产实际比较强的学科，学习的好坏主要靠实际运用实践来检验。

实验课是对课堂理论教学效果的巩固和加深及验证，是理论联系实际的良好过渡，对于培养学生的动手能力至关重要。

大学生必须克服忽视实验课这种错误倾向。

(四) 积极参加课外实验活动，提高科研素质和实验操作能力学生在课外实验活动中所学到的东西，是通过课堂途径是很难学到的，因为课外实验和其他实验相比，学生的自主性更高，他们能从中体会到在设计和准备实验中的极富创造性的思维和完整的操作过程。

因而，可以培养自己分析问题、解决问题的能力，提高鉴定微生物、研究微生物和利用微生物的本领，更好地为生产服务。

第二节 微生物在生物界中的地位一、两界和三界系统生物分类工作是在200多年前Linnaeus（1707～1778）的工作基础上建立的。

他将生物划分为动物界（Animalia）和植物界（Plantae），二者在概念上是十分明确的。

自从发现了微生物以后，科学家习惯把它们分别归入动物和植物的低等类型。

例如，原生动物没有细胞壁，能运动，不能进行光合作用，而被归入动物界。

藻类有细胞壁，能进行光合作用，则被归于植物界。

但是，有些微生物具有动物和植物共同的特征，将它们归入动物界或植物界都不合适。

因此，在1866年，Haeckel提出三界系统，把生物分为动物界、植物界和原生生物界（Protozoa），他将那些既非典型动物，也非典型植物的单细胞微生物归属于原生生物界中。

在这一界中，包括细菌、真菌、单细胞藻类和原生动物，并把细菌称为低等原生生物，其余类型则称为高等原生生物。

二、五界系统到20世纪50年代，人们利用电子显微镜观察微生物细胞的内部结构，发现典型细菌的核与其他原生生物的核有很大不同，前者的核物质不被核膜包围，后者全都有核膜，并进一步揭示两类细胞在其他方面也有不同，随后提出了原核生物与真核生物的概念。

在此认识基础上，1969年Whittaker提出生物分类的五界系统，其中包括原核生物界（Monera）、原生生物界、真菌界（Fungi）、植物界和动物界。

微生物分别归属于五界中的前三界，其中原核生物界包括各类细菌，原生生物界包括单细胞藻类和原生动物，而真菌界包括真菌和粘菌。

虽然无细胞结构的病毒不包含在这五界中，但微生物学家一直在研究它们。

三、三界（域）系统在20世纪60年代末，Woese采用寡核苷酸编目法比较各类生物的rRNA特征序列，并用序列分析方法，确认16S rRNA和类似的rRNA基因序列为合适的系统发育指标。

他在测定了原核生物的16S rRNA和真核生物的18S rRNA的寡核苷酸顺序谱的基础上，从序列差异计算出它们之间的进化距离，绘制出系统发育树（universal phylogenetic tree）。

## &lt;&lt;微生物学&gt;&gt;

1977年, Woese 通过对产甲烷细菌的16S rRNA 的序列测定, 揭示了古菌这个第三种生命形式。根据Woese的系统发育树, 地球上所有细胞生命沿着3个主要谱系进化, 又称为域(domain), 即细菌、古菌和真核生物, 如图1-1所示。

古菌域的提出是近年来微生物学的一个重大的进展。

从图1-1可以看出, 这3个域有共同的祖先, 它们向两个不同的方向演化, 细菌和古菌虽然同属于原核生物, 但古菌和真核生物的关系比它与细菌的关系更近。

研究表明, 古菌和真核生物享有一些共同的性状, 基本上不同于细菌。

第三节 微生物学的发展史一、史前时期由于大多数微生物的个体很小, 需要在显微镜下才能观察到, 所以在古代人们并不知道什么是微生物。

但是在长期的生产活动和日常生活中, 人类对微生物的认识和利用却有着悠久的历史, 并积累了丰富的经验。

早在8000年以前, 我国人民就已发明了制曲酿酒工艺。

酿酒是酵母菌活动的结果, 需要菌种、原料和控制条件, 这些内容在古书中均有详细的叙述。

此外, 在2500年前的春秋战国时期, 就已经知道制醋和制酱。

在农业上, 我国农民对于制作堆肥和厩肥有一套完整的技术, 这个过程就是利用有机质在微生物的作用下, 腐解为简单的可供植物吸收的营养。

实际上, 就是控制环境条件, 使不同生态群的微生物相继分解有机质的过程。

这一技术的历史可以追溯到春秋战国时代, 在著名的农业著作《齐民要术》中已有详细论述。

我国农民还懂得如何利用豆科植物与粮食作物进行轮作和间作, 实际上是利用根瘤菌与豆科植物的共生固氮作用, 以提高土壤肥力。

在古医书中, 也有许多防止病原菌侵染和治病的措施, 均涉及消毒灭菌和增强抗菌力的问题。

较突出的是种痘防天花, 自宋朝就已经广泛应用了。

不过当时是人痘法, 后来英国医生发明了牛痘法。

所以, 免疫接种法预防疾病在我国的历史更为悠久。

此外, 利用微生物作为强身和治病的药剂, 如灵芝、茯苓和麦角等, 一向被古人视为灵丹妙药。

二、微生物学的初创时期1676年, 荷兰人Leeuwenhoek利用他自制的简单显微镜首次发现了一个神奇的微小生物世界。

当时他所用的显微镜可以放大到300倍。

利用这个工具, 他观察了雨水、污水、血液和牙垢等, 描绘了细菌和原生动物等的形态和生活方式。

在微生物学的发展史上, 他的发现具有划时代意义。

但是, 在Leeuwenhoek之后, 对微生物的研究有一段沉寂时期, 这是因为一方面没有更精密的显微镜出现, 另一方面, 人们对微生物的研究还停留在形态描述的水平上, 而没有对它们的生理活动及其与人类的关系加以研究。

直到1861年Pasteur的工作说明了这个关系后, 微生物才开始受到重视。

三、微生物学的发展(一) 微生物学的奠基时期微生物学作为一门学科, 是在19世纪中期才发展起来的。

首先, 应归功于以法国人Pasteur(1822~1895)和德国人Koch(1843~1910)为代表的科学家, 他们研究了微生物的生理活动, 并与生产和预防疾病联系起来, 为微生物学奠定理论和技术基础。

Pasteur的主要贡献之一是他彻底地否定了统治长久的微生物“自然发生”学说。

该学说认为一切生物是自然发生的, 可以从一些没有生命的材料中产生。

例如, 烧瓶中的有机物浸汁的腐败, 究竟是自然发生的, 还是空气中的微小生物造成的?

Pasteur设计了具有细长弯曲的长颈的玻璃瓶, 内装有机物浸汁(图1-2), 将浸汁煮沸灭菌后, 瓶口虽然开放, 但保持不腐败。

这是由于空气虽能进入玻璃瓶, 但其中所含有的微小生物不能从弯曲的细管进入瓶内, 而附着在管壁上。

一旦将瓶颈打破, 或将瓶内的浸汁倾湿管壁, 再倒回去, 则瓶内浸汁才有了微生物而腐败。

## &lt;&lt;微生物学&gt;&gt;

这个试验证明了空气中含有微生物，可引起有机质的腐解，否定了自然发生学说后，人们对疾病和某些自然界的现象才开始有了正确的认识。

Pasteur 的贡献之二是对发酵的研究。

他的研究证明了糖在酵母菌的作用下，可以转变为酒精，而在其他细菌的作用下，可以转变成乳酸和醋酸等。

不同微生物所要求的条件不同，发酵过程不同，因而产物也不相同。

他在研究丁酸发酵时，发现这是在没有氧气的条件下进行的，并证明酵母菌的发酵作用也是在缺氧条件下，因此提出发酵作用不需有氧参加。

他在这方面的大量工作为微生物生理学打下了基础。

Pasteur 在研究各种物质发酵的同时，为了防止产品的腐败，他提出了一种可以消灭不需要的微生物的方法，这就是著名的巴斯德灭菌法，即采用 50 ~ 65 的温度处理产品一定时间，可以达到防腐目的。

此外，Pasteur 还首先发现用钝化的鸡霍乱病原体可以预防鸡霍乱病，后来他研究了炭疽病和狂犬病的疫苗，为免疫学打下了基础，促进了医学微生物学的发展。

Koch 对传染病的病原菌学说有重要贡献。

他提出了 Koch 法则（图 1-3），确证了炭疽病、结核病和霍乱病等严重传染病的病原菌，并建立和改进了微生物学的研究技术和方法。

Koch 法则的内容包括：病原微生物只出现于患病的动物，而不存在于健康的个体；这种微生物可以从寄主体内分离出来，并进行纯培养；将分离出的微生物回接到健康的寄主，可产生相同的疾病；可从患病的寄主中重新分离出相同的微生物。

实践证明，Koch 法则对大多数病原菌的确定是实用的。

至今，这个法则仍是行之有效的确定未知病原菌的常规方法。

在微生物的培养方面，Koch 的助手 Petri 做出了重要贡献，他所设计的玻璃培养皿，称为 Petri 皿。

这种培养皿既便于容纳培养基，也便于观察细菌等微生物菌落，同时它还可以达到通气而不易污染杂菌的目的。

迄今，这种培养皿仍是微生物学中广泛使用的器材之一。

另一项为培养基的使用，培养基成分中的凝固剂最初使用明胶，但明胶在 28 以上就会熔化，因此，对于培养人类的病原菌（最适温度为 35 ~ 37）极不合适。

此外，有些细菌可以分解明胶，使它失去作为培养基支撑物的作用。

为此，Koch 的另一名助手 Hesse 在妻子的启发下，用她做果冻的洋菜作为固体培养基的支撑物。

洋菜是从一种海藻中提取出来的，在 100 左右熔化为液体，在 42 以下则凝固为固体，且不为微生物所分解。

所以，洋菜确实是一种优良的凝固剂。

&hellip;&hellip;

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>