

466

808126

4673

全国中等卫生学校教材

微生物学及检验技术

(供检验士、临床检验士、卫生检验士专业用)

杨履渭 主编

刘秉阳 主审
王家睦



广东科技出版社

全国中等卫生学校教材

微生物学及检验技术

(供检验士、临床检验士、卫生检验士专业用)

杨 履 渭 主编

董善民 田桂林

王建修 李钊武 编写

李振林 杨履渭

刘乘阳 王家睦 主审

广东科技出版社

全国中等卫生学校教材

微生物学及检验技术

杨履渭 主编

广东科技出版社出版

广东省新华书店发行

韶关新华印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 38.5印张 840,000字

1986年7月第1版 1986年7月第1次印刷

印数1—16,200册

统一书号 14182·162 定价5.60元

编写说明

本书是由卫生部和广西壮族自治区卫生厅组织有关中等卫校和单位的同志在第一版（试用教材）的基础上，根据部颁教学计划进行修订编写的教材，供全国中等卫生学校三年制检验士、临床检验士及卫生检验士三专业共同使用。

试用教材发行以来，许多兄弟单位和读者给予较高的评价，他们认为试用教材对当时解决教材急需、稳定教学秩序和保证教学质量起到了一定作用；与此同时，针对某些不足之处，提出了修改意见，对于这次修订编写工作有一定帮助。现将修订后教材的若干特点说明如下：

1. 本书仍主要介绍医学微生物学基础理论与基本知识；并根据检验专业特点，重点地对微生物学检查方法和基本技术作了较详细的叙述。全书内容包括：细菌学总论、免疫学基础、细菌各论、病毒、其它微生物以及细菌学、免疫学及血清学、其它微生物、卫生微生物学检验技术等九篇共51章。此外，本书还附有检验士类三专业本门学科的教学大纲和毕业实习的重点内容和要求。

2. 遵照《国务院关于在我国统一实行法定计量单位的命令》，本书涉及到的计量单位一律使用我国法定计量单位。对某些尚未习惯沿用的法定单位，只在其第一次出现时，将旧单位写在括弧内，注在其后。

3. 本书在修订过程中，对近年来微生物学及检验技术方面发展较快的一些内容，在有关章节作了不同程度的反映；对于一些过去不够重视而客观上又较为重要的病原微生物，亦作了适当的补充，如无芽胞厌氧杆菌，弯曲菌等。也充分注意到在培养学生达到起码的质量标准的前提下，根据中等专业教育和全国多数中等卫校的实际情况，认真地处理删减了如石炭酸系数的测定等内容。

在使用本书时，应参考中华人民共和国卫生部发布的即将全国发行的《食品卫生检验方法》微生物学部分，特别是检验方法和标准。

本书承中国预防医学中心流行病学微生物学研究所刘秉阳教授和广西医学院王家睦教授主审全稿。在修订过程中，曾向各兄弟学校和有关单位广泛征求意见，得到不少帮助；上海卫生职工学院马子行副教授、合肥市防疫站方昉副主任技师、河南省人民医院关廷枢副主任技师、广西防疫站尹玉静主管技师、甘肃定西卫校陈世尧讲师、山西晋中卫校柏秀英讲师、福建省卫校赵翠英讲师等，提出很多宝贵意见；大连卫校等兄弟学校微生物教研组提供资料和修改意见；各编写人员所在单位领导及有关同志始终给予大力帮助；广西卫校朱启中同志为本书绘图；其他不少同志为本书的修订给予支持和工作。在此一并致谢。

本书第一版（试用教材）部分原作者天津医专白佩祥、云南楚雄卫校刘志筠、广西医学院罗斯、河池卫校陈树陆、梧州地区卫校黄万勇等同志，因故未能参加这次修订工作。他们过去对试用教材的编写工作付出了辛勤劳动，特在此表示深切感谢！

由于修订编写时间仓促，编者水平有限，书中缺点和错误在所难免，衷心希望各校师生在使用过程中批评指正。

《微生物学及检验技术》编写组

1984年12月

目 录

绪 言..... (1)

第一篇 细菌学总论

第一章 细菌形态学及形态学检查法

查法..... (6)

第一节 细菌的形态与结构..... (6)

一、细菌的大小..... (6)

二、细菌的形态与排列..... (6)

三、细菌的结构..... (7)

四、细菌的非典型形态与结构..... (13)

第二节 细菌形态学检查法..... (13)

一、不染色标本检查..... (13)

二、染色标本检查法..... (13)

(一) 常用染色剂..... (13)

(二) 常用染色法..... (14)

第二章 细菌的生理学和生理学检查法

查法..... (17)

第一节 细菌的主要理化性状

..... (17)

第二节 细菌的营养和生长繁殖

..... (19)

第三节 细菌的新陈代谢..... (22)

一、细菌的酶..... (22)

二、细菌代谢的能量来源..... (22)

三、细菌的代谢产物..... (24)

第四节 细菌的生理学检查法

..... (27)

一、人工培养细菌的用途..... (27)

二、人工培养细菌所需的条件..... (27)

三、培养检查法..... (28)

第三章 细菌的分布..... (30)

第一节 自然界中的细菌..... (30)

第二节 正常人体常见的细菌群

..... (32)

第四章 外界因素对细菌的影响

..... (35)

第一节 物理因素对细菌的影响

..... (35)

一、温度..... (35)

二、干燥..... (38)

三、光线与射线..... (38)

四、滤过..... (39)

五、声波..... (40)

第二节 化学因素对细菌的影响

..... (40)

一、消毒剂..... (40)

二、防腐剂..... (43)

三、化学药剂..... (43)

第三节 生物因素对细菌的影响

..... (44)

一、抗生素..... (44)

二、中草药..... (45)

三、噬菌体..... (46)

四、细菌素..... (48)

第五章 细菌的遗传和变异..... (49)

第一节 细菌遗传变异的概念

..... (49)

第二节 常见的细菌变异现象

..... (49)

第三节 细菌的遗传物质..... (50)

第四节 细菌遗传变异的机理

..... (52)

第五节 细菌的遗传变异在医学

实践上的意义..... (57)

第六章 细菌的致病性..... (59)

第一节 病原菌的致病因素

..... (59)

第二节 传染的发生、发展和结局

..... (62)

第二篇 免疫学基础

第七章 非特异性免疫..... (64)

一、免疫屏障..... (65)

二、吞噬细胞..... (65)

三、正常体液和组织中的抗微生物物质..... (67)

(一) 补体系统..... (67)

(二) 溶菌酶..... (69)

(三) 乙型溶素..... (69)

(四) 干扰素..... (69)

第八章 抗原..... (71)

一、抗原的性质..... (71)

二、抗原的种类..... (72)

三、重要的抗原物质..... (73)

四、免疫佐剂..... (74)

第九章 免疫系统..... (76)

一、免疫器官..... (76)

二、免疫细胞..... (76)

(一) 淋巴细胞..... (76)

(二) 单核吞噬细胞..... (79)

第十章 特异性免疫..... (81)

第一节 免疫应答的基本过程..... (81)

第二节 细胞免疫..... (82)

第三节 体液免疫..... (83)

一、有关抗体的一般知识..... (83)

(一) 抗体的理化性质..... (83)

(二) 抗体产生的一般规律..... (83)

(三) 抗体的分类..... (84)

(四) 抗体的一般特性..... (84)

二、免疫球蛋白的结构..... (85)

三、免疫球蛋白的功能..... (86)

四、免疫球蛋白的种类和性状..... (87)

五、免疫球蛋白产生的机制..... (89)

六、免疫球蛋白的检查..... (90)

第十一章 抗感染免疫..... (91)

一、抗各类微生物感染的免疫特征..... (91)

二、抗感染免疫效应的机理..... (92)

第十二章 变态反应..... (94)

一、概述..... (94)

二、类型..... (94)

(一) I型变态反应..... (94)

(二) II型变态反应..... (95)

(三) III型变态反应..... (96)

(四) IV型变态反应..... (97)

三、变态反应的防治原则..... (98)

第十三章 免疫学防治..... (99)

一、人工免疫的种类与特点..... (99)

二、生物制品的种类与应用..... (99)

第十四章 免疫学检验..... (102)

第一节 检测体液免疫的体外试验..... (102)

一、抗原抗体反应概述..... (102)

(一) 抗原抗体反应的原理..... (102)

(二) 抗原抗体反应的特点..... (103)

(三) 抗原抗体反应的影响因素..... (104)

(四) 血清学试验的对照..... (104)

二、凝集反应..... (105)

(一) 直接凝集反应..... (105)

(二) 间接凝集反应..... (106)

(三) 抗球蛋白试验..... (108)

三、沉淀反应..... (108)

(一) 环状沉淀试验..... (109)

(二) 絮状沉淀试验..... (109)

(三) 免疫扩散..... (109)

(四) 免疫电泳..... (111)

四、补体参与的反应..... (112)

(一) 补体结合反应..... (112)

(二) 血清总补体活性测定..... (113)

五、中和试验..... (114)

六、使用标记抗体或抗原的方法..... (114)

(一) 免疫荧光法..... (114)

(二) 免疫酶法……………(115)

(三) 放射免疫法……………(116)

七、单克隆抗体……………(117)

第二节 检测细胞免疫的体外试验……………(118)

一、E玫瑰花结试验……………(118)

[附] EA玫瑰花结试验和EAC玫瑰花结试验……………(118)

二、淋巴细胞转化试验……………(119)

三、巨噬细胞游走抑制试验……………(119)

四、巨噬细胞吞噬功能的检查……………(120)

五、硝基蓝四氮唑还原试验……………(120)

[附] 有关的名词解释……………(120)

第三篇 细菌学各论

第十五章 病原性球菌……………(122)

第一节 葡萄球菌属……………(122)

[附] 四联球菌……………(127)

八叠球菌……………(128)

第二节 链球菌属……………(128)

第三节 肺炎链球菌……………(133)

第四节 奈瑟氏菌属……………(137)

脑膜炎奈瑟氏菌……………(137)

淋病奈瑟氏菌……………(141)

[附] 卡他布兰汉氏菌……………(142)

第十六章 肠杆菌科……………(143)

第一节 埃希氏菌属……………(145)

[附] 爱德华氏菌属……………(149)

枸橼酸菌属……………(150)

第二节 沙门氏菌属……………(150)

[附] 亚利桑那菌属……………(161)

第三节 志贺氏菌属……………(162)

第四节 克雷伯氏菌属……………(168)

[附] 肠杆菌属……………(169)

哈夫尼亚菌属……………(169)

沙雷氏菌属……………(169)

第五节 变形杆菌属……………(170)

[附] 普罗菲登菌属……………(172)

第六节 耶尔森氏菌属……………(172)

第十七章 弧菌属……………(183)

第一节 霍乱弧菌……………(183)

第二节 副溶血性弧菌……………(193)

第十八章 嗜血杆菌属……………(197)

第一节 流行性感嗜血杆菌……………(197)

第二节 杜克氏嗜血杆菌……………(200)

第十九章 包特氏菌属……………(201)

第一节 百日咳包特氏杆菌……………(201)

第二节 副百日咳包特氏杆菌……………(203)

第二十章 布鲁氏菌属……………(204)

第二十一章 其它革兰氏阴性杆菌……………(211)

第一节 假单胞菌属……………(211)

第二节 产碱杆菌属……………(214)

第三节 不动杆菌属……………(214)

第四节 莫拉氏菌属……………(216)

第五节 军团菌属……………(217)

第二十二章 需氧芽胞杆菌属……………(220)

第一节 炭疽杆菌……………(220)

第二节 蜡样芽胞杆菌……………(225)

第二十三章 梭状芽胞杆菌属……………(228)

第一节 破伤风梭状芽胞杆菌……………(228)

第二节 气性坏疽病原菌……………(230)

第三节 肉毒梭状芽胞杆菌……………(234)

第二十四章 无芽胞厌氧杆菌……………(238)

第一节 革兰氏阴性无芽胞厌氧杆菌……………(238)

第二节 革兰氏阳性无芽胞厌氧杆菌……………(240)

第二十五章 弯曲菌属……………(242)

[附] 小螺菌和念珠状链杆菌……………(245)

第二十六章 棒状杆菌属……………(247)

第一节 白喉棒状杆菌……………(247)

第二节 类白喉杆菌……………(251)

第二十七章 分枝杆菌属……………(252)

第一节 结核杆菌……………(253)

第二节 非典型分枝杆菌·····(263)

第三节 麻风杆菌·····(266)

第四篇 病毒

第二十八章 病毒概论·····(268)

第一节 病毒的基本性状·····(268)

第二节 病毒的传染与免疫·····(275)

第三节 病毒感染的微生物学检查
法与防治原则·····(278)

第四节 病毒与肿瘤的关系·····(283)

第二十九章 病毒各论·····(286)

第一节 呼吸道病毒·····(286)

流行性感冒病毒·····(286)

腺病毒·····(290)

麻疹病毒·····(292)

第二节 肠道病毒·····(294)

脊髓灰质炎病毒·····(294)

轮状病毒·····(297)

第三节 肝炎病毒·····(298)

甲型肝炎病毒·····(298)

乙型肝炎病毒·····(300)

非甲非乙型肝炎病毒·····(303)

第四节 虫媒病毒·····(304)

流行性乙型脑炎病毒·····(304)

出血热病毒·····(307)

登革热病毒·····(308)

第五节 狂犬病病毒·····(310)

第六节 痘类病毒·····(312)

天花病毒、类天花病毒与痘苗病毒
·····(312)

第五篇 其它微生物

第三十章 衣原体·····(314)

第一节 概述·····(314)

第二节 引起人类感染的衣原体
·····(315)

第三十一章 立克次体·····(318)

第一节 概述·····(318)

第二节 引起斑疹伤寒的立克次
体·····(320)

第三节 恙虫病立克次体·····(324)

第三十二章 支原体·····(326)

第一节 概述·····(326)

第二节 肺炎支原体·····(328)

第三十三章 病原性螺旋体·····(331)

第一节 概述·····(331)

第二节 钩端螺旋体·····(332)

第三节 病原性密螺旋体·····(336)

梅毒螺旋体·····(336)

雅司螺旋体·····(337)

第四节 回归热螺旋体·····(337)

第五节 奋森氏螺旋体·····(339)

第三十四章 放线菌·····(340)

第一节 以色列氏放线菌·····(340)

第二节 奴卡氏菌·····(341)

第三十五章 病原性真菌·····(342)

第一节 概述·····(342)

第二节 主要病原性真菌·····(345)

第六篇 细菌学检验技术

微生物实验室规则·····(351)

第三十六章 实验室常用仪器和玻

璃器皿介绍·····(352)

第一节 常用仪器·····(352)

第二节 常用玻璃器皿·····(362)

第三十七章 细菌形态学检查技术
·····(365)

第一节 操作中一般注意事项
·····(365)

第二节 不染色细菌标本检查法

.....	(365)	(十七) 高盐胨水.....	(384)
一、悬滴法.....	(366)	(十八) 麦康凯琼脂.....	(384)
二、压滴法.....	(366)	(十九) 中国蓝琼脂.....	(385)
三、相位差显微镜检查法.....	(366)	(二十) 伊红美蓝琼脂.....	(385)
四、暗视野映光法.....	(366)	(二十一) SS琼脂.....	(386)
五、墨汁显影法.....	(366)	(二十二) HE琼脂平板.....	(387)
第三节 染色细菌标本检查法		(二十三) 碱性琼脂平板.....	(388)
.....	(367)	(二十四) 庆大霉素碱性胆盐琼脂.....	(388)
一、细菌染色标本的制作.....	(367)	(二十五) 双-洗琼脂.....	(389)
二、常用染色方法.....	(367)	(二十六) 高盐淀粉琼脂.....	(389)
(一) 革兰氏染色法.....	(367)	(二十七) 高盐卵黄琼脂.....	(389)
(二) 萋-纳氏抗酸染色法.....	(363)	(二十八) 高盐甘露醇琼脂.....	(390)
(三) 美蓝染色法.....	(368)	(二十九) 卵黄双抗琼脂.....	(390)
(四) 异染颗粒染色法.....	(368)	(三十) 血清斜面培养基.....	(391)
(五) 细菌鞭毛染色法.....	(369)	(三十一) 鸡蛋斜面培养基.....	(391)
(六) 荚膜染色法.....	(369)	(三十二) 血液碲盐琼脂.....	(391)
(七) 芽胞染色法.....	(369)	(三十三) 改良罗氏培养基.....	(392)
(八) 布氏杆菌柯兹罗夫斯基染色法.....	(370)	(三十四) 酸性液体培养基.....	(392)
(九) 结核杆菌荧光染色法.....	(370)	(三十五) 包-金二氏琼脂.....	(393)
第三十八章 细菌的培养技术	(372)	(三十六) 血清葡萄糖胰琼脂.....	(393)
第一节 常用培养基的制备	(372)	(三十七) 庖肉培养基.....	(393)
一、常用玻璃器皿灭菌前的准备.....	(372)	(三十八) 牛心、牛脑浸液培养基.....	(394)
二、培养基的制备.....	(372)	(三十九) 牛心、牛脑浸液血琼脂平板.....	(394)
三、常用培养基的配制.....	(378)	(四十) 硫乙醇酸钠液体培养基.....	(395)
(一) 肉浸液(肉汤).....	(378)	(四十一) cBAP-thio培养基.....	(395)
(二) 肉膏汤.....	(379)	(四十二) Cary-Blair运送培养基.....	(395)
(三) 肝浸液.....	(379)	(四十三) M·H培养基.....	(395)
(四) 营养琼脂.....	(379)	(四十四) 无胨琼脂.....	(396)
(五) 半固体琼脂.....	(380)	(四十五) 双糖铁尿素培养基.....	(396)
(六) 血液琼脂.....	(380)	(四十六) 双糖铁培养基.....	(397)
(七) 巧克力色琼脂.....	(381)	(四十七) 糖发酵培养基糖发(酵管).....	(397)
(八) 葡萄糖肉汤.....	(381)	(四十八) 糖(醇)发酵血清水.....	(398)
(九) 硫酸镁肉汤.....	(381)	(四十九) 糖氧化/发酵培养基.....	(398)
(十) 胆盐肉膏汤.....	(382)		
(十一) 胰胨肉汤.....	(382)		
(十二) 革兰氏阴性杆菌(GN)增菌液.....	(382)		
(十三) 亚硒酸盐增菌液.....	(383)		
(十四) 四硫磺酸盐增菌液.....	(383)		
(十五) 文-腊二氏保存液.....	(384)		
(十六) 碱性蛋白胨水.....	(384)		

(五十) 蛋白胨水	(399)
(五十一) 葡萄糖蛋白胨水	(399)
(五十二) 枸橼酸盐琼脂	(399)
(五十三) 尿素培养基	(399)
(五十四) 缩苹果酸钠培养基	(400)
(五十五) 磷酸酚酞琼脂	(400)
(五十六) 脱氧核糖核酸酶试验	
琼脂	(400)
(五十七) 丙二酸钠培养基	(400)
(五十八) 氰化钾培养基	(401)
(五十九) 苯丙氨酸培养基	(401)
(六十) 氨基酸脱羧酶培养基	
.....	(401)
(六十一) 明胶培养基	(402)
(六十二) 硝酸盐培养基	(402)
(六十三) 七叶苷培养基	(402)
(六十四) 紫牛乳培养基	(403)
(六十五) 尿素蛋黄双糖琼脂斜	
面	(403)
(六十六) 干燥培养基简介	(403)
第二节 细菌的接种与培养技术	
.....	(403)
一、无菌技术	(403)
二、细菌的一般接种法	(404)
三、细菌的培养方法	(406)
(一) 一般培养法	(406)
(二) 二氧化碳培养法	(406)
(三) 厌氧培养法	(406)
第三十九章 细菌的生化反应试验	
.....	(410)
一、糖类代谢试验	(410)
(一) 糖(醇)类发酵试验	(410)
(二) 糖氧化/发酵(O/F)	
试验	(411)
(三) 甲基红(Methyl red)试	
验	(411)
(四) 伏-普二氏试验	(412)
(五) ONPG 试验	(413)
(六) 七叶苷分解试验	(414)
二、有机酸盐及铵盐利用试验	(414)
(一) 枸橼酸盐利用试验	(414)
(二) 丙二酸盐利用试验	(415)

三、蛋白质、氨基酸及含氮化物代谢	
试验	(415)
(一) 靛基质(吲哚)试验	(415)
(二) 霍乱红试验	(416)
(三) 硫化氢试验	(416)
(四) 尿素酶试验	(417)
(五) 明胶液化试验	(417)
(六) 苯丙氨酸脱氨酶试验	(417)
(七) 脱羧酶试验	(418)
四、呼吸酶类试验	(418)
(一) 氧化酶试验	(418)
(二) 触酶活力试验	(419)
(三) 氰化钾试验	(419)
(四) 硝酸盐还原试验	(419)
(五) 氯化三苯四氮唑试验(简称	
TTC试验)	(420)
五、毒性酶类试验	(421)
(一) 溶血试验	(421)
(二) 链激酶试验	(421)
(三) 卵磷脂酶试验	(421)
(四) 磷酸酶试验	(422)
(五) 脱氧核糖核酸(DNA)酶	
试验	(422)
(六) 血浆凝固酶试验	(422)
六、其它试验	(423)
(一) 胆汁(胆盐)溶菌试验	
.....	(423)
(二) 嗜盐性试验	(423)
(三) Optochin(乙基氢化羟	
基奎宁)敏感性试验	(424)
第四十章 细菌血清凝集试验	(425)
一、细菌血清凝集试验应用的试剂	
.....	(425)
二、细菌血清凝集试验方法	(426)
第四十一章 动物实验	(428)
一、实验动物	(428)
二、动物实验前的准备	(429)
三、动物接种方法	(431)
四、接种动物的观察	(435)
五、实验动物解剖	(435)
六、动物采血法	(437)
第四十二章 细菌对药物敏感试验	

..... (440)	第三节 咽拭、鼻咽拭标本的 细菌检验..... (459)
一、药敏试验的目的和意义.....(440)	第四节 痰液标本的细菌检 验..... (460)
二、敏感和耐药的概念.....(440)	第五节 粪便标本的细菌检验 (462)
三、药敏试验方法.....(441)	第六节 穿刺液标本的细菌检 验..... (463)
(一) 稀释法.....(441)	第七节 尿液标本的细菌检验 (464)
(二) 扩散法.....(443)	第八节 胆汁标本的细菌检验 (467)
1. 绝对法.....(443)	第九节 脑脊液标本的细菌 检验..... (468)
2. 比较法.....(445)	〔附1〕 细菌检验的质量控制.....(469)
(三) 联合药敏试验.....(447)	〔附2〕 菌种的保存与保管.....(474)
(四) 结核杆菌对药物敏感试验(450)	〔附3〕 微生物检验新技术简介(477)
〔附〕 体液内抗生素浓度的测定(452)	
第四十三章 临床标本的细菌检验 (455)	
第一节 血液标本的细菌检验 (455)	
第二节 脓及创伤感染标本的细 菌检验 (457)	

第七篇 免疫学检验技术

第四十四章 体液免疫的检验技术 (482)	检测甲胎蛋白 (AFP) (507)
第一节 肥达 (Widal) 氏反应 (482)	第十节 人血清总补体量的测定 ——50%溶血目测比色 法..... (509)
〔附1〕 吸液与注液.....(484)	第十一节 体液免疫球蛋白含量 测定——单向环状免 疫扩散法..... (511)
〔附2〕 液体的混合.....(484)	第四十五章 细胞免疫的检验技术 (514)
〔附3〕 液体的稀释.....(484)	第一节 T淋巴细胞转化试验—— PHA淋转试验形态学 检查法..... (514)
第二节 外-斐 (Weil-Felix) 氏反应(485)	第二节 T细胞E玫瑰花试验 (515)
第三节 布氏菌病试管及玻片 凝集试验(486)	第四十六章 常用抗原和抗血清的 制备 (519)
第四节 寒冷凝集试验(488)	第一节 抗原的制备 (519)
第五节 类风湿因子免疫胶乳 凝集试验(489)	第二节 抗血清的制备 (520)
第六节 抗链球菌溶血素“O” 测定(489)	
第七节 康氏和华氏试验(491)	
第八节 乙肝抗原的检测(498)	
第九节 放射火箭电泳自显影法	

第八篇 其它微生物学检验技术

- 第四十七章 病毒的检验技术**……(524)
- 第一节 病毒的分离与鉴定……(524)
- 第二节 血清学检查……(531)
- 一、中和试验……(531)
- 二、红细胞凝集试验及红细胞凝集抑制试验……(534)
- 三、补体结合试验……(536)
- 第三节 噬菌体检验……(536)
- 第四十八章 钩端螺旋体检验技术**……(539)
- 第一节 钩端螺旋体的检查……(539)
- 第二节 血清学检查……(541)
- 第四十九章 放线菌与真菌的检验技术**……(545)
- 第一节 放线菌的检查……(545)
- 第二节 病原性真菌的检查……(546)

第九篇 卫生微生物学检验技术

- 第五十章 水、食品、空气卫生微生物学检验技术**……(550)
- 第一节 水的卫生微生物学检验……(552)
- 一、水的卫生细菌学检验……(552)
- (一) 水样的采集、保存与运送……(552)
- (二) 检验程序……(552)
- (三) 细菌总数的测定……(552)
- (四) 大肠菌群的检验……(554)
- (五) 饮用水、水源水、游泳池水卫生标准(细菌指标)……(558)
- 二、水的病毒学检验……(558)
- 第二节 食品卫生微生物学检验……(558)
- 一、食品卫生细菌学检验……(558)
- (一) 一般检验方法……(559)
- (二) 肉与肉制品的卫生细菌学检验……(562)
- (三) 乳及乳制品的卫生细菌学检验……(564)
- (四) 清凉饮料的卫生细菌学检验……(564)
- (五) 罐头食品的卫生细菌学检验……(566)
- (六) 餐具、炊事用具等消毒效果的监督方法……(567)
- 二、食品霉菌检验技术……(567)
- (一) 一般检验方法……(568)
- (二) 常见产毒霉菌……(570)
- 第三节 空气的卫生细菌学检验……(572)
- 第五十一章 细菌性食物中毒检验**……(576)
- 第一节 细菌性食物中毒标本的采集和处理……(577)
- 第二节 细菌性食物中毒检验方法……(578)
- 第三节 沙门氏菌食物中毒检验……(580)
- 第四节 大肠艾希氏菌食物中毒检验……(580)
- 第五节 变形杆菌食物中毒检验……(581)
- 第六节 副溶血性弧菌与不凝集弧菌食物中毒检验……(582)
- 第七节 葡萄球菌食物中毒检验……(582)
- 第八节 链球菌食物中毒检验……(583)
- 第九节 产气荚膜杆菌食物中毒检验……(583)

绪 言

微生物是一群体形细小，构造简单的微小生物的总称，人眼直接看不见，必须借助于光学显微镜、电子显微镜放大几百倍、几千倍甚至几万倍才能看到。

微生物的特点是个体微小，具有一定的形态、结构、生理功能，在适宜环境生长繁殖迅速，易变异，在自然界中分布广泛。

微生物的种类很多，按其结构、组成等的差异，可分为三大类：

1. 非细胞型微生物：病毒属于此类微生物。体积微小，能通过滤菌器；而且只能在活细胞内生长增殖。

2. 原核细胞型微生物：无核膜、核仁，仅有原始核；缺乏完整的细胞器。这类微生物包括有细菌、衣原体、立克次体、支原体、螺旋体和放线菌。

3. 真核细胞型微生物：具有核膜、核仁和染色体，胞浆内有完整的细胞器。真菌属之。

自然界水、土壤、空气、物体表面、生物体的体表及内部均有微生物的分布。微生物与人类的关系极为密切、复杂，医学上大体可分为可以引起人类或动物、植物病害的病原微生物与非病原微生物，而病原微生物与非病原微生物之间有时不能截然划分，二者间还存在许多过渡形式，如强致病性、弱致病性、条件致病性等不同类别。少数微生物种属对人类有害，而绝大多数微生物对人类是有益的。有些甚至是必需的，自然界中，许多物质循环要靠细菌的作用来进行，如果没有细菌等微生物存在，植物不能新陈代谢，人和动物也将无法生存。微生物对维持环境的生态平衡，保证人类健康，促进体格健美，对优生、优境均起到重要作用。

微生物学技术广泛应用于农业生产，如菌肥、催长、防病、除虫、改种等；用于工业生产，如食品、医药、纺织、印染、皮革、石油、地质勘探、矿产开发、冶金、电子、能源等工业。现在，微生物已成为生物工程的主角，可以预见廿一世纪将是利用微生物的时代。

微生物学是研究微生物在一定条件下的形态、结构、生命活动和规律，研究微生物进化、分类以及与人类、动植物、自然界相互关系等问题的一门科学。随着微生物学研究的范围日益广泛深入，逐渐形成了许多分支。着重研究微生物学基础的可分为微生物的形态学、生理学、生态学和分类学等；就其应用又可分为医学微生物学、兽医微生物学、农业微生物学等。

医学微生物学是主要研究与医学有关的微生物学基础知识和医学实际应用的科学。本书为检验士类专业的专业课教材，其内容除结合专业特点介绍有关医学微生物的生物学性状、致病性、免疫性微生物学诊断方法以及防治等基本理论知识外，还较全面和具体地介绍了微生物学检验技术。掌握上述基础理论，基础知识及基本技术，不仅对人类传染病诊断工作具有重要意义；还可为有关疾病的有效治疗和预后提供科学依据；在预防工作中，如确定传染来源，调查分析传染病的流行情况，探求与防止食物中毒的有关病因，检查防治措施的实际效果；还有环境保护、保健、增健以及食品工业和医药工业等，微生物学

检验工作均是不可缺少的重要环节。

当前学习本门课程,是为将来进行微生物检验工作打下良好基础。以后还要不断学习与更新知识和技能,注意学习生物三要素——信息、物质及能量,以便在信息科学发展的时代,为人类作出贡献。

微生物学发展简史

据考古学者发现五、六千年前已有酒器,夏禹时已有酿酒的记载,古埃及也有类似记载,说明远古人类已有利用微生物为人类服务的实践。当时人们不可能看到微生物个体形态,只是凭经验推测。关于病菌,我国在十一世纪已有人认为肺癆是癆虫所致。十八世纪奥地利医师Plenciz提出传染病是由活的物体所致。这一时期常称为微生物学的经验时期。

十七世纪荷兰人吕文虎克自制镜片装配成简单的原始显微镜,能放大约二、三百倍,用该镜看到了微生物。确定了细菌的三种基本形态——球菌、杆菌及螺菌。开始了微生物学的实验研究阶段。十八世纪英国医师琴纳经二十五年的实验研究,创制了牛痘苗,用以预防天花,比以前用人痘接种完善得多,给消灭天花奠定了基础。十九世纪是实验微生物学发展的鼎盛时代。巴斯德用实验证明发酵是微生物引起的,创用巴氏消毒法防止酒变质,启发李斯德创消毒外科。郭霍首先用固体培养基分离细菌成功,赫赛夫人(Frau Hesse)建议用琼脂制固体培养基,成为由病体材料中分离病原菌的有效方法。因之,一系列的病原菌被发现,为医学微生物学奠定了基础。郭霍提出了鉴定病原菌的三原则,被称为亨利-郭霍氏原则。贝林制出白喉抗毒素治愈了女孩安娜的喉白喉,由于他的重大贡献获得了第一次诺贝尔生理和医学奖金。艾利希提出了抗体形成的体液学说,俄国梅奇尼可夫认为吞噬细胞是免疫的主因,创立了细胞免疫学说,两派长期争论促进了免疫学的发展。

由于物理学、化学、生物学等基础学科的发展,推动了微生物学的迅速发展,成为近代微生物学发展阶段。特别是分子生物学的发展,使微生物学进入了分子水平的研究,形成分子微生物学及分子免疫学。

分子遗传学的深入研究,高等生物的基因分离纯制,经质粒重组,可导入大肠杆菌或其它微生物,使该目的基因能在微生物体中表达。乙型肝炎表面抗原能在酵母中表达,人类干扰素基因能在大肠杆菌中表达。因此,人的激素、免疫球蛋白、疫苗、抗生素等多种物质,能利用基因工程方法生产。

近廿多年来,在免疫学的理论、技术和应用方面都获得了大量成果。尤其是1979年10月世界卫生组织宣布全世界已经消灭天花,为今后消灭更多的流行病传染病树立了信心。

我国是世界四大文明古国之一,对人类曾作出过重大贡献。解放后,我国在各方面均有长足进步,1957年汤非凡等发现沙眼衣原体,并获得了国际奖章。较快地消灭了天花、鼠疫等烈性传染病,控制了许多常见传染病的流行。对腹泻病原体、弯曲菌、耶氏菌、军团菌、类鼻疽菌、乙型脑炎病毒、立克次体病的防治等做出了一定成绩。遗传工程方面有了良好开端,干扰素、乙型肝炎表面抗原等制备已在实验室试制成功,这些物质能在大肠杆菌及酵母中表达。可以预见,我们不久将赶上世界先进水平。

微生物的命名和分类

微生物的命名现在尚未完全一致，多采用双命名法。以细菌为例，如大肠杆菌的国际定名为 *Escherichia Coli* (Migula) Castellani and Chalmers，通常略去后面人名，前为属名是名词，后为种名是状语，正规中文名应为“大肠埃希氏菌”，通称为大肠杆菌，略语为 *E.coli*。

种是细菌的基本分类单位。同一种细菌的形态、生理特性和组成部分都基本相同。生物学性状相近的种组成属。有共同亲缘关系的属组成科，科以上分类多以人为的组合，其变动大，争论多。同一种之间仍有一定的差异，故种以下可分为型和变种。型以下为株，具有典型特征的菌株，并被国际公认者称为标准株，一般公认者为参考株，株的定义不很明确，一般认为由不同来源材料中分离出的同种(或同型)的细菌称为株。如由甲病人分离出的人型结核杆菌称为甲株；由乙病人分离出的称为乙株，实验室中可编号定名。

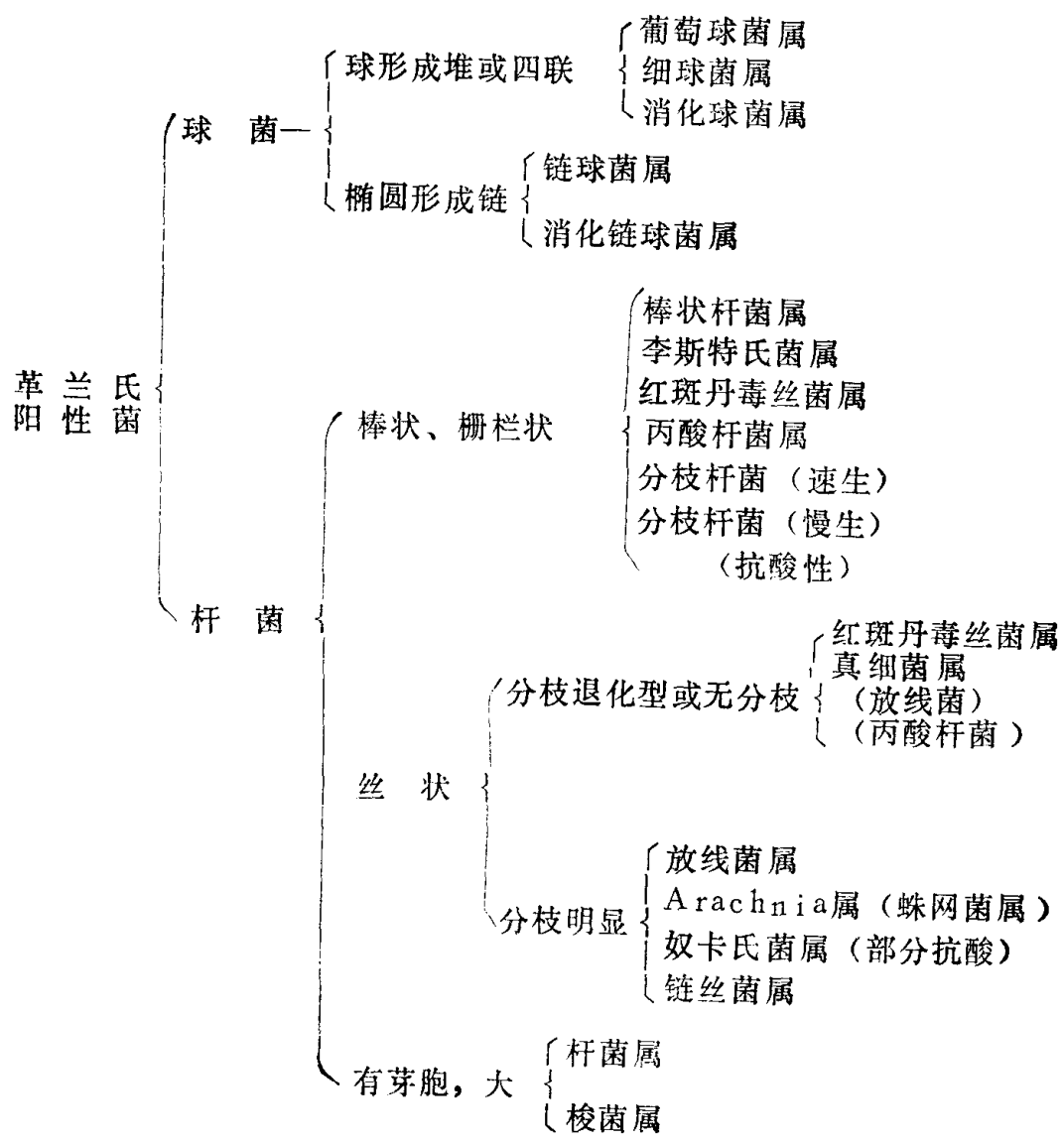
将各种微生物分门别内的编排成系统即为分类法。传统分类法界按、门、纲、目、科、属、种、型、株分类。此外尚有亚类，如亚门、亚纲、亚属等，也可因特殊需要另设分类名称，如在科属之间分族。

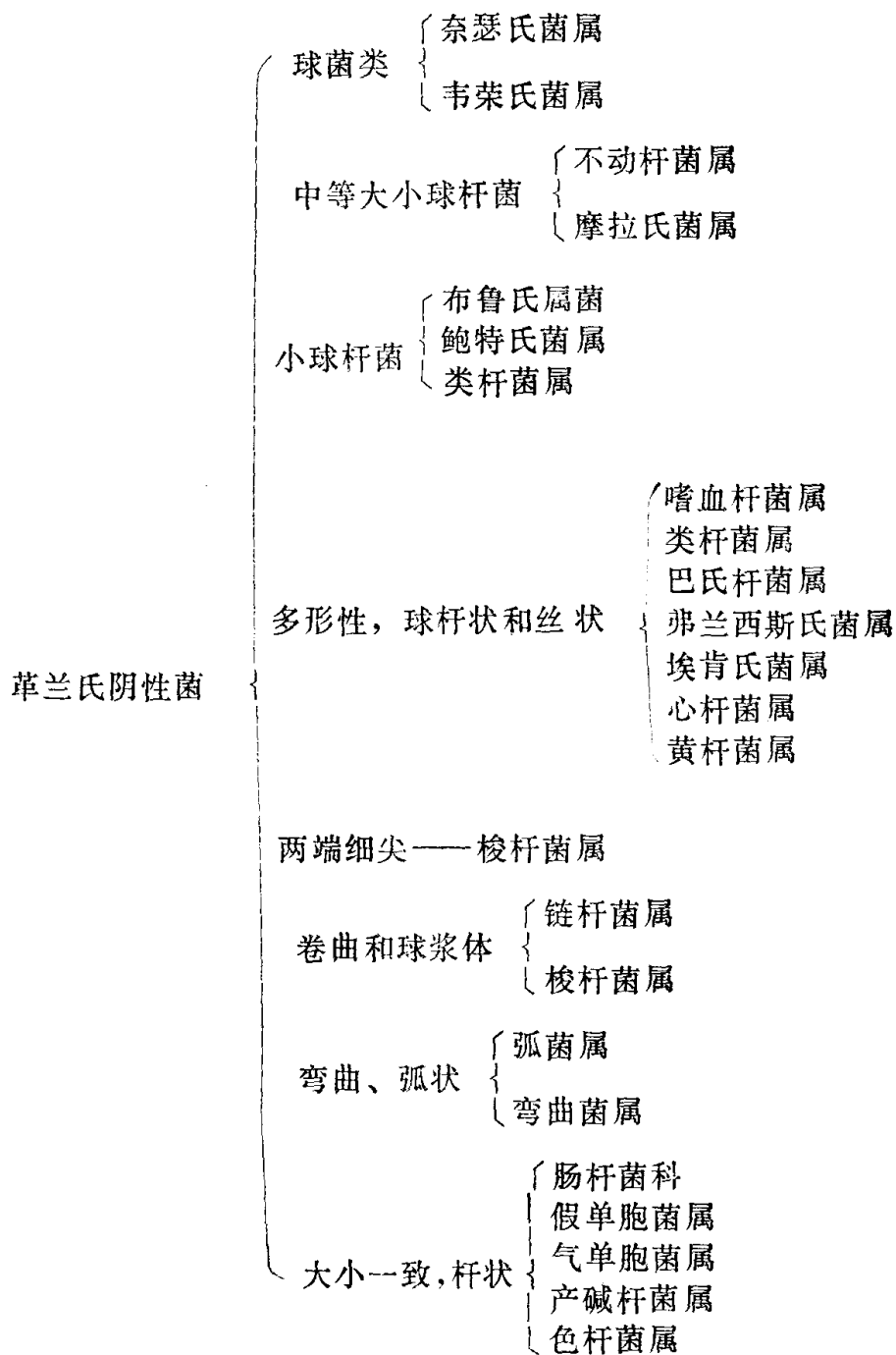
关于细菌的分类，尚无定论。1984年贝氏(Bergeys)系统细菌学手册将细菌界包括细菌、螺旋体、放线菌、支原体、立克次体、衣原体等原核生物，以细胞壁的结构不同，分为四个门：

- 门一 薄壁菌门，如革兰氏阴性菌；
- 门二 坚壁菌门，如革兰氏阳性菌；
- 门三 软壁菌门；
- 门四 疵壁菌门。

由于贝氏系统细菌学手册目前只出至第二分册，尚未全部出版完毕，故暂不详述。

细菌最早分类方法按生物学特性分类，如形态学分类法：常以细菌革兰氏染色性质分为革兰氏阳性菌和革兰氏阴性菌两大类。以细菌形态可分为球菌、杆菌和螺形菌。应用染色反应和形态分类将医学上重要的细菌列表如下：





除形态学分类法外, 亦有采用包括许多生化性状的生理学分类法; 依抗原构造不同的血清学分类法; 用化学方法分析细菌成分的化学分类法; 应用多种性状数值分类的数值分类法; 噬菌体分类法; 电子计算机分类法等。近年来用遗传学分类方法, 是目前最为精确的方法, 过去用G(鸟嘌呤) + C(胞嘧啶)含量百分比, 现测定DNA相关度可为分类提供更可靠的科学依据。