

全国中等卫生学校教材

供检验士 临床检验士 卫生检验士专业用

微生物学及检验技术

第二版

李振林 主编

广东科技出版社

全国中等卫生学校教材

（供检验士、临床检验士、卫生检验士专业用）

微生物学及检验技术

第 二 版

李 振 林 主编

董善民 田桂林

王建修 冯忠娜 编写

广东科技出版社

粤新登字04号

全国中等卫生学校教材
微生物学及检验技术

编著者：李振林 主编
出版发行：广东科技出版社
（广州市环市东路水荫路11号）
经 销：广东省新华书店
印 刷：广东新华印刷厂
规 格：787×1092 1/16 印张39.5 字数940千
版 次：1986年7月 第1版
1994年7月 第2版
1994年7月 第9次印刷
印 数：91401—102100册
ISBN 7—5359—1211—7

R·220 定价：19.80元

第二版说明

全国中等卫生学校11个专业使用的77种教材系卫生部1983年组织编写，于1985~1987年出版发行。

为进一步提高中等卫生学校的教材质量，培养合格的中等卫生人才，1992年11月决定对这套教材进行小修订。

这次修订基本维持原教材体系，只更正其中的错误和不当之处，在总字数不增加的前提下，修改的幅度一般不超过20%。主要修订的有：改正错误的内容、数据、图表等；删除淘汰的35种临床检验项目与方法；使用国家公布的名词与法定计量单位等；更新陈旧的内容，如不符合《中华人民共和国药典》的内容，不符合医学模式转变的内容等；删除针对性不强，对中等卫生学校不适用的内容等。

本次修订由主编负责。因为时间紧，改动范围不大，部分教材未能邀请第一版全体编审者参与工作，特此说明。

卫生部教材办公室

1993年6月

第一版编写前言

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、细菌学各论、病毒、其它微生物以及细菌学、免疫学、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。

本书试用教材部分编者天津医专白佩祥、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

第二版编写前言

本书是卫生部和广西壮族自治区卫生厅组织有关中等卫校的教师，在第一版的基础上，遵照卫生部1992年11月北京“全国中等卫生学校教材修订工作会议”的精神进行修订的教材，供全国中等卫生学校三年制检验士、临床检验士、卫生检验士三个专业共同使用。

第一版教材发行以来，许多兄弟单位和读者给予较好的评价，他们认为第一版教材对当时提高教学质量起到了一定促进作用。同时，对第一版教材使用了九个多年头，部分内容已跟不上当前技术发展的需要，他们也都提出了修改意见。这对我们的修订工作，均有一定帮助。在此，我们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、细菌学各论、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。

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. 本书修订过程中，对于近年来微生物学及检验技术进展较快的一些内容，在有关章节作了不同程度的修改。对原有内容，还根据《伯杰氏细菌系统分类手册》84年版，作了一些调整和增补，并适当补充了一些新内容，如淋病奈氏菌、临床标本中的L型菌检验、化妆品的卫生细菌学检验等等。同时也删去了部分过时陈旧的内容，如华氏和康氏试验等。但由于这次教材修订工作会议决定变动范围不能太大，总数字不能增加，使得部分内容不能作必要的改动，这是不足之处，请读者见谅。

本书第一版部分原作者如重庆药剂学校王建修高级讲师、广西南宁市卫生防疫站检验主任李钊武、原主编广西卫生学校高级讲师扬履渭均因故未能参加这次修订工作。第一版主审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也未参加修订工作。他们过去对本书的编写工作付出了辛勤劳动，为这次第二版修订工作的顺利进行奠定了坚实的基础。广西卫生学校朱启中同志还为本版教材增绘了部分插图，在此一并致谢。

由于修订工作时间仓促，未能征求广大教师意见，加之编者水平有限，书中缺点错误在所难免，衷心希望各有关学校师生批评指正。

《微生物学及检验技术》编写组

一九九三年五月

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	9
----------	---

第一节 细菌的形态与结构

一、细菌的大小	9
---------------	---

二、细菌的形态与排列	9
------------------	---

三、细菌的结构	10
---------------	----

四、细菌的非典型形态与结构	16
---------------------	----

第二节 细菌形态学检查法

一、不染色标本检查法	16
------------------	----

二、染色标本检查法	17
-----------------	----

(一)常用染色剂	17
----------------	----

(二)常用染色法	17
----------------	----

第二章 细菌的生理学和生理学检查法

检查法	20
-----------	----

第一节 细菌的主要理化性状

.....	20
-------	----

一、细菌的化学组成	20
-----------------	----

二、细菌的物理性状	20
-----------------	----

第二节 细菌的营养和生长繁殖

.....	21
-------	----

一、营养机理	21
--------------	----

二、营养类型	21
--------------	----

三、营养物质	21
--------------	----

(一)水	22
------------	----

(二)无机盐类	22
---------------	----

(三)碳和氮化合物	22
-----------------	----

(四)气体	22
-------------	----

(五)生长因子	22
---------------	----

四、细菌的生长繁殖	23
-----------------	----

(一)繁殖方式	23
---------------	----

(二)细菌的繁殖速度与生长曲线	23
-----------------------	----

第三节 细菌的新陈代谢

一、细菌的酶	25
--------------	----

二、细菌的呼吸	25
---------------	----

(一)需氧呼吸	25
---------------	----

(二)厌氧呼吸	26
---------------	----

三、根据细菌的呼吸对氧气的不同需要	27
-------------------------	----

将细菌分为三种类型	27
-----------------	----

四、细菌代谢产物在医学中的意义	27
-----------------------	----

(一)在鉴定上的意义	27
------------------	----

(二)在医学上有重要意义的代谢产物	29
-------------------------	----

第四节 细菌的生理学检查法

.....	30
-------	----

一、人工培养细菌的用途	30
-------------------	----

二、人工培养细菌所需的条件	30
---------------------	----

(一)培养基	30
--------------	----

(二)人工培养细菌的其他条件	31
----------------------	----

三、培养检查法	31
---------------	----

(一)培养方法	31
---------------	----

(二)细菌生长特性的检查法	31
---------------------	----

(三)细菌生化反应检查法	32
--------------------	----

第三章 细菌的分布

第一节 自然界中的细菌	33	二、中草药	48
第二节 正常人体常见的细菌群	34	三、噬菌体	49
第四章 外界因素对细菌的影响		四、细菌素	51
.....	38	第五章 细菌的遗传和变异	53
第一节 物理因素对细菌的影响		第一节 细菌遗传变异的概念	
.....	38	.....	53
一、温度	38	第二节 常见的细菌变异现象	
二、干燥	41	.....	53
三、光线与射线	41	第三节 细菌遗传变异的机理	
四、滤过	42	.....	54
五、声波	43	第四节 细菌的遗传变异在医学实践上的意义	
第二节 化学因素对细菌的影响		.....	59
.....	43	第六章 细菌的致病性	61
一、消毒剂	44	第一节 病原菌的致病因素	
二、防腐剂	46	.....	61
三、化学药剂	46	第二节 传染的发生、发展和结局	
第三节 生物因素对细菌的影响		.....	64
.....	47		
一、抗生素	47		

第二篇 免疫学基础

第七章 非特异性免疫	67	(四) 细胞因子	83
一、免疫屏障	68	第十章 特异性免疫	84
二、吞噬细胞	68	第一节 免疫应答的概念	
三、正常体液和组织中的抗微生物物		一、感应阶段	85
质	70	二、反应阶段	85
(一) 补体系统	70	三、效应阶段	85
(二) 溶菌酶	72	第二节 细胞免疫	85
(三) 乙型溶素	72	第三节 体液免疫	86
(四) 干扰素	72	一、有关抗体的一般知识	
第八章 抗原	74	(一) 抗体的理化性质	86
一、抗原的性质	74	(二) 抗体产生的一般规律	87
二、抗原的种类	75	(三) 抗体的分类	88
三、重要的抗原物质	76	(四) 抗体的一般特性	88
四、免疫佐剂	77	二、免疫球蛋白的结构	88
第九章 免疫系统	79	三、免疫球蛋白的功能	89
一、免疫器官	79	四、免疫球蛋白的种类和性状	90
二、免疫细胞	80	五、免疫球蛋白产生的机制	93
(一) 淋巴细胞	80	六、免疫球蛋白的检查	93
(二) 单核吞噬细胞	82	第十一章 抗感染免疫	95
(三) 粒细胞	83	一、抗各类微生物感染的免疫特征	

.....	95	三、沉淀反应.....	112
二、抗感染免疫效应的机理.....	96	(一) 环状沉淀试验.....	113
第十二章 变态反应	98	(二) 絮状沉淀试验.....	113
一、概述.....	98	(三) 免疫扩散.....	113
二、类型.....	98	(四) 免疫电泳.....	115
(一) I型变态反应.....	98	四、补体参与的反应.....	116
(二) II型变态反应.....	99	(一) 补体结合反应.....	116
(三) III型变态反应.....	100	(二) 血清总补体活性测定	117
(四) IV型变态反应.....	101	.....	117
三、变态反应的防治原则.....	102	五、中和试验.....	118
第十三章 免疫学防治	103	六、使用标记抗体或抗原的方法	118
一、人工免疫的种类与特点.....	103	.....	118
二、生物制品的种类与应用.....	103	(一) 免疫荧光法.....	118
第十四章 免疫学检验	106	(二) 免疫酶法.....	119
第一节 检测体液免疫的体外试验	106	(三) 放射免疫法.....	120
.....	106	七、单克隆抗体.....	121
一、抗原抗体反应概述.....	106	第二节 检测细胞免疫的体外试验	122
(一) 抗原抗体反应的原理.....	106	.....	122
(二) 抗原抗体反应的特点.....	107	一、E玫瑰花结试验.....	122
(三) 抗原抗体反应的影响因素	108	[附]EA玫瑰花结试验和EAC玫瑰	122
.....	108	花结试验.....	122
(四) 血清学试验的对照.....	108	二、淋巴细胞转化试验.....	123
二、凝集反应.....	109	三、巨噬细胞游走抑制试验.....	123
(一) 直接凝集反应.....	109	四、巨噬细胞吞噬功能的检查.....	124
(二) 间接凝集反应.....	110	五、硝基蓝四氮唑还原试验.....	124
(三) 抗球蛋白试验.....	112	[附]有关的名词解释.....	124

第三篇 细菌学各论

第十五章 病原性球菌	126	第四节 克雷伯氏菌属.....	116
第一节 葡萄球菌属.....	126	[附]肠杆菌属.....	177
第二节 链球菌属.....	132	[附]哈夫尼亚菌属.....	178
第三节 肺炎链球菌.....	137	[附]沙雷氏菌属.....	178
第四节 奈瑟氏菌属.....	141	第五节 变形杆菌属.....	179
脑膜炎奈氏菌.....	141	[附]普罗菲登斯菌属.....	180
淋病奈氏菌.....	146	[附]摩根氏菌属.....	181
第十六章 肠杆菌科	149	第六节 耶尔森氏菌属.....	181
第一节 埃希氏菌属.....	155	第十七章 弧菌属	189
[附]爱德华氏菌属.....	159	第一节 霍乱弧菌.....	189
[附]枸橼酸菌属.....	159	第二节 副溶血性弧菌.....	199
第二节 沙门氏菌属.....	159	第十八章 嗜血杆菌属	203
第三节 志贺氏菌属.....	170	第一节 流行性感嗜血杆菌.....	203

第二节	杜克氏嗜血杆菌	206
第十九章	包特氏菌属	209
第一节	百日咳包特氏杆菌	209
第二节	副百日咳包特氏杆菌	211
第二十章	布鲁氏菌属	213
第二十一章	其它革兰氏阴性杆菌	220
第一节	假单胞菌属	220
第二节	产碱杆菌属	226
第三节	不动杆菌属	227
第四节	莫拉氏菌属	229
第五节	气单胞菌属和邻单胞菌属	231
第六节	军团菌属	233
第二十二章	芽胞杆菌属	236
第一节	炭疽杆菌	236

第二节	蜡样芽胞杆菌	241
第二十三章	厌氧性杆菌	244
第一节	梭菌属	246
第二节	革兰氏阴性无芽胞厌氧杆菌	255
第三节	革兰氏阳性无芽胞厌氧杆菌	257
第二十四章	厌氧性球菌	259
第二十五章	弯曲菌属	261
第二十六章	棒状杆菌属	265
第一节	白喉棒状杆菌	265
第二节	类白喉杆菌	269
第二十七章	分枝杆菌属	270
一、	结核杆菌	270
二、	非典型分枝杆菌	275
三、	分枝杆菌的鉴定	276
四、	麻风杆菌	282

第四篇 病 毒

第二十八章	病毒概论	284
第一节	病毒的基本性状	284
第二节	病毒的感染与免疫	292
第三节	病毒感染的微生物学检查法与防治原则	294
第四节	亚病毒	300
第二十九章	病毒各论	302
第一节	呼吸道病毒	302
流行性感胃病毒	302	
腺病毒	306	
麻疹病毒	307	
风疹病毒	309	
第二节	肠道病毒	309
脊髓灰质炎病毒	310	
人类轮状病毒	311	

第三节	肝炎病毒	312
甲型肝炎病毒	312	
乙型肝炎病毒	314	
丙型肝炎病毒	318	
丁型肝炎病毒	320	
戊型肝炎病毒	321	
第四节	虫媒病毒	322
流行性乙型脑炎病毒	322	
流行性出血热病毒	324	
登革热病毒	326	
第五节	狂犬病病毒	326
第六节	痘类病毒	328
天花病毒、类天花病毒与痘苗病毒	329	
第七节	人类免疫缺陷病毒	330

第五篇 其它微生物

第三十章	衣原体	333
第一节	概述	333
第二节	沙眼衣原体	335

〔附〕鸚鵡热衣原体	337	
第三十一章	立克次体	338
第一节	概述	338

第二节 引起斑疹伤寒的立克次体 341

第三节 恙虫病立克次体 344

第三十二章 支原体 347

第一节 概述 348

第二节 主要病原性支原体 350

一、肺炎支原体 350

二、泌尿生殖道感染支原体 351

第三十三章 病原性螺旋体 353

第一节 钩端螺旋体 353

第二节 病原性密螺旋体 357

梅毒螺旋体 357

雅司螺旋体 359

第三节 回归热螺旋体 359

第三十四章 病原性放线菌 361

第一节 以色列氏放线菌 361

第二节 奴卡氏菌 362

第三十五章 病原性真菌 364

第一节 概述 364

第二节 主要病原性真菌 367

第六篇 细菌学检验技术

微生物实验室规则 373

第三十六章 实验室常用仪器和玻璃器皿介绍 374

第一节 常用仪器 374

第二节 常用玻璃器皿 384

第三十七章 细菌形态学检查技术 387

第一节 操作中一般注意事项 387

第二节 不染色细菌标本检查法 387

一、悬滴法 388

二、压滴法 388

三、相位差显微镜检查法 388

四、暗视野映光法 389

五、墨汁显影法 389

第三节 染色细菌标本检查法 389

一、细菌染色标本的制作 389

二、常用染色方法 389

(一) 革兰氏染色法 389

(二) 萘-纳氏抗酸染色法 390

(三) 美蓝染色法 390

(四) 异染颗粒染色法 391

(五) 细菌鞭毛染色法 391

(六) 荚膜染色法 391

(七) 芽胞染色法 392

(八) 布氏杆菌柯兹罗夫斯基染

色法 392

(九) 结核杆菌荧光染色法 392

第三十八章 细菌的培养技术 394

第一节 常用培养基的制备 394

一、常用玻璃器皿灭菌前的准备 394

二、培养基的制备 394

三、常用培养基的配制 400

(一) 肉浸液(肉汤) 400

(二) 肉膏汤 401

(三) 肝浸液 401

(四) 营养琼脂 401

(五) 半固体琼脂 402

(六) 血液琼脂 402

(七) 巧克力色琼脂 403

(八) 葡萄糖肉汤 403

(九) 硫酸镁肉汤 403

(十) 胆盐肉膏汤 404

(十一) 胰脏肉汤 404

(十二) 革兰氏阴性杆菌(GN) 增菌液 404

(十三) 亚硒酸盐(S.F) 增菌液 405

(十四) 四硫磺酸盐(TT) 增菌液 405

(十五) 文-腊二氏保存液 406

(十六) 碱性蛋白胨水 406

(十七) 高盐胨水 406

(十八) 麦康凯琼脂 406

(十九) 中国蓝琼脂 407

(二十) 伊红美蓝琼脂(EMB琼脂) 407

(二十一) SS琼脂	408
(二十二) HE琼脂平板(即Hektoen 肠道琼脂平板)	409
(二十三) 碱性琼脂平板	409
(二十四) 庆大霉素碱性胆盐琼脂	410
(二十五) 双-洗琼脂(即双氢链霉素洗 衣粉亚碲酸钾琼脂)	411
(二十六) 高盐淀粉琼脂	411
(二十七) 高盐卵黄琼脂	411
(二十八) 高盐甘露醇琼脂	412
(二十九) 卵黄双抗琼脂(简称EPV)	412
(三十) 血清斜面培养基(吕氏血清 斜面)	412
(三十一) 鸡蛋斜面培养基	413
(三十二) 血液稀盐琼脂	413
(三十三) 改良罗氏培养基	413
(三十四) 酸性液体培养基	414
(三十五) 包-金二氏琼脂(Bordet- Geng.ou)	414
(三十六) 血清葡萄糖胰琼脂	415
(三十七) 庖肉培养基	415
(三十八) 牛心、牛脑浸液培养基	415
(三十九) 牛心、牛脑浸液血琼脂平 板	416
(四十) 硫乙醇酸钠液体培养基	416
(四十一) cBAP—thio培养基(即 改良(Campy-BAP弯曲菌选 择培养基)	417
(四十二) Cary—Blair运送培养基	417
(四十三) M.H培养基(即Mueller- Hinton培养基)	417
(四十四) 无胨琼脂	417
(四十五) 双糖铁尿素培养基	418
(四十六) 双糖铁培养基	418
(四十七) 糖发酵培养基(糖发酵管)	419
(四十八) 糖(醇)发酵血清水	419
(四十九) 糖氧化/发酵(O/F,HL) 培养基	420
(五十) 蛋白胨水	420
(五十一) 葡萄糖蛋白胨水	421

(五十二) 枸橼酸盐琼脂	421
(五十三) 尿素培养基	421
(五十四) 缩苹果酸钠培养基	421
(五十五) 磷酸酚酞琼脂	422
(五十六) 脱氧核糖核酸酶(DNase) 试验琼脂	422
(五十七) 丙二酸钠培养基	422
(五十八) 氰化钾培养基	422
(五十九) 苯丙氨酸培养基	423
(六十) 氨基酸脱羧酶培养基	423
(六十一) 明胶培养基	423
(六十二) 硝酸盐培养基	424
(六十三) 七叶苷培养基	424
(六十四) 紫牛乳培养基	424
(六十五) 尿素蛋黄双糖琼脂斜面	425
(六十六) 干燥培养基简介	425

第二节 细菌的接种与培养技术

.....	425
一、无菌技术	425
二、细菌的一般接种法	426
三、细菌的培养方法	428

第三十九章 细菌的生化反应试验

.....	432
一、糖类代谢试验	432
(一) 糖(醇)类发酵试验	432
(二) 糖氧化/发酵(O/F)试验	433
(三) 甲基红(Methyl red)试验	433
(四) 伏-普(Voges-Proskauer)二 氏试验	434
(五) ONPG试验	435
(六) 七叶苷分解试验	436
二、有机酸盐及铵盐利用试验	437
(一) 枸橼酸盐利用试验	437
(二) 丙二酸盐利用试验	437
三、蛋白质、氨基酸及含氮化物代谢 试验	437
(一) 靛基质(吲哚)试验	437
(二) 霍乱红试验	438
(三) 硫化氢试验	438
(四) 尿素酶试验	439
(五) 明胶液化试验	439
(六) 苯丙氨酸脱氨酶试验	440

(七) 脱羧酶试验.....	440
四、呼吸酶类试验.....	441
(一) 氧化酶试验.....	441
(二) 触酶活力试验.....	441
(三) 氰化钾试验.....	441
(四) 硝酸盐还原试验.....	442
(五) 氯化三苯四氮唑试验(简称 TTC试验).....	442
五、毒性酶类试验.....	443
(一) 溶血试验.....	443
(二) 链激酶试验.....	444
(三) 卵磷脂酶试验.....	444
(四) 磷酸酶试验.....	444
(五) 脱氧核糖核酸(DNA)酶试 验.....	445
(六) 血浆凝固酶试验.....	445
六、其它试验.....	445
(一) 胆汁(胆盐)溶菌试验.....	445
(二) 嗜盐性试验.....	446
(三) Optochin(乙基氢化羟基奎 宁)敏感性试验.....	446
(四) 杆菌肽敏感试验.....	446
(五) CAMP试验.....	447
(六) 美蓝还原试验.....	447
第四十章 细菌血清凝集试验	449
一、细菌血清凝集试验应用的试剂	449
二、细菌血清凝集试验方法.....	450
第四十一章 动物实验	452
一、实验动物.....	452
二、动物实验前的准备.....	453
三、动物接种方法.....	455
四、接种动物的观察.....	459
五、实验动物解剖.....	459

第七篇 免疫学检验技术

第四十四章 体液免疫的检验技术	510
第一节 伤寒、副伤寒的血清学检 验——肥达氏反应.....	510
试管(常量)法.....	510

六、动物采血法.....	461
第四十二章 细菌对药物敏感试 验	463
一、药敏试验的目的和意义.....	463
二、敏感和耐药的概念.....	463
三、药敏试验方法.....	464
(一) 需氧菌和兼性厌氧菌体外抗 菌药物敏感试验.....	464
(二) 厌氧菌的体外抗菌药物敏感 试验.....	474
(三) 结核杆菌对药物敏感试验.....	477
〔附〕体内抗生素浓度的测定.....	479
第四十三章 临床标本的细菌检 验	482
第一节 血液、骨髓标本的细菌检验	482
第二节 脓及创伤感染标本的 细菌检验.....	484
第三节 咽拭、鼻咽拭标本的 细菌检验.....	486
第四节 痰液标本的细菌检验.....	487
第五节 粪便标本的细菌检验.....	489
第六节 穿刺液标本的细菌检验	491
第七节 尿液标本的细菌检验.....	492
第八节 胆汁标本的细菌检验.....	494
第九节 脑脊液标本的细菌检验	494
第十节 标本中L型细菌的检 验.....	496
〔附1〕细菌检验的质量控制.....	497
〔附2〕菌种的保存与保管.....	501
〔附3〕微生物检验新技术简介.....	504

反应板(微量)法.....	513
〔附1〕微量滴管.....	514
〔附2〕微量稀释棒.....	515
〔附3〕微量反应板.....	515
第二节 立克次体类疾病的血清学	

检验——外-斐氏反应	516
第三节 布氏菌病的血清学检验	
——布氏菌病试管及	
玻片凝集试验	517
第四节 原发性非典型性肺炎的血清学检验——寒冷凝集试验	519
第五节 类风湿因子免疫胶乳凝集试验	520
第六节 风湿热等链球菌感染的血清学检验——抗链球菌溶血素“O”测定	521
胶乳凝集试验	521
溶血抑制法	521
第七节 梅毒的血清学检验	523
一、性病研究实验室试验(VDRL)	523
二、不加热血清反应素试验(USR)	523
三、快速血浆反应素试验(RPR)	523
第八节 乙型肝炎的血清学检验——ELISA夹心法检测HBsAg	524

第九节 原发性肝细胞癌的血清学检验——甲胎蛋白的检测	526
ELISA双抗体夹心法	526
反向间接血凝法	527
放射火箭电泳自显影法	527
第十节 人血清总补体量的测量——50%溶血目测比色法	530
第十一节 体液免疫球蛋白含量测定——单向环状免疫扩散法	532
第四十五章 细胞免疫的检验技术	535
第一节 T淋巴细胞转化试验——PHA淋转试验形态学检查法	535
第二节 T细胞E玫瑰花试验	536
第四十六章 常用抗原和抗血清的制备	541
第一节 抗原的制备	541
第二节 抗血清的制备	543

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	546
第一节 病毒的分离与鉴定	546
第二节 血清学检查	553
一、中和试验	553
二、红细胞凝集试验及红细胞凝集抑制试验	556
三、补体结合试验	558
第三节 噬菌体检验	558
第四十八章 螺旋体的检验	561

第一节 暗视野显微镜检查法	561
第二节 涂片染色检查法	562
第三节 螺旋体的分离培养	563
第四节 螺旋体的血清学试验	564
第四十九章 放线菌与真菌的检验技术	568
第一节 放线菌的检查	568
第二节 病原性真菌的检查	569

第九篇 卫生微生物学检验技术

第五十章 水、食品、空气、土壤、化妆品卫生微生物学检验技术	573
-------------------------------	-----

第一节 水的卫生微生物学检验	575
一、水的卫生细菌学检验	575

(一)水样的采集、保存与运送	575
(二)细菌总数的测定	576
(三)大肠菌群的检验	577
(四)饮用水、水源水、游泳池水卫生标准(细菌指标)	582
二、水的病毒学检验	582
第二节 食品卫生微生物学检验	583
一、食品卫生细菌学检验	583
(一)一般检验方法	583
(二)肉与肉制品的卫生细菌学检验	587
(三)乳及乳制品的卫生细菌学检验	588
(四)清凉饮料的卫生细菌学检验	589
(五)罐头食品的卫生细菌学检验	591
(六)餐具、炊事用具等消毒效果的监督方法	591
二、食品霉菌检验技术	592
(一)一般检验方法	592
(二)常见产毒霉菌	595
第三节 空气的卫生细菌学检验	597
第四节 土壤的微生物学检测	601
一、标本采集与处理	601
二、菌落总数的测定	601
三、大肠菌群值的测定	601
四、产气荚膜梭菌值测定	601

第五节 化妆品卫生细菌学检验	602
一、样品采集与处理	602
二、细菌总数测定	603
三、粪大肠菌群测定	603
四、铜绿假单胞菌检验	604
五、金黄色葡萄球菌检验	604
六、化妆品卫生标准	605
〔附〕化妆品检验主要培养基	605
第五十一章 细菌性食物中毒检验	608
第一节 细菌性食物中毒标本的采集和处理	609
第二节 细菌性食物中毒检验方法	610
第三节 沙门氏菌食物中毒检验	611
第四节 大肠艾希氏菌食物中毒检验	612
第五节 变形杆菌食物中毒检验	613
第六节 副溶血性弧菌与不凝集弧菌食物中毒检验	614
第七节 葡萄球菌食物中毒检验	614
第八节 链球菌食物中毒检验	615
第九节 产气荚膜杆菌食物中毒检验	615

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，可以预见二十一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，均不可缺少微生物学检验工作。

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是瘰疬所致。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、杆菌及螺旋菌。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，比以前用人痘接种安全得多，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，启发李斯特创消毒外科。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学和医学奖金。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，人源干扰素基因能在大肠杆菌中表达。因此，人的生长激素、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。

近三十多年来，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