



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

全国高等学校医学规划教材（供医学检验等专业用）

分子诊断学

主编 尹一兵



高等教育出版社
Higher Education Press



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
全国高等学校医学规划教材

(供医学检验等专业用)

分子诊断学

主 编 尹一兵



高等教育出版社
Higher Education Press

内容简介

本书着重介绍分子诊断学的基础理论、技术方法和临床应用,力求给予读者有关的基本概念、原理和方法;并详细介绍了一些新近发展的重要技术及其应用,充分反映了分子诊断学的发展趋势。

全书分三篇:① 基础篇:着重描述了原核生物基因组、病毒基因组、真核基因组和蛋白质组等基础理论;② 技术篇:介绍了生物大分子的分离纯化技术、分子克隆技术、DNA 测序技术、PCR 技术、核酸分子杂交技术、蛋白质组研究技术和生物芯片技术等;③ 应用篇:在探讨分子诊断的基本策略与方法的基础上,详细介绍了感染性疾病的分子诊断、单基因疾病的分子诊断、复杂性疾病的分子诊断、分子诊断实验室的质量控制和标准化、移植配型、法医学鉴定、单核苷酸多态性分析以及生物信息学在分子诊断中的应用。

本书每章首以“Key Points”介绍了本章的教学要点,章末附有“前言知识”,文章中穿插有“经典案例分析”。本书还配有包括各章教学大纲、案例分析、标准化试题、Power Point 课件、补充阅读材料等的教师光盘。

本书可用于医学检验等专业的本科生教材,也可作为临床医师、临床医学检验相关从业人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

分子诊断学/尹一兵主编. —北京:高等教育出版社, 2007.1

ISBN 978-7-04-020236-6

I. 分... II. 尹... III. 分子生物学-实验室诊断-医学院校-教材 IV. R446

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 147343 号

策划编辑 刘晋秦 冯娟 责任编辑 冯娟 封面设计 张楠 责任绘图 朱静
版式设计 张岚 责任校对 王雨 责任印制 陈伟光

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总机 010-58581000

经销 蓝色畅想图书发行有限公司
印刷 北京市白帆印务有限公司

开本 850×1168 1/16
印张 21.75
字数 660 000
插页 2

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版次 2007 年 1 月第 1 版
印次 2007 年 1 月第 1 次印刷
定价 39.40 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 20236-00

《分子诊断学》编写委员会

主 编 尹一兵

副主编 钱士匀 徐克前

编 者 (以姓氏拼音为序)

包其郁	温州医学院
范 红	四川大学华西医院
黄迪南	广东医学院
鞠少卿	南通大学医学院
毛旭虎	第三军医大学
倪培华	上海交通大学医学院
潘世扬	南京医科大学
钱 晖	江苏大学医学技术学院
钱士匀	海南医学院
徐克前	中南大学湘雅医学院
尹一兵	重庆医科大学
张吉林	北华大学医学院
张小蕾	贵阳医学院
张雪梅	重庆医科大学
赵春艳	大连医科大学

全国高等学校医学规划教材(供医学检验等专业用)

编写指导小组名单

组长 涂植光 重庆医科大学

成员 (排名不分先后)

樊琦诗	上海交通大学医学院
刘新光	广东医学院
刘 辉	大连医科大学
邹 雄	山东大学医学院
徐克前	中南大学湘雅医学院
刘运德	天津医科大学
李 萍	四川大学华西临床医学院
毕胜利	北华大学医学院
许文荣	江苏大学医学技术学院
周 新	武汉大学医学院
张进顺	河北北方学院
刘成玉	青岛大学医学院
张学宁	昆明医学院
童明庆	南京医科大学
杨国珍	贵阳医学院
章 尧	蚌埠医学院
尹一兵	重庆医科大学
钱士匀	海南医学院
蒲晓允	第三军医大学
吕建新	温州医学院
胡建达	福建医科大学
陈芳梅	广西卫生干部管理学院
张纯洁	四川省卫生干部管理学院
宁 勇	湖北中医学院

秘书 尹一兵

编者的话

医学检验(laboratory medicine)又称检验医学,是细胞病理学、化学病理学、分子病理学与临床医学有机结合,以生物分析化学、分子生物学、免疫学、病原生物学、细胞学技术、生物信息学等为技术支撑的交叉学科。其任务是为疾病诊断、病情判断和治疗决策提供信息,为临床和科研提供实验室方法和数据。我国高等医学检验教育始于1983年,到2006年为止,已有70余所高等院校相继建立了医学检验本科专业。23年的探索发展历程中,其培养目标和要求已趋统一。教育部本科专业目录中对该专业的培养目标是:“具有基础医学、临床医学、医学检验等方面的基本理论知识和基本能力,能在各级医院、血站及防疫部门从事医学检验及医学类实验室工作的医学高级专门人才。”业务培养要求为:“本专业学生主要学习基础医学、临床医学、医学检验等方面的基本理论知识,受到医学检验操作技能系统训练,具有临床医学检验及卫生检验的基本能力。”

作为特殊的知识载体和教学基本要素的教材,必须体现服务于培养目标,遵循其培养人才的业务要求的基本属性。由国内18所有影响的院(校)医学检验系(学院)参与,进行的国家“十五”重点立项课题——“21世纪中国高等学校人才培养体系的创新与实践”子课题“21世纪中国高等学校医学检验专业课程体系与教学内容的创新与实践”中,将教材建设作为主要内容之一。在此教学改革研究的基础上,经过全国高等医学检验教育界同仁的努力,在高等教育出版社的大力支持下,编写出版了此套体现上述教学改革研究成果的高等医学检验专业教材。该套教材有以下特点:

1. 适应现代教育思想和观念,突出调动学生主动学习积极性,培育学生应用所学知识解决问题能力和创新精神。充分体现教学改革研究课题形成的办学模式、课程体系、教学内容和手段的改革成果。

2. 应用现代化教学手段,坚持教材的一体化建设,使教材成为教学全过程的资源库。该套教材除文字教材外,每本均附包括教学大纲、多媒体教案、模拟试题、案例分析、扩展知识和参考材料、典型实验规范化实验操作的视频材料等的教学光盘。既有利于教师组织教学,亦可为学生主动学习,进一步发展提供帮助,是一套真正的立体化教材。

3. 基于医学检验是以生物分析化学、分子生物学、免疫学、病原生物学、遗传学、细胞学技术、生物信息学等技术为支撑,而上述技术在各亚专业中均交叉应用。因此,本套教材单独编写了《基本检验技术及仪器学》一书,将医学检验涉及的通用性基本技术集中介绍。这既符合教育部对实验教学改革的要求,有利于学生在掌握基本技术后举一反三,也避免了各亚专业肤浅地重复介绍,更有利于学生能力和技能的培养。

4. 在借鉴国内外同类教材基础上,除坚持基本理论、基本知识、基本技能,思想性、科学性、先进性、启发性、适用性原则外,本套教材注重突出医学检验专业教材的特点。与现有同类教材相比,内容上除根据学科发展,进行了必要的增、减调整外,尤其注意避免片面追求理论系统性而大量、系统重复已学知识的弊病,根据专业特点,重点介绍检验项目的依据、怎样做和做好、项目的临床意义等。力求重点突出、深入浅出、图文并茂。每章前以“Key Points”概括了该章的知识要点,章末客观介绍了存在问题与发展趋势,并附有主要参考资料及网站,有利于学生主动学习,培养创新能力。这是本套教材的又一鲜明特点。

本文完成之际,欣悉本套教材有10本遴选入“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”,这是对本套教材的充分肯定和认可,也是对广大编写人员的鞭策和鼓励。

全国高等学校医学规划教材(供医学检验等专业用)编写指导小组

2006年9月

前 言

上世纪 80 年代,分子生物学理论和技术的发展突飞猛进,取得很多令人瞩目的成绩。分子生物学的许多研究方法和成果不断渗透到生物医学各个领域,临床医学也不例外。分子生物学与临床医学的一些学科不断碰撞、融合,因此衍生了许多以“分子”冠名的学科,如分子遗传病学、分子传染病学、分子神经病学等,分子的概念几乎渗透到医学的所有领域,在临床检验诊断学领域称为分子诊断学。

目前分子诊断技术已越来越多地应用于临床检验,但由于“分子诊断学”是一门新兴的学科,自身理论体系尚在不断发展和成熟,既往国内外已经出版的有关分子诊断方面的书籍大多着重于方法学和技术,缺乏理论体系描述。为培养该方面的人才,国内大多数医学检验本科相继开设了相关分子生物学技术的课程。为了适应形势发展的需要,现在高等教育出版社的精心组织下,由国内 16 个院校同行专家参加,编写了这本《分子诊断学》教材。

本教材是国家“十五”重点立项课题——“21 世纪中国高等学校人才培养体系的创新与实践”子课题“21 世纪中国高等学校医学检验专业课程体系与教学内容的创新与实践”的组成部分。其编写的指导思想:定位为专业课教材,根据培养目标,充分体现现代医学教育理念和模式,着重介绍基本知识点,培养学生基本理论、基本知识和基本技能,并能充分反映学科的前沿和发展动态,培养学生的主动学习和创新能力。

本教材参阅了国内外同类教材最新版本,在内容的取舍上尽量符合教材的要求,避免将不成熟的内容放入教材,强调教材的科学性、实用性。注重理论和临床的结合,剔除那些为使教材系统化而舍简求繁的内容。突出专业课教材特色。根据培养目标,在编写中始终坚持围绕临床分子检验诊断这一主题,重点介绍有明确临床意义的常见病、多发病的分子诊断。本教材在形式上也有所创新,借鉴了国内外教材的最新版式,尽量使用简单易懂的文字或图表。本书各章均有“Key Points”,介绍了该章的教学要点,从教材中点明和凝练应明确掌握的问题;章末有“前沿知识”。本教材还配有教师光盘,既可供教师组织教学参考,亦可在一定程度上避免学生上课记笔记而不能很好参与教学互动的现状,从而引导学生主动学习,培养创新意识。

本教材的编写得到了有关院校同行专家的积极支持,在此表示衷心致谢。

由于分子诊断学是一门新兴学科,在编写过程中可以借鉴的材料不多,有的内容尚不成熟,因此对内容的取舍可能掌握有误,加上水平和能力有限,难免出现错误和不足之处,敬请各位同行和读者真诚地指正,以便在再版时加以改进。

尹一兵

2006 年 7 月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

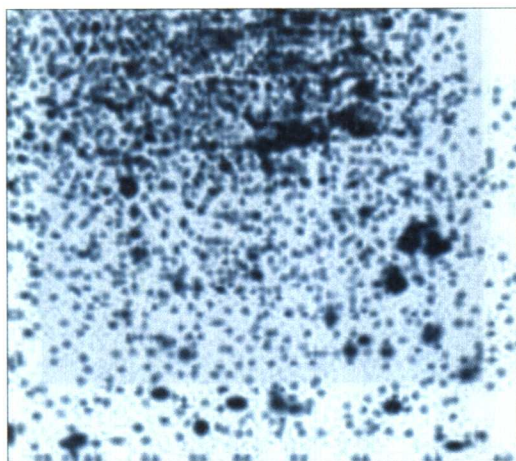
E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街 4 号

高等教育出版社打击盗版办公室

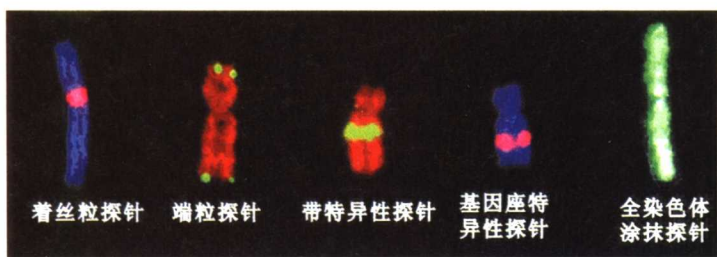
邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

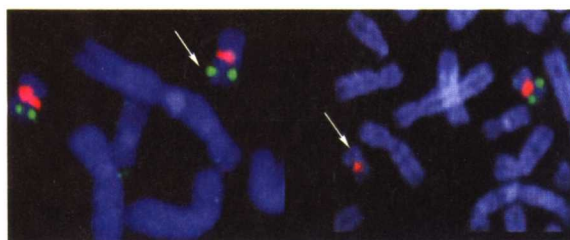


彩插 1 二维凝胶蛋白电泳结果

在一块 2D 的凝胶上显示多达 2000 个不同的蛋白质, 红色示已知蛋白质, 蓝色示未知蛋白质

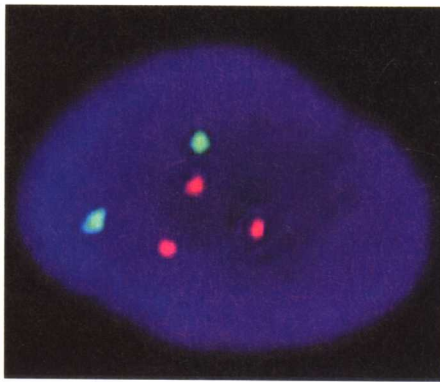


彩插 2 常见的 FISH 探针



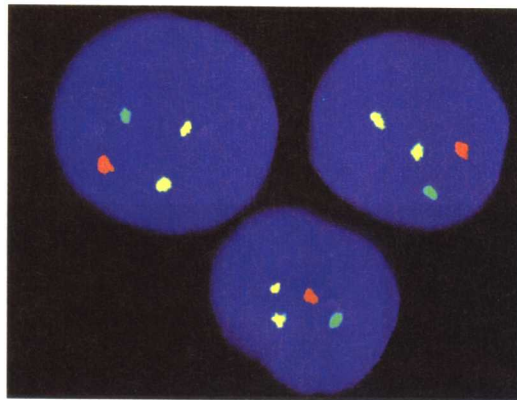
彩插 3 着丝粒探针与基因座特异性探针联合应用检测微缺失

20 号染色体着丝粒探针(红色), 基因座特异性探针(绿色). 左图为正常染色体; 右图有一条染色体正常, 另一条染色体只显示着丝粒探针信号, 说明有基因的丢失



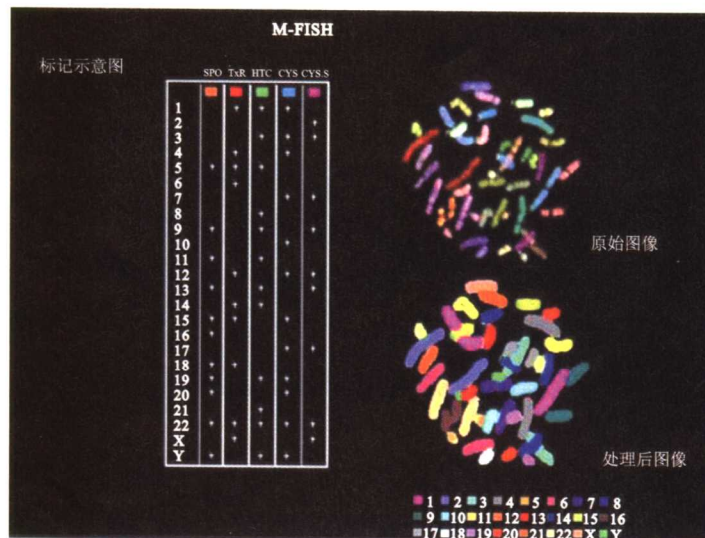
彩插4 非整倍体筛选试验(21 三体)

13 号染色体(绿)及 21 号染色体(红)探针检测羊水间期细胞,可见两个绿色信号和三个红色信号,说明是 21 三体



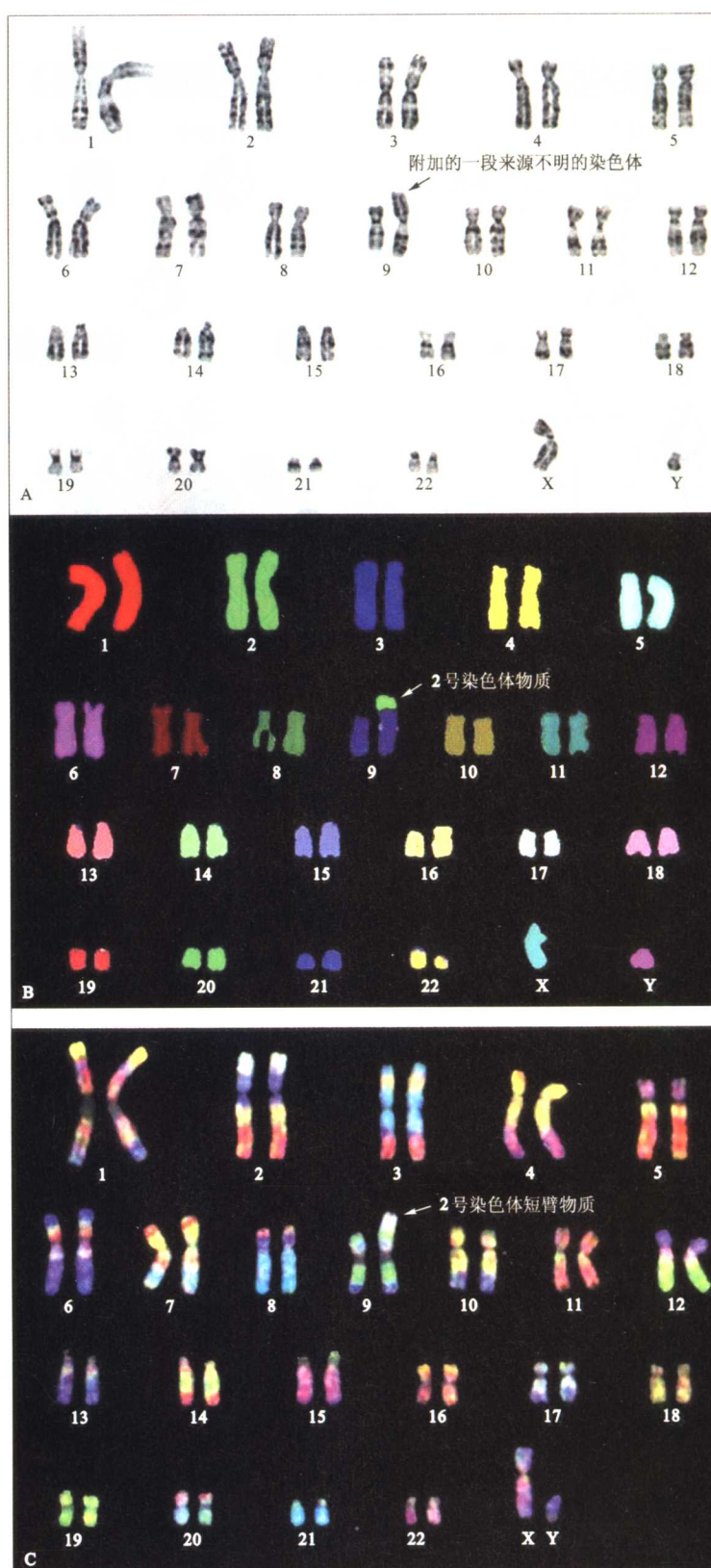
彩插5 D-FISH 检测白血病细胞间期核费城染色体(BCR-ABL)

BCR 基因为红色,ABL 基因为绿色,融合基因为黄色



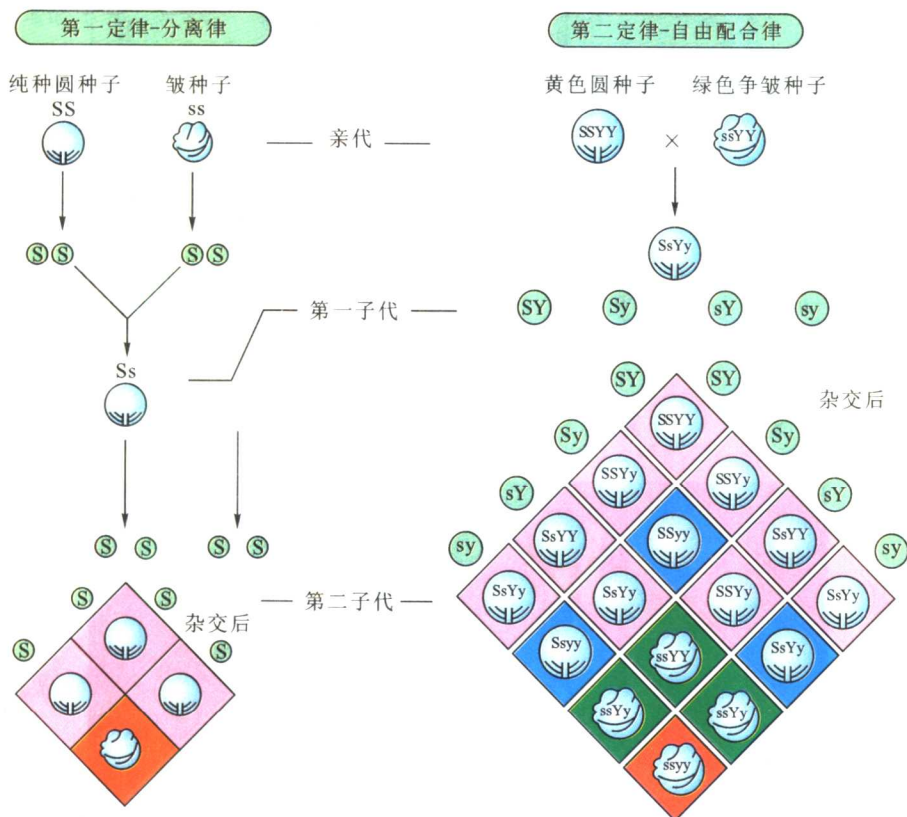
彩插6 M-FISH 分析原理图

用五种荧光染料形成 24 种组合,分别标记 24 条染色体涂抹探针(22 条常染色体和两条性染色体)。杂交后显微镜下观察图像(raw image)或经数字处理后的图像(processed image)

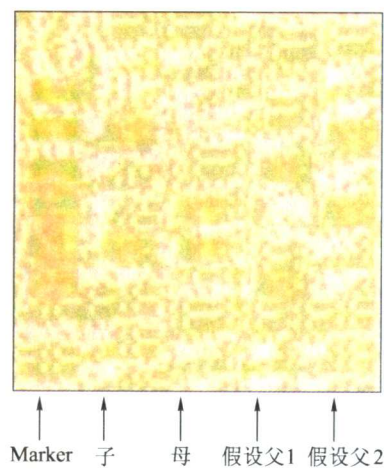


彩插7 M-FISH 和 Rx-FISH 的比较

上图是吉姆萨显带,显示9号染色体短臂附加了一段来源不明的染色体。中图M-FISH显示这段附加的染色体来源于2号染色体。随后的Rx-FISH更精确地显示这段附加染色体来源于2号染色体的短臂(下图)。



彩插8 孟德尔遗传规律图



彩插9 案例

目 录

绪论	1
第一节 分子诊断学的性质、任务和特点	1
第二节 分子诊断学的历史、现状及未来	1

一、分子诊断学的历史	1
二、分子诊断学的现状	2
三、分子诊断学的未来	4
第三节 本书概要	5

第一篇 基础篇

第一章 基因组概论	9
第一节 基因组的功能单位——基因	9
一、基因的特点和鉴别标准	9
二、基因大小	10
第二节 基因组	10
一、基因组大小与 C 值矛盾	10
二、基因总数与 N 值矛盾	11
第三节 基因组计划	12
一、HGP 的主要研究内容	12
二、其他基因组计划	12
第四节 基因组学	14
一、基因组学的发展趋势	14
二、基因组学研究的意义	14
第二章 原核生物基因组	16
第一节 原核生物基因组的一般特征	16
一、原核生物基因组的结构	16
二、原核生物类核结构	18
第二节 质粒	19
一、质粒的结构与理化性质	19
二、质粒的命名与分类	20
三、质粒的生物学特征	21
第三节 基因转移	22
一、基因转移的方式	22
二、原核生物的转座因子	23
第三章 真核生物基因组	25
第一节 真核生物染色体基因组	25
一、真核生物染色体基因组的一般特征	25
二、单拷贝基因	26
三、重复序列	26

四、基因家族与假基因	28
五、端粒和端粒酶	29
六、基因移动	29
七、果蝇基因组概述	30
第二节 染色体外的基因组——线粒体	30
一、线粒体 DNA 的结构	30
二、线粒体 DNA 的遗传特性	31
三、线粒体病	31
第三节 人类基因组	32
一、人类基因组概貌	32
二、人类基因组的多态性及在分子诊断中的应用	33
三、人类基因组研究	34
第四章 病毒基因组	37
第一节 病毒基因组的一般特征	37
一、病毒基因组的组成和分类	37
二、病毒基因组的大小	38
三、病毒基因组的结构特点	38
第二节 DNA 病毒基因组	40
一、双链 DNA 病毒基因组	40
二、单链 DNA 病毒基因组	40
第三节 RNA 病毒基因组	42
一、正链 RNA 病毒基因组	42
二、负链 RNA 病毒基因组	42
三、双链 RNA 病毒基因组	42
第四节 逆转录病毒基因组	44
一、逆转录病毒基因组的核苷酸组成	44
二、逆转录病毒基因组的结构	44

三、逆转录病毒基因组的末端结构	44
第五章 蛋白质组学	47
第一节 蛋白质组及蛋白质组学基本	
概念	48
一、蛋白质组	48
二、蛋白质组学	48
第二节 蛋白质组学研究的特点	48
一、整体性	48
二、揭示生命的动态性过程	49
三、体现生命现象的复杂性	49

第三节 蛋白质组学研究的内容及所采	
用的主要技术	49
一、蛋白质的分离	49
二、蛋白质的鉴定	50
三、蛋白质-核酸间相互作用的研究	54
四、蛋白质与蛋白质的相互作用	54
第四节 蛋白质组学在医学中的应用	57
一、恶性肿瘤	57
二、心脏病	57
三、传染病	57

第二篇 技 术 篇

第六章 核酸的分离与纯化	61
第一节 核酸分离与纯化的设计与	
原则	61
一、核酸分离提取的原则	61
二、技术路线的设计	62
三、核酸的鉴定和保存	62
第二节 基因组 DNA 的分离与纯化	64
一、基因组 DNA 分离与纯化的方法	64
二、DNA 片段的回收	66
第三节 质粒 DNA 的提取与纯化	68
一、碱裂解法	68
二、煮沸裂解法	68
三、SDS 裂解法	69
四、其他方法	69
五、质粒 DNA 的纯化	69
第四节 RNA 的分离与纯化	70
一、RNA 制备的条件与环境	70
二、总 RNA 提取的方法	71
三、mRNA 的分离与纯化	72
第七章 重组 DNA 技术	74
第一节 工具酶	74
一、限制性核酸内切酶	75
二、DNA 连接酶	77
三、DNA 聚合酶	77
四、修饰酶	78
第二节 重组 DNA 技术常用的载体	79
一、常用的克隆载体	79
二、常用的表达载体	83
第三节 重组 DNA	83
一、目的基因的制备	84

二、载体的选择与构建	84
三、目的基因与载体的连接	85
四、重组 DNA 导入宿主细胞	86
五、重组子的筛选与鉴定	87
六、外源基因的表达与分离纯化	88
第四节 重组 DNA 技术的应用	89
一、基因诊断	89
二、基因治疗	89
三、基因工程药物、疫苗和抗体	90
四、基因敲除和转基因技术	90
第八章 临床基因扩增检验技术	93
第一节 DNA 聚合酶链反应	94
一、PCR 反应原理	94
二、PCR 反应的设计及影响因素	95
三、扩增产物的检测和分析	97
四、PCR 衍生技术	99
第二节 荧光定量 PCR	101
一、荧光的基础知识	102
二、荧光定量 PCR 的原理	103
三、荧光定量 PCR 中荧光产生机制	105
四、荧光定量 PCR 检测仪器	107
第三节 其他基因扩增检验技术	107
一、连接酶链反应	107
二、转录依赖的扩增系统	108
三、链替代扩增	109
四、分支 DNA 信号放大系统	110
五、杂交捕获系统	110
第四节 PCR 检测技术的临床应用	112
一、PCR 在病原微生物检测中的应用	112
二、PCR 在遗传病中的应用	112

三、PCR 在肿瘤中的应用	114	一、基因芯片的原理	154
四、其他方面的应用	115	二、基因芯片技术	154
第五节 临床基因扩增检验实验室的 管理规范	115	三、基因芯片的应用	157
一、临床基因扩增检验实验室的设置	115	第三节 蛋白质芯片	159
二、临床基因扩增检验实验室的质量 保证	117	一、蛋白质芯片的原理与分类	159
第九章 核酸分子杂交技术	121	二、蛋白质芯片的制作和检测基本流程	160
第一节 核酸分子杂交的基本原理	121	三、蛋白质芯片的应用	161
一、核酸的变性与复性	121	第四节 芯片实验室	163
二、核酸分子杂交的基本原理	123	第十二章 其他分子诊断检测技术	165
第二节 核酸探针	123	第一节 基因变异检测技术	165
一、常见的核酸探针	123	一、PCR 扩增阻碍突变系统	165
二、核酸探针的标记	124	二、寡核苷酸连接实验	167
三、核酸探针的检测	130	三、温度梯度凝胶电泳和变性梯度凝胶 电泳	169
第三节 核酸分子杂交技术	133	四、变性高效液相色谱法	170
一、传统的核酸分子杂交技术	133	五、错配接合蛋白质截短测试法	173
二、原位杂交	135	第二节 脉冲电场凝胶电泳	174
三、液相核酸分子杂交	139	一、PFGE 的原理	175
第十章 核酸测序技术	142	二、PFGE 的种类	175
第一节 Sanger 双脱氧链终止法	142	三、PFGE 的应用	176
一、基本原理	142	第三节 分子影像	177
二、测序反应体系的组成	143	一、分子影像探针	177
三、Sanger 双脱氧链终止法的特点	144	二、分子影像学技术	178
第二节 化学测序法	144	三、分子影像的应用	180
一、基本原理	144	第十三章 生物信息学在分子诊断 中的应用	182
二、测序反应体系的组成	144	第一节 生物信息学概论	182
三、化学法的特点	146	一、生物信息学的定义	182
第三节 DNA 测序策略	146	二、生物信息学的发展历史	182
一、已知序列的确证性测序策略	146	三、生物信息学的发展趋势	183
二、未知序列的从头测序策略	146	第二节 生物信息数据库	183
第四节 DNA 测序新技术	149	一、重要生物信息中心简介	183
一、焦磷酸测序技术	149	二、数据库检索	186
二、杂交测序法	149	第三节 核酸数据分析	190
三、毛细管电泳法	149	一、核酸序列的基础分析	190
四、流动式单分子荧光检测法	150	二、开放阅读框预测	190
第五节 DNA 自动化测序	150	三、序列比对	192
一、激光测序法引物标记系统	150	四、引物设计	196
二、激光测序法终止标记系统	151	第四节 蛋白质数据分析	197
第十一章 生物芯片技术	153	一、蛋白质基本性质分析	197
第一节 生物芯片概述	153	二、蛋白质功能预测	197
第二节 基因芯片	154	三、蛋白质结构预测	199

第三篇 应 用 篇

第十四章 感染性疾病的分子诊断 205

第一节 总论 205

一、感染性疾病分子诊断的策略 205

二、感染性疾病分子诊断的常用方法 206

三、感染性疾病分子诊断的标本处理 206

四、感染性疾病分子诊断的结果解释 208

五、感染性疾病分子诊断的临床应用及
评价 208

第二节 病毒的基因检测 209

一、乙型肝炎病毒 209

二、丙型肝炎病毒 211

三、人类乳头瘤病毒 213

四、人类免疫缺陷病毒 215

五、单纯疱疹病毒 217

六、巨细胞病毒 219

第三节 病原菌的基因检测 221

一、结核分枝杆菌 221

二、金黄色葡萄球菌 223

三、幽门螺杆菌 225

四、O157 型大肠埃希菌 227

五、淋病奈瑟菌 228

第四节 其他常见病原微生物的基因
检测 230

一、沙眼衣原体 230

二、解脲脲原体 231

三、梅毒螺旋体 232

第十五章 遗传性疾病的分子诊断 235

第一节 遗传性疾病分子诊断的策略 235

一、直接诊断策略 235

二、基因多态性连锁分析 236

三、基因突变的定量诊断 236

第二节 遗传病的分子诊断 237

一、血红蛋白病 237

二、血友病 241

三、肌营养不良症 244

四、苯丙酮尿症 247

五、囊性纤维化 249

六、亨廷顿病 253

七、脆性 X 综合征 254

第三节 产前(包括胚胎植入前)遗传

缺陷的分子诊断 256

一、染色体异常分子诊断 256

二、单基因病的产前(植入前)分子
诊断 257

第十六章 复杂性疾病的分子诊断 259

第一节 复杂性疾病的分子诊断策略 259

一、复杂性疾病分子诊断的定义和原理 259

二、复杂性疾病分子诊断常用的检测
标本 260

三、分子诊断的常用方法与思路 261

第二节 肿瘤分子诊断 262

一、肿瘤的发病机制 262

二、肿瘤早期分子诊断及预后 268

三、分子检测在肿瘤筛查中的应用 274

四、肿瘤微小残留病的分子检测 274

第三节 原发性高血压 277

一、原发性高血压的分子遗传 277

二、原发性高血压的分子诊断 278

第十七章 分子诊断的其他应用 280

第一节 分子诊断在器官移植中的
应用 280

一、HLA 遗传学基础 280

二、组织配型中的 DNA 分型技术 283

三、HLA 配型在器官移植中的应用 285

第二节 分子诊断在法医学鉴定中的
应用 286

一、亲子鉴定 286

二、个人识别 292

第三节 分子诊断在细菌耐药基因检
测及医院感染控制中的应用 293

一、在细菌耐药基因检测中的应用 294

二、在医院感染控制中的应用 300

第十八章 分子诊断实验室的质量
管理及标准化 302

第一节 分子诊断实验室质量管理 302

一、质量管理体系的概念 302

二、质量管理体系的构成 302

三、质量体系四要素之间的内在联系 306

第二节 分子诊断实验的标准化 307

一、标准化 307

二、标准化组织	307	四、分子诊断测定方法的标准化	308
三、标准品和质控品	308	五、分子诊断实验标准化程序	309
参考文献	310		
相关网站	315		
中英文名词索引	316		