

研究生教学用书

教育部学位管理与研究生教育司推荐

# 高级寄生虫学

*Advanced Parasitology*

李国清 谢明权 主编



高等教育出版社

**研究生教学用书**

教育部学位管理与研究生教育司推荐

# 高级寄生虫学

Advanced Parasitology

李国清 谢明权 主编



高等教育出版社

## 内容简介

《高级寄生虫学》是教育部推荐的“研究生教学用书”。在内容和编排上比《现代寄生虫学》有较大的调整和补充,力求反映国内外在寄生虫学理论和技术研究上的新进展。全书分14章,内容包括:基础寄生虫学:寄生虫分类,基因组学,蠕虫神经生物学,生物化学,体外培养,寄生虫感染与细胞凋亡,免疫机制;应用寄生虫学:人畜共患寄生虫病,寄生虫病诊断,免疫预防,免疫佐剂,药物防治,生物控制,新技术及其在寄生虫学研究中的应用。本教材可供高等院校预防兽医学,预防医学,公共卫生学,生物学相关专业的研究生使用,同时也是兽医学、医学及生物学教学与科研人员有益的参考读物。

## 图书在版编目(CIP)数据

高级寄生虫学/李国清,谢明权主编. —北京:高等教育出版社, 2007.5

ISBN978-7-04-021594-6

I. 高… II. ①李… ②谢… III. 寄生虫学  
IV. R958.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 036391 号

|      |     |      |     |      |     |
|------|-----|------|-----|------|-----|
| 策划编辑 | 高新景 | 责任编辑 | 丁燕娣 | 封面设计 | 李卫青 |
| 责任绘图 | 朱 静 | 版式设计 | 余 杨 | 责任校对 | 胡晓琪 |
| 责任印制 | 陈伟光 |      |     |      |     |

|      |                |      |                                                                       |
|------|----------------|------|-----------------------------------------------------------------------|
| 出版发行 | 高等教育出版社        | 购书热线 | 010 - 58581118                                                        |
| 社 址  | 北京市西城区德外大街4号   | 免费咨询 | 800 - 810 - 0598                                                      |
| 邮政编码 | 100011         | 网 址  | <a href="http://www.hep.edu.cn">http://www.hep.edu.cn</a>             |
| 总 机  | 010 - 58581000 |      | <a href="http://www.hep.com.cn">http://www.hep.com.cn</a>             |
| 经 销  | 蓝色畅想图书发行有限公司   | 网上订购 | <a href="http://www.landracom.com">http://www.landracom.com</a>       |
| 印 刷  | 北京宝旺印务有限公司     |      | <a href="http://www.landracom.com.cn">http://www.landracom.com.cn</a> |
|      |                | 畅想教育 | <a href="http://www.widedu.com">http://www.widedu.com</a>             |
| 开 本  | 787 × 960 1/16 | 版 次  | 2007年5月第1版                                                            |
| 印 张  | 41.5           | 印 次  | 2007年5月第1次印刷                                                          |
| 字 数  | 700 000        | 定 价  | 64.00 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 21594-00

## 前 言

本教材是我国首次编写的关于寄生虫学的研究生教材,书中收集了大量近期寄生虫学研究的新材料,系统介绍了寄生虫学前沿领域的新理论、新方法、新成果及新进展。本教材编写适应社会主义现代化建设对高层次专门人才的要求和研究生教学方式的不同特点,强调系统性,更注重发展趋势,着重介绍了寄生虫学的新理论和新技术,力求体现科学性、先进性、启发性和适用性。为便于查阅,考虑到寄生虫学理论和技术处于动态的发展之中,书中附有相关网址和大量的参考文献。

本教材的结构和编写方法不同于传统寄生虫学以虫种为主线,而是着重从科研方向上系统介绍基础寄生虫学和应用寄生虫学各个方面的知识及技能。教材的主干内容包括了本学科的基本原理、最新发展情况、有待解决的前沿性问题及思路等,内容较全面、新颖,学术水平高,有较强的实用性。可作为预防兽医学专业研究生的教材,亦可供相关专业如预防医学及生物学的研究生以及从事寄生虫学研究的广大教学、科研人员参考。

本教材是在谢明权和李国清主编(广东科技出版社,2003年出版)的《现代寄生虫学》基础上改编而成的,参加原著编写的有11个科研院校的21位专家及学者。原书为13章,内容包括分子系统学、寄生虫基因组、生理生化、体外培养、细胞凋亡、诊断与检测、免疫机理、抗寄生虫疫苗、免疫佐剂、药理学、生物防制、人畜共患寄生虫病和新技术及其在寄生虫学研究中的应用。

参加本书改编的有11位专家及学者。全书分为上、下两篇,共14章。参编作者是:李海云(第三章)、赵俊龙(第五章)、张龙现(第六章)、杜爱芳(第七章)、张西臣(第十一章)、张浩吉(第十二章)、杨晓野、杨莲茹(第十三章)、夏艳勋(第二、十四章)、朱兴全(第一、二、十二、十四章)、李国清(第一、四、五、六、八、九、十、十一、十四章)。上篇介绍基础寄生虫学,内容包括:寄生虫分类、寄生虫基因组学、蠕虫神经生物学、寄生虫生物化学、寄生虫体外培养、寄生虫感染与细胞凋亡、抗寄生虫免疫机制;下篇介绍应用寄生虫学,内容包括:人畜共患寄生虫病、寄生虫病诊断、寄生虫病免疫预防、免疫佐剂、寄生虫病药物防治、寄生虫病生物控制、新技术及其在寄生虫学研究中的应用。

本书的出版得到了教育部学位与研究生教育发展中心、高等教育出

## II 前言

---

版社和华南农业大学研究生处的大力支持,特致以最诚挚的谢意。本书还得到了华南农业大学寄生虫教研室杨建伟、韦进钟、徐前明、梁祥解、刘霞和罗锋等研究生的大力协助,深表感谢。本书主编近年来在寄生虫学科研方面得到了国家自然科学基金(38970549,30371082,30671577)和广东省自然科学基金(980134,010354,32286,2006B20801006)的资助,在此一并致谢!

尽管我们付出了很大努力,但由于知识水平所限,书中难免还存在不少缺点和错误,恳请广大师生和读者不吝指正。

李国清

2007年1月15日

# 目 录

## 上篇 基础寄生虫学

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第一章 寄生虫分类 .....               | 1  |
| 第一节 传统分类方法 .....              | 2  |
| 一、形态学鉴定 .....                 | 2  |
| 二、生活史与流行病学特征 .....            | 2  |
| 三、生理生化特征 .....                | 3  |
| 四、杂交实验 .....                  | 3  |
| 第二节 分子分类法 .....               | 3  |
| 一、DNA 多态性与分子标记 .....          | 4  |
| 二、分子标记的性质和种类 .....            | 4  |
| 三、分子标记的选择标准 .....             | 5  |
| 四、分子标记的方法 .....               | 6  |
| 五、分子标记技术的优越性 .....            | 15 |
| 第三节 分子分类法在寄生虫学上的应用 .....      | 16 |
| 一、同工酶电泳酶谱在寄生虫鉴定上的应用 .....     | 16 |
| 二、RAPD 在寄生虫鉴定上的应用 .....       | 17 |
| 三、RFLP 在寄生虫鉴定上的应用 .....       | 18 |
| 四、PCR - RFLP 在寄生虫鉴定上的应用 ..... | 18 |
| 五、AFLP 在寄生虫学中的应用 .....        | 20 |
| 六、SSR - PCR 在寄生虫鉴定上的应用 .....  | 21 |
| 七、PCR - SSCP 在寄生虫学中的应用 .....  | 22 |
| 第四节 寄生虫分子系统学 .....            | 22 |
| 一、研究内容和手段 .....               | 23 |
| 二、数据处理与分析 .....               | 24 |
| 三、研究概况 .....                  | 29 |
| 第二章 寄生虫基因组学 .....             | 35 |
| 第一节 寄生虫基因组计划研究的策略 .....       | 35 |
| 一、基因组计划研究的主要技术 .....          | 35 |
| 二、布氏锥虫基因组测序策略 .....           | 37 |

## II 目 录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第二节 寄生虫基因组学的研究进展 .....        | 38 |
| 一、血吸虫基因组学的研究进展 .....          | 38 |
| 二、疟原虫基因组学的研究进展 .....          | 42 |
| 三、布氏锥虫基因组学的研究进展 .....         | 44 |
| 四、利什曼原虫基因组学的研究进展 .....        | 46 |
| 五、隐孢子虫基因组学的研究进展 .....         | 47 |
| 六、刚地弓形虫基因组学的研究进展 .....        | 47 |
| 七、艾美尔球虫基因组学的研究进展 .....        | 47 |
| 八、马来布鲁丝虫基因组学的研究进展 .....       | 48 |
| 第三节 寄生性线虫线粒体基因组 .....         | 49 |
| 一、寄生线虫线粒体 DNA .....           | 49 |
| 二、研究线粒体基因组的意义 .....           | 53 |
| 第四节 寄生虫功能基因组学 .....           | 55 |
| 一、概述 .....                    | 56 |
| 二、功能基因组学的研究方法 .....           | 59 |
| 三、秀丽新杆线虫——功能基因组学研究的优秀模型 ..... | 61 |
| 四、血吸虫功能基因组学的研究进展 .....        | 62 |
| 第三章 蠕虫神经生物学 .....             | 65 |
| 第一节 蠕虫的神经系统结构 .....           | 65 |
| 一、吸虫的神经系统结构 .....             | 66 |
| 二、绦虫的神经系统结构 .....             | 68 |
| 三、线虫的神经系统结构 .....             | 70 |
| 第二节 蠕虫的神经化学 .....             | 73 |
| 一、小分子神经调节物 .....              | 74 |
| 二、大分子神经调节物——神经肽 .....         | 76 |
| 第三节 研究蠕虫神经生物学的方法 .....        | 79 |
| 一、乙酰胆碱酯酶活性组织化学定位法 .....       | 80 |
| 二、免疫细胞化学方法 .....              | 80 |
| 三、共焦扫描激光显微技术 .....            | 84 |
| 四、神经肽的提取、纯化与检测方法 .....        | 84 |
| 五、体外调节物的生理学和药物作用的评估方法 .....   | 85 |
| 第四章 寄生虫生物化学 .....             | 88 |
| 第一节 能量代谢 .....                | 88 |
| 一、能量贮存 .....                  | 89 |
| 二、糖代谢和能量产生 .....              | 92 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第二节 脂质代谢 .....         | 113 |
| 第三节 蛋白质及含氮化合物的代谢 ..... | 115 |
| 一、氨基酸代谢 .....          | 115 |
| 二、多胺代谢 .....           | 120 |
| 三、嘌呤和嘧啶代谢 .....        | 123 |
| 第五章 寄生虫体外培养 .....      | 126 |
| 第一节 概述 .....           | 126 |
| 一、体外培养的研究意义 .....      | 126 |
| 二、培养细胞的特性 .....        | 127 |
| 第二节 寄生原虫的体外培养 .....    | 128 |
| 一、培养方法 .....           | 128 |
| 二、影响原虫体外培养的主要因素 .....  | 130 |
| 三、原虫体外培养实例 .....       | 133 |
| 第三节 寄生蠕虫的体外培养 .....    | 141 |
| 一、吸虫的体外培养 .....        | 141 |
| 二、绦虫的体外培养 .....        | 144 |
| 三、线虫的体外培养 .....        | 145 |
| 第四节 节肢动物细胞的体外培养 .....  | 147 |
| 一、蜱细胞的培养 .....         | 147 |
| 二、蚊细胞的培养 .....         | 148 |
| 第五节 寄生虫体外培养技术的应用 ..... | 149 |
| 一、在病原学方面的应用 .....      | 149 |
| 二、在致病机制研究中的应用 .....    | 151 |
| 三、在免疫学研究中的应用 .....     | 152 |
| 四、在药理学研究中的应用 .....     | 153 |
| 第六节 寄生虫的低温保存 .....     | 153 |
| 一、影响低温保存的因素 .....      | 154 |
| 二、冻存样品的检测 .....        | 155 |
| 第六章 寄生虫感染与细胞凋亡 .....   | 156 |
| 第一节 概论 .....           | 156 |
| 一、什么是细胞凋亡 .....        | 156 |
| 二、细胞死亡的几种类型 .....      | 159 |
| 三、引起细胞凋亡的途径 .....      | 161 |
| 四、凋亡发生的机制 .....        | 164 |

## IV 目 录

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| 第二节 寄生虫感染与凋亡 .....                                           | 168 |
| 一、寄生虫自身的凋亡 .....                                             | 168 |
| 二、寄生性原虫免疫反应过程中诱发的凋亡 .....                                    | 169 |
| 三、寄生性原虫感染过程中的 $\text{TNF}-\alpha$ - $\text{TNFR I}$ 途径 ..... | 170 |
| 四、寄生性原虫感染过程中的 $\text{Fas}$ - $\text{FasL}$ 途径 .....          | 171 |
| 五、寄生性原虫感染过程中线粒体诱导的凋亡 .....                                   | 172 |
| 六、原虫感染中炎症反应启动的凋亡 .....                                       | 173 |
| 七、直接启动凋亡的原虫分子 .....                                          | 173 |
| 八、蠕虫感染中 $\text{TNF}$ 诱导虫体细胞凋亡 .....                          | 174 |
| 第三节 寄生虫和宿主相互作用中的凋亡现象 .....                                   | 175 |
| 一、恶性疟原虫感染与细胞凋亡 .....                                         | 175 |
| 二、利什曼原虫感染与细胞凋亡 .....                                         | 176 |
| 三、锥虫感染与细胞凋亡 .....                                            | 177 |
| 四、阿米巴感染与细胞凋亡 .....                                           | 178 |
| 五、血吸虫感染与细胞凋亡 .....                                           | 179 |
| 六、隐孢子虫感染与细胞凋亡 .....                                          | 180 |
| 七、弓形虫感染与细胞凋亡 .....                                           | 181 |
| 第四节 寄生虫感染对宿主细胞凋亡的影响 .....                                    | 182 |
| 一、寄生虫感染对宿主免疫细胞凋亡的影响 .....                                    | 182 |
| 二、干扰凋亡途径调控的寄生虫 .....                                         | 184 |
| 第五节 抗寄生虫药物与寄生虫细胞的凋亡 .....                                    | 188 |
| 第七章 抗寄生虫免疫机制 .....                                           | 191 |
| 第一节 免疫系统 .....                                               | 191 |
| 一、免疫器官 .....                                                 | 191 |
| 二、免疫细胞 .....                                                 | 194 |
| 第二节 寄生虫抗原 .....                                              | 197 |
| 一、寄生虫抗原的种类 .....                                             | 198 |
| 二、寄生虫抗原的特殊性 .....                                            | 199 |
| 第三节 免疫应答 .....                                               | 199 |
| 一、免疫应答的类型 .....                                              | 199 |
| 二、免疫应答的过程 .....                                              | 202 |
| 第四节 粒细胞、肥大细胞在寄生虫感染中的作用 .....                                 | 210 |
| 一、嗜酸性粒细胞 .....                                               | 210 |
| 二、中性粒细胞 .....                                                | 215 |
| 三、黏膜肥大细胞 .....                                               | 217 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 第五节 细胞因子 .....              | 218 |
| 一、细胞因子的特性和功能 .....          | 218 |
| 二、细胞因子的作用机制 .....           | 220 |
| 三、细胞因子在寄生虫感染中的作用 .....      | 222 |
| 第六节 一氧化氮与寄生虫感染 .....        | 229 |
| 一、NO 的合成和调节 .....           | 229 |
| 二、NO 抗寄生虫感染的作用机制 .....      | 230 |
| 三、NO 在寄生虫感染中的作用 .....       | 231 |
| 第七节 肠道黏膜免疫 .....            | 237 |
| 一、肠道黏膜免疫系统 .....            | 238 |
| 二、肠道黏膜免疫应答的过程 .....         | 239 |
| 三、肠道黏膜免疫系统在肠道线虫感染中的作用 ..... | 240 |
| 四、肠道黏膜免疫系统在原虫感染中的作用 .....   | 242 |
| 第八节 免疫逃避 .....              | 244 |
| 一、解剖学隔离 .....               | 244 |
| 二、虫体抗原性的改变 .....            | 246 |
| 三、免疫抑制 .....                | 250 |
| 四、其他免疫逃避方法 .....            | 252 |

## 下篇 应用寄生虫学

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第八章 人兽共患寄生虫病 .....     | 254 |
| 第一节 基本原理 .....         | 254 |
| 一、人兽共患寄生虫病的定义 .....    | 254 |
| 二、人兽共患寄生虫病的传播与流行 ..... | 255 |
| 三、人兽共患寄生虫病的防控 .....    | 259 |
| 第二节 日本血吸虫病 .....       | 261 |
| 一、病原形态 .....           | 262 |
| 二、生活史 .....            | 263 |
| 三、流行病学 .....           | 265 |
| 四、致病作用 .....           | 266 |
| 五、临床症状 .....           | 267 |
| 六、免疫学 .....            | 268 |
| 七、诊断 .....             | 270 |
| 八、防治 .....             | 273 |

|             |     |
|-------------|-----|
| 第三节 华支睾吸虫病  | 275 |
| 一、病原形态      | 275 |
| 二、生活史       | 277 |
| 三、流行病学      | 278 |
| 四、致病作用      | 280 |
| 五、临床症状及病理变化 | 280 |
| 六、免疫学       | 281 |
| 七、诊断        | 282 |
| 八、防治        | 284 |
| 第四节 猪囊尾蚴病   | 285 |
| 一、病原形态      | 285 |
| 二、生活史       | 286 |
| 三、流行病学      | 288 |
| 四、致病作用和症状   | 289 |
| 五、免疫学       | 290 |
| 六、诊断        | 291 |
| 七、防治        | 292 |
| 第五节 棘球蚴病    | 293 |
| 一、病原形态      | 295 |
| 二、生活史       | 296 |
| 三、流行病学      | 297 |
| 四、致病作用和病理变化 | 299 |
| 五、临床症状      | 299 |
| 六、免疫学       | 299 |
| 七、诊断        | 301 |
| 八、防治        | 301 |
| 第六节 旋毛虫病    | 303 |
| 一、病原形态      | 304 |
| 二、生活史       | 305 |
| 三、流行病学      | 306 |
| 四、致病作用和病理变化 | 308 |
| 五、临床症状      | 309 |
| 六、免疫学       | 309 |
| 七、诊断        | 311 |
| 八、防治        | 312 |
| 第七节 弓形虫病    | 314 |
| 一、病原形态      | 314 |
| 二、生活史       | 316 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 三、流行病学 .....                 | 319 |
| 四、致病作用与病理变化 .....            | 320 |
| 五、临床症状 .....                 | 321 |
| 六、免疫学 .....                  | 322 |
| 七、诊断 .....                   | 323 |
| 八、防治 .....                   | 324 |
| 第八节 隐孢子虫病 .....              | 325 |
| 一、病原形态 .....                 | 326 |
| 二、生活史 .....                  | 327 |
| 三、流行病学 .....                 | 328 |
| 四、致病作用和症状 .....              | 329 |
| 五、免疫学 .....                  | 330 |
| 六、诊断 .....                   | 331 |
| 七、防治 .....                   | 333 |
| 第九节 环孢子虫病 .....              | 334 |
| 一、病原形态 .....                 | 334 |
| 二、生活史 .....                  | 336 |
| 三、流行病学 .....                 | 337 |
| 四、致病作用与临床症状 .....            | 338 |
| 五、诊断 .....                   | 339 |
| 六、防治 .....                   | 340 |
| 第九章 寄生虫病诊断 .....             | 341 |
| 第一节 病原诊断 .....               | 341 |
| 一、粪便检查 .....                 | 341 |
| 二、尿液检查 .....                 | 343 |
| 三、血液检查 .....                 | 343 |
| 四、组织液检查 .....                | 344 |
| 五、体表及皮屑的检查 .....             | 345 |
| 第二节 免疫诊断 .....               | 346 |
| 一、寄生虫感染的血清学诊断 .....          | 346 |
| 二、尿抗原用于寄生虫感染的诊断 .....        | 352 |
| 三、唾液标本用于寄生虫病的诊断 .....        | 356 |
| 四、重组抗原在寄生虫病诊断上的应用 .....      | 358 |
| 五、免疫刺激复合物抗原在寄生虫病诊断上的应用 ..... | 360 |
| 第三节 基因诊断 .....               | 362 |
| 一、DNA 探针技术 .....             | 362 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 二、PCR 技术 .....        | 368 |
| 第十章 寄生虫病免疫预防 .....    | 379 |
| 第一节 抗寄生虫疫苗的类型 .....   | 379 |
| 一、致弱苗 .....           | 379 |
| 二、分泌抗原苗 .....         | 380 |
| 三、化学合成苗 .....         | 380 |
| 四、细胞疫苗 .....          | 381 |
| 五、基因工程苗 .....         | 381 |
| 六、DNA 疫苗 .....        | 382 |
| 第二节 研制抗寄生虫疫苗的策略 ..... | 383 |
| 一、致弱苗的研制 .....        | 383 |
| 二、基因工程苗的研制 .....      | 385 |
| 三、DNA 疫苗的研制 .....     | 386 |
| 第三节 抗血吸虫疫苗 .....      | 388 |
| 一、研究历程 .....          | 389 |
| 二、研制策略 .....          | 389 |
| 三、研究进展 .....          | 390 |
| 第四节 抗旋毛虫疫苗 .....      | 400 |
| 一、致弱苗 .....           | 400 |
| 二、天然抗原疫苗 .....        | 400 |
| 三、分子疫苗 .....          | 401 |
| 第五节 抗鸡球虫疫苗 .....      | 402 |
| 一、强毒疫苗 .....          | 402 |
| 二、弱毒疫苗 .....          | 404 |
| 三、耐药性活苗 .....         | 408 |
| 四、母源亚单位疫苗 .....       | 408 |
| 五、基因工程苗 .....         | 409 |
| 六、DNA 疫苗 .....        | 413 |
| 第六节 抗疟原虫疫苗 .....      | 414 |
| 一、抗疟原虫疫苗研制的复杂性 .....  | 414 |
| 二、复合多价疫苗 .....        | 415 |
| 三、传播阻断疫苗 .....        | 418 |
| 四、蛋白颗粒疫苗 .....        | 420 |
| 五、DNA 疫苗 .....        | 422 |
| 第七节 抗弓形虫疫苗 .....      | 423 |
| 一、致弱苗 .....           | 424 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 二、速殖子膜抗原疫苗 .....         | 424 |
| 三、基因工程疫苗 .....           | 425 |
| 四、DNA 疫苗 .....           | 426 |
| 第八节 抗蜱疫苗 .....           | 426 |
| 一、功能性抗原的选择 .....         | 426 |
| 二、中肠提取物 .....            | 426 |
| 三、已商品化的抗蜱疫苗 .....        | 428 |
| 四、抗蜱疫苗的评价标准 .....        | 428 |
| 第十一章 免疫佐剂 .....          | 429 |
| 第一节 概述 .....             | 429 |
| 一、免疫佐剂的概念 .....          | 429 |
| 二、佐剂的分类 .....            | 430 |
| 三、佐剂的作用机制 .....          | 431 |
| 第二节 免疫佐剂介绍 .....         | 433 |
| 一、常用免疫佐剂 .....           | 433 |
| 二、新型免疫佐剂 .....           | 448 |
| 第三节 免疫佐剂在寄生虫疫苗中的应用 ..... | 458 |
| 一、佐剂在抗蠕虫疫苗中的应用 .....     | 458 |
| 二、佐剂在抗原虫疫苗中的应用 .....     | 461 |
| 第十二章 寄生虫病药物防治 .....      | 464 |
| 第一节 抗寄生虫药物的设计原理 .....    | 464 |
| 一、抗寄生虫药物选择性作用的机制 .....   | 464 |
| 二、抗寄生虫药物的作用靶位 .....      | 466 |
| 第二节 抗寄生虫药物 .....         | 472 |
| 一、抗蠕虫药 .....             | 472 |
| 二、抗原虫药 .....             | 473 |
| 三、杀虫药 .....              | 474 |
| 四、常用抗寄生虫药物介绍 .....       | 476 |
| 第三节 抗寄生虫药物制剂 .....       | 491 |
| 一、脂质体给药系统 .....          | 491 |
| 二、缓释丸剂 .....             | 492 |
| 三、脉冲式和自调式释药技术 .....      | 494 |
| 四、注射用缓释和控释制剂 .....       | 495 |
| 五、植入型缓释和控释制剂 .....       | 496 |
| 六、经皮给药系统 .....           | 496 |

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 七、固体分散技术 .....                     | 497        |
| 第四节 寄生虫抗药性 .....                   | 498        |
| 一、蠕虫的抗药性及其检测方法 .....               | 498        |
| 二、原虫的抗药性及其检测方法 .....               | 505        |
| 三、节肢动物的抗药性 .....                   | 509        |
| 第五节 抗寄生虫药物发现的途径和方法 .....           | 511        |
| <b>第十三章 寄生虫病生物控制 .....</b>         | <b>515</b> |
| 第一节 概述 .....                       | 515        |
| 一、生物控制概念 .....                     | 515        |
| 二、生物控制的特点 .....                    | 516        |
| 第二节 节肢动物的生物控制 .....                | 517        |
| 一、病毒天敌 .....                       | 517        |
| 二、细菌天敌 .....                       | 519        |
| 三、真菌天敌 .....                       | 525        |
| 四、原虫天敌 .....                       | 530        |
| 五、线虫天敌 .....                       | 531        |
| 六、节肢动物天敌 .....                     | 532        |
| 第三节 蠕虫生物控制 .....                   | 532        |
| 一、吸虫生物控制 .....                     | 532        |
| 二、绦虫生物控制 .....                     | 533        |
| 三、线虫生物控制 .....                     | 533        |
| 四、棘头虫生物控制 .....                    | 535        |
| 第四节 真菌对线虫的生物控制 .....               | 536        |
| 一、杀线虫性真菌的分类 .....                  | 536        |
| 二、捕食线虫性真菌 .....                    | 539        |
| 第五节 寄生性原虫病毒 .....                  | 558        |
| 一、原虫病毒的研究历史 .....                  | 558        |
| 二、含病毒原虫的筛选及鉴定方法 .....              | 559        |
| 三、目前发现的原虫病毒的特性 .....               | 560        |
| 四、原虫病毒的研究意义 .....                  | 565        |
| <b>第十四章 新技术及其在寄生虫学研究中的应用 .....</b> | <b>566</b> |
| 第一节 基因差异表达的研究技术 .....              | 566        |
| 一、基本原理和方法 .....                    | 566        |
| 二、在寄生虫学研究中的应用 .....                | 573        |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第二节 核酸微阵列技术 .....       | 576 |
| 一、原理 .....              | 576 |
| 二、技术流程 .....            | 577 |
| 三、在寄生虫学研究中的应用及前景 .....  | 577 |
| 第三节 基因打靶技术 .....        | 579 |
| 一、基本原理与步骤 .....         | 579 |
| 二、在寄生虫学研究中的应用 .....     | 580 |
| 第四节 反义核酸技术 .....        | 582 |
| 一、反义核酸的作用原理 .....       | 582 |
| 二、在寄生虫学研究中的应用 .....     | 583 |
| 第五节 RNA 干涉技术 .....      | 587 |
| 一、RNA 干涉的特征 .....       | 588 |
| 二、RNA 干涉的作用机制 .....     | 589 |
| 三、在线虫功能基因组学研究中的应用 ..... | 590 |
| 第六节 噬菌体表面呈现技术 .....     | 592 |
| 一、基本原理 .....            | 592 |
| 二、在寄生虫学研究中的应用 .....     | 594 |
| 第七节 蛋白质组学技术 .....       | 596 |
| 一、蛋白质组学研究的背景和意义 .....   | 596 |
| 二、蛋白质组学的研究内容 .....      | 597 |
| 三、蛋白质组学研究技术 .....       | 598 |
| 四、在寄生虫学研究中的应用 .....     | 602 |
| 参考文献 .....              | 605 |
| 中英文名词对照 .....           | 638 |

# 上篇

## 基础寄生虫学

### 第一章 寄生虫分类

生物学上“种”的概念是将生殖隔离的自然种群定为一个种(species)。然而此概念未能纳入自体交配和营无性生殖的生物体。根据进化论的观点,作为主要分类依据并符合自然进化单位的种,不是静止不变的,不能仅以形态学特征来定种。亚种(subspecies)则是因遗传学或分类学上有差别的同种生物体,根据地域分布不同而定的唯一正式的种间分类范畴。此外,种内变异未趋亚种范畴者视为遗传多态性,往往称之为“株(strain)”。种、亚种或株内的个体还可存在轻度连续的变异,这种遗传学上的微小差异存在于所有个体间。从现场分离出的寄生虫样本常称作“分离株(isolate)”。

寄生虫的分类与寄生虫的进化、种类鉴定、诊断、防治等密切相关,属于基础寄生虫学的研究内容。为了有效诊断和控制寄生虫病,有必要对寄生虫虫株作精确的鉴定和分类。寄生虫的进化和分类学方面的知识不仅具有学术价值,而且为今后实验研究和深入了解寄生现象提供了必要的基础。随着科学的不断发展,传统的分类方法已不能满足对虫种的鉴定,也不能达到对诸多的寄生虫进行科学的分类,因此寄生虫的分类方法需要不断探索。

从20世纪50年代末开始,细胞染色体技术在寄生虫分类中的应用,对寄生虫分类学的发展起着积极作用,但染色体分类技术在取材等方面存在不少的困难,使用范围受到局限。于是专家们相继应用遗传杂交技术、酶谱技术、化学分析技术以及分子生物学技术进行寄生虫的分类研究。特别是近20年来分子生物学技术的迅速发展,为寄生虫分类学研究提供了许多新的思路和方法,成为解决当前分类难题的新钥匙。