

現代应用寄生虫学

主編 余新炳



中国医药科技出版社

现代应用寄生虫学

97X02/12

陈敏章题

主编 余新炳

中国医药科技出版社

新登记证号:(京)075 号

内容提要

本书紧紧围绕着新颖和实用的宗旨,突出寄生虫的细胞生物学与分子生物学方面国内外最新研究成果与研究方法,内容包括寄生虫染色体、核酸、蛋白质、酶学、免疫学、超微结构、抗寄生虫药物和其它新技术等八篇共45章,各篇中附有最新有实用价值的技术方法及操作规程,还介绍了 Ribozyme、RNA 编辑、生物数学、激光生物学的理论与技术路线。可供医学、药学、生物学、预防医学及兽医学等方面的专业人员、大专院校师生和研究生在教学、科研及寄生虫病防治实践中参阅。

责任编辑 赵海宝

责任校对 李蔼芳

现代应用寄生虫学

主编 余新炳

*

中国医药科技出版社 出版
(北京西直门外北礼士路甲38号)

天津宝坻第二印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 49.75

字数 1126 千字 印数 1 3000

1993年11月第1版 1993年11月第1次印刷

ISBN 7-5067-0865-5/R·0770

定价:48.00元

希望《现代应用寄生虫学》
为人类的健康作出较大
的贡献

張義芳

我国防治寄生虫病的任务仍
很艰巨，愿《现代应用寄生虫学》
在中华大地控制寄生虫病工作
中做出贡献。

徐淑惠

(卫生部防疫司寄生虫病处徐淑惠处长题词) 一九九二年十一月

序 言

Warren, KS(1983)在他和 Bowers, JZ 主编的“ZParasitology A Global Perspective”一书中,分析了国际上几种主要寄生虫学杂志上刊载的论文以及 10 多本寄生虫学和热带病学书籍的内容,认为“传统寄生虫学”(Classical Parasitology)与“现代生物学”(Modern Biology)之间存在着一个大的缺口,希望新一代科学家,迅速应用现代生物学知识,填补这个缺口。在该书中,还专列了“新寄生虫学”(New Parasitology)一章,由几位学者分别撰写了分子生物学、细胞生物学、免疫学等学科与寄生虫学的关系及在寄生虫学和寄生虫病研究中应用这些学科的理论、知识和方法所取得的一些结果,并预测将来的前景。

近年来,国际上发行较早的几种寄生虫学杂志,如“Parasitology, Journal of Parasitology, International Journal of Parasitology, Experimental Parasitology”等,在内容中都加入了不少关于寄生虫的细胞生物学、分子生物学和免疫学研究的文章。《中国寄生虫学与寄生虫病杂志》也刊登不少与这些学科有关的论文。发行时间不久的“Parasitology Today”则比较多地反映了现代生物学在寄生虫学和寄生虫病研究方面的应用及其成果与展望,还专辟了“高技术”(HiTch)栏目。如今,“免疫寄生虫学”(Immunoparasitology)和分子寄生虫学“Molecular Parasitology)已成为新兴的学科,“Molecular and Biochemical Parasitology”和“Parasite Immunology”可以说是这两门学科有代表性的刊物。从国际上寄生虫学的发展现状和趋势来看,无论在理论、知识、技术方法等方面,由于多种学科知识的渗入,一些生物技术的应用,寄生虫学正处于一个从传统寄生虫学向现代寄生虫学转变的时代。

我国已故著名寄生虫学家毛守白和徐秉锟两位教授生前都非常关心我国寄生虫学的学科建设和知识更新。毛教授(1989)在他写的“寄生虫学的发展与任务”一文中提到:“在免疫学、分子生物学令人注目的今天,寄生虫突然成为一个不可多得的模型或实验研究的道具。它们复杂生活史所带来的超微结构、生化代谢、对宿主免疫刺激以及由此而产生的宿主免疫应答的变化多端,多么引人入胜”“……只要我们能从现实的社会条件、经济基础出发,将新兴的高、精技术转化成现实的防治技术,必将减少寄生虫病在我国的危害,进一步发展我国的寄生虫学,因为这是社会主义建设的需要。”徐秉锟教授鉴于近二十年来生物化学、分子生物学、遗传学、免疫学……等学科的新的理论、技术和方法对寄生虫学领域的渗透,使目前寄生虫学在理论、研究战略和方法等方面出现了很大的变化。为了及时地、比较全面地介绍这些新理论、新观点、新技术、新方法、新成果,丰富或更新寄生虫学学科知识,尽快地促进或应用于科学研究和疾病防治,更好地为社会主义建设服务,1988 年,他提出了编写“现代寄生虫学”的设想。

为了实现徐教授的遗愿,中山医科大学寄生虫学教研室于 1991 年 7 月约请广州有关教学、科研单位的同志开了编写预备会议,8 月邀集全国各地 37 所院校、科研机构的 54 位代表讨论并拟定以反映寄生虫学领域的新理论、新观点、新技术、新方法、新成果为内容,以分子类型和技术路线为编排主线的“编写大纲”,主要由近十年来博士或硕士学位获得者编写,取名“现代应用寄生虫学”。1992 年 1 月在武汉召开会议,进一步修改了编写大纲,复审初

稿。同年7月在广州举行定稿会议。从酝酿编写到完成定稿,历时近1年。这是参加编写的同志奋发进取,同心协力,敢为人先的精神的表现。

该书共分8篇:寄生虫染色体研究,寄生虫核酸研究,寄生虫蛋白质的研究及其应用,酶学技术在寄生虫学中的应用,寄生虫免疫学,超微结构,抗寄生虫药物及其它技术。内容十分丰富。主要涉及到细胞生物学、分子生物学、免疫学、分子遗传学、数学等学科的理论、知识和方法渗透或应用于寄生虫学一些领域,如寄生虫形态和分类、生活史、致病、诊断、流行、防治的研究所取得的结果以及带来的认识、观念上的变化。显然,在选题上不可能包括近年寄生虫学学科知识更新的各个方面,而是结合编者所阅读的文献或从事的研究工作有所侧重。诸如:该书介绍了在细胞和分子水平上宿主与寄生虫之间在共同进化过程中既互相适应又互相制约的关系;在结构、生物化学、功能三者结合上,从显微结构、亚微结构、膜和胞内细胞器的生化代谢功能观察寄生虫形态、结构和功能的微观变化;在进化和遗传方面,研究、比较不同虫种的染色体、基因及表型标志,介绍构建基因文库,基因编码蛋白质的表达以及制备基因探针,为研究寄生虫的演化和变异,种间和种下分类提供了新的方法;核酸、蛋白质、杂交瘤等知识在寄生虫学领域中的应用,为分析寄生虫抗原、抗体,改进免疫诊断,鉴定保护性抗原,研究寄生虫分子疫苗等带来了有希望的前景。在理论方面,该书还介绍了分子生物学方面新的讨论,如RNA编辑,Ribozyme,大分子RNA的结构与应用研究,5S rRNA结构与进化。在技术方法方面,每篇之后,都介绍了有关的先进方法,作为附录,不能纳入的,专辟一篇介绍,如“生物数学在寄生虫学领域的应用”,“核素技术”,“激光生物学中的应用”,“流式细胞仪及其在寄生虫学中的应用”等。所列的技术方法具有较为普遍的意义,不仅可应用于寄生虫学研究,也可引用于其它生物科学,体现了该书“现代与应用”的宗旨。

该书的结构和编写方法不同于传统寄生虫以虫种为主线,也不同于Cox, FEG(1982)主编的“Modern Parasitology”,而是着重介绍在传统寄生虫学的一些领域中引进现代生物学或生物技术而导致的观念、知识、方法的更新。现代寄生虫学学科的建设有个继承、发展的过程,这个过程包括知识的积累、认识的深化以至观念的更新。相信随着时间的推移,将孕育出现代寄生虫学的结构模式。该书的编写是建设我国现代寄生虫学的一种新的尝试,是一个好的起点。许多新的技术方法也应用于医学节肢动物的研究,而在该书有关章节所列实例不多,今后修订时可予补充。

建国以来,在党和政府领导下,疟疾、血吸虫病、黑热病、丝虫病等防治工作,取得了举世瞩目的成就,但是成就尚属初步,还有不少工作要做。以我国寄生虫种类之多,分布范围之广,感染人数之众,寄生虫病仍然是一个严重的卫生问题(毛守白,1989)。世界卫生组织把六种热带病——疟疾、血吸虫病、丝虫病、锥虫病、利什曼病及麻风病作为最优先研究和防治的疾病。虽然,经过多年工作,疟疾、麻风、盘尾丝虫病、Chagas病的防治取得了可喜的成绩,但几乎有5亿人民仍受这些疾病的困扰。当前,既要扩大现有防治方法的应用,又要研究新的防治方法[WHO (CTD & TDR), Tropical Diseases 1990]。在艾滋病流行的国家,肺孢子虫病、隐孢子虫病、弓形虫病、粪类圆线虫病等已成为重要的、甚至致死的并发症。旅游、贸易、商业旅行、移民、农村人口向城市移动、为发展农业而建设水利工程等,可以促使寄生虫病在一些国家或世界范围内扩散和传播。立足中国,放眼世界,寄生虫学学科建设和寄生虫病防治的任务,不是轻了,而是重了。这应该是我们的共识。

该书的编者都是学有专长,从事寄生虫学科学研究,有实际经验的年轻的科学工作者。

他们已是或将是我国寄生虫学教学、科研的中坚力量。从该书的编写,反映出他们热爱专业,热心改革,开拓前进,不断进取的可贵精神。他们必将肩负起时代对他们的重任,在我国跨世纪的社会主义建设中建功立业。

该书的编写得到中山医科大学各级领导及各位编者所在单位的鼓励和支持,三十一位专家审阅了稿件,几位主审参加了定稿工作。各位编者在定稿期间反复讨论、修改,备极辛苦,精神可佩。

承主编嘱写序言。该书内容丰富,涉及不少学科,限于个人水平,很难概括其全貌,撷采其精华。爰以读后感言代序,寄希望于我们年轻的一代同道,“长江后浪推前浪,后浪更比前浪高”。借此机会,敬表示我对徐秉铨教授的深切怀念。

(赵慰先 南京医学院 南京 210029)

《现代应用寄生虫学》

主 编:余新炳

副主编:沈继龙 蒋作君 陈发凯 刘国章 何建国

编委会成员(以汉语拼音为序):

陈发凯	冯笑川	冯祖梅	高久群	桂 明	何建国	侯颖春	蒋作君
李贵生	刘国章	刘家英	屈良鹄	沈继龙	孙建新	王大坤	王 鸣
吴信忠	余新炳	詹希美	张锡林	宗粤琦			

编写者(以汉语拼音为序):

蔡银龙	南京医学院	210029
陈发凯	中山医科大学	510089
陈晓光	第一军医大学	510515
段义农	南通医学院	226001
方锡华	广州医学院	510182
冯笑川	南京医学院	210029
冯祖梅	河南医科大学	450052
高久群	中山医科大学	510089
古钦民	山东医科大学	250012
桂 明	同济医科大学	430030
郭小华	中山医科大学	510089
何建国	中山大学生物系	510275
侯颖春	第四军医大学	710033
胡超群	中国科学院青岛海洋研究所	266071
黄 李	贵阳医学院	550004
黄 勇	山东医科大学	250012
蒋就喜	桂林医学院	541001
蒋作君	安徽医科大学	230032
李长江	中山医科大学	510089
李广谦	广州中医学院	510407
李贵生	广东医药学院	510229
李纪良	第一军医大学	510515

李金花	湖北医学院	430071
李正东	第三军医大学	630038
刘国章	第一军医大学	510515
刘家英	华东师范大学生物系	200062
刘正生	中山医科大学	510089
骆建民	汕头大学医学院	515031
马晓星	第一军医大学	510515
梅柏松	湖北医学院	430071
彭卫东	江西医学院	330006
裘宇容	广州军区军医学校	510315
屈良鹤	中山大学生物工程中心	510275
邵 勤	江西医学院	330006
沈际佳	安徽医科大学	230032
沈继龙	蚌埠医学院	233003
史大中	兰州医学院	730000
史美清	华南农业大学牧医系	510610
苏天运	南京医学院	210029
孙建新	第二军医大学	200433
孙延昌	山东省寄生虫病防治研究所	272133
陶伊文	中国预防医科院寄生虫病研究所	200025
万 磊	第四军医大学	710032
王大坤	卫生部武汉生物制品研究所	430060
王 鸣	广州市卫生防疫站	510080
王若冰	第三军医大学	630038
吴信忠	重庆医科大学	630046
向选东	湖南医科大学	410078
徐小川	中山医科大学	510089
薛长贵	河南医科大学	450052
杨晓明	新乡医学院	453003
余海昕	中山医科大学	510089
余新炳	中山医科大学	510089
俞小淙	南京铁道医学院	210009
曾庆仁	湖南医科大学	410078
詹希美	中山医科大学	510089
张聪聪	中美天津史克制药有限公司	300163
张锡林	泸州医学院	646000
张耀娟	南京医学院	210029
周本江	昆明医学院	650031
周增桓	第一军医大学	510515

朱家勇	湛江医学院	524023
诸延慧	中山医科大学	510089
宗粤琦	第一军医大学	510515

《现代应用寄生虫学》终审专家

主 审:赵慰先

副主审:李英杰 李桂云 柯小麟

终审专家(以汉语拼音为序)

陈观今	中山医科大学
陈佩惠	首都医学院
陈淑玉	华南农业大学
赵慰先	南京医学院
邓漪平	中山医科大学
顾熊飞	中山医科大学
顾以铭	南京医学院
桂治宁	中山医科大学
何 麟	第一军医大学
胡本荣	中山医科大学
柯小麟	中山医科大学
邝丽贤	中山医科大学
李桂云	中山医科大学
李国桥	广州中医学院
李允鹤	苏州医学院
李雍龙	同济医科大学
李英杰	第一军医大学
刘乐和	中山医科大学
刘启文	中山医科大学
马润泉	中山医科大学
祁国荣	中国科学院上海生物化学研究所
沈一平	南京医学院
吴直江	中国科学院上海细胞生物研究所
徐克继	上海第二医科大学
徐晓利	中山医科大学
许世鐸	汕头大学医学院
杨惠珍	上海第二医科大学
杨光莘	安徽医科大学
张兆松	南京医学院

Applied Parasitology Today

Edited by:

- | | |
|-----------------|--|
| Yu Xin-Bing | Department of Parasitology, Sun Yat-sen University of Medical Sciences, Guangzhou, 510089 |
| Cai Yin-Long | Department of Parasitology, Nanjing Medical College, Nanjing, 210029 |
| Chen Fa-Kai | Department of Parasitology, Sun Yat-sen University of Medical Sciences, Guangzhou, 510089 |
| Chen Xiao-Guang | Department of Parasitology, The First Medical University of PLA, Guangzhou, 5100515 |
| Duan Yi-Nong | Department of Parasitology, Nantong Medical College, Nantong, 226001 |
| Fang Xi-Hua | Department of Parasitology, Guangzhou Medical College, Guangzhou, 510182 |
| Feng Zu-Mei | Department of Parasitology, Henan University of Medical Sciences, Zhengzhou, 450052 |
| Gao Jiu-Qun | Department of Parasitology, Sun Yat-sen University of Medical Sciences, Guangzhou, 510089 |
| Gu Qing-Ming | Department of Parasitology, Shandong Medical University, Jinan, 250012 |
| Gui Ming | Department of Parasitology, Tongji Medical University, Wuhan, 430030 |
| Guo Xiao-Hua | Department of Parasitology, Sun Yat-sen University of Medical Sciences, Guangzhou, 510089 |
| He Jian-Guo | Department of Biology, Sun Yat-sen University, Guangzhou, 510275 |
| Hou Ying-Chun | Department of Parasitology, The Forth Medical University of PLA, Xian, 710032 |
| Hu Cao-Qun | Institute of Oceanology, Academis Sinica, Qingdao, 266071 |
| Huang Li | Department of Parasitology, Guiyang Medical College, Guiyang, 550004 |
| Huang Yong | Department of Parasitology, Shandong Medical University, Jinan, 250012 |
| Jiang Jiu-Xi | Department of Parasitology, Guilin Medical College, Guilin, 541001 |
| Jiang Zuo-Jun | Department of Parasitology, Anhui Medical University, Hefei, 230032 |
| Li Chang-Jiang | Department of Parasitology, Sun Yat-sen University of Medical Sciences, Guangzhou, 510089 |
| Li Guang-Qian | Department of Parasitology, Guangzhou College of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou, 510407 |
| Li Gui-Sheng | Department of Parasitology, Guangdong Medical and Pharmaceutical College, Guangzhou, 510229 |
| Li Ji-Liang | Department of Parasitology, The First Medical University of PLA, Guangzhou, 510515 |
| Li Jin-Hua | Department of Parasitology, Hubei Medical College, Wuhan, 430071 |
| Li Zheng-Dong | Department of Parasitology, The Third Medical University of PLA, Chongqing, 630038 |
| Liu Guo-Zhang | Department of Parasitology, The First Medical University of PLA, Guangzhou, 510515 |
| Liu Jia-Ying | Department of Biology, East China Normal University, Shanghai, 200062 |
| Liu Zheng-Sheng | Department of Parasitology, Sun Yat-sen University of Medical Sciences, Guangzhou, 510089 |
| Luo Jian-Min | Department of Parasitology, Medical School, Shantou University, Shantou, 515031 |

Ma Xiao-Xing	Department of Parasitology, The First Medical University of PLA, Guangzhou, 510515
Mei Bo-Song	Department of Parasitology, Hubei Medical College, Wuhan, 430071
Peng Wei-Dong	Department of Parasitology, Jiangxi Medical College, Nanchang, 330006
Qu Liang-Hu	Center of Bio-engineering, Sun Yat-sen University, Guangzhou, 510275
Qiu Yu-Rong	Department of Parasitology, Guangzhou Military Hygiene School, Guangzhou, 510315
Shao Qin	Department of Parasitology, Jiangxi Medical College, Nanchang, 330006
Shen Ji-Jia	Department of Parasitology, Anhui Medical University, Hefei, 230032
Shen Ji-Long	Department of Parasitology, Bengbu Medical College, Bengbu, 233003
Shi Da-Zhong	Department of Parasitology, Lanzhou Medical College, Lanzhou, 730000
Shi Mei-Qing	Department of Veterinary Medicine, South China Agriculture University, Guangzhou, 510610
Su Tian-Yun	Department of Parasitology, Henan Medical University, Zhengzhou, 450052
Sun Jian-Xin	Department of Parasitology, The Second Medical University of PLA, Shanghai, 200433
Sun Yan-Chang	Shandong Institute of Parasite Diseases, 272133
Tao Yi-Wen	Institute of Parasite Diseases, The Chinese Academy of Prevent Medicine, 200025
Wan Lei	Department of Parasitology, The Fourth Medical University of PLA, Xian, 710032
Wang Da-Kun	Wuhan Institute of Bioproducts of Health Administration, Wuhan, 430062
Wang Ming	The Municipal Health and Epidemic Prevention Station of Guangzhou, Guangzhou, 510080
Wang Ruo-Bing	Department of Immunology, The Third Medical University of PLA, Chongqing, 630038
Wu Xin-Zhong	Department of Parasitology, Chongqing Medical University, Chongqing, 630046
Xiang Xuan-Dong	Department of Parasitology, Hunan Medical University, Changsha, 410078
Xu Xiao-Chuan	Department of Parasitology, Sun Yat-sen University of Medical Sciences, Guangzhou, 510089
Xue Zhang-Gui	Department of Parasitology, Henan Medical University, Zhengzhou, 450052
Yang Xiao-Ming	Xinxiang Medical College, Xinxiang, 453003
Yu Hai-Xin	Department of Parasitology, Sun Yat-sen University of Medical Sciences, Guangzhou, 510089
Yu Xin-Bing	Department of Parasitology, Sun Yat-sen University of Medical Sciences, Guangzhou, 510089
Yu Xiao-Zong	Department of Parasitology, Nanjing Medical College of Railway Administration, Nanjing, 210009
Zeng Qing-Ren	Department of Parasitology, Hunan Medical University, Changsha, 410078
Zhan Xi-Mei	Department of Parasitology, Sun Yat-sen University of Medical Sciences, Guangzhou, 510089
Zhang Susan	Tianjin Smith Kline and French Labs, Ltd. Tianjin, 300163
Zhang Xi Lin	Department of Parasitology, Luzhou Medical College, Luzhou, 646000
Zhang Yao-Juan	Department of Parasitology, Nanjing Medical College, 210029
Zhou Ben-Jian	Department of Parasitology, Kuenming Medical College, Kuenming, 650031
Zhou Zeng-Huan	Department of Parasitology, The First Medical University of PLA, Guangzhou, 510515

Zhu Jia-Yong

Department of Parasitology, Zhanjin Medical College, Zhanjian, 524023

Zhu Yan-Hui

Department of Parasitology, Sun Yat-sen University of Medical Sciences, Guangzhou,
510089

Zong Yue-Qi

Department of Parasitology, The First Medical University of PLA, Guangzhou, 510515

目 录

第一篇 寄生虫染色体研究	(1)
第一章 染色体研究的基本原理与方法	(3)
一、基本原理	(3)
(一) 染色体标本	(3)
(二) 染色体分带	(5)
(三) 流式细胞术	(7)
二、染色体研究的方法	(8)
(一) 染色体分带技术	(8)
(二) 核型分析	(12)
(三) 染色体透射电镜研究	(12)
第二章 分子核型	(16)
一、研究原理	(16)
二、研究策略	(17)
(一) 染色体 DNA 分子的纯化	(17)
(二) 分离完整染色体 DNA 分子的电泳条件	(17)
三、应用前景	(18)
(一) 寄生原虫的分子核型	(18)
(二) 染色体 DNA 分子分离技术的发展及应用前景	(19)
第三章 核型与种群	(22)
一、染色体与种群演化的关系	(22)
(一) 染色体的进化	(22)
(二) 染色体与生物进化的关系	(22)
(三) 寄生虫的染色体及种群演化	(23)
(四) 染色体的形态	(26)
二、核型在寄生虫种群研究中的应用	(26)
(一) 原虫	(26)
(二) 吸虫	(27)
(三) 绦虫	(28)
(四) 线虫	(29)
第四章 染色体研究技术	(32)
一、染色体制备的方法	(32)
(一) 切片法	(32)
(二) 涂片法和压片法	(32)
(三) 空气干燥法	(33)

二、染色体分带技术.....	(34)
(一)G—带	(34)
(二)C—带	(35)
(三)N—带	(35)
(四)限制性核酸内切酶分带	(35)
(五)姊妹染色单体分染方法	(36)
三、流式细胞术分析染色体组型的样品制备.....	(36)
四、核型分析方法.....	(37)
五、电镜技术.....	(38)
六、脉冲电场凝胶电泳技术.....	(39)
(一)染色体 DNA 样品的制备	(39)
(二)染色体 DNA 的电泳分离	(39)
(三)分子核型的分析	(39)
第二篇 寄生虫核酸研究	(45)
第五章 寄生虫基因文库研究现状	(48)
一、基因文库技术在寄生虫学研究中的意义.....	(48)
(一)定义	(48)
(二)类型	(48)
(三)基因文库的作用与功能	(49)
二、寄生虫基因文库的研究.....	(51)
(一)寄生原虫基因文库	(51)
(二)寄生蠕虫基因文库	(52)
三、构建基因文库的主要方法.....	(52)
(一)基因组文库的构建	(52)
(二)cDNA 文库的构建	(53)
第六章 寄生虫 DNA 多态性	(56)
一、真核生物基因组和 DNA 多态性	(56)
(一)真核生物基因组的特点	(56)
(二)真核生物 DNA 多态性	(57)
二、DNA 多态性的研究方法	(59)
(一)限制性酶切图谱的研究方法	(59)
(二)限制性片段长度多态性分析	(60)
(三)DNA 顺序测定与核苷酸结构分析.....	(60)
(四)DNA 多态性研究的数据处理.....	(60)
三、寄生虫 DNA 多态性研究	(61)
(一)原虫 DNA 多态性研究	(61)
(二)蠕虫 DNA 多态性研究	(63)
第七章 DNA 探针及其在寄生虫学研究中的应用.....	(67)
一、DNA 探针的原理及类型	(67)