



现代寄生虫学

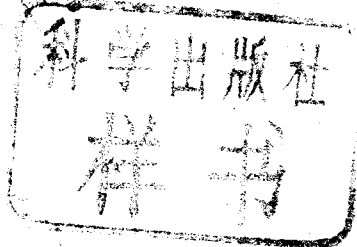
【英】F. E. G. 珂克斯 主编

科学出版社

现代寄生虫学

〔英〕F. E. G. 珂克斯 主编

温廷桓 等 译校



科学出版社

1987

北京图书馆
藏书

B 410985

内 容 简 介

本书既是一本寄生虫学总论性的教本,又是一本参考书,全书分为10章:(1)寄生原虫,(2)寄生蠕虫,(3)生物化学,(4)生理,(5)营养,(6)免疫学,(7)流行病学,(8)防治,(9)化学治疗,(10)补充读物。该书内容精练、概念新颖,是阐述寄生虫学基本原理和反映现代寄生虫学进展的基础读物。本书的读者对象是在大学中学习寄生虫学与有关学科的大学生和研究生,可供寄生虫学与微生物学有关专业的工作者参考,包括综合性大学、医学和兽医学大专院校教师,临床和公共卫生医师、兽医师,科研人员和防疫人员等。

F. E. G. Cox

MODERN PARASITOLOGY

A Textbook of Parasitology

Blackwell Scientific Publications, 1982

现 代 寄 生 虫 学

[英] F. E. G. 珂克斯 主编

温廷桓 等 译校

责任编辑 施兰卿

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1987年8月第一版 开本: 787×1092 1/32

1987年8月第一次印刷 印张: 14 1/8

印数: 0001—8,300 字数: 317,000

统一书号: 13031·3584

本社书号: 4630·13—7

定价: 3.35 元

译 校 记

长期以来寄生虫学教本中总论内容很少,多半只是一个绪言或绪论。但是作为一门基础学科,总论是很重要的,它是学科的概括,精华所在。传统的寄生虫学与微生物学相比,显然相形见绌,后者总论内容丰富,各论的概括性也强,不若寄生虫学“总论”内容单薄而各论又几乎千篇一律地作系统叙述,缺少概括,这不利于教学。寄生虫学教学如何面向现代、面向世界、面向未来,是值得研究的课题。

最近出版的《现代寄生虫学》(*Modern Parasitology*)是一本寄生虫学教本,题材新颖,读后颇受启发,因之动译。这对译者们是个学习的过程,并借此向国内同道推荐。1983年《寄生虫学与寄生虫病杂志》(第1卷第4期第69页)新书介绍中也推荐此书,认为此书有其独到之处,这与我们的见解略同。

《现代寄生虫学》是英国伦敦英王学院动物学教授 F. E. G. Cox 主编,并由八位英、美、澳大利亚的寄生虫学与动物学教师分章编写而成的。本书与传统的寄生虫学教本不同,避免重复一般教本中的系统内容,而着重于传统教本所忽略的总论内容。故仅以较少的篇幅简单综合介绍最重要的人体或家畜与实验动物的寄生原虫与蠕虫,而重点讨论了寄生虫功能方面的问题,包括寄生虫的生化、生理和营养的问题。同时概括介绍现代寄生虫的免疫学进展和比较寄生虫流行病学,后者以数学模型来系统表达寄生虫病的流行规律,目前尚属少见,但这是一个方向。此外,本书介绍了现代寄生虫病的防治方法,对现行的各种防治措施之可行性与防疫效果作了评

价。最后在寄生虫防治的化学治疗药物方面作了介绍,这主要是以极其概括的表格形式汇总了化疗药物的种类与作用机制,便于查检。因此这是一本有价值的以总论为主的寄生虫学入门教本,也是寄生虫与寄生虫病科研、医疗及防疫工作者们很好的参考书。

全书共分 10 章,前 9 章的篇幅基本接近,从教学角度看,内容适用,很易安排课时数。最后一章是寄生虫学文献指南,引导自学者如何收集有关寄生虫学资料,便于回顾性检索,也能学会跟踪新出文献的途径。

本书当然也不是完美无缺的,如寄生昆虫包括节肢动物的内容未予概括进去,我们希望本书会如 Schmidt 著的《*Foundations of Parasitology*》一样,在第二版时增补。同时,寄生虫学作为一门属于生态学范畴的学科,却无寄生虫生态学方面的章节,尤其是关于种群生态学方面的问题,虽然在第 7 章中从流行病学角度有所反映。

本书中译本由上海第一医学院寄生虫学教研室的高年教师们集体完成:前言——温廷桓,第 1 章寄生原虫——刘素兰,第 2 章寄生蠕虫——徐业华(扁虫)、连惟能(线虫),第 3 章生物化学——彭志康,第 4 章生理——徐麟鹤,第 5 章营养——奚兆永,第 6 章免疫学——黄美玉,第 7 章流行病学——王才中,第 8 章防治——连惟能,第 9 章化学治疗——洪守书,第 10 章补充读物——温廷桓。大部分章节的初校工作是由李佩贞先生承担的。这里特别要感谢上海第一医学院生物化学教研室陈锐群副教授,在教学与科研的百忙之中抽出时间指导本书中有关寄生虫生化的译文,并作校阅。其他章节中一些专业问题,也请教过本院有关教研室的老师和院外专家,人员较多,不能一一列举,在此向他们表示谢忱。

本书的译文索引编排方面得到本教研室程训佳、沈善祥、

蔡黎三位医生的帮助。另外还有些同志帮助了译稿的缮抄工作,凡对本译文工作贡献过或多或少力量的同志,包括后勤工作在内,我们均表示感谢。

本文涉及有关的专业名词甚广,包括生物种名(原虫、蠕虫、昆虫、微生物、脊椎动物宿主等等)、寄生虫学、生理学、生化学、营养学、免疫学、生态学、流行病学、传染病学、兽医学、防疫学、药理学等等,而其内容又较新,英文语句非常精练,因之翻译比较困难,遇到很多问题,尤其很多名称、名词尚未见过审订的中译名,即使在一般的书中也找不到这类中译名,所以我们首先按照中国科学院和人民卫生出版社审订的有关专业英(拉)汉辞汇,其次根据全国医药院校寄生虫学统一教材,以及最近赵慰先教授主编的《人体寄生虫学》(人民卫生出版社 1983 年版)引用,余下的只能根据原文的辞义暂译,有的作了一些注释,少数生物种名保留了原文学名。

由于上述的困难,同时译校者们的水平有限,缺点和错误之处难免,希国内专家们不吝赐正,以匡不逮。我们的愿望是本书的译本能给国内从事寄生虫学与寄生虫病教学、科研、医疗、预防的同道们对现代寄生虫学有个全面的认识,且有所启发,同时对于综合性大学、医农专业院校的大学生和研究生多一本学习寄生虫学的参考书。

温廷桓

1983 年 12 月于上海第一医学院寄生虫学教研室

前 言

寄生虫对热带和亚热带地区千百万人民的幸福呈现着一种持续的而且难于忍受的威胁，也是对全世界家畜的一种持续性威胁。寄生虫造成人类灾难和经济上的损失是难以计算的。寄生虫学是作为一门科学由于本身的实际内容从动物学和热带医学与兽医学中分支出来的，寄生虫学着重于阐明寄生虫是什么，而后面两者着重于寄生虫是如何生存的。但是寄生虫不止是引起注意的动物，寄生虫是依靠损害其他生物而生，也不止仅仅是主要热带病的病原生物，它们全面演化为生存于富有营养而又与之矛盾的具有免疫性敌对的宿主体环境中。就是这样的适应，使寄生虫成为独一的而且吸引人们去研究的机体。

有一种想法，一种寄生虫一旦被证明是某一疾病的病原，并且其生活史已被阐明，则其防治和根除措施就会随着治疗药物、疫苗或媒介防治措施的发展而解决。如果谁有这种想法，则是严重地低估了一种寄生虫在其宿主体上完全的扣合，以及两者间相互关系的密切性。寄生虫显示了在动物界中独有的生化、生理和营养适应的组合，同时也显示了一系列的逃避免疫应答的方法和在微生物中所不具有的免疫应答的后果。寄生虫的生态也是证明比自由生活的机体更为复杂。但是寄生虫是很难泄露其秘密的，因之不仅吸引了寄生虫学家们的注意力，同样也吸引了生物化学家们、生理学家们、免疫学家们以及流行病学家们的注意力，他们的研究在智慧上是会获得报酬的，而且会比得上所获得的潜在的实际效益的。

寄生虫学是一门发展迅速的学科，专门刊载寄生虫的杂志主要的有 20 余种，而且每年出版同样数量的书籍和专题著作。许多大学在其生物学或医学教学课程中设有寄生虫学，因而寄生虫学课程在大学生中将日益普及。

本书的写作就是针对这样的背景。好几代寄生虫学家已经写了不少经典的寄生虫学教本，例如 Chandler 和 Read(参阅第 10 章)，而且大多数的这种教本均以较大的篇幅专述寄生虫的各个种和生活史。本书则与之不同，不去重复标准教本的内容（认真的大学生确实也是需用一本这类的教本的），而着重于寄生虫学中常被忽略的或者隐没在某一特定种或某一群寄生虫种的有关资料中的内容。

本书开头的二章以极其简要的形式介绍最重要的人体或家畜的寄生虫，还有实验动物模型的寄生虫。其后三章是阐明寄生虫是怎样活动的，以及寄生虫的生物化学的独特和一般性问题、一般生理和营养问题。第 6 章叙述免疫学上已知的问题和疫苗接种的展望。第 7 章是一大章，在比较的基础上阐述寄生虫的流行病学，这个领域只是近年来才摆到坚实的数学基础上来的，在本书中编入的资料是难在别处见到的，本章的篇幅长度反映了这一题目的重要性。再下二章是防治，这是寄生虫研究的最终目的。第 9 章也是与大多数寄生虫学中治疗药物资料有所不同，是以一览表形式来介绍的，这一章应当作为实际的原始资料，这也是唯一的精简的方法能在有限的篇幅中有效地总结我们所有已知的寄生虫防治药物资料。最后一章是寄生虫学文献的指南，也是开导去取得本书前面各章中所包含的资料，直至我们知识的极限。前面九章各题目的更详细的资料可查阅每章的建议阅读目录，其中能找到有关的书籍或者论文。

本书如为大学生使用，建议他们读头上二章，然后有选

择地读些他们有兴趣的章节，可不论章节的次序。本书如为研究生使用，则要使他们的特殊兴趣置于更全面的前后文内容的关系上；这同样适用于其他学科的更高级的工作者和技术人员，他们对引人入胜的寄生虫世界发生兴趣，并有愿望致力于寄生虫学。这些科学工作者将通过全书对他们的工作得到很好的启发，因为在寄生虫学中每一个领域都与其他所有的领域有着不同，因之只有对各个领域知其然，而且知其所以然，才能对他们的工作有收益。

(温廷桓译)

目 录

译校记

前言

第 1 章 寄生原虫	1
1.1 引言	1
1.2 结构和功能	2
1.3 分类	2
1.4 动基体型鞭毛虫	6
1.4.1 人体粪源性锥虫	7
1.4.2 人体涎源性锥虫	9
1.4.3 家畜涎源性锥虫	11
1.4.4 哺乳动物的其他锥虫	13
1.4.5 利什曼原虫	14
1.5 肠道和有关的鞭毛虫	17
1.5.1 人体肠道鞭毛虫和有关种类	18
1.5.2 家畜肠道鞭毛虫和有关种类	20
1.5.3 其他鞭毛虫	21
1.6 寄生性阿米巴	22
1.6.1 溶组织内阿米巴	22
1.6.2 人体其他肠道阿米巴	22
1.6.3 人体兼性寄生阿米巴	23
1.7 球虫	24
1.7.1 家畜球虫病	24
1.7.2 弓形虫和有关的球虫类	27
1.8 疟原虫	31
1.8.1 人体疟原虫	33

1.8.2 其他疟原虫	34
1.9 梨形虫	35
1.9.1 巴贝虫	37
1.9.2 泰累虫	37
1.10 微孢子虫	39
1.11 粘孢子虫	41
1.12 纤毛虫	42
1.12.1 结肠小袋纤毛虫	42
1.12.2 瘤胃纤毛虫	42
第2章 寄生蠕虫	44
2.1 引言	44
2.2 结构与功能	45
2.3 分类	47
2.4 脊椎动物的寄生扁形动物	48
2.4.1 寄生绦虫	50
2.4.2 人体绦虫病	54
2.4.3 其他绦虫	60
2.4.4 寄生复殖吸虫	60
2.4.5 人体血吸虫病	66
2.4.6 其他人体复殖吸虫	76
2.4.7 其他复殖吸虫	76
2.5 寄生棘头虫	77
2.6 寄生线虫	79
2.6.1 人体肠道线虫	81
2.6.2 人体丝虫病	91
2.6.3 其他人体线虫病	95
2.6.4 其他线虫	99
第3章 生物化学	100
3.1 引言	100
3.2 能量代谢	101
3.2.1 环境与生活史	101

3.2.2	能量贮存	102
3.2.3	碳水化合物合成磷酸烯醇式丙酮酸	104
3.2.4	磷酸烯醇式丙酮酸的进一步代谢	104
3.2.5	PK/PEPCK 分枝点的调节	109
3.2.6	能量代谢的终末产物	110
3.3	线粒体中的代谢	113
3.3.1	线粒体和氢化体	113
3.3.2	蠕虫中苹果酸歧化	114
3.3.3	电子转移	115
3.4	脂类	120
3.5	含氮化合物的代谢	124
3.5.1	氨基酸的摄取和代谢	125
3.5.2	蛋白质合成	128
3.5.3	嘌呤与嘧啶	128
3.5.4	嘌呤与嘧啶的吸收	130
3.5.5	嘌呤的补救通路	132
3.5.6	嘧啶代谢	132
3.6	RNA 和 DNA 的代谢	133
3.7	结语	134
第 4 章	生理	136
4.1	引言	136
4.2	寄生虫在宿主间的传播	136
4.2.1	寄生虫的包裹	137
4.2.2	寻找宿主的机制	139
4.2.3	钻入宿主的机制	142
4.2.4	寄生虫传播的生物钟节律	142
4.3	定居和生长	146
4.3.1	孵化及脱囊	146
4.3.2	胆汁在寄生虫定居中的作用	150
4.3.3	移行和寄生部位的选择	151
4.3.4	侵入宿主组织	153

4.3.5	抑制寄生虫寄居及生长的因素	155
4.3.6	可变的生长类型	156
4.4	神经生理	157
4.4.1	寄生虫的神经系统	157
4.4.2	感觉器官及感觉生理	158
4.4.3	神经传导	160
4.4.4	肌肉及运动生理	161
4.5	生殖生理	163
4.5.1	无性生殖	163
4.5.2	有性生殖	163
4.5.3	寄生虫生殖与宿主生殖周期的同步现象	166
4.6	排泄生理	166
4.6.1	排泄系统	167
4.6.2	排泄产物	169
4.6.3	渗透调节	169
4.7	病理生理	169
4.7.1	免疫致病	170
4.7.2	一般病理生理	170
4.8	结语	171
第5章	营养	173
5.1	引言	173
5.2	膜的营养运载机理	174
5.2.1	研究方法	174
5.3	原虫的营养	181
5.4	绦虫和棘头虫的营养	187
5.5	单殖吸虫的营养	192
5.6	复殖吸虫的营养	196
5.7	线虫的营养	198
第6章	免疫学	201
6.1	引言	201
6.2	免疫应答	203

6.2.1	抗体和补体	205
6.2.2	细胞介导的免疫	207
6.2.3	参与免疫应答的细胞	208
6.2.4	超敏反应	208
6.2.5	免疫应答的调节	209
6.3	微生物的免疫	210
6.4	寄生虫的免疫	211
6.4.1	B淋巴细胞的多克隆激活	213
6.4.2	巨噬细胞激活	214
6.4.3	免疫抑制	214
6.5	原虫的免疫	215
6.5.1	肠道原虫	216
6.5.2	利什曼病	216
6.5.3	非洲锥虫病	218
6.5.4	美洲锥虫病	219
6.5.5	球虫病	220
6.5.6	弓形虫病	220
6.5.7	疟疾	221
6.5.8	梨形虫病	222
6.6	蠕虫的免疫	223
6.6.1	血吸虫病	224
6.6.2	片形吸虫病	225
6.6.3	绦虫病	225
6.6.4	肠道线虫	226
6.6.5	丝虫病	227
6.7	免疫应答的逃避	228
6.8	免疫病理	232
6.9	寄生虫感染的免疫接种	234
第 7 章	流行病学	237
7.1	引言	237
7.2	研究单位	238

7.2.1 种群作为一个研究单位	238
7.2.2 寄生虫感染作为研究单位	238
7.2.3 宿主种群中感染的测算	239
7.3 每个宿主的寄生虫数之频率分布	242
7.4 宿主间的传播	245
7.4.1 宿主间的接触传播	246
7.4.2 传染媒介的传播	249
7.4.3 吞食传播	255
7.4.4 吸血节肢动物传播	256
7.5 宿主种群内寄生物数量的调节	259
7.5.1 宿主作为研究的基本单位	260
7.5.2 寄生虫作为研究的基本单位	264
7.6 种群动态	269
7.6.1 传播阈值	269
7.6.2 微型寄生物: 直接传播	269
7.6.3 微型寄生物: 媒介传播的疾病	272
7.6.4 大型寄生虫: 直接传播	274
7.6.5 大型寄生虫: 间接传播	281
7.6.6 寄生虫传播的中断点	286
7.7 气候因素	288
7.8 基本再生率 R 的流行病学意义	292
第8章 防治	294
8.1 引言	294
8.2 寄生虫的生活史与防治策略	295
8.3 防治方法	297
8.3.1 环境污染的预防	297
8.3.2 自由生活期的杀灭	299
8.3.3 中间宿主和媒介的杀灭	304
8.3.4 中间宿主体内寄生虫的杀灭	317
8.3.5 接触感染的预防	318
8.3.6 发育成熟的寄生虫与致病的预防	322

8.3.7 其他脊椎动物或贮存宿主的杀灭	325
8.3.8 综合防治	325
第 9 章 化学治疗	334
9.1 引言	334
9.2 现代抗寄生虫药物	335
9.3 化学	335
9.4 作用机制	361
9.5 选择性毒性的机制	362
9.6 抗药性	363
9.7 未来的发展	365
第 10 章 补充读物	367
10.1 引言	367
10.2 教本	367
10.3 杂志	368
10.4 文摘杂志	368
10.5 年刊和不定期书刊	369
10.6 其他情报资料	370
10.7 教材	370
附录 A 常用的寄生虫学教本	371
附录 B 20 种最有用的寄生虫学杂志	371
附录 C 供应寄生虫学教材的单位	372
参考文献与补充读物	373
索引	387

第1章 寄生原虫

F. E. G. Cox

1.1 引言

目前生存的已经有了名的原虫虫种超过3万种以上,这些原虫约有1万种是寄生于无脊椎动物和几乎所有种类脊椎动物体内。因此人与家畜家禽可作为原虫的宿主,就并不十分出人意外,但由原虫所引起的疾病与所涉及的虫种数是完全超越其比例范围的。感染人体的原虫可从不致病虫种到可引起疟疾、睡眠病、恰加斯氏病(南美锥虫病)和利什曼病等种类。目前这些疾病被认为是热带许多国家中重要的疾病,威胁着世界上四分之一以上的人口。除此之外,有些原虫引起不太严重的疾病,例如人体的阿米巴病、蓝氏贾第鞭毛虫病和弓形虫病,但这些疾病与由那些更为众所周知的寄生虫所引起的损害相比则其严重性较轻。非洲和世界其它地方家畜家禽中的非洲锥虫病、巴贝虫病和泰累虫病引起了牛的大量死亡,还有各种不同类型球虫病目前正继续不断的威胁着世界各地的家禽和牛,特别在集中饲养的情况下。甚至鱼和无脊椎动物亦遭受各种各样的原虫感染,这些感染对试图饲养这些动物作为食品供应市场者造成了各种严重问题。

原虫是属于原核(prokaryotic)和较高级的真核(eukaryotic)生物之间的中间类型,所以它们具有两者的某些特征。原虫一般体小,具有短暂的世代和高度的生殖率,而且在那些