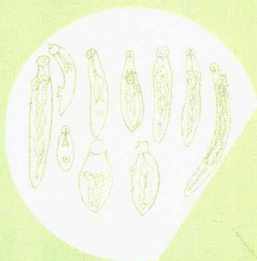




动物疫病防控出版工程

丛书主编 于康震



家畜 血吸虫病

林矫矫 主编

DOMESTIC
ANIMAL SCHISTOSOMIASIS



 中国农业出版社



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

丛书主编 于康震

动物疫病防控出版工程

家畜血吸虫病

DOMESTIC ANIMAL
SCHISTOSOMIASIS

林矫矫 | 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

家畜血吸虫病 / 林矫矫主编. —北京: 中国农业出版社, 2015.9

(动物疫病防控出版工程 / 于康震主编)

ISBN 978-7-109-20925-1

I. ①家… II. ①林… III. ①家畜-血吸虫病-防治
IV. ①S852.73

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第221444号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区麦子店街18号楼)
(邮政编码100125)

策划编辑 黄向阳 邱利伟
责任编辑 邱利伟 肖 邦

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2015年12月第1版 2015年12月北京第1次印刷

开本: 710mm × 1000mm 1/16 印张: 23.25

字数: 430千字

定价: 85.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《动物疫病防控出版工程》编委会

主任委员 于康震

副主任委员 陈焕春 刘秀梵 张仲秋

委 员 (按姓氏笔画排序)

于康震 才学鹏 马洪超

孔宪刚 冯忠武 刘秀梵

刘增胜 李长友 杨汉春

张仲秋 陆承平 陈焕春

殷 宏 童光志

本书编写人员

主 编 林矫矫（中国农业科学院上海兽医研究所）

参编人员（按姓氏笔画排序）

朱传刚（中国农业科学院上海兽医研究所）

刘金明（中国农业科学院上海兽医研究所）

杜晓利（中国农业科学院上海兽医研究所）

李 浩（中国农业科学院上海兽医研究所）

陆 珂（中国农业科学院上海兽医研究所）

金亚美（中国农业科学院上海兽医研究所）

胡述光（湖南省参事室）

洪 炆（中国农业科学院上海兽医研究所）

韩宏晓（中国农业科学院上海兽医研究所）

程国锋（中国农业科学院上海兽医研究所）

傅志强（中国农业科学院上海兽医研究所）

总 序

近年来，我国动物疫病防控工作取得重要成效，动物源性食品安全水平得到明显提升，公共卫生安全保障水平进一步提高。这得益于国家政策的大力支持，得益于广大动物防疫人员的辛勤工作，更得益于我国兽医科技不断进步所提供的强大支撑。

当前，我国正处于加快建设现代养殖业的历史新阶段，人民生活水平的提高，不仅要求我国保持世界最大规模的养殖总量，以满足动物产品供给；还要求我们不断提高养殖业的整体质量效益，不断提高动物产品的安全水平；更要求我们最大限度地减少养殖业给人类带来的疫病风险和环境压力。要解决这些问题，最根本的出路还是要依靠科技进步。

2012年5月，国务院审议通过了《国家中长期动物疫病防治规划（2012—2020年）》，这是新中国成立以来，国务院发布的第一个指导全国动物疫病防治工作的综合性规划，具有重要的标志性意义。为配合此规划的实施，及时总结、推广我国最新兽医科技创新成果，同时借鉴国外先进的研究成果和防控经验，我们通过顶层设计规划了《动物疫病防控出版工程》，以期通过系列专著出版，及时将研究成果转化和传播到疫病防控一线，全面提高从业人员素质，提高我国动物疫病防控能力和水平。

本出版工程站在我国动物疫病防控全局的高度，力求权威性、科学性、指

导性和实用性相兼容，致力于将动物疫病防控成果整体规划实施，重点把国家优先防治和重点防范的动物疫病、人兽共患病和重大外来动物疫病纳入项目中。全书共31分册，其中原创专著21部，是根据我国当前动物疫病防控工作的实际需要而规划，每本书的主编都是编委会反复酝酿选定的、有一定行业公认度的、长期在单个疫病研究领域有较高造诣的专家；同时引进世界兽医名著10本，以借鉴世界同行的先进技术，弥补我国在某些领域的不足。

本套出版工程得到国家出版基金的大力支持。相信这些专著的出版，将会有力地促进我国动物疫病防控水平的提升，推动我国兽医卫生事业的发展，并对兽医人才培养和兽医学科建设起到积极作用。

农业部副部长



前 言

日本血吸虫病 (*Schistosomiasis japonica*) 曾在我国长江流域及其以南的江苏、浙江、安徽、江西、湖南、湖北、广东、广西、福建、四川、云南、上海12个省(自治区、直辖市)的454个县(市、区)流行。20世纪50年代,我国累计查出血吸虫病患者1 160万人、病牛150万头,有1亿人受该病威胁。血吸虫病是我国最重要的公共卫生问题之一,被国家列为优先防治的重大传染病。60多年来,我国血吸虫病防控已取得举世瞩目的成就:广东、上海、福建、广西、浙江5省(自治区、直辖市)已在全省(自治区、直辖市)范围内阻断了血吸虫病的传播,余下7省2015年底也有望达到血吸虫病传播控制标准,即人、畜血吸虫病感染率均下降至1%以下。我国血吸虫病防治工作正处于从疫情控制向疫病消除推进的新时期。

除人以外,日本血吸虫还可感染牛、羊等40余种哺乳动物。流行病学调查表明,感染血吸虫的家畜(特别是牛)是我国血吸虫病最主要的传染源,做好家畜血吸虫病防治(以下简称“血防”)工作是早日在我国消除血吸虫病的保证。几十年来,我国农业血防部门的防治与科研工作者探索、提出和推广了一系列适用不同时期,先进、实用的家畜血吸虫病传染源控制技术和对策,为我国血吸虫病的有效控制和疫区社会经济发展做出了重要贡献。

同时,我们清醒地认识到:虽然我国血吸虫病流行区范围已显著压缩,病人、病畜数量已显著减少,疫情下降至历史最低水平,但反弹的风险在一些区

域仍然存在,一些消除血吸虫病的技术难点仍未突破,要在我国最终消除血吸虫病仍是一项艰巨的任务,血防工作者仍须不懈努力。

本书重点介绍了血吸虫病原生物学、发育与生态、感染免疫学和中间宿主钉螺等相关基础知识,家畜血吸虫病流行病学、诊断、治疗、预防的相关研究成果和技术方法,总结了我国家畜/农业血防工作的发展历程、取得的成效和经验。全书共分11章,其中第1章和第6章由林矫矫编写,第2章由金亚美、洪炆、韩宏晓和林矫矫共同编写,第3章、第7章和第10章由刘金明编写,第4章由杜晓利和程国锋编写,第5章由陆珂编写,第8章由傅志强编写,第9章由朱传刚编写,第11章由胡述光编写。李浩负责书稿的初步编辑和图像处理、加工等工作。苑纯秀、杨健美、张旻和冯新港为本书的撰写提供了相关图片和资料。

谨将本书献给为我国家畜/农业血防事业做出贡献的防治和科研人员,也期望本书能为从事血防和畜禽寄生虫病防治工作的兽医、科研人员 and 在校学生等提供有益的参考。

由于时间仓促和编者水平有限,书中难免有疏漏和不足之处,敬请专家、同行和读者批评指正。

编 者

2015年4月

目 录

总序

前言

第一章 概述 1

第一节 我国血吸虫病流行及防治情况 2

一、我国早期血吸虫感染的相关报道 2

二、20 世纪 50 年代我国血吸虫病流行情况 2

三、现阶段我国血吸虫病流行现状 3

第二节 家畜血吸虫病与我国血吸虫病防控 4

一、患病家畜是我国血吸虫病最重要的传染源 4

二、我国家畜血吸虫病防控历程 5

参考文献 6

第二章 病原学 7

第一节 血吸虫种类和分类 8

一、血吸虫种类 8

二、日本血吸虫分类地位 8

三、日本血吸虫中国大陆株地理株（品系） 9

第二节 日本血吸虫的一般形态 9

一、日本血吸虫生活史	9
二、血吸虫的异位寄生	11
三、日本血吸虫各期虫体的一般形态	11
第三节 血吸虫的超微结构	14
第四节 血吸虫的病原分子生物学	20
一、染色体	20
二、基因组	22
三、转录组	25
四、蛋白质组	31
五、miRNA 组	39
参考文献	41

第三章 血吸虫的发育与生态 47

第一节 虫卵的发育与生态	48
一、虫卵发育	48
二、外界环境对虫卵发育和孵化的影响	49
第二节 毛蚴的生态	51
一、毛蚴的寿命	51
二、毛蚴活动及其影响因素	51
三、毛蚴对钉螺的感染及其影响因素	52
第三节 日本血吸虫幼虫在钉螺体内的发育及其生态	53
一、日本血吸虫在钉螺体内的发育	53
二、影响日本血吸虫在钉螺体内发育的因素	56
第四节 尾蚴的逸出及尾蚴生态	58
一、尾蚴的逸出及其影响因素	58
二、尾蚴的活动与分布	59
三、尾蚴的寿命、感染力及其影响因素	60
四、尾蚴入侵	61

第五节 童虫的移行与发育	62
一、童虫的移行与发育	62
二、童虫移行和发育的生理	64
三、影响血吸虫生长和发育的因素	65
四、血吸虫的异位寄生	66
第六节 成虫的生殖及其生理	67
一、雌、雄虫合抱与性成熟	67
二、雌虫的排卵习性 & 生育力	68
三、影响血吸虫产卵的因素	69
四、血吸虫在终末宿主体内的寿命	69
参考文献	70

第四章 中间宿主——钉螺

73

第一节 钉螺的分类	74
一、传统分类及分类依据	74
二、现代 DNA 分子标记分类	76
第二节 钉螺的形态和结构	77
一、钉螺的外壳	77
二、钉螺的软体	78
第三节 钉螺的生存环境、分布及繁殖	81
一、钉螺的生存环境	81
二、钉螺的分布	84
三、钉螺的繁殖	84
第四节 钉螺的调查及解剖	85
一、钉螺调查的必要性	85
二、钉螺的调查方法	85
三、钉螺解剖	85
参考文献	87

第五章 临床症状与病理变化	91
第一节 家畜血吸虫病的发生与临床症状	92
第二节 家畜血吸虫病的病理变化	93
第三节 重要家畜血吸虫病	97
一、牛血吸虫病	97
二、羊血吸虫病	98
三、猪血吸虫病	99
四、其他家畜和家养动物血吸虫病	100
参考文献	101
第六章 血吸虫感染免疫学与疫苗的探索	103
第一节 血吸虫感染的免疫学特点	104
一、抗原复杂性	104
二、宿主免疫效应机制的多样性	104
三、不完全免疫与免疫逃避	105
四、宿主免疫应答作用的两面性	105
第二节 抗感染免疫	105
一、先天性免疫	106
二、获得性免疫	108
三、免疫相关因子对血吸虫生长发育的影响	110
四、免疫调节与效应机制	111
第三节 血吸虫的免疫逃避	112
一、抗原伪装和模拟	112
二、体被抗原更换和抗原变异	112
三、宿主的免疫抑制或下调	113
第四节 疫苗探索	113
一、疫苗研究的必要性	113
二、疫苗研究的可行性	114

三、疫苗研究的历史和现状	114
四、血吸虫病疫苗研究展望	125
参考文献	125
 第七章 家畜血吸虫病的流行病学.....	129
第一节 传染源和易感动物	130
第二节 传播途径.....	133
第三节 影响家畜血吸虫病流行和传播的因素	134
一、生物因素	135
二、自然因素.....	135
三、社会因素.....	136
第四节 家畜血吸虫病的流行特点.....	136
一、地方性.....	137
二、人畜共患.....	137
三、季节性.....	137
第五节 我国血吸虫病流行概况及流行区类型	138
一、流行概况.....	138
二、我国血吸虫病流行区类型.....	141
第六节 动物血吸虫病的流行病学调查.....	143
参考文献	149
 第八章 家畜血吸虫病诊断.....	151
第一节 临床诊断.....	152
第二节 病原学诊断.....	153
一、直肠黏膜检查法	154
二、粪便虫卵检查	154
三、粪便毛蚴孵化检查	157
四、解剖诊断.....	163

第三节 血清学诊断	167
一、血液采集与血清分离	168
二、血吸虫病血清学诊断方法	169
三、动物血吸虫病诊断用基因重组抗原筛选及应用	189
四、不同血清学诊断方法的选择和应用	193
第四节 动物日本血吸虫病核酸分子检测研究进展	194
一、血吸虫核酸检测的可行性	195
二、核酸分子检测靶标	195
三、核酸样品及处理方法	197
四、核酸分子检测技术	197
五、核酸检测的特异性与敏感性	199
参考文献	200
 第九章 家畜血吸虫病的治疗	 209
第一节 家畜血吸虫病治疗药物的演变和发展	210
一、血吸虫病治疗药物的发展	210
二、血吸虫病治疗药物的探索	214
第二节 常用治疗药物、制剂及治疗方案	223
一、抗血吸虫常用治疗药物及制剂	224
二、家畜血吸虫病治疗方案	232
第三节 家畜血吸虫病治疗药物的需求及发展方向	236
一、家畜血吸虫病治疗新药的研发	237
二、预防血吸虫病药物的研发	238
三、药物新剂型	239
四、家畜血吸虫病治疗方案和疗效考核方法	241
五、联合用药	241
参考文献	242

第十章 家畜血吸虫病的预防	247
第一节 控制传染源	248
一、家畜预防性驱虫	248
二、封洲禁牧（封山禁牧）及安全放牧	249
三、畜粪管理	252
四、家畜圈养	253
五、调整养殖结构	254
六、以机代牛	256
七、家畜流通环节的检验检疫	257
第二节 消灭中间宿主钉螺	257
一、化学灭螺法	258
二、地膜覆盖灭螺法	258
三、环境改造灭螺法	259
四、生物灭螺	268
第三节 安全用水	269
一、开挖浅井	269
二、打手压机井	269
三、分塘用水	269
四、砂缸（桶）滤水	270
五、建农村自来水厂	270
六、杀灭尾蚴	270
第四节 宣传教育	271
一、农业血防宣传教育的主要内容	271
二、开展农业血防教育的主要形式	271
三、组织与实施	272
第五节 家畜血吸虫病疫情监测	273
一、全国常规性监测	273
二、监测点监测	274
参考文献	275

第十一章 我国农业血防的发展历程.....	277
第一节 家畜血吸虫病的大规模调查与防治阶段.....	278
第二节 农业血防工作创新和思路的形成.....	280
第三节 农业血防的发展、实施和取得的成效.....	285
一、明确了“围绕农业抓血防、送走瘟神奔小康”的工作思路.....	285
二、适时调整工作部署，明确阶段奋斗目标.....	285
三、采用了“四个突破”的具体战术.....	286
参考文献.....	287
附录.....	289
附录一 血吸虫病防治条例.....	290
附录二 全国预防控制血吸虫病中长期规划纲要（2004—2015）.....	298
附录三 血吸虫病综合治理重点项目规划纲要（2004—2008）.....	305
附录四 国务院关于进一步加强的血吸虫病防治工作的通知.....	327
附录五 国务院办公厅关于进一步做好血吸虫病传染源控制工作的通知.....	331
附录六 全国血吸虫病农业综合治理重点项目建设规划（2006—2008）.....	333
附录七 家畜血吸虫病防治技术规范.....	343