

中国国境口岸病媒生物 及动物虫媒病

韩雪清 林祥梅
王景林 宋锋林

◎主编



科学出版社

中国国境口岸病媒生物 及动物虫媒病

韩雪清 林祥梅 王景林 宋锋林 主编



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书共分3篇,21章及结语7章。第一篇为概论,分别对病媒生物的生物学及生态学、动物虫媒病流行病学和病媒生物与动物虫媒病的关系进行了阐述;第二篇为病原学,重点阐述动物病媒病的主要种类与流行;第三篇为中国口岸病媒生物与病媒病监测,以省(自治区)地理区划为单元,在中国国境口岸调查研究成果的基础上,阐述不同地域病媒生物的种群结构、季节消长、重要病媒生物携带病原体情况及综合防控措施等。结语论述各病媒生物与动物病媒病的防控。本书作为国内第一部关于国境口岸病媒生物及动物虫媒病与监控学术专著,重点突出体现了边境口岸关于病媒生物和动物虫媒病的最新监测结果。

本书涉及领域具有独特性,而且内容丰富新颖、科学实用,适合生物、医学、检验检疫等领域不同知识层次的人群阅读、参考和使用,也可管理层决定输入性动物虫媒病的防控措施提供科学依据。

图书在版编目(CIP)数据

中国国境口岸病媒生物及动物虫媒病/韩雪清等主编. —北京:科学出版社,2019.6

ISBN 978-7-03-061474-2

I. ①中… II. ①韩… III. ①疾病—传染媒介—生物控制—研究—中国 IV. ①R184

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第106426号

责任编辑:李悦 刘晶 / 责任校对:严娜

责任印制:吴兆东 / 封面设计:刘新新

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京建宏印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2019年6月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2019年6月第一次印刷 印张:26

字数:616 000

定价:198.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《中国国境口岸病媒生物及动物虫媒病》编著者名单

主 编

韩雪清 林祥梅 王景林 宋锋林

副主编

王慧煜 吴绍强

顾 问

梁国栋 才学鹏

编著者

(按姓氏笔画排序)

万道正	马文晨	马忠仁	王国柱	王效义	王景林
王慧煜	方义亮	邓 华	艾 军	叶海波	田延河
吕继洲	刘 阳	刘 玮	刘伯华	刘佳佳	刘建利
关贵全	安鹏天	孙 洁	孙洪正	花群义	李 明
李 茜	李云峰	李文超	杨 立	杨俊兴	杨美琼
肖荣海	吴绍强	何成伟	邹洪久	辛文文	宋锋林
张西臣	张晓龙	张彩虹	张 楠	张锦霞	林祥梅
罗建勋	季新成	孟日增	袁文峰	徐新龙	殷 宏
高 姗	高艳菲	郭学军	黄恩炯	梅 琳	曹晓梅
康 琳	梁慧杰	韩雪清	程 成	程晓兰	熊小路
黎 浩					

序

外来病媒与病媒性外来动物疫病的防控直接关系到我国人民身体健康、农业生产、生态环境及社会经济利益。长期以来,党和政府非常重视外来动物疫病的防控工作,《关于加强防范外来有害生物传入工作意见的通知》专项文件特别指出:“重视对境外有害生物发生、流行情况的跟踪、收集、分析、预测和对国内有害生物的监测、调查及环境影响评价工作,建立国内外有害生物发生、流行信息数据库,实现资源共享”。病媒生物本身携带病原,不仅可以通过叮咬、污染等方式将病原从一种生物体传播到多种生物体,而且可以通过飞行等多种途径将一系列重要动物疫病和人畜共患病从一个地区传播到另一个地区。随着全球气候变暖,生态环境不断改变,虫媒种类、密度和分布等都发生了新的变化,不仅原有的虫媒性动物疫病范围扩大、发生频率和强度增加,而且一些新的虫媒性动物疫病和人畜共患病不断出现及越境扩散。有报道,大量病媒生物通过国境口岸输入、输出,使我国口岸的生物安全形势更加严峻、风险性更大,其极有可能在我国口岸地区适宜生态环境中孳生繁衍,并将境外虫媒动物疫病和人畜共患病输入我国,甚至造成大流行。因此,病媒及病媒性外来动物疫病知识的普及、口岸的监控和防控技术的研究尤为重要。编写一本有关这方面的书籍非常必要。

中国检验检疫科学研究院的韩雪清、林祥梅研究员等适时组织业内专家、教授,历时5年,完成了我国第一部《中国国境口岸病媒生物及动物虫媒病》专著,值得庆贺!该书突出体现了边境口岸关于病媒生物和动物虫媒病的最新监测结果,分析了不同地区(口岸)、不同时间、不同种类的动物虫媒传染病传播风险,提出针对性的防控措施,使该书更具科学性、权威性和实用性。相信该书的出版对我国病媒生物和动物虫媒病,以及口岸动物检疫、卫生检疫等工作具有重要的借鉴和指导意义,对保障我国养殖业健康发展、维护我国人民健康和经济社会稳定也必将发挥重要作用。

徐建国

中国工程院院士 中国疾病预防控制中心研究员

2018年9月

前 言

病媒生物是指可以携带病原微生物并危害人、畜健康的一类生物，主要包括蚊类、蠓类、蜱类等。病媒生物通过叮咬等方式将其携带的病原体传播给人类或动物，导致人类或动物感染疾病。病媒生物种类繁多，已知的蚊类、蠓类、蜱类在全球/中国的种类数量分别为 3200/380 余种、5100/1000 余种和 1000/120 余种。根据原国家质量监督检验检疫总局卫生司的统计，仅 2006~2009 年，全国口岸病媒生物本底调查中，共监测到蚊类 3 亚科 7 属 80 种、蠓类 2 亚科 2 属 38 种、蜱类 1 科 8 属 30 种。病媒生物可传播多种动物虫媒传染病，如蚊类可传播裂谷热、西尼罗热、流行性乙型脑炎、东方马脑炎等，蠓类可传播蓝舌病、非洲马瘟等，蜱类可传播非洲猪瘟、森林脑炎、莱姆病等，严重影响我国的畜牧业发展和经济建设。

随着自然条件的变化，以及国际交通、贸易和旅游业的发展，病媒生物及其携带的动物源性病原体可借助出入境交通工具、集装箱等在国际口岸间传播，使原本局限于一定地域范围内的动物虫媒传染病突破国境或自然地理的界限，在全球范围内广泛传播与流行，对输入国的生物安全造成威胁。中国“一带一路”倡议成为推动我国社会发展的强大动力。目前，中国已开放了 360 多个港口、机场、车站和陆路边境口岸，每年平均有来自 100 多个国家和地区、6000 多万艘（辆、架）出入境交通工具、两万多亿美元货值的出入境物流，同时也有数千万只病媒生物通过国境口岸输入、输出，这就意味着口岸生物安全防控工作面临严峻的挑战。历史上蓝舌病、非洲猪瘟等动物虫媒传染病的传播，均具有以国境口岸为“中转站”、沿交通运输线路远距离扩散的特征。1999 年，库蠓从北非开始，取道西班牙、葡萄牙、土耳其，于 2001 年到达希腊、意大利等南欧国家。随着库蠓的迁徙，导致当地羊群蓝舌病的暴发流行。从 1999 年开始，蓝舌病在欧洲的发生和流行范围进一步扩大，严重影响了畜牧业及其进出口业务，造成巨大的经济损失。2007 年，格鲁吉亚发生非洲猪瘟，随后传入亚美尼亚、俄罗斯，目前已传入我国。当前，动物虫媒传染病已引起世界卫生组织（WHO）、世界动物卫生组织（OIE）和各国出入境检疫部门的高度重视。

中国幅员辽阔、口岸众多，气候多样、地理生境复杂，客观上为病媒生物的输入、繁殖，进而为动物虫媒传染病的传播提供了便利条件。因此，加强口岸病媒生物与病媒病的防控研究十分迫切。

近年来，病媒生物与病媒病的研究取得了许多新进展，也有相关专业书籍出版，但缺乏一本将口岸病媒生物与动物虫媒病防控相结合的专著。为此，在中国检验检疫科学研究院主持的“十二五”国家科技支撑计划项目及课题“虫媒性外来动物疫病传播阻断

技术研究”经费资助下，结合其科研成果及全国众多口岸一线专家的调研数据，编写了本书。我们希望本书的出版能够为输入性病媒生物及动物虫媒病的防控工作提供技术支持，在提高动物及动物产品质量安全和公共卫生水平、维持我国畜牧业的持续健康稳定发展、保护人民身体健康、维护社会稳定、提升国际影响力和国际声誉等方面起到积极的作用。

本书共分3篇，21章及结语7章。第一篇为概论，分别从病媒生物生物学及生态学、动物虫媒病流行病学和病媒生物与动物虫媒病的关系三个方面进行了阐述；第二篇为病原学，重点阐述动物病媒病的主要种类与流行；第三篇为中国主要口岸病媒生物与病媒病的监测与调研情况，重点以省（自治区）地理区划为单元，在中国国境口岸调查研究成果的基础上，阐述不同地域病媒生物的种群结构、季节消长和重要病媒生物携带病原体情况，以及具体的采集、检测技术、综合防控措施等。结语论述各病媒生物与动物病媒病的防控。本书以大量的科研数据为基础，使其内容丰富新颖、科学实用，具有其独特性，适合生物、医学、检验检疫等领域不同知识层次的人群阅读、参考和使用，也可为管理层决定输入性动物虫媒病的防控措施提供科学依据，推动中国口岸动物虫媒传染病防控工作与病媒生物防控工作的融合发展，为中国口岸的生物安全和经济发展提供技术支持。

书中如有遗漏和不当之处，敬请广大同行专家和读者予以批评指正。

韩雪清

2018年8月

目 录

第一篇 病媒生物的生物学及生态学概论

第一章 蚊	3
第二章 蜚	30
第三章 螨	38
第四章 蠓	47
第五章 鼠	53
第六章 蚤	55
第七章 蝇	61
第八章 蜚蠊	67
参考文献	70

第二篇 动物病媒病的主要种类与流行

第九章 病毒性动物病媒病	75
第一节 非洲马瘟	75
第二节 非洲猪瘟	77
第三节 蓝舌病	79
第四节 牛流行热	82
第五节 克里米亚刚果出血热	85
第六节 登革热	88
第七节 东方马型脑炎	90
第八节 马传染性贫血病	92
第九节 禽痘	93
第十节 肾综合征出血热	95
第十一节 日本脑炎	97
第十二节 羊跳跃病	100
第十三节 多发性黏液瘤病	101
第十四节 鄂木斯克出血热	102

第十五节	白蛉热	104
第十六节	内罗毕绵羊病	105
第十七节	辛德毕斯病毒病	106
第十八节	兔出血症	108
第十九节	裂谷热	109
第二十节	圣路易斯脑炎	111
第二十一节	森林脑炎	113
第二十二节	鹿流行性出血热	116
第二十三节	委内瑞拉马脑炎	117
第二十四节	水泡性口炎	120
第二十五节	西方马脑炎	124
第二十六节	西尼罗热	126
第二十七节	寨卡病毒病	129
第二十八节	黄热病	131
第二十九节	阿卡斑病毒病	134
第三十节	牛结节疹	135
第三十一节	盖塔病毒病	137
第三十二节	科罗拉多蜱传热	138
第三十三节	中山病	139
第三十四节	茨城病	140
第三十五节	韦塞尔斯布朗病	141
第三十六节	基孔肯雅热	143
第三十七节	淋巴细胞脉络丛脑膜炎	145
第三十八节	马尔堡病毒病	146
第三十九节	埃博拉病毒病	148
第十章	细菌性动物病媒病	150
第一节	巴尔通体病	150
第二节	附红细胞体病	151
第三节	莱姆病	152
第四节	蜱传性回归热	154
第五节	土拉菌病	155
第六节	布鲁氏菌病	158
第七节	鼠疫	160
第八节	Q 热	162
第九节	斑点热	164

第十节 斑疹伤寒	166
第十一节 埃立克体病	171
第十二节 恙虫病	173
第十三节 人粒细胞无形体病	175
第十一章 寄生虫性动物病媒病	178
第一节 泰勒虫病	178
第二节 血变原虫病	181
第三节 肝簇虫病	182
第四节 住白细胞虫病	184
第五节 丝虫病	186
第六节 疟原虫病	191
第七节 巴贝斯虫病	194
第八节 利什曼原虫病	197
第九节 锥虫病	201
参考文献	206

第三篇 中国主要口岸病媒生物与病媒病的监测

第十二章 云南口岸病媒生物及动物病媒病与监控	215
第一节 云南口岸地区蚊类分布情况	215
第二节 云南口岸地区蠓类分布情况	217
第三节 云南口岸地区蜚类分布情况	220
第四节 动物病媒病传播风险分析	224
第十三章 广西口岸病媒生物及动物病媒病与监控	226
第一节 广西口岸地区自然生境概况	226
第二节 广西口岸地区医学媒介生物种群分布情况	226
第三节 广西口岸地区动物虫媒病的传播风险	226
第四节 广西代表性口岸监测数据	227
第十四章 广东口岸病媒生物及动物病媒病与监控	251
第一节 广东口岸蚊类种群结构及季节消长	251
第二节 广东口岸蠓类种群结构及季节消长	254
第三节 广东口岸蜚媒生物及动物蜚媒病的监控数据	256
第十五章 辽宁口岸病媒生物及动物病媒病与监控	258
第一节 病媒生物种群结构及季节消长	258
第二节 病媒生物携带病原体的检测	271

第三节	辽宁口岸地区动物虫媒病的传播风险	275
第十六章	吉林口岸病媒生物及动物病媒病与监控	276
第一节	吉林省口岸总体概况	276
第二节	长春龙嘉国际机场口岸	276
第三节	延吉朝阳川国际机场口岸	281
第四节	开山屯口岸	282
第五节	三合口岸	283
第六节	南坪口岸	284
第七节	古城里口岸	285
第八节	图们口岸	291
第九节	集安局口岸	295
第十节	珲春口岸	296
第十一节	临江口岸	299
第十二节	长白口岸	303
第十七章	黑龙江口岸病媒生物及动物病媒病与监控	308
第一节	蜚	308
第二节	鼠	311
第三节	蚊	319
第四节	蠓	323
第五节	蝇	326
第六节	不同虫媒携带病原的检测结果	331
第十八章	内蒙古口岸病媒生物及动物病媒病与监控	334
第一节	内蒙古口岸媒介生物概况及消长规律	334
第二节	病媒生物携带病原体的情况	348
第十九章	福建口岸病媒生物及动物病媒病与监控	351
第一节	常见重要病媒生物种群结构及季节消长	351
第二节	病媒生物携带病原体的检测	364
第二十章	新疆口岸病媒生物及动物病媒病与监控	365
第一节	新疆地区蚊类种群结构	365
第二节	新疆地区蜚类种群结构	367
第三节	新疆地区蠓类种群结构	367
第四节	新疆主要虫媒病病原	368
第二十一章	河北口岸病媒生物及动物病媒病与监控	372
第一节	蚊	372
第二节	鼠	375

第三节 蝇377

参考文献381

结语 病媒生物与动物病媒病防控

第一章 蚊防治方法387

第二章 蜚防治方法389

第三章 螨防治方法391

第四章 蠓防治方法392

第五章 鼠防治方法394

第六章 蝇防治方法397

第七章 蜚蠊防治方法400

第一篇 病媒生物的生物学及生态学概论

广义的病媒生物包括脊椎动物和无脊椎动物，脊椎动物主要是鼠类，属哺乳纲啮齿目；无脊椎动物主要是昆虫纲的蚊、蝇、蟑螂、蚤等，以及蛛形纲的蜱、螨等。病媒生物不仅可以直接通过叮咬和污染食物等方式影响或危害人类的正常生活，更可以通过多种途径传播一系列的重要传染病。

随着全球气候变暖，城市化进程的加快，旅游和贸易的快速发展，生态环境的不断改变，病媒生物种类、密度和分布等发生了新的变化，不仅原有的病媒生物性传染病发生范围扩大、发生频率和强度增加，而且一些新的病媒生物性传染病不断出现。病媒生物性传染病是人类共同面临的严峻挑战之一。

第一章 蚊

蚊属双翅目（Diptera）蚊科（Culicidae），与其他双翅目昆虫的主要区别为：具长喙，突生在头的腹面，为蚊虫的摄食器官；有特殊的翅脉，分纵脉和横脉，脉所围绕的空间为脉室；翅脉和翅缘有鳞片，其余部分如头部和多数种类的腹部也有鳞片。

一、蚊的形态与结构

（一）形态

1. 成虫形态特征

多数蚊的体长在 0.5~1.5cm，为小型昆虫，躯体分头、胸、腹 3 部分（图 1-1）。体表有不同的体壁衍生物，如刺、刚毛，以及由刚毛演化形成的鬃、鳞片等。

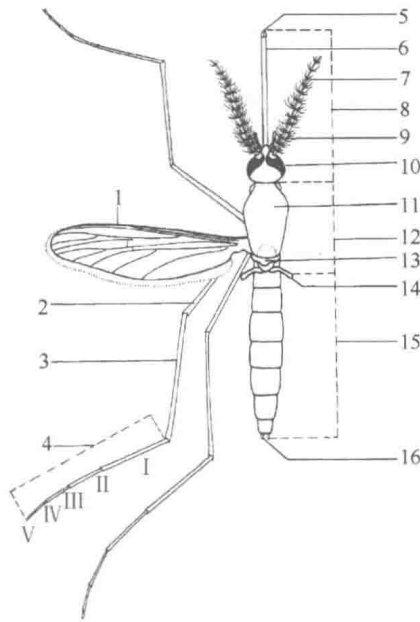


图 1-1 蚊虫全图（引自陆宝麟和吴厚永，2003）

1. 翅 2. 股节 3. 胫节 4. 跗节 5. 唇瓣 6. 喙 7. 触角 8. 头部 9. 触须
10. 复眼 11. 中胸盾片 12. 胸部 13. 中胸小盾片 14. 平衡棍 15. 腹部 16. 尾突

头部略呈球形，有 1 对复眼、1 对触角、1 对触须和 1 根喙（口器）。复眼之间及其前方区域称为额，复眼后方区域称为头顶，头顶之后为后头，额前端突起的三角形区域称为唇基（图 1-2）。

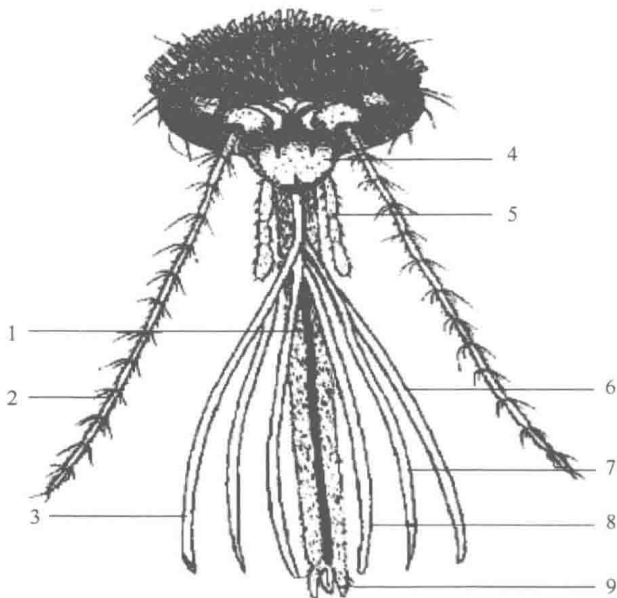


图 1-2 蚊虫头部（引自陆宝麟和吴厚永，2003）

1. 下唇 2. 触角 3. 上唇 4. 唇基 5. 触须 6. 舌 7. 上颚 8. 下颚 9. 唇瓣

触角位于额部。雌蚊的触角有 15 节，雄蚊的有 16 节。从基部起依次为柄节（第 1 节）、梗节（第 2 节）和鞭节（第 3~15 节或第 3~16 节）。柄节环状，短小，被梗节覆盖；梗节扁球形，光裸或有细毛、鳞片；鞭节细长，各鞭节（雌蚊节 1 和雄蚊的末节除外）生有一圈轮毛。多数蚊虫的轮毛具有两性特征：雌蚊触角轮毛短而稀，雄蚊触角轮毛长而密。触角对空气中二氧化碳和湿度的变化比较敏感，以此可寻找吸血对象。

触须位于喙的两侧，分 5 节。多数雄蚊的触须略长于喙或与喙等长，雌蚊的触须短于喙（库蚊属和伊蚊属）或与喙等长（按蚊属）。触须的白斑、白环是蚊虫分类的重要特征之一。

喙（口器）由唇基向前下方伸出，为刺吸式口器，由上唇、下唇、舌、上颚和下颚组成。下唇呈中空长槽形，内含 6 根针状结构，即上唇、舌、1 对上颚和 1 对下颚。上唇与舌组成食管，舌中间有唾液管开口于末端。上、下颚末端有锯齿样结构。蚊虫吸血时，先用上、下颚切割皮肤，再将针状结构刺入皮内。雄蚊的喙因上、下颚短小，舌与上唇融合，故不能吸血。

胸部由前胸、中胸和后胸 3 节构成。各胸节腹面均有 1 对细长的足，分别称为前足、中足和后足。前胸退化；中胸最发达，有翅（前翅）1 对及前气门 1 对；后胸退化，有 1 对平衡棍及 1 对后气门（图 1-3）。

前胸的主要结构包括前胸背板、前胸侧板和前胸腹板。前胸背板分为前面的前胸前背片和后面的前胸后背片。前胸侧板位于前足基节上方。前胸腹板为盾形骨片，位于两前足基节之间。

中胸的主要结构包括中胸背板、中胸侧板和中胸腹板。中胸背板几乎占胸部的整个背面，由前到后分别分为盾片、小盾片和后背片。盾片占中胸背板的大部分，其两侧缘的纵条为中胸侧背片；小盾片呈三叶状（库蚊属和伊蚊属）或弧状（按蚊属）；后背片

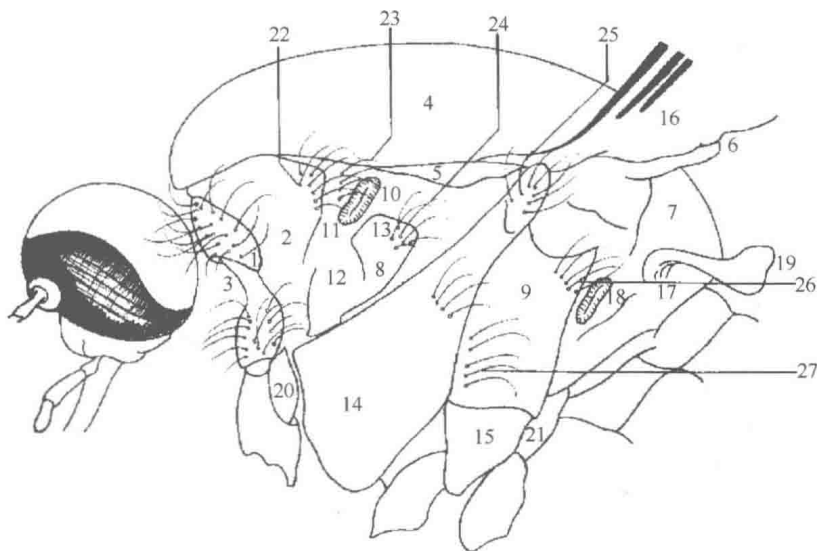


图 1-3 蚊虫胸部侧面观（引自陆宝麟和吴厚永，2003）

1. 前胸前背片 2. 前胸后背片 3. 前胸侧板 4. 中胸盾片 5. 中胸侧背片 6. 中胸小盾片 7. 中胸后背片
8. 中胸前侧片上部 9. 中胸后侧片 10. 前气门区 11. 气门下区 12. 亚气门区 13. 气门后区 14. 中胸腹侧板
15. 中胸基后片 16. 前翅 17. 后胸背板 18. 后气门 19. 平衡棒 20. 前足基节后区 21. 后胸基后片
22. 前胸后背鬃 23. 气门鬃 24. 气门后鬃 25. 翅前鬃 26. 中胸上后侧鬃 27. 中胸下后侧鬃

一般光裸。中胸侧板占胸侧的大部分，前上方有中胸气门，由中胸前侧片、中胸后侧片和基后片组成。中胸前侧片分上、下两部分，上部包括气门后区和气门亚区，下部与腹板并合，称为腹侧板；中胸后侧片呈长方形，位于翅下方；基后片位于中足和后足之间。中胸腹板已退化。

后胸的主要结构包括后胸背板、后胸侧板和后胸基后片。后胸背板位于中胸后背片和第1腹节之间，两侧有1对平衡棍；后胸侧板为中胸后侧片后的三角形区域，其前方为后胸气门。后胸基后片位于后足基节之上。

足共3对，每足依次分为基节、转节、股节、胫节和跗节5部分。其中，跗节又分5个小节，跗节5末端有爪和中垫，库蚊属蚊虫还有1对发达的爪垫。足上的白斑、白环、纵条等是区分蚊种的特征之一。

翅蚊虫的翅狭长，膜质。翅脉简单而变化小，分纵脉和横脉。纵脉共8条，分别为前缘脉、亚前缘脉及1~6纵脉。其中，第2、4、5纵脉各分2支，其余纵脉均不分支。横脉是纵脉之间的连接脉，重要的横脉有膊横脉、分横脉、前横脉和后横脉。翅脉覆盖有鳞片，翅后缘并扩展到翅端的狭长鳞称为缘缨。翅鳞可形成麻点、斑点或条纹，在按蚊的分类上有重要作用（图1-4）。

腹部蚊虫的腹部由10节（腹节Ⅰ~Ⅹ）组成。腹节Ⅰ的背板较短，腹面大部分膜质。腹节Ⅱ~Ⅷ结构相似，各由一背板和一侧板及连接它们的侧膜所构成，腹节Ⅰ~Ⅶ的侧膜上各有气门1对。两性蚊虫从腹节Ⅷ以后各节及其附肢因交尾功能而有很大变化，统称为尾器（外生殖器）。雄性尾器的形态是鉴别蚊种的重要依据。雄蚊在羽化后的几小时内，尾器作180°的扭转，然后固定在这个位置不再改变。雄蚊尾器包括腹节Ⅷ、腹节Ⅸ、抱肢、小抱器、载肛片、阴茎及其支持物。