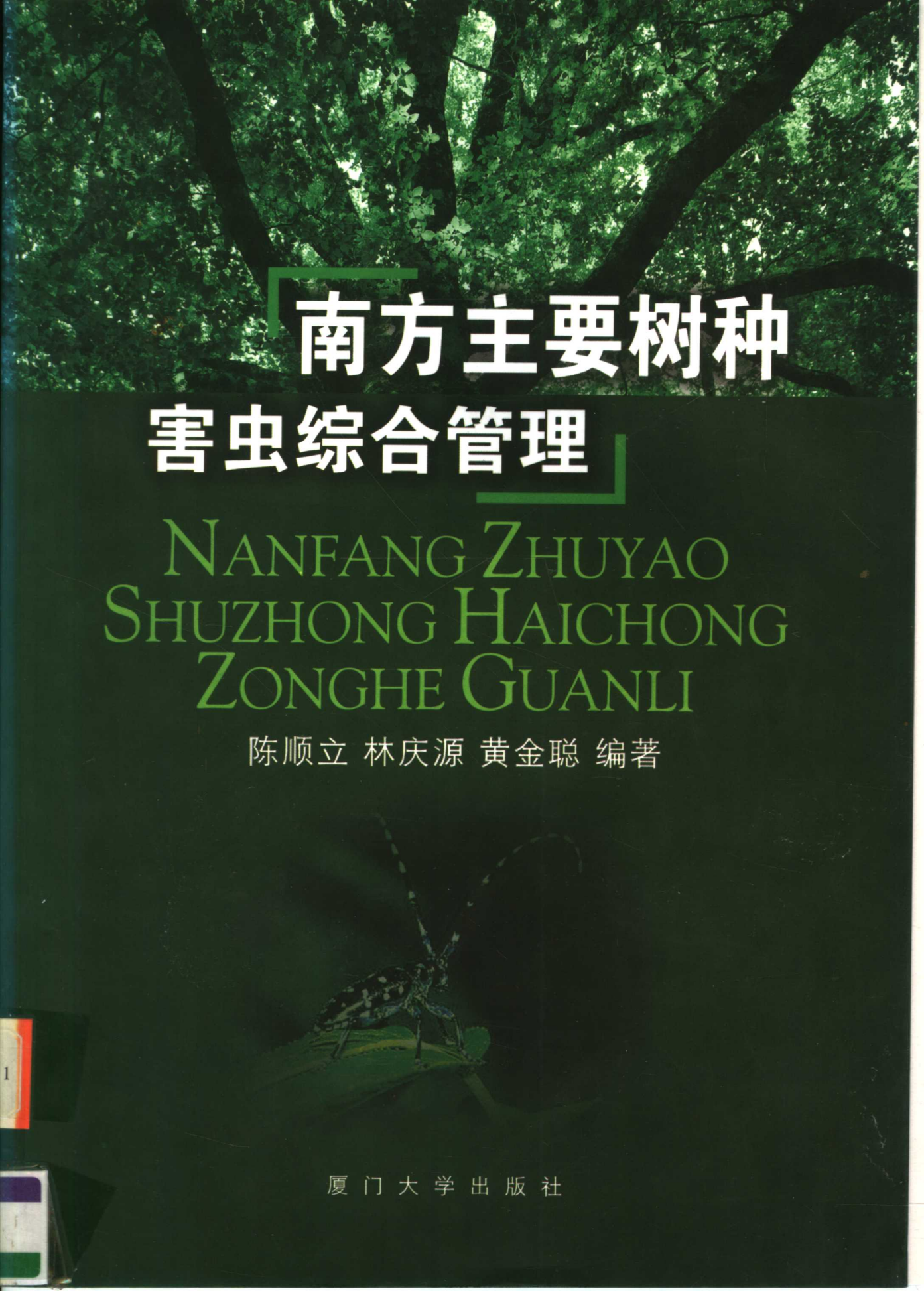




南方主要树种 害虫综合管理

NANFANG ZHUYAO
SHUZHONG HAICHONG
ZONGHE GUANLI

陈顺立 林庆源 黄金聪 编著



厦门大学出版社

「南方主要树种 害虫综合管理」

陈顺立 林庆源 黄金聪 编著



江苏工业学院图书馆
藏书章

厦 门 大 学 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

南方主要树种害虫综合管理/陈顺利,林庆源,黄金聪编. —厦门:厦门大学出版社,2004.1
ISBN 7-5615-2157-X

I. 南… II. ①陈…②林…③黄… III. 森林害虫-综合防治 IV. S763.306

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 003465 号

厦门大学出版社出版发行

(地址:厦门大学 邮编:361005)

<http://www.xmupress.com>

xmup@public.xm.fj.cn

三明地质印刷厂印刷

2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:28.25 插页:2

字数:721 千字 印数:1-2 500 册

定价:55.00 元

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换

前 言

我国南方森林资源丰富,森林覆盖率高,是我国重要的林区。有效地管理和保护森林资源,控制森林害虫的危害,提高害虫综合防治效果,是确保南方森林可持续发展的重要工作。近年来,南方主要树种害虫发生日趋严重,森林新害虫不断出现,森林植物检疫害虫在南方各省蔓延迅速。为了做好森林害虫的综合控制工作,提高对森林害虫的综合治理水平,维护森林生态平衡,促进森林对害虫的自控能力,作者集 20 多年来对南方主要树种害虫的研究成果,编著成《南方主要树种害虫综合管理》一书,希望能对森林害虫的控制工作有所助益。本书分总论(第一至第六章)和各论(第七至第十五章)两大部分。总论主要简述昆虫的外部形态、内部器官、生物学、昆虫分类、生态学及森林害虫综合管理的原理和技术措施,各论主要介绍我国南方主要树种害虫的分布、寄主植物、形态特征、生物学特性、发生与环境的关系、种群空间格局以及防治方法等。全书内容较系统全面,是教学与科研、理论与实践的有机结合体。本书可作为南方林业、森林保护、园林专业的教学用书,以及专业技术人员的参考书。

本书由陈顺立教授主编,其中第一、二、三章由黄金聪高级工程师编写,第四章由吴晖博士编写,第五、六章由林庆源高级工程师编写,陈顺立教授编写第七至第十五章(其中第十三章毛竹两种害螨由张飞萍博士编写),并负责全书的统稿。本书编著过程中,承蒙各位专家、教授及同仁的大力支持和帮助,并惠赠宝贵资料;书中部分插图借用有关文献,在此谨致衷心感谢。限于时间和水平,书中错误和疏漏之处在所难免,祈望读者不吝指正。

编著者
2003 年 5 月

目 录

前言

总 论

第一章 昆虫体躯的构造	(3)
第一节 昆虫的头部	(4)
复眼和单眼(4) 触角(5) 口器(6)	
第二节 昆虫的胸部	(9)
分区及胸节构造(9) 足(9) 翅(11)	
第三节 昆虫的腹部	(14)
分节(14) 雌雄外生殖器(14)	
第二章 昆虫的内部器官	(17)
第一节 昆虫的体壁	(17)
体壁的结构(17) 体壁的衍生物(18) 体壁的颜色(18)	
第二节 昆虫的内部器官系统与功能	(18)
消化系统(18) 呼吸系统(20) 循环系统(21) 排泄器官(22)	
神经系统(22) 生殖系统(24)	
第三章 昆虫的生物学	(26)
第一节 昆虫的生殖	(26)
两性生殖(26) 孤雌生殖(26) 多胚生殖(26) 胎生(27) 幼体生殖(27)	
第二节 昆虫的生长、发育和变态	(27)
昆虫的胚胎发育(27) 昆虫的胚后发育(28)	
第三节 昆虫的世代和生活史	(32)
第四节 昆虫的行为和习性	(33)
停育和滞育(33) 食性(34) 趋性(34) 群集性、扩散和迁飞(34)	
拟态、假死、伪装和保护色(35) 昆虫的通讯(35) 社会性行为(36)	
第四章 昆虫的分类	(37)
第一节 昆虫分类概述	(37)
分类的意义(37) 分类的阶元(38) 种的概念(39) 分类学的发展和新动向(40)	
第二节 昆虫纲的分类系统	(43)
第三节 与林业有关的目及其重要科的介绍	(43)
螳螂目(43) 等翅目(44) 直翅目(45) 半翅目(46) 同翅目(49)	
鞘翅目(52) 脉翅目(56) 鳞翅目(57) 双翅目(63) 膜翅目(65)	
螨类(68)	

第五章 昆虫生态学	(70)
第一节 昆虫种群的数量变动	(70)
种群的基本特征(70) 种群的结构(70) 种群的空间分布型(71)	
种群密度(71) 种群出生率(72) 种群死亡率(72) 种群迁移率(72)	
第二节 森林害虫发生与环境的关系	(72)
气候因素及其影响(72) 生物因素及其影响(76)	
立地类型、林分结构、海拔高度及其影响(79)	
第三节 森林害虫预测预报	(81)
森林害虫预测预报的类别(81) 森林害虫发生期预测(82) 森林害虫发生量预测(83)	
森林害虫发生区预测(86) 林分危险性预测(86) 森林害虫的种群监测(87)	
第六章 森林害虫综合管理	(88)
第一节 森林害虫综合管理的基本原理	(88)
基本概念(88) 森林害虫综合管理的特点(88) 森林害虫综合管理的基本原则(90)	
森林害虫综合管理的基本方法(93)	
第二节 森林植物检疫	(97)
植物检疫的概念和内涵(97) 植物检疫的主要措施(98)	
检疫性病虫的除害处理方法(99)	
第三节 林业技术防治	(99)
苗圃方面的技术措施(99) 造林和育林方面的措施(100)	
第四节 物理机械防治法	(100)
捕杀(100) 诱杀(100) 高温的利用(101)	
第五节 生物防治法	(101)
以虫治虫(101) 以微生物治虫(102) 以鸟治虫(104) 激素治虫(104)	
第六节 化学防治法	(105)
农药的性能、剂型(105) 农药的使用方法(107)	

各 论

第七章 松树害虫	(113)
马尾松毛虫(113) 云南松毛虫(119) 思茅松毛虫(122) 松栎毛虫(124)	
油茶枯叶蛾(125) 波纹杂毛虫(127) 松茸毒蛾(130) 松埃尺蛾(135)	
焦艺夜蛾(138) 桃蛀螟(142) 微红梢斑螟(145) 中华松梢蚧(147)	
松突圆蚧(151) 脊纹异丽金龟(154) 浙江黑松叶蜂(157) 松墨天牛(160)	
萧氏松茎象(162)	
第八章 杉木、柳杉害虫	(166)
建宁杉突刺蛾(166) 杉梢小卷蛾(169) 柳杉长卷蛾(171) 雀茸毒蛾(174)	
桉袋蛾(176) 杉木球果麦蛾(177) 杉木扁长蜡(181) 皱鞘双条杉天牛(183)	
长角岗缘蜡(185) 鞭角华扁叶蜂(188) 黑翅土白蚁(190) 黄翅大白蚁(192)	
家白蚁(193)	

第九章 木麻黄害虫.....	(198)
木毒蛾(198) 多纹豹蠹蛾(201) 皮暗斑螟(205) 茶袋蛾(208)	
大蟋蟀(210) 吹绵蚱(212) 禾沫蝉(213) 星天牛(215)	
第十章 黑荆树害虫.....	(219)
黑翅小斑螟(219) 大袋蛾(222) 蕾鹿蛾(223) 双线盗毒蛾(226)	
黑荆盗毒蛾(229) 棉古毒蛾(232) 人纹污灯蛾(235) 钩翅尺蛾(238)	
大钩翅尺蛾(240) 黑荆大造桥虫(243) 伯南夜蛾(246) 南夜蛾(249)	
旋目夜蛾(250) 端黑小黄粉蝶(252) 宽边小黄粉蝶(254) 黑荆二尾蛱蝶(256)	
第十一章 樟、楠、橡树害虫.....	(259)
樟叶瘤丛螟(259) 黑脉厚须螟(260) 茶长卷蛾(263) 龙眼裳卷蛾(265)	
樟角丽细蛾(266) 三角尺蛾(268) 樟翠尺蛾(269) 峨山黄足毒蛾(271)	
樟蚕(273) 樗蚕(277) 绿尾大蚕蛾(279) 樟青凤蝶(280)	
中国宽尾凤蝶(282) 白带蛱蝶(285) 姬双尾蛱蝶(287) 樟叶蜂(288)	
樟叶个木虱(290) 黑刺粉虱(292) 香樟袋盾蚧(294) 黑蛻白轮蚧(295)	
樟脊冠网蝽(297) 华南冠网蝽(298) 长脊冠网蝽(300) 樟萤叶甲(303)	
橡树长足象虫(305) 楠木鳞毛叶甲(307) 暗腹樟筒天牛(308)	
第十二章 绿化树种害虫.....	(311)
木兰突细蛾(311) 木兰巨小卷蛾(314) 含笑尾小卷蛾(316) 女贞尺蠖(319)	
点尺蠖(321) 重阳木斑蛾(324) 喜树黄毒蛾(326) 线茸毒蛾(329)	
蜀柏毒蛾(331) 侧柏毒蛾(334) 迹斑绿刺蛾(335) 丽绿刺蛾(337)	
扁刺蛾(338) 台湾乌小灰蝶(340) 玫瑰三节叶蜂(342) 长安拟叩甲(345)	
卫矛矢尖蚧(346)	
第十三章 竹类害虫.....	(351)
竹笋禾夜蛾(351) 大竹笋象(353) 刚竹毒蛾(355) 竹篦舟蛾(359)	
竹篦舟蛾(362) 竹绒野螟(363) 竹小斑蛾(365) 竹褐弄蝶(366)	
竹长纹黛眼蝶(368) 黄脊竹蝗(370) 异岐蔗蝗(372) 蠕须盾蚧(374)	
竹秆红链蚧(376) 毛竹黑叶蜂(378) 竹广肩小蜂(380) 南京裂爪螨(382)	
第十四章 板栗、锥栗害虫.....	(386)
栗瘿蜂(386) 栗剪枝象鼻虫(387) 栗红蚧(389) 栗链蚧(390)	
栗大蚜(392) 珊毒蛾(393) 栗实象(396) 云斑天牛(397)	
栗红蜘蛛(399)	
第十五章 其他树种害虫.....	(402)
黛袋蛾(402) 肉桂木蛾(403) 油桐卷斑螟(405) 乌柏黄毒蛾(408)	
癩皮夜蛾(410) 红椎毒蛾(412) 猕猴桃准透翅蛾(413) 杨扇舟蛾(415)	
黄檀丑舟蛾(418) 新二尾舟蛾(420) 黑胸木蜂天蛾(422) 咖啡透翅天蛾(424)	
茭楚蝠蛾(427) 棉卷叶野螟(430) 角菱背网蝽(432) 南岭黄檀卷叶象(435)	
宽索鳃金龟(438) 绿鳞象(440)	

总 论

第一章 昆虫体躯的构造

昆虫的种类很多。由于对不同的生活环境和生活方式的适应,在演化过程中经过长期的自然演化选择,昆虫体躯结构发生了种种变化,不同的类型,形态构造差异很大。尽管如此,其基本结构却是一致的,种种不同的变异类型,只不过是基本结构的特化。当我们从千差万别的各种昆虫中,找出它们共同的基本结构后,通过分析、比较不同类型间的差别,就能正确识别昆虫的种类。

关于昆虫在形态上的共同结构问题,昆虫科学工作者们在长期的研究中,从个体发育和系统发育上,从昆虫和其他近缘动物形态的比较上,从昆虫体躯结构和环境与生活方式的关系上,已总结出它们的共同特征和变异类型,为我们掌握这方面的知识提供了便利。

昆虫的体躯可分为头、胸、腹三个体段,每个体段又由若干个体节组成。头部着生口器、触角、复眼及单眼等。胸部由前胸、中胸、后胸3个胸节组成,每胸节各生1对足,一般在中胸及后胸还各有1对翅。腹部由11个体节组成,但在多数昆虫中只有9~10个腹节。腹部末端数节具外生殖器和尾须。图1-1为黄脊竹蝗的一般构造。

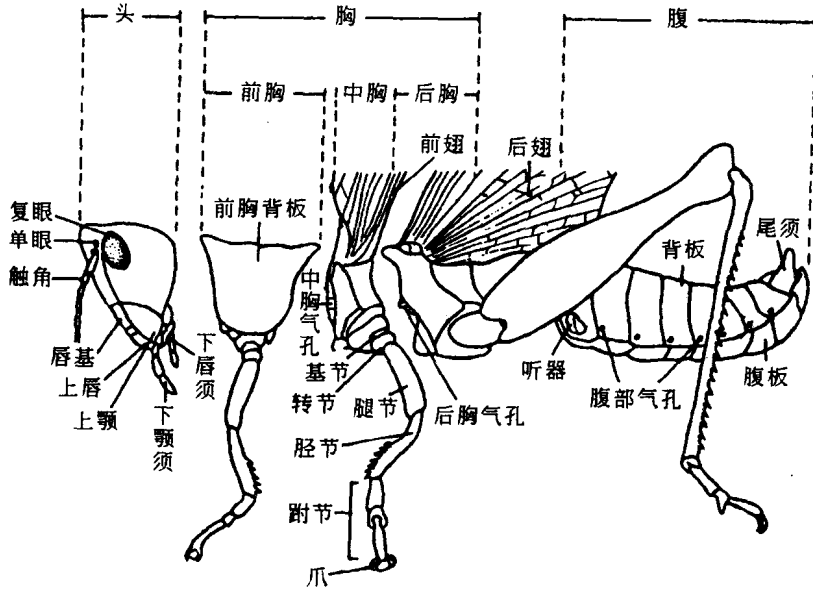


图 1-1 黄脊竹蝗示昆虫体躯的一般构造

第一节 昆虫的头部

头部位于体躯的最前端,由坚硬的头壳和触角、口器、复眼、单眼等组成。头部的形态与口器的种类有关,咀嚼式口器头部粗大,向前或向下;刺吸式口器头部细小,形态和位置各异。

图 1-2 为黄脊竹蝗成虫头部正面观(A)、侧面观(B)。

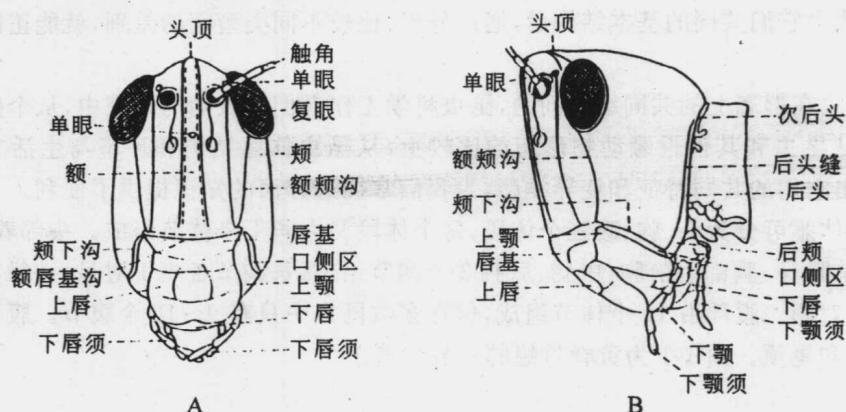


图 1-2 黄脊竹蝗成虫头部正面观 A、侧面观 B

一、复眼和单眼

昆虫的成虫一般都有复眼 1 对,位于头侧区的上方,多呈圆形、卵圆形或肾形。复眼是由许多六角形的小眼组成的,一般有数千个小眼。复眼具有视觉,可以成像。昆虫的成虫和若虫一般还有单眼,其位于头部的额区,数目为 2~3 个,少数 1 个。单眼的构造与复眼相似,有感光作用。有些昆虫的复眼比较复杂,如图 1-3 所示。

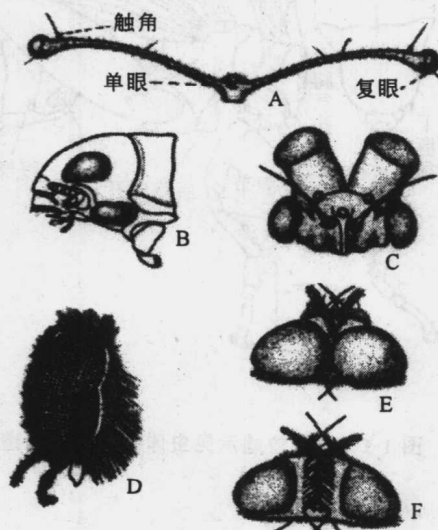


图 1-3 昆虫复眼的变化

A. 突眼蝇 B. 豉甲 C. 二翅蜉 D. 毛蚊 E. 膜翅目雄虫(接眼式) F. 膜翅目雌虫(离眼式)

二、触角

昆虫除极少数种类外,都有1对触角,一般着生在额区复眼之间,长在头前面的两个叫做触角窝的小坑里。触角通常由许多小节组成,基本上可以分为三部分:靠近触角窝的一节通常比较短粗,叫做柄节;第二节较为细小,叫做梗节;第三部分称为鞭节,是第二节以后的整个部分,通常分成很多亚节。鞭节在各类昆虫中变化很大,形成不同的类型。触角的类型可以用来识别昆虫。有的昆虫雌、雄性的触角各不相同,例如一些蛾类。

根据触角的形状,可将触角分为以下主要类型:

(1)线状(丝状):触角细长,呈圆筒形。除第一、二节稍大外,其余各节大小、形状相似,逐渐向端部变细,例如蝗虫、蟋蟀及一些蛾类等。

(2)念珠状:鞭节由近似圆珠形的小节组成,大小一致,像一串念珠,例如白蚁、褐蛉等。

(3)锯齿状:鞭节各亚节的端部一角向一边突出,像一个锯条,例如叩头虫、雌性绿豆象等。

(4)栉齿状:鞭节各亚节向一边突出很长,形如梳子,例如雄性绿豆象等。

(5)双栉齿状(羽状):鞭节各亚节向两边突出成细枝状,很像鸟的羽毛,例如雄性蚕蛾、毒蛾等。

(6)棒状(球杆状):触角细长,近端部的数节逐渐膨大如椭圆球状,例如蝶类(是鳞翅目中蝶与蛾的主要区别特征之一)、蚁蛉等。

(7)锤状:鞭节端部数节突然膨大,形状如锤,例如瓢虫、郭公虫等。

(8)鳃叶状:端部数节扩大成片状,可以开合,状似鱼鳃。这种触角为鞘翅目金龟子类所特有。

(9)膝状(肘状):柄节特别长,梗节短小,鞭节由大小相似的亚节组成,在柄节和梗节之间成肘状或膝状弯曲,例如象鼻虫、蜜蜂、小蜂等。

(10)环毛状:除基部两节外,每节具有一圈细毛,近基部的毛较长,例如雄性的蚊、摇蚊等。

(11)刚毛状:触角很短,基部的一、二节较大,其余的节突然缩小,细似刚毛,例如蜻蜓、蝉、飞虱等。

(12)具芒状:触角很短,鞭节仅一节,较柄节和梗节粗大,其基部有一根刚毛状或芒状构造,称为触角芒。触角芒有的光滑,有的具毛或呈羽状。这类触角为双翅目蝇类所特有。

触角的基本构造及类型分别如图1-4、图1-5所示。

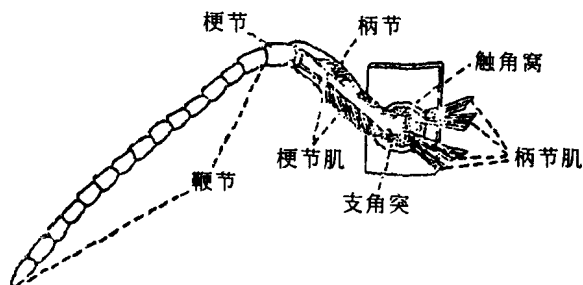


图 1-4 触角的基本构造

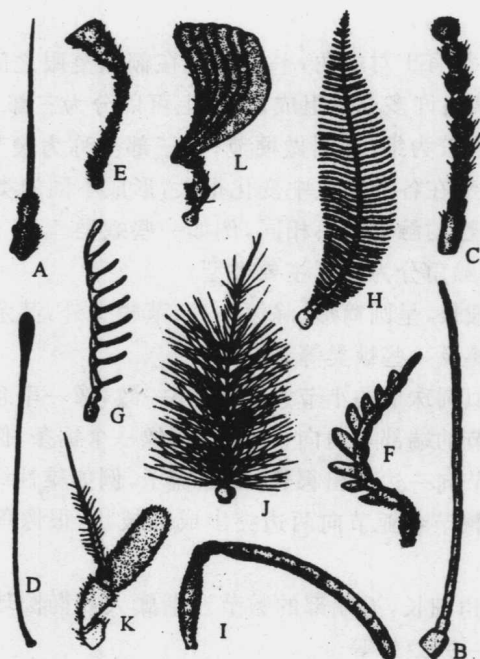


图 1-5 触角的类型

A. 刚毛状 B. 线状 C. 念珠状 D. 棒状 E. 锤状 F. 锯齿状 G. 栉齿状 H. 双栉齿状 I. 膝状
J. 环毛状 K. 具芒状 L. 鳃叶状

三、口器

昆虫的口器为头壳的上唇、舌及三对附肢——上颚、下颚和下唇组成，其作用主要为取食。昆虫的口器有种种不同类型。昆虫的口器类型不同，取食方式不同，植物被害状也不同。昆虫口器的类型主要有：

1. 咀嚼式口器

这种口器在昆虫中比较典型，其他类型都是由这种类型演变而来的。咀嚼式口器是用来取食固体食物的，包括上唇、下唇、上颚、下颚和舌五部分，如图 1-6 所示。

(1) 上唇 是一块双层薄片。基部与唇基相连，覆盖于上颚前面；外壁骨化，内壁膜质，具密毛和感觉器官，称为内唇。上唇是头部的骨片。

(2) 上颚 为一对坚硬的锥状结构，连接于头壳侧下缘。两上颚相对的一面具有棱状的臼叶和齿状的切叶。前者为一粗糙面，也叫做磨区，用来磨碎食物；后者有锋利的齿，也叫做切区，用来切断食物。

(3) 下颚 位于上颚之后，左右成对。下颚分为轴节、茎节、外颚叶、内颚叶和下颚须 5 个部分，外颚叶、内颚叶有协助上颚刮切食物和握持食物的作用，下颚须是感觉和辅助取食器官，有味觉和嗅觉作用。

(4) 下唇 位于下颚的后面，分为后颊、前颊、侧唇舌、中唇舌和下唇须 5 个部分，分别相当于下颚的轴节、茎节、外颚叶、内颚叶和下颚须。

(5) 舌 为一袋形结构，位于下唇前方。舌上有密毛和味觉器，司味觉作用。舌可活动，能帮助运送和吞咽食物。

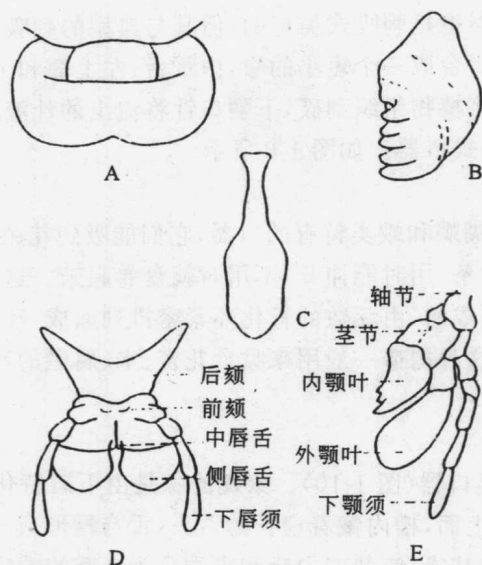


图 1-6 东亚飞蝗口器组成部分

A. 上唇 B. 上颚 C. 舌 D. 下唇 E. 下颚

蝗虫的口器是咀嚼式口器的代表,此外,鞘翅目的成虫和幼虫、脉翅目成虫、鳞翅目幼虫及膜翅目多数成虫也都是咀嚼式口器。

2. 刺吸式口器

吸食动物血液和植物汁液的昆虫的口器就像一个空心的注射针头,取食时把针状的口器插到动植物的组织内吸食其中的汁液,这种口器叫做刺吸式口器(图 1-7)。刺吸式口器的构造就是把原来的下唇延长成一个收藏或保护口针的喙,上颚和下颚的一部分演变成细长的口针。

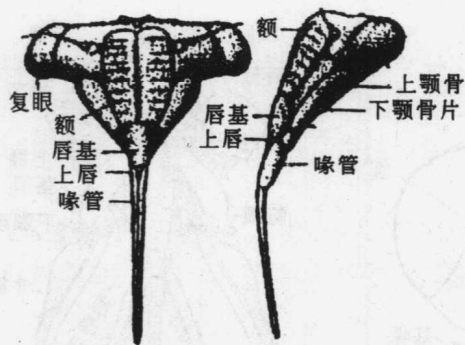


图 1-7 刺吸式口器

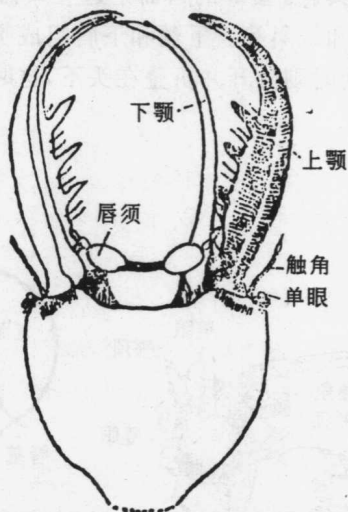


图 1-8 锉吸式口器

口针的数目有变化,蝉有 4 根,虱子有 3 根,而蚊子有 6 根。此外,刺吸式口器前肠前端形成专门的抽吸构造——食道唧筒。蝉的上唇很小,呈三角形,盖于喙的基部,喙长圆柱形,3 节。上颚口针较粗,末端有倒刺,位于下颚口针之外,为主要的穿刺工具。下颚口针较细,内壁有两条槽,两下颚彼此嵌合,形成食物道和唾液道。取食时,两上颚口针交替刺入植物组织中,然后下颚口针跟着刺入,这样重复多次,口针即可深入植物组织中。

锉吸式口器:蓟马的口器也是刺吸式类型的,但其与典型的刺吸式口器有所不同。蓟马的头部向下突出,其上唇和下唇合成一个短小的喙,内藏舌、左上颚和下颚口针,其右上颚已退化或消失。取食时,以左上颚将植物组织刮破,下颚口针将流出的汁液吸入消化道内。这种特殊的刺吸式口器常被称为锉吸式口器。如图 1-8 所示。

3. 虹吸式口器

虹吸式口器(图 1-9)是蝴蝶和蛾类特有的口器,它们能吸到花朵深处的花蜜。这类口器长得像一根中间空心的钟表发条,用时能伸开,不用时就盘卷起来。这根喙管是由左右下颚的外颚叶极度延长后合在一起形成的,由无数的骨化环紧密排列而成,环间有膜相连,故能伸能屈。下唇只留下发达的下唇须。这种构造一般用来吸食花蜜、水、腐烂的动植物汁液,有的也吸食成熟的果实。

4. 舐吸式口器

双翅目的蝇类具有这类口器(图 1-10)。家蝇的喙是由下唇特化而来的,其前壁向下纵凹成唇槽,上唇呈刀片状盖在上面,槽内藏着扁长的舌头,舌与槽形成食物道,舌内有唾液道。喙在外形上是由主要为膜质的基喙、筒状的中喙和末端分为 2 瓣的端喙(即唇瓣)组成的。唇瓣上有一系列环沟(假气管),环沟集中到中央的缺口——前口上,前口附近的环沟间有齿,称前口齿。

取食时,两唇瓣展开平贴到食物上,使环沟的空隙与食物接触,液体食物即顺环沟流向前口而进入食物道。唇瓣也可向后翻转,使前口齿外露,刺刮固体食物,食物碎粒和液体一起被吸入。舐吸式口器为蝇类成虫所特有。

5. 嚼吸式口器

顾名思义,嚼吸式口器(图 1-11)既能咀嚼固体食物,又能吸收液体食物,为一些高等膜翅目昆虫所具有。蜜蜂的口器是这类口器的典型代表。它的上唇和上颚与咀嚼式口器相仿,用以咀嚼花粉和筑巢等。下颚和下唇组成吮吸用的喙。蜜蜂的喙仅在吸食时才由下颚和下唇合并而成,不用时则分开并折叠在头下,这时,上颚即可发挥咀嚼作用。

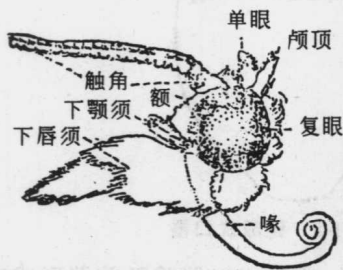


图 1-9 虹吸式口器



图 1-10 舐吸式口器

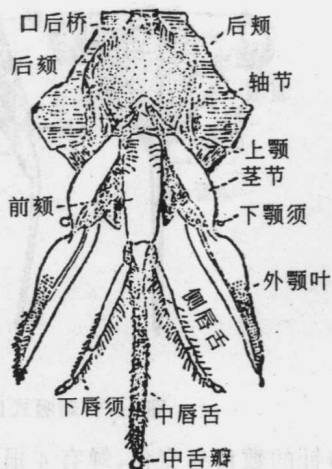


图 1-11 嚼吸式口器

第二节 昆虫的胸部

一、分区及胸节构造

昆虫的胸部是昆虫的第二体段,由前胸、中胸和后胸3个体节组成。每一胸节各有1对足,分别称为前足、中足和后足;中、后胸通常还各有1对翅,分别称为前翅和后翅;中、后胸还常各有气孔1对。胸部和头部之间有1个膜质环,称为颈;颈的两侧面常各有小骨片1对,称为颈片,它与头部的活动有关。

胸节背板 昆虫的前胸背板简单,通常为一整块骨片。具翅胸节的背板则由若干条沟及骨片组成,从前至后,沟的名称为前脊沟、前盾沟、盾间沟,骨片为端背片、前盾片、盾片、小盾片和后盾片。背板两侧各有前、后两突起,称前背翅突和后背翅突。具翅胸节侧板由侧沟分为前侧片和后侧片。前侧片的上方有一骨片称前上侧片,下部为基前桥;后侧片的上方有一骨片称后上侧片,下部为基后桥。前侧片的下方还有一骨片称基前转片,侧板的上下缘各有突起,分别称侧翅突和侧基突。具翅胸节的腹板从前至后可分为前腹片、基腹片、小腹片和具刺腹片(间腹片),腹板的沟主要为腹脊沟。具翅胸节构造如图1-12所示。

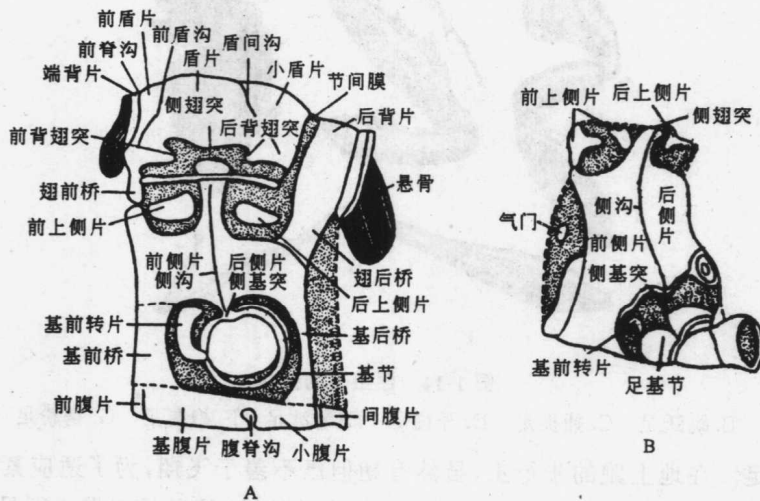


图 1-12 具翅胸节的构造

A. 具翅胸节侧面观 B. 中胸侧板

二、足

昆虫有3对足,在前胸、中胸和后胸各有一对,相应地称为前足、中足和后足。每个足由基节、转节、腿节、胫节、跗节和前跗节6个部分组成,节间由膜相连(图1-13)。基节是足最基部的一节,多粗短。转节常与腿节紧密相连而不活动。腿节是最长最粗的一节。第四节叫胫节,

一般比较细长,长着成排的刺。第五节叫跗节,一般由2~5个亚节组成,为的是便于行走。在最末节的端部还长着两个又硬又尖的爪,可以用它们来抓住物体。两个爪之间还常有个囊状的悬垫,也叫做爪垫,可借其表面分泌的粘着物质,附着在光滑物体的表面。有时爪垫变为针状,称为爪间突。很多昆虫的跗节及悬垫表面生有一些感觉器官,可以感觉到接触物的情况,并凭借这种感觉来决定其行动。有些昆虫的前足距节上还生有嗅味的感觉器官,如蝇类及媒蛾类,它们可以用前足来判断可取食物的有无。



图 1-13 昆虫的足的构造

昆虫足的分类(图 1-14):

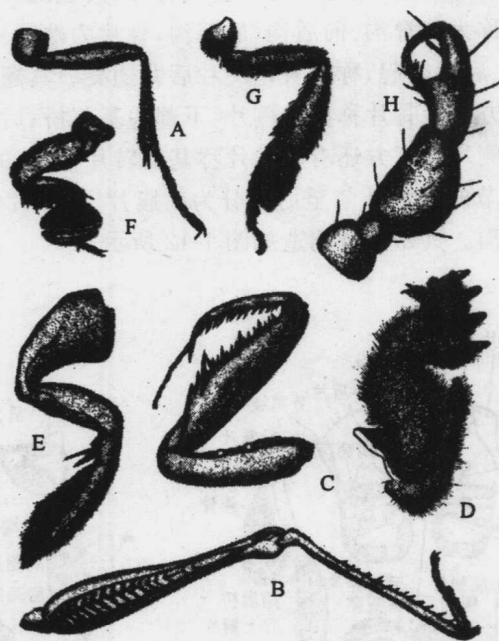


图 1-14 昆虫足的分类

A. 步行足 B. 跳跃足 C. 捕捉足 D. 开掘足 E. 游泳足 F. 抱握足 G. 携粉足 H. 攀缘足

(1)步行足 在地上跑的步行虫,虽然有翅但已不善于飞翔,为了适应其生活上的需要,经过长时期的演变,其三对足变得又细又长,行走十分快速,这种足叫做步行足。

(2)跳跃足 蝗虫、蟋蟀、蚤蛄、跳甲等昆虫十分善跳,它们的后足腿节膨大,内有发达的肌肉,可以控制胫节的屈伸,产生跳跃行为。

(3)捕捉足 螳螂、猎蝽等捕食性昆虫前足的基节延长,腿节腹面有槽,胫节可以折嵌到腿节的槽中,腿节和胫节上还常装备着锐刺,是捕捉猎物的有力武器。

(4)开掘足 蝼蛄要在土里生活,挖筑隧道,取食植物的根、茎。它的前足又粗又壮,胫节外缘有几个大齿,掘起土来十分方便,这种足叫做开掘足。

(5)携粉足 蜜蜂的后足胫节特化得又宽又扁,上面有长毛相对环抱,专门用来携带花粉,称为花粉篮。它的基节也比一般昆虫的基节要大,内面有10~12排横列的硬毛,用来梳刮粘在