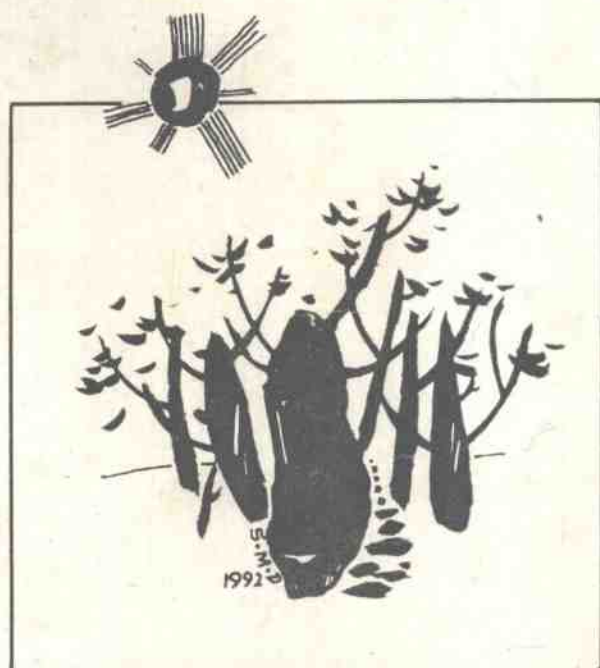


Nanfang Senlin
Hai Chong Zong
he Guan Li

南方森林害虫综合管理

▲ 中南林学院 主编
◎ 湖南师范大学出版社



南 方

森林害虫综合管理

中南林学院 主编

湖南师范大学出版社

〔湘〕新登字011号

南方森林害虫综合管理

中南林学院 主编

责任编辑：廖建军

湖南师范大学出版社出版发行

(长沙市岳麓山)

湖南省新华书店经销

湖南省望城湘江印刷厂印刷

787×1092 16开 19.5印张 491千字

1992年1月第1版 1992年3月第1次印刷

印数：1—5300册

ISBN7—81031—129—8/S·002

定价：8.50元

内 容 简 介

本书分总论（第一至六章）和各论（第七至十一章）两大部份。总论在简述昆虫外部和内部构造以后，着重以生态学原理为依据，以系统论思想为指导，阐述森林害虫的综合管理原理和措施；各论介绍我国南方主要树种的常见害虫形态特征、生活习性及其防治方法；此外，末章介绍三种资源昆虫的繁殖技术。本书取材新颖，理论联系实际，适合作林业院校林学专业教材，也可供森保、园林等专业学生和林业生产、科研人员参考。

前 言

在中南林学院的倡议下，我国南方八所林（农）业院校长期从事森林昆虫学教学的教师，怀着总结自己多年教学及科研成果，编写一本质量较高、适合南方林学专业使用的森林昆虫学教材的愿望，会聚湖南讨论编写大纲和分工，经过一年多的共同努力，终于得以完成，这便是奉献给各位读者的《南方森林害虫综合管理》。

本书主编单位为中南林学院。编著人员有：主编 王问学（中南林学院〔1〕*）、副主编 沈光普（江西农业大学〔2〕）、雷瑞英（中南林学院）；成员有：苏星（华南农业大学〔3〕）、袁荣兰（浙江林学院〔4〕）、李友恭（福建林学院〔5〕）、陈铸尧（安徽农学院〔6〕）、潘涌智（西南林学院〔16〕）、李去惑〔7〕、曾家丽〔8〕、莫建华（以上中南林学院）、曹葵光（西南林学院〔9〕）、龚才（贵州农学院〔10〕）、袁昌经（江西农业大学〔11〕）、莫建初〔12〕、郑波益〔13〕、宋运堂〔14〕（以上中南林学院）、李奕震（华南农业大学）、朱振良（浙江林学院〔15〕）。绘图 吴应生（中南林学院）、杨可四（华南农业大学）、陈钢（西南林学院）。

湖南师范大学王洪全教授任本书主审，并为本书的面世作了竭诚的努力，江西农业大学章士美教授十分关心本书的出版。湖南师范大学出版社的同志对出版本书给予大力支持。在此谨向他们表示诚挚的谢意。欢迎广大读者、特别是科研和生产单位的同志对本书多提宝贵意见。

*——各论编写人员代号

编著者

一九九一年十一月

目 录

绪论	(1)
第一章 昆虫的外部形态	(2)
第一节 昆虫的头部	(2)
头部的构造 (2) 头部的形式 (3) 头部的附器 (3)	
第二节 昆虫的胸部	(7)
胸部的构造 (7) 胸部的附器 (8)	
第三节 昆虫的腹部	(11)
腹部的构造 (11) 腹部的附器 (11)	
第四节 昆虫的体壁	(12)
体壁的结构和特征 (12) 体壁与害虫防治的关系 (13) 体壁的衍生物 (13)	
第二章 昆虫的内部器官	(15)
第一节 体腔和内部器官的位置	(15)
第二节 各器官系统的结构与功能	(16)
消化系统 (16) 呼吸系统 (17) 循环系统 (18) 排泄系统 (19) 神经系统 (19)	
内分泌系统 (21) 生殖系统 (22)	
第三章 昆虫的生物学	(25)
第一节 生殖方式	(25)
两性生殖 (25) 孤雌生殖 (25) 多胚生殖 (25)	
第二节 个体发育	(25)
变态及其类型 (26) 个体发育各阶段特性 (27)	
第三节 昆虫的世代和年生活史	(30)
第四节 昆虫的行为	(30)
休眠与滞育 (30) 昆虫活动的时辰节律 (31) 趋性 (31) 昆虫的化学通讯 (31)	
第四章 昆虫的分类	(34)
第一节 昆虫分类概述	(34)
昆虫分类的基本概念 (34) 分类阶元 (34) 种的概念 (35) 昆虫纲的分类系统 (35)	
第二节 与林业有关的十一目及其重要科简介	(36)
蝗螂目 (36) 等翅目 (36) 直翅目 (37) 半翅目 (39) 同翅目 (41) 缨翅目 (42)	
鞘翅目 (43) 脉翅目 (47) 鳞翅目 (48) 双翅目 (55) 膜翅目 (56)	

第五章 昆虫生态	(63)
第一节 概述.....	(63)
昆虫生态学的定义及研究内容 (63) 昆虫生态学的研究意义 (63) 昆虫生态学的发展趋势 (63)	
第二节 环境分析.....	(64)
基本概念 (64) 非生物因子对昆虫的影响 (64) 生物因子对昆虫的影响 (69)	
第三节 昆虫种群的数量变动.....	(70)
种群数量的时间变动规律 (70) 种群数量的空间变动规律 (76) 自然种群数量动态分析 (80)	
第四节 森林昆虫在森林生态系统中的地位和作用.....	(85)
森林生物群落的结构及稳定性 (85) 森林生态系统的基本结构及生态平衡 (86)	
第五节 森林害虫预测预报.....	(88)
基本概念 (88) 测报原理和方法 (88)	
第六章 森林害虫综合管理	(92)
第一节 害虫综合管理的基本原理.....	(92)
害虫防治的历史回顾 (92) 害虫综合管理的基本概念 (92) IPM的研究程序 (93) 综合管理的经济学原则和防治指标的制订 (93) 实施害虫综合管理的基本条件 (94)	
第二节 植物检疫.....	(95)
植物检疫的任务及措施 (95) 植物检疫对象的确定和害虫检疫对象 (95) 检疫方法 (96)	
检疫对象的处理 (96) 国家颁布的与林业有关的检疫条例 (96)	
第三节 营林措施.....	(96)
封山育林 (96) 选育抗虫树种 (97) 培植抗虫林分 (97)	
第四节 生物防治.....	(98)
森林生态系统最有利于实施生物防治 (98) 生物防治的原则和途径 (99) 天敌昆虫 (99)	
食虫动物 (100) 病原微生物 (100)	
第五节 物理机械防治.....	(102)
第六节 昆虫激素和信息素.....	(102)
第七节 遗传防治.....	(104)
第八节 化学防治.....	(104)
农药分类 (105) 农药使用方法 (106) 杀虫剂毒力表示法 (107) 合理使用农药 (107)	
常用农药简介 (108) 农药发展趋势 (111)	
第七章 苗圃害虫	(112)
黑翅土白蚁 (112) 黄翅大白蚁 (113) 东方蝼蛄 (115) 大蝼蛄 (116) 小地老虎 (117)	
红脚绿丽金龟 (119) 铜绿丽金龟 (120) 毛黄鳃金龟 (121)	
第八章 嫩梢球果害虫	(123)
杉木扁长蜡蛾 (123) 栗大蚜 (124) 山核桃刻蚜 (125) 栗蜂蚧 (127) 日本龟蜡蚧 (129)	
太竹笋象 (130) 一字竹象 (132) 樟木长足象 (134) 剪枝象甲 (135) 茶梢尖蛾 (137)	
微红梢斑蛾 (138) 松黑梢斑蛾 (140) 松实小卷蛾 (141) 杉梢小卷蛾 (143) 桉小卷蛾 (144)	
油松球果小卷蛾 (146) 洋杉小卷蛾 (147) 枣髓翅小卷蛾 (149) 竹笋夜蛾 (150)	
竹广肩小蜂 (152) 栗瘿蜂 (153) 竹笋象蝇 (155)	

第九章 叶部害虫..... (157)

黄脊竹蝗 (157) 垂臀华枝螭 (159) 角菱背网蝽 (160) 长青冠网蝽 (161) 华南冠网蝽 (162) 松突圆蚧 (164) 松针红蜡蚧 (166) 中华松针蚧 (167) 泡桐叶甲 (169) 漆树叶甲 (170) 刺股沟臀叶甲 (171) 毛股沟臀叶甲 (172) 两色绿刺蛾 (173) 丽绿刺蛾 (175) 褐刺蛾 (176) 黄刺蛾 (178) 扁刺蛾 (179) 大袋蛾 (181) 油桐袋蛾 (182) 茶袋蛾 (184) 竹斑蛾 (185) 竹织叶野螟 (187) 樟巢丛螟 (191) 焦艺夜蛾 (192) 乌柏金带蛾 (193) 松茸毒蛾 (195) 灰顶竹毒蛾 (196) 刚竹毒蛾 (198) 木毒蛾 (199) 茶毒蛾 (201) 乌柏毒蛾 (203) 油茶尺蠖 (204) 油桐尺蠖 (206) 竹异缀舟蛾 (208) 山核桃舟蛾 (210) 杨扇舟蛾 (211) 分月扇舟蛾 (213) 杨小舟蛾 (214) 马尾松毛虫 (215) 思茅松毛虫 (219) 云南松毛虫 (221) 绿尾大蚕蛾 (222) 银杏大蚕蛾 (223) 栲蚕 (225) 樟蚕 (226) 浙江黑松叶蜂 (228) 油茶叶蜂 (229) 樟叶蜂 (230) 毛竹黑叶蜂 (232) 六点始叶螨 (233) 樟小爪螨 (235)

第十章 枝干害虫..... (237)

竹卵圆蝽 (237) 日本松干蚧 (238) 油茶刺绵蚧 (240) 油桐大绵蚧 (242) 桑盾蚧 (243) 栗链蚧 (244) 松墨天牛 (246) 皱鞘双条杉天牛 (247) 蓝翅天牛 (249) 油茶红翅天牛 (250) 橙斑白条天牛 (251) 云斑天牛 (253) 星天牛 (254) 光肩星天牛 (255) 桑天牛 (257) 松纵坑切梢小蠹 (258) 杉肤小蠹 (259) 罗汉肤小蠹 (261) 松白星象 (263) 一点蝙蛾 (264) 咖啡木蠹蛾 (266) 多纹豹蠹蛾 (267) 油茶蛀茎虫 (269) 棕透翅蛾 (270) 红腹树蜂 (272) 云南松脂瘿蚊 (273)

第十一章 种实及干材害虫..... (276)

茶籽象甲 (276) 栗实象甲 (277) 核桃长足象 (279) 桃蛀螟 (280) 桃小食心虫 (282) 竹长蠹 (284) 鳞毛粉蠹 (285) 家白蚁 (287)

第十二章 资源昆虫..... (290)

紫胶虫 (290) 白蜡虫 (294) 五倍子 (297)

主要参考文献..... (303)

绪 论

森林是陆地生态系统的主体,是农业和水利的重要生态屏障,是保持良好环境质量的重要条件。森林的兴废直接关系国家之富强,民族之兴旺,文明之发达,人类之生存。然而森林从种苗到产品,不断遭受到病、虫、鼠等袭击,其中以虫害为最。如我国南方松毛虫每年发生面积约4000万亩,年损失木材370万 m^3 (1991),严重破坏生态平衡;松毛虫毒毛侵害人体,引起“松毛虫病”,危及人体健康。茶毒蛾是南方木本油料的重要害虫,“一年油茶虫,三年油缸空”。因此搞好森林害虫的防治是实现山青水秀,林茂粮丰和安居乐业的重要条件。

森林昆虫属节肢动物门 (Arthropoda)、昆虫纲 (Insecta),它是动物界最大的一纲。节肢动物门的特征是体躯由一系列环节组成,体壁为含几丁质的外骨骼,部份体节具成对的附肢,节肢动物的名称即由此而来,体腔就是血腔,心脏在消化道背面,中枢神经(包括脑及腹神经索)在消化道腹面。

全世界已知昆虫百多万种(据估计为300多万种),我国已知昆虫3万种(估计有15万种)。昆虫的种类虽繁多,但真正成为害虫的仅1/100左右,它们为害农林作物,侵袭人畜,传播疾病;部分昆虫对人类有益,它传授花粉,消灭害虫,为人类提供丝、蜡、蜜等工业原料和药材。昆虫富含蛋白质,是待开发的人类食物资源。

森林昆虫是森林生态系统的组成部份。我国已知森林昆虫2300种(1984)。在正常情况下它们和周围环境协调和谐。正如我们在原始森林中看到的那样,有虫但无明显为害;然而当环境条件改变,特别是在人为干涉的情况下,破坏了原有的生态平衡,使少数昆虫种群得以迅速增殖,危及人类的经济利益和身体健康,这时“无害的”昆虫就发展成为害虫了。为了抑制虫害,保护森林健康生长,我们就必须研究这些害虫的生活习性、种群数量的变化规律和防治方法,也就是研究森林昆虫种群动态及其综合管理。

随着社会主义现代化建设的发展,社会对木材及林产品的需求不断增加,森林旅游事业逐步兴旺,人类在森林中的活动就更加频繁。特别是人工纯林的不断扩大,为森林害虫的猖獗埋下无穷隐患,对此我们必须有足够认识。

我们必须在深入研究森林害虫种群动态的基础上,建立起利于树木健康生长而不利于害虫生存的森林生态系统,抑制害虫在经济阈值以下,即有虫无灾的状态,维护生态平衡,这是森林昆虫学研究的中心课题。为了实现此目标,昆虫学工作者必须与营林、经理工作者紧密结合,把害虫综合管理措施有机地纳入森林经营管理的规程和实践中去。只有这样,害虫综合管理才有稳固的基础。

我们深信,随着科学的发展,各学科、特别是化学、数学、计算机、遥感技术等向昆虫学渗透,为人们对昆虫种群动态、虫情监察、种群控制等研究提供了现代化手段,从而把害虫综合管理推向更高的水平,更好地为社会主义现代化建设服务。

第一章 昆虫的外部形态

昆虫身体的外形虽然千差万别，但它们的基本构造相同。昆虫纲的特征是体躯分头、胸、腹3体段；胸部具3对足，一般还有2对翅；头部具有口器和1对触角，并有复眼2个，通常有单眼3个；腹部末端有外生殖器（图1—1）；从卵到成虫，需要经过一系列的外部

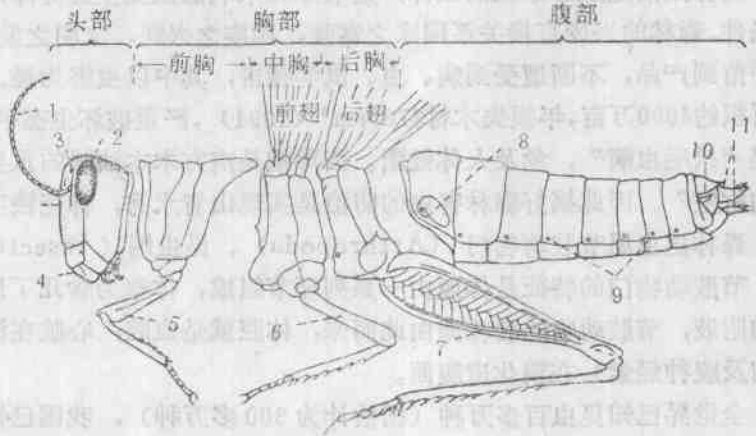


图1—1 昆虫体躯侧面图

1. 触角 2. 复眼 3. 单眼 4. 口器 5. 前足 6. 中足
7. 后足 8. 听器 9. 气门 10. 尾须 11. 产卵瓣

第一节 昆虫的头部

头部是昆虫体躯最前面的一个体段，一般认为是由6个体节组成，但各体节已愈合不分，形成一个坚硬的头壳。头部着生有口器、触角、复眼及单眼等取食和感觉的器官，因此头部是取食和感觉的中心。

一 头部的构造

头部一般呈圆形或椭圆形。在头壳的形成过程中，由于体壁的内陷，在表面形成许多沟缝，将头壳划分为若干小区，分别称头顶、额、唇基、颊和后头五个区（图1—2）。有些昆虫，特别是鳞翅目的幼虫，额上方还有明显的“人”字形缝，称蛻裂线或头额缝。

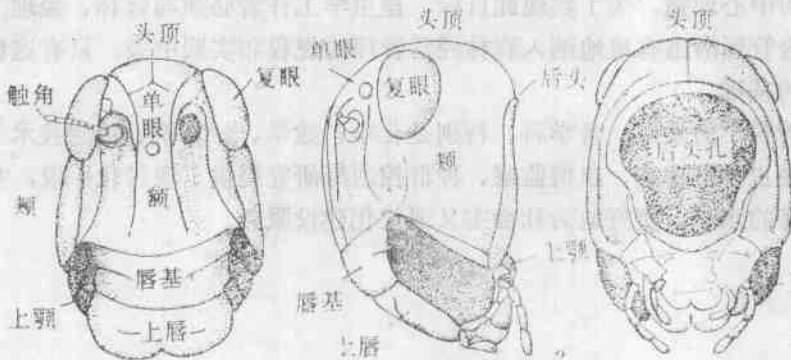


图1—2 昆虫头部的构造

有的昆虫头部的构造变化很大,如象鼻虫的头部,额向前伸长作象鼻状、咀嚼式口器着生在管状头的末端,触角着生于管状头的中部。

二 头部的形式

昆虫的头部由于口器着生的位置不同,因而头部的形式也发生相应变化。可分为以下3种头式(图1—3)。

(一) 下口式 口器向下,头部和体躯纵轴几乎成直角,如蝗虫、蟋蟀、蝶蛾类幼虫等。多见于植食性昆虫。

(二) 前口式 口器向前,头部和体躯纵轴差不多平行,如步甲。多见于捕食性昆虫。

(三) 后口式 口器向后,头部和体躯纵轴成锐角,多为刺吸式口器昆虫。如蝉、蝽、蚜虫等。

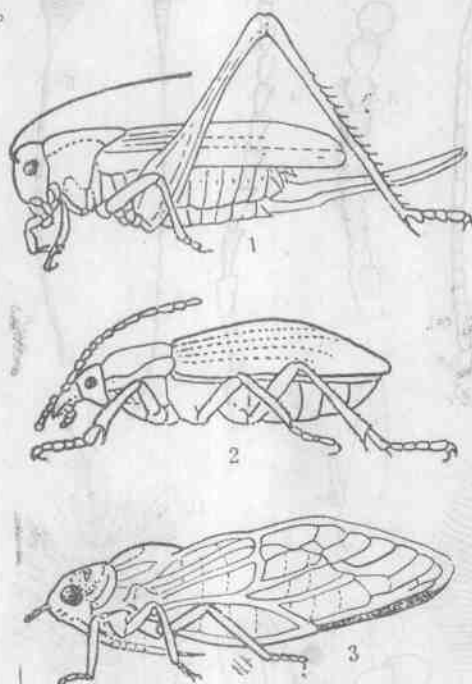


图1—3 昆虫的三种头式

1. 下口式(蝗虫) 2. 前口式(步甲) 3. 后口式(蝉)

三 头部的附器

头部具有触角、复眼、单眼和口器。

(一) 触角 触角是昆虫头部的1对附肢,为绝大多数昆虫所具有,位于额的两侧,其上有许多感觉器,具有触觉和嗅觉功能,能感受分子级的微小刺激,是昆虫觅食、求偶、避敌等重要生命活动的器官。

1 触角的基本构造 触角的形状多变,其基本构造分3部分:柄节——最基部的1节,一般较粗短;梗节——第2节,通常较柄节细小;鞭节——梗节以后各节的统称,形状多变,如寄生蜂类的触角,鞭节分化为环状节、索节及棒节(图1—4)。

2 触角的类型 触角的形状、长短、节数和着生位置,在不同种类或不同性别间变化很大。一般雄性的触角比雌性更发达,因此常作为识别昆虫种类和区分性别的依据。常见的昆虫触角有以下几种类型(图1—5)。

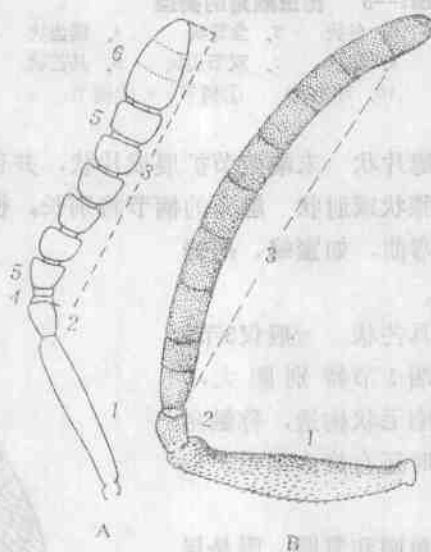


图1—4 触角的构造

A. 金小蜂的触角 B. 蜜蜂的触角

1. 柄节 2. 梗节 3. 鞭节
4. 环状节 5. 索节 6. 棒节

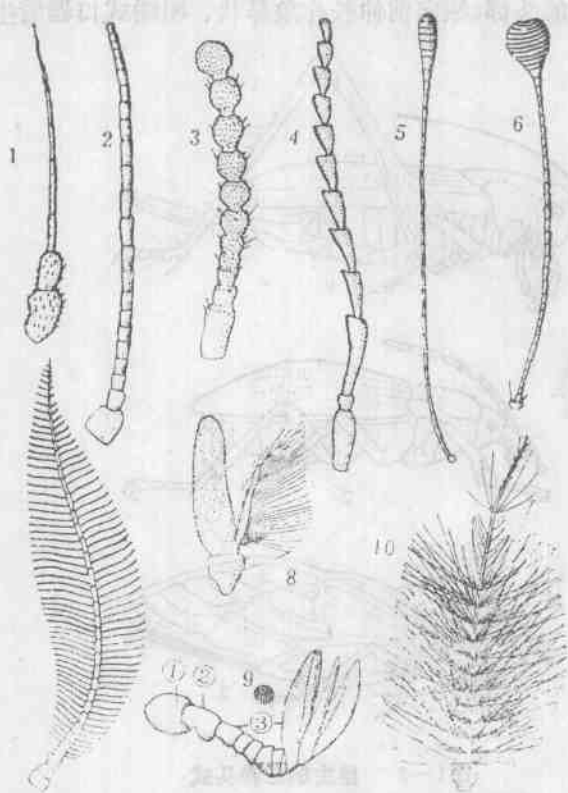


图1-5 昆虫触角的类型

1. 刚毛状 2. 丝状 3. 念珠状 4. 锯齿状
5. 球杆状 6. 锤状 7. 双节齿状 8. 具芒状
9. 鳃片状 10. 环毛状 ①柄节 ②梗节
③鞭节

(10) 鳃片状 末端数节扩展成片状，并且互相叠合似鱼鳃，如金龟子。

(11) 膝状或肘状 触角的柄节特别长，梗节短小，鞭节各节大小相似，并与柄节形成膝状或肘状弯曲，如蜜蜂、胡蜂和某些象甲。

(12) 具芒状 一般仅3节，短而粗，末端1节特别膨大，其上有一根刚毛状构造，称触角芒。芒上有时还有许多细毛，如蝇类。

(二) 单眼和复眼 眼是昆虫的视觉器官，在昆虫的取食、栖息、繁殖、避敌、决定行动方向等活动中起着重要的作用。

昆虫的眼有两种：一种称复眼，1对，位于头顶前上方左右两侧，外形较大，是由许多小眼集合而成（图1-6）。小眼的

(1) 丝状 细长，各节近圆筒形，除基部2、3节略大外，其余各节大小相似，如蝗虫、蟋蟀等。

(2) 刚毛状 短小如刚毛，基部1、2节粗短，愈到末端愈细。如叶蝉、蝉等。

(3) 锯齿状 鞭节各节向一侧突出成三角形，状如锯齿，如叩头虫、芫菁等。

(4) 球杆状 细长，近端部数节逐渐膨大，形似棍棒或球状，如蝶类。

(5) 栉齿状 除基部1、2节外，其余各节向一侧突出细枝，状如梳子，如一些甲虫。

(6) 双栉齿状或羽毛状 鞭节各节向两侧突出成细枝状，如许多雄性蛾类的触角。

(7) 念珠状 鞭节各节圆球形，大小相似，状如串珠，如白蚁。

(8) 环毛状 鞭节各节有一圈细毛，愈近基部的细毛愈长，如雄蚊。

(9) 锤状 类似球杆状，但端部数节突然膨大成锤，如小蠹、瓢虫等。

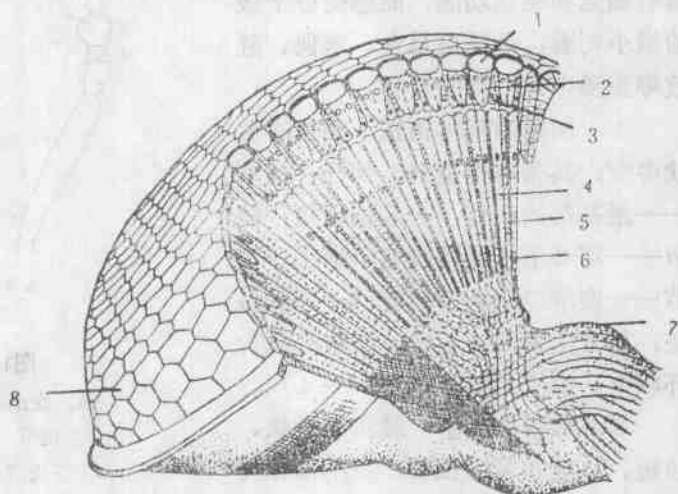


图1-6 昆虫复眼的模式构造

1. 角膜镜 2. 晶体 3. 色素细胞 4. 视觉细胞
5. 色素细胞 6. 视觉柱 7. 脑 8. 小眼面

基本构造包括集光部份和感光部份。集光部份主要是小眼表面的六角形凸镜——角膜镜，和其下面连接着的圆锥形晶体，具有透光和聚光的功能。感光部分由视觉柱和视觉细胞构成。此外，在每个小眼周围均有色素细胞，这种色素细胞起到隔离小眼与小眼之间互相透光的作用，保证了每个小眼只接受物体的一个光点，在眼内造成一个点的形象。许多小眼接受许多的点象，就拼成一个物体的整体形象。另一种称单眼，通常有3个，呈倒三角形排列于头顶上复眼之间，但也有1—2个的，甚至完全退化消失的。复眼能分辨出近距离的物体，它感受物体的移动比感受物体的形状更为有效。单眼只能分辨光线的强弱和方向，不能看清物体。

昆虫对物体形象的分辨能力，一般只是近距离的，如蝶类只能辨别1—1.5米的物体。对颜色的分辨能力与产卵地点、取食植物有密切关系。很多昆虫均表现出趋绿性，有些具趋黄反应，如蚜虫在飞翔中，往往选择在黄色的物体上降落。据此可用黄色粘虫板诱蚜。昆虫对于紫外光有较强的感应力，所以人们又设计黑光灯诱虫。

(三) 口器 是昆虫的取食器官，不同的昆虫，由于取食方式和食性不同，口器的构造也产生各种适应性变化，这些变化归纳起来主要有下列类型。

1 咀嚼式口器(图1—7) 包括上唇、上颚、下颚、下唇和舌。其特点是具有坚硬的上颚，能够咬食固体食物。这种口器在演化上是最原始的，各部分构造较为完整，是典型的口器构造(如蝗虫)。其它类型的口器，都是由这种口器演变来的。

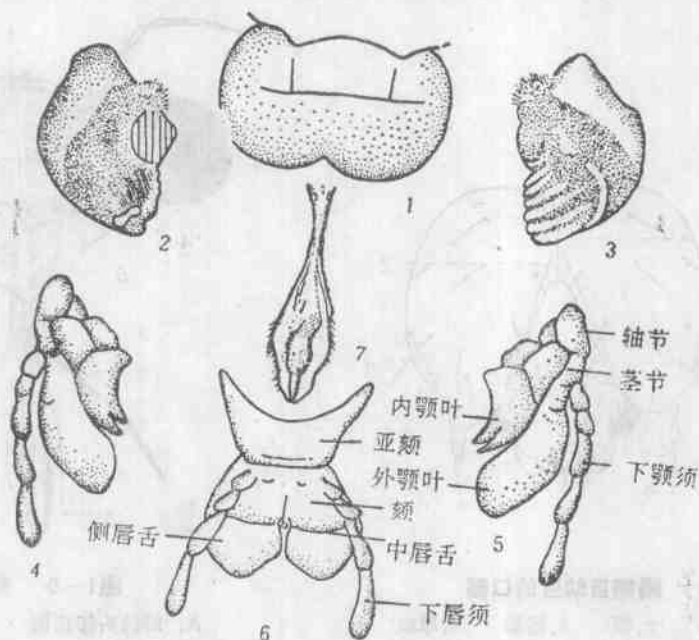


图1—7 蝗虫的咀嚼式口器

1. 上唇 2, 3. 上颚 4, 5. 下颚 6. 下唇 7. 舌

上唇 是悬在头壳前下方的一个薄片，外面坚硬，里面有柔软的内唇，具有味觉功能。

上颚 在上唇的后方，是一对坚硬的齿状物，具有切区和磨区，能切断和磨碎食物。

下颚 在上颚之后，左右成对，并可分成轴节、茎节、内颚叶、外颚叶和下颚须3部分。下颚能够辅助上颚取食，下颚须有嗅觉和味觉功能。

下唇 构成口器的底部，其构造与下颚相似，但已合并成一个愈合体，由后颚、前颚、

侧唇舌、中唇舌和下唇须组成，其主要功能是托持食物和感觉作用。

舌为一袋形构造，位于口腔中央，在基部有唾腺开口，唾液由此流出和食物混合，能帮助吞咽食物。

许多鞘翅目（甲虫）、鳞翅目（蛾蝶）和膜翅目（叶蜂和茎蜂）的幼虫，口器也是咀嚼式的。鳞翅目幼虫，上颚与上唇与一般咀嚼式口器相同，但下颚和下唇则合并成一复合体。复合体两侧为下颚，中央为下唇和舌合并而成，端部具有吐丝器（图1—8）。

具有咀嚼式口器的害虫，其典型的为害症状是造成各种形式的机械损伤，有的能把植物叶片食成缺刻、穿孔或啃叶肉留叶脉，甚至把叶全部吃光（如金龟子、叶蜂幼虫和螟蛾幼虫）；有的吐丝缀叶、卷叶（卷蛾、螟蛾）；有的在枝干内或果实中钻蛀为害（天牛、木蠹蛾、球果螟）；有的咬断幼苗根部或啃食皮层，幼苗萎蔫枯死（蛴螬）；有的咬断幼苗根茎部后，并将其拖走（大蟋蟀、地老虎）。

2 刺吸式口器（图1—9） 这类口器能刺入动物或植物组织内吸取血液及细胞液，如蚜虫、介壳虫、椿、蝉等。这类口器构造与咀嚼式口器相比，有很大的特化：上唇很短，呈三角形小片，贴于口器基部；下唇延伸成分节的喙，有藏纳和保护口器的作用；上颚与下颚变成细长的口针，包于喙里面，外面一对是上颚口针，是刺破植物组织的主要部分，内面一对是下颚口针，两下颚口针里面各有两个沟槽，并且互相嵌合形成食物道和唾液道，取食时循着唾液道将唾液注入植物组织内，经初步消化，再由食物道吸取植物的营养进入体内。

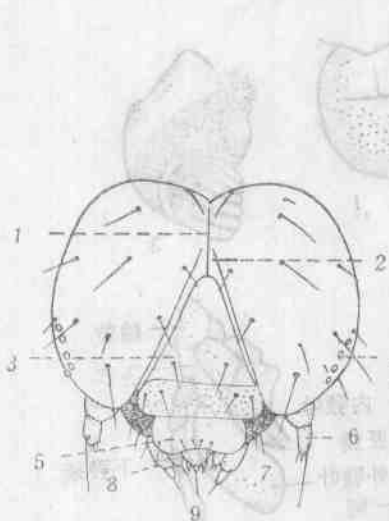


图1—8 鳞翅目幼虫的口器

1. 颅中沟 2. 触角 3. 唇基 4. 单眼
5. 上唇 6. 触角 7. 上颚 8. 下颚
9. 吐丝器

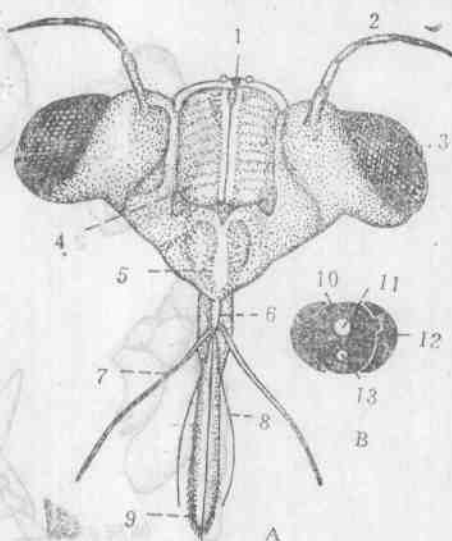


图1—9 蝉的刺吸式口器

- A. 蝉的头部正面 B. 口针横断面
1. 单眼 2. 触角 3. 复眼 4. 唇基 5. 前唇基
6. 上唇 7. 上颚 8. 下颚 9. 下唇 10. 下颚
11. 食物道 12. 上颚 13. 唾液道

刺吸式口器昆虫取食时，以喙接触植物表面，其上、下颚口针交替刺入植物组织内，吸取植物的汁液，常使植株呈现褪色的斑点，卷曲、皱缩、枯萎或变为畸形，或因局部组织受刺激，使细胞增生，形成局部膨大的虫瘿；多数刺吸式口器昆虫还可以传播病害，如蚜虫、叶蝉、椿等。

3 虹吸式口器 这种口器为鳞翅目昆虫所特有，上颚退化，下颚的外颚叶特别延长，

变成螺旋状卷曲的喙，内部形成一个细长的食物管道，用以吸取液体食料。下唇为小形的薄片，着生发达的下唇须，如蝶蛾类成虫口器（图1—10）。具有这类口器的昆虫，除一部分夜蛾能为害果实外，一般不直接为害。

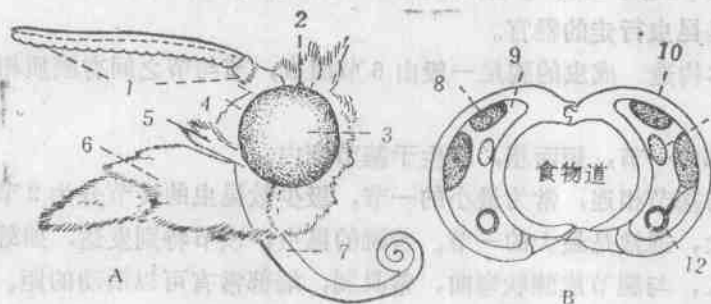


图1—10 鳞翅目成虫的虹吸式口器

A. 蝶蛾头部侧面观 B. 喙横切面 1.触角 2.单眼 3.复眼 4.额 5.下唇须 6.下唇须 7.喙 8.肌肉 9.外颚叶腔 10.外颚叶 11.神经 12.气管

除上述几种口器外，还有咀嚼式口器，具强大的上颚，可以咀嚼固体食物，又有适于吸吮花蜜的构造，如蜜蜂；刮吸式口器，以口器刮破寄主组织，然后吸吮流出来的血液，如牛虻等；舐吸式口器，只能吸取暴露在外的液体食物或微粒固体物质，如蝇类；锉吸式口器，先以上颚口针锉破寄主表皮，然后以喙端吸取汁液，如蓟马。

了解昆虫口器的构造，在识别与防治害虫上均有很大意义。我们可以根据口器类型，判断不同被害症状；同时亦可根据被害症状，来确定是哪一类害虫，为我们选择农药杀虫提供依据。

第二节 昆虫的胸部

胸部是昆虫体躯的第二体段，前面以颈膜与头部相连，后面与腹部相接。胸部由3体节组成，即前胸、中胸和后胸。每一胸节的侧下方各着生1对胸足，依次称前足、中足、后足。多数昆虫在中胸和后胸背面两侧各着生1对翅。中胸上的称前翅，后胸上的称后翅。胸部各节坚硬，连接紧密，内具发达的内骨骼和强大的肌肉，以利于支持足和翅的运动，因此胸部是昆虫的运动中心。

一 胸部的构造

胸部的每一胸节都是由4块骨板构成的。背面的称背板，左右两侧的称侧板，下面的称腹板。骨板的名称按其所在的胸节而命名，如前胸的背板称前胸背板，中胸的称中胸背板等。各板又被一些沟缝划分成若干骨片，每块骨片又各有其名称，如中胸背板常有1块小形的骨片称为小盾片，其形状、大小常作为辨识昆虫种类

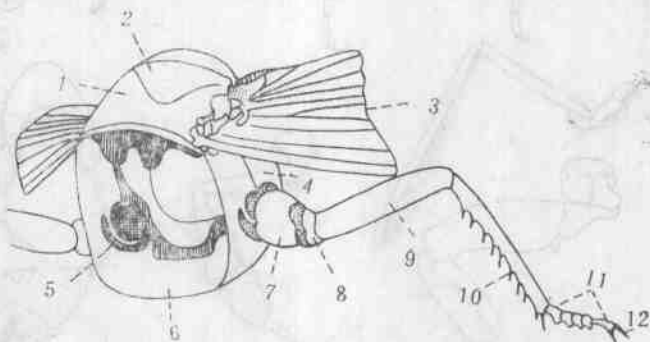


图1—11 具翅胸节和足的构造图解

1.背板 2.小盾片 3.翅 4.侧板 5.基节窝 6.腹板 7.基节 8.转节 9.腿节 10.胫节 11.跗节 12.爪

的依据(图1—11)。

二 胸部的附器

昆虫的胸部每节具足1对，多数昆虫的中、后胸各具翅1对。

(一) 足 是昆虫行走的器官。

1 足的基本构造 成虫的胸足一般由6节组成，节与节之间有膜质相连，各节可活动(图1—11)。

基节 最基部的一节，短而粗，着生于基节窝内。

转节 一端与基节相连，常为最小的一节，极少数昆虫的转节分为2节，如蜻蜓。

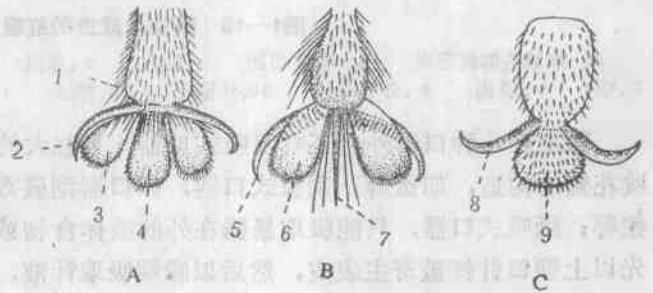
腿节 长而大，通常是最大的一节。善跳的昆虫，该节特别发达，如蝗虫后足。

胫节 细而长，与腿节成膝状弯曲，常具刺，端部常有可以活动的距。

跗节 足末端的几个小节，通常由1—5个小节组成，小节数依种类而异。跗节下方常有垫状构造称跗垫。

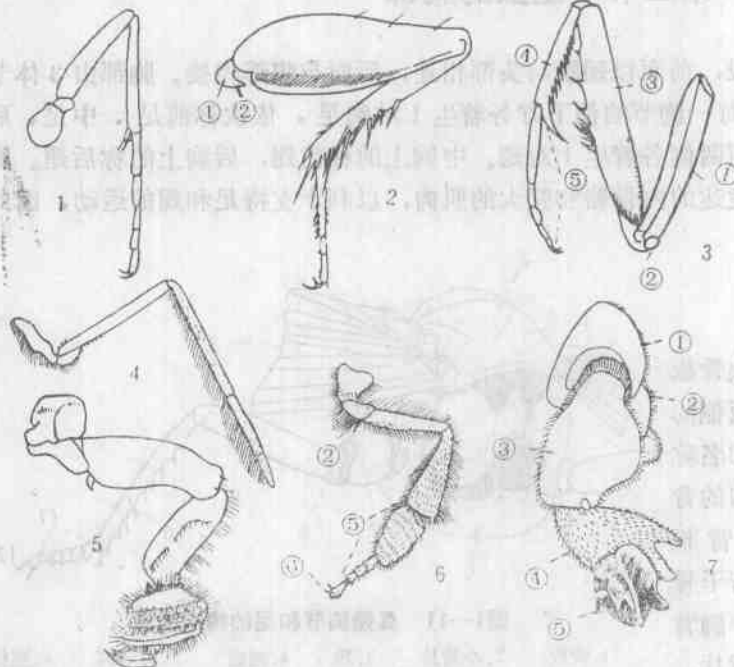
前跗节 为足的末端部分，包括着生于最末一个跗节端部两侧的爪及两爪中间的中垫等，用以握持和附着物体。爪的有无、形状、数目，各类昆虫间变异很大(图1—12)。

2 足的类型 昆虫的足大多数是用来行走的，但由于各种昆虫的生活环境和生活方式不同，足的构造和功能有很大变化，可分成许多类型(图1—13)。



1—12 昆虫足的跗节末端构造

- A. 牛虻 B. 苍蝇 C. 蜜蜂
1. 犁爪片 2. 侧爪
3. 爪垫 4. 爪间突 5. 侧爪 9. 爪垫 7. 爪间
8. 侧爪 9. 爪垫



1. 步行足 2. 跳跃足 3. 捕捉足
4. 游泳足 5. 抱握足 6. 携粉足
7. 开掘足
- ①基节 ②转节 ③腿节
④胫节 ⑤跗节 ⑥爪

图1—13 昆虫足的类型

(1) 步行足 三对足没有什么特化, 各节均较细长, 适于行走, 如步甲。

(2) 跳跃足 由后足特化而成, 明显比其余各足强大, 腿节特别发达, 如蝗虫等。

(3) 捕捉足 由前足特化而成, 基节延长, 腿节腹面有槽, 槽两边有成排硬刺, 胫节腹面也有两排刺。胫节弯折时, 正好嵌合于腿节槽内, 有利于捕捉猎物, 如螳螂等。

(4) 开掘足 胫节扁阔, 外缘有强大的扁齿, 利于挖土, 如蝼蛄和一些金龟子的前足。

(5) 游泳足 一般各节长而扁平, 胫节和跗节边缘缀有长毛, 适于游泳, 如龙虱的后足。

(6) 抱握足 如雄性龙虱的前足, 胫节特别膨大, 并有吸盘状构造, 在交配时可以抱握雌体。

(7) 携粉足 后足胫节端部宽扁、外侧凹陷, 凹陷的边缘密生长毛, 形成携带花粉的花粉篮。同时第一跗节特别膨大, 内侧具有多排横列的刺毛, 形成花粉刺, 用以梳集花粉, 如蜜蜂的后足。

(二) 翅 昆虫是唯一具翅的无脊椎动物。昆虫的翅源于胸部背板延伸演化而来。昆虫获得了翅, 大大扩大了它们的活动范围, 从而有利于它们的觅食、求偶和避敌等生命活动。

1 假想脉序 翅一般为膜质, 具有很多起骨架作用的翅脉。翅脉的排列方式称脉序, 是鉴别各类昆虫的重要依据。不同种类的昆虫, 翅脉多少和分布形式变化很大, 为了便于比较研究, 人们对现代昆虫和古代化石昆虫的翅脉加以分析、比较、归纳概括为模式脉序, 作为鉴别和描述昆虫脉序的标准。

翅脉有纵脉和横脉之分。纵脉是由翅基部伸到边缘的脉; 横脉是横列在纵脉间的短脉。模式脉序的纵、横脉都有一定的名称和缩写代号(图1—14)。

2 翅的分区 翅一般呈三角形。它的角和边有一定名称(图1—15)。

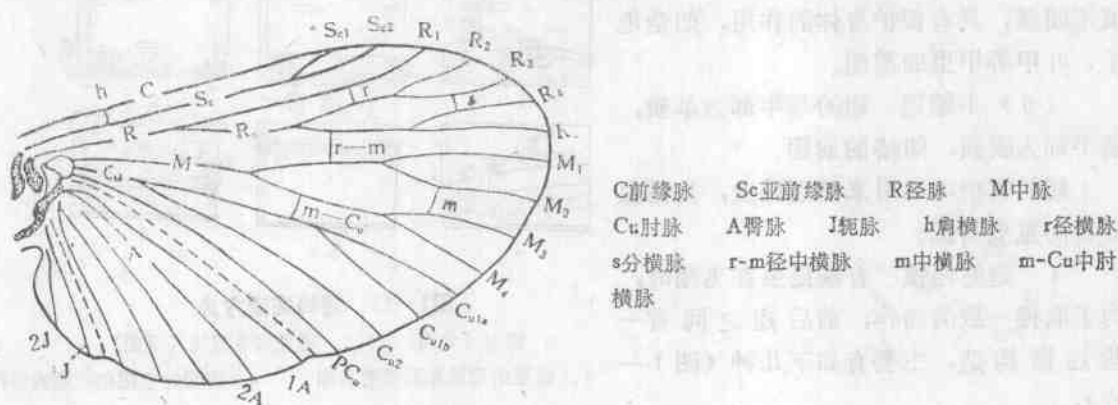


图1—14 昆虫的模式脉序图

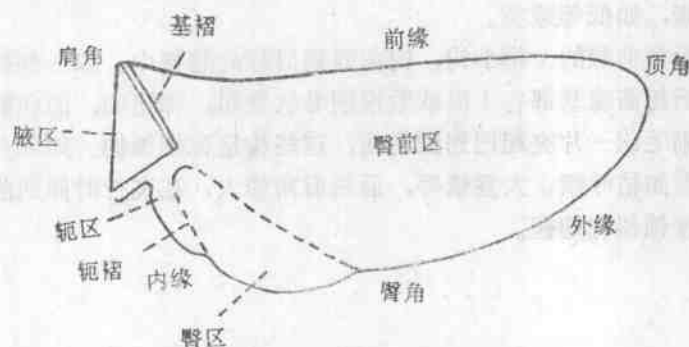


图1—15 昆虫翅的分区图解