

机场常见昆虫的识别与治理

主 编

施泽荣

编著者

张 亮 白文娟

徐 勇 何 迎

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书主要介绍了昆虫形态及其生物学特性,昆虫的发生与环境的关系,害虫的调查与预测预报,害虫防治原理与方法,机场吮吸式害虫、食叶性害虫、潜叶性害虫、绿化区花果类害虫、蛀杆类害虫、地下害虫、螨类害虫,机场植物害虫综合治理,机场及周边地区有益昆虫的利用等主要内容。本书可供航空相关专业的学生学习使用,也可供机场相关工作人员和植保研究员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

机场常见昆虫的识别与治理/施泽荣主编. —北京:金盾出版社,2014.
ISBN 978-7-5082-9136-9

I. ①机… II. ①施… III. ①机场—昆虫影响—研究 IV. ①V35②X820.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第009591号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)
邮政编码:100036 电话:68214039 83219215
传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

开本:787×1092 1/16 印张:19.625 字数:430千字
2014年2月第1版第1次印刷

印数:1~8000册 定价:76.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

目录

第一章 昆虫形态及其生物学特性

第一节 昆虫的形态构造	1
一、昆虫纲的主要特征	1
二、昆虫的头部	2
三、昆虫的胸部	6
四、昆虫的腹部	7
五、昆虫的体壁	10
第二节 昆虫的生物学特性	12
一、昆虫的生殖方式	12
二、昆虫的个体发育与变态	13
三、昆虫的季节发育	17
四、昆虫的主要习性	19
第三节 昆虫的分类	20
一、昆虫分类的基本方法及系统	20
二、主要目、科的概述	21

第二章 昆虫的发生与环境的关系

第一节 环境因子对昆虫的影响	37
一、气候因子对昆虫的影响	37
二、生物因子对昆虫的影响	41
三、土壤因子对昆虫的影响	43
第二节 昆虫的种群与群落生态	44
一、昆虫种群生态	44
二、昆虫与生物群落	45
第三节 机场周边农业生态系统与农业害虫	47

第三章 害虫的调查与预测预报

第一节 机场鸟情调查的方法	49
一、机场及周边地区鸟情调查的原则	49
二、繁群、样本及样本单位	49
三、昆虫的分布型	50
四、抽样方式	51
五、调查资料的统计分析和数据表示方法	52
第二节 害虫的预测预报	53
一、害虫预测预报的方法	53
二、发生期预测	54
三、发生量预测	57
四、分布蔓延预测	57

第四章 害虫防治原理与方法

第一节 害虫防治的基本原理	59
一、控制园艺生态系统中生物群落的物种组成	59
二、控制害虫种群数量	60
三、控制害虫为害	60
第二节 植物检疫	60
一、植物检疫的重要性	61
二、植物检疫的内容	61
第三节 农业防治	66
一、合理安排作物布局	66
二、轮作与间作	67
三、设置诱虫植物	67
四、清洁机场草坪区	67
五、翻耕幼虫	68
第四节 选用抗虫品种	68
一、草坪植物抗虫的基本原理	68
二、抗虫品种的选育与应用	68
第五节 生物防治	70
一、合理利用天敌昆虫	71

二、应用生物农药防治害虫	72
三、线虫和昆虫原生动物的利用	73
第六节 物理机械防治	74
一、升温或降温杀虫	74
二、设置障碍隔虫	74
三、诱杀害虫	75
四、利用辐射杀虫	75
五、人工防治	75
第七节 化学防治	76
一、杀虫剂的分类	76
二、农药的加工剂型及其应用方法	77
三、机场常用杀虫剂	79
第八节 机场害虫综合治理	87
一、综合治理的概念与内涵	87
二、害虫综合治理决策	88

第五章 机场吮吸式害虫

第一节 蝉类害虫	91
一、主要蝉类害虫	91
二、机场主要蝉类的防治方法	94
三、机场其他常见的有害蝉类	95
第二节 木虱类害虫	96
一、主要木虱害虫	96
二、机场主要木虱的防治方法	99
三、机场其他常见的木虱害虫	100
第三节 粉虱类害虫	100
一、主要粉虱害虫	100
二、机场主要粉虱的防治方法	103
三、机场其他常见的粉虱害虫	104
第四节 蚜虫类害虫	105
一、常见的蚜虫	105
二、机场主要蚜虫的防治方法	113
第五节 介壳虫类害虫	117

一、主要介壳虫	117
二、机场主要介壳虫的防治方法	122
三、机场其他常见的有害介壳虫类	122
第六节 蟥类害虫	126
一、主要蟥类害虫	126
二、机场主要蟥类的防治方法	129
三、机场其他常见的蟥类害虫	129
第七节 蓟马类害虫	130
一、主要的蓟马害虫	130
二、机场主要蓟马的防治方法	133
三、机场其他常见的蓟马害虫	133

第六章 机场食叶性害虫

第一节 蓑蛾类害虫	135
一、大蓑蛾	135
二、机场大蓑蛾的防治方法	137
三、机场其他常见的蓑蛾类害虫	138
第二节 刺蛾类害虫	138
一、黄刺蛾	138
二、机场黄刺蛾的防治方法	140
三、机场其他常见刺蛾类害虫	140
第三节 毒蛾类害虫	141
一、金毛虫	141
二、机场金毛虫的防治方法	143
三、机场其他常见的毒蛾类害虫	143
第四节 卷叶类害虫	144
一、主要的卷叶蛾类害虫	144
二、机场主要卷叶蛾的防治方法	148
三、机场其他常见的卷叶类害虫	148
第五节 夜蛾类害虫	149
一、主要夜中蛾类害虫	149
二、机场主要夜蛾的防治方法	153
三、机场其他主要常见夜蛾类害虫	154

第六节 天蛾类害虫	155
一、甘薯天蛾	155
二、机场甘薯天蛾的防治方法	157
三、机场其他常见的天蛾类害虫	158
第七节 枯叶蛾类害虫	159
一、天幕毛虫	159
二、机场天幕毛虫的防治方法	160
三、机场其他常见的枯叶蛾	161
第八节 尺蠖类害虫	161
一、主要尺蠖类害虫	161
二、机场主要尺蠖的防治方法	164
三、机场其他常见尺蠖类害虫	164
第九节 蝶类害虫	165
一、主要蝶类害虫	165
二、机场主要蝶类害虫的防治方法	170
三、机场其他常见的蝶类害虫	170
第十节 叶蜂类害虫	171
一、月季叶蜂	171
二、机场月季叶蜂的防治方法	172
三、机场其他常见的叶蜂类害虫	173
第十一节 甲虫类害虫	173
一、主要甲虫	173
二、机场主要甲虫的防治方法	179
三、机场其他常见的甲虫类害虫	179
第十二节 蝗虫	180
一、短额负蝗	180
二、机场短额负蝗的防治方法	181
第十三节 其他食叶性害虫	182
一、小菜蛾	182
二、机场小菜蛾的防治方法	184
三、机场其他常见的食叶性害虫	185

第七章 机场潜叶性害虫

第一节 潜叶蛾类害虫	187
------------------	-----

一、柑橘潜叶蛾	187
二、机场柑橘潜叶蛾的防治方法	189
三、机场其他常见的潜叶蛾害虫	190
第二节 潜叶蝇类害虫	190
一、美洲斑潜蝇	191
二、豌豆潜叶蝇	194
三、机场其他潜叶蝇类	196

第八章 机场绿化区花果类害虫

第一节 机场蛾类花果害虫	197
一、主要蛾类花果害虫	197
二、机场主要蛾类花果害虫的防治方法	204
三、机场其他常见的蛾类花果害虫	205
第二节 象甲类花果害虫	206
一、主要的象甲害虫	207
二、机场主要象甲的防治方法	210
三、机场其他常见的象甲类花果害虫	212
第三节 蚊蝇类花果害虫	213
一、主要的蚊蝇类花果害虫	213
二、机场主要蚊蝇类花果害虫的防治方法	216
三、机场其他常见的花果实蝇蕾害虫	216

第九章 机场蛀杆类害虫

第一节 天牛	218
一、主要天牛害虫	218
二、机场主要天牛的防治方法	221
三、机场其他常见的天牛	222
第二节 吉丁虫	223
一、主要吉丁虫类害虫	224
二、机场主要吉丁虫的防治方法	227
三、机场其他常见的吉丁虫	228
第三节 透翅蛾类	228
一、主要透翅蛾类害虫	229

二、机场主要透翅蛾的防治方法	231
第四节 机场其他蛀杆类害虫	231
一、梨茎蜂和梨潜皮蛾	232
二、机场梨茎蜂和梨潜皮蛾的防治方法	233
五、机场其他蛀杆类害虫	234
第十章 机场地下害虫	
第一节 蛴螬	236
一、分布与为害	236
二、识别特征	237
三、发生规律	238
四、预测预报	240
五、防治方法	241
第二节 蝼蛄	241
一、分布与为害	242
二、识别特征	242
三、发生规律	243
四、预测预报	245
五、防治方法	245
第三节 地老虎	245
一、分布与为害	246
二、识别特征	246
三、发生规律	247
四、预测预报	251
五、防治方法	251
第四节 金针虫	252
一、分布与为害	253
二、识别特征	253
三、发生规律	254
四、预测预报	255
五、防治方法	256
第五节 地蛆	256
一、分布与为害	256

二、识别特征	257
三、发生规律	259
四、预测预报	260
五、防治方法	261
第六节 白蚁	261
一、分布与为害	261
二、识别特征	262
三、发生规律	262
四、防治方法	264
五、机场其他常见园林白蚁	264
第七节 蟋蟀类	265
一、分布与为害	265
二、识别特征	265
三、发生规律	266
四、防治方法	267

第十一章 机场螨类害虫

第一节 螨类的基本知识	269
一、形态特征	269
二、生物学特性	270
三、农业上重要的螨类	271
第二节 叶螨	272
一、分布与为害	272
二、形态特征	273
三、发生规律	274
四、影响叶螨发生的主要因子	277
五、预测预报	278
六、防治技术	279
七、机场其他常见叶螨	280
第三节 瘿螨	281
一、分布与为害	281
二、识别特征	281
三、发生规律	282

四、预报方法	282
五、防治方法	282
六、机场其他常见瘿螨	283
第四节 机场其他螨类	284
一、侧多食跗线螨	284
二、刺足根螨	285
三、丽新须螨	286

第十二章 机场植物害虫综合治理

第一节 机场周边蔬菜害虫综合治理	288
一、蔬菜害虫概况	288
二、机场害虫综合治理策略	289
第二节 机场绿化树林害虫综合治理	291
一、机场绿化害虫概况	291
二、机场绿化树木害虫综合治理策略	292
第三节 机场林木及花卉害虫综合治理	294
一、园林害虫概况	294
二、机场绿化植物生态环境的特点	295
三、机场绿化植物害虫综合治理的策略	295

第十三章 机场及周边地区有益昆虫的利用

第一节 天敌昆虫	300
一、捕食性天敌昆虫	300
二、寄生性天敌昆虫	302
三、天敌昆虫的利用及其产业化	303
第二节 有益昆虫的其他应用	305
一、传播生物防治因子	305
二、作为杂草天敌	305

第一章 昆虫形态及其生物学特性

第一节 昆虫的形态构造

昆虫的种类繁多,据统计,对农业有害的昆虫有1万多种,它们是世界上最大的物种群之一。同种昆虫,由于虫期、性别不同,或地域分布及季节差异,外形也有显著变化。昆虫的外形虽然千差万别,但它们的基本结构是一致的。因此,了解并掌握昆虫的外部形态特征,对于识别昆虫、了解其习性,进而对机场害虫的控制都是十分必要的。

一、昆虫纲的主要特征

昆虫属于节肢动物门,昆虫纲。节肢动物门(Arthropoda)包括甲壳纲(Crustacea)、多足纲(Chilopoda)、重足纲(Diplopoda)、蛛形纲(Arachnida)和昆虫纲(Insecta or Hexapoda),均为身体左右对称,体躯由若干环节组成,某些体节上着生有成对而分节的附肢,皮肤硬化成外骨骼,附着肌肉,并包藏着全部内脏器官,没有脊椎动物所具有的内骨骼系统。

昆虫纲不同于其他节肢动物,昆虫成虫体躯明显地分为头、胸、腹三个不同的体段。头部具有1个口器、1对触角、1对复眼和2~3个单眼。胸部具有3对足、2对翅(多数种类)。腹部多由9个以上体节组成,末端生有外生殖器,有时还有1对尾须(图1-1)。简而言之,昆虫身体分头、胸、腹三个体段,具有6足4翅。蛛形纲(蜘蛛、蝎子)的体躯

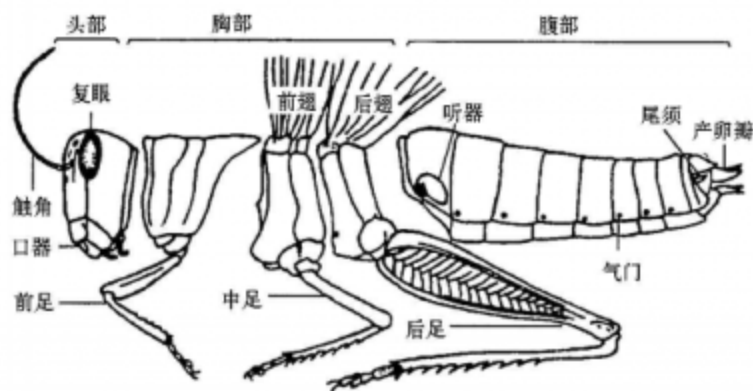


图 1-1 蝗虫体躯侧面观

只分为头胸部和腹部两个体段,一般有 4 对足,无触角。甲壳纲(虾、蟹)体躯也只分为头胸部和腹部两个体段,有 5 对足。多足纲(蜈蚣)体躯则分为头部和胸腹部(合称胴部)两个体段,胴部多节,每节有 1 对足。重足纲(马陆)则每节有 2 对足。

二、昆虫的头部

头部(head)是昆虫体躯最前面的一个体段,由几个体节连接形成一个坚硬的头壳,并可以收缩的颈与胸部相连。

(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,表面形成许多沟缝,因此将头壳分成许多小区,这些小区都有一定的位置和名称,也是昆虫分类的重要依据。触角、复眼、单眼等感觉器官和取食的口器着生在头壳上。因此,昆虫的头部是感受和取食的中心(图 1-2)。

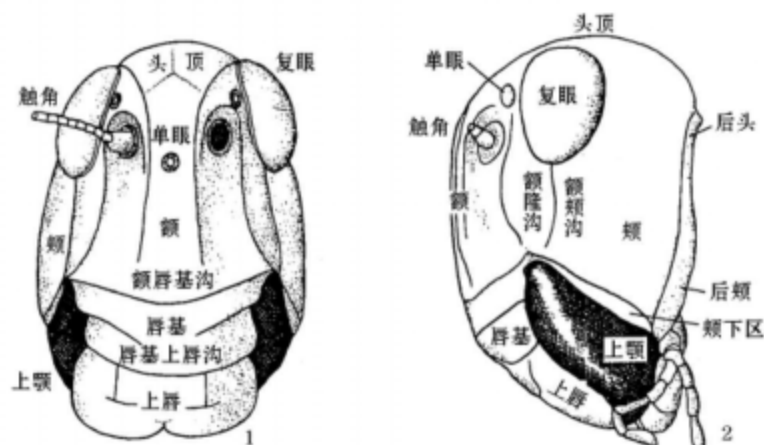


图 1-2 蝗虫的头部结构

1. 正面 2. 侧面

(二)头部的附器

1. 触角 (antenna) 昆虫除少数种类外,头部都生有 1 对触角,着生于额的两侧,其上生有多种感觉器官,具有触觉和嗅觉的功能,其触角主要用于寻找食物和配偶,它是昆虫接收信息的主要器官。蜜蜂雄蜂每根触角上有 30 000 个感觉器。一些昆虫,如舞毒蛾,凭借触角上的感觉器,可以在方圆 1~4 千米内准确找到待交配的雌蛾。

触角由许多环节组成,基部一节称柄节,第二节称梗节,这两节内部都有肌肉着生,以后许多节内部均无肌肉着生,总称为鞭节。触角的形状,因昆虫的种类和性别不同而异,常作为识别昆虫种类的重要依据。常见的昆虫触角有以下几种类型(图 1-3)。

2. 眼 (eyes) 眼是昆虫的视觉器官,在栖息、取食、繁殖、避敌、决定行为方向等各种活动中起着重要的作用。昆虫的眼有复眼和单眼两种。

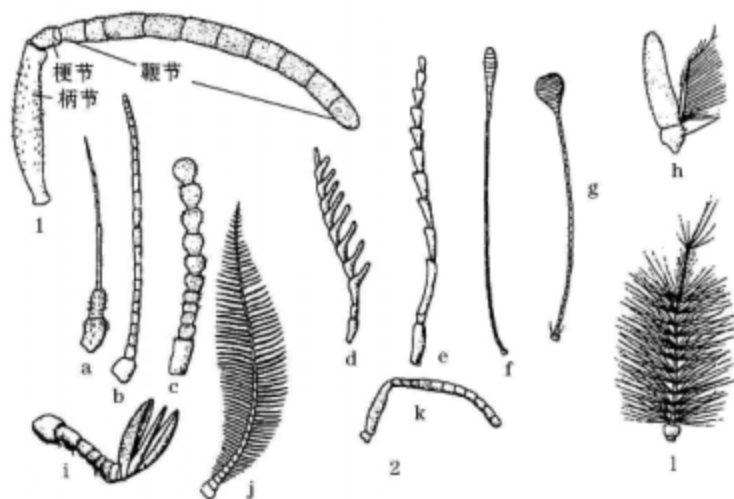


图 1-3 触角的结构与类型

1. 触角的基本构造 2. 触角的类型

- a. 刚毛状 b. 丝状 c. 念珠状 d. 栉齿状 e. 锯齿状
f. 球杆状 g. 锤状 h. 具芒状 i. 鳃片状 j. 羽毛状
k. 膝状 l. 环毛状

复眼(compound eye)位于头的两侧上方,由许多小眼集合而成,是昆虫的主要视觉器官。复眼中的小眼面一般呈六角形,其形状、大小、数目在各种昆虫中差异很大。一般复眼越大,小眼数目越多,视觉也越清晰。如蜻蜓的复眼是由 10 000~28 000 个小眼组成,在蝇类和蜂类昆虫中,雌性的复眼常较雄性为大,这种差别常用来区分两性。

昆虫的单眼(ocellus)分背单眼和侧单眼两类。背单眼一般为成虫和不完全变态的幼虫所具有,与复眼同时存在,着生于额区上方两复眼之间,一般为 3 个,排列成倒三角,有时为 1 个或 2 个。侧单眼为完全变态昆虫的幼虫所具有,位于头部两侧的下缘,一般为 1~7 对。背单眼、侧单眼的数目、位置或排列可作为分类特征。例如,叶蜂幼虫侧单眼仅 1 对,鞘翅目幼虫一般为 2~6 对,有 6 对时排成两行,鳞翅目幼虫多数具 6 对,常排列成弧形。单眼只能分辨光线的强弱和方向,不能看清物体本身的形状。

昆虫对物体形象的分辨能力,一般只是近距离的物体,如蝶类只能辨识 1~1.5 米内的物体。昆虫选择产卵地点和取食植物,与其对颜色的分辨能力有密切关系。很多昆虫都表现出一定的趋绿性或趋黄性,如蚜虫在飞翔活动中,往往选择在黄色的物体上降落。利用黄盘或黄色黏虫板诱蚜,就是这个道理。

昆虫对于紫外线光波具有较强的感应力,这种光波在人眼看来是暗的,但对许多昆虫却是一种最明亮的光线,所以黑光灯具有强大的诱虫作用。

3. 口器(mouthparts) 口器是昆虫的取食器官,由于昆虫的种类、食性和取食方式不同,它们的口器在外形和构造上有各种不同的特化,形成各种不同的口器类型。

(1)咀嚼式口器(chewing mouthparts) 此种口器是昆虫中最基本而原始的口器类型,其他口器类型均是由此演化而成。咀嚼式口器适于取食固体食物,如蝗虫、甲虫、蝶蛾类幼虫等的口器。它包括上唇、上颚、下颚、下唇和舌 5 个部分。其中上唇片状,位于

口器上方,着生在唇基的前缘,具有味觉作用;上颚是位于上唇下方两侧的一对坚硬的齿状物,用以切断和磨碎食物,并有御敌的功能;1对下颚位于上颚的后方,生有1对具有味觉作用的分节的下颚须,是辅助上颚取食的机构;下唇片状,位于口器的底部,其上生有1对下唇须,具有味觉和托持食物的功能;舌为柔软袋状,位于口腔中央,具有味觉和搅拌食物的作用,其基部有唾液腺开口,唾液由此流出与食物混合(图 1-4)。

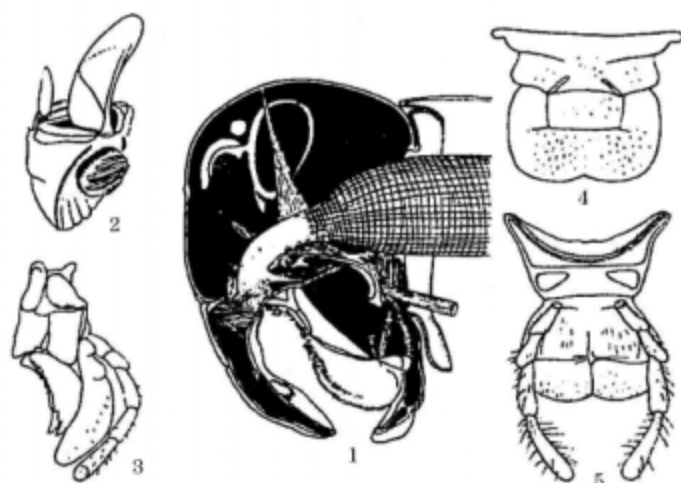


图 1-4 蝗虫的咀嚼式口器

1. 头部纵切面,示口器组成部围成的腔及食物的进口
2. 上颚 3. 下颚 4. 唇基和上唇 5. 下唇

具有咀嚼式口器的害虫,一般食量较大,对植物所造成的机械损伤明显,有的能把植物的叶片咬成缺刻或穿孔,啃食叶肉仅留下叶脉,甚至把叶片全部吃光,如金龟子和一些鳞翅目的幼虫。有的在果实或枝干内部钻蛀隧道,取食为害,如机场周边地区人工林及果树林果实的食心虫和为害枝干的天牛、吉丁虫等;有的是潜入叶片上下表皮之间或果树表皮下潜食叶肉或皮层,如苹果旋纹潜叶蛾或梨潜皮蛾等;有的是吐丝把叶片卷起来在其中取食为害,如各种卷叶虫等。

(2)刺吸式口器(piercing sucking mouthparts) 这种口器能刺入动物或植物的组织内吸取血液或汁液,如蚜虫、介壳虫等。刺吸式口器的上唇很短,呈三角形的小片;下唇长而粗,延长呈喙,有保护口器的作用;上颚与下颚变成细长的口针,包在喙内,两对口针相互嵌接组成食物道和唾液道,取食时由唾液道将唾液注入植物组织内,经初步消化,再由食物道将植物营养物质吸入体内。因此,食管和咽喉的一部分相应演化成强有力的抽吸机构(图 1-5)。

刺吸式口器的昆虫取食时,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,造成病理的或生理的伤害,使被害植物呈现褪色的斑点、卷曲、皱缩、枯萎或畸形;或因部分组织受唾液的刺激,使细胞增生,形成膨大的虫瘿,多数刺吸式口器的昆虫还可以传播病害,如蚜虫、叶蝉、飞虱等。

(3)锉吸式口器(rasping-sucking mouthparts) 为蓟马类昆虫所有。其特点是上颚不对称,即右上颚高度退化或消失,由左上颚和1对下颚特化而成的口针,取食时先

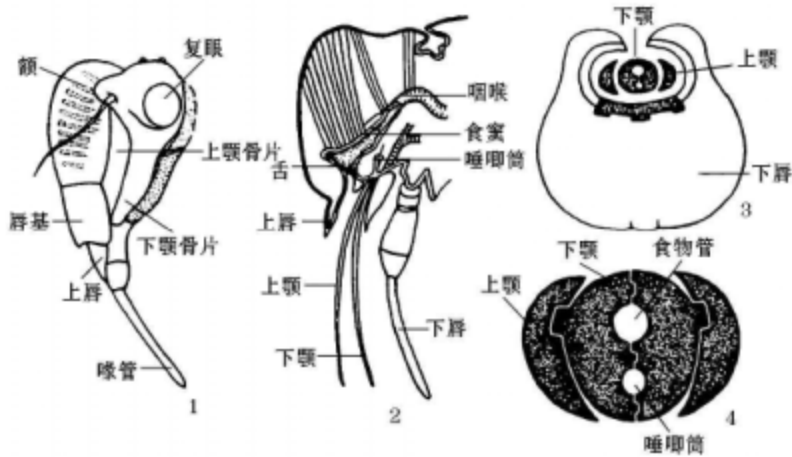


图 1-5 蝉的刺吸式口器

1. 蝉的头部侧面 2. 从头部正中纵切面
3. 喙的横断面 4. 口针横断面

以左上颚锉破植物表皮,然后以头部向下的短喙吸吮汁液。

(4)虹吸式口器(siphoning mouthparts) 为蝶蛾类成虫的口器,适于取食植物的花蜜。特点是上颚完全缺失,而下颚十分发达,延长并互相嵌合成管状的喙,内部形成一个细长的食物道。喙不用时,卷曲在头部的下面,如钟表的发条状,取食时可伸到花中吸食花蜜和外露的果汁及其他液体。具这类口器的昆虫,除部分吸果夜蛾能为害果实外,一般不能造成伤害。

了解昆虫口器的构造类型,不仅可以知道害虫的为害方式,而且对于正确选用农药和合理施药有极为重要的意义。例如,咀嚼式口器的昆虫是将植物咬碎、吞入肠内进行消化吸收,因此主要选用胃毒剂来防治,或使用触杀剂。刺吸式口器的昆虫只能吸食植物组织内的汁液,因此喷洒在植物表面无内吸性的胃毒剂则不能进入其消化道,也就无法发挥药剂的毒力作用。因此,常选用内吸剂进行防治。对于虹吸式口器的昆虫,因其主要吸食花蜜或暴露在表面的液体食物,所以可将胃毒剂做成毒液或半流体的毒饵来诱杀。

(三)头部的形式(head types)

昆虫的头部由于口器着生的位置不同,可分为 3 种形式(图 1-6)。



图 1-6 头部的 3 种形式

1. 下口式 (hypognathous) 口器着生于头部的下方,与身体的纵轴垂直,这种头式适于取食植物茎叶,是比较原始的口器类型,如蝗虫、蟋蟀、鳞翅目的幼虫等。

2. 前口式 (prognathous) 口器着生于头部的前方,与身体的纵轴呈一钝角或几乎平行,这种头式适于捕食动物或其他的昆虫,如虎甲、步甲、草蛉等。

3. 后口式 (opisthognathous) 口器向后倾斜,与身体纵轴呈一锐角,不用时贴在身体的腹面,这种口器适于刺吸植物或动物的汁液,如蜡象、蚜虫、叶蝉等。

三、昆虫的胸部

胸部(thorax)是昆虫的第二体段,是运动的中心,由3个体节组成,依次称为前胸、中胸和后胸。每个胸节各有1对胸足,多数昆虫中胸和后胸还各有1对翅,分别称为前翅和后翅。具有翅的中后胸又称为具翅胸节或翅胸(pterothorax)。昆虫胸部的每一个胸节都是由4块骨板构成的。背面的称为背板,左右两侧的称为侧板,下面的称为腹板。骨板又被若干沟划分成一些骨片,这些骨片也有自己的名称,常作为辨识种类的依据。

(一)足(legs)

昆虫的足是胸部的附肢,着生在胸部每节两侧下方,依次为前足、中足和后足,由基节、转节、腿节、胫节、跗节、前跗节组成(图 1-7)。昆虫的胸足大多用于行走,但由于各种昆虫的生活环境和生活方式的不同,足的构造和功能有很大的变化,可以分成许多类型(图 1-7)。

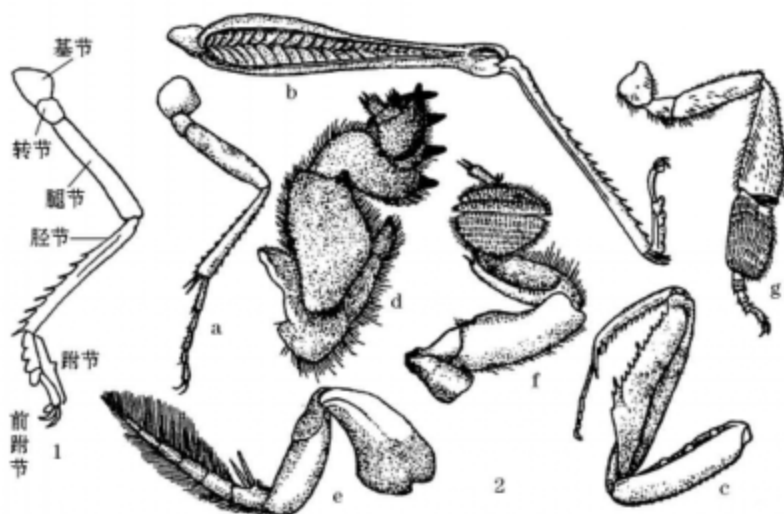


图 1-7 昆虫足的基本构造及类型

1. 足的构造 2. 足的类型

a. 步行足(步行虫) b. 跳跃足(蝗虫的后足) c. 捕捉足(螳螂的前足)

d. 开掘足 e. 游泳足(龙虱的后足) f. 抱握足(雄龙虱的前足)

g. 携粉足(蜜蜂的后足)