



福建省高职高专农林牧渔大类规划教材

园艺植物病虫害防治技术

主 编 ◎ 何承苗
副主编 ◎ 袁亚芳 郑旭东



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位



福建省高职高专农林牧渔大类规划教材

园艺植物病虫害防治技术

主 编 ◎ 何承苗
副主编 ◎ 袁亚芳 郑旭东

编写者 ◎ (按姓氏笔画排序)
何承苗 郑旭东
林必玲 柳从礼
袁亚芳 徐奇涵
章淑玲 黄 静



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

园艺植物病虫害防治技术/何承苗主编. —厦门:厦门大学出版社,2010.12
(福建省高职高专农林牧渔大类规划教材)

ISBN 978-7-5615-3756-5

I. ①园… II. ①何… III. ①园艺作物-病虫害防治-高等职业教育-教材 IV. ①S436

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 146964 号

厦门大学出版社出版发行

(地址:厦门市软件园二期望海路 39 号 邮编:361008)

<http://www.xmupress.com>

xmup@public.xm.fj.cn

厦门集大印刷厂印刷

2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:19.5

字数:459 千字 印数:1~3000 册

定价:36.00 元(含光盘)

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换

福建省高职高专农林牧渔大类规划教材编写委员会

主任 李宝银(福建林业职业技术学院院长)

副主任 范超峰(福建农业职业技术学院副院长)

黄 瑞(厦门海洋职业技术学院副院长)

委员

黄亚惠(闽北职业技术学院院长)

邹琍琍(武夷山职业学院董事长)

邓元德(闽西职业技术学院资源工程系主任)

郭剑雄(宁德职业技术学院农业科学系主任)

林晓红(漳州城市职业技术学院生物与环境工程系主任)

邱 冈(福州黎明职业技术学院工程管理系主任)

宋文艳(厦门大学出版社总编)

张晓萍(福州国家森林公园教授级高级工程师)

廖建国(福建林业职业技术学院资源环境系主任)

前 言

本书是根据《福建省教育厅关于实施“福建省高等职业教育教材建设计划”的通知》(闽教高[2010]60号)要求,在总结近年来福建省高职教育教学改革经验及闽台农业合作交流成果基础上编写的。

本书依托福建省园艺植物生产现状与今后发展趋势,博采了相关院校教学改革之长,紧密结合农业企业生产实际,总结了多年教学实践经验,针对性地将本书分为四个学习领域。学习领域一:园艺植物病虫害识别,主要介绍病虫害识别基本知识与技能,包括园艺植物害虫识别基础知识、园艺植物病害诊断基础知识、病虫害标本采集与制作3个学习情境;学习领域二:园艺植物病虫害田间调查和预测预报,内容包括园艺植物主要害虫田间调查和短期预测及园艺植物主要病害田间调查与统计2个工作任务;学习领域三:农药及农药(机械)使用,主要内容包括农药基本知识和农药的稀释配制与使用2个学习情境及1个拓展知识(农药田间药效试验);学习领域四:园艺植物病虫害综合防治技术,内容涵盖了福建常见果蔬、花卉主要病虫害综合防治技术及闽台特色水果、花卉主要病虫害防治技术等。

本书由宁德职业技术学院何承苗老师、福建农业职业技术学院袁亚芳老师、福建农业职业技术学院郑旭东老师、漳州城市职业学院徐奇涵老师、宁德职业技术学院柳从礼老师、福建农业职业技术学院章淑玲老师、漳州职业技术学院黄静老师、福建省福清绿丰农业开发有限公司林必玲董事长等相关专业教师和农业企业技术人员合作编写。本书所引用的资料、图表的原著均已列入参考文献或作说明,在此向原著作者致谢!

由于时间仓促并限于编者对高职教育教学改革的理解与专业水准,书中难免存在疏漏和不足,恳请专家学者和读者提出批评指正,不胜感谢。

何承苗
2011年6月

目 录

学习领域一 园艺植物病虫害识别	1
学习情境一 园艺昆虫的识别	1
工作任务一 昆虫基本形态识别	1
知识准备	1
1. 昆虫的基本特征	1
2. 昆虫的外部形态	3
工作任务	9
昆虫基本形态识别	9
工作任务二 昆虫变态类型及各虫态形态观察	11
知识准备	11
1. 昆虫生殖方式	11
2. 昆虫变态	11
3. 昆虫的世代及生活史	12
4. 昆虫各虫态特征	13
相关知识	17
1. 昆虫的主要习性	17
2. 昆虫发生与环境关系	18
工作任务	22
一、昆虫变态类型观察	22
二、昆虫各虫态形态观察	23
工作任务三 园艺植物重要目科昆虫识别	24
知识准备	24
1. 昆虫分类一般知识	24
2. 园艺植物害虫重要目、科介绍	25
工作任务	38
一、不全变态昆虫目科特征识别——直翅目、半翅目、同翅目	38
二、完全变态昆虫目科识别(1)——鞘翅目	39
三、完全变态昆虫目科识别(2)——鳞翅目	40
四、其他重要目科昆虫特征识别——双翅目、膜翅目、缨翅目、等翅目	41
学习情境二 园艺植物病害的识别与诊断	44
工作任务一 园艺植物病害症状及类型识别	44
知识准备	44



1. 植物病害概念	44
2. 植物病害的症状及类型	45
工作任务	48
园艺植物病害症状及类型识别	48
工作任务二 园艺植物病原微生物主要类群及其所致病害识别	49
知识准备	49
1. 病原真菌	49
2. 园艺植物病原细菌	67
3. 园艺植物病原病毒	69
4. 其他病原微生物	73
工作任务	76
一、病原真菌特征识别	76
二、病原细菌及其他病原特征识别	78
相关知识	79
1. 侵染性病害的发生与流行	79
2. 非侵染性病害	86
3. 病害诊断的一般程序	88
学习情境三 园艺植物病虫害标本采集与制作技术	91
工作任务一 昆虫标本的采集与制作	91
1. 昆虫标本的采集	91
2. 昆虫标本的制作	93
3. 作业单	95
工作任务二 园艺植物病害标本的采集与制作	96
1. 病害标本的采集	96
2. 病害标本的制作	96
3. 标本的保存	98
4. 作业单	98
学习领域二 园艺植物病虫害田间调查与预测预报	99
知识准备	99
1. 园艺植物病虫害的田间调查	99
2. 病虫害调查资料的统计	102
3. 园艺植物病虫害预测预报	103
工作任务	104
一、园艺植物主要害虫田间调查和短期预测	104
二、园艺植物主要病害田间调查与统计	107
学习领域三 农药及农药(机械)使用	109
学习情境一 农药的基本知识	109



知识准备	109
1. 农药的概念	109
2. 农药的分类	109
3. 农药的加工剂型	111
工作任务	111
农药剂型识别及质量鉴别	111
学习情境二 农药的稀释配制与使用	114
知识准备	114
1. 农药的稀释计算	114
2. 农药稀释液的配制方法	115
3. 农药机械	115
4. 农药的施用方法	117
5. 农药的科学使用	118
6. 农药的安全使用	119
7. 常用农药的种类及特点	121
工作任务	126
一、农药稀释液与毒土的配制	126
二、波尔多液的配制与质量鉴别	128
三、石硫合剂的熬制与质量鉴别	129
拓展知识	130
1. 农药田间药效试验设计与实施	130
2. 撰写农药田间药效试验分析报告	132
学习领域四 园艺植物病虫害综合防治	134
学习情境一 综合防治方案制定基本知识	134
1. 综合治理的概念	134
2. 综合治理的具体措施	135
学习情境二 福建常见果树病虫害防治技术	140
工作任务一 制定与实施柑橘病虫害综合防治方案	140
知识准备	140
1. 柑橘主要害虫	140
2. 柑橘重要病害	145
工作任务	149
制定与实施柑橘病虫害综合防治方案	149
工作任务二 制定与实施荔枝、龙眼病虫害综合防治方案	150
知识准备	150
1. 荔枝、龙眼主要害虫	150
2. 荔枝、龙眼重要病害	153
工作任务	155



制定与实施龙眼、荔枝病虫害综合防治方案	155
工作任务三 制定与实施桃树、枇杷病虫害综合防治方案	156
知识准备	156
1. 桃树主要病虫害防治技术	156
2. 枇杷主要病虫害防治技术	162
工作任务	165
制定与实施桃树、枇杷病虫害综合防治方案	165
工作任务四 制定与实施葡萄、香蕉病虫害综合防治方案	166
知识准备	166
1. 葡萄主要病虫害防治技术	166
2. 香蕉主要病虫害防治技术	171
工作任务	175
制定与实施葡萄、香蕉病虫害综合防治方案	175
学习情境三 福建常见蔬菜病虫害防治技术	178
工作任务一 制定与实施十字花科蔬菜病虫害综合防治方案	178
知识准备	178
1. 十字花科蔬菜主要害虫	178
2. 十字花科蔬菜主要病害	182
工作任务	186
制定与实施十字花科蔬菜病虫害综合防治方案	186
工作任务二 制定与实施茄科蔬菜病虫害综合防治方案	187
知识准备	187
1. 茄科蔬菜主要害虫	187
2. 茄科蔬菜主要病害	190
工作任务	194
制定与实施茄科蔬菜常见病虫害综合防治方案	194
工作任务三 制定与实施葫芦科蔬菜病虫害综合防治方案	194
知识准备	194
1. 葫芦科蔬菜主要害虫	195
2. 葫芦科蔬菜主要病害	198
工作任务	202
制定与实施葫芦科蔬菜常见病虫害综合防治方案	202
工作任务四 制定与实施豆科蔬菜主要病虫害综合防治方案	202
知识准备	202
1. 豆科蔬菜主要害虫	203
2. 豆科蔬菜主要病害	205
工作任务	209
制定与实施豆科蔬菜常见病虫害综合防治方案	209
工作任务五 制定与实施根菜类及其他蔬菜病虫害综合防治方案	210



知识准备	210
1. 根菜类蔬菜主要害虫	210
2. 根菜类蔬菜主要病害	213
3. 其他蔬菜病虫害	216
工作任务	220
制定与实施根菜类及其他蔬菜常见病虫害综合防治方案	220
学习情境四 福建常见园艺花卉病虫害防治技术	222
工作任务一 制定与实施常见园艺花卉植物害虫综合防治方案	222
知识准备	222
1. 常见园艺花卉植物主要食叶性害虫	222
2. 常见园艺花卉植物主要吸汁类害虫	226
3. 常见园艺花卉植物主要钻蛀性害虫	232
工作任务	235
制定与实施常见园艺花卉主要害虫综合防治方案	235
工作任务二 制定与实施常见园艺花卉植物病害综合防治方案	236
知识准备	236
1. 常见园艺花卉植物叶部主要病害	236
2. 常见园艺花卉植物茎干病害	243
工作任务	246
制定与实施常见园艺花卉主要病害综合防治方案	246
学习情境五 闽台特色果树、花卉主要病虫害防治技术	248
工作任务一 制定与实施闽台特色果树主要病虫害综合防治方案(一)	248
知识准备	248
1. 番石榴(芭乐)主要病虫害防治技术	248
2. 杧果主要病虫害防治技术	254
3. 莲雾主要病虫害防治技术	261
4. 番荔枝(释迦)主要病虫害防治技术	264
工作任务	268
制定与实施闽台特色果树主要病虫害综合防治方案(一)	268
工作任务二 制定与实施闽台特色果树主要病虫害综合防治方案(二)	269
知识准备	269
1. 杨桃主要病虫害防治技术	269
2. 火龙果主要病虫害防治技术	271
3. 甜柿主要病虫害防治技术	273
4. 青枣主要病虫害防治技术	277
工作任务	280
制定与实施闽台特色果树主要病虫害综合防治方案(二)	280
工作任务三 制定与实施闽台特色花卉主要病虫害综合防治方案	281
知识准备	281



1. 蝴蝶兰主要病虫害防治技术	281
2. 非洲菊主要病虫害防治技术	284
3. 唐菖蒲(剑兰)主要病虫害防治技术	286
4. 苏铁主要病虫害防治技术	288
5. 大花蕙兰主要病虫害防治技术	290
6. 百合主要病虫害防治技术	291
7. 红掌(火鹤花)主要病虫害防治技术	292
8. 白玉兰(白兰 <i>Michelia alba</i> DC.、黄兰 <i>M. champaca</i> L.)病虫害 防治技术	293
工作任务	294
制定与实施闽台特色园艺花卉植物主要病虫害综合防治方案	294

附光盘

果蔬花卉病虫害图片库



学习领域一

园艺植物病虫害识别

学习情境一 园艺昆虫的识别

学习目标

1. 认识昆虫基本特征,识别常见园艺昆虫主要类群;
2. 明确昆虫繁殖、发育和主要习性及其与防治的关系;
3. 了解昆虫发生与环境的关系;
4. 会植物病虫害标本采集与制作。

工作任务一 昆虫基本形态识别



知识准备

1. 昆虫的基本特征

昆虫是动物界中最大的一个类群。目前已知昆虫的种类有 100 多万种,约占所有动物种类的 80%。在分类上,昆虫属于动物界、节肢动物门、昆虫纲。科学意义上的昆虫是成虫期具有下列特征的一类节肢动物(图 1-1-1):

- (1) 体躯分为头、胸、腹三个体段;
- (2) 头部具有口器和触角,通常还有复眼和单眼;



(3)胸部具有三对足,一般还有两对翅;

(4)腹部无行走用的附肢。

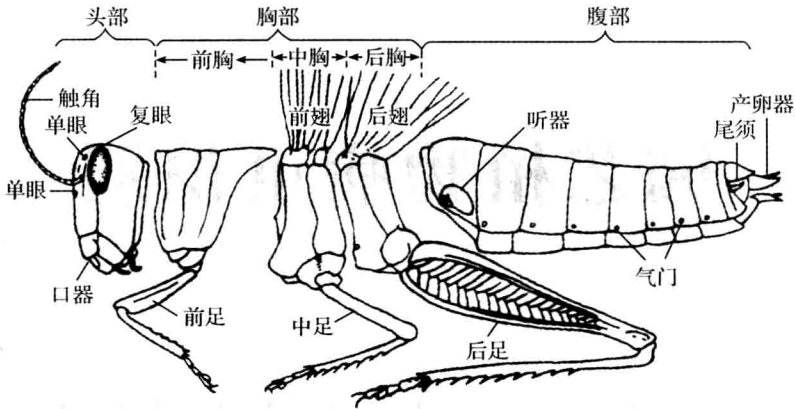


图 1-1-1 蝗虫体躯侧面观(引自叶恭银,2006)

在节肢动物门中,还有蛛形纲、甲壳纲、唇足纲、重足纲等主要纲,它们与昆虫纲相近。现列表(表 1.1.1)及图示(图 1-1-2)区别如下:

表 1.1.1 节肢动物门主要纲的区别

纲名	体躯分段	复眼	单眼	触角	足	翅	代表种
昆虫纲	头、胸、腹	1对	0~3个	1对	3对	一般2对	蝗虫
蛛形纲	头胸部、腹部	无	2~6对	无	2或4对	无	蜘蛛、螨
甲壳纲	头胸部、腹部	1对	无	2对	至少5对	无	虾、蟹
唇足纲	头部、胴部	1对	无	1对	每节1对	无	蜈蚣
重足纲	头部、胴部	1对	无	1对	每节2对	无	马陆

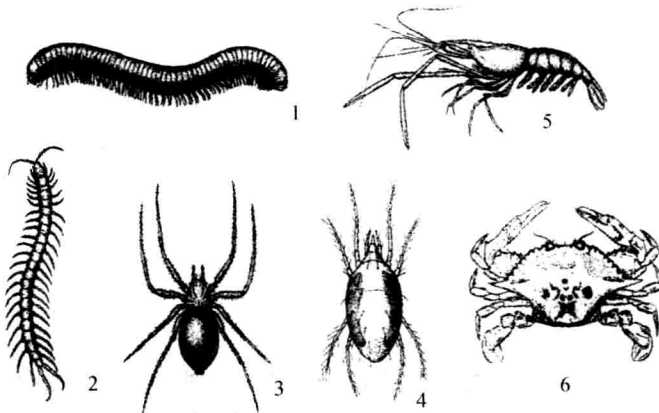


图 1-1-2 节肢动物门几个主要纲代表种类(引自叶恭银,2006)

1. 马陆;2. 蜈蚣;3. 蜘蛛;4. 螨;5. 虾;6. 蟹



2. 昆虫的外部形态

昆虫的种类繁多,个体间大小差别很大,外部形态千姿百态。但万变不离其宗,通过研究,我们仍可从中找出其共同的基本结构,作为识别种类的依据和防治害虫的理论基础。

2.1 昆虫的头部

头部是体躯最前面的1个体段,一般近球形或椭圆形。头部具有口器和触角,通常还有复眼和单眼。因此头部是昆虫的取食与感觉的中心。

2.1.1 头部的基本构造

昆虫的大部分头壳上有许多规则或不规则的线与沟,这些线与沟把头壳分成了若干小区,每个小区都有一定的位置和名称。头部的基本构造如图1-1-3所示。

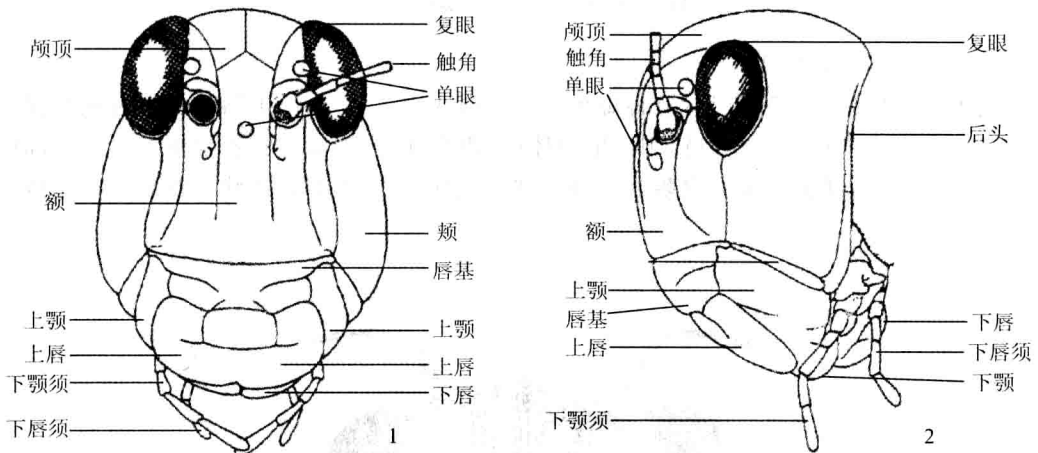


图 1-1-3 蝗虫的头部(1. 正面观;2. 侧面观)(仿彩万志等,2001)

2.1.2 头部的的主要附器

头部的的主要附器有口器、触角、复眼和单眼。

2.1.2.1 口器

口器是昆虫的取食器官。不同的昆虫因食性及取食方式的分化,形成了不同类型的口器。取食固体食物的为咀嚼式,取食液体食物的为吸收式,兼食固体和液体食物的为嚼吸式。吸收式口器中,吸食表面液体的为舐吸式(蝇类)或虹吸式(蛾蝶类成虫),而吸食寄主内部液体的为刺吸式、锉吸式或捕吸式。在这些类型的口器中,咀嚼式口器最为原始,其他类型的口器均由它演变而成。下面介绍与害虫防治有关的2种口器。

(1) 咀嚼式口器(图1-1-4)

咀嚼式口器由上唇、1对上颚、1对下颚、下唇及舌五个部分组成。其主要特点是具有发达而坚硬的上颚以嚼碎固体食物。被害植物叶片呈缺刻或穿孔,或啃叶肉,留表皮或叶脉,



潜食叶片取食叶肉，吐丝缀叶或卷叶，钻蛀枝干或果实等。

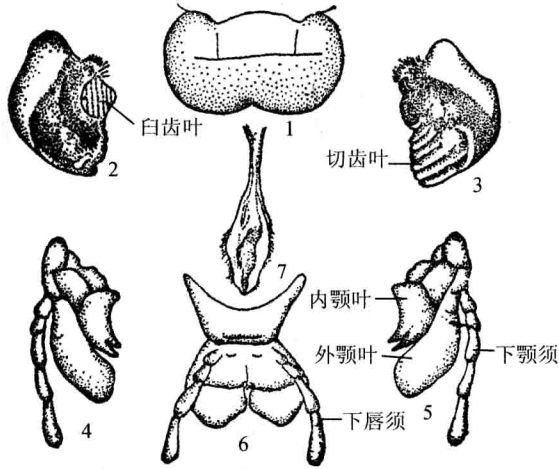


图 1-1-4 蝗虫的口器组成部分(仿孙丹萍,2006)

1. 上唇;2、3. 上颚;4、5. 下颚;6. 下唇;7. 舌

(2) 刺吸式口器(图 1-1-5)

刺吸式口器的构造特点是:上唇短小,上、下颚变成 2 对口针,下唇延长成包藏和保护口针的喙。害虫为害植物时将口针刺入植物体内,吸取汁液,而喙留在植物体外。受害部位出现各种褪色斑点,受害植株出现萎蔫、变色、皱缩、卷曲或畸形等危害状。在取食时还传播病毒病。

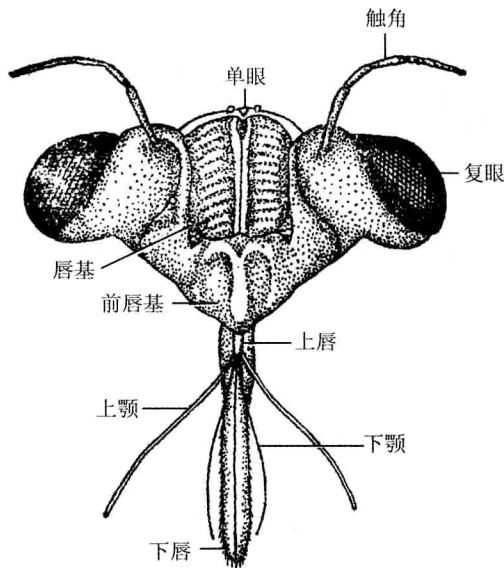


图 1-1-5 蝉的刺吸式口器(引自黄少彬,2006)

2.1.2.2 触角

昆虫中除少数种类外,头部都生有 1 对触角,一般位于头部前方或额的两侧。触角是昆



虫重要的感觉器官,其表面生有许多不同类型的感觉器,具有嗅觉和触觉的功能,有的种类还具有听觉的功能。触角对于昆虫的取食、求偶、选择产卵场所和逃避敌害等活动具有重要作用。

触角的形状构造因种类和性别而异。触角可分为 12 个基本类型(图 1-1-6)。

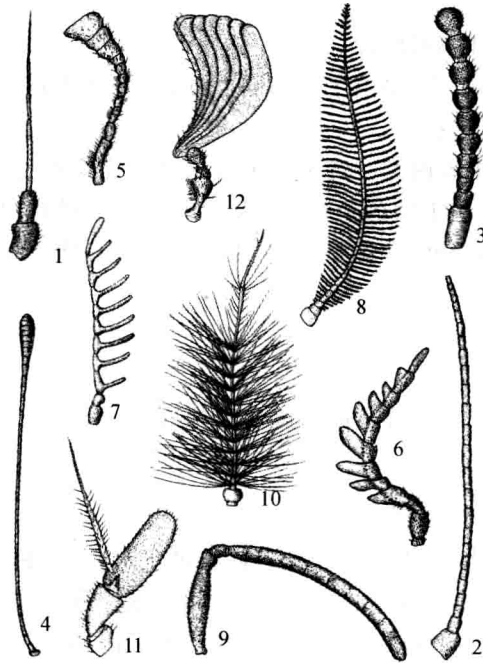


图 1-1-6 昆虫触角的基本类型(引自彩万志等,2001)

1. 刚毛状;2. 丝状;3. 念珠状;4. 棒状;5. 锤状;6. 锯齿状;
7. 栉齿状;8. 羽状;9. 膝状;10. 环毛状;11. 具芒状;12. 鳃状

(1)刚毛状 触角短,基部两节较粗大,其余各节细似刚毛。如蝉、蜻蜓的触角。

(2)丝状 又称线状,除基部两节较粗大外,其余各节大小、形状相似,相连成细丝。如蝗虫、天牛的触角。

(3)念珠状 第 1 节较长,第 2 节小,其余各节近似圆珠形,大小相似,相连在一起,形似一串念珠。如白蚁的触角。

(4)棒状 又称球杆状,基部各节细长如杆,端部数节逐渐膨大,整体形如棍棒。如蝴蝶的触角。

(5)锤状 基部各节细长如杆,端部数节突然膨大如锤。如皮蠹的触角。

(6)锯齿状 除基部 1、2 节外,其余各节的端部均向一边呈齿状突出,形似锯条。如部分叩甲、锯天牛的触角。

(7)栉齿状 除基部 1、2 节外,其余各节向一边呈细枝状突出,形似梳子。如绿豆象甲雄虫的触角。

(8)羽状 又称双栉状,除基部 1、2 节外,其余各节向两边伸出细枝,形似羽毛。如许多蛾类雄虫的触角。

(9)膝状 又称肘状,基部第 1 节较长,第 2 节小,其余各节形状及大小近似,在第 1 节



处呈膝状弯曲。如蜜蜂的触角。

(10)环毛状 除基部1、2节外,其余各节均具一圈细毛。如雄蚊的触角。

(11)具芒状 触角短,第3节异常膨大,其上着生刚毛状的触角芒。如蝇类的触角。

(12)鳃状 触角端部数节扩展成片状,相叠一起形似鱼鳃。如金龟甲的触角。

2.1.2.3 复眼和单眼

昆虫的眼一般有复眼和单眼两种。

复眼1对,由许多小眼组成,多位于头部侧上方,是昆虫最重要的视觉器官,能辨别出近距离的物体,特别是运动着的物体。

单眼包括背单眼和侧单眼两类。背单眼为成虫和不完全变态类的若虫(如蝗虫、蝉等)或稚虫(如蜻蜓)所具有,着生于额的上部,常为3个或2个;侧单眼仅为全变态类幼虫(如蝶、蛾等)所具有,位于头部两侧,常有1~7对不等。单眼只能分辨光线的强弱与方向而无成像功能。

2.2 昆虫的胸部

胸部是昆虫体躯的第2段。成虫阶段胸部着生3对足,一般具有2对翅。胸部是昆虫的运动与支撑中心。

2.2.1 昆虫胸部的基本构造

胸部由前胸、中胸和后胸组成。每一胸节各具足1对,分别称为前足、中足和后足。大多数昆虫在中、后胸上还各具1对翅,分别称前翅和后翅。每一胸节均由4块骨板构成,背面的称背板,两侧的为侧板,腹面的为腹板。这些骨板又因所在胸节而冠以胸节名称,如前胸背板、前胸侧板、前胸腹板等。各骨板由若干骨片组成,这些骨片都有各自的名称,如盾片、小盾片等。胸部一般还具有2对气门,分别位于中胸和后胸的侧面前端。

2.2.2 昆虫胸部的的主要附器

胸部的的主要附器有胸足和翅。

2.2.2.1 胸足

胸足是昆虫体躯上最典型的分节附肢,着生于胸节侧板和腹板之间。成虫的胸足分为6节,由基部向端部依次称为基节、转节、股节(又称腿节)、胫节、跗节和前跗节(图1-1-7)。除前跗节外,各节略成管状,由膜相连,并有1~2个关节相互交接,是节间可以活动的部分。

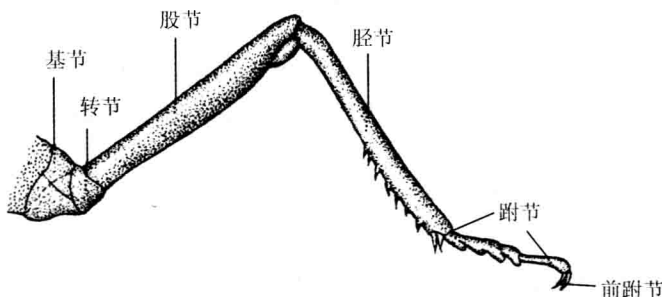


图 1-1-7 胸足的基本构造(引自彩万志等,2001)