



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

园林植物 病虫害防治

(园林专业)

主 编 陈岭伟

副主编 黄少彬



高等教育出版社

中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

园林专业

园林植物病虫害防治

主 编 陈岭伟
副 主 编 黄少彬
责任主审 张秀英
审 稿 雷增普
陈学英



高等教育出版社

内容简介

本书是中等职业教育国家规划教材,是根据教育部2001年颁布的中等职业学校园林植物病虫害防治教学基本要求编写的。在编写过程中,参照了有关行业的职业技能鉴定规范以及中级技术工人等级考核标准。

本书主要内容为园林植物昆虫和园林植物病虫害基础知识,病虫害防治的原理和技术措施,园林植物叶部、枝干、根部病虫害防治,草坪病虫害防治,以及园林植物病虫害调查与预测预报等。章后附有复习思考题,书后的实验实训针对课堂讲授内容设计,增强学生的实践能力。本书贯穿了综合治理、环境保护的理念,力求使学生在过程中自觉树立生态、环境意识,用生态平衡的观念防治园林植物病虫害,实现对植物病虫害的持续控制。

本书是中等职业学校园林类专业及专门化教材,也可作为园林企业的职业培训教材和园林职工的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

园林植物病虫害防治/陈岭伟主编. —北京:高等教育出版社,2002(2004重印)
ISBN 7-04-010403-2

I.园... II.陈... III.园林植物—病虫害防治方法—专业学校—教材 IV.S436.8

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第030955号

园林植物病虫害防治

陈岭伟 主编

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100011
总 机 010-82028899

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 北京中科印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 13.25
字 数 320 000
插 页 3

版 次 2002年6月第1版
印 次 2004年1月第3次印刷
定 价 17.30元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

中等职业教育国家规划教材

出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神，落实《面向21世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划，根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》（教职成〔2001〕1号）的精神，我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和80个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写，从2001年秋季开学起，国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和80个重点建设专业主干课程的教学大纲（课程教学基本要求）编写，并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想，从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发，注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本，努力为教材选用提供比较和选择，满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材，并在使用过程中，注意总结经验，及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

二〇〇一年十月

前 言

利用园林植物资源对居住环境进行绿化和美化,为人类创造优美的生活环境,已经成为现代社会人类的共识。然而,园林植物在生长发育过程中常会遭受各种病虫害的危害。因此,园林植物保护工作在园林绿化中就显得极为重要。过去,有关园林植物保护的著作出版不少,但多是针对大中专学校教学特点编写,内容偏深、偏难,部分内容与现代园林绿化生产实际脱节,与专业技能培养目标不相适应。

2001年1月,由4位高级讲师组成的编写组在北京开会根据教育部最新颁布的园林植物病虫害防治教学基本要求,经由黄桂荣、冉东亚、王世动、方彦、李小川等同志组成的专家组的审定,并确定了教材编写提纲,作了编写分工。

本教材严格按照园林植物病虫害防治教学基本要求编写。教材内容贯彻了综合治理、环境保护的理念,力求使学生在学习过程中自觉树立生态、环境意识,用生态平衡观点处理园林植物病虫害问题,实现对植物病虫害的持续控制。考虑到我国园林植物病虫害分布区域性强的特点,尽量选择南北方有代表性的病虫害种类纳入教材,适用于全国各地多层次教学需求。

本教材共分9章。广东省林业学校陈岭伟编写绪论、第6章、第9章;广东省林业学校黄少彬编写第1章、第4章第一节;河南省林业学校孙丹萍编写第2章、第4章第二节、第5章;山东潍坊职业技术学院丁世民编写第3章、第7章、第8章。黄少彬负责所有书稿和插图的整理、打印工作。本教材由陈岭伟任主编,黄少彬任副主编。在送交全国中等职业教育教材审定委员会审定前,特邀请华南农业大学卢川川教授、王军教授对本教材初稿进行审阅。另外,还要特别感谢国家林业局人事教育司、国家林业局林业职业教育研究中心、林业职业教育教学指导委员会的支持。

本教材已通过教育部全国中等职业教育教材审定委员会的审定,其责任主审为张秀英,审稿人为雷增普、陈学英,在此,谨向专家们表示衷心的感谢!

本教材实践性强,适应面广,内容新,适合各类中等职业学校园林专业或其他相关专业选用。也适合广大园林绿化工、花卉工、植保工、园艺工、花农、养花爱好者阅读。由于时间紧迫,加上编写经验和水平有限,对书中的不妥之处,恳请批评指正。

编 者
2001年5月

目 录

绪 论	1
第 1 章 园林植物昆虫基础知识	4
第一节 昆虫的外部形态	4
一、昆虫的头部	5
二、昆虫的胸部	8
三、昆虫的腹部	11
四、昆虫体壁及其衍生物	12
第二节 昆虫的生物学	13
一、昆虫的生殖方式	13
二、昆虫的发育	14
三、昆虫的变态及类型	14
四、昆虫各虫期生命活动的特点	15
五、昆虫的世代和生活年史	18
六、休眠和滞育	19
七、昆虫的习性	19
第三节 昆虫分类	21
一、昆虫分类的基本概念	21
二、园林植物害虫主要目、科概述	23
第四节 昆虫的发生与环境条件的关系	38
一、气候因素	39
二、生物因素	42
三、土壤因素	43
四、人为因素	43
第 2 章 园林植物病害基础知识	45
第一节 园林植物病害概述	45
一、园林植物病害的基本概念	45
二、园林植物病害的病原	46
三、园林植物病害的症状和类型	47
第二节 园林植物侵染性病原——真菌	49
一、真菌的一般性状	49
二、真菌的生活史	52

三、真菌的营养特性	53
四、真菌的分类及主要类群	53
第三节 其他侵染性病原	60
一、细菌	60
二、病毒	61
三、植物菌原体	62
四、寄生性种子植物	63
五、线虫	63
六、螨类	65
七、藻类	65
第四节 非侵染性病原	65
一、营养失调	65
二、温度不适	66
三、水分失当	66
四、光照不适	66
五、通风不良	67
六、pH 不适	67
七、有毒物质	67
第五节 园林植物病害的发生与发展	68
一、植物病害的发生过程	68
二、植物病害的侵染循环	69
三、植物病害的流行	71
第六节 园林植物病害的诊断	72
一、症状观察	72
二、病原物的显微观察	72
三、人工诱发试验	72
第3章 园林植物病虫害防治的原理和技术措施	74
第一节 综合治理	74
一、综合治理的概念和意义	74
二、综合治理的原则和方法	74
第二节 植物检疫	75
一、植物检疫的概念、意义和任务	75
二、植物检疫的措施和检疫对象	76
三、植物检疫的程序和方法	77
第三节 园林技术措施	77
一、选育抗病虫品种	77
二、育苗措施	78
三、栽培措施	78
四、管理措施	79
五、球茎等器官的收获及收后的管理	79
第四节 物理防治	80

一、捕杀法	80
二、阻隔法	80
三、诱杀法	81
四、高温处理法	82
第五节 生物防治	82
一、以虫治虫	83
二、以菌治虫	83
三、以病毒治虫	84
* 四、以鸟治虫	84
五、以菌治病	84
第六节 外科治疗	85
一、表皮损伤的治疗	85
二、树洞的修补	85
第七节 化学防治	85
一、农药的基本知识	86
二、农药的使用方法	89
三、农药的合理使用	90
四、常用农药概述	91
第4章 园林植物叶部病虫害	97
第一节 园林植物主要食叶害虫及防治	97
一、叶甲类	97
二、斑蛾类	99
三、袋蛾类	100
四、刺蛾类	101
五、舟蛾类	103
六、毒蛾类	104
七、夜蛾类	106
八、尺蛾类	107
九、天蛾类	108
十、枯叶蛾类	109
十一、螟蛾类	111
* 十二、灯蛾类	112
十三、蝶类	113
十四、叶蜂类	114
第二节 园林植物主要叶部病害及防治	115
一、霜霉病类	115
二、白粉病类	116
三、锈病类	118
四、煤污病类	120
五、炭疽病类	121
六、灰霉病类	123

七、叶斑病类	123
八、叶畸形类	126
九、病毒病类	128
第5章 园林植物吸汁害虫	131
一、叶蝉类	131
二、木虱类	132
三、粉虱类	133
四、蚜虫类	134
五、蚧类	136
六、网蝽类	139
七、蓟马类	140
八、螨类	141
第6章 园林植物枝干病虫害	143
第一节 园林植物主要枝干害虫及防治	143
一、天牛类	143
* 二、小蠹虫类	145
三、木蠹蛾类	147
四、透翅蛾类	148
五、辉蛾类	149
第二节 园林植物主要枝干病害及防治	150
一、杨树溃疡病	150
二、毛竹枯梢病	151
三、月季枝枯病	152
四、唐菖蒲干腐病	152
五、仙人掌类茎腐病	153
六、棕榈干腐病	153
七、竹丛枝病	154
八、翠菊黄化病	155
九、香石竹枯萎病	155
十、大丽花青枯病	156
十一、松材线虫病	156
第7章 园林植物根部病虫害	158
第一节 园林植物主要地下害虫及防治	158
一、蝼蛄类	158
* 二、蟋蟀类	159
三、地老虎类	160
四、蛴螬类	161
五、金针虫类	162
六、种蝇类	162
* 七、白蚁类	163

八、鼠妇类	164
第二节 根部病害及防治	165
一、幼苗猝倒病	165
二、根结线虫病	166
三、细菌性根癌病	167
第8章 草坪主要病虫害	169
第一节 草坪主要害虫及防治	169
一、夜蛾类	169
二、蝗虫类	170
三、螟虫类	171
四、蚜虫类	172
第二节 草坪主要病害及防治	173
一、锈病类	173
二、枯萎病类	174
三、叶枯病类	175
* 第三节 草坪杂草的化学防治	176
一、除草剂的应用	176
二、草坪杂草化学防除的发展趋势	178
第9章 园林植物病虫害调查与预测预报	180
第一节 园林植物病虫害调查	180
一、园林植物病虫害调查目的	180
二、园林植物病虫害调查方法	180
第二节 园林植物病虫害标本的采集、制作与保存	186
一、病虫标本的采集	186
二、病虫标本的制作	189
三、病虫标本的保存	192
第三节 园林植物病虫害预测预报	193
一、园林植物病虫害预测预报的意义和种类	193
二、园林植物病虫害预测预报的方法	194
主要参考文献	199

绪 论

一、园林植物病虫害防治在园林绿化中的重要性

园林植物在生长发育过程中，常会遭受各种病虫害危害而造成较大损失。病虫害导致花草、树木生长不良，叶、花、果、茎、根出现坏死斑，或引致畸形、凋萎、腐烂、形态残缺不全、落叶和根腐等现象，降低花木质量，甚至引起整株死亡，使其失去观赏及绿化效果。在我国，病虫害给园林植物造成重大危害的事例并不鲜见，例如月季黑斑病、菊花线虫叶枯病、芍药和牡丹的红斑病、大丽花青枯病、香石竹叶斑病、水仙病毒病等发生普遍而严重。在花卉害虫中以蚧虫、蚜虫、蓟马、粉虱、叶螨等为典型代表的刺吸式口器害虫，由于虫体微小、繁殖力很强，扩散蔓延快，危害严重而防治效果不稳定。松突圆蚧自1982年在珠海、深圳首次发现后，以每年发生面积扩大6.7万 hm^2 的速度向内地扩展。截至2000年，全国松突圆蚧发生面积约120.7万 hm^2 ，其中已更新砍伐超过20万 hm^2 ，损失木材3000万 m^3 以上。1982年我国首次在南京发现了松材线虫病，先后在江苏、浙江、山东、广东、安徽五省19个地（市），47个县（区）造成危害，1998年发生面积已达7.3万 hm^2 ，因病死亡的松树近1500万株，并严重威胁着世界自然遗产——著名的黄山风景区。此外，病毒病在花卉上发生也极普遍，我国重要花卉都有数种病毒病。

病虫害是世界性的，它给世界各国的花卉种植业也造成了巨大的损失。英国于20世纪20年代，由于茎线虫的危害使当时水仙种植业几乎毁灭。70年代以来，松材线虫病在日本盛行几乎席卷全国，每年损失松材达200万 m^3 以上。

随着城市现代化的发展和人民生活水平的提高，人们对环境质量的要求越来越高，因此在努力扩大城市绿地面积，在改善城市生态环境的同时，必须高度重视病虫害的防治工作。

二、园林植物病虫害防治的特点及本学科的发展概况

园林植物病虫害防治是植物病理学和昆虫学的一个分支，基本内容与植物病理学和昆虫学并无本质差别。但是，本课程的具体研究对象包括一二年生和多年生草本植物、多年生园林树木和草坪地被植物的主要病虫害。由于研究对象不同，园林植物病虫害与农作物和林木病虫害

之间，有相同之处，也有某些特殊性。

1. 我国园林植物资源丰富，品种繁多 园林植物在风景区、公园、庭园及城市街道绿化中，非常讲究配置、造景，形成了一个独特的园林生态环境，但也给各种病虫害的发生和交互感染，提供了有利条件。因此，对园林植物病虫害的防治，必须采取综合治理措施。

2. 园林植物栽培方式复杂多样 园林植物有露地栽培、温室栽培、盆栽和盆景、水体栽培等多种方式，使某些病虫害互相传播危害或终年发生。同时，病虫害还可随园林植物的种苗及产品的贸易、调运而传播扩散。

3. 园林植物病虫害防治措施的特殊性 园林植物的经济价值高，有些名木古树、珍稀品种或艺术盆景的精品，每根枝条、每张叶片都有观赏价值。因此，对园林植物病虫害的防治必须采取及时、高效、安全的措施。

4. 城市人口稠密，园林植物的花、果实等与人的关系密切 对园林植物病虫害的防治，应本着对人体健康无影响，低毒，无怪味，不污染环境的原则。

园林植物病虫害防治，在世界各国的研究进程虽不尽相同，但大约始于20世纪初。我国对园林植物病虫害的研究起步较晚，大量系统而深入的研究工作始于20世纪70年代末和80年代初。通过普查，已知我国园林植物的病害共有5 500多种，虫害共8 260种。初步摸清了我国园林植物病虫害的种类、分布及危害程度、园林植物害虫天敌的种类及概况，并初步确定了我国园林植物病虫害检疫对象，为今后进一步开展主要病虫害的防治研究奠定了基础。目前，对在园林植物生产上危害较严重的病虫害，都进行了不同程度的研究，有些已基本掌握了发生和流行规律，并提出了可行的防治措施。在各农林院校园林系，园林植物病虫害防治被列为必修课。在大中城市的园林科学研究所和各大植物园，都设立园林植物病虫害研究室。2000年5月，建设部颁发了园林专业植保工职业技能岗位标准。各地的园林局或园林处，均有专职植保人员从事日常的防治工作。

三、园林植物病虫害防治的研究对象及与其他学科的关系

园林植物病虫害防治，包括植物病理学、昆虫学两门学科的知识，属于应用科学的范畴，它以辩证唯物主义的观点和方法，研究病原体、害虫的生物学特性，病虫害发生、发展规律，综合治理的理论和技术措施，以避免、消除或减少病虫害对植物的危害，将病虫害控制在最低水平，保持优美的园林景观，发挥城市园林的生态效益，改善城市生态环境。

园林植物病虫害防治的研究，涉及许多学科。例如若要正确判断和研究其受病虫害危害后的系列变化，则必须首先掌握植物形态和植物生理学的知识。同时，园林植物病虫害的发生和发展，与植物生态环境关系非常密切，而且其防治措施需要始终贯彻于栽培和养护管理的各个环节之中。因此，在研究病虫害的发生发展规律和防治措施时，还必须学好园林植物栽培养护等有关专业知识，以及园林植物、园林植物环境等基础知识。此外，本学科还与许多其他科学和技术如遗传学、分子生物学、计算机等有着密切联系。多学科新技术的相互渗透，是提高病虫害防治技术水平的重要途径。因此，应重视和加强植物病虫害防治和其他学科的横向联系。

四、学习本课程的目的和任务

本课程具有较强的直观性与实践性，学习时必须按照辩证唯物主义的观点和方法，分析研究病虫害发生发展的规律，重视基础理论知识的学习，加强实践技能的训练，不断提高防治园林植物病虫害的理论水平和操作技能，掌握植保工职业技能岗位标准。从生态学观点出发，采取科学的园林植物病虫害防治措施，以维护城市生态系统的平衡，实现城市生态环境的良性循环。

复习思考题

1. 简述园林植物病虫害防治在园林绿化中的重要性。
2. 园林植物病虫害防治有何特殊性？

第1章 园林植物昆虫基础知识

昆虫是动物界无脊椎动物中最大的一个类群。已知昆虫的种类有100多万种，占有所有动物种类的80%左右。昆虫在分类学上的地位属于节肢动物门、昆虫纲，常见的有甲虫、蛾、蝶、蚜虫、蚧虫、蜂、蚁等，与蜘蛛、蜱螨、蝎子等近缘。昆虫纲与其他动物最主要的区别是：成虫整个体躯分头、胸、腹三部分；胸部具有3对分节的足，通常还有2对翅；在生长发育过程中，需要经过一系列内部结构及外部形态上的变化，即变态；用气管呼吸；具外骨骼。

在节肢动物中，与昆虫纲相近的几个主要纲的特征比较如下：

表 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	生活环境	代表种
昆虫纲	头、胸、腹	1对	0~3个	1对	3对	2对或0~1对	陆生或水生	蝗虫
蛛形纲	头胸部、腹部	无	2~6对	无	2~4对	无	陆生	蜘蛛
甲壳纲	头胸部、腹部	1对	无	2对	至少5对	无	水生、陆生	虾、蟹
唇足纲	头部、胴部	1对	无	1对	每节1对	无	陆生	蜈蚣
重足纲	头部、胴部	1对	无	1对	每节2对	无	陆生	马陆

第一节 昆虫的外部形态

昆虫的种类繁多，外部形态复杂。研究昆虫的外部形态就是要从变化多端的构造中，找出它们共同的基本构造，作为识别种类的依据和防治害虫的理论基础。

昆虫体躯各部分有不同的附肢（图1-1）。

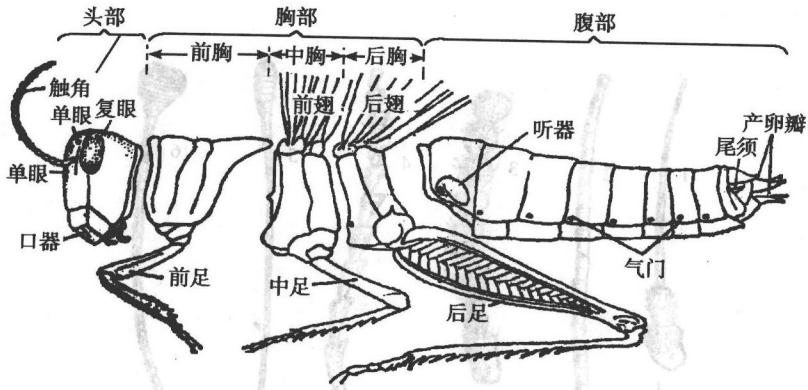


图 1-1 蝗虫体躯侧面图

一、昆虫的头部

头部是体躯最前面的一个体段，一般呈圆形或椭圆形，头壳高度骨化，外观像个六面体的盒子：上面为头顶，前方为额，两侧为颊，后方为后头，下部着生有口器。头壳的表面通常有 1 对复眼，1~3 个单眼及 1 对触角。

(一) 触角

触角是昆虫头部的一对附肢，生于头部额区的前端或两复眼之间的触角窝内，触角由多数环节组成。其基本构造：基部一节称为柄节，通常短粗；第二节为梗节，较细小；梗节以后的各小节统称鞭节（图 1-2）。

触角是昆虫重要的感觉器官，表面上有许多感觉器，具嗅觉和触觉的功能，昆虫借以觅食和寻找配偶。

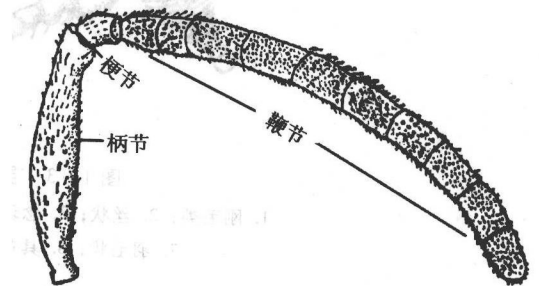


图 1-2 触角的基本构造

昆虫触角的形状因昆虫的种类和雌雄不同而多种多样。图 1-3 为常见种类。

1. 丝状（线状） 触角细长，除基部一、二节稍大外，其余各节大小相似，如蝗虫、螽螂等。
2. 刚毛状 触角短，基部两节较粗，鞭节部分则细如刚毛，如蝉、蜻蜓等。
3. 念珠状 鞭节由近似圆球形大小相似的小节组成，像一串念珠，如白蚁等。
4. 锯齿状 鞭节各节的端角向一边突出成三角形，似锯齿，如叩头甲等。
5. 栉齿状 鞭节各小节的一边向外突出，呈细枝状，形如梳子，如芜菁雄虫、某些甲虫等。
6. 膝状 触角的柄节特长，梗节短小，鞭节和柄节弯成膝状，如蜜蜂、胡蜂、象甲等。
7. 球杆状或棒状 触角细长如杆，近端部数节逐渐膨大，形似一根棒球杆，如蝶类。
8. 锤状 与球杆状相似，但触角较短，末端数节显著膨大，形状似锤，如小蠹虫、瓢虫等。

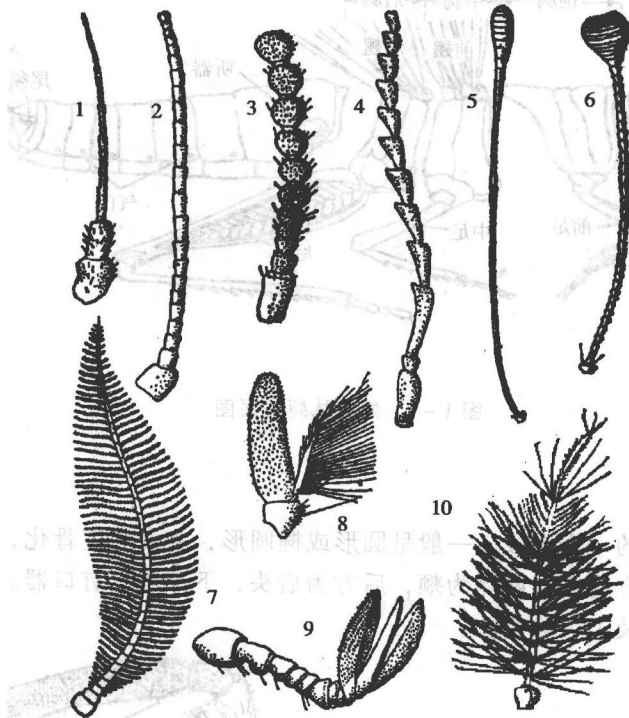


图 1-3 昆虫触角的主要类型

1. 刚毛类；2. 丝状；3. 念珠状；4. 锯齿状；5. 球杆状；6. 锤状；
7. 羽毛状；8. 具芒状；9. 鳃片状；10. 环毛状

9. **羽毛状** 鞭节各节向两边伸出细枝，形似羽毛，如雄性蚕蛾、毒蛾等。
10. **环毛状** 鞭节各节均生有一圈长毛，近基部的毛较长，如雄性蚊子。
11. **具芒状** 触角短，鞭节仅1节，上有一根刚毛，称触角芒，如蝇类。
12. **鳃片状** 触角末端数节延展成片状，叠合在一起如鱼鳃，可以开合，如金龟子。
触角的形状，着生位置，分节数目等，常作为昆虫分类和雌雄识别的重要依据之一。

(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、决定行动方向等各种活动中，起着很重要的作用。

昆虫的眼有两种；一种称复眼，1对，位于头的两侧，是由许多小眼集合形成的，外形较大，是昆虫的主要视觉器官。另一种称单眼，一般有3个，着生于额区上端两复眼之间，但也有1~2个或者无单眼的。单眼只能分辨光线强弱和方向，不能看清物体的形状。

(三) 口器

口器是昆虫的取食器官。各种昆虫因食性和取食方式的不同，口器在构造上有种种不同的类型。取食固体食物的为咀嚼式，取食液体食物的为吸收式，兼食固体和液体两种食物的为嚼吸式。吸收式口器按其取食方式又可分为用口器刺入植物或动物组织内取食的刺吸式、锉吸式、刮吸式和吸食暴露在物体表面的液体物质的虹吸式、舐吸式。

1. 咀嚼式口器 是昆虫最基本、最原始的口器类型。所有别的口器类型都是由咀嚼式口器演化而来，基本构造由上唇、上颚、下颚、下唇及舌五个部分组成（图1-4）。

上唇 是悬挂于唇基下缘的一个双层的薄片，能前后活动，有固定、推进食物的作用。外壁骨化坚硬，内壁膜质，多毛，有感觉功能。

上颚 位于上唇之后，是一对坚硬的锥状构造，两个上颚相对的一面基部为磨区，端部为切区，可以切断、撕裂和磨碎食物。

下颚 位于上颚之后，左右成对，由轴节、茎节、内颚叶、外颚叶和下颚须构成，内外颚叶用以割切和抱握食物，下颚须用来感触食物。

下唇 位于下颚之后，与下颚构造相似，但左右合并为一，由后颊、前颊、侧唇叶和中唇叶及下唇须组成，用以盛托食物和感觉食物。

舌 位于口腔中央，是一块柔软的袋状构造，用来帮助搅拌和吞咽食物，舌基部有唾腺开口，唾液由此流出与食物混合，并有味觉作用。

咀嚼式口器的昆虫有直翅目的成虫、若虫，如蝗虫、蝼蛄等；鞘翅目的成虫、幼虫，如天牛、金龟子、叶甲等；鳞翅目的幼虫，如刺蛾、蓑蛾等；膜翅目的幼虫，如叶蜂等。其典型的危害症状是造成各种形式的机械损伤，最明显的是常造成叶片的缺刻、孔洞或将叶肉吃去，仅留网状叶脉，甚至全部被吃光；钻蛀性害虫常将茎秆、果实等造成隧道或孔洞等；有的钻入叶中潜食叶肉；有的咬断幼苗的根或根茎，造成幼苗萎蔫枯死；还有吐丝、卷叶、缀叶等。

2. 刺吸式口器 昆虫用以吸食动、植物汁液的口器，如蚜虫、蝉、介壳虫、蜡象等昆虫的口器，构造特点是：上唇短小，呈三角形的小片；上下颚变成两对口针，互相嵌合形成两个管道；下唇延长成包藏和保护口针的喙（图1-5）。

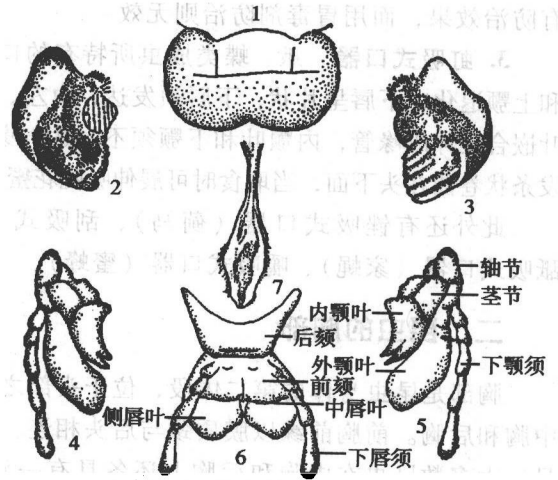


图1-4 蝗虫的咀嚼式口器

1. 上唇；2、3. 上颚；4、5. 下颚；6. 下唇；7. 舌

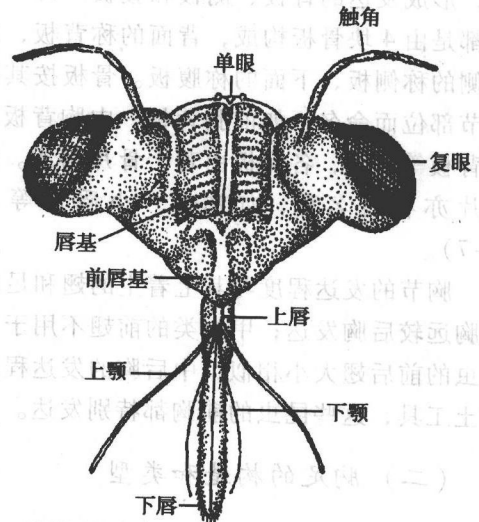


图1-5 蝉的刺吸式口器