

华东华中区高等林学院(校)教学用书

森林昆虫学

(初稿)

华东华中区高等林学院(校)教材编审委员会编著

59.9

中国林业出版社

华东华中区高等林学院(校)教学用书



森 林 昆 虫 学

(初稿)

华东华中区高等林学院(校)教材编审委员会编著

中国林业出版社

1959年·北京

华东华中区高等林学院(校)教学用书

森 林 昆 虫 学

(初稿)

华东华中区高等林学院(校)教材编审委员会编著

*

中国林业出版社出版、发行

(北京安外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证明字第007号

北京崇文印刷厂印刷

850×1168 1/32 12 $\frac{12}{16}$ 印张 331,000字 1959年 月 第一版

1959年9月第一次印刷 印数:0001—3,500册 定价:2.00元

书号:(内)92

前 言

本書是华东、华中七省林业院系的森林昆虫学教师于1959年3、4月間在湖南林学院集体編写的。全書內容除了通論是講述昆虫学的一般概念外，各論主要是以湖北、湖南、安徽、江西、江苏、浙江、福建等七省的森林虫害为对象，尤其是对于严重为害的害虫，对于它們的分布、为害、生活史、发生与环境的关系和防治方法等，都有較詳尽的論述。同时为了适应山区经济发展的需要，特选入了茶叶、桑树和果树的主要虫害資料。

本書的編写工作是在华东、华中七省林业院系組成的教材編委会直接领导下进行的。参加执笔者有許維謹、盛金坤、呂昌仁、王淑芬和郑汉业等同志。

本書初稿完成后，承中国科学院昆虫研究所副所长蔡邦华先生予以詳尽的审閱和修改，我們特此表示深切的感謝。

由于編写時間仓促，兼之編者的业务水平所限，对資料的整理汇编，难免不无遺漏和錯誤，敬希讀者指正。

編 者 1959年4月

緒 論

森林昆虫学是一門研究森林昆虫生命活动的科学，主要研究它的种类、分布、为害性、大发生的原因和防治方法等等。由于昆虫的种类多，身体小，生活习性复杂，往往很易为人们所忽略，同时由于森林面积辽阔，一旦发生害虫，防治上更感困难，因此害虫在森林中的为害，常常可以达到很大的规模。

解放前，反动统治阶级对于森林虫害的防治工作是不加理采的。解放后，党和政府非常重视这项工作，制订了有关防除虫害的方针政策，广泛地展开了森林虫害防治研究工作和宣传教育工作，并充分发动群众大力治虫，由于采取了这一系列措施获得了很大的成绩，森林害虫的危害也日渐降低。仅以竹蝗而论，1957年发生的面积约为1952年的14%。

我国目前已知的森林害虫已有数百种，而严重为害的也有数十种。仅以马尾松毛虫为例，据1956年统计，发生面积达到1,900多万亩。竹蝗为害的面积，仅在湖南省1952年便达到了158万亩。其他主要害虫，也严重地破坏林木的生长，妨碍林业建设的发展。

虽然森林害虫的大发生，往往可以毁灭大片的森林，但是这些大发生的现象，是有一定规律性的，只要掌握了这些规律，便能遏止它的发生。因此森林昆虫学的主要任务，是以辩证唯物主义的原理，论述害虫的发生规律，按照这些害虫客观的发生规律，进一步研究各种既经济、又有效的防治方法，消灭森林害虫的为害。

森林昆虫学是森林保护学的一部门，它和森林病理学、森林鸟兽学、护林防火等课程都有着密切的联系。例如昆虫与菌类关系很

密切；天牛或吉丁虫为害树干以后，常引起木材的腐朽；蚜虫是植物病毒病的主要传染媒介。但相反地，很多病菌又可使昆虫致病而死亡。昆虫和鸟类关系也很密切，很多种鸟类，对消灭害虫起了很大作用。至于昆虫的发生与火灾发生也息息相关，例如在已发生过火灾的林地，常会引起树干害虫的发生。

森林昆虫学与其他林学课程也有密切的联系。例如造林、抚育、采伐以及其他的经营管理措施，都与森林昆虫的大发生有密切的关系。而且祇有在掌握了这些知识以后，才能真正理解虫害大发生的规律。例如在害虫调查时，必须具备测树学的知识；在害虫发生的预测预报工作上，往往需用不少的气象资料作为依据；又如营造混交林以预防害虫的发生，却必须应用树木学和造林学的知识；至于树木生长不良，因而引起树干害虫的发生，这就与营林措施有着直接的关系。

森林昆虫学在我国是急待发展的一门科学，在解放以前没有专门的研究机构和人员从事这项工作。解放以后，党和政府对这项工作很重视。在中国科学院昆虫研究所内成立了林虫研究组，在中国林业科学研究院内设立了森林保护组。各高等林业院系也开设了森林昆虫学的课程。同时在全国各地开设了很多林虫训练班：1953年林业部在长沙举办了竹蝗专题训练班；1956年林业部在各地举办了4个应用烟剂防治松毛虫的训练班；1957—1958年聘请了苏联森林昆虫学专家 C. C. 普罗佐洛夫来我国开办的林虫进修班讲学；1958—1959年北京林学院和南京林学院分别举办了北方和南方森林病虫害防治训练班；其他各省区还分别举办了很多短期训练班和现场会议，此外1955年中国科学院在北京召开了全国松毛虫技术座谈会；1958年林业部还在湖南和江西召开了全国防治森林虫害现场会议。这些工作在推动和提高森林虫害防治工作上起了很大的作用，同时也促进了森林昆虫学理论上不断地提高。

党和政府对于森林虫害防治主要的方针是“防重于治”，“及早治、全面治、彻底治”。1958年大跃进以来，群众的积极性获得了更

的發揮，貫徹了“土洋并舉”、“用兩條腿走路的方針”等。因此在防治森林虫害也出現了躍進的形勢。例如湖南攸縣，1958年發生的馬尾松毛蟲是解放後最嚴重的一年，但由於黨委重視和群眾的充分發動，蟲災很快便被撲滅了。僅菜花坪一個鄉就捉了松毛蟲87萬多斤，蟲糞也有10多萬斤。他們不僅使用了666等新合成藥劑，而且採用了大量的土農藥、土器械，使治蟲工作獲得巨大的成績。

解放後，由於我國化學工業的飛躍發展，森林虫害的防治工作從僅用人工捕捉的方法而逐步轉向化學防治。新的有效藥劑，如敵百蟲、666煙劑、1059等不斷供應，飛機和動力机具也開始使用。此外使用生物防治森林害虫工作也受到重視。這些情況都將給以森林虫害防治工作出現更大躍進的可能。這裡還必須指出，各種土農藥的發現和應用，還是值得大力提倡的。在治蟲工作中，也出現了很多勞動模範和土專家。最著名的如白蟻專家李始美，他對白蟻的研究，已達到很高的先進水平。因此在教學中不斷總結和提高勞動人民先進經驗，也是很重要的。

目 录

緒 論.....	(1)
第一章 昆虫体軀的构造和机能	(1)
第一节 昆虫在动物界的地位	(1)
第二节 昆虫体軀的外部构造和生物学意义	(2)
第三节 昆虫的内部解剖和生理	(15)
第二章 昆虫的发育和繁殖	(29)
第一节 昆虫的繁殖方法	(29)
第二节 昆虫的发育和变态	(31)
第三章 昆虫分类学	(42)
第四章 森林昆虫生态学	(63)
第一节 森林生物社会的概念	(63)
第二节 非生物因子的影响	(64)
第三节 土壤因子的影响	(74)
第四节 生物因子的影响	(76)
第五节 人类的经营活动对森林昆虫区系的影响	(82)
第五章 森林害虫的調查和大发生的預測	(83)
第一节 森林害虫的調查	(83)
第二节 害虫大发生的預測	(91)
第六章 森林害虫防治法	(96)
第一节 林业技术防治法	(98)
第二节 生物防治法	(101)
第三节 化学防治法	(106)
第四节 物理机械防治法	(142)

第五节 植物檢疫	(146)
第七章 用材林害虫	(149)
第一节 馬尾松的害虫	(149)
第二节 竹的害虫	(181)
第三节 楊树的害虫	(193)
第四节 櫟树的害虫	(201)
第五节 其他树种的害虫	(209)
第八章 特用經濟林害虫	(227)
第一节 油茶的害虫	(227)
第二节 油桐的害虫	(235)
第三节 烏柏的害虫	(244)
第四节 漆树的害虫	(253)
第五节 茶树的害虫	(254)
第六节 桑树的害虫	(272)
第九章 果树害虫	(285)
第一节 柑桔的害虫	(287)
第二节 梨树的害虫	(297)
第三节 蘋果的害虫	(305)
第四节 桃树的害虫	(312)
第五节 葡萄的害虫	(319)
第十章 地下害虫	(325)
第一节 蛴 螬	(326)
第二节 金針虫	(341)
第三节 地老虎	(346)
第四节 蝼 蛄	(352)
第五节 蟋 蟀	(356)
第十一章 木材害虫	(360)
第一节 白 蟻	(360)
第二节 竹长蠹	(365)
第三节 粉 蠹	(367)
第四节 窃 蠹	(369)

第十二章 昆虫研究法	(371)
第一节 昆虫标本的采集、制作及保存	(371)
第二节 昆虫的飼育	(376)
第三节 昆虫学文献和資料的收集	(379)
第四节 杀虫药剂毒力簡易測定法	(381)
附： 几种森林益虫的利用	(383)
第一节 柞 蚕	(384)
第二节 天 蚕	(386)
第三节 白蜡虫	(388)
第四节 五倍子蚜	(390)
参考文献	(393)

第一章 昆虫体軀的构造和机能

第一节 昆虫在动物界的地位

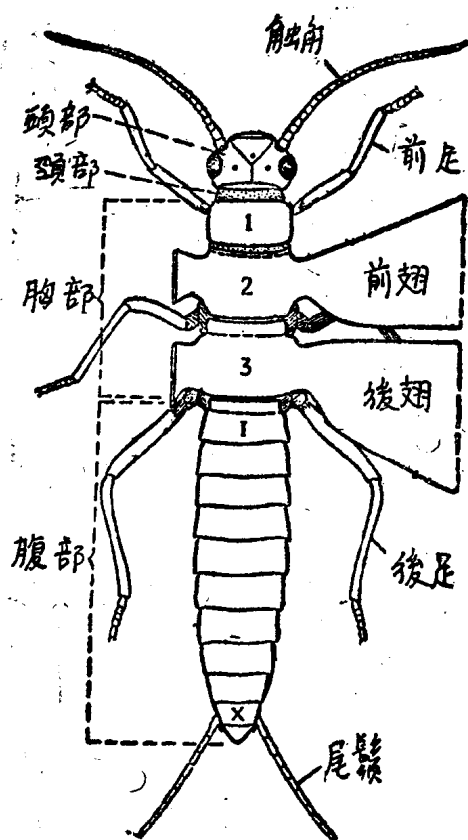


图1 昆虫体軀的基本构造

足三对，并且具头、胸、腹三部，那么它們就是昆虫（图1）。

昆虫是动物界节肢动物門中最大的一个綱，据近年来的估計，大約有100万种，占全世界已知动物的三分之二。

节肢动物除昆虫綱(Insecta)外，主要的还有甲壳綱(Cruatacea)、蜘蛛綱(Arachnoidea)和多足綱(Myriapoda)。昆虫与这些动物有着亲緣关系，因此在体制构造上有許多相同的特征，如身体由一系列的环节組成，身体上大部分生有由环节所构成的附肢。但这些綱的动物，也各有其主要特征。

就一般而論，由下表可看出，假如摆在我們眼前的生长成熟的节肢动物有触角一对，翅二对（或一对），

节肢动物門各綱主要区别

节肢动物 門各綱	身体組成	觸 角	口 肢	足	呼吸器官
甲壳綱 Crustacea 如蝦、蟹	头部、胸部 和腹部	2对	3对	多对	鰓
蜘蛛綱 Arachnoidea 如蜘蛛 蝎子 壁虱	头部、胸部 和腹部	无	2对	4对	肺和气管
多足綱 Myriapoda 如馬陆	头部和蠕 动的身体	1对	3对	多对	气管
昆虫綱 Insecta	头部、胸部 和腹部	1对	3对	3对	气管

第二节 昆虫体軀的外部構造和生物学意义

昆虫的外形由于其生活方式的不同而变化复杂，特殊的环境条件对于昆虫体軀的外形有很大的影响。例如，生活在土壤中的蝼蛄，其体軀呈长圆柱形，其足适于开掘土壤。生活在树枝上的尺蠖虫，其外形和色泽都与周围枝条相似。昆虫的体形虽然由于生活方式的不同而有变化，但是从这些复杂的变化中仍可找出其共有的特征。

一、体軀的分节

昆虫的体軀是由一系列的体节所組成，由不同数目的体节集合成头、胸、腹三段，各段大小的比例因昆虫种类而不同，其构

造也有很大区别。例如雄性锹形虫具有较大的头部，相反，蜉蝣的头部却很小。大多数幼虫各段环节的构造是相类似的。

二、头部及其附器

昆虫的头部，在身体的最前方，由几个体节紧密愈合而成，外壁坚硬，形成一个头壳。头壳上着生有触角、复眼、单眼等感觉器官和取食的口器，所以昆虫的头部是感觉和取食器官汇集的场所（图2）。

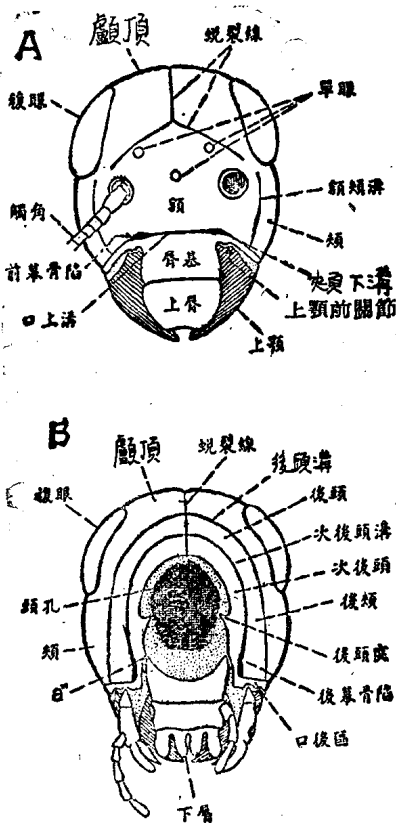


图2 昆虫头部的模式构造，表示缝、沟和分区
A、前面观；B、后面观

(一) 头式 昆虫的头部依口器着生的位置分为下列三种形式：

1. 下口式 口器生于头的下方，头的长轴与身体垂直，如蝗虫、蝶蛾幼虫等。
2. 前口式 口器生于头的前方，头的长轴与身体平行，如步行虫、白蚁等。
3. 后口式 口器向后伸，与身体成锐角，如蝉、蚜虫等。

(二) 头壳的分区 头部由于存在缝、线，而被分成若干区分。

1. 额顶：在头壳的顶部。
2. 额：在额顶的前下方，即头部的正面。
3. 颊：在复眼的下方，额的两侧。
4. 唇基：在额的下方，下接上唇。

此外，在头的正面上方，有一条倒“Y”形的縫，称为蛻裂綫。有些昆虫的蛻裂綫不很清楚，但在蝶蛾类幼虫的头部都很明显。

(三) 头部的附器

1. 触角：是一对分节而可以活动的附肢，着生在头的正面上方，两复眼之間。其基本构造分为三部：

(1) 柄节：是触角的基节，通常短而粗，着生在触角窩內。

(2) 梗节：是触角的第二节。

(3) 鞭节：是触角的端节，包括很多小节。

触角的类型很多，常用作分类上的标志，大致可分为下列几种：

(1) 絲状：細长，圓筒形，除基部二、三节略大外，其余各节大小相似，如蝗虫的触角。

(2) 唸珠状：由很多近乎圓球形的、大小相似的小节所組成，如白蚁的触角。

(3) 球杆状：圓筒形，近端部各节漸漸膨大，其余諸节形成一长細杆，如蝶类的触角。

(4) 錘状：类似球杆状，但端部各节截然膨大形成一錘，如郭公虫的触角。

(5) 鋸齿状：各节呈三角形突出，形似鋸齿，如叩头虫的触角。

(6) 櫛齿状：除基部1—2节外，其余諸节向一边或二边（双櫛齿状或羽毛状）突起成为細枝状，形如梳子或鳥羽。双櫛齿状特别多見于雄性蛾类的触角中。

(7) 剛毛状：基部1、2节較粗，其余各节愈近尖端則愈細，似剛毛，如蜻蜓的触角。

(8) 鰓叶状：端部数节延展成片状，叠在一起，形如魚鰓，如金龟子的触角。

(9) 膝状：触角的基节特別长，其他各节屈向一方，形如屈膝，如蜜蜂的触角。

昆虫触角着生许多感觉毛，以接受外界的刺激，所以触角有很多功用：如触觉、听觉、嗅觉等（图3）。

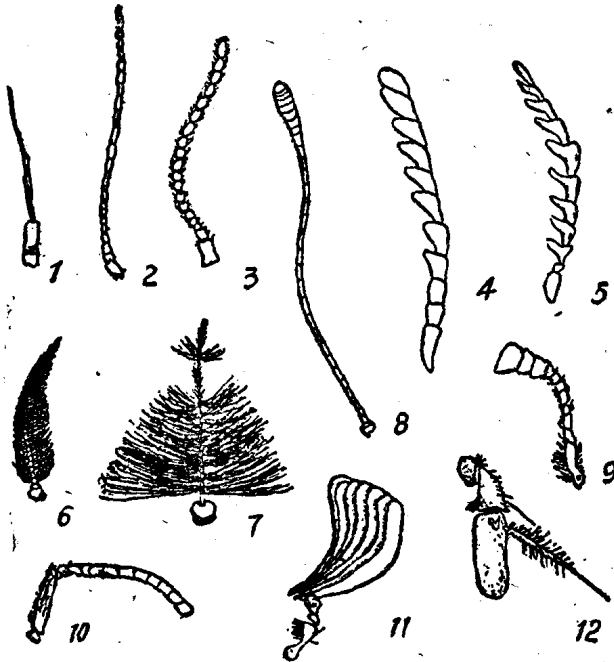


图3 昆虫触角的类型

- 1.刚毛状；2.丝状；3.珍珠状；4.锯齿状；5.瓣状；6.羽毛状；7.环毛状；
8.球杆状；9.锤状；10.膝状；11.鳞叶状；12.具芒状

2. 眼 昆虫有复眼和单眼二种。

(1) 复眼：多数昆虫有二复眼，突出于头的前方两侧，由多数六角形的小眼集合而成，表面具透明之角膜。复眼是昆虫视觉的重要器官，能辨别物体，但视力较差，只能辨别近距离的物体，而且在运动的物体，才较易察觉。

(2) 单眼：是一个突出的小结晶体，位于昆虫的额或头顶上，通常有2—3个，也有一个或甚至没有。鳞翅目幼虫的单眼称侧单眼，每侧有6—7个。昆虫的单眼是不完善的视觉器官，只能辨别光线的明暗。

3. 口器 昆虫的口器，因取食方式的不同，在机能和形态上产生多种特化，其基本类型是咀嚼式，其他各种类型都由咀嚼式演化而来。

(1) 咀嚼式口器：适于咬嚼较坚硬的食物，由下述五部组成（图4）：

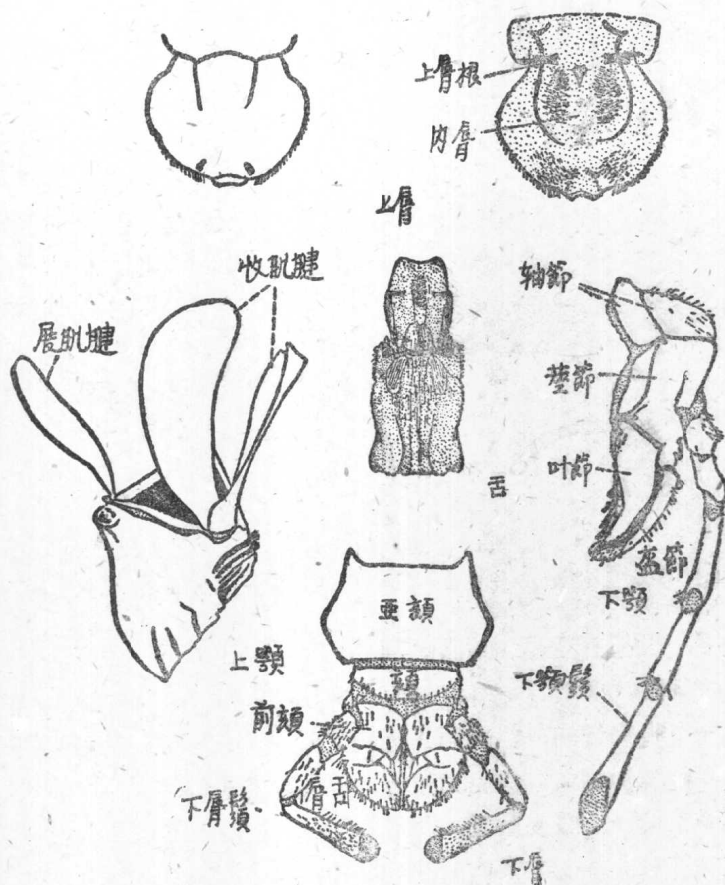


图4 油葫芦的咀嚼式口器

I. 上唇：为一片状物，悬垂在唇基的下面，复盖在上颌的上面。在上唇的里面有一层薄膜，膜上生有许多细小的毛，具有味觉

的功用，称为内唇。

Ⅱ. 上颚：一对，位于上唇下面，特别发达、坚硬，不分节，一般内面具有齿突起，用来嚼碎食物。

Ⅲ. 下颚：在上颚的下面，左右各一，构造较复杂，在基部的称为轴节，轴节上生茎节，茎节外侧形成一突起，称为负颚须节，其上生1—5节的下颚须，用来触摸及辨别食物。茎节端部生有两个能活动的小片，内侧的称叶节，其尖端有齿，能辅助上颚咀嚼食物，外侧的称盞节，成片状。

Ⅳ. 下唇：在口器下方，基部叫后颏，不能活动，通常分亚颏和颏两片；前半部叫前颏，可以活动，在两侧有1—4节的下唇须，端部分裂部分有4个叶状构造：两侧的两个叫侧唇舌，中央的两个叫中唇舌，四叶合称唇舌。

Ⅴ. 舌：是着生在口器底壁中央的袋形构造物，参加吞噬食物的工作，分泌唾液的唾管开口在它的后壁基部。

在咀嚼式口器昆虫中，因为有些捕食动物，有些取食植物，口

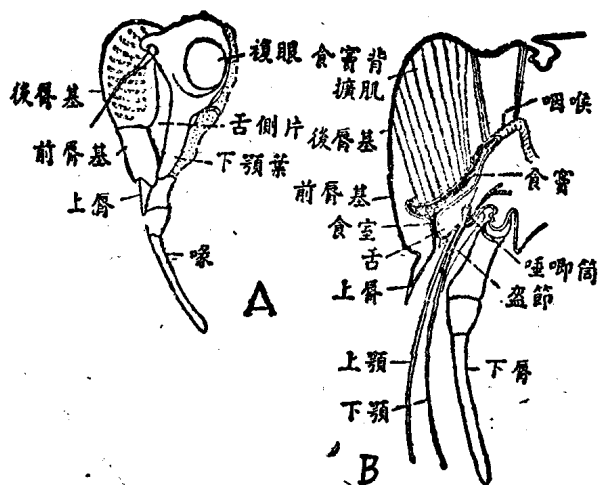


图5 蝉的刺吸式口器

A. 侧面观；B. 头部中綫以左的縱切面，示上颚針、下颚針；
C. 上、下颚口針嵌接的情形