

中等農業學校

果樹蔬菜病蟲害防治學

(試用本)

果樹蔬菜專業適用

河南省農林廳教材編輯委員會編
河南人民出版社

16.357

8.9

中等農業學校

果樹蔬菜病蟲害防治學(試用本)

果樹蔬菜專業適用

河南省農林廳教材編譯委員會編

*

河南人民出版社出版(鄭州市行政區經五路)

河南省書刊出版業營業許可証出字第壹號

地方國營鄭州印刷廠印刷 河南省新華書店發行

*

豫總書號: 1326

787×1092耗1/32 $5\frac{1}{16}$ 印張 字數98,000字

1958年12月第1版 1959年3月第2次印刷

印數: 4,089—6,659冊

統一書號: K7105·148

定 價: (10)0.65元

前 言

在党的建設社会主义总路綫的光輝照耀下，我省早已經出現了工农业生产为中心的全面大跃进的新形势和已經掀起群众性的技术革命和文化革命的高潮，各地均先后开办了农业大学、中等农业技术学校、初級农校以及“紅专”学校。为适应这一新的革命形势的需要，我省农业教育工作必須从教学計划、教学大綱、教学內容、教学組織、教学方法等各方面进行根本的改革，才能保証貫徹实现党的“鼓足干劲、力爭上游、多快好省地建設社会主义的总路綫”，实现勤工儉学、勤儉办学、教育与生产相結合的教育方針，培养出又“紅”又“专”的技术队伍。

为此，我們于今年三月中旬組織了农业技术学校、农林干校的129名教职員分为14个专业小組到71个县市178个农业生产合作社，1307个生产单位进行了參觀和調查研究工作，总結出了340个先进生产經驗和高額丰产典型，收集了3193种参考資料。現已編写出十六种专业教学計划、155种教学大綱和教科書，陸續出版供各地教学試用。由于我們水平不高，時間短，和有关方面研究的不够，难免有不妥之处。望各地試用中多多提出意見，并可随着农业生产发展的需要加以修訂。

河南省农林厅教材編輯委员会

1958年3月26日

目 录

第一篇 总論

第一章 緒論	1
第二章 昆虫学的基本概念	3
第三章 病理学的基本概念	39
第四章 作物病虫害防治法	61
第一节 农业防治	62
第二节 物理机械防治	65
第三节 生物防治	68
第四节 化学防治	72
第五节 植物檢疫	86

第二篇 各論

第五章 蔬菜病虫害	91
第一节 地下害虫	91
第二节 十字花科蔬菜病虫害	97
第三节 葫蘆科蔬菜病虫害	109
第四节 茄科蔬菜病虫害	119
第六章 果树病虫害	124
第一节 苹果病虫害	124
第二节 梨树病虫害	137
第三节 葡萄病虫害	146
第四节 其他果树病虫害	150

第一篇 总論

第一章 緒論

植物在它生长发育过程中，經常受到外界不良因子的影响，这些因子，除了非生物因子，如气候、土壤外，由于菌类寄生引起的发病现象，以及有害动物的为害，特别是昆虫綱的动物为害，造成产量、品質以及貯藏时期中的損失是极其严重的。

农作物病虫害防治学就是研究病原菌和害虫的生活特征、发生发展規律和防治方法的科学。所以它的任务是保証果树蔬菜在生长发育和貯藏过程中，避免或减少病虫害所誘致的損失，以达到不断提高单位面积产量的目的。

随着当前工农业生产大跃进的形势下，我国工农业生产日益不断的高漲，城乡对果产品及蔬菜的需要量，日逐增加。同时我省各地正在进行大規模的基本建設和水利建設，以及城乡工业的发展，使人口迅速集中，这些地区的蔬菜生产，当前还远不够满足人民的需要。因此，提高果产品和蔬菜生产，是当前生产的重要任务。

但是，由于果蔬在生产过程中，受病虫害的为害，而大大降低了产量和品質，給生产上带来极大的損失。如果树方面：1953年苹果东北因食心虫的为害，致使苹果合乎外銷仅占8%；1954年河南省郑州园艺場，因梨小食心虫为害而减产达50%以上；1955年陝西农业綜合試驗站，苹果受桃小食心虫为害，被害率达64%；1949年东北苹果因腐爛病而死亡达60—70%，1954年河南省郑州园艺場，由于苹果腐爛病一次挖掉30多株果树。

蔬菜方面：1952年济南因白菜霜霉病，而死亡率达60—70%，

1954年西安栽培西瓜，因炭疽病发病率达80%，1954年河北省昌黎，因白菜軟腐病而严重地区竟損失80%，一般失敗20—30%。

从以上数字，可看出病虫害发生时，造成損失是极其惊人的，所以，病虫害防治是我們当前一項首要的工作任务。

1949年全国解放以后，在党和人民政府的正确领导下，和建設社会主义总路綫的光輝照耀下，全国开展了群众性的防治病虫害运动，七年来对于消灭严重发生而危險性的病虫害，取得了极大的成績。东北苹果腐烂病的防治，已由1949年死树率24%，发病率26%、降低到1952年死树率为0.0002%、发病率为5%，經大力防治已經基本消灭了为害。陕西农业綜合試驗站，1956年挑小食心虫为害已經从被害率64%降低至5%。

大白菜軟腐病、霜霉病、西瓜炭疽病，由于农民在合作化的基础，和当前农业生产大跃进的形势下，栽培技术及病虫害防治工作，不断交流和总结，使群众性栽培技术有了很大的改进和提高，采用了輪作換茬、选用抗病虫害品种及葯剂防治，已基本消灭了病害。这些成績是由于党和政府，对果蔬生产的重視和领导，是在农业合作化的基础上而获得的。

根据1958年全国果树會議的精神，我省提出战斗口号是：“抓紧关键，大干一年，培育果苗，技术訓練，消灭虫害，施肥增产，十年规划，三年实现”，为了实现1958年果产品的增产指标，保证果品年年丰收，因此，必須加强果树的栽培管理是十分重要的，管理中的关键問題，是病虫害防治和施肥灌溉。沙区病虫害防治应当以枣尺蠖、枣粘虫、梨星毛虫等为主要防治对象，山区病虫害防治对象，以苹果腐烂、食心虫为主要的防治对象。

目前我国人民公社已經普遍建立，更有可能在更大范围内进行全面彻底的进行病虫害防治，这样要比农业合作社显示了更大的优越性，同时由于我国已具有了强大的社会主义工业，这为最短期内实现病虫害防治机械化和大量供应新型病虫害葯剂，为迅速

开展大面积病虫害防治运动提供了有利条件。

因此大力开展彻底防治工作，争取3—5年内，基本控制苹果、梨主要的病虫害，食心虫、卷叶虫为害要求降低在5%以下，其他果树虫害也在1962年前，大大压低其为害程度，不使成灾，对于个别地区，目前已列入为检疫对象的危险病虫害，已经开展严格的封锁，争取在1962年前予以全部消灭是完全可能的。

病虫害防治是一项极其复杂而又艰巨的斗争过程，所以，病虫害的防治必须贯彻“全面开展防治运动。大干三年基本实现无病虫害省”的方针。

七年来，我国人民学习了苏联的农业先进经验，并以米邱林生物科学为我们防治的理论根据，同时不断的总结我国劳动人民防治病虫害的经验，而取得了巨大的成绩，但是，我们病虫害防治工作，还赶不上当前农业生产大跃进的要求，我们必须继续作出更大的努力，为彻底消灭病虫害，保证年年果蔬丰产而努力。

第二章 昆虫学的基本概念

昆虫在动物学上的分类地位，是属于节肢动物门之中的昆虫纲，它的“种”约占整个动物界的四分之三，就1758—1940年所发现的昆虫“种”数已达150万种。并且每年并不断发生新种。不仅种类多，且数量也多，分布也广。如一个旺盛的蜂群多时可达5万—8万个体。在分布上，自赤道到两极，自平原到数千尺的高山，自陆地到水中皆其有分布。造成其种类多、数量多、分布广的原因，是由昆虫大多数具有翅，善于飞行，便于传播；且因体型小，食量少，觅食容易，繁殖力强，所以到处都可潜存下来进行生活，如棉蚜一年可生20—30代，如条件适宜一条雌蚜可繁殖

后代两万七千多亿；一头家蝇一生可产200—900个卵，一年繁殖20—30代，据计算繁殖到第八代已有子孙18,750个。另外，昆虫的适应性也是很强的，每一种植物可供几种昆虫所食，而同一种昆虫又可食多种植物，不但生命有机体可作为食物，其他腐烂的有机体也可作食物。昆虫由于分布的广泛，随着居住条件的不同其体型构造也相适的改变，如生长在土中的昆虫前足具有开掘足，水中昆虫具有游泳足，并且体呈流线型，以减少水的阻力，便于游泳。

虽然昆虫的种类繁多，但它们仍有共同的特点，一般说昆虫具有：身体分成许多环节，这些环节分别集合成头、胸、腹三个明显的体段；胸部有足三对，中后胸还有翅；整个身体被有外骨骼的表皮。

昆虫根据人的需要可分为害虫和益虫两大类，凡损害农作物和产品及危害人畜的昆虫，统称为害虫，如蝗虫，棉蚜，蚊子，臭虫等等；也有许多昆虫在花丛间采集花粉和花蜜，促进了授粉作用，这在自然界中和农业生产上起了重大的作用，如蜜蜂；还有一些昆虫原来是危害植物的，现在被人利用起来能吐丝作茧，如家蚕；另外有一些昆虫它们是以害虫为食的，这样就大大抑制了害虫的发生，直接对农作物起了保护作用，如捕食性的虫，步行虫和寄生性的寄蜂生、寄生蝇等，这些昆虫统称为益虫。

、为了保证农作物的丰收，我们必须彻底歼灭害虫，而保护和利用那些以昆虫为食料的益虫。

第一节 昆虫的外部形态

昆虫体躯分为头、胸、腹三个体段，这三个部分中的每一部分各有其不同的附属器。

一、头部及其附器

头部是昆虫体躯最前的一个体段，外壁硬化，形成一个坚硬

的头壳，头壳可划分为5个部分：以蝗虫为例，头的前方中央部分叫做额；额的两侧叫颊；额的上方叫做头顶；正顶之后是后头；额的下方是唇基。

头壳上并着生有触角、复眼和单眼等感觉器官以及取食的口器。所以昆虫的头部是感觉与食物的中心。

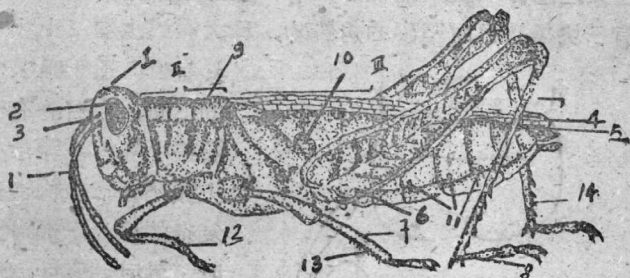


图1. 昆虫体軀分段构造

I. 头部； II. 胸部； III. 腹部。

1. 触角； 2. 复眼； 3. 单眼； 4. 翅； 5. 产卵器； 6. 腿节； 7. 胫节；
8. 附节； 9. 前胸背板； 10. 听器； 11. 气孔；
12. 前足； 13. 中足； 14. 后足。

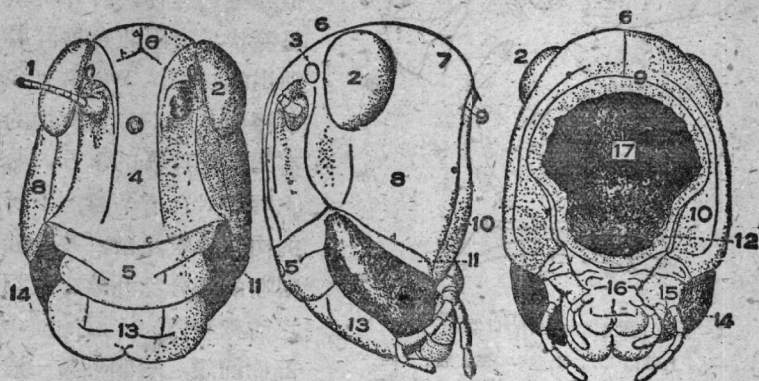


图2 昆虫的头部构造

1. 触角； 2. 复眼； 3. 单眼； 4. 额； 5. 唇基； 6. 头顶； 7. 后头； 8. 颊；
9. 次后头； 10. 后颊； 11. 颊下区； 12. 颞膜； 13. 上唇；
14. 上颚； 15. 下颚； 16. 下唇； 17. 后头孔。

口器 昆虫的口器由于取食方式不同，而有許多形式，在构造上也各不相同。有能咀嚼固体食物的，称咀嚼式口器如蝗虫；有的只能相吸收液体的，称吸收式口器；如蝶蛾、蚜虫、蜻蟻等。

1. 咀嚼式口器：咀嚼式口器是昆虫最原始的口器。其构造包括：在头之前方，唇基的下方，有一垂片称上唇，上唇的下方左右各有一块黑褐色而坚硬的角質物，称大顎或上顎，上顎之内側

具有齿，适于咀嚼；上顎的下面，左右各有一对下顎或小顎，下顎虽然不及上顎坚硬，但构造比上顎复杂的多，下顎可分为内叶、外叶、軸节、蝶紋节、担須节和下顎須等几部分。内叶之尖端有坚硬而尖銳之齿，用来剝落、抱握和推进食物，外叶柔软呈囊状，有阻止食物碎屑漏出的功用，下顎須有多节組成，用来感觉食物的有无；在口器的下方，与上唇相对，有下唇，下唇的构造比較复杂，其接触咽喉的部分称亚顎，亚顎之前称为顎，下唇的前半部称前顎，两侧各具一通常分成3节的下唇須。前顎有1个叶状构造，两侧的两个称側唇舌，中央的

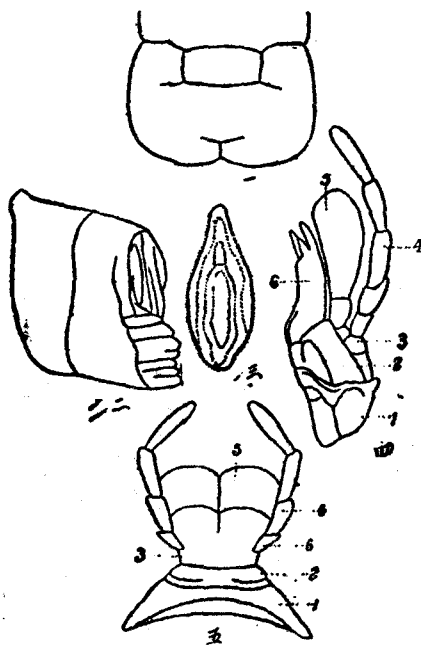


图3. 蝗虫的口器

一. 上唇；二. 上顎；三. 舌；四. 下顎 (1. 軸节 2. 蝶紋节；四. 担須节；4. 下顎須；5. 外叶；6. 内叶)；五. 下唇 (1. 咽喉；2. 亚顎；3. 顎；4. 下唇須；5. 中舌；6. 生須节)。

两个称**中唇舌**，4叶合称**唇舌**；上颚和下颚中间和下唇相连的，介有一块突出的袋状物，称为**舌**，舌的前方与口相接近，涎管则开口在它的下面。下唇须唇用以感觉食物，舌在口腔中央参加食物的吞咽工作。

2. **吸收式口器**：吸收式口器的特点为吸食液体食物，其形状延长成喙。吸收式口器因其构造和功用不同，而又分为：**刺吸式口器**（如蚜虫、蝉、蚊）、**舐吸式口器**（如家蝇）、**虹吸式口器**（如蝶蛾类）、**咀吸式口器**（如蜜蜂）等。吸收式口器中的刺吸式口是为害农作物的主要类型。其构造为下唇延长成喙，由上下颚延长成4条细长的口针，被包在喙内，吸食时则伸出；上唇很短，下颚须及下唇须退化。下颚针内壁各具二槽，形成两条沟，两个口针合起来，便形成两个导管——**食管**和**唾管**。各下颚的外侧，还有脐状的突起，恰巧嵌在外侧下颚的沟里。刺吸式口器昆虫取食时先将针左右上颚针交替刺入植物组织内，当两上颚深度相等时，下颚口针便跟着一同下去，而喙则在物体之外或向后屈折，然后分泌涎液进入食物内，并借消化道前段的唧筒力量将植物的汁液吸入体内。在这种情况下，随着口针的刺入，头部逐渐接近食物表面，所以，这一类昆虫取食时，头部向下，腹部高举。

由于昆虫的食性不同，在口器构造上有着相应的改变，同时在口器的着生位置上也有着极大的变化，如肉食性的昆虫为了迅速追捕其他小型昆虫，所以口器伸向前方，如步行虫，称**前口式**，植食性虫如蝗虫，其口式向下方伸，便于取食植物，称为**下口式**；而蚜虫之口器，不用时则向后放于胸部之槽内称为**后口式**；**蜻蜓**头延长成管状，口器则位于管状之端部，称**管状头**。

由于口器构造不同，在选择化学毒剂防治害虫时就有不同，如**砷酸铅**能杀死蝗虫而不能杀死蚜虫，这是因为砷酸铅是胃毒剂，必须随着食物一齐进入昆虫肠胃中，才能发挥作用，而昆虫是刺吸物体内汁液的，不可以将植物表面的胃毒剂吸入肠胃中去。所

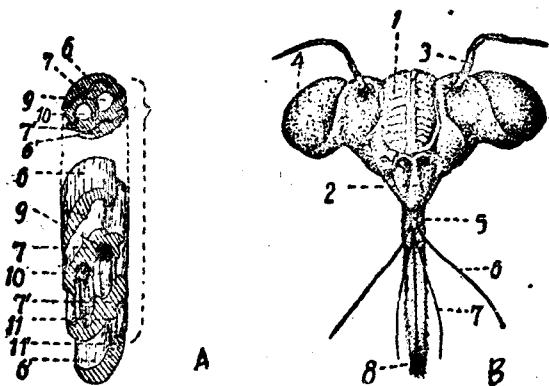


图4. 蝉的刺吸口器

A. 口器各部分的关系; B. 头的正面; C1. 额; 2. 唇基; 3. 触角;
 4. 复眼; 5. 上唇; 6. 上颚; 7. 下颚; 8. 下唇; 9. 食物进入
 的孔道; 10. 唾液流出的孔道; 11. 上颚与下颚嵌合的部分。

以对刺吸式口器的昆虫不能用胃毒剂，而必须用接触在身上就能起毒杀作用的接触剂或其他内吸杀虫剂才有效。

触角 昆虫之触角生于复眼之近旁，通常由数节或数十节组成。触角的基本构造可分为梗节、是触角基部之节，其次一节称柄节，第三节称鞭节，鞭节在许多昆虫中又可分许多小节。

昆虫的触角因其种类和雌雄的不同，可分为丝状：即由基部至末端，其粗细大体一至；刚毛状：触角短，第一、二节较粗，第三节极细呈刚毛状；鞭状：触角之各节，自基部至末端逐渐细小；念珠状：触角之各节近圆球形，为念珠状；锯齿状：触角每一个小节之一边生一短枝，或者各小节突出略呈三角形，似锯齿；梳齿状：触角之一侧或两侧伸出长梗，呈梳状；球杆状：触角细长，但末节膨大如球；棍棒状：从基部到触角之端部逐渐膨大，形似棍棒；鳃叶状：触角之末端数十节呈片状，相聚为相聚为鱼腮；膝状：触角柄节较长，和其他各节弯曲成一角度，形为膝；环毛状：除基部二节外，其他小节之4周，各生一圈细长毛，愈近基

部的細毛越长。

触角除上述之形状外，尚有其他形状，如負蝗之触角为劍状，蝇之触角为具芒状，其他尚有許多不正形。

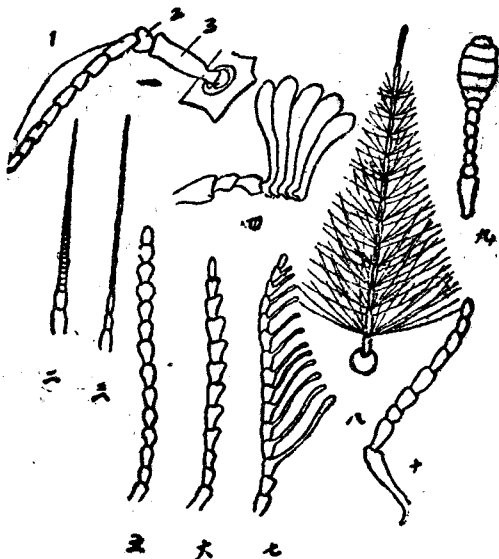


图5 昆虫触角的种类

- 一、触角之构造：1. 鞭节；2. 柄节；3. 鞭节；二、鞭状；三、丝状；
四、鳃叶状；五、念珠状；六、锯齿状；七、梳齿状；
八、环毛状；九、棍棒状；十、膝状。

二、胸部及其附器

胸部位于头部之后，通常有3个环节組成，即前胸、中胸与后胸。每一胸节各有一对附肢，即前足、中足和后足。大部份的昆虫在成虫的中胸、后胸各有一对翅。因此胸部是运动的中心。

中胸和后胸因具有飞行构造，因此发达程度和翅的发达程度有关。如善飞行的昆虫其中后胸特别发达，在无翅昆虫胸部各节

几乎相同程度的发达。

胸部每一节，有上下，右左4板片结合而成。位于背面者称背板；位于腹面者称腹板；位于两侧者称侧板。位于前胸的板片，分别称为前胸背板、前胸侧板和前胸腹板，中后胸之板片也分别挂一“中”、“后”二字。

1. 足的构造与类型：昆虫胸部下面两侧，各节生有足一对，分别称为前足、中足和后足。昆虫足的构造由：基节、转节、腿节、胫节、跗节所组成。基节为足之第一节，呈圆形或长方形，基节与转节相互接，转节之前端为腿节。腿节是足中最粗的一节；在腿节之下有细长之胫节，它的内缘和末端常生有刺和距，胫节之下由若干小节组成的跗节，跗节之末端着生爪一对，两爪之间常生爪垫，爪用以爬行，并借爪垫行走于光滑物体或斜面上。

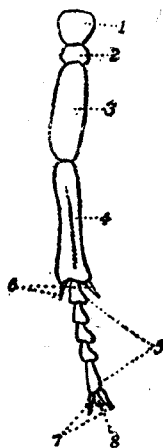


图6. 足的构造

由于昆虫生活方式不同，昆虫的足也有相当大的变异。按其功能可分为下列几种：**步行足**，足的各部发达程度几乎相等，往往比较细长，适于步行，如步行虫；**跳跃足**的后足腿节往往膨大而具有强大的肌肉，适于跳跃，如蝗虫，蟋蟀；**开掘足**，前足之腿胫两节特别发达，而跗节之边缘有锐利之齿，适于开掘土壤和切断草根，如螻蛄；**捕捉足**，螳螂之前足腿节腹面有一条沟，沟的边缘有两排刺，胫节弯折时正好嵌在腿节之沟内，好似一折刀，以便弯折时捕捉猎物，**游泳足**胫节与跗节多扁平而一侧着生长毛；如田鳖，松藻虫等；**携粉足**，如蜜蜂之后足胫节端部扁而宽，外面光滑而略凹陷，边缘着生长毛，形成一携带花粉的器官，后足基跗节特别膨大，内面具有约10排横列的硬毛，用以梳集粘在体

1. 基节； 2. 转节； 3. 腿节； 4. 胫节； 5. 跗节； 6. 距； 7. 爪； 8. 爪垫。

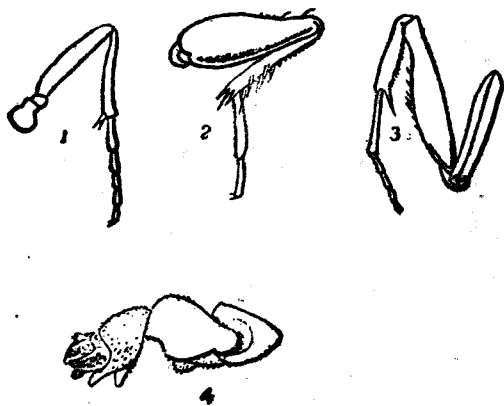


图7 昆虫的足

1. 步行足(蝗蚱); 2. 跳跃足(蝉蚱);
3. 捕抓足(蝎螂); 4. 开扇足(蟋蟀)。

翅，外边称外缘，下边的称内缘或后缘。前缘与外缘相夹之角称顶角，外缘与内缘相夹之角，称后角；前缘与后缘所成的角称基角。

翅在各类昆虫中的变化很大，有的完全无翅，如很多寄生性的昆虫；有的后翅退化成平衡棒，如蚊、蝇等，这种翅称双翅；有的翅呈膜质透明，称膜翅，如蜂；有的翅表面复有鳞粉，称鳞翅；有的前翅变硬，成角质，这种翅不作飞行用，盖复在半体上，作保护用，称鞘翅；在蝗虫、浮尘子久前翅鞘加厚成革质称复翅；蜻蝶

毛上的花粉。

1. 翅的构造及类型：

昆虫的翅生于中胸及后胸，分别称为前翅和后翅。昆虫的翅一般成三角形，膜质，在膜质的翅上尚有脉纹。脉纹的功用在于加强翅膜以利飞行。

翅的前边称前

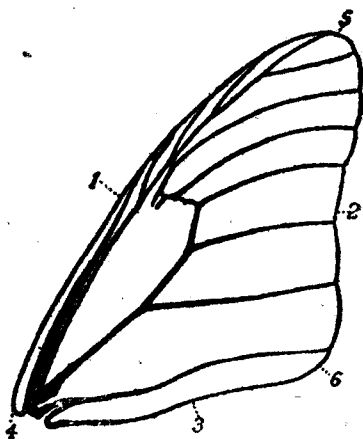


图8 昆虫的翅

1. 前缘; 2. 外缘; 3. 后缘;
4. 基角; 5. 顶角; 6. 后角。

和田籠的前翅基部硬化，後半部膜質透明，称半鞘翅。

研究昆虫足和翅的形式和性質，可以帮助我們了解各种昆虫的基本习性，在鉴别昆虫时，也可作为重要的标志。

三、腹部及其附器

腹部为身体的第三段，在原始昆虫中可見11—12节，但有的昆虫其腹部节数相互愈合，故現在的昆虫种类中一般为10节以

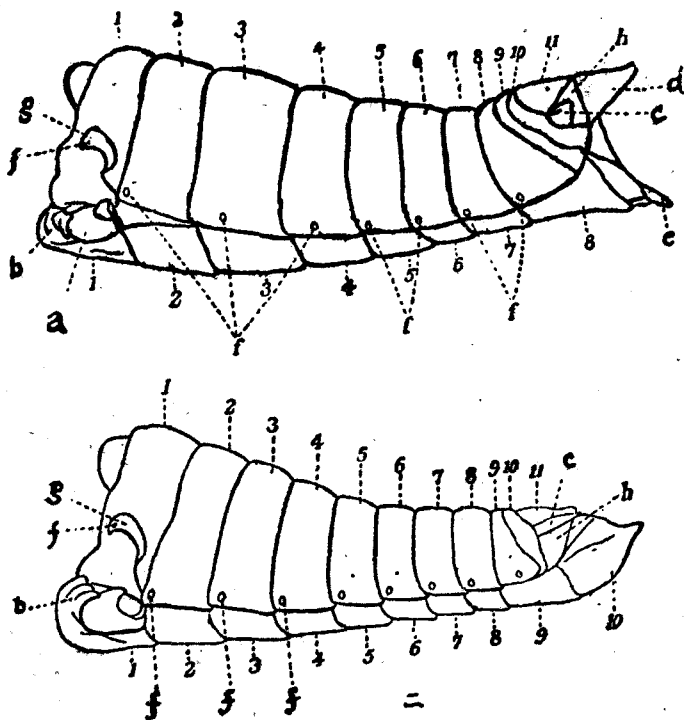


图9 蝗虫的腹部

一、雌蝗虫腹部 二、雄蝗虫腹部

a. 后足基部; b. 胸部的一部分; c. 尾须; d. 产卵器之背片; e. 气門;
f. 产卵管的腹片; g. 听觉器; h. 基板; 第1, —11. 腹节。

下。各环节由背板、复板和侧板组成。在侧板上具有气孔。又各环节之前后由节间膜相连接；因此腹部能充分的扭转和伸缩。各节是以后节套入前节，这与胸部相反。昆虫的成虫腹部无足，但腹部末端具有各种的附器：雌性产卵管和雄性交尾器；另外有的昆虫在尾部尚有尾毛和角管。各种昆虫的产卵器有所不同；浮尘子的产卵器呈针状，用以划破植物组织，将卵产在植物内；蝗虫的产卵器短而硬，用以挖掘土壤，将卵产在土内。

并不是所有昆虫的雌性都有特殊的产卵器。这些昆虫大多数将卵产在物体的表面。特殊的如蝇类昆虫，则以腹部末端延长来代替产卵器。

四、皮肤

昆虫的身体内部没有骨骼，它的皮肤是由几丁质和蛋白质形成的，质地坚硬，用以支持身体和着生肌肉，所以昆虫的皮肤称为外骨骼。

昆虫的皮肤基本分为三层，自内至外由底膜、皮细胞层（或者真皮层）和表皮层组成。

表皮是真皮细胞的分泌物所形成，它又可分为三层：位于里面的叫内表皮，位于外方的称外表皮，而外表皮的外面还有一层极薄的皮层称为上表皮。

内表皮是表皮的最内层，也是最厚的一层。一般无色而柔软，其组成为几丁质和蛋白质。几丁质是一种含氮的多醣化合物，分子式是： $(C_8H_{13}O_5N)$ 。几丁质不溶于水、酒精、

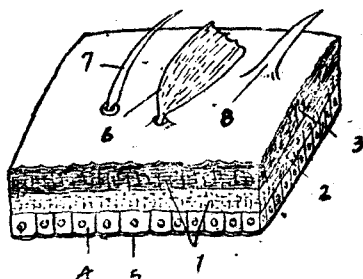


图 10. 昆虫的皮肤和附属物

1. 表皮； 2. 内表皮； 3. 外表皮；
4. 真皮； 5. 底膜； 6. 鳞片； 7. 刚毛； 8. 表皮毛。