

普通昆虫学实验指导

上册

(植物保护专业用)

張治良編



沈阳农学院

目 录

实 驗 一	節肢动物門主要各綱的鑑別，昆虫綱体軀的一般構造.....	1
实 驗 二	昆虫头部的一般構造.....	3
实 驗 三	昆虫口器的基本構造及其类型（一）.....	6
实 驗 四	昆虫口器的类型（二）.....	8
实 驗 五	昆虫胸部構造及其附肢.....	10
实 驗 六	昆虫翅的構造及其类型.....	15
实 驗 七	昆虫腹部構造及其附肢.....	17
实 驗 八	昆虫的体壁及表皮中几丁質的測定.....	23
实 驗 九	昆虫內部器官位置及肌肉.....	25
实 驗 十	昆虫的消化排泄、呼吸等器官的構造.....	29
实 驗 十一	昆虫的消化生理.....	34
实 驗 十二	昆虫的呼吸生理.....	36
实 驗 十三	昆虫的循环器官及其生理.....	37
实 驗 十四	昆虫的神經系統和感覺器官.....	39
实 驗 十五	昆虫的生殖器官.....	43
实 驗 十六	昆虫的变态及其变异类型.....	45
实 驗 十七	昆虫幼虫、蛹的类型及其一般形态.....	49

实验一 节肢动物門主要各綱的鑑別

昆蟲綱体軀的一般构造

目的：認識昆蟲綱的主要特征及其体軀的基本構造。

材料：飛蝗 (*Locusta migratoria menilensis* Meyen), 馬陸 (*Julus*), 蜘蛛 (*Epeira*), 橈蚕 (*Peripatus capensis* Newp.), 蝦 (*Astacus*)。

用具：双筒解剖鏡、解剖器、擴大鏡、昆虫培养皿。

方法：(一) 通过下列檢索表, 查出上述标本, 各属于那一綱? 特别要从檢索中, 学会識別昆蟲綱与節肢动物的其他主要各綱在特征上的区分。

節肢动物門主要各綱成虫檢索表

- 1 (2) 体圓虫形, 体軀分節不明显。……………有爪綱 (*Protracheata*) (圖 1)
- 2 (1) 体軀分節明显。
- 3 (4) 体无触角, 体軀分为头胸部及腹部, 具足 4 对。……蛛形綱 (*Arachnoidea*) [圖 2 (1)、(2)]。
- 4 (3) 体具触角。
- 5 (6) 具触角二对, 步足至少有 5 对, 水生, 以鰓呼吸, 体軀分; 头胸部与腹部。……………甲壳綱 (*Crustacea*) (圖 3)。



圖 1 有爪綱:
橈蚕 (*Peripatus*)

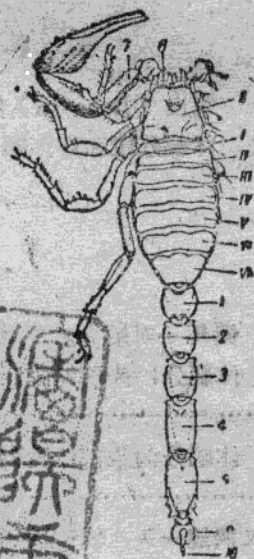
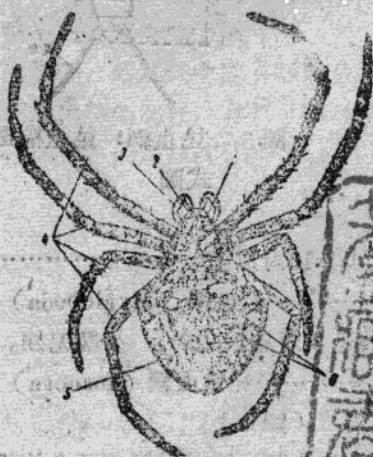


圖 2 蜘蛛綱

(1) 蜘蛛 (*Aranea diadema*) (2) 蝎 (*Buthus*)

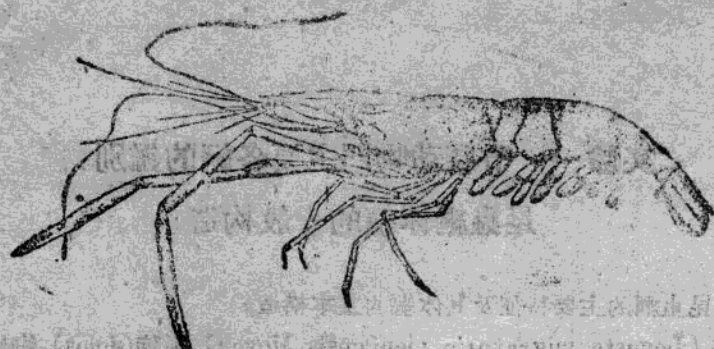


圖3 甲壳綱：蝦 (*Palaeomon sinensis*)

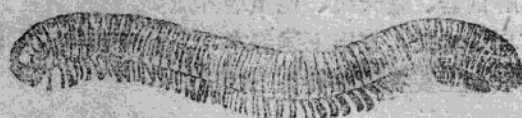


圖4 多足綱：馬陸 (*Julus*)

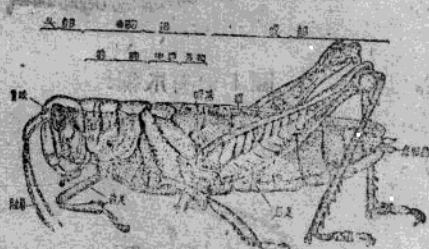


圖6 蝗虫 (*Locusta*) 的
體軀分段和分節圖

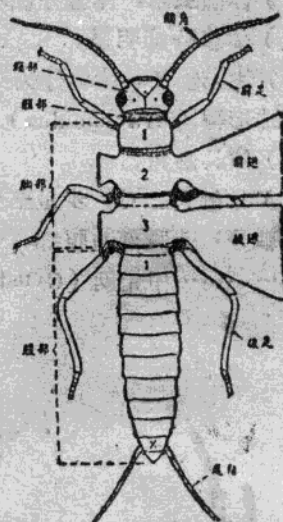


圖5 昆蟲綱：昆蟲構造模
式圖

6 (5) 僅具一對觸角。

7 (8) 體軀分：頭部與胸腹部，無翅，足至少具10對以上。

.....多足綱 (*Myriopoda*) (圖4)。

8 (7) 體軀分為頭部，胸部及腹部，具胸足3對翅1—2對，少數無翅。

.....昆蟲綱 (*Insecta*) (圖5)。

(二) 取飛蝗一头，依次觀察其體軀的一般構造 (圖6)。

1. 觀察昆蟲體軀的分段分節：昆蟲一般由分為頭部，胸部與腹部三個體段，每一個體段又由若干體節組成；頭一般由6節組成，胸部則分為前、中、後胸3個體節，腹部通常由

0—11節組成，最多也不超过12節。

2. 观察昆虫头部及附肢，即复眼、单眼、触角及口器的位置和数目：一般具复眼2个，单眼2—3个，触角一对，口器则位于头部的下方或前方。

3. 观察昆虫胸部及附肢，即足及翅的位置和数目：昆虫通常具胸足三对，分别着生于前，中，后胸上，生于前胸者称前足，生于中胸者称中足，生于后胸者称后足。翅通常具1—2对，前胸无翅，生于中胸的翅称前翅，生于后胸的翅称后翅。（如为1对翅时，有的前翅正常，后翅演化为平衡棒，如家蝇。也有的前翅退化成拟平衡棒而后翅则发达，如捩翅目昆虫）。

4. 观察昆虫腹部的构造：腹部一般为10—11節，缺乏行动器官，腹部末端具有尾须及外生殖器。

5. 观察昆虫气門的位置及数目：昆虫以气管呼吸，气管的开口称为气門，蝗虫的气門位于中胸及后胸兩側前緣各一对，腹部第1—8節兩側，亦各具气門一对，共計为10对。

6. 观察昆虫的听器：在蝗虫第1腹節兩側各具一耳狀的听器。

作业：描繪出蝗虫的外形（側面觀）并註写出各部份的名称。

实验二 昆虫头部的一般构造

目的：認識昆虫头部的分区。触角的基本構造，类型及昆虫的头式。

材料：蝗虫(*Locusta* sp.)，触角玻片标本——蜻蜓(*Aeschna* sp.)、毛蝇(*Bibio* sp.)，叩头虫(*Agriotes*)，蛾类，标本蚱(*Ptinus* sp.)，家蝇(*Musca vicina* L.)，雄蚊(*Culex* sp.)，以及螻蛄(*Grillotalpa africana*)、胡蜂(*Vespa* sp.)、埋葬虫(*Silpha* sp.)、步蚱(*Carabus* sp.)、椿象(*Pentatoma* sp.)等标本。

用具：双筒解剖鏡，解剖器，擴大鏡，昆虫培养皿。

方法：(一) 昆虫头部的分区：

由于昆虫头部具有若干凹陷的縫（溝）因而把头部分成了若干的区域，即：

額側区：包括頭頂及其兩側的頰。

額唇基区：包括額，唇基其中間有額唇基縫。

頰下区：頰下边的狭条部分，有頰下縫与頰分开。

后头区：包括后头，后頰兩部分。

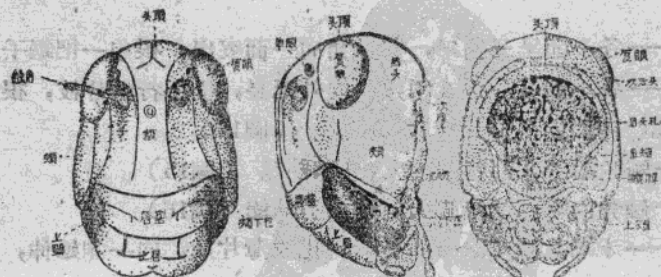


圖7 蝗虫(*Locusta migratoria*)头的正面、側面和反面

次后头区：指由后头到頸部之間的部分。

取蝗虫或蟋蟀一头，从头的正面及侧面观察上述各区。(蝗虫的次后头区看不见)(圖7、8)

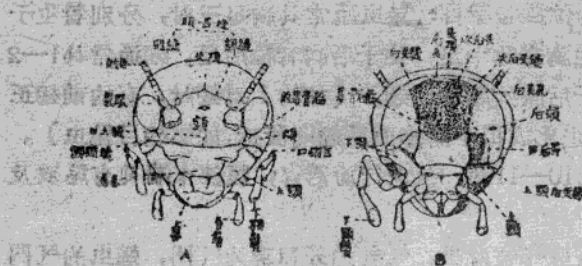


圖8 蟋蟀(*Gryllus*)的头
(A) 正面观 (B) 侧面观

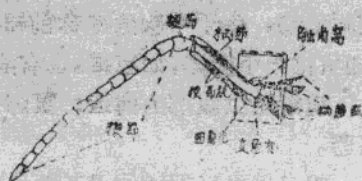


圖9 触角的模式構造

(二) 昆虫的头式：

昆虫的头式，一般分为三种；即：

下口式：头轴与体轴垂直，口器位于头部下边。

前口式：头轴与体轴平行，口器位于头部的前端。

后口式：头轴与体轴或銳角，口器位于头部后边。(口器的方向朝后)

取蝗虫，步蚱，椿象來观察辨别它們都属于那一种头式？

(三) 触角的構造及其类型：

1. 触角的構造：取胡蜂一头，放入昆虫培养皿內，在解剖鏡下观察其触角構造。昆虫触角一般均着生于兩复眼之間或稍前方的触角窩內(胡蜂亦然)，基節周圍膜質，基部的一節最長称柄節，第二節最小称梗節，第三節以下称鞭節。鞭節又分为很多小節称为亞節，(圖9)

2. 触角的类型：昆虫触角的形狀，極為众多，但其形狀的变异一般均在鞭節上。触角的类型及其節数的多少，在昆虫分类上甚为重要。普通常見的有下列几个类型：

① 剛毛狀——触角由基部逐漸向末端收細，因此各節粗細显然不同，頂端則特別尖細。(圖10)

② 絲狀——除基部三節外，其他各節略呈圓筒形，末端并不收縮。(圖11)。

③ 唞珠狀——各小節短而粗，節間有明显的收縮，具圓形的邊緣，頗像唞珠。(圖12)

④ 鋸齒狀——各小節呈三角形，其銳角向一面突出，很象一把鋸子。(圖13)

⑤ 櫛齒狀——各小節其一边或兩边，向外延長，呈平行的分枝，很象梳齒。其一边向外伸長的称單櫛齒，兩面向外伸長的称双櫛齒。(圖14)

⑥ 錘狀——触角端部几節特別膨大，成錘狀。(圖15)

⑦ 棒狀——触角向端部逐漸膨大，頗象壘球棒(圖16)

⑧ 鰓叶狀——末端數節(3—5節)，特化成薄片狀，向一側延伸，岔开时形如扇子。(圖17)

⑨ 膝狀——柄節特別延長，与梗節鞭節折成一个角度。(圖18)

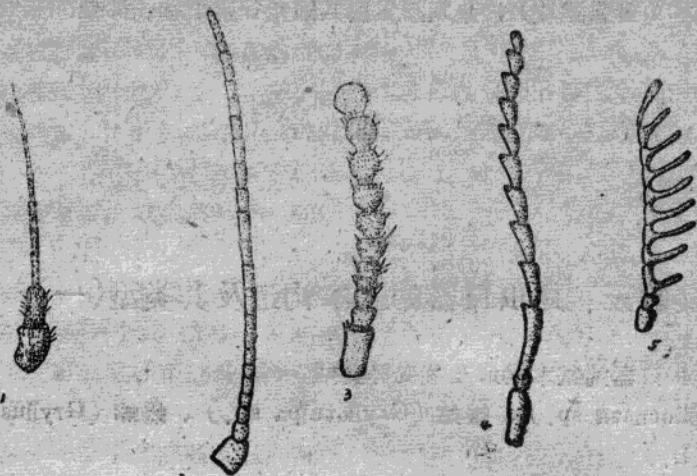


圖10 剛毛狀 圖11 絲狀 圖12 唸珠狀 圖13 鋸狀 圖14 櫛齒狀

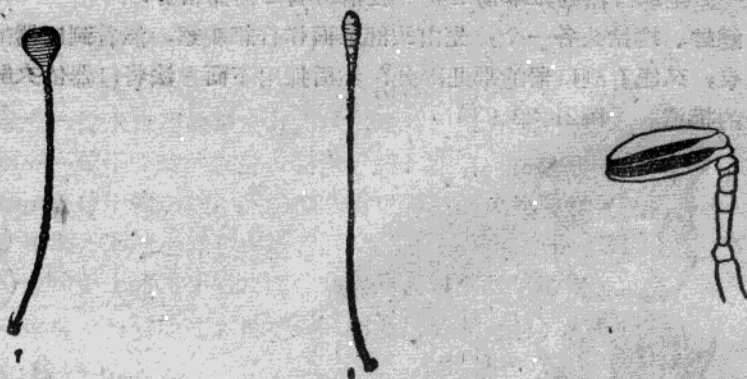


圖15 錘狀

圖16 棒狀

圖17 鰓葉狀

⑩ 羽毛狀——鞭節各節其二面或三面，輪生細枝，形如鳥類之內羽毛（圖19）

⑪ 具芒觸角——觸角第三節末端或背面，具有一根粗狀的剛毛。（圖20）

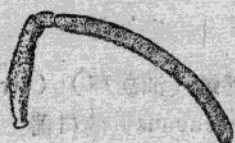


圖18 膝狀



圖19 羽毛狀

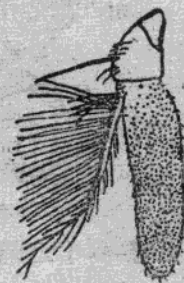


圖20 具芒狀

取上述各种标本（椿象除外），分别鑑定出其触角各属于那一类型？

作业：

1. 繪蝗虫头部圖并註明各区分的名称。
2. 把头式，触角类型，鑑定結果写成書面报告。

实验三 昆虫口器的基本构造及其类型(一)

目的：認識昆虫口器的基本構造及其变异类型。

材料：蝗虫 (*Locusta* sp.)、螻蛄 (*Gryllotalpa* sp.)、蟋蟀 (*Gryllus* sp.)、蜜蜂 (*Apis mellifera*, L.)

用具：双筒解剖鏡、解剖器、擴大鏡、昆虫培养皿、酒精灯、石棉网、燒杯、三脚架、KOH等。

方法：(一) 昆虫口器的基本構造 (一般指咀嚼口器而言)：

取蝗虫、蟋蟀、螻蛄头各一个，先由头部正面作仔細观察，能看到口器的那几部分？再从头部后面观察，又能看到口器的那几部分？然后採用下面方法将口器依次解剖下來，詳細观察其各部分的構造。(圖21, 22, 23)

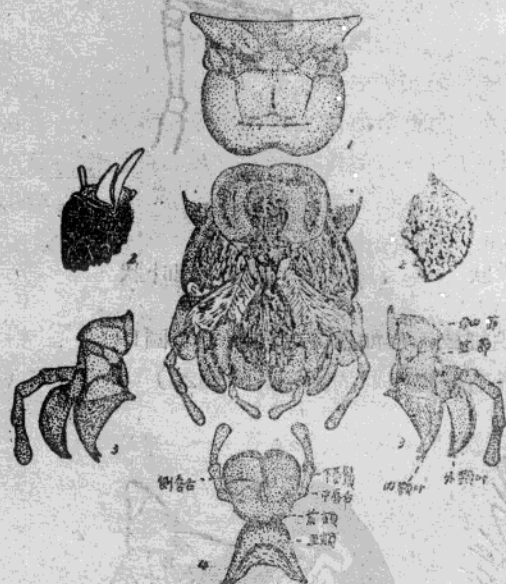


圖21 蝗虫 (*Locusta*) 的口器

1. 上唇 2. 上顎 3. 下顎 4. 下唇

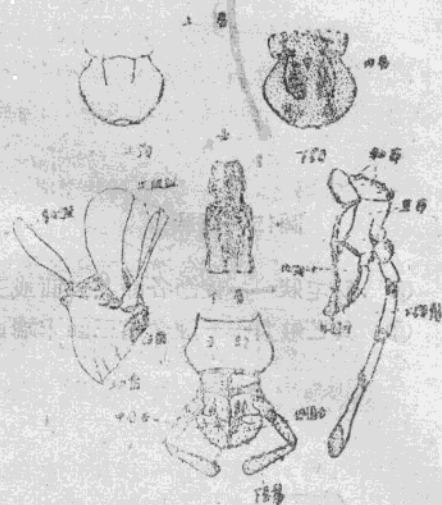


圖22 蟋蟀 (油葫芦) (*Gryllus* *tastaceus*) 的口器

1. 上唇——位于唇基下面的一块略呈半圆形，扁闊的片狀物。其前緣略呈弧形，后緣多少呈一直綫与唇基連接。試用鑷子牽動之，观察其活动方向？然后沿上唇后緣，用解剖剪剪下，观察上唇腹面的中央具有一叢棕黃色纖毛狀突起物，即为內唇。

2. 上顎——位于上唇的下面兩側，各有一个基部棕色末端黑色坚硬而不分節的块狀構造物。其外緣光滑圓弧形，內緣具齒狀突起（基部称臼齒端部 称切齒），用鑷子牽動之，观察其活动方向如何？以及其基部如何与头壳連接？最后用鑷子把两个上顎取下來，放在解剖鏡下边，观察其基部關節各呈何狀？

3. 下顎——位于上顎之下，下唇之上兩側地方左右各一个，同样的观察其如何活动？取下后观察其各个部分。下顎一般分下列几部分。

① 軸節——位于基部略呈三角形的部分。

② 莖節——位于軸節之下呈長方形，通常它与軸節呈 90° 的角。

③ 顎叶——分内外顎叶，位于莖節之內側具有兩瓣狀物；一呈匙狀較軟而光滑者称外顎叶，另一末端黑色坚硬而具齒者称內顎叶。

④ 下顎鬚——位于莖節外側之上方，由5節組成，着生在突出的負顎須節上。

4. 下唇——位于口器的最后方，試观察其如何活动？下唇一般由以下各部分组成。

① 后頰——位于下唇的基部，它又分頰与亞頰，在基部者称亞頰，其前为頰。

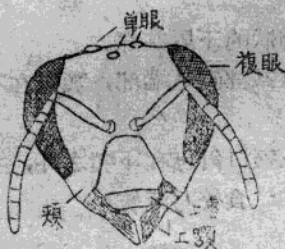
② 前頰——位于頰之前，其兩側具有下唇須，其前端具有四片瓣狀物，外側兩片較大者为側唇舌，中間一对較小者称中唇舌。

5. 舌——位于上唇与下唇之間，基部分別与上唇下唇相連，呈一囊狀物。

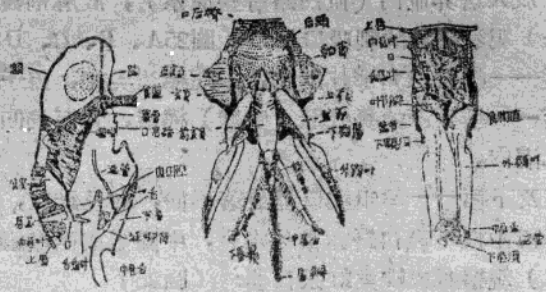
(二) 观察昆虫口器的变异类型——嚼吸口器（圖24）。



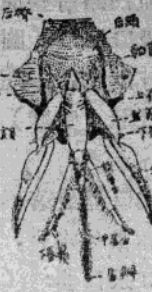
圖23 咀嚼式口器昆虫头部中綫以左的縱切面圖解



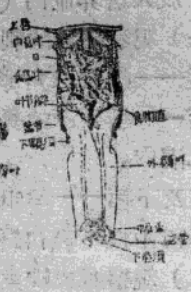
(1)



(2)



(3)



(4)

圖24 蜜蜂 (*Apis mellifera* L.) 的攝食器

(1) 头部外面觀；(2) 头部縱切面；(3) 下顎下唇腹面觀；(4) 喙基部前面觀。

取蜜蜂头部，在實習开始时，把上述材料入放20%的KOH溶液內，煮沸5—10分鐘，然后用清水洗淨，放入培养皿內（皿內略貯些清水），置解剖鏡下观察。

1. 上唇——基本上与咀嚼口器的上唇相同。着生于唇基的前緣，略呈一狹長，兩角微呈弧形之薄片。

2. 上顎——基本上与咀嚼口器的上顎相同。亦为不分節的块狀物。（形如皮靴）

3. 下顎——蜜蜂的下顎，从前面不易看到可把蜜蜂的头部翻轉过来，由头部后面观察則比較容易，一般由下列部分構成。

① 軸節——基部与头壳相連接，呈短棒狀。

② 莖節——在軸節的端部，具有一長大的薄片狀構造。

③ 外顎叶——着生在莖節上呈馬刀形。

④ 下顎須——着生于莖節上端外側，比較退化，只兩節。

4. 下唇——把下顎向兩边分开，下唇即可看到，由以下几部分構成。

① 亞頰——与头壳之膜質部分連接，呈一橫的短棒狀。其兩端与下顎的軸節端部相接。

② 頰——呈三角形，基部与亞頰相接。

③ 前頰——基部与頰相連接，寬而長呈圓筒狀。

④ 下唇須——在前頰末端兩側的負唇須節上，着生分为四節的下唇須。

⑤ 中唇舌——在下唇鬚中間，为一長管狀的構造物。

作业：

1. 作書面的观察記載。（即回答实验指導中所提出的問題。）

2. 从上述两种口器中，任选一个，用阿拉伯膠封固，作成玻片标本，并貼上帶有作者姓名的标签。

实验四 昆虫口器的类型(二)

目的：認識昆虫各种口器構造。

材料：椿象 (*Pentatoma* sp.)，蛾类，家蝇 (*Musca vicina* L.)。

用具：双筒解剖鏡，解剖器，培养皿，酒精灯，石棉网，三角架，氫氧化鉀 (KOH) 等。

方法：取椿象，蛾类，家蝇的头，放入20%的KOH溶液中，煮沸5—10分鐘，然后用清水洗淨，放入培养皿內（皿內略貯些清水），置解剖鏡下，逐個观察。

(一) 观察椿象的刺吸口器：（圖25A、B、C、D）

上唇——呈長三角形片狀物，末端極為尖細，盖于呈長管狀的下唇基部。

下唇——呈分節的長管狀（喙狀）構造，背面具凹槽，自基部直达端部，顎針在不用时就嵌在此溝內。

上顎及下顎——与咀嚼口器显著不同，均呈針狀，兩根上顎口針包在下顎之外，主要用于刺破，而兩根下顎口針亦相互吻合，中間組成兩條縱管，即：食管与涎管。

(二) 观察蛾或蝶类虹吸口器：（圖26）

上唇——位于头部下方，呈小而狹長的薄片。其兩側具有小突起称上唇側片。上顎消失。

下唇退化只有一对發達的下唇鬚，位于口吻基部之兩側。下顎主要为一对發達的外顎叶延長吻合而成管，不用时卷曲于头下，用时藉血液流动（冲血）肌肉收縮而伸直。

(三) 观察家蝇的舐吸口器：（圖27）

位于家蝇头部下方，有一个伸長的吻或喙，即口器。家蝇口器一般分以下几部分：

基喙——在口吻基部略呈圓錐形，其上具有一对不分節的下顎鬚。

中喙——呈圓筒狀基部与基喙相連，其背面具有一条縱槽，上唇呈長条狀复盖在此槽的表面，如把上唇掀起，即見在槽內尚具一長片狀的舌，兩者嵌合而成食管。

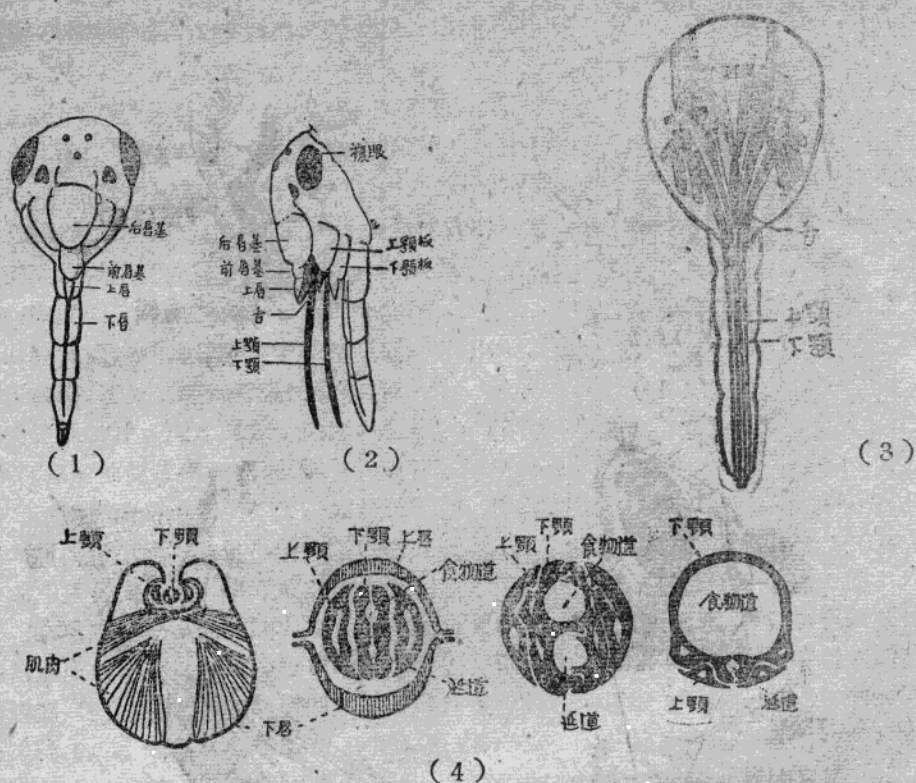


圖25 半翅目刺吸口器模式圖

(1)正面观;(2)侧面观;(3)示口針着生位置;(4)半翅目型刺吸口器横切面圖

①蟬 (*Magicicada septendecim*) ; ②蚜虫 (*Aphis rumicis*) ;

③椿象 (*Anasa tristis*) ; ④臭虫 (*Cimex lectularius*) 。

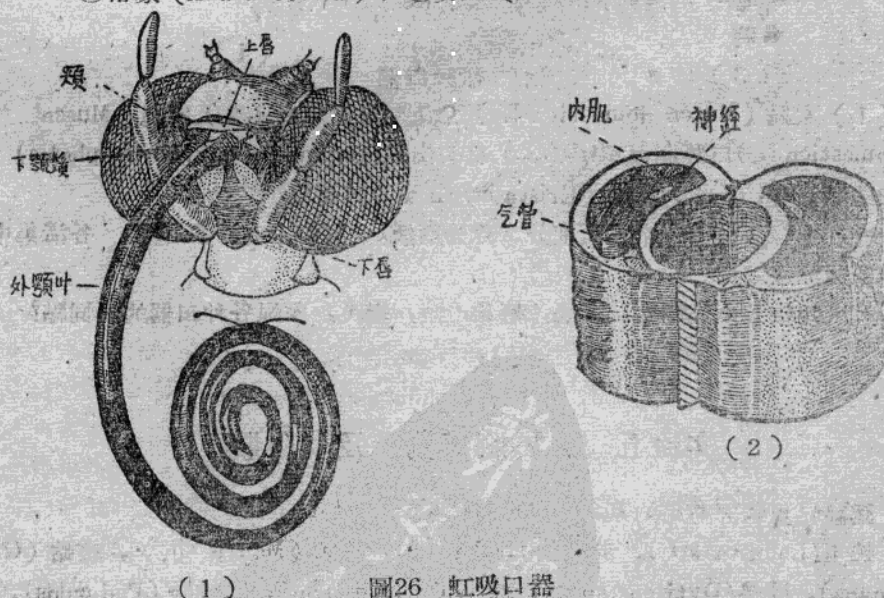


圖26 虹吸口器

(1)白粉蝶 (*Pieris rapae*) 口吻正面观;(2)虹吸口器吻管的横断面

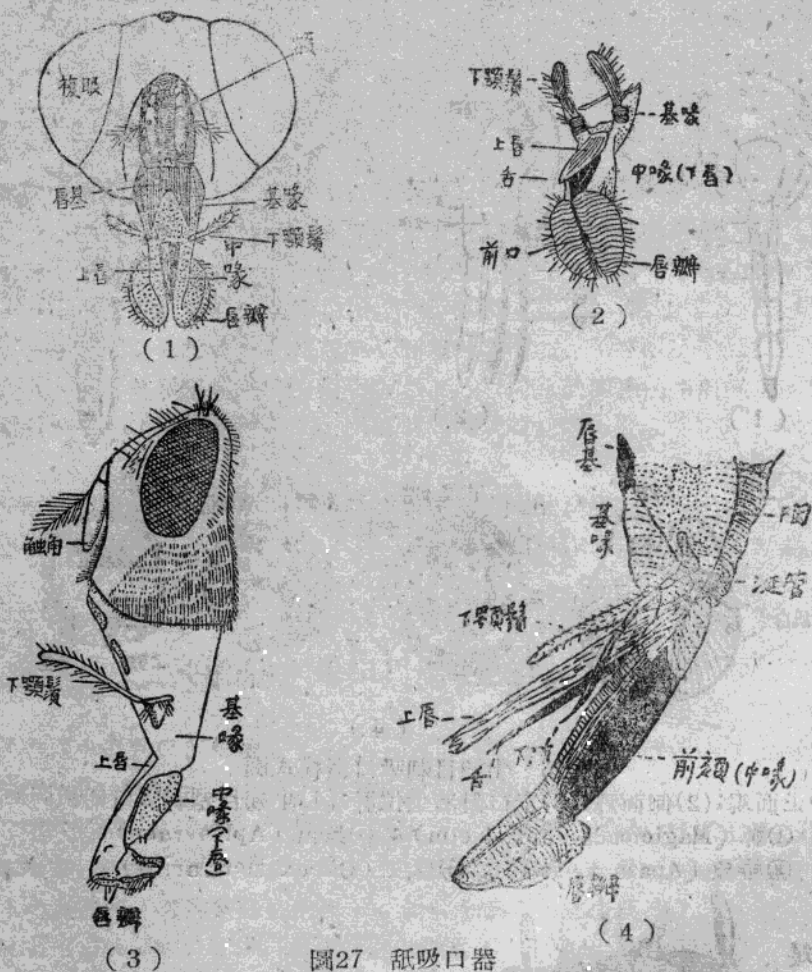


圖27 舐吸口器

(1) 家蝇 (*Musca domestica* L.) ♀ 头部正面观; (2) 家蝇 (*Musca domestica* L.) 口喙侧面观; (3) 紅头肉蝇 (*Calliphora erythrocephala*) 头的侧面观; (4) 蜂蝇 (*Eristalis*) 口喙的侧面观。

端喙——在中喙下面的一个膨大部分又称为唇瓣。唇瓣上有許多环溝，各溝集中于前口，即用來舐吸流汁之用。

作业：列表比較蝗虫或螻蛄，蜜蜂，椿象，蛾，蝶类，家蝇各种口器的异同點？

实验五 昆虫胸部构造及其附肢

目的：認識昆虫胸部与足的基本構造和足的变异类型。

材料：蝗虫 (*Locusta* sp.)，步蟬 (*Carabus* sp.)，螳螂 (*Mantis* sp.)，螻蛄 (*Gryllotalpa africana*)，龍螽 (*Dytiscus* sp.)，蜜蜂 (*Apis mellifera* L.)，体蝨 (*Pediculus*)，家蝇 (*Musca vicina*) 等。

用具：双筒解剖鏡，解剖器，擴大鏡，培养皿。

方法：（一）观察昆虫胸部的一般構造。

取蝗虫一头观察胸部的分節情形，及各節背板，側板，腹板的划分。昆虫的胸部系由三節組成，自前向后依次称为前胸，中胸及后胸。（中后胸又称具翅胸節）前胸着生前足，中胸着生中足，后胸着生后足。要注意观察足着生的位置？其次在中胸上着生一对前翅，后翅着生一对后翅。要注意观察翅的着生位置？各胸節之背面称背板，兩側称为側板，腹面称为腹板。所以凡生于前胸的背板，側板，腹板統称之为前胸背板，前胸側板，前胸腹板。中后胸也如此称之为中后胸背板，中后胸側板，中后胸腹板。

1. 前胸：蝗虫之前胸背板很發达，成一馬鞍狀的整块骨片，向下掩盖于兩側，側板甚为退化，只有前侧片尚能看到（位于前胸背板前緣之下角，略呈小三角形）。腹板位于兩前足之間。可把前胸与足一併拉下，注意观察它与中胸如何連接？併观察前胸之具刺腹片（間腹片）（圖28）



圖28 飛蝗 (*Locusta migratoria manilensis*) 的前胸背板

2. 中后胸——将前后翅向左右展开使背面向上，观察背板的構造：在背板最前緣具前脊縫，內陷形成前內脊，前內脊擴大而成懸骨，它懸垂于虫体之內部。在前脊縫之后有一条橫縫称前盾縫，前盾縫之中間部份与前脊縫極度接近。在前盾縫之后具一“八”形的盾間縫。由于上述縫（溝）的存在故将后、中胸背板划分为：端背片，即前脊縫前边的一小部份，前盾片，即在前脊縫与前盾縫之間的部份，盾片即前盾縫与盾間縫之間的部份，小盾片即盾間縫以后的部份，在小盾片之后为一条膜質部份，即原來的節間膜，其后即为后背片。后胸背板大致与中胸相同。（圖29A, B, C）。

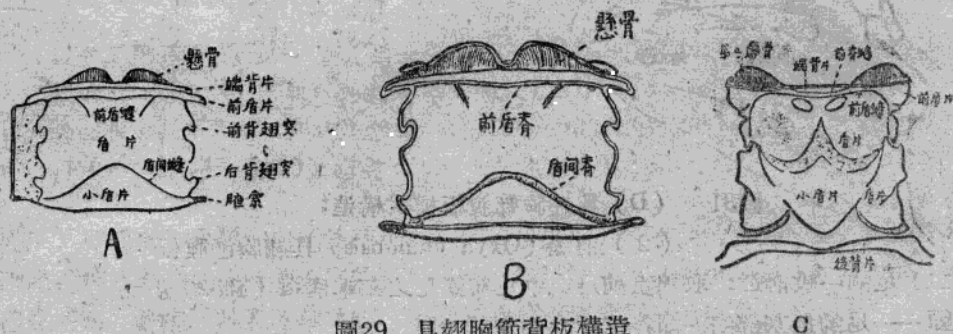
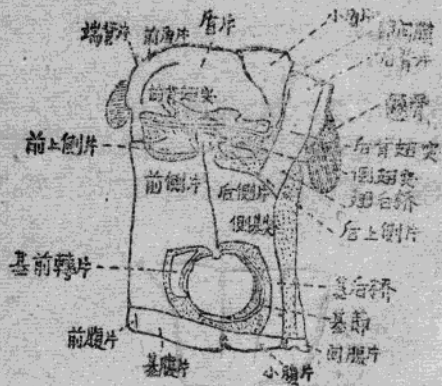


圖29 具翅胸節背板構造

A. 外面观：示后生縫及背板分区；B. 內面观：示內脊；
C. 稻蝗 (*Oxya chinensis*) 的后胸背板。

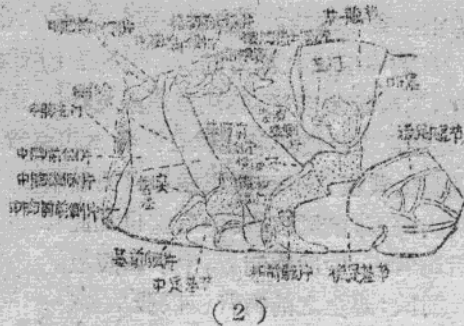
将虫体側放，观察中后胸側板之構造：中后胸之側板均以側縫（側溝）为界分別分为前側片与后側片。前側片在側縫之前，后側片在側縫之后，側縫上达側翅突，下达側基突。在翅基部的膜質区域内，前側片与后側片的上方，側翅突的前后各具小骨片2—4块，在側翅突前边的称前上側片（亦称翅前下片），在側翅突后边的，称后上側片（亦称翅后下片）。注意側縫之內陷即为側內突。〔圖30（1），（2）〕



(1) 圖30 具翅胸節側板構造

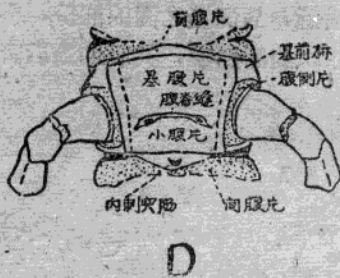
(1) 具翅胸節側面觀：示側板模式構造；

(2) 稻蝗 (*Oxya chinensis*) 的具翅胸節側板構造。



(2)

觀察蝗虫中后胸的腹板構造：在中胸之前緣具一條橫縫稱前腹縫，在前腹縫之後兩中足之間具一橫縫稱腹脊縫，在前腹縫前面的一狹長骨片稱前腹片，在前腹縫與腹脊縫之間的部分為基腹片，腹脊縫後面的部份為小腹片。后胸腹板與中胸腹板略同。注意腹脊縫之凹陷處即為腹內脊或腹內突，在腹脊縫中央稍後方具一凹陷即為內刺突。〔圖31(D)、(2)〕



D



(2)

圖31 (D) 具翅胸節腹板模式構造；

(2) 稻蝗 (*Oxya chinensis*) 具翅胸節腹板

(二) 足的一般構造：取蝗虫前足或中足觀察足之基本構造 (圖32)。

基節——足的最基部的一節，位於胸部側板與腹板之間的基節窩內，基節的四周與膜質相連，故能活動。

轉節——足的第二節，比基節略小，它與基節間具有前後兩個關節。

股節——位於轉節之後，一般較強大，尤其是跳躍足股節更為強大，如蝗虫后足。其基部與轉節相接無關節。

脛節——在股節之後，較細長，其上往往具排列成行的刺，其端部還具數個能動的距，



圖32 胸足的模式構造

它的基部与股節由后两个關節相接。

跗節——在脛節之后，一般常由2—5个亞節組成。注意观察蝗虫之跗節有几節？在每个跗節腹面具有垫狀構造称为跗垫。

趾節——大部分昆虫成虫已經失去了節的原始状态，它位于足之最端部：它一般特化成以下几个部分。但因种类而异，有的則具有这几种構造，有的則具有另外几种構造。（圖33 1,2,3,4,5,6）。几部分即：爪：大多数昆虫具有两个側爪。如蝇足。爪垫：在爪的腹面，呈囊狀構造者。如蝇足。爪間突：在兩爪之間于跗節腹面的掣爪片上生出，呈針狀或薄片狀構造。如蝇足。中垫：于二爪之間跗節之末端生出，呈囊狀構造。如蝗虫足。

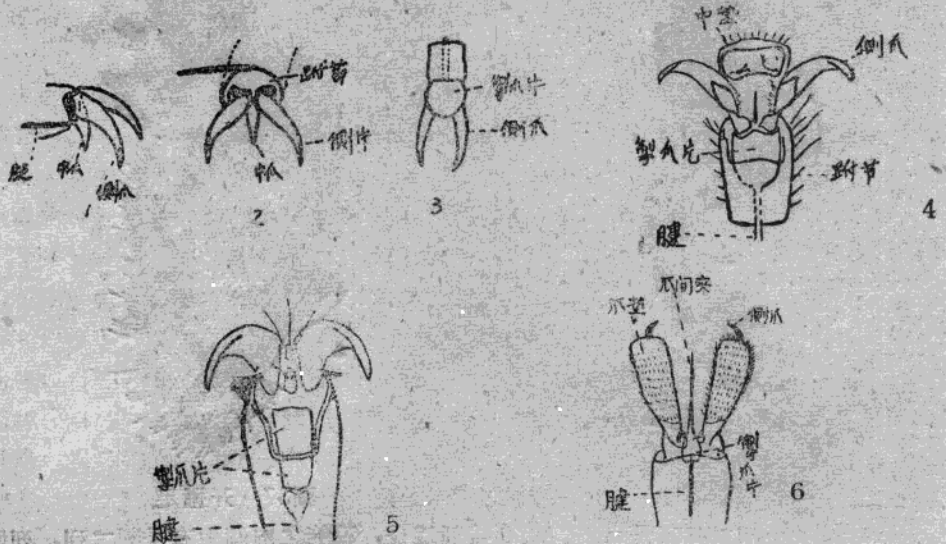


圖33 昆虫胸足趾節構造

1. 衣魚 *Lepisma* 的趾節側面觀 2. 衣魚 *Lepisma* 的趾節正面觀 3. 双尾目
鉄跳虫 (*Japyx*) 的趾節 4. 美國蜚蠊 (*Periplaneta americana*) 的趾節
腹面觀 5. 週期蟬 (*Magicicada septendecim*) 的趾節腹面觀 6. 食虫虻
科 (*Asilidae*) 的趾節腹面觀

(三) 足的变异类型：由于各种昆虫長期的适应于各种不同的生活环境，因而使各种昆虫的胸足，也逐渐演变为各种不同的变异类型。取螻蛄前足，蝗虫后足，螳螂前足，蜜蜂后足，龍虱后足，步蟬后足及体虱足等，來仔細观察不同类型足的特征。

1. 步行足——凡步行昆虫之足皆为步行足，其特點是各節較細長均整，跗節較細，如步蟬。（圖34）

2. 跳躍足——如蝗虫之后足。其股節特別發達，內生強大的脛節肌，脛節上具成排的刺，末端有距輔助跳躍。（圖35）

3. 游泳足——如龍虱足。其各節扁平，邊緣具有很密細毛，用來增加其划水面。（圖36）

4. 开掘足——見于生活在樹內，土中的昆虫，如金龜蟬、螻蛄之前足。其脛節扁闊，外緣具有数个強大的齒，跗節很短，其基部兩節亦呈齒狀，主要用來掘挖泥土。（圖37）

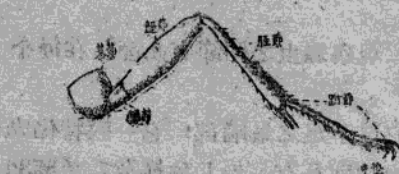


圖34 步行足



圖35 跳躍足



圖36 游泳足

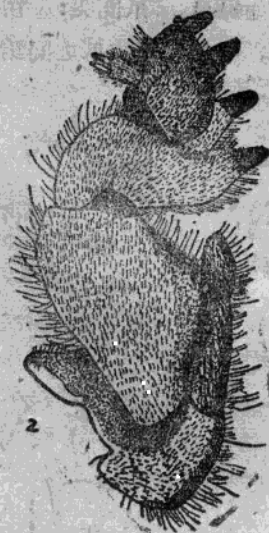


圖37 開掘足

5. 捕获足——如螳螂之前足。其基節特別延長，股節之內側生有長刺二列，列間呈一槽狀。脛節之內側亦具刺，脛節向股節折攏，捕获物即被嵌在刺之中間。（圖38）

6. 抓握足——如蜘蛛足。其脛節肥大，末端之內側具一突起，跗節的末端具一尖銳的爪，以利抓握。（圖39）

7. 採粉足——如蜜蜂的后足。后足之第一跗節擴大，其內側具成排的刺稱花粉刷，脛節的外側平滑而略凹陷，兩側具長毛向中央凹陷部分彎曲構成了花粉筐。（圖40）



圖38 捕获足



圖39 抓握足

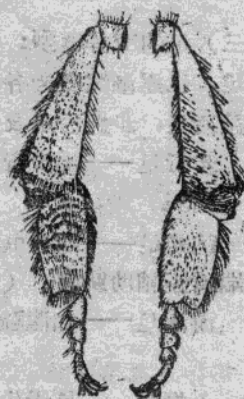


圖40 採粉足

作业:

1. 回答指導中所提出的問題。
2. 分別鑑定出發給每人各种足的實驗材料都屬那一类型?

实验六 昆虫翅的构造及其类型

目的: 認識昆虫翅的基本構造, 翅脉相, 翅室命名, 翅的变异类型 及前后翅的连接方法。

材料: 蝗虫 (*Locusta* sp.), 椿象 (*Pentatoma* sp.), 盲椿象 (*Adelphocoris* sp.) 金龜卵 (*Melolontha* sp.), 夜蛾科 (*Noctuidae*) 成虫, 食虫虻科 (*Asilidae*) 成虫, 石蚕 (*Hydropsyche pellucidula*) 胡蜂 (*Vespa* sp.), 蟬 (*Cicada* sp.) 等。

用具: 双筒解剖鏡, 解剖器, 昆虫培养皿, 擴大鏡, 大头針, 腊盤。

方法: (一) 观察昆虫翅外形上的一般構造: (圖41) 翅的形狀, 大体呈三角形, 根据它們各部份位置, 常有各种不同名称, 註解如下:

- ① 肩角: 位于翅的基部, 由翅前緣与后緣所成的角。
- ② 前緣: 自翅基部上方沿边緣直到翅尖。
- ③ 后緣: 自翅基部下沿边緣直到臀角。
- ④ 外緣: 自翅尖到臀角的一条边緣。
- ⑤ 翅尖: 位于翅端上方, 由前緣与外緣所成之角度。
- ⑥ 臀角: 由后緣及外緣所成的角度。

(二) 观察昆虫的翅脉相: 昆虫的脉相, 常常是各式各样变化非常复雜, 但在大多数情况下, 全部翅脉可以归納成六条主干, 而其余的翅脉則为支脉。

取毛翅目石蚕成虫的前翅玻片标本 (圖44.4), 观察其翅脉相。观察时可以以假想原始翅脉相圖作对照 (圖42.43), 来比較观察石蚕的前翅縱脉与横脉。



圖41 翅的分区和各部分名称

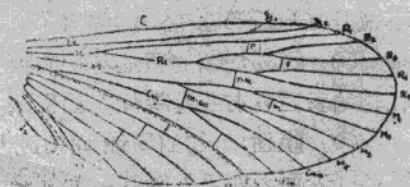


圖42 昆虫假想原始脉相圖

(三) 昆虫翅室的命名: 縱脉与横脉相脉相接, 把翅面划成若干小区, 此小区称之为翅室。翅室的名称, 通常是以划成翅室的哪一条縱脉的名称来作为翅室的名称。如M₁脉下边的翅室就称为M₁室。

又根据翅室四周的翅脉圍繞情况, 把翅室分成为閉室或开室。凡翅室各方都圍有翅脉的