

動物解剖叢書

著者

薛德焯

卷9

蠶



上海新亞書店印行



13.83/7/9

\$0.85

2800

薛德煊主編  
動物解剖叢書

卷 9 蠶

定價銀五角五分

著 作 者 薛 德 煊  
發 行 者 陳 邦 楨  
印 刷 者 新 亞 書 店  
發 行 所 新 亞 書 店  
上海四馬路六十號

本書有著作權翻印必究

中華民國二十三年二月初版

## 序

本叢書作中等以上的學校還要學習高深動物學者的實習指導或實習參考書之用。

原來動物的解剖，似覺乾燥無味，但是要研究高深的動物學，非有解剖的知識作基礎不可；所以應經過一次的精密觀察和仔細解剖的訓練。

本叢書除解剖以外，對於該動物的分類，習性，發育史，和人生的關係等等，亦約略記述，俾學者解剖一種動物以後，可以得到那動物的全般知識。

在國內的出版界，關於動物學解剖的書籍，很少看見，本叢書的出版，確是一種創舉，為便利學者起見，每種裝訂一冊（最下等的簡單動物，有時或合兩三種裝訂一冊）。

本叢書對於解剖學上重要的術語，以英語為主，拉丁語為副；但為學者練習計，有時以拉丁語為主，英語為副。

在練習解剖的書籍中，照例不應當附圖，因為我國的動物學，正在萌芽時代，又缺乏詳細的參考書籍，所以卷末附許多精確的圖版，供學者的參考。

~~為~~為解剖者便利計，圖版附在本文之後，俾一面閱覽記載，~~一面~~一面可以和圖對照，解釋圖上名詞的後面，均附原名，學者可以多一次練習使用原名的機會。

本叢書所附一切圖版,均由方澗先生代繪.

本叢書大約有四十卷以上,卷數以出版先後

薛德煊,

# 蠶

*Bombyx mori Linne*

## 預備知識

(1)分類學上的位置 蠶屬於節足動物門 Phylum: Arthropoda, 有氣管類亞門 Sub-phylum: Tracheata, 昆蟲類綱 Class: Insecta, 鱗翅類目 Order: Lepidoptera, 蛾亞目 Sub-order: Heterocera, 蠶蛾科 Family: Bombycidae, 蠶蛾屬 Genus: Bombyx.

(2)養蠶的起源 蠶本是野生,現在棲息野外桑樹上的野蠶 *Bombyx mandarina L.*, 認為是蠶的原種,經長久飼養和淘汰的結果,方有許多優良的品種,最初開始飼育的年代,雖不詳知,然相傳距今四千年前,我國的黃帝的元妃嫫祖氏,始教民育蠶,治絲製衣,所以我國確是養蠶的發祥地,當時禁止傳播國外,至第五世紀,方經中央亞細亞傳到西部亞細亞,至於歐洲,則在第六世紀方入西班牙,繼又傳至法蘭西、意大利,嗣後逐漸發達,直到現

在，推我國，日本、意大利和法蘭西為世界四大蠶業國，惜我國缺乏科學的研究，故生絲產額，遠不及日本。蠶飼食桑葉，照例隨時可以飼養，但通常一定的飼育時期在春、夏、秋三季，故蠶有春蠶、夏蠶、秋蠶的區別，我國飼養春蠶，比夏蠶、秋蠶發達。

(2) 蠶的一生 蠶由卵孵化，到充分成長的中間，須經過三次的變態，即有幼蟲、蛹、成蟲三種的區別。幼蟲 Larva 叫蠶兒，食桑葉而發育，在華氏七十度，約經三十五日，便吐絲作繭，蟄居其中變而為蛹 Pupa。蠶蛹在繭內逐漸發育，經十一日乃至二十一日，復羽化而突破繭層，鑽出繭外，是為成蟲 Imago，又名蠶蛾。這三個時期的形態，全不相同，在動物學上叫做完全變態 Complete metamorphosis。

A. 蠶蛾 蠶蛾不能自由在空中飛翔，雌的腹內，藏有許多的卵，故身體比雄的肥大，又因無攝取食物的必要，故口器退化而不完全，雌的腹部末端有黃色囊狀體的誘惑腺 Alluring gland，藉膨脹或收縮而發出一種特有的芳香，雄蛾由長大的觸角感知以後，便起活躍的運動，同時屈曲尾部，倚近雌蛾交尾。交尾後，雌蛾產卵六百粒以上，整齊排列，藉黏液腺所分泌的黏液，使卵膠着不脫，通常蠶卵都產在紙上，紙分二十八

區,每區歸一蛾產卵,叫做蠶種。雄蛾交尾後,雌蛾產卵後,不久即死。

B. 蠶卵 卵是扁平橢圓形,一端稍尖,方產生時,中間隆起,經過相當時日,表面中央漸生圓的窪陷;卵長 1.0—1.3 mm, 闊 0.7—1.1 mm。卵的外圍,爲保護內容起見,有堅固的卵殼膜 Chorion,可以抵抗寒熱和濕氣,在自衛上是極有意義。據分析的結果:碳 47.27, 氫 6.71, 氮 16.93, 氧 24.72, 硫 3.67, 灰分 0.7%;含硫和 17% 左右的氮,這是和幾丁質 Chitin 大不相同之點。在攝氏四十度,數小時內,可溶解於 3% 的 KOH 溶液中。卵殼膜,透明無色,有多角形的斑紋,因爲要呼吸,所以有許多小孔。又因卵殼膜具不能侵入的性質,故在卵的前極(頭極)有一個特殊的孔,使精絲可由此到卵內去授精,這個孔叫做精孔 Micropyle。在精孔的區域,卵殼膜成極美麗的菊花狀紋(參觀第一圖)。卵殼的直下,有透明的卵黃膜 Vitelline membrane, 其下有漿液膜 Serous membrane, 包榮養物的卵黃和幼胚。卵的顏色,在產生當時,都是淡黃色,然在越年的卵,在第二日起,漿液膜中發生色素粒,漸變黃褐色,終成紫色。

C. 蠶兒 已產的卵,經一定時間,卵內的胚,發育完



成，蠶食卵殼而遊外界，方纔孵化的蠶兒，各環節的背面，有兩個；側面有三個；合計八個的疣狀突起，上生暗色的毛叢，所以呈暗褐色，通常叫做蠶蠶。十五公分重的蠶蠶中，有四萬條之多。蠶蠶食桑葉以後，便漸漸發育，藉三對的胸腳，支持所食的桑葉，藉五對具許多鈎爪的腹腳，懸引他物，並用以步行，但是幾丁質的外皮，不能隨着蠶兒生長而無限擴張，所以發育到相當的程度，有脫皮 Ecdysis [脫皮的記載，始自 Trouvelot (1867) 和 Tower (1906) 氏，據云：有一種特殊的皮下細胞能分泌促進脫皮的液體，這種細胞叫做脫皮腺 Exuvial gland。據 Verson 和 Bisson 兩人的記載，這種單細胞的腺，蠶兒有十五對，其中各胸節有兩對，第一至第七腹節各有一對，第八腹節有兩對。] 的必要。當脫皮的前一日，停食桑葉，吐少許的絲，用腹腳纏繞他物，固定身體，同時擡起身體的前半部，取靜止的狀態，是曰眠蠶。如是者經過兩小時左右，新皮在舊皮下形成以後，蠶兒的前半身又稍些向下，起波狀運動，使頭部的舊皮分離，露出較大的頭部，嗣又脫出被新皮的胸部和腹部，不久就把全部舊皮遺脫在後方(參觀第二圖)。已脫皮的蠶兒，皮膚上有許多皺紋，使成長時可以伸張。

脫皮的次數，普通四次，間有三次或五次者。經過最後一次脫皮，再健食七八日的桑葉，便停止索食，排泄軟糞，因消化管內無桑葉殘渣，故身體漸漸透明，這叫做熟蠶，約九千倍於蟻蠶時的體重。熟蠶舉起頭部，尋覓營繭地點，吐出 8 式聯續的絲，由外層漸及於內層而結繭 Cocoon，平均兩晝夜竣事。繭形隨品種而異。一繭之絲，長 2000 尺以上，檢於顯微鏡下，知由兩條纖絲所成，因繭絲本由體內的兩條絹絲腺所分泌的液狀絲，從吐絲孔吐出時，方合為一體，變成固體狀的絲。

D. 蠶蛹 蠶兒結繭，經過三晝夜左右，繭內的蠶兒，身體縮短，失去胸腳和腹腳，從尾端開始蠕蟲狀運動，在身體前端背面的皮膚裂開，脫皮而成蠶蛹 Pupa。蛹靜而不動，所以外面須由繭保護。蛹為橢圓形，頭胸腹三部，眼、觸角、三對胸腳和兩對的翅，都能約略認識。腹部隨雌雄而異，雌的腹部肥大，末端呈圓形，並且第八環節的腹面正中線，有縱線陷入；雄的腹部細，末端尖，第九環節的腹面中央有點狀陷入。蛹的皮膚，起初是淡黃色而柔軟，嗣後成淡褐色而變硬。蛹期大約兩週左右，在羽化前三十分鐘乃至一小時，頻頻搖動體軀，胸部背面的皮膚，生工字形裂隙，幾分鐘後，露出頭部，

次又露出脚翅，最後脫出全軀而成成蟲 Imago——蠶蛾。羽化後，爲離繭起見，從口內分泌鹼性液體，軟化繭的一端，突破繭層，鑽出外界(參觀第三圖)。其時翅縮，體濕，不久身體乾燥，兩翅開展，雌雄交尾。蛾的出繭，多在早晨，通常雄蛾先雌蛾而出。

(4) 蠶與人生 綢緞由蠶絲織成，人盡知之，回想一切絲織品，出自蠶的一種昆蟲，誠令人驚嘆不止。除織物以外，絲的利用很多，胡琴弦子的絲，也是絹絲，外科醫生縫合創口所用的絲，也是絹絲；初不料小小一個昆蟲，和人生有這種重大的關係。

(5) 觀察材料的預備 觀察材料，最好選四眠後經過三四日的蠶。在用嗎囉訪 Chloroform 麻醉以前，觀察食桑葉的狀況和運動的方法。已麻醉的幼蟲，體軀略微收縮，可用手指引伸觀察之。要用新鮮的蠶兒觀察神經系統，可投在熱水中，先浸數分鐘。要觀察氣管系統，可浸在 30% 的苛性鉀溶液中兩三天。

因爲蠶的材料，有同時可獲得多數的便利，所以選蠶的幼蟲作爲昆蟲中的代表而詳細觀察。

## I. 幼蟲的觀察

### 體軀的構造

1. 蠶體是細長的圓筒形，色灰白，有暗色斑紋；但是斑紋隨個體而有差異。
2. 體分頭 Head、胸 Thorax、腹 Abdomen 三部，但不若成蟲的顯著分化。除頭部外，由十三環節所成，蠶學家通常認為十二環節，其實應認為十三環節。最初的三節是胸部，其餘十節是腹部。
3. 頭部有口 Mouth 和其他附屬器官，最末一節的下方有肛門 Anus。
4. 胸部有脚 Leg 三對，腹部有脚五對。

### 頭部的觀察

5. 觀察頭部，應用擴大鏡頭在最前端，呈

褐色，形近圓而扁，背面和側面，由兩個半球狀的板所成，在頭的背面中央會合，這叫做顛頂板 Vertex.

6. 顛頂板的前面，有成三角形的板，叫做顛頂間板 Frons，其下方有短而闊的部分，叫做頭楯 Clypeus，凡是鱗翅類的幼蟲，都有這一部。

7. 頭楯的下方有上唇 Labrum，中央窪陷。上唇的裏面是膜質，沿下緣左右，各有三本司感觸的突起，膜質部分延長而達於頭楯的裏面，這是司味覺的部分，叫做上咽部 Epipharynx.

8. 上唇直下的左右，有一對極堅硬——幾丁質——的大顎 Mandible。又大顎的內部，生剛毛 Setae 兩本，其游離緣有齒狀突起，在上者小，愈到下面愈大。

9. 大顎的兩側有窪陷，由此生觸角 Antenna，成於三節：第一節短，第二節最長，第三節

甚小，從第二、第三節之間，生一對剛毛。

10. 觸角的兩側，就是顱頂板的前端，各有六個單眼 Ocellus，其中五個列爲弧狀，一個圍在中心。

11. 大顎的下方兩側有小顎 Maxilla，由軸節 Cardo、鉸鏈節 Stipes、擔鬚節 Palpifer 所成，先端還有成於三節的小顎鬚 Maxillary palps。小顎鬚的內側，有短而粗的肉質突起，上生五本剛毛。

12. 從下面觀察頭部時，大顎的下方中央，有白色的管狀突起，這是吐絲管 Spinneret。其兩側有成於兩節的下唇鬚 Labial palps；其上方的部分，叫下咽部 Hypopharynx；下方橫長的部分，叫下唇基節 Submentum；合以上的部分而成下唇 Labium。

## 胸部的觀察

13. 胸部成於三節，但背面的區分不甚明顯。第一節——前胸 Prothorax —— 很小，接續頭部，兩側有黑色橢圓形的氣孔 Stigma。

14. 第二節——中胸 Mesothorax —— 和第三節——後胸 Metathorax，特別膨大，成複雜的皺襞。前者的前方兩側，有黑色眼狀紋。又第三節的背上亦有兩個淡褐色紋。

15. 各胸節的腹面，各有一對胸脚 Thoracic leg，用擴大鏡檢之，知由三節所成，末端有爪 Claw 一本。脚的側面，生兩列剛毛，內面有感觸突起。

### 腹部的觀察

16. 腹部成於十節。第二腹節的背上，有一對渦狀大紋；第五腹節的背上，亦有同樣的小紋。

17. 第八腹節的背面中央,生角狀突起,叫做尾角 Horn.

18. 第一乃至第八腹節的兩側,各有一個黑色橢圓形的氣孔 Stigma, 用顯微鏡檢之,氣孔的周圍,成於幾丁質,左右內側,密生細刺,彼此交錯,僅中央留一縱隙。

19. 第九腹節極小,蠶學家通常和成半圓板狀的第十腹節合作一節,但既已明瞭存在,寧另作一節爲宜。

20. 第三到第六腹節的腹面,各有一對腹脚 Abdominal leg, 是柔軟的肉質,藉淺的橫皺,可勉強認爲三節,先端窪陷,周圍成輪狀,輪的內側硬化,呈黑褐色,並列長短兩種小鉤(應用顯微鏡觀察)。

21. 第十腹節的腹面,有一對尾脚 Clasper, 是無節肉狀突起,其先端內側亦硬化,並列和腹脚同樣的小鉤。



22. 蠶的雌雄,看第八、第九腹節——第十一、第十二節——的腹面,即可區別。取四眠或五眠的蠶,檢查第八、第九腹節,雌蠶在第八腹節和第九腹節的腹面,各有一對白色的環狀點。前兩點是前生殖體 Anterior genital body (後詳)的附着點,後兩點是後生殖體 Posterior genital body的附着點。在酒精浸漬的標本,雖透明而不明顯,但在點的附近,有白色圓形擴大部分,反易於發見。

23. 雌蠶就沒有這種白點,但在第九腹節的中央部,有白色的板狀物,叫做赫洛爾德氏器官 Herold's organ.

## 內臟的觀察

用囁囁訪 Chloroform 麻醉的材料,放在解剖盆中,充分延伸,頭端和尾端,用針固定,在左側

或右側氣孔列的上方,用剪刀頭縱剪皮部,再橫剪頭部和尾部的皮,把背面的皮,翻到反對的一側,左右兩方,再用許多的針固定,此時宜注意勿傷及內部器官。

先觀察消化系 Alimentary system.

24. 體內充滿白色絲屑狀物,這是脂肪體 Fat body. 除去脂肪體,首映於眼簾者,是從頭端到尾端的綠色縱管,這是消化管 Alimentary canal,綠色即所食桑葉之色。

25. 消化管有三處縊緊的部分,得分食管、胃、小腸、結腸和直腸。

26. 口 Mouth 通口腔 Buccal cavity, 在最前端,口的後部是食管 Oesophagus, 在頭內的部分雖細,一入第一胸節,便立刻膨大,食管即指從口到膨大的部分而言。

27. 食管向後擴為巨長之管,叫做胃 Stomach 部,達腹部第六節。從胃的後端到肛門,又

分作三部：

A. 接續於胃的薄膜漏斗狀部分，叫做小腸 Small intestine；

B. 小腸後的瓢形部分，叫結腸 Colon，中央有縊，分成兩部；

C. 最後的紡錘形部分，叫直腸 Rectum，終於末節的肛門。

28. 有兩種器官，附屬於消化管：一為在食管兩旁的淡黃色唾腺 Salivary gland，分泌唾液，由細長的管而開口於口腔；一為馬爾丕基氏管 Malpighian tube，先從結腸上部腹面的左右，各出一本細管，不久又分為兩枝，中央的一枝又分而為二，沿胃的背腹和兩側而上昇，從胃的中央再折而向下，纏繞結腸周圍以後，便入直腸壁而成盲管，這是一種排泄器官，又叫做腎管 Renal tube。

29. 近胃的下方兩側腹面，有屈曲縱走的

管狀器官,叫做絹絲腺 Silk gland, 雖不屬於消化系,便利上附記於此。絹絲腺左右各一,粗細不等,後部較細,橫徑三厘,回旋數次,終於盲管,叫做腺部 Gland proper. 腺部的上方最大,長約二寸,橫徑一分,叫做貯絲部 Reservoir. 貯絲部的上方最細,叫做輸絲管 Silk duct, 上行而開口於前記的吐絲管 Spinneret. 在左右輸絲管會合之處,又附着一對細管狀器官,叫做黏液腺 Colleterial gland, 或曰腓力氏腺 Philip's gland.

次觀察循環系 Circulatory system.

30. 循環系是縱走於背面皮膚下面的管,前開而後閉,叫做背血管或略稱背管 Dorsal vessel. 此管在第二胸節,脫離皮膚,沿食管的背面而前進,開口於食管和喉上神經節(下詳)之間,後端終於第九腹節,並不開通。

31. 第二胸節以下,每節有一對具瓣的心

孔 Ostia, 調節血液的循環。

32. 血液由後方向前方進行,到頭部,由前方的開口流入體腔中,這種循環的狀態,在生活的蠶,可透過背面的皮膚而觀察之。

33. 血管的兩側,附着扇狀的肌肉,叫做翼狀肌 Alary muscle.

34. 血液 Blood 無色,由血漿 Plasma 和血球 Blood corpuscle 所成,接觸空氣,便呈暗褐色;但是造黃色蠶繭的蠶,血液便帶黃色。

次觀察肌肉系 Muscular system.

35. 肌肉大概環節的排列,有司環節伸縮的縱背肌 Longitudinal tergal muscle, 縱腹肌 Longitudinal sternal muscle; 又有把環節向側面屈曲的斜背肌 Oblique tergal muscle 和斜腹肌 Oblique sternal muscle.

36. 此外還有附着於心臟的翼狀肌 Alary muscle, 又在頭部和胸部,對於各器官,有特殊

形狀的肌肉,排列極複雜,要簡單的說明,很不容易。

次觀察神經系 Nervous system.

37. 神經系縱走蠶的腹面,由十三對神經節 Ganglion 和聯絡的神經 Nerve 所成。其中第一、第二神經節,在頭內;此外到第六腹節,各節有一對神經節;第七腹節則有第十二、第十三兩對神經節。

38. 第一神經節,在食管背面,叫做腦 Brain 或叫喉上神經節 Supra-oesophageal ganglion,由前方及左右出四對神經;其中出自內側的一對,到食管前方,相連而成小球,叫前腦 Procerebrum 或叫額部神經塊 Frontal nerve-mass; 其餘三對神經,向前進行,最內的一對到口部,和上唇相連,叫上唇神經 Labral nerve; 中央的一對連於觸角,叫觸角神經 Antennal nerve; 外方的一對,先端各分爲六枝,連於單眼,叫做視神經

Optic nerve.

39. 從腦的左右,向下方出一條神經,經過食管的左右,連於在食管下的第二神經節,就是喉下神經節 Sub-oesophageal ganglion.

40. 從第二神經節發出三本神經,分布於下唇、大顎和小顎;又向左右各出一條神經,到第一胸節.

41. 第三神經節,在第一胸節,發出四本神經;以下各神經節皆同,各出四本神經;但是第十二、十三兩神經節,很接近,後者稍大而呈瓢形.

42. 又喉上神經節的兩側,有交感神經 Sympathetic nerve, 起自該神經節的側面,先端膨大如星狀,從膨大部分所發的神經,連於食管和唾腺.

43. 連接各神經節的神經,原來由兩本神經併合而成的.

次觀察呼吸系 Respiratory system, 先把材料浸在30% 苛性鉀溶液中,兩三日以後,在水中用噴水器徐徐洗滌,柔軟部分,都被溶解,僅留體表的幾丁皮和氣管,蠶的氣管,本呈黑色,觀察比較的容易。

44. 呼吸系是沿蠶體左右兩側的體壁而縱走,氣孔下部的細管,藉氣孔通體外,從氣孔基部,分布許多氣管枝,氣管枝又再三分歧,分布於體內諸部,由氣孔進來的空氣,經過這種分枝,送於各器官。

45. 氣管 Trachea 的中心,在縱走蠶體兩側的主氣幹 Main tracheal trunk.

46. 出自第一氣孔的氣管,在食管的背面會合,由此分出到頭內的幾本氣管枝,又有直接從第一氣孔分枝到頭部,或在喉下神經節附近而連合的氣管枝。

47. 又分布於第一節的氣管枝中,有到腹



面而在神經節的附近會合的,有到側面而聯絡於翅芽 Wing bud 的。

48. 第九氣孔的氣管枝,有一條在背面接近血管系的地方互相聯結,又從第九氣孔向後方分出兩條粗的囊狀氣管枝,附着於直腸膜。

49. 氣管本來是黑色,但是主氣幹的各氣孔間的部分和氣管相聯接的處所,呈灰白色,這叫做灰白色部。

50. 氣孔的內面,有膜二枚,藉此連於氣管,在氣孔前緣的叫前膜 Anterior membrane; 在後緣的叫後膜 Posterior membrane. 從後膜緣的中央,生出黑色幾丁質棒 Chitinous rod, 司氣孔的開閉。

51. 幾丁質的棒上,附着肌肉,叫做氣孔肌 Stigmatic muscle, 和來自下方的肌肉合一,而附着於環節境界的背側面。

52. 上述的構造,第二氣孔以下的氣孔,完全相同,祇有第一氣孔適與此相反,幾丁質棒,起自前緣。

次觀察 生殖器 Reproductive organ.

53. 蠶尙在幼蟲時代,生殖器正在發育中途,僅由生殖腺和導管兩部所成。

54. 雌雄的生殖腺都在第八環節——第五腹節——的背面,雌的是一對卵巢 Ovary,雄的是一對辜丸 Testes. 前者甚小,呈三角形,後者呈腎臟形。

55. 從各生殖腺,分出很細的導管,經過消化管的左右,雄的到第九腹節的腹面,左右兩管合一而成一小板,附着於皮膚,這個板狀物,叫做赫洛爾德氏器官 Herold's organ,爲區別雄蠶的特徵,可從外面觀察,已如23節之所述。

56. 雌的導管,在第七腹節的後端,分別附着於皮膚,而第八第九兩腹節,各附着一對的

前生殖體 Anterior genital body 和 後生殖體 Posterior genital body, 這是圓形的腺狀物, 他的附着點, 可從外面觀察, 爲區別雌蠶的特徵, 已如 22 節之所述。

## II. 蛹的觀察

57. 蛹 Pupa 呈濃褐色, 外被幾丁質皮膚, 活時稍受刺激, 即能左右曲動。

58. 蛹亦可分頭、胸、腹三部: 頭部前端兩側有 複眼 Compound eye 一對, 眼旁有 觸角 Antenna 一對。

59. 胸部亦可分 前胸 Prothorax, 中胸 Mesothorax, 和 後胸 Metathorax 三節: 前胸、後胸皆小, 前爲方形, 後爲凹形, 中胸最大, 介於二者之間, 成五角形。

60. 胸部有 脚 Leg 三對, 翅 Wing 兩對。

61. 腹部九環節,兩側有七個氣孔 Stigma.
62. 腹部最後兩環節,有陰具,肛門和氣孔的痕跡.

### III. 成蟲的觀察

#### A. 外形

63. 成蟲(蠶蛾)由頭、胸、腹三部所成,遍被白毛,形狀和翅上的鱗片略同,容後再觀察.
64. 頭部較小,左右有黑色半圓形的複眼 Compound eye,照以擴大鏡,見有六角形的區劃,是即複眼的單位,叫做小眼 Ommatidium.
65. 兩複眼之間,有羽狀觸角 Antenna一對,基部稍粗,末端漸細,有三十乃至四十左右的環節,除基部兩節和末端二三節無小枝外,此外各節,都有一對小枝,各小枝再生細毛,觸角的長短,隨雌雄而異,雄者比雌者長大.

66. 口器 Mouth apparatus 在頭的前方,下面極不完全,由上唇,大顎,小顎和下唇所成。上唇 Labrum 是長方形的幾丁質板,其下方兩側,有成三角形的退化的大顎 Mandible, 小顎 Maxilla 是比較發達的膜質囊狀物,密生短毛。下唇 Labium 是三角形的幾丁質小板,由兩側生下唇鬚 Labial palps,成於三節,周圍有毛。

67. 胸部由前胸 Prothorax, 中胸 Mesothorax 和後胸 Metathorax 三部所成。各胸部的腹面,有腳一對;中胸,後胸的背面各有翅一對。

68. 前胸 Prothorax 是頸板狀的小節,背上具兩對橢圓形的片狀物,上有長毛,叫做頸板 Patagia。

69. 前胸在背面得區別下列諸部:即前楯板 Praescutum, 楯板 Scutum, 小楯板 Scutellum 等。在側面得區別爲前側板 Episternum 和後側板 Epimerum 二部;前者是幾丁質的小板,後者是

膜。在後側板的中央，有半月形氣孔。又腹面則圍於腹板 Sternum。

70. 中胸 Mesothorax 占胸部的大部分，背面的前楯板 Praescutum 是小三角形的幾丁質板，略成垂直狀。楯板 Scutum 是卷絲狀的大板，中央有細縱溝，左右又各有兩條淺溝，在後方合而為一，分前板為三部。小楯部 Scutellum 呈菱形狀，前方適合於楯板的凹部，後方覆後楯板的前部。後楯板 Post scutellum 是介於小楯板和後胸的狹窄部分之間，比表面稍低，幾全由膜質所成，與後胸顯分界限。

71. 中胸楯板的兩側，有四個不規則的幾丁質小板，成翅的插入部分，外方藉膜質而連於肩板 Tegula，肩板即被覆前翅基部的鈎狀幾丁質片。

72. 中胸的側面，極複雜，分為許多部分：前側板 Episternum 成長三角形，由四片集合而成；

後側板 Epimerum 分三部。

73. 前側板的上方,隔離膜質部,有不規則形的幾丁質部,叫做前側翅板 Episternal parapteron;後側板的上方,隔離半圓形的膜質部,有略呈三角形的幾丁質板,叫做後側翅板 Epimeral parapteron.

74. 腹面被以橢形的腹板 Sternum, 此板有幾丁質的縱黑條。

75. 後胸 Metathorax 小,前後扁平。前楯板 Praescutum 是膜質。楯板 Scutum 因前楯板和小板,分爲三角形的左右二枝,覆後胸左右的背面。小楯板 Scutellum 略呈紡錘形,在後胸背面的中央,兩端延伸,連於後側翅板。後楯板 Postscutellum 的中央部極細,兩側擴成三角形而接於楯板,並垂直向下,連於腹部第一節側面,和中胸部的狀態,大體相似。

76. 腹面的腹板 Sternum 很簡單,大部分被

後腳的基節所佔據,僅成幾丁質的黑條而存在。

77. 前翅 Fore wing 略呈三角形,上覆鱗片 Scale,試檢於顯微鏡下,有種種形狀,翅上的鱗片,比體上的鱗片短而扁,鱗片末端,分裂自二個至十一個,分裂多者,幅廣而短。

78. 前翅有四條淡褐色線,後翅有兩條較濃的平行線。

79. 翅除鱗片,便成透明的膜質,有十三條翅脈 Vein,沿翅的前緣而走的翅脈,叫前緣脈 Costal vein; 其次的一條翅脈,叫亞前緣脈 Subcostal vein; 再次的一條叫徑脈 Radial vein,分爲五枝,由前方依次叫做第一徑脈 First radial vein, ..... 第五徑脈 Fifth radial vein.

80. 徑脈之次有三條中脈 Median vein,更有兩條肱脈 Cubital vein,兩條臀脈 Anal vein.

81. 翅的中央,有由翅脈圍成的空室,叫做



中室 Discoidal cell, 先端橫隔的脈, 叫做橫脈 Discocellular vein.

82. 後翅 Hind wing 是圓扇狀, 有十條翅脈: 即亞前緣脈, 徑脈, 第一乃至第三中脈, 第一及第二肱脈, 第一乃至第三臀脈; 但是前緣脈和亞前緣脈相合而成一脈。

83. 後翅的基部有翅刺 Frenulum, 是剛毛突起, 雄的成羽狀。

84. 三對的脚 Leg—前胸脚 Prothoracic leg, 中胸脚 Mesothoracic leg, 和後胸脚 Metathoracic leg 一構造形狀, 大體相同, 成於五部: 附着胸部的部分, 叫基節 Coxa; 其次是轉節 Trochanter; 轉節後面聯續的一節, 長而大, 叫腿節 Femur; 嗣又接續細長的脛節 Tibia, 其末端具小刺兩本; 最末的一節叫附節 Tarsus, 成於五節, 末端具一對黑褐色的爪 Claw.

85. 腹部 Abdomen, 雄的成於八節, 雌的成

於七節,是圓筒形的環節,各節側面,除雄的第八節外,都有氣孔,氣孔呈新月形,前後兩緣的上半部是褐色幾丁質,下半部是膜質。

86. 腹部的末端有交尾器 Genital apparatus, 雌雄各異,茲分別記之。

87. 雄蛾的交尾器,除去第八腹節時,現於第九節,第九節中央有溝,由左右兩片相合而呈圓錐形,特名片囊 Saccus, 其後緣兩側有先端尖而呈鉤狀的握攪器 Clasper, 作交尾時握住雌交尾器之用。

88. 又從本節的後緣中央,突出褐色的細針,末節擴大而成劍狀,叫做陰莖 Penis, 陰莖後端的下方,附着射精管 Ejaculatory duct.

89. 陰莖的後半部在體內,覆以名陰莖鞘 Penis sheath 的薄膜。

90. 在握攪器的中間,有第十腹節,富於幾丁質,其背板在中央縱線的兩側昂起而成 V

字形，從後方突出名叫鈎器 *Uncus* 的突起。

91. 第十腹板的後方，有名叫肛下板 *Scaphium* 的突起，和鈎器相對，肛門 *Anus* 開口於其間。

92. 其次觀察雌的交尾器，除去第七腹節，現出第八腹節，第八腹節的背板很廣，後緣有鋸齒，中央有極深的缺刻，交尾囊 *Bursa copulatrix* 便開口於此。

93. 第九腹節與第十腹節結合，祇賸極細的幾丁質半環，而第十腹節則極發達，成產卵管 *Ovipositor* 而存在。

94. 產卵管由左右一對的側唇 *Labie* 所成，上具粗毛，相當第十腹節的背板，腹板僅賸極細的部分，在產卵管的腹側，側唇的中間，產卵管的先端開兩孔，上部的孔是肛門，下部的孔是產卵孔。

95. 又雌蛾的交尾器，有兩對棒狀的內骨

骼,叫做腹甲 Apophyse,一對起自第八腹節的前緣兩側,一對起自產卵管的基部,都供肌肉附着之用。

## B. 內 臟

先觀察消化器官 Digestive organ.

96. 口 Mouth 在消化器官的最前部,後接於咽,咽的兩側有小腺,叫唾腺 Salivary gland.

97. 咽部的下面是食管 Oesophagus, 到腹部則一側伸長而成巨囊,充滿空氣,叫做吸胃 Suctorial stomach, 再由細管而達橢圓形的胃 Stomach,其形甚小,有皺襞。

98. 胃的下面有很細的腸 Intestine,從與胃相接之處,生出一對細管,這是馬爾丕基氏管 Malpighian tube —— 腎臟管。細管分爲兩枝,內有一枝更分二小枝,各側合共三枝。

99. 腸的末端有一囊,叫直腸囊 Saccus rectum, 形似梨,壁很厚,腸開口於肛門 Anus.

循環系,呼吸系,與幼蟲相似,不再記述.

次觀察生殖器 Reproductive organ.

100. 雄蛾的生殖器,由辜丸,輸精管,貯精囊,射精管和副腺等所成,辜丸 Testes 色白,左右各一,呈橢圓形,從內側分出一條輸精管 Vas deferens,下部膨大,成貯精囊 Seminal vesicle,在貯精囊上方的管,叫副腺 Accessory gland.

101. 從貯精囊的下端出射精管 Ejaculatory duct, 而終於陰莖 Penis.

102. 雌蛾的生殖器,由卵巢,輸卵管,陰道等部所成,更附屬貯精囊,黏液腺和受精囊.

103. 卵巢 Ovary 有二,在體之左右,各由四條細長的卵巢管 Ovarian tube 所成,卵巢管,上端相合,中間各離,至下端復合而為一,是即輸卵管 Oviduct.

104. 左右輸卵管,更相合而通陰道 Vagina, 即開口於產卵孔。貯精囊在陰道中央的一側。其下方左右有黏液腺 Colleterial gland, 一側有受精囊 Seminal receptacle。

最後觀察神經系統 Nervous system。

105. 神經系統由十個神經節 Ganglion, 連結神經 Connectives 和神經 Nerve 所成。

106. 頭部有左右並列的兩個神經節,叫做腦 Brain, 或叫食管上神經節 Supra-oesophageal ganglion, 其兩端各有一塊,入複眼而成視神經 Optic nerve。

107. 腦的前面,有兩條神經,叫觸角神經 Antennal nerve。

108. 從食管下面的喉下神經節 Sub-oesophageal ganglion, 分出數枝神經。

109. 其餘神經都在消化管下,總稱腹神經 Abdominal nerve。

110. 胸部有三個神經節,第二第三神經節相接近,腹部有五個神經節,第四,第五神經節連合,由各神經節分出神經。