

修正課程標準適用

建國教科書

44  
7429  
初級中學

# 動物學

下冊

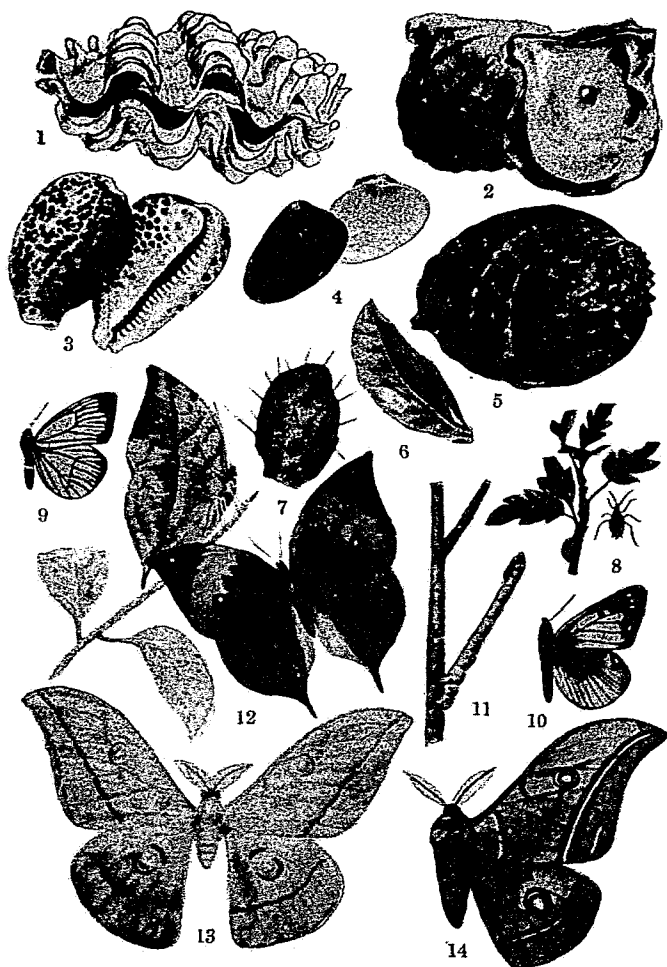
編著者 薛德精



1.91

正中書局印行

# 幾種貝殼和昆蟲



1. 砵磔 2. 珠母 3. 子安貝 4. 蜆 5. 鮑  
 6. 介殼蟲 7. 蠟脂蟲 8. 蠟蟲 9. 黃蝶 10. 黃紋蝶  
 11. 尺蠖 12. 木葉蝶 13. 柞蠶蛾 14. 天蠶蛾

MG  
G634.91  
48

## 目 次

第八章 節肢動物(一) .....	137
第一節 蠶蛾、螟蛾 .....	137
第二節 白粉蝶 .....	141
第三節 蝗 .....	143
第四節 蜂、蟻 .....	148
第五節 蠅、蚊 .....	152
第六節 蚤 .....	156
第七節 蟬 .....	158
第八節 蜻蜓、白蟻 .....	161
第九節 臭蟲、蝨 .....	164
第十節 蚤、衣魚 .....	167
第十一節 昆蟲綱通論 .....	170
第九章 節肢動物(二) .....	174
第一節 蜘蛛 .....	174
第二節 蜈蚣 .....	178
第三節 蝦 .....	180
第四節 節肢動物通論 .....	185
第十章 軟體動物 .....	187

(1)



3 1773 9322 4



第三節	腔腸動物通論	… … … … …	…235
第十六章	海綿動物	… … … … …	…236
節	毛壺、海綿動物通論	… … …	…236
第十七章	原生動物	… … … … …	…239
節	草履蟲、變形蟲、瘡原蟲、原生動物通論		…239
第十八章	無脊椎動物通論	… … … … …	…244
第十九章	人類在自然界的地位	… … …	…261
第二十章	生命的現象和特性	… … …	…266
附錄	問題	… … … … …	…273

## 第八章 節肢動物(一)

### 第一節 蠶蛾、螟蛾

蠶蛾色白，體分頭、胸、腹三部，被有鱗粉。

頭部小，生複眼和羽狀的觸角各一對。複眼由小眼集成，在顯微鏡下觀察，見上面分成許多相鄰接的

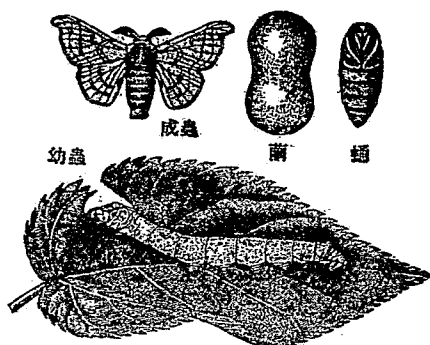


圖 131. 蠶蛾的一生

區域。口器退化，不食不飲。胸部背面生翅兩對，但不善飛行。腹面生足三對，是昆蟲類唯一的特徵。雄蛾較小且活潑，雌蛾較大且嫺靜，交尾後雄蛾先死，雌的產卵後

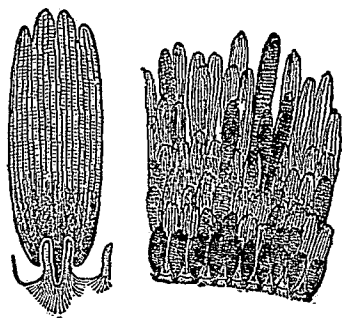


圖 132. 擴大的鱗粉

才死。卵排列整齊，膠着紙上不脫，每紙常分二十八區，每區歸一蛾產卵，這就叫做蠶種。

卵經一定時期，便孵化而成

蠶。蠶食桑葉而發育，經四次的脫皮，便吐絲作繭，蟄伏其中，變而為蛹。蛹經十餘日，復羽化而突破繭層，鑽出繭外，這便是成蟲的蠶蛾。如蠶蛾自卵至成蟲，中間經過幾次形態上的變化，即分幼蟲、蛹、成蟲三個時期的，叫做完全

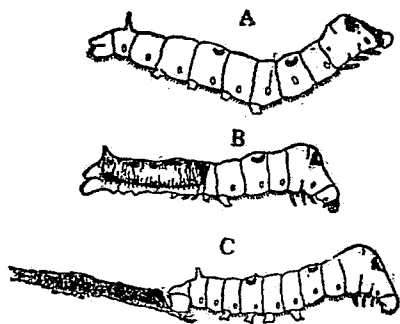


圖 133. 示蠶脫皮的狀態  
A. 在眠中的蠶 B. 脫皮中的蠶 C. 已脫皮的蠶

變態。

養蠶自我國始，現已普遍於世界各處，取其所吐之絲，充絲織品的原料。

螟蛾為水稻的重

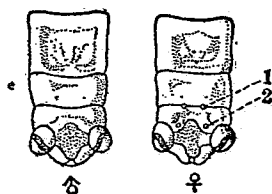


圖 134. 蠶的尾端腹面，雌的有 1.2 兩對白點

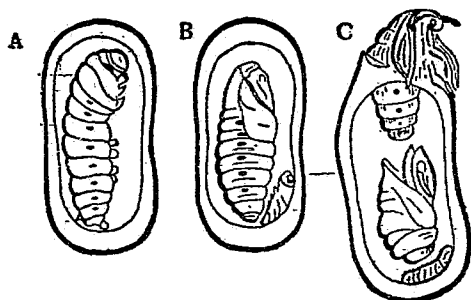


圖 135. 示蠶繭中的三態  
A. 化蛹前的蠶 B. 已脫皮而成蛹 C. 脫皮羽化正在鑽出的蠶蛾

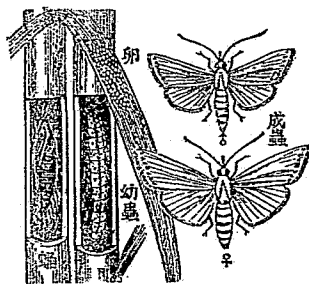


圖 136. 螟蛾

要害虫。主要的有二化螟蛾和三化螟蛾兩種。成蟲都為小蛾。幼蟲稱為螟蟲。二化螟蛾，體較大，長約四五分，灰褐色，頭小，觸



角鞭狀。前翅近長方形，翅外緣有黑點七個。後翅略成三角形，闊而薄。在五六月間出現，產卵於稻葉的表面，卵扁平而橢圓，聚集成塊，有數十至數百粒。經一二週孵化為幼蟲。色黃，背上有硬毛及褐色縱紋五條，這是本年第一回螟蟲。這種螟蟲跑到稻莖裏面，蛀食髓質，使稻枯萎，不能結實，致成白穗。到七八月裏，即化為蛹。由蛹而成蛾。產卵後約經一週而化為幼蟲，這是第二回螟蟲。其數很多，常羣棲莖內越冬。到明春再變為成蟲。

三化螟蛾，體淡黃褐色，頭小，觸角絲狀。雌的前翅略呈三角形，中央有黑點一個。雄的有許多黑點。雌蛾尾端有一叢軟毛。卵附着稻葉上，重疊成橢圓形的卵塊，表面被有鱗毛。幼蟲沒有毛，作淡黃綠色，背上有條紋不顯著。蛀食莖髓。蛹淡黃色，外被白色粗繭，每年以發生三次為常。過冬的幼蟲，常潛伏稻根。到明年春季變為第

一次的蛾。到五六月間發生第二次的蛾。到七八月間發生第三次的蛾。被害的稻有枯心、白穗等現象。宜用誘螟燈誘殺成蟲，摘除葉上的卵塊，拔去已被蛀食的稻莖，並焚毀稻藁，掘出稻根，以絕其患。

◎柞蠶蛾幼蟲綠色，食柞、櫟等樹的葉，我國北方一帶多飼養。繭為褐色，絲可織綢。◎樟蠶蛾，產在我國南部，幼蟲食樟樹的葉，繭為黃色，絲可作弦。◎穀蛾，幼蟲是白色，食貯藏的米穀。◎衣蛾，幼蟲住在扁平紡錘形的筒中，食害毛皮、舊衣、及哺乳動物的標本。

## 第二節 白粉蝶

白粉蝶是春日晝間在原野和菜園中飛翔的一種蝶類，前翅闊大，色白，前角呈黑色，中央有黑紋二點，反面帶黃色，兩面都覆以由皮膚變成的鱗粉，停

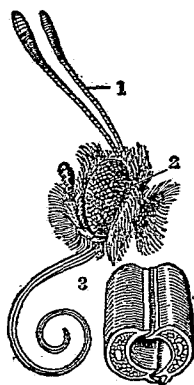


圖 137. 蝶的頭部和口器的橫剖面(右下方)  
1. 觸角 2. 複眼 3. 口器

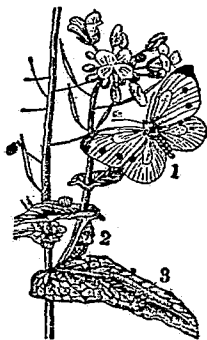


圖 138. 白粉蝶的變態  
1. 成蟲 2. 蛹 3. 幼蟲

止飛翔時，兩翅常合疊。觸角細長呈鼓槌狀。口下有管狀的口器，平時捲曲，止於花上時，即伸直插入花中吸取蜜汁。自春至秋發育數次。幼蟲綠色，俗稱青蟲。食害萊菔、蕪菁等之葉。蛹形如梭，由細絲附着於他物。約經兩週後，蛹皮破

而化為成蟲——蝶。

和粉蝶相近的種類有：◎黃蝶，色黃而比白粉蝶小，形狀和斑點，隨產期而變化。◎鳳蝶，形狀較大，後翅有延長如燕尾的部分。翅呈淡綠色而多黑紋，幼蟲食柑橘類的葉。◎木葉蝶，翅的表面極美麗，裏面則呈枯葉色。摺疊時，外形如枯葉，產於熱帶地方。

鱗翅目 像蠶蛾、白粉蝶等，成蟲體被鱗粉，口器適於吸收液汁，發生為完全變態，幼蟲多食害植物的，稱做鱗翅目，分為蛾類和蝶類，從下表可以看出牠們的異點。

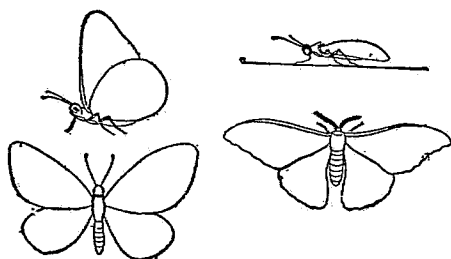


圖 139. 蝶(左)和蛾(右)的生態 上. 靜止狀; 下. 展翅狀.

	蛾 類	蝶 類
1.	體粗大	體細長
2.	觸角呈羽狀或絲狀	觸角呈棒狀或絲狀
3.	翅較小, 靜止時翅平伏	翅較大, 靜止時直立背上
4.	常於夜間飛行	於晝間飛行
5.	幼蟲多能作繭	化蛹時多不作繭

### 第三節 蝗

蝗棲於草叢或田園間, 侵食植物的葉, 體色常和外圍的色一致. 體外被堅固的明角質, 亦分頭、胸、腹三部. 頭部有一對觸角, 一對複眼, 和三個單眼. 口器由上唇、大

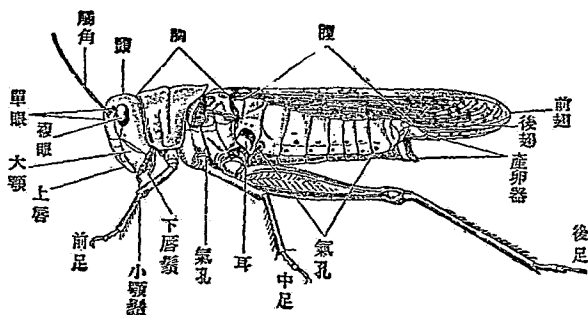


圖 140. 蝗的形態(雌)

顎、小顎、及下唇所成，大顎最發達，適於咀嚼。胸部背面有翅，腹面有足。前翅硬而直，後翅薄而闊，能摺疊如扇狀。這樣的翅，叫做直翅。三對足中，最後的一對最長，適於跳躍，雄的並用以摩擦前翅的兩側而發音。

腹部有十一節，雌的在後端成產卵管，雄的成交尾器。胸部和腹部的側面共有氣孔十對。由氣孔通

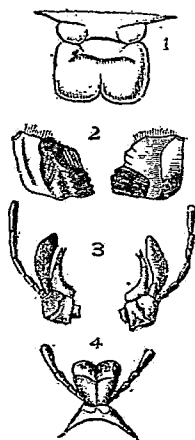


圖 141. 蝗的口器  
1. 上唇, 2. 大顎,  
3. 小顎, 4. 下唇.

於體內樹枝狀的氣管，藉此以營呼吸。

消化管始於口，經食管、嗉囊、胃、腸而終於腹部末端的肛門。唾腺在胸部，即消化管的腹側，腺管前通於口。又胃的後端附着許多線狀器官，叫做馬爾丕基氏管，是一種排泄器官。心臟呈管狀，在腹部背面，向前分出動脈，與體腔相通。血液由體腔流入心臟，經動脈流出體腔。這樣的循環器稱開管式的循環器。

頭部食管上下和胸部腹部的腹面有好幾個神經結。食管上的那個更大，各神經結連以神經索，司理全身的知覺運動。感覺器除前記的複眼、單眼、和觸角外，腹部第一節的兩側，有半月形鼓膜，相當脊椎動物的聽器。

蝗在秋冬之交，雌的產卵於土中，翌春氣候溫和，由卵孵化的幼蟲，叫做蝗蝻，脫皮數次，翅漸發育而成成蟲，中間並無明顯的蛹期。像這樣的變態，叫做不全變態。

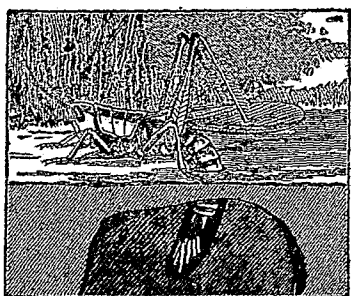
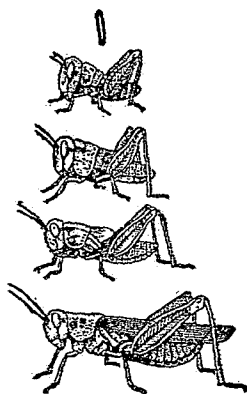


圖 142. 正在產卵的蝗

玉米、高粱、蘆葦、麥、粟、稷、竹、棉花、甘蔗、黃豆、牛草等十餘種。分布於江蘇、安徽、山東、河北、河南等省。湖南、陝西、山西等省亦曾發現。應從速設法撲滅。

和蝗蟲相近的種類，有：◎ 螞斯，體長寸許，在草間唧鳴，◎ 聒聒兒，體綠色，足長而善跳，雄者夏晚能擦翅而鳴，聲如絡紗，俗稱絡紗婆。◎ 蟋蟀，雌者有產卵管，雄的一側的翅緣有鋸齒，磨擦他翅的堅脈而發聲。性好鬥，顎極發達。◎ 螳螂，前胸頗長，第一對足變

蝗在單獨生存時，害並不顯，如成羣而飛，往往釀成大害，食害的作物有稻、

圖 143. 蝗的發育順序  
(由上而下)

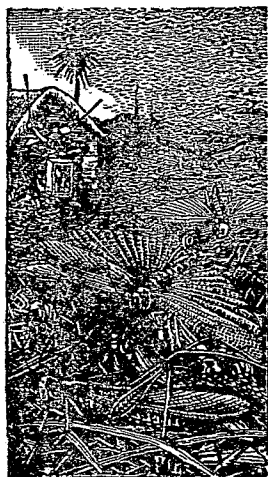


圖 144. 飛蝗之爲害

出掠食。糞有異臭，應設法驅除。◎竹節蟲，（參觀圖 174）體長而無翅，足亦延長，似禾木科植物的莖；和熱帶地方所產的綠葉蟲，同爲擬態中有名的種類。

成鎌狀，捕食蟲類，於人有益。◎蜚蠊俗稱蟑螂，廚房內最多。夜

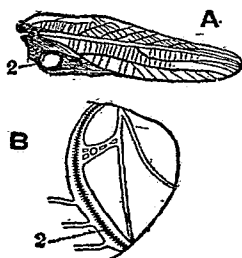


圖 145. 螞斯(A)和蟋蟀(B)的鳴器(2)

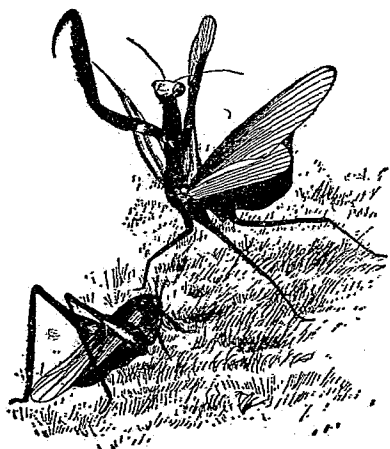


圖 146. 用前肢的武器正在擊敵的螳螂



直翅目 包含本節所述各種動物，鳴蟲多屬此類，其特徵為前翅硬直，後翅廣薄，摺藏在前翅的下面，口器適於咀嚼。變態不完全，後足強壯善跳。

#### 第四節 蜂、蟻

蜂的種類很多，就野蜂說：體呈黃色而有黑紋，頭與胸和胸與腹相連處極細。翅狹而長，後翅比前翅小，後翅前緣與前翅

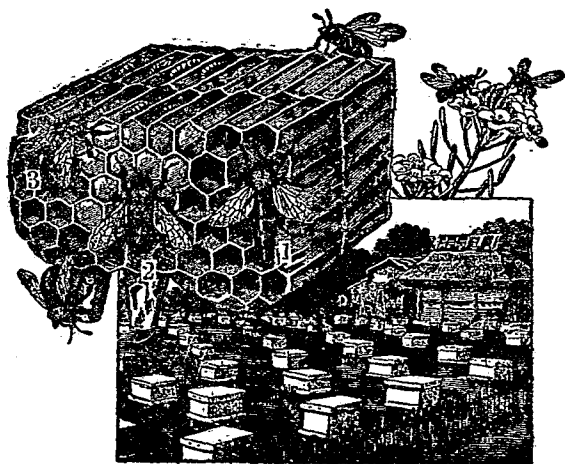


圖 147. 蜜蜂的生態和養蜂場 1. 雌蜂 2. 雄蜂 3. 職蜂

後緣鈎合，飛時振動甚烈。翅爲膜質，透明而少翅脈，這樣的翅，叫做膜翅。腹部後端有毒刺，是蜂的唯一武器，人被刺則疼痛異常。

蜂羣集而組織社會，有雌蜂（女王）、職蜂和雄蜂三種。雄蜂的觸角有十三節，腹部有七節，毒刺無用。雌蜂和職蜂的觸角及腹部，都比雄蜂少一節。職蜂、雄蜂，秋後全部死滅，祇賸已受精的女王，便匿於老樹的空隙，或屋簷下而越冬。翌春三四月飛出，嚙樹皮或其他植物性纖維，混和唾液，造蓮房狀的巢。巢室呈六角形，內產一卵，經一週後孵化，成白色蛆狀幼蟲，由親蟲取花蜜、果汁、小蟲等餵養。一月後，充分成長，用所吐的絲，造封閉的蓋，在內部變而爲蛹，蛹經一週即羽化而成蜂。

蜂除吸蜜時傳播花粉外，並捕食害蟲，間接於人生有益。

蟻亦和蜂一樣，有社會的組織。在地下

縱橫造巢，冬天住在深處，夏天搬到上層來。習性隨種類而異，就家蟻說：體小而黑，分雌蟻、雄蟻、職蟻、兵蟻四級，雌、雄蟻都比職蟻大，雌的頭部和腹部又比雄的大。一個社會中，雌的數目不止一匹。雌、雄蟻夏季生翅，候天氣晴朗，向空中高飛，這是結婚飛行。交尾後，雄者死滅，雌者降落到地上脫去四翅，覓適於產卵的地點。先產少數變成職蟻的卵，消費自己的肌肉及貯藏的脂肪，一意養護職蟻，委以造巢、育幼、覓食等事，於是雌蟻得以休息，恢復元氣，專事產卵。兵蟻頭大而顎強，從形狀上即可區別。幼蟲色白而無肢，生長後造長橢圓形的繭而成蛹，蛹化為成蟲。

蟻的觸角較長，嗅覺亦銳敏，藉臭氣而辨別友敵，食各種動物的屍體，或吸收果實樹木的液汁，有時並奪掠人類的食品。

和蜂、蟻相近的種類，有：◎蜜蜂，由許多職蜂、若干雄蜂、及一個雌蜂，集成團體而生活，因飼養日久，變

種很多，蜜和蠟都可用。◎螺螄，雌者用泥土在樹枝或牆壁上造球狀的巢，產卵於巢中，並為幼

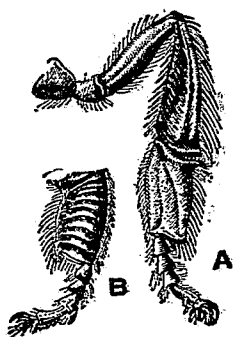


圖 148. 蜜蜂的脚  
A. 外側 B. 內側

蟲預貯食物。◎沒食子蜂，雌的產卵於植物的組織中，發生蟲瘻，內有一種物質可供製革和墨水之用，叫做單寧。

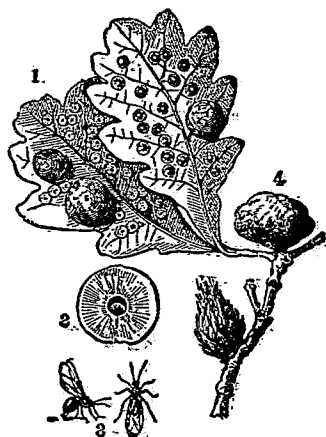


圖 149. 沒食子蜂和蟲瘻 1. 葉上的蟲瘻， 2. 蟲瘻的剖面， 3. 沒食子蜂， 4. 幼枝上的蟲瘻。

膜翅目 包括蜂、蟻，及其相近的種類。其特徵為四翅膜質，翅脈不多。胸部的三節合成一體，腹部的前數節，往往變成細腰，叫做腹柄。口器適於咀嚼或吮吸。發生經過完全變態。

## 第五節 蠅、蚊

蠅在夏天叢集於污穢的物質上，為傳播病菌的一種蟲類。頭小而狹，幾為複眼所佔據。觸角成自三節，有嗅覺作用。大顎退化，小顎發達，並伸縮自在，適於舐食。前翅尚發達，後翅成平均棍，覆有鱗片，這樣的翅，叫做雙翅。足有五節，末端具二爪，爪間有肉墊，又名吸着板，上具毛，並能分泌粘液，可歇在平滑面上，同時又為媒介病菌的利器。

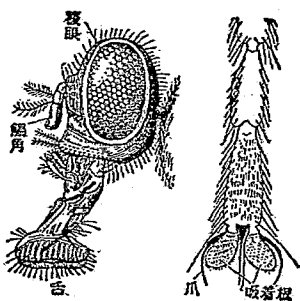


圖 150. 蠅的頭部(左)和足部(右)

蠅有完全變態。雌蠅每次產卵甚多，卵小而白，成紡錘形。卵在夏天隔一日即孵化為蛆，蛆經三日鑽入土中，表皮變厚而成蛹，蛹經三四日又化為成蟲。成蟲隔兩週又能產卵，故繁殖極速，害亦最烈。秋末

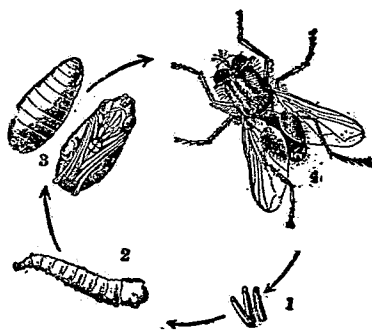


圖 151. 蠅的發育圖  
1. 卵, 2. 幼蟲, 3. 蛹, 4. 成蟲。

則匿在室內越冬，俟翌春氣候溫暖，再開始活動而產卵，

一蠅附着的細菌，平均數為二十五萬，故欲撲滅各種傳染

病，首宜除蠅。除清潔街道、疏通溝渠、改良廁所外，更用捕蠅拍、捕蠅瓶、捕蠅紙撲滅。最有效的殺蠅劑是：蟻醛液十五分、牛乳二十分、水六十分，混合以後，給蠅舐嘗，經兩分鐘即死。

蚊在夏秋間嘍吸動物的血，亦媒介各種疾病。前翅發達，後翅退化，成鼓槌狀的平均棍，專為保持身體平衡之用。口器，雌的發達，雄的退化。雌的由上唇、下唇、大顎、小顎和舌所成，適於刺螫而吸取液汁，同時並由口內毒腺分泌毒液，經舌中的細

管而注射，以防血液凝固。

雄的不吸血，祇吸花草的液汁，但觸角極發達，約成於十四節，每節輪生許多細毛，有感聲波的作用。

蚊產卵於水中，幼蟲名孑孓，由數個環節所成。口具顎。尾端背面有一個呼吸空氣的管。脫

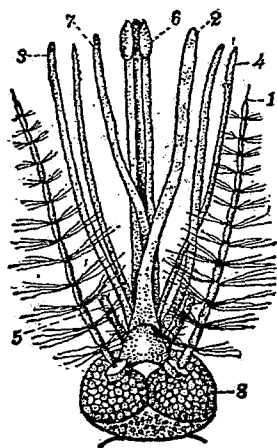


圖 152. 蚊的口器  
1.觸角, 2.上唇, 3.大顎,  
4.小顎, 5.小顎鬚, 6下  
唇, 7.舌, 8.複眼。

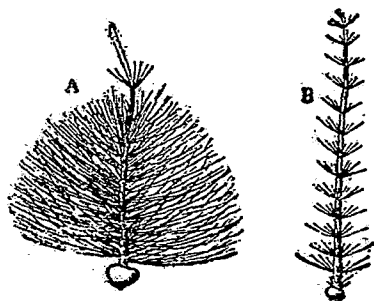


圖 153. 蚊的觸角  
A.雄的 B.雌的

皮三次後，變而為蛹。蛹仍居水中，並能運動。頭大而圓，其背面有兩個呼吸管。口部因有皮掩覆，不能採食。再經一次的脫皮，

便離水而成  
成蟲。

子不食水  
中的微生物，  
又可充魚類  
的食料，但雌  
的成蟲，吸入  
畜的血液，並  
媒介疾病，尤

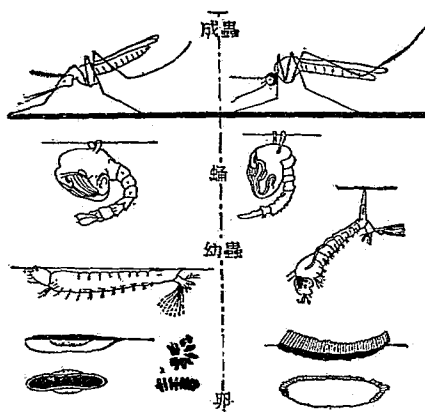


圖 154. 普通的蚊(右)和瘧蚊的發育比較

以傳播瘧疾為最著名，害多利微，應設法撲滅。在幼蟲與蛹的時代，可在水面灑布油質，阻止其呼吸，使其窒息而死。在成蟲，可燃蚊烟香，使其麻痺。

和蠅、蚊相近的動物如下：◎牛虻，比蠅大，吸收動物的血液。◎寄生蠅，幼蟲寄生於蠶兒，蠶業上大受

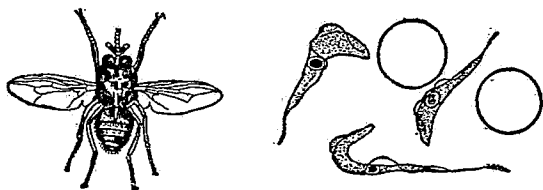


圖 155. 雀雀蠅和睡眠病原體(圓圈表示血球)



影響。◎麻蠅形較大，背面有條紋，胎生，蛆產於肉土。  
 ◎崔崔蠅，產於非洲，吸人畜的血液，同時媒介睡眠病的病原體。胎生的蛆，附於熱帶植物的根間。◎白蛉子，形似蚊而小，吸人畜的血液，天津、北平一帶最多。

**雙翅目** 像蚊、蠅等，前翅發達，作飛翔用，後翅退化爲平均棍，用以保持身體的平衡。口器適於吸收或舐食。發生經過完全變態。幼蟲不生足。統稱雙翅目。

## 第六節 螢

從五六月至七八月間，夜晚處處有螢飛行，稻田附近更多，試捉一個觀察，見身體全部呈黑色，亦分頭、胸、腹三部。上方近前端的赤色部分是胸的一部分，頭部通常隱匿在下面。胸部背面有翅兩對，前翅厚而堅，掩蔽腹部與保護



圖 186. 螢 (下面爲幼蟲蛹及雌雄成蟲的腹面)

膜質而有飛翔作用的後翅。像這樣的翅，稱做鞘翅。

腹部近後端的幾節，下面色黃，能在暗處發光。雌雄交配以後，雌的產卵於草根附近的枯葉上。卵在夜間，亦能放光，經三四週孵化而成蛆狀幼蟲，夜間活動採食，在水邊越冬，至翌年四五月間，變成黃色的蛹。幼蟲與蛹，尾端均能發光，二週後，蛹脫皮而成螢。螢雖有咀嚼性口器，但很少吃東西。壽命約三星期。

和螢相近的種類如下：◎叩頭蟲，體黑褐色，全體有黃褐色短毛。翻置桌上，能驟然躍起剝剝有聲。害食麥根、麥莖、玉蜀黍、豆、茄、蔴、馬鈴薯等作物。◎穀象，色黑而小，頭端突出如象鼻，食穀類，並產卵於穀上。◎斑蝥，體色美麗，田圃沙地上最多。體內含毒質，供藥用。◎蜣螂，體暗黑色而有光澤，觸角末端呈球桿狀，喜集於人獸的糞和鳥獸的屍體中。◎金龜子，綠色而有金光，俗名金蟲，小孩繫繩而



圖 157. 叩頭蟲

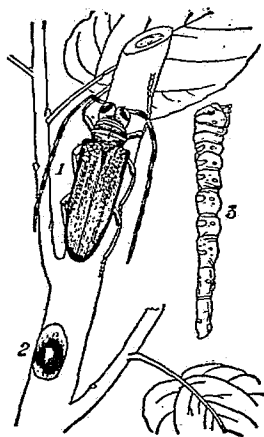


圖 158. 天牛  
1. 成蟲, 2. 卵, 3. 幼蟲。

玩之。◎瓢蟲, 種類很多, 翅上有種種斑點, 通常認為益蟲。

◎天牛, 觸角甚長, 彎曲如水牛之角, 顎亦很強, 幼蟲、成蟲, 食害桑、枇杷等樹木。

鞘翅目 統稱甲蟲, 種數最多, 均前胸分離, 中胸後胸合成一體, 前翅硬化如鞘, 後翅膜質能飛, 口器適於咀嚼, 屬完全變態。

## 第七節 蟬

蟬在夏秋之交, 時在樹上喧鳴, 體色酷似樹皮, 寓有保護作用。頭、胸、腹呈黑色, 皮厚而堅, 頭的左右有巨眼, 兩眼之間有三小眼, 頭的前方, 更有兩本短小的觸角。前翅大於後翅, 翅

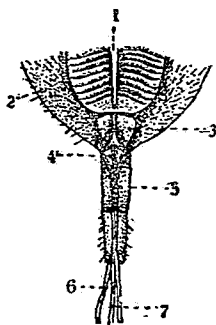


圖 159. 蟬的吻部 1. 額, 2. 額片, 3. 額片, 4. 上唇, 5. 下唇, 6. 副舌, 7. 舌。

略透明，並有顯著的翅脈。頭的下面，有針狀的口器，叫做吻管，由上唇、下唇、舌、及副舌等部所成，適於吸收樹汁。

雄蟬腹部的內側，有共鳴作用的空室，由一對氣孔通外界，內充空氣，並附 V 字形的發音肌。肌肉收縮很快，

上側的鼓膜隨伸縮的次數而起振動，再由共鳴室中的

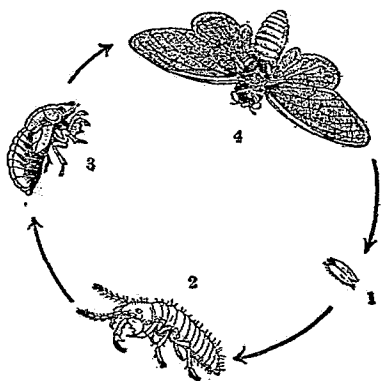


圖 161. 蟬的發育圖  
1. 卵, 2. 幼蟲, 3. 擬蛹, 4. 成蟲。

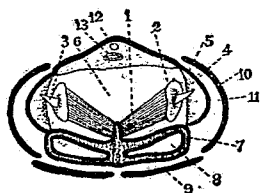


圖 160. 蟬的發音器  
1. 發音肌, 2. 腿盤, 3. 腿突起, 4. 鼓膜, 5. 鼓膜的剖面, 6. 共鳴室, 7. 發音肌室, 8. 鏡膜, 9. 腹瓣, 10. 背瓣, 11. 鼓室, 12. 心臟, 13. 腸。

由共鳴室中的空氣，傳到下側的薄皮鏡膜，引起共同振動而發音。

雌蟬不能鳴，在七月中旬，用產卵管

斜刺樹莖，產黃色梭狀的卵，卵孵化而成幼蟲。幼蟲體具十二節，有足三對，第一對足適於掘土，在土中吸收樹根的汁，脫皮三次乃至七次，經一年乃至四年，再到地上脫最後一次的皮而成成蟲。成蟲的壽命，平均不過五週。

和蟬相近的動物如下：◎浮塵子，形小，侵害水稻，每年發生四五次。◎介殼蟲，雄的有翅，雌的無翅。體被貝殼狀的蠟質，是果樹的害蟲。◎臘脂蟲，產於墨西哥，寄生於仙人掌上，把雌體晒乾，可造紅色染料。◎白蠟蟲，是我國的特產，寄生於烏柏樹，分泌白蠟。◎蚜蟲，羣集於嫩芽部分，吸收液汁。夏季祇有無翅的雌蟲，胎生許多幼蟲；秋冷後，生有翅的雌雄蟲而產卵（參觀

圖 163）由肛門分泌甘露，蟻舐食而保護之。◎五倍子蟲，寄生於鹽膚木的葉上，和沒食子蜂一樣，發生蟲

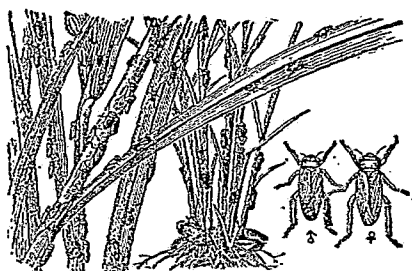


圖 162. 浮塵子聚在稻上吸收液汁的情形

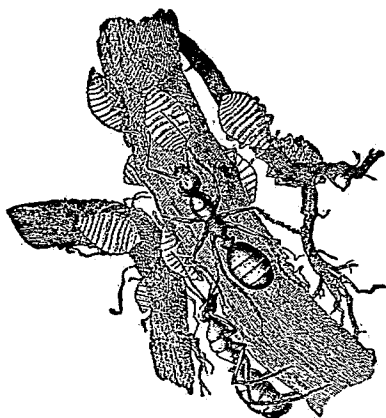


圖 163. 蟬吸食植物的甘露

瀝。由此採取單寧，用以製革和墨水。

### 同翅目

像蟬、蚜蟲等具吸收口器，口器向頭之後方伸展，四翅均膜質，形態相同，變態

不完全，屬同翅目。

## 第八節 蜻蜓、白蟻

蜻蜓在夏秋之交，和飛機似的飛翔於空中捕食蠅、蛾等小蟲。頭、胸部很大，腹細而長，有十節，後端有兩本短角狀附屬器，雄者特別發達。頭部有巨眼，並能自由運動，可以擴大視界。胸部因附着動翅的肌肉，故闊而大。翅長而善飛，前後翅交互振動，翅有網狀的細脈，翅的前緣，更有長方

形的小紋，這是蜻蜓翅膀的特點。這樣的翅，叫做脈翅。

口器適於咀嚼。六隻腳，能集於口部而成一籠，適於捕蟲、運食。腹部各節，都能屈曲，所以自己能咬自己的腹部。俗語說得好『蜻蜓吃尾巴，自



圖 164. 蜻蜓及其幼蟲

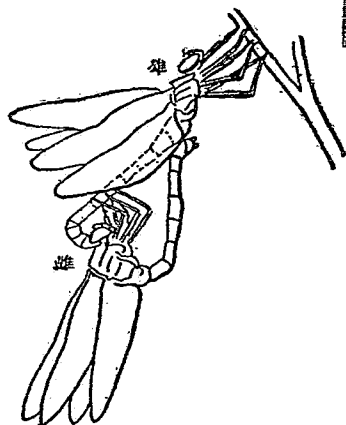


圖 165. 示蜻蜓交尾之狀

己吃自己。』

有時兩頭蜻蜓連着飛翔，在前方的是雄，在後方而屈體的是雌。雄的生殖孔在腹部第九節，精液貯藏在

第二腹節下面的貯精囊中。雌的屈體，把第九腹節的生殖器，和雄的貯精囊連接。

蜻蜓用腹部末端點水，這是溼潤身體，並非產卵。產卵時，雌雄依舊相連，雌的腹端插入水或水草中產卵，由卵孵化的幼蟲，帶泥土色，捕食蟲魚，有害養魚事業。幼蟲具直腸鰓，由肛門吸水而營呼吸，體扁而長，皮厚而堅，有足無翅，經相當時間，出水而羽化，故蜻蜓並無蛹期（不全變態）。成蟲能吃害蟲，於人有益，應加保護。

蜻蜓目 像蜻蜓一類的昆蟲，兩翅幾相等，具咀嚼口器，屬不全變態的，稱蜻蜓目。

白蟻形略似蟻，但腹部粗大，觸角不彎曲。幼時色白，成體變為黑褐色，分雌、雄、兵、工四種，雌蟻和雄蟻有黑色大翅兩對，專營生殖。工蟻及兵蟻無翅，比雌雄蟻稍小。工蟻頭為球狀，司造巢、覓食、飼幼等工作。兵蟻頭呈圓柱狀，大顎特強，能禦敵、衛羣。集數萬營社會生活。多產於熱帶，我國



南部諸省常見之。性畏日光，喜潮溼，蛀食木材、衣服、書籍、紙張和陳設品等。

### 等翅目

像白蟻一類

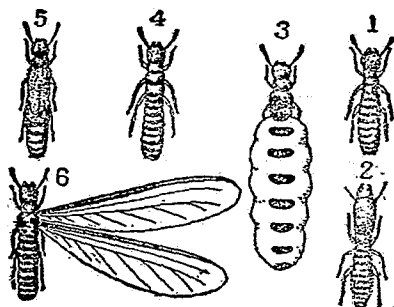


圖 166. 白蟻

1. 職蟻, 2. 兵蟻, 3. 女王, 4. 雄蟻, 5. 蛹, 6. 成蟲。

的昆蟲，前後兩對翅一樣大小，翅脈很少，屬不全變態的，稱等翅目。

## 第九節 臭蟲、蝨

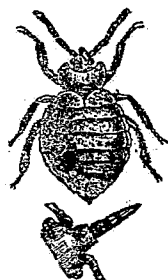


圖 167.  
臭蟲和其口器

臭蟲亦名床蟲，溫帶熱帶均產之。體圓而扁，色棕褐，全身生有細毛。分頭、胸、腹三部。有突出的複眼及觸角各一對。口器為下唇、大顎、小顎而成。唾腺分泌鹼性毒汁，使被吮者起紅腫痛癢。胸部分三節，每節有足

一對。第一節較大，前面有一新月形凹陷以承納頭部。(註一)

第二第三兩節則較小。背面有兩塊殘留的翅基。臭腺兩條開口於第二第三對足的基部之間。分泌臭液，與外物接觸，或潰破其體，臭液即排出，故名臭蟲。腹部最大，分爲八節。年生三四代或五六代，視地域冷暖而異。一雌可產卵七八十至二百餘粒。多至五百餘粒。經一週至三週孵化爲幼蟲。共蛻皮五次，歷三四十日變爲成蟲。初孵出的幼蟲，經四十多天如不得食則飢餓而死，成蟲則雖飢餓一年之久仍能生存。因其能耐飢餓，又不怕寒怕熱，加上生殖力強盛，所以成爲人類一種普遍的禍害。晝匿器物裂隙間，夜出吸血。不獨使人痛癢，且爲黑熱病、回歸熱、黃熱病、黃疸病的媒介。可用沸水泡殺，洋油噴射，硫黃或氫氰酸氣燻蒸等法以驅除之。

臭蟲營暫時寄生，屬半翅目 (註二)。

【註一】 臭蟲有溫帶臭蟲和熱帶臭蟲兩種。兩者的分別就是熱帶臭蟲的前胸較窄狹，前端容納頭部之處不很深陷。我國南部近熱帶各省所產，多屬這種。溫帶臭蟲則遍佈於黃河長江流域各省。

【註二】 半翅目的特徵，是口器自頭之前方伸出，不像同翅目的向後方伸出。前翅的基半部為革質，頂半部為膜質，所以有此名稱。不過臭蟲的翅已退化，不易察出，可觀察和牠同目的椿象。



圖 168. 椿象

蝨也是令人討厭的昆蟲。尤為軍人的患害。寄生於人的頭部的，叫頭蝨。寄生於身體上的，叫體蝨，又叫衣蝨。寄生於生殖器附近的，叫陰蝨，又叫毛蝨。頭蝨和體蝨，體長二至三毫米，色淡灰，腹部邊緣略呈暗黑色，頭部前端鈍圓，後端很小。胸部的環節不明顯。足三對，頗發達。頭蝨多生活於寄主的髮上。體蝨常附着於寄主與衣服緊貼之處，或衣服縫隙間，陰蝨



圖 169.  
頭蝨(1) 和卵(2)

色灰白，體的長度與寬度相等，平時爲害寄主陰部，以爪鉤附陰毛，極少更換位置。牠們的幼蟲都與成蟲相似，不過小些就是，每隔三日脫皮一次，凡脫三次，即老熟爲成蟲，約一日後即開始產卵，日產五至十粒不等，屬不全變態。蟲類均貪食，一日間須吸血數次，使寄主感覺奇癢，生皮膚病，致血虧失眠，神經衰弱，且爲斑疹傷寒、塹壕熱（上列二種病害，多見於戰時軍隊中）及回歸熱的媒介，宜注意清潔，並設法驅殺之。

上述三種蟲，營永久寄生，統屬獸蟲目。

## 第十節 蚤、衣魚

蚤是吸攝溫血動物的血液，並媒介病菌（鼠疫）的一種小蟲，體側扁，雌大而雄小，亦可分頭、胸、腹三部，頭部兩側有單眼而無複眼，口器適于螫刺，用顯微鏡觀察，知由大顎、小顎、下脣和刺舌等部所成。

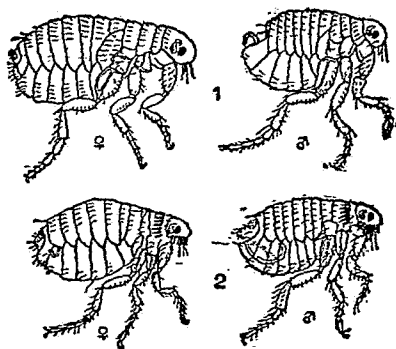


圖 170. 人蚤(1)和犬蚤(2)(約十五倍)

蛆狀，帶灰白色，食塵埃中的有機物質以爲生。脫皮數次後，在塵埃中造繭，潛於其中，變而爲蛹，更破繭而出，化爲成蟲。驅除方法除清潔外，並撒布焦油腦、除蟲菊粉及揮發油等。

蚤類身體直扁，能跳躍，屬微翅目。

衣魚的形態和構造，比上面所講的幾

胸腹部具許多剛毛，胸部三對的足都發達，最後的一對更長，適於跳躍。卵混入塵埃中而孵，幼蟲成

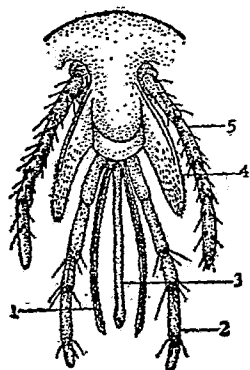


圖 171: 蚤的口器(前面)  
1. 大顎, 2. 下唇, 3. 刺舌,  
4. 小顎, 5. 小顎鬚。

種更原始  
而更簡單。  
體扁平，覆  
銀白色細  
鱗。觸角呈  
絲狀。足短  
而發達，善  
於疾走，不  
易捕捉。尾

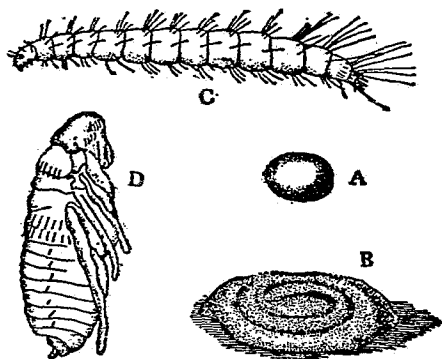


圖 172. 銀魚的發育(擴大)  
A. 卵, B. 在繭中的幼蟲, C. 幼蟲, D. 蛹.

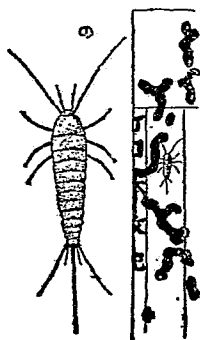


圖 173. 衣魚及被害之書籍

部有毛三本，口器適於咀嚼。性喜暗而畏明，食害書籍、紙張、衣服，以及含澱粉的各種物品。因棲於潮溼的衣服間，而身體上又具細鱗，故有衣魚之稱。發育中無變態。

驅除方法：第一、要乾燥而清潔；其次加樟腦、焦油腦等防腐劑，密閉貯藏。已受害

者,用氫氰酸氣燻蒸。

衣魚尾端生尾毛,無翅,無變態,屬纓尾目。

## 第十一節 昆蟲綱通論

如蝶、蝗、蟬、蚊等節肢動物,身體分頭、胸、腹三部,頭部有一對複眼,一對觸角,胸部有兩對的翅,三對有節的足,並用氣管呼吸的,叫做昆蟲類。

翅通常兩對,但有如蚊、蠅等祇騰一對的,更有如蚤、蝨等完全缺翅的;翅的形狀和性質,在分類上是很重要的。

口器有上脣、下脣和大顎、小顎等部;形狀大小,隨食物的性質而異;有適於吸收者(蝶、蛾);有適於咀嚼者(蝗、蜻蜓);有適於刺螫者(蚊、蚤);這亦是分類上很重要的一點。

排泄器由許多屈曲的細管所成,叫做馬爾丕基氏管。神經系在腹側,成連鎖狀。

觸覺和嗅覺，由觸角所司。聽覺器在腹部或足部。

昆蟲類大概卵生，發育中多有顯著或不顯著的變態。如蝶、蛾、蜂、蠅、蚊等有幼蟲、蛹、成蟲三個時期的，稱做完全變態。又如蝗、蜻蜓等缺乏蛹期而幼蟲和成蟲無多大區別的，稱做不全變態。

昆蟲是現代最繁盛的動物，種類之多，佔全動物界五分之四。分布之廣，水陸空和生物體都有牠們的足跡。可見其適應環境本領的高強，現舉重要的幾點來說：

1. 保護色 昆蟲的體色，往往與環境的色彩相調和，以便攻敵或避敵。如棲於綠草間的昆蟲，體呈草綠色，歇在樹幹上的蝶類和蛾類，體呈樹皮色。

2. 警戒色 身體上具有毒刺、毒毛、惡臭和惡味的昆蟲，色彩都很鮮麗，警戒敵人使他不致誤加攻擊，如胡蜂有黑黃的條紋。



3. **擬態** 形體酷似他物，以欺騙敵目，這叫擬態。如尺蠖（蛾類的幼蟲）的形狀和顏色，完全和桑枝相似。又如竹節蟲則酷似禾本科植物的莖。又或自身無防禦器官而為保全生命起見，特模擬其他具警戒色的動物，例如天蛾之擬似黃蜂，蜂蠅擬似蜜蜂。

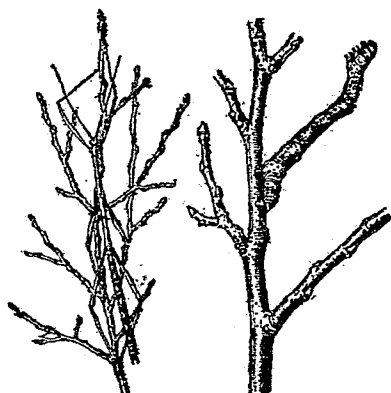


圖 174. 竹節蟲及尺蠖，表示擬態。

4. **共生** 異種昆蟲因交換利益而營共同生活的，謂之共生。如蟻與蚜蟲是個著名的例。

5. **寄生** 昆蟲寄居他種動物或植物身上，攝取現成的養料以營生活的，叫做寄生。如蚤、蝨、臭蟲、白蠟蟲等營體外寄生，五倍子蟲、寄生蠅、寄生蜂等營體內寄生。

6. 社會生活 如蜜蜂、蟻和白蟻合羣而居，分工合作。

昆蟲類直接間接於人有害的，稱做害蟲；有益的稱做益蟲。害的方面，有：(1) 害人生有用的植物(禾穀、蔬菜、果樹、森林)；(2) 害家畜及其他飼養動物；(3) 害衣服、毛織物、書籍和標本；(4) 害食料品；(5) 害建築物 and 家具；(6) 媒介傳染病的病原體；(7) 直接侵害人類等。益的方面，有：(1) 驅除害蟲；(2) 媒介花粉；(3) 供給物質(絲、蜜、蠟、白蠟、五倍子等)；(4) 充人生需要動物的食餌。

昆蟲和人生既有這樣的關係，應悉心研究。驅除害蟲，繁殖益蟲，在國家經濟的立場上亦很重要。



圖 175. 用燻蒸法驅除果樹上的害蟲

昆蟲類的特點:

1. 體分頭、胸、腹三部。
2. 胸部有三節，腹面每節各有足一對。
3. 胸部背面，通常有翅兩對。
4. 口器隨食物而變化。
5. 發育中多有變態。

## 第九章 節肢動物(二)

### 第一節 蜘蛛

蜘蛛通常能結網捕蟲，頭部與胸部融

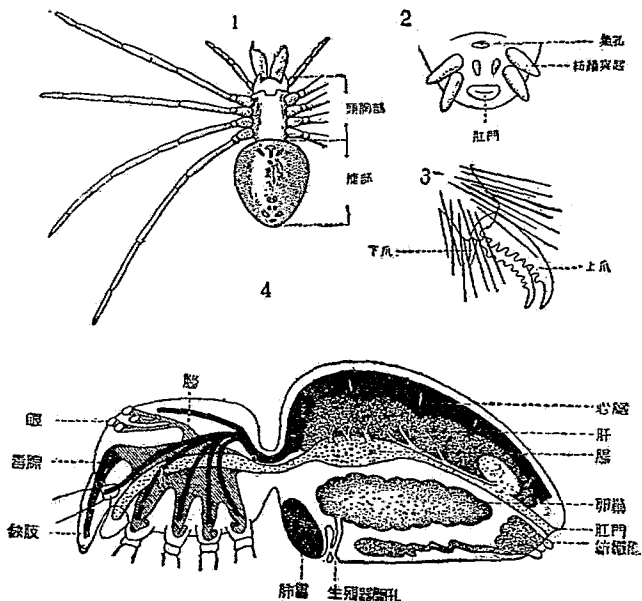


圖 176. 蜘蛛

1. 外形, 2. 腹部後端的腹面, 示紡績突起, 3. 足的末端, 4. 內部構造。

合而成頭胸部，無觸角與複眼。頭胸部有足四對，也分節，末端有櫛狀的爪。

近頭部的前端，通常有八個單眼。口器有大小顎各一對，大顎分兩節，末節成鈎狀，並有射出毒液的小孔。小顎成板狀，有細長的觸鬚，司觸覺作用，最末一節的形狀，雌雄各不相同，雄的除觸覺外，兼作交接器官。

頭胸部與腹部間，縮如蜂腰，腹部肥大

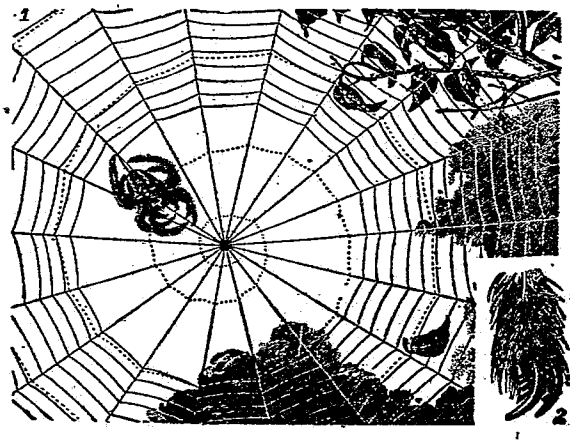


圖 177. 蜘蛛造網(1)和蜘蛛爪部的擴大(2)

而不分節，其後端有兩對或三對紡績突起，末端有許多細孔，通於絲腺，這是蜘蛛特有的器官。絲腺所分泌的粘液，經細孔而外出，觸空氣便凝

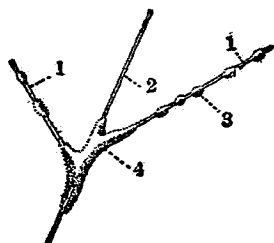


圖 178. 擴大的蜘蛛絲  
1. 橫絲, 2. 輻射絲,  
3. 粘液球, 4. 粘塊。

固而成絲，再用爪束成一條的絲，俾便造網。網分縱絲與橫絲，橫絲上有似珠形的粘塊，觸物即粘着不脫，但大雨後即失去粘性，非改造不可。消化器始於口，經食管而至胃。胃分出數對盲囊，上下附着肌肉，藉肌肉的收縮能吸收液汁，胃的後部是腸，腸的背面是肝。腸向後行，直達紡績突起後方的肛門。排泄器有一對馬爾丕基氏管，開口於腸的後部。

近腹部的下面前端，有一對裂孔，內部窪陷，生許多皺襞，這是肺囊。其後方有一對或一個氣孔，通於肺囊或氣管，蜘蛛藉

此以管呼吸。

心臟和昆蟲類相似，血液藉心臟的伸縮而循環。神經系的主部，由在食管上方的腦神經結和在頭胸部腹面的胸神經結所成。

蜘蛛多在樹枝或簷下，張網捕蟲。大的蟲，先用絲纏繞其體；小的蟲，立刻用大顎刺螫，注射毒液，咬破其皮，用口吸液，雌的通常比雄的大。卵生，幼蟲無變態。

蜘蛛性質殘忍，同類相殘，但能除蚊、蠅等害蟲，於人有益。一面在室隅張網，又有堆積塵埃之害。



圖 179. 盲蛛

和蜘蛛相近的種類如。

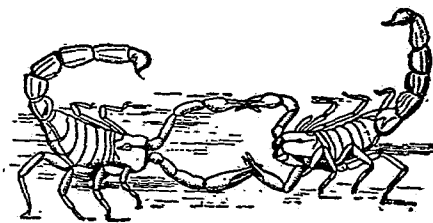


圖 180

兩蠍爭鬪用毒針互刺之勢

下：◎壁錢，腹大而扁，在壁間或天花板上，張錢大的白幕以保護其卵。◎蠍虎，足短而粗，徘徊

各處，能跳躍而捕蠅。◎盲蛛，多聚在樹根，足長善走，斷下的足，仍能伸縮，俗稱算命公公。◎蠍，產於東三省、北平、山東等處，腹部分前後兩部，都有節，後端具毒針，被螫則疼痛難堪，胎生。◎壁蟲，頭、胸、腹合為一體，其形如豆，寄生於人畜，吸收血液。◎疥癬蟲，寄生於人類的皮膚而起疥癬，指間、股間、和乳房等部尤多，極癢。◎毛囊蟲，寄生於人或其他哺乳動物的毛根，毛脫而皮膚變色，有時發生面皰。

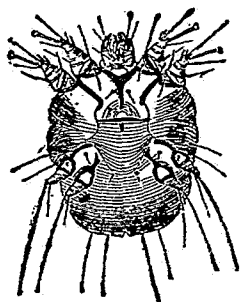


圖 181. 疥癬蟲的腹側觀

蜘蛛綱 如蜘蛛、蠍等，體分頭胸部和腹部，不生觸角和翅。有步足四對，以肺囊和氣管呼吸空氣。

## 第二節 蜈蚣

蜈蚣俗稱百足，嫌日光，喜棲於陰溼之地。體扁平而細長，由前後相連的許多環節所成。除頭部外，各環節的形狀，大概相同。每節有硬的明角質板，左右各有足一

對。第一對足，變成顎狀，稱做顎足，基部相合而成脣狀，末端成銳鉤，有毒腺的開孔，用此捕蟲為食，第二對以下的

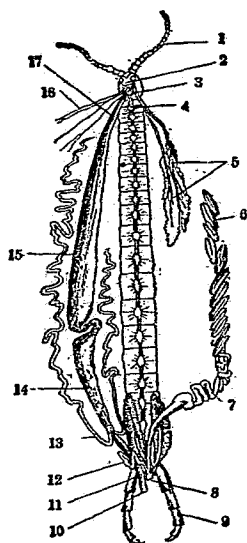


圖 183. 蜈蚣的構造

1. 觸角，2. 腦，3. 喉下神經，
4. 第一觸神經結，5. 唾腺，
6. 精巢，7. 輸精管，8. 生殖孔，
9. 尾足，10. 肛門，11. 直腸，
12. 貯精囊，13. 馬爾不基氏管，
14. 腸，15. 胃，16. 心臟，
17. 食管。



圖 182. 蜈蚣

足，形狀長短，大致相同，且都向外側，祇有最後的一

對長而向後。頭部有一對觸角和幾對單眼。口在頭部下面。體內的構造，略似昆蟲類，用氣管呼吸空氣。氣孔在各環節的側面，即背腹板間的軟膜上。

蜈蚣是卵生，幼蟲的環節數並不多，隨脫皮而漸次增加，並無顯著



的變態。蜈蚣捕食昆蟲，能爲人驅除害蟲，但有時咬人，疼痛難堪。

和蜈蚣相近的種類，有：◎ 蚰蜒，體長寸許，大的背板有八枚，細長的足有十五對，行走極速，夜出捕食小蟲。◎ 馬陸生活於溼地，體呈圓筒形，各節有足兩對，從體側放出惡臭以保護身體，觸其體則蜷曲不動。

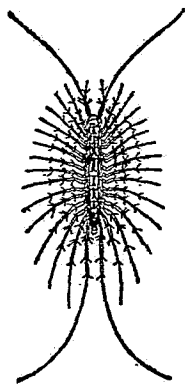


圖 184. 蚰蜒

多足綱 如蜈蚣、馬陸等，身體細長，分頭部和胸腹部，成多數環節。頭部生觸角一對，單眼數個。胸腹部每環節生足一對或兩對。用氣管呼吸。

### 第三節 蝦

蝦具觸角與複眼，則似昆蟲類；頭部與胸部結合而成頭胸部，則又似蜘蛛。但是棲於水中而用鰓呼吸，則與昆蟲、蜘蛛完全不同。茲取淡水產的草蝦爲例。

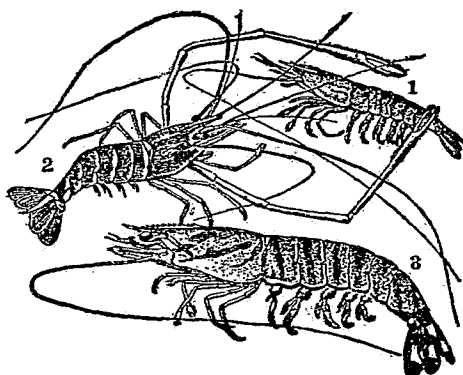


圖 185 幾種的蝦  
1.青蝦, 2.草蝦, 3.斑節蝦.

體分頭胸部與腹部,外面覆以甲殼,中含色素,遇熱或酸能變紅色。頭胸部有附屬肢十四對。第一對是末端具複眼的眼柄,其次是司觸感的小觸角和大觸角,再次則為屬於口器的一對大顎,兩對小顎和三對顎足,最後則為五對長而適於步行的步足。各步足均成於七節,第一、第二對步足,末節都具螯。肢易脫落,但能復生。

腹部成於七節,自第二節至第六節,腹面各有一對司游泳的葉狀橈足。第六節

的橈足特闊，斜向後方，與第七節同成尾部。

頭胸部固着不動，腹部因肌肉發達，屈伸自在，故蝦用步足行走，用橈足游泳，又能屈伸腹部以跳躍。

頭胸部兩側的甲殼中，有羽狀鰓，水由甲殼與頭胸部之間出入，和鰓接觸而行呼吸作用，故蝦與魚不同，離水以後，在相當時間內，不致於死。

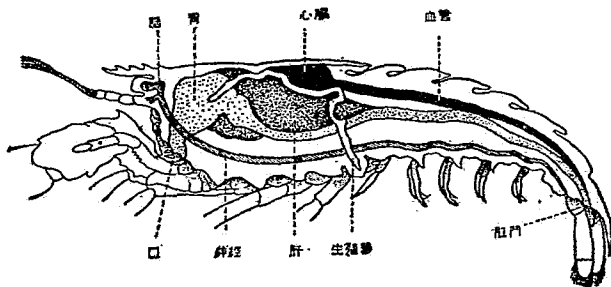


圖 186. 蝦的解剖

消化器始自口，由短食管而連於咀嚼性的胃。兩側有肝。胃的內面有齒狀突起。腸沿身體中線向後直走，終於第七腹節下面的肛門。

消化器的前部背面有生殖腺和心臟。血液無色，接觸空氣則變淡綠色，因所含的血綠素(含銅的蛋白質)被氧化的緣故。

消化器的腹側有神經索，大體與昆蟲類相似。眼在運動自由的柄上，故視界極廣。小觸角除司觸覺外，基部有平衡器。末端又有嗅覺器。大觸

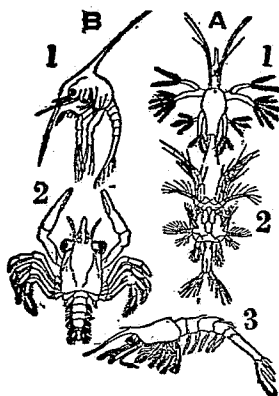


圖 187. A. 蝦的變態, B 蟹的變態, 1-3. 變化順序

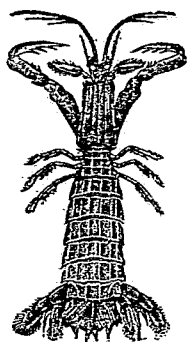


圖 188. 蝦姑

角的基部有稱爲綠腺的排泄器。

蝦有羣游性，夜間更活動，食動植物的屍體或有機性的泥。雌的卵，黏在橈足上。幼蟲的形狀，和母蝦大不相同，每脫皮一次，漸變其形狀，終與母形相等，

蝦可鮮食，又可乾製。當生長時，輒脫去舊皮，另生新皮。新皮未硬化以前，多隱匿不出，恐遭其他動物的襲擊。

和蝦相近的動物如下：◎蝦蛄，形似蝦，第二對顎足似螳螂的前

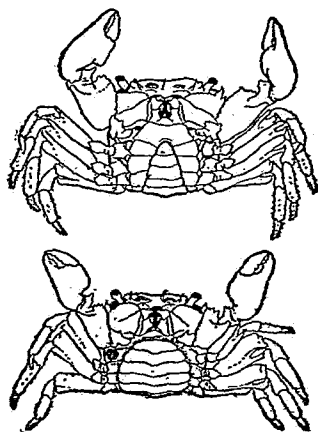


圖 189. 蟹的腹面 1. 雄. 2. 雌.

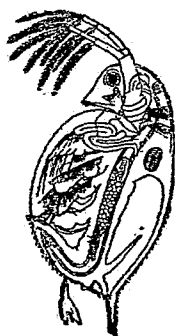


圖 190. 水蚤

足，棲於海底，其肉可食。◎寄居蟹，因潛居在軟體動物的空殼內生活，故腹部柔軟，成螺旋狀；多在海邊上行走。◎螃蟹，頭胸部闊而大，腹部很小，雌雄形狀不同。觸角極短，第一步足有螯，螯上有毛，產於江湖間，肉味頗美。◎螯蚌，有梭形的甲，最後的步足成葉狀，適於在海

足，棲於海底，其肉可食。◎寄居蟹，因潛居在軟體動物的空殼內生活，故腹部柔軟，成螺旋狀；多在海邊上行走。◎螃蟹，頭胸部闊而大，腹部很小，雌雄形狀不同。觸角極短，第一步足有

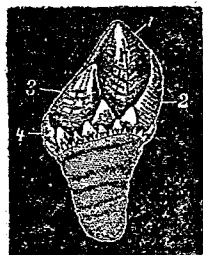


圖 191. 石砌  
1. 背板, 2. 鞞板,  
3. 楯板, 4. 噴板.

水中游泳，肉亦可食。◎海蛆，在海濱岩上成羣而疾走，多潛於岩隙中。◎鼠婦，形似海蛆而小，多棲於溼地和井水中。◎水蚤，體極細，浮游在水面而生活，夏季食物豐富時，繁殖迅速，可作魚類的食餌。◎藤壺，附着在海岸的岩石上，體外包鈣質的殼板，由殼口伸出蔓狀的足以捕食。◎石礮又名龜腳，附於岩礁上，沿海一帶最多，取供食用。

甲殼綱 如蝦、蟹等，體外被硬的甲殼。分頭胸部、腹部，或分頭、胸、腹三部，具大小兩對觸角和多對有節的足，並至少有三對變做咀嚼口器。通常用鰓呼吸，發生常經變態，大多生活水中。種類之多，次於昆蟲類，形狀大的可以供食，小的和發育中的幼蟲，為水產動物的主要食餌。

#### 第四節 節肢動物通論

昆蟲類、蜘蛛類、多足類、和甲殼類，占動物界的大部分，和人生的關係極深，形狀雖各有差異，但身體外面都被堅硬的外皮，分許多環節，並具有節的足，這是共同

之點，總稱做節肢動物。

外皮由皮膚所分泌，有時含石灰質，內部附着肌肉，各環節間有軟而薄的皮，使身體能自由屈伸；像這樣的外皮，稱做外骨骼。外骨骼生成以後，不能擴大，如體軀繼續生長，勢必棄舊更新，這叫做脫皮。

身體的環節，依位置而異其形狀，通常分頭、胸、腹三部，或分或合，隨類而異。如昆蟲類則分頭、胸、腹三部；蜘蛛類和甲殼類則頭部與胸部相合而成頭胸部；多足類則胸部與腹部並無區別。

環節上的足，亦隨部分而異。其作用與形狀，在頭部的成觸角與口器；在胸部與腹部的成步足或橈足。步足的數目，昆蟲類大概三對，蜘蛛類四對，甲殼類五對，多足類則每節有一對或二對。足亦有許多關節，運動很自由。

---

節肢動物的特點：

1. 體由前後相連的環節所成。
2. 足亦分節。

3. 體左右對稱。 4. 體外被堅硬的外骨骼藉脫皮而生長。 5. 在水中生活的用鰓呼吸，在陸上生活的用氣管呼吸。

## 第十章 軟體動物

### 第一節 蚌

蚌產於淡水，體柔軟，頭部不顯明，外面包以左右同形的兩枚介殼。介殼略成三角形，帶圓的一極是前緣，帶尖的一極是後

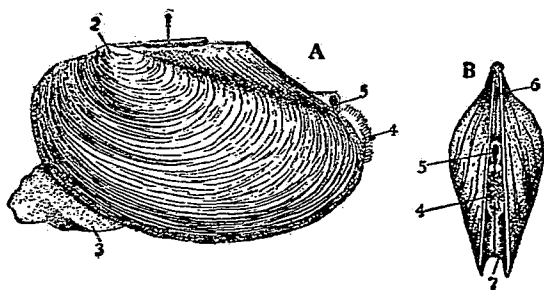


圖 192. 蚌的左側(A)和後端(B)的觀察

1. 韌帶， 2. 殼頂， 3. 足部， 4. 入水管，  
5. 出水管， 6. 背外套孔， 7. 外套膜。

緣，介殼的背緣，由角質彈性韌帶連繫，有開殼的作用。但體部前後有專司閉殼的



閉殼肌(肉柱),附着於兩殼片的內面,故除去以後,殼上還留痕跡.又近殼的腹緣,有連結上述痕跡的線痕,叫做外套線,是下面所述的外套膜附着在殼面的痕跡.

殼的上方隆厚的部分叫做殼頂,以殼頂爲中心的同心線,叫做生長線,藉此可知介殼的生長狀況.

至於殼的構造,外面是黑褐色的薄角質層,中間是很厚的稜柱層,裏面是美麗的真珠層.角質層可防酸類的溶解,腐蝕,真珠層因光線分光而現真珠光澤.

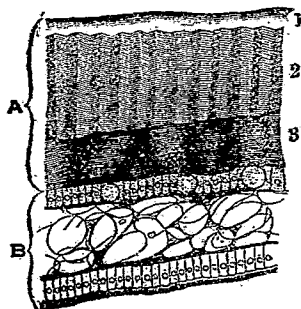


圖 195. 示貝殼的三層

A. 介殼層 B. 外套膜

1. 角質層, 2. 稜柱層,

3. 真珠層.

蚌活時,藉肉柱作用,密閉其殼.如養於盛沙的鉢中,見兩殼微啟,後端有大小管狀孔,在腹面的大孔叫入水孔,在背面的小孔叫出水孔.更由前端腹側伸出舌

狀的肉質部分，在沙中徐徐伸縮而移動，這是足部。所以蚌可稱斧足類。如用溫水（攝氏四十二、三度）浸殺以後，殼便開啟。內部的軟體，包於左右的外套膜。外套膜和體壁之間，是外套腔。外套膜的下面，左

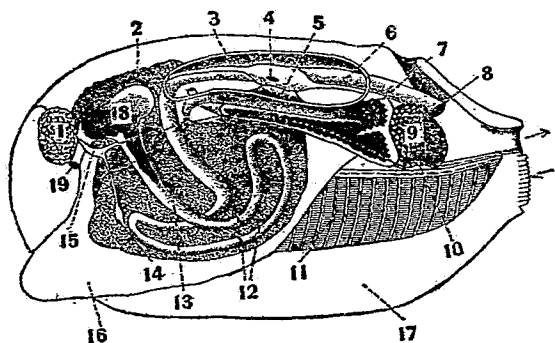


圖 194. 蚌的內部構造

1. 前閉殼肌, 2. 肝, 3. 圓心腔, 4. 心室, 5. 心耳,  
6. 直腸, 7. 排泄器, 8. 肛門, 9. 後閉殼肌,  
10. 內臟神經結, 11. 腮, 12. 生殖腺, 13. 腸,  
14. 足神經結, 15. 腦神經結, 16. 足, 17. 外套膜,  
18. 胃, 19. 口.

右各有膜狀的鰓兩瓣，上緣附着於體壁，試用顯微鏡檢查，見鰓的表面生纖毛，並有無數小孔，藉纖毛的顫動，水由入水孔

經外套腔而流入鰓內，再從出水孔流到外面來，藉此以營呼吸作用。

口在前肉柱的直下，左右有兩對觸鬚。水流中的有機物質，由口經短食管，在囊狀的胃中消化。肝臟包在胃的四周。腸在足的上部內蟠曲數次。腸內的廢物，經直腸而由肛門開口於外界。

心臟在背側後方的圍心腔中，由二心耳、一心室所成。由心室向前後分出血管，到身體各部。排泄器在圍心腔的下面兩側，是彎曲的管狀器官，內端通圍心腔，外端開口於體外。

神經系由腦神經結、足神經結、臟神經結和聯絡的神經所成。

蚌是雌雄異體，九、十月間產卵，卵在外鰓中發育，變

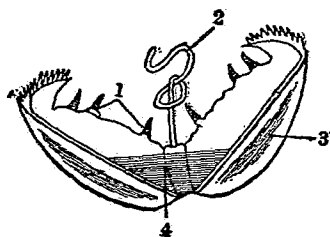


圖 195. 蚌的幼蟲(擴大)  
1.剛毛, 2.足絲, 3.外套腔, 4.鰓。

成幼蟲以後，從出水孔或破鰓壁而達外界，因身體上有纖毛環，能在水中暫時游泳，不久便附着魚體而成長，約十週後脫離魚體，潛入泥中而營獨立生活。

和蚌相近的動物如下：◎文蛤，產於淡、鹹水交界處，肉供食用，殼可製碁子。◎蜆，產於淡水泥中，殼的內面帶紫色。◎蠔，產於淺海，肉可供食用，晒乾後，叫蠔乾。◎牡蠣，味美而富滋養，易於消化，故除天然所產的以外，更用人工養殖，但在產卵期（七、八月），食後往往中毒。◎江瑤，殼質脆薄，肉柱供食用，通稱瑤柱或干貝。◎蠔殼貝，殼扁而圓，內外都有雲母狀光澤，昔時嵌在窗上，代玻璃之用。◎珠母，以產裝飾用的真珠著名，真珠可分天然真珠和養殖真珠兩種。◎砵磔，產於熱帶淺海，為貝類中之最大者，其殼可作鈕扣和碁子的材料。◎食船貝，形如蚯蚓，常鑽在船板和木橋腳中。

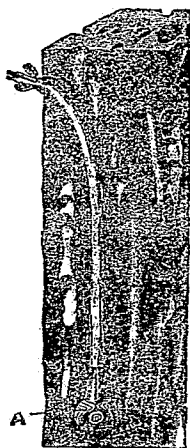


圖 196. 食船貝  
(△為介殼)

瓣鰓綱 亦稱斧足綱。如蚌、蛤、牡蠣等，

身體側扁.沒有頭胸腹的分別,具瓣狀的  
鰓和斧狀的足.體外有殼兩片,有入水管,  
出水管,和肉柱.

## 第二節 蝸牛

蝸牛是在庭園間食害植物的一種軟體動物,有螺旋狀介殼,殼薄而有斑紋.殼的上端叫殼頂,沿螺旋狀的中軸(殼軸)而旋轉的層,叫做殼階.最後的殼階最大,末端成圓形的口,叫做殼口.大部分的身體,潛在殼內,僅伸出頭足兩部.頭部有能伸縮的觸角兩對,在後方的一對特長,末端具黑眼.

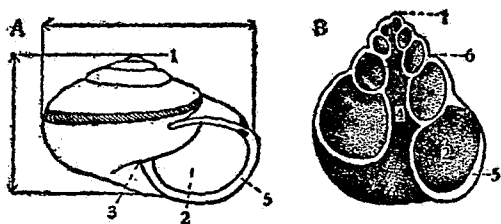


圖 197. 蝸牛的殼(A)和殼的縱剖面  
1.殼頂, 2.殼口, 3.殼階, 4.殼軸, 5.殼層, 6.縫線.

口在頭的前下方，內有半月狀的角質顎，和帶狀的齒舌，齒舌上排列許多明角質小齒。



圖 198. 蝸牛的齒舌

足是連續於頭部後面的部分。由肌肉所成。足的腹面扁平，分泌粘液，能在平滑的物體上匍行。

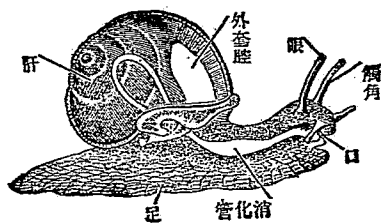


圖 199. 蝸牛的解剖

潛在殼內的體部，亦呈螺旋狀，容納大部分的內臟。體壁的一部分，成外套膜而掩身體的背側。

消化器始於口，其次為咽、食管、胃、和腸。唾腺有一對，開口於胃。腸細長，先向殼頂，再翻轉而開口於外套腔。

蝸牛是陸棲性動物，外套膜的表面，分布許多血管的部分，稱做肺部。內腔由呼

吸孔開口於身體的右側。心臟在肺的後方。

蝸牛與蚌不同，是雌雄同體。春季彼此交換精子以後，便產卵於地中，經三週而孵化，中間並無變態。

蝸牛性喜潮溼，夜間行動甚活潑，食害植物，凡蝸牛經過的部分，必留鋸齒狀痕跡。倘空氣過乾，或冬天休眠的時候，身體便縮入殼中，分泌粘液，杜塞殼口，防體內的水分蒸發。



圖 200. 蝸牛的產卵



圖 201. 蝸牛，在上的一個，是在休眠狀態。

蝸牛在我國並不充食用，但在歐洲則視作珍品。如在作物或蔬菜的根部，

散布石灰或木灰，便可驅除，又塗煤油於樹幹或牆壁上，亦可阻止其上爬。

和蝸牛相近的種類如下：◎田螺，產於池沼和稻田中，肉可供食用，藉胎生而繁殖。◎吸蠶，長三四厘米，吸附在陰溼處的牆壁或朽木中。◎蜒蚰，形狀如去殼的蝸牛，夏秋兩季出遊，食害植物。◎石決明，一名鮑魚，肉美而價貴，殼作嵌在漆器上的螺鈿。◎子安貝，殼的表面平滑而有光，昔時作裝飾品，並作貨幣用。◎梵貝，殼呈圓錐形，昔時僧侶在殼頂穿孔，作喇叭奏，故又名法螺。

腹足綱 如蝸牛、田螺等，身體由頭和軀幹兩部合成，體外多數有一個螺旋形的外殼，腹面有肌肉質的足，能用以匍行，口腔內有齒舌，頭生觸角，眼睛就生在觸角上。

### 第三節 烏賊

烏賊產在海水中，游泳極迅速，身體可分頭、胴兩部，頭的兩側有很大的眼，前端環生十本細長的足，其中兩本特長，用以



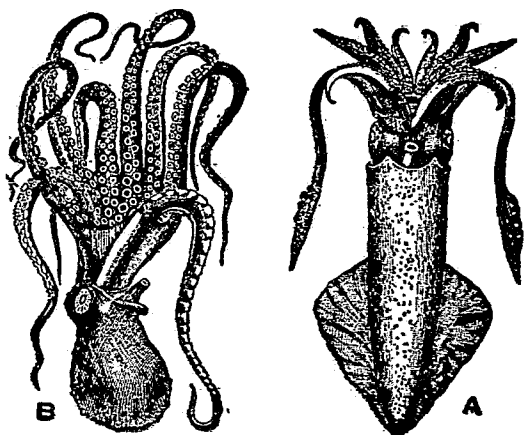


圖 202. A 烏賊 B.章魚

捕食,上具杯狀吸盤,故足和蝸牛在腹部的不同,特稱做頭足。

胴部是由肉質的外套膜所圍成的囊,下端閉塞,上端在頭胴交界處向外開。外套腔中,容納內臟。頭的腹面有漏斗狀的噴水管,一端通外界,一端通外套腔。胴部的皮膚中,有許多色素細胞,生活時,能伸縮而變化其體色。又背面皮膚下,藏有內殼,兩側更有肉鰭。

外套腔的兩側,附着一對羽狀鰓,藉外

套腔的收縮，水能自由出入，既可呼吸，又可移動。

### 循環系

系統很發達，心臟由二心耳、一心室所成。鰓的基部還有幫助血液循環的兩個鰓心。詳細的說：

就是從身體各部集來的靜脈血，先到鰓

心，再送到鰓內，血液變清潔以後，又送至心臟，從前後的血管，分配到身體各部。

消化器始於頭部前端的口，口中有鳥

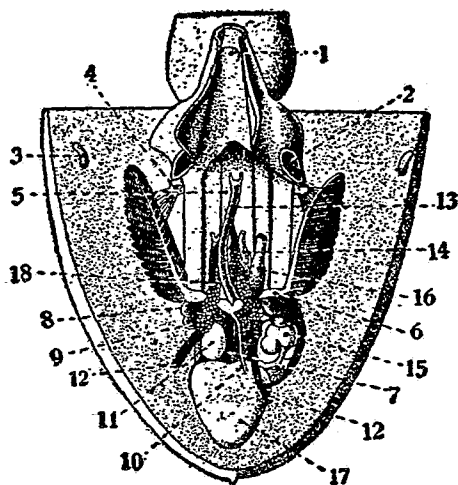


圖 203. 雄烏賊的內部構造

1. 漏斗，2. 漏斗軟骨，3. 外套軟骨，4. 左星狀神經結，5. 肝，6. 左心耳，7. 睪丸，8. 右鰓心，9. 右鰓心的附屬物，10. 主動脈，11. 盲腸，12. 右腹靜脈，13. 直腸，14. 左排泄器，15. 攝護腺，16. 陰莖，17. 睪丸，18. 右入鰓血管的附屬物。

嘴狀的角質顎和狹長的齒舌。食管細而長，通於厚壁的胃。胃的後面是腸，前行而開口於噴水管後方的肛門。

噴水管的後方又有和腸並行的銀色細管，這是墨囊管，基部膨大而成墨囊，內生墨汁。神經系的主要部分，都集合於頭部而成巨塊，圍繞食管。

生殖時期，雄的左側第四個足，變成交接器。卵受精後，包於卵殼，附着在海草上，孵化時，形狀已和烏賊一樣。

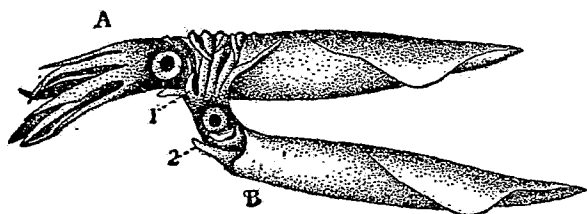


圖 204. 烏賊的交接  
A. 雌, B. 雄, 1. 插入雌外套腔中的交接腕, 2. 漏斗。

烏賊最喜食蝦，視其眼睛、吸盤、和口部的構造，即可斷定它是貪食和殘殺性的動物，所以有巧妙的逐餌和避敵法，即外

套膜收縮時,外套腔中的水,由噴水管射出來,烏賊利用水的反動力,可

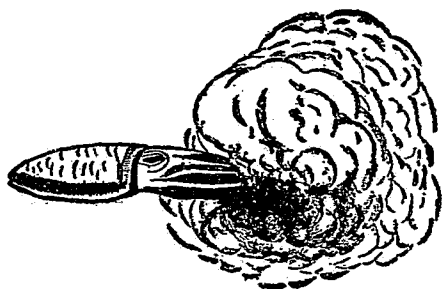


圖 205. 烏賊噴墨汁而向後退走的情形

急流勇退,同時噴出墨汁,使周圍的水都變黑色,既可攻敵,又可逃避,和煙幕彈有同樣的功用。其肉可鮮食,或乾製為脯,墨汁可製墨水或顏料。

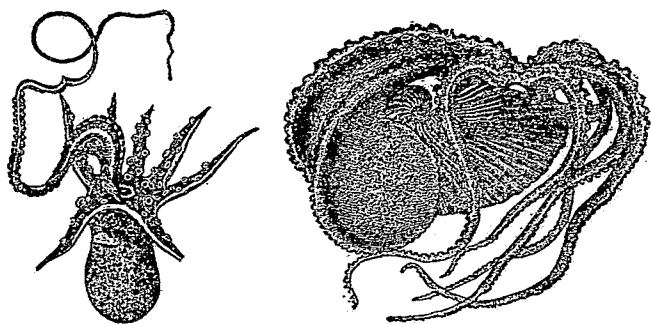


圖 203. 魷魚(左雌,右雄)

和烏賊相近的種類,有:◎章魚,亦供食用,但足祇

有八本。◎紅魚，雌的能分泌扁舟狀介殼，並附卵於體側而游泳。◎鸚鵡螺，產於南洋及臺灣，有螺旋狀而分爲數室的介殼，足分爲數十本，上無吸盤，殼施雕刻後，可作酒杯之用。

頭足綱 像烏賊、章魚等，身體由頭胴二部合成，足輪生於口的周圍。其內側有吸盤，外套膜腔口是入水道，腔內有羽狀鰓，介殼不發達，有時介殼生於體內。

#### 第四節 軟體動物通論

如蚌、蝸牛、烏賊等體質柔軟，沒有環節，體壁的一部成外套膜而被覆身體，一部成足而司移動，通常並具有介殼的動物，統稱做軟體動物。

體形雖隨種類而異，大概可分頭、胴、足、外套膜四部。有頭部時，常在體的前端，上具口、眼、觸角及其他感覺器。

足是移動器官，其形狀隨生活而變。斧足類（又名瓣鰓類）的足，扁而尖，腹足類

的足，扁而平；頭足類的足成圓柱形，一部分成漏斗狀管。

胴部是容納各種內臟器官的部分，背側的皮膚先成褶皺，至後伸成膜狀部分，這叫做外套膜，是一種保護的裝置。同時由外套膜的表面，分泌有保護作用的介殼，性質和節肢動物的外骨骼相同，故介殼的形狀，隨體形而變化。外套膜的分泌量，和季候有關，熱則分泌盛，冷則分泌衰，因是介殼上便顯出一種生長線。軟體動物，本在水中生活，鹹水產的種類，比淡水產的更豐富，在陸上生活的，祇有數種。雖有在木材上穿孔，破壞船舶與橋梁；但大多數均可充食料或作工藝品和裝飾品的材料。

---

軟體動物的特點：

1. 體無節而柔軟。
2. 由身體背側的皮膚伸成外套膜。
3. 外套膜分泌含石灰質的角質狀物，形成介殼。

# 第十一章 棘皮動物

## 第一節 海星

海星棲於沿海各處，體扁平，通常有五腕而呈星狀，有背、腹之分，並無左、右、前、後的區別。腹面中央有口，背面有肛門，倘以連結口與肛門的直線為中心，可分為五個同形的部分，這叫做輻射相稱。

皮膚表面生短棘，裏面有石灰質的小骨板。骨板約略可動，故身體各部得以屈

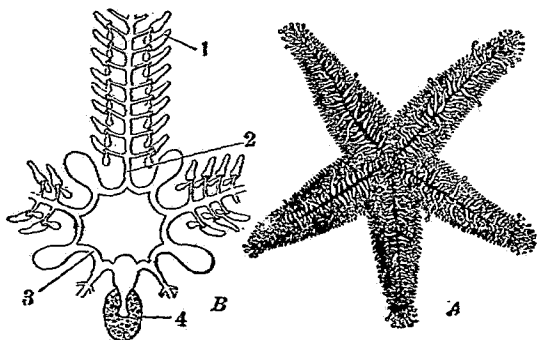


圖 207. 海星(A)及其水管系(B)  
1.管足, 2.輻管, 3.環管, 4.穿孔板.

曲。平時口面向下，如翻轉其位置，即以腕

翻動，經再三的試行，始能恢復自然的位置。

從口的周圍，有直達各腕末端的溝，叫做步帶溝，溝旁各有兩行肉質的盲管，末端具吸盤，能自由伸縮，是這類動物特有的運動器官，稱做管足。

各行管足，和沿步帶溝內面的五條輻管聯絡，輻管又彙集於中央的環管。環管的周圍和管足的基部，復附屬貯水的囊。又在兩條輻管之間，從環管分出一條砂管，達身體背面的穿孔板，這是本類動物特有的水管系。海水由穿孔板進水管系，使管足藉海水的作用，得以伸縮。

口內無齒，胃很大，由胃射出成對的幽門盲囊，到各腕內去。海星匍匐於海底，夜間比晝間活動，貪食貝類，小的可囫圇吞下，大的則翻出一部分的胃，包圍



圖 208.

海星的捕食狀態



貝殼，俟其窒息，殼開，再食其肉。

海星的再生力很強，被切斷的腕，五日

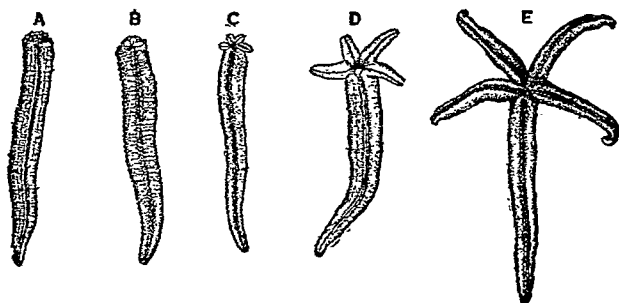


圖 209. 海星的一腕再生為一個海星，A—E表示再生的順序。

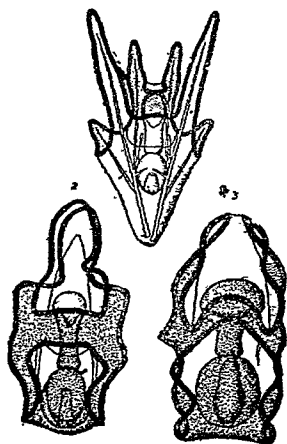


圖 210. 棘皮動物的幼蟲  
1.海膽， 2.海星， 3.海參。

後先生口部與四個小腕，經一月之久，始脫去大的舊腕，另生小的新腕，成一個完全的海星。

海星是雌雄異體。幼蟲是浮游性而有變態。

海星綱 身體扁平，輻射對稱，有腕五

個，成爲星形，管足從步帶溝生出。皮膚下面有多數細小的骨片，連合不甚密切，能夠活動。海星爲其代表。

## 第二節 海膽、海參

海膽與海星不同，體呈半球形，外被硬殼，並生銳棘，棘與殼面相關節，既可保護，又可幫助移動。棘間有由皮膚變成的絲狀小刺，先端又分，稱做棘叉，認爲是一種防禦而兼掃除的器官。

去棘的殼，是由許多石灰質小板結合而成，排列極有規則，由口至肛門，計分十條輻射狀帶。帶分廣

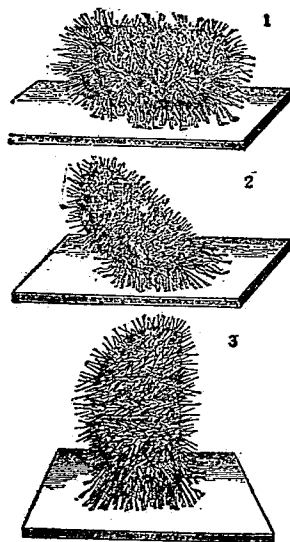


圖 211. 海膽的生態

1. 背側向下，置於板上，
2. 伸出管足，漸漸爬起，
3. 將恢復自然的位置。

狹兩種，交互排列。狹帶叫步帶，上面有伸出管足的細孔；廣帶叫間步帶，並無細孔，各帶的背端，還有圍繞肛門的十個特殊小板，內有一個貫穿許多細孔的，就是穿

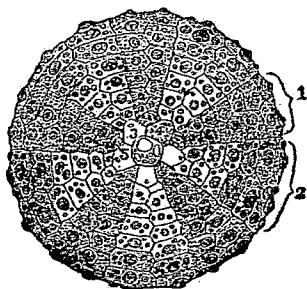


圖 212. 海膽的殼

1. 步帶板, 2. 間步帶板, 3. 生殖板, 4. 穿孔板, 5. 眼板.

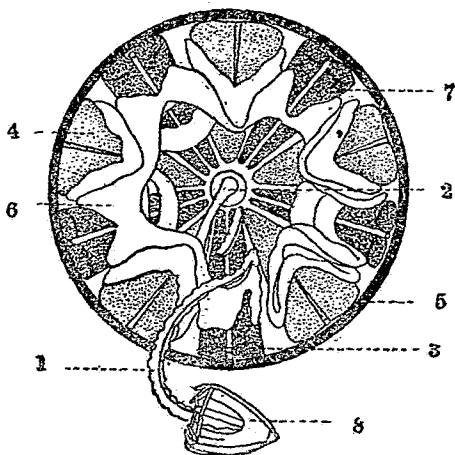


圖 213. 海膽的構造(從腹面露出)

1. 食管, 2. 直腸, 3. 水管, 4. 生殖腺, 5. 骨板, 6. 胃, 7. 卜利氏囊, 8. 提燈狀的口部.

### 孔板.

口部有五個大齒，全部呈提燈狀。腸蠕曲於體內，開口於背面的肛門。

海膽產於海濱的岩隙中。雌

雄異體，生殖腺的位置，在間步帶中，成熟時，幾充塞體腔，可供食用。幼蟲亦有變態。(註)

【註】海膽可以用人工的方法，使不曾受精的卵發育成爲個體。如將此種卵放在海水加有少許酪酸的溶液內，再移到海水加有食鹽的溶液內，然後移到普通的海水裏，這些卵就好似受了精一樣，發生變化，長成幼蟲。還可用針尖刺激等方法，引起牠的發育。這是作試驗的好材料。

海膽綱 身體呈半球形，由步帶上的孔伸出管足，皮膚下的骨片排列整齊，密切連合，不能活動，外面叢生長棘。海膽爲其代表。

海參體圓柱形。口的周圍有樹枝狀觸手，用以捕餌和感觸。體壁柔軟，富於肌肉，並無如海

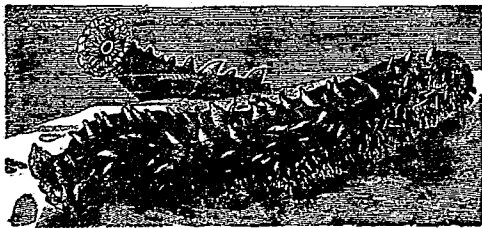


圖 214. 海參

膽、海星一樣的骨板；祇具顯微鏡的小骨片，故皮膚不硬，可供



圖 215. 海參的各種骨片

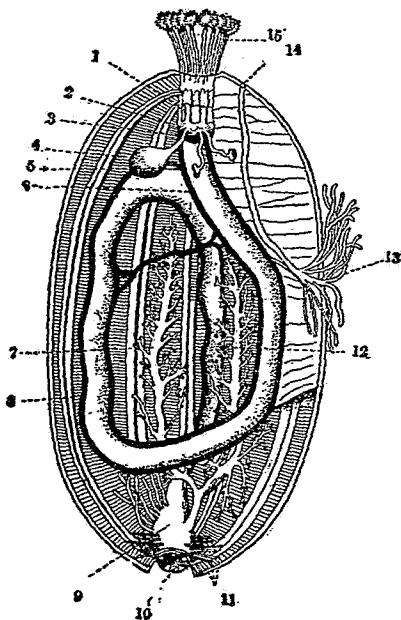


圖 216. 海參的構造

1. 輻水管, 2. 環水管, 3. 環血管, 4. 卜利氏囊, 5. 食管, 6. 腸的腹側血管, 7. 呼吸樹, 8. 腸的背側血管, 9. 排泄腔, 10. 肛門, 11. 輻狀肌, 12. 腸, 13. 生殖腺, 14. 生殖孔, 15. 觸手。

食用。

海參因常用身體的一側向下，在海底匍匐，或附着岩石，故有背腹的區別，同時並失去輻射對稱的狀態，背面生疣狀突起，腹面生許多管足。

口連於食管及腸，腸在

體腔中盤旋而開口於肛門。又從肛門附近生出名呼吸樹的樹枝狀管，海水由肛門出入管中，與體腔液間行呼吸作用。

海參棲於海藻繁茂之處，夜出食小動物及屍體，遇急迫時，有脫出消化管和呼吸樹的奇習，但截斷後，仍能復生。

海參在我國食用頗廣，新鮮的海參，淡而無味，須用方法乾製，即先除去內臟，置鹽水中煮熟，乾後再用乾蓬葉在淡水中沸煮，晒乾後出售。

沙嚙綱 體長像瓜，柔軟多肉，肉內散生多數細小的骨片，口的周圍生有觸手。  
海參爲其代表。

### 第三節 棘皮動物通論

海星、海膽、海參等，體呈輻射對稱，體壁中含石灰質小板，並有司移動作用的水管系統的，統稱做棘皮動物。

棘皮動物全體是海水產，和人生的關

係很少，能利用的祇有海膽、海參等可供食用，海星類可作肥料，海星類有時能破壞鹹水產貝類的養殖場，卻於人有害。

---

棘皮動物的特點：

1. 體壁的皮膚中有石灰質骨板。
2. 體呈輻射對稱。
3. 有明顯的體腔。
4. 有水管系統。

## 第十二章 環形動物

### 第一節 蚯蚓

蚯蚓身體細長，呈圓筒形，沒有頭、胸、腹的區別，通常在進行時向前的是頭端。全身由一百上下的環節所組成，第十四到第十六三節比較光滑，顏色特深，叫做環帶，因與生殖有關，又名生殖帶。每環節生有一輪剛毛，有如蛇的鱗片，只許身體前進而阻逆行。從第十三節起，每節有一背

孔，與體腔相通，遇身體乾燥或接觸外敵時，體腔中的粘液就由此泌出，用以潤澤。腹面也有許多小孔，第六、七、八、三節間後面左右兩側各有一個受精囊。第十四節正中有雌生殖孔。第十八節的側面，有兩個突起，頂上都開着雄生殖孔。

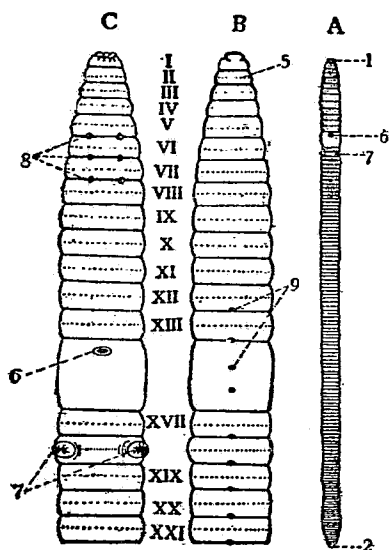


圖 217. 蚯蚓(模式圖)

A. 全體， B. 前部背面， C. 前部腹面， I—XXI， 表示體節數， 1. 口， 2. 肛門， 3. 口前部， 4. 口緣部， 5. 剛毛， 6. 雌生殖孔， 7. 雄生殖孔， 8. 受精囊開孔， 9. 背孔。

體腔被環節的隔膜，分成許多室，消化管貫通其中，前端是口，經咽、食管、嗉囊、砂囊、和腸管終於肛門。砂囊內含砂礫，能研碎食物，是主要的消化部分。腸管在第二



十七節，分出一對盲囊。血管很發達，主要的有背血管、腹血管、和神經下血管三條。背血管在第十到第十三節的每節間向兩側分出四條粗大的血管，便是原始的

心臟。細血管散布於體壁各處，就在體表行呼吸作用。血液含紅血素，故呈紅色，但不如脊椎動物的有紅血球。總在心臟血管裏周流，不像節肢動物的血會流到體腔裏去。這樣的構造恰與脊椎動物的相同，稱為閉式的循環器。神經系有一條腹神經索，每節有一個小神經結，分出幾對神經纖維，口腔背面有一個較發達的喉上神經結，特稱為腦。由環喉神經圈連接喉下神經結。排

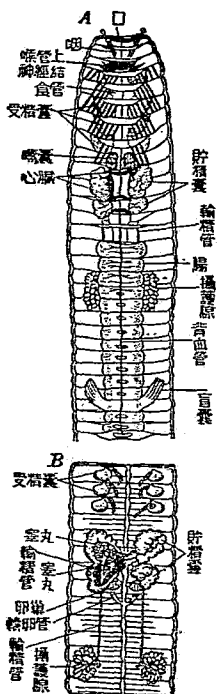


圖 218. 蚯蚓的內臟  
(A)和生殖器部分(B)

泄由腎管掌理，無大腎管，但不易觀察的小腎管很多，每節約數萬條。雌雄同體。雄生殖器有貯精囊、精巢各二對，攝護腺一對，輸精管每邊二條。雌生殖器有卵巢、輸卵管各一對，都分布於一定的環節。另有受精囊四對在六至九節內。

蚯蚓雖是雌雄同體，但不能自己受精，所以仍須兩條蚯蚓交配，互換精液。後來卵在由環節分泌而成的卵袋內受精。發育中無變態，通常四五月孵化，七八月成熟，秋行生殖，年內死滅，越冬的很少。蚯蚓的再生力很強，無論截首去尾，都會再生出來。且可拼湊成兩頭或兩尾的蚯蚓。蚯

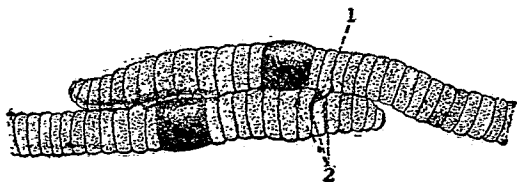


圖 219. 示蚯蚓的交接  
1. 雄生殖孔的突起， 2. 受精囊開孔。

蚓居地下，行動雖極遲緩，但營穴甚速，尤

以在疏鬆之土壤爲然，大都是夜間出穴，所以稱爲夜行動物。無發聲器，自然不會叫，普通所聽到的長吟，實發自與牠同居的螻蛄。雖喜潮溼，但溼氣過重妨礙呼吸時，便爬出洞來，或把身體的一部露在洞外。在梅雨或驟雨後常遇見這種現象，人以蚯蚓能卜晴雨，是種不合科學的說法。

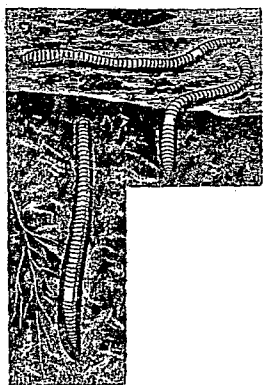


圖 220. 示蚯蚓夜間活動的狀態

蚯蚓食混在土中的有機物質，糞土再排出地面堆成土壤，有利農作，又因穿攢洞穴，地下得通空氣，使根深入土中，助植物生長，誠爲

益農動物。

和蚯蚓相近的，有：◎絲蚯蚓，頭入泥中，尻出泥外而搖動，荷花缸中，時常可



圖 221. 沙蠶

見。◎沙蠶，棲於海邊泥沙中，有顯著的頭部，上具眼與觸手，身體的兩旁，并有疣足。

**毛足綱** 像蚯蚓、沙蠶等，身體細長，由多數環節合成，體節或疣足上具剛毛，可以幫助運動，體腔由隔膜分成若干小室。雌雄異體或同體。

## 第二節 蛭

蛭的種類很多，醫蛭恃吸收血液以爲生，體呈扁平圓柱形，並無剛毛。前後兩端漸細，終

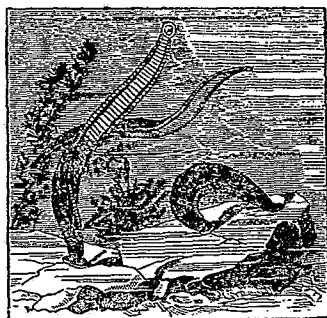


圖 222. 蛭的生活狀態

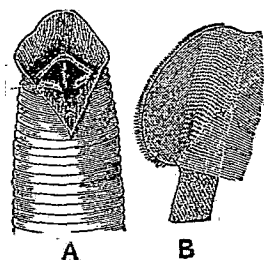


圖 223. A 蛭的頭端腹側；  
B. 一個頭的擴大，邊緣有鋸狀齒；  
1. 三個顎片。

於吸盤，前吸盤內有口，具三個半月狀顎，顎的邊緣，列生鋸狀小齒。

身體表面有橫線，再把每環節細分，這叫做體輪，和內面有隔膜爲界的環節，截然不同。至

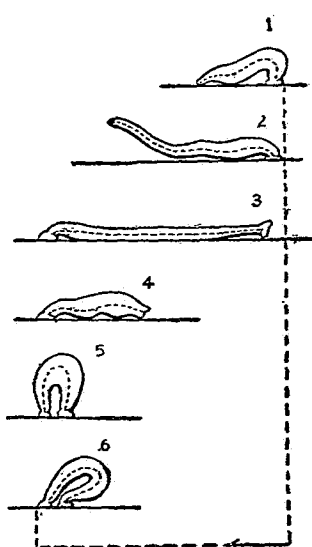


圖 224. 蛭的運動法

於肌肉層，則縱肌特別肥厚，故身體的伸縮力，更比蚯蚓顯著。吸盤不僅有吸着作用，並可作匍匐運動。用吸盤吸着其他動物以後，再用顎咬破皮膚，吸收血液，經咽而至胃。咽的周圍有腺，能分泌阻止血液凝固的液體。胃長大，左右有數對盲囊。醫蛭要把消化管中全部的血液消化，需相當的時日。

生殖和發育情形，與蚯

於肌肉層，則縱肌特別肥厚，故身體的伸縮力，更比蚯蚓顯著。

吸盤不僅有吸着作用，並可作匍匐運動。用吸盤吸着其他動物以後，再用顎咬破皮膚，吸收血液，經咽而

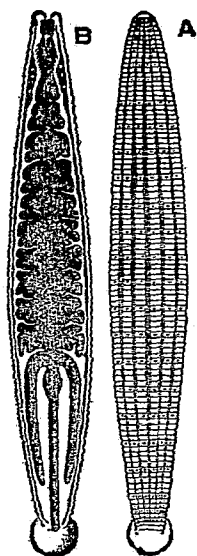


圖 225. 蛭的形態  
A. 外形 B. 消化器

蚓相同。

除醫蛭外，復有在龜（揚子江產）的口內所發見的鰓蛭，和在池沼中所產的馬蛭，後者長達尺許，食田螺而生活，並不吸血。

蛭綱 包括各種的蛭。體的前後兩端各有吸盤，沒有剛毛和疣足，雌雄同體，多生活水中。

### 第三節 環形動物通論

如蚯蚓、沙蠶等，體呈圓筒形，由許多同形的環節所成，有時雖具疣足，但並無關節的，統稱做環形動物。

環節的構造，不僅現於體表，體內諸器官亦有環節的表示。皮膚上的剛毛，或多或少，但均能幫助運動。

本類動物，多棲於水中，但一部分則棲於溼地或土中。對於人類雖無直接利益，可是蚯蚓的糞，能成植物發育所必需的壤土；其餘可充作釣魚之餌，或供醫生吸

收汚血之用。

環形動物的特點：

1. 體由同形的許多環節所成。
2. 環節間有隔膜。
3. 生殖器和排泄器，多節狀的排列。
4. 雌雄同體。

## 第十三章 圓形動物

### 第一節 蛔蟲

蛔蟲通常寄生於人體的小腸中，吸食宿主的營養分。生活時，體呈黃色或肉色，

形似細長圓柱，兩端漸尖，外觀雖似蚯蚓，但無環節。

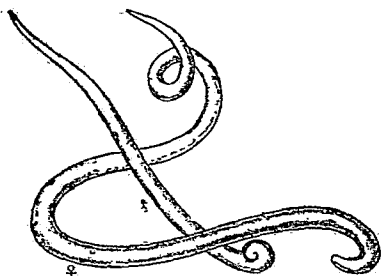


圖 226. 蛔蟲

雌的比雄的長，後端的形狀，雌的直而雄的

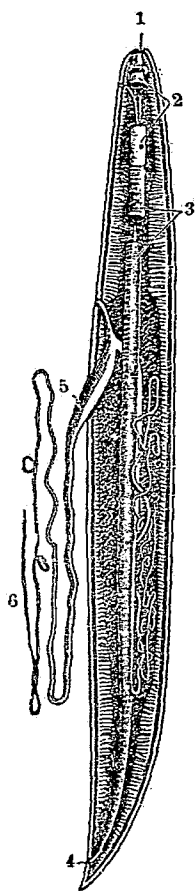


圖 227. 蛔蟲(雌)的縱剖面。1.口；2.咽；3.腸；4.肛門；5.子宮；6.卵巢。

彎。口在身體前端，口緣有三個唇狀突起。消化器直行，逕達身體後端的肛門。因所吸的食物都是已消化的養分，並無消化腺的必要。體腔雖廣而無血管，

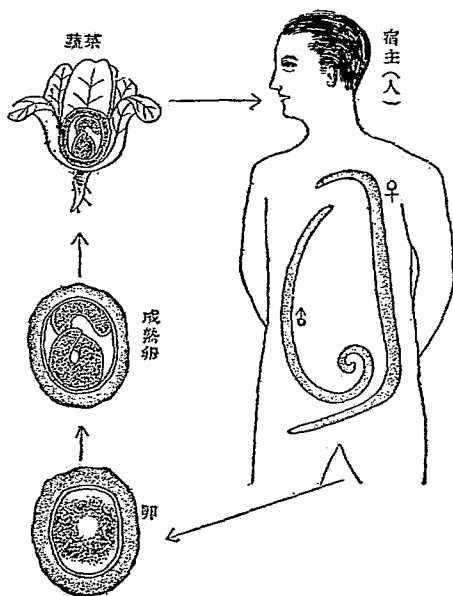


圖 228. 蛔蟲的生活圖



內部充滿體腔液。此外神經系、感覺器等亦極不完全，但生殖器官則特別發達。雌雄兩種蛔蟲，在宿主腸內交接後，所產的卵，隨糞而出。卵呈橢圓形，殼厚而透明，有三重輪廓。在春秋兩季的溫度和溼度，約經過三週，內部即變成幼蟲。卵的抵抗力甚強，但在攝氏七十度的熱水中，一秒鐘便死。

人如吞嚥已變成幼蟲的卵，便在小腸內孵化，幼蟲穿腸壁，入血管而至肝臟，更由血管經心臟而達肺臟，再溯氣管從咽喉部達小腸而成成蟲。

成蟲通常占居於小腸。有時上升，經胃、食管而至咽喉，再由鼻、口外出。有時或鑽入氣管以致窒息，或貫穿腹壁而入腹腔。倘寄生的數目較多，往往腹痛異常，釀成大害。

和蛔蟲相近的種類有：◎ 十二指腸蟲，長僅十厘米，寄生於小腸的上部，使腸壁出血，有貧血、頭痛、耳

鳴的症狀，可用麝香草酚驅蟲。

◎ 蟻蟲，寄生在人類的直腸附近，並無大害，祇因夜間出入肛門而產卵，覺有癢感。◎ 旋毛蟲，幼蟲潛伏在豬肉間，人如生食含幼蟲的肉，在體內胎生的幼蟲，便貫穿腸壁，移潛於肌肉，其時起腹痛、發熱、和

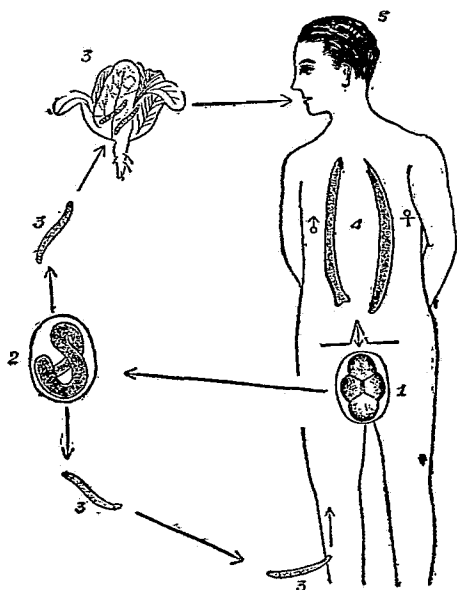


圖 229. 十二指腸蟲的生活圈

腹瀉等症候。◎ 鐵線蟲，色黑如鐵絲，成蟲寄生於螻蛄的腸內。

## 第二節 圓形動物通論

如蛔蟲等體呈圓柱形，左右對稱，體面平滑，而無環節和肢體，消化器官多完全而有口與肛門，內部並具不完全的體腔，

叫做圓形動物。又因牠們細長如線，特稱線蟲類，是本門主要的一綱。通常營寄生生活，但亦有棲於淡水、海水、和溼地的。

圓形動物多雌雄異體，發生時無變態，但生殖器尚未發達的個體，可稱做幼蟲。幼蟲與成蟲異其宿主，或幼蟲寄生時成蟲並不寄生，或成蟲寄生時幼蟲能自由生活。

這類的卵或幼蟲，隨宿主的糞便而外出，混在不潔的飲食或生水，再入他宿主的體內而成長。故平素對於飲食，應特別注意，免受其殃。

---

圓形動物的特點：

1. 體爲圓筒形。
2. 有體腔而無隔膜。
3. 雌雄異體，營寄生生活。

## 第十四章 扁形動物

### 第一節 條蟲

條蟲寄生於人類和鳥獸的體內，體長而扁，由頭頸部和許多節片所成。頭頸部的形態，隨條蟲的種類而異，通常具鉤與吸盤，附着於宿主的腸壁。



圖 230. 三種條蟲的頭頸部和節片

節片內，因充滿各種器官，故無體腔。又因全面能吸收宿主已消化的養分，消化器亦無存在的必要。血管和呼吸器等，一概缺掉；但是生殖器官則特別發達，每節片內有雌雄生殖器官一組。

條蟲的節片，由頭部的下端漸漸增加，距頸部愈遠，節片愈闊，而內部的生殖器官亦漸趨成熟。成熟的節片，由後端依次脫落，混於宿主的糞內而排泄。節片中的卵，散出以後，或附在草葉上，或侵入水中，

如被牛、豚、魚類所食，卵殼被胃液消化，幼蟲貫穿宿主的腸壁，潛入肌肉中，外被以

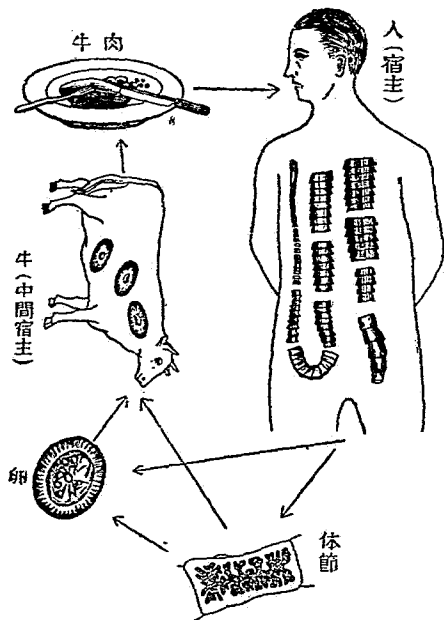


圖 231. 無鉤條蟲的生活圖

囊，在內面發生頭頸部，靜候機會之降臨。如人生食這種肉類，囊被消化，頭頸部即

附着於腸壁，漸由  
下端發生節片而成  
完全的條蟲。故牛、  
豚、魚類為中間宿  
主，人為終局宿主。

寄生於人體的三種  
條蟲，和宿主的關係，表  
示於下：

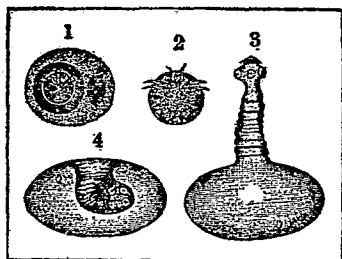


圖 232. 條蟲的發生  
1. 卵 2. 有六本刺的幼蟲  
3. 涎蟲 4. 生出頭頸部者

種類	體長	吸着器	節片數	中間宿主	
				第一	第二
有鉤條蟲	2—3米	吸盤·溝	800—900	豚	○
無鉤條蟲	4—8米	吸盤	1300	牛	○
裂頭條蟲	2—9米	吸溝	3000—4200	水蚤	鮭·鱒

條蟲綱 包括各種條蟲，屬內部寄生性扁形動物，大抵頭圓而體扁長，前端具吸盤，體多由類似的節片連接而成，各節片容雌雄生殖器各一組，沒有消化管。

## 第二節 肝蛭

肝蛭寄生於羊、牛的肝中，體扁平如葉，



圖 233. 肝蛭

長約三厘米，前端和腹面各有一吸盤。消化器始於口，經咽而連於腸，腸分歧，並無肛門。雌雄同體，生殖腺極發達。

卵的發育情形，極為複雜。已成熟的卵，經宿主（羊、牛、馬）的輸膽管而入腸，與糞同排於體外。卵幸而入水，約四週

後孵化，成有纖毛的幼蟲而游泳。在八時至十時以內，再侵入綠桑螺類的身體，發育而成囊狀體，體內又生許多幼蟲。幼蟲有簡單的消化管，食貝類的肉體而生長，

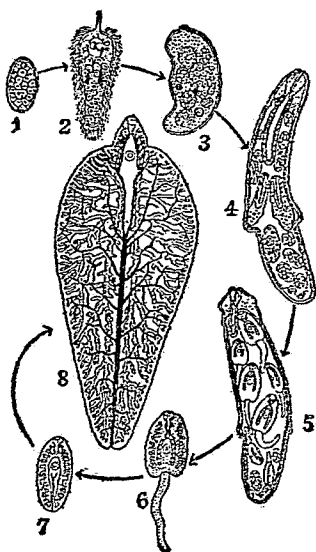


圖 234. 肝蛭的發育圖

同時復在體內產生第二代幼蟲，後又生  
 蝌蚪狀幼蟲，鑽出貝類的身體，暫時在水  
 中游泳，附着於水邊的草葉上，外被包囊。  
 倘草葉被牛、羊所食，包囊在胃中溶解，蟲  
 體入腸，再移肝而成熟，這時貝類為中間  
 宿主，牛、羊為終局宿主。被害的羊，漸漸

衰弱而死，故  
 牧場地宜高  
 燥，並應充分  
 給以食鹽(食  
 鹽有殺蟲之  
 效)。

和肝蛭相近  
 的種類，有：○肺  
 蛭，呈葉狀，體長  
 十二厘米，第一  
 中間宿主是海  
 螵，又名河貝子，  
 第二中間宿主  
 是蝦、蟹；終局宿

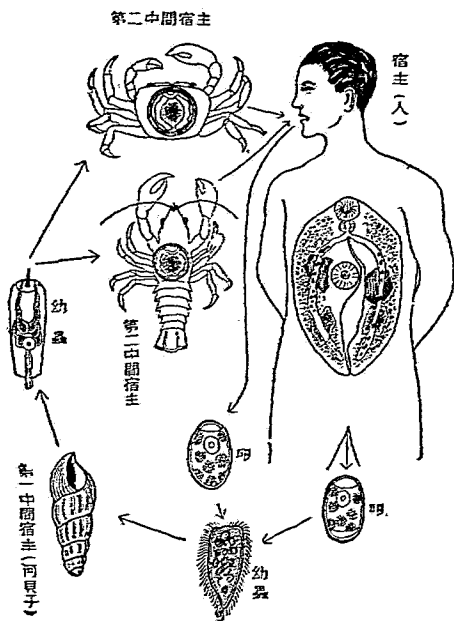


圖 235. 肺蛭的生活週



主是人、虎、貓、犬的肺臟。患者所吐的痰中，略帶血液。

◎住血吸蟲，呈絲狀，雌大而雄小，中間宿主是淡水產的螺類，寄生於人、牛、貓、犬的血管。患者腹部膨脹，肝、脾變大。◎渦蟲，淡水產。有二眼，再生力頗強。

吸蟲綱 像肝蛭、肺蛭等，是外部或內部寄生性的扁形動物，體多扁平，間或成圓柱形。口部及腹部有吸盤，消化管極發達，但無肛門。

### 第三節 扁形動物通論

如條蟲、肝蛭等，身體的背腹兩面扁平而柔軟，多寄生生活，無完全的體腔，各器官埋存於結締組織中的，統稱做扁形動物。

自由生活的種類，體生纖毛，寄生生活的種類，體外有明角質表皮。消化管或全缺，或留一部分，但亦決無肛門。生殖器極複雜，多雌雄同體。

被肝蛭類寄生以後，往往不治，幸而帶

地方性,不至於普遍的分布.但被條蟲寄生以後,比圓形動物易於驅除.

扁形動物的特點:

1.體扁平,體腔因充滿結締組織,已不能見. 2.多雌雄同體及寄生生活.

## 第十五章 腔腸動物

### 第一節 水螅

水螅附着在水溝中的浮草上.體呈圓筒形,周身表面能行呼吸.游離的一端有口,周圍有五本到八本的觸手,能自由運動捕食,送入口中.

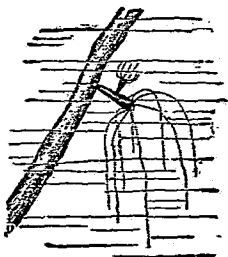


圖 236. 水螅(芽生)

由口進圓筒形的體內,有一廣大的腔,叫做腔腸,具消化、循環、呼吸等作用.在腔腸中消化的養分,被壁部吸收,賸餘的廢物,

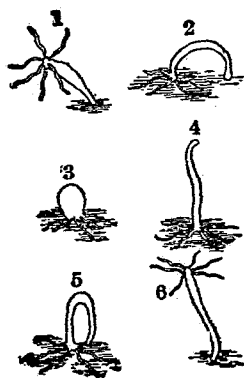


圖 237. 水螅移動之狀

再從口排棄，別無肛門。

體壁的細胞，有內外兩層：外層是柱狀細胞，內有變為伸縮體壁、觸手的肌肉細胞，和感受刺激的感覺細胞。此外更有一種刺胞，內含毒液與刺絲，如接觸外物，

便能發

射而刺入敵體，注射藏在刺胞中的毒液，使小動物麻痺。內層亦祇有一列細胞，它的游離緣，或生鞭毛，或出突起，藉此以攝取養分。更有一部的細胞，變成分泌消化液的腺細胞。

生殖法有兩種。一種是從體側生芽，芽漸分離而成獨立的水螅，這叫做芽

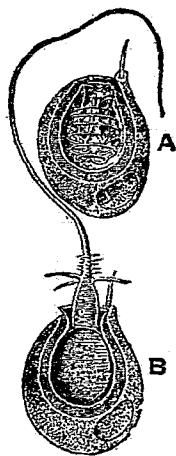


圖 238. 刺胞  
A. 收藏時 B. 發射時

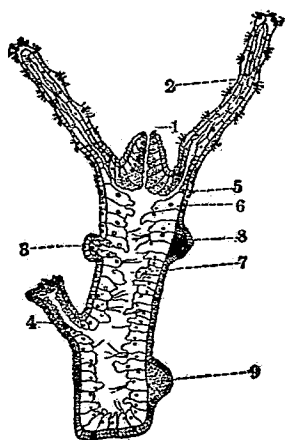


圖 239. 水螅的縱剖面  
 3. 口, 2. 觸手, 3. 出芽的初期,  
 4. 出芽的晚期, 5. 外胚層,  
 6. 內胚層, 7. 消化腔, 8. 糖漿,  
 9. 卵巢.

生. 還有一種是秋季在身體外層生出精巢與卵巢, 卵受精後, 變成水螅.

水螅的再生力很強, 切成數段以後, 各段得完全長成一個水螅.

和水螅相近的種類, 有:

◎ 桃花水母, 呈圓盤狀, 直徑十七厘米, 產於湖北宜昌及浙江杭州西冷印社

的灤泉中, 前者見於三四月間, 後者見於七八月間, ◎ 鯨魚帽, 漂浮在海洋中, 是羣體.

水螅綱 呈芽體形或水母形, 體內有簡單的腔腸, 生殖腺生於體壁的外層.

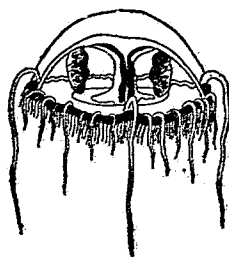


圖 240. 桃花水母

## 第二節 水母、珊瑚蟲

水母產在海中，體成笠狀，藉笠的伸縮而游泳。全體為無色透明的膠質。笠的上面平滑，笠緣生感覺器和觸手。下面中央有四角形的柄，末端是口，口的四隅有四條口腕，在兩口腕間，有紅色或紫色的生殖腺。

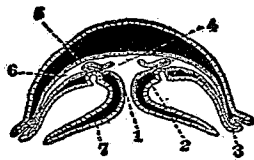


圖 241. 水母的縱剖面  
1. 口, 2. 柄, 3. 感覺器, 4. 消化腔, 5. 生殖腺, 6. 輻射管。

口直接通於消化腔(腔腸), 分出三種輻射管, 分布於全體, 末端通於笠緣的環狀管。內腔有胃絲, 刺胞亦極發達。

生殖腺生在消化腔的腹壁, 成熟時, 由消化腔再經柄部而外出, 在水中接合以後, 漸漸發育。幼蟲生纖毛, 暫在水中游泳, 瞬時下端又附着於海底的物體上, 游離的一端生口與觸手, 從上端漸生橫縊, 依次分離, 終成笠狀的許多小水母。同一種的動物, 有兩樣形態, 兩種生殖法而交相表現的現象, 稱做世代交替。

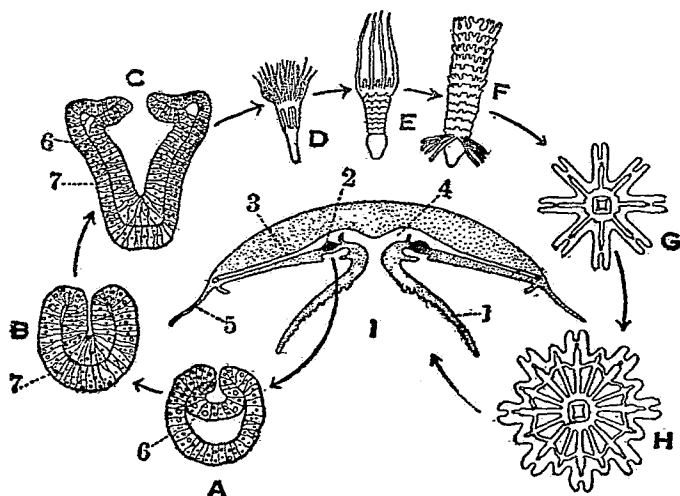


圖 242. 示水母的世代交替。A—I表示順序：  
1. 唇瓣。2. 生殖腺。3. 輻射管。4. 胃。5. 觸手。6. 外胚層。7. 內胚層。

和水母相近的種類，有一種叫做海蜇，口腕有八條，浸在食鹽和明礬水中以後，可供食用。

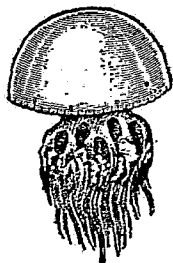


圖 243. 海蜇

水母綱 體呈水母形，生殖腺生於體壁的内層。發生經過世代交替。

珊瑚蟲是呈樹枝狀的羣體，由水螅狀的許多個體集

合而成。個體亦為圓筒形，一端有口，口緣有觸手。口經短食管而通於大的腔腸，其外圍為體壁。體壁和食管間，有輻狀排列的隔膜，生活時，體和觸手的內腔中，充滿海水，外界如有刺激，便噴水而收縮其體與觸手。

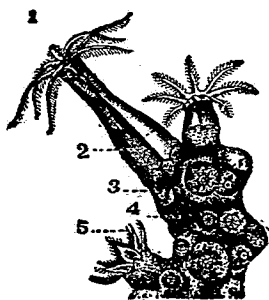


圖 244. 珊瑚蟲  
1. 一個芽體，2. 伸長狀態，3. 收縮狀態，4. 共肉，5. 觸手。

珊瑚蟲都藉芽生而繁殖，芽連接不分，故成羣體，由羣體所造成的骨骼即裝飾用的珊瑚，意大利是世界最著名的珊瑚產地，所產珊瑚，價值甚高。



圖 245. 海葵與其共生的寄居蟹

和珊瑚蟲相近的種

類，有：◎海葵，由莖部

附生於海底沙中，兩側有鰓狀瓣，瓣緣列生許多個體。◎海葵，單獨生活，附着於海岸岩上，或貝殼上，觸手很多，無骨骼。

珊瑚綱 呈芽體形，多數合成羣體，有石灰質的骨骼，腔腸內有多數隔膜。

### 第三節 腔腸動物通論

如水螅、水母、珊瑚蟲等體呈輻射相稱，內部祇有一腔，並不分腸與體腔的，統稱做腔腸動物。

本類動物，祇聯口而無肛門。口的周圍，輪生觸手，多具刺胞。除少數產在淡水外，餘均產在海水，或浮游，或附着。前者為水母形，後者為水螅形。

腔腸動物和人生的關係，直接的害處是在海濱操作的人，常被刺而感疼痛，有時水母羣罹漁網，網不能曳。間接的害處是食小魚、貝類和甲殼類的幼蟲，而實際上有用的，不過是海蛭和貴重的珊瑚罷



了。

腔腸動物的特點：

1. 體呈輻射對稱。
2. 體內祇有一腔，叫做腔腸。
3. 有口而無肛門。
4. 體壁中含刺胞。

## 第十六章 海綿動物

### 節 毛壺、海綿動物通論

**毛壺**為海綿動物中較簡單的一種。附着在海岸岩礁上，不能行動。體呈圓筒形。常從基部分枝。頂端有一個較大的圓口，叫做**出水孔**，孔內為一大腔。體側有無數小孔，叫做**入水孔**。以溝道與大腔聯絡，構成**溝孔系**。這是海綿動物所特有。有些溝道內生有鞭毛的**襟細胞**。

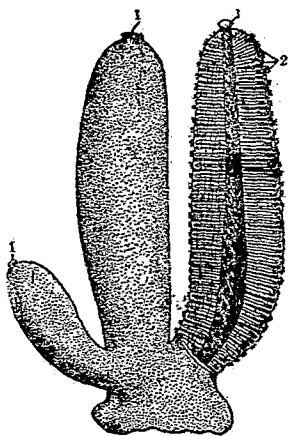


圖 246. 毛壺之一部 (右側為縱剖面)  
1. 出水孔 2. 入水孔

生活時，海水由入水孔進去，經溝道和大腔由出水孔流出。再藉襟細胞的鞭毛不斷的搖動，故海水時在體內流通，藉得新鮮的空氣與食料，同時排出二氧化碳和廢物。

體壁由三層構成，內外兩層極薄，中層為膠質，最厚。內有鈣質針骨和生殖細胞。針骨構成體架。

毛壺藉芽生而繁殖，新生的芽附着母體，合成羣體；脫離時就成為新個體。兼行有性生殖，卵受精後，發育而成有纖毛的球狀胚，後離母體，游泳水中，至適當地點，便附着而成熟。

毛壺的同類有浴用海綿（簡稱海綿），偕老同穴等。浴用海綿有角質柔軟的骨骼，富於吸水性，可供沐浴、拭物或醫藥上

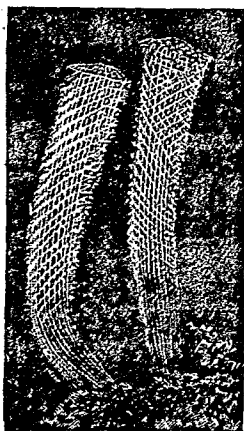


圖 247. 偕老同穴

用。借老同穴具砂質骨骼。常有雌雄成對的小蝦生長其中，故得此名。二者均海產。

凡體形輻射相稱，體壁上有許多小孔，水和食物由小孔經大腔再由一端的大孔流出，像這樣的動物，統稱做海綿動物。除少數產於淡水外，餘均產於海水。構造複雜些的，溝道上還有鞭毛室。骨骼的成分，有角質、砂質、和鈣質三種，祇有角質的沐浴海綿，可供實用。因其有耐酸、耐鹼的性質，工業上（石板印刷、車輛製造）亦很

需要。因其再生力強，有人特設養殖場，將牠扯成碎塊，使在短期內迅速繁殖，增加產量。

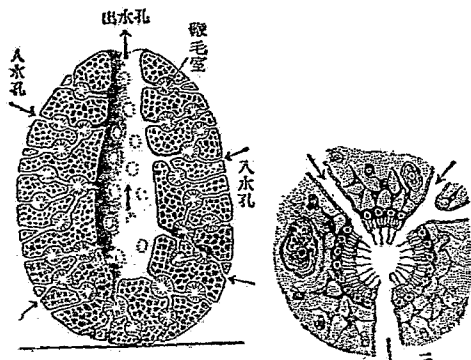


圖 248. 海綿的構造 一. 縱剖面 二. 橫剖面

海綿動物的特點：

1. 體呈囊狀，體壁上有許多的孔。
2. 營固着生活。
3. 多含針骨。
4. 藉芽生而增殖。

## 第十七章 原生動物

### 節 草履蟲、變形蟲、瘧原

#### 蟲、原生動物通論

草履蟲是生在腐水中的小蟲，全身只是一個細胞，體內充滿着半流動的原生質。用顯微鏡觀察，見體扁如草鞋，全面被纖毛，運動、攝食，都藉纖毛的顫動，每根纖毛的基部有一基點，各基點有線互相聯絡，成一動線系統，所以全

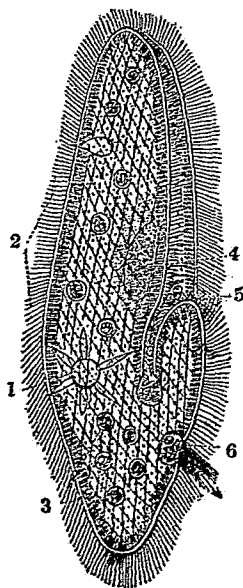


圖 249. 草履蟲  
1. 伸縮泡，2. 纖毛，3. 食泡，  
4. 核，5. 口，6. 排泄處。

身的纖毛常能動作一致。體內有大小兩種的核，口在側面，連續食管，藉圍口部的纖毛引起水流，使食物流入口中，經食管而入體內，漸被原生質所消化。不消化物質，從後端一定的處所排棄。

沒有呼吸器官，用整個體表來與外面

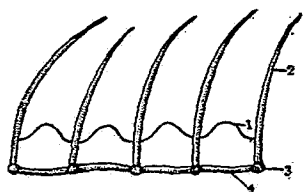


圖 250，草履蟲動線系統之一部  
身體表面，2. 纖毛，3. 基點，  
基點之聯絡線。

交換氣體。體內還有兩個伸縮泡，收集液體，定時伸縮，營排泄作用。無雌雄之別，祇藉分體而繁殖，平均二十四小時內，分體

一次到兩次。

變形蟲是最簡單而最原始的動物，產於淡水和海水中。體成於原生質小塊，好像一滴的粘液，這是一個

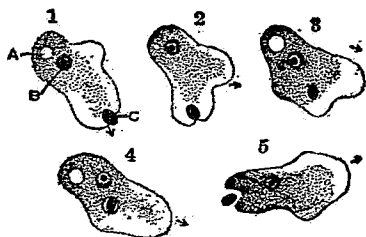


圖 251. 變形蟲攝取食物(矽藻)再排出體外之狀 A. 伸縮泡，B. 核，C. 矽藻。

細胞。身體表面能任意突出偽足。同時又收縮而變其形狀，故有此名。偽足司移動與覓食，食物攝入體內，即被消化而吸收。不能消化的物質，再擠到外邊來。

原生質中有核和伸縮泡，並有大小顆粒。生殖法是分體，外圍狀況如不適用於生活，便縮成球狀，外被以膜，能抵抗寒冷和乾燥，他日境遇適宜，又能破膜而開始活動。

瘧原蟲(簡稱瘧蟲)寄生於瘧蚊和人的

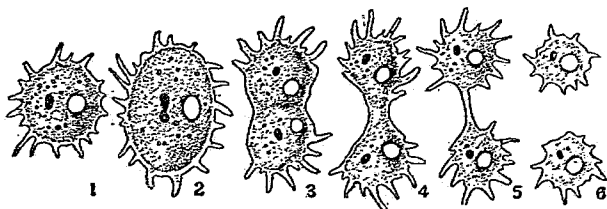


圖 252. 變形蟲分體的順序

紅血球內，使人發生瘧疾。當寄生於瘧蚊的唾腺時，體呈梭形，叫做瘧胞蟲。瘧蚊螫人隨即排出唾液來阻止血液的凝結，瘧胞蟲就隨着唾液而到人體血液裏，攻入

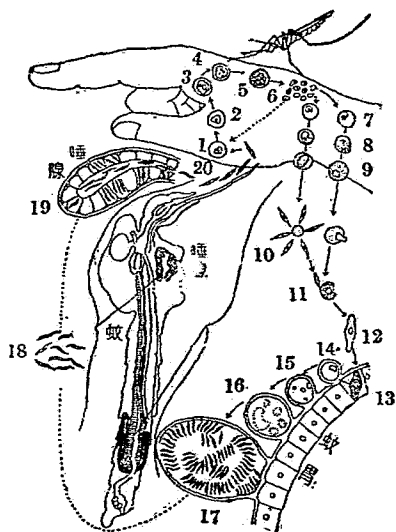


圖 258. 瘧蟲的發育經過

瘧原蟲寄生於人類的紅血球內 漸漸生長 (1—5) 分裂為許多瘧孢子 (6) 終破血球而出 再侵入其他紅血球 嗣後或同樣的反覆 或發育而成兩種形態 (7—9 相當卵與精子) 瘧蚊吸人血 便移入蚊體 兩相結合而為合子 (10—11) 更侵入蚊的胃壁 又發育而成無數的瘧孢子 (12—17) 瘧孢子成熟 離開胃壁 終達蚊的唾腺 (18—19) 稱瘧胞蟲 俟蚊吸人血 便和唾液同移於人體

紅血球，就為變形蟲狀的瘧原蟲。食紅血球的原生質而長大，牠的身體幾乎填滿了一個紅血球，後又分裂為十二到十六個瘧孢子，破血球而出，再攻入別個血球，成為瘧原蟲。這樣一個循環，在三日瘧的瘧原蟲為四十八小時。每次瘧孢子從血球散出時，瘧疾患者就發生一次高熱，再入血球時，就發生一次冷戰。像這樣瘧蟲在病人身體裏，可以經過許多次的孢子

生殖，破壞很多的血球，這是牠的無性世代。後來瘧胞蟲分出大小兩種，遭到瘧蚊來吸人血，隨而流入蚊胃，配合而成合子，這是牠的有性世代。合子鑽進蚊的胃壁，長得很大，體內原生質分裂許多次，形成許多梭形的瘧胞蟲，再入唾腺。這瘧蚊再去叮螫常人，瘧疾便從此而傳播很廣了。瘧原蟲除三日瘧原蟲外，尚有四日瘧原蟲和惡性瘧原蟲兩種，前者使患瘧疾者每隔七十二小時發寒熱一次，後者則每日或隔日一次，不甚規則。一個紅血球內有時不止一個瘧原蟲寄生着。也有些患者體內不止有一羣瘧原蟲，甚或不止一種瘧原蟲，那麼發熱的次數，也必更形頻速，患者所受的痛苦，當然更深。

在水中生活的有孔蟲、放射蟲、夜光蟲以及寄生於人體的痢蟲、微毒蟲和寄生在蠶體發生微粒子病的微粒子蟲，都與變形蟲、草履蟲相近。

\* \* \* \*



如草履蟲、變形蟲等由單個細胞所成的原始性的動物，稱做原生動物，肉眼雖不能見，但種類則很多，產於淡水、海水、土壤和有機物中，也有寄生於人畜體內的，爲害很大，故近來對於寄生性原生動物，研究極盛。

---

原生動物的特點：

1. 單細胞動物。
2. 藉原生質營一切生活作用。
3. 多藉分體法而繁殖。

## 第十八章 無脊椎動物通論

本冊所述各門動物，體內都沒有脊椎，合稱無脊椎動物。各門的特點，可作下列的比較。

(一) 體制 原生動物多屬不對稱型。海綿動物、腔腸動物、棘皮動物，屬輻射相稱型。扁形動物、圓形動物、環形動物、軟體

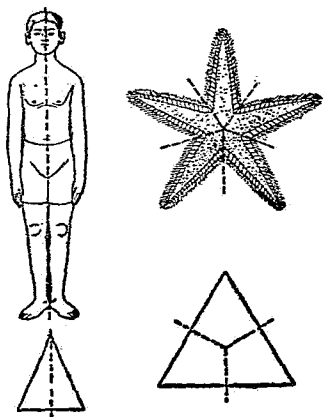


圖 254. 左右對稱型和輻射相稱型

動物、屬左右對稱型。

(二) 分節 節肢動物、軀體和肢體都分節，環形動物只軀體分節，其餘各門都不分節。

(三) 體腔和腸腔 原生動物體內無

腔。海綿動物有一大腔，近似消化腔，所以稱副消化腔。腔腸動物有腔腸，兼有體腔、腸腔之用。扁形動物只有腸腔，沒有體腔，其餘五門，腸腔和體腔都有。不過棘皮動物、軟體動物的體腔，不甚發達。環形動物的體腔，被隔成許多小室。

(四) 口和肛門 原生動物沒有真正的口和肛門。海綿動物、腔腸動物、扁形動物，只有口沒有肛門，其餘五門兩者俱備。

(五) 骨骼 原生動物、扁形動物、圓形

動物、環形動物，沒有骨骼。海綿動物體內有散漫的針骨。腔腸動物的珊瑚綱，已有初型的骨骼。棘皮、節肢、軟體三門動物，都有外骨骼。

(六) 循環器 原生、海綿、腔腸、扁形、圓形五門動物，沒有循環器，棘皮動物有血竇形系，在水管系和神經系之間，是循環系的起源。環形動物有了血管，但還沒有真正的心臟。軟體動物才有真正的心臟。環形動物是閉管式，即血只在血管裏流；節肢動物是開管式，即血能由血管流到體腔，體腔成了一個血腔。

(七) 神經系 原生動物、海綿動物，沒有神經系。腔腸、棘皮兩門動物，只有散漫的神經系，就是沒有一個中樞。扁形、圓形、環形、軟體、節肢五門，才有集中神經系，節肢動物的神經，更向頭部集中。

再拿無脊椎動物和脊椎動物作一比較，可以看出幾個很重要的異點。

(一) 無脊椎動物沒有脊椎, 脊椎動物都有。

(二) 無脊椎動物具外骨骼, 脊椎動物具內骨骼。

(三) 無脊椎動物身體外面每有明顯的環節, 如果具肢, 至少在三對以上; 脊椎動物的身體外面無明顯的環節, 肢決不超過兩對。

(四) 無脊椎動物的心臟, 在消化管的

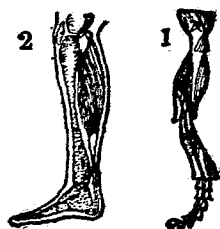


圖 255. 內骨骼和外骨骼 A. 脊椎動物 (人的足), B. 無脊椎動物 (昆蟲的足).

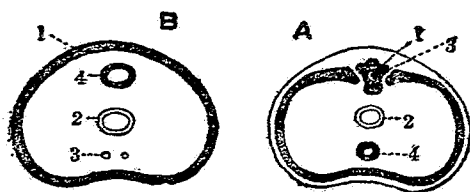


圖 256. 脊椎動物和無脊椎動物的體制(橫剖面)

A. 脊椎動物, B. 無脊椎動物, 1. 骨骼, 2. 消化管, 3. 神經系, 4. 髓環器。

背面，神經系在消化管的腹面，脊椎動物的恰相反。

無脊椎動物多半在水裏生活，陸地空中和生物體內無處沒有，對於環境的適應，各盡其能事。對於不良環境的適應，像蝸牛的夏伏；草履蟲等遇着水涸或寒冷，體表發生厚皮，造成胞囊，躲在裏面經過難關。關於防敵的適應，像昆蟲等的擬態，具保護色、警戒色；烏賊的噴射墨汁以避敵。海綿、海星、渦蟲、蚯蚓等再生力強；各種寄生蟲產卵很多，以防種族中絕。關於動物間相互的適應，一種叫做附生，如甲殼動物隱居在海綿體內，一方得着便宜，但於對方沒有損害。一種是寄生，如疥癬蟲、頭蝨等之營體外寄生；條蟲、蛔蟲、肝蛭等之營體內寄生，一方有利，對方受害。一種叫共生，如蚜蟲之與蟻，海葵之與寄居蟹，兩方都有好處。一種是羣棲，如珊瑚、毛壺之結成羣體，大家居在一起，無所謂好

壞一種的社會，如蜂蟻之營社會生活，大家居在一起，大家都有好處。

無脊椎動物通常包括已述九門，其中扁形、圓形、環形三門動物，身體柔軟，蠕蠕而動，昔人常合稱之為蠕形動物。講到進化的程度，則以軟體動物的頭足綱和節肢動物的昆蟲綱為最高。

---

無脊椎動物的特點：

1. 無脊椎。 2. 有骨骼時，則為外骨骼。 3. 體上每具環節。 4. 有肢時，在三對以上。 5. 血液無色透明。 6. 神經系在消化管的腹側，心臟在背側。

營養 動物因為有運動、要發生、生長，同時還要生殖，處處消耗體力，虧損體質，勢必不斷的向外攝取無機養料和有機養料，以補償消耗和虧損，來達到維持生存的目的，這種生理現象，就叫做營養。營養可從消化、呼吸、循環、排泄四作用完成之。

(一) 消化作用 動物將食物攝入體內，經複雜的化學作用，變為易於吸收的物質，然後吸收之；其無用的物質就排出體外，稱為消化作用。原生動物和海綿動物的消化作用都在細胞裏面進行，稱細胞內消化。到腔腸動物，就兼有細胞外消化。腔腸就是消化管，但只有一個口，食物和渣滓都由這口出進，有腸的扁形動物，消化作用都在消化管內進行，沒有細胞內消化的現象。到圓形動物，就有很好的消化系統，前端有口，後端有肛門。再高等些的動物，又添上唾腺、肝、胰等附屬消化器，功用更加完備。消化器隨動物的生活狀態而變。草食動物消化管長而複雜，肉食動物便短而簡單。寄生動物因吸收宿主的養分，往往缺一部或全部。

(二) 呼吸作用 吸入氧氣，以供體內氧化，產生能量，作各種工作，同時排出氧化產物——二氧化碳和水。一般動物不是

從水中取氧，就是從空氣中取氧。下等動物沒有特別的呼吸器官，大都藉用體表或腸管以營呼吸。高等動物則具特別呼吸器官，即在水中呼吸的有鰓；在空中呼吸的有氣管或肺。氣管和肺都包藏到體內，以免外界冷空氣和污穢物質的侵蝕。

(三) 循環作用 將攝入的養料和氧氣平均的送於身體各部，同時將各部的老廢物送出體外。單細胞動物的循環就是藉本身原生質的流動。海綿動物、腔腸動物都由鄰近的細胞滲透。營寄生的扁形動物和圓形動物，也靠着全身體壁的滲透。到環形動物，才有真正的循環器官，就是有血管和原始的心臟。從軟體動物才有真正的心臟。心臟是循環系的發動機，牠和血管裏充滿了血液，擔任養料、氧氣和廢物的運輸。

(四) 排泄作用 原生質和食料經過氧化作用，產生的老廢物，如二氧化碳、尿、



氮以及多餘的水分，都有排出體外的必要。原生動物的伸縮胞，是幫助體表滲透作用的排泄機關。海綿動物和腔腸動物的排泄，也專靠在本身各個細胞的滲透作用。直到高等些的動物，才有專管排泄的器官，如環形動物的腎管，甲殼動物的綠腺、殼腺，昆蟲的馬氏管，脊椎動物的腎臟，牠們都有排泄尿酸等老廢物的功能。同時藉肺、鰓、氣孔（呼吸器官）排出二氧化碳和水分，藉皮膚排泄含有廢物的汗液。

**感應** 動物能感受外界的刺激而起反應，稱爲感應。原生動物只是一個細胞，一遇刺激，全身容易受到感覺。草履蟲等更具動線系統，使周身纖毛起一致的動作。到了多細胞動物，細胞增多，作用分工，只有體表的一部分細胞感應外界的刺激，這些刺激勢必傳達於身體的各部以引起動作，爲使感覺和動作靈敏，各部能一

致合作，便有神經系的發生。腔腸動物體壁外層生有感覺細胞，並與肌肉纖維形成網狀，但還沒有一個中樞，故稱爲散漫神經系。再高等些的動物，神經中樞漸漸形成，稱爲集中神經系。例如棘皮動物的神經系已有集中的傾向，圍口有五角形的神經環，分出五條輻射神經索。到扁形、圓形、環形動物，已漸有顯明的神經結。到節肢動物，神經系更向頭部集中，到脊椎動物頭部的神經結更發達成爲真正的腦。同時感覺器官也隨着動物的進化而發達而專功。昆蟲雖是較高等的動物，聽覺器官或在腹部背側（如蝗），或在前足（螞蟻，蟋蟀）。觸角的作用，也不限於觸覺一種；且隨動物而不同。如雄蚊的觸角有聽覺的功用。直到脊椎動物，感官才有專司；且集中頭部，目司視，耳司聽，鼻司嗅，舌司味，皮膚司觸覺，側線和耳內的半規管司身體平衡。

**遺傳** 猪生猪,狗生狗,每種動物都能生出本種的兒女,不單是這樣,而且兒女形態、性質一定肖似牠們的雙親。這種現象,就稱爲遺傳。不過父母的形質傳給子孫不是平均的傳下去,卻是各個形質獨立遺傳的。譬如高個子配矮個子生下來的每每不是中材,黑老鼠和白老鼠交配生下來的小老鼠,常常是黑色而不是灰色。又不是所有的形質完全遺傳給子孫,父母子女間總有些差殊;即同一父母所生的子女,甚至同胎生的雙生子,也未必完全相同。這種差異就稱爲變異。變異可分兩種:一種是變異的程度非常輕微,例如一對雙生子,看來好似完全相同,但總可從眼睛上或者指紋上尋出一兩點差異。這稱個體變異。因爲變異的程度不大,總在一定的範圍內顯出差別,祇是在中庸的形態上徘徊着,所以又叫徬徨變異。另外一種變異,來得很驟,程度較大,每每產

生變種或新種。例如美麗的金魚，原由鯽魚變來。一般人以爲金魚和鯽魚是判然不同的兩種魚，殊不知金魚就是鯽魚的變種。這叫突然變異，簡稱突變。變異既可以產生新的形質，更或形成變種、新種。人們利用了這種便宜，選擇自己所喜愛的形質，用人工的方法加以養育改良，於是把野生的種類，變成適用的家畜，或供玩賞的動物。

演化 動物由遺傳保存舊形質，由變異發生新形質，或積至久遠，變異的程度增加，慢慢形成新種；或突然發生新種。由此可以知道動物是可以演變的。由某一種動物演變爲他一種動物的現象，就叫做演化。生物學家考察現在地球上生存的種類，都是從遠古一種極簡單的原始生物分途演變而來。就是我們自命高於一切的人類，也是演化的產物。生物演化的學說，在歐洲早已發生，但確定這個學說



圖 257 達爾文 (Charles Darwin, 1809—1881)

的基礎，集學說之大成的是英人達爾文，從他的名著物種原始 (Origin of species) 舉出許多的事實，證明生物演化的確實性，後來更經過許多生物學家的辯護、解釋、證明、推理，這個學說的力量更加偉大，不

但在學術上佔了很重要的位置，同時在人類社會生活裏發生了很大的影響。

關於動物演化的證據很多，試把已經讀過的動物學知識，加以復習，作番比較，就可以增進了解，確定信念。先看脊椎動物的心臟，由魚類的一心耳、一心室進化到哺乳類的二心耳、二心室，不是依序而進，有跡可查嗎？再看動物的神經系，脊椎動物不是比無脊椎動物進步，哺乳類不

是比同門的各類發達，人類的不是，又比大猩猩的更高明些嗎？其他各種器官都可尋出進化的痕跡和路線。若是好奇，又好學的話，試將一個孵化過五六天的雞蛋打開看看，就可看出那雞胎近似魚、

蛙等的初期胎兒也。像魚一樣的具備鰓裂。可是長大了，形狀便像雞，鰓裂也不見了。這不僅

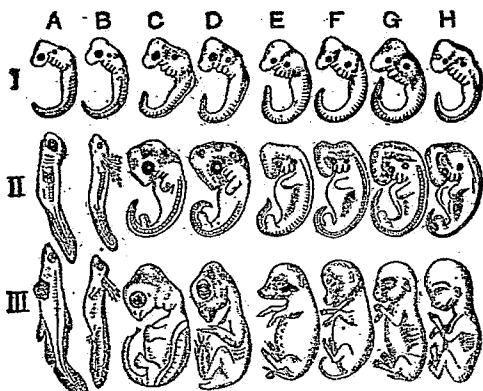


圖 258. 八種脊椎動物的胚體比較圖  
I, II, III. 示發育的階級 A. 魚 B. 蠑螈 C. 龜 D. 雞  
E. 豚 F. 牛 G. 兔 H. 人

雞如此，豬、牛、兔等連我們最高的人，在胚胎的初期，都會發生鰓裂。人在胎期也會現出尾巴呢（見 258 圖）。由此可以知道這些脊椎動物都是從水中生活的始祖演化出來，所以在胚胎時期裏，都再現出

鰓裂。人又是從有尾的動物演化出來的，所以在胚胎時期裏，再顯出很明顯的尾部。

生物既由下等進化至高等，且多同出一源，但何以各起變化，變成特種的形態習性呢？主要原因之一，是由各種生物能各自適合其環境，這就叫做適應。各種動物適應環境的事實，在前面已說及。其中最可注意的，便是器官的相同和相似。動物的器官有根本構造不同而外形相似、功用相同的，稱為同功，如鳥的翼，昆蟲的



A



B

圖 259. 鳥和昆蟲的同功器官的比較

A 昆蟲。翅 B. 鳥的翼。

翅，雖都成片狀，用於飛翔，但發生的來源不同，鳥的翼是上肢變成的，昆蟲的翅是皮膜變成的。又有構造上根本一致，而外形及功用不同的，稱為同原，如鯨的胸鰭，

鳥和蝙蝠的翼，牛、馬的前肢，人的手，其作用及外形雖各有不同，而其骨骼的構造，則根本一樣。這都是由於各自適應特殊的環境所生的結果。由器官同原的動物，也可知道牠們有一個共同的祖先，後因

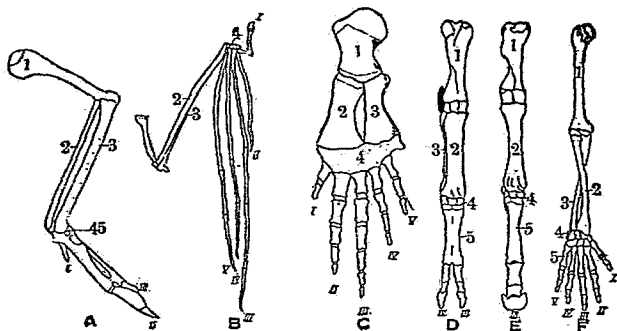


圖 260. 幾種脊椎動物前肢骨的比較

A. 鳥 B. 蝙蝠 C. 鯨 D. 牛 E. 馬 F. 人 1. 肱骨 2. 橈骨  
3. 尺骨 4. 腕骨 5. 掌骨 I-V. 指的順序

適應環境，生活的方式起了改變，器官的外形和使用法也隨着變了，這也是演化學說一個有力的證據。

動物各門各綱演化的程序和相互間的親疏關係，可從動物系統樹表示出來。



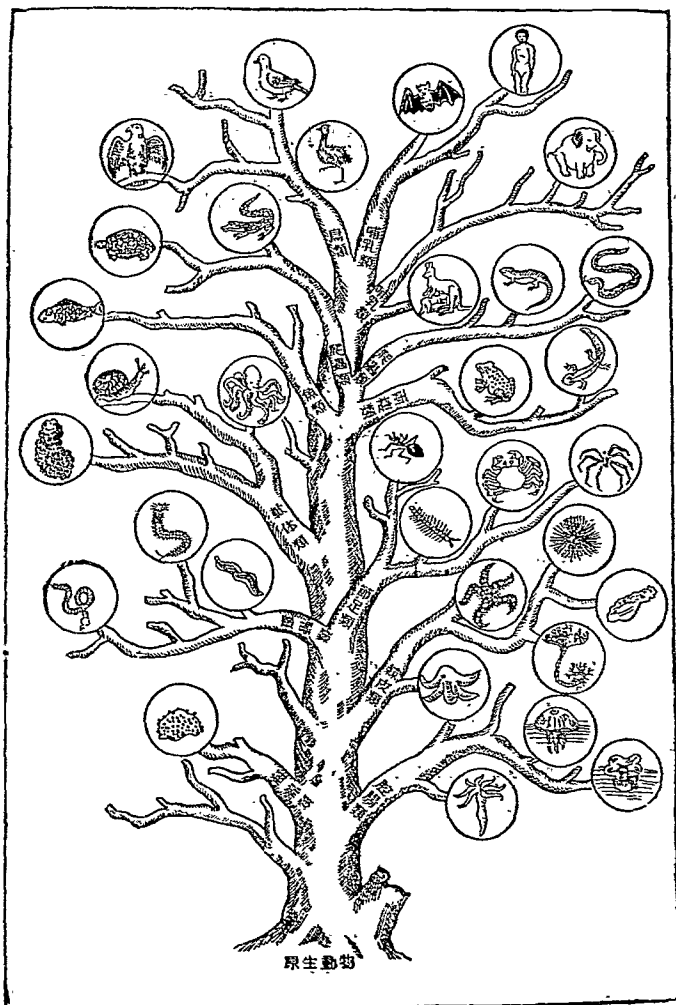


圖 261. 動物系統樹

## 第十九章 人類在自然界的位置

人爲萬物之靈，這是我們中國人臆斷人類在自然界的位置，專就智慧說，這句話不算怎樣錯，不過從動物學的觀點上看，人類身體的基本構造和生理作用，和其他動物實在是大同小異。這完全由於人類也是一種動物，是由較低等點的動物演化而來，再推求下去，實和一切的生物同出一源。所以人類並不是個超然獨立的東西，和其他動物站在對立的地位。不過演化的程度比較高等就是了。就動物分類的系統上說，人也是屬於脊椎動物門，哺乳綱，靈長目，比猿類僅高出一等。

**人類的特徵** 人比其他動物顯然不同的地方就是智慧高些。智慧高些的原因，由於智慧之府的腦子特別來得大，構造又精巧，大的腦子自然需要一個大的頭蓋骨（顱骨）裝着。測算的結果，人的頭

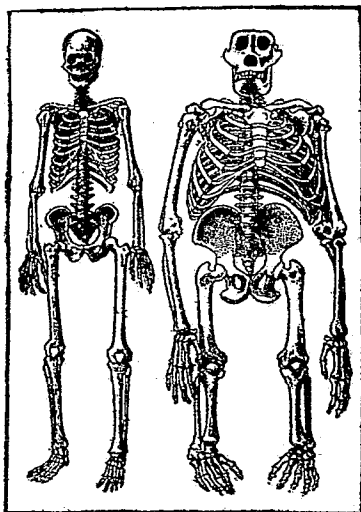


圖 262. 人(左)和大猩猩(右)的骨骼比較

蓋腔能容 1020  
- 1880 立方厘  
米 (c.c.) 的腦,大  
猩猩的只能容  
390-570c.c.的腦.  
再則人的顎骨  
不怎樣發達,所  
以顏面骨反比  
頭蓋骨小,不像  
猿類的顎骨比  
頭蓋骨大得多,

顏面部向前方突出.再看四肢,人的上肢  
爲兩手,下肢爲兩腳,手有五指,拇指和其  
他四指成爲相對的兩組,便於握物.下肢  
比上肢長大,股骨直而不彎.便於直立步  
行.猿類的四肢雖都能握物.可是上肢比  
下肢長,拇指和其他四指,沒有完全成組,  
遠不及人的敏捷.又人除頭蓋部生有髮,  
顏面部生有鬚,腋部生有毛外,其餘部分

都裸出，不像猿類幾乎全體覆着密毛，就智能來說，人因為腦子特別發達，智力高強，能思想，能言語，又能合羣互助，所以能征服一切。

**人猿同祖** 人雖比猿高超一點，卻同屬靈長目，且由一枝脈發下來的。近代學者考究人類和猿類同出於一個祖先，那個祖先在遠古時代是居在北半球森林裏過活。後來氣候轉變，大量的冰雪將那些森林毀滅，遺下的向南方推移，於是他們不得不遷避。一部分隨森林的南遷，移到南方溫暖的地帶，保持原來森林裏的生活，就慢慢變成了猿類。另一部分離開了森林，到平原上來生活，經過長期的演變，就成爲人類。

**人的演化** 從人猿公共的祖先演化到現在的人類，經歷了好些階段，可由地下挖出來沒有腐爛的骨骼化石去考察證明。一八九四年在爪哇發現一種人的

頭骨，形態極與猿類相近，稱爲爪哇原人或直立原人，其生活年代大約



圖 203. 爪哇原人的頭骨(右)和頭部模型(左)

在四十七萬五千年以前。一九二九年在我國北平附近的周口店又發現一種頭骨，各種特徵比直立原人稍有進步，就是和現在的人類比較接近，稱爲北京原人，生活時代約距今四十萬年。一九三六年十一月又由北平地質調查所在該地採得原人頭骨二份及下顎骨碎片多塊，據稱頭骨大者屬男，小者屬

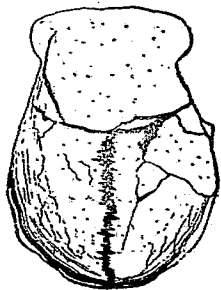


圖 204. 北京原人的頭骨(下)和下顎骨(上)

女，其成分之完備遠出以前所得者之上，由此可得猿類與人類間之一可靠的連鎖。此外還在英國、德國、法國、巴力斯坦、南美等處發現了幾種原人化石，則又比北京原人進步了。

現代人 現代生存的人類分黃人、白人、黑人三大枝，因文化進步，已成為支配全世界的主人翁。追溯人類進化的歷史，可分舊石器時代、新石器時代、銅器時代、鐵器時代等數個階段。人類進化到舊石器時代，便能用石塊造成器物，又能取火、彫刻、畫壁，以及狩獵、畜牧等。到新石器時代，人類開始經營農業，同居於一處的人需要守望相助，就形成了社會。既有社會，一方可以分工合作，一方須有頻繁的交際，於是言語文字逐漸發達。後來人類知道鍛鍊金屬，金屬中銅的熔點較鐵為低，所以鐵器時代在銅器時代以後。到了近世，機械的創造日精，電力的應用愈廣，物

質生產也更加發達。社會的組織也愈嚴密，且漸趨合理。人類的文化真可謂突飛猛進了。

## 第二十章 生命的現象和特性

動物與植物合稱生物。凡生物都有生命。什麼是生命？實在是最難解答的一個問題。簡言之，凡物體具有原生質和發生、生長、運動、生殖、感應、營養、遺傳、演化等現象，而為無生物所沒有的，就是生物。所以這類現象，就是生命的特性。

**生命的物質基礎** 在緒言中講過，細胞是生物體構造上和生理上的單位。集合許多相同的細胞成為組織（如神經、肌肉、皮膚、血液等）。集合數種組織成為器官。集合許多器官成為個體。不論那種動物，都由細胞組合而成。原生動物是單細胞動物，其餘各門動物是多細胞動物。動物細胞的構造大致相同，就一個理想的模

式細胞而言,外有原生質膜,裏面是原生質所造成的細胞核,細胞質、中心體等生命物質,以及食泡、液泡等後含物。細胞核內有核仁、核絲、染色質等。細胞內的生命物質,既都由原生質所造成,就是各種後含物,也是生命物質的產物,所以原生質是生命的物質

基礎。就原生質的成分而言,不過是氧、碳、氫、氮、鈣、磷、硫、鉀、鈉、氯、鎂、鐵、碘、氟、矽等十多種普通元素而已,所含的元素雖只有這些,但能合成醣類(碳水化合物)脂肪、蛋白質、無機鹽等

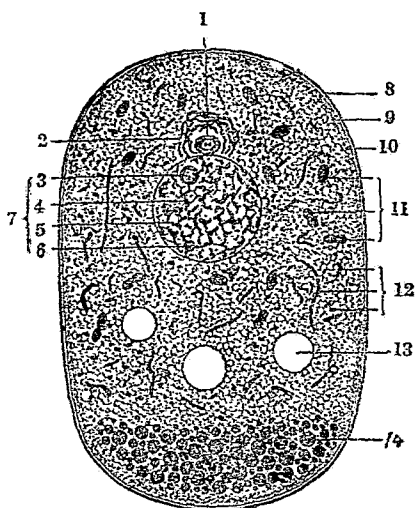


圖 265. 模式細胞

1. 中心體 2. 高爾基體 3. 仁 4. 染色質  
5. 核絲 6. 染色仁 7. 核 8. 細胞壁 9. 原生質膜 10. 細胞質外質 11. 質體 12. 粒線體  
13. 液泡 14. 後含物



多種化合物。再由這些化合物，造成一百幾十萬種生物，發生變化無窮的生命現象。

**發生與生長** 動物由卵變為個體，其中有兩種可以注意的事實，一種是發育，卵受了精或受其他的刺激以後，就開始分裂，一個分成兩個，兩個分成四個，四個分成八個，一直分裂下去，然後形成各種組織、器官，終于變成一個完整無缺生氣勃勃的動物，其間一定經歷相當的時日，形體經過多少的改變。只因一般動物多半躲在卵殼內或母體內慢慢的變來變去，差不多長成了才出來，所以我們不容易察覺。惟有蛙類和許多昆蟲在發生的途中，經歷幾次顯著的變態，是小孩子們也知道的。一種是生長，胚體一方面發生，一方面長大。長大的原因，由於細胞吸收外界營養物增加體積和原生質；細胞長得相當的大，就隨以分裂，於是細胞增多，

個體便逐漸長大，動物的發生雖已完成，還是繼續的生長，不過有一定的速度和限度，這稱爲生長率。動物到了一定時期，停止生長，後來機能更次第衰退，稱爲老衰。終於停止生活，入於死的境界。惟用分體繁殖的原生動物，無所謂死。

**運動** 動物爲求食、求偶、禦敵、避害，以及反應其他各種刺激，勢必引起位置和形態的變更，換言之，就是需要運動。如變形蟲依靠原生質在體內流轉而移動。草履蟲藉着纖毛擺動，水螅的翻筋斗，蛔蟲、蚯蚓等的蠕蠕而動，海星等藉海水伸縮管足，烏賊的以退爲進，螃蟹的橫行，蚤和田雞、袋鼠的跳躍，爬蟲貼着肚皮在地上爬行，昆蟲和鳥類，蝙蝠的飛翔，水母、魚、蝦等的游泳，鼯鼠、刺蝟、鮫鯉的打洞，猴子的攀樹，犬、馬的奔馳，豬、貓的行走，各有各的方式，各有各的本領。動物要運動，需要運動的組織和器官，通常具備的是肌肉和

**骨骼**。海綿動物就有管理孔口開關的肌肉纖維，腔腸動物就有很好的肌肉細胞，動物愈高等，肌肉愈發達。藉助肌肉的伸縮而動作。人類能夠做出各種繁複而偉大的工作，多半是肌肉運動的產物。不過肌肉是柔軟的，要有堅硬的骨骼做支架，完成槓桿作用，才費力少而工作的效率大。棘皮動物、軟體動物、節肢動物都生有**外骨骼**，連繫裏面的肌肉而運動。脊椎動物則生有**內骨骼**，肌肉依附骨外，動作更加方便。運動可以產生工作，同時消耗體力，消耗過多，就會疲勞，所以動物在運動以後，一定要休息，還要吃東西，才能繼續運動。

**生殖** 生物為保全種系的綿延，而有生殖。生殖方法有無性和有性兩種：無性生殖，多見於下等動物，如草履蟲的分體生殖，水螅的出芽生殖，無關於母體的雌雄性別。有性生殖也有兩種：一種由雄的

產精,雌的產卵,卵受精後就開始分裂,慢慢發育,以成新個體,稱做兩性生殖,這種生殖法極為普通.一種是由雌性產單獨發育的卵,或直接產生幼蟲,如夏季的蚜蟲和肝蛭就是顯明的例,這叫做單性生殖或稱處女生殖.水母先由水母形體生雌雄性生殖細胞,由兩性生殖而產生水螅形體,漸漸成長,復藉橫裂體而成許多水母形體,這是有性生殖和無性生殖的世代交替.動物受精或在體內,或在體外.胚體的發育也有在體內和體外的分別.綜合兩種事實,就有體外受精體外發育(如魚類、兩棲類和許多無脊椎動物),體內受精體外發育(一般爬蟲類、鳥類),體內受精體內發育(如一般哺乳類)三種的差異.一般高等動物為雌雄異體,下等動物如水螅、蝸牛、蚯蚓等常為雌雄同體.不過水螅的卵子自能在水內與精子配合而受精,無須別個水螅交合.蚯蚓、蝸牛

卻和雌雄異體的動物相似，一定要經過兩個動物體交合才能受精。不過動物可由人們幫牠受精，這叫人工受精，也不一定要受精方能發育。行單性生殖的動物，既可證明；用人工的方法，也可實驗。近代生物學家發明用化學藥品、搖動、提高或降低溫度等法，以引起許多種動物不會受精的卵發育成爲個體，這叫人工單性生殖

## 附錄 問題

### 甲、關於動物的解剖和分類的問題

1. 記哺乳類的特點。
2. 哺乳類和魚類的心臟如何區別?
3. 繪前肢骨的略圖,并記各部分的名稱。
4. 在空中飛翔和在水中游泳的哺乳類各舉一例,並表示其前肢變化的狀態。
5. 舉屬於反芻類的幾種動物,並說明反芻類的胃如何構造?
6. 列舉鯨不屬於魚類的理由。
7. 哺乳類中有無卵生的種類?
8. 哺乳類共分幾目?每目各舉一例。
9. 下列各物是動物上的什麼部分?  
乾酪 象牙 肝油 麝香 龍涎香 魚翅  
\* \* \* \* \*
10. 記鳥類的特點。
11. 述鳥羽的構造。
12. 鳥類的龍骨突起有什麼用?
13. 記鳥類適於飛翔的構造。
14. 繪鳥類的消化器圖,並說明各部分的用途。

15. 圖示雞卵的構造。
16. 雛由卵的那一部分發生？
17. 何謂留鳥、候鳥、漂鳥？各舉三種鳥名。
18. 鳥類共分幾目？每目各舉一例。  
\* \* \* \* \*
19. 記爬蟲類的特點。
20. 記蛇的移動法。
21. 舉幾種卵胎生的蛇類。
22. 玳瑁是何種動物的那一部分？
23. 爬蟲類中那一類是沒有牙齒的？
24. 爬蟲類共分幾目？  
\* \* \* \* \*
25. 記兩棲類的特點。
26. 切開蛙的腹壁，圖示心、肺、肝、胃、腸的自然位置。
27. 取兩蛙，一除肺，一除皮，觀察其經過，作一報告。
28. 就蛙舌記你所知的各種情形。  
\* \* \* \* \*
29. 記魚類的特點。
30. 繪魚類的略圖，表示鰭的位置，並述各鰭的用途。

31. 那幾個鰭是相當於人類的上下肢?
32. 魚類的鱗和爬蟲類的鱗有無差異?
33. 側線有什麼用?
34. 魚類分幾目?每目各舉一例.
35. 舉脊椎動物特點.

\* \* \* \* \*

36. 脊椎動物的呼吸器,就你所知道的記載.
37. 脊椎動物的循環器,就你所知道的記載.
38. 海鞘類爲什麼編入脊索動物?

\* \* \* \* \*

39. 說節肢動物的特點.
40. 記昆蟲類的特點.
41. 記甲殼類的特點.
42. 記蜘蛛類的特點.
43. 昆蟲類和蜘蛛類如何區別?
44. 昆蟲的口器和食物有什麼關係?
45. 記昆蟲類的呼吸器.
46. 記益蟲、害蟲各五種,並各記其所屬的目名.
47. 蝶類和蛾類怎樣區別?
48. 記述一種營社會生活的昆蟲.
49. 昆蟲類爲什麼有變態?
50. 昆蟲類分類時,重要的標準是那幾種?



51. 蝦和蟹的重要差異是那幾點?
52. 節肢動物中有那幾種是有毒的?  
\* \* \* \* \*
53. 記軟體動物的特點.
54. 軟體動物分幾綱?每綱各舉一例.
55. 蚌的殼如何生成?
56. 瓣鰓類的介殼,怎樣開閉的?
57. 記頭足類的運動法.
58. 述真珠的成因.  
\* \* \* \* \*
59. 記棘皮動物的特點.
60. 說明管足的運動法.
61. 述海參歸入棘皮動物的理由.
62. 述海星的再生現象.  
\* \* \* \* \*
63. 述環形動物的特點.
64. 環形動物怎樣動運的?
65. 記圓形動物和扁形動物的特點.  
\* \* \* \* \*
66. 舉腔腸動物的特點.
67. 記刺胞的構造和效用.
68. 裝飾用的珊瑚是動物的那一部分?

\* \* \* \* \*

69. 記毛壺的構造。
70. 毛壺怎樣攝取食物?
71. 海綿分類,拿什麼做標準?

\* \* \* \* \*

72. 記原生動物的特點。
73. 述原生動物的移動法。
74. 變形蟲如何攝食?如何排泄?

## 乙、關於動物的繁殖和發生的問題

75. 動物有幾種生殖法?
76. 何謂單性生殖?舉例說明之。
77. 再生是不是一種生殖法?
78. 何謂世代交替?
79. 世代交替有幾種形式?各舉例以說明之。
80. 下列動物是雌雄異體呢,還是雌雄同體呢?  
條蟲 蛔蟲 蚯蚓 蝸牛 肝蛭 海膽
81. 述肝蛭的生活史。
82. 記蚤的變態。
83. 記蠅的一生及其對於人生的關係。
84. 記蝶和蝗的成長狀態。
85. 記載蛙的發育狀況。

## 丙、關於動物的寄生的問題

86. 舉五種寄生於人體的動物，並記其所屬的門和綱。
87. 怎樣叫做寄生？
88. 舉寄生蟲的特點。
89. 何謂中間宿主？終局宿主？試舉一例說明之。
90. 述瘧原蟲的生活史。

## 丁、關於動物的應用的問題

91. 舉五種益蟲，並記其所屬的目名。
92. 舉五種害蟲，並記其所屬的目名。
93. 舉五種有益動物和有害動物，並示其所屬的綱目。
94. 舉幾種傳播病原微生物的動物。
95. 舉幾種和工業方面最有關係的動物。

## 戊、關於動物演化的問題

96. 何謂同原器官和同功器官？
97. 舉五種有保護色的動物。
98. 舉兩種有警戒色的動物。
99. 何謂擬態？
100. 適應和演化有什麼關係？

# 學名及分類名參考表

(依所見的先後爲序)

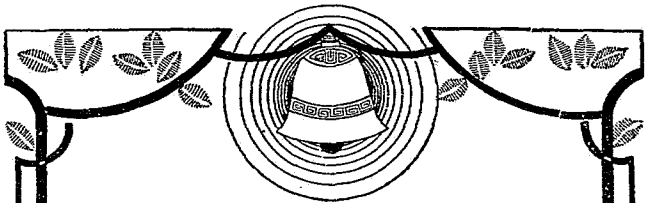
- 蠶蛾 *Bombyx mori*, 137  
二化螟蛾 *Chilo simplex*, 139  
三化螟蛾 *Schoenobius incertellus*,  
139  
柞蠹蛾 *Antheraea pernyi*, 141  
樟蠹蛾 *Saturnia pyretorum*, 141  
穀蛾 *Tinea granella*, 141  
衣蛾 *Tinea pellionella*, 141  
白粉蝶 *Pieris rapae*, 141  
黃蝶 *Terias hecabe*, 142  
鳳蝶 *Papilio xuthus*, 142  
木葉蝶 *Kallima inathis*, 142  
鱗翅目 *Lepidoptera*, 142  
蝗 *Pachytylus danicus*, 143  
蠶斯 *Gampsocleis mikado*, 146  
駝駱兒 *Mecopoda elongata*, 146  
蟋蟀 *Grylloides berthellus*, 146  
螻蛄 *Tenodera capitata*, 146  
蠹蛾 *Periplaneta americana*, 147  
竹節蟲 *Phraortes elongatus*, 147  
綠葉蟲 *Phyllium scythe*, 147  
直翅目 *Orthoptera*, 143  
蜂 *Vespa ducalis*, 148  
蟻 *Leptothorax moleata*, 149  
蜜蜂 *Apis*, 150  
蜾蠃 *Eumenes pomiformis*, 151  
沒食子蜂 *Cynips tinctoria*, 151  
膜翅目 *Hymenoptera*, 151  
蠅 *Musca domestica*, 152  
蚊 *Culex pipiens*, 153  
牛虻 *Tabanus trigonus*, 155  
寄生蠅 *Tachina rustica*, 155  
麻蠅 *Sarcophaga carinaria*, 156  
棍棍蠅 *Glossina palpalis*, 156  
白蛉子 *Culicoides*, 156  
雙翅目 *Diptera*, 156  
螢 *Luciola*, 156  
叩頭蟲 *Ludius sieboldi*, 157  
穀象 *Calandra oryzae*, 157  
斑蝥 *Cicindela chinensis*, 157  
螞蟥 *Ceotrupes laevistriatus*, 157  
金龜子 *Mimela lucidula*, 157  
瓢蟲 *Coccinella*, 158  
天牛 *Xylotrechus chinensis*, 158  
鞘翅目 *Coleoptera*, 158  
蟬 *Cryptotympana santoshonis*, 158  
浮塵子 *Cicadula*, 160  
介殼蟲 *Diaspis patelliformis*, 160

- 胭脂蟲 *Coccus cacti*, 160  
 白臘蟲 *Flata limbata*, 160  
 蚜蟲 *Aphis*, 160  
 五倍子蟲 *Schlechtendalia chinensis*, 160  
 同翅目 Homoptera, 161  
 蜻蜓 *Anax parthenope*, 161  
 蜻蜓目 Odonata, 163  
 白蟻 *Coptotermes formosanus*, 163  
 等翅目 Isoptera, 164  
 臭蟲 *Cimex lectularis*, 164  
 椿象 *Ensthenes pratti*, 163  
 虱 *Pediculus*, 166  
 頭虱 *P. capitis*, 166  
 體虱 *P. corporis*, 163  
 陰虱 *Phthirus pubis*, 166  
 獸翅目 Anoplura, 167  
 蚤 *Pulex irritans*,  
 微翅目 Siphonaptera, 168  
 衣魚 *Lepisma*, 168  
 昆蟲綱 Insecta, 170  
 節肢動物 Arthropoda, 174  
 蜘蛛 *Aranea*, 174  
 壁蝨 *Uroctea comparctilis*, 177  
 蠅虎 *Salitica*, 177  
 盲蛛 *Phalangium*, 178  
 蠍 *Buthus martensi*, 178  
 壁虱 *Ixodes ricinus*, 178  
 疥癬蟲 *Sarcoptes scabiei*, 178  
 毛囊蟲 *Demodex folliculorum*, 178  
 蜘蛛綱 Arachnida, 178  
 蜈蚣 *Scolopendra*, 178  
 蝨蟻 *Thereuonema tuberculata*, 178  
 馬陸 *Julus*, 178  
 蝦 *Palaemon sinensis*, 180  
 蝦蛄 *Squilla*, 181  
 寄居蟹 *Eupagurus*, 184  
 螃蟹 *Cricochir*, 184  
 螳螂 *Nepturus pelagicus*, 184  
 海蛆 *Ligia*, 185  
 鼠婦 *Oniscus*, 185  
 水蚤 *Daphnia*, 185  
 藤壺 *Balanus*, 185  
 石礮 *Pollicipes*, 185  
 甲殼綱 Crustacea, 185  
 軟體動物 Mollusca, 187  
 蚌 *Cristana plicata*, 187  
 文蛤 *Meretrix*, 191  
 蜆 *Corbicula aena*, 191  
 螺 *Solen gouldi*, 191  
 牡蠣 *Ostrea talienwhanensis*, 191  
 江珧 *Piava*, 191  
 瓣鳃貝 *Placenta placenta*, 191  
 珠母 *Pinctada martensi*, 191  
 碑礮 *Tridacna gigas*, 191  
 食船貝 *Teredo navalis*, 191  
 鰓類綱 Lamellibranchia, 191

- 斧足類 Pelecypoda, 191  
 蝸牛 *Helix (Eulota) callizona*  
*maritima*, 192  
 田螺 *Viviparus malleatus*, 195  
 吸蠶 *Clausilia tau*, 195  
 擬軸 *Philomycus*, 195  
 石決明 *Haliotis gigantea*, 195  
 子安貝 *Cypraea mauritiana*, 195  
 梵貝 *Triton tritonis*, 195  
 腹足綱 Gastropoda, 195  
 烏賊 *Sepia esculenta*, 195  
 章魚 *Octopus octopodia*, 199  
 紅魚 *Argonauta argo*, 200  
 鸚鵡螺 *Nautilus pompilius*, 200  
 頭足綱 Cephalopoda, 200  
 棘皮動物 Echinodermata, 202  
 海星 *Asterias*, 202  
 海星綱 Asteroidea, 204  
 海膽 *Strongylocentrotus*  
*tuberculatus*, 205  
 海膽綱 Echinoidea, 207  
 海參 *Stichopus japonicus*, 207  
 沙參綱 *Ho.othuroidea*, 209  
 環形動物 Annulata, 210  
 蚯蚓 *Pheretima hupehensis*, 210  
 絲蚯蚓 *Limbricis culae*, 214  
 沙蠶 *Neries*, 215  
 毛足綱 Chaetopoda, 215  
 蛭 *Hirudo*, 215  
 鯀蛭 *Ozobranchns jantsianus*, 217  
 馬蛭 *Whitmania*, 217  
 蛭綱 Hirudina, 217  
 圓形動物 Nematelminthes, 218  
 蛔蟲 *Ascaris lumbricoides*, 218  
 十二指腸蟲 *Ancylostoma*  
*duodenale*, 220  
 蟻蟲 *Oxyuris vermicularis*, 221  
 旋毛蟲 *Trichina spiralis*, 221  
 鐵線蟲 *Gordius aquaticus*, 221  
 扁形動物 Plathelminthes, 222  
 條蟲 *Taenia*, 222  
 有鉤條蟲 *Taenia solium*, 225  
 無鉤條蟲 *Taenia saginata*, 225  
 裂頭條蟲 *Dibothriocephalus*  
*latus*, 225  
 條蟲綱 Cestoda, 225  
 肝蛭 *Fasciola hepatica*, 225  
 肺蛭 *Paragonimus*  
*westermanni*, 227  
 住血吸蟲 *Schistosomum*  
*japonicum*, 228  
 渦蟲 *Planaria*, 228  
 吸蟲綱 Trematoda, 228  
 腔腸動物 Coelenterata, 229  
 水螅 *Hydra*, 229  
 桃花水母 *Limnocoedium kawaii*, 231  
 鰓魚帽 *Physalia*, 231  
 水螅綱 Hydrozoa, 231

水母 *Aurelia*, 232  
 海蛸 *Rhopilema esculenta*, 233  
 水母綱 *Scyphozoa*, 233  
 珊瑚蟲 *Corallium*, 233  
 海葵 *Pennatula sulcata* 234  
 海葵 *Actinia*, 235  
 珊瑚綱 *Actinozoa*, 235  
 海綿動物 *Porifera*, 236  
 毛壺 *Sycon gelatinosum*, 236

海綿 *Euspongia officinalis*, 237  
 借老同穴 *Euplectilla marshalli*, 237  
 原生動物 *Protozoa*, 239  
 草履蟲 *Paramecium*, 239  
 變形蟲 *Amoeba*, 240  
 瘧原蟲 *Plasmodium*, 241  
 三日瘧原蟲 *Plasmodium Vivax*, 243  
 四日瘧原蟲 *P. malariae* 243  
 惡性瘧原蟲 *P. falciparum*, 243



版權所有  
翻印必究

建國教科書 初中動物學

下冊 實價國幣五角

(外埠酌加運費滙費)

編 著 者 薛 德 煊

發 行 人 吳 秉 常  
南京河北路本局

印 刷 所 正 中 書 局  
南京河北路童家巷口

發 行 所 正 中 書 局  
上海福州路  
南京太平路

(809)

26:5:1/1



本書用國產紙印刷



實價  
0.50 元 1