

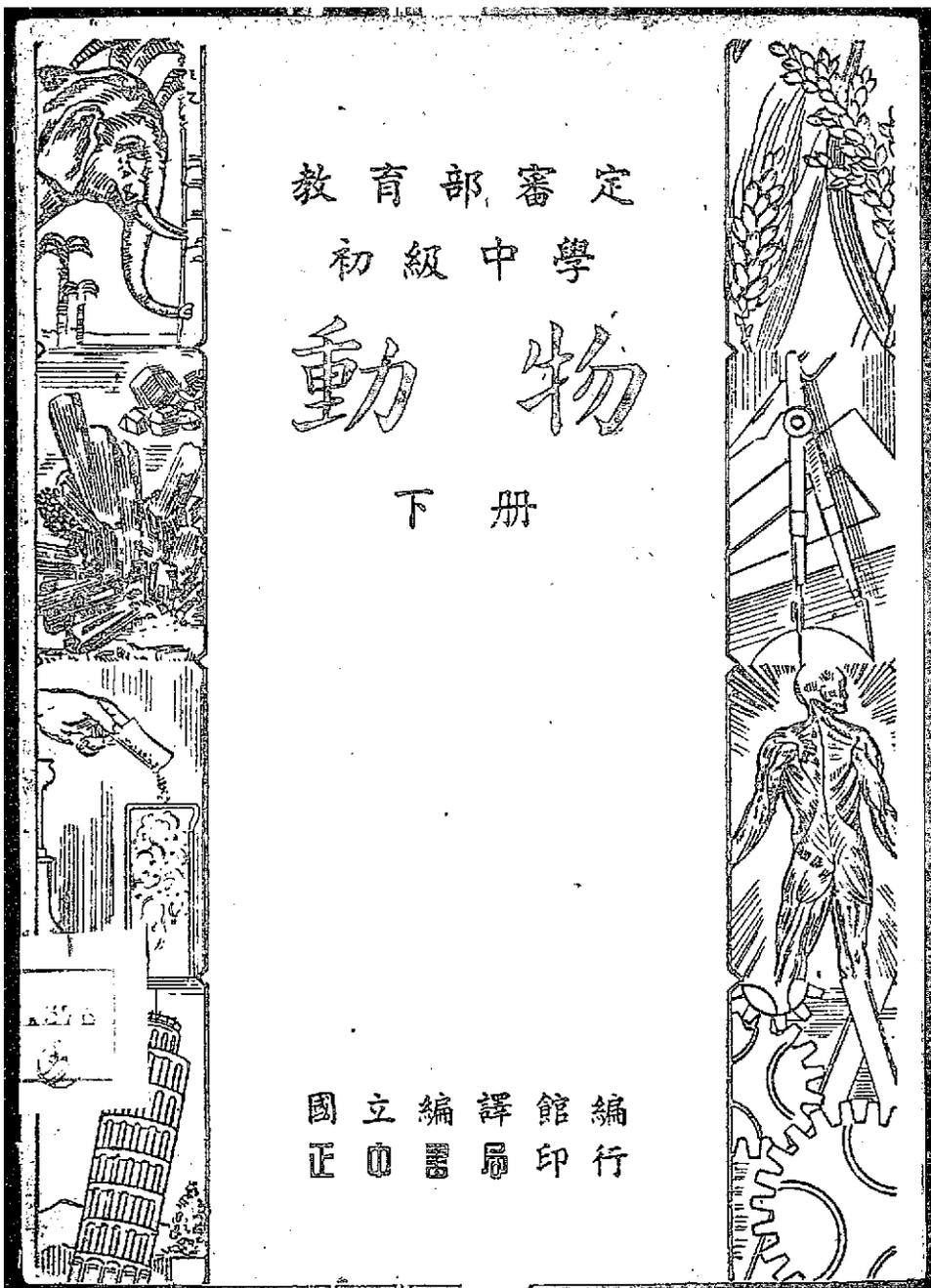
教育部審定

初級中學

動物

下冊

國立編譯館編
正中書局印行



編輯要旨

一 本書內容，遵照民國三十年一月教育部公布修正初級中學課程標準中之動物學教材大綱編輯。

二 本書教材排列，取由高而下之反演化系統，使學者先從日常習見的動物學起，比較親切有味。

三 本書共計六章，約六萬言，足供一學年內講授四十八小時之用。

四 本書對於各個代表動物之敘述，特別詳盡，與代表動物相近之種類，僅指出其重要之異點，教者可視地方情形，時間多寡，酌量增減。

五 本書課文與插圖並重，文圖互相對照，再證之以實物標本，則學者興趣油然而生，無強記課文之苦。

六 本書每章之末，附有習題若干則，藉以增進學者了解與思考之能力，同時又可供自習與討論時之提示。

七 本書對於人生有關係之動物，特別注重，使學者可以明瞭研究動物學之重要。

380.376
426
.2

目次

第四章 無脊椎動物	1
第一節 節肢動物門	1
第一目 昆蟲綱	1
一 蠶蛾	1
二 螟蛾	3
三 蝗	5
四 蜜蜂	8
五 蚊蠅	9
六 其他昆蟲	14
七 昆蟲綱通論	21
第二目 蜘蛛綱	24
一 蜘蛛、疥癬蟲	24
第三目 多足綱	27
一 蜈蚣、馬陸	27
第四目 甲殼綱	28
一 毛蟹	28
第二節 節肢動物通論	29
第三節 軟體動物門	31
一 蚌螺	31
二 烏賊	36
三 軟體動物通論	33
第四節 棘皮動物門	40
一 海參	40



66095

二	棘皮動物通論	42
第五節	環形動物門	44
一	蚯蚓	44
二	環形動物通論	47
第六節	圓形動物門	48
一	蛔蟲	48
二	圓形動物通論	52
第七節	扁形動物門	55
一	肝蛭	55
二	縷蟲	57
三	扁形動物通論	59
第八節	腔腸動物門	60
一	水螅和珊瑚	60
二	腔腸動物通論	65
第九節	海綿動物門	67
一	毛壺	67
二	海綿動物通論	69
第十節	原生動物門	71
一	草履蟲	71
二	瘰蟲	75
三	赤痢變形蟲	78
四	原生動物通論	80
第十一節	無脊椎動物通論	85
第五章	生命現象及其特性	87
第六章	人類在自然界中的位置	90

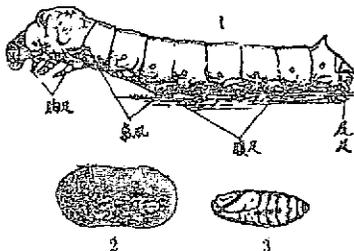
第四章 無脊椎動物 (Invertebrates)

第一節 節肢動物門

第一目 昆蟲綱

一 蠶蛾

蠶（圖八八）身體柔軟，色青白，有時有黑褐色的斑紋。口部的脣片能齧切桑葉，取作食料。全身共有十一個體節，但是胸腹混淆，頗難釐分。腹面有腳七對，前段三對比較細小，可稱胸足（注一），後段四對比較粗大，是為腹足，最後端還有一對尾足。



圖八八 1. 蠶 2. 頭 3. 腳

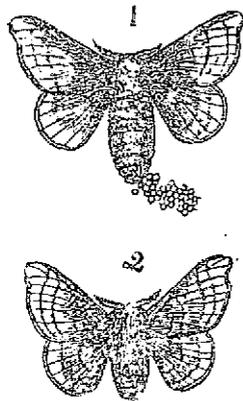
身體兩側靠近腹面，有九對氣孔，是蠶的呼吸器。背皮下有一條縱行的帶，時狹時闊，這是蠶的背血管。每逢清明前後，蠶從卵子孵化出來，身體很小，顏色黑褐，很像小蠶；身上還有很多茸毛，經七、八天後，開始蛻第一次皮

以後每歷五、六天蛻皮一次；通常經四次蛻

(1)



皮後，身體光滑透明，那時胃旁的絲腺 (Silk gland) 已長成，吐出來時就凝液成絲，作繭自縛其中，變而為蛹。蛹經十餘日就破繭而出，那就是有翅的蠶蛾 (*Bombyx mori*) (圖八九) 了。蠶蛾色白，頭、胸、腹三部明顯，被有鱗粉，頭部小，生複眼和羽狀的觸角各一對；複眼由無數六角形的小眼集成。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，是昆蟲類的顯著特徵。雌蛾腹部肥大，雄蛾瘦小而活潑，雌雄交尾產卵後，不久即死。像蠶蛾自卵至成蟲，中間經過三次形態上的變化，即幼蟲 (即我們說的蠶)、蛹、成蟲 (蠶蛾)，叫做完全變態。



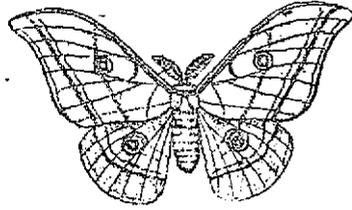
圖八九 蠶蛾

1. 雌 2. 雄

蠶業自我國嫫祖始，本來是一種獨有的事業。後來日本、法國、義大利先後仿養，加以國人墨守舊法，不知改良，在民國二十年前後，世界絲業市場幾完全被日本等國奪去了！

和蠶一樣能吐絲做繭，而有經濟價值的有柞蠶 (*An-*

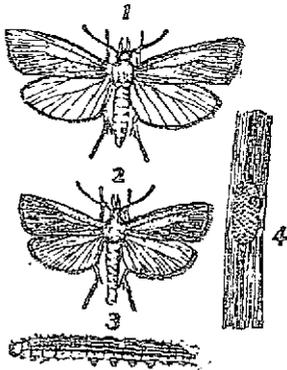
theraea pernyi)(圖九〇),
我國山東一帶多飼養。幼蟲
黃色,非常美麗,食柞、櫟等
樹的葉,繭為麥稈色,絲可
織綢。



圖九〇 柞蠶蛾(雌)

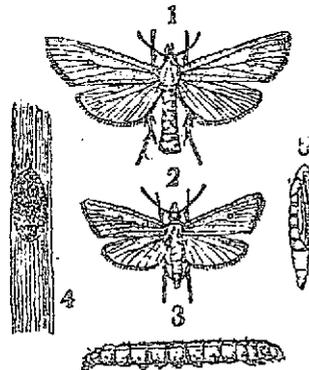
二 螟 蛾

普通常見的螟蛾有二種:一種叫二化螟(*Chilo simplex*) (圖九一),一種叫三化螟(*Schaenobius incertellus*) (圖九二),這兩種螟蛾都是稻作物的重要害蟲;我國江、浙兩省,據蔡邦華氏於1933年的調查,損失達百分之



圖九一 二化螟蟲

1. 雌成蟲 2. 雄成蟲 3. 幼蟲
4. 卵塊 5. 蛹



圖九二 三化螟蟲

1. 雌成蟲 2. 雄成蟲 3. 幼蟲
4. 卵塊 5. 蛹

五左右。以此損失率估計全國，每年損失水稻約四千五百萬石左右，爲害之鉅，可以想見了。成蟲都是小蛾，幼蟲稱爲螟蟲。二化螟身體略大，雌蛾全體呈灰黃褐色，雄蛾爲褐色，體長 13—15 公釐，頭部細小，觸角羽狀，複眼球形，呈黑褐色。口吻退化。前翅略呈長方形，其外緣有七個小黑點和八、九條縱行刻紋；後翅爲灰白色。在五、六月間出現，產卵於稻葉上，相疊成塊，卵扁平而橢圓，約 30—170 粒。卵經一星期左右孵化爲幼蟲，色淡褐，背面有顯明紅棕色縱紋五條，這是本年第一代螟蟲。牠孵化後就鑽入稻莖，蛀食髓質，使稻枯萎，即農人所稱的抽心死現象。到七、八月裏，即化爲蛹，由蛹而成蛾。產卵後，經五日而化爲幼蟲，這是第二代螟蟲。這時適值水稻孕穗，幼蟲蛀食穀穗，遂使穗未秀者不克出穗，已秀者變成白穗。到秋末冬初，幼蟲吐絲作繭，度過嚴冬，到明春再變爲成蟲。

三化螟蛾（圖九二）身體比二化螟蛾略小。全體淡黃色；眼呈紅褐色；觸角絲狀；前翅中央有一不甚顯明的小灰色點，外緣邊上有七小黑點。雌蛾尾端簇生茸毛，雄蛾無之。卵生在稻葉上，重疊成塊，上面覆護褐色茸毛，幼蟲呈淡黃色。初孵化的幼蟲蛀食莖髓，幾天後又齧孔外出，走到葉尖，吐絲捲葉，藏身其中，然後齧所捲的稻，並

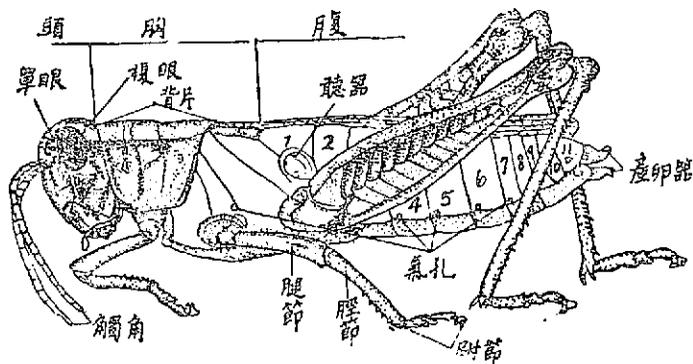
負此捲葉而下，到近地處，棄所負捲葉，再齧孔入內。至於出外次數與時期，則無一定。成熟幼蟲匿心葉莖部，吐絲作繭而化蛹。每年通常有三化：第三代螟蟲，藏匿稻根中越冬，到明年五月下旬，化爲第一代蛾；七月化爲第二代蛾；八月下旬或九月初化爲第三代蛾。

防治的方法：(一) 田野點燈，誘殺成蟲，(二) 燒毀稻稿，(三) 冬春犁耕澆水和剪除枯心，以滅除其越冬幼蟲。

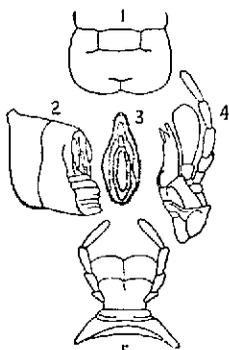
三 蝗

說到蝗蟲，就想到蝗災：蝗蟲大羣飛來，遮蔽天日，停下時喫食禾苗，千里皆赤。所以數千年來，關心民瘼的帝王和官吏，無不以發生蝗蟲爲不幸。蝗蟲的種類很多，這裏所說成災的蝗蟲，是專指飛蝗 (*Locusta migratoria*) 而言。飛蝗 (圖九三) 體分頭、胸、腹三部：頭部有一對觸角，一對複眼和三個單眼，口器 (圖九四) 由上脣、大顎、小顎及下脣所成，大顎發達，內緣有齒狀突起，適於咀嚼。胸部背面有翅兩對，前翅硬而直，後翅薄而闊，能摺疊如扇，這樣的翅叫做直翅；胸部腹面有足三對，最後一對最發達，適於跳躍，雄的並能用它摩擦前翅的兩側而發音。腹部凡十一節，第一節緊貼後胸，不能轉動，兩側各有圓

形薄膜一枚，是飛蝗的聽器。其餘各節，大體相似，都可以彎曲轉動；但最後兩節雌雄各異（如圖九五和九六所示）。

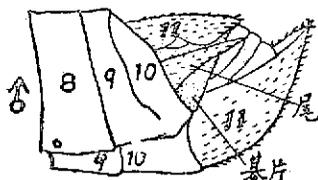


圖九三 蝗的外形(雌)



圖九四 蝗的口器

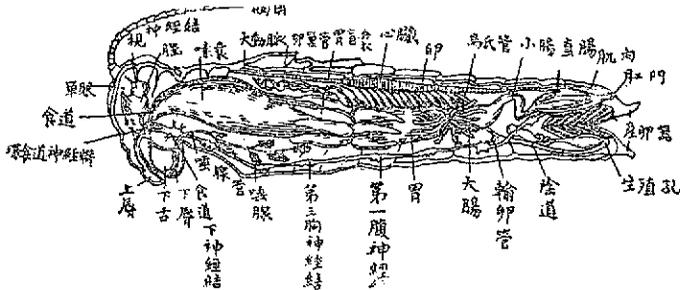
- 1.上唇 2.大顎 3.下唇
4.小顎 5.下唇



圖九五 雄蝗的交尾器

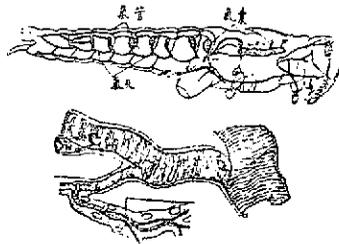
蝗蟲的消化（圖九六）始於口，經食道、嗉囊、胃、腸，而終於腹部末端的肛門。在胃的後端，有許多線狀的小管子，叫做馬氏管，是一種排泄器。心臟成管狀，在腹

部的背面，向前分出動脈和體腔相通；血液由體腔流過心臟，經動脈流到體腔。這樣的循環器，叫做開管式的循環器，和上面講的脊椎動物，完全不同。



圖九六 蝗的內部構造 (從 Hegner)

蝗蟲的胸部和腹部的兩側，共有氣孔十對，內通網狀的氣管 (Trachea) (圖九七)，藉此以行呼吸和輸進氧與排出二氧化碳。因此，蝗的氣管除行呼吸外，並兼任循環。在頭部背面，有一由三個神經結聯合而成的腦；食道下面有一食道下神經結，這結由環食道神經與腦聯接，後面和每節的腹神經鏈相連，如圖九六。

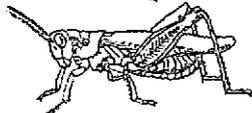
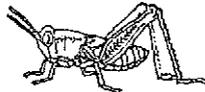


圖九七 蝗的氣囊和氣管

蝗在秋冬之交，雌的產卵在泥土中（圖九八），到明春孵化為幼蟲，叫做蝗蝻（圖九九），牠和成蟲大體相似，只是沒有翅膀，經數次蛻皮，翅翼成長，就成成蟲，而不像蠶和螟蛾，經過蛹期。像這樣的變態，叫做不完全變態。



圖九八 蝗產卵時的情形和卵塊



圖九九 蝗的變態

四 蜜蜂
 昆蟲中和蠶一樣對於我們有益而常畜養的還有蜜蜂（*Apis Chinensis*）。牠的習性是有社會組織的羣居。每一羣裏面，由一個后蜂（即雌蜂 Queen）、無數工蜂（Worker）和若干雄蜂（Drone）組成（圖一〇〇）。后蜂體形特大，為一羣的領袖，專事產卵。工蜂體形短小，為發育不全的雌



圖一〇〇

♀后蜂

♀工蜂

♂雄蜂

蜂，管理採蜜、營巢、守衛、禦敵、飼育幼蟲等事。雌蜂通常在春夏時出現，交配授精後即死亡。

工蜂腹下有蠟腺，能分泌蠟質，造成整齊的六角形蜂房（圖一〇一），用作貯蜜庫和育兒室。採蜜時，用嘴把花蜜吸入食道下的嚙囊裏，回巢後，再吐在蠟管裏；蒸發去一部分水分，就成蜂蜜，以供食用。採蜜時，又把花粉帶在第三對足的腿上，帶回巢中，做臨時的食物。后蜂每年產的卵分兩種：一種是成雄蜂的，一種是成雌蜂的；在長成雌蜂的無數幼蟲中，有一個的食料特別豐富、優厚，長大起來，就變成新后，其餘的食料較差，就成工蜂。每當新后長成，舊后便率領其舊部他徙，把舊巢讓給新后。這叫做分封。

蜂蜜香甜，蜂蠟可供藥用或工用。採蜜時，往來花叢中，替植物做了傳布花粉，助其結實的大功，所以蜜蜂是很有利益的動物。



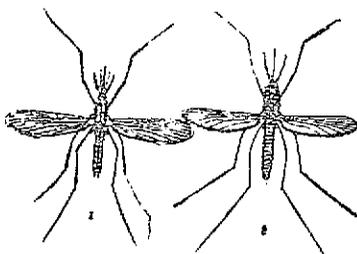
圖一〇一 蜂房
大的是后蜂房

五 蚊蠅

蚊蟲（圖一〇二）刺人皮膚，吸入血液，阻人工作，擾人清夢，還是小事，牠更能傳染疾病，殺人於無形，真是

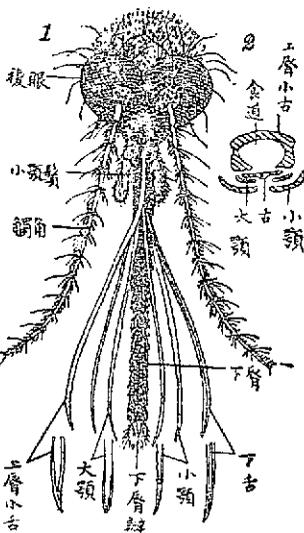
人類的太敵，我們應該知道牠的底細。

蚊蟲只有一對前翅發達，後翅退化成一對纖小的鼓槌，叫做平衡棍，它的功用是保持身體的平衡。蚊蟲的口器，雌的發達（如圖一〇三），由上脣、下脣、大顎、小顎、舌和小顎鬚所成。下脣像一根鞘，除了小顎鬚外，其餘的都包藏在鞘裏，適於穿刺而吸收血液，口裏面的唾腺，能分泌一種毒液，隨舌注入人體，防制血液凝固。雄蚊的口器退化，不能吸血，所以凡是刺吸我們血的都是雌蚊。雄蚊與雌蚊，除口器不同外，觸角也顯然不一樣（如圖一〇四）。



圖一〇二

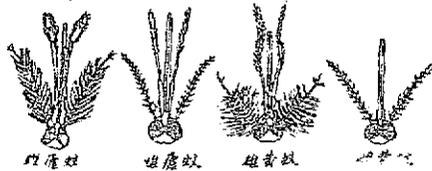
1. 中華瘧蚊 2. 黃蚊



圖一〇三 雌蚊的刺吸口器

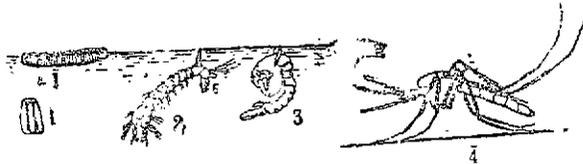
1. 前背面觀 2. 橫切面

(從 Metcalf 和 Flint)



圖一〇四 雌雄瘧蚊與黃蚊的頭部

蚊蟲一生，分卵、幼蟲、蛹、成蟲四期（圖一〇五和一〇六），全年約有十一代。卵產在水中，有的聚集成塊，有的四散分離，隨種類而異。卵產後九日，孵化成幼蟲，叫孑孓（圖一〇五）。孑孓頭胸膨大，腹部細長，末節的前節（第八節）上有呼吸管，靜止時，用呼吸管附著水面，頭部下垂水中。孑孓通常以溶解水中的有機質為食料，蛻皮四次成蛹。蛹仍在水中，並且也能游動；頭胸更大，而界限不明。自幼蟲變為蛹的最大變化，是呼吸器移到胸背。蛹期約二、三天就蛻殼成蚊，出水載殼而浮，等到羽翼乾透，就能飛走。



圖一〇五 黃蚊的生命圈

1. 卵塊和其放大 2. 孑孓 3. 蛹 4. 成蟲



圖一〇六 瘧蚊的生命圈

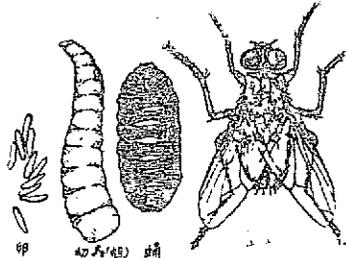
1. 卵 2. 孑孓 3. 蛹 4. 成蟲

我國各處常見的蚊蟲有黃蚊 (*Culex fatigans*)、大黑蚊 (*Armigeres obturbans*)、日本黑斑蚊 (*Aedes japonicus*)、中華瘧蚊 (*Anopheles sinensis*) 四種。人人聞而生畏的瘧疾，就是瘧蚊傳染的。牠的形態、習性，我們應該特別認識清楚，以便撲滅。茲為明顯計，將黃蚊、瘧蚊用圖區別之（圖一〇二、一〇四、一〇五和一〇六）。

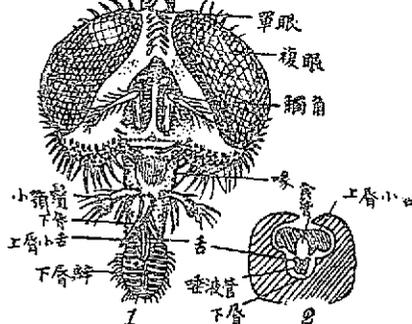
家蠅 (*Musca domestica*) (圖一〇七) 家蠅是全球上傳病最重要的昆蟲，據衛生學者的記載，一頭家蠅體外攜帶著 21,000—500,000,000 個細菌，體內更比體外多八百多倍，這些細菌多半是人類的病原菌，能隨牠的行蹤散布在我們的飲食上、身體上，發生傷寒、痢疾、霍亂、紅眼、肺癆等病患，真是可惡的動物。牠的身體也分頭、胸、腹三部，頭部幾全為赭紅色的大複眼占據，單眼三枚，位在中央，觸角短小，由三節而成，有嗅覺作用。大顎退化，

小顎發達，並能伸縮自如，適於舐食（圖一〇八）。前翅膜質，透明而有光彩；後翅亦像蚊蟲，退化成平衡棍。凡是這樣的翅，統成一目，叫做雙翅目（Diptera）。足三對，每隻五節，末端有鉤爪，爪間有肉墊，又叫吸著板。家蠅藉此構造，所以能在平滑的垂直面上行走自如，同時，又為傳播病菌的利器。

家蠅的發育順序，也是完全變態（圖一〇七）。家蠅羽化二至十二日後，開始交尾產卵；每產一叢約150粒，一生約產四叢左右，共計400—600粒。馬糞是牠最適宜的產卵地，人糞、牛、豬的糞和腐爛動植物上也間或能產。幼蟲叫蛆，僅取食液體食料。自卵到成蟲，通常需時僅八到十二天。



圖一〇七 家蠅



圖一〇八 家蠅的吮舐口器
1. 頭部前視 2. 橫切面
(從 Metcalf 和 Flint)

熱帶區域整年能發育。在夏季的壽命自三十天到七十天。

防治蚊、蠅的方法，要在滅種，所以住宅周圍，不可有積水淺潭。明溝、臭壑、拉圾、糞坑，要嚴密封蓋，便池撒石灰，積水養魚，或灑石油，蚊、蠅就無從產卵，即使產卵也會中毒而死；門窗裝上紗網，臥牀挂起蚊帳，乃是消極的辦法。

六 其他昆蟲

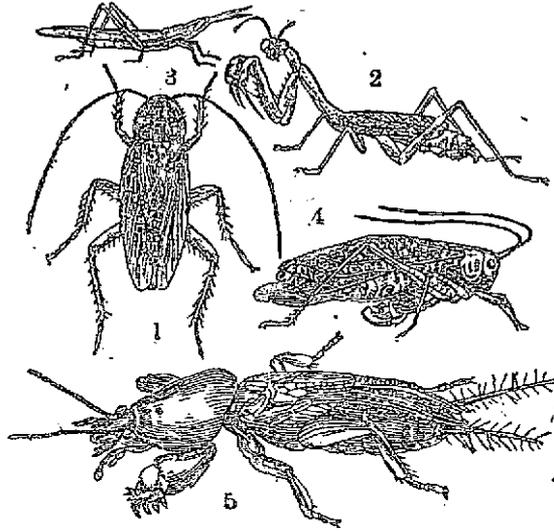
昆蟲綱為動物界中最大的一綱，約占總數五分之四，牠和人生的關係也極重要，因此，研究昆蟲為動物學中最重要的一門。現在我們將昆蟲綱重要的各目，提出來討論一下：

(一) 纓尾目 (Thysanura) 如衣魚 (圖一〇九) 是沒有翅膀的原始昆蟲，身上密生銀色細鱗，尾端有三條尾，常潛伏在衣服和書籍中，蠹食衣、書上的澱粉，衣服、書籍被牠毀損，是害蟲之一。

(二) 直翅目 (Orthoptera) 上面講的飛蝗就屬於這目。此外像螞蟻、螳螂、青蚱蜢、紡織娘、螻蛄等都是這一目中有名的動物 (圖一一〇)。



圖一〇九 衣魚

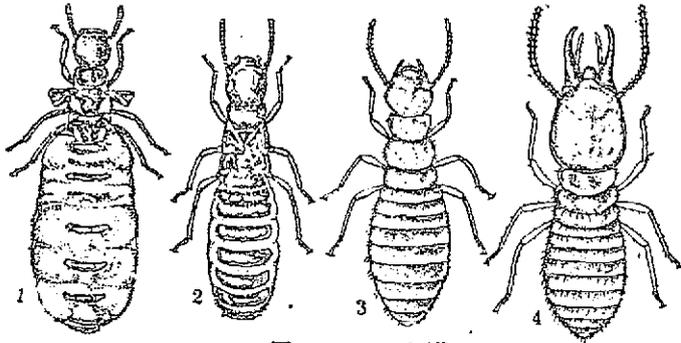


圖一—○ 1. 蟬 2. 蟬 3. 青蚱蜢
4. 紡織娘 5. 螻蛄

(三)等翅目 (Isoptera) 像蛀食建築物、柱梁，致房屋塌倒及洞穿書籍的白蟻 (圖一——)，是這一目裏著名的大害蟲。

(四)蜻蜓目 (Odonata) 這目裏常見的代表就是蜻蜓 (圖一一二)，牠和幼蟲都是專食小蟲如孑孓、蚊、蚋等害蟲，所以於人類很有利益。

(五)鳥蠱目 (Mallophaga) 鳥蠱 (圖一一三) 寄生



圖—— 白蟻

1. 后 2. 王 3. 工蟻 4. 兵蟻

(1—2 *Reticulotermes flavipes*; 3—4 *Prorhinotermes simplex*)圖一一二
鳥蝨及其幼蟲

在雞和牛、羊身上，
專吃毛羽，為家畜害
蟲之一。

(六) 蝨目 (*Ano-*
plura) 這一目裏的
昆蟲，大都寄生在哺
乳動物身上，如寄生

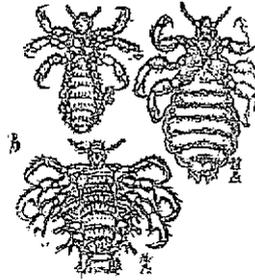


圖一一三 鳥蝨

在人身上的就有頭蝨、體蝨和陰蝨
三種 (圖一一四)，吮吸人血之外，
還會傳染斑疹傷寒、回歸熱等症。

(七)半翅目(Hemiptera)

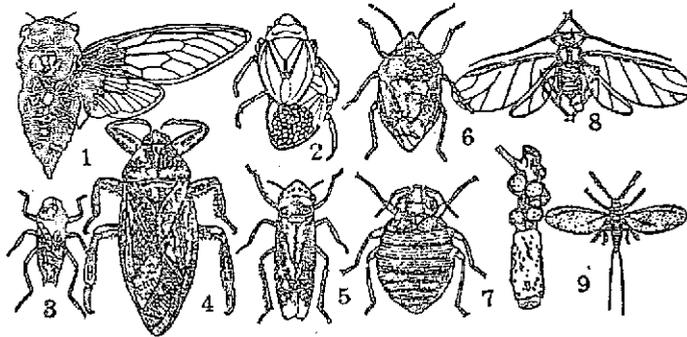
此目幾完全為人類的害蟲，如蟬、浮塵子、蚜蟲、椿象等，毀傷森林、作物和果品甚鉅。臭蟲刺吸人血，傳染疾病，為人類大患。但有數種生在水裏的，像田鼈、負子蟲、水船翁，食取孑孓之類，相當有利。此外像我國特有的白蠟蟲，牠能



圖一一四

寄生人身體的三種蟲

分泌白蠟，也是這目裏的昆蟲（圖一一五），

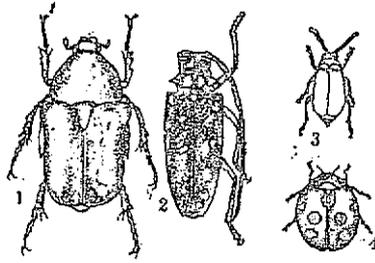


圖一一五 國內常見的半翅目昆蟲

1. 蟬 2. 負子蟲 3. 水船翁 4. 田鼈 5. 浮塵子
6. 椿象 7. 臭蟲 8. 蚜蟲 9. 白蠟蟲和其分泌的白蠟

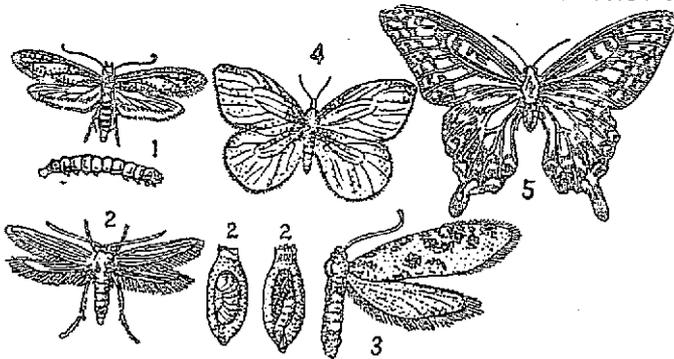
(八)鞘翅目(Coleoptera) 此目在已知之昆蟲中，占

百分之四十以上，前翅特化成翅鞘，所以極易識別。習稱甲蟲，大部是傷害木材、蔬果、棉作及其貯藏品，主要的像天牛、金龜子、瓜守（圖一一六）。此外像瓢蟲，能喫食蚜蟲，於農家有益。



圖一一六 國內常見的鞘翅目昆蟲
1. 金龜子 2. 天牛 3. 瓜守 4. 瓢蟲

(九) 鱗翅目 (Lepidoptera) 上面講的家蠶、柞蠶、螟蛾等屬於此目。此外像桑尺蠖的喫食桑葉；穀蛾、麥蛾

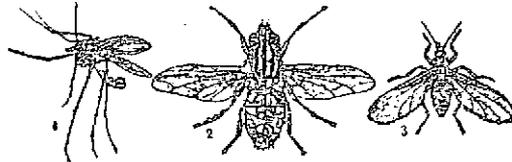


鱗翅目昆蟲
圖一一七

1. 衣蛾和其幼蟲 2. 麥蛾和其幼蟲與蛹
3. 穀蛾 4. 菜白蝶 5. 鳳蝶

的幼蟲食害貯藏的穀麥；衣蛾的幼蟲食害毛皮、絨衣服；菜白蝶、鳳蝶的幼蟲食害菜葉和柑橘的葉子，均為害不淺（圖一一七）。

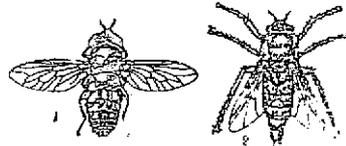
(十)雙翅目(Diptera) 上面講的蚊、蠅屬於此目。其他像我國北部一帶的白蛉子，吮吸人血之外，還能傳染黑熱病。西南各省的蠓蚊也是吮吸人血，皮膚每起潰爛，為害非淺。麻蠅寄生家蠶體中（圖一一八），金蠅往來廚房、



圖一一八 雙翅目昆蟲

1. 白蛉子 2. 麻蠅 3. 蠓蚊

坑廁之間，同家蠅一樣是傳染疾病的媒介。牛虻、馬蠅（圖一一九）吮吸牲畜血液，所以雙翅目中的昆蟲，幾無一不是害蟲。



圖一一九 雙翅目昆蟲

1. 牛虻 2. 馬蠅

(十一)蚤目(Siphonaptera) 此目全是寄生在哺乳類或鳥類身上。吮吸血液，為害甚大。像狗蚤 (*Ctenocephalus canis*) 寄生在狗身上，但同時也能寄生在人體和

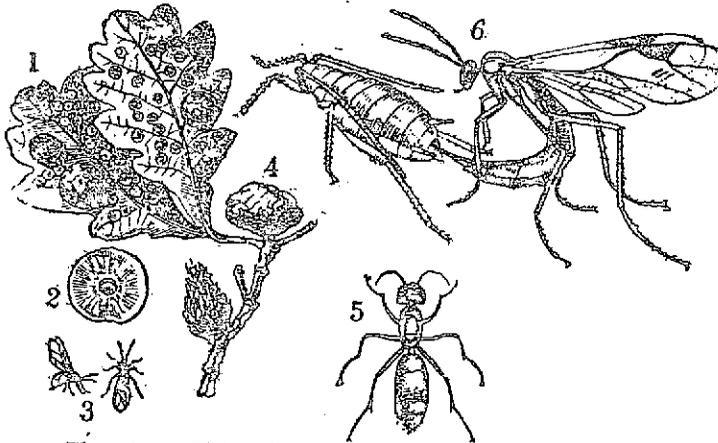
貓身上 貓蚤 (*Ctenocephalus felis*) 也能侵害人和狗。人蚤 (*Pulex irritans*) 吮吸人血，鼠蚤 (*Xenopsylla cheopis*) 還會傳布鼠疫(圖一二〇)。



圖一二〇 常見的蚤

1. 人蚤 2. 狗蚤 3. 鼠蚤

(十二)膜翅目(Hymenoptera) 上面講的蜜蜂就屬於此目。其他像蟻，寄生蜂，沒食子蜂等(圖一二一)，都是這目裏的昆蟲。膜翅目昆蟲除少數種類有微害外，大部都



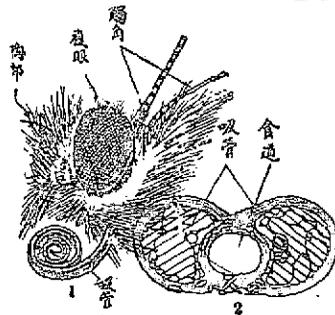
圖一二一 膜翅目昆蟲 1—4 沒食子蜂和其蟲癭

1. 葉上的蟲癭 2. 蟲癭的切面 3. 成蟲 4. 幼枝上的蟲癭
5. 蟻 6. 寄生蜂產卵入蚜蟲體內的情形

是益蟲。像寄生蜂寄生在有害的甲蟲、蠅類及蛾類，防止其猖獗，蟻能搬運及銷毀動物質和植物質之穢物，雖有無育蚜蟲和介殼蟲等害蟲之過，然而牠的功績，足以抵銷其罪過！

七 昆蟲綱通論

上面講的各種昆蟲，身體概可分頭、胸、腹三部，頭部有一對複眼，一對觸角；胸部有兩對翅膀（但是像蚊、蠅祇有一對前翅，後翅變成平衡棍，衣魚就完全沒有，蚤、蝨也完全退化），三對有節的腳；用氣管呼吸；血管是開管式；神經系在腹面，成鏈狀。觸覺和嗅覺由觸角受理；聽覺器在腹部或腳上；排泄器由許多屈曲的細管所成，叫做馬爾丕基氏管或馬氏管，口器有上唇、下唇、大顎、小顎等部，形狀大小，隨食物的性質而異；有咀嚼口器（如蝗）、吸收口器（如蛾、蝶，圖一二二）、刺吸口器（如蚊、蚤）和吮舐口器（如家蠅）四種。消化管也因食物性質而變化，如蛾、蝶的有唧筒式肌咽和貯藏蜜



圖一二二 蝶的吸收口器
1. 頭部側視 2. 橫切面
(從 Metcalf 和 Flint)

汁的囊。

昆蟲都是卵生，大小形狀隨種類而異，發育中有顯著或不顯著的變態；衣魚是例外，牠的發生是沒有變態的，即自卵孵化出來，就和成蟲一樣。其他像蛾、蝶、蚊、蠅等有幼蟲、蛹、成蟲三個時期的，叫做完全變態，又如蝗、蜻蜓等沒有蛹期，直接由幼蟲變成成蟲的，叫做不完全變態。

昆蟲是現代最繁盛的動物，分布很廣，水、陸、空和生物體上都有牠們的足跡。牠們所以這樣繁盛的原因很多，現舉重要的幾點來說：

一 保護色 昆蟲的體色常與環境的色彩相調和，綠草中的蚱蜢呈綠色；而在枯草中的則呈枯草色。峨嵋山一帶產的枯葉蝶（圖一二三），停歇下來，你簡直認是一張枯葉，有了這樣的體色，一方面可以逃避敵人的攻擊，同時更容易捕捉牠的獵物，所以我們稱它保護色。

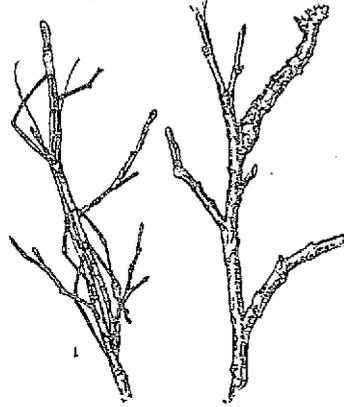


圖一二三 枯葉蝶

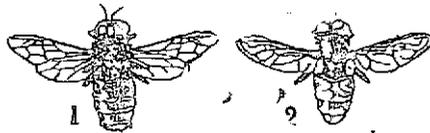
二 警戒色 其作用和保護色適為相反，在使色彩特別

鮮明，警戒敵人一見憎惡，不致誤加攻擊，像有毒刺的胡蜂，體具黃色和黑色條紋；惡臭的椿象，體呈全綠色。

三 擬態 體形極像他物，以欺騙敵目，這叫擬態，像竹節蟲的形狀和顏色酷似禾本科植物的莖；桑尺蠖蛾的幼蟲完全和桑枝相似（圖一二四）。更有自身無防禦武器，而模擬其他具有警戒色的動物，像天蛾模擬黃蜂的樣子，蜂蠅像蜜蜂的樣子（圖一二五）；還有像藍花葉蟲等，受敵攻擊時顯出假死的形狀，步行蟲或斑蝥噴射氣體，顯示可怕的样子，這叫擬死和威嚇。



圖一二四
1. 竹節蟲 2. 桑尺蠖
牠們的形狀，看起來很像牠們停息的樹枝。



圖一二五
1. 雄蜜蜂 2. 蜂蠅

四 共生 異種昆蟲相互利用的現象，稱做共生，像蟻舐食蚜蟲肛門附近分泌的蜜汁，一面保護蚜蟲(圖一二六)，不為敵蟲如瓢蟲、草蜻蛉等傷害。



圖一二六

共生現象——蟻與蚜蟲

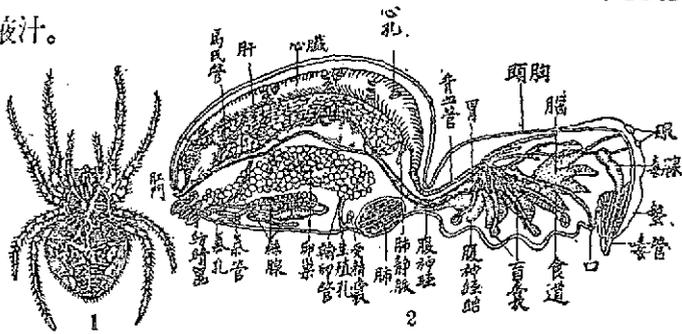
五 社會生活 像蜂蟻等合羣而居，分工合作，比較單獨生活的種類要安全些。

第二目 蜘蛛綱

一 蜘蛛 疥癬蟲

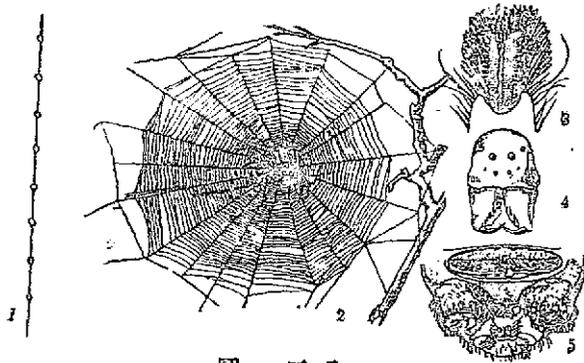
蜘蛛(圖一二七)的身體，分頭胸部和無節的腹部，頭胸部無觸角和複眼，感覺作用一部分在步足上完成。有附肢六對，第一對附肢叫做螯或稱大顎，常分兩節，末節成鉤爪，螯內有毒腺，毒汁從爪尖射出，能殺死昆蟲，並能傷害較大動物。第二對叫觸肢(Pedipalpi)，基部為小顎，為咀嚼食物的工具，在雄蛛更兼作交接器。第三對以後為步足，共四對，每足七節，末端有雙齒的鉤爪和毛墊(圖一二八，3)，所以蜘蛛能在壁上行走而不墜，在步足之間，有片膜甲。左右小顎中間有一層片，單眼八個，在頭的前額上

(圖一二八, 4), 口僅是一小孔, 位於小顎基部, 祇能吸食液汁。



圖一二七 蜘蛛

1. 外形 2. 內部構造



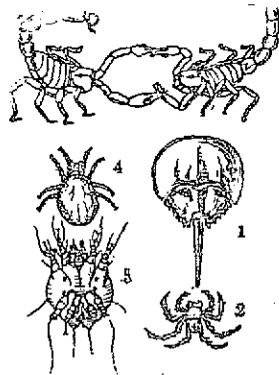
圖一二八

1. 蜘蛛絲放大
2. 蜘蛛網
3. 蜘蛛腳的末端(示其兩鉤)
4. 蜘蛛的前額(示其眼和螯)
5. 蜘蛛腹部後端的腹面(示其紡績突起)

腹部肥大，與頭胸部相連處，縮成細腰，在腹部前端，有一生殖孔，孔上有一對蓋片，蓋片的兩邊，又有裂縫，縫中藏著許多褶疊像書冊的頁肺，這是蜘蛛的呼吸器。腹面的後端，靠近肛門前邊，有三對紡績突起（圖一二八，5），末端鑽有成百小孔，內通絲腺，這是蜘蛛特有的結網器。腺分泌的黏液，經小孔流出，遇到空氣，便凝固成絲，再用步足鉤爪併束成條，然後用來結網。蛛網分縱絲橫絲兩種，縱絲乾韌不黏，橫絲上有似珠形的黏塊（圖一二八，1），觸物即黏著不脫。蜘蛛結網以後，常隱伏在網旁的窩中，等待飛蟲入網。

蜘蛛內部的構造，詳示於圖一二七。蜘蛛都是雌雄異體，並且雄蛛遠比雌蛛為小，交配時，雄蛛往往被雌蛛殺食，像黑寡婦就是著名的例子。

和蜘蛛同綱的動物，像寄生在人體皮膚上的疥癬蟲，能使人體皮膚發泡。特別指股間和乳房等處，發生難忍的奇癢。其他像蠍子、狗蚤、海灘上的蠶（圖一二九）和壁蟾等都是。



圖一二九

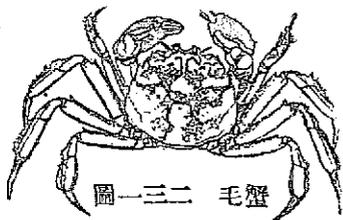
1. 蠶 2. 壁蟾 3. 蠍子
4. 狗蚤 5. 疥癬蟲

異體，卵產在溼土中，剛孵化出來的小馬陸，祇有數節，步足僅三對，以後在末節前逐漸增生。

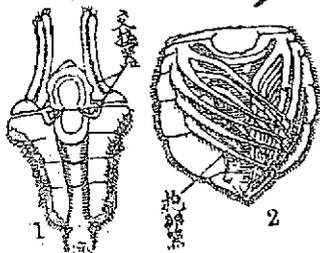
第四目 甲殼類

一 毛蟹

毛蟹（圖一三二）身體扁平，分頭胸和腹兩部，通常所看到的蟹蓋，是牠頭胸部外甲，前邊正中並列著四個齒狀突起的邊緣，叫做額緣，兩邊凹陷下去的是眼窩，長著有柄的兩隻複眼。蟹的頭胸部表面上雖然看不出甚麼體節來，實際卻由十三個體節合併而成，這可由牠的附肢看出來。蟹的第一節上有一對前觸角，第二節上為後觸角，第三到第八節為口器，計大顎一對，小顎二對，顎足三對，第九到第十三節為五對步足，第一對步足特大，叫做螯，上面長著像青苔式的毛，所以國人叫牠毛蟹。蟹的腹部，褶疊在頭胸部的腹面，俗稱蟹臍，由六個體節所成（即第十四節到第十九節）。



圖一三二 毛蟹



圖一三三 蟹臍的內面
1. 雄蟹臍 2. 雌蟹臍

雄的狹長，第一、第二兩節上有附肢兩對，一大一小，是牠的交接器（圖一三三.1）；雌的蟹臍圓闊，第一到第四對上有抱卵附肢四對（圖一三三.2），剛受精的卵子，就在此處生長發育；孵化後才離開母體。

第二節 節肢動物通論

上面所講的昆蟲，如蜘蛛、蜈蚣、毛蟹等，形狀雖相差很多，但是牠們的身體都由相似的體節，節連節地連合而成。每節各有一對或一對以上有節的附肢（不過有些是例外），故稱節肢動物。體外有一層堅硬的角質甲；內部附著肌肉，各體節間有軟而韌的皮，使身體能自由屈伸；這種外甲，稱為外骨，這點正和脊椎動物相反。外骨骼生成以後，不能擴大，如軀體繼續生長，勢必棄舊更新，所以牠們都有蛻皮的現象。其次牠們的神經索與心臟的位置，也完全和脊椎動物相反。節肢動物的神經索有平行的兩條，位在消化管的腹面，心臟在背面。而脊椎動物的神經索祇有一條，且位在消化管的背面，心臟則在腹面。

節肢動物的呼吸器，各綱不同，在昆蟲和蜈蚣是用氣管；蜘蛛用頁肺，毛蟹用鰓片，用頁肺和鰓片呼吸的，血管比較完備，但都是開管式，所以體腔中也含有血液，這也

是和脊椎動物不同的地方。

注 釋

注一 蠶體上的胸腹尾足，由皮膚突起而成，有足的功能，而非真正的足，和成蛾時的六足截然不同。

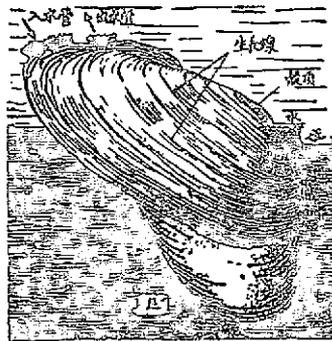
習 題

- 一 甚麼叫做完全變態？
- 二 國內常見的螟蛾有那幾種，試述其為害情形和防治方法。
- 三 繪一蝗蟲的口器，並注明各部。
- 四 甚麼叫做不完全變態，試舉一實例加以說明。
- 五 甚麼叫做開管式循環器？
- 六 瘧蚊和黃蚊的區別在那裏？
- 七 繪一蚊蟲的口器，並注明各部。
- 八 怎樣防治蚊、蠅？
- 九 試舉十種昆蟲，並說明其所屬各目及與人生的關係。
- 一〇 試述昆蟲的各種口器。
- 一一 甚麼叫做保護色、警戒色、擬態？
- 一二 蜘蛛與昆蟲的區別在那裏？
- 一三 甚麼叫做外骨？
- 一四 節肢動物與脊椎動物的區別在那裏？
- 一五 試述節肢動物各綱的呼吸器。

第三節 軟體動物門

一 蚌 螺

河蚌 (*Anodonta chinensis*) (圖一三四) 產於江、河、湖沼中。身體柔軟，而無頭和軀幹的分別，外面蓋著由體壁擴張成的膜狀外套膜，更由此外套膜分泌兩枚左右同形的介殼。兩介殼略呈卵形，較大的一極是前端，小的一極是後端；兩殼背面由角質彈性韌帶聯繫，有開殼的作用，介殼外面呈黑褐色，隆起處叫做殼頂；以殼頂為中心的同心線，叫做生長線，這是介殼生長狀況的紀錄，裏面光滑細緻，呈珠光色，沿腹面

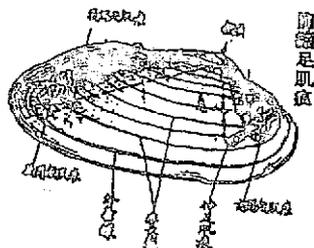


圖一三四

蚌生活於河底的狀態

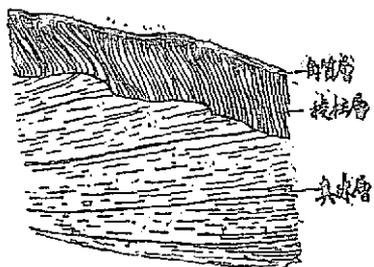
有向殼頂圍繞的一條痕迹，叫做外套線，是外套膜附著的地方。靠背部的兩端，有兩個橢圓形的痕迹，是前後閉殼肌附著處。前閉殼肌的後上方和後閉殼肌的前上方，各有一個小痕，叫前後縮足肌痕。前閉殼肌的後下方還有一個伸足肌痕(圖一三五)。至於殼的組織，外面是黑褐色的角

質層，中間是很厚的稜柱層，裏面是有光澤的真珠層（圖一三六）。



圖一三五

蚌殼內面的構造

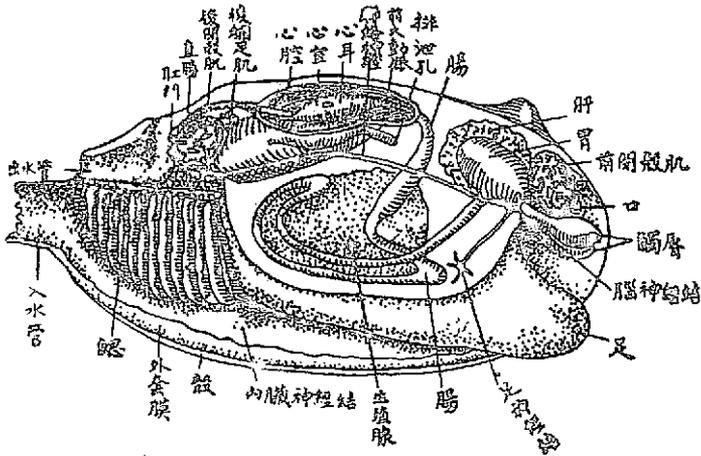


圖一三六一

蚌殼的切面(示其構造)

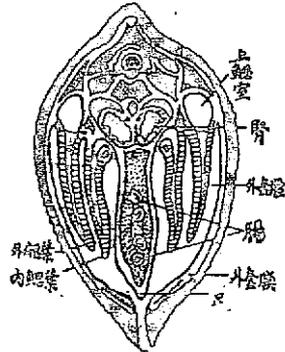
河蚌生活，幾完全埋藏在河底的泥沙中，由其斧狀的足向前慢慢移動，帶著氧和食物的水，從後端下方的入水管吸進，廢料由後端上方的出水孔流出（圖一三四）。

蚌的口在前閉殼肌的下面，左右有兩對觸脣，上面的鬚毛不停鼓動，水流將食物送進口中，經短的食道在胃中消化，包在胃的四周的肝臟，分泌消化液，用管子送到胃裏，消化後的食物，送入腸中吸收。腸在足的基部作8字形的蟠曲，然後經圍心腔，直達後閉殼肌的上方，由肛門開口於出水管內（圖一三七）。



圖一三七 蛙的内部剖解

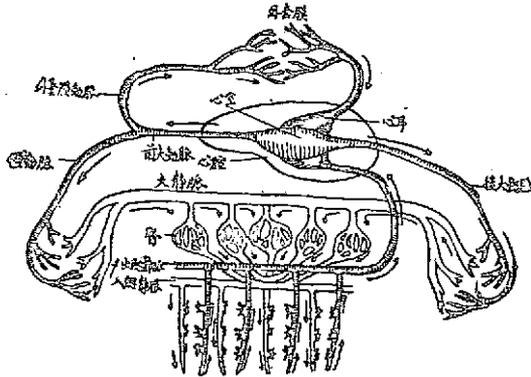
蛙用鰓呼吸，鰓形很像竹簾，左右各一對，懸掛於外套腔中(圖一三八)，每一鰓葉由兩片組成。水由鰓毛鼓動，經入水孔而入鰓室 (Branchial chamber)，更自上鰓室流回外套腔，而由出水管流出體外。



圖一三八 蛙的橫切面 (示其鰓葉之排列)

心臟位於背部圍心腔中，由二心耳、一心室組成，心室常包圍

腸管，由其不停的伸縮，血液經前大動脈流至身體各部，其中一部流到外套膜的，經氧和二氧化碳交換，復直接由外套膜靜脈回到心室，身體各部的血液由微血管收集而成大靜脈（Vena cava），然後流入腎臟，經清濾尿素後，流入鰓葉，在此行二氧化碳與氧的交換，清新的鮮血由出鰓靜脈流到左右心耳而入心室（圖一三九）。



圖一三九 蛙的循環系統模式圖

腎臟適在圍心腔外的下面，是一對“U”字形的管子，一端開口於圍心腔，一端開口於外套腔。神經系由腦神經結、足神經結、內臟神經結和聯絡的神經而成（見圖一三七）。

蛙是雌雄異體，生殖腺位於足部（圖一三七），八月

間成熟，精蟲先排入水中，由出水管流到體外，遇雌蚌，即隨水流入外套腔，和牠產生的卵，在鰓中受精，受精後的卵就在鰓中發育成刺蕾胚(Glochidium)(圖一四〇)，到春期乃從出水孔或破鰓壁而出，游泳水中，遇到魚類游過，即附著魚身而營寄生生活，約經三到十二星期，然後離魚體而營獨立生活。

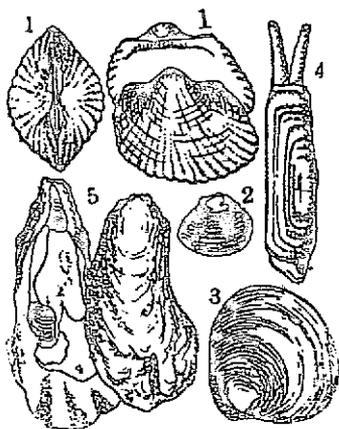


圖一四〇
蚌的刺蕾胚

蚌肉可供食用，國人喜歡喫的干貝或瑤柱，就是一種蚌的閉殼肌；婦女用做裝飾的眞珠，也是一種蚌的產物(注一)。

與蚌相似的種類，有下列各種(圖一四一)：

田螺(*Vivipara chinensis*) 的身體，整個包藏在一個螺旋形的介殼裏，尖端是殼頂，繞著殼軸，向右下旋五次就到殼口(圖一四二)。身體縮在殼內時，殼口有角質的厣，封閉起來(圖一四三)。厣呈卵形，一端略尖，中心稍

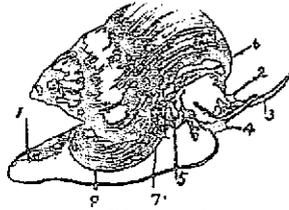


圖一四一 1. 蚌 2. 蜆
3. 蛤蜊 4. 海螵 5. 牡蠣

窪，行走時頭、足伸出殼外，用富有肌肉的足，遲遲移動。足著生在腹部，所以叫做腹足。足的前端背面為頭，頭上有觸角二枚，眼在其基部外側。右觸角在雄的同時用為交接器。兩觸角中央突出處，就是牠的口脰。頭的兩側有肌肉的褶襞，捲起來很像管子；左面的較小，是入水管；右邊的較大，是出水管；裏面就是外套腔。此外還有一條外套膜領，緊貼著殼口的周圍。領的後下方有一塊白色的柱肌(Columellar 割殼後才能看到)。頭、足的伸縮，就靠這柱肌的牽引。



圖一四二
螺殼的剖面（從張孟開）



圖一四三
田螺的外形（從張孟開）

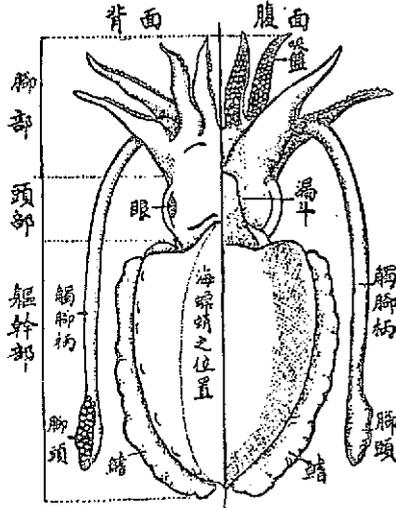
- | | | |
|--------|--------|-------|
| 1. 足 | 2. 眼 | 3. 觸角 |
| 4. 脰部 | 5. 出水管 | 6. 肛門 |
| 7. 入水管 | 8. 膠 | |

二 烏賊

烏賊 (*Sepia esculenta*) 是生長在海裏的軟體動物，冬季常在深海中，到夏季天暖，集結大羣到淺海來生卵。身體分頭和軀幹二部，在水中游動時，後端向前，前端向後，很像其他動物的退縮走。頭部呈圓筒狀，前方與足相連，兩側有發達完善的眼睛，足共有十枚，其中兩枚特長，

特稱觸腳。腳的裏面，有吸盤，是烏賊的捕食器。軀幹外部無介殼而有厚實的外套膜包裹著，中留一大空腔，即外套腔。外套膜在頭後腹面，有一領，能隨意啓閉，啓開時水沿領隙入外套腔。中央爲漏斗管，內有活瓣，外套腔裏的水，由此排出。漏斗管又是烏賊的主要操縱器，因其噴水作用，能使前進行動改成後退，後退時改爲前進。

體側有狹長的軟鰭，背面皮膚下有一船形的骨片，叫做海螵蛸（圖一四四）。臟囊裏面排列著羽毛的鰓葉、卵形的纏卵腺、墨囊、生殖巢、生殖門、肛門等器官（圖一四五）。

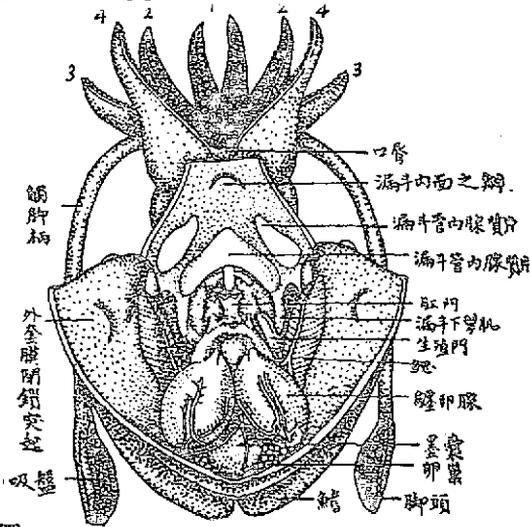


圖一四四 烏賊的外形
左半邊爲背面 右半邊爲腹面

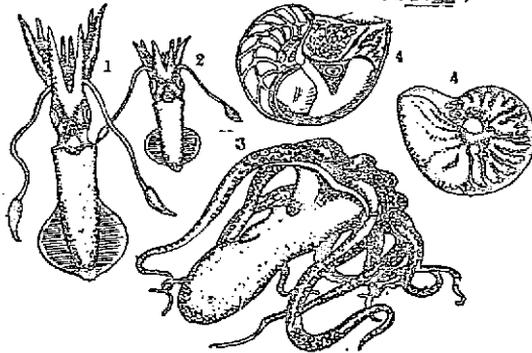
烏賊肉味鮮美，鮮食固佳，乾製品在我國宴席上，尤稱珍味，海味店中所售的乾魷魚、黑魚，就是烏賊的乾製品。

國內漁場上常見的，除烏賊外，還有魷魚、箭果、章魚

和鸚鵡螺(圖一四六)。



圖一四五 烏賊的內部構造(從腹面)

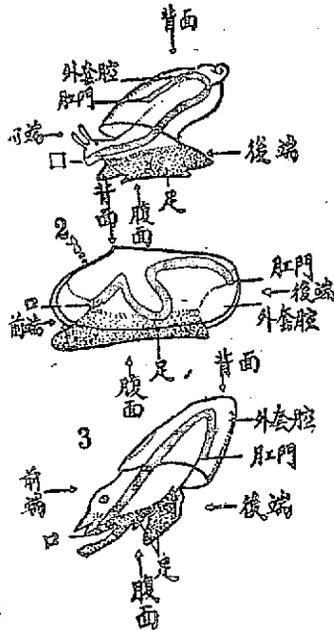


圖一四六 1. 魷魚 2. 箭貝 3. 章魚 4. 鸚鵡螺及其內部

三 軟體動物通論

上面講的蚌、螺、烏賊等，統稱軟體動物，牠們的外形雖然不同，可是構造上相同之點很多。牠們身體都很柔軟，沒有體節，又都有足、介殼、外套膜和外套腔（圖一四七），這外套腔是呼吸器官的所在地，水居的用鰓片，陸居的像蝸牛就用肺囊，心臟都很簡單，在身體的背部，血液大抵無色，消化管始於頭部的口，經過食道、胃、腸而達肛門，它總是開口於外套腔中。

軟體動物大都是雌雄異體，大概在排卵之後，即行受精，交配季節，通常在四月到八月間，從受精卵發達到成體，除蚌類外，必須經過輪囊胚 (Trochophore) (圖一四八) 的時期。

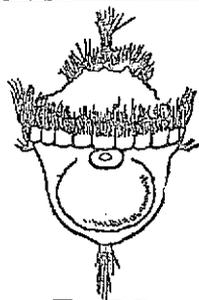


圖一四七

軟體動物三大類構造上之異同

軟體動物除了充作食料 1. 腹足類 2. 板鰓類 3. 頭足類

外，還有許多用途，古時沒有金屬冶鑄錢幣的時候，人類就用軟體動物的介殼當作貨幣，他如真珠寶貝是名貴的飾物，工藝上作鑲嵌細工用的螺甸，和衣服上的鈕扣，以及當作玻璃用的明瓦、聖灰粉（用介殼燒成的石灰可塗飾牆壁），都是這類動物的產物。



圖一四八
軟體動物的輪蝸胚

注釋

注一 沙石、小蟲入蚌的外套膜中，外套膜分泌一種真珠寶塗在其上，久之即成爲真珠。

習題

- 一 繪一蚌殼，並注明其構造。
- 二 蚌的血液是怎樣循環的？
- 三 試述蚌的發生過程。
- 四 蚌有甚麼用？
- 五 繪一烏賊內部構造，並注明之。
- 六 軟體動物與人生的關係怎樣？

第四節 棘皮動物門

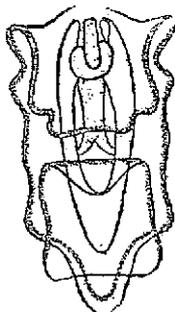
一 海參

海參的身體很像一條黃瓜，爲不相等的五邊形柱，兩

是上面所講的各種動物中沒有的。海水從體內的篩板，經過沙管、圓管，而到輻射管，直通到管足，管足末端有圓形的吸盤，藉內面海水的力量而張弛，這是海參行動的器官，口邊的觸手，也是管足變成的。

在泄殖腔的壁上，生出兩株樹狀的管子，叫做呼吸樹，是海參主要的呼吸器。海水由肛門出入管中，與體腔的血液行呼吸作用。呼吸樹並且有調節水量的功用。當觸手伸縮時，體腔內的液體，增減很多，呼吸時能隨時吸進或流出海水來調整，此外呼吸樹又為體腔液體的供應處，海水經其薄壁，滲透入體腔，然後由篩板而達水管。

海參雌雄異體，卵巢和精巢的形狀相似都是一束管狀的小囊，由一條管子通到體外，開口在背面的口腔附近。卵子在體外受精，受精卵逐漸發達成幼蟲（圖一五一），浮游水中，最後經變化而成海參。海參再生能力很強，腸子和呼吸樹等，用壓力擠出後，不久就能從新長出。



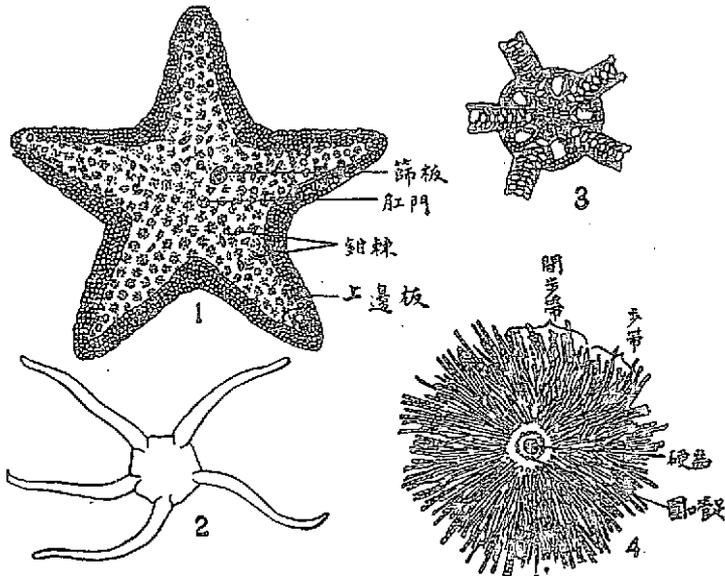
圖一五一

海參的幼蟲——鞘游子

二 棘皮動物通論

通常和海參同稱為棘皮動物的還有海星、海膽、陽

足等（圖一五二），牠們的體制，幼蟲期成左右對稱，成蟲期呈輻射對稱，體壁中都有體腔，含石灰質的棘刺，並有特殊的水管系統。



圖一五二 棘皮動物 1. 海星的背面 2. 陽遂足
3. 陽遂足中心體的腹面 4. 海膽的腹面

棘皮動物可以說完全是海產，對於人類的利害較少，海參在我國食譜中為珍味之一，所以有相當的經濟價值。海星嗜食牡蠣、蚌、蛤等軟體動物，所以在海濱養殖家看來，就覺得是有害的動物。

習題

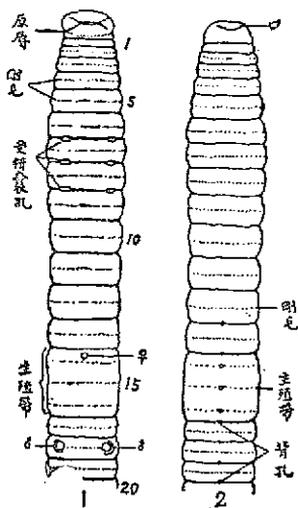
- 一 繪一海參的縱剖面，並注明其各部。
- 二 海參的管足有甚麼功用？
- 三 試述呼吸樹的功用？

第五節 環形動物門

一 蚯蚓

蚯蚓(*Pheretima hupeiensis*)身體細長而圓，沒有頭、

胸、腹的區別(圖一五三)。通常在行動時，向前的是頭，相反的一面是肛門。全身由一百節左右環節組成；各節形狀相似，都有一輪剛毛，其功用是在行動時，幫助身體向前推進，而免逆退，第十四到第十六節間，特別光滑，節間模糊，這是生殖帶。正背面有一條縱行的深色條紋在皮下，這是蚯蚓的背血管。又從第十三節起，每節有一背孔，在身體乾燥或接觸外敵



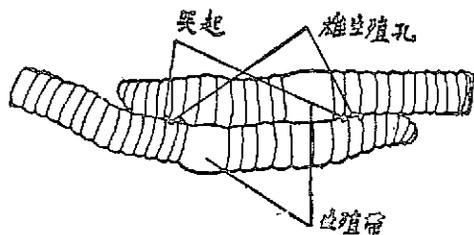
圖一五三

蚯蚓前段背腹面外形圖

1. 腹面 2. 背面

♂ 為雄生殖孔 ♀ 為雌生殖孔

時，能分泌一種黃褐色黏液。腹面也有許多小孔，在第六、七、八三節後面的孔，叫做受精囊孔；在第十四節正中的叫做雌生殖孔；在第十八節的叫做雄生殖孔；其前後各有一對突起，是交配時吸住配偶用的。蚯蚓雖然雌雄同體，還是要異體受精(圖一五四)。

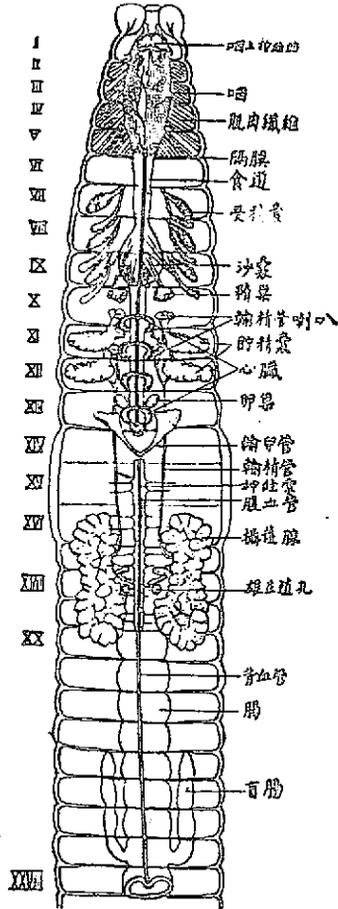


圖一五四 蚯蚓交配時的形狀

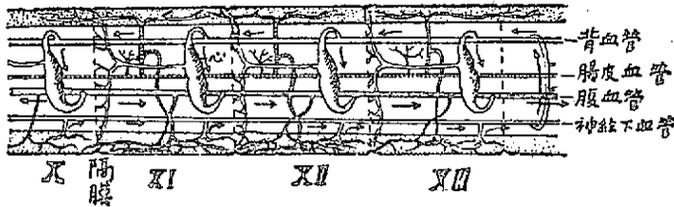
從蚯蚓背面剖開來，就可看到體腔被環節的隔膜，分成許多室(圖一五五)。消化管貫通其中，前端是口，經咽、食道、嗉囊、沙囊和腸管，而終於肛門。咽膨大而富肌肉，是攝食的利器；沙囊內藏沙礫，能碾碎食物，功用略如雞的沙囊。腸管在第二十七節處，分出一對盲囊，此外就沒有歧枝了。腸管的背部，常向內凹陷，中有黃綠色的盲道，其功用很可能是與消化有關，但還不十分明瞭。盲道的背面，就是背血管，在第十到第十三節間，背血管向兩

側分出粗大的血管四對，這是蚯蚓的心臟（圖一五六）。心臟環繞腸管，連接腸下的腹血管，血液從背血管向前流，由心臟折到腹血管，然後分散到身體各處，再匯聚到更靠腹面的神經索下血管，這血管裏的血液，則向後流，到尾端再繞上到背血管，完成一個循環。呼吸在體壁各處行使，而無特殊呼吸器。血液含紅血素，但不像脊椎動物的有紅血球。

蚯蚓的神經系（圖一五五與一五七）



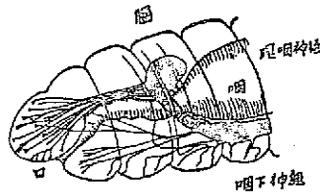
圖一五五 蚯蚓內部輪透



圖一五六

示蚯蚓第十節至第十四節間血管排列之情形

有一條腹神經索，每節有一個神經結，自第四節後，每節分出三對神經纖維。口腔背面有一個較發達的咽上神經結，或稱腦，由環咽神經圈與咽下神經結連接。咽下神經結以後即為腹神經索。



圖一五七

示蚯蚓前端神經系排列情形

蚯蚓再生力很大，不論截頭去尾，都會再生出來。蚯蚓穴地居住，夜間出穴覓食，食料以爛葉、草根、動物碎片和泥土為主。排出來的糞土俗稱蚓矢。蚓矢是肥田的肥料，有利農作，又因穿鑿洞穴，流通空氣，助長植物，誠為益農動物。

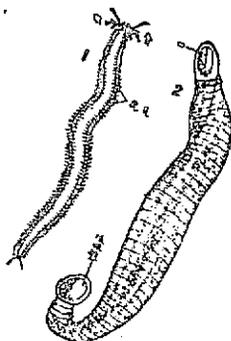
二 環形動物通論

和蚯蚓同稱為環形動物的，還有沙蠶、螞蟥（圖一五

八)等,牠們的身體,都是由無數環節連接而成。不但外表如此,內部亦然。沒有介殼,也沒有內骨;體壁與消化管之間,為真正體腔。神經索在腹面,血液循環,都是在管子裏來去,同脊椎動物相像。

習題

- 一 繪一蚯蚓腹面外形圖,並注明其構造。
- 二 繪一蚯蚓的縱剖面,並注明其構造。
- 三 蚯蚓的血液是怎樣循環的?
- 四 蚯蚓為甚麼於農人有利?
- 五 螞蟥與蚯蚓,外形上有甚麼異同?



圖一五八

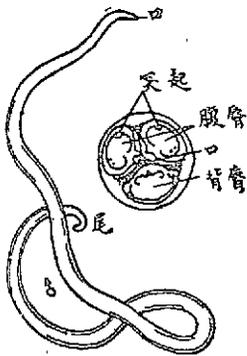
1. 沙蠶 2. 螞蟥

第六節 圓形動物門

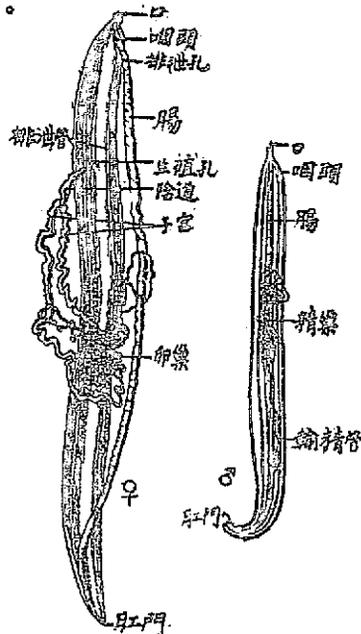
一 蛔蟲

蛔蟲 (*Ascaris lumbricoides*) 是寄生人體小腸裏的圓蟲 (圖一五九), 形態上和寄生在豬腸裏的沒有分別, 可是生理上已證其不同, 所以豬蛔蟲不能在人體內寄生的。蛔蟲身體很像蚯蚓, 但是沒有環節; 生活時, 體呈乳白

色或肉色，背腹各有一條白色的線紋，叫做背線和腹線；兩側各有一條較闊的線條，稱為側線，側線是蛔蟲的排泄管，在頭部合併起來開孔於口的附近腹面。蛔蟲雌雄異體。雌的大而尾部直，生殖孔開口於身體前端三分之一地方；雄的小而尾部彎，而且在肛門裏還生著兩根交接剛毛與許多突起（圖一六〇）。

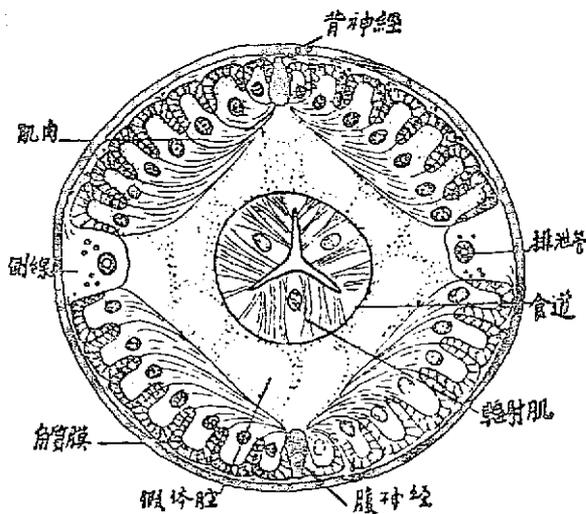


圖一五九
雄蛔蟲及其口(放大)



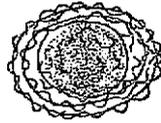
圖一六〇 雌雄蛔蟲解剖簡圖
♀為雌 ♂為雄

蛔蟲前端比後端爲尖，尖端有唇片三枚，口就開在唇片之間；內通直行的消化管，構造簡單，沒有胃、腸、消化腺等構造，因所喫的食物都是寄主已經消化好的養分。肛門在末端開口。蛔蟲雖有寬大的假體腔（圖一六一）（注一），而無血管。此外神經系、感覺器等亦極不完全，但生殖器官則特別發達。雌雄兩種蛔蟲在寄主腸裏交配，所產的卵，隨糞便而排出。卵呈橢圓形，外層包著極厚的殼（圖一六二），能抵抗乾燥，在適宜場所，經兩周而成幼



圖一六一 蛔蟲的橫片面

蟲，我們若誤吞了這種已成幼蟲的卵，便在小腸裏孵化；幼蟲立即由腸壁的淋巴管、血管而至肝臟，更由肝臟的血流帶到右心耳、右心室而達肺，再溯氣管從咽喉重入小腸，而成幼蟲。這樣漫遊一周，需時十日。

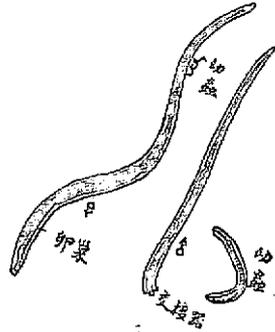


圖一六二

蛔蟲的卵

蛔蟲直接為害人類，當大量幼蟲經過肺臟時，往往釀成肺炎重症。成蟲通常居於小腸，倘使數量過多，其排泄的毒素，能致腸閉塞及神經病諸症。兒童為患尤多，幸有數種特效藥，極易將牠驅除，像荊芥油、使君子、三道寧等是。

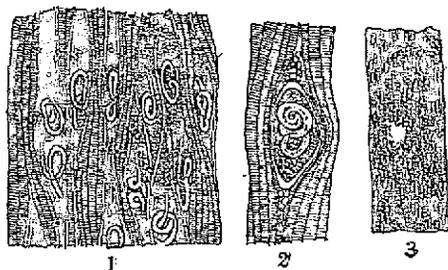
和蛔蟲相似，而同時也寄生在人體和豬、鼠等小腸裏的，有旋毛蟲 (*Trichinella spiralis*)，身體比蛔蟲細小，前端尖銳，後端較粗；雄的在側面有突起兩枚為交接器（圖一六三）；內部消化器等構造簡單，體腔內充塞著生殖器。雌生殖孔位於前端五分之一處。



圖一六三 旋毛蟲

因其為胎生，子宮上部全為幼蟲 ♀雌蟲 ♂雄蟲 3 幼蟲

占據。幼蟲一離母體，立即隨血流而侵入身體各部的隨意肌中(圖一六四)，做成囊包，潛伏不動。我們若誤喫含有囊包而未煮熟的豬肉，幼蟲就在我們胃腸中破囊而出，經四十八小時後即成幼蟲。我們吞食幼蟲包後，幾小時到一週



圖一六四 旋毛蟲

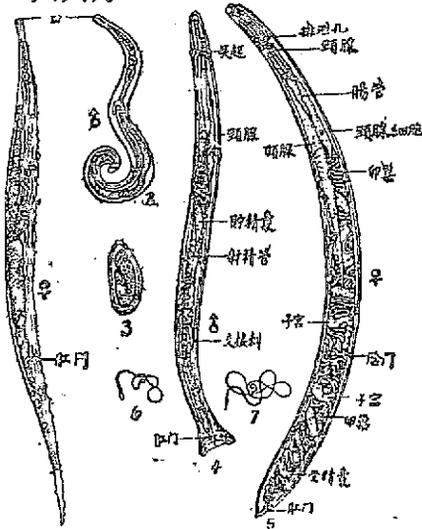
1. 幼蟲在肌纖維中
2. 幼蟲囊包
3. 有無數囊包的一塊豬肉(自然大)

內就覺得胃腸不舒服，肚子隱隱作痛和腹瀉，這時正是幼蟲在腸中長為成蟲的時期。以後一星期內，肌肉腫大，奇痛難忍，致咀嚼、呼吸等都很困難；同時身體發生高熱，這是新生的幼蟲鑽入肌肉的時候。此後五、六個星期，病者逐漸消瘦，貧血日甚，往往易罹肺炎並發症，這時是囊包形成期。過此而不死，就漸漸平靜了。

二 圓形動物通論

和蛔蟲、旋毛蟲相近的種類，而同時又為人類大害的

有腸鉤蟲、蟯蟲、血絲蟲(圖一六五)等。腸鉤蟲寄生十二指腸裏，幼蟲普通穿通皮膚，循淋巴管和血管，而入肺臟。復經氣管而到食管，最後終於十二指腸。寄主的病狀是貧血，皮膚純黃，精神萎靡，面腳浮腫，呼吸短促。江南一帶俗稱桑葉黃，就是由鉤蟲寄生所致。蟯蟲寄生在直腸附近，夜間出肛產卵，發生奇癢，多時往往腹瀉。血絲蟲寄生於皮下小血管或淋巴管裏，使寄主的皮膚形成象皮腫(圖一六六)。



圖一六五 人身寄生圓蟲
1-3 蟯蟲 3. 卵
4-5 腸鉤蟲 6-7 血絲蟲



圖一六六 由血絲蟲寄生而成的象皮腫病

這些動物的身體都是細長，橫切面渾圓，體面平滑而光澤，無環節和肢體，消化器完全而比較簡單。內部並具不完全體腔，常常營寄生生活，但是棲息於淡水、海水和溼地的更多，因其與人類關係較小，所以這裏全未講到。

寄生的圓蟲，其卵或幼蟲，都是隨寄主的糞便而出，等待新的寄主來臨。我國盛用糞便為肥料，實是直接幫助牠散布，因此患蛔蟲、鉤蟲、蟯蟲病的也特多。要免除此種病害，改良肥料，實在是急不容緩的事。

注 釋

注一 真體腔為中胚層中的空腔，四周為皮膜細胞圍住；而蛔蟲的體腔只有體壁一方是由中胚層細胞圍住，而腸子周圍無之，故稱假體腔。

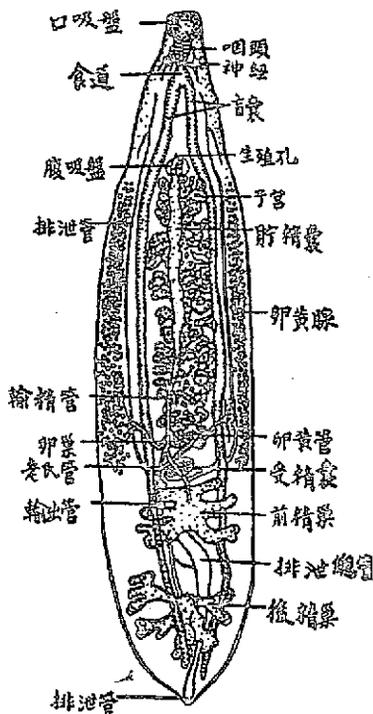
習 題

- 一 試述蛔蟲的生命圈。
- 二 蛔蟲於人有甚麼害處？怎樣防治？
- 三 旋毛蟲與蛔蟲有甚麼區別？
- 四 患旋毛蟲的病象怎樣？
- 五 患腸鉤蟲的人起甚麼病象？
- 六 圓形動物和環形動物有甚麼區別？

第七節 扁形動物門

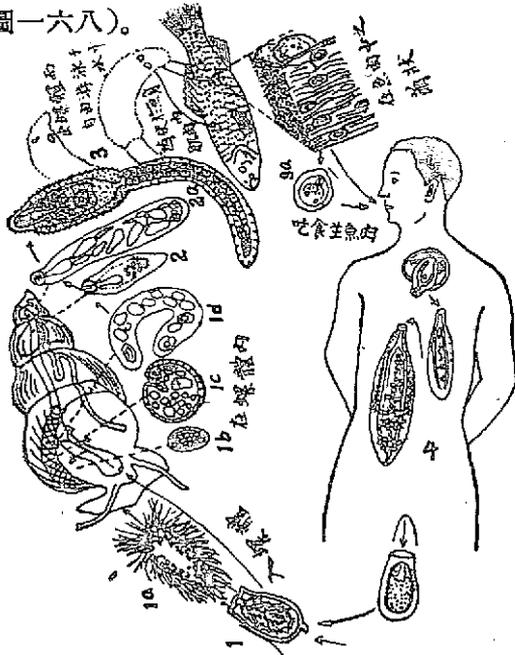
一 肝蛭

肝蛭(*Clonorchis sinensis*)是寄生在人類和貓狗等肝臟裏的扁形動物。身體扁平,呈長卵形(圖一六七),前端比後端為尖,尖端有吸盤一枚,口就開在其中,所以特稱做口吸盤。口吸盤的後面,還有一個小吸盤,因其在腹面,所以叫腹吸盤。肝蛭就用這兩個吸盤吸附著寄主的輸膽總管裏,吸取寄主的養分。食物由口後球形的咽頭吸取,咽頭下通食道,食道後段分成兩枝盲囊,直達後端,而無肛門通出體外。在後端中央有一條粗大的排泄總管,開口於體外;前上方更左右分成兩枝,分布在身體的上半部。



圖一六七 肝蛭

肝蛭雌雄同體，而且能自體受精，不像蚯蚓的須要交配。雄生殖器有一對前後排列的精巢、輸出管、輸精管、貯精囊和射精管。雌生殖器有一個卵巢、受精囊、輸卵管、子宮、卵殼腺和卵黃腺。一個受精後的肝蛭卵子，要經過很複雜的變化，才能長成一條肝蛭，現在用圖表示其生命史的大概(圖一六八)。



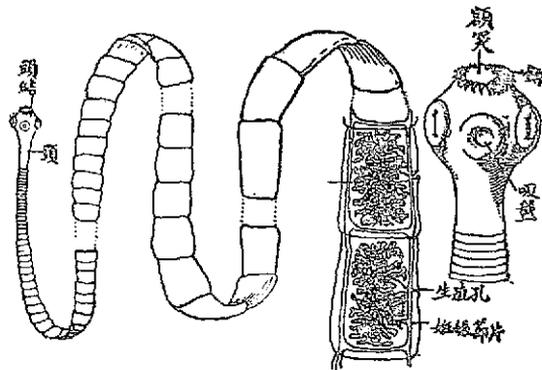
圖一六八 肝蛭之生命圈 1. 卵 1a. 纖毛子 1b—1d. 被囊子
2—2a. 雷迭子 3. 搖尾子 3a. 囊孢子 4. 成蟲

看了上圖，我們知道凡是喫食不熟的魚肉的人，都有寄生肝蛭的危險。廣東一帶人民，喜歡喫魚生粥，所以患肝蛭病的特多。肝蛭病重的初起發現肝臟膨大，慢性腹瀉和黃膽諸現象，繼之全身水腫、壞血，而至死亡；輕的則消化不良，腹部隱痛和夜盲諸症。現在尚無醫治的特效藥。所以我們應不喫未熟的魚肉。

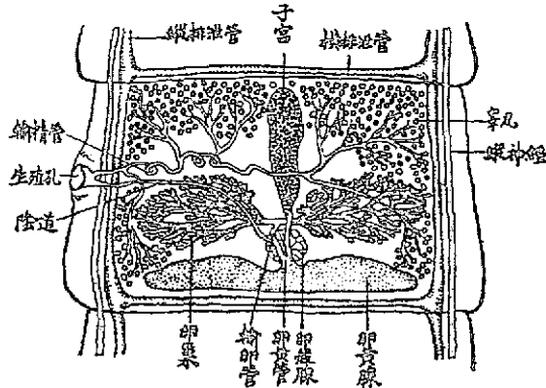
肝蛭因為是營寄生生活，所以神經系不很發達，僅在咽頭後面有一神經中心；其他像呼吸器、循環器，就不具備了。

二 縲蟲

縲蟲 (*Taenia solium*) 是寄生人類消化道中的第一種扁蟲。身體由許多節片合成，頭部很小，略似紐結，周圍有四個吸盤，額頂有許多細鉤，縲蟲用此附著寄主的腸壁。頸項細長如絲，新節片就從這裏增生；距頸愈遠，節片愈大，而內部的生殖器官亦愈趨成熟（圖一六九）。節片內無消化器官，因其體壁能吸收寄主已消化的養分，因此也沒有血管和呼吸器，神經和排泄器官都很簡單，而生殖器官卻非常發達，每節中都有雌雄生殖器（圖一七〇）。精蟲由滿布全節的球形精巢中產生，再由樹枝狀的輸精管通至生殖孔。卵子從雙葉的卵巢裏產生，旁邊的卵黃腺



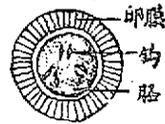
圖一六九 絛蟲的全形和頭部放大
(共長八尺,內有四處略去)



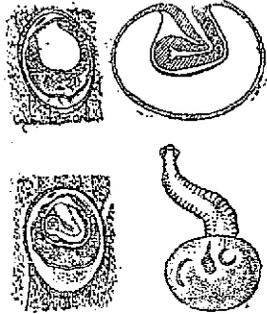
圖一七〇 絛蟲成熟節片的內部構造

和卵殼腺相繼分泌卵黃和殼質,將牠包裹起來,由輸卵管運到陰道與同節的精子結合。受精後的卵子,再運到子宮

裏，子宮漸漸長大，分出側枝，將整個節片充滿，同時受精的卵子也漸漸長成有六鈎的胚（圖一七一），而其他器官就完全消失不見，這就是最成熟的妊娠節片了，這種節片極易脫落，以後隨寄主的糞便排出體外，若是被豬吞食，六鈎胚就穿過豬腸而到豬的橫紋肌肉中發達成胞囊蟲（Bladder-worm）（圖一七二），倘使豬肉不曾煮透而被人喫了，胞囊蟲就棄去胞囊，用頭吸住寄主的腸壁，又從頸部增殖節片，而開始其第二世代的生命。



圖一七一
絛蟲的六鈎胚



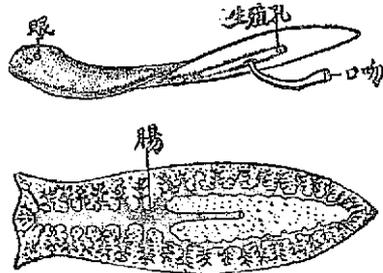
圖一七二
絛蟲的胞囊蟲

三 扁形動物通論

像肝蛭、縲蟲，統稱扁形動物，凡屬於這類的動物，牠的身體都是左右相稱、背腹扁平，而無堅硬的內骨或外骨；都由外、中、內三層細胞組成。無體腔和血管，消化管通常簡單，或全缺或很發達，絕無肛門，生殖器極發達，且多雌雄同體。

扁形動物門中除上述的肝蛭和縲蟲營寄生生活外，

還有營自由生活的渦蟲（圖一七三）。



圖一七三 渦蟲

習 題

- 一 肝蛭的構造是怎樣的？
- 二 肝蛭怎樣從這個人傳到那個人？
- 三 絛蟲的生命史是怎樣的？
- 四 寄生蟲有甚麼特點？
- 五 扁形動物和圓形動物有甚麼不同？

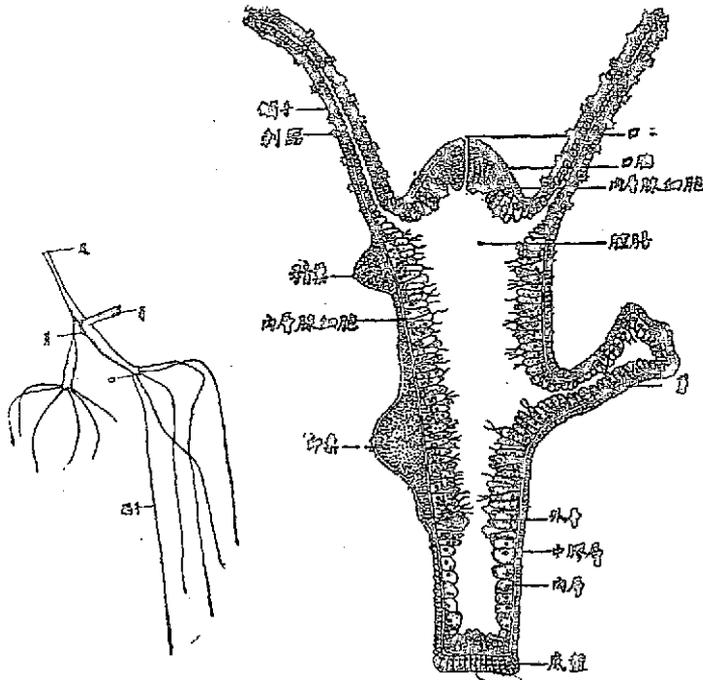
第八節 腔腸動物門

一 水螅和珊瑚

水螅 (*Hydra* sp.) 附著在池沼裏的水草上，全體略似樹枝，附著的一端為基部，叫做足或底盤。足除為附著器外，並且又為行動器。游離的一端，有觸手五到八隻，富伸縮性，能自由運動。觸手中央有一錐形突起，叫做口脰，中

夾開著星狀的口，內通大腔，叫做腔腸，具消化、循環、呼吸等作用。在腔腸裏不消化的殘滓，仍由口中排出，所以水螅是沒有肛門的（圖一七四）。

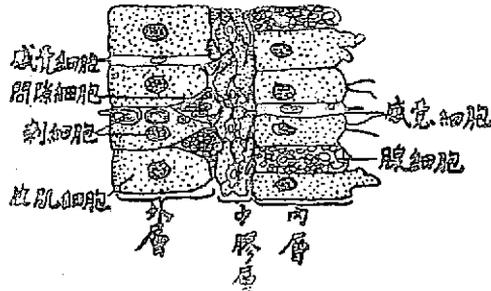
水螅的體壁和觸手（圖一七五），都由內外兩層細胞組成；外層細胞較薄，主要的有大小兩種：大的叫做皮膚細胞



圖一七四 水螅
倒挂在水瓶中的狀態

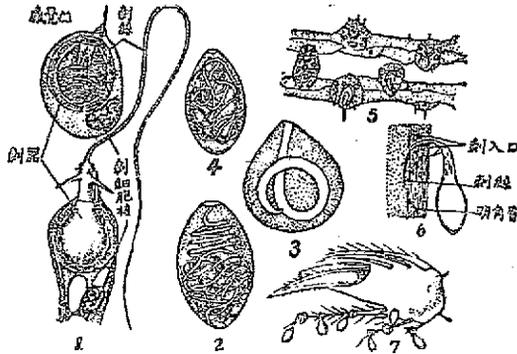
圖一七五 水螅的縱切面
(示其內部構造)

(Epitheliomuscular cell), 牠的基部有能伸縮的纖維水螅所以能伸縮即由於此。小的叫間隙細胞 (Interstitial cell), 將來有的長成刺細胞 (Cnidoblast), 變成刺器 (Nematocyst); 有的變成雌雄生殖細胞(圖一七六)。刺器除底盤外,到處都有,而以觸手上為最多;通常刺器有鑽刺、捲刺、黏刺和纏繞刺四種(圖一七七);每一刺器中都含有毒液與刺絲,遇到食物或敵害的時候,便能發射毒液,刺入敵體,使遇害者麻痺而獵食。內層細胞較厚,牠的功能是消化和分泌;消化細胞,生有鞭毛和偽足,所以除吸收消化的養分外,還能吞食固體,就在胞質中消化。



圖一七六 水螅的各層細胞

此外在外層與內層之間,尚有一層薄的膠狀物,叫做中膠 (Mesoglea), 與高等動物的中層相當(圖一七六)。水螅生殖方法有兩種:一種是從體側生芽,芽成長而分離

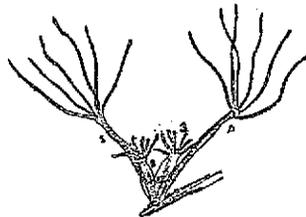


圖一七七 水螅的刺器

1. 和 6. 鑽刺和放出及刺入獵物後的形狀
2. 和 7. 捲刺及其捲纏獵物的性狀
3. 黏刺 4. 纏繞刺 5. 觸手的一部(示刺器排列情形)

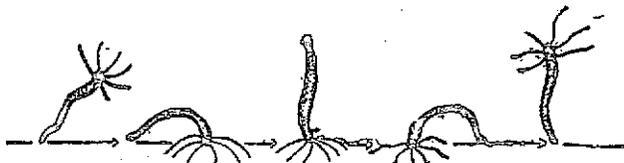
爲獨立的水螅，這叫做芽生（圖一七四）。還有一種是體壁外層の間隙細胞，發育成精巢或卵巢，或精巢、卵巢都有；卵受精後經過一個時期，再發育成水螅，這叫做有性生殖（圖一七五）。

水螅平常附著他物，用身體歪斜的方法，改換牠的位置（圖一七八），這種變動究竟有限，所以必要時，牠還要整個兒行動才行。牠行動的方法有三種：（一）用底盤



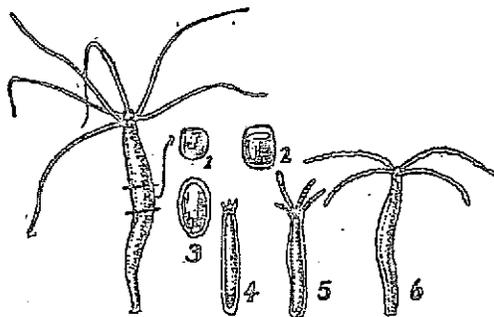
圖一七八
水螅收換位置的步驟

滑行，(二)翻筋斗行動(圖一七九)，(三)觸手代足行走。



圖一七九 水螅翻筋斗法

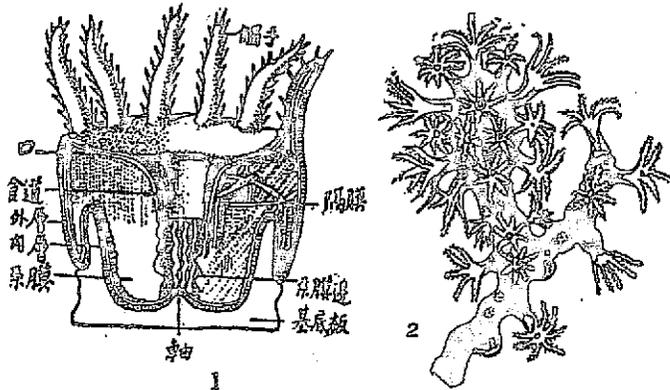
水螅再生力很強，切成數段以後，各段都能長成一個水螅(圖一八〇)。



圖一八〇 水螅碎片的再生

和水螅相近的還有珊瑚(*Corallium rubrum*) (圖一八一)。牠是樹枝狀的羣體，由許多水螅狀的個體集合而成。珊瑚和水螅最大不同的地方，在珊瑚的基底部，能分泌一種骨骼。每個單獨的個體，也是呈圓筒形，一端有口，口的周圍有觸手八枚，平時伸展在外，受驚擾時縮入，口

經短的食道而達腔腸；食道和體壁間，有幅狀排列的隔膜，藉此增加消化食物的面積。



圖一八一

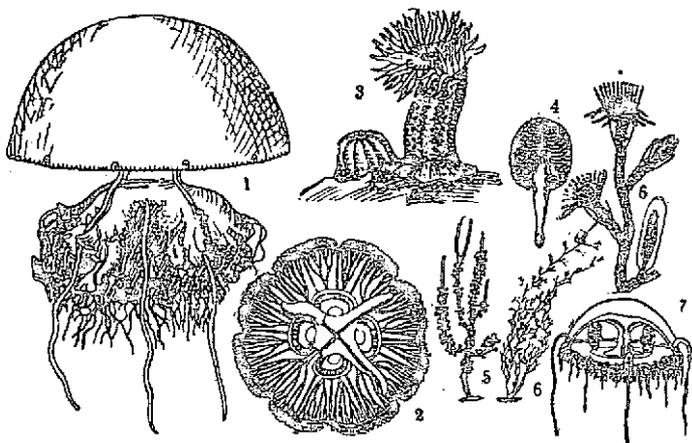
1. 珊瑚的縱切面(示內部構造) 2. 紅珊瑚的外形

珊瑚都藉芽生而繁殖，芽連接不分，遂成羣體，其骨骼往往形成巨大的珊瑚礁，裝飾用的珊瑚，也是牠的骨骼，我國廈門附近海中採得有高達一尺多的。

二 腔腸動物通論

除水螅和珊瑚之外，還有樹蟲、水母、海葵、海蛇等(圖一八二)。牠們的身體都是輻射相稱；攝食和排泄都由口兼，而無肛門。體內祇有一腔，叫做腔腸；消化以外兼管循環、呼吸等作用。體壁由內外兩層細胞及中膠而成。外

層有攻擊和防禦的刺器。除少數產在淡水，像桃花水母，在我國嘉定、重慶、北碚等處的長江支流靜水裏外，餘均在海水中生活。海蛇可以食用，珊瑚為貴重的裝飾品。此外就與人類無甚利害了。



圖一八二 常見的腔腸動物

1. 海蜇 2. 水母 3. 海葵 4. 海筆
5. 紅木賊珊瑚 6. 蕓枝蟲和其放大後的形狀 7. 桃花水母

習 題

- 一 繪一水螅的縱切面，並注明其構造。
- 二 刺器有甚麼用處？
- 三 甚麼叫做腔腸？
- 四 腔腸動物與人類有甚麼關係？

第九節 海綿動物門

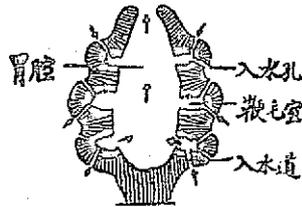
一 毛壺

毛壺 (*Grantia* Sp.) (圖一八三) 是海綿動物中比較簡單的一種，附著在海底礁石上，不能行動，大約有半吋到一吋長短，體形很像一個粗劣的花瓶，頂端收縮成一圓口，叫做出水孔 (Osculum)，周圍體壁上更有許多小孔，叫做入水孔。



圖一八三 毛壺

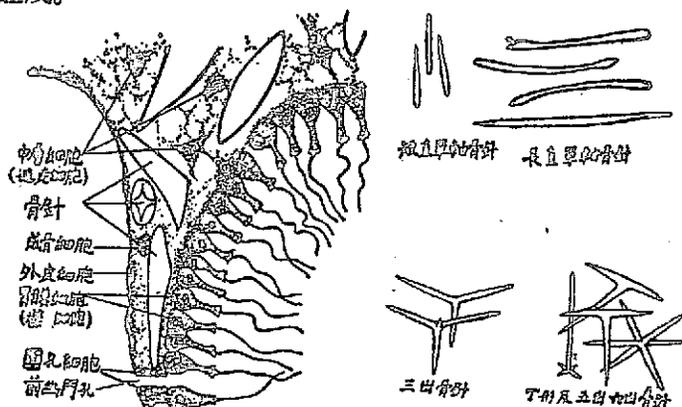
我們將毛壺縱切開來 (圖一八四)，中央有一個大腔叫做胃腔，兩邊有如蜂巢式的鞭毛室，鞭毛室由入水道與外面的入水孔相通。毛壺體壁由一層外皮細胞 (Dermal epithelium)、一層胃膜細胞 (Gastral epithelium) 而成；外皮、胃膜層之間，還有稀疏的中層細胞 (圖一八五)。這種柔軟的體壁由



圖一八四 毛壺的縱切面
(示其散腔型溝道。
箭頭示水流方向。)

無數石灰質骨針 (Spicule) 支持著。通常骨針有四種：(一)

長直單軸骨針 (Long straight monaxon), 分布在出水孔周圍; (二) 短直單軸骨針 (Short straight monaxon), 在入水孔周圍; (三) 三出骨針 (Triradiate spicules), 在體壁中; (四) T 形骨針, 在胃腔邊壁中, 有時還有五出與六出骨針。這些骨針由外皮層的成骨細胞 (Scleroblast) 造成。

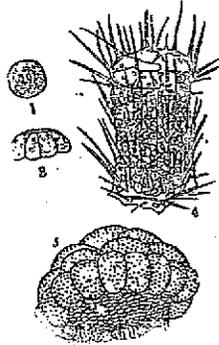


圖一八五 毛壺體壁的細胞構造和骨針種類

毛壺以小動物和有機質為食料。由入水孔吸入鞭細胞室, 多數被襟細胞 (Collar cell) 吞食, 就在細胞中消化; 養料由中層的變形遊走細胞 (Amoeboid wandering cell), 運到其他各細胞。排泄物藉變形遊走細胞的幫助, 由體壁行之。呼吸也由體壁執行, 而無特殊器官。毛壺沒

有神經器官。

毛壺藉出芽生殖而繁衍，新的芽體在母體的基部生出，附著成羣體，分離時就成爲新個體。毛壺也兼行有性生殖，卵受精後，發育成有纖毛的球狀胚 (Amphiblastula) 後，就離母體，游泳水中，到適當的地方，便長成一新毛壺 (圖一八六)。

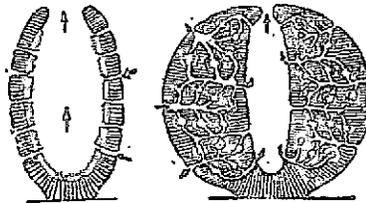


圖一八六 毛壺發育程序
1. 卵 2. 八個細胞期
3. 球狀胚 4. 幼海綿

二 海綿動物通論

海綿動物又叫多孔動物，因爲這一門動物的體壁上有很多的入水孔。多數是海產，但是淡水裏也有不少種。海綿的外形雖然各不相同，但身體的重要構造，卻和上面講的毛壺沒有多大差異。

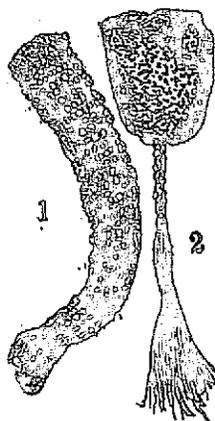
海綿動物有特殊的溝道系統，很像高等動物的循環系統，常見到的，除毛壺的散腔型外，尚有一腔型和複腔型兩種 (圖一八七)。



圖一八七

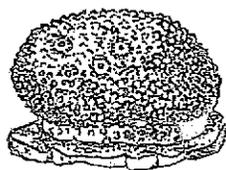
海綿的另兩種構造系統
1. 一腔型 2. 複腔型

海綿動物多數有骨針，骨針的成分有石灰質、矽質和絲狀海綿質三種，是分類上最重要的區別，像毛壺的骨針是石灰質的代表，偕老同穴和拂子介是矽質的著名實例（圖一八八），浴用海綿是海綿質的實例（圖一八九），因其柔軟而富吸水性，所以可供沐浴或拭物等用。



圖一八八

海綿的生殖方法，除上面講的二種外，還有一種芽球繁殖法，係中層裏的生殖細胞，聚結成球，外裹骨片，在母體中流出，逐漸長成新體（圖一九〇）。



圖一八九 浴用海綿



圖一九〇 海綿的芽球

長成的海綿，都沒有行動的能力，然而再生力卻很強，浴用海綿養殖家利用這點，將海綿割成小塊，使牠們在短期內，得到大量的收穫。

習題

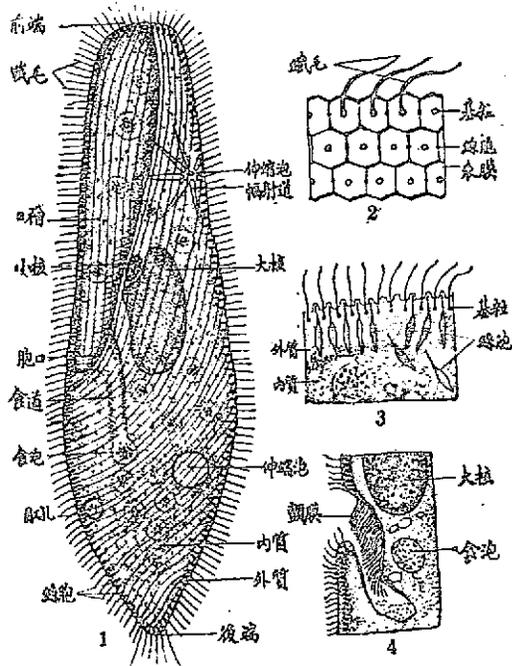
- 一 說明毛壺的形狀和構造。
- 二 海綿的溝道系統有幾種？是怎樣的？
- 三 海綿動物與腔腸動物有甚麼異同？
- 四 甚麼叫做再生？
- 五 海綿動物的骨針有那幾種，各舉一例加以說明。

第十節 原生動物門

一 草履蟲

草履蟲 (*Paramecium caudatum*) 生長在池沼和水田裏的腐爛植物上，身體微小，肉眼不易看見，全身只是一個細胞 (圖一九一)，形狀很像一枝雪茄煙。前半身有一條略帶旋轉的溝狀口槽 (Oral groove)，口槽的末端，就是胞口 (Cytostome)，下接管狀的胞咽 (Cytopharynx)，斜通入體內。身體表面為一層六角形的表膜 (Pellicle) (圖一九一, 2)，每個六角形的中央生出一條纖毛，這是草履蟲的行動器。其中的一邊，裏面藏著一條紡錘形的絲胞 (Trichocyst)，是草履蟲的攻防武器 (圖一九一, 3)。表膜的裏面為一層薄淨的外質 (Ectoplasm)，再裏面便是粒狀的內質 (Endoplasm)，在胞口附近的外質中，有一個大核 (Macronucleus) 和一個小核 (Micronucleus)，通常須染

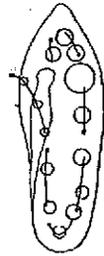
色後才能看到；在身體的前後方，各有一個伸縮泡 (Contractile vacuole)，很有規則地在那裏交互伸縮著。每當收縮的時候，四周更有許多的輻射道 (Radiating canals) 可以看到，這是草履蟲排泄和調節水分的器官。



圖一九一 草履蟲

1. 示詳細構造
2. 示表膜的形狀和纖毛及絲胞的排列
3. 橫切面的一部分
4. 胞口處的縱切面

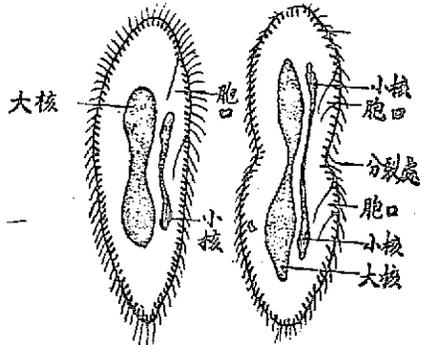
細菌是草履蟲主要的食料，口槽裏的纖毛，不停地鼓動著，把水中的細菌送進胞口中去，在胞咽的末端收集在食泡裏，等到一定的大小，就推入內質，這樣一個一個不停地推進去，同時消化作用就在食泡裏舉行。養料隨著食泡，經一定路線的周轉(Cyclosis)(圖一九二)，而透散在身體各處。不消化的殘渣，在胞口下面的肛孔(Cytopyge)(注一)排出體外。



圖一九二 草履蟲食泡周轉途徑

草履蟲生殖的方法有兩種：

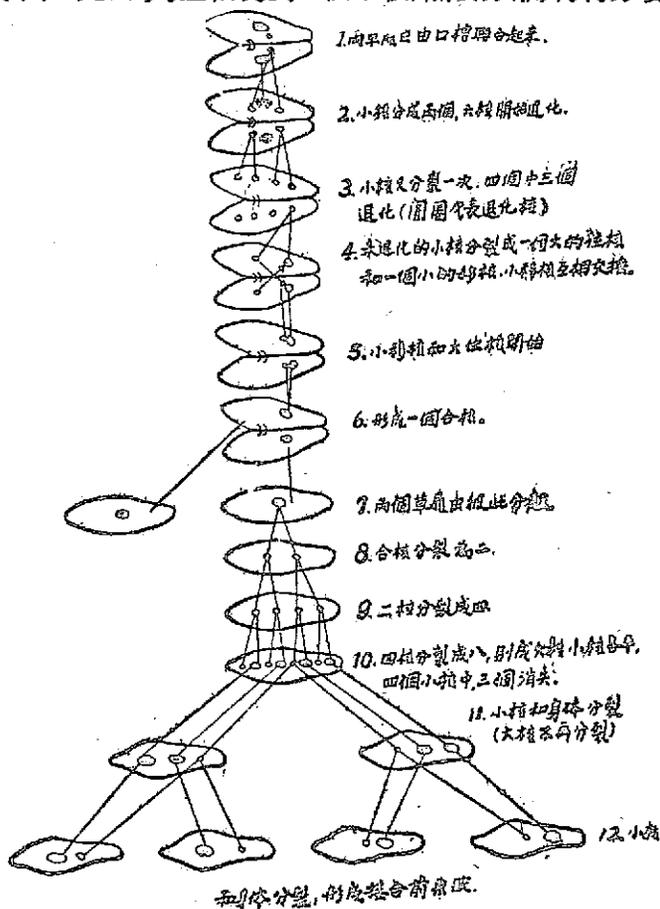
一 均裂法(Binary fission) 又叫直接分裂，就是由體內的大小兩核平均分裂成兩個，跟著在身體中央橫截成二段，每段再長成一個新個體(圖一九三)。這種繁殖法最普通，平均一天內可行一、二次。



圖一九三 草履蟲的平均分裂

二 接合法(Conjugation) 草履蟲經過許多次分

裂以後，生活力漸漸衰弱，於是兩個草履蟲來一次接合（圖一九四）。互相交換一個小核，然後分離，再行分裂。

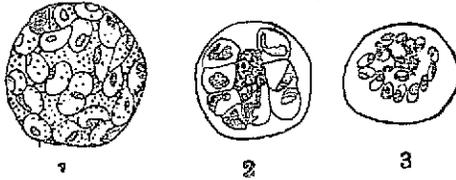


圖一九四 草履蟲的接合生殖程序

據一般原生動物學家報告，這種接合後的草履蟲，體力轉弱為強，可以再繼續分裂而不致死亡。

二 瘧蟲

瘧蟲 (*Plasmodium*) 是人類重要的敵害，可是牠的身體很小。比草履蟲還要小得很多。渺小卵形的身體，一點沒有甚麼行動的器官。牠藉著吸食人血的雌性瘧蚊，從這個病人傳到那個病人。我們沿海和長江流域以南各省的居民，很少不被牠蹂躪的。最常見的瘧蟲有三種，即間日瘧蟲 (*P. vivax*)、三日瘧蟲 (*P. malariae*) 和日日瘧蟲 (*P. falciparum*)，又叫惡性瘧蟲 (圖一九五)。這是根據牠們繁殖的周期來分的。換句話說，間日瘧蟲在人體內經四十八小時繁殖一次，三日瘧蟲七十二小時繁殖一次，日日瘧蟲二十四至四十八小時繁殖一次。

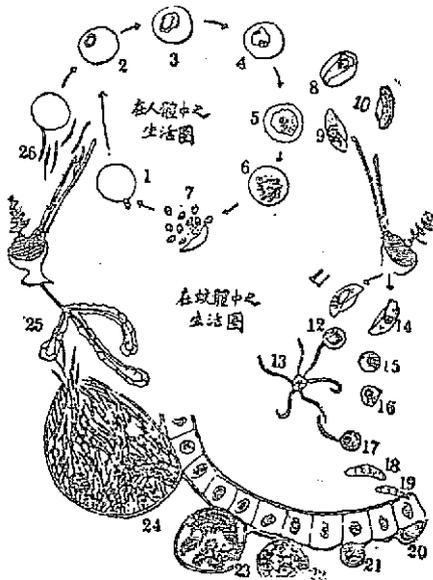


圖一九五 寄生人類紅血球中的三種瘧蟲

1. 間日瘧蟲 2. 三日瘧蟲 3. 惡性瘧蟲

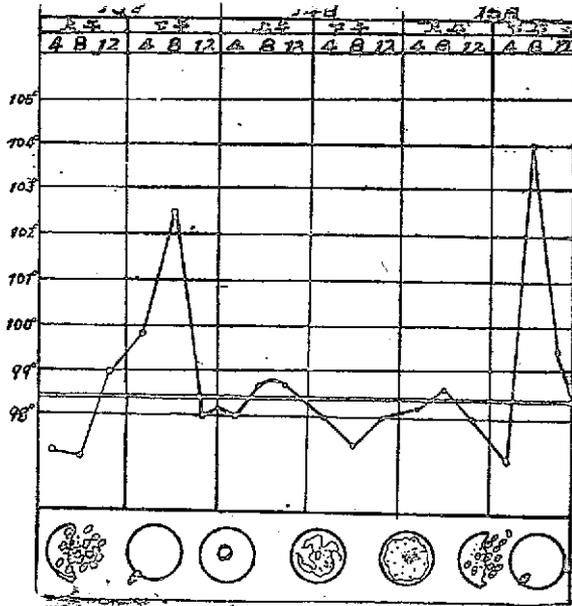
有瘧孢子 (Sporozoite) 的瘧蚊，在叮人吸血時，分泌

出唾液來阻止血液凝結，瘧孢子就隨著唾液而入人體血液裏（圖一九六 1），穿入赤血球，以赤血球原生質為食料，慢慢長成變形蟲狀的裂殖體（Schizont）（圖一九六 2-5），以後就分裂為許多個瘧蟲（Merozoite）（圖一九六 6-7），破血球而出，重新又穿入新的赤血球，再成裂殖體和瘧蟲。每當瘧蟲破血球而出的時候，病人就寒熱大作（圖一九七），這是由於瘧蟲放出毒素所致。瘧原蟲這樣



圖一九六 瘧蟲的生命圖(解釋詳列課文中)

的繁殖幾代以後，有些不再形成瘧蟲，而變為有性細胞 (Gametocytes) (圖一九六, 8-10)。這種有性細胞，若逢到瘧蚊來吸取病人的血，就隨著血液而流入蚊胃，經配合作用以後，就侵入瘧蚊腸壁而發育成瘧孢子 (圖一九六, 11-24)。成熟的瘧孢子不久就散佈在唾腺和身體其他各



圖一九七 瘧疾者體溫之變異與瘧蟲發育之關係
(98°—105° 為華氏溫度、4 8 12 代表時間)

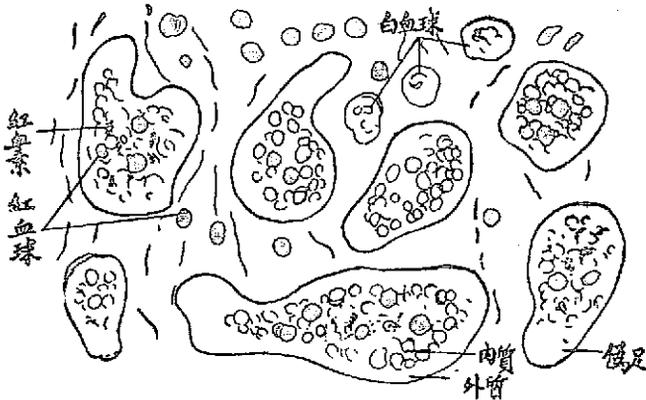
處(圖一九六, 15-26), 這瘧蚊再去叮嚙常人, 瘧疾就從此傳布開來了。

據羅斯(Ross 1911)估計瘧疾患者, 通常在150,000, 000個瘧蟲以上, 始現寒熱病象, 換句話說, 病者每發一次寒熱, 至少損失血球150,000,000個以上, 所以對於人體影響很大, 往往會得可怕的貧血症。幸近代醫藥進步, 對於瘧疾治療已有特效藥, 如奎寧(Quinine)、雞納撲瘧母星(Quina-plasmochin)和阿的平(Atabrin)等, 都有藥到病除之效。

三 赤痢變形蟲

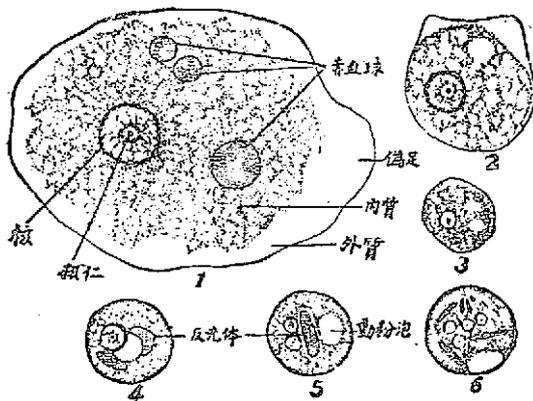
赤痢變形蟲(*Endamoeba histolytica*)也是人類的重要病害, 牠寄生在人類的大腸壁的組織中, 使患者頻頻下痢, 糞便帶血, 急性者醫治稍晚, 往往致死。

赤痢變形蟲約有20-30 μ (注二)大小, 生活時(圖一九八)體形無定, 隨處能生出片狀的偽足。四周為淨明的外質, 中央為粒狀的內質。偽足全由外質造成, 出生時好像從裏面爆發出來的樣子。內質裏常吞有赤白血球和其他組織的食泡, 還有一個圓形的核(必須染色後方能看到)。核的中央有一個核仁(Karyosome), 邊緣有一層染色粒(圖一九九)。赤痢變形蟲最初在大腸壁的腺囊中



圖一九八 生活時的赤痢變形蟲
在一赤痢病者糞便的腸黏膜裏的形狀

生長繁殖(二分體法),後由壓力和其分泌物的作用,使牠鑽到腺體組織裏,於是腸黏膜上就因而膿化,最後致成潰瘍。一部分赤痢變形蟲就離潰瘍而至腸腔,身體漸漸縮小變圓,內質裏的食泡和含有物消失不見,而代以動粉泡(Glycogen vacuole)和棍狀反光體(Refringent body);同時行動也變慢;最後表面生出一層薄膜而成胞囊(Cyst)(圖一九九,2-6),隨寄主糞便排出體外。成熟的胞囊身體更小,而常有四核,此時若被另一人吞下,牠就破囊而出,重新長成赤痢變形蟲。



圖一九九 染色後的赤痢變形蟲

1. 活潑期的形狀 2—3. 前胞囊期 4—6. 一至四核的胞囊

赤痢變形蟲有時能走入肝臟裏去，造成很嚴重的肝臟炎(Hepatitis)。

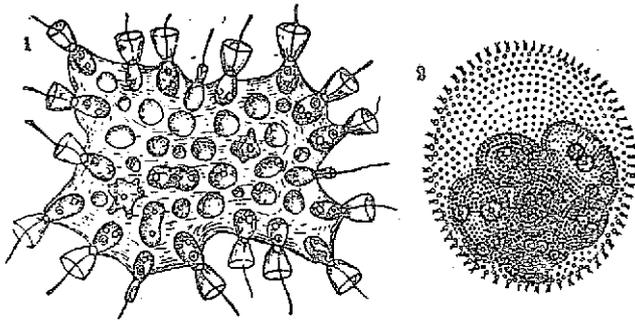
赤痢變形蟲病，通常成年人患者較多，五歲以下小孩較少，而成年的男人又較成年女人為多。醫治此病的特效藥有意味丁 (Emetine)、碘鉍意味丁複方 (Emetine-bismulh iodid) 和拜耳的藥特靈 (Yatren) 三種。

四 原生動物通論

原生動物是動物界裏最小、最簡單的動物，整個身體，僅由一個細胞組成，但是牠們也具有多細胞動物所有

的一切活動能力，不過具體而微罷了。有許多原生動物，有集體共生的趨向，如原海綿蟲 (*Proterospongia haeckeli*)、非洲圓走子 (*Volvox africanus*)等(圖二〇〇)。

原生動物通常依照其有無行動器官和行動器官的性質而分成四綱：

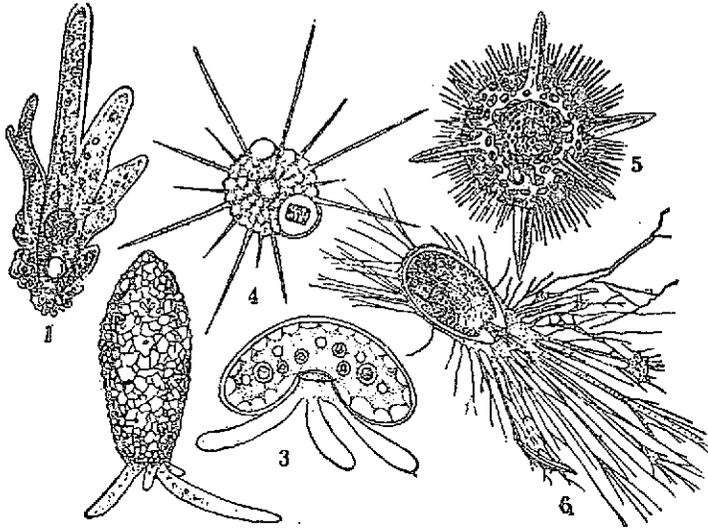


圖二〇〇 集體原生動物

1. 原海綿蟲 2. 非洲圓走子

(一) 肉質蟲綱——用偽足為行動器的原生動物，如赤痢變形蟲就屬這一綱。其他像圖二〇一所列，都是這綱的實例。

(二) 鞭毛蟲綱——用鞭毛為行動器的原生動物，像

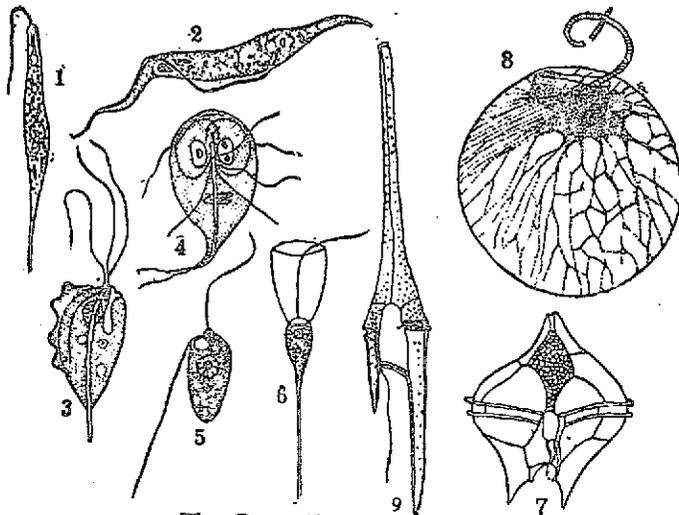


圖二〇一 肉質蟲綱的實例

1. 易變變形蟲 (*Amoeba proteus*)
2. 沙殼變形蟲 (*Difflugia lanceolata*)
3. 表殼變形蟲 (*Arcella vulgaris*)
4. 太陽蟲 (*Actinophrys sol*)
5. 放射蟲 (*Actinomma asteracanthion*)
6. 多孔蟲 (*Allogromia sp.*)

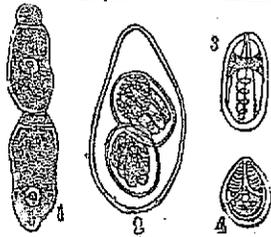
圖二〇二所列的都是。

(三)孢子蟲綱——設有行動器的原生動物，且在整個生命史中有一時期為孢子，故名。如瘧蟲、微粒子蟲(圖二〇三)等是。



圖二〇二 鞭毛蟲綱的實例

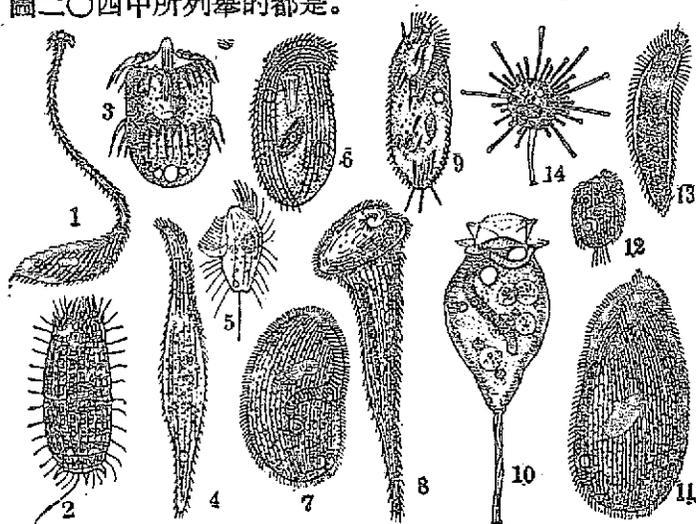
1. 眼蟲 (*Euglena acus*)
2. 家鼠血中的錐蟲 (*Trypanosoma lewisi*)
3. 寄生人腸內的三鞭毛蟲 (*Trichomonas hominis*)
4. 寄生人腸內的泄瀉蟲 (*Giardia lamblia*)
5. 糞便蟲 (*Bodo ovata*)
6. 傾杯蟲 (*Monosiga gracilis*)
7. 雙角蟲 (*Ceratium furca eugrammum*)
8. 夜光蟲 (*Noctiluca miliaris*)
9. 腹角蟲 (*Peridinium n. brochi*)



圖二〇三 孢子蟲綱實例

1. 簇蟲 (*Gregarina blattarum*)
2. 等胞蟲 (*Isospora hominis*)
3. 微粒子蟲 (*Nosema bombycis*)
4. 黏泡蟲 (*Myxobolus carassii*)

(四) 纖毛蟲綱——用纖毛爲行動器的，如草履蟲和圖二〇四中所列舉的都是。



圖二〇四 纖毛蟲綱實例

1. 長頸撻游蟲(*Lacrymaria olor*)
2. 榴彈蟲(*Coleps hirtus*)
3. 雙輪蟲(*Didinium nasutum*)
4. 漫游蟲(*Lionotus fasciola*)
5. 圓唇蟲(*Cyclidium citrullus*)
6. 小唇蟲(*Chilodonella uncinata*)
7. 腎形蟲(*Nyctotherus cordiformis*)
8. 喇叭蟲(*Stentor polymorpha*)
9. 甌柱蟲(*Stylonychia pustulata*)
10. 蝸形蟲(*Vorticella microstoma*)
11. 腸袋蟲(*Balantidium gigantium*)
12. 尾毛蟲(*Urotricha saprophila*)
13. 原娃腸蟲(*Protoopalina pingi*)
14. 根足蟲(*Podophrya fixa*)

注釋

注一 草履蟲的肛乳 (Cytopyge), 祇有在殘渣排出的剝膜間可以看到, 牠究竟是一個固定的或是臨時的構造, 尙未確定。

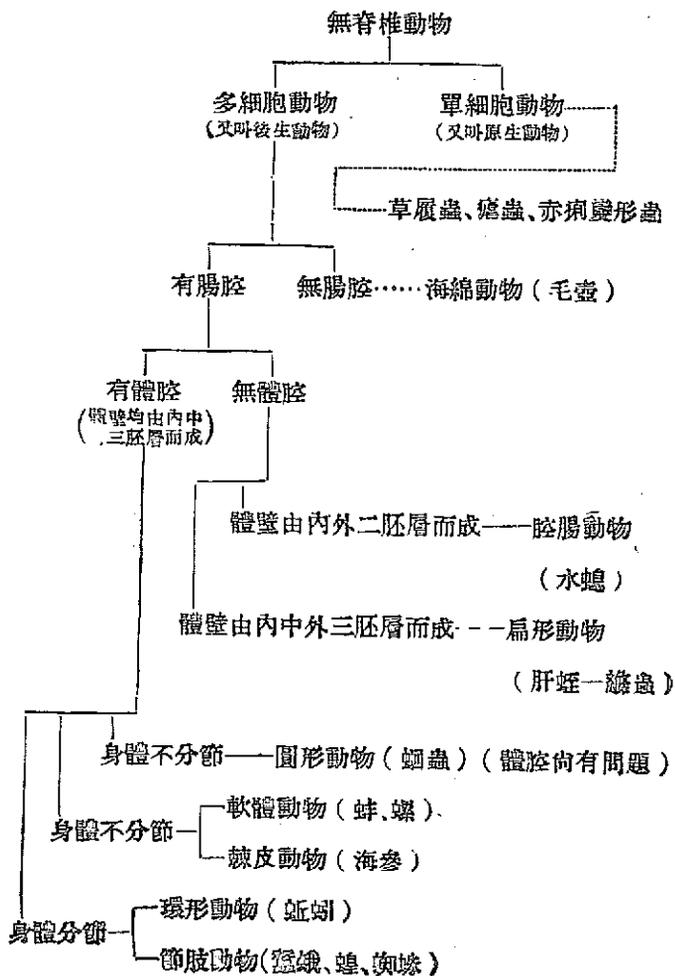
注二 $1\mu = \frac{1}{1000} \text{m. m.}$

習題

- 一 繪一草履蟲, 注明其各種構造。
- 二 草履蟲的接合生殖是怎樣的?
- 三 伸縮泡的功用怎樣?
- 四 寄生人體的瘧蟲有幾種?
- 五 瘧蟲的生命圈是怎樣的?
- 六 赤痢變形蟲對於人類的影響怎樣?
- 七 赤痢變形蟲怎樣傳染? 怎樣防治?
- 八 原生動物有幾類, 怎樣分別, 試各舉二實例。

第十一節 無脊椎動物通論

以上自蠶蛾到赤痢變形蟲, 都有一個共同點, 就是沒有脊椎骨, 因此動物學家稱這些動物為無脊椎動物。但是彼此的差異很大, 不易相提並論, 現在將最重要的區別列表於下:



第五章 生命現象及其特性

動物和植物都有生命，所以總稱生物。甚麼叫做生命？生物學者有種種的解釋，簡言之，凡物體具有原生質和代謝、發生、生長、運動、生殖、感應、遺傳、演化、老死等現象，而為礦石、化學原素等所沒有的，就是生物，所以這些現象，就是生命現象，也就是生命的特性。

原生質 (Protoplasm) 無論動物和植物——變形蟲或人類、細菌或巨松——牠的單位細胞裏，都有呈網狀、微粒形或泡沫形的膠狀物質，這種物質，生物學者叫牠原生質。牠的主要原素為碳、氫、氧、氮、硫、磷、鈣、鉀、鈉、鐵、鎂、氯、碘和矽等十三、四種，並無和無生物不同的物質，但依其極複雜的化學組合，互相連結，互相反應，遂產生極複雜的生活力 (Vital force)，如代謝、生長、運動、生殖、感應等現象的原動力，所以生物學者稱原生質為生命的物質基礎。

代謝作用 (Metabolism) 生物所以能維持生命，由於牠有一種無生物所沒有的代謝作用，這種作用可分成

兩類：(一)攝取外界物質，造成自己身體上成分。這種作用叫做組成作用。(二)不絕的將體內的物質，變成生活力，以維持生命，同時排出二氧化碳、水及尿素，這種作用叫做分解作用。有組成作用，生物就有生長、生殖等現象；有分解作用，生物所以有運動、感應等能力。

發生和生長 動物由卵變為個體，有兩件可注意的現象：一種就是發育，一種就是生長。一個卵子受精或受了其他的刺激以後，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，終於變成一個完整無缺，生氣勃勃的動物。在發育的過程中，一方面又繼續的長大，長大的原因，由於細胞攝取外界的營養料，增加體積和原生質，到了相當大的時候，就隨以分裂，於是細胞增多，個體便逐漸長大。到了一定的時期，生長又漸漸停止，後來機能更次第衰退，終於停止生活，入於死的境界，所以一個生物總是有生、老、死等現象。

生殖 生物為保全其種族的綿延，在壯年時代，有生殖新個體的能力。生殖方法，有無性和有性兩種，無性生殖，多見於無脊椎動物，如草履蟲的二分體生殖；水螅的出芽生殖。有性生殖有兩種：一種由雌的產卵，雄的產精，

卵受精後開始分裂，慢慢發育，長成新個體，叫做有性生殖，或稱兩性生殖，這種生殖法極為普通，一種是雌性產卵而不經受精就發育成蟲，像夏季的蚜蟲，即其顯例，這叫單性生殖，又叫處女生殖。

運動 運動在動物界中，也是一件明顯的特性，牠為求食、求偶、禦敵、避害以及反應其他外界的刺激，產生運動的器官，如腳、鱗、翼、翅等都是。

感應性 生物受到外界的刺激後，起靈敏的反應，稱為感應性。

遺傳性 牛生牛，馬生馬，每種動物只能生出本種動物的兒女，不僅是如此，而且所生的子女的形態、性質，很像其父母，這種現象，叫做遺傳。

演化 各種生物的親子間，並非完全相同，再加上環境的改變，生理和地理的隔絕，就起不同的適應，而有種種變異。變異的程度，或驟或漸，即所謂突變與漸變，結果產生各種新種，這就是生物的演化。

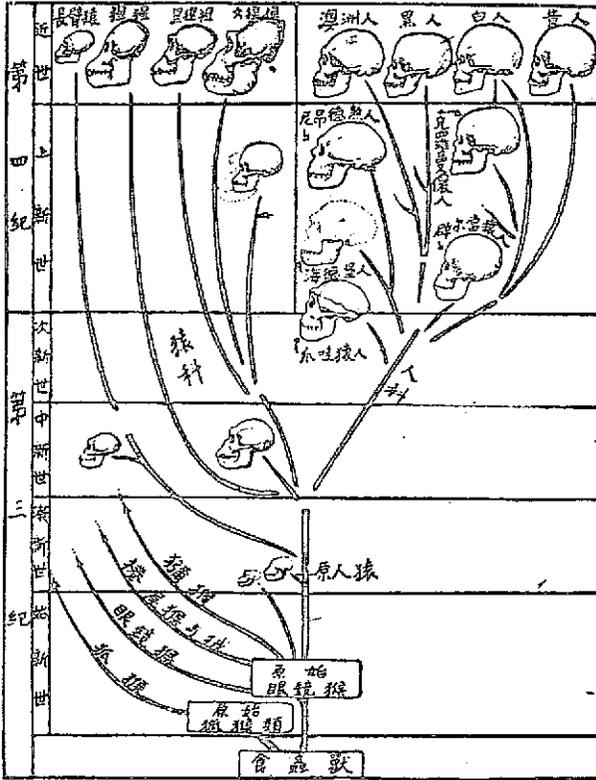
習 題

- 一 甚麼叫做生命？
- 二 為甚麼原生質是生命的物質基礎？
- 三 演化的意義怎樣？

第六章 人類在自然界中的位置

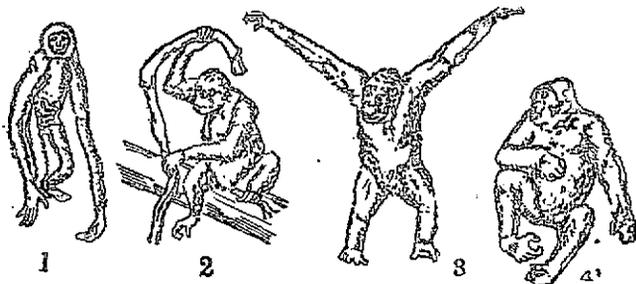
「人爲萬物之靈」，這是國人臆斷人類在自然界的位置。專就智慧說，這句話不算怎樣錯，不過從動物學的觀點來看，人類身體的構造，生理作用和胚胎發育諸方面，實和猿猴沒有甚麼區別，所以人類也是一種動物，而非超然獨立的東西。就動物分類的系統來說，人類是屬於脊椎動物門、哺乳綱、靈長目、人科(Hominidae)，與沒有尾的猿科(Simiidae)很相近，根據古生物學所得的知識，人、猿、猴都是從一個祖先演化而來的(圖二〇五)，現在把重要的證據來說一說。

解剖學上的證據 人體各種構造，從解剖學上證明和其他哺乳類基本上完全相同，尤其和長臂猿(Gibbon)、猩猩(Orang-outang)、大猩猩(Gorilla)、黑猩猩(Chimpanzee)四種無尾猿相酷似(圖二〇六)。人體上重要的結構，在後述四種猿類是沒有一樣缺乏的，所不同的地方，就是人的智慧較高，智慧較高的原因，由於智慧之府的腦子特別發達，顱骨特別大，因此顏面骨相形見小。此



圖二〇五 人類演化系統表

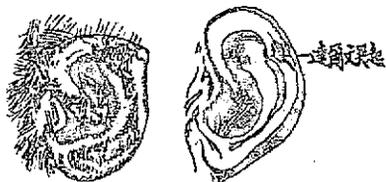
外身體的姿勢更爲直立。前肢成手，常較後肢爲短，大姆指和其他指成爲相對的兩組，專爲取物工作等用，而不再用於行走。後肢成腳，專司行走。



圖二〇六

1. 長臂猿 2. 猩猩 3. 黑猩猩 4. 大猩猩

其次人類的退化器官，也是說明人類由低等動物演化而來的有力證據。例如臂和手上的汗毛，生長的方向和猩猩一樣，這是證明人類以前也是用兩手抱頭，肱部向下，以避雨淋的遺迹。盲腸在草食獸為消化食物的重要器官，在猩猩還很大，而在人類則縮得很小，非但沒有用處，並且還有害處。有些人的耳上，有一個達爾文突起 (Darwin point) (圖二〇七)，這是表示由耳尖向內彎摺後的痕迹。其他如瞬膜和動耳肌，在人類雖無功用，但是

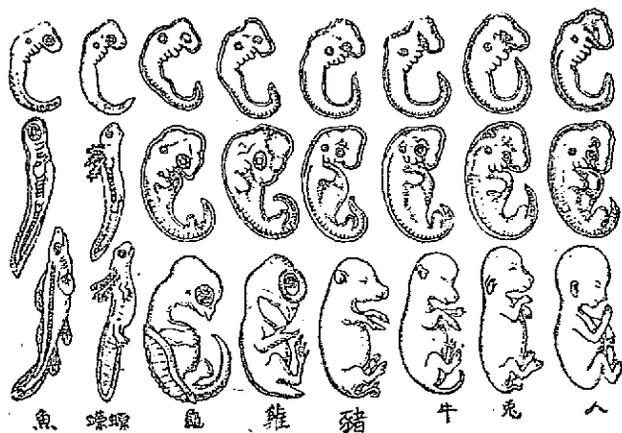


圖二〇七 猿耳與人耳

1. 兇猿的耳 2. 人耳

達爾文突起為兇猿耳尖的遺迹

還是存在。人類在胚胎發育的過程中，顯出由低等動物演化來的迹象更多。像鰓裂(Gill slit)和尾(圖二〇八)。據大解剖家維段夏姆(Wiedersheim)云：人類至少有一百八十種退化的器官，可以說明人類與猿類是同祖。



圖二〇八 脊椎動物胚胎的比較

在生理上用血緣試驗方法，發見人類的血緣與大猩猩和黑猩猩最相似，與獼猴卻較遠。這也是表示人猿同祖的一個證據。

人的演化 古生物學家和動物學家認為漸新紀(Oligocene)時代，攀援樹際的原人猿類(Propliopithecus)，

是人和猿類的共同祖先，分途演化，形成今日的人猿和猿類（圖二〇五）。至於最早的人類，當推爪哇的直立猿人（*Pithecanthropus erectus*），其生活年代，約在五十萬年以前，具有介乎人和猿的特性。腦容量較人類小三分之一。一九二九年在我國北平附近的周口店，又發現一具頭骨，其特徵比直立猿人較有進步，與現在人類比較，更為接近，稱為中國猿人（*Sinanthropus*）（圖二〇九）；他的生活時代約距今四十萬年，其次則為海得堡古人，在德國海得堡發現，其特徵更近現代人。所以人類學家，指定此古人與現代人為同屬，其生活時代約距今三十萬年。在英國辟爾當地方發現的辟爾當人，則更與現代人接近；此人已知用粗糙的火石了。他的生活時代，約在十萬至二十五萬年前。更與現代人相近的要算尼安



圖二〇九

中國猿人塑像（從楊鍾）

特古人了，他們已知鑿穴而居，能使用火石和有喪葬的習慣，其漸盛時代在三萬至十萬年前，其餘像法國中部的克羅曼儂族（*Cro-magnon Race*）的文化更高，已有火石。

武器和繪畫等藝術在他們居住的洞穴壁上了。

現代人 凡近代生存的人羣，都是一種。白種人大約由克羅曼儂族演化而來；黑種人由葛力曼地族演化而來；黃種人由何族演化而來，現在尚無定論，尚須等待將來更多化石的發現。

習 題

- 一 人類在動物界的位置怎樣？
- 二 人猿同祖之說，究有甚麼證據？
- 三 怎樣演變成現代人的？

附 錄

中西名詞對照表(甲)

一 畫	四 畫
乙種維生素 Vitamin B	中國猿人 <i>Sinanthropus</i>
二 畫	中華瘧蚊 <i>Anopheles sinensis</i>
二化螟 <i>Chilo simplex</i>	中期 Metaphase
人的學名 <i>Homo sapiens</i>	中膠 Mesoglea
人科 Hominidae	分化 Catabolic
人蚤 <i>Pulex irritans</i>	巴斯德 Pasteur
三 畫	支持組織 Sustentative tissue
三化螟 <i>Schaenobius incertellus</i>	心臟肌 Cardiac muscle
三日瘧蟲 <i>Plasmodium</i> <i>malariae</i>	水牛 <i>Bos buffelus</i>
三出骨針 Triradiate spicules	水孔 Osculum
小核 Micronucleus	水螅 Hydra Sp.
大核 Macronucleus	天堂鳥 Paradise-bird
大黑蚊 <i>Armigeres obturbans</i>	內骨 Endoskeleton
大猩猩 Gorilla	內質 Endoplasm
大靜脈 Vena cava	日日瘧蟲 <i>Plasmodium</i> <i>falciparum</i>
土公蛇 <i>Agkistrodon halys</i> <i>brevicaudus</i>	日本黑斑蚊 <i>Aedes japonicus</i>
工蜂 Worker	毛壺 <i>Grantia</i> Sp.
口槽 Oral groove	五 畫
	代謝作用 Metabolism

末期 Telophase	肌肉 Muscle
皮肌細胞 Epitheliomuscular cell	再生 Regeneration
皮膜組織 Epithelial tissue	后蜂 Queen
收縮組織 Contractile tissue	成骨細胞 Scleroblast
平滑肌 Smooth muscle	竹葉青 Trimeresurus gramineus
印度象 Elephas indicus	七 畫
四腳蛇 Lizard	系統 System
外皮細胞 Dermal epithelium	沙囊 Gizzard
外骨 Exoskeleton	赤痢變形蟲 Endamoeba histolytica
外質 Ectoplasm	赤標 <i>Natrix tigrina lateralis</i>
正尾 Homocercal tail	卵胎生 Ovo-viviparous
半翅目 Hemiptera	肝蛭 Clonorchis sinensis
田螺 Vivipara chinensis	肝臟炎 Hepatitis
石灰質骨針 Spicule	伸縮泡 Contractile vacuole
生活力 Vital force	肛孔 Cytopyge
甲醛液 Formalin	均裂法 Binary fission
六 畫	克羅曼儂族 Cro-Magnon Race
光合作用 Photosynthesis	八 畫
柞蠶 <i>Antheraea pernyi</i>	盲腸 Caecum
有尾類 Caudata	奇蹄類 Perissodactyla
有性細胞 Gametocytes	非洲象 <i>Loxodonta africanus</i>
有袋類 <i>Massupialia</i>	非洲圓走子 <i>Volvox africanus</i>
有癭細胞 Sporozoite	泄殖孔 Urogenital opening
有蹄目 Ungulata	泄殖腔 Cloaca
有線分裂 Mitosis	

直立猿人 <i>Pithecanthropus erectus</i>	柱肌 <i>Columellar</i>
直翅目 <i>Orthoptera</i>	柱形皮膜 <i>Columnar epithelium</i>
松花蛇 <i>Elaphe taeniurus</i>	虹膜 <i>Iris</i>
爬蟲類 <i>Reptilia</i>	背甲 <i>Carapace</i>
兩棲類 <i>Amphibia</i>	歪尾 <i>Heterocercal tail</i>
狗蚤 <i>Ctenocephalus canis</i>	飛蝗 <i>Locusta migratoria</i>
河蚌 <i>Anodonta chinensis</i>	胞口 <i>Cytostome</i>
刺細胞 <i>Cnidoblast</i>	胞囊 <i>Cyst</i>
刺器 <i>Nematocyst</i>	胞咽 <i>Cytopharynx</i>
刺蕾胚 <i>Glochidium</i>	珊瑚 <i>Corallium rubrum</i>
長直單軸骨針 <i>Long straight monaxon</i>	胃膜細胞 <i>Gastral epithelium</i>
長臂猿 <i>Gibbon</i>	食蟲類 <i>Insectivora</i>
表膜 <i>Pellicle</i>	奎寧 <i>Quinie</i>
周轉 <i>Cyclosis</i>	十 畫
阿的平 <i>Atabrin</i>	原人猿類 <i>Propiopithecus</i>
金線蛙 <i>Rana nigromaculata</i>	原生動物 <i>Protozoa</i>
丸 畫	原生質 <i>Protoplasm</i>
前胃 <i>Proventriculus</i>	原尾 <i>Protocercal tail</i>
前期 <i>Prophase</i>	原海綿蟲 <i>Proterospongia haeckeli</i>
後生動物 <i>Metazoa</i>	原獸類 <i>Prototheria</i>
後期 <i>Anaphase</i>	染色體 <i>Chromosome</i>
後獸類 <i>Metatheria</i>	神經原 <i>Neurone</i>
星絲 <i>Astral ray</i>	神經組織 <i>Nervous tissue</i>
扁平皮膚 <i>Squamous epithelium</i>	神經結 <i>Ganglion</i>
	氣管 <i>Trachea</i>

脂肪組織 Adipose tissue	軟骨魚 Elasmobranchii
脈絡膜 Choroid coat	液體組織 Fluid tissue
馬 Equus caballus	喇叭管口 Ostium tubae
偶蹄類 Artiodactyla	abdominale
哺乳類 Mammalia	野兔 Lepus brachyurus
真獸 Eutheria	野鴨 Forester duck
家鴨 Anas domestica	野鴨 Anas boschas
家鴿 Columba domestica	貧齒類 Edentata
家蠅 Musca domestica	袋鼠 Kangaroo
脊椎動物 Vertebrata	眼鏡蛇 Naja atra
脊索 Notochord	蛇毒 Venom
蚤目 Siphonaptera	蛇毒苗 Antivenin
烏賊 Sepia esculenta	蚯蚓 Pheretima hupeiensis
草履蟲 Paramecium	胞囊蟲 Bladder-worm
caudatum	旋毛蟲 Trichinella spiralis
核仁 Karyosome	球狀胚 Amphiblastula
配布頓 Peptone	接合法 Conjugation
海狗 Seals	動粉胞 Glycogen vacuole
海燕 Auk	鳥語 Call-notes
海鷗 Murre	鳥糞目 Mallophaga
高錳酸鉀 Potassium	鳥類 Aves
permanganate	十二 章
十 一 章	無足類 Gymnophiona or
組成的 Anabolic	Apoda
組織 Tissue	無尾類 Salientia or Anura
軟骨 Cartilage	無脊椎動物 Invertebrates

無絲分裂 Amitosis	氰化鉀 Potassium-yanide
結締組織 Connective tissue	十三畫
硬骨 Bone	腹甲 Plastron
硬骨魚 Teleostomi	鼠 Mus decumanus
硬鱗 Ganoid	鼠疫 Bubonic plague
硬鱗類 Ganoidei	鼠蚤 Xenopsylla cheopis
軸狀突起 Axon	跳鼠 Allactaga
琴尾鳥 Lyre-bird	噪鴉 Crop
婚姻腿 Nuptial pad	圓鱗 Cycloid scales
絲胞 Trichocyst	楯鱗 Odontoid or placoid scales
絲線 Silk gland	意味丁 Emetine
雄蜂 Drone	猿科 Simiidae
等翅目 Isoptera	硃砂意味丁複方 Emetine-bismuth i
蛔蟲 Ascaris lumbricoides	十四畫
間日瘧蟲 Plasmodium vivax	蜻蜓目 Odonata
間隙細胞 Interstitial cell	狗 Canis familiaris
短直單軸骨針 Short straight monaxon	鳴管 Syrix
裂殖體 Schizont	鳴禽目 Passeriformes
棍狀反光體 Refringent body	靜脈血 Venous blood
猩猩 Orang-outang	蜜蜂 Apis chinensis
黑猩猩 Chimpanzee	輪蟲胚 Trochophore
黃牛 Bos taurus	瘧蟲 Plasmodium
黃蚊 Culex fatigans	瘧蟲 Merozoite
黃風蛇 Zaocys dhumnades	維爾貝姆 Widersakholm
達爾文突起 Darwin point	

漸新紀 Oligocene	chin
十五畫	鯉 <i>Cyprinus carpio</i>
橫紋肌 Striated muscle	鯽魚 <i>Carassius auratus</i>
橫隔膜 Diaphragm	雙翅目 Diptera
蠱目 Anoplura	龜 <i>Geoclemys reevesii</i>
鞘翅目 Coleoptera	十九畫
膜翅目 Hymenoptera	襟領細胞 Collar cell
十六畫	鯨類 Cetacea
樹狀突起 Dendrite	鶉雞目 Galliformes
器官 Organ	羅斯 Ross-
貓 <i>Felis domestica</i>	藥特靈 Yatren
貓蚤 <i>Ctenocephalus felis</i>	二十畫
頰囊 Buccal pouch	獼猴 <i>Macacus tibetanus</i>
燕子 <i>Hirundo rustica</i>	臘膜 Cere
<i>gutturalis</i>	腮室 Branchial chamber
棘蟲 <i>Taenia solium</i>	腮裂 Gill slit
輻射道 Radiating canal	觸肢 Pedipalpi
十七畫	二十一畫
翼手類 Chiroptera	啮齒類 Rodentia
龍骨 Keel	二十二畫
蟒蛇 <i>Python bivittatus</i>	變形遊走細胞 Amoeboid
鱗鱗 Ctenoid scales	wandering cell
十八畫	鰾 Air bladder
瞬膜 Nictitating membrane	二十三畫
雞 <i>Gallus domestica</i>	體細胞 Somatic cell
體內寄生昆蟲 Quino-plasmo-	腸腔 Coelom

二十四章
靈長類 Primates
蠶蛾 Bombyx mori
鱗翅目 Thysanura

鱗翅目 Lepidoptera
鱗鱗絲 Fin-rays
雙翅目 Diptera

中西名詞對照表(乙)

A	
Adipose tissue	脂肪組織
Aedes japonicus	日本黑斑蚊
Agkistrodon halys brevicaudus	土公蛇
Air bladder	鰾
Allactaga	跳鼠
Amitosis	無線分裂
Amoeboid wandering cell	變形遊走細胞
Amphibia	兩棲類
Amphiblastula	球狀胚
Anabolic	組成的
Anaphase	後期
Anas boschas	野鴨
Anas domestica	家鴨
Anodonta chinensis	河蚌
Anopheles sinensis	中華瘧蚊
Anoplura	蚤目
Antheraea pernyi	柞蠶
Antivenin	蛇毒苗
Apis chinensis	蜜蜂
Armigeres obturbans	大黑蚊
Artiodactyla	偶蹄類
Ascaris lumbricoides	蛔蟲
Astral ray	星絲
Atabrin	阿的平
Auk	海燕
Aves	鳥類
Axon	軸狀突起
	B
Binary fission	均裂法
Bladder-worm	胞囊蟲
Bombyx mori	蠶蛾
Bone	硬骨
Bos buffelus	水牛

Bos taurus 黃牛
 Branchial chamber 鰓室
 Bubonic plague 鼠疫
 Buccal pouch 頰囊

C

Caecum 盲腸
 Call-notes 鳥語
Canis familiaris 飼養的狗
 Carapace 背甲
 Cardiac muscle 心臟肌
Carassius auratus 鱒魚
 Cartilage 軟骨
 Catabolic 分化
 Caudata 有尾類
 Cere 蠟膜
 Cetacea 鯨類
Chilo simplex 二化螟
 Chimpanzee 黑猩猩
 Chiroptera 翼手類
 Choroid coat 脈絡膜
 Chromosome 染色體
 Cloaca 泄殖腔
Clonorchis sinensis 肝蛭
 Cnidoblast 刺細胞
 Coelom 體腔

Coleoptera 鞘翅目
 Collar cell 襟細胞
Columba domestica 家鴿
 Columellar 柱肌
 Columnar epithelium 柱形皮膚
 Conjugation 接合法
 Connective tissue 結締組織
 Contractile tissue 收縮組織
 Contractile vacuole 伸縮泡
Corallium rubrum 珊瑚
 Cro-Magnon Race 克羅曼農族
 Crop 嗉囊
Ctenocephalus canis 狗蚤
Ctenocephalus felis 貓蚤
 Ctenoid scales 櫛鱗
Culex fatigans 黃蚊
 Cycloid scales 圓鱗
 Cyclosis 周轉
Cyprinus carpio 鯉
 Cyst 胞囊
 Cytopharynx 胞咽
 Cytopyge 肛孔
 Cytostome 胞口

D

Darwin point 達爾文突起

Dendrite 樹狀突起	
Dermal epithelium 外皮細胞	F
Diaphragm 橫隔膜	Felis domestica 貓
Diptera 雙翅目	Fin-rays 鱗鱗絲
Drone 雄蜂	Fluid tissue 液體組織
	Forester duck 野鴨
	Formalin 甲醛液
	G
Ectopiasm 外質	Galliformes 鶉雞目
Edentata 貧齒類	Gallus domesticus 雞
Elaphe taeniurus 松花蛇	Gametocytes 有性細胞
Elasmobranchii 軟骨魚	Ganoid scales 硬鱗
Elephas indicus 印度象	Ganglion 神經結
Emetine 意味丁	Ganoidei 硬鱗類
Emetine-bismuth iodide	Gastral epithelium 胃膜細胞
碘銻意味丁複方	Geoclemys reevesii 龜
Endoplasm 內質	Gibbon 長臂猿
Endoskeleton 內骨	Gill slit 鰓裂
Endamoeba histolytica	Gizzard 沙囊
赤痢變形蟲	Glochidium 刺蕾胚
Equus caballus 馬	Glycogen vacuole 澱粉胞
Epithelial tissue 皮膜組織	Gorilla 大猩猩
Epitheliomuscular cell	Grantia Sp. 毛壺
皮膚細胞	Gymnophiona or Apoda
Eutheria 真獸	無足類
Exoskeleton 外骨	

	<i>Lepus brachyurus</i> 野兔
	Lizard 四腳蛇
	<i>Locusta migratoria</i> 飛蝗
	Long straight monaxon 長直單軸骨針
	<i>Loxodonta africanus</i> 非洲象
	Lyre-bird 琴尾鳥
IV	
	NI
<i>Hemiptera</i> 半翅目	<i>Macacus tibetanus</i> 獼猴
Hepatitis 肝臟炎	Macronucleus 大核
Heterocercal tail 歪尾	Mallophaga 烏蝨目
<i>Hirundo rustica gutturalis</i>	Mammalia 哺乳類
燕子	Massupialia 有袋類
<i>Hominidae</i> 人科	Merozoite 瘧蟲
Homocercal tail 正尾	Mesogloea 中膠
<i>Homo sapiens</i> 人的學名	Metabolism 代謝作用
<i>Hydra</i> Sp. 水螅	Metaphase 中期
<i>Hymenoptera</i> 膜翅目	Metatheria 後獸類
I	Metazoa 後生動物
<i>Insectivora</i> 食蟲類	Micronucleus 小核
Interstitial cell 間隙細胞	Mitosis 有線分裂
Invertebrates 無脊椎動物	Murre 海鷗
Iris 虹膜	<i>Musca domestica</i> 家蠅
<i>Isoptera</i> 等翅目	Muscle 肌肉
K	<i>Mus decumanus</i> 鼠
Kangaroo 袋鼠	
Karyosome 核仁	
Keel 龍骨	
L	
<i>Lepidoptera</i> 鱗翅目	

		<i>Paramoecium caudatum</i>	草履蟲
	目	<i>Passeriformes</i>	鳴禽目
<i>Naja atra</i>	眼鏡蛇	<i>Pasteur</i>	巴斯德
<i>Natrix tigrina lateralis</i>	赤練	<i>Pedipalpi</i>	觸肢
<i>Nematocyst</i>	刺器	<i>Pellicle</i>	表膜
<i>Nervous tissue</i>	神經組織	<i>Peptone</i>	配布頓
<i>Neurone</i>	神經原	<i>Perissodactyla</i>	奇蹄類
<i>Nictitating membrane</i>	瞬膜	<i>Photosynthesis</i>	光合作用
<i>Notochord</i>	脊索	<i>Pheretima hupeiensis</i>	蚯蚓
<i>Nuptial pad</i>	婚姻脰	<i>Pithecanthropus erectus</i>	直立猿人
	0	<i>Plasmodium</i>	瘧蟲
<i>Odonata</i>	蜻蜓目	<i>Plasmodium falciparum</i>	日日瘧蟲
<i>Odontoid or placoid scales</i>	桶鱗	<i>Plasmodium malariae</i>	三日瘧蟲
<i>Oligocene</i>	漸新紀	<i>Plasmodium vivax</i>	間日瘧蟲
<i>Oral groove</i>	口槽	<i>Plastron</i>	腹甲
<i>Orang-outang</i>	猩猩	<i>Potassium-cyanide</i>	氰化鉀
<i>Organ</i>	器官	<i>Potassium permanganate</i>	高錳酸鉀
<i>Orthoptera</i>	直翅目	<i>Primates</i>	靈長類
<i>Osculum</i>	水孔	<i>Prophase</i>	前期
<i>Ostium tubae abdominale</i>	喇叭管口	<i>Propiiothecus</i>	原人猿類
<i>Ovo-viviparous</i>	卵胎生	<i>Proventriculus</i>	前胃
	P		
<i>Paradise-bird</i>	天堂鳥		

Proterospongia haeckeli	Schaenobius incertellus 三化螟
原海綿蟲	Schizont 裂殖體
Protocercal tail 原尾	Scleroblast 成骨細胞
Protoplasm 原生質	Seals 海狗
Prototheria 原獸類	Sepia esculenta 烏賊
Protozoa 原生動物	Short straight monaxon
Pulex irritans 人蚤	短直單軸骨針
Python bivittatus 蟒蛇	Silk gland 絲腺
Q	Simiidae 猿科
Queen 后蜂	Sinanthropus 中國猿人
Quinine 奎寧	Siphonaptera 蚤目
Quino-plasmochin	Smooth muscle 平滑肌
雞納撲瘧母星	Somatic cell 體細胞
R	Spicule 石灰質骨針
Radiating canal 輻射道	Sporozoite 有癭細胞
Rana nigromaculata 金線蛙	Squamous epithelium
Refringent body 棍狀反光體	扁平皮膜
Regeneration 再生	Striated muscle 橫紋肌
Reptilia 爬蟲類	Sustentative tissue 支持組織
Rodentia 啮齒類	Syrinx 鳴管
Ross 羅斯	System 系統
S	T
Salientia or Anura 無尾類	Taenia solium 絛蟲
	Teleostomi 硬骨魚
	Telophase 末期

Thysanura 綬尾目	Vertebrata 脊椎動物
Tissue 組織	Vital force 生活力
Trachea 氣管	Vitamin B 乙種維生素
Trichinella spiralis 旋毛蟲	Vivipara chinensis 田螺
Trichocyst 絲胞	Volvox africanus 非洲圓走子
Trimeresurus gramineus 竹葉青	W
Triradiate spicules 三出骨針	Wiedersheim 維段夏姆
Trochophore 輪囊胚	Worker 工蜂
U	X
Ungulata 有蹄目	Xenopsylla cheopis 鼠蚤
Urogenital opening 泄殖孔	Y
V	Yatren 藥特靈
Vena cava 大靜脈	Z
Venom 蛇毒	Zaocys dhumnades 黃風蛇
Venous blood 靜脈血	



教育部審定

中華書局

茲將呈請中書命 呈送國文本
級科書其全組加中送科書檢
本共二十一冊經審查合格准予印
行其有效期限自即日起在
民國三十七年六月二十五日止合
行發給執照

右給呈中書命收執

部長 朱家驊



中華民國

三十七年八月一日

中華民國三十七年八月一日版

初中級學 動物 下冊

售價國幣拾伍元伍角

外埠另加運費匯費

主編者	國立編譯	館書芳
編輯者	倪龍元	編
繪圖者	沈龍元	唐冠
校閱者	王正正	家
承印者	王正正	書
發行	王正正	局

