

30
遵照三十年修正課程標準編著

新中國教科書

初級中學

動物學

下冊

編著者 薛德燊

教育部審定

KBC
G
634.91
9

中央人民
政府出版

空料發

書局印行

MG
G634.91
59

目次

第十一章	軟體動物	...	...	...	...	...	...	1
第一節	河蚌	...	...	...	...	...	...	1
第二節	田螺	...	...	...	...	...	...	4
第三節	烏賊	...	...	...	...	...	...	6
第四節	軟體動物通論	...	...	...	...	...	...	10
第十二章	棘皮動物	...	...	...	...	...	...	12
第一節	海星	...	...	...	...	...	...	12
第二節	海膽、海參	...	...	...	...	...	...	14
第三節	棘皮動物通論	...	...	...	...	...	...	19
第十三章	環形動物	...	...	...	...	...	...	20
第一節	蚯蚓	...	...	...	...	...	...	20
第二節	蛭	...	...	...	...	...	...	23
第三節	環形動物通論	...	...	...	...	...	...	25
第十四章	圓形動物	...	...	...	...	...	...	27
第一節	蛔蟲	...	...	...	...	...	...	27
第二節	圓形動物通論	...	...	...	...	...	...	30



3 1773 9412 3

44790

第十一章 軟體動物

第一節 河蚌

河蚌產於淡水，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，鈍圓的一極是前緣，銳圓的一極是後緣，介殼的背緣，由角質韌性韌帶聯繫，有開殼的作用。但體

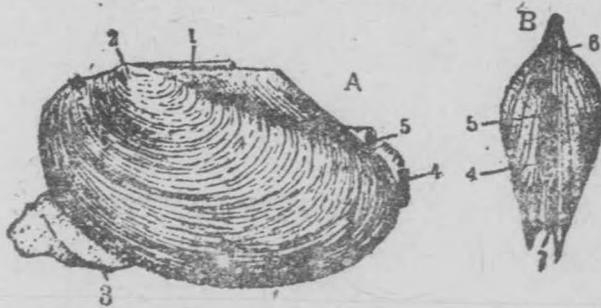
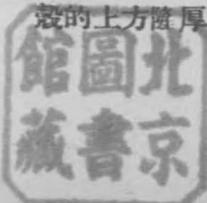


圖 205. 河蚌的左側(A)和後端(B)的觀察

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。

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。

殼的上方隆厚的部分叫做殼頂，以殼頂為中心的同心線，



叫做生長線，藉此可知介殼的生長狀況。至於殼的構造，外面是薄而色黑褐的角質層，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，真珠層因折射光線而現真珠光澤。

河蚌活時，藉肉柱作用，密閉其殼。如養於盞沙的鉢中，見兩殼微啓，後端有大小管狀孔，在腹面的大孔叫入水管，在背面的小孔叫出水管。更由前端

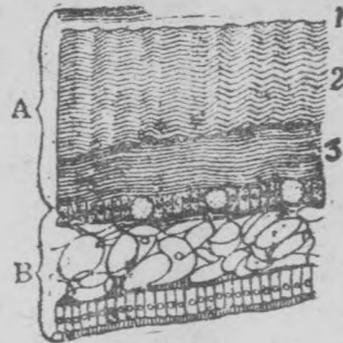
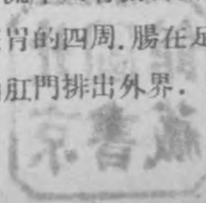


圖 203. 示貝殼的三層

- | | |
|---------|---------|
| A. 介殼層， | B. 外套膜， |
| 1. 角質層， | 2. 稜柱層， |
| 3. 真珠層， | |

腹側伸出斧狀的肉質部分，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，殼便開啓。內部的軟體，被左右的外套膜包裹。外套膜和體壁之間，是外套腔。外套膜的內面，左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，水由入水管經外套腔而流入鰓內，再從出水管流到外面來，藉此以營呼吸作用。

口在前肉柱的直下，左右有兩對獨唇。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，經直腸而由肛門排出外界。



心臟在背側後方的圍心腔中，由二心耳、一心室所成。心室將一部分腸管包圍，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，外端開口於外套腔中。

神經系由腦神經結、足神經結、臟神經結和聯絡的神經所成。

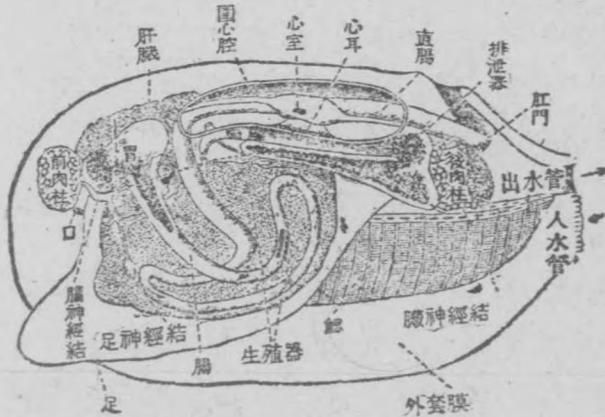


圖 207. 河蚌的內部構造

河蚌是雌雄異體，二、三月間產卵，卵在鰓中發育變成幼蟲以後，從出水管或破鰓壁而達外界，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。

和河蚌相近的動物如下：* 文蛤，產於淡、鹹水交界處，肉供食用，殼可製葯子。* 蛭，產於淡水泥中，殼的內面帶紫色。* 螺，產於淺海，肉可供食用，曬乾後叫螺乾。* 牡蠣，味美而富滋養料，易於消化。故除天然所產的以外，更用人工

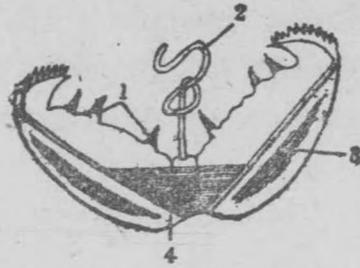


圖 8. 河蚌的幼蟲(擴大)

1. 剛毛, 2. 足絲, 3. 介殼, 4. 閉殼肌。

養殖,但在產卵期(七、八月),食後往往中毒。*江瑤,殼質極薄,肉柱供食用,通稱瑤柱或干貝。*蠟殼貝,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。*碑螺,產於熱帶淺海,為貝類中之最大者,其殼可作鈕扣和墓子的材料。*食船貝,形如蚯蚓,常鑽在船板和木橋脚中。

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 田 螺

田螺是稻田和溪河中常見的一種軟體動物,身體整個包藏在螺旋形的介殼裏,尖的一端是殼頂,繞着殼軸向下旋五次,就到殼口。身體縮在殼裏時,殼口有一角質的厣蓋着。行走時,頭足伸出殼外,用富有肌肉的足遲遲移動,因為足着生的地方是腹部,所以叫做腹足。足的前端背面為頭。頭上有觸角一對,觸

角的基部外側，有眼睛一只，雄田螺的右觸角，同時用作交接器。兩觸角中央突出處，就是它的口脰，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。兩管裏面，就是外套腔。此外，還有一條外套膜領，緊貼着殼口的周圍，領的後下方有一塊白色的柱肌，（剖殼後才能看到）是牽引頭足伸縮的構造。

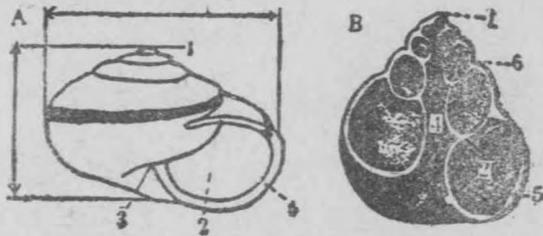


圖 209. 田螺的殼(A)和殼的縱截面
1. 殼頂, 2. 殼口, 3. 殼臍, 4. 殼軸, 5. 殼唇

田螺內臟，整個包藏在頭足背面的內臟腔中，外面有一層纖薄的外套膜，口開在口脰的下方，內通廣大的口腔，上有半月形的角質顎和帶狀齒舌。口腔後接食道、胃和腸，腸先向殼頂，再回轉開口於外套腔的出水管附近。

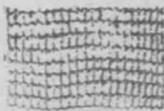


圖 210.
田螺的齒舌

田螺用鰓呼吸，鰓形如梳，位於外套腔中。心臟位於鰓的右下方圍心腔裏，由一心室、一心耳組成，腎臟很大，但祇有一個，在圍心腔的背面。神經結有腦神經結，肋神經結，足神經結，腸神經，內臟神經結五對。

和田螺相近的種類如下：*蝸牛，性喜潮溼，夜間行動甚活潑，食害植物。*吸蠃，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 如田螺、蝸牛等，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、胸兩部。頭的兩側有很大的眼，前端環生十只細長的足，其中兩只特長，用以捕食，上具杯狀吸盤。故足和田螺在腹部的不同，特稱做頭足。

胸部是由肉質的外套膜所圍成的囊，下端閉塞，上端在頭胸交界處向外開。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。胸部的皮膚中，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

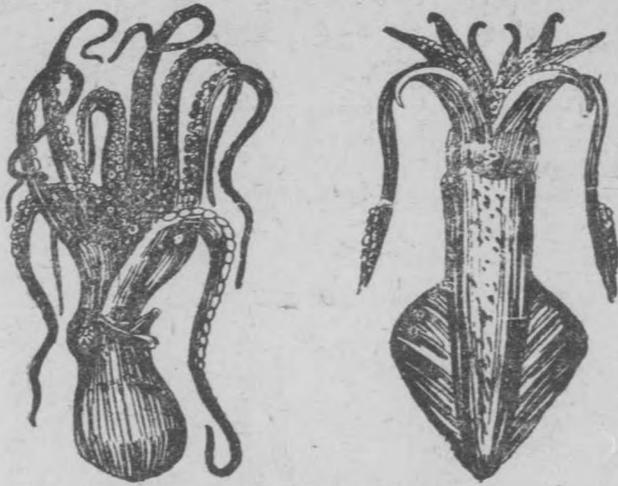


圖 211. (左)章魚 (右)烏賊

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。

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。

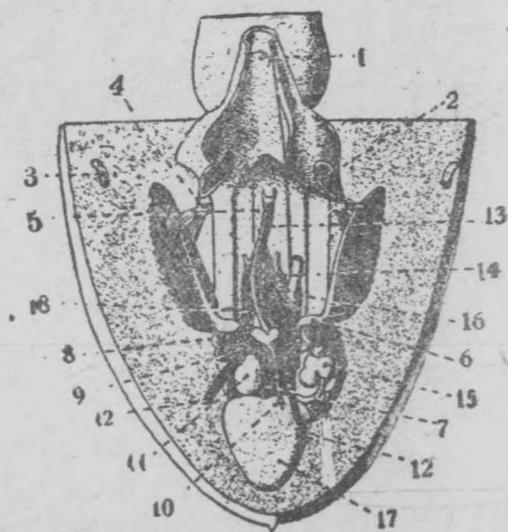


圖 雄烏賊的内部構造

- | | | | |
|-------------|----------|----------------|------------|
| 1. 觸腕, | 2. 漏斗軟骨, | 3. 外套軟骨, | 4. 左星狀神經結, |
| 5. 肝, | 6. 左心耳, | 7. 辜丸靜脈, | 8. 右總心, |
| 9. 右總心的附屬物, | 10. 主動脈, | 11. 盲腸, | |
| 12. 右腹靜脈, | 13. 直腸, | 14. 左排泄器, | 15. 攝食器, |
| 16. 陰莖, | 17. 辜丸, | 18. 右入總血管的附屬物, | |

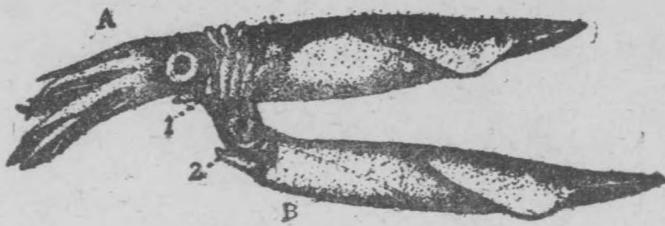


圖 213. 烏賊的交接

A. 雌, B. 雄, 1. 插入雌外套腔中的交接腕, 2. 漏斗.

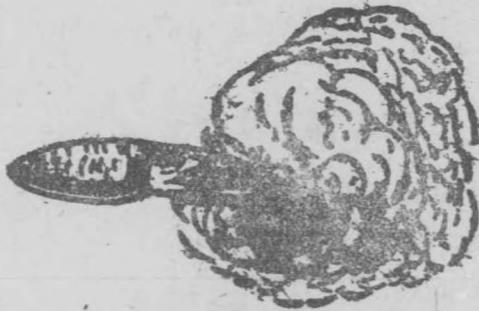


圖 214. 烏賊噴墨汁而向後退走的情形

和烏賊相近的種類有*章魚,亦供食用,但足祇有八只.*魷魚,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,有螺旋狀而分為數室的介殼,足分為數十只,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.



圖 215. 虹魚(左雄, 右雌)

第四節 軟體動物通論

如河蚌、田螺、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，種類也多。雖有在木材上穿孔，破壞船舶與橋梁的；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。

第十二章 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，倘以聯結口與肛門的直線為中心，可分為五個同形的部分，這種體制叫做輻射相稱。

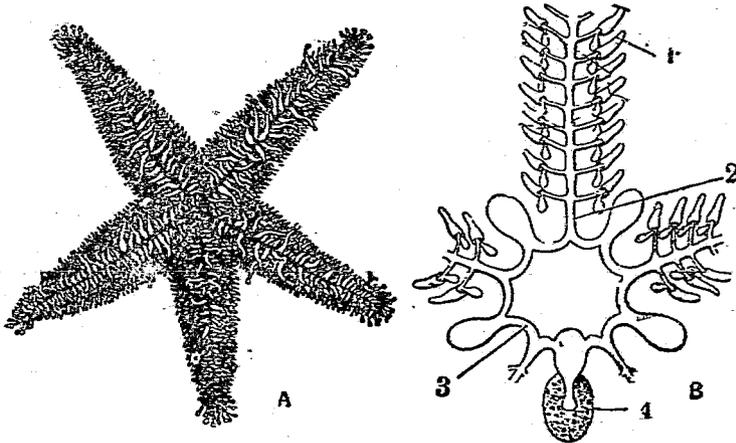


圖 216. 海星(A)及其水管系(B)

1. 管足, 2 輻管, 3. 環管, 4. 穿孔板.

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，始恢復自然的位置。棘間有由皮膚變成的絲狀小刺，先端又分，叫做棘叉，認為是一種防禦而兼掃除的器官。

從口的周圍，有直達各腕末端的溝，叫做步帶溝。溝壁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，叫做管足。

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，包圍貝殼，俟其窒息，殼開，再食其肉。

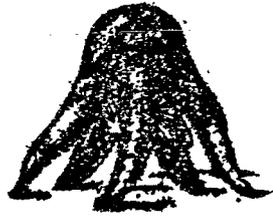


圖 217. 海星的捕食狀態

海星的再生力很強，被切斷的腕，五日後，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

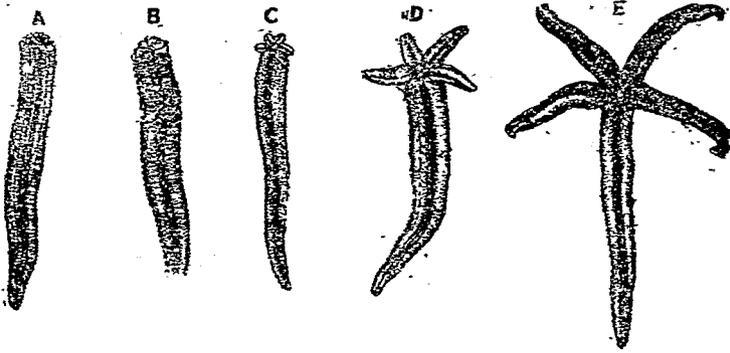


圖 218. 海星的一腕再生為一個海星. A—E 表示再生的順序

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，成為星形。管足從步帶溝生出。皮膚下面有多數細小的骨片，聯合不甚密切，能夠活動。海星為其代表。

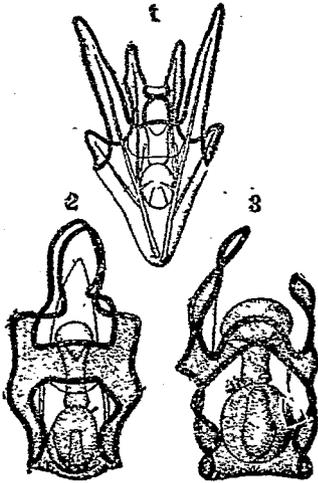


圖 219. 棘皮動物的幼蟲
1. 海膽, 2. 海星, 3. 海參

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，棘的先端也有棘叉。

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。帶分廣狹兩種，交互排列。狹帶叫做步帶，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，就是穿孔板。

口部有五個大齒，全部呈提燈

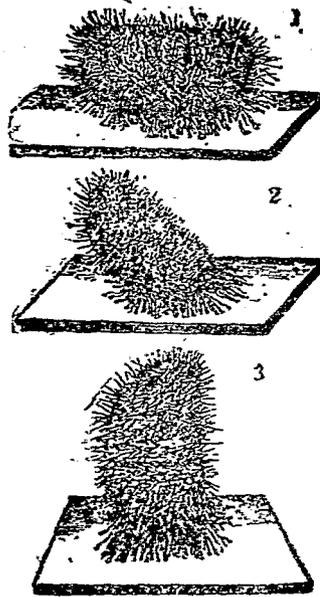


圖 海膽的生態

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

狀。腸蠕曲於體內，開口於背面的肛門。

海膽產於海濱的巖隙中，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

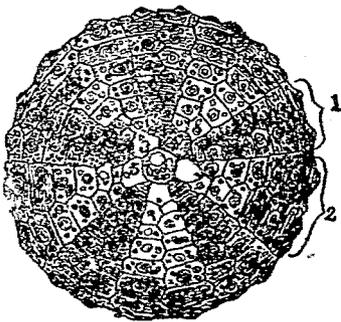


圖 2: 1. 海膽的殼

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

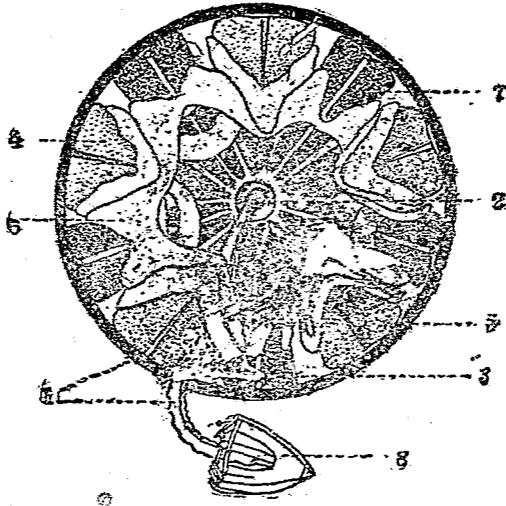


圖 2. 海膽的構造(從背面露出)

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

蟲亦有變態。(註)

海膽綱 身體呈半球形，由步帶上的孔伸出管足，皮膚的骨片排列整齊，密切聯合，不能活動，外面叢生長棘。海膽為其代表。

(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醋酸溶液內，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。



圖 2. 海參的外形 1. 口, 2. 管足, 3 肛門.

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，並無如海膽、海星一樣的骨板；祇具顯微鏡的小骨片，故皮膚不硬，可供食用。

海參常用身體的一側向下，在海底匍匐，或附着巖石，故這體側稱為腹側，腹側的對方稱為背側，在腹側排列着三條雙行的管足。

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為呼吸樹的樹枝狀管。海水由肛門出入管中，與體腔液間行呼吸作用。

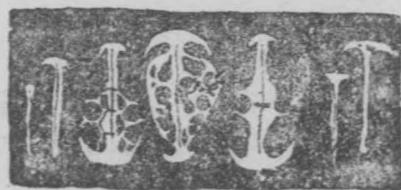


圖 34. 海參的各種骨片

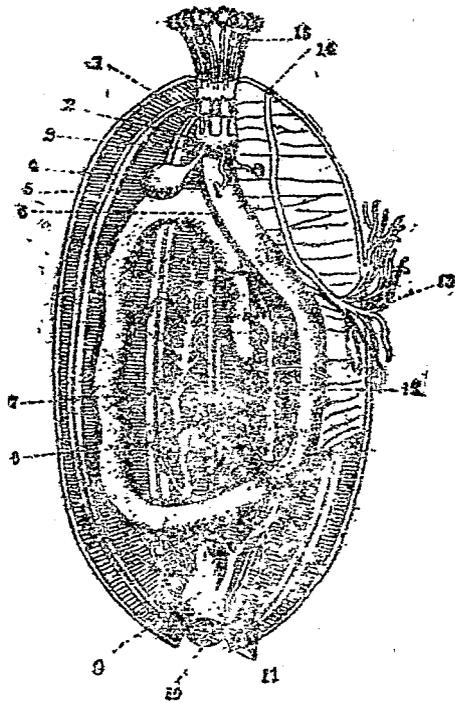


圖 225. 海參的構造

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.

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，置鹽水中蒸熟，乾後再用乾蓬葉在淡水中沸煮，曬乾後出售。

海參綱 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。海參為其代表。

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，並有可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。海星類有時能破壞蛤水產貝類的養殖場，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

第十三章 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，體腔中的黏液就由此泌出，用以潤澤。

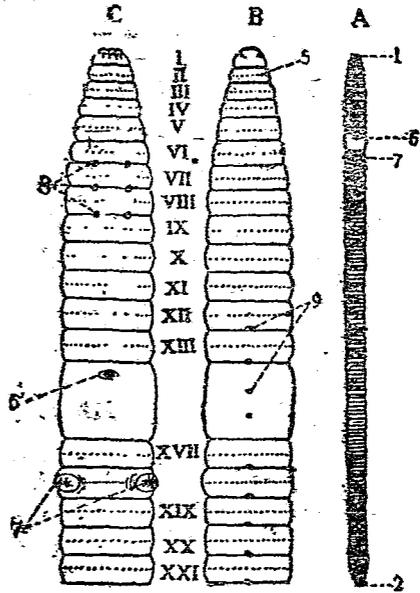


圖 6. 蚯蚓(模式圖)

A. 全體, B 前部背面, C. 前部腹面,

I—XXI. 表示環節數,

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. 受精囊開口, 9. 背孔.

腹面也有許多小孔，第六、七、八三節的後面左右兩側各有一個受精囊孔。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。

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、砂囊和腸管而終於肛門。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，但不如脊椎動物之有紅血球，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。排泄由腎管掌理，無大腎管，但不

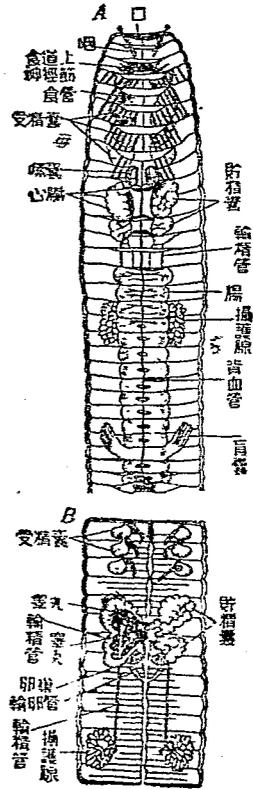


圖 227. 蚯蚓的內臟 (A) 和生殖器官部分 (B)

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。



圖 218. 示蚯蚓的交接

1. 雄生殖孔的突起， 2. 受精囊開孔，

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，在本年內即死滅，能越過冬季的很少。蚯蚓的再生力很強，無論截首去尾，都會再生出來。且可折成兩頭或兩尾的蚯蚓。蚯蚓居地下，行動雖極遲緩，但營穴甚速，尤以在疏鬆的土壤內為然。



大都是夜間出穴，所以稱為夜行動

圖 219. 示蚯蚓在夜間活動的狀態

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。

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。又因穿鑽洞穴，地下得通空氣，使根深入土中，助植物生長，誠為益農動物。

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，時常可見。* 沙蠶：棲於海邊泥沙中，有顯著的須鬚，上具眼與觸手，身體的兩旁，並有疣足。

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。



圖 250.
沙 蠶

第二節 蛭

蛭的種類很多，醫蛭特吸收血液以為生，體呈扁平圓柱形，並無剛毛。前後兩端漸細，終於吸盤，前吸盤內有口，具三個半月狀顎，顎的邊緣，列生齧狀小齒。

身體表面有橫線，再把每環節細分，這叫做體輪，和內面有

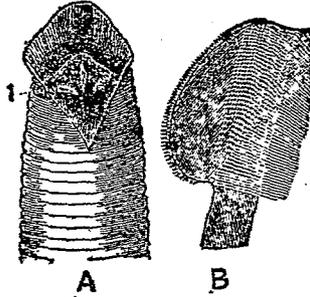


圖 231. A. 蛭的頭端腹側，
B. 一個顎的擴大，邊緣有鋸狀齒，
1. 三個顎片。

隔膜爲界的環節，截然不同。至於肌肉層，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。嚙囊長大，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。

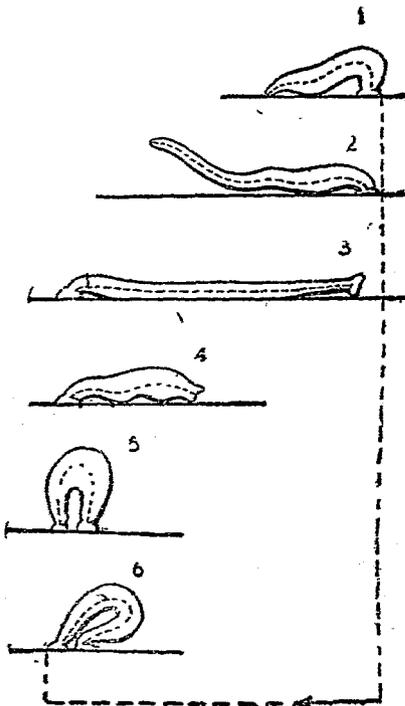


圖 232. 蛭的運動法

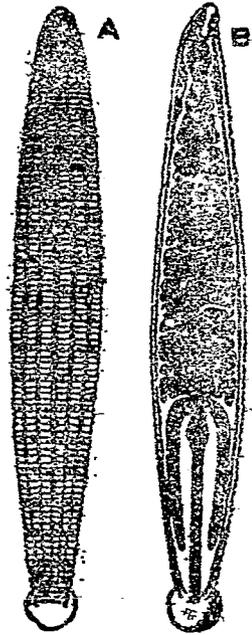


圖 233. 蛭的形態
A. 外形, B. 消化器.

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。

第十四章 圓形動物

第一節 蛔蟲

蛔蟲通常寄生於人體的小腸中，吸食宿主的營養料。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。

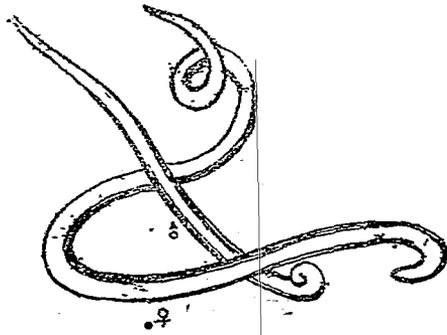


圖 24. 蛔蟲

雌的比雄的長，後端的形狀，雌的直而雄的彎。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料，並無消化腺的必要，體腔雖廣而無血管，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

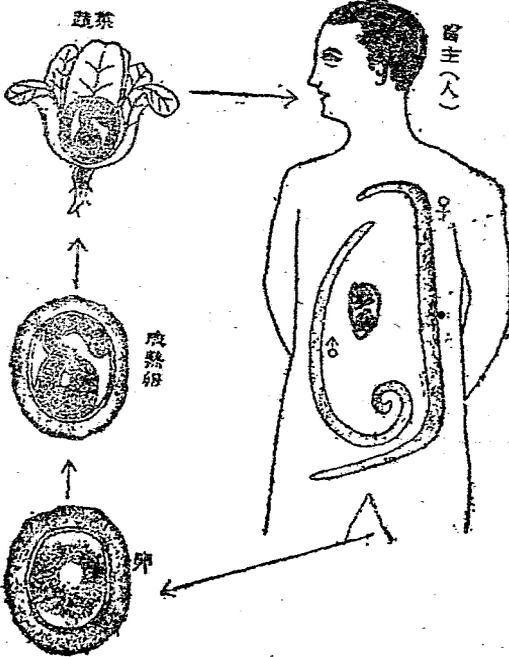


圖 230. 蛔蟲的生活圖

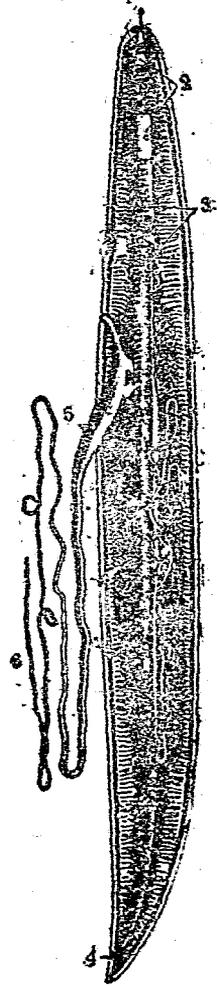


圖 231. 蛔蟲(雌)的縱截面 1.口, 2.咽, 3.腸, 4.肛門, 5.子宮, 6.卵巢。

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。

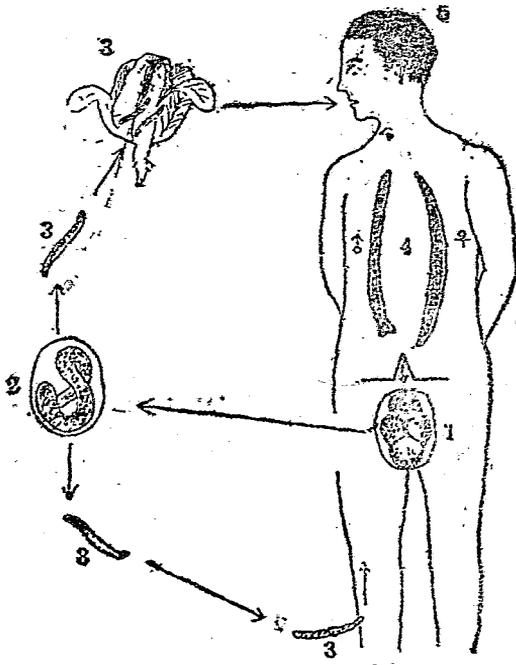


圖 257. 十二指腸蟲的生活圖

1. 卵, 2. 成熟卵, 3. 幼蟲, 4. 成蟲, 5. 宿主(人).

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。*蟯蟲，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，幼蟲潛存豬肉間，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中，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. 體為圓筒形，無環節；
2. 有體腔而無腸膜；
3. 雌雄異體，營寄生生活。

第十五章 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。

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

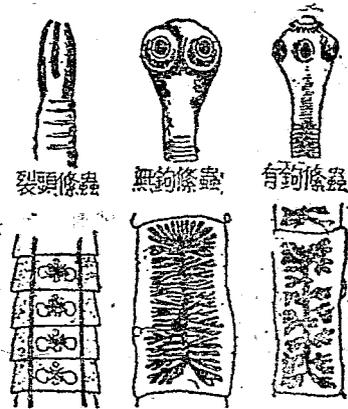


圖 238. 三種條蟲的頭頸部和節片

條蟲的節片，由頸部的下端漸漸增加，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

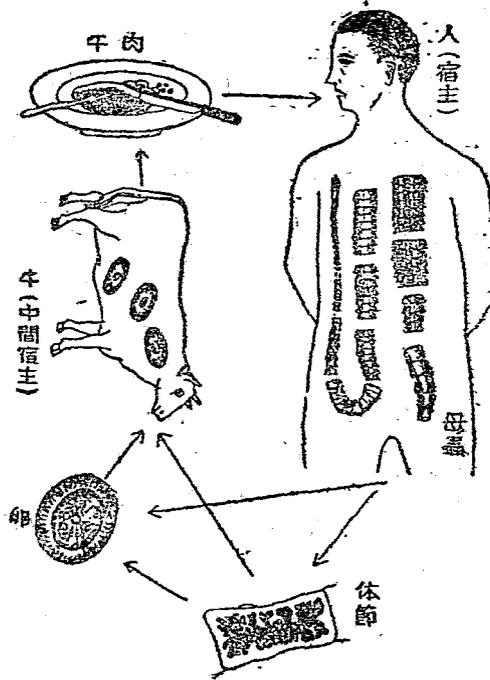


圖 39. 無鈎條蟲的生活圖

蟲貫穿宿主的腸壁，潛入肌肉中，外被以囊，在內面發生頭頸部，靜候機會的降臨。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。

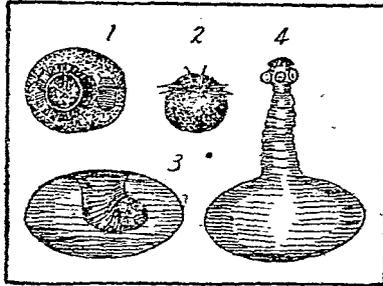


圖 210. 條蟲的發生

1. 卵, 2. 有六根刺的幼蟲, 3. 囊蟲, 4. 生出頭頸部的。

寄生於人體的三種條蟲和宿主的關係, 表示於下:

種類	體長	吸着器	節片數	中間宿主	
				第一	第二
有鈎條蟲	2—3米	吸盤·溝	800—900	豚	○
無鈎條蟲	4—8米	吸盤	1300	牛	○
裂頭條蟲	2—9米	吸溝	5000—12000	水蚤	蛙·鯉

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, 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



圖 2.1. 寄生於人體內的一種肝蛭，中間宿主為淡水魚類。

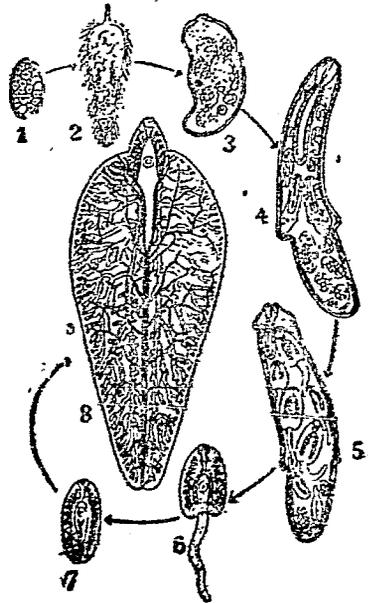


圖 242. 肝蛭的發育圖

1. 卵， 2. 孵化的幼蟲， 3. 在綠桑螺(宿主)中的囊狀體， 4. 5. 在綠桑螺中的後期形態， 6. 尾蟲， 7. 尾蟲失尾而被包裹後的形態， 8. 成蟲。

貝類的肉體而生長，同時復在體內產生第二代幼蟲，後又生蛭蚪狀幼蟲，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、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）。

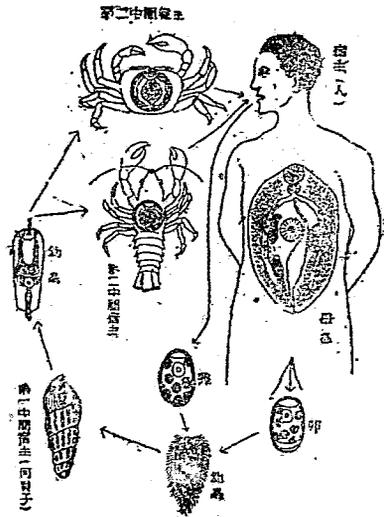


圖 243. 肺蛭的生活圖

和肝蛭相近的種類有：*肺蛭，呈葉狀，體長十二厘米，第一中間宿主是海獅，又名河貝子，第二中間宿主是蝦、蟹；終局宿主是人、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，多營寄生生活，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. 多雌雄同體及營寄生生活。

第十六章 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，周圍有觸手五至八個，能自由運動捕食，送入口中。

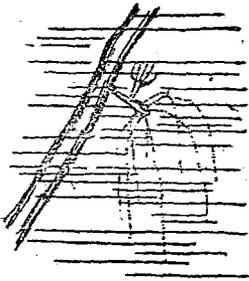


圖 244. 水螅(芽生)

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。在腔腸中消化的養料，被壁部吸

收，賸餘的廢物，



再從口排棄，別無肛門。

體壁的細胞，有內外兩層，兩層之中，尚有一層中膠：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

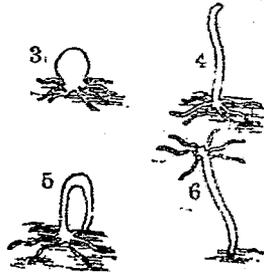


圖 245. 水螅移動的情形

小動物麻醉。內層亦祇有一列細胞，它的游離緣或生鞭毛，或出突起，藉此以攝取養料，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

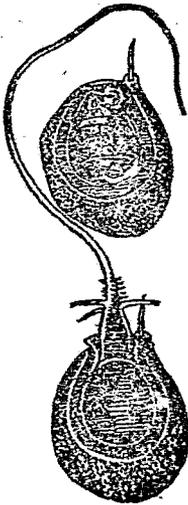


圖 246. 刺胞
上 收葢時
下 發射時

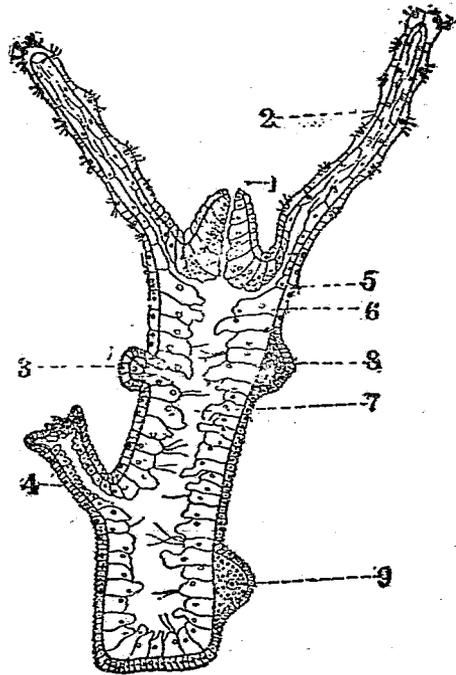


圖 247. 水螅的縱截面

- | | | |
|-----------|---------|-----------|
| 1. 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. 精巢, | 9. 卵巢, |

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潛泉中，前者見於三四月間，後者見於七八月間，* 鯉魚帽，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：

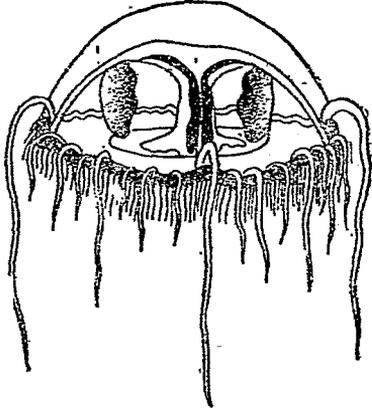


圖 248. 桃花水母

第二節 水母、珊瑚蟲

水母產 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。

口直接通於消化腔(腔腸)，分出多數輻射管，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，先在水中游泳，後成圓筒狀的杯口體，下端附着於海底的物體上，這是無性世代，生長

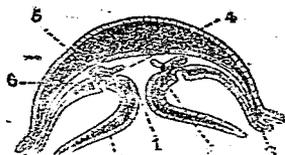


圖 249. 水母的縱截面

- 1. 口, 2. 柄,
- 3. 感覺器, 4. 消化腔,
- 5. 生殖腺, 6. 輻射管,

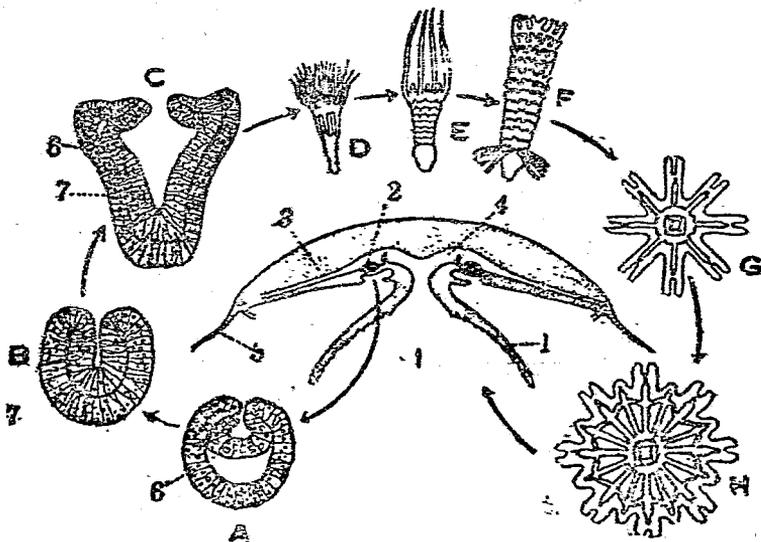


圖 250. 示水母的世代交替 A—I 表示順序

- 1. 管壁, 2. 生殖腺, 3. 輻射管, 4. 胃,
- 5. 觸手, 6. 外胚層, 7. 內胚層,

後，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，先在水中游泳，漸次發育而成成體，這是有性世代，無性世代營無性生殖，有性世代營有性生殖。同一種的動物，以兩世代交互蕃殖的現象，叫做世代交替。

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 251. 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。

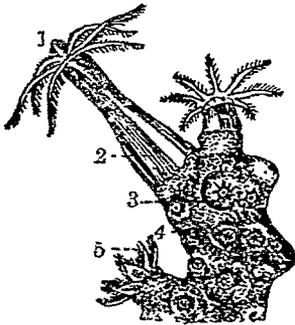


圖 252. 珊瑚蟲 . 一個芽體，
2. 伸長狀態， . 收縮狀態
4. 共肉. . 觸手.

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。

和珊瑚蟲相近的種類有 * 海綿，由莖部

附生於海底沙中，兩側有鯉狀瓣，瓣緣列生許多個體。* 海藻，單獨生活，附着於海岸巖上，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，祇有口而無肛門。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，不過是海蜇和貴重的珊瑚罷了。

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。

第十七章 海綿動物

毛壺、海綿動物通論

毛壺爲海綿動物中較簡單的一種，附着在海岸巖礁上，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，孔內爲一大腔。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領細胞。生活時，海水由入水孔進去，經溝道和大腔由出水孔流出，再藉領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，中層爲膠質，最厚。內有鈣質針骨和生殖細胞。針骨構

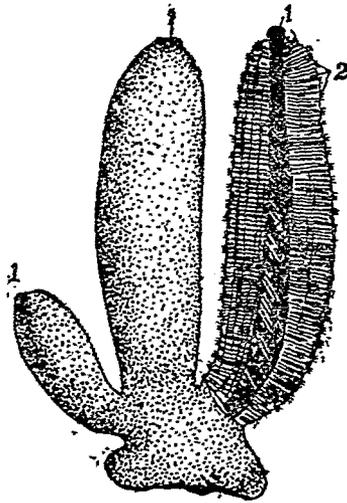


圖
毛壺的一部分、右側爲縱截面
1. 出水孔， 2. 入水孔。

成體架。

毛壺藉芽生而繁殖，新生的芽附着母體，合成羣體；脫離時就成爲新個體。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、拭物或醫藥上用。偕老同穴具矽質骨骼，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、矽質和鈣質三種，祇有角質的沐浴

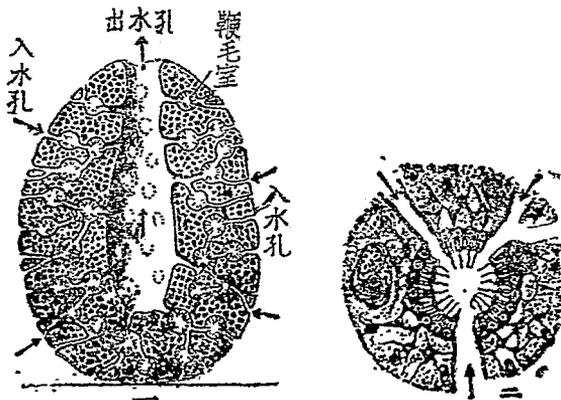


圖 204. 海綿的構造 一.縱截面 二.橫截面

海綿，可供實用，因其有耐酸、耐鹼性質，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。

海綿動物的特點：

1. 體呈壺狀，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。

第十八章 原生動物

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，見體如一支雪茄，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

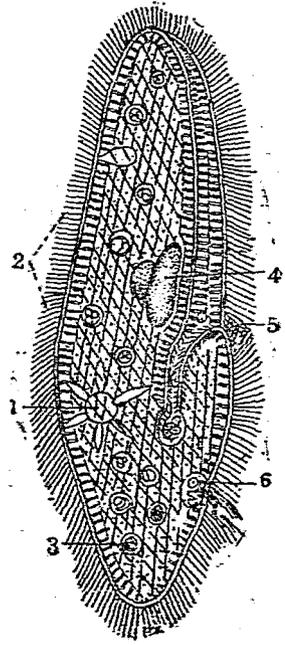


圖 255. 草履蟲
1. 伸縮泡, 2. 纖毛, 3. 食泡,
4. 核, 5. 口, 6. 排泄處。

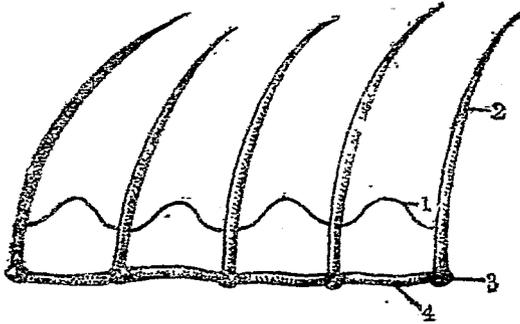


圖 256. 草履蟲動線系統之一部

1. 身體表面, 2. 纖毛, 3. 基點; 4. 基點之聯絡線.

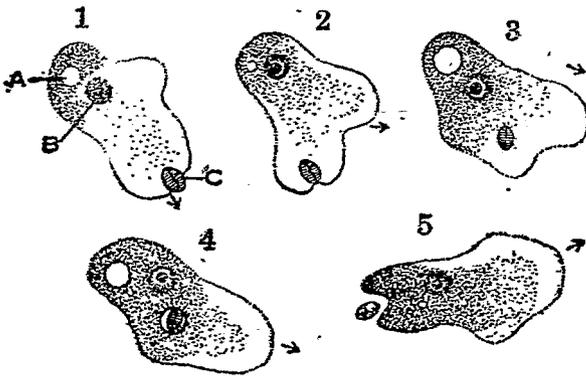


圖 257. 變形蟲攝取食物 矽藻, 再非出體外之狀

A. 伸縮泡, B. 核, C. 矽藻.

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，好像一滴的黏液，這是一個細胞。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。

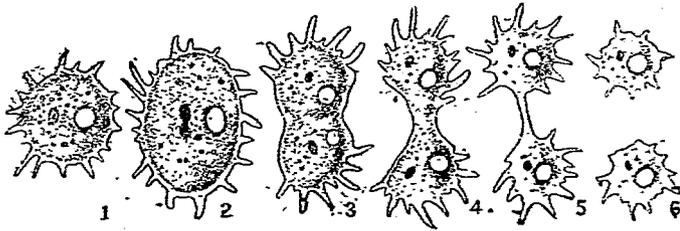


圖 2 8 變形蟲分體的順序

瘧原蟲(簡稱瘧蟲)寄生於瘧蚊和人的紅血球內，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，攻入紅血球，就為變形蟲狀的瘧原蟲。食紅血球原生質而長大，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，成爲瘧原蟲。這樣一個循環，在三日瘧的瘧原蟲爲四十八小時。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

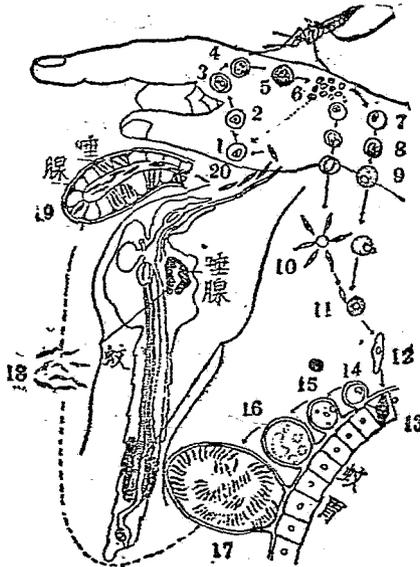


圖 459. 瘧蟲的發育經過

瘧原蟲寄生於人類的紅血球內，漸漸生長（1—5），分裂爲許多瘧孢子（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）瘧蚊咬吸人血，便移入蚊體，兩個結合而爲合子（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。

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，逢到瘧蚊來吸入血，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。這瘧蚊再去叮螻常人，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芽蟲、密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，叫做原生動物，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，為害很大，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. 靠原生質營一切生活作用。
3. 多藉分體法而繁殖。

第十九章

無脊椎動物及動物通論

本册所述各門動物，以及上册所述節肢動物，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。海綫動物、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，

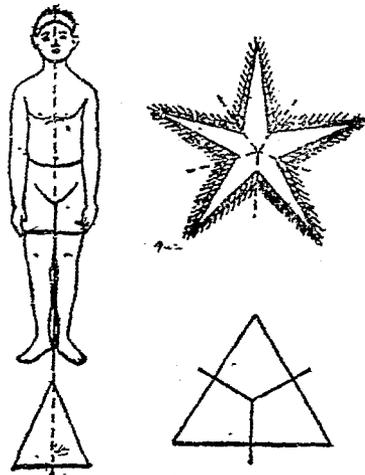


圖 260. 左右對稱型和輻射相稱型

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 原生動物沒有真正的口和肛門。海綿動物、腔腸物、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，腔腸動物的珊瑚網，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。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，纔有集中神經系，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

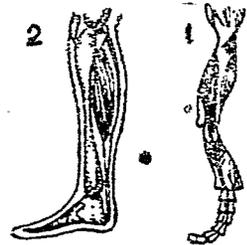


圖 261. 內骨骼和外骨骼
1.無脊椎動物(昆蟲的足)
2.脊椎動物(人的足)

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。

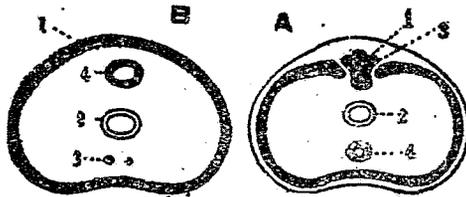


圖 2.2. 脊椎動物和無脊椎動物的體制 (橫切面)

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

(四)無脊椎動物的心臟,在消化管的背面,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,躲在裏面渡過難關。關於防敵的適應,像昆蟲等擬態,具保護色、警戒色;烏賊的噴射墨汁以避敵;海綿、海星、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，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。一種是社會，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。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料，往往缺一部或全部。

(二)呼吸作用 吸入氧，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，氣管和肺部包藏在體內，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，纔有真正的循環器官，就是有血管和原始的心臟。到軟體動物纔有真正的心臟。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、氨以及多餘的水分，都排出體外的必要。原生動物的伸縮胞，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，也專靠本身各個細胞的滲透作用。直到高等些的動物，纔有專管排泄的器官，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，牠們都有排泌尿、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，藉皮膚排泄含老廢物的汗液。

感應 動物能感受外界的刺激而起反應，稱為感應。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，為使感覺和動作靈敏，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，故稱為散漫神經系。再高等些的動物，神經中樞漸形成，稱為集中神經系。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為真正的腦。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，感官纔有專司，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 豬生豬，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、性質一定肖似他們的雙親。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，原由鱒魚變來，一般人以爲金魚和鱒魚是判然不同的兩種魚，殊不知金魚就是鱒魚的變種。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。由某一種動物演變為他一種動物的現象，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，但確定這個學說的基礎，集學說之大成的是英人達爾文。在他的名著物種原始中舉出許多的事實，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，不但在學術上占了很重要的位置，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。人在胎期也曾現出尾巴呢（見 263 圖），由此可

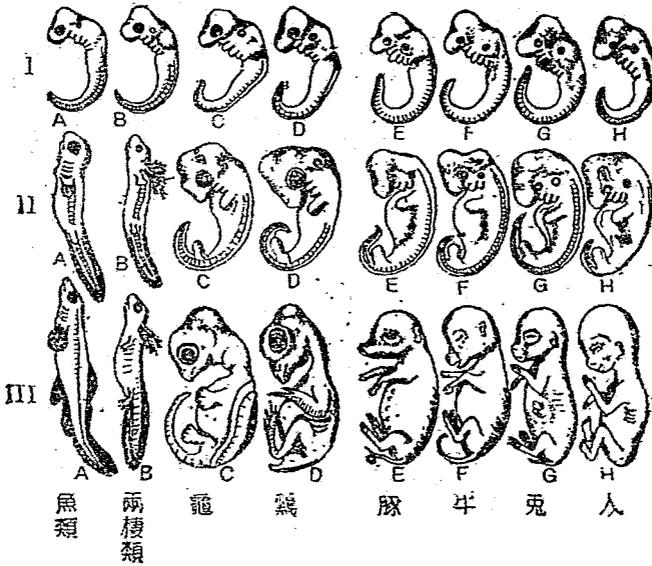


圖 63 八種脊椎動物的胚胎比較圖 I, II, III, 示發育的階級

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，再現出很明顯的尾部。

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

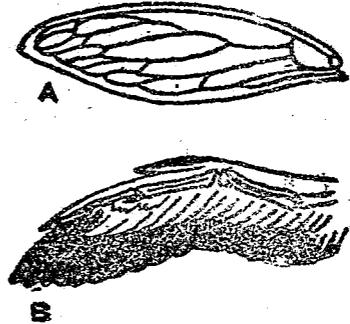


圖 26. 鳥和昆蟲的同功器官的比較
A. 昆蟲的翅 B. 鳥的翼

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

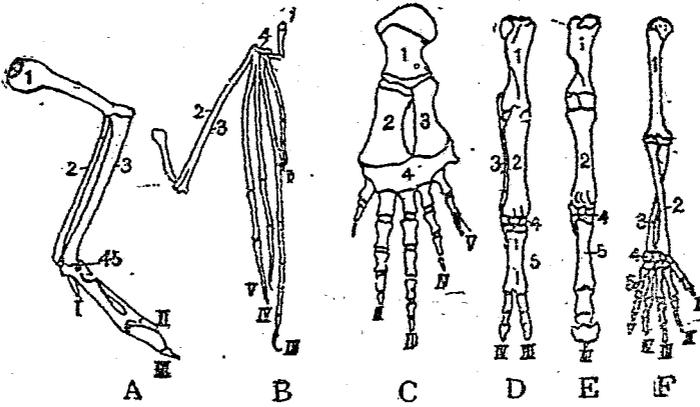


圖 265. 幾種脊椎動物前肢骨的比較

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

原的動物；也可知道牠們有一個共同的祖先，後因適應環境，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。

第二十章

人類在自然界的地位

人爲萬物之靈，這是我們中國人臆斷人類在自然界的地位，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，人的頭蓋腔能容 1020—1880 立方厘米（c. c.）的腦，大猩猩的只能容 390—570 c. 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，沒有完全分組，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蓋着密毛。就智能來說，人因爲腦子特別發達，智力高強，能思想，能言語，又能合羣互助，所以能征服一切。

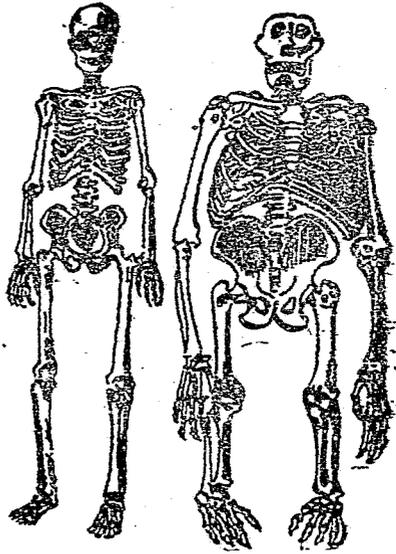


圖 267.

人(左)和大猩猩(右)的骨骼比較

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。

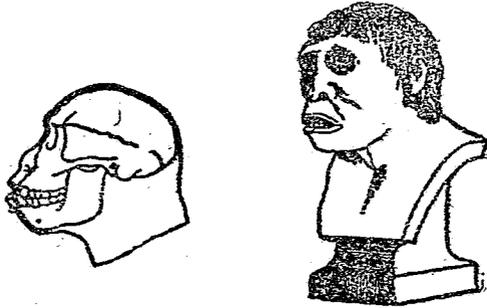


圖 268. 爪哇原人的頭骨(右)和軀部模型(左)

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，稱為爪哇原人或直立原人，其生活年代大約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，稱為北京原人，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，小者屬女，其成分之完備遠出以前所得

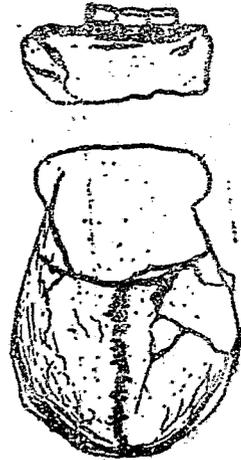


圖 269. 北京原人的頭骨(下)和下顎骨(上)

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，雕刻畫壁，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晉了。

第二十一章

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、氯、鈣、鐵、碘、氟、矽等十多種普通元素而已，

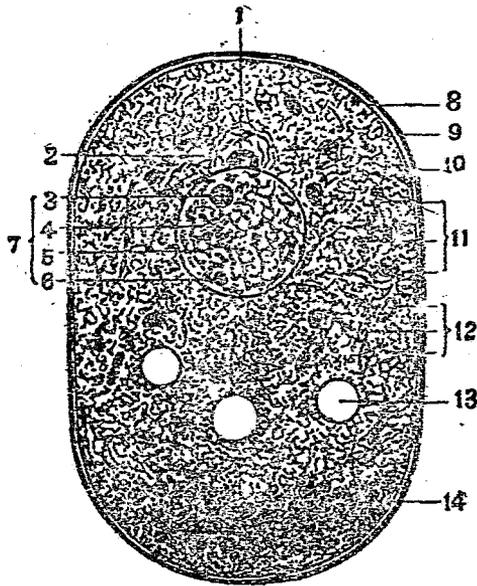


圖 27). 模 式 細 胞

- | | | | |
|----------|------------|---------|----------|
| 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. | | |

所含的元素雖只有這些,但能合成醱類(碳水化合物、脂肪、蛋白質、無機鹽等多種化合物。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，終於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，差不多長成了纔出來，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，這稱為生長率。動物到了一定時期，停止生長，後來機能更次第衰退，稱為老衰。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 動物為求食、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，烏賊的以退為進，螃蟹的橫行，蚤和田雞、袋鼠的跳躍，爬蟲點着肚皮在地上爬行，昆蟲和鳥類、蝙蝠的飛翔，水母、魚、蝦等的游泳，鼯鼠、刺蝟、鯨鯉的打洞，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，纔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，聯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，纔能繼續運動。

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(如一般爬蟲類、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纔能受精。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曾受精的卵發育成爲個體,這叫人工單性生殖。

附 錄 問 題

甲 關於動物的概論及基本組織

1. 動物有甚麼特徵?
2. 動物和植物有甚麼區別?
3. 我們爲什麼要學動物學?
4. 細胞的有線分裂是怎樣的?
5. 甚麼叫做組織?
6. 動物有那幾種組織?試各舉一例來說明它!
7. 肌肉有幾種. 它的分布怎樣?形態有甚麼不同?
8. 甚麼叫做神經原?
9. 甚麼叫做器官. 試舉實例來說明它!

乙 關於動物的解剖和分類的問題

10. 記哺乳類的特點.
11. 哺乳類和魚類的心臟如何區別?
12. 繪前肢骨的路圖, 並記各部分的名稱.
13. 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。

14. 舉屬於反芻類的幾種動物,並說明反芻類的胃如何構造。
15. 列舉鯨不屬於魚類的理由。
16. 哺乳類中有無卵生的種類?
17. 哺乳類共分幾目?每目各舉一例。
18. 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
19. 記鳥類的特點。
20. 述鳥羽的構造。
21. 鳥類的龍骨突起有什麼用?
22. 記鳥類適於飛翔的構造。
23. 繪鳥類的消化器圖,並說明各部分的用途。
24. 圖示雞卵的構造。
25. 雞由卵的那一部分發生?
26. 何謂留鳥、候鳥、漂鳥?各舉三種鳥名。
27. 鳥類共分幾目?每目各舉一例。
28. 記爬蟲類的特點。
29. 記蛇的移動法。
30. 舉幾種卵胎生的蛇類。

31. 玳瑁是何種動物的那一部分？
32. 爬蟲類中那一類是沒有牙齒的？
33. 爬蟲類共分幾目？
34. 記兩棲類的特點。
35. 切開蛙的腹壁，圖示心、肺、肝、胃、腸的自然位置。
36. 取兩蛙，一除肺，一去皮，觀察其經過，作一報告。
37. 就蛙舌各述所知的各種情形。
38. 記魚類的特點。
39. 繪魚類的略圖，表示鰭的位置，並述各鰭的用途。
40. 那幾個鰭是相當於人類的上下肢？
41. 魚類的鱗和爬蟲類的鱗有無差異？
42. 側線有什麼用？
43. 魚類分幾目？每目各舉一例。
44. 舉脊椎動物特點。
45. 脊椎動物的呼吸器，就所知道的記載。
46. 脊椎動物的循環器，就所知道的記載。
47. 海鞘類為什麼編入脊索動物？
48. 記節肢動物的特點。

49. 記昆蟲類的特點。
50. 記甲殼類的特點。
51. 記蜘蛛類的特點。
52. 昆蟲類和蜘蛛類如何區別？
53. 昆蟲的口器和食物有什麼關係？
54. 記昆蟲類的呼吸器。
55. 記益蟲、害蟲各五種，並各記其所屬的目名。
56. 蝶類和蛾類怎樣區別？
57. 記述一種營社會生活的昆蟲。
58. 昆蟲類為什麼有變態？
59. 昆蟲類分類時，重要的標準是那幾種？
60. 蝦和蟹的重要差異是那幾點？
61. 節肢動物中有那幾種是有毒的？
62. 記軟體動物的特點。
63. 軟體動物分幾綱，每綱各舉一例。
64. 蚌的殼如何生成？
65. 瓣鰓類的介殼，怎樣開閉的？
66. 記頭足類的運動法。
67. 述真珠的成因。

68. 記棘皮動物的特點。
69. 說明管足的運動法。
70. 述海參歸入棘皮動物的理由。
71. 述海星的再生現象。

72. 述環形動物的特點。
73. 環形動物怎樣運動的?
74. 記圓形動物和扁形動物的特點。

75. 舉腔腸動物的特點。
76. 記刺胞的構造和效用。
77. 裝飾用的珊瑚是動物的那一部分?

78. 記毛壺的構造。
79. 毛壺怎樣攝取食物?
80. 海綿分類,拿什麼做標準?

81. 記原生動物的特點。
82. 述原生動物的移動法。
83. 變形蟲如何攝食?如何排泄?

丙 關於動物的繁殖和發生的問題

84. 動物有幾種生殖法?
85. 何謂單性生殖?舉例說明之。
86. 再生是不是一種生殖法?
87. 何謂世代交替?
88. 世代交替有幾種形式?各舉例以說明之。
89. 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
90. 述肝蛭的生活史。
91. 記蚤的變態。
92. 記蠅的一生及其對於人生的關係。
93. 記蝶和蝗的成長狀態。
94. 記載蛙的發育狀況。

丁 關於動物寄生的問題

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

戊 關於動物應用的問題

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

己 關於動物演化的問題

105. 何謂同原器官和同功器官？
106. 舉五種有保護色的動物。
107. 舉兩種有警戒色的動物。
108. 何謂擬態？
109. 適應和演化有什麼關係？

中西名詞對照表

<p style="text-align: center;">二 畫</p> <p>十二指腸蟲 <i>Ancylostoma duodenale</i>, 29</p> <p style="text-align: center;">三 畫</p> <p>子安貝 <i>Cypraea raufiana</i>, .....6</p> <p>三日癘原蟲 <i>Plasmodium vivax</i>, ...49</p> <p style="text-align: center;">四 畫</p> <p>文蛤 <i>Meretrix</i>, 3</p> <p>毛足綱 <i>Chaetopoda</i>, .....23</p> <p>毛壺 <i>Sycon gelatinosum</i>, .....43</p> <p>水螅 <i>Hydra</i>, .....37</p> <p>水螅綱 <i>Hydrozoa</i>, .....39</p> <p>水母 <i>Aurelia</i>, .....39</p> <p>水母綱 <i>Scyphozoa</i>, .....41</p> <p>分節 <i>Segmentation</i>, .....51</p> <p>內骨骼 <i>Endoskeleton</i>, ... ..53</p> <p style="text-align: center;">五 畫</p> <p>石決明 <i>Halotis gigantea</i>, .....6</p> <p>田螺 <i>Vivipara chinensis</i>, .....4</p> <p>四日瘧原蟲 <i>Plasmodium malariae</i>, 51</p> <p>世代交替 <i>Alternation of generations</i>, .....41</p> <p>左右對稱 <i>Bisymmetry</i>, .....30</p> <p>長生 <i>Growth</i>, .....49</p> <p>生殖 <i>Reproduction</i>, .....7</p> <p>外骨骼 <i>Exoskeleton</i>, .....51</p>	<p>江瑤 <i>Pinna</i>, .....4</p> <p>有鉤條蟲 <i>Taenia solium</i>, .....33</p> <p>有性生殖 <i>Sexual reproduction</i>, ....44</p> <p>同原 <i>Homology</i>, .....69</p> <p>同功 <i>Analogy</i>, .....59</p> <p style="text-align: center;">七 畫</p> <p>牡蠣 <i>Ostrea talienwanensis</i>, .....3</p> <p>吸蟲 <i>Clausilia tan</i>, .....36</p> <p>吸蟲綱 <i>Trematoda</i>, .....35</p> <p>肝蛭 <i>Fasciola hepatica</i>, .....35</p> <p>沙蠶 <i>Nereis</i>, .....23</p> <p>住血吸蟲 <i>Schistosomum japonicum</i>, 2</p> <p style="text-align: center;">八 畫</p> <p>河蚌 <i>Anodonta</i>, .....1</p> <p>斧足類 <i>Pelecypoda</i>, .....2</p> <p>呼吸 <i>Respiration</i>, .....6</p> <p style="text-align: center;">九 畫</p> <p>胚胎 <i>Embryo</i>, .....58</p> <p>神經系 <i>Nervous system</i>, .....52</p> <p>食船貝 <i>Teredo navalis</i>, .....4</p> <p>魴魚 <i>Argorauta argo</i>, .....9</p> <p>扁形動物 <i>Plathelminthes</i>, .....6</p> <p>肺蛭 <i>Paragonimus westermanni</i>, ..35</p> <p>珊瑚蟲 <i>Corallium</i>, .....41</p> <p>珊瑚綱 <i>Actinozoa</i>, .....42</p> <p style="text-align: center;">十 畫</p>
---	---

蚌 *Cristana plicata*,4
 珠母 *Avicula martensii*,4
 烏賊 *Sepia meulenti*,6
 海星 *Asterias*,13
 海星綱 *Asteroidea*,14
 海膽 *Strongylocentrotus tuberculatus*,15
 海膽綱 *Echinoidea*,15
 海參 *Stichopus japonicus*,17
 海參綱 *Holothuroidea*,19
 海鞘 *Rhopilema esculenta*,11
 海鷗 *Pennatula sulcata*,41
 海葵 *Actinia*,42
 海綿 *Euspongia officinalis*,44
 海綿動物 *Porifera*,43
 馬蛭 *Whitmania*,24
 桃花水母 *Limnocolodium kawaii*,39
 原生動物 *Protozoa*,45
 草履蟲 *Paramecium*,46
 骨骼 *Skeleton*,44
 消化 *Digestion*,21

十一畫

排泄 *Excretion*,3
 軟體動物 *Mollusca*,10
 梵貝 *Triton tritonis*,6
 章魚 *Octopus octopoda*,9
 蚯蚓 *Pheretima hupehensis*,20
 旋毛蟲 *Trichina spiralis*,33
 僑老同穴 *Euplectilla marshalli*,40

十二畫

碑礫 *Tridacna gigas*, 1.
 刺皮動物 *Echinodermata*,12
 絲蚯蚓 *Limnodrilus gotoi*,23

蛭 *Hirudo*,23
 蛭綱 *Hirudina*,24
 蛔蟲 *Ascaris lumbricoides*,27
 無鉤條蟲 *Taenia saginata*,33
 無脊椎動物 *Invertebrata*,51
 無性生殖 *Asexual Reproduction*,70
 裂頭條蟲 *Dithriocephalus latus*,33
 溫蟲 *Danaria*,35
 腔腸動物 *Cœlenterea*,37
 惡性瘧原蟲 *Plasmodium falciparum*,
Laverania malariae,50
 發生 *Development*,49
 運動 *Movement*,13
 循環 *Circulation*,6

十三畫

蜆 *Corbicula leana*,3
 蛭蝨 *Philomycus*,3
 腹足綱 *Gastropoda*,6
 圓形動物 *Nemathelminthes*,27
 條蟲 *Taenia*,31
 條蟲綱 *Cestoda*,33
 感應 *Sensa ion*,56

十四畫

適應 *Adaptation*,53
 演化 *Evolution*,57

十五畫

蝸牛 *Helix (Eu'ota) call' zona mari-
 tima*,6
 瘧原蟲 *Plesmodium*,48
 遺傳 *Heredity*,57

十六畫

頭足綱 Cephalopoda,9
輻射相稱 Radial symmetry,12

十七畫

環形動物 Annulata,20
營養 Nutrition,54

十八畫

麩蟲 Oxyuris vermicularis,30

十九畫

鹽 Solen gouldi,3
瓣鰓綱 Lamellibranchia,4

二十畫

鰓蚌 Ozobranchus branchiatus,24

二十一畫

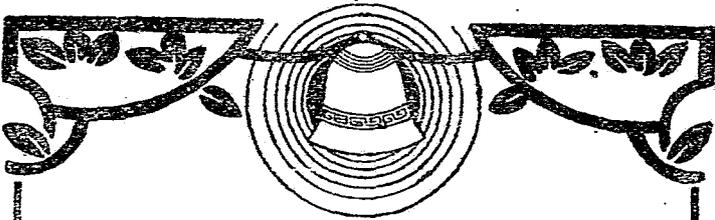
孺殼貝 Placenta placenta,4
鐵線蟲 Gordius aquarius,30

二十三畫

鱧魚鱗 Physalia,39
變形蟲 Amoeba,48
體腔 Coelom,9

二十八畫

鸚鵡螺 Nautilus pompilius,9



版權所有
翻印必究

中華民國三十二年九月渝初版
中華民國三十六年十一月平一版

新中國
教科書 初中動物學

下冊 定價國幣五元
(外埠酌加運費匯費)

編	著	者	薛	德	煒
發	行	人	吳	秉	常
印	刷	所	正	中	書局
發	行	所	正	中	書局

(1636)

平·本

3.5/1

