



說圖象形物動

朝日新聞社 編
華丁 編譯

動物形象圖說

良友圖書公司發行

目錄

總論

動物的進化	二
動物的起源	四
動物的歷史	六
動物的軀體(一)	八
動物的軀體(二)	一〇
動物的內臟(一)	一二
動物的內臟(二)	一四
動物的運動	一六
感覺・神經・本能(一)	一八
感覺・神經・本能(二)	二〇
各種繁殖法(一)	二二
各種繁殖法(二)	二四
適應環境	二六
保護色	二八
動物的壽命	三〇
哺乳類	三二
哺乳類的起源	三三
腹上有袋的東西	三四
哺乳類的住所	三六

鳥

鼠	三八
鼠的同類	四〇
猛獸	四二
犬和貓的祖先	四四
海中的哺乳類	四六
象的鼻子	四八
有蹄的獸類	五〇
聰明的猿	五四
鳥類	五六
飛鳥的起源	五六
鳥的特徵	五八
不能飛行的鳥兒	六〇
海鳥	六二
居於山野的鳥	六四
鳥巢(一)	六六
鳥巢(二)	六八
渡鳥	七〇
鳥的生活	七二
鳥和人生	七四
爬虫類	七六
蜥蜴之一族	七六
蛇	七八

龜的種種	八〇
鱉	八二
兩棲類	八四
青蛙的一生	八四
蛙的生活	八六
蠍・鮑魚	八八
魚類	九〇
魚的形體(一)	九〇
魚的形體(二)	九二
鮭魚的一生	九四
沙魚與海鰻魚	九六
棲于深海的魚類	九八
下等的魚類	一〇〇
昆蟲類	一〇二
蠶的一生	一〇二
蛾與蝶的分別	一〇四
蜜蜂的社會生活	一〇六
不可思議的蟻的生活	一〇八
以翅鳴聲的虫兒	一一〇
蜻蜓和蜉蝣	一二二
螢	一二四
蚊・蠅・虻・蚤	一二六

蟬之一生	一二八
蜘蛛類	一二〇
胃蟹・蠍・壁虱	一二〇
蜘蛛的絲	一二二
下等動物	一二四
蝦的生活	一二四
蟹	一二六
章魚和烏賊	一二八
珍珠貝和牡蠣	一三〇
種種的螺旋貝	一三二
耕種大地的蚯蚓	一三四
可怕的寄生虫(一)	一三六
可怕的寄生虫(二)	一三八
海栗和海參	一四〇
海盤車	一四二
珊瑚	一四四
吃自己的身體的水母	一四六
海棉動物	一四八
最下等的動物	一五〇
卷頭畫	一
一 殘死了斑馬的獅子	一
二 大胡蜂的巢	一
封面	一
河馬	一

編者言

二十世紀是科學昌明的時代，人們由於科學，知道了許多前世紀以爲不可知的東西，因而我們人類對於自己在宇宙間的地位有了新的確定，對於宇宙間的萬物，也有了新的認識。關於這些新的科學，國內出版界已有許多書籍，在我們前面貢獻給素稱科學落伍的國人。可是爲了科學書不是一般人所能共同欣賞，沒有相當根底的人，讀到這種科學書，更感不到興味；因而數十年來大批大批的科學書祇給專家和學生們作參考，從沒有被一般民衆採做日常閱讀的資料過。

但是生爲二十世紀的人，不受科學的洗禮，根本上就不能跟着這時代的巨輪前進。在科學的重要性和艱難性之間，爲了求得一種兩全其美的方法，把這種艱難的學問，化做合於一般人的趣味讀物，而同時不失其真意，乃是我們出版這幾部科學畫集的最大旨趣。因爲從我們近十年來經營圖書刊物所得的經驗，覺得圖畫解釋是最適合的方法，不特可以引起讀者的趣味，同時還可以使讀者不必利用想象而見到具體的事物。

現在我們把動物形象圖說和地球形象圖說貢獻給讀者，這兩部書大部分的材料，取自日本朝日新聞社所編之最新科學畫報，由譯者另行編譯而成，將來也許另有關於植物交通等圖說，都是一半用圖畫一半用文字的。

總論

動物的進化

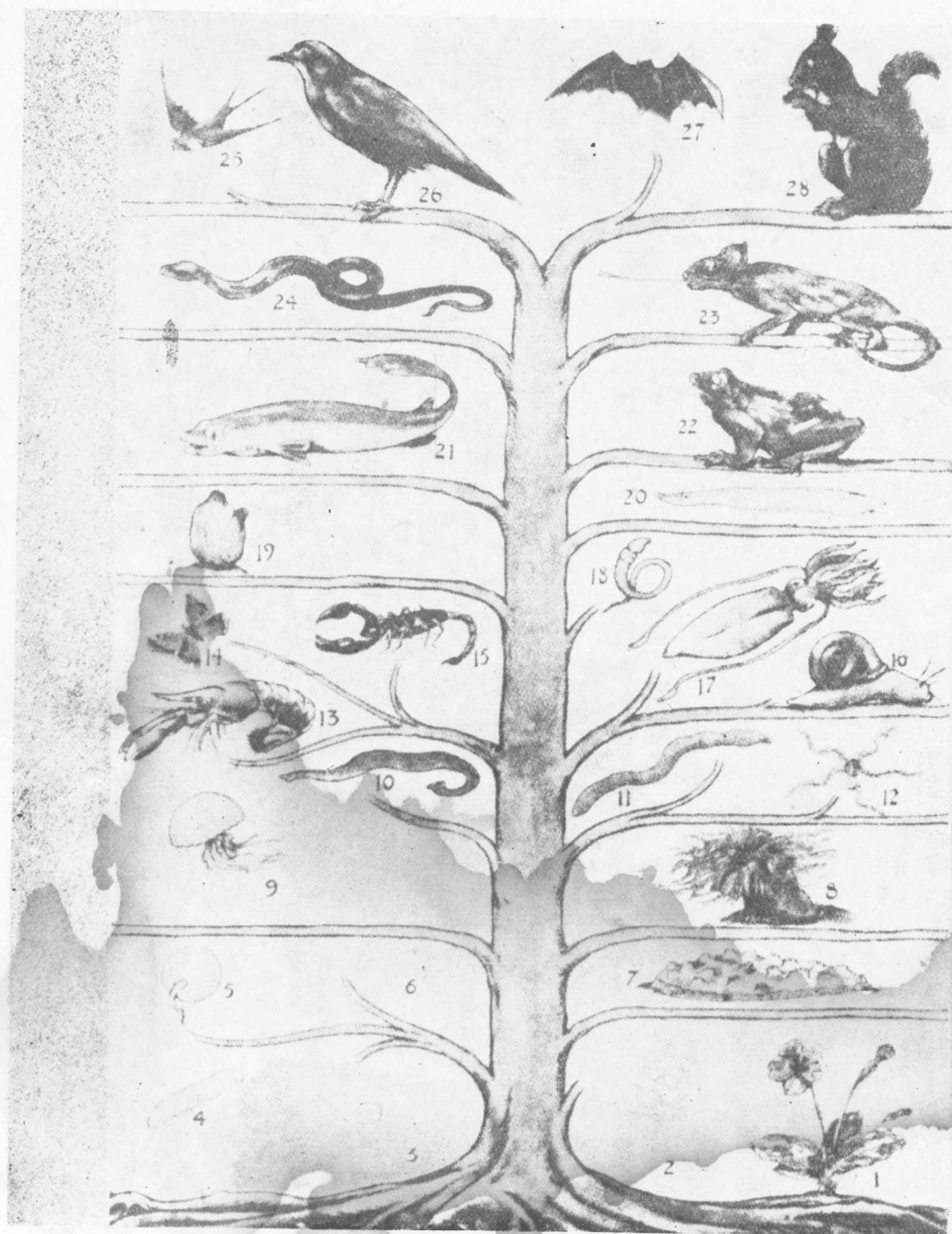
動物界的種類極多。有哺乳類（如人，犬，馬等）。有鳥類。有爬虫類（如蛇）。有兩棲類（如蛙）。有魚類。此外，還有昆蟲。水母。海綿種。下等動物。從前的人，以為這些動物都是神靈所創造的；但這是不對的。其實，動物都是從阿尾巴般的最下等的動物漸次進化為高等的。

動物之由下等進化為高等的證據是很多的。依據動物的化石考證起來，地球上的動物進化的程序是：魚類先于兩棲類，兩棲類先于爬虫類，爬蟲類先于鳥類。據說，動物從卵到成長，大體上是急速

地反覆着該動物的進化程序的。嬰孩在母體中的時候，長着魚的鰓一般的東西，這就是人類大昔的祖先住在水中的最好的證據。

其次，無論是動物，無論是植物，都不是沒有變化的東西。反之，是無時無刻不在我們的眼前變化着的。我們曉得，家畜和栽培植物是有着很多變種的；就是野生的東西，若注意地觀察起來，也可以知道是依據周圍的狀況多少在變化着的。所以，無論是動物或植物，我們都不能看作從來如此，沒有變化過的東西。

從這些事實思考起來，動物之由下等漸次進化為高等這事情，是沒有懷疑的餘地的。那末，惹起進化的原因是什麼呢？這是非常困難的問題。曾把牠加以科學底研究的，有英國的達爾文氏等人；但直到現在還沒有全部解決。



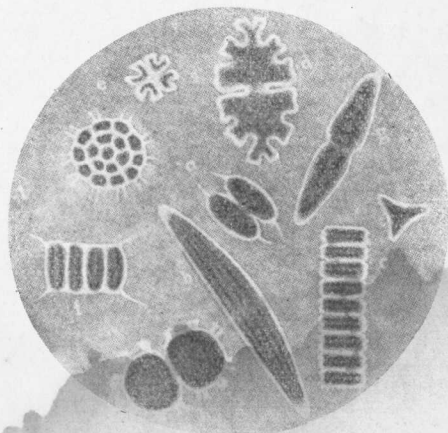
(1) 動物進化的系統圖
 (2) 植物進化的系統圖
 (3) 動物進化的系統圖
 (4) 植物進化的系統圖
 (5) 動物進化的系統圖
 (6) 植物進化的系統圖
 (7) 動物進化的系統圖
 (8) 植物進化的系統圖
 (9) 動物進化的系統圖
 (10) 植物進化的系統圖
 (11) 動物進化的系統圖
 (12) 植物進化的系統圖
 (13) 動物進化的系統圖
 (14) 植物進化的系統圖
 (15) 動物進化的系統圖
 (16) 植物進化的系統圖
 (17) 動物進化的系統圖
 (18) 植物進化的系統圖
 (19) 動物進化的系統圖
 (20) 植物進化的系統圖
 (21) 動物進化的系統圖
 (22) 植物進化的系統圖
 (23) 動物進化的系統圖
 (24) 植物進化的系統圖
 (25) 動物進化的系統圖
 (26) 植物進化的系統圖
 (27) 動物進化的系統圖
 (28) 植物進化的系統圖

動物的起原

所有的動物，都是從最下等的單一細胞的動物進化而來，這是無疑義的。但是，最初的動物又是怎樣發生出來的呢？大

昔，地球的溫度還非常高的時代，生物是無論如何不能居住的。總之，生物之出現于地球上，是在有了包圍地球的大氣，和把地球掩蔽着的水以後。但是，為什麼生物能夠出現呢？這在今日的智識還不能明白。現在，由無生物自然地變化為生物的現象，是不能再行看見了；但，在遠古的往昔，地球上曾有過一次從無生物自然地生出生物的狀態，這是不會錯的。

那末，最初出現在地球上的生物又是怎樣的東西呢？這除了想像之外，也別無辦法。那恐怕是在現在還可以見到的，區



水中最低等的動物
具不同形狀的單細胞。最初，牠們怕這個樣子。

別不出是動物或植物的，很像最簡單的原始動物的東西吧。牠們是只要吃空氣，水分，溶解了的鹽分就可以生活的。

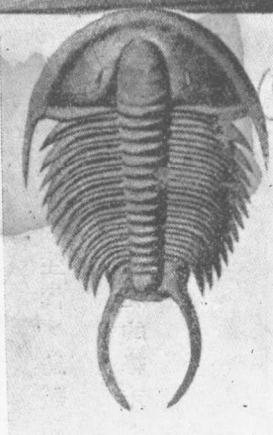
現在的下等生物，無論是動物或植物，大多數都是住在海中的。大昔的地球的表面，大部分都為海所掩蔽，所以最初的生物，也一定是以海為家的。

動物的進化，依據從地層中發見出來的化石，大致可以找出痕跡來。地球的表面，最初，一切都是從火山岩做成功的。但，觸到空氣和水，岩石就崩壞成砂，流落到低處，沈澱下來。堅固之後，就變做水成岩。水成岩重積下去，當時的動物的死骸被埋在其間，就成了化石。但，並不是水成岩的任何部分都完全留下了動物的化石，也有過於柔軟，沒有變成化石的動物。

代時類人	亡滅之物始動之乳明哺文的界大世巨	紀四第	代生新
代時類乳哺	現出消榮的現繁類出的乳哺的類乳哺人哺高古	紀三第	
代時的類虫爬	現出消榮的現繁類出的乳哺的類乳哺代大種古巨種	紀聖白	代生中
	現出之類虫爬行飛和類鳥	紀拉足	
	現出之龍恐	紀疊三	
	現出之物動椎脊棲陸	紀疊二	代生古
代時類棲兩	現出之類虫爬和虫昆始原	紀炭石	
代時類介魚	現出之類棲兩	紀宛德	
	現出之類魚肺甲	紀魯魯西	
	榮繁的蟲葉三•現出的類具	紀亞利布欽	代生始
代時物動椎脊無	物動椎脊無棲海始原		
始之命生	物生胞細單		代原始



↑蝦的化石
一九二八年，在日本岩手縣發掘出來的，
是四百萬年前的中生代的蝦之化石。
←欽布利亞紀的化石
這泥板岩，是在中國的山東省發見的，含
着許多三葉虫的化石。



石化之虫葉三
東亞欽的州拉美是
西紀布，發巴的在
。的利爲見馬亞北

動物的歷史

依據地層而分年代，可以區別爲始原代・始生代・古生代・中生代・新生代。因爲最初的生物，是非用顯微鏡就看不見的極細小而柔軟的東西，所以沒有留下什麼痕跡。生物日漸進化，有着骨骼，石灰質的外殼及其他堅固的東西了，死後才變成化石，而遺留下來。

在始生代的地層裏，可以找到叫做放散蟲的，非用顯微鏡就不能看見的小動物的甲殼，和下等植物的藻類的遺物。到了古生代的欽布利亞紀，海綿・水母・三葉蟲・甲殼類・軟體動物等，沒有脊椎的動物纔現出來。這一紀的後期，三葉蟲和烏賊全盛至極。也就在那個時代，最初的魚出現了。到了西魯魯紀蠟出現了。直到那個時代，動物才從海中

爬到陸地上來。又，在魚之中，出現了叫做肺魚的，除了鰓其外還有肺的種類。牠能夠生活在空氣中。這大概就是兩棲類的祖先吧。到了德宛紀，最初的兩棲類才現出來，至石炭紀遂極全盛。

古生代的終末，爬蟲類才現出來，中世代遂成了爬蟲類的全盛時代。最初的爬蟲類是在地上爬的；到了中世代才能站起來，用四肢跑。後來，能夠飛行的爬蟲類也出現了。在海裏，就有海龜和魚龍。

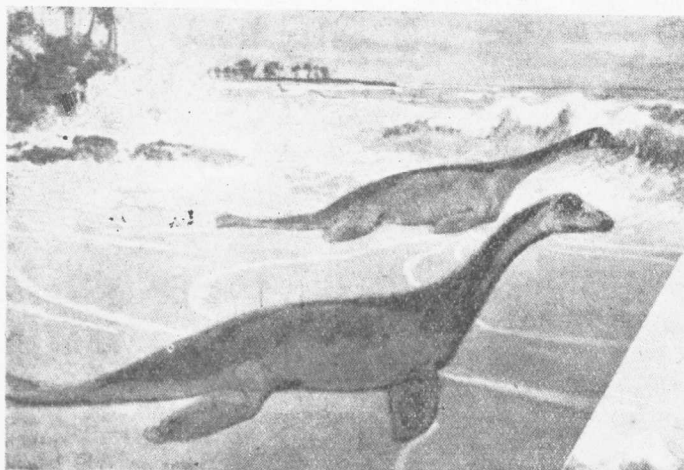
中世代的終末，地球上好像有過大變化，爬蟲類的大部分都死絕了。到了新生代，鳥類和哺乳類才代之而成了地球的王者。第三紀的終末，萬物之王的人類終於出現了。

←爬蟲類的鬥爭

咬着的爲肉食類的爬蟲，被咬的爲三米突半高的大爬蟲。

←長頸龍

歸到海裏，過着鯨一般的生活的爬蟲類。大的約十米突。



三箭龍 ↓

是根據亞美利加所發現的白堊紀層化石而想像出來的畫圖。其大等於巨犀，有三只角和巨大的骨質的標。

←中生代的恐

龍之足跡

在美國的亞利佐拿州成爲化石而遺留着



←最大的陸上動物
一九一二年，發見于東非洲，體長超三十米突。



動物的軀體（一）

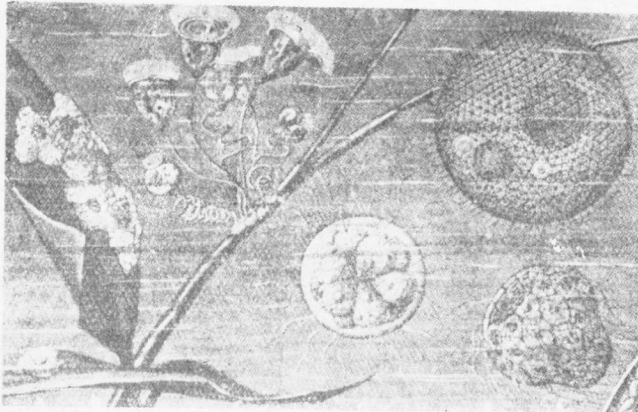
動物的身體，也和植物一般地，從小小的阿尾巴到巨大的象，都是從細胞做成功的。只是，高等動物，也並非全部都由細胞所構成，骨骼等等，大部分都是從細胞的分泌物變成的。此外，昆虫的皮，也是從上皮細胞分泌出來的。

細胞，普通都非借顯微鏡之力不能看見。但，其中也有肉眼可以看見的。最下等的動物，只有一個細胞。高等動物，是積集這許多小細胞而成的。體重四十九基羅格蘭姆的人類的細胞數，約爲一九・一四〇・〇〇〇・〇〇〇・〇〇〇個。細胞的形狀也有種種。皮膚表面的細胞等等是平面的，而腸的內側的細胞却作圓筒形。

把細胞一個一個的用顯微鏡調查起來，就可以

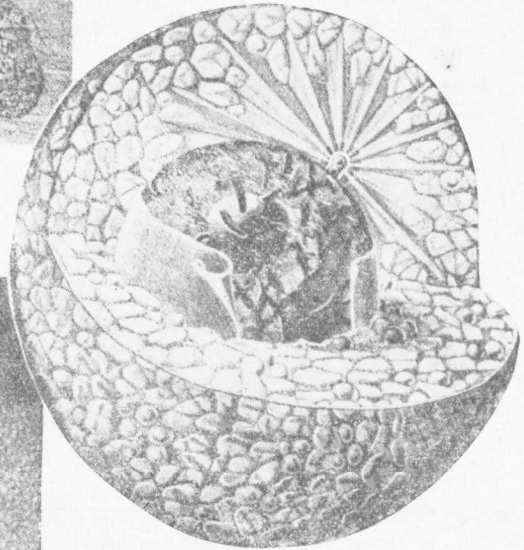
看到在中央有着小小的圓東西。這就叫做核。只有一個，普通都是圓的；但也有兩個的場合。植物的細胞是給細胞膜所蔽着的；但，動物的細胞却沒有這細胞膜。這是一個特徵。核的周圍，有着叫做原形質的，幾乎是無色的東西。這東核，看起來似乎很簡單，其實，這才是生命的基礎。或新陳代謝，或受刺激而運動。動物的一切生活，實際都是原形質所施行的。

細胞大到一定的程度就分裂起來。像阿尾巴一般的單細胞動物，分裂了的細胞，是各各獨立而成一個阿尾巴的。比較高等些的，分裂了的細胞，才能合在一起而生活着。但在各細胞之間，仍是分離的，並沒有聯繫。再進化點的多細胞動物，體緣和體內的細胞就不相同了。更高等的動物，各個細胞才進行着複雜的分業。

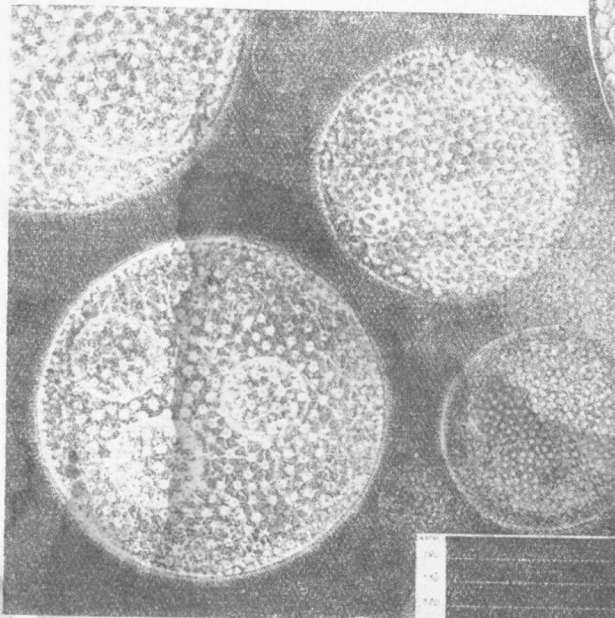


←變成多細胞動物的
順序(從左至右)
A 爲單細胞動物
如阿尾巴。這有時也
相結合起來。兩個互
單細胞的起點。也是
聚於樹枝上。葉子多
面過生活。有時也
着個細胞離開。游泳
胞動。D 爲一個體。但
各個細胞間還有一細
業。分業。F 細胞開
始。成爲多細胞動物

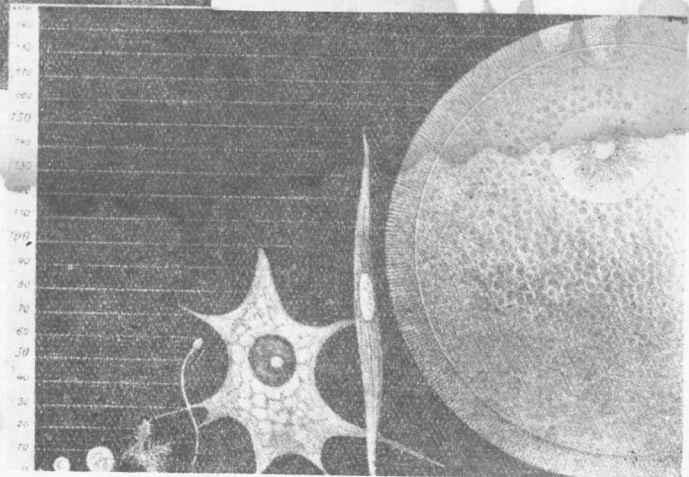
→ 人類細胞的放大圖



人身各細胞的大小
比較 ↓
從右而左：卵細胞，
肌肉細胞，神經細胞，
精子細胞，骨細胞，
遊離細胞，血液細胞。



↑顯微鏡下的比較高等的單細胞動物
集許多細胞而成一體；但沒有開始分業。這是從單細胞生物進化而成多細胞生物的中間物。



動物的軀體（二）

前面已經說過，高等動物的細胞是進行着分業的。那時候，幹着同樣的職務的細胞，就聚集在一起，作成一個組織。這組織，依其職務，可以區別如次。

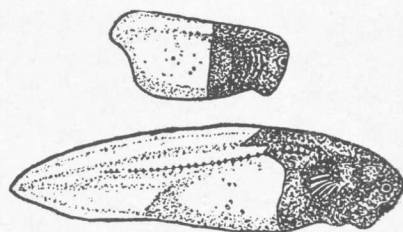
保護着身體的表面和內臟的內側等等的組織，叫做上覆組織。高等動物，則其表面的細胞變成毛，羽和鱗。其次，或聯結，保護器官，或確保身體的姿勢的組織，就叫做結締組織。還有，肌肉組織是管理動物的運動的。神經組織是從外部把刺激傳到中樞神經，把中樞神經的命令傳送到，手足等等運動器官的。

細胞之中，也有沒有作成組織，如血液和生殖細胞一般的分離存在的東西。血液，只有高等動物

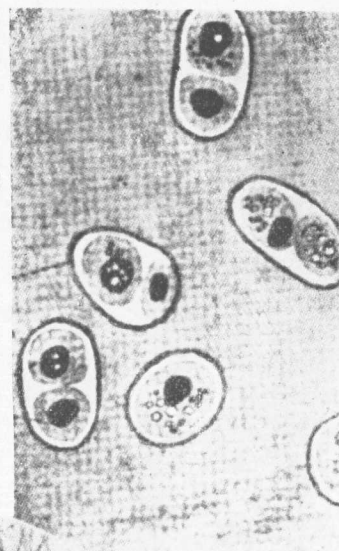
才有，阿尾巴，海綿和水母等等的下等動物是全然沒有的。

組織是同樣的細胞所積集的東西。集合種種組織，就變成胃・肝臟，心臟，肺臟，眼等等的器官。如胃是消化食物的器官；但，其內側是分泌消化液的上覆組織，周圍有使胃運動的三層肌肉組織，其外側又有結締組織，保護着胃的全體。

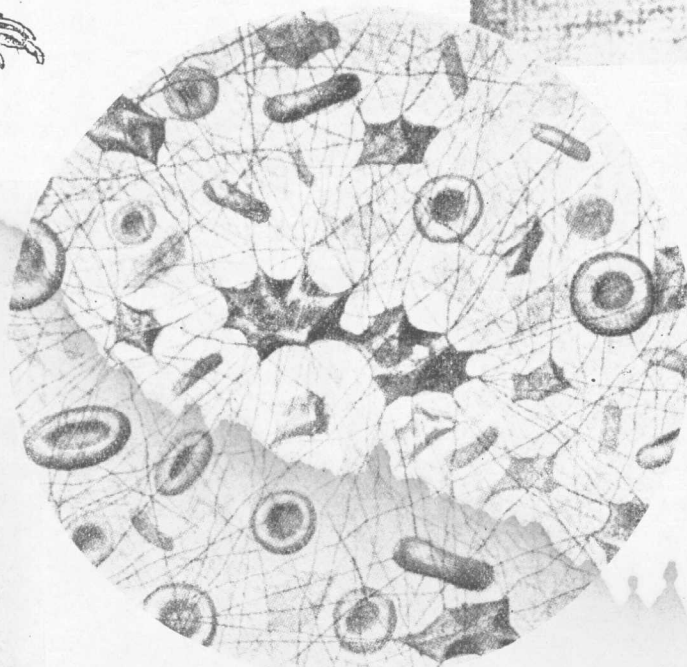
動物的軀體的一部分沒有了，可以自然地生出來。這就叫做再生。把阿尾巴切成兩片，沒有核的一方面，馬上就死了；但有核的一方面，却次第再生那沒有了的部分，變成原來的阿尾巴。若把兩方都切成有核，則兩個都會變成完全的阿尾巴還有不管你怎樣切牠，都可以再變成原形的動物。這再生的力量，高等動物要比下等動物弱得多。在犬和人類等，那種力量就更弱了。



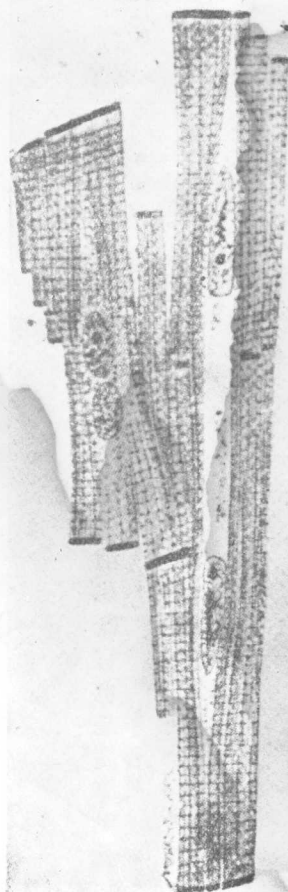
↑ 白和黑的蝌蚪
的接合——再生力
很強的下等動物，
可以將兩個不同的
東西接合起來，成
為奇妙的動物。
← 黑白分明的蛙
黑白混合的蝌蚪的
長成了的東西。



↑ 軟骨組織

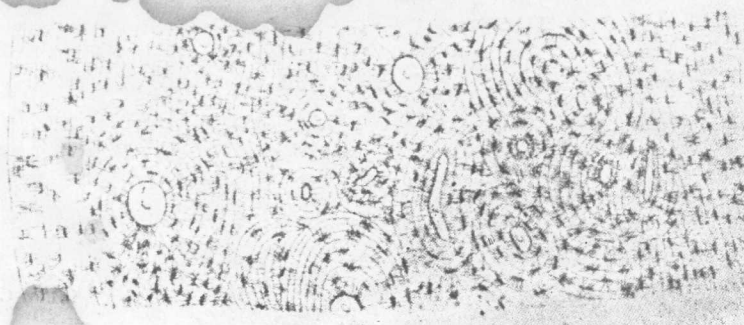


← 顯微鏡下的血液



← 筋肉組織

↓ 硬骨組織



動物的內臟（一）

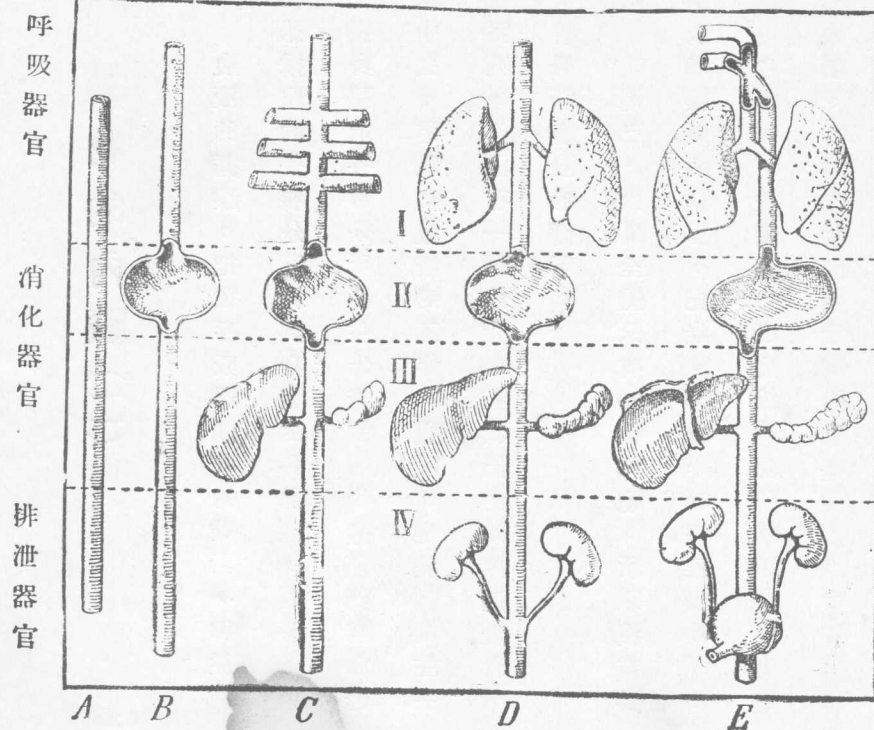
呼吸作用。所謂呼吸作用，就是從外界攝取酸素，從內部把碳酸瓦斯吐出來。只要是活着的動物，都得呼吸；那也是跟着從下等動物進到高等動物而漸漸地進化着的。如阿尾巴般的單細胞動物，是以身體的全表面呼吸的。蚯蚓等等下等動物，是用皮膚呼吸的。都沒有爲着呼吸的特別器官。比那還高等的，才有着鰓和肺這特別的呼吸器官。鰓是從水中攝取酸素的器官。肺是從空氣中攝取酸素的器官。在陸上的動物，昆蟲的呼吸器是從和樹枝一般地分開了的細管做成的。牠的尖端每一節都有一對在外開放，就從那兒呼吸着。蛇・鳥・哺乳類，都有着作囊形的肺，其構造是漸漸複雜地進化着的。

消化作用。無論怎樣的動物，也要攝取食物，

把牠消化而生活下去。但，消化器官也是高等動物要比下等動物複雜。阿尾巴的身體的任何部分都可以消化食物。蚯蚓・蜘蛛・蜻蜓等等的下等動物，也各有其消化器官；但，發達的程度并不高。在脊椎動物的口腔中，普通都有牙齒。魚類・蛙・蛇等等也都有牙齒；但大都是用來捕捉食物的，不作咀嚼之用。哺乳類中，獅子的牙齒非常銳利，牛馬的牙齒也很發達。口腔裏有唾腺。放出唾液，變澱粉爲砂糖。食物經過食道而入胃，以胃腺放出的胃液消化蛋白質。次於胃，有十二指指腸。肝臟和脾臟就向牠放開，排出胆汁和胰液，把脂肪及其他全部養分變成乳狀，而送至小腸。然後，再從那兒吸收到體內去。其次，還有盲腸：但對於人類已變成廢物。消化器的最後部爲大腸，終於肛門。

同為脊椎動物的哺乳類，也由于食物，腸的長度非常不同。吃多滋養分的肉的犬，為身體之四倍。草的滋分很少，非吃很多不可，而消化也很費力。

羊的腸很長，為身體之廿四倍。
一半食肉，一半食植物的人類，恰在中間。



↑內臟器官的發達
最初，沒有呼吸器和消化器的分化，只有一條從口腔直達肛門的管。
為着消化，管的一部分膨脹起來，就成了胃。
呼吸器生了枝，并且想盡可能的吸收酸素（成功了鰓）。同時，肝臟和脾臟也變成了。

水中居住的動物，跑到陸上去，鰓就變成了肺（兩棲類，爬虫類）。同時，腎臟也生成了（IV的部分）。在這個發達階段裏，出糞和出尿的穴是相同的。
在IV的部分再生出膀胱，於是，小便的出口就分化出來了（哺乳類，人類）。

