

修正課程標準適用

建國教科書

44 初級中學

動物學

上 冊

編 著 者 薛 德 煊



1.91

正中書局印行

幾種獸類



1. 熊(約 $\times 1/20$) 2. 海獺(約 $1/36$) 3. 熊(約 $1/25$) 4. 水牛(約 $1/30$)
5. 狗(約 $\times 1/30$) 6. 虎(約 $1/40$) 7. 獅(約 $1/30$)



3 1773 9391 9

MG
G634.91
61

凡 例

1. 本書遵照民國二十五年教育部頒布之修正初級中學動物學課程標準編輯，共二十章，分上下兩冊，足供一學年之用。

2. 本書對於代表動物，記載特詳。尤注意於生理學、生態學和應用方面的材料。

3. 和代表動物相近的種類，用五號字記載，祇提示要點不詳加說明，教者可視地方情形，時間多寡，自由伸縮。

4. 每節課文之後，附以綱目特徵，間插以比較表，檢索表，使學生得學習比較及分類方法。

5. 最後的『生命的現象和特性』一章，係根據已有材料，作理論的敘述，為高中普通生物學之縮寫。既可使學生讀完動物學得到明確而有系統的概念，又可使不能升學或進職業學校特種學校者，得到普通生物學的基本知識。即有機會升入高中者，亦得先有這種基礎，故教者對於這一章應特別注意。

6. 本書為引起學生興趣和使觀念正確起見，插圖力求豐富、精美。

7. 在第二冊後面附『動物學問題』一百個，教者可

擇適當的時間，使學生總復習一次，作會考或升學考試之預備。

薛 德 精

目 次

第一章	緒言	1
第二章	哺乳綱	5
第一節	貓、犬	5
第二節	獼猴	16
第三節	鼠	18
第四節	蝙蝠	23
第五節	牛	25
第六節	馬	31
第七節	駱駝	35
第八節	象	38
第九節	江豚、鯨	42
第十節	鼯鼠、鯪鯉	46
第十一節	袋鼠、鴨嘴獸	50
第十二節	哺乳綱通論	55
第三章	鳥綱	60
第一節	雞	60
第二節	鴿	68
第三節	鷹	71
第四節	啄木鳥	72

第一章 緒言

自然界 自然界中有礦物,有巖石,有植物,亦有動物.我們可把自然界分爲無生物界與生物界,更把生物界分爲植物界與動物界.實際上,植物、動物都是生物,根本的生活現象,彼此相同,即無一不有攝食、呼吸、循環、排泄等作用並遺留其子孫於自然界.便利上,我們對於生物中不藉葉綠素而生活,能自由運動且顯具知覺作用的,叫做動物.

動物學 動物的種類很多,其大小、形狀、構造,各不相同.牠的生活環境,或水、或陸、或樹、或土,亦不一致;但和人生有直接或間接利害關係的,數卻不少.對於有利者,叫做**有益動物**;有害者,叫做**有害動物**;而此等利害關係,藉動物學的研究,方能

明瞭。故動物學是以自然界的動物爲對象，用科學的方法研究其形態、生理、生態、應用等等的一種學問。至於研究的方法，或直接觀察，或互相比較，或飼養而觀其變化與關係，總不外乎想盡種種方法利用有益動物，撲滅有害動物，造成使農業、畜牧、水產、醫藥、工業等進步之基礎；同時了解表露在動物生活上的一切自然定律。所以我們要爲人類的生活謀幸福和澈底了解人之所以爲人，就不得不研究動物學。

單細胞動物和多細胞動物 生物的身體，由膠體性的原生質所成，這是和無生物根本區別之一點。生物的一切生活現象，都由此而起。原生質是化學成分極複雜的一種流動體，大概和雞卵中的卵白相似，藉此構成生物體的單位，這叫做細胞。細胞的形狀和作用，千變萬化，但是構造上共同的一點，是原生質可區別爲

核與細胞質兩部。待細胞逐漸長大，便分裂而增其數，集同種細胞而成組織，幾種組織，又互相聯合而成有特殊作用的器官。最簡單的動物，僅有一個細胞，這叫做單細胞動物，是自然界中最初所生的動物。嗣後漸漸進化，變成由許多細胞所成的複雜動物，這叫做多細胞動物。前者又稱做原生動物，後者又稱做後生動物。

不論原生與後生，如人、貓、雞、蛙、鯽等，身體中間有脊柱的動物，稱做脊椎動物；又如蝶、蚌、蚯蚓、海參、水母、變形蟲等等，沒有脊柱的動物，統稱做無脊椎動物。

脊椎動物中，如：

貓、鼠、牛、馬、蝙蝠等，叫做哺乳動物。

鴿、雞、燕、鴨等，叫做鳥類。

蜥蜴、蛇、龜等，叫做爬蟲類。

蛙、蟾蜍等，叫做兩棲類。

鯽、鯉、鰻等，叫做魚類。

無脊椎動物中，如：

蝶、蝦、蜘蛛、蜈蚣等，叫做節肢動物。

蛙、蝸牛等，叫做軟體動物。

蚯蚓等，叫做環形動物。

蛔蟲等，叫做圓形動物。

條蟲等，叫做扁形動物。

海參等，叫做棘皮動物。

水母、珊瑚蟲等，叫做腔腸動物。

海綿等，叫做海綿動物。

變形蟲等，叫做原生動物。

地面上生存的動物種數很多，大約有六十多萬種。牠們的外形、構造、發生、習性雖各不同，但並非各自獨立，確有系統的關係。所以應有一定的分類系統和命名方法。動物學家專根據動物的構造發生而分類。把所有的動物統歸於動物界，以和植物界對立。界（Kingdom）以下分門（Phylum），門以下再分綱（Class），目（Order），科（Family），屬（Genus），種（Species）等級。今拿貓來做例，牠在分類系統上的位置，可像下面排法。

界 Kingdom 動物界 Animal Kingdom

門 Phylum	脊椎動物門 Vertebrata
綱 Class	哺乳綱 Mammalia
目 Order	食肉目 Carnivora
科 Family	貓科 Felidae
屬 Genus	貓屬 Felis
種 Species	家貓 Felis domestica

凡是同種的動物，都有一個公共的學名。學名是萬國共用的學術名稱，多用拉丁文表示，通常合屬名與種名兩者而成，叫做二名法。例如貓的學名，就是“*Felis domestica*”。

第二章 哺乳綱

第一節 貓、犬

貓是家中飼養使其捕鼠的一種食肉性動物。全體被毛，口唇部的毛特長，有觸覺作用；其餘的毛，則用以保護體溫。



圖 1. 貓的顏部和瞳孔

毛色有純黑、純白、或黑白混雜的不等。其原產地雖未明瞭，但就嫌寒好暖的性質推測，似在溫帶。

貓體輕柔，便於從高處自由跳下。體可分頭、頸、軀幹、尾及四肢。頭闊而圓，因頰部的咬肌發達，故顏部亦呈圓形。尾較長。前肢比後肢短小，前肢有五趾，後肢有四趾，

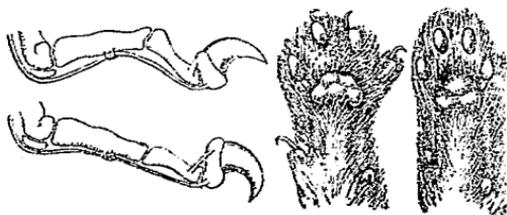


圖 2. 爪 的 顯 微

用趾步行，趾端有銳爪。爪平常藏在鞘中，在捕食或攀樹時，得藉肌肉的作用，向前伸出。趾底有成於脂肪質的肉墊，步行時，可防止音響。

貓用四肢支體重並步行或跳躍，故骨骼方面，四肢的構造亦大致相同。前肢有肱骨、橈骨、尺骨、腕骨、掌骨和指骨；後肢具

股骨、臙骨(膝蓋骨)、脛骨、腓骨、跗骨、蹠骨和趾骨。軀幹的背面，有自頭骨後部至尾端的一個長骨，叫做脊椎，由許多椎骨連續而成，顯

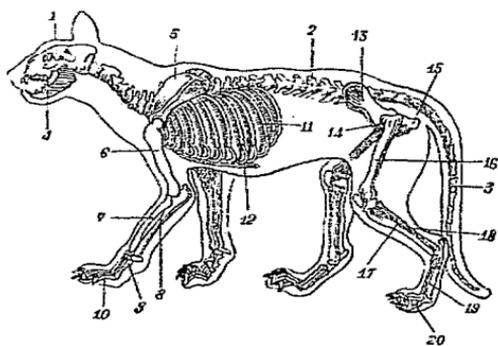


圖 3. 貓 的 骨 格

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 頭骨, | 2. 脊椎骨, | 3. 尾椎, | 4. 下顎骨 |
| 5. 髁骨, | 6. 肱骨, | 7. 橈骨, | 8. 尺骨, |
| 9. 掌骨, | 10. 指骨, | 11. 肋骨, | 12. 胸骨, |
| 13. 腸骨, | 14. 恥骨, | 15. 坐骨, | 16. 股骨, |
| 17. 脛骨, | 18. 腓骨, | 19. 蹠骨, | 20. 趾骨. |

分頸、胸、腰、薦、尾五部。其中祇有薦椎骨固着不動，餘皆屈伸自在。頸椎有七個，胸椎的兩旁有成對的肋骨，大部分由軟骨而連接於胸骨，肩部有膊骨而無鎖骨，對於鑽洞，捕鼠，極為便利。

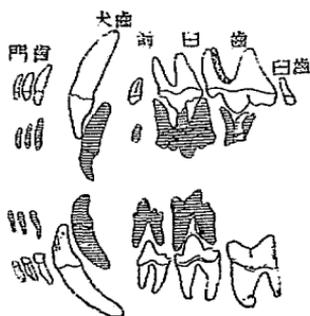


圖 4. 貓的齒列(附橫線的是乳齒,沒有橫線的是恆齒).

長骨的內部,大概充滿骨髓。

口緣有開閉自在的上脣和下脣而連於頰。上顎和下顎具門齒、犬齒、前臼齒，和臼齒，共計三十枚。把上下顎用橫線區別，再以右半部的齒數，從門齒依次記到臼齒，列成一式，叫做齒式。貓的齒式是 $\frac{3.1.3.1}{3.1.2.1}$ 。各齒由釉質、齒質和白堊質三部所成。

貓是食肉性動物，除犬齒特別強大而呈圓錐形外，臼齒的冠面亦具尖利突起，上顎最後的前臼齒和下顎第一臼齒，形狀更是特殊，稱做裂齒，平常用犬齒咬肉，

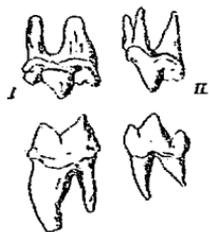


圖 5. 貓(I) 和狗(II)的
上顎，下顎(左側)的裂齒。

用裂齒拉肉。又口內有可以自由運動的舌，舌面有尖端向後的許多角質乳突，便於舐刮附着在骨面的肉。舌除運動外，兼司味覺。口內有三對分泌唾液的唾腺(腮腺，顎下腺，舌下腺)，助食物的消化。

軀幹部的裏面，有包藏許多器官的體

腔,藉橫膈膜而分爲胸腔和腹腔,前者容心臟和肺臟,後者容胃、腸、肝、胰、腎和生殖器官等。食管細而長,由胸腔貫穿橫膈膜,

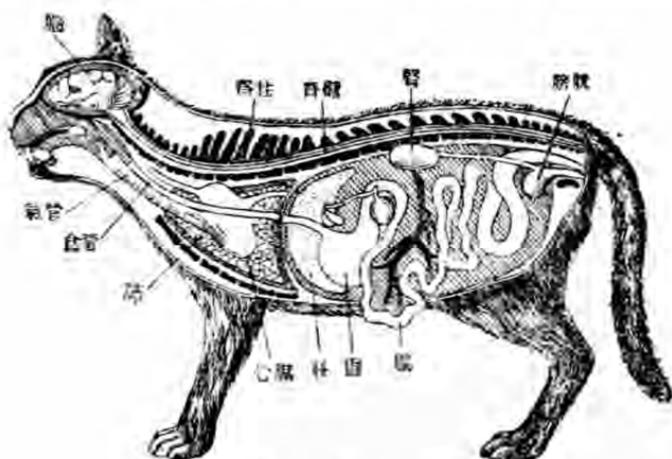


圖 6. 貓 的 解 剖

與在腹腔中的胃相連,胃較大,和食管連接的部份,叫噴門部,和腸連接的部分叫幽門部,胃有厚肌肉壁而富於胃腺,胃腺所分泌的胃液,酸性頗強,能分解食物中的骨片。

小腸較短,盤旋數轉而連於較粗的大

腸,末端由肛門開口於外界.肝在橫膈膜的後方,上附膽囊.胰呈樹枝狀,和肝的輸膽管同開口於小腸的上部,即十二指腸.腎有一對,在腹腔的背壁,內側有輸尿管,下通膀胱,更由尿道而開口於外界.

心臟在胸腔的中央,由二心耳,二心室所成,出自左心室的主動脈,向左側彎曲而後行.血液呈紅色,有一定的溫度(恆溫).紅血球呈圓盤狀而無核.肺臟在心臟的兩旁,由氣管而通於鼻,藉胸腔的伸縮和自已的彈力,使空氣出入而營呼吸.發聲器在氣管前端的喉頭.

在頭骨中的腦髓極爲發達,大腦更顯著,幾與小腦接觸,表面多皺襞,表示有相當的知能.

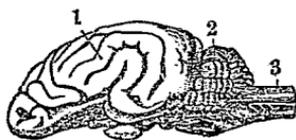


圖7. 貓的腦髓
1. 大腦 2. 小腦 3. 延髓

眼、耳等感覺器官,亦極發達,就適於食肉性的幾點說:第一,聽力很強;耳殼能自

由運動，可感知微音，方向、和距離。其次視力亦甚銳敏；眼的構造可分三層，中層是脈絡膜，前面有應光線強弱而伸縮的瞳孔，晝間光強，瞳孔成線狀，得減少光量，夜間光弱，爲求光線易於通過起見，瞳孔擴大，變成圓形；所以貓能在暗處視物。貓的嗅覺，並不發達，在口脣部的硬毛，是重要的觸覺器官，剪去以後，舉動就有些反常。

貓能捕鼠，人所熟知，除鼠外，亦捕食蝗蟲、蛙、蛇、和鳥類。每年生產兩次，數自四匹至六匹。幼貓在母貓子宮內發育，生長完全以後，方纔產生，這叫做胎生。雌貓腹部兩側有許多乳頭，從皮膚下面的乳腺分泌乳汁，哺育幼兒，故貓又稱做哺乳動物。

貓富忍耐性，親室不親人，有盜竊食物之癖。食後常用舌徧舐其毛，遇氣候有急變時，便爬樹、磨爪、或亂跑。除捕鼠或供人玩賞外，其毛皮可製衣或作實驗摩擦電氣之用，腸可製供醫生縫創口用的絲。

犬俗稱狗，是最熟悉的家畜。身體比貓高大，面部延長，口吻突出，舌上沒有尖刺，

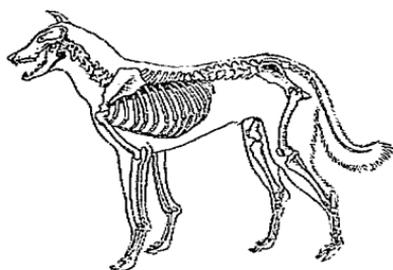


圖 8. 犬的骨骼

趾端的鈎爪較鈍，且常露出外面，觸鬚也不發達，這都是和貓不同的地方。齒式是 $\frac{3.1.3.3}{3.1.9.3}$ 。犬齒

特別銳利健勁，用為防禦攻擊之具。軀幹與四肢，慍悄伶俐；胸腔大，包含發達的肺臟；肩部和四肢的肌肉肥健，腸短，腹部收縮，所以會跑。尾的長短捲舒隨種類不同，能以其動作的形式，表示喜怒恐懼之情。聽覺靈敏，眼能在暗中視物。鼻長而深，冷空氣不易侵入；嗅神經所分布的黏膜極廣，所以嗅覺特別發達。無汗腺，不出汗，專藉呼吸調節體溫，熱天或激烈運動以後，常伸出舌來，排出溶有熱量的水滴。

犬分布最廣，幾乎有人的地方，就有牠

的足跡，勇敢機智，忠於主人，遇着主人遭受危險，便不顧生死去救護。記憶力也強，與主人久別相逢，仍能認識。因有這許多好處，自早就爲人所豢養，通常用以看守門戶，並可訓練使爲捕盜、打獵、牧羊的幫助，並供搬運、演戲、賞玩等用。

犬是狼的變種，後來因人的飼養或訓練的目的不同，產生的種類很多，有救凍

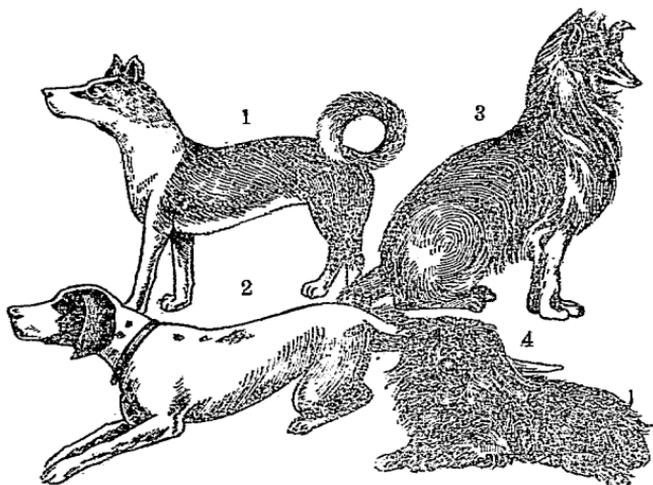


圖 9. 犬 的 品 種

1. 短毛犬， 2. 嚮導犬， 3. 牧羊犬， 4. 獅子狗。

犬、牧羊犬、嚮導犬、軍用犬、警犬、跑狗、哈

吧狗、獺狗、獅子狗等。我國最常見的是短毛犬，尾向上捲，善於認路，能供防守。

犬常患狂犬病（又名恐水病），能由口沫傳染他犬。人如被咬，其毒自傷痕侵入，潛伏五十日即發出，有生命危險，故患者宜早治。

和貓犬相近的動物有：◎虎，產於我國、朝鮮和印度，晝間潛伏森林中，體色鮮麗，時傷人畜。◎獅，產於非洲及亞洲西南部，全身呈沙色，姿勢威猛，力能掠牛馬，飽食後，便酣眠不醒。◎豹，產於非洲及亞洲西南部，毛帶紅黃色，雜以黑斑，性易怒，能攀樹。◎熊，體肥尾短，食動植物質，冬季藏匿不出，我國西藏和瓊州俱產。皮可作墊，熊掌是名貴食品中之一。◎白熊，又名北極熊，足蹠底部生毛，適於在冰上行走，又善游泳，捕食海獸及魚類。◎狼，棲於山野，其形似犬而稍大，性甚殘忍，秋冬間成羣攻擊各種動物，非瀕於飢餓，不輕害人。◎狐，頭尖尾長，產於我國西北部，性狡猾而多疑，夜出覓食，嗜食家禽。危極時常放惡臭藉以逃遁。毛皮珍貴，可設園養殖。◎鼬，體長肢短，適於鑽洞，遇險時，亦能放惡臭，掠食家禽小獸，其毛可製筆。又產在美國的臭鼬，以臭氣惡烈著名。◎水

獺足短而圓，趾間有蹼，棲於河畔，捕魚爲食，毛皮珍



圖 10 海 獺



圖 11 海 象

貴。馴養後，可令其捕魚。◎海豹、海驢、海象等，棲於東海岸，趾間連綴蹼膜，其形如鱈，適於游泳，多成羣而居，肉、油、皮都可用。

食 肉 目 凡

犬、貓等動物，犬齒特別銳利，能撕裂食物，白齒成鋸齒狀，便於裂肉碎骨；趾尖生銳利的鈎爪；消化器較食草獸爲簡單；行動矯健，感覺靈敏，喜捕食活動物的，統稱食

肉目。下分五科。最常見的是貓科和犬科兩類動物。

貓科 爲食肉類之高等者，頭骨較短，前肢善攫取，爪彎曲能伸縮，有鞘以資隱藏。如貓、獅、虎、豹等。

犬科 遍佈世界各處，頭骨較長，前肢不善攫取，爪不甚彎曲，不能伸縮，沒有隱藏的構造。如犬、狼、狐等。

第二節 獼猴

貓雖養在家中，外形究竟和人類相距甚遠，獼猴確是和人類最近的動物，也可算是動物界中最高等的一類，產於我國的四川、貴州、西藏等處。體雖不大，但極頑強。前肢與後肢的長，相差不遠。前後肢各有五趾，趾的末端不是和貓一樣的鈎



圖 12. 獼 猴

爪，而是和人一樣的扁爪；並且第一趾能與其他諸趾對峙而握物。兩鼻孔相接近并向下開。頰部有貯藏食物的頰囊，臀部有由皮膚硬化而成的胼胝。全身具灰色長毛，尾部僅賸痕跡。

齒的數目和形狀，完全與人的相同。因為腦髓發達，頭顱部呈球狀，大腦幾乎掩過小腦，皺襞更比貓複雜，知能的發達，他動物不能與比，可設法馴養使習技藝以供衆覽。

獼猴性喜羣居，棲於森林巖壁，不論在樹上或地上，運動都很活潑。食昆蟲，種子和果實，有時並食蝦蟹及爬蟲。懷胎期約七月，每產普通一子，用胸部的乳頭哺乳，幼猴成熟，須四五年。

和獼猴相近的動物有：◎大猩猩，產於非洲中部的森林中，犬齒大，臂力強，性情兇暴，用四肢在地上步行，但前肢僅指端着地，嗜食果實。◎黑猩猩，產於非洲中部和西部的赤道區域，其外貌和身體的構造最近人類，性伶俐而親人，能計數，能學人乘腳踏車，



圖 18. 黑 猩 猩

吃西盤，打球，設計取食，裝作看書種種動作。②猩猩，產於婆羅洲及蘇門答臘的森林中，頸粗而短，腕力極強。③人，現時生存的人類祇有一種。

‘靈長類 凡
獼猴，猩猩等動

物，略能直立步行，四肢細長，都生五指，能攀握，指端生有扁平爪甲，雙目並列向前，乳頭生於前胸，智慧最高，統叫靈長類，其中猩猩，黑猩猩，大猩猩，長臂猿與人更相近，似，合稱類人猿。

第三節 鼠

貓能捕鼠。鼠的種類很多，就家鼠說：有褐鼠和黑鼠兩種，前者尾短於體，後者尾長於體，是住在室內洞穴中的小動物。頭部較長，尾部少毛而有環狀鱗片，除前肢

第一趾外，其餘各趾多有爪，爪不能和貓一般的伸縮。前肢能握物，後肢比前肢長，又善於跳躍，用蹠面步行或疾走。

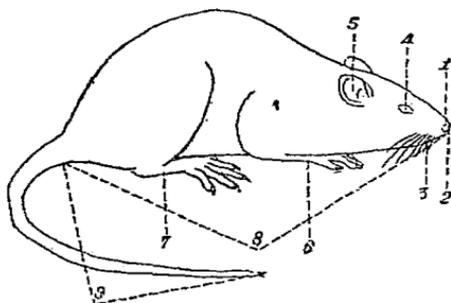


圖 14. 鼠的體形 1.鼻孔, 2.吻端, 3.鬚, 4.眼, 5.耳, 6.前肢, 7.後肢, 8.頭與軀幹部, 9.尾端。

鼠有嚙食植物質的性質，故齒和貓大不相同，上唇在中央分離，露出門齒。門齒僅前面有釉質，而齒質在前面的又比在後面的硬，因是門齒始終呈斜面形。更因門齒無齒根，能繼續生長，鼠為磨滅起見，常有咬毀器具的舉動，故鼠又稱做嚙齒動物。臼齒雖小而咀嚼面則較廣，並有釉質的凹凸，適於潰碎堅硬食物。門齒和臼齒之間，因缺乏犬齒，留有很闊的間隙，牠的齒式是 $\frac{1.0.0.3.}{1.0.0.3.}$ 。

內部的構造和貓相仿，所不同的是有

很發達的鎖骨,故前肢的動作比貓靈敏。

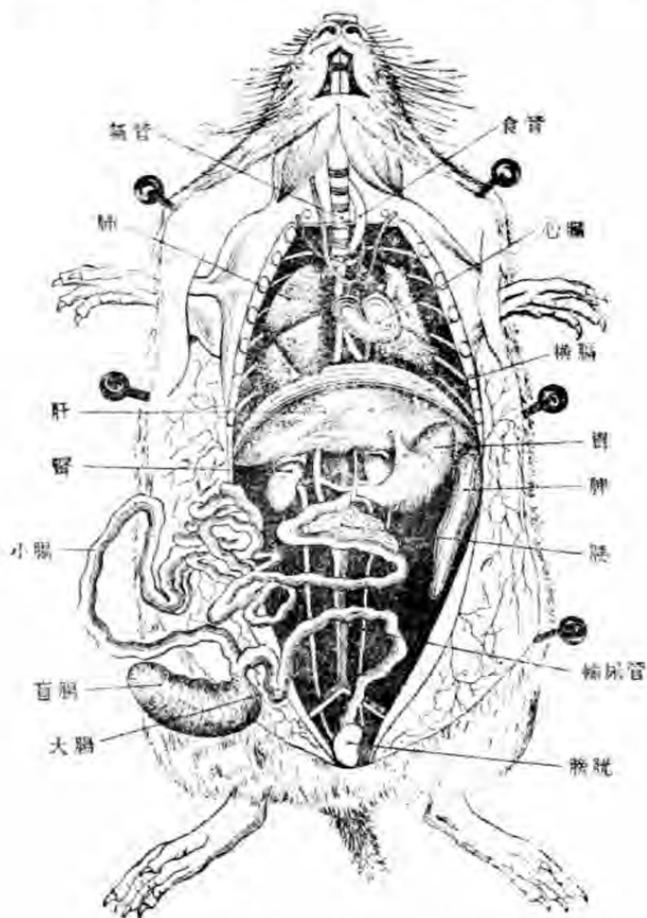


圖 15. 鼠 的 內 臟

鼠是雜食性又偏嗜穀類，故小腸比貓的長，同時在小腸、大腸的交界處，又有極發達的盲腸，並亦有消化作用，這是食穀性動物的一個特點。

鼠的大腦，表面平滑，沒有和貓一般的皺襞。雄的生殖器中的睪丸，到生殖時期，方降入陰囊中。

鼠的感覺，以嗅覺，聽覺為最靈敏，嗅到飲食物便走出巢來，聽到小聲音便逃回巢去。其繁殖力極盛，懷胎期不過一月，年產三次至五次，每產平均五六匹，幼鼠經三四月又成熟而生產。壽命平均不過三年。

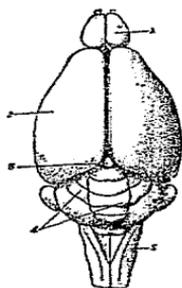


圖 16. 鼠的腦髓(背面)
4. 嗅葉, 2. 大腦半球, 3. 松果腺, 1. 小腦, 5. 延髓。

鼠性伶俐而多疑，富有知慧，飢餓時，輒自相殘殺，其愛清潔的程度亦不亞於貓，每朝或食後，常用唾液塗在腳上拭面。

從經濟和衛生方面說：鼠是有害無益，對於食物、貨物、衣服、器具、及保險方面的損失，不言可知。有時咬破電線，發生火災，尤以傳布病菌為最危險，應用器具、毒藥、或利用鼠的害敵（貓、鼬、蛇、狐）撲滅。

和鼠相近的動物有：◎兔，種類很多，生於山野的叫野兔，家養的叫家兔。野兔的背面是褐色，腹面是白色，耳長於頭，尖端黑色。後肢比前肢長，故上山易而下山難。傷害五穀和幼樹。家兔比野兔小，通常是白色。肉可食，毛皮作裝飾品，醫學上常用兔作實驗材料。◎豚鼠，又名天竺鼠，本產於南美，現已到處飼養，亦供醫學和生物學上實驗之用。◎鼯鼠，俗稱旱獺，亦產於我國北部，毛皮珍貴，有媒介鼠疫的嫌疑。◎栗鼠，善在樹上跳躍，靜止時尾常放在背上，築巢於樹上，早晚出巢，食栗、松、樅等的果實。◎海狸，產於歐洲和亞洲的北部，營巢於水中，毛皮可製帽與手套。雄的生殖器附近有分泌海狸香的兩個腺囊，性質和下面所講的麝香相同。

齧齒目 鼠兔等概為小形的食草獸，以草根樹皮五穀等為食料。門齒尖銳，不絕的生長。都沒有犬齒，所以門齒與臼齒

之間有一段空隙，性質怯懦，強敵環伺，一生常在警戒狀況中過活，生殖力異常強盛，種類之多，在哺乳類中佔第一位。

第四節 蝙蝠

蝙蝠的外形酷似鼠，但蝙蝠能在空中飛翔，因為飛翔，身體上的構造都得變化，前肢諸骨延長擴展如扇骨狀，從前肢到後肢間，張有翼狀的皮膚，有時連尾亦圈



圖 17. 蝙蝠倒懸之狀

圍在內，前肢的拇指極短，突出皮膚，上具鈎爪，後肢的五趾同長，各具一鈎爪，便懸垂於絕壁或樹枝上。

翼狀皮膚，藉胸肌的作用，能和鳥翼一般的上下振動，在空中飛翔，故這一類的

動物，又叫做翼手動物。胸肌既發達，附着

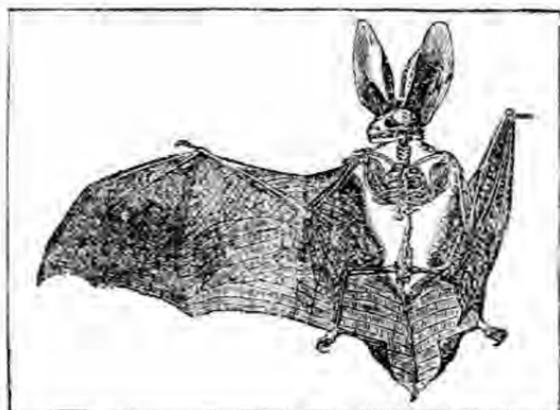


圖 18. 表示蝙蝠的骨骼

胸肌的胸骨，自和貓、鼠不同，上面便生出和鳥一樣的龍骨突起，同時鎖骨亦不能不發達。

骨骼的構造和性質，比較的輕巧，處處適於飛翔，腸管亦比鼠短，且無盲腸。

蝙蝠晝間用後肢倒懸在屋簷或空樹中，夜出飛翔，故毛色帶暗黑，這叫做保護色。同時眼小而視力弱，聽覺反銳敏，最優的是觸覺。觸覺器官的神經末梢，分布在

飛膜、耳殼、和鼻上，雖在暗中飛行，卻能避去一切障礙，並利用這觸覺，在飛行時間捕食昆蟲，尤其嗜食蚊、蛾，故保護蝙蝠，間接可減少瘧疾或害蟲，確於人類有益。

蝙蝠性喜羣棲，夜間出而活動，但冬季多蟄居不出，這叫做冬眠。每胎一子或二子，雌者抱之而飛，並以胸部的乳頭喂乳。

翼手目 蝙蝠等是在空中生活的哺乳動物。身體的構造適於飛翔。如前後肢連以皮膜，形成兩翼。全身骨骼特別輕巧。胸部闊大，肺臟發達。鎖骨有龍骨突起，好附着動翼的肌肉。都是牠們的特徵。

第五節 牛

牛是最普通的一種家畜，我國北方多養黃牛，南方因氣候溫暖而多水，故多養水牛，黃牛體肥而重，自喉部至胸部有垂肉，牝牛的腹部後方有隆起部，上生兩對乳頭，雌雄皆有角，角中空，覆在頭骨的突

起上,角脫落後,不能再生.前後肢各有四趾,缺第一趾,二、五兩趾退化,三四兩趾發育而着地.趾端有蹄.

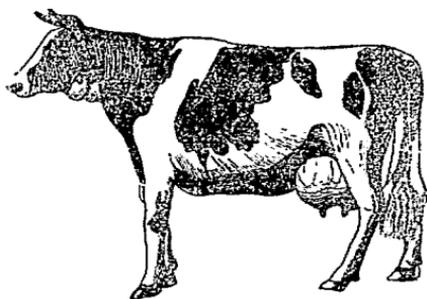


圖 19. 黃牛(荷蘭種)

牛食草,消化器官中最

特殊的是齒和胃.牛初生時,齒十四枚,門



圖 20. 牛的頭骨和臼齒
1. 頭骨隆起, 2. 角質的鞘(牛角), 3. 臼齒.

齒下顎有二枚,臼齒上下各六枚.兩週後又生門齒二枚,一月後門齒已有八枚,連臼齒合計二十枚,這是乳齒.經六個或八個月後,齒已逐漸脫換.到三歲乃至四歲,

下顎有八個門齒,上下顎各有十二個臼齒,合計三十二枚,不再脫換,這是恒齒.所

以牛的齒式是 $\frac{0.0.3.3}{4.0.3.3}$ 。觀察齒的發育狀況，即可判斷其年齡之壯老。上顎無門齒，用硬化的齒齦和下顎的門齒相對嚼物。人類用物穿鼻牽引之理由，可以恍然大悟。

牛的胃亦甚複雜，分瘤胃、蜂巢胃、重瓣胃和皺胃四室。前兩室相當他動物的噴

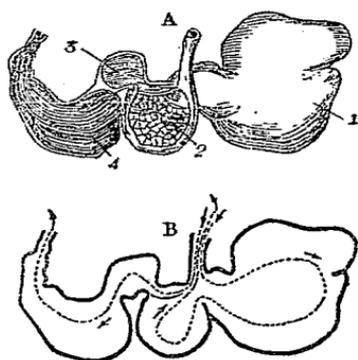


圖 21. 牛的胃(模式圖)

A. 表示部分及內部構造。 B. 表示食物經過的程序。 1. 瘤胃， 2. 蜂巢胃， 3. 重瓣胃， 4. 皺胃。

門部，後兩室相當幽門部。瘤胃最大，為暫時貯食之囊。蜂巢胃在瘤胃的側部，內面有蜂巢狀皺紋，藉此室的作用，得使來自瘤胃的食物團成一塊，發酵變

軟。重瓣胃和皺胃的內面有縱瓣狀皺襞和絨毛，這是消化食物的部分。

食物經過一度的咀嚼，先貯於瘤胃，後

移一部分到蜂巢胃而成小塊，藉橫膈肌和食管壁肌的反轉運動，再回到口腔中，經過細嚼之後，又嚥入重瓣胃，而移至皺胃消化，這樣地嚥而復吐，吐而復嚥的動作，叫做**反芻**。營反芻的動物，可以叫做**反芻動物**。至於食物第一次嚥下時入瘤胃，第二次嚥下時至重瓣胃，端賴蜂巢胃上部的瓣膜裝置。

牛生後一二歲，發育最盛，通常供繁殖用的牛，大約一歲半至二歲半，平均三歲時懷胎，懷胎期約二百八十五日。每懷胎一次，角上生一輪，如不能按年懷胎，輪與輪的間隔便愈遠，故視牝牛角上的輪數，可約略推知其年齡。

牛的效用甚大，從皮、角、蹄、骨起到內臟止，無一處不可利用。小牛並可供牛痘苗的製造，

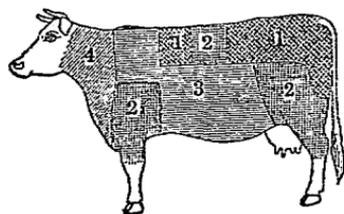


圖 22. 牛肉的等級

因之飼養盛而品種多，大概可分役用、肉用、和乳用三種。乳除直接飲用外，還可製煉乳、乾酪、和奶油。

和黃牛相近的有：◎水牛，其原產地在印度，我國南方鄉間多飼養，性喜潛水，乳供飲用。◎犏牛，產於西藏高原，體側、四肢、和尾部，密生長毛，滿清時代，把毛染成紅色，用作帽纓，能任耕耘和搬運。◎綿羊，原種不詳，品種極多，有毛用、肉用、和肉毛兩用的種類，毛易染色，是毛織物的重要原料。◎山羊，角向上彎，和綿羊圍繞頭部的角不同，我國西藏高原所產的山羊，叫做開士米羊，除長毛外還有柔軟的毛，可織毛衫、圍巾等細軟物品。◎羚羊，產於我國西南部的高山上，有稍向後曲的黑角，昔時取作藥用。◎鹿，雄的有分枝狀的實角，角初生時，外裹毛皮，稱為鹿茸，角年年脫換，肉可食，皮可用，角亦可供雕刻。◎四不像，昔時產於北平南苑，現已絕種，但英、德、法動物園，從我國輸



圖 28. 羚 羊

於北平南苑，現已絕種，但英、德、法動物園，從我國輸

入以後，尚飼養而逐漸繁殖，四角似鹿而非鹿，頭似馬而非馬，身似驢而非驢，蹄似牛而非牛，故有此名。◎馴鹿，雌雄都有角，產於北寒帶區域，性溫和，土人馴養，使



圖 24. 馴 鹿

其拖橇，為寒地居民最有用的動物。◎麝，雌雄均無



圖 25. 長 頸 鹿

角，產於我國的西北部，生殖時期，雄的腹部有分泌麝香的腺，可取作上等香料。◎長頸鹿，產於非洲，為獸類中身體最高的一種，頭離地四·五米，頭上有被毛皮的短角一對，用長舌摘食樹葉。

蹄和牛相似而並不反芻的動物，主要的有：
◎野驢，雄者上顎的犬

齒極發達，爲覓食及攻防之器官。◎豬，或稱豚，由野豬飼養變化而成，品種很多，肉、皮、毛均有用。◎河馬，是產



圖 26. 野 豬

在非洲河邊的偉大動物，腳短體肥，食水生植物，齒



圖 27. 河 馬

可代象牙用。

第六節 馬

馬也是食草性的家畜，體大頭長，耳尖而直立，頸長而側扁，背面有鬃，尾部和牛不同，由基部叢生長毛，足細而長，末端祇

有一趾(第三趾),其餘皆隱匿皮下。趾端有大蹄,體形適於在堅地上疾走,蹄下面並不全體扁平,分邊緣和蹄叉兩部,前硬而後軟,軟部有減輕



圖 23. 馬

蹄着地時所生衝動的作用,這是馬的一種適應構造,爲馬更便於行走計,蹄的下面不妨釘蹄鐵。馬的後肢強而有力,雖無角,亦能禦敵。

內部構造中和牛大不相同之點有二:第一是胃,胃簡單,並不反芻;第二是齒。馬的上下顎都有門齒,且犬齒與臼齒間,留有空隙,故能嵌繫馬韁,於齒無損,於食無礙。臼齒的冠面有極複雜的釉質隆線,雖不反芻,亦能從草中獲得養分。

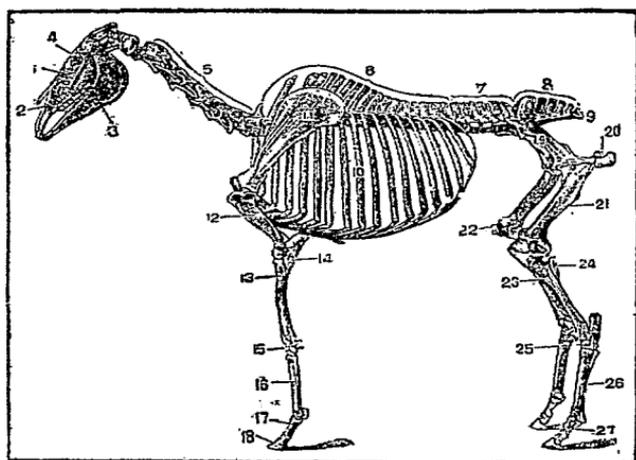


圖 29. 馬 的 骨 骼
 1. 頭骨, 2. 上顎骨, 3. 下顎骨, 4. 眼窩, 5. 頸椎, 6. 胸椎, 7. 腰椎, 8. 薦椎, 9. 尾椎, 10. 肋骨, 11. 髖骨, 12. 肱骨, 13. 橈骨, 14. 尺骨, 15. 腕骨, 16. 掌骨, 17. 指骨, 18. 蹄, 19. 跗骨, 20. 坐骨, 21. 股骨, 22. 脛骨, 23. 脛骨, 24. 腓骨, 25. 跗骨, 26. 蹠骨, 27. 趾骨.

馬的門齒形狀似鑿,齒冠表面亦被釉質,上有扁管狀陷入部,管內略充白堊質,外觀酷似髓管,逐漸磨滅,髓管

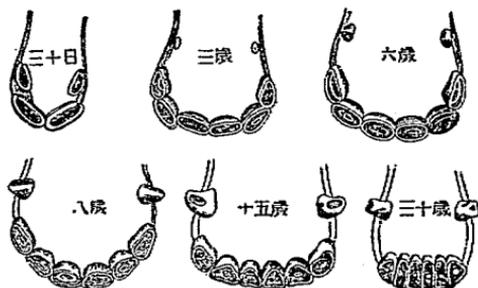


圖 30. 視馬的門齒冠磨滅的狀況得鑑別其年齡

露出，視髓管面磨滅的程度，可鑑定其年齡，這是其他動物所不經見的一種特徵。

馬五歲時成熟，懷胎期平均三百三十五日。小馬產後經數小時即能起立步行。哺乳期三個月至六個月，有三十至四十年的壽命。但平均可供服役的年齡，不過十四五年。

馬體大而力強，善於馳騁，性又溫順，可供軍用、乘用、駕用或耕用，尤以軍用為最重要，各國政府，都設馬政局，專事改良軍馬，最近並用以製造免疫血清。如用白喉細菌射入馬體，則馬血中便可發生一種抵抗白喉病的抗毒素。從這馬的血液製取血清，射入人體，便可治療及預防白喉病。我國產馬的區域是蒙古、東三省、四川、新疆、雲南等處，亟應設法改良。

此外皮可製革，毛可製刷，蹄、骨可製簪鈕，糞亦可以發溫，園藝上時時利用，故馬為人類重要的一種家畜。

和馬相近的有：◎驢體小而耳長，沿背部有黑帶，肩部復有橫線，可載重、推磨或乘騎，山間小路，更屬相宜。騾是馬、驢間的雜種，耳尾和啼聲仍似驢，體格和體高則似馬，有耐久力，可運物拖車，我國到處飼養，北方更盛。◎斑馬，產於非洲，體具美麗條紋，因肉味佳而被土人獵殺，



圖 31. 斑 馬



圖 32. 犀

數量近已大減。◎犀，產於印度及非洲，身長、皮硬，各肢有三趾，額上有角一個或兩個，古來用作降熱劑。

第七節 駱 駝

駱駝是在沙漠生活的動物，體高大，頸彎長，背有峯，全體被與沙漠同色的毛，尤

以頭頂、頸、峯、四肢基部的毛爲最長。尾小如牛，前後肢祇有兩趾（第三、四趾），趾的

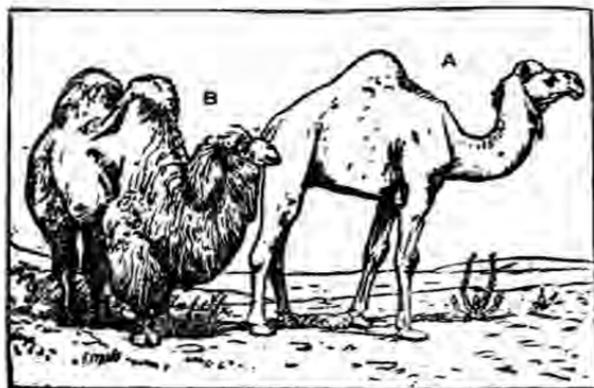


圖 33. 單峯駝 (A) 與雙峯駝 (B)。

末端雖具小蹄，但並不包圍趾的全部。其裏面，有成墊狀的胼胝，俾在沙漠中行走不致於埋沒。眼瞼有二重，鼻孔斜開，能自由啟閉。背部的峯，如旅行疲勞或饑餓以後，便和牛馬一般的平。因爲裏面堆積脂肪，遇食物缺乏，便可分解，以應急需。故察峯的狀態，卽知其疲勞的程度。

駱駝的齒式是 $\frac{3.1.3.5}{3.1.2.3}$ ，幼時上顎有三對門齒，但生長後，內方的兩對便脫落，永不

再生。白齒的冠面有月狀的釉質隆起，在自然狀態下，全恃乾草和樹的枝葉爲生，但飼養者多喂以穀類。

駱駝和牛相仿，有反芻性，但胃祇分三室（瘤胃、蜂巢胃、皺胃）。瘤胃內部無絨毛，外面附着許多水脬，隨時可注水入胃，故在沙漠生活，並不患乾渴。紅血球呈橢圓形，和其他哺乳動物之成圓形者不同。

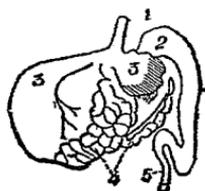


圖 34. 駱駝的胃
1. 食管, 2. 皺胃 3. 瘤胃,
4. 水脬, 5. 幽門的絞部。

感覺極發達，尤其是嗅覺，能在沙漠中嗅覓水源。懷胎期普通十一個月，每產一子，哺乳一年，滿三歲即可服役。壽命平均五十年，一屆春季，便脫換毛絨。

駱駝性情溫和，能任重致遠，故沙漠土人稱爲沙漠之舟。其毛可作衣服原料，皮可製革，肉供食用，乳濃厚可飲，糞曬乾後

充燃料，確是沙漠附近的重要家畜。

雙峰駝，飼養於我國的北部和中央亞細亞的沙漠全部，背上有兩峯。◎單峰駝，背有一峯，飼養於亞細亞的西南部、阿剌伯和非洲的沙漠地方。

第八節 象

象是現代生存的最大的陸棲動物，喜棲於氣溫高、溼氣重、植物繁茂的森林中，皮厚少毛，便於在荊棘中徘徊，四肢粗大如柱，上部長，下部短，肘膝關節幾和地接觸，故不能自由曲屈，肢有五趾，連續不分，



圖 35. 印度象與非洲象的頭部及鼻端的比較

僅趾端之蹄分離而附著，且趾數與蹄數每不一致。

象的頭部和軀幹，異常笨重，需藉柱狀的四肢支持，於是前肢運用不靈，為補救計，祇得把鼻部伸長，鼻呈圓筒狀，富於肌肉，屈伸自在，鼻端有由上脣所變成的指

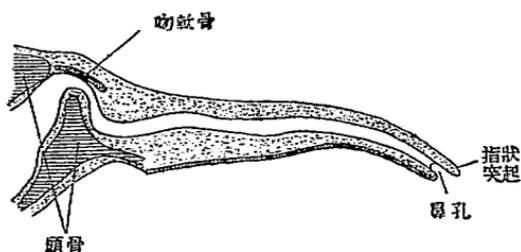


圖 36. 象鼻的縱剖面

狀突起和兩個鼻孔，用此握物運食，飲水，並呼吸，實兼手、脣、鼻三種作用而有之。牠的耳翼很大，像團扇一般的拂動，逐去附近皮面的昆蟲。

最顯著的是上顎的門齒特別發育，雄的更比雌的長，這叫做象牙。牙全部成於齒質，僅前端具釉質，至後亦被磨滅，可供美術雕刻之用。門齒無齒根，能繼續生長。

下顎無門齒，白齒則上下顎各有六個，並無犬齒。

象食植物性食物，胃簡單，大腸和盲腸都很發達。

感覺器官中，眼雖細而視力頗強，最發達的是嗅覺和鼻端。牠的觸覺，牠在三十歲左右成熟，至九十歲間，平均可生六次，懷胎期約二十個月。幼象把鼻擱在母象背上吸乳，時期大約兩

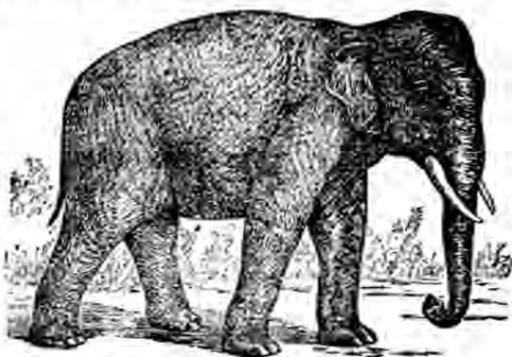


圖 31. 印度象(上)和非洲象(下)

年，壽命平均百歲以上。

象本是野生，但捕育以後，性變溫順而伶俐，可命其搬運木材、耕種、或供騎乘。養在動物園中，頗能得觀衆的欣賞。

◎印度象，前額有兩個隆起，耳較小，鼻端有一個指狀突起，性易馴。◎非洲象，前額祇有一個隆起，耳較大，鼻端有兩個指狀突起，雌雄均有長的象牙，性不易馴。

有蹄目 都是棲於陸上的食草動物。身體巨大，趾端有蹄，白齒發達，分三亞目。

長鼻亞目 鼻特長，門齒特發達。沒有犬齒。白齒很大。前後肢都是五趾。胃簡單，有盲腸。乳房胸位，包括非洲象和印度象。

奇蹄亞目 蹄爲奇數，第三趾特大。最後前白齒形似白齒。胃簡單，盲腸大，乳房位於鼠蹊部。包括馬、驢、犀、獾等動物。

偶蹄亞目 第三第四兩趾同樣發達，其他或退化，或很小。前白齒都比白齒小些。胃複雜，盲腸短。乳頭少數位於鼠蹊部，多

數沿腹部排列。包括牛、豬、鹿、駱駝等。又分反芻和不反芻兩類，豬是不反芻的，牛、鹿、駱駝等是反芻的。

第九節 江豚、鯨

江豚是水棲哺乳動物，產於我國海濱。常逆流深入江河，在長江下游常見到，有

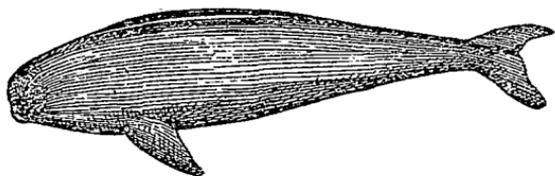


圖 38. 江 豚

時可游泳到宜昌、洞庭湖等處，常成羣結隊跟着船游行。很愛跳。體長二米餘，體重約50仟克，皮膚光滑無毛，可以減少在水中游行的阻力。全體黑色。頭小，耳孔極細，旁有噴水孔，體內水汽由此孔噴出，遇冷凝為細點，遠望好似噴水。孔內有活瓣，阻水浸入，吻伸長如豬嘴。俗名江豬。口短闊，

上下顎各生細齒一列，捕食小魚等浮游生物。皮下有厚脂肪層，可以保護體溫，減輕身體的比重。江豚雖水棲，但呼吸仍然用肺，所以常游出水面呼吸空氣。尾平展如鰭，以便上下擺動。胸鰭由前肢變成，亦分肩帶、肱骨、尺骨、橈骨、腕骨、掌骨、指骨諸部。後肢退化，只在體內肌中留下一點肢骨的痕跡。胃複雜，常有數室，都有消化作用。與反芻類僅第四胃有消化作用者不同。雌者腹部有乳頭一對，胎生。每產一子，胎兒體外具毛。肉可食，脂肪為工藝用品。

鯨是哺乳動物中最大的海水動物，身體也變成魚形，鼻孔開在頭的頂部，便於



圖 39. 鯨與象的體積比較

浮在水面呼吸空氣。呼氣中含充分的水汽，從遠處瞭望，狀如

噴水，大約每隔十分至十五分鐘，必出水面呼吸一次。眼和耳俱小，耳無耳殼。皮膚

光滑無毛，但皮下有名鯨脂的厚脂肪層，可以保持體溫。

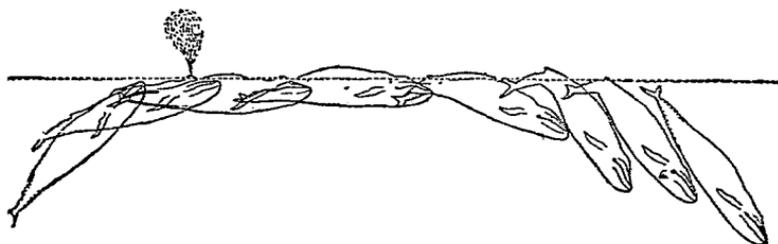


圖 40. 長鬚鯨的呼吸狀態

鯨體雖偉大而食管殊狹，不能吞嚥巨大動物，祇能吃小魚蝦蟹一類的東西，同時口內大都無齒而代以重重排列的纖維性角質板，這叫做鯨鬚。鯨鬚呈三角形，外邊平滑，內邊細裂如刷，鯨捕食時，常把口張開，喝滿海水，再閉口用舌向上一押，使海水從鬚的裂縫中流出，然後將食餌吞咽下去。

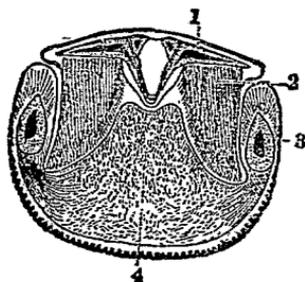


圖 41. 鯨頭部橫剖面
1. 上顎骨, 2. 鯨鬚, 3. 下顎骨, 4. 舌

鯨喜羣棲，多成隊逐餌而旋游於大洋中，通常夏向北行，冬向南行，速力極快。鯨鬚透明而有光澤，可製醫療器械和各種工藝用品。

皮下脂肪層的油，又可供實用；亦可充食料，故捕鯨事業，盛極

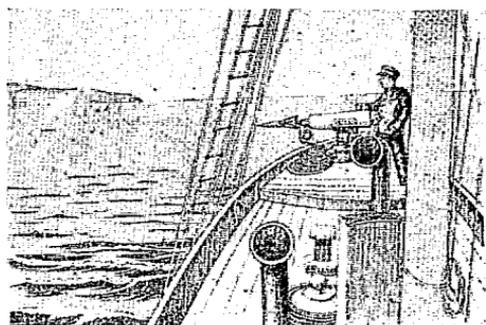


圖 42. 捕 鯨

一時，其數亦隨之而減。

鯨有露脊鯨、長鬚鯨、抹香鯨等數種。◎露脊鯨，體

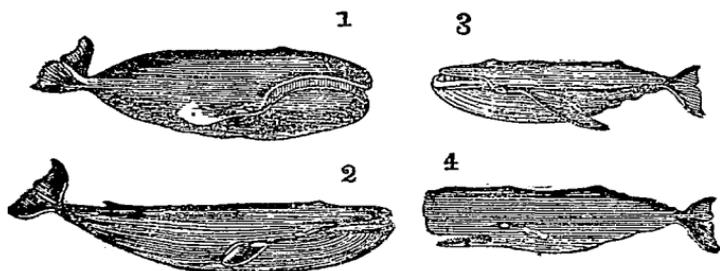


圖 43. 四 種 的 鯨

1. 露脊鯨, 2. 長鬚鯨, 3. 座頭鯨, 4. 抹香鯨.

大無背鰭，頭部占體長（二十米）三分之一以上。顎有三百枚以上的鯨鬚，是北太平洋的特產。◎長鬚鯨，是鯨類中最大的一種，達三十一米，多產於極北的海洋中。◎抹香鯨，產於大洋的暖流中，頭大而方，內有鯨腦油。下顎甚狹，上生圓錐形齒，腸中常有一種叫做龍涎香的分泌物，為極有價值的香料。

鯨目 江豚和各種的鯨，都屬水生哺乳動物。尾平扁，多具背鰭，前肢鰭狀，後肢多退化。由血液溫暖，呼吸用肺，胎生，腹部後方生乳房一對，分泌乳汁，哺乳子女等特點，可以證明牠們不是魚類而是獸類。其中如江豚、抹香鯨等口中有齒而無鯨鬚的，叫做齒鯨類；露脊鯨、長鬚鯨等，齒脫落而代以鯨鬚的，叫做鬚鯨類。

第十節 鼯鼠、鯨鯉

鼯鼠是和鼠相似而穴居於地下的食蟲性小動物，因在穴中生活，便有種種適應的構造。吻端呈尖圓錐形，適於鑽入坑道。四肢極短，各具五趾，趾端有彎曲的爪。

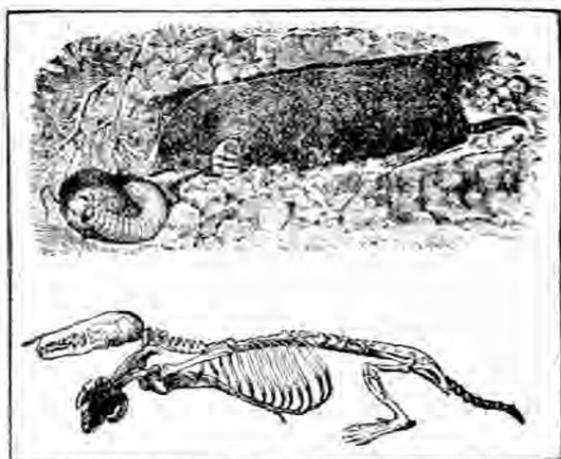


圖 1: 鼯鼠(上)和鼯鼠的骨骼(下)

前肢變成鋤形,適於掘土,掌面向側方,闊而無毛。

全身被黑色天鵝絨狀的軟毛,在坑道內得自由進退,夜間偶出地面,和環境的顏色亦很調和。在地下生活無須用眼,故鼯鼠的眼,和芝蔴一般大,且藏在密毛中。耳雖無耳殼,聽覺倒很銳敏,因為坑道中的微音,反有擴大作用的緣故。

齒和食蟲的性質相呼應,其齒式是

^{3.1.4.3}
_{4.1.4.3} 門齒、犬齒、前臼齒，形狀相仿，末端俱銳。通常食昆蟲、蜘蛛、蚯蚓、蜈蚣、蛞蝓、蝸牛、爬蟲等。鼯鼠終日專事開坑，體力消費甚大，每天需有和體重相等的食量，如隔十餘時不食，便餓死。其求食的手段，全藉嗅覺與聽覺。

坑道四通八達，專擇有溼氣的軟土內鑽鑿。乾土、砂土或黏土均不適於棲息。夏季地土乾燥或冬季有冰凍之虞，便向深處鑽鑿。生平最忌光線。三四月間交尾，懷胎期約六週，五月間雌的在巢內產兒四五頭，用排列在胸腹部的乳頭喂乳，至秋天生長完成。

鼯鼠掘坑道時，使土壤隆起，傷害樹木和作物的根；又因縱橫掘道，破壞堤防，洩漏灌溉的水，於人有害；但食除害蟲、蛞蝓、蝸牛等，則又有益。其毛皮可作袖領口的裝飾品。

和鼯鼠相近的有刺蝟。其毛變成銳棘，遇敵則蜷

縮而成栗球，除食小蟲外，並食蔬菜。

食蟲目 鼯鼠、刺蝟等，口吻延長，齒細小而尖銳，前肢變成鋤形，捕食蟲類，適於土中生活，總稱為食蟲目。

鱗鯉亦是穴居生活的一種動物，產於我國南部，頭小、吻尖、眼、耳極細，身體背面



圖 45. 鱗 鯉

被以由毛所變成的角質鱗，排列如覆瓦狀。鱗間生無數的毛，腹面及四肢

內側無鱗，行動極遲緩。尾長而腿短，前後肢各有五趾，前肢的爪，特別強大，用以掘穴或搔地索蟻為食。

口內完全無齒，舌呈蟲狀，能伸縮，同時顎下腺極發達，分泌液富有黏性，藉此可以祇食蟻類和其他昆蟲，尾部下面裸出

的皮膚，亦有觸覺作用，性情溫順，遇驚便蜷縮成球，聳起鱗片以保護易於受傷的體部，往時稱此類的皮曰穿山甲，供藥用。



圖 16 樹 懶

和鯪鯉相近的，還有南美產的樹懶。

貧齒目 鯪鯉一類的動物，口內無齒或齒不完全，舌細長，四肢均有強爪，體被鱗片或骨板，陸棲或樹棲。

第十一節 袋鼠、鴨嘴獸

袋鼠的種類很多，形狀習性都不相同，在分布上極有興趣，祇產於澳洲附近諸島，就更格廬說：前肢短，有具爪的五趾；後肢長，有具長爪的三趾，常用前肢掘樹根，支食物，或抱幼兒；尾長而有力，靜止時，與



圖 47. 袋 鼠

後肢鼎足而三，緊急時，則藉後肢與尾的幫助，可跳三米高，五米遠。

口內各齒均完備，消化器官很像食草性動物，喜食草葉和樹根。雌的腹部有一育兒袋，支持於一對袋骨，這是最特別之點。

袋鼠雖是胎生，但胎兒在母體內不能得到充足的養分，故須提早產生。二米長的袋鼠，子甫產時，長僅二·五厘米，產後即藏於袋中，袋內有四個乳頭，幼者口含



圖 38 示育兒袋內的胎兒

乳頭如寄生狀，八九月後，始能獨立生活，一朝遇險仍回袋中躲避，如母親感覺自身亦有危險時，則唧兒擲於遠方，免同遭於難。

有袋目 像袋鼠一類的動物，腹部生有育兒袋，早產的幼兒就在袋裏哺養長大的，總稱為有袋目，這類動物雖是胎生，但沒有胎盤。

鴨嘴獸的構造與習性，實介於獸類與鳥類之間，祇產於澳洲及塔斯馬尼亞，在池沼或河邊掘穴而居，穴深而有兩孔，一在陸上，一在水中，可知在水，在陸，都能行動，體面被和鼯鼠一般的毛，四肢短，各具五趾，趾端有爪，趾間有蹼，前者適於掘穴或步行，後者適於在水中游泳，游泳時，尾毛中，左右一對，並無乳頭，幼兒祇食被乳

部可當作舵用。

口部無軟唇，代以和鴨一樣的扁嘴，鴨



圖 40. 鴨 嘴 獸

嘴獸之名由此而起。齒在長成後脫落，祇有角質的顎板，嘴部感覺靈敏，

能潛水探泥，索覓貝類，甲殼類和蚯蚓等食物，所以眼、耳都不發達。

最特殊的是直腸、輸尿管和生殖管同開在一孔，這叫做泄殖腔，和下面所講的鳥類、爬蟲類相同。

前述各動物都是胎生，而鴨嘴獸是卵生，卵似小鳥的卵，縱徑六分，橫徑四分，到產卵期，便在草中營巢，產卵兩三個，雌的蹲在上面抱卵。幼兒孵化時，盲目無毛，嘴的邊緣成於肉質，舐吸母乳。乳腺在腹面

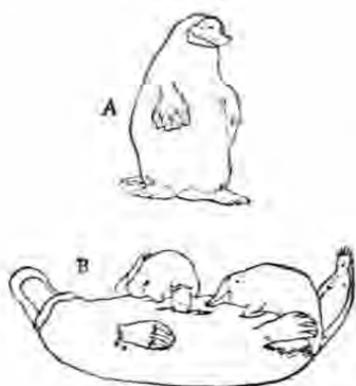


圖 50. 鴨嘴獸的生態

- A. 用後肢與尾支持身體而直立的姿勢。
B. 牠獸仰臥使幼兒哺乳的姿勢。

鴨嘴獸對於人生雖無多大關係，但在學術上極有價值。澳洲產的針鼯鼠，與此相近。



圖 51. 針 鼯 鼠

汁所濡溼的毛，稍長，母獸為便於哺乳計，便仰臥而任幼兒爬登腹部吮乳。

雄的後肢有角質的距，內部貫通細管，分泌毒液，這是一種防禦器官。

單孔目 鴨嘴獸和針鼯鼠均卵生，具

泄殖腔，爲哺乳類之最低等者，與下面要講的爬蟲類相近似，但因有溫血、以乳哺兒、全體被毛諸特性，所以知道仍應屬於哺乳類。

第十二節 哺乳綱通論

以上所講的貓、鼠……皮膚上生毛，用乳汁哺育幼兒的動物，統稱做哺乳類。

哺乳類動物的形狀、棲處、和習性，雖隨種類而大有不同，但身體的全部或至少有一部分被毛，骨骼大都由同樣的部分所成。頸椎不問頸的長短，通常有七個，雖

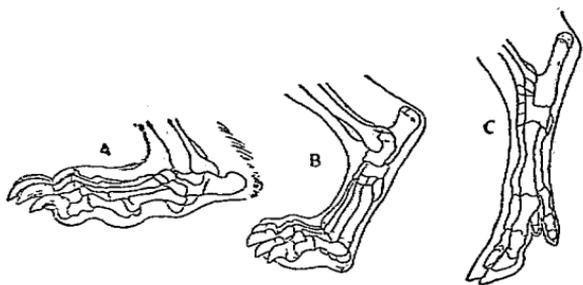


圖 52. 哺乳動物的蹠行性(A)，趾行性(B)，蹄行性(C)的姿勢。

間有六個或九個的,但是極少數,不妨視作例外.四肢通常成腳狀,步行時,完全藉

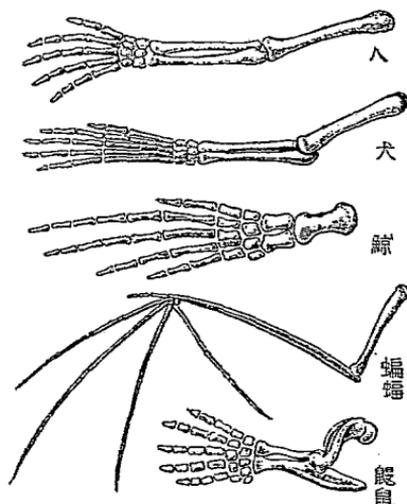


圖 53. 哺乳類前肢骨的比較

此以支持體軀,雖有如鯨之成鰭狀或蝙蝠之成翼狀者,但構造的要點,依舊相同.

皮膚裏面多有皮脂腺,汗腺和乳腺(鯨類缺汗腺),尤以乳腺為最發達.幼兒均藉乳腺所分泌的乳汁而哺育.

口部有上脣,下脣,頰及舌.除鯨類外,有三對唾腺.齒大概具門齒,犬齒和臼齒三

種，往往缺一二種，但都嵌在槽內。齒又因食物的性質而異其形狀，構造和數目。食肉性動物，門齒小，犬齒和臼齒強而銳，便於撕肉、碎骨。食草性動物，臼齒特別發達，適於研磨。通例產後先生小的乳齒，漸漸生長，乳齒脫落，而換以大的恒齒。

胃通常呈囊狀，駱駝分成三部，牛、羊則分四部，但是肝、胰都有存在。食草性動物，盲腸特別發達，除鴨嘴獸一類外，通常無泄殖腔。

哺乳類都用肺呼吸空氣，雖棲在水中的鯨類，亦時時到水面呼吸。發聲器官的聲帶都在氣管前端的喉部。心臟由二心耳，二心室所成，祇留左側的主動脈弧。血溫很高，有一定的溫度，通常稱做恒溫動物。紅血球成圓盤狀（駱駝類例外，呈橢圓盤狀）而無核。心臟和肺臟均在胸腔中，藉肌肉質的橫膈膜和容納胃、肝、腸、腎等器官的腹腔，完全隔離。

腦極發達，大腦更顯著。智能差的，大腦表面都平滑；智能發達的，就有極複雜的皺襞。除袋鼠、鴨嘴獸一類外，大腦半球有纖維質的聯結體。感覺器亦都發達。

除最下等的幾種卵生外，其餘都是胎生。有袋類雖是胎生，尚無胎盤。較高等的都有胎盤，不過胎盤的形式各有不同就是了。

哺乳類是動物界最高等的一類，人亦是其中之一，故人與哺乳動物的利害關係，最為密切。雖間有幾種如獅、虎等猛獸，加害於人。鼠類損壞食物衣服器具和傳染疾病，但大多數則肉可供食用，毛可供織物或製氈，毛皮可禦寒，皮、角、蹄、齒、骨、脂肪、糞尿等可作工藝



圖 74. 猴的胎兒和胎盤 切開子宮，把前壁向上返折。
1 胎兒，2 胎盤

品的材料或作農藝上的肥料,其效用實不勝枚舉.尤其是供耕種、乘騎、搬運、肉用或乳用而飼養的種類,不在少數.

根據哺乳綱各目的特徵,可以做個檢索表,藉以比較異同.

(甲)卵生……………單孔目

(甲甲)胎生

(乙)有育兒袋,無胎盤……………有袋目

(乙乙)無育兒袋,有胎盤

(丙)有爪

(丁)有犬齒

(戊)犬齒小,門齒比較大……………食蟲目

(戊戊)犬齒大,門齒比較小

(己)犬齒特大,前臼齒為裂齒,前

肢不為翼狀……………食肉目

(己己)犬齒不甚大,前臼齒不為裂齒,

前肢為翼狀……………翼手目

(丁丁)無犬齒

(庚)門齒犬齒均缺,臼齒無釉質

……………貧齒目

(庚庚)有強大門齒,臼齒有釉質……………啮齒目

(丙丙)無爪

(辛)無指甲

(壬)有蹄……………有蹄目

(壬壬)無蹄……………鯨目

(辛辛)有指甲……………靈長目

哺乳動物的特點:

1. 體被毛,四肢發達,適於步行.
2. 體內有橫膈膜,分胸腔和腹腔.
3. 心臟有二心耳,二心室.
4. 溫血胎生.
5. 幼兒用母乳哺育.

第三章 鳥綱

第一節 雞

雞是最常見的家禽,身體也和哺乳動物一樣,可分為頭、頸、軀幹、尾和四肢等部。但與哺乳動物最顯明的區別,就是雞的前肢變為翼,除後肢一部分被鱗外,全身被羽。不過雞雖有翼,因自古就被人類豢養,已經退化不能高飛了。後肢強大,能支持全體重量。每腳有四趾,各具鉤爪,拇趾向後,其他向前,便於搔撥土砂,尋求食物。

雄的還在拇趾的上方生有一個骨質的距，作為戰鬥的武器。上下顎有角質所成的喙，堅短適於啄食，頭頂有肉冠，雄的特別高大，喉下有肉垂，這都是雞的裝飾品。

羽由表皮變成，分廓羽、纖羽和絨羽三種。廓羽分布於兩翼及尾部，中央有一羽軸，軸的兩側生有羽枝，各羽枝復生許多小羽枝，再各以小鉤相鉤

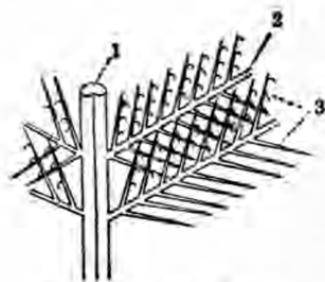


圖 26. 羽的構造
1. 羽軸，2. 羽枝，3. 羽小枝。
(羽小枝上有鉤)



圖 25. 羽的種類
A. 廓羽，B. 纖羽
C. 絨羽。

連，故羽片很完整，原是適應飛翔的構造。纖羽細弱柔軟，其小羽枝，沒有小鉤相鉤

連。絨羽的構造更簡單，多密接於皮膚，無羽軸的部分，都用以保護體溫。

骨骼中空,包含空氣,藉以減輕體重.頭骨很小,眼窩極大,頸椎多至十四個,能自由屈伸.胸椎、腰椎和薦椎等則固着不動,肋骨全部是硬骨,也不能動彈,胸骨中央有舟狀的龍骨突起,附有大小胸肌,肩帶中除鎖骨外,還有極發達的烏喙骨,用以連接兩翼和龍骨突起.前肢有三個短指,僅拇指分離,

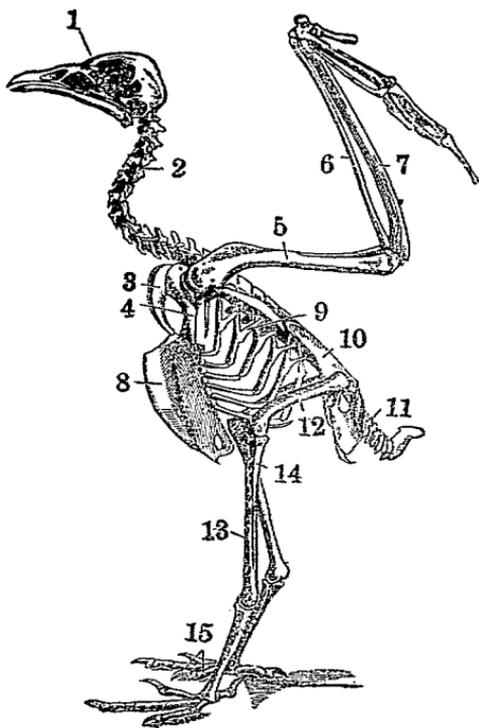


圖 57. 雞 的 骨 骼

1.頭骨, 2.頸椎, 3.鎖骨, 4.烏喙骨, 5.肱骨, 6.橈骨, 7.尺骨, 8.龍骨突起, 9.肋骨, 10.腰帶, 11.尾椎, 12.股骨, 13.脛骨, 14.腓骨, 15.趾骨.

後肢跗骨和蹠骨合一，叫做跗蹠骨。

口內無齒，唾液很少，舌細長，味覺不敏銳，以穀粒小蟲為食。管的中途有嗉囊，食物先在此貯藏，經軟化而移於前胃，與胃液混合，再移於有厚肌肉壁の砂囊。砂囊裏面有厚角質層及平時吞入的砂粒，藉肌肉的伸縮，食物和砂粒磨擦而粉碎。砂囊後方是小腸，肝臟、胰臟的管，都開口於此，是食物消化的主要場所。盲腸一對生於大小腸之間，也有消化

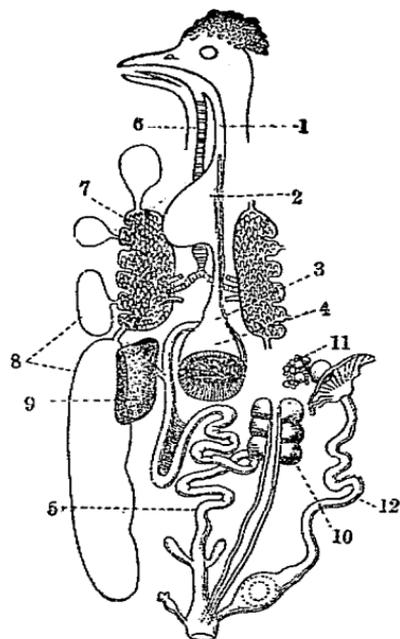


圖 56. 雞的內臟

1. 食管, 2. 嗉囊, 3. 前胃, 4. 砂囊, 5. 腸, 6. 氣管, 7. 肺, 8. 氣囊, 9. 肝, 10. 腎, 11. 卵巢, 12. 輸卵管。

作用,大腸很短,通泄殖腔。

體腔內無橫膈膜,所以沒有胸腔和腹腔的分別。心臟和哺乳類同,分二心耳、二心室,但出左心室的主動脈不向左彎而向右彎,紅血球呈橢圓盤狀而有核。心臟搏動和血液循環都比哺乳類快,因是體溫特高,達攝氏四十度以上。

肺呈鮮紅色,位胸椎左右,由許多小管連絡於薄壁的氣囊。氣囊擴展到頭部、胸腹部內臟、肌肉和骨內,藉體壁的伸縮交換空氣,以營呼吸。左右兩氣管枝的分歧處為發聲器所在,叫做鳴管,與哺乳類之聲帶生在喉部者截然不同,故雄雞啼唱時,須高舉其頸。

大腦表面平滑,智力較哺乳類為低。眼生頭的側面,有上下眼瞼和瞬膜可資保護。視覺相當敏銳,但因網膜的構造不甚完全,一入黃昏,就

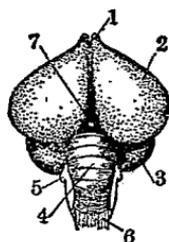


圖 59. 雞的腦髓

1.嗅葉, 2.大腦, 3.視葉, 4.小腦, 5.小腦小塊, 6.延髓, 7.松果腺。

不能見物,有時四處亂竄.眼後生有叢毛一撮,即耳所在,雖無耳殼,聽力亦強.鼻孔在喙的基部,通於口腔,嗅覺不甚發達.

腎臟在體腔的背面,無膀胱,輸尿管開口於泄殖腔,尿液濃厚,常附着於糞面,隨糞一同排出.卵巢和輸卵管僅左側的發達.在飛翔的鳥類是極有利的.

大家都知道雞是卵生,產卵時鈍端先出,卵的外部有石灰質的卵殼和殼膜,內部除鈍頭的氣室外,

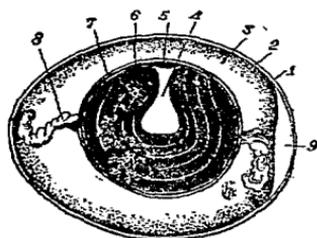


圖 60 鳥卵的縱剖面

1. 卵殼, 2. 卵殼膜, 3. 卵白, 4. 白色珠心, 5. 胚盤, 6. 黃色珠層, 7. 卵黃膜, 8. 卵帶, 9. 氣室.

充滿卵白與卵黃,足供雛發育的的養料.卵黃上部有胚盤,雛即從此發生.母雞孵卵至第五六日,胎形

近似魚蛙或龜的初期胎兒,至第六七日體形已很清楚,能作輕微的運動.至八九日已生羽毛,至十二三日生出堅喙,能作

全身運動，至二十日左右，發育漸達完全，乃破殼而出。人工孵化，利用孵卵器，常保持華氏百零三度的溫度，時加管理，約經二十日即可孵出。

中國到處都知闖雞的方法，將雄的睪丸從小（孵出後八至十二星期內）就闖了去。他的雞冠就不會長大，亦不變紅，腳上不長距，不能爭鬥，也不能啼叫，遇到雌雞亦不表現兩性的感情。但是他的羽毛卻非常鮮麗，和未闖的雄雞一個樣子。因此我們可以斷定紅冠、距、啼鳴和爭鬥都是雄雞的附屬性，羽毛的鮮麗不是雄性的附屬性。雌雞的卵巢因血管很多，不容易用手術移割。但如能移割成功，或卵巢因疾病而失卻生理機能的時候，牠便不能產卵。後來羽毛又慢慢變為鮮麗，和闖去睪丸的雄雞一樣。所以鮮麗的羽毛是雞種的中性表徵。在通常的雌雞所以不發達，是因被卵巢中的分泌物質所阻礙。

的緣故。

雞經人類飼養的結果，種類頗多，要以



圖 61. 雞的品種

1. 蓮花雞(肉卵兼用), 2. 鬥雞(馬家種玩用),
3. 矮腳(玩用), 4. 番仔雞(卵用)

卵用、肉用及
玩用(鬥雞)
為目標。雄雞
體大羽美，能
司晨。雌雞性
柔順，生後六
七個月，就會
產卵。卵和肉
都富滋養分，

羽可作帚，糞可作肥料。

和雞相近的
有：◎吐綬雞，
本產於美國墨西哥，現已到處
飼養，頭小而裸
出，有紅紫色，前
方有肉垂能變
色。◎雷鳥，產於



圖 62. 雷鳥

我國北部高山頂上，夏生黑色花斑的羽，很像周圍的環境，冬換白色的羽，適合四周的雪景。◎雉，產於我國及朝鮮，頸部周圍有白環，尾羽長而美麗，棲於草叢間，翼短不能高飛。◎錦雞，湖南、湖北山地最多，形似雉而美於雉。◎孔雀，棲於印度林間，尾羽長，有五色金翠錢紋，可作裝飾品。

鶉雞目 如雞、雉、孔雀等，嘴堅強而短，腳和爪強健，爬搔泥土，覓食昆蟲和植物的種子，雄鳥比雌鳥大，多數有肉冠、距和美麗的羽毛。

第二節 鴿

鴿由岩鴿馴養變來。身體比雞輕巧，喙短而尖，稍向下曲。鼻孔周圍膨大，孔上有軟骨片叫做蠟膜，飲水時能閉塞鼻孔，以便入水吸飲。嗅覺不發達。眼圓，虹膜赭色，視覺極敏銳。翼長，尾強大，能遠飛。腳短，適於步行，行時每步點頭，以保身體的平衡，羽色多變化，以青灰淡紫為常見。通常雌雄同棲，每年產卵兩次，每次產兩卵雌

雄交互孵抱，經十六日孵化，小鴿無毛，眼尚未開，不能覓食，由兩親從嗉囊所分泌的乳狀液汁，交換哺育，這種液汁特稱鴿奶。十日後小鴿漸長，便能啄食種子。

鴿可供食用，又可供娛樂。飼養日久，變種很多。生物學家達爾文考察鴿子因為飼養所致的變異，竟多到一百五十幾種。



圖 63. 鴿 的 變 種

A. 岩鴿， B. 傳書鴿， C. 帶視鴿， D. 球胸鴿， E. 扇尾鴿。

頂特別的是球胸鴿和扇尾鴿。球胸鴿，嗉囊能充滿空氣，使胸部膨大成球形。扇尾鴿尾羽特長，開展時成扇狀。又因鴿記憶



圖 64. 傳書鴿上階小信筒行將放飛之狀

力強，且有慕舊巢的習性，又可訓練成爲

傳書鴿，軍用鴿。



圖 65. 陸軍移動鴿舍

◎斑鳩，北方人通常稱做脖咕，比鴿稍小，背羽棕色，頸部有斑點，棲息山林中，秋冬捕獲供食，民間有雄呼晴雌喚雨的迷信。

鳩鴿目 如鴿和斑鳩，嘴短，除前端外都被以韌皮，鼻孔的周圍隆起，腳短，翼長，能遠飛。

第三節 鷹

鷹是食肉性的野生鳥，性猛烈，翼發達，飛翔迅速，嘴的末端尖而鈎曲，適於撕肉。



圖 66 鷹

趾端的爪，和嘴形相彷彿，亦適於攫食。力強而視覺銳敏，嗉囊極大，胃壁的肌肉很薄，不成砂囊，捕小鳥、小獸及蛇、蛙等為食。築巢於樹上，產卵三四個，雖經長期間的

撫育，方能離巢。雌的比雄的大，鄉人飼養雌鷹，令其捕鳥。

和鷹相近的有：◎鷂，形似鷹，在空中翱翔，往往翼不振動，喜食腐肉，略有益於人。◎鷂，作巢於巖上，在水面飛翔而捕魚。◎鴞，眼大而向前，晝匿夜出，捕鼠與小鳥，頭形似貓，俗稱貓頭鷹。羽柔軟，飛時無聲。



圖 67 鴞

猛禽目 體壯偉，
嘴強健彎曲成鈎狀，基部有蠟膜，爪也銳利。
視力聽力都很敏銳，翼長大會飛翔。
性情兇猛，喜捕食小形鳥獸。

第四節 啄木鳥

啄木鳥專食藏在樹幹中的蟲類，故從頭至尾，無一處不適用於此種生活。嘴直如錐，適於啄孔。舌細而長，上下扁平，末端有逆鈎，能插入樹孔中鈎蟲。所以舌骨的構

造，亦與普通的鳥不同。



圖 103. 啄木鳥

啄木鳥善於攀登直立的樹幹。索食時，從樹幹下方作螺旋式的攀登，故一、四兩趾向後，二、三兩趾向前。趾爪末端尖而彎曲，適於抓住樹皮，支持身體。又尾羽的末端，剛硬如棘，因在樹幹上啄孔捕蟲，非頃刻間所能畢事，須用尾羽撐住樹幹，支持體重，以節省肌力。同時，龍骨突起亦較低，使腹面能接觸樹幹。

啄木鳥的尋食，全賴銳敏的感覺，藉視覺得察知微細的蟲孔，藉嘴敲的音可知皮下有空隙，更藉嗅覺而知蟲之有無。

啄木鳥築巢於樹幹空洞中，產白色的

卵三個至五個，卵兩週後孵化，親鳥唧蟲
 喂養，從啄裂樹木方面說，有害森林，但能
 驅除害蟲，則又有益。

和啄木鳥相近的
 有：◎杜鵑，尾羽柔軟，
 不能攀樹，卵產在他
 鳥的巢中，生殖時期，
 鳴聲不息，◎郭公，形
 似杜鵑，亦係候鳥，割
 麥時期，鳴聲不斷，◎



圖 09. 郭 公

鸚鵡及鸚哥，有鈎狀的
 短嘴，專食果實，舌柔而
 厚，能模仿人語，棲熱帶
 森林中，羽美麗，供賞
 玩。



圖 70. 鸚 哥

攀禽目 腿短，
 四趾兩前兩後，不
 常下降地面，善於
 攀木，巢居樹穴巖
 洞中，小鳥剛出世

時，盲目不能飛動，需要母鳥的哺養，啄木

鳥,杜鵑等屬於這一目。

第五節 燕

燕能應氣候的寒暖,年年在規定時間變更其住處,就溫帶地方說,三四月(春間)飛來,九月下旬(秋)南歸,這叫做候

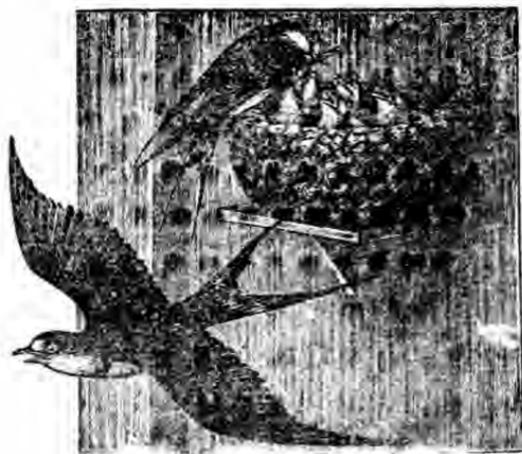


圖 71. 燕 及 其 巢

鳥,因須遠飛,故翼細而長,先端銳利,尾羽亦成叉狀,並善於變更方向,脚極細弱,不能步行,一旦落地,不易起飛,靜止時間祇

能歇於樹枝或電線上。但其趾具銳爪，牆壁或天花板上如崎嶇不平，亦可抓懸。嘴呈三角形，口角幾深達眼下，適於在飛翔中間追捕昆蟲爲食。築巢於廊椽或屋頂下面，產卵數個，雌任孵化之勞。秋後長成，相率南旋。燕於人有益，應加保護。

和燕相近的有：◎金絲燕，產於馬來諸島，啣海藻，加入口中所吐出的液體，築巢於絕壁上，叫做燕窩。價值很貴，華僑用人工設場採巢販賣。◎雀，俗稱麻雀，食穀與小蟲。◎雲雀，向天空高飛，鳴聲不斷，俗稱告天子，又因其能模擬各鳥的鳴聲，故又稱百靈鳥。◎畫眉，眼的周圍及眼後有白斑，鳴聲可愛。◎鸚鵡，俗稱八哥，飛時翼部兩對的白斑，各成八字，能模擬其他聲音。◎烏，無鳴管，狂叫令人嫌。◎鵲，到處皆產，鳴時狀如鞠躬，俗稱喜鵲。◎鶯，體長四寸餘，鳴聲依時而異。◎鷓鴣是我國產鳥類中最小的鳥。

鳴禽目 種屬繁多，嘴短成錐形，都有鳴管，善鳴，會飛，又會營巢，通常爲小形鳥類。

第六節 鶴

鶴也是一種候鳥，喜在沼澤旁邊棲息，探食泥土或水中的魚、貝類和蟲類。故嘴、



圖 72. 鶴(大的)與鷺(小的)

頸、腳都特別延長。腳長則便於涉水。趾較短，前趾各部間，略具蹼膜。在翼的外側的羽，特別伸長，平時掩在短尾羽上，概誤認為尾羽。飛翔力甚強，飛時頭向

前伸，腳向後伸，取均衡之勢。氣管比頸長，旋轉如喇叭狀，故從前有『鶴鳴於九皋，聲聞於天』的記載。性喜合羣，繁殖時，產二卵，色綠而有赤點，一月後孵化，立刻就能步行，覓食。

鶴於人生雖有害無益，但因種類漸稀，同時體健無病，壽齡頗高（平均五十歲），故爲人重視而加以保護。

和鶴相近的有：◎冠鶴，頭部有由金色剛毛所成的冠羽，產於非洲中部。◎鷺，種類很多，有一種，羽純白而嘴黑，叫做白鷺，背面披簑羽，羽作裝飾品。◎秧雞，形似雄雞而小，步行甚快。◎鶻，比鴿大，胸腹部有橫條，夜間徘徊於水田、池岸，肉味頗美。

涉禽目 像鶴鷺一類的鳥，嘴、頸、腳都長，便於涉水，捕食魚介的，稱涉禽目。

第七節 鴨

鴨是由野鴨飼養而成的一種水棲性家禽，身體上一切構造，多適於水棲。胸、腹部有許多絨狀的羽，羽脂腺能分泌多量的脂肪，皮下又有厚的脂肪層，使在水中羽不致濡溼，體溫不致放散。體呈舟狀，腹面廣闊，同時羽間的氣層和皮下

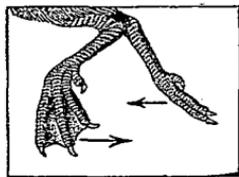


圖 73. 鴨的游泳

的脂肪層，都可減輕身體的比重，而適於浮水。短的腳，生在身體後方。前趾間具蹼，後趾不著地，雖便於游泳而不便於步行。嘴闊而扁，其內緣有角質的齒板，和鑷子的齒緣相倣，便於在泥水中食小魚、昆蟲及種子，既可濾水，復可鑷住食物。因飼養以後，脂肪過多，已不能飛翔。鴨雖能產卵而不抱卵，通常由雌雞代庖。卵比雞卵大，除新鮮食用外，並可製成鹹蛋和皮蛋。肉富脂肪，羽作填充褥墊的材料。



圖九 一鴨，二雁，三鵝，四鵞，五鶩。

和鴨相似的有：◎雁，體肥，秋自北至南，春又自南至北（候鳥），飛行時，行列整齊，其肉可食。◎鵝，是雁的變種，為有用的家禽。◎鵠，俗稱天鵝，嘴的前半部是黃色，後半部是黑色。◎鴛鴦，產於我國中部和南部，形小而羽麗，雄的有一對如帆狀的飛羽。◎鸕，俗稱鸕鶿，喉部具囊，飼養後，站在船旁，入水捕魚。◎鷗，背面灰白色，腹面白色，產於南方江海湖溪中。

游禽目 體像船形，嘴扁平，尖端有皮質膜，上下顎有鋸齒形缺刻。腳短，着生在體的後方，前三趾連以蹼，羽柔密，羽脂腺發達，適於在水中生活，鴨、鵝、雁、鸕等屬之。

第八節 駝鳥

駝鳥是現存鳥類中最大的鳥，棲於非洲、阿剌伯等處的沙漠地方，翼退化，不能飛，故羽小枝缺鈎，尾部缺羽脂腺，胸骨無龍骨突起，鎖骨亦退化，骨內且充滿骨髓。

翼雖退化而腳極發達，藉以支持重大的身體，大者體重達136仟克。趾有二，均向前方，相當於第二、第三趾。趾下面的皮



圖75 駝鳥

膚，成和駱駝一樣的墊狀，適於在沙漠中行走，每小時有走96千米的記錄。

駝鳥食沙漠性植物、種子、和昆蟲等。雌雄異色。卵大而殼厚，有黃色磁

狀光澤，產於沙中窪處，晝間藉太陽的熱，夜間雌雄交互抱卵，約六七週孵化。雛孵化時，便能走，經四年後成熟。卵與肉可供食。羽極美麗，作工藝品，每隔九個月採羽一次。現在世界各地，已大規模的飼養。

走禽目 無龍骨突起，翼小完全不能飛。腳健，沒有尾綜骨和鳴肌，是比較原始的鳥類。

第九節 鳥綱通論

如雞、鴿、鴨等，全體被羽，前肢變而為翼的，統稱做鳥類。種數雖多於哺乳類，但構造都很相似。

羽有護體、保溫和飛翔的作用。適於遠飛者，翼長而尖（燕）。適於近飛者，翼短而圓（雀）。飛翔力強者，胸骨及龍骨突起發達，骨中含空氣而缺骨髓。無飛翔力者，胸骨及龍骨突起很小，骨內且充滿骨髓，又因飛翔的關係，胸部骨骼異常發達，可保護內部的器官，於是肋骨中部並有鈎狀突起。

鳥類的皮膚中，並無如哺乳類的汗腺及皮脂腺，祇在尾部有羽脂腺。水棲性的鳥類，羽脂腺更發達。

腳的形狀隨生活狀態而變化，通常飛翔力弱者，腳多強健；飛翔力強者，腳多細弱。又在沼澤間涉行者，腳很長；在水中游泳者，腳很短。趾的數目，普通有四個，往往減至三個或二個。如趾間有蹼，即知其涉

水或游水；如爪銳而曲，即知其適於食肉。

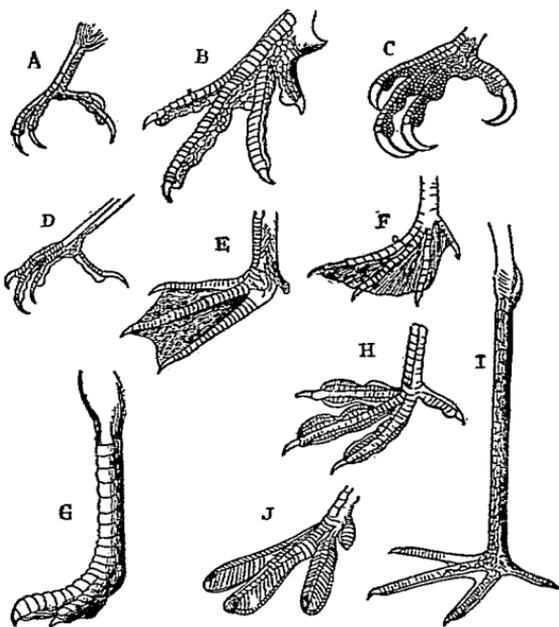


圖 76. 鳥 腳 的 比 較

A 啄木鳥, B 鷹, C 鷹, D 雀, E 鴨, F 鵝,

G 鴨, H 鶴, I 鷺, J 鸕鶿。

嘴爲鳥類的攝食器官,可用以造巢或整羽,其形態亦隨食物而異。食種子和果實的爲短圓錐形;食昆蟲的,嘴細而弱;食肉類的,嘴硬而強,便於撕裂;在沼澤間生

活的，嘴細而長或扁平。如鴨，嘴緣有齒狀缺刻，一則便於索食泥中的動物，一則便於捕食粘滑的魚類。總之，腳與嘴的形狀，視鳥類的習性而異，可作為區別種類的一個標準。

現在的鳥類，都沒有齒，代以角質的喙。嚙囊不論是食肉或食穀的鳥，一律都有。但是砂囊的肌肉壁，食肉的很薄，食穀的便很厚。

鳥類沒有橫膈膜，心臟和哺乳類同，但主動脈弧向右彎，紅血球都是橢圓形而有核，因為呼吸盛、循環速，故心搏的次數，亦比哺乳類多，而血液的溫度，亦比哺乳類高。

羽色的美麗，為他動物所不及，熱帶產的尤甚。這種色彩，或基於色素，或基於光線的干涉，寓有保護、警戒、或擇配的意義。往往隨年齡季節而變化，繁殖時期比平常更豔。

鳥類都卵生，無一例外。卵在動物中為最大，其形狀、大小、色彩，則隨種類而異。通常卵的大小與親體成正比例，並與一次所產的數目、孵化時雛的形狀有密切關係。在自然狀態下，每次產卵兩個到六個的占多數，大概產在危險多的處所，數就增加。鳥類中，大多能營巢、抱卵、和育雛。

鳥類中有如雀、鳥等常棲息於生殖之區域者，叫做留鳥。有如雁、燕等應氣候的寒暖往返於甲乙兩地之間者，叫做候鳥或渡鳥。還有如啄木鳥、鸞等，在一定時期有逐餌而漂泊之性者，叫做漂鳥。

鳥類的生殖和產卵，多在春末夏初，即四五月間。這時不僅溫度適宜，陽光照射的時間和強度也很恰當，很利於生殖腺的發育（尤其是雄的睪丸）。經過許多生物學家的研究，知道冬季夜長於晝，陽光不足；六七月間陽光照射的時間嫌長且太強，雄鳥的睪丸每每萎縮，不能產生精

子。定要到四五月間，方才發育活動。有些鳥類的遷徙，固然是遷到溫暖的地帶，尋找食物，同時也爲着得到適宜的陽光，以達到生殖傳種的目的。

鳥類和人生關係最重大的是農林業和漁業。通常食穀物、種子和魚類的稱做害鳥，食昆蟲的稱做益鳥。益鳥和有用或稀有的鳥，應受法律的保護，禁止一般人狩獵，這叫做保護鳥。

至於鳥類的利用，肉與卵可供食用，羽可做墊褥的填充材料，又可混和棉、絲織成衣服，並做羽帚、羽扇、筆桿、毬子及裝飾等用。骨與糞可作肥料，又南洋產的磷礦，大都是海鳥糞或海鳥糞和石灰化合而成的磷酸肥料。其容姿美麗，或鳴聲可愛的，得飼養以供玩賞。

鳥類的特點：

1. 體被羽。前肢變翼，後肢成腳。
2. 用肺呼吸。肺具氣囊。
3. 心臟有二心耳，二心室。
4. 溫血，卵生。

第四章 爬蟲綱

第一節 龜、鼈

龜也是常見的動物，體扁而闊，披着厚甲，背甲隆起，腹甲坦平，連合成函狀。甲分

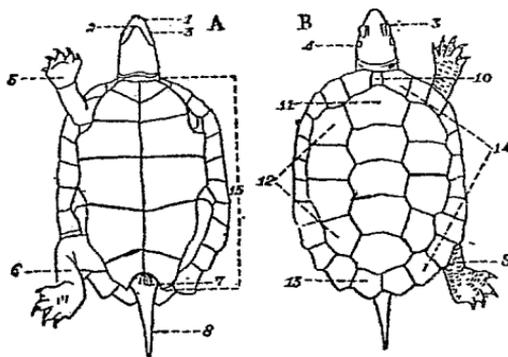


圖 77. 龜的外形。A. 腹面。B. 背面。

1. 外鼻孔， 2. 口， 3. 眼， 4. 鼓膜， 5. 前肢， 6. 後肢， 7. 泄殖腔， 8. 尾， 9. 鱗， 10. 頭甲板， 11. 中央板， 12. 中央側板， 13. 臀甲板， 14. 緣板， 15. 腹甲。

內外兩層，外層叫角質板，由表皮骨化而成。內層叫骨質板，是由皮膚下層骨化的部份和脊椎骨、肋骨、胸骨等愈合而成的。背甲上，中部有角質板十三塊，周圍有二

十五塊，腹甲有角質板十二塊，數目和排列次序，和內部的骨板並不相同。頭、頸、尾和四肢，能縮入甲內。肢有五趾，趾端有爪，趾間有蹼，能爬行亦能游泳。

脊椎骨在爬蟲類中數目最少，只有頸

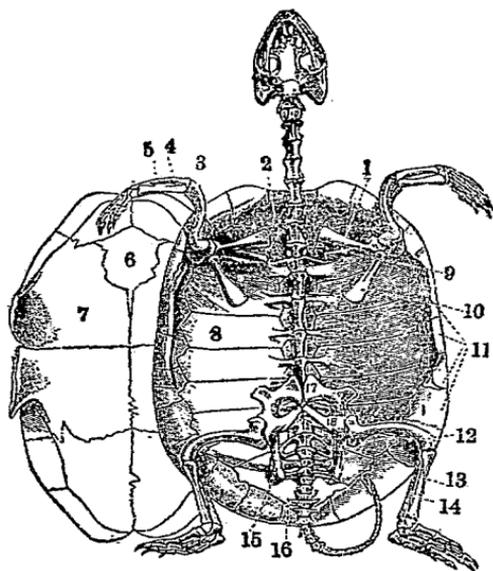


圖 78. 龜的骨骼 (切開腹甲，展於一側)。

1. 前喙骨， 2. 頸板， 3. 肱骨， 4. 尺骨， 5. 桡骨， 6. 肩鎖骨板， 7. 腹甲， 8. 肋骨板， 9. 髖骨， 10. 喙骨， 11. 緣板， 12. 股骨， 13. 脛骨， 14. 腓骨， 15. 腸骨， 16. 髌骨， 17. 恥骨， 18. 坐骨。

椎和尾椎可以運動。前後頸椎接榫最鬆，故能伸縮自如，藉以增加呼吸。

口內無齒，上下顎緣被角質鞘，可代齒用，咬物不易釋放，舌無伸縮性。

肺發達。

全部呈海綿狀，貼在體腔的背部，氣管很長，藉頸部四肢的伸縮和顎下肌的牽動而呼吸。龜行動緩慢，需氧不多，呼吸並不激烈，無發聲器，不能

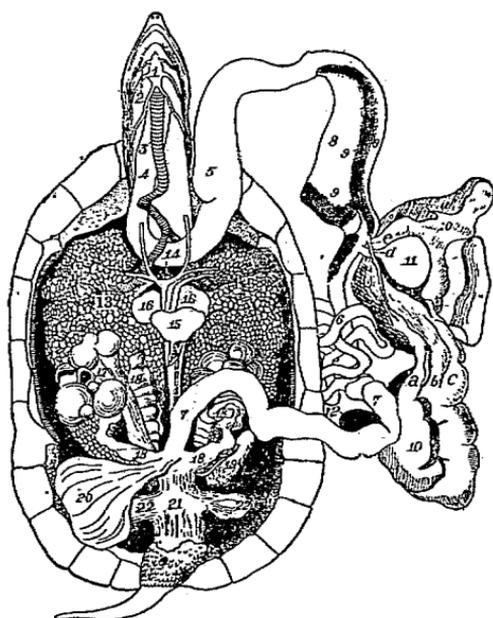


圖 79. 示龜的內部構造(雌)

1. 舌骨, 2. 舌弧, 3. 氣管, 4. 食管, 5. 胃, 6. 小腸, 7. 大腸, 8. 膈緊膜, 9. 胰, 10. 肝, 11. 膽囊, 12. 脾, 13. 肺, 14. 盾狀腺, 15. 心室, 16. 心耳, 17. 卵巢, 18. 輸卵管, 19. 腎, 20. 膀胱, 21. 泄殖腔, 22. 從泄殖腔向左右所出的囊狀部, a, b, c. 連左右肝的三個橋狀部, d. 膽囊的輸管, e. 肝的輸管。

鳴。

心臟由二心耳一心室所成，心室雖有間隔而不完全，動脈血很容易與靜脈血混合，體溫不定，常隨外界的氣溫而變化，稱變溫動物，性畏寒喜熱，冬季入土休眠。

腎臟一對，附于體腔後部的背壁，各由一條輸尿管送達膀胱，泄殖孔縱裂，雄者有大的交接器。

大腦表面平滑，視葉亦極顯著，鼻孔切近吻端，嗅覺很靈敏，眼有上下眼瞼和瞬膜，以下眼瞼向上閉合。口角之後為耳所在。內有鼓膜，外被厚皮，故不顯。視覺聽覺均不發達。

龜概卵生，生後十餘年始產卵，輸卵管有蛋白腺和卵殼腺能分泌蛋白和石灰質的殼。卵產在近水

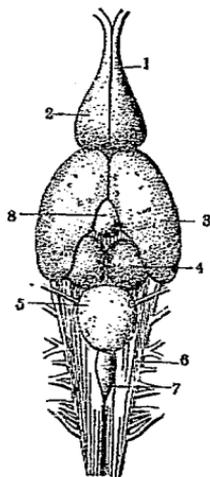


圖 89. 龜的腦髓。

1. 嗅神經，2. 嗅葉，3. 大腦，4. 中腦，5. 小腦，6. 延髓，7. 莖形液，8. 松果腺。

的泥沙中，賴氣溫而孵化。

龜性遲鈍，行動迂緩，腹部觸地，故稱爬蟲。食水草、魚、蛙，能耐飢渴，壽命很長。肉可食，甲製膠供藥用。

鼈亦淡水產，皮呈革質狀，雜有顆粒狀突起，甲無角質板，稱為軟甲。足有蹼適於游泳，各有三爪，適於爬掘。吻尖突出，鼻孔



圖 81. 龜

生在頂端，便於露出水面，呼吸空氣。多產於我國南部河湖池沼中，晝伏水底暗所，夜出捕食魚蝦等小動物。每年五六月間產卵水邊泥土中，約經五六十日孵化，五

六年成熟，肉味極美，為肴饌中之佳品。

和龜、鼈相似的有：◎ 鱷龜，棲於海，體長約二米，四肢成鰭狀，肉、卵均可食。◎ 象龜，產於印度洋的阿爾達布拉島，背甲長一米，四肢短而似象，可供小兒騎

乘。◎玳瑁，產於熱帶地方的海中，背甲板有十三枚，排列如瓦狀，可作簪櫛和眼鏡框等。

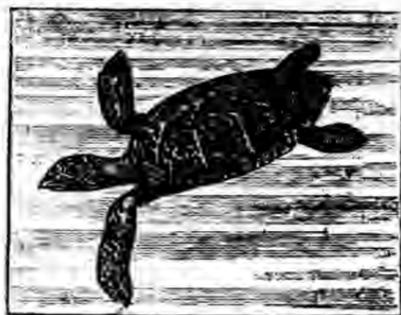


圖 32. 玳瑁

龜鱉目 身體外面包着由皮膚及內骨骼

變化而成的背甲和腹甲，成功函狀。上下顎不生齒，被有角質的鞘，肢有蹼，能游泳，性情遲鈍。

第二節 蛇

蛇體呈長圓筒形而缺四肢，體面被鱗，在軀幹部腹面的鱗，排成一行，而肛門以後，則有二列，鱗與皮膚，能按期脫落。

脊椎骨的數目很多，但祇可分兩部，即在肛門以前的，左右具游離肋骨；在肛門以後的，便缺乏肋骨，椎骨在背腹方向不能屈曲，在左右方向則屈曲自如，肋骨的

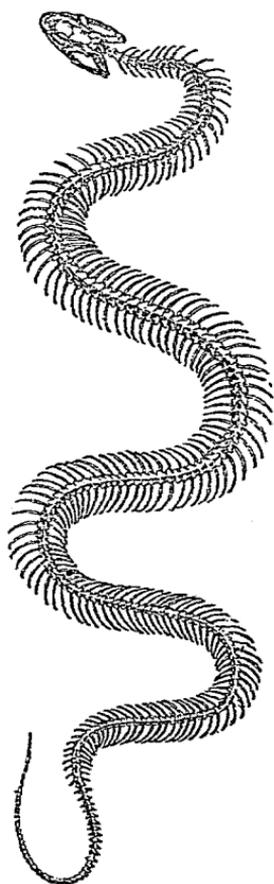


圖 83. 蛇的骨骼

腹端,由韌帶而繫於腹鱗的內面,藉腹鱗運動和脊椎骨的波動,使身體前進。

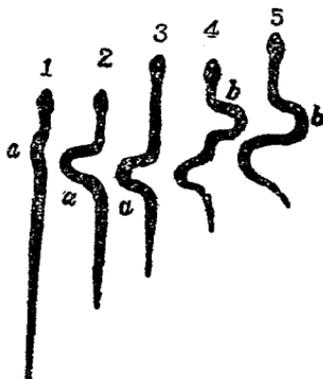


圖 84. 蛇的前進法

起初的 a 彎曲漸漸移向後方,而新的 b 彎曲顯出。

蛇的顎骨和其他動物不同,左右的上顎骨略能運動.兩下顎骨的前端,由彈性韌帶而結合,後端由方骨而連於頭骨.各骨都能互相運動,故口的大小,隨食物為伸縮.兩顎骨上

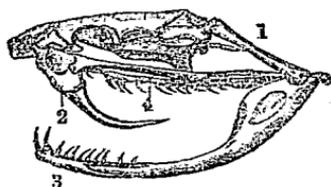


圖 85. 蛇的頭骨

1. 方骨, 2. 上顎骨, 3. 下顎骨,
4. 腭骨。

生許多尖端向後的齒, 挾在顎骨中間的食餌, 祇許前進, 不許後退。更由下顎的左右兩半部, 前後交互動作, 和我們用左右手收攏繩索一樣, 徐徐

嚥下食物。

有毒的蛇, 在上顎前端, 具有毒牙, 平時俯伏, 啓口時便豎直, 上具溝或管, 末端有孔, 基部接毒腺的導管, 咬時, 得注射毒液。

內臟器官, 應身體形狀而延長, 左右對稱的器官, 改爲前後排列, 有時亦退化一側的器官。

舌細長, 前端分裂, 平時藏在鞘中, 常由下顎前端伸出, 有觸覺作用。

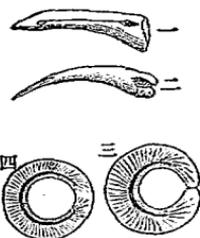


圖 86. 蛇的毒牙
一. 溝牙, 二. 管牙。
三. 溝牙的橫剖面,
四. 管牙的橫剖面。

蛇多卵生，毒蛇往往一生下來就是小動物，但牠們都沒有胎盤，祇靠着卵黃的

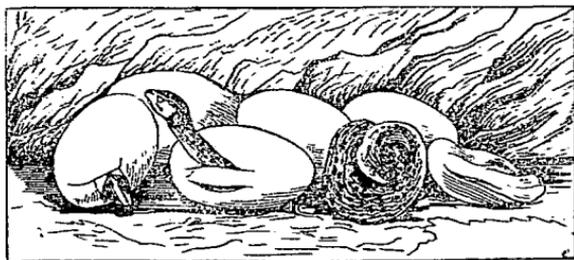


圖 57 蛇由卵孵化的狀態

營養而發育，在母體內多躲藏幾天罷了，一方面像卵生，一方面像胎生，所以叫做卵胎生。

蛇多棲於石下或洞內。水棲的蛇，尾部側扁。蛇捕食蛙、鼠和其他小鳥獸。無毒的蛇，於人有益；有毒的蛇，動輒害人，幸現在已可用血清療法預防。

蛇的種類很多，最重要的是：①黃領蛇，體青綠色，背面有四黑條，常食鼠類，無毒。②蟒蛇，是產於印度、非洲的無毒巨蛇，體長達十米，有後肢的痕跡，體力很強，纏絞巨獸而食。③響尾蛇，是南美產的毒蛇，尾

端有脫皮時所留剩的角質環，搖尾時，發一種鈴音。



圖 88 響尾蛇



圖 89 響尾蛇的頭部

◎眼鏡蛇，產於印度、錫蘭及我國南部，頸部背側有眼鏡狀斑紋，激怒時，身體前部離地，頸部膨脹。

蛇目 體圓長，全身被鱗，四肢退化，沒有眼瞼，沒有胸骨，脊椎骨和肋骨的數目很多，上下顎列生多數細齒，齒面光滑，內臟也隨身體而變成長形，泄殖腔橫裂。

第三節 蜥蜴，鱷魚

蜥蜴又叫石龍子，身體細長像蛇，也是披着鱗甲，舌尖歧出而能自由伸縮以感覺外物，可是身體要比蛇短小得多，鱗片

也比較細密，舌也不及蛇的活潑，且生短

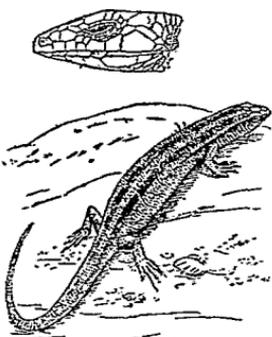


圖 90. 蜥 蜴

小的四肢，肢各生五趾，趾端生鈎爪。眼睛有上下眼瞼和瞬膜，下顎骨緊連為一整塊，不像蛇的由帶結合，且以方骨連於頭骨。這都是與蛇不同的地方。背面色暗褐，有五條青綠色直紋，

腹面色黃褐。尾比軀幹部略長。遇敵害迫擊時容易折斷；落在地上能暫時屈曲跳動，以眩惑追捕者的視線。藉以逃遁。過後能新生一尾，這叫做再生。棲息草叢石隙間，捕食昆蟲。雄的有交接器一對，雌的在夏季受精以後，產卵八九個，埋於土中，卵富於卵黃，有軟卵殼，受太陽的溫熱而孵化。間有幾種是卵胎生。

和蜥蜴相似的有：◎守宮，體扁平，趾的腹面有吸盤裝置，夜間在燈下壁上捕食昆蟲，俗稱壁虎，於人

有益。◎避役，產於歐洲南部及非洲北岸，適於樹上生活，用伸縮性的長舌捕食昆蟲。皮膚中的色素細



圖 91. 避 役

胞，得藉神經作用，應外圍的色彩，隨意變色。

蜥蜴目 體形細長像蛇，外被細鱗，泄殖腔也是橫裂，齒面光滑，這都是和蛇類相近似的地方，所不同的，就是通常有眼瞼，有四肢罷了。

鱷魚在水中生活，狀似蜥蜴，主產於熱帶的河川或湖水中，我國揚子江亦產一種。頭部突出如吻，四肢短，後肢趾間有蹼，便於游泳。尾長而側扁，作游泳及防禦的



圖 19 印 度 鱷 魚

器官，全身被強韌的角質鱗板，真皮中復有堅硬的骨板。眼在頭部最高的位置，鼻孔在吻端，俾在水中

生活不礙於視覺與呼吸。

兩顎具銳齒，有齒槽，力能碎骨。胃壁很厚，略似鳥的砂囊，泄殖腔孔縱裂，左右心室間的隔壁比較完全，祇留一孔相交通。

鱷魚的卵殼很硬，卵產於河岸沙中或穴中。繁殖時期，雌雄能分泌一種香氣。

鱷魚在水中運動活潑，夜間尤甚。性兇猛而貪食，有時並傷人畜。皮可張鼓，或做袋和皮包。

◎印度鱷魚，長達六米，吻部極長，產於印度北部的江河。◎非洲鱷魚，口吻扁闊，下顎第四齒，閉口時，貫上顎的孔而突出於外面，產於非洲。◎揚子江鱷魚，上顎各側有齒17-20，下顎有齒17-22，下顎的第四齒，插入上顎的窩中。頭扁平，產於揚子江。

鱷魚目 身體長大，披着堅皮，上下顎有齒，齒上有細紋，具眼瞼，泄殖腔直裂，心臟的左右心室完全分開，僅主動脈基部有一孔互相交通。是爬蟲綱最進化的一類。

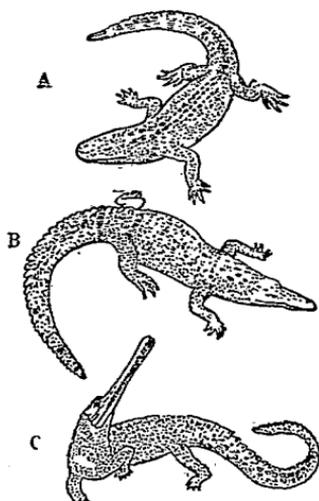


圖 98. 三種鱷魚的外形比較
A. 揚子江鱷魚, B. 非洲鱷魚,
C. 印度鱷魚.

第四節 爬蟲綱通論

如上述的龜、鱉、蛇等，皮膚生鱗，用肺呼吸，行動時，腹部常接觸地面的，叫做爬蟲

類。內部構造，很似鳥類，但爬蟲類是變溫動物，這是生理上和鳥類區別之點。

皮膚上具有由表皮所變成的角質鱗或甲，有時真皮內亦具骨板。鱗多呈覆瓦狀和連板狀。這表皮性的鱗或甲，片片脫落，或週期的同時剝離。因皮膚外面具鱗而缺腺，故表面常乾燥。

爬蟲類主生於陸上。頸部多明瞭，尾部較長。如在水中生活，尾部縱扁；在樹上生活，尾能纏繞。通常有五趾式的步行腳，但出入洞穴的蛇類，便缺四肢。

口內除龜類外，大概有形狀相同的齒，祇用以捕食，不用以咀嚼，舌是觸覺兼攝食的器官，在蜥蜴和蛇類則細長而能伸縮，在龜、鱷類則肥厚而不能伸出。口內無真正的唾腺。有時或變成毒腺。

身體長者，內臟諸器官便特別延長，本應左右相對的器官，或前後排列，或僅一側發達。大腸較短，開口於橫裂或縱裂的

泄殖腔。心臟由二心耳，一心室(有時心室二分，但不完全)所成，主動脈弧分左右兩枝，左邊的一枝不發達。紅血球有核。交接器一個(龜、鱷)或一對(蛇、蜥蜴)，平時藏於泄殖腔。

除蛇、蜥蜴中的一部分是卵胎生外，其餘都是卵生。卵大而與鳥類的卵相倣。平時雖在水中生活，產卵時必登陸地。卵產於石下或砂中，藉太陽的溫熱而孵化。

爬蟲類都不耐寒，溫帶及寒帶產的種類，冬季潛入空洞或泥底而冬眠，能耐飢，並能暫停呼吸。再生力很強，尾部尤甚。除龜類兼食植物質外，其餘均食動物質。

爬蟲類中有危害人畜者，有可作食料或工藝品材料者，又有能驅除害蟲者。

爬蟲類的特點：

1. 體被鱗甲，四肢短，適於爬行。
2. 用肺呼吸。
3. 心臟有二心耳，一心室(有時分二室，但不完全)。
4. 冷血，卵生。

第五章 兩棲綱

第一節 蛙

蛙體很短，可分頭、軀幹和四肢三部，頭端細，呈楔形，便於在草間及水中活動。頸部不顯著，尾亦缺乏。前肢短小，有四趾；後肢長大，有五趾。趾間具蹼，故蛙在陸上能跳躍，在水中能游泳。皮膚裸出無鱗，都分泌粘液，溼潤體面。

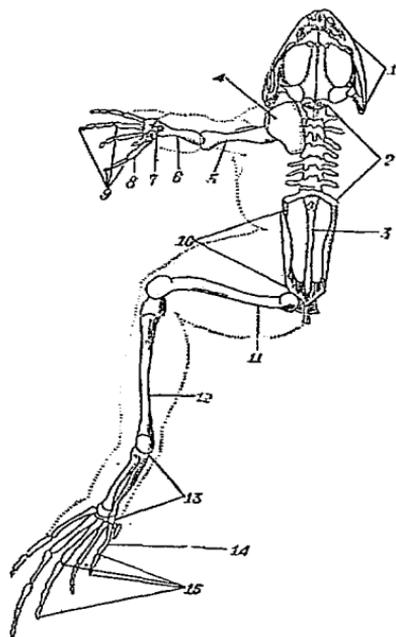


圖 94. 蛙的骨骼(除去右側的前後肢)

骨骼比爬蟲類簡單，脊柱由

1. 頭骨, 2 脊椎, 3. 尾桿, 4 胸骨, 5. 肱骨, 6. 橈尺骨, 7. 腕骨, 8. 掌骨, 9. 指骨, 10. 踝帶, 11. 腓骨, 12. 脛腓骨, 13. 跗骨, 15 趾骨.



圖 95. 表示蛙捕蟲時的舌的運動

十個椎骨所成，兩旁祇有突起，並無肋骨。

口廣闊，兩顎上具細齒，無咀嚼作用。舌附著於下顎的前端，舌尖向後而又分，善於外翻，捕食昆蟲，夜間比晝間更活動。因是昆蟲學家，每在早晨捕殺，可獲得意外的昆蟲。胃成囊狀而稍彎曲，腸的

末端開口於泄殖腔。肝和胰的導管，開口於腸的上部。泄殖腔的腹側，有性質和蜥蜴相同的膀胱。腎臟在脊柱的左右，輸尿管亦

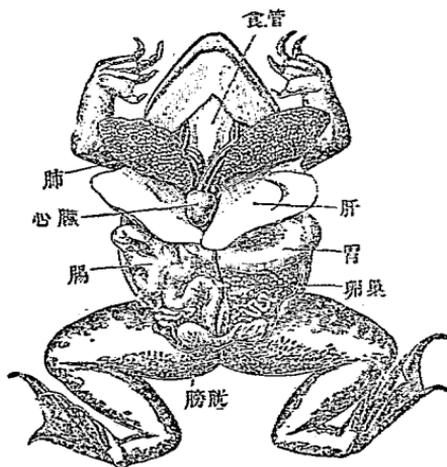


圖 96. 蛙的解剖

開於泄殖腔。

心臟和蜥蜴相似，亦由二心耳、一心室所成。肺在心臟的兩旁，成簡單囊狀，肺胞頗大。因無肋骨與橫膈膜，故專恃口腔和胸部肌肉的收縮而吸氣，更恃腹肌的收縮而呼氣。循環全身而流回的靜脈血，從右心耳到心室，更送至肺臟變成清潔的動脈血，再從左心耳入心室，分配於全身。動靜脈兩種血液，一部分在心室中混合。體溫與爬蟲類同，為變溫動物。除用肺呼吸外，皮膚亦營呼吸。

腦與爬蟲類相倣。眼球突出。耳無外耳，鼓膜露在眼的後方。舌的觸覺極銳敏。

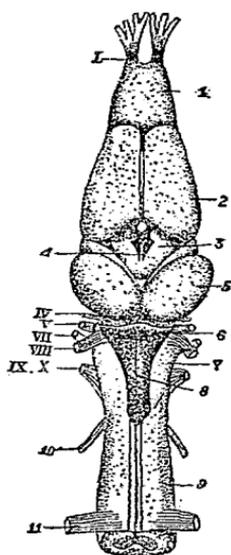


圖 97. 蛙的腦髓(背面)
1. 嗅葉, 2. 大腦半球, 3. 松果腺, 4. 視交叉, 5. 視葉, 6. 小腦, 7. 延髓, 8. 第四腦室, 9. 脊髓, 10. 第一脊椎, 11. 第二脊椎, I-X. 腦神經。

蛙棲於池沼和水田間，雄者在生殖時期(晚春)善鳴，耳後有營共鳴作用的鳴囊，並擁抱雌者在水中產卵，使卵受精，如用人工的方法使牠受



圖 18. 蛙 的 交 接
 在上面的雄蛙，下面的是雌蛙，表示雌蛙產卵雄蛙射精液之狀，雄蛙喉後部的圓囊是鳴囊。

精，或用金屬絲去刺激牠，卵也能發育。*

*【註】蛙類可由人替牠受精，不過輸卵管裏的卵體腔裏的卵，和排出來的卵，因不及成熟，或過於成熟，近於腐敗都不能用，定要選擇子宮內方才成熟的那，用小剪輕輕穿破子宮的膜壁，卵即湧出，勿使與血和水接觸，用鉗取出一部分勻攤於玻璃盤上，然後取雄體的貯精囊或精巢放到一二立方厘米的自來水中，壓出精液，蓋在卵上，再拿此盤倒於盛水的另一大盤上，不使乾燥，二三十分鐘後，便有一些卵受了精，這叫人工受精，又可選擇較大些的卵，用白金絲或玻璃絲輕輕向卵刺入，到卵的中部速即抽出，不用受精，牠也有發育的可能，這叫人工單性生殖。

卵半黑半白,白的部分是卵黃,外圍膠質狀囊,集團浮在水面發育.幼時有鰓有尾,在水中生活.消化管成螺旋狀,

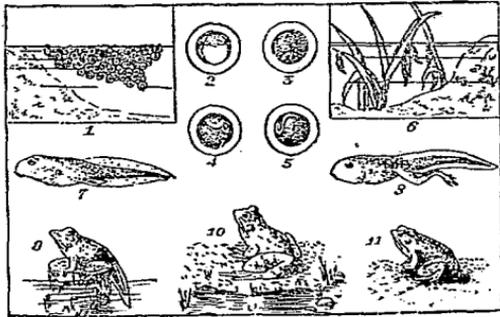


圖 99. 蛙的變態 (1-11 是程序)

主食植物質,這時叫做蝌蚪.蝌蚪漸長,失去鰓、尾,繼生

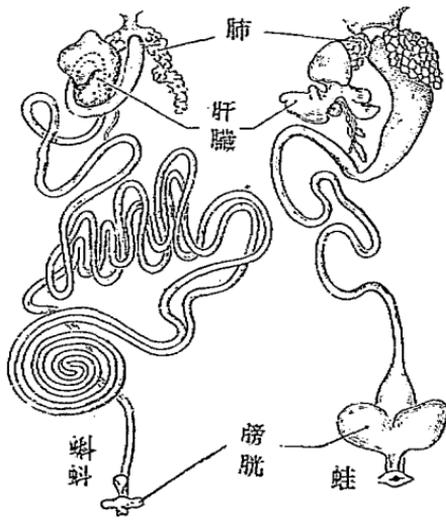


圖 100. 蝌蚪與蛙的消化管的比較

肺臟與四肢,同時消化管亦縮短,經過這樣變態以後,即到陸上生活;因一生有水棲,陸棲兩個時代,故又稱做兩棲

類。

初夏時，蛙體瘦，一意攝食，於是身體漸肥，中夏則暫時隱匿，入秋後復忙於覓食，儲養分於肝與肌肉中，冬季乃入土而冬眠，生殖腺即在此時成熟，翌春蘇醒後，便開始行生殖作用。

蛙的種類很多，習性亦各不同，舉重要的幾種說，有：①蟾蜍，俗稱癩蝦蟆，體肥大，背面呈暗褐色，腹面呈淡黃色而有黑斑，皮膚中能分泌白色毒液運動遲鈍，其皮可製錢袋。②綠蛙，體色綠，趾端有大吸盤。③雨蛙，形似綠蛙，皮膚有吸水性，降雨時，常略略而鳴，趾端亦有吸盤，常棲登樹上，體色能隨外圍而變化。④負兒蛙，南美產，繁殖時期，雌的背部變成海綿質，生蓮蓬狀孔，雌蛙把卵放在孔中，卵由蝌蚪變成小蛙而出。

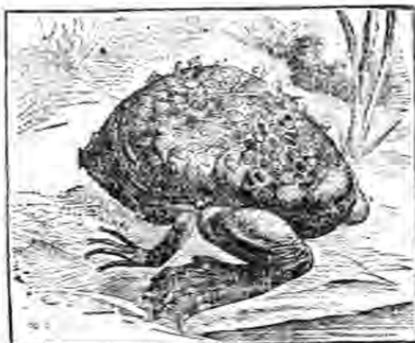


圖 101. 負兒蛙

無尾目 像蛙等身體短闊，四肢發達，

捕蟲類爲食，幼時生尾，在水中用鰓呼吸，長成時尾消失，在陸上用肺呼吸。

第二節 蝶螈

蝶螈是產在山間的溪流中，和蛙不同的是終生有尾。蝶螈晝間隱匿，夜出覓食，背面黑色，腹面赤色，並有雲狀斑紋，頭部時露水面呼吸，幼時有外鰓，但臨變態時期便消滅，前後兩肢同大，趾間無蹼，五六月間，產少數黃褐色的卵，卵附在水草上，並不成團塊。



圖 102 蝶 螈

和蝶螈相近的種類有：◎ 鯢魚，爲兩棲類中之最大者，長達一米以上，產於陝、川、滇、黔等省之溪流中，土名娃娃魚，趾端有小爪，皮腺甚多，分泌白汁，肉

富脂肪，其味極美，學術上和下面的一種同負盛名。●洞蠔蟪，產於奧國卡尼俄拉等處的暗黑洞穴中，終生有三對外鰓，體色白，眼匿於皮膚下，紅血球很大。



圖 103. 鮭魚

有尾目 像蠔蟪等，具有四肢，或僅具二前肢，經變態後，尾不消失，且很發達，通常幼時有鰓，成長後用肺呼吸，也間有保存着鰓的，胸骨不發達，或全缺如。

第三節 兩棲綱通論

如蛙與蠔蟪等，皮膚裸出無鱗，幼時必用鰓呼吸，成長後改用肺呼吸的，叫做兩棲類。

兩棲類的皮膚，生有許多腺體，柔軟潤滑，有時具疣狀突起，能分泌白色毒液，故

其皮膚有保護、攻擊和呼吸的三種作用。因皮膚不耐乾，常不離水邊，即平素在陸上生活的種類，到產卵時期，必定移住水中都是卵生，且有變態。

心臟有二心耳，一心室。主動脈弧左右各一。紅血球有核。大多數生四肢，前肢四指，後肢五趾。無尾類的後肢更發達。體溫不定，常隨外界的氣溫而變化。

兩棲類的種類較少，和人生的利害關係亦並不深，但捕食害蟲，於農有益。此外有幾種還可供食用。

兩棲類的特點

1. 體裸出，四肢適於步行。
2. 幼時必用鰓在水中呼吸。
3. 心臟有二心耳，一心室。
4. 冷血，卵生。

第六章 魚網

第一節 鯽

鯽是淡水中最普通的魚類。體成紡錘

形而側扁，可分頭、軀幹、尾三部。皮膚中有

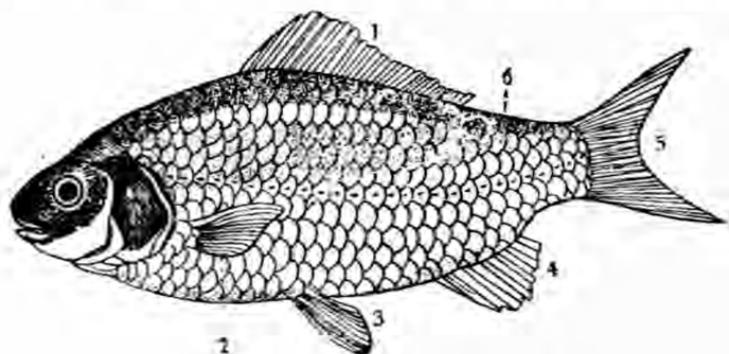


圖 104 鯽 的 外 形

1. 背鰭， 2. 胸鰭， 3. 腹鰭， 4. 臀鰭， 5. 尾鰭， 6. 側線。

排列成覆瓦狀的鱗，四肢變為適於游泳的鰭。

頭的前端有口和鼻孔，兩旁有巨眼，後部兩側又有鰓蓋，其後方的裂孔曰鰓孔。鰓蓋下面左右有四對櫛狀的鰓。鯽生活時，口和鰓孔交相啓閉，口開則水入，口閉則水自鰓孔出，水從口中來，順鰓而流出鰓中充滿血液，藉此以行呼吸。

軀幹和尾部，有能如扇狀開摺的鱗。鰭

分胸鰭、腹鰭、背鰭、尾鰭、臀鰭五種。胸鰭、腹鰭，左右對生，相當他動物的四肢，這叫做偶鰭。其餘在體之中線而並不成對的鰭，叫做奇鰭。尾鰭司前進運動，背鰭、臀鰭則保持方向，偶鰭則有平衡身體及升降、變向等作用。

鱗在表皮下面的真皮中。試取一片，在顯微鏡下觀察，知魚的皮膚中有色素細

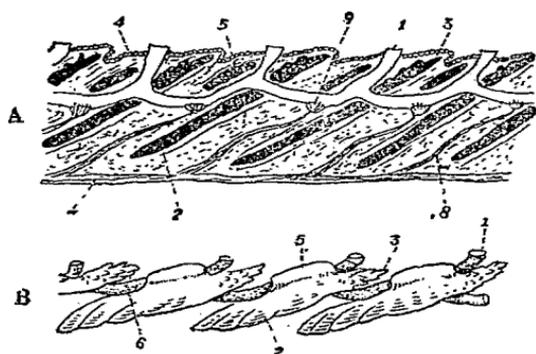


圖 105. 硬骨魚類的鱗。A. 剖面 B. 外觀 1. 側線管外孔，2. 鱗的前部，3. 鱗的後部，4. 表皮，5. 管蓋部，6. 側線管，7. 側線神經，8. 感覺器神經，9. 感覺器。

胞，並知鱗的形狀和長成的線。在體側中央的鱗，各有小管，前後連續而成側線，此

處有神經末端，能感水的動搖。

體內有由硬骨所成的骨骼，其中縱貫身體中央的，叫做脊椎，由許多椎骨所成。

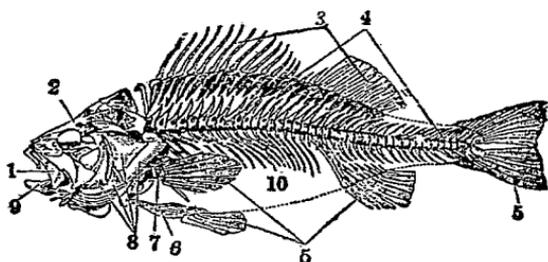


圖 106 鯽 的 骨 骼

1.上顎骨， 2.額骨， 3.鱗刺， 4.椎骨， 5.鱗條， 6.鱗趾骨， 7.肩帶， 8.鰓蓋骨， 9.下顎骨， 10.肋骨

在脊椎前端，有由許多骨片所成的頭骨。脊椎的前半部，左右列生弓狀的肋骨。各鰭亦有鱗條支持。

脊椎的兩側，附着許多片狀排列的肌肉。藉這肌肉的收縮，身體向左右屈曲而前進。屬於鰭部的肌肉甚少，故以一指壓鰭部使魚不動則易，如壓軀幹部則難。

口內無齒，上下顎可自由運動。消化管

中,食管很短,胃與腸均呈圓管狀,開口於臀鰭直前的肛門.肝、胰亦極發達,脾在肝間,分爲數片.通常食動植物質.

在消化管的背側,有白色葫蘆狀的鰾,

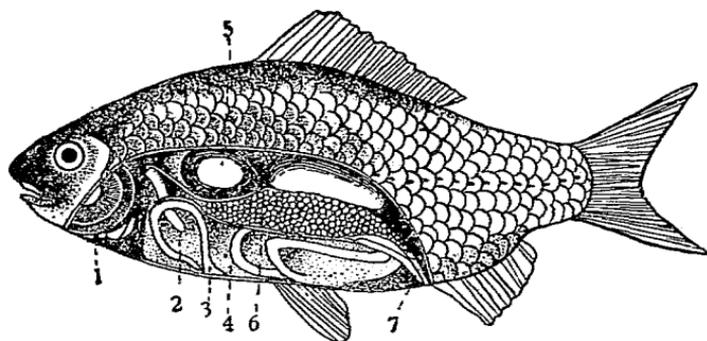


圖 107. 鱒的解剖模式圖(切開左側腹蓋表示內臟諸器官)

1.鰓, 2.胃, 3.腸, 4.肝, 5.鰾, 6.卵巢, 7.輸卵管,

內面充滿氣體,雖有細鰾管連絡食管,但鰾內的氣體,不能自由出入.鰾的位置雖相當肺臟,但作用則完全不同.鰾藉體壁的肌肉而伸縮,得增減身體的比重而自由浮沉於水中.

心臟在鰓的後下方,由一心耳、一心室

所成，從全身流回的靜脈血，先入心耳，繼入心室，再送往鰓中使靜脈血變為動脈血，直接到體內各部去循環。血溫和水溫相差不遠，萬一水溫頻頻下降，往往不攝食而呈冬眠現象。

腦在頭骨中，分為嗅葉、大腦、視葉、小腦、及延髓等部，但大腦遠不及視葉、小腦發達。眼的角膜扁平，晶狀體呈球形，是極端的近視眼，並祇適於在水中視物。耳祇有內耳，主在感覺身體的位置。鼻孔與口腔不通，自然和呼吸作用不生關係。

鯉經二三年成熟，四五月間產卵，雄的在雌的後面追逐，使卵受精。

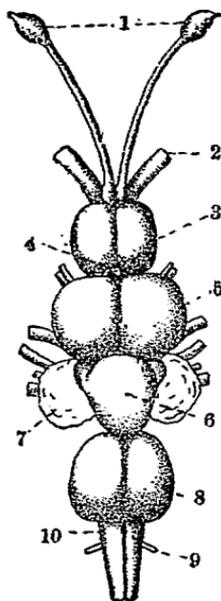


圖 108. 鯉的腦髓(背面)
 1. 嗅葉, 2. 視神經, 3. 大腦, 4. 松果腺, 5. 視葉,
 6. 小腦, 7. 小腦, 8. 迷走神經葉, 9. 第一脊髓神經,
 10. 延髓。

卵約一週後孵化，暫時隱匿於草間。因肉味鮮美，飼養簡易，故到處都用人工繁殖。金魚就是鯽魚的變種，我國所有的種類，聞名於世界各國。

與鯽魚相近的種類，在淡水產者有：◎鯉，藉口邊兩對的鬚，與鯽區別，飼養以後，變種頗多，或呈紅色，或如德國的鏡鯉，祇側線部有鱗，照耀如鏡。◎鱮，又名青魚，體呈橢圓形，肉肥而美，亦可用人工飼養。◎鱧，有白鱧、花鱧之別，前者頭小而後者頭大。◎鰻，鱗小不易剝脫，全體呈淡黃色，有黑褐色斑點。背鰭、臀鰭、腹鰭均有棘，鰭上有褐色斑條。◎鰻，棲於池沼水田中，體多粘液，能用腸呼吸，肉多滋養分。◎鰻，腹黃，俗稱黃鰻，祇產於亞洲，無偶鰭，奇鰭亦不顯著。◎鰻形與鰻同，產卵時期赴深海，幼魚體扁而透明，如終生養在淡水，決不營生殖作用。南美河中所產的電鰻，與此相近，電力甚強。

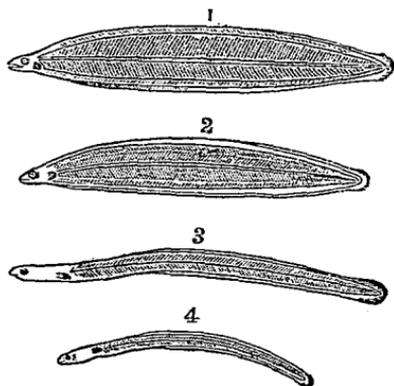


圖 109. 鰻 的 變 態

鹹水產魚類中，有：◎河豚，體肥而無腹鰭，食管的一

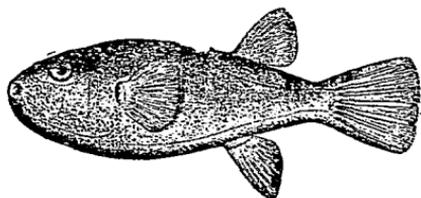


圖 110. 河 豚

部能吸空氣而膨大如球。生殖腺和內臟有毒。生殖時期（春）到長江中來，蘇省的江陰縣以烹調河豚著名。

◎石首魚，俗名黃魚。棲於近海，寧波生產最多。

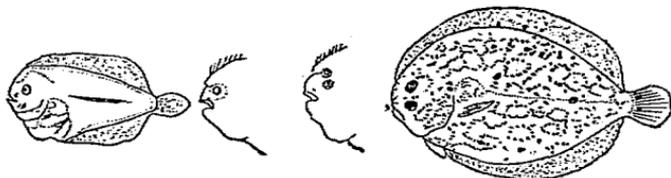


圖 111. 比目魚的發育狀況

◎帶魚，體扁如帶，棲於深海，皮面無鱗。◎比目魚，體

扁平，橫臥海底，左側呈沙色，右側呈白色，兩眼均在左側，肛門在眼下。◎飛魚，胸鰭呈翼狀，能用尾擊水，出水面飛行。

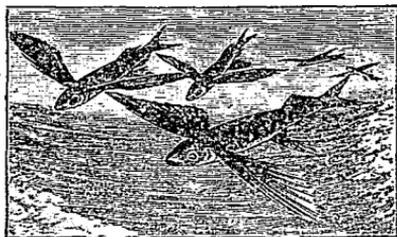


圖 112. 飛 魚

硬骨目 骨骼堅硬，鱗扁圓形，前後互

相重疊。鰓爲櫛齒狀，隱在鰓蓋下，以一鰓孔與外界相通。腸無螺旋瓣，有鰾，尾正形，是常見而種屬最多的魚類。

第二節 鯊

鯊產於沿海一帶的海底中。頭尖而伸長，背腹扁壓，近三角形，尾部幾呈圓形。真皮中的鱗，和鯽不同，由骨質的底板與突出的棘部所成，後者貫穿表皮，露於體外。因突起向後，用手順撫則光滑，逆撫則刺手。這種鱗片，特稱做楯鱗。

背鰭分而爲二。雄的腹鰭，內側有棒狀

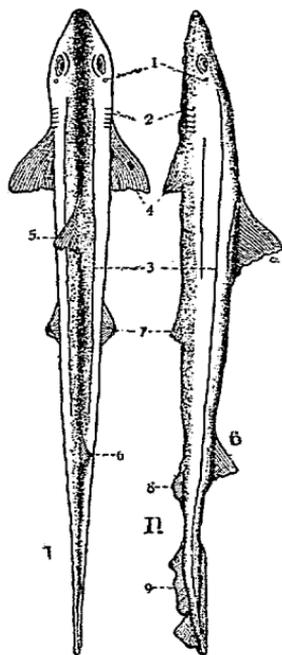


圖 113. 鯊 (I. 背面; II. 側面)
1. 噴水孔, 2. 鰓孔, 3. 側線, 4. 胸鰭, 5. 第一背鰭, 6. 第二背鰭, 7. 腹鰭, 8. 臀鰭, 9. 尾鰭。

交接器。尾鰭上下不等。鰭廣大，內面的角質鰭條，通常稱做魚翅。

眼的直後，有由鰓孔變成的噴水孔。鰓孔有五對，在頭的後方兩側。其構造與鯽不同，附著於鰓間隔膜的前後兩面而成板狀。

鯨的骨骼，都是由軟骨(脆)所成，故鯨屬

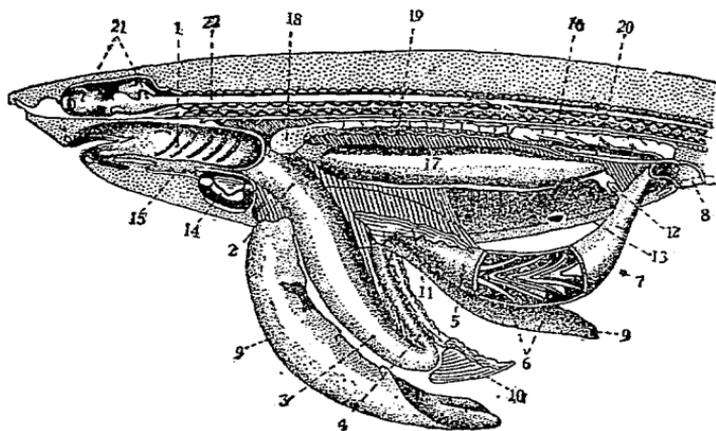


圖 114. 鯨的解剖 (左側觀)

1. 咽部, 2. 食管, 3. 糞門部, 4. 齒門部, 5. 腸, 6. 螺旋瓣, 7. 腸, 8. 泄殖腔, 9. 肝, 10. 脾, 11. 胰, 12. 直腸腺, 13. 腹腔, 14. 心臟, 15. 腹主動脈, 16. 腎, 17. 睪丸, 18. 副睪, 19. 輸精管, 20. 貯精囊, 21. 腦髓, 22. 脊髓。

硬骨魚類,鯊屬軟骨魚類.

口與鼻孔都在頭部腹面,顎緣有許多齒列.胃成U字形,腸分小腸與大腸,大腸中有一部分具螺旋瓣,得擴大吸收養分的面積.性強暴而貪食.因在海底生活,並沒有鰾.卵大而數少,在體內受精,外包角質卵囊,但大多數是卵胎生,受精卵在子

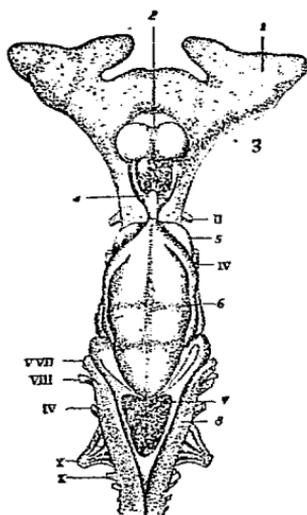


圖 115. 鯊的腦髓(背面)
 1.嗅葉, 2.大腦半球, 3.嗅葉柄,
 4.松果腺, 5.視葉, 6.小腦, 7.
 第四腦室, 8.延髓, I-X.腦神經.

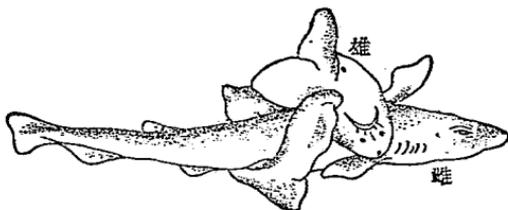


圖 116. 鯊 的 交 尾

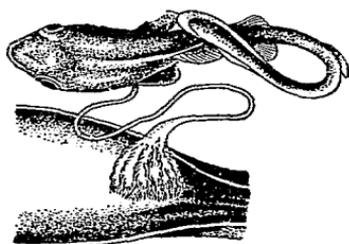


圖117. 鯊的卵胎生

宮內，發育爲胚，胚的卵黃有一部附着在母體的子宮壁，好似胎盤。

鯊的肉味不佳，但鰭可作魚翅，皮

可磨物，肝可製油，骨可製明骨，效用頗多。

鯊的種類甚多，舉幾種重要的列在下面：◎ 星鯊，最普通，側線上方，散布白點，卵胎生。◎ 雙髻鯊，頭向兩旁擴張如髻，眼在髻的末端，亦爲卵胎生。◎ 赤鱔，體軀扁平，呈圓盤狀，尾之基部有棘。還有一種形狀相似的電鱔，有放電器。

板鰓目 骨骼完全是由軟骨(脆)構成，故又名軟骨魚類，鱗片橢形，特稱楯鱗。腸內有螺旋瓣，鰓不發達，鰓孔自五至七個，鰓呈板狀，沒有鰓蓋，

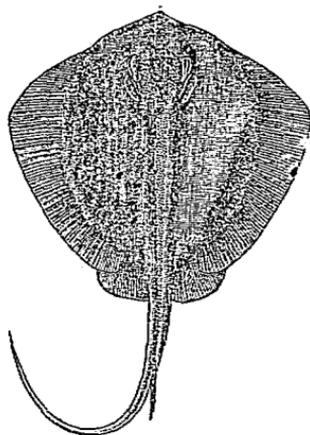


圖 118. 赤 鱔

尾歪形，雄者有交接器，鯨魚等屬之。

第三節 鱘

鱘的體制，在鯽與鯊之間，產於長江及黃河中。頭端向前突出，口在腹面，而鼻孔

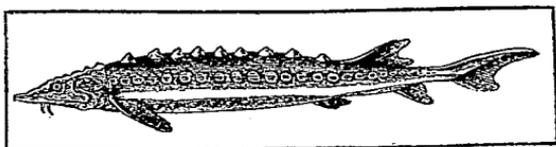


圖 119. 鱘

則在背面。口部有鬚兩對，用此以探索食物。頭部兩側亦有鰓蓋。背鰭和臀鰭，均接近尾鰭，尾鰭亦上下不等。

背側、腹側及左右側線部，有板狀的鱗片排列成行，其餘體面則被以粒狀小鱗。鱗的表面被釉質，故又有硬鱗魚類之稱。

骨骼的大部分為軟骨，一部份已化為硬骨。鰾甚發達，俗稱鱧魚膠，並有細管與食管交通，是珍貴的滋養品。腸內亦具螺旋瓣。

鱘在六七月間產卵，卵細而多，醃後可供食用，歐、美人視為上品。

硬鱗魚類中，除鱘外，非洲的江河中，復有體長一米的多鱗魚。

硬鱗目 骨骼由骨和脆構成。鰓為櫛齒狀，有鰓蓋，鱗硬而厚，尾歪形。鱘為代表。

第四節 肺魚

肺魚是肺、鰓兼具的魚類，產於熱帶地方的淡水中，構造上和呼吸空氣的兩棲類相似。如所棲的水已乾涸或水的性質已不適用於呼吸時，即用鰓代鰓呼吸空氣。鰓呈長橢圓形，內面有網狀隆起，密佈血管，一端由氣道和食管交通，同時鼻孔亦通口腔。血液循環，已略有肺循環與體循環的區別，

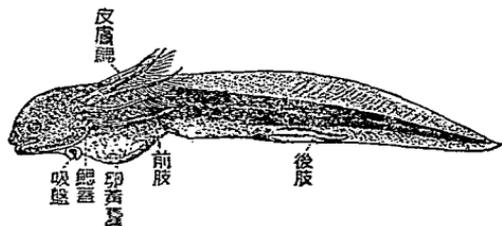


圖 120. 肺魚孵化後第十七日的幼魚，呈蠅蚪狀。

故肺魚的鰓，等於其他動物的肺，因此得名。

奇鰭連爲一體，偶鰭變成橈狀或紐狀。卵較大，其發育狀況，與蛙相似，亦有相當蝌蚪的時期。

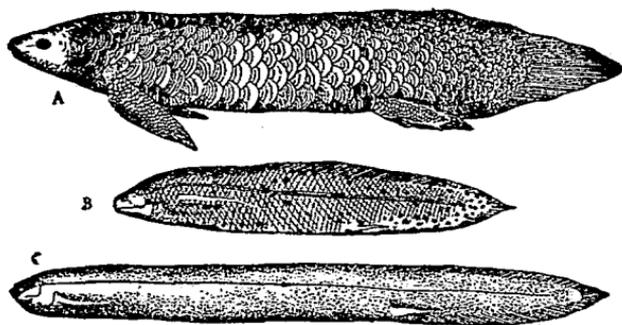


圖 121. A. 角齒魚, B. 原鱗魚, C. 泥鰻。

肺魚種類很少，現在祇有三種：◎角齒魚產於澳洲，祇有一肺。◎原鱗魚，產於非洲，肺有二。◎泥鰻產於南美，肺亦有二。

肺魚目 包括三種肺魚。骨骼大部分由軟骨構成。鱗圓形。腸有螺旋瓣。鰓具肺的功用，乾旱時用以直接呼吸空氣。鰓孔一個，有鰓蓋，尾歪形或原形（即不分上下二叉），中國不產。

第五節 魚綱通論

如鯽、鯊等體面被鱗，生有側線，無四肢而有鰭，終生在水中用鰓呼吸的，叫做魚類，心臟由一心耳、一心室組成，主動脈在前面分爲五對鰓動脈。紅血球有核。體溫隨外界而變。

魚類棲於淡水、鹹水、或半鹹水中。體形隨棲處而異，在水的中層生活的，體呈紡錘形。在水的表面或深層的，體扁而闊。在沿岸巖礁間生活的，鱗硬而多棘。在水底生活的，背腹扁平，往往兩眼都向上方。在泥沙中潛行的，體呈圓筒狀，鰭多退化。

鰭隨種類而異其形狀與位置，背鰭和臀鰭有時分爲數部，並有如鰻與河豚等完全缺少腹鰭的。又尾鰭有如鯽、鯉等呈叉狀而上下兩部對稱，且脊柱的末端斜向上部者，叫做正尾。或有如鯊、鱈等上下兩部並不對稱而脊柱的末端亦斜向上

曲者,叫做歪尾.更有如肺魚等上下兩部平均發達,脊柱伸至末端並不彎曲者,叫做原尾.在魚的分類上,這都是很重要的標準.

鱗的形狀,性質,亦有種種,通常分

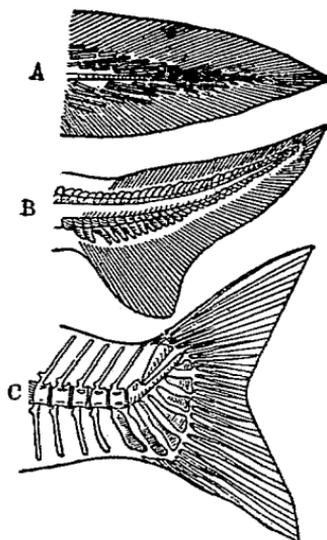


圖 122. 尾鰭的三種形狀
A.原尾, B.歪尾, C.正尾.

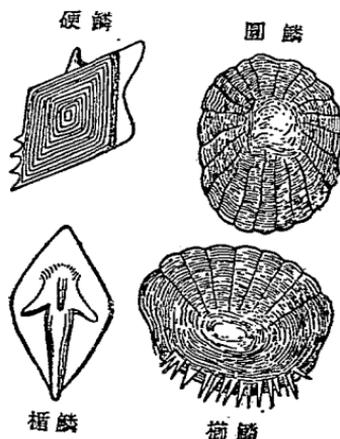


圖 123. 魚類的四種鱗片

圓鱗、櫛鱗、硬鱗、楯鱗四種,也是區別魚類的一個標準.

鰾為魚類所特有的器官,形狀亦很複雜,有一室、二室不等,並有如石

首魚分出許多枝狀突起的，但住在淺處、急流或海底的魚類，往往沒有鰓。

魚類多雌雄異體，通常是卵生，間或有卵胎生的。卵小而數極多，除鯊類外，大概在體外受精。屆產卵時，形態和生態上常起變化，或由海而溯江河，或由江河而下海，更有因追逐水溫及餌料，年年在一定時期取一定的水路而移動的，這叫做迴游性。所以捕魚有一定的時期。

魚類是重要的水產物，肉除鮮食外，或醃藏，或乾製，並可採取魚油、製造魚膠及肥料，又可供玩賞，用途頗廣，沿海各省，亟應注意漁

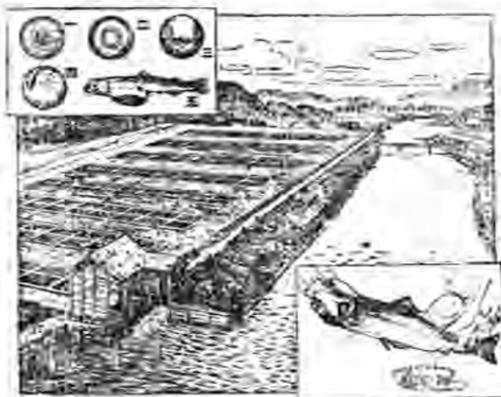


圖 14. 新的人工孵化和養殖。中央為養殖場；上方小圖是卵的發育順序，下方示採卵的情況。

業.最近更採取人工受精法,即取雌雄生殖腺已成熟的活魚,壓出卵與精子,先分置於無水的缸中,其次兩者混合,輕輕拌動,經數分鐘後加水,結果,受精的卵可達百分之九十八,對於魚類的繁殖,更有把握.

魚類的特點:

1. 體被鱗而有鱗。
2. 在水中生活,用鰓呼吸,
3. 心臟有一心耳,一心室。
4. 冷血,卵生。

(附) 原索類

和身體中軸有脊柱的脊椎動物親緣

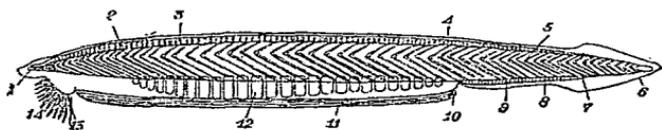


圖 125. 銀鎗魚的側面觀

1. 脊索, 2. 肌節, 3. 背鰭條, 4. 背鰭, 5. 同2, 6. 尾鰭, 7. 肛門, 8. 腹鰭, 9. 腹鰭條, 10. 腹孔, 11. 腹縱, 12. 生殖腺, 13. 肛笠, 14. 觸鬚。

較近的少數海產動物,我們稱之為原索類,如銀鎗魚、海鞘等類屬之。

鰕鎗魚在福建廈門附近海中，產量豐富，供食用。體形如梭，長七八厘米，從體外可約略透視內臟和環節狀的肌肉，潛於淺海砂底，僅露出前端呼吸，構造

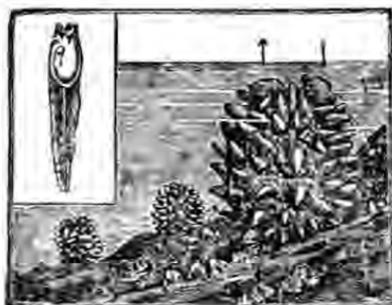


圖 126 海鰕與其幼蟲

等的脊椎動物。

海鰕附著於海底砂石上，體外覆一種和植物細胞膜質相似的被囊，囊的一端有海水出入的兩孔，藉以營呼吸、取食物。因雌雄生殖器官具於一體，故稱做雌雄同體。但由卵孵化時的幼蟲，形似鰕蚪，有

比魚類簡單，無頭，亦無骨骼，又缺乏可以稱為腦髓的部分，祇有一條脊髓，外形雖似魚，和魚類卻大不相同。因脊髓的腹側有代表脊柱的一條脊索，故可認為最下

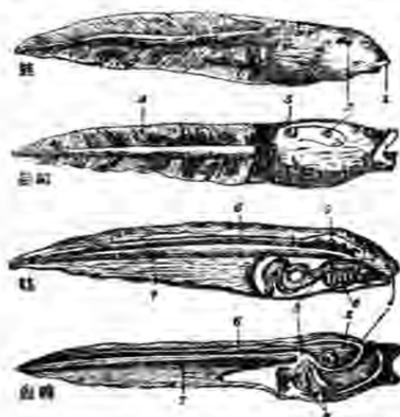


圖 127 蛙的鰕蚪和海鰕幼蟲的比較
1. 目，2. 眼，3. 出水孔，4. 尾，5. 腦，6. 脊髓，7. 脊索，8. 腸囊。

貫通身體中央的一條脊索，其背側更有一條神經索（脊髓），這是屬於脊椎動物的一種表示。幼蟲不久即附著於巖石，尾與脊索便退化而成囊狀。依其主要的特徵，銀鎗魚又稱做頭索類，海鞘等又稱做被囊類（尾索類）。

第七章 脊椎動物通論

以上所講的哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類、魚類和原索類，總稱之為脊椎動物，其形狀雖千變萬化，但都是左右對稱。四肢通常有前後兩對，外面形態雖隨生活狀態而殊，但從構造上比較，重要之點，大概一致。體內有樞軸骨骼，換句話說，就是身體內部有脊椎。在脊椎動物，保持身體堅硬的部分，即成身體支柱的骨骼，都在內部，所以又叫做內骨骼。

樞軸骨骼在低級的脊椎動物，終生為有彈性的一條脊索，但在高級的脊椎動物，發生時期雖亦為一條的脊索，至後則

成軟骨性或硬骨性脊柱,並且分成許多的椎骨。

頭骨在脊柱的前端,神經系的中樞部,由在頭骨內的腦髓和在脊柱背側管中的脊髓所成,由此分出成對的神經,或司感覺,或司運動。腦髓中稱為大腦的部分,如動物愈高等則愈發達,並且表面的皺襞亦愈增加。感覺器有觸官、嗅官、聽官、視官和味官五種,觸官器散布於體面的皮膚中,其餘的四官,則在頭部。

脊椎動物有背腹兩腔,背腔很小,在脊柱中,內藏脊髓,腹腔很大,儲內臟器官,又稱做體腔,故神經系統必位於內臟器官的背側。

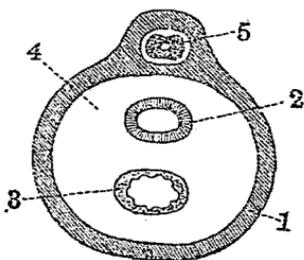


圖 128. 脊椎動物的橫剖面(模式圖)

1.體壁, 2.消化器, 3.心臟, 4.體腔, 5.脊髓。

消化器分口腔、食管、胃、腸等部,末端開口於肛門,或泄殖腔。

在水中呼吸的動物，呼吸器是在咽部左右的鰓，在空氣中呼吸的動物，是在腹腔中的肺。前者的鼻孔，僅開於體外；後者的鼻孔開口於體外及體內；縱不啓口，亦無礙於呼吸。

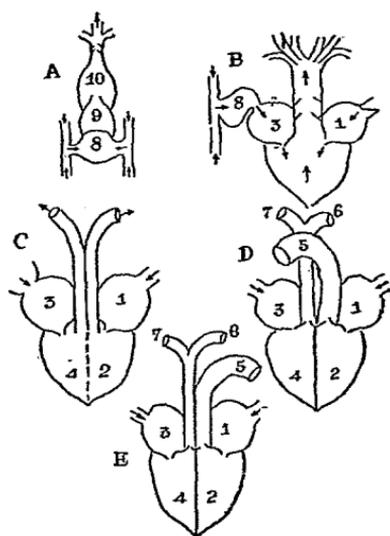


圖 129. 脊椎動物的心臟

A. 魚類, B. 兩棲類, C. 爬蟲類, D. 鳥類, E. 哺乳類, 1. 左心耳, 2. 左心室, 3. 右心耳, 4. 右心室, 5. 主動脈, 6. 左肺動脈, 7. 右肺動脈, 8. 脈竇, 9. 心耳, 10. 心室。

循環器的心

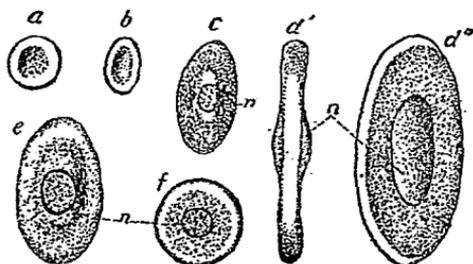


圖 130. 種種紅血球(放大) a. 人類, b. 駱駝, c. 蛇, d, d'. 洞蟻, e. 蟾, f. 七頭蛇, n. 核。

臟在消化器的腹側，由動脈、靜脈和聯絡兩者間的毛細管所

成。血液呈赤色而有紅血球，藉血液的循環，分送養分於身體各部，同時收集無用物質，送至排泄器官排泄。

排泄器管中主要的是腎臟，通常一對。輸尿管或直接開口於外界；或先開口於泄殖腔，再通於外界。

脊椎動物大概是雌雄異體，主要生殖器官（即雌的卵巢，雄的睪丸）各有一對，在體腔中。獨雌鳥的右卵巢萎縮，高等的哺乳動物，睪丸下降於陰囊，大多數的哺乳類是胎生，鳴嘴獸和鳥類以下都是卵生。只有幾種蛇類、蜥蜴和魚類是卵胎生。

脊椎動物所處的環境，非常複雜，也非常險惡，各有其適應的方法，以達到生存的目的。如對於溫度的適應，變溫動物能隨外界氣候變化體溫，耐寒耐熱的本領很強。定溫動物則在冬季多產脂肪，密生毛羽以防寒，夏季出汗以散熱。蛙、蛇、鼈、熊等的冬眠，熱帶的魚類、鱷類的夏伏，以及鳥類的遷徙，都是與溫度有關而發生的適應現象。對於光線的適應，

像有些鳥類的遷徙，是爲得到適宜的陽光，以遂發育生殖。比目魚因貼着海底生活的結果，一側的眼，移于他側。棲息岩石下的大鯢魚，眼睛很小。生在洞穴中的，就完全沒有眼了。對於水的適應，像魚類、鯨類和兩棲類的幼體，全身形態構造，適宜在水裏生活。駱駝的胃附生水脬，飲一次可數日不渴，適於行走沙漠。對於空中的適應，像鳥類前肢變翼，骨骼輕巧，體內器官一部分不發達，並生氣囊。蝙蝠也有類似的構造。對於樹林的適應，像猿猴四肢像手，前肢特長，善於攀登。樹懶趾具鉤爪，利於倒懸。啄木鳥尾羽剛強，兩趾向前，兩趾向後，適於爬住樹皮。對於陸地的適應，像鼯鼠生有掘土的前肢宜於土中生活。爬蟲類腹部生有鱗甲，適於貼着地面前進。犬馬等四肢勁健，或趾端生蹄，適於撐着軀體在地面行跑。袋鼠的後足特別發達，適於在地面跳躍。關於防敵的適應，像避役隨環境變色，雷鳥的冬夏換羽，以混亂敵人的視線，是種保護色。毒蛇具鮮明的色彩，以驚走敵人，是種警戒色。蜥蜴脫尾作爲逃身之計。若干魚類全身有棘，電鰻有放電器，作爲防禦的武器。牛羊的祖先出外覓食時，常恐受食肉獸的襲擊，所以取食極匆忙，不輕咀嚼，隨即嚥下，待回到安全的地方，再吐出細嚼，因此養成了反芻的習性。關於動

物間相互的適應。像許多鳥類、猿、狼、野牛等性好羣棲，互相關顧。進化到人類，則不僅能適應各色各樣的環境，且能控制環境，組織社會，創造文化了。

我們可以根據分綱的特徵，作一個脊椎動物的檢索表，由這個表可以看出牠們的同異。

-
- (甲) 終身或幼時用鰓呼吸，冷血。
- (乙) 無四肢而有鰭，通常以鰓呼吸，心臟具一心耳、一心室……………魚 綱
- (乙乙) 有四肢，幼時用鰓，成體用肺呼吸，二心耳、一心室……………兩棲綱
- (甲甲) 終身以肺呼吸，溫血或冷血。
- (丙) 無乳腺，卵生。
- (丁) 體覆以鱗片或骨板，冷血、二心耳、一心室，或二心室……………爬蟲綱
- (丁丁) 體被羽，溫血，二心耳、二心室…鳥 綱
- (丙丙) 乳腺發達，胎生、溫血、體被毛、二心耳、二心室……………哺乳綱
-

脊椎動物的特點：

1. 身體的中軸有脊柱，骨骼是內骨骼。
2. 身體左右對稱。
3. 附屬前後兩肢。
4. 腦髓發達，包於頭骨。
5. 身體的背側有脊髓，腹側容內臟諸器官。

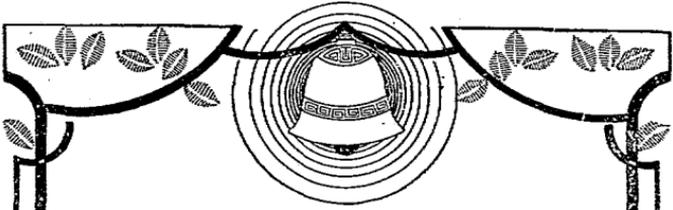
學名及分類名參考表

(依所見先後爲序)

- 哺乳綱 Mammalia, 5
 貓 *Felis domestica*, 5
 犬 *Canis familiaris*, 12
 虎 *Felis tigris*, 14
 獅 *F. leo*, 14
 豹 *F. Pardus*, 14
 熊 *Ursus tibetanus*, 14
 白熊 *U. maritimus*, 14
 狼 *Canis lupus*, 14
 狐 *Vulpes*, 14
 鼬 *Putorius vulgaris*, 14
 臭鼬 *Mephitis mephitis*, 14
 水獺 *Lutra lutra*, 15
 海豹 *Phoca vitulina*, 15
 海獺 *Eumetopias stelleri*, 15
 海象 *Odobenus*, 15
 食肉目 Carnivora, 16
 獼猴 *Macacus tibetanus*, 16
 大猩猩 *Gorilla gorilla*, 17
 黑猩猩 *Anthropopithecus throglydotes*, 17
 猩猩 *Simia satyrus*, 18
 人 *Homo sapiens*, 18
 靈長類 Primates, 18
 褐鼠 *Mus decumanus*, 18
 黑鼠 *M. rattus*, 18
 野兔 *Lepus brachyurus*, 22
 家兔 *L. Cuniculus*; 22
 豚鼠, 天竺鼠 *Cavia bobaya*, 22
 鼯鼠, 旱獺 *Arctomys bobac*, 22
 栗鼠 *Sciurus vulgaris*, 22
 海狸 *Castor fiber*, 22
 齧齒目 Rodentia, 22
 鵲鴝 *Pipistrellus*, 23
 翼手目 Chiroptera, 25
 黃牛 *Bos taurus*, 25
 水牛 *Buffelus bubalus*, 25
 犛牛 *Poephagus grunniens*, 26
 綿羊 *Ovis aries*, 29
 山羊 *Copra hircus*, 29
 開士米羊 *Cashmir goat*, 29
 羚羊 *Nemorhaedus crispus*, 29
 鹿 *Cervus*, 29
 四不像 *Elaphurus davidianus*, 29
 馴鹿 *Rangifer tarandus*, 30
 麝 *Moschus moschiferus*, 30
 長頸鹿 *Giraffa camelopardalis*, 30
 野豬 *Sus scrofa*, 30
 豬, 豚 *Sus scrofa*, var, 31
 河馬 *Hippopotamus amphibius*, 31
 馬 *Equus caballus*, 31
 驢 *E. asinus*, 35
 騾 *E. caballus* × *E. asinus*, 35
 斑馬 *E. zebra*, 35
 犀 *Rhinoceros*, 35
 雙峯駝 *Camelus bactrianus*, 38
 單峯駝 *C. dromedarius*, 38
 印度象 *Elephas indicus*, 41
 非洲象 *Loxodonta africana*, 41
 有蹄目 Ungulata, 41
 長鼻亞目 Proboscidea, 41
 奇蹄亞目 Perissodactyla, 41
 偶蹄亞目 Artiodactyla, 41
 江豚 *Neomeris shocanoides*, 42
 露脊鯨 *Balaena glacialis*, 45
 長鬚鯨 *Balaenoptera physalus*, 46
 抹香鯨 *Physeter macrocephalus*, 46
 鼯鼠 *Mogera mogera*, 46

- 刺蝟 *Erinaceus*, 43
 食蟲目 *Insectivora*, 49
 鱗鯉 *Manis*, 49
 樹懶 *Cyclocturus didactylus*, 50
 貧齒目 *Edentata*, 50
 袋鼠 *Macropus*, 50
 有袋目 *Marsupialia*, 52
 鴨嘴獸 *Ornithorhynchus, anatinus*, 52
 針鼹鼠 *Echidna aculeata*, 54
 單孔目 *Monotremata*, 54
 鳥綱 *Aves*, 60
 雞 *Gallus domestica*, 60
 吐綫雞 *Meleagris gallopavo*, 67
 雷鳥 *Tetrao mutus* 67
 雉 *Phasianus versicolor*, 68
 錦雞 *Chrysopterus picta*, 68
 孔雀 *Pavo muticus*, 68
 鷄雜目 *Gallinaci*, 68
 鴿 *Columba livia*, 68
 球胸鴿 *Pouter*, 69
 扇尾鴿 *Fan-tail*, 69
 斑鳩 *Turtur risovius*, 70
 鳩鴿目 *Columbinae*, 70
 鷹 *Circus*, 71
 鵟 *Milvus*, 72
 鵠 *Pandion haeliaetus*, 72
 鴞 *貓頭鷹* *Syrnium*, 72
 猛禽目 *Raptatores*, 72
 啄木鳥 *Gecinus*, 72
 杜鵑 *Cuculus poliocephalus*, 74
 郭公 *C. canorus*, 74
 鸚鵡 *Cacatus*, 74
 鸚哥 *Palaeornis fasciata*, 74
 攀禽目 *Scansores*, 74
 燕 *Hirundo gutturalis*, 75
 金絲燕 *Collocalia esculenta* 76
 雀, 麻雀 *Passer montanus*,
 雲雀, 告天子, 百靈鳥 *Alauda arvens
 pekiensis*, 76
 畫眉 *Trochalopteron canorum*, 76
 鸚鵡, 八哥 *Acridotheres cristatellus*
 76
 烏 *Corvus macrorhynchus*, 76
 鴉, 喜鴉 *Pica*, 76
 鶯 *Cettia cantans*, 76
 鸚鵡 *Suya crinigera*, 76
 鳴禽目 *Passeres*, 76
 鶴 *Grus japonicus*, 77
 冠鶴 *Balearica pavonina*, 78
 鶩 *Ardea*, 78
 白鶩 *A. garzetta*, 78
 秧雞 *Rallus aquaticus*, 78
 鵞 *Totanus*, 78
 涉禽目 *Grallatores*, 78
 鴨 *Anas domestica*, 78
 雁 *Anser cygnoides*, 80
 鵝 *A. domestica*, 80
 鵠, 天鵝 *Cygnus beweckii*, 80
 鶩 *Aex galericulata*, 80
 鸛, 鷓鴣 *Phalacrocorax capiatu*, 80
 鷗 *Larus canus*, 80
 游禽目 *Natatores*, 80
 駝鳥 *Struthio camelus*, 80
 走禽目 *Cursores*, 81
 爬虫綱 *Reptilia*, 87
 龜 *Geoclymys reevesii*, 87
 鼈 *Amyda sinensis*, 91
 鱉 *Chelonia*, 91
 象龜 *Testudo elephantina*, 91
 玳瑁 *Eretmochelys squamata*, 92
 龜鱉目 *Chelonia*, 92

- 黃領蛇 *Elaphe virgatus*, 95
 蟒蛇 *Python molurus*, 95
 響尾蛇 *Crotalus, horridus*, 95
 眼鏡蛇 *Naja tripudiana*, 96
 蛇目 *Ophidia*, 96
 蜥蜴 *Eumeces elegans*, 96
 守宮, 壁虎 *Gekko*, 97
 避役 *Chameleon vulgaris*, 98
 蜥蜴目 *Lacertilia*, 98
 印度鱷魚 *Gavialis gangeticus*, 100
 非洲鱷魚 *Crocodilus niloticus*, 100
 揚子江鱷魚 *Aligator sinensis*, 100
 鱷魚目 *Crocodilia*, 100
 兩棲綱 *Amphibia*, 103
 蛙 *Rana*,
 蟾蜍, 瘰蟾 *Bufo vulgaris*, 108
 綠蛙 *Rhacophorus schlegelii*, 103
 雨蛙 *Hyla arborea*, 108
 負兒蛙 *Pipa pipa*, 108
 無尾目 *Ecaudata*, 108
 蟻類 *Diemyctylus pyrrogaster*,
 109
 鯢魚 *Cryptobranchus, davidiana*,
 109
 洞蟻類 *Proteus anguinus*, 110
 有尾目 *Caudata*, 110
 魚綱 *Pisces*, 111
 鱒 *Carassius auratus*, 111
 鯉 *Cyprinus carpio*, 117
 鱈, 青魚 *Clupea harengus*, 117
 鱧 (白鱧 *Hypophthalmichthys*
molitrex, 花鱧 *Aristichthys*
nobilis), 117
 鱖 *Siniperca chuatsi*, 117
 鱣 *Misgurnus anguillicaudatus*,
 117
 鰻 *Monopterus albus*, 117
 鰻 *Anguilla*, 117
 電鰻 *Gymnotus electricus*, 117
 河豚 *Sphoeroides pardalis*, 118
 石首魚, 黃魚 *Sciaena aebiflora*, 118
 帶魚 *Trichiurus japonica*, 118
 比目魚 *Paralichthys olivaceus*, 118
 飛魚 *Cypselurus hirundo*, 118
 硬骨目 *Telcostei*, 118
 星隼 *Galeorhinus manazo*, 122
 雙髻鯊 *Sphyrna zygaena*, 122
 赤鯢 *Dasyatis akajei*, 122
 電鰻 *Torpedo*, 122
 板鰓目 *Elasmobranchi*, 122
 鱒 *Acipenser*, 123
 多鱗魚 *Polypterus bichia*, 124
 硬鱗目 *Ganoidei*, 124
 角齒魚 *Ceratodus forsteri*, 125
 原鱗魚 *Protopterus annecteus*, 125
 泥鰻 *Lepidosiren*, 125
 肺魚目 *Dipnoi*, 125
 原索類 *Protochordata*, 129
 銀鱈魚 *Branchiostoma*, 129
 海鞘 *Ascidia*, 129
 頭索類 *Cephalochordata*, 131
 被囊類 *Tunicata*, 131
 尾索類 *Urochordata*, 131



版權所有
翻印必究

建國教科書 初中動物學
上 冊 實價國幣五角
(外埠酌加運費滙費)

編 著 者 薛 德 煊

發 行 人 吳 秉 常
南京河北路本局

印 刷 所 正 中 書 局
南京河北路童家巷口

發 行 所 正 中 書 局
上海福州路
南京太平路

(801)

26:5:20/1

本書用國產紙印刷



實價 
0.50 元 

6720