

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

上 冊

(第一學年第一學期用)

編 著 者 薛 德 焞

正 中 書 局 印 行

凡 例

1. 本書遵照民國三十年教育部頒布之修正初級中學博物課程標準編輯，共二十章，分爲兩冊，第一冊供第一學年第一學期每週授課二小時，第二冊供第二學期每週一小時之用。

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，用小號字記載，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，爲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. 本書爲引起學生興趣和使觀念正確起見，插圖力求豐



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。

民國三十一年九月編者識

目 次

第一章 緒 言	1
第二章 哺乳綱	4
第一節 貓、犬	4
第二節 獾、貉	12
第三節 鼠	14
第四節 蝙蝠	18
第五節 牛	20
第六節 馬	25
第七節 駱駝	28
第八節 象	30
第九節 江豚、鯨	33
第十節 鼯鼠、鼯鯉	37
第十一節 袋鼠、鴨嘴獸	40
第十二節 哺乳綱通論	43
第三章 鳥綱	47
第一節 雞	47

目	次
第四節 肺魚	99
第五節 魚綱通論	100
(附)原索類	103
第七章 脊椎動物通論	104
第八章 節肢動物(一)	109
第一節 蠶蛾、螟蛾	109
第二節 白粉蝶	113
第三節 蝗	114
第四節 蜜蜂、蟻	118
第五節 蠅、蚊	121
第六節 螢	124
第七節 蟬	125
第八節 蜻蜓、白蟻	129
第九節 臭蟲、蝨	132
第十節 蚤、衣魚	134
第十一節 昆蟲綱通論(二)	136
第九章 節肢動物(二)	139
第一節 蜘蛛	139
第二節 蜈蚣	143
第三節 蝦	145
第四節 節肢動物通論	149

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幸福和徹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半流動體，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，是原生質可區別為核與細胞質兩部。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、鱗等，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、獅等，叫做哺乳動物。

鴿、雞、燕、鴨等，叫做鳥類。

蝴蝶、蛇、龜等，叫做爬蟲類。

蛙、青蛙等，叫做兩棲類。

鮑、鯉、鯽等，叫做魚類。

無脊椎動物中，如：

昆 蟲、蜘蛛、蜈蚣等，叫做節肢動物。

蚌、蝸牛等，叫做軟體動物。

蚯蚓等，叫做環形動物。

蠅蟲等，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。今拿貓來為例，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



圖1 貓的頭部和瞳孔

唇部的毛特長，有觸覺作用；其餘的毛，則用以保護體溫。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，故頰部亦呈圓形。尾較長。前肢比後肢短小，前肢有五趾，後肢有四趾，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

趾伸出。趾底有成於脂肪質的肉墊，步行時，可防止音響。

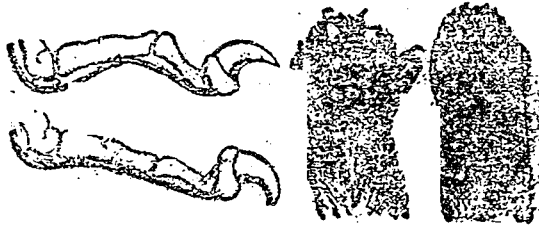


圖2. 爪的顯微

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、脛骨（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，叫做脊柱，由許多椎骨連續而成，顯分頸、胸、腰、

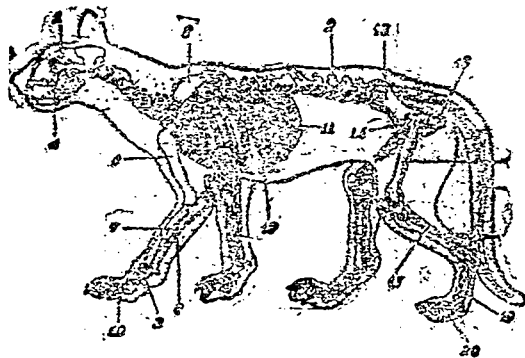


圖3. 貓的骨骼

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



圖 4. 貓的齒列(附橫線的是
乳齒, 沒有橫線的是恆齒)

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，肩部有髌骨而無鎖骨；對於鑽洞，捕鼠，極為便利。長骨的內部，大概充滿骨髓。

口緣有開閉自在的上唇

和下唇而連於頰，上顎和下顎具門齒、犬齒、前白齒、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，上顎最後的前白齒和下顎第一白齒，形狀更是特殊，稱做裂齒，平常用犬齒咬肉，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，便於刮附着在骨面的肉。舌除運動外，兼司味覺。口



圖 5. 貓(I)和狗(II)的
上顎, 下顎(左側)的裂齒。

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,與在腹腔中的胃相

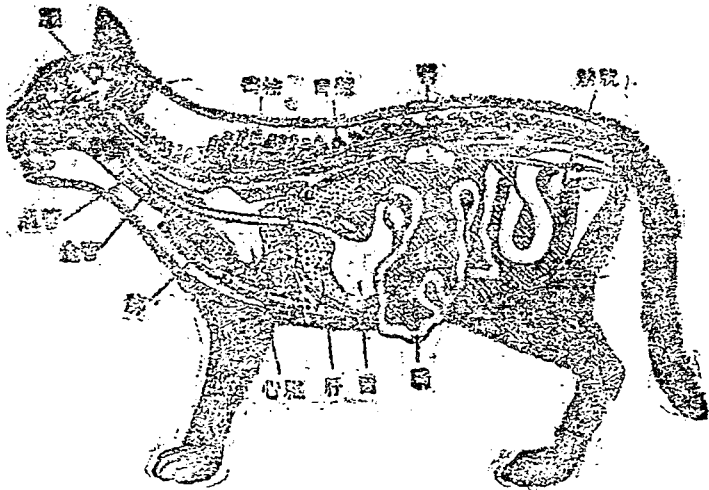


圖 畜 的 解 剖

連。胃較大,和食管連接的部分,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，藉胸腔的伸縮和自己的彈力，使空氣出入而營呼吸。發聲器在氣管前端的喉頭。



圖 7. 貓的腦—圖
1. 大腦 2. 小腦 3. 延髓

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

眼、耳等感覺器官，亦極發達。就達於食肉性的發達性：第一，聽力很強；耳殼能自由運動，可感知聲音、方向和距離。其次視力亦甚銳敏；眼的構造可分三層，中層是眼絨膜，前面有隨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，為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、蚌、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。食後常用舌齒舐其毛，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，或作實驗摩擦電之用。腸可製供醫生作縫創口用的絲。

犬俗稱狗，是最熟悉的家畜。身體比貓高大，面部延長，口

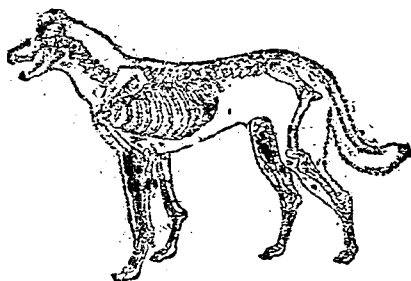


圖8. 犬的骨骼

吻突出，舌上沒有尖刺，趾端的鈎爪較鈍，且常露出外面，鬃鬚也不發達。這都是和貓不同的地方。

3.1.3.3.
齒式是 3.1.3.3. 犬齒

特別銳利健勁，用為

防禦攻擊之具。軀幹與四肢，慍慍伶俐，胸膈大，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，表示喜怒哀懼之情。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，排出容有熱

最的水獺。

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。遇有主人遭受危險，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，自早就為人所養。通常用以看守門戶，並可訓練使為捕盜、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

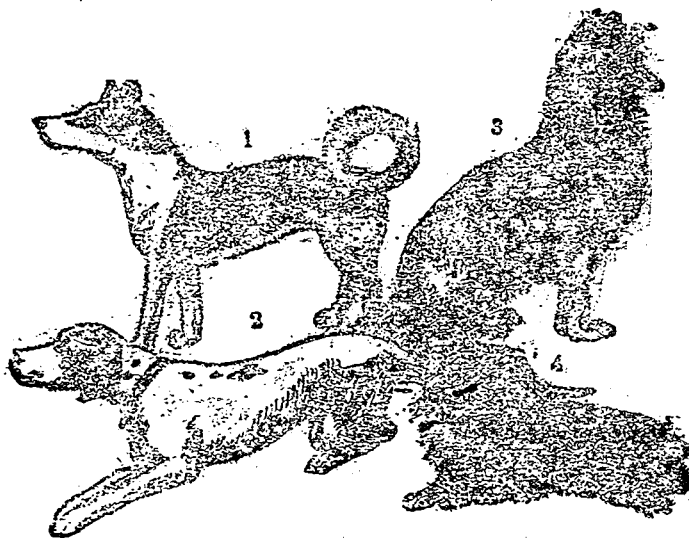


圖 1. 犬 的 品 種

1. 短毛犬， 2. 嚮導犬， 3. 牧羊犬， 4. 獅子狗。

種類很多，有救凍犬、牧羊犬、嚮導犬、軍用犬、警犬、跑狗、哈吧狗、獒狗、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。

和獵犬相近的動物有：●虎，產於我國、朝鮮、和印度，盤踞潛伏森林中，體色鮮麗，時傷人畜。●豹，產於非洲及亞洲的南部，全身呈沙色，姿勢威嚴，力能撓牛馬；飽食後，便昏眠不醒。●豹，產於非洲及亞洲西南部，毛帶紅黃色，雜以黑斑，性暴烈，能擊樹。●熊，體肥尾短，食動物物質，冬季藏匿不出，我國西藏和發洲俱產，皮可作墊，熊掌是名貴食品之一。●白熊，又名北極熊，足趾底部生毛，適於在冰上行走，又善游泳，捕食海獸及魚類。●狼，棲於山野，其形似犬而體大，性甚殘忍，秋冬間成羣攻擊各種動物，非滿於飢餓，不襲害人。●狐，頭尖尾長，產於我國西北部，性狡猾而多疑，夜出覓食；嗜食家畜，危極時常放惡臭藉以



圖 10. 野 狗

毛皮珍貴，可設圈養殖。○鼬：體長肢短，適於叢洞，遇險時，亦能放惡臭，

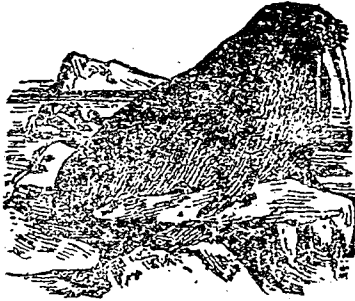


圖 11. 海 獺

採食家畜小鼠，其毛可製筆。又產在美國的臭鼬，以臭氣惡烈著名。○水獺，

足短而固，趾間有蹼，棲於河時，捕魚為食，毛皮珍貴，馴養後可令其捕魚。

○海豹、海獅、海象等，棲於東海岸，趾間連蹼膜，其形如蹼，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，臼齒成鑿齒狀，便於裂肉碎骨；趾尖生銳利的鉤爪；消化器較食草獸為簡單；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 為食肉類之高等者，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 徧布世界各處，頭骨較長，前肢不善攫取，爪不甚彎曲，不能伸縮，沒有掩藏的構造，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。兩鼻孔相接近並向下開。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，尾部僅臍痕跡。

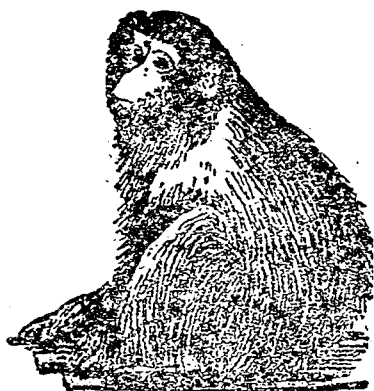


圖 13. 緬 猴

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，智能的發達，他動物不能與比，可設法馴養使習技藝以供衆覽。

緬猴性喜羣居，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。

和緬猴相近的動物有：●大猩猩，產於非洲中部的森林中，大齒大，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接近人類。性情倒隨人類，能計數，能舉人乘腳踏車，吃西餐，打球，設計取食，裝作憂鬱種種動作。●猩猩，產



圖 18. 黑 猩 猩

於雲南及蘇門答臘的森林中，身粗而短，腕力極強。●人，現時生存的人類種有一種。

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。

鼠有啮食植物質的性質，故齒和貓大不相同，上唇在中央分離，露出門齒；門齒僅前面有軟質，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

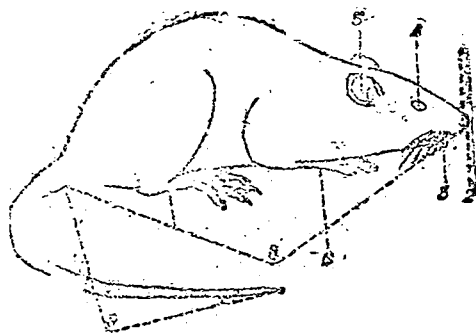


圖 14. 鼠的體形: 1. 鼻孔, 2. 吻端,
3. 鬚, 4. 眼, 5. 耳, 6. 前肢, 7. 後肢,
8. 頭與頸幹部, 9. 尾部。

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。白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。門齒和白齒之間，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。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。

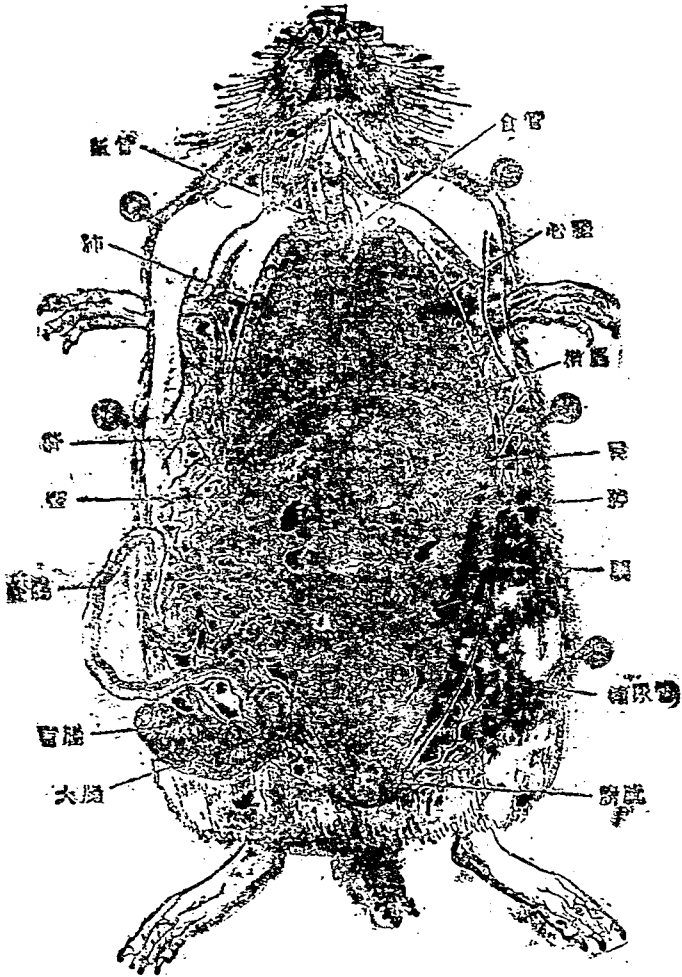


圖 18. 魚 的 內 臟

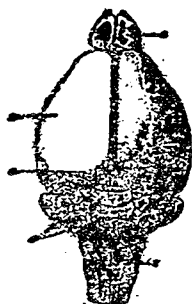


圖 16. 鼠的腦髓(背面)。
1. 小腦, 2. 大腦半球, 3. 嗅
葉, 4. 嗅葉, 5. 延髓。

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。

鼠性伶俐而多疑，富有智慧，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，尤以傳播病菌為最危險，應該用器具、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，耳長於頸，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。●獐鼠，又名天竺鼠，本產於南美，現已到處飼養，亦供醫學和衛生學上實驗之用。●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。●松鼠，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、橡等的果實。●海狸，產於歐洲和亞洲的北部，營巢於水中，毛皮

可製精與手套。雄的生殖器附近有分泌液腺管的兩個腺囊，性質和下面所講的腺管相同。

習性：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，在哺乳類中占第一位。

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，張有翼狀的皮膜，有時連尾亦圍圍在內。前肢的拇指極短，突出皮膜，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。

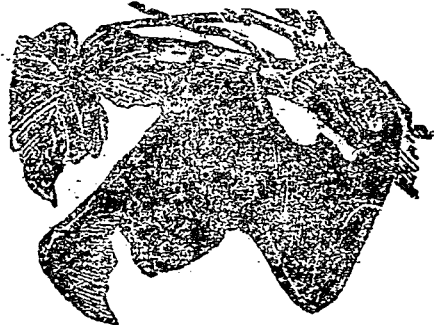


圖 17. 蝙蝠倒懸之狀

翼狀皮膜，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，附着胸肌的胸骨，自和貓、鼠不同，上面便生出和鳥一樣的諸骨突

起，同時鎖骨亦不能不發達。

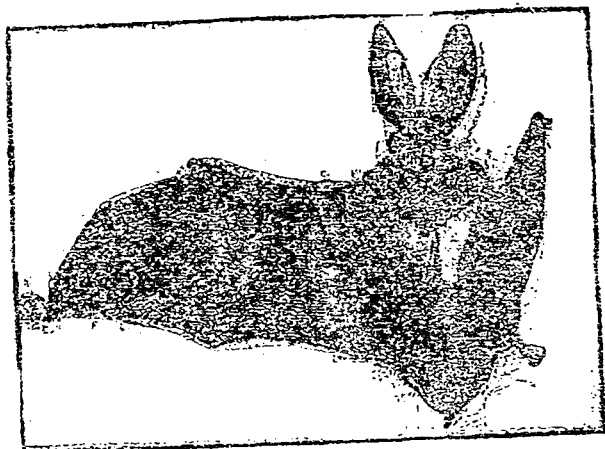


圖 18. 表示蝙蝠的骨骼

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，能在暗中飛行，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，如前肢連以皮膚，形成兩翼。全身骨骼特別輕巧，胸部闊大，肺臟發達。鎖骨有鷹骨突起，好附着飛翼的肌肉。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

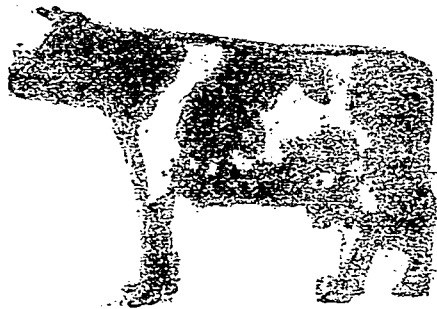


圖 19 黃牛 (臺灣)

中空，覆在頭骨的突起上，角脫落後，不能再生。前肢各有四趾，後第一趾，二、五兩趾退化，三四兩趾發育而著地。趾端有蹄。

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，合計二十二枚，不再脫換，這是恆齒。所以牛的齒式是 $\frac{0.0.8.8}{4.0.8.8}$ 。觀察齒的



圖 20. 牛的頭骨和齒
1. 頭骨的底面， 2. 角質的鞘 (牛角)， 3. 臼齒。

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、和絨胃四室。前兩室相當他動物的贍門部，後兩室相當齒門部。瘤胃最大，為

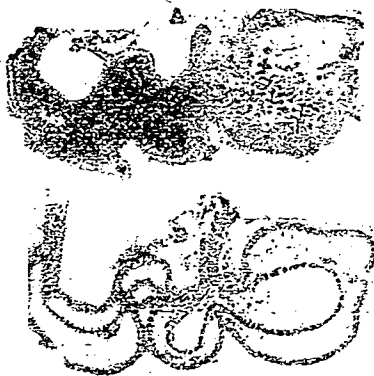


圖 1. 牛的胃(橫式圖)

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

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，是額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，故視牝牛上的輪數，可約略推知其年齡。

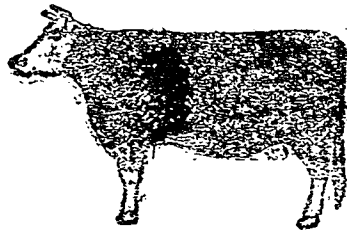


圖 2. 牛肉的等級

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，因之飼養品種多，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，我國南方多飼養，性喜潛水，

乳供飲用。●牦牛，產於西藏高原，體闊、四肢、和尾部，皆生長毛，藏時代，把毛染成紅色，用作襪邊，能任耕種和貨運。●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^的頸部^的角不同。我國西藏高原所產的山羊，叫做圖士米羊，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，有稍向後彎的黑角，昔時取作藥用。●鹿，雄的有分枝狀的質角，角初生時，外



圖 28. 羚 羊

表毛皮，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



圖 24. 馴 鹿

產於北平南苑，現已經滅，但英、德、法動物園，從我國輸入以後，尚飼養而逐漸繁殖。因角似鹿而非鹿，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，雄鹿腰部有分泌麝香腺，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，頸長四、五米，頸上有被毛皮的短角一對，用長舌吸食樹葉。

鹿和牛相類似並不一定弱動物，重要的有：●野豬，雄者上顎的大齒極發達，為覓食及攻防之器官。●豬，或稱豚，由野豬變變化而成，品種很多，肉、皮、毛均有用。●河馬，是產在非洲河邊的偉大動物，體短腿粗，食水生植物。齒可代象牙用。

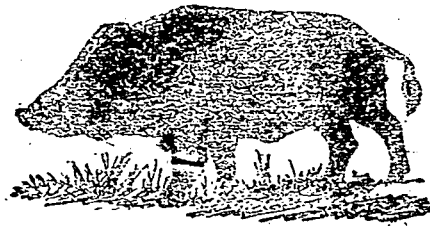


圖 26

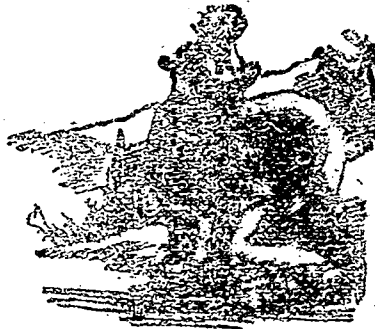


圖 27. 河 馬

第六節 馬

馬也是食草性的家畜。體大頭長，耳尖而直立，鬃長而側扁，背面有鬣，尾部和牛不同，由基部叢生長毛。足細而長，末端就有一趾(第三趾)，其餘皆隱藏皮下。趾端有大蹄，體形適於在堅地上行走，蹄下面並不全體扁平，分邊緣和蹄叉兩部，前硬而後軟，軟部有減緩蹄着地時所生衝動的作用，這是馬的一

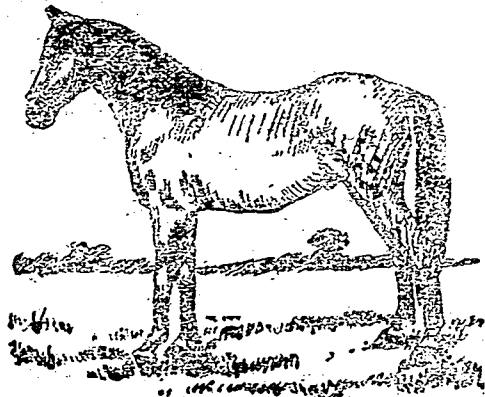


圖 28. 馬

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。

內部構造和牛不相同之點有二：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，故能嵌繫馬糞，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，亦能從草中鑿得養分。

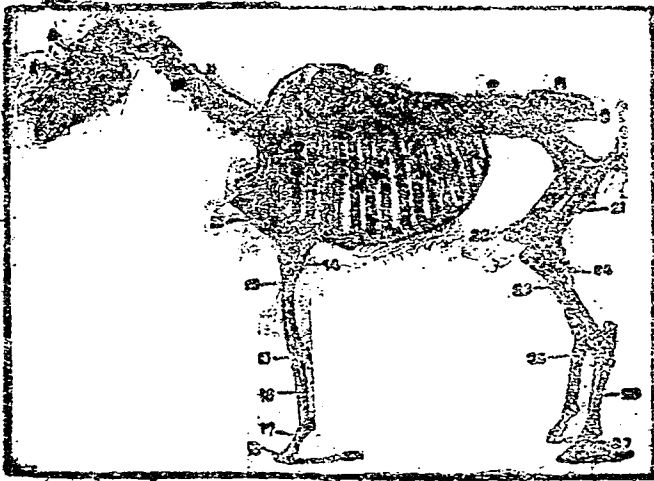


圖 29. 馬 的 骨 骼

1. 頭骨, 2. 上顎骨, 3. 下顎骨, 4. 喉窩, 5. 頸椎, 6. 胸椎,
7. 腰椎, 8. 薦骨, 9. 尾椎, 10. 肋骨, 11. 髖骨, 12. 肱骨,
13. 橈骨, 14. 尺骨, 15. 胸骨, 16. 掌骨, 17. 指骨, 18. 蹄,
19. 蹠骨, 20. 坐骨, 21. 股骨, 22. 脛骨, 23. 距骨, 24. 跗骨,
25. 跟骨, 26. 趾骨, 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，管內略充白蛋白質，外觀酷似髓管，逐漸磨滅，髓管露出，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。

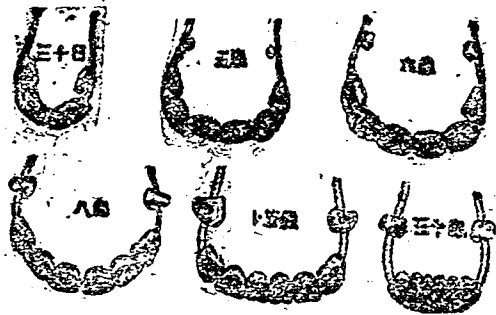


圖 視馬的門齒冠磨滅的狀況得鑑別其年齡

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、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，肩部沒有棱線，可載重，擅渡或乘騎，山間小路，更屬相宜。驢是馬、驢間的雜種，耳尾和嘴仍似馬。體

格和靈高則似馬，有耐久力，可運物拖車，我國對處飼養，北方更盛。●奔馬，產於非洲，體具美麗條紋，因肉味佳而被土人獵殺，數量近已大減。●犀，產於印度及非洲，鼻長、皮硬、各肢有三趾，額上有角一個或兩個，古來用作降熱劑。

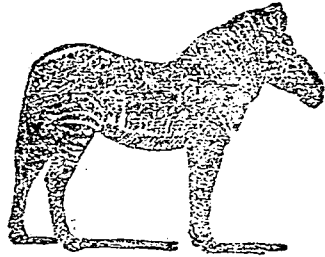


圖 31. 奔 馬

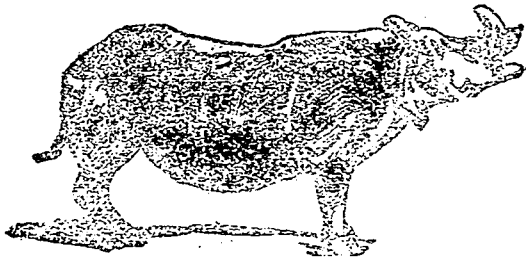


圖 32. 犀

第七節 駱駝

駱駝是在沙漠生活的動物，體高大，頸極長，背有峯。全體被與沙漠同色的毛，尤以頭頂、頸、峯、四肢基部的毛為最長。尾小如牛。前後肢祇有兩趾（第三，四趾）。趾的末端雖具小蹄，但

並不包圍趾的全部。其裏面，有成墊狀的脂肪，俾在沙漠中行走

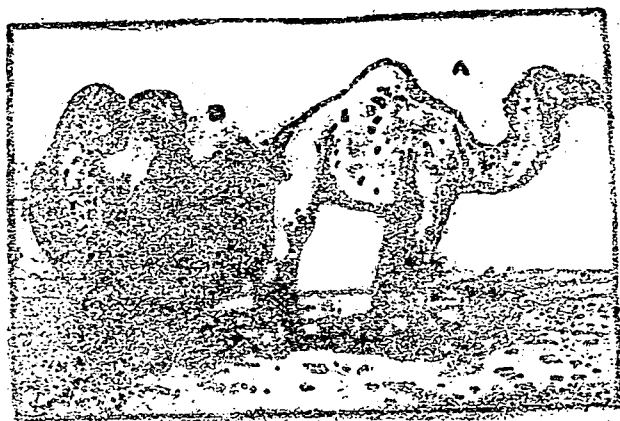


圖 38. 單峰駱 (A) 與雙峰駱 (B)。

不致於埋沒。眼臉有二重。鼻孔開闔，能自由閉閉。背部的峯如旅行疲勞或飢餓以後，便和牛馬一般的平。因為裏面堆積脂肪，遇食物缺乏，便可分解，以應急需。駱駝峯的狀態，即知其疲勞的程度。

駱駝的齒式是 $\frac{3.1.3.3.}{2.1.2.2.}$ ，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為生，但飼養者多喂以穀類。

駱駝和牛相似，有反芻性，但胃祇分三室（瘤胃、蜂巢胃、瓣胃）。瘤胃內無絨毛，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。

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。

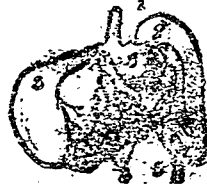


圖 24. 駱駝的胃
1. 食管 2. 鼓胃 3. 瘤胃,
4. 水脛 5. 幽門的縫部。

駱駝性情溫和，能任重致遠，故沙漠土人稱為沙漠之舟。其毛可作衣服原料，皮可製革，肉可食用，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、

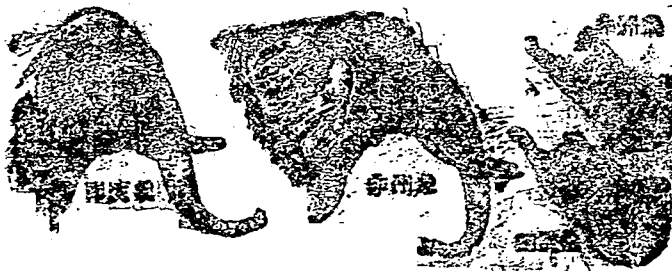


圖 3. 印度象與非洲象的頭部與鼻樑的比較

叢物繁茂的森林中。皮厚少毛，便於在荆棘中徘徊，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，僅趾端之蹄分離而附着，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，爲補救計，祇得把鼻部伸長。鼻呈圓筒狀，富於肌肉，屈伸自在，鼻端有由上唇所變成的指狀突起和兩個鼻孔，用

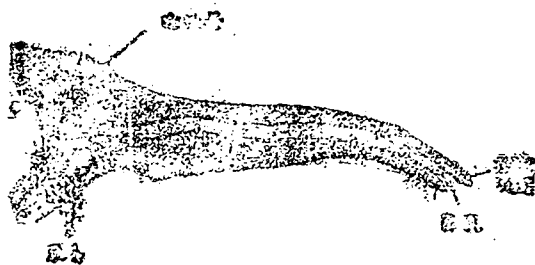


圖 35. 象鼻的縱剖面

此處物選食 飲水，並呼吸，實兼舌、唇、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，至後亦祇磨滅，可供美術雕刻之用。門齒無齒根，能繼續生長。下顎無門齒，臼齒則

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，時期大約兩年，壽命平均百歲以上。

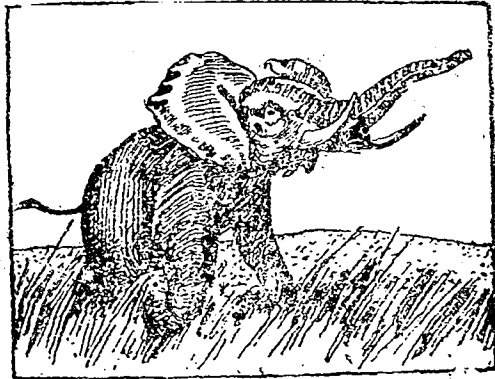
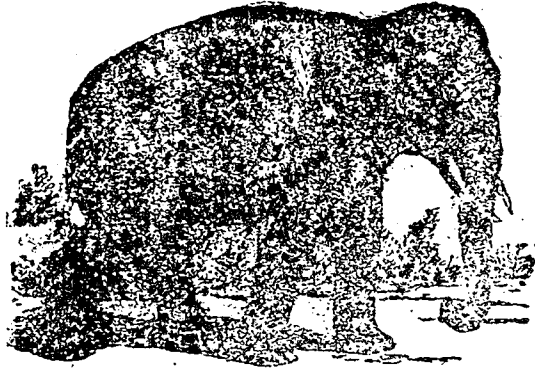


圖 37. 印度象(上)和非洲象(下)

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，前肢有兩個趾，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，性不具別。

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。

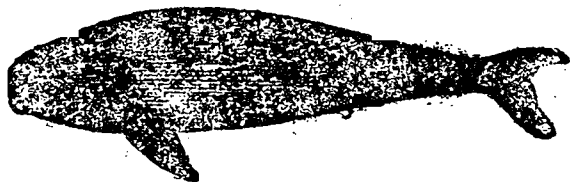
長鼻亞目 鼻特長，門齒特發達。沒有犬齒。白齒很大。前後肢都是五趾。胃簡單，有盲腸。乳房胸位，包括非洲象和印度象。

奇蹄亞目 蹄為奇數，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



江 豚

長江下游常見到，有時可游泳到宜昌、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 斤克，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。俗名江豚。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，可以保證體溫，減輕身體的比重。江豚雖水棲，而呼吸仍然用肺，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。後骨退化，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。雌者腹部有乳房一對，胎生。每產一子，胎兒體外具毛。肉可食，脂肪為工藝用品。



圖 39. 鯨與魚的體積比較

鯨是哺乳動物中最大的海產動物。身體變成魚形。鼻孔開在頭的頂部，便於浮在水面呼吸空氣。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。

鯨體雖偉大，而食管殊狹，不能吞嚥巨大動物，祇能吃小魚

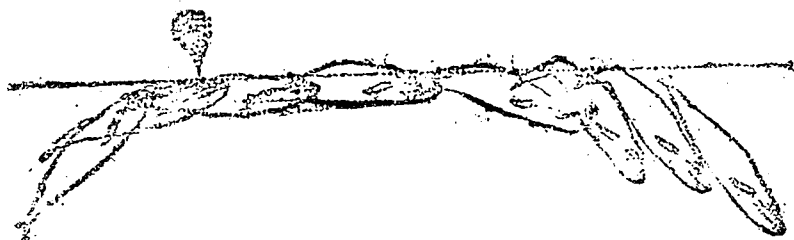


圖 40. 長鬚鯨的呼吸狀態

蝦蟹一類的東西，同時口內大部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，外緣平滑，內邊細裂如刷，鯨捕食時，儘把口張開，喝滿海水，再閉口用舌向上一彈，使海水從鬚的縫裂中濾出，然後將食餌吞咽下去。

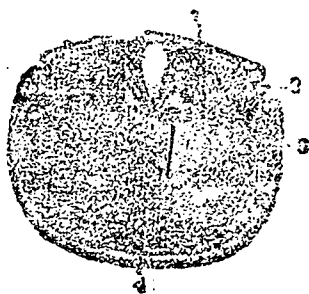


圖 41 鯨頭部橫剖面 1. 上頤骨, 2. 鯨腦, 3. 下頤骨, 4. 舌

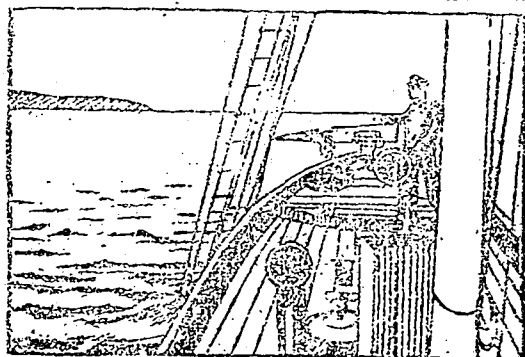


圖 42. 捕 鯨

鯨喜易棲，多成隊逐鯨而旋游於大洋中，通常夏南向冬，行北向行，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。肪層的油，又可供實用；亦可充食料。故捕鯨事業，盛極一時，其數亦隨之而減。

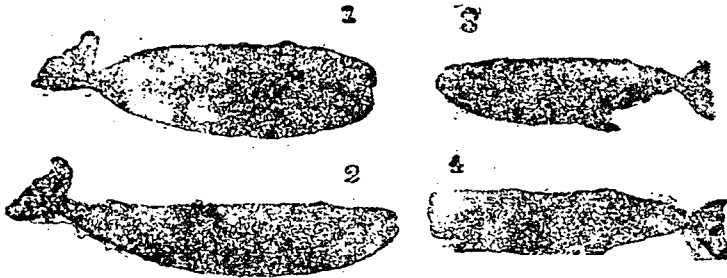


圖 43. 四 種 的 鯨

1. 露脊鯨， 2. 長鬚鯨， 3. 齒鯨， 4. 抹香鯨。

鯨有露脊鯨、長鬚鯨、抹香鯨等數種。●露脊鯨，體大無背鰭，頭部占體長(二十米)三分之一以上，頸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，下頰甚狹，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

鼯鼠類。

第十節 鼯鼠 鱗鯉

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。



圖 33. 鼯鼠(上)和鼯鼠的骨骼(下)

四肢極短，各具五趾，趾端有彎曲的爪。前肢變成鋤形，適於掘土，掌面向側方，闊而無毛。

全身被黑色天鹅絨狀的軟毛，在坑道內得自由進退，夜間露出地面，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。

鼯和食蟲的性質相呼應，其齒式是 $\frac{3.1.4.3.}{2.2.3}$ 。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。鼯鼠終日專事掘坑，體力消耗甚大。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，全靠嗅覺與聽覺。

坑道四通八達，專擇有溼氣的軟土內掘鑿。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。

鼯鼠掘坑造時，使土壤隆起，傷害樹木和作物的根；又因縱橫掘造，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。

和鼯鼠相近的有刺鼯；其毛變成鉤狀，遇濕則捲縮而成硬球，除食小蟲外，並食蔬菜。

食蟲目 鼯鼠、刺鼯等，口吻延長，後細小而尖銳，前肢變成鋏形，捕食蟲類，適於土中生活。總稱為食蟲目。

鼯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，身體背面被以由毛所變成的角質鱗，排列如瓦狀。鱗間生無數的毛，腹面及四肢內側無鱗。行動極遲緩。尾長而略短，前後肢各有五趾，前肢的爪，特別強大，用以掘穴食

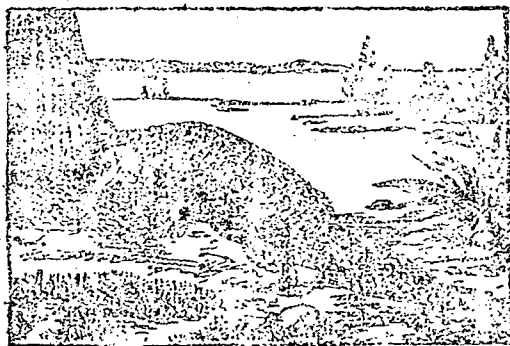


圖 45. 樹 獼

其地素為食。

口內完全無齒。舌呈蟲狀，能伸縮，同時，顎下腺極發達，

分泌富有黏性，藉此可以

黏食蟻類和其他昆蟲，尾

部下面露出的皮膚，亦有

觸覺作用。性情溫順，遇

警便蜷縮成球，蜷起鱗片

以保護易於受傷的體部，

往往稱此類的皮曰穿山

甲，供藥用。和淡鯉相近

的還有南美產的樹獼。



圖 45. 樹 獼

貧齒目 靈貓一類的動物，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、鸕嘴獸

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，就更格盧說：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



圖 47 袋 鼠

長而有力，靜止時，與後肢鼎足而三。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。



圖 48. 示育兒袋內的胎兒

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，尾部可當作舵用。口部無軟唇代以和鴨一樣的扁嘴，鴨嘴獸之名由此而起。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、

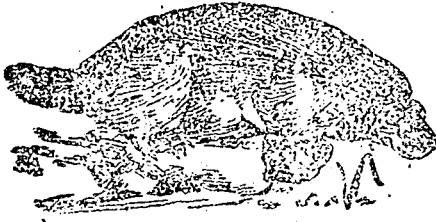


圖 49. 鼯 鼠 獸

前述各動物都是胎生，而鼯鼠是卵生，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。乳腺在腹面毛中，左右一對，並無乳頭。幼兒舐食被乳汁所濡溼的毛。稍長，母獸為便於哺乳計，便仰臥而任幼兒爬登腹部吸乳。

雌的後肢有角質的趾，內常貫通細管，分泌毒液，這是一種防禦器官。

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。

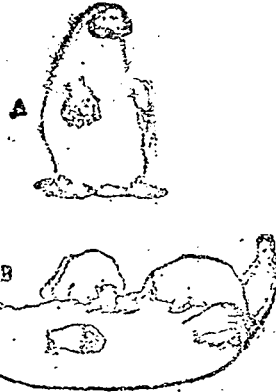


圖 50. 鼯鼠的生態

A. 用前肢與尾支持，從而直立的姿勢。
B. 此狀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。

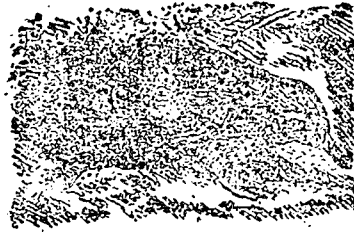


圖.1. 針 鼯 鼠

單孔目 鴨嘴獸和針鼯鼠均卵生，具泄殖腔，為哺乳類之最低等者，與下面要講的爬蟲類相近切。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

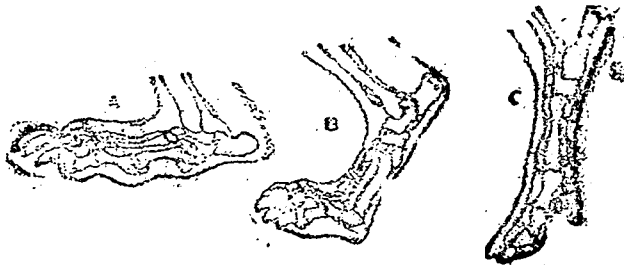


圖 52. 哺乳動物的蹠行性(A)，趾行性(B)，蹄行性(C)的姿態。

成。頸椎不同頸的長短，通常有七個，雖間有六個或九個的，但是極少數，不妨視作例外。四肢通常成腳狀，步行時，完全藉此

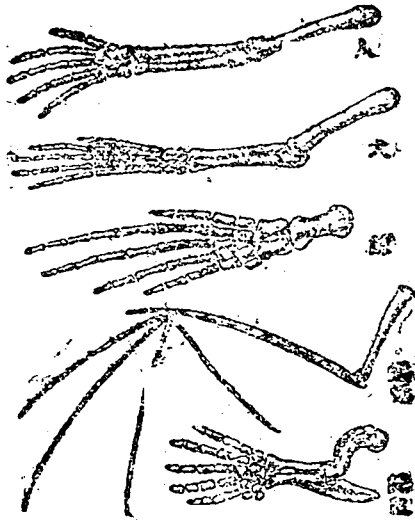


圖 52. 哺乳類前肢骨的比較

以支持體軀，雖有如鯨之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，而換以大的恆齒。

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，通常稱做恆溫動物。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

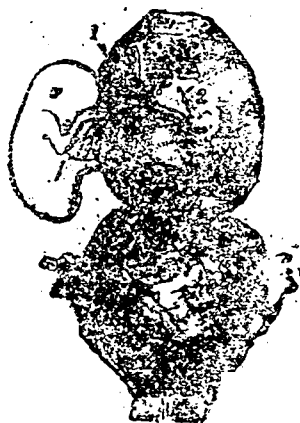


圖 54. 猴的胎兒和胎盤(切開子宮，把前壁向上返折)。

1. 胎帶， 2. 胎盤

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，毛可供製物或製筆，毛皮可製氈，皮、角、蹄、齒、骨、脂肪、糞尿等可作工藝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。

根據哺乳類各目的特徵，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，前白齒為裂齒，前肢不為翼狀..... 食肉目
 (己己) 犬齒不甚大，前白齒不為裂齒，前肢為翼狀..... 翼手目
- (丁丁) 無犬齒：
- (庚) 門齒犬齒均軟，白齒無特質..... 齧齒目
 (庚庚) 有強犬門齒，白齒有特質..... 啮齒目

(丙丙)無爪

(辛)無指甲

(壬)有蹄.....有蹄目

(壬壬)無蹄.....無、目

(辛辛)有指甲.....是鼠目

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，分體腔為肺腔和腹腔。
- 3. 心臟有二心耳，二心室。
- 4. 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，各具鈎爪，拇趾向後，其他向前。便於登陸土砂，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，堅韌適於啄食。

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，再各以小鉤相鉤連，故羽片很完整，原上適應飛翔的構造。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。

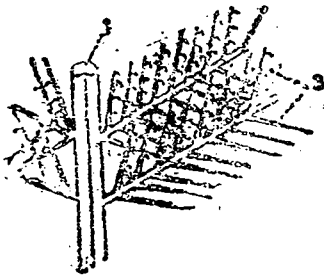


圖 6. 羽的構造

1. 羽軸, 2. 羽枝, 3. 羽小枝,
(羽小枝上有鉤)



圖 55. 羽的種類
A. 廓羽, B. 纖羽,
C. 絨羽。

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，僅澤指分離，後肢跗骨和蹠骨合一，叫做附蹠骨。

口內無齒，唾液很少，舌細長，味覺不敏銳，以覓食小蟲為

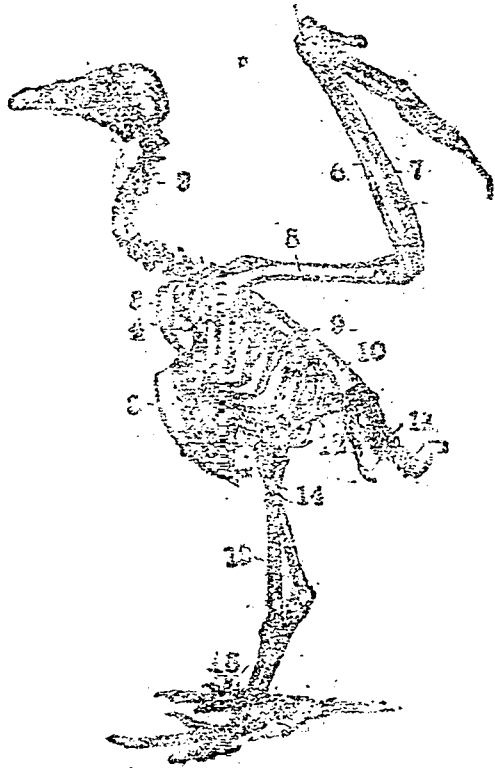


圖 37. 雞 的 骨 骼

- 1. 頭骨, 2. 頸椎, 3. 鎖骨, 4. 鳥喙骨,
- 5. 腕骨, 6. 翅骨, 7. 尺骨, 8. 掌骨突起,
- 9. 胸骨, 10. 腹骨, 11. 尾椎, 12. 跗骨,
- 13. 趾骨, 14. 趾骨, 15. 趾骨。

食管的途中有嚥囊，食物先在此貯藏，經軟化而移於前胃，與胃液混合，再移於有厚肌肉壁的砂囊。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，由許多小管聯絡於薄壁的氣囊。

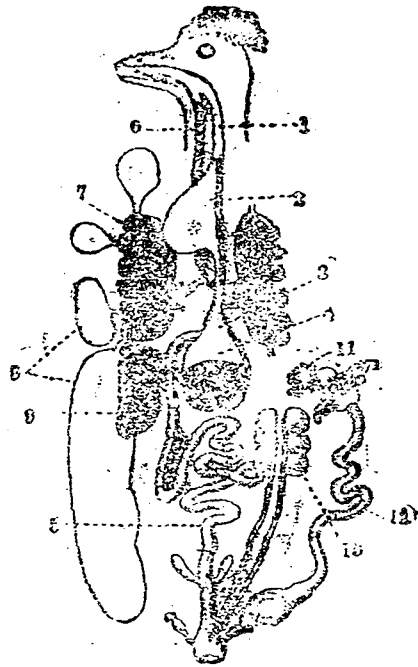


圖 58. 雞的內臟

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

氣囊擴展到頭部、胸腹部內臟、肌肉和骨內，藉體壁的微縮交換空氣，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。



圖 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. 松果葉。

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。

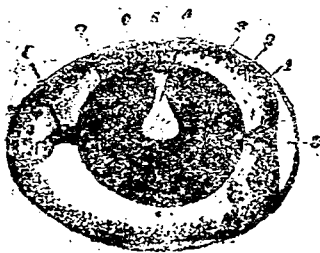


圖 鳥卵的縱剖面

- | | | | |
|---------|--------|---------|-------|
| 1. 卵殼 | 2. 卵殼膜 | 3. 卵白 | 4. 氣室 |
| 5. 白色珠心 | 6. 胚盤 | 7. 黃色球層 | 8. 卵帶 |

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，充滿卵白與卵黃，足供雛發育的養料。卵黃上部

有胚盤，旋即從此發生。母雞孵卵至第五六日，胎形近似魚蛙或蠶的初期胎兒，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，至十二三日生出蹼，能作全身運動；至二十日左右，發育漸透完全，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。

中國到處都知閹雞的方法，將雄的舉丸從小（孵出後八至十二星期內）就閹了去。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，和未閹的雄雞一個樣子。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，和閹去舉丸的雄雞一樣。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透，是因被卵巢中的分泌物質所阻礙的緣故。



圖 1. 雞的品種
 1. 蔴花雞(肉用兼用) 2. 鬥雞(馬來種玩用) 3. 矮雞(玩用) 4. 當格洪(卵用)。

雞經人類飼養的結果，種類頗多，要以卵用、肉用、及玩用

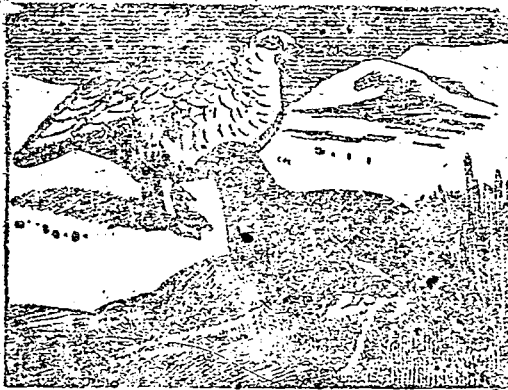


圖 信 鳥

(鬥雞)爲目標。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：◎吐綫雞，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，適合四月的雪景。◎雉，產於我國及朝鮮，頸部周圍有白環，羽長而美麗，棲於草叢間，翼短不能高飛。◎錦雞，湖南、湖北山丘最多，形似雉而美於雉。◎孔雀，棲於印度林間，尾羽長，有五色金翠紋，可作裝飾品。

鸚鵡目 如雞、雉、孔雀等，嘴堅強而短，腳和爪強健，爬擾泥土，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 鳥

鴿由巖鴿馴養變來。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。

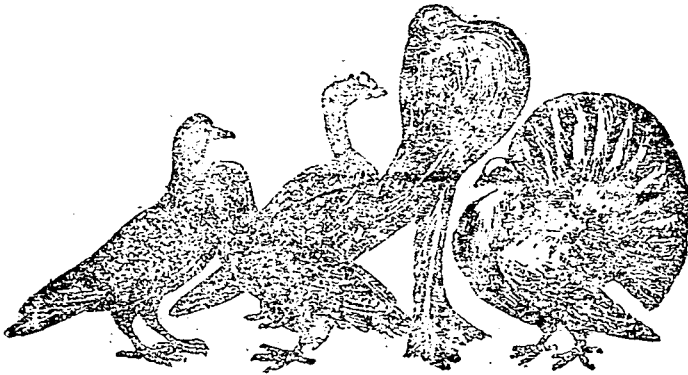


圖 鴿 的 變 種

A. 岩鴿， B. 岩鴿， C. 岩鴿， D. 岩鴿， E. 岩鴿。

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。又因鴿記憶力

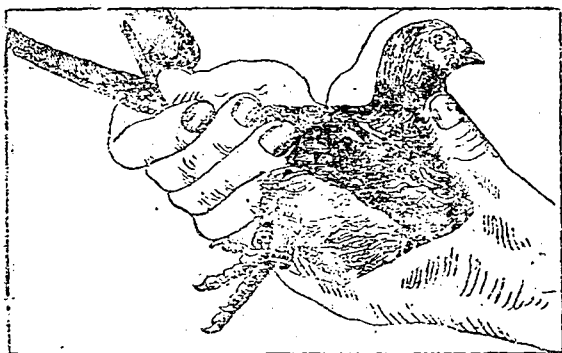


圖 64: 傳書鴿上附小信筒行將放飛之狀

強，且有慕舊巢的習性，又可訓練成爲傳書鴿，軍用鴿。

●斑鴿，北方人通常稱做膀比鴿，稍小，青羽綠色，頸部有斑點，棲息山林中，秋冬捕獲供食。民間有雄呼請雌喚雨的迷信。

鴿鴿目 如鴿和斑鴿，嘴短，除前端外都被以軟皮。鼻孔的周圍隆起，脚短。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。趾端的爪，和嘴形相彷彿，亦適於攫食。力強而視覺銳敏。嚙囊極大，胃壁的肌肉很薄，不成砂囊，捕小

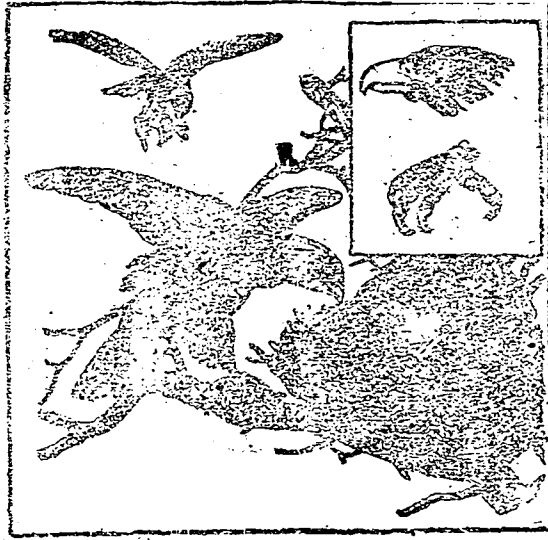


圖 55. 鷹

鳥、小獸及蛇、蛙等爲食。築巢於樹上，產卵三四個，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：●鵟，形似鷹，在空中翱翔，往往翼不振動，喜食窩內，時有益於人。●鵂，作業於叢上，在水面飛翔而捕魚。●鴞，眼大而向前；晝隱夜出，捕鼠與小鳥，頭形似貓，俗稱貓頭鷹；羽柔軟，飛時無聲。



圖 56 鵂

猛禽目 體壯偉，嘴強健彎曲成鉤狀，基部有繭膜，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，故從頭至趾，無一處不適於此種生活。嘴直如錐，適於啄孔。舌細而長，上下扁平，末端有彎鉤，能插入樹孔中鉤蟲。所以舌骨的構造，亦與普通的鳥不同。



圖 47 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，全賴敏銳的感覺。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，親鳥啣蟲喂養。從啄裂樹木方面說，有害森林，但能驅除害蟲，則又有益。

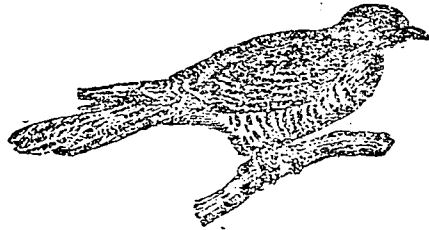


圖 68. 郭 公

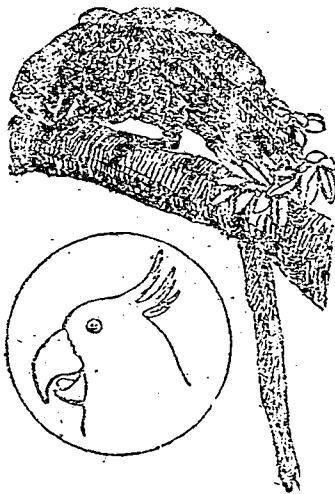


圖 39. 鸚 鵡

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，生後時期，鳴聲不息。●郭公，形似杜鵑，亦係該鳥。割麥時期，鳴聲不斷。●鸚鵡及鸚哥，有鈎狀的短喙，專食果實，舌柔而厚，能模仿人語。棲於叢森林中，羽美麗，供賞玩。

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

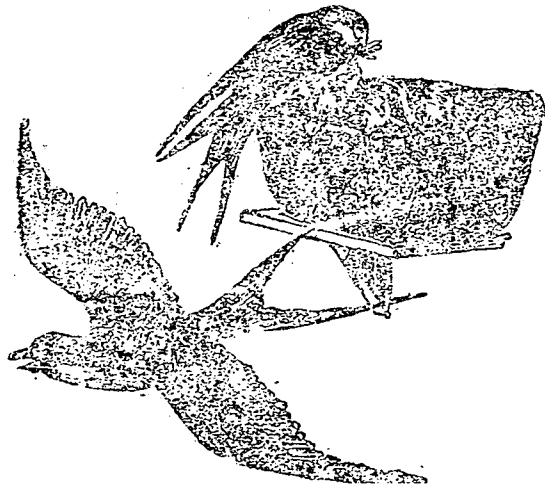


圖 70. 燕及其巢

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，口角幾深透眼下，適於在飛翔中間追捕昆蟲為食。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，產於馬來半島，將唾液，加入口中所吐出的液體，築巢於絕壁上，叫作燕窩，價值很貴，普通用人工設法採取販賣。●雀，俗稱燕雀，食穀與小蟲。●鵲雀，向天空高飛，鳴聲不斷，俗稱告天子。又因其能模擬各種鳥的鳴聲，故又稱百靈鳥。●翠眉，眼睛周圍及眼後有白斑，鳴聲可愛。●喜鵲，俗稱八哥，飛時翼部羽鞘的白斑，各成八字，能模擬其他聲音。●烏，無喉管，狂叫令人嫌。●鷓鴣，到處皆產，鳴聲狀如鷓鴣，俗稱野鴿。●燕，體長四寸餘，鳴聲疾時而疾。●燕鷗，我國產鳥類中最小的鳥。

鳴禽目 種類繁多，嘴短成錐形，都有鳴管，善鳴，會飛，又會營巢。通常為小形鳥類。

第六節 鶴

鶴也是一種候鳥，喜在沼澤旁涉棲息，採食泥土或水中的魚、貝類和蟲類，故嘴、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，輒誤認為尾羽。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，姿態



圖 71. 鶴(大的)與鸕(小的)

頗高(平均五十歲,故
為人重視而加以保護。

和鶴相近的有: ● 雁, 頸部有由金色羽毛所成的頸羽, 產於非洲中部。● 鸕, 種類很多; 有一種, 羽純白而頸黑, 叫做白鸕, 背面披髮羽, 羽澤裝飾品。● 秧鴨, 形似雄雁而小, 步行甚快。● 鴨, 比鵝大, 胸腹部有橫條, 夜間徘徊於水田、池岸, 肉味頗美。

涉禽目 像鶴鵝一類
類的鳥, 嘴、頸、脚都長,

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, 體溫不致散放。體呈舟狀, 腹面廣闊, 同時羽間的氣層和皮下的脂肪層,

都可減輕身體的比重，而適於浮水。短腳，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，和鱗子的齒緣相仿，便於在泥水中食小魚、昆蟲及種子，既可濾水，復可攝住食物。因飼養以後，脂肪過多，已不能飛翔。鴨雖能產卵而不抱卵，通常由雌雞代抱，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 72. 鴨的游泳



圖 73. 1.鴨, 2.雁 3.鵝 4.鵞, 5.鶻。

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。●鵞，是雁的變種，爲有用的家禽。●鸕，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。●鸕，背面灰白色，腹面白色，產於南方。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。脚短，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、鵞、雁、鸕等屬之。

第八節 駝鳥

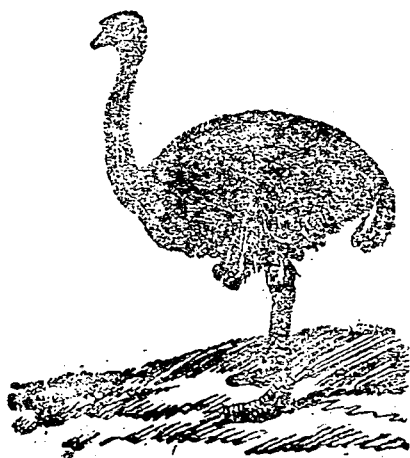


圖 77.

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。

翼雖退化而脚極發達，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 千米的紀錄。

鸵鳥食沙漠性植物、種子、和昆蟲等。雌雄異色，卵大而殼厚，有黃色瓷狀光澤，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，沒有尾綜骨和鴨肌，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、保溫和飛翔等的作用。適於遠飛者，翼長而尖（燕）。適於近飛者，翼長而圓（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，腳多發健；

飛翔力強者，翼多細弱。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。

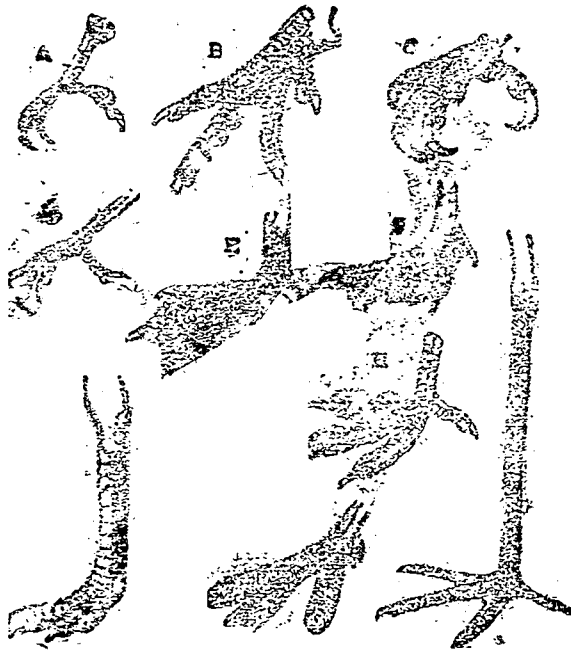


圖 76. 鳥 腳 的 比 較

A. 啄木鳥, B. 雉, C. 雁, D. 雀, E. 鴨, F. 鵝,
G. 鷓鴣, H. 鶻, I. 鷂, J. 鸚鵡。

嘴為鳥類的攝食器官，可用以造巢或整羽，其形態亦隨食物而異。食種子和果實的為短圓錐形；食昆蟲的，嘴細而弱；食

肉類的，嘴細而強，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，一則便於捕食黏滑的魚類。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，代以角質的喙。嚥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。

鳥類沒有橫隔膜，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、鶯等，在一定時期有逐餌而漂泊之性者，

叫做鵝鳥。

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雖長且太強，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，同時也為着得到適宜的陽光，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，肉與羽可供食用，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、鏡子及裝飾等用。骨與蛋可作肥料，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，後肢成爪。
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，腹甲扁平，連合成函狀。甲分內外兩層，外層叫角質板，由表皮骨化

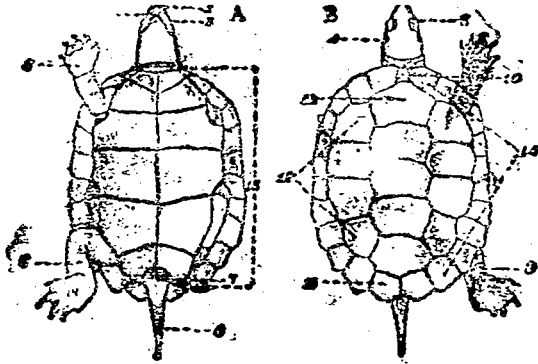


圖 76. 龜的外形，A 腹面，B 背面。

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. 腎甲板， 14. 緣板， 15. 腹甲。

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、胸骨等癒合而成的。背甲上，中部有角質板十三塊，周圍着

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。

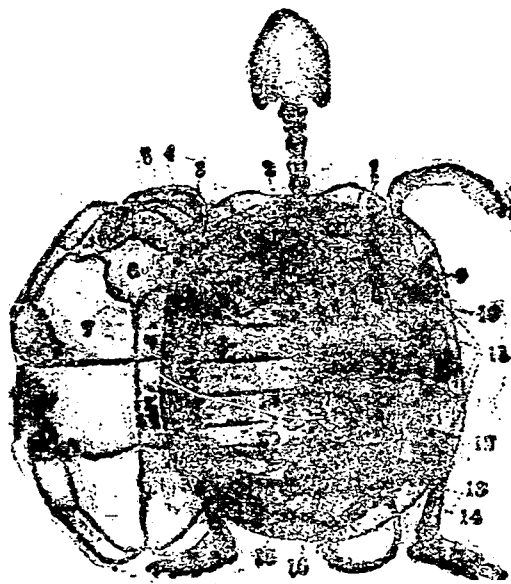


圖 77. 龜的骨骼(切開腹甲，展於一側)。

1. 前肢骨， 2. 頸板， 3. 肋骨， 4. 尺骨， 5. 腕骨， 6. 圓
 錐骨板， 7. 腹甲， 8. 肋骨板， 9. 髖骨， 10. 喙骨 11.
 鱗板， 12. 股骨， 13. 脛骨， 14. 趾骨 15. 趾骨， 16. 脛
 骨， 17. 腕骨， 18. 坐骨。

脊椎骨在爬蟲類中數目最少，只有頸椎和尾椎可以運動。胸後頸椎接椎最鬆，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頸下肌的牽動而呼吸。龜行動緩慢，需氧不多，呼吸並不激烈。無發聲器，不能鳴。

心臟由二心耳一心室所成，心室雖有間隔而不完全，動脈由粗容

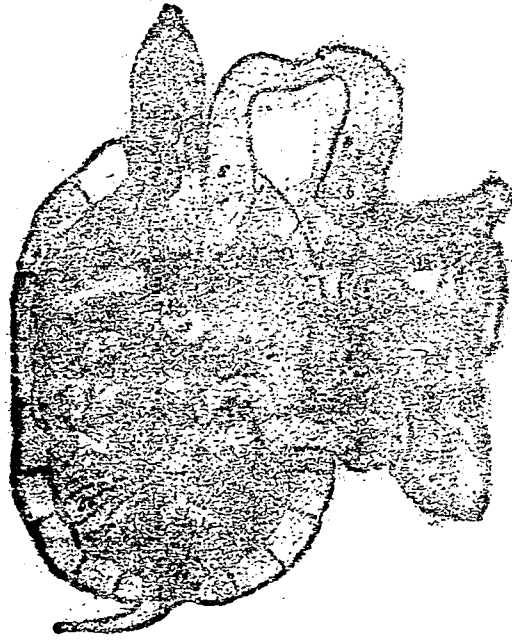


圖 73. 示龜的內部構造(雌)

1. 舌骨, 2. 舌肌, 3. 氣管, 4. 食管, 5. 胃, 6. 小腸,
7. 大腸, 8. 腸繫膜, 9. 膽, 10. 肝, 11. 膽囊, 12. 脾,
13. 肺, 14. 肩狀腺, 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. 連左右肝的三個柱狀部, d. 腸囊的氣管, e. 肝的橫管。

與肺部血液混合；體溫不定，常隨外界的氣溫而變化。爬蟲為動物，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。

龜窩卵生。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



圖 50. 蛇



圖 70. 蛇的腦髓

1. 嗅神經, 2. 視葉, 3. 大腦, 4. 中腦, 5. 小腦, 6. 延髓, 7. 交感神經, 8. 松果腺。

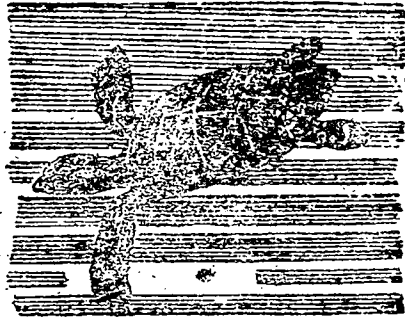
灰質的殼。卵產在近

水的泥沙中，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。

鱉亦淡水產，皮呈革質狀，鱗有顆粒狀突起，甲每角質板，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：● 鱟龜，棲於海，體長約二米，四肢成蹼狀，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，排列如覆瓦狀，可作奇麗和眼鏡框等。



龜類目 身體外面包着

圖 81. 玳瑁

由皮膚及內骨骼變化而成的背甲和腹甲，功 狀。上下翼不生齒，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，排成一列，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



圖 82. 蛇的骨骼

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,肋骨的腹

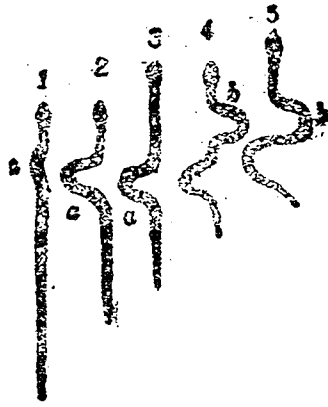


圖 83. 蛇的前進法

端,由堅韌的 a 帶由前高起向後方,而起的 b 彎曲壓出。

繫於肋鱗的內面,藉骨鱗的運動和脊椎骨的波動,使身體前進。

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,由顎舌韌帶而結合,後端由方骨而連於顎骨,各骨都能互相運動。故口的大小,隨食物為伸縮。兩顎骨上生許多尖銳向後的齒,挾在顎骨中間的食餌,賦



圖 81. 蛇的頤骨

- 1. 方骨, 2. 上頤骨, 3. 下頤骨, 具毒腺或管,
- 4. 顎骨。

基部接縫隙的導管, 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, 改為前後排列, 有時亦退化, 一側的器官。

舌前長, 前後分叉, 平時藏在鞘中, 當由下顎前端伸出, 有觸覺作用。

等前進, 不許後退。更由下顎的左右兩半部, 前後交互動作, 和人們用左右手收盤繩索一樣, 徐徐嚥下食物。

有毒的蛇, 在上顎前端, 具有毒牙, 平時將伏唇口時便豎直, 上



圖 82. 蛇的毒牙
一 毒牙, 二 管牙;
三 毒牙的橫切面,
四 管牙的橫切面。



圖 83 蛇由卵孵化時的狀態

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，祇靠着卵黃的營養而發育，在母體內多滾幾大圈了。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，幸而在巴可用查清潔法預防。

蛇的種類很多，最要緊的是：● 黃頭蛇，體背綠色，背面有四黑條，常食鼠類無毒。● 蟒蛇，產於印度，非型的蟒蛇巨蛇，體長至十米，有強效的咬法，咬力很強，經數日即而食。● 蝮尾蛇，是南美洲的毒蛇，尾端有咬咬時所蓄的毒



圖 57. 蟒 蛇

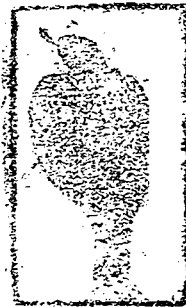


圖 58. 眼鏡蛇的頭部

角質環，搖尾時，發一聲沙音。● 眼鏡蛇，產於印度及我國南部，頭部有兩個似伏在鼓，發怒時，鼻間的鼓脹也。頭部即鼓。

蛇目 體圓長，全身被鱗，四肢退化，沒有眼耳，沒有膀胱，脊椎骨和肋骨的數目很多，上下兩列生多數細菌，菌面薄

。內臟也隨身體而變成長形。泄殖腔橫裂。

第三節 蜥蜴、鱉

蜥蜴又叫做石龍子，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，且生短小的四肢，肢各生五趾，趾端生鈎爪。眼睛有上下眼瞼和



圖 89. 蜥 蜴

牙膜，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。遇敵窘迫擊時容易折斷，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

空隙間，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。

和蜥蜴相似的特有：●守宮，體扁平，趾端寬闊有吸盤裝置，夜間在燈下壁上捕食昆蟲，俗稱壁虎，於人有益。●避役，產於歐洲南部及澳洲北岸，通稱樹上生蝮，用特潤滑的長舌捕食昆蟲，皮膚中的色素深淺，得着神經作用，應外界的特

鮮，頭部變色。



圖 20. 避 役

蜥蜴目 體形細長像蛇，外被細鱗，泄殖腔也是橫裂，齒面光滑，這都是和蛇類相似的地方，所不同的，就是通常有眼臉，

有四肢罷了。

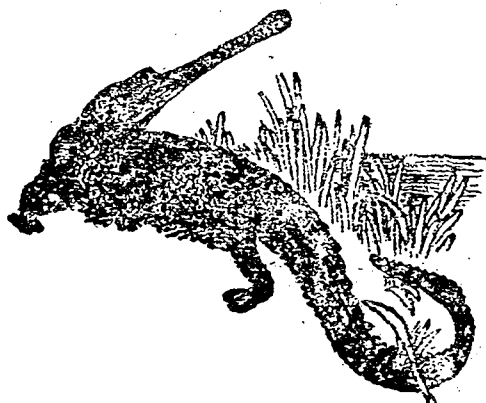


圖 21. 肺 虛 蛙 類

鱃魚在水中生活，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

及防禦的器官，全身被強韌的角質鱗板，真皮中復有堅硬的骨板。眼在頸部最高的位置，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。除似鳥的砂囊，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，其上顎的孔而突出於外，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，頭而平，產於揚子江。

鱷魚目 身體長大，披著堅皮，上下顎有齒。齒上有細紋，具鱗齒，泄殖腔直裂，心臟的左右



圖 2. 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。

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。

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澀，故表面常乾燥。

爬蟲類主生於陸上。頸部多朋隙，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、鱉類則肥厚而不能伸出。口內無真正的唾液，有時或成毒液。

身體二者，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遺殖囊。心臟由二心耳，一心室（有時心室二分，但不完全）所成，主動脈不分左右兩枝，左邊的一枝不發達。紅血球有核。交感器

一個(龜、鱉)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仿。平時隨在水中生活,產時必登陸地。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。鱉類兼食植物質外,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

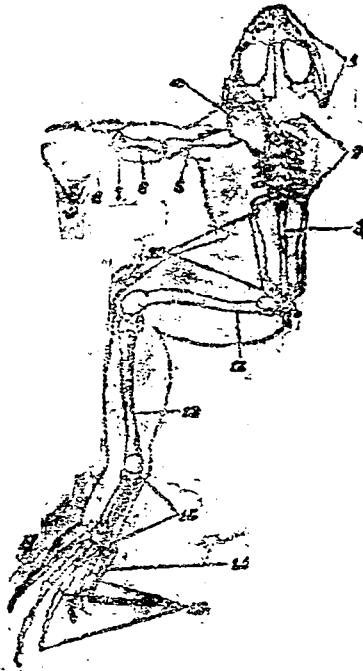


圖 98. 蛙的骨骼(除去右側的前後肢)

- 1. 頭骨, 2. 脊椎, 3. 尾椎, 4. 髖骨, 5. 股骨, 6. 膝關節, 7. 腕骨, 8. 掌骨, 9. 指骨, 10. 蹼帶, 11. 趾骨, 12. 距狀骨, 13. 趾骨, 14. 趾骨。

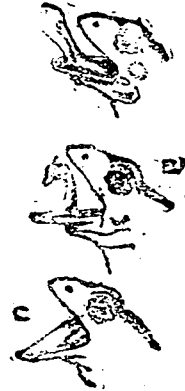


圖 99. 表示蛙跳躍時的舌的運動

泳。皮膚裸露無鱗，都分泌黏液，溼潤體面。

骨骼比爬蟲類簡單，脊柱由十個椎骨所成，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，露於外端，捕食昆蟲。夜間比晝間更活動。昆蟲學家輒利用這種習性，在早晨檢查其胃內食物。胃成囊狀而稍彎曲，腸的末端開

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，露於外端，捕食昆蟲。夜間比晝間更活動。昆蟲學家輒利用這種習性，在早晨檢查其胃內食物。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，輸尿管亦開於泄殖腔。



圖 94. 蛙的內部器官。
 1. 胰臟，2. 大腸牛跡，3. 胃腸，4. 肝臟導管，5. 膀胱，6. 小腸，7. 腎臟，8. 第四腦室，9. 腎臟，10. 第一腎室，11. 第二腎室，I-X. 腦神經。



圖 95. 蛙的循環

管亦開於泄殖腔。

心臟和蠍蟻相似，亦由二心耳、一心室所成。肺在心臟的兩旁，成簡單囊狀，肺泡頗大。因無肋骨與橫膈膜，故專恃口腔和胸部肌肉的收縮而吸氣，又恃腹肌的收縮而呼氣。循環全身而流回靜脈血，從右心耳到心室，更從心室變成清潔的動脈血，再經左心耳到心室，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，經

變溫動物。除用肺呼吸外，皮膚亦能呼吸。

四肢處着鱗如仿。眼球突出。耳無外耳，鼓膜露在眼的前方。舌的觸覺極銳敏。

蛙棲於池沼和水田間，雄者在生殖時期(晚春)發鳴，耳後



圖 9. 雄 的 交 接

在上面的是雄蛙，下面的是雌蛙，表示雌蛙正卵環
雌蛙射遺液之狀，雄蛙喉後部的區域是喉囊。

(註) 蛙類可由人管位受精，不過經卵管進的卵，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卵，用小的玻璃棒或子室的玻璃，卵即湧出，向使與水和水接觸，用竹取出一部分的卵裝於盤上。然後取雄蛙的精囊或精液放到一二立方厘米的白菜水中，置於精液，置在碟上。再拿此盤對於盛水的另一大盤上，不夠乾透，二三十分鐘後，便有一些卵受了精。雖對人工受精，又可選擇較大的卵，用白金針或玻璃棒輕輕向卵刺入，把卵的中央刺破即取出，不用洗滌，儘也有沒有刺破的。這叫人工早集蛙卵。

有管共鳴作用的鳴囊。雌被雄者擁抱後，在水中產卵，卵在水中受精，如用人工的方法使牠受精，或用金屬絲去刺激牠，卵

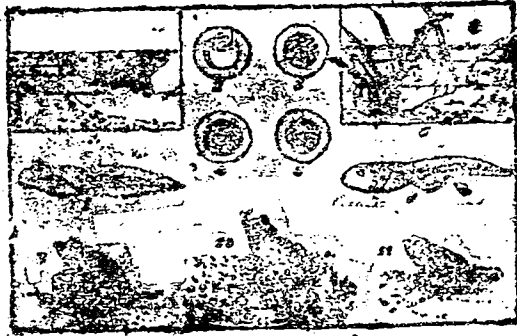


圖 98. 蛙的變態 (1-11 是順序)

也能發育。卵半黑半白，白的部分是卵黃。外圍膠質狀囊，整個

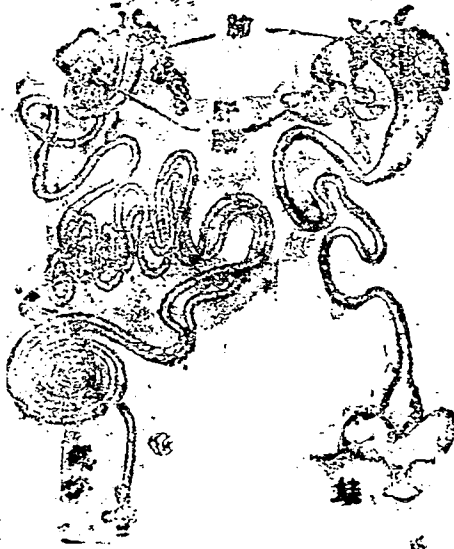


圖 99. 蝌蚪與蛙的消化管的比較

淨在水面發育，幼時有鰓有尾，在水中生活。消化管成螺旋狀，主食植物質，這時叫做蝌蚪。蝌蚪漸長，失去鰓、尾，繼生肺臟與四肢，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。

蛙的種類甚多，習性亦各不同，舉重要的幾種說，有：●蟾蜍，俗稱癞蛤蟆，體肥大，背面呈暗褐色，腹面呈淡黃色而有黑斑；皮膚中能分泌白色液液，運動遲鈍。



圖 100. 負兒蛙

中，卵由蝌蚪變成小蛙而出。

●綠蛙，體色綠，趾端有大吸盤。●雨蛙，形似綠蛙，皮膚有吸水性，降雨時，常咯咯而鳴，趾端亦有吸盤，常攀登樹上，體色能隨外圍而變化。●負兒蛙，產美產，繁殖時期，雌的背部變成海綿質，生蓮蓬狀孔，雄蛙把卵放在孔

無尾目 像蛙等身體短闊，四肢發達，捕蟲類為食，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。

和吳鰻相近的種類有：●鮎魚，爲兩棲類中之最大者，長達一米以上，產於陝、川、蒙、鄂等省之溪流中，土名娃娃魚、吐婦

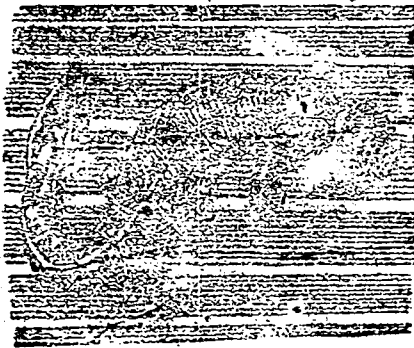


圖 102. 鮎魚

有爪，皮刺甚多，分泌白汁，肉富脂肪，其味極美，學術上和下面一種同屬盛名。●洞鰻鰻產於英國卡尼德拉等處的岩洞穴中，終生有三對外鰓，體色白，眼匿於皮膚下，紅血球很大。

有眼目 像鰻類等，具有四肢，或僅具二前肢，輕變態後，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。



圖 101. 洞鰻鰻

有眼目 像鰻類等，具有四肢，或僅具二前肢，輕變態後，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

如蛙與鯉等，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。有時其疣狀突起，能分泌白色黏液，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，即平常在陸上生活的種類，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。大多數生四趾；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 魚綱

第一節 鱈

鱈是淡水中最普遍的魚類，體成紡錘形而側扁，可分頭、軀

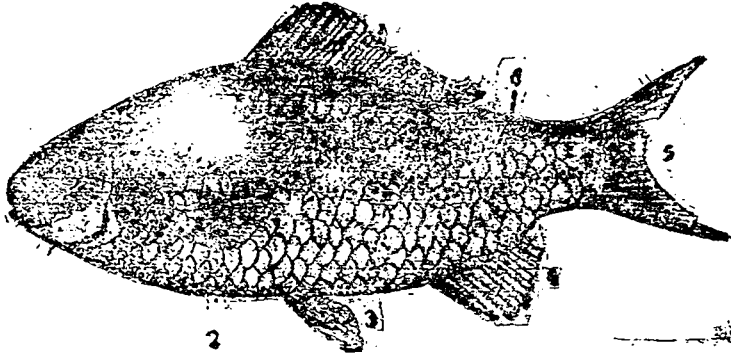


圖 103. 鱈 的 外 形

1.背鰭, 2.胸鰭, 3.腹鰭, 4.臀鰭, 5.尾鰭, 6.側線。

幹、尾三部。皮膚中有排列成覆瓦狀的鱗。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梳狀的鰓。鱈生活時，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，有能如扇狀開摺的鰭。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

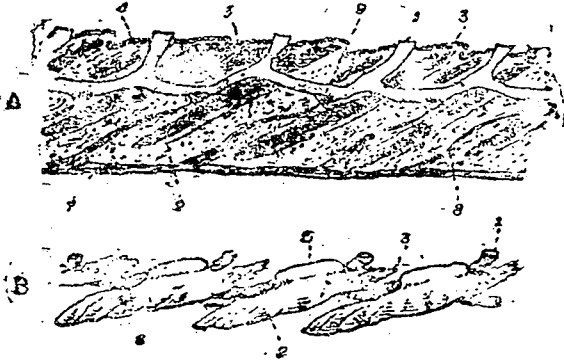


圖 104. 硬骨魚類的鱗。A. 剖面。B. 外觀。1. 側線管
外孔。2. 鱗的前部，3. 鱗的後部。4. 表皮，5. 管蓋部，
6. 側線管，7. 側線神經，8. 感覺器神經 9. 感覺器。

的皮膚中有色素細胞，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，叫做脊柱，由許多椎骨所成。在脊柱前端，有由許多骨片所成的頭骨。脊柱的前半部，左右列生弓狀的肋骨。各鱗亦有鱗條支持。

脊柱的兩側，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。屬於鱗部的肌肉甚少，故以一拮壓鱗

而使魚不動則易，如壓軀幹部則難。

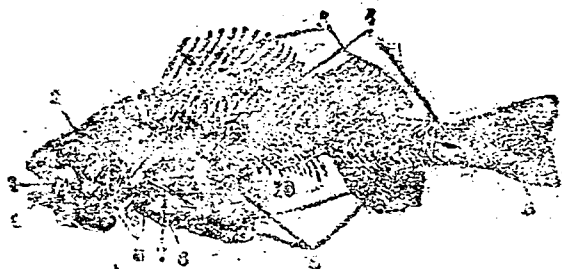


圖 105. 魚的骨骼

1. 上顎骨, 2. 額骨, 3. 鱗刺, 4. 椎骨, 5. 鰭條, 6. 鰭骨, 7. 肋骨, 8. 壓蓋骨, 9. 下顎骨, 10. 肋骨。

口內無齒，上下顎可自由運動。消化管中，食管很短，胃與

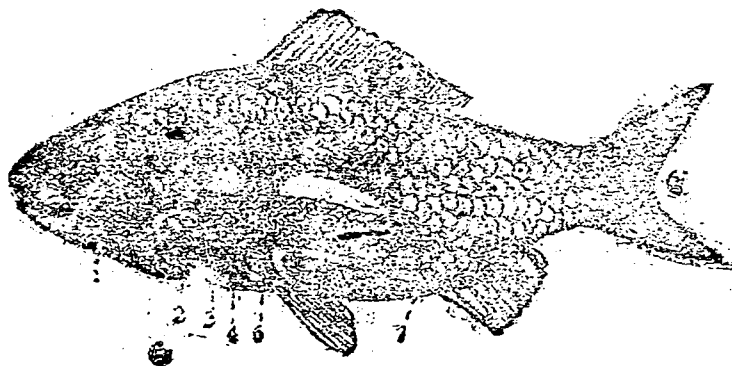


圖 106. 魚的解剖模式圖（切開左側腹壁表示內臟諸器官）

1. 胃, 2. 胃, 3. 腸, 4. 肝, 5. 腸, 6. 卵巢, 7. 腎囊。

腸均呈圓管狀，開口於胃部直前的肛門。肝、胰亦極發達，脾在對側，分為數片，通常食動植物質。

在消化管的背側，有白色葫蘆狀的鰓，內面充滿氣體，雖有鰓管連通食管，但鰓內的氣體，不能自由出入。鰓的位置雖相當肺鰓，但作用則完全不同。鰓藉體壁肌肉而伸縮，得增減身體的比重，藉自由浮沉於水中。

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，直接到鰓內各部去循環。血溫和水溫相差不遠，為一水溫頻頻下降，往往不覓食而呈冬眠現象。

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

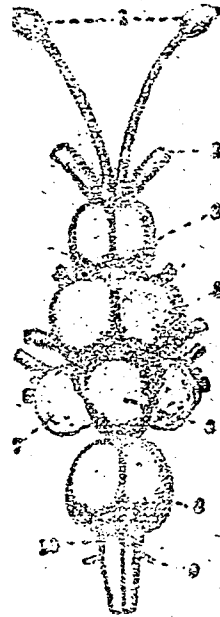


圖 07. 魚的頭腦(背面)
1. 嗅葉, 視神經, 2. 大腦, 3. 視交叉, 4. 視葉, 5. 小腦, 小腦, 6. 迷走神經葉, 第一背腦神經, 10. 延髓。

與口腔不通，自然和呼吸作用不生關係。

鯽經二三年成熟，四五月間產卵，雄的在雌的後面追逐，使卵受精。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：

- 鯽，鰓口二兩的鱗，可與鯽區別，飼養後，變種頗多，或呈紅色，或如慈魚的鱗，鱗側緣部有鱗，照顯如鏡。
- 鱖，又名青魚，體呈橢圓形，肉肥而美，亦可用人工飼養。
- 鱖，有白鱖、花鱖之別，前者頭小而後者頭大。
- 鱖，鱗小不易剝脫，全體呈淡黃色，有黑

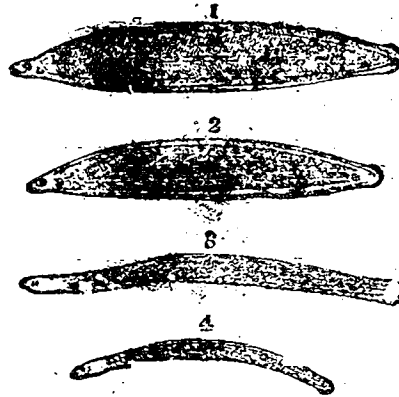


圖 108. 鯽的變種

褐色斑點。背鰭、臀鰭、腹鰭均有鱗，鱗上有褐色斑條。

- 鱖，棲於池沼水田中，能多黏液，能用腮呼吸，肉多滋養分。
- 鱖，腹黃，俗稱黃鱖，祇產於亞洲，無偶鰭，奇鰭亦不顯著。
- 鱖，形與鯽同。產卵時期赴深潭，幼魚虛弱而透明。

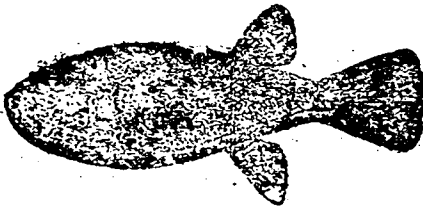


圖 109. 河 鱖

如終生養在淡水，決不變生殖作用，南美洲中所產的電鱷，與此相近，電力甚強。

鹹水產魚類中，有：●河豚，體扁而無腹鰭，食管的一部能吸空氣而膨大如球。



圖 110. 比目魚的發育狀況

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。●帶魚，體扁如帶，棲於深

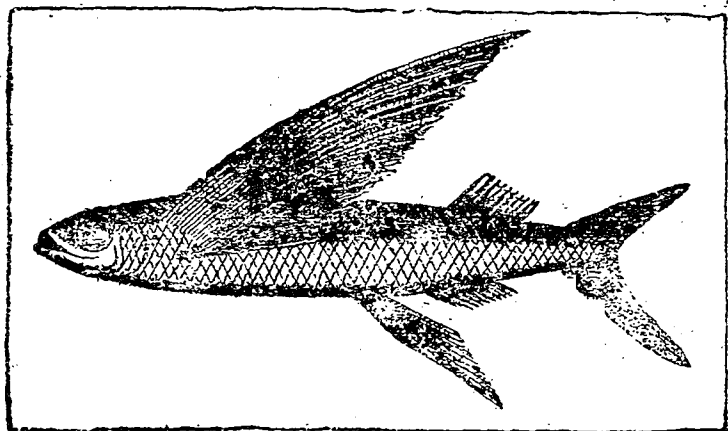


圖 111. 飛 魚

海，皮面無鱗。●比目魚：體扁平，棲於海底，左側呈沙色，右側呈白色，兩眼均向
左側，肛門在腹下。●飛魚：胸鰭呈翼狀，能用尾擊水，出水面飛行。

鯊骨目 骨骼堅硬，鱗扁圓形，前後互相重疊。鰓為齒狀，隱在鰓蓋下，以一鰓孔與外界相通。腸無螺旋瓣，有淚，尾正形，是常見而種類最多的魚類。

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，和鱗不同，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。

背鰭分為二。雄的腹鰭，內側有棒狀交接器。尾鰭上下不等。鱗廣大，內面的角質鱗條，通常稱

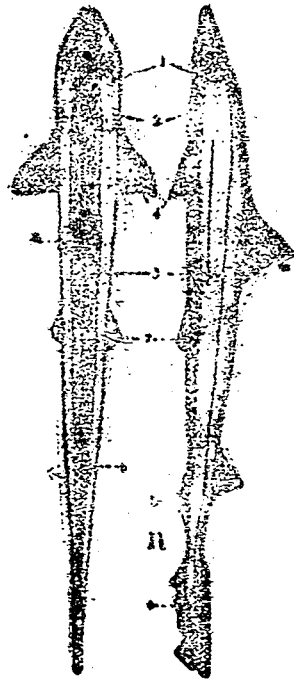


圖 112. 鯊(I. 背面, II. 腹面)
1. 噴水孔, 2. 鰓孔, 3. 鰓蓋, 4. 胸鰭, 5. 第一背鰭, 6. 第二背鰭, 7. 腹鰭, 8. 臀鰭, 9. 尾鰭。

鰻魚類。

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。其構造與鰓不同，附着於鰓間隔膜的前後兩面而成板狀。

鰻的骨骼，都是由軟骨(鰻)所成，故鰻屬硬骨魚類，鰻屬軟骨魚類。

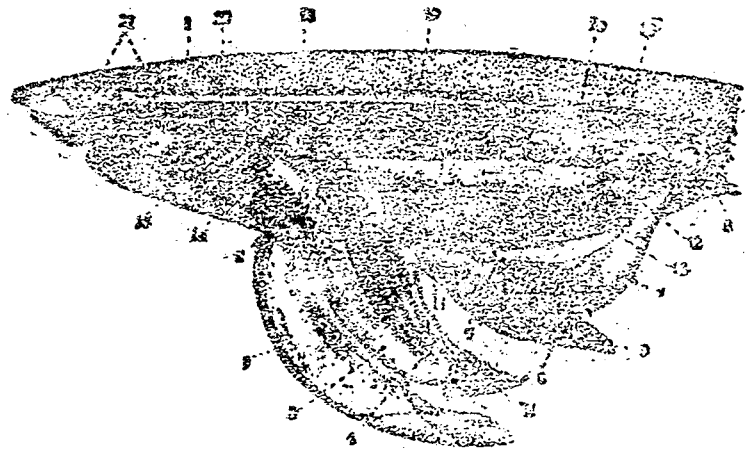


圖 113. 鰻 的 解 剖 (左側觀)

- 1. 喉部, 2. 食管, 3. 黃門部, 4. 齒門部, 5. 咽, 6. 螺旋瓣, 7. 腸,
- 8. 液殖腔, 9. 肝, 10. 脾, 11. 胰, 12. 直腸, 13. 膀胱, 14. 心臟,
- 15. 腹主動脈, 16. 腎, 17. 睪丸, 18. 副睪, 19. 精囊管, 20.
- 腎囊, 21. 睪管, 22. 有殼。

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，並沒有鱗。卵大而數少，在體內受精，外包角質卵囊，但大多數是卵胎生，受精卵在子宮內，發育為胚，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。

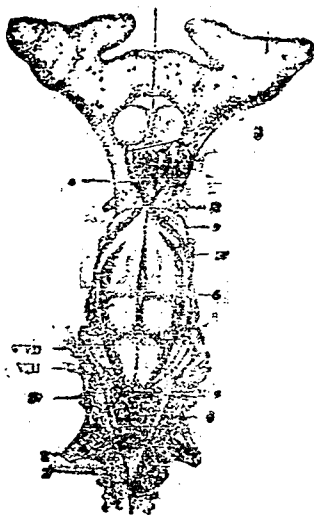


圖 114. 鯊的腦髓(背面)
1. 嗅葉, 2. 大腦半球, 嗅葉前, 7. 松果葉, 6. 視葉, 5. 小腦, 4. 第四腦室, 6. 延髓, 1. 腦神經。

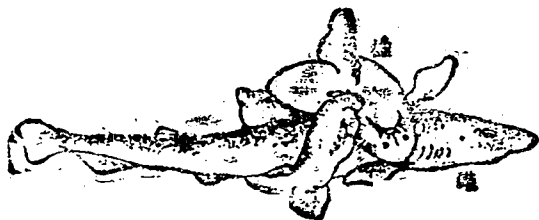


圖 115. 的 交 尾



圖 116. 鯊的頭部

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，亦為卵胎生。●赤鯮，體軀扁平，呈圓盤狀。尾之基部有棘。還有一種形狀相似的電鯮，有放電器。

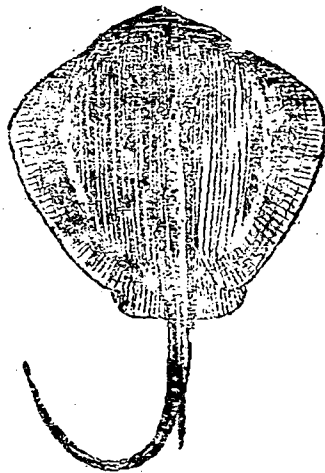


圖 117 赤 鯮

板鰐目 骨骼完全是由軟骨(罷)構成，故又名軟骨魚類。
鱗片楯形，特稱楯鱗。腸內有螺旋瓣，鱗不發達，鰓孔自五至七個，鰓呈板狀，沒有鰓蓋，尾歪形，雄者有交接器。鯊魚等屬之。

第三節 鱘

鱘的體制，在鱗與鯊之間，產於長江及黃河中。頭端向前突出，口在腹面，而鼻孔則在背面。口部有鬚兩對，用此以探索食

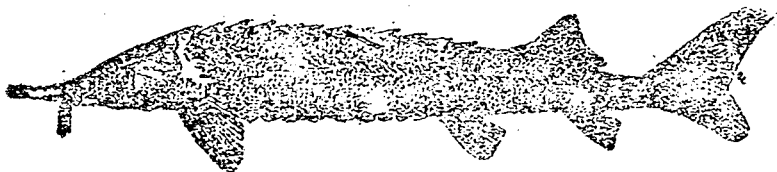


圖 118.

鱘

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，鱗的表面被油質，故又有硬鱗魚類之稱。

骨骼鱘大部分為軟骨，一部分已化為硬骨。鱘甚發達，俗稱鱘魚膠，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，鱘外，非洲的江河中，復有體長一米的多鱗魚。

硬鱗目 骨骼由骨和軟骨組成。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、鰓爲具的魚類，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，密布血管，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。故肺魚的鰓，等於其他動物的肺，因此得名。

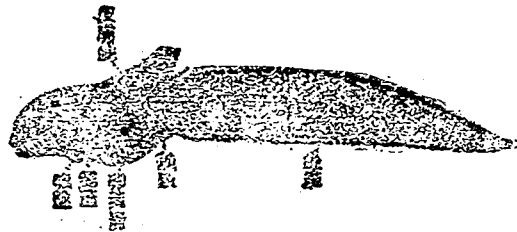


圖119. 肺魚孵化後第十七日的幼魚，呈網斜狀。

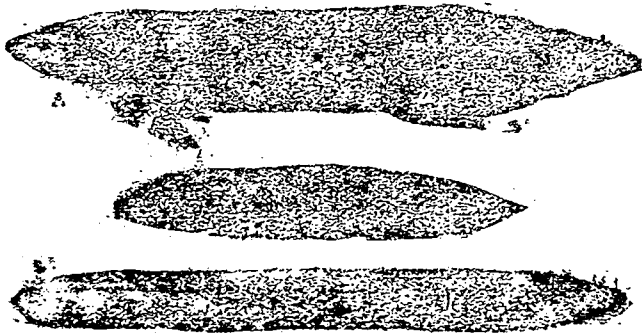


圖12. A. 角齒魚. B. 原鱗魚. C. 泥鰻.

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

肺魚種類很少，現在祇有三種：●角齒魚，產於澳洲，祇有一肺。●單鰭魚，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。鱗具肺的功用，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

如鱒、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總動脈。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，在木的中層生活的，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，往往兩眼部向上方。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，並有如鯢與河豚等完全缺少腹鰭的。又尾鰭有如鱒、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

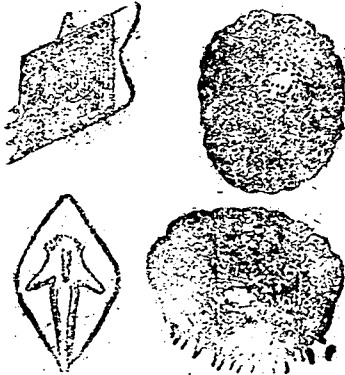
做歪尾。更有如肺魚等上下兩部平均發達，脊柱伸至末端並不彎曲者，叫做原尾。在魚的分類上，這都是很重要的標準。

鱗的形狀、性質亦有種種，通常分圓鱗、櫛鱗、硬鱗、楯鱗四種，也是區別魚類的一個標準。

鰓為魚類所特有的器官。形狀亦很複雜，有一室、

硬鱗

圓鱗



楯鱗

圓鱗

圖 123.

魚類的四種鱗片

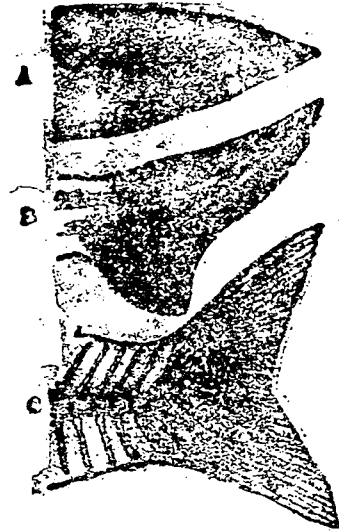


圖 121. 尾鰭的三種形狀

A. 原尾，B. 歪尾，C. 正尾。

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，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，並可採取魚鮑、製造魚膠及肥料，又可供玩賞，用途頗廣。沿海各省，亟應注意漁業。最近更採取人工受精法，即取雌雄生殖腺已成熟

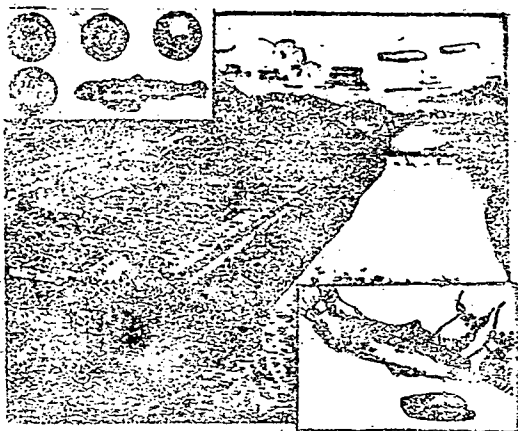


圖 123. 魚的人工受精和繁殖。中央為繁殖場；上方小圖是卵的發育順序；下方示採卵的狀況。

的活魚，壓出卵與精子，先分置於無水的缸中，其次兩者混合，輕輕拌勻，經幾分鐘後加水，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. 體被鱗而有鰓。
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較近的少數海產動物，



圖 24. 銀鎗魚的側面觀

- 1. 脊索, 2. 肌節, 3. 背鰭條, 4. 背鰭, 5. 尾鰭, 6. 肛門, 7. 腹鰭, 8. 腹鰭條, 9. 腹孔, 10. 腹鰭, 11. 生殖孔, 12. 口笠, 13. 齒板, 14. 鰓裂。

我們稱之為原索類，如銀鎗魚、海鞘等類屬之。

銀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

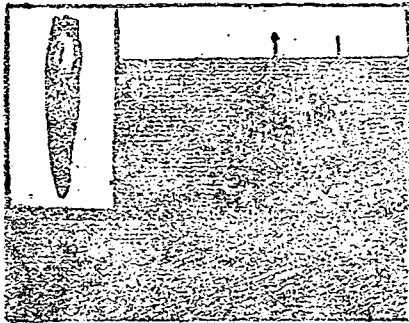


圖 125. 海鞘與其幼蟲

體外可約略透視內部的鰓筒狀的肌肉。潛於淺海海底，僅露出前端呼吸。構造比魚類簡單。無頭，亦無骨骼。又缺乏可以稱為腦髓的部分，祇有一條脊索，外形雖似魚，和魚類卻大不相同，因脊索的腹側方代表脊柱的一根脊索，故可認為最下等的脊椎動物。

海鞘附着於海底砂石上，體外覆一種和植物細胞有相似的被蓋，蓋的一層

有海水出入的兩孔，藉以呼吸，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，形似蝌蚪，有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淺狀，依其主要的特徵，銀魚又稱做頭索類，海鞘等又稱做被囊類（尾索類）。

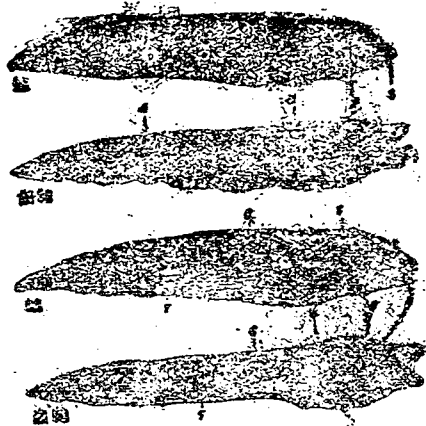


圖 123. 蛙的蝌蚪和海鞘的幼蟲的比較
1. 口, 2. 眼, 3. 出水孔, 4. 尾, 5. 腦,
6. 脊髓, 7. 脊索, 8. 尾鰭。

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。

握骨節在低級的脊椎動物，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。

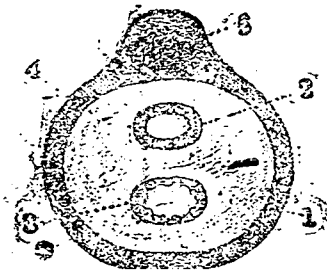


圖 127. 脊椎動物的橫剖面(模式圖)

1. 體壁, 2. 消化器, 3. 心臟, 4. 髓腔,
5. 盲腸。

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。

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。

循環器的心臟在消化器的腹側，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。

排泄器官中主要的是腎臟，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，睪丸下降于陰囊，大多數的哺乳類是胎生，鴨嘴獸和鳥類以下都是卵生。只有幾種蛇類、蜥蜴和魚類是

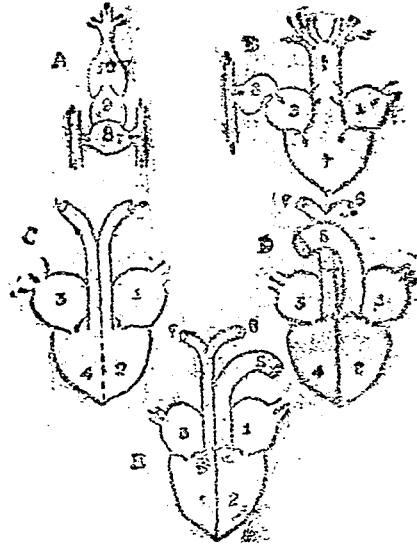


圖 12： 脊椎動物的心臟。

- 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. 脈管， 9. 心耳， 10. 心室。

卵胎生。

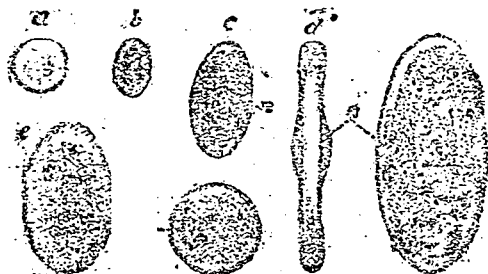


圖 12. 種種紅血球、放大) a.人類, b.蟾蜍, c.蛇, d.魚, e.鳥, f.七鰓鱈, g.猴。

有脊椎動物所居的環境，非常複雜，也非常嚴酷，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溫的變化而變，耐寒耐熱的本領很強。走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、熊等的冬眠，熱帶的魚類，經度的夏伏，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，是為得到適宜的光，以遂發育生殖。比目魚因貼着海底生活的結果，一側的眼，移於他側。棲息於石下的大鯢魚，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、鱉類和兩棲類的幼體，全身形態構造，適宜在水裏生活。鯨鯢的胃附生水肺，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，骨幹輕巧，體內器官一部分不發達，並生氣囊。蜜蜂也有類似的構造。對於樹林的適應，像猿猴四肢像手，前肢特長，善於攀登。樹猴鉤其鉤爪，利於倒懸。啄木鳥尾羽兩翼，兩翼向前，兩翼向後，適於爬住樹皮。對於陸地的適應，像雙足生有獨土的腳趾宜於上中生活。鹿類頭部生有犄角，適於貼着地面前進。犬馬等四肢強健，

或趾端生蹄，適於探察環境在地面行動。袋鼠的後足特別發達，適於在地面跳躍。關於防敵的適應。像蛙從陸地坑窪色，雀鳥的冬夏換羽，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。蜥蜴脫尾作為逃身之計。若干魚類全身有棘，電鰐有放電器，作為防禦的武器。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，不經咀嚼，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、猴、野牛等性好羣棲，互相關係。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。

我們可以根據分類的特徵，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)終身或幼時用鳃呼吸，冷血。

(乙)無四肢而有鰓，通常以鳃呼吸，心臟具一心耳、一

心室.....魚 類

(乙乙)有四肢，幼時用鳃，成體用肺呼吸，二心耳、一

心室.....兩 棲 類

(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 類

(丁丁)體被毛，溫血，二心耳，二心室.....鳥 類

(丙丙)乳腺發達，胎生，溫血，體被毛，二心耳，二心室.....哺 乳 類

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. 身體的背側有脊盤, 腹側容內臟諸器官。

第八章 節肢動物(一)

第一節 蠶蛾、螟蛾

蠶蛾色白, 體分頭、胸、腹三部, 被有鱗粉。頭部小, 生複眼

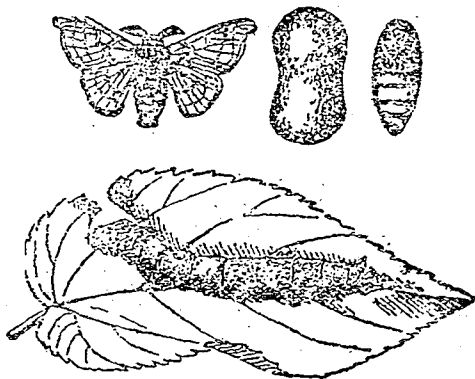


圖 130. 蠶蛾的一生

和羽狀的觸角各一對。複眼由小眼集成, 在顯微鏡下觀察, 見上面分成許多相鄰接的區域。口器退化, 不食不飲。胸部背面生

翅兩對，但不善飛行。腹面生足三對，是昆蟲類唯有的特徵。雄

蛾較小且活潑，雌蛾較大且嫺靜，交尾後雄蛾先死，雌的產卵後才死。卵排列整齊，膠着紙上不脫，每紙常分二十八區，每區歸一蛾產卵，這就叫做蠶種。

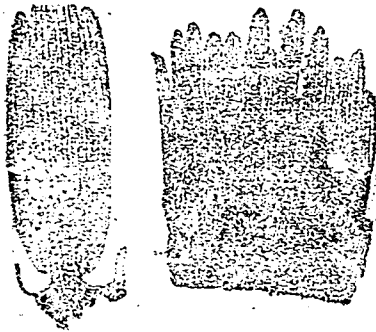


圖 131. 放大的蠶卵

卵經一定時期，便孵

化而成蠶。蠶為幼蟲，食桑

葉而發育，經四次的脫皮，便吐絲作繭。蟄伏其中，變而為蛹。蛹經

十餘日，復羽化而突

破繭層，鑽出繭外，這

便是成蟲的蠶蛾。如

蠶蛾自卵至成蟲，中

間經過幾次形態上

的變化，即分幼蟲、

蛹、成蟲三個時期

的，叫做完全變態。

養蠶自我國始，

現已普及於世界各

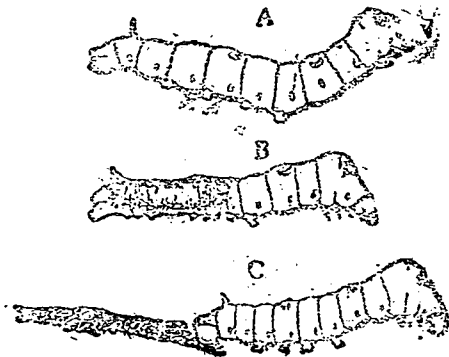


圖 152. 示蠶脫皮的狀態

在眼中的蠶 B. 脫皮中的蠶 C. 已脫皮的蠶

意，取其所吐之絲，充絲織品的原料。

螟蛾為水稻的重要害蟲。主要的有二化螟蛾和三化螟蛾兩種。成蟲部為小蛾。幼蟲稱為螟蟲。二化螟蛾，體較大，長約四五分，灰褐色，頭小，觸角鞭狀。前翅近長方形，翅外緣有黑

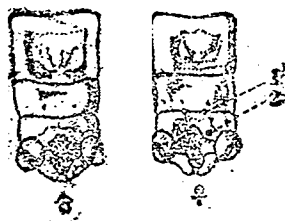


圖 153. 蠶的尾端腹面，雌的有 1.2 兩對白點

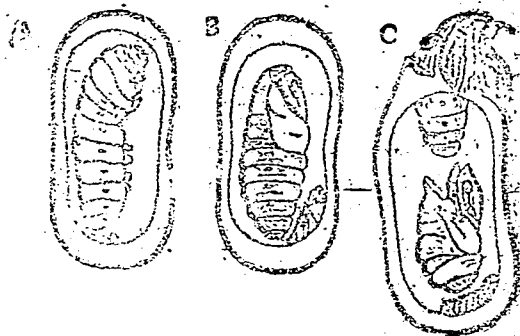


圖 134. 示蠶籠中的三態

A. 化蛹前的蠶 B. 已脫皮而成蛹 C. 脫皮羽化正在發出的蠶蛾

點七個。後翅略成三角形，闊而薄。在五六月間出現，產卵於稻葉的表面，卵扁平而橢圓，聚集成塊，有數十至數百粒。經一二週孵化為幼蟲。色黃，背上有硬毛及褐色縱紋五條，這是本年第一

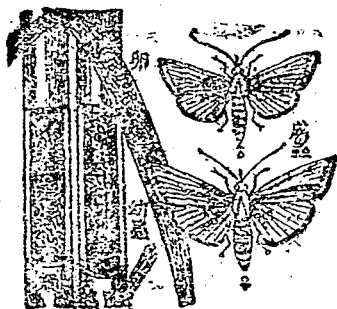


圖 195. 二化螟蛾

二化螟蟲。這種螟蟲跑到稻莖裏面，蛀食髓質，使稻枯萎，不能結實，致成白穗。到七八月裏，即化為蛹。由蛹而成蛾。產卵後約經一週而化為幼蟲，這是第二回螟蟲。其數很多，常羣棲莖內越冬。到明年再變為成蟲。

三化螟蛾，體淡黃褐色，頭小，觸角絲狀。雌的前翅略呈三角形，中央有黑點一個。雄的有許多黑點。雌蛾尾端有一叢鞭毛。卵附着稻葉上，重疊成橢圓形的卵塊，表面被有鱗毛。幼蟲沒有毛，作淡黃綠色，背上有條紋不顯著。蛀食莖髓。蛹淡黃色。外被白色粗綫，每年以發生三次為常。過冬的幼蟲，常潛伏稻根，到明年春季變為第一次的蛾。到五六月間發生第二次的蛾。到七八月間發生第三次的蛾。被害的稻有枯心、白穗等現象。宜用誘螟燈誘殺成蟲，摘除葉上的卵塊，拔去已被蛀食的稻莖，並焚毀稻蔸，掘出稻根，以絕其患。

○柞蠹蛾幼蟲綠色，食柞、樺等樹的葉，我國北方一帶多飼養。繭為褐色，絲可織綢。○樟蠹蛾，產在我國南部，幼蟲食樟樹的葉，繭為黃色，絲可作紗。○殺蛾，幼蟲是白色，食貯藏的大米穀。○衣蛾，幼蟲住在扁平紡錘形的筒中，食窗毛皮、衣櫃等物。

第二節 白粉蝶

白粉蝶是春日晝間在原野和菜園中飛翔的一種蝶類，前翅闊大，色白，前角呈黑色，中央有黑紋二點，反面帶黃色，兩面都覆以由皮膚變成的鱗粉，停止飛翔時，兩翅常合疊。觸角細長呈鼓槌狀，口下有管狀的口器，平時捲曲，止於花上時，即伸直插入花中吸取蜜汁，自春至秋發育數次。幼蟲綠色，



圖 133. 蝶的頭部 and 1 器的橫剖面(右下方)
1. 觸角 2. 複眼 3. 口器

俗稱青蟲。食害菜菔、蕪菁等之葉。蛹形如梭，由細絲附着於他物。約經兩週後，蛹皮破而化為成蟲——蝶。

和粉蝶相近的種類有：●黃蝶，色黃而比白粉蝶小，形狀和斑點，隨時期而變化。●鳳蝶，形狀較大，後翅有延長如尾的部分。翅呈淡綠色而多黑紋，幼蟲食柑桔類的葉——木葉蝶，翅的表面極美麗，裏面則呈枯葉色，捲翅時，外形如枯葉，產於熱帶地方。

鱗翅目 像蠶蛾、白粉蝶等，成蟲體被鱗粉，口器適於吸取液汁，發生為

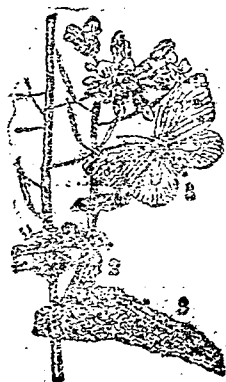


圖 137 白粉蝶的週期
成蟲 2. 蛹 3. 幼蟲

完全變態。幼蟲多食害植物的，稱做鱗翅目。分為蛾類和蝶類。
從下表可以看出牠們的異點。

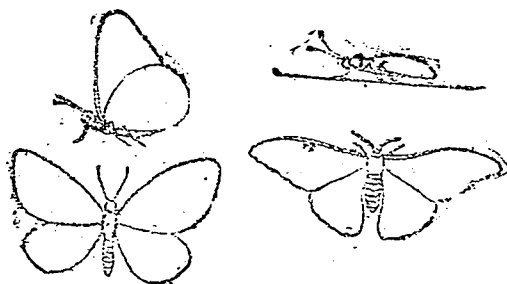


圖 139. 蝶(左)和蛾(右)的生態 上, 靜止狀; 下, 展開狀。

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

第三節 蝗

蝗棲於草叢或田園間，侵食植物的葉，體色常和其所在環

體的色一致。體外被堅固的明角質，亦分頭、胸、腹三部。頭部有

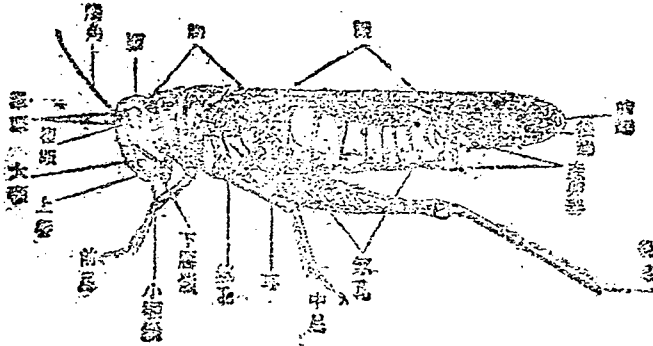


圖 189. 蝗的形態(雌)

一對觸角，一對複眼，和三個單眼。口器由上唇、大顎、小顎及下唇所成。大顎最發達，適於咀嚼。胸部背面有翅，腹面有足。前翅硬而直，後翅薄而闊；能摺疊如扇狀。這樣的翅，叫做直翅。三對足中，最後的一對最長，適於跳躍，雄的並用以摩擦前翅的兩側而發音。

腹部有十一節，雌的在後端成產卵管，雄的成交尾器。胸部和腹部的側面共有氣孔十對。由氣孔通於體內樹枝狀的氣管，藉此以管呼吸。

消化管始於口，經食管、嚙囊、胃、

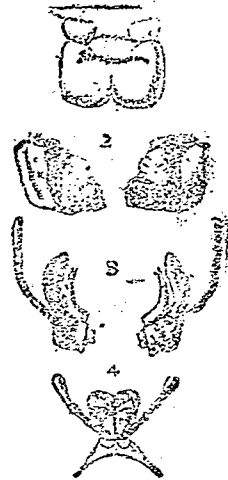


圖 190. 蝗的口器
 1. 上唇, 2. 大顎,
 3. 小顎, 4. 下唇。

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

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

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

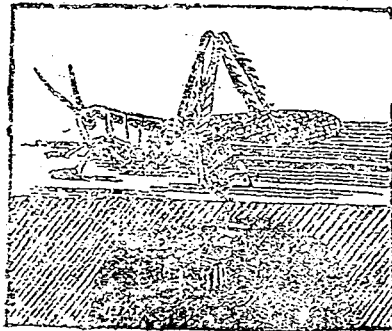


圖 141. 正在產卵的蝗

蝗在單獨生存時，害並不顯，如成羣而飛，往往釀成大害，

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

和蝗蟲相近的種類，有：
 ● 螞蚱，體長約，在草間唧唧。
 ● 駱駝兒，體綠色，足長而善跳，棲者夏晚能飛而鳴，聲如鈴鈔，俗稱鈴鈔。
 ● 蟋蟀，雌者有產卵管，雄的一側的翅緣有齒齒，磨擦他翅的堅脈而發聲。性好鬥，頭極發

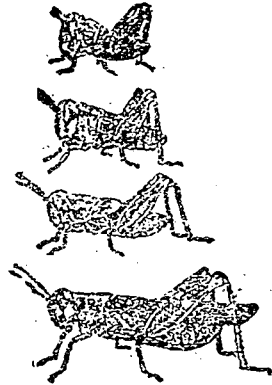


圖 142. 綠蚱蜢發育順序 (由上而下)

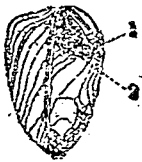


圖 143. 蟋蟀之前翅
 1. 硬質部, 2. 網脈狀的粗脈。

達。● 螞蚱，前翅頗長，第一對足變成鏟狀。捕食蟲類，於人有益。● 駱駝兒，俗稱螞蚱。

廚房內最多。夜出掠食，常有臭氣。



圖 144. 蟋蟀之前肢

1. 基節, 2. 髌節, 3. 脛節, 4. 距節, 5. 跗節, 6. 第一跗節, 7. 第三跗節, 8. 爪。

應設法撲滅。● 竹節蟲(參閱圖174), 體長而無翅, 足亦延長, 似禾本科植物的莖; 和熱帶地方所產的綠葉蟲, 同為昆蟲中有名的種類。

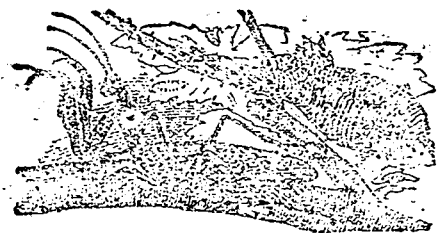


圖 145. 蟬 卵 和 卵

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

第四節 蜜蜂、蟻

蜜蜂，體呈黃色而有黑紋，頭與胸和胸與腹相連處極細。翅狹而長，後翅比前翅小，後翅前緣與前翅後緣鈎合，飛時振動甚烈。翅為膜質，透明而少翅脈，一樣的翅，叫做膜翅。腹部後端往往有毒刺。

蜜蜂有嚴密的社會組織，每巢有一個發育完全的雌蜂叫做女王，及有若干雄蜂和多數的職蜂。職蜂係發育不完全的雌蜂，能採取食物，防禦外敵，腹部並能分泌蠟液，築成許多六角形的巢。尾部有毒刺，是禦敵的武器，人被刺，則疼痛異常。

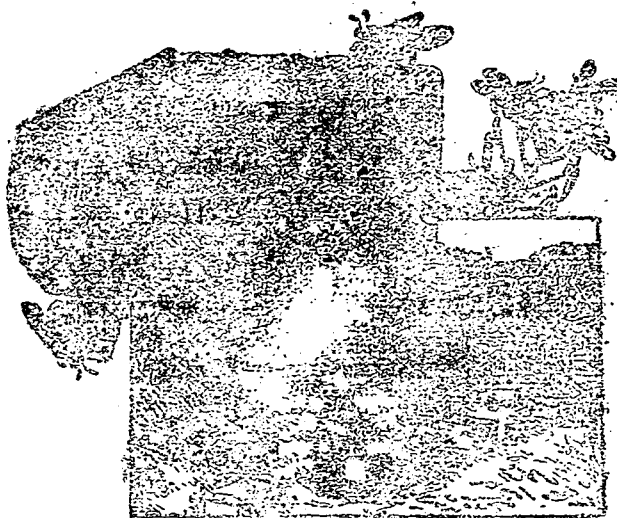


圖 146. 蜜蜂的生態和養蜂場 1. 蜂窠 2. 雄蜂 3. 飛蜂

雄蜂頭端鈍圓而無毒刺，專司生殖，與雌蜂交尾的時期過了以後，常被職蜂嚼殺或驅逐。

蜜蜂有貯蜜特性，所以人類把他飼養而採取其貯藏的蜜。又築巢的蠟，可供醫工之用，故養蜂已成農家的副業。職蜂採取食物時，能為植物傳播花粉，間接於人生有益。

雌蜂在巢內產卵後，歷數日孵化而成幼蟲，由職蜂飼育而成蛹，更以蠟



圖 147. 蜜蜂的腿
A. 外側 B. 內側

封閉巢口，蛹歷十數日發育成成蟲，破繭而出。

蟻亦和蜂一樣，有社會的組織，在地下縱橫造巢，冬天住在深處，夏天搬到上層來。習性隨種類而異，就家蟻說：體小而黑，分雌蟻、雄蟻、職蟻、兵蟻四級。雌、雄蟻都比職蟻大，雌的頭部和腹部又比雄的大，一個社會中，雌的數目不止一匹。雌、雄蟻夏季生翅，候天氣晴朗，向空中高飛，這是結婚飛行。交尾後，雄者死滅，雌者降落地面上脫去四翅，覓適於產卵的地點。先產少數變成職蟻的卵，消費自己的肌肉及貯藏的脂肪，一意養護職蟻，委以造巢、育幼、覓食等事，於是雌蟻得以休息，恢復元氣，專事

產卵。兵蟻頭大而顎強，從形狀上即可區別。幼蟲色白而無肢，生長後造長橢圓形的繭而成蛹，蛹化為成蟲。

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

和蜜蜂、蟻相近的昆蟲，有：野蜂，亦分雌蜂、雄蜂及職蜂。職蜂，職蜂，秋後死滅。已受精的雌蜂，匿於洞隙或蟻



圖 118. 1. 採食子蜂和蟻窠 2. 蟻的剖面, 3. 採食子蜂, 4. 幼枝上的蟻

下，壁嚙進果產卵。●標蝨，雌者用泥土在樹枝或牆壁上造球狀的巢，產卵於巢中，並爲幼蟲臨時食物。●沒食子緣，雌的產卵於植物的組織中，發生活態，內有一種物質可供製革和墨水之用，叫做草毒。

隱翅目 包括蜜蜂、蟻，及其相近的種類。其特徵爲四翅膜質，翅脈不多。胸部的三節合成一體，腹部的前數節，往往變成細脈，叫做腹柄。口器適於咀嚼或吮吸。發生經過完全變態。

第五節 蠅、蚊

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



圖 14. 蠅的頭部(左)和足部(右)

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

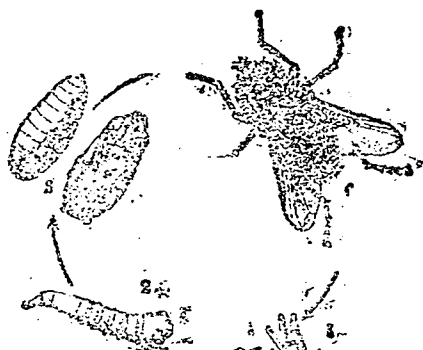


圖 150. 蠅的發育圖

1. 卵, 2. 幼蟲, 3. 蛹, 4. 成蟲。

蠅拍, 捕蠅瓶, 掃蠅紙撲滅。

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

雄的不吸血, 祇吸花草的液汁, 但觸角極發達, 約成十四節, 每

節, 皆亦最烈。秋末則隱在室內越冬, 候翌春氣候溫暖, 再開始活動而產卵。

一蠅附着的細菌, 平均數為二十五萬, 故欲撲滅各種傳染病, 首宜除蠅。除清潔街道、疏濬溝渠、改良廁所外, 更用捕

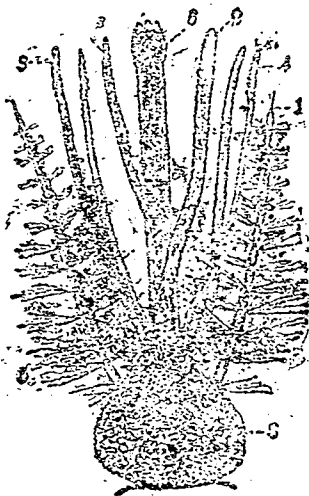


圖 151. 蚊的口器 1. 觸角, 2. 上唇, 3. 大顎, 4. 小顎, 5. 小顎, 6. 下唇, 7. 舌, 8. 唾液腺。

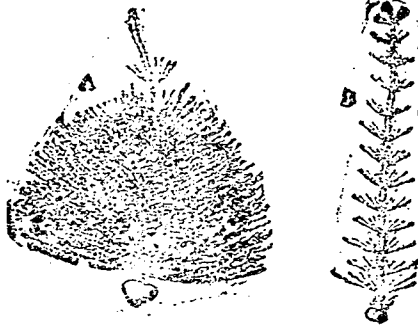


圖 152. 蚊的觸角
A 雄的 B 雌的

節輪生許多細毛，有感聲波的作用。

蚊產卵於水中，幼蟲名孑孓，由數個環節所成。口具顎，尾端背面有一個呼吸空氣的管。脫皮三次後，變而為蛹。蛹仍居水中，並能運動。頭大而圓。其背面有兩個呼吸管。口

因有皮掩覆，不能採食。再經一次的脫皮，便離水而成成蟲。

孑孓食水中的微生物，又可充魚類的食料，但雌的成蟲，吸入畜的血液，並媒介疾病，尤以傳播瘧疾為最著名，害多利微，應設法撲滅。在幼蟲與蛹的時代，可在水面灑布油質，阻止

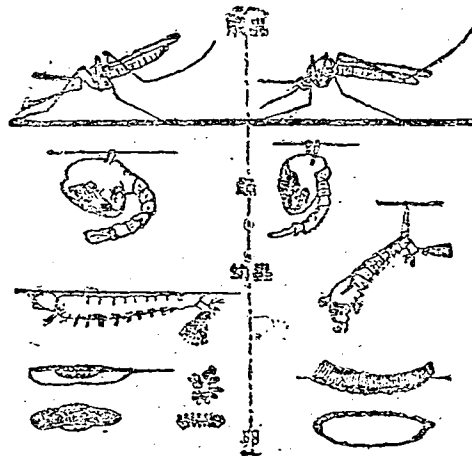


圖 153. 普通的蚊(右)和刺蚊的發育比較

其呼吸，使其窒息而死。在成蟲的時代，可燃放烟香，使其麻痺。

和蛹，較相近的動物如下：●牛虻，比蠅大，吸取動物的血液。●寄生蠅，幼蟲寄生於嬰兒，殺業上大受影響。●麻蠅，形較大，背面有條紋，胎生，蛆產於肉上。

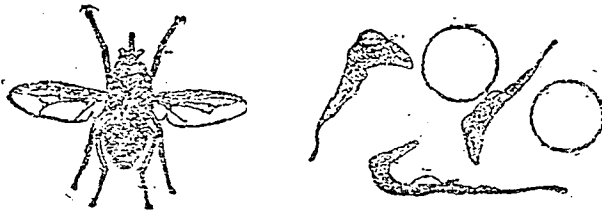


圖 51. 蒼蠅和產蛆病原體(圓圈表示血球)

●蠅，產於糞，吸人畜的血液，同時媒介霍亂病的病原體，胎生的蛆，附於腐爛植物的根間。●白蛉，形似蚊而小，吸人畜的血液，天津、北平一帶最多。

雙翅目 像蚊、蠅等，前翅發達，作飛翔用，後翅退化為平衡棍，用以保持身體的平衡。口器適於吸取或鉅食。發生經過完全變態。幼蟲不生足，統稱雙翅目。

第六節 蠅

從五六月至七八月間，夜晚處處有蠅飛行，稻田附近更多，試捉一個觀察，見身體全部呈黑色，亦分頭、胸、腹三部。上方近前端的赤色部分是胸的一部，頭部通常隱匿在下面。胸部背面

有翅兩對，前翅厚而堅，掩蔽腹部與保護膜質而有飛翔作用的後翅。像這樣的翅，稱做鞘翅。

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

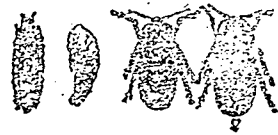


圖 155. 螢(下面為幼蟲蛹及成蟲的背面)

和螢相近的種類如下：●**聯體螢**，體黑褐色，全體有黃褐色短毛。飛蟲巢上，能將糞團成球狀有殼。專食草根、莖葉、玉蜀黍、豆、茄、藕、馬鈴薯等作物。●**殼**

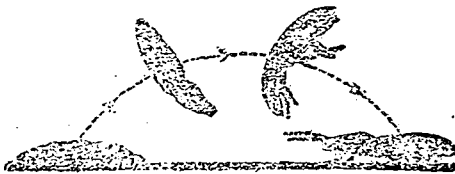


圖 154 幼螢 蛹

象，色黑而小，頭端突出如象鼻，食殼類，並產卵於殼上。●**斑螢**，體色美麗，因體沙地上最多。體內含毒質，供藥用。●**綠螢**，體

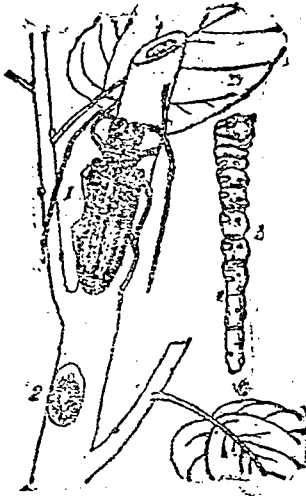


圖 157. 天牛
1. 成蟲, 2. 男, 3. 幼蟲.

黑色而有光澤，觸角末端呈球狀，喜集於人獸的糞和鳥獸的屍體中。●金龜子，綠色而有金光，俗名金龜，小孩捉而玩之。●瓢蟲，種類很多，殼上有種種斑點，通常認為益蟲。●天牛，觸角甚長，彎曲如水牛之角，顎亦很強，幼蟲、成蟲，食青桑、枇杷等樹木。

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

第七節 蟬

蟬在夏秋之交，時在樹上喧鳴，體色酷似樹皮，窩有保護作用。頭、胸、腹呈黑色，皮厚而堅；頭的左右有巨眼，兩眼之間有三小眼，頭的前方，更有兩本短小的觸角。前翅大於後翅，翅略透明，並有顯著的翅脈，頭的下面，有針狀的口器，叫做吻管，由上唇、下唇、

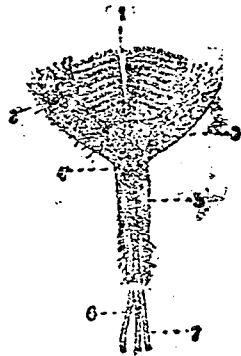


圖 158. 蟬的吻部 1. 眼, 2. 頰片 3. 額片, 4. 上唇, 5. 下唇, 6. 副舌, 7. 舌.

舌、及副舌等部所成，適於吸收樹汁。

雄蟬腹部的內側，有共鳴作用的空室，由一對氣孔通外界，內充空氣，並附 V 字形的發音肌，肌肉收縮很快，上側的鼓膜隨伸縮的次數而起振動，再由共鳴室中的空氣，傳到下側的薄皮鏡膜，引起其同振動而發音。

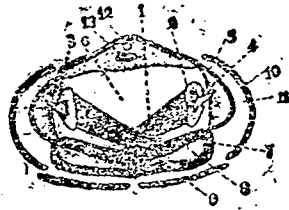


圖 59. 蟬的發音器
1. 發音肌, 2. 腔室, 3. 腔突起, 4. 鼓膜, 5. 鼓膜的剖面, 6. 共鳴室, 7. 發音肌室, 8. 鏡膜, 9. 腹瓣, 10. 管瓣, 11. 鼓室, 12. 心臟, 13. 腸。

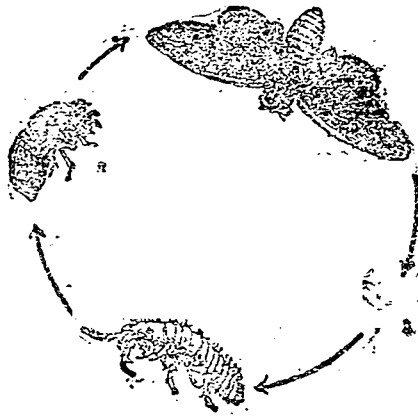


圖 100. 蟬的發育圖

1. 卵, 2. 幼蟲, 3. 成蟲, 4. 成蟲。

蟬不鳴，在七月中旬，用產卵管斜刺樹莖，產黃色棧狀

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

和蟻相近的動物如下：●浮塵子，形小，體密水稠，每年發生四五次，●介殼蟲，體的有翅，體的無翅，體被貝殼狀的鱗質，是果樹的害虫。●蠟質蟲，產於昆西哥，寄生於仙人掌上，把蟲體曬乾，可造紅色染料。●白蠟蟲，是我國的特產，寄生於烏桕樹，分泌白蠟。●蚜蟲，聚集於嫩芽部分，吸取液汁。夏季發有無翅的雌蟲，胎生許多幼蟲；秋冷後，生有翅的雌雄蟲而產卵（參閱圖 163），由肛門



圖 161. 浮塵子聚在樹上吸收液汁的情形

分泌甘霖，蟻食而保護之。●五倍子蟲，寄生於國青木的葉上，和吸食子蟻一樣，致產蟲瘿，由此採取單寧，用以製革和墨水。

同翅目 蝻、蚜蟲等具吸收口器，口器向頭之後方伸展，
四翅均膜質，形態相同，變態不完全，屬同翅目。



圖 152. 蟬吸食植物的汁液

第八節 蟬、白蟻

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

翅膀的特點。這樣的翅，叫做
膜翅。

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

有時兩頭蜻蜓連着飛翔，
在前方的是雄，在後方而屈體
的是雌。雄的生殖孔在腹部第
九節，精液貯藏在第二腹節下
面的貯精囊中。雌的屈體，把
第九腹節的生殖器，和雄的貯
精囊連接。

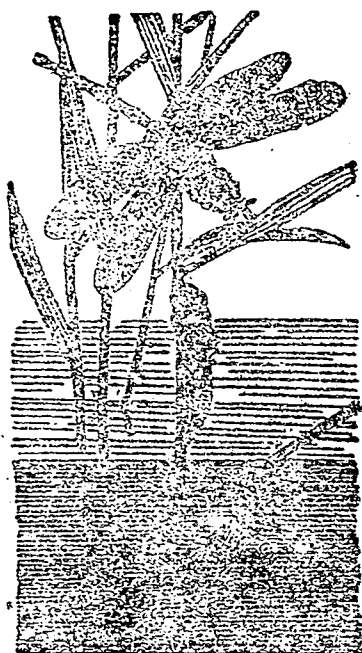


圖 163. 蜻蜓及其幼蟲

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

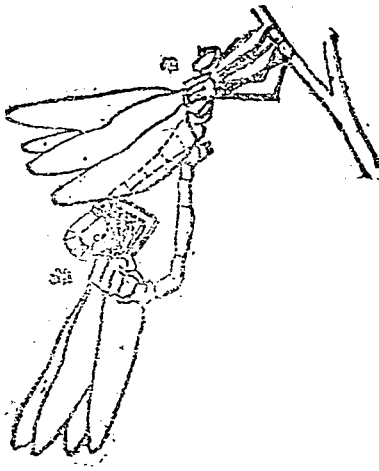


圖 134. 示蟻與交尾之狀

蜚蠊目 像蜚蠊一類的昆蟲，兩翅幾相等，具咀嚼口器，屬不全變態的，稱蜚蠊目。

白蟻形略似蟻，但腹部粗大，觸角不彎曲。幼時色白，成體變為黑褐色，分雌、雄、兵、工蟻種，雌蟻和雄蟻有黑色大翅兩對，專營生殖。工蟻及兵蟻無翅，比雌雄蟻稍

小。工蟻頭為球狀，司造巢、覓食、飼幼等工作。兵蟻頭呈圓柱狀，大顎特強，能禦敵、衛羣。集數萬營社會生活。多產於熱帶，我國南部諸省常見之。性畏日光，喜潮溼，蛀食木材、衣服、書

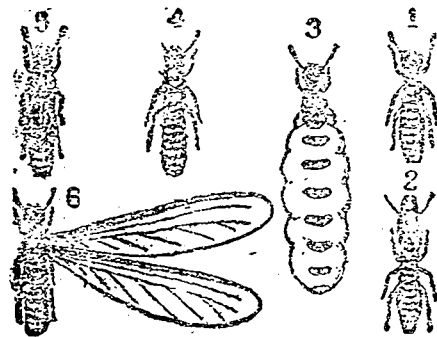


圖 165. 白蟻

1 職蟻, 2 兵蟻, 3 女王, 4 雄蟻, 5 雌蟻, 6 成蟻.

新、紙張和陳設品等。

等翅目 像白蟻一類的昆蟲，前後兩對翅一樣大小，翅脈很少，屬不全變態的，稱等翅目。

第九節 臭蟲、蝨



圖 100
臭蟲和其口器

臭蟲亦名床蟲，溫帶熱帶均產之。體圓而扁。色棕褐，全身生有細毛。分頭、胸、腹三部。有突出的複眼及觸角各一對。口器為下唇、大顎、小顎而成，唾腺分泌唾液，使被吮者起紅腫痛癢。胸部分三節，每節有足一對。第一節較大，前面有一新月形凹陷以承納頭部(註一)。第二第三兩節則較小。背面有兩塊殘留的翅基。臭腺兩條開口於第二第三對足的基部之間。分泌臭液，與外物接觸，或潰破其體，臭液即排出，故名臭蟲。腹部最大，分為八節。年生三四代或五六代，視地域冷暖而異。一雌可產卵七八十至二百餘粒，多至五百餘粒。經一週至三週孵化為幼蟲。共蛻皮五次，歷三四十日變為成蟲。初孵出的幼蟲，經四十多天如不得食則飢餓而死，成蟲則雖飢餓一年之久仍能生存。因其能耐飢餓，又不怕寒怕熱，加上生殖力強盛，所以成為人類一種普遍的禍害。晝匿器物裂隙間，夜出吸血。不獨使癢癢，且為黑熱病、回歸熱、黃熱病、黃疸病的媒介。可用沸水淹殺，洋油噴

射，硫黃或氫氰酸氣燻蒸等法以驅除之。

臭蟲營暫時寄生，屬半翅目(註二)。

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

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



圖 167. 蒼象

蟲也是令人討厭的昆蟲，尤為軍人的患害。寄生於人的頭部的，叫頭蟲。寄生於身體上的，叫體蟲，又叫衣蟲。寄生於生殖器附近的，叫陰蟲，



圖 168. 頭蟲(1) 和卵(2)

又叫毛蟲。頭蟲和體蟲，體長二至三毫米，色淡灰，腹部邊緣略呈暗黑色，頭部前端鈍圓，後端很小。胸部的環節不明顯。足三對，頗發達。頭蟲多生活於寄主的髮上。體蟲常附着於寄主與衣服緊貼之處，或衣服縫隙間。陰蟲色灰白，體的長度與寬度相等。平時為害寄主陰部。以爪鉤附陰毛，極少更換位置。牠們的幼蟲都與成蟲相似，不過小些就是。每隔三日脫皮一次，凡脫三次，即老熟為成蟲，約一日後即開始產卵。日產五至十粒不等。屬

不全變態。蟲類均食食，一日間須吸血數次，使寄主感覺奇癢，生皮膚病，致血虧失眠，神經衰弱。且為斑疹傷寒、藍壞熱(上列二種病害，多見於戰時軍隊中)及回歸熱的媒介。宜注意清潔，並設法驅殺之。

上述三種蟲，營永久寄生，統屬獸蟲目。

第十節 蚤、衣魚

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

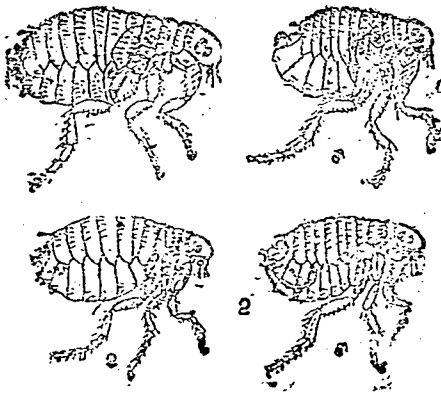


圖 1.9. 人蚤(1)和犬蚤(2)(約十五倍)

唇和刺舌等部所成。胸腹部具許多剛毛，胸部三對的足都發達，最後的一對更長，適於跳躍。卵混入塵埃中而孵化，幼蟲成蛆狀，帶灰白色，食塵埃中的有機物質以爲生。脫皮數次後，

在塵埃中造繭，潛於其中，變而爲蛹，更破蛹而出，化爲成蟲。顯

除方法不外時常清潔房屋地板，勤沐浴，常更衣。

蚤類身體直扁，能跳躍，屬微翅目。

衣魚的形態和構造，比上面所講的幾種更原始而更簡單，體扁平，覆銀白色細鱗，觸角呈絲狀。足短而發達，善於疾走，不易捕捉。尾部有毛三本，口器適於咀嚼。性喜暗而畏明，食害書籍、紙張、衣服、以及含澱粉的各種物品。因棲於潮溼的衣服



圖 170. 蚤的口器(前面)
1.大顎, 2.下唇, 3.刺舌, 4.小顎, 5.小唾液腺。

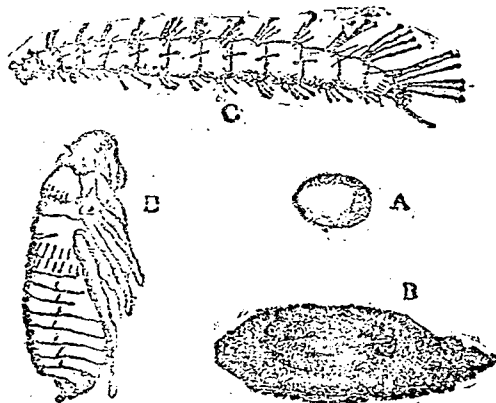


圖 171. 果的發育(擴大)
A.卵, B.在囊中的幼蟲, C.幼蟲, D.蛹。

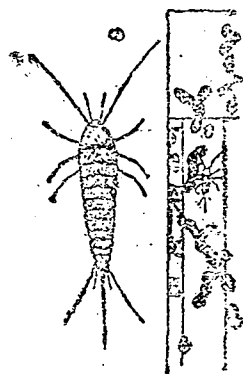


圖 172.
衣魚及被害之書籍

闊，而身體上又具細鱗，故有衣魚之稱。發育中無變態。

驅除方法：第一、要乾燥而清潔；其次加樟腦、焦油腦等防腐劑，密閉貯藏。已受害者，用氫氰酸氣煙蒸。

衣魚尾端生尾毛，無翅，無變態，屬纓尾目。

第十一節 昆蟲綱通論

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

翅通常兩對，但有如蚊、蠅等祇一對的，更有如蚤、蝨等完全缺翅的；翅的形狀和性質，在分類上是很重要的。

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

排泄器由許多屈曲的細管所成，叫做馬爾丕基氏管。神經系在腹側，成連鎖狀。觸覺和嗅覺，由觸角所司。聽覺器在腹部或足部。

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

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

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

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

3. 擬態 形體酷似他物，以欺騙敵目，這叫擬態。如尺蠖(蛾類的幼蟲)的形狀和顏色，完全和柔枝相似。又如竹節蟲則酷似禾本科植物的莖。

又或自身無防禦器官而為保全生命起見，特模擬其他具警戒色的動物，例如天蛾之擬似黃蜂，蜂蠟擬似蜜蜂。

4. 共生 異種昆蟲因交換利益而營共同生活的，謂之共生。如蟻與蚜蟲是個著名

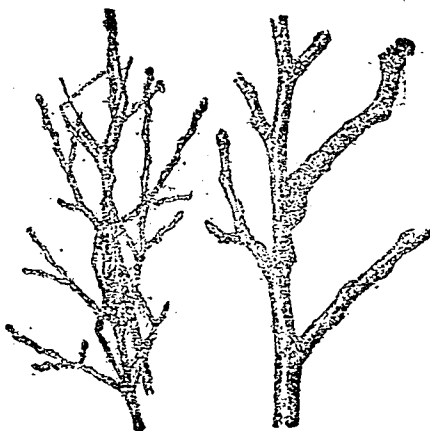


圖 178. 竹節蟲及尺蠖，表示擬態。

的例。

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

6. 社會生活 如蜜蜂、蟻和白蟻合羣而居，分工合作。

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



圖 174. 用簾蒸法驅除果樹上的害蟲

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

昆蟲類的特點：

1. 體分頭、胸、腹三部。 2. 胸部有三節，腹面每節各有足

- 一對。 3. 胸部背面，通常有翅兩對。 4. 口器隨食物而變化。
- 5. 發育中多有變態。

第九章 節肢動物(二)

第一節 蜘蛛

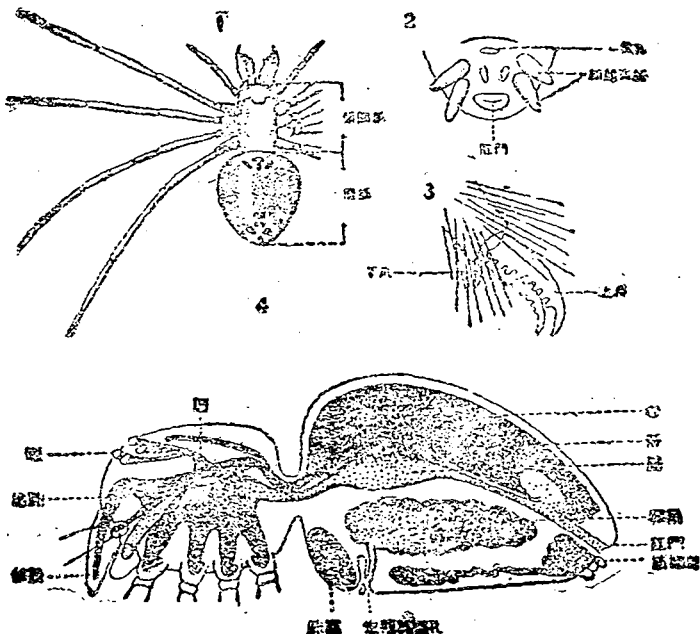


圖 175. 蜘蛛

1. 全身， 2. 頭部後端的膜面，示紡織管口， 3. 足的末端， 4. 內部構造。

蜘蛛通常能結網捕蟲，頭部與胸部融合而成頭胸部，經觸角與複眼。頭胸部有足四對，也分節，末端有櫛狀的爪。

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

頭胸部與腹部間，縮如蜂腰，腹部肥大而不分節，其後端有

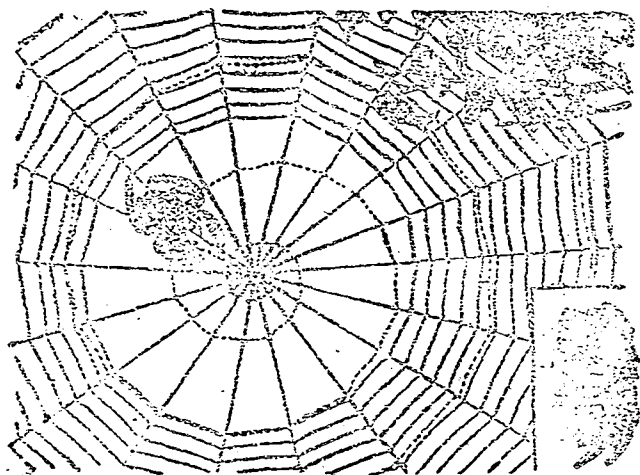


圖 76. 蜘蛛結網(1)和蜘蛛腹部的放大(2)

兩對或三對的突起，末端有許多細孔，通於絲腺，這是蜘蛛特有的器官。絲腺分泌的黏液，經細孔而外出，觸空氣便凝結而成絲，再用爪束成一條的絲，俾便造網。網分縱絲與橫絲，縱絲

上有似珠形的黏塊，觸物即黏着不脫，但大雨後即失去黏性，非改造不可。消化器始於口，經食管而至胃。胃分出數對盲囊，上下附着肌肉，藉肌肉的收縮能吸收液汁，胃的後部是腸，腸的背面是肝。腸向後行，直達紡織突起後方的肛門。排泄器有一對馬爾丕基氏管，開口於腸的後部。

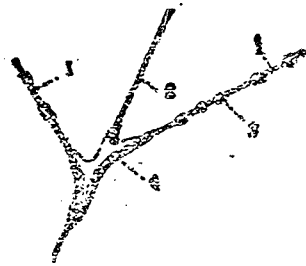


圖 177. 放大蜘蛛的螯肢
1. 齒絲, 2. 觸指絲,
3. 黏液球, 4. 黏丸。

近腹部的下面前邊，有一對裂孔，內部凹陷，生許多皺壁，這是肺囊。其後方有一對或一個氣孔，通於肺囊或氣管，蜘蛛藉此以管呼吸。

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

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



圖 178. 蜘蛛

蜘蛛性很殘忍，同類相

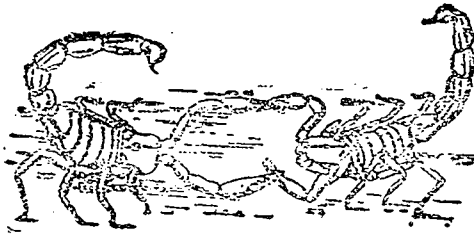


圖 179. 兩螯爭鬥用毒針互刺之勢

大的白蟻以保護其卵。●蜈蚣，足短而粗，奔衝各處，能踴躍而捕獵。●盲蛛，多聚在樹根，足長卷起，斷下的足，仍能伸縮，俗稱茅命公公。●蠍，產於東三省，北平，山東等處。腹部前後兩部，都有節，後端具毒針，被咬則疼痛難堪，胎生。●壁蝨，頭、腳、腹合為一體，其形如豆，寄生於人畜，吸收血液。●疥癬蟲，寄生於人類的皮膚而起疥癬，指頭、股間、和乳房等部尤多，極癢。●毛癬蟲，

寄生於人或其他的哺乳動物的毛根，毛脫而皮膚變色，有時發生面皰。

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

殘，但能除蚊、蠅等害蟲，於人有益。一面在室隅張網，又有堆積塵埃之害。

和蜘蛛相近的種類如下：●壁蝨，體大而扁，在壁間或天花板上，吸

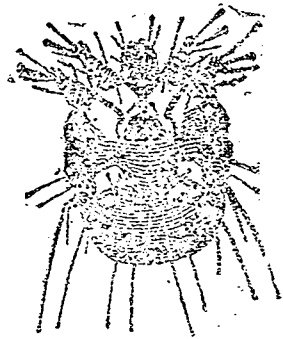


圖 180. 疥癬蟲的放大圖

第二節 蜈蚣

蜈蚣俗稱百足，避日光，喜棲於陰溼之地。體扁平而細長，由前後相連的許多環節所成。除頭部外，各環節的形狀，大概相同。每節有硬的明角質板，左右各有足一對。第一對足，變成顎狀，稱做顎足，基部相合而成齶狀，末端成銳鈎，有毒腺的開口，用此捕蟲為食，第二對以下的足，形狀長短，大致相同，且都向外側，祇有最後的一對長而向後。頭部有一對觸角和幾對單眼。口在頭部下面。體內的構造，略似昆蟲類，用氣管呼吸空氣。氣孔在各環節側面，即背腹板間的軟膜上。

蜈蚣是卵生，幼蟲的環節數並不多，隨脫皮而漸次增加，並無顯著的變態。蜈蚣捕食昆蟲，能為人類除害蟲。但有時咬人，疼痛難堪。

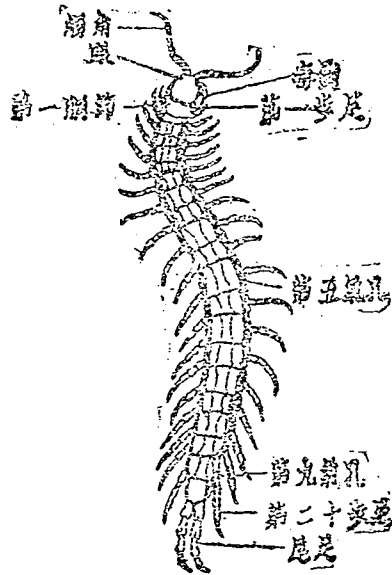


圖 181. 蜈蚣

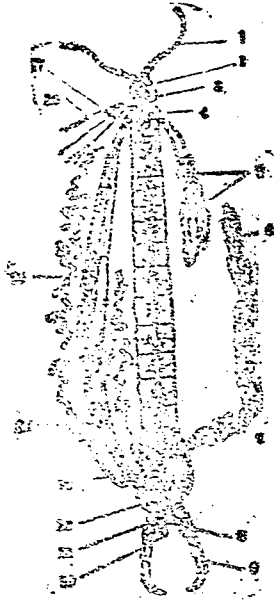


圖 182. 馬陸的體
 1. 觸角, 2. 眼, 3. 口下神經,
 4. 第一對腿, 5. 腿, 6. 腿,
 7. 腿, 8. 腿, 9. 腿, 10. 腿,
 11. 腿, 12. 腿, 13. 腿,
 14. 腿, 15. 腿, 16. 腿,
 17. 腿, 18. 尾, 19. 尾,
 20. 尾, 21. 尾, 22. 尾,
 23. 尾, 24. 尾.

和蜈蚣相近的種類, 有: ● 蜈蚣, 體長寸許, 大的背板有八枚, 細長的足有十五對, 行走甚速, 夜出捕食小蟲。● 馬陸, 生活於溼地, 體呈圓筒形, 各節有足兩對, 從後側放出惡臭以保護身體, 蝸行甚慢則體面不動。

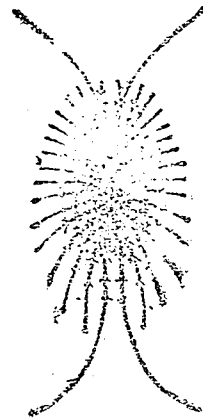


圖 183. 蜈蚣

多足類 如蜈蚣 馬陸等, 身體細長, 分頭部和胸腹兩部, 體多數環節。頭部生觸角一對, 單眼或複眼。胸腹部每環節生足一對或兩對。用氣管呼吸。

第三節 蝦

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

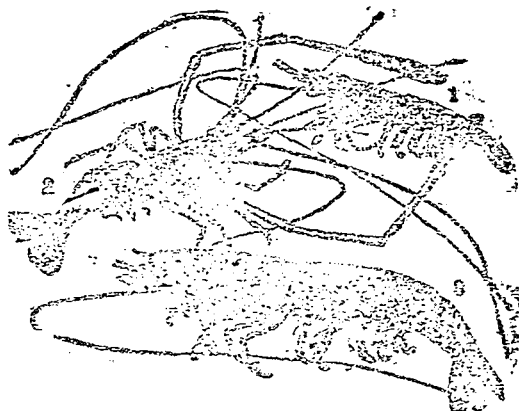


圖 184. 螯蝦的蝦

1. 有鰓, 2. 草蝦, 3. 斑節蝦。

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

但能復生。

腹部成於七節，自第二節至第六節，腹面各有一對可游泳的葉狀橈足。第六節的橈足特闊，斜向後方，與第七節同成尾部。

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

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

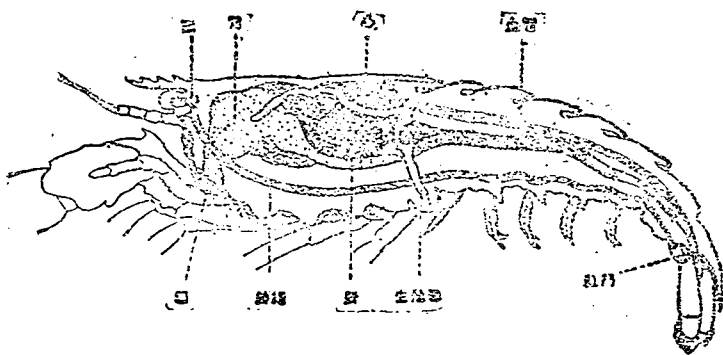


圖 185. 蝦的解剖

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

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

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

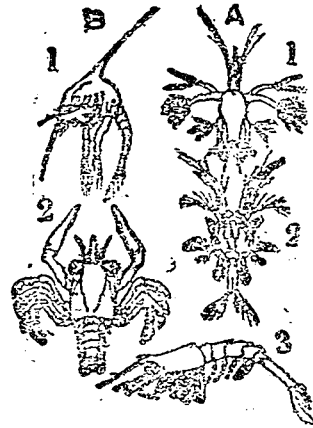


圖 185. A. 蠶的消化器, B. 蛋的消化器, 1-3. 變化順序。

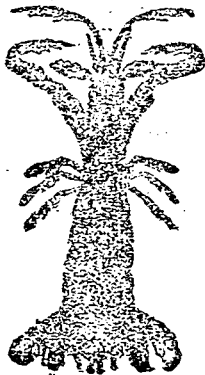


圖 167. 蠶

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

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

和蠶相近的動物如下：● 蠶蛾，形似蠶，第二

斷裂成似螻蛄的筒足，棲於海窩，其肉可食。●寄居蟹，因潛於軟體動物空殼內生活，故腹部柔軟，成卵殼狀；多在海邊上行走。●扇蟹，腹部闊而大，腿部很小，呈扇形狀不同。觸角極短，第一步足有齒，殼上生毛，產於江潮間。肉味頗美。●龜蟹，有核形的甲，最後的步足成葉狀，適於在海水中游泳，肉亦可食。●海蛆，在海濱陸上成羣而築窠，多潛於殼類中。●星蟬，形似海蟹而小，多棲於濕地和井水中。●水蚤，體極細，浮游在水面而生活，夏季食後蟹

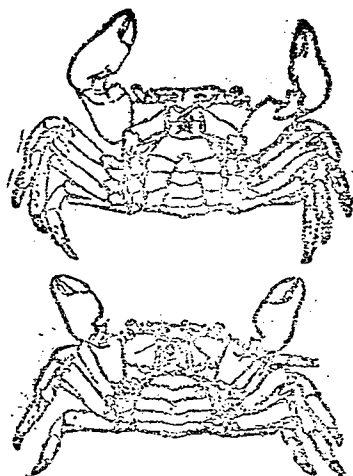


圖 163. 蟹的背面 1. 雄, 2. 雌。



圖 164. 水蚤

當時，繁殖迅速，可作魚類的食餌。●扇蟹，常棲在海岸的岩石上，體外包鈣質的殼，由殼口伸出莖狀的足以捕食。●石蟹又名龜脚，附於巖石上，沿海一帶最多，取供食用。



圖 165. 石蟹
1. 管狀, 2. 殼板,
3. 莖狀, 4. 觸角

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

第四節 節肢動物通論

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

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

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

環節上的足，亦隨部分而異。其作用與形狀，在頭部的成類

角與口器；在胸部與腹部的成步足或橈足。步足的數目，昆蟲類大概三對，蜘蛛類四對，甲殼類五對，多足類則每節有一對或二對。足亦有許多關節，運動很自由。

節肢動物的特點，

1. 體由前後相連的環節所成。
2. 足亦分節。
3. 體左右對稱。
4. 體外被堅硬的外骨骼藉脫皮而生長。
5. 在水中生活的用鰓呼吸，在陸上生活的用氣管呼吸。

中西名詞對照表

二 畫	
人 <i>Manus sapiens.</i>	12
二化蟻蝦 <i>Chilo simplex.</i>	111

三 畫	
大猩猩 <i>Gorilla gorilla.</i>	19
田鼠 <i>Cypra hircus.</i>	23
五色蟻蝦 <i>Schoenobius in-ertellus.</i>	111

四 畫	
犬 <i>Canis familiaris.</i>	9
水獺 <i>Lutra lutra.</i>	12
水牛 <i>Bubalus bubalus.</i>	18
乳鼠 <i>Furo muticus.</i>	33
水獺 <i>Kollima inathis.</i>	118
牛蛇 <i>Tobanus trigonus.</i>	124
水牛 <i>Kyictocenus chinensis.</i>	126
水獺 <i>Diacops patelliformis.</i>	128
五倍子 <i>Schlechtodais chinensis.</i>	128
毛蟻 <i>Demodax folliculorum.</i>	142
水獺 <i>Laphnia.</i>	142

五 畫	
白熊 <i>U. maritimus.</i>	11
白鼠 <i>A. gazetta.</i>	61
白粉蝶 <i>Pieris rapae.</i>	113
白蟻子 <i>Culicoides.</i>	124
白蟻 <i>Fiata limbata.</i>	128
白蟻 <i>Coptotermes formosanus.</i>	129
硬不蠶 <i>Elaphurus clavidianus.</i>	28
石蠶蛾, 蚊魚 <i>Scisena albifera.</i>	93

石蠶 <i>Follicepas.</i>	142
比魯魚 <i>Parachthys Olivacea.</i>	84
印蟻 <i>Ludius sieboldi.</i>	125
牛蟻 <i>Hemip or</i>	128
甲蟲綱 <i>Crustacea.</i>	149

六 畫	
印度象 <i>Elephas indicus.</i>	23
印度鱈魚 <i>Gavialis gan-esticus.</i>	78
有蹄目 <i>Ungulata.</i>	52
有袋目 <i>Marsup alia.</i>	41
有尾目 <i>Caudata.</i>	21
水獺 <i>Neomeris Phocaenoides.</i>	23
吐蟻 <i>Melocagri galloperu.</i>	58
守宮, 壁虎 <i>Gekko.</i>	72
多齒魚 <i>Polypterus bichia.</i>	62
衣魚 <i>Tinea pellionella.</i>	112
衣魚 <i>Lepisma.</i>	125
竹蟻 <i>Phaortes elongatus.</i>	117
膜翅目 <i>Hemoptera.</i>	129

七 畫	
杜鵑 <i>Cuculus poliocephalus.</i>	58
走鼠目 <i>Curcores.</i>	64
赤鯨 <i>Dasyatis akajei.</i>	97
角蟻 <i>Caratus forsteri.</i>	100
尾索類 <i>Urchordata.</i>	104
淡食子蟻 <i>Cynips tinctoria.</i>	121

八 畫	
虎 <i>Felis tigris.</i>	11
狐 <i>Velpes.</i>	11

新 中 國 初 中 動 物 學

長頸鹿	<i>Giraffa camelopardalis.</i>	24
長鼻亞目	<i>Proboscidea.</i>	33
長翼鯨	<i>Balaenoptera physalus.</i>	35
河馬	<i>Hippopotamus amphibius.</i>	24
河豚	<i>Spherooides pardalis.</i>	93
奇蹄亞目	<i>Perissodactyla.</i>	33
非洲象	<i>Loxodonta africana.</i>	32
非洲鱷魚	<i>Crocodilus niloticus.</i>	78
抹香鯨	<i>Physetor macrocephalus.</i>	33
金絲燕	<i>Collocalia esculenta.</i>	60
金翅子	<i>Mimela lucidula.</i>	120
燕窩綱	<i>Rapheia.</i>	68
兩棲綱	<i>Amphibia.</i>	8
兩蛙	<i>Hyla arborea.</i>	25
板鰐目	<i>Elasmobranchi.</i>	97
泥鰻	<i>Lepidosiren.</i>	100
直翅目	<i>Orthoptera.</i>	113
昆蟲綱	<i>Insecta.</i>	133
百練	<i>Phalangiium.</i>	142

九 畫

食肉目	<i>Carnivora.</i>	3
食蟲目	<i>Insectivora.</i>	33
刺蝟	<i>Hainaceus.</i>	33
冠鵲	<i>Balcasica pavonina.</i>	61
犛犛	<i>Eretmochelys squamata.</i>	72
食兒法	<i>Pipa pipa.</i>	35
洞袋鰩	<i>Proteus anguinus.</i>	63
飛魚	<i>Cypselurus hirundo.</i>	94
星鯊	<i>Galeorhinus manazo.</i>	97
鱒魚目	<i>Dipnoi.</i>	100
梓蠶蛾	<i>Anthesas pernyi.</i>	112
疥癬蟲	<i>Sarcoptes scabiei.</i>	142

十 畫

哺乳綱	<i>Mammalia.</i>	4
豹	<i>F. Pardus.</i>	11
狼	<i>Canis lupus.</i>	11
臭鼬	<i>Mephitis mephitis.</i>	15
臭蟲	<i>Cimex lectularis.</i>	132
海豹	<i>Phoca vitulina.</i>	12
海龜	<i>Eumetopias stelleri.</i>	12
海象	<i>Odobenus.</i>	12
海狸	<i>Castor fiber.</i>	18
海鞘	<i>Ascidia.</i>	104
海蛆	<i>Ligia.</i>	143
兔	<i>L. Cuniculus.</i>	17
栗鼠	<i>Sciurus vulgaris.</i>	17
馬	<i>Equus caballus.</i>	24
馬騮	<i>Julus.</i>	143
針鼠	<i>Echidna aculeata.</i>	14
扇尾鳥	<i>Fan-tail.</i>	54
啄木鳥	<i>Geocinus.</i>	57
鳥	<i>Corvus macrohynchus.</i>	59
鴉, 喜鵲	<i>Pica.</i>	53
鴉食目	<i>Grallatores.</i>	51
秧雞	<i>Callus aquaticus.</i>	51
鸚鵡	<i>Trichurus japonica.</i>	23
原翅魚	<i>Protopterus ambocteus.</i>	100
原索類	<i>Protochordata.</i>	102
被囊類	<i>Tunicata.</i>	104
蚊	<i>Culex pipiens.</i>	121
浮塵子	<i>Cicadula.</i>	120
胭脂蟲	<i>Coccus cacti.</i>	123
蚜蟲	<i>Aphis.</i>	126
蚤	<i>Pulex irritans.</i>	134

十 一 畫

野兔	<i>Lepus brachyurus.</i>	12
----	--------------------------	----

野豬 <i>Sus scrofa</i> .	24	斑鳩 <i>Turtur risovius</i> .	55
野鼠, 天竺鼠 <i>Cavia bobaya</i> .	17	斑鸇 <i>Cicindela chinensis</i> .	125
羚羊 <i>Nemorhaedus crispus</i> .	23	翠鴉 <i>C. dromedarius</i> .	30
鹿 <i>Cervus</i> .	28	鼠孔目 <i>Monotremata</i> .	43
野蜂 <i>Vespa dulcis</i> .	127	靈雀, 告天子, 百靈鳥 <i>Alauda</i>	
侯助亞目 <i>Artiodactyla</i> .	33	<i>irvens. pekiansis</i> .	60
食肉目 <i>Edentata</i> .	39	鸛屬 <i>Trochalopterus canorum</i> .	60
麝鼠 <i>Macropus</i> .	40	雁 <i>Anser cygn ides</i> .	63
鳥綱 <i>Aves</i> .	47	游鱗目 <i>Natafores</i> .	67
蜂的屬 <i>Pouter</i> .	54	象 <i>Testudo elephantina</i> .	72
猛禽目 <i>Raptatores</i> .	57	揚子, 鱷魚 <i>Alligator sinensis</i> .	78
郵公 <i>C. canorus</i> .	58	蛙 <i>Rana</i>	80
雀, 鷓鴣 <i>Passer mentanus</i> .	60	魚尾目 <i>Ecaudata</i> .	85
眼鏡蛇 <i>Naja tripudiana</i> .	75	硬骨目 <i>Tekostei</i> .	94
蛇目 <i>Ophidia</i> .	75	硬鱗目 <i>Ganoidei</i> .	98
魚綱 <i>Pisces</i>	87	等翅目 <i>Isoptera</i> .	132
駝鹿兒 <i>Mecopoda elongata</i> .	117		
寄生蟲 <i>Tachina rustica</i> .	124	十 三 章	
寄居蟹 <i>Eupagurus</i> .	148	獅 <i>F. leo</i> .	11
麻瘋 <i>Sarcophaga carinaria</i> .	124	馴鹿 <i>Rangifer tarandus</i> .	16
蜚蠊 <i>Glossina palpalis</i> .	124	鴉鳥 <i>Tetrao mutus</i> .	33
陰蟲 <i>Phthirus pubis</i> .	133	雉 <i>P. asianus versicolor</i> .	33
蝟鼠 <i>Therionema tuberculata</i> .	144	鳩鴉目 <i>Columbinae</i> .	57
十 二 章		電鰻 <i>Gymnotus electricus</i> .	93
猩猩 <i>Simia satyrus</i> .	13	電鱈 <i>Torpedo</i> .	97
黑猩猩 <i>Anthropopithecus</i> ;	13	羊魚 <i>Basthenes pratti</i> .	133
<i>Throgodytes</i> .	13	吸蟲目 <i>Siphonaptera</i> .	135
黑鼠 <i>M. rattus</i> .	14	鼠 <i>Oniscus</i> .	148
黃牛 <i>Bos taurus</i> .	20	十 四 章	
黃頰蛇 <i>Elaphe virgatus</i> .	75	熊 <i>Ursus tibetanus</i> .	11
黃鱉 <i>Tortas hecabe</i> .	123	羚羊 <i>Ovis aries</i> .	33
喀什米爾羊 <i>Cashmir goat</i> .	23	鹿 <i>Milvus</i> .	53
野 <i>Rhinoceros</i> .	28	鳴禽目 <i>Passeres</i>	60
鹿 <i>E. zebra</i> .	28	蜂鴉 <i>Eumeces elegans</i> .	78

蜥蜴目 Lacertilia.	77
鰓輪魚 Branchiostoma.	103
黃蜂 Tinea granella.	112
蚊象 Calandra cryzae.	125
馬蝶 Papilio xuthus.	119
蜚蠊 Periplaneta americana.	117
壁蝨 Apla.	118
蠟蟲 Dumesny pomifovis.	121
蛾類 Costrupa laevistriatus.	125
胡蝶 Anax parthenops.	129
蛇目 Odonata.	13
蜘蛛 Aranea.	189
蜘蛛綱 Arachnida.	142
蜈蚣 Scolopendra.	143

十五 卷

鼠屬 Mus decumanus.	14
野牛 Porphus grunnicus.	23
狸屬 Pipistrellus.	18
鼠 Hirundo gutturalis.	79
獾屬 Rhacophorus schlegelii.	81
蟾蜍 Phyllium scythe.	117
蠶 Saturnia pyrototum	113
蟻 Pachyptus danicus.	114
昆蟲目 Hymenoptera.	121
昆蟲目 Coleoptera.	126
昆蟲綱 Arthropoda.	109
蛙 Palaemon sinensis.	135
蝦 Scylla.	147
海鱉 Nepturus pelagicus.	143

十六 卷

貓 Felis domestica.	4
豹, 獅 Sus scrofa var.	24
鹿 Cylaturus dicactylus.	29

鴨鵝 Orithorhynchus, anatinus.	49
鴨 Anas domestica.	61
鴉 Chrysolophus picta.	63
鴉 Aex galericulata.	65
駝鳥 Struthio camelus.	68
龜 Geoclymys reavosii.	69
龜目 Chelonis.	70
頭索類 Cephalochordata.	104
野鳥 Peapit a	105
雀 Luciola.	124
蛾 Coccinella.	131
鳥 ediculus.	132
蛾 Urectra comparotilia.	143
蛾 Bodes ricinus.	143
蛾 Cricoleir.	148

十七 卷

鴿 Columba livia.	25
鴿, 鴿頭鴿 Syrnium.	35
雀 Gampoclis mikado.	114
鳥 Gryllodes berthellus.	117
蛾 Thucodera capitata.	117

十八 卷

鳥 Putorius vulgaris.	12
翼手目 Chiroptera.	20
蝨 Carrelus lactinans	31
蝨 Sphyrna zygonia.	97
昆蟲目 Dipera.	124
雞 Gallus domestica.	47
雞 A. domestica.	62
鵞, 天鵝 Cygnus bewicki.	63
蛇 Pythor molurus.	75
鱉 C ameleon vulgaris.	78
魚 Cyprinus carpio.	82

蝶 *Cryptolympana santoshoensis*. 126

十九畫

穿山甲 *Arctomys babac*. 17
 新經 *Manis*. 37
 鷓鴣目 *Gallinaei*. 33
 鷓鴣目 *Scansores*. 60
 鷓, 鷓鴣 *Phalacrocorax capiatas*. 98
 蟾蜍, 蟾蜍 *Bufo vulgaris*. 8
 鱖魚 *Cryptobranchus davidiana*. 8
 鱖, 青魚 *Clupea harengos*. 92
 鱖 *Leptothorax molata*. 120
 蠅 *Musca domestica*. 121
 蠅 *Gallies*. 14
 蠅 *Anoplura*. 18
 蠅 *Bethus martensi*. 14

二十畫

猴 *Macacus tibetanus*. 12
 海象 *Balaena glacialis*. 83
 鱉 *Diemyctilus pythagaster*. 85
 鱉 *Carassius auratus*. 87
 鱉 *Misgurnus anguillicaudatus*. 92

二十一畫

鹿 *Rodestia*. 11
 鹿 *Moschea moschiferus*. 23
 鹿 *E. caballus, E. asinus*. 27
 鹿 *Pandion haliaeates*. 56
 雉 *Settia cantans*. 60
 雉 *Grus japonicus*. 60
 鹿 *Balaena*. 146

二十二畫

鹿 *Larus Canus*. 68
 鱉 *Crotalus horridus*. 76

鱉, 白鱉 *Hypophthalmichthys molitrex*.

花鱉 *Artichthys nobilis* 92

鱉 *Anguilla*. 92

二十三畫

魚 *Mogera molura*. 87
 鱉 *Suya crinigera*. 60
 鱉 *Tetodon*. 61
 鱉 *Anca*. 61
 鱉 *inipera chuautal*. 92
 鱉 *Monopterus albus*. 92
 鱉 *Acipenser*. 98
 鱉目 *Lepidoptera*. 114
 鱉 *scorpius*. 133
 鱉目 *Hyacinura*. 133

二十四畫

猴類 *Primates*. 14
 鹿 *Circus*. 55
 鱉 *Chelonia*. 72
 鱉 *Bombyx mori*. 109

二十五畫

鱉 *Amyda siensis*. 71

二十六畫

鱉 *E. asinus*. 27

二十七畫

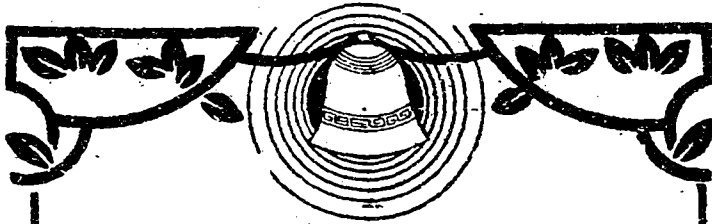
鱉目 *Crocodylia*. 78

二十八畫

鱉 *Falaeornis fasciata*. 58
 鱉 *Cactus*. 58

二十九畫

鱉, 鱉 *Acridotheres cristatellus* 62



版權所有
翻印必究

中華民國三十二年八月初版
中華民國三十五年八月平二版

新中國教科書 初級中學動物學

上册 定價國幣七角五分
(外埠酌加運費匯費)

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

(1638)

