

國家圖書館



002453278

復興初級中學教科書

# 動物學

上册

周建人編著

依照教育部修正課程標準編輯

商務印書館發行

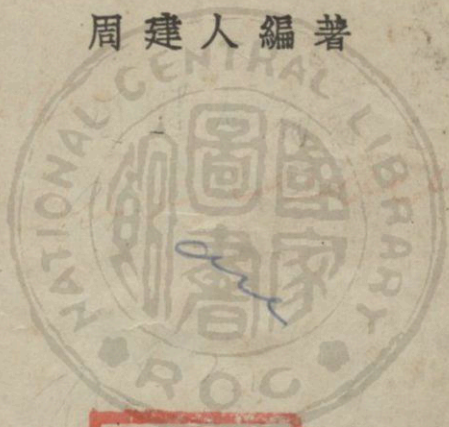
籍

復興初級中學教科書

# 動物學

上册

周建人編著



商務印書館發行

國家圖書館典藏

由國家圖書館數位化



→80  
8679  
24

## 編輯大意

- (一) 本書遵照教育部修正中學課程標準編輯，供初級中學動物學教科之用。
- (二) 本書取材以本國常見及與人生最有關係之動物為主，對於動物之適應，及與人類利害關係等均有詳細說明。此外如保護有益動物及驅除有害動物之常識，亦隨時灌輸。
- (三) 本書取每類代表動物，詳細說明其形態，生理等項，其他同類之動物，僅擇重要點加以說明。並隨時取其性質相同或相似各點，加以比較，俾學者容易了解。
- (四) 本書教材均依分類次序排列，由常見之高等動物起，漸及於下等動物，使學者易於領悟。其中動物，有出現時期與教學時期不相合者，教師可預先採集，保存。遇必要時，不妨把教材提前或移後。

國家圖書館



002453278

(五) 本書插圖力求明瞭正確，配置亦求繁簡適宜。

(六) 本書前後貫串，無艱深難解之弊。每章或一節之末，附有練習題目，以資練習。書後更附漢英對照表，以便檢查。





# 上册目次

第一章 概論.....	1
生物和無生物—動物和植物—動物的繁多—動物的分類—形態和構造的分歧—生理要點的相似—生物界的相互關係	
第二章 哺乳動物.....	10
一 貓的研究—虎豹和獅 二 其他的哺乳動物—犬—狼和狐—熊—牛—水牛羊鹿—駱駝—豬—馬—驢和騾—獼猴—猩猩黑猩猩和大猩猩—象—鼠—兔—蝙蝠—江豚—鼯鼠—鯪鯉—袋鼠—鴨嘴獸 三 哺乳綱通論	
第三章 鳥類.....	52
一 雞的研究 二 其他的鳥類—鴨—鵝，雁和鸕鶿—鴿—燕—鷹—啄木鳥—鶴—白鷺—駝鳥 三 鳥綱通論	
第四章 爬蟲類.....	77
一 龜的研究—別種龜和鼈 二 其他的爬蟲—蛇—蜥蜴—鱷魚 三 爬蟲綱通論	

第五章 兩棲動物..... 92

一 蛙的研究—別種蛙和蟾蜍 二 其他的兩棲動物

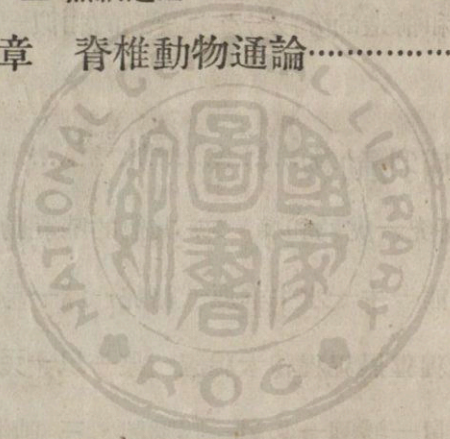
一 蝶螈—鯢魚 三 兩棲綱通論

第六章 魚類.....104

一 鯉魚的研究 二 其他的魚類—鱒魚—沙魚—肺

魚 三 魚綱通論

第七章 脊椎動物通論.....116





初級中學教科書

動物學上冊

第一章 概論

生物和無生物 自然界中，不是用人工製造成功的物體，統稱為自然物。自然物中不生活的稱為無生物，例如礦物 (mineral)，岩石 (rock)，生活的稱為生物 (living thing)。

動物和植物 生物種類繁多，生活方法不一，依了他們形態和生理的不同，可以分為動物 (animal) 和植物 (plant)。動物和植物雖同為生物，但生活的方法很不同，形態也隨着各異。其中最主要的異點是植物能自造食物，而動物不能，他必須食已成的有機物纔能生活。普通含有綠色的植

物，能從空氣中攝取二氧化碳，從土中吸收水分和溶解的無機鹽類，以造成食料，榮養己體。動物則不然，他不能從無機物製造食料，必須食植物質或動物質纔能生活。

生物的形態是常和生理相一致的。普通的高等植物，生根以吸收水分和無機鹽類，生葉以吸收空氣，更生莖和枝以支持葉片和運送水分及食料。所以一般高等植物體都是由根，莖，葉三部構造成功的。並且植物的食物原料，即水分及空氣等，隨處都有，故不妨固着於一處。

普通動物的食物是植物和動物等固體，他必須有複雜的消化器以司消化，有專門的排洩器以排洩廢料。並且有循環器，以運送養料和廢料，有專門的呼吸器以呼吸空氣。又動物的食品並不像空氣，水分等的隨地可得，他必須向四方去找尋，因此行動也就成爲必要。獸類生足以司行走，鳥類有翼以司飛翔，此外各種動物也多有各種不同的行動器官。行動敏捷的動物，更生有專司各種



感覺的各種感覺器。

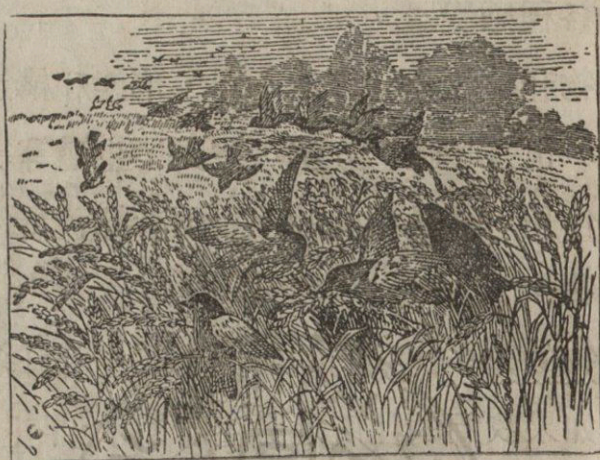
動物和植物生活方法不同，形態和構造也顯然不同，但是呼吸，分泌，生長，生殖等等根本的生理作用，卻是相同的。故兩者都被看作具生命的生物。

動物的繁多 我們的四周，繁生着許多鳥獸蟲魚，如果我們的住所近旁生着樹木，早上醒來，便聞鳥的叫聲。他們天微明時便起身，互相招呼，出巢去找尋食物。食穀的飛往田中，找穀粒喫；食蟲的去找尋蟲類；食魚的往水邊去捕捉游魚。

○ 我們出了住所，經過草地時，更見蚱蜢停在草稈上，蜜蜂或蝴蝶在花間飛舞。路旁有許多螞蟻，匆匆忙忙的在奔走。我們如走到池邊，見有許多魚在水面游泳，他們看見人影，把身子一閃，游到水下去了。

到了傍晚，我們回到住所休息時，又聞鳥聲，此時他們已歸巢來了。蜜蜂採了花蜜，也先後飛回蜂房去休息。燈光之下，更有不愛睡眠的小蛾

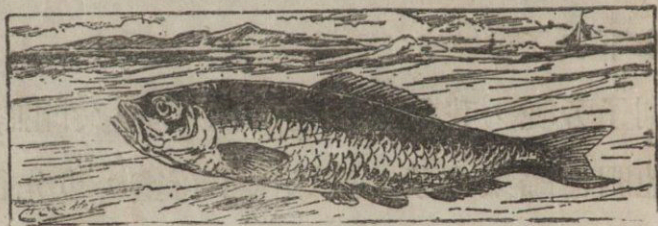




第一圖 麻雀在田中喫麥

和浮塵子飛進室內，繞着燈火打圈子，窗外也許更聞蟋蟀，紡織娘等秋蟲的歌聲。如果室內不十分清潔，還有蚊子嗡嗡的叫着，跳蚤和臭蟲會乘人睡着時出來吸血。鼠也出來竊食。蝙蝠在空中捕食蚊，蚋。

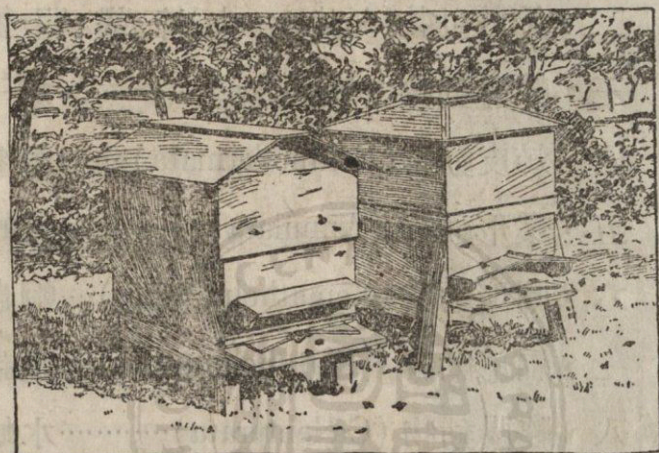
這些鳥獸蟲魚，都是動物，而且是我們很習



第二圖 魚在水中游泳



見的。山林中更有虎，豹或猛禽，海洋中則有巨大的沙魚，鯨魚等，和許多美麗的或奇形的動物。



第三圖 蜂房

動物的分類 所有的動物，總稱動物界(animal world)，因為種類太多了，形狀也太分歧，爲了研究上的便利起見，科學家把他們分爲若干類。主要的類是：

一、脊椎動物(Vertebrata)

1. 哺乳綱 (Mammalia).....牛，馬等
2. 鳥綱 (Aves).....鷄，鴨等
3. 爬蟲綱 (Reptilia).....龜，蛇等

4. 兩棲綱 (Amphibia).....蛙 等  
リヨン ツー
5. 魚綱 (Pisces).....各種魚
- 二、節肢動物 (Arthropoda) 蜂, 蝶, 蝦, 蟹等
- 三、軟體動物 (Mollusca).....蛤子等  
ルワン
- 四、棘皮動物 (Echinodermata).....海參等
- 五、環形動物 (Annulata).....蚯蚓等
- 六、圓形動物 (Nemathelminthes).....蛔蟲等  
キョウ
- 七、扁形動物 (Platyhelminthes).....條蟲等  
702
- 八、腔腸動物 (Coelenterata).....水螅等  
了
- 九、海綿動物 (Porifera).....海綿等  
37
- 十、原生動物 (Protozoa).....變形蟲等

### 形態和構造的分歧 動物的種類既多，形態

和構造也極分歧。普通哺乳動物，如貓，犬之類，全體分頭，頸，軀幹，尾，四肢等部。頭上有耳，管聽；眼，管看；鼻，管嗅；口，管吃；舌，管辨味；四肢管運動和捕取食物。尾管跑走時幫助身體的平衡，如貓尾則睡時盤在腹部前面，又可以保存溫暖。這是外部所見的形狀和外部器官的



用處。至於內部，還有腸，胃，管消化食物；肺，管交換空氣；腎管排洩廢料；心臟，管血液流行；腦，管全體的感覺，行動等等。骨骼是全體的支架，上生肌肉，賴肌肉的收縮，身體才起運動。

但動物的種類不同，外部形態，內部構造，各部分的功用即生理機能，和生活習性也自各異。鳥的前肢，成爲翼，用以飛翔，沒有長的尾，嘴成爲形狀特別的喙。魚的四肢成爲鰭，全體生鱗，外形一看和鳥類大有分別了，他們構成了適於生活水中的體制。動物愈是下等的，形態和習性等也愈和平日所見的高等動物不同，如一個蜘蛛，一條蚯蚓，和高等動物比較起來，相同的部分漸少，不同的特點漸多了。

生理要點的相似 但動物的種類無論怎樣各異，却也有很多相似的地方：如所有動物都需要食物，以營養他的身體。一方面把消化不盡的物質排出去。又他不但需要食物營養身體，並且還要拿食品做「燃料」。把這些物質在體內氧化，

放出能和熱，以維持他的生活和運動。因此動物又需要呼吸。氧化的結果，產生下二氧化碳，普通由呼吸作用放出。還有含氮素的廢料，也須排洩出體外去。動物體上的器官就和這等生理作用相適合：在較高等的動物，用消化器官攝取食品及消化食品，用呼吸器官交換氣體，用排洩器排除含氮素的廢料等。並有神經以調節身體的生理作用和和外界交通消息。

生物界的相互關係 這等生活的動物，並不是獨自生存，彼此沒有關係的，英國的科學家達爾文 (Darwin) 告訴我們一段話，可以借來說明生物界的相互關係：

生長在田野中開紅花的荷蘭翹搖 (clover) 是土蜂給他們傳播花粉的，如果沒有土蜂，荷蘭翹搖便不會結子。所以土蜂繁盛，荷蘭翹搖也繁盛，土蜂衰敗，荷蘭翹搖也衰敗。

但土蜂的盛衰和田鼠有關係，因為田鼠要破壞土蜂的窠穴的，所以田鼠多時土蜂少，田鼠少



時土蜂就繁盛了。

但田鼠的盛衰和貓有關係，因為貓要喫田鼠，所以貓多則田鼠少，貓少則田鼠繁生。如果把一串相聯的關係連接起來是：貓少，田鼠多，土蜂少，荷蘭翹搖衰敗。反過來，貓多，田鼠少，土蜂多，荷蘭翹搖繁盛。

荷蘭翹搖可以肥田，可以餵牛；田肥則農產物豐盛；牛肥則牛乳，牛肉都優良；這些，不是和人民的生活有重大的關係嗎？研究各種動物的形態，構造，生理，習性，相互關係，和人生的關係，都是動物學 (Zoology) 範圍內的事情。

## 第二章 哺乳動物

### 一 貓的研究

形態 貓 (*Felis domestica*) 是極常見的家養動物，全體可分頭 (head)，頸 (neck)，軀幹 (trunk) 和尾 (tail) 四部，和人體相像。只是人沒



第四圖 貓在門外窺看鼠

有尾。人體的毛很稀，而貓在體外則生有很密的柔毛 (hair)。眼上和口旁更生着少數較剛硬的毛，稱爲觸毛 (vibrissae)。體上的毛可以保護身



體，觸毛用以觸知外界的狀況。

貓的頭和面很圓，頭側生一對能運動的耳殼 (pinna)，前面生一對眼睛 (eye)。貓的眼睛有上下眼瞼 (eyelid)，能夠開閉，也和人的眼睛一樣，但他的內眼角又生一薄膜，稱爲瞬膜 (nictitating membrane)，張開來能把眼球 (eye-ball) 遮蔽。人的眼睛，瞬膜已經退化，只剩大眼角內一些紅色的肌肉了。

眼睛下面的中央是一個鼻 (nose)，鼻有二個鼻孔 (nostril)，用以呼吸空氣和嗅氣味。口 (mouth) 有上下兩脣 (lip)，口腔 (buccal cavity) 內生三十個尖銳的牙齒 (tooth) 和一個有倒生肉刺的舌 (tongue)，用以咀嚼和舐食食物。

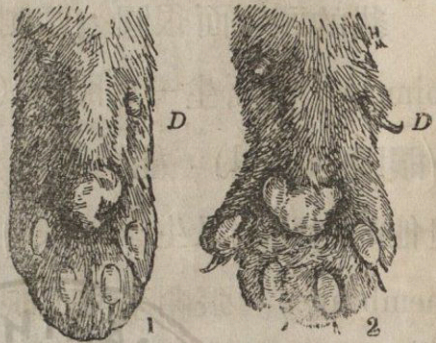


第五圖 貓  
張口時的形狀

貓的體下生兩對肢 (limb)，即前肢和後肢。



前肢生五指，後肢生四趾 (toe)。指，趾的前端各生鉤狀而且尖利的爪 (claw)，形狀不像人的指甲 (nail) 的扁平，而且爪不用時縮入，用時能伸出。四肢用以支持身體和行動，爪用以捕捉食物和爬樹。足底下更有幾個肉塊 (pad)，所以行走時沒有聲音，便於捕鼠。

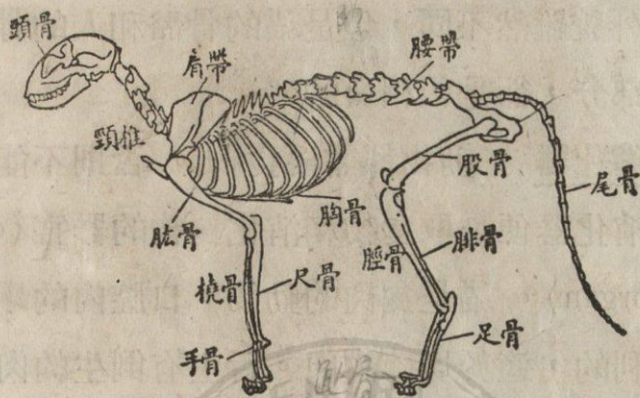


第六圖 貓的前足下面  
1. 爪收縮時 2. 爪伸出時  
D. 大趾

體後的尾，長短不一，也生着毛，奔跑和爬樹時用以助身體的平衡，冷天睡時，盤在腹部，更可以保護身體的溫暖。

骨骼 貓的皮 (skin) 和紅色的肌肉 (muscle) 內面，更生着骨骼 (skeleton)，頭部生着頭骨 (skull)，保護內藏的腦髓 (brain)；頭骨之後，生一條脊柱 (vertebral column)，一直通到尾部，是





第七圖 貓的骨骼

由許多**脊椎** (vertebrae) 聯接而成的。脊柱內藏着**脊髓** (spinal cord)。胸部的脊椎兩側，生着**肋骨** (rib)，以支架身體和保護柔嫩的**內臟** (viscera)。

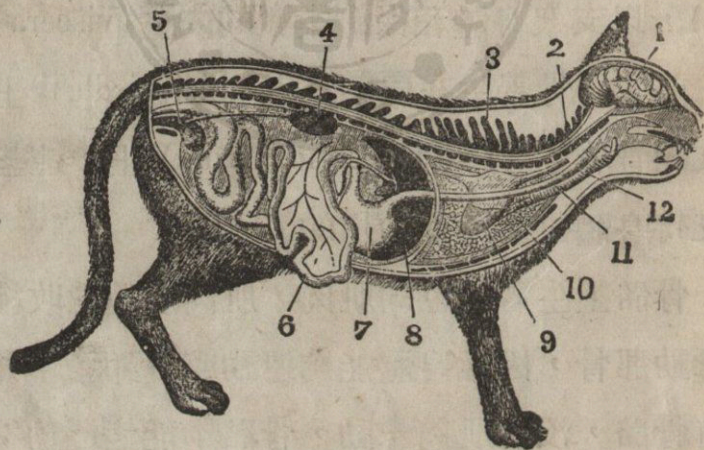
前肢的骨着生在**肩帶** (shoulder-girdle) 上，後肢的骨着生於**腰帶** (pelvic girdle) 上，這些骨是支持身體重量和行動用的。

骨骼上生着紅色的肌肉，肌肉能隨意收縮，以牽動那骨，因此身體能夠運動或行動了。如果單有骨骼，沒有肌肉牽動，骨骼不能起運動；如果單有肌肉而沒有骨骼作架，身體就要塌倒了。

貓是用四肢爬行的動物，和只用兩足行走的

人體外貌雖然不同，但是貓的骨骼和人的骨骼，主要部分，卻是很相像的。

**消化器** 動物都需要食物，否則不能夠生存，消化器便是取食物和消化食物的器官 (digestive organ)。貓是食肉的動物，口腔內的牙齒是很銳利的，適於切碎生肉。舌上有倒生的肉刺，可以舐食附着骨上的油和肉。貓喫食物時，口腔內有一種組織 (tissue)，稱為唾腺 (salivary gland)，分泌出唾液，混和了食物，一併嚥下去。食物經



第八圖 貓的解剖

1. 腦 2. 脊髓 3. 脊椎骨 4. 腎臟 5. 膀胱 6. 腸及胰  
7. 胃 8. 肝 9. 心 10. 肺 11. 食道 12. 氣管



過食道 (oesophagus)，便進到胃 (stomach)裏，胃的後面接着是細的小腸 (small intestine)，迂迴盤曲，最後是大腸 (large intestine)，直通肛門 (anus)。食物在胃和小腸裏消化後，腸壁把有用的物質吸收，無用的渣滓從肛門排出。

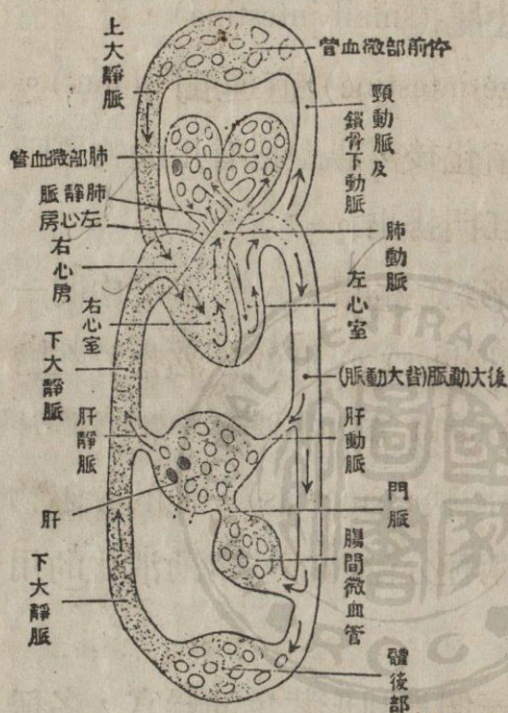
(胃旁有一個大形紫色的肝 (liver)，肝中間一個綠色的膽 (gall-bladder)。肝的分泌物貯在膽裏，再從膽管 (bile-duct)流入小腸裏，稱為膽汁 (bile)。胃下還有一個胰 (pancreas)，他的分泌物也注入小腸裏。這兩種分泌物都有幫助消化的用處。

胃的近旁更有一個長圓形紫色的器官，名稱叫脾 (spleen)，是和循環系統有關係的一個器官。

● 循環器 貓的胸腔內有一個心 (heart)，內分四室，即二個心房 (auricle)和二個心室 (ventricle)，更有血管 (blood vessel)，(一面和心相連，一面分布於全身各部，心和血管內藏紅色的血 (blood)，賴心臟的收放，鼓動血液在血管內流



行於身體的各部。血液流過血管，再匯合起來，



第九圖 哺乳

動物血液循環圖。

箭頭指血液流行的方向。

流回到心內。血從心流出去時所經過的脈管稱爲動脈 (artery)，流回心臟時所經過的血管稱爲靜脈 (vein)。心和脈管是管理血環流的器官，故稱循環器 (circulatory organ)。

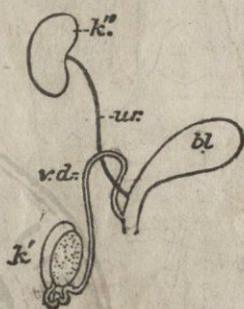
呼吸器 心的左右各有一個很大的肺 (lung)。肺有氣

管 (trachea)，上通喉頭 (larynx)，從鼻孔或口吸進去的空氣，進到肺裏，肺內的空氣，又從鼻孔或口放出。血液流到肺內時，將吸進去的氧素帶去，並將帶來的二氧化碳放出在肺裏，然後從肺呼出



體外去。肺和氣管等是呼吸空氣用的，故稱呼吸器 (respiratory organ)。

排洩器 貓的腰部脊柱兩側，每邊更有一個紫色大豆形的器官，稱為腎 (kidney)。血液流過腎臟時，濾出水和含氮素的廢料，稱為尿素 (urea)，從小管流到肛門近旁，貯藏在名叫膀胱 (bladder)的貯尿器官裏，然後從肛門前面的尿道 (urethra)排出體外。腎和膀胱等排除廢料的器官稱為排洩器 (excretory organ)。

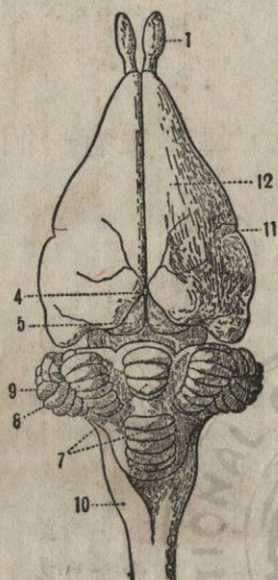


第十圖 哺乳動物  
泌尿及生殖器  $k'$ ，  
睪丸  $v.d.$  輸精管  
 $k''$  腎臟  $u.r.$  輸尿管  
 $bl.$  膀胱

貓的腹部內還有一張膈膜 (diaphragm)，肺和心在膈膜前面，其他的器官都在膈膜的後面，但膈膜有孔，故食道和血管得以穿過，通到膈膜的後面。

感覺器 貓的眼睛能夠看物，耳能夠聽聲，





第十一圖

## 哺乳動物的腦髓圖

- 1.嗅葉 4.松果線 5.四  
疊體前部 7.小腦 8.小  
腦側葉 9.小腦小葉  
10.延髓 11.大腦外側  
裂 12.大腦前葉

鼻能嗅氣味，舌能嘗味道，  
 神 這等器官統稱感覺器 (sense  
 經 organ)。貓的頭骨裏藏着腦，  
 脊柱裏藏着脊髓，腦的下面  
 和脊髓的兩側分出細枝，稱  
 為神經(nerve)，分佈於身體  
 的各處。眼睛等感覺器官中  
 有從腦分出來的神經，所以  
 能夠把外面的變化傳達到腦  
 裏，以知道外邊的情狀。皮  
 膚下面也有神經分佈着，所  
 以身體能知道冷暖和痛癢。

以上所講的消化，循環，  
 呼吸，排洩，感覺等器官，

不只見於貓體上，人體上也是有的，微細處雖彼此不同，大概的構造卻很相似。

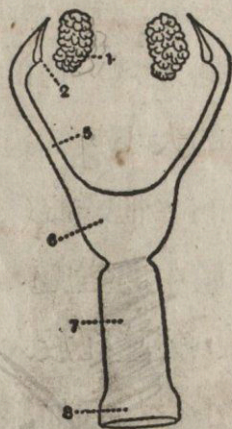
● 生殖 貓有雌雄的分別，外貌上雖然相似，身體的構造卻有不同。雄貓的陰囊(scrotal sac)裏



有一對睪丸 (testicle)；雌貓腹內有一對卵巢 (ovary)。卵巢能產生卵 (ovum)，睪丸內能產生精 (sperm)。卵受精後，移到子宮 (uterus)，慢慢發育起來，變成胎 (embryo)。到身體的各部分發育完全了，產出體外。一產一隻到五隻。小貓產生下來時，形狀和母貓相像，只是還不會行走和嗅堅硬的東西。母貓的腹下生有乳房 (mammary gland)，分泌出乳

汁 (milk)，哺養小貓，直到他能自己嗅東西為止。這等由母動物用乳汁哺養仔兒的動物，我們統稱他為哺乳動物 (Mammalia)。

○ 適應 貓原是生在樹林裏的食肉動物 (Carnivora)，捕食鼠，雀和別種小動物而生活的。我們只要看他生着尖利的齒，銳利的爪等，便知道



第十二圖 哺乳動物的雌性生殖器  
1. 卵巢 2. 輸卵管口  
5. 輸卵管 6. 子宮 7. 陰道 8. 泌尿生殖孔  
(雄性生殖器, 參看第十圖)。

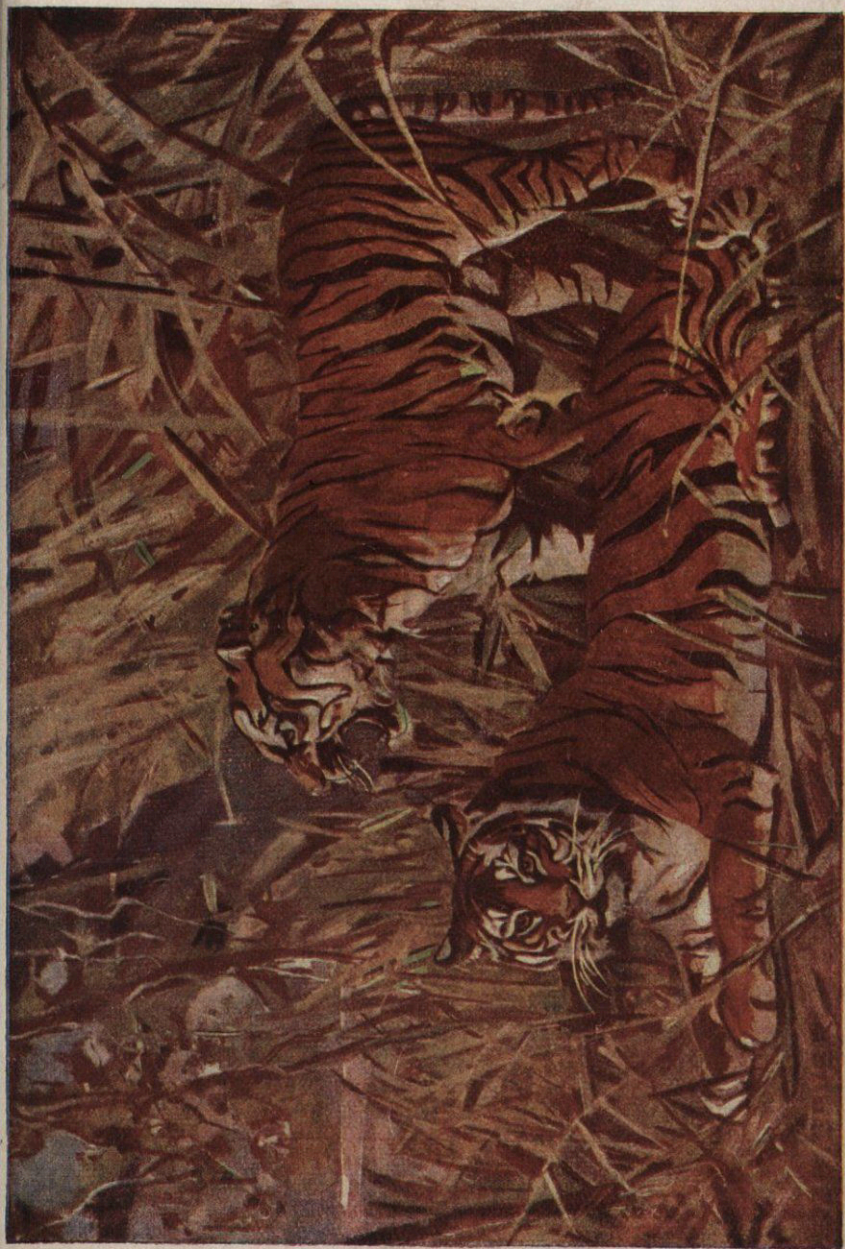


他是很適合於捕捉生活的動物。貓捉鼠時，常須經過洞穴，他的口旁觸毛，感覺很靈，能觸知洞穴的大小，知道能否進去。貓是喜歡夜間出來捉食的，他的眼球內有一圈肌肉，稱為虹膜(iris)，虹膜中間空處，稱為瞳孔(pupil)。虹膜能夠收縮，使瞳孔放大或縮小。日光強時，貓的瞳孔便縮小得狹細如線，光弱時，放大成圓形，便在夜間的一點微光，他也能看見東西。人的眼睛裏的瞳孔也能隨光的強弱收小或放大，但他縮小時依舊是圓形。夜間光弱時，雖然瞳孔能放大，但辨物不及貓的清楚。

○ 和人的關係 貓的形狀很好看，又善捕鼠。鼠是極有害的動物，他常常侵入人家竊食，咬壞器具，妨人眠睡，並且他常生一種稱為鼠疫(plague)的病，傳染於人，非常危險。人類常養貓以除鼠害，他遂成為普遍的家養動物了。

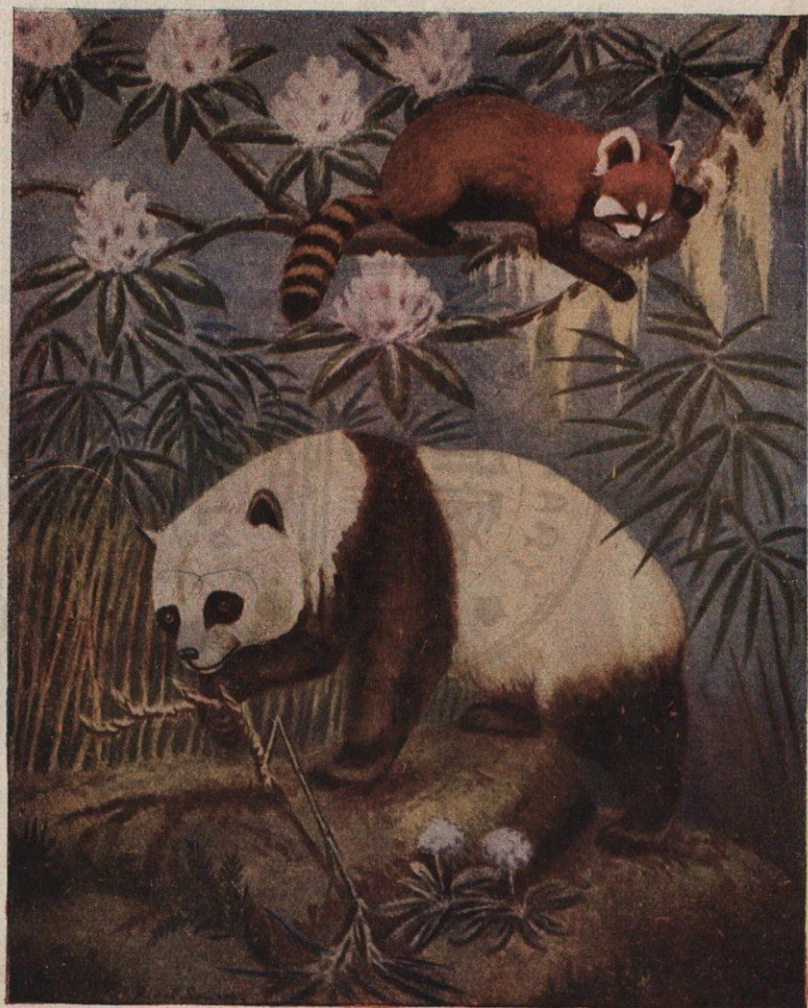
虎，豹和獅 山野中生着好幾種和貓相似的動物，最熟知是虎，豹和獅。





虎





上. 小貓熊

下. 大貓熊



虎(*Felis tigris*) 體黃色，有黑條紋；耳黑色，外面中央處有一白點。性兇猛，捕食各種野獸，能吃人。分佈很廣，但福建等省較多。

### 豹 (*Felis pardus*)

比虎稍小，體亦黃色，背上和側面有帶黑色的斑點。耳黑色，耳尖黃色，生於福建，四川等處，也是著名的食肉動物。



第十三圖 豹

獅 (*Felis leo*) 生於非洲及印度，雌雄有明顯的區別，毛色淡黃帶褐。雄的頭間有長毛，為極著名的食肉動物。

### 練習

1. 觀察貓喫食時情狀；他如何取食，如何用舌舐取附骨的肉。
2. 觀察貓的牙齒，和人的比較，有什麼不同？
3. 貓的足和牛或兔比較，有什麼不同？
4. 貓及其相似的動物食物以那一類為主？

5. 虎和豹形態和毛色有什麼不同？
6. 虎，豹，獅三種中那一種能爬樹？

## 二 其他的哺乳動物

### 犬

犬俗又稱狗 (*Canis familiaris*)，變種很多，形狀和大小不一。普通種面部尖長，耳殼直立（或垂下），能迎聲轉動，軀幹和四肢比貓瘦長，毛色不一，或黃或黑，或黑白相間。



第十四圖 犬

犬也是食肉的動物，牙齒尖銳，適於撕裂和切碎肉食，但他和貓不同，不專喫新鮮或生活的動物，他又喜歡腐敗的食物，舌上也沒有倒生肉刺。犬足也生爪，但不及貓爪的尖利，且不能伸縮。

犬的感覺非常靈敏，嗅覺尤靈，能靠了嗅覺



以辨認歸路或追尋獵物。犬容易馴服而且聰明，因此人類在遠古的時代便飼養他，今日各處人家多豢養了叫他看守門戶，或幫助打獵等等，幾乎有人家之處無不有犬的踪跡。

但犬很多疾病，最可怕的是癩犬病，又稱恐水病 (rabies)。犬患了此病，更癩狂，好咬人。人若被咬，犬的唾液浸入傷口，便將病傳染於人。人傳染後，快則二十餘天，遲的數個月後病發，初起時覺得乾渴，和喉頭肌肉收縮，後來發熱，痙攣。這是很危險的病。所以家犬必須時常請獸醫檢查，並設法不使野犬繁生。

狼和狐 和犬相似的動物中最習知的是狼和狐。

狼 (*Canis lupus laniger*) 毛粗糙和多數普通的犬相似。顏色普通是帶黃的灰色，染着



第十五圖 狼



黑色，但常有多少的變化。從我國北部到南部江蘇都有。食小形動物，亦能食人，但狼皮頗有用。

狐 (*Vulpes*) 有數種，常見的是紅狐 (*Vulpes*



第十六圖 狐

*vulpes hoole*)，毛色背紅褐色，兩側雜灰色或者灰色。尾上面紅褐色，下面灰色。

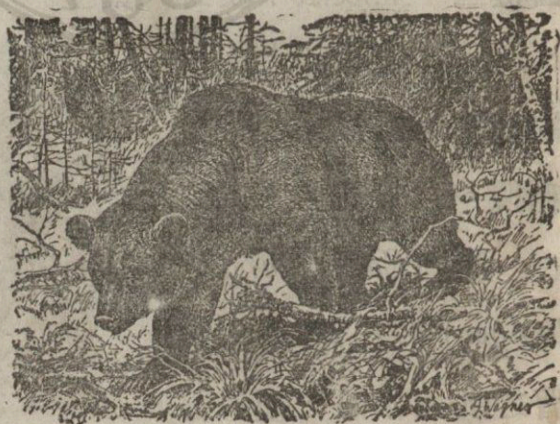
性食肉。我國各地多產之。

熊 熊種類不一，普通所知的有黑熊，褐熊，灰熊，北極熊等等。我國常見的為一種黑熊

(*Selanarctos*

*thibetanus*)，

毛色黑，胸前有一白色半月形大斑，體肥壯。熊雖為食肉動物，但不專食肉，常吃



第十七圖 熊之一種(褐熊)



植物質的食品的。

此外還有兩種稱爲熊的動物，都產於中國的西部。一爲大貓熊，本地稱白熊(*Ailurus melanoleucus*)，體巨大，白色，腿和肩部黑色。一爲小貓熊，只有大貓那樣的大，背部帶栗殼色的紅色，尾有黑色環紋，本地稱爲九節狼(*Ailurus bulgens styani*)。這二種爲熊的近族。雖屬於食肉類，但據近來自然學家的考察，大貓熊專食竹，小貓熊的食物也以竹爲主。

## 牛

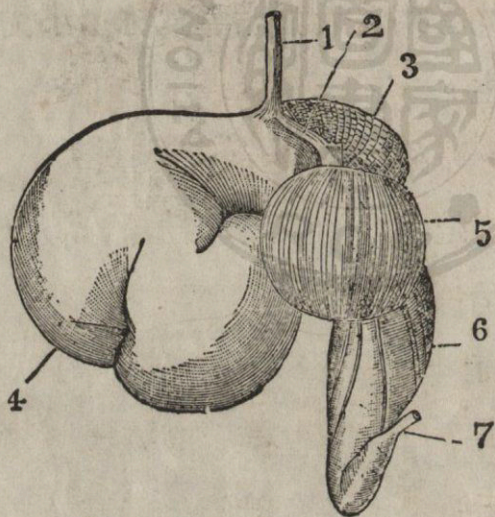
牛(*Bos taurus*) 是普通的家養動物，體高大，毛黃或黑，頭上有角(horn)一對，喉下有垂肉。人常飼養了供駕車，耕田之用。牛和貓，犬不同，是食草的(herbivorous)動物，上頷無門齒犬齒，



第十八圖 牛

只有硬皮，食草時，用下頷的門齒抵住上頷硬皮，把草切斷。臼齒頂上闊大，適於磨碎草料之用。

牛的胃，構造很特別，共分四室。食物嚥下時，先入第一室，稱為瘤胃 (rumen)，是貯藏食物的處所，然後移入第二室，蜂巢胃 (reticulum) 內。再從蜂巢胃吐出到口內，細細咀嚼，把食物嚼作粥狀，嚥下入第三室，即重瓣胃 (psalterium)，



又由重瓣胃移入第四室皺胃 (abomasum)，然後移入腸內去。把嚥下的食物吐出來重嚼的作用，稱為反芻 (rumination)。

第十九圖 牛胃

1. 食道 2. 食道與重瓣胃相通溝  
3. 蜂巢胃 4. 瘤胃 5. 重瓣胃  
6. 皺胃 7. 十二指腸

牛的四肢，各有四趾，前面兩趾闊大，踏着



地面，後兩趾退化。趾上生着厚甲，稱爲蹄 (hoof)，和貓的爪比較，完全不同。

牛力大，性馴，所以人家多飼養了叫他做勞力的事。又他的肉可食，乳可飲，皮可製革，用途很大。

水牛，羊，鹿，駱駝，豬 上述的牛，又稱

黃牛，雖然毛色不一定黃，也有黑的。別一種牛，稱爲水牛 (*Bubalus bubalis*)，體比黃牛大，毛普通灰黑，角長大向後彎曲，性喜歡水，多飼養在南部多水的地方。



第二十圖 水牛



第二十一圖 綿羊

羊 有數種，普通有綿羊，又稱胡羊 (*Ovis aries*) 和山羊 (*Ovis jubota*)。綿羊的角常捲曲，毛也常捲曲。足四



趾：前二趾有蹄，後二趾退化，不踏着地面。山羊體較瘦小，毛直而短，角豎起，向後微彎。善於爬行峭壁。這二種羊毛普通是白色，但亦有黑色或花的。

### 鹿

鹿種類很多，牙齒和牛羊相似，即上頷缺門齒及犬齒。足亦四趾有蹄。但角不像牛羊的中空，套生在骨柱之上，終生不



第二十二圖 鹿

脫的。鹿角實心，初生時外包天鵝絨狀的皮，後來乾枯脫去。角亦每年脫換，後來生的生出叉枝。普通所謂鹿 (*Cervus sika mandarinus*) 是小形



第二十三圖 麂



鹿麋

的鹿，夏季毛色紅褐，有白色斑點，冬季毛帶灰色。見於河北，熱河及東三省等處。此外爲麇 (*Hydropotes inermis*)，麝 (*Moschus moschiferus*) 等都是和鹿相似的動物。

駱駝 (*Camelus bactrianus*) 是我國北方的普通飼養動物，體高大，背上有二峯，毛帶黃色。他原是生長於沙漠的動物，身體的構造和沙漠生活很適合。他的眼瞼厚大，微微開着時，塵沙不易吹入眼睛。鼻孔能開閉，



第二十四圖 駱駝

沙土吹來時，能把鼻孔閉住。他也是食草的反芻動物，但胃只有三室，即瘤胃，蜂巢胃和皺胃。瘤胃旁卻生着許多小囊，稱爲水囊 (water cell)，用以蓄水，故駱駝飲水一次，能數日不渴。沙漠中水很難得，這種構造是極適合於沙漠生活的。另一種背上只有一峯，稱爲單峯駝 (*Camelus*

*dromedarius*)，產阿拉伯等處。

豬 (*Sus scrofa*)，以上講的牛，羊，鹿，駱



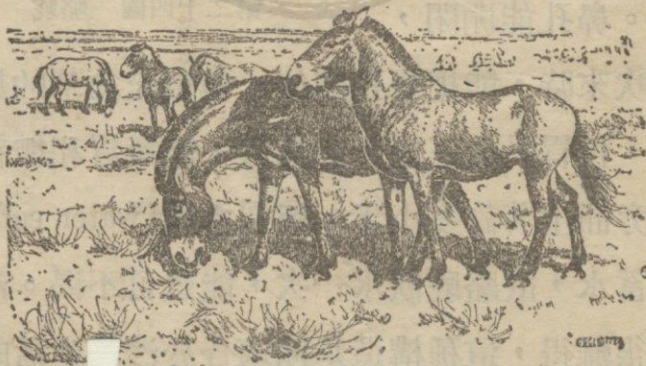
第二十五圖 豬

駝，食物皆反芻，豬不反芻，但足趾亦雙數，四個。我國北部及南部都有野生的，毛色普通赭色帶白，體肥，

尾短小，吻突出。飼養的體更肥滿，毛色黑或白或黑白相間，肉供食用。

## 馬

馬 (*Equus caballus*) 是極有用的家養動物，



第二十六圖 馬

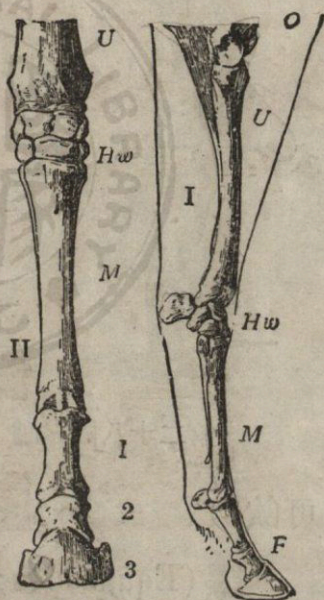


鬃

他也生蹄，食草，但形狀和牛大異。馬頭上無角，頸上生着長毛，稱爲鬃 (mane)。馬的尾極短，而尾毛極長，幾乎垂及地面。他的門齒，上頷也有的，不像牛的只生於下頷。犬齒不發達（雌馬不生犬齒）。馬雖然也食草，但胃簡單，不反芻。

馬每足只有一趾，趾端生厚甲即蹄，這踏地行走的一趾，等於五趾中的中趾，其他四趾都已退化，外面已看不出痕迹。馬的耳殼很長，聳立頭上，能向聲音的來源轉動，辨音很敏捷。視覺卻不甚靈敏，有物體迎面而來，有時須到了近前方纔突然看見，常因此驚惶，跳躍起來。

馬原是生長於草原的動物，善於馳走，人類在遠古



第二十七圖 馬的前足  
I.側面 II.正面 O.上臂骨  
U.前臂骨 Hw.腕骨 M.掌骨 F.及1到3指骨

的時代便把他飼養起來，供騎乘之用。今在軍事上用的很多，又用以賽跑和駕車等等。馬肉可食，乳也可飲，價值比牛肉牛乳稍差，皮也可製革。跑馬或軍馬產於蒙古的極有名。四川產的川馬，軀幹較小，不善跑而善走，常養了供個人的騎坐。

驢和騾 驢 (*Equus asinus chinensis*) 的用途



第二十八圖 驢

雖不及馬，但亦是重要的家養動物。體比馬小，耳特長，鬣短；尾比較長，尾端生尾毛，背部中央常有一條黑條紋。一般供騎坐和運物品之用，乳

可飲。

騾 (*Equus asinus mule*) 爲雄驢和雌馬所生的雜種，耳和尾似驢，背上亦有黑條紋。但體比驢大，力頗強，顏色以黑褐或灰褐爲常。我國北方多飼養之。



## 獼 猴

獼猴 (*Macacus mulatta*) 又稱狢猴或單稱猴。

分布於我國南部，到江西，江蘇等處。河北亦有繁殖。他是小形的猴類，頭部和體部約長五十釐米。尾比腿短。手帶灰色，體後部帶紅色，尾基部常呈銹紅色。

獼猴的體形像人，牙齒也和人的相像。門齒扁平，適於切物，臼齒頂端扁闊，適於磨碎食物；犬齒尖圓形，用以撕裂食物。他是雜食的 (omnivorous) 動物，食果實，和昆蟲等小動



第二十九圖 獼猴的一種

物。獼猴的頰內有袋，稱爲頰嚙 (cheek-pouch)，用以暫時貯藏食物。臀部有赤色厚皮，稱爲臀疣 (ischial callosity)。他的四肢，長短相仿，手足都略像人的手，攀緣樹木，非常便利，而且敏捷。

降到地面，四肢爬行，經過訓練，略能直立行走。

獼猴很聰明，能仿效人的行動，人家常有飼養他的，演技者更教他演「猴戲」。

猩猩，黑猩猩和大猩猩 和獼猴相類似的著名動物，更有猩猩，黑猩猩和大猩猩。

猩猩 (*Simia salyrus*) 生蘇門答臘等處的林中，體長四尺餘，面部裸出，略呈鉛黑色，毛赤褐色。前肢很長，能用以支持行走。食果實等植物質。



第三十圖 猩猩

黑猩猩 (*Troglodytes niger*) 生於非洲。面部黃色，毛黑色，體長約五尺餘，前肢略短，很智慧。



食物爲果實種子，及蜥蜴等小動物。



第三十一圖 黑猩猩

大猩猩 (*Gorilla gorilla*) 生於非洲西部，體高五尺餘，體極壯實。面部黑色，毛亦黑色，較黑猩猩略淡，或帶褐色。性強暴，力大。食物爲果實，嫩芽等。

以上三種，都無尾，稱爲似人猿。





第三十二圖 大猩猩

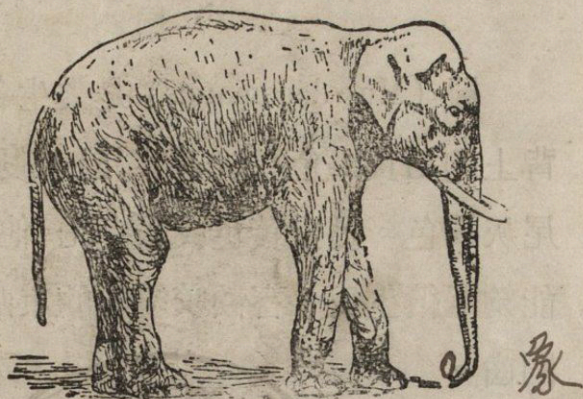
大猩猩

象

象 (*Elephas indicus*) 產生印度，蘇門答臘等處。他的最顯著的特徵是生有一個長鼻，由鼻和上脣的中部合併而成，所以他開口時，單見下脣，看不見上脣。鼻端除兩個鼻孔外，更生着一條指形的肌肉。象的鼻孔不單用以呼吸空氣，飲水時就用鼻子汲取，噴在口裏，然後嚥下。喫食時也



用鼻捲取，放在口裏。他又能用鼻運取重大的東西，用鼻端指狀肌肉拾取細小的東西。



第三十三圖 象

象下頷沒有門齒，只上頷生二個門齒，長得很長，伸出口外，分列鼻的兩旁，俗稱象牙。他常用這長牙掘取食物，如土下的植物根株之類。象的足生五趾，趾有蹄。耳向下垂，尾很細小。

象極聰明，性質馴良，印度等處的人民把他飼養起來，叫他做各種勞力的工作，或供騎坐。他的長牙質堅而細，可以彫刻各種用品或玩物。皮可以製革。

還有一種象生在非洲，稱為非洲象 (Elephas africanus)，耳殼比印度象大，長牙也較長，鼻端有二個指狀突起。性質較剛強，不容易馴服。



## 鼠

鼠 (*Mus decumanus*) 是繁生各處的小動物，背上的毛黃褐色，故常稱褐鼠，腹部普通呈灰色，尾灰褐色。足生黃色或灰色毛。他的門齒很特別，能夠繼續生長，喜歡咬堅硬的東西，以磨礪他的門齒。



第三十四圖 褐鼠攻擊玄鼠

鼠的前肢短小，後肢較長，每足五趾（前足第一趾特小），趾上都生鉤爪，行走敏捷，並能跳躍。



鼠是雜食的動物，食物以穀類爲主，但肉類也愛喫，家養的蠶，常被鼠吃去。鼠又時常把木製器物咬壞，生育時更咬取紙張及衣服破片等造窠。每年受鼠害的損失，不可勝數。並且鼠常患鼠疫，由蚤的媒介，能把這疾病傳染於人體。鼠疫是極危險的傳染病之一種。

鼠對於人類既有大害，所以必須設法驅除。普通除鼠用罌捕殺或用毒藥藥殺等法，但用罌的效力不顯，用毒藥又有誤入食物中等危險，因此多數人家常養貓以禦鼠害。

更有一種黑色的鼠稱爲玄鼠 (*Mus rattus*)，身體比褐色的鼠較小，也是同樣有害的動物。只因他比褐鼠柔弱，常受褐鼠的攻擊，今已不及褐鼠的繁盛。

兔 兔的種類不一，但一般耳長，眼大，尾短，後腿長大。門齒能繼續長生，喜歡嚙物。生於山東等處的野兔 (*Lepus swinhoci*) 毛呈黃色或帶紅色的褐色。家兔 (*Lepus cuniculus*) 原生於地



中海附近及亞洲，今各地都飼養他。毛色有全白，黑白相間，或帶黃色等變化。食草物質。繁殖極快。肉可食，毛皮可製衣服。

### 蝙蝠

蝙蝠 (Pipistrellus abramus) 是有翅 (wing) 能飛的哺乳動物。他的體形似鼠，故有些人誤以為鼠所化，其實是別一種生物。前肢有膜，直連到後肢和尾。前肢大指的爪露出膜外，後肢的足全部露出。他能飛翔，也略能爬行。

蝙蝠常棲息在人家屋檐等處，休息時用後肢的爪鉤住上面的支持物，收斂翅膀，把身子倒懸着。他的眼睛細小，視覺較弱；耳殼很大，聽覺靈敏；觸覺尤銳敏。吻尖齒細，適於捕食蟲類。



第三十五圖 蝙蝠

蝙蝠冬季潛藏不出，這時不食不動，稱為冬眠 (winter sleep)。到初夏時便飛行空中。性畏



光，出來常在傍晚及間。食蚊蚋等小動物於人類有益。

蝙蝠種類很多，以上所說的只是普通種類的一種。有種蝙蝠 (*Nyctalus ariator*)，較大，善於飛翔，常在高處飛舞，粗看似鳥飛。又有些蝙蝠好食果實，於果樹園藝有害，例如大蝙蝠 (*Pteropus*)。

### 江豚

江豚 (*Neomeris phocaenoides*) 又稱海和尚，多生於內海，海灣等處，黃浦江中有的看見，印度洋中亦產之。他頭呈圓形，吻不突起。體長約五尺左右，全身黑色。形狀似魚，沒有背鰭及腹鰭，只有胸鰭一對。尾鰭橫扁，和魚的縱扁者不同。



第三十六圖 a 江豚

江豚是水棲的哺乳動物，他胎生哺乳，不失哺乳動物的特性，呼吸用肺，不像魚的能用鰓呼吸

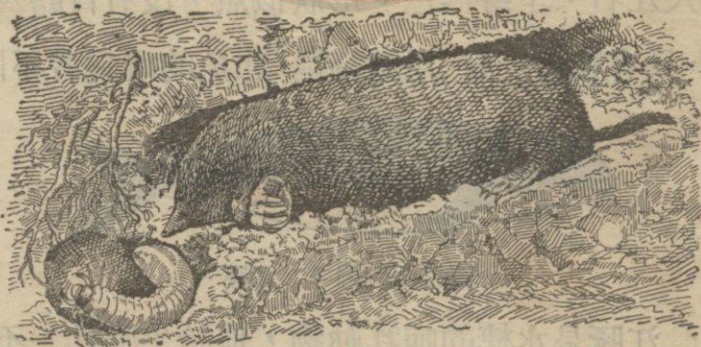
溶解在水內的空氣。他屬鯨一類。鯨分有齒，無齒二類，江豚口內生許多形狀相像的齒，所以他是有齒鯨的一種。



第三十六圖 b 鬚鯨的一種(長鬚鯨)。

### 鼯鼠

鼯鼠(*Mogera latouchi*) 是居住在土中的動物，比鼠少見。他的身體的構造和穴居土中的生活相適合。鼻端尖長，適於掘土，毛很短而皮極堅厚，出入土中，不致被石粒擦傷。腿很短，而前足卻極闊大，五趾都生長而闊的爪，便於掘土。他沒



第三十七圖 鼯鼠的一種



有外耳，往來土中沒有妨礙。眼睛退化，他既居住土中，眼睛是沒有多大用處的。上面學名所指的一種是生福建等處的鼯鼠，毛灰色或褐色。尾短，上生鱗片和毛。

鼯鼠是食蟲的動物，捕食各種昆蟲類，於農業有益。他的口吻尖長，口內密生細齒，適於咀嚼蟲類。



第三十八圖 鼯鼠的前爪(左)

### 鱧 鯉

鱧鯉(*Manis pentadactyla*)又稱穿山甲，是生鱗片(scale)的哺乳動物。古人因見他生鱗，誤認他是魚類，但他的鱗片間常生着粗毛，他的腹部和四肢內側也都生毛，生子用乳汁哺養，確是哺乳動物。遇着仇敵或眠睡時，將身子捲屈，生硬甲的部分向外，不生硬甲的部分盤曲在內，以避敵的攻擊。

鱧鯉的吻突出，先端裸出無毛，也無鱗片，

四肢很短，每足五趾，趾端生堅硬的爪，適於掘



第三十九圖 鱖鯉

土。他常常掘很深的地穴，穿山甲的名稱由此而來的。他好食蟻類，用細長而黏的舌，捕取

他們。這種動物無害於人類，但也沒有顯著的益處。

## 21 袋鼠

袋鼠有數種，**小袋鼠** (*Macropus major*) 生澳洲等處，體長一米餘，毛灰黑色，腹部較淡。頭長，眼，耳都大，形狀略似鼠。前肢短小，後肢強大。常羣居，食植物。雌的腹部有一袋，稱爲**育兒袋** (marsupium)，胎兒沒有發育完全便產生下來，母獸把他放在育兒袋內，用乳汁哺養他，約八九個月後，方發達長足，出袋外找尋食物。

**大袋鼠** (*Macropus giganteus*)，體長約二米，尾長約一米，毛淡灰褐色，前肢短小，後肢強大，和小形的袋鼠相似。大袋鼠體強有力，後足一躍，



遠達丈餘。尾強壯，可支地而坐。他的肉可食，皮製成革，極有價值。



第四十圖 大袋鼠

鴨嘴獸

鴨嘴獸 ( *Ornithorhynchus anatinus* ) 生澳洲等處，體長約四十六厘米，尾長約十四厘米，毛短，黑褐色。四肢很短，趾端有爪，趾間有蹼 (web)，能游水。口吻突出而扁平，形狀像鴨嘴，故稱鴨嘴獸。他幼時有齒，後脫落。

鴨嘴獸住川河岸旁的穴內，一穴有兩口，一

口通水下，一口通水上，捕食水中的小蟲，蛤類等動物。鴨嘴獸是哺乳類中最低等的動物，身體的構造也比較簡單。普通的哺乳類體後有二孔，——肛門排尿，尿道排尿，——鴨嘴獸有一個總排洩腔 (cloaca)，開口於肛門，尿，屎，和生產時的卵都經這排洩腔從肛門排出，故這等動物特稱為單孔類，或一穴類 (Monotremata)。



第四十一圖 鴨嘴獸

前面講過的各種動物，胎兒都在母獸的腹內發育的，發育後纔把他產出，鴨嘴獸卻是生卵的。一次產二個卵，白色，橢圓形，像鳥卵，仔兒從卵內孵化出來。所以鴨嘴獸不是胎生的 (viviparous) 而是卵生的 (oviparous) 動物。但母獸



腹部的皮膚有縱溝，能分泌乳汁，以哺育孵化出來的仔兒，因此他也是哺乳動物。

### 練習

1. 觀察任何二種哺乳動物，記下他的形態。
2. 比較食肉獸和食草獸的齒。有什麼不同？
3. 研究生沙漠的，平地的，和水中的哺乳動物體制有什麼不同？
4. 蝙蝠和人類的利害關係如何？
5. 袋鼠產生在什麼地方，習性如何？
6. 哺乳類中那幾種動物是卵生的？

### 三 哺乳綱通論

以上所講的各種動物，雖然形態，習性等各不相同，但歸納起來，有一個共通點，便是他們產生下來的仔兒都用乳汁哺養的，因此這一類動物稱為**哺乳綱** (Mammalia)，人也是這綱的一種。

哺乳綱動物大多數是胎生的，即胎兒在母腹的子宮裏長大，到相當程度產出體外。只除卻鴨嘴獸及其近族是卵生的。多數種類須換牙齒，初

生的爲乳齒 (Lacteral teeth)，第二次生的爲恆齒 (Permanent teeth)。

哺乳綱除卻生活水中的鯨，毛退化，和鯪鯢一部分被以鱗片等之外，一般體表都是被毛的。全部除尾退化外，可分頭，頸，軀幹，尾四部。軀幹部生肢二對；手指，足趾通常五數，指和趾端通常生角質物，或爲銳利的爪，或爲扁平的指甲，或特別發達，包於指外，而成爲蹄。

哺乳綱的腹內有一膈膜，內臟包含呼吸器官肺；排洩器官腎；循環器官心臟和血管，心臟分四室；即二心房及二心室；消化器官有胃，腸及其附屬腺。附屬腺有胰和肝（肝不全是消化器官，還有貯藏物質之用），肝內常有一膽（但也有無膽的，如馬驢及其他）。

哺乳綱有發達的神經系，頭骨中藏腦，骨柱中藏脊髓，腦和脊髓分出神經，分布於身體各部。

哺乳綱的血液，一般有一定溫度，因此稱爲



牛花

✓

同溫動物 (homothermous animal)，又稱溫血動物 (Warm-blooded animal)。他們大都整年活潑，但若平種類則冬季蟄伏不出，稱為冬眠 (winter sleep)，蝙蝠是冬眠動物顯著的例。

講到哺乳的生活習性，十分分歧，大多數是陸上動物，並且住在地面上的，如虎，獅，牛，羊等都是。有些住居樹上，如猩猩，黑猩猩，以及飛鼠等小動物。蝙蝠能飛翔空中，營部分的空中生活；鼯鼠等營地下生活。鯨類長期棲息水中，成為水生動物。他們的食性，有專食活動物的，如虎，豹；有兼食將腐之肉的，如犬；有雜食的，如鼠，豬等；有食昆蟲及其他小動物的，如鼯鼠。有專食草的，如牛，羊，兔等。

哺乳動物的種類很多，習性各異，系統也自各別，因此動物學者又把他們分作若干類，從低等到高等排列如下：

一 單孔類 (Monotremata)，卵生的哺乳動物，有總排洩腔，尿尿都從肛門排出。如鴨嘴獸

要點

等。

二 有袋類 (Marsupialia)，雌獸腹部有育兒袋，仔兒未成熟時便產出，在育兒袋中養到相當的大。如袋鼠，大袋鼠等。

三 貧齒類 (Edentata)，齒發生不完全，常缺臼齒，體常被骨質的甲或角質的鱗，如鯨鯢等。

四 鯨類 (Cetacea)，是魚形的水生哺乳動物，身上無毛，如江豚等。

五 長鼻類 (Proboscidea)，鼻甚長，伸屈自如，例如象等。

六 有蹄類 (Ungulata)，指趾有蹄，頭上有生角者，多數是食草動物。牛，羊，鹿，駱駝，豬，馬，驢等。

七 食肉類 (Carnivora)，多數食肉，但也有雜食或少數食植物質者。一般犬齒特大，爪尖利，如貓，犬等。

八 齧齒類 (Rodentia)，門齒能繼續生長，常



齧物以磨短之，食草或雜食。如鼠，兔等。

九 食蟲類 (Insectivora)，白齒長尖細，適於食蟲，足常有鉤爪，適於掘穴。如鼯鼠等。

十 翼手類 (Chiroptera)，體側有膜，連接於前後肢及尾間，能飛翔。如蝙蝠等。

十一 靈長類 (Primates)，腦發達，面部短，兩目相接近，指趾生扁爪。如獼猴，猩猩，黑猩猩，大猩猩等。(較不重要的類，不曾列入)。

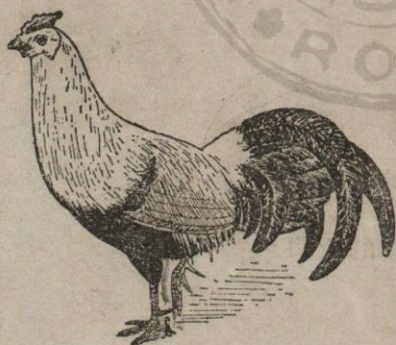
### 練習

1. 食肉動物和食草動物的牙爪有何不同？
2. 什麼叫做定溫動物？
3. 什麼叫做冬眠？
4. 哺乳動物是否都是胎生的？
5. 將各類哺乳動物作一簡單的說明。

## 第三章 鳥類

### 一 雞的研究

**形態** 雞 (*Gallus domesticus*) 是常見的家養動物，全體分頭，頸，軀幹，尾四部，軀幹部也生四肢，但他的形態完全和哺乳動物不同。雞的頭上有一**肉冠** (comb)，面的兩旁有**肉垂** (wattle)。一對眼睛，也生上下眼瞼和瞬膜，但沒有鼻子，



第四十二圖 雞的原種(雄)

只有兩個鼻孔。眼睛後方有孔，即雞的耳，(但沒有突起的耳殼的)。嘴堅而尖，稱爲**喙** (beak)，不生牙齒。嘴內有一個很尖的舌。

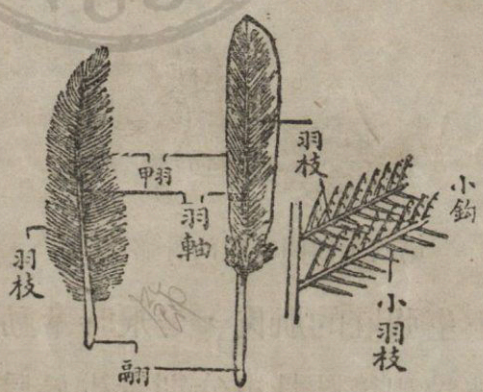
雞的四肢，形態和哺乳動物的完全各異。雞和別種鳥類一樣，(前肢變爲翼，用以飛翔。只有



臂 臂 跖 跖  
蹠 蹠

後肢作行走之用。但我們如細察他的前肢，可分上臂 (upper-arm)，前臂 (fore-arm)，和手 (hand) 三部，分明是前肢的一種變形，和蝙蝠的前肢變為翼可以相比。又雞的後肢，分脛 (leg)，跖蹠 (tarso-metatarsus) 和足三部。足趾普通四個，三趾在前，一趾在後。雄雞長大後後趾上方更有一突出物，稱為距 (spur)。

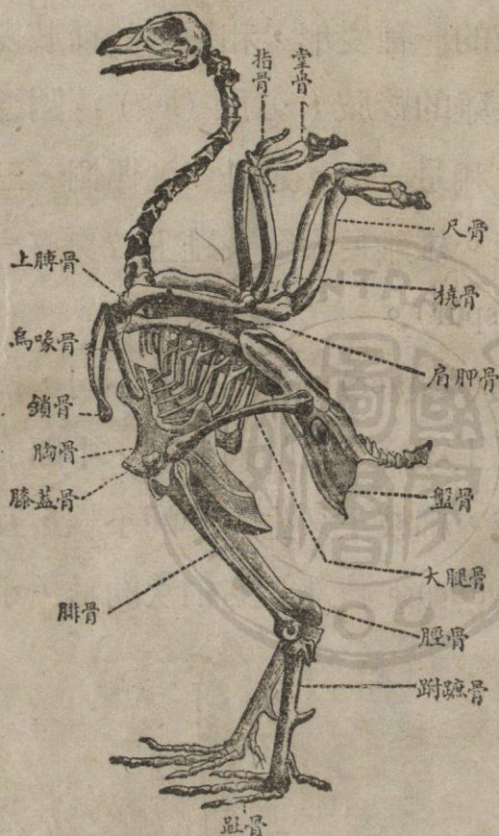
雞體外生羽毛 (feather)，羽毛和毛不同，構造很複雜，生在翼上等處堅硬的大羽毛，中間有一幹，幹旁生細枝，細枝上又生有鈎的小枝，互相編排而成羽片 (vane)。腹部等處細軟的毛，小枝沒有鈎，不編成羽片，稱為絨毛 (down)。尾部上面有一孔，內藏油腺 (oil-gland)，分泌油質，供塗飾羽毛



第四十三圖 羽毛

之用。裸出的跗蹠部分不生羽毛而生鱗片。

**骨骼** 雞的骨骼和哺乳動物的相似，也有頭



第四十四圖 雞的骨骼(雄)

骨，內藏腦；脊柱，內藏脊髓；但頸間脊椎骨很多，所以項頸很長。軀幹間脊椎骨的關節不像哺乳動物的活動，故雞的身體不能彎曲。尾部脊椎骨數少而短。胸骨 (sternum) 有一突起，稱為龍脊突起 (keel)，

(上生強壯的肌肉，是飛時牽動兩翼用的。雞的前肢骨和後肢骨也分別着生於肩帶和腰帶，和哺乳動物大致相似。



**消化器** (雞是雜食的鳥類) 用喙啄食小蟲，植物種子等食物。雞沒有牙齒，不能咀嚼，只把食物囫圇吞下。(他的食道下方有一膨大部分，稱為**嗉囊** (crop) (食物暫時貯藏其中) 然後移入胃內。這胃稱為**前胃** (proventriculus)，分泌消化液以消化食物；前胃之後更有一大形堅固的**砂囊** (gizzard)，俗稱為**肫**，裏面為黃色角質厚皮，內有砂粒，(用以磨碎食物)。砂囊之後是細長的小腸和直腸 (rectum)，直腸通到肛門。小腸和直腸連接處有**二條盲腸** (caecum)，也是消化食物用的。



第四十五圖 雞的內臟

- 1. 食道
- 2. 嗉囊
- 3. 前胃
- 4. 胰腺
- 5. 肝
- 6. 砂囊
- 7. 小腸
- 8. 盲腸
- 9. 直腸
- 10. 肛門

肫的旁邊有紫色大形的肝，中間藏着綠色的膽，膽有小管和腸通連，**膽汁**



從小管流入腸內，更有一個帶淡紅白色的胰，也有小管和小腸相連，分泌的汁液流入腸內。雞也有一個紫色圓形的脾，和哺乳動物相似。

**循環器** 雞的胸腔內有一紅色的心（心分四室，即兩個心房和兩個心室）和哺乳動物相似。有動脈及靜脈和心相連，（心臟收縮，將血壓入動脈，動脈愈分愈細，散佈全身，血流過微細的脈管後，再匯合起來，從靜脈流回心臟。）

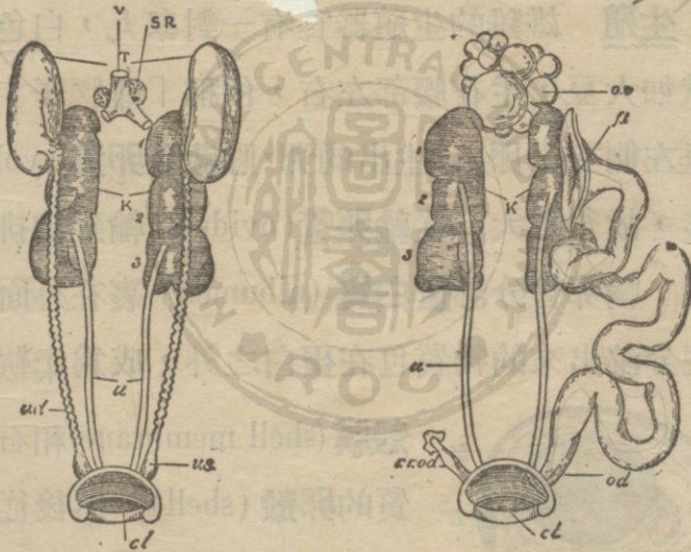
**呼吸管** 雞有二個肺，分生心臟上方的背部兩側，前方有氣管，上達喉頭，下分兩叉，通入左右的肺內，構造和用處均和哺乳動物的相似。肺張大時，空氣從鼻孔進去，流入肺內，肺收縮時，空氣被壓出。獸類的喉頭有發聲音的器官，故能發聲，雞也有發聲的器官，名叫鳴管(syrinx)，但位置不在喉頭而在氣管下部，因此雞也能叫，雄雞更能啼唱。

**排洩器** 雞有二個紫色的腎，分生腰部近背部處兩側，血液流過腎時，濾下水和含氮的廢



料，從輸尿管通到近肛門處的總排洩腔(cloaca)，再從肛門排出體外。

雞的腹腔內也具像貓所生的各種器官，雖然比較起來是多少不同的，(但其中最不同的特點，是貓的腹內有一膈，而雞卻沒有這種膈膜)。



第四十六圖 鳥類的泌尿生殖器,左,雄,

T, 睪丸 K, 腎臟分 1,2,3 三部分 u, 輸尿管 v.d. 輸精管 v.s. 精液囊 c.l. 總排洩腔 v, 下行腔靜脈基部 SR, 腎上腺 右, 雌, K, 腎臟 u, 輸尿管 ov, 卵巢 ft, 輸卵管口 od, 輸卵管 cl, 總排洩腔 c.r. od, 不發育的右側輸卵管

感覺器 雞有眼，耳，鼻和舌等器官，以司

知覺外界的狀況，但嗅覺和味覺較鈍，視覺也不很發達，聽覺卻很靈敏。雞本是生活叢林中的鳥類，視覺的應用不廣，聽覺的用處卻很大。一雞知道有鷹飛來，發一叫聲，羣雞便趨向叢林深處藏躲。

**生殖** 雄雞的生殖器官有一對睪丸，白色，形狀如大豆，生在腰部左右，俗稱「雞腰子」。雌雞左側有一卵巢，生出的卵，貯藏着卵黃 (yolk) 很多，故很巨大。從輸卵管 (oviduct) 輸到總排洩腔時，輸卵管分泌蛋白質 (albumen) 裹在外面，再把分泌出來的物質包在蛋白之外，成爲柔韌的



殼膜 (shell membrane) 和石灰質的卵殼 (shell)，然後從肛門產出。這種生殖法稱爲卵生。前面已經說過。

第四十七圖 鳥卵的一般構造 K. 胚盤 L. 氣室

產出的卵，經母雞的抱覆之後，卵內的胚發育成雛，破殼出來。雛雞出殼時身上遍生絨毛，即能行走啄食食物。



適應 雞原是生長叢林中的動物，啄食種子嫩草和小蟲而生，他常蹲踞土上，用嘴和爪搔撥泥土以找尋食物，他的微彎的嘴和強壯的爪，適於搔土之用。他在野生的時候也能夠飛，只是飛翔的能力不強，經人工飼養之後，此種能力遂愈加退化了。

和人的關係 雞的肉和卵，味鮮美而且滋養，是人類的重要的食品的一種。各處人民多飼養他，以供食肉或食卵之用。廣東產的黃雞，山東產的九斤雞，都是家雞中有名的飼養種。

有些和雞種類相近的鳥類極美麗，例如雉雞中的錦雞(*Phasianus pictus*)及孔雀(*Pavo muticus*)等，前一種產我國西部及中部山地，後一種產南部及馬來等處。

### 練習

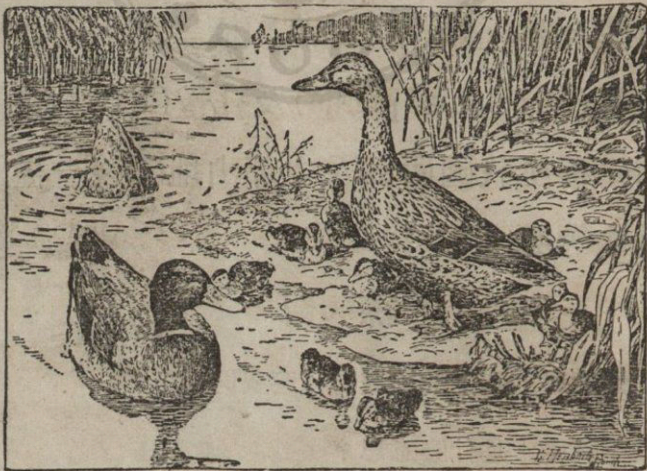
1. 雞的四肢和貓的四肢有什麼異同點？
2. 「適應」是什麼意思？
3. 說明胎生和卵生的不同點。



## 二 其他的鳥類

## 鴨

鴨 (*Anas domestica*) 是普通的家養動物，顏色不一，有的羽毛白色，有的雌鴨淡褐色而有褐色斑，雄的頭頸黑綠色。鴨的嘴扁平而闊，適於捕食水中小魚，小蝦，和吞食水草，浮萍。趾間生蹼，划水很便利，步行卻很笨拙。他的腹部扁平，頗像內河小船的船底，尾部的油腺極發達，鴨用嘴取油塗敷羽毛上，故入水不會濡溼。我們看了鴨的形態，便知道為善於游泳水上的鳥類。



第四十八圖 鴨(左)雄 (右)雌及小鴨

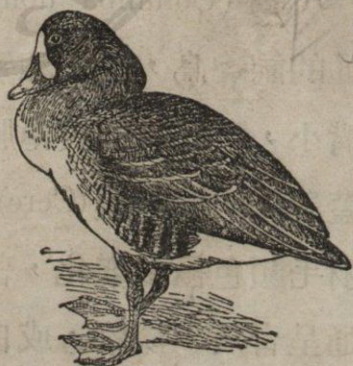


(鴨的肉味很美，卵也很滋養，所以各地多飼養了供食用。只是養鴨必須在有水的地方，缺乏川河之處，飼養不容易，因此養鴨不及養雞的普遍。

鵝，雁和鸕鶿 和鴨相似的有鵝，雁及鸕鶿等鳥類。

鵝(*Anser domestica*) 比鴨高大，頸很長。嘴扁闊，前頭有一個肉疣，在長大的雄鵝特別膨大。羽毛多數白色，或雜有黑紋，或灰色。性好游水，常飼養於湖河近旁。肉肥美。

雁(*Anser albifrons*) 體形略像鵝，嘴扁平，蒼黃色。體上面淡紫褐色，下面白色有黑褐色斑。前頭白色。腳黃色，趾間也有蹼，和鵝相似。秋季飛到中國，春季飛去。在西伯利亞繁殖，巢置地上，很粗劣。像



第四十九圖 雁

雁的隨季候遷徙的鳥，稱為候鳥 (migrant)。

鷓鴣 (*Phalacrocorax carbo*) 是生在海邊及河

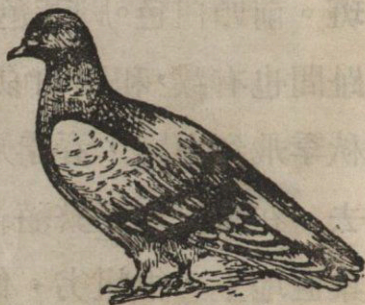


第五十圖 鷓鴣

流旁的鳥，體形和鵝鴨不同，略呈狹長形，羽毛一般黑褐，面旁黃色。下嘴扁平，上嘴尖而向下鈎曲。因他善捕魚，漁人把他飼養起來，叫他捕魚。

### 鴿

鴿 (*Columba domestica*) 又稱鴿鴿，是很普通的飼養鳥，跗蹠和頸皆短，翼很長，善飛翔。嘴小，鼻孔有肉質薄膜蓋着，叫做蠟膜(Cere)。羽毛顏色極多變化，普通呈青灰，淡紫，或白色。有些品種翼羽上有兩條黑的帶紋，和野生



第五十一圖 鴿



原種相似。足四趾，三趾向前，一趾向後。他不是水鳥，故不生蹼。

鴿有敏銳的視覺，和很強的記憶力，即攜往較遠之處釋放，也能找尋回來，因此從前軍事上常用鴿以傳帶消息。

鴿的小鳥從卵孵化的時候，不像小雞的生好絨毛，並自己會行走取食。小鴿初孵化時，身體裸出，不會行走和取食。因此由二親從嗉囊吐出半消化的食物哺他們，此食物稱爲鴿乳(Pigeon's milk)。

### 燕

燕(*Hirundo rustica gutturalis*)

是極常見的鳥，三四月間常飛入人家，在梁下用泥土做碗狀的巢。他的羽毛藍黑色，喉部有紫紅色斑，嘴短而闊，尾羽分很深的叉。燕性好食蟲，飛的時候，能捕食空中飛蟲，於人類有益。



燕造巢後，便產卵育雛，到 第五十二圖 燕

秋季又飛去，到暖地去過冬，和雀等常住一處的不同，所以燕也是候鳥。

和燕相似的更有赤腰燕 (*Hirundo daurica nipalensis*)，和燕相似而稍大，腰部帶赤色。他常做巢在近山的屋宇壁上，巢呈壺形。

### 鷹

鷹類中最著名的有蒼鷹 (*Astur gentilis schvedowi*)，體上面的羽毛灰黑色，翅上大羽毛灰黑色而帶褐，有不顯明的斑紋。尾羽灰黑色，尖白色。體的下面白色而密布灰黑色的斑點。嘴帶青色。足黃色。



蒼鷹和別種鷹都是食肉的鳥類，他們的形狀也和別的鳥類有別。他們的上嘴向下彎曲，爪鈎曲而且銳利。翅長大有力，飛翔迅速，捕取鳥類和齧齒類等動物為食。

第五十三圖 蒼鷹



蒼鷹因好捕食齧齒類，故於人類有益。古人常飼養他，加以訓練，叫他幫助獵取鳥類或兔等動物。今日還有飼養的。還有雀鷹 (Accipiter nisus)，羽色和蒼鷹相似，但較小，也常養作獵鷹。

### 啄木鳥

啄木鳥 (Picus cabanisi) 是小形的鳥類，羽色黑而有白斑，雄的頭後和腹部後方有一塊紅斑。他的嘴直如錐，適於啄木。足趾四個，二趾在前，二趾在後，生法和雞及鷹的趾不同。各趾有尖銳的爪，能攀緣直立的樹幹。啄木鳥喜食木中蠹蟲，他用足攀住樹幹，用嘴啄開樹皮，伸出很長的舌，舌端有倒生鈎刺，把木孔中的蠹蟲鈎出來。他因能驅除蠹食樹幹的害蟲，保護樹



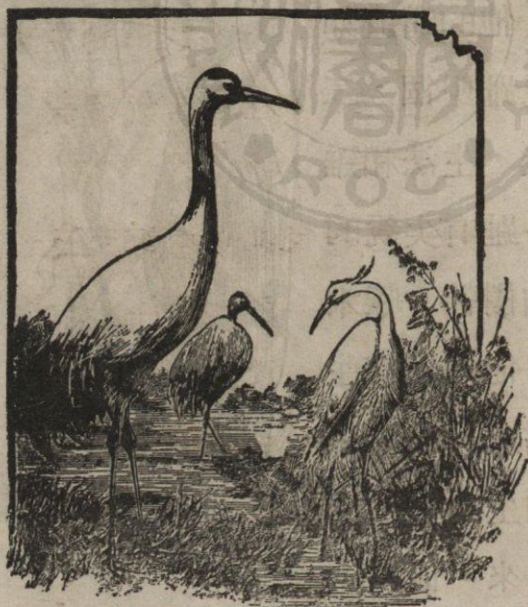
第五十四圖 啄木鳥

木，故於人類有益。我們應當保護他，不要隨便捕殺。

啄木鳥還有別的種類，**綠啄木鳥** (*Picus guerini*) 羽色淡綠，雄的前頭有一塊紅斑，很美麗，但比較少見。

### 鶴

鶴有數種，但一般所謂鶴，常常是指白鶴，或稱仙鶴的一種 (*Megalornis japonensis*)。他分布



於西伯利亞東南部，朝鮮，滿洲和河北等處。他是大形的鳥，頭和腳很長，嘴長而直。羽毛白色，翅上的大羽毛黑色。前頭裸出赤色，嘴綠

第五十五圖 鶴(左)和鷺(右)



色，脚灰黑色。喜歡佇立在淡水灘上，用長嘴捕小魚，蟲類，或取嫩草爲食。

鶴的生活，於人類沒有顯著的利害關係，只因他的姿態軒昂，常養在公園等處，以供觀賞。

此外還有玄鶴 (*Megalornis monachus*)，或稱白頭鶴，體灰黑，但頭以下一段頸部白色，喙帶綠色，腿黑色，分布於西伯利亞，蒙古等處，亦移徙到長江流域。灰鶴 (*Megalornis grus lilfordi*)，體淡鼠灰色，面旁及頭側白色，產西伯利亞東部，冬季到長江流域等處過冬。還有別的種類，不及備載。

白鷺 鷺又稱鷺鷥，種類很多，白鷺 (*Egretta alba modesta*) 是較著名的一種。鷺一般有長頸，長喙，及長的脛，常停立水灘上。白鷺色白，惟脛上帶黃色斑點，喙亦黃色 (冬季)，夏季成爲黑色。此外更有蒼鷺 (*Ardea cinerea*)，背部蒼灰色，喙黃色；及黃頭鷺 (*Bubulcus ibis coromandus*)，白色，夏季頭頸等處羽毛呈橙黃



並褐色，喙黃色；等種。

## 駝鳥

鳥類中的鷹可比獸中的虎豹，鳥類中的駝鳥 (Struthio camelus) 可比獸類中的駱駝。駝鳥生產於非洲熱帶地方的沙漠或荒地上，頸和脚很長，頭昂起時高達二·七五米。軀幹的羽毛黑色，



翅羽和尾羽純白色。項頸大部分裸出，只生少許淡褐色絨毛。脚呈肉紅色，只有二個趾頭，均生在前方。

駝鳥翅小不能飛，行走卻極快，他疾跑時，跨一步，

第五十六圖 駝鳥



幅可七米。他常常五，六隻成羣，徘徊於棲息地，食各種植物，或捕食小鳥，小獸及爬蟲（詳後）。他的翅羽和尾羽可作裝飾品，頗珍貴，因此常被人捕殺。

和駝鳥相似的鳥更有美洲駝鳥 (*Rhea americana*)，體比駝鳥稍小，足有三趾，也都生向前方的。頭部和頸上部的羽毛黑色，頸的中部黃色，軀幹灰褐色，腳灰色。生產在南美洲，取植物及昆蟲，爬蟲等為食。美洲駝鳥類也不能飛而善走，和駝鳥相似。

### 練習

1. 好游水的鴨和好搔撥泥的鷄比較，有什麼不同？
2. 燕和啄木鳥比較，有什麼不同？
3. 猛禽如鷹和別種鳥有什麼不同？
4. 啄木鳥的生活怎樣的？
5. 燕的食物以什麼東西為主？
6. 什麼叫做候鳥？

### 三 鳥綱通論

鳥的身體也分爲頭，頸，軀幹，尾四部。頸一般頗長，能自由伸曲，尾不發達，但常生有長大的羽毛。軀幹部生前肢和後肢各一對。前肢變爲翼。一般都能飛翔。後肢的構造也和哺乳綱很不同；鳥踏地的部分只是足趾；蹠骨部分往往外被有鱗片狀的皮而呈脛狀；脛和腿的部分均爲羽毛所遮被（參看雞的骨骼圖）。全身生着羽毛。就一般說，鳥的身形和構造比哺乳綱更少變化，只要認識一隻鳥，遇見別的鳥，就會認識他是本綱動物了。

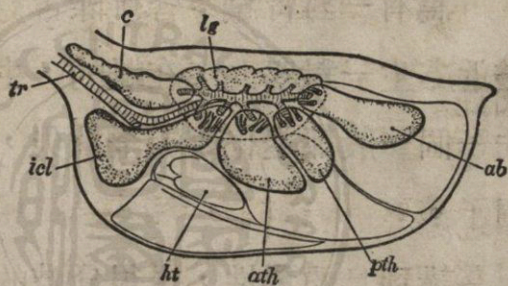
鳥的特徵除生羽，有翼外，還有許多；他的嘴都成一個喙，現今生存的鳥都不生牙齒，哺乳動物體內有膈膜，鳥沒有那樣的膈膜，哺乳動物，除卻少數例外，都是胎生的，鳥全都卵生，沒有例外。

鳥也是溫血動物，血液的溫度比哺乳動物的更高，常達華氏一百多度。（普通華氏一百十度到一百十二度，哺乳動物普通在一百度以下）血



液溫度之高，和運動的敏捷有關係。鳥類的運動大都活潑敏捷，生理作用也亢進，體溫也自增高了。一方面他需要多量的食物，須呼吸多量的空氣。他常常在空中飛翔，用豐滿的羽毛保護他的體溫也成爲必要了。

鳥類的消化器官大致和哺乳綱相似，但他有他的不同的地方；他的食道有一膨大處，即嗉囊，是暫時貯藏食物，使他軟化



第五十七圖 鳥類的氣囊

ab,腹部氣囊 ath,前胸氣囊 c,頸部氣囊 ht,心臟 icl,鎖骨間氣囊 lg,左肺 pth,後胸氣囊 tr,氣管

的處所，前胃之後有一肌肉質的胃，即沙囊，在食肉鳥類裏較薄，食種子的更強厚；我們知道鳥沒有牙齒，食物大都吞食的，這樣的消化器官實屬必要。幫助消化的腺，也有胰和肝，肝裏常有一個膽。

心臟也完全分爲四室，和哺乳綱相似。

前面說鳥類要呼吸多量的空氣，但解剖開來看時，鳥的肺並不大。但肺有薄壁的氣囊 (air sac)，伸展開去，位置在心臟間，伸入骨裏面，因此能容多量的空氣，於飛翔亦大有幫助。

鳥有一對腎臟；管排除含氮的廢料，雄的腎臟近處生一對睪丸，在雌的，生一對卵巢，但右的一個一般都退化或完全消失，故只剩左邊的一個了。

講到鳥的習性，也很分歧的。普通鳥類常會造巢育雛，巢普通在樹上，用樹枝，乾草等造成；但也有用泥土造的，例如燕子。也有假用樹洞或便地上凹處當巢的。

鳥類有的食肉，食肉的鳥如鷹等，大都有鈎曲的喙，銳利的爪。有的食蟲，他們的喙大都尖細，但如啄木鳥的喙如錐，燕的喙略呈三角形。有的食穀，喙大都短小，例如雀。但嚴格的分別卻很不容易，許多鳥類兼食許多不同的食物，麻



雀有時也吃蟲。向水中吞取食物的鳥，喙常扁闊，例如鵝鴨。

從鳥的足，可以看出一部分的習性，例如有蹼的足，是水鳥的足。脛很長的鳥，大都是涉禽，例如鶴。棲禽即常停止樹枝上的鳥，足大抵細弱的；像啄木鳥好攀行於樹木上的鳥類，通常稱為攀禽，足趾往往二個在前，二個在後。像駝



第五十八圖 各種鳥嘴

1. 非洲鷺(shoebill) 2. 鷹 3. 黃道眉 4. 鵝 5. 紅鶴  
 6. 篋鷺 7. 鶉鴉 8. 鴨 9. 鴿 10. 美洲巨嘴鳥  
 (toucan) 11. 極樂鳥(bird of paradise) 12. 褐雨燕  
 13. 破浪鳥(skimmer) 14. 鶴

鳥等稱為走禽，脛足粗壯。猛禽如鷹等的足強有利爪，適於捕捉生物。像雞等好搔撥泥土的鳥，足也相當結實的。



第五十九圖 各種鳥足

1. 褐雨燕(握着用) 2. 鶉(棲止用) 3. 啄木鳥(攀緣用)  
4. 雉(抓撥用) 5. 鷹(攫物用) 6. 駝鳥(奔走用) 7. 鴨  
(游泳用) 8. 水葫蘆(潛水用) 9. 長嘴鳥(涉水用) 10.  
鶴(涉水用)

鳥綱又可以分作許多類，現在只把重要的舉出於下：

I. 平胸類 (Ratitae), 胸骨平坦，不會飛，但善走。如駝鳥，美洲駝鳥等。



II. 突胸類 (Carinatae)，胸骨有龍脊突起，大多數鳥類多屬於此類。

一 鸛類 (Ciconiiformes)，脛和頸常長；常停立水灘，捕食小形動物，例如鷺等。

二 鵝類 (Anseriformes)，頸長，脛短。三趾向前，有蹼，後趾小，不着地。如鴨，鵝，雁，等。

三 隼類 (Falconiformes)，上嘴鈎曲，趾有利爪，性勇猛，食肉。如蒼鷹，雀鷹等。

四 雞類 (Galliformes)，頸相當的長，脛不長，但頗健，善搔撥土面，找尋食品。如雞等。

五 鶴類 (Gruiformes)，頸和脛都長，常佇立水邊，以水中小動物爲食。如鶴等。

六 白鴿類 (Charadriiformes)，包括海鷗，燕鷗等各種不同的鳥類，最常見的有鴿等。

七 郭公類 (Cuculiformes)，本類的鳥是並趾的，即二趾向前，二趾向後。有生卵於他種鳥巢的習性。如郭公等，(本書略)。

八 佛法僧類 (Coraciiformes)，本類的鳥有

住在樹間的習性，有些也二肢向前，二肢向後。  
如啄木鳥等。

九 鳴禽類 (Passeriformes)，多數是比較小形的鳥，常見的許多善叫的鳥都屬於這一類；如燕雀等。(較不重要的類不曾列入)。

### 練習

1. 鳥類和哺乳類有什麼不同？
2. 水鳥和涉禽的外貌有何不同？
3. 說明幾種鳥喙的形狀和用處？
4. 雞雛和鴿有什麼不同？
5. 選四科鳥類，說明他們的特徵。
6. 說明燕的習性。

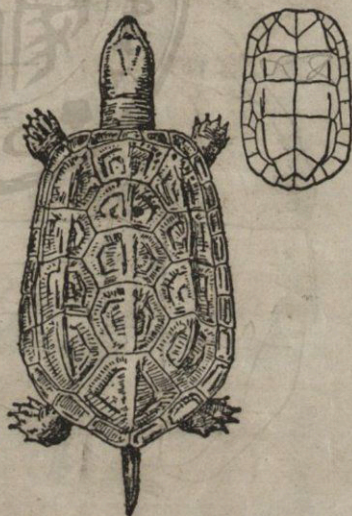


## 第四章 爬蟲類

### 一 龜的研究

**形態** 龜 (*Geoclemys reevesii*) 是常見的野生動物，最引人注意的特點，是體外生着箱形的硬殼。頭作橄欖形，皮膚橄欖色而光滑，吻尖，突出。頭側有黃色屈曲的斑紋。四肢，尾，和頸生着細鱗。足生五趾，各趾有鈎爪。四肢和頭，尾行動時伸出殼外，驚擾時能縮入殼內。

龜的殼，在背上的，稱**背甲** (carapace)，在腹部的稱**腹甲** (plastron)。背甲黑褐色，外層由中間十三塊，緣邊二十五塊鱗板

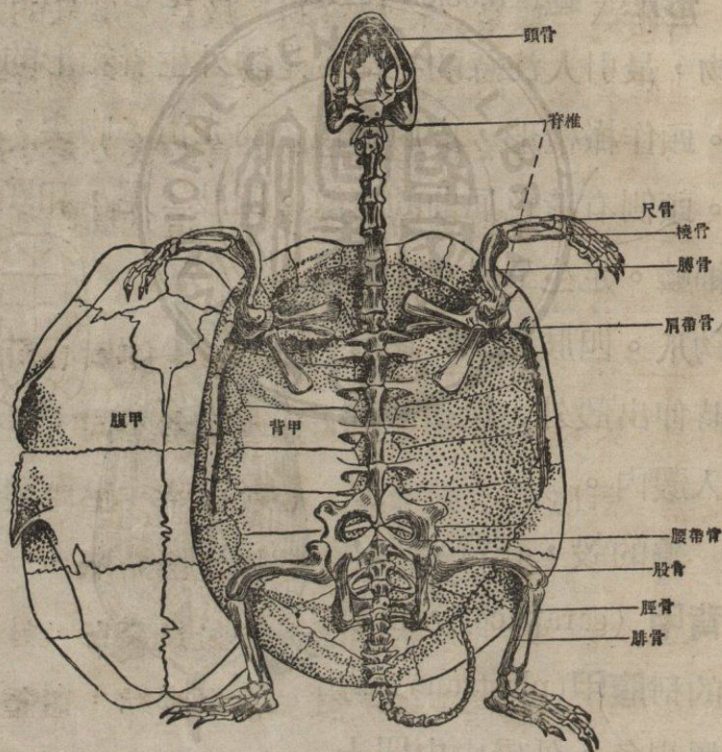


第六十圖 龜  
(又稱地龜，右角是龜甲)



合成。腹甲暗褐色，外層由十二塊鱗板合成。

龜的眼睛也有上下眼瞼和瞬膜，口沒有脣也沒有齒，頷上只生角質硬鞘，用以咬碎食物。口內生舌。眼後方每側有鼓膜，便是他的耳，外面沒有突起的耳殼的。兩個鼻孔生在吻的前端。



第六十一圖 龜的甲殼



**骨骼** 龜有頭骨，內藏腦；脊柱，內藏脊髓。他的甲殼分二層，背甲外層是大小不同的鱗板合成，內層是一部分變扁平的脊椎骨，和扁平的肋骨。腹甲外層也是鱗板，內層是扁平的骨。四肢更有四肢骨。

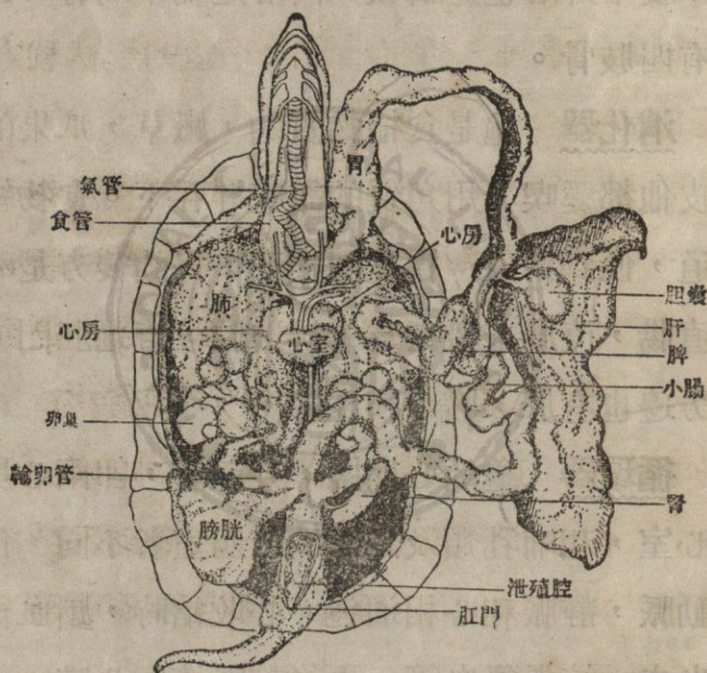
**消化器** 龜是食植物質的，嫩草，瓜果的肉或皮他都愛喫，用角質的頷咬碎吞下。食物經過食道，便到胃內。胃呈圓柱形，胃的後方是小腸和直腸，直腸末段稱爲總排洩腔，直通肛門。胃的旁邊也有肝，膽，胰和脾。

**循環器** 龜的心扁闊，分三室，即兩心房，一心室，和哺乳類及鳥類的分四室者不同，但也有動脈，靜脈和心相通連。心收縮時，壓血從動脈出去，流過微血管，再從靜脈流回心臟。

**呼吸器** 肺分左右兩葉，各呈長袋形，分列背側的左右，氣管下通於肺，上至喉頭，龜體被硬殼，體壁不能張縮。賴項頸的伸縮以呼吸空氣。呼吸很不活潑，但肺很大，可貯多量空氣。



**排洩器** 龜有腎一對，形狀不規則，生近背壁處，各腎有輸尿管以輸送尿液。尿液排出時也經總排洩腔，從肛門排出體外，和鳥類相似。



第六十二圖 龜的解剖

**感覺器** 龜有眼司看，鼻司嗅，耳司聽，舌嘗食物的味道，觸着他的硬殼也有感覺的。頭中有腦，脊柱中有脊髓，腦和脊髓分出來的神經，



分佈身體各處，以司感覺和運動，和哺乳類或鳥類相似。

**生殖** 龜是卵生的，卵有卵黃，蛋白，外包堅韌的殼，和鳥卵相似。卵產在近水的泥土中，依靠日光的溫度，孵化出來。小龜的形狀和大龜很相似。

**適應** 龜沒有一定的體溫，和哺乳動物及鳥類有一定的體溫者不同。天氣熱時，他的體溫增高，運動活潑；天氣冷時，體溫降低，運動遲鈍。具這樣性質的動物普通稱為冷血動物 (cold blooded animal)。又稱變溫動物 (Poikilothermous animal)。龜到冬天，避居土下，不食不動，稱為蟄伏 (hibernation) 或冬眠，到明年春暖時，再出土外找尋食物。

**和人的關係** 龜和人沒有重要的關係，他雖食植物，但不致損害農作物或各種栽培植物。也沒有什麼大用處；只因他能拾食飯菜的碎屑，故舊式家庭中常把他養在廚房近旁，叫他拾食遺落

的食物。

**別種龜和鼈** 以上所講只是普通的一種龜，此外還有別種龜，例如水龜，(*Ocadia sinensis*)，背甲綠褐色，稍平坦；腹甲黃色；生中國南部。黿龜(*Cyclemys flavomarginata*)，背甲暗褐色，正中線隆起；腹甲暗褐色，生產地同上。和龜稍異的，如玳瑁(*Eretmochelys squamosa*) 甲可做玳瑁用具。革龜(*Dermochelys coriacea*)，背上有直行的棱七條，體長七尺左右，為龜類中之最大者。生海中。

鼈(*Amyda sinensis*) 和龜不同，腹背雖有骨質的甲，但外被厚皮，邊緣特厚，成為肉裙。鼻突出，趾有爪兼有蹼。棲息江湖間，性好食肉。肉可供食用，鼈(*Pelochelys cantorii*) 略似鼈而巨大。生於中國南部，為古來有名的動物。

### 練習

1. 就實物記載龜的形狀。
2. 繪一龜圖，標明各部分名稱。



3. 列一表，填明龜和雞的異同點。
4. 說明龜和鼈有何不同？
5. 參考他書，說明玳瑁的形狀。

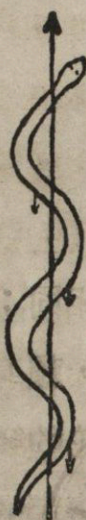
## 二 其他的爬蟲

### 蛇

蛇和龜雖屬同類，形狀卻大不相同；蛇體圓長，全體生鱗，沒有腳，他的行動，賴身體的扭屈，和肋骨的運動，使身體前進，蛇的鱗片，生在背上的細小，直列成數行，生在腹部的扁闊，只有一行。腹部的鱗片，下緣游離，蛇流行時，鱗片下緣抵住地面，故身體不會滑退。

蛇頭部略作三角形，頸部略細。腹部肛門以後，便是尾部。蛇的眼睛，沒有眼瞼，外包一層透明的膜，過一時期，連同體外的表皮(epidermis)一同蛻去，蛻下的皮稱為「蛇蛻」。蛇的舌和龜不同，龜舌短大，不能伸長，蛇舌細長，舌端分叉，時時伸出口外，以察探外間情狀。蛇更有一個特點，他的下頷骨的關節很寬，口能張得很大，比己體更粗大的食物也能吞下。

一、顏色的美麗，二、頭的分別，三、有毒牙。或或



第六十三圖 蛇的進行



第六十四圖 蟒蛇

常見的蛇有多種，有的顏色非常美麗，例如常見的赤練蛇 (*Natrix tigrina lateralis*)，上面深綠色或橄欖色，有紅黑點或短斑，紅點在前部較多，黑點漸近尾部漸細小，致身體後部和尾呈深綠色。下面青白色，食蛙，鼠，蚱蜢等動物，長約四尺。大蛇中著名的有蟒蛇 (*Python reticularis*)，體長約十公尺，暗褐色，有黑斑，腹部汗黃色，見於中國南部。食兔及鳥類等。

以上兩種都是無毒蛇，無毒蛇口內只生細菌



毒蛇上頷前方更生**毒牙** (fang)，毒牙基部有毒囊，又稱**毒腺** (poison gland) 內藏毒液。動物被咬，毒汁注入皮內，常常是很危險的。**蝮蛇** (Naja atra) 腹部黑褐色，忿怒時，頭後的皮能張大。蝮蛇是著名的毒蛇，古書上稱爲烏蛇。

蛇是食肉的動物，食動物及鳥卵等而生。有些蛇把食物直接吞食，有些先用毒牙咬死，然後吞食。如**蝮蛇**等先把動物絞死，然後吞食。

蛇的形狀雖很可怕，毒蛇更能傷人，但就一般說，蛇類於人並沒有什麼大害，有些蛇因好食鼠類和害蟲，於人有益。

### 蜥 蜴

**蜥蜴**是生四足的小形動物，常見有**石龍子** (Eumeces elegans)，全體生細鱗，背上暗褐色，有五條青綠色的縱線，腹部黃褐色，棲息草間或礫石間，捕食蟲類。

蜥蜴類中最常見的更有**守宮**，即**壁虎** (Gekko subpalmatus)，頭扁平，背部灰黑色，有黑色斑，



常巡行戶外壁上或木石上，有時也進室內，捕食蟲類。守宮常被誤認為有毒的動物，其實他和石龍子一樣，完全無毒。因為好捕食蟲類，故於人類有益。



第六十五圖 石龍子

右上角是頭部側面

蜥蜴和蛇不同，蛇無足，蜥蜴有四足，每足五趾。蛇沒有眼瞼，蜥蜴卻有眼瞼。又蜥蜴的下頷關節固結，口不能開得很大，以吞食比己體更闊大的動物。蜥蜴雖蛻皮，但常成碎片脫落，蜥蜴還有一種很奇異的特性，即尾巴容易斷落，斷落之後，還能跳動不息。他遇敵時，他的尾巴會得忽然斷落，敵把斷落的尾巴捉住，他便安然逃去。尾巴斷落後仍能再生。

蜥蜴和蛇都是卵生的動物(間或有胎生的)。生卵在沙石間隱祕的地方，形如鳥卵而細小，常



黏着在生產的地方，也含卵黃，蛋白，和鳥類的卵相似。

## 鱷 魚

鱷魚並不是魚。是爬蟲類動物，非洲，印度等處皆產生。生在非洲的鱷魚(*Crocodylus vulgaris*)以兇猛著名。他的頭扁平，吻突出，上下頷生齒很多，全身生厚甲片，極堅硬，四肢短，前肢五趾，後足四趾，趾有爪，趾間有蹼。尾扁而長大，善於游水。常棲息淡水中，也能上陸，但爬行笨拙。眼睛細小，有上下眼瞼，司開閉。爬蟲類的心臟普通只分三室，鱷魚卻分四室，和鳥類的心臟相似。



第六十六圖 亞非利加洲鱷魚長八米

鱷魚性情兇暴，食各種動物，非洲的鱷魚又能食人。他的卵生水邊沙土中，形似鳥卵，依靠

太陽的熱孵化。鱷魚皮很有用，可製各種革製用具或皮鞋等，價值很貴。土人常剝取死鱷魚的皮做成甲冑，穿在身上，刀槍不能砍入或刺穿。

長江邊，如蕪湖等處也產一種和前種相似的動物，稱長江鱷 (*Alligator sinensis*)，大的長約二米，但不喫人，只食魚類及蛙等小動物，常飼養在公園或遊戲場等處，也單稱鱷魚，古書上的鼉龍便是指這種動物。

### 練習

1. 描寫一種常見的蛇的狀態和習性。
2. 說明一種普通蜥蜴的形狀。
3. 比較蛇和蜥蜴的異同。
4. 蜥蜴和人生有什麼利害關係。
5. 說明鱷魚的生活情形。

### 三 爬蟲綱通論

爬蟲類是生鱗的冷血動物（爬蟲類及以下的都是冷血動物），除却古代的爬蟲，例如魚龍 (*Ichthyosauria*) 大概無鱗，現今生存的種類表皮



都有鱗。

爬蟲是卵生的動物，但有些種類是胎生的。（例如許多海蛇及蝮蛇（Viper）；蜥蜴中的 *Lacerta vivipara* 等）。卵生在水邊的土下，或草叢中，隨種類而不同。他們到冬季冬眠過冬。

爬蟲類普通有上下眼瞼，並常有第三眼即瞬膜。只是蛇沒有眼瞼，遮蓋在眼球前面的透明膜大概是瞬膜\*。除龜類外，尾大抵頗長，蛇的尾部下面，鱗片有常常分作兩行，所以和腹部容易分別。又普通有二對肢，只是蛇（和少數蜥蜴）却沒有四肢。可是蟒蛇類的後肢還留有退化的痕迹，可知他們是從有四肢的祖先變化過來的。

爬蟲類的身體也分頭，頸，軀幹和尾四部。舌常很發達。大多數生有牙齒，並且能常常脫換。但龜鱉類不生牙齒，頷上生角質的鞘，很堅硬，也能咬碎食物，並且咬起來是很有力量的。

---

\* 但有些動物學者主張蛇也有眼瞼，不過連合而且變為透明。

爬蟲類的呼吸都用肺，多數沒有聲帶 (vocal chord)，只是壁虎，鱷魚等却有聲帶。

爬蟲的卵也含巨大的卵黃，外包蛋白質和鳥卵相似，最外層的殼有的石灰質；有的膜質，略柔軟。

蛇類是食肉的動物，溫血動物及冷血動物都吃。鱷魚也食肉的。蜥蜴類多數好食蟲類，此因常被認為有益的動物。龜雜食。鼈是食肉的。

爬蟲綱可分以下的四類；

一 蜥蜴類 (Lacertilia)，體有細鱗，一般有四足，如石龍子，守宮等。

二 蛇類 (Ophidia)，有鱗，沒有足，口能張得很大，舌時時伸出口外。赤棟蛇，蝮蛇等。

三 龜鼈類 (Chelonia)，體一般有函狀硬甲，上下頷有角質的鞘，沒有齒，如龜，鼈等。

四 鱷魚類 (Crocodilia)，有四肢，前肢五趾，後肢四趾。有齒。體具極硬鱗板。如鱷魚。



## 練 習

1. 冷血動物和溫血動物有什麼不同？
2. 爬蟲的特徵如何？
3. 爬蟲綱分幾類，各類有何不同？
4. 爬蟲是否全是卵生的？
5. 爬蟲綱和人類的關係如何？



## 第五章 兩棲動物

### 一 蛙的研究

形態 蛙 (*Rana nigromaculata*) 又稱金線蛙，是水田等處常見的動物，無尾而有四肢，前肢短小，生四趾，後肢強大，有五趾，後足趾間有蹼。能游水。皮膚光滑，多黏液。顏色不一，普通青綠色或帶褐色，散佈着青黑色或褐色的斑點。腹部白色，略有斑點。



第六十七圖 蛙

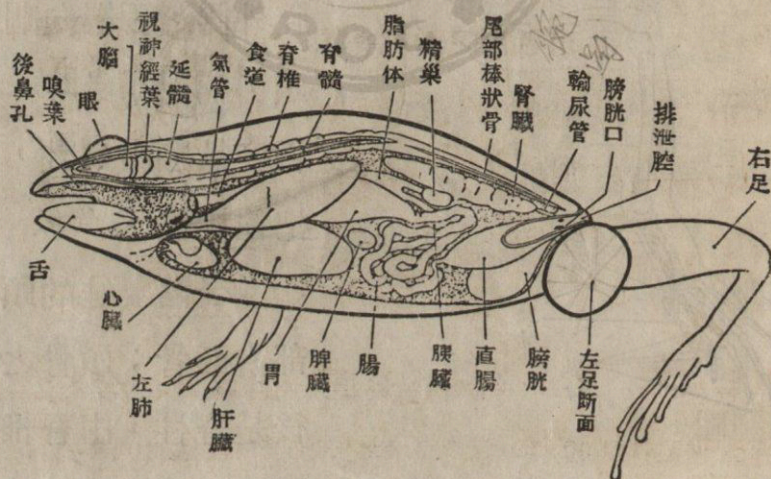
頭側眼睛突出，有上下眼瞼（下眼瞼亦稱瞬膜）。但上眼瞼不很活動，閉眼時由下眼瞼推上，把眼球遮蔽。耳沒有外部的耳殼，只有一個圓形的疤痕，便是耳的鼓膜(tympanic membrane)。鼻





沒有肋骨。四肢骨是很發達的，前肢分上臂骨即肱骨 (humerus)，前臂骨即橈尺骨 (radio-ulna)，腕骨 (carpal)，和指骨 (digit)。後肢分大腿骨即股骨 (femur)，小腿骨即脛腓骨 (tibio-fibula)，跗骨 (tarsus) 和趾骨 (digit)。

**消化器** 蛙的口腔之後有一短的食道，食道之後便是胃，胃作圓柱形，小腸盤屈腹內，直腸粗而短，近肛門處稱總排洩腔。肝分三葉，中間生一巨大的膽。胰作不規則形，分泌物由膽管流入腸內。脾圓形，赤色，生在直腸前端處。



第七十圖 蛙的解剖



循環器 蛙的心臟只有三室，即兩個心房，

一個心室。心室出發的血，從動脈管流到肺，皮膚和全體各處，從肺流回的血入心房，從身體別部流回的血入右心房。左右心房的血流入心室後。再從心室出發，循環如前。

呼吸器 蛙的肺成袋狀，

分列體腔內左右側，氣管上達喉頭，呼吸時閉住口，空氣從鼻孔出入。雄的喉頭有發聲器即聲帶 (vocal chord)，故能叫，助以頭後左右側的鳴囊，聲音更響朗。蛙的皮膚也能營呼吸作用。

排洩器 腎一對略作長圓形而扁，排出的尿，

從輸尿管通到總排洩腔，然後從肛門排出體外。

感覺器 鼻孔用以呼吸空氣，鼻的內部兼司



第七十一圖

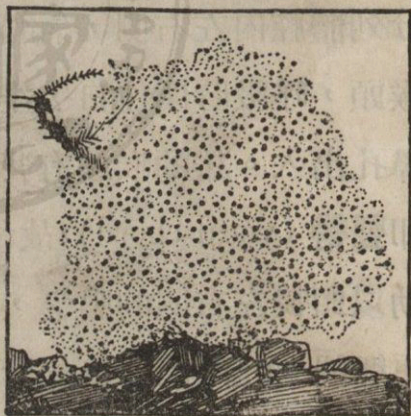
蛙的血液循環模式圖。H, 心室; rV, 右心房; lV, 左心房; S, 動脈; B, 靜脈; L, 肺臟微血管; K, 體部微血管。



嗅覺。眼大，司視覺，眼後方的鼓膜司聽覺。皮膚能感知觸覺。

**生殖** 雄蛙生一對卵形的辜丸，雌蛙有一對卵巢。近辜丸或卵巢處，有指狀黃色體，稱脂肪體(fat-body)，貯蓄着脂肪質，是滋養身體用的。卵巢產出的卵，由輸卵管輸送到總排洩腔，然後從肛門排出體外。

蛙卵產在水中，卵外包膠質，互相黏合成塊，孵化時，形狀和蛙完全不同，稱為蝌蚪(tadpole)。最初的時候，蝌蚪前端生吸盤(sucker)，吸着水草上。不久離開水草，生口，眼和鰓(gill)，鰓露出在頭後左右兩



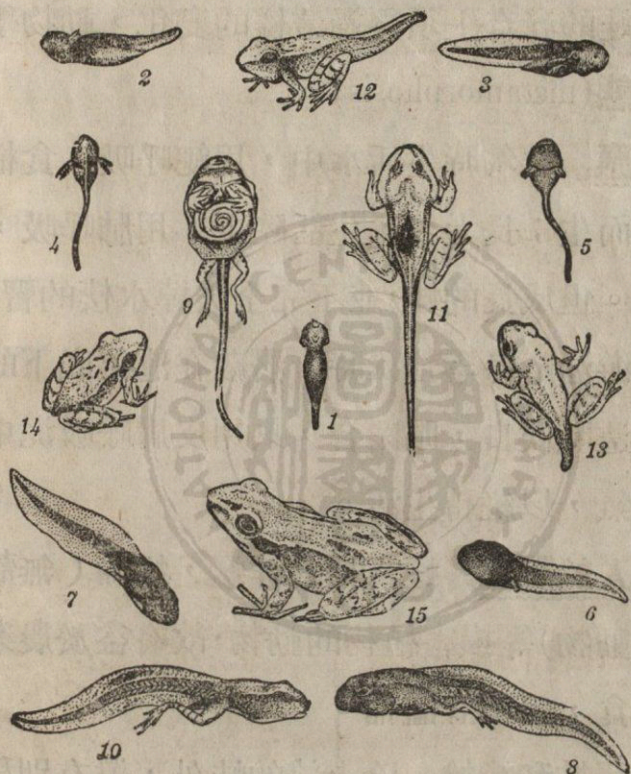
第七十二圖 水中蛙的卵塊

側。又過了些時，外面的鰓萎縮，頭後兩旁另生新鰓，外面有皮蓋着，這皮稱為鰓蓋(operculum)，



這時候用鰓呼吸水中溶解的空氣，食水草而長大。

不久蝌蚪體內生起肺來，又在腹部生出一對



第七十三圖 蛙的發育

1. 剛纔孵化的蝌蚪(背面)； 2, 3. 較大的蝌蚪(側面)；  
 4, 5. 發育後期，生有外鰓； 6, 7. 時期更遲，生出後足；  
 8, 10. 側面的形狀，此時外鰓已消失，已生內鰓； 9. 內臟的情形。  
 11. 蝌蚪已將變蛙，12. 到 14. 尾已漸漸收縮 15. 蝌蚪變成的幼蛙。

後肢，接着胸部生一對前肢。四肢長大時，尾巴漸漸萎縮，鰓也漸次消失，最後變成蛙，上陸地來了。蛙的發育上須經過這樣的變化，動物學上稱爲變態(metamorphosis)。

適應 蛙幼時生活水中，用鰓呼吸，食植物性食物而生；長大後，生活陸上，用肺呼吸，改食蟲類。但成長的蛙，並不完全失掉水棲的習性，他仍能游泳。冬季蟄伏時，潛藏在池沼底下的爛泥裏。這時候口，眼閉合，只用皮膚呼吸泥中些微的空氣，以維持生活。

和人的關係 蛙喜捕食蚱蜢，蛞蝓（無殼的蝸牛類動物）等損害植物的動物，故有益於農業。其肉可食，但不宜濫捕。

別種蛙和蟾蜍 除上述的蛙外，還有別種蛙和類似的動物。例如蝦蟆（*Rana rugosa*），形狀大概像蛙，但背面灰黑色，有黑斑點，且皮面有疣突起。山蛤（*Rana temporaria ornativentris*）生山野叢草間，身體頗大，背黑褐色，生疣狀突起



和褐色斑點。樹蛙又稱雨蛙 (*Hyla chinensis*)，背上亮綠色，兩側硫黃色，雜黑色圓點。趾端長大成吸盤形，能爬樹，常隱伏枝葉間。

蟾蜍 蟾蜍 (*Bufo bufo asiaticus*) 又稱癩蝦蟆，也是和蛙近似的動物。他的形狀和蛙大略相似，但身體較胖大，四肢較粗健。顏色灰黑，背皮有突起的小疣。晝間常隱伏。夜間出來覓食。但夏季下雨時亦常常出來。皮上突起，特別眉間突起的腺，能分泌乳色汁，性毒，但可入藥，稱為蟾酥。

### 練 習

1. 蝌蚪和蛙構造和生活有什麼不同？
2. 蛙的變態是怎樣的？
3. 蛙的舌如何生法，如何捕食昆蟲？
4. 蛙有齒嗎，如何生法，咀嚼用還是捕食用的？
5. 蛙和人生的關係怎樣？
6. 舉出數種類似蛙的動物加以說明。

## 二 其他的兩棲動物

## 蝾 螈

兩棲類中有終生有尾的，例如蝾螈等。蝾螈種類不一，普通蝾螈 (*Diemyctylus orientalis*) 身體細小，有四肢，趾沒有爪。前肢和後肢大小相仿，尾縱扁，背部黑褐色，腹部橙黃色而有暗褐色斑點。

蝾螈幼時也有鰓，形狀和蛙的蝌蚪大略相似，長大後，鰓消失了，只用肺呼吸空氣。他的四肢短小，不善爬行，有時棲息水草間，有時爬上陸地，捕食小蟲。他的產地，多在我國東南部及南部的池沼裏。

蝾螈不及蛙的繁多和常見，和人類沒有顯著的利害關係。



第七十四圖 蝾螈之一種  
左方示口張開的形狀



鯢魚 有一種巨大的蝶  
 螈類動物，名叫鯢魚(Mega-  
 lobatrachus japonicus)，俗  
 叫娃娃魚，眼小，四肢比較  
 短小。色灰黑，棲息水中，  
 以，小形動物爲食；產生於  
長江以南的省分，肉可供食  
 用。



第七十圖 鯢魚

### 練習

1. 說明蝶螈的形態。
2. 蟾蜍或蛙和蝶螈比較，說明異同。
3. 蝶螈和蜥蜴有何不同？
4. 兩棲動物是什麼意思？

### 三 兩棲綱通論

蛙，蟾蜍，蝶螈等動物，幼時生活水中，用  
 鰓呼吸，長大以後，一般用肺呼吸，多能營陸上  
 的生活，因此稱爲兩棲動物。

兩棲綱是冷血的裸皮動物，一般不生鱗片

(除卻裸蛇 *Gymnophiona*)。體分頭，頸，軀幹三部(如蛙)，或終生有尾而分四部(如蠃螈)。一般有肢二對，在蛙及蟾蜍能夠跳躍；蠃螈的肢弱小，只能供爬行及游泳之用。

一般的兩棲動物，雖說水陸兩棲的，但陸棲的程度大有不同。如蠃螈常在水中游泳，蛙等也棲息在近水之處。但如樹蛙，才能純粹陸上棲息。

兩棲綱多數有牙齒(但負子蛙 *Pipe* 等例外)；無尾的一類即蛙等，舌很發達，能從後方翻出口外；有尾的一類，即蠃螈等，舌不活動(無舌類 *Aglossa* 無舌)。無尾類的雄者多有鳴囊，以擴大鳴聲。

兩棲綱可分如下的三類：

一 無足類 (*Apoda*)，沒四足，外形如蛇，常有細小鱗片，埋在皮裏，如裸蛇等。

二 有尾頭 (*Urodela*)，終生有尾，並終生住在水裏，不生鱗片如蠃螈等。



三 無尾類 (Anura)，長大後沒有尾，並移居陸上，如蛙等。

### 練 習

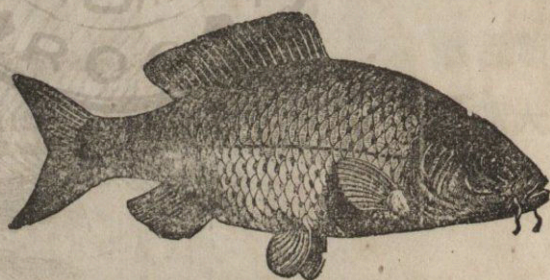
1. 兩棲類中那一類最重要和常見？
2. 比較鮭魚和普通蝶螈，兩者有什麼不同？
3. 考察兩棲類和人生的關係。
4. 兩棲綱可以分幾類

## 第六章 魚類

### 一 鯉魚的研究

形態 鯉魚 (*Cyprinus carpio*) 的身體縱扁，兩端略尖，形狀如梭，生鱗。全體分頭，軀幹，尾三部。口在前端，有鬚四條。眼睛一對，沒有眼瞼，但外包一層透明的膜。鼻孔一對<sup>①</sup>，不通口腔。頭後有鰓蓋，每側各一，能開合。外部看不出耳的痕迹。

鯉魚腹部有成對的鰭兩對，前對稱胸鰭 (pectoral fin)，後對稱腹



第七十六圖、鯉魚

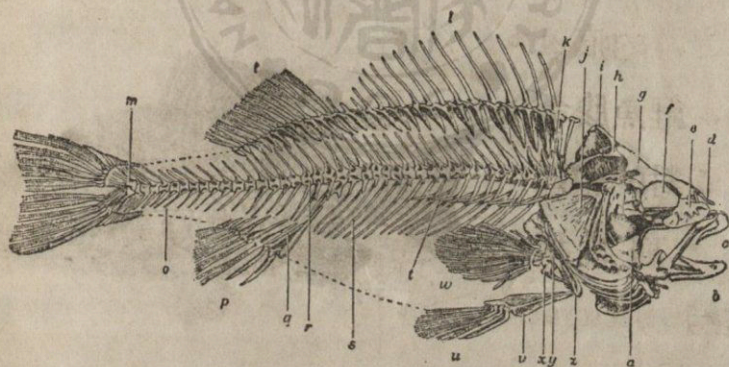
鰭 (ventral fin)，這兩對鰭和蛙類等的四肢相當。不成對的鰭數個，在背上的稱背鰭 (dorsal fin)，肛

<sup>①</sup> 但鼻孔上有軟皮，將每一個鼻孔前後分隔為二。



門後的稱臀鰭(anal fin)，末端是尾鰭(caudal fin)尾鰭分作兩叉，上下各半相等。鯉魚是生在淡水中的動物，他的形狀和構造是適合於水中生活的。

骨骼 鯉魚也有頭骨和脊柱，腹部的脊椎，左右着生肋骨，尾部的脊椎骨上下都有一個尖刺，上面的尖刺稱神經棘(neural spine)，下面的刺稱血管棘(hæmal spine)。鰭中更有鰭骨(fin skeleton)。鰭骨生在鰭中的部分稱鰭條(fin ray)，生在肌肉



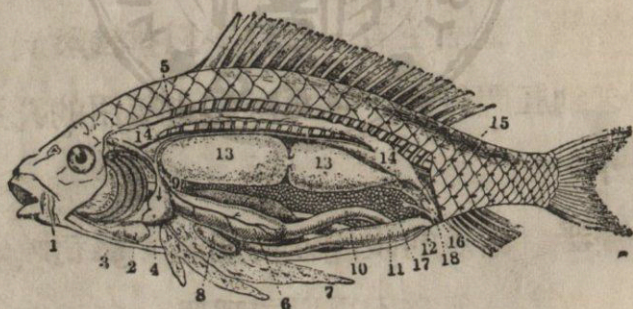
第七十七圖 魚的骨骼

- a 到 i. 頭部諸骨 j. 鰓蓋骨 k. 脊椎骨 l. 背鰭骨  
 m. 尾鰭和脊椎着生處 o. 血管棘 p. 臀鰭 q. 棘間骨  
 r. 第一尾椎骨 s. 肋骨 t. 尖條狀突起 u. 腹鰭條 v.  
 腰帶骨 w. 胸鰭條 x. y. z. 肩帶骨

中的部分稱爲棘間骨(interspinous bone)。骨骼用以保護腦，脊髓，內臟，和着生肌肉。

**消化器** 鯉魚的食道很短，胃呈圓柱形。胃後方有小腸和直腸以通肛門。胃的旁邊有巨大黃色的肝和綠色的膽，膽管開口於胃，把分泌物由此輸入腸內，在盤屈的小腸間有一個紫色的脾。

**循環器** 魚類的心比蛙類更簡單，只有一個心房和一個心室。藏在頭下近鰓的處所。心室的血從動脈出發，流過鰓，然後流往身體別部。再



第七十八圖 鯉的解剖

1. 觸鬚 2. 心室 3. 動脈球 4. 靜脈竇 5. 背動脈 6. 胃  
7. 肝 8. 膽 9. 脾 10. 小腸 11. 大腸 12. 肛門 13. 鰓  
14. 腎 15. 輸尿管 16. 膀胱 17. 卵 18. 從腎及卵巢來的管子開口處



由靜脈流回，入心房中。

**呼吸器** 鯉魚沒有肺，吸呼用鰓。鰓藏在鰓蓋的下面，呈鮮紅色，形狀像理髮的櫛，像櫛刺狀的細條，稱爲鰓絲 (gill filament)。水從口進去，從鰓蓋下流出，當他經過鰓絲時，鰓絲內的血把氧素吸收，二氧化碳放出。

貼近背脊處，更生着白色的器官，稱爲鰾 (swim-bladder)，鰾內滿貯着氣體。他的主要的用處是在幫助魚體的浮沉的。

**排洩器** 鯉魚生有一對腎，以排洩廢料。用輸尿管送到肛門後方，由排尿和生殖用的孔道，排出體外。

**感覺器** 鯉魚的眼能分辨明暗，鼻司嗅水中的氣味。魚的鼻因爲不用以司呼吸，所以不和口腔相通連。頭部雖然沒有耳的形迹，頭的內部卻有內耳的構造，大約感覺水下的聲音，和司身體的平衡。身體兩旁各有一線，稱爲側線 (lateral line)，他的用處大概能感知水的震動和壓力。

辨別水流的緩急，和水壓高低。



**生殖** 雄魚體腔內生有睪丸，雌魚生有卵巢。卵巢產生許多卵，即「魚子」。卵排出水中，受日光的溫熱而孵化。卵中含卵黃，卵初孵化的時候，卵黃附着小魚的胸側，後來漸漸吸收而消失時，小魚也漸漸長大起來了。



第七十九圖

魚搖動尾巴向前游行

**適應** 我們只要略加考察，便知道魚是適於水中生活的動物。他的鰓適於水中營呼吸，尾適於游泳，胸鰭，腹鰭用以幫助游泳和平衡身體。身體形狀像梭，游行時可以減少水的阻力。顏色上濃而下淡，無論從水上俯視，或從水底仰視，都不容易望見他，可免敵的攻擊。

**和人的關係** 鯉魚是重要的食用魚，各地飼養得很多的。他喜歡生在流動而水底多泥的水內，川河中都適於生活。他又是雜食的魚，水中的任何食物都愛喫



的，飼養很容易。

## 練 習

1. 畫一個鯉魚的略圖，註明身體各部的名稱。
2. 鯉魚的內臟和蛙的有什麼不同？
3. 寫一短文，說明鯉魚對於環境的適應。
4. 說明魚游泳方法是怎樣的？
5. 觀察魚的各種鰭的用處。

## 二 其他的魚類

鱘魚 鱘魚 (*Acipenser sinensis*)，產於長江，黃河等處，大的長約一米八分米，身體呈長紡錘形，口在頭的下面，生鬚四條。鱗的形狀極特別，和鯉魚完全不同，呈斜方形，突起很高，且很堅硬，共五行，背側三行，腹側兩行。體色背上灰褐而帶青色。尾鰭上半大而下半小。鱘魚棲息於河底，用突出的吻推掘泥土，找尋小動物，充當



第八十圖 鱘魚

食品。

鱈魚是很有用的動物，他的肉可食，卵用鹽漬過，味道很美。頭部的軟骨可做餡饌，稱為「鱈骨」。

長江等處更有白鱈 (*Psephurus gladius*)，古時候亦單稱鱈，他的上頷突出很長，幾佔全體三分之一，四川稱為象鱈。

沙魚 沙魚有多種，如例青鮫 (*Isuropsis glauca*)，產於中國海及日本長崎等處，長約三米。背上青黑色，近腹處黃白色，腹部白色。吻尖而突出，齒長而銳利。鰓外有五個裂孔，和普通魚的鰓蓋各異。胸鰭很大，腹鰭和臀鰭很小。背鰭兩個，前大後小。皮生顆粒狀的細鱗，和普通的魚鱗不同。這種沙魚是强有力的游泳者，常游泳海



第八十一圖 青鮫



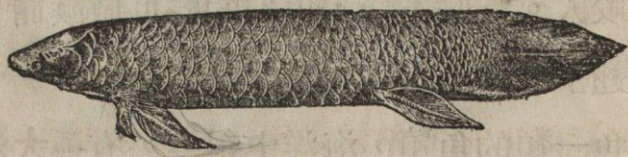
中，能咬人。肉味不佳，但他的鰭可做饌餚，稱爲「魚翅」。

沙魚一類的魚類，海洋中很多，有種**大沙魚** (Carcharodon carcharias) 長達十米餘，常迫隨行船，數日不捨。旅行家所記述食人沙魚，多指這一種，故稱爲**噬人鮫**。

**肺魚** 普通的魚都是用鰓呼吸的，但有些魚能用鰓呼吸空氣，這一類魚，稱爲**肺魚** (lung fish)。

肺魚也生鰓和覆瓦狀的鱗，和普通魚相似，但是他的鼻孔和口腔相通。鰓和食道相通，且能張縮以呼吸空氣，有肺的作用。

肺魚生在淡水中，水滿時游泳水內，水乾涸時潛居河底或湖底泥中，用鰓呼吸空氣。肺魚種類不多，分佈卻很廣，非洲，澳洲及南美洲都有。非洲肺魚 (Protopterus) 胸鰭，腹鰭細長如鞭；澳洲肺魚 (Ceratodus) 胸鰭，腹鰭扁闊如葉子；南美肺魚 (Lepidosiron) 胸鰭，腹鰭也細長



第八十二圖 澳洲的肺魚

如鞭，身體形狀略似鰻。這類魚狀的生活習性，和兩棲動物有點相似。

### 練習

1. 鱒魚的生活習性是怎樣的？
2. 沙魚的生活習性是怎樣的？
3. 肺魚和普通魚有什麼不同？
4. 魚卵普通產在什麼地方？
5. 魚找什麼東西做食料。

### 三 魚綱通論

魚類是水生動物，普通的形狀都身體縱扁，兩端尖狹如梭，四肢爲鰭，便於水中游泳。雖然生活在水底的魚有身體扁平，游行於水底泥土間的種類，有圓長如蛇的，但他們普通都用鰓呼吸，體外多數生着魚鱗，而且心只分二室，和兩棲類等動物大有分別。



魚類除少數例外（例如沙魚胎生），一般的魚類都是卵生。多種魚類有生卵在淺水的性質，故在產卵期間，他們常常逆流上行，如鯉魚，鯽魚都有此種習性。魚類產卵雖多，因常被其他種魚類吞食，能發育長大的只有少數。

### 水產動物

裏面，魚類和人類經濟關係最大；許多種魚是重要的食用魚，如鯉魚（*Pampus cine-reus*），鰱魚



第八十三圖 鯉魚

（*Siniperca chuatsi*），鰻魚（*Anguilla japonica*），鱧



第八十四圖 鱧魚

魚(*Fluta alba*)等都是很常見的種類。河豚(*Spheroides ocellatus*)雖然有毒，只要烹調得法，亦可供食用。



第八十五圖 河豚的一種(虎紋河豚)

四大類：

1. 板鰓類 (*Elasmobranchii*)，骨骼多為軟骨，鱗顆粒狀，鰓孔通常五對，沒有鰓蓋，如沙魚等。

2. 硬鱗類 (*Ganoidei*)，骨骼含軟骨及硬骨，有鰓蓋，鱗板狀，如鱒魚等。

3. 硬骨類 (*Teleostei*)，大多數魚類都屬於這一類，骨骼為硬骨，鰓有鰓蓋，如鯉魚等。

4. 肺魚類 (*Dipnoi*) 本類除鰓以外，鰾也能營呼吸，其用如肺，如肺魚。

魚的種類極多，分類亦極繁複，約略說起來，可分以下的



## 練 習

1. 比較鯉魚，鱒魚，沙魚的異同點。
2. 以上四類魚的特徵，加簡單的說明。
3. 記下常見的食用魚的種類和形狀。
4. 什麼魚是胎生的，舉例以對。
5. 什麼魚是有毒的，舉例以對。



## 第七章 脊椎動物通論 8

本書前面已經講過哺乳類，鳥類，爬蟲類，兩棲類，和魚類這五種動物的大要。這五種動物的形態，構造，和生活習性雖然各不相同，但綜合起來，有許多相同的地方，因此又合爲一類，統稱**脊椎動物** (Vertebrata)。

高等的脊椎動物，背方有一條脊柱，由若干脊椎骨連接而成；下等的脊椎動物，却沒有骨質的脊柱，只有一條軟的索狀物，稱爲**脊索** (notochord)。但是高等的脊椎動物，在胚胎時期也只有脊索，沒有脊柱，到發育起來後才變成脊柱。

脊椎動物除背方有脊柱外，還有若干相同點，例如：

1. 高等脊椎動物全體分頭，頸，軀幹，尾四部，或頭，軀幹，尾三部(除却無尾類等)，一般都



有四兩對(肢退化的除外)。

2. 高等脊椎動物體內都有骨骼，頭部有頭骨，軀幹內有脊柱，四肢內有四肢骨。

3. 高等脊椎動物頭骨內有腦，腦分出十對或十二對神經，分佈於感覺器等處。脊柱中有脊髓，分出許多神經，分佈於身體各部。

4. 高等脊椎動物有發達的心臟，生在胸部，分二室，三室，或四室。

5. 高等脊椎動物的血含無色的液體，和無色而形狀不規則的物體，稱為白血球 (leucocyte)，和紅色而扁圓形或長圓的物體，常為紅血球 (red corpuscle)，因此血呈紅色。

6. 哺乳動物和鳥類體溫有一定，稱為溫血動物；爬蟲類，兩棲類，魚類，體溫沒有一定，隨氣候溫度而高下，稱為冷血動物；但這只是比較的，不是絕對的。爬蟲類中如蟒蛇，體溫常比外界的溫度高出幾度，顯得也略具保留體溫的能力。

## 練習

1. 那些動物身體分頭，頸，軀幹，尾四部，又那些動物只分頭，軀幹，尾三部？
2. 一年中血溫有一定，有什麼便利之處沒有？
3. 貓，蝙蝠，鷹，鯉魚的四肢有什麼不同（形態和用途方面）？
4. 舉出四五種有毒動物，並說明毒含在那裏？
5. 舉出飛行空中的，棲息樹上，地上的，棲息水中的，潛居地下的動物各一二種，並說明它們的形態及習性。



# 四角號碼索引

## 說明

- (1) 本單名表各四畫  
 (2) 索字詞外詞書字角五  
 (3) 引注除第每係號小  
 (4) 按四第二三本碼  
 (5) 王角一第字上端單字  
 (6) 雲號字取仍端單字  
 五碼四上依首字  
 之附號角碼所  
 氏及角二號尾  
 四角碼之順序號  
 角之已見碼排係  
 號碼該於列但本  
 檢於本名條注號  
 字本詞上注號碼  
 法字上之號碼  
 排字面上之號碼  
 列上單字用~記號代
- 所注中間所注  
 起訖中間所注  
 王雲五大辭典或王
- 見下(詳細方法可參閱王雲五大辭典或王)

## 第二次改訂四角號碼檢字法

王雲五發明

第一條 筆畫分為十種，各以號碼代表之如下：

號碼	筆名	筆形	舉例	說明	注意
0	頭	一	言至尸	獨立之點與獨立之橫相結合	0 4 5 6 7 8 9 各
1	橫	一八八	天土地江元風	包括橫勾與右鉤	僅均由數筆合為一
2	垂	1/1	山月千則	包括直撇與左鉤	僅筆，檢查時過單
3	點	、 \	六千一么之衣	包括點與捺	筆與波筆並列，應
4	叉	十义	草杏皮刈大騎	兩筆相交	儘量取複筆；如小
5	插	才	才戈申史	一筆通過兩筆以上	作0不作3，可作
6	方	口	國鳴圓四甲曲	四邊齊整之形	4不作2，厂作7
7	角	7 1 1 1 7	柳 仄 陰 杏 衣 學 罕	橫與垂相接之處	不作2，心作8不
8	八	八 ㄨ 人 人	分頁羊余翼奈瓦牛	八字形與其變形	作3 2，心作9不
9	小	小 小 小 小 小	尖象彘界推	小字形與其變形	作3 3。

號碼

第二條 每字祇取四角之筆，其順序：

(一)左上角 (二)右上角 (三)左下角 (四)右下角

(例) (一)左上角……端 (二)右上角  
 (三)左下角……端 (四)右下角

檢查時按四角之筆形及順序，每字得四碼：

(例) 頤—… 截—… 蹶—…

第三條 字之上部或下部，祇有一筆或一複筆時，無論在何地位，均作左角，其右角作0。

(例) 宣 直 首 冬 巢 宗 毋

每筆用過後，如再充他角，亦作0。

(例) 干 之 持 掛 天 米 巢 時

第四條 由整個口門門所成之字，其下角取內部之筆，但上下左右有他筆時，不在此例。


(例) 國—… 閉—… 闕—…


齒—… 瀾—…


截 頤 蹶 端  
 瀾 宗 毋


0021 <sub>1</sub> 鹿 鹿	2133 <sub>1</sub> 熊 熊
~, ... .. 28	~, ... .. 2
0021 <sub>7</sub> 麋 麋	2138 <sub>2</sub> 鰻 鰻
~, Muntiacus reevesi... .. 29	27~魚, Siniperca chuatsi ... 11
0022 <sub>7</sub> 鷹 鷹	2373 <sub>2</sub> 袋 袋
~, ... .. 64	77~鼠, Macropus ... .. 40
0024 <sub>6</sub> 麋 麋	2412 <sub>7</sub> 動 動
~, Hydropotes inermis ... .. 29	27~物, animal ... ..
0073 <sub>2</sub> 玄 玄	2426 <sub>5</sub> 貓 貓
77~鼠, Mus rattus ... .. 39	~, Felis domestica ... .. 17
1060 <sub>0</sub> 石 石	2434 <sub>7</sub> 鯢 鯢
01~龍子, Eumeces elegans ... .. 85	26~鯉, Manis pentadactyla ... 4
1111 <sub>1</sub> 非 非	2500 <sub>0</sub> 牛 牛
32~洲象, Elephas africanus ... 37	~, Bos taurus ... .. 25
1426 <sub>0</sub> 豬 豬	2510 <sub>0</sub> 生 生
~, Sus scrofa ... .. 30	27~物, living thing ... .. 17
1741 <sub>3</sub> 兔 兔	2600 <sub>0</sub> 白 白
~, ... .. 39	67~鷺, Egneta alba modesta 67
2041 <sub>4</sub> 雞 雞	2631 <sub>4</sub> 鯉 鯉
~, Gallus domesticus ... .. 52	27~魚, Cyprinus carpio ... .. 10
2121 <sub>7</sub> 虎 虎	2634 <sub>7</sub> 鰻 鰻
~, Felis tigris ... .. 21	27~魚, Anguilla japonica ... 11
2131 <sub>6</sub> 鯉 鯉	2636 <sub>0</sub> 鰻 鰻
27~魚, Crocodilus vulgaris ... 87	27~魚, Pampus cinereus ... 113





2711<sub>7</sub> 龜  ... 77  
 ~, Geoclemys reevesii ... 77


2722<sub>0</sub> 豹  ... 21  
 ~, Felis pardus ... 21

2722<sub>7</sub> 鸕  ... 62  
 40 ~ 鷺, palacrocorax carbo ... 62


2723<sub>2</sub> 象  ... 36  
 ~, Elephas indicus ... 36


2731<sub>7</sub> 鯢  ... 101  
 17 ~ 魚, Megalobatrachus japonicus ... 101


2734<sub>1</sub> 鱒  ... 109  
 4 ~ 魚, Acipenser sinensis ... 109


2752<sub>7</sub> 鵝  ... 61  
 25 ~, Anser domestica ... 61


2836 鱒  ... 114  
 17 ~ 魚, Fluta alba ... 114


3034<sub>2</sub> 守  ... 85  
 6 ~ 宮 (即壁虎), Gekko subpalmatus ... 85


3111<sub>0</sub> 江  ... 41  
 0 ~ 豚, Neomeris phocaenoides ... 41


3912<sub>0</sub> 沙  ... 110  
 17 ~ 魚, Isuropsis glauca ... 110


4003<sub>0</sub> 大  ... 35  
 16 ~ 猩猩, Gorilla gorilla ... 35


4033<sub>1</sub> 赤  ... 84  
 45 ~ 棟蛇, Natrix tigrina lateralis ... 84


4122<sub>7</sub> 獅  ... 21  
 ~, Felis leo ... 21


獼  ... 33  
 47 ~ 猴, Macacus mulatta ... 33


4223<sub>0</sub> 狐  ... 24  
 ~, Vulpes ... 24


4303<sub>0</sub> 犬  ... 22  
 ~, Canis familiaris ... 22


4323<sub>2</sub> 狼  ... 23  
 ~, Canis lupus laniger ... 23


4433<sub>1</sub> 燕  ... 63  
 ~, Hirundo rustica gutturalis ... 63

4460<sub>7</sub> 蒼  ... 64  
 00 ~ 鷲, Astur gentilis schvedowi ... 64

4491<sub>7</sub> 植  ... 1  
 27 ~ 物, plant ... 1

4621<sub>4</sub> 猩  ... 34  
 46 ~ 猩, Simia satyrus ... 34

4722<sub>7</sub> 鶴  ... 63  
 ~, ... ... 63

5212<sub>1</sub> 蜥  ... 85  
 56 ~ 蜴, ... ... 85

- |   |   |    |  |   |    |
|---|---|----|--|---|----|
| 5311 <sub>1</sub> 蛇                                   | 蛇 |    | 7173 <sub>2</sub> 長                                    | 長 |    |
| ~, ... .. 83  |   |    | 31~江鱷, <i>Alligator sainaensis</i> ...                 |   | 88 |
| 5312 <sub>7</sub> 蝠                                   | 蝠 |    | 72~鬚鯨, <i>Balaenoptera physalus</i>                    |   | 42 |
| 51~蝠, <i>Pipistrellus abramus</i> ...                 |   | 40 | 7331 <sub>1</sub> 駝                                    | 駝 |    |
| 5411 <sub>4</sub> 蛙                                   | 蛙 |    | 27~鳥, <i>Struthio camelus</i> ...                      |   | 63 |
| ~, <i>Rana nigromaculata</i> ...                      |   | 92 | 7639 <sub>3</sub> 騾                                    | 騾 |    |
| 5716 <sub>1</sub> 蟾                                   | 蟾 |    | ~, <i>Egnus asinus Mule</i> ...                        |   | 32 |
| 58~蟾, <i>Bufo bufo</i> ... .. 99                      |   |    | 7671 <sub>4</sub> 驢                                    | 驢 |    |
| 6033 <sub>1</sub> 黑                                   | 黑 |    | 77~鼠 <i>Mogera latouchi</i> ... .. 42                  |   |    |
| 46~猩猩, <i>Troglodytes niger</i> ...                   |   | 34 | 7736 <sub>4</sub> 駱                                    | 駱 |    |
| 6103 <sub>2</sub> 啄                                   | 啄 |    | 73~駝, <i>Camelus bactrianus</i> ...                    |   | 29 |
| 40~木鳥, <i>Picus cabanisi</i> ... .. 65                |   |    | 7771 <sub>7</sub> 鼠                                    | 鼠 |    |
| 6752 <sub>7</sub> 鴨                                   | 鴨 |    | ~, <i>Mus decamanus</i> ... .. 38                      |   |    |
| ~, <i>Anas domestica</i> ... .. 60                    |   |    | 8033 <sub>1</sub> 無                                    | 無 |    |
| 61~嘴獸, <i>Ornithorhynchus an-<br/>ainus</i> ... .. 45 |   |    | 25~生物, ... .. 1  |   |    |
| 7022 <sub>7</sub> 肺                                   | 肺 |    | 8043 <sub>0</sub> 美                                    | 美 |    |
| 27~魚, <i>Protopterus</i> ... .. 111                   |   |    | 32~洲駝鳥, <i>Rhea American</i> ...                       |   | 69 |
| 7121 <sub>4</sub> 雁                                   | 雁 |    | 8050 <sub>1</sub> 羊                                    | 羊 |    |
| ~, <i>Anser albifrons</i> ... .. 61                   |   |    | ~, ... .. 27   |   |    |
| 7131 <sub>7</sub> 驢                                   | 驢 |    | 8060 <sub>1</sub> 普                                    | 普 |    |
| ~, <i>Egnus asinus chinensis</i>                      |   | 32 | 37~通鯨鯨, <i>Diemyctylus orien-<br/>talis</i> ... .. 100 |   |    |
| 7132 <sub>7</sub> 馬                                   | 馬 |    | 8762 <sub>7</sub> 鴿                                    | 鴿 |    |
| ~, <i>Egnus caballus</i> ... .. 30                    |   |    | ~, <i>Columba domestica</i> ... .. 62                  |   |    |



# 初中動物學西文索引上冊

## A

<i>Acipenser sinensis</i> 鱈魚 ... ..	109
<i>Alligator sinensis</i> 長江鱷 ... ..	88
<i>Anas domestica</i> 鴨 ... ..	60
<i>Anguilla japonica</i> 鰻魚 ... ..	113
Animal 動物 ... ..	1
<i>Anser albifrons</i> 雁 ... ..	61
<i>Anser domestica</i> 鵝 ... ..	61
<i>Astur gentilis schveowi</i> 蒼鷹 ... ..	64

## B

<i>Balaenoptera physalus</i> 長鬚鯨 ... ..	42
<i>Bos taurus</i> 牛 ... ..	25
<i>Bufo bufo</i> 蟾蜍 ... ..	99

## C

<i>Camelus bactrianus</i> 駱駝 ... ..	29
<i>Canis familiaris</i> 犬 ... ..	22
<i>Canis lupus laniger</i> 狼 ... ..	23
<i>Columba domestica</i> 鴿 ... ..	62
<i>Crocodylus vulgaris</i> 鱷魚 ... ..	87
<i>Cyprinus carpio</i> 鯉魚 ... ..	104

## D

<i>Demetylus orientalis</i> 普通 蝶鱗 ... ..	100
---	-----

## E

<i>Egnus asinus chinensis</i> 驢 ... ..	32
<i>Egnus asinus mule</i> 騾 ... ..	32
<i>Egnus caballus</i> 馬 ... ..	30
<i>Egretta alba modesta</i> 白鷺 ... ..	67
<i>Elephas africanus</i> 非洲象 ... ..	37
<i>Elephas indicus</i> 象 ... ..	33
<i>Eumeces elegans</i> 石龍子 ... ..	85

## F

<i>Felis domestica</i> 貓 ... ..	10
<i>Felis leo</i> 獅 ... ..	21
<i>Felis pardus</i> 豹 ... ..	21
<i>Felis tigris</i> 虎 ... ..	21
<i>Flata alba</i> 鱈魚 ... ..	114

## G

<i>Gallus domesticus</i> 雞 ... ..	52
<i>Gekko subpalmatus</i> 守宮 (即 壁虎) ... ..	85
<i>Geoclemys reevesii</i> 龜 ... ..	77
<i>Gorilla niger</i> 黑猩猩 ... ..	34

## H

<i>Hirundo rustica gutturalis</i> 燕 ... ..	63
<i>Hydropotes inermis</i> 獐 ... ..	29

## I

<i>Isoropsis glauca</i> 沙魚 ... ..	115
-----------------------------------	-----

## L

Living thing 生物 ... ..	1
------------------------	---

## M

<i>Macacus mulatta</i> 獼猴 ... ..	33
<i>Macropus</i> 袋鼠 ... ..	44
<i>Magera latouchi</i> 鼯鼠 ... ..	42
<i>Manis pentadactyla</i> 鱗鯉 ... ..	43
<i>Megalobatrachus japonicus</i> 鮠 魚 ... ..	101







Blank white label

香  
白