

新課程標準適用

初中動物

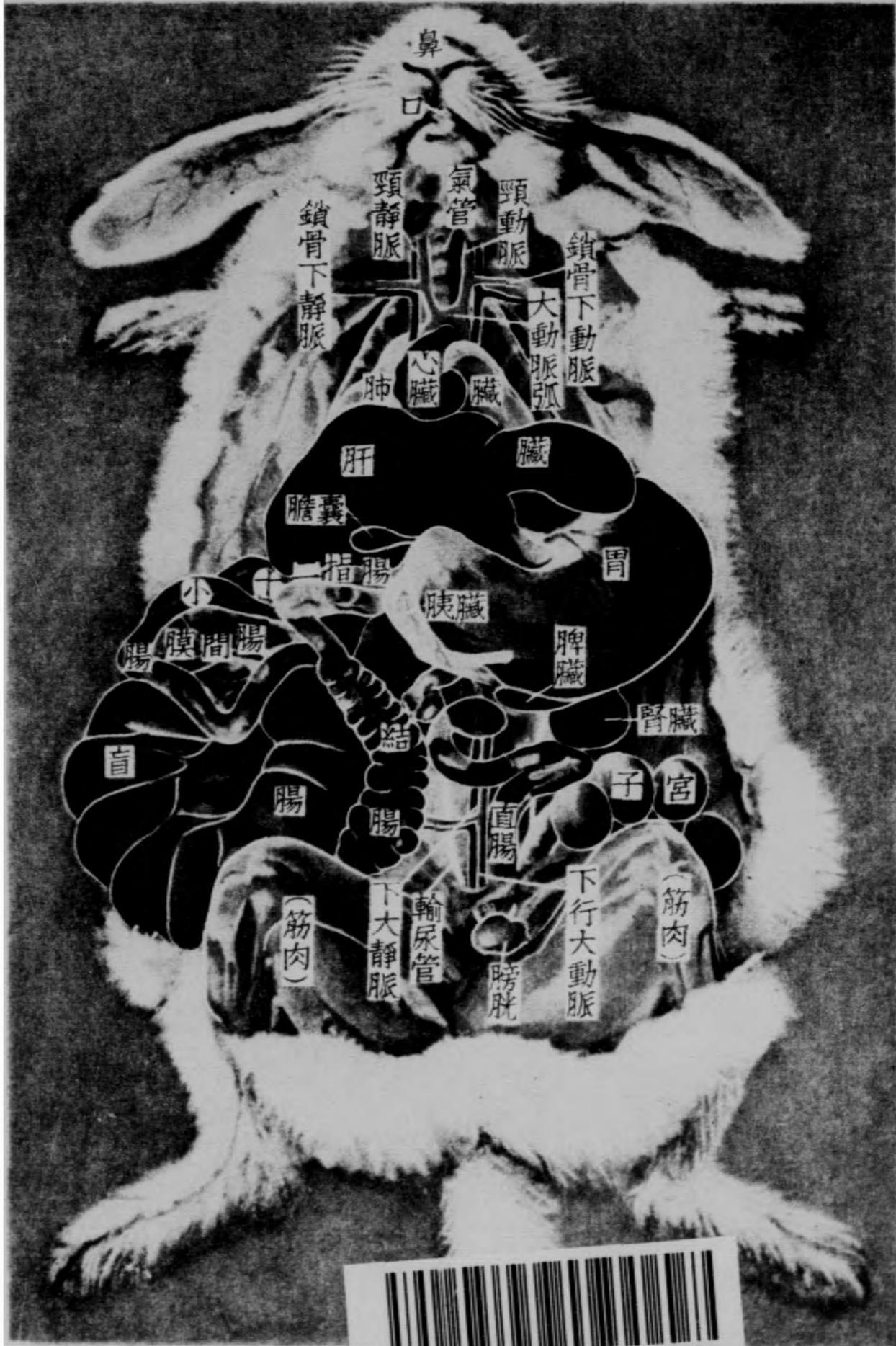
上册

編者 陳 綸

校者 華 文 祺

上海中華書局印行

兔的解剖



3 0476 0693 8

新課程標準適用

初中動物編例

一、本書遵照教育部新頒初級中學課程標準編輯，可供初級中學第一學年教學動物學之用。

二、教育部新頒初中動物學課程標準，規定每週講授二小時，另於課外指導學生實習二小時，比較原有暫行課程標準所需時數，計增四分之一以上；本書取材，因亦比照增加，以期適用。

三、本書教材的編製，以分類次序為經，日常所見及與人生最有關係的各種動物為緯；並一律採用歸納法，先將某種動物分別敘述清楚，然後再說及分類，以便記憶整理。且其排列的次序，於可能範圍內，力求與時令適合，俾便隨地取材，觀察實驗。

四、本書除於每章之首，酌列本章要旨，俾先得學習的概念外，常於每門或每綱之第一節，採用比較普通重要的種類，作為代表，詳記其形態、構造、習性、生理等，以便舉此例彼，至其餘各種，則於內部構造等項，概從省略。

五、各種動物對於環境的適應，及與人生的利害關係或與生產事業有關的事項，編輯時均極注意；又對於本國的特產動物，收集材料，尤不厭求詳。

六、本書於各種動物的同點或異點常採用比較方法，列表記載，使學生對於所學各科，易於貫通，並藉此顯示動物進化之跡；至每章之末，則常列“提問要點，”或簡明表解以期提綱絜領，便於複習的領會。

七、學習動物首重觀察實驗，故部頒標準，規定於每週課外，指定時間實習，本書為適應此種需要計，特於每節之末，指定附有“觀察實驗”一項，以便依照施行；又普通動物之採集飼養法，除有關生產事業者，酌量敘入正文外，並於觀察實驗項內，摘要附入，俾得隨時實習，以培養其研究的興趣，欣賞的嗜好。

八、本書文字，概用簡潔淺顯的語體文，並加新式標點，使學生易於明瞭，教者亦有發揮的餘地；至重要和非習見的譯名術語，則另於書末附一“中西名詞對照表”以便研究，原文概不列入課文中。

九、插圖可以增加學生學習興趣，並輔助實物標本的不逮，本書特於可能範圍內，設法增多。

十、每節後面，都有“附註”若干條，以資解釋簡單術語或補充正文之不足，藉備教師學生的參考。

新課程標準適用

初中動物上冊目次

緒 論

第一章 哺乳綱

第一節	貓	5
第二節	獼猴	10
第三節	犬	12
第四節	牛	18
第五節	馬	26
第六節	象	30
第七節	鯨	32
第八節	鼠	36
第九節	蝙蝠	39
第十節	鼯鼠 鯪鯉	41
第十一節	大袋鼠 鴨嘴獸	44
第十二節	哺乳綱提要	47

第二章 鳥綱

第一節	雞	52
第二節	鷹 啄木鳥	60

第三節	燕	64
第四節	鵓	70
第五節	鴨	72
第六節	鴉 駝鳥	75
第七節	鳥綱提要	79
第三章 爬蟲綱		
第一節	龜	84
第二節	蛇	87
第三節	蜥蜴 鱷魚	92
第四節	爬蟲綱提要	95
第四章 兩棲綱		
第一節	蛙	98
第二節	蝶 蟾	103
第三節	兩棲綱提要	105
第五章 魚綱		
第一節	鯽	108
第二節	沙魚	116
第三節	鱈魚	120
第四節	肺魚	121
(附)	圓口魚類	122

第五節 魚綱提要.....124

(附) 脊椎動物和無脊椎動物的中間動物.....126

第六章 脊椎動物提要

中西名詞對照表.....1—15



初中動物上冊

緒 論

動物在自然界的位置 自然界中的物質,像鳥獸草木金石水土等,統叫做自然物;因其生命的有無,可分做生物和無生物兩大類;就是像鳥獸草木等有生活機能的,叫做生物;金石水土等,沒有生活機能的,叫做無生物。無生物包括礦物等類,生物又有鳥獸等動物,和草木等植物的區別。動物和植物,本出一源,下等的種類,幾無甚分別,倘把高等的動植物,互相比較,大約有以下幾種異點:

	動 物	植 物
1	有知覺。	無知覺。
2	能自由運動。	不能自由運動。
3	用有機物做食料。	用無機物做食料。
4	能吃固體的食物。	只能吸收液體為食物。



動物學的範圍 研究生物的學問,叫做生物學,其中動物學兩種。動物學就是研究動物的形體的學科;其中研究關於外形構造等一切

事項的,叫做形態學;^[1]研究各項器官的作用和生活現象^[2]的,叫做生理學;研究各地方,各時代動物的分布狀況的,叫做分布學;研究動物的習性和對於環境的適應方法的,叫做生態學;以上統稱純正動物學;此外研究動物和我們生活的利害關係的,叫做應用動物學。本書的研究範圍,則在把日常習見和與我們很有關係的動物,作為模式,以討論其形態、生理、生態、類屬和與人類利害關係的大概。

動物的種類 世界上的動物,數目很多,我們人類,也是其中之一。這些各個的動物,動物學上叫做個體,把這些有同一形質的個體,合為一種,方可當作動物的單位。現在世界上已知名的動物,約有六十餘萬種,如要一一研究,頗非易易;所以要用一種方法,把許多的動物,互相比較,擇其兩相類似的,合為一羣,使有研究一種代表動物,就無異研究一羣動物的便利,這種方法,叫做分類法。

分類的標準法方法 將動物分門別類的時候,如單把動物的外形和習性做標準,不能顯出動物的自然關係,必須同時用內部的構造或發生做研究的基礎,方可依其關係的多寡,成立一有規則的系統,這

種用內部構造做標準的分類法,叫做自然分類法,^[3]爲現在通行的方法。今把這種動物分類的階級和動物界的大別,記述於下:

動物分類的階級(以貓爲例)

界 動物界

門 脊椎動物門

綱 哺乳綱

目 食肉類目

科 貓科

屬 貓屬

種 貓

動物界

- 第一門 脊椎動物(例如貓)
- 第二門 節肢動物(例如蝶)
- 第三門 軟體動物(例如蚌)
- 第四門 環形動物(例如蚯蚓)
- 第五門 圓形動物(例如蛔虫)
- 第六門 扁形動物(例如縲虫)
- 第七門 棘皮動物(例如海參)
- 第八門 腔腸動物(例如珊瑚)
- 第九門 海綿動物(例如海綿)
- 第十門 原生動物(例如草履虫)

[附註] [1]形態學內,包括解剖學,組織學,發生學,分類學等各分科。 [2]動物的營養,運動,感覺,生殖等各種現象,叫做生活現象。 [3]像蝙蝠的翼和蝴蝶的翅,其外形習性雖同,而構造不同的,叫做相似器官;鳥類的翼和獸類的前肢,作用雖異而構造相同的,叫做相同器官;自然分類法,是用相同器官做標準的,如把相似器官做標準,叫做人為分類法。

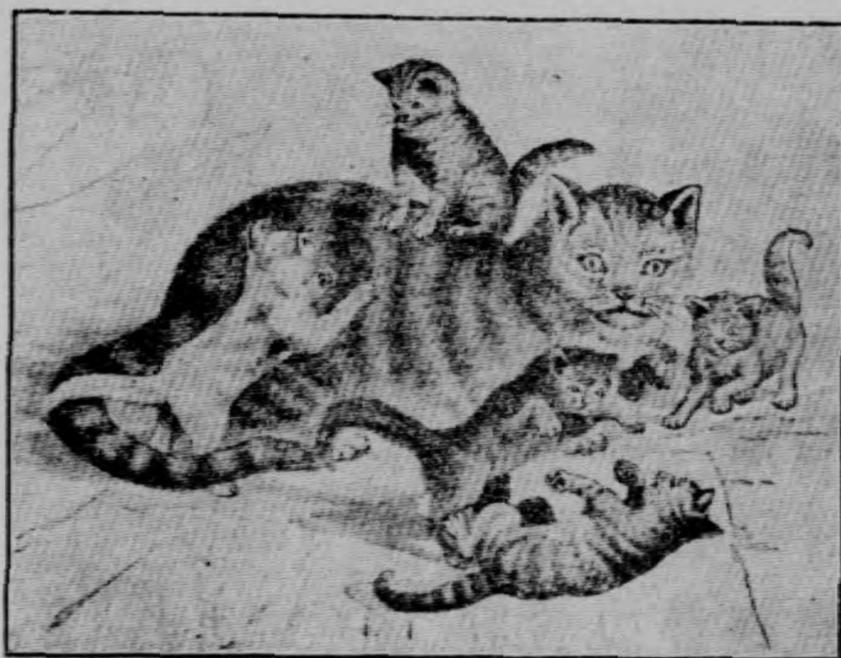
第一章 哺乳綱

哺乳綱的動物,就是胎兒產生後,要用母乳哺育的種類,是動物中最高等的,我們人類,也在其中;其和人類的利害關係,也比較密切。今把這類中可做代表的分述於下:

第一節 貓

貓的外形和性質 貓是普通飼養的哺乳動物的一種,并可當做食肉獸或猛獸的代表;體分頭、頸、軀

貓 和 其 兒



貓 頭 骨



貓 的 爪



幹、尾和四肢等部,身長一尺至二尺,頭略成圓形,這因顎骨短闊,嚼筋^[1]發達的緣故;兩耳直立而能自動,聽覺靈敏,視覺也很銳敏,眼

的瞳孔能隨光線的強弱，自由伸縮所以能於暗中視物，口吻有些突出，旁有長鬚以司觸覺，尾長短不定；後肢普通比前肢稍長，前肢五指，後肢四趾，步行時僅指趾着地，指趾的先端，都有很銳利的鉤爪，平時隱藏不露，到需用的時候，方突然伸張；指趾的下面，都有軟肉遮着，所以步行無聲，從高處跳下，也不易震動，全身密生軟毛，雌貓的腹面，有乳房二對；性很柔順，但於捕鼠或他動物時，常露出凶猛殘忍的狀態。

貓的內部構造 1. 骨骼 體的背側有脊柱，由

許多的脊椎骨

合成，可分頸椎

胸椎、腰椎、薦椎、

尾椎五部。胸部

有肋骨和胸骨，

肩胛帶由肩胛

骨、鎖骨合成；前

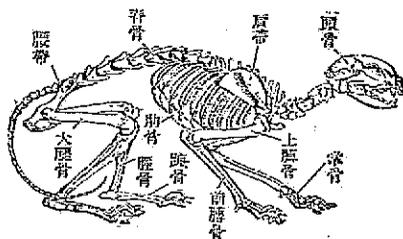
肢骨分上膊骨、

前膊骨、腕骨、掌骨、指骨等；骨盆帶由一對無名骨合成，

後肢骨分大腿骨、脛骨、腓骨、跗骨、蹠骨、趾骨等，和我們

人類的骨骼比較，雖外形顯然有異，而骨的種類形狀

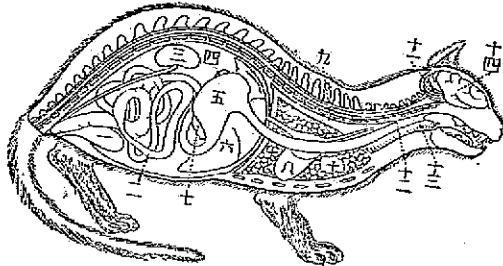
貓的骨骼



和片數等，則大致相同，不過因其習性不同，遂有或發達或不發達的區別；譬如人類的前肢和後肢，顯有不同，而貓則前後肢無甚大別，並且鎖骨極小，骨盆帶和下肢骨的發達，也遠不如人類，是因為獸類用四足行走，要把四足支持體重，同時用以運動的緣故。

2. 體腔 用哺乳動物特有的橫隔膜，分為胸腔、腹腔二部，胸腔內藏心臟、肺臟，腹腔內藏消化器、排泄器等。

貓的內臟



一膀胱 二腸 三腎臟 四脾 五胃
六肝 七膈臟 八心臟 九脊髓 十肺
十一小腦 十二食道 十三尿管 十四大腦

3. 消化器 始於口，終於肛門。口腔裏有門齒、

犬齒、臼齒三種齒牙，犬齒和臼齒極銳利，舌面有許多向內排列的硬刺，用以舐食附骨的肉屑。食道細長，通橫隔膜而達於胃。胃為一大囊狀體，下接小腸，大腸由肛門開口於外界。消化管的全長約當於身長的三倍，遠比草食獸的動物為短。^[2]

4. **呼吸器和循環器** 呼吸器以肺臟為主,上由氣管接於喉頭。喉頭的內面有聲帶,為貓的發聲器;循環器以心臟為主,分二心耳,二心室,由動脈、靜脈、微血管等三種血管使血液循環體內,大動脈向左彎,血為溫血,溫度有定。

5. **排泄器** 腎臟一對,位於腹腔的背壁,尿從輸尿管通於膀胱。

6. **神經系** 腦髓分大腦、小腦、延髓三部,大腦最大,小腦較小,從背面視之,小腦位於大腦的後方;視覺、聽覺、嗅覺,都很銳敏。

貓的效用 我們利用貓善捕鼠的性質,常飼養以除鼠患;又其毛皮可以禦寒,又可摩擦生電,腸可製腸絲,供外科醫生縫創口之用。

獅

貓的類似動物
和貓相似的動物,有獅、虎、豹等。

獅 產亞洲的西部和非洲的東部,身長八尺餘,毛色黃

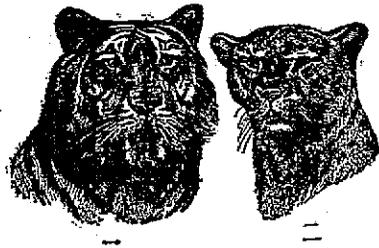


褐,和沙土同色,雄的有長鬣,極雄壯,性很猛厲,稱爲百獸之王。

虎 爲亞洲的特產,體長五六尺,毛色黃褐,有黑色條紋,常食鹿,牛,孔雀等動物,人也易爲所害,毛皮可製褥毯等物,極貴重。

豹 產非亞二洲,比虎稍小,毛色黃褐,有黑色圓點,能攀登樹木,毛皮也很貴重。

虎 和 豹



[觀察實驗] [一]用馴養的貓,設法觀察其各趾所具鉤爪隨意伸縮的狀態和舌面所生粗糙的刺,並於一日的晨午晚間,觀察其瞳孔的伸縮狀況。 [二]用貓的頭骨標本觀察齒牙的形狀;貓的齒式如左: $\frac{3.1.3.1.}{3.1.2.1.}$ 。 [四]用貓的骨骼標本,觀察外部的骨骼。

[附註] [1]在顎骨兩旁專司咬嚼食物的筋肉,叫做嚼筋。 [2]像綿羊等食草的動物,叫做草食獸,其腸的長,可達體長的二十倍。

第二節 獼猴

獼猴的形態 獼猴爲和人類最像的動物,顏面裸出,兩眼向前。齒上下顎各有門齒四個,犬齒二個,臼齒十個,耳殼扁平而短,胸部有乳房一對,四肢都長,各具五指和扁平的爪,能像人的手用以握物,又能直立步行,大腦很發達,可以遮蔽小腦,但顏面角^[1]較小,口

獼猴和人大頭骨的比較

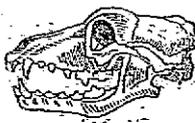
獼 猴



人



猴



犬

吻突出,頰有頰囊,爲一時貯藏食物之所,臀有膀胱體,用以棲登樹上,後有短尾,全身生灰褐色的毛,則和人類有異。

猿和人的耳殼



獼猴的前後肢



獼猴的習性 獼猴,性極靈敏,善於模仿,常集成羣,棲於山林中,食果實、樹皮、昆蟲等物,可設法馴養,使學習技藝,以供衆覽,每產一子。

獼猴的種類 和獼猴相像的哺乳動物,種類不少,都歸爲猿類,

和我們人類統叫做靈長類。高等的極像人類,下等的又像貓犬,我們人類的祖先,也有和猿類形態相同的時期,^[2]猿類中的重要種類,約有以下幾種:



一大猩猩
二黑猩猩

三猩猩
四長臂猿

大猩猩 身長六尺左右,顏面黑色,毛黑褐色,骨骼偉大,性猛力強,產非洲西部。

黑猩猩 長和人類略同,毛黑色,顏面黃色,羣棲樹上,構木爲巢,性較溫和,產非洲赤道附近。

猩猩 身長四尺左右,顏面青黑色,毛赤褐色,前肢極長,棲息樹上,產蘇門答臘和婆羅洲等處。

長臂猿 前肢極長,在樹上運動很活潑,產印度等處。

此外又有果然,狒狒,狐猴等。

[觀察實驗] [一]用獼猴的剝製標本,觀察其顏面,胛肱體等[二]用獼猴的骨骼標本,觀察各部骨骼的形狀,並和人類的骨骼兩相比較。

[附註] [1]先從額部引一直線,達到鼻端,再從鼻孔引一直線,相交所成的角度叫做顏面角,可因這角度的大小,推測頭部所藏腦量的大小 [2]達爾文赫胥黎氏曾創人猿同祖論,謂人和猿類同一的祖先分化而來;但並非說猿爲人的祖先,應注意。

第三節 犬

犬的形態和習性 犬的形態和貓大略相像,但普通體形較大,頭部顎骨延長,口吻突出,舌長而平,沒

有尖刺，趾端的鉤爪較鈍，且常露出外面，則和貓有異。齒上下顎各有門齒六個，犬齒二個，臼齒十二個；犬齒特別銳利，用為防禦攻擊之具。視覺銳敏，能在暗中視物。鼻很長大，幾占顏面全長三分之二，內有極複雜的構造，故嗅覺異常靈敏。尾長短卷舒不一，能以其動作的狀態表示感情。性靈敏好動，惡暑而不甚惡寒。並能服從，親愛其主人，但遇生人，則往往狂叫示威。

犬的效用和品種 犬是我們最先飼養的家畜，通常用以看守門戶，並可利用其特性，加以訓練，使為捕盜、打獵、牧羊的幫助，並供搬運、演戲、愛玩等用；但如患了瘋病，^[1]人被咬着，每易把唾液中的病菌傳染人

犬的品種

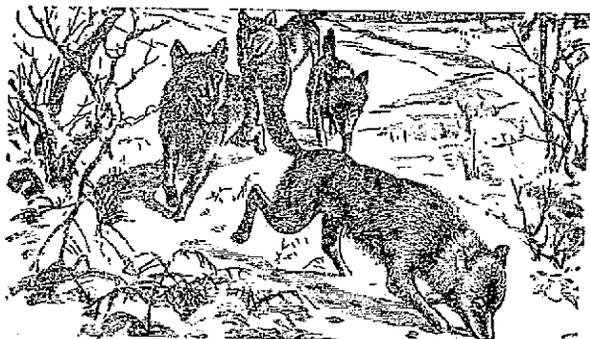


體,致生危險病症。其變種很多,^[2]現在著名的,有救凍犬、嚮導犬、梟提、狷、短毛犬等。

犬的類似動物 和犬相似的動物如下:

狼 體比犬和豺稍大,眼斜尾垂,足間有蹠,能涉水,性貪殘,常夜出噬人和家畜。

狼



狐 體形似犬而尾大,耳上尖下廣,性狡而怯穴



狐

居山野，喜食鳥獸果實等物，皮可製裘，很珍貴。

狸 體比狐小，且較肥胖，耳小直立，吻端尖細，毛可製筆。

食肉類概要 犬和貓都有捕食他種高等動物的習性，犬齒長大銳利，臼齒成鋸齒狀，便於裂肉碎骨，消化器簡單，凡有這種通性的動物所成的一類，叫做食肉類，除上列各物外，重要的還有以下幾種：

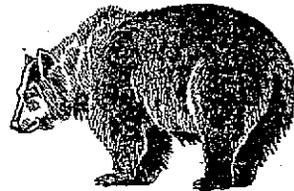
鼯鼠 體形細長，能在狹隙細孔間，自由出入，性喜捕食鼠，鳥等而吸其血。如有敵追逐，則放出一種惡臭，毛可製筆。

水獺 常棲息河湖，捕食魚類，趾間有蹼，能在水中游泳，毛皮冬季赤褐色，夏季黑色，極貴重。

熊 全身黑色，喉下有新月形的白斑，常穴居山野，但又能登樹和游水，行走時用全蹠接地，雜食動物和植物質，須冬眠或



水 獺



熊

夏眠。^[4]

白熊 體長一丈餘,全身銀白色,產北極地方。



白 熊



羴 膈 獸

羴膈獸 是水棲食肉獸的一種,因在水中生活,全體變成紡錘形,外生緻密的毛,四肢也變成鰭狀,全長達六七尺,毛皮可做外套、帽子等物,極貴重,多羣棲於北太平洋一帶。

海豹 耳無耳殼,鼻能開閉,毛皮可做雨具、坐褥等。

海豹和以上羴膈獸等,因其生活水中,脚成鰭狀,可另成一類叫做鰭脚類。

犬和貓的比較

	犬	貓
1	顎骨長，口吻突出。	顎骨短，口吻不突出。
2	鉤爪露出，步行有聲。	鉤爪隱藏皮內，步，無聲。
3	舌面平而無刺。	舌面有刺。
4	瞳孔不能縮成線形。	瞳孔能縮成線形。
5	守戶、狩獵用。	捕鼠用。

食肉類和猿類比較

	食 肉 類	猿 類
1	額面角較猿類小。	額面角較食肉類大。
2	四肢適於行走。	四肢都能握物。
3	有鉤爪。	有扁爪。
4	犬齒很強大，臼齒成鑿齒 ¹⁾ 。	齒像人類。

〔觀察〕 [一] 用犬和貓的剝製標本觀察其外部的異同。

[二] 就飼養的犬，注意其嗅覺發達，夏天張口吐舌，喘息流涎，冬季喜於雪中行走。

〔附註〕 [1] 犬的瘋病，一名恐水病，容易傳染他犬，人若被其咬傷，常潛伏數週後發病，應從速療治。[2] 波蘭犬常在亞拉伯山中救助凍傷行人，諜犬、向導犬、鼻提都是著名的獵犬；牛犬性凶猛，能任防守之責；狒像普通的金獅犬，狀很可愛。

短毛犬就是普通的大,尾常向上捲起。[3]冬季停止飲食運動,蜷居山野的現象,叫做冬眠。凡產生寒地的熊都有這種現象,而產生在熱地的,則於夏季停止飲食運動,叫做夏眠。

第四節 牛

牛的形態和習性 牛是極重要的家畜,也可當作草食獸的代表;身體肥大,全身密生短毛,頭部不論雌雄,都生一對中有空洞的角,鼻闊眼大,頸有下垂的肉,白齒很發達,但上顎無門齒和犬齒,常用其硬化的齒齧,和下顎的

門齒,相對嚼物。

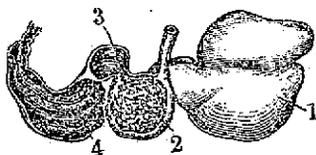
胃分四囊,嚥下的食物,先入第一囊(瘤胃),次

入第二囊(蜂巢胃),等到休

息的時候,再把食物返到口中,細細咀嚼,然後沿第二

囊而入第三囊(重瓣胃),終到第四囊(皺胃)而完全消化,這種作用,叫做反芻。四肢較短,各有四趾,中間的

二個特別發達,末端有角質像履的物質包着,叫做蹄。



牛的胃(樣式)

1. 瘤胃
2. 蜂巢胃
3. 重瓣胃
4. 皺胃



性很溫順但至發怒的時候,常舉雙角猛觸,表示其凶暴的狀態,行動不甚敏捷,而忍耐力卻很強,故人常利用其特性而飼養之。

牛足



牛的品種 牛除普通供勞役的種類外,因飼養改良的結果,現有許多良好品種^[4]。其中乳用的著名品種,爲浙西種,其乳的分泌量,每年可達十石以上。肉用種以早熟早肥爲佳,著名的是短角牛。至乳用,肉用兩宜的品種,則以荷蘭牛爲最著,我國的黃牛,役用,肉用均佳,惜產乳量不多。

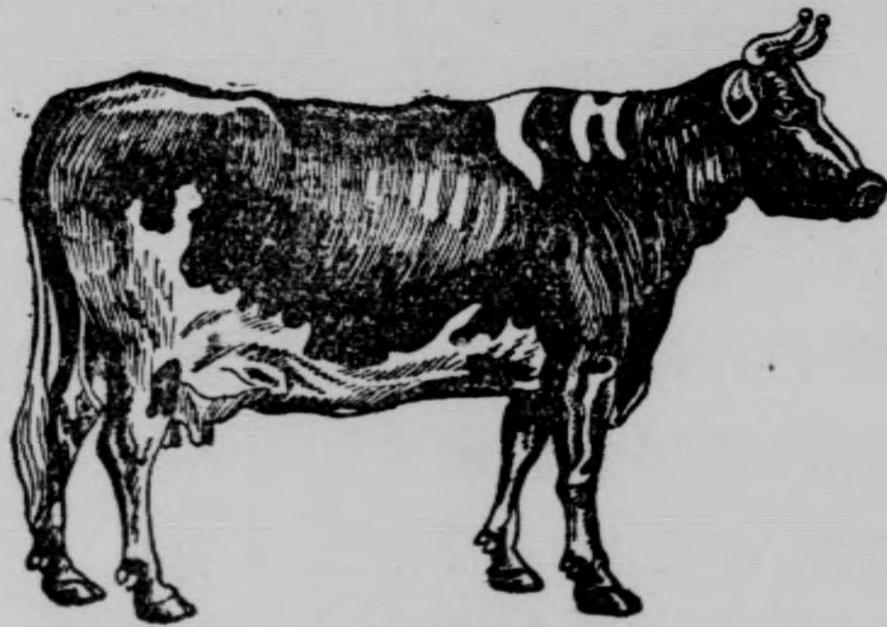
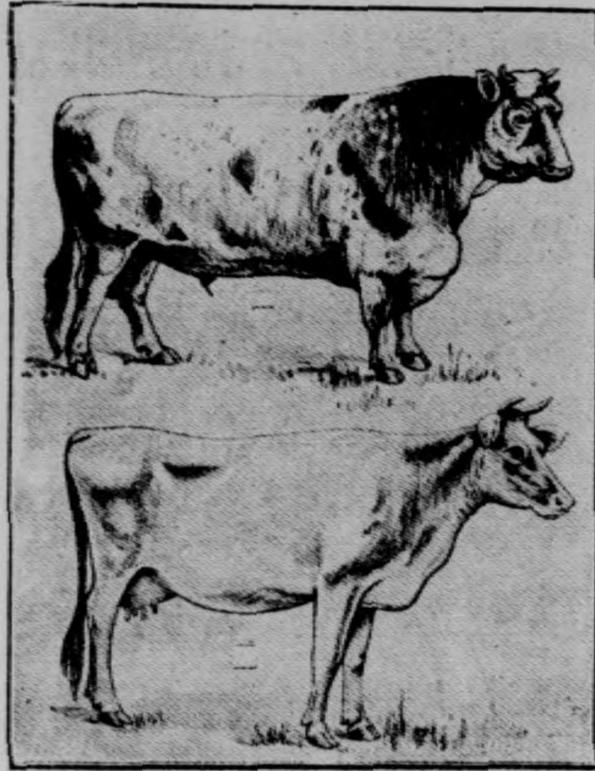
牛的效用 牛的用途很廣,普通用以耕田,碾米,挽車,運物;生後三四歲成熟,可供服役的時期,約有十二至十五年,其肉和乳汁,極富滋養分,脂肪可做肥皂,蠟燭,革可製鞣皮,爲做皮鞋,皮包,皮帶等物的重要原料,皮革的碎屑,也可做牛皮膠,蹄可做戒指的代用品,骨可供工藝肥料方面的種種用途,膀胱可做冰囊和瓶塞上的封紙,內臟和血,也都好做肥料,又近世醫學上,常利用牠接種牛痘,預防天花的傳染。

牛的類似動物 和牛類似的動物如下:

水牛 和
普通牛相像,而
體力更大,角向
後彎曲,成弓狀,
喜入水中,產我
國和印度等處,
能任耕作,肉少
脂肪,角可做雕
刻材料。

犁牛 色
黑或白,頸部和
體的兩側,密生長毛,可供裝飾品和工藝上的應用,產

(上)短角牛 (下)浙西種



荷蘭牛

西藏高原地方。

水 牛



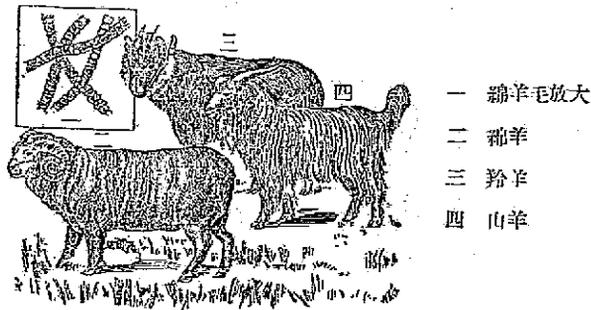
羴 牛



綿羊 也是最重要的一種家畜,毛可織物,肉可食,毛皮可選裘衣,毛用的最佳品種,是謀利諾綿羊。

山羊 大體和綿羊相像,惟雄者有長鬚,產我國

羊及羊毛



北部山地和西藏，現各處都飼養之，可供肉用和乳用。

羚羊 有四五寸長的黑色角，可供藥用，毛皮可做坐褥。

鹿 身材和四肢都較細弱優美，雄鹿的頭部，生一對骨質而有分枝的角，皮可製鞣皮，角可供雕刻，肉也可供食用。

馴鹿 高約四尺，為北極地方最重要的



馴鹿



長頸鹿



麝



家畜,常用以曳橇載物,雌雄都有角,肉和乳可食,皮革可製被

服,天幕。

駱駝 是沙漠地方最重要的家畜,體則很適於沙漠生活,蹄不完全,趾的下面,肥厚而膨大,不易沒入沙中,鼻孔斜開,能自由啓閉,背有內貯脂肪的肉峯一個或二個,有一個的,叫做單峯駱駝產非洲和印度;有二個的,叫做雙峯駱駝,產中亞細亞和我國蒙古、東三

省、北平等處；又其瘤胃的四周，附有水囊二十餘個，必要時可把水注入胃中應用，故能長途旅行，數日不覺饑渴，性柔和忍耐，能負千斤重量，肉和乳可食，毛可織駱駝絨。

駱 駝



以上各種動物，都和牛一樣食物須要反芻的，叫做反芻類。反芻類除了以上幾種外，又有麋、長頸鹿等。

豚 或叫做豬，也是普通的家畜，體質強健，不擇食物並不反芻，蕃殖和發育，都很迅速，肉味美而富脂肪，為我們重要的食品，我國所產的豚，品種佳良實為世界各國之冠。

野豬 大體像豚，常用鼻端掘地，覓食草木的根和虫類，雄的犬齒很發達，為攻擊防



豚 和 野 豬

禦器官,豚即由此飼養變化而成的。

河馬 體很
肥大,長達一丈三
四尺,羣棲非洲的
河湖中,夜出覓食
植物,齒可做雕刻
材料。

河 馬



以上豚、野豬、
河馬等,都頭部無
角,上下顎均生門齒和犬齒,胃單一而不反芻,叫做不
反芻類。

反芻類和不反芻類的比較

	反 芻 類	不 反 芻 類
1	食物反芻。	食物不反芻。
2	胃分數囊。	胃單一。
3	齒不完全。	齒完全。
4	普通有角。	都無角。

反芻類和不反芻類,其四肢的蹄,都是偶數,所以
又統叫做偶蹄類。

[觀察實驗] [一] 就飼養的牛和水牛,分別觀察其體形。

和頭部有角，上顎無門齒犬齒，四肢各有四蹄，但用二蹄踏地行走，並食物時須要反芻等狀況。〔二〕取羊毛一束，注意觀察以下各點：〔1〕置顯微鏡下觀察，可見毛的表面，有許多鱗片，故羊毛最適於織物；〔2〕把毛入火中燃燒，則毛忽捲縮，並有像指爪燒着的臭味；〔3〕把毛置試驗管中，加苛性鈉溶液熱之，則毛盡溶解，因此可和木綿等的纖維區別。（植物性纖維不溶。）

〔附註〕 〔1〕浙西牛爲英吉利海峽島牛的一種，因產於浙西島，故有此名，每年約可產乳十三石。〔2〕凡因飼養改良使生良好品種叫做人爲淘汰。〔3〕鹿角和牛角不同，全部從骨質生成，每年春季更換一次，惟生後一年無角，二年生無枝的角，三年以上，每年加生一枝，至七年以上，則增加的枝數無定。

第五節 馬

馬的形態和習性 馬也是食草的家畜，體格比牛輕健，頭部無角，兩耳直立，門齒和臼齒極發達，便於嚼草。門齒和牛不同，上下顎都有，可依門齒磨面的狀況判定其年齡（參觀第三十四圖）。犬齒較小，且僅雄馬有之。犬齒和門齒間，有空隙，便於嵌繫馬韁。胃單一

而不反芻，四肢比牛細長。每肢只有一蹄着地，是從其祖先每肢有數趾者進化而成的。爲便於行走計，蹄的下面，常加蹄鐵，約每一兩個月，更換一次。頸部有叫做鬃的長毛，尾部也有叢生的長毛，性伶俐溫順，力強善走，可加以訓練，使任種種勞役。

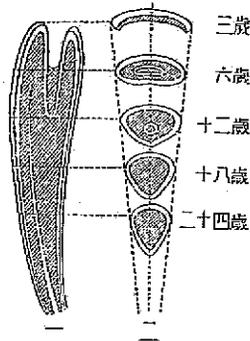
馬的品種

馬因飼養改良的結果，生有許多變種，大別之有東洋馬、西洋馬兩種；東洋馬產亞洲西部和非洲北部，體格雄健，舉動敏疾，現

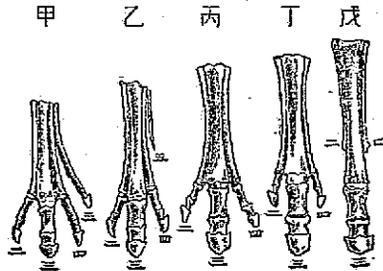
在最著名的爲阿伯刺馬，高五尺左右，外貌優美而有威容，行走迅速，各國多用做種馬。我國的產馬區域，爲

馬的門齒

(一)縱斷面 (二)磨面

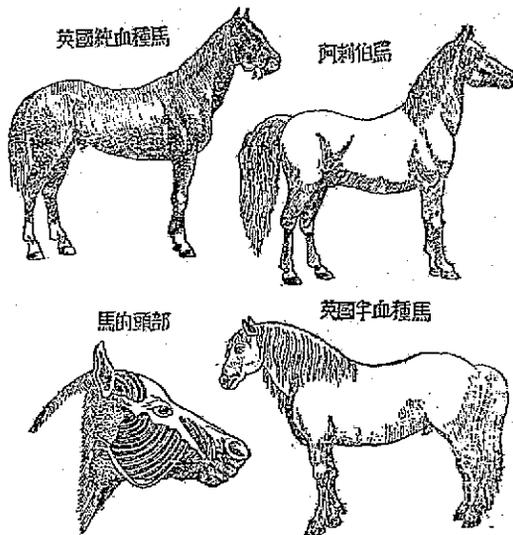


馬趾的變遷



甲、乙、丙、丁 祖先的趾 戊 現代馬的趾

馬的品種



滿洲、蒙古、新疆、四川等處，滿、蒙的馬，從張家口、殺虎口輸入內地，叫做口馬，四川的馬，叫做川馬，口馬性質不良，川馬體格較小，都應改良。

馬的效用 馬的用途很廣，除騎乘搬運、農耕外，於軍事方面的關係更大。普通生後五六歲成熟，可用至十五六歲。肉和乳可食，毛可做氈毯，尾毛好做篩網、鉤絲、弦絲等；蹄和骨可做簪、櫛、鈕扣、刀柄、牙刷柄；又把骨燒成骨炭，可以濾水或精製砂糖；就是研碎成爲骨

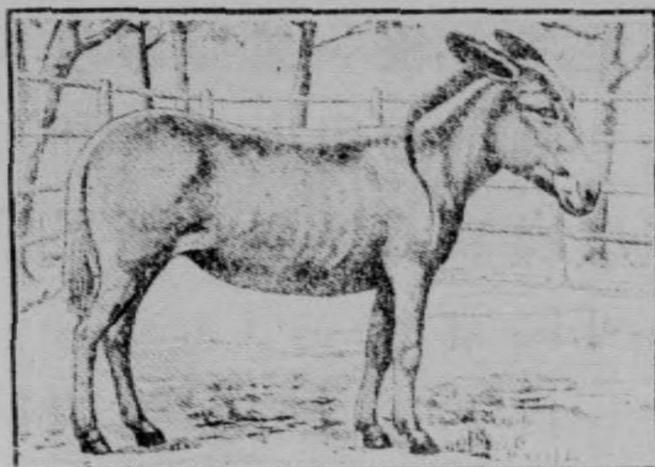
粉,也好和內臟的廢棄物並糞尿等做肥料;近世醫術昌明,更用其血液做免疫血清。

馬的類似動物

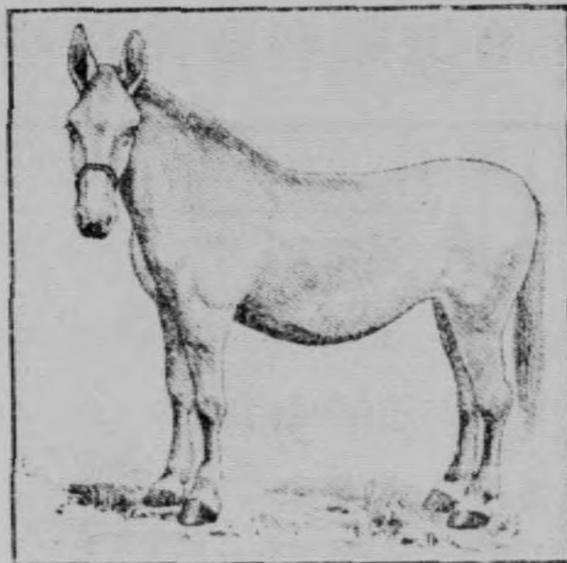
和馬類似的動物有驢、騾、犀等。

驢 體比馬弱小,頭大耳長,富忍耐性,我國北方中部,常用以騎乘載物。

騾 是雌馬雄驢雜交所生的混合種,無



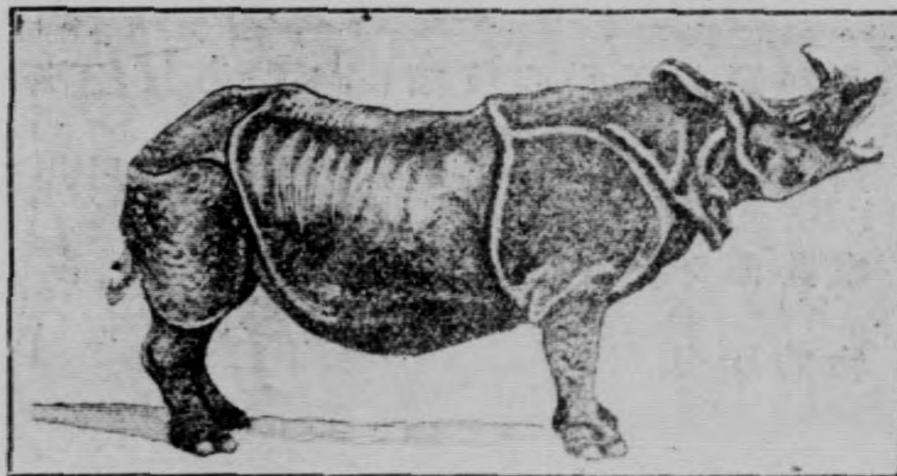
驢



騾



犀的趾



犀

生殖能力，性頑健而耐粗食，可使任力役。

犀 產印度和非洲，身長一丈餘，四肢各有蹄三個，皮膚無毛，厚而且堅爲獸類中第一。鼻生一角或二角，可供藥用。

以上馬、驢、騾、犀等，四肢的蹄都成奇數，叫做奇蹄類和以前牛豚等偶蹄類，統叫做有蹄類。

有蹄類和食肉類的比較

	有 蹄 類	食 肉 類
1	體肥大。	體不肥大。
2	有蹄。	有鉤爪。
3	白齒成臼狀。	白齒成鋸齒狀。
4	性溫和。	性兇猛。
5	食草。	食肉。

[觀察實驗] [一]就普通的馬，觀察其體形，並注意其頸骨和頸部延長，四肢細長，各以第三趾特別發達的蹄踏地，及頸有鬃毛，尾有尾毛的狀況。 [二]用馬的頭骨標本，注意觀察其齒牙，馬的齒式如左： $\frac{3.1.3.3}{3.1.3.3}$ 。 [三]注意馬或驢騾等食物的狀況。

第六節 象

象的形態和習性 象是現代最大的陸生動物，體高達一丈二尺，皮厚毛疎。頭部頸短鼻長，鼻和上唇合成圓筒狀，屈伸自如；鼻端有一個或二個指狀突起，感覺極靈，能拾取細物，門齒惟上顎有之，長大而突出口外，叫做象牙，概無犬齒，臼齒很大，左右各有一個或兩個。^[1]四肢粗大，呈圓柱狀，每肢具五趾，趾端各生一短蹄。性溫順伶俐，產印度非產等處，常羣棲森林中，食木葉等物。因身體過大，生殖不繁，^[2]又常被人獵殺，種類不多。

象的種類和效用 現世生存的象，只有兩種，一

印度象，產印度、暹羅、緬甸、錫蘭等處，雄的脊高八至十二英尺，鼻端有一個指狀突起，額向下凹，耳不甚大，雄的有象牙，質密色美，可做貴重的雕刻材料，前肢有五蹄，後肢有四蹄，性

印度象



溫順易馴，可飼養之，使任搬運耕作等事；二非洲象，產非洲地方，體比印度象稍大，肩高十二英尺，鼻端有兩個指狀穿起，額凸而圓，耳比前大，雌雄都有象牙，雄的長達七八尺，也供美術雕刻等用，前肢有四蹄，後肢有三蹄，性難馴養，都是野生，因人欲獲取其象牙，多被捕殺，近年種數益少。

象的類屬 像象有長鼻的動物，所成的一類，叫做長鼻類，現世生存的，只有上述兩種。

〔觀察〕 〔一〕動物園中飼養的象是印度象，如有機會看見，應觀察其外形和用鼻取物等狀況。〔二〕取象牙的雕刻或製作品，注意觀察其質地的緻密，色澤的美麗，我國牙刻，以廣東所產為最佳。

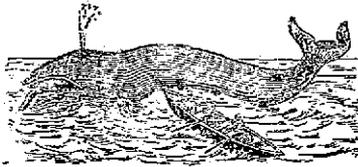
〔附註〕 〔1〕象上下顎兩側的白齒，漸漸磨滅後，常在其後方另生新白齒，總計可生至每側各六個，故象的齒式為 $\frac{1,0,3,3}{0,0,3,3}$ 。〔2〕象從三十歲左右成熟後至九十歲止，一生中不過生子六頭左右。

第七節 鯨

鯨的形態和習性 鯨是現世的最大動物，〔1〕身長達七八丈，終生棲息海中，其形態比較鰩魷等更

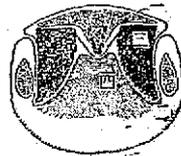
適於水中生活:就是(一)體形大略像魚,頭大頸短,眼小而無耳殼,全體成紡錘形;(二)皮膚無毛,皮下有極厚的脂肪層以保體溫,且使體的比重變小;(三)前肢

露脊鯨和鯨的骨骼



變成鱗狀,後肢退化,只有很小的骨片殘留體內;(四)尾橫擴為扁平的尾鰭,以便上下激動而游泳,其鼻孔開口於頭上,常露出水面,呼吸空氣,^[2]口有圓錐形的齒,或無齒而於上顎列生數百枚的鯨鬚,^[3]概胎生哺乳,羣棲寒濕兩帶的海洋,以魚介、烏賊、水母等為食。

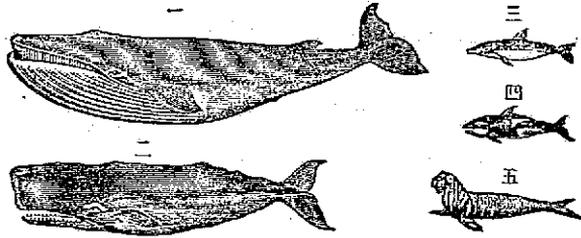
鯨的口部(橫斷)



一、上顎 三、鯨鬚
二、下顎 四、舌

鯨的效用 鯨的主要用途如下:

1. 脂肪 可製鯨油、鯨蠟。



(1)長鬚鯨 (2)抹香鯨 (3)海豚 (4)逆戟鯨 (5)儒艮

2. 骨 可做各種細工或榨取鯨骨油,以供工藝之用;又可做骨粉,以充肥料。

3. 肉 可供食用或肥料用。

4. 鯨鬚 可編織器物。

5. 臄 可做弓絃。

鯨的類例 鯨和其他相像的動物所成的一類,叫做鯨類,重要的有以下幾種:

露脊鯨 體長六七丈,頭部占其三分之一,因脊常露出水面,故有此名;上顎有鯨鬚數百根,質良而長,皮下的脂肪層極厚。

長鬚鯨 是鯨類最大的一種,體長八九丈,也有鯨鬚。

抹香鯨 頭大有齒,脊部淡黑而稍帶紅色,略像抹香,故有此名。其頭中有半流動體的脂肪,可製鯨腦油;腸中有一種特別分泌物,內含龍涎香。

逆戟鯨 體長二丈左右,有銳齒,性凶猛,常成羣攻擊大鯨而食其肉。

海豚 體長五六尺至十四五尺,口吻突出,有尖銳的齒,常成羣在海中活潑游泳,皮,油都可供工藝用。

儒艮 體形略像鯨,而有粗毛。長約七八尺,顏面有些像人,能用前肢取物置口,常於三四月間,抱子游泳於海面,故古時有叫做人魚的。

鯨類和鰭腳類的比較

	鯨 類	鰭 腳 類
1	體形像魚。	體形像獸。
2	體上無毛。	體上有毛。
3	無後肢,別有尾鱗。	後肢成鰭形。
4	趾有鈎爪。	趾有鈎爪。
5	鼻孔開口於頭上。	鼻孔在頭的前端。

鯨類和魚類的比較

	鯨 類	魚 類
1	體無鱗。	體有鱗。

2	尾鰭水平。	尾鰭垂直。
3	無鰓孔。	有鰓孔。
4	用鼻孔呼吸空氣。	用口呼吸水。
5	溫血。	冷血。
6	胎生。	卵生。
7	用乳汁哺育幼兒。	不用乳汁哺育幼兒。

[附註] [1]最大的鯨,其重量可達象的三十倍,成人的一千五百倍。[2]鯨呼氣時,其中所含的水蒸氣和冷空氣接觸,常凝縮而成噴水狀,故其鼻孔或叫做噴水孔,並可視其噴水的狀況,辨別鯨的種類。[3]鯨因有齒或鬚,又可將鯨類分做齒鯨,鬚鯨兩類。

第八節 鼠

鼠的形態習性和與人生的關係 鼠是哺乳類

中體形較小,分布最廣的動物,頭短尾長,耳大而圓,口周簇生長鬚,毛色普通灰褐,齒有門齒,臼齒而無犬齒。門齒上下顎各

鼠



有兩個，內側由象牙質構成，惟外側有很堅的琺瑯質，故嚙硬物時，因外側比較的不易磨滅，致成先端



鼠的頭骨

銳斜而成鑿形，但因有生長不絕的性，並不因此磨短。臼齒的表面，有許多橫突起，便於咀嚼食物，性懦怯而機警，運動迅速，嗅覺、聽覺都極銳敏，因此得以避免敵害，其仇敵雖有貓、鼬、鼠、鷹、蛇等，但以其蕃殖力強，^[2]不易絕滅。常於夜間或無人時，出外偷竊食物，嚙傷器物，又常食害農作物，為傳染鼠疫^[2]的媒介，故當努力設法驅除。



鼠

鼠的類例
鼠和其他有
類似形態性質

栗鼠 野鼠

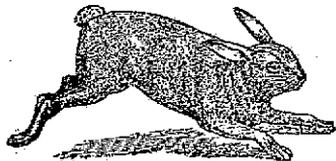
的動物，所成的一類，叫做齧齒類。概為小形的草食獸，種類之多，在哺乳類中，佔第一位。重要的有以下幾種：

栗鼠 或叫做**松鼠**，外形像鼠，尾生長毛，成圓筒狀；能破堅果而食。

鼯鼠 前肢和後肢間的皮膚擴張成膜狀，能在樹上飛行。

兔 有野兔、家兔兩種。野兔耳長尾短，後肢比前肢約長二倍。野兔棲息山野，食草根、木皮等，有害農業。毛色普通黃褐，另有一種，能隨冬夏季變色，肉可食，毛皮也可供用。家兔是野兔飼養的變種，性溫順易馴。我國飼養的品種，體白、眼紅，也有毛色作深黑或灰色的，肉味美而淡，毛皮可供種種用途，蕃殖力都很強。

兔



此外像海狸、豪豬、白鼠、鼯鼠、豚鼠等，也都屬本類。齧齒類和有蹄類的比較

	齧齒類	有蹄類
1	體小。	體大。

2	有鈎爪。	有蹄。
3	主食植物的根、莖、果實。	主食植物的葉。
4	門齒成銳鑿形，能不絕生長。	門齒不成銳鑿形，且非不絕生長。
5	性溫馴。	性溫順。

[觀察] [一]用鼠和兔的頭骨，比較其異同，鼠的齒式是 $\frac{1,0,0,2-3}{1,0,0,2-3}$ ，兔的齒式是 $\frac{2,0,2,3}{1,0,2,3}$ 。 [二]注意觀察被鼠嚼傷器物的痕跡和鼠食物的狀態。

[附註] [1]鼠每年產四五次，每次四至十頭，子約一百日成熟。 [2]鼠疫的病菌，先使鼠發生瘟疫，若有蚤嚼染病的鼠，再到人體嚼人，即把這病傳染到人體。

第九節 蝙蝠

蝙蝠的形

蝙蝠(附頭骨)

態和習性 蝙蝠外形有些像鼠，毛帶暗褐色，但齒牙三種齊備，且都尖銳，前肢的指骨延長，和後肢與尾的



中間，滿張薄膜，用以飛翔空中，爲哺乳類中能自由飛翔的唯一種類。皮膚和耳殼的觸覺，都很銳敏。嗅覺聽覺也極靈敏，而視覺則不甚發達，因常於黃昏出外捕食昆蟲等物，日間潛伏古屋、樹洞等暗處，用後肢的鈎爪，倒懸於他物，眼不常使用，漸漸退化的緣故。其產生溫帶地方的，則須冬眠，其糞叫做夜光砂，可供藥用。

蝙蝠的類例 蝙蝠和其他相像的動物所成的一類，叫做翼手類，主要的還有寒號蟲、吸血蝙蝠等。

寒號蟲 張其兩翼，可達二尺以上，概無尾。晝出，以果實爲食。^[1]肉味很美。產琉球、日本等處。其糞叫做五靈脂，可供藥用。

吸血蝙蝠 夜出吸人類或動物的血液，產中美和南美。

翼手類和鳥類的比較

	翼手類	鳥類
1	有齒無喙。	無齒有喙。
2	有毛髮。	有羽毛。
3	前肢成皮膜狀的翼。	前肢成羽翼。
4	有耳殼。	無耳殼。
5	胎生。	卵生。

6	用乳汁哺育幼兒。	不用乳汁哺育幼兒。
7	有橫膈膜。	無橫膈膜。

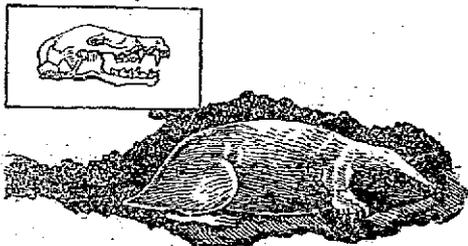
〔觀察〕 〔一〕用蝙蝠和貓或兔的骨骼標本,比較其異同(2)。〔二〕捕獲生活的蝙蝠,用黑紙封閉其眼,放置室中,注意其飛時不和他物相撞的狀況。〔三〕採集蝙蝠的糞,用水細細洗滌,可見有紋的眼球存在其中。

〔附註〕 〔1〕因其食物有蟲類或果實的不同,普通可把蝙蝠分食蟲蝙蝠和食果蝙蝠兩類。〔2〕蝙蝠的骨骼,除指骨延長外,鎖骨和胸骨都很發達,且骨質輕鬆,並有龍骨突起,故其骨和貓或兔不同,而和鳥反相像。

第十節 鼯鼠 鱧鯉

鼯鼠的形態和習性 鼯鼠的體形很像鼠,但齒細而銳,門齒、犬齒、臼齒都完全,却又像食肉類。全身密生像天鵝絨狀的毛,鼻端尖銳突出,

鼯鼠(附頭骨)



觸覺銳敏，四肢很短，前肢的掌，更短闊向外，上生堅強的爪，以便在地中穿掘隧道，穴居其中。眼很小，幾無所用，常在地中捕食蚯蚓等小蟲。^[1]

鼯鼠的類例 鼯鼠和其他相像的動物所成的一類，叫做食蟲類，重要的還有以下幾種：

蝟 或叫做刺蝟，體長七八寸，毛變成針棘，遇敵則縮體成栗球狀，以自衛，其棘可做解剖針，產我國和朝鮮歐洲等處。

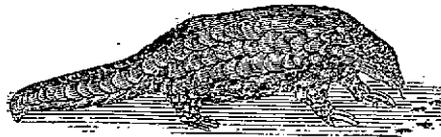


刺 蝟 鼠

鼯鼠 形很像鼠，口尖眼細，常穴居土中。

鱧鯉的形態和習性 鱧鯉或叫做穿山甲，全身的毛，除腹部外，幾全變為覆瓦狀的鱗片，四肢短而具

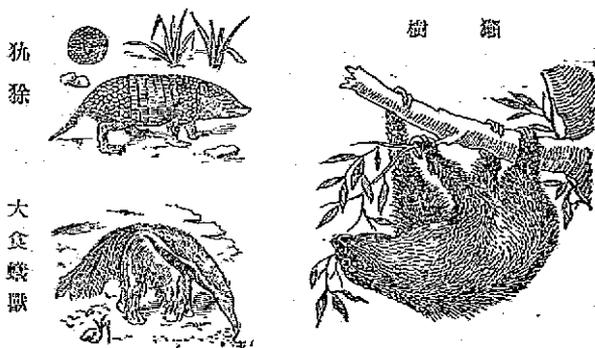
鱧 鯉



堅強的鈎爪，便於掘土，口中無齒而有細長的舌，用以舐食蟻類，常於夜間出外覓食。性極遲鈍，遇敵則縮體成球狀，把鱗片聳起以自衛，產亞洲南部和非洲。

鯨鯉的類例 鯨鯉和其他相像的動物所成的一類，因其齒都不全，^[1]叫做貧齒類，如以下所列各種都是。

犛狨 體長二三尺，口有不完全的細齒，體被堅甲，遇敵則縮成球形，產南美洲。



樹獼 外貌像猴，有不完全的白齒，性極遲鈍，體上因有藻類寄生而呈綠色，以木葉樹芽為食，肉味很美，土人常喜捕食，產南美洲。

大食蟻獸 體長三四尺，外生長毛，完全無齒，常

用細長的舌，舐食蟻類，產中美和南美洲。

[觀察] [一]取鼯鼠或蝟的生活標本或剝製標本，分別觀察其形態。 [二]就鼯鼠的骨骼標本，觀察其前肢的掌部短闊強大之狀和其齒牙，鼯鼠的齒式，是 $\frac{3.1.4.3.}{3.1.4.3.}$ 。 [二]用鯪鯉的剝製標本，觀察其鱗片的狀態和其間雜生毛髮的狀況。

[附註] [1]鼯鼠除捕食蚯蚓外，並常捕食螻蛄、蛞蝓、蝸牛等害蟲。 [2]貧齒類齒不完全或全無齒，或雖有一部分的齒而無齒根或琺瑯質，且不換齒。

第十一節 大袋鼠 鴨嘴獸

大袋鼠的形態和習性 大袋鼠或叫做大更格盧，前肢短小，後肢和尾強大而有力，用以支坐地上，或跳躍，體高五六尺，雌獸的腹面，有一育兒袋，好把還未發育完全的胎^[1]納入其中，使之哺乳成長，產澳洲和新幾尼亞，以植物質為食。

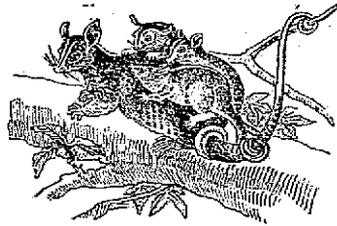


大 袋 鼠

大袋鼠的類例 像大袋鼠的雌獸有育兒袋,把發育不完全的胎兒納入哺育的一類,叫做有袋類,其種類很多,食物也不一致,在澳洲地方,除普通的袋鼠外,還有像狼的,像水獺的,像栗鼠的,像鼯鼠的各種,至產生美洲的,普通只有下列一種:

子守鼠 體形像鼠,有用尾捲繞他物的特性,育兒袋不完全,常負子於背上以資保護。食昆蟲和其他小動物等。

子守鼠



鴨嘴獸的形態和習性 鴨嘴獸是哺乳類中最下等的唯一卵生動物。體面密生柔毛,外形略像水獺;但其體制却又有幾點很像鳥類,除能產卵外,口無齒而有像鴨的嘴,趾間也有像鴨的蹼,耳無耳殼,腸的末端就是肛門部分,成一總排泄腔,尿道

鴨嘴獸



和生殖孔,都開口於此,繁殖時在地下的巢中,每次產生二卵至四卵,孵化後用乳汁哺育,^[3]但無乳房,也無育兒袋,產澳洲和塔斯麥尼亞地方的水邊。

針鬃鼠



鴨嘴獸的類例像鴨嘴獸卵生哺乳的動物,現在生存的只有三種,^[4]

因其大腸末端成單一的排泄孔,所以這類總叫做單孔類。除鴨嘴獸外,普通還有一種針鬃鼠,外形像蝟,體面密生短棘,潛居地中,每次產生一卵,納入母體腹部臨時所生的育兒袋中孵化。捕食昆蟲等小蟲。也產在澳洲和塔斯麥尼亞地方。

有袋類和單孔類的比較

	有袋類	單孔類
1	胎生而無胎盤。	卵生而無胎盤。
2	有耳殼。	無耳殼。
3	有齒。	無齒而有角質的嘴。
4	有乳房。	無乳房。
5	趾無蹼。	趾有蹼。

[附註] [1]大袋鼠的胎兒,在胎內不過四十日就要產出,發育極不完全。[2]現在產生大袋鼠的,雖只有澳洲和新幾尼亞地方,但在古代,則歐,亞,美三洲都有,可從化石證明。

[3]普通哺乳動物的乳汁,都從由乳腺所成的乳房分泌出來,鴨嘴獸的乳汁,則由乳腺直接從皮面滲出。[4]除鴨嘴獸針鼯鼠兩種外,還有一種,叫做長嘴針鼯鼠,產新幾尼亞。

第十二節 哺乳綱提要

哺乳綱的分類 把上述各種動物,依照動物學上一般的順序,分類排列,計共有十一目如下:

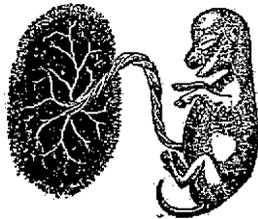
- 第一目 靈長類 獼猴,猩猩等。
- 第二目 食肉類 貓,犬,鼬,鼬獸等。
- 第三目 嚙齒類 鼠,兔等。
- 第四目 長鼻類 象。
- 第五目 有蹄類 馬,牛,駱駝,豚等。
- 第六目 鯨類 露脊鯨,海豚等。
- 第七目 食蟲類 鼯鼠,蝟等。
- 第八目 翼手類 蝙蝠,寒號蟲等。
- 第九目 貧齒類 鯨鯨,大食蟻獸等。
- 第十目 有袋類 大袋鼠,子守鼠等。

第十一目 單孔類 鴨嘴獸、針鼯鼠等。

哺乳綱的通性 以上各目哺乳動物,雖各有各的特性而其根本殆無甚大異,今更記其共同的通性如下:

- 一、皮膚概被有毛或毛的變形物。(但鯨類退化)
- 二、四肢都成便於步行或疾走的腳。
- 三、骨骼都由硬骨組成。
- 四、胸部和腹部的中間有橫隔膜。
- 五、心臟由二心耳、二心室合成,大動脈弓向左彎,體溫有定。
- 六、終生用肺臟呼吸空氣。
- 七、大腦很發達。
- 八、胎生而有胎盤,並用乳汁哺育其幼兒。(但單孔類卵生,有袋類和單孔類無胎盤。)

胎兒和胎盤



哺乳綱和人生的關係 哺乳綱和人生關係的密切,在動物界中佔第一位,有對人生很有益的,也有很有害的,今把其主要的分記於下:

- 一、直接有益的 又可分為以下幾項:

- (1)可供食用的：以有蹄類爲第一，像牛、羊、豬的肉，牛的乳汁，固是人生所不可缺，而馬、駱駝、山羊、馴鹿等的肉和乳，也好食用。
- (2)可供服用的：以有蹄類的羊毛和駱駝毛爲最著，此外毛皮可供用的，以膾膾獸、海獺爲最貴，狐狸、虎、豹、熊、貂、灰鼠、兔等的毛皮，也極合用。
- (3)可供工藝用的：像角細工、牙細工和皮骨等各項細工，並蠟燭、肥皂等的原料，概從哺乳動物的角牙、皮骨、脂肪等取材。
- (4)可做肥料的：家畜類的糞、尿、毛、內臟的廢棄物和用骨做成的骨粉等，都是農業上重要的肥料。
- (5)可任力役的：以有蹄類爲最重要，像牛、水牛、馬、驢、騾、駱駝、馴鹿等，都可任耕作、搬運、騎乘的

二、間接有益的 像蝙蝠的捕蟲，貓、鼬鼠的捕鼠，都有爲人除害的效力；又牛、馬、犬、兔等都好供醫藥上研究之用。

三、對人生有害的：也可分爲直接、間接兩種：

- (1)直接有害的：像獅、虎、豹、狼、熊、大猩猩等，能直

接傷害人類的都是。

(2) 間接有害的：像以上各種動物，和狐、狸、鼬、鼠等的傷害家畜，水獺的有害養魚，野猪、鹿、兔、鼯鼠等的傷害農作物，並鼠類的損害食物器具、衣服和傳染鼠疫等都是。

提問要點：

1. 列表記載動物在自然界的位置和動物學的分科
2. 貓捕鼠的狀態是怎樣的？
3. 人的肘和膝相當貓或犬的甚麼部分？
4. 猿類怎樣能在樹上活潑運動？
5. 人和猴有甚麼異同？
6. 牛馬等怎樣能被人馴養？
7. 牛爲甚麼要反芻？
8. 食肉獸的齒和腸與草食獸的，有甚麼不同？爲甚麼不同？
9. 草食獸的肉比肉食獸的，那一種味美？
10. 長鼻類和有蹄類有甚麼異同？
11. 哺乳類中門齒最發達的是那一種，犬齒或臼齒最發達的是那一種？
12. 哺乳綱中最大的，最小的，最高的動物是那一種？
13. 啮鼠類和食蟲類有甚麼不同？

14. 哺乳的四肢和其習性有甚麼關係?
15. 哺乳類皮膚所生的毛有那幾種變態, 有沒有不生毛的?
16. 哺乳類的爪可分幾種?
17. 現在的有袋類爲甚麼澳洲最多?
18. 哺乳綱各目的特徵是怎樣?
19. 毛和毛皮的用途以何類的爲最廣?
20. 可供力役的爲動物, 以何類爲最多?

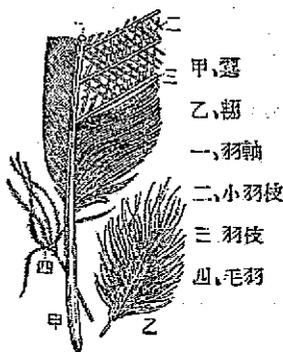
第二章 鳥綱

鳥類是次於哺乳綱的高等動物，其種類很多，約共有一萬餘種；各種的形態，多彼此相像，不若哺乳綱各目，有顯著的差異，不過其習性和與有關係的嘴、翼、腳、趾等，略有多少的變形罷了。今記本綱中可做代表的種類於下：

第一節 雞

雞的形態的習性 雞是家禽類中最重要的一種，其體也從頭、頸、軀幹、尾、四肢等五部構成。全身被羽毛，^[1]可分翼、翮和毛羽三種。翼是中央生一較硬的羽軸，兩旁分生羽枝，小羽枝，由小羽枝互相鉤連而成板狀的部分，可用以飛翔。翮是細弱柔輓，其小羽枝不用小鉤鉤連的部分。毛羽是密接皮膚，中無羽軸的部分，都用以保持體溫。前肢變為兩翼，上生翼羽，質輕而面廣，普通用以抵抗空氣而飛翔，但雞的翼短小而不能高飛。後

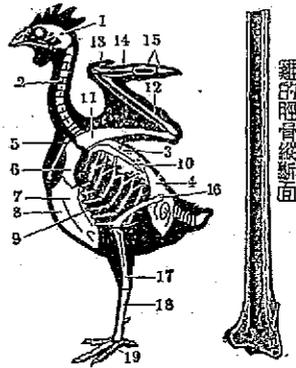
羽的構造



肢強大，有腳趾四個，便於棲息地上時搔撥土砂以求食，其上生有鱗片。頭部有角質所成的喙，或叫做嘴，堅短而適於啄食，其根部有鼻孔兩個。眼窩很大，內有瞬膜，耳無耳殼。尾羽的基部，有脂肪腺，可從此分泌油質，用喙塗在羽上，使不着水。頭頂有肉狀的突起物，叫做肉冠，喉下的叫做肉垂。雄雞的肉冠特別發達，體大羽美，足後生有叫做距的骨質突起而好鬪，且能司晨。^[2]雌雞性極柔順。

雞的內部構造 1. 骨骼 雞的骨骼質堅而中空，內有氣窩，在善飛翔的其他鳥類，氣窩更多。頸椎很長，能屈伸自在，其餘的椎骨，則癒合而不能動。胸骨前面的中央，有鳥類所特有叫做龍骨突起的部分，為使翼向上下振動的胸肌附着之所，其大小每和飛翔力成正比例；又要使這骨和翼連結，更於鎖骨外，生着叫做鳥喙骨的粗骨。前肢變翼，掌骨，指骨的數都

雞的骨骼



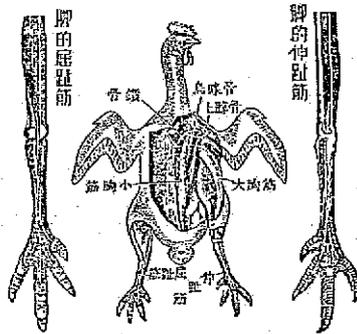
比哺乳類少。後肢發達，能支持全體重量，跗骨和蹠骨合一，像人體的脛骨，叫做跗蹠骨，四趾各具鈎爪，第一趾向後，餘都向前。

2. 肌肉 雞的肌肉，以在龍骨突起兩旁司翼上下運動的大小胸筋，和在腳部的肌肉為最發達；在善於飛翔的鳥類，其胸筋更大。

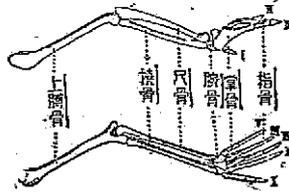
3. 消化器 雞有喙無齒，啄食穀粒，不加咀嚼，即就嚥下，先入食道下的嗉囊，^[3]次移於

胃。胃分前胃和砂囊兩部，前胃形小，分泌胃液，砂囊形大，有強厚的筋壁，中含砂礫，以磨碎食物；和砂囊相連的是小腸，次為大腸，肝臟、胰臟都開口於小腸；小腸和大腸的中間，有一對突起，叫做盲腸，大腸很短，只有直

雞的肌肉



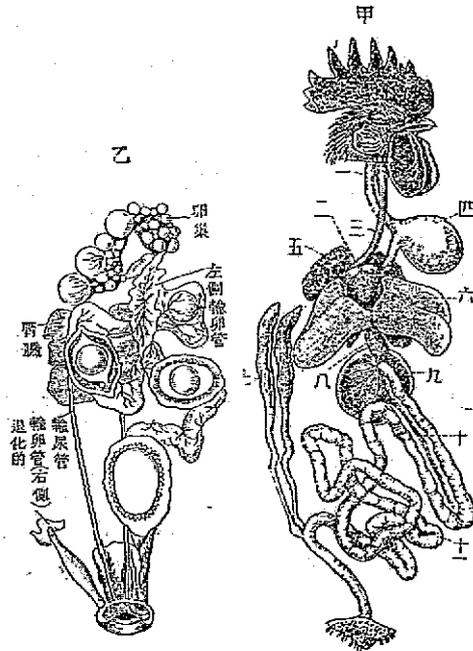
鳥類和哺乳類前肢骨的比較



腸因爲要減輕體重,不使糞便多積於體內故時把糞便排出。

3. 循環器和呼吸器 軀幹的內部,無橫隔膜以爲胸腹兩腔的界限,心臟在體腔的中央,也像哺乳類,從兩心室,兩心耳合成,惟大動脈弓向右灣,血溫更高。肺臟在胸椎的左右,呈朱紅色,由細管和內臟間的氣囊^[4]相連並通於骨骼內的氣窩,隨體壁的伸縮以出入空氣;發聲器在左右兩氣管枝的分歧處,叫鳴管。

雞的內臟

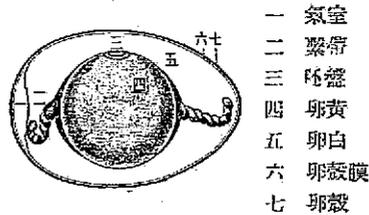


甲 消化器

- | | | |
|------|------|-------|
| 一 食道 | 五 肺臟 | 九 砂囊 |
| 二 心臟 | 六 肝 | 十 胰臟 |
| 三 氣管 | 七 盲腸 | 十一 小腸 |
| 四 嗉囊 | 八 前胃 | |

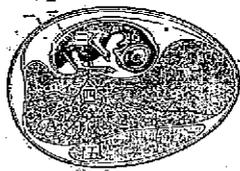
4. 排泄器和生殖器 排泄器有腎臟一對，而無膀胱，輸尿管直開口於肛門內的排泄腔，尿液濃厚，常附着於糞的表面，和糞同時排出。生殖器中，卵巢和輸卵管，僅在左側的發達，輸卵管和輸尿管，同開口於排泄腔。其發生為卵生，卵大而富營養分，供胚發育之用。外面被石灰質的卵殼，內有極薄的卵殼膜兩層，在卵的鈍端，這兩層分離而成氣室。卵殼和卵殼膜，都有無數小孔以通空氣。再內為卵白和卵黃。卵黃的兩端，有繫帶，上面有白色小體，叫做胚盤，是胚發生的部分。

雞卵的構造



- 一 氣室
- 二 繫帶
- 三 胚盤
- 四 卵黃
- 五 卵白
- 六 卵殼膜
- 七 卵殼

雞卵的發生



- 一 尿膜
- 二 羊膜
- 三 卵白
- 四 卵黃
- 五 胚

5. 神經系 雞的神經，不及哺乳類的發達，大腦表面較為平滑，但視覺、聽覺都很銳敏，不過味覺、嗅覺較鈍。

5. 神經系 雞的神經，不及哺乳類的發達，大腦表面較為平滑，但視覺、聽覺都很銳敏，不過味覺、嗅覺較鈍。

雞的效用 雞的肉，味美而富滋養分，卵尤為滋

養的上品,羽毛可做雞毛帚,裝飾品或填充材料,骨和糞又可肥田,並有可供愛玩用的,故養雞的利益很大。

雞的品種 雞因人爲淘汰^[5]的結果,品種很多,可概分爲肉用,卵用,愛玩用三種;比較著名的肉用種,有我國原產的九斤雞,婆羅門雞,陀錦雞等;卵用種,有來克杭雞,西班牙雞,米諾加雞等;雞卵兼用種有我國

雞 的 品 種



- | | |
|-----------|--------|
| (1)長尾雞 | (2)九斤雞 |
| (3)白色米諾加雞 | (4)矮雞 |
| (5)普蘭特雞 | (6)軍雞 |
| (7)褐色來克杭雞 | |

東三省原產的嫩山雞，勃利茅洛克雞等；愛玩用種有我國兩廣和日本產的矮雞，日本特產的長尾雞並普蘭特雞，軍雞等^[6]。

雞的類例 雞和其他有類似形性，就是一般喙短而堅，腳和爪也很強健，棲息地上，搔撥砂土以求食，翼短而不善飛，雄的概比雌大，並有距和美麗的羽毛的種類，統叫做雞類，主要的還有以下幾種：

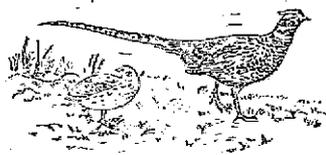
鷄 棲息山野，頭小無尾，羽有斑點，肉味很美。

雉 雄的尾羽長而美，肉味極佳。

孔雀 羽毛燦爛輝煌，雄的尾羽尤長大豔麗，產我國南部和印度、馬來、暹羅、爪哇等處。

錦雞 形像雉而更美，產我國兩湖等處。

鷄和雉



孔雀



錦 雞



吐 綬 雞



吐綬雞 頭小而裸出,呈藍紫色,前有肉垂,能時時變色,故又叫做**七面鳥**,肉味很美,卵也可食,原產北美。

[觀察實驗] [一]用左手緊握雞的翼和足,把左手取浸有少量克魯羅仿謨的木綿,掩其鼻孔,俟數分鐘雞已麻醉而死後,依次觀察嘴、鼻孔、舌、眼瞼、瞬膜、耳孔、腳趾、脂肪腺,和內部的大胸筋、小胸筋、屈趾筋、心臟、血管、食道、嗉囊、胃、腸、肝、臟、胰臟、氣管、氣囊、肺臟、腎臟、卵巢、輸卵管、排泄腔等各部。 [二]分別翼、翹和毛羽等三種羽毛,並切翼的一小部分,在顯微鏡下檢視其構造。 [三]切開頭骨和脊椎骨,觀察雞的腦髓和脊髓。

[四]就飼養的雞,觀察其習性或生態。 [五]用雞的骨骼標本,觀察各部骨骼的構造,並和哺乳動物比較。

[附註] [1]鳥類的羽毛和哺乳類的毛髮一樣,也是從

皮膚的表皮生成的。〔2〕雄雞每到早晨，必伸頸長啼，可藉此知道天已將明，這種能自然報曉的情形，叫做司晨。〔3〕嗉囊是食道的膨大部分。〔4〕氣囊是肺臟壁的一部分所膨大而成的膜囊，為鳥類的特有器官。〔5〕參觀第一章第四節附註④。〔6〕九斤雞或稱九斤黃，除供肉用外，產卵也不少，並可用以孵卵，婆羅門雞，肉味比九斤雞更佳，卵用亦宜。陀錦雞，是英國有名的肉用種，來克杭雞是意大利名產，每年能產卵二百個左右，西班牙雞，是西班牙原產，米諾加雞是地中海米諾加島原產，嶽山雞為塞地佳種，從輸入英國後得名，勃利茅洛克雞，形像九斤雞而脚有毛，為美國名產，並善孵卵。矮雞體甚矮，色白或黑，長尾雞尾長一丈五六尺。普爾特雞，頂冠大而下垂，軍雞為有名的鬪雞，也可供肉用。

第二節 鷹 啄木鳥

鷹的形態習性和效用 鷹體大像雞而矯健，翼很長大，善於飛翔，肩羽和翼緣為黃白色，上有黑褐色縱斑，嘴和爪都強大而鈎曲，便於裂食肉類，頭扁平，嘴的基部有蠟膜，眼生頭側，視覺銳敏，能在高處，遠處視物，性凶悍而常獨棲，好捕食雞、雛等弱小動物，故可用以狩獵，羽毛可做羽帚、羽扇等。

鷹的類例 鳥類中和鷹相像,有鈎曲的嘴和爪,視力銳敏,翼長善飛,性猛食肉的,統叫做猛禽類,普通的還有以下幾種:

隼 全形很像鷹,雄的腹面白色,有褐色橫波紋,雌的有縱波紋,可用以捕鳥。

鵟 體比鷹和隼都略小,可馴養其雌的,使捕他鳥。

鷹 全體褐色,飛時常翱翔於空中作盤旋狀,喜食鼠蛇和腐敗的肉類,略有益於人生。



鷹(脚和頭部) 隼 鵟



鷹(附脚和頭) 鵟 鵟 鵟

鷲 體比鷹大，張其兩翼，可達六七尺，常掠食小羊、小豬和兔、雉等，並有力能攫小兒的，有狗鷲、羗鷲等數種。

大兀鷹 體大頭小，嘴和頂上，有暗紫色肉冠，張其兩翼，可達一丈，為本類中最大的種類，產南美安特山的雪線上。

鴞 俗叫做貓頭鷹，全體黑褐色，體形像貓，兩眼向前，瞳孔也能變化，可在夜間視物，耳孔很大，能聽微音，晝匿樹間，夜出捕食鼠和小鳥類，^[1]羽毛柔軟，飛時無聲。

鷓鴣 體像鶉而頭側有耳狀的羽角，也於夜間出外捕食小動物。

啄木鳥的形態和習性 啄木鳥羽色灰黑，雄的由前額至前頭，和雌的後頭部呈紅色。

大兀鷹



啄木鳥



後肢具四趾，兩個向前，兩個向後，善於攀木。喙直而尖，舌細長有逆鉤，能啄穿樹皮，鉤食潛居其中的害蟲。尾羽剛直，可於攀木時用以支持身體。棲息森林中，常營巢於樹洞中而生活。因其捕食害蟲，於農林有益，但又有損傷樹幹的害。

啄木鳥的類例 啄木鳥和其他有相像的形性就是足有趾，兩前兩後，善於攀木的鳥類，統叫做攀禽類，此類普通的還有以下幾種：

杜鵑 羽色像鷹而體較小，不自營巢，常產卵於鶯巢，使鶯代為孵育。

郭公 形像杜鵑，眼大而色赤，也和杜鵑一樣產



杜鵑



郭公



鸚鵡

卵於他鳥的巢，使之代為孵育。

鸚鵡 羽色美麗，有鉤狀的嘴和爪，舌厚多肉，能效人語，

食果實和穀類產熱帶地方。

鸚哥 略像鸚鵡而較小，羽毛更美，種類很多。

猛禽類和攀禽類的比較

	猛 禽 類	攀 禽 類
1	足有四趾，前三後一。	足趾前後各二。
2	嘴和爪都很大鈎曲。	嘴銳直(鸚鵡類上嘴鈎)，爪也不很鈎曲。
3	性猛力強，能捕食弱小鳥獸。	性不及猛禽凶悍，食蟲類或果實。
4	嘴的基部有繃膜，	嘴的基部無繃膜，
5	性喜獨棲。	獨棲與否不定。
6	舌無逆鈎，也不肥厚。	舌細長而有逆鈎，或以肥厚。

〔觀察〕 [一]用鷹和啄木鳥的標本，分別觀察其外部的形態。 [二]注意觀察鷹或鳶掠食雞雛時的飛翔姿勢。 [三]注意考察啄木鳥啄開樹皮捕食害蟲的狀況。

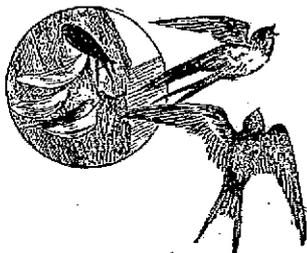
〔附註〕 [1]因其夜或出，別稱為夜禽類，而像鷹等晝出的，則叫做晝禽類。 [2]郭公的鳴聲像其名。

第三節 燕

燕的形態和習性 燕體形不大，頭頂和背部作青綠色，額和咽頭作栗殼色。胸有黑帶，腹部純白，翼長而尖，尾成叉形，飛翔極巧。^[1]嘴短小而闊，口能廣開，便

於飛翔時捕食小蟲。脚很短小，趾有細爪，能懸止壁上，常於每年春天飛來，銜泥土和枯草等，做很靈巧的巢於梁間。雌雄常雙棲，雄的鳴聲可聽，雌的每次產卵四個至六個，約經兩週而孵化。到了秋末，則再向南方熱帶地方飛去，這種像燕春來秋去隨着氣候而移轉的，叫做候鳥。前述的杜鵑郭公，也是一樣。此外像啄木鳥隨着食物的有無而遷徙的，叫做漂鳥。像以下所記鳥雀等永留一處的，叫做留鳥。

燕(附燕窩)



燕的效用 燕是有名的益鳥，性喜食蟲，平均每日能食害蟲五百餘，很於農業有益，各國狩獵者，多規定要保護，這叫做益鳥，不得捕捉。另有一種叫做金絲燕的，常啣了海藻混合唾液等，作巢於岩礁絕壁的上，面可採下供人食用，就是燕窩，質良的作纖維狀，色白價值很貴。

燕的類例 像燕體小能鳴，長翼善飛，喙，足短小，

營巢極巧，常雌雄雙棲的鳥類，叫做鳴禽類。其種類很多，佔鳥類中第一位。依其習性的不同，而食物和喙的形狀，略有差異，大半是候鳥，今更記其普通種類如下：

雀 體的大小，和燕差不多，羽毛暗黃色，上有褐色斑點，故俗叫做麻雀。翼短而不能遠飛，行走時以躍代步。常棲息人家附近，

營巢於屋簷等處，為留鳥的一種。普通食穀粒，平均每月須食米三合，故於農田有害，但到育雛時，則捕食蟲類，又於農業有益^[2]。



雀

黃雀 大體和雀相像，咽頭部雌的作黃色，鳴聲比雀優美，多產於我國山地，啄食穀粒，有害農業，肉味美可食。

雲雀 就是告天子，又叫做百靈，後趾的爪很長，雄的高飛空中，



雲雀

鳴聲可愛，人常飼養於籠中，以供玩賞。

蠟嘴 喙大而健，略帶橙黃色，喜食櫻桃。

交喙 其喙上下互相交叉，便於啄食松果內的種子。

鶯 背面帶灰黃色，鳴聲清脆可聽，營巢極巧，為漂鳥的一種。

黃頭 形小而很活潑，可飼養於籠中，以供玩賞，並可供鬪鳥的用。

鵲鴿 尾常振動，棲息水濱，有黃鵲鴿、白鵲鴿、黑鵲鴿等數種。

畫眉 體長四五寸，背部黃褐色，眼後有白斑，像眉的形狀，鳴聲皎潔可聽。

鸚鵡 全體黑色，喙綠，足黃，飛時翼部兩對的白斑略成八字形，故俗叫做八哥，其舌像人，可教以語言，又能模倣他鳥的鳴聲，我國湖南醴陵地方出產特多。

交 喙



鵲 鴿



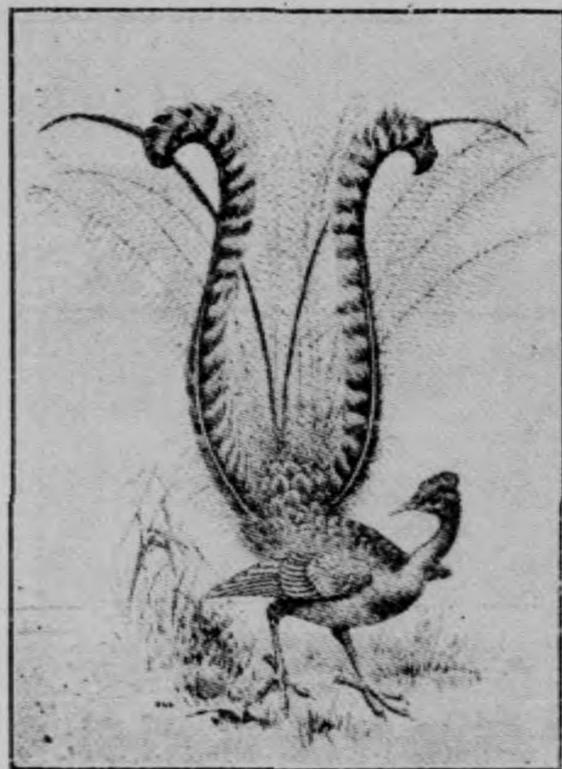
鷓鴣 色褐尾長,脚喙多呈鉛色,喜食蟲類。

鵲 俗稱喜鵲,肩、背、臀等部灰白色,餘作青銅黑色,尾羽極長,性很狡猾,我國各處都產。

烏 或叫做烏鴉,形像鵲而尾較短,爲鳴禽中最大的,全身黑色,嘴大性貪,好食腐肉,常羣棲樹林,晨夕亂噪概無鳴管。

極樂鳥 或叫做風鳥,羽長而色美,帶金屬光澤,產南洋。

琴鳥



極樂鳥 蜂鳥



白頭 頭部黑色,從眼經後頭部至他眼的一帶

和頰部,作白色,產我國南部和菲列賓臺灣等處。

繡眼 體形很小,眼緣有白環,羽毛除腹部白色外,餘呈黃綠色,鳴聲清朗,喜食花蜜和昆蟲。

蜂鳥 體長不過一寸,鳥類中最小的種類,巢像胡桃,卵似豌豆,羽毛美麗,食花蜜和昆蟲,產北美洲。

魚狗 喙長尾短,頸翼和臀部的羽毛呈翠綠色,可作裝飾品,捕食魚類。

鳴禽類和猛禽類的比較

	鳴 禽 類	猛 禽 類
1	嘴多細小而不鈎曲。	嘴強大而鈎曲。
2	翼不及猛禽類長大。	翼很長大。
3	後肢弱小爪不尖銳。	後肢張大,爪很尖銳。
4	性極柔弱。	性極凶猛。
5	營巢極巧。	不善營巢。
6	多數能發優美的鳴聲。	鳴聲不甚優美。
7	食昆蟲或穀類果實。	捕食他種鳥類或獸類。

[觀察] [一]用燕的剝製標本,仔細觀察其外形。 [二]就棲息人家的燕,注意觀察以下各種習性:營巢的狀況,預測兩處的距離,計算其飛翔時所處的時間,⁽¹⁾注意一定時間內捕育雛蟲的次數。⁽²⁾ [三]調查普通飼養鳴禽的種類,並辨

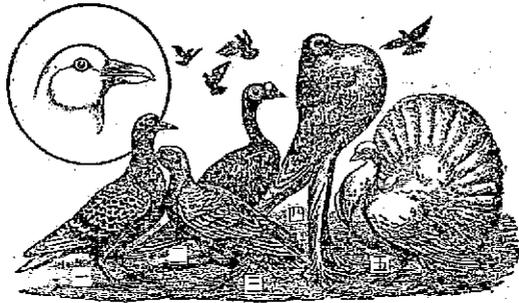
別記載其鳴聲。〔四〕就食穀和食蟲的鳴禽類,比較其喙形的異同。

〔附註〕 〔1〕燕飛翔空中,一秒時可達四五十尺。〔2〕雀育雛時捕食各種蟲類每一小時常多至四十餘個。

第四節 鴿

鴿的形態和習性 鴿是家禽,係從一種野鴿〔1〕飼養而成的,翼長大善飛,嘴僅前半部堅硬,餘都柔軟,鼻孔旁有肉質的皮膜遮着,足短而強,繁殖時有從嗉囊分泌乳狀液汁以育雛的習性,性敏易馴,雖雄終生

鴿的品種



- | | |
|-------|-------|
| 一 野鴿 | 二 傳書鴿 |
| 三 眼鏡鴿 | 四 突胸鴿 |
| 五 孔雀鴿 | |

雙棲每年產卵兩次,每次兩個,經兩週至四週孵化。

鴿的品種和效用 鴿因飼養改良就是人爲淘汰的結果,^[2]變種很多,主要的有傳書鴿,眼鏡鴿,突胸鴿,孔雀鴿等。傳書鴿記憶力很強,能從遠隔的地方飛回,故軍營中用以傳遞消息,其餘除供愛玩外,肉和卵都可食。

鴿的類例 和鴿相像的種類叫做鴿類,除鴿以外,普通有以下幾種:

鳩 或叫做斑鳩,又叫做鷓鴣,全體灰褐色,頸旁有青黑相錯的斑點,棲息山野。

雉鳩 或叫做山鳩,大體像鳩,由頭至體的下部呈葡萄色,頸的兩側有黑白兩色鱗狀交錯的一帶,棲息山地,到冬季無食時,則來至平地。

鴿類和雞類的比較

	鴿 類	雞 類
1	嘴除先端外,都被以軟皮。	嘴全部堅硬。
2	翼長大而尖,飛翔極速。	翼短小而不善飛翔。
3	後肢短小,雄的無距。	後肢強大;雄的有距。
4	雌雄不易識別。	雌雄容易識別。
5	性溫和。	性好爭鬥。

6

主食果實穀類。

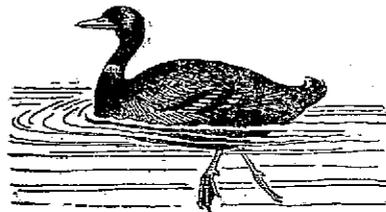
食果類,殼類和蟲類。

〔觀察〕 〔一〕用鴿或鳩的剝製標本觀察其喙,足,翼等各部的形態。 〔二〕解剖鴿或鳩,觀察其大胸筋和龍骨突起發達的狀況。 〔三〕就飼養的鴿,注意其產卵孵卵和育雛的情形。

〔附註〕 〔1〕野鴿原產地中海沿岸的岩窟中,體形像鴿,不過羽毛作有紫色光澤的綠色。〔2〕達爾文的人為淘汰說,就是因觀察鴿的變種漸次研究而成的。

第五節 鴨

鴨的形態習性和效用 鴨或叫做鶩,也是家禽的一種,身體肥大體制很適於在水中游泳,就是〔1〕體的腹面成船底形,〔2〕腳短有蹼,且着生於體的後方,好像船的推進器,〔3〕體上密生柔輓的毛,並時時用嘴壓取從脂肪腺所分泌的油質,塗於其上,使不着水〔4〕喙扁平而有輓皮感



鴨

覺銳敏，便於在泥中覓食魚介等物。下顎有角質的鋸齒，可以濾水，故很便於在水中生活；但因為這種關係，飛翔力幾全退化，（而鴨的同類却有飛翔仍很強的）步行也不很便，肉富脂肪專供食用，卵也可食，羽毛好做褥墊等填充材料，叫做鴨絨。

鴨的類例 和鴨相像，就是一般體像船形，腳短有蹼，着生體後，羽毛柔密，脂腺發達，便於在水中生活的種類，叫做游禽類，普通的還有以下幾種：^[1]

野鴨 或叫做鳧，體形像鴨而略小，雄的頭部綠色，尾羽上捲，雌的有褐色斑點，普通的鴨，就是從這種飼養變化而成的，每年秋來春去，也是一種候鳥。

雁 是一種有名的候鳥，體長二尺幾寸，頭頂和頸背褐色，額白色，



一、野鴨
二、雁
三、鵝
四、鴛
五、鴛鴦
六、野鴨頭

嘴和腳黃色，飛時排列成人字形，整齊可觀。

鵝 也是家禽，係從雁的一種飼養變化而成，肉和卵都可食，羽可做扇，頸部很長，鳴聲極大，性伶俐機

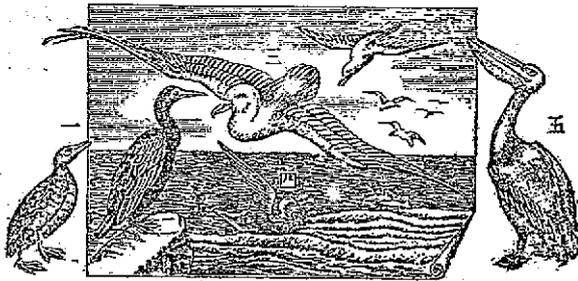
警。

鵞 俗名天鵝，體比鵝大，全身純白，嘴的前半部黃色，後半部黑色，很覺壯觀，肉可食，羽毛可製天鵝絨。

鴛鴦 雌雄常雙棲，雄的羽毛極美，背部有直立的大羽各一片，產我國中部和南部。

鸕鷀 或叫做鷀，全身黑色像鴉，腳趾間完全有蹼，喉具喉囊，性很貪食，可馴養之使入水捕魚。

一、鸕鷀 二、鸕鷀 三、信天翁 四、鷗 五、伽藍鳥



伽藍鳥 下喙的下面，有一大囊，便於藏魚，飛翔力極強。

此外又有信天翁、鷗、鷗等。

〔觀察〕 〔一〕就鴨或野鴨，依照上面所記載的，分別觀察其外形和習性。 〔二〕就鴨、鸕鷀、信天翁、鷗等，比較其喙和

脚的形狀並翼的長短。

〔附註〕 [1]游禽類中，一般可依其喙和脚的形狀並翼的長短，分爲扁喙類、全蹼類、長翼類、短翼類四小類。[2]信天翁的肉，雖不可食，但可做肥料。

第六節 鶴 駝鳥

鶴的形態和習性 鶴的形狀，有些像雁，但喙、頸和脚，都比雁長。其種類不一 [1] 普通的爲丹頂鶴，體高三尺餘，爲鶴類的最大者，全身白色，頸和翼緣黑色，喙青，眼赤，頭有丹頂，鳴管細長，成螺旋狀，故其鳴聲清朗可聽。常涉足淺水，索食魚貝等物。尾羽極小，飛翔時足向後方伸出。其骨可製煙管，和笄。產東部西伯利亞和朝鮮等處，其數不多 [2]。

一、丹頂鶴 二、正鸞



鶴的類例 和鶴相像，就是喙、頸、腳、趾都長，便於

涉水捕食魚介等類的種類,叫做**涉禽類**大多數是候鳥。普通的還有以下幾種:

鶴 形像鶴而頂不紅,全身純白,足部紅色,後趾比鶴發達,嘴很長大,鼻孔在其根部,因無發聲器,常用喙相擊而鳴。

白鷺 全身純白,嘴和足黑色,頭部生二三根的紐狀冠羽,腹部有箋羽,可用作為帽的裝飾,價值很貴肉味美可食。

蒼鷺 全體灰色,頭部有黑色冠羽,體長三尺餘,為我國產鷺類中最大的種類。

秧雞 體大像鵝,全身黑褐色,頸和尾部有白斑。能在荷葉上行

(上)鶴 (下)白鷺



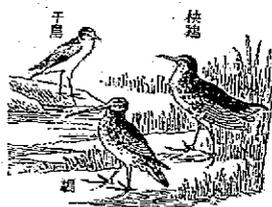
蒼鷺



走,遇敵則潛入水中。鳴時聲像叩物。我國各處都產,肉可食。

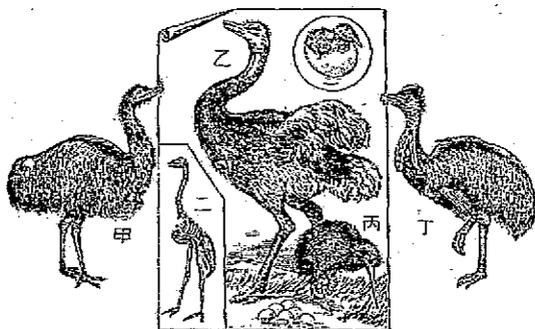
鵞 體形不大,喙細而長,上有很長的鼻溝,種類不一,肉也可食。

千鳥 體像秧雞而較小,肉也可食。



秧雞 鶉 千鳥

駝鳥的形態和習性 駝鳥是鳥類中頂大的種類,體高八尺,長達六尺餘,重可二百餘斤,翼很小,不能飛翔,但有強大的腳,可以疾走,一小時能行七十餘里。



甲、食火雞 乙、駝鳥
丙、髮雞 丁、鴝鶒

腳趾只有第三第四兩趾，趾的形狀，有些像駱駝，胸骨無龍骨突起，鎖骨也不發達，骨質具骨髓而無氣窩，和一般鳥類不同，產阿刺伯和非洲的沙漠地方，以植物和昆蟲為食，翼和尾部有純白色美麗的羽毛，可做女帽裝飾，價很貴。^[3]卵重二斤左右，可供食用。

駝鳥的類例 和駝鳥相像，翼小而腳健全走的種類，叫做走禽類，主要的還有以下幾種：

食火雞 體比駝鳥稍小，頭頸裸出，上有肉冠，腳有三趾，翼全退化，羽毛叢狀呈灰黑色，肉可食，皮可製革履，產澳洲北部和麻刺加羣島。

鴝鵒 體也比駝鳥小，雄的比雌的高，可達六七尺，足具三趾，羽毛為有光輝的灰褐色，翼有一爪，產澳洲中部。

髮雞 又叫做鸛駝鳥或希威，體大像雞，為走禽類中頂小的種類，翼小無羽，先端有爪，嘴很長大，夜出食蟲，足有四趾，便於撥地，肉可食，羽可造蓆，產新西蘭。

涉禽類和游禽類的比較

	涉 禽 類	游 禽 類
1	喙長。	喙不長。
2	頸長。	頸長。

3	後肢長而無蹼，不在體後。	後肢短而有蹼 且在體後。
4	食魚類蟲類。	食魚類蟲類和小草。

走禽類和雞類的比較

	走 禽 類	雞 類
1	翼退化不能飛翔。	翼小不善飛翔。
2	後肢強大善走難的無趾。	後肢雖強不及走禽類的善走， 雄的有距。
3	足只有二趾或三趾。	足有四趾。
4	龍骨突起和鎖骨不發達。	龍骨突起和鎖骨還算發達。
5	骨有骨髓而無氣窩。	骨無骨髓而有氣窩。

[觀察] [一]就動物圖或用鴉或鶯的剝製標本，觀察其各部的形態。 [二]注意觀察女帽上用以裝飾的羽毛。

[附註] [1]鴉除丹頂鴉外，還有灰鴉、白鴉、冠鴉等。 [2]丹頂鴉現在產出不多有將要絕滅的趨勢，故普通列為保護鳥。 [3]鴉鳥因羽毛可用，現美國和喜望峯地方，多用人工飼養以供採毛。

第七節 鳥綱提要

鳥綱的分類 把以上所記的各種鳥類，依次分類，計有八目如下：

第一目 猛禽類 鷹、鴞等。

第二目 攀禽類 啄木鳥、鸚鵡等。

第三目 鳴禽類 燕、雀等。

第四目 鴿類 鴿、鳩等。

第五目 雞類 雞、鶉等。

第六目 涉禽類 鶴、白鷺等。

第七目 游禽類 鴨、鵝等。

第八目 走禽類 駝鳥、食火雞等。

鳥綱的通性 鳥綱分以上各目，雖其形態習性各有不同，而其共同的地方，也不少，茲更記其通性如下：

一、皮膚概生羽毛。

二、前肢變翼肢，後成腳，龍骨突起，鳥喙骨、胸筋等部很發達。

三、無齒而有角質的喙。

四、心臟由二心耳、二心室合成，大動脈弓向右彎。

五、血溫有定。

六、無橫隔膜。

七、終生用肺臟呼吸空氣，有氣囊。

八、卵生，卵形很大^[1]。

九、有減輕體重，便利飛翔的種種構造。

鳥類和人生的關係 鳥類和人生的關係也很密切,茲分別記載如下:

一、有直接關係的 分以下幾種:

- (1)可供食用的 除猛禽類外,其肉和卵都可食,至若家禽類,更以食肉和卵爲目的而飼養。
- (2)可供服用的 羽毛可做褥或墊的填充材料,又可混和綿絲織物,特如駝鳥,白鷺,孔雀,風鳥並其他美麗的羽毛,更可做帽或衣服的裝飾品。
- (3)可供工藝用的 像做雞毛帚,羽帚,羽扇,筆桿並毬子或其他玩物都是。
- (4)可做肥料的 鳥類的糞,富含磷酸,做肥料極佳。
- (5)可供愛玩用的 以鳴禽類爲主,其他像鴿,長尾雞,吐綏雞,孔雀,鸚鵡,鸚哥,鴛鴦,鶴等,都可飼養以供觀賞。
- (6)其他 像鷹的幫助狩獵,鸕鶿的捕魚,雞的司晨等,都於我們有益。

二、有間接關係的 可分有利和有害兩種:

- (1)有利的 像喜食害蟲的益鳥,常於山林農業

的盛衰,有絕大影響故法律上規定不得捕獲這類的鳥,叫做保護鳥。

(2)有害的 像捕食益鳥的猛禽類,和喜食穀類的鳥都是。

[附註] [1]普通飛翔力強的,卵形較小,飛翔力弱的,卵形較大。[2]像前肢骨的數目減少,大腸短而無膀胱,生殖器右面的部分不發達,胸椎以下的椎骨固定,和有便於抵抗空氣的羽翼等都是。

提問要點

1. 鳥類和哺乳類有甚麼異同?
2. 鳥類適於飛翔的原因有那幾種?
3. 鳥類的飛翔和飛機的飛行有甚麼異同?
4. 雞類和猛禽類有甚麼區別?
5. 啄木鳥和鸚鵡有甚麼異同?
6. 鳴禽類和鴿類有甚麼異同?
7. 雌鳥的羽毛普通不及雄鳥的美麗和孵卵有沒有有關係?
8. 雌雄的外形顯然不同的,有那幾種?
9. 鳥類多數羣棲,有甚麼便利?
10. 鳥類的嘴和脚,與其食物和習性有甚麼關係?
11. 鳥類中最大和最小的種類,是那一種?

12. 鳥類中的一部分爲甚麼要禁止狩獵用法律保護?

13. 普通的益鳥有幾種?

14. 普通的害鳥有幾種?

15. 可供食用的鳥類以那一種爲最多?

16. 鳥類各目的特徵是怎樣的?

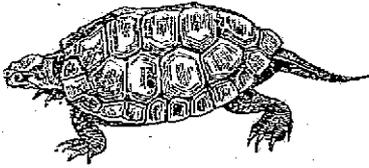
第三章 爬蟲綱

爬蟲綱的動物,也是和鳥類相等,爲用肺呼吸空氣的卵生脊椎動物;可是牠的皮膚,一般被有角質的鱗片或甲而無汗腺,脂腺,又其心臟的左右兩室境界不甚完全,故在肺臟清化的血液,循環全身時,常有些靜脈血混和在內,體溫的發生很少;而皮膚又無保溫的裝置,調節的機能,故其血溫和外界的氣溫,約略相等,比較哺乳綱和鳥綱的血溫爲冷,特叫做變溫動物,或冷血動物。通常依其體形和習性的差異,分爲以下幾類:

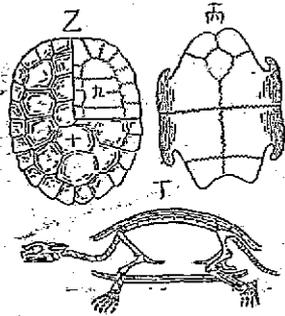
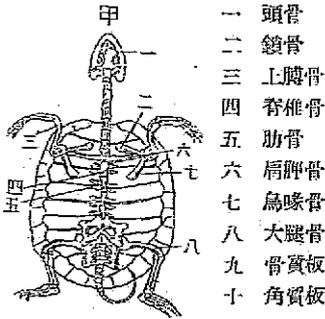
第一節 龜

龜的形態習性和效用 龜的普通種類,是水龜。其體扁闊而略呈橢圓形,腹背兩面,都有龜甲。上層是從皮膚的表皮所變成的角質板,下層是扁平的骨質板,而此骨質板,又是皮膚下層化骨的部分和脊椎骨肋骨胸骨等部愈合而成的。在上的叫做背甲,色黑而有縱隆起三。在下的叫做腹甲,色黃而有褐斑。這背甲和腹甲互相連合而成函狀,把身體收獲於其中。函的前後兩端,各有一大孔,前孔內有頭部和前肢伸出,後

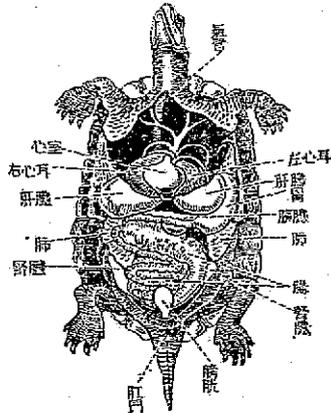
水 龜



水龜的骨帶



水龜的解剖



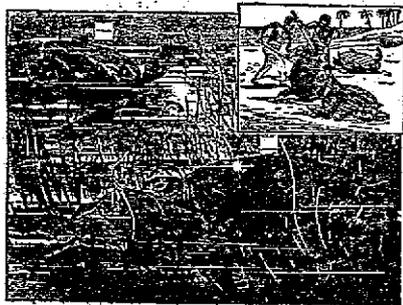
孔內有後肢和尾伸出。頭尾和四肢都生鱗片，趾間有蹼，但游泳不甚活潑。筋肉僅頭部和四肢能運動的部分發達。兩顎無齒，有外被角質略像鳥嘴的喙。消化器是一條細長的管，分食道、胃和腸三部。胃和腸的末端，比較膨大，肝臟

脾臟等,都附着於此。心臟由二心耳,一心室構成,體溫不定,常隨外界的氣溫而變化,性極遲鈍,但生活力很強^[1]。常棲息池沼中,以魚、蛙、水草等為食。至生殖時期,則產卵於水邊的砂土中,受太陽的溫熱而孵化。其甲可製龜板膠等,供藥用,肉和卵也有用以供食料的。

龜的類例 凡和龜相像,體被堅甲,成為函狀,僅頭尾四肢生鱗片,兩顎無齒而生角質的喙,性極遲鈍的種類叫做龜類。普通的還有以下幾種:

鼈 甲軟而小,喙比龜尖銳。前後趾各有三爪。產我國南部和臺灣的河湖池沼中,晝伏水底暗所,夜出食魚蝦等小動物,每年五六月頃,產卵於水邊的土砂中,約經五六十日孵化五六年成熟。肉味極美,可食。

玳瑁 體長三四尺,背甲的鱗片,排列為覆瓦狀,色帶黃褐,可把數枚加熱合併,製各種裝飾品。四肢成



一 玳瑁 二 綠蠔龜

鱗狀。前肢長，有二爪，後肢短，只有一爪。產太平洋的熱帶區域。

綠蠵龜 體長四五尺，甲帶綠黑色，多產生於暖海一帶。以藻類爲食，肉和卵^[2]可食，甲可做玳瑁的代用品。

赤蠵龜 體形和前種相像，惟甲帶茶褐色，也產生暖海。凡海產的龜類，其頭和四肢，都不能縮入甲內。

[觀察] [一]依照下列各項，觀察龜的形態，並分別寫生。
[1]兩頤 [2]背甲和腹甲。 [二]把龜甲入水煮沸，觀其上層鱗板剝離，下層骨板露出鱗板和骨板不同的狀態。 [三]鋸開背甲和腹甲的連合處，觀察甲的內面和內臟的狀況。

[附註] [1]龜的生活力很強，雖絕食數月不死，毒藥也不爲所害，或把其腦子除去，也可數月不死，故其壽命很長，有達數百年的。 [2]綠蠵龜的卵，產生沙灘上，每次約有一百數十個。

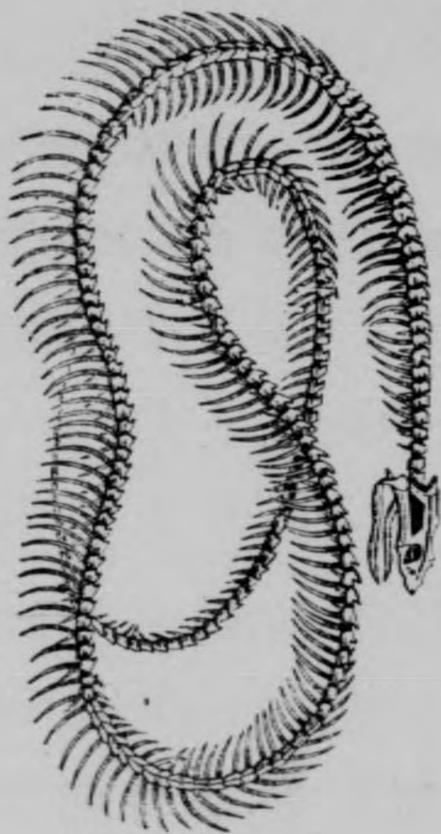
第二節 蛇

蛇的形態和習性 蛇的種類不一，最普通的有黃領蛇等，其體概爲細長圓筒形，可分頭胴和尾三部。

體的背面有細鱗數行,都作覆瓦狀排列,腹鱗很大,在肛門前的,排成一行,肛門後的,則分成二列。四肢完全退化,用許多先端游離的肋骨,移動腹鱗而進行;又能把全體作左右波動。口裂很深,下顎骨和上顎骨的相連處,介以一種叫做方骨的特殊骨骼,故能大張其口,吞入家禽鼠兔和鳥卵等大塊的食物;又因氣管開口

蛇的種類

1. 黃領蛇
2. 蝮蛇
3. 蝮尾蛇



蛇的骨骼



蛇的頭骨

於口腔的前方,故吞入大塊食簡時,呼吸不覺困難,以及齒一律向後鈎曲,下顎骨的兩半繫以韌帶,能交互運動,體無胸骨,肋骨的腹端游離等,更便於把食塊從食道押入體腔,使之隨時膨大。內臟因體形細長,也變為細長形,並且左肺退化,腎臟、卵巢等,也變更左右的位置,

大蛇吞鳥的狀況



為前後排列。此外像心臟由二心耳一心室組成,體溫隨外界的氣溫變化等,則概和龜類相同。性不甚敏活,成長時須脫皮數次,產生寒地的,並須蟄伏於樹孔或地穴而冬眠。

蛇的類例 凡有上述各種形態,就是一般體形細長,背有細鱗,腹有一列腹鱗,四肢退化,用腹貼地爬行的種類,統叫做蛇類,普通的有以下幾種:

黃領蛇 或叫做青蛇,長達七八尺,體作暗綠色,背有四條暗線,多棲息於人家附近,捕食鼠類,故略於人有益。



1. 黃領蛇頭部
2. 飯匙倩頭部
3. 飯匙倩
4. 眼鏡蛇
5. 海蛇
6. 響尾蛇
7. 響尾蛇的尾
8. 卵的孵化

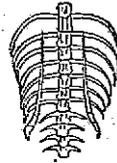
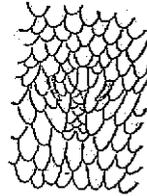
赤練蛇 體色灰黑,腹有赤斑,鱗片的中央,有隆起線,普通比黃領蛇小。

蟒蛇 體長三丈餘,重一百五六十斤,筋力強大,能絞死鹿山羊等獸類,^[1]產我國南部和印度等處。

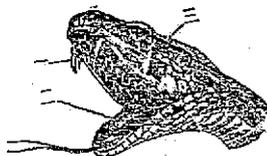
以上各種,因口無毒牙,統叫做無毒牙類。

蝮蛇 或叫做虺,為我

蝮蛇後肢的痕跡



國最普通的毒蛇，頭大頸細，頸部略呈三角形，口有毒牙兩個，內和毒腺相連，嚙物則從毒牙流出毒液，尾部很短，都是胎生。



一 毒牙
二 喉口
三 毒線

蝮蛇的頭部

飯匙倩 體長五六尺，多棲息樹上，以鳥類和鼠蛙等為食，其毒很烈，被害的部分，有像燒灼的痛苦，^[2]野豬喜食此物，產臺灣、琉球等處。

眼鏡蛇 體長六尺餘，頸部間左右為平擴張，上有眼紋，故名眼鏡蛇，產我國南部和印度、馬來等處。

響尾蛇 體長六七尺，鱗色深黃，其毒很激烈，尾端有角質的附屬物，^[3]能振動發聲，產南美洲。

以上各種，因口有毒牙，可統歸為有毒牙類。

〔觀察〕 觀察蛇的骨骼標本，注意其頭部僅有一個顆狀突起，下顎的前端分離，由方骨的媒介，和頭骨相連，脊椎骨極多，和肋骨成可動關節，肋骨的游離端和腹鱗相連，以及概無胸骨和肩胛帶，骨盆帶骨的狀況。

〔附註〕 〔1〕蟒蛇一時可食山羊三頭，食後可絕食數月不死。〔2〕飯匙倩的毒近時可用血清治療去治愈，又治一般

蛇毒，聞用望江南（荳科植物）汁或礫砂精塗敷有效。〔3〕響尾蛇尾端能振動發聲的附屬物，是脫皮時殘留皮殼的一部。

第三節 蜥蜴 鱷魚

蜥蜴的形態和習性 蜥蜴或叫做石龍子，體形細長而有四肢，故俗或叫做四脚蛇，趾端生有鈎爪，也用腹部貼地而行。全體被細鱗，雄的背面青色，上有黑線五條，雌的背面褐色，兩側各有黑線一條。骨有胸骨，口生細齒，顎骨和頭骨相連，故口不能大開。常棲於叢草石垣間捕食虫類；被敵追逐，則脫尾而逃，這脫去的部分，並會再生。

蜥蜴的類例 和蜥蜴相像的種類，就是一般體形細長，外被細鱗，四肢短小，用腹面貼地而行，口生細齒，捕食昆虫的，叫做蜥蜴類。普通的還有以下幾種：



1. 蜥蜴 2. 蛇身母 3. 守宮

蛇舅母 大體像蜥蜴,但體厚而有粗鱗,舌細長舌端二裂,得以互相區別,多產於山地。

大蜥蜴 體長五六尺,皮可製袋,肉和卵可食,產非洲和我國南部。

守宮 體色灰褐,夜出捕食虫類,能以趾吸附牆壁,尾易折斷,我國各處都有,熱帶地方則另產能發美聲的一種。

避役 體長一尺左右,其色能隨外界的顏色,自由變化,舌的末端膨大而有黏性,西班牙人常飼養於室內,使之捕蠅,眼瞼呈環狀,左右眼能各自運動,尾長而能旋卷,產北美,小亞細亞和西班牙等處。

避 役



鱷魚的形態和習性 鱷魚是爬虫類中最高等的種類,心分四室,齒有齒槽,形狀像蜥蜴而體大,全長有達二丈左右的,外被堅硬的鱗甲,彈丸利刃,都不易入;尾部縱扁,四肢短而趾間有蹼,拙於陸行,便於水棲。

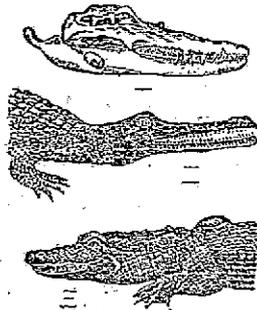
口裂很深，內生細齒。性極凶暴，常潛伏水邊，伺鹿羊等動物行近該處，則突把尾撲擊，用口拖入水底以爲食，婦人、小兒，也往往爲其所害，皮可製鞣皮，供做煙匣圖章匣皮包等用途。

非洲鱷魚



鱷魚的類屬

凡有像上述各種形態習性的種類，叫做鱷魚類。現在世界產生的種類，有非洲鱷魚、印度鱷魚、美洲鱷魚等數種。非洲鱷魚頭長而口吻扁闊，下顎的第四齒，閉口時突出於上顎的外面，產於尼爾河。印度鱷魚口吻細長像鴨嘴，產東印度的恆河中。美洲鱷魚口吻較短，趾間的蹼不完全，產美洲密西西



一 鱷的頭骨
二 印度鱷
三 揚子江鱷

比河中。我國揚子江產的鱷魚和這種項像，或又叫做鼉龍。

〔觀察〕 就生活的蜥蜴或液浸標本，顯檢下列各點：〔1〕趾鱗，〔2〕眼瞼和瞬膜。

〔附註〕 〔1〕避役的體色，能隨外界的狀況變化，是因在皮膚下層的色素細胞，或接近表面，成伏於下層的緣故。〔2〕松果腺，是大腦和中腦的一部分。

第四節 爬蟲綱提要

爬蟲綱的分類 普通的爬蟲類，一般可分為以下四目：

- 第一目 蜥蜴類 蜥蜴、守宮等。
- 第二目 蛇類 黃領蛇、蝮蛇等。
- 第三目 龜類 水龜、綠蠔龜等。
- 第四目 鱷魚類 揚子江鱷、非洲鱷等。

爬蟲類的通性 爬蟲類的形態和習性，雖各目不同，但一般的通性，卻有以下幾種：

- 一、體有從皮膚變成的鱗或甲，無汗腺和皮脂腺，故其表面常乾燥，且除龜類外，都要脫皮。
- 二、四肢很短，或有完全退化的。

三、心臟除鱷魚類外，都從二心耳、一心室組成，心室中有不完全的隔膜，大動脈弓左右有一對。

四、體溫隨外界溫度的高下而變化。

五、終生用肺呼吸空氣。

六、除幾種毒蛇外，大都是卵生，卵形也很大。

爬蟲類和人生的關係 爬蟲類有益於人生的地方，遠不及哺乳類和鳥類，而有害的地方，却比較的多，今分別記載於下：

一、有利益的

(1)可供食用的 像鼈和綠蠪龜的肉和卵，都味美可食，海蛇、蝮蛇、蜥蜴等的肉，也有些地方用供食料的。

(2)可供工藝用的 像玳瑁、綠蠪龜的甲，可做簪櫛和眼鏡框等，大蜥蜴和鱷魚的皮，可張鼓或做袋和皮包。

(3)其他 像蜥蜴、守宮、蛇鼻母等捕食害虫，蛇類捕食鼠、鼯鼠和虫類等，都於農林有益，又金錢龜和避役，可飼養之供人玩賞。

二、有害的 像鱷魚、大蛇或毒蛇，往往加害人類，蛇類捕食家禽的卵或蛙，也間接於人有害。

提問要點

1. 爬虫類和鳥類有甚麼異同?
2. 蜥蜴類的尾爲甚麼易於折斷?
3. 蛇的軀幹部和尾部,在甚麼地方分界?
4. 蛇類怎樣會大張其口吞嚥很大的動物?
5. 蛇類的舌有甚麼作用?
6. 蛇類等爲甚麼需要脫皮?
7. 普通胎生的毒蛇有那幾種?
8. 普通叫做金錢龜,綠毛龜的是甚麼種類?
9. 現代生存的爬虫類那一種頂大?
10. 爬虫類爲甚麼需要冬眠?
11. 比較爬虫類各目的異同?
12. 古代爬虫類蕃殖的情形是怎樣的?

第四章 兩棲綱

兩棲類的體制，介乎爬蟲類和魚類的中間，因其幼時用鰓呼吸適於水棲，成長後用肺呼吸，適於陸棲，故有此名。今記其普通的種類於下：

第一節 蛙

蛙的外形和習性 蛙的普通種類，為金線蛙，體

分頭、胸、脚三部，頭部略呈三角形，前端有一對鼻孔，眼圓而有瞬膜，其周圍有一金色的環紋，是即其虹彩。耳在眼的後方，圓形的鼓膜，直接露出於皮面。口很闊大，舌根附着於下顎

金線蛙

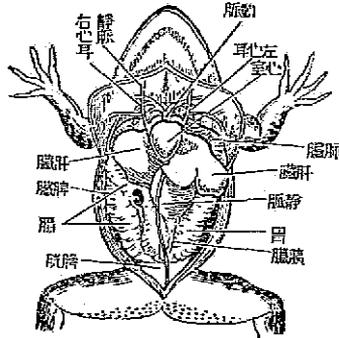


上，舌尖向內，能突然翻出，捕食蟲類。雄的喉下有鳴囊，鳴聲咯咯。前肢短小，後肢長大，故善於跳躍，前肢有四指，後肢有五趾，各於其間有蹼，故游泳也很便利。皮膚柔軟無鱗，內富粘液腺，故常滑澤濕潤，便於皮膚呼吸。^[1]其背面的體色，很像棲息地方的顏色，普通於淡綠色中有黃色縱線三條，並有數點黑褐色斑紋，腹部白

空氣自外壓入,故其作用不很完全;消化器有食道、胃腸、肝臟、脾臟等部;排泄器於背側有腎臟、輸尿管、膀胱;又雌的背面有卵巢、輸卵管等生殖器和脂肪腺。

蛙的發生和變態 蛙也和爬蟲類等一樣,屬於卵生的動物;但卵的全形,比較的小,其上部呈黑色,下部呈白色,〔2〕產出於水中時,附着在上面的液體,急吸收水分而膨大,成一種膠狀的物質,以防魚類的吞食,其後逐漸發達,可分為幾個時期:就是(1)卵經種種的時代,孵化而為蝌蚪,用尾和

蛙的內臟

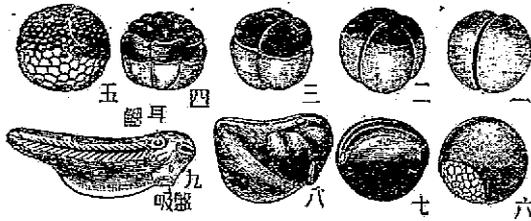


蛙的發生變態



外鰓在水中游泳；(2)發生一對後肢,失外鰓而生內鰓；(3)發生一對前肢,肺臟漸發達,始能跳躍；(4)尾

蛙卵的發生



和內鰓都消化；(5)上陸棲息,以肺呼吸。像這種隨身體的成長而其形態有顯然變化的,叫做變態。

蛙的效用 蛙棲息水田,捕食蝗虫,蚱蜢等害虫,於農業很有益,故雖味美可食,各國都定有法律不准濫捕。

蛙的類例 和蛙相像的兩棲動物,就是成長後完全無尾,有四肢和肺臟,主在陸地生活的,叫做無尾類,普通的還有以下幾種:

蟾蜍 體色灰褐像泥土,全形肥大,四肢粗短,運動極遲鈍,背有許多疣狀的毒腺,能分泌一種白色有麻醉性的粘液,這叫做蟾酥或蟾蜍素,可供藥用;鳴囊

不發達，常伏居草間，捕食害虫，皮膚可製為鞣皮，用做錢袋。

雨蛤 趾端有吸盤，生活樹上，皮膚通常綠色，能隨外界的色而變化，喉下有一個鳴囊。

1. 雨蛙 2. 金襖子

育兒蛙



育兒蛙 繁殖時期，雄的把卵置於雌蛙的背上，雌蛙的皮膚，就漸漸隆起，成為蜂巢狀，使卵在其孔中孵化，產南美洲。

此外又有山蛤，土蛙及金襖子等。

觀察 [一] 把蛙置玻璃瓶中，加克魯羅仿謨數滴，密閉十五分鐘左右，俟其麻醉而死後，觀察以下各項：(1) 注意頭、四肢等部和口、舌、耳、目、皮膚的外部狀況；(2) 切開腹面的皮膚，觀察皮內所分布的許多血管，和下肢筋肉特別發達的

狀況；(3)切開腹壁和胸骨，觀察各部的內臟，並先注意心室和心耳的伸縮狀況；(4)自喉頭插入細玻璃管，吹入空氣，注意肺臟膨大的狀況，並可用線加縛，另行取出以備觀察；(5)取出心臟從心室的先端，向左右切開，觀其內部的構造；(6)切開胃壁，檢視留存其中的食物。〔二〕用蛙的血液置顯微鏡下，觀察其血球的構造。〔三〕用蛙的藥(已麻醉的)或蝌蚪的尾置顯微鏡下，觀察其血液流動狀況。〔四〕另用蛙的骨格標本，仔細觀察，並和哺乳類、爬虫類等比較。〔五〕採集蛙卵，飼養於水盆中，逐日觀察其發育的變化。〔六〕捕蛙數頭，分別飼養於置蕨類、白砂、黑砂的水盆中，注意其體色的變化。

〔附註〕〔1〕蛙的皮膚，能盛行皮膚呼吸，以輔助肺呼吸的不足，是其肺動脈常另出一支脈，分布於皮膚中的緣故。

〔2〕蛙卵上面的黑色部分，發生學上叫做動物極，下面的白色部分，叫做植物極，從黑色的上極，可發生皮膚和神經中樞等部分，從白色的下極，可發生消化器管等部分。

第二節 蝶 螈

蝶螈的形態和習性 蝶螈體形像蜥蜴而色黑，腹面赤色，而有黑斑。四肢短小，各有五趾。肺臟很小，皮

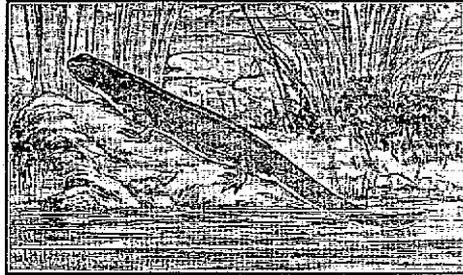
膚和口腔、腸、粘
膜等部，都能營
呼吸，幼時有四
對鰓裂，變態時
和外鰓同時消
失，終生有尾，因
無鳴囊，不能發
聲。常棲息水靜、

草茂的山澗、池沼中，以幼魚、昆蟲、介類為食。

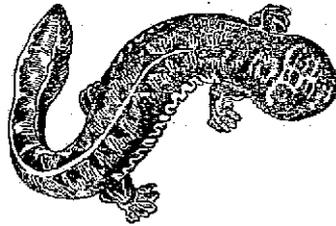
蠓螈的類例 凡和
蠓螈相像，體形細長，終生
有尾，四肢短小，主在水中
生活，通常幼時有鰓，成長
後用肺呼吸空氣的，叫做
有尾類，普通的還有以下
一種：

鯢魚 體長四尺餘，
為兩棲類中的最大者，前
肢四趾，後肢五趾，皮膚有分泌白汁的腺體，鰓裂都閉
塞，肉富脂肪，味美可食，我國湘、鄂、川、陝、滇、黔、粵等省的

蠓 螈



鯢 魚



山溪中,都有產出,爲東亞特產,是在學術上有名的種類^[1]。

此外外國產的有尾類,還有終生具鰓或四肢退化的種類。

〔觀察〕 〔一〕就鱉鱉或鯢魚觀察其形態,並和蛙比較,把其結果,記入下表:

	體形	尾	四肢	椎脊骨	肋骨	胸骨	尾骨	其他
有尾類								
無尾類								

〔附註〕 〔1〕鯢魚爲古代動物的遺物,西歷一七二六年,歐洲發見一誤認爲人類的骨骼,開就是鯢魚的骨骼,故在學術的研究上,很有關係。

第三節 兩棲綱提要

兩棲綱的分類 兩棲綱普通分無尾類有尾類兩目,已記載如上,此外還有一種裸蛇類完全產生於熱帶地方,體形像蛇無尾和四肢,或有極短的尾,以幼時有三對外鰓並有後肢痕跡,得和蛇區別。

兩棲類的通性 兩棲類的外形,雖各目不同,但却有以下幾種通性:

- 一、皮膚裸出而濕潤，能盛行皮膚呼吸。
- 二、概有四肢，無尾類的後肢更發達。
- 三、心臟有二心耳，一心室，大動脈弓左右有一對。
- 四、體溫不定，常隨外界的氣溫而昇降。
- 五、幼時用鰓呼吸，成長後用肺呼吸。
- 六、卵生而有變態。

兩棲類和人生的關係 蛙和鯢魚的肉，或用以供食料，蟾蜍除蟾酥可供藥用外，其鞣皮或以製錢袋，都於人生直接有益，而兩棲類的動物，都能捕食害虫，更於人有極大的間接利益。

兩棲類和爬蟲類的比較

	兩 棲 類	爬 蟲 類
1	體裸出。	體被鱗或甲。
2	體面濕潤。	體面乾燥。
3	冷血卵生。	冷血卵生。
4	幼時用鰓呼吸，成長後用肺呼吸。	終生用肺呼吸。

提問要點

1. 蛙用甚麼器官捕虫？
2. 蛙發生時其卵怎樣分裂？
3. 蛙到冬天怎樣生活？

-
4. 甚麼叫做保護色?
 5. 我們爲甚麼不應該捕食蛙類?
 6. 無尾類和有尾類有甚麼區別?

第五章 魚綱

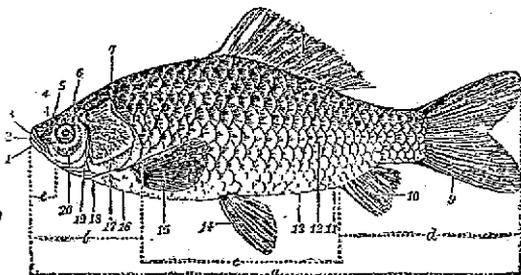
魚是脊椎動物中比較下等的種類；雖其冷血卵生和兩棲類相同；而皮膚通常有鱗，四肢成鰭，終生以鰓呼吸，則和兩棲類大異。普通因其形態和習性的不同，分爲以下幾類：

第一節 鯽

鯽的外形和習性 鯽或叫做鮒爲淡水產魚中最普通的種類。其體很適於水中生活，全形像梭，分頭、軀幹、尾三部，表面被粘滑的表皮，下有從真皮變成的鱗，互相重疊成

鯽的外形

覆瓦狀；其在兩側的一列，則中具小孔，連成一線，有神經末稍分布叫做側線，爲一種特別感

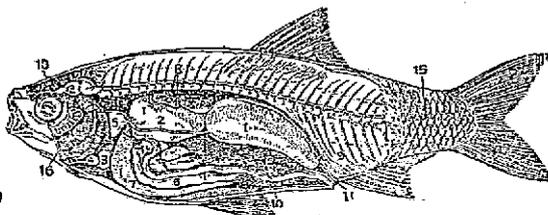


覺器。口在頭的前端，左右兩眼前有二鼻孔，但不和口腔相通。頭的後面，左右各有一縱裂大孔，叫做鰓孔，從眼後到鰓孔的

軀幹部腹面有一橫突起,和肋骨相關聯,但無胸骨,故肋骨的骨端游離,又各鰭都有附着的小骨內和脊椎的突起相交,外和鰭條相接。

2. 消化器 齒生於上下兩顎,口腔內也着生形細而呈圓錐形狀,食道很短,下端連稍稍膨大的胃。其次就是腸,腸

鰱 的 內 臟



的迂迴處,有肝臟,膽囊和脾臟,腹胸背側有一大鰓,中含空氣,能使體的比重略和水相等,

- | | | | |
|-------|------|--------|--------|
| 1 鰓 | 5 食道 | 9 輸尿管 | 13 嗅神經 |
| 2 氣道 | 6 腸 | 10 卵巢 | 14 脊髓 |
| 3 心臟 | 7 肝臟 | 11 產卵孔 | 15 側線 |
| 4 咽頭球 | 8 腎臟 | 12 腦 | 16 鰓 |

因其中央稍窄,分爲前後兩部。從後部出一細管,通連於食道,因其漲縮,可增減體的重量,使便於浮沈。

3. 呼吸器,循環器 呼吸用鰓,口和鰓孔,互相啓閉。水自口入,行經鰓間,以營氣體交換後,復自鰓孔流出。^[1]心臟比兩棲類更簡單,由一心耳,一心室組成,從鰓輸出的血液,不再還流於心臟,就可循環於全身,心室的前端更有一動脈球,以增加其鼓動力,血爲冷血

4. 排泄器,生殖器 腹胸背間,有長形的腎臟一對,卵無卵殼,形小而數多,每產多至數十萬,當產卵時,雌的腹部,幾全充滿。

5. 神經系 腦不甚發達,大腦反比中腦小,眼無眼瞼,水晶體略成球形,適於近視。耳僅有內耳,藏於後頭骨的裏面,嗅覺很銳敏。

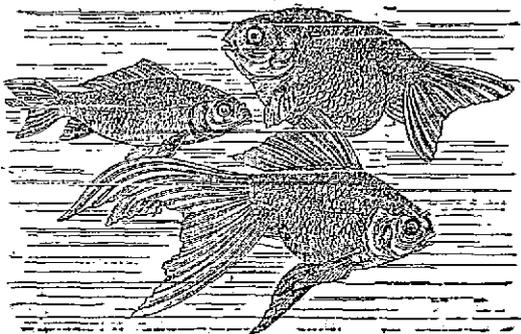
鯽的效用 鯽肉味鮮美,且易消化,故為很佳的食物;又其鱗和骨等,可製魚膠或魚肥,供工藝或農業上應用。

鯽的類例 凡和鯽相像,其骨都由硬骨組成的,叫硬骨魚類,為魚類中最重要的種類,其和人生的關係,也最多。今

更記其普通的種類於下:

金魚

係從鯽飼養而成的變種,種類極多,可供賞玩。



金 魚

鯉 體形像鯽而較大，凡口的後角，有鬚兩對，產卵很多，常達數十萬個。

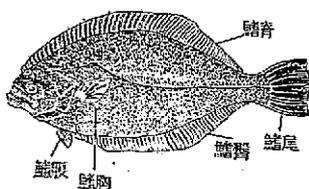
鯖 又叫做青魚，背部青黑，腹面淡黃，體狹長而略帶渾圓，頭口都小，尾略分叉，長三尺至六七尺，棲息江湖中，以螺類水藻為食，肉味很美，可用人工飼養。

鱧 或叫做白鱧，背部青黑，腹部白色，體長一尺至二三尺，頭大口小，棲息江湖，也可用人工飼養。

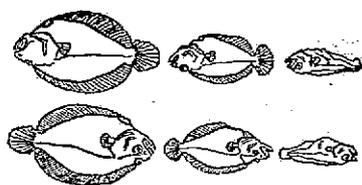
此外如鱖、鯢、鰻、鱒、鱘等，也是普通的淡水硬骨魚。海產的硬骨魚魚類中比較普通的，如鮭、鱒、鱈、鯡等。

以上各種，其脊鰭、胸鰭的前端有一二本稍硬的棘且和食道相通，特叫做喉鰓類，大半為淡水產。

又硬骨魚中除了喉鰓類外，又有下列四類：



比目魚



比目魚的發生

文 齶 魚

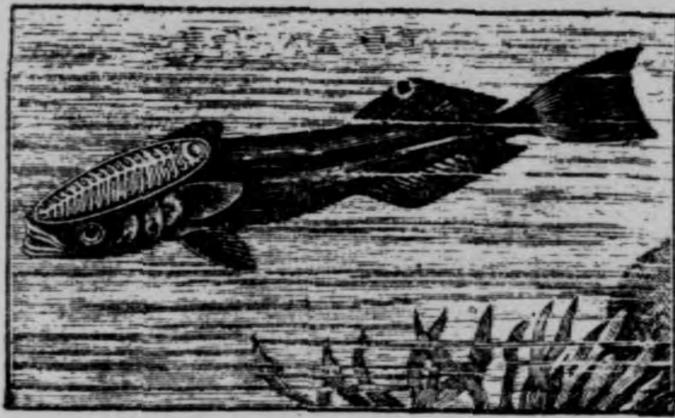


鮫 鱈

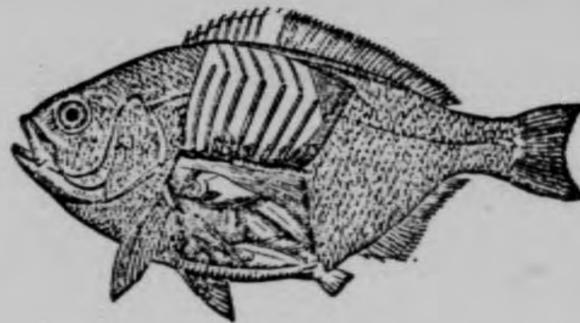


1. 軟 鰭 類 鰭 都
柔 軟 而 無 硬 棘, 多 產 於

海 水。例 如: 比 目 魚、鱈、文 齶 魚 等。



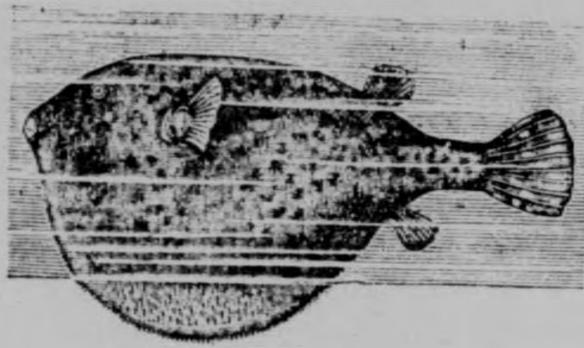
吸 盤 魚



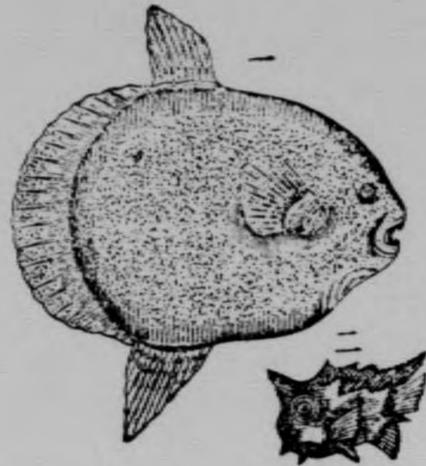
海 鯽

2. 硬 鰭 類 脊 鰭、腹 鰭 和 臀 鰭 的 前 部 都 有 硬 棘。

河豚



翻車魚 (幼魚附)

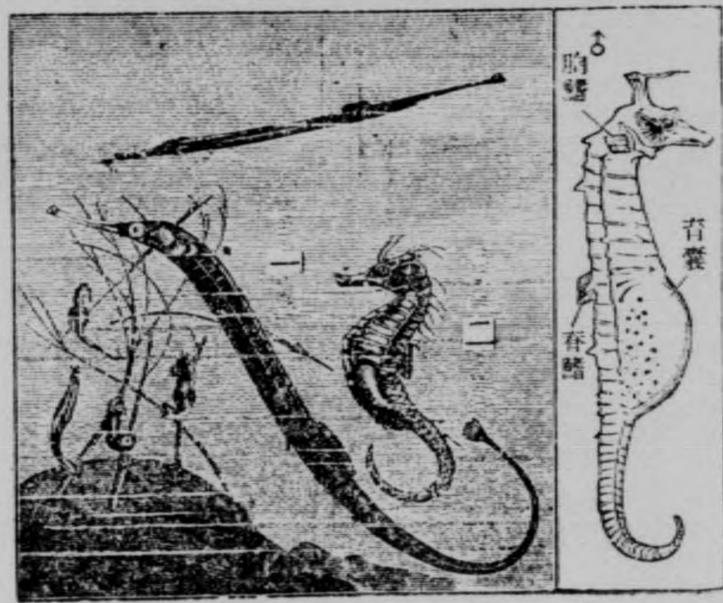


例如：鱧、鱖、石首魚、鰻、海鯽、鯛魚、吸盤魚等。

3. 固顎類 顎骨都和頭骨互相固着，口不能廣開，例如：河豚、翻車魚等。

4. 總鰓類 鰓都為總狀，例如：海馬、楊枝魚等。

海馬 楊枝魚



硬骨魚各類的比較

	上顎和頭	口部	鰓	鰭	鱗	例
硬骨類	不固着。	能廣開。	櫛齒狀、	鰭無硬棘	不通食道	鱧，鰻。

軟鰭類	不固着。	能廣開。	椅齒狀。	鰭有硬棘	不通食管	目魚， 鱈。
軟鱗類	不固着。	能廣開。	椅齒狀。	鰭有硬棘	和食管相通	鯽，鯉， 鱖。
骨鱗類	互相固着。	不能廣開	椅齒狀。	無腹鰭。	無導管	河豚，翻 車魚。
總鰭類	稍固着。	突出像管籠狀。		無腹鰭。	無導管。	海馬，揚 枝魚

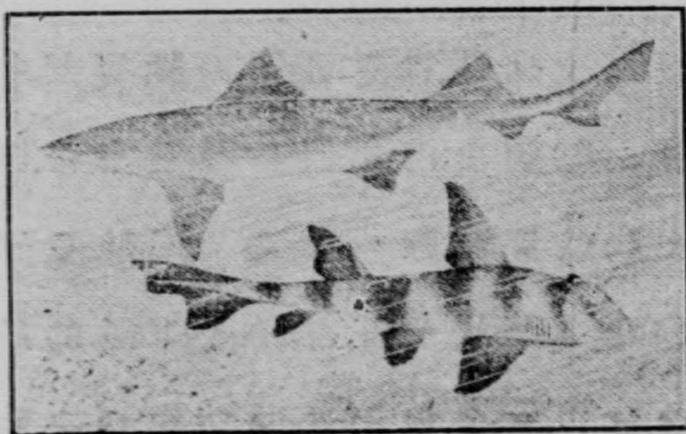
〔觀察〕 〔一〕就活的或初死的鯽觀察下列各項：(1)體的外形和頭部、胸部、尾部的形狀；(2)用探毛插入鼻孔觀其是否和口腔相通；(3)用鋼尺測量體高頭長，以與體長相比；更測量吻長和眼徑部，以與頭長相比；(4)注意鱗的排列，鱗上的粘膜側線上和上至背鰭下至肛門的鱗數，並拔取普通鱗和側線鱗各一枚，用擴大鏡檢視其構造；(5)注意鰭的構造，並計算背鰭、胸鰭、腹鰭、臀鰭、尾鰭的鰭條所有硬棘和軟條的數目；(6)切去體側一部分的皮膚，並橫斷尾部，觀其肌肉排列的狀況；(7)從在臀鰭前的肛門，沿腹面的中央，向胸前切開，至胸鰭為止，更從肛門斜向側線，折至鰓蓋後緣，切除體壁，依次觀察生殖器、胃腸、肝臟、脾臟等部，並注意鰓和食道相通的細管；(8)切去消化器和鰓，觀察腎、膽、輸尿管、膀胱等部，並注意在胸鰭間心臟的構造；(9)注意鰓的位置對數和構造。 〔二〕截下頭端的一部，浸入10%的硝酸溶液中約一晝夜，俟骨變軟後，充分用水洗滌，仔細切去頭骨背面的骨片和脊椎骨的一部，觀察腦髓和髓脊的形狀。 〔三〕另用魚的

骨骼標本,觀察各部的骨骼。〔四〕用生活的鯽,飼養水中,注意觀察其呼吸、游泳的狀況。〔五〕就硬骨魚類中普通習見的硬鰭類、軟鰭類、喉鰓類、固鰓類等,分別比較其異同。

〔附註〕 〔1〕鰓由包被鰓弓的粘膜摺裂而成,中含血管,和水相接的,就吸收其中的養氣,而排出炭養氣,以營呼吸作用,其形向外分歧,和肺氣胞成囊狀的不同。〔2〕比目魚幼時游泳水中,眼生兩側,及後逐漸成長,橫臥砂上,在下面的一眼,乃漸漸移生於一面。〔3〕在硬鰭類中,另有一種叫做鱸的魚類,是鱧的一類,和通俗所稱可製魚肝油的鱈不同。

第二節 沙魚

沙魚的形態和習性 沙魚或叫做鮫,或又作鯊,其種類不一,今以白沙爲例,白沙或叫做星鮫,體形細



白 沙 虎 沙

長，約長一丈左右。背面淡灰色，並有白色斑點，內生粒狀的細鱗。鼻部突出，鼻孔和口部開在體的下面。體側有鰓孔五對，內部具鰓，外無鰓蓋。骨骼完全軟骨質，脊鱗分前後兩部，前鱗較大，且離後鱗很遠。胸鱗在鰓孔的下面，成三角形。腹臀兩鱗都小。尾鱗為不正形，上葉很大，下葉極小，這種的形狀的尾，叫做歪尾。性敏疾而貪，常捕食他魚。每年五六月間胎生小魚，胎被胞囊，每胞二尾，每次約產十尾左右。

沙魚的鱗



沙魚的效用 沙魚的效用很廣，主要的可分食用工用兩種：

1. **食用** 肉味雖不很佳，但也可食，其鱗就是魚翅，為筵宴的珍品；^[1]又頭部和鰓部的軟骨，可製為明骨，以供食用；肝臟更可製魚肝油，卵富卵黃，也可供食料。

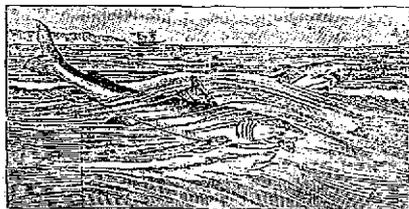
2. **工用** 可利用其粗糙的皮，研磨器物。

沙魚的類例 凡和白沙相像，骨由軟骨質而成，鱗呈粒狀，散布體面或排列為敷石狀，口在頭的下面，

有鰓孔而無鰓蓋,尾爲歪尾,性很凶暴^[2]的,統叫做軟骨魚類,主要的還有以下幾種:

青鮫 體長一丈左右,背面青藍色,腹面白色,體側有五對狹長的鰓孔,齒很銳利,肉味不美,鱈爲上等的魚翅,性極凶暴,能食他種大動物或人類,多產於太平洋西部六百尋以下的深海,胎生。

青 鮫



雙髻鮫 頭部左右突出像雙髻,眼在突起的先端,全體灰色,長達二丈,棲息海底的砂面,鱈爲上等的魚翅,發生也是胎生。

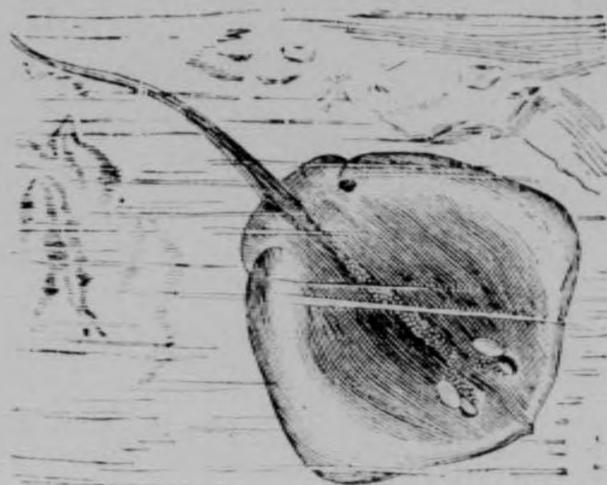
此外又有鋸沙,虎沙等。

以上各種,體呈紡錘形,旁有鰓孔數對的,可特叫做鮫類,軟骨類中除了鮫類外又有鱻類,這類體呈圓盤狀,鰓孔在頭的下面,腹背異色。鱻類比較著名的如下:

黃貂魚 又叫做赤鱻,體形扁平,約長一二尺,背面黃褐色,腹面白色,胸鱈大而柔軟,向左右擴張,使全

體成團扇形,概無臀鰭,鰓孔和口都開口於頭的下面,眼在其上面,尾部細長,易和胴部區別,上生兩緣有鋸齒的銳棘,能刺人,運動遲緩,肉可供食用。

黃貂魚



電鰻

電鰻 或叫做木勺魚,體形略像黃貂魚,頭的兩旁,有肌肉質所成的發電器,內藏神經末梢,生活時能隨魚的意志,發生強電以禦敵,產於地中海大西洋和太平洋的暖流。



以上各種,體呈圓盤狀,鰓孔在頭的下面,腹背異色的,又可特分為鰻類。

軟骨魚和硬骨魚類的比較

	軟骨類	硬骨類
骨骼	軟骨。	硬骨。
鰓孔	通常五對,無鰓蓋。	一對,有鰓蓋。

尾 鳍	不正形。	正形。
鱗	粒狀，作駁石狀排列。	圓形，作覆瓦狀排列。
口的位置	在頭下。	在頭前。

[觀察] [一]用白沙黃貂魚等的生活標本，或剝製標本，比較其異同。 [二]更用軟骨魚類和硬骨魚類互相比較。

[附註] [1]筵安上所用的魚翅，就是沙魚鳍的鳍條，普通多來自日本，我國福建等處也有產出。

第三節 鱘魚

鱘魚的外形和習性 鱘魚體長一丈左右，口吻突出，下有鬚兩對，其鱗片堅硬而有光澤，外被琺瑯質，常於體面縱列為五行；骨從軟骨、硬骨兩種合成；尾鳍歪形；有鰓和鰾，肉色黃而有腥味，可食；卵和頭部的軟骨也可供食用，^[1]鰾可製魚膠。我國揚子江中，也產生一種。

鱘 魚



鱘的類例 凡和鱘相像，體有硬鱗，骨骼由軟硬兩種合成的，叫做硬鱗類，其體介乎硬骨魚類和軟骨

魚類的中間,古代繁殖很盛,現今生存的種類不多;^[2]今更舉二例於下:

多瓣魚 體長二三尺,鰓由左右二囊而成,有時用以呼吸空氣,產非洲尼爾河。

泥魚 體長三尺餘,有像肺的鰓,鱗爲圓形,不被硬質,產美洲河湖中。

[附注] [1]鱗魚的卵,可鹽藏以供食用,歐美人視爲珍品,其頭部的軟骨,叫做鱗骨,也脆軟可口。[2]硬鱗魚在古代很繁盛,現在生存的,不過五科,五十餘種。

④

第四節 肺魚

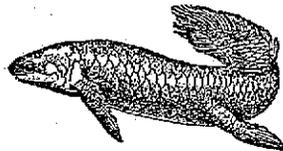
肺魚的形態和習

性 肺魚是介乎魚類和兩棲類中間的動物,

[1]現在生存的,只有三屬,今用澳洲肺魚,做個例子。澳洲肺魚或叫做

角齒魚,體略呈紡錘形,長達六尺;頭具鰓蓋,鱗作覆瓦狀排列,脊、尾、臀三鱭,互相連續,尾形整齊,胸腹兩鱭,狀像木葉,鰓和食道相通,有像蛙肺的構造和作用,在水

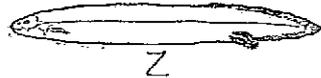
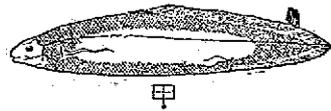
澳洲肺魚



中時用鰓呼吸，遇水乾涸，則潛伏泥中，用粘液固其四壁，上留一孔，以鰓呼吸，幼魚有略呈蝌蚪狀的時期，但無外鰓，^[2]產澳洲的昆斯蘭特地方。

肺魚的類例 像澳洲肺魚會用鰓呼吸空氣的，叫做肺魚類，現在生存的種類很少，今更記其二例於下：

非洲肺魚 或叫做原鱔魚，體長三尺至六尺，胸腹兩鰭呈絲狀，肺有兩個，產非洲河湖中。



甲、非洲肺魚 乙、美洲肺魚

美洲肺魚 或叫做泥鰻，體長四尺餘，胸腹兩鰭的形狀，略同非洲肺魚，肺也有二個，產南亞馬孫河中。

〔附註〕 [1]肺魚初發見時，誤為爬蟲類，繼又誤為有鱗的兩棲類，後乃確定為魚類。 [2]澳洲肺魚的幼魚，雖無外鰓，而非洲肺魚美洲魚，則都有外鰓。

(附) 圓口魚類

圓口魚的形態和習性 圓口魚或叫做八目鰻，因其眼後有七對鰓孔，並列恰像有目八對，故得此名；體形細長像鰻，口呈

圓形吸盤狀，無上下兩顎，雖有脊鰭，但無胸腹等偶鰭，又無鱗片，鼻孔只有一個，且無完全的脊椎骨，另

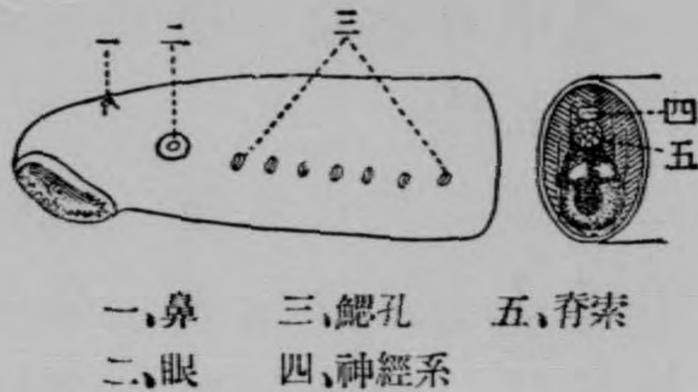
代以白色紐狀叫做脊索的物質，^[1]和上述各種動物大異，腦的發達，也很不完全，常棲於海中，吸附他魚而食其肉，肉可供食用。

圓口魚的類例 凡有像圓口魚的形態的，叫做

圓口魚類，普通的還有以下一種：

盲鰻 體形略像圓口魚，但口邊有鬚，眼隱在皮下，鰓孔僅有一個，且無脊鰭，多生於各地的近海，吸着他魚或穿入其體內，而呈寄生的狀態。

圓口魚的頭部



圓口魚



[附註] [1] 脊索完全由細胞組成，普通的脊椎動物在

發生的初期，雖也有此物，但其後即逐漸消失，另生脊椎骨。

第五節 魚綱提要

魚綱的分類 把以上所記的魚類，彙集分類，計有以下五目：

- 第一目 硬骨魚類 鯽、鯉、比目魚、河豚、及海馬等。
- 第二目 軟骨魚類 像白沙、黃貂魚等。
- 第三目 硬鱗魚類 像鱒魚等。
- 第四目 肺魚類 像澳洲肺魚等。
- 第五目 圓口魚類 像圓口魚等。

魚綱各目的比較

	鱗	鱗蓋	呼吸	鰓	尾 鰭	骨 格
硬骨魚類	扁平，覆瓦狀排列。	有。	用鰓。	有奇鰓偶鰓。	正。	硬骨。
軟骨魚類	梳狀，敷石狀排列。	無。	同上。	同上。	不正。	軟骨。
硬鱗魚類	質硬而為敷石狀排列。	有。	同上。	同上。	不正。	軟骨，硬骨。
肺魚類	扁平，覆瓦狀排列。	有。	有水用鰓，無水用鱗。	同上。	正。	軟骨。
圓口魚類	無鱗。	無。	用鰓。	有奇鰓無偶鰓。	不發達。	軟骨，不完全。

魚綱的通性 魚類的各目，除圓口類外，其形態互相類似，今記其通性於下：

- 一、體成紡錘形，很適於在水中生活。
- 二、體面被有鱗片。
- 三、四肢變鰭。
- 四、心臟由一心耳、一心室組成，大動脈更分為數對鰓動脈。
- 五、終生在水，用鰓呼吸。
- 六、體溫不定，常隨外界的氣溫而昇降，血為冷血。
- 七、雌雄異體，概係卵生，卵數很多。

魚類和人生的關係 魚類和人生的關係很大，在沿海地方的人，每多賴以為生，今分記其大要於下：

一、可供食用的 魚類的肉，都可供食料，且味美而富滋養分，並易消化，除鮮食外，更可乾製、鹽藏、燻製、冷藏或做罐頭食物，以運銷於外埠，又沙魚的鰭，風乾就是魚翅，石首魚、鱈魚的鰾，可製魚肚，連同明骨、魚唇、鱈卵等都是筵宴的珍品。

二、可供工業用的 又可分為以下四種：

- (1) 皮、骨、鰾、鱗和內臟等，都可製魚膠；
- (2) 鱈和沙魚等的肝臟，可製魚肝油，供印刷或藥用；
- (3) 鱈和青花魚等所製的魚油，可供食用燈用，又

可做蠟的原料

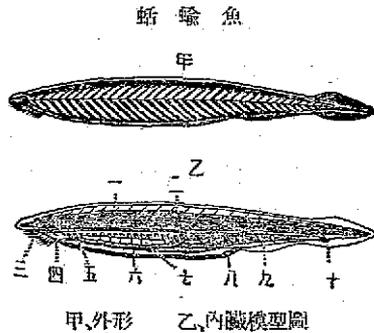
(4)沙魚等的皮,可用以磨物。

三、可供肥料的 像鯧和青花魚等都可於搾油後用其糟粕做肥料,^[1]又其內臟、骨、鱗等廢棄物,也可供用。

四、其他 像金魚、紅鯉魚等,可供賞玩鯧魚等可做漁業上的飼料。

(附) 脊椎動物和無脊椎動物的中間動物

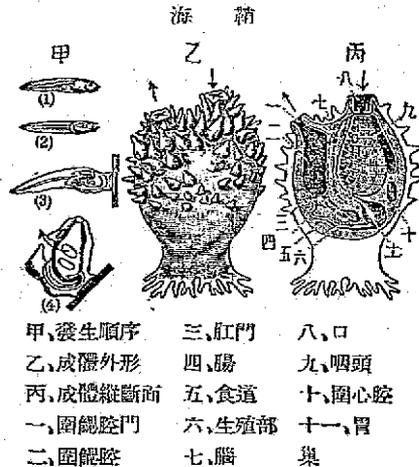
蛞蝓魚 體形像魚而無頭部,又無眼、鱗並胸鰭、腹鰭等。長僅一二寸,體質半透明,中有一條脊索,並無骨骼。脊索的上面,有一和其平行的脊髓,但無腦的部分。多棲息於淺海的砂中,因其無頭部,特把這類叫做無頭類(或頭索類,)可當作脊椎動物的原始種類。



海鞘 全體呈塊狀,外被革質或軟骨質的外皮

固着於海底的岩石而生活。上端有一口，並於其旁生一排泄孔，水不絕從孔中入，從排泄孔出，隨時於其間攝取食物。又口下的咽頭部有鰓，用以呼吸水。而其幼時，則有類似蝌蚪

的形態，於其尾的中軸，具有脊索，故也是和脊椎動物有關的種類。^[2]因其外有被囊，把這類叫做被囊類(或尾索類)。



〔附註〕 [1] 魚體中的油，非但不能做肥料，並要妨礙魚

體的分解，故煮熟榨去魚油後，再用其糟粕做肥料，可一舉兩得。[2] 無頭魚類保持原始脊椎動物的形態，而脊椎動物，是由此進化而成的，被囊類是由此退化而成的。

提問要點

1. 比較魚類和兩棲類的異同
2. 比較魚類和鯨類的異同

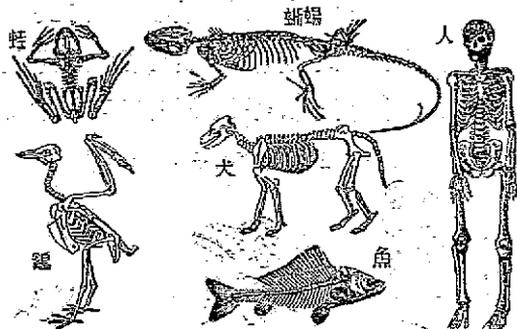
3. 列舉魚類適於水中生活的各點!
4. 魚怎樣在水中游泳?
5. 鰾的伸縮和浮沈有甚麼關係?
6. 魚類的胸鰭、腹鰭何以和哺乳類的四肢相當?
7. 爲甚麼魚類所產的卵很多?
8. 比較硬骨魚和軟骨魚的異點!
9. 比較鮫類和鯨類的異同!
10. 硬鱗類的特徵是怎樣?
11. 肺魚類的鰾和兩棲類的肺有甚麼異同?
12. 魚類中能匍匐和吸着的是那幾種?
13. 略記魚類的養殖法和漁撈法!
14. 列表記載魚類對於人生的利害關係!
15. 海鞘爲甚麼編入脊椎動物?

第六章 脊椎動物提要

以上所列各種動物,就是從哺乳類起,至魚類止,統叫做脊椎動物,實全動物界中最高等的種類,我們人類,也在其中。今特記其重要的通性於下:

一、體制 無論那一種,身體的中軸,多有從許多脊椎骨所成的脊柱,背面有一小的髓腔,內藏神經系,腹面有一大的體腔,內容內臟各器官;且全體

脊椎動物的骨骼



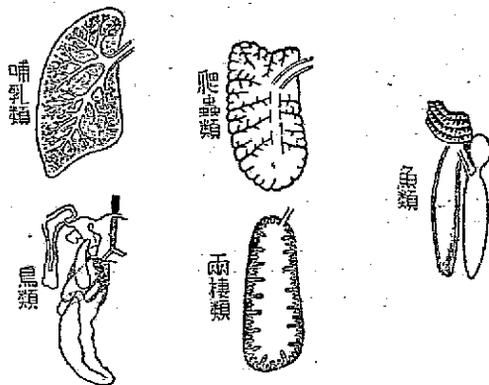
多是左右相稱並可分頭、軀幹、尾和四肢四部,外有皮膚和其變形物,司保護等作用。^[2]

二、運動系 體的內部,都有骨骼,和外面附着的肌肉,合司運動作用,其運動的範圍,有在陸上、水中,

空中的區別，而運動的力，又可分支持體重和使體前進兩種；大抵在空中運動的，支體難而前進易；在水中運動的，支體易而前進難；而在陸上運動的，則介乎二者之間。各種脊椎動物的運動器官，其發達的程度，實多依這種原則而支配的。

二、營養系 脊椎動物的消化器，一般分口腔、食道、胃、小腸、大腸等部分，其發達的情形，因食物種類的不同而略有差異^[3]。呼吸器和消化管相連，在空中的用肺，在水中的用鰓，都因為要使面積擴大故生成這種很複雜的凹凸。而在構造不完全的種類，則更營皮膚呼吸，以補其缺。循環器由心

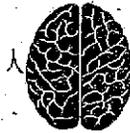
脊椎動物的呼吸器



臟和血管組成，內含有赤血球的血液，心臟在高等的種類，雖分四室，而在下等的種類，則僅有三



脊椎動物的循環器



脊椎動物的腦髓

室或二室。排泄器分腎臟、輸尿管、膀胱三部，但鳥類和魚類的一部分，則無膀胱。

四、神經系 可分腦髓、脊髓和神經三部，腦髓除蛞蝓、魚類外，其餘一律具備，但其發達的程度，則隨種類而異^[4]。凡動物智力的高下，感覺的銳鈍，都與神經系有密切的關係。

五、繁殖 分胎生、卵生兩類，而胎生又分兩種，第一種像哺乳類，概用胎盤從母體吸收養料，等到多少發育後乃產出，第二種像爬蟲類和魚類的一部分，概無胎盤，不過卵在母體內孵化後，方始產出。至卵生動物的卵，都內含養分，依其形狀的大小，而數目的多寡不同，大約卵形較大，或產後保護周密的，其數常少，反是則常多。

茲更把以上各綱的特點，比較於下：

	皮膚	運動器	呼吸	血溫	發生
哺乳類	有毛。	四肢前後略同，適於步行。	用肺呼吸。	溫血。	胎生。
鳥類	有羽毛。	前肢成翼適於飛翔。	同上。	同上。	卵生。
爬蟲類	有鱗或甲	四肢短小或缺適於爬行或生長尾。	同上。	冷血。	主爲卵生
兩棲類	裸出。	四肢長短不一或生長尾。	幼時用鰓，成長後用肺。	同上。	卵生。
魚類	有鱗。	四肢成鰭並有大尾以司游泳。	終生用鰓。	同上。	主爲卵生

附註] [1]頭部和胴部的中間,除兩棲類魚類外,更有頸部,又四肢的指趾除魚類外,常以五為基本數。[2]皮膚除司保護外,兼司排泄或呼吸作用。[3]脊椎動物的消化腺,祇有肝臟、脾臟,而唾腺則水棲動物多缺。[4]圓口魚的腦,發達最不完全。

提問要點

1. 就上列各動物,依綱目的次序,作一詳細分類表!
2. 就脊椎動物門各綱的動物中,列舉可視為中間動物的種類!
3. 就各種脊椎動物,說明其住所和體形並運動法的關係!
4. 列舉前肢骨或後肢骨特別發達,並前肢骨或後肢骨分別退化的實例!
5. 哺乳類和鳥類的血,為甚麼溫,爬蟲類以下的血,為甚麼冷?
6. 冷血動物的血,是否全無溫度?
7. 爬蟲類以下的動物,為甚麼無須有毛髮或羽毛?
8. 除肺呼吸或鰓呼吸外,有無特種呼吸方法,有這種特別呼吸方法的,是那一種?
9. 說明呼吸器循環器的發達程度和生活作用的關係!
10. 脊椎動物中,那幾種的感覺最發達? (上冊終)

中西名詞對照表

(依所見之先後順次排列)

	頁數
自然物 Natural thing	I
生物 Organism	I
無生物 Inorganism	I
礦物 Mineral	I
動物 Animal	I
植物 Plant	I
生物學 Biology	I
植物學 Botany	I
動物學 Zoology	I
形態學 Morphology	2
生理學 Phisiology	2
分布學 Chorology	2
生態學 Ecology	2
個體 Body	2
種 Species	2
分類法 Classification	2
自然分類法 Natural classification	3
界 Kingdom	3
門 Phylum	3
綱 Class	3
目 Order	3

	頁數
科 Family	3
屬 Genus.....	3
動物界 Animal kingdom	3
脊椎動物 Vertebrata	3
節肢動物 Arthropoda	3
軟體動物 Mollusca	3
環形動物 Annelida	3
圓形動物 Nemathelminthes	3
扁形動物 Plathelminthes	3
棘皮動物 Echinodermata	3
腔腸動物 Coelenterata	3
海綿動物 Polifera	3
原生動物 Protozoa	3
相似 Analogy.....	3
相同 Homology.....	3
人為分類法 Artificial classification	3
哺乳綱 Mammalia	5
食肉獸 Carnivora	5
頭 Head	5
頸 Neck	5
軀幹 Trunk.....	5
尾 Tail.....	5
四肢 Limbs.....	5

中西名詞對照表

3

頁數

顎骨	Maxillary bones	5
嚼肌	Masseter muscle	5
瞳孔	Pupil	6
前肢	Fore limbs	6
後肢	Hind limbs	6
鈎爪	Claws	6
毛	Hair	6
乳房	Brest	6
骨骼	Skeleton	6
脊柱	Spinal column or vertebral col.	6
脊椎骨	Vertebra	6
頸椎	Cervical vertebrae	6
胸椎	Thoracic vertebrae	6
腰椎	Lumbar vertebrae	6
薦椎	Sacral vertebrae	6
尾椎	Coccygeal vertebrae	6
肋骨	Ribs	6
胸骨	Brest bone	6
肩胛骨	Scapula	6
鎖骨	Clavicle	6
前肢骨	Bones of upper extremity	6
上膊骨	Humerus	6
前膊骨	Bones of the fore-arm	6

	頁數
腕骨 Carpals	6
掌骨 Metacarpals	6
指骨 Phalanges	6
骨盆帶 Pelvic girdle	6
無名骨 Innominate bone	6
後肢骨 Bones of lower extremity	6
大腿骨 Femur	6
脛骨 Tibia	6
腓骨 Fibula	6
跗骨 Tarsals	6
蹠骨 Metatarsals	6
趾骨 Phalanges	6
體腔 Body cavity	7
橫隔膜 Diaphragm	7
胸腔 Thoracic cavity	7
腹腔 Abdominal cavity	7
心臟 Heart	7
肺臟 Lung	7
消化器 Digestive organ	7
排泄器 Excretory organ	7
口 Mouth	7
肛門 Anus	7
犬齒 Canines	7

中西名詞對照表

5

	頁數
白齒 Molars	7
舌 Tongue	7
食道 Gullet	7
胃 Stomach	7
小腸 Small intestine	7
大腸 Large intestine	7
草食獸 Herbivora	7
呼吸器 Respiratory organ	8
循環器 Circulatory organ	8
氣管 Trachea	8
喉頭 Larynx	8
聲帶 Vocal cards	8
腎臟 Kidney	8
輸尿管 Ureter	8
膀胱 Urinary or Bladder	8
神經系 Nervous system	8
腦髓 Brain	8
大腦 Prosen cephalon or Cerebrum	8
小腦 Dien cephalon or Cerebellum	8
延髓 Myelen cephalon or Medulla oblongata	8
視覺 Sense of sight	8
聽覺 Sense of hearing	8
嗅覺 Sense of smell	8

	頁數
頰囊 Buccal pouch	10
胼胝體 Corpus callosum	10
猴類或靈長類 Primates	11
蘇門答臘 Sumatra	12
婆羅洲 Borneo	12
達爾文 Darwin	12
顏面角 Facial angle	12
家畜 Domestic animal	13
瘋犬病(恐水病) Lyssa	13
救凍犬 St. Bernard	14
獜犬 Setter dog	14
向導犬 Pointer	14
鳧犬 Ducks hound	14
獅 King charles	14
鰭腳類 Pinnipedeia	16
冬眠 Winter sleep	18
夏眠 Summer sleep	18
角 Horn	18
瘤胃 Rumen	18
蜂巢胃 Reticulum	18
重瓣胃 Omasum	18
皺胃 Abomasum	18
反芻 Ruminatio	18

中西名詞對照表

7

頁數

蹄 Hoof	18
牛痘 Vaccinia or Cowpox	19
浙西種 Jersey	19
短角牛 Shorthorn	19
荷蘭牛 Holstein	19
反芻類 Ruminata	24
不反芻類 Non-ruminata	25
偶蹄類 Artiodactyla	25
鬃 Mane	27
阿剌伯馬 Arabian horse	27
英國純血種馬 Thorough bred	28
英國半血種馬 Clydesdal	28
骨炭 Bone black	28
免疫血清 Immuno-serum	29
奇蹄類 Per.ssodactyla	30
有蹄類 Ungulata	30
象牙 Ivory	31
印度象 Elephas indicus	31
印度 India	31
暹羅 Siam	31
緬甸 Burma	31
錫蘭 Ceylon	31
非洲象 Elephas africanus	32

	頁數
長鼻類 Proboscidea	32
鯨鬚 Baleen	33
鯨類 Cetacea	34
龍涎香 Ambrein	35
齒鯨類 Odontoceti	36
鬚鯨類 Mystacoceti	36
齧齒類 Rodentia	38
翼手類 Chiroptera	40
食蟲類 Insectivora	42
貧齒類 Edentata	43
大更格盧 Giant Kangaro	44
育兒袋 Marsupium	44
有袋類 Marsupialia	45
卵生 Oviparous	45
總排泄腔 Cloaca	45
<u>塔斯麥尼亞</u> Tasmania	46
單孔類 Monotremata	46
<u>澳洲</u> Australia	46
<u>新幾尼亞</u> New Guinea	47
胎生 Viviparous	48
胎盤 Placenta	48
鳥綱 Aves	52
家禽 Domestic fowl	52

中西名詞對照表

9

	頁數
羽 E Feather	52
羣 Contour feather	52
翎 Down feather or Downy	52
毛羽 Fadenfeather or Hairy	52
喙 Bill or Snout	53
翼 Wing	53
瞬膜 Nictitating membrane	53
肉冠 Crest of fowl	53
肉垂 Wattle	53
距 Spur	53
氣窩 Pneumaticity	53
龍骨突起 Keel	53
烏喙骨 Coracoid	53
跗蹠骨 Tarso-meta-tarsus	54
大胸肌 Greater pectoral muscle	54
小胸肌 Smaller pectoral muscle	54
嗉囊 Crop	54
砂囊 Gizzard	54
盲腸 Caecum	54
直腸 Rectum	55
氣囊 Air sack	55
鳴管 Syrinx	55
卵巢 Ovary	56

	頁數
輸卵管 Oviduct	56
卵殼 Shell	56
卵殼膜 Shell membrane	56
氣室 Air cavity	56
卵白 Albumen	56
卵黃 Yolk	56
繫帶 Chalaza	56
胚盤 Blastoderm	56
味覺 Sense of taste	56
人為淘汰 Artificial selection	57
九斤雞 Cochin	57
婆羅門雞 Brahma	57
陀錦雞 Dosking	57
來克抗雞 Leghorn	57
西班牙雞 Spanish	57
米諾加雞 Minorca	57
嫩山雞 Langshan	58
勃利茅洛克雞 Plymouth Rock	58
矮雞 Chabo	58
長尾雞 Phoenix fowl	58
雞類 Gallinaci	58
克魯羅仿謨 Chloroform	58
米諾加島 Minorca	60

中西名詞對照表

II

頁數

軍雞 Game	60
猛禽類 Raptatores	61
安特山 Andes	62
攀禽類 Scansores	63
夜禽類 Striges	64
畫禽類 Accipitres	64
候鳥 Migratory bird	65
漂鳥 Wandering bird	65
留鳥 Resident bird	65
益鳥 Useful bird	65
鳴禽類 Passeres	66
傳書類 Homing pigeon	71
眼鏡鴿 Carrier	71
突胸鴿 Pouter	71
孔雀鴿 Fan-tail	71
鴿類 Columbinae	71
游禽類 Natatores	73
扁喙類 Lamellirostres	75
全蹼類 Steganopodes	75
長翼類 Longipennes	75
短翼類 Brevipennes	75
涉禽類 Grallatores	76
走禽類 Ratitae	78

	頁數
<u>麻刺加羣島</u> Malacca	78
希威 Kiwi	78
<u>新西蘭</u> New Zealand	78
<u>喜望峯</u> Cape of Good Hope	79
爬蟲綱 Reptilia	84
冷血動物 Cooled blooded animal	84
肋骨 Ribs	84
背甲 Dorsal shell	84
腹甲 Ventral shell	84
龜類 Chelonia	86
腹鱗 Ventral shields	88
方骨 Quadrate	88
蛇類 Ophidia	89
無毒牙類 Innocuous snake	90
有毒牙類 Venomous snake	91
蜥蜴類 Lacertilia	92
鱷魚類 Crocodilia	92
<u>非洲鱷魚</u> Crocodile	94
<u>尼爾河</u> Nile River	94
<u>印度鱷魚</u> Gavial	94
<u>恆河</u> Ganges River	94
<u>美洲鱷魚</u> Alligator	94
<u>密西西比河</u> Mississippi River	94

中西名詞對照表

13

頁數

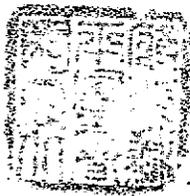
松果腺	Pineal gland	95
兩棲綱	Amphibia	98
虹彩	Iris	98
變態	Metamorphosis	100
蝌蚪	Tadpole	100
無尾類	Anura	101
蟾蜍素	Bufo-tin	101
有尾類	Urodela	104
魚綱	Pisces	108
鱗	Scale	108
鰭	Fin	108
鰓	Gill	108
側線	Lateral line	108
鰓孔	Stigmata	108
鰓蓋	Operculum	109
胸鰭	Pectoral fin	109
腹鰭	Ventral fin	109
偶鰭	Paired fin	109
脊鰭	Dorsal fin	109
尾鰭	Caudal fin	109
臀鰭	Anal fin	109
奇鰭	Unpaired fin	109
鰭條	Pterygiophores or fin-rays	109

	頁數
鰓弓 Visceral or Brauchial arch.....	109
鰾 Swim bladder	110
動脈球 Trancus arteriosus	110
硬骨魚類 Tereostei	111
喉鰓類 Physostomi	112
軟鰭類 Anacanthini.....	113
硬鰭類 Acanthopteri	113
固鰓類 Plectognathi	113
總鰓類 Lophobranchii	114
正尾 Homocercal	117
歪尾 Heterocercal	117
軟骨魚類 Chondrostei.....	118
鮫類 Selacoidei.....	118
鱈類 Raji.....	118
珐瑯質 Enamel	120
硬鱗類 Ganoidei	120
<u>昆斯蘭特</u> Queensland	122
肺魚類 Dipnoi	122
<u>亞馬孫河</u> Amazon River.....	122
圓口魚類 Cyclostomi	123
脊索 Clorda dorsalis	126
無頭魚類 Acrania	126
頭索類 Cephalochorda	126

中西名詞對照表

15

	頁數
被囊類 Tunicata	127
尾索類 Urochorda	127
髓腔 Pulp cavity	129
左右相稱 Bisymmetrical	129





◀ 少年中國學會叢書 ▶

古生物學通論 楊鍾健著 一冊 六角

著者留學德國，專攻地質學有年。本書乃其研究心得之一，泛論古生物之生成、保存及研究方法與目的等，極爲精要，可作常讀書讀，可作入門書讀；與周太玄君所譯之古動物學相爲發明。

生物學綱要 周太玄譯 一冊 七角

本書譯自法國瓦爾曼 (Kollmann) 原著。內容分爲四部：(1) 論生物學與其部分，(2) 論生物學中的各派主要觀念，(3) 論個性的有機體，(4) 論進化。其下又分若干章，於生物學中應有之各種問題，提要鉤玄，指示人以明確之觀念。探作學校生物學教本，最稱適當。

古動物學

周太玄 一冊 八角

全書分五部，說明動物世界依進化律次第演進之事實，及有史以前人類之工藝、美術、風俗、形貌等。插圖豐富，敘述精當，斯學之津梁也。

中華書局發行

動物掛圖

中華書局出版



(原圖長卅寸闊廿一吋)

五彩精印全裝

二十六幅十元

本局以中小學教材為根據，

編製各種掛圖。現在先出動物掛圖一套，共計二十六幅，每幅列動物自數種至數十種，適宜分配，形態色彩，悉照科學原理繪製，彩色精印，神氣生動，與實物無異，一經對照，不僅能得正確之知識，且可增加無限之興味。足供中小學教科及研究家參考之用；即學校或家庭中用作裝飾品，亦頗美麗悅目。

民國二十二年八月初版

新課程標準適用
初中動物(全二冊)

◎上册定價銀六角五分

有 不
著 准
作 翻
權 印

編者	陳	綸
校者	華	文
發行者	中華書局有限公司	代表人 陸費逵
印刷者	上海中華書局	印刷所 上海中華書局
總發行所	上海中華書局	總店 上海中華書局
分發行所	各省	中華書局

標商冊註

