

編晉聯嵇

學中級初

學物動新北



行發局書新北



# 目次

## 緒論

### 第一編 各論

一	獼猴	一〇
二	猫 犬	一六
三	馬 牛	二九
四	象	四〇
五	鯨	四二
六	鼠	四七
七	鼯鼠	五一
八	蝙蝠	五四
九	鯪鯉	五六
一〇	袋鼠	五九
一一	鳴嘴獸	六一
	(附)哺乳類概要	
一二	鷹	七九
一三	啄木鳥	八四

一四	雀	八六
一五	鴿	九二
一六	雞	九四
一七	鶴	九八
一八	鴨	一〇一
一九	駝鳥	一〇五
	(附)鳥類概要	
二〇	龜	一一九
二一	鱷	一二三
二二	蜥蜴	一二五
二三	蛇	一二八
	(附)爬蟲類概要	
二四	蛙	一四〇
二五	蝶螈	一四三
	(附)兩生類概要	
二六	鯉	一五一
二七	青鮫	一六一
二八	鱧魚	一六四
二九	肺魚	一六六
三〇	七鰓鰻	一六八
	(附)魚類概要	

## (附)脊椎動物總說

- 三一 蛞蝓魚.....一八一  
 三二 石勃卒.....一八三  
 三三 玉鈎蟲.....一八四

## (附)脊索動物總說

- 三四 蜜蜂 蟻.....一八六  
 三五 天牛.....一九一  
 三六 蝶 蛾.....一九五  
 三七 蠅 蚊.....一九八  
 三八 蟬.....二〇二  
 三九 蜻蜓.....二〇五  
 四〇 蝗.....二〇七  
 四一 蠹魚.....二一〇

## (附)昆蟲類概要

- 四二 蜘蛛.....二二四

## (附)蜘蛛類概要

- 四三 蜈蚣.....二三一

## (附)多足類概要

- 四四 蝦 蟹.....二三八

## (附)甲殼類概要

## 節足動物總說

- 四五 鳥賊……………二四八  
(附)頭足類概要
- 四六 蝸牛……………二五七  
(附)腹足類概要
- 四七 蛙……………二六六  
(附)斧足類概要  
(附)軟體動物總說
- 四八 蚯蚓……………二七八  
(附)環蟲類概要
- 四九 蛔蟲……………二八五  
(附)圓蟲類概要
- 五〇 條蟲……………二九二  
(附)扁蟲類概要  
(附)蠕形動物總說
- 五一 海膽……………三〇一  
(附)海膽類概要
- 五二 海盤車……………三〇七  
(附)海盤車類概要
- 五三 海百合……………三一二  
(附)海百合類概要
- 五四 海參……………三一六  
(附)海參類概要

	(附)棘皮動物總說	
五五	珊瑚·····	三二三
	(附)珊瑚類概要	
五六	水母·····	三三〇
	(附)水母類概要	
五七	水螅·····	三三四
	(附)水螅類概要	
	(附)腔腸動物總說	
五八	海綿·····	三三九
	(附)海綿動物總說	
五九	變形蟲·····	三四四
六〇	夜光蟲·····	三四七
六一	草履蟲·····	三四九
六二	瘡蟲·····	三五—
	(附)原生動物總說	

## 第二編 通 論

一	動物的分類·····	三五七
二	動物的分布·····	三五九
三	動物的生活·····	三六四

## 緒 論

生物和無生物。地球上的自然物，分爲生物(Organism)和無生物(Inorganism)兩界：生物是有生命(Life)，能從外界攝取物質，增長自己的身體，生長到了一定的程度，又能生出新的個體，例如動物(Animal)和植物(Plant)；無生物是沒有生命，所以不能生殖(Reproduction)和攝取外界的物質，例如礦物(Mineral)。現在再把生物和無生物不同的地方，寫在下面，比較一下：

### 生 物

- 一. 能生長(Growth)；
- 二. 能營養(Nutrition)；
- 三. 能生殖；
- 四. 能應外界的刺激(Irritation)。



## 無生物

- 一. 不能生長;
- 二. 不能營養;
- 三. 不能生殖;
- 四. 不能應外界的刺激。

動物和植物。生物又分動物和植物兩界。這兩界區別的要點,大概如下:

## 動 物

- 一. 體能自由運動(Motion);
- 二. 有知覺(Sensation);
- 三. 沒有葉綠素(Chlorophyll);
- 四. 攝取固體液體的食物(Food);
- 五. 只能以有機物(Organic Matter)營養;
- 六. 外形簡單,內部複雜;
- 七. 有消化,循環,吸呼,排泄的器官;
- 八. 沒有細胞膜質(Cellulose);
- 九. 沒有製造生活素(Vitamine)的能力。

## 植 物

- 一. 體不能自由運動;
- 二. 沒有知覺;

- 三. 有葉綠素;
- 四. 只攝取氣體液體的食物;
- 五. 能取無機物 (Inorganic matter) 營養;
- 六. 外形複雜, 內部簡單;
- 七. 沒有消化. 循環. 呼吸. 排泄的器官;
- 八. 有細胞膜質;
- 九. 有製造生活素的能力。

上面所舉的九種區別要點, 是就常見的高等動植物做標準的; 到了下等動植物, 那就不易區別了, 例如:海葵 (Bunodes) 和 珊瑚 (Corallium), 雖都是動物, 可是終生固着他物, 自己並不能動; 矽藻 (Diatomaceae) 和 細菌 (Bacteria) 雖均屬植物, 恰能自由運動; 海綿 (Spongy) 也是動物, 但是毫沒有知覺; 含羞草 (Mimosa) 雖為小形的植物, 然而他的知覺, 倒反非常靈敏; 其他又如動物中的 綠蟲 (Euglena), 體內含有葉綠素; 植物中的菌類, 沒有葉綠素; 動物中的 海鞘 (Ascidia), 含有細胞膜質; 植物中的 變形菌 (Myxomycetes), 全然沒有這

種物質；食蟲植物和寄生植物，皆以有機物做營養等，像這類的例子，多不勝舉，那麼要想定他是動物還是植物，豈不是很難嗎？要知道動物和植物，本來出自同原，實在不能將他嚴密分開，現在我們不過為研究便利起見，勉強把他分開罷了。

什麼叫做動物學？ 我們研究動物的形態、生理、生活現象、血族的系統和外界關係等等的學問，這便叫做動物學(Zoology)。

動物學的內容。 動物學的範圍，很為廣博，普通分為純粹動物學(Pure zoology)和應用動物學(Applied zoology)兩方面。屬在前方面的：有形態學(Morphology)，生理學(Physiology)，生態學(Ecology)，分布學(Chorology)，化石學(Paleozoology)，源種學(Genetics)和分類學(Taxonomy)；屬在後方面的：有農業動物學(Agriculture zoology)，森林動物學(Forest zoology)，工業動物學(Industrial zoology)，水產動

物學(Marine zoology)藥用動物學 (Pharmaceutical zoology)。

動物的分類法。現今生存在地球上的動物，約有五十二萬種，我們要想一一研究他，實在不易辦到，必須用良好的分類法，將他分門別類，纔能舉其一，以類推其餘。分類法：有人爲分類法(Artificial classification)和自然分類法(Natural classification)兩種；人爲分類法，祇以動物的外形當做分類的標準，所以謬誤百出，現今已經棄而不用；自然分類法，是以動物的構造、發生等做標準，取其類似的地方，歸納在同一類裏，依其類似的程度，再別爲門(Phylum)，綱(Class)，目(Order)，科(Family)，屬(Genus)，種(Species)等。現今所用的分類法，皆屬這一種。今以家貓(*Felis domesticus*)做例，把他分類的分法，寫在下面：

門——脊椎動物(Vertebrata)

綱——哺乳類(Mammalia)

目——食肉類(Carnivora)

科——貓科(Felidae)

屬——貓屬(Felis)

種——家貓

動物的命名法。各種動物除了俗名 (Native name)以外,又有一個學名 (Scientific name)。學名,是世界各國研究動物的學者間通用的名稱。這種名稱,都用拉丁語 (Latin)拚成的。每個學名,約分兩部:一個在前面,是屬名;一個在屬名後面的,是種名。這種叫做二名法 (Binomial nomenclature),例如:上面所舉的家貓,他的學名,是 Felis domesticus, 第一個 Felis 是屬名;第二個 Domesticus, 就是種名,好像人的姓名一樣。還有在屬名和種名的下面,再加上亞種 (Subspecies)或變種名 (Varietas),成爲學名的,這種叫做三名法 (Trinomial nomenclature),例如:豺

狗的學名 *Canis familiaris chinensis* (變種名) 和水獺的學名 *Lutra lutra lutra* (亞種名)。

動物種類的大要。 動物的種類,雖然很多,可是我們用極簡單的方法,可以把牠分爲九門:

- 第一門 脊椎動物 (Vertebrata)
- 第二門 原索動物 (Prochordata)
- 第三門 節足動物 (Arthropoda)
- 第四門 軟體動物 (Mollusca)
- 第五門 蠕形動物 (Vermes)
- 第六門 棘皮動物 (Echinodermata)
- 第七門 腔腸動物 (Caelenterata)
- 第八門 海綿動物 (Porifera)
- 第九門 原生動物 (Protozoa)

動物和人生,有些什麼關係? 動物對於人生的關係,很爲密切,概括說起來,可分:思想、感情和應用三方面。人類衣、食、住的

材料,都是從自然界得來的;動物是自然界的一部分,所以我們詳細研究他,就可知道那些可做役使用;那些可做工藝.醫藥等用,這都是屬於應用方面的。至於動物團體的生活;教育的方法;智力的不同等等,可做我們借鏡的,更是不少;還有人類向來所抱‘人爲萬物之靈’‘惟我獨尊’的錯誤觀念,學了動物學後,也可以糾正他,這些都是屬於感情和思想方面的。

研究動物學,應當用什麼方法? 研究動物學,應當用觀察.實驗.和推論的方法。對於一個動物,第一步必須加以詳密的觀察,由外向內,順次漸進,至於觀察的結果,究竟有沒有錯誤? 那麼就要再用第二步的實驗法,實驗應當用設計的實驗,纔能得到良好的結果,實驗以後,或是正確的,或是錯誤的,都要用到最後的推論法:正確的,就要推求爲什麼正確的? 錯誤的,就要推求錯

誤在什麼地方？如果能照這種方法研究下去，一定可以得到好結果的。

### 問題討論

- 一. 生物和無生物,那些地方不同?
- 二. 高等動植物,怎樣區別?
- 三. 下等動植物,爲什麼不易區別?
- 四. 什麼叫做動物學?
- 五. 動物學的範圍,究竟是怎樣?
- 六. 動物的分類,用什麼做標準?
- 七. 動物的分類法,那一種最好,好在什麼地方?
- 八. 動物的分類,用些什麼術語?
- 九. 什麼叫做學名?什麼叫做俗名?
- 一〇. 動物的命名,有幾種方法?
- 一一. 現今生存的動物,分爲多少門?
- 一二. 我們爲什麼要研究動物學?
- 一三. 研究動物學,應當用什麼方法?



## 第一編 各論

### 一、獼猴 (*Macacus chinensis*)

形態。獼猴又叫做狒狒，形頗像人，體



第一圖 獼猴

長二三尺，棲在我國的北方，他的智力很高，

能够直立步行,除了面部裸出以外,其餘的部分,都是被有柔毛。頭部稍圓,吻略尖,眼並列向前,耳殼的邊緣圓形,鼻孔互相接近,口內有齒,分門齒 (Incisor), 犬齒 (Canine), 和 臼齒 (Molar) 三種,共計三十二個。頸部有 頰囊 (Buccal pouch), 便於貯物。面部赤色。背面的柔毛,多呈黑灰色或黃色;腹面的柔毛,都是淡色,臀部有 臀疣 (Corpus callosum)。四肢都像人手,能握物和攀緣,前肢比後肢長點;指趾均有 扁爪 (Nail), 尾部不長。

習性。獼猴棲在深山森林中,不但巧於攀樹,並且善於跳越。平常喜吃果實和蔬菜;有時也吃昆蟲和鳥卵,每次 胎生 (Viviparous) 一子,溺愛很深,好結羣,富於同情心,壽命可生活五六十年,容易被人馴養。

和人生關係。獼猴性伶俐,記憶力很強,可教他學演種種的技藝,以供娛樂。

凡是動物和獼猴相似,具有:(一)體

的外形和內部構造,近似人類;(二)四肢的形狀和作用,與人手相同;(三)面部裸出,口吻突出;(四)爪爲扁爪等等特徵的,都叫做靈長類(Primates)。這類的動物,又可分爲狹鼻類(Catarrhina),廣鼻類(Platyrrhina),和鉤爪類(Lemuroidea)。

#### 狹 鼻 類

- 一. 產在東半球;
  - 二. 兩鼻孔向下,互相接近;
  - 三. 多有頰囊和臀疣;
  - 四. 尾甚短,間有長的,但不能卷絡他物;
- 著例: 獼猴,猩猩(*Simia Satyrus*),黑猩猩(*Troglodytes niger* L.),大猩猩(*T. gorilla* cuv.),長臂猿(*Hylobates agilis*),狒狒(*Cynocephalus*)。

#### 廣 鼻 類

- 一. 多產在西半球的熱帶;
  - 二. 兩鼻孔向外,互相遠離;
  - 三. 缺頰囊和臀疣;
  - 四. 尾甚長,能卷絡他物;
- 著例: 卷尾猴(*Cebus capucinus*),吼猴(*Mysetes*)。

#### 鉤 爪 類

- 一. 產在南美洲;
- 二. 有鉤爪;

三. 缺頰囊和臀疣;

四. 尾長;

著例: 狐猴(Lemur)。

猩猩。體長四尺餘,容貌最像人類。



第二圖 猩猩

毛長,帶赤褐色,性溫和易馴,棲在蘇門答拉和婆羅洲的海岸,或多沼澤的密林中。馴養的,能飲酒和咖啡等。

黑猩猩，體長五尺餘，極像人類。毛  
 煤黑色，顏面帶黃褐色，棲在非洲畿內亞  
 的森林中。性溫和  
 伶俐，馴養的，能乘自  
 由車和捉迷藏等。

大猩猩。體長



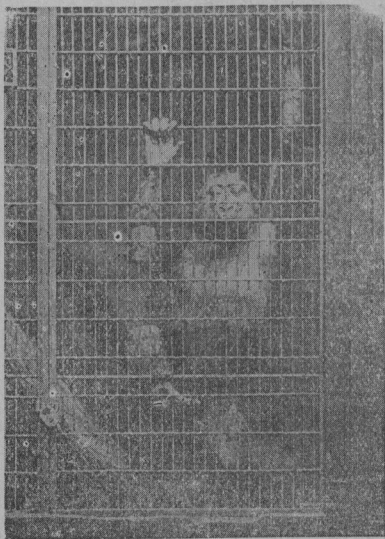
第三圖 黑猩猩

六七尺，毛呈黑褐色，  
 顏面黑色。棲在西  
 非洲的熱帶森林中，  
 吃果實、嫩芽等。性  
 暴力大，常襲擊獵人。

長臂猿。體長

三尺餘，前肢很長。

第四圖 大猩猩  
 性溫和易馴。羣棲在蘇門答拉，馬來羣島  
 的森林中。





第五圖 長臂猿

狒狒。體長三尺餘，形頗像犬。顏面赤色，貌極醜惡，性也兇暴殘酷。

卷尾猴。體長一尺五寸，毛帶黑褐色。棲在美洲森林內，尾善卷絡。性溫順易馴。



第六圖 狒狒

吼猴。毛茶褐色，棲在南美的巴西，烏拉圭一帶近河森林中。當朝晚或風雨將臨時，吼聲像鼓，能遠聞里餘。

狐猴。外形像狐，顏面生毛。性懶惰，愛子情深。



第七圖 吼猴

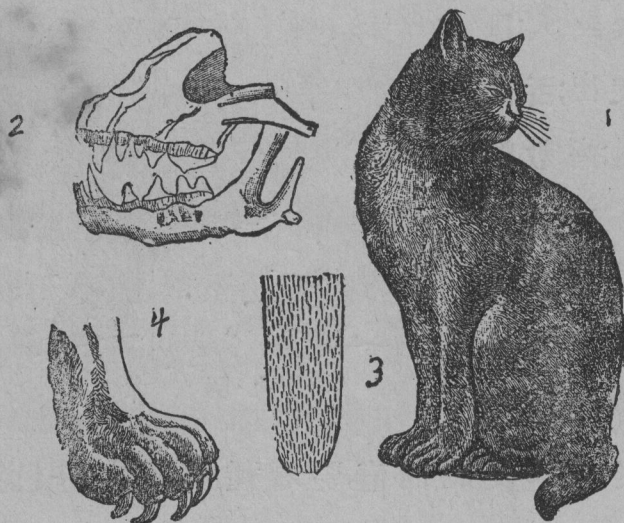
棲在非洲，馬達加斯加島，和馬來半島的森林中。

## 二、貓 (*Felis domestica* Briss)

### 犬 (*Canis familiaris* L.)

形態。貓和犬，都是人家飼養的獸類。貓比犬小，長約二尺，體外被着軟毛，有黑白、灰褐、狸斑等色。面部略圓，四肢稍短，耳殼尖短，能自由轉動以兜聲。眼大，晝夜都能視物。瞳孔 (Pupil) 能感光線的強弱而收放：午間，收縮如線；夜半，放大而圓。舌面粗

繼,密生許多逆鈎,適於舐食附骨的肉類。

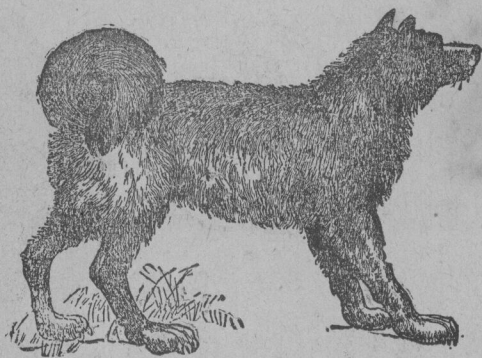


第八圖 貓 1.全形 2.顎骨 3.舌 4.足

齒也分爲門齒,犬齒,臼齒三種,合計三十個。口旁的鬚 ( Beard ),能感物外觸。鼻的嗅覺,也極靈敏。四肢舉動輕捷,前肢五指;後肢四趾。指趾的末端,都有伸縮的鈎爪 ( Claw ),平時隱藏在鞘中,攫物和攀援時候,方纔伸出。指趾的下面,又有肉塊如墊:前肢七個;後肢五個;所以走時無聲,不易爲鼠知道。



犬的形態，大體像貓，不同的地方，就是：身體長大；口吻突出；舌面平滑；齒數略多（共計四十二枚）；爪鈍，祇露在外面，不能伸縮。



第九圖 犬

至於毛的長短曲直，要看種類而定；毛色也不一致，有黃、白、黑和黑白黃混交等幾種。

習性 貓性柔順，也很兇猛。喜吃肉，好捕鼠，善跳躍，攀緣。常在日光下或爐旁的暖處就眠。胎生。每次生二子到八子。犬性也極靈敏。視覺、聽覺、嗅覺都很敏銳，尤以嗅覺最爲發達。嗜吃肉，因被飼養，一變也能兼吃植物質，又有吃腐物的癖性。平時伸舌口外，用他嘗水；天氣熱時，由他蒸發水分，可以放射多量的體溫。對於主人，

極其忠誠;對於同類,則尚強霸。每年胎生一二次,每次生二三子到十二子。壽命可活十五年到二十年。

和人生關係。貓能捕鼠,所以我們養他,可除鼠患。又因舉動輕捷而活潑,兼可為愛玩用;剝取其皮,可做禦寒衣物;更可摩擦發電,以供實驗。腸做腸絲(Catgut),又為醫界縫合創口必需的東西;但是常常盜掠食品家禽等物,這是有害的地方。

犬不但可以愛玩(例如獅子狗 King Charles);並且容易訓練令他守戶(例如豺狗 canis familiaris chinensis);牧羊(例如牧羊犬 (colly));拉橇(例如:北極犬 Esquimaux dog);助獵(例如:靈猓 Grey hound),諜犬 (Setter dog),嚮導犬(Pointer-dog),獾(Spaniel),獬(Terrier);偵探(例如:血猓 Blood hound);救護(例如:救凍犬 St Bernard);演戲(例如:獒 Mastiff,獅子狗)等。毛皮可做禦寒的

褥墊諸物。犬的用處雖多,可是生了瘋病的瘋犬,倒反爲害極烈,常用齒咬人,或是用舌舐人,病毒傳入人體,人就發生一種瘋犬病(又叫做恐水病),如不立請醫生施以預防注射,那麼經過四十日或六十日的潛伏期,病象發作,那就無法治療而死了。

凡是動物和貓、犬相似,具有:(一)性質兇猛,運動迅速,感覺靈敏,捕食他動物;(二)犬齒強大,臼齒發達;(三)鈎爪銳利;(四)喜吃肉類等等特徵的,都叫做食肉類(*Canivora*),這類動物又可分爲裂腳類(*Fi. sipedia*)和鱗腳類(*Pinnipedia*)。

#### 裂腳類(陸生食肉類)

- 一. 多生在陸上;
- 二. 體呈圓柱形,四肢發達,各指趾分離,適於步行和攻擊;
- 三. 耳殼長大,尾與毛,均很長;
- 四. 好捕食鳥獸;
- 五. 概不羣棲;

著例：貓，犬，獅 (*Felis leo* L.)，虎 (*F. tigris* L.)，豹 (*F. leopardus* L.)，狼 (*Canis lupus* L.)，狐 (*C. Vulgaris*)，狸 (*Nyctereutes procyonoides* gray)，鼬 (*Mustela itatis* temm.)，熊 (*Ursus torquatus* schling)，獾 (*Meles anakuma* temm.)，水獺 (*Lemur*)，海獺 (*Enhydra marina* Erxl)，蒙哥 (*Herpestes mungo*)。

鱈脚類 (水生食肉類)

- 一. 多生在水中；
- 二. 體呈紡錘形，四肢短小，各肢有五個指或趾，變為鱈狀，中間有蹼 (*Web*)，適於游泳；
- 三. 耳殼短小，尾與毛，均甚短。鼻孔開閉自由；
- 四. 好吃魚貝；
- 五. 概為羣棲；

著例：海狗 (*Callorhinus ursinus* L.)，海驢 (*Otaria stelleri* Less)，海豹 (*Phoca Vitulina* L.)，海象 (*Trichechus rosmarus*)。

獅 體長八九尺，毛色淡黃帶褐。雄的頸間有長鬃毛，叫做鬣 (*Mane*)；雌的沒有。棲在東非洲和印度西北部的林野草叢中，捕食野獸，家畜等。怒時吼聲如雷，百獸皆

驚,所以又有‘獸  
王’的綽號。  
公園中常飼養  
以供愛玩。

虎 體長  
五六尺,毛黃褐  
色,有黑色柳條  
橫紋。捕食鳥  
獸,並害人畜。  
棲在我國、印度、



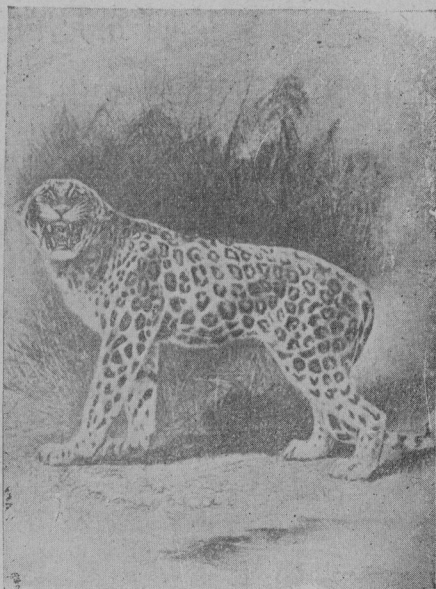
第十圖 獅



第一一圖 虎

朝鮮、西伯  
利亞的山  
林中。飼  
養可供愛  
玩。毛皮  
可做衣服。

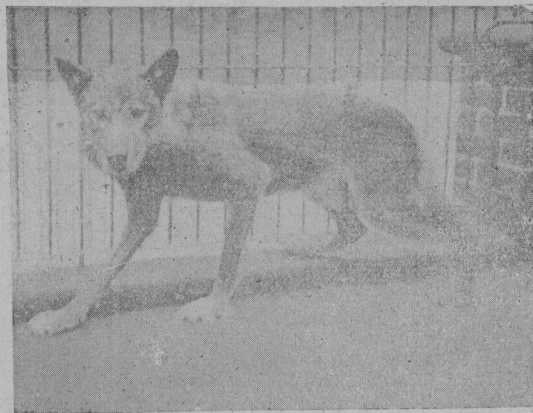
豹 體長四尺餘，毛色蒼褐至赤褐，有圓形黑斑。棲在亞洲、非洲草叢洞穴中，捕食鹿、羊、猿、猴、孔雀等。飼養可供愛玩。毛皮可做褥，珍如虎皮。



第一二圖 豹

色。羣棲在北美洲、歐洲、亞洲東北部的山林草叢中，捕食鹿、兔、鳥、蜥蜴、

狼 體長五六尺，毛剛硬，呈黃色或褐灰



第一三圖 狼

並害人畜。

狐 體長四五尺，密生黃赤色毛。棲在山林或古廟廢屋中，捕食鳥類野鼠。性狡猾多疑。肛門腺常出臭液，防禦敵人。毛皮可做帽子、襟袖、衣服等。肉可食。

狸 體長三四尺，毛黑褐色。穴棲



第一四圖 狐



第一五圖 黃鼠狼

在亞洲近村的山野或廢屋中，掠食家畜。性狡猾，常倒行自亂足跡。肉可食，毛可做筆。

鼬 俗稱黃鼠狼。體長尺許，毛黃褐

色。棲在壁間或廢屋中，捕食鳥鼠。遇敵時，由肛門腺放出惡臭而逃。肉可食。毛皮可做襟袖，毛做狼毫筆。

熊 體長四五尺，毛黑色有光。穴棲在深山樹洞土窖中，吃果實鳥獸。冬須冬眠。

(Winter sleep) 有一種產在北極地方的叫做白熊 (*Ursus maritimus* desm)，體



第一六圖 白熊



第一七圖 豬

很大，長達九尺，毛為白色，力也甚強，毛皮可做墊。肉可食，掌肉向稱珍品。膽可做健胃藥。



獾 體長三尺,毛黑褐色。穴棲山林,吃蝸牛.蚯蚓.蛇.兔.小鳥.蜂等。肉美可食,毛皮做裘,也可做筆和箒刷,革可做器。

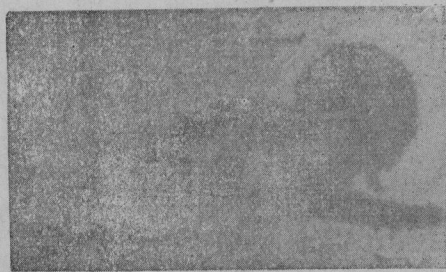
水獺 體長三尺餘,毛暗灰黑色。趾間有蹼,穴棲在河旁,池畔,捕食魚和家禽。肉可食。毛皮做裘。



第一八圖 水獺

也可馴使入水捕魚。

海獺 體長四尺,毛暗褐色。趾間有蹼,常棲在北太平洋,捕食魚貝。毛皮極其



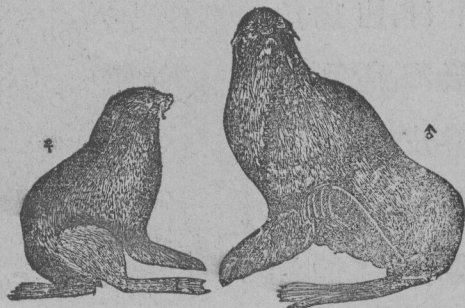
第一九圖 蒙哥

柔軟,有‘毛皮的王’的稱呼。每張價值千元,可做衣服和帽子。

蒙哥 體

長尺餘，毛褐色有白紋，棲在印度、埃及的平原，好吃毒蛇、野鼠、鱷卵等，馴養可除蛇害。

海狗 又叫做臘朥獸。體長七八尺，毛紫褐色。羣棲在伯林海和鄂霍次克海中，捕食魚類、烏賊等。毛皮可做衣服、墊等。肉



第二〇圖 海狗

可食，脂肪做油，切取其陰莖與睪丸連臍的部分，叫做海狗臍，可做藥用。

海驢 體長二丈，毛茶褐色。羣棲在



第二一圖 海驢

北太平洋，捕食魚類。肉可食，毛皮做雨具，脂肪做油供燈用。

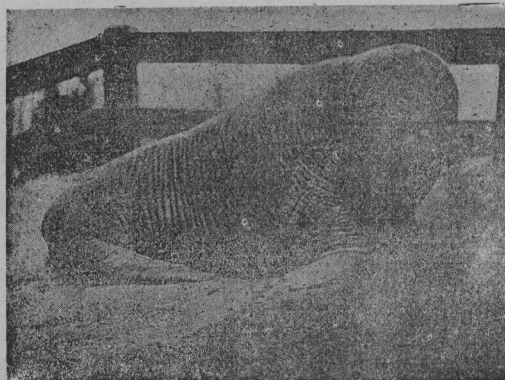
海豹 體長六七尺，毛色

蒼黑或黃灰，  
 有許多黑斑。  
 羣棲在北太  
 平洋，捕食魚  
 蟹、海鳥等。  
 毛皮做雨具、  
 馬具、靴等。  
 脂肪做油，油  
 澄清無臭，且  
 不易凍，供燈用機械用。



第二二圖 海豹

海象 體長二丈，毛黃褐色。上顎的



第二三圖 海象

兩犬齒特長，  
 露出口外，約  
 達二尺，為攻  
 敵、防身、鑿冰、  
 攀岩、掘食等  
 用。羣棲在北  
 冰洋和北

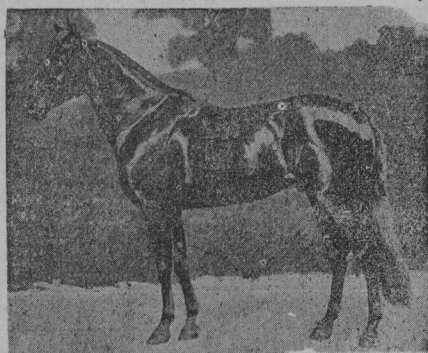
太平洋,捕食貝類,海膽等。肉可食。牙像象牙,可做彫刻和義齒用。脂肪做油,供機械油燈油用。毛皮做被服和馬具用。

### 三、馬 (*Equus caballus* L.)

#### 牛 (*Bos taurus* L.)

形態。馬和牛,是極重要的家畜。馬

體長五六尺到七八尺,毛色不一,有褐、白、黃等。面長,耳殼直立能動。頸的背面有鬣。齒分門齒、犬齒、臼齒。

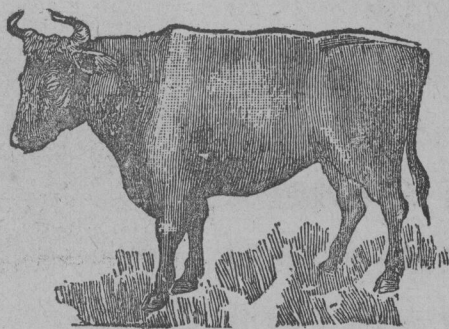


第二四圖 馬

三種。門齒形大,上下顎各有六個,其咀嚼面,逐漸磨滅,呈橫卵、圓、三角、倒卵諸形。犬齒在雄的雖有兩個,但是其形很小;雌的沒有犬齒。臼齒形大,上下顎各有十二個,咀嚼面凸凹不平,有珣瑯質隆起,適於磨碎含

硅酸的植物（禾本科植物）。犬齒和臼齒間，有大空隙，就是平常嚼嚙的地方。鼻端能自由運動。四肢強健。每肢僅一個指趾發達，用其末端的蹄（Hoof）着地，因成奇數，所以叫做奇蹄（Odd-toed）。尾有長毛。

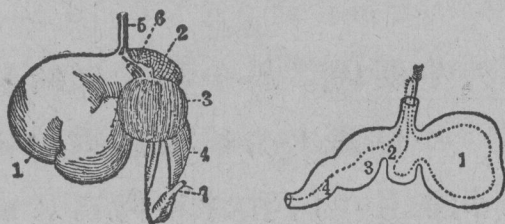
牛的身體，長約四五尺至六七尺，毛短，顏色不一，以黃、黑色居多，雌雄的頭上，皆有一對彎曲中空的角（Horn）。



第二五圖 牛

耳在角後，也能運動自由。眼大，鼻闊。上顎沒有門齒和犬齒，臼齒上下顎都有，但是沒有像馬齒的珐瑯質隆起。頸部下面的肉，都是下垂。四肢略短，各有四個指趾，祇前面二個着地。指趾的末端有蹄，因成偶數，所以叫做偶蹄。

( Even-toed )。尾短小,端生叢毛。牛的胃,構造頗爲特別,計分四囊:吃草時,多不細嚼,就嚥入瘤胃 ( Rumen ), ( 第一胃——形大,



第二六圖 牛的胃

一 全形

二 縱斷面

1. 瘤胃 2. 蜂巢胃 3. 重瓣胃 4. 皺胃  
5. 食道 6. 食道和重瓣胃相通的溝  
7. 腸的前端

如瘤),加以濕潤;移入蜂巢胃 ( Reticulum ), ( 第二胃——內面有蜂巢狀的襞 ) 暫貯;到了休息時候,再把蜂巢胃中的食物,返到口內細嚼,這種現象,叫做反芻 ( Ruminatio )。細嚼後的食物,再嚥下循蜂巢胃壁的一溝,經過重瓣胃 ( Psalterium ) ( 第三胃——內面有瓣狀襞 ) 和皺胃 ( Abomasum ) ( 第四胃——內面有細皺 ), 方纔入腸。

習性。馬和牛的智力極高，性也溫順易馴。身體強健，能耐勞苦。每次胎生一子。以草為食，所以又叫做食草獸（Herbivora）。

和人生關係。馬、牛和人生的關係，最為密切。不但為人力役：像騎乘、耕田、拉車、運物等事；並且牛的乳汁和肉，富於滋養分，更可充主要的食品。骨角和蹄，可為彫刻品；皮可做革；糞尿、內臟、骨粉，可做肥料；牛脂可為肥皂、蠟燭的原料。就是醫學方面，用處也是很大：像牛痘苗是接種牛體，再移植人體，以防天花傳染的；冰囊是用牛的膀胱做成的；免疫血清，可治傳染病，是將病原細菌注射馬體，使生抵抗物質，然後取其血清做成的。

凡是動物和馬牛相似，具有：（一）四肢長大，指趾末端有蹄；（二）臼齒發達，咀嚼面有不規則凸凹；（三）概吃植物等特

徵的,都叫做有蹄類 (Ungulata),這類動物,包含奇蹄類 (Perissodactyla),和偶蹄類 (Artiodactyla) 兩類;偶蹄類又分反芻類 (Ruminantia) 和不反芻類 (Non-ruminantia)。

### 奇 蹄 類

- 一. 指趾成奇數,第三個最發達;
- 二. 上下顎有門齒;
- 三. 多數無角,如有角時,也成奇數;

著例: 馬, 驢 (*Equus arinus chinensis*), 騾 (*E. A. mulus*), 斑馬 (*E. zebra*), 犀 (*Rhinoceros indicus*), 獐 (*Tapirus indicus desm.*)。

### 偶 蹄 類

- 一. 指趾成偶數,第三個,第四個最發達;
- 二. 上顎沒有門齒;
- 三. 多數有角,也成偶數;

著例: 牛, 水牛 (*Bos buffelus L.*), 山羊 (*Capra hircus L.*), 綿羊 (*Ovis aries*) 羴羊 (*Nemorhaedus crispus temm*), 駱駝 (*Camelus bactrianus L.*), 羊駝 (*Auchenia alpacos Gm.*), 鹿 (*Cervus sika temm*), 麝 (*Moschus moschiferus L.*), 馴鹿 (*Rangifer tarandus L.*),

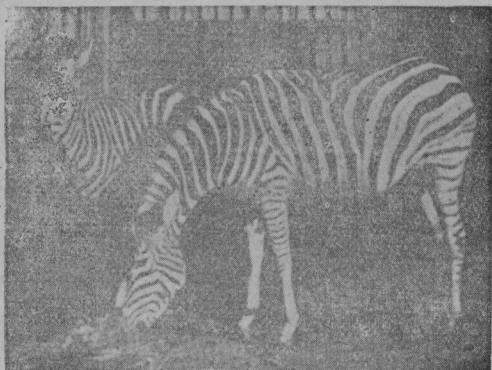


長頸鹿(*Cameleopardolis giraffa* L.), (以上屬反芻類——多生角,沒有犬齒和上顎門齒,胃爲複胃,食物反芻),野豬(*Sus leucomystax* temm),豚(*S. scrofa domesticus*),河馬(*Hippopotamus amphibius* L.).(以上屬不反芻類——不生角,有犬齒和上顎的門齒,胃爲單胃,食物不反芻)。

驢 體比馬小,鬣短直立。性溫順,富忍耐力。我國各處馴養供騎乘、拉車、耕田等力役用。乳近人乳,歐人多取爲育兒用。肉也可食。

騾 體比驢大,力也稍強。毛黑褐色,爲驢父馬母所生的雜種。我國北方養他爲負重行遠用。

斑馬  
體長六七尺,毛在雌的呈白色,雄的淡黃色,都有黑



第二七圖 斑馬

色條紋。羣棲在南非洲山地，肉可食。

犀 體長一丈餘，高達七八尺，大次於



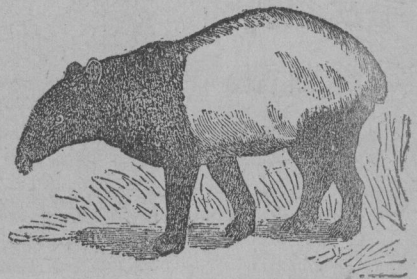
第二八圖 犀

象 皮膚裸出多皺，堅厚冠於其他獸皮，彈丸不易穿入。帶黑褐色或黃褐色。尾短。

鼻上生一角，長約二三尺。非洲產的，生有二角。古來都用做解熱藥。

獬 體長七八尺，高約四尺餘，黑褐色，肉可食。

水牛 體長八尺許，黑色。棲在我國、台灣、印度各處。力大，供力役。肉和乳，均為



第二九圖 獬

食用。骨、角、皮、革供工藝用。

山羊 體長二尺至四尺，毛有白、黑、灰或黑白混交等色。肉、乳可食。毛可織物，皮可製革。

綿羊 體長三四尺，毛白色且卷曲。肉、乳可食。毛皮可做裘。毛柔長，可織羅紗、毛布、法蘭絨、毛繩等。革可做手套、裝書用。

羚羊 形像鹿和山羊，體長四尺，呈灰黑色。雌雄的頭上，皆具無枝的短角。毛皮很貴，角為解熱藥。

駱駝  
體長七八尺，  
毛帶褐色。  
背有肉峯二



第三〇圖 羚羊

個,產在我國北部和中亞細亞,還有產在北



第三一圖 駱 駝

非洲·印度·阿拉伯的,背面祇有肉峯一個,叫做單峯駝 ( *Camelus dromedarius* ),皆爲力役用;肉·乳食用;毛可織物;皮製革;糞爲燃料;旅行沙漠的人,必須用他;遇到缺水的時候,還可殺他,飲他瘤胃所附的水囊 ( 約二十餘個 ) 內的水分,以脫危險,所以有‘沙漠的舟’的綽號。

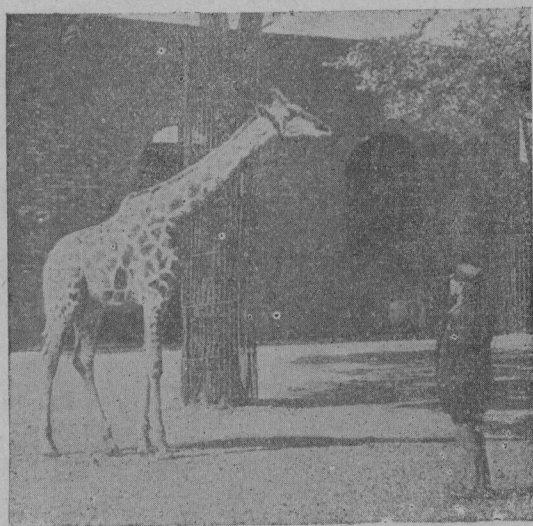
羊駝 體長四尺,毛黃褐色。羣棲南美山中,能預知風雨。毛可織物。

鹿 體長四尺餘,毛茶褐色,有白斑。雄的有枝角一對。早春換生新角,初爲瘤狀,密生褐毛,叫做鹿茸,供藥用;肉可食;皮製革;角可雕刻,羣棲在北方山林內。

麝 體長三四尺,毛灰褐色,無角。棲在我國和中亞細亞的山林內。雄的腹部有鷄卵大的香腺,取出的麝香,可做藥品和香料。肉可食,皮可製革。

### 馴鹿

雌雄的頭上,都有大枝角,終生不脫,用他掘食雪下的地衣類。北極近地的土人,馴養使他拉



第三二圖 長頸鹿

櫟。肉乳可食用,毛皮可做衣和器具。角可做膠,刀柄,匙等。

糞爲燃料。

長頸

鹿 體長

一丈六尺

至一丈九



第三三圖 野 豬



第三四圖 河馬

尺,高達二丈,爲現世最高的動物。羣棲在非洲的森林內。

野豬 體長四五尺,被黑色粗毛。棲在深山林內。肉有刺激性。毛做刷。

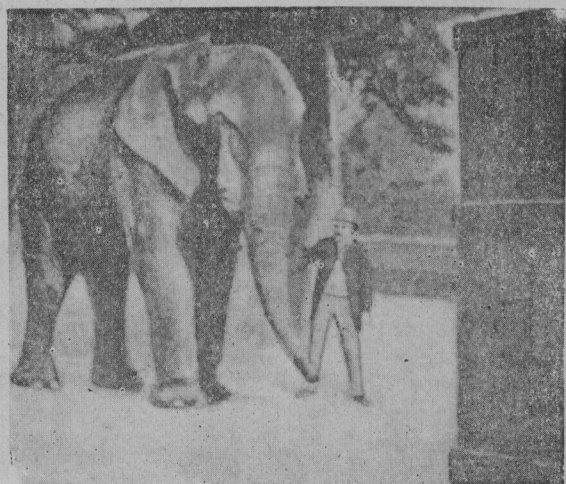
豚 從野豬

馴養變成。肉美可食。脂肪做油。肥皂。蠟燭用。毛可做刷。膀胱可爲封瓶口用。

河馬 體長一丈二尺，皮膚大部裸出。羣棲在非洲的河湖旁邊。皮面常分泌淡紅色液，叫做血汗。肉美可食。毛皮，犬齒，可做細工用。

#### 四、象 (*Elephas indicus* cuv.)

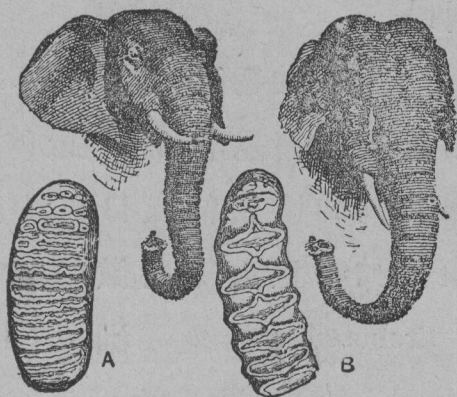
形態。象是陸上最大的動物，體長一



第三五圖 象

丈餘，高達九尺許。眼小，耳殼呈三角形，長

約三尺半，闊約二尺。鼻極長，叫做長鼻 ( Proboscis ) ;不但嗅覺觸覺都很靈敏，並且可爲吸水、防禦和攪物諸用。雄的上顎一對門齒，長達六七尺，露出口外，叫做象牙 ( Ivory ) 。犬齒



第三六圖 象的頭部

A. 印度象

B. 非洲象

和下顎的門齒都沒有。白齒在上下顎共有二十四個。皮膚多皺，厚約三寸餘，疎生粗毛。四肢柱狀，各具五個指趾，末端有蹄。尾很短小。

習性。象性柔順。羣棲在印度、蘇門答拉和非洲的森林中，吃樹根、嫩芽、果實等。生長很慢，到了三十年後，纔能生子。壽命可活百餘年至二百年。



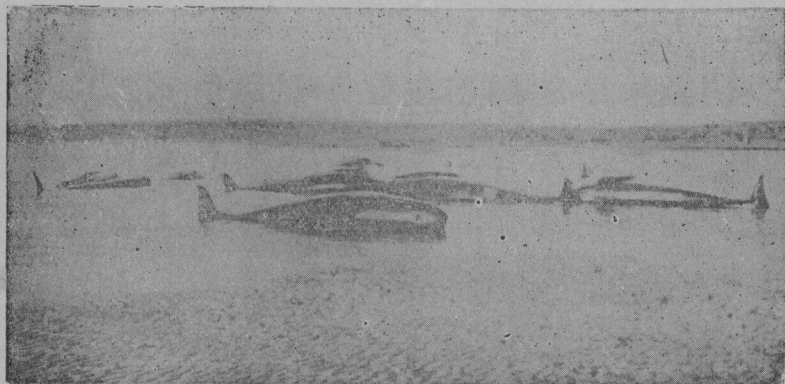
和人生關係。象很伶俐，能識人意。馴養可教他力役演技。皮可做革，牙做彫刻品。

凡是動物和象相似，具有：（一）鼻和上唇成圓筒狀，伸縮自由；（二）上顎有二個長大的門齒，伸出口外；（三）體比別的陸生動物巨大等特徵的，都叫做長鼻類（Proboscidea），像非洲象（*Elephas africanus* Blumb）也是最著的例子。

非洲象 體比上面所說印度象大，步行也稍快，雌雄的門齒均長。性兇難馴，羣棲在非洲中部南部的沙漠中。

五、鯨（*Balaena sieboldii* gray）。

形態。鯨又叫露脊鯨，形頗像魚。體長七八丈，背面黑色，腹面白色，是現今最大的動物。頭大約占體長三分之一。眼小，在口的後方。鼻孔兩個，都在頭頂上。耳沒有耳殼。口大，上唇彎曲，下唇突起，閉口



第三七圖

鯨

時,上唇覆在下唇。從上顎的左右,懸垂到口腔內的黑色角質板,叫做鯨鬚 (Baleen), 約有三百六十餘片,各片長達一丈許,都呈扁平長三角形。前肢變成鰭狀,爲平衡已體和抱子用;後肢退化,祇在筋肉中,留有痕跡。尾端橫闊,也成鰭形,便於游泳和浮沉用。全體無毛,



第三八圖 鯨鬚

皮下有厚約尺許的脂肪層,可保體溫,並減少體重。雌的胸部,生有一對的乳房。

習性。鯨性兇猛,喜歡成羣浮游海面,北太平洋中最多,主吃小魚、蝦、烏賊、章魚等。用肺呼吸,在水中每隔二三十分鐘,就到水面呼吸空氣,呼出氣中,含多量的水蒸氣,從鼻孔噴出,接觸體外冷氣,變成爲霧,在遠處望着,好像海水成柱狀噴出的樣子,這種現象,叫做‘鯨的噴潮’。噴潮的狀態,看鯨的種類,略有不同,所以漁夫常利用噴潮的狀態,作爲判別鯨的種類。每次胎生一子或二子,也靠母乳哺育長大。

和人生關係。鯨的用處很多。肉和皮供食用;骨和內臟,可做肥料;鯨鬚長大,可做種種的工藝品;脂肪熬油,每頭可得二百餘石,供燈用,工業用和殺蟲藥用。

凡是動物和鯨相似,具有:(一)魚形的水棲哺乳類,皮膚裸出;(二)前肢變成

鰭狀，後肢沒有；（三）尾扁橫闊；（四）眼小，耳沒有耳殼；（五）鼻孔生在頭頂上等特徵的，都叫做鯨類（Cetacea）像長簍鯨（*Sibbaldius sulphurems cope*），抹香鯨（*Physeter macrocephalus sinn*），海豚（*Delphinus longirostris gray*），一角（*Monodon monoceros*），儒艮（*Halicore dugong iliger*），皆是最著的例子。

長簍鯨 體長九丈許，白色或灰色。頭頂上有一個鼻孔。喜吃鱈。肉可食，脂肪做油，每頭可得油四百石。棲在太平洋和大西洋中。

抹香鯨 體長五丈至七丈，色淡黑帶紅，好像抹香。頭頂上祇有鼻孔一個，喜吃章魚、烏賊等。肉可食。下顎的齒，供牙醫鑲補義齒用。額骨中藏有良好的脂肪，精製為油，稱做鯨腦油（Spermaceti），每個額骨可得八石，供塗抹精巧器械用。析出的鯨蠟，可做蠟燭、肥皂。腸的分泌物，叫做龍

涎香 ( Ambergris ), 可做貴重的香料。

海豚 體長五尺到一丈七尺, 背面藍黑色, 腹面白色。上下顎生齒。背有脊鰭。頭頂上有鼻孔一個。羣棲海中, 捕食魚類, 烏賊, 蝦, 蟹等。上溯河中的, 稱做江豚。肉可食。皮可做靴。脂肪可製良好的機械油。

一角 體長一丈五尺許, 呈灰色或褐色。羣棲北冰洋, 喜吃烏賊, 比目魚, 蝦, 蟹等。雄的上顎左側, 生一長齒 ( 有人說是門齒, 也有人說是犬齒 ), 露出口外, 長達丈許, 古來用做解熱藥, 又可做裝飾品。肉可熬油。

儒艮

又稱做人魚, 體長一二丈,

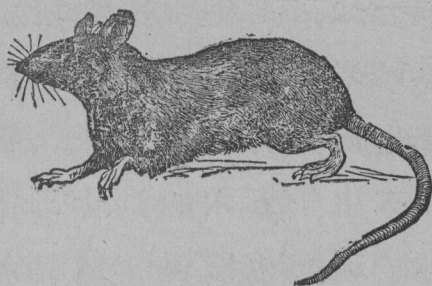


第三九圖 儒艮

羣棲熱帶海中，喜吃海藻。肉可食。齒做彫刻品。毛和油都有用處。

### 六、鼠 (*Mus Decumanus* Hall)

形態。鼠體很小，長約五六寸，毛柔細，帶暗褐色。頭圓，口吻突出，上唇從中央縱裂爲二，便於齧物。眼小且圓。鼻端略尖。耳殼



第四〇圖 鼠

小，概不生毛。口旁有長鬚。齒很銳利。門齒像鑿，上下各有二個，前面且被有黃赤色的琺瑯質。犬齒沒有，祇留空隙。臼齒的咀嚼面，有琺瑯質的橫紋，上下各有六個。四肢都各有五個指趾（拇指不發達），末端各有小鈎爪，便於在直立的平面上。前肢長，後肢短，適於攬握食物。尾部圓長，被着鱗片狀薄皮，更環生粗毛。

習性。鼠喜穴居在人家牆壁間或田園溝中，多在夜間外出偷吃植物、屍骸、蠶等。視覺、嗅覺都很靈敏。性懦弱，最怕貓。鼬、狸、鷹、蛇等，也是他的大敵。原產在我國西部，一七二七年印度大地震時，成羣侵入歐洲，後來纔分布到世界各處的。繁殖力很強，生後四月就能生子。每年胎生三四次，每次生子五六個到十二個。

和人生關係 鼠對人生的關係，可說全然有害無益：不僅入室盜食、毀器；並且傳播種種的病毒。最可怕的鼠疫 (Pest)，就是寄生在他體上的蚤所媒介的。鼠咬症，也是人體被他咬後，感受其毒而生的一種熱病。至於被他盜食的食物，人類吃下，發生其他種種病的，更是很多。我們要想免除其害，祇有多多養貓，或用其他方法撲滅他。

凡是動物和鼠相似，具有：(一)體小

善走,繁殖很速,主食植物質;(二)上下顎各有門齒二個,形銳像鑿,有生長不絕的性質,犬齒全然沒有等特徵的,都叫做齧齒類 (Rodentia),像家鼠,豚鼠 (*Cavia cobaya schreb*),松鼠 (*Sciurus lis temm*),鼯鼠 (*Petaurista leucogenys*),野兔 (*Lepus bronchyurus temm*),海狸 (*Castor*),豪豬 (*Hystrix cristata L.*),皆是最著的例子。

豚鼠 又叫做天竺鼠。長約尺許,毛有白、赤、黑諸色。飼養易馴,供愛玩、醫學和遺傳實驗用。

松鼠 又叫做栗鼠,體比鼠大。毛長,帶灰色。棲在乾燥的森林內,能預知風雨。除了澳洲外,各處都有。我國的人,常養爲愛玩用。毛皮可以做衣服,尾毛可以做筆。

鼯鼠 體長二尺,背面褐色,腹面白色。前後肢間,張有褐色飛膜。飛行樹間,有害森林。





第四一圖 鼯 鼠

野兔 又叫做山兔。體長一尺七寸，毛茶褐色。棲在山野。肉可食，毛皮可做帽，毛可做筆和織物。醫生又常用他製取瘋犬病預防注射液。

海狸 體長二三尺，毛色，背面赤褐；腹面灰色。常成羣在北美洲和歐洲的河岸近旁，造巢而居。雄的後腹部，有一種香腺，



第四二圖 海狸

分泌香的液體,叫做海狸香(Castorium),可做醫藥上的興奮劑;毛皮可做帽子和外套的領子,肉可食用。

豪豬 體長二三尺,背面生有四寸到八寸長的中空棘毛,棘毛有白,黑的斑紋,平常向後,遇敵就豎立抵禦。南歐,北美等處都有。肉可食;棘毛可做筆管,釵股和釣魚的浮子。

#### 七、鼯鼠(*Talpamogura temm.*)

形態。鼯鼠體爲圓筒形,長約五六寸,毛柔密,帶黑褐色,有絨光。頭小,頸部不明。



第四三圖 鼯鼠

鼻尖如錐，善於掘土，嗅覺也強，能嗅知蟲的所在。耳沒有耳殼，但是聽覺很為靈敏。

眼小，隱在毛皮中，不能視物。門齒、犬齒和

白齒，都很

鋒利，便於

食蟲。四

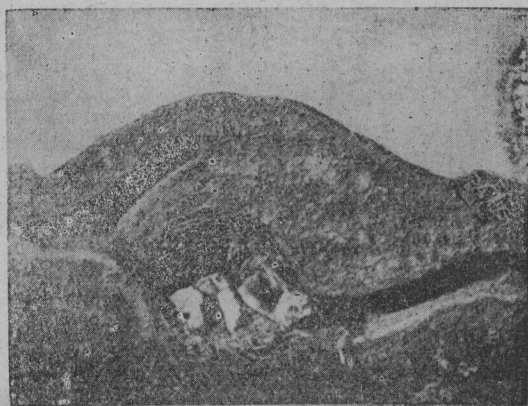
肢短小，各

有五個指

趾，末端又

有鈎爪。

前肢特大



第四四圖 鼯鼠棲所的一部分

且闊，力強便於掘土。掌外向，適於排土；後肢便於推開掘土，速向後方。尾小，疏生粗毛。

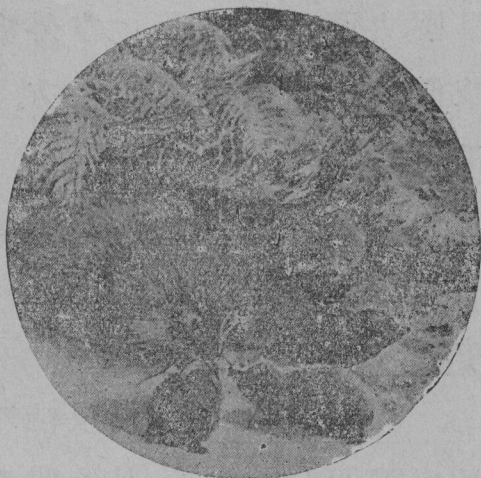
習性。鼯鼠最怕日光，常用鼻端和前肢掘土，造成一種特別的隧道形巢，獨棲其中，捕食蚯蚓、昆蟲等。

和人生關係 鼯鼠能吃切根的害蟲，毛皮又可做襟袖，這是有益的地方；但是田園裏，因為被他穿孔太多，農作物不免要受點影響了。

凡是動物和鼯鼠相似，具有：（一）住在地下，捕食蟲類；（二）口吻突出，齒很完備；（三）四肢短小，指趾末端，各有銳爪，適於掘地等特徵的，都叫做食蟲類（Insectivora），像猬（*Erinaceus europaeus* L.），鼯鼯（*Crocidura dsinezumi* temm），皆是最著的例子。

猬 體長尺許，呈灰褐色。背面生有

白斑的棘毛；  
腹面沒有。  
遇敵就縮爲  
刺球狀。巢  
居石隙或土  
中，歐洲和亞  
洲都有。肉  
可食，棘毛可  
做解剖的留  
針。



第四五圖 猬



第四六圖 鼯鼯

鼯鼯  
體長三四  
寸，毛灰褐  
色。巢居  
土中，有益  
於農。

八、蝙蝠 (*Vesperugo noctula schreb.*)。

形態。蝙蝠的外貌和體毛，與鼠很爲

相像。頭短，眼小。耳殼大，口和鼻突出。



第四七圖 蝙蝠

齒很銳利，分門齒、犬齒、臼齒三種。前肢比後肢發達，變成翼

形。指間的薄膜，延到後肢和尾，叫做翼手（Wing-hand）。僅拇指短而有鈎爪，露出飛膜（Membranous webbing）外面，餘四指都長而無爪。後肢短，有五趾，皆生鈎爪，便於懸垂樹枝休息用。

習性。蝙蝠不喜日光，常用後肢倒掛身體，隱在廢屋、岩洞、樹枝等處；黃昏後，纔出捕食蚊蛾和其他夜飛的小虫。住在寒冷地方的，到了冬天，不食不動，叫做冬眠（Winter sleep）。每次胎生三子。哺乳時，把尾曲向腹下，飛膜屈成袋狀，保護其子。

和人生關係。蝙蝠捕食害虫,有益於農,糞富氮質,可做肥料。

凡是動物和蝙蝠相似,具有:(一)前肢比後肢長,其間張有飛膜;(二)晝間倒挂暗處,晚間飛行空中,捕食飛虫等特徵的,都叫做翼手類 (Chiroptera),像寒號虫 (Pteropus pselaphon Lay.),就是最顯著的例子。

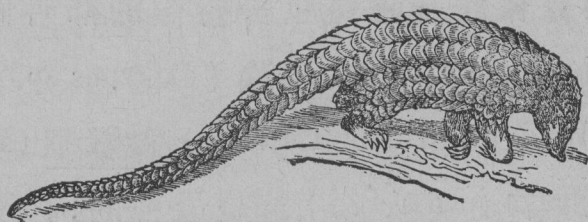
寒號虫 體呈黑褐色,長約一尺餘,張翼達三尺許,喜吃甘蔗,香蕉的液汁。產在琉球,肉美可食。



第四八圖 寒號虫

### 九、鱗鯉 (Manis Pentadactyla L.)

形態。鱗鯉俗稱穿山甲,體長約二三尺,耳殼小。吻短,舌細長,能伸出口外,有粘性唾液。齒不完全。尾甚長,約占體長二分之一強。體的上部都生角質鱗甲,排列



第四九圖 鱗 鯉

像覆瓦狀；腹面和四肢內面生毛。四肢短，各有五個指趾，末端皆生鈎爪。前肢第三指，爪長而曲，適於掘地。

習性。鱗鯉性懦弱，晝伏森林內的岩穴或土中，用舌伸入蟻穴粘食蟻類。行走時，前肢以鈎爪的背着地，後肢全躡着地。遇敵便卷縮其體，而成球狀，豎鱗以抵禦。產在亞洲南部和非洲。

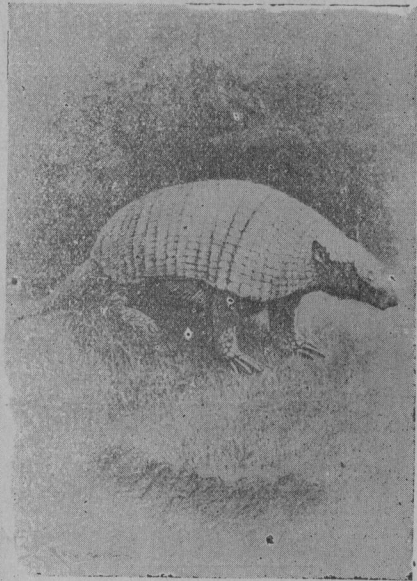
和人生關係。鱗鯉吃蟻，有益於農。肉可食；鱗叫穿山甲，古來取作藥用。

凡是動物和鱗鯉相似，具有：（一）成長時齒不完全或竟沒有；（二）體多被鱗甲，肢端有強鈎爪，適於掘地或攀樹；（三）



舌細長像紐,捕食昆虫等特徵的,都叫做貧齒類 (Edentata),像犰狳 (Dasypus sp.),樹獼 (Bradypus tridactylus cuv.),食蟻獸 (Myrmecophaga jubata L.),皆是最著的例子。

犰狳 體長三尺,腹面和四肢的內側生毛,他處均被骨質鱗片。棲在南美森林內。齒不完全,吃昆虫和植物。肉可食。



第五〇圖 犰狳



第五一圖 樹獼

二尺,毛灰褐色。棲在南美森林,常倒挂其體在枝下。喜吃植物。性懶惰,運動不活潑。肉可食。

食蟻獸 體長四尺到八尺，尾長三尺

許，有長毛，毛  
 褐色。吻尖  
 缺齒。舌長。  
 喜吃白蟻。  
 好獨居。棲  
 在南美的河  
 岸或低濕的  
 草原和森林澤地，



第五二圖 食蟻獸



第五三圖 袋鼠

一〇、袋鼠 (*Macropus major*)

形態 袋鼠又叫做更格  
 盧，容貌略像鼠。長約三四尺，  
 毛概灰黑色。頭長，眼耳均大。  
 口內有門齒、白齒，沒有犬齒。  
 門齒尖利，適於切物。前肢短  
 小有五指，均生鈎爪；後肢比前  
 肢長大，適於跳躍，有四趾，也生  
 有鈎爪。尾強健有力，能助後

肢直立,分支體重。雌的腹部,有由皮膚褶襞而成的囊,叫做育兒囊(Marsupium)。胎兒因爲沒有胎盤,不能受充分的營養,在母體內約四十日,就早產出來,當時幼體很不完全,長僅八分,盲目,無毛,稍見透明,好像蠕虫一般,就在育兒囊內,含乳而居,經過八九月後,發育完全,纔離囊外出覓食,獨立生活。

習性 袋鼠棲在澳洲、塔斯馬尼亞、美洲等處的平原,而吃植物。每次胎生一子,子在育兒囊內發育。經過八九月後,纔能出囊遊戲,步行索食,如果遇險或受驚時,仍入育兒囊中,隨母逃遁。

和人生關係 袋鼠的肉可食。皮可做靴、手套;但是喜吃牧草,未免有害於農。

凡是動物和袋鼠相似,具有:(一)沒有胎盤;(二)雌的腹部,有育兒囊,幼兒產後,就納入囊中含乳頭而發育等特徵的,都叫做有袋類(Marsupialia),像大袋鼠(Macro-

pus giganteus), 鼬(*Didephys derhiana*), 皆是最著的例子。

大袋鼠 體長五六尺,尾長三四尺。

肉可食;皮可做靴和手套。

鼬 體長四五寸許,呈灰白色。育兒

囊不完全。尾

長力強,有纏繞

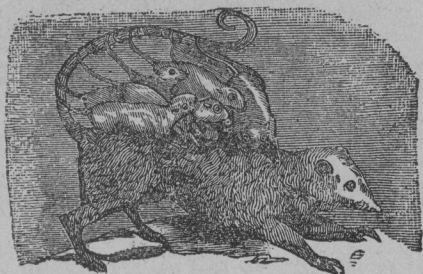
性。雌的每次

生子十餘個。

子在育兒囊內,

稍稍成長,各以

其尾纏繞母尾,被負在母體的背上,同到樹枝上索食鳥卵,昆蟲等。



第五四圖 鼬

一一、鴨嘴獸(*Ornithorhynchus paradoxus* Blumb.)

形態 鴨嘴獸又叫做鴨獺。體長一尺六七寸,被暗褐色短毛。軀體像獺,嘴足像鴨。嘴根有漏斗狀楯,嘴內沒有真正的



第五五圖 鴨嘴獸

齒。眼小。耳沒有耳殼。四肢短小強健，各有五個指趾，中間有蹼，末端有鈎爪。雄的後肢，有長約八分銳曲的距，距內有細管通趾尖，能流出一種液體，用處不明。雌的幼時也有，後來方纔消失。乳腺沒有乳頭。尾扁短，有粗毛。游泳時，用處像舵。泌尿器和生殖器，都開口在肛門附近的排泄腔內 (Cloaca)。

習性 鴨嘴獸是澳洲特產的動物，常在湖川的沿岸，穿穴雌雄同棲。穴有二口：一通水內；一通草間。受驚時乃逃入水中。

夜間成羣外出,覓食蠕虫.昆虫.甲殼類等。

雌的每次生卵二個或四個。從卵孵出的幼體,仍賴母乳哺養。

和人生關係。鴨嘴獸可以驅除害虫。他的肉,澳洲土人,也喜吃他。

凡是動物和鴨嘴獸相似,具有:(一)沒有胎盤,皆爲卵生;(二)口吻成嘴,沒有齒;(三)腸的末端和泌尿器,生殖器,同開口在一處,形成排泄腔等特徵的,都叫做單孔類(Monotremata),像針鼯(*Echidna hystrix* cur.),就是最著的例子。

針鼯 體長一尺,形狀像猬,被以黑褐色的毛和短棘。口吻細長。指趾間無蹼;祇在幼兒哺乳中有育兒囊,後來便又消失。每次僅生一卵。尾極短。穴居乾燥的山地。用細長的舌,捕食蟻和其他虫類。遇敵,也縮體豎



第五六圖 針鼯

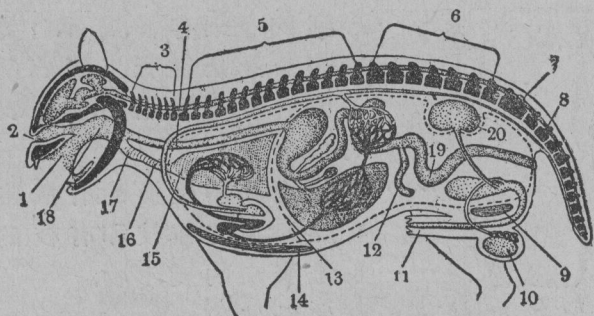
棘以抵禦。產在澳洲,塔斯馬尼亞和新西蘭。

### 哺乳類概要

什麼叫做哺乳類? 上面所說的十一類動物,是動物界中最高等的種類,和人類有極密切的關係。因為幼時都靠母乳養育長大,所以統同叫做哺乳類(Mammalia),或獸類。

哺乳類的特徵。 哺乳類除了單孔類以外,都是胎生;但是幼兒皆靠着母體乳腺所分泌的乳汁養育,纔能生活。體外被毛;用肺呼吸;胸腔和腹腔間,有橫隔膜;心臟分為二心耳,二心室;又外界的氣候,無論如何寒暖,他的身體溫度,皆是一定,不隨外界而昇降,所以又叫做定溫動物。

哺乳類的體制。 哺乳類的體制,極為複雜。現在摘要寫在下面:



第五七圖 哺乳類的體制

- |         |        |        |        |
|---------|--------|--------|--------|
| 1. 口腔   | 2. 外鼻孔 | 3. 頸椎  | 4. 食道  |
| 5. 胸椎   | 6. 腰椎  | 7. 薦椎  | 8. 尾椎  |
| 9. 恥骨縫合 | 10. 睪丸 | 11. 陰莖 | 12. 盲腸 |
| 13. 橫隔膜 | 14. 胸骨 | 15. 肺  | 16. 氣管 |
| 17. 喉頭  | 18. 咽頭 | 19. 終腸 | 20. 後腎 |

一、外形 全體分爲頭、頸、軀幹、四肢（前肢、後肢）和尾五部。前肢有指，後肢有趾，平常有五個，間或變形消失。身體的外面，有皮膚，皮膚由表皮和真皮而成。

構造 { 表皮……這是皮膚的外層，分角質層和粘液層。  
 真皮……在表皮的下面，由錯綜的結締組織纖維而成。接近表皮的部分，有許多乳頭狀突起。神經和血管末端散在。真皮下，又有脂肪組織。



皮膚

附屬物

毛……形圓長而細，有黑、褐、黃、白等色，密布全身，是從表皮變成的。

爪……多數圓形，少數扁平，也是表皮的變形物。

角……有脫換和不脫換的；有無腔和有腔的；也有無枝和有枝的。

蹄……也是表皮的變形物。

棘……概像針狀。

鱗甲……質堅硬，由毛變成的。

鯨鬚……祇鯨類具有，成角質片狀。

汗腺……在真皮中，有導管，送出得自血液中的汗液。

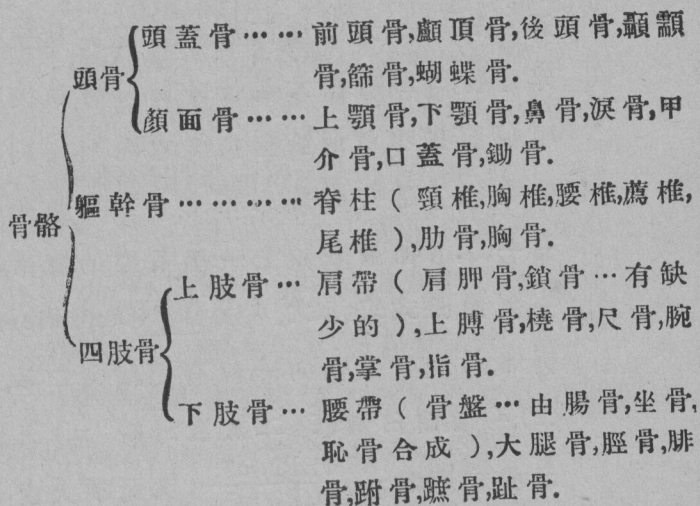
脂肪腺……開口毛囊中，分泌脂肪。

乳腺……在身體腹面，分泌乳汁，其數由種屬而不一定。

## 二、骨骼 骨骼分爲頭骨、軀幹骨、和

四肢骨；由許多骨片連成，而營種種必要的動作。頭骨的骨片，縫合成函狀，中藏腦髓。脊柱由許多的椎骨連成中貫脊髓，一端關接頭骨，一端終於尾骨。肋骨有十二對到十三對。一端遊離的叫做假肋骨。以肋軟骨連於胸骨的，叫做真肋骨。胸骨在胸的前面正中，和肋骨、胸椎，同成胸廓，保護心，

肺。四肢骨看習性的不同，而異其形狀。後肢少數缺失。今把主要的骨片，記在下面：



三、 筋肉 分有紋筋和平滑筋兩種。有紋筋一般為紡錘狀，以白色強韌的髓，附着骨片，而司體的運動；平滑筋是構成內臟諸器官的。

四、 消化器 分為消化管和消化腺兩部分。

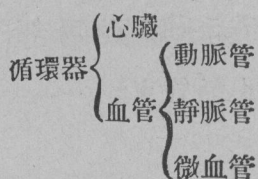
消化器 { 消化管……口腔—咽—食道—胃—腸  
 消化腺……唾腺,胃腺,肝臟,胰臟等。

口腔 內有齒和舌,壁藏唾腺。齒生在上下顎,分門齒,犬齒,和臼齒。門齒在前面,形頗像鑿,適於切物。犬齒在門齒旁,齒冠尖利,便於裂碎食物。臼齒在犬齒後,分前臼齒和後臼齒。咀嚼面在吃草的動物甚廣;吃肉的,尖利有數個突起。這些齒排列在上下顎,其數動物各有一定,這也是分類上一個重要的標準,如以一定的公式表示之,叫做齒式(Dental formula)例如:人類上下顎的一側,有門齒(i)二個,犬齒(c)一個,前臼齒(P)二個,後臼齒(m)三個,示以齒式,則爲  $\frac{i2.c1.P2.m3.}{i2.c1.P2.m3.}$ ; 又兔缺犬齒,他的齒式,便爲  $\frac{i2.co.P3.m3.}{i1.co.P2.m3.}$ 。

胃 在食道和小腸中間,壁有胃腺。普通單一;反芻類,分爲四囊。

腸 小腸細長。大腸粗短。食草獸比食肉獸長。胃上的肝臟,胃底下的胰臟,都分泌消化液,到小腸的始部,送入腸內。

五、循環器 分爲心臟和血管两部分。



心臟 在胸腔中央,外面有薄膜包着,叫做心囊 (Pericardium)。內腔分爲四房(左右心耳和左右心室)。由此周圍筋肉的收縮,血液纔能送到全身各部。

血管 將心臟內的血液,送到各處組織的血管,叫做動脈管 (Artery)。反之,將組織內的血液,送入心臟的血管,叫做靜脈管 (Veins)。連絡動脈管和靜脈管的微細血管,叫做微血管 (Capillaries)。

血液 色赤而溫暖。赤血球爲無核圓盤狀。

血液循環 (血液) → (左心室) → (大動脈) → (組織) (給與養分,換取老廢物) → (上下大靜脈) → [右心耳] (以上叫做體循環或大循環) → (右心室) → (肺動脈) → (肺臟) (放出炭氧氣,換入氧氣) → (肺靜脈) → [左心耳] (以上叫做肺循環或小循環) ……。

## 六、呼吸器 分爲氣道和肺臟两部分。

呼吸器 { 氣道… 鼻腔,喉頭,氣管,氣管支。  
肺臟

**氣道** 是空氣出入肺臟的通路,上部通鼻腔和口腔,下部分爲左右氣管支,進入肺臟。

**肺臟** 在胸腔內,左右成對(心臟夾在兩肺中間),都由許多的小囊,叫做肺泡,和纏繞的微血管所成。呼吸空氣,有使血液清潔的作用。

**呼吸運動** 肺臟的張縮,主爲橫隔膜和肋間筋的作用。橫隔膜是介在胸腔和腹腔中間的薄筋,祇哺乳類有,肺泡膨大,空氣經氣道進入,縮則空氣復由氣道外出。

**發聲器** 喉頭內有二條彈力性的帶,叫做聲帶,由呼吸的空氣振動他,便發出種種的聲音。

## 七、泌尿器 分爲下面幾個部分。

泌尿器 { 腎臟… 形像蠶豆,左右成對,存在腹腔的背部。  
輸尿管… 是從各腎出來的一條細管,通到膀胱。  
膀胱… 祇有一個,爲貯尿用。  
尿道… 尿經此處外出。

八、神經系 存在體內，有主宰諸器官的作用。

神經系 { 中樞部 …… 腦脊髓  
神經 …… 出自腦髓和脊髓，分布到身體各部。

腦髓 分爲大腦，小腦，和延髓三部，大腦占最大部分。智力發達的動物，他的大腦表面，褶襞也比較很多。

脊髓 是充在脊柱內的棒狀體，上端和腦髓相連。

神經 是從腦髓和脊髓出來的線狀體，司傳導刺激的作用。

九、感覺器 分爲五種。

感覺器 { 視覺器（眼）…… 由眼球和附屬器而成。  
聽覺器（耳）…… 多由外耳，中耳和內耳而成，內耳有聽聲的裝置。  
嗅覺器（鼻）…… 鼻腔上部的粘膜，有嗅覺細胞，分布嗅覺神經，犬的嗅覺靈敏，就是這個部分面積廣大的原故。  
味覺器（舌）…… 舌的表面有許多乳頭，內有味細胞，味神經分布着。  
觸覺器（皮膚）…… 皮膚的乳頭，口腔，鼻腔的粘膜，有特別的知覺神經終端器，皆有觸覺作用。

哺乳類的發生。哺乳類皆是雌雄異體。除了單孔類卵生外,都是胎生。子在母體子宮內,由胎盤攝取養分,發育到了完全時候,纔離母體外出。

胎盤是包在胎兒外面的一種囊體。由包被胎兒的漿膜和自胎兒後部突出的尿膜,結合而成有絨毛的絨毛膜,子宮粘膜上有凹陷,便於絨毛嵌入。絨毛內有來自胎兒的血管,能滲透來自母體子宮壁上血管的營養物。又有將老廢物向母體排泄的作用(但絨毛中的胎兒血管和母體子宮壁血管決非直接交通),因此胎兒纔得生長。平常對於由子宮粘膜而生的部分,叫做子宮胎盤 (Placenta utrisa)。由胎兒而生的部分,叫做胎兒胎盤 (Faltal placenta)。發生中生胎盤的,叫做有胎盤類 (Placentalis), 不生胎盤的,叫做無胎盤類 (Aplacentalia),

哺乳類中十一目的比較。

分類

有胎盤，胎生

無胎盤  
胎生  
卵生

胎盤

非脫落性胎盤 (Placentalia Indecidua)  
(只由子宮胎盤的凹處脫下)

脫落性胎盤 (Placentalia contradecidua)  
(子宮胎盤和胎兒胎盤結合產後脫下)

有四肢

有扁爪

有鈎爪

有蹄

無後肢

靈長類  
犬齒強大  
無犬齒  
犬齒小  
指間張飛膜  
有不完整的齒或全缺之  
貧齒類  
各肢無五指趾  
各肢有五指趾  
有蹄類  
奇蹄類  
反芻類  
有袋類  
鯨類  
長鼻類  
翼手類  
食虫類  
齧齒類  
食肉類  
裂腳類  
鱗腳類

散漫性胎盤 (P. diffusa) (絨毛散在絨毛膜全面)：像豚，馬，河馬，鯨等。

小葉狀胎盤 (P. cotyledonaria) (絨毛密集數處)：像反芻類的牛羊，山羊，鹿等。

環帶狀胎盤 (P. zonaria) (絨毛成羣為環帶狀)：像長鼻類的象，食肉類的獅，狐，虎，貓，犬等。

圓盤狀胎盤 (P. discoida) (胎盤為一個或二個圓盤狀)：像人，猴，兔，鼠，蝙蝠，鼯鼠等。



哺乳類和人生關係。可分益害兩方面,現在分述如下:

### 有益方面

一、食用 分肉用和乳用兩種,純做肉用的:像齧齒類的兔;鯨類的露脊鯨和海豚;有蹄類的豚,野豬,鹿,羚羊。肉用兼乳用的:像有蹄類的牛,山羊,綿羊;其他像馬,驢,駱駝,馴鹿等,也有因地方而供肉用和乳用的。

二、役使用 有蹄類中的馬,驢,騾,牛,水牛,馴鹿,駱駝等;長鼻類中的印度象等;四肢強健,能負重物,皆為力役用。其中尤以牛馬最為重要,我國農業都賴他耕種。食肉類的犬,貓,用處也是很大。

三、毛皮用 獸類的毛皮,用處很大,像食肉類的虎,豹,狐,狸,熊,綿羊,海獺,水獺,海狗,海豹,獾;有蹄類的羚羊,鹿;齧齒類的海狸,松鼠等的毛皮,可做衣服。有蹄類的綿羊,山羊,駱駝,羊駝;齧齒類的兔等毛,可充毛氈,

絨呢和各種裝飾品的紡織原料。有蹄類的馬,豚,鹿;食肉類的狐;齧齒類的兔等的毛,可做雜用。

四、工藝用 獸類供給工藝品材料的:像有蹄類中的牛,馬,綿羊,鹿等;長鼻類中的象;鯨類中的海豚等,皮皆可以做革。有蹄類中的牛,水牛,鹿等的角;長鼻類中的象,鯨類中的一角,有蹄類中的河馬等齒;和鯨類中的露脊鯨的鯨鬚,均可做各種器具。此外像牛,馬,羊,豚,鯨,海豚等的脂肪,又是做蠟燭,肥皂,蠟油類等必需的原料。

五、藥用 鯨類中一角的齒;抹香鯨的腸分泌物;有蹄類中羚羊,犀,鹿(鹿茸)的角;麝的香腺;食肉類中熊的膽;齧齒類中海狸的香腺;食肉類中海狗的臍;貧齒類中鮫鯉的甲,都可做藥用。此外像牛,馬,兔,豚,鼠,犬,貓等,也可製取血清,或接種牛痘,和其他種種研究用。

六、愛玩用 食肉類中的犬,貓,獅,虎,豹;齧齒類中的豚鼠,松鼠,兔;長鼻類中的象;靈長類中的獼猴等,都可玩用。

七、肥料用 獸類的骨,肉,角,蹄,糞尿等,均可用做肥料,而興農業。

八、驅除害獸害蟲用 食肉類的貓,能够捕鼠;蒙哥喜吃毒蛇;翼手類的蝙蝠;食虫類的猓,鼯鼯;貧齒類的鱖鯉,都吃害蟲,有益於人。

### 有害方面

一、直接的害處 靈長類的猩猩,大猩猩,狒狒;食肉類的獅,虎,豹,狼等,都能直接害人。

二、間接的害處 食肉類的狐,鼬,水獺,捕食養魚家畜;齧齒類的鼠,食毀食品器具;有蹄類的鹿,野猪,和齧齒類的野兔,野鼠,有害農林業;鼠可媒介鼠疫;犬可傳染瘋犬病;牛肉含有條蟲,豚肉含有條蟲和旋毛蟲,

皆可隨時進入人體,使生疾病的。

### 問題討論

- 一. 靈長類有些什麼特徵?
- 二. 人類的特徵是怎樣?
- 三. 就廣鼻類和狹鼻類比較一下,有些什麼地方不同;並且舉出各類著名的動物?
- 四. 那些動物,叫做類人猿?
- 五. 舉食肉類的特徵,分類,和著名的動物?
- 六. 裂腳類和鱗腳類,什麼地方不同?
- 七. 貓爲什麼能行走無聲?
- 八. 什麼動物的眼睛,可定時間?
- 九. 那種動物,是稱‘獸中之王’?
- 一〇. 狐狸果能作祟嗎?
- 一一. 犬爲什麼喜吃鮮糞?
- 一二. 舉出有蹄類的特徵?
- 一三. 有蹄類怎樣分類,那些動物是最著的例子?
- 一四. 牛馬的年齡,怎樣可以推知?
- 一五. 牛的糞軟大如盤;羊的糞堅小如丸,這是什麼原故?
- 一六. 什麼叫做反芻?反芻動物的胃是怎樣?

- 一七. 反芻和不反芻的動物,有什麼地方不同?
- 一八. 食草獸和食肉獸的腸子,是否相同?
- 一九. '沙漠的舟',是什麼意思?
- 二〇. 那種動物是世界上最高的?
- 二一. 舉出長鼻類的特徵?
- 二二. 象的牙,有什麼用處?
- 二三. 那種動物,是陸上最大的?
- 二四. 舉出鯨類的特徵?
- 二五. 鯨為什麼不屬魚類,反而列到獸類裏?
- 二六. 世界上身體最大的,是那種動物?
- 二七. 江豬究竟是什麼動物?
- 二八. 那一種鯨類像人?
- 二九. 舉出齧齒類的特徵?
- 三〇. 那些獸類能飛?
- 三一. 長於建築的,是那種獸類?
- 三二. 那些獸類,能預知風雨?
- 三三. 舉出食蟲類的特徵?
- 三四. 貓常誤認為鼠的,是什麼動物?
- 三五. 舉出翼手類的特徵?
- 三六. 就翼手類和鳥類比較一下?

- 三七. 世界上最大的蝙蝠,是叫什麼名字?
- 三八. 俗說‘鼠食油則變蝠’,確否?
- 三九. 舉出貧齒類的特徵?
- 四〇. 那種獸類,運動最慢?
- 四一. 舉出有袋類的特徵?
- 四二. 那種獸類的子,都負在背上?
- 四三. 舉出單孔類的特徵?
- 四四. 什麼叫做排泄腔?
- 四五. 就單孔類和鳥類比較一下?
- 四六. 那些動物是卵生?
- 四七. 那些動物是獸類和鳥類的中間動物?
- 四八. 什麼叫做哺乳類?
- 四九. 哺乳類有什麼特徵?
- 五〇. 就哺乳類中各目的動物比較一下,有什麼地方不同?
- 五一. 什麼叫做胎盤?胎盤有幾種?那些動物有,那些動物沒有?
- 五二. 略舉哺乳類和人生的關係?

## 一二、鷹(*Astur Palumbarius* L.)

形態. 鷹又稱做蒼鷹。體長一尺六

寸至一尺九寸,翼長一尺二寸。肩羽和翼緣,呈黃白色,有黑褐色縱斑。背面灰黑,腹



第五八圖 鷹

面白色,有灰褐色橫紋。嘴短而強,上嘴鈎曲,下嘴短小。眼圓,虹彩和蠟膜都呈鮮黃色。視力極強,雖高飛天空,也能明視地上可食的食物。翼長大,飛翔很速。腳短強壯,脛部被毛,跗蹠黃色。每腳有四趾,趾端

又有銳爪，便於攫物，尾不長。

習性。鷹性兇猛狡猾。捕食兔、野鼠、松鼠、和鳴禽等。夏季棲在深山，秋末逐食，來遊平野。用硬枝在喬木上造巢。每次生卵四個。

和人生關係 雌鷹容易馴養，幫助獵人狩獵；羽可做毛扇。

凡是動物和鷹相似，具有：(一)性質兇猛，捕食鳥獸；(二)翼強善飛，視力極強；(三)嘴和爪均銳曲像鉤；(四)多喜獨棲（如果羣棲，食物易感不足。）等特徵的，都叫做猛禽類 (Raptores)，像角鷹 (Spizeatus niplensis Hodge)，鷲 (Aquila Chrysaetus L.)，鵟 (Accipiter nisus L.)，隼 (Falco Peregrinus Funstall)，神鷹 (Sarcorhamphus gryphus Geoffr.)，鳶 (milvus melanotis T.)，鴞 (Strix uralensis Pall.)，鴟鵂 (Scops Semitorques T. & S.)，皆是最著的例子。

角鷹 體暗褐色，長約二尺許。背面



黑褐色，腹面灰白色。捕食鳥獸魚類，分布亞洲各處。

鷲 又稱做鵟或狗鷲。體長三尺三寸，兩翼展開，長達七尺六寸。羽色黑褐。棲在亞，非，歐，美四洲的南部山野，捕食野兔，小羊，羚羊，雷鳥，雉等。

鷂 背面黑色，腹面白色，多褐色短條紋。飛力強，可馴養助獵。分布亞，歐大陸。

隼 背色青黑。分布亞，歐兩洲全部和非洲的一部。飛翔極速。古來已經馴養助獵，使捕亮，雁，鷲，鳩等。

神鷹 體長四尺，兩翼開展，約達一丈二尺。羽青黑色。棲在美洲西部萬尺以上的高山。喜吃屍肉。



鳶 體為褐色。

第五九圖 鳶

四季皆可見到。天氣晴朗時候,常盤旋天空,不須振翅,另成一種飛法。喜吃野鼠,有益於農。

鴞 又稱做梟。體灰色,長二尺三寸。



第六〇圖 鴞

羽柔,飛時無聲。棲在林中或樹洞內。易馴養,使他捕鼠。

鴟鵂 俗稱貓頭鷹。體長尺許,翼長七寸半。羽淡褐色,多黑斑。頭的兩旁,有突出角羽像耳,使頭形像貓。棲在山野森林樹穴岩隙中,捕食小鳥、兔、鼠等。

一三、啄木鳥(Picus Sp.)

形態 啄木鳥體長一尺，翼長五寸，背羽青色，腹面淡綠，有暗色紅斑。雄的頭部紅色，雌的灰色。嘴堅直成錐形，適於穿孔樹木。嘴根有剛毛接額而開鼻孔。舌細長，伸縮自由，尖端列生角質的逆鉤，便於鉤出樹孔中的虫類。尾羽的羽軸剛直，適於支體在樹幹用。脚短，第一趾和第四趾向後，第二趾和第三趾向前，末端都有鉤爪。



第六一圖 啄木鳥

習性 啄木鳥夏季棲在森林，冬季纔到平野。棲所漂泊沒有一定，所以稱做漂鳥(Wandering bird)。巢造在樹洞內，用枯草和苔蘚鋪成，夏季產卵其中。

和人生關係 啄木鳥的相對四趾和

銳利的爪，巧攀樹幹，可上行或下行，也能橫行。又用硬直的嘴，破樹皮穿孔以舌尖鈎食樹中潛伏的蠹虫等，有益農林。可認爲一種的保護鳥(Protected bird)。

凡是動物和啄木鳥相似，具有：(一)身體強健，四趾中二趾向前，二趾向後；(二)爪爲鈎狀，巧攀樹木；(三)嘴剛直，善捕樹中害虫等特徵的，都叫做攀禽類(Scansores)，像杜鵑(*Cuculus Poliocephalus* Latham.)，郭公(*Cuculus canorus* L.)，筒鳥(*Cuculus intermedius* Wahl.)，鸚鵡(*Psittacus*)，鸚哥(*Palaeornis torquatus*)，皆是最著的例子。

杜鵑 體長九寸，翼長五寸，背面灰黑色，腹面白色，有短黑色橫條紋。夏從南來，晝夜發‘橫諸卡開他卡’鳴聲，秋季後返南方，是候鳥(Migratory bird)的一種。不自造巢，卵皆產在鶯和黃道眉的巢中，賴他們代孵。喜歡吃虫，有益於農。

郭公 又稱做布穀或鳴鳩。體長一尺，翼長六寸半。形性羽色，均和杜鵑相似；不同的地方，就是：身體稍大；腹面橫條紋很細，闊約半分；日間飛翔，鳴聲爲‘卡哥卡哥’的幾點。春來秋去，棲在山野。

筒鳥 羽色頗像杜鵑和郭公，胸腹有黑色橫條紋，闊約一分。鳴聲‘蓬蓬’，如吹竹筒一樣。

鸚鵡 體長五六寸到一尺三四寸。羽色美麗，有白，赤，黃，綠等。上嘴鈎曲。性伶俐，善學人言和他動物的聲音。馴養可供愛玩。棲在我國南方，非洲，澳洲等處的森林中，喜吃果實種子。

鸚哥 體長一尺，羽爲綠色。棲在非洲西部和印度森林中。善學人言，可籠養以供愛玩用。

#### 一四、雀 (*Passer monsanus* L.)

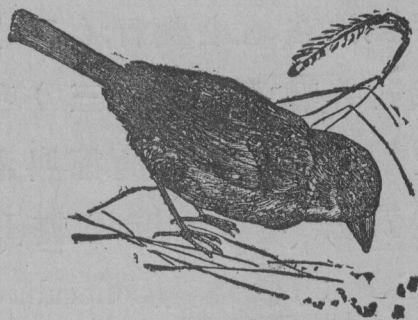
形態 雀俗稱麻雀，體長二三寸。頭

圓，尾短。嘴成圓錐形，黑色，全部爲角質。

頭頂和頸，呈胡桃色和褐色。

頭的兩旁白色，中央有大黑斑。

背面褐色，腹面灰色，翼茶褐色



第六二圖 雀

有黑斑。雄的喉部是黑色。足細長，各有四趾，三向前，一向後。善跳行，尾不長。

習性 雀羣棲在屋簷下或樹洞內。

終年住在一定地方，不喜遷移，所以稱做留鳥 (Stationary bird)。性狡猾，不易捕獲。喜吃穀粒和虫類。每年產卵二三次，繁殖很快。

和人生關係 雀平常都是盜食穀類，

爲害很大；可是到了育雛時期，捕食害虫，倒還不少。益害相抵，對於農業，功勞尙大，所以仍可認爲益鳥 (Beneficial bird)。

凡是動物和雀相似,具有:(一)形小嘴短,常在地上跳行;(二)羽色美麗,雄的能發善囀的鳴聲;(三)巧於造巢,食果實穀類小虫等特徵的,都叫做鳴禽類(Passeres),像黃雀(*Passer rutilans*),燕(*Hirundo rustica gutturalis* Scop),金絲燕(*Collocalia esculenta* L.),鶯(*Cettia cantans*. T. & S.),剖葦(*Acrocephalus orientalis* T. & S.),鶻鶻(*Motacilla chinensis*),鷓(*Alauda*),伯勞(*Lanius bucephalus*),蜂鳥(*Trochilus*),鸚鵡(*Acridotheres cristatellus*),畫眉(*Geocichla varia* Seeb.),烏鴉(*Corvus macrorhynchus* Bp.),鵲(*Pica pica sericea* Gould),魚狗(*Alcedo bengalensis* Gm.),文鳥(*Munia oryzivora* L.),風鳥(*Paradisea apoda* L.),皆是最著的例子。

黃雀 體的背面,淡黃綠色;腹面灰白色。鳴聲好聽,可籠養以供愛玩用。

燕 體長三寸。背面紫黑色,腹面白色。喜吃昆蟲。春向北來,秋又南返,也是

一種的候鳥。

金絲燕 全身黑色，頗有褐色斑。棲在我國南部和印度沿岸，巢造在斷崖峭壁上，用唾液和海藻做成，我國稱做燕窩，用為珍貴的食品。



第六三圖 金絲燕

鶯 又稱做告春鳥。背色黃灰或綠褐；腹面灰白或淡黃。夏棲山林，冬遊平野，喜吃昆蟲。杜鵑常產卵其巢內。鳴聲善囀，可飼為籠禽。

剖葦 又稱做葦濱雀。體長六寸。背面橄欖色；腹面黃白色。夏季在蘆葦灘間，發‘克克西克克西’的鳴聲。喜吃虫類。

鶻鶻 又稱做鶻。體長五寸七分，背面黑色，四季皆可見到，常步行水邊，尾向上下振動。

鶻 又稱做雲雀，天鶻，告天鳥，和百靈。



體長三寸。羽概褐色。春季造巢在隴畝棘林中，喜吃穀類害虫等。鳴聲極佳，可爲籠禽。

伯勞 又稱做鷓。體長六七寸。頭腹均赤褐色，翼尾爲黑褐色。夏棲山林，冬來平野。秋日捕魚，能穿在棘枝上，備作冬日食用。亞洲各處皆有。

蜂鳥 體長寸許，是世界上最小的鳥類。嘴成管狀。羽色美麗，有金屬光澤。常飛行花間，吸食花蜜。產在中美和南美的熱帶地方。

鸚鵡 又稱做八哥。羽色黑有紫光。頭上羽毛，稍延長成冠。嘴淡黃，嘴根薔薇色。脚橙黃色。羣遊田圃間。善學人言和諸鳥的聲音。



第六四圖 蜂鳥

可供愛玩。

畫眉 體長四五寸。背面蒼黃色。雄的善鳴好鬪，可爲籠禽。

烏鴉 又稱做大嘴鳥。體長一尺八寸。羽黑色有綠光。羣棲近村的森林。

鵲 俗稱喜鵲。體長一尺四寸。背面黑褐色，有青紫色光。尾長，占體長的一半。肩、頸、腹皆爲白色。棲在山野。

魚狗 又稱做翠鳥。體長五寸六分。背面青綠色，腹面橙褐色。棲在近池沼、河湖近旁的森林，捕食魚類。



第六五圖 魚狗

文鳥 體長五寸七分。羽藍灰色。羣棲林中。可飼爲籠禽。

風鳥 又稱做極樂鳥和霧鳥。體長一尺二寸。羽色是鳥類中頂美的，尾羽甚

長。羣棲新西蘭的森林中。羽毛爲裝飾用。

一五、鴿 (*Columba domestica* Gmel.)。

形態 鴿體長尺許。羽色不一,有灰

黑,純白,茶褐,黑白混交等。頭小。眼圓。嘴短小,尖被角質。

鼻孔的邊緣,有突起的蠟膜 (Cere)。翼長五寸半。飛力很強。足短,各有四趾,三趾向前,一趾向後。

尾向後挺出,飛時分披像扇。



第六六圖 鴿的變種

- |        |        |        |
|--------|--------|--------|
| 1. 傳書鴿 | 5. 突胸鴿 | 9. 毛領鴿 |
| 2. 旋轉鴿 | 6. 扇尾鴿 | 10. 箒鴿 |
| 3. 戴鏡鴿 | 7. 羽緞鴿 |        |
| 4. 鵠鵠  | 8. 浮羽鴿 |        |

習性 鴿喜羣棲,常雌雄同在一處。

好吃穀類。每次生卵二個。幼雛賴母鴿哺養。

和人生關係。鴿因喜吃穀類，有害農業，所以認爲害鳥 (Injurious bird)。記憶力強，縱攜到遠方放去，仍可找回舊巢，平常利用這種性質，多馴養使他送信。卵，肉均可食用。

凡是動物和鴿相似，具有：(一)嘴短小，尖端成自角質；(二)翼長大，飛行極速；(三)鼻孔邊緣有蠟膜；(四)脚短，赤色等特徵的，都叫做鳩鴿類 (Columbinae)。像傳書鴿 (Homing pigeon)，雉鳩 (Turtur orientalis Lath)，斑鳩 (Turtur risorius L.)，皆是最著的例子。

傳書鴿 記憶力極強。古來已知用使傳書；現今軍事上用他亦廣。

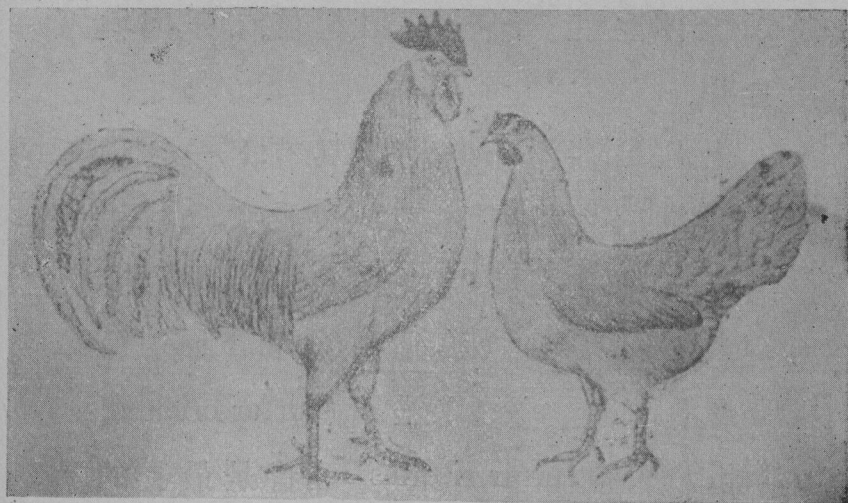
雉鳩 又稱鳩，體長一尺二寸。背羽黑青灰色。夏棲山地，冬來平野。喜吃

種子。肉美可食。

斑鳩 體比雉鳩略小。背色灰褐，腹面灰白。我國各處皆有。

一六、雞 (*Gallus domesticus* Briss.)

形態 雞是最普通的家禽 (Domestic



第六七圖 雞

bird)。頭部頂上有肉冠 (Comb)，下有肉垂 (Wattle)。嘴短。鼻孔被鱗狀瓣。眼圓，有瞬膜。耳沒有耳殼。翼短小，不能高飛。兩腳健強，各有四趾，趾尖有爪，適於搔地。

趾和跗蹠部,均被鱗板。雄雞的跗蹠部有距(Spur),以便爭鬪。羽色雄的也比雌的美麗。尾部很爲發達。

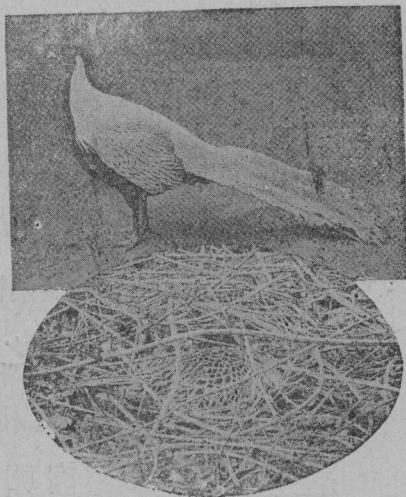
習性 雞喜吃穀類,嫩葉,種子等,或掘土砂而吃虫類。性溫和易馴。雄的好鬪,晨午則鳴,有一雄多雌之風。雌的產卵,每年約三十個至三百個。

和人生關係 肉,卵供食用;羽可做簾,織物;又可飼養,以供愛玩。

凡是動物和雞相似,具有:(一)飛力拙,棲在地上;(二)腳趾強大,適於撥土和疾走;(三)雄的羽美好鬪,頭有肉冠,足後有距,吃穀類,昆虫等特徵的,都叫做雞類(Gallinae),像雉(*Phasianus torquatus* Gm.),孔雀(*Pavo cristatus* L.),鶉(*Coturnix communis* Bonn.),雷鳥(*Lagopus mutus*),吐綬雞(*Meleagris gallopavo* L.),都是最著的例子。

雉 俗稱野雞。體比雞大,尾長。雌

雄異色，雄羽很美，背面銅赤色有白斑，腹面黑綠色有金屬光澤。雄的茶色有黑、赤褐的斑紋，棲在我國林野。肉供食用。羽製箒和裝飾品。因能感地的微動，



第六八圖 雉 1.全形 2.巢



第六九圖 孔雀

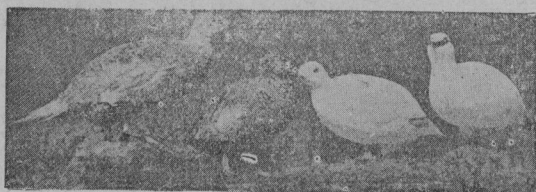
所以地震時常鳴。

孔雀 體長二尺餘，尾長爲其二倍，上有眼斑。羽綠色有金光。頭有紅青色的毛冠。羣棲熱帶森林，印度原產，可供愛玩。

鶉 體長六寸。羽赤褐色，有黃色直

條紋和暗色橫紋。脚小，沒有距，這是與雞不同的地方。棲在我國黑龍江一帶。肉可食；又可飼養以供愛玩。

雷鳥 體長一尺五寸。羽色夏季茶

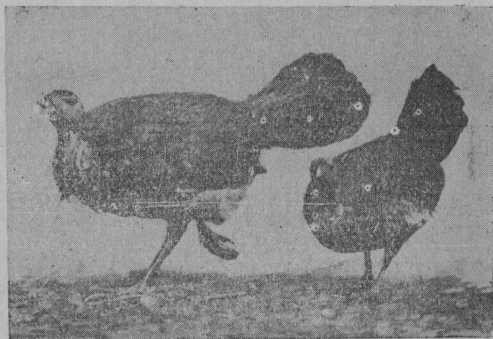


第七〇圖 雷鳥

褐色，冬季白色。棲在歐亞的高山，或寒帶的平原。吃虫類和嫩芽，種子。

吐綬雞 雄的高達三尺餘，雌的高約二尺五寸。

羽色不一，有青銅，黑，白，赤黃，暗黑等色。因為叫時肉瓣變色，所以又稱做七面



第七一圖 吐綬雞



鳥。原產北美洲，現今各處都養爲玩用。羽可裝飾；肉、卵食用。

一七、鶴 (*Grus chinensis*)。

形態 鶴又稱做丹頂鶴或白鶴。體高約四尺。全身純白色。頭頂赤色。下頸的背面和翼的一部爲黑色。嘴綠色，長而堅直。頸長，軀幹亦癯。脚長，有四趾，三前一後。脛下沒有羽，被有鱗片。尾很短。



第七二圖 鶴

習性 鶴羣棲在我國黑龍江一帶。夏

從北來，冬向南去，也是候鳥的一種。常涉行水岸間，索食魚虫和穀類。飛行時縮頸，脚向後方挺出。巢造在乾燥的草原。五月間產卵，每次生卵二個，雌雄輪流代孵，約

經三個月而長成。

和人生關係 鶴的鳴聲清亮，體又清癯，好像有文人逸士之風。飼養可供愛玩；羽做裝飾品。

凡是動物和鶴相似，具有：（一）嘴頸腳趾，都細而長；（二）常涉淺水，捕食小虫魚類等特徵的，都叫做涉禽類 (Grallatores)。像鷺 (*Ardea garzetta* L.)，鶴 (*Ciconia boyciana*)，鵝 (*Gallinula chloropus* L.)，秧雞 (*Rallus aquaticus indicus* Blyth.)，鶉 (*Gallinago caelestris* Frenzel)，千鳥 (*Charadrius cantianus* Latham.)，皆是最著的例子。

鷺 又稱做白鷺。體長一尺六寸。羽色純白。到了夏季，後頭垂數枚細長白冠毛，叫做蓑毛。羣棲歐亞南部河湖池沼近旁的森林。捕食魚類。肉可食。

鶴 形像鶴和鷺。羽灰白色。棲在江湖池沼近旁。捕食魚貝。性溫順易馴。



第七三圖 鶴

鶴 體灰黑色。棲在沼澤河湖近旁。捕食昆虫魚貝。

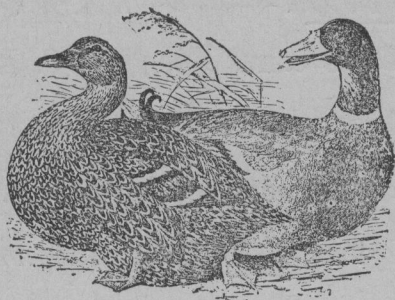
秧雞 又稱做水雞。體長四寸餘，羽煤褐色有白斑。棲在沼澤或水田近旁草地。吃蟲類蚯蚓等。夏至後，夜鳴達旦。肉可食。產在我國和西伯利亞。

鶻 嘴甚長。羽褐色到灰黑色。夏棲西伯利亞一帶，冬則南渡。喜吃泥中的蟲類，有益於農。肉可食。

千鳥 體形像鵲。比鵲小。背羽蒼褐色，腹面白色。羣棲在濕潤的低地。我國南部和瓊州島均有此鳥。

一八、鴨 (*Anas domestica* L.)

形態 鴨又稱做鶩或家鴨。由亮飼養變成。體扁。腹面像船底。嘴扁觸覺靈敏，邊緣有櫛齒狀的缺刻，以為入口的泥水流出用。頸長。翼小，不能高飛。尾短。腳在體的後方，各有



第七四圖 鴨

四趾，向前三趾有蹼，向後一趾略小。羽柔密，雌雄異色，有純白，栗殼，黑褐等。尾端上面，有分泌脂肪的小突起，叫做羽脂腺 (Fat-gland)。常常用嘴取油塗在羽上，羽有油，所以發生強光，入水不濡。

習性 鴨善游泳，拙於步行。好羣棲，

喜吃穀物,蔬菜,魚虫等。所產的卵,不能自孵,皆由人工孵育或使雛代孵。

和人生關係 肉,卵供食用;毛可織絨。

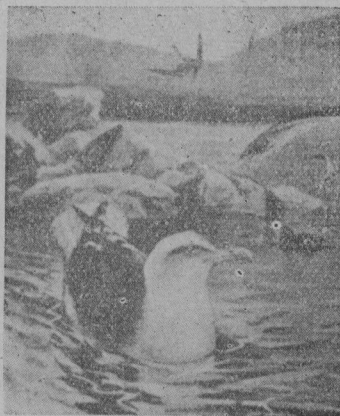
凡是動物和鴨相似,具有:(一)脚短,偏在體的後方,趾間有蹼,善於游泳;(二)羽脂腺很發達,捕食魚類等特徵的,都叫做游禽類(Natatores),像亮(*Anas boschas* L.),鷗(*Larus canus* L.),鴛鴦(*Aix galericulata* L.),鵞(*Anser domestica*),雁(*Anser albifrons* Scop.),鵝(*Phalacrocorax capillatus* T. & S.),企鵝(*Aptenodytes*),鸕鶿(*Pelecanus onocrotalus*),信天翁(*Diomedea albatrus* Pall.),皆是最著的例子。

亮 俗稱野鴨。體長二尺餘。來去比雁稍遲一點,也是候鳥。羣遊水面,吃魚貝藻類。肉美食用。羽溫柔,可填充枕褥或織絨。

鷗 體色蒼灰。翼長大。羣飛江湖上,捕食魚類。漁夫常觀其飛處,藉知魚族

的羣集所在。羽可做褥和裝飾品。

鴛鴦 又稱匹鳥。雄羽極美，頭有毛冠，飛羽中有一對直立，好像張帆。雌的沒有。冬季棲息池沼，夏日游泳山間



第七五圖 鷗

溪流。雌雄同棲，缺一便死。可飼爲愛玩用。

鵝 體長二尺餘。羽白色或灰色。嘴根有肉瘤，且與嘴足等，都呈黃色或黑褐色。喜棲河湖近旁。肉卵食用；羽可做墊扇，也可織物。

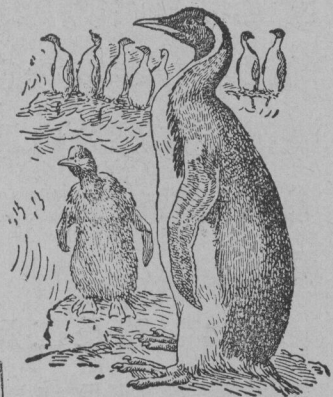
雁 體呈淡紫褐色。秋來春去，也是著名的候鳥。繁殖在西伯利亞一帶。羣飛時，成‘人’，‘一’字等形，且有一個爲先導，叫做雁行。就眠時，也有一個爲警衛。肉可

食。

鵜 又稱鷗鷺。體長二尺六寸，色黑有綠光。夏季在海，冬到河湖。食道成囊狀，便於貯魚，所以漁夫常馴養使他入水捕魚。

企鵝 又稱鱗鷗。體長四尺。背黑色，腹白色。翼小沒有羽。善於游泳捕魚。羣棲在南冰洋。

鵜鷗 又稱淘河或伽藍鳥。體呈白色。



第七六圖 企鵝

嘴下有與嘴等長的大皮囊，伸縮自如，可容物。善游泳，捕魚。羣棲在南歐、北非洲的湖沼河口。肉可食



第七七圖 鵜鷗

羽做裝飾品。

信天翁 體長二尺許。羽白色。羣



第七八圖 信天翁

棲熱帶海中孤島。羽做褥和裝飾品;糞爲最良的肥料。

一九、駝鳥 (*Struthio camelus* L.)

形態 駝鳥是世界上最大的鳥類。體高八尺餘,羽柔軟,呈黑色或褐灰色。嘴短而扁。頸甚長,此與頭部,羽均很少。翼小,不能飛。脚長大,各有二趾,一爲第三趾,大而



第七九圖 駝鳥



有爪；一爲第四趾，小而沒有爪；兩趾基部，又有不完全的蹼。與普通鳥類不同的地方，就是：翼不完全；胸骨沒有龍骨；不能飛翔；骨有骨髓；缺少氣囊而重；腰部強，後肢發達，趾數減少。

習性 駝鳥羣棲在非洲和亞拉伯的沙漠，南美也有地方產的。性懦弱。智力極敏，能警戒萬事。視覺，聽覺均銳敏。雜食植物，昆蟲，爬蟲，小獸等。行走極速，快馬也不能及他，一時能行二三十里。穿穴砂中而生卵，卵比雞卵大二十五倍，每次生二十個左右，日間藉太陽的熱力溫他，夜間再由親鳥迭孵。

和人生關係 駝鳥翼尾的羽，可做婦女的帽子；圍巾和其他貴重的裝飾品用；肉，卵可食；又可飼養，以供愛玩。

凡是動物和駝鳥相似，具有：（一）翼小，不能飛翔，脚健，長於馳走；（二）趾數減

少(三)沒有龍骨突起;(四)產在熱帶沙漠等特徵的,都叫做走禽類 (Cursores), 像食火雞 (Casuarius bennetti Gould), 鸕鶿 (Dromaeus novae-hollandiae Gray), 幾維, (Apteryx australis), 皆是最著的例子。

食火雞 體高五尺餘。羽黑色。產在澳洲和東印度諸島。性貪食。肉,卵供食用;羽爲裝飾品。

鸕鶿 體高五尺以上,羽灰色或褐色。棲在澳洲森林內。卵可食。



第八〇圖 食火雞

幾維 體比雞稍大。羽栗褐色。穴居新西蘭森林中。肉可食用。

### 鳥類概要

鳥類的特徵 體外被羽;前肢變爲翼,

多飛翔空中;嘴成自上下顎,被以角質鞘;用肺呼吸;血是溫血,赤血球有核;卵生,這都是鳥類最著的特徵。

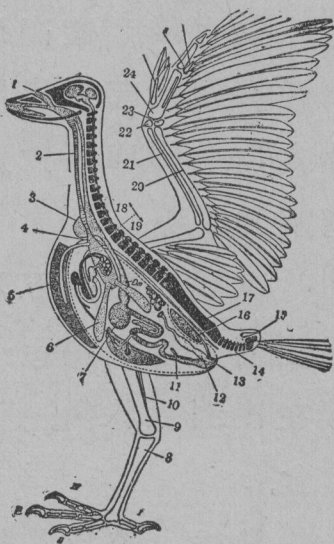
鳥類的體制 鳥類的體制與哺乳類不同,也有許多的特點,現在把他分述如下:

第八一圖 鳥類的體制

- |          |         |
|----------|---------|
| 1. 外鼻孔   | 13. 排泄腔 |
| 2. 氣管    | 14. 尾椎骨 |
| 3. 嗉囊    | 15. 尾腺  |
| 4. 肺     | 16. 後腎  |
| 5. 胸骨    | 17. 薦骨  |
| 6. 氣囊    | 18. 頸椎骨 |
| 7. 砂囊    | 19. 胸椎骨 |
| 8. 跗蹠骨   | 20. 尺骨  |
| 9. 脛跗骨   | 21. 橈骨  |
| 10. 腓骨   | 22. 橈腕骨 |
| 11. 盲腸   | 23. 尺腕骨 |
| 12. 米勒氏管 | 24. 掌骨  |

I. II. III. IV.

第一——第四指(趾)骨



一、外形 身體的外形,分爲頭,頸,軀幹,四肢(前肢,後肢)和尾五部。全身被羽。前肢成翼,便於飛翔;後肢是脚,適於步行。他的皮膚,比哺乳類薄,也生有許多的



四肢骨 { 上肢骨 … 分肩帶 ( 由肩胛骨, 鎖骨, 烏喙骨而成 ), 上膊骨, 橈骨, 尺骨, 腕骨, 掌骨, 指骨 ( 拇指一骨, 食指二骨, 中指一骨, 其他二指退化 )。

下肢骨 … 分腰帶 ( 骨盤 … 由腸骨, 坐骨, 恥骨而成 ), 大腿骨, 脛骨, 腓骨, 跗蹠骨, 趾骨 ( 第一趾稱做蹠趾, 第二趾稱爲內趾, 第三趾稱爲中趾, 第四趾稱爲外趾 )。

三、 筋肉 筋肉以大胸筋和小胸筋, 最爲發達。翼的運動, 專賴此筋。大胸筋起自胸骨, 肋骨, 附着上膊骨的下側, 收縮時, 使翼下降; 小胸筋起自胸骨, 附着上膊骨的上側, 收縮時, 使翼上舉。趾的屈伸, 是由於屈趾筋和伸趾筋的作用。屈趾筋收縮時, 趾的握力極強, 縱就眠枝上, 也不墜落。

四、 消化器 消化器可分两部:

消化器 { 消化管 … 口腔, 食道, 嚙囊, 前胃, 胃 ( 砂囊 )  
小腸, 大腸。  
消化腺 … 唾腺, 胃腺, 肝臟, 胰臟等。

消化 食物不加咀嚼,就和唾液共同嚥下,暫時貯在嚙囊。次移前胃,浸以消化液,再送到砂囊磨碎,移至小腸消化吸收,食物的殘渣,後由排泄腔排出到外面。

五、循環器 鳥類的心臟,也分二心耳和二心室。大小循環完全,和哺乳類同。血液溫度比哺乳類高,均在攝氏三十八度以上,因為運動活潑;大小循環完全;體外被羽;出入體內的空氣量多的原故。血液遇着空氣,也易凝固。

六、呼吸器 肺臟一對,呈淡紅色,在胸椎兩側,為密接於肋骨的海綿狀器官,周圍有細管通氣囊,氣囊可以增減體重,交換肺內的氣體,氣體出入的路徑如下:

空氣 → 氣道 → 肺臟 → 氣囊 → 骨窩

發聲器 在左右兩氣管支交叉處稱做鳴管 (Syrind)。

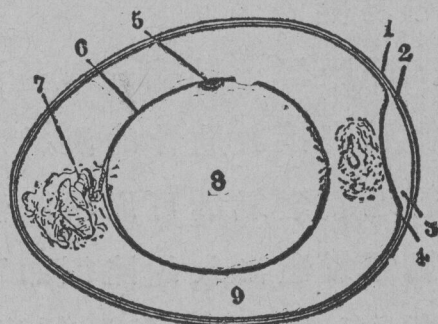
七、泌尿器 泌尿器沒有膀胱 (為減少體重之故),其餘的和哺乳類同。

泌尿器 { 腎臟……形長。暗紅色。左右一對。在腹部背側。  
 輸尿管……左右一對，在各腎的下面。

八、神經系 大腦比小腦大，表面也很平滑。中腦現於大小腦間。小腦表面多橫皺。

九、感覺器 眼有瞬膜，視覺極敏。耳缺耳殼，聽覺也很靈敏。味覺和嗅覺均鈍。

鳥類的發生 鳥類卵生。卵由數部



第八二圖 鷄的卵

1. 卵殼 2. 外卵殼膜 3. 氣室 4. 內卵殼膜  
 5. 胚盤 6. 卵黃膜 7. 繫帶 8. 卵黃 9. 卵白

- 卵(雞) {
- 卵殼……含石灰質,由輸卵管壁分泌而成。
  - 卵殼膜……分外卵殼膜和內卵殼膜。
  - 氣室……在外內兩卵殼膜間,充滿空氣。
  - 卵白……主爲蛋白質,由輸卵管分泌出來。
  - 卵黃……球形,外有卵黃膜包着。
  - 胚盤……在卵黃上極,爲圓盤狀小體。
  - 繫帶……在卵黃膜兩側,爲白色紐狀物,由蛋白質而成。

而成。受精的卵,由親鳥孵化,胚盤的細胞,次第分裂,發生羊膜和尿膜,終吸收卵黃,卵白,成長爲雛。雛再破殼而出。

鳥類能飛的原因 鳥類因爲有飛翔的適應,所以能飛翔空中,現在擇要寫在下面:

- 一. 前肢變成翼。運動的裝置完備,像肩帶,胸骨,大胸筋,小胸筋等,都特別發達。
- 二. 羽很輕。
- 三. 骨輕且長,多不含骨髓,而充空氣。
- 四. 頭骨小。顎骨成嘴,沒有齒。
- 五. 大腸短,不具膀胱,尿皆隨時排出體外。
- 六. 有氣囊。



## 七. 卵生。

鳥類和人生關係 動物界中最高等的,除了哺乳類就是鳥類。對於人生的利害關係,也是極其密切。現在把他分舉如下:

## 有益方面

一、食用 肉和卵,富於滋養分,均為重要的食品。像雞類和游禽類,都是這種用處。

二、工藝用 羽的用處很大。可做被,褥,扇,衣帽,圍巾,箒等,像駝鳥,孔雀,鵬,鳧,雞,鶩,信天翁等。也有可做裝飾品的,像駝鳥,孔雀,風鳥,鶩等。

三、役使用 傳書鴿記憶力強,馴養可使送信。鵝善游水,可馴使捉魚。鷹性兇猛,可馴使助獵。

四、愛玩用 鳥類有的羽色美麗;有的鳴聲悅耳;有的性質好鬪;有的能學人言

和他動物的聲音，養在籠中，都可供娛樂用，像孔雀，鴛鴦，鸚鵡，鸚哥，鸚，鵲，鴿，鷓，鶴等，皆是頂著的例子。

五、肥料用 鳥類的糞和內臟，可做貴重的肥料。南美秘魯的海岸和清亞諸島，產有一種的糞化石(Guano)，就是信天翁，海鷗等的糞，歷年堆積而成，其層常厚達數丈。南非洲西岸降雨稀少的孤島，也有堆積的糞化石，內含氮素，磷酸等成分，這是最著名的肥料。

六、益農用 多數鳥類喜吃昆蟲，對於農業森林，利益極大。我們對此有益農林，種類稀少和易於獵獲的鳥類，特定法律加以保護的，都叫做保護鳥(Protected bird)，像鶴，燕，山雀，綿駒，鷓，鵲，鴿，杜鵑，蚊母鳥，鴉，鷹，雉，鶉，白頭翁，鸚，伯勞，鷓，松雞，鳩，鴿，鷓等，皆是著名的保護鳥。

七、藥用 美洲產的駝鳥，嗉囊中含

有胃液素(Pepsin)20-40%,美國常取出售給各國做消化藥用。

### 有害方面

一、有害農業 凡是食害穀類,蔬菜,或荒田圃的,都認為是害鳥(Injurious birds),像雀,烏鴉,雉等,也可屬在這類。

鳥類和哺乳類的比較 鳥類和哺乳類比較一下,有許多地方不同:

#### 哺 乳 類

- 一. 體外被毛;
- 二. 胎生(單孔類例外),以乳哺育幼兒;
- 三. 前後肢形殆等;
- 四. 有橫隔膜和膀胱;
- 五. 空骨中充骨髓;
- 六. 有齒,沒有嘴;
- 七. 沒有氣囊。

#### 鳥 類

- 一. 體外被羽;
- 二. 卵生,不以乳哺育幼兒;

- 三. 前肢變成翼;
- 四. 沒有橫隔膜和膀胱;
- 五. 空骨中充空氣;
- 六. 有嘴,沒有齒(但是在德國巴佛利亞掘得的始祖鳥(Archaeopteryx)化石,體大像鴉;羽,脚等,類似現今的鳥類;他的嘴內是有齒;肋骨沒有胸骨;有二十個的尾椎成尾,很像爬蟲類);
- 七. 有氣囊。

### 問題討論

- 一. 舉出猛禽類的特徵?
- 二. 鷹和鴉,那些地方不同?
- 三. 鴉和鴟鵂,有什麼分別?
- 四. 那些鳥類,可馴養助獵?
- 五. 舉出攀禽類的特徵?
- 六. 啄木鳥比較其他鳥類,有些什麼特點?
- 七. 什麼叫做漂鳥?
- 八. 杜鵑,郭公,和筒鳥,如何分別?
- 九. 那種是忘恩負義的鳥類?
- 一〇. 那些鳥類,善學人言和其他的聲音?

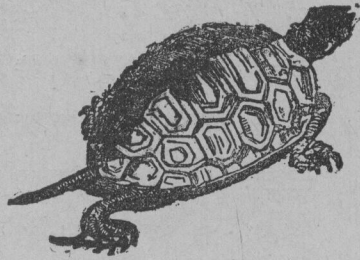
- 一一. 舉出鳴禽類的特徵?
- 一二. 什麼叫做候鳥舉出幾個例子?
- 一三. 什麼叫做留鳥,舉出例子來?
- 一四. 我國吃的燕窩,是什麼東西?
- 一五. 那種鳥類,能夠秋備冬食?
- 一六. 世界最小的鳥類,是那一種?
- 一七. 鳴聲最好聽的,是那幾種鳥類?
- 一八. 那種鳥羽,是世界上最美麗的?
- 一九. 舉出鳩鴿類的特徵?
- 二〇. 那種鴿子,能夠傳信?
- 二一. 舉出雞類的特徵?
- 二二. 那一種雞有長尾,產在什麼地方?
- 二三. 七面鳥的名稱,怎樣來的?
- 二四. 雷鳥有什麼特性?
- 二五. 舉出涉禽類的特徵?
- 二六. 俗說:‘鶴千年,龜萬年。’他們的壽命果然如此長嗎?
- 二七. ‘鵝蚌相爭,漁翁得利,’是什麼意思?
- 二八. 舉出游禽類的特徵?
- 二九. 世界上什麼地方,養鵝最多?

- 三〇. 糞化石怎樣生成的?
- 三一. 鴛鴦有什麼特性?
- 三二. 那種鳥類,可馴使捕魚?
- 三三. 舉出走禽類的特徵?
- 三四. 世界上最<sup>大</sup>的鳥類,是那一種?
- 三五. 最大的鳥卵和最小的鳥卵,是那些鳥類生的?
- 三六. 舉出鳥類的特徵?
- 三七. 鳥羽入水不濡,是何原故?
- 三八. 略舉鳥類的體制?
- 三九. 鳥類為什麼能夠在空中飛翔?
- 四〇. 就鳥類和哺乳類比較他的不同地方?
- 四一. 鳥類為什麼能叫?
- 四二. 鳥類和人生關係如何?
- 四三. 鳥類近似爬蟲類,有什麼證據?
- 四四. 什麼叫做保護鳥,那些鳥類應加保護?
- 四五. 說明鳥的卵,羽構造?

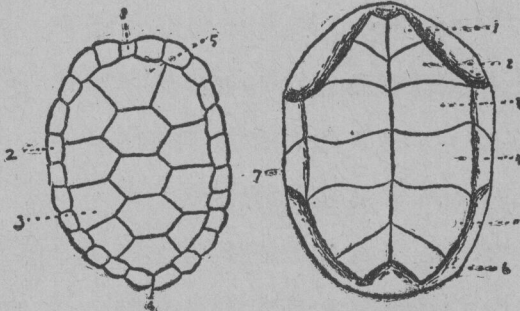
## 二〇、龜 (Clemmys Chinensis)

形態 龜又稱做水龜,體扁闊,長約七八寸。眼圓小。鼻尖。顎為角質,沒有齒。

體外被函狀的龜甲  
(Hard Shell)。背面稍  
稍隆起,暗褐色帶黃;  
腹面平坦,褐黃色。  
背甲 (Carapace) 由脊



第八三圖 龜



第八四圖

- 一. 背甲
1. 頸甲
  2. 緣甲
  3. 肋甲
  4. 臀甲
  5. 背甲

- 龜的甲
- 二. 腹甲
1. 喉甲
  2. 膊甲
  3. 胸甲
  4. 腹甲
  5. 腿甲
  6. 肛甲
  7. 橋部

柱,肋骨和真皮骨化癒合而成,在中間分列  
爲三行,叫做主甲,共計十三枚 (中央一行  
叫做脊甲;旁邊兩行,叫做肋甲);分列在四

周的緣甲,共二十四枚。腹甲 (Plastron) 主由真皮骨化而成,外被角質表皮,共計十二枚,和背甲相連。頸椎和尾椎長而能動,頸椎尤富屈撓性。肩帶(由鎖骨,肩胛骨,烏喙骨而成。)和腰帶(由腸骨,坐骨,恥骨而成。),頗爲發達。四肢被細鱗,殆爲同形。各肢有五個指或趾,中間有蹼,末端有鈎爪。尾短小。

習性 龜棲在河湖池沼間,吃魚,貝,昆蟲,雜草等。性遲鈍,能耐飢渴寒暖。壽命很長。到了冬天,必須冬眠。能游泳,也能爬行陸上。偶然遇到外敵,頭尾和四肢,一齊縮入甲內。仰時也能伸頸用頭抵地而轉身。雌的背甲,比雄的稍高。卵生。體溫隨外界氣候而變化,沒有一定,所以稱做變溫動物 (Cold Blooded Animal)。

和人生關係 龜的肉,雖不很美,也可食用;甲可做膠。



凡是動物和龜相似,具有:(一)體扁闊,背腹兩面均被堅甲;(二)上下顎被角質鞘(嘴),沒有齒;(三)卵生;(四)四肢短小有蹼;(五)性遲鈍,能耐飢渴;(六)棲在水中和陸上,水棲的,腳爲橈狀等特徵的,都叫做龜類(Chelonia),像鼈(Trionyx sinensis Wieg.),綠蠔龜(Chelonia mydas L.),赤蠔龜(Chelonia quonana wagl.),玳瑁(Chelonia imbricata L.),金錢龜(Cash-shaped turtle),皆是最著的例子。

鼈 體長尺餘。背面灰綠色;腹面白色。棲在江湖池沼間。肉味美,富滋養料,可食用;血可治虛弱症。

綠蠔龜 體長三四尺至五六尺。背面暗綠色;腹面黃色。棲在熱帶,亞熱帶海中。每次產卵百個於海濱砂中。肉美富滋養分,供食用;脂肪做肥皂;甲可做物。

赤蠔龜 又稱做海龜。體長六尺餘,

背面茶褐色。肉有臭氣，不堪食。脂肪做肥皂；卵可食；甲可做物。

玳瑁 體長五尺。背面黃褐，有黑褐斑。腹面黃色。

棲在大西洋和印度洋中。肉臭不可食。卵可食。



第八五圖 玳瑁

甲做裝飾品。

金錢龜 體小圓扁，可供玩用。

二一、鱷 (*Crocodylus Vularis* Cuv.)

形態 鱷長一二丈，呈灰綠色。口吻突出，上下兩顎的齒槽，列生尖銳的齒。鼻



第八六圖 鱷魚

延長，鼻孔成月牙形。舌厚，不能伸出。眼

小深凹，有眼瞼。耳孔也被有瓣狀的皺皮。全身被硬皮和厚鱗；在背面的，多呈方形，且有直稜；在尾脊上的，成鋸齒狀。肛門爲直裂。四肢粗短；前肢五指；後肢四趾，中央三趾，皆有鈎爪；指趾間有蹼。尾側扁，能向左右擺動，以助游泳。

習性 鱷棲在熱帶的河流池沼沿海中。性兇殘力強，捕食鳥獸魚類。平常住在水中，有時也到陸上浴於日光下。每到秋冬時候，在枯枝腐草間，產卵二十個至百餘個，大似鵝卵，藉日光的溫熱孵化，不到數月，就發育長成。壽命也長。

和人生關係 鱷不僅捕食鳥獸，也常襲人畜。皮可做袋或包物，堅硬可禦刀鎗；齒和脂肪，用處也大。

凡是動物和鱷相似，具有：（一）體形長大，被有堅固的鱗甲；（二）四肢短小，指趾間有蹼；（三）齒爲圓錐形，列生齒槽中；

(四) 頭部扁平,口吻突出,尾側扁,適於游泳;(五) 心臟完全,分二心耳二心室;(六) 性兇殘,羣棲在熱帶河口或沼澤中等特徵的,都叫做鱷類(Crocodilia),像長吻鱷(*Gavialis gangeticus*),短吻鱷(*Alligator mississippiensis*),鼉(*Alligator Sinensis*),皆是最著的例子。

長吻鱷 又稱做恆河鱷,口吻最長。體長一丈九尺,呈橄欖色。棲在印度恆河中,捕食魚獸。

短吻鱷 口吻稍短,體長二丈,呈灰褐色。棲在北美密士失必河或沼澤中。

鼉 又稱做揚子鱷。體長六七尺,穴棲揚子江中。鱗爲藥用,可治消化器和心臟的病;皮可張鼓。

## 二二、蜥蜴(*Eumeces quinquelineatus*)

形態 蜥蜴又稱做石龍子。體形細長,約達四五寸。被細鱗,少皮腺。鱗由表皮變成,排列爲覆瓦狀,生在背腹兩面的,形

狀相同,隨着體的成長,每年脫落一次。頭小,上下顎有齒。

舌分裂爲叉,厚而短,稍能伸出口外。鼻孔很小。

两眼分離頗闊。



第八七圖 蜥蜴

在頭頂上另生一種小眼,叫做顱頂眼(Parietal eye)。四肢短小,各肢有五個指或趾,末端皆生鈎爪。尾長。肛門橫裂。雌雄的體色不同;雄的體小,背色青藍,有黑色縱紋五條;雌的體大,背色茶褐,僅在兩側各有黑色縱線一條。

習性 蜥蜴棲在山野叢草或人家的石垣間,爬行迅速。性貪食,捕食昆蟲,蜈蚣等。夏季產卵土中,每次生卵六七個。尾易斷,有再生的特性。到了冬季,也須冬眠。

和人生關係 蜥蜴因爲能吃害虫和蜈蚣等,所以有益於人。

凡是動物和蜥蜴相似,具有:(一)體形細長,被角質細鱗;(二)四肢短小;(三)上下顎諸骨癒合,口不能廣開,且有細齒;(四)產在溫帶熱帶,捕食虫類等特徵的,都叫做蜥蜴類(Sauria),像蛇舅母(*Tachydromus tachydromoides* Schleg.),守宮(*Platydactylus chinensis*),避役(*Chameleon vulgaris*),皆是最著的例子。

蛇舅母 體呈褐色,長八九寸,尾長三倍於體。棲在山野叢草間,捕食虫類。

守宮 又稱做壁虎。體長三四寸。背面灰黑色,有黑色小點,多粟狀突起;腹面黃白色。指趾的下面,有一種橫褶襞,用如吸盤,所以能在壁面玻璃上,爬行自如,不致下落。常在壁角門隙,捕食蜘蛛,蚊蠅等,有益於人。

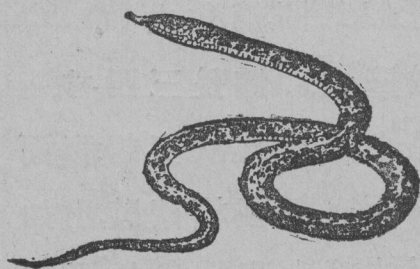
避役 體長七八寸。眼大。舌長，能突然伸出口外。棲在非洲和西班牙南方的草叢或樹上，有模擬所在的環境，時時變其體色的特性。



第八八圖 避役

### 二三、蛇 (Snake)

形態 蛇形圓長，體外被着細鱗；在背面的，列為數行；在腹面的成環狀，列為一行。四肢沒有。頭部諸骨，能夠活動，所以口能張



第八九圖 蛇

大，吞食粗大的食物。齒有鈎齒和毒牙的

分別。沒有毒的蛇，祇有鈎齒一種，向後屈曲，不能咀嚼，僅能咬物。有毒的蛇，另有毒牙 (Poison fang)；毒牙有在前面具長鈎的，叫做溝牙（像眼鏡蛇 *Naja tripudians* L., 飯匙 *Lachesis flavovilidis* Hollow, 蛇婆 *Platurus fasciatus* Daud.）；有的毒牙中空成管，開口牙尖的，叫做管牙（像蝮蛇 *Trionocephalus blomhoffii*, 響尾蛇 *Crotalus* sp.）。牙根的毒腺，分泌毒液，在咬着他物時，就入其體中。舌細長，尖端分叉，司觸覺。眼沒有眼瞼，角膜前面，有玻璃狀透明皮膜，眼球在膜下能運動。耳在眼後，沒有耳殼，有鱗被着。鼻孔在吻端或側緣。尾形看棲所而定；水棲的，其形像橈，便於搖擺水中。

習性 蛇棲在山野，牆垣，石隙或海中。食小動物或他動物的卵。多為卵生，少數胎生。到了冬天，也須冬眠。雄的有交接器。運動時，用肋骨壓在腹面的鱗上，急速



向前爬行。

和人生關係 蛇對人類,害多益少。

吃蛙是增加虫害,影響到農林;毒液性烈,足使人畜致死。

凡是動物和蛇相似,具有:(一)體長爲圓柱形,被以細鱗;(二)沒有四肢和胸骨,用肋骨和腹鱗爬行;(三)齒列生在上下顎和口蓋骨,毒蛇上顎,有毒牙二個;(四)內臟應體形,變爲長形;(五)夏季隨體的生長,必須脫皮數次,冬季也要冬眠等特徵的,都叫做蛇類 (Ophidia), 下面所舉的,皆是最著的例子。

無毒蛇

(特點:(1)頭部不爲三角形;(2)沒有毒腺和毒牙;(3)體色不顯明;(4)尾比毒蛇長;(5)多在晝間活動。

著例:黃領蛇 (Elaphe climacophora Schleg.), 赤棟蛇 (Tropidonotus tigrinus Schleg.), 縞蛇 (Elaphe quadrivirgata Schleg.), 蚺蛇 (Python molurus L.), 王蛇 (Boa constrictor L.)。

蛇類

有毒蛇 { 特點:(1)頭部略呈三角形;(2)有毒腺和毒牙;(3)體色特別顯明;(4)尾比無毒蛇短;(5)多在夜間活動。  
 著例: { 管牙——蝮蛇,響尾蛇。  
 溝牙——飯匙倩,眼鏡蛇,蛇婆。

黃頷蛇 又稱做青太將。體長四尺七寸,暗綠色,背有淡黑條紋,腹面白色。常棲在家屋牆垣或相近草叢中。吃家鼠和雞卵。

赤揀蛇 體長二尺二三寸,色淡黃,有黑斑,側面或有赤斑,腹面暗色。棲在田圃村落近旁,好吃蛙。

縞蛇 又稱做菜花蛇。體長三尺許,背面暗綠,腹面淡黃。棲在人家附近,吃鼠,雀等。

蝥蛇 又稱做蝥蛇。體長二丈餘,背面黃褐,腹面白色。肛門兩側,有後肢的痕跡。棲在近水的森林,用尾繞樹幹,伺捕鳥獸。肉可食,皮可做物。

王蛇 體長一丈七八尺，棲在南美熱帶河湖近旁，捕食鳥獸。

蝮蛇 體長二尺許。背面灰黑，有黑褐斑紋；腹面灰色，多黑斑。棲在草叢濕地，捕食蛙，鼠等。胎生。人若被咬，多易致死。



第九十圖 王蛇

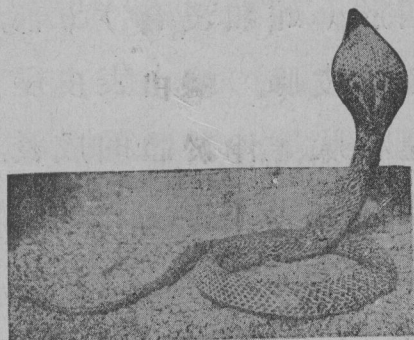
響尾蛇 體長五尺至八尺。尾部有角質輪 (Rattle)，年生一輪，振動此輪，能發聲音。這是產在北美最著名的毒蛇，捕食小獸，也襲害人畜。

飯匙倩 體長五六尺，背灰色。棲在村野草叢亂石間，捕食鼠類。人被咬後，可

用血清注射治療。

眼鏡蛇 體長四五尺,背色淡褐帶青黃;腹面青白色。

頸部背面,有眼鏡狀環紋。棲在印度,埃及等處樹洞亂石廢屋間,捕食小形鳥獸。也是有名的毒蛇。



第九一圖 眼鏡蛇

蛇婆 又稱做海蛇。體長三四尺至六七尺。背面青綠;腹面黃色,有白黑環紋。棲在南海,琉球近海和南洋諸島。肉可食用和藥用。

### 爬蟲類概要

爬蟲類的特徵 爬蟲類的體面,多被鱗甲;呼吸用肺;冷血;多數卵生等,這都是最著的特徵。

爬蟲類的體制 爬蟲類的體制,大概

如下:

一、外形 全體可分頭頸軀幹尾和四肢(蛇類沒有)五部。體外被鱗或甲,沒有皮腺。鱗由表皮變成的,形像覆瓦狀連板狀等,伴於體的成長,常常更換;甲由真皮變成的,不需脫換。

二、骨骼 骨骼的主要部分,大概如下:

骨骼	{	頭骨……形小,有一髁狀突起和脊柱成關節,下顎骨介以方骨,連頭蓋骨。
		軀幹骨 {
		肩帶,腰帶……祇限有四肢的具有。
		脊柱……數目不定,蛇類最多(三百個許),龜類極少。
		肋骨……數目不一,蛇類多,龜類少。
		胸骨……鱷類,蜥蜴類皆有;龜類,蛇類沒有。
		四肢骨……類似哺乳類,一般極為短小。

三、消化器 分消化管和消化腺二部。

消化器	{	消化管……口→咽→食道→胃→小腸→大腸→排泄腔。
		消化腺……肝臟,胰臟。

四、循環器 心臟分二心耳一心室（鱷類雖是二心室，但兩室係在大動脈基部相通。），來自組織的不潔血液和來自肺臟的乾淨血液在心室內相混；又因沒有保溫的裝置，所以送到組織的氧氣量少，體溫也就常與外界相同。血液紅色，赤血球為有核圓盤狀。

五、呼吸器 肺臟構造簡單，是囊狀體，共有一對。蛇類僅右肺發達。呼吸緩慢。發聲器很不完全，所以不能發高聲。

六、泌尿器 泌尿器由一對的腎臟（在腹腔背側）和短小的輸尿管而成。在蜥蜴類，龜類，更有膀胱。

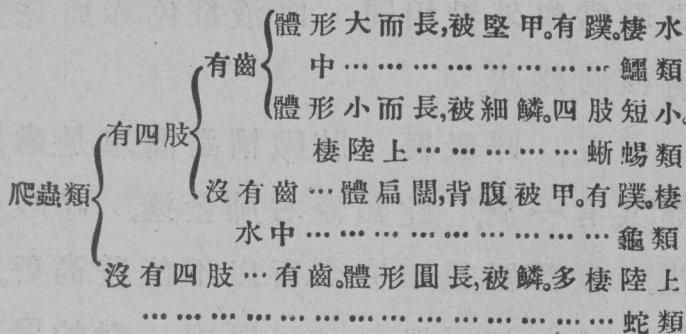
七、神經系 腦髓比鳥類小。大腦最大，表面平滑，所以智力遠不及鳥獸。

八、感覺器 視覺器（眼）最發達。蛇類沒有眼瞼。聽覺器稍次。鱷類沒有外耳，蛇類沒有耳氣管。味覺器沒有味覺

作用,專司觸覺。

爬蟲類的發生 爬蟲類多為卵生,祇少數毒蛇是胎生。卵的構造像鳥卵,也藉日光的溫熱而孵化。

爬蟲類中四目的比較



爬蟲類和人生關係 爬蟲類對於人

生關係,也可分為益害兩方面:

有益方面

一、食用 鱉、綠蠵龜等的肉,皆可食用。

二、工業用 鱉和玳瑁的甲,鱷的皮,可做鞞袋和裝飾品。

三、驅除有害的蟲獸用 蜥蜴,守宮,避役等,因能捕食蚊,蠅和其他害蟲,黃頰蛇可以捉鼠,都是有益於人。

四、愛玩用 避役和錢龜,可供愛玩用。

### 有害方面

一、殺害人畜 毒蛇和鱷,皆能殺害人畜,尤以毒蛇爲最烈。住在熱帶地方的人,每年被他毒死的,數目很多;其害比較猛獸還甚,毒液入血,瞬間便到全身,這是很可怕的。

爬蟲類和鳥類比較 爬蟲類比較鳥類,有許多不同的地方,現在把他分舉在下面:

### 鳥 類

- 一. 體被羽;
- 二. 飛翔空中;
- 三. 前後肢異形;
- 四. 心臟分二心耳二心室;



- 五. 血是溫血;
- 六. 有嘴,沒有齒;
- 七. 有脂肪腺。

### 爬 蟲 類

- 一. 體被鱗甲;
- 二. 飛行陸上;
- 三. 前後肢同形;
- 四. 心臟分二心耳一心室;
- 五. 血是冷血;
- 六. 沒有嘴,有齒;
- 七. 沒有脂肪腺。

### 問 題 討 論

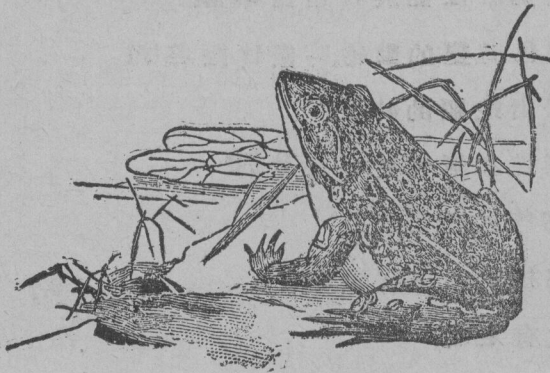
- 一. 舉出龜類的特徵?
- 二. 龜甲的構造怎樣?
- 三. 淡水產的龜和海水產的龜,有什麼差異?
- 四. 舉出鱷類的特徵?
- 五. 記鱷的齒,甲,肢,尾?
- 六. 鱷讓鱷魚鳥 *Ziczac* (*Pluvianus Aegyptius*,  
*Hoplopterus spinosus*) 自由出入其口,這是什麼原故?

- 七. 舉出蜥蜴類的特徵?
- 八. 蜥蜴的尾,爲什麼易斷?
- 九. 守宮爲什麼能爬行滑面不落?
- 一〇. 體色時變的動物,叫做什麼名字?
- 一一. 舉出蛇類的特徵?
- 一二. 毒蛇和無毒蛇,怎樣分別?
- 一三. 那些蛇類是胎生?
- 一四. 那種動物,喜吃毒蛇?
- 一五. 蛇有足嗎?
- 一六. 古來航海者常見的大蛇,究竟是那一種蛇?
- 一七. 那種蛇是世界上最大的?
- 一八. 蛇爲什麼能吞比體大的食物?
- 一九. 蛇沒有四肢,何以能移動?
- 二〇. 爬蟲的特徵怎樣?
- 二一. 爬蟲類的體制如何?
- 二二. 爬蟲類和鳥類,什麼地方不同?
- 二三. 什麼叫做變溫動物和定溫動物?
- 二四. 爬蟲類由齒和四肢做標準,怎樣分類?
- 二五. 爬蟲類和人生,有什麼關係?

二四、蛙 (*Rana esculentia* L.)

形態 蛙又稱做金線蛙或青蛙,俗稱

田雞。  
體長三  
寸半,背  
面綠色。  
有淡灰  
色斑紋  
或金線



第九二圖 蛙

紋。頭部略爲三角形。頸部不明。眼大,有金光,更具瞬膜。下眼瞼頗發達。耳的鼓膜,露在外界。顎有細齒。舌分叉,根部附在下顎尖端向喉,能驟然翻到口外。前肢小有四指,後肢大有五趾,趾間張蹼。皮膚滑潤



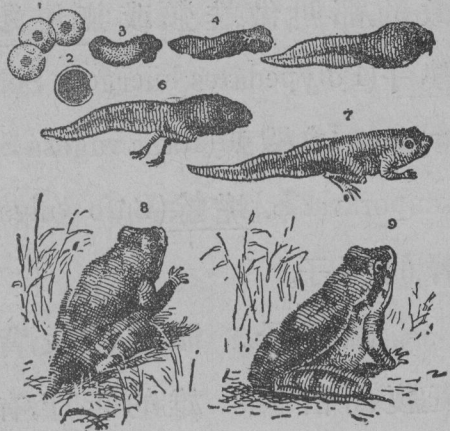
第九三圖 蛙的頭部

多粘液,適於呼吸。雄的在喉部兩側,有一

對叫囊。到了生殖時期，拇指生瘤狀物，備爲緊握雌體用。

習性 蛙棲在水田池沼和陸上，體色常隨棲所而定。朝晚間捕食昆蟲蠕蟲等。

善游泳，也善跳躍。冬日潛伏泥中或落葉下，實行冬眠。春天產卵在水藻間，藉日光的力量，先孵化



第九四圖 蛙的發生

成蝌蚪沒有四肢，用尾游泳，頸旁且有三對枝狀外鰓，稍長，頭端生眼一對，外鰓消失，易以內鰓，而與頸旁

的鰓孔相通。先生後肢，次生前肢，尾漸變短。最後內鰓消失，易以肺臟，長成完全的蛙，上陸而生活。

和人生關係 蛙肉味美，可作食用。

又因能食害虫,有益於農所以平常爲他特定法律,加以保護,不許濫捕。

凡是動物和蛙相似,具有:(一)成長後沒有尾;(二)呼吸幼時用腮,成長用肺的;(三)四肢中後肢比前肢長,趾間有蹼;(四)舌長,附在下顎前端,捕食昆虫等特徵的,都叫做蛙類或無尾類(Anura)。像錦襖子(*Polypedates büergeri* Schlegel.),雨蛙(*Hyla arborea* L.),蝦蟆(*Rana rugosa* Schleg.),山蛤(*Rana temporaria* L.),蟾蜍(*Bufo vulgaris* Laur.),皆是最著的例子。

錦襖子 體形狹長,背面暗褐有淡色斑;腹面白色。雄的舌根,有叫囊,棲在河邊急流處,鳴聲清越,可飼爲玩品。

雨蛙 又稱做雨蛤。體色淡綠,能隨環境變化。曇雨或降雨前,雄的常鳴。棲在我國各處近水的樹葉上。

蝦蟆 又稱做土蛙。背面灰黑色。

皮膚有小疣分泌惡臭粘液。常棲在污水濕地。

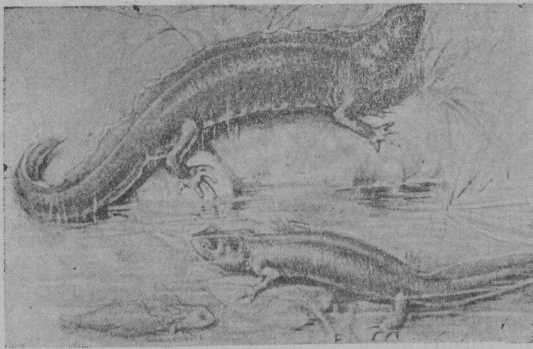
山蛤 又稱做赤蛙。體淡紅色，有暗褐斑。棲在山野叢草間。捕食虫類，有益於農。天陰先雨而鳴。肉可食。後肢的肉，可爲小兒的疳藥。

蟾蜍 俗稱癩蝦蟆。體形肥大。背面黑色；腹面灰色。皮面有疣狀突起，具毒腺。棲在樹洞垣隙敗葉中，捕食虫類。後肢的肉可食；皮可做袋；皮面的毒腺，可以做藥。

## 二五、蝾螈 (molge *Pirrhogastra* Boie)

形態 蝾螈體長四五寸。背面暗黑；腹面朱赤或橙黃，有黑色雲形斑。由皮膚生出的粘液，有惡臭；當粘液出來時，曲尾，好像人類絞手巾的樣子。四肢短小，前肢四指，後肢五趾。尾側扁。

習性 蝾螈棲在池沼等處的水底。



第九五圖 蝾螈

食昆虫,蚯蚓。幼時用鰓呼吸;成長後鰓失而生肺。須常常游到水面,

呼吸空氣。運動遲緩,視覺最鈍。

和人生關係 蝾螈對於人生,益害參半。捕食昆虫,似於農業有益;但是喜吃蚯蚓,未免又對農業,發生影響了。

凡是動物和蝾螈相似,具有:(一)體細長,四肢小,多椎骨;(二)終生有縱扁的尾;(三)變態不著,主棲水中等特徵的,都叫做蝾螈類或有尾類(Urodela),像墨魚(*Onychodactylus japonicus* Houtt),鮠魚(*Cryptobranchus japonicus* V. d. Hoev.),盲螈(*Proteus anguineus* Laur.),皆是最著的例子。

墨魚 體長五寸,黑褐色。指趾的尖端有鈎爪。棲在深山幽谷。

鯢魚 又稱做山椒魚。體長四尺,背面暗褐色;腹面黃色,棲在流水邊。肉可食,也可藥用。我國和日本產都有。

盲鰻 體形像鰻。長約八寸,呈肉紅色。前肢三指,後肢二趾。終生有三對外鰓。兩眼退化,隱於皮下。棲在奧國西北隅卡奴拉(Carniola)岩洞內無光的深淵中。

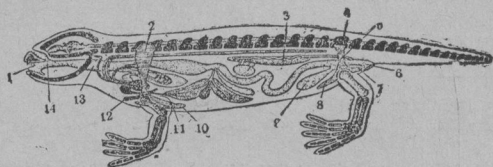
### 兩生類概要(Amphibia)

什麼叫做兩生類 蛙類和蝾螈類,幼時生在水中,用肺呼吸;成長以後,有四肢,多到陸上,用肺呼吸的,總稱做兩生類。

兩生類的特徵 兩生類的動物:像皮膚裸出,有粘液腺;卵生;成長有變態;呼吸幼時用鰓,成長用肺;血是冷血,都是顯著的特徵。



兩生類的體制 兩生類的體制,現在把他分別寫在下面:



第九六圖 兩生類的體制

- |        |        |          |         |
|--------|--------|----------|---------|
| 1. 口腔  | 5. 腸骨  | 9. 膀胱    | 13. 咽頭  |
| 2. 肩胛骨 | 6. 排泄腔 | 10. 胸骨   | 14. 內鼻孔 |
| 3. 中腎  | 7. 坐骨  | 11. 烏喙骨  |         |
| 4. 薦椎骨 | 8. 恥骨  | 12. 前烏喙骨 |         |

一、外形 體形在蟾蜍類是細長;在蛙類較爲肥短。四肢適於匍匐地上。尾長大側扁,也有沒有的。皮膚裸出,常生疣狀突起,富於粘液腺,粘滑便行呼吸作用。也有分泌白色毒液的。真皮中,含有色素細胞,纔生種種的體色。

二、骨骼 骨骼概由硬骨所成,軟骨也不少。

- 頭骨…由二個髁狀突起,和脊柱形成關節。頭蓋腔很小。
- 骨骼 { 軀幹骨 { 肩帶,腰帶…都很完全。  
 脊柱…蟾蜍類數多,蛙類祇有椎骨九個和長尾骨一個。  
 肋骨,胸骨…發達,都不完全。
- 四肢骨…在蛙類前肢的尺骨和橈骨合而爲

一,有四指。後肢的脛骨和腓骨合而爲一,有五趾。

三、消化器 消化器的主要部分,大概如下:

消化器 { 口... 齒細小,可捕食蟲類。舌在蛙類是肉質先端中央凹下,舌根在下顎前方,舌尖向喉,捕蟲時,纔向外翻出。  
食道... 很短。  
胃... 稍見膨大,近旁有肝臟和胰臟。  
腸... 短小迂曲,末端成排泄腔。

四、呼吸器 呼吸器分爲鰓和肺臟兩種。有終生用鰓呼吸的;有只幼時用鰓,後伴生長失鰓易肺呼吸的。肺呈囊狀,左右一對,構造比爬蟲類簡單。空氣吸入,是由口腔周圍肌肉的作用,因爲沒有使胸腔伸縮的裝置,所以呼吸的氣體,分量很少。生活作用緩慢。皮膚能營呼吸,所以沒有氧氣不足的憂慮。蛙類的雄者喉旁兩側,有一種囊狀物,叫做叫囊。

五、循環器 用鰓呼吸的,心臟由一

心耳一心室而成;用肺呼吸的,由二心耳和一心室而成。血液循環的情形,介乎魚類和爬蟲類的中間。

六、泌尿器 腎臟一對,在腹腔的背側,其形稍長。雄的輸尿管與生殖輸管合一;雌的分開,並不合一。輸尿管連接膀胱,膀胱又通排泄腔。

七、神經系 腦髓的發達程度,不及爬蟲類。大腦很小,中腦全然露出。

八、感覺器 眼有上下眼瞼,也有沒有的。耳缺少耳殼,外聽道在蛙類有圓形鼓膜,露出眼的後方,鼻在頭的前端,不通口腔。

兩生類的發生 兩生類都是卵生。

就蛙類說,春天產卵水中,卵外有膠狀物保護着。初孵化的,呈魚形,沒有四肢,用縱扁的尾,自由游泳,呼吸用那三對的鰓(口的直下有吸盤,可以吸着水草),這種形狀,平

常稱做蝌蚪。次隨四肢的發生,生肺而失鰓;伴於肺的發達,尾也逐漸短縮(生後肢時,外鰓已消失,內鰓發生,前肢也出,後伴肺的發達,內鰓也就消失。),發達到與親形相等,纔適於陸上生活,像這種幼形到成體間,須經種種變化的,叫做變態(Metamorphosis)。

### 兩生類中兩目的比較

#### 蛙 類

- 一. 體短,成長後失尾;
- 二. 四肢長大,後肢筋肉發達。

#### 蟾 蜍 類

- 一. 體長,終生有大尾;
- 二. 四肢短小,體例筋肉發達。

### 兩生類和人生關係 兩生類大都有

益於人。

- 一、食用 蛙和鯢魚的肉,都可食用,
- 二、工藝用 蟾蜍的皮,可做錢袋,
- 三、益農用 蛙和蟾蜍,喜吃害蟲,有

益於農。

四、藥用 蟾蜍的毒腺,可做蟾蜍丸藥。山蛤後肢的肉可爲小兒的疳藥。

五、愛玩用 錦襖子,雨蛙,都可飼養以供愛玩用。

### 兩生類和爬蟲類的比較

#### 爬 蟲 類

- 一. 多爬行;
- 二. 體被鱗甲,皮膚乾燥;
- 三. 終生用肺呼吸;
- 四. 頸部明瞭;
- 五. 肋骨發達;
- 六. 髌狀突起一個;
- 七. 發生中生羊膜。

#### 兩 生 類

- 一. 多跳躍或游泳;
- 二. 體面裸出,皮膚潤濕;
- 三. 呼吸幼時用鰓,成長用肺;
- 四. 頸部不明;
- 五. 肋骨不完全;
- 六. 髌狀突起二個;
- 七. 發生中不生羊膜。

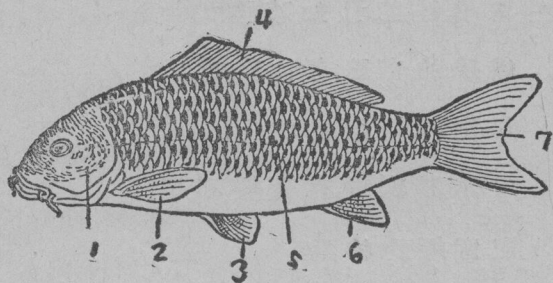
## 問題討論

- 一. 舉出蛙類的特徵?
- 二. 那些蛙能預知晴雨?
- 三. 蟾蜍的毒腺,有什麼毒素?
- 四. 舉出蝾螈類的特徵?
- 五. 守宮和蝾螈,有什麼不同?
- 六. 記盲螈的特點?
- 七. 什麼叫做兩生類?
- 八. 兩生類的特徵是怎樣?
- 九. 兩生類的體制,大概如何?
- 一〇. 兩生類和爬蟲類,如何不同?
- 一一. 記蛙舌的形態?
- 一二. 蛙的成長,有何變態?
- 一三. 兩生類的呼吸法如何?
- 一四. 就蛙類和蝾螈類,比較一下?
- 一五. 兩生類和人生的關係是怎樣?

### 二六、鯉 (*Cyprinus carpio* L.)

形態 鯉的身體呈紡錘形,長約三尺許。背面蒼黑;腹面黃白。全體覆圓板狀

鱗 (Scale), 鱗由真皮變成, 表面被薄膜, 此是表皮, 富於粘液, 含色素細胞。所以魚類的



第九十七圖 鯉

1. 鳃 2. 胸鰭 3. 腹鰭 4. 脊鰭  
5. 鱗 6. 臀鰭 7. 尾蓋

鱗, 不是像爬蟲類的鱗由表面所化, 乃是從真皮變成的。在體的側面, 有一列的鱗, 約三十六個, 各有小孔, 相連成爲一條的長線, 叫做側線 (Lateral line), 這是一種的感覺器 (Sense organ), 能够感知水流的方向。四肢變成二對的鰭 (fin), 叫做偶鰭 (Paired fins)。在胸部兩側的, 叫做胸鰭 (Pectoral fins)。在腹部兩側的, 叫做腹鰭 (Ventral fins)。另外沿着體的中線, 生有三種的奇鰭 (Unpaired

fins), 在脊背上的, 叫做脊鰭 (Dorsal fin)。在尾部的, 叫做尾鰭 (Caudal fin)。在肛門直後的, 叫做臀鰭 (Anal fin)。都爲游泳用。唇厚, 口內有齒, 上顎兩旁有短觸鬚一對, 口的後角, 又有長觸鬚一對, 均司觸覺的作用。眼圓。鼻孔很小。兩頰有鰓蓋 (Operculum), 內藏紅色的鰓 (Gill), 用他呼吸, 攝取水中的空氣。腹內更有滿充氣體的膜囊, 叫做鰾 (Air bladder), 以爲身體浮沉用。

習性 鯉棲在河湖池沼的淡水中, 好羣游水的下層。五六月間, 雌偕雄的, 游到蘆葦茂盛的地方, 在清晨時候產卵, 雄的追隨而散精。卵有粘性, 附着水草上。每次約產卵三十萬至七十萬個。幼時食小動物, 成長兼食水草。

和人生關係 鯉肉味美, 常供饌食。變種很多, 其中有名的鯪鯉, 顏色艷麗, 又可養爲玩用。

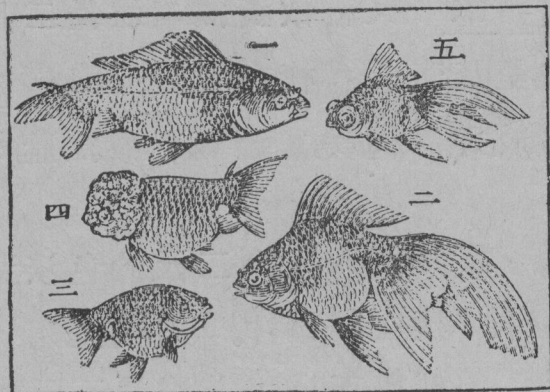


凡是動物和鯉相似,具有:(一)骨骼由硬骨而成;(二)鱗爲圓形或橢形,相疊如覆瓦狀;(三)鰓爲橢狀,外被鰓蓋;(四)尾是正形等特徵的,都叫做硬骨類(Teleostei),像鮒(*Carassius auratus* L.),金魚(*Carassius auratus* L. Var.),鯖( ),鱸(*Lateolabrax*),石首魚(*Sciaena schlegeli* Bleeker),鰕(*Helicolenus* Sp.),鱈(*Gadus macrocephalus* Tilesius),鮟鱇(*Parasilurus asota* L.),帶魚(*Trichiurus chinensis*),鮫鱈(*Lophionus stigerus* Vahl),河豚(*Spheroides vermicularis* T. & S.),鱧(*misgurnus anguillicaudatus*),鰻(*monopterus albus* zuiluw.),鰻鱺(*Anguilla lostoniensis* Les.),比目魚(*Paralichthys olivaceus* T. & S.),翻車魚(*Mola mola* L.),文鰩魚(*Cypselurus agoo* Schleg.),絲魚(*Gasterosteus cataphractus* Pallas),龍落子(*Hippocampus coronatus* T. & S.),皆是最著的例子。

鮒 又稱做鯽魚。形像鯉但長僅一

二尺。背部隆起，口緣沒有觸鬚，這是與鯉不同的地方。肉美食用。

金魚 又稱做錦魚，是鮒的變種。體



第九十八圖 金魚

1. 三尾赤鮒    2. 霓仙    3. 鳧尾  
4. 獅頭霓仙    5. 虎頭鳳尾

長二三寸到三四尺。幼時蒼黑，成長時呈赤色或白色有金光。尾多分爲三葉或四葉而披散。原產我國，飼養可供玩用。

鯖 又稱做青魚。體長一二尺到六七尺，背部青黑，腹部淡色。棲在江湖中，肉美食用。

鱸 體長五六寸到二尺半。背色淡蒼；腹面淡白。棲在沿海的多海藻處。夏溯河，冬入海。肉美可食；鱠可做膠。

石首魚 又稱做黃魚。體長二尺或七八寸，呈灰青色。棲在我國近海，以寧波產的為最好。肉美，其鱠曬乾做魚肚，均供食用。

鰻 體長七八寸到二尺餘，色淡黃帶褐有黑斑。棲在江湖中。肉美食用。

鱈 又稱做大口魚。體長二三尺，呈



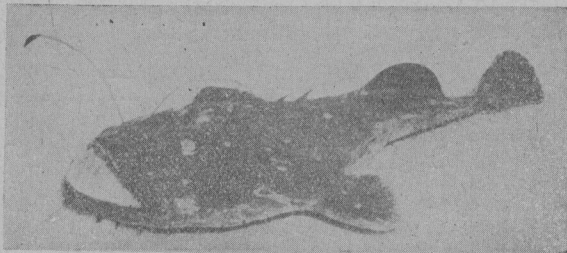
第九十九圖 鱈

淡黑黃色。棲在伯林海,堪察加海,庫頁島附近的寒海中。肉鹽藏可食;肝製肝油,可作強壯藥,和工業上的墨油,燈油,鞣革等用。

鱸 又稱做鮎。體長一尺到二三尺。背部蒼黑;腹面白色。皮面沒有鱗,多粘質。棲在河湖池沼中。肉供食用。

帶魚 體爲帶狀,長約五尺。背面青色;腹面銀白。棲在東海。朝晚間,羣游水的上層。肉軟味美,供食用。

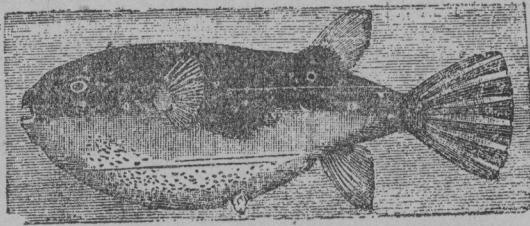
鮫鱈 又稱做華臍魚。體長五尺,背褐;腹白。棲在我國沿海。常振動頭上發光的刺,以誘捕小魚。肉美食用。



第一〇〇圖 鮫鱈

河豚 體長二尺,背蒼黑色;腹面白色。

棲在沿海或河口。肝臟和卵,含有毒質,誤食就死。常吸氣入胃,膨腹仰浮水面。



第一〇一圖 河豚

鰱 又稱做泥鰍。體長五六寸,粘滑沒有鱗。背面蒼黑;腹面淡褐或灰色帶黃。棲在池沼水田的泥中,時到水面,用腸呼吸空氣。肉富蛋白質和脂肪,味最美,供食用。

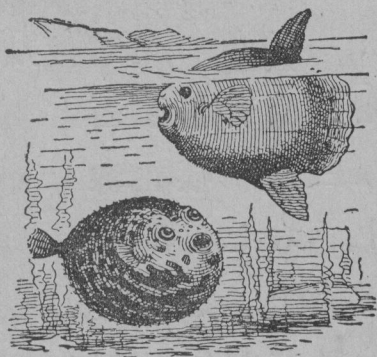
鱮 又稱做黃鱮。體形圓長,約達二三尺,棲在河岸泥中。肉美食用。

鰻鱺 體為圓柱狀,長約二三尺,背面暗褐;腹面白黃色。雌的常棲淡水,冬季入海產卵,從卵孵化的幼魚,再上溯河中。雄的棲在半鹹水中。肉美食用。

比目魚 體長一尺半,約為高的二倍。

右側白色,左側砂色,两眼也同在此側。假使砂色和两眼同在右側的,便稱做鰈(*Pleuronectes* Sp.),肉可食用。

翻車魚 體長六七尺至丈許。闊約四五尺,背色蒼黑;腹面白色。脊鰭與臀鰭,同形同大,相對而生。肉和軟骨供食用。肝臟製油,可治刀傷,痠痛等。



第一〇二圖 翻車魚(上)

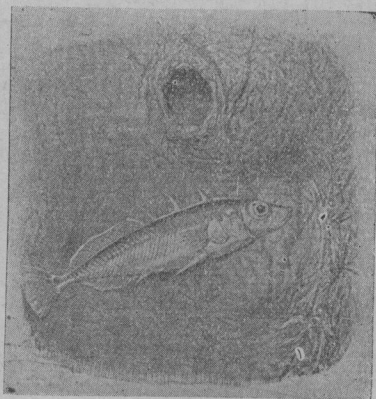
文鰩魚 又稱做飛魚。體長尺餘,背



第一〇三圖 文鰩魚(飛魚)

面蒼黑;腹面白色。胸鰭極大,附在體的两旁。遇敵便揚鰭飛出海面,可遠到三百尺。我國東南各海面,朝晚間,飛翔的很多。肉美食用。

絲魚 又稱做棘魚。體長三寸,背色暗灰或青黑;腹面銀白色。棲在海中。六七月間,溯河而上。雄的集枯葉草莖,以絲形粘液,造巢泥底。



第一〇四圖 絲魚

肉供食用和肥料用。

龍落子 又稱做海馬魚。體長二三寸,全體呈灰色或黃色,有暗橫紋八條至十條,頭像馬,身似蝦,尾如象,鼻能卷絡他物。雄的腹部有育兒囊,以容雌的產卵。俗說孕婦持他,可免難產。



第一〇五圖 龍落子

二七、青鮫 (*Isuropsis glauca* M. & H.)

形態 青鮫體長一丈許。背部青藍



第一〇六圖 青鮫



色,腹面淡白色。皮膚密生粒狀小楯鱗。吻狹長,口的前部成四角形,口裂達鰓孔與鼻孔的中央。鼻孔不通鼻腔。齒尖長而銳,齒尖受損,能再復生。左右各有十三個。且有細齒,齒根又有副齒。鰓孔甚闊,共有五對,存在體的前部兩側。鰓是板狀,沒有鰓蓋。頭有噴水孔(又稱呼吸孔),是由鰓孔變成,內有不發達的鰓。脊鰓分爲前後兩段,沒有棘。前脊鰭和胸鰭均大。胸鰭在前脊鰭前方的對下,後脊鰭與臀鰭都小,互相對生。腹鰭小。尾鰭分爲兩葉,上葉比下葉大,形不整齊,叫做歪形 (Heterocercal),和鯉尾稱爲正形 (Homocercal) 的不同。身體內面,沒有鰓。

習性 青鮫性兇暴貪食,棲在太平洋西部四百八十丈以下的深海中。捕食魚類。八九月間,雌的胎生八子到十二子。

和人生關係 青鮫的肉,可食用,也可

熬油用鱈做上等的魚翅（堆翅），為筵宴的珍品。煮其頭骨、顎骨、鰭根等軟骨，將脂肪、鹽分等除去，稱做明骨或魚骨，脆軟可食，我國人最喜歡他；皮粗糙，可磨擦器物。青鮫也能害人，古來航海的人皆怕他，所謂‘葬身魚腹’，就是指這種魚類而言的。

凡是動物和青鮫相似，具有：（一）骨純為軟骨；（二）鰓為板狀，沒有鰓蓋；（三）鱗為顆粒狀的楯鱗；（四）體內沒有鰾；（五）尾為歪形等特徵的，都叫做軟骨類或板鰓類（*Elasmobranchii*），像星鮫（*Cynias manazo* Bleeker），雙髻鮫（*Sphyrna malleus* Schaw.），黃貂魚（*Dasyatis akajei* m. & H.）電鰻（*narke japonica*），皆是最著的例子。

星鮫 又稱做白沙。體長四五尺，背面淡灰色有灰白點；腹面白色。產在東南海中。鰭做魚翅，肉和骨，也可食；肝可熬油；皮可飾劍柄和磨物。

雙髻鮫 體長二丈，呈灰白色。頭部左右突出像雙髻。分布溫熱帶海中。鰭做上等魚翅；肉也可食。

黃貂魚 又稱做赤鱗，長二三尺，形扁平，略成斜方。背面淡黃；腹面白色。棲在太平洋沿岸。肉可食；肝可製油。

電魴 又稱做電魚。體扁平，長約七八寸。胸鰭扁闊，頸部兩旁，在鰓與胸鰭間，有圓形器管，由筋肉層所成，能發生電氣，以為攻擊防禦用。棲在太平洋，地中海，大西洋等暖流中。

二八、鱧魚 (*Acipenser mikadoi* Hilgd.)

形態 鱧魚像鮫，體呈紡錘形，長約六



第一〇七圖 鱧魚

尺到二尺。背面茶褐帶黃灰青色；腹面灰

黃。口小，在頭的下面。唇突出，稍能伸縮。口與吻端的中間，橫列二對觸鬚。眼小。鼻孔四個，在口的前方。排水孔在鰓蓋前端的上部。頭部密被骨板。軀幹部有斜方形的硬鱗 (Ganoidian Scale)，縱列五行，三行在背（脊上一行，兩側各有一行）；二行在腹（左右兩腹側）。硬鱗外被琺瑯質，而有光澤。脊鰭在身體後部，略與臀鰭對生，都有棘。胸腹鰭皆很小，尾為歪形。

習性 鱧魚棲在近海，捕食小動物。

三四月間，成羣溯河而上。五月至七月間，在水藻或砂礫上產卵，約八十萬至二百四十萬粒，產畢，便入海中。到了冬季，幼魚也入海內。

和人生關係 鱧魚的肉卵供食用。

頭的軟骨，叫做鱧骨。脆軟可食，鰾做極佳的魚膠。

凡是動物和鱧魚相似，具有：（一）骨

骼由硬骨與軟骨而成；(二)體被板狀硬鱗；(三)鰓爲櫛狀鰓，有鰓蓋；(四)尾爲歪形；(五)有鰓和食道相通等特徵的，都叫做硬鱗類(Ganoider)，像鱘魚(Psephurus sp.)，就是最著的例子。

鱘魚 體長一二丈，背面青碧；腹面白色。棲在江淮黃河遼海深處，肉可食。

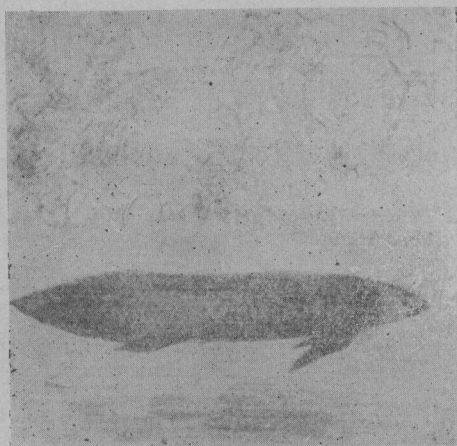
### 二九、肺魚(Ceratodus)。

形態 肺魚又稱做澳洲肺魚。體縱

扁，長約五六尺。頭小。

口在頭的前端。眼在頭的兩側。鼻腔與口腔相通，適於呼吸。

鰓孔在胸鰭



第一〇八圖 肺魚

前方，外有鰓蓋。身上被大形的圓鱗，成覆

瓦狀。胸鰭,腹鰭,皆爲葉狀。皆爲原正形。

習性 澳洲肺魚,棲在澳洲昆司蘭地方(Queensland)的水中,主食水草。在水中用鰓呼吸;水涸時潛在泥中,用鰓呼吸,鰓有管通於食道,因營與肺相同的作用,所以纔叫做肺魚,鰓的內部,有多數的褶襞,由大動脈分歧而來的動脈,分布此處,交換氣體後,再經靜脈還到心臟。

和人生關係 肺魚也可食用,別的沒有用處可言。

凡是動物和肺魚相似,具有:(一)體爲圓筒形或扁平形,骨骼大部分爲軟骨,體外被以圓板狀細鱗;(二)用鰓和鰓呼吸;(三)鼻腔與口腔相通等特徵的,都叫做肺魚類(Dipnoi),像非洲肺魚(Protopterus),南美肺魚(Lepidosiren Paradoxus Fitzg),皆是最著的例子。

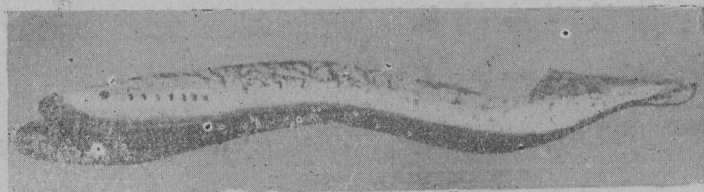
非洲肺魚 體長三尺到六尺。胸鰭

和腹鰭都爲鞭狀。棲在非洲中部河湖中。

南美肺魚 體長四尺餘。胸鰭和腹鰭都爲鞭狀，棲在南美亞馬孫河中。

### 三〇、七鰓鰻 (*Entosphenus japonicus* marters)。

形態 七鰓鰻又稱做吸鰻或八目鰻。



第一〇九圖 七鰓鰻

體形圓長，很像鰻鱺。長約一尺半。背面蒼黑；腹面白色。皮面粘滑沒有鱗。口爲圓形，內面有大齒，緣有微細的褶襞爲吸盤。鼻孔在頭頂中。眼很小，幼時盲閉。頸旁有鰓孔七對，沒有鰓蓋，從前誤以爲眼，連眼合稱，纔叫做八目鰻的。脊鰭分成前後兩部，互相遠離。尾鰭圓鈍。

習性 七鰓鰻棲在海中，到了秋天，溯

河而上,用口吸附岩礁或他動物,而食其肉血。雌的在初春產卵,產畢概瘦弱而死。體的中軸,終生爲棒狀的脊索(Chorda dorsalis),這是最下等的魚類。

和人生關係 七鰓鰻的肉,可爲食用。

凡是動物和七鰓鰻相似,具有:(一)體像圓筒,沒有偶鰭;(二)口爲圓形,沒有上下顎;(三)體的中軸,有脊索一條,以代脊椎;(四)頭上有鼻孔一個;(五)皮膚粘滑沒有鱗;(六)體內沒有鰾,但是腸有螺旋瓣等特徵的,都叫做圓口類(Cyclostoma),像盲鰻(Paramyxine atami Dean.)也是最著的例子。

盲鰻 體長尺許,背面黑褐;腹面淡褐。眼不完全,隱在皮下。棲在近海泥底,肉可食用。

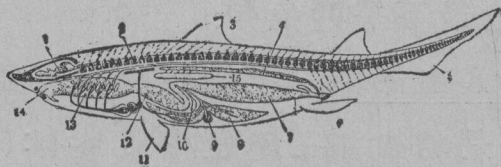
### 魚類概要

魚類的特徵 魚類的皮膚被鱗;四肢



變爲鰭;終生棲在水中,用鰓呼吸;心臟僅一心耳一心室;冷血;卵生,這都是最著的特徵。

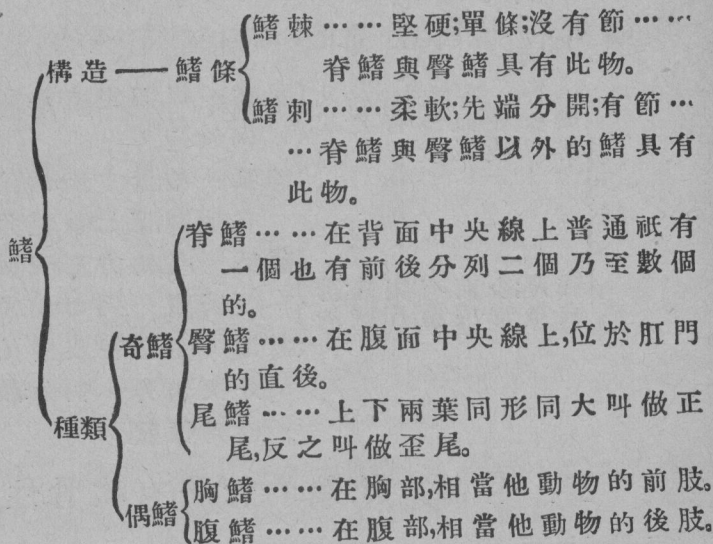
魚類的體制 魚類的體制,大概如下:



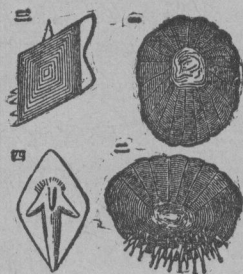
第一一〇圖 魚類的體制(軟骨魚類)

- |        |       |        |        |
|--------|-------|--------|--------|
| 1. 腦   | 5. 尾鰭 | 9. 膽囊  | 13. 咽頭 |
| 2. 大動脈 | 6. 腹鰭 | 10. 胰臟 | 14. 口腔 |
| 3. 背鰭  | 7. 中腸 | 11. 胸鰭 |        |
| 4. 中腎  | 8. 肝臟 | 12. 胃  |        |

一、外形 體概紡錘形。也有呈側扁圓柱(鰻鱺),扁平(紅魚),球形(翻車魚)的。可分頭部(口與鰓孔中間),胴部(鰓孔與肛門中間)和尾部(肛門以後的部分)三部分。鰭由皮膚變成的鰭條和張在鰭條間的薄膜而成。現在把他的構造和種類,列表爲下:



鱗是真皮變成的,表面更有透明粘滑



第一一一圖 魚類的鱗

一.圓鱗 二.橈鱗 三.硬鱗 四.橢鱗

的表皮被着。隨了魚的種類;常含色素細胞,使魚體而呈種種的色彩。現在再把魚

類鱗的種類,寫在下面:

- 鱗
- 鱗薄;表面沒有突起;  
排成覆瓦狀的……

    - { 圓鱗…周圍沒有缺刻…  
例如:鯉。
    - { 櫛鱗…接近皮膚的邊緣  
有缺刻;例如:棘鬚魚。
  - 鱗厚;表面有突起;排  
成散形或敷石狀的

    - { 硬鱗…呈斜方形,表面被  
硬鱗質…例如:鱧魚。
    - { 楯鱗…由隱在皮膚的部  
分突出外…例如:鮫部  
而為楯狀。

二、骨骼 魚類的骨骼,有軟骨性和硬骨性兩種。

- 骨骼
- 頭骨……軟骨類的頭骨,全部是軟骨;硬骨類,全部是硬骨,骨片在脊椎動物中,也是占最多數,硬骨類和硬鱗,另有鰓蓋。
  - 脊柱……由許多椎骨連成,椎體前後兩面,皆是凹入,內有脊索。像鱒魚,圓口類,脊索都完全永存。
  - 肋骨……不僅軀幹的脊椎上有此骨,往往尾椎最前的數個,也有他附着。
  - 肩帶,腰帶……肩帶支持胸鰭;腰帶支持腹鰭,但腰帶一般概不完全,往往缺失。

三、筋肉 魚類緩慢的運動,都是用

鰭;急速的運動主用尾部向左右擺動,因此身體兩側的肌肉,也就特別發達適應了。

四、消化器 消化器有口,食道,胃,腸的區別,但其分界不甚明瞭。

- 消化器 {
- 口 …… 在頭的前端或腹面有齒,齒生在顎緣或口腔的諸骨上,咽頭兩側,有鰓孔。
  - 食道 …… 大而短,適於食物嚥下。
  - 胃 …… 囊狀。
  - 腸 …… 稍迂曲,終於肛門,硬骨類在胃腸間,有若干盲囊,叫做幽門垂,能分泌一種的消化液。硬骨類以外的魚類,腸內有隆起在內壁的橫皺,叫做螺旋瓣,為增廣養分的吸收面用。肝臟和胰臟,多數具有。
- (附) 鰾 …… 除了軟骨類和少數的硬骨類外,其餘的魚類體內,皆有自消化管變成而與形態學上肺臟相同的器官的鰾,鰾在體腔背側,形像囊,由柔軟光澤的內層和富於彈性筋纖維的外層而成,內充氣體,藉腹筋的伸縮,增減體重,以助浮沉。魚死時,鰾因周圍筋纖維弛鬆而膨大,體重減輕,纔浮在水面。

五、循環器 心臟在鰓的直下,由一心耳,一心室而成,外有心囊包着。血液循環的情形,大概如下:

心耳 → 心室 → 動脈球 (硬骨類具有此球,是腹大動脈基部膨大的,此與心室的中間,另有瓣膜。軟骨類和硬鱗類,雖也有此球,但係腹大動脈的始端膨大的,可認為是心臟的一部分,內部有瓣,且有伸縮的性質,所以特別稱做心臟球。這些地方皆為承受心室的血液,送到鰓中用的。) → 腹部大動脈 → 入鰓動脈 → 出鰓動脈 → 背部大動脈 → 大靜脈 → 心耳  
血液 鮮紅色,赤血球有核,橢圓形。

六、呼吸器 魚類的呼吸器是鰓和鰓。鰓在咽頭的兩側。在軟骨類有五對乃至七對的鰓孔,各自開口外界,鰓孔和鰓孔的中間,有一隔壁,在此內端,生有鰓弧,鰓就列生在前後的隔壁面。硬骨類有鰓四對(鰓弧的隔壁退化,僅鰓發達),外被鰓蓋,由鰓孔通到外界。肺魚類在水內仍舊用鰓呼吸;沒有水時纔用鰓呼吸。

七、泌尿器 腎臟是細長暗紅色的

器官，成對存在體腔的背面。各出輸尿管（在軟骨類和硬鱗類的雌的，輸尿輸精，皆經同一的輸管，便叫做尿精輸管。），通到肛門的直後或排泄腔中。也有左右兩輸尿管，相合形成膀胱的。

八、神經系 腦髓不很發達。中腦比大腦大。小腦很小。

九、感覺器 眼稍帶半圓形，沒有眼瞼，或有的而很不完全。角膜厚扁，鞏膜白色。水晶大呈球形，且前面凸出，適於近視。耳近於腦，只有內耳，由三個半規管和蝸牛殼而成，司平衡作用。鼻有一對，皆呈囊狀。粘膜上富於神經和血管。每側鼻腔的外面，有前後二個的鼻孔，水從一孔入，經他孔出，與口腔並不相通（肺魚類是例外），祇有嗅覺作用。身體側面的側線，也有感覺作用，能够識別水溫的高低和波動的緩急等。

魚類的發生 魚類多是卵生，少數是

胎生。雌雄異體，雌的產卵水中，由雄的射精而受精。卵概富卵黃。受精後，一極生胚盤，次第生長成胚，終由胚孵化發育而成魚。

### 魚類中五目的比較

目	鱗	骨骼	呼吸器	尾鰭	偶鰭
硬骨類	圓鱗，櫛鱗	硬骨	鰓（有鰓蓋）	正形	有
軟骨類	楯鱗	軟骨	鰓（沒有鰓蓋）	歪形	有
硬鱗類	硬鱗	硬軟兩種	鰓（有鰓蓋）	歪形	有
肺魚類	圓鱗	硬軟兩種	鰓（有鰓蓋）鰓。	原正形	有
圓口類	沒有	軟骨	鰓（沒有鰓蓋）	原正形	沒有

魚類爲什麼能够游泳浮沉？ 魚類因爲有適應的構造，所以能够游泳浮沉。現在把他適應的地方，寫在下面：

- 一. 體呈紡錘形而側扁，適於避免水的抵抗。
- 二. 有鰭。
- 三. 被鱗，鱗面粘滑。
- 四. 有鰓。
- 五. 軀幹部的筋肉發達。

魚類和人生關係 魚類對於人生，關係極爲密切。現在把他分舉在下面：

## 有益方面

一、食用 魚類除了肉富蛋白質,脂肪和磷質,常常食他,可以強腦和免生糖尿病外;其他部分有可以食用的。像鮫和翻車魚的鰭,可製魚翅;石首魚的鰾,可製魚肚;鮫的皮,可製魚皮;鱒魚的卵,可製卡維亞;(Carvia);鱸魚的頭部軟骨,可製明骨,這皆是供珍饈用的。

二、工藝用 有的可製魚油,像鯧鯪;有的可製魚膠,像石首魚,鱸魚等的鰾;有的可供研磨,像鮫的皮。

三、藥用 鱒,鮫的肝臟,可製魚肝油,內含甲種生活素(Vitamine A.),是有名的營養強壯劑。

四、肥料用 普通魚類的內臟,骨骼以及鯧鯪等的全體,都可做肥料用。

五、愛玩用 緋鯉,鯉,金魚等,都可飼爲玩用。



## 有害方面

一、害人 河豚的毒素,可以致人於死;黃貂魚的毒刺,可以使人疼痛;鮫性兇暴,常使航海的帆船覆沒,這都是害人最著的魚類。

## 魚類和兩生類的比較

### 兩生類

- 一. 體沒有鱗,水陸兩生;
- 二. 有肢沒有鰭;
- 三. 心臟分二心耳,一心室。

### 魚 類

- 一. 體被鱗,悉棲水中;
- 二. 肢變成鰭;
- 三. 心臟祇一心耳,一心室。

## 問題討論

- 一. 舉出硬骨類的特徵?
- 二. 生產的婦人常吃鯉鮒,果能多出乳汁嗎?
- 三. 那種鯉,可供愛玩?
- 四. 金魚是什麼魚變成的?

- 五. 魚肝油是用那種魚的肝臟做成的?
- 六. 魚能釣魚嗎?
- 七. 什麼魚類可以毒死人?
- 八. 那種魚類,能夠造巢?
- 九. 魚肚是什麼東西?
- 一〇. 那些魚類的兩眼,同在身體的一邊?
- 一一. 魚能飛嗎?
- 一二. 腸能呼吸空氣,是什麼魚類?
- 一三. 說出生必歸故鄉的魚類來?
- 一四. 軟骨類有些什麼特徵?
- 一五. 魚翅,魚皮,是什麼東西做成的?
- 一六. 那些魚類是胎生?
- 一七. 舉出硬鱗類的特徵?
- 一八. 什麼叫做卡維亞?
- 一九. 肺魚類的特徵怎樣?
- 二〇. 圓口類有那些特徵?
- 二一. 略說魚類體制?
- 二二. 說明魚類游泳浮沉的理由?
- 二三. 魚類共同的特徵怎樣?
- 二四. 魚類和人生有什麼關係?
- 二五. 就魚類的各目,比較其異點?

- 二六. 魚類爲什麼能夠強腦?
- 二七. 魚肉和糖尿病有什麼關係?
- 二八. 魚肉易腐,是什麼原因?
- 二九. 魚體的腥味,什麼地方來的?
- 三〇. 魚類的體色,是怎樣來的?
- 三一. 魚類是不是也要睡眠呢?
- 三二. 魚能發光嗎?
- 三三. 魚肉的新陳,怎樣分別?
- 三四. 魚能發電嗎?
- 三五. 我們中國人比喻不可得的事體,皆說好像  
‘緣木求魚’的樣子,這句話對不對?

### 脊椎動物總說

特徵 脊椎動物都是備有:(一)身體的表面,被有皮膚或羽毛鱗甲等物;(二)體形左右對稱;(三)肢數至多二對;(四)體內有中軸的脊柱;(五)心臟在消化管的腹面;(六)神經中樞(腦脊髓)在消化管的背面等幾種的特徵。

分類 脊椎動物大別爲两部,更細分爲五綱,今列表如下:

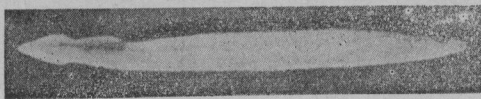
脊椎動物	{ 有羊膜類	{ 第一綱	哺乳類
		{ 第二綱	鳥類
		{ 第三綱	爬虫類
	{ 無羊膜類	{ 第四綱	兩生類
		{ 第五綱	魚類

### 問題討論

- 一. 舉出脊椎動物的特徵?
- 二. 就脊椎動物和無脊椎動物比較一下,那些地方不同?
- 三. 脊椎動物分爲幾類?

### 三一、蛞蝓魚 (*Branchiostoma belcheri* Grag).

形態 蛞蝓魚體質半透明,長約三寸。



第一一二圖 蛞蝓魚

沒有顯然的頭部,所以又稱做無頭動物。四肢全缺,背部的正中,有很低的脊鰭,後端有尾鰭。口在頭的下面,口緣有絲狀的觸

鬚。咽頭兩旁，有多數鰓孔，稱做鰓囊。出口的水，經鰓孔出鰓囊周圍的圍鰓腔，更從開在腹面的腹孔流出。身體背面祇有脊索，沒有脊椎骨。腦髓脊髓和心臟也沒有。

血液無色。感覺器僅有一眼點和嗅溝。

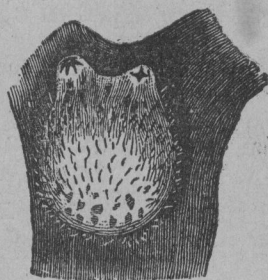
習性 蛞蝓魚潛伏在熱帶及溫帶下的淺海砂中，時時外出。運動活潑，善游泳，不易捕獲。雌雄異體。生殖物成熟後，落在鰓囊中，後再經口外出。

和人生關係 蛞蝓魚為發生學上實驗的良好材料，可供研究動物的發生用。

凡是動物和蛞蝓魚相似，具有：（一）頭部不明；（二）沒有四肢；（三）鰓孔不直接開口外界；（四）脊索縱走，與體等長存留；（五）沒有腦脊髓和心臟，血液無色等特徵的，都叫做頭索類 (Cephalochorda)。

三二、石勃卒 (*Halocynthia roretzi* V. Drosh)。

形態 體長八九釐，呈橢圓形，有赤、白、黑等色。表皮有龜甲紋的瘤狀突起。體的上端有口和排泄門，互相接近，下端附着海邊岩石上。



體壁含有和植物細胞膜同樣的細胞膜質 (Cellulose)，很為強韌。心臟、腦和生殖器皆有。血液無色。呼吸也用鰓囊。感覺器不發達。

第一一三圖 石勃卒

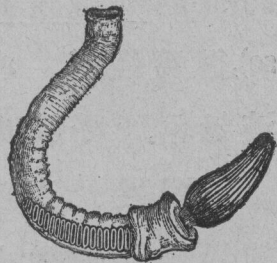
習性 石勃卒着生在海岸或多凸凹的岩礁間，食微小的藻類和動物。雌雄同體，生殖器在胃的側面，有導管通到肛門的近旁，開口排泄腔內，卵就在此腔內受精。孵化而成的幼蟲，很像蝌蚪，其尾有半透明的脊索。後來附着外物成長，尾與脊索，也就消滅。

和人生關係 石勃卒的外皮剝去，並將內臟放棄，然後用鹽水漬好，可供食用。

凡是動物和石勃卒相似，具有：（一）體有被囊（Tunic）；（二）幼時具尾，內有脊索；（三）着生海岸岩礁間等特徵的，都叫做尾索類（Urochorda）。

### 三三、玉鈎蟲（*Balanoglossus* Sp.）

形態 玉鈎蟲又稱做柱頭蟲或紫萼蟲。體長二尺，呈蠕蟲狀，分為吻、襟和軀幹三部。吻稍尖，背面有一小孔，通到內腔，襟在吻下，成圓筒狀，也有內腔，由二小孔，通到外界。襟後的部分，皆是軀幹部。口在襟的前端腹面，下接消化管。消化管的前部，又有許多鰓囊，各有小鰓孔通外界。脊索在身體近前端處。



第一一四圖 玉鈎蟲

習性 玉鈎蟲潛伏在近海的沙底。藉其吻的伸縮而移動。雌雄異體。

和人生關係 玉鈎蟲可供動物學上實驗用。

凡是動物和玉鈎蟲相似，具有：（一）體形圓長；（二）左右對稱，可分吻，襟，和軀幹三部等特徵的都叫做半索類（Hemichorda），像頭盤虫（Cephalodiscus dodecalophus）也是最著的例子。

### 頭盤虫

體長五糎，形極奇特，棲在南極海底。



第一一五圖 頭盤虫

## 脊索動物總說

特徵 脊索動物皆備有：（一）身體



的背面，概有脊索一條，以爲中軸；（二）神經系在背部；（三）血管、消化、泌尿、生殖等器官，皆在腹部；（四）體形在成長時雖異，但在發生期中，都很類似。

分類 脊索動物，祇分三綱：

脊索動物 { 頭索類  
尾索類  
半索類

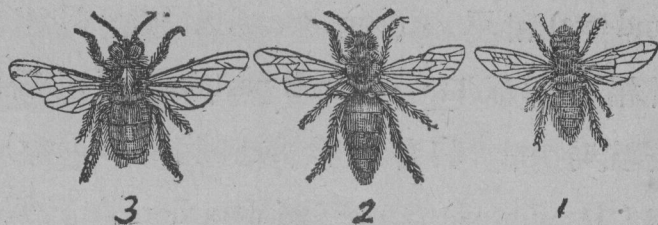
問題討論

- 一. 舉出脊索動物的特徵！
- 二. 脊索動物和脊椎動物，有什麼關係？
- 三. 脊索動物分爲幾類，最著的是那些動物？

三四、蜜蜂 (*Apis chinensis*),

蟻 (*Formica*)。

形態 蜜蜂和蟻都是營社會生活 (Social life) 最著名的昆蟲，蜜蜂常合數千個或數萬個，成一大羣，羣中必有雌蜂 (Queen)，雄蜂 (Drone)，和工蜂 (Worker) 三種。雌蜂每羣只有一個，爲全羣的主宰，所以又稱做蜂



1. 工蜂      2. 女王      3. 雄蜂

第一一六圖 蜜蜂

王或后蜂。體大，色黑。翅小，飛翔力拙，尾端有毒刺 (Sting)，由受精的卵生出的。雄蜂數少，每羣約數百個，體形略小，也是黑色。尾端沒有毒刺。翅長，由不受精的卵（單性生殖）生出的，與蜂王交配後，多餓死。工蜂身體最小，其數最多，每羣約在一萬個左右。色暗褐，腹部較小。尾端有真正的毒刺。翅發達，飛力很強，由受精的卵生出，任造巢，採蜜，保育幼虫等事。我們對於每個蜜蜂的身體，仔細觀察一下，可以將他分為頭 (Caput)，胸 (Thorax)，腹 (Abdomen) 三部。頭部有觸角 (Antennae) 一對，眼有複眼 (Comp-

ound-eye)和單眼 (Simple eye) 兩種。口由唇, 顎相合而成口器 (Mouth parts), 以便咀嚼和吸吮時用。胸部又分爲前胸(Prothorax), 中胸 (Mesothorax), 和後胸 (Metathorax) 三個環節。各節的腹面, 都有節足一對。胸部的背面, 又生膜翅 (Membrane Wing) 兩對: 在前的, 稱前翅 (Fore Wing); 在後的, 稱後翅 (Hind Wing); 腹部也是環節連成的。除了尾端有防禦和攻擊用的毒刺外, 沒有別的東西了。

蟻的形態, 都很像蜂, 祇體形細小; 色是赤褐; 工蟻到了秋日不生膜翅而已。



1. 雄蟻      2. 工蟻      3. 雌蟻

第一一七圖 蟻

習性 蜜蜂性好合羣, 組成的社會, 有

條不紊；終日各做其事，孜孜不息。到了春天梅雨前後，新的蜂王、雄蜂和工蜂生出以後，舊的蜂王，擇清朗的時候，率領工蜂一部，出巢暫息，離巢十餘丈遠的樹梢或屋簷下，衆蜂擁王成團，休息二三時或一二日，再到適當的地方，造成新巢，這種現象，叫做分封。

蟻性也很似蜜蜂，但平常都在地上，同營社會生活。

和人生關係 蜜蜂的蜜，可供藥用和調味用；蠟可製美術器具，蠟燭，和電鍍所用的模型及藥品。蟻對人生關係和蜜蜂相反，益少害多，像築巢覓食時，使荒庭園田圃，傾倒古木，礎石，其害未免很大，可是像捕食動植物的屍體骸片，似有清潔腐敗的功用。

凡是動物和蜜蜂，蟻相似，具有：（一）四翅膜質透明，前翅常大於後翅；（二）口器適於咀嚼或舐嘗；（三）有複眼和單眼；（四）完全變態；（五）多羣居，營團體生

活等特徵的,都叫做膜翅類 (Hymenoptera), 像黃蜂 (*Polistes erythrocerus* cm.), 馬尾蜂 (*Bracon penetrans* sm.), 沒食子蜂 (*Cynips tinctoria* htg.), 農蟻 (*Pogonomyrmex barbatus*),皆是最著的例子。

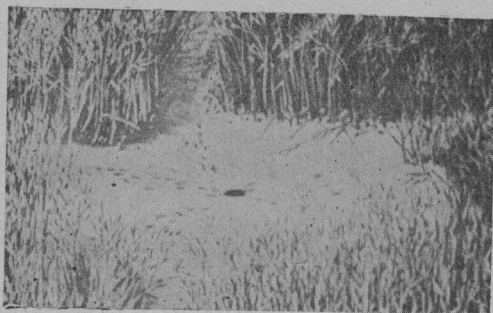
黃蜂 體長七分餘,呈黃褐色,尾有毒刺,食花蜜果實等。造巢在樹枝或簷下。人被螫,傷口腫痛難過。

馬尾蜂 又稱做小繭蜂。體長二三分,赤褐色。雌的產卵管長達五寸,好像馬尾。卵產在天牛,蚜蟲等幼蟲的體內,使他死了,所以認為是益蟲。

沒食子蜂 體長二分,黑色。卵產在摩澤樹的葉內,葉受刺激,發生虫瘿就是俗稱的沒食子,可供製造單寧酸和種種藥品用。

農蟻 體為赤色,棲在美國泰克薩斯州附近 (Texas)。能植一種禾本植物的蟻

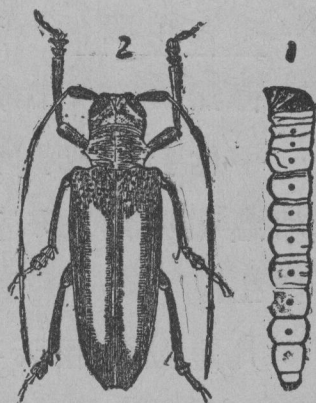
稻 (*Aristida oligantha*), 收穫他的種子, 以供食用。



第一一八圖 農蟻

三五、天牛 (*Apriona rugicollis*).

形態 天牛體長一寸三分, 形圓長而帶暗綠。頭部有黑色腎臟形的複眼一對。觸角鞭狀, 比較體長, 計分十一節。大顎發達, 能切斷毛髮。前胸方形, 背面多橫皺, 兩旁有一棘。前翅革質, 成爲翅鞘,



第一一九圖 天牛和他幼虫  
1. 幼虫 2. 成虫

色暗綠，基部有黑色小顆粒。後翅膜質，形大，質稍透明。腹部黃褐綠色，由五節所成。腳細長，被灰色短毛，三對殆爲同形，末端有爪二個。

習性 天牛夏日多在桑，楮，蜜柑，無花果等樹的近旁，用大顎穿孔樹皮而產卵。由卵孵化而成的幼蟲，俗稱鐵砲蟲，色黃白，長達二寸。馬尾蜂和一種寄生蠅，是其大敵。馬尾蜂常產卵在幼蟲體內；寄生蠅則產卵在其卵內，皆可使他消滅。

和人生關係 天牛對於人生關係，可云有害無益。不論成蟲，幼蟲，都是嚙害樹木。平常對於成蟲，多用燈火誘其飛來撲殺；幼蟲和卵，則用石油乳劑，灌到樹穴中，阻其發生。

凡是動物和天牛相似，具有：（一）有四翅，前翅角質，後翅膜質；（二）口器適於咀嚼；（三）完全變態；（四）幼蟲，成蟲，均

食害植物等特徵的,都叫做鞘翅類 (Coleoptera), 像螢 (*Luciola Vitticollis* Kies), 蜚螋 (*Geotrupes laevistriatus* motsch), 金龜子 (*Mimela lucidula* Hope), 龍蝨 (*Cybister chinensis* mots), 叩頭蟲 (*melanotus legatus* cand.), 芫菁 (*Lytta Vesicatoria* L), 斑蝥 (*Cicindela chinensis* Deg.), 瓢蟲 (*Ptychanatis axyridis* Pall.), 穀象蟲 (*Calandra oryza* L.), 皆是最著的例子。

螢 體長二分至六分,六月間,見於水流的旁邊。尾端有發光器,能發生一種美麗的螢光。

蜚螋 體長六七分,色暗黑而帶青。常產卵糞中,團糞爲丸而推行。

金龜子 體長六分,色黑綠有金光。幼蟲白色,稱做蛴螬,棲在地中,嚙食植物的根部。

龍蝨 體長一寸二分,色黑褐有綠光。棲在池沼中,捕食魚類,而爲水產業的大害。



叩頭蟲 體長六分,黑色有光。前胸後方,有角狀突起,和中胸嵌合,腹節能自由運動,按其腹,叩頭有聲;仰其腹,能反向跳起。食豆類和野菜的根部。

芫菁 又稱做青娘子,色青綠,背有黃紋一條。四月間芫花開放時即生,體內含有芫菁素 (Cantharidin  $C_{10} H_{12} O_4$ ), 用為有名的發泡劑。診斷傷寒時,也常用牠,使生水泡。浸出的液體,叫做芫菁丁幾,可用為生毛藥。

斑蝥 體長六七分,色全綠與紫色相混,很為美麗。穴居砂地,捕食昆蟲。

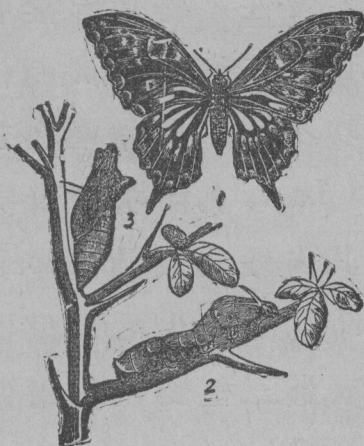
瓢蟲 又稱做紅娘。體為半球形,長約二分半。種類甚多,顏色各異。幼蟲食蚜蟲,成蟲食植物的葉子。

穀象蟲 體長一分半,呈赤褐色。常用吻穿孔在麥,豆,蕎麥等發芽處。而為大害。

三六、蝶 (Rhopalocera) 蛾 (Heterocera)。

形態 蝶體形細長，被細毛，可分頭、胸、

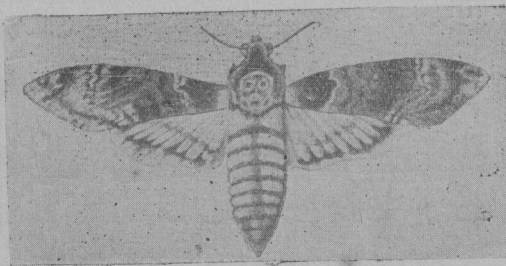
腹三部。頭部有觸角和複眼各一對。觸角棍棒狀，末端成杓狀或棒狀，感覺甚敏銳。口器多發達成管狀，善吸吮，伸縮自如。胸部的環節合一，背面有翅二



第一二〇圖 鳳蝶

對，翅上着生無數的鱗片 (Scale)，腹面有足三對。腹部細長。

蛾的形態和蝶很為相似，不同的地方，就是體



第一二一圖 蛾

形肥大；觸角成絲狀或羽狀；翅色裏面美麗；夜間飛翔，靜止時，翅水平開展。

習性 蝶蛾皆棲草木上，又常飛翔花間，吸吮花蜜，無意間，而任媒介花粉的工作，為功不小。卵常產在草木的葉上，孵化幼蟲 (Larva)，漸次發育完全，便吐絲作繭，隱藏其內，變化為蛹 (Pupa)，由蛹再化為成蟲 (Imago)，出繭生活。像這樣發生，經過幼蟲，蛹，成蟲三種變化的，稱做完全變態 (Holometabola)。

和人生關係 蝶蛾的幼蟲，雖然多數有害，但是有益的，也是不少。成蟲為花粉的媒介，可使植物遂其生殖的目的，其功更不可沒。

凡是動物和蝶蛾相似，具有：(一)有四翅，表面被着細鱗；(二)口器適於吸吮；(三)完全變態；(四)專食植物，多為害蟲等特徵的，都叫做鱗翅類 (Lepidoptera)，像

鳳蝶 (*Papilio xuthus* L.), 粉蝶 (*Pieris rapae* L.),  
黃蝶 (*Terias multiformis* Pryer), 木葉蝶 (*Kallima  
inachis* Boisd.), 蛺蝶 (*Vanessa xanthomelas* Es-  
per.), 蠶蛾 (*Bombyx mori* L.), 柞蠶蛾 (*Antheraea  
pernyi* Guer.), 螟蛾 (*Tarthesia chrysographella*  
Moor.), 尺蠖蛾 (*Hemirophila atrilineata*)。皆  
是最著的例子。

鳳蝶 體長一寸,翅黃綠色,有黑斑。  
幼蟲黑褐色,稱做小烏蠅,食害柚,柑,枸櫞等  
葉。

粉蝶 體長六分,翅爲白色。幼蟲綠  
黃色,食害萊菔,蕪菁,甘藍,油菜等葉。

黃蝶 翅色深黃。幼蟲綠色,食害合  
歡,胡枝子等葉。

木葉蝶 翅色暗褐,好像枯葉。翅的  
裏面中央,有黑紋一條,貫於前後兩翅,頗像  
葉的主脈,所以靜止在樹木時,不易分別。

蛺蝶 體長七分,黃褐色。幼蟲稱做

刺蟲,食害朴,柳等葉。

蠶蛾 體灰白色,幼蟲稱做蠶,喜食桑葉,似爲害蟲,但因其繭縲絲,有種種用處,所以變爲益蟲。

柞蠶蛾 體長一寸,綠色。幼蟲食柞,櫟等葉,繭褐色,可取絲織綢。

螟蛾 體長三四分,灰白色。幼蟲淡褐色,稱做螟蟲。棲在稻的葉腋或莖中,食害髓部。

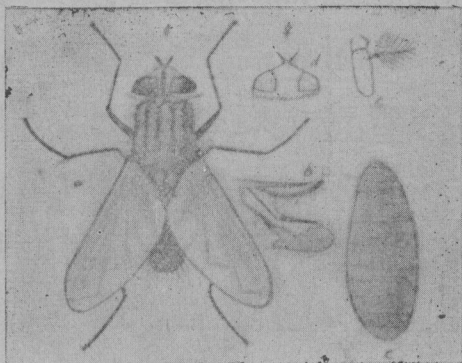
尺蠖蛾 體長七分,翅灰褐色。幼蟲灰褐而帶綠色,像桑皮,稱做尺蠖。常以一絲繫在桑樹而斜立。食害桑的芽葉。

三七、蠅 (*Musca domestica* L.)

蚊 (*Culex fuscus* Wied.).

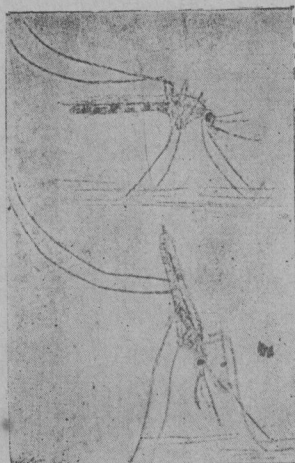
形態 蠅在人家屋內的都是家蠅。體呈卵形,爲黑褐色,長約三分。頭部爲半球狀,由細頸連接胸部,能够自由運動。頭的前面,有黑色短觸角。複眼一對,形大,帶

赤褐色。單眼三個，其形很小。上下顎退化，下唇延長，中途生刺毛一對，末端擴大，適於吮吸。胸部稍成長方形，背面有黑色縱線四條和翅二對：前翅透明，翅



第一二二圖 家蠅

- a. 雄
- b. 口吻
- c. 觸角的頂端
- d. 雌的頭部
- e. 蛹



第一二三圖 蚊  
上普通蚊 下瘧蚊

脈黑褐；後翅不成翅形，而成棍狀。足細長，共有三對，末端有二個鈎爪和肉質的吸盤，能在平滑的物上吸附。

蚊體細長，呈黑褐色。口吻長，也適於刺螫和吸吮。觸角形長，

由十五節而成。翅只前翅發達，透明有細毛，後翅退化，成爲棍狀。足長有白斑。腹部細長，稍帶扁平。

習性 蠅喜在日間活動，夜間多伏在陰暗地方。好食污穢的東西。卵產在污穢物內，孵化的幼蟲，俗稱做蛆。蛹爲橢圓形，呈赤褐色或黑褐色。每蠅可生殖數次，發育很快，夏天一晝夜間，便能由卵化蛹，再過一週，就成成蟲。

蚊在晝間，多隱藏草間和室中暗處，靜止時翅疊背上。雄蚊吸食植物液汁，不螫人畜；雌蚊相反，夜間羣出螫吸人畜的血液。卵產在水中，幼蟲稱做孑孓，形圓長，色暗黑，尾端有呼吸管，靜止時，頭向下，尾出水面而呼吸。幼蟲越二十餘日成蛹，蛹經十日，羽化成蚊。

和人生關係 蠅和蚊，對人有害無益。蠅因好食污穢物，口器和足上，常帶有種種

的傳染病菌,使人發生傷寒,霍亂,赤痢,肺癆等病。非洲的刺蠅 (*Glossiva papalis*) 能媒介睡病蟲 (*Trypanosoma gambiense* K.), 使人昏睡而死。蚊在常蚊,螫吸人血,使人皮膚痒痛,已覺難受;在瘧蚊 (*Anopheles Sinensis* Wied) 更媒介瘧蟲 (*Plasmodium*), 使人發生瘧疾 (malaria); 還有一種蚊,能媒介淋巴絲蟲 (*Filaria bancrofti*), 使人發生象皮腫病。所以到了天氣暖時,我們對於驅除蠅蚊的工作,最為重要。

凡是動物和蠅蚊相似,具有:(一)翅只一對,後翅變為棍狀,叫做平均棍;(二)口適於刺螫或舐嘗;(三)完全變態等特徵的,都叫做雙翅類 (Diptera), 像虻 (*Tabanus trigonus* coq.), 蚋 (*Simulia lugubris* O. Schm.), 蚤 (*Pulex irritans* L.), 皆是最著的例子。

虻 又稱做牛虻。體橢圓形,夏棲原野草叢間,喜螫吸人畜的血液,幼蟲棲地下。



蝟 體小黑色。將晚或曇天時飛出吸吮人畜的血液。幼蟲棲水中。

蚤 體赤褐色。卵產在塵埃中。吸吮人血而為傳染病的媒介，像鼠疫 (Pest)，就是寄生在鼠體的鼠蚤 (Ceratopsyllus musculus)，所傳來的。

### 三八、蟬 (Cryptotympana pustulata Fabr.)。

形態 蟬體闊大，多為黑色，皮面也很堅硬。頭部有複眼一對，單眼三個，和一對短小的觸角。口器成針狀，稱做吻，適於吸吮液汁。胸部有翅二對和足三對。翅透明，前翅比後翅大，伸到尾的後端。腹部雄的有發聲器一對，雌的沒有。



第一二四圖 蟬

習性 蟬棲在高樹上，夏日鳴聲不絕。

吸吮植物的液汁。幼蟲伏土中,以樹根爲食,須經過二三年纔出土脫皮,羽化成蟬。

和人生關係 蟬可作爲小兒玩品,幼蟲脫去的皮,俗稱蟬蛻,可供藥用。

凡是動物和蟬相似,具有:(一)有四翅,前翅半爲革質,半爲膜質;(二)口爲吻狀,便於吸收;(三)不完全變態等特徵的,都叫做有吻類(Rhynochota),像螻蛄(*Platyleura kaempferi* Fabr.),臙脂蟲(*Coccus cacti* L.),水蠟蟲(*Ericerus pela* west),浮塵子(*Nephotettix apicalismotsch* Var. *cincticeps* uhl.),蚜蟲(*Aphis mali* Fabr.),臭蟲(*Acanthia lectularis* L.),蝨(*Pediculus Vestimenti* Burm.),皆爲最著的例子。

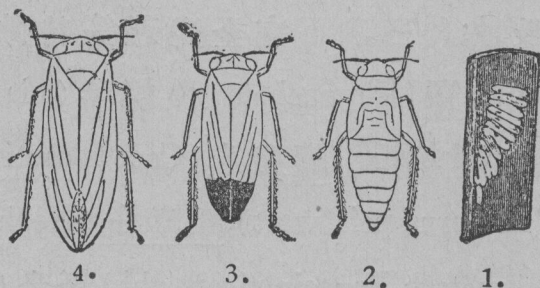
螻蛄 體長七分,黃綠色。夏秋間,鳴聲不絕。

臙脂蟲 又稱做呀囁蟲,體長一分,帶赤褐色。棲息墨西哥的仙人掌類上。雌

蟲用爲製造胭脂紅 (Cochineal) 的原料。

水蠟蟲 體長五厘，色暗褐。棲息在水蠟樹和栲樹上，受精的雌蟲，分泌白蠟塗身而越冬。翌春產卵，由卵孵化的幼蟲，更分泌多量蠟質，可製白蠟。

浮塵子 形小，綠色 常羣棲稻上，吸



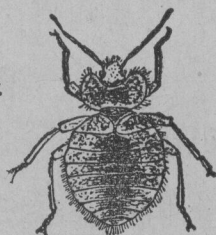
1. 卵 2. 幼虫 3. 成虫(雄) 4. 成虫(雌)

第一二五圖 浮塵子

取稈內的液體，使稻枯死，這是農業上有名的害蟲。

蚜蟲 種類極多，體均很小。常用吻插入植物的幼嫩處，吸收其液汁，而爲大害。

臭蟲 體扁平，色暗褐。



第一二六圖 臭蟲

晝伏壁柱牀帳等的隙縫中,夜出吸取人血。

蟲 形小,色白。潛伏衣服被褥的折縫內,吸取人血。

### 三九、蜻蜓 (Anax Parthenope Selys.)

形態 蜻蜓體長二寸六分。頭部半

圓形,頂有大複眼

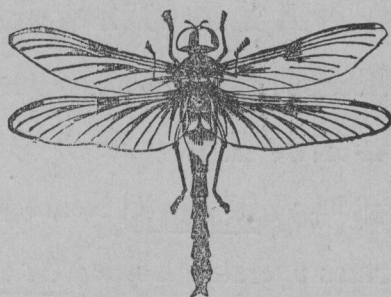
一對。觸角也有一

對,但甚短小。

口器適於咀嚼。

胸部略為粗大,背

面有前後翅各一



第一二七圖 蜻蜓

對,翅脈像網,這種稱做脈翅 (Nerve-Wing);

腹面有足三對,形頗細長。腹部細小,向後挺出,末端有尾狀附屬物。

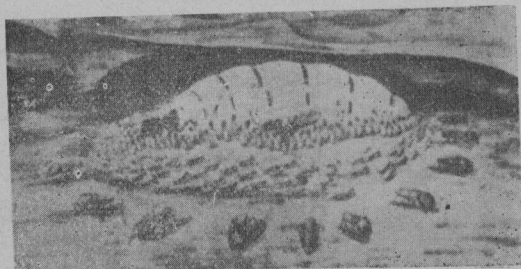
習性 蜻蜓在夏秋間黃昏時,成羣飛翔水邊,常將尾端接觸水面,產卵水中,俗說叫做‘蜻蜓點水’。由卵孵化成爲幼蟲,稱做水蠹。水蠹爬到水草上,就脫皮變成成蟲,

像這種不經過蛹期,直接由幼蟲變為成蟲的,通常叫做不完全變態(Incomplete metamorphosis)。

和人生關係 蜻蜓捕食小蟲,有益於農。

凡是動物和蜻蜓相似,具有:(一)有四翅,前後翅形狀略同,翅脈網狀;(二)口器適於咀嚼;(三)不完全變態等特徵的,都叫做脈翅類(Neuroptera),像白蟻(*Leucotermes speratus* Kolbe.),蜉蝣(*Ephemera strigata* Eat.),皆是最著的例子。

白蟻 體長一分八厘,色黑褐。種類



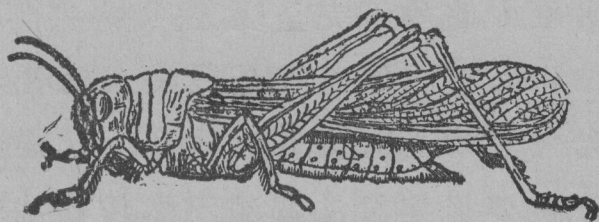
第一二八圖 白蟻

很多。成羣營團體生活。每羣分雌蟻

(女王),雄蟻,工蟻,兵蟻四種。食害木材家具和森林。

蜉蝣 體細長,達五六分,帶綠褐色。前翅大,後翅小,尾有長毛二三個。幼蟲棲水中,約經二三年,纔脫皮變為成蟲。交尾產卵後,成蟲即死。

四〇、蝗 (*Pachytylus cinerascens* Fab.)。形態 蝗又稱做飛蝗。體長一寸七



第一二九圖 蝗

分,灰褐色。頭部有複眼一對,單眼三個。觸角一對,形成鞭狀。口器發達,由上下唇和大小顎二對構成的。腹部分三節,每節腹面,有足一對。背面有翅兩對:前翅細長褐色,質硬,有暗色條紋;後翅廣闊,半透明,翅

底帶黃綠色。腹部十節，在第一節的側面，有聽覺器。雌的在第九節，更有針狀的產卵器(Ovipositer)。此外在身體的側面，又有氣孔(Stigma)，內通氣管(Trachea)，用以呼吸。

習性 蝗喜食稻，麥，粟，稗，玉蜀黍竹和牧草的葉子，所以對於農業上，爲害極大。春夏間成羣飛翔，所過皆成荒野。晚秋產卵土中，等到翌春，方纔孵化。幼蟲和成蟲，差異很少，屬於不完全變態。

和人生關係 蝗是農業上極著名的害蟲，無論幼蟲成蟲，其害均烈。一經發見以後，就要從速設法撲滅，不然，作物被其食害，年歲即難免荒歉。

凡是動物和蝗相似，具有：(一)有四翅，形略同，前翅角質，後翅膜質；(二)口器適於咀嚼；(三)不完全變態；(四)昆蟲類中能發聲的，除了蟬外，多屬這類等特徵的，都叫做直翅類(Orthoptera)，像螳螂(Tenodera

aridifolia Stoll.), 紡織娘 (*Mecopoda niponensis* D. H.), 蟋蟀 (*Grylloides berthellus* Sauss.), 螻蛄 (*Gryllotalpa africana* Poll.), 蜚蠊 (*Stylopyga conuscina* Hagh.), 螽斯 (*Gompsocleis mikado*, Burr), 皆是最著的例子。

螳螂 體長二寸三四分,綠色。棲在草叢,捕食害蟲。

紡織娘 體長一寸七分,綠色或黃褐色。秋間在林叢發‘唧唧讓讓’的鳴聲,抑揚好聽,小兒常飼爲玩用。

蟋蟀 體長三分,黑色或褐色。棲在土中石礫下。夏秋間,常用兩翅相摩而發聲。性好鬪,可飼爲玩品。

螻蛄 體長寸許,茶褐色。穴居土中,捕食小蟲。也常嚙食穀,麥,葡萄等的幼根。初夏黃昏時,雄發鳴聲,昔人常誤爲蚯蚓所鳴的。

蜚蠊 體長一寸,黑褐色。棲在庖廚



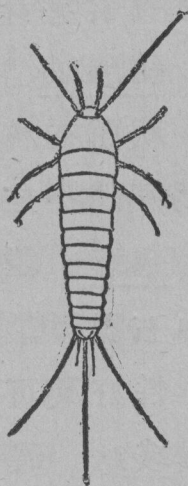
的陰濕處，夜出盜食食物。

蝨斯 體長一寸四分，綠色或褐色。

雄的右前翅，有發聲鏡。棲在草叢，食果實嫩芽等。

#### 四一、蠹魚 (*Lepisma saccharina* L.)。

形態 蠹魚又稱做衣魚。體長三四分，被銀白色細鱗。頭胸腹的區別，不很明顯。頭小，觸角長為鞭狀。眼由十二個單眼，聚成集眼(Frontal eye)。口器退化。胸部最闊，無翅。下面有同形同大的足三對。腹部十節，到尾端漸細，有三個同長的尾毛。



習性 蠹魚性畏日光，第一三〇圖蠹魚常棲在衣箱，書櫥內。發生時，沒有變態。

和人生關係 蠹魚常蠹食衣服，書籍等，而為大害。可用樟腦，除蟲菊等，放在箱

櫥中,便易驅除。

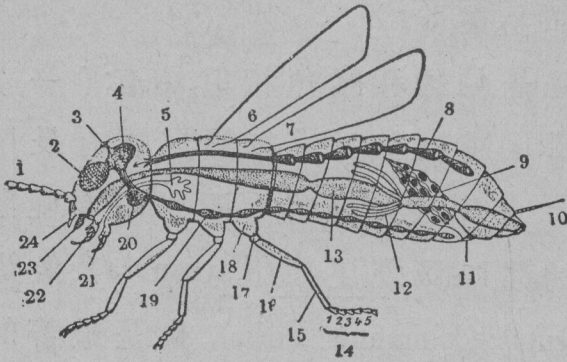
凡是動物和蠹魚相似,具有:(一)無翅;(二)體被細毛或細鱗,尾端有長尾或棘;(三)口適於咀嚼;(四)沒有變態等特徵的,都叫做彈尾類(Thysanura),像跳蟲(Achorutes Communis Fols.),也是最著的例子。

跳蟲 體灰黑色。眼由八個單眼,聚成集眼。尾部有劍狀的跳躍器。多在積水表面或卑濕的地方。

### 昆蟲類概說

昆蟲類的特徵 昆蟲類具有:體分頭胸腹三部;頭部有觸角一對,胸部有翅二對和節足三對;用氣管呼吸;成長經過變態等幾種特徵。

昆蟲類的體制 昆蟲類的體制,大概如下:



- |      |           |           |
|------|-----------|-----------|
| 1.觸角 | 9.卵巢      | 17.轉節     |
| 2.複眼 | 10.尾刺     | 18.基節     |
| 3.單眼 | 11.生殖門    | 19.腹神經    |
| 4.腦  | 12.馬爾比基氏管 | 20.食道下神經節 |
| 5.唾腺 | 13.中腸     | 21.第二小顎   |
| 6.前翅 | 14.跗節     | 22.第一小顎   |
| 7.後翅 | 15.脛節     | 23.大顎     |
| 8.心臟 | 16.腿節     | 24.上唇     |

第一三一圖 昆蟲類的體制

一、外形 全體分爲頭胸腹三部。  
 頭部由四節合成一塊；胸部三節；腹部普通  
 由九節或十節而成。

- 部分 {
- 頭部 {
    - 觸角 …… 一對。有鞭狀，棍棒狀，念珠狀等。主司觸覺。
    - 眼 {
      - 單眼 …… 普通三個，也有沒有的。無調節機能。祇能近視物體，識別明暗，而映倒像。
      - 複眼 …… 一對。由多數多角形小眼集成。能遠視物體，而映正像。
    - 口器 {
      - 上唇 …… 一個。板狀。在大顎前部，能引食物到兩大顎間。
      - 大顎 …… 一對。塊狀。有若干齒狀突起和咀嚼面，適於向左右運動，咀嚼食物。
      - 小顎 …… 一對。由若干節片所成。各外側有觸鬚。為保持食物向左右運動，和助磨碎用。
      - 下唇 …… 一個。由若干節片所成，且有觸鬚，防食物出口和送到顎間用。
  - 胸部 {
    - 前胸 …… 有前足一對。（三對的足，各由基節，轉節，腿節，脛節，跗節五部而成。）
    - 中胸 …… 有中足一對，前翅一對，氣門一對。
    - 後胸 …… 有後足一對，後翅一對，氣門一對。
  - 腹部 {
    - 產卵管 …… 此管在雌體的末端。
    - 氣門 …… 從第一節到第八節的側面各有一對。

二、消化器 消化管始於口，終於肛門。食草性的昆蟲，其腸常比食肉性的昆蟲長。

## 消化器

口腔……多數昆蟲，有一對乃至數對唾腺。其唾液在食草性的昆蟲，能變澱粉為糊精和葡萄糖。食肉性的昆蟲，能消化蛋白質。

食道……細長。下通嗦囊。在蝗則成腺質，能分泌一種的黑色液。

嗦囊……貯藏食物的地方。由唾液或其自身分泌液，消化食物。在吸食液體的昆蟲，於食道或嗦囊的側方，另生吸胃，也為貯藏食物用的。

胃……昆蟲有的在胃和嗦囊間，生有磨碎食物的前胃（砂囊）的；也有在胃的前方，具有腺質的胃盲囊的。

腸……分迴腸，結腸，直腸幾部分。在胃和迴腸交界處，有馬爾比基氏管的開口。

三、循環器 循環器分為下面幾部分：

## 循環器

心臟……又稱背管或心臟管。沿腹部背面的中央縱走，內分數室。後端閉塞；前端出大動脈一條。由背管的伸縮作用和瓣膜的協助，血液纔由後部流到前面。

大動脈……在心臟前方，祇有一條。

## 四、呼吸器 由下面幾部分而成：

- 呼吸器 { 氣門 …… 因防塵埃的侵入，有種種裝置：有具剛毛，毛，突起的；有利用體毛，翅的；也有不具這種構造的（像雙翅類，有吻類。）。
- 氣管 { 氣管幹 …… 成對在體內兩側。外由氣門通外界；內出多數氣管支。
- 氣管支 …… 出自氣管幹。有的昆蟲，更具氣囊，貯藏空氣（像甲蟲，蜂，蜻蜓等）。

五、泌尿器 又稱做馬爾比基氏管或腎臟管。普通的昆蟲，皆有四個至六個。分泌物中含有尿酸，尿化鈉，羧酸鈣等。作用相當脊椎動物的腎臟。

## 六、神經系 分爲下面三部分：

- 神經系 { 腦神經系 …… 由食道上神經球（腦）和食道下神經球（喉下神經球）而成。前種出一對神經，在食道周圍成神經環；再與後種相連。此外又由腦發出神經到眼，觸角，上唇等處；由喉下神經球發出神經到大顎，小顎，下唇等處。
- 腹部神經系 …… 由縱走腹面中央若干神經球所成，各神經球有神經連接，而成

神經球連鎖。由神經球發出神經，到翅足等。腹部神經系，更有神經與腦神經系相連。

交感神經系……分布在血管，消化管等處，支配器官的運動，也與腦連。

## 七、感覺器 感覺器有五種，分舉如下：

下：

- 感覺器
- 視覺器……有單眼複眼兩種。
  - 聽覺器……蟲、螽、蝗等生在第一腹節兩側；  
螽斯、蟋蟀等，生在前肢的脛節。
  - 嗅覺器……有觸角，小顎鬚，下唇鬚三種。
  - 味覺器……口腔，小顎，上咽顎，下唇等所生的感覺毛，皆司味覺。
  - 觸覺器……觸角，小顎鬚，下唇鬚，和全體表面的感覺毛，都司觸覺。

## 昆蟲類的發生 昆蟲類雌雄異體，普

通卵生；少數胎生；也有少數單性生殖的。

- 發生
- 變態
    - 完全變態……幼虫，蛹，成虫的形態，差異顯著，像蝶，蛾等。
    - 不完全變態……幼虫，成虫的形態，大有差異……像蝗，蜻蜓等。
  - 無變態……幼虫，成虫的形態，全然相同，祇有大小的差異，像蠹魚等。

## 昆蟲類中八目的比較

目	口器	胸	翅	變態
膜翅類	咀嚼(有的兼吸收)	三胸合一	四翅膜質, 翅脈少。	完全
鞘翅類	咀嚼	前胸分離	前翅硬, 與後翅共同保護腹部。	完全
鱗翅類	吸收	三胸合一	四翅的表面, 皆被鱗粉。	完全
雙翅類	吸收	三胸合一	祇前翅發達	完全
有吻類	吸收	前胸分離	四翅膜質, 前翅常為半革質。	不完全
脈翅類	咀嚼	前胸分離	四翅膜質, 翅脈多。	完全
直翅類	咀嚼	前胸分離	前翅稍硬, 後翅膜質。	不完全
彈尾類	咀嚼	三胸分離	無翅	無變態

昆蟲類和人生關係 昆蟲類對於人

生關係,可分益害兩方面:

有益方面

(一)直接的益處:

1. 食用 像蟲螽(直翅類),黃蜂的幼蟲(膜翅類),蠶蛹(鱗翅類),蜜蜂(膜翅類)的蜜,都可食用。

2. 工藝用 有做染料的:像沒食子蜂(膜翅類)的蟲瘻;熊脂蟲(有吻類)的雌體;有做蠟的:像蜜蜂(膜翅類)水蠟蟲



等;有做被服原料的;像蠶,柞蠶 ( 皆屬鱗翅類 ) 的絲。

3. 藥用 芫菁,斑蝥 ( 均屬鞘翅類 ), 蟬 ( 蟬蛻 ) ( 有吻類 ) 等,都可藥用。

4. 愛玩用 紡織娘,蟋蟀 ( 均屬直翅類 ), 蟬 ( 有吻類 ), 螢 ( 鞘翅類 ), 都可飼爲玩用。

## ( 二 ) 間接的益處:

1. 媒介花粉 像蜜蜂 ( 膜翅類 ), 蝶, 蛾 ( 均屬鱗翅類 ) 等。

2. 驅除害虫 瓢蟲,斑蝥 ( 均屬鞘翅類 ), 螳螂 ( 直翅類 ), 寄生蜂 ( 膜翅類 ), 食蚜虻 ( 雙翅類 ), 蜻蜓 ( 脈翅類 ) 等,都能驅除害虫,有益於人。

## 有害方面

1. 吸取人的血液 像蚊,蚤 ( 均屬雙翅類 ), 蝨,臭蟲 ( 均屬有吻類 ) 等。

2. 媒介傳染病 像家蠅,刺蠅,瘧蚊,蚤

(均屬雙翅類)等。

3. 損害飼養的動物 像害牛的牛虻, 害蠶的牛蠅, 蚋(均屬雙翅類); 害雞的羽蝨(脈翅類)等。

4. 食害木材 白蟻(脈翅類)。

5. 蠹食貯穀 穀象蟲(鞘翅類), 穀蛾(鱗翅類)。

6. 食害食品 蜚蠊(直翅類)。

7. 毀壞書籍衣服標本 像蠹魚(彈尾類)。

8. 食害農作物山林果樹 像天牛, 金龜子, 叩頭蟲(均屬鞘翅類), 大蚊(雙翅類), 蚜蟲, 浮塵子(均屬有吻類), 蝗, 螻蛄, 蟲蝻(均屬直翅類)等。

害蟲驅除法 害蟲的驅除, 可分五種方法:

(一) 接觸殺蟲劑

1. 石油 像浮塵子, 蚜蟲等, 用此油驅

除最佳。

2. 鯨油 先將此油注入水田的水面，像浮塵子等害蟲，遇到便死。
3. 石油乳劑 用石油一升，石鹼一兩二錢，和水五合的比例配成。各種害蟲，都可用此劑驅除。
4. 除蟲菊 通常混入石鹼，石油等，可殺各種的害蟲。
5. 煙草 用其粉末煎汁，或用為石鹼合劑。對於驅除蚜蟲，最為有效。
6. 松脂合劑 用氫氧化鈉二兩五錢，溶解在二升五合的水內，熱後，加入松脂，更注入魚湯一合即成。用此液驅除介殼蟲最宜。

## (二) 薰蒸劑

1. 二硫化炭 此液有毒易燃，用時應加留意。盛在皿內，放入倉庫，任其自然蒸發，可以撲滅害蟲。

2. 青酸鉀 各種害蟲,都可用此毒殺,用時應加硫酸稀釋一下。
3. 煙草 棲在溫室內的害蟲,用此物最易驅除。

(三) 誘蟲劑 此為引誘害蟲來集,以便撲滅用,普通用的:有以黑砂糖溶解在水中或酒精中的;有在吾人食品中,混入引誘害蟲食的。

(四) 驅蟲劑 此為害蟲的驅除和預防用。主要的,有樟腦,焦油腦,麝香等。

#### (五) 害虫驅除器

1. 誘蟲燈 用盆盛水,注石油於水面,中央放一架,上置洋燈,飛蟲來撲,便落水中而死。

2. 捕蟲網 用寒冷紗做成袋狀,袋口附一圓圈,而與柄連,以便手持捕捉昆蟲

3. 注射器 形式很多,為注射藥液到樹幹的穿孔或器具的間隙等用。

4. 散粉器 形式有數種，為散布驅蟲劑的紛末用。

5. 噴霧器 形式不一，也有數種。液體的驅蟲劑，用此噴成細霧殺蟲的。

6. 附柄鋏 此為切取枝梢等的被害部分用。

### 問題討論

- 一. 舉出膜翅類的特徵?
- 二. 略舉蜂蟻的生活狀況?
- 三. 馬尾蜂有什麼特性?
- 四. 舉出鞘翅類的特徵?
- 五. 腐草可以化為螢嗎?
- 六. 蜚蠊喜歡推糞為丸，這是什麼原故?
- 七. 芫菁有什麼用處?
- 八. 舉出鱗翅類的特徵?
- 九. 蝶蛾有什麼不同的地方?
- 一〇. 那幾種蛾類幼蟲的絲，可以織物?
- 一一. 那些蝶蛾能夠模仿枝葉的樣子?
- 一二. 鱗翅類的口器和翅怎樣?
- 一三. 舉出雙翅類的特徵?

- 一四. 種種的傳染病,是怎樣發生的?
- 一五. 什麼叫做平均棍?
- 一六. 普通蚊和瘧蚊,怎樣區別?
- 一七. 舉出有吻類的特徵?
- 一八. 有吻類中,那些動物,寄生人體?
- 一九. 臙脂蟲和水蠟蟲,有什麼用處?
- 二〇. 舉出脈翅類的特徵?
- 二一. 蜻蜓點水,究竟做什麼的?
- 二二. 那種是朝生暮死的動物?
- 二三. 舉出直翅類的特徵?
- 二四. 蟋蟀和螽斯,怎樣發生的?
- 二五. 那種動物的鳴聲,常誤為蚯蚓所鳴的?
- 二六. 舉出彈尾類的特徵?
- 二七. 蠹魚的體制,比較其他昆蟲,有什麼不同?
- 二八. 一般昆蟲類的特徵,大概有幾點相同?
- 二九. 略舉昆蟲類的體制?
- 三〇. 昆蟲類的發生,是不是相同?
- 三一. 就昆蟲類中的幾目,作一簡單的比較?
- 三二. 益蟲對於人生有什麼益處?
- 三三. 害蟲對於人生有什麼害處?

三四. 害蟲有些什麼方法,可以驅除他?

## 四二、蜘蛛 (Aranea)

形態 體分 (Cephalothorax) 頭胸部和腹部二部。頭部和胸部相連,沒有界限,後面以細小的縊部,與腹部連接。

頭胸部沒有觸角,和複眼。

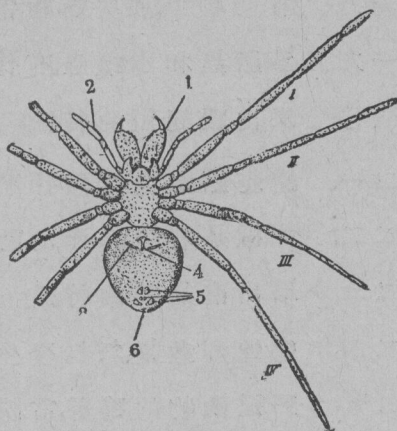
祇在頂上,有單眼二個到八個。

口器由大小顎各一對合成。

大顎強壯,形成鈎狀,在其基

部,生有毒腺,由顎中的細管,開口到顎的尖端。小顎形小,基部適於咬斷食餌,更具由數節而成的觸鬚,營與觸角相同的作用。

胸下有足四對,各由七節所成,最後一對足



第一三二圖 蜘蛛

- |        |         |
|--------|---------|
| 1. 鉞角  | 4. 生殖門  |
| 2. 觸肢  | 5. 紡織突起 |
| 3. 呼吸門 | 6. 肛門   |

胸下有足四對,各由七節所成,最後一對足

的末端，有二個橢狀鈎爪和多數小爪，以便紡絲張網，和作卵囊用。腹部前端下面凹陷地方，有呼吸空氣的肺囊(Lung Sac)，由氣門通到外界，氣管的氣門，則在腹面的後方。

生殖孔一個在通肺囊的兩氣門間。肛門在後端，位於紡績突起的中央。紡績突起是足的變形物，共有六個，列在肛門周圍。

各突起的頂端，都有小孔，由絲腺分泌的絲液，經此小孔外出，接觸空氣，便凝結成絲。

習性 蜘蛛多張網在樹間或簷下，捕食昆蟲。性喜獨棲，遇敵常落地佯死。雌雄異體，卵有卵囊包着。幼蟲生長為成蟲，沒有變態。

和人生關係 蜘蛛捕食昆蟲，有益於人。

凡是動物和蜘蛛相似，具有：(一)體分頭胸部和腹部；(二)頭胸部有節足四對；(三)用氣管或肺囊呼吸等特徵的，都



叫做蜘蛛類 (Araneina), 像 壁錢 (Tegenaria compactilis), 喜蜘蛛 (Tetragratha praedonii), 蠅虎 (Mecynemerus confusus Bos.), 捕鳥蜘蛛 (mygale avicularia L.), 蠍 (Buthus martensi), 壁蝨 (Ixodes ricinus L.), 疥癬蟲 (Sarcoptes scabiei Latr.), 毛囊蟲 (Demodex folliculorum sim.), 恙蟲 (Trombidium sp.), 皆是最著的例子。

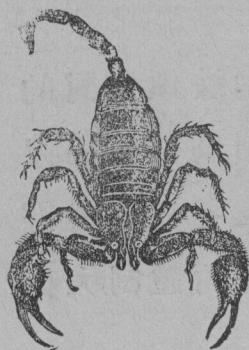
壁錢 體扁平灰褐色，在壁上張錢大的白網，以護其卵。

喜蜘蛛 體細長，常在樹枝間，張車輪狀的網，以捕昆蟲。

蠅虎 體小。常徘徊樹幹及壁面，見蠅先徐徐匍近，急攫而捕食他。

捕鳥蜘蛛 體大黑色，長達一尺許，常張網在樹洞或岩窟間，捕食小鳥，小鼠和小爬蟲類。

蠍 體黃褐色，長五分到五寸五分。尾具有毒的尾鉤。晝伏礫下，牆脚，樹皮，枯



第一三三圖 蠍

葉下；夜出捕食蟲類。子胎生。

壁蝨 又稱做蜱。

體長三分，濃灰色。棲在森林草叢雌的常附在動物皮面，吸取血液。

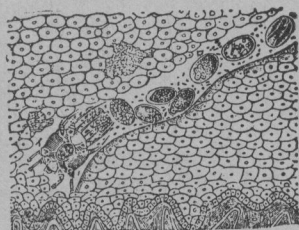
疥癬蟲 體圓形，表

面有刺毛等。寄生人的皮膚，使生疥癬。

毛囊蟲 又稱做

面皰蟲。體長，三耗。

寄生在人類皮膚的毛



第一三四圖 疥癬虫寄生在人的皮膚內的情況

囊，發生細疹，像面部所生的面皰等。

恙蟲 幼蟲寄生

人類的皮膚，使生恙蟲病，頭暈發熱，重則致死。

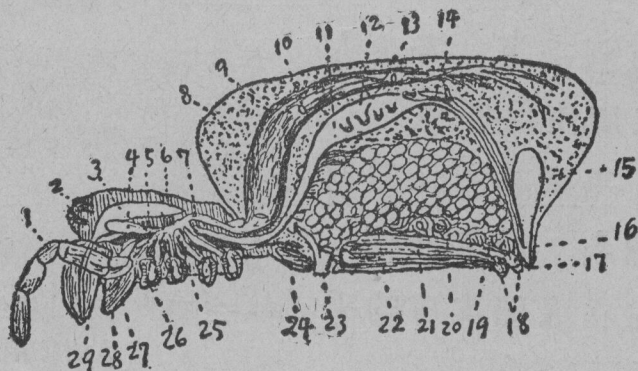


第一三五圖 恙虫

## 蜘蛛類概說

蜘蛛類的特徵 一般蜘蛛類共同的特徵,就是:體由頭胸部合成;頭胸部有節足四對;呼吸用氣管或肺囊;生長不經過變態。

蜘蛛類的體制 蜘蛛類的體制,大概如下:



第一三六圖 蜘蛛類的體制

1. 觸鬚 2. 單眼 3. 毒腺 4. 胃之盲囊 5. 腦 6. 筋肉
7. 前大動脈 8. 肝臟 9. 心管 10. 心門 11. 紡績腺 12. 胃之膨大部 13. 輸胆管 14. 麥爾比鉤氏管 15. 直腸盲囊 16. 麥爾比鉤氏管之開口 17. 排泄孔 18. 紡績突起 19. 粘液腺
20. 絲質輸管 21. 筋肉 22. 卵巢 23. 輸卵管之開口 24. 肺囊 25. 胃臟 26. 第一對足之基節 27. 小顎 28. 口 29. 大顎之基節

## 一、外形 外形可分两部:

部分 { 頭胸部……眼,口器,足  
 腹部……氣門,生殖孔,肛門,紡績突起。

## 二、消化器 消化器由下面幾部所

成:

消化器 { 口腔……在頭部下面  
 咽頭……有伸縮作用,適於吸收食物中的養分。  
 食道……狹長。  
 胃……有伸縮力,具五對的盲管。  
 腸……始部有輸膽管,後部有馬爾比基氏管通此。  
 肛門……在體的後端

三、循環器 在身體背部,有相當心臟的背管,管的两側有數口,便於血液進出。

四、呼吸器 有的祇用氣管或肺囊呼吸的;也有兩種兼用的。

五、泌尿器 有馬爾比基氏管一對,開口腸的後端,專司泌尿作用。

六、神經系 神經系由食道上神經球,胃下神經球及此等神經球發出的神經

而成。大體和昆蟲類相似。

七、感覺器 聽覺器,或有或無。觸覺器多在皮面或足端。

蜘蛛類的發生 蜘蛛類雌雄概是異體。多數卵生,少數胎生。生長時,祇脫皮數次,沒有變態。

蜘蛛類和人生關係 蜘蛛類對於人生分爲有益,有害兩方面:有益的,像普通蜘蛛捕食蚊,蠅,和其他害蟲;有害的,像蠍常毒害人畜,疥癬蟲,壁蝨,恙蟲,毛囊蟲等,寄生人體,或是媒介傳染病,或是使人感覺奇痒,發生面皰。

### 蜘蛛類和昆蟲類的比較

#### 昆 蟲 類

- 一. 體分頭,胸,腹三部;
- 二. 有觸角;
- 三. 有單眼,複眼;
- 四. 足有三對
- 五. 多有翅;

六. 多有變態。

蜘蛛類

- 一. 體分頭胸部和腹部二部;
- 二. 沒有觸角;
- 三. 祇有單眼;
- 四. 足有四對;
- 五. 沒有翅;
- 六. 沒有變態。

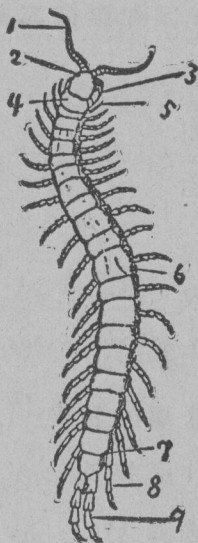
問題討論

- 一. 舉出蜘蛛類的特徵?
- 二. 蜘蛛有什麼特性?
- 三. 那種蜘蛛最大?
- 四. 說明蜘蛛的外形和各部名稱?
- 五. 蜘蛛類中,那些營寄生生活?
- 六. 蜘蛛爲什麼要張網?
- 七. 蜘蛛和蠍的毒腺,生在什麼地方?
- 八. 蜘蛛類中,那些動物是胎生?
- 九. 昆蟲類和蜘蛛類,有些什麼不同?
- 一〇. 蜘蛛類和人生關係怎樣?

四三、蜈蚣(Scolapendra)

形態 體長三四寸,由多數同形的環節所成。背面暗綠色,腹面黃褐色。全體分爲頭部和胸腹部兩部。

頭部有鞭狀觸角一對,集眼一對。各側集眼,有四個單眼。口器適於嚙物,由上唇一



1. 觸角
2. 眼
3. 毒顎
4. 第一胸節
5. 第一步足
6. 第五氣門
7. 第九氣門
8. 第二十步足
9. 尾足

個,大顎一對, 第一三七圖 蜈蚣

小顎二對,和胸腹部的顎足 (Foot Jaw) 一對合成的。胸腹部不分界限,從背面看他,有環節二十一個。第一胸節有足一對,特稱做顎足 (Foot Jaw)。基部有細長白色的毒腺 (Poison gland),分泌毒液,經顎足尖端背壁的小孔流出,所以又稱這一對的足叫做毒

顎 (Poison fang)。其餘各環節,皆有節足一對,最後一對,向後伸出,特稱做尾足。又在第三,五,八,十,十二,十四,十六,十八和二十的各環節側面,都有氣門一對。最後一節的後端,有肛門,前一節有生殖孔。

習性 性畏日光,多棲在腐木,石隙下,或陰濕的土中。晝伏夜出,食動物和植物。

卵生沒有變態,由卵孵出的幼蟲漸漸生長,脫皮而成成虫。

和人生關係 蜈蚣對於人生關係,益害參半。捕食昆蟲,似頗有益,但是其毒液很烈,人若被咬,便覺痛苦不堪了。

凡是動物和蜈蚣相似,具有:(一)體分頭部和胸腹部兩部,頭部有觸角一對,集眼一對;胸腹部的各環節有足一對或二對;(二)用氣管呼吸;(三)成長經過變態;(四)性畏日光,多棲溼地等特徵的,都叫做多足類 (Myriapoda)。像馬陸 (Julus),蚰蜒

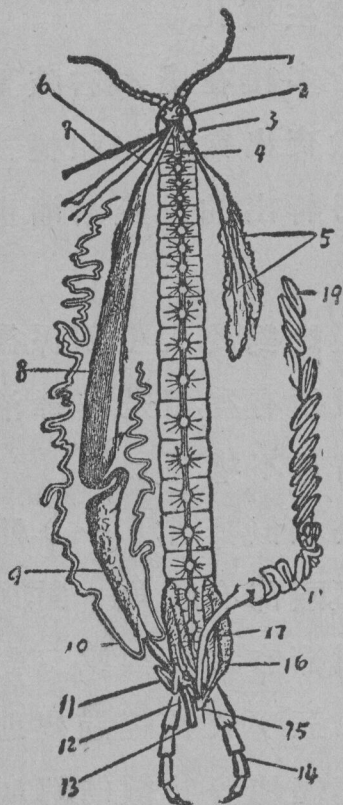


(Scutigera),皆是後著的例子。

馬陸 體長不足一寸,棲在陰濕地方,

蚰蜒 又稱做蠓蝮。體長一二寸到

四五寸,棲在木石下的陰濕地方。



1. 右觸角
2. 腦
3. 喉下神經節
4. 第一胸神經節
5. 唾腺
6. 食道
7. 心臟前部
8. 胃
9. 腸
10. 麥爾比鉤氏管
11. 精囊
12. 直腸
13. 肛門
14. 右尾足
15. 雄性生殖門
- 16.
17. 生殖附屬腺
18. 輸精管
19. 睪丸

第一三八圖 多足類的體制  
[蜈蚣]

多足類概說

多足類的特徵 多足類的特徵,已在上面說過,就是:體分頭部和胸腹部;頭部有一對觸角和數個單眼,胸腹部各節有短足一對;用氣管呼吸。

多足類的體制 多足類的體制,大概如下:

一、外形 分爲頭部和胸腹兩部:

部分	{	頭部	{	觸角	…	…	一	對																						
				單眼	…	…	數	個																						
				口器	…	…	{	上唇	…	…	一	個																		
						大顎	…	…	一	對																				
				小顎	…	…	一	對																						
		胸腹部	…	…	形	扁	長	或	圓	長	,由	多	數	環	節	合	成	,各	有	節	足	一	對	或	二	對	,也	有	氣	門

二、消化器 消化器由口,食道,胃,腸,肛門所成。

三、循環器 心臟在胸腹部的背面,是一個縱走的長管,管旁有孔,這是爲血液進出用的。

四、呼吸器 氣管分布體內,外由氣門開口在身體的側面或腹面。

五、泌尿器 體內有馬爾比基氏管,司泌尿作用。

六、神經系 和昆蟲類相比,大概略同。

七、感覺器 視覺器祇有單眼數個。聽覺器不甚明顯。或有或無。觸覺器多在皮膚的表面,或足的先端。

多足類的發生 多足類都是雌雄異體。多數卵生。生長時,沒有變態,僅僅脫皮數次:

多足類中兩目的比較

蜈 蚣 類

- 一. 體扁長,觸角也長;
- 二. 體上各節,皆生一對有節的足;
- 三. 第一胸節的足變為毒鉤;
- 四. 捕食昆蟲。

馬 陸 類

- 一. 體圓筒狀,觸角短;
- 二. 體上各節,皆生二對有節的足;
- 三. 沒有毒鉤;
- 四. 主食植物質。

多足類和人生關係 多足類對於人生,沒有什麼益處,多數是有害,以蜈蚣的毒液,很爲劇烈。人若被咬,便覺疼痛難過。

### 多足類和蜘蛛類的比較

#### 蜘蛛類

- 一. 體分頭胸部和腹部;
- 二. 有觸鬚;
- 三. 頭胸部有足四對;
- 四. 有單眼;
- 五. 生長沒有變態。

#### 多足類

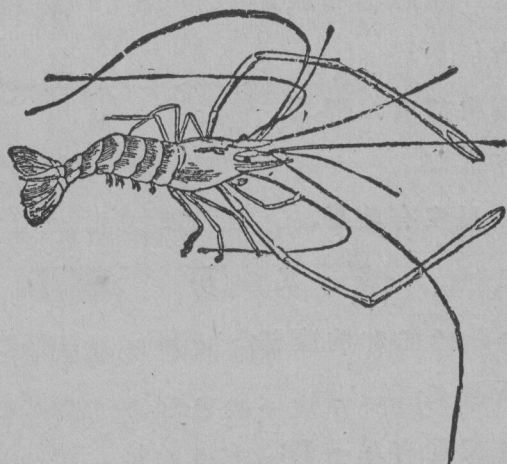
- 一. 體分頭部和胸腹部;
- 二. 有觸角;
- 三. 各環節有足一對;
- 四. 有集眼;
- 五. 生長概沒有變態。

## 問題討論

- 一. 舉出多足類的特徵?
- 二. 蜈蚣的毒腺,生在什麼地方?
- 三. 蜈蚣用什麼呼吸的?
- 四. 蜈蚣和馬陸,有些什麼不同的地方?
- 五. 多足類的體制怎樣?
- 六. 多足類和蜘蛛類的外形上,有什麼不同?

四四 蝦(*Palaemon longines*) 蟹(*Grapsus nankin*)

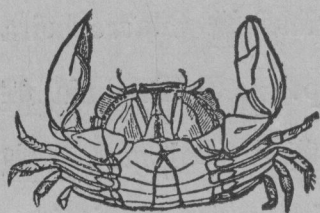
形態 蝦和蟹,都是食用的動物。他



第一三九圖 蝦

的形態,有許多地方不同。 蝦的全體分頭

胸部和腹部兩部。頭胸部的外面，被着一個堅甲，叫做頭胸甲 (Carapace)。頭的背面，在前端有大小觸角各一對；稍後，有具柄的複眼一對。小觸角的基部有聽器 (Organ of hearing)，尖端有嗅器 (Organ of smell)。口在頭端下面，有大顎一對，小顎二對，顎足三對。胸下有步足五對，第一對形大，末端有鉗，而成鉗足。腹部狹長，由數節而成，各節下面，有游泳用的橈足 (Swimmeret)，最末一對，形大而成尾。



第一四〇圖 蟹

蟹的身體，和蝦不同。頭胸部多扁平廣闊。觸角也比蝦短。胸旁第一對的步足，形大成螯。腹部小，曲附頭胸部的下面，雄狹雌闊，就是俗稱的臍。臍內有殘留的腹肢，雄少而雌多。

習性 蝦蟹棲在淡鹹水中,食植物魚虫貝類等。卵生,生長皆須經過許多的變態。

和人生關係 蝦蟹肉味鮮美,均爲常用的饌品。

凡是動物和蝦蟹相似,具有:(一)體分頭胸部和腹部,外被堅甲;(二)頭胸部和腹部,具有節足;(三)用鰓呼吸;(四)生長有變態等特徵的,都叫做甲殼類(Crustaceans),像龍蝦(*Palinurus Vulgaris*),斑節蝦(*Penaeus Canaliculatus olivier*),寄居蟹(*Eupagurus*)蟾蚌(*Neptunus pelagicus*),蠟(*Macrocheira kaempferi*),鼠婦(*Porcellio sp.*),水蚤(*Daphnia*),鯉蟲(*Argulus foliaceus L.*),藤壺(*Balanus*),石蠅(*Pollicipes mutilla darwin*),蠶(*Limulus longispinus V. D. Hoew.*),皆是最著的例子。

龍蝦 體長六七寸,呈暗紫色。棲在近海的岩礁間,肉美可食。

斑節蝦 體長七八寸,有赤,黑,紅,淡褐等色,棲在波靜的海中。肉美,常製爲蝦米,供食用。

寄居蟹 體長四寸,呈赤色或蒼黑色。棲在海岸螺類的殼內,常與海葵(Actinia),營共生生活。

蝾蟧 又叫做梭子蟹或蠟。體爲菱形,長約四五寸到一尺,穴居近海的泥砂中。肉味美,五月間最佳,供食用。

蠟 又叫做高脚蟹,是現世最大的蟹類。步足長大,以第一對爲最發達,長達三尺六寸,兩螯間距離,約爲一丈。棲在深約七八十丈的海底泥砂間。

鼠婦 體橢圓形,灰赤色,長約三分。棲在陰溼的牆角塵埃間。

水蚤 體小,橢圓形。羣棲池沼溝水間,可爲魚類的食餌。

鯉蟲 體扁,略呈橢圓形。寄生在金



魚,鯉,鮒等的鰓上。

藤壺 體形像壺,固着海中岩礁上。

石蠅 體長寸許,外被介殼,固着海岸  
岩礁浮木上。



蠶 體長二三尺,呈深  
褐色。外被堅甲,尾端有強  
直的劍狀物。棲在近海多  
藻的砂泥底,肉白味美,可供

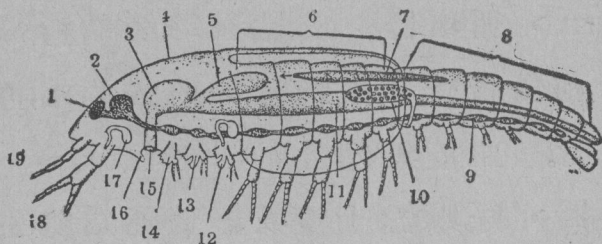
第一四一圖 蠶 食用。

### 甲殼類概要

甲殼類的特徵 甲殼類的特徵,已在  
上面說過,就是:體分頭胸部和腹部,外被甲  
殼;有二對的觸角和數對的節足;用鰓或體  
面呼吸;生長皆須經過變態。

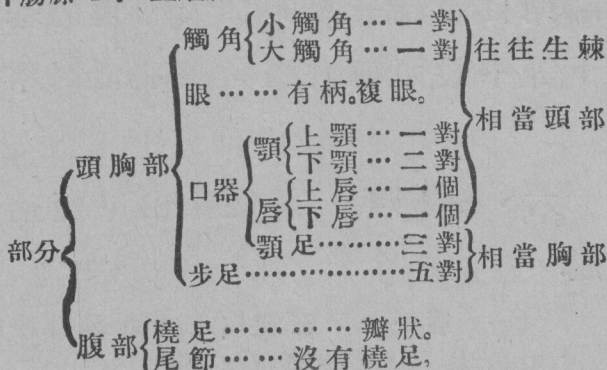
甲殼類的體制 甲殼類的體制,以蝦  
爲例,說明如下:

一、外形 分爲頭胸部和腹部兩部:



第一四二圖 甲殼類的體制

- |        |         |          |          |
|--------|---------|----------|----------|
| 1. 眼   | 6. 胸    | 11. 中腸   | 16. 上唇   |
| 2. 腦   | 7. 心臟   | 12. } 小顎 | 17. 排泄器  |
| 3. 前腸  | 8. 腹    | 13. }    | 18. 第二觸角 |
| 4. 頭   | 9. 腹神經  | 14. 大顎   | 19. 第一觸角 |
| 5. 中腸腺 | 10. 生殖腺 | 15. 口    |          |



## 二、消化器 分爲下面幾部分:

- |     |                               |
|-----|-------------------------------|
| 消化器 | 口腔...在頭胸部前端下面。                |
|     | 食道...很短。                      |
|     | 胃...分噴門部和幽門部。                 |
|     | 腸...爲一直長的細管,前部有肝臟胰臟的分泌液,流注其內。 |
|     | 肛門...在尾節下。                    |

三、循環器 心臟在身體的背部,形像管,稱做背管。由背管的前後兩端,再支出血管。血液無色,含卵圓形血球。

四、呼吸器 呼吸器普通為鰓,生在頭胸部兩側足的基部。下等的甲殼類,則用皮膚的表面呼吸。

五、泌尿器 泌尿器為彎曲的長管;一端開口體腔;一端開口大觸角的基部。在下等甲殼類,稱做觸角腺,蝦蟹則稱做綠腺。

六、神經系 神經系由下面幾部分所成:

神經系	}	腦………在食道上,由此發出神經到觸角,眼等處。
		胸部神經球塊………在食道下,由此發出神經,到口器,步脚等處。
		腹部神經球連鎖………在腹部下面,發出神經,分布腹部。

七、感覺器 視覺器為複眼,在頭胸部前端;聽覺器在小觸角基部;味覺器在口

腔的附近;嗅覺器就是小觸角尖端上所生的細毛。

甲殼類的發生 多是雌雄異體,且爲卵生。雌的產下的卵,抱在橈足的內葉,而後受精。生殖器存在消化管的背面,成‘H’形。生殖孔的位置,雌雄不同。雄的在第五步足第一節的腹面;雌的在第三步足第一節的腹面。由卵孵化而成幼蟲,經過數次變化,纔成成蟲。

甲殼類中三目的比較

甲殼類	}	體由二十個環節所成的	}	頭部	與全胸相合
				複眼有柄...	
		甲類			
		頭部	與前方胸部相合		
		複眼無柄...			
		節甲類			
		體的環節與足數不定,形小.....	切甲類		

甲殼類和人生關係 甲殼類種類很多,對於人生關係,益多害少,現在列舉如下:

有益方面

有益方面

一、食用 蝦,蟹等。

二、肥料用 糠蝦。

### 三、養魚用水蚤。

#### 有害方面

#### 一、寄生魚體，有害漁業，像鯉蟲。

#### 甲殼類和蜘蛛類的比較

##### 蜘蛛類

- 一. 體分頭胸部和腹部；
- 二. 眼是單眼；
- 三. 沒有觸角；
- 四. 生長沒有變態。

##### 甲殼類

- 一. 體也分頭胸部和腹部；
- 二. 眼多複眼；
- 三. 有觸角二對；
- 四. 生長有變態。

#### 問題討論

- 一. 舉出甲殼類的特徵？
- 二. 甲殼類的體制怎樣？
- 三. 蝦蟹的雌雄，怎樣區別？
- 四. 蝦蟹煮熟，為什麼變為紅色？
- 五. 世界最大的蝦，是哪一種？

- 六. 那一種蟹,是世界上最大的?
- 七. 常與海葵共生的,是什麼蟹?
- 八. 那些甲殼類,是不能運動?
- 九. 就甲殼類和蜘蛛類比較一下?
- 一〇. 甲殼類對於人生關係怎樣?

### 節足動物總說

特徵 節足動物,都是備有:(一)體由多數環節合成,且有數對的節足;(二)體內沒有骨骼,皮膚硬化,形成角皮質(Chitin 又稱幾丁質)外骨骼等幾種的特徵。

分類 節足動物,普通分爲昆蟲類,多足類,蜘蛛類,甲殼類四綱,各綱的特徵,已在前面說過,不再多講了。

### 和脊椎動物的比較

#### 脊椎動物

- 一. 體內有骨骼;
- 二. 肢數至多兩對;
- 三. 血液循環中,不出血管;
- 四. 神經系的主要部分,在身體的背面,各內臟

在腹面。

### 節 足 動 物

- 一. 體內沒有骨骼;
- 二. 肢數二對以上;
- 三. 血液循環中,常出血管;
- 四. 神經系的主要部分,在身體腹面,各內臟在背面。

### 問題討論

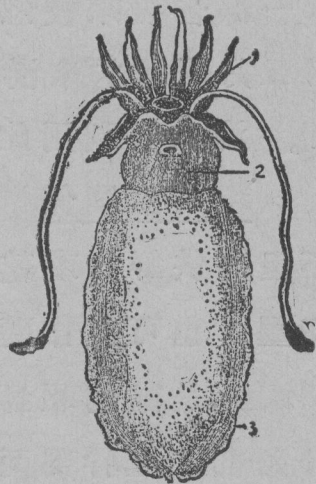
- 一. 節足動物的特徵如何?
- 二. 節足動物怎樣分類?
- 三. 節足動物比較脊椎動物那些地方不同?

### 四五 烏賊(*Sepia esculenta* Hogle.)

形態 又稱做墨魚。體柔軟,長約七寸因為皮膚內,含有色素,能隨所棲的地方而改變。全體分為頭部和軀幹兩部。頭部的左右有眼一對,前端中央有口,口的周圍,又有腕足(arm)五對,其中一對最長的,稱做捉足(Prehensile arm),為捕捉食物用,其餘四對,同稱做觸足(Tentacle)。各足的內面,

皆密生細小的吸盤 (Sucker), 可以吸着他物。

軀幹部的外面, 被着橢圓形的外套膜 (mantle), 兩旁生有肉質鰭, 以便游泳。外套膜在腹面和體壁, 合成外套腔 (mantle cavity), 內有羽狀鰓一對。軀幹部和頭部交界處的腹面, 又



第一四三圖 烏賊  
1. 足 2. 漏斗 3. 鰭

有漏斗管 (Siphon), 通到外套腔內, 腔內的水, 由管噴出, 全體便可後退。此外在軀幹部, 更有內臟和墨囊 (Ink bag)。背面的肉內, 有一枚船形的甲, 稱做海鰓蛸。

習性 烏賊羣棲少礁的海底, 用他觸足匍行索食。游泳時, 因為呼吸從外套腔吸入的水, 常常閉其外套腔口, 逼水經漏斗管噴出, 反退其體, 而以觸足相助。遇危險



時,更由墨囊流出墨汁 (Ink),隨水噴出,使海水一部昏黑,乘機忽而隱遁。雌雄異體。四五月間,雌的來游近海,產卵在木片海藻間。漁人皆利用此時捕他。

和人生關係 烏賊是有用的動物。不但肉供鮮食或乾製爲墨脯,就是他的甲和墨汁,也可充作藥料和色料用。

凡是動物和烏賊相似,具有:(一)體分頭部和軀幹部兩部;(二)頭部有眼一對,腕足八個或八個以上;(三)軀幹部爲囊狀,腹面有漏斗狀的噴水管等特徵的,都叫做頭足類(Cephalopoda),像柔魚(*Ommastrephus pacificus* Appelhof.),螢烏賊(*Watasenia scintilans* Berry.),章魚(*Octopus octopodia* L.),魷魚(*Argonauta hians* Sol.),鸚鵡螺(*Nautilus pompilius* Lam.),皆是最著的例子。

柔魚 俗稱魷魚。體長六寸,蒼白色,尾端兩旁,有三角形的肉鰭,常羣游六七丈

深的海洋中。肉可鮮食,也可製脯。

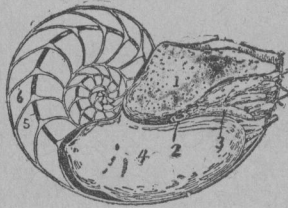
螢烏賊 外套膜長約二寸,體面有許多點狀的發光器,所發的光,可遠達尺餘。

四五月間,羣游海灣,可爲食料和肥料用。

章魚 體多紫褐色,長約五寸,足長三尺餘。棲在很鹹的海水中。肉可鮮食,也可製脯。

缸魚 棲在暖海。雌的有白色半透明的薄質螺殼,雄的沒有。

第一四四圖  
鸚鵡螺

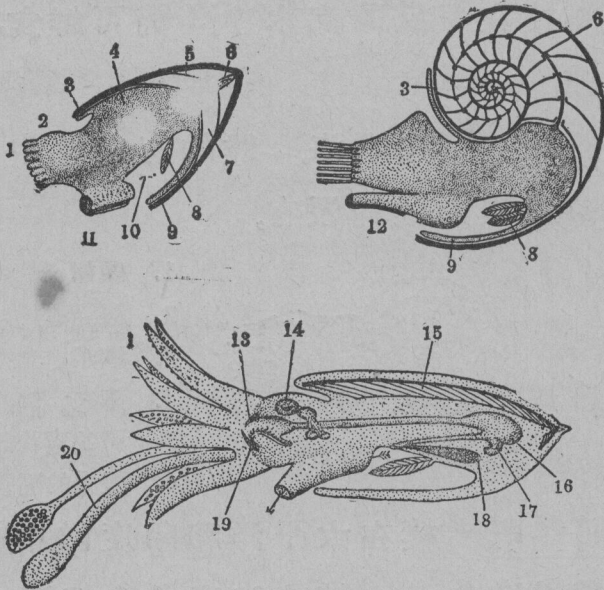


1. 頭部
2. 眼
3. 觸手
4. 外套
5. 體的索狀部
6. 殼房的隔壁

鸚鵡螺 棲在太平洋和印度洋中,夜間成羣浮游海面,比較烏賊章魚,有幾點不同,就是:(一)有鰓二對;(二)足細數多,沒有吸盤;(三)漏斗管縱裂;(四)沒有墨囊;(五)雌雄各有一個迴旋的美螺。

## 頭足類概要

頭足類的特徵 頭足類的特徵已在上面說過,就是體分頭部和軀幹部;頭部有眼二個,口的周圍,有足八個或八個以上;軀幹部成囊狀,腹面有漏斗狀的噴水管。



第一四五圖 頭足類的體制

- |          |          |         |         |
|----------|----------|---------|---------|
| 1. 腕     | 6. 水管    | 11. 足   | 16. 胃   |
| 2. 頭     | 7. 氣室    | 12. 漏斗管 | 17. 盲囊  |
| 3. 外套的背部 | 8. 鰓     | 13. 上顎  | 18. 墨囊  |
| 4. 內臟囊   | 9. 外套的腹部 | 14. 眼   | 19. 下顎  |
| 5. 隔壁    | 10. 外套腔  | 15. 殼   | 20. 捕食腕 |

頭足類的體制 頭足類的體制大概

如下：

一、外形 頭部稍短，軀幹部成圓筒狀 介殼或有或無，由外套膜分泌而成，含炭酸鈣。但魷魚的介殼，是足所分泌的，此為例外。

- |     |    |                            |                     |
|-----|----|----------------------------|---------------------|
| 部分  | 頭部 | {                          | 口 … 由上下顎合成倒置的鳥嘴狀。   |
|     |    |                            | 眼 … 一對。             |
|     |    |                            | 足 … 肉質，向口的一面，有許多吸盤。 |
| 軀幹部 | {  | 外套膜 … 囊狀。                  |                     |
|     |    | 外套腔 … 形成大腔，容納內臟，兩旁有鰓一對至二對。 |                     |
|     |    | 漏斗管 … 在頭和軀幹間的腹內。           |                     |
|     |    | 墨囊 … 在肛門近旁                 |                     |

二、消化器 消化器分為下面幾部：

- |     |   |   |
|-----|---|---|
| 消化器 | { | 口 …… 成鳥嘴狀。                              |
|     |   | 咽頭 …… 有唾腺一對至二對開口此處。另外又有磨碎食物的齒舌 (Radula) |
|     |   | 食道 …… 細長，筋肉壁甚發達。                        |
|     |   | 胃 …… 球形，在食道兩側的一對肝臟，有細管輸送黃色液於此。          |
|     |   | 腸 …… 由胃下反轉到漏斗管基部，開口外套腔內。                |

三、循環器 循環器由下面幾部所成：

循環器	}	心臟……在體的後部，分二心耳，一心室。
		動脈……由心室出來，分向前後。
		靜脈……通到鰓心囊（Branchial heart 在鰓的基部，是伸縮性的器官，左右各有一個）。

四、呼吸器 外套腔的兩側，有羽狀鰓一對或二對，附着外套膜的內面，此為呼吸用的。

五、泌尿器 腎臟一對，在鰓心囊的近旁，由輸尿管開口外套腔內。

六、神經系 神經中樞部，由腦、內臟和足是三對神經球所成，此等神經球，集在食道周圍，有軟骨狀物質包着。

七、感覺器 感覺器可舉的，在頭部兩外旁有視覺器，眼的後方小孔內，有嗅覺器，腦神經球的後部有聽覺器。

頭足類的發生 頭足類多為雌雄異

體。卵生。雄的到了生殖時期,就生交接器。生長沒有變態。

### 頭足類中兩目的比較

#### 二 鰓 類

- 一. 鰓祇有一對;
- 二. 足八個到十個有吸盤;
- 三. 有墨囊;
- 四. 噴水處成管狀。

像烏賊類,章魚類。

#### 四 鰓 類

- 一. 鰓有二對;
- 二. 足的數較多,沒有吸盤;
- 三. 沒有墨囊;
- 四. 噴水處爲縱裂。

像鸚鵡螺。

### 烏賊類和章魚類的比較

#### 烏 賊 類

- 一. 有足十個,其中二個特長;
- 二. 吸盤有物,邊緣有角質環;
- 三. 有鰭和甲;

- 四. 漏斗管內有瓣;
- 五. 軀幹部長大,足小。

### 章 魚 類

- 一. 有足八個基部有膜互連;
- 二. 吸盤沒有柄,也沒有角質環;
- 三. 沒有鰭和甲;
- 四. 漏斗管沒有瓣;
- 五. 軀幹部短小,足大。

### 頭足類和人生關係 頭足類對於人

生,都是有益:

一、食用 像烏賊,柔魚,螢烏賊,章魚,缸魚,鸚鵡螺的肉,都可食用。

二、工藝用 烏賊,章魚的墨汁,可做染料和墨汁,鸚鵡螺的殼,可施種種彫刻,製成酒杯,稱做鸚鵡杯。

### 問題討論

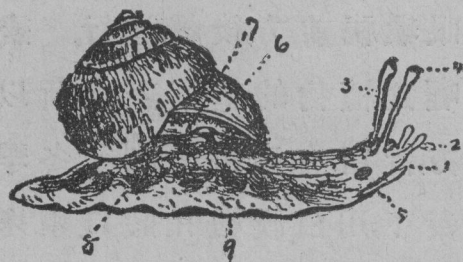
- 一. 舉出頭足類的特徵?
- 二. 藥用的海螵蛸,究竟是什麼東西?
- 三. 那些動物能學蚩尤迷軍的方法?

- 四. 海水怎樣出入烏賊外套腔的?
- 五. 說明烏賊的足和運動法?
- 六. 烏賊和章魚怎樣區別?
- 七. 魴魚的介殼,怎樣生成的?
- 八. 鸚鵡螺那些地方,和烏賊章魚不同?
- 九. 頭足類的體制,大概如何?
- 十. 二鰓類和四鰓類有什麼不同,各類有些什麼動物著名?
- 一一. 頭足類的發生怎樣?
- 一二. 頭足類和人生,有些什麼關係?

四六 蝸牛 (*Helix callizoma maritima* G.

& P.)

形態 蝸牛體很柔軟,可分頭部和軀



第一四六圖 蝸牛

1.口 2.小觸角 3.大觸角 4.眼 5.生殖孔  
6.肺門 7.肛門 .8.襟 9.足部 10.殼

幹部兩部。  
外面被着由  
外套膜分泌  
石灰質所成  
的螺殼,螺殼  
有左旋和右



旋的分別,殼質多脆薄,口也無厝(Operculum),

頭部背面的前端,有大觸角和小觸角各一對。眼在大觸角的先端。口在頭部下面,內有舌,舌上有無數小齒,好像萊蕪鏟,叫做齒舌(Radula)。軀幹部的腹面,有扁平的長足,足的前腹面,有粘液腺的開口,由此流出粘液,以助匍匐。軀幹部的裏面,藏有內臟,一旁與螺殼相接處有一小圓孔,通到肺臟,叫做肺門(Opening of pulmonary sac)。在肺門的內側右方,更有肛門的開口。生殖孔則在右側大觸角的基部。

習性 蝸牛棲在陸上。匍行時候,先行伸出觸角,用眼環視前方,後纔進行。晝伏夜出,用齒舌嚙食植物的莖葉表皮,所以凡他經過的地方,皆留有痕跡。到了冬季潛伏在樹間或葉下,用白膜被在殼口禦寒,而行冬眠。雌雄同體,卵產在地下。

和人生關係 蝸牛嚙食植物,園藝家

最爲厭惡他,但是在法國排硯特,司渾茲魯和阿司他利亞等地,反而用葡萄葉養他,以供冬日食用,那種蝸牛,叫做羅馬蝸牛 *Helix pomatia* (Roman snail)。

凡是動物和蝸牛相似,具有:(一)概有一個螺旋狀介殼;(二)體分頭部和軀幹部;(三)腹面有厚扁的肉足等特徵的,都叫做腹足類 (Gastropoda),像田螺 (*Viviparus malleatus*),蛞蝓 (*Philomycus*),石決明 (*Haliotis*),紅螺 (*Rapana bezoar* L.),梭尾螺 (*Triton tritonis* Linn.),蝶螺 (*Batillus cornutus*),寶貝 (*Cypraea tigris* Linn.),子安貝 (*Cypraea mauritiana*),海兔 (*aplysia* sp.),石鼈 (*Liolophura* sp.),皆是最著的例子。

田螺 殼螺旋形,有鬚。外面蒼黑色。高約寸許。棲在水田池溝等處,肉供食用。

蛞蝓 俗稱鼻涕虫。體長一寸三分,

背面淡褐或黑色；腹面白色。外面無殼，棲在陰濕地方，喜吃野菜。

石決明 又稱做鰻魚。殼呈耳形，無臀。殼外蒼紫色或褐色。棲在暖海，肉美可鮮食，也可製乾。殼可做衣釦等用。

紅螺 殼螺旋形，有臀。外面淡褐色。棲在淺海砂泥中，喜食牡蠣，而為養蠣者的大害。

梭尾螺 或稱做法螺或梵貝。殼長一尺六寸，外面黃白色，有紫色斑點。棲在暖海岩礁間。磨其殼頂吹着，能發出高聲，僧侶所吹的法螺，就是此物。

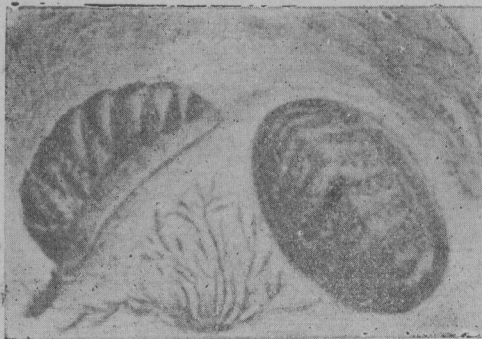
蝶螺 殼長二三寸，外面暗蒼色，有臀。棲在我國淺海岩礁間。肉可食，殼可做杯和鈕釦等。

寶貝 殼卵形，長二寸二分，外面淡褐色或白色。棲在熱帶海濱岩礁間。殼光滑，可做裝飾品，我國古代，用此以代貨幣。

子安貝 形像寶貝。長約二寸八分，殼外黑褐色，多白斑或褐點。棲在暖海。非洲和印度的土人，現今尚用此以代貨幣。

海兔 又叫做雨虎 體卵圓形，赤褐色。長約三四寸。殼長橢圓形，質薄，呈半透明狀。棲在近海岩礁間。遇敵，恆從外套膜緣，放出紫色液體。肉可食。卵多數相連成紐狀，俗稱海粉，我們中國人，最喜食他。

石鼈 體橢圓形，呈淡紫褐色。沒有



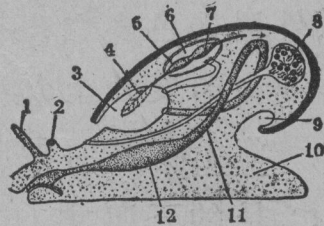
頭，眼，和觸手，背有甲片數個。着生海濱岩礁間，徐徐匍行。

第一四七圖 石鼈

腹足類概要

腹足類的特徵 腹足類的特徵，已在

上面說過,就是:體分頭和軀幹兩部;軀幹部的腹面,有筋肉質的足;多有單一的螺旋狀介殼。



第一四八圖 腹足類的體制

制 腹足類的體制,大概如下:

- |        |        |        |
|--------|--------|--------|
| 1. 觸角  | 5. 心耳  | 9. 外套腔 |
| 2. 眼   | 6. 圍心腔 | 10. 足  |
| 3. 呼吸腔 | 7. 心室  | 11. 腸  |
| 4. 鰓   | 8. 兩性腺 | 12. 胃  |

一、外形 外形可分三部:

部分	形狀	左旋 ... 殼頂向上,殼口向下,見殼口的位置偏在臍的左方。	
		右旋 ... 殼頂向上,殼口向下,見殼口的位置,偏在臍的右方。	
	介殼	殼軸 ... 介殼的中軸。	
		殼頂 ... 殼軸的尖端。	
		殼底 ... 殼軸下端。	
		構造	臍 ... 殼底中部的凹處。
			殼口 ... 臍旁的廣口。
	生長線 ... 介殼表面和殼底平行的線紋。		
		螺層 ... 又叫做螺級,和生長線平行。	
	頭部	觸角 ... 有一對到二對,伸縮自如。	
眼 ... 一對。			
口 ... 在頭的前端腹面。			
軀幹部	足 ... 在腹面		
	外套膜 ... 在背面。		
	外套腔 ... 陸棲的,有肺的作用;水棲的,包着其鰓。		

二、消化器 消化器由下面幾部分所成：

消化器	{	口腔……	有上唇和下唇藏齒舌和顎板，也有唾腺。
		咽頭……	唾腺開口此處。
		食道……	細小。
		胃……	在軀幹部的中央。
		腸……	細長，迂迴肝臟中。

三、循環器 心臟瓢形，在心囊中，分一心耳一心室。血液沒有色。

四、呼吸器 分鰓，肺兩種。水棲的，在外套腔內或突出體外的部分，有羽狀或櫛狀鰓；陸生的，有由外套膜變成的肺，以爲呼吸用。

五、泌尿器 腎臟形長，常常祇有一個，靠近心臟，有細小的輸尿管到肛門的近旁，開口外套腔內。

六、神經系 神經系由腦，足，內臟三對神經球所成。由腦神經球，發出神經，分布頭部。由足和內臟神經球發出神經，分

布軀幹部。

七、感覺器 視覺器概在頭部。聽覺器在足神經球的側部。嗅覺器有一個或兩個，開口外套腔內。

腹足類的發生 多為雌雄同體。但同體所生的精蟲和卵，異時成熟。卵生。生長常有變態。

### 腹足類中四目的比較

	呼吸器	雌雄的體別
有肺類	肺在心臟前	雌雄同體
前鰓類	鰓在心臟前	雌雄異體
後鰓類	鰓在心臟後	雌雄同體
有板類	鰓在外套膜緣下	雌雄異體

棲所	著例
陸上或淡水	蝸牛，蛞蝓。
多在海水	田螺（淡水） 石決明，蝾螺，寶貝，子安貝，梭尾螺（海水）
皆在海水	海兔
皆在海水	石鱉

腹足類和人生關係 腹足類對於人

生,可分益害兩方面:

### 有益方面

一、食用 田螺,石決明,梭尾螺,蝾螺的肉,海兔的卵,都可食用。

二、工藝用 石決明,蝾螺的殼,可做鈕釦,和杯子用。

三、愛玩用 寶貝,子安貝,古代用作貨幣,現今多與梭尾螺用作玩具。

### 有害方面

一、食害植物 蝸牛喜吃植物,所以農家和園藝家,最厭惡他。

二、有害水產業 紅螺喜吃牡蠣,因此從事養蠣業的,常受其害。

### 腹足類和頭足類的比較

#### 頭 足 類

一、足爲腕狀;

二、呼吸用鰓;

三、介殼成舟狀,或螺旋狀具連室管;



## 四. 水棲.

## 腹 足 類

- 一. 足爲板狀;
- 二. 呼吸用鰓或肺;
- 三. 介殼多成螺旋狀;
- 四. 陸棲或水棲。

## 問題討論

- 一. 舉出腹足類特徵?
- 二. 說明蝸牛的移動法?
- 三. 蝸牛可食嗎?
- 四. 我們中國人常吃的海粉,究竟是什麼東西?
- 五. 僧侶所用的法螺,是什麼東西?
- 六. 我國古代與現代非洲印度的土人拿什麼東西做貨幣的?
- 七. 腹足類的體制怎樣?
- 八. 就腹足類中的各目,比較一下?
- 九. 腹足類和人生有什麼關係?
- 一〇. 腹足類和頭足類有些什麼不同?

四七 蚌(*Anodonta chinensis*)

形態 又稱做烏貝. 體柔軟側扁.

外面被着二個同形同大的長橢圓形薄殼。

殼的外面黑  
綠色,裏面真珠  
色,微帶紅色,長  
約尺許。兩殼在  
背面成鉸合部



第一四九圖 蚌

(Hinge),此處更有韌帶 (Ligament),可使兩殼張開;殼內又有肉柱 (Adductor muscle) 二個,可使兩殼閉合。殼內肉體,內臟最大部分,足爲舌形,兩旁各瓣鰓 (Plate gill) 二個。鰓外被有外套膜,連在兩殼。身體的前端有口,口旁有司觸覺作用的唇瓣 (Palpi) 四個。在身體的後端,另有任水出入的水管:在上部的,是出水管 (Excurrent siphon);在下部的,是入水管 (Incurrent siphon)。水的出入水管:一方爲呼吸用的;他方爲運送食物到前端口內消化用的。

習性 蚌多棲在淡水的軟泥中,雌

雄異體。卵生。雌的九十月間產卵,卵初在鰓葉間發育,後乃外出生長,約經二年,纔能成蚌。

和人生關係 蚌肉可供食用。有時水中砂粒竄入殼內,由外外套膜分泌真珠質包被,能成真珠 (Pearl),以供裝飾用。

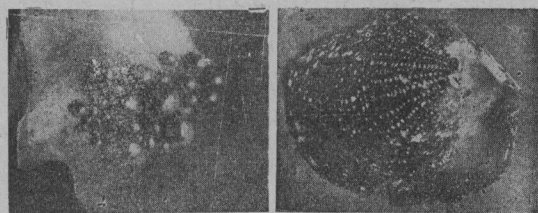
凡是動物和蚌相似,具有:(一)體外有介殼二個;(二)體形側扁,有瓣狀鰓和舌狀足等特徵的,都叫做斧足類 (Pelecypoda)或瓣鰓類 (Lamellibranchiata),像魁蛤 (*Arca inflata* Lischke),海扇 (*Pecten yessoensis* Jay),殼菜 (*Mytilus crassitesta*),珠母 (*meleagrina martensü*),牡蠣 (*Ostrea talienwahnensis* cross),江珧 (*Pinna japonica*, peev.),文蛤 (*Cytherea meretris* L.),蜆 (*Corbicula leana* Prime),磚磔 (*Tridacna gigas*),蠃 (*Solecirtus constricta* Lamarok),鑿船貝 (*Teredo navalis* L.),海月 (*Placenta placenta* Linn.),皆是最著的例子。

魁蛤 又稱做蚶或瓦壟子。殼長五分到一二寸，外面濃褐色，裏面白色。棲在近陸的淺海泥內，肉美食用，殼可煨灰。

海扇 殼長七八寸，外面淡紅褐色，裏面白色。棲在清澄靜穩的海底。肉和肉柱味美供食用。殼可做鍋，皿或煨灰用。

殼菜 又稱做貽貝或淡菜。殼長二寸許，帶三角形。外面黑色，裏面真珠色。棲在海水澄清的近海岩礁間。肉美食用。

珠母 殼長二寸，外面暗褐色，內面真珠色。棲在深約二三丈的淺海多礁處。外界的砂粒，殼片和寄生蟲等，侵入殼內，外



第一五〇圖 東印度產珠母和真珠

套膜受其刺激，便分泌真珠質，包圍其外，而

成真珠，肉美可食。殼可製鈕釦。

牡蠣 又稱做蠔。殼長一寸六分，長卵圓形，外面淡黃色，裏面白色。棲在鹹淡水交會處的淺海砂泥中。肉美供食用。

江珧 又稱做玉珧。殼薄，半透明，長約四寸到尺許。肉柱味美供食用。我國筵宴上的江珧柱，就是此物。古代羅馬人，常用他的足絲製成手套和帽子。

文蛤 殼長二三寸，外面灰白帶黃，裏面白色。棲在沿海砂泥中。肉可食，殼可做碁石或煨灰。

蜆 殼長寸許，外面暗褐黃色，裏面紫白色。棲在河川湖沼間。肉可食，殼可煨灰。

砵磔 殼長三四尺，厚約六七寸，重約三十七八石，是世界上最大的貝類。殼外暗褐色，裏面淡黃色。棲在熱帶海中岩礁間。肉可食用，殼可做水鉢，火盆，浴盆，白碁

石,念珠,文具等用。

鱧 殼長二三寸,帶長方形,外面淡茶褐色,裏面白色。棲在淡水流注的海底淤泥中。肉鮮嫩,供食用。

鑿船貝 殼細長,帶三角形。常穿鑿船底,提樁,浮木,而為害。

海月 又稱做窗貝。殼形圓扁。質薄透明。棲在近海的砂泥內。我國閩粵沿海的民衆,常用此殼,嵌在窗櫺,以代玻璃。

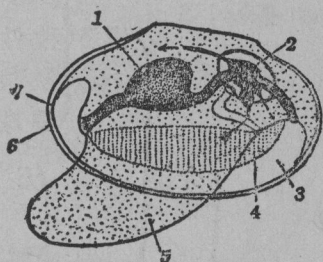
### 斧足類概要

#### 斧足類的特徵

斧足類的特徵,已在上面說過,就是:體側扁,沒有頭,胸的區別;有瓣狀鰓和斧狀足;有二個介殼。

#### 斧足類的體制

斧足類的體制,大

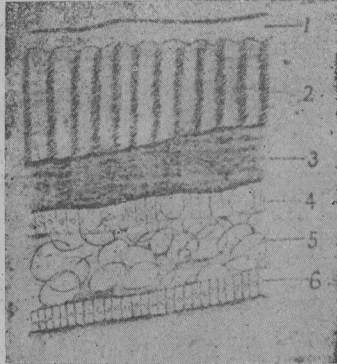


第一五一圖 斧足類的體制

- |        |        |
|--------|--------|
| 1. 胃   | 5. 足   |
| 2. 圍心腔 | 6. 外套緣 |
| 3. 外套腔 | 7. 介殼緣 |
| 4. 鰓   |        |

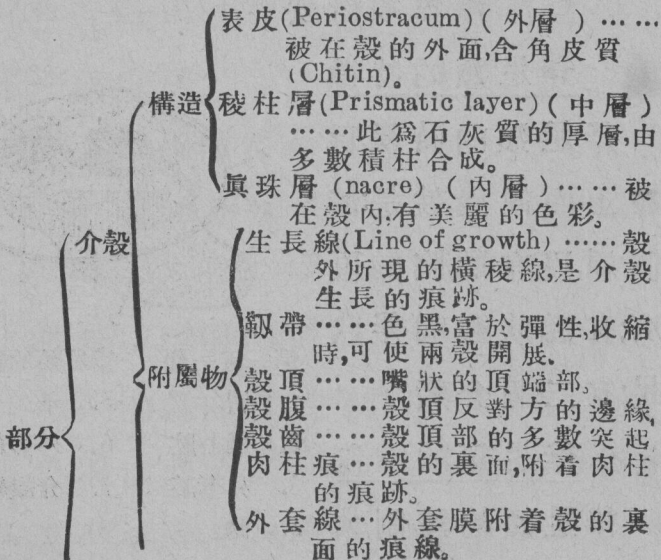
概如下:

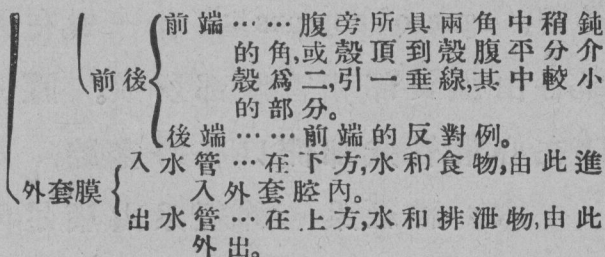
一、外形 分爲下面两部分:



第一五二圖 介殼的斷面

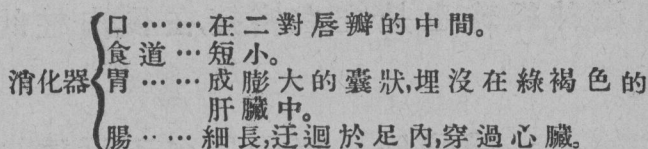
- 1. 外皮      3. 真珠層      5. 外套膜的結締組織層
- 2. 稜柱層    4. 外套膜的外上皮    6. 外套膜的內上皮





### 三、消化器 消化器分爲下面幾部分：

分：



三、循環器 心臟在身體背面中央的心囊中，分二心耳一心室，由其前後兩方，支出血管。血液無色。流過組織的間隙再回心臟。

四、呼吸器 鰓在外套膜和足間，形像瓣狀，共有兩對。水由生在鰓上的顫毛振動，經入水管到外套腔內，後再經過出水管外出。

五、泌尿器 腎臟又稱做巴劍奴氏



器官(Organ of Bojanus),共有一對,在足的基部,各由腺質部和管狀部所成。腺質部開口在心囊;管狀部開口在外套腔。

六、神經系 神經系由腦,足內臟三對神經球所成。腦神經球在口的直上食道左右。足神經球,左右密接,存在足中。內臟神經球,也是左右密接,在後肉柱的附近。

七、感覺器 感覺器多不發達。祇有觸覺器的唇瓣,聽覺器的耳囊(在足神經球的近旁)二種。

斧足類的發生 雌雄異體。生殖器存在足的基部,卵在鰓葉內受精。發生中,常有變態。

### 斧足類中三目的比較

目	內柱	足
同柱類	前後的肉柱同大	大
異柱類	前肉柱小	小
單柱類	前肉柱沒有	小或沒有

殼	水管	足絲	著例
左右同形	概有	沒有	蚌,蜆,文蛤,魁蛤等。
左右同形	稀有	有	江珧,殼菜,珠母等。
左右異形	沒有	沒有	海扇,牡蠣等。

斧足類和人生關係 斧足類對於人生關係,益多害少,今分兩項述在下面:

### 有益方面

一、食用 像魁蛤,蜆,牡蠣,蜆,蚌,海扇,文蛤,江珧,殼菜等的肉,均可供食用。

二、工藝用 像海扇,文蛤,砵磔等的介殼,可做鈕釦,基石,以其他種種東西;江珧的足絲,古代羅馬人,又常用製手套,帽子等物。

三、裝飾品用 像珠母,牡蠣蚌等殼內,所生的真珠,可做貴重的裝飾品;海月的介殼,質薄透明,可為玻璃的代用品。

四、煨灰用 像魁蛤,海扇,文蛤,蜆等的介殼,內含石灰質很多,可供煨灰用。

### 有害方面

一、損害木料 像鑿船貝常穿鑿船底提樁,浮木等,而為大害,這是極為著名的例子。

### 斧足類和腹足類的比較

#### 腹 足 類

- 一. 殼為單殼多卷旋;
- 二. 用鰓或肺呼吸;
- 三. 足為板狀;
- 四. 陸棲或水陸。

#### 斧 足 類

- 一. 殼為雙殼,不卷旋;
- 二. 用鰓呼吸;
- 三. 足為舌狀;
- 四. 水棲。

#### 問題討論

- 一. 舉出斧足類的特徵?
- 二. 略說蚌的形態?
- 三. 蚌的前後位置,怎樣定的?
- 四. 真珠是怎樣生成的?
- 五. 我們中國人食用的淡菜和江珧柱,究竟是

什麼東西?

- 六. 那一種是世界上最大的貝類?
- 七. 可做玻璃代用品的,是什麼動物的殼子?
- 八. 那種貝類對於古來航海的帆船,爲害最大?
- 九. 斧足類中,那些棲在淡水,那些棲在鹹水,那些棲在淡鹹水中?
- 一〇. 斧足的體制,大概如何?
- 一一. 斧足類,怎樣發生的?
- 一二. 斧足類和人生有什麼關係?
- 一三. 斧足類約分幾目?
- 一四. 斧足類比較腹足類,有些什麼地方不同?

### 軟體動物總說

特徵 軟體動物,都是備有:(一)體柔軟,沒有骨骼,外部常有石灰質的介殼;(二)內臟皆包被在外套膜內;(三)在水中生活的,用鰓呼吸,在陸上生活的,用肺囊呼吸等幾種特徵。

分類 軟體動物,普通分爲頭足類,腹足類,和斧足類三綱 各綱的特徵,已在前

面說過,不再多講了。

## 和節足動物的比較

### 節 足 動 物

- 一. 體,足,均分關節;
- 二. 體外有外骨骼;
- 三. 神經系由神經環及神經球所成。

### 軟 體 動 物

- 一. 體,足,均沒有關節;
- 二. 體外有介殼;
- 三. 神經系由三對神經球及神經纖維所成。

## 問題討論

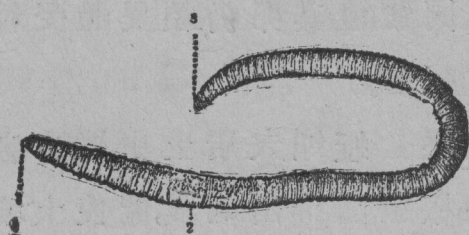
- 一. 軟體動物有些什麼特徵?
- 二. 軟體動物怎樣分類?
- 三. 軟體動物和節足動物什麼地方不同

## 四八 蚯蚓(*Perichaeta Communissima*)

形態 俗稱曲蟾。體圓長,由多數同形的環節合成。沒有耳,目,鼻,舌,足等器官。

各環節的表面,有橫縊紋,縊的內部,又有隔膜分隔,表面則被着無色的玻璃膜,背上

有背孔和體腔交通。腹面在第五,六,七,八



第一五三圖 蚯蚓

1. 口 2. 環帶 3, 肛門

在第十四節的中央線上;雄的生殖孔,共有兩個,開口第十八節上,各環節,皆生有多數硬毛。僅第十四,十五和十六的三節,沒有硬毛,膨大成環帶 (Clitellum)。口在身體的前端,下接咽頭,食道,砂囊,胃,腸,終於後端的肛門。

習性 蚯蚓棲在腐木落葉下,也好穴居低濕的土中。用他體旁的硬毛,代足而行動。背孔又常分泌一種的粘液,流出潤濕其體,以免乾燥。鑽穴時,吞土入口,攝取土中的腐物,餘土和糞,經肛門外出。有時也食幼嫩的草根。到了冬季,取草根木葉

各環節間,有受精囊的開口四對。雌的生殖孔,祇有一個,開口在第十四節

等,填塞穴口,以防寒氣和乾燥,而後深居士中。雖爲雌雄同體,但其卵仍須異體受精,卵生,生長變有變態。

和人生關係 蚯蚓穴居土中,雖有害於農作物的幼根,但其排出的糞,能使土壤肥沃,以助作物的發育,所以對於農業,裨益很大。

凡是動物和蚯蚓相似,具有:(一)體形圓長或扁長,由多數環節所成;(二)身體的外面有體輪,內部各節有隔膜;(三)用皮面或鰓呼吸等特徵的,都叫做環蟲類,(Annulata)像沙蠶(*Neries diversicolor* mul.),醫用蛭(*Hirudo nipponica* whitmann),龍介(*Serpula contortuplicata*),蟪(*Echiurus uncinatus*, D.),皆是最著的例子。

沙蠶 又稱做海蜈蚣。長約三四寸,棲在淡鹹水混合的泥沙內。

醫用蛭 又稱做水蛭。其口中有顎,

適於吸血,所以醫學上,常用他以除鬱血。  
又其口內附近所具的唾腺,分泌液體,叫做  
蛭素 (Hirudin),能防血液凝固,醫學上也常  
用他。

### 龍介 體

長二三寸。下  
端被有石灰質  
或膜質的彎管。

上端有由鰓  
絲變成的管蓋。  
此爲一種的奇  
形動物,棲在淡  
鹹水線間。



第一五四圖 龍介

蝻 體長  
四寸,棲在海濱  
泥中。漁夫常捕供釣餌用。

### 環蟲類概要

環蟲類的特徵 環蟲類的特徵,已在



上面說過,就是體圓長由多數環節而成;體腔由隔膜分隔爲若干小腔,各小腔有環節器;呼吸用皮面或鰓。

### 環蟲類的體制 環蟲類的體制,大概

如下:

#### 一、外形 分爲下面幾部分:

部分	}	環節	...	...	各節裏面,有同形同位的器官。
		體輪	...	...	身體表面顯露的環紋。
		體壁	...	...	由皮膚和內(縱行纖維)外(橫行纖維)二層肌肉令成,圍繞體腔。
		腔內	...	...	充滿體液。
		粘液腺	...	...	分泌粘液,濕潤皮面。
		剛毛	...	...	短小,生在皮面,以助行動。

二、消化器 消化管細長,縱走身體的中央部,由口咽頭食道,嗦囊,胃腸,肛門幾部所成。

三、循環器 循環器由縱走背面的背管,腹面的腹管及與此等相連的數對橫管所成。血液有赤,黃,綠等色,也有沒有色的。

四、呼吸器 呼吸器有用皮膚代的,像蚓和蛭;有用總狀鰓的,像沙蠶的一種和

蟄龍介。

五、泌尿器 各環節的裏面,有一對環節器,司排尿作用。此器是彎曲的管子,一端爲細口,開在腹側,他一端爲漏斗狀開口在體腔內。

六、神經系 神經系由腦和神經球連鎖而成。腦向左右支出神經,圍繞食道,後乃連接到神經球連鎖上。神經球連鎖,縱走腹面,由各環節的神經球連結而成的。

七、感覺器 感覺器極不完全。祇在表皮中,具一種有毛的觸覺小體而已。

環蟲類的發生 環蟲類有的是雌雄異體,有的是雌雄同體。卵生。也有用無性生殖法中的分體法或出芽法生殖的。

### 環蟲類中兩目的比較

#### 毛 足 類

- 一. 身體兩端,沒有吸盤,常有附屬器;
- 二. 體面有剛毛;
- 三. 環節和體輪數目相符合;

四. 沒有具齒的顎。

像沙蠶,蚯蚓。

### 蛭 類

一. 身體的兩端,有吸盤;

二. 體面沒有剛毛;

三. 環節和體輪數目不符合;

四. 具有齒的顎。

像蛭。

## 環蟲類和人生關係 環蟲類對於人

生,有三種用處:

一、益農用 蚯蚓

二、藥用 醫用蛭

三、釣餌用 螻

### 問題討論

一. 舉出環蟲類的特徵?

二. 說明蚯蚓的運動和呼吸法?

三. 蚯蚓能鳴嗎?

四. 蚯蚓對於農業上,有什麼功勞?

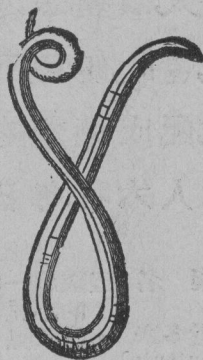
五. 沙蠶有沒有發光的?

六. 蚯蚓和蛭,那些地方不同?

- 七. 蛭吸人血,爲什麼血液不起凝固?
- 八. 環蟲類中,那一種是奇形動物?
- 九. 環蟲類怎樣發生的?
- 一〇. 環蟲類的體制,大概如何?
- 一一. 就環蟲類的神經系說明其大概?
- 一二. 環蟲類和人生,有什麼關係?

#### 四九 蛔蟲 (*Ascaris lumbricoides* L.)

形態 又稱做虯。體長:雄的一寸到七寸餘;雌的三寸到尺餘。體面黃白色,沒有環節,有透明的玻璃膜包着。膜下有韌皮層,沿着身體的側面中央,突入到體腔裏面左右,成隆起的側線。



第一五五圖 蛔蟲

另外在背面,有同形隆起的背線;腹面有同樣的腹線。口在稍鈍的頭部,肛門在較銳的尾端。體內沒有血管和呼吸器。感覺器祇在口緣,具有一種感覺乳頭 (Sense papillae),司觸覺作用而已。

習性 蛔蟲多寄生在人的腸內,吸收養分。小兒的腸內,被他寄生尤多。有時隨糞外出,也有從口吐出的。雌雄異體,卵生。卵隨糞外出,復混入飲料水和蔬菜間,再入人體而發育。

和人生關係 蛔蟲寄生人的腸內,吸收宿主的養分。寄生稍多,即起鼻癢,瞳孔放大,頭痛,惡寒,眩暈失神,急痢,食慾減退,腹痛,嘔吐,便秘,下痢等病象。可用下面的藥品,配成藥劑吃下驅除他。用時小兒三包,成人六包,每日一包,分食二三次。

藥 名	五歲到一〇歲 的小兒	一一歲到一二歲 的小兒	成 人
散多寧 (Santonin)	•〇二克	•〇三克	•〇五——•一克
甘 錄	•〇三克	•三五——•〇五十克	•一克
乳 糖	•五克	•五克	•五克

凡是動物和蛔蟲相似,具有:(一)體形圓長沒有環節;(二)外面平滑,前端有吸着器;(三)多營寄生生活等特徵的,都

叫做圓蟲類 (Nematodes), 像十二指腸蟲 (Dochmius duodenalis Dub.), 旋毛蟲 (Trichina Spiralis owen.), 蟯蟲 (Oxyuris vermicularis L.), 鐵線蟲 (Gordius aquaticus), 鉤頭蟲 (Echinorhynchus gigus) 皆是最著的例子。

十二指腸蟲 體像線狀, 呈黃白色。

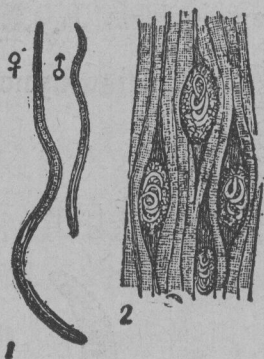
體長: 雄的四分二厘; 雌的五分七厘。寄生在人的十二指腸內, 使起貧血, 食慾減退, 上腹疼痛, 惡心, 嘔吐, 皮膚蒼白, 頭痛眩暈, 耳鳴, 浮腫等病象。其入人體, 有從皮膚進入的, 也有隨野菜, 飲料水混入的。可內服綿馬越幾斯 (Ext-



ractum Filicis) (每十克 第一五六圖 十二指腸蟲  
分服四次), 希木爾 (Thymol) (每日一克, 分

次服他 ) , 就能驅除了。

旋毛蟲 體小爲白色絲狀。雄的長



約五厘;雌的長僅一分許。常寄生在人的肌肉內,使起胃部障礙,肌肉疼痛腫脹,頭痛,發熱不眠等病象,多隨豚肉傳入人體。

第一五七圖 旋手蟲

1.平常的形狀

2.在肌肉的包囊內的形狀

燒蟲 體小,白色

雌的長達三分;雄的

約長一分半。多寄生在小兒的大腸內,使起腹痛,嘔吐,頭痛眩暈,劇養不眠等病象,人在就眠時,常出肛門,在其近旁徘徊,使該處忽生劇癢。可內服散多寧,或用稀石炭酸液灌腸毒殺他。

鐵線蟲 又稱做金線蟲或髮蟲。體爲黑色線狀,長達尺許。幼蟲寄生螻蛄的腹內。

鈎頭蟲 體長二三寸。多寄生在人和豚的腸內,使起腸膜炎。



第一五八圖  
鈎頭蟲

### 圓蟲類概要

圓蟲類的特徵 圓蟲類的特徵,已在上面說過,就是:體形圓長,沒有環節;外面平滑,前端有吸着器;多營寄生生活。

圓蟲類的體制 圓蟲類的體制,大概如下:

一、外形 外形圓長,兩端稍尖。雄的後端,多帶彎曲;雌的比較真直。

二、消化器 口在前端,下接食道,胃腸終於尾端腹面的肛門。

三、循環器 退化消失。

四、呼吸器 沒有呼吸器,從前都以爲體面司此作用,但據近來學者研究結果,像蛔蟲這類,並不營呼吸。



五、泌尿器 泌尿器爲一對細長蜿蜒的管子，在身體左右兩側，到了後端，合成一管，開口在腹面。

六、神經系 神經系極爲簡單。由圍繞食道的神經環和直走背腹兩面的神經所成。

七、感覺器 感覺器祇有觸覺器一種，在身體前端的乳頭狀或唇狀的附屬器，司觸覺作用。

圓蟲類的發生 多雌雄異體。卵生。卵常由宿主的體內排出，漸漸發育，後乃寄生到宿主的體內。

### 圓蟲類中兩目的比較

#### 線 蟲 類

- 一. 體形細長，前端有吸着器；
- 二. 有消化管；
- 三. 雌雄異體；
- 四. 營寄生生活。

#### 鈎 頭 蟲 類

- 一. 體圓筒形,前端有鈎狀的頭;
- 二. 沒有消化管;
- 三. 雌雄異體;
- 四. 營寄生生活。

圓蟲類和人生關係 圓蟲類的動物,大都有害於人。像蛔蟲,十二指腸虫,旋毛蟲,鈎頭蟲等,寄生人體,而奪宿主的養液,使起貧血症,終致於死。探其侵入的原因,大都由於飲食不潔而來,所以我們對於飲食方面,應當注意烹調,以防其害。

### 圓蟲類和環蟲類的比較

#### 環 蟲 類

- 一. 體形圓長,有環節;
- 二. 消化管極發達;
- 三. 多雌雄同體。

#### 圓 蟲 類

- 一. 體形圓長,沒有環節;
- 二. 消化管簡單,或全缺;
- 三. 雌雄異體。

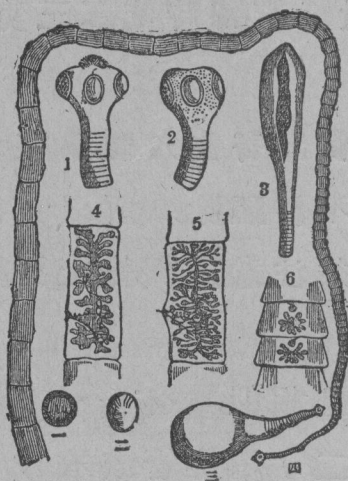
### 問題討論

- 一. 舉出圓蟲類的特徵?
- 二. 人被蛔蟲寄生,發生那些病象?
- 三. 驅除蛔蟲,應當用什麼藥品?
- 四. 就圓蟲類中,舉出五種的寄生動物?
- 五. 寄生的動物,怎樣傳入人體的?
- 六. 圓蟲類的體制,大概如何?
- 七. 圓蟲類的神經系,發達程度怎樣?
- 八. 就圓蟲類中的各目,比較他的異同地方?
- 九. 圓蟲類和人生,有什麼關係?
- 一〇. 圓蟲類比較環蟲類,那些地方不同;

### 五〇 條蟲 (Cestodes sp.)

形態 體柔軟扁長,由許多節片(Proglottis)合成的。長一二丈到二三丈不等。全體可分頭,頸,軀幹三部。頭部球狀,有溝和圓形吸盤或鈎狀的吸着器。頸部甚細,節片也小。軀幹部的節片闊大,以尾端的節片爲尤著。各節片逐漸成熟,從尾端脫下,另由頭部增生不絕。口,眼,胃,腸等器,都退化消失。

習性 條蟲寄生在人的腸內,藉體面的



第一五九圖 條蟲

- 1. 4. 有鈎條蟲的頭部和節片
- 2. 5. 無鈎條蟲的頭部和節片
- 3. 6. 裂頭條蟲的頭部和節片

- 一. 卵                      三. 囊蟲
- 二. 胚體                  四. 成體

的滲透作用,吸收宿主的養分。雌雄同體。生殖法有兩種。無性生殖法由本體的頸部,逐漸分生節片不絕,尾端成熟的節片,隨宿主的糞塊外出。有性生殖法用各節片上生殖器的卵發生。

卵離宿主,散布在田中和河流等處,後附水草,如被牛,豚,魚等誤食,就到他們筋肉內,變成七八分長的囊蟲。人食含有囊蟲的這些筋肉,就到人的腸內寄生,使生疝痛,食慾不進,瞳孔放大,下痢,貧血等病象。可用內服綿馬根莖粉末

(每次一克),石榴根皮(每日三小杯),苦蘇花粉末(內加適量蜂蜜,每時吃二三克)等藥驅除他。

和人生關係 條蟲寄生人體,爲害最大。一被寄生,往往不易驅除。所以我們對於牛,豚,魚等肉,必須注意烹調,纔能免除其害。

凡是動物和條蟲相似,具有:(一)體形扁平,也很柔軟;(二)消化管或有或沒有,有的祇有腸,而沒有肛門;(三)體壁和腸壁間,沒有體腔;(四)雌雄同體;(五)營寄生生活等特徵的,都叫做扁蟲類(Plathelminthes),像裂頭條蟲(*Bothriocephalus latus*, Bremser),有鈎條蟲(*Taenia solium* Rud.),無鈎條蟲(*Taenia mediocanellata* Kuchm.),肝蛭(*Distomum spathulatum* Lkt.),肺蛭(*Distomum westermanii* Kerb.),住血吸蟲(*Schistosomum haematobium*),渦蟲(Turbellar),三代蟲(*Gyrodactylus ele-*

gans), 紐蟲(Nemertes Sp.)皆是最著的例子。

裂頭條蟲 又稱做溝條蟲。頭部有溝狀吸着器二個,寄生人的腸內,由鮭,鱒等魚肉傳入的。

有鈎條蟲 又稱做猪條蟲。頭部有四個圓吸盤和多數的鈎狀吸着器。寄生人的腸內,由猪肉傳入的。

無鈎條蟲 又稱做牛條蟲。頭部有四個圓吸盤的吸着器。寄生人的腸內。

由牛肉傳入的。



肝蛭 體扁平舌狀,有吸盤二個。寄生人,犬,貓等的肝臟內。使起肝臟肥大,足腫,下痢,貧血等病象,終致於死。其第一中間宿主為河貝子 (Melania libertina),第二中間宿主為淡水魚類。

第一六〇圖 肝蛭 人食鮭,鱒等肉,便入人體。

肺蛭 體卵圓形,長約三分。寄生人的肺臟內。使起咯痰,而帶血液。其第一中間宿主爲河貝子,第二中間宿主爲蟹類,人食藻屑蟹(*Camposcia retusa* Latreille),便入人體寄生。

住血吸蟲 寄生在人的門脈,使起貧血病。卵入膀胱和輸尿管中,生血尿病,或生尿石,妨礙排尿。其中間宿主,是布利那斯(*Bullinus*)。埃及的人,常受其害。但其中有一種日本住血吸虫,(*Schistosomum Japonicum*),體長四五分,寄生在人,牛,犬,貓的門脈中,使起貧血病,爲害更大。日本廣島縣的片山村患他特多,所以又稱做片山病。此由中間宿主的宮入貝(*Ratagama nasophora*),傳入所致。

渦虫 體形橢圓,或是狹長。棲在水中,常以體的一面纖毛顫動,使水起渦流,以攝取食物。

三代蟲 寄生在金魚、鯉魚和香魚的皮面、鰓、鰓等處。胎生。在母體子宮內的子，能更孕幼子。

紐蟲 體長二三丈，多棲海底。

### 扁蟲類概說

扁蟲類的特徵 扁蟲類的特徵，已在上面說過，就是：體扁平柔軟；消化管極不完全，或缺肛門，或全缺消化管；沒有體腔；雌雄同體；營寄生生活。

扁蟲類的體制 扁蟲類的體制，大概如下：

一、外形 體柔軟扁平，可分頭和軀幹兩部。

二、消化器 消化管很不完全。有的沒有；有的雖有，但是沒有肛門。

三、循環器 除了紐蟲類，都是沒有循環器，血液和結締組織的液體混流體內。

四、泌尿器 泌尿器成細長迂曲管，



對列在身體兩側，到了後端，又合成一管，開口外面。

五、神經系 神經系由體前一對的腦和支出的一對神經所成。

六、感覺器 感覺器多數沒有。即或有的，也祇眼耳而已。

扁蟲類的發生 多雌雄同體，但也常須交尾。多數卵生。生長有經變態的，也有沒有變態的。

### 扁蟲類中四目的比較

目	體形	消化管	血管	棲所	雌雄的體別	著例
吸蟲類	舌狀吸盤在兩端或腹面	沒有肛門	沒有	寄生	同體	肝蛭，三代蟲
條蟲類	由多數吸着在葉狀皮面	沒有	沒有	寄生	同體	條蟲
渦蟲類	纖維毛	沒有肛門	沒有	水內	同體	渦蟲
紐蟲類	紐形，伸縮自由	有	有	水內	異體	紐蟲

扁蟲類和人生的關係 扁蟲類中像條蟲，肝蛭，肺蛭，住血吸蟲，皆營寄生生活。對於人類為害甚大。或寄生腸內，或寄生

肝肺,或寄生血液,一被寄生,往往很難醫治,所以我們對於食物的烹調,必須特別注意纔好。

### 扁蟲類和圓蟲類的比較

#### 圓 蟲 類

- 一. 體形圓長;
- 二. 有消化管;
- 三. 雌雄異體。

#### 扁 蟲 類

- 一. 體形扁平;
- 二. 消化管或有或沒有;
- 三. 多雌雄同體。

### 問題討論

- 一. 舉出扁蟲類的特徵?
- 二. 什麼叫做中間宿主?
- 三. 說明肝蛭條蟲的形態?
- 四. 驅除條蟲,有什麼良好方法?
- 五. 三代蟲的名稱,怎樣來的?
- 六. 扁蟲類的體制,大概如何?
- 七. 扁蟲類的發生怎樣?

- 八. 就扁蟲類的各目,比較一下?
- 九. 扁蟲類和人生有什麼關係?
- 一〇. 扁蟲類比較圓蟲類,那些地方不同?

### 蠕形動物總說

特徵 蠕形動物,皆備有:(一)體細長而柔軟,沒有骨骼;(二)沒有顯著的肢,常蠕動其體而運行;(三)概以皮面呼吸,也有用鰓呼吸的;(四)多營寄生生活等幾種特徵。

分類 普通分爲環蟲類,圓蟲類和扁蟲類三綱,各綱的特徵,已在前面詳細說過,不再多講了。

### 和軟體動物的比較

#### 軟 體 動 物

- 一. 體有介殼;
- 二. 有外套膜;
- 三. 神經系由三對神經球和神經纖維合成。

#### 蠕 形 動 物

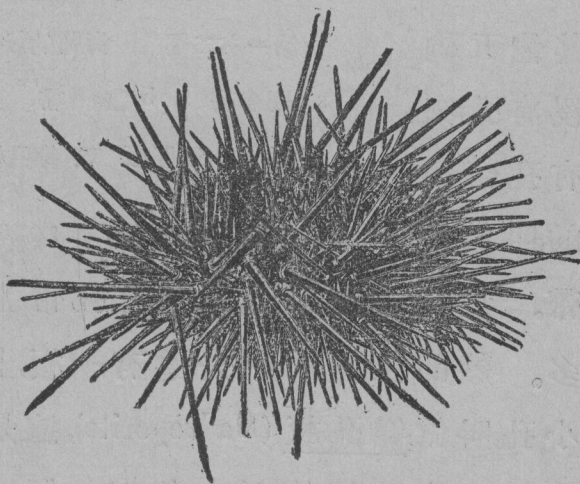
- 一. 體沒有介殼;

- 二. 沒有外套膜;
- 三. 神經系由腦和神經纖維合成,

### 問題討論

- 一. 蠕形動物的特徵如何?
- 二. 蠕形動物怎樣分類?
- 三. 蠕形動物和軟體動物,什麼地方不同?

五一 海膽(*Strongylocentrotus tuberculatus* Lawk.)



第一六一圖 海 膽

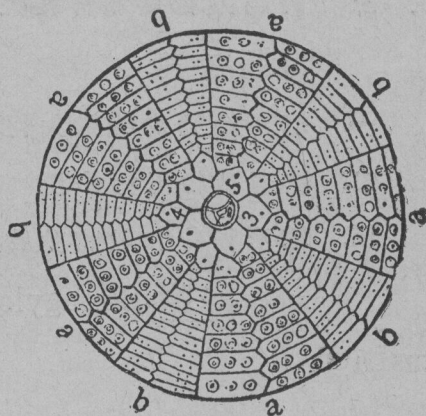
形態 海膽體成半球形,又好像栗毬  
直徑約一寸許。皮內有從石灰板合成的硬

殼,殼面又有許多的突起,突起上更生有暗

紫色長棘(Spine)。殼上分成十瓣:有五瓣稍小,具孔,伸出細小管足的,叫做步帶(Ambulacral zone)或有

孔帶;其他五瓣較大,沒有孔,夾列在有孔帶的

中間的,叫做間步帶(Interambulacral zone)或無孔帶。無孔帶上的棘,比較有孔帶上的生得多。殼的上面,近中央處有一板,上具許多小孔,叫做穿孔板(Madreporite),這是入水的通路。有孔帶的頂上,各有一個小板,叫做眼板(Ocular plate),板上各有一個赤色眼點。無孔帶的頂上,各有一個小板,上穿



第一六二圖 海膽的殼

a. 間步帶 b. 步帶

3. 生殖板 4. 眼板 5. 穿孔板

小孔,叫做生殖板(Genital plate)。口在殼的下面中央,成咀嚼器,由五塊三角錐形骨片所成。肛門在殼的上面。看了這種動物的體形,就知道和以前所說的動物,大不相同。以前所講的動物,體形多是有左右的分別,叫做左右對稱(Bilateral symmetry)。這種動物的體形,沒有左右分別的,叫做輻射對稱(Radial symmetry)。

習性 海膽棲在海濱岩礁間,食海藻和他種小動物。也能用管足和棘徐徐行動覓食。雌雄異體。雌的夏季產卵,卵在海水中受精。幼蟲像菱角狀,有多數突起。體透明柔軟,能自由游泳。後經變態,沉入海底。

和人生關係 海膽很有用處:卵巢可食;殼可做小兒玩具;棘又可代石筆用。

凡是動物和海膽相似,具有:(一)體成半球形或圓盤形;(二)體被石灰質的

硬殼；(三)體表有可動性的棘；(四)口內有齒五枚等特徵的，都叫做海膽類(Echinoidea)，像雁甲蠃(*Diadema setosum gray.*)，也是最著的例子。

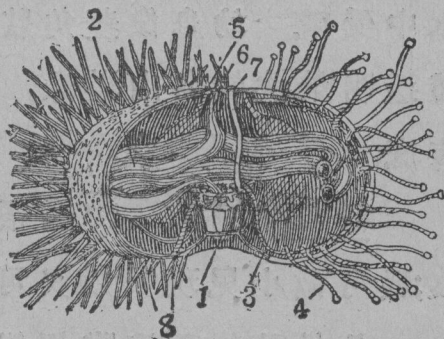
雁甲蠃 體色暗紫，殼為球狀，徑約一寸。棘長五六寸，有毒。

### 海膽類概要

海膽類的特徵 海膽類的特徵，已在上面說過，就是：體成半球形或圓盤狀；有石灰質的硬殼；可動性的長棘和咀嚼器的齒，

海膽類的體制 海膽類的體制，大概如下：

一、外形 體多成半球形或圓盤狀，表面有棘，皮膚內有由骨片合成



1. 口 3 水管 5. 生殖腺 7. 水管口  
2. 腸 4. 管足 6. 肛門 8. 棘  
第一六三圖 海膽類的體制

的硬殼,現在把他分舉在下面:

- 外殼 {
- 棘 …… 生在殼面的突起上,有單一的,也有分岐的。
  - 口 …… 在身體下面中央,也有在前部的。
  - 肛門 …… 在身體上面中央,也有在後部的。
  - 生殖板 …… 在肛門的周圍穿孔板上。
  - 眼板 …… 在生殖板的外周,上有眼點。
  - 步帶 …… 在殼面分爲五列,各列有許多小孔,表面的突起物形小,數少。
  - 間步帶 …… 在殼面分爲五列,各列沒有孔,表面的突起物,形大,數多。

二、消化器 消化器由口,食道,胃,腸,肛門幾部所成。口內有五個三角錐形骨片合成的咀嚼器。叫做阿里士多德氏提燈(Aristotle's lantern)。

三、循環器 循環器可分二部:一是圍繞食道的環狀管和支向步帶的五條血管;他是圍繞腸的環狀管和支出的細管。在兩環狀管間,又有血管叢代營心臟的伸縮作用,血液無色透明,循環組織內。

四、呼吸器 水管和口緣的樹狀突



起,司呼吸作用。

五、泌尿器 沒有特別的泌尿器。

六、神經系 神經系由圍繞食道的神經環和支向各步帶內五條放射神經合成。

七、感覺器 感覺器祇有眼點一種。

海膽類的發生 多雌雄異體。卵在水中受精,發生中有變態。

海膽類和人生關係 海膽類對於人生,可分益害兩方面:

#### 有益方面

一、食用 海膽的卵巢,略帶紅色。卵粒既多,且富蛋白質,鹽漬以後,叫做雲丹,可供食用。

二、玩用 海膽的硬殼,可做小兒的玩具;也可作為石筆的代用品。

#### 有害方面

一、有害人體 雁甲羸的棘,含有毒

質,漁夫入水,常被刺而感痛苦。

### 問題討論

- 一. 舉出海膽類的特徵?
- 二. 海膽的外殼,由那些部分合成的?
- 三. 說明生殖板,眼板的位置,形狀,和作用?
- 四. 步帶和間步帶,有什麼差異?
- 五. 海膽類和人生有什麼關係?

### 五二 海盤車(*Asterias* sp.)



第一六四圖 海盤車

形態 海盤車又稱做海星或星魚。

體扁平,像星狀,有腕五個。體多紫色,闊四五寸到尺許,皮面粗糙,內有石灰質的小板,

合成骨骼。身體的下面中央有五角形的口，口緣出溝狀帶到各腕的末端，溝內列生步足。肛門在身體背面中央。

習性 海盤車棲在海濱岩礁間，喜吃貝類。雌雄異體。卵生。卵在海水中受精。腕若折斷，有再生的特性。

和人生的關係 海盤車喜吃蠃和牡蠣等的貝類，常為養貝的大害。但是農家捕他用做肥料，這倒是有益的地方。

凡是動物和海盤車相似，具有：（一）體扁成星形或五角形；（二）通常有腕五個；（三）皮膚中骨片小，能自由屈伸；（四）雌雄異體，卵生等特徵的，都叫做海盤車類（Asteroidea）。像海燕（Patiria），陽遂足（Ophiopus sp.），筐魚（Gorgonocephalus），皆是最著的例子。

海燕 體成扁平五角形，青色或茶色。五腕甚短。體的直徑約二三寸。棲息

近海岩礁間。

陽遂足 體成圓盤狀，色灰白或灰褐，有暗紫或灰褐斑。身體徑約三四分到七八分。腕長二三寸到三四寸。棲在淺海岩礁或砂濱間。

筐魚 體成五角形，徑約三寸許。五腕各分叉爲二枝，各枝更分出許多小枝，末端卷爲蔓狀。棲在沿海。

### 海盤車類概要

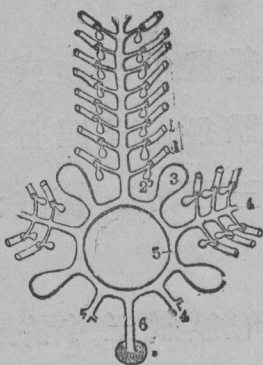
海盤車類的特徵 海盤車類的特徵，已在上面說過，就是：體扁平成星形或五角形；有腕五個；皮膚中有屈伸自由的小骨片；和雌雄異體。

海盤車類的體制 海盤車的體制，大概如下：

一、外形 體由體盤和支出的五腕，而成星形或五角形。他的外殼，也可分爲下面幾個部分：

## 第一六五圖

## 海盤車類的步管系



1. 管足
2. 鑷囊
3. 波里氏囊 Polian vesicle
4. 輻步管
5. 環步管
6. 石管
7. 穿孔板

棘……短小，又棘多在口緣。

口……在身體下面。

肛門……在身體上面，也有缺少的。

外殼

步帶……五條，在各腕的下面中央成溝狀，列生步足兩行。

間步帶……在步帶的兩側。

穿孔板……在間步帶的上面二腕間，也有在口的近旁的。

二、消化器 消化器分爲口，食道，胃，腸，肛門幾部分。口內沒有咀嚼器。胃出五條枝管，各枝管再分歧到各腕內，叫做肝臟。食道與腸，皆很短。

三、循環器 循環器，近似海胆類，也是由圍繞食道的環狀管和支出各腕內

的放射血管所成。

四、呼吸器 穿過體壁的小突起,散列身體上面,司呼吸作用。

五、泌尿器 泌尿器沒有特別的器官。

六、神經系 神經系由圍繞食道的神經環和支出各腕腹面的五條放射神經所成。

七、感覺器 感覺器祇在各腕的末端,有一種紅色的小點,可認為一種單純的複眼。

海盤車類的發生 雌雄異體。生殖器在腕內各有一對。卵生。生長經過變態。

海盤車類和人生的關係 這類動物,對於人生害多益少。一般喜吃貝類,水產業常受其害。有益的祇海盤車可做肥料。

海盤車類和海胆類的比較

## 海 膽 類

- 一. 體爲球形或圓盤形?
- 二. 皮膚內的石灰質骨片,互相癒合,構成堅殼;
- 三. 體表的棘長;
- 四. 口內有齒。

## 海 盤 車 類

- 一. 體爲星形或五角形,且有五腕;
- 二. 體壁中的石灰質骨片小,且能互相運動;
- 三. 體表的棘短;
- 四. 口內沒有齒。

## 問題討論

- 一. 舉出海盤車類的特徵?
- 二. 就海盤車的體形,和海膽比較一下,有什麼關係?
- 三. 說明海盤車的步帶?
- 四. 海盤車的腕,常常長短不同,這是什麼原故?
- 五. 海盤車和人生,有什麼關係?

五三、海百合(Metacrinus)

形態 海百合又稱做雞足。體爲球狀,被有多數石灰板合成的殼。身體的周

圍,又有具節的腕五個,各腕數次歧而成枝,各枝更分爲小枝。體的上部,有革狀的皮膜,口就在其中央,肛口開在口旁;下面具有節的五角形長柄,柄上各節,又再分爲五枝。全體連柄,長約二尺餘。



第一六六圖 海百合

習性 海百合棲在深海,終生用他長柄樹立在岩底好像百合開花。生殖器生在腕上的分枝內,成熟時生殖細胞便由分枝的腕,破裂而出。幼蟲有纖毛,在海水中游泳自如,後生柄附着海底。

和人生關係 海百合對於人生,祇有用做實驗材料和他柄的化石叫做石錢,可供裝飾用和文具用,沒有別的關係。



凡是動物和海百合相似,具有:(一)體成球形或盃狀,外被石灰質殼,周圍生出五個有節的腕;(二)多具有節的柄,着生他處等特徵的,都叫做海百合類(Crinoidea),像海羊齒(*Antedon macrodiscus hara.*),也是一個最著的例子。



第一六七圖 海羊齒

狀,外有石灰質殼,周圍生有五條的節腕;多具有節的柄,固着他處生活。

海羊齒 體小暗紫色,腕分十條,各條兩側,再出小枝。幼蟲體下有柄。棲在海中。

### 海百合類概要

#### 海百合類的特

徵 海百合類的特徵,在上面已經說過就是:體成球形或盃

海百合類的體制 海百合類的體制,

大概如下:

一、外形 外形好像開花的百合,而以背面的柄,固着他物。現在把他外殼的部分,分舉如下:

外殼	{	口……在身體的上面中央。
		肛門……在間步帶上,開孔在口旁。
		步帶……成溝狀。
		間步帶……兩步帶中間。
		穿孔板……在體內。

二、內臟 內部各器官:如消化,循環,呼吸等,皆與海膽類和海盤車類相同,不再多說了。

海百合類的發生 生殖器官生在腕內。幼蟲有纖毛,自由游泳水中,後生柄固着海中。

海百合類和人生關係 已在海百合中說過,就是可供實驗材料,以及他的柄部化石,可爲裝飾品和文具而已。

## 海百合類和海盤車類的比較

### 海 盤 車 類

- 一. 體輻射形,裏面有溝狀步帶五條;
- 二. 穿孔板在間步帶上面或口的近旁;
- 三. 口和肛門,分裂上下兩極。

### 海 百 合 類

- 一. 體成盃狀,從體的一端,輪生羽狀腕五條;
- 二. 穿孔板在體內;
- 三. 口和肛門,皆在上面,互相接近。

### 問題討論

- 一. 舉出海百合類的特徵?
- 二. 說明海百合的體形和構造?
- 三. 什麼叫做石錢?
- 四. 海百合和海羊齒,怎樣區別?
- 五. 就海百合和海盤車比較一下,有什麼不同的地方?

### 五四、海參(*Stichopus japonicus* sele-

nka.)

形態 海參又稱做海鼠或沙嘍。體柔軟圓長,約達尺許。多呈青黃褐或赤色。

背面有肉質疣狀突起；腹面有水管足三列，上具吸盤。皮膚粘滑，內富石灰質的小骨片。口在前端，緣生觸手二十個，肛門在後端，旁有樹枝狀的水肺，司呼吸作用。

習性 海參棲在淺海的砂土內，或深海的岩礁間。食海藻和小動物。遇敵能將內臟全部吐出，再生新的。四五月間，雌的產卵，須經二年，纔能長成。



第一六八圖 海參

和人生關係 海參肉味佳美，是筵宴的上品。新鮮的，並不好吃，須經乾製，纔能

食用。製的方法，就是先將他的內臟取出，洗去腔內泥砂，次投入鹽水煮約片刻，取出放在簞上待冷，後藉日光或焙爐，使他乾到八九分，復投入鐵鍋內的蓬草葉煮約三四分鐘，如已色黑，取出曝乾便成。

凡是動物和海參相似，具有：(一)體質柔軟，形像絲瓜；(二)口的周圍，有許多觸手；(三)體壁中有許多石灰質的小骨片等特徵的，都叫做海參類 (Holothuroidea)，像瓜參 (*Cucumaria echinata*)，光參 (*Cucumaria japonicus semp.*)，皆是最著的例子。

瓜參 體像黃瓜，長二寸餘，帶淡紅色。羣棲沿海中，肉供筵宴用。

光參 體長六寸，呈淡褐色或暗褐色。棲在海中，可為饌品。

### 海參類概要

海參類的特徵 海參類的特徵，已在前面說過，就是體質柔軟，形像瓜；口緣有許多

觸手;皮膚中有石灰質小骨片。

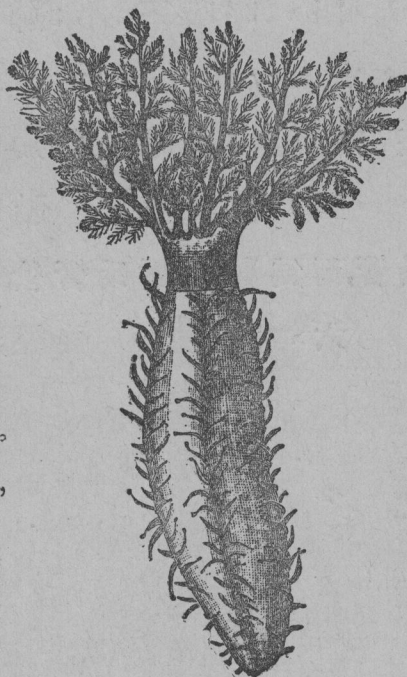
### 海參類的體

制 海參類體制,

大概如下:

#### 一、外形

部分	觸手	...	...	有十個	個能
		到伸取骨	縮食物。	如,攝	
外皮	步	片...	不殼	變一	是成。
		狀外帶	...	...	背帶,
		面步突	有足起	二變腹	成面步
穿	孔	有足支	三從	腹面	
		在體內。	出板	...	



第一六九圖 光參

#### 二、消化器

消化器由口,食道,腸,肛門幾部所成。腸的末端,成排泄腔,水肺和顧維爾氏管(Cuvierian duct)均開口此處。

三、循環器 循環器的主要部,就是由圍繞食道的血管與沿輻水管和腸的背

腹面兩條血管所成。

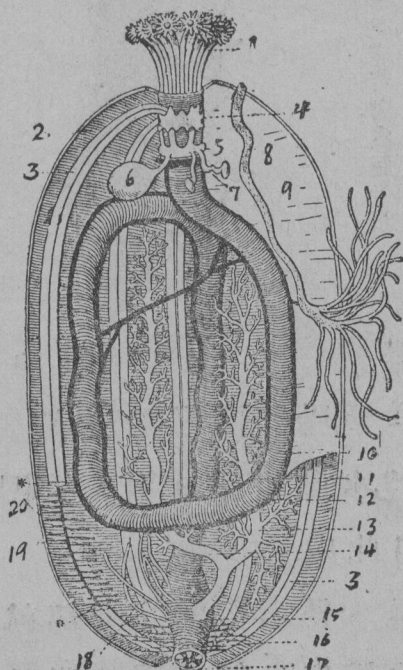
四、呼吸器 水肺又稱爲呼吸樹。(Respiratory tree)。通常分歧爲二,由排泄腔突出體腔內,營呼吸作用。

五、泌尿器 直腸的近旁,有許多的腸管,稱爲顧維爾氏管,營排尿作用。

六、神經系 神經系的中樞,在食道

第一七〇圖

海參類的體制



1. 觸手
2. 環筋
3. 縱筋
4. 石灰環
5. 水管環
6. 波里氏囊
7. 石管
8. 生殖器
9. 腸間膜
10. 腸
11. 腹血管
12. 背血管
13. 右水肺
14. 左水肺
15. 總排泄腔
16. 筋肉
17. 肛門
18. 顧維爾氏管
19. 放射管
20. 管足管

環板的內面，成爲環狀，由此支出神經，分布到全體各處。

海參類的發生 海參類多雌雄異體。

生殖器成樹枝狀的管狀體，在背面沿着步帶間，開口在口的近旁。卵生。經過變態，纔成成體。

海參類和人生關係 海參類不但肉味鮮美，是筵宴的上品，他的腸子，叫做海鼠腸，也是有名饌品。

### 海參類和海百合類的比較

#### 海 百 合 類

- 一、體成盃狀，一端輪生羽狀腕五條；
- 二、骨片各爲可動的，而不固着；
- 三、口和肛門，皆在上面，互相接近；
- 四、管足出自各腕上面。

#### 海 參 類

- 一、體爲圓筒狀，環生觸手若干；
- 二、各骨片微小散列；



三. 分列兩端;

四. 管足僅在腹面的發達。

### 問題討論

- 一. 舉出海參類的特徵?
- 二. 說明海參的體形?
- 三. 海參的移動,用什麼方法?
- 四. 海參怎樣乾製的?
- 五. 說明海參的特性?
- 六. 海參怎樣發生的?
- 七. 海參的功用如何?
- 八. 海參常和那種動物共生?
- 九. 海鼠腸,究竟是什麼東西?
- 一〇. 海參類和海百合類,有些什麼不同的地方?

### 棘皮動物總說

特徵 棘皮動物皆備有:(一)體爲輻射對稱;(二)皮膚中有石灰質的骨片;(三)體常具棘;(四)以管足運動,和具水管系統等幾種特徵。

分類 棘皮動物分爲海膽類,海盤車

類,海百合類,和海參類四綱,各綱的特徵,已在前面說過,不再多講了。

### 和蠕形動物的比較

#### 蠕 形 動 物

- 一. 體爲左右對稱;
- 二. 體質柔軟,表面平滑;
- 三. 主藉體壁的筋肉,收縮運動
- 四. 消化管不完備。

#### 棘 皮 動 物

- 一. 體爲輻射對稱;
- 二. 皮膚中有石灰質骨片,表面常具棘。
- 三. 多藉管足的收縮而運動;
- 四. 消化管比較完備。

### 問題討論

- 一. 棘皮動物的特徵如何?
- 二. 棘皮動物,分爲幾類?
- 三. 比較棘皮動物和蠕形動物的不同地方?

### 五五、珊瑚(Corallium)

形態 珊瑚常集合多數個體成樹枝

狀的羣體，羣體中具一共有硬骨(Coenenchyma)，其色有紅，桃紅，白，黑等。骨外由柔軟的共有肉(Coenosarc)，包着每一個體，稱做珊瑚蟲。珊瑚蟲成圓筒狀，上面具八個或多數的觸手。觸手中央有口，口接腔腸中的管狀食道。腔腸有隔膜(Mesenteries)分爲數室。隔膜在上部的，連於食道；在下部的，以遊離緣終，而成分泌消化液的隔膜絲(Mesenterial filaments)。



第一七一圖 珊瑚

習性 珊瑚棲在海中岩礁間。各個體皆爲雌雄異體，生殖器在隔膜絲的外側。分有性生殖和無性生殖兩種。有性

生殖,卵先在體內受精,孵化成普拉牛拉幼蟲(Planula),體面生纖毛,由母體的口外出,自由游泳,後附着外物,變成完全的新個體。無性生殖就是用出芽的方法,形成樹枝狀的羣體。

和人生關係 珊瑚的骨骼,自古已用做貴重的裝飾品。價格隨骨骼的色澤,而有不同,紅色的最貴。又珊瑚死後,骨骼遺留在海底,經長久年月,常常能堆積成島礁,其露出水面,而生草木的,叫做珊瑚島(Coral island);隱在水中的,便叫做珊瑚礁(Coral reef)。

這種島礁,以在熱帶地方的海岸和淺海中為最多。

凡是動物具有:(一)體為圓筒狀;(二)口在體的一端中央,緣生多數觸手;(三)腔腸內有隔膜;(四)多為羣體生活等特徵的,都叫做珊瑚類(Anthozoa),像寶飾珊瑚(*Corallium elatior* Ridley),赤珊瑚(*Corallium jap-*

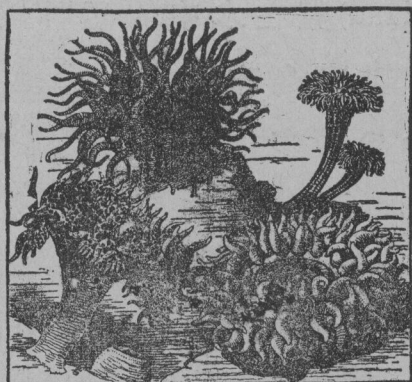
onicum Kish.), 越王餘算 (*Virgularia* sp.), 海葵 (*Actinaia*), 皆是最著的例子。

寶飾珊瑚 羣體高闊約三尺餘, 着生在暖海八十丈深的岩礁間。骨骼表面紅色, 中心白色, 可做首飾, 念珠, 指環等, 珊瑚中以此種最爲貴重。

赤珊瑚 羣體高闊約尺餘。骨骼色似寶飾珊瑚, 棲在暖海岩礁間, 可做貴重的裝飾品。

越王餘算 體長五六尺, 棲在八十丈深的多泥海底, 骨骼白色, 可做箸和手杖。

海葵 體高五六分, 直徑四五分。棲在海濱, 常和寄居蟹, 營共生生活。



第一七二圖 海葵

## 珊瑚類概要

珊瑚類的特徵 珊瑚類的特徵,已在前面說過,就是:體爲圓筒狀;口緣環列許多觸手;腔腸有隔膜;和羣體生活。

珊瑚類的體制 珊瑚類普通分爲多出珊瑚類和六出珊瑚類兩類,其體制稍有不同,把他分述如下:

### 多出珊瑚類 (著例:海葵)

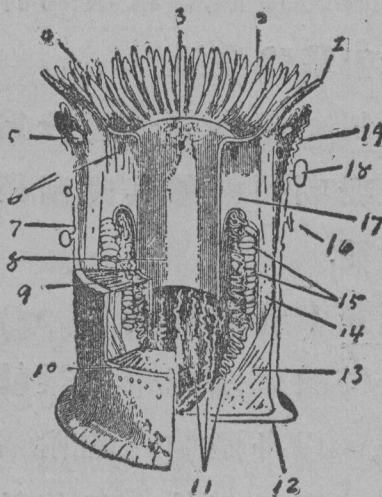
一、外形 個體成水螅形,體柔軟,在隔膜間常有骨骼。以身體的一端,附着淺海的岩石上生活。觸手無枝,在口緣輪生,此與體壁,同具刺絲胞。觸手和隔膜同數,其數爲六個或六的倍數。

二、腔腸 口接食道,而通腔腸。腔腸內,由放射狀的縱隔膜,分隔爲若干室。隔膜上部與體壁,食道壁相連,下部遊離,緣有隔膜絲,內具刺絲胞,也能分泌消化液。生殖腺在此附近。隔膜的遊離,除了隔膜

絲外,又有富於刺絲胞的毒絲,能由口或體壁孔外出,以作自衛用。

第一七三圖

海葵的體制



1. 觸手尖端之孔
2. 觸手
3. 口
4. 口盤
5. 括約筋
6. 窗孔
7. 側壁
8. 口道
9. 通口道之橫斷面
10. 不通口道之橫斷面
11. 隔膜絲
12. 基底
13. 壁筋
14. 筋族
15. 生殖腺
16. 着於疣上之介殼片
17. 隔膜
18. 着於疣上之砂粒
19. 疣

三、神經系 神經系由散在外層直下的神經細胞和神經纖維所成,因此稱做散漫神經系。

八出珊瑚類 (著例:寶飾珊瑚,赤珊瑚,越王餘算。)

一、外形 多數個體,集成樹枝狀的羣體,懸垂在海中生活。觸手有枝,計有八

個。各個體的外面,皆有共同的肉包着,肉內有許多小骨片和共同的骨軸。

二、腔腸 各個體成水螅形,內有腔腸,由食道而通於口。腔腸由放射狀的縱隔膜八個,分隔爲若干室。隔膜數既和觸手數相同,其遊離緣的附近,又有生殖腺存在那裏,可以產生生殖細胞,而行有性生殖。

珊瑚類的發生 珊瑚類皆爲雌雄異體。卵在體內受精,孵化成幼蟲,纔外出變態,而成成體。有時也用出芽法,生成樹枝狀的羣體。

珊瑚類和人生關係 羣體的珊瑚,多具共同的骨軸,色頗美麗,磨作裝飾品,就是俗稱的珊瑚。如果死後,骨骼留在海底,便成珊瑚島和珊瑚礁了。

### 問題討論

- 一. 舉出珊瑚類的特徵?
- 二. 那種珊瑚,價格頂貴?

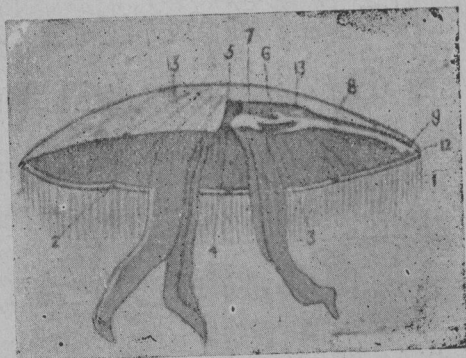


- 三. 珊瑚產在那些地方?
- 四. 說明海葵的腔腸構造?
- 五. 海葵常和什麼動物共生?
- 六. 海葵比較珊瑚,什麼地方不同?
- 七. 珊瑚島和珊瑚礁,怎樣生成的,有什麼分別?
- 八. 珊瑚有什麼用處?

### 五六、水母(Aurelia)

形態 水母體形像傘,爲透明的膠質。  
直徑六七寸到一尺。口在傘狀部的下

面中央,口緣有口腕四個(Oral arm),連接於胃,胃旁放出水管十六條。傘狀部的邊緣,有緣瓣八個,懸有大多數短觸



第一七四圖 水母

- 1 邊緣觸手 2. 緣垂 3. 內傘窗  
4. 口 5. 胃 6. 胃絲 7. 胃囊 8.  
間幅管 9. 環管 10. 口道 11. 蓋  
襖 12. 觸手囊 13. 生殖腺

手,觸手上又有毒刺胞,爲捕食禦敵用。各

緣瓣的境界上,有爲小葉狀體所蔽的有色的感覺器,叫做緣體 (Marginal body)。在口旁口腕交互的位置,有四個淡紅色的環狀帶,叫做生殖腺。

習性 水母四五月間,浮游海面,六七月間,隨風潮成羣來游海灣,用觸手捕食小動物。初由體腔壁中生出的卵,外出孵化成胚,自由游泳水中,後再附着外物,變爲盃狀體,後來盃狀體生出多數橫裂線紋,好像倒置的碟狀,順次橫裂,各成水母。由卵成胚,這是有性生殖;由胚成盃狀體,橫裂成水母,這是無性生殖;水母的發生,用此兩法交互更替的,稱做世代交替 (Alternation of generation)。

和人生關係 水母可爲研究上的實驗材料用。

凡是動物和水母相似,具有:(一)體爲水母形或水螅形;(二)腔腸內有不甚

顯著的隔膜；(三)多用世代交替法生殖等特徵的，都叫做水母類 (Scyphomedusae)，像海蜇 (*Rhopilema esculenta* Kish.) 也是最著的例子。

海蜇 傘狀部像帽狀，直徑約一尺三寸。質硬粘滑，帶淡藍色。東南沿海，在五



第一七五圖 海蜇

月到八九月間，出現最多。

漁人取而浸在石灰礬水中，俟其顏色變白，出售以供食用。其傘狀部，俗種蜇皮或羅皮；下垂的口腕，稱做蜇頭。生熟皆可食。

### 水母類概要

水母類的特徵 水母類的特徵，已在前面說過，就是體爲水母形或水螅形；腔腸內有不甚顯著的隔膜；和用世代交替法而生殖。

水母類的體制 水母類的體制，大概

如下：

一、外形 體形像傘，可分為傘狀部和柄部，皆由膠質所成。體色和水色相近，可認為是一種保護色。傘狀部的下面中央有口，口緣有口腕；邊緣有緣瓣，觸手，和緣體。

二、腔腸 口成方形，在四個唇瓣的中間。下與胃連，胃是腔腸的一部，由此發出多數細管，分布到傘狀部的邊緣，而與環狀管相接。生殖器成蹄形，在胃的四隅，和唇瓣交互排列。其他像呼吸器，循環器，血液等，一概沒有。

水母類的發生 水母類是雌雄異體。用世代交替的方法生殖。

水母類和人生關係 水母類對於人生關係，比較很少，祇有水母可供實驗材料；海蜇充作食用而已。

水母類和珊瑚類的比較

## 珊 瑚 類

- 一. 體成圓筒形;
- 二. 有毒刺胞;
- 三. 有骨骼。

## 水 母 類

- 一. 體成水母形;
- 二. 沒有毒刺胞;
- 三. 沒有骨骼。

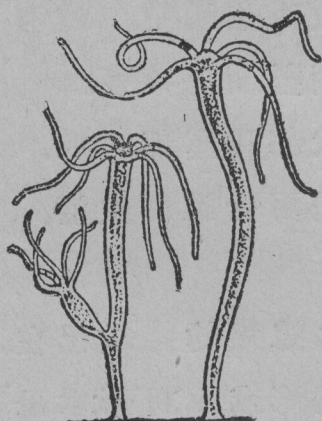
## 問 題 討 論

- 一. 舉出水母類的特徵?
- 二. 水母的生殖法怎樣?
- 三. 食用的蛻皮,蛻頭,究竟是什麼東西?
- 四. 水母類的體制,大概如何?
- 五. 水母類比較珊瑚類,有什麼地方不同?

五七、水螅(Hydra)

形態 水螅體長二三分,成圓筒狀。

一端具吸盤,用此附着他物;他端有口,口緣輪生絲狀觸手六個或八個,用此捕捉小動物。口下接體內的腔腸,腔腸又與觸手的中空部相通。沒有肛門。



第一七六圖 水螅

習性 水螅着生在池溝中的水草或枯枝落葉等處，能徐徐匍行。夏季用出芽法，生新個體；冬季由體壁外層，生出雌雄生殖物，在水中接合，而成新個體。

和人生關係 水螅對於人生，沒有利害關係可言。

凡是動物和水螅相似，具有：（一）體成水螅形或水母形；（二）水母形的傘緣內側，有緣膜；（三）口與腔腸間，沒有食道，腔腸沒有隔膜；（四）多成羣體等特徵的，都叫做水螅類 (Hydrozoa)，像僧帽水母 (*Physalia utriculus* Eschs.)，筒蟲 (Tubularia)，皆是最著的例子。

僧帽水母 羣體透明，像烏帽狀，呈淡

紫色。藉囊狀體浮游暖海黑潮中。體有毒絲胞，人在海浴時，被刺螫而感疼痛。

筒蟲 體由圓筒狀部和莖部所成。常樹立各處淺海岩礁間，而營羣體生活。

### 水螅類概要

水螅類的特徵 水螅類的特徵，已在前面說過，就是：體成水螅形或水母形；水母形的傘緣內側有緣膜；口與腔腸間，沒有食道，腔腸沒有隔膜；多成羣體。

水螅類的體制 水螅類的體制，大概如下：

一、外形 體爲水螅形的，成圓筒狀，一端以基盤附着他物，他端有觸手，用以捕捉食物。成水母形的，多由異形的個體：像氣胞體，營養體，生殖體等，集成羣體。

二、腔腸 腔腸簡單，沒有隔膜和食道。

水螅類的發生 水螅類，雌雄同體或

異體。用有性生殖或無性生殖的出芽法，增殖其新個體。又再生力也甚強。

水螅類和人生關係 水螅類對於人生，除了僧帽水母，在人海浴時，刺螫使人疼痛外，別的沒有什麼關係。

### 水螅類和水母類的比較

#### 水 母 類

- 一. 體爲水螅形或水母形；
- 二. 腔腸內有不甚顯著的隔膜；
- 三. 有短食道。

#### 水 螅 類

- 一. 體爲水螅形或水母形；
- 二. 腔腸內沒有隔膜；
- 三. 沒有食道。

### 問題討論

- 一. 舉出水螅類的特徵？
- 二. 說明水螅的形態？
- 三. 水螅的腔腸和海葵的腔腸，有什麼不同？
- 四. 水螅的有性生殖法如何？
- 五. 水螅的無性生殖法如何？



- 六. 僧帽水母的形態怎樣?
- 七. 水螅防禦外敵,用什麼武器?
- 八. 就水螅類和水母類比較一下?

### 腔腸動物總說

特徵 腔腸動物皆備有:(一)體爲輻射對稱;(二)全體成鐘狀,筒狀,和傘狀;(三)消化腔和體腔合一,稱叫腔腸;(四)口緣有觸手等幾種特徵。

分類 腔腸動物,普通分爲珊瑚類,水母類,和水螅類三綱,各綱的特徵,已在前面說過,不再多講了。

### 腔腸動物和棘皮動物的比較

#### 棘皮動物

- 一. 體呈球形,輻射形,或瓜形;
- 二. 體面有棘;
- 三. 有體腔和消化腔的分別。

#### 腔腸動物

- 一. 體呈鐘狀,圓筒狀,或傘狀;
- 二. 體面平滑;

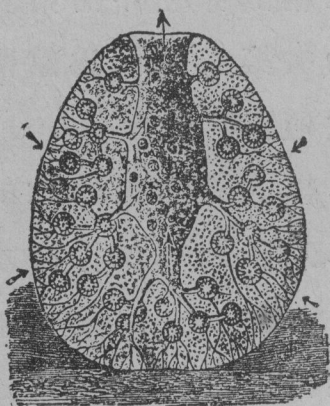
三. 沒有體腔和消化腔的分別。

### 問題討論

- 一. 腔腸動物有些什麼特徵
- 二. 腔腸動物約分幾類
- 三. 就腔腸動物和棘皮動物比較一下,有什麼不同地方?

### 五八、海綿 (*Euspongia officinalis* L.)

形態 又稱做浴用海綿或海絨。體



形不一,有塊狀,盃狀,筒狀,棍棒狀等。生活時候,上部呈暗褐紫色;旁面和下部,皆為鮮黃灰色。體面多突起,每突起的旁邊,有多數入水孔(In-current canal), 內有

第一七七圖 海綿

纖毛室(Ciliary chamber),互相交通。頂端各有大孔一個,叫做出水孔(Excurrent canal)。水因纖毛室的纖毛,運動不息,從入水孔流

入，經纖毛室而達身體中央的主腔，更由主腔經出水孔流出，攝食和呼吸，均在此時。體壁分外中內三層。內外兩層極薄。中層由膠質所成，內藏骨骼，骨骼由富彈性的角質網狀纖維而成，為支持柔軟的體質用。

習性 海綿常合羣體成團塊，棲在暖海深約六十丈的海底岩礁間。雌雄同體，生殖器在體壁中層，受精的卵，在中層孵化成幼蟲，外出附着他物，次第成長，而為羣體。有時也用出芽法而生殖。

和人生關係 海綿的骨骼，由錯綜的纖維構成的，能吸收水分，所以可供沐浴，水彩畫，外科手術等用。

凡是動物和海綿相似，具有：（一）體為輻射對稱，體內有一大腔；（二）體的上端，有一個出水孔；側壁有多數入水孔，下端固着他物；（三）概成羣體，棲息水中等特徵的，都叫做海綿動物（Porifera），像簞海綿（As-

cetta),淡水海綿(*Spongilla*),山形海綿(*Reniera*),黑海綿(*Euspongia officinalis* var. *adriatica*),海茄(*Tetilla japonica* Lampe.),偕老同穴(*Euplectella pectinosa* gray.),拂子介(*Hyalonema sieboldii* gray.)等,皆是最著的例子。

簍海綿 形像簍,多爲單體,附着海底岩礁間。

淡水海綿 又稱做河綿。羣體成樹狀,高約六七寸,附着池湖河底岩石或木樁上,而成魚卵形。

山形海綿 又稱煙突海綿,體成圓錐狀,高約一寸,羣生海濱岩礁上,形像山峯。

黑海綿 生活時候,體爲黑色。骨骼由角質纖維所成。棲在地中海,海綿以此種最爲貴重。

海茄 體卵圓,橙赤色,長約寸許。着生沿海淺底,可爲肥料用。

偕老同穴 體長五六寸到二三尺,直



第一七八圖  
偕老同穴

徑約六寸。一端附着於物，他端有絲形骨，團捲像髮，樹立深海多泥砂的底上。體中有圓筒狀白色的骨骼，體壁有六放射線狀的矽質針骨，集成格子狀。體中常籠有一種的小蝦或小蟹在內，棲在非列賓羣島的沿海中，可供裝飾用。

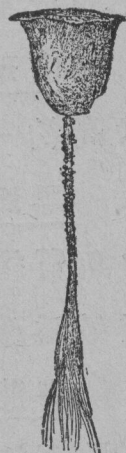
拂子介 體含矽質，由筒狀

部和支持的軸部所成。長約二尺，樹立在深約百六十丈的海底，可爲裝飾用。

### 海綿動物總說

特徵 海綿動物，皆備有：

- (一) 體爲輻射對稱，體內有一大腔；(二) 體的上端，有一出水孔，側壁有多數入水孔，下端固着他物；(三) 概成羣體，棲息水中



第一七九圖  
拂子介

等幾種特徵已在前面說過了。

分類 海綿動物依骨骼的有無和性質的不同,分爲下面三綱:

海綿動物	}	尋常海綿類 (Common spongia) ... .. 骨骼
		或有或無,有的含矽質或角質 ... ..
		像海綿,海茄,山形海綿,淡水海綿等。
}	石灰海綿類 (Calcarea) ... .. 骨片爲石灰質 ... .. 像簍海綿。	
	玻璃海綿類 (Hexactinellida) ... .. 骨片爲矽質 ... .. 像偕老同穴,拂子介等。	

### 和腔腸動物的比較

#### 腔 腸 動 物

- 一. 體爲傘形或圓筒形;
- 二. 皮膚內有刺絲胞;
- 三. 有觸手。

#### 海 綿 動 物

- 一. 體多圓筒形;
- 二. 皮膚內沒有刺絲胞;
- 三. 沒有觸手。

### 問題討論

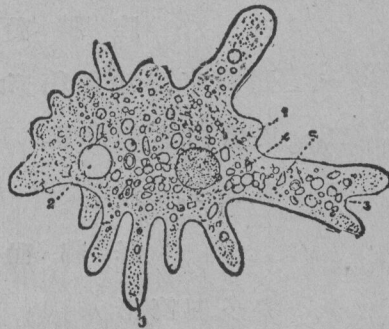
- 一. 舉出海綿動物的特徵?
- 二. 說明海綿的構造?
- 三. 海綿的生殖法如何?

- 四. 海綿怎樣攝取食物的?
- 五. 海綿動物中,那些產在海水,那些產在淡水?
- 六. 最貴重的海綿,是那一種?
- 七. 海綿動物的骨骼,含有那幾種成分?
- 八. 海綿動物和人生的關係怎樣?

### 五九、變形蟲(Amoeba Proteus)

形態 體柔軟,由原形質所成。全體

爲一個細胞,表面沒有被膜,隨處能自由伸出偽足 (Pseudopodia),沒有一定形狀。體質分爲內外二層:內層稍呈流動性,



第一八〇圖 變形蟲

1. 細胞核 2. 伸縮胞 3. 偽足  
4. 食料胞 5. 不消化之食物

含有許多細粒,流動不息,其間有圓形或橢圓形的核(Nucleus),核內又有一個或數個的仁(Nucleolus)。另外尚有一個或數個的伸

縮胞(Contracting vacuole)和食胞(Food vacuole)。

伸縮胞時伸時縮；膨脹成球形時，由交流作用而得體外的來水，溶解炭氧氣和老廢物在胞內；張力達到極度時，又破外層或通過此胞外通的細管，流出外界。食胞內含有酸性液，能消化攝入的食塊。外層透明，不含細粒。

習性 變形蟲多棲在淡水草葉表面或濕地，皆用偽足攝食，移動。生殖時，用分體法，先分核為二次及其體。如果環境不良，發生高溫、乾燥等現象，有礙他的生活，便收藏偽足，變為球形，由本體分泌角皮質(Chitin)的被膜包着，暫時休眠，以待寒暖燥濕適宜時候，再破膜外出活動。

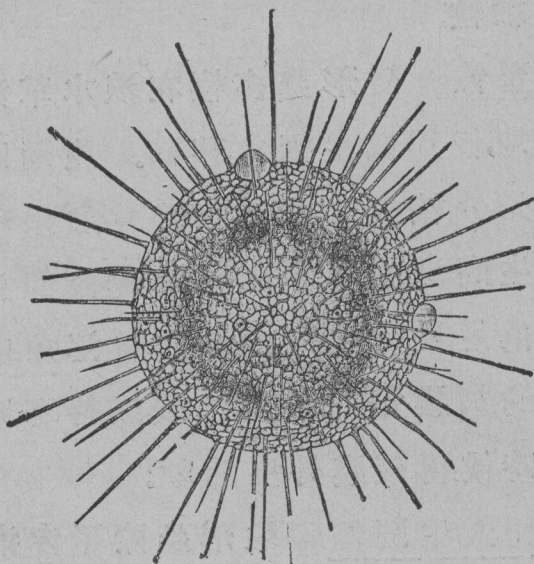
和人生關係 變形蟲除了赤痢變形蟲(*Entamoeba histolytica*)寄生在熱帶的人的腸內，使生赤痢外，別的都沒有什麼關係。

凡是動物和變形蟲相似，具有：(一)



體形沒有一定,且缺皮膜;有偽足,沒有口等特徵的,都叫做根足蟲類(Rhizopoda),像太陽蟲(Actinosphaerium),放射蟲(Radiolaria),有孔蟲(Foraminifera),皆是最著的例子。

太陽蟲 體柔軟白色,偽足向四方放射,好像太陽的光芒,棲在淡水中。

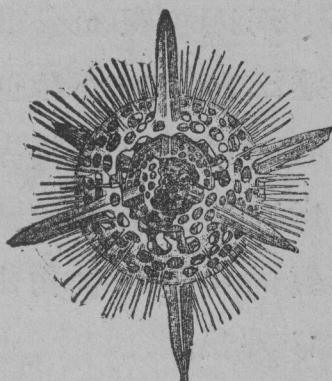


第一八一圖 太陽蟲

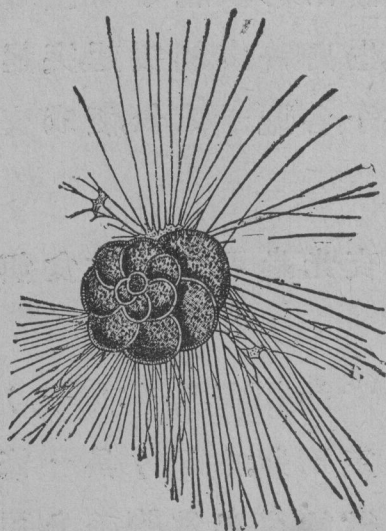
放射蟲 體有矽質的外殼,偽足伸出殼外,成放射狀,棲在熱帶的海水中

有孔蟲 體多有石灰質螺狀殼,殼上有許多小孔,偽足由孔伸出殼外,常浮游海面,或匍匐海底。

遺殼堆積海底,能成一種的石灰岩,叫做鮫石(Fusulina),而供製造粉筆用。



第一八二圖 放射虫



第一八三圖 有孔虫

六〇、夜光蟲(Noctiluca miliaris suvir)

第一八四圖 夜光虫



形態 夜光蟲體透明,稍呈球狀,直徑約達三釐。一面稍凹,支出大鞭毛和細鞭毛各一條。口在鞭毛基部,原形質也集在此處,向四方放射,致成網狀。核很大,在原形質的中央。食物由口吸入,不消化的,仍經口外出。

習性 夜光蟲浮游在海洋的表面,用鞭毛運動,成羣游泳,能隨波浪的起伏,發出很亮的磷光。用分體法形成孢子而生殖。

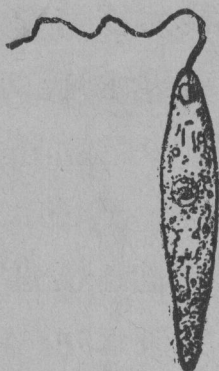
先由身體的一部,生出許多的突起,突起再分裂為多數的孢子,各孢子成長,便成夜光蟲。

和人生關係 夜光蟲可為鱈的食餌用。

凡是動物和夜光蟲相似,具有:(一)身體外面稍硬,有一定形狀;(二)具一條或數條的鞭毛等特徵的,都叫做鞭毛蟲類(Flagellata),像綠蟲(*Euglena viridis* Ehrb.),大團

藻(*Volvox globator*),紅雪蟲(*Haematococcus*),皆是最著的例子。

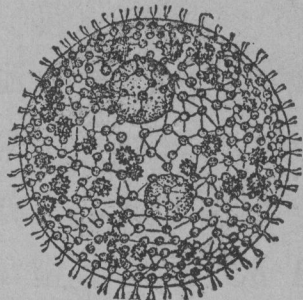
綠蟲 體為綠色紡錘形,前端有鞭毛一條,其基部有一個赤色眼點,夏季淡水池溝中,棲息最多。



第一八五圖 綠蟲成,作球胞狀。棲在淡水池沼中。

大團藻蟲 羣體由數

千個或數萬個細胞集

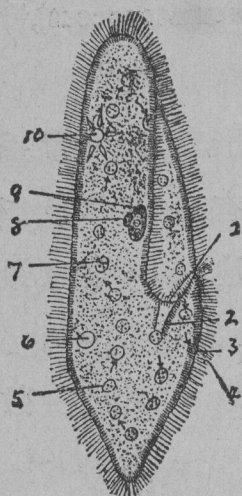


第一八六圖 大團藻蟲

紅雪蟲 北方的雪中,常有此蟲棲息其間,使雪呈紅色。

六一、草履蟲(*Paramecium caudatum* Ehrb.)

形態 體微小透明,成長橢圓形而扁,好像草履一樣。全面密生纖毛。口在體



第一八七圖 草履蟲

- |       |         |
|-------|---------|
| 1. 口  | 6. 收縮胞  |
| 2. 口道 | 7. 食胞   |
| 3. 肛門 | 8. 小核   |
| 4. 糞塊 | 9. 大核   |
| 5. 食胞 | 10. 收縮胞 |

也常顫動,使水起渦流,攝取硅藻等的下等生物,不消化的,再由肛門外出。沒有水的時候,外面生出被殼包着,隨風飛揚各處,一落水中,便又脫殼活動。用分體法或接合法而生殖。

和人生關係 草履蟲可供實驗用。

凡是動物和草履蟲相似,具有:(一)

的前端一旁陷入處,下接食道,也密生纖毛。肛門微小,也在口的近旁。體內有大小二核:大核司營養運動;小核專司生殖。另外還有二個伸縮胞,和食塊等。

習性 草履蟲棲息

池沼溝湖等的淡水中。

常用表面的纖毛顫動而行走。口和食道的纖毛

體的外面稍硬,有一定形狀;(二)體面或體的一部,生有纖毛等特徵的,都叫做纖毛蟲類(Ciliata),像鐘珠蟲(*Vorticella nobulifera*),喇叭蟲(*Stenter*),皆是最著的例子。

鐘珠蟲 體形像倒置的鐘,頂附細長的絲狀柄,棲在淡水池溝河湖中。



第一八八圖  
鐘珠蟲

喇叭蟲 體的前端,有喇叭狀口,口緣生長纖毛一帶,後端尖細成柄狀部。棲在淡水池溝內。



第一八九圖 瘡蟲的生活史

## 六二、瘡

蟲(*Plasmodium malariae* G. et Fel.)

形態 體形無定,常營變形蟲狀運動,而變其體

形。沒有纖毛和鞭毛。體內祇有一核。

習性 瘧蟲寄生在人的赤血球內，食血色素，使人發生瘧疾。將成長時，由體內的核，盛行分裂，各裂片圍繞原形質，自成小體，叫做孢子，這是無性生殖。由孢子成長到一定時期，變為一種球體或月牙體，如被瘧蚊吸到胃中，便生雌雄兩性生殖物，互相交接，生出許多孢子，這是有性生殖。人被瘧蚊所咬，此蟲復入人體，再生瘧疾。

和人生關係 瘧蟲到了人體，便使人生出瘧疾。視瘧蟲的種類不同，所生的瘧疾，即有不同：如為惡性瘧蟲 (*Laverania malariae*)，此蟲須越二十四時四十八時完成其一次發育，那麼患者每日或隔日，必發間歇熱；如為隔日瘧蟲 (*Plasmodium vivax*)，此蟲須越四十八時完成其一次發育，患者必發隔日間歇熱；如為四日瘧蟲，此蟲須越七十二時完成其一次發育，患者必發四日兩頭的

間歇熱。赤血球被其破壞減少，所以患者皮膚多呈慘白色。服用金雞納霜(Quinine)，即可治好。

凡是動物和瘧蟲相似，具有：(一)營寄生生活，以孢子繁殖的；(二)體呈長扁形，外被皮膜，沒有纖毛，鞭毛，口等特徵的，都叫做孢子蟲類(Sporozoa)，像睡病蟲(Trypanosoma gambiense)，高熱原蟲(Piroplasma bugemenum)，蠶微粒子(Nosema bombycis Negli.)皆是最著的例子。

睡病蟲 寄生非洲土人的赤血球中，

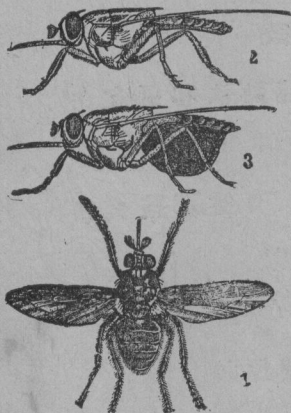
使人昏睡而死。此蟲由一種刺蠅(Glossiva papalis)，傳入人體的。

高熱原蟲 體為

長卵圓形，寄生在牛的赤血球內，使發生一種高熱病。

第一九〇圖

刺蠅





蠶微粒子 體圓形。寄生在蠶的體內，使生微粒子病，而為養蠶業的大害。

### 原生動物總說

特徵 原生動物，皆備有：（一）體由單細胞所成。是動物界中體制最簡單且極小的；（二）體為球形，或其他等形的幾種特徵。

分類 原生動物分為根足蟲類，鞭毛蟲類，纖毛蟲類和孢子蟲類四綱，各綱的特徵，已在前面說過，不再講了。

### 問題討論

- 一. 舉出根足蟲類的特徵？
- 二. 說明變形蟲的構造，運動法和攝食法？
- 三. 變形蟲怎樣生殖的？
- 四. 根足蟲類中那些與人有益，那些有害？
- 五. 舉出鞭毛蟲類的特徵？
- 六. 說明夜光蟲的體制？
- 七. 北方常下紅雪，是什麼原故？
- 八. 舉出纖毛蟲類的特徵？

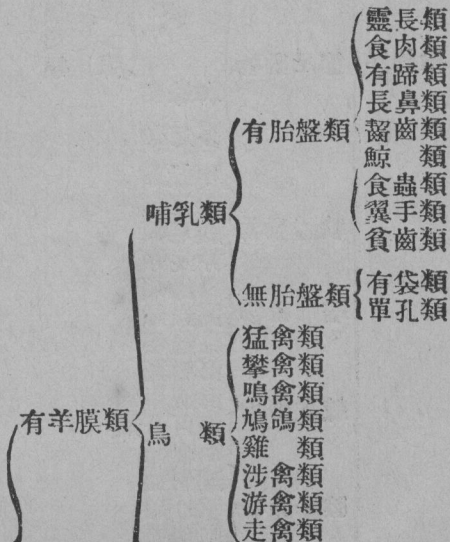
- 九. 草履蟲爲什麼常成螺旋線前進不成直線前進?
- 一〇. 舉出孢子蟲類的特徵?
- 一一. 瘧疾怎樣發生的,共有幾種,有什麼方法治他?
- 一二. 牛的高熱病,怎樣來的?
- 一三. 非洲土人爲什麼易患睡眠病?
- 一四. 蠶的微粒子病,怎樣生出的?
- 一五. 原生動物可分幾類,有些什麼共同特徵?

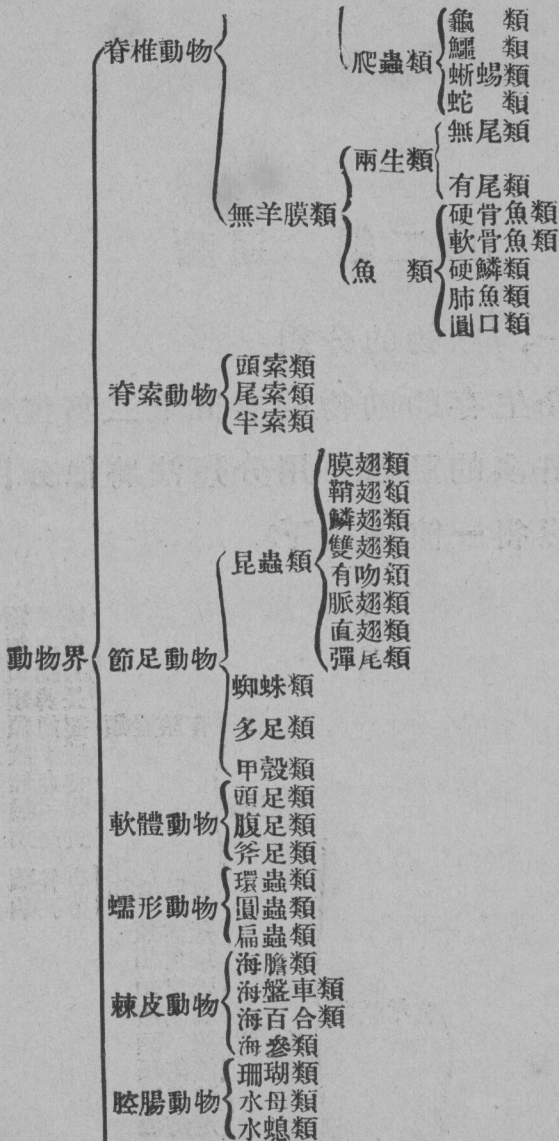


## 第二編 通論

### 一、動物的分類

現今生存的動物約有五十二萬種，我們對此許多的動物，如用分類法將他分門別類，可以得一簡表如下：





海綿動物	{	石灰海綿類
		玻璃海綿類
原生動物	{	尋常海綿類
		根足蟲類
		鞭毛蟲類
		纖毛蟲類
		孢子蟲類

## 二、動物的分布

一切的動物,都各有他的樂土,就是各地,也各有土著的動物。我們如果仔細研究一下,便知與氣候的寒暖和地勢的高低,大有關係。現在把他分爲幾項,說在下面:

分布的方法 動物的分布,有種種方法:

一、由自力移動的 多數動物,能够自己分布:有在地上步行或匍匐的;有在水中自由游泳的;也有在空中飛翔的。

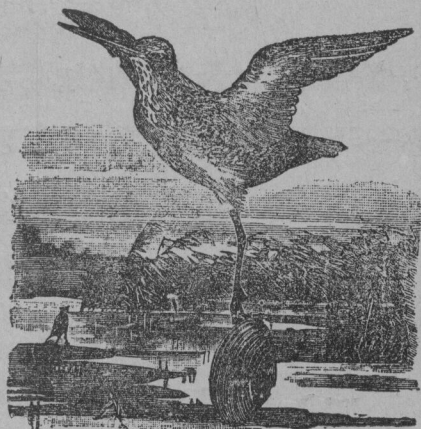
二、由他力移動的

1. 人力 例如洋犬。

2. 水力 例如水棲動物。

3. 風力 例如鳥類,昆蟲類.
4. 宿主力 例如蝨,介殼蟲等.
5. 附着他物 例如蚌易附着鷺足,瓊蚌附着浮木,昆蟲的卵,時常附着轉運的貨物.

分布的障礙 動物的分布區域,不但要看動物的移動力的強弱,就是下面所舉的幾項,也有重要的關係.



第一九一圖 蚌附鷺足分布

- 一、地勢的狀態 如山河,海洋,沙漠等等,有許多的動物,常被他限制,不能前進.
- 二、地質的變化 如島嶼和大陸隔斷,有許多動物,便不能到達彼岸.





諸島,均屬南界範圍。所產的主要動物,有單孔類,有袋類,和鳥類(有食火雞,風鳥,幾維,鸚鵡等)

二、新界 南美洲,中美洲,墨西哥的南部和其他附近島嶼,均屬新界範圍。所產的主要動物:貧齒類有食蟻獸,樹獼,犛狳,鯨鯢等;廣鼻猿類;齧齒類有豚鼠,絨鼠等;有袋類有鼯,水鼯,負鼠等;鳥類有蜂鳥,神鷹等;有蹄類有羊駝,美洲駝,駝馬等。

三、北界 凡是南界,新界以外的區域,皆屬北界範圍。此界又可細分為下面四小區:

1. 熱帶區 撒哈拉沙漠以南的非洲,阿拉伯和卑路支的南部,馬達加斯加島以及聖得赫特拿島,皆屬此區範圍。

此區所產的主要動物:哺乳類有大猩猩,黑猩猩,河馬,非洲象,非洲

犀,長頸鹿,斑馬,獅,羚羊等;鳥類有駝鳥,馬達加斯加島產有許多特別的動物,均屬原猴類和食蟲類。而其鄰近的非洲大陸所產的食肉類和有蹄類,反而沒有,這一點很是值得我們注意的。

2. 東洋區 中國南部,印度全部,菲列賓羣島和馬萊羣島,皆屬此區範圍。

此區所產的主要動物:哺乳類有猩猩,長臂猿,印度犀,印度象等;鳥類有孔雀。

3. 舊北區 歐洲全部以及亞非兩洲的北部,皆屬此區範圍。

此區所產的主要動物:哺乳類有牛,羊,鹿,駱駝,鼯鼠,麝香鹿,山羊,獾等;鳥類有雉,鵲,駒鳥等。

4. 新北區 北美洲,墨西哥的中部北部和綠島,皆屬此區範圍。

此區所產的主要動物,哺乳類有臭鼬,浣熊,駱羣,海狸等。

四、兩極界 南極地方,哺乳類產有海狗;鳥類產有企鵝。北極地方,哺乳類產有白熊,白狐,白兔,海象,馴鹿;鳥類產有白鴉。

### 三、動物的生活

動物生活的目的,不外兩種:一是謀自身的幸福;一是謀後裔的繼承。要謀自身的幸福,必需具有相當的條件:第一,身體的構造和習性,須能適應棲所;第二,應有攫取食物的裝置;第三,對於外敵須有自衛的能力,假使動物沒有這三種條件,那麼必有朝不保夕的危險了。動物的壽命,各有不同,龜可生活五百年,蜉蝣產卵後即死。可見動物的壽命,不論長短,終久皆要歸於一死。在他未死以前,必需用生殖的方法,產生新的個體,然後他的種族,纔有繼續的希望,所以從高等動物的哺乳類到二等動物的根

足蟲類，終日孜孜不息，莫不皆望達到這兩種目的，至於這兩種目的，究竟能不能完全達到，就要看他的努力程度如何了。

一、維持個體的方法 動物對於維持個體，有許多的方法，現在把他分述如下：

1. 棲所 動物的棲所，不外是陸上和水中兩處。棲所不同，動物對此，便起種種的變化，適應他的環境，最顯著的，就是體形大異，運動方法不同。飛翔空中的，必具扁平的翼或翅，用他增大面積，壓抑空氣，使他身體斜支空中，得以前進；因為費力很多，翼翅的筋肉，也就很為發達，同時身體內部的器官，轉而盡力節約，以減體重。像哺乳類中的翼手類，鳥類和昆蟲類的運動法，都是極適空中生活的動物。匍匐運動，水陸兩界，皆可實用。將他體重壓在地面，用肢既少，退化自甚。動物中除了脊椎動物和節足動物，其餘動物的運動，多用此法。步行

和疾走,皆是用足向後推動,身體纔得前進,此於陸上運動,最爲相宜,像脊椎動物和節足動物的運動法,均屬此種。水生動物,因爲水的比重和空氣不同,因而體重大減,無需肢來支持身體,所以肢的筋肉,大形退化,軀幹的筋肉,因爲水的阻力太大,常用軀幹波動的原故,反而更爲發達,像魚類多呈紡錘形而稍側扁,並有多量的筋肉,就是這個原故。

動物不僅對於住的地方高低,有種種適應,就是對於所住地方的氣候,也有適應的方法。棲在寒帶的,或是毛羽豐滿,脂肪發達。或是隨時移居;棲在熱帶的,毛羽多是稀疏,可以散失多量體溫,棲在溫帶的,隨着氣候而有不同,冬季有許多不能耐寒的,便行冬眠。

2. 食物 動物的食物,大都是有機物。有食動物的;有食植物的;有混食動植物的;

也有吸吮血液的。食物既有不同,所以身體方面,也有顯著的適應。食動物的,或具敏銳的知覺,強烈的運動力和鋒利的齒牙嘴爪等;或是具有強肢毒刺毒顎等;或是具有硬嘴長舌,或是像鯨齒變為鬚適於濾取小動物。食植物的,有的齒形扁闊,適於嚼草;有的鼻尖強硬,適於挖食根莖;有的口變管狀,適於吸取花蜜;有的胃腸,特別發達,增加消化的能力,至於混食動植物的,適應的性質,大都介於两者的中間。吸吮血液的,因為食物易得,所以消化,運動等器官,大形退化,而附着器如鈎和吸盤等,轉而特別發達。

3. 防禦 動物對於外敵的防禦,有四種方法。第一叫做器械的防禦法。像牛,犀,鹿等的角;鮫鯉,犛,狻,龜,鼈,蝦,蟹等的鱗甲;蚌,蛤的介殼;獾,豪猪,海膽等的棘;絲魚,黃鱧魚等的棘鱗;烏賊的墨囊;電魚的發電器;牛,

馬等的蹄,翼手類和鳥類的翼,昆蟲類的翅,魚類的鰭等移動器,皆是屬在此類。第二叫做有毒的防禦法。像河豚,毒蛾等,含有毒質;蜈蚣,蜘蛛,蠍,蜂,蟾蜍,毒蛇等,具有毒腺;水螅,海葵等,有毒絲胞;狐,鼬,臭鼬等,肛門腺能放出惡臭,這都是爲防敵而備的。第三叫做生理的防禦法。像人,猿等創口出血,能自然凝固而立止;皮膚的黑色素,可防光線有害的部分侵入,他物行將入眼,眼可立閉;水螅,蚯蚓的身體,切斷可以復原;蜥蜴,守宮的尾,蝦蟹的足,斷後可以再生,這都是常見的事實。第四叫做生態的防禦法。有的像林中的鳥類,綠草內的蟲蟲,多呈綠色;棲在北極積雪地方的白熊,白狐,白兔等,多爲白色;生活沙漠的駝鳥,駱駝等,皆帶黃褐色;夜出覓食的鼠和蝙蝠,多呈暗黑色。雷鳥在冬季落雪時爲白色,夏季雪盡,變爲褐土色。避役可以隨時隨地變與環境同色。

像這些動物體色和外圍類似,用以隱避其體,免爲敵見的,是叫做保護色(Protective colouration)。有的像臭鼬,蜂,毒蛇等,體色特別鮮明,與環境不同,使他動物見而生畏的,是叫做警戒色(Warning colouration)。有的如竹節蟲,尺蠖等,形像樹枝,木葉蝶和葉蝗,好像樹葉,赤棟蛇模仿蝮蛇,像這些動物的色彩形態,模擬他物,用以防禦的,是叫做擬態(Mimicry)。還有像蜘蛛和象鼻蟲,遇敵伴作死狀,乘機逃遁的,叫做擬死(Death mimicry);綴殼螺常以蛤類的遺殼和小石等,附着已殼,以裝外物而保安全的,叫做假裝(Masking),這都是屬於生態的防禦法。

4. 智力 動物的智力高下,全視神經系的發達如何。像腔腸動物的水螅,水母等,因爲沒有特別的神經系,也就缺少智力可言。軟體動物和蠕形動物的環蟲類,神經系稍見發達,智力纔較有進步。到了軟



體動物的頭足類，節足動物的甲殼類，昆蟲類等，神經系的主要部分，皆集在頭部，成一中樞，主宰全體的知覺和運動，所以智力，也較前更爲進步。動物界中，有特別神經系的和沒有神經系的，其智力固有優劣；但在同有神經系的，其神經系的一部，位於特別中樞的，比較神經系平等分布全體各部的，智力也有天淵的分別。脊椎動物的智力進步，又與大腦的發達，有密切關係。像大腦極小的魚類，他的智力，終不及其他脊椎動物，這是人人共知的。人類大腦特別發達，智力最優，所以能戰勝一切，全球各處，皆可棲息。而文明種族和野蠻種族間，又各竭其智力，競爭不已。

智力有二種：一種與生同來，不待思勉而具的，叫做本能 (Instinct)；他種由平日經驗而得的，叫做智能 (Intelligence)。像尺蠖擬枯枝，蜘蛛遇敵佯死，這是屬於防禦的本

能。雞雛啄食，乳貓捕鼠，這是屬於求食的本能。鳳蝶必選柑橘的葉子產卵，這是屬於生殖的本能。智能多由自覺和教訓，纔能發揚，像以包糖給獼猴，獼猴食而覺甜，次於包內易糖以蜂，獼猴放包而被蜂刺，以後再給紙包，必將紙包近耳靜聽，這是出於自覺的智能。訓練獼猴，鳥類，可使演劇獻藝，這是出自教訓而得的智能。本能和智能在維持個體生活上，都有重要作用，不待言了。

5. 團體生活 動物雖有營單獨生活的，但終不及團體生活的數多而利大。因為團體生活，各個體間，彼此互助，對於攻擊防禦，兩有裨益。但團體中的各個體必須團結一致，致力於自己的團體事業，到了必要時候，就是犧牲自己的生命，也要努力去做，為本團體圖謀福利纔對，看看蜂蟻的生活，就可知道了。如果團體中的各個體，自

私自利，互相傾軋，不獨這個團體，不能存在，就是各個體，也要失敗，同歸於盡的，我們再看看朝鮮亡國後的情形，也可曉得了。由上面所說的看來，我們知道團體生活，是生存競爭的利器，能團結一致的，又常獲得最後的勝利，人類比較其他動物，所以能橫行一世的，團體生活，也是一個主要的原因。

二、維持種族的方法 動物除具有維持個體的必要性質外，又有生殖的方法，以維持其種族，其習性不同，方法亦各異。生殖方法，可分為無性生殖和有性生殖兩種：前一種，是由親體分出一部分，發育而成新的個體；後一種是由兩個親體或其生殖細胞接合後，發育而成新的個體。無性生殖，有像變形蟲，草履蟲等，分裂其體而成兩個體的，叫做分體法(Fission)。有像水螅，珊瑚等，出芽而成新個體的，叫做出芽法(Budding)。還有像瘧蟲，由他體內的原形質，分

化成許多孢子,各孢子再發育成新個體的,叫做孢子法 (Sporulation)。有性生殖法,也分幾種:有用接合法的 (Conjugation),像草履蟲常兩個以腹面一部分接合,以後離開分裂其體;有用受精法的 (Fertilization),像一般動物,由雄體精巢產生的精虫和雌體卵巢產生的卵,融合以後,發育成新的個體;也有用單性生殖法的 (Parthenogenesis),像蜂,蚜蟲等,在或時期內,不須受精,可由雌體發生新的個體。動物產生新的個體,數目不一。有如牛馬等終生僅產十餘個的;有如雞鴨等,每年可產卵一二百個的;鱈鯪等,所產更多,每次恆達數十萬或數百萬個,我們攷察他所以如此相差懸殊的,此由生活狀態各異,保護方法周否所致。高等動物如哺乳類鳥類等,因為保護方法周到,中途死者很少,所以無多產的必要;像魚類和下等動物,雖產多數的卵,多不加保護,任其自然,以致

死者雖多,實際上能繼承其種族的,僅爲少數,此種現象,也可說是自然平衡的一種法則。又高等動物雖用種種方法,保護其幼兒,猶恐未能維持其種族,所以對於已子,又常施以相當的教育,鍛鍊其身心,使其出入競爭場中,立於不敗的地位,像哺乳類,鳥類等必授子以生活上必要的動作:猫教子學捕鼠;鳥授雛學飛翔,這是常見的事實。動物於子,非如此施以相當的教育,便難維持其種族,如云教育是維持種族作用中的最後手段,也未嘗不可的。我們看了上面所說,可知動物的生活,無時無刻不在競爭場中,有了競爭的能力,纔能生存;不然,祇有失敗,而歸消滅了。

### 問題討論

- 一. 現在生存的動物,可分多少類
- 二. 動物的分布,有幾種方法?
- 三. 動物的分布,有些什麼障礙?

- 
- 四. 說明動物分布的區域和各區域的主要動物
  - 五. 動物生活的目的如何?
  - 六. 動物生活,有些什麼條件?
  - 七. 動物對於維持個體的方法,大概如何?
  - 八. 動物對於維持種族的方法,大概如何?

## (附) 著者最近譯著各書

- |           |          |         |
|-----------|----------|---------|
| 1. 嵇聯晉著   | 動物界之奇觀   | 生物館出版   |
| 2. 嵇聯晉著   | 植物界之奇觀   | 生物館出版   |
| 3. 嵇聯晉著   | 實驗動物學    | 北新書局出版  |
| 4. 嵇聯晉著   | 實驗植物學    | 北新書局出版  |
| 5. 嵇聯晉著   | 初中動物學    | 北新書局出版  |
| 6. 嵇聯晉編   | 生理衛生界    | 華通印書館出版 |
| 7. 嵇聯晉編   | 礦物界      | 華通印書館出版 |
| 8. 嵇聯晉著   | 實用動物學    | 中華書局出版  |
| 9. 嵇聯晉著   | 實用植物學    | 中華書局出版  |
| 10. 嵇聯晉譯  | 化學與人生    | 中華書局出版  |
| 11. 嵇聯晉譯  | 生物學通論    | 開明書店出版  |
| 12. 嵇聯晉等譯 | 生物學      | 商務印書館出版 |
| 13. 嵇聯晉譯  | 科學論文發表要覽 | 科學雜誌社出版 |
| 14. 嵇聯晉著  | 輓近動物學    | 世界書局出版  |
| 15. 嵇聯晉著  | 輓近植物學    | 印刷中     |
| 16. 嵇聯晉著  | 輓近生物學    | 印刷中     |

- 
- |          |         |     |
|----------|---------|-----|
| 17. 嵇聯晉著 | 輓近地質礦物學 | 印刷中 |
| 18. 嵇聯晉著 | 植物科屬檢索法 | 印刷中 |
| 19. 嵇聯晉著 | 植物分類指南  | 印刷中 |
| 20. 嵇聯晉著 | 類似植物鑑識法 | 印刷中 |
| 21. 嵇聯晉著 | 實驗生物學   | 印刷中 |
| 22. 嵇聯晉譯 | 實驗礦物學   | 印刷中 |
| 23. 嵇聯晉著 | 生物學史    | 編輯中 |
| 24. 嵇聯晉著 | 動物學史    | 編輯中 |
| 25. 嵇聯晉著 | 植物學史    | 編輯中 |
| 26. 嵇聯晉譯 | 應用植物學   | 付印中 |
| 27. 嵇聯晉譯 | 藥用植物學   | 付印中 |
| 28. 嵇聯晉譯 | 大礦物學    | 付印中 |
| 29. 嵇聯晉譯 | 人生遺傳學   | 付印中 |
| 30. 嵇聯晉譯 | 植物與人生   | 編譯中 |