

教育部審定

中學動物學教科書

紹興

杜孫杜
亞泉校訂

就田
編譯

改訂本

上海商務印書館印行



Thomas Huxley

赫胥黎英之生物學家也生於千八百二十五年卒於千八百九十五年當千八百四十六年年二十歲甫在倫敦大學授學位即遊歷太平洋一帶為科學上之研究至千八百五十年乃歸國即在國中教授博物學繼乃為大學生物學科及解剖學科之教授赫氏平日主張達爾文之學說甚力著作宏富其最要之一種則曰人於世間之位置

380.375
247



3 0476 0845 4

1 書 科 教 學 物 動 學 中

中學動物學教科書目次

緒論

動物之分類

各論

第一門 脊椎動物

第一綱

哺乳類

七

第二綱

鳥類

三九

第三綱

爬蟲類

五三

第四綱

兩棲類

六一

第五綱

魚類

六七

第二門 節肢動物

第一綱

昆蟲類

八六

第二綱

多足類

一〇八

第三綱

蜘蛛類

一一〇

第四綱

甲殼類

一二三

第三門 軟體動物

第一綱

頭足類

一二七

3428

	第二網	腹足類	.....	一三一
	第三網	瓣鰓類	.....	一三五
	第四門	蠕形動物	.....	一四〇
	第一網	環蟲類	.....	一四〇
	第二網	圓蟲類	.....	一四二
	第三網	扁蟲類	.....	一四三
	第五門	棘皮動物	.....	一四七
	第一網	海膽類	.....	一四八
	第二網	星魚類	.....	一五二
	第三網	海參類	.....	一五四
	第六門	腔腸動物	.....	一五七
	第七門	海綿動物	.....	一六三
	第八門	原生動物	.....	一六六
	結論			
一	細胞之形質及機能	.....		一七〇
二	動物與植物	.....		一七二
三	生物之進化	.....		一七六

中學動物學教科書

緒論

動物之分類

動物之數不勝枚舉，其形狀性質亦各殊異，故從事斯學者，必依適當之方法以區別之。區別之法有二：一就動物之形狀性質中，以吾人之意識取其一二顯著之處為標目而分之，是謂人為分類；一比較其性質之異同，考究其類緣之遠近，乃依自然之條理而分之，是謂自然分類。古昔多用人為分類，自學術漸進，此法亦漸廢。至近時，則皆用自然分類之法。

動物學者將動物界分為若干門，每門更分數綱，由是而目，而科，而屬，而種，其分法猶之稽查全國之戶口，必分省、道、縣、村等，而依次蒐集之，茲將此兩者之比較，揭於左。

動物界.....某國

某門.....某省

某綱.....某道

某目.....某縣

某科.....某村

某屬.....某姓

某種.....某名

動物之名各國不同故俗名斷不能公之萬國於是特設一世界通用之名謂之學名記以臘丁語言又為稱呼便利起見列記其動物之屬名與種名而分別之猶人之有姓名也例如

貓

屬名	種名	命名者之姓氏
<i>Felis</i>	<i>domestica</i>	林奈氏

今分動物界爲八門如下。

第一門 脊椎動物

全體骨骼中有脊椎骨合成之脊柱一條。例如猿、鳥、蛇、蛙、魚。

第二門 節肢動物

全體之關節極多，皮堅而多足，足係數關節合成。例如蝶、蜈蚣、蜘蛛、蝦。

第三門 軟體動物

體柔軟有筋肉質之外套膜被之，體外常具堅固之介殼。例如烏賊、螺、蛤。

第四門 蠕形動物

體甚柔，移行時皆蠕動其身體而進行。例如蛭、蛔蟲、條蟲。

第五門 棘皮動物

皮膚內有石灰質片相連而成外殼，其表面多棘刺。例如海膽、星魚、海參。

第六門 腔腸動物

體之構造極簡單，體腔兼消化腔，外皮中多有刺戟。

第七門

海綿動物

器此器曰毒刺胞。例如水母、珊瑚。

體爲塊形或圓筒形。上端有大孔。體壁甚厚。內藏各

種骨片。例如海綿。

第八門

原生動物

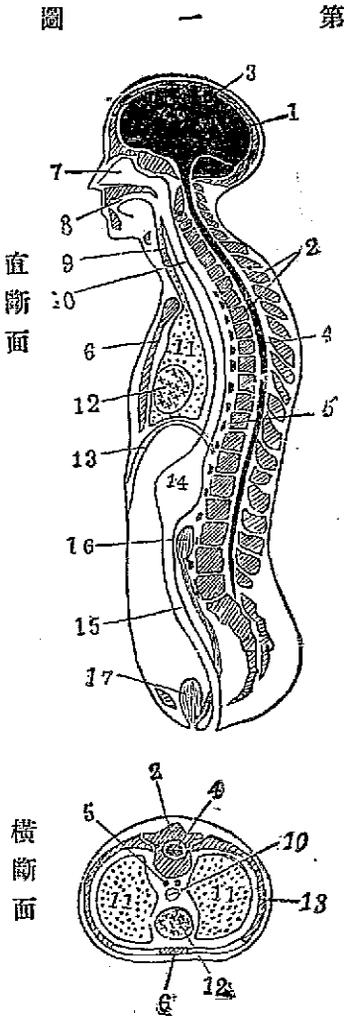
爲最小之動物。全體係單細胞所成。例如滴蟲、草履蟲。

各論

第一門 脊椎動物

此門動物其體之中央近背面處皆有軟骨或硬骨所成之中軸。

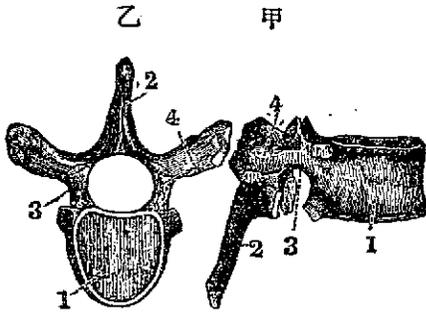
人體解剖之模型



- | | | | |
|----|----|----|------|
| 15 | 8 | 1 | 頭骨 |
| 腸 | 口腔 | 2 | 脊柱 |
| 16 | 9 | 3 | 腦 |
| 腎臟 | 氣管 | 10 | 食管 |
| 17 | 10 | 3 | 膀胱 |
| 18 | 11 | 4 | 脊髓 |
| 肋骨 | 肺臟 | 5 | 神經中樞 |
| | 12 | 6 | 胸骨 |
| | 13 | 7 | 鼻腔 |
| | 14 | | 胃 |

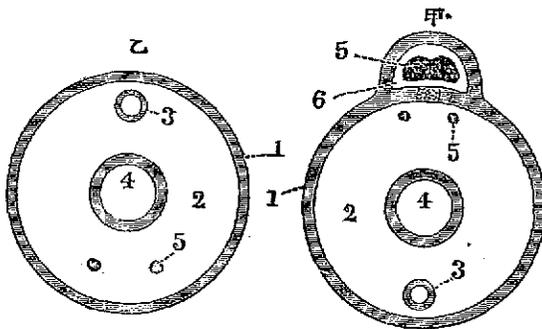
是謂脊柱，係連合各脊椎骨而成。脊椎骨近腹面之處，曰椎體。其側面與背面生突起而成骨弧，即椎弓也。椎體相連，則成椎柱。

第 二 圖



人之胸椎
 (甲)側面
 (乙)脊面
 1 椎體
 2 棘突
 3 椎弓
 4 橫突

第 三 圖



(甲)脊椎動物
 之橫斷面
 (模型)
 (乙)無脊椎動
 物之橫斷
 面(模型)
 1 體壁
 2 體腔
 3 循環器
 4 消化管
 5 神經中樞
 6 椎管

椎弓相接，則成一長管，謂之椎管，中貯脊髓。上聯於腦，脊柱之前面有體腔，內藏消化、呼吸、循環等器。若橫斷脊椎動物之體，見椎體之前後二面，有大小二腔，大者為體腔，小者為椎管。又如節肢動物、軟體動物、蠕形動物、棘皮動物、腔腸動物、海綿動物、原生動物等，其體內無骨骼。若對於脊椎動物而言，則統稱曰無脊椎動物。

脊椎動物，又分哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類、魚類，凡五綱。

第一綱 哺乳類 節肢中後

哺乳類，概為溫血動物。體之表面多毛，皆屬胎生。為母者能以乳哺其幼兒。故名哺乳類。人類亦屬之。

體 係頭、頸、軀幹及尾之四部合成。除人類外，皆藉四肢以步行。

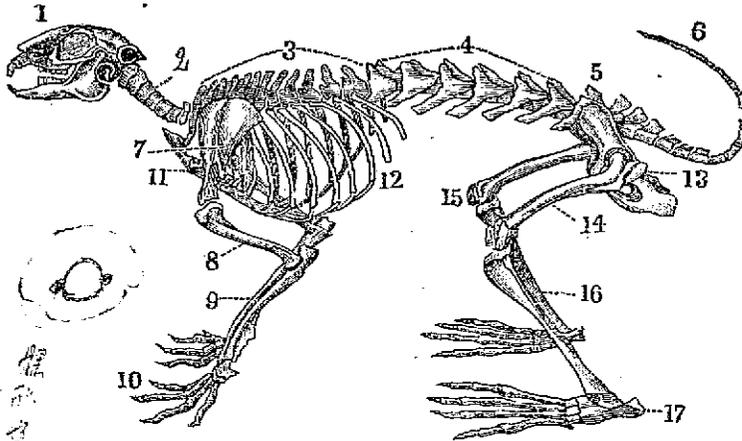
尾略長，橫隔膜，惟此類有之，以分體腔為胸腹二部。

尾略長，橫隔膜，惟此類有之，以分體腔為胸腹二部。

尾略長，橫隔膜，惟此類有之，以分體腔為胸腹二部。
內文帶圖

第五圖

兔之骨骼



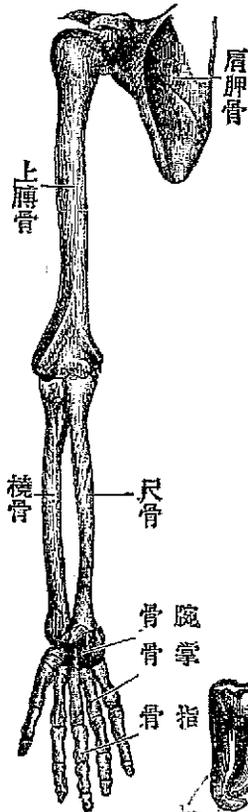
起

- | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|
| 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 足骨 | 小腿骨 | 膝蓋骨 | 大腿骨 | 骨盤 | 肋骨 | 胸骨 | 手骨 | 下膊骨 | 上膊骨 | 肩帶 | 尾椎骨 | 薦骨 | 腰椎 | 胸椎 | 頸椎 | 頭骨 |

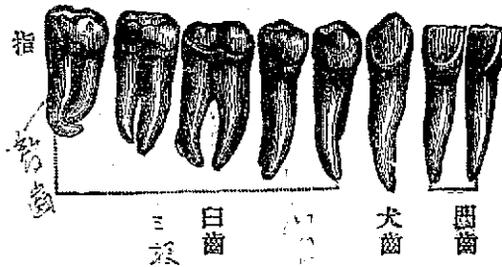
髌狀突，以與脊柱成關節，口吻皆突出，四肢以支全身之重量，其前後肢之形略同，前肢因不能如人手之動作，故鎖骨多不為尾，貓狗之尾，又為表顯感情之器官，其他附於骨骼皮膚間之筋肉，其結構亦與人同。

內臟 獸與人亦無大異。消化器之內有齒。其形狀大小隨動物所食之物而異。大概初生時為乳齒。乳齒脫後則生恆齒。恆齒分門齒、犬齒、白齒三種。貓狗等之白齒稍尖。鼠與兔等門齒獨銳。牛羊等則無犬齒。又胃之結構亦視其所食之物而異。食肉者胃體簡單。食草者胃體複雜。而其腸

第 七 圖
人 之 上 肢 骨



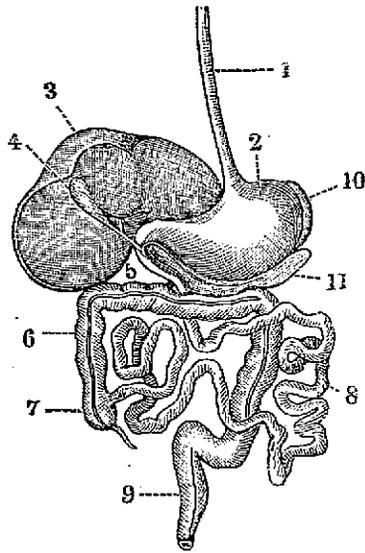
第 六 圖
人 之 齒



乳齒

亦較長於肉食者。

第 八 圖
哺 乳 類 之 消 化 器

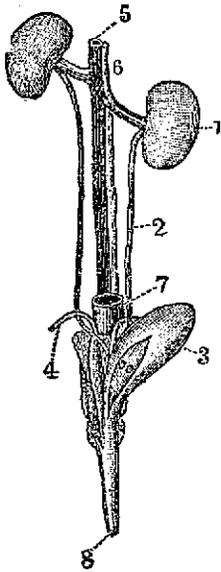


- | | | | | | |
|----|------|----|----|----|----|
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 大腸 | 十二指腸 | 膽囊 | 肝臟 | 胃 | 食道 |
| | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 |
| | 脾臟 | 胰臟 | 直腸 | 小腸 | 盲腸 |

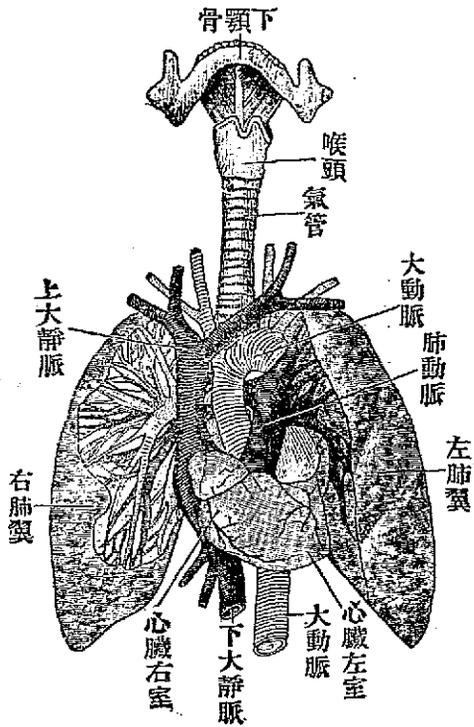
呼吸、循環、排泄等器。獸與人亦略相等。肺在胸腔內，分左右兩部，以擁心臟。心臟係二心耳與二心室合成。大小之兩循環亦完全。血液溫暖。血輪扁圓。

圖十第 圖 九 第

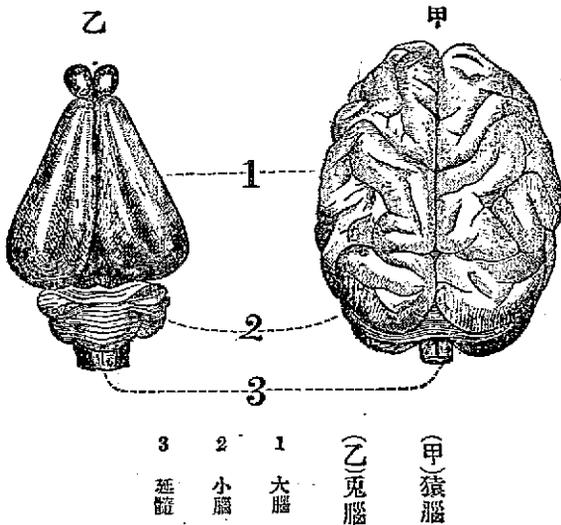
器泄排之兔 臟心及臟肺之人



- | | | | |
|-----|-------|-----|-----|
| 4 | 3 | 2 | 1 |
| 膀胱 | 膀胱 | 輸尿管 | 腎臟 |
| 輸尿管 | 7 | 6 | 5 |
| 尿道 | 大腸之一部 | 腎動脈 | 腎靜脈 |

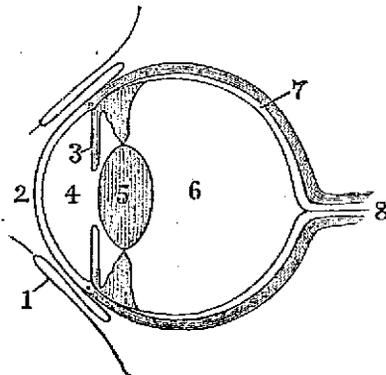


第十圖



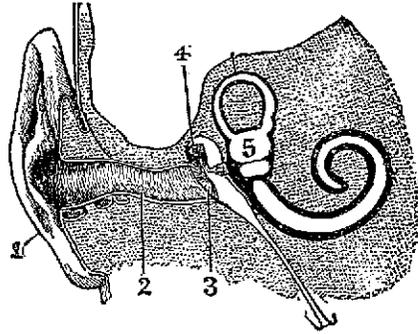
神經系 分大腦、小腦、延髓三部。其發達處冠於諸動物。猿類之腦最似人類。就其頂面觀之。其大腦雖不能全掩他部。然與兔腦

第十圖 (哺乳類之眼模)



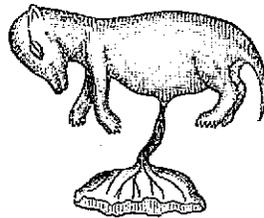
- 1 眼瞼
- 2 角膜
- 3 眼瞼
- 4 瞳
- 5 水晶體
- 6 後房內充液體
- 7 視神經
- 8 網膜

圖 三 十 第
(型 模) 耳 之 類 乳 哺



- 5 內耳
- 4 聽骨在中耳內
- 3 鼓膜
- 2 外耳道
- 1 耳殼

圖 四 十 第



兔 之 胎 兒

盤 胎

較見兔之大腦不能掩蓋小腦。知猿之大腦已大於兔之大腦矣。其他下等者。大腦之發達愈不完全。感官 獸與人亦無大差。眼皆有眼瞼。耳亦完全。每無耳殼。(鯨大抵獸之感官較人為尤靈。

發生 此一綱除一穴類外，皆屬胎生。初育於胎內，歷若干日而
生。生後，母獸哺以乳腺分泌之乳汁。幼兒在胎中時之久暫，隨種
類而異。大凡體形大者，則出胎遲，體形小者，則出胎早。當胎兒在
胎中時，其一部密接於母體，以吸收由母體所得之營養料。此部
曰胎盤。視其胎盤之有無，又分哺乳類為有胎盤與無胎盤之二
類。

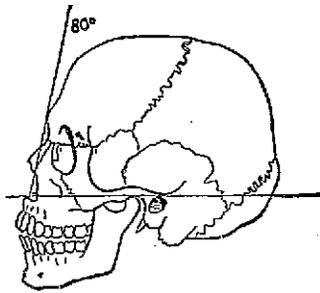
習性 此類之大半棲於陸地，然如海豚、鯨魚之在水中，或如蝙蝠
之飛行於空中，鼯鼠之穴居於土內，其棲處各異。至其所食之
物，亦各不同。或食動物，或食植物，或兼食動植二物。其習性異，體
之構造亦不同。其中如獅、虎之兇猛可怖，鼠之傷物傳疫，皆為人
害。他如牛、馬、豚、羊等，則為人間有用之動物。

此綱之重要者，如猿猴類、翼手類、食蟲類、肉食類、鱗腳類、蟹齒類、

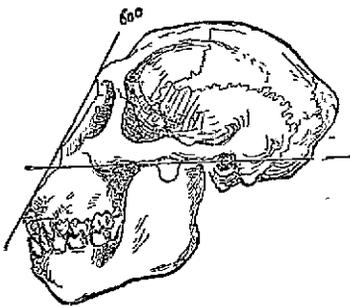
圖 五 十 第

較 比 之 骨 頭

六	面	量	猿	八	面	量	人	顏	並
十	角	小	之	十	角	大	之	面	示
度	紙	額	腦	度	為	額	腦	角	其



人



猿

此類全體能直立，皮外有毛，四肢之作用如人手，指生扁爪，顏面
 長鼻類，偶蹄類，奇蹄類，游水類，貧齒類，以上有胎盤類，有袋類，一
 穴類，以上無胎盤類，凡十三目。

甲 有胎盤類

第一目 猿猴類

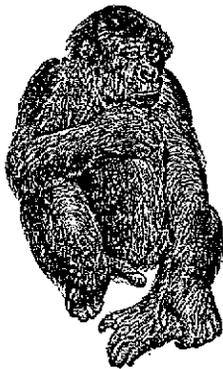
圖七十第



猩
猩



黑
猩



大
猩

人
手



人
足



猿
手



猿
足



第
十
一
六
圖

裸出。口吻極短。眼窩突出向前。其容貌酷似人類。多羣棲於熱帶
森林中。以果實昆蟲爲食。性活潑。有狡智。每喜模倣。

例 (猩)體赤褐色,身長約四尺,產於婆羅洲及蘇門答臘等處,

(大猩猩)長約七尺,性兇猛,產於非洲, 第

(黑猩猩)體黑褐色,身長約五尺,性慧敏,

營巢於樹下,棲於非洲之森林中,

(猿)尾短,兩頰有囊,產於深山,

第二目 翼手類

此類之前後肢及尾間滿張薄膜,

惟前肢之拇指與後肢之趾露於

膜外,在膜外之指生鈎爪,能鈎懸

於他物,晝間潛伏暗處,夜則飛翔

空中,齒有三種,頰完全,以昆蟲及

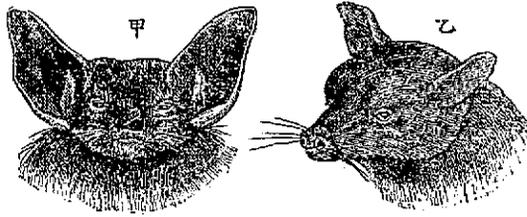
果實為食,其胸骨隆起,殆如鳥類,因其習性與鳥相等也。

八 十 號 寒 蟲 之 骨 骼 圖



圖 九 十 第

(鼯鼠)形似鼠、口吻尖、常穴居土中、



蟲 號 寒 (乙) 蝠 蝠 (甲)

例

(鼯鼠)常棲於廢屋古寺之隙孔間、以昆蟲為食、

(寒號蟲)體大於鼠、翼闊、產於南方、喜食果實、

第三目 食蟲類

口吻延長、門齒及犬齒頗發達、白齒亦尖利、食昆蟲及蠕蟲之類、前肢甚

圖 十 二 第



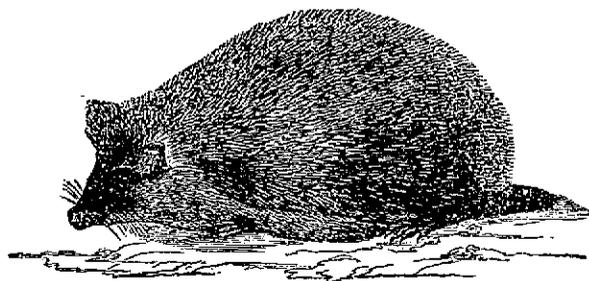
(乙)足(甲)手之鼠鼯

大、趾有銳爪、便於掘土、常穴居土中、故其眼極小、

例 (鼯鼠)棲於地中

能爬掘泥土、

圖 一 十 二 第



猬

(蝟)背面有棘毛，遇敵則縮其體如栗殼，產於山野。

第四目 肉食類

性兇猛，好食肉，齒與爪皆銳利，犬齒尤長大，所謂猛獸者，即屬此類。

例 (虎)棲於山林，印度為其著名產地。

(獅)產於非洲為最多。

(犬) (貓) (狐) (狼) (狸) (熊) (鼬) 亞

洲皆產之，(白熊)產於北冰洋近處。

(獾)四肢皆短，尾長，常食魚類。

(海獺)產於北方沿海，其毛皮價甚昂。

(鼯鼠)好盜食家雞，其毛可製筆。

第二十二圖

甲



(甲) 獅之頭骨

乙



(乙) 貓之趾骨及爪

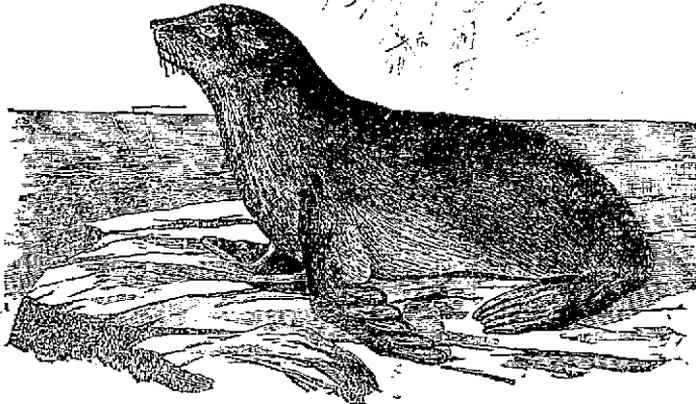
第五目 齧脚類

第三十二圖



白熊

圖 四 十 二 第



獸 貍 膾

此類爲魚形之海獸，體之全
面多毛，四肢之趾間皆有膜，
形如鰭，後肢向後而呈尾鰭
形，齒與肉食類同，常食魚類，
多棲於寒帶下之海中，時遊
於陸上。

例 (膾) 獸形大如犬，毛革甚柔，

其肉味頗美，產於北海，

(海貍) 身長丈許，多產於沿海，

(海豹) 亦產於沿海，

(海象) 棲於北洋，有長至二丈

餘者，上顎之犬齒極大，突出

口外，此犬齒，即海象牙，可彫

圖 五 十 二 第



鼠 栗

成精細之物、

第六目 齧齒類

概爲食草之小獸，門齒之形如鑿，性喜齧物，多羣棲，其生殖力頗強。

例 (兔) 門齒有二列，產北

方者，其毛色在夏季

爲茶褐，至冬季變爲

白色。(此等爲樺鼠也)

(鼠) 門齒祇一列，尾部

甚長，生殖易蕃，且爲

鼠疫之媒介。

(栗鼠) 卽松鼠，尾有長

圖 六 十 二 第



(左圖於示首饅如形巢其) 獬 海

毛常棲於樹上、

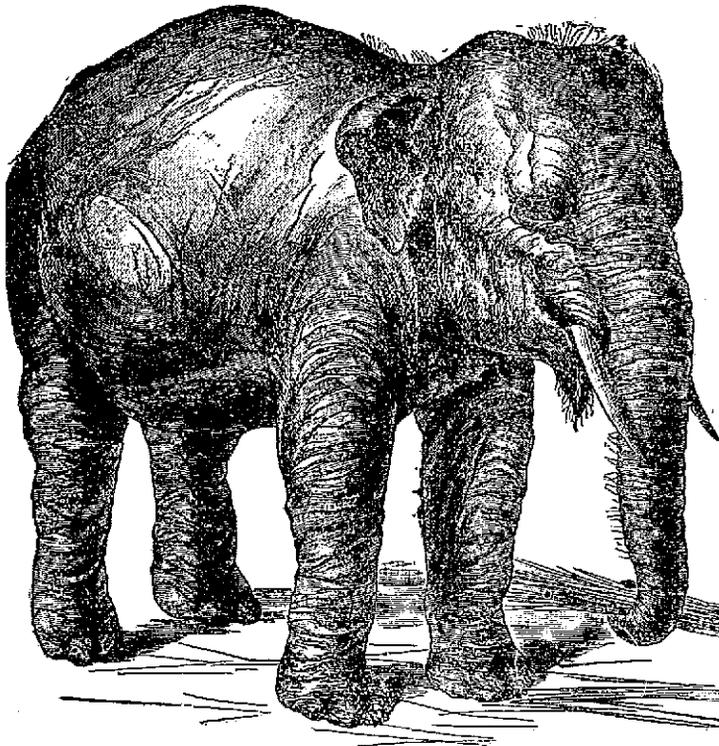
(豪豬)背生棘毛、性好穴居、

(海狸)棲於河湖間、性伶俐、善營巢、其毛皮之價頗昂、

第七目 長鼻類

此類爲巨獸、鼻延長、動作自如、能助四肢所不及、無犬齒、門齒惟上顎有之、伸出口外、所謂象牙者是也、其臼齒互相連合、嚼面多凹凸、呈斜方紋及橫條紋、皮面之毛不多、肢各五趾、每趾具短蹄、趾間之皮互相連合、

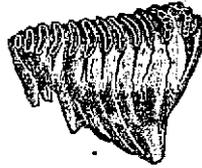
圖 七 十 二 第



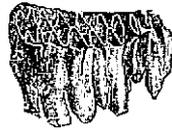
象

圖 八 十 二 第

甲



乙



象之白齒

(甲) 印度象

(乙) 非洲象

例

(印度象棲於印度

性易馴、白齒嚼面、

有並列之條紋、

(非洲象產於非洲

內地之原野間、白

齒嚼面有斜方紋、

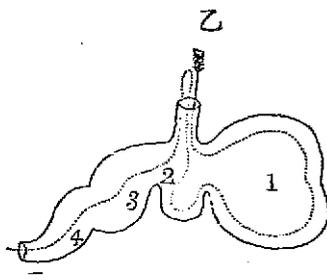
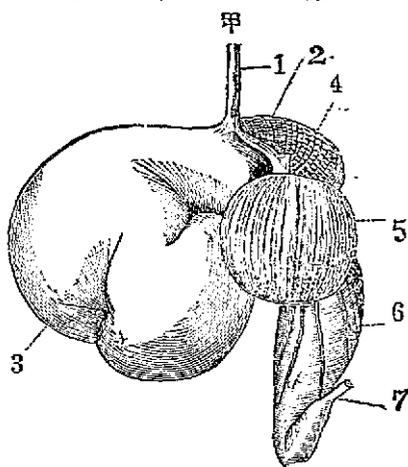
(猛獁)係古代之象、牙長六尺乃至丈餘、其遺骨常發見於西伯利亞

第八目 偶蹄類

多屬食草獸、肢皆有四趾、中二趾較長、著地而有蹄、蹄兩旁之趾短縮、不達於地、此類中、多為有用之家畜、其食物、有反芻與不反芻之別、故又分之為反芻類、與不反芻類之二亞目。

入於第三胃，經第四胃而送於腸，腸亦極長。

圖 十 三 第



例

(牛) (綿羊) (山羊) (鹿) 壯者之角，多分枝，每歲脫換一次。

(馴鹿) 其牝牡皆有角，北部土民常養之，令其曳橇。

(駱駝) 頸與脚皆長，性溫順，能耐飢渴，為旅行沙漠者必須之乘騎。

(羊駝) 羣棲於美洲之原野。

(甲) 反芻類之胃(牛)

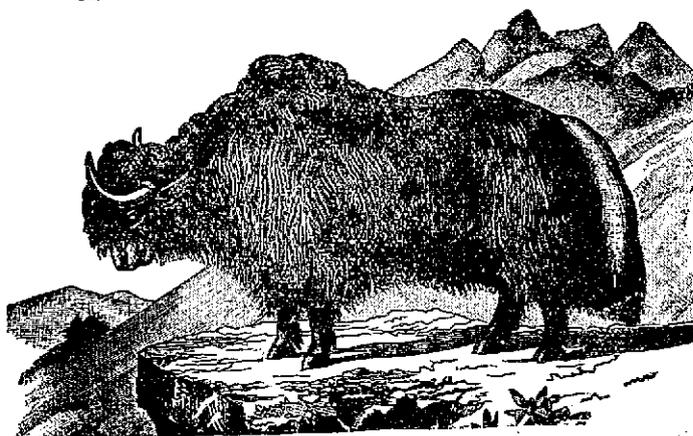
- 1 食道
 - 2 從食道至第三胃之溝
 - 3 第一胃瘤胃
 - 4 第二胃蜂巢胃
 - 5 第三胃重瓣胃
 - 6 第四胃絨胃
 - 7 與腸連接之處
- (乙) 同上之直剖面模型
- 1 第一胃
 - 2 第二胃
 - 3 第三胃
 - 4 第四胃



駱
駝

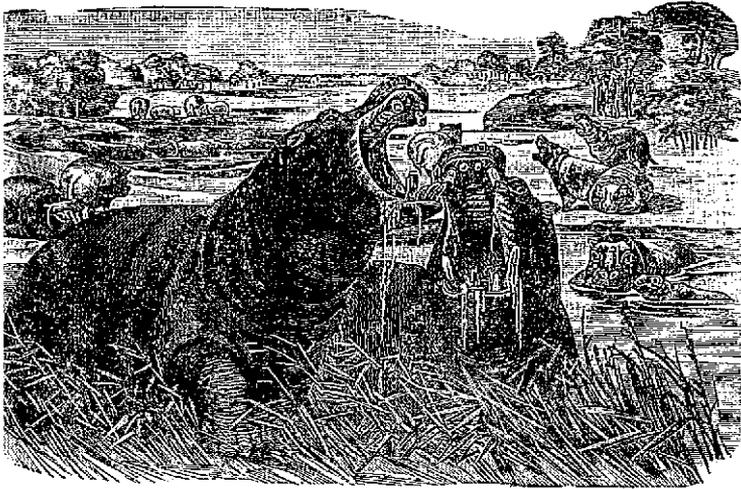
第
三
十
一
圖

第 三 十 二 圖



羊
駝

圖 三 十 三 第



馬 河

第二亞目 不反芻類

上下顎兼具犬齒與門齒，胃之構造簡單而不反芻，頭部

無角。

例

(野豬各國皆產之，

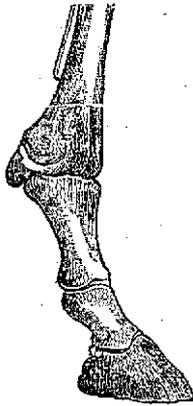
(豚)其祖先為野豬，因飼於人而漸被馴化者。

(河馬)體大無毛，棲於非洲之河中。

第九目 奇蹄類

此類亦為食草獸，每肢之趾皆成奇數，其中惟第三趾最

圖 四 十 三 第



馬 之 前 足

皆有三蹄、

洲皆產之、頭有角、每肢

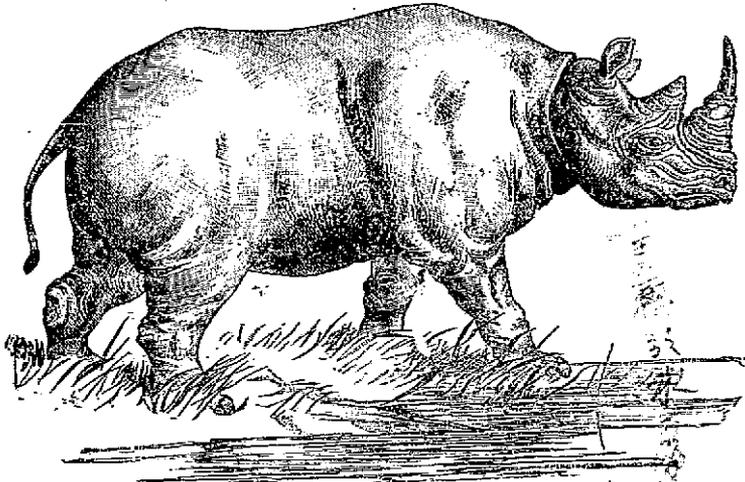
(犀)為巨大之獸、亞非兩

甚多、四肢皆祇有一蹄、

例 (馬、驢)等皆係家畜、變種

發達、尖端有蹄、齒頗完備、
白齒嚼面皆隆起、善咀嚼
草類、胃亦簡單而不反芻、

圖 五 十 三 第



犀

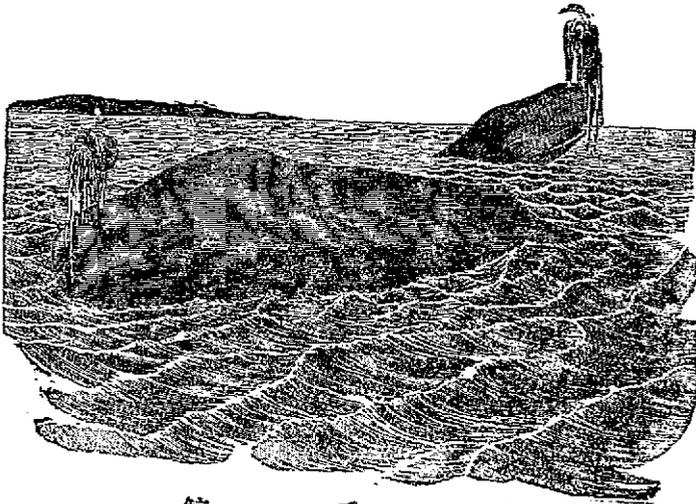
第十目 游水類

似魚形之獸也。全體無毛，皮下有脂肪層甚厚，藉以保體溫。前肢形如鰭，無後肢。有橫闊之尾鰭，與水面平行。眼極小，無耳輪。其鼻孔為噴水孔，通於頭頂。此類多棲於海中，有肺以通呼吸。故時時浮出水面。此類為動物中之最大者也。

例 (露脊鯨)長約九丈時出

於海面上，頸有鯨鬚，此

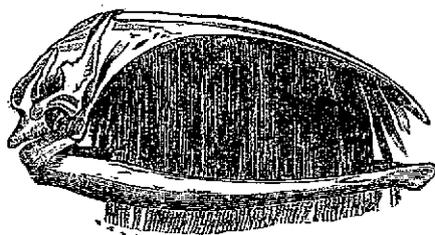
圖 六 十 三 第



鯨 脊 抹

圖七十三第

鬚鯨之鯨脊露



鬚可爲工業上之用品

(抹香鯨)頭極大,齒惟下顎有之,長約七八丈,生一種油料,曰鯨腦油,其肉可資食用。

(海豚)頭部甚長,上下顎有圓錐形之小齒,多羣集而泳於海中。

(儒艮)亦海獸也,產於沿海,長約一丈,以海草爲食。

第十一目 貧齒類

棲於熱帶下之奇獸,齒極不完全,體外被角質之甲鱗,是乃毛之變形,趾具尖爪,善掘地以探食物,性魯鈍,以昆蟲或植物爲食。

例 (鱗鯉)即穿山甲,全體被鱗,鱗大而硬,重列爲甲,古時取此甲以爲藥物,產於

華文光生

圖八十三第

東亞各處



(食蟻獸身長六尺許，口吻頗長，有長細之舌，以舐食蟻類，獨產於南美洲，
 (樹懶形如猿，棲於樹上，惟南美洲產之。)



圖九十三第

食蟻獸
 有食蟻獸
 食蟻獸

圖 十 四 第
鼠 袋



乙 無胎盤類

第十二目

有袋類

此爲一種奇獸，多產於澳洲，腹部有育兒袋，胎兒之生極早，即納入是袋而哺育之。迨幼兒自能求食，始離此袋，其種類頗多，有食肉者，有食草者，習性亦各不同。

例 (袋鼠) 即更格盧，前肢

短小，後肢與尾強大。

善跳躍常食植物產於澳洲

(鼯)產於南美洲身大如鼠常攀

懸樹上喜食肉育兒袋構造不

完全故幼兒之尾皆捲於母尾

而負於母背上

第十三目 一穴類 即單孔類

此類為獸之近於鳥者顎延長

外被角質鞘無齒亦無耳輪子

卵生腹部有育兒袋其卵孵化

於袋中腸之末端粗大而為排

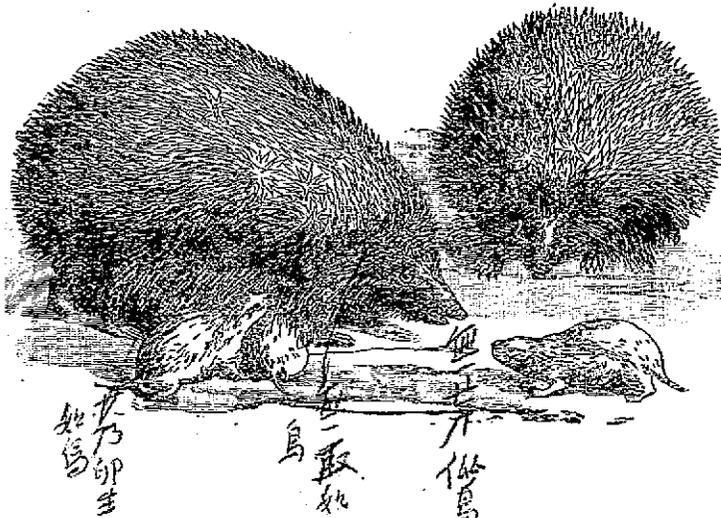
泄腔故有一穴之名產於澳洲

及其附近之處概穴居

三十一 穴居鳥

十三四 穴居鳥類

圖 一 十 四 第 鼠 獸 針



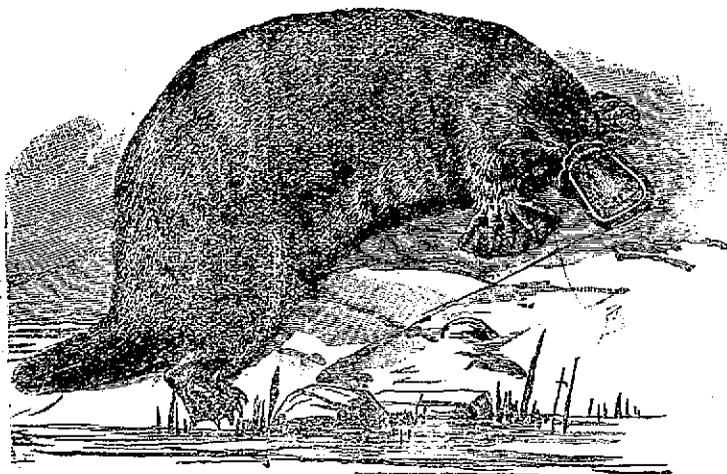
此乃卵生
鳥

鳥

針

圖 二 十 四 第

獺 鴨



例

(針鼯鼠體生短棘如
 蠅處於深林常潛行
 地中而食蟲類)

鴨獺體大如貓毛密

而厚毛皮似海獺脚

短趾間有蹼口如鴨

嘴初亦生齒其後齒

皆脫去食硬體動物

棲息水濱或游泳水

中造巢備二孔一孔

向陸一孔向水每一

乳僅二卵孵化於砂

中

獺獺體大如貓毛密
 而厚毛皮似海獺脚
 短趾間有蹼口如鴨
 嘴初亦生齒其後齒
 皆脫去食硬體動物
 棲息水濱或游泳水
 中造巢備二孔一孔
 向陸一孔向水每一
 乳僅二卵孵化於砂
 中

第二綱 鳥類

鳥類爲溫血動物。體外生羽毛。前肢爲翼。能飛行空中。呼吸以肺。皆屬卵生。

體分頭、頸、軀、幹三部。尾部甚小。體腔內無橫膈膜。

皮膚其表皮變爲羽毛。被於體外。羽之中央有軸。軸根深入

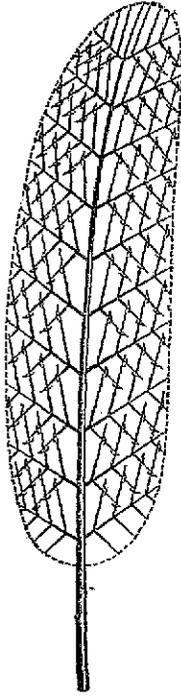
圖三十四第 鳥羽



1 羽軸
2 羽鞘
3 羽枝

際。其上端兩旁分出羽枝。羽枝更分出無數小羽枝。小羽枝末

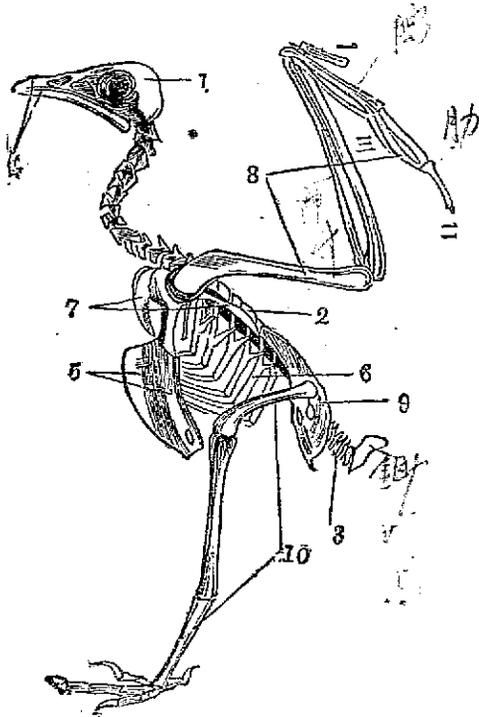
圖四十四第 羽之模型



端皆有鈎。以互相連結而成羽片。羽與毛同。亦能防

圖 五 十 四 第

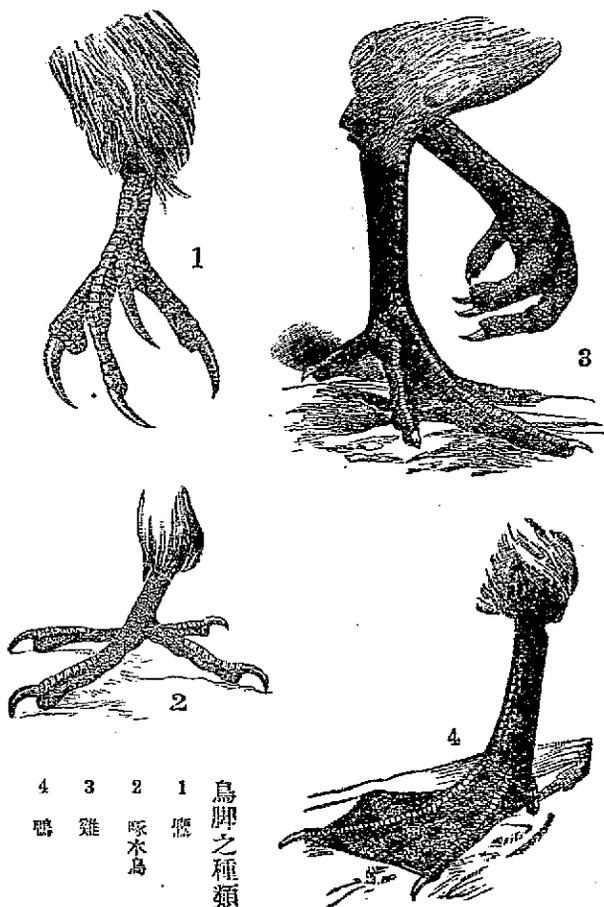
鳥 類 之 骨 骼



- | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 足骨 | 膝骨 | 翼骨 | 肩骨 | 胸骨 | 胸骨 | 嘴骨 | 尾骨 | 脊骨 | 頭骨 |

護體溫之發散。
 骨骼 堅硬，皆無髓而多孔，中充空氣以減體重。頭骨頗圓，有一
 髁形突起而與脊柱成關節。頸部甚長，合各頸椎骨而成能屈伸
 自如。胸椎與肋骨連合，肋骨與胸骨相連如燈籠。

圖 六 十 四 第



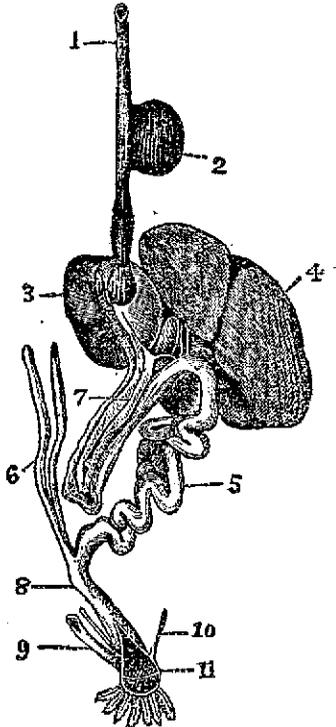
胸骨有突起之稜，爲動翼筋之附著處。又尾椎骨之中，最後之數

骨則合成尾骨以支尾羽。飛行時尾羽之功用如舵。前肢祇有三指變爲翼爲飛行之用。後肢之大腿骨甚短不露於外。脛骨及足骨之一部伸長爲足骨。趾數至多不過五。其位置隨種類而異。

內臟 上下顎均無齒。伸長爲嘴。外有角質之鞘被之。食物不咀嚼。即入食道而送至嚙囊。停滯少息。移入前胃。與消化液拌和而至砂囊。砂囊係筋肉所成。食穀類者其囊壁甚厚。且內部變爲角質。以爲研磨食物之用。食物經此囊後。移入小腸。再受胰臟肝臟分泌之汁而入大腸。大腸極短。另有二盲腸通於此處。大腸之末端畧粗而爲排泄腔。輸卵管及輸尿管皆會集於此。肺臟分左右二部。質鬆如海綿。色鮮紅。位於胸腔之背面。其表面有細孔而通於氣囊。氣囊在胸部與腹部間。與骨窩通。皆滿充空。

氣以減體重，并使暢盛其呼吸作用。喉頭不完全，氣管甚長，其分岐部粗大而為鳴管。

圖七十四第
器化消之類鳥



- 11
- 10
- 9
- 8
- 7
- 6
- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

排泄腔
輸尿管
輸卵管
大腸
膀胱
盲腸
小腸
肝臟
砂囊
嗉囊
食道

消化

心臟頗似哺乳類，係二心耳與二心室合成。大小之兩循環亦完全。血輪形橢圓，血液赤色。心臟搏動活潑，故其血溫頗高。此類除肺臟外，尚有氣囊，是以呼吸作用甚盛。且體外有羽毛以保體溫。

圖 八 十 四 第

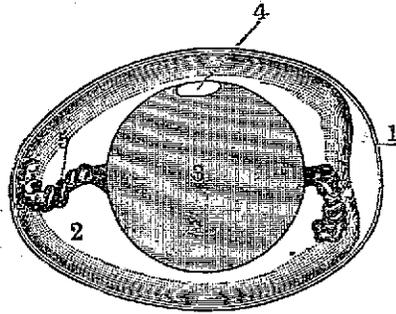


鳥類之呼
吸器
1 氣管
2 肺
3 氣囊

神經系及感官 鳥類之腦較哺乳類之腦小且大腦表面無皺
襞眼頗發達其視覺敏銳有瞬膜耳無外耳鼻孔在上顎之旁其
嗅感極微

發生 此類統屬卵生卵內滿充卵黃卵白外有石灰質之殼包
之後受其親鳥之體溫則孵化為雛若剖其卵見卵黃上有一點
是謂胚雛即由此胚所發生卵黃卵白則為胚之營養料

圖九十四第



鳥之卵
 1 殼
 2 卵白
 3 卵黃
 4 胚
 5 繫帶

習性 大概飛翔於空中。

然亦有馳走平地或攀登

樹木或游泳水中又有如

鴿者性喜留守於一處鳥留

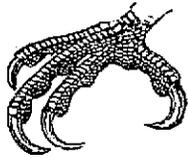
啄木鳥好遷居而求食鳥深

燕之來去有定期鳥候蓋習

性各種不同。

食物亦隨其種類而異。有兼食動植物者。亦有僅食植物者。或
 祇食昆蟲蠕蟲者。又有捕食小魚小鳥者。又鳥之利於人類者甚
 多。其肉與卵可供食用。羽毛可製衣服。其糞可為肥料。又有一種
 小鳥能捕食植物之害蟲。為有益於人類。是謂益鳥。其他兇猛殘
 忍者。如猛禽類之殺益鳥。水禽類之襲魚族。亦不尠。凡曰益鳥。其

圖十五第
腳與頭之鷹



(鷄、鴿、鵲皆至夜則出而覓食，眼圓而大)

體軀強健，嘴與爪銳利，上嘴鈎曲，性兇猛，能捕食脊椎動物。其羽翼強大，飛翔甚速，產卵不多。其羽色不但雌雄殊異，即稚鳥與大鳥亦有差別。

例

(鷹翼甚大，性兇猛)

(鷄) (鷹) 上嘴曲而銳，可為狩獵之助。

種類或將滅絕時，固宜保護之。此各國所以有捕獲益鳥之禁也。鳥類之主要者，有猛禽類、攀禽類、燕雀類、鳩鴿類、鶉雞類、涉禽類、游禽類、走禽類等，凡八目。

第一目 猛禽類

第二目 攀禽類

嘴尖利每足有四趾

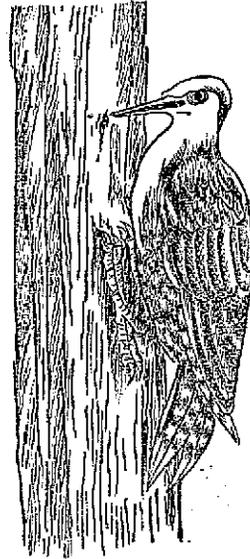
二趾向前二趾向後

故善於攀木性嗜昆

蟲其巢多營於樹洞

中概為漂鳥

第十五圖 啄木鳥



例 (啄木鳥種類頗多嘴尖直常攀附樹幹以嘴啄木而覓食昆蟲)

(杜鵑嘴略曲其卵產於他鳥之巢)

(鸚哥) 短上嘴鉤曲舌厚趾能握物食果實穀類人多飼養之

第三目 燕雀類

身體皆小足能步行又善登木其巢常營於樹上如鶯等善鳴因其氣管之分支處有鳴管鳴鴉等無鳴管故能叫而不能鳴叫此

圖 二 十 五 第



木實爲食皆鳴禽也

(烏鶻等爲叫禽之大者嘴大而有力)

(魚狗羽翼豔美喜食魚類)

(鶯爲鳴禽之小者人愛玩之)

(伯勞) 嘴甚尖屈曲如鉤

(風鳥) 色甚美麗別名極樂鳥產於新幾內亞

雀 之 頭 及 足

類多以昆蟲及穀類爲食

例 (燕候鳥也嘴短闊口裂頗深尾分

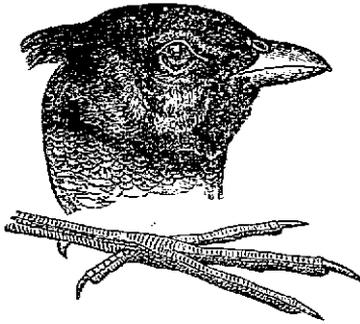
兩歧)

(雀) (縮眼) 嘴細爲圓錐形頸甚短

(山雀) 小雀等嘴小而銳以昆蟲及

第四目 鳩 鴿 類

圖四十五第



脚及頭之雞

足極強大，善步行，後趾所在之處，比前趾高，翼小，嘴堅，能搔攪地土，以求食物，多食昆蟲及穀類，其巢粗陋，營於地上，雌雄之區別顯然。

例 (雞原為野雞之一種，其後馴養於

人而性質漸改，故變種甚多。

(雉) (鷓雉) 生於山野。

圖三十五第



頭之鴿

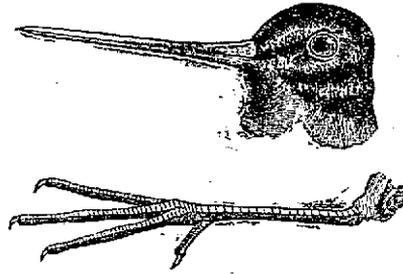
嘴小而柔，鼻孔之緣隆起，翼長大，能飛舞，足短，食穀物果實之類。

例 (野鴿) 生於山野，羽毛紫灰色而帶綠色。

(鳩) 多生於山野，羽色如雉。

第五目 鷓雞類

圖 五 十 五 第



腳 及 頭 之 鶴

〔鷄〕多棲於原野間、〔孔雀〕野生於印度之山林中、

〔松雞〕棲於高山、冬夏兩季、羽色不同、能隨時而變、冬、（註：原野間）夏、（註：山林中）羽色不同、

第六目 涉禽類

頸與嘴皆長、足亦長、能涉淺水、

常在水濱、捕食小魚及蟲類、

例

〔丹頂鶴〕頸與足皆長、尾小、飛行時、（註：頸與足皆長、尾小、飛行時、頸與足皆長、尾小、飛行時、頸與足皆長、尾小、飛行時、）

時其足伸長如舵、

〔鷺〕嘴係角質、長而強、

〔鶴〕屬候鳥、嘴亦長、（註：屬候鳥、嘴亦長、）

〔鴛〕產於海濱、（註：產於海濱、）

第七目 游禽類

羽毛甚密、足短而在臀部、趾間有蹼、多營生於水上、以魚介、蟲類

爲食

圖六十五第



第八目 走禽類

此類有翼而不能飛，胸骨不隆起，骨內無空窩，而有髓，腳強大，善奔馳，皆棲於熱地。

例 (駝鳥產於非洲沙漠間，善走，爲鳥類之最大者，其卵亦甚大)

左趾 印度犀二趾

例 (雁) (鵝) (鶻) 係鳥

之變種

(鶻) (信天翁) (鶻) 即

鶻鶻之變種，其翼長於尾

(鶻) (企鵝) 羣棲

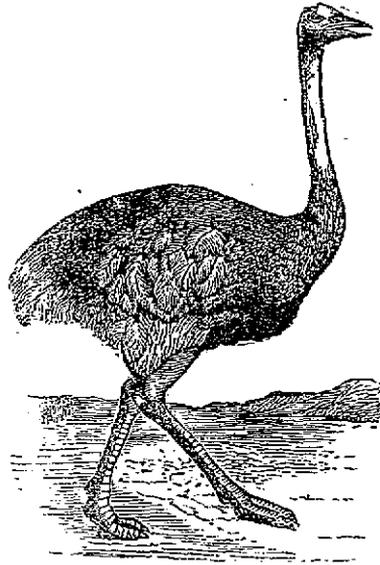
於南極地方，翼短

不能飛翔



企 鵝 鶻

圖七十五第



鳥 駝

（鷄鴟）產於紐西蘭^新形

小，常穴居，至夜則出

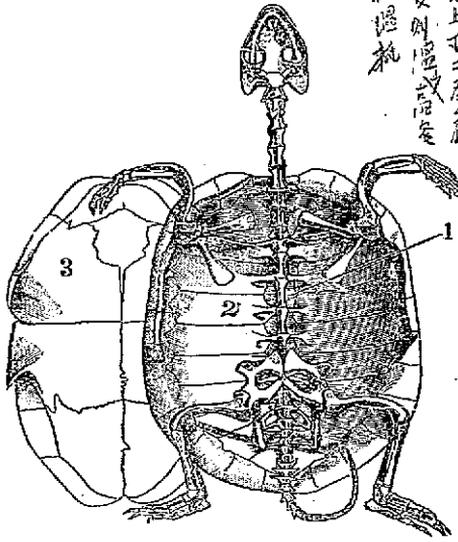
而求食

（食火鷄）產於澳洲，頭

有肉冠

- 胸骨隆起
- 趾間無蹼
- 短頸足皆
- 頸足皆長
- 巢於地面
- 巢於樹
- 鼻孔之緣平坦
- 具攀木之足
- 具步行之足
- 鼻孔尖 上嘴彎曲
- 猛禽類
- 攀木類
- 燕雀類
- 鳩鴿類
- 鷄雞類
- 涉禽類

圖 八 十 五



第一綱 爬蟲類
 第二綱 兩栖類
 第三綱 魚類
 第四綱 鳥類
 第五綱 哺乳類

屬冷血動物。全體有鱗甲被之。皆爬地而行。具肺臟以呼吸空氣。

鳥類

一趾間有蹼

胸骨不隆起

第三綱 爬蟲類

二心一八之

育

射自然給化系之

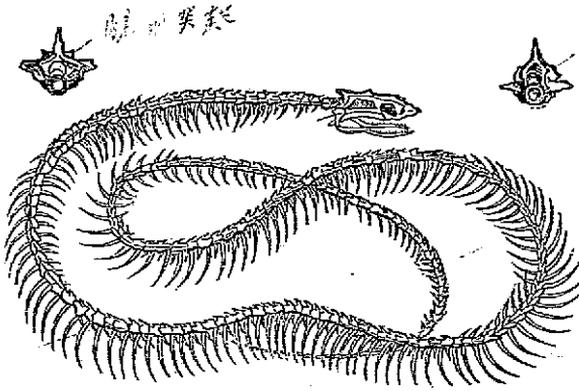
走禽類

游禽類

1 脊椎
 2 背甲
 3 腹甲

多卵生。
 體係頭頸軀
 幹尾四部合成。
 其體形不同長
 短無定。
 皮膚無腺其
 表皮變為角質
 之鱗。若龜類則

第 五 十 九 圖



蛇 之 骨 骼

變為硬殼而與裏面之骨連合為甲。
 骨骼 頭骨以一箇髁形突起與脊骨成關節。在下顎骨與頭骨

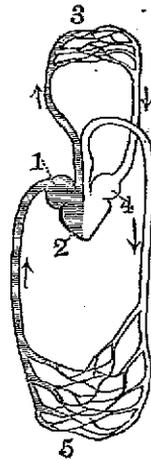
之間。有一方骨甚大。其脊椎骨
 之數。隨其種類而異。胸骨。雖多
 從肋骨而連於胸椎。惟蛇類則
 無胸骨。

四肢骨。大都完備。各肢皆有五
 趾。如蛇類。則全體無肢。其有具
 四肢者。爬行時。腹部亦不能離
 地。
 內臟 口闊大。除龜類外。上下
 顎皆有圓錐形之齒。其齒僅為

攫取食物之用，非以咀嚼者，食道甚長，胃向下直行而不曲，小腸極短，大腸之末端，為排泄腔。

爬蟲類之血液循環(想像圖)

圖 十 六 第



1 右心耳
2 心室
3 肺內微血管
4 左心耳
5 體內微血管

心臟均係二心
耳與一心室合
成大小之循環
不完全。

循環於體內之濁血，經右心耳而入心室，由肺臟而來之清血，經左心耳亦注於心室，於是清濁兩血相混合，其後以一部分從肺動脈而至於肺，餘一部分則從大動脈而輸送於全體。

故此類之體溫，皆不及哺乳類與鳥類之高，且隨外界之溫度以爲昇降。

肺臟甚大，位於胸部，亦分左右二翼，惟蛇類之右肺最發達，伸長。

而至腹部。

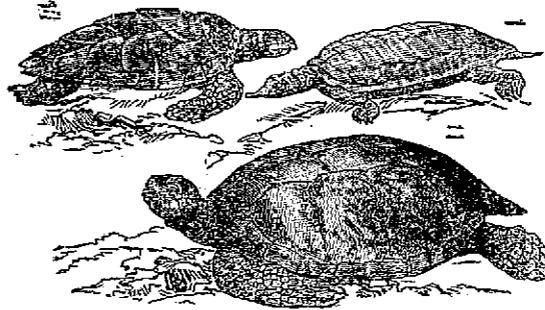
腦比鳥類更小，其感官不完全，故其感覺皆不靈。發生及習性 除毒蛇外，概屬卵生，卵被革質之殼，卵黃頗多，酷似鳥卵。雌者概產卵於地中，任卵自然孵化。此類性極遲鈍，多棲於溫熱兩帶之下，好肉食，兇猛可怖者，以鱷爲最。又如飯匙倩、蝮蛇等，皆具毒牙，雖爲人害，然其能捕食昆蟲與鼠等，似有益於人類也。其甲與肉等，可爲藥物及食品。棲於溫帶者，經冬則僵臥，卽行動亦不能活潑，蟄居土中，以待春暖，是謂冬眠。此時其呼吸、營養等機能甚弱，僅能保持殘喘而已。

此類之重要者，如龜類、鱷類、蜥蜴類、蛇類等，凡四目。

第一目 龜類

全體短闊，背腹有甲，甲外被角質之鱗片，頸、四肢及尾之表面亦

圖 一 十 六 第



一 龜
二 綠蠵龜
三 玳瑁

(玳瑁)產於海中,其甲可製器物。

第二目 鱷類

被小鱗,性遲鈍,能耐飢渴,多棲於熱帶溫帶之海水及淡水內,以植物、魚類、蠕蟲、軟體類為食,掘穴而產卵,龜之肉與卵均可食。

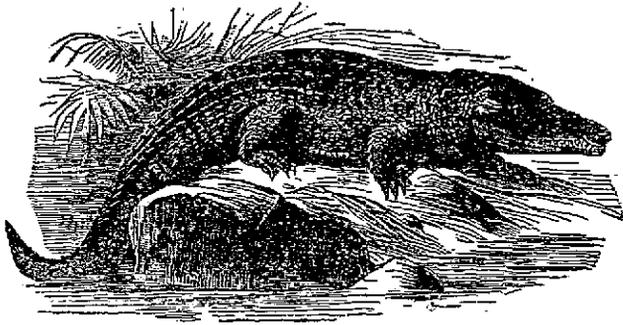
例

(水龜)棲於池沼。
水龜,其形如六足形狀

(鼈)口吻甚尖,其甲柔韌,棲於淡水,肉味頗美。

(綠蠵龜)棲於海中,長約七尺,其肉及卵,可為食品。

圖 二 十 六 第



鱷

全體長大有力，外被硬鱗甲，尾形直扁，為游泳之用，齒銳利而嵌

入顎骨內，四肢皆短，趾間有蹼，性

兇暴，概棲於熱帶下之大河沼澤

間，長約丈餘，每為他動物之害。

例

(鱷)口吻稍扁，長二丈餘，棲於熱帶

下之水濱，

(短吻鱷)產於美洲，趾間之蹼不完

全

(長吻鱷)產於東印度，口吻甚長，故

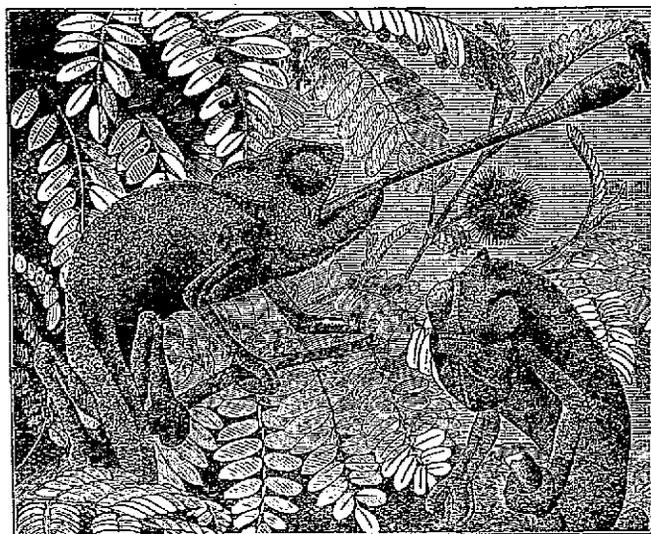
能開口頗大

第三目 蜥蜴類

體狹長，外被細鱗，具四肢者多，其

15 廣 度 甚 大

圖三十 六 第



上下顎僅能少展，齒生於顎骨，舌係肉質，或為角質，而其長短，隨種類而異，此類多棲於溫帶下，體有美色，好食昆蟲、蠕蟲等，能驅除害蟲。

役

例

(石龍子) 舌甚短

其尾能斷而復

生。

以

生。

(蛇) 舌細長

而分歧，尾亦長。

第四目 蛇類

(守宮)其趾下列生薄板攀行土壁木板之間則有聲。
(避役)產於熱地其色能時時變換常舐食昆蟲。

全體之形長圓外被小鱗口闊齒尖彎曲向喉有毒者別具毒牙

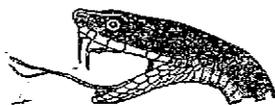
牙與毒腺連嚙咬時即注射毒液此類無四肢

以體蜿蜒而行毒蛇多胎生其餘均屬卵生每

歲褪皮數次好捕食動物食時不嚼而嚥多棲

於溫熱兩帶之地有身體極長大者又有含劇

頭之蛇類
毒者



第 四 十 六 圖

例

(黃領蛇) (赤棟蛇) 此二種皆無毒

(蟒蛇) 體粗大多產於印度長二丈許

(飯匙情) 其毒牙有溝毒頗劇烈

(蝮蛇)其毒牙如管尾短

(蛇婆)尾直扁如魚常游泳海中、有毒多產於南海

顎無齒體有角質之甲

爬蟲類

趾間有蹼

龜類

鱉類

顎有齒

趾間有蹼

無齒 有四肢

蜥蜴類

無齒 無四肢

蛇類

第四綱 兩棲類

亦為冷血動物體皆裸出有四肢幼時呼吸皆用鰓長大者則以

肺代鰓能棲於水陸兩地故名兩棲類是類皆卵生

體係頭軀幹尾三部合成四肢頗發達趾間有蹼適於步行與

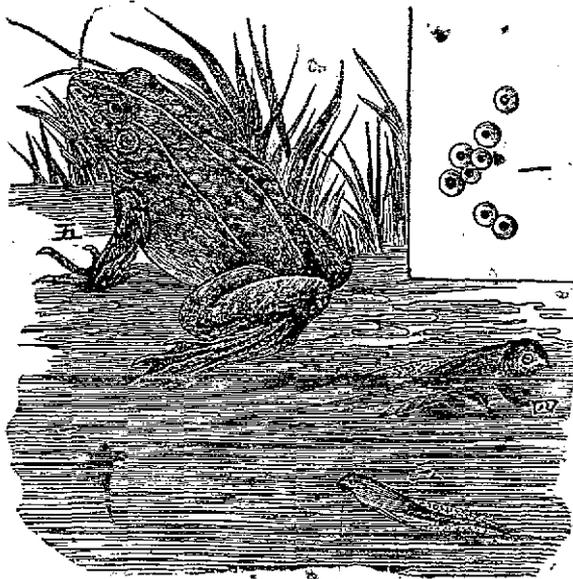
游泳

皮膚柔軟皆裸出多黏液腺時時分泌黏液以潤澤全體

骨骼大半為硬骨而軟骨亦不尠頭骨有兩個髁形突起脊椎

圖 五 十 六 第

示蛙之發生之順序



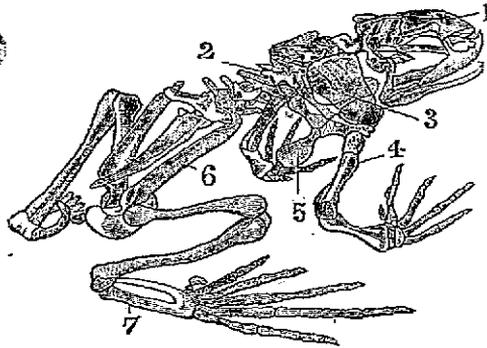
一 卵
 二 蝌蚪
 三 蝌蚪
 四 蛙
 五 蛙

骨之數頗少胸
 骨及肋骨亦不
 完全

鰓呼吸空氣棲於陸上者雖用肺呼吸然其在幼時亦必有鰓以

內臟 口腔闊
 大顎與口蓋均
 生小齒食道甚
 短胃大腸細而
 長末端即為排
 泄腔其中有一
 種僅能棲於水
 中者則終生以

圖 六 十 六 第



- 蛙之骨骼
 1 頭骨
 2 脊椎
 3 肩帶
 4 前肢骨
 5 胸骨
 6 骨盆
 7 後肢骨

棲於水中

心臟 分二心耳與一

心室 大小之循環不完

全 其血液之溫度恆與

外界相等

腦極小 其感官比爬蟲

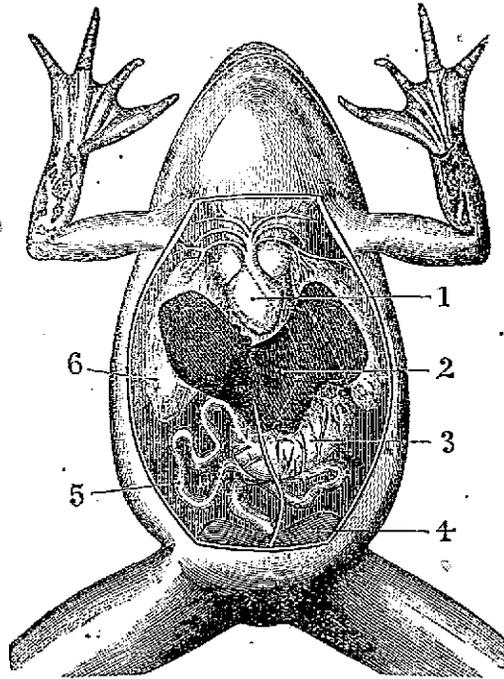
類尤劣

發生及習性 其卵概

產於水中 卵外有膠形之物被之 卵黃頗多 受天然之溫熱 則孵
 化而為蝌蚪 蝌蚪形如魚 頭大體直扁 尾長頸之兩旁具羽形之
 鰓 棲水中時 專以植物為食 將長成 則鰓消而肺生 且生四肢 始
 離水上陸 尾遂消失 此時專以動物為食矣 如是 其體形隨幼壯

圖 七 十 六 第

兩時而改變。是謂變態。凡下等動物往往皆然。有終生於水中或水陸兩棲者。常以昆蟲蠕蟲為食。多能驅除害蟲。其雄者之口有叫囊。能發高聲。若棲於溫帶下者。經冬則必冬眠。



蛙之內臟
 1 心臟
 2 胃
 3 肝
 4 脾
 5 肺
 6 肺

圖八十六第



此綱更分二目。即無尾類與有尾類。
 水棲脊椎動物與陸棲脊椎動物之關係。動物之體形及器官等
 常應生活之狀態不同而變。此事就兩棲類觀之最易明白。如今日陸上之哺
 乳類鳥類爬蟲類用肺呼吸。體形與四肢等。皆便於棲息陸地。然其發生之初
 期。尚有鰓之痕跡。意其祖先必有在水中棲息之日。恰如蛙在蝌蚪期之處於
 水中也。

短
長

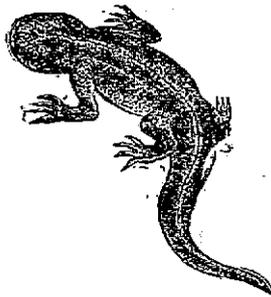
蛙 兩

第一目

無尾類

體形廣潤。無尾。呼
 吸以肺。四肢頗強
 健。後肢特長。善跳
 躍。趾間具蹼。以便

圖 九 十 六 第



鮭

體形似蜥蜴。其尾終生不脫。多棲於水中。有肺與鰓。具肺者。須時

第二目 有尾類

(金襖子)外貌頗醜。發聲和美。棲於山間之溪流中。

(兩蛙)體常綠色。又能屢次變換。趾具吸盤。

縮頗速。

游水。其幼時皆如蝌蚪。有鰓及尾。棲於水中。
例 (金線蛙) (蟾蜍)其舌根在下顎前緣。舌尖向喉。噉食蟲類。即翻出口外。伸

浮水面。呼吸空氣。

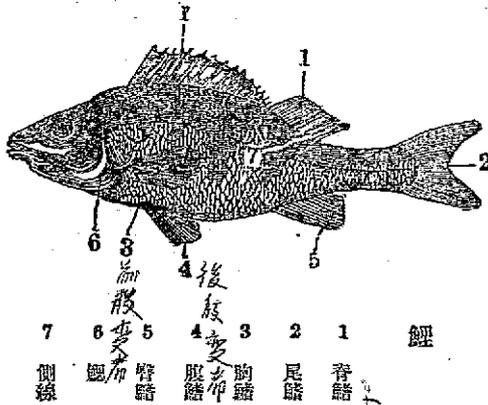
例 (蠟蟻)背黑色。腹面紅色。呼吸以肺。多

棲於池沼。

(鮭)棲於山間之溪流中。為兩棲類之

最大者。其肉可為食品。

圖 十 七 第



兩棲類

後肢比前肢長無尾
四肢同長終生有尾

(黑魚)體黑色,產於溪間,亦可取以爲食料

無尾類
有尾類

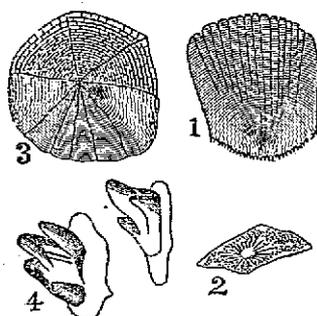
第五綱 魚類

此爲水棲之冷血動物,皮膚外生鱗,其呼吸均用鰓,四肢變爲鰭,以游泳於水中。

體 但有頭、軀幹、尾之區別,體形皆直扁,兩端稍尖,游泳於水中爲最便。

鰭 爲此類特有之器官,在體之中線者,曰奇鰭,各不成對,隨

圖 一 十 七 第



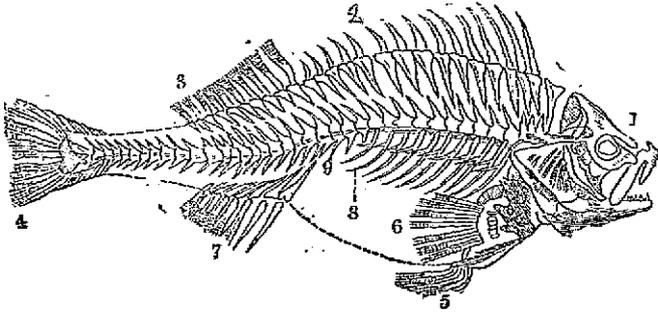
魚類之鱗
 1 鱈
 2 鱈魚
 3 比目魚
 4 鮫

其所在之位置而有脊鱗、尾鱗、臀鱗之別，又在體之兩旁者，曰偶鱗，皆成對，有胸鱗、腹鱗之別，此兩鱗與前後肢相當，諸鱗皆為游泳之用，中有鰭骨以支皮膜。

皮膚 外面被鱗，鱗之表面有薄膜，多黏液而含色彩，膜為表皮，鱗乃真皮之變質也，且鱗之形狀性質亦各不同。

骨骼 具軟硬二種，下等者全係軟骨所成，骨骼之大部分皆在體之中央線，為全體之中軸，旁附肌肉，頭骨係軟硬兩種骨片構成，形頗複雜，其下面除顎骨及舌骨外，更有鰓骨數對以支鰓，脊椎骨兩面皆凹入而多長刺，奇鱗中之鱗

圖 二 十 七 第



- 9 脊椎骨
 8 肋骨
 7 臀鰭骨
 6 胸鰭骨
 5 腹鰭骨
 4 尾鰭骨
 3 樑結骨
 2 脊鰭骨
 1 頭骨

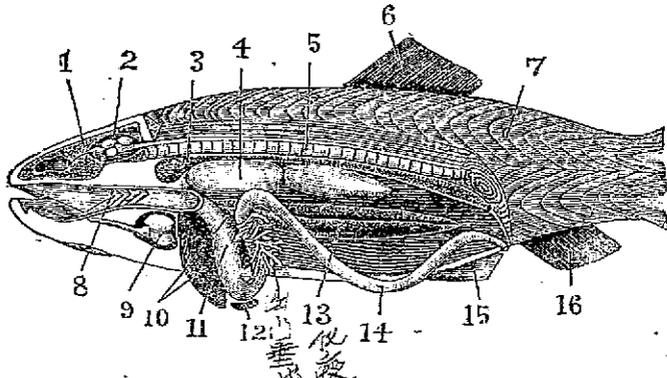
鱧之骨骼

骨與脊峯骨相連。胸鰭雖似有肩帶。腹鰭則無骨盤。

內臟 消化器始於闊大之口。其顎骨及口蓋雖生無數小齒。僅為攪取食物之用。食道甚短。直接於粗大之胃。其下更有小腸連於盲管。且接受大肝臟所分泌之消化液。魚肝油即由魚類之肝臟製得者。腸之長短。隨種類而異。略有彎曲。其末端通於體外。

腎臟頗大。從輸尿管而通於排泄腔。
 鰾 卽薄膜所成之氣泡。位於胸部脊柱之下。中貯氣質。如鯉、鮒等之鰾。更由細管而通於食道。是猶他動物之肺臟也。魚類之浮沈於水中。則藉鰾之漲縮。欲浮則漲。欲沈則縮。
 鰓 爲魚類之呼吸器。係數對之橢形瓣或板。

圖 三 十 七 第
 型 模 剖 解 之 類 魚



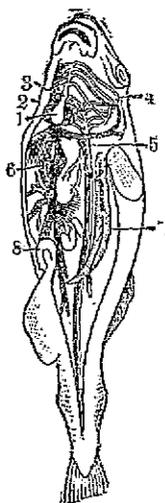
- 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
 腎 腹 腸 卵 脾 胃 肝 心 鰾 筋 脊 脊 鰾 腎 腦 頭
 臟 腔 瓣 巢 臟 臟 臟 臟 孔 肉 骨 骨 骨 骨 骨 骨

魚類之解剖
 圖三十七
 魚類之解剖

圖四十七第

圖五十七第

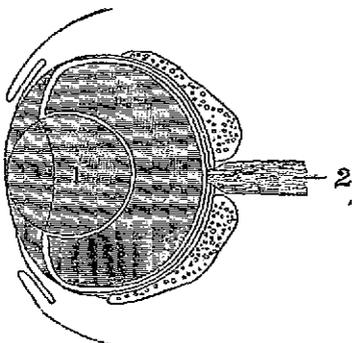
魚類之循環器



- 1 心臟
- 2 鰓
- 3 鰓蓋
- 4 鰓脈管
- 5 大動脈
- 6 肝靜脈
- 7 胃腸
- 8 腸

形瓣合成以鰓
骨支之而在口
腔左右之鰓室
內鰓室多有鰓
蓋有鰓孔一對

心室合成環行於全體之血液入心耳經心室從鰓動脈而達於



- 魚眼直
- 剖面(模
- 型)
- 1 水晶體
- 2 視神經

而通於外界或有缺其
鰓蓋者(鮫)入口之水從
口腔通過鰓室此際鰓
收水中之養氣餘水仍
由鰓孔而出
心臟 係一心耳與一

鰓。此時鰓內之血液得水中之養氣，則清潔，直從背部之大動脈而循環於全身。其血溫與外界之溫度相等，血液亦呈紅色。神經系及感官。魚類之腦甚小，鼻腔與口腔不通，耳但有內耳而在頭骨內，眼之外面扁平，水晶體亦圓，與陸上諸動物之眼無異，又在體旁左右之側線，亦感官之一種也。

發生。概屬卵生，胎生者甚少（鮫、海鰻）其卵巢可食，卵數極多，產於水中，後受雄精而發育，故其卵可行人工孵化之法。

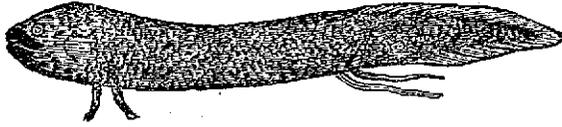
習性。棲息於淡水與鹹水中，各處皆產之，然其大半則棲於海內，獨沿岸為最多，如鱈、鯡等，常隨潮而漂流，又如鮭當產卵期，則由鹹水而遷於淡水。

此類之主要者，如肺魚類、硬骨類、硬鱗類、軟骨類、圓口類、凡五目。

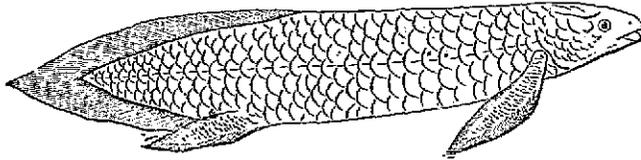
第一目 肺魚類

圖六十七第

魚肺洲非



魚肺洲澳

第二目
硬骨類

此乃似兩棲類之魚類也。全身被鱗，脊柱係軟骨合成，其鰓能如肺之鼓動，鼻孔通於口腔，常棲息於熱帶下之河內，水溢時，呼吸以鰓而游泳於水中，水涸時，則潛入泥內而呼吸用肺，此類現存於世界者甚少。

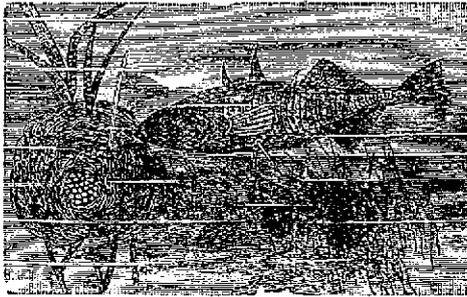
例 (非洲肺魚棲於非洲之河中其

鱗如絲形長約數尺，

(澳洲肺魚產於澳洲，身長六尺，

鱗闊如羽形。

第七十七圖
魚 絲



骨骼皆硬骨合成。鰓形如櫛齒。有鰓蓋。此類為魚族中之常見者。可取為食料及肥料之用。其關係於人者頗多。此類更分硬鰭類、軟鰭類、喉鰓類、固鰓類、總鰓類、之五亞目。

第一亞目 硬鰭類 脊鰭之

全部或一部分頗堅硬、係無關節之鰭骨所成、

例 (鱸) (棘鬚魚) (鮫) 上唇生鬚、以

鬚誘小魚而吞之、恰如垂釣然、

(青魚) (鯉) 常羣集而隨潮流之所

至、

(鰻虎) (鱧) (鮡) 頭具吸盤能吸附

於大魚之腹面、

圖 八 十 七 第

魚 鱈 文

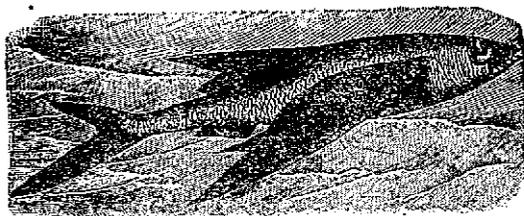
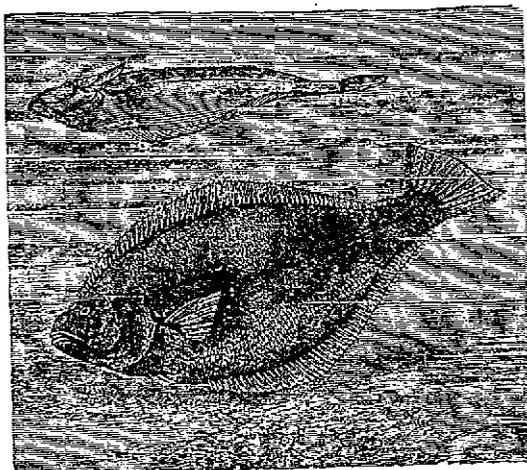


圖 九 十 七 第

魚 目 比



例

(鱈)

(文鱈魚)胸鰭甚長,能跳躍於水面,一名飛魚

第二亞目

軟鰭類

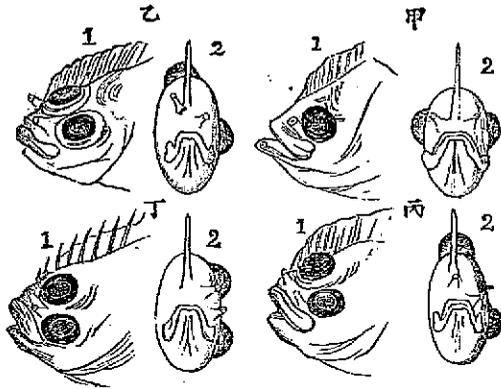
鰭柔軟,腹鰭在胸鰭之前,鰾與食道不通,

(絲魚棲於淡水中,營巢而產卵,雄者常守護其巢)

圖 十 八 第

例

(鯉) (鮒) (金魚) 乃 緋 鮒 之 變 種
(鮭) (鱒) 此 兩 種 在 產 卵 期 時, 上 翅 於 淡 水, 後 復 還 於 海,



比 目 魚 之 眼

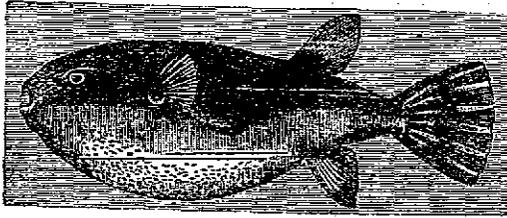
甲 乙 丙 丁
示 其 位 置
漸 轉 之 次
序
1 旁 面
2 前 面

第 三 亞 目 喉 鰓 類

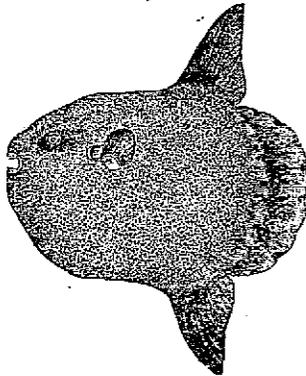
腹 鰭 在 胸 鰭 之 後, 鰓
與 食 道 相 連,

(比 目 魚) 體 色 兩 面 各
異, 黑 色 一 面 有 二 眼,
常 橫 臥 沙 上, 當 其 幼
時, 兩 眼 分 生 兩 旁, 與
常 魚 同, 其 後 漸 長, 他
眼 亦 漸 轉 而 與 此 眼
同 在 於 一 面

圖一十八第
豚河



圖二十八第
魚車翻



(鮐)河豚類也
 其皮有粒鱗
 烹調時須剝
 去之
 (翻車魚)大魚
 也尾甚短形
 頗奇

(鰻) (銀魚) (鮓)
 (鮓) (鮓)皆好羣棲在沿岸為最多
 第四亞目 固顎類
 無腹鰭顎骨固着於頭骨鱗片如甲形皆產於
 海

例 (河豚)有數種其肉味美而有毒毒多含於卵
 巢

第五亞目 總總類

鱗形如甲、口部突出、無齒、鰓為總狀、

例 (龍落子) 一名海馬、形如

馬頭、尾常捲附於海藻

雄者之腹、有養子之囊、

(楊枝魚) 其頭與龍落子

相同、體較長、

第三目 硬鱗類

全體被硬鱗、骨骼兼有軟

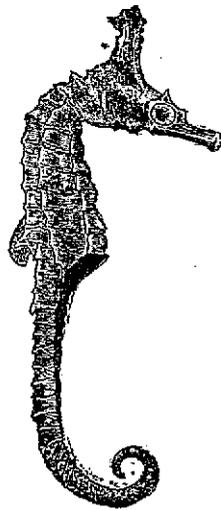
硬二種、體制、在硬骨類與

軟骨類之間、其在太古時、

繁生雖盛、現已不多覩矣、

第八十三圖

龍落子

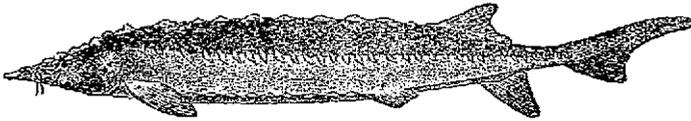


第八十四圖

楊枝魚



圖 五 十 八 第
魚 鱧



例

(鱧魚)產於北半球河海中,皮面有突起之硬鱗,數行,長約數尺,喜肉食,其鱠可製最佳之魚膠,

第四目 軟骨類

骨骼全屬軟骨,有顆粒形或齒形之鱗,齒多銳利,畧呈三角形,無肋骨與鰓,鰓爲板形而隱於內,無鰓蓋,有鰓孔五對或七對,此類皆產於海,卵生,亦有胎生,其肉多可爲食品。

例

(鮫)亦名沙魚,體大,性猛,

(青鮫)(貓鮫)(星鮫)(雙鬚鮫)此等鮫之鱗,乾之則爲魚翅,爲筵宴之上品,

(魷)胸鰭如扇形,鰓孔與口,均生於下面,上面別生一噴水孔,

(電魚)入若觸之,即放電,

圖 六 十 八 第
鯨 青

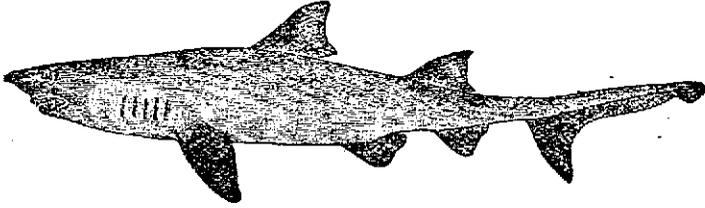
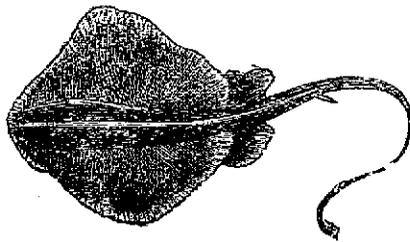
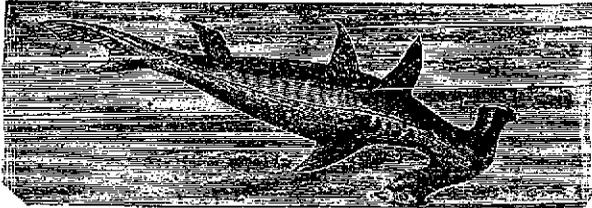


圖 七 十 八 第
鯨 雙



紅
第 八 十 八 圖

圖 九 十 八 第



八 目 蠃

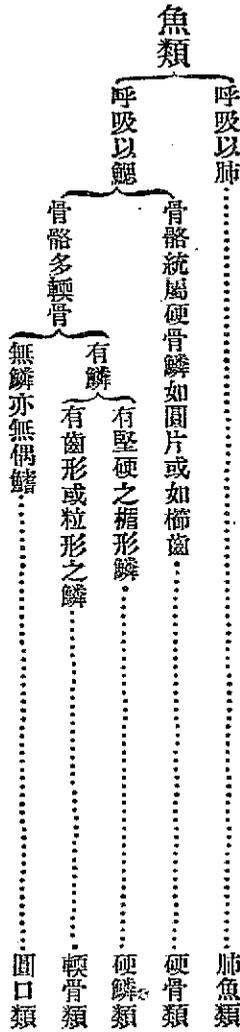
第五目 圓口類

體形似鰻，無偶鰭，皮膚滑澤，無鱗，口作半圓形，常吸着於他物，如八目鰻，有鰓孔七對，頭骨皆軟骨所成，體之中軸無椎骨，但為膠質之柱一條，此類乃魚屬中之最下等者，能棲於鹹淡兩水中。

例

(八目鰻)棲於淡水之沙中，兩旁各有七箇鰓孔，體長約六寸。

(盲鰻)產於海中，長尺許，常吸着於他物之體。



脊椎動物摘要

遍觀脊椎動物之性質，如哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類、魚類等，各有差別。

一、皮膚 如兩棲類，皆屬裸出，他類則均有毛、羽毛、甲、鱗等被之。

二、骨骼 除下等魚類之外，餘者皆硬骨所成，如哺乳類、兩棲類之頭骨，有二箇之

髁形突起，其他諸類，皆祇有一箇。

三四肢 如哺乳類、爬蟲類、兩棲類，肢皆為足，鳥類其前肢為翼，魚類之前後肢，統

變為鰭，是皆隨其生活之狀態不同而異。

四、循環器 如哺乳類、鳥類最為完全，其心臟皆分二心耳與二心室，血液亦溫，若

爬蟲兩棲類其心臟分二心耳與一心室而魚類則僅分一心耳與一心室而已故其循環亦不完全其血溫恆隨外界之熱以為昇降

循環器之比較(模型)

(甲) 哺乳類 鳥類

- 1 右心耳
- 2 右心室
- 3 肺內微血管
- 4 左心耳
- 5 左心室
- 6 體內微血管

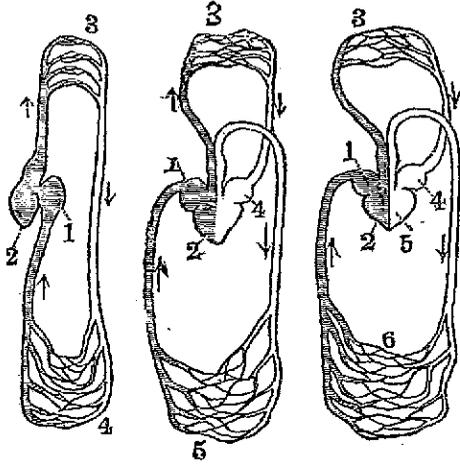
(乙) 兩棲類 爬蟲類

- 1 右心耳
- 2 心室
- 3 肺內微血管
- 4 左心耳
- 5 體內微血管

(丙) 魚類

- 1 心耳
- 2 心室
- 3 鰓內微血管
- 4 體內微血管

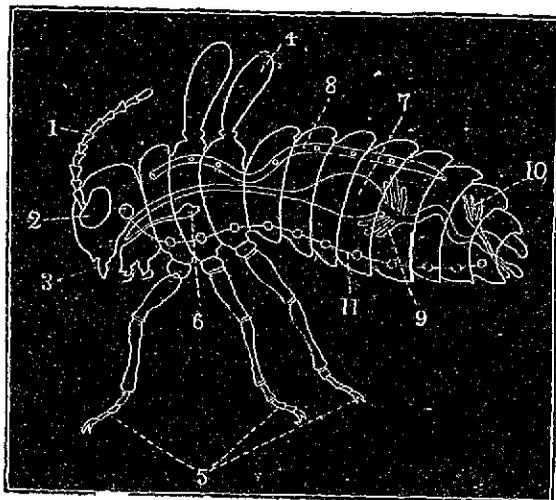
圖 十九 第 甲 乙 丙



五呼吸器 隨諸類生活之狀態而異棲於陸上者呼吸皆以肺棲於水中者呼吸皆用鰓

六、腦及感官 哺乳類爲最完備，鳥類次之，爬蟲兩棲及魚類等又次之，
七、發生 其狀態可大別爲胎生與卵生二種，哺乳類屬胎生，其餘概爲卵生，
脊椎動物之體，從其中軸而直剖之，則左右兩半體形皆相等，是謂左右相稱。

圖 一 十 九 第
(型 模) 面 剖 直 體 蟲 昆



- | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|----|----|----|
| 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 神經系 | 生殖器 | 排泄器 | 循環器 | 消化管 | 唾液腺 | 肢 | 翅 | 口器 | 複眼 | 觸角 |

第二門 節肢動物

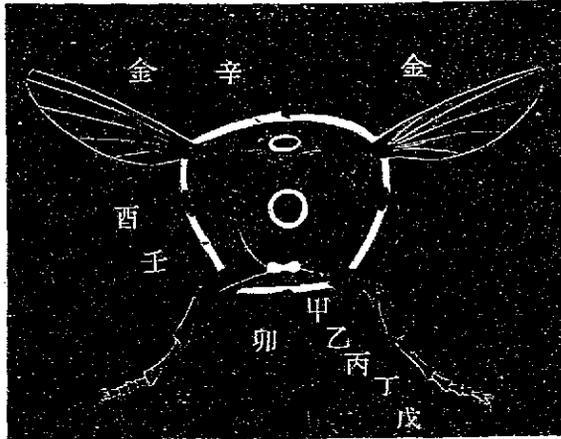
屬此門者如蝶、蜂、蜈蚣、蝦、蟹、蜘蛛等，體形皆左右相稱，體內無骨

骼，其外皮變硬，肌肉附之而生，以保護體內之諸器官。此等骨骼對於脊椎動物而言，則別之曰外骨骼。全體合許多環節而成，外附有節之肢數對，以

圖二十九第

(型模)面剖橫體蟲昆

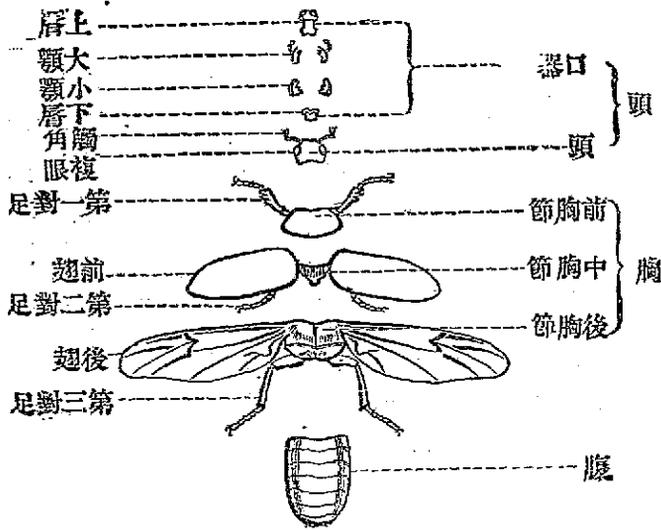
第一網
昆蟲類



金	酉	卯	壬	辛	戊	丁	丙	乙	甲
翅	氣管	神經系	消化器	循環器			肢		

爲各種器官故名，
 節肢動物之異於
 脊椎動物者其體
 無中軸神經系作
 連鎖形而在體腔
 之腹面其餘諸器
 官皆位於背部，
 此門之主要者如
 昆蟲類、多足類、蜘蛛類、甲殼類、凡四

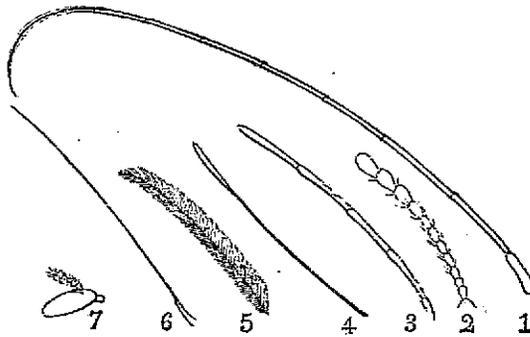
圖 三 十 九 第



(型模) 分 部 之 體 蟲 昆

是類概棲於陸地，
 以氣管呼吸空氣，
 其頭、胸、腹三部界
 限明顯，胸部背面
 皆有翅二對，其下
 面有節肢三對，故
 名六足蟲，生長時
 屢現變態。
 皮膚堅硬，所謂
 外骨骼是也。頭、胸、
 腹三部區劃顯然，
 頭頂生觸角二，其

圖 四 十 九 第



昆蟲之觸角(比較)

7	6	5	4	3	2	1	較
蠅	小蛾	蛾	蝶	金花蟲	象蟲	天牛	

形狀隨種類而異。在兩旁具大複眼一對。口器在頭下面。係上唇、大顎、小顎、下唇等合成。以為攫取食物之用。

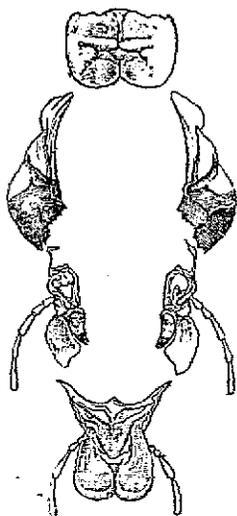
胸部分前胸、中胸、後胸、三節。每節之腹面均生節肢一對。每肢分五節。以為步行、跳躍、游泳之具。其形狀隨各種作用而異。在中胸後胸之背面皆有翅一對。翅為飛翔之具。質薄如膜。其中有網形之脈。腹部分九節或十節。各節之形畧相等。成蟲之腹部

不生肢尾端之節，具產卵器。(蝗或刺鍼蜂)

第九十五圖

蝗之口器

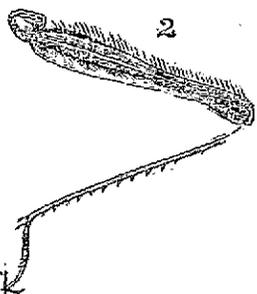
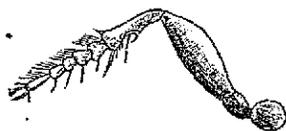
上唇 大顎 小顎 下唇



第九十六圖

昆蟲之足(比較)

- 1 蚊
- 2 蝗
- 3 蠶絲
- 4 龍虱



圖



3

4

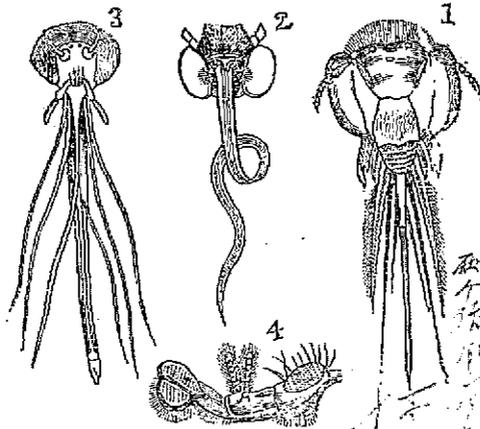
水

內臟 口器便於吸吮。(蝶咬嚼)
 (蝗、天牛)刺螫。(蚊、蚤)之用。又隨
 所食之物而異其形。口之下有纖細之食道。連於嚙囊。彼善於咬
 嚙者。其嚙囊之後部。爲筋肉質而內生齒形之突起。是謂前胃。其

圖七十九第

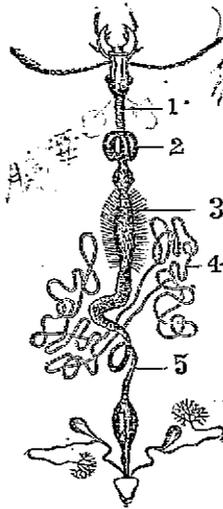
心臟在消化管之背面成一直管左右有孔數對能伸縮運送無

相通。泄器名馬爾璧氏管者亦與腸下與胃相接而通於腸更有排



昆蟲之口器(比較)

1 蜂 2 蝶 3 蚊 4 蜣

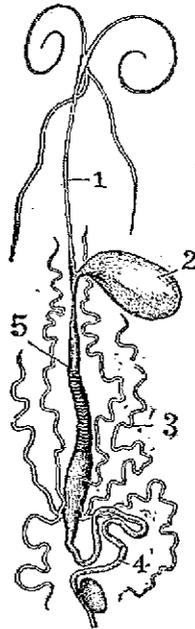


第九十八圖 甲蟲之消化器

1 食道 2 噴囊 3 胃 4 馬爾璧氏管 5 腸

色之血液，從體之後部而達於前部，遂使瀰漫於全體，故昆蟲體內，無特別之血管。

第九十九圖
蝶之消化器

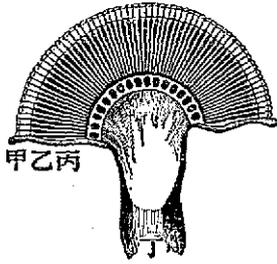


1 食道
2 嗉胃
3 馬爾皮氏管
4 腸
5 胃

氣管，爲此類之呼吸器，甚細，分歧如樹枝，其膜壁係彈力性之螺旋絲支之，廣布於體內，由胸腹部諸節兩旁所生之氣孔而通於外界，以呼吸空氣，體內之血液，遇吸入之空氣，則清潔，氣管常充空氣，以令身體之重率減輕，恰如鳥類之氣囊焉。

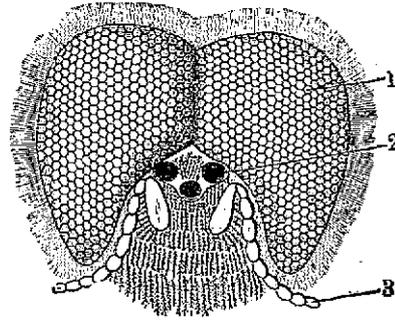
神經系及感官 腹面每節，各有神經節一對，由二條之神經，聯絡而成連鎖形。

圖一百一第
(型模)面剖直之眼複



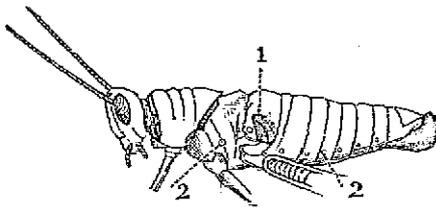
甲 角膜
乙 水晶體
丙 網膜
丁 視神經

圖百一第
面之前部頭蜂雄



1 複眼
2 單眼
3 觸角

圖二百一第
面側之蝗



1 聽器
2 氣孔

昆蟲之眼有單複之別。單眼之形祇成一點。係折光體與網膜所成。複眼乃無數之單眼連合而成。觀其表面。知各

圖 三 百 一 第
生 發 之 蠶

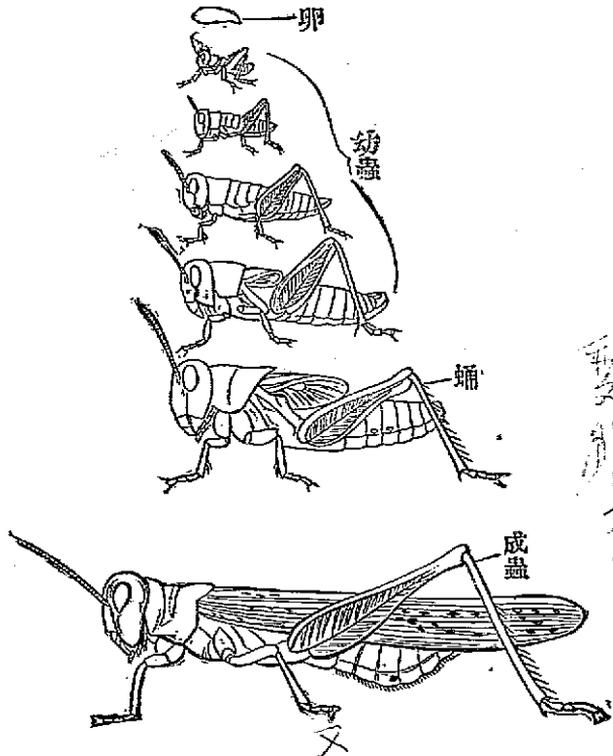


小眼皆呈六角形。至於觸感、嗅感、皆觸角之所司。其聽官所在之位置，隨種類而異。(在蠶之腹節之

節(二)

發生 胎生者(蟻牛)甚少。概為卵生。由卵孵化之幼蟲，形體不類其父母。迨生長時，其形態屢變。所謂變態是也。幼蟲亦能捕取食物。至脫皮幾次，則僵臥為蛹。更由

圖 四 百 一 第
生 發 之 蝗

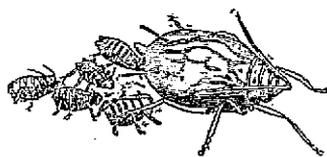


而化成蟲時其變態不顯者謂之不完全之變態(如蝗、蜻、蜓之類)

蛹而化爲
 成蟲如是
 由卵化幼
 蟲由幼蟲
 化蛹由蛹
 化成蟲其
 變態顯然
 者謂之完
 全之變態
 (如蝶、蜂之
 類若由卵

不完全之變態

第一之單性生殖
圖五



(或有全無變態者(如蠹魚之類))

雌雄俱備而後生子。雖爲常例。而蟻牛至夏期。僅有雌蟲亦能生子。此謂單性生殖。必雌雄俱備而後生子者。謂之兩性生殖。

習性 昆蟲。概棲於空氣中。無論熱帶寒帶下。凡植物生長之地。皆產之。種數頗多。且易

繁殖。有廣布於全球者。有僅生於一隅者。其棲於水者。雖不少。但多棲於淡水中。棲於海中者。則少見焉。

昆蟲類。有食肉者。(蜻蜓及蚊)亦有食草者。(蝗、蠶)食草之昆蟲。有害於植物體之各部分。其繁殖甚速。爲植物之大害。多爲害蟲(浮塵子、蟻牛等)彼食蟲動物(鳥、蛙等)及寄生於蟲體之菌類等。雖能滅昆蟲。不使逞其殘害。而吾人受害蟲之影響者。猶且不少。常見

一片森林，一遇害蟲，輒成荒野，或羣食五穀，以致饑饉，然昆蟲中有益於人類者亦有之，如蜜蜂、蠶等之利，人皆知之，又有一種昆蟲，能食去腐敗之動植物，或傳播顯花植物之花粉，以助花結實，亦與人有間接之利益。

昆蟲類之智力頗發達，其作用之妙，實堪駭異，如蜂、蟻等，則合羣而營生，謀安全，繁種類，蓋與人之合成社會者無異，又有具美色者，或弄清音者，皆為雌雄相求，且其卵常產於合宜之地，為嗣續之計畫亦周。

昆蟲為防敵保身計，故多具保護色，令體色與棲處之色相等，以迷強敵之目，例如棲於草者，體作綠色，棲於樹者，體似樹皮，此皆為保護色也，又有不但體色與棲處之色相同，即形態亦模擬他物，是謂擬態，如木葉蝶，靜止時，形狀酷肖枯葉，此種形態，皆不外

圖 六 百 一 第
(蝶 葉 木) 態 擬



肢。頭有單眼與複眼。胸腹兩部之區劃顯明。變態完全。幼時多無
咬。雌者尾端有產卵器及刺鉞。

例

(蜜蜂皆羣棲而營巢成一社會。每巢中有雌蜂一。及數雄蜂。與無數之職

生存競爭之結果。

此綱之至要者。如膜

翅類。鞘翅類。鱗翅類。

雙翅類。脈翅類。有吻

類。直翅類。凡七目。

第一目

膜翅類

四翅皆係膜質。翅脈

頗少。口器善舐。亦善

圖 七 百 一 第
蜂 蜜



蜂雌



蜂雄



蜂職

蜂、職蜂、係雌蜂之變體、不產卵、專司採蜜營巢、

(蟻)亦合成社會而羣棲、有雌蟻、雄蟻、職蟻之別、雌雄兩種、僅在生殖時、則生翅而飛翔、

(黃蜂)常造球形之巢於地中、

(沒食子蜂)刺植物之莖葉等、產卵而生沒食子、

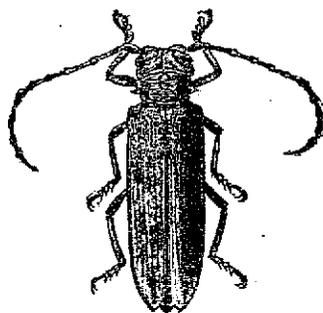
第二目 鞘翅類

口器便於咬變態完全、前翅成革質之鞘、其下有膜質之後翅而折疊其中、中胸與後胸互相密合、前翅頗堅、故有甲蟲之名、其種類甚夥、多為害蟲、

圖 八 百 一 第

例

天 牛



(天牛)形大,觸角亦長,穿樹幹而穴居,
 (牙蟲)棲於水中,其卵產於水草等處,
 (芫青)體綠色,有毒,可為發泡劑,

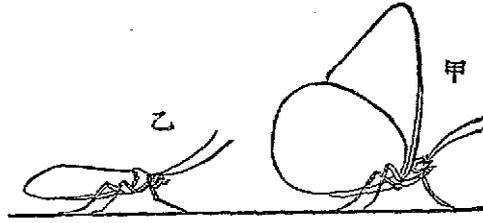
圖 九 百 一 第

青 芫



(蝨)腹部有發光器,雄者之光較強,
 (蝨)色黑,雄蟲之上頸成角形,棲於樹幹,
 (蝨)形圓,前翅作茶紅色,而有黑點,幼時常食蟻牛,

圖 十 百 一 第



蛾(乙)

蝶(甲)

第三目 鱗翅類

四翅之大小畧同。翅之表面有鱗片。排列如屋瓦。呈各種顏色。口器如管。善吸花蜜。變態完全。幼時爲毛蟲。或芋蟲。爲植物之害。從幼蟲至成蟲時。多有保護色。此類又分蝶類與蛾類之二亞目。

第一亞目 蝶類

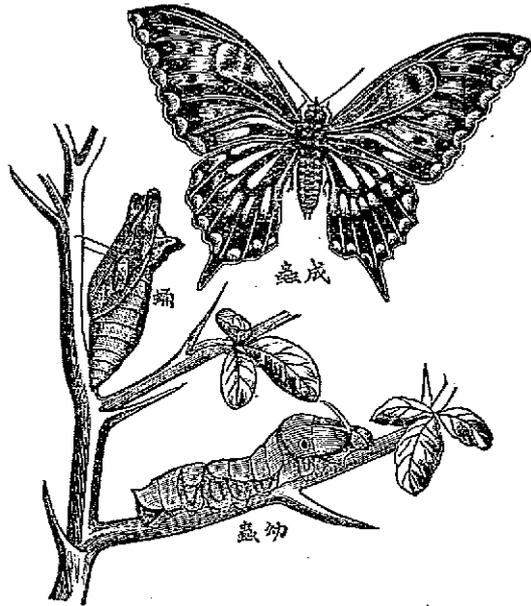
觸角如桿。靜止時。左右兩翅相並而直。豎於背。日中則飛翔花間。翅之上面多艷麗。而下面色惡。是亦一種之保護色也。

例

(鳳蝶其幼蟲之體綠色。食柑橘類之葉。此種蝶形頗大。

(粉蝶體白色而有黑點。幼時常食菜葉。

第 一 百 一 十 一 圖
蝶 鳳

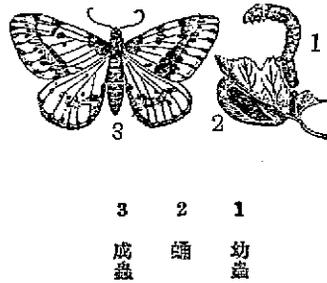


第二亞目 蛾類

觸角非桿形靜止時其翅向左右分披至夜則出而採花蜜此類

(蛺蝶)色赤褐
而有黑點夏
時最多
(木葉蝶產於
琉球其翅酷
似枯葉
(花弄蝶體形
小有白點其
幼蟲曰稻苞
蟲常食稻穀

圖 二 十 百 一 第
蠶 尺



之蛹多能作繭，雖屬有用，然其中亦多害蟲。

例 (蠶) (野蠶此兩種蠶繭，皆可繅絲，

(天蛾體形頗大，至昏暮而飛翔，

(地蠶)此類幼蟲，為桑樹之害，能令桑

園荒蕪。

(尺蠖)其幼蟲行動時，恰如以尺量物，為果樹之害。

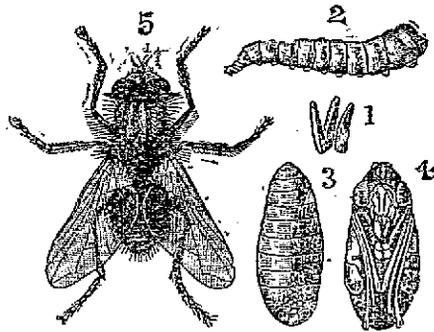
(穀蛾)形甚小，其幼蟲有害於穀類。

第四目 雙翅類

中胸部生膜質之翅一對，後胸部之翅極小，而如桿，不能為飛翔之用。口器善吸，亦善舐。每成劍形而有刺，各肢除生爪外，又具小吸盤，故能吸附於物，變態皆完全，為幼蟲時，概無肢。

圖 三 十 百 一 第
生 發 之 蛆

例



5 成蟲
4 顯去殼示其
3 蛹
2 幼蟲(蛆)
1 卵

(蠅)其幼蟲曰蛆,常在腐敗物中,

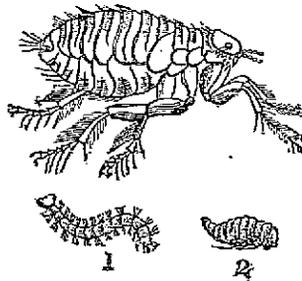
(蚊)其幼蟲曰孑孓,生於水中,

(蛇)形大,好吸人畜之血液,

(蚤)喜吮血液,亦爲人畜之害蟲,

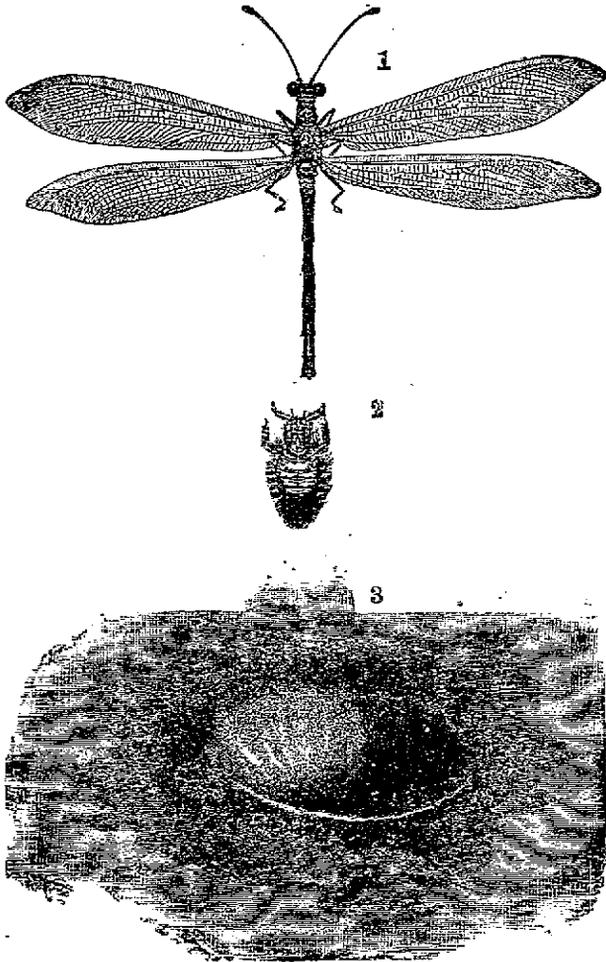
第五目 脈翅類

圖 四 十 百 一 第
蚤



3 成蟲
2 蛹
1 幼蟲

圖 五 十 百 一 第
蛉 蜻 咬



四翅之形略等，皆係透明之膜質所成，中多翅脈，口器善咬，變態

1 成蟲

2 幼蟲(蠟獅)

3 穴

完全幼蟲頗強壯。多食動物。蛹亦能運動。

例

(蛟蟬)其桿形之觸角。其幼蟲曰蟻獅。常棲於砂中。以捕蟻為食。

(草蜻蛉)有絲形之觸角。卵生長柄。幼蟲常食蟻牛。

第六目 有吻類

圖六十百一第
蟬



口器如針。善吸液汁。四翅或全或缺。則無一定。變態不完全。多為害蟲。

例 (蟬)雄者腹部有鳴器。其幼蟲

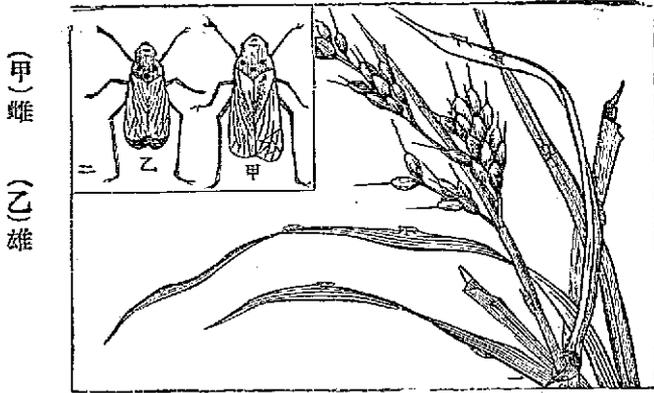
潛伏土中而食樹根。

(蟻牛)體之後部。能分泌蟻所喜食之甘蜜。蟻常隨其後而吮之。此蟲極有

害於草木之嫩芽。

(浮塵子)發生過多。為稻之大害。

圖七十百一第
子塵浮



(甲)雌
(乙)雄

(蝨)無翅，寄生於人體而無

變態。

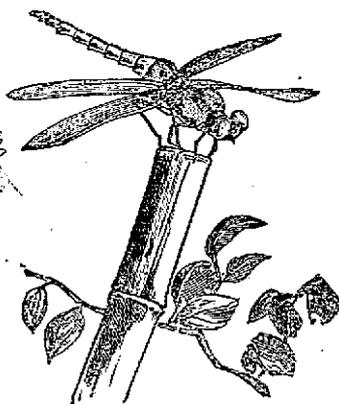
(臭蟲)亦無翅，夜間則出而

吮人畜之血液。

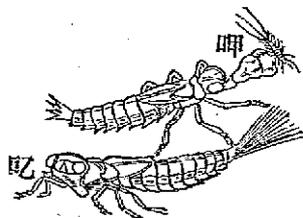
第七目 直翅類

變態不完全，口器善咬，翅直而多脈，形狀不一，如蜻蜒、螳螂等，四翅皆屬膜質，而大小略同，蝗與螳螂前翅為角質，肢強健，後肢獨長，善跳躍，其翅與翅或與體之一部摩擦，能發聲音。

圖八十八百一第
蜓 蜻



蟲幼之蜓蜻



(呷) 爲捕食之象

(呷) 示下唇遮掩口中各部之象

例

(蝗) (臭蟲) (蝨) (蠹) (蠶) (蠅) (蚊) (蠍) (蜈蚣) (蜘蛛) (紅雞) (蜻) (蜓) 其幼蟲曰水蚤棲於水中、

(蜉蝣) 其幼蟲在水中、經兩年而生羽、遂飛於空中、即產卵、不終日而死、

附屬。彈尾類

無翅、口器不完全、其體外生毛或鱗、尾具長毛、或生刺、能彈地而跳、棲於舊書中之衣魚、或生於水中之跳蟲等皆屬之、

昆蟲類

變態完全

口器善嚼

四翅同大、膜質

膜翅類

前翅為角質、後翅為膜質

鞘翅類

四翅為膜質、多脈

脈翅類

口器善吸

四翅有鱗片被之

鱗翅類

惟前翅頗發達

雙翅類

變態不完全

口器善嚼

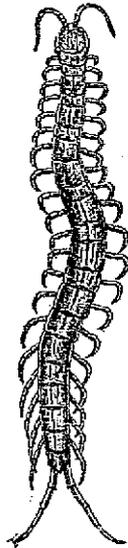
直翅類

口器適於刺吮

有吻類

第二綱 多足類

第一百一十九圖 蜈蚣

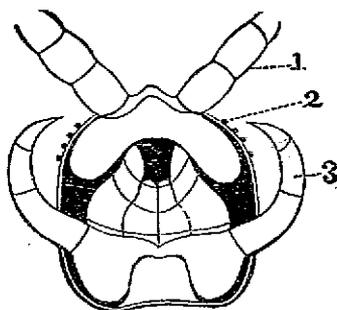


間具有節之肢一對此類生長時亦有變態

棲於陸地之節肢動物也。體長分頭與軀幹兩部。軀幹部之各環節形狀略同。每節

構造 頭部似昆蟲，與他部之區別顯然，具觸角一對，又有單眼一對，或數對，口器係三對之顎肢合成，其中一對有變為毒鈎者，如蜈蚣是。

第一二一圖
蜈蚣頭之下面



1 觸角
2 單眼
3 顎肢

軀幹部之環節皆相等，每節皆生節肢一對，以為步行之用，肢尖有爪。

內臟及神經系皆與昆蟲類相似。

習性 多卵生，孵化之幼蟲。

環節較少，具肢數對，形狀與昆蟲之幼蟲相似，經變態後而為成蟲，喜居陰溼地，以動物或植物為食。

例

(蜈蚣)體扁長，顎肢有毒，好食肉，常潛伏於石下。

(蝨)亦有顎肢喜食肉肢極長

馬陸體圓長每環節係二節合成故每環節具節肢二對常食腐敗之物

第三綱 蜘蛛類

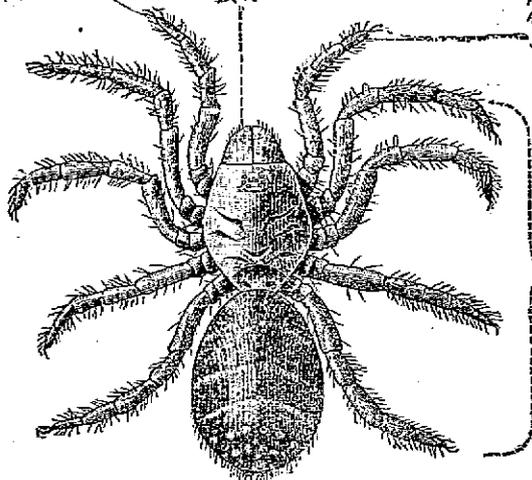
爲呼吸空氣之節肢動物全體分頭胸部與腹部頭胸部有肢四對無翅無觸角又無變態

皮膚柔軟或爲革質頭胸兩部合成頭胸部與腹部區劃顯明至於壁蝨則渾合諸部而成一體

頭胸部具單眼一對或數對口器係前後兩顎肢合成前顎肢如鉤能注射毒液以刺螫他動物(蜘蛛)或成缺形(蠍)後顎肢有大觸鬚形似步足其末端具鉞即爲咀嚼之用下有步足四對形皆相等各分數節

圖一十二百一第

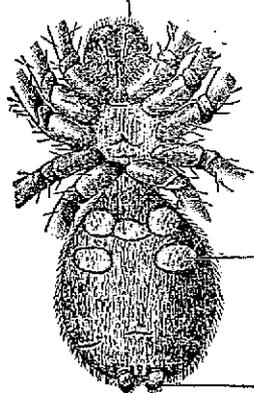
顎毒



大類
即為
蜈蚣
之
背
面

足

顎毒



蜈蚣之腹面

肺囊

紡絲腺

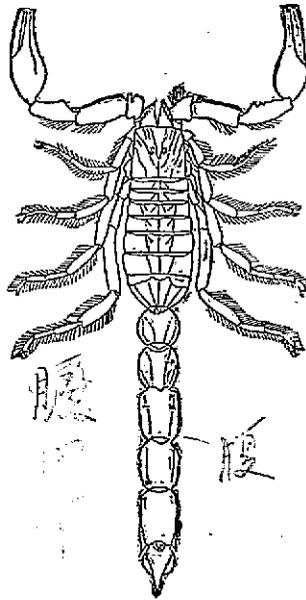
此類之腹部如蜘蛛等無節而柔蠍則以數節合成此腹部不生

此類
蜈蚣

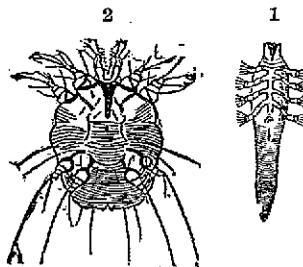
肢尾端或有紡絲腺能分泌黏液成絲而營巢(蜘蛛)或具毒戟能注射毒液而殺他動物(蠍)。

蠍
蜘蛛
蜈蚣
蟻

圖二百一第



圖三百一第



1 面地蟲 2 疥癬蟲

內臟 類於昆蟲有氣管以呼吸空氣但蜘蛛除氣管外更有肺囊氣管由二氣孔而通於腹部之下面肺囊形如囊位於腹部之前端
習性 概為卵生常食昆蟲亦間有擬似昆蟲者或吸食植物之

汁或寄生於高等動物體而吸其血。如蜘蛛及蠍。雖有毒。其餘大半。有驅除害蟲之效。

例

(蠍)頭胸部短闊、腹部細長、其尾端成毒戟、係胎生、產於熱地、常潛伏於木石等之下、

(蜘蛛)頭胸部與腹部之間、甚細、肢尖末端有鈎爪、爪有細齒、以便往來於蛛網上、其腹部有紡絲腺、能分泌黏液成絲、以張網而捕食物、又作護卵之囊、

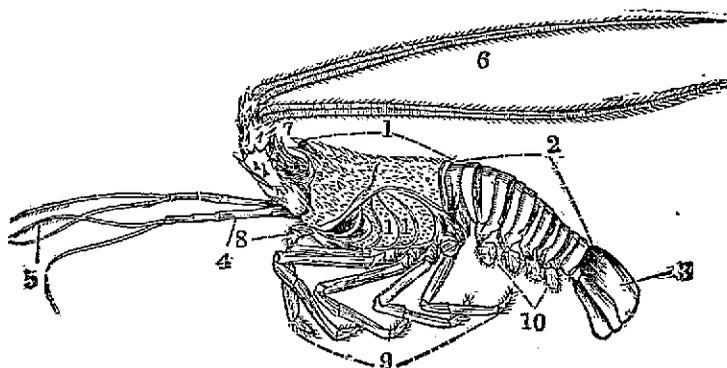
(絛新婦) (蠅虎) (蠶蟻) (壁蝨) 寄生於犬等之體、以吸血液、全體無頭胸腹等之分別、

(疥癬蟲) (面皰蟲) (恙蟲) 皆屬壁蝨類、寄生於人體皮膚中之小蟲也、

第四綱 甲殼類

為水棲之節肢動物、呼吸概用鰓、觸角二對、外皮堅硬而成甲殼、體分頭胸部與腹部、兩部之各節上、均生肢、長大時、亦有變態、

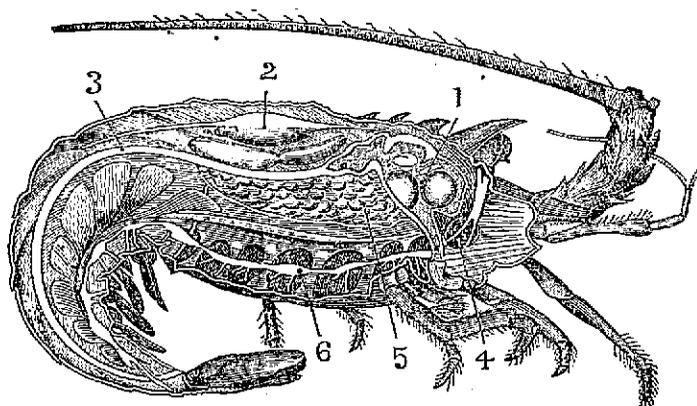
圖 四 十 二 百 一 第
蝦 龍



- | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|-----|----|-----|----|----|-----|
| 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 鰓 | 權足 | 步足 | 顎足 | 複眼 | 大顎角 | 嗅器 | 小顎角 | 尾鰭 | 腹部 | 頭胸部 |

甲殼 係皮膚之含石
灰質而變硬者。如龍蝦
等皆係頭胸、腹各部合
成。惟頭胸二部相合而
為頭胸部。
頭胸部之甲頗大。有複
眼一對。及大小之觸角
兩對。以司感覺。口緣有
上下唇。更有大顎一對。
小顎二對。及顎足三對。
相集而成口器。為攫取
食物及咀嚼之用。是皆

圖 五 十 二 百 一 第
(型 模 剖 解) 蝦 龍



- | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 神經 | 肝 | 腺 | 腸 | 心 | 胃 |

肢之變形也。顎足下有步足五對，爲運動之具。腹部各環節之形畧同，相連而爲可動性之關節。其界劃分明，各節間所有之肢，皆分內外二葉。所謂橈足是也。此肢除運動外，時而爲抱卵之用。惟第一節及尾節無肢。尾節之形較扁，與上節之一部連合而爲尾鱗。

第一百二十六圖 龍蝦之附屬器

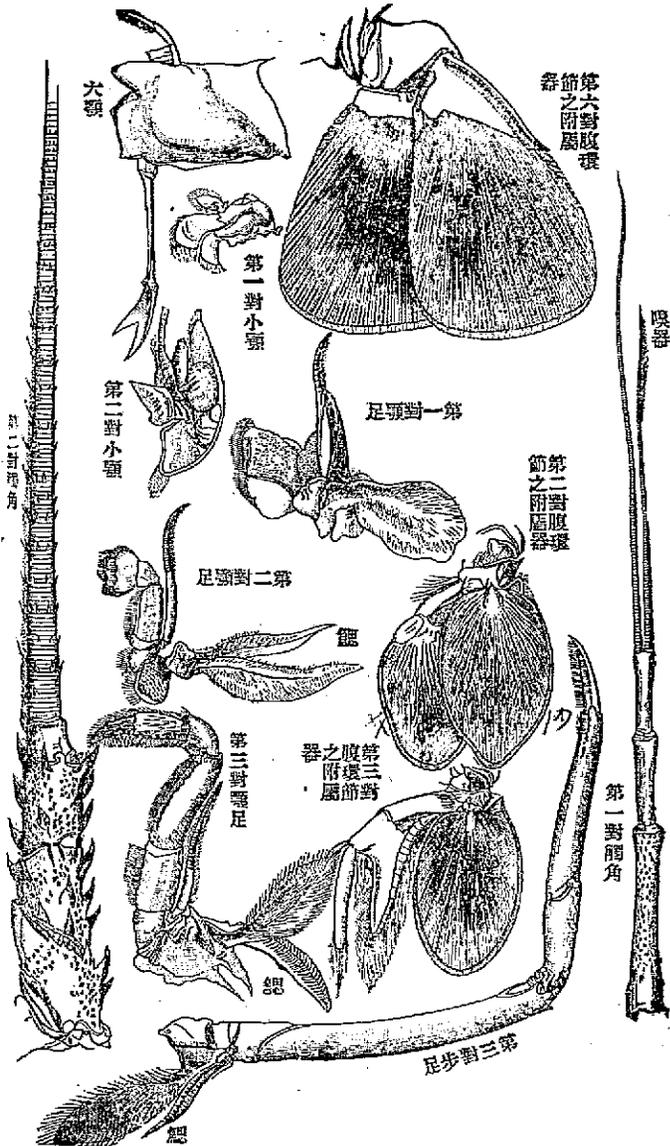
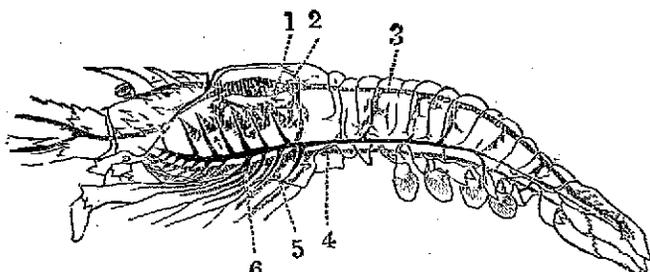


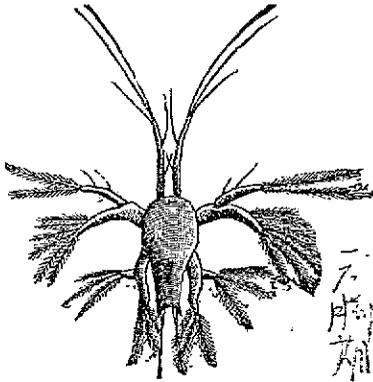
圖 七 十 二 百 一 第
統 系 環 循 之 蝦 龍



- | | | | | | |
|---|-------|------|------|-----|----|
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 鰓 | 不淨血在胸 | 下腹動脈 | 上腹動脈 | 圍心腔 | 心臟 |

內臟 消化管直貫於體內。胃稍闊，中有齒形之突起，以磨碎食物。胃旁有黃色之大肝臟，圍之以分泌消化液。腸通於尾節之下面。心臟收縮時，即運送無色之血液於全體。其循環之狀，與魚類同。屬下等者，則與昆蟲相似。祇有背管一條。此類之呼吸多藉鰓。鰓在甲殼下面，附着於顎足及步足之根部。屬下等

圖八十二百一第



蝦之幼蟲 (西名拿布利雅斯)

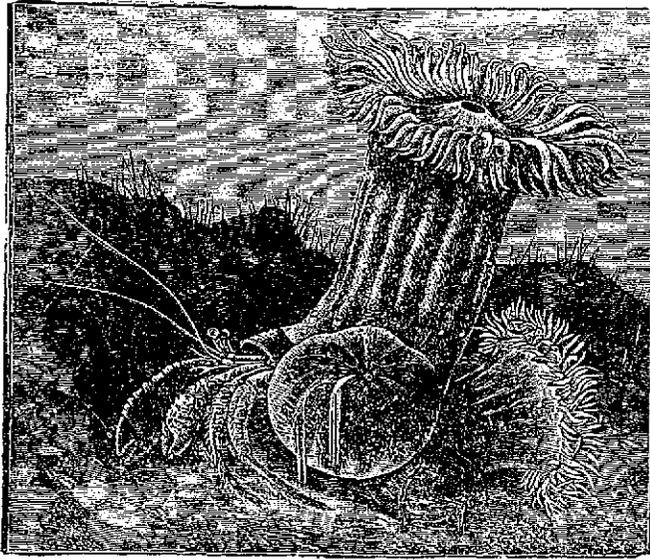
者，則藉體之表面以呼吸。其他排泄作用，則由開口於小觸角根部之綠腺司之。

神經系及感官 神經系，酷似昆蟲，由喉上之神經節，與下行於腹面之神經節連鎖而成。在頭胸部之神經節，相合而成大塊，以

分配神經於各肢。高等如龍蝦者，則具有柄之複眼一對，運動自如。至於下等者，僅有單眼。此類聽官，在小觸角之根節，嗅感，則在觸角尖端之細毛所司也。

發生及習性 此類皆卵生，其卵附於母體之一部。孵化之幼蟲，形狀不類其父母，生長時屢有變態。

第 一 百 二 十 九 圖
海 葵 與 寄 居 蟲 之 共 棲



成長後，乃退藏於密而脫皮。此類中無論何種，其幼時之形略同。

唯生肢三對，概棲於水中，可與棲於陸上之昆蟲相匹敵，生活之狀態多歧異，大都食動物。

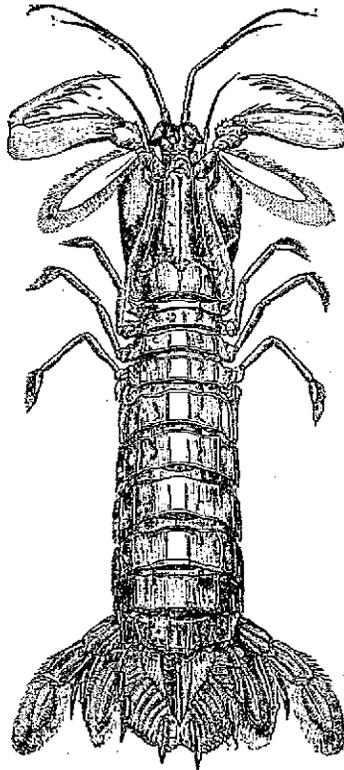
甲殼類之種數頗多，主要者，如胸甲類、節甲類、切甲類，凡三日。

第一目

胸甲類 *Stomatopoda*

胸部與頭部合成頭

圖 十 三 百 一 第



蝦 姑

胸部此部被大甲一片，複眼有柄，運動自如，故能察視四旁。步足有數對，其中一對變為大鉗（蟹）。腹部有葉形之橈足數對，此足雖多為運動之具，然蟹之橈足則返折於頭。

輔助者寄居蟲，多棲息於海水及淡水中，常喜肉食。

例 (龍蝦) (斑節蝦皆產於沿海) 可為食品。

胸部之下，惟為抱卵之用，此類中亦有與他動物同棲而互相

(寄居蟲)常棲於螺類之遺殼內或以海葵之一部爲殼而寄居焉以彼此

互相輔助所謂共棲

(毛蜚)產於水濱脚多叢毛

(蟻)體大產於深海

(蝦)生步足三對及顎足五對顎足之第一對最大多產於海中

(蟹)有步足八對每足皆有分歧多游泳於海面

第二目 節甲類

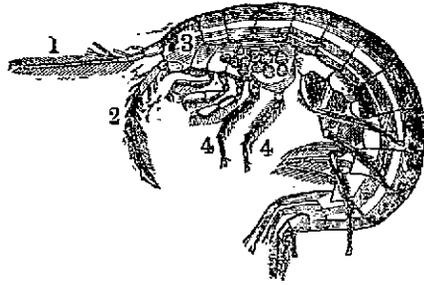
頭胸二部區別顯明胸部分七節體之各節皆有肢複眼無眼柄
具觸角二對海水淡水或陸上皆能棲息好肉食

例 (水蟲)體形側扁有跳足棲於淡水能跳躍

(海蛆)棲於海濱

(鼠婦)多在溼地下其足同形體扁平

第 一 百 三 十 一 圖
水 蟲



- | | | |
|---|-------|---|
| 1 | 第一對觸角 | 鼠 |
| 2 | 第二對觸角 | |
| 3 | 眼 | |
| 4 | 肢 | 婦 |



第三目 切甲類

此爲下等之甲殼類也。形奇異而體微小者多。體之環節數及肢數無定限。有葉形之足(水蚤)或有槳足(劍水蚤)或有石灰質之介殼。常着生於巖礁間。無頭眼。亦無觸角。時時以蔓形之足伸出殼

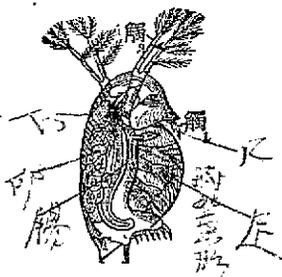
圖四十三百一第

壺 藤



圖二十三百一第

蚤 水



圖三十三百一第

蚤 水 劍



- 1 第一觸角
- 2 第二觸角
- 3 卵莖

外捕取食物(石藤)其他之寄生於魚類者，變
 形甚多而無環節。其形狀與生活之態各不
 同。形狀雖不似他種甲殼類為幼蟲時，則與
 他之幼蟲皆係少數之環節合成。僅具肢三
 對。

例 (水蚤) 體小而透明，鹹淡水中之皆產之。具葉

形之脚，常游泳於水中。

(劍水蚤) 頭部成甲形，有橈足，棲於淡水。

(鯉)寄生於金魚等之體、

(鱧)寄生於海魚其環節不分明、

(石砌)有肉柄、

(藤壺)體如壺形、外被石灰質之介殼、着生於海岸之巖礁間、運動蔓形之

足以取食物、

甲殼類

體之環節數有定	頭部與胸部相合複眼有柄	胸甲類
每節有肢一對	頭部與胸部分離複眼無柄	節甲類
體之環節數無定環節上無肢		切甲類

節肢動物摘要

節肢動物各綱形質之異同、略舉於左、

一 外骨骼 昆蟲類、分頭胸腹三部、多足類、分頭部與軀幹部、蜘蛛類及甲殼類、分

頭胸部與腹部、

二 眼 昆蟲類與甲殼類、兼有單複兩眼、多足類及蜘蛛類、僅有單眼而已、

三、觸角 蜘蛛類皆無之，昆蟲與多足二類，有觸角一對，甲殼類常有二對。

四、口器 係數顎肢合成，昆蟲類與蜘蛛類，有顎肢二對，多足類有顎肢三對，甲殼類有顎肢五對。

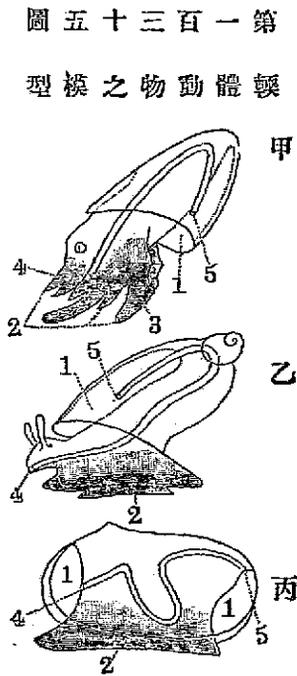
五、翅 惟昆蟲類有之。

六、步足 隨種類而大異，昆蟲類之胸部，有步足三對，蜘蛛類之頭胸部，有步足四對，多足類之軀幹部，與甲殼類之全體，每節間各有步足一對。

七、呼吸器 昆蟲類與多足類，均有氣管以呼吸空氣，蜘蛛類除氣管外更具肺囊，甲殼類皆用鰓或皮膚面，以呼吸於水中。

第三門 軟體動物

烏賊、章魚、蝸牛、蚌、蛤等皆屬於此門。體形左右相稱，無骨骼，極柔軟。其一部展開而爲外套膜，以被於體外。外套膜更分泌石灰質。



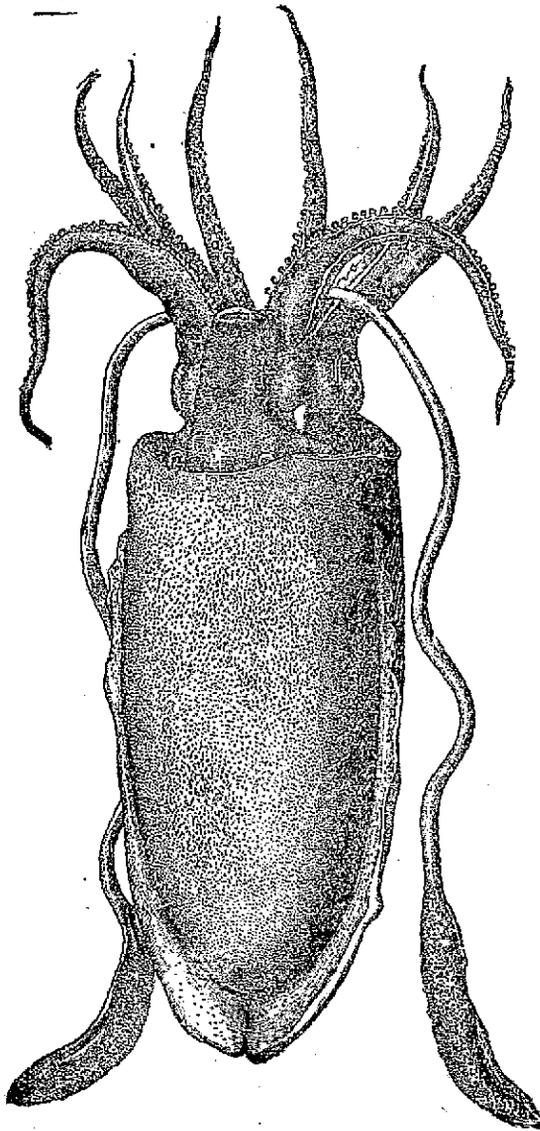
(甲) 頭足類

(乙) 腹足類

(丙) 瓣鰓類

- 1 外套腔
- 2 足
- 3 噴水管
- 4 口
- 5 肛門

以成介殼。體之腹面有筋肉質之足。內臟皆在其背部。神經系，乃三對之神經節，與神經連鎖而成。此一門分頭足類、腹足類、瓣鰓類，凡三綱。

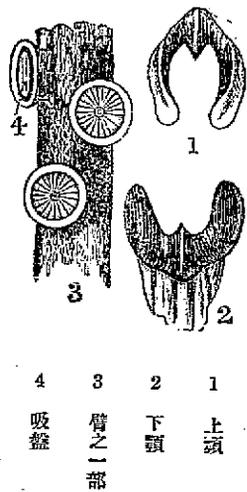


第一綱 頭足類

頭部與軀幹部區劃明顯，頭部之兩旁具大眼各一，其足變為數

第一百三十六圖 烏賊

圖 七 十 三 百 一 第
盤 吸 及 顎 之 魷 槍



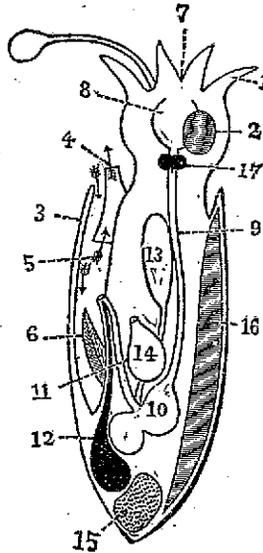
條之臂更有漏斗形之噴水管。
介殼、多為梭形、在外套膜內(烏賊)或無之(章魚)亦有生於體外為螺殼形者(蛸船)。
體、頭頂周圍環生筋肉質之臂八條或十條、臂之旁面具吸盤二列、以為攀附及捕食之用、此乃足之變形也。
軀幹部有外套膜、膜形如囊、套於體外以容納諸器官、頭部與軀

有時則藉噴出之水力以游泳於水中、

軀幹部之間有裂口、以通於外面、其水由裂口流入於外套腔內、腹面有漏斗形之噴水管、腔內之水及各種排泄物、皆由此管噴出、

內臟、消化器之端爲口。在臂之中央。中有角質之顎。形如鳥喙

圖八十三百一第
型模剖解之類足頭



- | | | | |
|-----|----|-----|---|
| 16 | 11 | 6 | 1 |
| 甲 | 腸 | 腮 | 臂 |
| 17 | 12 | 7 | 2 |
| 神經節 | 墨囊 | 口 | 眼 |
| 13 | 8 | 3 | |
| 肝臟 | 喉頭 | 外套膜 | |
| 14 | 9 | 4 | |
| 排泄器 | 食道 | 噴水管 | |
| 15 | 10 | 5 | |
| 卵巢 | 胃 | 外套腔 | |

喉頭有齒舌。齒舌上具無數小齒以爲磨碎食物之用。胃在軀幹部之後。成一大囊。消化腺通於此處。腸則迂回而通於外套腔。

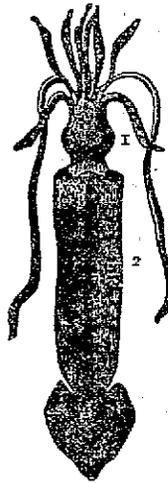
呼吸器爲羽形之鰓。

烏賊、章魚均有鰓一對。鸚鵡螺有羽形之鰓二對。皆在外套腔內。循環器亦頗發達。其心臟在胃之後部。在外套腔內。又有一種腺。曰墨囊。能分泌墨汁。時從噴水管吐出。

以迷敵者之眼而免危害。有一種色料曰魷墨，即此汁所製。在食道近旁，有神經節三對，互相密着，周圍有軟骨繞之。此外體之諸部，亦有神經節，其神經互相連絡。

眼大而圓，分列於頭旁，與脊椎動物之眼相似。發生及習性，屬卵生而無變態，皆棲於海，常匍行水底，或游泳

第一百三十九圖
槍 魷



水中，其體色能任意變換，求合於棲處之色彩，以保身。此類多可供食用。

例

(烏賊)有十臂，外套膜內有甲，此甲曰海蛸。

(鮑魚)惟雌者有外殼，常游於海面。

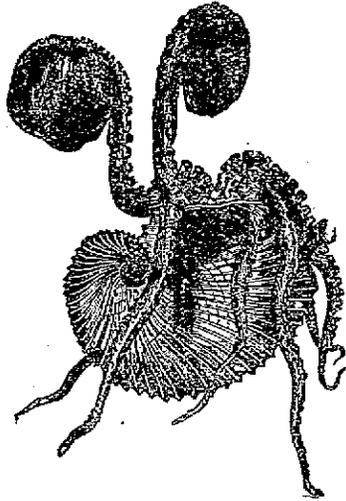
(章魚)祇有八臂，無甲亦無殼。

圖 十 四 百 一 第

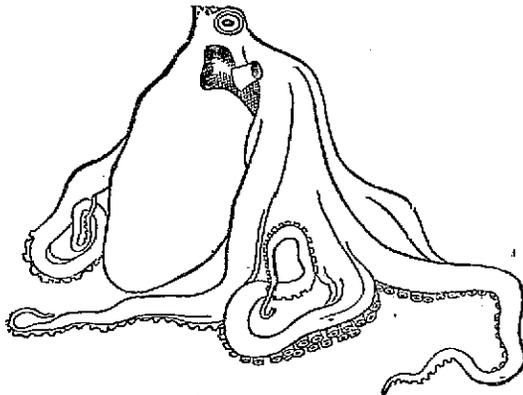
頭部與軀幹部之區別明顯，足皆如蹠形，具外套膜，概生單一之

第二綱 腹足類

蛸船

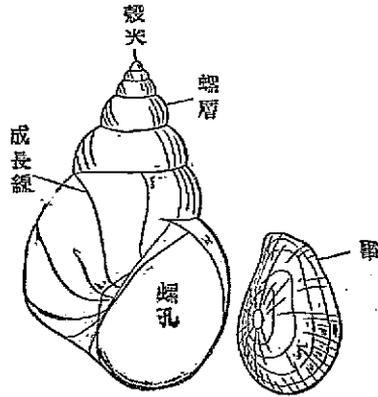


(鸚鵡螺有螺旋形之介殼，產於大西洋及印度洋等處，然罕見也。)



魚 章

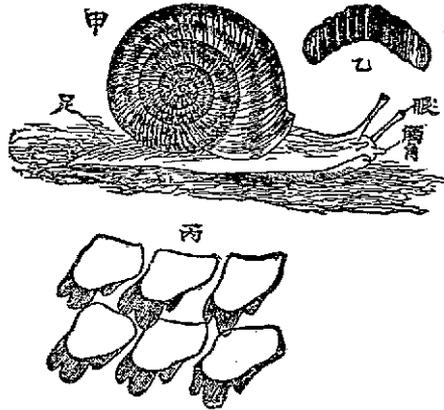
圖 一 十 四 百 一 第
殼 之 螺 田



旁有點形之眼一對，眼有柄，望之如觸角然（蝸牛）。
 腹面有足，足底平滑，用以匍行。外套膜亦成囊形，而在背部，其有
 介殼者，則外套膜密着於介殼之內面，合成單一之外套腔。此腔
 在陸棲者，則動作如肺；在水棲者，則納鰓於其中，其外部有呼吸
 門一箇，每成管形而突出。

介殼 皆成螺旋形，為片狀者甚稀（石鱉）或無介殼者（蛞蝓）。
 螺旋形介殼之迴旋軸曰殼軸，其尖端曰殼尖，他一端曰殼口，口多有矜閉之，
 體 前端為頭，有觸角一對，其

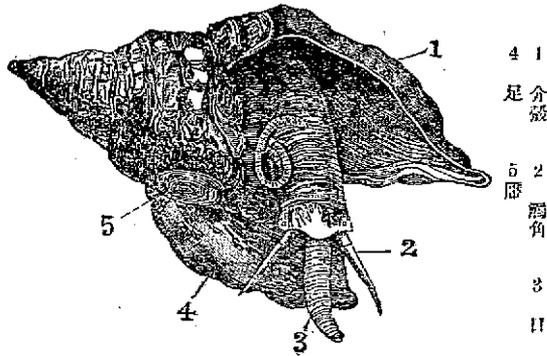
圖二十四百一第
牛 蝸



(甲)全體 (乙)顎(放大)
(丙)齒舌(放大)

內臟 皆在足之背面、向下延長、且成螺旋形、口開於頭端、往往突出如吻、口腔之下有角質所成之顎、其下有齒舌、以舐咀食物、消化管彎曲、通於外套腔、心臟在心囊內、神經除三對之神經節

圖三十四百一第
螺 尾 梭



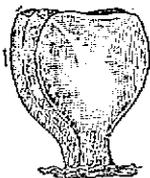
4 1 分岐足
5 2 觸角
3 口
4 足
5 腳

圖五十四百一第



牛 海

圖四十四百一第



囊卵之類螺

外尚有一種喉頭神經節、感官雖皆有之、然不發達、發生及習性、蝸牛等無雌雄之別、一體兼具雌雄兩器、是謂雌雄同體、至梭尾螺、石決明等、皆分雌雄、是謂雌雄異體、如脊椎動物與節肢動物等、皆雌雄異體也、

此類概為卵生、卵有卵囊包之、其卵亦有發育於母體之外套腔內、田螺者、此類孵化之幼蟲、變態皆多、雖多屬水棲、陸棲者亦有之、其食物、大都以植物為主、又有肉食者、

例

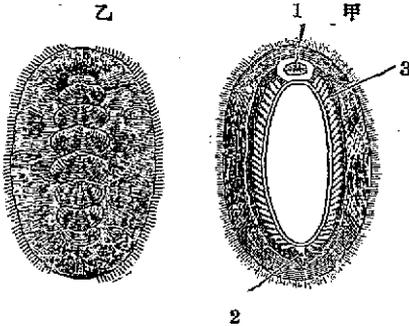
(蝸牛有螺旋形之介殼、皆棲於陸地、)

(蛞蝓無介殼、亦棲於陸地、)

(以上皆以肺呼吸空氣、)

(梭尾螺棲於海、一名法螺、)

圖六十四百一第
石 籠



(甲)腹面
 (乙)背面
 1 口
 2 頭
 3 鰓

(田螺)產於淡水、(鰻魚)即現在所稱之鰻魚是也。
 (寶貝)(蝶螺)上三種均海產也。
 (以上皆有螺旋形之介殼呼吸則用鰓)
 (海牛)棲於海、具裸出之鰓以呼吸、

(石籠)附着於海濱之巖石
 上背部具介殼八枚、

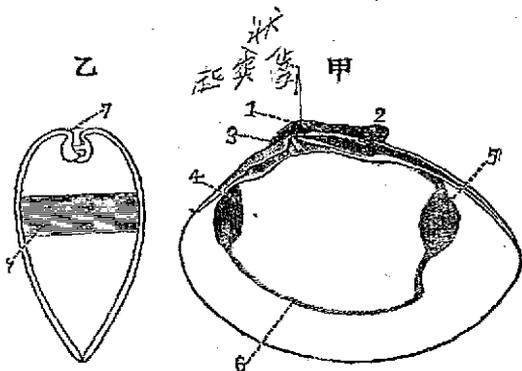
第三綱
 瓣鰓類

介殼

左右各一枚、其形皆相同、背緣有韌帶聯之、兩殼之間、有

左右具介殼兩枚、殼內又有
 二扇外套膜以包於體、體形
 扁平、頭部與軀幹部無別、具
 大瓣形之鰓、故名瓣鰓類、

第一百四十七號圖



- (甲)內面
- (乙)斷面
- 1 殼尖
 - 2 韌帶
 - 3 突起
 - 4 前緣肉柱痕
 - 5 後緣肉柱痕
 - 6 外套膜痕
 - 7 韌帶
 - 8 肉柱

肉柱與韌帶相應以司開閉肉柱在殼之內面去其肉柱見殼上有遺留之痕迹是謂肉柱痕又沿介殼內面之腹緣有條形痕即外套膜痕謂之外套線

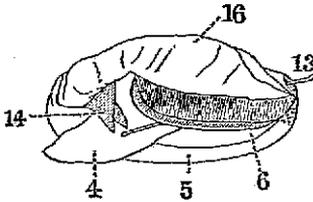
瓣總類及腹足類之

介殼多係石灰質所成外面有皮被之內面現真珠光謂之真珠層取而琢磨之可製鈕釦之類

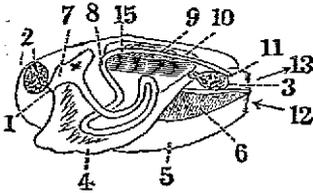
外套膜展於介殼內面為外套腔以包其體其膜之左右二邊

圖九十四百一第

蚌
甲



乙



- | | | | | | | | |
|-------|-----|----|-----|-----|----|------|---|
| 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 2 | 1 |
| 心臟 | 腸 | 胃 | 鰓 | 外套膜 | 足 | 3 肉柱 | 口 |
| 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | |
| 左側外套膜 | 泌尿器 | 腎 | 流出孔 | 流入孔 | 肛門 | 心瓣 | |

圖八十四百一第

海蠆(示水管伸長之象)



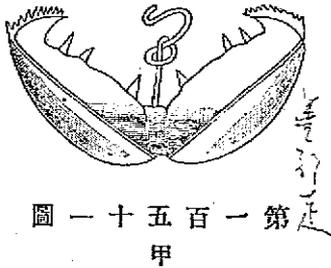
大半相離。惟後端接合。構成水之出入門。此部每有突出如管形者(鰓、海蠆)足及鰓皆藏於外套腔內。

足大如舌形。善於掘泥砂。

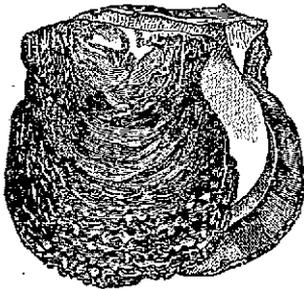
鰓為瓣形。左右各二片。以呼吸於水中。

(甲)翻開左側之外套膜以示其體之諸部 (乙)解剖面

圖十五百一第
蟲幼之蚌



圖一十五百一第
甲



乙



(甲)珠母之
介殼
於巖石
之象

內臟 位於背部，口開於前端，旁生觸唇二對，以司觸覺，食道甚短，直通於胃，胃之四周，具肝臟，其腸蟠曲於足內，而穿過心臟，其末端通於體之後端，心臟在背部，有心囊包之，其餘生殖器等，均在足內。

神經節有三對，感官皆不完全。

發生及習性 雌雄異體，概屬卵生，孵化之幼蟲，能自由游泳於

水亦有變態棲於淡水或海水常以足掘泥砂而穿行其中或生
絲形物(淡菜)或以介殼之一部附着於他物(牡蠣)者亦有藉殼
而游泳(海扇)者

例

(蚌) (蜆) 此二種皆產於淡水

(文蛤) (蛤仔) (馬蛤) (烏蛤) 此四種皆產於海中

(以上皆有左右同形之介殼殼內有肉柱二枚其大相等)

(淡菜) (珠母) (玉珧) 皆產於海介殼左右同形有肉柱二枚而大小不同

足小伸出其鬚以附着於他物

(牡蠣) (海扇) 等左右二介殼形狀不同肉柱亦祇有一枚

軟體動物

有頭介殼祇一枚

介殼在內足爲臂

頭足類

介殼在外足如板

腹足類

無頭介殼有二枚鰓爲瓣形

瓣鰓類

第四門 蠕形動物

屬此一門者如蚯蚓、水蛭、蛔蟲、條蟲等皆是體形左右相稱體長而軀其內外兩部均無骨骼雖亦能營獨立之生活然多寄生於他動物故有寄生動物之稱被寄生之動物曰宿主寄生動物常在宿主体內生長產卵卵出宿主体外迨孵化成幼蟲後幼蟲即入於宿主或更入他動物體即第二之宿主變化後乃重入於第一之宿主第二之宿主謂之中間宿主

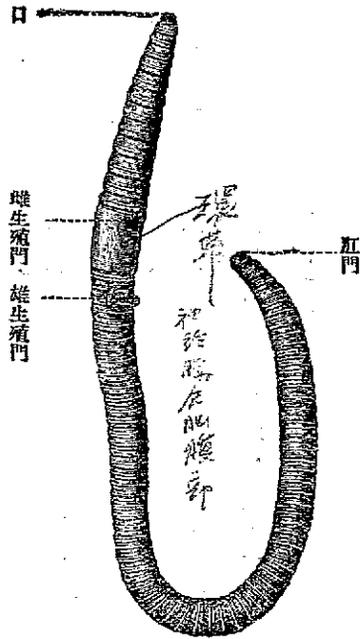
一切寄生動物皆無運動感覺等器官甚至無消化器者亦有之是因寄生之故而退化者也

此門之主要者如環蟲類、圓蟲類、扁蟲類凡三綱

第一綱 環蟲類

體長多環節其神經系在腹面成連鎖形其餘諸器官均在背部

圖 二 十 五 百 一 第
蛭 蚓



而屈伸其體以進行。如沙蠶及蚯蚓。生棘毛。水蛭則有吸盤。皆為輔助運動之用。此類雖雌雄同體。或異體。雖屬卵生。然亦有分裂及出芽之法。而繁殖其種者。多棲於水。或泥沙中。好肉食。

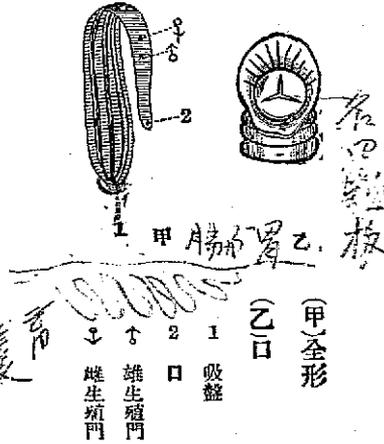
例

(蚯蚓棲於土中。日中潛伏。至夜則出。鑽掘土壤。食土中之有機物。腹面生短棘毛。皆雌雄同體。)

與節肢動物同。體之各環節。形亦畧等。惟無節肢。皮膚甚柔。然其內部之筋肉頗發達。運動筋肉

圖三十五百一第

水 蛭



〔沙蠶棲於河海之泥沙中其各環節有稱疣足之突起足上生棘毛皆雌雄異體可為釣魚之餌〕

〔水蛭棲於水中雌雄同體體之各環節由多數之體輪所成口有具細齒之顎板三常吸附於他動物而破其皮膚體之後端有吸盤醫家常用之〕

〔山蛭棲於山中頗似水蛭惟形較大常為人畜之害〕

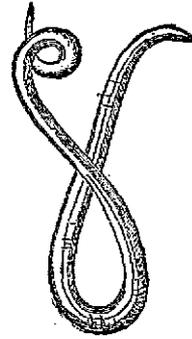
第二綱 圓蟲類

圖四十五百一第



(片一)顎之蛭水
〔倍十九大放〕

圖五十五百一第



體形圓長，略似蚯蚓。惟無環節。皮下之肌肉層雖發達，但內部器官每不完全。概為雌雄異體，而卵生。能自由生活於水中，亦多寄生於他動物。

例

（蛔蟲）形似蚯蚓，常寄生於人體之小腸中，易起腹痛之患。

（十二指腸蟲）常寄生於人體之十二指腸中，貧血症即由此而起。

（旋毛蟲）多含在豚肉中，人若食此肉，即移入人體而成危險之症。

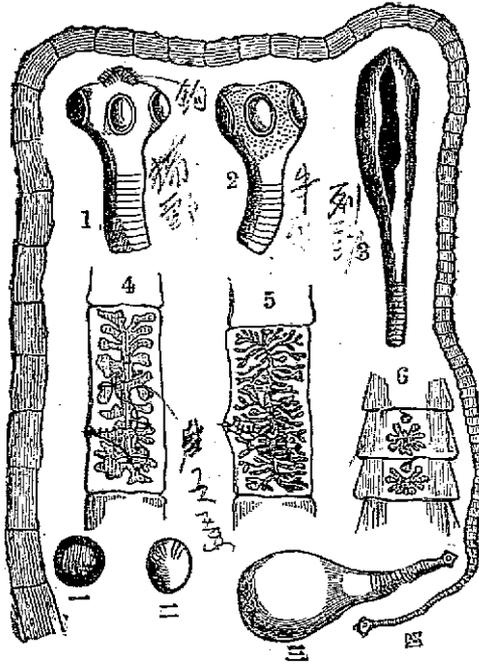
第三綱 扁蟲類

體形扁平，消化器不完全，多寄生於他動物，故有吸盤及鈎，皆雌雄同體而卵生，其變態甚複雜。

例

（條蟲）寄生於高等動物之扁蟲也。體由多數節片連鎖而成，甚長，無口，無消化器。頭在前端，甚細，且有鈎及吸盤，以為吸附之用。其皮膚各處能

圖六十五百一第



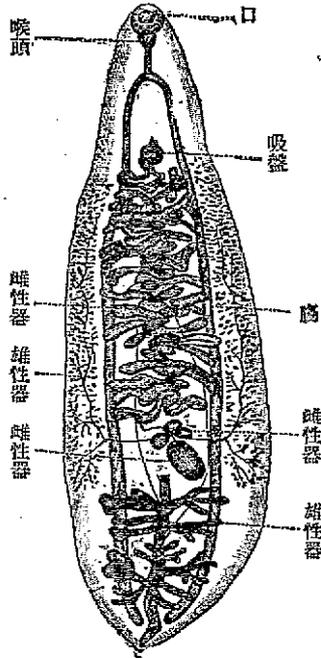
吸收營養。死體之後端最闊。各節片之界限亦顯。其末節長成最早。滿貯其卵無數。此成熟之節片漸次脫下。由宿主之腸排出。而散其卵於四方。此卵再入一種動物（中間宿主）之體內。則孵化而成胚子。乃穿腸壁而移於他部。為囊蟲。而靜止之。宿主若食中間宿主之肉。則囊蟲發達。而生頭部。次第萌生節片。而成帶形之條蟲。其各節片皆為箇體。而條

（一）有鈎條蟲之頭及其成熟之節片
 （二）無鈎條蟲之頭及其成熟之節片
 （三）裂頭條蟲之頭及其成熟之節片
 （四）全形

圖七十五百一第
蛭 葉 木



第一百五十八圖 斧蛭



蟲乃其羣體也。條蟲之種類甚多。其寄生於人體者有三種。

(有鈎) 條蟲 頭有四

吸盤而生鈎。其囊

蟲多在豚肉中。

(無鈎) 條蟲 其囊蟲

多在牛肉中。

(裂頭) 條蟲 頭細長

頭旁有溝。其囊蟲

多在鱒魚等肉中。

(木葉) 蛭 別名二口

蟲。體扁其兩端皆

具吸盤。寄生於人體之肝臟及肺臟中而為病。此蟲發生於人體內。其幼

蟲。隨飲食物而傳入體內。然其中間宿主。尚未詳悉。

蠕形動物

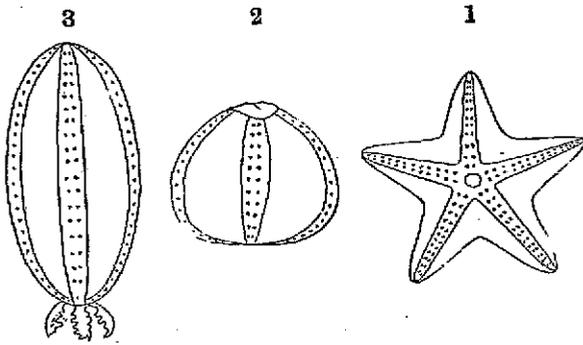
(筭蛭)能營自由生活之扁蟲也。多棲於溼地。形似蛭。全體滑澤。頭形如斧。常匍匐而行。

體係數環節合成.....環蟲類

體形渾圓.....圓蟲類

體非環節合成.....體形扁平.....扁蟲類

圖 九 十 五 百 一 第
型 模 之 物 動 皮 棘



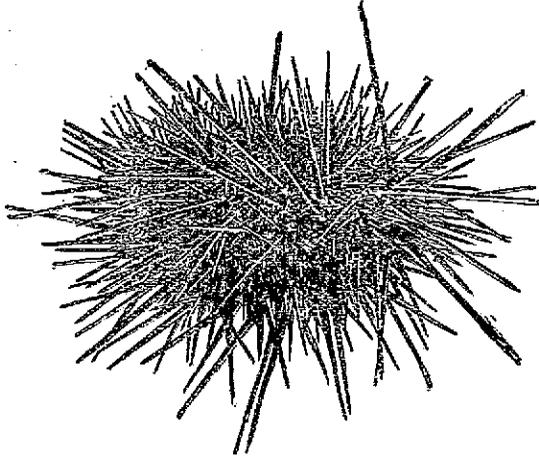
第五門 棘皮動物。

1 星魚 2 海膽 3 海參

海膽、星魚、海參等，皆屬之。體有球形、星形、瓜形諸種，其各部皆由體之中軸之周圍射出，成車輻形。故此種體形，謂之輻射相稱。皮膚有石灰質之骨片，多生棘刺，故名棘皮動物。

此類體中有特別之器官，曰水管，以司運動及呼吸等作用。概為雌雄異體，而卵生。其孵化之幼蟲，形狀不類其父母，生長時亦有變態，皆棲於海。

第 一 百 六 十 圖
海 膽

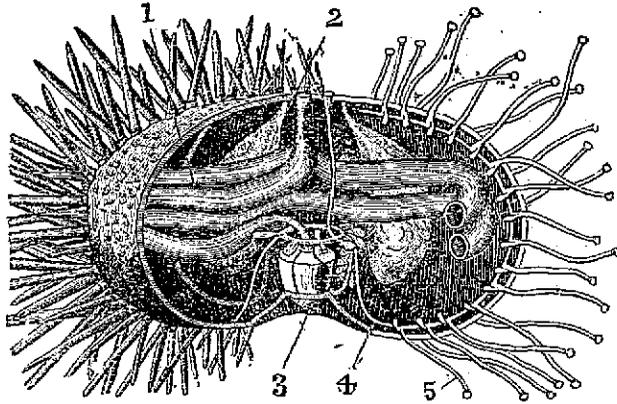


此 一 門 分 海 膽 類、星 魚 類、海 參 類、凡 三 綱、

第 一 綱 海 膽 類

全 體 概 爲 球 形。皮 膚 內 含 多 數 之 石 灰 質 骨 片。相 連 而 成 外 殼。殼 上 有 乳 形 之 突 起。與 棘 刺 合 成 可 動 性 之 關 節。其 棘 如 針。謂 之 叉 棘。爲 掃 除 殼 面 污 物 之 用。殼 面 形 如 橘 襴。分 大 小 共 十 帶。大 小 相 間 隔 而 並 列。第 一 百 六 十 圖 乙其 小 者 之 五 帶。則 有 排 列 極 整 之 小 孔 無

圖 一 十 六 百 一 第
(型 模) 剖 解 之 膽 海



5 管足
4 水管
3 齒
2 卵巢
1 腸

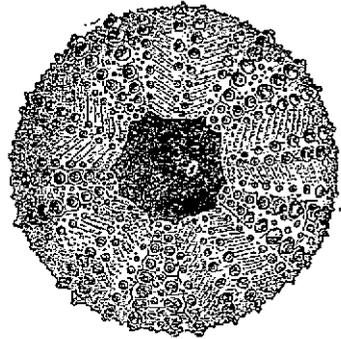
數。是謂有孔帶。其大者
之五帶則無孔。是謂無
孔帶。在殼之上面。近於
中央之處。有一板。而具
無數小孔。曰穿孔板。即
入水之處也。

殼內成一寬闊之腔。
內貯臟腑。殼下面之中
央。有一口。即爲咀嚼器。
係五塊之三角錐形骨
片所成。第一百六十三圖 消化器。

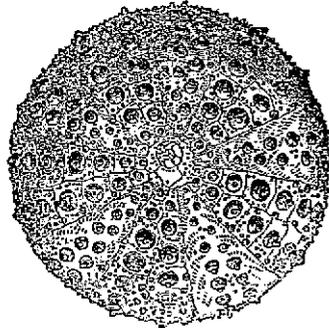
形如彎管而通於殼之上面。血管神經等亦有之。在無孔帶之內。

面有生殖器。從肛門周圍所具之小板上之細孔而通於殼外。

第一百六十二圖
海膽之外殼



乙



(乙)下面

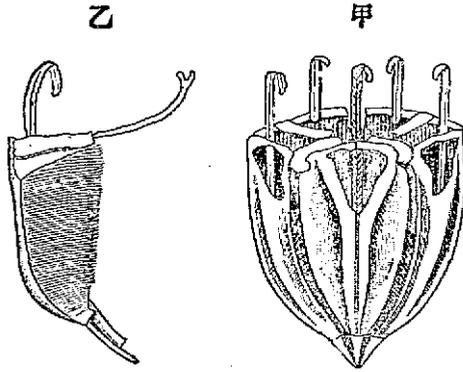
(甲)上面

水管 為血管形之細管，分布於全體，從穿孔板而通於外。海水經此穿孔板流入水管內，由是以營呼吸。又水管之一部，穿過有孔帶之小板，從小板之細孔而伸出為管足，管足伸縮自如，能吸附於他物，以運動身體。

第一百六十三圖

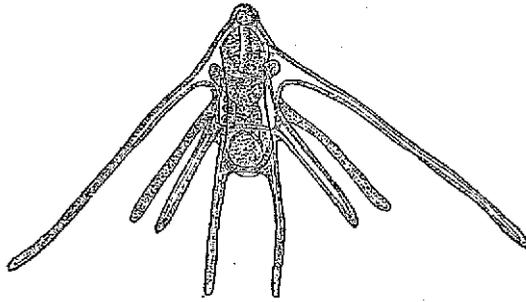
海膽之咀嚼器

(甲)全形 (乙)骨片之一



第一百六十四圖

海膽之幼蟲



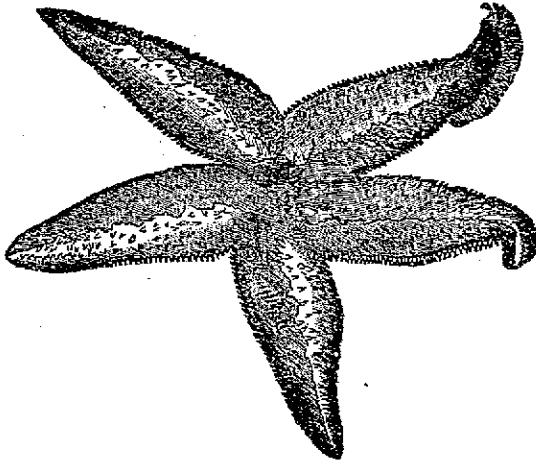
發生及習性

概棲於淺海之底。好肉食。體重不能游泳於水。其幼蟲之形。不類其父母。體透明而柔軟。能自由浮游於水面。後經變態。乃沈於海底。

例 (紫海膽)形

圓、有紫黑色之長棘、多在海濱之岩礁間。

圖五十六百一第
魚 星



（雁甲）殼如球而薄，生細長之棘。
 （蝟枕）體扁平如盤，殼面生短棘。
 心形海膽形如心臟，殼甚薄，口開於前端之腹面，體有前後之別，棘頗長。

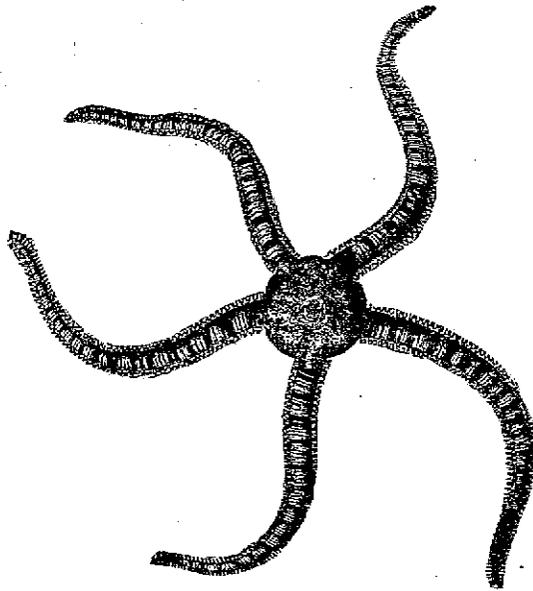
第二綱

星魚類

體扁平而呈星芒形，常有五臂，全體雖密生石灰質之小板，然亦能屈伸。口開於下面，無咀嚼器。肛門在上面，其旁有穿孔板，有孔帶共五條，而在各臂之下面成管足溝，管足即由此

圖 六 十 六 百 一 第
足 遠 陽

處伸出以營運動。



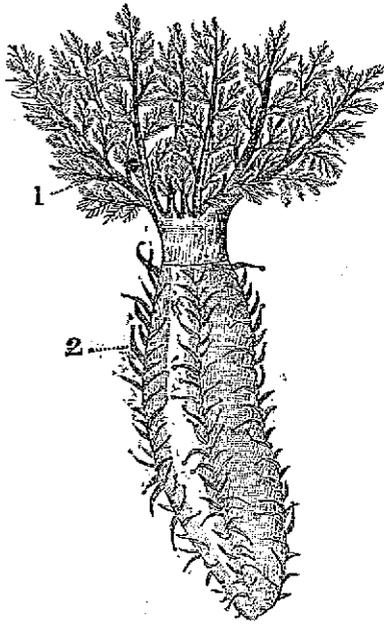
底臂較長。

星魚類雖由卵而長成。若以刀切斷其體之一部。亦能自成一體。又損傷部有再生之力。此類多捕軟體動物以爲食。

例 (星魚體色)

有數種棲於淺海之

圖七十六百一第
參 瓜



1 觸手
2 管足

第三綱 海參類

海參、臂短、體成五棱形。

(腸、遂足、臂長而脆、能屈伸自如)

(紛線子)有五臂、分歧如蔓而捲曲、

體形長圓、皮膚為革質、骨片散貯於中、即由外殼之所退化者、不

能為保護

身體之用。

口在前端。

口緣環生

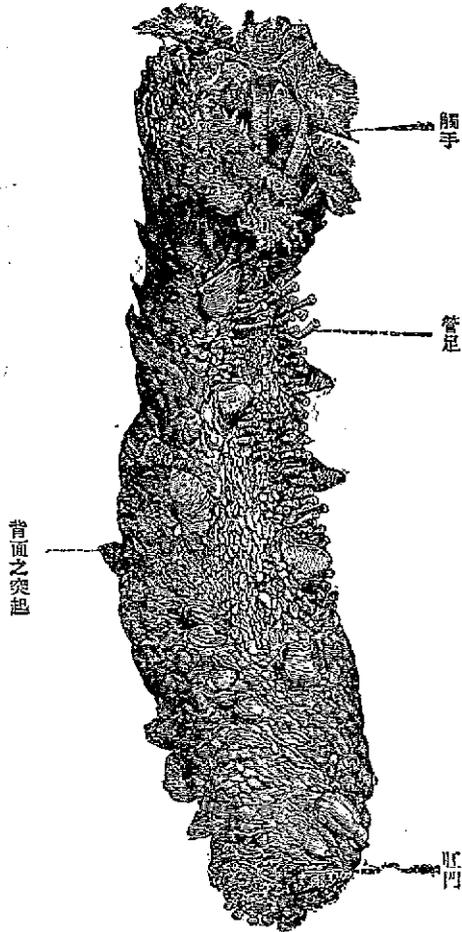
許多觸手

以攫食物

肛門在體

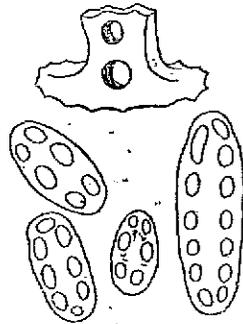
觸手五棱形
腸胃環生

第一百六十八圖 海參



之後端。其體有腹背之別。背面具孔帶二行。腹面具孔帶三行。穿孔板全隱於體中而不外見。此類多棲於淺海。由管足及筋肉之運動而匍行於水底。多可供食用。或為肥料。

圖九十六百一第
片 骨 之 參 海



例

(海參)體色不潔、背部生肉刺、其肉
可為食品、

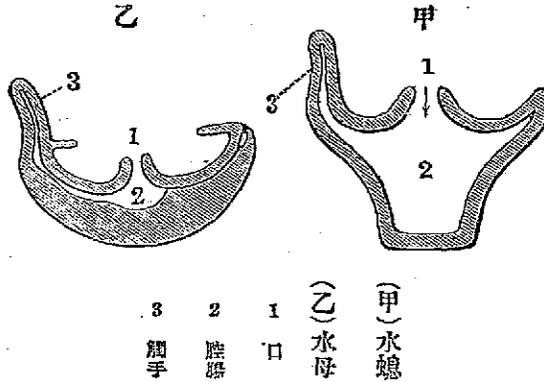
(瓜參)體如瓜、棲於海底砂中、生殖
頗多、可為肥料、

棘皮動物

皮膚甚堅而成外殼
 體形如球、口有咀嚼器
 體如星芒、口無咀嚼器
 皮膚甚柔、骨片散在體內
 海膽類
 星魚類
 海參類

圖 十 七 百 一 第

型 模 之 物 動 腸 腔



第六門 腔腸動物

珊瑚、海葵、水母等，皆屬此門。其形狀雖有數種，然可別為二類。

爲圓筒形，上端有口，下端附著於他物，卽水螅是也。一成鐘形，口開於下面，能自由游於水中，卽水母是也。此兩類口緣皆環生觸手，體形輻射相稱。口之下則有簡單之體腔，兼司吸收養料。故曰腔腸。此腔惟從口而通於外界，總司各種生活作用，並無分擔各種作用之器官。

此門動物之通性，其外皮中有

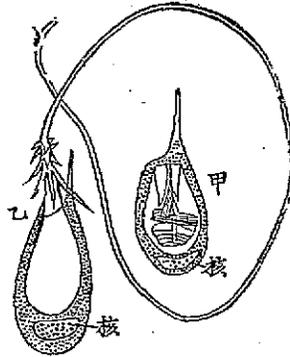
一種小胞外物觸之即自胞中射出細絲而注毒液此為防敵之用謂之毒刺胞。

毒刺胞

(甲) 卷藏細絲之狀

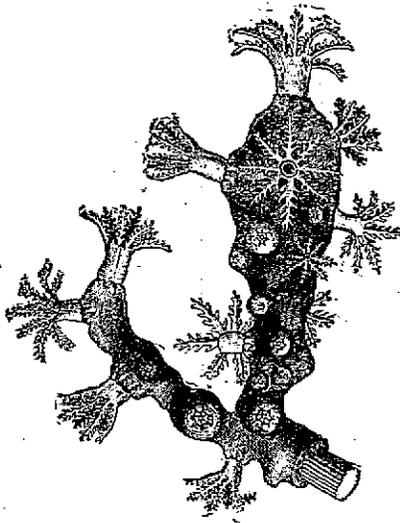
(乙) 伸出細絲之狀

圖一十七百一第



第一百七十二圖

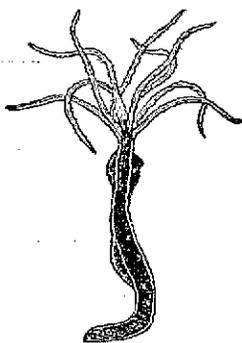
紅珊瑚之羣體(一小部)



其棲處多在海中以觸手捕食微生物雌雄皆異體亦有為同體

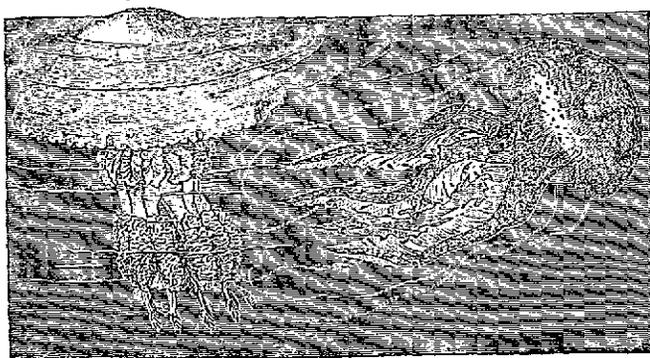
者、卵雖完備、然其體之一部、常突出而為芽、頗易繁殖、其芽發達後、或分離而獨立、或終生相聚而為羣體、成複雜形、珊瑚類、皆為羣體、且由外皮分泌骨骼、呈塊形及樹枝形、管水母亦係羣體、其各箇體、皆分擔各種作用以營生活。

圖三十七百一第



蠅 水

圖四十七百一第



母水蠅(左) 母水足長(右)

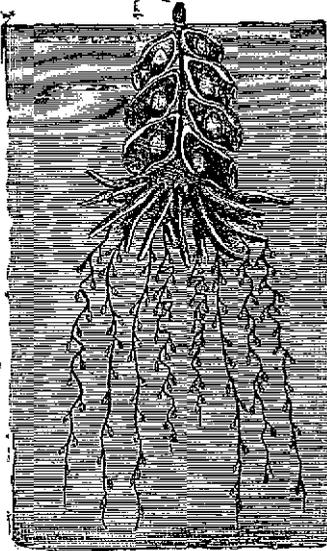
圖 五 十 七 百 一 第
母 水 管

例

(淡水水母)多附著於淡水內之水草等而生活。口緣環生觸手數條以捕食物。皆雌雄同體。從卵而發育者雖多。然由出芽而發生者亦不少。

(水水母)體形如傘。浮游海面。傘下之中央有柄。口生於柄端。海濱常產之。

(鮑水母)係水母之一種。浮游海面。與此相似之海蛸可作食品。



(管水母)浮游於海面。色頗美麗。成複雜之羣體。多具毒刺。胞人若觸之。即感劇痛。

(海葵)著生於海濱之巖礁間。有觸手甚多。其體之上部及觸手。皆能縮入於腔腸內。

(紅珊瑚)為水母之羣體。中藏樹枝形之骨骼。色紅而質堅。此乃各水母之所分泌者也。各水母皆有羽形之觸手八條。常依出芽法而繁生。其骨骼

圖 六 十 七 百 一 第
葵 海

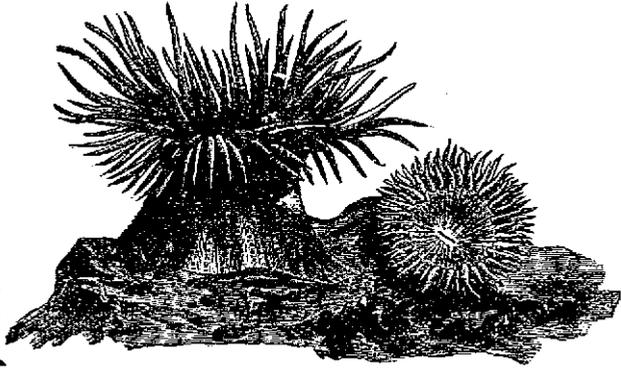


圖 七 十 七 百 一 第
島 珊 珊



(珊瑚礁)多在熱帶下之海中係他種珊瑚羣集而分泌石灰質之骨骼結
為大塊此等骨骼堆積而成巨礁即珊瑚礁也常有露出水面而為島如

可為裝飾品、

南 洋 之 珊 瑚 島



種 一 之 珊 瑚 紅

第七門 海綿動物

此類形狀雖有數種。體之簡單者則成囊形。其

一端附著於他物。

他端有大孔。孔下爲

丙 丙腔。從內腔射出無

數樹枝形之細管。穿

過體壁。成小孔而通

於外。此細孔。隨在有

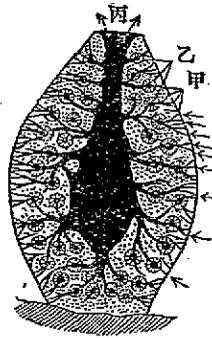
擴大之小窩。窩內叢生纖毛。是謂纖毛室。常運動纖毛。使水從體

旁小孔。經纖毛室。集於內腔。後由大孔而出。同時水中之有機物

被其吸收。而爲營養分。其體壁頗厚。中具骨骼。骨骼有石灰質。角

質砂質之別。此類雖有從卵而發育者。然皆由出芽法及分裂法。而增殖其種。

第一七百七十八圖 (海綿動物之剖面模) (型模)

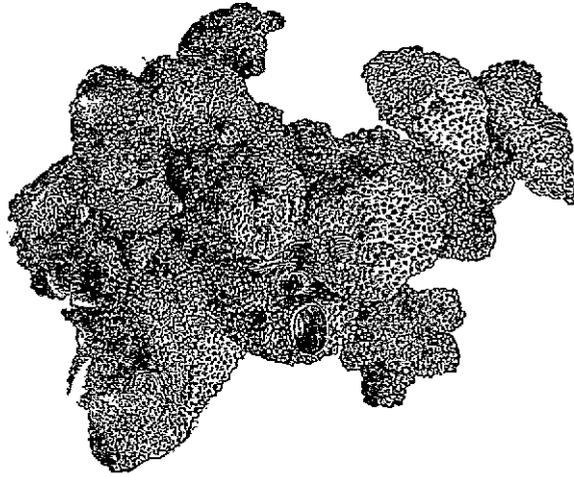


(甲) 小孔

(乙) 纖毛室

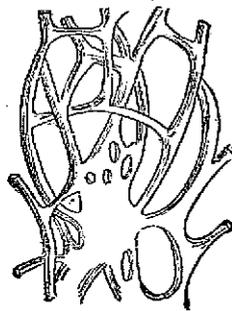
(丙) 大孔

圖 九 十 七 百 一 第
部 一 之 綿 海 浴



質所成。錯綜如網。多產於地中海。採取其骨骼。可供沐浴之用。
 (拂子介)其骨骼為砂質。甚美。產於深海底。

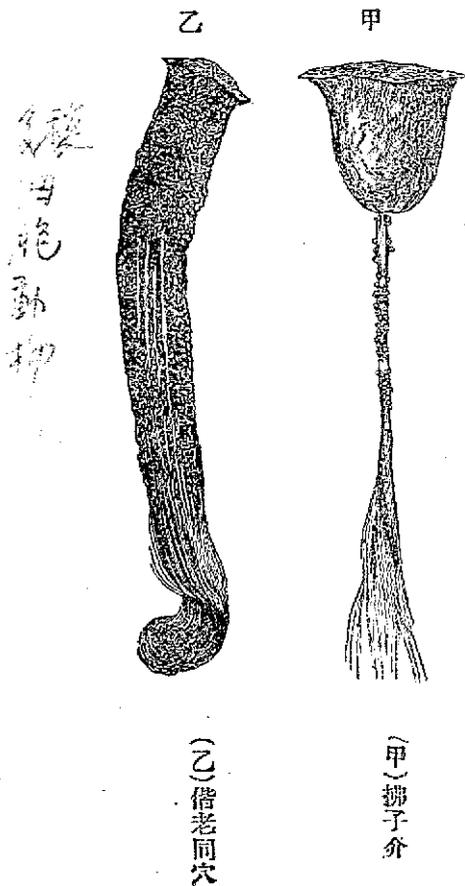
圖 十 八 百 一 第



浴海綿之骨骼放大

其筒體。有一大孔。常見
 一塊而具數大孔者。即
 各筒體集成之羣體也。
 例 (浴海綿其骨骼係角

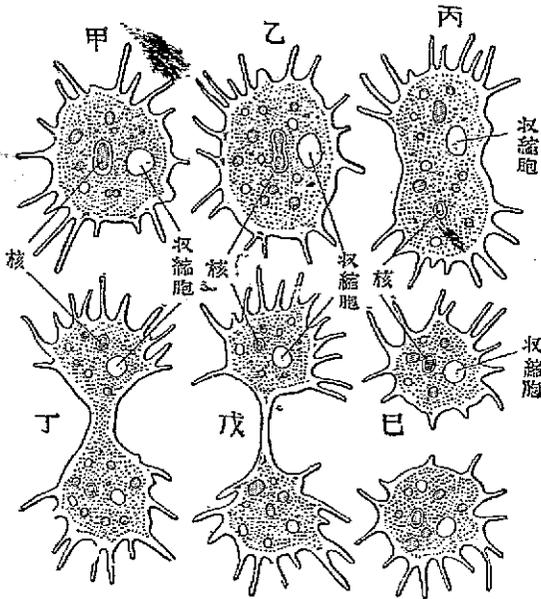
圖一十八百一第



（借老同穴海產也。骨骼亦係砂質。形略如籠。雌雄之蝦蟹等誤入其中。不能逃出。故名。多產於菲律賓羣島。）

Amoeba 變形蟲

圖二十八百一第
(蟲油滴名一) 蟲形變

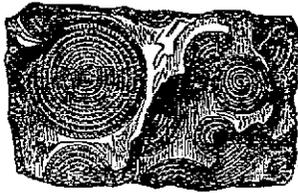


之示表等乙甲以序順之裂分

營正規則之伸
 有一種空胞以
 有許多空胞更
 是謂核此外更
 光之小體一粒
 其中有略能透
 蛋白曰原形質
 成此物質類於
 動物之物質所
 之全體係半流

第八門 原生動物
 此一門動物體之構造極簡單形亦微小即最大者肉眼始得見

圖三十八百一第



有孔蟲
遺殼所
成之石
灰岩一
名貨幣
石

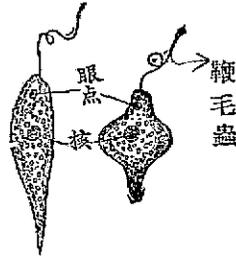
縮運動者。特名曰、伸縮、胞。如草履蟲等。無真器官。其運動及他項作用。常藉原形質之一部分分化而起。此類增殖其種。雖多依出芽法。或分裂法。而有時亦以兩箇體相

合。外生被膜而靜止之後。乃分其內容物。而為無數之小體。是謂孢子生殖。是等概棲於水中。一滴之污水內。有時約含數萬。又有寄生於他動物。而為發病之源者。例如肺癆菌等。

例 (變形蟲為最下等之動物。常匍匐於泥

砂及池沼中之水草上。體如一滴之油。故別名滴油蟲。其體之任一部份。時伸出偽足。以營運動或取食物。其種類常由分裂而繁殖。(有孔蟲形似變形蟲。而具石灰質之外殼。多棲於海中。其遺殼往往堆積於海底。而成石灰岩。)

第一百八十四圖



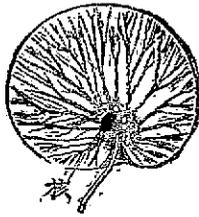
(鞭毛蟲)體極小、色綠、生一鞭毛、近鞭毛之處有赤點、曰眼點、多棲於淡水。

(夜光蟲)體形如球、能伸縮、具帶狀之觸手、常能運動、多浮游於海面、夜間則放燐光。

(草履蟲)形橢圓、全體生纖毛、運動活潑、枯草及莖等浸於水中而置之、不數日即發生此蟲無數。

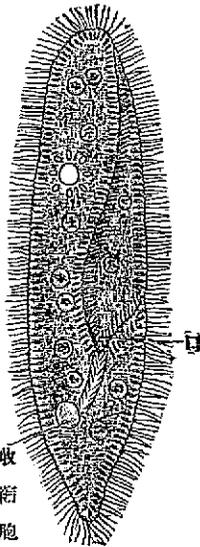
第一百八十五圖

夜光蟲



第一百八十六圖

草履蟲



(胞子蟲)屬寄生動物、體細長、有被膜、分原形質為無數、而生胞子以繁殖其種類。

原生動物之體形、雖有數種、然皆為塊形之原形質所成、中具一

核。或有外膜。或為裸體。此等微體。總稱曰細胞。一切動物之體。皆由細胞所構成。而原生動物。概為單細胞所成。其餘各門動物。體係無數之細胞。構合而成。故原生動物。別稱曰單細胞動物。而他動物。統稱曰複細胞動物。茲分別之如下、

單細胞動物.....八原生動物

複細胞動物.....

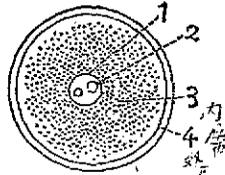
- 七 海綿動物
 - 六 腔腸動物
 - 五 棘皮動物
 - 四 蠕形動物
 - 三 輻體動物
 - 二 節肢動物
- 無脊椎動物
-脊椎動物

結論

一 細胞之形質及機能

構成動物體之細胞其數之多寡隨生物之種類而異而細胞體之大小則與生物體之大小無關無論何種細胞其本來概為球形均係炭輕養淡四原質之複雜化合

第一百八十七圖



1 核
2 仁
3 原形質
4 細胞

物所謂原形質是也。原形質為黏液形之物質能自行運動有感受外部刺戟之力其一部為核核中有小體曰仁。又

細胞之表面常有薄膜包之是曰細胞膜其實質隨動植物而異。此膜為保護細胞體及滲透液體之用。

細胞常由外界吸取與己體不同之物質而同化之以生新分子

(營養)其實質中之舊分子則消耗而以新分子代之(新陳代謝)次第增大其體積(生長)迨達於定限則分裂爲二箇以上之新細胞(生殖)其分裂也始於核而及於原形質及細胞膜尋常細胞分爲二體時兩者雖略同惟大小各殊就原生動物之生芽時可見之又一細胞同時分爲數多之小細胞如孢子蟲之孢子生殖由是而知各種細胞皆由其細胞分裂而來決無自然產出者也。凡每箇細胞皆完具生物體之資格如營養代謝生長生殖之四機能以及運動感覺之二力皆備之以起生活之現象此等生活機能惟生物體有之而已。

最下等之生物體不過爲原形質之塊以營各種之生活作用無分擔營業之器官高等生物之體係無數細胞合成隨其所在之部位而異其形狀與作用故由分化之細胞合成諸種器官皆營

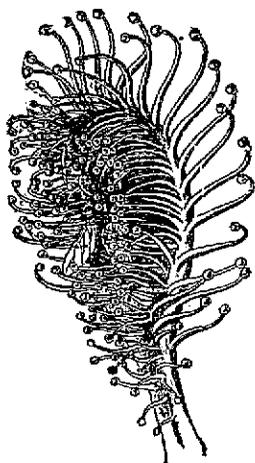
其特有之機能。此謂生理之分業。生物之等級愈高。則器官愈複雜。生理之分業。亦愈完全。猶之一社會。漸臻文明。分業法亦隨之。而有進步。是以高等生物之生活現象。可謂無數細胞之生活機能聚合而發現者也。

二 動物與植物

動物爲一箇生活體。能運動自如。且有感覺力。常食有機物。吸養氣。排炭酸。植物雖亦爲生活體。惟無運動感覺之力。其營養分。常取之於無機界。在日光中。則吸炭酸而吐養氣。以上之區別。祇見於高等之動植物。在下等者。無此等顯明之區別也。從可知動植兩界間。實無確然之境界。今將兩者之異同而論之於下。

一、形狀及構造 動物之外形。大概整齊。各器官多藏於體內。植

圖八十八百一第



葉之苔氈毛

(毛織動運而蟲捕爲)

二、運動及感覺 此二者雖可認爲動物所特有之官能。然動物亦有附着於他物而不能任意以行運動。又下等動

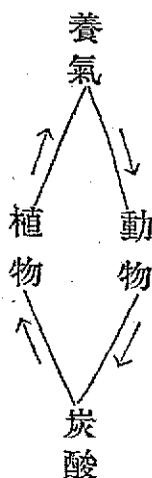
物反之。其外形多分枝。而表皮面較廣。其器官統在外部。是以生活之狀態各不相同。又動物中之珊瑚。常着生於海底。其體形亦與樹枝無異。

高等動物。皆用口以取各種食物。且有極複雜之內臟以消化之。高等植物。則以根吸收液狀之營養分。其狀態全異於動物。然下等動物。亦無特別之器官。僅由體之表面以吸收液狀之營養分。是與植物無異。

物無神經感官等。故感應外界戟刺之力。反不及毛氈苔等之有纖毛。以及植物中所謂游走子胞者。常能運動於水中。游走子胞屬藻類

三代謝機能 高等之動植物。其新陳代謝。互相反。如動物攝取含水炭質(澱粉等)及含淡物(蛋白質等)等之有機物。入體內。乃分解為水與炭酸。及簡單之含淡化合物。植物則吸收鹽類及水等之無機物。後在體中。以構成複雜之有機化合物。

植物體常含葉綠體。此葉綠體。感受日光。能分解空氣中之炭酸。取其炭質。而放其養氣。以營同化作用。動物則吸收空氣中之養氣。使與體內諸物質。起養化作用。而呼出水與炭酸等。觀此兩者。植物體有組成作用。動物體有分解作用。今將動植物交換氣體之式。表示如下。



此外各物質之交換亦與氣體同尋常植物體內所組成之物質由間接與直接而入動物體經其體內之分解作用後乃排出體外而歸於無機界復為植物之營養分。

觀此代謝機能之狀態知動植物全相反對然亦有不盡然者蓋植物亦有吸養氣而吐炭酸之時又如食蟲植物常捕食動物以為營養分至於菌類及寄生植物等均無葉綠體其營養分皆仰給於有機界。

故動物與植物其同屬高等類者固有判然之區別同在下等者則界限極模糊即如原生動物之鞭毛蟲在動植兩界均見之其

他如此例者頗多。

三 生物之進化

動植兩物、統屬生物。與無生物異。概能傳種。且易蕃殖。世代相承。增殖之量頗速。設有梅樹一株。或雌雄之鳥一對。過數年。可增至數百。歷時愈遠。則生數益繁。其增殖雖無窮。而所棲息之地。及所食之物有限。不能相與以遞加。於是生存之箇體間。則起劇烈之競爭。是謂生存競爭。

如是。此多數之箇體中。有能適合於外界之境況者。則優勝而生。存以繁其種。不然。則劣敗而死滅。此謂自然淘汰。又如農藝家必選佳種之草木。與家畜而栽培及飼養之。此謂人為淘汰。常見動物之體。有保護色與擬態。植物之花。色香並茂。皆因生存競爭劇烈。而現此自然淘汰之結果。

圖九十八百一第



(蝶 葉 木) 態 擬

遷由是生物之種類乃
益繁
於外界以營生活故其
形質不能不相與以變

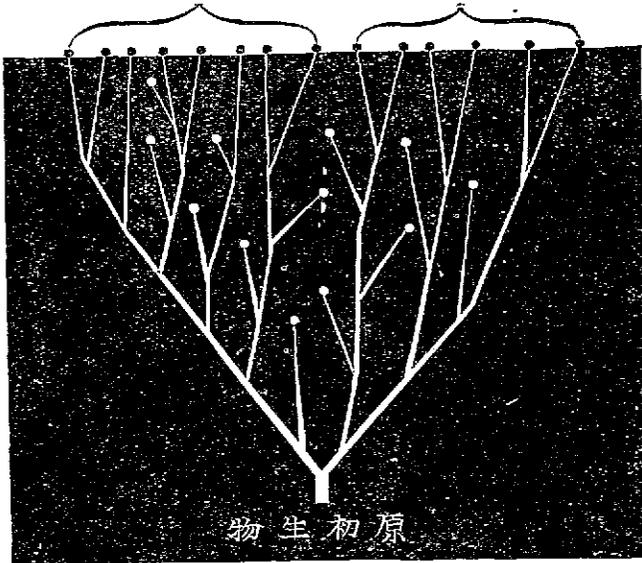
形態性質遂迥不相侔。此下等生物將謂其爲動物乎，抑爲植物
由此理推之，現存於地
球上幾千萬之動植物，
意其原初皆發源於如
變形蟲之簡單體，經數
千萬年，漸次變遷，故其

競勝而生存之生物，其形質雖能遺傳於子孫，然同一父母所生
之各箇體，皆略有差異，且外界之形態常有變遷，生物體爲求合

圖 十 九 百 一 第

界物動

界物植



物生初原

(像想) 樹統系物生

也。蓋不能施以相當之區別者，亦由於此。至於動植物漸次進化

而來之證據，為現在所考得者甚多。一切生物同出於一源，為極簡單之原初生物，漸次而發達者，派分二支，一為植物，一為動物。植物再從進化之次序，而有隱花顯花之別。顯花植物又分被子裸子

兩類被子植物。再進而分爲雙子葉與單子葉。又如動物一支派。隨進化之度。初分爲單細胞動物與複細胞動物兩種。複細胞動物更分爲海綿、腔腸、棘皮、蠕形、軟體、節肢、脊椎等類。此生物之各種類間。所以有血緣之關係也。其變遷之路。想像之。殆如分叉樹枝。近時之各種生物。似列在枝梢之間。吾人從其類緣之遠近而區別之。其最近者爲同種。次爲同屬。其次爲目。爲綱。爲門。皆不過表示其血緣之遠近而已。

附錄

人類

人爲哺乳類之一。前肢爲手，體直立，以後肢着地而步行。手之拇指能與他指接觸，以便於握物。顏面之角度，殆成直角，不似猿猴類之口吻突出，致顏面之角度則爲銳角。腦之發達，最完全，富於想像判斷之力，且有言語以通情意，實爲萬物之靈。近時學者或以人類歸入人猿類，或另立一類曰二手類，以別於猿猴。

人類之食物，不限於一種，且所棲之處，亦不限於一隅。隨地皆能棲息，故能分布於全球。然其氣質、風俗、習慣等，常因地而異。可供研究之事項頗多，所以特設一科，曰人類學。詳究人類之現狀，由來、性質等，在今日通行之說，謂人類原屬一種。研究人類學者，據

現存於世界之人類，從其血緣之關係，別爲五種如下。

一、歐洲非洲人種 棲於歐洲全地及非洲大陸之北岸，歐洲人屬之。

二、澳洲非洲人種 非洲大陸北岸以外之住民，其皮膚黑色，黑奴屬之。

三、亞洲人種 亞洲全境之住民皆是，中國人、日本人、朝鮮人等，皆屬之。

四、美洲人種 南北二美洲之土人是也，皮膚呈紅銅色。

五、諸島嶼住民 此種人民，不屬於以上諸種，如南洋諸島之土人及日本北海道之毛人皆屬之。

史前人 人類不僅目前所生息者而已，溯而上之，無歷史以前之古代人民，其遺跡遺物等，每發見於各處之地中，如石器、土器。

石坑等是也。此等古人謂之史前人。

教育部
審定

獸醫學大意

一册 定價三角

關鵬萬編 是書依照部頒實業學校師範學校規程編纂。全書分爲九章。先述醫理。繼述疾病之治療。及預防傳染方法等。蓋獸醫一學。於我國本無專書。此編實創作耳。

教育部
審批

是書編輯循序教材妥確應准審定
作爲甲乙種農業學校及師範學校
教科用書

◎商務印書館出版

元(122)

教育部
審定 農業
學校

畜產學

一册 定價五角

關鵬萬編 本書就馬牛羊雞等重要家畜。詳論其飼養管理之法。學說與事實並重。以爲習者將來改良實用之助。編纂大綱。則據部頒實業學校師範學校規程而定。分爲正文附記二種。以便教授。

教育部
審批

是書各編頗知注重本國情形用意甚
善至選擇材料排列順序亦均適當應
准審定作爲甲乙種農業學校及師範
學校教科用書

◎商務印書館出版

元(125)

商務印書館發行

箕作佳吉原著

動物新論

杜就田許家慶合譯

洋裝一册

定價一元

吾人廁身自然界中。而欲自知其所處之位置若何。必當先就各種動物悉心推勘比較。而後得之。且其體軀之構造生活之方法。與人最近。一一詳求。皆可以借鑒而為吾人開智之具。現在坊間所出之動物學。以教科書居多。而備為研究參考之用者。尙未多見。是書原本。係日本箕作佳吉氏所著。採擷達爾文、赫胥黎、奈端、赫智爾諸名作。參以己意說理。既新穎而措辭極有興味。更佐以精圖多幅。全書共分十五章。一論自然界。二論生物界。三論生物之數。四五六論動物之種類。七論動物分類之原理。八論動物體之解剖。九論動物體之組織。十論動物之生殖。十一論動物之發生。十二論動物之生長。十三論動物之分布。十四論動物之體色。十五結論。卷末附錄以明生理學在普通教育上之位置。及謹告自修博物學者之忠言。自來讀科學書。每苦其義理奧衍。讀小說家言。則一氣卒讀。樂而忘倦。是書長處。實能以小說之興味。紹介精深科學於讀者之腦中。終卷而後。猶覺醞釀有餘味焉。

商 務 印 書 館 出 版

教 育 部 審 定

中 等 博 物 學	講 義 博 物 學 講 義	師 範 動 物 學	最 新 中 學 動 物 學	撰 新 動 物 學 教 科 書	學 中 動 物 學 新 教 科 書	學 中 動 物 學 教 科 書	主 實 義 動 物 學 教 科 書	民 國 新 動 物 學	共 和 國 動 物 學
秦嗣宗	杜亞泉	杜就田	黃英	許家慶	王季烈	杜就田	馬君武	丁文江	徐善祥
一 元	三 角	二 角 五 分	八 角	五 角	八 角	六 角	三 元	一 元 四 角	紙 面 九 角 布 面 一 元

商 務 印 書 館 發 行

教 育 部 審 定

中 學 實 用 教 科 書

學術以致
用為歸宿
教科書之
宜重實用
為近世教
育家科學
家一致之
主張本館
應此潮流
特請專家
編著中學
實用教科
書已出三
種極荷各
中學校師
範學校所
稱許採用
茲將三種
列下

實 用 教 科 書 物 理 學

陳 一 概 編 一 元 二 角

本書分為八編專供中等學校之用。凡近世新學說。搜入靡遺。論理精密。文詞明暢。洵為物理學教科書中之善本。
審定 該書敘述論理實驗簡要精審學者循此以驗諸實際獲益殊多
批詞 應准審定作為中學校教科用書

實 用 教 科 書 礦 物 學

吳 冰 心 編 一 元

本書特色如下。(一)處處與小學教材聯絡。(二)礦物巖石地質皆根據本國敘述。(三)礦物巖石之鑒別。重要礦物之製鍊。工藝品之製造法。記載特詳。並附實驗。(四)詳記本國產地。並特製產地一覽圖。及統計比較各表。(五)插圖以本國實地攝影為例證。
審定 是書注重實用如礦物巖石之鑒別礦物之製鍊工藝品之製造
批詞 應不記述圖表詳明尤便考證

實 用 教 科 書 生 理 衛 生 學

吳 冰 心 編 八 角

書分三大編。首運動生理。次營養生理。終神經生理。述生理處咸與衛生相呼應。且隨附實驗。尤增興趣。
審定 是書體例精當陳說明晰圖畫顯明衛生及實驗各條尤為切實
批詞 准予審定作為中學校教科用書

教育部審定批語

新撰動物學教科書 中學動物學教科書

程 尚 譯 亦 明
度 合 筆 頗 顯

部(72)

Elements of Zoology

Approved by the Board of Education
Commercial Press, Limited
All rights reserved

戊申年七月初版
中華民國十年四月十五版

(中學動物學教科書一冊)

(每冊定價大洋陸角)

(外埠酌加運費滙費)

編譯者

紹興杜就田
紹興孫佐田

校訂者

紹興杜亞泉

發行者

商務印書館

印刷所

上海商務印書館

總發行所

上海商務印書館

分售處

北京 天津 保定 奉天 吉林 龍江
濟南 東昌 太原 開封 洛陽 西安
南京 杭州 蕪湖 安慶 蕪湖 南昌
漢口 長沙 常德 成都 重慶 瀘縣
廣州 汕頭 香港 桂林 梧州
雲南 貴陽 張家口 新加坡

此書有著作權翻印必究

前清宣統三年四月初三日稟部註冊五月十四日領到著字第二百五十五號執照

