

323  
266



始



特 233  
204

用 驗 受

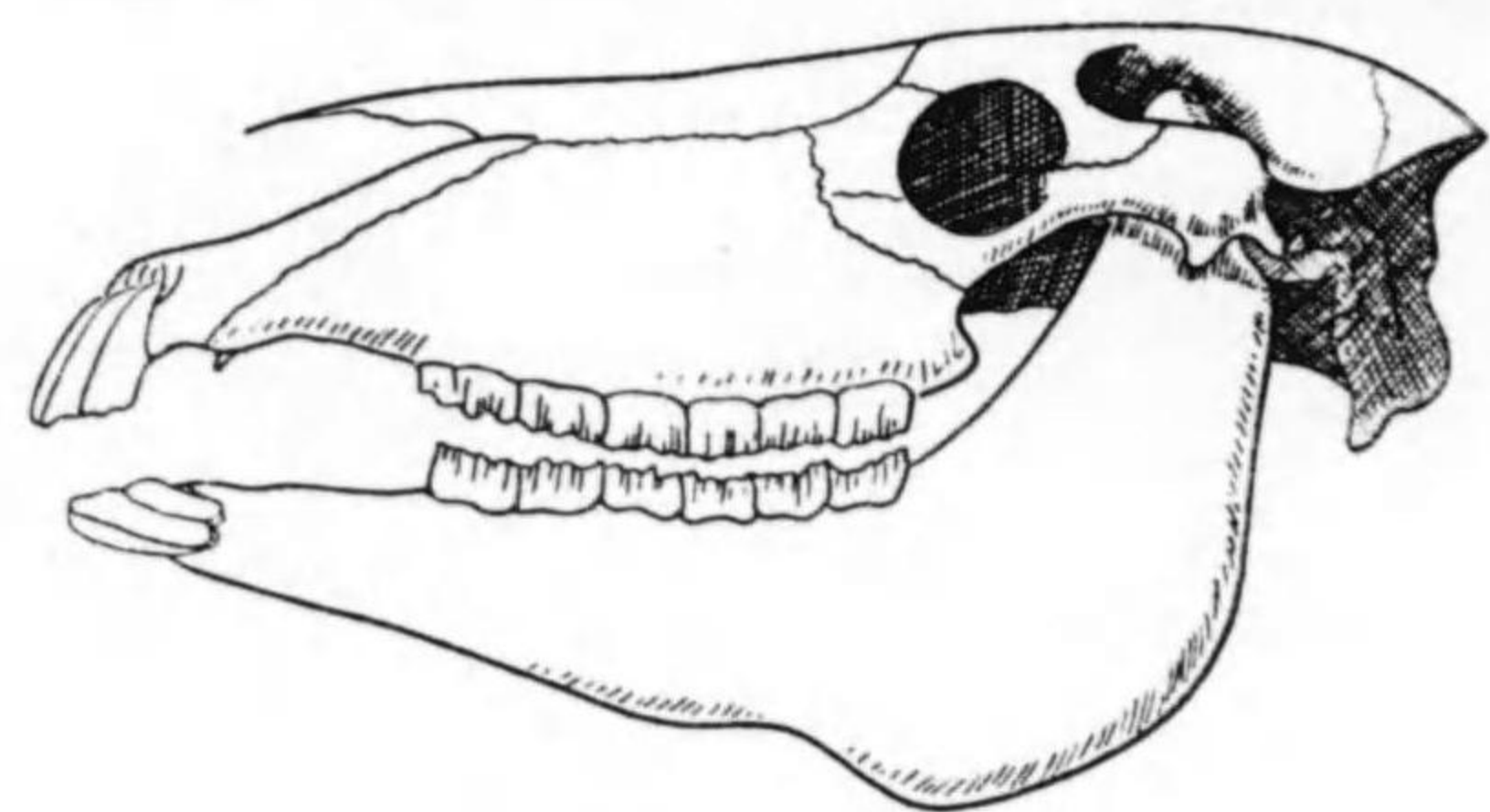
# 動物三百六十五日

成城中學校教諭

伊 藤 隼 著

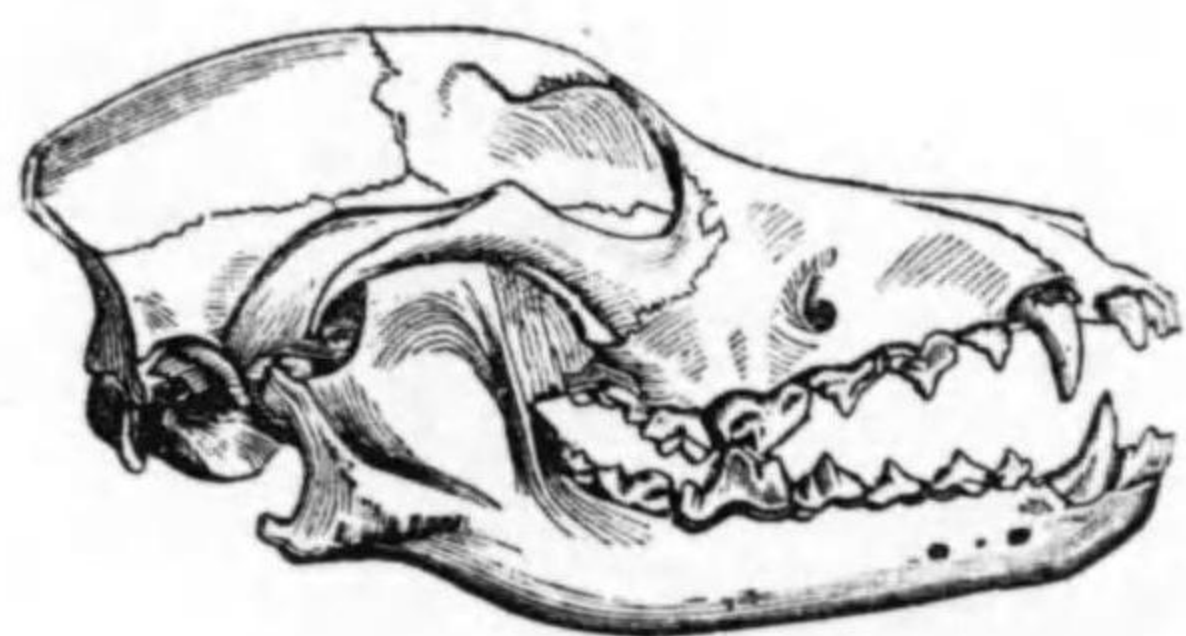


文 啓 社 書 房

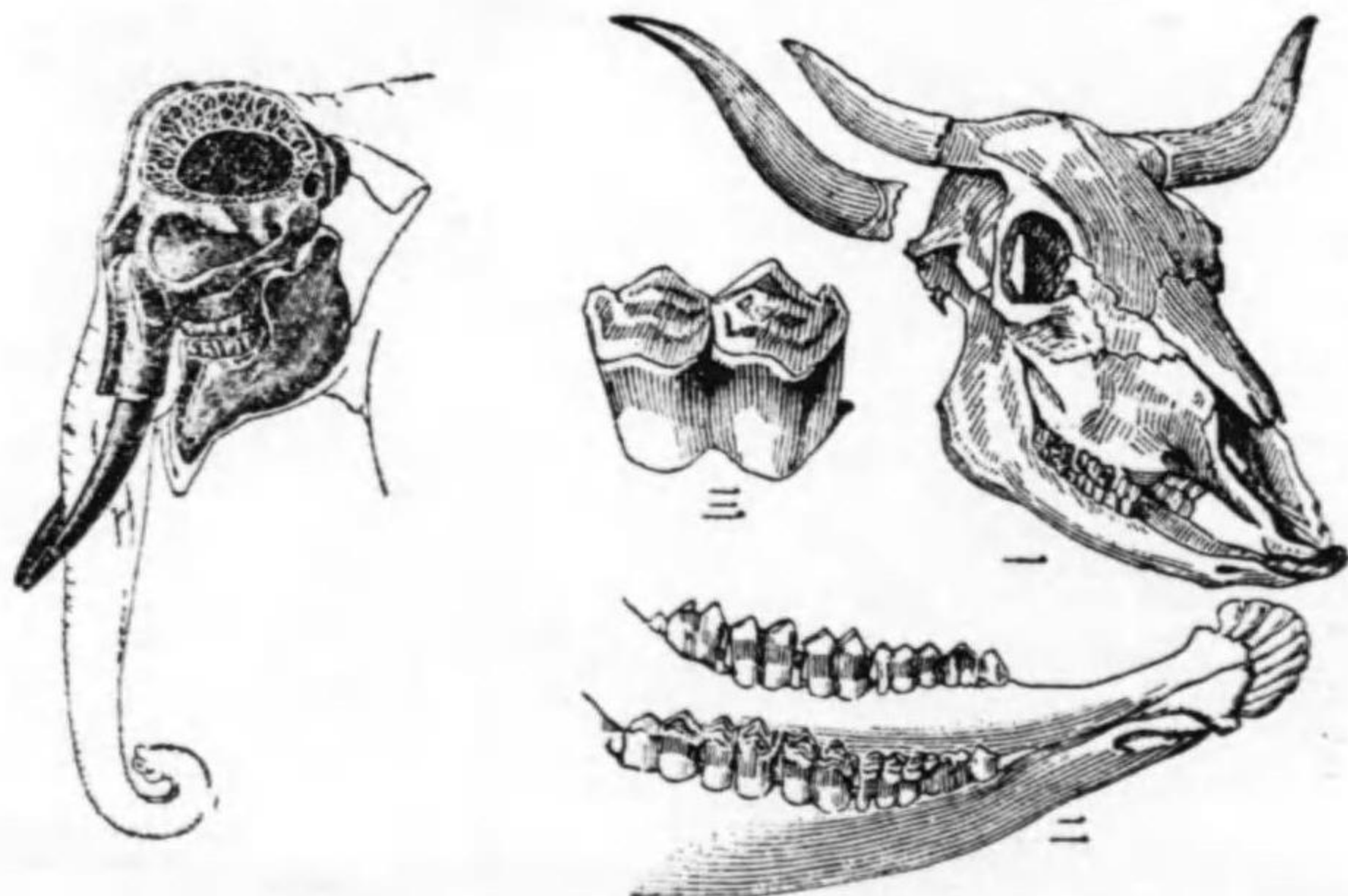


骨頭のマウ

みのるむ留を跡痕てし化退は齒犬し達發がと齒白と齒門



す示を齒のヌイ



骨頭のウゾ

齒白び及骨顎下 骨頭のシウ





動物三百六十五日

〔學習用〕











【11】	蠕形動物	………	…二八八
【12】	棘皮動物	………	…三一二
【13】	腔腸動物	………	…三三八
【14】	海綿動物	………	…三六八
【15】	原生動物	………	…三七六

通論

【1】	第一章 細胞及び組織	………	…三八六
-----	------------	-----	------

【2】	第二章 器官	………	…三九二
-----	--------	-----	------

第一節	細胞	………	…三八六
第二節	組織	………	…三八九
第一節	皮膚	………	…三九三
第二節	骨骼	………	…三九三

【3】	第三章 生活作用	………	…四一五
-----	----------	-----	------

第一節	營養作用	………	…四一六
第二節	神經作用	………	…四一六
第三節	運動	………	…四一七
第四節	生殖作用	………	…四一八
第五節	動物の生活状態	………	…四二二
第九節	發光器	………	…四〇四
第八節	呼吸器	………	…四〇三
第七節	消化器	………	…四〇三
第六節	感覺器	………	…三九七
第五節	神經系	………	…三九五
第四節	發電器	………	…三九五
第三節	筋肉	………	…三九四
第十節	循環器	………	…四〇五
第十一節	排泄器	………	…四〇七
第十二節	生殖器	………	…四一〇



(3) 外界の刺激を感じる。	感ぜぬ。(おじきさう・まうせんごけ等は感ずる。)
(4) 随意に移動運動をする事が出来る。 (海綿・珊瑚・ほや等は固着して動かぬ。)	出来ぬ。(珪藻やバクテリアの或る者はそれが出来る。)
(5) 細胞膜を缺ぐものが多い。若し有る場合でも、細胞膜質から成ることは無い。 (ほやは細胞膜質から成る。)	有る。(細菌には無い。)

動物學——動物學は動物の外部の形態・内部の構造・生理・生態・分類・分布・古生物・人生との關係等に至るまで、動物に關するあらゆる事項を研究する學問である。  
我々は、動物學を研究する事によつて、(一)人類の自然界に於ける位置を知り、また動物の生活を支配する理法が、人類生活を支配する理法と一致してゐる事を自覺することが出来る。この自覺はやがて、人類の思想發達上に大なる貢獻を及ぼすものである。(二)動物體の構造・成分・産地等を研究し、以て我々の衣・食・住を如何にして充すべきかと云ふ實地應用上の利益を得るのである。

### 動物學の分科

- (1) 動物體の成立を研究する學科を形態學と云ひ、之を下の三つに分ける。
  - 解剖學——外形・部分・體內諸器官の位置・排列・數量・構造等を研究する。
  - 組織學——顯微鏡を用ひて、動物體各部の組織排列の状態を研究する。
  - 發生學——卵子の受胎後から、一個體となるまでに於ける、諸器官の複雑な變化發達の狀況を研究する。
- (2) 生理學——生活中に於ける、消化・呼吸・循環・知覺・運動・排泄・生殖等に就て研究する。
- (3) 生態學——動物の周圍を圍繞する空氣・水濕・溫度等が、動物の生活に及ぼす影響等を研究する學科で、習性(習慣性)の研究もこの中に含まれてゐる。
- (4) 分類學——現今地球上に生存する多數の動物につき、體の構造・發生等を基礎とし、動物相互間に於ける類縁の親疎によつて之を類別し、且つ之を系統的に排列したり、又は名稱を定めたりする學科である。
- (5) 動物地理學——動物の地球上に分布する状態を研究する學科である。
- (6) 古動物學——化石となつた地質時代の動物が、各地層間に分布してゐる状態を研究し、現今に於ける動物界との關係を明かにする學科で、一に化石動物學とも云ひ、古植物學と併せて古生物學と云つてゐる。
- (7) 應用動物學——農林・水産・牧畜・園藝等 實用上から、人間生活に及ぼす利害關係を研究する學科である。
- (8) 比較解剖學——種々の動物に於ける諸器官の形態・生理等を比較對照し、以て各器官の起源及び發達の經過を研究する學科である。
- (9) 動物細胞學——特に動物の細胞につきて研究する學科である。
- (10) 動物心理學——動物の神經系統特に腦の機能を研究する學科である。

- (11) 實驗動物學——動物外圍の状態を人為的に變化し、又は動物に特殊の手術を加へて、實驗的に生活現象の由來を究めんとする學科である。
  - (12) 生物測定學——生物の種々なる現象を數字に現はし、之から一定の法則を發見せんとする學科である。
  - (13) 浮游生物學——プランクトンについて研究する學科である。
- 此の外特殊な動物特殊な器官を選んで研究する事もある。例へば、原生動物・軟體動物・介殼・昆蟲・魚類・鳥類・寄生蟲等や、骨格・神經・内分泌等を對照として研究する事もある。

### 動物の分類

- (一) 動物の種數と分類の目的  
現今地球上に於ける動物の數は、大約五十三萬種だと稱へられてゐる。即ち
  - 脊椎動物——四・七二
  - 軟體動物——六・一
  - 海綿動物——二・五
  - 原生動物——八
  - 棘皮動物——四
  - 腔腸動物——四・五
  - 節足動物——三九・二

かく多數の種數があるけれど、進化論の示す様に、之等の動物は何れも、共同の先祖から變化發達したものであるから、性質の類似してゐるものは、互に緣故の近いもので、性質の相違してゐるものは、互に緣故の遠いものだと考へられてゐる。故に動物の分類とは、動物の種類を緣故の遠近によつて幾つかの部類に別けることである。と云つてよい。かく部類別にしてゐる間に、動物相互の遠近即ち系統的の關係が明るのである。この系統的關係を明らかにするのが、分類學の目的であるが、後學者は之によつて互に類似してゐる緣故の近いものゝ一部分

を研究しても、一團の性状を知る事が出来るので、研究上の便宜を得られる。それでなかつたらかく多數の動物を、一人一代の精力位では、一々研究し盡されるものではない。

(二) 分類の標準——動物界に於ける緣故を知る可き事實は、前記の各分科に負ふ處が多いので、之を分類の標準又は分類の基礎と云つてゐる。

- (1) 解剖學上の事實。
    - 外形——哺乳類なれば毛、鳥類なれば羽毛、魚類なれば鱗を有することなど。
  - (2) 發生學上の事實。
    - 内形——鯨は魚に似てゐるが鰓を有せずして肺を有し、骨格・内臓等總て魚類と異なつてゐることなど。
    - ふじつぼは貝類に似てゐるが、幼蟲は甲殼類特有の様子を見せる。又ほやは發生中尾索をもつてゐる時期があるから、脊索動物に入れねばならぬことが分る。
  - (3) 生理學上の事實。
    - まんもすは血清反應を試みれば、現存の象と相近い事が分り、高等の猿類と、下等の猿類も血清反應や月經の有無で區別が出来る。
  - (4) 古生物學上の事實。
    - 始祖鳥は爬蟲類と鳥類との中間性を有してゐるから、兩者の間に連絡のある證據となる。
- (三) 分類の階段——動物の種類は澤山あつて、緣故の遠近にも様々な程度があるから、之を分類するには、大小の階段を設くる必要がある。即ち先づ動物界全體を門に分ち、各門を綱に分ち、次第に次例の様な小部類に分けて行く必要がある。
- (界)——動物界——國

(門) — 脊椎動物 — 縣

(綱) — 哺乳類 — 郡

(目) — 食肉類 — 村

(科) — 犬 科 — 字

(屬) — 犬 屬 — 姓

(種) — 犬 — 名

尙ほ精細に分けるには、字に大字・小字の有る様に、門に——亞門、綱に——亞綱、目に——亞目、と云ふ様に、順次亞をつけて、亞科・亞屬・亞種として區別する。又同じく犬種と云ふ中にも、更に品種を設けセツター・ポインター・ブルドック・マスチフ等を區別する。

(四) 學名——一種の生物名を、萬國に共通する様、學術的に記述する時の名で、ラテン名或は原名と云つてゐる。例へば犬なれば *Canis familiaris* と云ふ様に、我々の姓名と同じく、屬名と種名の、二語から成るもので、この命名法を二命名法又は二名法と云ひ、瑞典の植物分類學者リンネ氏(一七〇七—一七七〇)の案出したるもので、最後に命名者の名前を略記するを常とする。

(五) 學習の最初に當り門・綱名等を記憶して置く事は、種々の場合に於て腦力の經濟となるものである。

一、脊椎動物

- 1 哺乳類 —
- 2 鳥 —
- 3 爬虫類 —
- 4 兩棲 —

五、棘皮動物

- 1 海膽 —
- 2 海星 —
- 3 海百合 —
- 4 沙蠔 —

5 魚 —

二、節足動物 (附) 原索動物

- 1 昆蟲 —
- 2 蜘蛛 —
- 3 多足 —
- 4 甲殼 —

六、腔腸動物

- 1 珊瑚 —
- 2 水母 —
- 3 ヒドラー —

三、軟體動物

- 1 頭足 —
- 2 腹足 —
- 3 斧足 —

七、海綿動物

- 1 普通海綿 —
- 2 硝子海綿 —
- 3 石灰海綿 —

四、蠕形動物

- 1 環蟲 —
- 2 圓蟲 —
- 3 扁蟲 —
- 4 輪蟲 —
- 5 前尻 —

八、原生動物

- 1 鞭毛蟲 —
- 2 纖毛蟲 —
- 3 孢子蟲 —
- 4 根足蟲 —

脊椎動物に對して他の七門を總括して無脊椎動物と云ひ、原生動物を單細胞動物とすれば、それに對して、他の七門を多細胞動物又は複細胞動物と云つてゐる。

前記の如き各方面から眺めて合理的に分類したものを自然分類と云ひ、只水中に棲むとか、羽を持つとか、鱗を持つなど、云ふ簡単な事實によつて、一寸便利に分類したものを人為分類と云つてゐる。かく棲所・習性等によつて人為的に分類したものは鯨を魚類とし、蝙蝠を鳥類とするなど往々誤りに陥り、不完全たるを免れぬ。

【問題】

- ◇ 現在生存せる動物の種類は幾何と概算せらるゝか。(安高徳)
- ◇ 動物を分類するには何を基礎とし、又何を目的とするか。(鹿児島高専)
- ◇ 動植物分類の標準を述べよ。(慶大)
- ◇ 動物と植物との區別を説明せよ。(慶大)
- ◇ 科と属とは何れが大なる区分なりや。(慶大)
- ◇ 現在の動物を各部門に分ち各特徴を最も簡略に記述せよ。(鹿児島高専)
- ◇ 動物研究が思想上に及ぼす利益に就て記せ。(盛岡高専)

## 脊椎動物



脊椎動物とは「異つた體節から成る脊索動物で、頭部が明了に分れ、前肢及び後肢を有し、骨質からなる中軸骨格を持ち、血管系に心臟を具ふる動物」を云ふ。

【外形】— 頭部・軀幹部・尾部の三部から成り、頭部には腦及び主なる諸感覺器を藏してゐる。即ち一對の眼（時にはこの外に正中眼を持つものもある）と、一對の外鼻孔と、一對の耳と、横に裂けた口（圓口類のみは圓い口）とを有する外、七對以下の鰓裂を持つてゐる。鰓裂は水呼吸をする者に在つて生涯之を有してゐるが、空氣呼吸をするものでは、胚期中に一旦は必ず之を生じて、後には全くその跡を失ふものである。又肛門の直前と直後とは、泌尿器と生殖器との外輸管が直接開口してゐるものがある。次に魚類中には、時に肛門の左右に腹孔と名づくる一對の小開口があつて、體腔と外界とを直接交通してゐることがある。外肢は鰭となつたものと脚となつたものがある。鰭はもと連続した一連の鰭であつたものが、中間が斷絶して種々の名稱を有する鰭となつた。次に手と足とは五指又は五趾を有するのを普通とする。

【體壁】— 全體軀の外は皮膚を以て之を覆い、體腔に面する體壁内面は謂ゆる胸腹膜を以て覆つてゐる。皮膚は多層からなる上皮と、纖維性結組織から成る真皮とから成り、胸腹膜は結組織性の下層と、體腔上皮とから成つてゐる。

表皮は粘液層と角質層とから成り、その表面には表皮性の骨格や、皮腺（粘液腺・汗腺・脂腺・乳腺）等を生ずる。

皮腺は表皮細胞中の或る一個が、その位置に於て單細胞性の腺に化する場合もあるが、多くは表皮の粘液層が真皮中に陥入して多數の細胞から成る腺を生ずるものである。

皮膚と胸腹膜との間には、有紋筋纖維より成る體筋がある。

體腔の一部は小さく仕切られて閉心腔となり、中に心臟を藏むる。獨り盲腸類ではこの仕切りが不完全であ

るが、その他の脊椎動物では完全に仕切られて胸腹腔と隔絶してゐる。魚類・兩棲類・爬蟲類では一腔であるが、鳥類では斜隔膜により、哺乳類では横隔膜により胸腔・腹腔の二腔となる。この場合には胸腔壁を覆ふ膜を助膜と云ひ、腹腔壁を覆ふ膜を腹膜と云つてゐる。

【消化】— 消化系統には口腔・咽頭・食道・胃・及び腸等の消化管と、之に注ぐ消化腺（唾液腺・胃液腺・腸液腺・肝臓・膵臓）とがある。

口腔には齒を有するものと、之を缺ぐものがある。齒を有するものでも、哺乳動物の一部を除きては、食餌を只把握するに止め之を咀嚼することをせない。齒は普通上下の兩顎に生ずるのであるが、下等のものでは口蓋・舌骨・咽頭にまで生ずることがある。齒の發生は楯狀鱗と同じく、真皮先づ生齒乳嚙なるものを生じ、象牙質はその表面から出來、珐瑯質は表皮細胞から成る珐瑯膜から分泌せられ、白堊質は真皮組織の硬骨化によつて生じ、齒髓は乳嚙そのものから成る。次に舌は魚類では著しくないが、哺乳類ではよく發達してゐる。咽頭は鰓呼吸をするものでは、終生鰓裂を以て外通し、高等の脊椎動物では胚期のみ鰓裂を開くやうである。

肛門の少しく前の部分に、泌尿生殖輸管の開いてゐる時は之を排泄腔と云ひ、多くの脊椎動物には之を見るが、獨り哺乳類では一穴類を除き泌尿生殖道は肛門と別れてゐる。胃腸管壁の内面は粘膜で、外面は腹膜で覆はれ、その中間には筋肉がある。外面の腹膜は腸間膜により體壁内面の腹膜に連なつてゐる。

【呼吸】— 下等の脊椎動物で水中に棲むものは鰓で呼吸し、高等の脊椎動物では肺で呼吸する。高等のものでこの事は脊椎動物が水中生活から空中生活に移つた證據となるものである。完成に到らずして止み、別に肺が發達する。肺は肺魚類並にそれ以上の諸類に見る處である。その發生する場所は咽頭の側壁で、初めは盲囊狀に膨出し

たものであるが、後には左右の二肺に分れる。下等なものでは、終生囊状に止まつて、その壁の内面に血管を収めた網状のひだを見るのみであるが、高等のものでは、各ひだは益々隆起し、更にひだを増して海綿状の構造となり、軟骨環に支持された気管によって咽頭と連絡する。

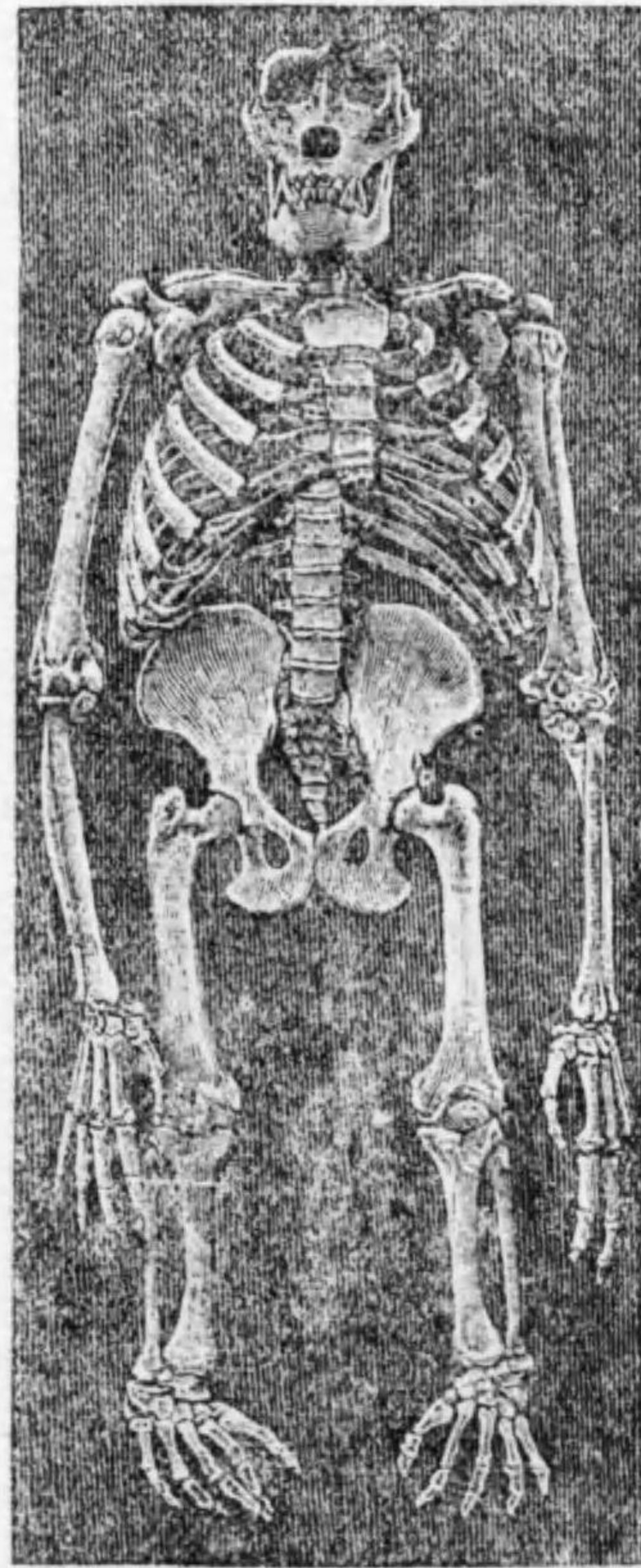
肺は始め鰓から起つたものだと思はれてゐる。尤も鰓は一般に咽頭の背側に発生するものであるが、その作用の變更するにつれて、背側から腹側へその発生する場所が移つたものであらふ。鰓では咽喉と通ずる管は永存することもあれば、消失することもある。

【循環】——血管系統は心臓・動脈・毛細血管及び静脈より成り、完全なる閉鎖血管である。兩棲類以上の血管系統は、その胚期に於ては魚類のそれに似てゐるが、鰓呼吸が止み、肺呼吸が始まるにつれて、大に變化を起すのである。即ち動脈弧は初めは臓骨の下顎弧・舌骨及び四鰓弧に應じて生ずるものを合せて、六對程あるものであるが、第一・第二の動脈弧は發生後夙に消失し、第三より第五迄の動脈弧又はその中の或るもののみが成體に動脈弧として存留する。そして肺臓の發生と共に、肺臓に最も近い第六動脈弧は、枝を肺臓に出して肺動脈となる次に起る重要な變化は、中央に在る動脈幹の心臓に接する部分の二つに分れる事である。その一つは心臓から受け入れた血液を大循環に導き、一つは肺動脈によつて肺に導くのである。

次に心耳は縦に隔壁を生じて二室となり、左心耳は肺静脈により動脈血を受け、右心耳は全身から歸還した静脈血を受ける様になる。然し心室は一室であるが爲め魚類・兩棲類・多數の爬蟲類では血液は混合するのである。次には心室も亦隔壁を生じて二心室となる。茲に於て全心臓の右半は静脈血のみを、左半は動脈血のみを流通せしめ、大小循環は完ふされる様になる。

此の外に淋巴系統なるものがあつて血管系統と連絡してゐる。淋巴液は凝固性が稍々弱くて、赤血球をもたぬ點が血液と異なつてゐる。作用は血管から組織に漏れ出た液體を、淋巴球と共に再び血管中に復歸させる

第 一 圖



骨 身 全 の ラ リ ゴ

と同時に、組織中に出來た老廢物や、腸管からとつた乳糜等を、輸送し去るのにある。下等の脊椎動物では、往々身體中の一定局部で、比較的幅の廣い腔腔を作り、淋巴液と呼ばれることがある。同じく膨大した部でも、伸縮性の筋壁をもつ時分は、之を淋巴心と呼んでゐる。又淋巴球の増殖を計り、有害菌をせき止めたりする淋巴腺もある。此の外赤血球を破壊したり、白血球を増殖したりする脾臓のあることも忘れてはならぬ。

【骨 路】——骨路に外部骨路と内部骨路との二種類がある。

外部  
骨格

(一) 表皮性のもので、表皮細胞の爪・蹄・洞角・毛髮・羽毛・爬虫類の鱗等。  
(二) 眞皮性のもので、眞皮組織の骨質化したもの、魚の鱗・鰐魚及び犴猿の皮骨板。膜骨等。膜骨とは顛頂骨・額骨・鼻骨・副楔骨等の様に外胚葉から二次的に出来た骨を云ふ。



モグラの全身骨格

は硬骨性の脊柱と名づくる別種の中軸骨格を生じて脊索を補助し、若しくはそれと交代する。即ち脊柱の生ずるに先立ち、脊索鞘並に脊髄の周囲に間充組織が密集して、生骨層を形成し、この層から脊柱は作り出される。脊柱は屈曲に便するため、幾多の脊椎を形成する。然し此脊椎の發達は總ての動物に於て一様ではない。魚類の骨格は全部軟骨性で有るか、或は多少硬骨性を交へ、局部によつては全部硬化してゐる。脊索はきんめざ類や硬鱗魚類ではよく發達し、終生存留してゐる。その表面には厚い脊索鞘を被つて軸柱を成し、圓口類

内部骨格の先驅とも云ふべきものは、諸脊椎動物の胚子に必ず見られる所の脊索である。脊索はその全體を包むのに脊索自身の分泌に係る鞘を以てする。然し脊索をこの儘終生完全に保有する種類は稀で、必ず更に軟骨性又

では脊索は終生初めのまゝに保たれ、脊柱は生骨層から軟骨小片を僅に作り出されるのみであるが、其の他多くの魚類にあつては、脊索はその周囲に起生する各椎體の爲めに、細く縊められて椎體間に膨大部を生じ、その状は恰も珠數の如く成つて残つてゐる。

兩棲類の骨格は大體硬骨性であるが、軟骨性の部分も亦少なくない。脊椎は下等のものでは兩凹形で、椎體間に脊索を留めてゐること猶ほ魚類と同様である。然し高等のものでは、椎體間に軟骨(椎間軟骨)を生じ、爲に脊索はその大部分若くは全部消失するのである。それで椎體は或は後凹形又は前凹形となつてゐる。

爬虫類では兩棲類に比べて一層完全に硬骨化してゐる。唯守宮の類では脊索は椎間毎に幾分か殘存する、それで脊柱の椎體は兩凹形を呈する。然るにその他の諸類では、椎體は概ね前凹形である。即ち椎體毎に前面凹狀に後面凸狀を呈してゐる。鰐魚類では椎體軟骨間に椎體軟骨盤を挿んでゐる。鳥類や哺乳類では脊椎が完成して脊索は跡を止めてゐない。

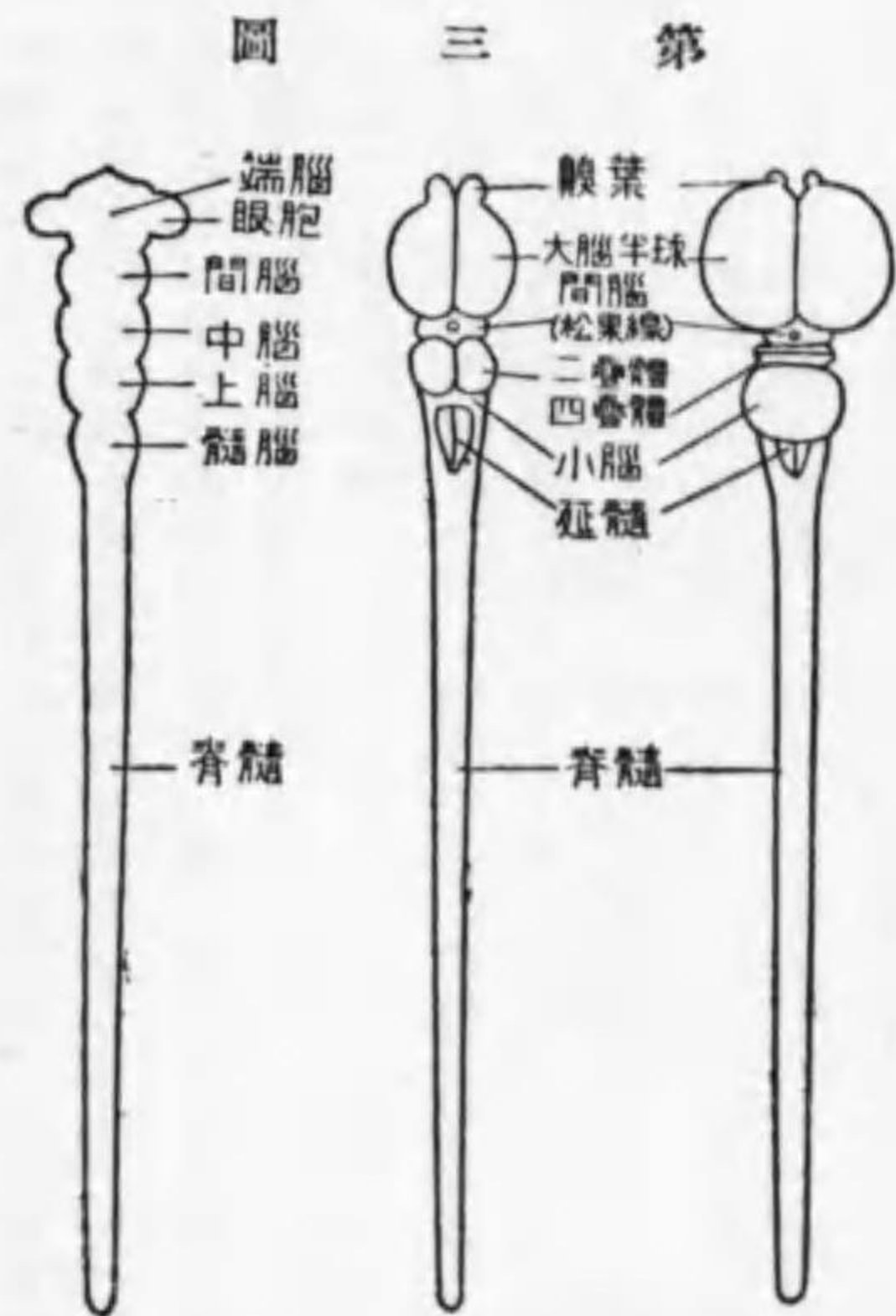
脊椎は始めは必ず軟骨として起り、種類によつては、終生軟骨性を保ち、或は硬骨化する。脊椎の中心部を椎體と云ひ、脊索周囲の生骨層から出来たものである。この者は發達するに隨つて、中に在る脊索の發生を抑制し、或はそれを消滅するに至らしむる事は前記の通りである。

椎體は左右に一對の神經突起を出し、その兩突起は上端が終に會合して神經弓門を形成し、中に脊髄を通し、門の頂點からは棘狀突起を出す。又尾部の椎體からは、下部に一對の血道突起を出し、下端は會合して血道弓門を形成し、一個の棘狀突起を出すこと上部のそれと同じである。又椎體からは横突起を出し、横突起に接合して肋骨を出してゐる。肋骨は高等のものでは下端で結合して胸骨を作るが、兩棲類の胸骨は肋骨と關係なく、別起原によつて生じたものである。

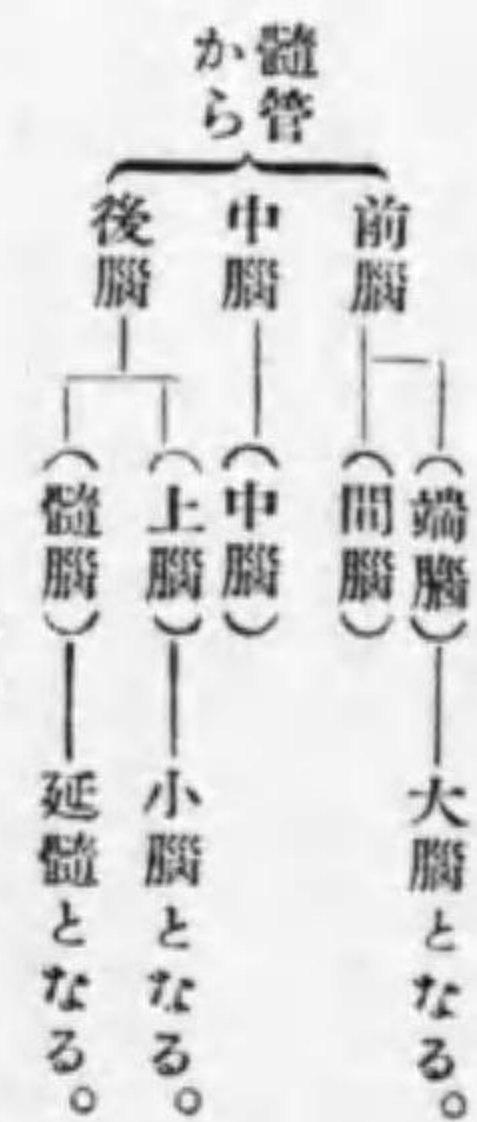
【筋肉】— 筋肉は主として横紋筋であるが、内臓は平滑筋から成つてゐる。横紋筋は意志の命令によつて動か

事が出来るが平滑筋は動かす事が出来ぬ。只例外として心臓は横紋筋から出来てゐて、意志の自由にはならぬ筋である。魚類では發達の程度が低いが兩棲類になれば目立つて複雑となり、爬蟲類・鳥類を経て哺乳類となれば發達もその極に達する。

【神經】— 神經中樞は頭蓋骨中に藏まる腦及び脊柱の中を走る脊髄と、交感神經とから成る。前の兩者を併せた腦脊髄は、外胚葉の一部である體板が陥入して作る體管から變化し出来たものである。即ちその前部部が膨大して腦となり、その他の部分は脊髄として止まつたものである。その發生の経路を表によつて示せば左の通りである。



圖式模生發 樞中經神物動推脊



異を生じ、加之ならず或は隆起・陥入し、益々構造を複雑にして、右表の如き區別が出来たのである。

體管の直下を走る脊索は、其前部は中腦底にまでしか達してゐないので、腦部は脊索よりも前方に出てゐて、腹側の方に多少彎曲(腦彎曲)して、丁度煙管の雁首の様になつてゐる。それが各局部により、不等成長を爲し、其の壁の厚さも部分により差

多くの魚類では端腦は對をなさずに只一個であるが、その他の脊椎動物では左右二個に別れて膨大する、之即ち大腦の兩半球である。

腦から發する腦神經は、その数が魚類及び兩棲類では十對であるが、蛇類では十一對、その他の爬蟲類及びそれ以上のものでは何れも十二對である。

脊椎動物中に見る感覺器中最も低度にある感覺器は、表皮及び口腔、上皮にある一種の感球である。之れに體側感球と味感球とがある。體側感球は、魚類及び水中生活の兩棲類に限つて有するもので、最初胚體には體節的に現出するものであるが、後には大にその數を増し、最初の排列とは異つて來て、體側全長に亘つて側線を作る。軀幹の側線は一條が普通であるが、時には數條となり、頭部では眼を圍繞し、上下の兩頸にも分布することがある。兩棲類の體側感球は、上陸する様になると同時に、概ね退化して之を見る事が出来なくなる。

魚類の側線は、陥入した部分が溝状をなした部分もあるが、多くは管状をなして全く皮下に没し、處々から、小さい孔を外に開いて終生之を有してゐる。側線は極めて振動數の少ない音を感じするものらしいが、正確な作用は分つてゐない。或は水脈や、水流の緩急(即ち水の運動)・水温等を知るものだらふとも云はれてゐる。

味感球は魚類では主として口邊の外表面(唇・鬚等)及び、口腔上皮等に散在してゐる、之は蛭輪魚の鬚及び口内に在る感球と相同物である。魚類以上の陸棲動物ではその分布區域を縮小し、乾燥し易い外皮面にあつたものはその跡を絶ち、唯濕潤な口腔内にあつたもののみ留存する。

觸覺器の體にそれと認め得る神經終末器は、魚類以上の諸類に於て始めて見る處である。一種の觸覺細胞は往々表皮中にも發見せられるが、その集合して一定形態の器官を形成するものは、眞皮中か又はそれ以下の體中に在るのを常とする。

嗅覺器は口前に在る一對の鼻腔内に在る。左右の兩鼻腔は多數の魚類では各一個或は二個の外鼻孔によつて

外通してゐるが、肺魚及び兩棲類以上の肺呼吸をする動物では、一對の外鼻孔を有すと同時に、一對の内鼻孔を有して口腔と交通してゐる。即ち鼻腔を嗅覺器とすると同時に呼吸氣道にも使ふ様にしてゐる。

嗅覺器に關係のある Jacobson 氏器官は、爬蟲類及び哺乳類に見る所で、之は鼻中隔の基底部に没在して、口腔に開通する一對の狹隘な腔所であるが、その上皮下には嗅神經枝の分布を受けてゐる。發生上から觀れば、この腔所は鼻腔の一部分であつたのだが、分離して口腔の方に開通するに至つたものである。

視覺器即ち眼は頭蓋骨の眼窩中に保する。魚類では眼球前面に在る虹彩膜や、毛様突起には有紋筋がない。(此の筋は毛様筋と云ひ無紋筋である)

普通の眼球とは別に一個の顛頂眼と稱ふる微細な眼を圓口魚類・硬骨魚類・爬蟲類等に見る。殊に蜥蜴の或る類にてはよく發達し、間腦上蓋の上生囊直前に於て、頭蓋骨の顛頂部を穿つ孔の中に在つて眞皮に密接してゐるのを見る。この顛頂眼は細い神經を以て間腦に繋がり、一方之を覆ふ皮膚は、色素を缺如して光線の透入を許し、眼球壁の一部は厚さを増して水晶體を形成し、その他の眼球壁は網膜に等しい構造をなして黒色素を含有し、大體に於て無脊椎動物の胞狀眼に酷似してゐる。之に光腺感受作用のあることは疑ひの無い處である。

圓口魚類には顛頂眼計りでなく、上生囊の末端も亦同様の球胞眼(上生眼とも云ふ)を形成する。

聽覺器發生の初めには聽窩と云ふ凹所が後腦側に出來、それが間充組織中に沈入して聽胞と云ふものを形成する。聽胞は多くは外界との交通を杜絶して、その中に内淋巴道なる盲管を遺すものであるが、時に該道は板鰓魚類の様に、終生外部と通ずるものもある。

上房—楕圓囊——三個の半規管を生じ、各半規管はその一端に壺腹部をもつ。壺腹部中には聽櫛があり、又楕圓囊の一部には聽斑がある。

下房—球狀囊——内側から上方に向ひ一管を出す、之れ前記の内淋巴囊である。この囊からは更に後

方に向つて蝸牛殼管を發してゐるが、その中にも亦聽班をも持つてゐる。

蝸牛殼管内にはコルチ氏器官があり、前の聽櫛や聽斑と共に神經の末端が分布してゐて、内淋巴液中に保存されてゐる。そして膜質迷路と、骨質迷路との間に在る外淋巴液の傳へた震動を、更に内淋巴液を受けて、その中に在る神經の末端を興奮させ、そしてその興奮を大腦の聽領に傳へる事によつて平衡及び音の感覺を知覺し得る事になる。又蝸牛殼内に在る前記の外淋巴液は、身體内の一般淋巴系統と連絡してゐる。

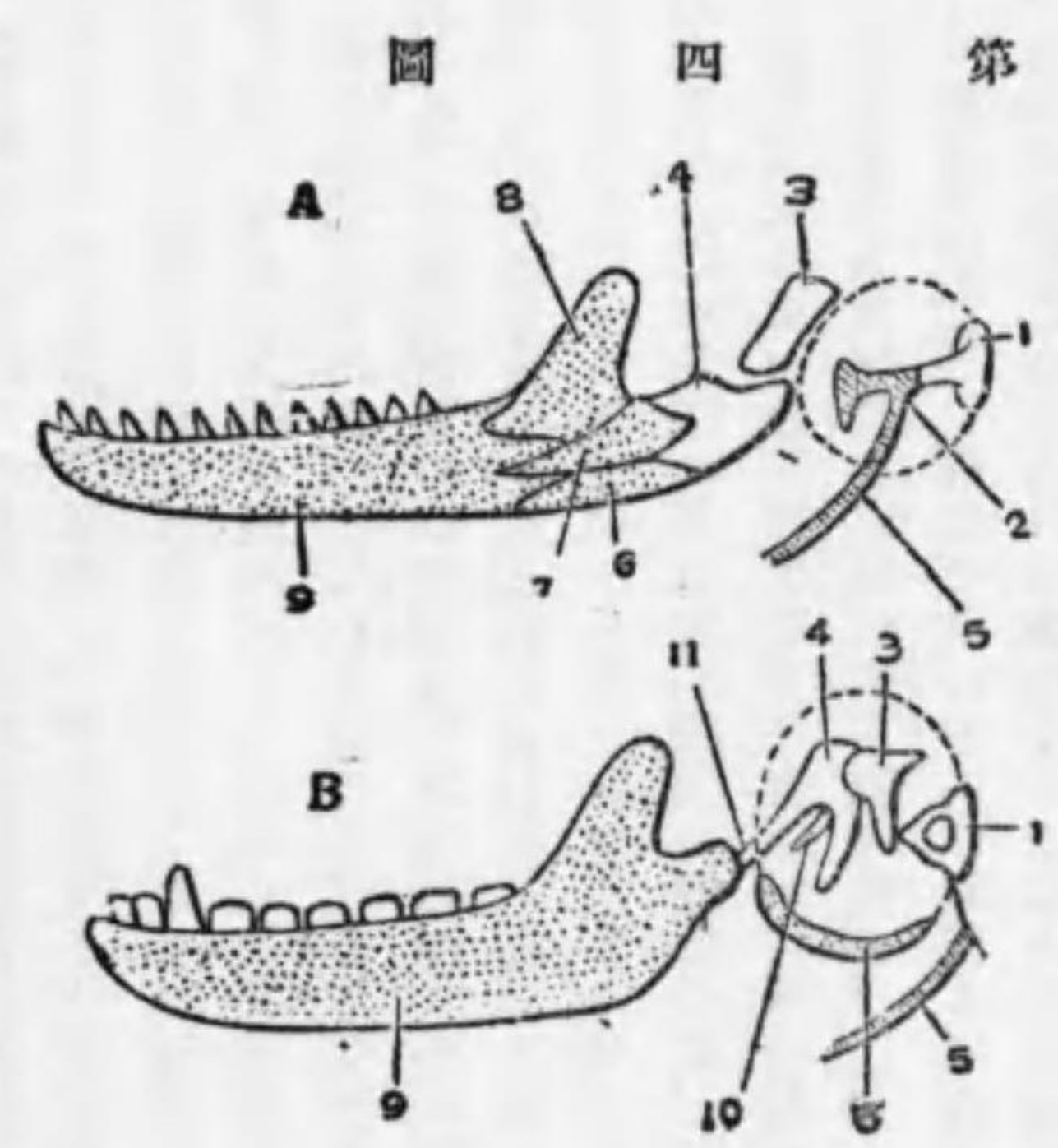
内耳の働きを完全にせしむる爲めに、中耳なるものが、兩棲類から以上に至り始めて現はれる。之は第一鰓裂道(下顎弧・舌弧の間に在る)から出來たもので、その内端はゆうすたき一氏管によつて咽頭と交通し外端は閉して鼓室を成してゐる。

中耳内の鏡骨は耳殼壁から切り取つたもので、之れ以外の小骨は兩棲類・爬蟲類・鳥類等では耳小柱と呼ばれてゐる。之は魚類にある舌顎軟骨の變態して、鼓室外にあつたものが、鼓室内に轉入したものである。之が哺乳類になれば、鏡骨は留存してゐるが、耳小柱は消失し、その代りに下顎の關節骨から變形した槌骨と、方骨から變形した砧骨とが之に代る様になる。

鼓膜は下等な脊椎動物では外皮面に曝露してゐるが、高等な脊椎動物ではその前方に外聽道があり、哺乳類では外聽道の入口に音を集める爲の耳殼迄も出來てゐる。

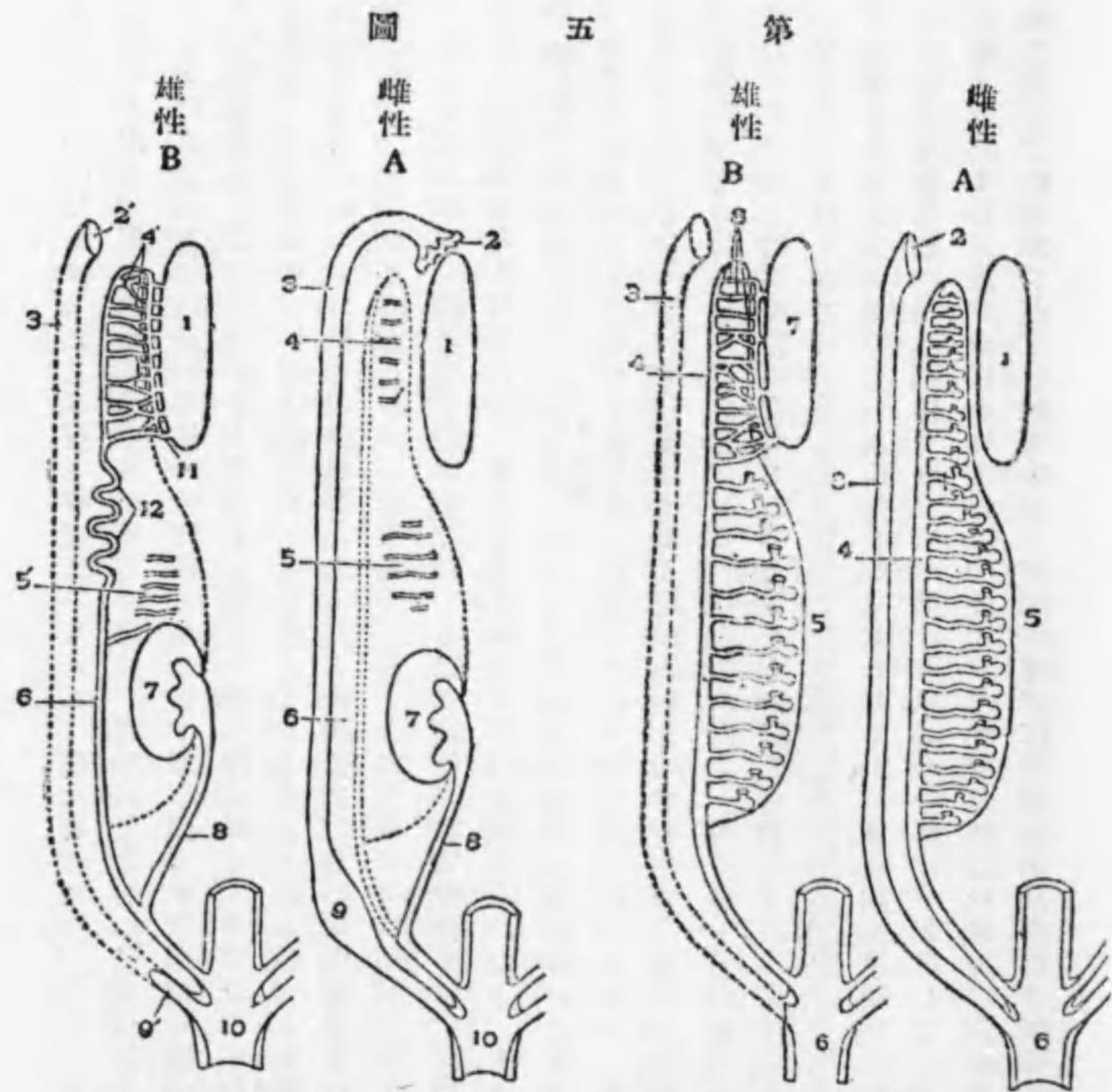
【排泄】—脊椎動物の腎臟は比較形態學上から見る時は、之を前腎・中腎・後腎の三部に區別することが出来る。前腎は胚期中最初に起り、僅数の前腎小管から成り最もよく腎管の形を保つ。前腎小管は各一端を以て體腔に開き(腎口)、他の一端は體の左右側を縦に走る處の、諸前腎小管の共同輸管である前腎管に開く。尿は之れ等の小管を経て終に排泄腔に達し、後ち體外に出る。

然しこの前腎なるものは、大抵の脊椎動物では發生が甚だ不完全で、殆ど全く作用をせぬ。只獨り兩棲類の幼



生期に限り、著しく發達して、其の作用を替りてゐるのみである。  
次にその腎口に對立する場所には脈・髓なるものが、大動脈より起り、體腔中に突出して、血液中に混ざる老廢物を濾し別けるのである。然し、前腎はその儘に永留せずして、成長と共に退縮する。即ち前腎小管は、總ての脊椎動物に於て、一旦は現出するも、前腎管のみを遺して消失するものである。この各側に殘された前腎管は、各その前端に一開口を有し以て體腔と交通し、雌では輸卵管の腹腔に於ける開口部となる。雄では何の作用をもせなくなる。  
前腎の消失と同時に中腎が起る。中腎小管は内端を以て腎口を體腔に開く者と、腎口を開かずまゐるびぎ1氏小體をなすものがある。又その外端は中腎管(うをるふ氏管)に開いてゐる。中腎管は中腎の發生に先立つて、既に存してゐた前腎管が、その前端部以外の部分に於て、縦に分裂し、二管となつたその一つであ

- 1 鑛
- 2 耳小柱
- 3 方骨
- 4 方骨の砧骨となつたもの
- 5 關節骨の植骨となつたもの
- 6 舌骨軟骨
- 7 隅骨の鼓骨となつたもの
- 8 上隅骨
- 9 鳥嘴骨
- 10 齒骨
- 11 下顎内側面に起る隅骨の突起となつたもの



(類棲兩や類藝板てしと主)類膜羊無  
圖型模す示を態狀の系殖生尿泌の  
分部たし失消はのたしは現で線點

系殖生尿泌るけ於に類膜羊有  
す對に腎中のそに並部諸の  
圖型模す示を係關

- 1 卵巣
- 2 ミュレル氏管(輸卵管)
- 3 ミュレル氏管(輸卵管)
- 4 中腎管(雄では尿管等となり、雌では單に輸尿管)
- 5 排泄管
- 6 精巢
- 7 精巢
- 8 精巢
- 9 卵巣
- 10 男性子宮

る。他の一つはみゆるれる尿管と呼ばれるもので、雌に在つては、卵巣で出来た卵子を受けて、之を外輸する輸卵管となる。處が雄に在つては用が無い爲に、發生が不完全に留まつたり、或は一旦發生した後、多少退化する様である。然らば雄の雄精輸卵管と見るに、雄に限り中腎前部の數小管は、その分枝を精巢中に派出して、生精房若しくは生精小管と交通し、以て中腎小管を経て、中腎管内に注入するのである。茲に於て雄の中腎管は、尿の外輸管であると同時に、輸精管ともなるものであるから、尿精輸管と呼ばれることもある。(雌では尿のみを外輸する)以上の泌尿器と生殖器との關係は、魚類の大部分並に總ての兩棲類に於て之を見み、中腎は終生之を存するのである。

然るに有羊膜類(爬蟲類・鳥類・哺乳類)の様な高等の脊椎動物では、胚期中に一旦中腎が發達して泌尿作用を行ふてゐるが、胚期後は新に生ずる後腎によつて行はれる様になる。その後腎は終生存在することになる。後腎の小管はまるびぎ一氏小體から起り、腎口は之を開く事が無い。そこで後腎小管は腎盂に於て合し、次で中腎管の分枝として起つた後腎管(輸尿管)によつて外に輸送される。後腎の發生につれて雄では中腎中の泌尿を司つてゐた部分は大に萎縮して、僅に痕跡を遺すのみとなるが、生殖巢に關係のあつた部分(副辜丸となる)及びその外輸管(輸精管となる)は顯著に残り、雌では中腎の全部が退縮する。尙ほ中腎や後腎の上部には、内分泌を行ふ副腎の密着しゐることをも附記して置く。

魚類の一部のものでは、生殖巢の存在する腹腔は仕切られて囊状となり、而して該囊から雄では輸精管を、雌では輸卵管を後方に出して、生殖物を外輸してゐるが、斯の如き單純な外輸装置は、寧ろ破格の場合で、魚類の大部分及び多數の脊椎動物では、生殖巢は泌尿器の一部分を利用して、泌尿生殖系をなすことは前記の通りである。只この泌尿生殖系の外輸管は、多くの魚類では肛門の後方に隆起する一乳嘴上に於て外通し、板鰓魚類・兩棲類・爬蟲類・鳥類・哺乳類中の一穴類では、肛門内の終腸部内に開通する、この部を排泄腔と云つてゐる。

ことは前出の通りである。兩棲類以上の脊椎動物(鳥類を除く)では、排泄腔の腹壁部は腹腔中に膨出して一囊状を形成する、之を膀胱又は尿囊と云つてゐる。一穴類以上の哺乳類では、肛門及び泌尿生殖門を別々開いて外通し、排泄腔ではなくなる。

【生殖】——概ね雌雄異體で極めて稀に雌雄同體のものがある。生殖巢は前述の如く腎臓に密接して腹腔の背側に左右對をなし、それが卵巢の場合には夥しい卵胞が包まれ、成育すれば全卵巢は葡萄状となり、それが精巢である時には、楕圓状か又は延長した外形を呈し、内部は若干の生精房又は生精小管から成つて、その中に無数の精子を作る。

下等の脊椎動物では、體外で受精が行はれるが、やゝ高等なものでは體内で受精が行はれ、卵生又は卵胎生・胎生等である。

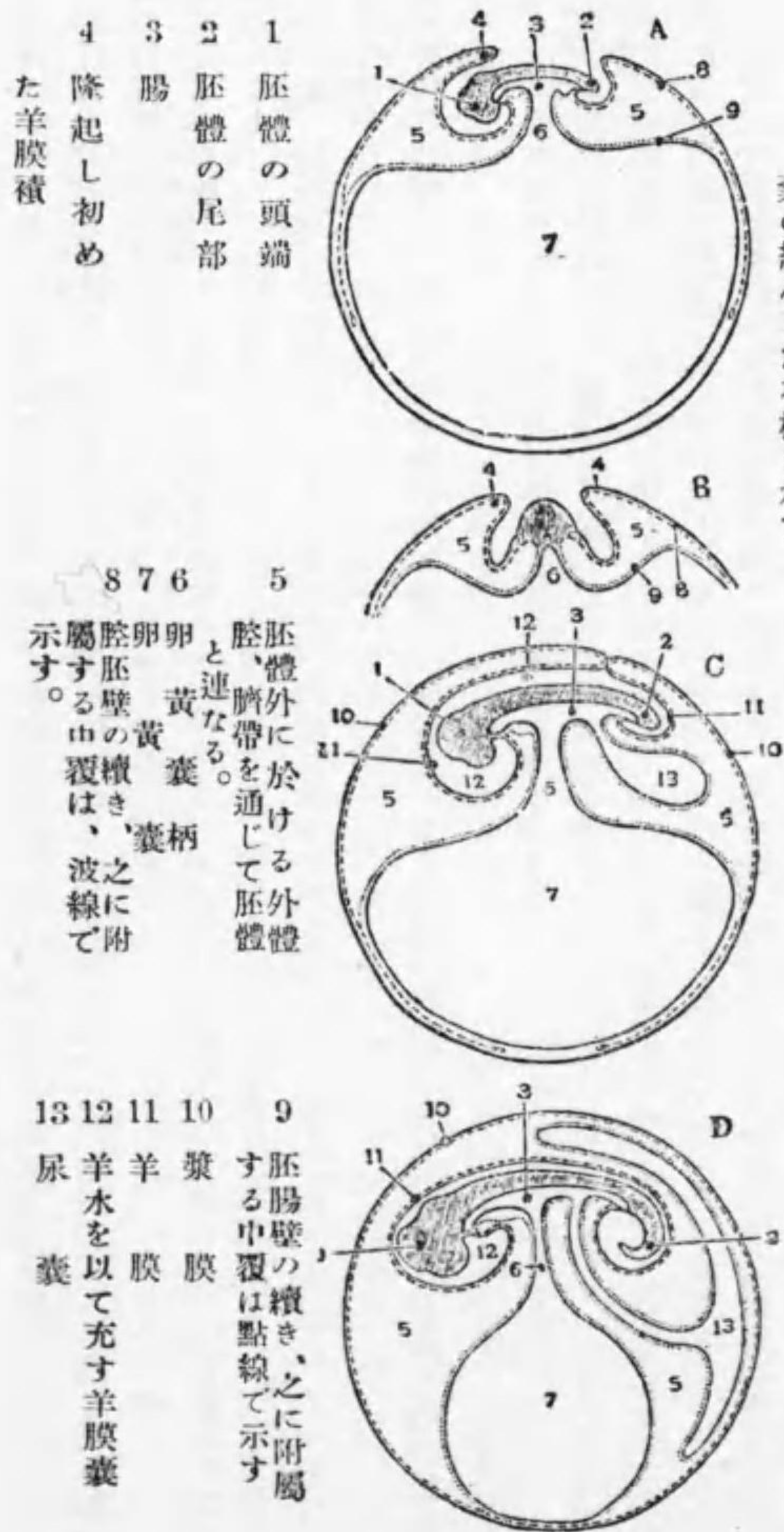
### 【發生】——胚の發生中外部附帶物の重要なものに左の三つがある。

(一) 卵黄囊は卵子が發生する爲の栄養分を貯へた囊である。

(二) 羊膜とは爬蟲類・鳥類・哺乳類の様な有羊膜類に限つて持つ者で、發生中の胚子を包む薄膜状の囊を云ふ。この膜は胚子體壁の続きである卵黄囊の外壁が、胚子の周圍に皺状に隆起して終に胚子を掩ひ、その上で閉ぢ且つ癒着した爲に出来たものである。此の際胚子は二重の膜で覆はれた事になるが、外圍のものを漿膜と云ひ、内側に在るものを羊膜と云つてゐる。漿膜は總てを包む最外圍の膜で、その直ぐ内部に在る腔所を外體腔と云ひ、臍帶を通じて胚子體内の體腔と通じてゐる。

羊膜は胚子を直接包んで、その中に羊水を充たしてゐるので、胚子は大に保護せられてゐる。蓋しこの膜は、脊椎動物が空氣中に産卵する様になつて、乾燥やその他の危害を防ぐ爲に起つた保護的の適應装置であらふ。

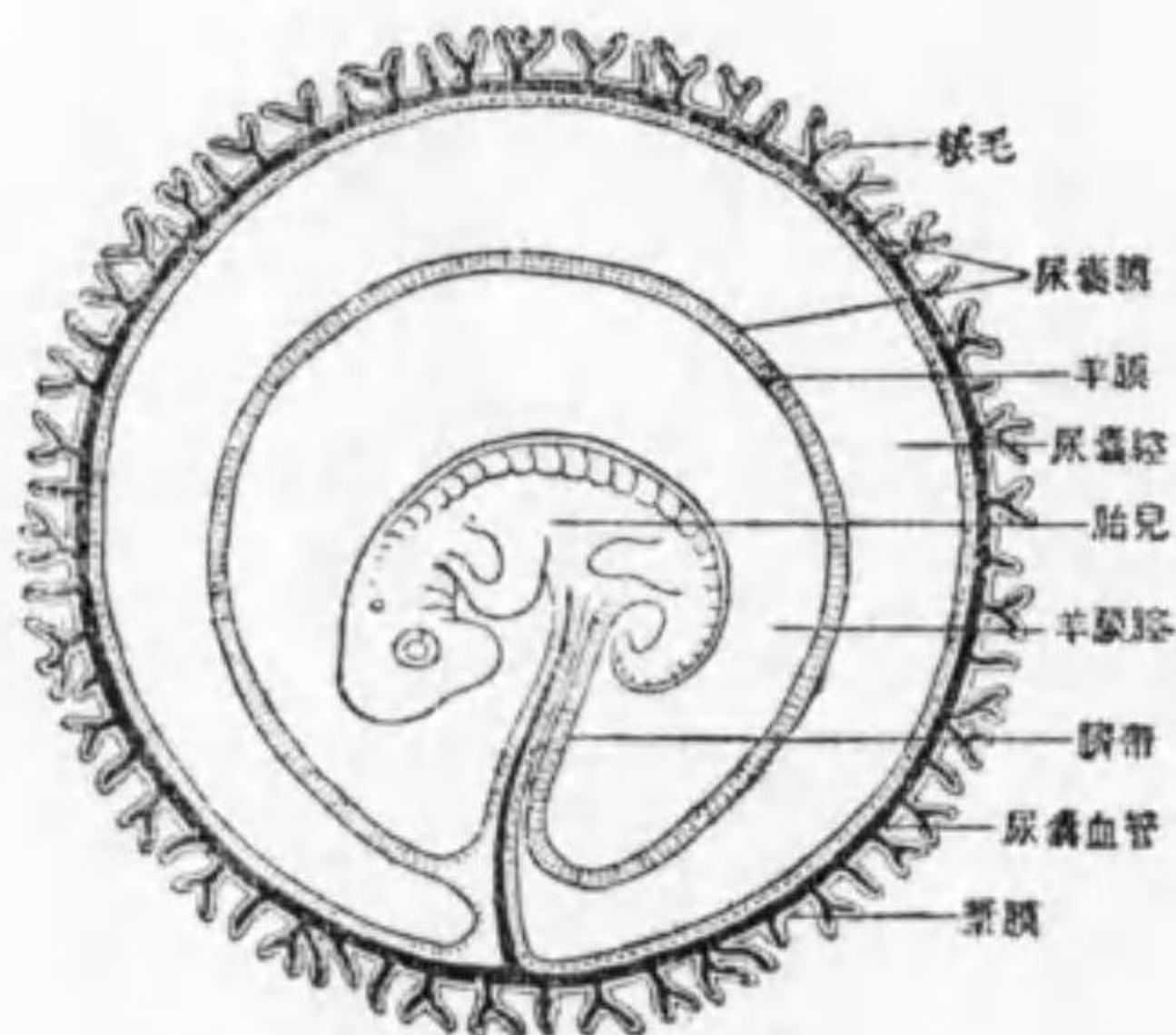
第 六 圖



有羊膜類の發生模型圖

Aは羊膜積の未だ胚體を包被せぬ時期のもの  
 Bは同前の一部分を横斷して示したもの  
 C・Dは順次發生の進んだ時期のもので、羊膜囊が完成し、尿管の大きくなると同時に卵黄囊の縮小した有様を示す。

第 七 圖



胎兒・臍帶・胎毛の關係を示す模型圖  
 胎兒中は胚葉を示す

### 脊椎動物の特徴

- (一) 體は左右同形で肢は二對以下である。
- (二) 骨格は内骨格で體の中軸には脊柱(脊椎骨より成る)を有して體を支持し、且つ脊髄を保護する。
- (三) 體に腹・背の二腔を備へ、腹腔には諸内臓を藏し、背腔には脊髄を藏する。

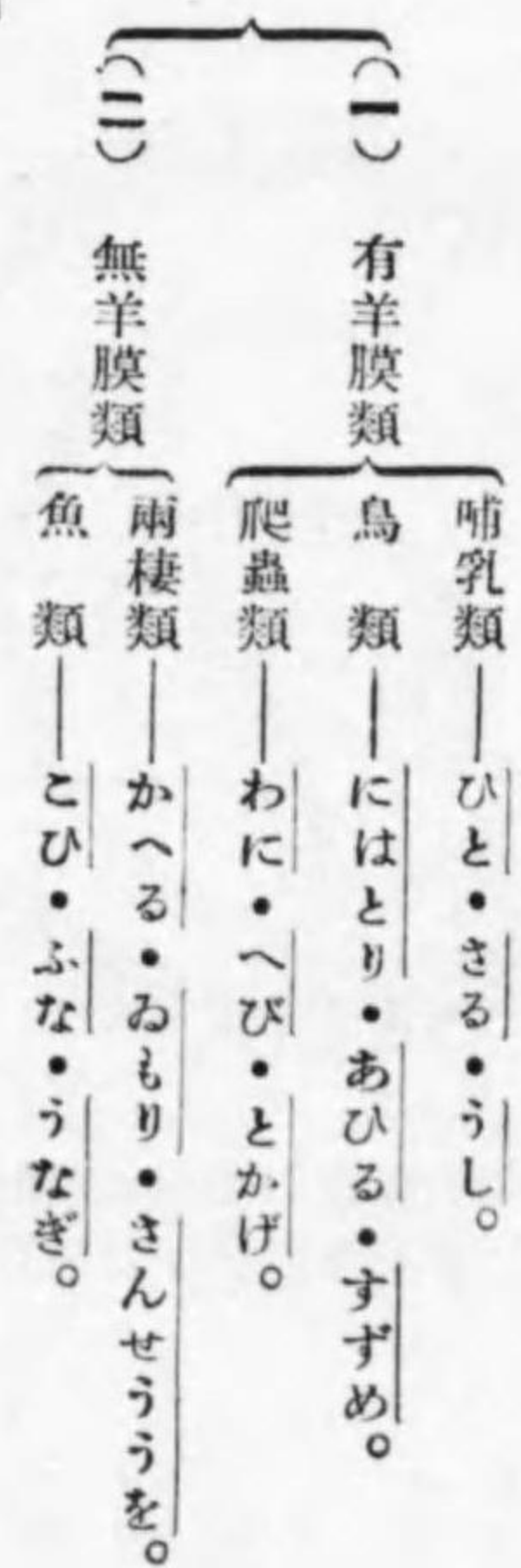
(三) 尿管は兩棲類以上の脊椎動物が、排泄腔の腹壁に起した膀胱だと思へばよい。尿管は有羊膜類では胚期中已に大に發生し、胚子の體腔中から漿膜の下面に沿ふて外體腔中に伸び擴がり、血管に富んでゐる。胚子は之により卵殻を通じて入る空氣を呼吸してゐる。哺乳類ではこのものは胎盤の主要部を構成し、胎兒は之によつて母體から榮養分の供給を受けてゐる。然し胎兒が母體から産出せられるれば、尿管の外體腔中に在る部分は、羊膜囊と共に臍帶の處で切斷されて放棄せられる。そして排泄腔に接する尿管の根基部のみは成體の膀胱となつて存留する。



(四) 心臓は消化管の前に(腹側)に在つて閉鎖血管系を有し、血液は赤血球を含んで紅色を呈する。

脊椎動物	無脊椎動物
一、体内に中軸骨格がある。 二、心臓は消化管の腹側にある。 三、神経中樞は消化管の背側にある。	中軸骨格がない。 心臓は消化管の背側に在る。 神経中樞は消化管の腹側に在る。

一、脊椎動物の分類——發生中に羊膜を生ずるものと・生ぜぬものによつて大別し、更らに之を五綱に分ける。



【問題】

- ◇脊椎動物の特徴を記せ。(廣大)
- ◇脊椎動物の綱名を擧げ、其一例づゝを附記せよ。(廣大)

哺乳類

### 哺乳類總括

**特徴**  
 (一) 全身に毛を被ること。(二) 頭蓋骨は二個の顆状突起を以て第一頸椎と關節する。頸椎骨は七個(なまけものだけは九個)。(三) 心臓は二心耳、二心室、大動脈弓は左に曲り、大小循環をなし、温血で赤血球は圓盤狀無核。(四) 横隔膜を有し、終生肺で呼吸する。(五) 胎生で牝は幼兒を哺乳する。  
 (かものはし。はりもぐらは卵生。)

**外形**  
 體は頭・頸・胸・四肢・尾の五部分から成る。  
 頭の長短・齒の形・角の形・頸の形・胸の形・四肢の變形と有無・尾の形と有無。  
 構造—表皮・真皮・血管・神經の末梢・皮下脂肪層。  
 皮膚—變形物—角の一部・毛・棘・爪(鉤爪・扁爪・蹄)。  
 附屬器—汗腺・脂腺・乳腺。

**消化**  
 (唾液腺) 口(齒式) — 食道 — 胃 — 小腸 — 大腸 — (直腸) — 肛門。  
 呼吸 — 肺。附(聲帶) — 横隔膜をもつ。  
 (胃腺)(肝臟)(胰臟)

**循環**  
 血管系統 — 心臟 — 二心耳・二心室。  
 血液 — 動脈・靜脈・毛細血管。  
 血液 — 血球・血漿。赤血球は圓盤狀無核。  
 淋巴系統

**骨筋**  
 名稱は人間のものと似てゐるが、其の數は異なつてゐる。  
 名稱は人間のものと似て、發達の極に達する。

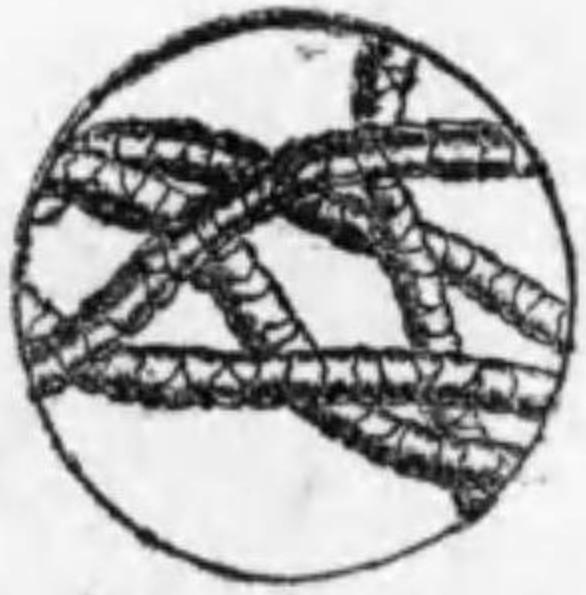
**構造**  
**神經** — 腦髓 — 大腦・小腦・延髓・中腦・間腦。  
 脊髓。  
**排泄** — 人間同様であるから略する。  
**生殖** — 雌雄異體で胎生である。  
**發生** — 發生中に胎盤・羊膜等を生ずる。  
**生態** — 靈長類・食肉類 — 裂足類・有蹄類 — 奇蹄類。  
 齒脚類・有蹄類。偶蹄類。反芻類。長鼻類・鯨類 — 鬚鯨類。  
 齧齒類・食蟲類・翼手類・貧齒類・有袋類・單孔類。不反芻類。商鯨類。

### 哺乳類

**【外形】** — 體は頭・頸・胸・四肢(前肢・後肢)・尾の五部分に分れてゐる。  
 頭部は稍丸味を帯びたものと、長形になつたものがある、丸味を帯びたものには虎の様に咬筋の發達したものが有り、長形のものには象の様に特に長い鼻を持つたものがある。同時に象・猪・せいうちの様に、牙を現はしたものの、鯨の様に鬚を垂れたもの等がある。  
 頭部には往々にして角を有つものがある。犀の角は表皮の硬化したもので、頭骨とは全く關係が無い。然るに牛・水牛・羊・山羊・羚羊の角には、前頭骨から突出した骨が中心をなし、其の上を表皮の角質化したものが鞘狀に被ふてゐるので、之等を洞角と呼んでゐる。鹿の角は年々に脱落するのであるが、骨の續きで真皮の中に出



圖一十第

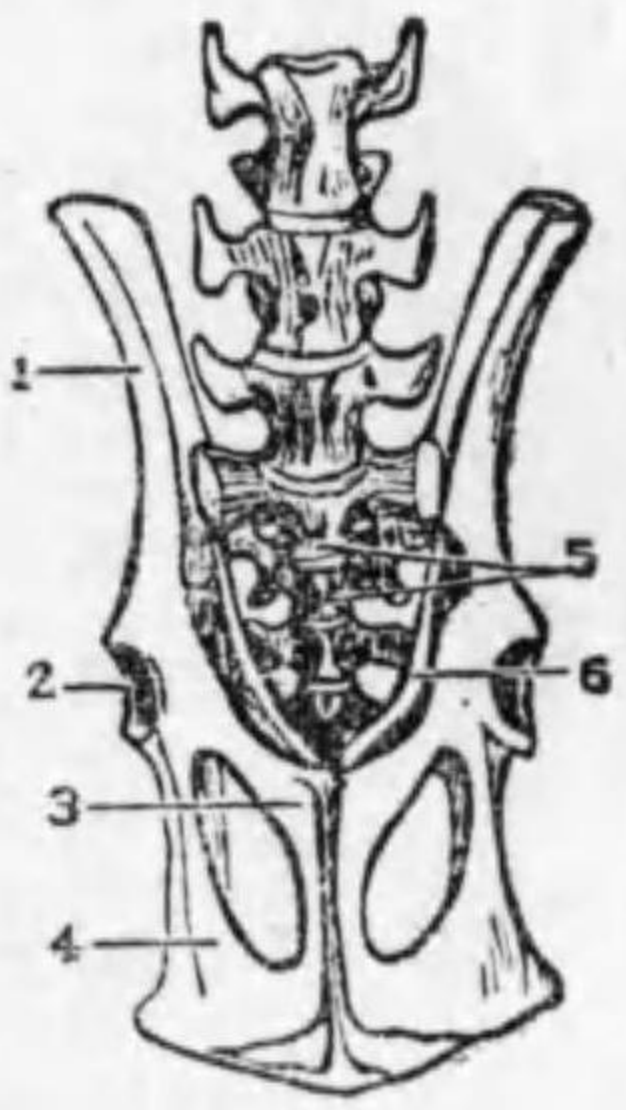


圖大尾の毛羊

對の小程状をした骨がある。然るにあしか・おつとせい・あざらし・かものはし等では後肢も鱗状となつてゐる。尾は鯨では水平に擴がつてゐるが、多くのものでは棒状をなし、類人猿では之を缺いてゐる。皮膚は表皮と真皮とから成り、表皮は角質層と粘液層とに區別することが出来る。次に真皮は表皮の下に在つて錯綜した結締組織から成り、頗る強靱である。その表皮に接する處には乳頭と稱する多くの突起が在つて、そこには神経の末端や、毛細血管等も

カンガルーの薦部骨格を示す

圖三十第



1 腸骨  
2 恥骨  
3 座骨  
4 薦骨  
5 薦骨  
6 袋骨

圖二十第



鯨の全身骨格

分布してゐる。尙ほ真皮の下には皮下脂肪組織もある。

皮膚の變形物には角と、毛と、棘と、爪(形によつて蹄・鉤爪・扁爪とに區別する)等があり、附屬器として汗腺・脂肪腺・乳腺等がある。この乳腺は汗腺の變化したもので、乳頸部で外開する。但し一穴類や有袋類では乳頸がなく直に表面に開いてゐる。(汗腺の發生は哺乳類に於て初めて見る。)

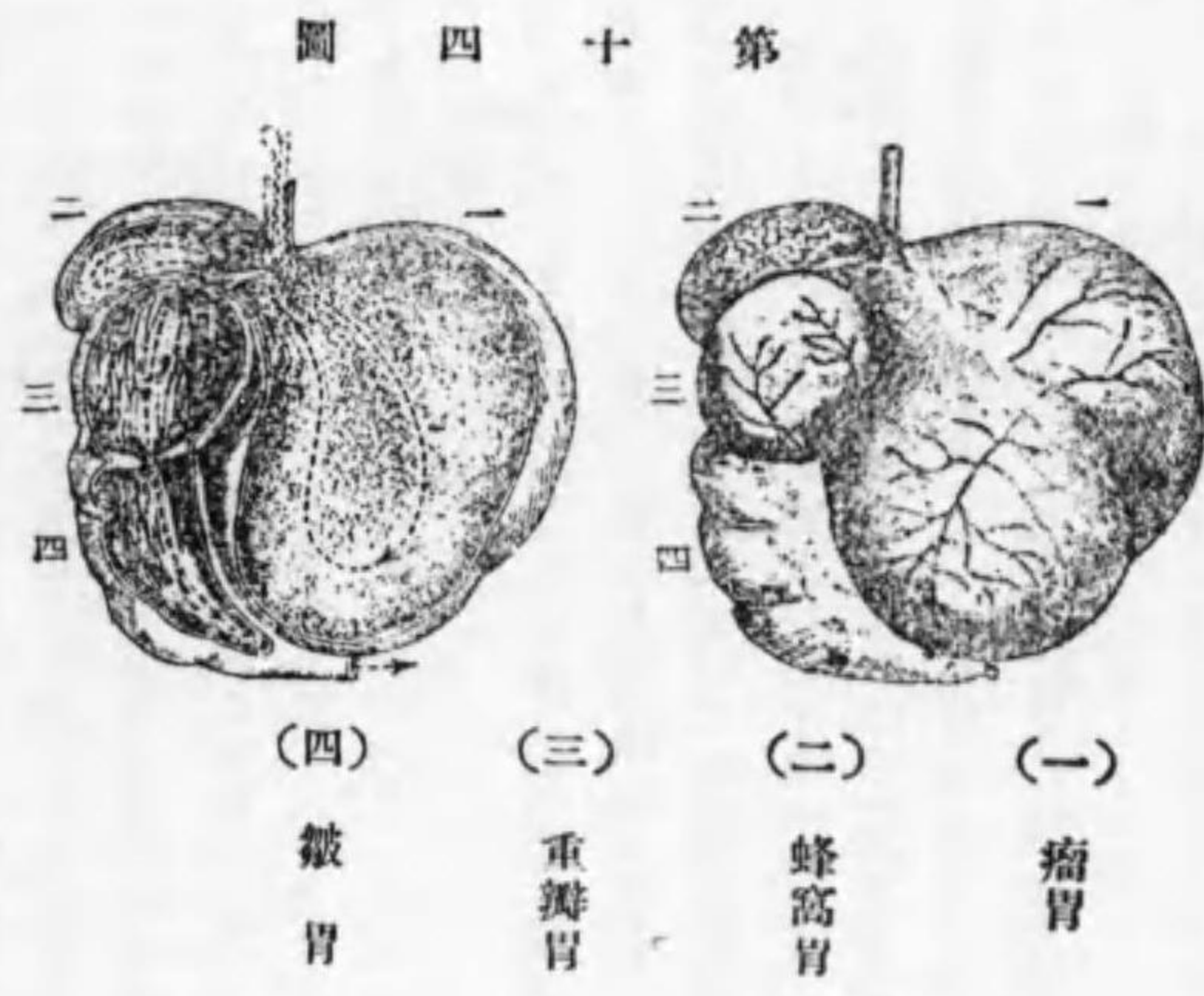
有蹄類の趾數の變化につき、發生學者及び化石學者の研究によれば、前世界に棲息した有蹄類には、五指趾を有してゐたもの、あつた事は事實であるが、現在のものは四指趾以下である。而して消失した順序は第一指趾、次は第五指趾、第二指趾、第四指趾の順序である。

- 四蹄のもの(第一指趾がない)……………河馬・ぶた。
- 三蹄のもの(第一指趾及び第五指趾が無い)……………馬。
- 二蹄のもの(第一・第五・第二指趾が無い)……………駱駝・牛。
- 一蹄のもの(第一・第五をかき・第二・第四指趾は痕跡のみがある)……………馬。

【消化】— 口腔— 内に齒及び舌を具へ、そこに唾腺(顎下腺・舌下腺・耳下腺)の開口を見る。齒は上下顎骨の齒槽中に嵌入し、發生の途中に於て脱け換るのを普通とするが、齒鯨類や、貧齒類や、有袋類等の様に始出來た齒を終生持續するものもある。(カンガルー類では乳齒の四番目の齒だけがぬけ更る)

齒はその働きによつて門齒・犬齒・臼齒に區別することが出来る。草食のものでは臼齒の咀嚼面が廣くて、中に珐瑯質の波紋を有するものがあり、肉食のものではそれが尖つてゐる。中には珐瑯質の波紋を有するものがある。食肉類の裂脚類では、上顎にある前臼齒の最後のもものと、後臼齒の最初のものとは共に大きくて、肉を裂くのに適するので、之を食肉齒と云つてゐる。齧齒類の門齒は鑿型をなして、前面にのみ珐瑯質を供へ、うさぎうまのそれは珐瑯質が周囲を取り圍み、長鼻類の上顎の門齒は發達變化し象牙と呼ばれてゐる。

牛の胃の構造

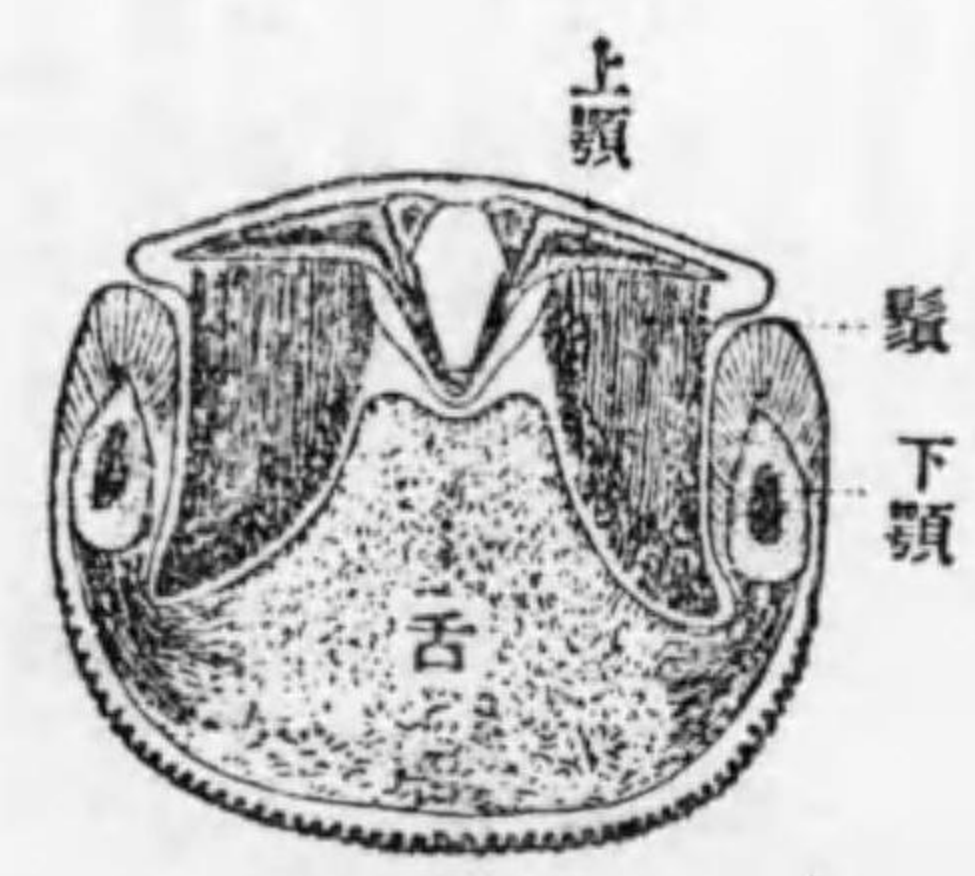


圖五十第



胃のダクラ

圖六十第



のラチクウトザ  
圖型模倣横部頭

次に齒の形やその配列(齒式によつて表はす)等は、分類上大切な標徴となつてゐる。  
胃——胃液を出して消化を助け、反芻類では數室に別れてゐる。

即ち牛では第一胃(瘤胃)は食道の左側にあつて、其の内面には厚い膜を有し、且つ無數の瘤がある。第二胃(蜂巢胃)は第一胃の右側に存在する圓形の胃で、其の内面は蜂の巣の模様である。第三胃(重瓣胃)の内面には大小多數の葉狀皺襞が平行に存在してゐる。(駱駝ではこの胃は不明である)第四胃(皺胃)の内面には多數の縦の皺があり、之から小腸に連つてゐる。食物は先づ粗嚙のまゝ第一胃から第二胃に入り、そこで柔められ、次に食物は逆行して口腔に吐き出され、咀嚼されて粥狀となり、再び嚥下されて、食道の縦溝を通り、第三胃から第四胃に移り、胃液を受けて消化し小腸に入る。反芻とはかく一旦呑み込んだ食物を口に戻し、之を噛み直すことを云ふのである。即ち芻は藁又はまぐさの事で、秣草を食み反すからかくは云ふのである。

小腸——十二指腸・空腸・廻腸から成り、腸腺の開口部があつて腸液を出す外、肝臓からは膽汁を、膵臓からは降液を出して消化を助けてゐる。尙ほ肉食する動物の腸よりも、草食する動物の腸の方が長い事をも記憶せねばならぬ。

大腸——短大で直腸から肛門となり不消化物は肛門から排出する。  
【呼吸】——口腔と鼻腔とから入つた空氣は、咽喉部を経て、氣管及び氣管支を通り、肺臓内の肺胞に達するのである。肺胞は極めて小さい囊で、其の上には毛細血管が纏絡してゐるが、兩者の膜は極めて薄いので、

毛細血管からは——(肺胞内へ)——→炭酸瓦斯を  
肺胞からは——→(毛細血管内へ)——→酸素を  
送つて互に瓦斯交換が行はれる。  
肺臓を伸縮させるものは、主として横隔膜及び内外肋間筋・肋骨間筋・肋骨裂筋等で、之等の諸筋は神經の

命を受けて働くのである。胸廓が膨るれば空気は肺胞内に入り、酸素を血液に供給して之を新鮮にし、これが収縮すれば血液中の炭酸瓦斯を體外に排出する。

聲は喉頭内に有る二條の聲帯に、呼出する空気がふれて、之を振動させる事によつて起るのである。

【循環】— 心臓— 血液循環の原動力たる心臓は

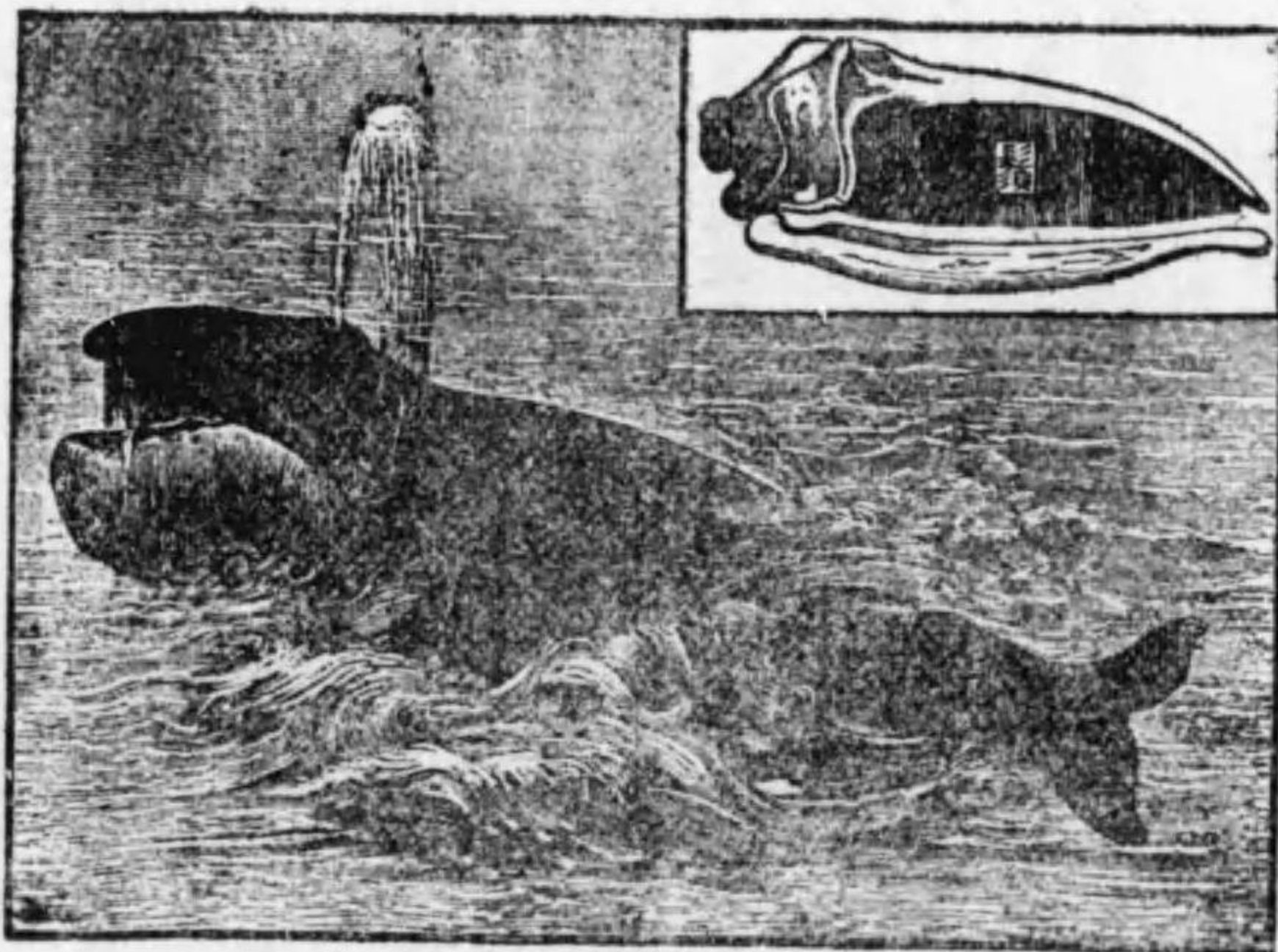
二心耳・二心室より成る。

血管— 心臓から出て行く血管を動脈と云ひ、心臓に歸つて來る血管を靜脈と云ふ。

血液— 酸素を多く含み、炭酸瓦斯に乏しい血液を動脈血と云ひ、炭酸瓦斯を多く含み、酸素に乏しい血液を靜脈血と云ふ。温血で色は赤く、赤血球は圓盤狀無核である。(例外としてらくだ・らまの赤血球は楕圓盤狀である)

血液の循環— 左心室の收縮により大動脈弓(左に曲る)に送り出された動脈血は、毛細血管によつて栄養分と酸素とを運んで組織に與へ、老廢

圖 七 十 第



吸呼と鬚と骨頭のラチクミセ

物を受けて大靜脈となり、右心耳に歸り、茲に大循環を終る。次に右心耳の收縮によつて右心室に入り、肺動脈によつて肺に運び、瓦斯交換を行つて後、肺靜脈により左心耳に歸り、小循環を終る。

此の外に淋巴系統の循環もあつて、組織細胞の何れにも栄養の行き渡るやうに務め、有害菌の撲滅にも怠らぬ。

【骨格】— 頭骨— 頭蓋骨も顔面骨も明かに縫合線を残して兩狀に縫合し、中に腦髓を納めてある。而して二個の髁狀突起によつて第一頸椎骨と關節してゐる。

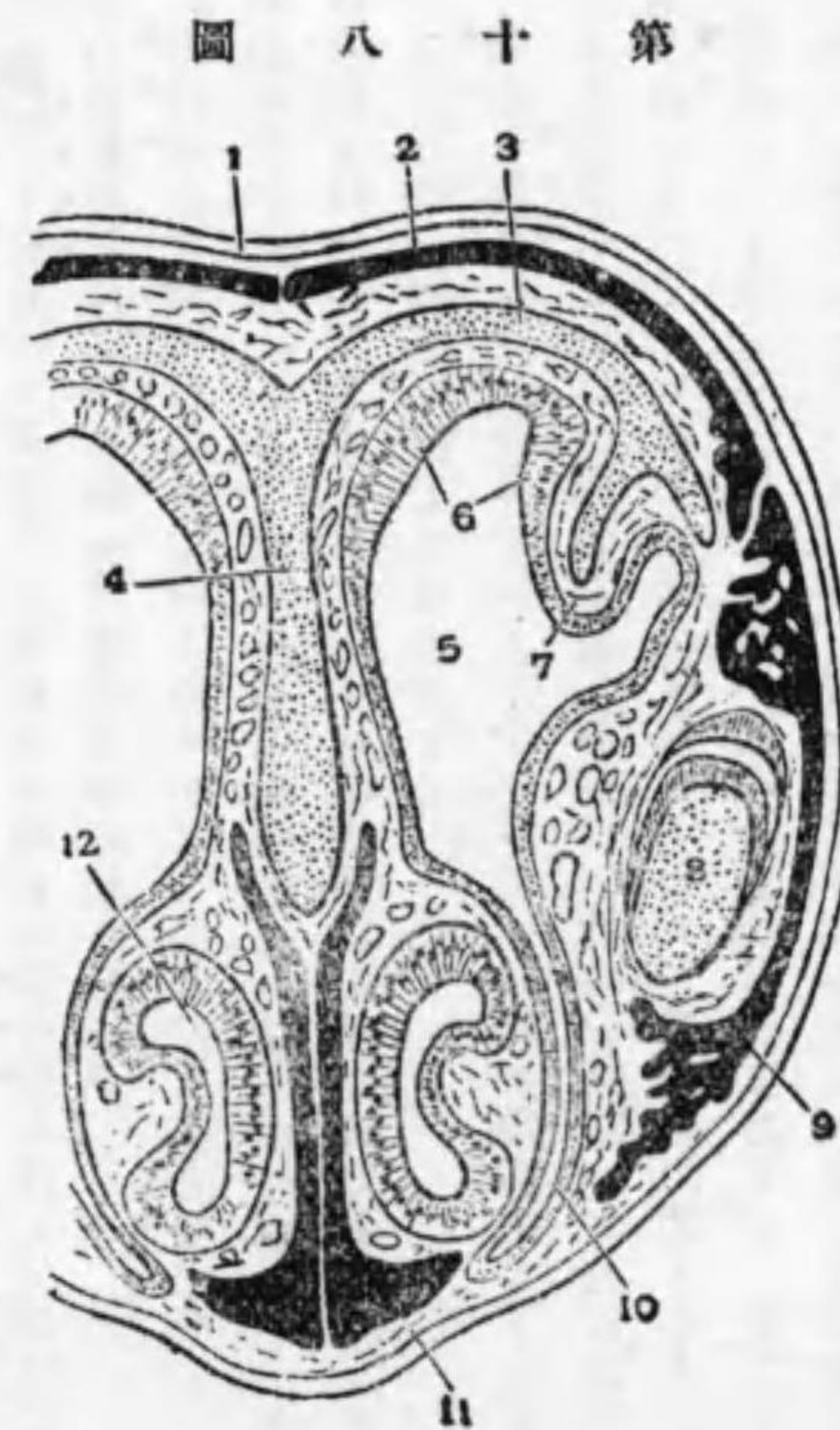
脊椎骨— 頸椎は概ね七個であるがなまけものでは九個である。胸椎は通常十三個であるが、十二—二十四个に及ぶものもある。腰椎は通常七個位であるが中には二—九個のものもある。薦椎は通常三・四個・尾椎は人間では四個位であるが、中には二十個以上及ぶものがある。これ等が集つて脊柱を形成し、その中を通つてゐる脊髄神経を保護してゐる。

肋骨と胸骨— 肋骨は十二—十三對で、一端の遊離するものを假肋骨と云ひ、肋軟骨によつて胸骨と連るものを眞肋骨と云ふ。胸骨・肋骨・胸椎の三者は、相集つて共に胸廓を形成し、肺臓と心臓とを保護してゐる。翼手類に在つては胸骨の中央に隆起があつて、胸筋を附着させることが、恰も鳥類に似てゐる。

肢骨— 上肢骨中、肩甲骨は一般によく發達してゐるが、鎖骨は甚しく不完全であるか、又は之を缺ぐものがある。但しかうもりの様に、前肢を多く用ふるものはよく發達してゐる。次に單孔類では鳥喙骨を有するところが鳥類に似てゐる。下肢骨は鯨類では退化してゐるが、かがるう・うさぎ・食肉類・有蹄類等では上肢に比べてよく發達してゐる。

【筋肉】— 横紋筋と平滑筋とから成る。横紋筋は其の兩端を白色強靱な腱によつて骨格に附着し、これが收縮することによつて運動を起し、平滑筋は内臓諸器官を構成してゐる。

【**神 經**】— 脳髓・脊髄等の中枢神経と、知覚を中枢に傳へたり中枢からの運動命令を各部に傳へたりする神経即ち末梢神経とから成つてゐる。  
 脳髓は、大脳・小脳・延髄から成り、智刃の進んだ動物ほど大脳が大きく、其の表面に褶襞も多い。小脳には横襞があつて、運動の調節を司り、延髄は左右兩脳から來た神経の交叉部で、呼吸・循環・消化等に深い關



面斷横端の幼鼠

- 1 表皮
- 2 鼻骨
- 3 軟骨性鼻殼
- 4 同前鼻中隔
- 5 鼻腔
- 6 鼻介の一
- 7 齒
- 8 上顎骨
- 9 呼吸道
- 10 鋤骨
- 11 ヤコブソン氏器官
- 12

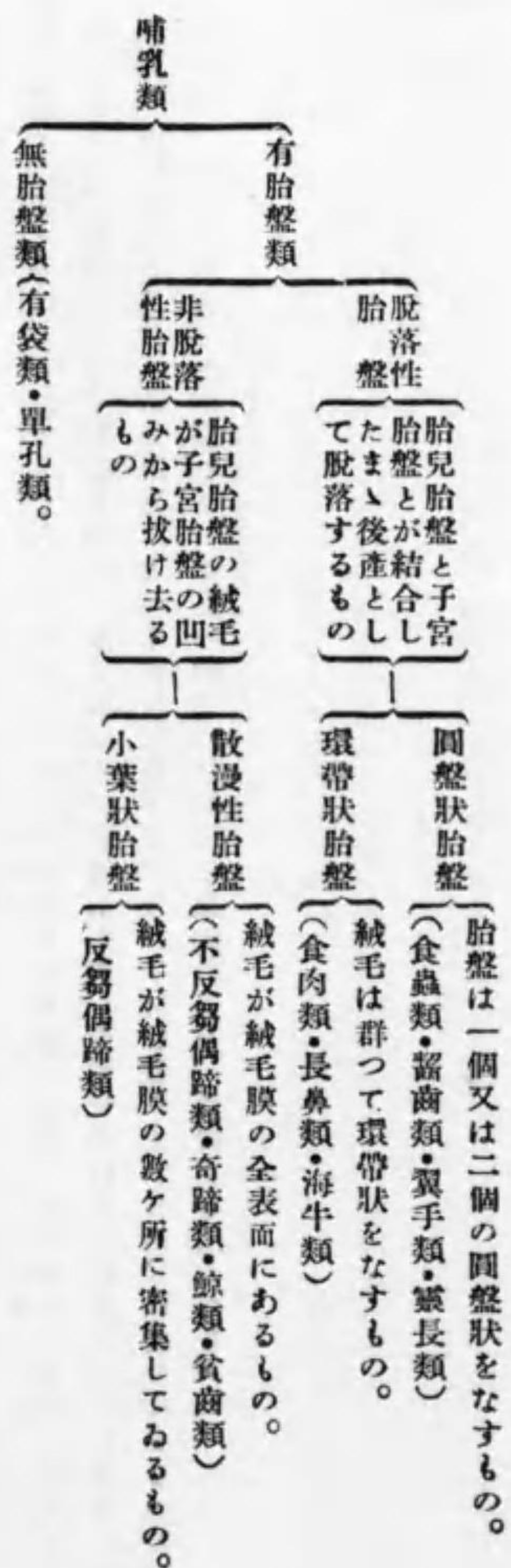
係をもつてゐる。脊髄は脊柱内を充す棒狀體で、延髄に連り刺戟傳導の通路となる外、脱糞・排尿等の事を司り、或は反射中枢ともなる。  
 中脳は四疊體又は二疊體と云ふ部分をなし、反射運動の中枢であり、間腦は視神經床となる部分で、大脳に出入する神経の媒介所である。尙ほ此の外に自律神経があつて、内臓の諸器官に分布してゐる。

眼球の網膜には色や光に感ずる細胞があり、耳の内耳には音に感ずる細胞がある。耳には内耳の外に中耳と外耳とがあり、外耳に外聽道と耳殻をもつ事は、他の動物より餘程進んだ點である。次に鼻腔の内部にある嗅覺細胞には嗅覺神経が分布し、舌の全面にある味覺細胞には味覺神経が分布し、皮膚の全面には觸覺神経の末梢器があつて、何れも刺戟による興奮を大脳に傳へるのである。

【**排 泄**】— 組織中に出來た、老廢物たる尿素・尿酸の如きは、血液と共に腰部にある、一對の腎臓に入る、すると腎臓は血液中から之等を濾し取つて輸尿管に送る、輸尿管から膀胱に運ばれた尿は、膀胱の收縮によつて尿道から體外に排泄される。

【**生 殖**】— 雄の辜丸に於て製造された精蟲は、種々なる機會に、種々なる方法によつて、雌の腔内に運ばれる、すると精蟲は子宮内を通過し、喇叭管内で卵巢から離れて來た成熟卵と結合して子宮内に入り、子宮壁から栄養を攝つて成育する。

【**發 生**】— かものはし・はりもぐら(單孔類)の様な卵生をのを除いては、悉く胎生である。胎生とは母體内に在る間、胎盤によつて栄養を受け、或る程度まで發育した後、産出せられるものを云ふのである。胎盤は胎兒の方に屬する部分(胎兒胎盤)と、子宮壁に屬する部分(子宮胎盤)とから結合形成されるもので、其の役目は、胎兒の排出する老廢物と、母から胎兒に供給する栄養分とを、受授する所である。



胚體を包んでゐる漿膜(胚體を包む最も外の薄い膜)と、胚體の後部から突出して生ずる尿膜とは結合して絨毛膜となる、そして絨毛の出来るに應じて子宮壁の粘膜は肥厚し、絨毛を自己の膜内に嵌り込ませる。尤も嵌り込んだからとて、兩者の間に血管の連絡が出来るのではなく、只絨毛は子宮壁の血管から滲透した養分を受け、老廢物を母體へ向けて排泄するのみである。

【習性】—動物は生存を完せんが爲に、それぞれその環境に適應した體制と習性を探つてゐる。體制とは動物體の構造及び作用の事で、習性とは棲處・採餌・敵に對する行動・獨棲又は群居の有様等動物の性質・習慣の總てを云ふのである。

例へば棲處には地下・地上・水上・樹上・空中飛翔等があり、それによつて體制を異にし、溫度で云へば、寒地に棲むものには防寒の備へがあり、又冬眠・夏眠もする。食物に關しては動物質・植物質とその異なるによつて、

攝取の方法、齒牙の形状や作用、及び其の消化器に起る變化などがある。敵に對しては保護色・警戒色・擬態等を現はし、角を振つたり、せんざんここの様に體を固くしたり、鱗甲を以て防いだりする。次に臏脚獸の如きでは、獵虎より皮下脂肪層が發達してゐるから毛が少く、鯨になると更に發達してゐるから、毛を以て體温を保護する必要がなくなつて、終に無毛となる。即ち何れも寒氣に對して適應したのであるが、水に浸る時間の差異が、耐寒の度に著しい差異を生じたのである。

【分類】  
哺乳動物の特徴

- (1) 全身に毛を被る。
- (2) 頭蓋骨は二個の髑髏突起を以て第一頸椎骨と關節する。
- (3) 心臟は二心耳・二心室。大動脈弓は左に曲り、大小循環をなし、温血で赤血球は圓盤狀無核。
- (4) 横隔膜を有し、終生肺呼吸をする。
- (5) 胎生で牝は幼兒を哺乳する。(かものはし・はりもぐらは卵生)



(一) 靈長類

- (1) 前肢は後肢より長く四肢共に手の用をなす。
- (2) 扇爪をもつ。
- (3) もつ。常緑樹に棲息し、果實・種子・穀類を食ふ。

類人猿類

- (1) 東半球に産する。
- (2) 兩鼻孔は接近して下向する。
- (3) 齒式  $\frac{2.1.3.3}{2.1.3.3}$
- (4) 頬嚙(ほくろ)・脾臓(しりだこ)を有するものがある。
- (5) 尾は短くて物に絡む性が無い。

大猩猩(ゴリラ)、黒猩猩(チンパンジー)、猩々(おらんうたん)手長猿(きつぽん)天狗猿(ひびさる)。(但し大猩猩・黒猩猩は頬嚙と脾臓と尾とを缺き、手長猿は頬嚙と尾とを缺き、天狗猿は頬嚙を缺くもざるをまきざる。きぬげざる。頬嚙は食物を一時貯ふる囊で脾臓は海皮などとの摩擦を防ぐものである。)

(二) 食肉類

- (1) 強大な咀嚙面。
- (2) 爪と鋭い鉤齒。
- (3) 感覚鋭敏。
- (4) 運動活発。
- (5) 適捕る猛獸。

類裂脚類

- (1) 陸上に棲み群をなす。
- (2) 食肉齒をもつ。
- (3) 耳殻太く、尾長く、體毛も長い。
- (4) 四肢發達し、五指四趾は分離し、走行攻撃に適する。
- (5) 好んで温血動物を捕食する。

類蹄脚類

- (1) 蹄(蹄足類)。
- (2) 皆水中に棲み群をなす。
- (3) 食肉齒を缺ぐ。
- (4) 耳殻小さく、尾短く、毛も短い。
- (5) 結し、鱗状に變じて泳ぐに適する。

擬猴類(一名原猴類)きつねさる(一名レムール)がある。

(三) 有蹄類

- (1) 大型の草食獸。
- (2) 兩肢共に指趾骨はよく發達し、骨は太く、趾は鋭い。
- (3) 臼齒の發達し、其の嚼面は規則的。
- (4) 性質は温和である。

類偶蹄類

- (1) 指趾数は偶數で、第三指趾が最も發達する。
- (2) 上肢の門齒は無い。
- (3) ものが角がある。
- (4) 概ね角が左右に對生する。

類奇蹄類

- (1) 指趾数は奇數で、第三指趾が最も發達する。
- (2) 上・下兩肢に門齒を生ずる。
- (3) 概ね角が無い、若し角があれば、二本で前後に並ぶ。

うま・うさぎ・うま(ろば)・らば・しまうま・さい。

(四) 長鼻類

- (1) 最大なる陸棲動物で、頸は短く、鼻は上唇と合して長く伸びその運動は自在である。
- (2) 上肢には門齒がない。
- (3) 下肢には厚く、皮膚は太く、森林中に群柱して棲息する。
- (4) 四肢は太く、皮膚は厚く、森林中に群柱して棲息する。
- (5) 常四皮の下に、森林中に群柱して棲息する。

いんどぞう・あふりかぞう・絶滅したまんもす。

胃は四室より成り反芻する。犬齒と上肢の門齒とをかく。多くば角を有する。胃は一室又は二室で反芻せぬ。犬齒は三室。

(五) 鯨類

(齒牙類)

(1) 魚形をした水棲動物で、皮膚は厚く、真皮の下に厚い脂肪層を有し、皮面には毛を生ぜぬ。但し胎児と成體の上唇には四五本乃至二十本の位毛がある。

- (一) 齒は胎児時代のみにあつて後に脱落する。
- (二) 噴潮孔は二個。
- (三) 頭は縦扁である。
- (一) 圓錐形の齒を生ずる。
- (二) 噴潮孔は一個。
- (三) 頭は側扁である。

(六) 嚙齒類

(1) 上顎に二枚・下顎に二枚若しくは四枚の齧形をした門齒を生じ、犬齒がない。物を齧る性がある。性は怯懦で、運動輕捷、主として植物質を食ひ、繁殖力に富む。哺乳類中の約三分の一を占めてゐる。

ねづみ・のうさぎ・リス・むささび・かいり(ヒーバ)・やまあらし・もるもつ

(七) 食蟲類

(1) 多くは地中に棲む、短脚の小獣で、兩肢共に五指趾を具へ、蟲類を捕食する。口吻は長く延び、齒は完備する。

地中を潜行する。(もぐら・ぢねづみ) 地上を歩行する。(はりねづみ)

(八) 翼手類

(1) 前肢の指以外の指骨は著しく延び、指間と體側とは觸覺の鋭敏な飛膜を生じて、自在に空中を飛行する。翼骨は強大となり、胸骨は正中線に在つて胸筋附着用の突起が發達してゐる。腸管が軽く、胎兒数の少ない(一産に一二匹)のも體重を軽くする爲である。熱帯・温帯に廣く分布する。性群居を好み、冬季は冬眠する。視力は鈍いが、耳殼及び飛膜は觸覺が鋭敏である。

蟲類を食するもの 指指のみに鉤爪がある。あぶらむし・きくがしら。果實を食するもの 指指と第二指とに鉤爪がある。おほかうもり。血液を吸するもの 吸血蝙蝠(バンパイア)。

(九) 貧齒類

(1) 全く齒を缺ぐか、或は齒があつても不完全で、珐瑯質は長く、多くは臼齒のみである。性は遅鈍である。南米に産するものが多い。

蟲類を食ふもの せんざんこう。あほありくひ。雑食するもの あるまじろ。植物を食ふもの なまけもの。

(十) 有袋類

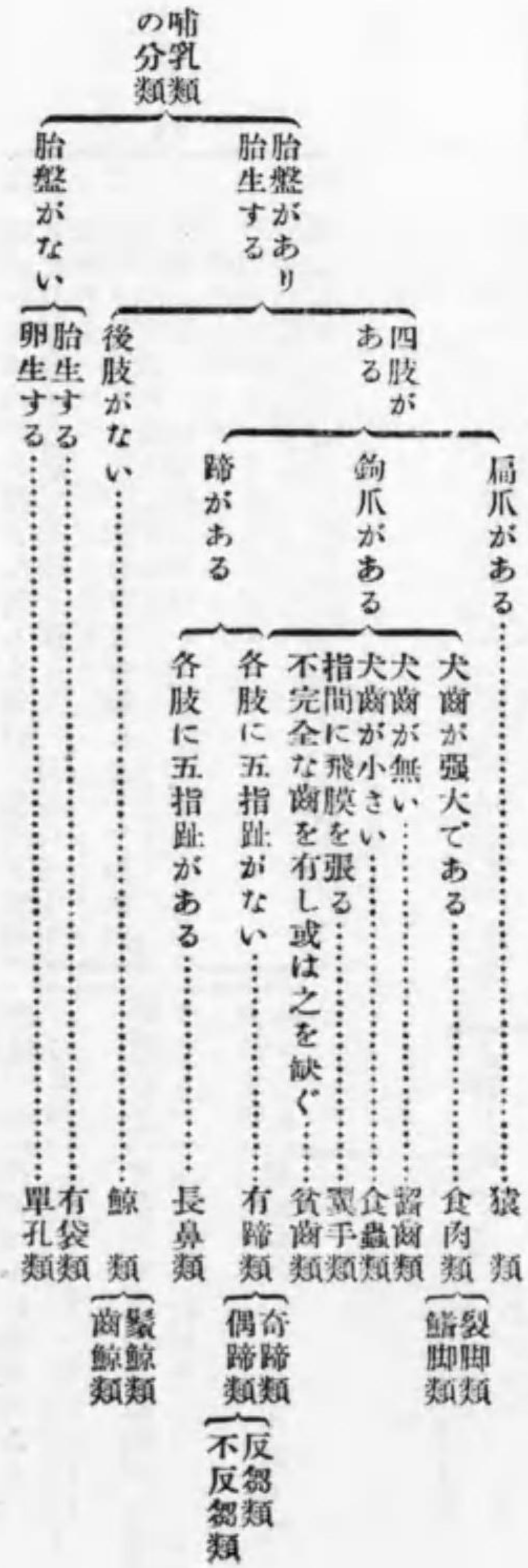
(1) 胎盤が無いので幼兒は子宮内膜の腺體から分泌する乳汁で體を養はれてゐるが、栄養不足の爲に早産し、弱々しい體を袋骨(一名上耻骨)によつて支へられた育兒囊中に入れ、其の中にある乳房から分泌する乳汁で養はれる。南米地方に多い。(子守鼠のみは米國に産する。)

おほかんがる。こもりねづみ。

(二) 單孔類

- (1) 卵生する。卵は靛皮様の卵殻を有し、卵黄に富んで大きい。
  - (2) 口吻は嘴状をなして歯がなく、乳房もない。肩帯には鳥喙骨がある。
  - (3) 腸の末端は排泄腔をなす。
  - (4) 漆洲地方の水邊又は山地に穴居する。
- かものはし。  
はりもぐら。

此の外にじゅごん(さんのいを)を海牛類として一目に認むることもある。



の人生と関係



問題

【外形】

- ◇ 哺乳類一般の皮膚の構造を記述せよ。(鹿児島高専(東京高師))
  - ◇ 有蹄類の指趾数の變化如何。(東京農大)
  - ◇ 有蹄類の指趾の形態を問ふ。(東大農實)
  - ◇ 鯨の後肢に就て記せ。(東大農實)
  - ◇ かはをその四肢に就て記せ。(陸士)
  - ◇ 哺乳類に於ける角の構造及び其の例を記せ。(東京高師)
  - ◇ 指趾の最も多き獸と、其の最も少なきものとの名を記せ。(東京農大實)
  - ◇ 齒式とは如何なるものなりや、例を人類によつて説明せよ。(鹿児島高専)
  - ◇ 犬の齒につきて知れる處を記せ。(陸士)
  - ◇ ねづみ・うさぎの齒につきて知れる所を記せ。(山口高専)
  - ◇ 象牙と稱せらるるものは、實際解剖上如何なる物なるか。(東京女高師)
  - ◇ 牛の消化器の構造を説明せよ。(千葉高専)
  - ◇ 反芻の意義。(京都高専)
  - ◇ 反芻類に屬する主なる動物の例を擧げ、且つ其の胃の構造を記せ。(東京高師)(上田高専)
  - ◇ 反芻類の例を擧げ、其の胃の構造及び作用を問ふ。(盛岡高専)
  - ◇ .....  
◇ 心臓の構造を説明せよ。(東京高師)(東京高工)
- 【呼吸】
- ◇ 哺乳類の一種につき、其の全體軀を區分し、各部に屬する骨格を詳細に記載せよ。(鹿児島高専)

【消化】

【循環】

【骨格】

【神經】

- ◇ 哺乳類の肩帶の構造を記せ。(東京農大實)
- ◇ 哺乳類にして胸骨の隆起せるものゝ名を擧げよ。(東京農大實)
- ◇ 犬の頸椎骨は幾何ありや、又其の第一頸椎骨と關節する關節面は幾何ありや。(東京農大實)
- ◇ 略圖を畫きて哺乳類の腦髓の各部を示せ。(東京高師)
- ◇ 哺乳類の眼球の構造を略記せよ。(東京高師)
- ◇ 哺乳類の眼球の構造を圖解すべし。(鹿児島高専)
- ◇ 哺乳類の四肢の作用の異なる有様を、例によりて述べべし。(東京高師)
- ◇ 哺乳類の四肢の構造及び作用を記せ。(東京高師)
- ◇ 圖によりて腎の構造を説明せよ。(東京高師)
- ◇ .....  
◇ 胎生とは如何なるものか、其の作用及び種類を問ふ。(鹿児島高専)
- ◇ 水中に生活する獸類五種を擧げよ。(東京女高師)
- ◇ 臘納獸(おつとせい)は獵虎(らつこ)よりも毛少なく、鯨は全く毛を失へり、其の原因如何。(東大農)
- ◇ 哺乳動物の生活状態の異なるに隨ひ、四肢が如何に適應せるか二三の例を擧げて略述せよ。(水産)
- ◇ 哺乳動物の特徴を問ふ。(東大農)
- ◇ 哺乳類の特徴を記せ。(東京高師)
- ◇ 哺乳類の各目及び其の例二種づつを記せ。(東京高師)
- ◇ 哺乳類の分類を問ふ。(東京高工)
- ◇ 哺乳類の主なる目と其の例を擧ぐ可し。(東京高師)

【分類】

【習性】

【發生】

【生殖】

【排泄】

【運動】

【人生】

- ◇ 哺乳類に属する動物を目に分ち、其の例を擧ぐ可し。(盛岡高島林)
- ◇ 次の類に属する動物の名を一つ宛記せ。(野専)
  - 貧齒類・食蟲類・有袋類・單孔類。
- ◇ 哺乳類中、食肉類に属する動物の分類と、其の特徴及び動物名とを擧げよ。(盛岡高島林)
- ◇ 哺乳動物鰭足類の特徴を問ふ。(宇都宮高島林)
- ◇ 有蹄類の形態を問ふ。(東農大)
- ◇ 有蹄類中有用動物五つを擧げ、反芻の有無を記せ。(高島林)
- ◇ 奇蹄類及偶蹄類の例各々三個を擧げよ。(盛岡高島林)
- ◇ 偶蹄類とは如何なるものなるか。(東大)
- ◇ 次の動物は奇蹄類・反芻偶蹄類・非反芻偶蹄類の何れに属するや。(下田高島)
- らくだ・河馬・綿羊・豚・犀。
- ◇ 反芻類に属する動物四種を擧げよ。(東大)
- ◇ 鯨は何故に哺乳動物に属するや。(三重高島林)
- ◇ 哺乳類中海中に棲み、最も大なるもの、性質、状態を記せ。(陸軍幼年)
- ◇ 獸類にして鳥の形質を帯ぶるものは如何なる動物なるか。(東京女高島)
- ◇ 齧齒類の特性如何。(農大)
- ◇ 哺乳類中に卵生類ありや若しあれば、その産地及び獸名を答へよ。(東京農大)
- ◇ もぐらの農業上に及ぼす影響を問ふ。(盛岡高島林)
- ◇ ハム(燻肉) バター(牛酪) ラシヤ(羅紗)等は如何なる原料より製造せるや。(鹿児島高島林)

【比較】

- ◇ 反芻類に属する特性及び之れに属するものにして、農業上重要な關係を有する物の名を列擧せよ。(盛岡高島林)
- ◇ 食蟲類の形態・性質に就て特徴を擧げ、且つ例を以て人類に對する利害關係を示せ。(鹿児島高島林)
- ◇ 翼手類の形態・性質に就て特徴を擧げ、且つ例を以て人類に對する利害關係を示せ。(鹿児島高島林)
- ◇ 齧齒類・食蟲類及び翼手類の形態・性質に就て、その特徴を擧げ、且つ例を以て人類に對する利害關係を記せ。(鹿児島高島林)
- ◇ 草食獸と肉食獸との體制上の差異を問ふ。(宇都宮高島林)
- ◇ 草食獸と肉食獸との趾及び齒を比較せよ。(陸士)
- ◇ 獸類は草食なると肉食なるとによつて、其の類の形狀に如何なる相違あるか。(東京女高島)
- ◇ 肉食動物と草食動物とは消化管の構造に如何なる差異ありや。(盛岡高島林)
- ◇ 牛の角と鹿の角と構造上異なる所を記せ。(鹿児島高島林)
- ◇ 類人猿類と猿猴類との差異を問ふ。(鹿児島高島)
- ◇ 人と類人猿との構造上相異なる特徴を列擧せよ。(鳥取高島林)
- ◇ 馬の脚と人の手足との略圖を描きて兩者の各部分を比較せよ。(東大)

問題と其の解

◇ 犬の齒につきて知れる所を記せ。(陸士)

【解】 犬の齒式は  $\frac{3 \cdot 1 \cdot 3}{2 \cdot 1 \cdot 2}$  である。犬齒は著しく大きく、臼齒の咀嚼面は尖つてゐる。第一小白齒の如きは

老ゆれば往々脱落し、大白歯に鈍頭を有することは他の純然たる食肉獣と異なる點である。

◇肉食動物と草食動物とは、消化器の構造に如何なる差異ありや。(盛岡高島林)

【解】肉食動物の歯は犬歯が發達して食肉歯を持つが、草食動物では咀嚼面が廣くなり、中に珞瑯質の突起を持ち、其の上、唾腺も大に發達してゐる。次に肉食動物の胃は概ね單一であるけれど、草食動物の胃は複雑となつてゐる。例へば反芻類の様に胃が四室となつてゐるものもある。腸は食肉類中の獅子では體長の三倍位の長さであるが、草食獣中の馬の腸では體長の十乃至十二倍、綿羊では二十八倍に達するものがある。

次に盲腸は食肉獣の猫屬の如きでは甚だ短かく、草食獣の齧齒類や有袋類では大に發達してゐる。

◇指(趾)の最も多き獣と、其の最も少なきものとの名を記せ。(東京農大)

【解】指・趾の最も多き獣は食肉類の熊科の外、齧齒類の鼠・兔等は兩肢共に五指趾があり、最も少ないものは馬で、兩肢共に唯一指趾づつを有する。

◇牛の角と鹿の角との構造上異なる所を記せ。(東京農大)

【解】(三)、(四)のみで完全な答となるのであるから(一)、(二)は略する方がよい。

(牛の角)

- 一、牝牡共に角を有する。
- 二、終生脱落せぬ。

(鹿の角)

- 牡のみに角を有する。
- 毎年更脱する。

- 三、角質、中空(表皮の變形物)で骨軸がある。
- 四、枝を生ぜぬ。

表皮は袋角時代だけにあつて、既に完成した角では之が脱落し骨質中實である。枝を生ずる。

◇食肉類と有蹄類とを比較せよ。

【解】

(有蹄類)

- 一、體は大形である。
- 二、指趾端に蹄がある。
- 三、犬歯は發達せず、臼歯面には凹凸があつて咀嚼を助けてゐる。
- 四、角のあるものがある。
- 五、性は溫和で植物質を食とする。
- 六、腸は長い。

(食肉類)

體の大きは前者に及ばぬ。指趾端に鋭い鉤爪がある。犬歯は發達し臼歯も尖つてゐる。角のあるものは無い。性は勇猛で動物質を食とする。腸は短い。

◇印度象(一名亞細亞象)と阿弗利加象とを區別せよ。

【解】

(印度象)

- 一、體高八・九尺で蒼灰色。

(亞弗利加象)

- 體高一丈餘でやゝ黒味を帯びてゐる。

- 二、門歯は牡のみに長い。
- 三、前頭は凹み耳殻と眼は小さい。
- 四、白歯咀嚼面の珐瑯紋様は小判形。
- 五、前肢は五蹄・後肢は四蹄である。
- 六、性馴れ易く、各種の勞役に服する。
- 七、印度・しやむ地方に産する。

門歯は・牝牡共に長い。  
前頭は凸起し、耳殻と眼は大きい。  
菱形。  
前肢は四蹄後肢は三蹄である。  
性馴れ難く使役し難い。  
阿弗利加の中部以南に産する。

◇鯨が魚類に屬せざる主なる理由を列記せよ。(高等學校(鳥大)熊本醫大體)

【解】

(鯨類)

- 一、體面は裸出し胎兒の皮膚には毛がある。
- 二、尾鰭は水平に擴がり且つ鰭條がない。
- 三、前肢は鰭狀であるが骨格は他の哺乳類の前肢と同じである。
- 四、肺で呼吸し二心耳二心室からなり温血である。
- 五、胎生で幼兒を乳養する。

(魚類)

體面は鱗で被はれる。  
尾鰭は垂直に擴がり且つ鰭條を具ふる。  
前肢に相當する胸鰭の骨格は其の成因が根本的に異つてゐる。  
鰓で呼吸し一心耳一心室から成り冷血である。  
卵生で幼兒を乳養しない。

◇鯨類と鰭脚類とを比較せよ。

【解】

(鯨類)

- 一、體は魚形で頸部は不分明である。
- 二、前肢は鰭狀に變じて指に爪がなく、且つ後肢を缺ぐ。
- 三、皮面は裸出する。
- 四、鼻孔は頭上に存する。
- 五、上陸する事が無い。

(鰭脚類)

頸部は明了である。  
前後肢共に鰭狀に變じ、指趾に爪がある。  
皮面は毛で被はれてゐる。  
鼻孔は顔の前面吻上に存する。  
上陸する事がある。

◇食蟲類(もぐら)と齧齒類(ねづみ)とを比較せよ。

【解】

(食蟲類)

- 一、口吻は突出する。
- 二、齒を完備する。
- 三、主として蟲類を食する。

(齧齒類)

口吻は突出せぬ。  
犬齒を缺ぐ。  
主として植物性の食物を食する。

◇單孔類と鳥類とを比較せよ。

【解】

(類似點)

- 一、卵生で耳殻がない。
- 二、口吻は嘴になり。齒を缺ぐ。
- 三、腸の末端が排泄腔をなす。
- 四、鳥喙骨が発達してゐる。

(差異點)

- 一、鳥は體面に翼を生じ、かものはしは毛を生ずる。
- 二、鳥は雛を昆蟲・小魚・種子等で育てるが、かものはしは哺乳する。
- 三、鳥は前肢は翼になつて後肢と異なるが、かものはしの四肢は同形である。
- 四、鳥は水上・陸上に巢を構へ、かものはしは地中に巢を構ふる。

◇かものはしとはりもぐらとは同じく單孔類であるが、差異點あらば表記せよ。

【解】

(かものはし)

- 一、全身には毛を密生する。
- 二、口吻は扁平で鴨の嘴に似てゐる。
- 三、指趾間に蹼がある。
- 四、短潤扁平の尾がある。
- 五、育兒囊は無い。
- 六、水邊に穴居し蠕蟲・小魚・甲殻類を食する。

(はりもぐら)

- 腹面・四肢の内外に短棘を密生する。
- 口吻は細長である。
- 蹼が無い。
- 短かくて丸い尾がある。
- 幼兒哺育中のみ育兒囊がある。
- 乾燥した山地に穴居し、細長い舌で蟻を舐食する。

◇人類と猿類との異なる點を擧げよ。

【解】

(猿)

- 一、前肢は後肢よりも長く、四肢は皆手の作用をする。
- 二、全身に生えてゐる毛が長い。
- 三、顔面角が小さい。
- 四、食物を自然のままて食ふ。
- 五、脳が小さくて智力が劣る。
- 六、言語數が少なく文字がない。
- 七、樹上又は岩上で生活するものが多い。

(人)

- 後肢が前肢よりも長く、兩者の分業が行はれ、後肢は只直立歩行の作用をなすばかりである。
- 短かくて小さい。
- 顔面角が大きい。
- 食物を火で調理して食ふ。
- 脳が大きくて智力が卓絶し思考力が優る。
- 言語數が多くて文字があり、自由に思想の交換を行ふ。
- 地上で而も進歩した家屋内に生活するものが多い。

◇類人猿類と猿類との差異を問ふ。(廣島成師)

【解】

- 一、類人猿の前肢は著しく長いけれど、猿類のはそれほど長くは無い。
- 二、類人猿は頬嚙と尾とを有せぬが、猿類は頬嚙と尾と髀胝とを有する。
- 三、類人猿は蟲様垂を有するが、猿類には之を有せぬ。



参考

靈長類  
 類人猿類  
 狹鼻類(此中に人類・類人猿類(猩々・黑猩々・大猩々・手長猿)猿猴類(さる)をも入れる。)  
 廣鼻類  
 擬猴類

◇猫科と犬科との相異を述べよ。

【解】

(猫科)

一、顔は圓く頬の咀嚼筋はよく發達する。

二、舌の表面は山葵卸の様になつてゐて餌にする動物の骨に着てゐる肉片を舐めるに適す。

三、齒式は  $\frac{3.1.3.1}{3.1.3.1} = 30$

四、爪は隠現自在である。

(犬科)

顔は長く、口吻は突出し、咀嚼筋は猫科ほどに發達してゐない。

舌面は山葵卸の様になつてゐない。

齒式は  $\frac{3.1.4.2}{3.1.4.2} = 42$

爪を隠現する事が出来ぬ。

◇哺乳類の四肢の作用の異なる有様を例によつて述べよ。(東京高師)

【解】

哺乳類の四肢の構造は元來同一であるが、その形状作用等は異なる場合が多い、左に之を示さう。

一、四肢共に體を支へ移動するのに用ふるもの——(牛・馬)

二、四肢又は前肢のみ物を握るに適するもの——(猿・人)

三、後肢は特に發達して跳躍の用をなすもの——(兎・かんがる)

四、前肢は鱗状となり流水の用をなすもの——(鯨)

五、前肢は翼状となり飛翔に用ふるもの——(蝙蝠)

六、前肢の掌は太く發達して土を掘るもの——(もぐら)

◇齒式とは如何なるものなりや例を人類にとりて説明せよ。(東京高師)

【解】 齒式は上顎及び下顎に生ずる齒の種類を示すもので、通常左半又は右半を表はすことが多い。iは門齒を、cは犬齒を、pは小臼齒を、mは大臼齒を現はし、横線の上は上顎を、下は下顎に於ける數を現す。即ち  $\frac{2.1.2.1}{2.1.2.1} = 20$

兎屬の様に、犬齒を缺く時にはその處だけは0を以て表はす事になるから  $\frac{1.2.0.0}{1.2.0.0} = 20$

となるのである。

鳥

類

### 鳥類總括

#### 特徴

(一)全身は羽毛で被はれ、(二)前肢は翼となり、頭蓋骨は一個の顆状突起により、第一頸椎骨に連なる。(三)腸の末端は排泄腔となる。(四)心臓は二心耳・二心室、大動脈弓は右方に曲り大小兩循環をなし、温血で赤血球は楕圓盤状有核。(五)終生肺臓で呼吸するも横隔膜がない。(六)卵生。

#### 外形

體は頭・頸・胸・四肢・尾の五部分に分れ全身には羽毛を被る。  
 前肢(翼となる)。皮膚 表皮(羽毛・鱗片・爪に變ずる) 毛羽(羽軸) 小羽枝。  
 汗腺はなく皮膚腺は尾部に一個ある。

#### 消化

(唾腺) 口(齒がない) (食道) 噴囊 前胃 砂囊 (肝臓・膽臓) 小腸 大腸 (排泄腔) 肛門。

#### 呼吸

肺臓(氣囊) 發聲器。心臓は二心耳・二心室。大動脈弓は右側に曲る。大小循環の區別は明了である。

#### 骨

下頸骨は方骨により頭蓋骨に連なり、髌状突起は一個で前肢は翼となり、烏喙骨がある。胸骨に龍骨突起があり、腕骨・掌骨・指骨は数が少なく、大腿骨は短かくて、體外からは見え、脛骨に腓骨がつき、跗跖骨があり、趾骨は数が少ない。

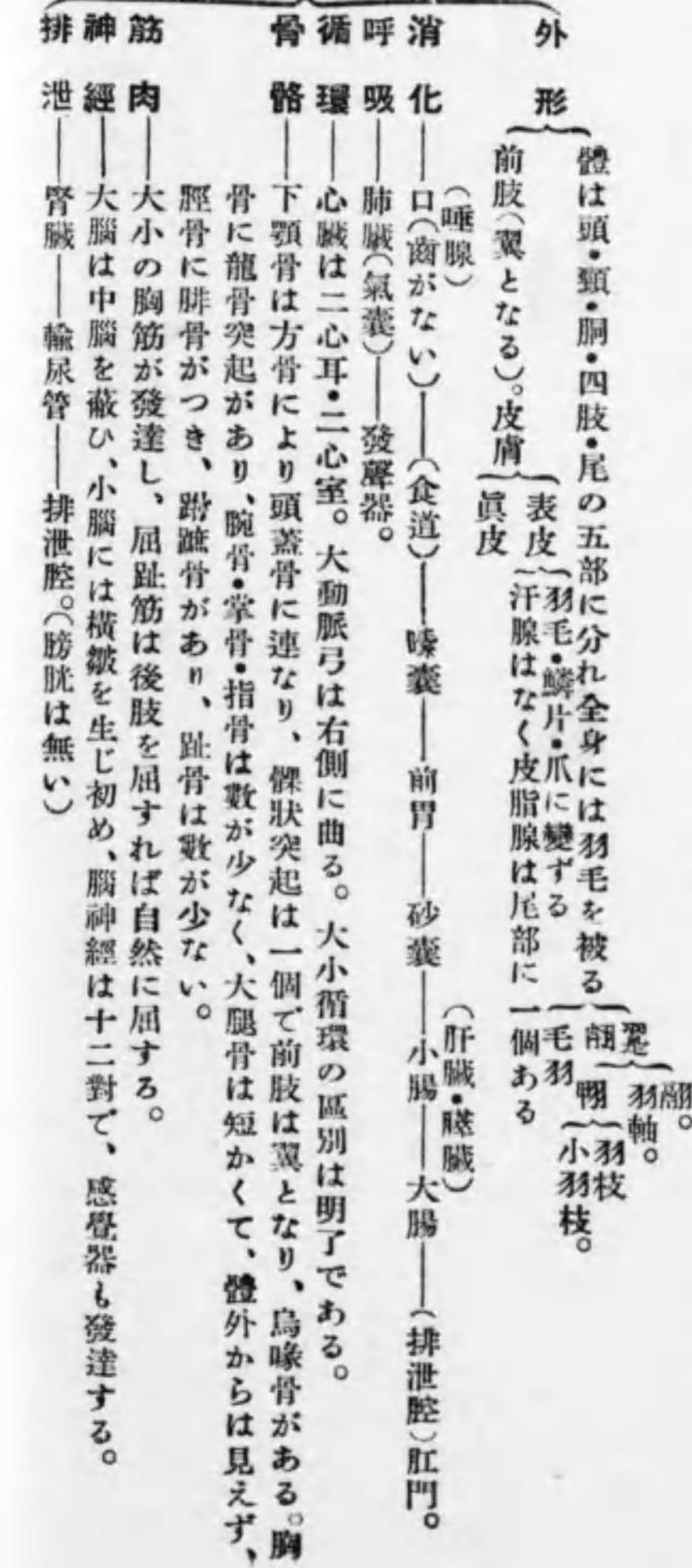
#### 筋

大小の胸筋が發達し、屈趾筋は後肢を屈すれば自然に屈する。大脳は中脳を蔽ひ、小脳には横皺を生じ初め、脳神経は十二對で、感覺器も發達する。

#### 神經

腎臓 輸尿管 排泄腔(膀胱は無い)

#### 構造



生殖——雌雄異體で卵生(卵の構造)。

習性——候鳥・漂鳥・留鳥。

- 分類
- (一)猛禽類 鷹鷹類(畫禽類)。
  - (二)攀禽類(攀木類)。
  - (三)鳴禽類(燕雀類)。
  - (四)鳩類(鳩鴿類)。
  - (五)雞類(鴉雞類)。
  - (六)涉禽類。
  - (七)游禽類(水禽類)。
  - (八)走禽類。

人生との關係

### 鳥類

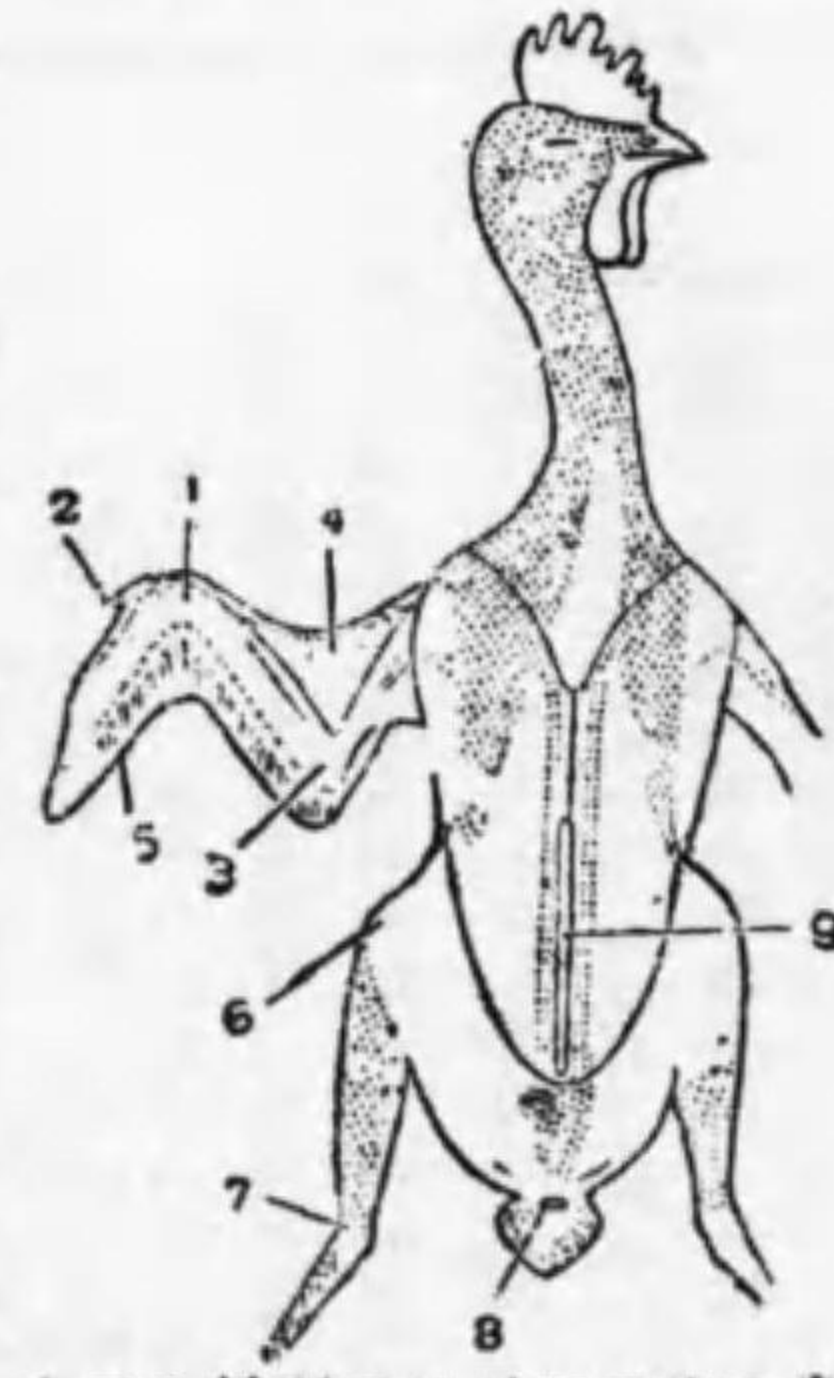
【外形】——體は頭・頸・胸・四肢・尾の五部分に分れて、全身に羽毛を被り、前肢は飛ぶ爲の翼となり、後肢は歩き泳ぎ又は把握に用ふる。

皮膚は表皮と真皮とより成るも、真皮は哺乳類の皮膚に比べて極めて薄く、表皮は羽毛や鱗片や爪に變化する。汗腺は無いが、皮脂腺は尾翼の根元に一個ある、之を尾腺と云ふ。水禽では特に之が發達し、嘴によつて羽毛に塗られ、以て羽毛に光澤を帯びしめ、或は濕氣を避ける等の用に供する。

羽毛は表皮から化生したもので、總稱して羽衣とも云ひ、之を冬羽と夏羽とに分ける。又羽毛の生ずる區域を羽域と云ふ。

圖三十二第

3 2 1  
 臂 拇 腕  
 關節 指 前關節  
 4 5 4  
 肘 後 前  
 關節 翼 翼  
 9 8 7  
 胸 肛 踝  
 峰 門 節



鳥の面部に於ける羽の域を示す  
 (示す域は点)

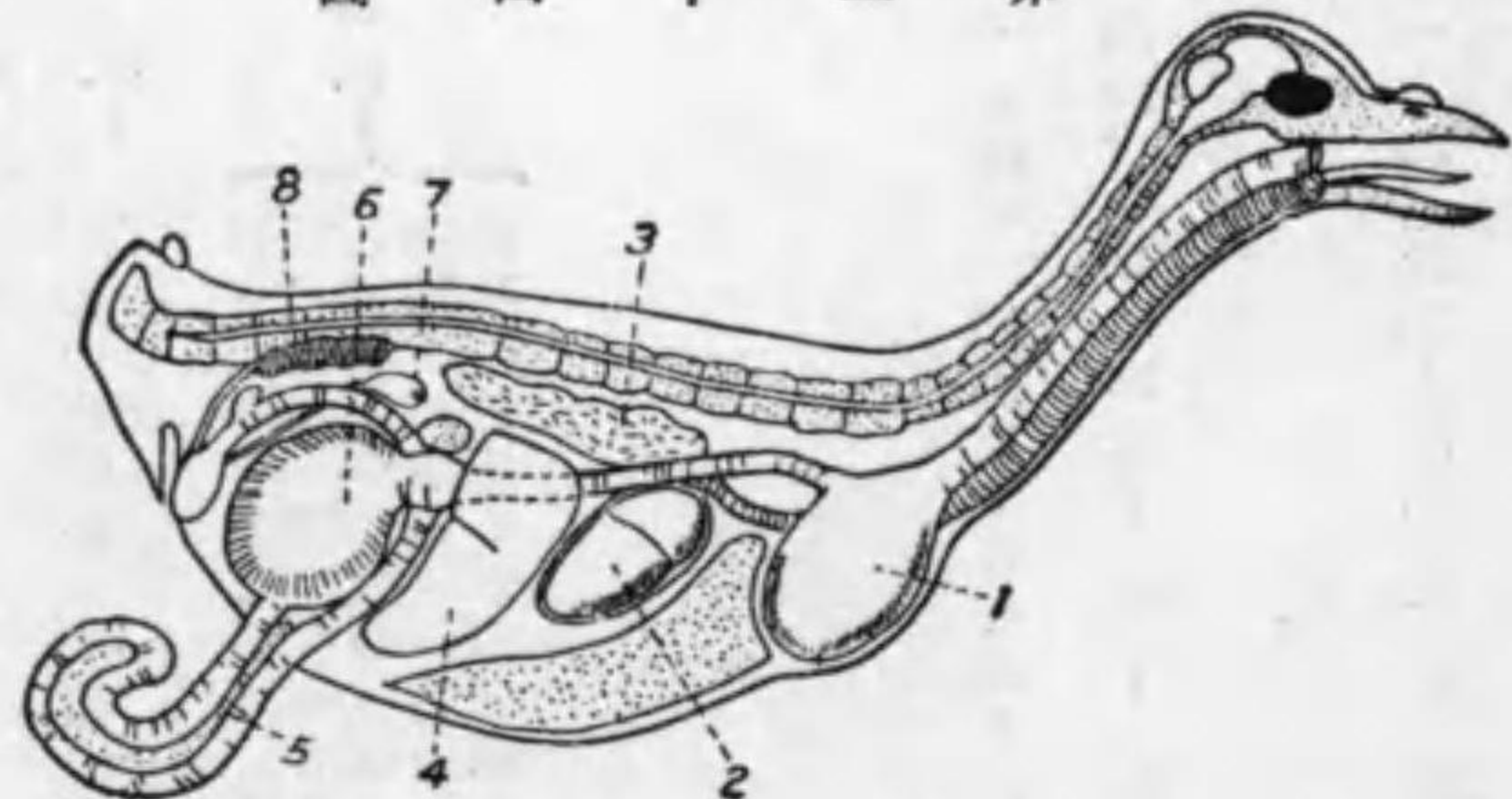
圖二十二第



部一の翼は内圓  
 圖鏡檢の  
 と類種の毛羽  
 廓を部一の翼  
 c示して大

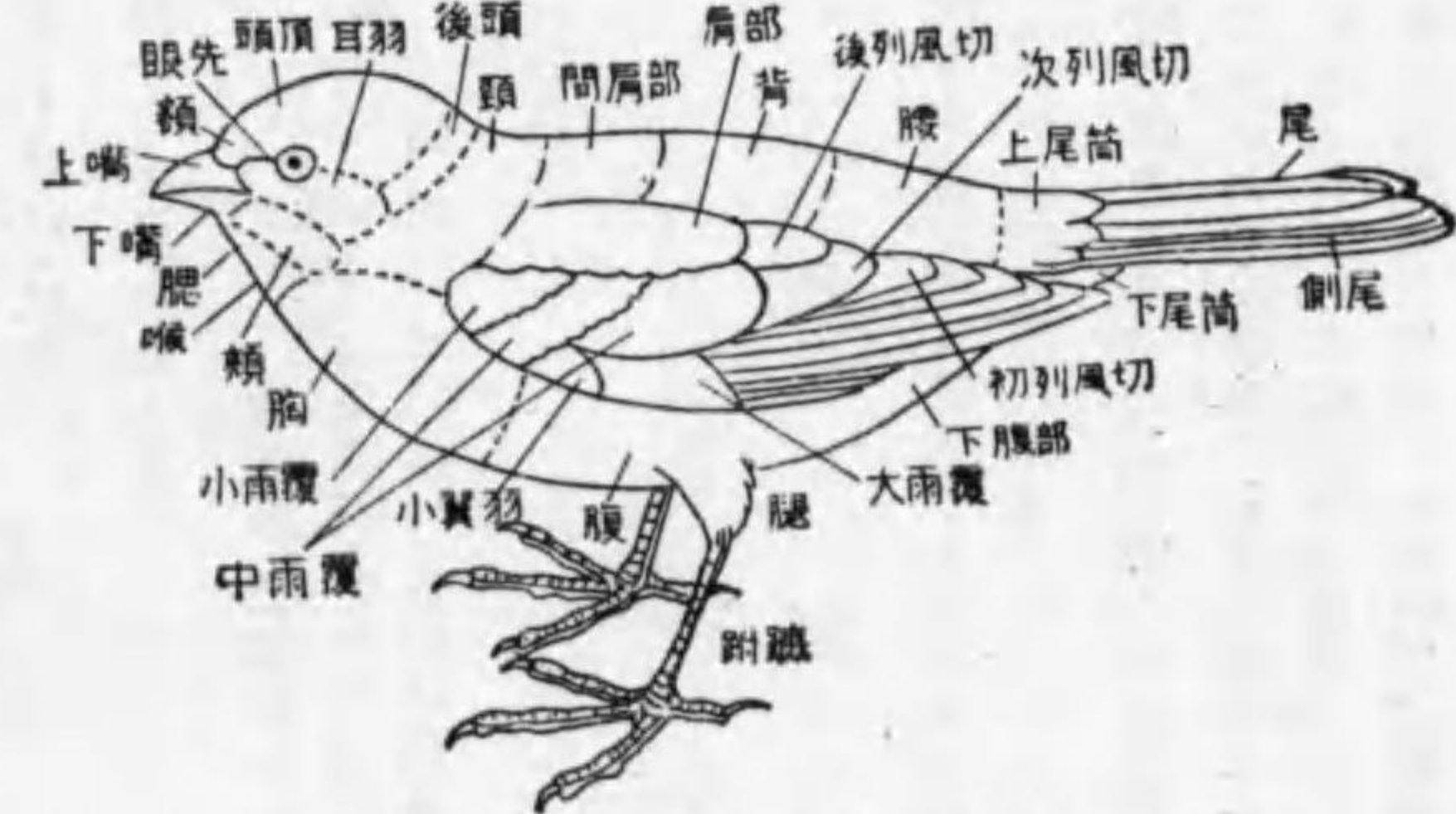
圖四十二第

鳩の内臓を示す



8 7 6 5 4 3 2 1  
 腎 辜丸 砂囊 脾 肝 肺 心臟 唾囊

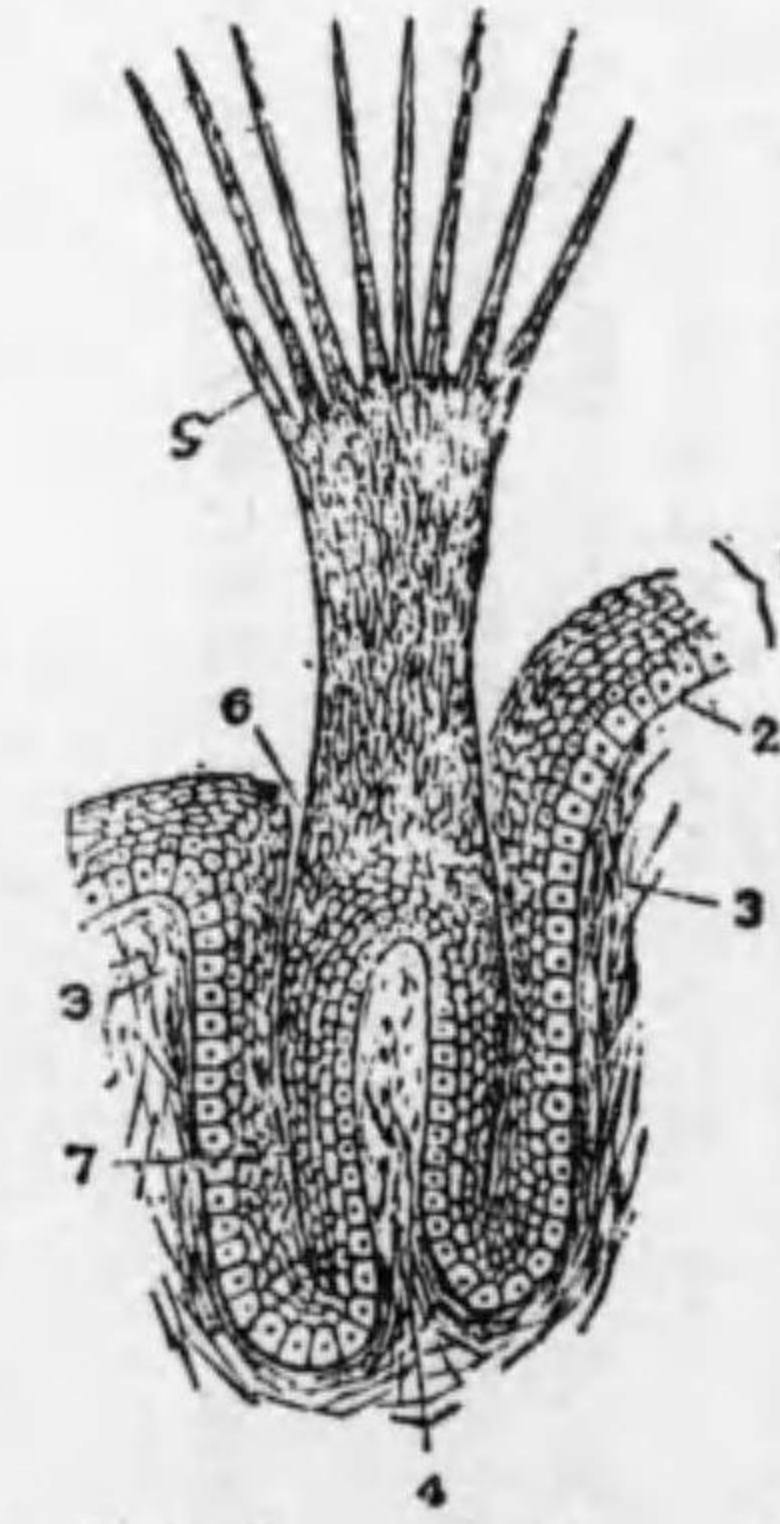
圖九十第



鳥の外部の部名

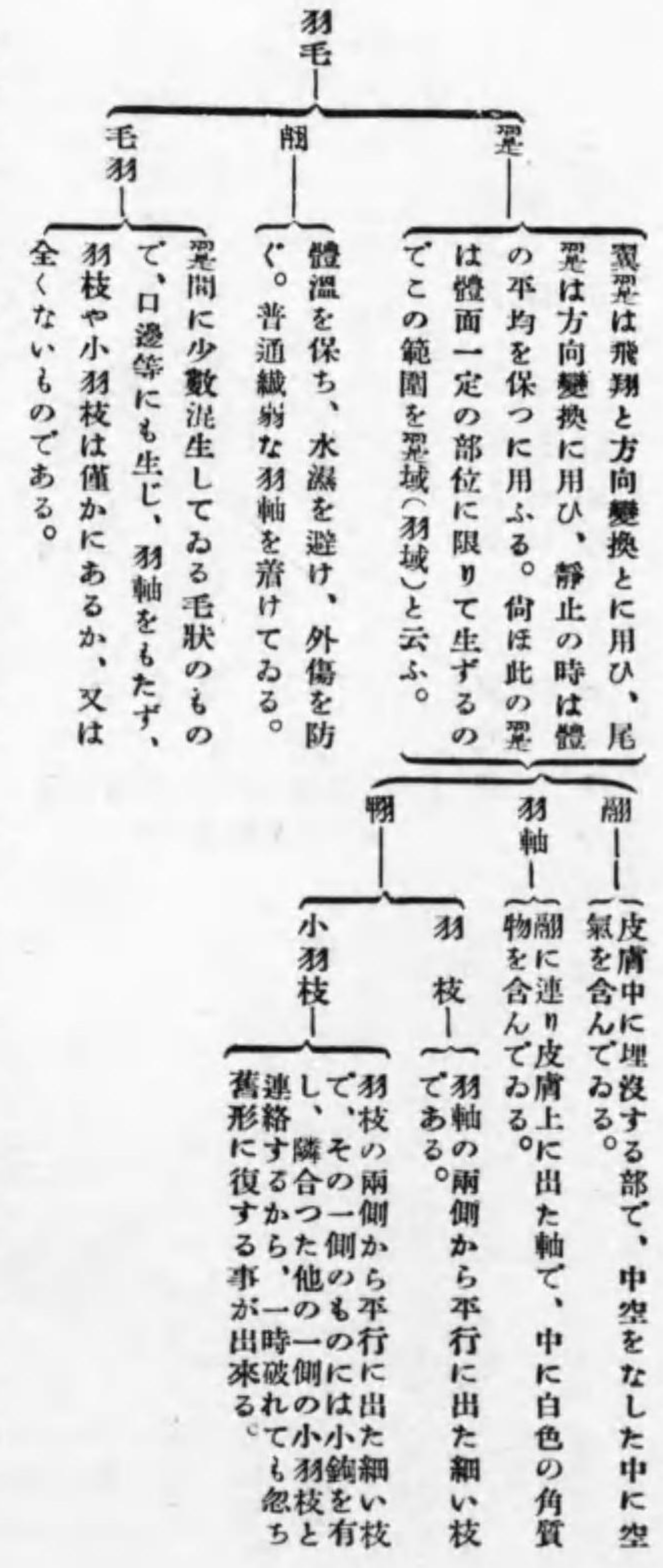


a d e f g h i j k  
 めあ 類の 脚と 爪



第二十圖 皮膚から発生しつゝある羽の断面

7 6 5 4 3 2 1  
 羽 羽 羽 羽 眞 氏 ル 表 表  
 囊 枝 囊 根 掌 の 皮 層 ヒ 皮 の 皮  
 囊 枝 囊 根 掌 の 皮 層 ヒ 皮 の 皮



羽毛は年に一回脱更するものと、二回脱更するものと、らいちようの様に三回脱更するものがある。

口——嘴となつて齒を持たぬから、食物を咀嚼する事は出来ぬ、そこには舌下・顎下・耳下の三唾液腺から唾液が注がれる。舌は普通細くて先端は尖つてゐる。

食道——食物は唾液と共に食道中を嚥下される。

嗉囊——食道の一部の膨大したもので、食物は一時此處に貯へられ、温度と濕氣とを得て軟かになる。然し肉食鳥では之を缺ぐものがある。

消化器 前胃——食道の下端に連り、稍々膨大し、其の内壁より胃液を分泌す。肉食するものでは特に發達してゐる。

胃——消化管中、最も膨大した部分で、其の壁の筋肉は頗る強厚であるばかりでなく、其の内面は角變した皮で被はれ、嚥下した砂粒と相待つて、食物を磨碎するのに適してゐるので、一に砂囊とも云ふ。然し肉食する鳥類には、薄かな 壁を持つてゐる。

小腸——迂曲した細管で、其の初部に肝臓及び膵臓の分泌液が注がれてゐる。

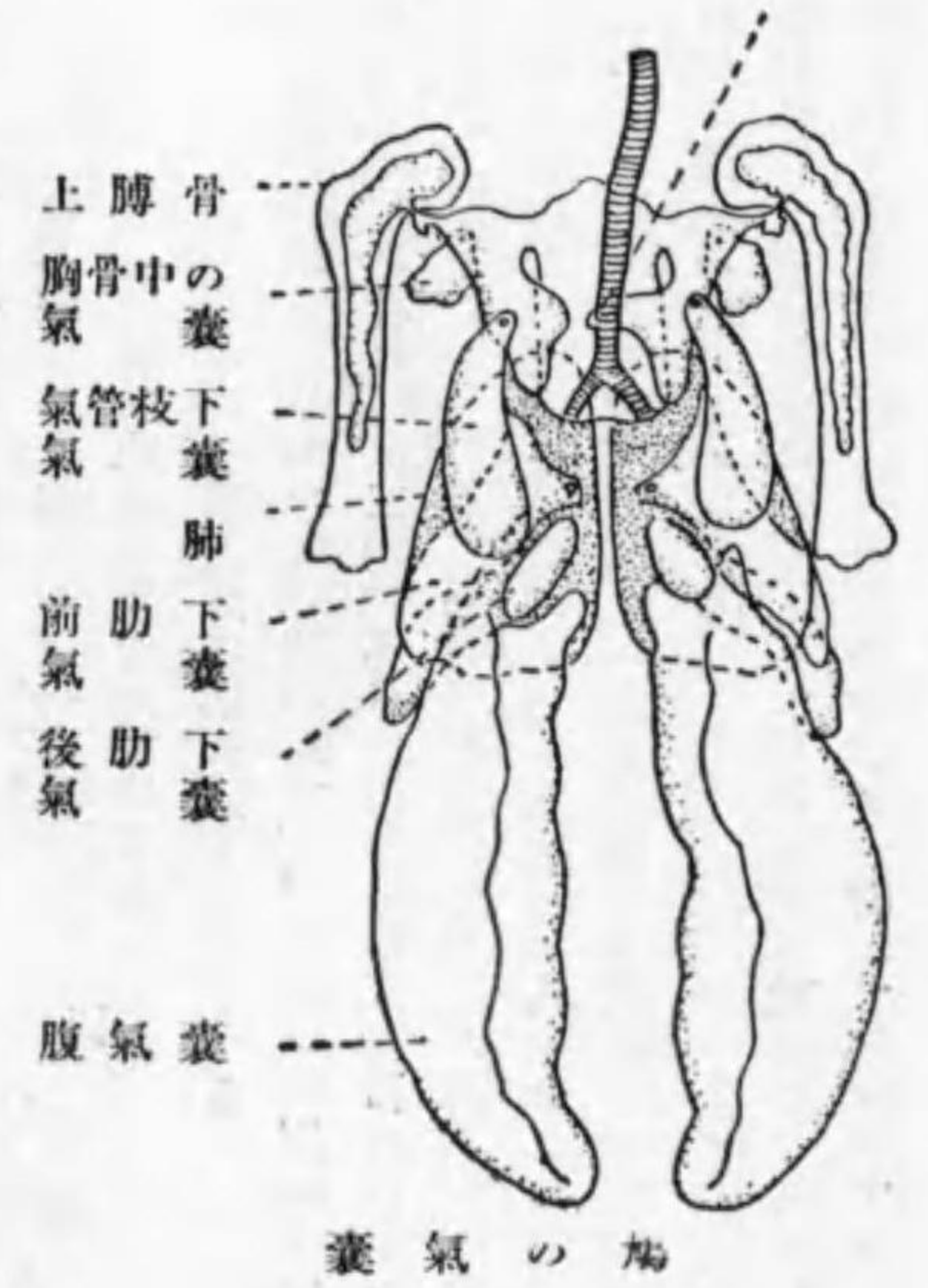
大腸——始部に二個の盲腸を持つ(哺乳類では一個)大腸は大に短かく、其の末端は稍々潤大して排泄腔をなし、輸尿・生殖の兩管を受けてゐる。此の點は哺乳類の單孔類と同様である。



【呼吸】——肺臓は朱色を呈した海綿狀の器官で、胸椎の兩側に在つて肋骨に密着する。其の壁は毛細血管に取り巻かれてゐて、兩者の間に瓦斯交換が行はれてゐる。肺は普通左右五對即ち十個の細管によつて九個の氣囊(一名空氣囊)に連なつてゐる。氣囊は胸腹部に於ける内臓の間や、骨窩内に存する薄い膜囊である。鳥類は横隔膜を持たぬから、體壁の伸縮によつて空氣を出入させてゐる。氣囊の役目は、肺臓をして瓦斯交換を完全にするのと、體重を加減する事にある。胸腔と腹腔との境には斜隔膜と云ふものがあるが、このものは呼吸運動には全く關係の無いものである。

尙ほ肺臓に行く兩氣管支の分るゝ所にある骨環の數個は、異常に發達し、該環の間にある管壁は、鼓膜と呼ばれる薄い膜を造り、それに管内通過の空氣が觸れて聲を發するので、此の部を鳴管と稱へてゐる。

圖 六十二 第



囊 氣 の 鳩

圖 七十二 第

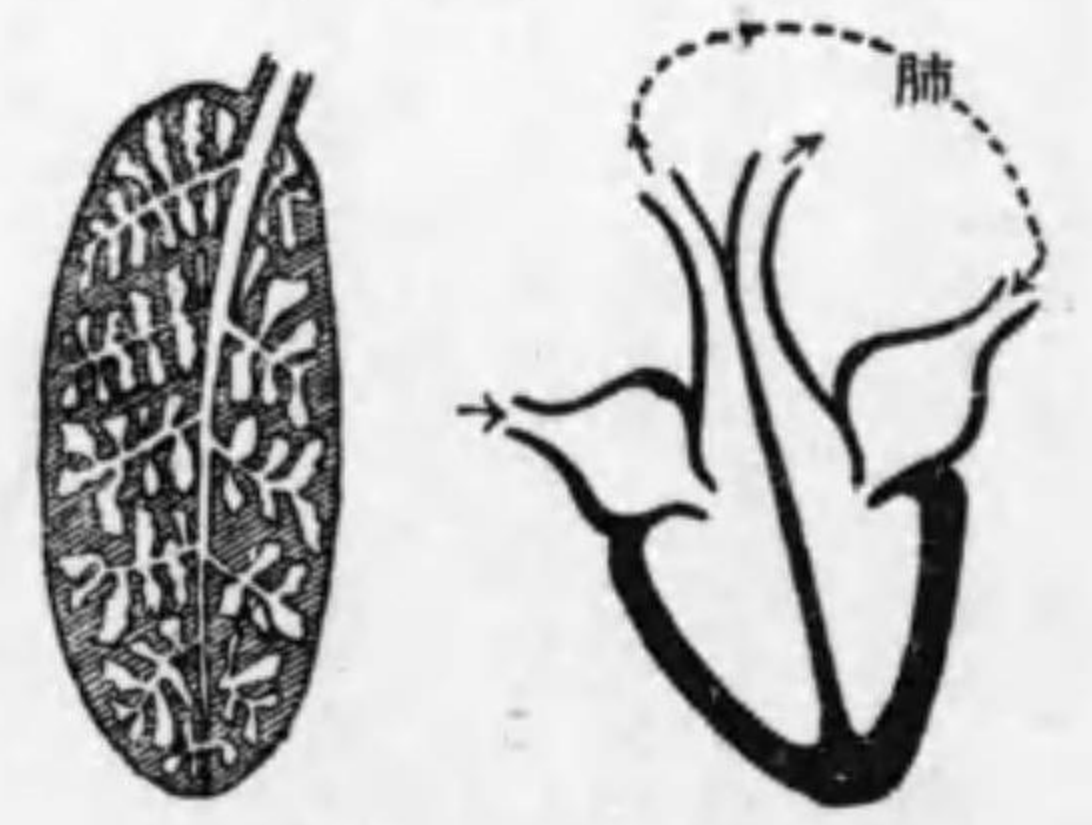


圖 型 模 の と 臟 肺 と 臟 心 の 鳥

【循環】——心臓は二心耳・二心室より成り、大循環と小循環の區別が明らかである。只大動脈弓の右側のもののみ發達した事は、左側のもののみ残存してゐる哺乳類のそれと異つてゐる。血温の三十八度以上であるのは、(一)運動の活潑であること。(二)体内に出入する空氣量の多いこと。(三)大小循環の完全であること。(四)羽毛を備へてゐること等が原因してゐる。次に血液は凝固し易く、赤血球は楕圓盤状有核である。

【骨格】——頭骨——小さく、且つ相癒合して縫合線を認めぬ。(走禽類には之を認むる)頸骨は嘴となつて齒を缺き、下頸骨は方骨を介して頭蓋骨と關節し、髁状突起は一個である、此の點は哺乳類とは似らずに、次の蛇類と似てゐる。

脊椎——頸骨は九—二十三個より成り、運動を自在にして手の代用をする。又胸部の椎骨は互に癒着して翼の基礎を固めてゐる。尾部の椎骨は可動的に(短かい)連なり、末端の一骨は大きくて、尾翼を支持してゐる。

胸部の骨——肋骨は數對あつて執れも背片と腹片とから成り、(背片からは後背方に一本宛劍狀突起を出す)、多少運動して、呼吸作用を助け

圖 八十二 第



骨 骨 の 鳥

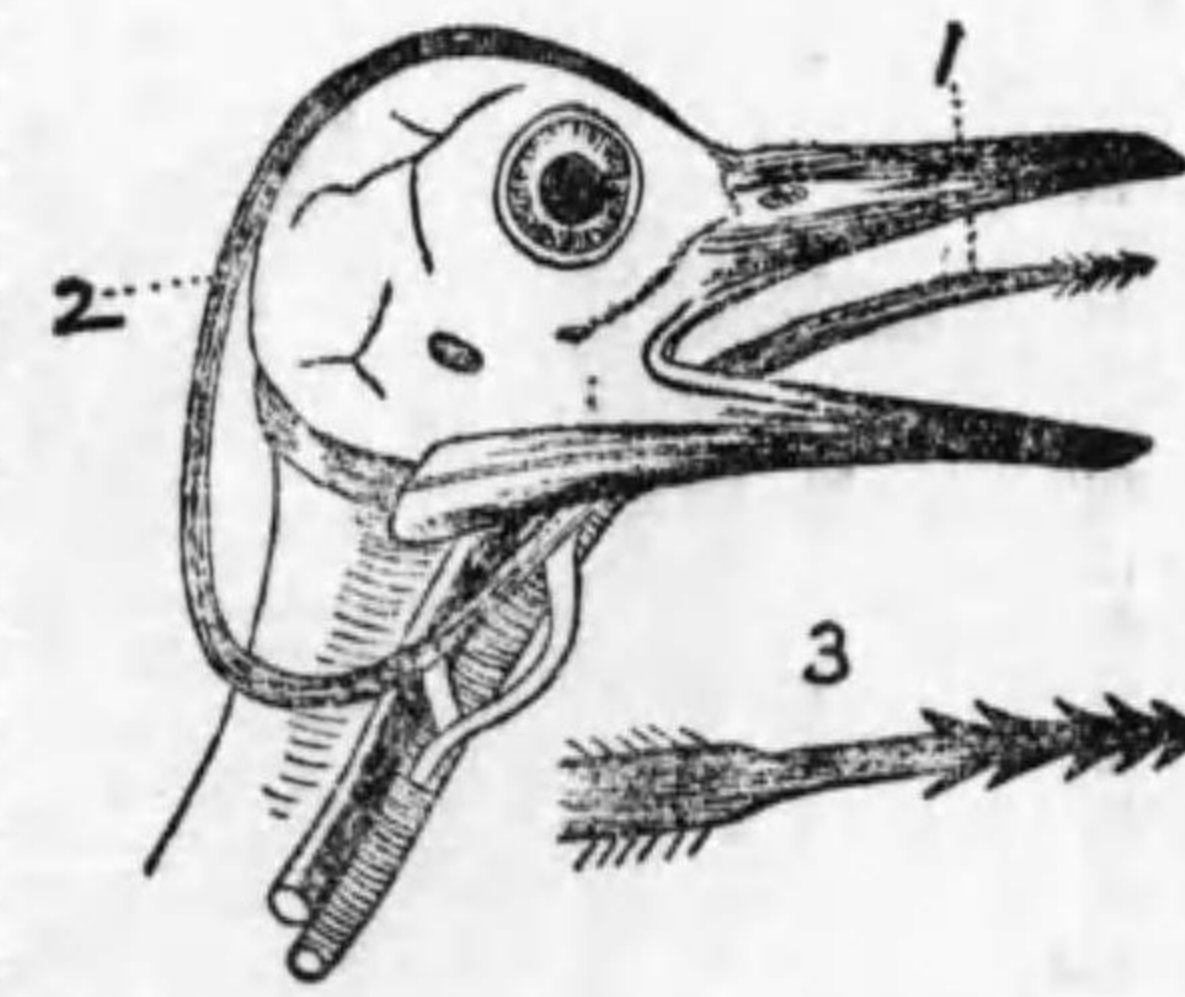
支持する。(但しおほむ類は鎖骨を缺ぐ)腕骨・掌骨共に、哺乳類のものより骨片數が少く、合して腕掌骨となり、指骨は拇指(二骨片)示指(二骨片)中指(一骨片)の三指のみ殘留し、他の二指は退化してゐる。

下肢の骨——大腿骨は短かくて、外部からそれと窺ひ知り難く、脛骨は大きくて、哺乳類の大股骨の觀をな

胸骨は頗る大きく、而も前面の中央線に沿ふて大なる突起がある、之を龍骨(龍骨突起又は胸峰)と稱ふる。龍骨は翼を動かす筋肉を附着させる骨であるから、飛翔をせぬ走禽類には之を缺いてゐる。

上肢の骨——鳥喙骨は、上端は鎖骨と肩甲骨とに連り、下端は胸骨の上部に連つてゐて翼を

圖九十二第



舌と骨頭の鳥木啄  
大廊端舌 3 骨舌 2 舌 1

し、胫骨は小さくて脛骨に附着してゐる。跗骨は趾骨と合して跗趾骨（走脚骨とも云ふ）をなし、人の脛の様に見ゆる、それ故人の膝の様に見える處は、踵に當る部分である。趾は四本あつて第一趾（跖趾で普通後方に向ふ）は二骨片より成り、第二趾（内趾）第三趾（中趾）第四趾（外趾）と順次に三・四・五骨片よりなる、そして何れも其の先端には鉤爪を具ふる。第五趾は之れを缺き、第四趾は後方に向ふことがあ

る（きつゝき）。又恥骨は左右相離れてゐる。骨の或分は、哺乳類の炭酸石灰の多いのに對し、磷酸石灰の多いのを特徴とする。又鳥類の骨には哺乳類の持つ骨髄を缺いて中空となり、その中には肺と通ずる氣囊を有して、含氣性となつてゐるものもあるから軽いのである。然し飛翔する事のない走禽類

や、小型の燕雀類では全く之を缺き、骨髄を有してゐる。

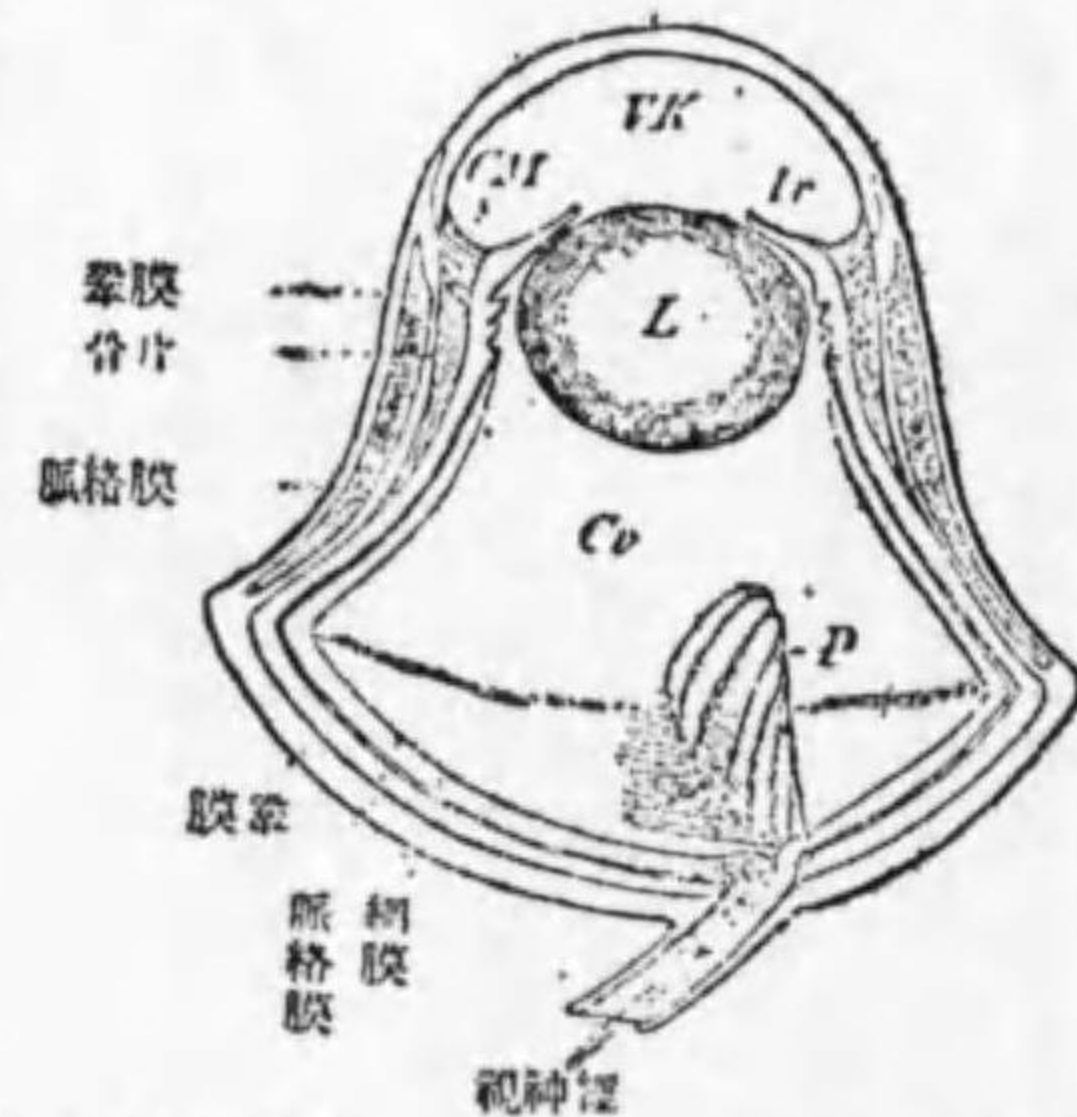
【筋肉】——鳥類の筋肉中最もよく發達してゐるのは、大胸筋と小胸筋とで、大胸筋の働きによつて翼を下し、小胸筋の働きによつて翼を上げる。

趾の屈伸は屈趾筋と伸趾筋との働きによるのであるが、樹枝等に止つて眠つても落ちぬのは、下肢の諸關節を曲げた爲に、屈趾筋を收縮させて、趾の握力を益々強からしむるが爲である。

【神經】——大脳は小脳より大きい、其の表面は平滑で、小脳には横皺がある。中脳は大脳と小脳との間から

圖十三第

ラクルウの目 (Wiedersheim 氏より)



視神經  
M 毛様體, Cv 水晶体, Ir 虹彩膜, P 網膜 (眼  
格についで、爬虫類にもあるもの也)

現はれ、作用上からは、視葉と云つてゐる、そして之が大きいのは視力の鋭い鳥である。次に間腦は大・小脳から覆はれ、腦神經は十二對である。

眼は内部にはベクチン（楯膜と譯し、脈絡膜と連絡してゐる。爬虫類にも之を見み、魚眼の鎌状突起に相當する）と云ふ扇状の突起物が、盲斑の近くから出てゐる、眼瞼の外に瞬膜と名づける半透明の薄膜を具へ、耳には耳殻はいが外聽道や鼓膜を有し、共に感覺は鋭敏である。鼻は上嘴の基部に有り、味覺は舌根の乳頭上に於て感じ、働きは鈍い。觸覺も亦一般に鋭敏

ではないが、鴨・鵝の嘴には、軟皮の下に一種の抵觸體を豊富に含有する。  
【運動】——飛翔に都合のよい装置——(一)前肢は翼となり、之を動かす爲に大・小胸筋が發達し、同時に此の筋の附着する胸骨の發達してゐること。(二)長い骨は骨髄を含まずして、空氣を容れてゐること。(三)頭骨は小さく、顎骨は嘴となり、齒の様な重いものは具へてゐないこと。(四)大腸は短かく且つ膀胱が無く、糞尿を早く體外に出すこと。(五)氣囊のあること。(六)卵生であること。(七)體は紡錘狀となつて、空氣の抵抗を少なくすること等である。

【排泄】——腎臓は腹腔の背側に對をなして存在し、暗紅色で葉狀體をなし、各三葉から成り、各側とも各一條

宛の輸尿管が出てゐるが、膀胱が無いから、尿は直接排泄腔を通り体外に出る。即ち尿は主として尿酸から成り糞と共に出る。糞の表面に白いものの附着してゐるのは、尿の固まつたものである。(膀胱は胚期には著大なものがあつて、胚子の生理上重要な器官であつたが、孵化後には跡を絶つて無くなつてしまふ。)

【生殖】—雄の睾丸は腎臓の上部にあつて、楕圓形をなしてゐる、之から出た精液によつて雌の卵球の受精するのが普通である。(左側の卵巣及び左側の輸卵管のみ発達する)雄の精液を受けぬても卵は成熟するが無精卵は孵化する事が出来ぬ。  
輸卵管は二本あるも、左側のみが発達し、排泄腔に開いてゐる。次に鶏卵を一例として卵の説明をして置かう。



卵殼 — 輸卵管の壁から分泌せられた、石灰質から成り、全面に無數の小孔を具へて、空気を入り、排出する。次に鶏卵を一例として卵の説明をして置かう。

卵殼膜 — 卵殼の内面に密着してゐる薄い膜で、内卵殼膜と外卵殼膜との二枚から成り、其の間に氣室があつて、雌に空氣を供給してゐる。それで卵は古くなつた程、氣室も大きくなつてゐる。

卵白 — 卵殼膜内には卵白がある、之は輸卵管壁から分泌せられたもので、主として蛋白質から成り、雌の卵内发育時に於ける食物である。

卵黄 — 帯白色の部分と、黄色の部分とが、交互に幾回か重つて出来たもので、脂肪及びビタミンAに富み、雌の食糧品である。中に胚盤(俗に目と云ふ)を有し、外は卵黄膜に包まれる。

球形を保つてゐる。

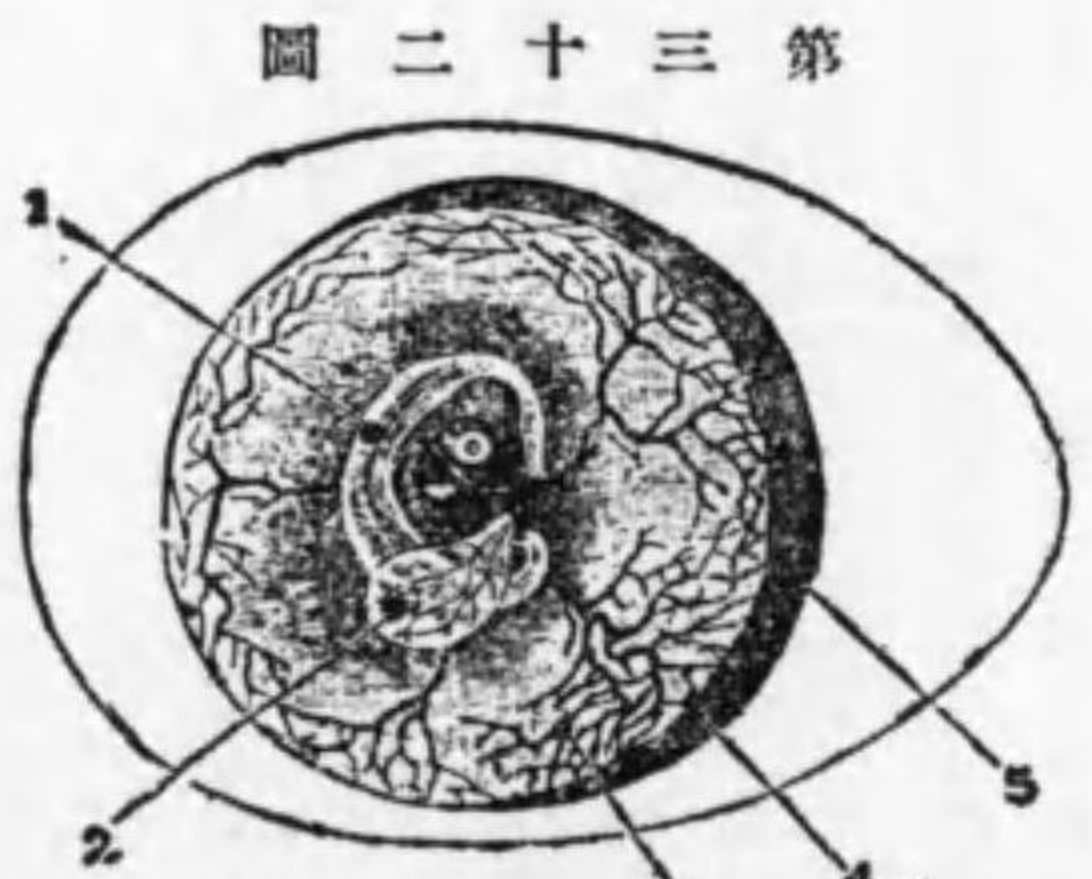
受精した産出卵は已に多數の細胞から成り、後に發育して雛となる。

カラザ — 卵黄膜の兩側から出る、白色の紐状物で、蛋白質から成り、胚盤を常に卵黄の上部に位置せしめて、親鳥の卵を温める際、最も近くに在らせて熱を受け易くする役目を持つ。

【發生】— 受精して産出された卵が、親鳥に抱かれて、親鳥の體温に温められるや、胚盤の細胞は分裂し、其の發育中に、羊膜や尿管を生じ、遂に卵黄及び卵白を榮養として雛となり、卵殼を破つて生れる。

然して走禽類や雁・鴨等の様に早成鳥類と呼ばれる下等の鳥類に在つては、雛は孵化時已に羽毛を密生してゐて、自から餌を捜し求むるも、猛禽類や鳩類や鳴禽類の様な、高等の體制を持つ成鳥類では、孵化時殆ど羽毛が無く、且つ眼を開かずして甚だ孱弱である、そして長時間日開巢の中に在つて親鳥から養はれる。

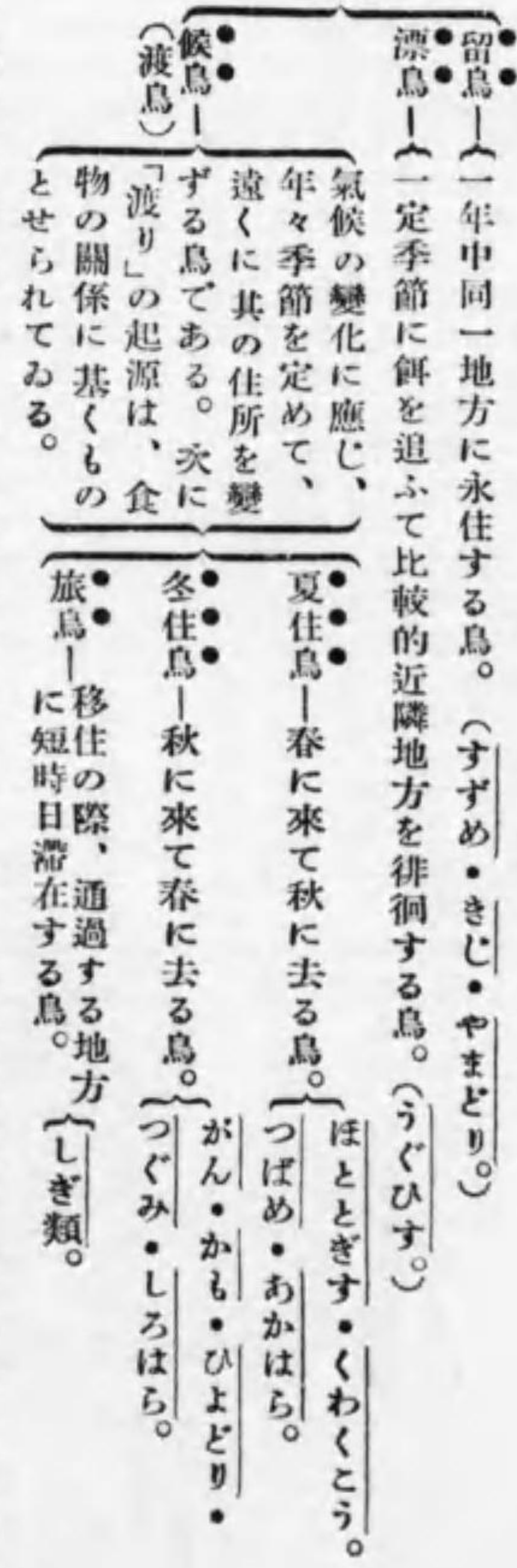
【習性】— 群棲を好むものと、雙棲するものがあり、卵も雌のみで抱卵するものと、雌雄共に抱卵するものと、雄のみで抱卵するもの(ひれあししぎ・たましぎ・ふみうづら)とがある。又争闘し、遊戯し、或は羽毛を美しくし、或は美聲を發し等する。性質にも猛悪なるものや、慈愛に富むもの等がある。其の他棲息地・巢の場所や材料・餌の種類・卵の色や斑点・移住性等何れも差異がある。



卵鶏たし過經を日六五らかてし卵抱  
5 4 3 2 1  
區域 血管 外胚盤 尿管 羊膜囊  
以 區 區 區 區 囊  
の 以 區 區 區 囊  
の 以 區 區 區 囊



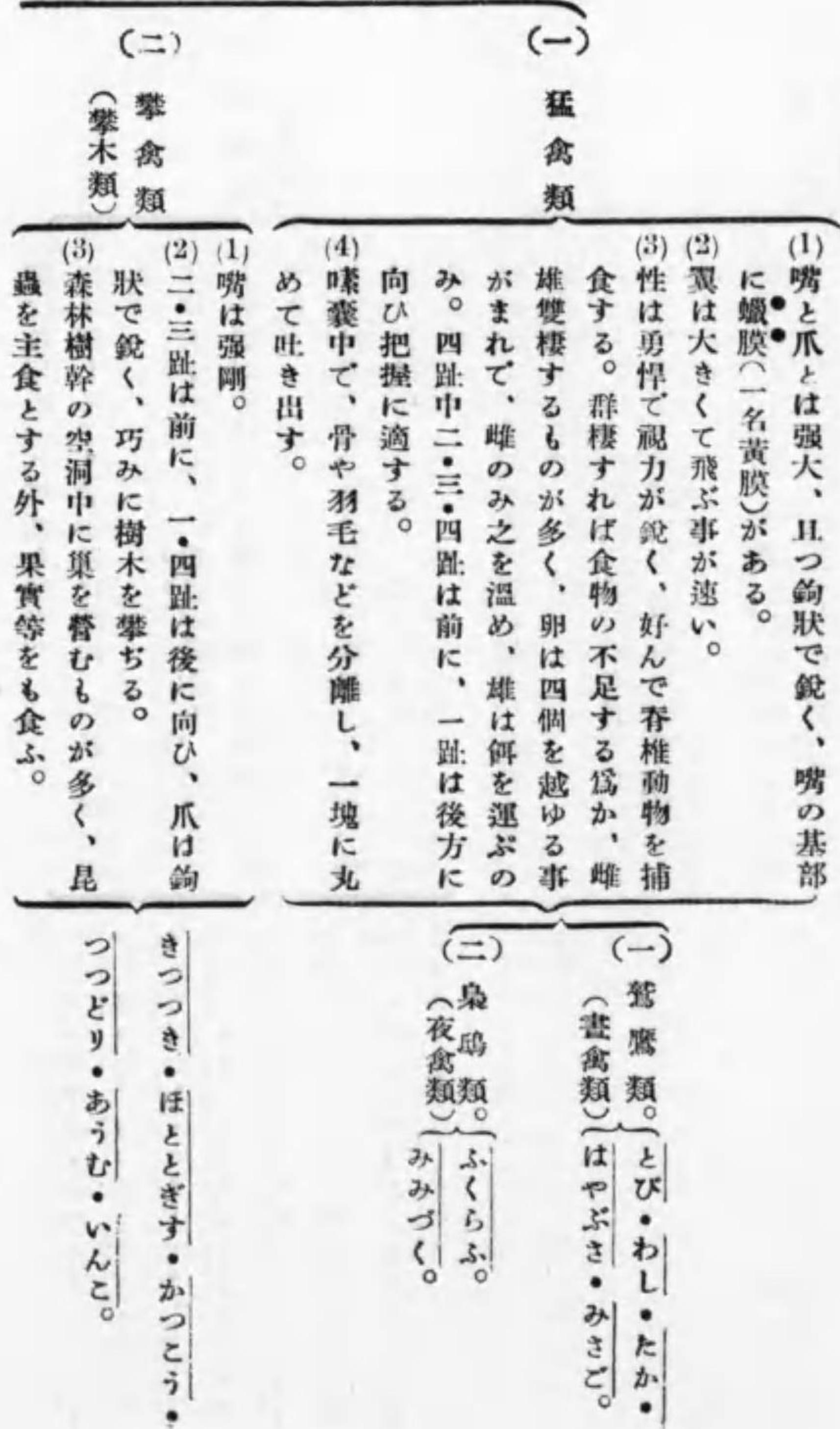
移住による區別



【分類】——鳥類の總數は約二萬種で、その内九州から樺太までに産する鳥類は、五百四種(内田氏による)である。鳥は解剖學上の特徴を基礎として分類するのであるが、普通は嘴や脚や翼の形状・習性等を基礎として、左の八目に分ける。(自然分類法によれば、現在の鳥類は只の一目に收められるけれど、左には普通の分類例にならひ、八目に分けることとした)

- 鳥類の特徴——(一)全身は羽毛で被はれてゐる。(二)前肢は翼となる。(三)直腸の末端は排泄腔となる。(四)心臓は二心耳・二心室より成り、大動脈弓は右方に曲り、大小兩循環をなし、温血で赤血球は楕圓盤狀・有核。(五)終生肺臓で呼吸するも、横隔膜が無く、斜角膜をもつ。(六)卵生。

鳥類の分類



鳥類

(三)

鳴禽類  
(燕雀類)

- (1) 嘴は角質短小で嚙囊を缺ぐ。
- (2) 脚は細くて二・三・四趾は前に、一趾は後に向ふ。
- (3) 雄は羽毛が美しく、鳴管が發達し、體は小さく營巢が巧妙で、昆蟲や穀物や果實等を食する。
- (4) 種類は多くて、全鳥類の半数以上を占め、行動は快活で、群居し、又よく争闘もする。候鳥が多い。

つばめ・すずめ・いすか・うぐひす・めじろ・からす・かさぎ・かなりや・かはせみ・こまどり・やまがら・こがら・しじふがら・せきれい・つぐみ・ひよどり・はちどり・ひばり・じやうびたき・ふうてふ・みそさざい・むくどり・もず・よだか・べにすずめ・じゆうしまつ。

(四)

鳩類  
(鳩鴿類)

- (1) 嘴は軟かで先端のみ角質に變じ、鼻孔の周りに隆起がある。
- (2) 脚は短かくて赤く、二・三・四趾は前に、一趾は後に向ひ、附趾部の一部分に羽毛を被るものが多い。
- (3) 翼は長く、胸筋が發達して、飛行は速かである。手羽十一枚・腕翼の外から第五番目の一枚は發達してゐない。繁殖時には雌雄共に唾囊の内面から、乳汁様の液を分泌して雛を養ふ。

かはらばと・いへばと・てんしよばと・きじばと・あをばと。

(五)

雞類  
(鶉雞類)

- (1) 嘴は角質が發達して種實を碎くに適し、唾囊や砂囊は發達する。
  - (2) 二・三・四趾は前に、一趾は後に向ひ、脚・爪共に強く、土砂を掻き蟲や穀類を捜して食ふ。
  - (3) 翼は短かくて飛ぶ事が拙ない。
  - (4) 雄は太い肉冠や距を有するものが多く、羽毛は美で性頗る闘争を好む。
- (4) 熱帯・温帯の森林地に、雌雄雙棲又は群棲し、種子・漿果・穀物・昆蟲等を食ふ。
- (5) 年二回産卵し、毎回二卵稀に三卵を産み、雌雄共に抱卵と探餌とにつとめる。

にはとり・しちめんちよう・くじやく・きじ・やまどり・えぞやまどり・うづら・らいちよう・ほろくちやう。

つる・こうのとりのと・とき・さぎ・へらさぎ・くひな・しぎ・ばん・ちどり・みやこどり。(ゆりかもめのこと。)

(六)

涉禽類

- (1) 嘴は平たく、水中から餌のみを濾し取るのに適するものが多い。
- (2) 嘴・頸・脚等が長く、後趾は一般に小形で、時には發達しないものもある。
- (3) 二・三・四趾は前に、一趾は後に向ひ、淺い水を涉つて魚類・小蟲類等を捕食する。
- (4) 多くは候鳥で、雌雄雙棲し、水邊の樹上又は地上等に巢を造つて雛を育てる。
- (5) 尾翼が短かいから、兩脚を伸して棍を取る。

(七) 游禽類 (水禽類)

- (1) 脚は後方に着いて短かく、二・三・四趾は前に向ひ、趾間に蹼を有し、一趾は後に向ふ。
- (2) 水面に游泳して、魚類・蟲類等を食ひ、羽毛は密生し、脂肪腺はよく發達する。
- (3) 湖澤・海岸地方に群棲し、多くは候鳥である。

がん・かも・あひる・がぢやう・はくちやう・をしどり・あはうどり・べりかん・べんぐいん・う・かもめ・かいつぶり。

(八) 走禽類

- (1) 脚は強大で走行に適し、頸は一般に長い。
- (2) 龍骨突起がなく、翼は小形で飛翔の用をなさぬか又は全く發達せず、小羽枝には鉤が無いから羽をなさぬ。
- (3) 骨内に氣囊が入り込まず、骨髓を有する。
- (4) 日本産のものにはないが、現存せる鳥類中最も大きな鳥はこの目に屬する。
- (5) 前趾は二・又は三で、後趾の發達しないものもあり、前趾三、後趾一の場合もある。

だちやう・ひくいどり・えみう・ぎうい。

龍骨の有無によつて走禽類を無胸起類(又は扁胸類)と云ひ、其の他を有胸起類(又は深胸起類)と云つてゐる。

人生との關係

利

- (一) 食料とするもの
  - 肉・鶏・がん・かも・しぎ・きじばと・雀。
  - 卵・鶏・あひる・しちめんちやう・ほろくちやう・うづら・あはうどり・ろつべんがも。
  - 燕窩・金絲燕。
  - 信天翁・けわだがも。
- (二) 綿の代用とするもの
  - だちやう・極樂鳥・しらさぎ・信天翁・はくちやう・鶏・くじやく・きじ・やまどり。
- (三) 裝飾用とするもの
  - ちやぼ・長尾鶏・きじ・こうらいきじ・きんけい・くじやく・うづら・をほむ・いんこ・ひばり・めじろ・うぐひす・やまがら・かなりや・文鳥・九官鳥・つる・さぎ・をしどり。
- (四) 愛玩用とするもの
  - 種々の海鳥糞(カアノ)・鶏・鳩・鵜等の糞・内臓。
- (五) 肥料とするもの
  - 通信用としての傳書鳩・鵜飼用としての鵜・放鷹のおぼたか・はいたか・はやぶさ・羽箭・矢羽としての、鷲・鷹・山鳥・鹿・鹿拂ひとしての鶏。
- (六) 其 他
  - ふくろう・みづく・とび・きじ。
  - ひばり・せきれい・みそささい・つばめ・もず・ひがら・こがら・しじゆうがら・ごじゆうがら。
  - うづら・すずめ・やまどり・はと。
  - かもめ・あぢさし・うみすずめ・うとう・あび・みづなぎどり。
  - はちどり。
- (七) 害獣(野鼠等)
  - を捕食するもの
- (八) 害蟲を捕食するもの
  - 雑草の種子を食ふもの
  - 魚の群を知らせてくれるもの
  - 授粉の媒介をするもの

【害】 (一) 小獸鳥魚を捕食 (鷹・鷲・魚類のみを捕食するもの) (かわせみ・こいさぎ・かもめ)。  
 (二) 不殺其の他を啄食するもの (すずめ・にうないすずめ・はと類・からす・あをじ)。

【鳥類に関する問題】

【外形】

- ◇ 羽毛の構造を略述せよ。(東京高師)(宇都宮高農林)
- ◇ とびの尾の形状・構造・作用。(鹿児島高農林)
- ◇ 鳥の羽毛につき知る所を説明せよ。(専修)
- ◇ 鳥類各自の脚趾の特徴を挙げよ。(盛岡高農林)
- ◇ 鳥類の消化器を圖解すべし。(水産)(鳥取高農林)(大阪野大校)(岐阜高農林)

【消化】

- ◇ 鳥類の消化器を圖示し、其の作用を述べよ。(盛岡高農林)
- ◇ 鳥類の消化器を畫きて、其の生理作用を記せ。(専修)(東京高師)
- ◇ 鳥類の消化器の略圖を畫き、各部の名稱を附し、且つ其の主なる生理作用を簡単に記入すべし。(宇都宮高農林)
- ◇ にはとりの消化器に就て記せ。(廣島高師)
- ◇ 鳥の嗉嚥は何の用をなすか。(陸士)
- ◇ 鶏の消化管は如何なる部分より成るか、又其の各部の作用如何。(宮崎高農林)
- ◇ 鳥類の呼吸器について、其の特殊なる點を記せ。(東京高師)

【呼吸】

【骨格】

- ◇ 鳥類の呼吸法、及び之に關聯する諸機關の作用を記せ。(専修)
- ◇ 鳥類の音聲は氣道の如何なる部分より發せらるゝか、又發音の目的は何にあるか。(東京女高師)
- ◇ 鳥類の龍骨突起は如何なる用をなすか。(醫專)
- ◇ 鳥類の翼の骨格と、他の脊椎動物の同部分と異なる點を指示せよ。(高等學校)
- ◇ 鳥の翼の骨格の模型圖を描き、他の脊椎動物の同部分と異なる點を指示せよ。(慶大校)
- ◇ 哺乳類と鳥類との骨格を比較せよ。(陸士)(東京女高師)
- ◇ 骨の構造上に於て鳥類は獸類に比して、如何に異なるか。(東京女高師)
- ◇ 鳥類の骨格の哺乳類と異なる點を列舉せよ。(専修)
- ◇ 鳥類の後肢骨の構造上獸類と異なる點を記せ。(東京女高師)

【比較】

- ◇ 鳥類の脚と獸類の脚と、其の構造上、互に異なる點を記せ。(東京女高師)
- ◇ 哺乳類と鳥類との發音器を比較すべし。(東京高師)
- ◇ .....
- ◇ .....

【筋肉】

- ◇ .....
- ◇ .....

【神經】

- ◇ 鳥類が飛行に適應せる點を述べよ。(熊本野大校)
- ◇ 鳥の飛行に對する前肢・羽毛の作用。(愛知野大校)
- ◇ .....
- ◇ .....

【運動】

- ◇ .....
- ◇ .....

【排泄】

- ◇ 雞卵の切斷面を描きて、之に各部の名稱を記せ。(東京女高師)
- ◇ 雞卵の構造を圖示すべし。(鹿児島高農林)(鳥取高農林)

【生殖】

【發生】

◇ 雞卵の構造を記せ。(東京農大實(上田宜勝)(美術))

◇ 鳥の體は、鳥卵の如何なる部分より發生するか。又は發生起點を記せ。(東京女高師)

◇ きつつきの體の構造上、他の鳥類に比し特に異なる點を擧げ、其の習性との關係を述べよ。(盛岡高農林)

◇ 鳥體内外の構造上より鳥類の體驅が、空中飛翔に適せる理由を記せよ。(所見鳥高農林)

◇ 鳥類の空中飛翔に適する點を説明せよ。(豊橋、北海道大博)

◇ 鳥類中季節に従つて、住所を轉ずるは、如何なる目的に出るか、又その習性を有する鳥類三種の名を記せ。(東京女高師)

◇ きつつき(啄木鳥)の體の構造上他の鳥類に比し、特に異なる點を擧げ、其の習性との關係を述べよ。(盛岡高農林)

【分類】

◇ 燕・雀・鷹の翼・及び嘴の形狀、並に之に依りて判斷し得るその鳥の性質如何。(慶士)

◇ 鳥類を目に分ち、各目につきて、二例宛をあげよ。(東京高師)

◇ 鳥類が他の脊椎動物と異なる諸點を列擧せよ。(高野學校)

◇ 鳥類各目の脚趾の特徵を擧げよ。(盛岡高農林)

◇ 攀木類に屬する鳥類の形態が他の鳥類と著しく異なる點を列記すべし。(盛岡高農林)

◇ いへばと(のみ・るもり・あうむがひ・なまこ)の形態の大略及び分類上の位置を問ふ。(豊橋)

◇ ひくひどり・かも・きつつき・やまどり・すずめの屬する目名を記入せよ。(高野學校)

◇ 駝鳥の所屬門及び綱を問ふ。(東京農大實)

◇ ほととぎす・さぎの分類上の位置を記せ。(慶士)

【人係生】

◇ うぐひすの門・綱・目名を問ふ。(東京農大實)

◇ きつつきの分類上の位置を記せ。(盛岡高農林)

◇ すずめは何綱・何目に屬するか。(東京高師)

◇ かわせみの所屬を示せ。(盛岡高農林)

◇ 左のものの分類上の位置を問ふ。(豊橋)

◇ か・ほととぎす。

◇ 家禽の主なるものの名稱五を擧げ、且つ各々が鳥類(綱)中何類(目)に屬するかを記せ。(早大)

◇ 保護鳥とは何ぞや例を擧げて説明せよ。(盛岡高農林)

◇ 鳥類と農業との關係を説明すべし。(盛岡高農林)

◇ 狩獵鳥類の例五つを擧げよ。(東京農大實)

◇ 法律を設けて或る鳥類を保護する所以、並に保護鳥名三をあげよ。(東京農大)

◇ 涉禽類と走禽類との別如何。(美術學校)

◇ かうもりとすずめとの動物分類上、位置を異にする理由を説明せよ。(三重高農林)

◇ かうもりと鳥との異なる點を列擧せよ。(豊橋)

◇ 鳥類の翼と昆蟲類の翅との異なる點並に同一なる點を述べよ。(東京農大)

【参考】

【比較】

鳥類を保護するのは、左の如き理由による。

- (一) 農業や林業を保護するため……即ち農作物や果樹・森林等害虫駆除に當らせるため。
- (二) 水産上特殊の効果があるため……即ち魚類の群集を知らせるため(かもめ・あじさし・みづなぎどり)。

(三) 絶滅を防ぐため(つる・るりかけす)。

明治維新後鳥類の保護に關して、最初に出されたものは明治二十五年の勅令で、其の中に保護鳥を三十種挙げた。その後保護鳥の数は次第に増して七十六種となつた。それで大正七年には狩獵法が改正された。即ち従來の法律では、原則として「鳥類は捕獲してもよい、但し保護鳥だけはとつてはならぬ」と云ふのになつたが、現行の法律では之と反對に「鳥類は捕獲してはならぬ、但し狩獵鳥だけはとつてもよい」と云ふのである。現今の様に保護する鳥の多くなつた場合には記憶する鳥の数の少ない方が便利である。左に分類してそれを示さう。

(猛禽類)はやぶさ・わし・みさご・くまだか。

圖三十三第



鳥 祖 始

(鳴禽類)あとり・あをじ・いかる・いすか・かけす・るりかけすを除く)かしらだか・かはらひわ・からす・(ほしがらすを除く)くろじ・しめ・しろはら・すずめ・にうないすずめ・つぐみ・(とらつぐみとくろつぐみとを除く)のじこ・ひよどり・ひわ・ほほじろ・まみちやじない・みやまほほじろ。

(鳩類)はと。

(鷄類)うづら・えぞやまどり・きじ・やまどり(きじとやまどりと十一月一日より翌年二月末日迄を限つて狩獵する事を許さる)

(涉禽類)あをさぎ・くひな・けり・せぐろごひ・しぎ・だいぜん・ちどり・ばん・むなぐろ。

(游禽類)あいさ・あはうどり・う・がん・かも・はくちよう・をしどり。

狩獵期間は一般に十月十五日より(北海道は九月十五日)より翌年四月十五日迄とする。

狩獵獣はかもしか・牝じか・あまみのくろうさぎを除く總ての獣である。但しあなぐま・いたち・かはをそ・きつね・牡じか・たぬき・てん・むささび・りすは十二月一日より翌年の二月末日迄を狩獵期間とする。

圖四十三第



始 祖 鳥 の 骨 格

【始祖鳥】—即ちアルケオプテリククスは前世界に住んでゐた、鳥類の始祖と見るべきもので、獨逸のバワリヤで初めて化石を發掘したものである。體軀は略鴉大で、羽毛のある點、前肢の翼となつてゐる點、肢に三指・四趾を具ふる點等は現今の鳥に類似してゐるが、嘴に齒があり、胸骨に劍狀突起がなく、尾に約二十個の尾椎のある點等は頗る爬蟲類に類似してゐる。又手蹠は六(現世種では普通十)、腕蹠は十(現世種では六—三〇)である。

問題と其の解

◇たかとふくろふとの異なる點を述べよ。

【解】

(たか)

- 一、晝間飛翔する。
- 二、頭は小さく嘴と翼とは長い。
- 三、眼は顔の側方に在る。
- 四、羽毛は強剛である。
- 五、第一趾のみ後に向ひ、趾には鱗片を被る。

(ふくろふ)

- 夜間飛翔する。
- 頭は大きく嘴と翼とは短かい。
- 眼は顔の前面に並んで大い。
- 羽毛は柔軟である。
- 第四趾をも後に向はせ得る。そして趾には羽毛を被る。

◇哺乳類と鳥類との骨格を比較せよ。(藤士)

【解】

(鳥類)

(哺乳類)

- (質) 走禽類の外は骨髄がなく中空である。
- (頭骨) 諸骨が癒着して縫合線を認めぬ。
- (顎骨) 細長で齒を有せぬ。
- (頸椎骨) 九—二十四個。
- (胸椎骨) 六—十個で癒着する。
- (尾椎骨) 八—十個で最後の骨は特に大きい。
- (肋骨) 全部硬骨。
- (胸骨) 走禽類の外、龍骨がある。
- (肩帶) 肩胛骨は小さく鳥喙骨がある。
- (前肢) 腕骨・掌骨・指骨等退化して数が少ない。
- (後肢) 大腿骨は短かくて膝關節は體内に隠れて見えぬ、膝蓋骨は水禽の外は發達不完全で、脛骨は大腿骨の觀を呈し、腓骨は細長で脛骨に合し、跗骨と趾骨とは合して跗趾骨となり、脛の觀を呈し、趾は通常四つて、(第五趾をかぐ) 各趾の骨数が少ない。尙ほ駝鳥は二趾。
- 骨髄があつて中實である。
- 明かに縫合線を認める。
- 齒を有する。
- 七個。
- 十二—十三個で癒着せぬ。
- 二十個以内で特に大きいものが無い。
- 硬骨と軟骨とから成る。
- 龍骨が無い。(翼手類にはある)
- 肩胛骨はよく發達し鳥喙骨は肩胛骨に合着して一突起たるに過ぎぬ。
- 三骨共に数が多い。
- 大腿骨が最大で、膝蓋骨を有し、腓骨は大きく、跗骨・趾骨は合せずして数が多く、指趾の数は五つて、各指趾の骨数も多い。

ひくどりは三趾である。

◇かうもりと鳥との異なる点を列挙せよ。(参考)

【解】

(かうもり)

(外形)大體は似てゐるが皮膚に毛を有し、耳

殻を有する。

(消化器)齒があり、胃は單一で排泄腔は無い。

齒が無く、唾嚢を有し、胃には前胃と砂嚢との別があり、腸の末端は排泄腔となつてゐる。

(呼吸器)横隔膜を有し氣嚢を有せぬ。

斜隔有膜を有し、氣嚢を有する。

(骨格)前肢の指間には膜があり、後肢は跗骨

前肢は翼となり、後肢は跗趾骨となり、普通三指と四趾とである。

(排泄器)膀胱を有する。

膀胱を有せぬ。

(發生)胎生で幼兒は母乳で育てる。

卵生で幼兒は昆蟲・小魚・穀果等で育てる。

◇鳥類と農業との關係。(参考)

【解】

農業を廣義に解して耕種農業以外に林業等に迄及ぼすものとすれば、之に關係する鳥類の數も多くなるのである。即ち水田の作物の害蟲に對しては燕・しぎ・くいな・ばん・さき・鳴等があり、畑作物の害

蟲に對してはひばり・うづら・からす・ほうじろ・もず・ひたき等があり、森林の害蟲に對しては、きつつき・ごじうがら・しじうがら・ありすい・きばしり・ひたき・ほととぎす・くわくこう等がある。又鴉の一羽は一日に「オンス」半の雑草の種子を食ひ、やまどりも雑草を食ひ、梟・みづく・鷹・鷹・ここのとり等は野鼠の類を食ひ、間接に農業を助ける様である。然しすずめ・からす等は、或る期間には農作物の害をなすこともある。

◇鳥類の習性と脚との關係に就て述べよ。

【解】

- 一、他動物を捕食する猛禽類では、趾に鋭い爪を具へ且つ力が強い。
- 二、樹を攀ぢる攀禽類では二趾は前に向ひ、二趾は後に向つて樹から落ちない様にしてゐる。
- 三、土を掻く鶏類では、脚は丈夫で爪は鋭い。
- 四、池沼を涉つて餌を捜す涉禽類では、脚が長くて水に體を濡らさぬ様にする。
- 五、水を遊ぶ游禽類では、脚は短かくして蹠を有する。
- 六、疾走する走禽類では脚は大きく趾の數も二趾又は三趾となつてゐる。

◇鳥類の嘴と食物との關係に就て記せ。

【解】

- 一、他動物を捕食する猛禽類や游禽類中のう等では、上嘴の先端は鉤狀となつてゐる。
- 二、樹皮に孔を穿つて昆蟲を啄むきつつきの嘴は眞直で且つ堅硬である。



- 三、穀類を啄むしめの如きは短かくして太い。
- 四、穂果の鱗片間から種子をはき出すすかの嘴の如きは上下相交又してゐる。
- 五、飛びつ、昆蟲を捕へ食ふつばめ・よだかの如きは嘴が廣い。
- 六、水中にある餌を捕へ食ふ涉禽類や、鳴禽類の中のかはせみの如きは長い。
- 七、泥中又は水中に在る餌を濾して食ふ游禽類の嘴は扁平で、その縁は鋸齒状になつてゐる。
- 八、水中にある餌を掬ひとるがらんちよりの様なのは、下嘴に囊状の膜を有する。

◇鳥類と爬蟲類とは解剖上如何なる點に於て一致するか。(東京を高師)

【解】

- 一、共に肺臓にて呼吸し、共に横隔膜を持たぬこと。
- 二、赤血球は共に楕圓盤状で核を有すること。
- 三、頭骨と脊柱とは一個の體狀突起によつて關節し、方骨を持つこと。
- 四、排泄腔を持つ事。
- 五、卵生で、胚には羊膜及び尿膜を生ずること。
- 六、眼に瞬膜を有するものがあり、耳に外耳を缺いてゐること。
- 七、鳥類の足にある鱗と、爬蟲類の鱗とが共に表皮の變形物であること。

◇はぶに付て知る所を記せ。(豊後)

【解】

はぶは沖繩諸島及び奄美大島等に棲息する毒蛇で、上頸に毒を出す溝牙を二本有し、兩頰部に毒腺を持つため、頭は三角形を呈してゐる。其の體は長五尺餘に及び色彩により金はぶと銀はぶとに區別する。普通甘蔗畑中を徘徊して野鼠を捕食する故、農業上には有益であるが、人畜を害する事も多いので、まんぐすを輸入して、之を驅除した事もある。

◇(びとうなぎの移動法の差異如何。(盛土)

【解】

蛇は肋骨に腹鱗が連接してゐるので、それを肋間筋により前後に動かして前進するも、鱈は體及び鱗を左右に屈折して水を斜後方に推し、其の反動によつて前進する。但し蛇と雖も水中に於ては鱈と同様の形式にて前進する。

◇かめれをん・わにの尾の形状・構造・作用。(鹿児島高師)

【解】

共に尾の中に尾椎骨を持つも、かめれをんでは之を樹枝に巻きつけて自己の體を安全に保持するに用ひ、わにでは縦扁で魚と同じ方法により、左右に振動さして游泳し又は防禦器とする。

◇毒蛇の重なるものを擧げて其の産地を示せ。(鹿児島高師)

【解】

はぶ (沖繩諸島・奄美大島)

えらぶうなぎ(琉球近海)  
がらくへび(米國)  
めがねへび(印度・埃及)

◇蛇類が大形なる動物を呑み得る理如何。(未知體)

【解】

下顎骨は方骨の媒介によつて、頭蓋骨と可動的に關節してゐるので、下顎を前方に吊り上げ得る計りもなく、下顎の中央には彈性に富んだ靱帯があつて、下顎は左右に分離し得る外に、上顎骨と下顎骨との兩半部には、夫々分離した筋肉が附帶してゐるので、左右の顎を交互に動かし得て、口腔を開き得るのと。食道が大に擴張し、胸骨がないので頸部及び胴部の擴張し得る事等による。

◇爬蟲類と鳥類との差異點を述べよ。

【解】

(爬蟲類)

- 一、體は鱗又は甲を被り地面を爬行する。
- 二、皮脂腺がない。
- 三、前肢と後肢とは同形で歩行の用をする。
- 四、嘴がなく齒がある。
- 五、冷血(心臟はわに類の外二心耳・一心室)

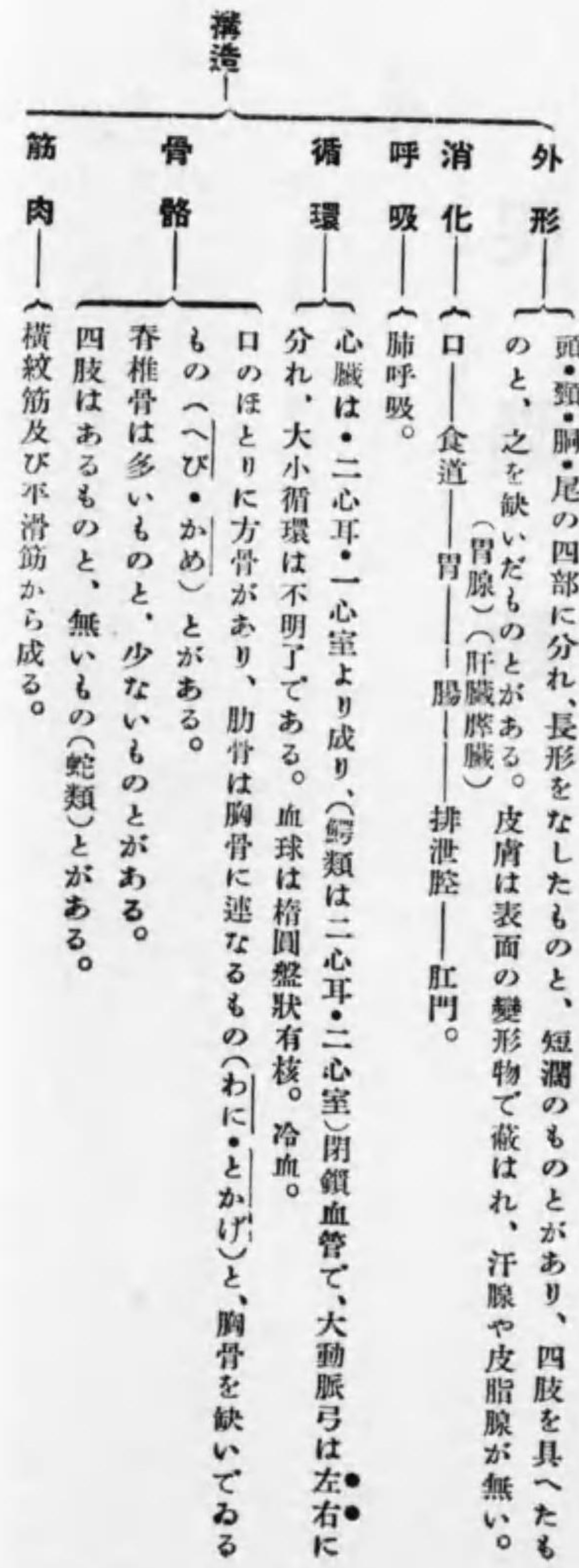
(鳥類)

- 體は羽毛を被り空中を飛翔する。
- 皮脂腺がある。
- 前肢は翼となり後肢のみ歩行又は把握の用をする。
- 嘴があつて齒が無い。
- 温血(心臟は二心耳・二心室)

# 爬蟲類

### 爬蟲類總括

**特徴**— (一)體面に鱗又は甲を具ふる。(二)頭蓋骨は一個の髁狀突起によつて第一頸椎骨に連る。(三)四肢比較的短かく、腹面を地に接して歩行する。(四)肺呼吸をする。(五)心臓は、二心耳・一心室(鰐類は二心耳・二心室)大動脈弓は左右に分れ冷血・赤血球は楕圓盤狀有核。(六)高温又は低温の爲に生活機能が衰へ、熱帯地方のものは多く夏眠をなし、温帯地方のものは多く冬眠をする。(七)卵生。(稀に卵胎生。)



### 爬蟲類

**【外形】**— 蛇・蜥蜴・鰐等の様に體區の延長したものと、龜の様に短縮したものとがある。四肢は有するも、體は地上に接近して匍匐する。體は全面鱗で被はれ、汗腺又は皮脂腺はなく、色素を含む。鱗は表皮から化成したもので、覆瓦狀・敷石狀に並び、其の下には往々眞皮の化骨した硬骨性板(皮骨とも云ふ)を生ずることがある。例へば表皮鱗即ち鼈甲の直下にある骨甲の如きがそれである。鱗は體を保護するものではあるが、成長の妨げとなる爲に、龜類の他

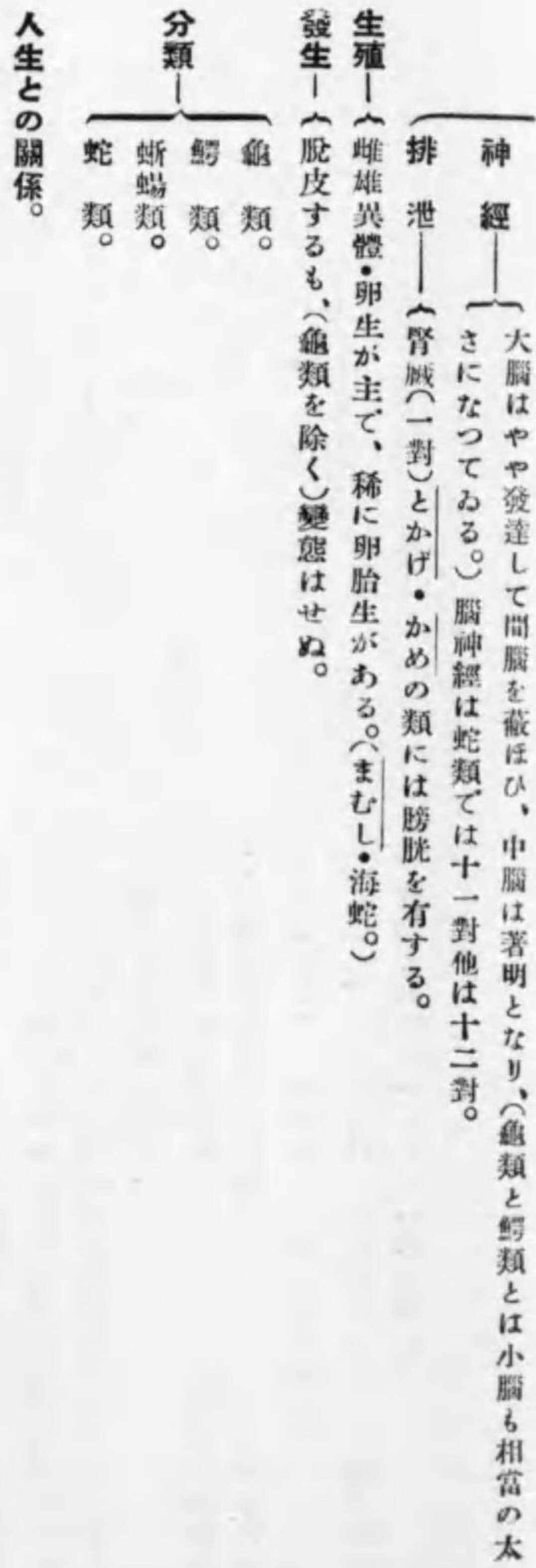
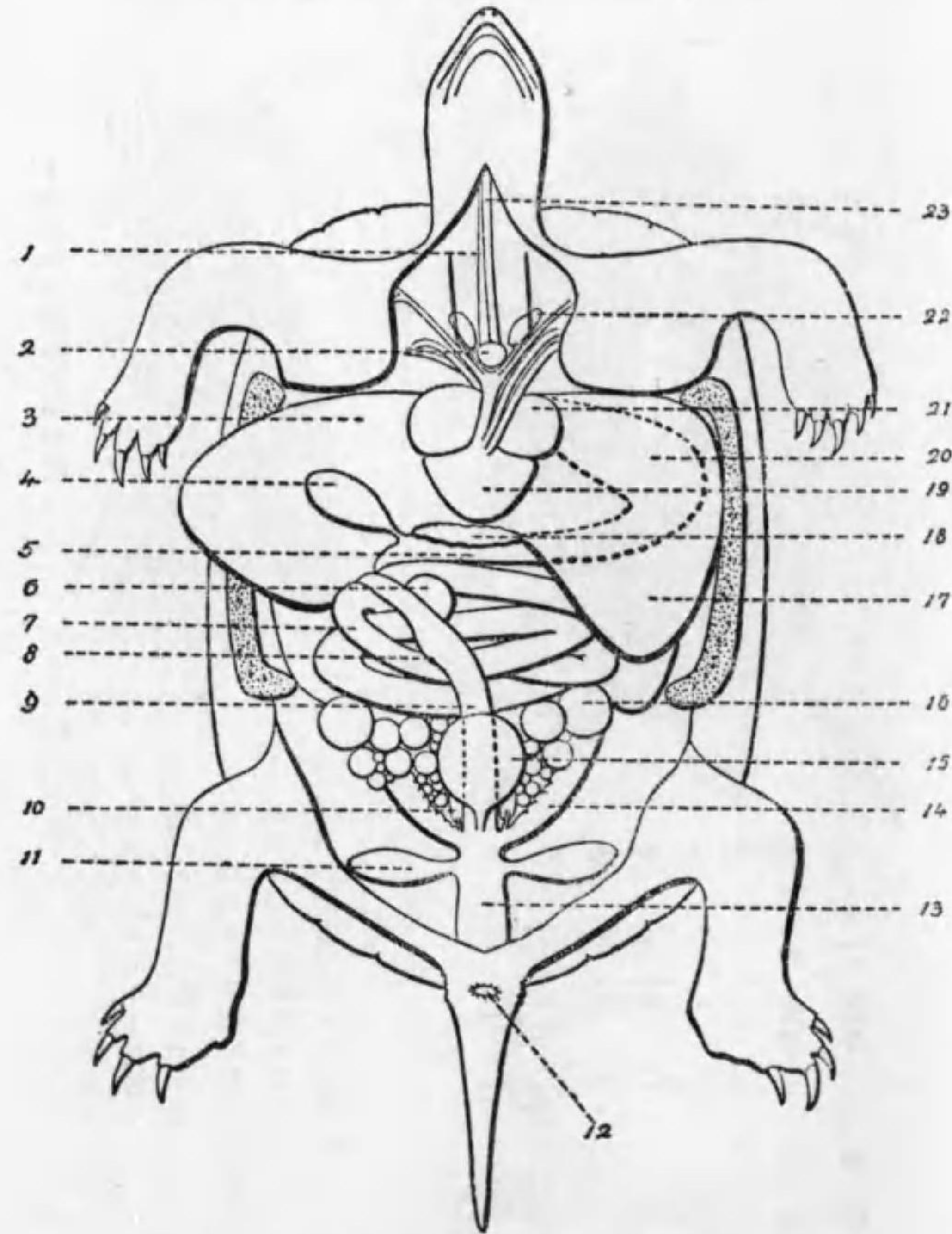


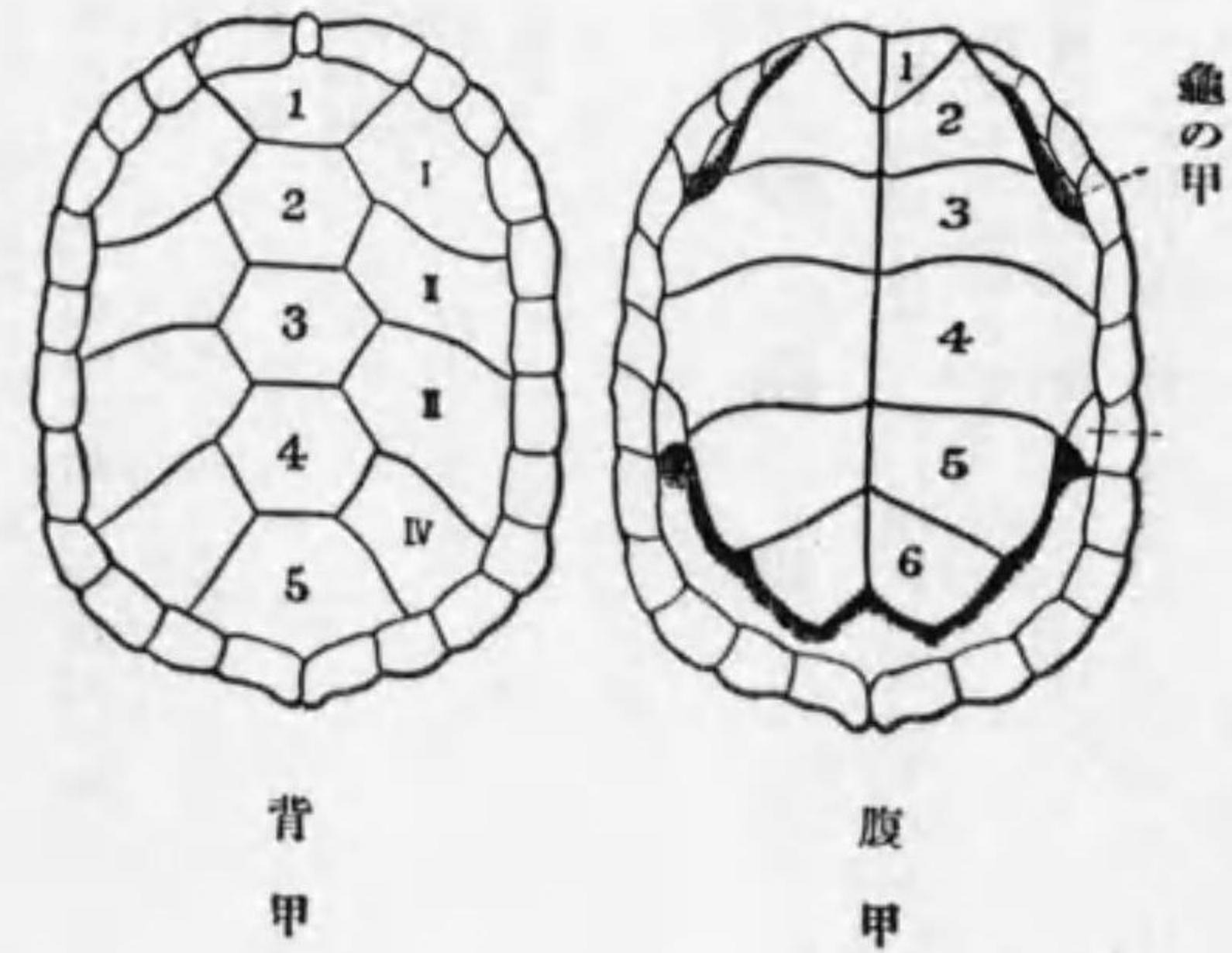
圖 六 十 三 第



す 示 を 臓 内 の メ カ

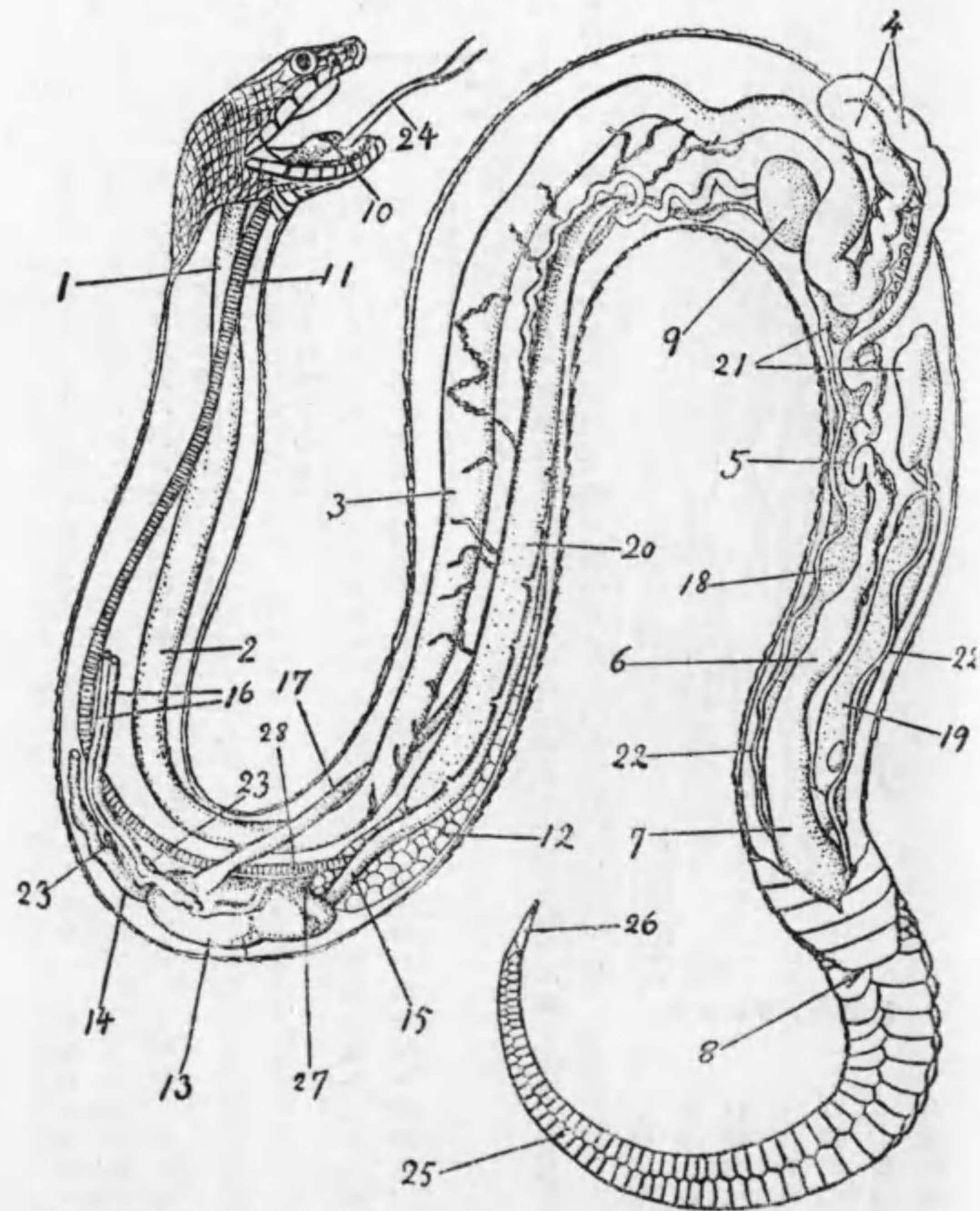
23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
氣	胸	心	胃	心	肺	肝	卵	膀	輸	總	總	副	腎	直	盲	小	脾	十	臍	肝	甲	食
管	腺	耳	室	臟	(左)	巢	胱	管	腔	孔	腔	臟	腸	腸	腸	腸	囊	腸	臟	(右)	腺	道

圖 五 十 三 第



は何れも脱皮する。  
 いしがめの甲の中背甲を見れば、中央を前後に並ぶ五枚の椎鱗板と云ふのがあり、其の兩側に各四枚づゝの肋鱗板があり、更に之等を取り巻く鱗板がある。その中前方中央の一個を頂鱗板と呼び、後方の一對を臀鱗板と呼び、その間に左右各十一個宛の縁鱗板がある。次に腹甲を見れば、中央に左右六枚づゝ二列に並び、各側の外方中央には二枚づゝの長形鱗板があつて、背甲の縁鱗板と接してゐる。角質部にある甲紋と下部の骨質部に在る甲紋とは大いに形を異にし、なほ骨質の部は脊椎骨や肋骨と癒合してゐるから強靱である。  
 龜類では右の次第であるから、脱皮する事がなく、鱗板の角質層と骨性層との間にある細胞層が盛んに増殖して、各鱗板の太さを増加する。  
 但し、この成長は冬期には停るので、鱗板面には恰も年輪のやうなものが出る。

(甲) 圖九十三第



(圖原氏吉久田岸) す示を臓内のビへ

28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1  
 肺 肺 末 尾 舌 胸 生 生 肝 左 右 下 上 上 靜 心 右 氣 氣 腦 肛 排 大 小 小 胃 食 喉  
 靜 動 端 下 殖 殖 行 行 行 行 管 泄 下  
 脈 脈 鱗 腺 管 腺 臟 腎 腎 脈 脈 脈 脈 臟 肺 管 口 囊 門 腔 腸 部 腸 道 頭

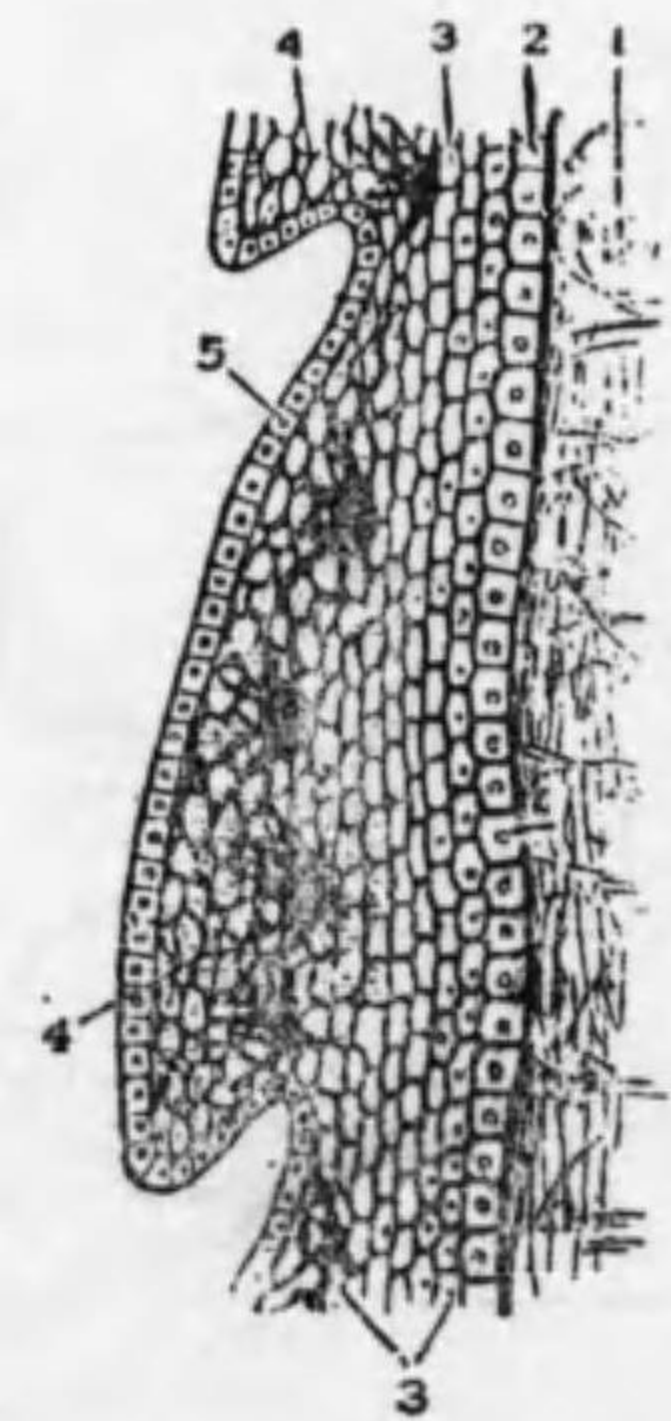
圖八十三第



剖解のゲカト



圖七十三第



トカゲの皮膚断面模型圖

1 眞皮  
 2 表皮のマルピギー氏層  
 3 普通の表皮細胞  
 4 鱗を構成する堅固な角質表皮細胞で、その間に若干の色素細胞を見る。  
 5 最外の薄層、毛皮膜と云ふ。

消化器

口——割合に大きく、上下の顎に歯があるも（歯槽は鰐類にしかない）咀嚼の用をせず、只捕へた食物の脱出を防ぐのみである。獨り鰐類は全く歯を有せぬので、上下の兩顎は角質の鞘を被り、形状・作用共に鳥の嘴と同様の働きをなす。舌もよく發達して蛇類と共に感覺を司つてゐる。又眞正の唾液腺は之を有して居らぬ。

食道——廣潤である。

胃——概ね縦に長くなつてゐる。

腸——小腸と大腸とから成るも割合に短い。小腸の始部には肝・脾等の腺から消化液を分泌する小管が開き、大腸の末端は排泄腔となり、輸尿管や、生殖腺の輸管等が開口し、又往々尿管性の膀胱をも留存してゐる。

肛門——横（とかげ）、或は縦（わに）になつてゐる。

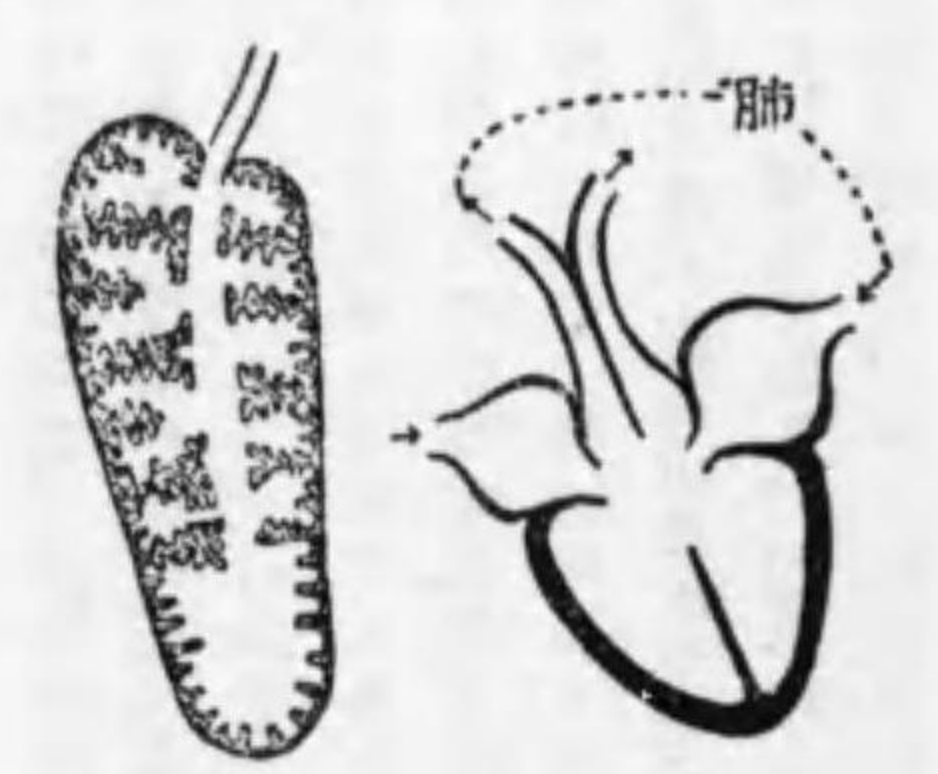
【呼吸】——肺の構造は簡單で、且つ呼吸は至つて緩慢である。かめれをんは肺臓に多く指狀の盲管を出す、このものは内臓の間に存し、茲に空氣を滿せば、體の膨れることが丁度鳥類の氣囊に似てゐる。蛇類は、右肺のみがよく發達し、左肺は甚だ小さい、之は細長い體形に適應したからであらふ。又表皮は變じて角質鱗となり、皮脂腺はなく、皮膚呼吸は行はぬ。

圖十四第



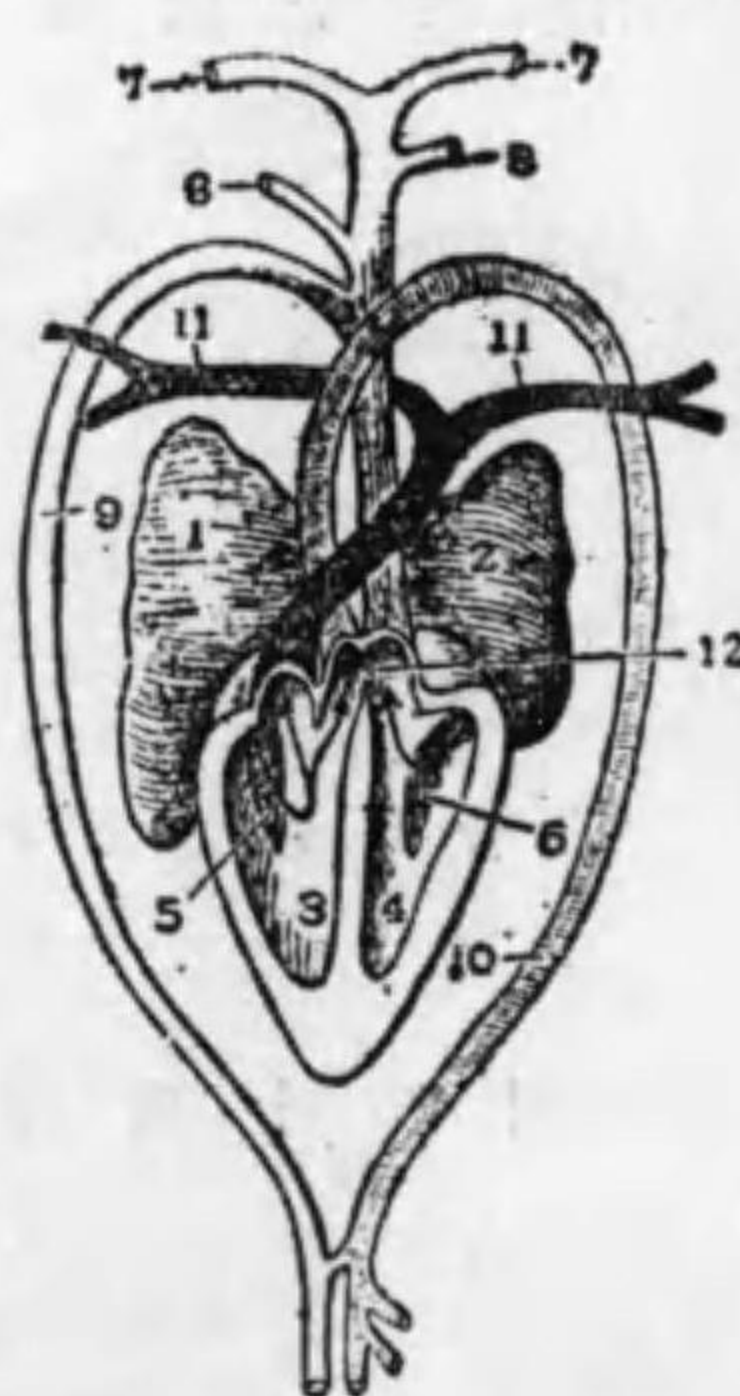
肺のシヲレメカ

圖一十四第



型模のと臓肺と臓心の龜

圖二十四第



10 左側大動脈根 11 左右の肺動脈 12 バニツザ氏孔

9 右側大動脈根 8 左右の頷骨下動脈 7 動脈 6 左心室の頸 5 右心室の頸 4 左心室 3 右心室 2 左心耳 1 右心耳

鰐魚の心臓並にそれより發する血管の模型圖

【循環】——心臓は二心耳・一心室から成り（僅かに心室中に隔壁が出来初めてはゐるが、鰐類のその様に二心耳・二心室とはなつてゐない。鰐類でもまだ兩心室は大動脈の基部にあるバニツザ氏孔によつて相通じてゐる）、右心室からは二本の管が出てゐる、即ち一本は肺動脈で一本は左大動脈脈である。左心室からは一本の動脈が出て二分し、一つは上方に一つは下方に向つて右大動脈脈となつてゐる。そして之等大動脈脈はハート形を形成し、下方で合して一大動脈を形成してゐる。今組織を養つて右心耳に歸つて來た血液は、肺で洗濯されて左心耳にかへつて來た血液と、心室内で一つになり、組織内に送り出されるから、酸素の含有量に乏しい。それに身體の保温装置はなく、肺と云つても前記の様に、構造は簡單で、呼吸も緩慢であるから體温は極めて低く、常に外界の温度に左右される。こんな動物を冷血動物又は變温動物と呼んでゐる。之が性の遲鈍で運動の不活

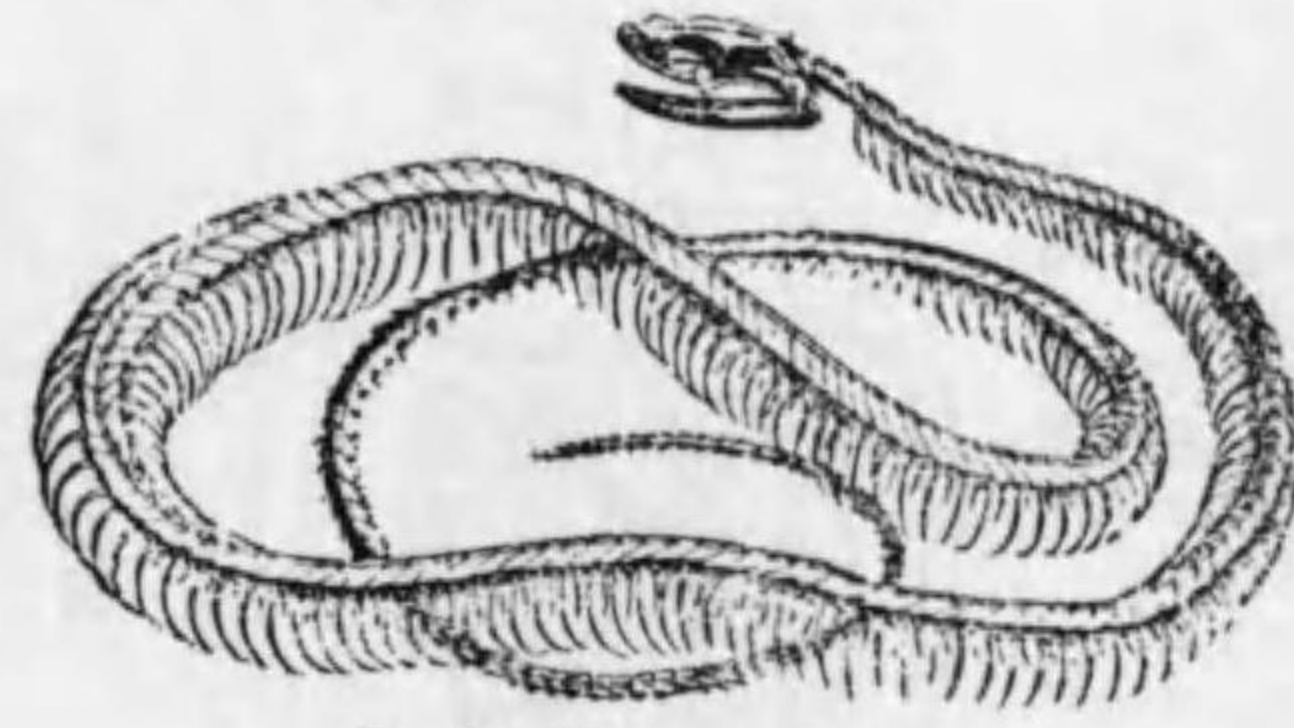
液な所以である。又赤血球は楕圓盤状で核を有する。

【骨 髓】—頭骨—割合に小さく、一個の體腔突起によつて脊柱と關節してゐる。そして下顎骨は方骨を介して、頭蓋と連なつてゐるから、口の太さの割合に比較的大きい餌を呑み下す事が出来る。又頂上の中央に顛頂孔をもつてゐるものがある。

脊柱—第一頸椎骨は特に戴域と呼ばれ、その一部分即ち齒状突起と云ふ部分は第二頸椎骨(樞軀)と連つてゐる。それで戴域は齒状突起を中軸として、幾分か廻轉運動を行ふ事が出来る。この類では戴域や樞軀の出來た爲め俯仰や左右廻轉が大いに自由になつてゐる。之は鳥類や哺乳類にも見るところである。獨り鳥類のみは二個にきまつてゐて、二個共に強大な横突起を有し、腰帶の腸骨と接合してゐる。

肋骨—薦椎よりも前方にある諸脊椎は、皆肋骨を着けてゐる。然し頸椎に接した肋骨は短かく、胸椎に接した肋骨は長く、且つ各其の腹側端を以つて、軟骨性の胸骨に接合してゐる。哺乳類・鳥類・爬蟲類に在る胸骨は、かく肋骨がその腹側

圖 四十四 第



骨 骨 身 全 の ビヘ

圖 五十四 第



骨 骨 身 全 の ゲカト

圖三十四第



骨 頭 の ビヘ

端を以つて相癒合することによつて出來たもので、兩棲類のそれの様に、肋骨に關係のない胸骨とは、その由來を異にしてゐる。

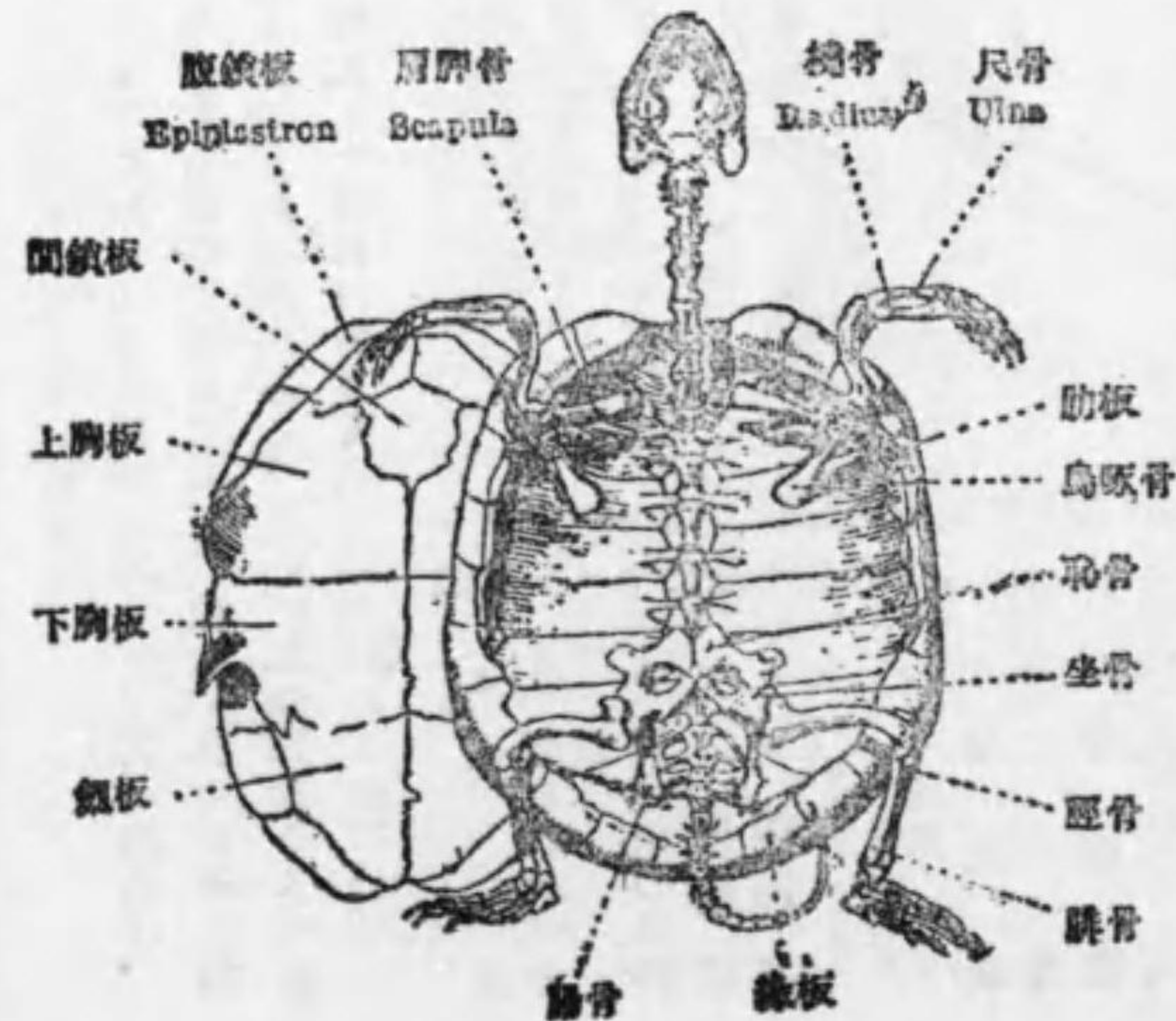
肩帶・腰帶—四肢を有するものには、肩帶・腰帶の骨を持つが、獨り蛇類の様に四肢を失つたものには之がなく、僅かににしきへびに於て腰帶の痕跡を認むるのみである。

四肢骨—哺乳類のそれに似てゐるが一般に短小である。趾は前後兩脚共に五趾を以つて定數とするが、往々一個を減じて四趾となつてゐる。

【筋 肉】—横紋筋と平滑筋とから成つてゐる。  
【神 經】—腦髓は鳥類より遙かに小さく、大脳は腦髓中最も大きい、其の表面は平滑である。然し兩棲類に比べて、より多く間腦を蔽ひ、中腦は著明となつてゐる。  
尚ほ龜類と鰐類とは小腦も相當の太きになつてゐる。

腦神經は蛇類が十一對・他は十二對である。  
感覺器中眼と耳との外は發達の度が甚だ低

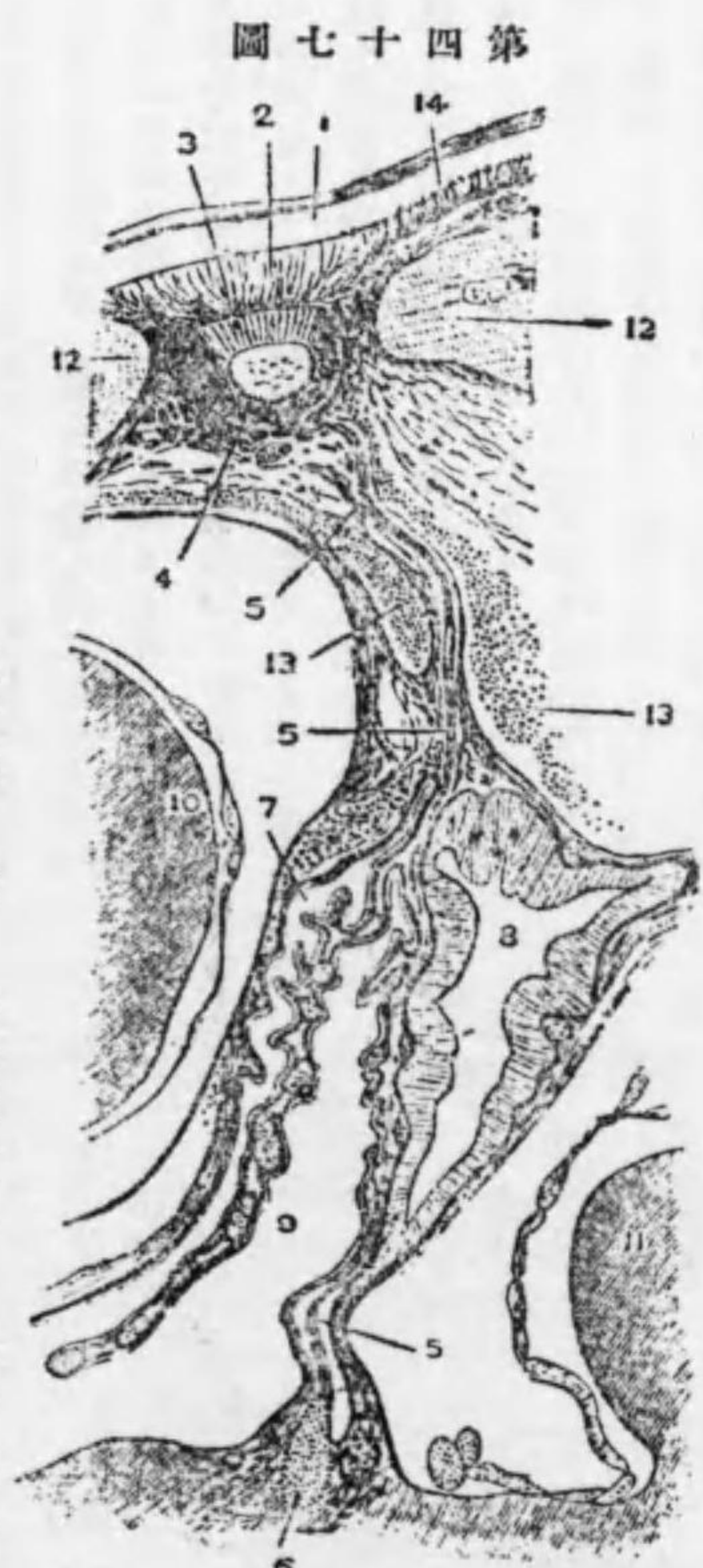
圖 六十四 第  
カメの骨格 (Selenka 氏より)



、兩棲類のそれの様に、肋骨に關係のない胸骨とは、その由來を異にしてゐる。

く、耳には耳殻を有せぬ。眼には瞬膜を有し、眼瞼はやもり。へびの類では上下共に透明で全く癒合してゐる。又往々網膜面から硝子體中に楕圓と云ふ黒色膜狀物の突出してゐるのを認む事が出来る。

次にとかげ類の或るものには、顛頂眼と云ふものを持つてゐる、このものは小眼狀の器官で、其の構造は、無脊椎動物の眼に類似し、唯一個頭蓋の顛頂孔内に在つて、間腦から神經を受けてゐる。但し、此の神經は幼種な時代には明らかに存してゐるが、老成するに隨つて退化し去ると云はれてゐる。それで顛頂眼なるものは光線の感受に關係のあるものとは思はれるが、それ以外には大した役目のあるものとは思はれてゐない。



第四十七圖  
カトゲの一種の頭部正中断面の作  
顛頂眼・上生等を示す。

1 表皮  
2 顛頂眼前の角  
3 顛頂眼の晶體  
4 同前網膜  
5 同前神經  
6 Commissura habenularis  
7 副生の横斷  
8 上生囊  
9 背側囊  
10 大背囊  
11 視葉  
12 顛頂骨  
13 血管中の血球  
14 色素

【排泄】— 腹腔の背側にある腎臟は葉狀體で、其の外表面には浅い缺刻を有し、若干の葉片に分れた様に見え、

二本の輸尿管は排泄腔に開くも、胚期に於て發生する尿囊は、とかげ・かめの類では膀胱として留存してゐる。

【生殖】— 雌雄異體・卵生が主で、稀に卵胎生がある。(まむし・海蛇・とかげの或るもの) 雌雄の形態は殆ど同様であるが、とかげ類の雄は雌よりも大きくて、大抵は陰莖を有し、蛇類では反對に體は小さく、體色は一般に雄の方が雌よりも鮮麗である。

【發生】— 卵の構造は鳥類に似てゐる。只鳥類と異なり自然の溫度によつて孵化する。胚の發生に際しては、哺乳類や鳥類の様に、必ず羊膜と尿膜とを生じて胚體を被包する、即ち有羊膜類の一つである。之に對して、羊膜を有たぬ他の脊椎動物を無羊膜類と云つてゐる。

【習性】— 龜類には草食性のものであるが、一般には肉食性である。とかげ・へび類には夜間に活動するものが多く、脱皮は成長時には一年に數回に及ぶも、成長後には凡そ一年に一回位である。保護色は一般に現はれ、とかげでは尾を再生する。又熱帯に産する蛇類・鱉類には夏眠をするものが多く、通常は冬眠をもする。

- (一) 龜類 (龜鼈類)
- (1) 體は扁潤で背腹に甲を有し兩狀となる。
  - (2) 上下兩顎は角鞘を被つて嘴となり、齒を有せぬ、植物質・小魚・介類等を食とし、多く溫暖の地方に産する。
  - (3) 方骨は頭骨に固着する。
  - (4) 皮膚表面には上下二層から成る鱗板がある。上層は表表の革質化したもの、下層は真皮の骨質化したものである。
  - (5) 四肢には五指趾を有し、水棲のものには趾間に蹼があつて游泳に適し、陸棲のものでは匍匐に適する。
- いしがめ・すつぽん・あをうみがめ・たあかうみがめ・たいまい。



爬蟲類

- (一) 體面に鱗又は甲を具ふる。
- (二) 頭蓋骨の體狀突起は一個で、第一頸椎骨と關節する。
- (三) 四肢比較的短かく、腹面を地に接近して歩行する。
- (四) 心臟は二心耳・一心室(鰐類は二心耳・二心室)・大動脈弓は左右に分れ、冷血で赤血球は楕圓盤狀有核。

(二) 鰐類

- (1) 體は蜥蜴類に似て巨大、鱗板の横列は固着してゐるが、縦列は多少可働性を有する。體側面では骨性層が發達せぬが、腹側面では骨性層が發達する。
- (2) 上下兩顎共に圓錐狀の齒を齒槽中に多數生じ、魚類・鳥類を食とし、多く熱帯地方の大河に産し、性は兇暴貪食である。
- (3) 四肢は脚狀短小で、前肢に五趾、後肢に四趾を有し、前後肢共、内側の三趾丈に鉤爪をもち、後趾間には蹠が有る。
- (4) 心臟は二心耳・二心室だが、血液は肺動脈と左大動脈との基部でなほ混合する。
- (1) 鱗は圓筒狀、鱗は小さいか又は顆粒狀で角質層のみから成り、骨性層は發達しない。
- (2) 左右の下顎骨は前端で固着し、細小圓錐形の齒を有し、無毒で昆蟲類を食する。
- (3) 方骨は頭骨とは密着してゐない。
- (4) 四肢は脚狀で、共に五趾を有し、各趾に鉤爪を持つ、中には四肢のないアンナベエナの如き(歐洲・南米等に産する)がある。このものの肢骨の一部は體内に發見される。

わに・がびある(印度)  
 くるこぢる(阿弗利加)  
 ありげーとる(北米・支那)  
 かいまん(中米)

とかげ・かなへび・やもり・かめれをん。

- (五) 肺呼吸をする。
- (六) 卵生(稀に卵胎生)。

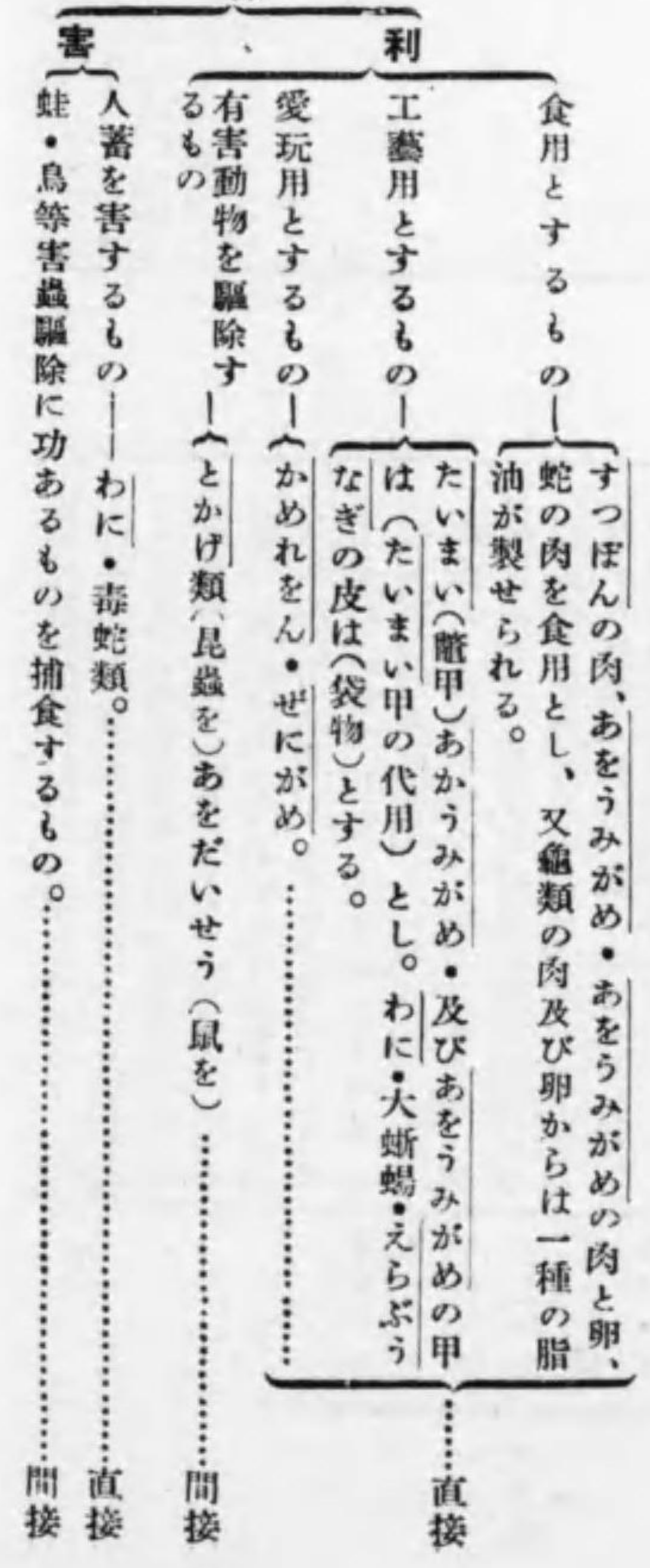
(四) 蛇類

- (1) 體は長圓筒狀、鱗は背部では小さくして覆瓦狀に排列し、腹部では太いのが一列に並び、尾部では多く二列に並ぶ。
- (2) 齒は圓錐形で後方に向ひ、無毒蛇では多數で、同形同大のものが上下兩顎に、或は何れか一方に生じ、或は頸縁以外にも生ずるが、有毒蛇では一對だけが大きく、上顎前方の左右に發達し、唾腺の變化して出來た、毒腺を持つ。毒牙には流牙と管牙とがあり、管牙には之が折れた際に代る副牙を數個有する。兩者共に兩棲類や鼠・鳥卵等を食ふ。廣く世界に分布するが、大なる蛇は熱帯地方に多い。
- (3) 方骨は長形で頭骨とは密着しないから口がよく擴がる。舌は又狀となり主に觸覺性である。
- (4) 腎臓や、生殖腺等は前後に移轉し、肺臓の左側ものは退化又は全く消失し、氣管は著しく長くなり、喉頭は口中に伸出する事が出来る。
- (5) 脊椎は四百以上に達するものがあつて、脊椎動物中その數に於ては第一位に在り、肋骨は之と可動的に關節し、腹面は

あをだい  
 しゃう・しまへび・やまかがし・ひばかり・にしきへび・まむし・はぶ・えらぶうなぎ・がらがらへび・めかねへび(こぶら)。

無毒蛇  
 有毒蛇

人生との関係



腹鱗と結び、足に代つて前進の具となる。胸骨や四肢を缺ぐも、中には後肢の痕跡を有するものもある。

(6) 眼の前面にある角膜は折れ曲つて前方で癒着し、前角膜となり、角膜との間は囊状となつて涙液を貯へるから凄味のある眼光を呈する。

(7) 脱皮は口端から初まり、漸次に裏返して全體を脱ぐ、一年に一回多きは二ヶ月に一回之を行ふ。

爬蟲類に関する問題

【外形】

◇ 爬蟲類の皮膚の構造を記せ。(考檢)(東京高師)

◇ 龜甲は、何動物の何れの部分より取るか。(陸士)

◇ 龜類の甲の構造を問ふ。(東京農大)

◇ 龜類の甲は構造上如何なる物體なるや。(水産)

【消化】

◇ ……

【呼吸】

◇ ……

【骨格】

◇ 蛇類が大形なる動物を呑み得る理如何。(愛知醫大)

【筋肉】

◇ ……

【神経】

◇ ……

【運動】

◇ 蛇類の運動法を問ふ。(愛知醫大)

◇ かめれをん・わにの尾の形状・構造・作用を問ふ。(鹿児島高師)

【排泄】

◇ ……

【生殖】

◇ 蛇に胎生するものと、卵生するものとあり、其の性質と名稱とを問ふ。(福岡高師)

【發生】

◇ ……

【分類】

◇ 爬蟲類の主なる區別・及び其の特徴を記せ。(東京高師)

◇ 爬蟲類の各目に就き、例を擧げて特徴を記せ。(東京高師)

【人 關】  
【生 係】  
【比 較】

- ◇ やもり・わにの所屬門及び綱を問ふ。(東京農大)
- ◇ 龜・蛇の所屬の綱を問ふ。(東京農大)
- ◇ かめの屬する門、綱、目、如何。(盛岡高農林)
- ◇ すつぽん・たいまいの屬する門を問ふ。(水産)
- ◇ やもりの所屬綱・及び目を問ふ。(東京高師)
- ◇ とかげは如何なる綱目に屬するか。(高等學校)
- ◇ すつぽんの所屬を示せ。(盛岡高農林)
- ◇ 毒蛇の重なるものを舉げ、其の産地を記せ。(鹿児島)
- ◇ 爬蟲類と鳥類との血縁近きことは何によつて證明せらるゝか。(東京女高師)

兩 棲 類

### 兩棲類の總括

**特徴**——(一)心臟は二心耳一心室、大動脈弓は左右に分れ、冷血で、赤血球は楕圓盤状有核。(二)頭蓋骨の髁状突起は二個で第一頸椎と關節する。(三)卵生(稀に卵胎生)(四)皮膚は裸出して常に粘滑である。(五)幼時は鰓呼吸であるが成長後は肺呼吸に移る。(終生鰓呼吸をするものもある)。

**外形**——體は延長したものと、短縮したものとがあり、四肢を具ふる。皮膚は裸出し粘液腺に富む。

**消化器**——口——食道——胃——腸——排泄腔——肛門。

**呼吸器**——肺臟又は鰓。(皮膚でも呼吸する)。

**循環器**——心臟は二心耳・一心室よりなり、血管には動脈・毛細血管・靜脈等がある。

**骨**——肋骨、胸骨は發達不充分である。

**筋**——脊椎骨は多いものと少ないものがある。

**神経系**——四肢はよく發達したものと、せぬものがある。

**排泄器**——横紋筋と、平滑筋とが大いに發達してゐる。

**構造**——大脳は發達して來たが小脳は極めて小さく、僅に横行帯があるのみである、腦神経は十對。

**生殖**——雌雄異體、卵生、(さんしやうをの種類には卵胎生をするものもある)。

**發生**——蛙では卵——蝌斗——成體の順序に變態をする。(呼吸器や四肢や尾の變化に注意せられよ)——無羊

膜類。

習性——

分類——無尾類、有尾類。

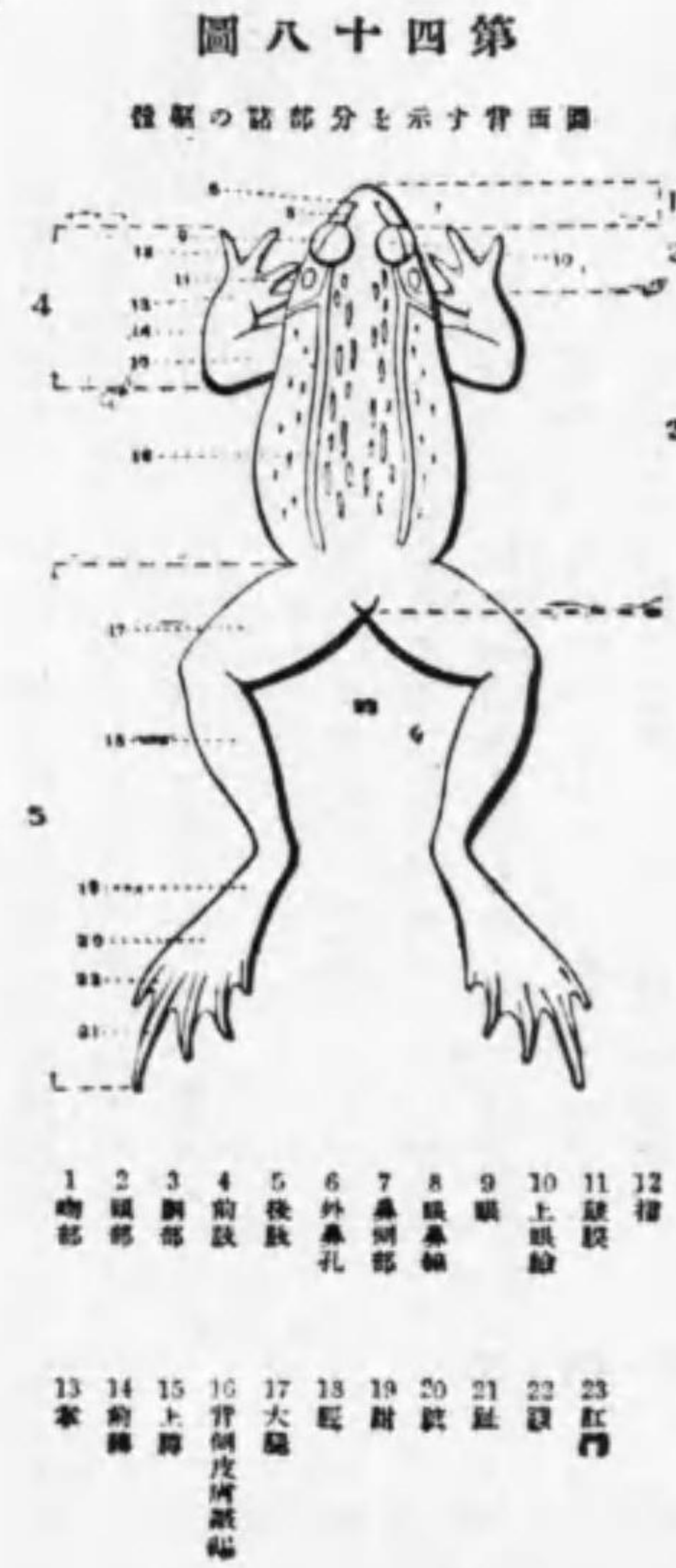
人生との關係。

### 兩棲類

**【外形】**——むもりの様に體形の延長したものと、蛙の様に短縮したものとがある。四肢は地上を匍匐するに適し、前肢には四趾・後肢には五趾を有するが、中には趾數の減少して、三となり、二となり、或は全く無くなつたものもある。次に尾は長大で側扁或は無尾である。

皮膚は裸出し、往々疣状突起を多く生ずる。そして粘液腺に富んでゐるから、粘滑で皮膚呼吸を營むのに適する。

中にはひきがへるの様に白色毒性的液を分泌するものもある。又此の類の中、熱帶地方



圖八十四第  
蛙の各部分を示す背面圖

に産する裸蛇目の或るものには、真皮中に骨性の小形鱗状物を含有するものがあり、無尾類中のあるものにも、背側の皮下に骨性の小板を有するものがある。次に總ての表皮角質層は、時々脱皮をする。又色素細胞を含んで、種々の保護色を呈するものがある。

【消化】

口——比較的大きく歯は細小で、捕食の用はするが、咀嚼することはない。又中には、ひきがへるの様に無齒のものもある。舌は有るものと、ないものがあり、蛙類ではよく發達し、肉質で舌根が下顎の前方に着き、舌尖が却つて口腔の奥に收められてゐるから、之を齧出して蟲類を口中に取り込むが唾液腺はない。

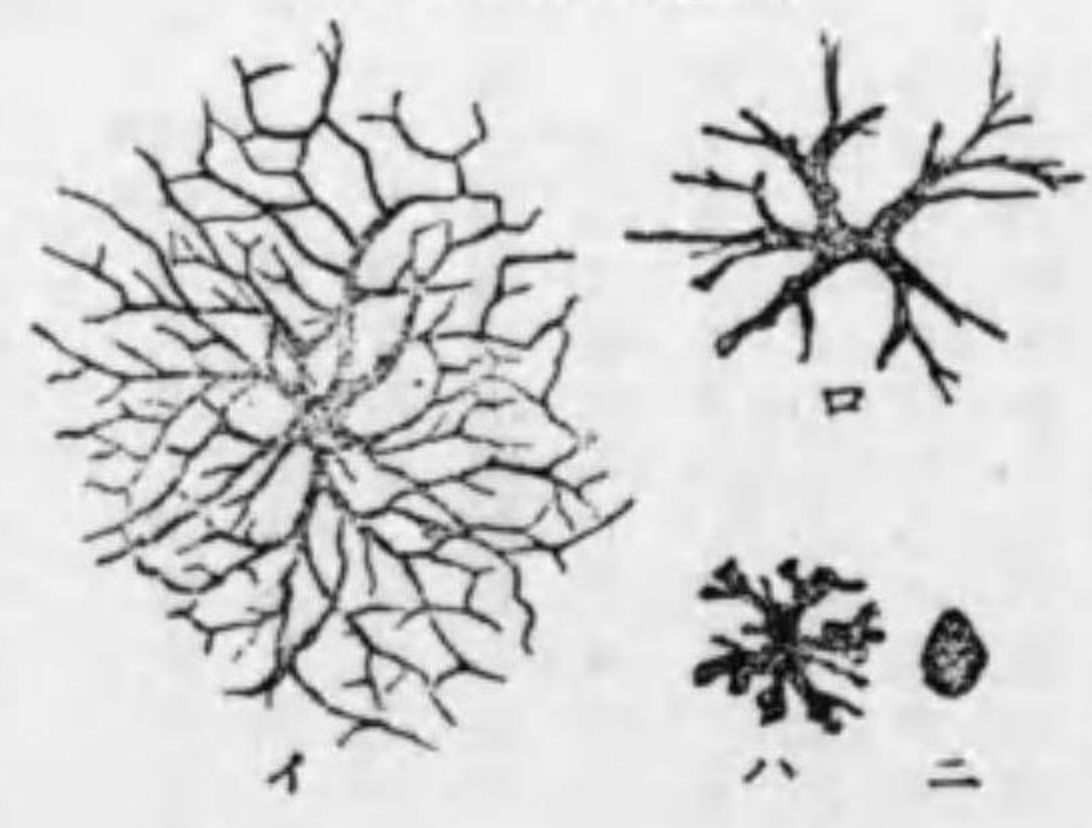
食道——短かい。

胃——少々膨大する。

腸——多少、迂曲し、肝（膽嚢をもつ）・胰等からの消化液を注ぐ。腸は植物質を攝る餌斗時代には長いが、動物質を攝るやうになれば短くなり、小腸と直腸とを區別する。肛門に接する直腸末端の膨大部を排泄腔と云ひ、その腹側壁には尿囊性の膀胱がある。又排泄腔には輸尿管と生殖器との外端部が開いてゐる。

圖九十四第

種一の胞細素色るあに膚皮の蛙  
(大廓)胞素色黒



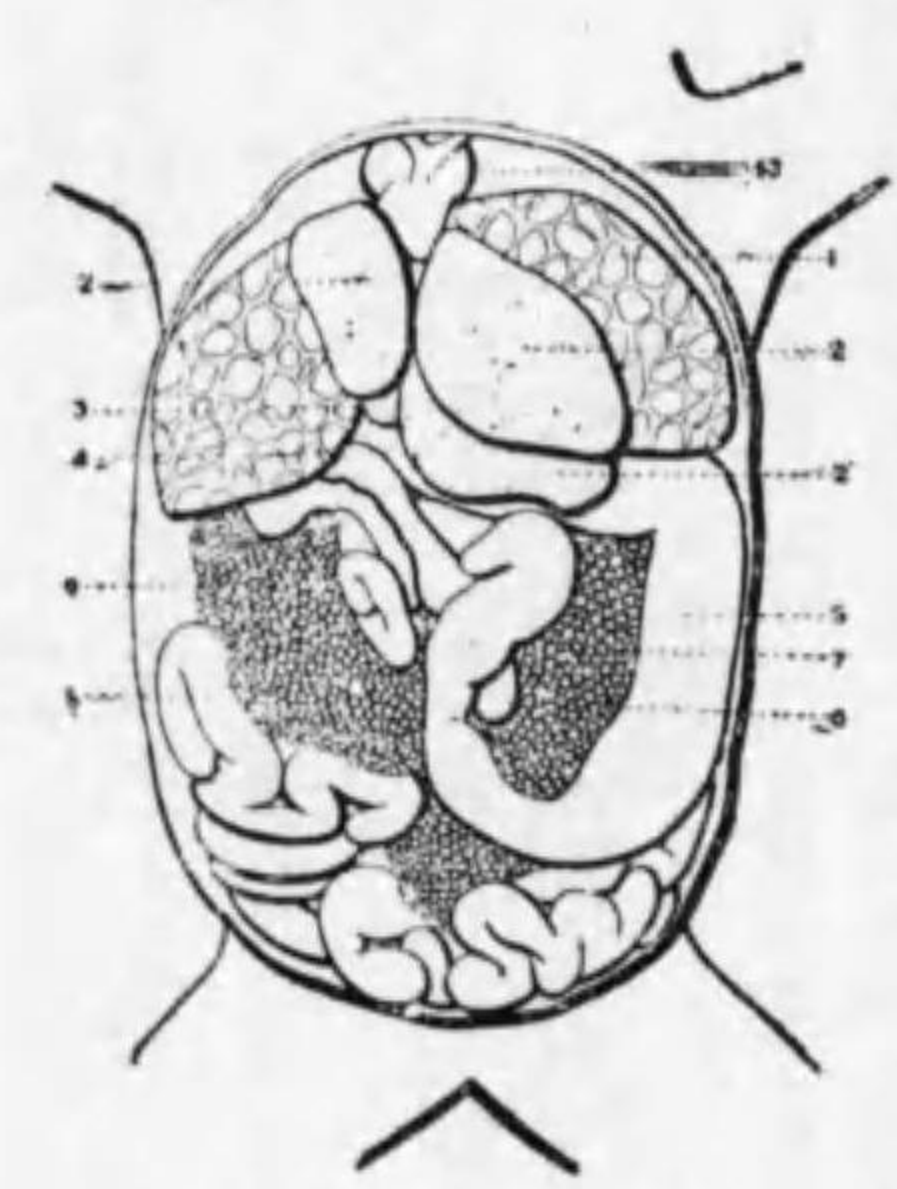
伸縮程度の色々な場合を示す  
イ、最も大きく伸びたもの  
ニ、最も小さく縮んだもの  
ロ・ハ、右兩者の中間程度のもの

【呼吸】

（肛門—糞や尿を排出する。）  
幼生期には、三對の羽状をなした外鰓で呼吸をする。三對の中でも一對は極めて小さいから二對の様に見える。成長後は之を失つて肺呼吸に移るものと、プロテウスの様に終生三對の外鰓で、鰓呼吸をするものがある。肺は左右に一對あるが簡單で、氣胞は粗大、氣管は短かく、色は淡紅色である。胸腔を縮張させる装置が無いので、呼吸量は極めて少ない。けれど皮膚にも肺動脈から分れた血管が分布してゐて、皮膚呼吸が肺呼吸以上に盛んであるから、不活潑な運動をするものとしては酸素の供給は充分である。尙ほ魚類の鰓は、内胚葉から

圖一十五第

體壁を切り開き内臓器官を示す



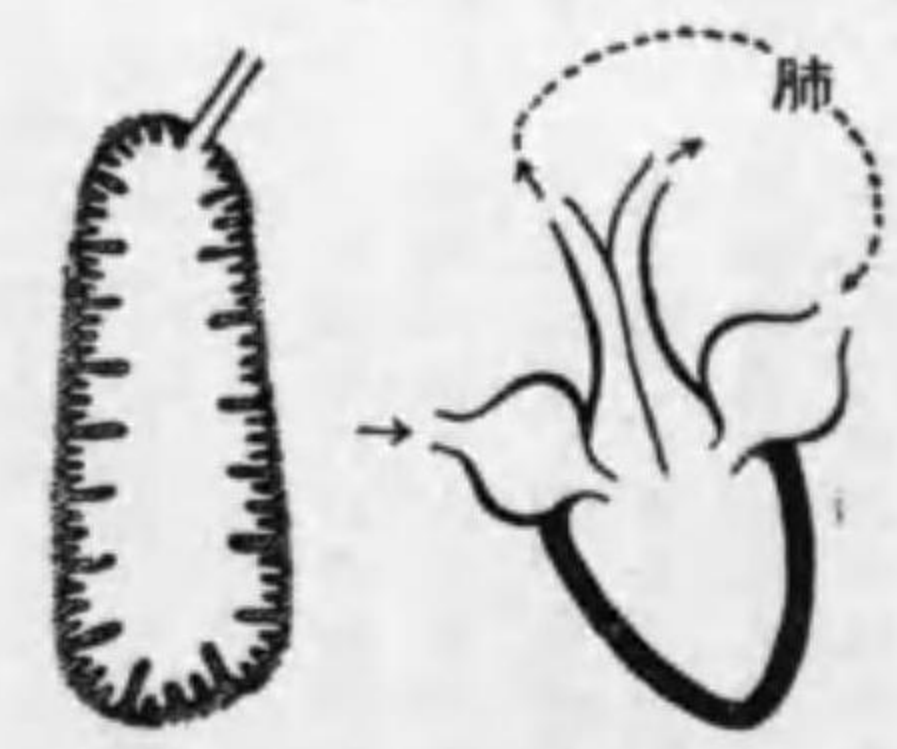
- |       |        |
|-------|--------|
| 1 肺   | 6 腸門部  |
| 2 肝   | 7 十二指腸 |
| 3 胃   | 8 小腸   |
| 4 食道  | 9 脾臓   |
| 5 腸門部 | 10 心臓  |

圖十五第



示を部内腔口のルへガキと

圖五十二第



型模の臓肺と臓心の蛙

出来たものであるが、兩棲類の鰓は、外胚葉から出来たものであることをも、附記して置く。

圖三十五第

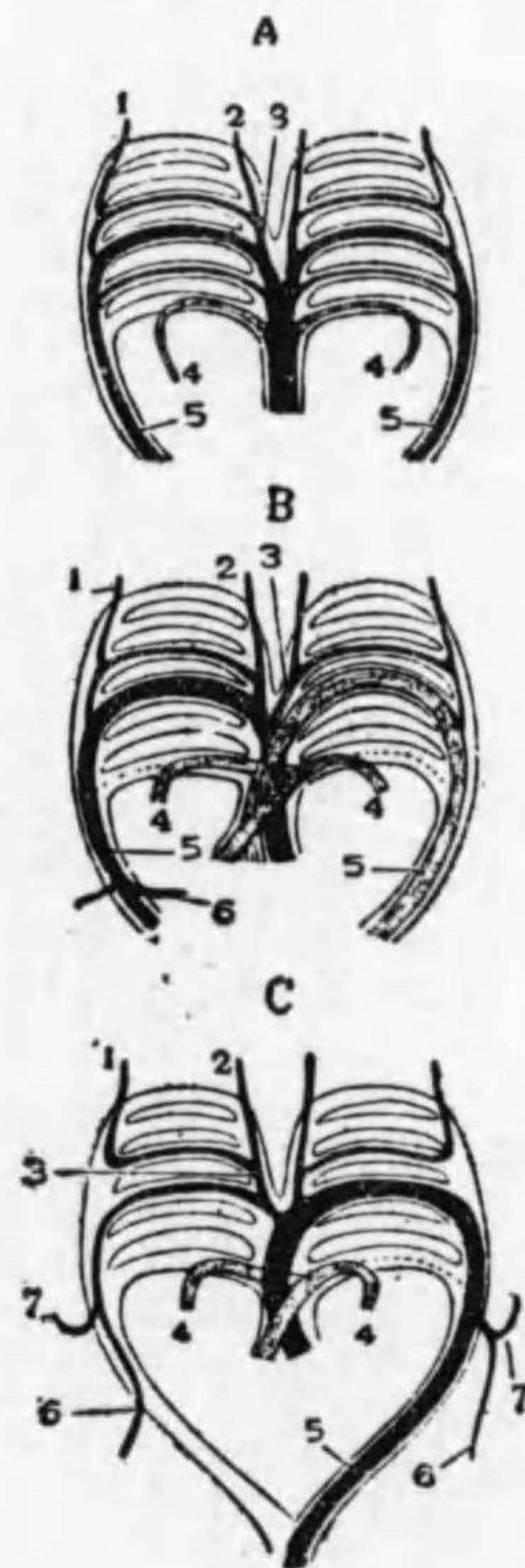


- |         |            |
|---------|------------|
| 1. 右前房  | 14. 下行大動脈  |
| 2. 左前房  | 15. 内臟腸間脈  |
| 3. 心臓球  | 16. 肝動脈    |
| 4. 心臓球  | 17. 腎動脈    |
| 5. 外頸動脈 | 18. 十二指腸動脈 |
| 6. 内頸動脈 | 19. 肺動脈    |
| 7. 大動脈  | 20. 腎動脈    |
| 8. 皮膚動脈 | 21. 腎動脈    |
| 9. 肺動脈  | 22. 腎動脈    |
| 10. 肺動脈 | 23. 腎動脈    |
| 11. 肺動脈 | 24. 腎動脈    |
| 12. 大動脈 | 25. 腎動脈    |

空氣を呼吸する脊椎動物に於ける、初發六對の動脈弧並に、その變化を示す模型圖  
Aは有尾兩棲類。  
Bは爬蟲類。  
Cは哺乳類。

血漿中には赤血球(楕圓盤状有核)と白血球とが浮んでゐて、血温は外界の温度と同じである。一體に赤血球の大きいことは、酸素にふれる血球の面積を少なくし、随つて酸素の供給が少くなるから運動が不活潑

圖四十五第



- 1 内頸動脈
- 2 外頸動脈
- 3 共同頸動脈
- 4 肺動脈
- 5 大動脈
- 6 根鎖骨下動脈
- 7 脊椎動脈

である。因にプロテウスの赤血球は動物界中最大なものである。

心室の次に位する大動脈球から出た血液は大動脈弓に移る、大動脈弓は左右の二大幹に分れるが、之は更に各三脈管となる。其の中一つは頸動脈で、舌や頸部に血液を送り、一つは下行大動脈で全身に血液を送り、一つは肺と皮膚とに行く肺皮動脈(蛙ではこう云ふ)である。全身を循つて来た静脈血は、右心耳の直後にある收縮性壁の静脈竇に入り、それより右心耳に歸へり、之と肺から左心耳に歸つて来た動脈血(肺静脈による)とは、心室内で一つになるから、鳥類や哺乳類の様な美しい動脈血で無い事が分る。かくて心室内の血液は心室の上にある心臓球に入り大動脈幹に移る。爬蟲類のそれと僅かに異なる點は、爬蟲類では、大動脈弓は心室を出る時に、己に左右に分れてゐるが、兩棲類のは、暫時その基部に於て合併してゐる事である。

尚ほ此の外に、淋巴系統の流れがあり、脾臓等もある。

【骨格】

概ね硬骨から成つてゐるが、軟骨の部分も多い。

頭骨——二個の髁状突起によつて、第一頸椎と關節してゐる。又頭蓋腔は至つて小さい。

脊柱——有尾類では椎骨が多いが、無尾類では僅かに九個の椎骨と、一個の長い尾椎骨とから成つてゐる。

薦椎は只一個で腰帶と結合してゐる。

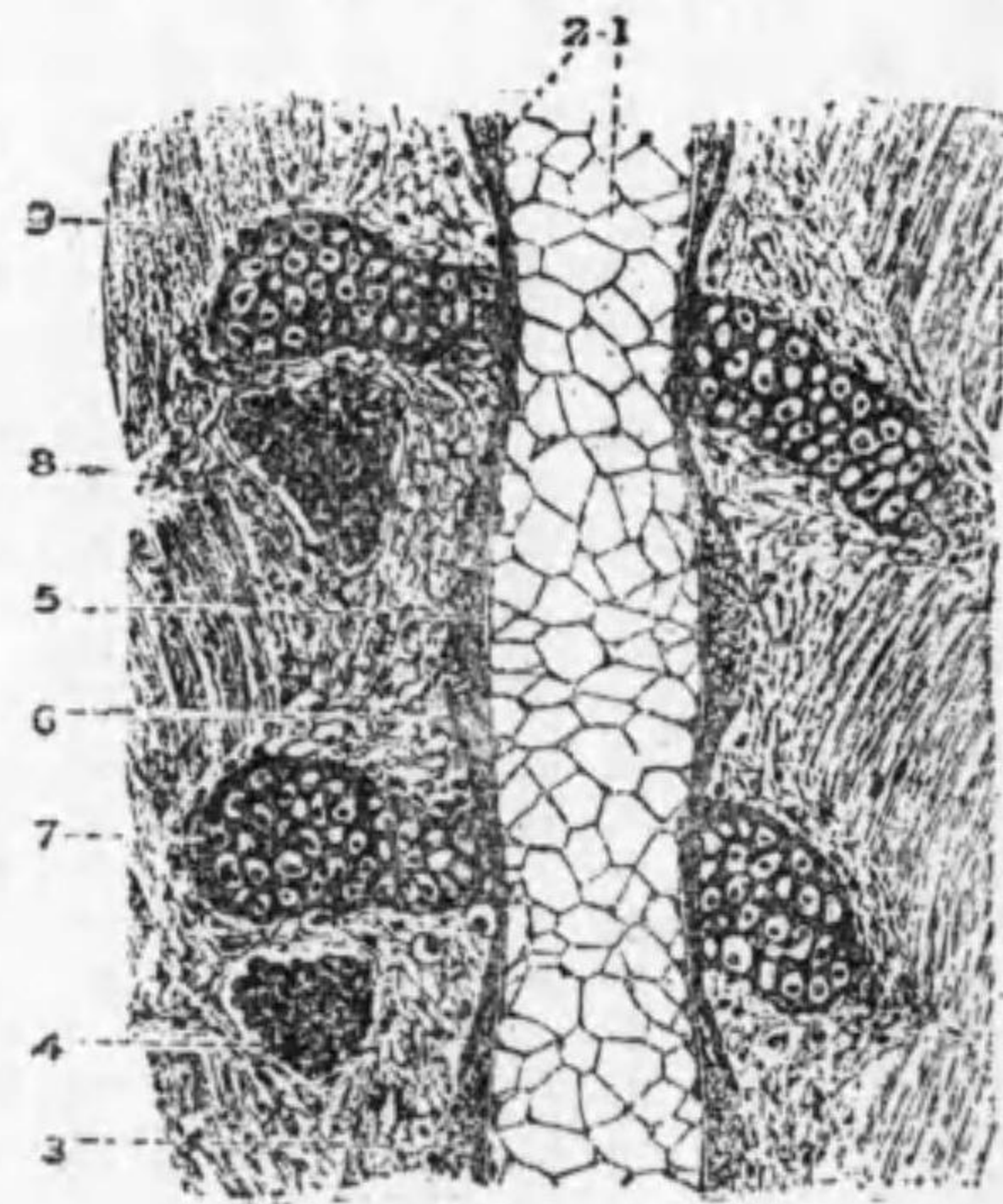
肋骨・胸骨——共に發達は不完全である。又胸部の腹壁中に、胸骨と稱するものがあるけれど、爬蟲類以上にある胸骨とは、其の成因を異にしてゐる。此の外別に上胸骨と稱するものもある。

肩帶・腰帶——概ね完備してゐる。

四肢骨——かへるでは前肢は尺骨と橈骨とが合して一本となり、四趾を有し、(まれには五趾)後肢では脛骨と腓骨とは合して一本となり、五趾を有する。然るにむもりは四肢皆五指趾を具へ、さしやううを類は前肢に四指、後肢に五趾を具へ、プロテウスでは前肢に三指、後肢に二趾を具ふる。又裸蛇類では無肢となつてゐる。

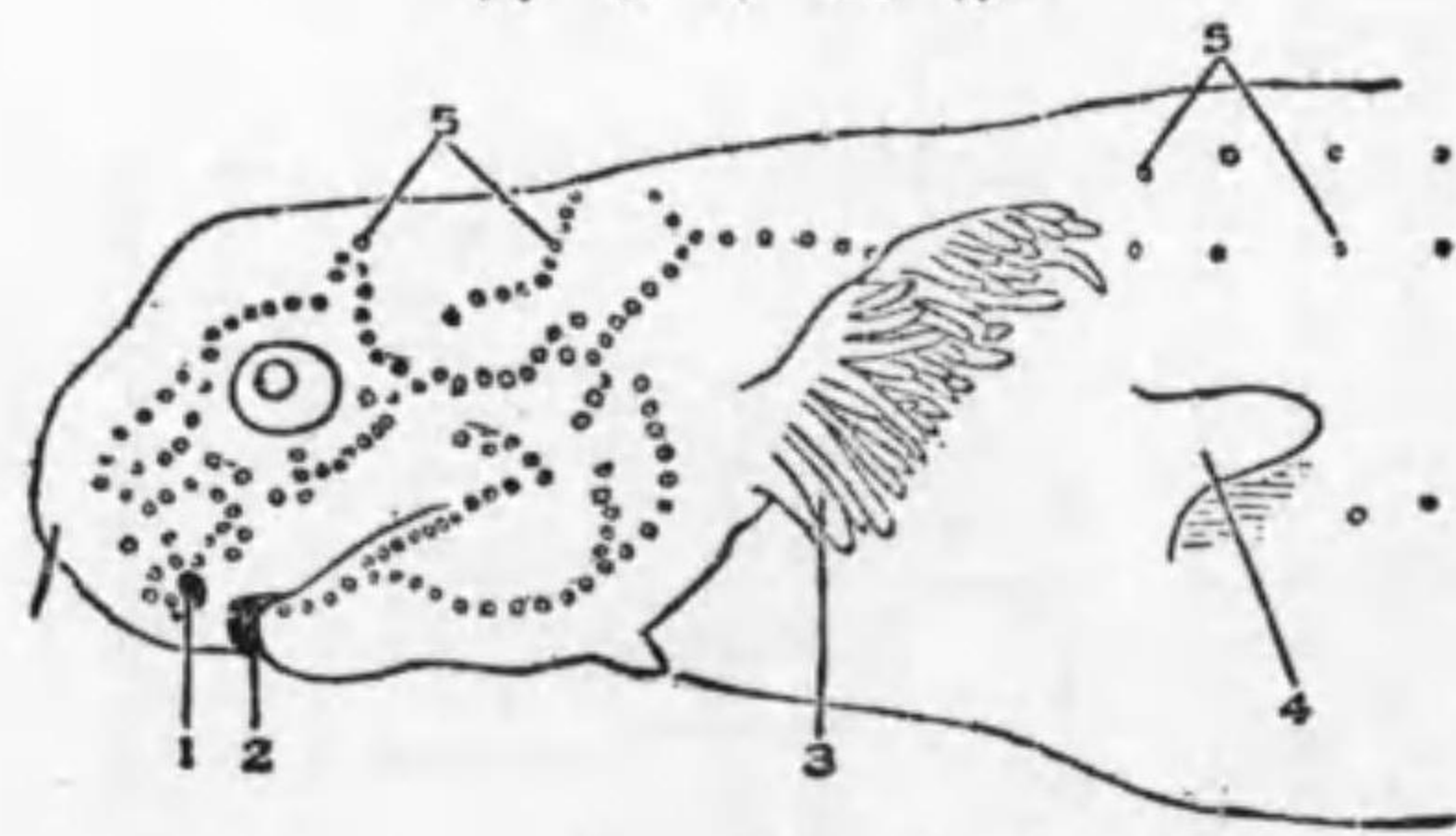
- 1 脊索
- 2 脊索上覆
- 3 脊索鞘
- 4 脊髄神経球
- 5 椎間軟骨發生の初期
- 6 硬性椎體發生の初期
- 7 軟骨性神經弧の基底部
- 8 筋節間の結組織層(筋隔)
- 9 筋節

第 五 十 六 圖



幼きキモリの脊索を水平に近く縦断したもの

第 五 十 七 圖



ハンザキ幼時の前體部に於ける體側線を示す

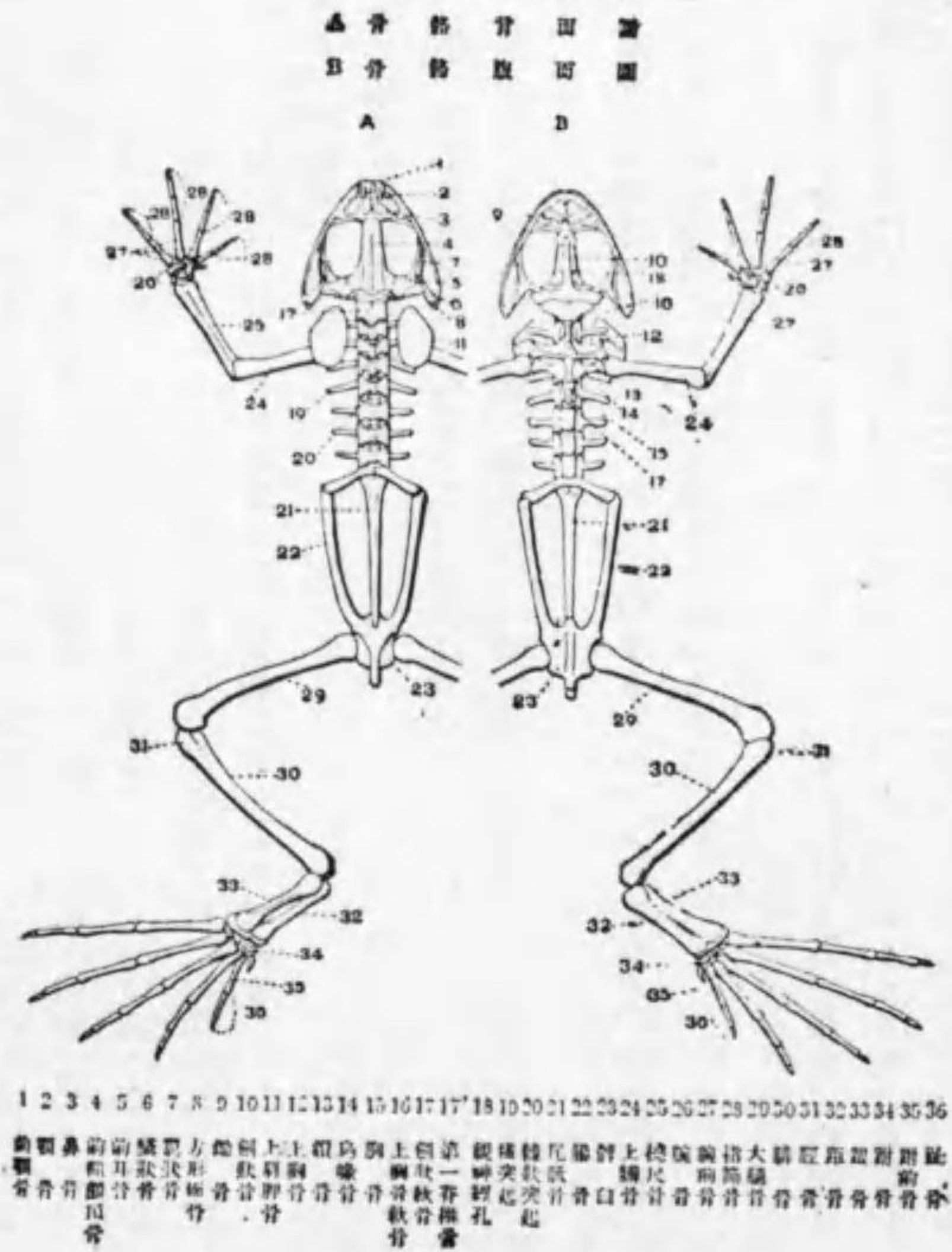
- 1 外鼻孔
- 2 口
- 3 外鰓
- 4 前肢の起り
- 5 體側線

【筋肉】——横紋筋と、平滑筋とから成り、其の有様が人間の筋肉に似て、次の魚類とは非常な差異がある。蛙では後肢の筋肉が殊によく発達して飛躍するのに適し、後肢の趾間には蹼があるから、水を泳ぐに都合がよい。

【神經】——中樞と末梢とから成り、中樞は脳髓と脊髄とに分ける事が出来、脳髓は大脳、間脳・中脳(視神經葉)・小脳・延髓の部分が明瞭である。其中、大脳はまだ小さく、中脳は大きく、小脳は發達が幼稚である。

魚類と似てゐる點は、第五及び第十腦神經に附屬した側線のある事である。このものは兩棲類では主として幼時にのみ存在し、陸上に生活する様になれば無くなるが、終生水中に生息するものには、終生之を存する。

第 五 十 五 圖



側線は尙ほ頭部及び軀幹の皮膚面にも存在し、軀幹に在つては概ね各側に三縦列をなして存在する。そして側線は水壓や味ひを感じるとも云はれてゐる。

兩鼻腔は各内外の兩鼻孔を有し、内鼻孔は口蓋の前部で口腔に通じてゐる。この交通は總て肺呼吸をする脊椎動物に普く見る所で、空氣呼吸の通路と成ると共に、嗅覺をも司つてゐる。

内耳は必ず三個の半規管を具へ、且つ往々螺旋管の起りとも見るべき壺を明らかに認むる事がある。中耳に通ふユースタキ氏管は左右のものが合して一管となるか、又は各々別々に咽喉に通じてゐる。中耳や鼓膜は下等のものでは顯著でないが、無尾類ではよく發達し、硬骨性のものでは、中耳に對し、卵圓窓及び正圓窓を有する。

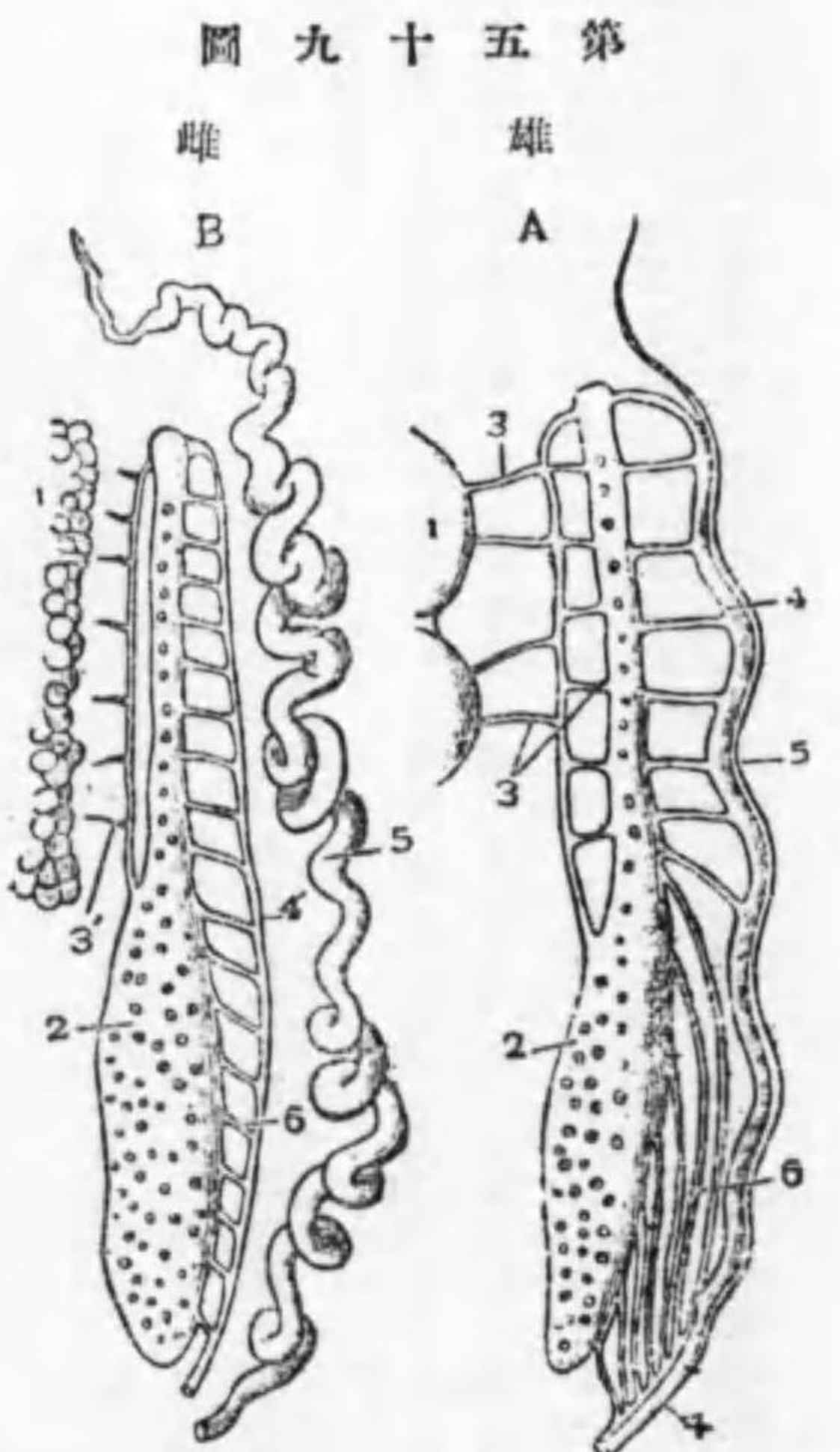
又中耳中には鼓膜と卵圓窓とを連ねる耳小骨がある。耳鼓と外聽道とは之を有せぬので、鼓膜は眼の後方に露出してゐる。

眼には上下に眼瞼のあるものと、無いものがある。無尾類には普通眼瞼の外に瞬膜をも有する。涙腺は未だ無いが、(爬蟲類以上にはある)鼻腔に通づる涙管はある。瞳孔の形は普通楕圓形であるが、中には圓形・菱形等のものもある。

【排泄】腎臓は暗紫色で細長いのが、腹腔の背側に一對あり、内腹側面には、黄色で不規則な延長をした副腎が着いてゐる。雄に在つては輸尿管と輸精管とが、合一して輸尿管をなしてゐるも、雌では之が合一してゐない。輸尿管は膀胱(直腸壁の膨出して出來たもの)に直接連絡してゐないから、尿が膀胱へたまるには、一度總排泄腔に出てから後、その膨らみの中に入るのである。幼稚な時代には前腎が發達してゐるが、前腎は變態中に失はれ、中腎のみ一生殘留し、他の脊椎動物に現はれる後腎は、未だ發生せぬ。



圖八十五第



圖九十五第

圖型模器殖生泌尿の類リモキ

- 1 精巢
- 1' 卵巢
- 2 腎臓
- 3 輸精小管
- 3' 同前の痕跡
- 4 ウオルフ氏管 (即ち尿精輸管)
- 4' 同前 (雌では只輸尿管)
- 5 ミュレル氏管 (雄では痕跡あるのみ)
- 5' 同前 (雌では輸尿管)
- 6 腎細管

【生殖】(雌)卵巢は平時は葡萄状をなして、内臓の一部に偏してゐるが、生殖時期には著しく發達して、内臓の大部分を占め、消化器等を壓迫する程になる。成熟して體腔に落ちた卵は、小さい入口からミュレル氏管即ち輸尿管に入つて、子宮を通り、總排泄腔から外界に出て、腎臓とは關係を持つてゐない。

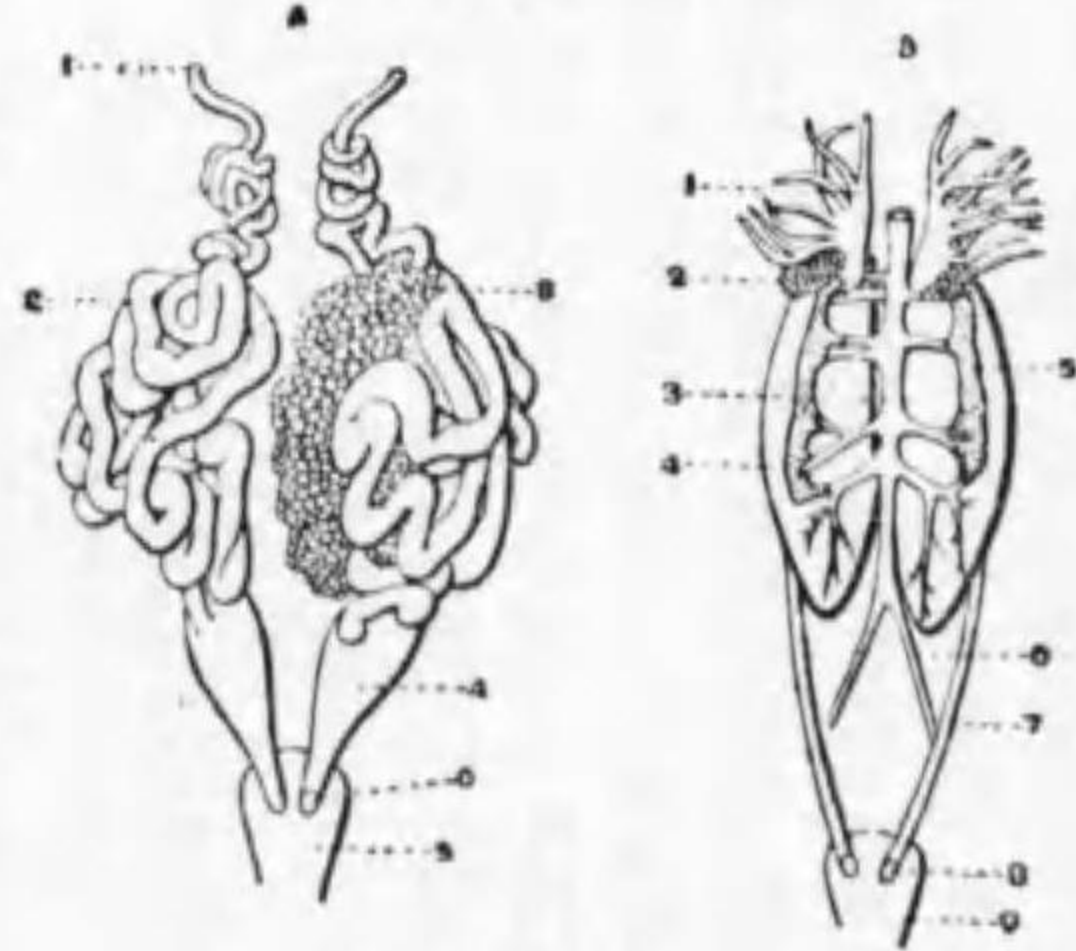
(雄)精巢は表面平滑の小塊で、腎臓の前方に一對存在する。精巢から出る精蟲を送る小管は、腎臓の前方に在る中腎細管と、連絡してゐる爲め、精液は其の中を通過して、ウオルフ氏管に達する。此の管は腎臓の細い管にも通じてゐるから、尿と精液との兩方を通ずる器管である。かく雄ではミュレル氏管は、作用を全然

せない爲に、餘程小さくなつてゐるが、雌では前記の如く發達して、輸尿管となつてゐる。

發解器——蛙の喉頭には、數個の軟骨があつて、各側に一個の聲帯がある、半月形の極めて薄い膜で、一方は



圖十六第  
器殖生雌の蛙



- A 雌生殖器
1. 輸卵管の腹腔に開く口
  2. 輸卵管
  3. 卵巣
  4. 子宮
  5. 膀胱
  6. 子宮の膀胱管に開く口
- B 雄生殖器
1. 膀胱
  2. 睾丸
  3. 下大腸
  4. 腎臓
  5. 副腎
  6. 腎臓
  7. 輸卵管
  8. 輸卵管の膀胱管に開く口
  9. 膀胱

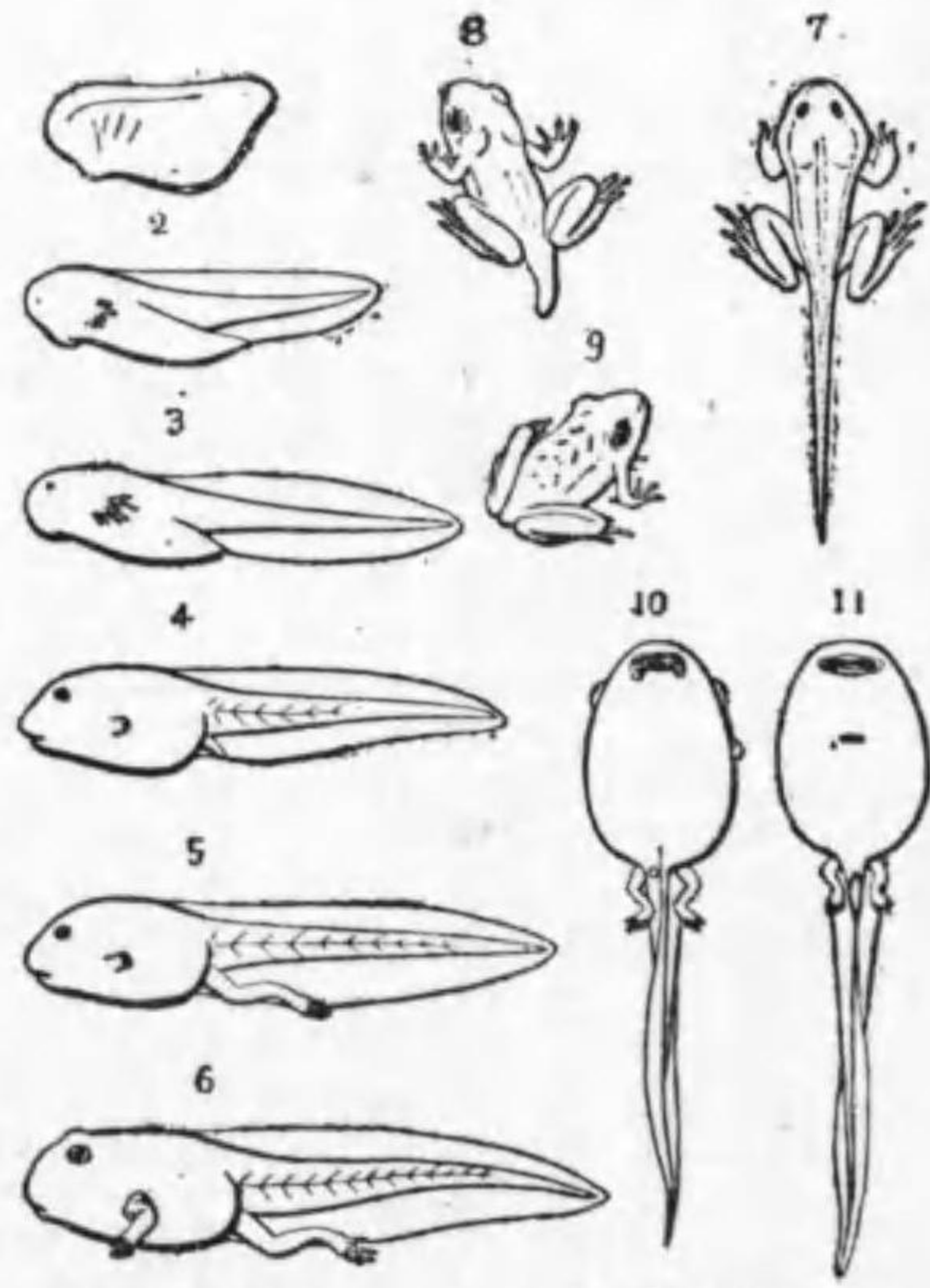
(圖原氏田岡)

之は雄のみが持つ尿管である。尙ほ生殖期には雄の第一指外縁、第二・三指の背面や外側縁に顕著な皮膚隆起が現はれる。

【發生】——卵は輸卵管から体外に出る時、精蟲に逢つて受精の現象が行はれる。受精を終つた卵は數十分の後、細胞分裂を始めるが、其の時間は水温によつて異ひ、卵は卵黄に富んでゐる。水中に産下せられたひきがへるの卵では、紐状をなした寒天様の保護物で保護せられ、とのさまがへるでは團塊状のもので蔽はれてゐる。發生の途中に羊膜を生じない點は魚類に酷似し、之れから孵化したものは杓子形の蝌蚪となる。蝌蚪は四肢が無く、縦扁な尾を動かして自由に水中を泳ぎ、三對の外鰓によつて呼吸し、口の直下にある吸盤によつて水草等に吸着する。

氣管の壁に附着し、他方は遊離してゐる。この膜の遊離縁は相寄つて、其の中央に隙間があり、其の處を空氣が通過する際、膜に觸れ震動して音が出る、この音は口腔の後側方にある聲囊に共鳴を起して聲を擴大する。

圖一十六第



1. ゴキウ型の蝌蚪
2. 外鰓の生じた蝌蚪
3. 尾の著しく発達して高た蝌蚪
4. 眼と噴水孔とを生じた蝌蚪
5. 後肢の生じた蝌蚪
6. 前肢の生じた蝌蚪
7. 前後脚の著しく発達した幼蛙で此時代には最早や水中生活から陸上生活に移り變るものが多い
8. 尾が次第に尖はれて来た幼蛙
9. 尾が全く失はれた幼蛙
10. 蝌蚪は種類により肛門と噴水孔との位置が異なる。アカイヘム等の類では噴水孔は右側に出来て肛門は右側にある
11. 外鰓の成る類では噴水孔が腹側の中央にあつて肛門は腹の正中線に開いてゐる

(圖原氏田岡)

蝌蚪の吻頂に近い兩側には、外鼻孔が一對あつて、其の後方には眼があり、又左側には噴水孔が一個ある。體の前端腹面にある口を、低い度の顯微鏡で見ると、上下に兩唇があつて、其の周縁には乳頭狀の突起が並列し唇の表面には、黒褐色で角質の小齒が多數横に並んでゐる。此の小齒も種類によつて、其の數を異にしてゐるので、分類上肝要な特徴と見做れてゐる。其の小齒列の中央には、上下兩顎があつて、其の内側面には小齒が並列してゐる。蝌蚪はここから植物性(微生物類)のものばかりを攝食する。處が變態を終る頃になれば齒は全く消失してしまふ。次に肛門は尾鰭の基部に開いてゐる。其の後肺の發達と共に、尾鰭は次第に消失し初める、そして後肢の生ずる頃、外鰓は消失し、次で内鰓を生ずる様になり、やがて呼吸は内鰓と肺とで行はれ、蝌蚪は時々空氣を呼吸する爲め、水面に浮び出る様になる。前肢の發達と共に、尾は次第に體內に吸収せられてしまふのであるが、この頃になると、蝌蚪は全く鰓を失ひ、肺のみで呼吸するやうになり、水中から這ひ出して、地上での活躍に移る。多くの蛙は卵から孵化した年内に、變態を終つ

て幼蛙となるのであるが、つちがへるでは、蟬斗のまゝ、越冬し、翌年になつて幼蛙となる。尙ほ人工的に、冷たい室の而も水を一杯満した瓶の中で蟬斗を飼育すると、三年位は其の儘にしてゐて變態をせぬ。

有尾類のふもりでは、蛙とは反對に前肢が先に出来て後肢が後で出来る。出来る前の兩肢は、何れも皮膚の表面に圓形の孔の出来るのを待つて、其處から外側に肢を出すのである。

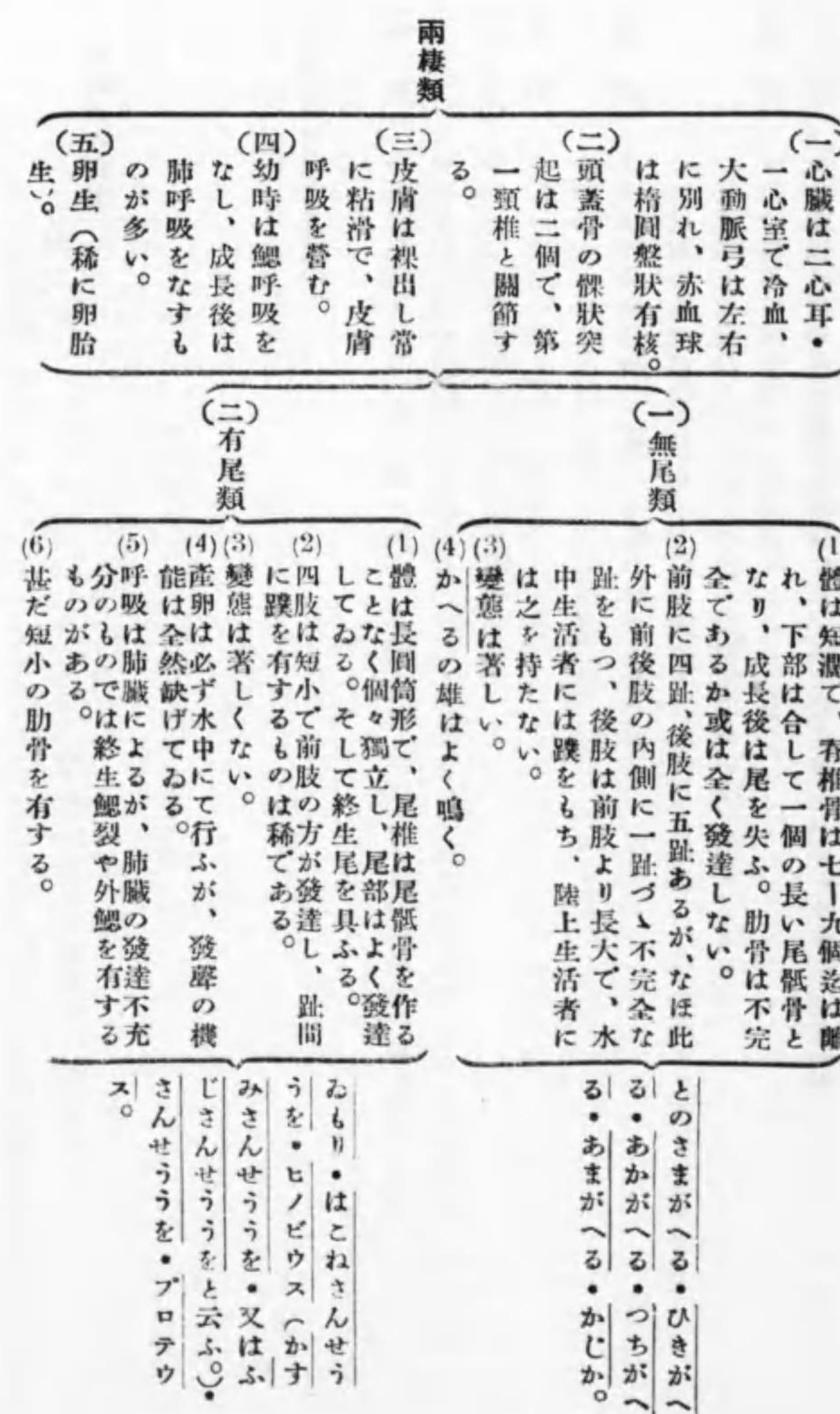
【習性】— 蛙は、地上・樹上・水中等に棲息するのであるが、産卵時期には一時水中生活をするものが多い。蹠は水中生活をするものには發達してゐるが、あまがへるの様に、産卵期のみ水中生活をするものには、其の時期の前後にのみ後肢にその發達を見る。冬眠はどの蛙でもやる。尙ほひきがへるやにほんあかがへるでは、産卵後又も地中に潛入して、靜止的の生活をする。

産卵に先立つて雌は雄を抱く習性が現はれる、そして産卵後も猶ほ數日間は持續する。此の性慾は實に強烈で蛙に限らず、木片・ガラス瓶・他の魚類・他種の雌蛙でも抱き、雌蛙が死んでも雄自身の體の一部を切り取られても抱いてゐる。雌雄の二次的性の標徴としては、雄の前肢や後肢に肉塊が出来たり、雄の前肢の筋肉が發達したり、骨格までが、太くなつたりする。

産卵期間が種類によつて消長するのは、此の時期に於ける、氣温・水温・地温等に關係の深いものがあるのであらふ。

産卵の場所は、一般に水中が多い、中には地中（しうれんげをあをがへる）・苔下（きたあをがへる）等に産卵するものもあり、もりあをがへるの様に、樹上に産卵するものもある。而もその産卵に當つては、雌雄一番の外、三・四の雄が、卵の周圍を包む可く、泡狀の塊を造る爲めに助成をする。産卵を初めるのは、生後三年後位からで、三年目の親蛙では、産卵数が割合に少ない。一産の卵数は最も少ないきたあをがへるで四百餘、

最も多いとのさまがへるでも三千六百餘りである。



人生との關係

- 利 害
  - 害蟲の驅除をするもの。(かへる。食用とするもの。(さんせうを・食用蛙。)
  - 工藝品の材料とするもの。(ひきがへる。愛玩用とするもの。(かじか)
  - 生殖時期に苗代を荒すもの。
  - 害 土中に入つて冬眠する際、畦畔を害するもの。

兩棲類に関する問題

- 【内形】
  - ◇ 蛙の腺壁を切開したる圖を描き、心臓・肺臓・肝臓・胃・腸の自然的位置を示せ。(醫學)
  - ◇ ひきがへるの體腔中に存在する、總べての器官の名稱・位置・形狀・色彩を記載せよ。(鹿児島高農林)
- 【消化】
  - ◇ かへるの舌に就て知れる處を記せ。(陸士)
- 【呼吸】
  - ◇ 蛙の呼吸に就て記せ。(東京大實)(京都高農)
- 【循環】
  - ◇ 兩棲類の呼吸に就て記せ。(東北農大實)(東京高農)
  - ◇ 兩棲類及び魚類の心臓の構造を記せ。(東京女高師)
  - ◇ 兩棲類の血液循環を圖解し、哺乳類のものとは異なる所あらば之に就て説明せよ。(京都高農)
- 【發生】
  - ◇ 哺乳類と兩棲類との心臓を比較し各類循環の有様を記せ。(東京高農)
  - ◇ 蛙の變態に就て簡単に摘記すべし。(盛岡高農林)
  - ◇ 兩棲類に就き次の事項を記載せよ、但し略圖を添ふるを要す。(鹿児島高農林)
  - (イ) 幼稚な時の外形 (ロ) 成體の泌尿器

【骨格・筋肉・神經・排泄】

- 【分類】
  - ◇ 兩棲類の特徴如何。(東京高工)(專修)
  - ◇ 兩棲類の諸目を擧げ、其の各目につき二三の例を記せ。(東京女高師)
  - ◇ むもりの形態上の大略及び、分類上の位置を問ふ。(專修)
  - ◇ むもりの所屬門・及び綱を問ふ。(東京農大實)
  - ◇ むもりの所屬綱目を記せ。(專修)
  - ◇ むもりにつき簡単に説明し、且つ分類上の位置を示せ。(專修)
  - ◇ さんせうをの屬する綱と目との名を記せ。(東京女高師)
  - ◇ 蛙の所屬門・綱及び目を問ふ。(東京農大實)
  - ◇ 左記の動物は如何にして區別するや。(盛岡高農林)
  - むもりとやもり・かれひとひらめ。

【人關係】

- 【比較】
  - ◇ 兩棲類と爬蟲類との別を問ふ。(東京高師)
  - ◇ 兩棲類と爬蟲類の特徴を比較すべし。(鳥取高農林)
  - ◇ 爬蟲類と兩棲類との特徴を記せ。(東京高農)
  - ◇ 爬蟲類と兩棲類との差異を問ふ。(專修)
  - ◇ 爬蟲類と兩棲類との各特徴及び各其の例を擧げよ。(陸士)
  - ◇ やもりとむもりの異なる諸點を記せ。(鹿児島高農林)
  - ◇ 爬蟲類と兩棲類とに屬する動物各々三種を擧げ、尙ほ下記の性質に就き兩類を比較せよ。(東京高農)

發生・體温・皮膚・呼吸・肋骨。

問題と其の解

◇かじかの雌雄を鑑別する法如何。(盛岡高師林)

【解】

雌は雄の約三倍大である事と、雄には鼓膜の附近に左右一個宛の鳴囊(叫囊とも云ふ)を具へ、よく鳴く事等によつて區別する。

◇兩棲類が魚類に近縁のある理由如何。

【解】

幼時は共に鰓を以て呼吸し、發生中に羊膜を有せぬ點等である。

◇兩棲類と爬蟲類との別を問ふ。(東京高師)

【解】

(兩棲類)

- 一、頸部が不分明了である。
- 二、體面は裸出して常に粘滑である。
- 三、幼時は鰓呼吸をなし、生長後は肺呼吸と

(爬蟲類)

- 頸部が明かに認められる。
- 體面に鱗甲を生じ常に乾燥する。
- 終生肺で呼吸する。

◇兩棲類と魚類との區別を述べよ。

【解】

(兩棲類)

- 一、體面は裸出し肢は對をなして生ずる。肢には必ず五趾がある。
- 二、對をなさぬ鰭はあつても鰭條をもたぬ。
- 三、耳に卵圓窓及び鐙骨がある。

(魚類)

- 體面は鱗で覆はれ肢は鰭となつてゐる。
- 必ず鰭條をもつ。
- 無い。

皮膚呼吸とをす。

四、肋骨の發達は不完全である。

五、頭骨に在る髁狀突起は二個で第一頸椎骨に連接してゐる。

六、發生中に羊膜を生ぜぬ。

七、幼時は體側に感覺球を有する。(陸上生活をする様になつて之を失ふ)

八、心臓から直接に出る動脈は唯一つである。

九、腦神經は十對である。

一〇、幼少期に於ける泌尿器は前腎によるも、成育後は中腎が之に代る。

肋骨がよく發達してゐる。

髁狀突起は一個で第一頸椎骨に連接してゐる。

發生中羊膜を生ずる。

體側に感覺球を有せぬ。

動脈が三つ出る。

蛇類は十一對で他は十二對である。

後腎の發達したものである。

四、成體には二心耳・一心室から成る心臓をもつ。  
一心耳・一心室から成る心臓をもつ。

五、排泄腔の腹側に尿囊性の膀胱を有する。

有せぬ。

魚類

### 魚類の總括

#### 特徴

(一)四肢は游泳用の鰭となる。(二)皮膚に鱗がある。(三)心臓は一心耳・一心室で冷血、赤血球は楕圓盤狀、有核。(四)終生鰓呼吸をする。(五)卵生。(卵胎生をするものもある。)

體——頭・胸・尾の三部に分れ、縦扁で、紡錘形か、又は圓柱形である。

皮膚——真皮中に鱗を生ずる  
圓形鱗・楕形鱗・楕形鱗・光澤鱗。

消化——口——食道——胃——腸——(肝臓・螺旋瓣)——肛門。(この外いわしの様に、胃の終る處に膈門垂をもつものもあり、又膀胱をもつものもある。)

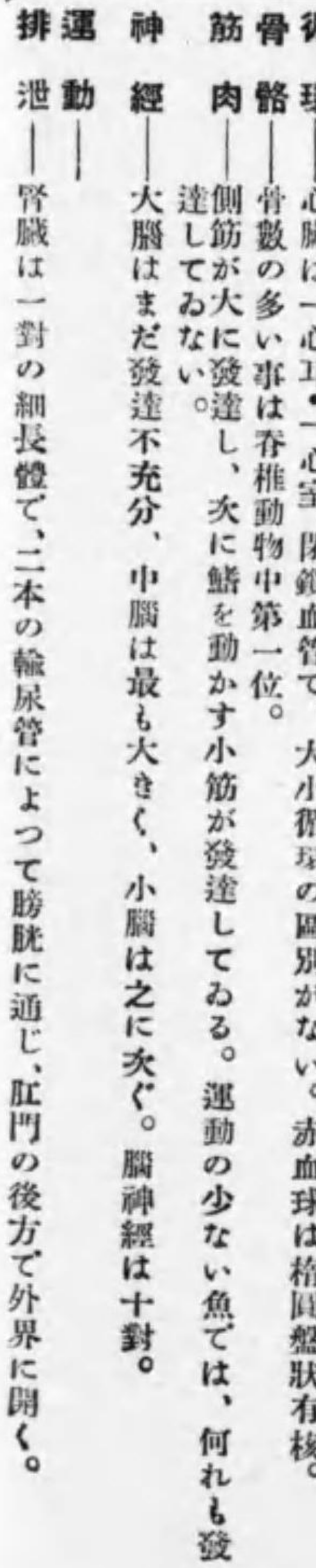
呼吸——鰓呼吸が主で稀に鰓又は腸呼吸。  
心臓は一心耳・一心室、閉鎖血管で、大小循環の區別がない。赤血球は楕圓盤狀有核。

骨格——骨数の多い事は脊椎動物中第一位。  
側筋が大に發達し、次に鰭を動かす小筋が發達してゐる。運動の少ない魚では、何れも發達してゐない。

神經——大脳はまだ發達不充分、中脳は最も大きく、小脳は之に次ぐ。腦神經は十對。

排泄——腎臓は一對の細長體で、二本の輸尿管によつて膀胱に通じ、肛門の後方で外界に開く。

#### 構造



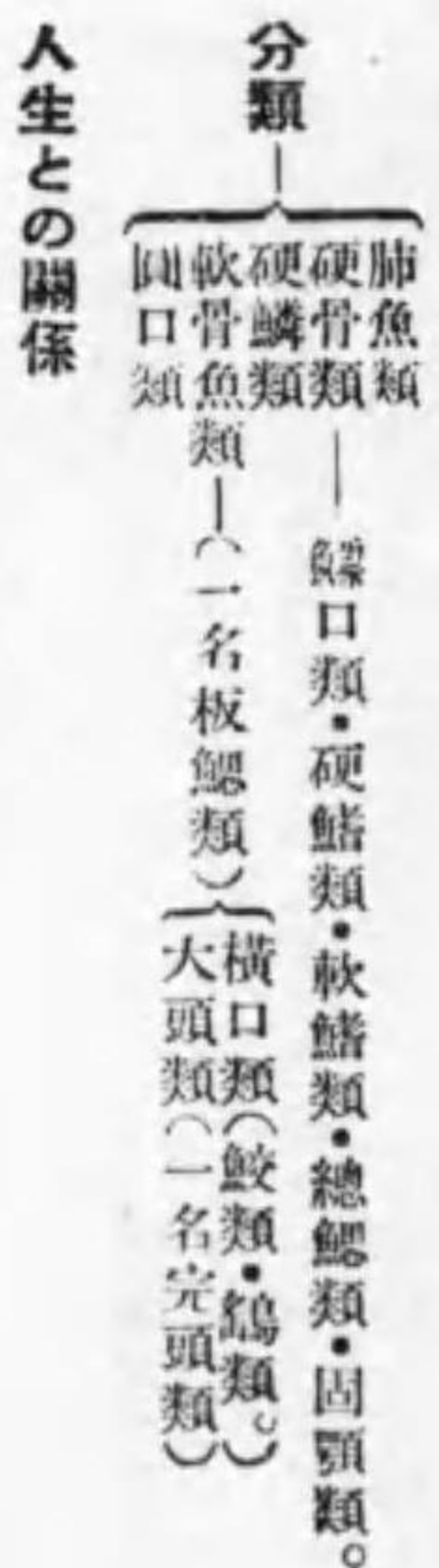
### 魚類

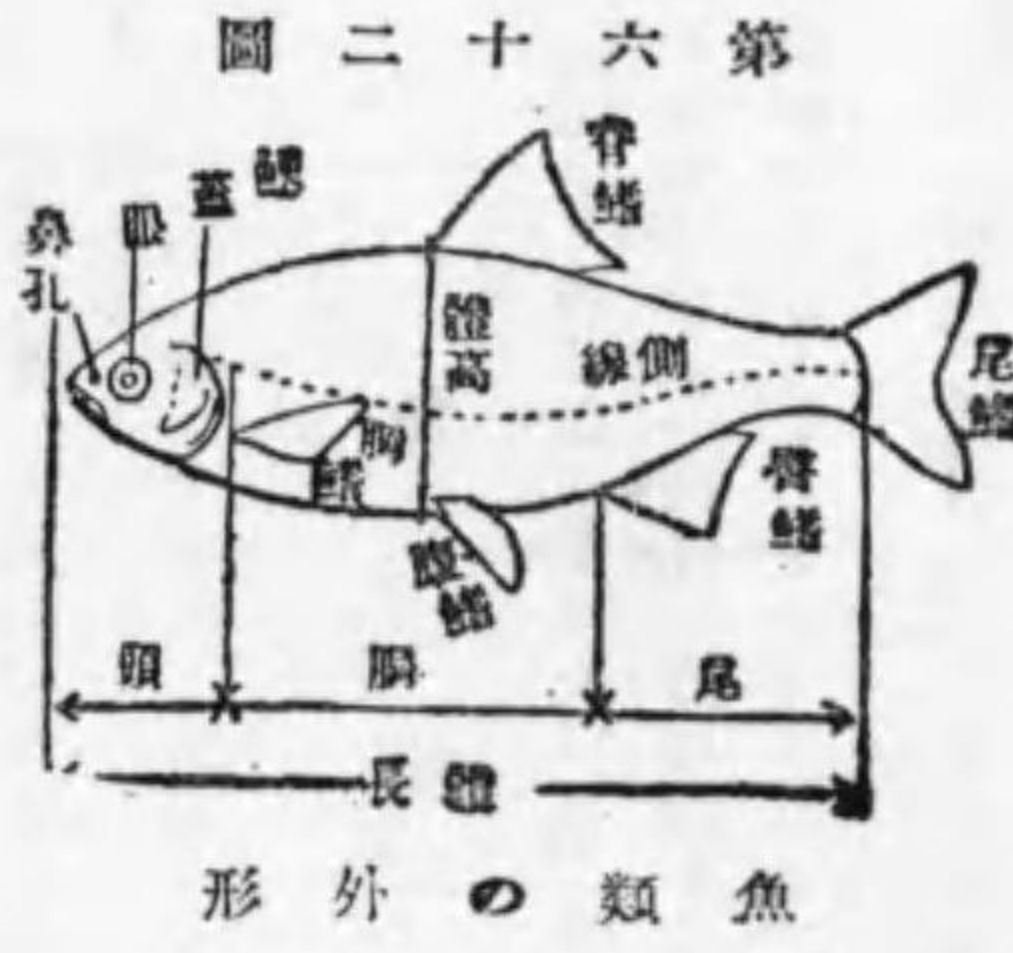
【外形】——體は頭・胸・尾の三部に分れ、縦扁で、又は扁平紡錘形か圓柱形をなし、水中生活に適する様な體形となつてゐる。頭部とは吻端から鰓孔迄を云ひ、胸部とは鰓孔から肛門に至る迄を云ひ、尾部とは肛門から尾鰭のつけもとまでを云つてゐる。前肢は胸鰭・後肢は腹鰭となつてゐる事は次の表によつて分る。

背鰭	一基を普通とし、時には二基(きす)三基(たら)の事がある。
臀鰭	二基の時には前後に、三基の時には前・中・後として區別する。
尾鰭	一基が普通であるが、時には二基の事がある。
正尾	正尾(正形又は整尾)上下兩半部の均しいもの。
不正尾	不正尾(不正形又は不整尾)上下兩半部の均しくないもの。
原正尾	原正尾(原正形)正尾の様に凹形でなく凸形のもの。

背鰭・尾鰭・臀鰭の三つが連続してゐることもある。

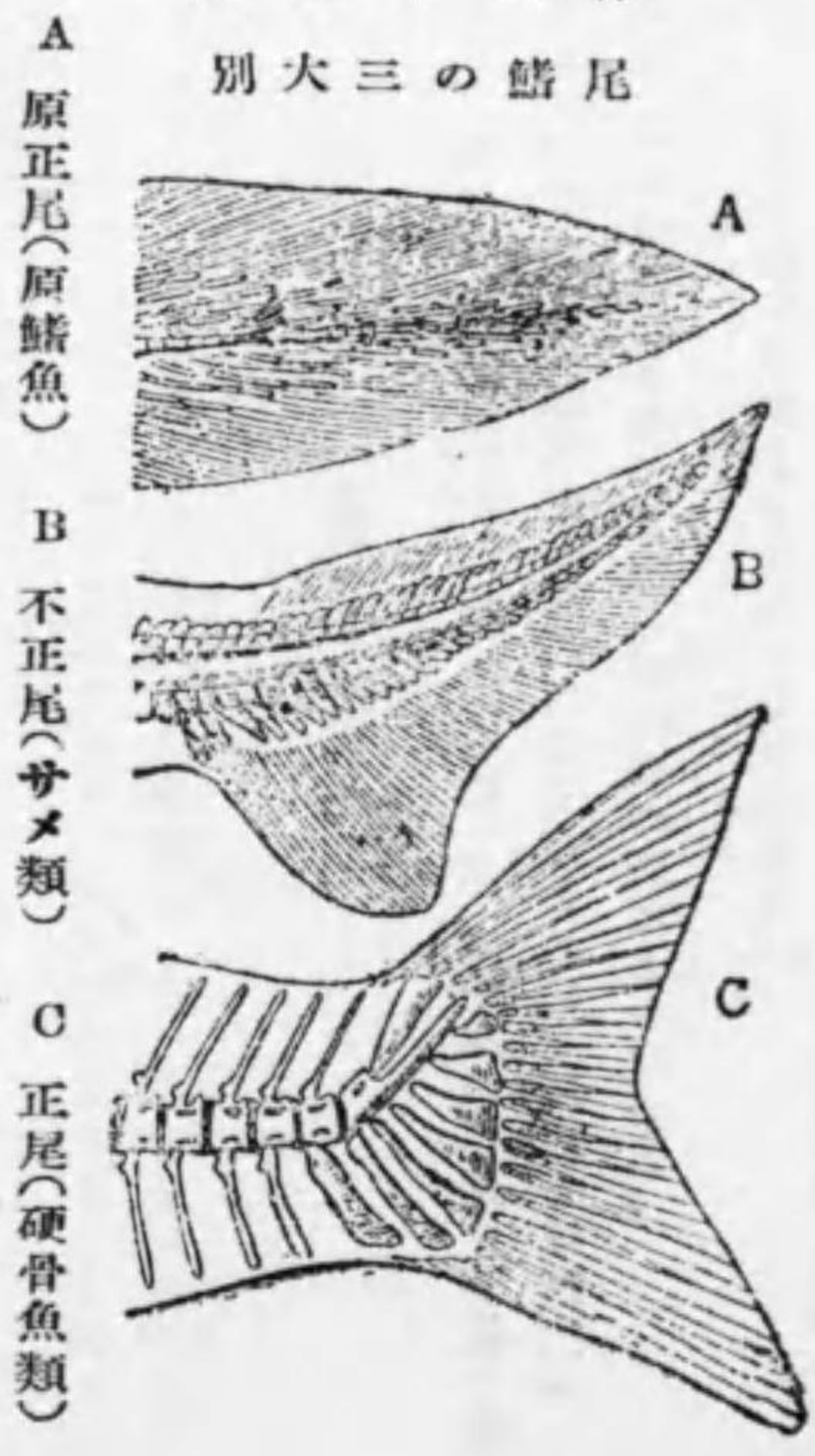
生殖——(雌雄異體、概ね卵生(くるだひ・めくらうなぎは雌雄同體))  
發生——(變態するものがある。)  
生態——(略する。)





魚類の外形

第三十六圖 尾鰭の別大



A 原正尾(原鰭魚) B 不正尾(サメ類) C 正尾(硬骨魚類)

〔對〕胸 鰭—哺乳動物の四肢に相當する。  
 腹 鰭—哺乳動物の後肢に相當する。  
 鰓—腹鰭を失つてゐる。腹鰭の位置は種々變化するも、元來は肛門の左右にある。

鰭は鰭條と、鰭條間に張られてゐる薄膜とから成つてゐる。  
 鰭條(鰭棘)堅くて、單條で節が無い。—吞鰭と臀鰭とにある初め方の太い鰭條。

鰭は變形し、隨つて作用の變つたものがある。即ちこぼんいたゞきの吞鰭の前面は小判形の吸盤に變り、はぜ類の腹鰭は左右のものが合して吸盤状になり、(合してゐないものもある)あんなうの吞鰭の前方、三個の

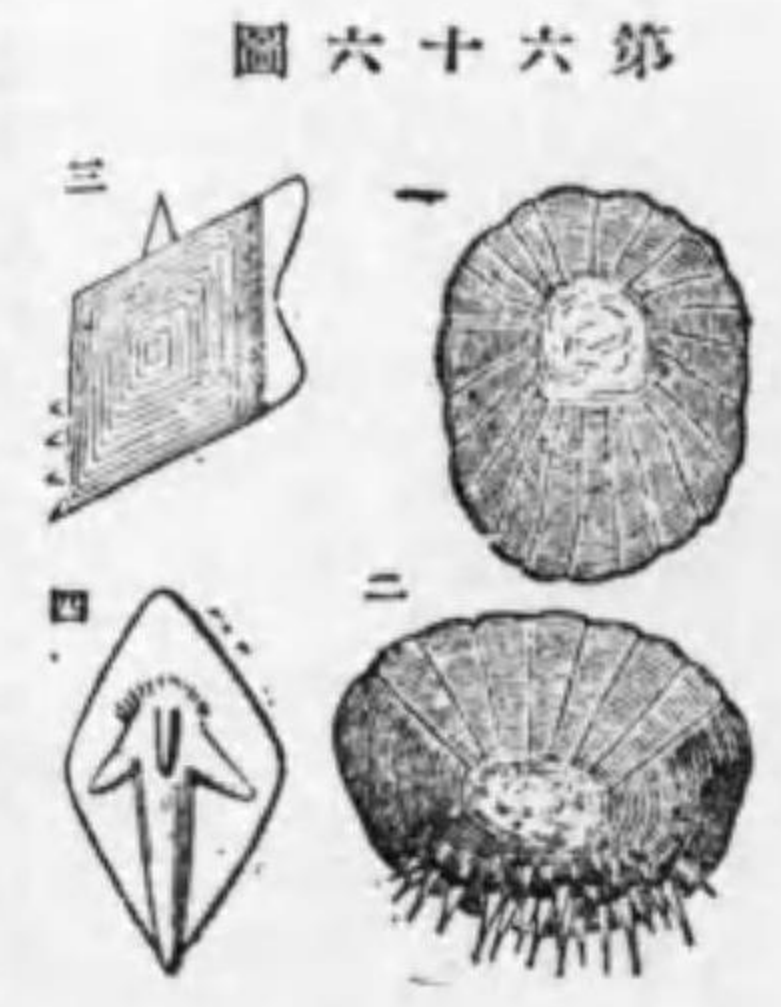


第五十六圖

魚皮斷面の廓大圖

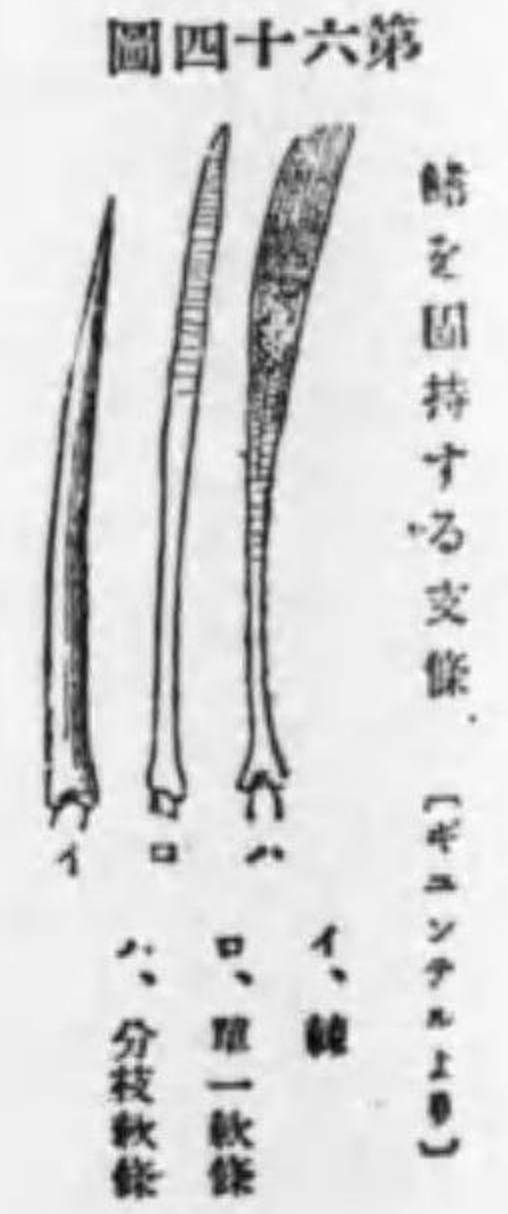
鰭は細長い鬚状となつてゐる。  
 鰭は全く無いものもある。(たうなき)又胸鰭・腹鰭の無いものもある。(めくらうなき)之等は總て退化した結果であるが、その退化の順序は、先づ腹鰭に始まり、(長形の魚即ちうなき、たなご・うつぼ・ぶぐの類)次に胸鰭・尾鰭の順序に消失し、背鰭と臀鰭とはそれに次いでゐる。

表皮は數層の細胞から成るも比較的薄くて、角質層はまだ分化してゐない。然しその代りに、外表面に極めて薄い硝子膜が存する。表皮中には腺性に化した細胞が在つて、一種の粘液を出してゐるので、表皮面は滑かである。  
 之は水の摩擦抵抗を少なくして運動を助け、或は敵から捕えられ様とする時等に役に立つものである。表皮



第六十六圖

(一) 圓形鱗 (二) 櫛形鱗 (三) 楕形鱗 (四) 光澤鱗



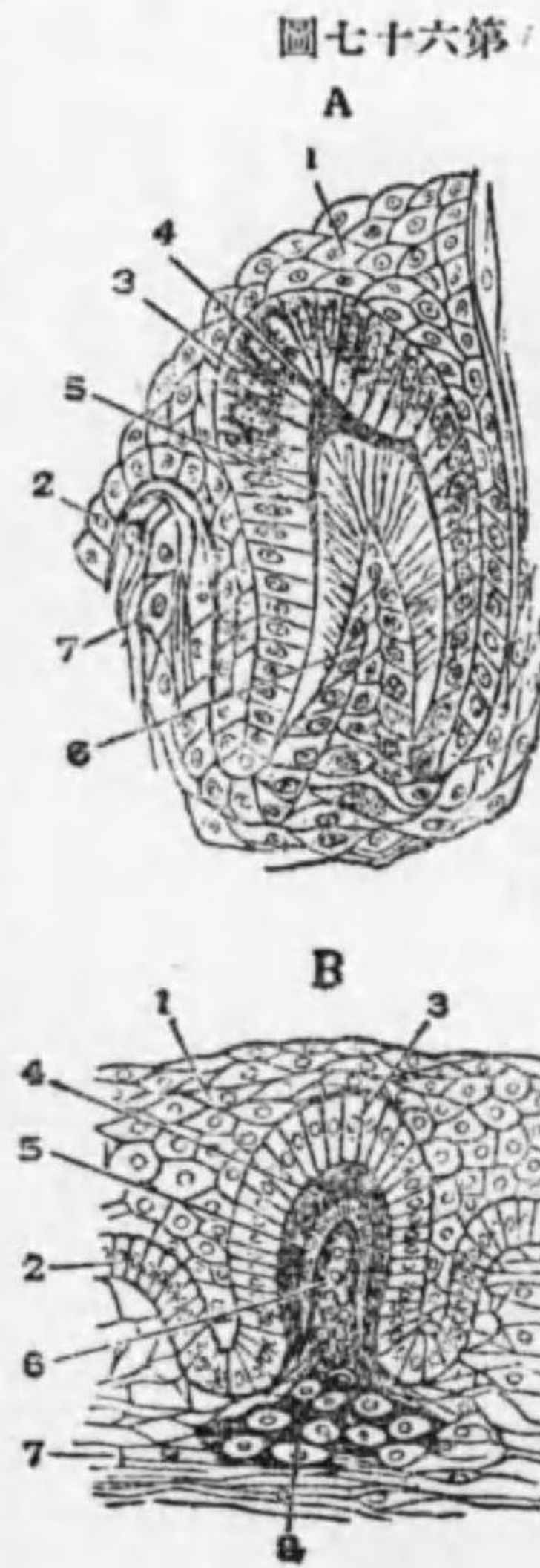
第四十六圖

鰭を固持する支條 (「ギョウナトル」より) イ、鰭 ロ、單一軟條 ハ、分枝軟條

の薄弱な代りとして、真皮中に真皮の變じて出来た鱗がある、之は體を保護してゐる外骨格であるが、あなご類やえひ類の或者の様に全く持たぬ魚もあり、うなぎの様に無鱗に見えて、實は微細な鱗が皮下に埋没してゐる事もある。假令顕微鏡的小鱗でも、之のあるものは、體面に凹凸が見えるので、直ぐにそれと認識する事が出来る。

鱗には種々の色素を含んで、色々の色彩を現はし、或は雌雄相違に用ひ、或は保護色用として役に立たせ

齒及び楯形鱗の發生圖  
兩者共に未完成で猶ほ表皮を被つてゐる。  
Aはイモリの齒  
Bは鮫の楯形鱗



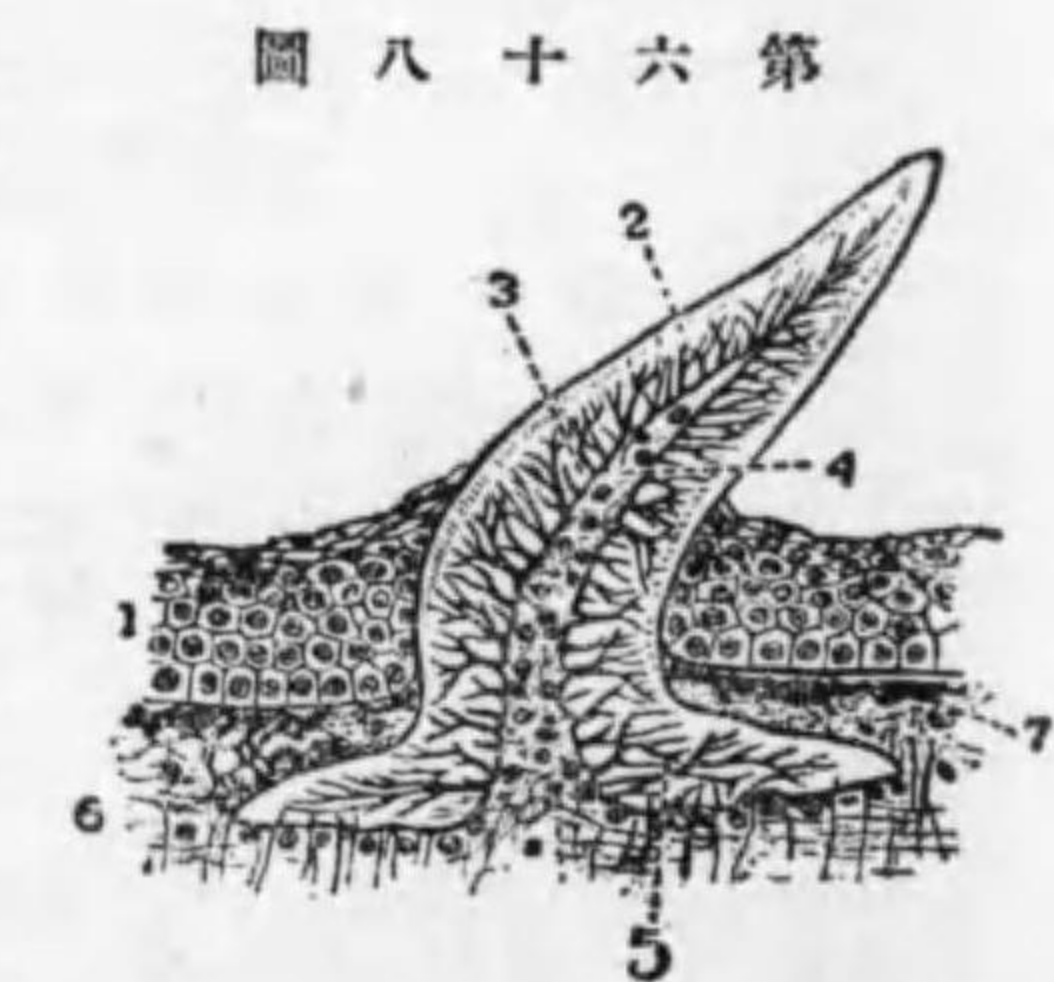
- 1 表皮
  - 2 表皮のマルヒギ1氏層
  - 3 珽瑯膜
  - 4 珽瑯質
  - 5 齒質
  - 6 生齒乳嘴
  - 7 眞皮
  - 8 骨性基板
- (齒の白朮質に相當する)

る。又鱗の年輪を數へて魚の年輪を知る事も出来る。之に左の數種がある。

- 圓形鱗——(角質、全縁で薄い。)ふな・こひ。
- 楯形鱗——(角質で厚く、前縁が楯の齒状をしてゐる。)たひ。

楯形鱗——(骨質で、表面の中央から後向きの珽瑯質突起が出て、西洋の楯に似てゐる。之を皮齒とも云つてゐる。)さめ。

光澤鱗——(骨質で表面はガノインと稱する堅い物質で覆はれてゐるから光澤がある。一に硬鱗とも呼ばれ、發生の初めは多數の骨鱗が密集して出来たものである。)てふざめ。



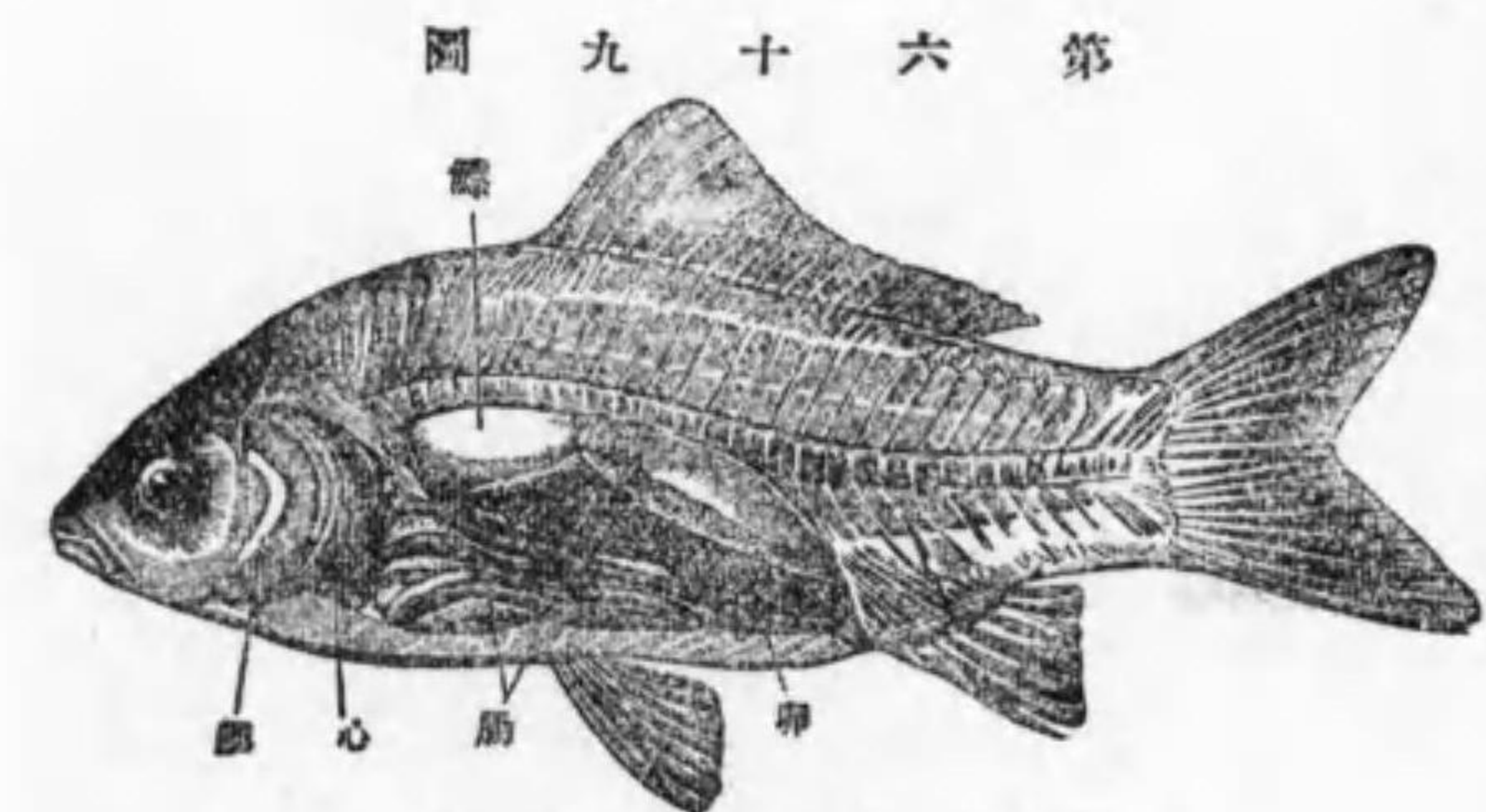
- メサの楯形鱗の完全したもの
- 1 表皮
  - 2 珽瑯層
  - 3 珽瑯質骨性で分岐した細溝を通ずる
  - 4 齒
  - 5 基底(骨性基板)
  - 6 眞皮
  - 7 色素細胞

體側は楯形鱗でも、腹面や、背部や、頭部等の小鱗は圓形鱗である事が多い。此の外、眼・鼻・耳・口・鬚・鰓蓋・鰓孔・肛門・側腺等外部から認められるものがあるけれど、何れもその條下で述べる事とする。

【消化】——齒は軟骨魚類では、口蓋方軟骨及び兩顎縁に限つて存するが、硬骨魚類では此の外口腔内面の總てに生じてゐる。若し脱落した場合には終生後續齒によつて補充せられる。これ等の齒は食物を把握するに止るのが多く、奥の方にある齒が僅に咀嚼をするに留る。舌は小形で口床に附着し伸縮性を欠き、味覺も不充分的が多い。口腔と咽頭とは其の間に區劃が無いので、相共に廣い一腔をなしてゐる。次に食道・胃・小腸・大腸と順次に連つてゐるが、之等の區分は明了を缺いてゐる事がある。消化腺としての唾液腺は之を缺ぐも肝臟は常に存在し、膽囊や膀胱は多數のものに之を見る。又多くの種類には胃と小腸との境界に幽門重と名けるものをもつ。たひ・ひらめ等では、其の數が四本であるが、さけ・ますでは九十本乃至百五十本、さばでは二百本以

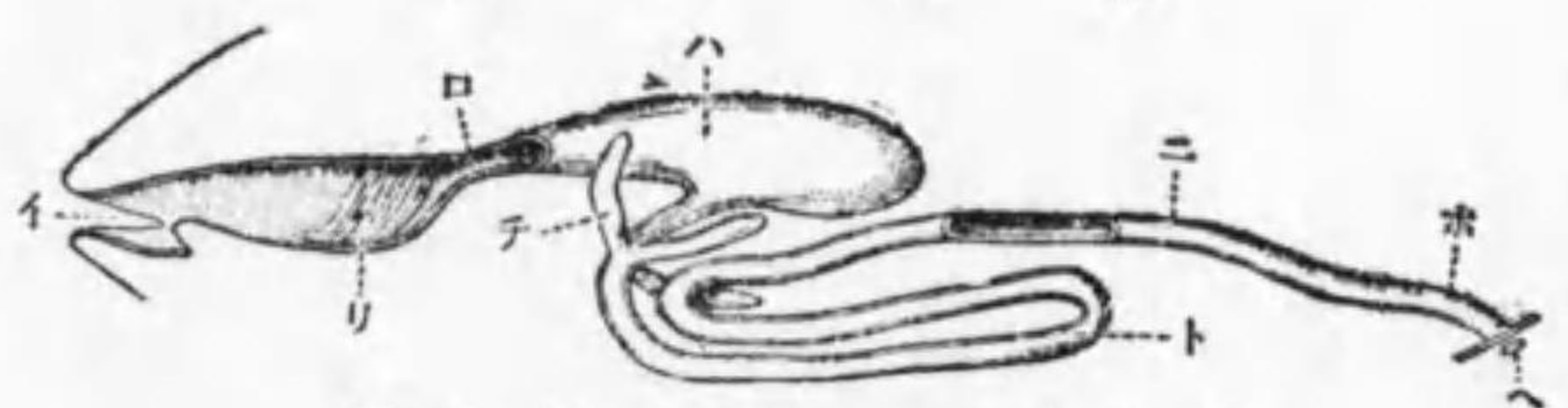


上を持ち・腸液と同様の消化液を出してゐる。(こひ・ふなには之を持たぬ。)



第九十六圖

鮒の内の臓を示す



第十七圖

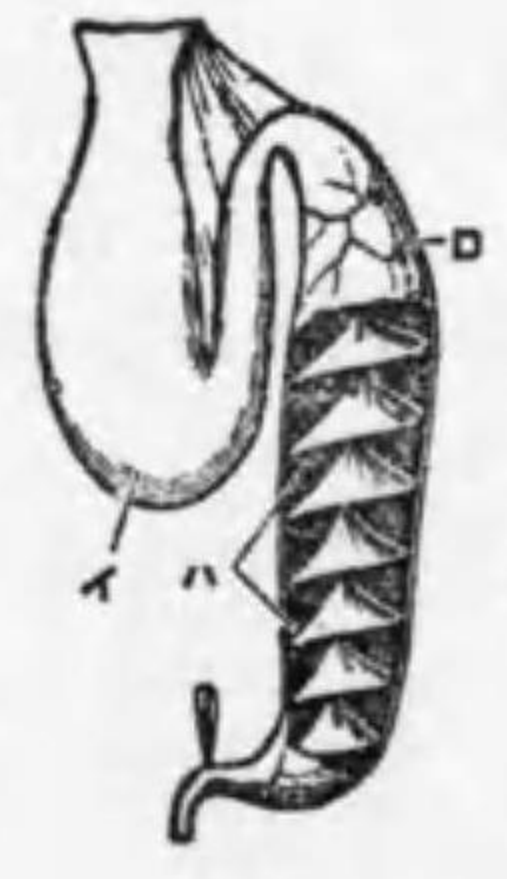
硬骨魚の一種の消化器

イ、口腔  
ロ、食道  
ハ、胃  
ニ、腸  
ホ、直腸  
ヘ、肛門  
ト、中腸  
チ、盲囊  
リ、鰓孔



第七十一圖

カハヤツメの頭部



第七十二圖

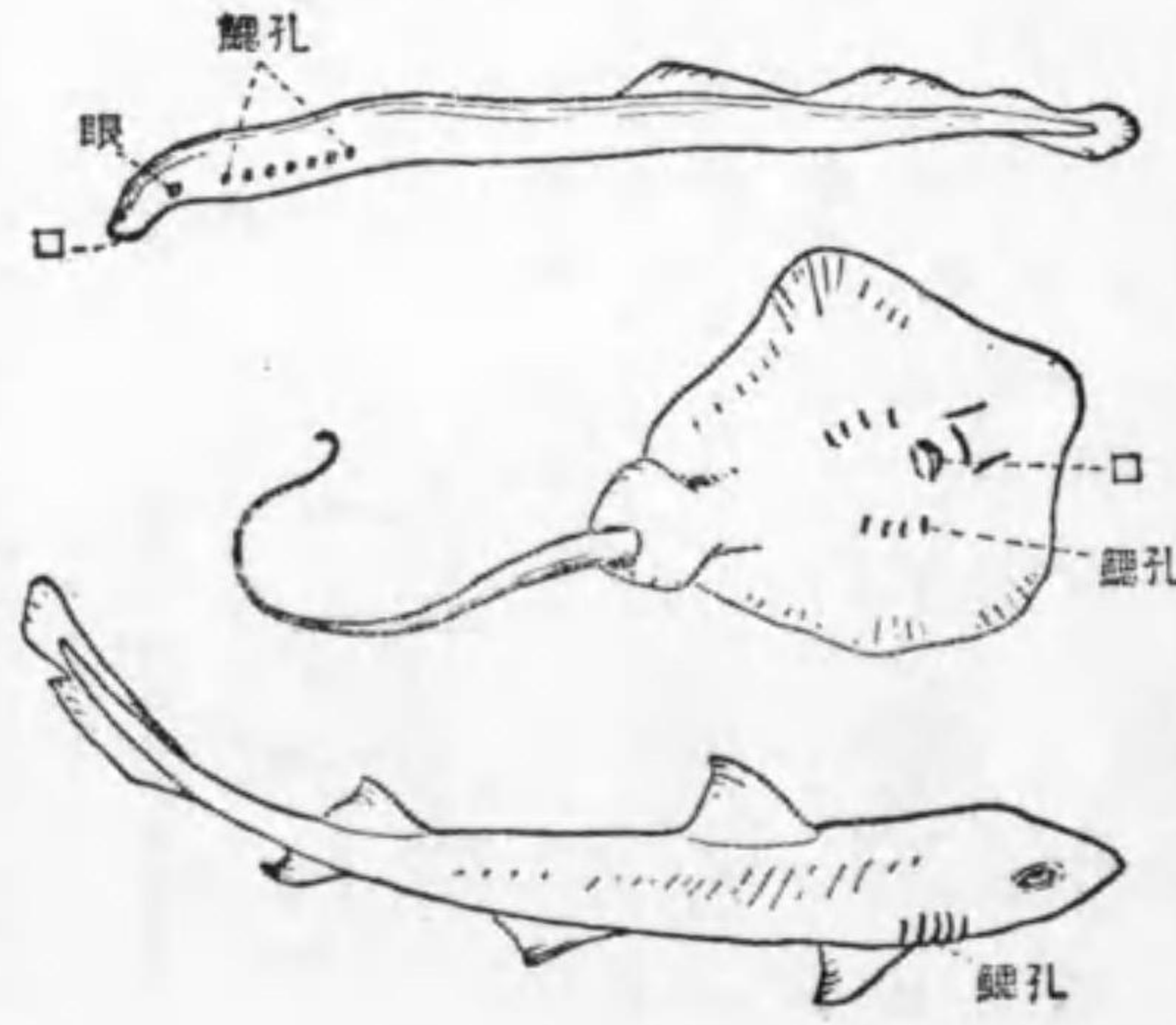
(イ) 胃 (ロ) 腸 (ハ) 螺旋瓣  
(板鰓魚類の腸内にある螺旋瓣を示す)

腸は唯僅に屈曲して走り、其の内腔中に腸壁から隆起して、之を螺旋瓣と云つてゐる。この瓣は栄養分の吸収面積を大にし、食物の通過時間を長くするもので、硬骨類・硬鱗類・肺魚類等胸門垂のない様な魚類に見られるが、稀には兩者を併有する魚類もある。

魚の口腔は鰓裂によつて外界に通じてゐる。之を精しく述べれば、外界に通ずる處の外鰓裂と、口腔に通ずる内鰓裂と、以上の二つを連ねる鰓裂道から成る。鰓裂道の前後に並んでゐる間の隔壁中には、鰓弓(鰓弧)と名づける骨が口腔側に在つて、之を支持してゐる。次に此の各裂道の前壁(隔壁から云へば後壁に當る)と後壁(隔壁から云へば前壁に當る)とは、鰓葉(鰓葉)と云ふ軟かな皺が、多数裂道中に出てゐる。その隔壁中に出てゐる片面の總てを合せて片鰓と云つてゐる。即ち一裂道中には、前壁・後壁の二片鰓がある事になる。即ち軟骨類の如きは之れを持つてゐるよい例である。(軟骨類の鰓は、かくて板状となつてゐるから、板鰓類の名がある。)

次にその隔壁が退縮して隔壁の両面に在つた鰓瓣が、二裂に並んで見ゆるものを全鰓と云ひ、多くの魚の持

第三十七圖

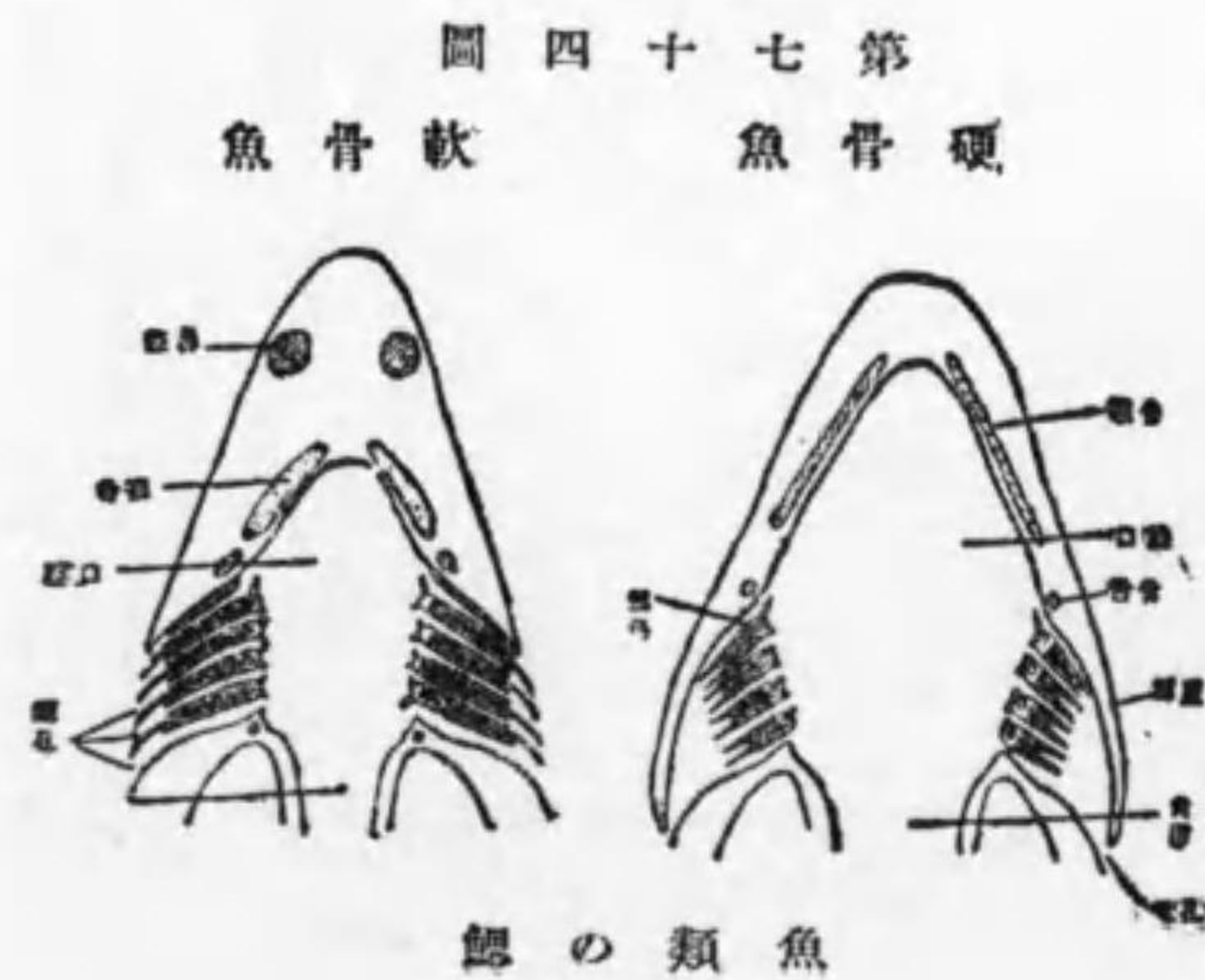


廻り階段状の膜積を造つてゐるものがある。ヤツメウナギ・アカエイ・サメの鰓孔を示す

つ鰓は之である。  
硬骨類の鰓は左右兩側に各四枚宛あるが鰓蓋は軟弱であるから、鰓蓋で之を覆ひ、板鰓類では鰓蓋で被はれてゐないから鰓孔が明了に見える。

【呼吸】—今日から吸ひ込まれた水は鰓の間を流れて、鰓孔から出て行く。その際心臓から送られた不潔な血液は、水中に炭酸瓦斯を放出し、水中から酸素を攝つて奇麗な血液とする。獨り硬骨類に限らず、一般の魚類は褶の多い鰓によつて水に接する面積を大にし、完全に瓦斯交換を行はんとしてゐる。それで水を失つた場合や、酸素の少ない水中に生活する場合には、魚は直に生活を脅かされるのである。

硬骨類・硬鱗類・肺魚類等では、一對の鰓蓋によつて覆はれてゐるが、軟骨類では五對。(らぶかでは六對、かぐらざめでは七對又は六對)の鰓孔により、圓口類では六・七對又は一對の鰓孔によつて外に通じてゐる。要するに、硬骨類に在つては隔壁が退化してに共同の鰓蓋が發達し、軟骨類に在つては隔壁がよく發達して共同の鰓蓋が發達せぬのである。即ち同じ鰓孔でも、兩者はその成因を異にしてゐることを思はねばならぬ。但し例外として軟骨類中の大頭類は、皮膜を以つて被つてゐるから、四對の鰓孔の中・一對しか現はれてゐない。  
此の外どじようは腸で呼吸し、なまづ類の中には鰓の中に呼

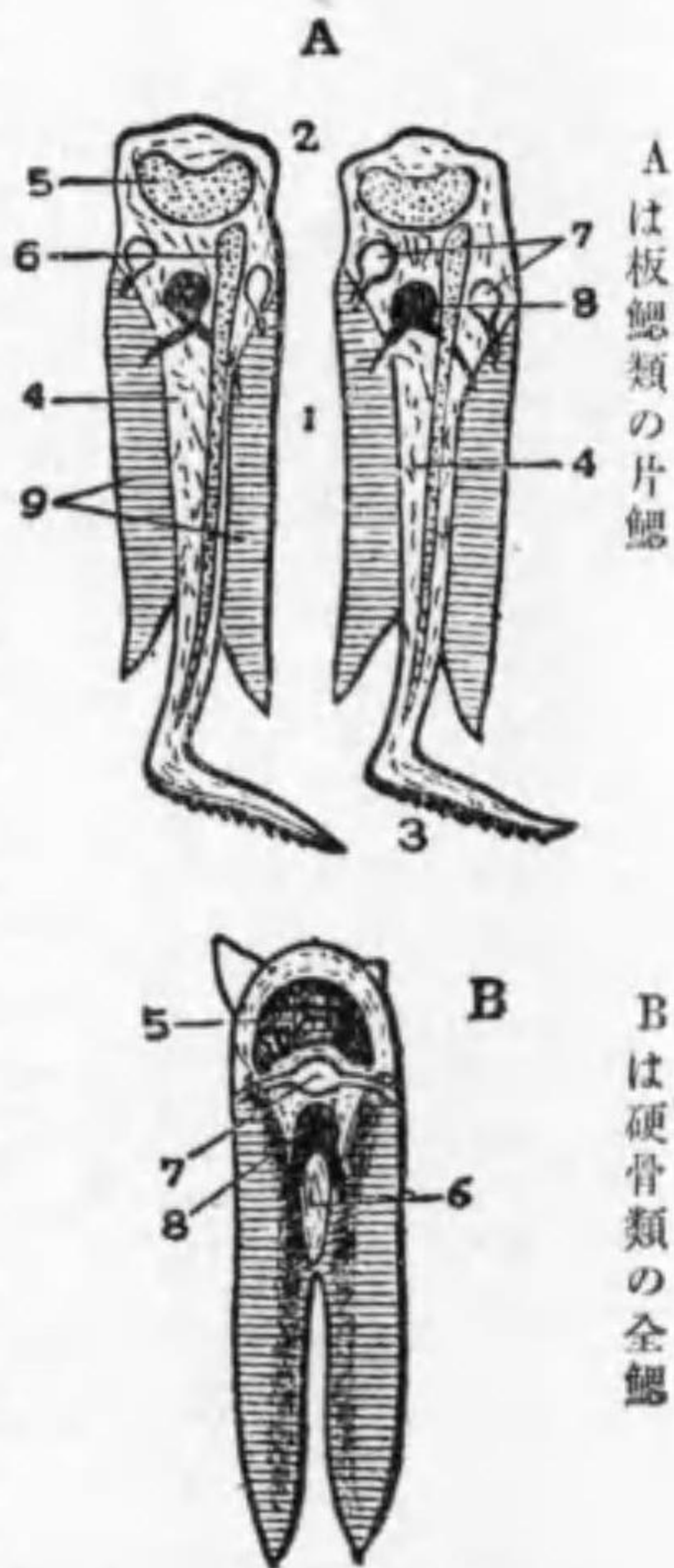


圖四十七第

魚骨軟 魚骨硬

魚の類

圖五十七第



A は板鰓類の片鰓

B は硬骨類の全鰓

圖型模面斷横の鰓の類魚

9 8 7 6 5 4 3 2 1  
片鰓 鰓 鰓 鰓 隔外 内鰓

動靜 鰓鰓裂

鰓脈 脈條 弧壁 裂裂道

吸を助ける附屬器を持つたものがある。又木登魚では鰓の背部に似た器官を有し、空氣を呼吸する事を得る。次に肺魚類では水中にある時は鰓で呼吸し、水が潤れると肺で呼吸をする。此の魚の肺は一個若しくは左右二個の長囊で、其の内面には網狀に隆起した血管がある。そして血管と空氣との間に於て瓦斯交換が行はれるのである。肺魚類は又皮膚呼吸も僅に營んでゐる。

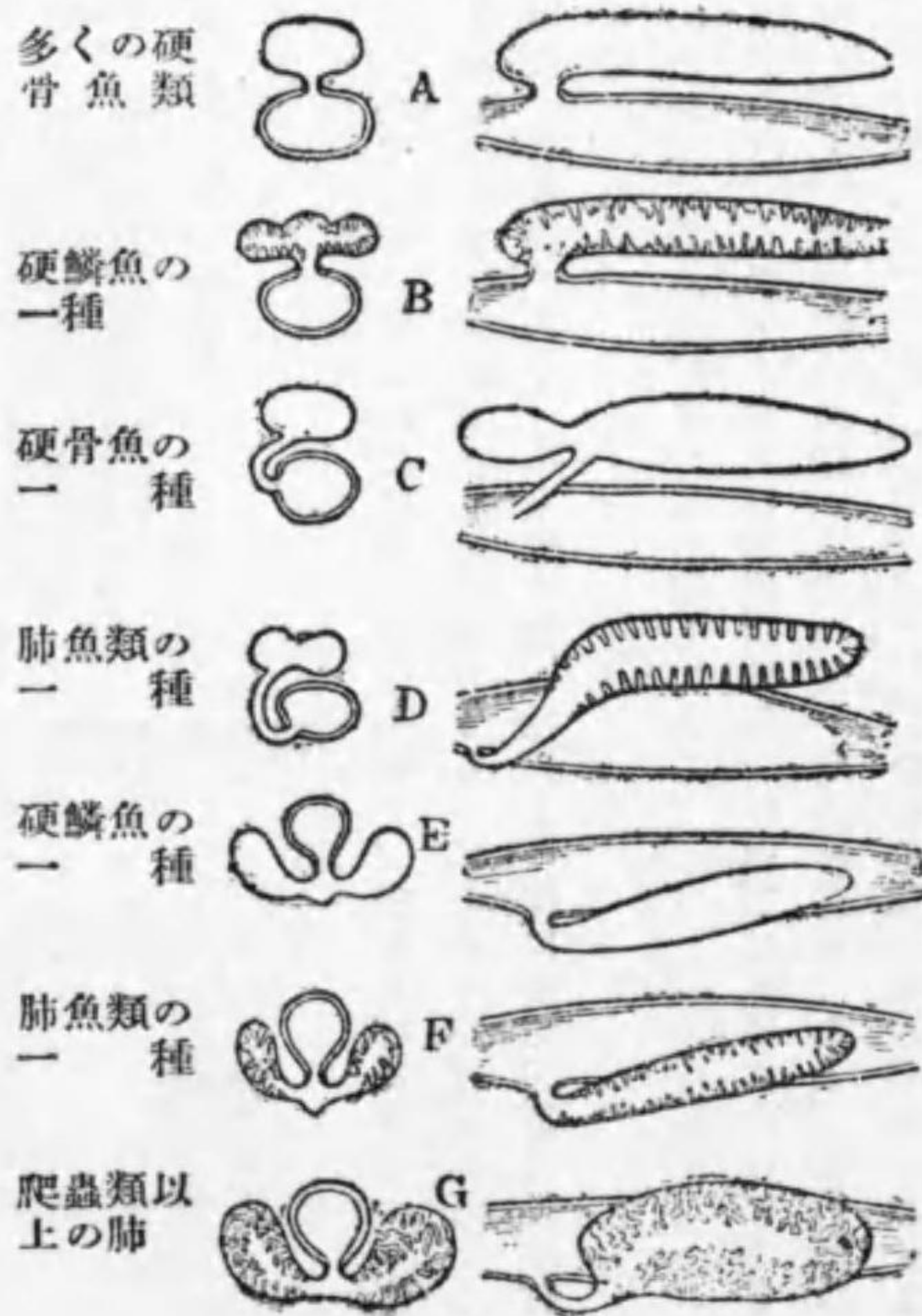
鰓—その形は種々で、多くは一室であるけれど、こひ・ふなでは二室に分れ、にべでは五室に分れてゐる。鰓は内外の二層から成り、内層は銀色の光澤を有し、弾力性の纖維から成つて、血管に富んでゐる。此の鰓は魚の種類によつては、一本の細管によつて食道に連つてゐるものがあり、(鰓口類)中には更に連絡關係の無いものがある。(閉鰓類)次にその食道に連つてゐる有様を、發生上から眺めると、脊椎動物の肺臓に相當してゐる。中には甚だ微少で認め難いものがあり、又海底に棲んでゐる或る種の魚(ひらめ)や、大洋を活潑に游泳する(さめ)には全く之を缺いてゐるものがある。

鰾の中には或一種の瓦斯を含んでゐる。例へば淡水魚では殆ど全部が窒素であり、普通の海水魚では酸素が多く、外に六一〇%の炭酸瓦斯を持ち、深海魚では更に酸素を多く含む。

魚類は此の鰾中の瓦斯を利用して、浮沈の際には體の比重を加減してゐる。即ち鰾と食道とを細管によつて連絡してゐるものでは、細管によつて之を加減し、細管による連絡の無いものでは、鰾の下壁にある赤線と云ふものによつて之を加減してゐる。瀬戸内海に於ける野地の浮鯛のやうに、深海にあつたものが、急に淺所に浮べば、鰾は急に膨脹して任意に收縮する事が出来ぬから、水面に横はると云ふ奇觀を呈する。又死んだ魚の水面に横はるのも、死んだ爲に筋肉の緊張力が緩んで鰾が十分に膨脹するからである。

右の事實や生魚の鰾を傷けた時に、正しい姿勢をとることの出来ぬ事實から推して、鰾は體の平衡を保つ

圖 六 十 七 第

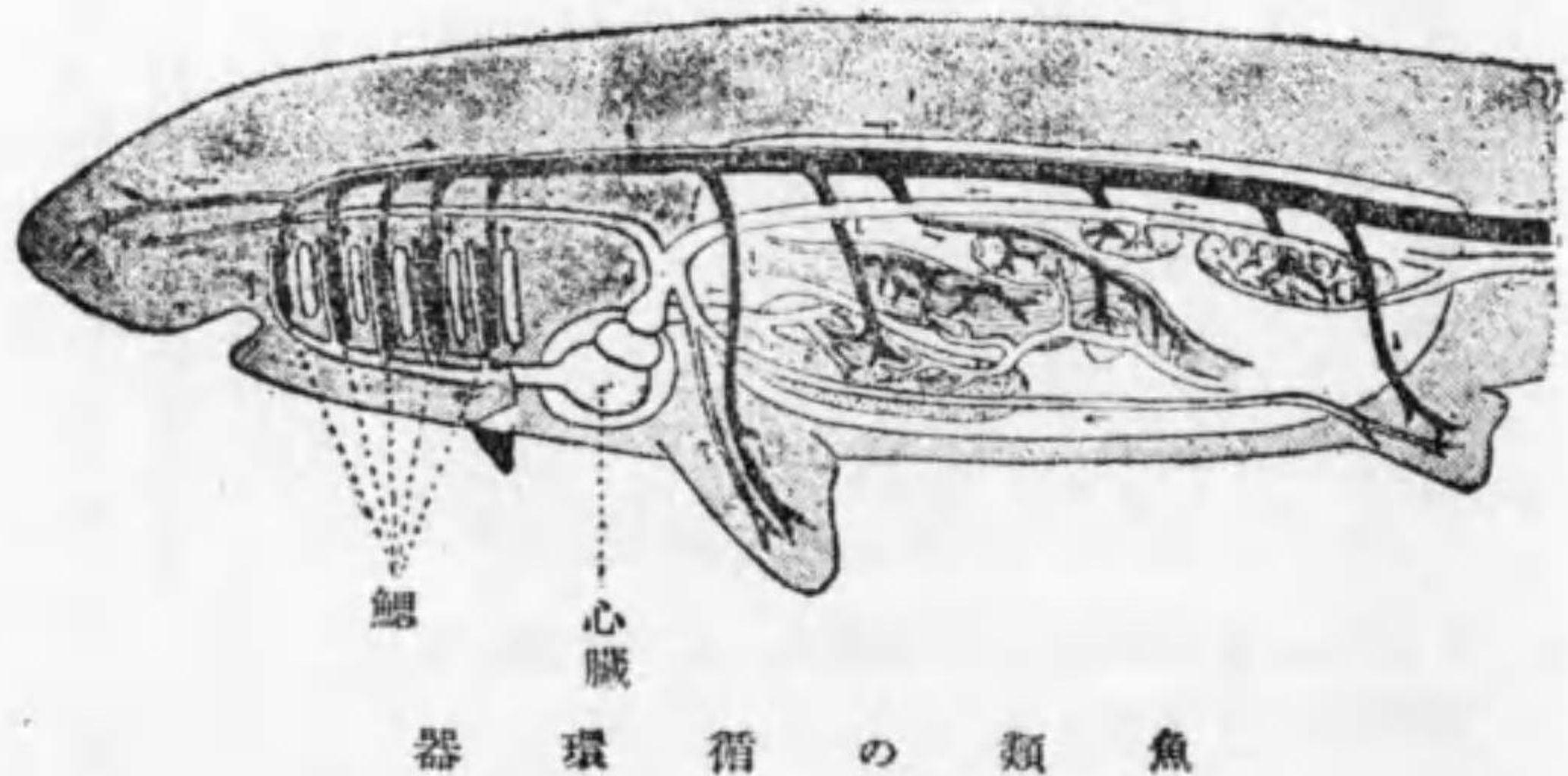


魚類の鰾と、高等脊椎動物の肺臓との關係を示す。右列は鰾若しくは肺と、消化管とを縦斷した模型圖。左列は兩者の交通してゐる部分の横斷した模型圖。

に役立つ事が分る。閉鰾類中にも、幼時に限り食道との連絡をとり、以て體の平衡を保つものがある。尙ほ又肺魚類の鰾の様には、水の潤れた際に肺の役目をするものもあれば、こひなまづの鰾の様には、一連の小骨によつて耳と連絡を保ち、聴覺を助けるのだと云はれてゐるものもあれば、ほうぼうの鰾の様に、鰾の壁が著しく肥厚して、伸縮の際、一種の音を發するのに預つて力があると思はれてゐるものもある。

【循 循】——一心耳・一心室からなる心臓と、血管とから出来てゐる。そしてこの心臓は、全身を循つた不潔な血液を充してゐる事と、鰻に行つて奇麗になつた血液は再び心臓に歸つて來ずに、直に全身を循る事とが、一寸兩棲類以上の循環系統と異なつてゐる點である。即ち全身を環つた靜脈血は——靜脈竇——心耳——心室——心臓球——動脈球——動脈——入鰓動脈——鰻の毛細血管——出鰓動脈——大動脈——全身の毛細血管と、順次循環して再びもとの靜脈血に移つて行くので、大循環と小循環との區別が無いのである。茲に見落してならぬことは、心室から動脈幹に移る處に、屢々心臓球(中に數對の膜瓣がある)のあることである。或は之が無くして心室は直に動脈球(又は動脈根と云ふ)に連なることがある。上記の兩球は何れかその一つがあれば、他の一つは無いのを通則とす

圖 七 十 七 第



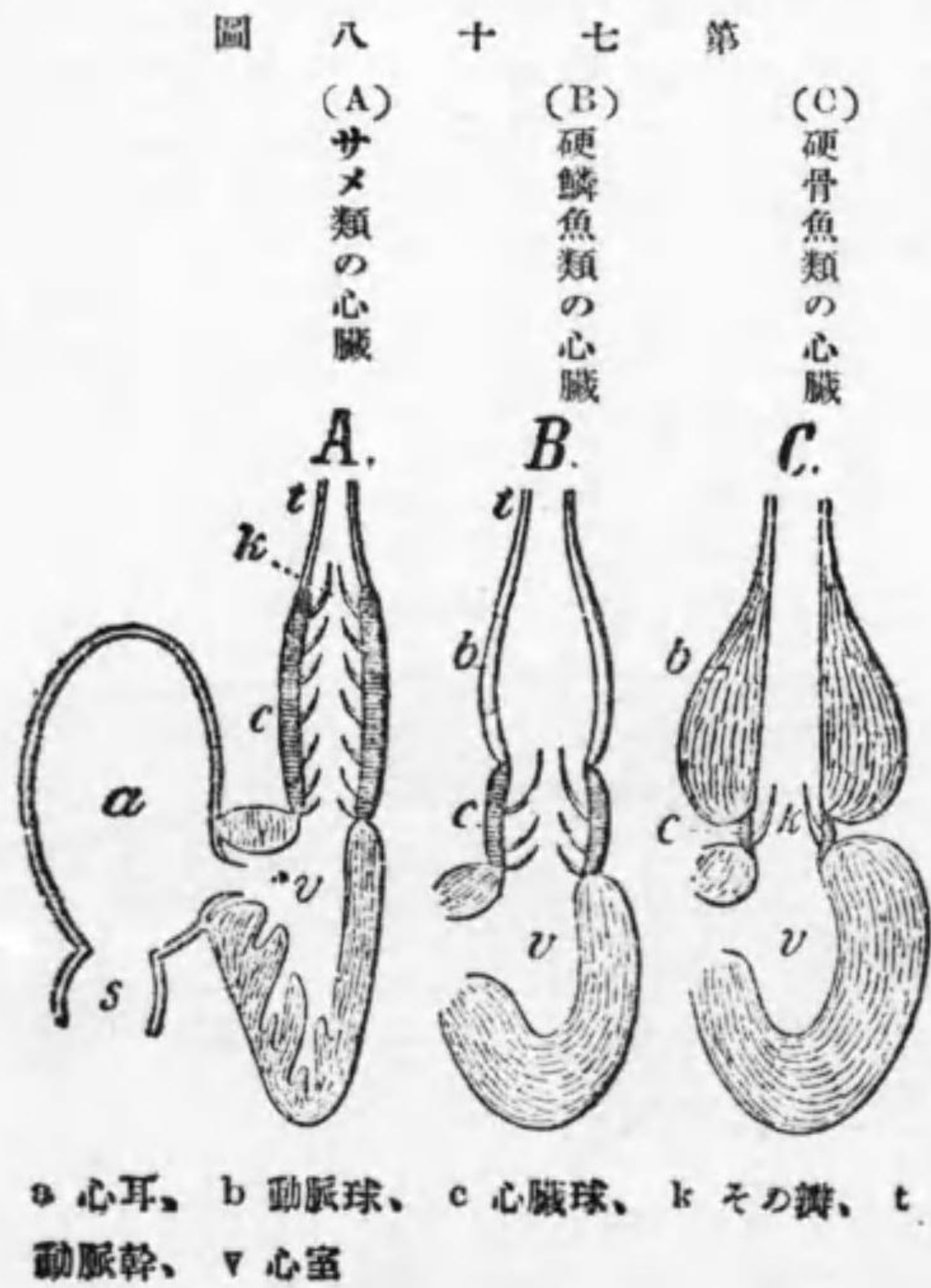
るが、稀れには兩方共に具有することがある。之は心室から流れ出る血液を、脈膊を起させずに鰓に送り、鰓に無理の行かぬ様にする爲である。次に腸を循環した血液が、門脈によつて肝臓に入り、靜脈管の基部に集つて心臓に入る事も記憶して置きたい。

血液は一般に淡紅色、血球は楕圓盤狀有核である。

魚類の活動——消化系統によつて取り入れられた栄養分と、鰓によつて取入れた酸素とを、循環系統に托して、骨格と筋肉とを主として作られてゐる肉體に送り、神經の命令によつて活動をする。

【骨格】——骨の数の多い事は脊椎動物中では第一位にある。その中さめ・虱ひの様に軟骨から出來てゐるものと、こひ・ふなを初め全魚数の八割を占めてゐると云はれる硬骨類の様に、硬骨から出來てゐるものがある。

硬骨類では頭骨は澤山の骨から出來てゐるが、先づ之を頭蓋骨

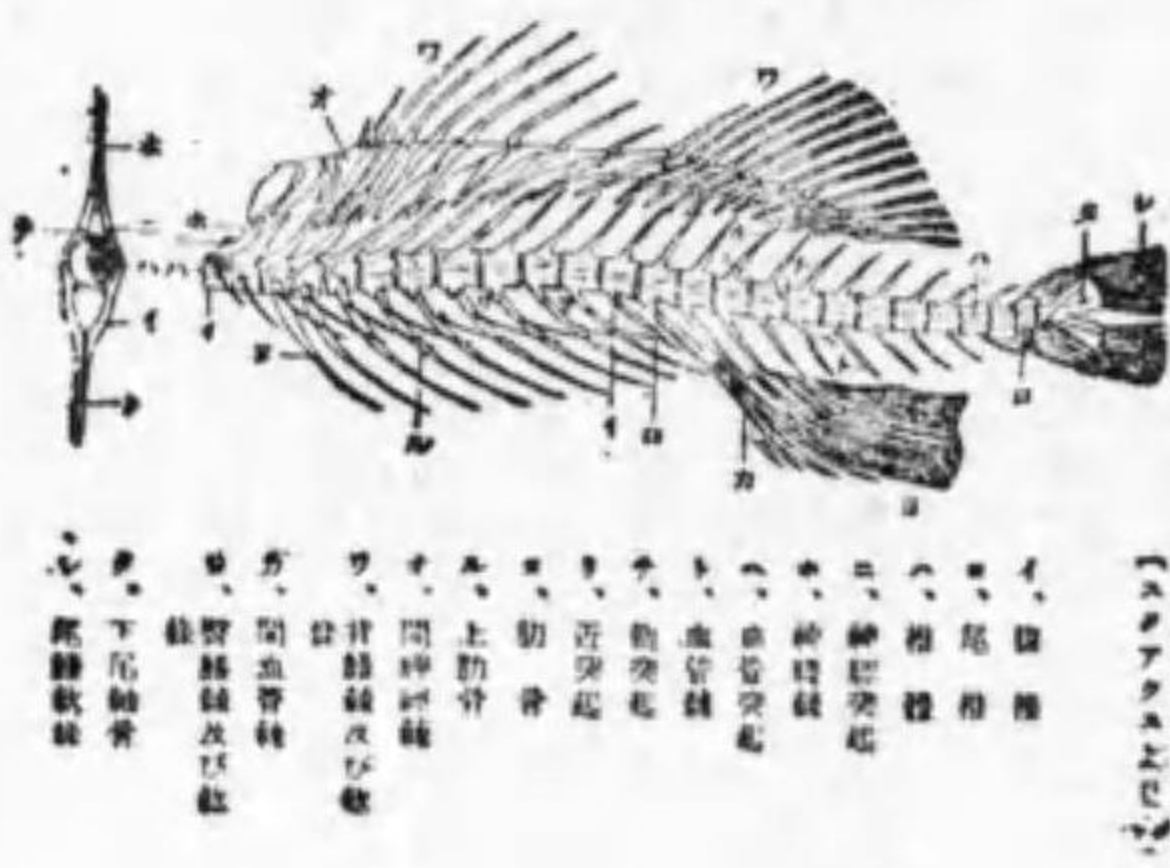


7 (A) サメ類の心臓  
7 (B) 硬骨魚類の心臓  
7 (C) 軟骨魚類の心臓

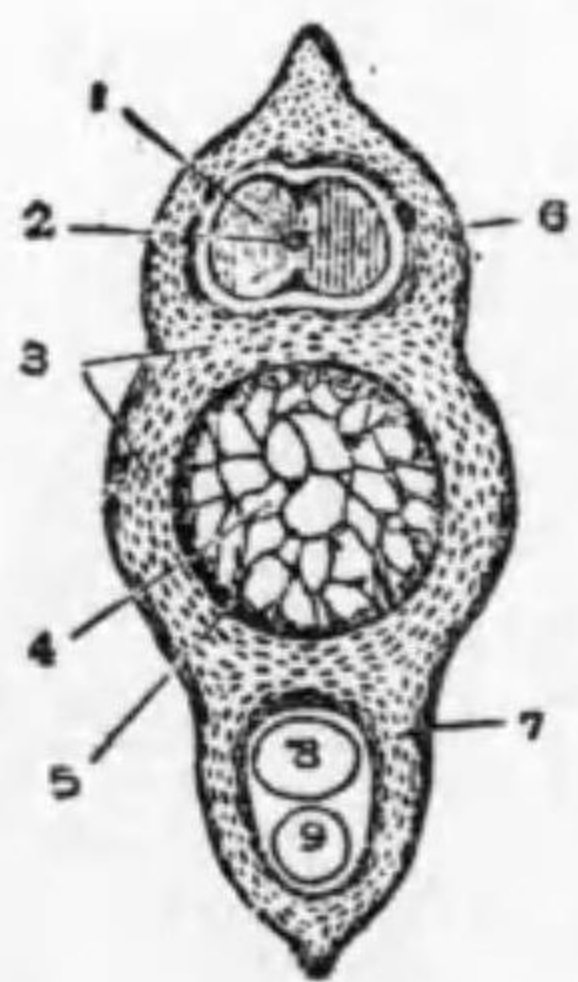
a 心耳、b 動脈球、c 心臓球、k その溝、t 動脈幹、v 心室

と顔面骨とに分ける。又鰓を覆ふ鰓蓋骨は四個から成つてゐる。次に脊柱は多數の椎骨から成り、胴部の椎骨には上部に神經棘が突起し、側面には一對の肋骨が連接して居り、尾部の椎骨には上方に神經棘、下方に血管棘が突起してゐる。そして神經棘のもとにある、孔には脊髄が通り、血管棘のもとにある孔には血管が通つて

第九十七圖 類鰓の柱及び其の附屬物



第十八圖



脊索發生の基礎。

胚子尾部の横斷模型圖。但し脊椎の起生する中軸部のみを描出する。

1 脊髄  
2 中央溝  
3 生骨層  
4 脊索  
5 脊索鞘  
6 神經弓門  
7 血道弓門  
8 尾動脈  
9 尾靜脈

ゐる。肋骨は硬骨魚類では椎體から直接出るものと、椎體の側突起（高等脊椎動物の横突起とは異なる）から出るものと、上下二對を持つてゐる。その中、上肋骨は背側筋と腹側筋の間を走り、高等動物の肋骨に相當し、下肋骨は側突起の延長と見做すべきもので、腹膜に密接してゐる。魚類は胸骨を有せぬから共に假肋骨である。又軟骨魚類の場合には、前後に並ぶ神經棘間に、間挿片と名づける小軟骨の介在するのを常とする。尙ほ此

の外胸鱗のもとには肩帯、腹鱗のもとには腰帯があつて、軀幹骨に連り、其の他の鱗のもとにも、小骨片があつて之を支へてゐる。

【筋肉】— 魚類では體の側面に在る體側筋が一般によく發達してゐる。體側筋中上位にあるのを上側筋と云ひ、下位にあるのを腹側筋と云つてゐるので、體側には四條の筋がある事になる。これ等の體側筋は、連筋的に前後に重なつた幾多の筋節と云ふものから成つてゐて、各筋節の間は結組織性の薄い筋隔と云ふものによつて合着されてゐる。魚を煮た際、膠のやうにとろとろした汁となつて溶け出るものは、即ちこの筋隔である。筋節は各前方に向つて圓錐狀に凸出し、後面に凹みをもつてゐるので、一列の諸筋節は恰も入れ子狀に組み累なつてゐる。それで體側筋を横斷して見ると、同心圓をなした環狀層をなしてゐるのである。體側筋の外に、なほ諸鱗・鰓弧・兩鰭・眼球等に附屬する小筋がある。一般にかれい・ひらめの様な海底の魚肉は白いが、まぐろや、かつをの様な遠洋魚の肉は赤い。さけやますの肉も赤いが、産卵期が近づいて川に廻れば白くなる。

魚肉を冷蔵庫に入れて置けば、腐敗バクテリアは繁殖する事が出来ぬから外見上には變化を認め難いが、自己消化によつてプトメインと云ふ毒物が出る事がある。こんな魚を「魚の生き腐り」と云ひ、之を食つて中毒を起した時を、俗に「魚に酔つた」と云つてゐる。

魚肉は消化の悪いものではないが、乾魚や鹽藏した魚肉は、蛋白質を固まらせるから比較的消化が悪い。又魚肉には鱗分が多いから、鱗分を要求する精神生活者の食物としてはよいものである。

圖一十八第



魚體を横斷して筋肉の有様を示す

【神經】— 中樞と末梢とから成り、中樞中の大脳は小形で、中脳は却つて大きく、視神經葉・迷走神經葉・小脳・延髓の部分が明瞭である。こひは迷走神經の出る基部が大きくなり、さけは小脳が大きく後方に延びて、延髓の上を掩ふてゐる。

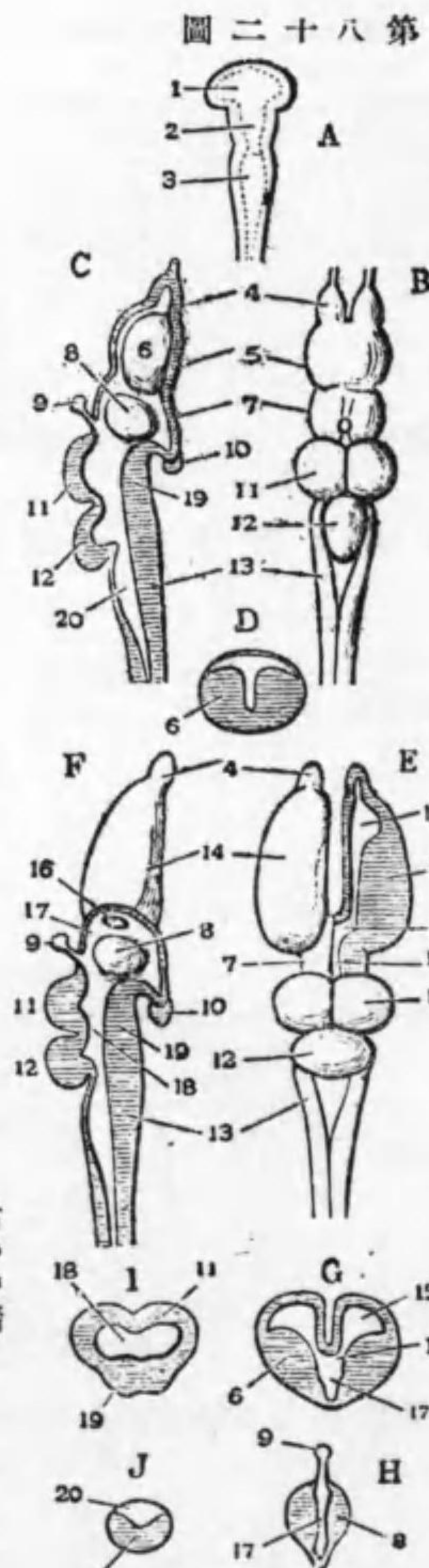
Aは三原細胞から成る原基状態。

Bは未だ大脳兩半球を有せぬ硬骨魚類の腦を背面から見たもの。

Eは一部分を水平に斷つたもの。

Gはモンロー氏孔を示す。Hはモンロー氏孔の間腦を通過するを示す。

右の中腦を通過するを示す。右の延髓を通過するを示す。



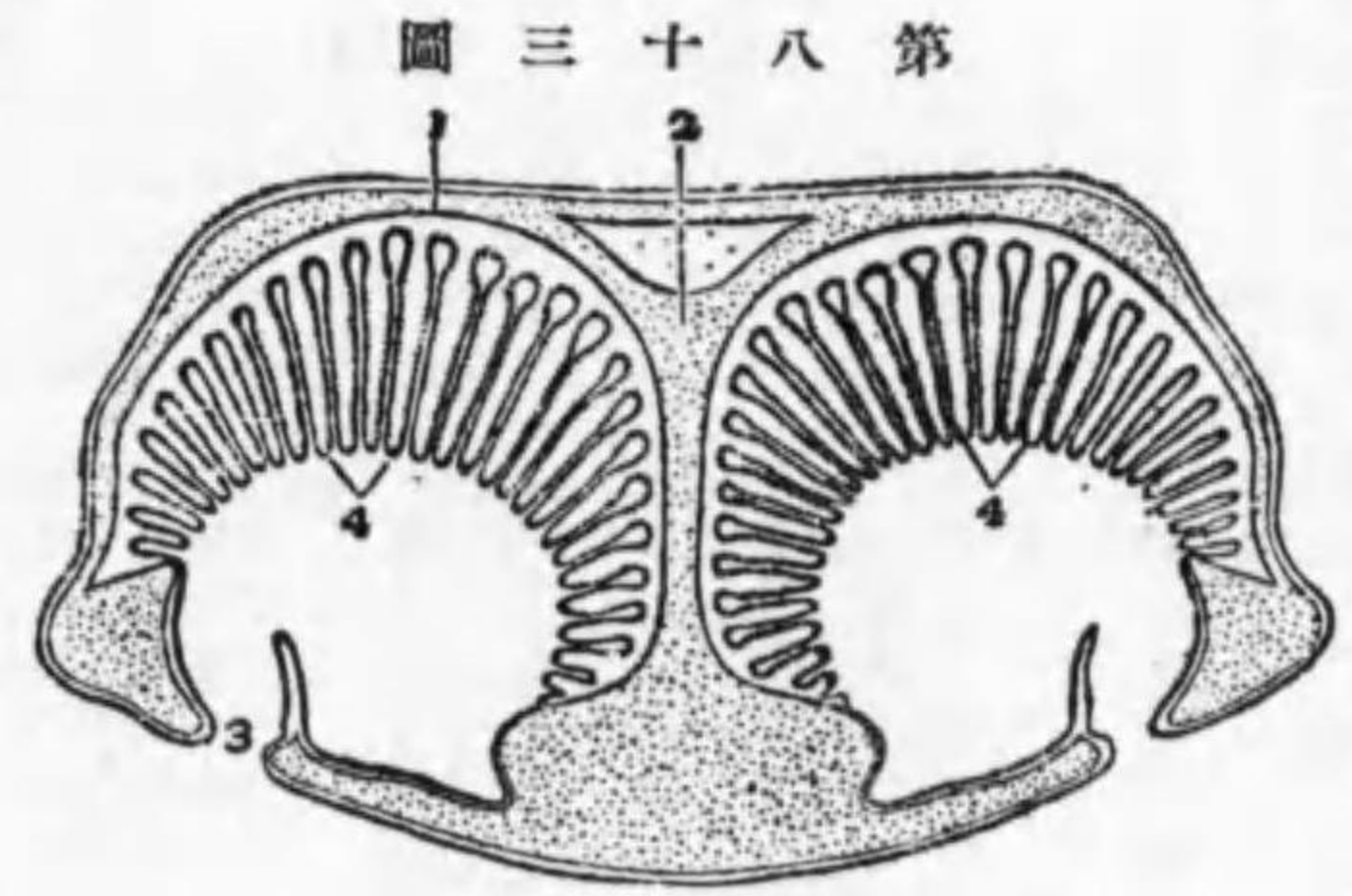
圖二十八第 魚骨硬の腦の形を指示する模型圖

- 1 前腦
- 2 中腦
- 3 後腦
- 4 嗅葉
- 5 端腦
- 6 線條體
- 7 間腦
- 8 視床
- 9 上生體
- 10 下生體
- 11 中腦又は視葉
- 12 上腦即ち小腦球
- 13 髓腦
- 14 側腦(即ち大脳半球)
- 15 側腦室
- 16 モンロー氏孔
- 17 第三腦室
- 18 シルヴェイウ水道
- 19 大脳脚
- 20 第四腦室

Oは右圖の正中斷面。

Fは側面から見たもの。

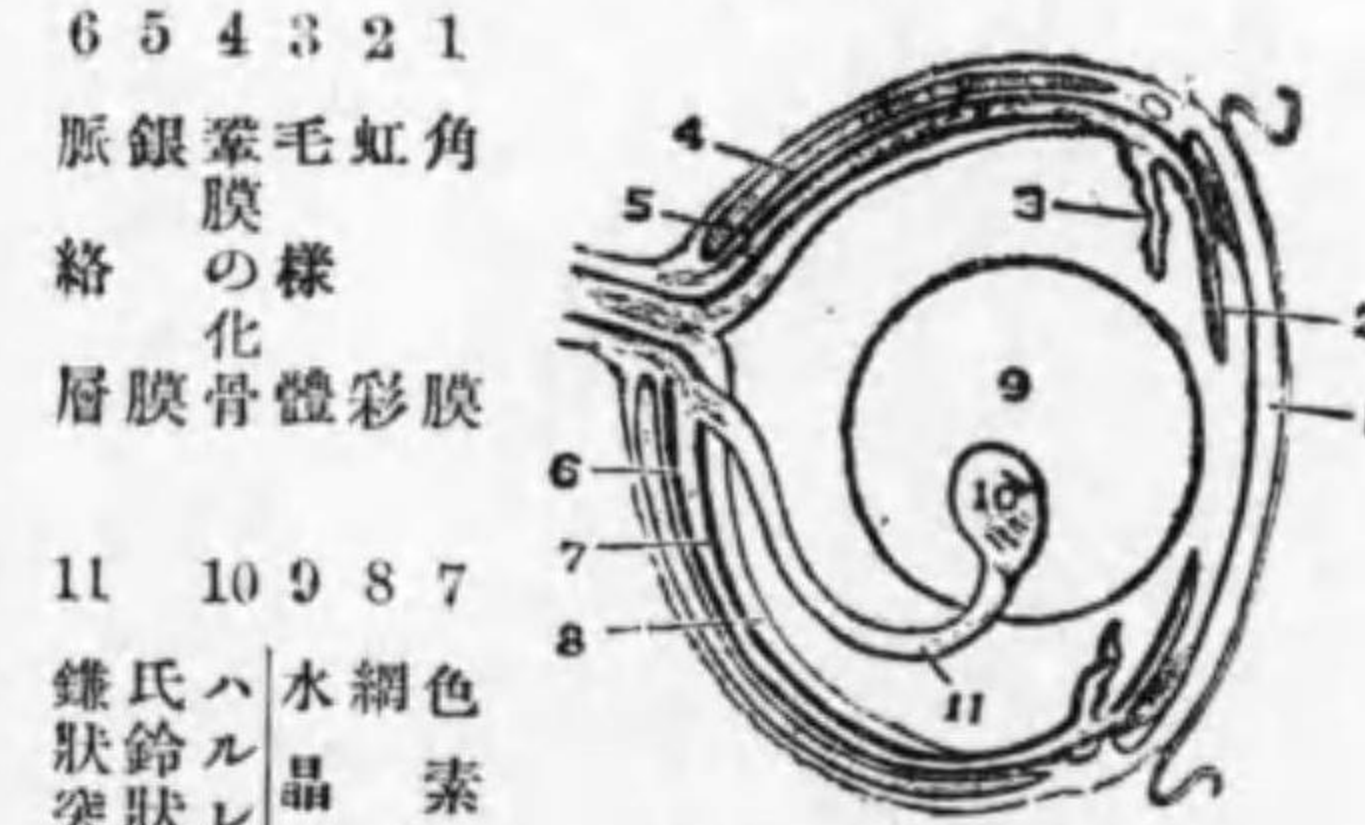
脊髄は椎骨神の棘のもとに在る神経溝を通り、それから出た末梢器は感覚器や身體の各部等分に分布してゐる。  
味覚球は口邊の外表面即ち主として唇鬚及び口腔粘膜上に散在してゐる。



図三十八第  
す示を腔鼻兩の鮫  
4 3 2 1  
の上膜 鼻 隔鼻 殼性軟  
積覆感 孔 中 鼻骨

鼻腔二個の孔によつて外に通ずるのを普通とするも、時には一個の事がある。前の場合に於ては各鼻孔は、膜によつて前鼻孔と後鼻孔とに分たれ、内面には褶襞を持ち、水に接する面積を廣くしてゐる。然しまだ有骨の

圖四十八第

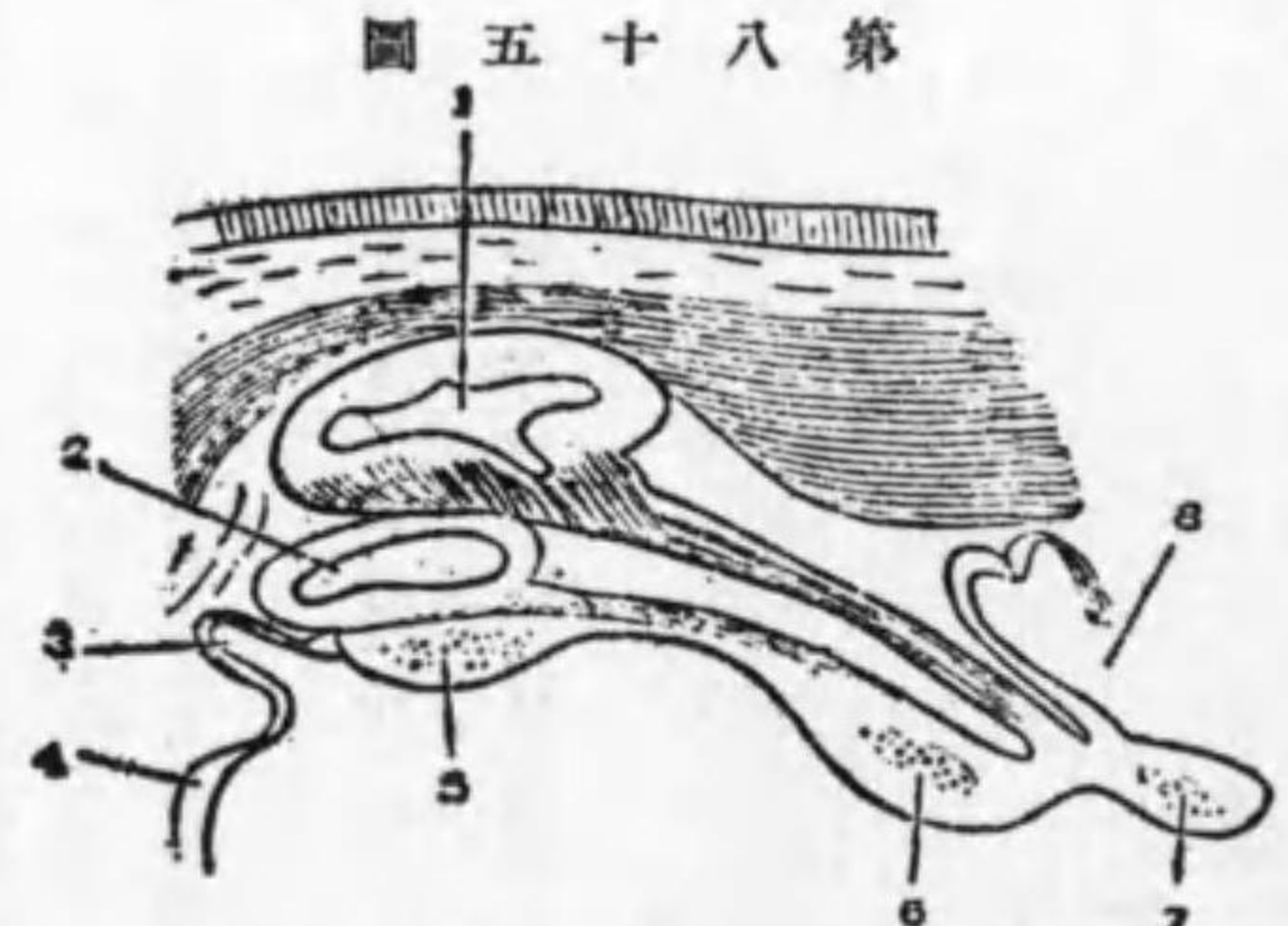


6 5 4 3 2 1  
脈銀 鞏 毛 虹 角  
絡 膜 樣 彩 膜  
層 膜 骨 體 彩 膜  
11 10 9 8 7  
錐 氏 水 網 色  
狀 鈴 晶 膜 素  
突 體 レ ル 體 膜 層  
起

圖型模面斷の眼魚

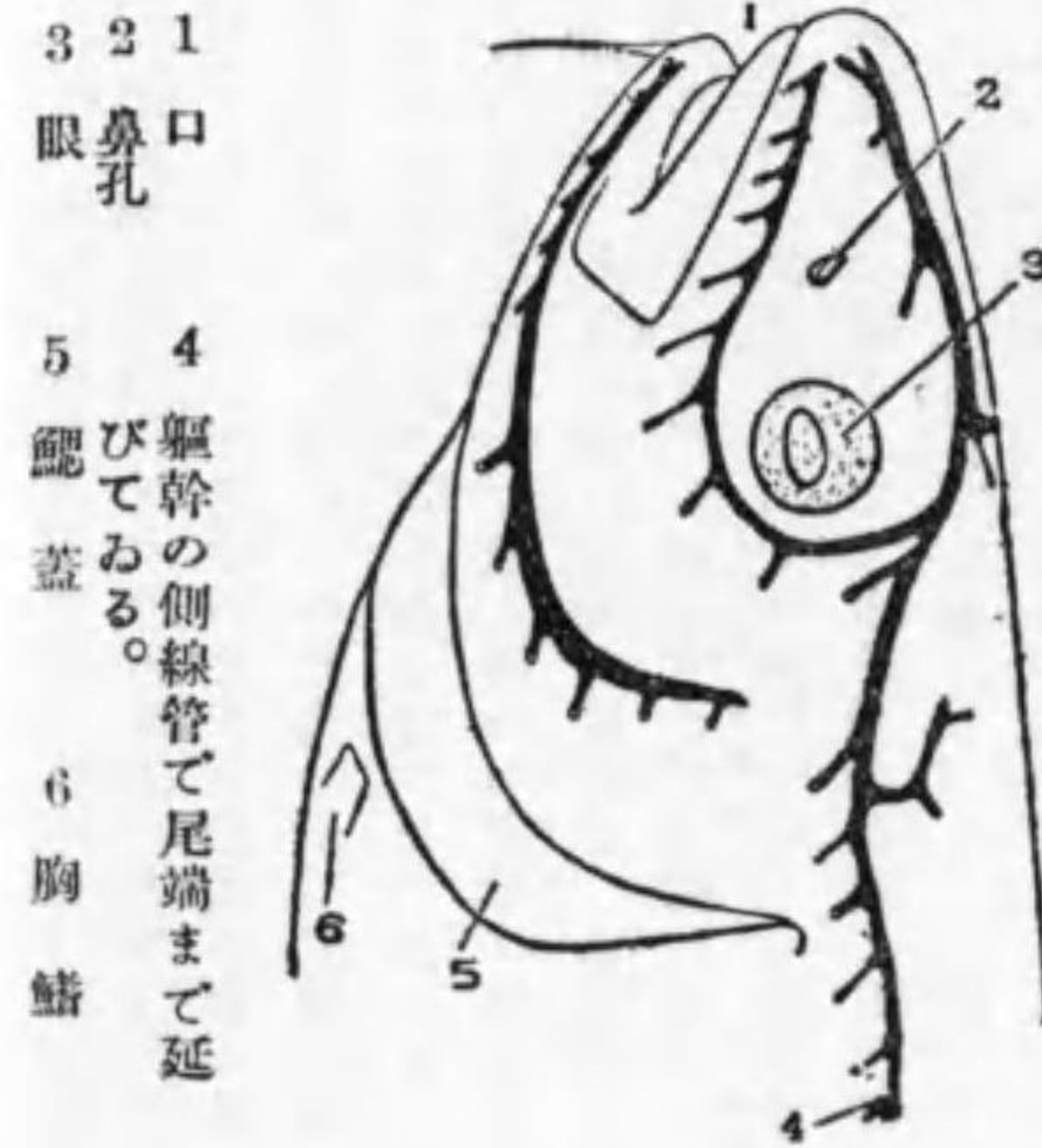
鼻中介を作る程面積を擴める事が進んでゐない。嗅覺は右の褶襞に生えてゐる毛に、外から這入つて來た水が觸れて、嗅神經を興奮させる事によつて感ずるのである。肺魚類では前鼻孔は外開し、後鼻孔(内鼻孔)は口腔に通じてゐる。之は空氣呼吸をする脊椎動物に見る鼻・口の兩腔間に於ける交通の始まりである。  
眼は海岸の浅い處に棲むものは大きく、光線の透入せぬ深所に棲むものは萎縮し、或は皮膚中に埋没し、洞窟内の暗所に棲むものには盲目となつたのがある。同じく深海に棲むものでも、發光器を持つものは頗る大きく、それが小さい眼を持つ魚と同一の深所に棲んでゐるのが面白い。魚類の眼は角膜が扁平で、水晶體は殆ど球形であるため近眼である。それで遠視しようとするときには、脈絡膜から出した錐狀突起(一名調節突起)の筋纖維を伸縮して、水晶體を網膜に近づけ又は遠ざけて視覺を調節してゐる。

又魚眼には涙腺が無く、眼瞼が無い、稀に之を有するものがある。獨り板鰓類の一部に瞬膜を有するものがある。此の外圓口類・硬骨魚類には一個の顛頂眼を有し、圓口類には更に上生眼をも有する。そして圓口類を除く外は視神經は交叉を初めてゐる。  
耳は普通後頭骨の兩側にあるが、内耳のみで外耳も中耳もなく、随つて耳鼓も鼓膜もユースター氏管も



圖五十八第  
線中正の部蓋上腦間の兒幼ギナウメツヤ  
す示を眼頂顛眼生上りよに面斷  
8 7 4 3 2 1  
(5)(6)  
は略す  
中 後 前 副 顛 上  
腦 連 連 生 頂 生  
合 合 合 生 眼 眼  
合 合 合 合 合 合

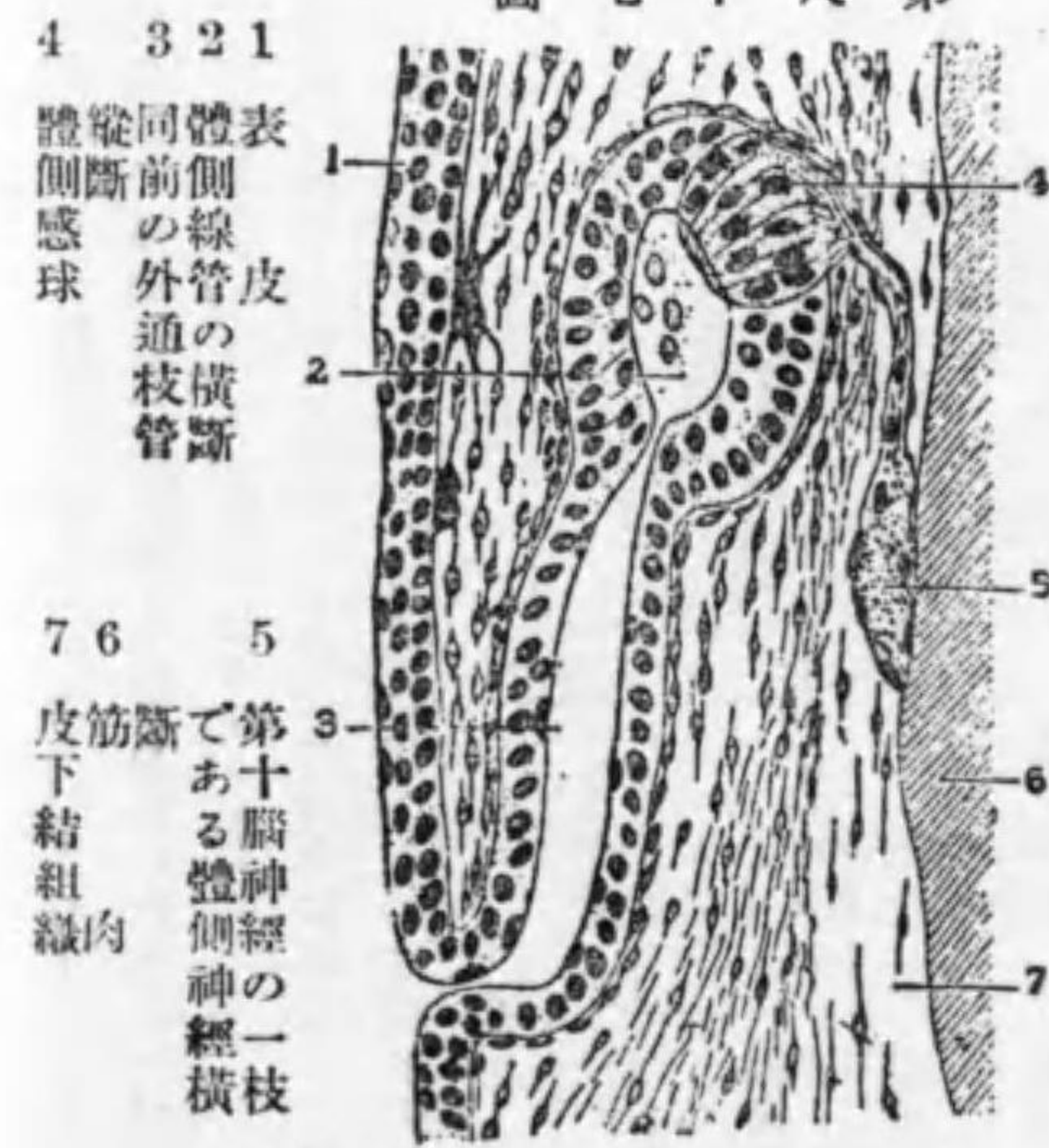
圖六十八第



無い。その内耳は二囊と三半規管とから成り、蝸牛殻は之を缺いてゐる。普通三個の耳石を持ち、其の中二個は小さく、只一個のみが顯著である。なほ八目鰈には二個、盲鰈には一個の半規管を有する。次に魚の耳は體の平衡を保つのが主で、音を受容する事は少ない様である。鰈やなまづの類は耳と鰾との關係があつて、鰾が聽覺を助ける事は鰾の條で述べた通りである。

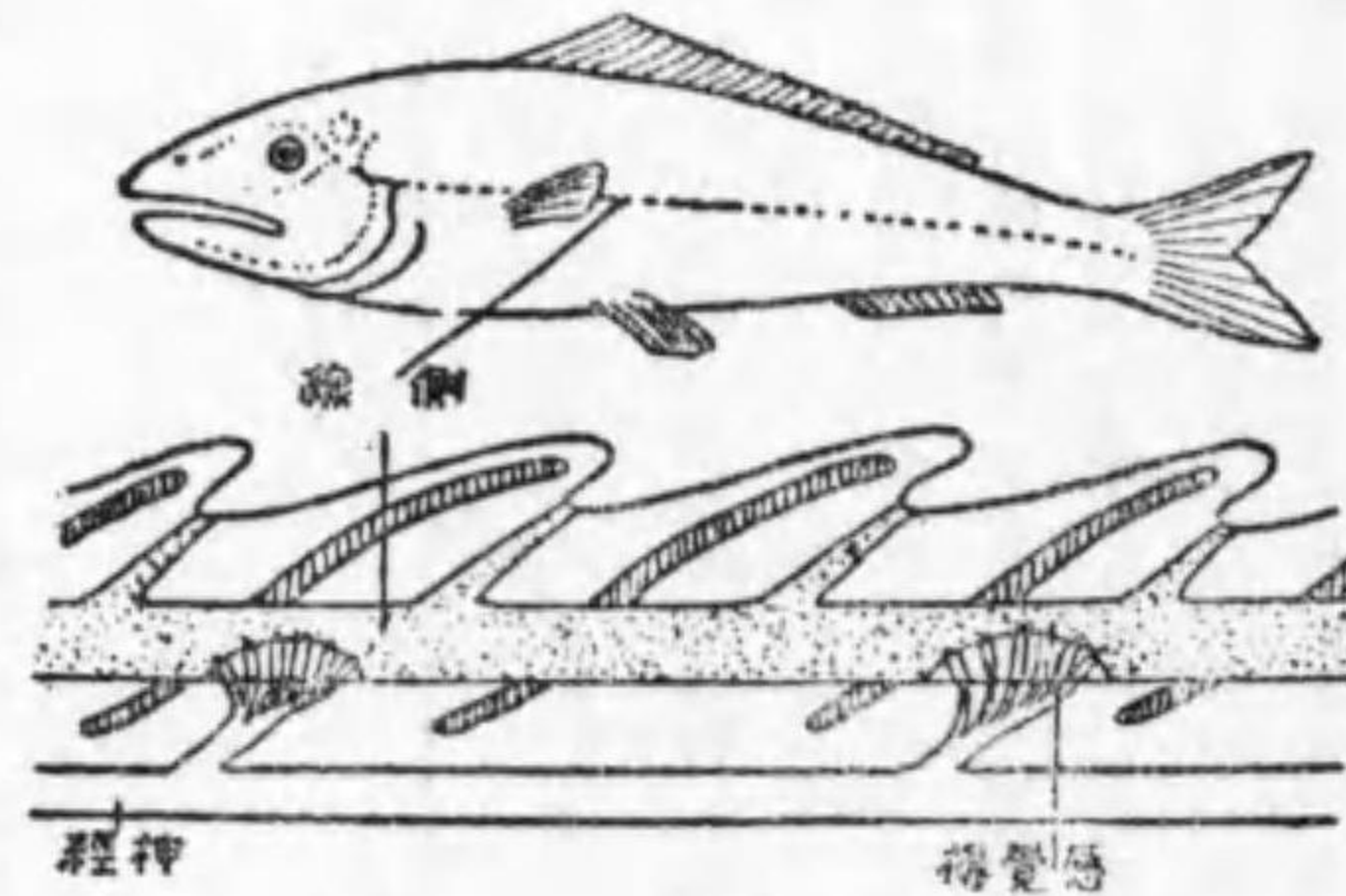
觸覺——鰾も側線も觸覺を司り割合に發達してゐる。側線は軀幹部は勿論、頭部に擴がつてゐるもの、眼硬骨魚の一種の頭部に於ける體側線管の走行を示す。この管は皮下を走り、數多小枝の末端にある小孔によつて外通する。

圖七十八第



鰈の胚子の體側線管を横斷して示す。

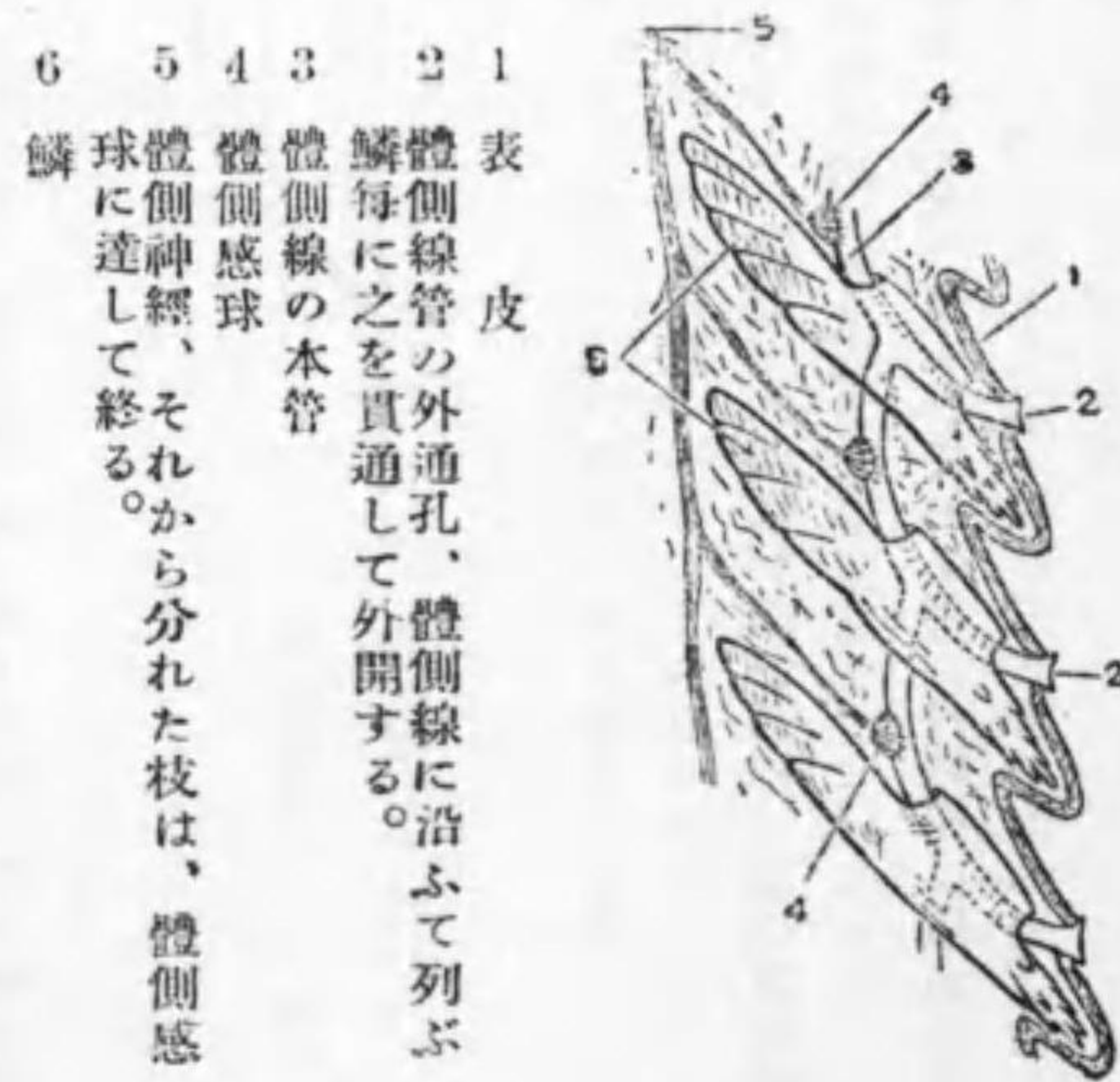
圖八十八第



魚の側線と耳の面とを示す

を圍むもの、兩頸に沿ふて有るもの等がある。側線のある鱗には、之を貫いてゐる管があり、その中には粘液を充してゐる。そして此の管は基底部に於て一つになり、それには神經が分布してゐる。

圖九十八第



硬骨魚の側線

側線は極めて振動數の少ない音を感じするものらしいが、正確な作用は分つてゐない。(或は水壓・水流の緩急・水温等を知るものだらふとも云はれてゐる。)

側線は各側共一條を普通とするが、時には二條・三條の事もあり、或は網狀を呈する事もあり、中に流狀を

なすものもある。鱗の無い魚に在つては皮膚の上面に、この粘液管の開口してゐる事があり、稀には鰓の様に之を缺いでゐるものもある。そしてその頭に在るものは、三叉・顔面・舌咽の三神経により、軀幹及び尾に在るものは、迷走神経の分枝によつて支配されてゐる。

【運動】 魚類は餌食を獲る爲、或は敵に追はれたり、敵を追ふたりする爲、或は生殖の爲、或は遊戯の爲に運動をする。



體を屈曲して、水を斜後方に推して進む。

それには水に抵抗の少ない紡錘の體形をとり、側筋により左右に屈曲させて水を斜後方に壓し、その反動力を利用して前進する。又補助器官として鰭を使ふ。之を動かすのは鰭のつけもとに在る小筋の力によるので、胸鰭・腹鰭は運動の方向をかへたり、或は靜かに泳ぐ時などに使ひ、尾鰭は前進を助け、或は方向變換等に使ひ、背鰭・臀鰭は體を左右に倒さぬ爲に使ふ。其の際鰭は膨縮して浮沈を助ける。

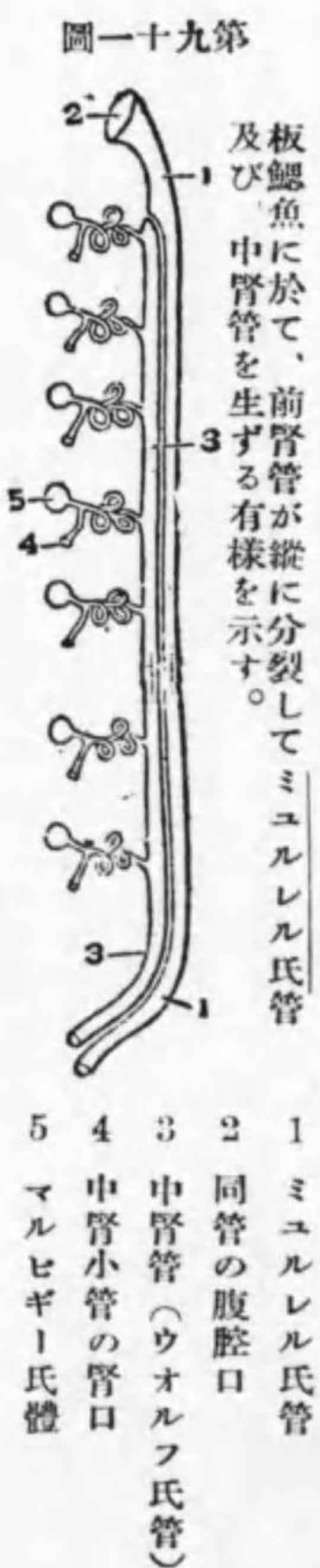
鯉は一時間に二十五哩を進み、魚屬中速度に於ては第一を以て知られてゐるが、長時間は續かぬ様である。永く速力を續け得るものは、鮫の一種で、一時間によく二十哩づゝを泳ぎ續け得るものがある。鮭や鯉の中には、漣を登らんとするものがあり、歩行魚の様に、陸上を歩くものもある。

生殖期に河を遡る鮭・鱒の類を遡河魚と云ひ、之に反して河を下つて海で産卵する鰻の如きを、下河魚或は降河魚と云ふ。此の外潮流の性質及び食物の多寡によつて、沿岸に來遊したり、洋中に退いたりする魚(例

へばにしん・いはし・さば・かつを・ぶり・まぐる等)を回遊魚と云ひ、一定の場所に棲む魚(例へばかさご・めばる・かれい・ひらめ等)を定住魚と云ふ。

次にいなは晝間は群をして泳ぐが、夜間になると別れてしまふ。魚の群をなして通る道を魚道と云ひ、之を知る事は産業上大切な事である。

【排泄】 胚期に生ずる泌尿器官は、發生學上所謂前腎であるが、このものは一時その作用を現はす事もあれば、現はさぬ事もある。そして一旦作用を現はした前腎の諸小管でも、後には退縮消失して唯その尿を集めて外に出した前腎管のみが残り、次で前腎の直後に中腎が發生する。この腎臓は體腔の背壁、即ち脊柱下の左右に沿



板鰓魚に於て、前腎管が縦に分裂してミユルレル氏管及び中腎管を生ずる有様を示す。

1 ミユルレル氏管  
2 同管の腹腔口  
3 中腎管(ウオルフ氏管)  
4 中腎小管の腎口  
5 マルヒギー氏體

ふて位置を占めてゐる長形・暗赤色のもので、多くの場合(硬骨魚類)では、中腎管は輸尿作用を行ふが、板鰓・硬鱗・肺魚の三類では、中腎の發生に先立つて、前腎管はその前部以外は縦に分裂して二管となり、その内側のものは即ち中腎管(又はうをるふ氏管)のみが尿を外に出す事になる。尙ほ雄に在つては、更にこの中腎の腎小管は精巢に連絡があるので、輸尿と同時に輸精の役目をも兼ねる。それで特に尿精輸管と呼ばれてゐる。輸尿管は後方に走つて、或は腸の末端内即ち排泄腔内に開き、(板鰓類)或は肛門の直後に於て直接に外開してゐる。又往々左右の兩輸尿管は外通するに先立ち、合して一管となり、一膨出を形成する事がある、之を膀胱と云つ



てゐるが、之は高等脊椎動物の持つ尿囊から起つた膀胱とは全く別物である。

【生殖】— 魚類は稀に雌雄同體のものもあるが、殆ど總てが雌雄異體で、その生殖巢は體腔中に左右一對、稀に一個の事もあり、何れも成熟すれば著しく太くなる。板鰓・硬鱗・肺魚の三類にあつては、前の様に中腎の縦分裂によつて、内側のうをる氏管中を精液が通り、(外側のみゆるれる氏管は萎縮する) 雌に在つては外側のみゆるれる氏管中を卵が通つて外に出る。

次に硬骨魚類では、中腎管は縦分裂をせずして、専ら輸尿管の役目をなしてゐる、そして生殖巢の存在する腹腔部分は仕切られて囊状となり、その囊は雌に於ては輸卵管として後方に延長し、雄に在つては輸精管として後方に延長し、以て生殖物を生殖門から外に輸送すると云ふ極めて簡單な成り立ちである。即ち硬骨魚類では、生殖物を外に出すのには、泌尿器とは更に交渉が無いのである。そして多くの場合雌の出した卵の上に、雄が後から精液を注ぎかけるのである。

卵の大き及び形状は區々で、鰻の卵の如きは顯微鏡で廓大せねば見る事が出来ぬ程である。一體に魚卵の大小は、卵黄の多少によつて定まるもので、之に沈卵と浮卵とがある。即ち沈卵は稍大きく、重量が大で、不透明であり、浮卵は形が小さく、其の上油胞を有して毫も粘着せぬ、鮮類・鰭類・鰻類の卵は即ち之である。鮭や鱒類の卵は沈卵の中でも粘着せぬ



圖二十九第

方で、淡水魚及び多くの海岸魚は、附着性の沈卵を生む。軟骨類では産卵の際、輸卵管の一部から分泌した角質の袋の中に、卵を藏むるものがある、俗に之を「さめのかけまもり」と云つてゐる。

次に卵の数はたらは九百萬、ぼらは二百二十五萬、ちようざめは六十三萬、こひは三十萬、いわしは七萬、さばやしんは各四萬、ますは五千二百、べにますは三千五百で太い卵ほど数が少ない。一

産卵数の多い魚は、産卵後親が保護せぬ爲と、稚魚の食はれる場合が多いのによる。信濃産のいとうを(體長二、三寸)美濃産のはりうを(體長一、二寸)等は、塵芥や泥土を以て巢を造り、雄が巢を守つて卵や幼魚を保護する。たつのおとしご及びようじうをの雄、又はかみそりうをの雌は、腹部の皮膚が發達して囊状となり、之に卵を藏めて孵化する。てんぢくだけは卵塊を口に入れて保護し、たなごの雌は長い産卵管をからすがひの中に入れて産卵する。かく卵をよく保護する魚類では、産卵数が少ない。

魚類は一般に卵生である事は右に述べた様であるが、うみたなご・ほしざめ・あをざめ・あかえひの類では卵胎生をする。

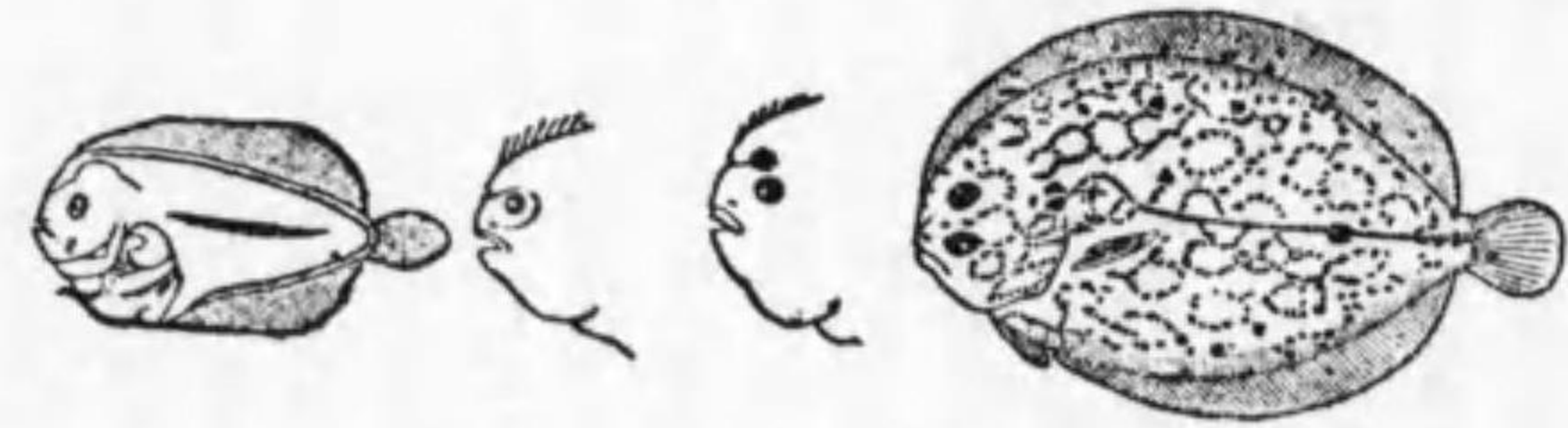
【發生】— 雄の精液を受けた卵は、受精の後、卵膜の中で胚となつて孵化する。然し卵には卵黄の多い爲め、稍成長しても腹面に卵黄囊をつけてはゐるが、發生中に羊膜を生ずる事は無い。

うなぎの稚魚は側扁で、柳の葉形をなし、無色透明である。それが、成長するにつれて體の幅は却つて小さくなり、終には親に似たものとなる。ひらめ・かれいの稚魚では、兩側に眼があつて游泳してゐるが、後には一側に



圖三十九第

第 九 十 四 圖



ヒ ラ ヒ の 變 態

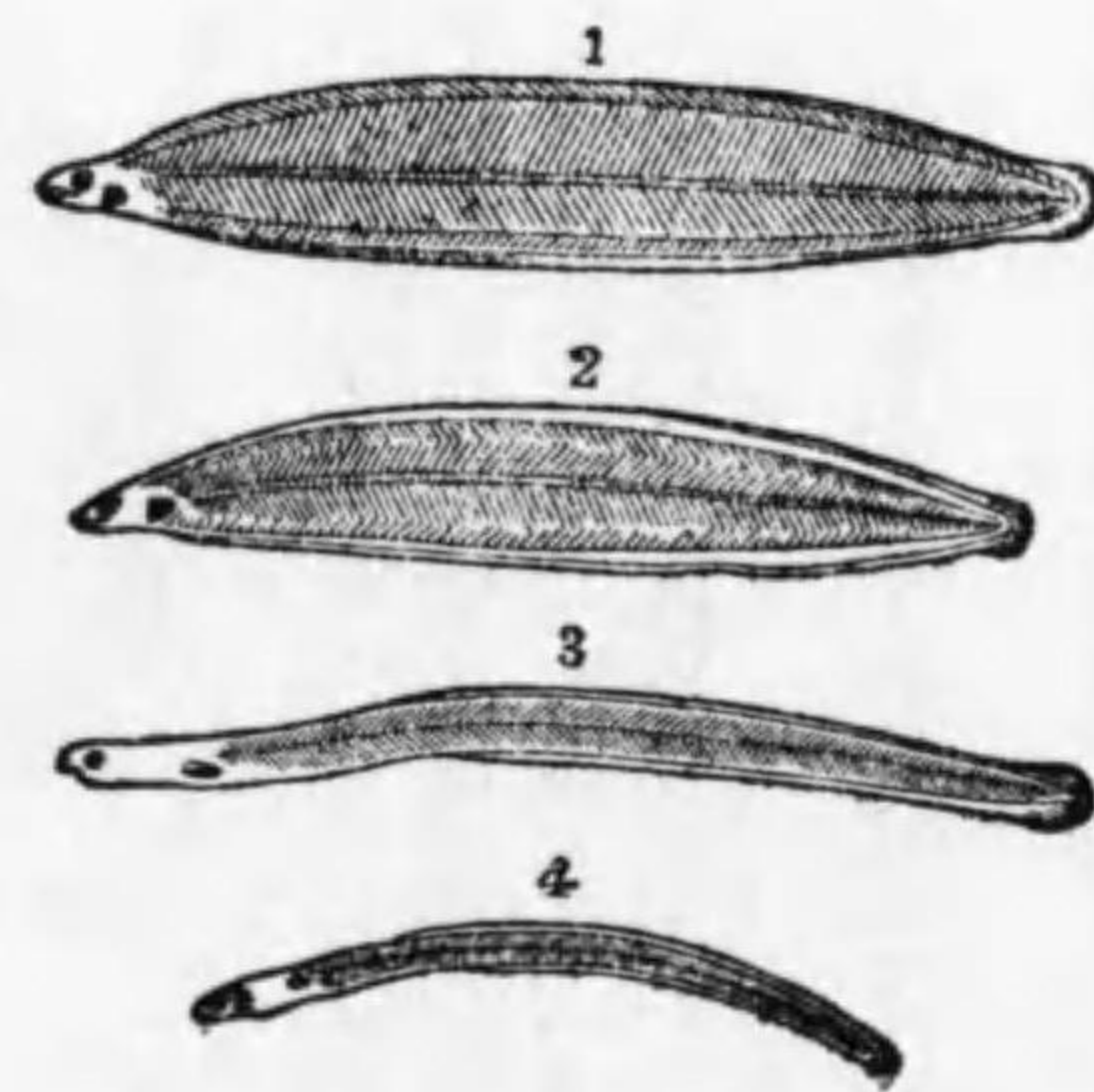
第 九 十 五 圖

甲



成魚のウナギ

乙



幼魚のウナギ (1)・(2)・(3)・(4)は變態の順序を示す

移つて行く。ひらめは普通左側に移つてゐるが、北の方に棲む種類には右側に移つてゐるものもある。又かれいは大抵右に移つてゐるが、不思議な事には同種でも左側に移つてゐるものがある。  
かぢきの幼魚は頭が大きくて、その後方に著しい棘を有し、齒もあり、背鰭も大きい。それが、成長するに随つて棘は消失し、上顎は著しく伸長し、遂には齒を失ひ、背鰭も前部のみ著しくなり、後部は僅に残つてゐると云ふ様に變態する。

【習性】—魚類を棲息する水の性質・海の遠近・深淺等によつて分類すれば

(1) 淡水魚—河川・湖沼等の淡水に棲むもの—(こひ・ふな)。

(2) 半鹹水魚—淡水と鹹水との相混する所に棲むもの—(すずき・はぜ・しらす・ぼら)。

(3) 鹹水魚—海洋に棲むもの—  
近海魚(海岸より三哩以内に棲むもの) ぼら・くらだい・すずき。  
遠洋魚(遠洋に棲むもの) かつを・さんま・ぶり・さば・とびのうを。

深海魚(五百尺以上の深さに棲むもの) むつ・たら・さめ。

之を前記のものと併せて更に表示すれば左の通りである。



次に魚類の中には發電器を有し之によつて敵を防ぎ、或は食餌とする動物を麻痺せしめたりするものがある。發電氣の所在部位は魚類によつて異つてゐるけれども、其の構造は大抵一致し、何れも筋肉から變成したものである。

電氣鰻(南米オリノコ河産)發電器は尾部や全身の腹側に在る。

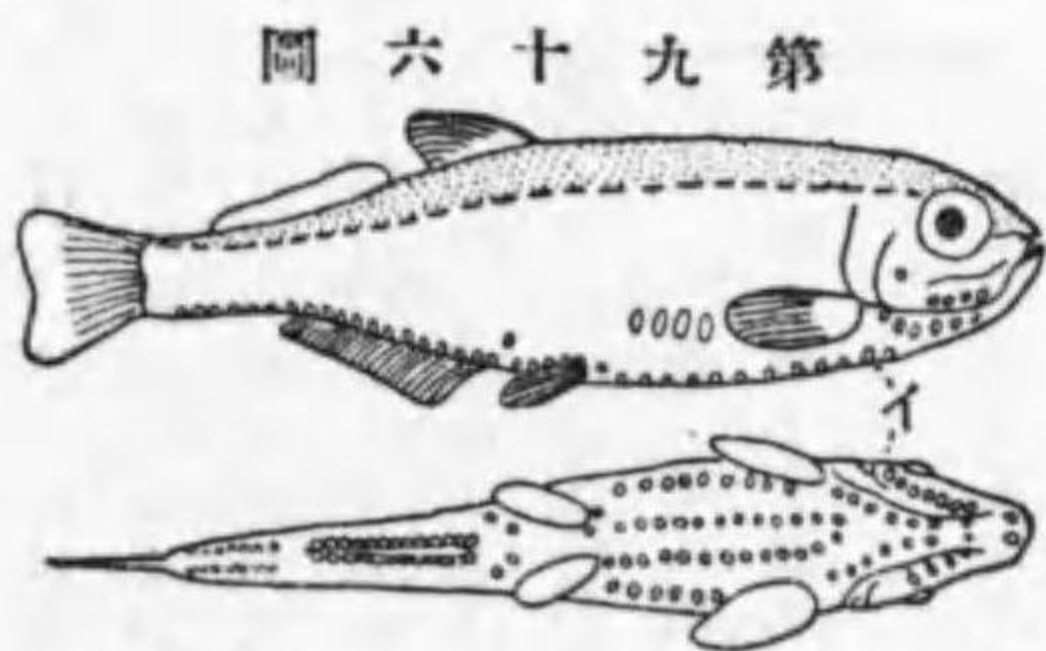
電氣鯰(阿弗利加産)發電器は殆んど體全面の皮膚と筋肉との間に於て一層を作る。

トルペド(地中海及大西洋産)發電器は頭の兩側に於て鰓と胸鰭との間に在る。

しびれえび(本邦近海の淺い砂泥の底に棲む)發電器の位置は、頭と胸鰭間の筋肉層中に在つて、六角柱状をなし、其の数は數百の多きに達する。

A 外界と交通道を有する腺状の發電器

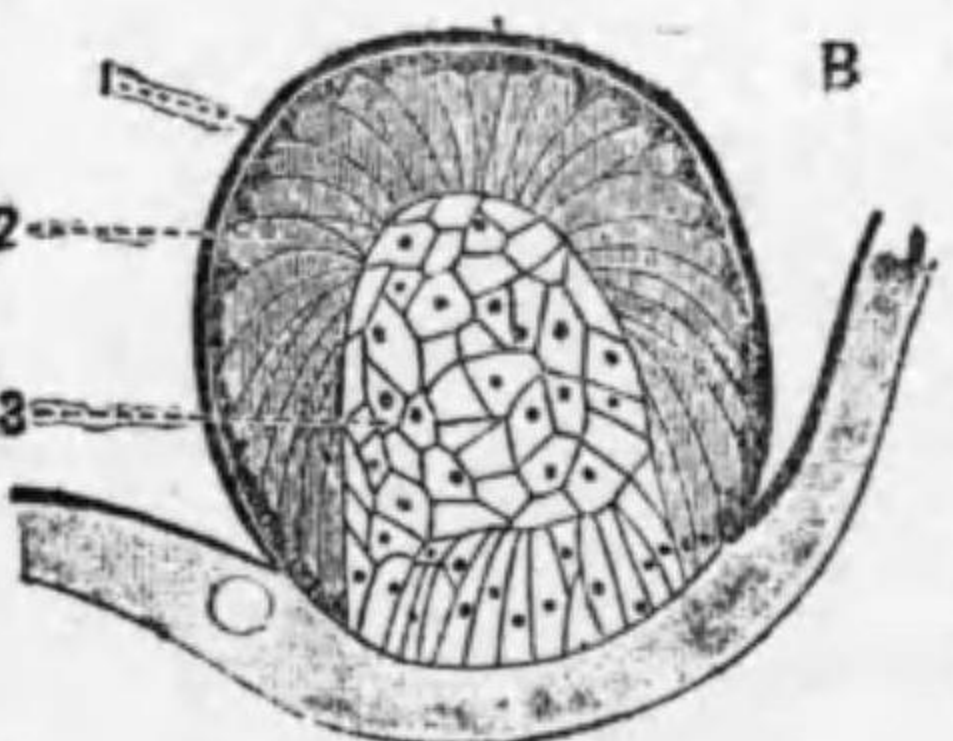
B 眼球状をなした發電器



圖六十九第 (器光發はイ) 示を器光發



- 1 色素層
- 2 發光細胞
- 3 晶體
- 4 反射鏡
- 5 寒天状組織



示を器光發の種二魚骨硬るあて面皮表が方下の圖

魚類の背面が着色してゐるのは上面から認められ難くするため、腹の色の白いは敵に下から認められ難くするため、ひらめ・かれいの色は砂の色に似たのも亦その爲めである。  
早春相州小田原近海で漁獲せられるハダカイワシの體面に、皮膚から變成した幾多の發光器のある事や、深海魚の持つ發光器等も、外圍の状況に適應して得た生態學上の現象である。世界にゐる發光魚の数は凡そ三百種位で、魚類總數の凡そ百分の一である。其の他體形・鱗の形・眼の形などもそれ／＼外圍の状況に適應して得たものだとせられてゐる。

魚類中一時水中から空氣中に出る事の出来るものが稀にはある。然し之は鰓房中に、水を蓄ふる装置を有するものである。

- (一) 肺魚類
- (1) 軟骨が主であるが、稀には硬骨を有するものもある。
  - (2) 鰓蓋をもち、水のある時は鰓で呼吸するが、水が潤れると肺で呼吸をする。肺は鰓の變化したもので、一個のものもあり、又左右對をなして、食道に向つて氣道を開くものもある。鼻孔は四個あつて口腔に開き、噴水孔はない。
  - (3) 原正尾で脊鰭と臀鰭とは連續する。偶鰭は中軸に軟骨の棒が一系列に並び、更に軟骨が羽状に排列せられてゐる。鰭條は無い事もあるが、有る時には之も羽状に排列する。次に胸鰭と腹鰭とは遠く離れてゐる。
  - (4) 圓形鱗が、覆瓦狀に排列する。
  - (5) 心臟は二心耳・一心室から成る。
- セラドタス。(濠洲産)  
プロトプテリス。(アフリカ産)  
レヒドシレン。(南米産)

- (二) 硬骨類
- (1) 化骨の程度は魚類中最も進んでゐる。
  - (2) 肋骨は發達してゐる。
  - (3) 鰓蓋があり、五對の鰓裂と四對の全鰓とを生じてゐるが、中には鰓列が減少し、片鰓や總狀の鰓のあるものもある。
  - (4) 正尾が主であるが稀に原正尾のものもある。
  - (5) 圓形鱗や楕形鱗であるが稀に刺狀となつたもの、又は多數合着して板狀を呈するもの、或は全く無鱗のものなどもある。
  - (6) 卵生が主であるが、稀には卵胎生(うみたなこ)のものがある。
  - (7) 口は體の前端に在り、腸

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <p>(一) 類鰓口</p> <p>鰓は細管で食道に連絡し、腹鰓は胸鰓と離れて腹位に在る。</p> <p>こひ・ふな・きんぎよ・あゆ・とびうを・さけ・ます・にしん・いわし・うなぎ・たなご・うみたなご・めだか・なまづ・きぎ・あなご・はも・さんま・さより。</p> | <p>(二) 類硬鱗</p> <p>鰓は食道と連絡して居るが、鱗に鱗棘があり、胸位に在る。</p> <p>とげうを・かつを・こば・んいたゞき・あんこう・くろだひ・こち・はぜ・ぼら・さば・まぐろ・ぶり。</p> | <p>(三) 類軟鱗</p> <p>鰓は食道と連絡して居るが、鱗は胸鰓の前方に喉位に在る。</p> <p>たら・ひらめ・かれい。</p> | <p>(四) 類總鰓</p> <p>口には歯を缺し、吻狀に延長してゐる。</p> <p>たつのをとしご・ようじうを。</p> |
|--|--|--|--|

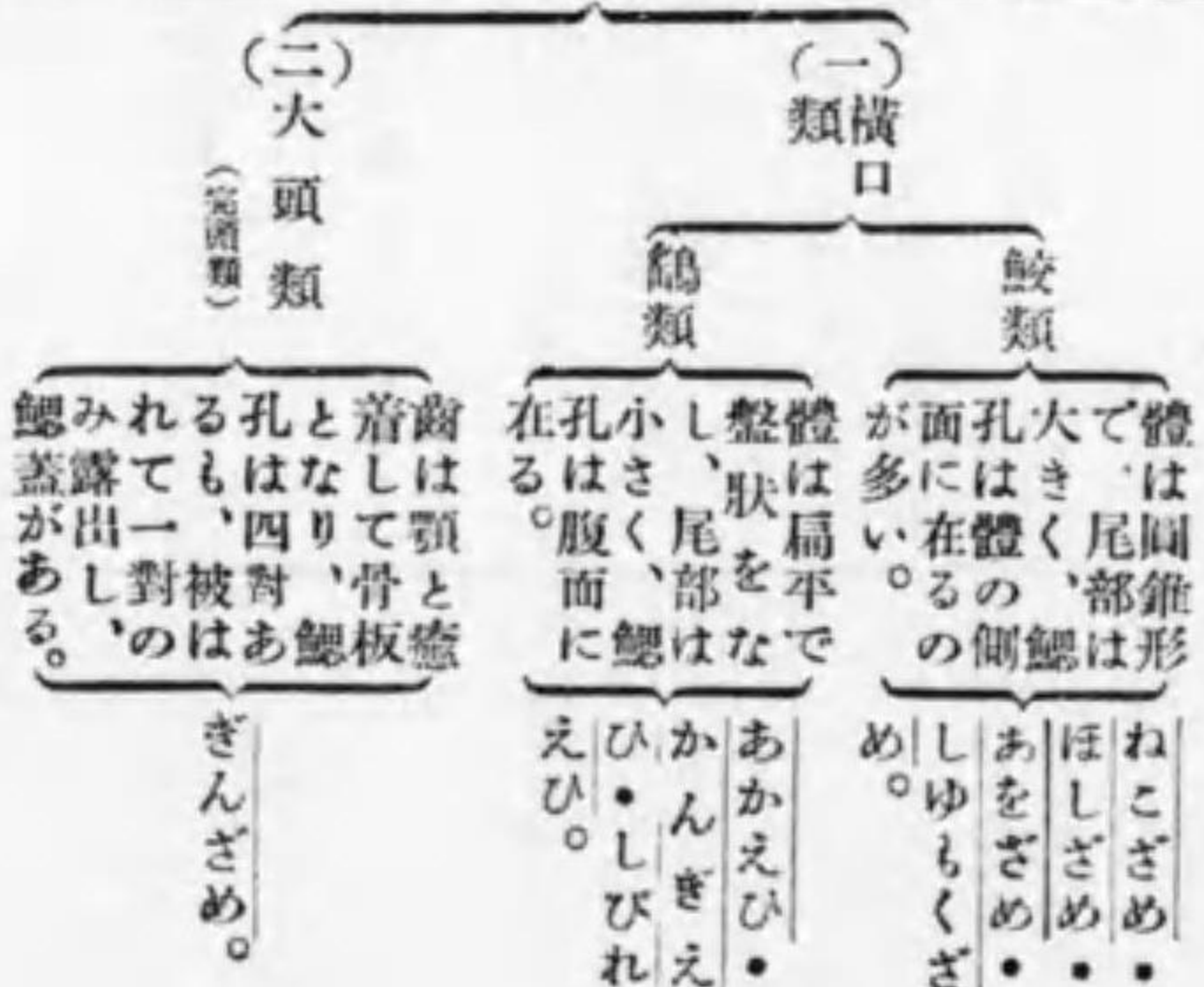
- 魚類
- (一) 四肢は游泳の鰭となる。
  - (二) 皮膚中の真皮は變化して鱗となる。
  - (三) 多くは終生鰓呼吸である。
  - (四) 心臓は一心耳・一

- (三) 硬鱗類
- (1) 化骨は不完全である。
  - (2) 鰓蓋が發達し、一對の鰓孔を持ち、全鰓である。
  - (3) 不正尾や正尾・原正尾もある。
  - (4) 大形の光澤鱗であるが、中にはガイノンの無いものもあり、又無鱗のものもある。
  - (5) 卵生で、發生中甚だ稀に外鰓を生ずるものがある。
  - (6) 齒は無く、口の處に四本の鰓があり、腸には螺旋瓣がある。
  - (7) 鰓は食道と交通する。
  - (8) 地質時代には頗る繁榮してゐたが、現存するものは少ない。そして最も進化した硬骨類と、最も原始的な軟骨類との中間にある。
- (五) 類固顎
- 鰓は食道と連絡して居るが、顎骨と頭骨とが固着して動かず、多くは腹鰓を缺く。
- ふぐ・はりせんぼん・まんぼう・まはぎ。
- てふざめ。

心室。冷  
血で、赤  
血球は楕  
圓盤状有  
核。  
卵生稀に  
卵胎生の  
ものもあ  
る。

(四) 軟骨類  
(板鰓類)

- (1) もあり、個々外面に開き、片鰓である。
- (2) 一般に不正尾・稀に原正尾。
- (3) 楯形鱗であるが、發達せぬものもある。
- (4) 卵生のは強韌革質の卵囊中に保護せられ、卵胎生のは子宮壁に密着して母體から幾分榮養分を吸收する。
- (5) 口は頭の下面に在つて、珐瑯質を被つた多數の齒を列生する。腸には螺旋瓣がある。
- (6) 鰓は決して發達せない。
- (7) 鼻孔の一端は口にまで達する。
- (8) 眼の直後に左右一個宛の噴水孔（呼吸孔）を有する。之は最前部の鰓裂が機能を變じたもので、時に片鰓の痕跡を有する事があり、又閉塞せられてゐる事もある。
- (9) 雄の腹鰭の中、内方の部分は變化して鰭脚と呼ぶ棒狀の長突起となり、内側に精液を運ぶ溝を有して交尾器となる。



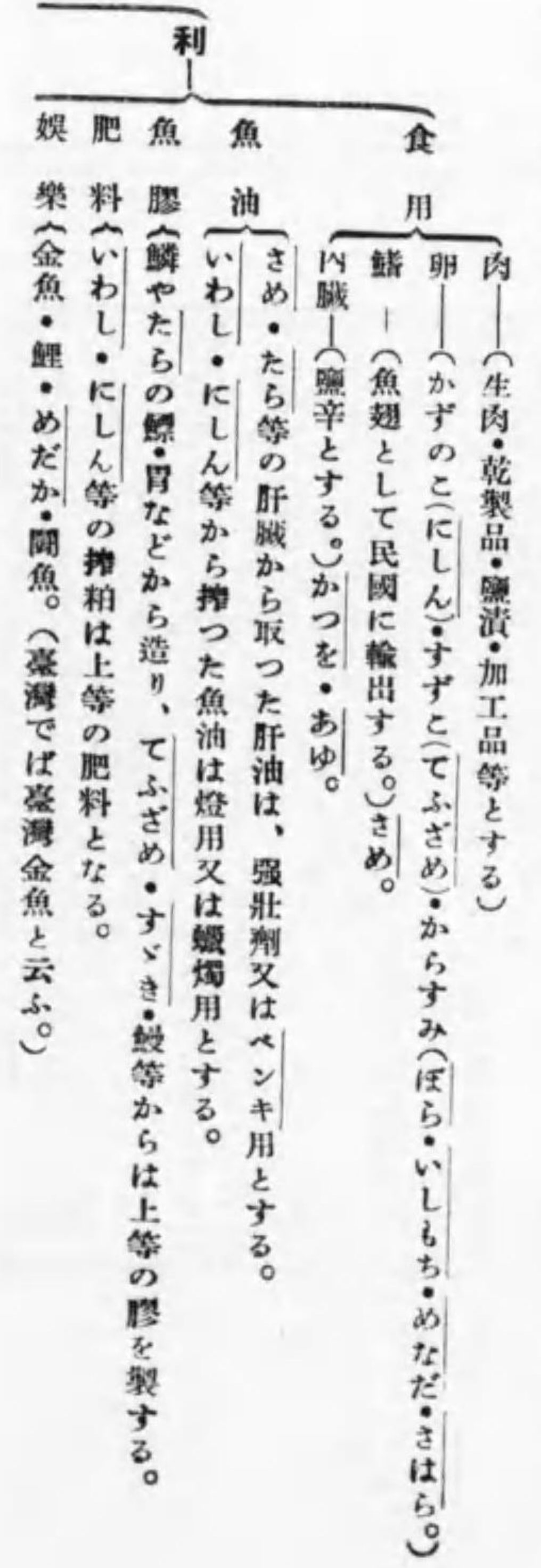
(五) 圓口類

- (1) 骨格は總て軟骨から成る。脊索は發達してゐて終生之れを有するが、盲鰻には脊椎が全くなく、八目鰻に至り脊髓の兩側に僅かに軟骨を生じて椎體の初歩を示す。然し椎體と稱すべきものはまだなく、又肋骨もない。
- (2) 鰓は球形の囊（鰓囊）となり、六——八對だが時には十五對に及ぶ、鰓囊は個々鰓裂を有する事もあり、共同で一鰓裂を有する事もある。
- (3) 尾鰭を有し、脊鰭は有るものと無いものがある（めくらうなぎ）。之等の奇鰭には鰭條がなく、偶鰭は全然發達しない。
- (4) 鱗は無いが、粘液を多量に出す腺に富む。體の側線は三縱列に並び、頭部側線は不規則に散在する。
- (5) 普通の魚類と異つて、生殖物は生殖輸管から出されず、生殖輸管の消失によつて、體腔内に出され、體腔から腹腔を通じて體外に出される。（之は蛙・鰻にも其の例を見る）
- (6) 口には上下の顎がなく、環狀軟骨によつて圓く形づくられ、只吸着し、表皮の變形から成る多數の齒（角質からなる小體）の様なものを持ち、舌の様に舐食する。腸には螺旋瓣が有るも、直腸内に排泄腔が發達してゐない。肛門の直後に尿門がある。
- (7) 鰓はなく、鼻は頭上兩眼の間に外鼻孔が只一個あり、時に口管によつて口に連るも二次的に開通したもので、内鼻孔とその發達を異にする。

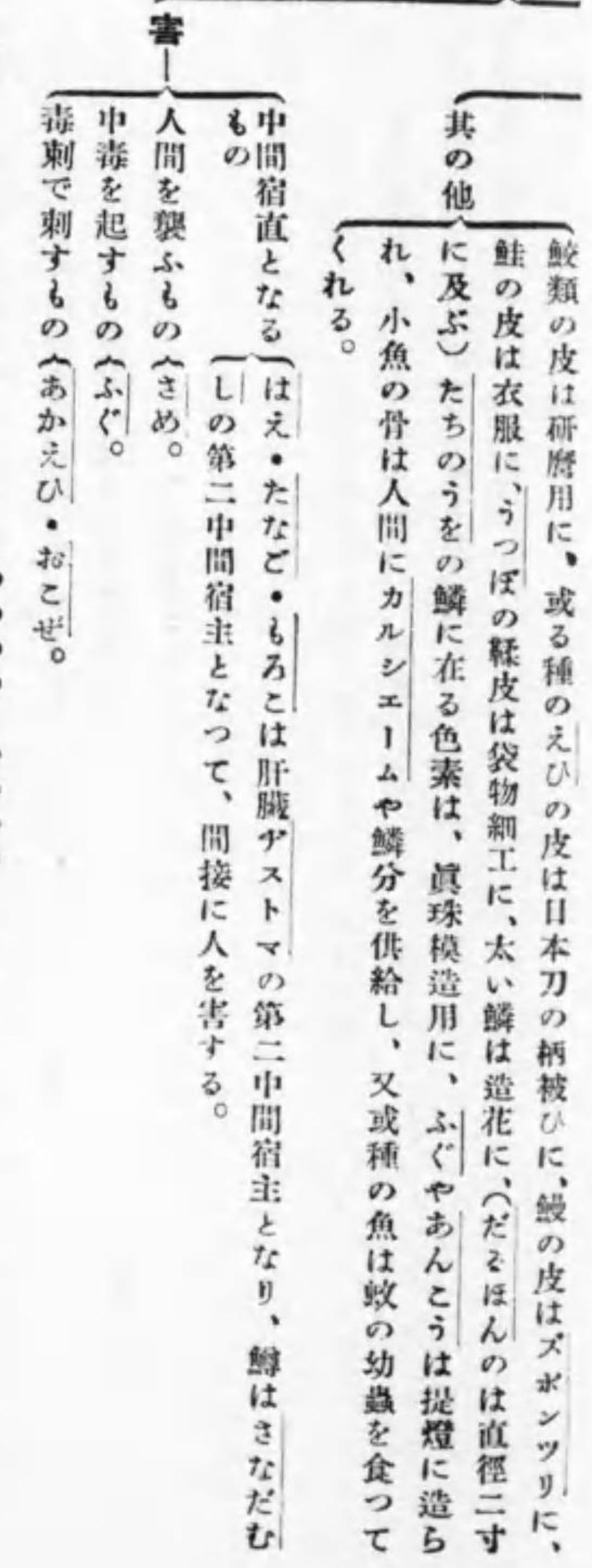
やつめうなぎ  
すなやつめ  
めくらうなぎ

兩棲類と魚類とは無羊膜類で、何れも水中に産卵し、幼時又は終生鰓呼吸を行ひ、表皮は裸出して腺に富むなど、互に類似點が多いので魚鰓類と呼んでゐる。

- (8) 心臓は一心耳・一心室から成るも、心臓球がなく門脈系もない。又盲腸では閉心腔(心囊)は未だ一般體腔から完全に分離してゐない。
- (9) 眼は小形で、頭側の皮下に没在し、眼瞼を缺ぎ、視神経は交又せず、此の外に上生眼や顛頂眼が頭上皮下に各一個ある。耳の半規管は一個又は二個で、未だ交感神経をもたぬ。
- (10) 概して雌雄異體であるが、めくらうなぎは雌雄同體である。



人生との關係



【保護】— 魚類の利用は範圍が頗る廣いから、禁漁期間・禁漁區域等を設け、或は漁法を制限して、その亂獲を防いだり、人工孵化をして放流するなど、積極的の保護にも努めてゐる。

魚類に関する問題

- 【外形】
  - ◇ 魚類の略圖を描き、鱭の位置を示し、且つ鱭に就て知る所を記せ。(鳥大)
  - ◇ 硬骨魚(例へば鯉・鮒)の側面圖を描き、各々其の鱭の名稱・位置及び數を示せ。(鳥取高森林)
  - ◇ 魚類の全形を描き、鱭の名稱を記せ。(鳥大)

【消化】

- ◇ 鯉の外形を描きて、之に各部の名稱を附記せよ。(東京女高師(鹿大博))
- ◇ 魚類の鰭・鰓・鰾に就きて概説せよ。(陸士)
- ◇ 魚類の略圖を描き、鰭の位置を示し、且つ鰭に就て知る所を記せ。(東京農大實)
- ◇ 魚類の呼吸作用を替む方法を記せ。(東京女高師)
- ◇ 魚類の呼吸作用を説明せよ、若し例外あらば共に記せ。(宇都宮高農林)
- ◇ 魚類の鰓を問ふ。(東大農)

【循環】

- ◇ 魚類の血液循環の有様を述べよ。(東京農大實(鹿見島高農林))
- ◇ 魚類の血管系を説明すべし。(水産)
- ◇ 魚類の呼吸器及び循環器を略述せよ。(東京高師)
- ◇ 魚類の循環系と呼吸器との關係を問ふ。(東大農實)

【骨】

【筋肉】

【神經】

【運動】

- ◇ 魚類の耳に就て知る所を述べよ。(水産)
- ◇ 魚類の有する側線は、如何なる作用を有するものなりや。(宇都宮高農林)
- ◇ 魚類の移動器を説明せよ。(陸士)
- ◇ 魚類の鰾の作用を記述せよ。(東京高師(水産))
- ◇ 呼吸器の條下にも關係がある。( )
- ◇ 魚類の尾を述べよ。(東京高師)

【生殖】

【發生】

【分類】

- ◇ (分類の條下にも關係がある。)
- ◇ 魚尾の作用を述べよ。(東京高師)
- ◇ 魚類にて變態をなすものありや例を示せ。(東京農大實)
- ◇ 魚類の特性を概記せよ。(東京外語)
- ◇ 魚類を大別して各一例を擧げよ。(東京高師)
- ◇ 魚類を大別して各類の特徵を記せ。(長崎高師(東京高師))
- ◇ 魚類の諸目を掲げ、各々其の適例を記せ。(山口高師)
- ◇ 魚類を分類して各目の特性を述べよ。(長崎高師)
- ◇ 魚類中鰾が食道と細管により連絡するものあり、其の名如何。(盛岡高農林)
- ◇ さめ・うなぎ・やつめうなぎの所屬及び綱を問ふ。(東京農大實)
- ◇ やつめうなぎに就て知る所を説明せよ。(金橋)
- ◇ やつめうなぎを分類せよ。(河原)
- ◇ うなぎに就て知る所を記せ。(専修)
- ◇ あゆの分類上の位置を問ふ。(高等農校)
- ◇ にしんの門・綱・及び目名を問ふ。(東京農大實)
- ◇ なまづの屬する綱と目との名を記せ。(東京女高師)
- ◇ さめを簡単に説明し、且つ分類上の位置を示せ。(専修)
- ◇ 肺魚に就て記せ。(廣島高師)

【人  
生  
係】

【比  
較】

- ◇ 肺魚の分類上の位置を問ふ。(盛岡高農林)
- ◇ 膠・カリーミン・肝油は通常如何なる動物の、何れの部分より製し、又如何なる用途あるかを説明せよ。(所見高農林)
- ◇ 魚類の鱗と、爬蟲類の鱗とは、發生上如何に異なるや。(東京農大)
- ◇ 魚類と鳥類との血行器の差異を述べよ。(水産)
- ◇ 魚類と、鳥類と、兩棲類の心臓の略圖を畫きて、其の室並に之に出入する血管の名稱を附せ。(東京農大)
- ◇ 哺乳類・兩棲類・魚類の心臓を、略圖を畫きて比較せよ。(京都醫大)
- ◇ 魚類の血液循環は、兩棲類以上の諸動物と、如何なる點に於て相異なるか。(東京女高師)
- ◇ 魚類の皮膚と、爬蟲類の皮膚とを比較せよ。(廣島高師)
- ◇ 哺乳類と魚類との呼吸器及び、循環器を比較して簡明に述べよ。(鳥取高農林)
- ◇ 魚と鯨とを比較すべし。(東京高師)
- ◇ 鯨が魚類に屬せざる理由を列記せよ。(高野學校)
- ◇ 鯨と魚とを比較して異なれりと思はる、點五項を記載すべし。(農大)
- ◇ 硬骨魚類と軟骨魚類とに就て、外觀上の區別を列記すべし。(盛岡高農林)
- ◇ 左の魚類につき外形上の差異を擧げよ。(宇部高農林)
- たひ(鯛)とさめ(鮫)
- ◇ 肺魚類の呼吸法と、兩棲類の呼吸法とは、如何なる差あるか。(農大)
- ◇ 肺魚類と兩棲類との別を問ふ。(東京農大)
- ◇ 兩棲類と魚類との關係を問ふ。(高橋)

問題と其解

◇ 魚類と兩棲類とを比較せよ。

【解】

(兩棲類)

- 一、體面は裸出して濕滑である。
- 二、四肢はよく發達する。
- 三、幼時は鰓にて、成長後は肺にて呼吸する。
- 四、心臓は二心耳・一心室から成る。

(魚類)

- 一、體面は鱗で覆はれる事が多い。
- 二、四肢は鰭となる。
- 三、終生鰓で呼吸する者が多い。
- 四、心臓は一心耳・一心室を普通とする。

◇ 硬骨魚類と軟骨魚類とに就て、外觀上の區別を列記すべし。(盛岡高農林)

【解】

(硬骨魚類)

- 一、口——體の前端にある。
- 二、鰓——鰓門垂のあるものと無いものがあり、螺旋鱗は無い。
- 三、鰓蓋——有る。
- 四、鱗——圓鱗又は櫛狀鱗が覆瓦狀に重なる。

(軟骨魚類)

- 一、頭の下面に在る。
- 二、鰓門垂は無く螺旋鱗はある。
- 三、無い。
- 四、櫛狀鱗が敷石狀に並ぶ。



- 五、骨格—硬骨。
- 六、尾—正尾。
- 七、鰓—有る。
- 八、發生—卵生稀に卵胎生。

◇鮫類と鰐類との區別を述べよ。

【解】

(鮫類)

- 一、體は紡錘形で尾部は大である。
- 二、胸鰭は小で臀鰭は有る。
- 三、鰓孔は體側に在る。
- 四、よく遊ぎ性は兇暴である。

- 五、軟骨。
- 六、不正尾。
- 七、無い。
- 八、卵胎生が多い。

(鰐類)

- 一、體は扁平で尾部は小である。
- 二、胸鰭は大で臀鰭は無い。
- 三、鰓孔は腹面に在る。
- 四、常に海底に棲み運動は鈍い。

◇てふざめと、あをざめとを比較せよ。

【解】

(てふざめ)

- 一、骨格は硬骨と軟骨とから成る。
- 二、鰓裂一對・鰓蓋がある。
- 三、鱗は光澤鱗。

(あをざめ)

- 一、骨格は軟骨のみから成る。
- 二、鰓孔五對・鰓蓋はない。
- 三、鱗は楯形鱗。

- 四、鰓がある。
- 五、口に齒がなく、四本の鬚がある。

◇やつめうなぎとめくらうなぎとを比較せよ。

【解】

(やつめうなぎ)

- 一、眼は明らかに現はれる。
- 二、鰓孔が七對ある。
- 三、口邊には鬚が無い。
- 四、鼻孔は口腔に通ぜぬ。
- 五、脊鰭がある。

- 四、鰓が無い。
- 五、口に齒がある。

(めくらうなぎ)

- 一、眼は皮下に隠れてゐる。
- 二、六對—十五對であるが中には聯合性の鰓孔を一對もつものがある。
- 三、四對の鬚がある。
- 四、口腔に通ずる。
- 五、鱗は更に無い。

◇硬鱗類と軟鱗類との區別を述べよ。

【解】

(硬鱗類)

- 一、鱗は覆瓦狀に重なる。
- 二、尾は正尾。
- 三、口は頭の前端にある。
- 四、鰓蓋がある。

(軟鱗類)

- 一、細粒狀、敷石狀に並ぶ。
- 二、不正尾。
- 三、頭の下面に在る。
- 四、鰓蓋が無い。

軟鱗類では一般に胸鱗及び腹鱗が大きい。

◇魚類を總括せよ。

【解】

左に表記しよう。

(目)	(鱗)	(骨格)	(呼吸器)	(尾鱗)	(偶鱗)
肺魚類	圓形鱗	硬骨と軟骨	有る	原正尾	有る
硬骨類	圓形鱗と楕形鱗	硬骨	鰓蓋が有る	正尾	有る
硬鱗類	光澤鱗	硬骨と軟骨	有る	不正尾	有る
軟骨類	楕形鱗	軟骨	ない	不正尾	有る
圓口類	無い	軟骨	ない	原正尾	ない

◇爬蟲類の鱗と魚類の鱗との區別を述べよ。

【解】

爬蟲類の鱗は、表皮の變形したもので、龜類の外多くは成長を妨げるから脱皮をするが、魚類の鱗は、真皮の變形したもので、表皮を以て被はれてゐる。

【参考】

魚鱗中、板鱗類に見る楕形鱗は、一に皮齒とも云ひ、真皮に起る象牙質と、表皮に起る珐瑯質とから成り、發生上、構造上共に齒と相同のものである。

### 原索動物

頭索動物・尾索動物・及び不全索動物(ぎほうしむし)を合せて原索動物と云ひ、原索動物と脊椎動物とを合せて脊索動物と云つてゐる。即ち左に之を表によつて示せば

脊索動物

脊椎動物	頭索動物(無頭類)
原索動物	尾索動物(被囊類)
	不全索動物

### 原索動物の特徴

- (1) 偶(對)鱗が無い。
  - (2) 咽頭部に鰓籠があり、それによつて呼吸をする。
  - (3) 血管の一部が鼓動したり、特別の膨みを作る様な事はあるが、心耳・心室などはなく、赤血球を含まぬから、血液は無色である。又白血球は有るものと、無いものがある。
  - (4) 脊索のみをもち、他に骨格をもたぬ。  
蛭蟪魚と脊椎動物との似てゐる點。
- (一) 共に脊索動物である。
- (二) 左右相稱的の延長形で、分節的の構成をなしてゐる。
- (三) 體壁は背側に厚くして、其の中に神経中樞である腦脊髄や脊索を藏し、腸體腔は體の腹側に在る。

- (四)口は體の前端腹側に、肛門は後端の腹側にあり、腸の膨出して出來た肝臓をもつ。
- (五)咽頭は鰓裂によつて外通してゐる。
- (六)血管系統は閉鎖的に發達し、腸管から血液を心臓に送り返す靜脈は、肝臓を通過し門脈系統を構成する。
- (七)體壁筋は前後相次ぐ筋節から成る。
- (八)神經中樞は中に神經腔を通ずる。
- (九)排泄器は腎管から成る。
- (十)生殖は必ず有性生殖を行ひ、無性生殖をせない。

蛭蟻魚と脊椎動物との異なる點。

- (一)なめくじ魚では頭と稱すべき體部が不明了、(故に無頭類とも云ふ)腦は發達極めて不完全。
- (二)有對眼及び四肢を有せぬ。
- (三)鰓裂は直接外開せず、圍鰓腔を経て始めて外通する。
- (四)脊索は完全に永存し、外に脊椎動物の骨格に比すべきものが殆どない。
- (五)心臓が無く、血液の進行は主大血管の脈搏による。又赤血球を缺ぐ。

なめくじ魚

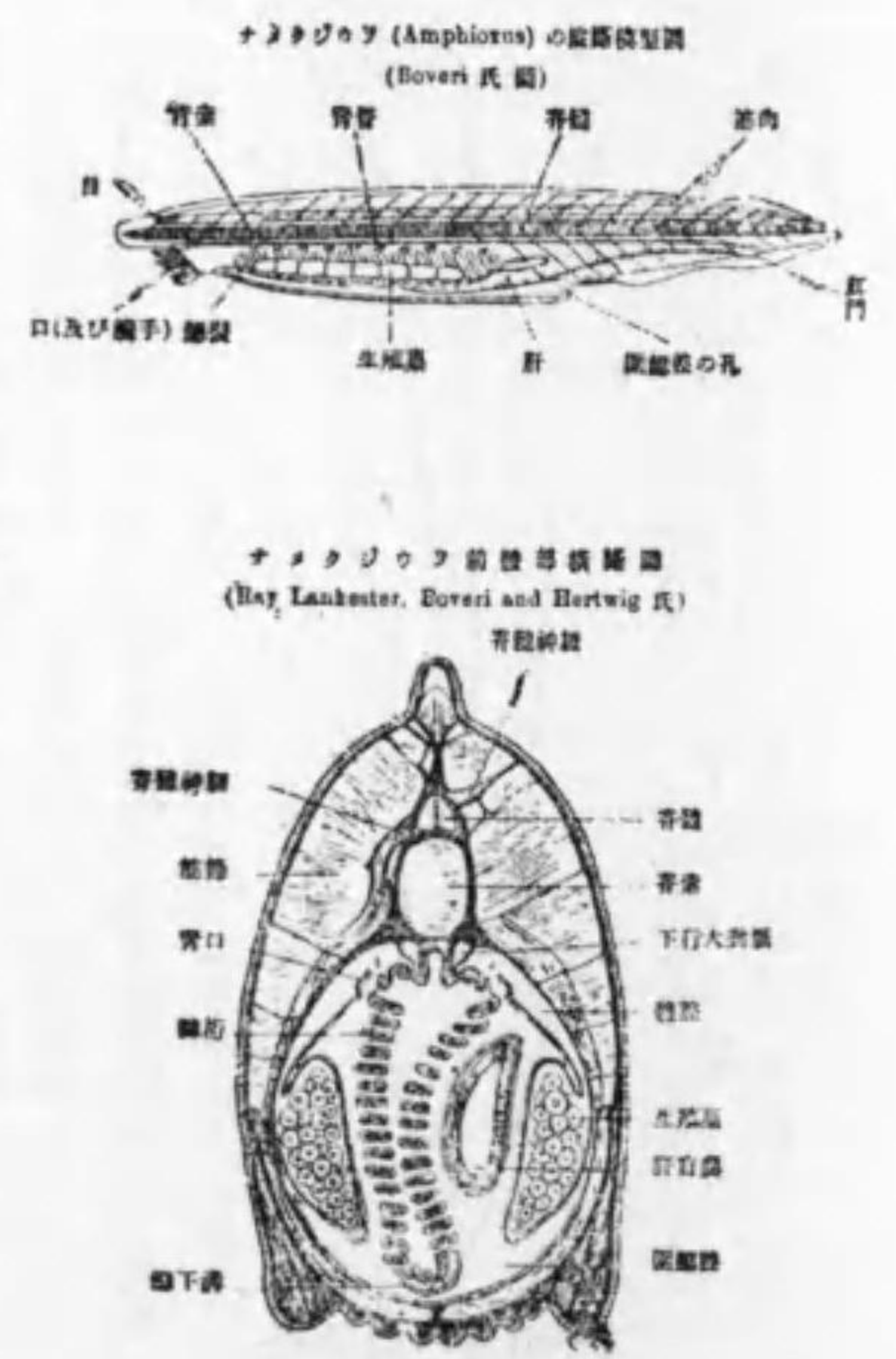
【外形】—體長二寸以内で無色透明、淺い海底の砂中に潜棲し、時に出で迅速に游泳する。脊鰭と腹鰭と尾鰭とがあり、前體部の腹壁には、口の直後から腹鰭の前端部に及ぶ左右二條の腹鰭がある。口は頭端の腹側に開在し、その周縁には鬚が環生し、腹部には口から吸つた水を出す圍鰓腔門(腹孔とも云ふ)があり、腹鰭の左側には肛門がある。體全面を覆ふ表皮は圓筒狀細胞から成る單層上覆で、真皮は薄くて少量の寒天狀組織から成る。

【消化】—咽頭即ち鰓囊の後端に連つて直に腸管がある、腸管は體腔中を一直接線に走つて肛門に達する。腸管の始部に起つて前方に向ふ原始的狀態の肝臓即ち肝盲管があり、同じく盲管状をなした圍鰓腔壁(體壁の一部)を被つて、圍鰓腔中鰓囊の右側にある。

【呼吸】—口腔の後方には縁膜があつて、咽頭と境し、入口の周縁には若干の縁膜觸手を生ずる。咽頭は鰓囊とも稱へ、大い囊狀を呈し、圍鰓腔中に遊在する。咽喉内腔の腹側正中線を縦走する一溝がある。之を鰓下溝と云ふ。この溝の上皮は腺性細胞と有纖毛細胞とから成り、之を内柱と稱へる。又この腔の背側正中線にも有纖毛の一縱溝がある。之は鰓上溝と呼ぶ。此の鰓上溝に於ける纖毛帶は、該溝の前端で左右に分れ、下行して内柱前端と合して咽頭の始端を周ぐる圍咽帶を形成する。

咽頭の兩側壁は前上方から後下方に斜行する鰓裂を開通してゐるが、その裂數は各側に於て百以上に達する。鰓裂間の壁部は甚だ幅が狭くて之を鰓桁と云つてゐる。鰓桁の中に藏する鰓杆は、其の下端の分叉するものとせぬものとが交互に配置され、横桁によつて連なつてゐる。圍鰓腔は全咽頭及び腸管始部を、その腹側から左右側に亘つて抱擁する。圍鰓腔は體外表面の入り込みであ

圖 八 十 九 第

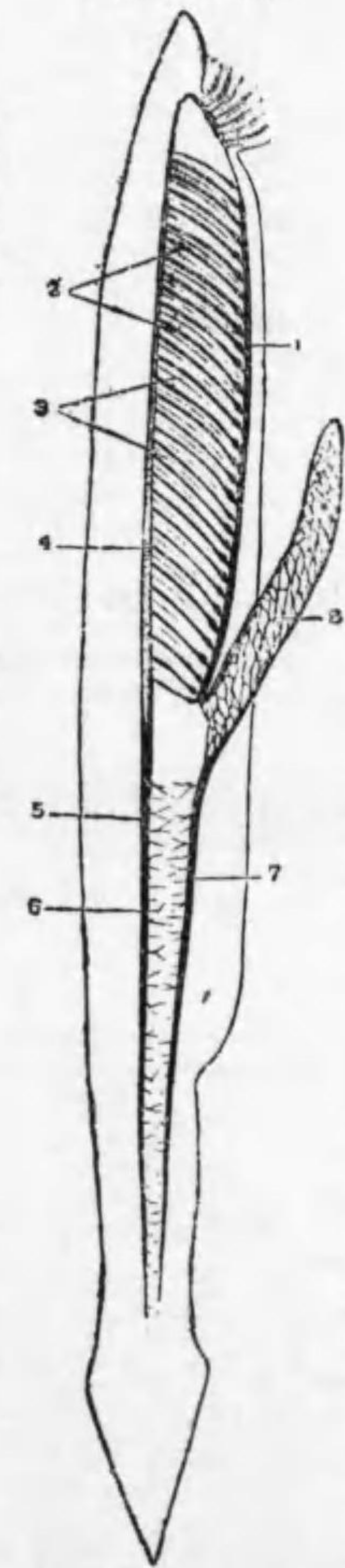


るから、その内面は外胚葉によつて覆はれてゐることになる。圍總腔は腔の圍總腔門によつて外通するが、圍總腔はこの門よりも尙ほ後方に延び、末端は盲狀側扁管として腸管の右側體腔中に在る。

體腔は比較的狭くて、咽頭の在る處では、咽頭の兩側に別れて位置し、それから一次鰓桁中の細い管腔を通つて、腹側正中線の管腔に於て合してゐる。然るに咽頭區域を去つて後方の腸管に至れば、體腔は只一管となり、中に腸管及び圍總腔の後方延長部を含み、前方では圍總腔中を鰓囊の右側に膨出して、中に肝盲管を收容してゐる。

【循環】——心臓と稱ふべき部分がない、それで血液の循行は主大血管壁の脈搏的縮脹によつて行はれる。腹側内柱の直下を縦走する腹側大動脈により、前方に送られた血液は、鰓桁中の毛細血管を通り、咽頭の背側、即ち脊索の直下に出て、頭端から來た血液と合して、上鰓溝の左右に在る、二條の並行した大動脈根に移つて後に後方に向ふ。兩根は咽頭の後方にて合一し、一條の背側大動脈となり、腸壁及び尾部の毛細管に移る。血液

圖九十九第



- 1 腹側大動脈
- 2 一次鰓桁の脈管
- 3 二次鰓桁の脈管
- 4 大動脈根(左側のもの)
- 5 背側大動脈
- 6 腸壁の毛細血管
- 7 腸下靜脈
- 8 肝盲管壁に於ける脈網

統系環循の魚蟾蛸

は之より腸管の腹側壁に沿ふて縦走する腸下靜脈に移つて前方に進み、肝盲管に達して毛細血管となり、門脈系を形成して後、再び腹側大動脈となる。血液は無色で白血球を含有する。

眞正の血管を有する外に、體中には諸處に組織間隙があり、之を淋巴竇と呼ぶ、中には血液と少しも異ならぬ液がある。竇の最も顯著なのは、腹液及び鰓の中に在る。

【骨格】——全體驅の支軸としては、脊索が殆ど頭端から尾端に至るまで縦走する。之が頭索動物の名のある以所である。脊索は剛直弾力性の長杆狀物で、兩端の方に細まり、緻密な結組織鞘(脊索鞘)を以て包まれてゐる。この鞘は、上は腦脊髄を納むる溝壁と接続し、左右は諸筋隔によつて眞皮と連絡する。

この外一種軟骨性の支持物は口縁・鰓桁・鰓中等に見られる。口縁に在るものは、細小節の連鎖から成り、各節から枝を續の中に出して之を支持する。次に鰓桁中を走るものは細長くて鰓杆の名を以て呼ばれてゐる。鰓中に在るものは、鰓條と名づくるもので、脊鰓では數多の鰓條が一行に並び、腹鰓では二行に並んでゐる。(但し魚類の鰓條とは異なる)

【筋肉】——筋肉は體驅の殆ど全長の體側に沿ふて大に發達する側筋が主なものである。この側筋は體節的分節を有する、即ち前後につぐ數十の筋節から成立するのである。諸筋節は結組織性の筋鞘によつて隔てられてゐる。大體魚類のそれと似てゐるが、筋節は體の兩側によつて相對立せず、左右のものが互ひ違ひに位置して存在してゐる。

【神經】——神經中樞は脊索の背側に沿ふて走る腦脊髄である、全身に亘り細い神經腔(中央溝)を有してゐるが、その中でも前端部に在つて、少しく擴まつた内腔を腦室と云つてゐる。腦室といつても外觀は少しも他の部と變りがない。この部から發する二對の神經を腦神經と云ひ、それに續いて脊髄神經が筋節毎に左右一組づゝ互ひ違ひに出でゐる。一組中背側のものは各一根宛から成つて感覺及び運動を司り、腹側のものは各數根か