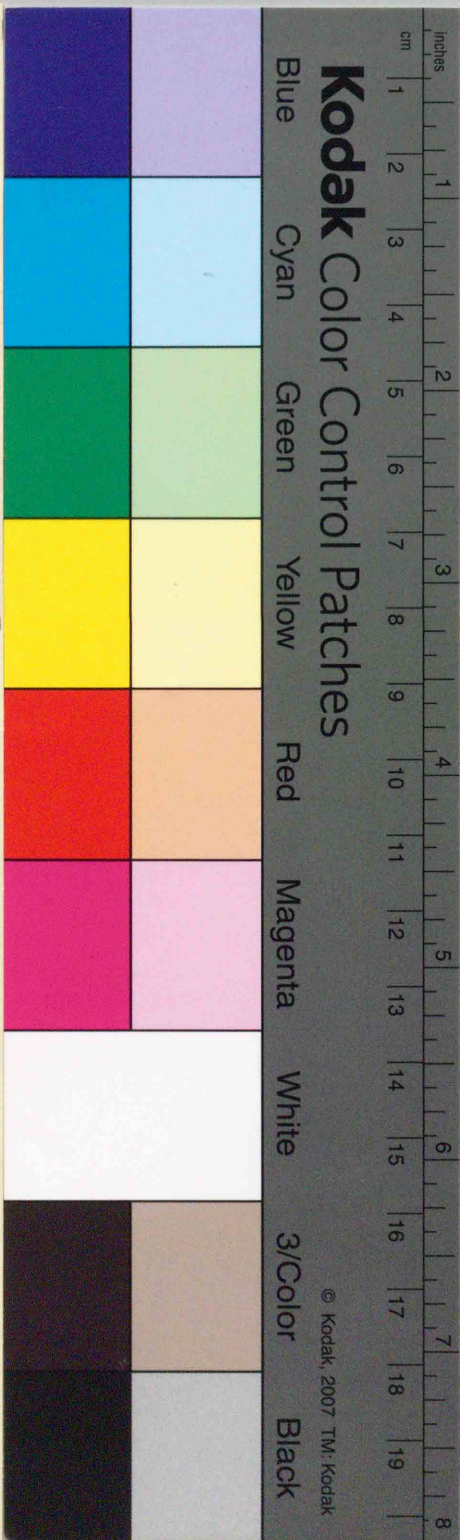


40340

教科書文庫

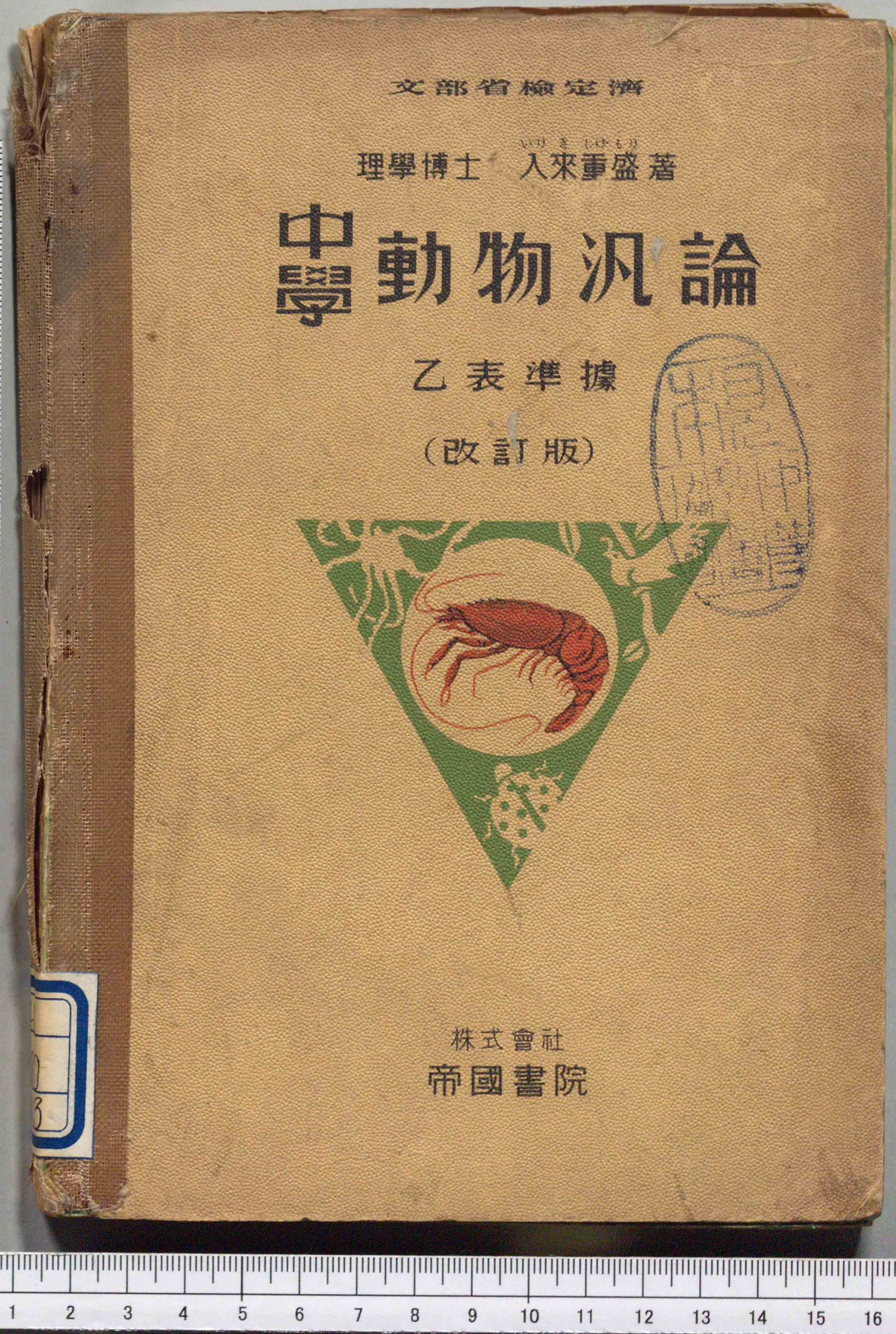
4
480
41-1938
20000 81649



Kodak Gray Scale

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

© Kodak, 2007 TM: Kodak

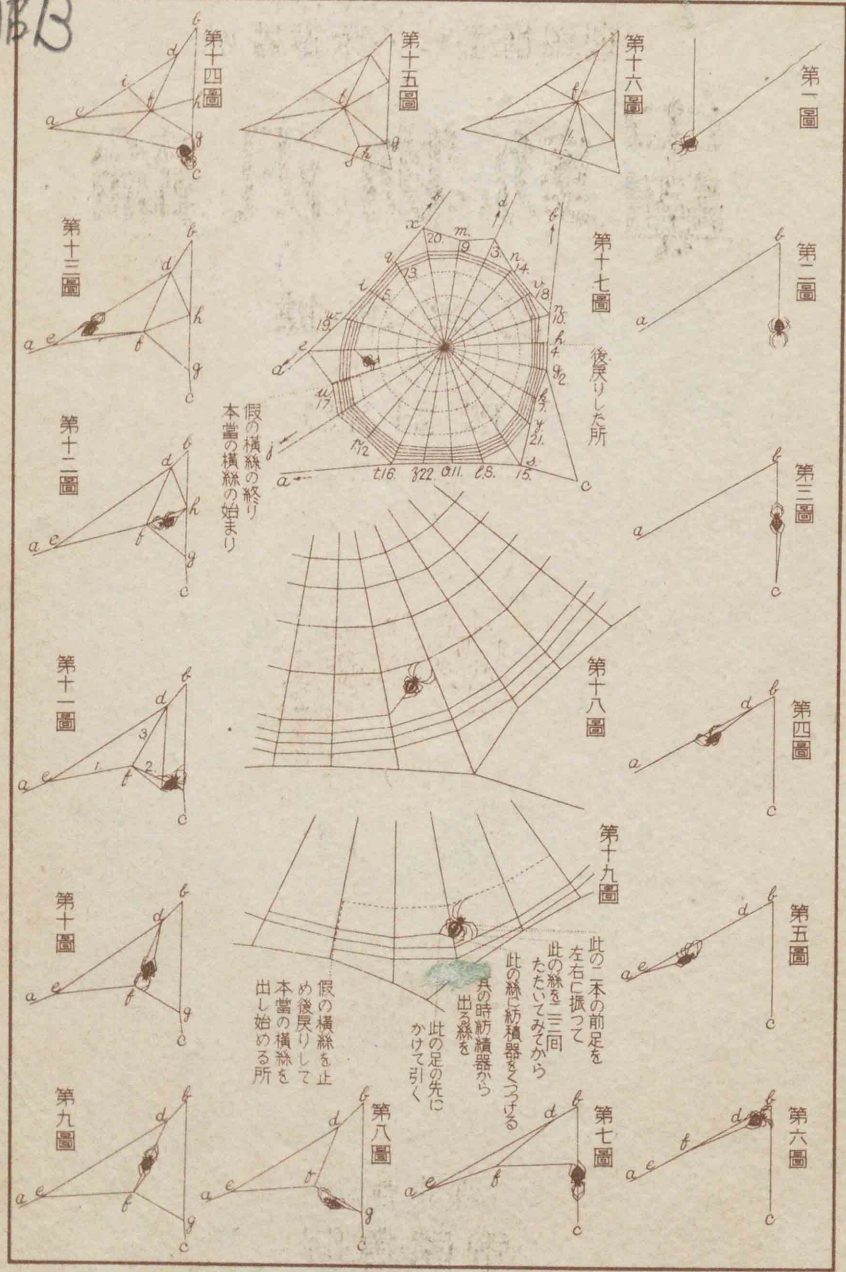


42

480

BBB

蜘蛛はどうして網を張るか (後編第九章IIIの(2)参照)



文部省検定済資料室
昭和十三年十月二十六日 中學校理科

東京文理科大學講師
理學博士 入來重盛 著

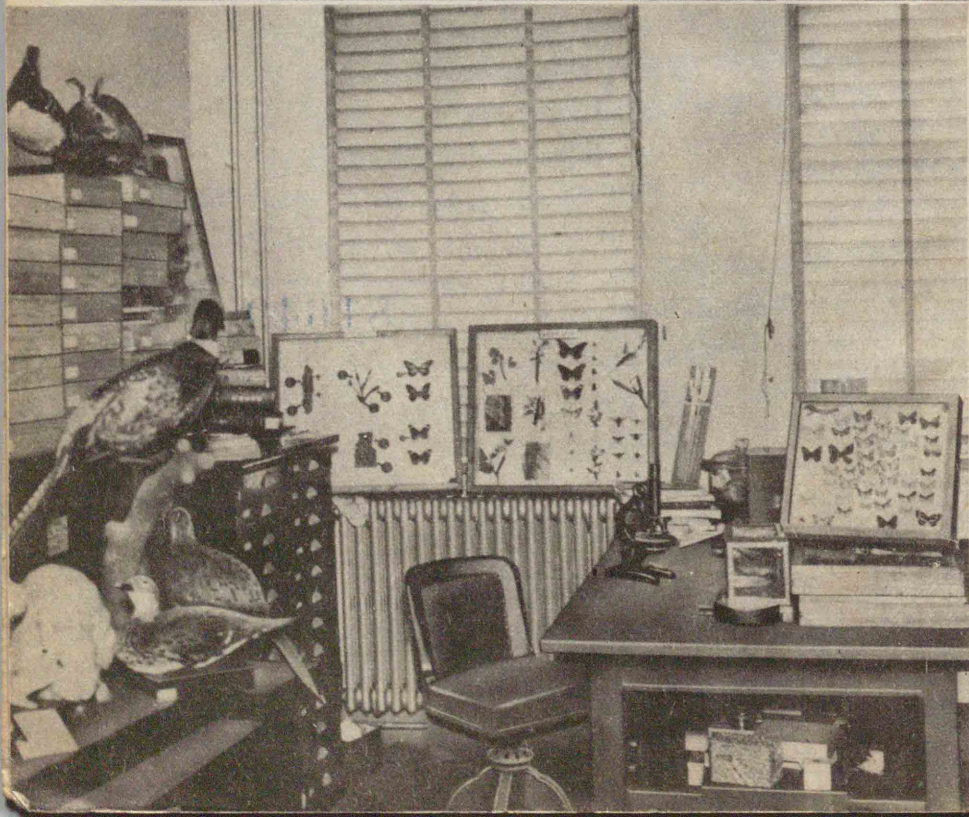
中學動物汎論

乙表準據
(改訂版)



株式會社
帝國書院

標本室



研究室

改訂に當つて

本書は分類だとか生理だとか生態だとか一方面に偏せず、動物學の概念を得させる様にと思つて書いたもので、この趣旨は初版の時と少しも變りはない。初版を出したのが昭和九年で、もう足かけ五年になる。この間拙著を使はれた諸氏の御教示により、或は著者自ら幾度か繰返してしらべたところによるも改めなければならぬ様なところがあるのに氣がついたので、この度改訂版として出すことにした。

改訂に當つては

- (1) 文字、文章等の不適當なものを正したことは勿論であるが
- (2) 挿繪・圖版を改めたこと

一見したところでは改訂版といふより新しい本といふ様な感じがするかも知れぬ。これは解剖圖を始め挿繪・圖版の大半を改め、且つ挿繪を本文と並行する様において學習の便に供する様にしたのによる。この試みが少しでも學習上に益するところがあれば幸である。

(3) 内容を補足したこと

應用方面の知識を徹底させるためこの方面の挿繪と記事を増し、且つ學術上の知識をますため原索動物感覺器等の記事を追加した。

(4) 第九章動物研究法指針を特設し、研究問題を加へたこと

動物に就いて學ぶには中等學校の生徒としてそれ相當に各自實驗・觀察を必要とするとは言ふまでもない。中等學校で必要であり且つ生徒のしらべ易い様な問題を研究問題として選んでおいた。折を見て各自自らしらべ様とする態度即ち研究的態度でしらべてゆきたいものである。

以上の諸點が今回改めた主な點であるが、初版にくらべると可成整つた本になつたつもりである。然し今後共御協力により色々の點から見てなるべく完全に近いものにしたいと願つてゐる次第である。

昭和十三年春

著者識す

目次

前編 動物各論

第一篇 脊椎動物

第一章 哺乳類

- 第一課 哺乳類の通性……………1
 第二課 哺乳類と人生……………3
 第三課 哺乳類の分類……………8

第二章 鳥類

- 第一課 鳥類の通性……………14
 第二課 鳥類と人生……………16
 第三課 鳥類の適應と分類……………20

第三章 爬蟲類

- 第一課 爬蟲類の通性……………23
 第二課 爬蟲類と人生……………26
 第三課 爬蟲類の分類……………28

第四章 兩棲類

- 第一課 兩棲類の通性……………30
 第二課 兩棲類の分類……………32

第五章 魚類

- 第一課 魚類の通性……………33
 第二課 魚類と人生……………35
 第三課 魚類の分類……………37

第六章 脊椎動物と無脊椎動物……………40

第二篇 節足動物

第一章 昆蟲類

- 第一課 昆蟲類の通性……………42
 第二課 昆蟲類の分類……………44
 第三課 昆蟲類と人生……………45

第二章 蜘蛛類……………51

第三章 多足類……………53

第四章	甲殻類	54
第三篇	軟體動物	57
第四篇	環形・圓形・扁形動物	62
第五篇	棘皮動物	65
第六篇	腔腸動物	68
第七篇	海綿動物	70
第八篇	原生動物	72
	分類の總括	74

後編 動物通論

第一章	動物體の構造	
第一課	細胞	75
第二課	動物體の組織	80
第三課	動物體の器官	81
第二章	動物體の個體維持	
第一課	消化	82
第二課	循環	84
第三課	呼吸	87
第四課	排泄	89
第五課	知覺と運動	91
第三章	動物の生態	
第一課	無生環境	98
第二課	有生環境	101
第三課	動物の生活状態	105
第四章	種族の維持	
第一課	動物の壽命と繁殖作用	110
第二課	發生	114
第五章	遺傳と變異	117
第六章	進化と系統	119
第七章	動物の分布	127
第八章	動物と人生	130
第九章	動物研究法指針	140

中學動物汎論

乙表準據
(改訂版)



前編 動物各論

第一篇 脊椎動物

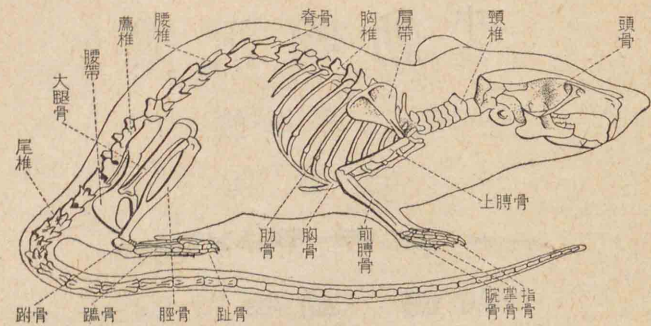
第一章 哺乳類

第一課 哺乳類の通性

哺乳類 ウサギ・ネズミ・ウシ・ウマなどのやうに全身に毛を被り、温血胎生であつて、乳汁で幼兒を養ふ類を哺乳類といふ。普通に獸類と呼ぶのはこの類のことである。

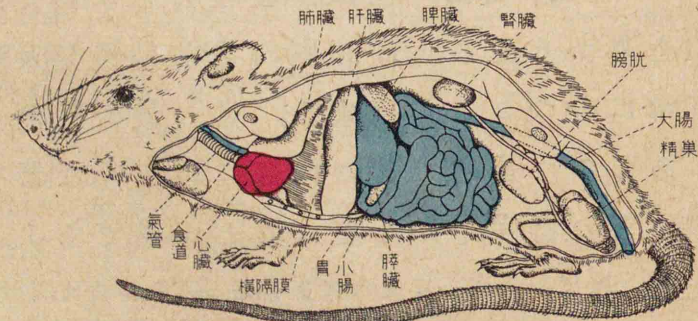
哺乳類の體の構造 已に一般理科で學んだ通りで、體を外から見ると頭・頸・胴・四足(前足・後足)及び尾の五部に分つことが出来る。體の最も外側を被うてゐるのは皮膚で體の内部には色々な器官がある。どの器官も殆んど人のと同様である。

皮膚 表皮と真皮とで出來てをり、毛と爪とが生え、又汗腺と脂腺とがある。



〔1〕ネズミの骨格

- 骨格** 頭骨・脊骨、これに連る肋骨・胸骨及び四足の骨がある。
- 體腔** 横隔膜で胸腔と腹腔とに分たれる。
- 消化器** 口・食道・胃・小腸・大腸から成り、唾液腺・肝臓・脾臓の消化腺がこれに附屬する。
- 循環器** 心臓は二心房・二心室からなり、これから出る一本の大動脈は左へ曲る。血液は温い。
- 呼吸器** 一對の肺臓を具へ、氣管の上端に發聲器がある。
- 排泄器** 一對の腎臓とこれに連る一個の膀胱とがある。
- 神経系** 腦は頭骨の中に、脊髄は脊柱の中にある。



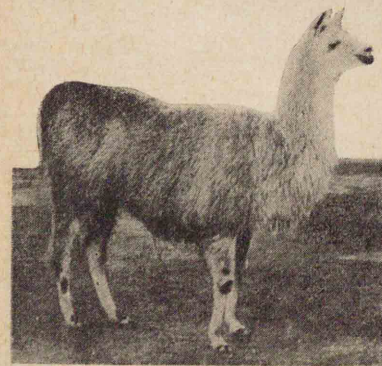
〔2〕ネズミの解剖

第二課 哺乳類と人生

哺乳類に屬する動物の種類の数是世界中に約7,000もあり、その中には人類との関係の頗る密接なものも多い。今主なものを挙げると次のやうである。

毛用 哺乳類は何れも全身毛を被つてゐるが、毛絲及び織物用として優良な毛を有するものには、緬羊・ラクダ・アルバカ・カシミヤヤギ等がある。

特に緬羊は世界に廣く飼育されて毛の産額も多く毛用獸類中最も重要なものである。又豚の毛は刷毛・齒ブラシに製し、狸・兎・鹿などの毛は毛筆に製せられる。



〔3〕アルバカ (大きさ鹿位)



〔4〕カシミヤヤギ (體高1m位)*

* 動物の大きさには 1m 位といふ様に位或は約といふ文字を必要とするも以後省略する。

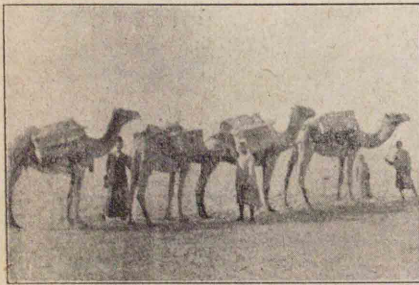
毛皮用 獸類の中優良な毛皮を提供するものは虎・豹・熊・ラッコ・オットセイ・狐・狸・カハウソなどで、防寒用・装飾用として貴ばれる。

革用 革の中では牛・馬・豚・綿羊の皮が需要が多く、その他鹿・カンガルー・犬・猫等の皮も亦広く用ゐられる。鯨・イルカも広く利用される様になつて來た。

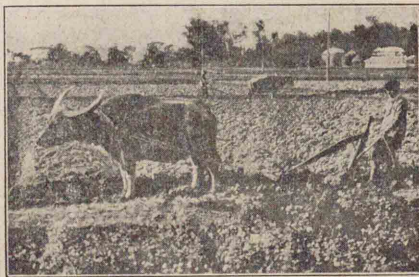
乳用 牛・山羊は最も重要なものである。牛乳からはバター・チーズ・煉乳・粉乳を製する。

肉用 牛・豚・家兎は肉をとる爲に家畜として飼育せられる。その他馬・鯨・猪の肉も食用となる。

脂油用 牛・豚の脂肪は食用とし、又石鹼の製造原料となる。鯨からとる鯨油も機械油や石鹼の製造に用ゐる。



〔5〕 駱駝の使役 (體高2m)



〔6〕 水牛(體高牛位)の使役

使役用 耕作・運搬その他の勞役に使役するのは多いが、世界各國で最も重要とされてゐるのは牛及び馬である。又或地方に限られて使役されるものもある。沙漠地ではラクダを旅行用に使役し、寒い北國ではトナカイに橇を曳せる。象は印度・シム、水牛は印度・南支那・臺灣等で勞役に使用する。犬は體は小さいが性質が伶俐であるから軍用・警察用・番用・狩獵用等に用ゐる。

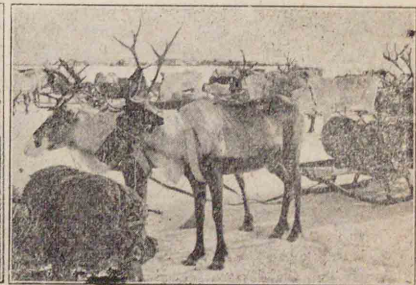
工藝用 象牙・鯨鬚・牛・鹿の角蹄などは藝術品・細工物に利用される。

肥料用 獸類の内臓・血液・骨肉などは肥料にする。

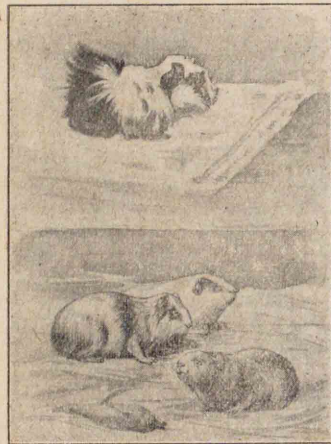
醫學用 牛などの臓器から種々の藥品を製する外、牛は痘苗の製造に、馬は免疫血清の製造に用



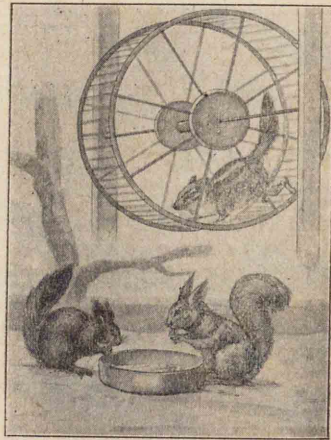
〔7〕 支那事變に活躍する軍用犬



〔8〕 トナカイ(鹿より稍々大)にて米を運搬する(樺太)



[9] 天竺鼠(モルモット) (體長15cm)



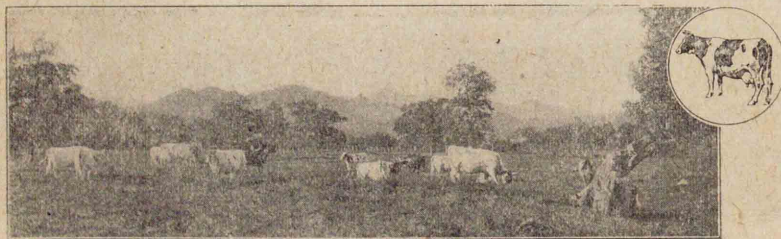
[10] 栗鼠 (體長21cm)

みられ、兎・白鼠・天竺鼠等は醫學の試験に用ゐられ、人類の爲に貴い犠牲となつてゐる。

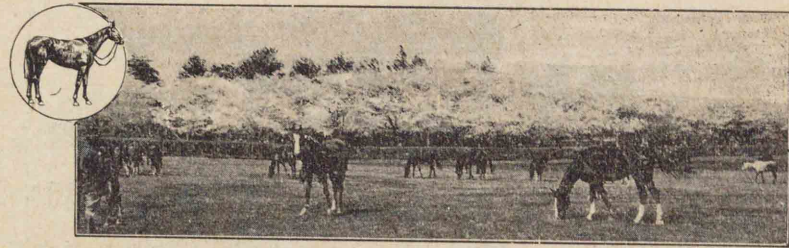
愛翫用 犬・猫・兎・栗鼠等は愛翫用となる。

畜産 人生に有用な獸類を飼育し、繁殖させることで、主として馬・牛・豚・緬羊・山羊などを飼育する。畜産の進んだ所では人爲的によい品種が作られてゐる。

牛の品種 乳用種にはホルスタイン・エーアシャー・ジャージー



[11] 牛の放牧 真駒内種畜場(札幌)

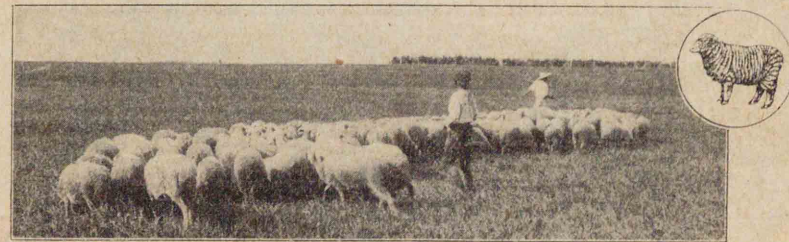


[12] 馬の放牧 三里塚御料牧場(千葉縣)

等があり、ショートホーンは肉牛で最も名高く、デボンは兼用種である。

馬の品種 乗用馬にはアラブ・サラブレッド等があり、クライツゲールは挽馬として有名である。

哺乳類の害 猛獸の外、狐・イタチ・カハウソ等は飼鳥・養魚等を害し、鹿・猪・兎・野鼠などは山林・田畑を荒して大害をなすことがある。又モグラは畑地に穴を穿つて屢、作物に害を及ぼす。鼠は食物を盗み、器物を噛み傷つける外、ペストその他の病の媒介をなすことがある。努めてこれを驅除しなければならぬ。

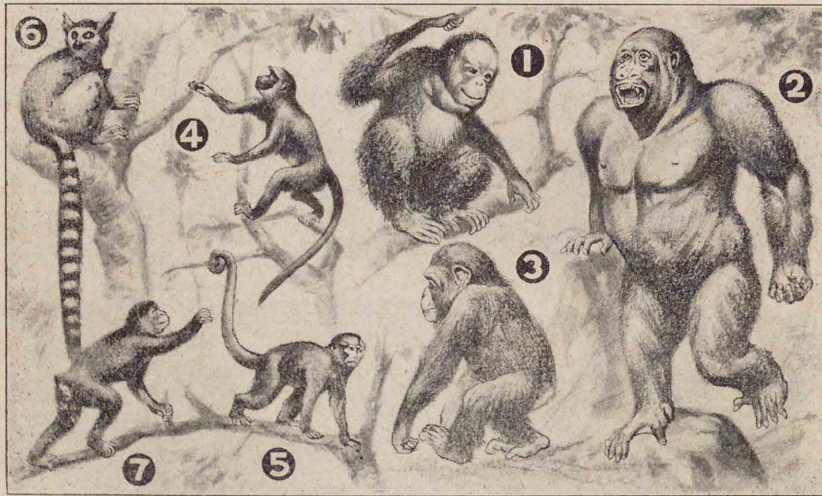


[13] 緬羊の放牧 月寒種羊場(札幌)

第三課 哺乳類の分類

① 猿類 眼は前に向き、四足共に物を握ることが出来る。前足は後足よりも長く爪は扁い。シャウジャウ(ボルネオ・スマトラ)、ゴリラ(アフリカ)、クロシャウジャウ(アフリカ)等は體も大きく、尾は全くなく、知力も進んで人類によく似てゐる。これらの猿を類人猿といふ。日本ザルは本邦特有のもので尾が短い。ラナガザル(臺灣)、フマキザル(南米)、キツネザル(マダガスカル・ボルネオ)等もこの類である。

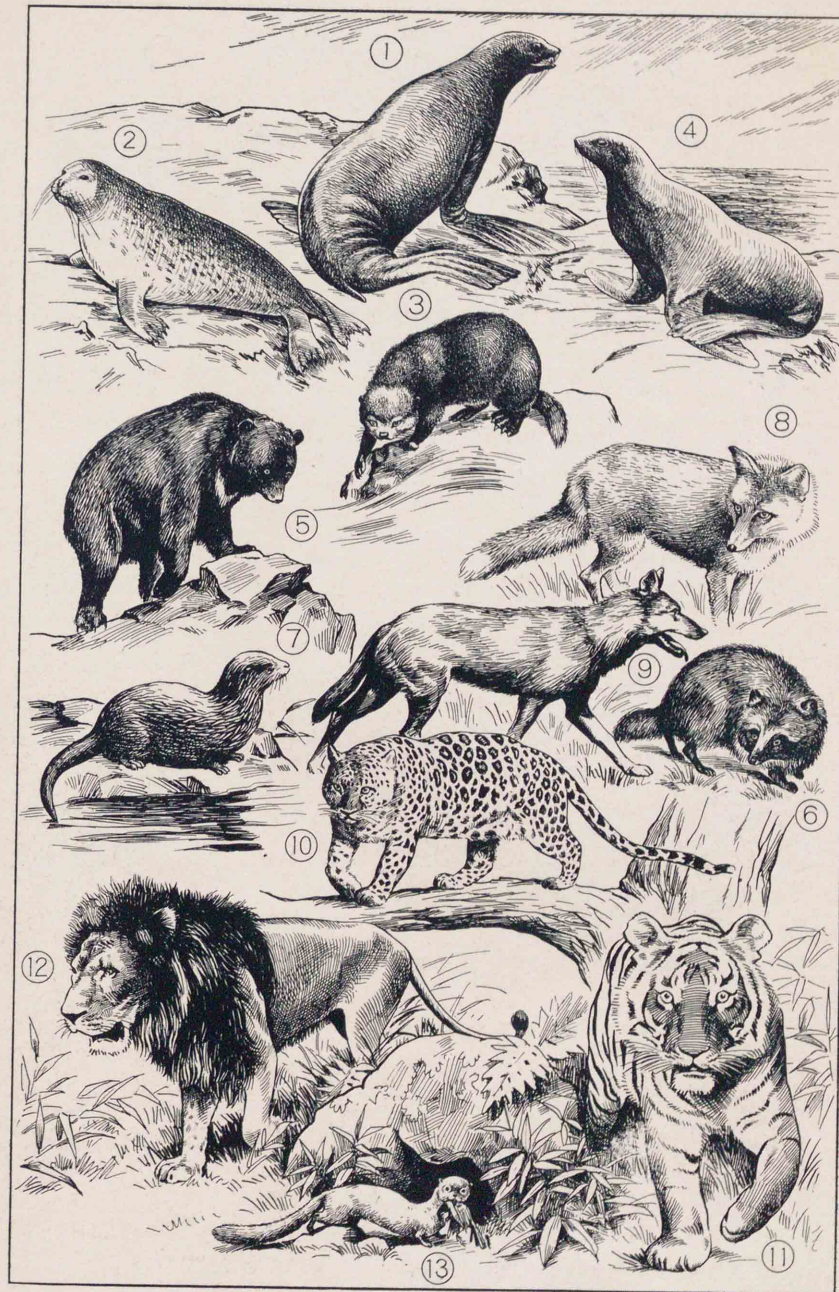
② 食肉類 主として他の動物を捕食する。犬齒は尖り、臼齒は鋭く、鉤爪を有する。



[14] 猿類數種

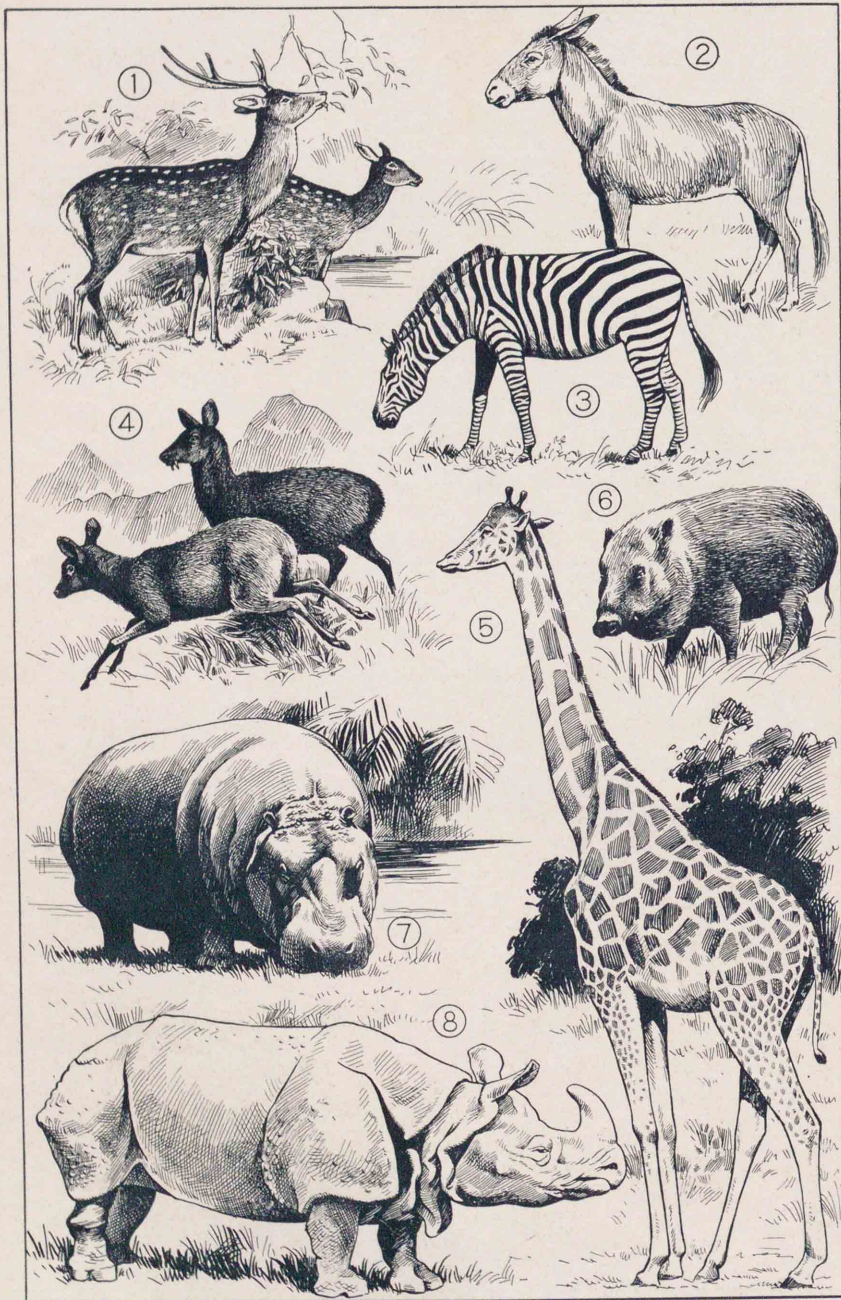
- ① 猩々(體長1.4m) ② ゴリラ(體長2m) ③ 黑猩々(體長1.6m) ④ 尾長猿(體長70cm)
- ⑤ 尾卷猿(體長30cm) ⑥ 狐猿(體長40cm) ⑦ 日本猿(體長70cm)

食肉類

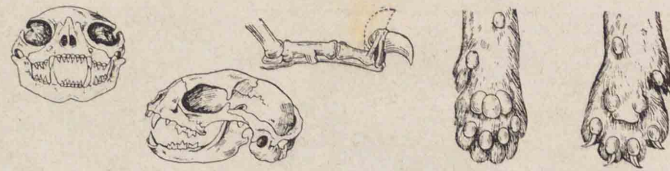


- ① オットセイ(體長1-2m) ② アザラシ(體長1.5m) ③ ラッコ(體長1.2m)
- ④ アシカ(體長2m) ⑤ クロクマ(體長1.5m) ⑥ タヌキ(體長53cm)
- ⑦ カハウソ(體長70cm) ⑧ キツネ(體長70cm) ⑨ オホカミ(體長1.5m)
- ⑩ ヘウ(體長1.7m) ⑪ トラ(體長1.7m) ⑫ シシ(體長2m、長尾1m)
- ⑬ イタチ(體長30cm)

有蹄類



① シカ(體高 85cm) ② ウサギウマ(體高 1m) ③ シマウマ(體高 1.2m)
 ④ ジャカウジカ(體高 60cm) ⑤ キリン(頭頂迄の高さ 6m) ⑥ キノシシ
 (體高 80cm) ⑦ カバ(體長 4m 體高 1.5m) ⑧ サイ(體長 4m 體高 1.7m)



[15] 猫の頭骨と爪

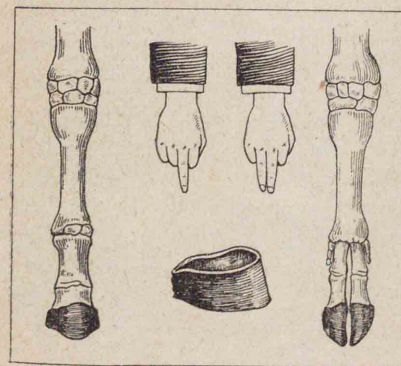
イヌ・ネコ・シシ・トラ・ヘウオホカミ・キツネ・タヌキ・クマ・イタチ・カバ
 ウソ・ラツコ・オットセイ・アシカ・アザラシ等はこの類である。

③ 有蹄類 ウマ・ウシの類で、總べて趾に蹄を有する。蹄の數により次の如く分たれる。

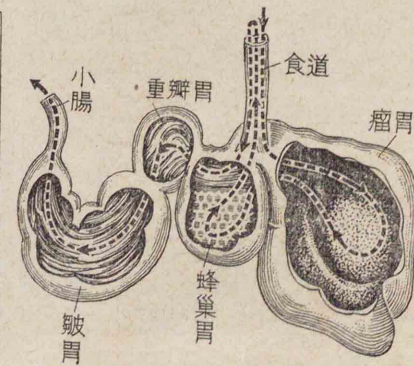
奇蹄類 ウマ・ウサギウマ・シマウマ(アフリカ)、サイ(インド・アフリカ)。

偶蹄類 ウシ・シカ・キノシシ・ブタ・メンヨウ・ヤギ・ラクダ・トナカイ・
 キリン(アフリカ)、ジャカウジカ(インド・支那)、カシミヤヤギ(インド・西藏)、アルバカ(南アメリカ)、カバ(アフリカ)。

反芻 牛・綿羊・山羊などでは胃袋が四つに分れ、嚥下した食物は先づ瘤胃に入り、蜂巢胃から食道を経て口に出で、十分に咀嚼されてから再び食道・蜂巢胃を通つて重瓣胃に入り、皺胃に移つて完全に消化される。かやうに噛み直すことを反芻といふ。



[16] 有蹄類の足と人の手



[17] 牛の胃



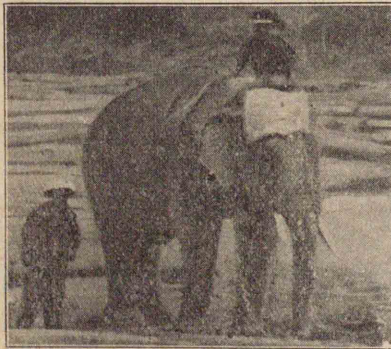
[18] 左からネズミ, ウサギ(頭胴40cm), ヤマアラシ(頭胴1m), ムササビ(頭胴37cm)

④ 齧齒類 上下の顎に二本ずつの門歯がある。鑿形で前面だけが硬くて頗る鋭く,且つ絶えず生長する。ネズミなどがよく物を齧るのはこの爲である。

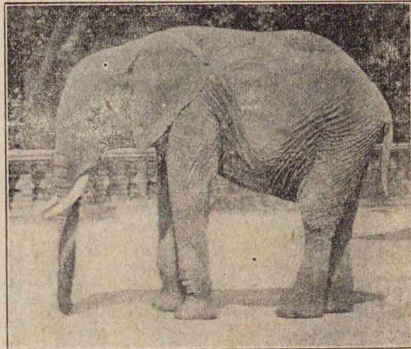
ネズミ・ウサギ・エチゴウサギ・天竺鼠・リス・ムササビ・ヤマアラシ(ヨーロッパ・アフリカ)。

⑤ 長鼻類 象の類で,鼻は長く運動が自由である。上顎の門歯は長く伸びて牙となつてゐる。

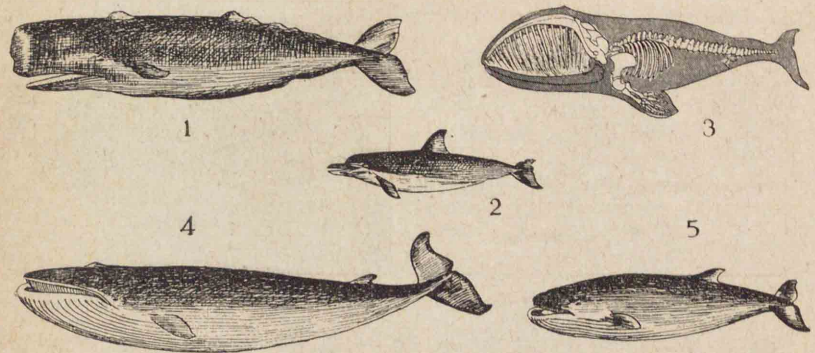
インドザウ・アフリカザウの二種がある。後者は耳が大きく性質は暴くて人になれない。



[19] インドザウ(鼻端から尾の基まで7-8m, 肩高3m)



[20] アフリカザウ(印度ザウよりも大, 肩高4m)



[21] 鯨の數種

- ① マツカウクチラ(體長20m)
- ② イルカ(體長5m)
- ③ セミクチラ(體長15m)
- ④ ナガスクチラ(體長27m)
- ⑤ イワシクチラ(體長13m)

⑥ 鯨類 水中に生活し,前足は鰭となり,後足は殆んどなくなつてゐる。形は魚に似てゐる。

マツカウクチラ・イルカなどは齒を有するがセミクチラ・ナガスクチラ・イワシクチラなどの種類は鯨鬚がある。鯨の呼氣は空氣にふれて霧のやうになる。俗にこれを鯨の潮吹きといふ。

⑦ 食蟲類 昆蟲などを食し,多くは地中に住む。口先が尖り齒は小さくて鋭く四足は短い。

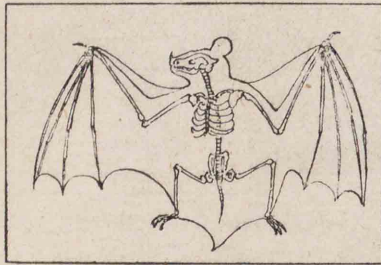
モグラ・ハリネズミ(ヨーロッパ・アジア大陸に産し,棘毛に被はれ敵にあふと毬栗のやうにちぢむ)。



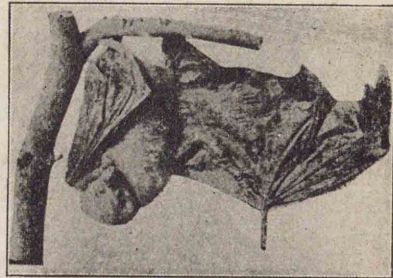
[22] ハリネズミ(體長23cm)



[23] モグラ(體長15cm)



[24] カウモリの骨格



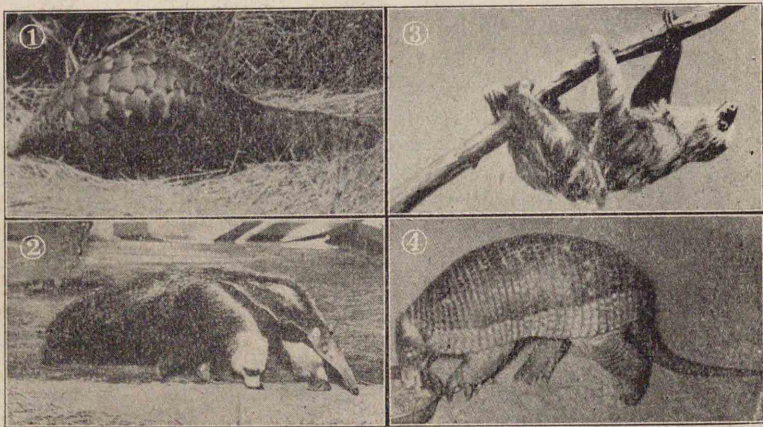
[25] オホカウモリ(頭胴20cm)

⑧ 翼手類 前足の指は著しく長くなり、その間に膜状の薄い皮膚が張つて翼のやうになり、空中を飛ぶ用をする。

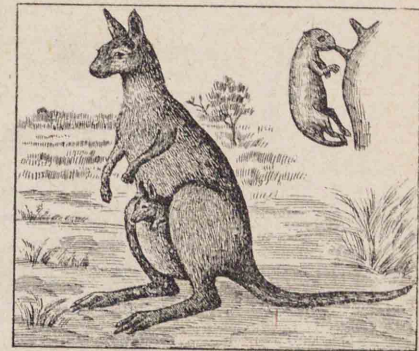
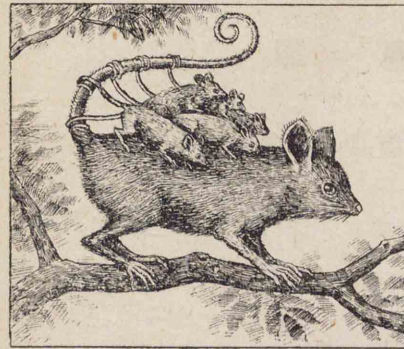
カウモリ・オホカウモリ(熱帯産)。

⑨ 貧齒類 齒は大抵なく、舌はよく發達して、これで蟻などをなめ食ひ、又は木葉を食ふ。

センザンカフ(臺灣支那の南部)、アリクヒ・ナマケモノ・アルマジロ(南アメリカ)。



[26] 貧齒類 ①センザンカフ(體長80cm) ②アリクヒ(體長193cm) ③ナマケモノ(體長70cm) ④アルマジロ(體長45cm)



[27] 有袋類 左コモリネズミ(體長47cm尾長43cm)右カンガルー(高さ略大人の身長大) 別圖は育児囊内のカンガルーの子

⑩ 有袋類 子は早く生れ、牝の腹部にある袋の中で養はれる。

カンガルー(オーストラリヤ)、コモリネズミ(アメリカ)。

⑪ 單孔類 嘴があり卵生である。これは鳥類に似た點であつて、哺乳類として最下等のものである。但し卵から孵つた幼兒は乳で養はれる。

カモノハシ(オーストラリヤ)、ハリモグラ(オーストラリヤ、全身棘毛で被はれてゐる)。



[28] ハリモグラ(體長40cm)



[29] カモノハシ(體長46cm)

第二章 鳥 類

第一課 鳥類の通性

鳥類 ニハトリ・アヒルなどのやうに全身に羽毛を被り、前足が翼となり、温血で卵生する類を鳥類といふ。

鳥類の體の構造 已に一般理科で學んだところである。體の構造には飛ぶに都合のよいやうになつてゐる點が多い。

羽 毛 羽軸・羽枝・小羽枝に分れ、小羽枝は互に鉤で連つてゐる。

骨 骼 頭骨は小さく、眼球を容れる窩は大きい。頸骨は數が多く、胸骨には龍骨突起が發達し、前足の着き際には鳥喙骨がある。

筋 肉 翼を上下する大胸筋と小胸筋が發達してゐる。

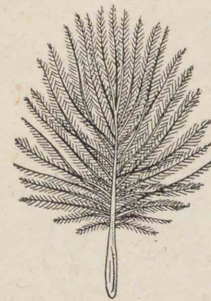
消化器 消化管には食道・嗉囊・前胃・砂囊・小腸・大腸がある。大腸は短小である。腸の末端は排泄腔となる。肝臓や脾臓が附屬してゐる。

循環器 心臓は二心房・二心室からなり、これから出る一本の大動脈は右へ曲る。血液の温度は獸類より高い。

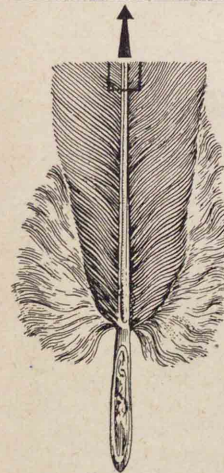
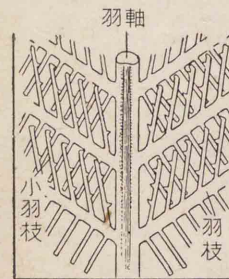
呼吸器 肺臓には氣囊が連る。發聲器は氣管が左右の氣管支に分れる所にある。

排泄器 腎臓は一對あるが膀胱はなく、輸尿管は排泄腔に開く。

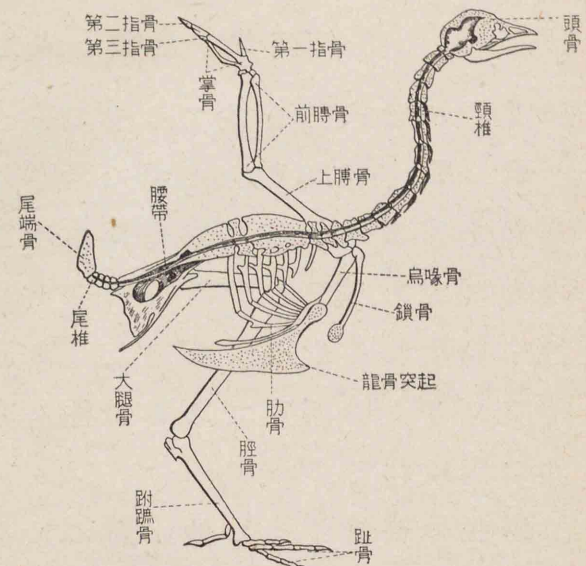
神経系 獸類のよりも劣つてゐる。



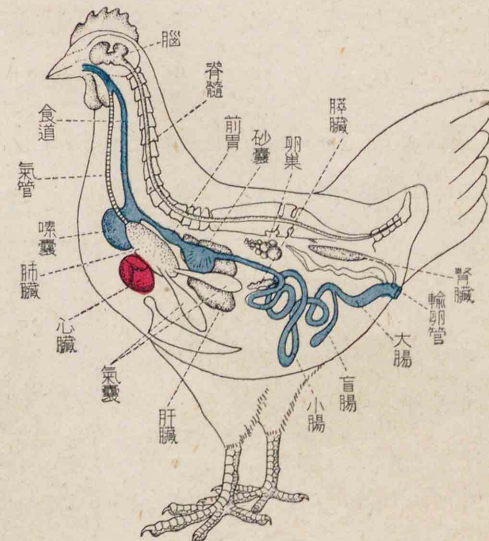
[30] 鳥の綿毛 (鉤がない)



[31] 鳥の羽毛と その一部の構造



[32] 鳥の骨 骼



[33] 鳥の解 剖

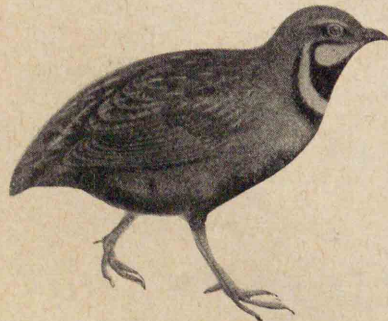
第二課 鳥類と人生

鳥類には人類を益するものが多い。

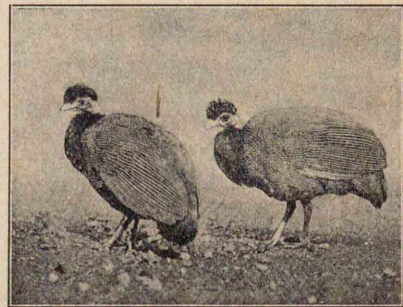
食用 肉や卵をとつて食用とする爲に飼ふ鳥類を家禽といひ、雞・家鴨・鶩鳥・七面鳥等はその主なものである。ウヅラも肉・卵共に味がよいので近來飼はれるやうになつた。ホロホロテウは西部アフリカの原産であるが往々家禽として雞と共に飼はれる。

野生の鴨・雉子その他小鳥の類も食用として廣く狩獵される。家鴨は鴨を、鶩鳥は雁の一種を飼ひ馴らしたものである。七面鳥は廣く飼はれるが、野生のものは北米の森林に棲む。

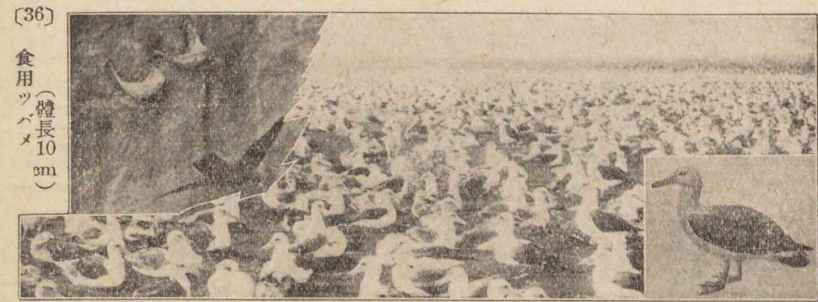
雞は改良の結果、肉用・卵用として優良な品種が多く出來てゐる。肉用種は體が大きくて多量の



[34] ウヅラ (翼長10cm)



[35] ホロホロテウ (普通の雞の雌大)



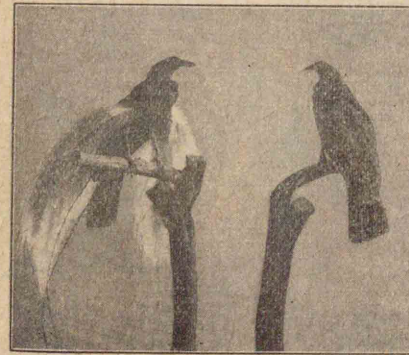
[36] アハウドリの群とアハウドリ (體長 90cm)

肉をつけ、卵用種には産卵數が一年に 300 個以上に達するものもある。

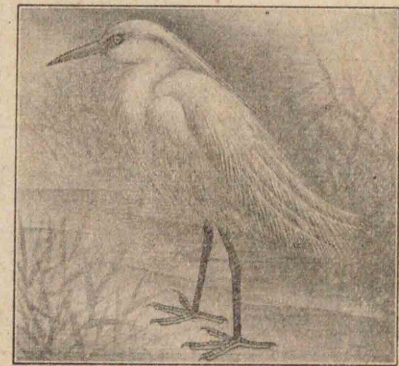
食用ツバメは馬來諸島の海岸の絶壁に巢を作る。支那料理に用ゐる燕窩はこれである。

防寒用 アハウドリ・鶩鳥・鴨等の軟い羽毛は蒲團の中に入れる。

裝飾用 風鳥の飾毛・孔雀の尾羽・白鷺の簑毛・駝



[38] フウテウ 右雌 左雄 (體長、大は鳥大、小は小鳥大のものがある)



[39] シラサギ (翼長 27cm)

鳥の大形の羽毛等は装飾用となる。

娯楽用 鶯・ホホジロ・カナリヤその他多くの小鳥類は廣く娯楽用として飼はれる。アウム・インコの類は熱帯産であるが、色が美しく人語を真似るのでよく飼はれる。

その他 傳書鳩は通信用として用ゐられ、軍事上或は實業上に利用する事が盛んになつた。1時間70—80 籽をかける。又ウは古くから漁用として使はれてゐる。

鳥類の保護 鳥類には上に述べたやうに直接人生に有益なものの外人の知らぬ間に多大の利益を與へてゐる種類も少くない。昆蟲類は概して田畑山林等を害するものであるから、専ら昆蟲を捕食する鳥類は昆蟲の繁殖を防いでゐることになる。⁽¹⁾



[40] 鳥類保護用の巢箱

(1) 小鳥の親が雛を育てる間は特に多数の昆蟲を捕へるが、燕は雌雄一対で1日數千匹も捕へるといふ。國家が年々害蟲驅除の爲に費す金額は莫大なものであるが、その効果は鳥類の驅除に及ぶものではない。

このやうに人生に益する鳥は保護してその繁殖を圖らねばならぬ。この爲政府は狩獵法を定めて、規定以外の鳥類の捕獲を禁じてゐる。

狩獵鳥の名前

アハウドリ、	ウ、	ゴキサギ、	アヲサギ、
ワ	シ、	クマタカ、	ハヤブサ、
キ	ジ、	ヤマドリ、	ウヅラ、
コジュケイ、	テツケイ、	カ	モ、
ガ	ン、	クヒナ、	バ
ムナグロ、	チドリ、	シ	ギ、
ヒヨドリ、	ツグ	ミ(トラツグミ及びク)	シロハラ、
マミチヤジナイ、	カラ	ス(ホシガラス)	カケス(ルリカケ)
シ	メ、	イカル、	イスカ、
ア	ドリ、	ヒ	ワ、
ス	ズ	メ、	ニフナイスズメ、
ア	ヲ	ジ、	クロジ、
			カンラダカ、
			ノ
			ジ
			コ、

農林大臣の指示した區域以外では捕獲することの出来ないもの。

コジュケイ、テツケイ、

狩獵期間が十一月一日から翌年二月末日までのもの。

キジ、ヤマドリ、

鳥類の害 鳥類の中には農業・水産業・林業に有害なものもある。鳥等は穀類や果實類を食しカハセミ等は魚類を捕食する。

第三課 鳥類の適應と分類

適應 鳥類は空中生活を営む爲に體の構造はこれに適應するやうに出来てゐるが、更に各種類を見ると、その習性に従つてそれぞれ適應した體の構造をもつてゐる。その中でも著しいのは嘴と足とである。例へばワシタカなどの所謂猛禽類は爪と嘴とが鉤形で鋭く、他の動物を攫み殺して食ふに適し水中にゐるカモやガンは蹼があり、嘴は扁くて魚類を捕るに適してゐる。

分類 鳥類はその習性形態等の相違によつて次のやうに分けられてゐる。

① **猛禽類** 嘴と爪とが鋭く曲つてゐてよく肉を攫み裂き、翼が大きくて飛ぶことが速い。



[41] 鳥類の嘴と足

[42] 猛禽類の三種

①オホワシ(翼長75cm) ②オホタカ(翼長35cm) ③トビ(翼長48cm)

ワシタカトビの類。オホタカハヤブサは昔鷹狩に使用された。フクロフミミヅクは眼が大きく、羽毛は軟くて飛ぶ時音を發しない。夜出て小鳥獸類を捕食する。

② **攀禽類** 趾の二本は前に、二本は後に向つて枝を握るに適してゐる。

ホトトギス・クワツコウはその卵を他の鳥の巢の中に産む。キツキアウム・インコもこの類である。

③ **鳴禽類** 所謂小鳥の類で、よい聲で鳴き、巧に巢を作るものが多い。

ウグヒス・ホホジロ・メジロ・カナリヤ等はよい聲で鳴く。ヒバリは高く飛びながら囀る。ツバメは候鳥の一種で、春南から来て秋南にかへる。1時間に300軒もかける。スズメ・カラスは留鳥で四時住所を變へない。モズはイナゴ・カヘル等を枝の先に刺しておく。これをモズのはやにえといふ。カハセミは水邊に住み小魚を捕へて食ふ。ハチドリはアメリカ熱帯地方に産し、鳥類中最も小さい。フウテウ・キウクワンテウ・文鳥・十姉妹その他この類に屬する種類は多い。

④ **鳩類** 嘴の根本が膨れ、胸が圓く出てゐる。翼が大きくてよく飛ぶ。

イヘバトは野生のカワラバトから變化したものである。傳書鳩その他ハトの品種は極めて多い。

⑤ **雞類** 足が強くてよく走り、爪が太くて巧に地面を搔き穀類・昆蟲などを求めて食ふ。

(1) 渡り 候鳥の去來することを渡りといふ。

ニハトリ・クジヤク・シチメンテウ・ウヅラ・ホロホロテウ・キジヤマ
ドリ・ライテウ等。ライテウは高山の頂に住み、夏と冬とで羽毛の
色が變る。

⑥ 涉禽類 足・趾・嘴などが甚だ長くて浅い沼
を涉つて小魚・貝類などをさがして食ふ。

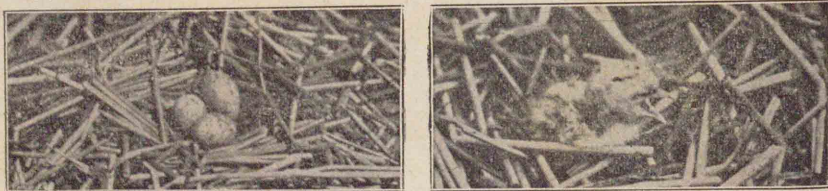
タンチャウヅル・ナベヅル・コフノトリ・シラサギ・ゴキサギ・クヒナ
バン・シギチドリ等。

⑦ 游禽類 足が短く、趾の間に蹼があつて巧
に水中を游いで魚類などを捕へて食ふ。

ガンガテウ・カモ・アヒル・アジサシ・オシドリ・カモメ・ウ・ハクテウ・ア
ハウドリ・ペリカン・ペンギン等。ペリカンの下嘴には大きな膜囊
がある。ペンギンの翼は短く飛ぶことは出来ないがよく泳ぐ。
南極地方に群棲する。游禽類や涉禽類には候鳥が多い。

⑧ 走禽類 翼は甚だ小さいが、足がよく發達
し走ることが早い。

ダテウは鳥類中最も大きい。卵は鶏卵の24倍以上もあり、太陽
の熱で孵る。ヒクヒドリはオーストラリア地方に産し、頭に角質
の突起がある。キウイはニュージーランドに産し、大きさは雞位
で翼は全くない。

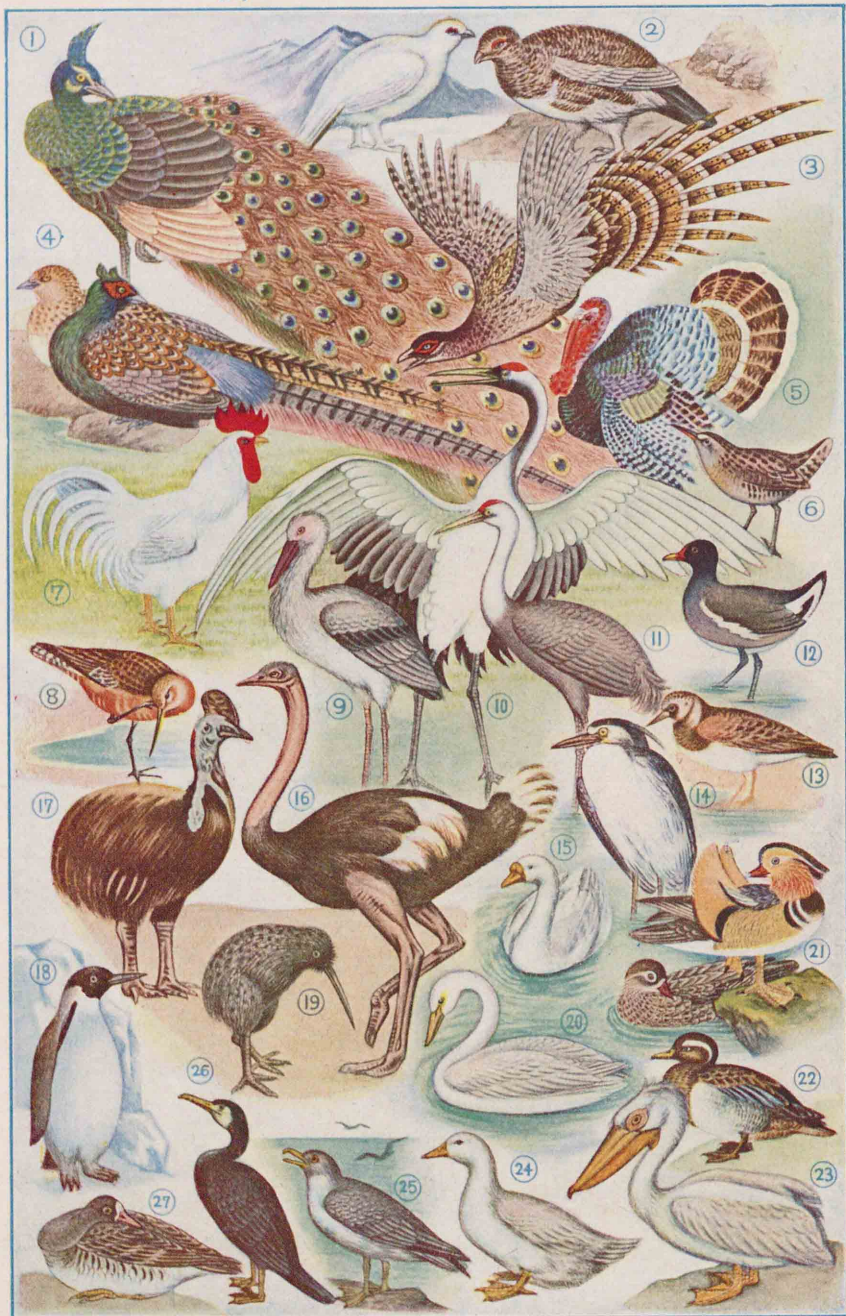


[43] アジサシの卵と雛

鳥 類 (其ノ一)



- ① オホタカ ② ハヤブサ ③ ミミツク ④ フクロフ ⑤ ウグヘス ⑥ ホホジロ
- ⑦ メジロ ⑧ カナリヤ ⑨ ヒバリ ⑩ ツバメ ⑪ スズメ ⑫ カラス ⑬ モズ
- ⑭ カハセミ ⑮ ハチドリ ⑯ キウクワンテウ ⑰ 文鳥 ⑱ 十姉妹 ⑲ ホトトギス
- ⑳ クワツコウ ㉑ キツツキ ㉒ アウム ㉓ インコ ㉔ デンシヨバト ㉕ イヘバト



① クジャク ② ライトウ ③ ヤマドリ ④ キジ ⑤ シチメンテウ ⑥ クヒナ
 ⑦ ニハトリ ⑧ シギ ⑨ コフノトリ ⑩ タンチャウヅル ⑪ ナベツル ⑫ バン
 ⑬ チドリ ⑭ ゴキサギ ⑮ ガテウ ⑯ ダテウ ⑰ ヒクヒドリ ⑱ ペンギン
 ⑲ キウイ ⑳ ハクテウ ㉑ オシドリ ㉒ カモ ㉓ ベリカン ㉔ アヒル ㉕ カモ
 ㉖ ウ ㉗ ガン

第三章 爬 蟲 類

第一課 爬 蟲 類 の 通 性

爬 蟲 類 冷血・卵生であつて、皮膚に角質の鱗又は甲を被り、一生肺臓で空気を呼吸する類を爬蟲類といふ。カメ・トカゲ・ヘビ・ワニ等がこれに屬する。

爬 蟲 類 の 體 の 構 造 この類には體形の著しく違つたものがある。カメは體が扁く甲を被り、トカゲは體が細く四足があり、ヘビは體が非常に細長く前足も後足もない。

皮 膚 汗腺も脂腺もない。

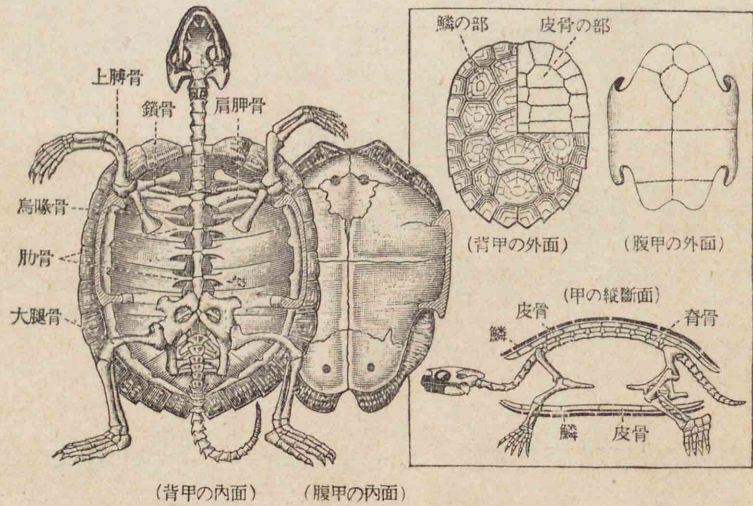
骨 骼 概ね硬骨からなり、その形は體に準ずる。

消 化 器 哺乳類のにほゞ似てゐる。

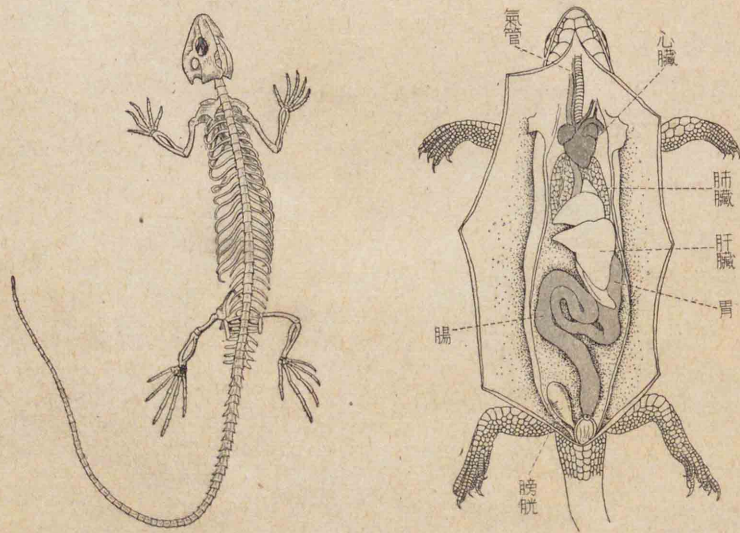
循 環 器 心房は左右兩半に分たれてゐるが、心室は一つになつてゐるから身體の各部からかへつた血液も心室内で混る。體温は低く外氣の温度に従つて變化する。即ち冷血である。

呼 吸 器 肺臓は構造が簡單である。

排 泄 器 一對の腎臓と膀胱とがある。



[44] 龜の甲と骨格

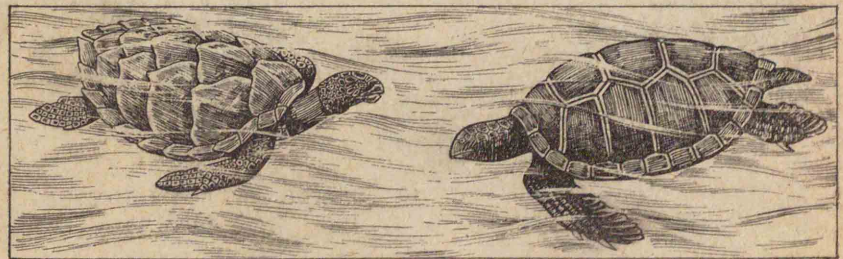


[45] トカゲの解剖

神経系 脳は體の大きさに比べて甚だ小さい。
發生 多くは卵生であるが、毒蛇の類には胎生するものもある。

温血動物と冷血動物 爬蟲類のやうに外氣の溫度によつて體溫の變化する動物を冷血動物或は變温動物といふ。哺乳類と鳥類とは外氣の溫度の如何に拘らず一定の體溫を保つ。これを温血動物又は定温動物といふ。

冬眠 冷血動物では外界の溫度と共に體溫が變化するので、冬季になると體溫は低下し活動を休止して冬眠する。爬蟲類並びに次に述べる兩棲類では普通に見られる現象である。ヘビ等では時には數十匹も集り合つて冬眠してゐることもある。然し冬眠は温血動物、殊に體溫の高い鳥類には見られない。



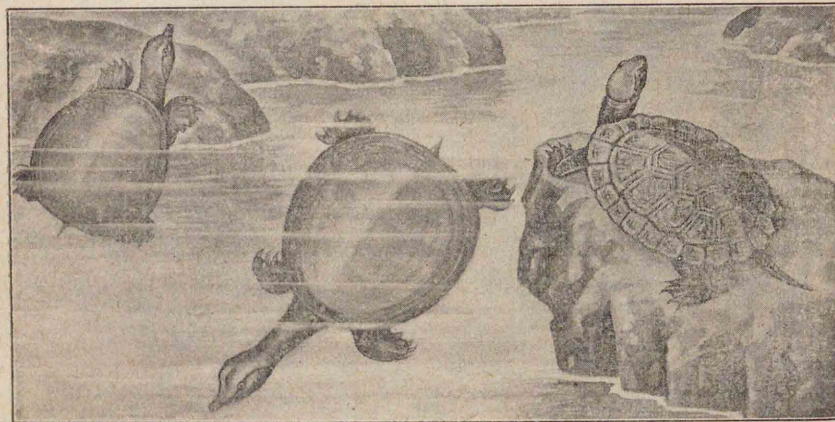
[46] タイマイ(脊甲長1m) と アヲウミガメ(脊甲長1m)

第二課 爬蟲類と人生

爬蟲類の中で食用とされてゐるものにはスツボン・アヲウミガメなどがある。アヲウミガメは西洋では特にスープ用として貴ばれ、卵も食用に供せられる。

タイマイの甲は鼈甲細工に用ゐられ、ワニ・オホトカゲの皮は袋物に利用せられる。その他トカゲ・ヤモリなどは害蟲を食ひ、蛇類も鼠を食つて有益なものがあり、龜類の中には愛玩用に飼はれるものもある。

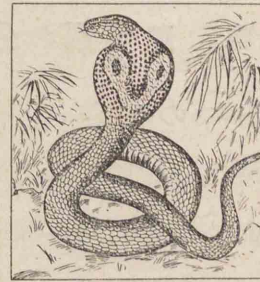
毒蛇の毒は極めて劇しく熱帯地方では年々かまれて死ぬものが多い。



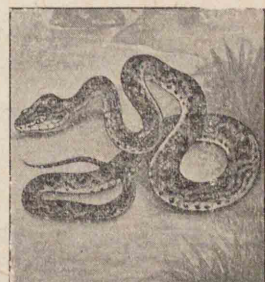
[47] (左及び中) スツボン (脊甲長17cm) と (右) イシガメ (全長10cm)



[48] ガラガラヘビ (全長2m)

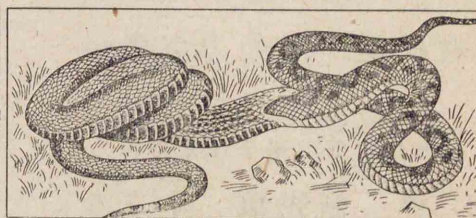
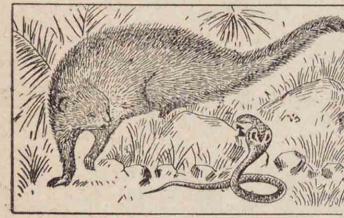


[49] コブラ (全長130cm)



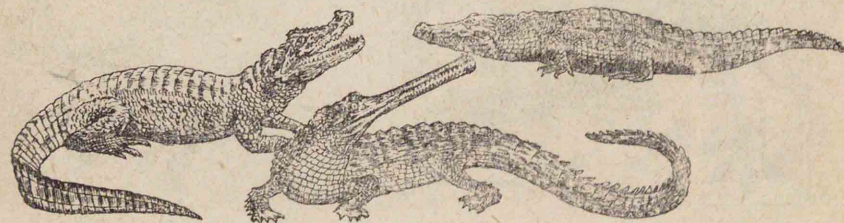
[50] ハブ (全長60cm)

マムシ・ハブは本邦産の毒蛇で、ガラガラヘビ・コブラなどは熱帯に産する有名な毒蛇である。蛇類の咬傷を治療するには特に製した血清を用ゐ



[51] 左、マングースと毒蛇 右、ムツスラナが毒蛇を呑む

る。蛇類の退治には人が捕殺する外、マングース及びムツスラナといふ蛇などが使はれる。ワニも往々人畜を害する。



[52] ワニ類 (左)アリガトル(全長3m),(中)ガヴィアリス(全長7m),(右)クロコデイルス(全長8m)

第三課 爬蟲類の分類

爬蟲類は次の四つの部類に分ける

① 龜類 體は扁平で、背と腹とに甲を被つてゐる。顎には齒がなく、角質の鞘に包まれて嘴となつてゐる。

スツボンスツボンは美味であるから養殖される。イシガメイシガメは池沼に産し、幼いものをゼニガメゼニガメといひ愛玩せられる。アヲウミガメアヲウミガメ・タイマイタイマイは共に熱帯の海に産する。

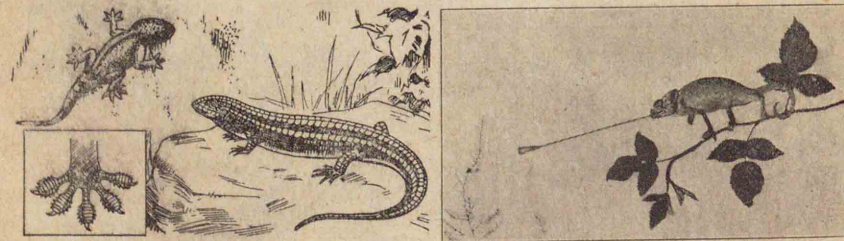
② 鰐類 體は大きく、皮膚は硬い鱗を被り、齒は鋭く、尾の力が強い。

アフリカのナイル河に産するものが最も名高く、印度・アメリカの河江・支那の揚子江などにも産する。

③ 蜥蜴類 小さな四足があり、體と四足とで運動する。

トカゲトカゲ・ヤモリヤモリの外カメレオン外カメレオンもこの類に屬する。

ヤモリヤモリは趾の裏に皺があり、これを吸盤のやうに用ゐて這ひ歩く。



[53] ヤモリ(全長12cm) トカゲ(全長10cm)

[54] カメレオン(全長30cm)

人には何の害もない。

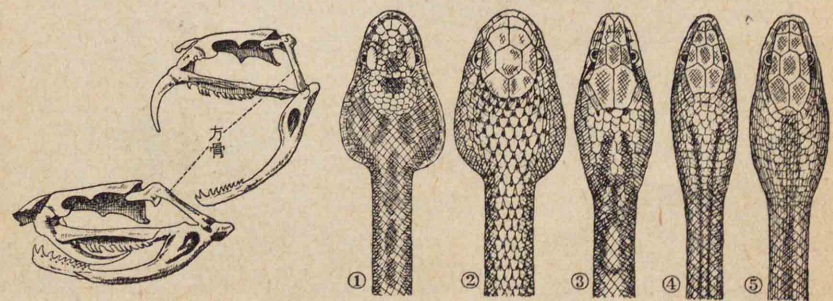
カメレオンカメレオンはアフリカ・イスパニヤなどに産し、體色を巧に變ずるので知られてゐる。

④ 蛇類 體は細長く足はみな退化してゐる。肋骨は200對以上もあり、その先は腹面の鱗につく。この鱗は全身の波狀運動と共に體の前進を司る。上・下顎の間に方骨方骨があり、又下顎骨は左右兩半に分れてゐて自由に動くので、口を廣く開く事が出来る。蛇が大きな物を丸呑みに出来るのはこの爲である。

無毒蛇 アヲダイシヤウアヲダイシヤウ・シマヘビシマヘビ・ヤマカガシヤマカガシ等。

熱帯に産するニシキヘビニシキヘビには身長7米に及ぶものがある。毒はないが力が強く、鳥獸などを捕食する。

有毒蛇 マムシマムシ・ハブハブ・コブラコブラ・ガラガラヘビガラガラヘビ等。



[55] 蛇の頭骨

[56] 蛇類の頭部

①ハブ ②マムシ ③ヤマカガシ ④シマヘビ ⑤アヲダイシヤウ

第四章 兩棲類

第一課 兩棲類の通性

兩棲類 カヘル・キモリなどのやうに冷血・卵生で皮膚に鱗がなく、幼時は必ず鰓を以て水を呼吸するものを兩棲類といふ。

兩棲類の體の構造 已に一般理科で學んだ通りこの類にはカヘルのやうに體が短くて足の大きなものと、キモリのやうに體が長くて足の小さいものがある。

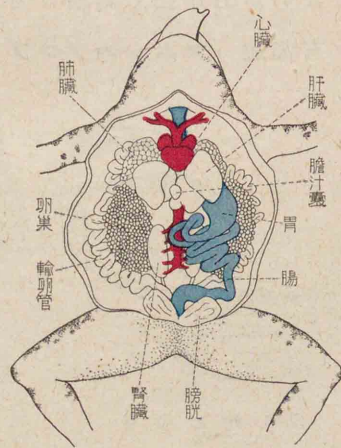
皮膚 裸で粘液腺が多く、體の表面は濡れてゐる。

骨格 爬蟲類に比べると軟骨のまゝの處が多い。

消化器 食道・胃・小腸・大腸及びその末端部の排泄腔からなり、これに肝臓・膽汁囊が附屬してゐる。

呼吸器 肺臓は構造が簡單で皮膚でも呼吸する。

循環器 心臓が二心房・一心室で出來てゐることは爬蟲類と同じである。爬蟲類と同様冷血で冬眠する。



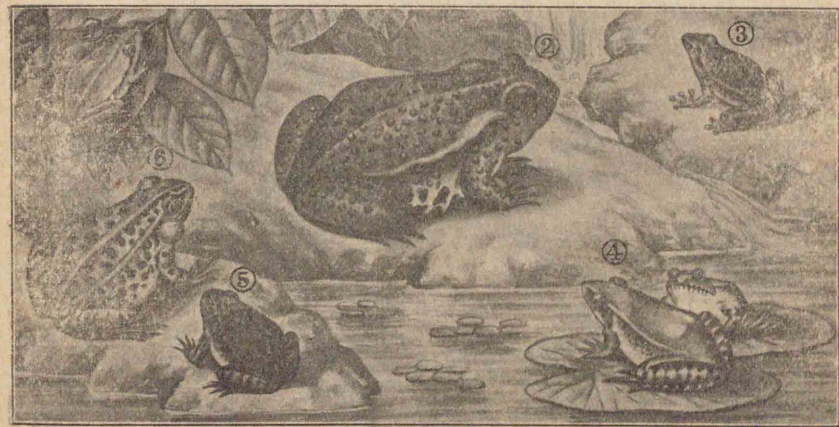
[57] カヘルの解剖

排泄器 一對の腎臓と膀胱とがある。

神経系 腦は爬蟲類のに似て更に小さい。

發生 卵生であつて變態する(卵から孵化した幼生は鰓や皮膚で呼吸するが、成長するに従ひ四足を生じ鰓の代りに肺臓で呼吸するやうになる)。

兩棲類と人生 アカガヘル・食用ガヘルなどは食用となる。食用ガヘルは外國産のものでヒキガヘルよりも大きい。本邦でも輸入して諸處で養殖してゐる。その肉は美味である。蛙の皮は之を鞣して袋物の材料として用ゐる。その他、蛙は生理學の實驗材料としても缺くべからざるものであり、又害蟲を食べる故、その効も少くない。



[58] 無尾類

- ①アマガヘル(體長3cm)
- ②ヒキガヘル(體長12cm)
- ③カジカガヘル(體長雄45mm)
- ④アカガヘル(體長8cm)
- ⑤ツチガヘル(體長6cm)
- ⑥トノサマガヘル(體長85mm)

第二課 兩棲類の分類

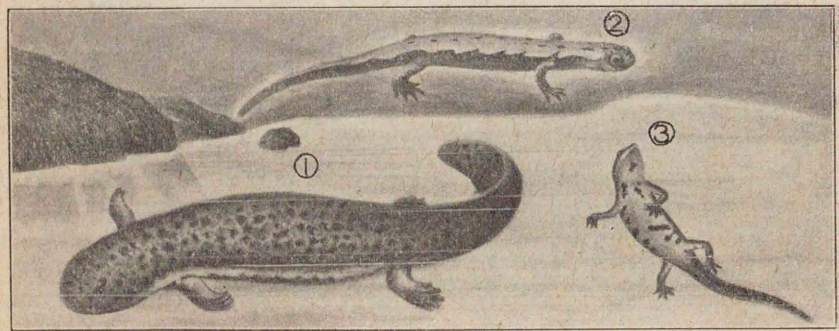
① 無尾類 成長の後は尾がなくなり、陸上に住んで空気を呼吸し、四足がよく発達してゐる。

トノサマガヘル 後足の趾の間には蹼があり巧に水中を泳ぐ。

アマガヘル 吸盤があり巧に木の葉などにとまる。體色は周囲の色に従つて變る。ヒキガヘル 運動は遅いが、皮膚に毒液を出す腺があり敵の攻撃を防ぐ。カジカガヘル 山間の溪流に住みよい聲でなく。アカガヘルツチガヘルも普通な種類である。

② 有尾類 成長の後も大きな尾がありこれを用ゐて水中を泳ぐ。四足は短小である。

キモリ 池に住み、腹面が赤い。ハコネサンセウウヲ 趾の先に小さな黒い爪をもつてゐる。サンセウウヲ 一名ハンザキともいひ中國地方の溪流に棲んでゐる。大きいものは一米餘もあり、兩棲類中で最も大きいので世界に名高い。



[59] 有尾類

①サンセウウヲ(體長1m) ②ハコネサンセウウヲ(體長15cm) ③キモリ(體長10cm)

第五章 魚類

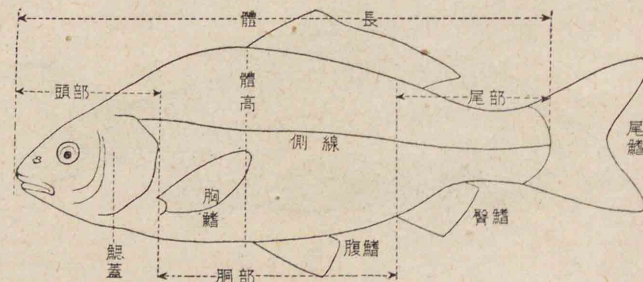
第一課 魚類の通性

魚類 フナ・コヒなどのやうに全身が鱗で被はれ四足に相當する鰭があり、冷血・卵生で一生鰓を以て水を呼吸する類を魚類といふ。

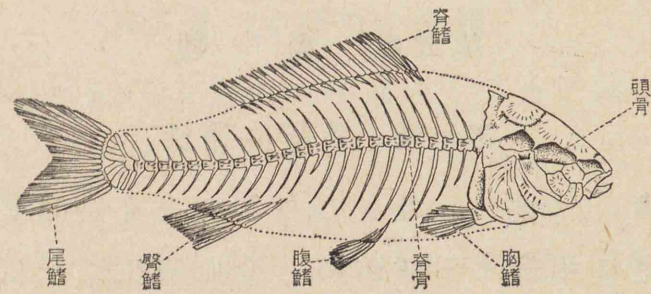
魚類の體の構造 已に一般理科で學んだ通り魚の體は、多くは縦に扁く兩端が尖り、前足に當る胸鰭と後足に當る腹鰭とがある。この外、體の中央線に脊鰭・臀鰭・尾鰭がある。

皮膚 鱗は皮膚の深層に生じたもので、上には滑かな皮膚の上層を被つてゐる。體の側面には一條の側線がある。

骨格と筋肉 硬骨からなるものも軟骨からなるものもある。筋肉は主に脊骨の兩側にあつて收縮すると體を左右に屈曲させる。



[60] 鮎の外形



[61] 鮭の骨格

消化器 食道は太くて短く、胃に連る。腸は體長の二倍位ある。

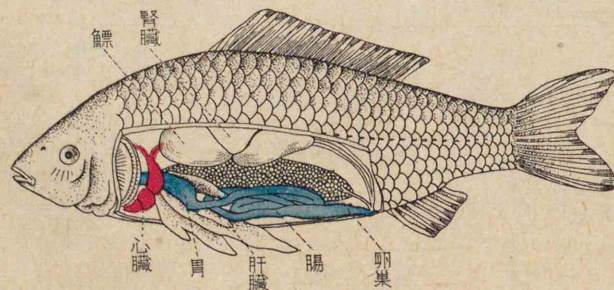
呼吸器 鰓。

循環器 心臓は一心房・一心室からなり、カヘルなどのよりも更に簡単である。鰓で清くなつた血は心臓にかへらないで直ちに全身に流れて行く。

排泄器 腎臓。

神経系 脳は小さくて發達の程度が低い。

鰾 脊骨の下にあつて内にガスを含み、この囊を伸縮させて體を自由に浮沈させることが出来る。



[62] 鮭の解剖

第二課 魚類と人生

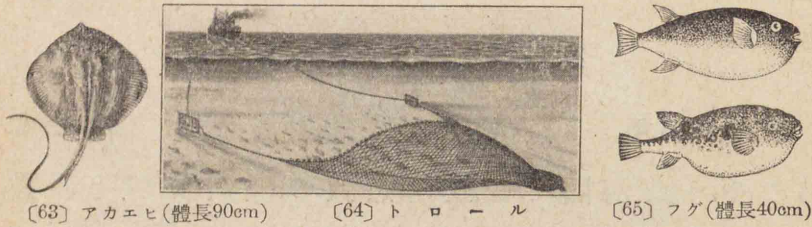
魚類の利用 魚類は主に食用となる。特に本邦のやうな海國では食用魚類の種類及びその數は非常に多い。

魚類は種々の鮮魚が食用となる外、罐詰(鮭・鱒・鯛・鯉等)、鰹節・蒲鉾(サメの類)、かずのこ(鰯の卵)、すゞこ(鮭の卵)、からすみ(ボラ・ブリなどの卵巢)、魚翅・明骨(サメの鰭や軟骨)など製造品とするものも多い。魚類には多量の脂を含むものがあるから魚油を探ることが出来る。鰯は産額が多く多量の魚油がとれる。その搾粕は肥料となる。肝油は鱈の肝臓からとつた油で、ビタミンAを多く含んでゐる。又皮・骨・鰾などは膠の原料となる。

魚類は單に食用のみならず、鯉・金魚等のやうに愛玩用として飼育されるものもある。

魚類の害 サメ類には巨大勇猛にして人を襲ふものがあり、アカエヒの尾には毒棘があつて、これに螫されると非常に痛い。フグの卵巢等には毒がある。

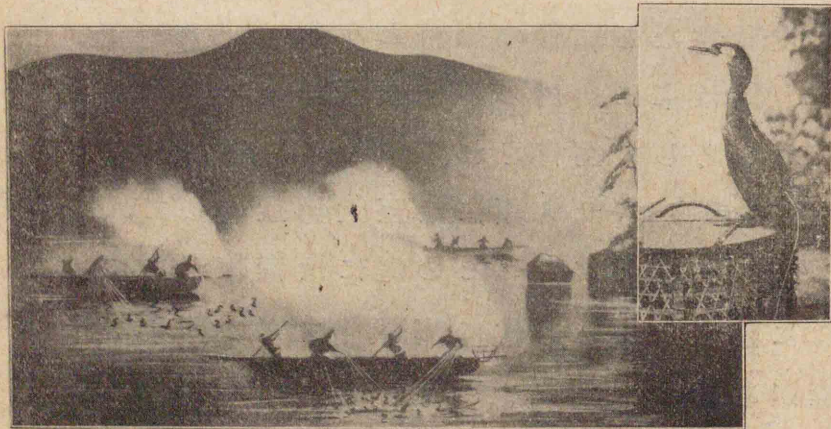
漁撈 最も廣く行はれる方法は網で獲るの



[63] アカエビ(體長90cm) [64] トロール [65] フグ(體長40cm)

と釣りである。網や釣りは魚の種類や場所によつて近來著しく改良され能率のあがるものが案出されてゐる。併し濫りに獲るときは産額が忽ち少くなる虞があるから、漁具・漁期などに制限を設けて之を保護してその繁殖を圖らなければならぬ。

養魚 養鯉・養鰻を始め鮭・鱒の養殖が盛んに行はれて居る。鮭・鱒の類は人工孵化法によつて幼魚を産出することが出来る。



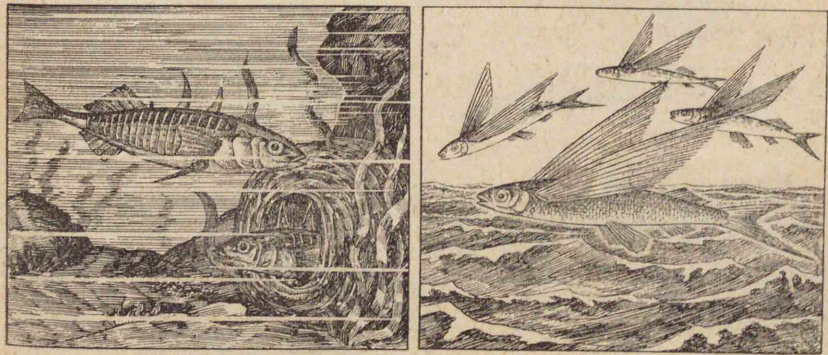
[66] 鵜飼

第三課 魚類の分類

硬骨魚類・軟骨魚類・硬鱗魚類・肺魚類・圓口類に分ける。

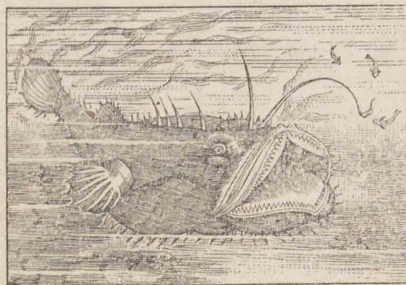
① 硬骨魚類 骨格は硬骨からなり、鱗は圓形で瓦のやうに重り、口は頭部の前端に開き、鰓は鰓蓋に被はれ、尾の上下兩半は同じ形である。

フナ コヒに似て體はやゝ平たい。キンギョ フナの變種である。ドジョオ 腸呼吸を行ふ。トゲウヲ 巢を作つてその中に産卵し雄が之を保護する。ウナギ 深海で産卵し孵つた幼魚は河に溯つて生育する。アユ 河口で産卵し孵つた幼魚は海に下り、翌春再び河に溯つて生長する。サケ 北の海に棲み、河に溯つて産卵する。マス 習性はサケに似てゐるけれども、淡水で養殖する事が出来る。ボラスバキ 多く半鹹水に棲む。カツヲ 暖流に棲む魚で、四五月頃黒潮に随つて北上し九月頃南下する。

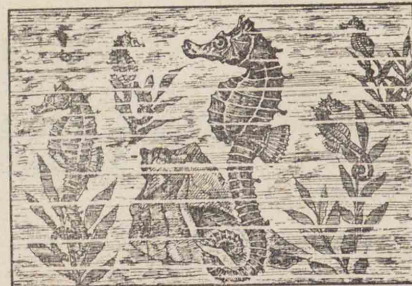


[67] トゲウヲ(體長5cm)

[68] トビウヲ(體長40cm)



[69] アンカウ(體長1m)

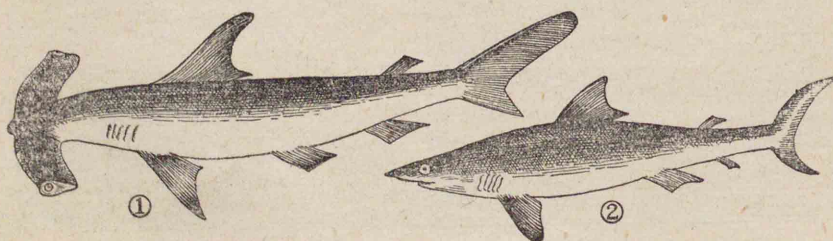


[70] タツノヲトシゴ(體長7cm)

マグロ・ブリ・サバ等も同様な習性がある。イワシ・ニシン 近海に産する。タヒ深海に産し、色形が美しく且つ美味なので我が國では特に貴ばれる。ヒラメ・カレヒ 體が扁平で、眼は一側に具り海底に臥す。トビウヲ 胸鰭が長大で、水面上を飛ぶ事が出来る。フグ 口が小さく、腹鰭を缺く。アンカウ 頭及び口が大きく、頭の上にある長い棘を動かして巧に小さい魚を捕食する。タツノヲトシゴ 雌は雄の腹部にある袋の中に卵を産む面白い習性がある。

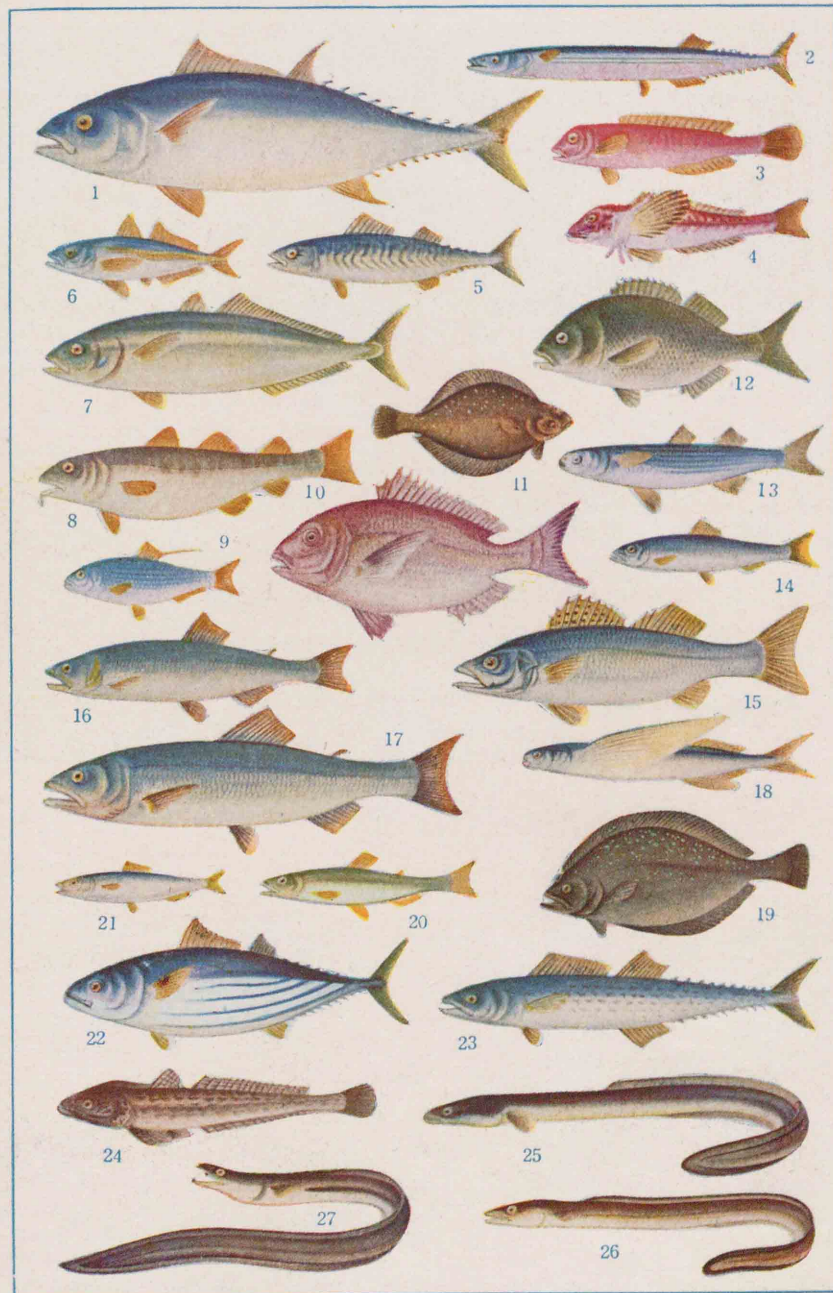
② 軟骨魚類 骨骼は軟骨からなり、口は頭の下面にあり、鰓孔は直ちに體表にあらはれ、尾の上下兩半は不同形である。

サメやエヒの類。



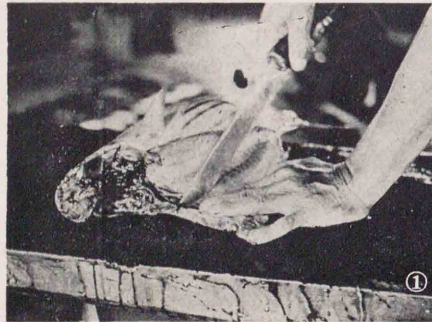
[71] サメ類 ① シュモクザメ(體長3m) ② アラザメ(體長3m)

魚 類

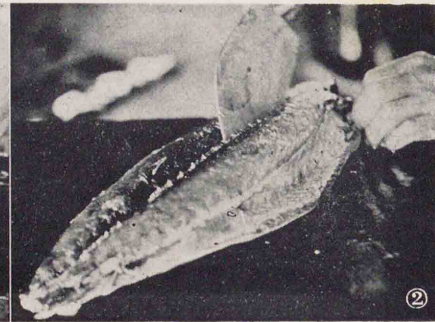


① マグロ ② サンマ ③ アマダヒ ④ ハウボウ ⑤ サバ ⑥ アヂ ⑦ ブリ
⑧ タラ ⑨ コノシロ ⑩ オホダヒ ⑪ カレヒ ⑫ クロダヒ ⑬ ボラ ⑭ ニシン
⑮ スズキ ⑯ マス ⑰ サケ ⑱ トビウヲ ⑲ ヒラメ ⑳ アユ ㉑ イワシ ㉒ カ
ツヲ ㉓ サハラ ㉔ コチ ㉕ ウナギ ㉖ アナゴ ㉗ ハモ

鯉節の製造



① 頭・内臓・腹部を切り取り三枚におろす。(身卸し)



② 三枚に卸した後各半身を二枚に切る。(身割り)



③ 煮籠に並べ沸騰点近く熱した湯の中に入れて煮熟す。



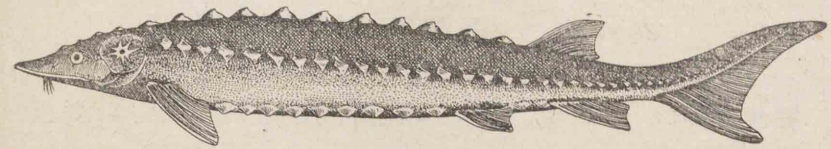
④ 冷却後小骨を抜く。



⑤ 焙爐で乾した後節を削り形を整へる。



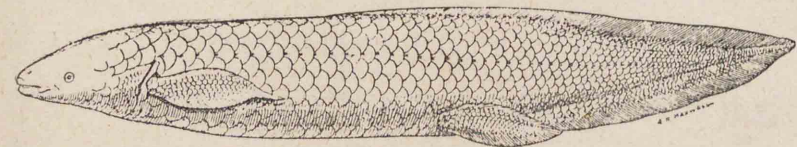
⑥ 撕くして日乾する。



[72] テフザメ (體長 2m)

③ 硬鱗魚類 骨骼は硬骨と軟骨とを交へて居り、鱗は板状で珧瑯質を被り光澤がある。

これに屬するものは種類が少く、我が國にはテフザメが北海道樺太に産するだけである。



[73] セラトダス (體長 1.7m)

④ 肺魚類 鰓で呼吸する外に、肺臟で空気を呼吸する。肺臟は他の魚類の鰾に相當する。

種類は少く、オーストラリア・アフリカ・南アメリカの熱帯の大河に三種類あるのみである。

⑤ 圓口類 口は顎がなく、単に圓く開き、體は細長くて鱗もなく胸鰭も腹鰭もない。

ヤツメウナギはこの類に屬する。



[74] ヤツメウナギ (體長 10cm)

第六章 脊椎動物の總括

脊椎動物 今まで述べた哺乳類以下魚類までを比べて見ると、形や習性には著しい相違があるが體の構造には共通した點が多い。呼吸器には肺臟と鰓との違ひがあるが他の内臟はほゞ同様で、消化器は食道・胃・腸の三部から出來てゐて肝臟が、これに附屬し、肉質の心臓は赤い血液を循環させ、腎臟は一對あつて排泄の用をなしてゐる。特に何れの類でも體の中軸には頭から尾に達する一本の脊骨があつて多くの脊椎骨から出來てゐる。故にこれらの動物の類を總稱して脊椎動物と呼ぶ。

無脊椎動物 脊椎動物と分つ爲にそれ以外の動物を無脊椎動物といふ。節足動物以下の動物はすべて無脊椎動物である。

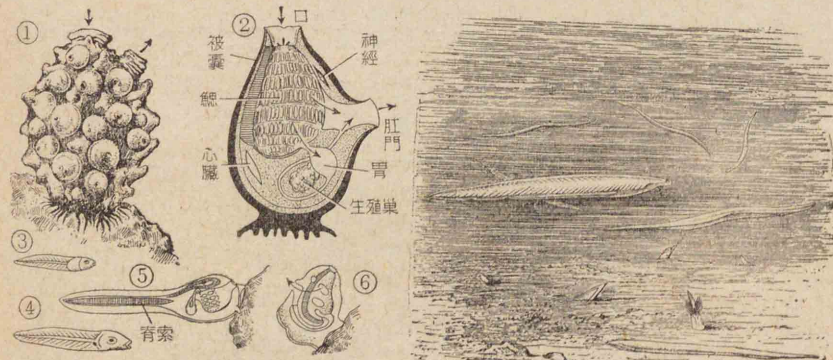
脊索 脊骨は始めから硬い骨として出來て來るかといふと、左様でなく發生の始めには脊索といふ一本の軟い索として出來る。これが後に軟骨に變り、更に硬骨に變つてゆくのである。軟骨魚類では脊骨は一生軟骨の程度以上には進まないが、鳥類・哺乳類では脊索は軟骨に變り、更にこ

の軟骨が硬骨に變つてゐる。

ホヤ 海岸の岩石などに着生してゐる動物で、體全體革狀の皮膚で包まれ、二つの孔を有する。一方の孔から水を吸ひ入れ、他方から水を吐き出す。水と共に吸ひ入れた生物を食物として生活する。少しも動かないので、成體を見ると何の類の動物か見當がつかない。然し幼時にはカヘルのオタマジクシによく似た形をなし、尾の中軸には脊索を有し、尾をふり動かして水中を遊ぎまわる。即ち幼時には他の脊椎動物の脊骨の出來始めに相當する脊索を有してゐる。此の類を尾索類(被囊類)といふ。

ナメクヂウヲ 淺海の砂中に居る。體長6cm位で魚に似た動物であるが胸鰭も腹鰭もない。脊の中央に體の前端まで達する脊索があつて體を支へて居る。此の類を頭索類(無頭類)といふ。

原索動物 ホヤ・ナメクヂウヲ等の類を合せて原索動物といふ。



[75] ホヤ ①全形(體長5cm) ②縱断面 ③—⑥幼生が成長して岩などに附着して形を變へる順序(共に模型圖)

[76] ナメクヂウヲの生態

第二篇 節足動物

第一章 昆蟲類

第一課 昆蟲類の通性

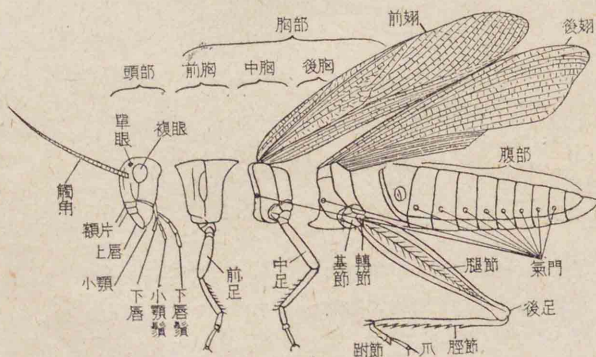
昆蟲類 バッタ・テフ・ハチ等のやうに體は環節からなり、頭・胸・腹の三部の區別が明かて、一對の觸角と三對の足とを有し、概ね翅によつて空中を飛ぶことの出来るものを總稱して昆蟲類といふ。

昆蟲類の體の構造 既に一般理科で學んだところである。

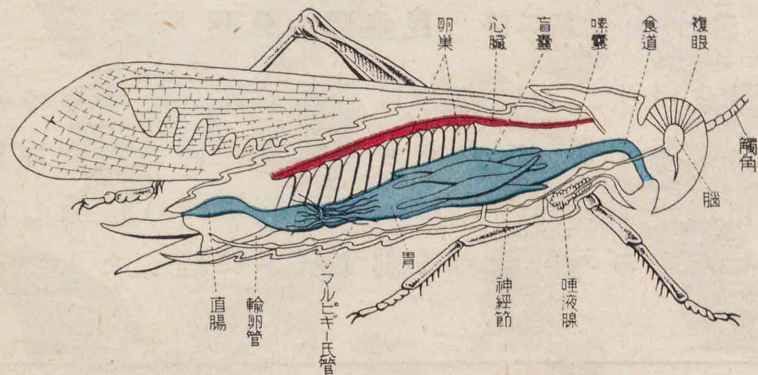
頭部 一對の觸角、一對の複眼がある。口器は上唇・大顎・小顎及び下唇より成るが、その形状・構造は種類により變化がある。

胸部 環節で出来てゐて、三對の足と通常二對の翅とがある。

腹部 數多の環節から出来てゐる。



[77] バッタの外形



[78] バッタの解剖

消化器 食道・胃・腸等から出来てゐる。

呼吸器 氣管であつて、氣門で外界に通ずる。

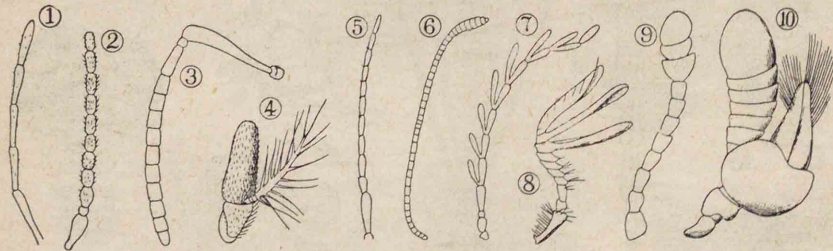
循環器 心臓は消化管の背側にあり、血液は無色透明である。

排泄器 マルピギー氏管。

神経系 腹部の中央を前後に走り、所々に神経節があり、頭部には脳髓がある。

發生 概ね變態する。變態には完全變態と不完全變態とがある。

ある。



[69] 昆蟲類の觸角

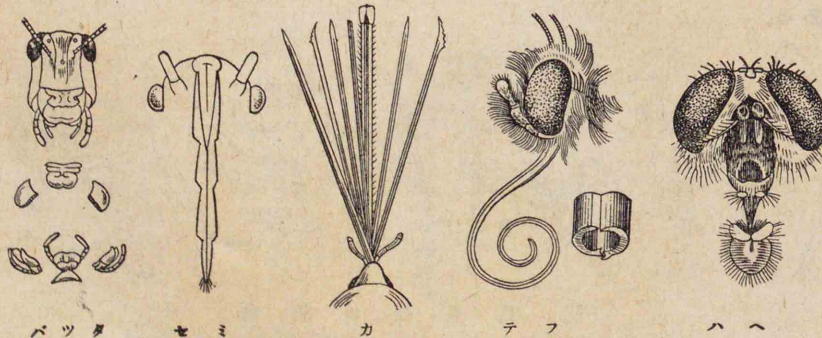
- ①絲狀 ②念珠狀 ③膝狀 ④不正形 ⑤鞭狀
⑥棍棒狀 ⑦櫛狀 ⑧鱗葉狀 ⑨球桿狀 ⑩不正形

第二課 昆蟲類の分類

昆蟲は次のやうに分けられてゐる。各類の通性を表示すれば次のやうである。翅は數や性質に相違があり、口器にはバツタ等のやうに嚙むに適したもの外、舐める・刺す・吸ふに適したものがある。

種類	翅	口器	變態	其の例
鞘翅類	前翅は鞘狀、後翅は膜質で柔い	嚙む	完全	ホタル・ゲンゴロウ・ミヅスマシ・カブトムシ
鱗翅類	四翅共に廣大で鱗粉に被はれる	吸ふ	完全	モンシロテフ・カヒコ・ズキムシ・アゲハ
膜翅類	四翅共膜質で脈は少い	嚙む 舐める	完全	セグロアシナガバチ・クマバチ
双翅類	前翅のみ發達し膜質である	舐める 刺す	完全	カ・ハへ・アブ
有吻類	吻を有す。四翅共膜質又は前翅の半分が角質	吸ふ	不完全	セミ・ウンカ・ミヅカマキリ・アメンボ
脈翅類	四翅共膜質で脈が多い	嚙む	完全 不完全	オホシホカラトンボ・ギンヤンマ・クサカゲロフ
直翅類	前翅はやゝ硬く、後翅は膜質で柔い	嚙む	不完全	コホロギ・バツタ・イナゴ・カマキリ・キリギリス
彈尾類	四翅は全くない	嚙む	無	シミ

(各類の普通な例については圖版参照)



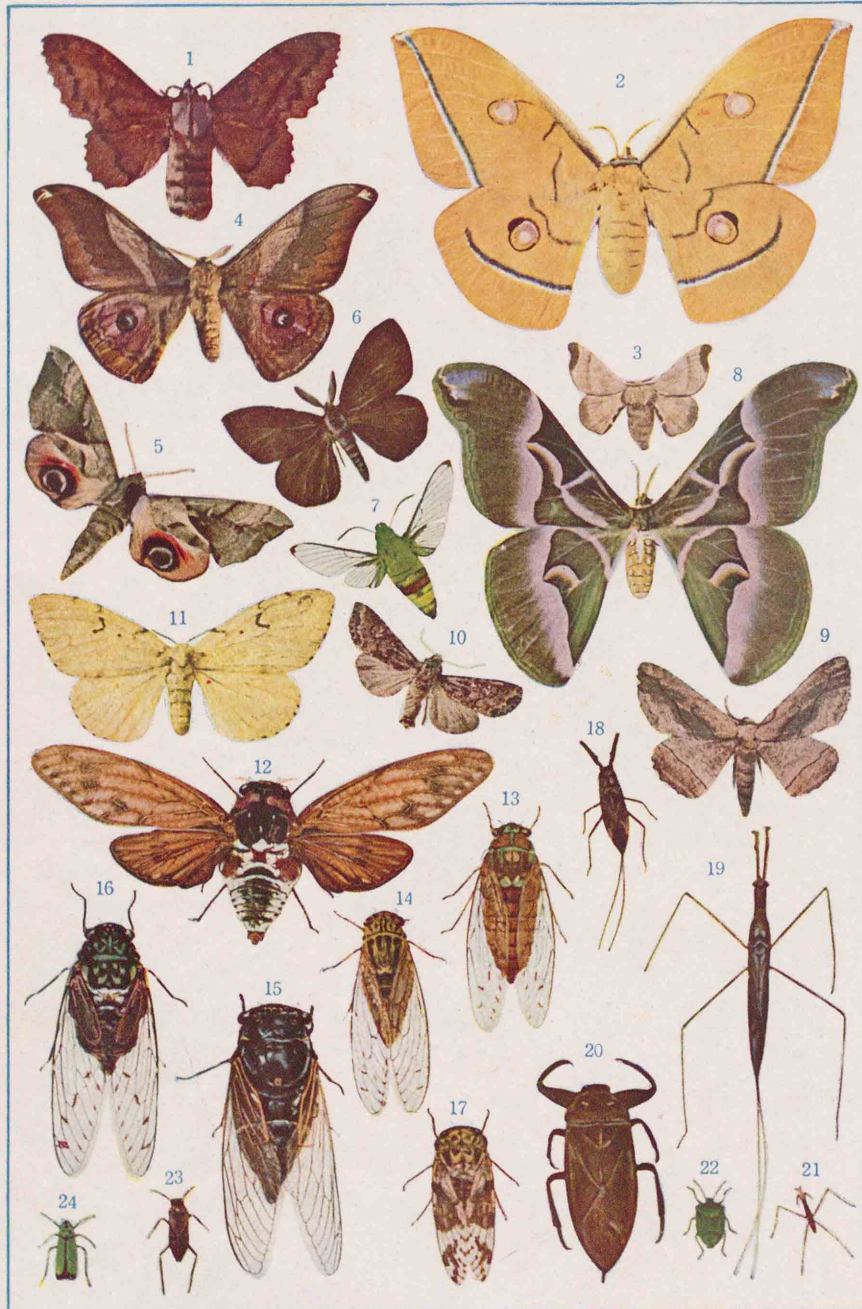
[80] 昆蟲の口器

鱗翅類・蝶之部



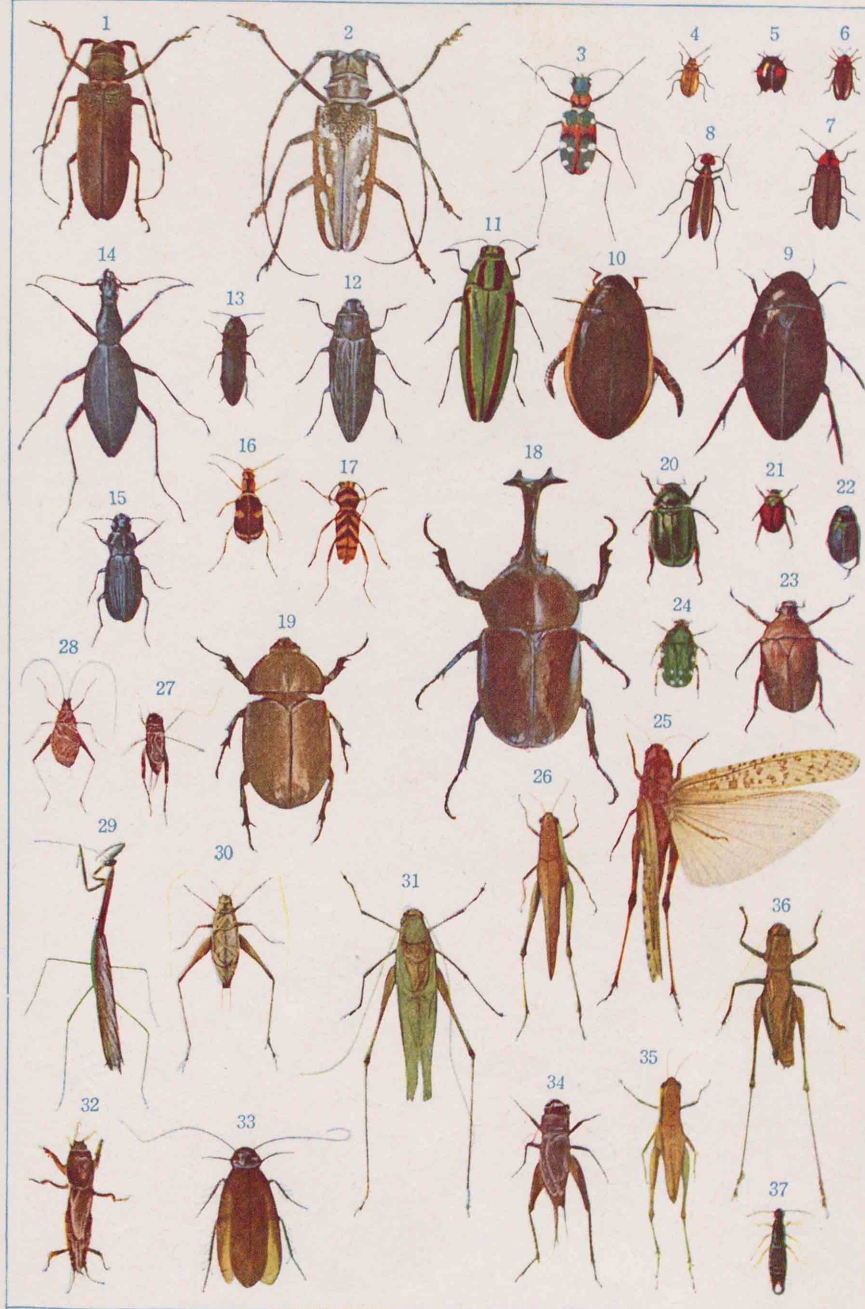
① アゲハ ② ヒヨドリテフ ③ クロアゲハ ④ モンキアゲハ ⑤ アラスチアゲハ
⑥ ベニシジミ ⑦ ミスヂテフ ⑧ ヒメタテハ ⑨ キテフ ⑩ モンキテフ ⑪ ヘウモンテフ ⑫ ジャノメテフ ⑬ イチモンジセセリ ⑭ ルリシジミ ⑮ モンシロテフ

鱗翅類・蛾之部・有吻類



- ① カレハガ ② ヤママユ ③ クハコ ④ クスサン ⑤ ウチスズメ ⑥ マイマイガ
 ⑦ オホスカシスズメ ⑧ シンジュサン ⑨ クハエダシヤク ⑩ ヨタウガ ⑪ マイマイガ(♀)
 ⑫ アブラゼミ ⑬ ヒゲラシ ⑭ ツクツクボウシ ⑮ クマゼミ ⑯ ミンミンゼミ
 ⑰ ニイニイゼミ ⑱ タイコウチ ⑲ ミヅカマキリ ⑳ タガメ ㉑ アメンボ
 ㉒ アヲクサガメ ㉓ マツモムシ ㉔ ツマグロオホヨコバヒ

鞘翅類・直翅類



- ① クハカミキリ ② シロスヂカミキリ ③ ハンメウ ④ ウリハムシ ⑤ テンタウムシ
 ⑥ ヘイケボタル ⑦ ゲンジボタル ⑧ マメハンメウ ⑨ オホガムシ ⑩ ゲンゴラウ
 ⑪ タマシ ⑫ ウバタマムシ ⑬ クシコメツキ ⑭ コマイマイカブリ
 ⑮ オホゴミムシ ⑯ ミキデラゴミムシ ⑰ トラフカミキリ ⑱ カブトムシ(♂)
 ⑲ カブトムシ(♀) ⑳ コガネムシ ㉑ マメコガネ ㉒ ヒメコガネ ㉓ カナブン
 ㉔ ハナムグリ ㉕ ダイメウバツタ ㉖ ハネナガイナゴ ㉗ コホロギ ㉘ スズムシ
 ㉙ カマキリ ㉚ マツムシ ㉛ クツムシ ㉜ ケラ ㉝ ゴキブリ ㉞ エンマコホロギ
 ㉟ コバネイナゴ ㊱ キリギリス ㊲ ハサミムシ



① シホカラトンボ(♀) ② シリアゲ ③ オニヤンマ ④ アキアカネ(♂) ⑤ テフトンボ(♀) ⑥ ギンヤンマ(♀) ⑦ カハトンボ(♂) ⑧ ノシメトンボ(♂) ⑨ シホヤトンボ(♂) ⑩ オホアヲイトトンボ(♀) ⑪ ヤナギトンボ(♂) ⑫ ウスバカゲロウ(♀) ⑬ ツノトンボ(♂) ⑭ セグロアシナガバチ ⑮ ルリジガバチ ⑯ キオビベツカフ ⑰ トツクリバチ ⑱ コシボソアメバチ ⑲ クマバチ ⑳ ギバチ ㉑ スズメバチ ㉒ ムラサキウスヒメバチ ㉓ トツクリバチ ㉔ シホヤアブ ㉕ ムシヒキアブ ㉖ ヒラタアブ ㉗ シマバヘ ㉘ ベツカフバヘ ㉙ オホギンバヘ ㉚ ハナアブ

第三課 昆虫類と人生

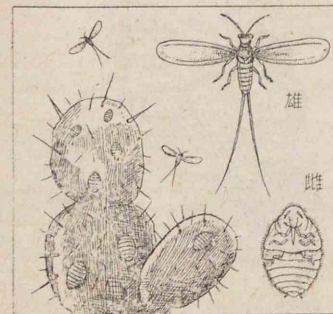
次に人生と密接な関係のある昆虫について述べて見よう。

繊維を生ずる昆虫 カヒコ・ヤママユ・サクサン(鱗翅類)などがある。山繭織・絹紬などの原料となる糸を出す。クスサン(鱗翅類)の幼虫の糸腺から天蠶糸をとる。

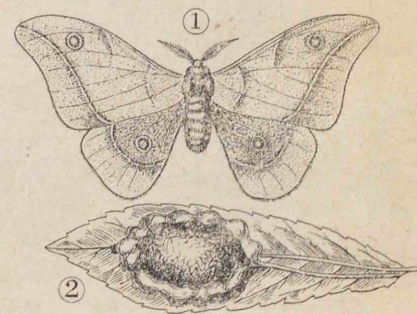
染料・薬品を生ずる昆虫 エンジムシ(有吻類)はメキシコに産し、雌の體から紅色染料を取る。

マメハンメウ(鞘翅類)から発泡劑を製する。アリマキの一種フシアリマキ(有吻類)が植物の葉に五倍子を造る。これからタンニンを取る。

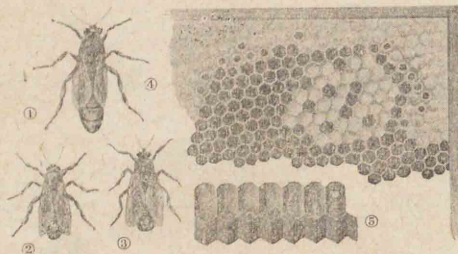
食用に供せられる昆虫 ミツバチ(膜翅類)の蜂蜜の外、蜂の子なども食用となるが少数の地方に



[81] エンジムシ(體長♂2.5mm ♀5.5mm)



[82] ①サクサン蛾(翅開張13cm) ②繭



[83] ミツバチ

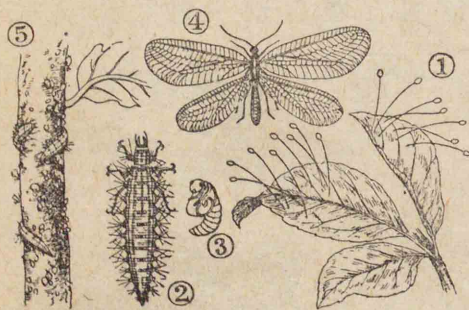
- ①女王(ふよりやゝ大) ②雄蜂(體長1.7cm)
- ③働蜂(體長1.3cm) ④蜂巢
- ⑤卵, 幼蟲及蛹



[84] テントウムシ(體長5mm)

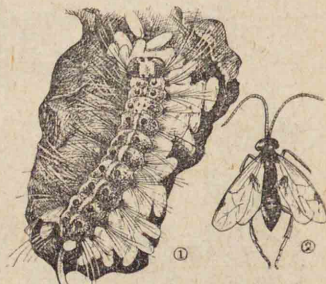
限られてゐる。

害蟲を驅除する昆蟲 ハンメウ(鞘翅類)・カマキリ(直翅類)は何れも害蟲を食し,テントウムシ(鞘翅類)・クサカゲロフ(脈翅類)の幼蟲はアリマキを食ふ。クサカゲロフの卵をうどんげ(優曇華)と呼ぶ。ヤドリバチ(膜翅類)は害蟲の幼蟲の體内に産卵し,卵



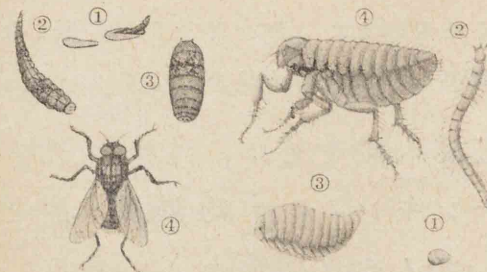
[85] クサカゲロフ

- ①卵 ②幼蟲 ③蛹 ④成蟲(翅開張3cm)
- ⑤幼蟲とアリマキ



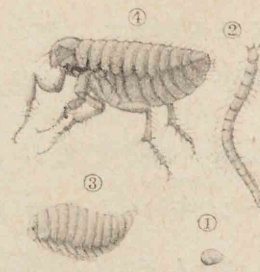
[86] ヤドリバチ

- ①アランコケムシに寄生 ②成蟲
- した幼蟲が菌を作る (體長3mm)



[87] イヘバヘ

- ①卵 ②幼蟲 ③蛹
- ④成蟲(體長6mm)



[88] ノミ

- ①卵 ②幼蟲 ③蛹
- ④成蟲(體長2mm)



[89]

ナンキンムシ

(體長2mm)



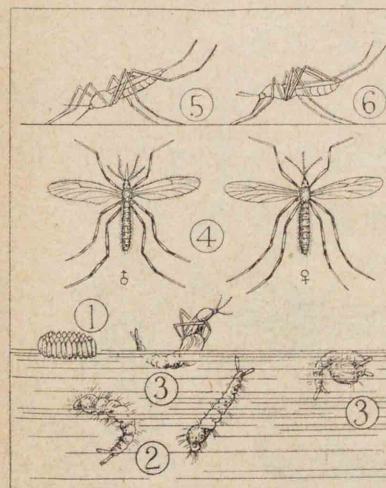
[90]

シラミ

(體長2mm)

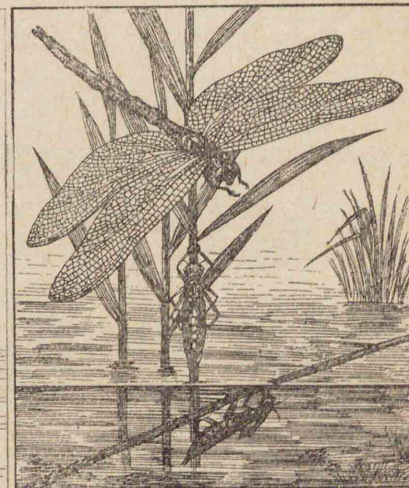
から孵化した幼蟲は害蟲を食ひ殺して出て来る。トンボ(脈翅類)は飛びながら蚊などを捕へ,幼蟲は水中でボウフラなどを食ふ。

- ⑤ハマダラ蚊(體長6mm) ⑥普通の蚊(5mm)



[91] カの發生

- ①卵塊 ②幼蟲(ボウフラ) ③蛹及蛹から出る成蟲 ④成蟲

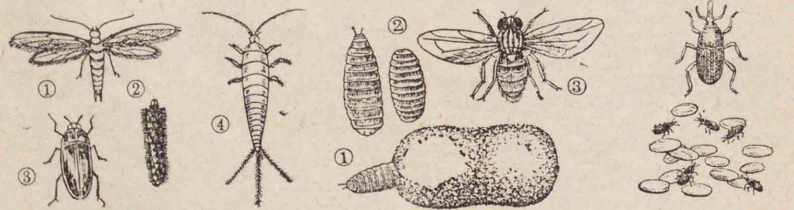


[92] トンボの發生

以上の様に昆蟲には有益なものもあるが、有害なものが少くない。人生に有益な昆蟲を益蟲といひ、有害な昆蟲を害蟲といふ。

(1) 屋内の害蟲 直接人體を害するものにはカノミ(双翅類)・シラミ・ナンキンムシ(有吻類)、傳染病を傳へるものにはハヘ・カノミ(双翅類)などがある。又食物を害するものにはゴキブリ(直翅類)・カツラブシムシ(鞘翅類)、衣服・書籍を害するものにはシミ(彈尾類)・イガ(鱗翅類)などがある。その他コクザウムシ(鞘翅類)は穀物類を害し、シロアリ(脈翅類)は建物を害する。カヒコノウジバヘ(双翅類)は桑の葉に卵を産みつけ、卵は葉と共に食はれて蠶の體の中でかへり、幼蟲は蠶を斃すに至る。

(2) 山林・田畑等の害蟲 稻を害するズキムシ(螟蟲)(鱗翅類)・ヨコバヒ(有吻類)を始めカヒガラムシ・アリマキ(有吻類)、その他甚だ種類が多い。

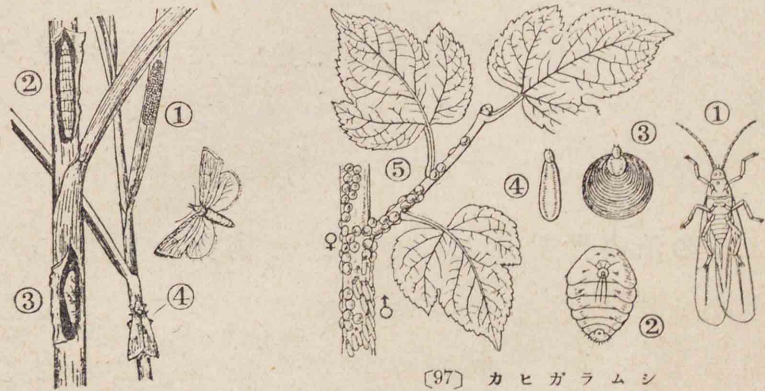


[93] ①イガ(翅開張10mm) ②同幼蟲 ③カツラブシムシ(體長8mm) ④シミ(體長9mm) [94] カヒコノウジバヘ ①幼蟲 ②蛹 ③成蟲(體長13mm) [95] コクザウムシ (體長4mm)

螟蟲には二化螟蟲と三化螟蟲との二種があり、共に大害をなす。農家はその卵をとり、或は稻の枯莖を抜きとり、或は稻の根株を焼きつくすなど大いに驅除に悩まされてゐる。

ヨコバヒ(浮塵子)は幼蟲・成蟲共に稻の養液を吸ふ。一年に數回發生するから、その被害は決して輕少ではない。イナゴも稻の害蟲である。ケラ(直翅類)は地を掘つて生活するので、幼植物の根を損じて作物に害を及ぼす。

アリマキには色々の種類があり、盛んに繁殖する。この中には果樹・農作物の若葉等に大害をな



[96] ズキムシ ①卵塊 ②幼蟲 ③蛹 ④成蟲(體長1.3cm翅開張2.5cm) [97] カヒガラムシ ①雄成蟲 ②雌成蟲 ③雌貝殻(直徑2mm) ④雄貝殻(直徑1mm) ⑤桑の枝に寄する狀

すものが少くない。

カヒガラムシは果樹類・桑・茶等を害する。樹の皮に固着し、形は貝殻のやうに變つてゐる。

その他、カミキリムシ(鞘翅類)の幼蟲は鐵砲蟲と呼ばれ、林樹・果樹などの幹に穴を穿つてすむ害蟲である。

マツケムシ(鱗翅類)は松を、ウメケムシ(鱗翅類)は梅・櫻などを害する。

タマムシ(鞘翅類)の幼蟲は櫻・柿などの材の中に孔をあける。

アゲハテフ(鱗翅類)の幼蟲は柑橘類さんせうなどの葉を食ふ。

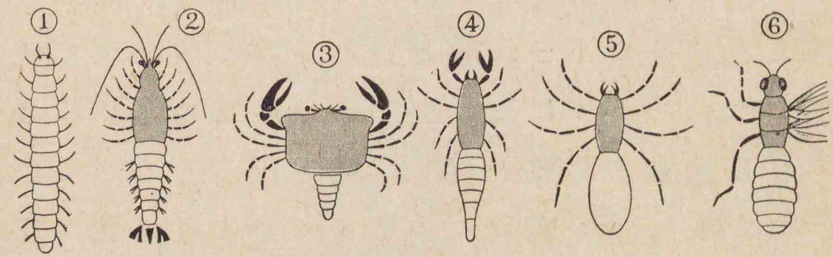
モンシロテフ(鱗翅類)の幼蟲は大根等の葉を食害する。

ウリハムシ(鞘翅類)はうり類の害蟲である。

その他の昆蟲 以上は人生と密接な関係のある主なものだけを擧げたのであるが、この外昆蟲の種類は甚だ多く、動物の種類全體の $\frac{2}{3}$ 位を占めてゐる。この中にはマツムシ・スズムシ(直翅類)の様に鳴く蟲、ホタル(鞘翅類)の様に發光するもの、ウス

バカゲロフ(脈翅類)の幼蟲の様に挿鉢形の穴を作つて小蟲を捕食するものもある。その他警戒色擬態をなすもの、共棲・社會生活をなすもの等、昆蟲には生態上興味あるものが多い。

節足動物 昆蟲類の外、クモ・ムカデ・エビ・カニの類は何れも體が多く節から成り、足にも節があり全部硬い皮で被はれてゐる。これ等を總稱して節足動物といふ。

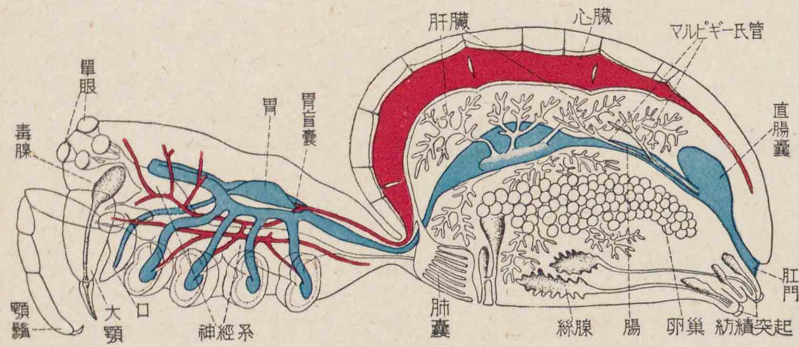


[98] 節足動物の體制比較

①ムカデ ②エビ ③カニ ④サソリ ⑤クモ ⑥ハチ

第二章 蜘蛛類

クモ 體は頭胸部と腹部から出來てゐて、頭と胸との境がない。頭胸部には觸角も翅も複眼もなく、四對の足と八個の單眼とを有し、又下面に口があり、口の近くには大顎と顎鬚とがある。

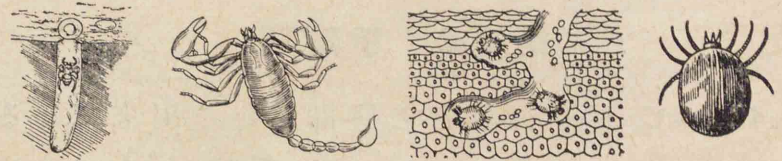


[99] クモの解剖

消化器はほゞ昆蟲のに似てゐる。呼吸器には氣管の外に囊狀の肺囊がある。排泄器は昆蟲類と同じくマルピギー氏管といふ。多くは卵生で變態しない。クモには絲腺があり、腹部の末端にある紡績突起から絲を出して網を張るものが多い。

蜘蛛類 節足動物の中でクモのやうに體は頭胸部と腹部とからなり、四對の足と六個乃至八個の單眼を有し、空氣を呼吸する動物を蜘蛛類といふ。サソリ・ダニなどもこれに屬する種類である。

チヨラウグモ 車輪狀の網をつくり昆蟲のかゝるを待ち、捕へて血を吸ふ。**クサグモ** 生垣などに棚形の巢を作る。**ハヘトリグモ** 走りまはつてハヘを捕へる。**トタテグモ** 地中に穴を掘つてその中に住み、入口に戸を作る。**サソリ** 支那・臺灣などに産する。腹部は環節からなり、後の方は尾のやうに細く、最後の節の先から劇毒を出して他動物を刺し殺す。**ダニ**の類は頭・胸・腹の區



[100] トタテグモ (體長15mm) [101] サソリ (體長4cm) [102] ヒゼンノムシ (體長4mm) (左) ダニ (體長2mm) (右)

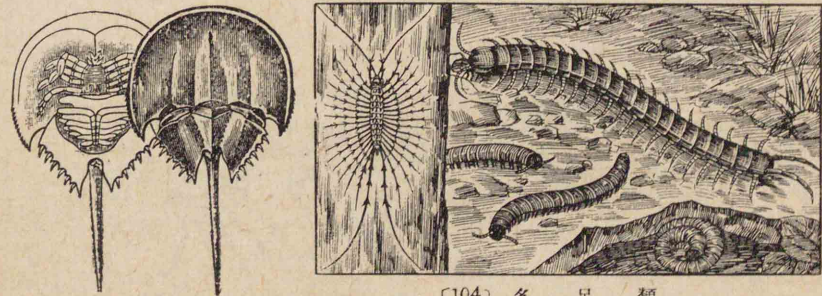
別がない。鳥獸などの體の表面に寄生して血を吸ふ。ヒゼンノムシはダニの一種で人體の皮膚に寄生する。カブトガニは海中に住む。形はカニに似てゐるが體の構造は蜘蛛類に近い。

第三章 多足類

ムカデなどの類で、體は頭部とそれに續いて數多の環節から成る長い胴とで出來てゐる。頭部には單眼があり、口器や内臓は昆蟲のに似てゐる。

ムカデゲジゲジは各環節に一對の足があり、第一對の足は顎に變じ、内に毒腺が開いてゐて昆蟲等を咬み殺して食ふ。

ヤスデは各環節に二對の足がある。



[103] カブトガニ (體長60cm) [104] 多足類
右上ムカデ(體長61mm) 左ゲジゲジ(體長25mm) 右下ヤスデ(體長35mm)

第四章 甲殻類

イセエビ 體は頭胸部と腹部とから出来てゐる。

頭胸部 一つの甲に被はれ、二對の觸角と一對の複眼・口器・五對の歩足とがある。小觸角の基部には平衡器がある。

腹部 若干の環節で出来、各環節の腹側には一對の橈足がある。

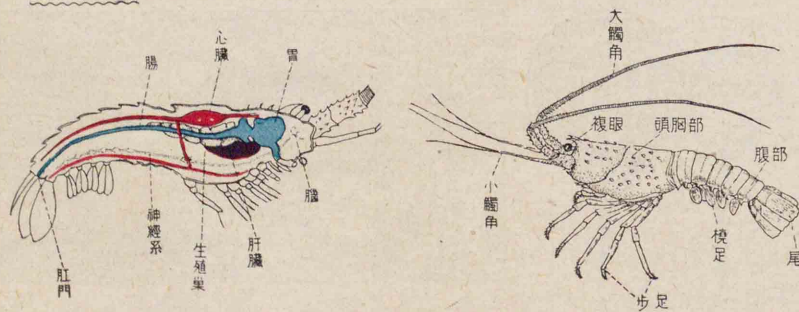
消化器 胃は大形で、腸は細長くその一部に大きな肝臓が附屬してゐる。

循環器 心臓は胃の背側後方にある。

呼吸器 鰓は歩足の上背部にある。

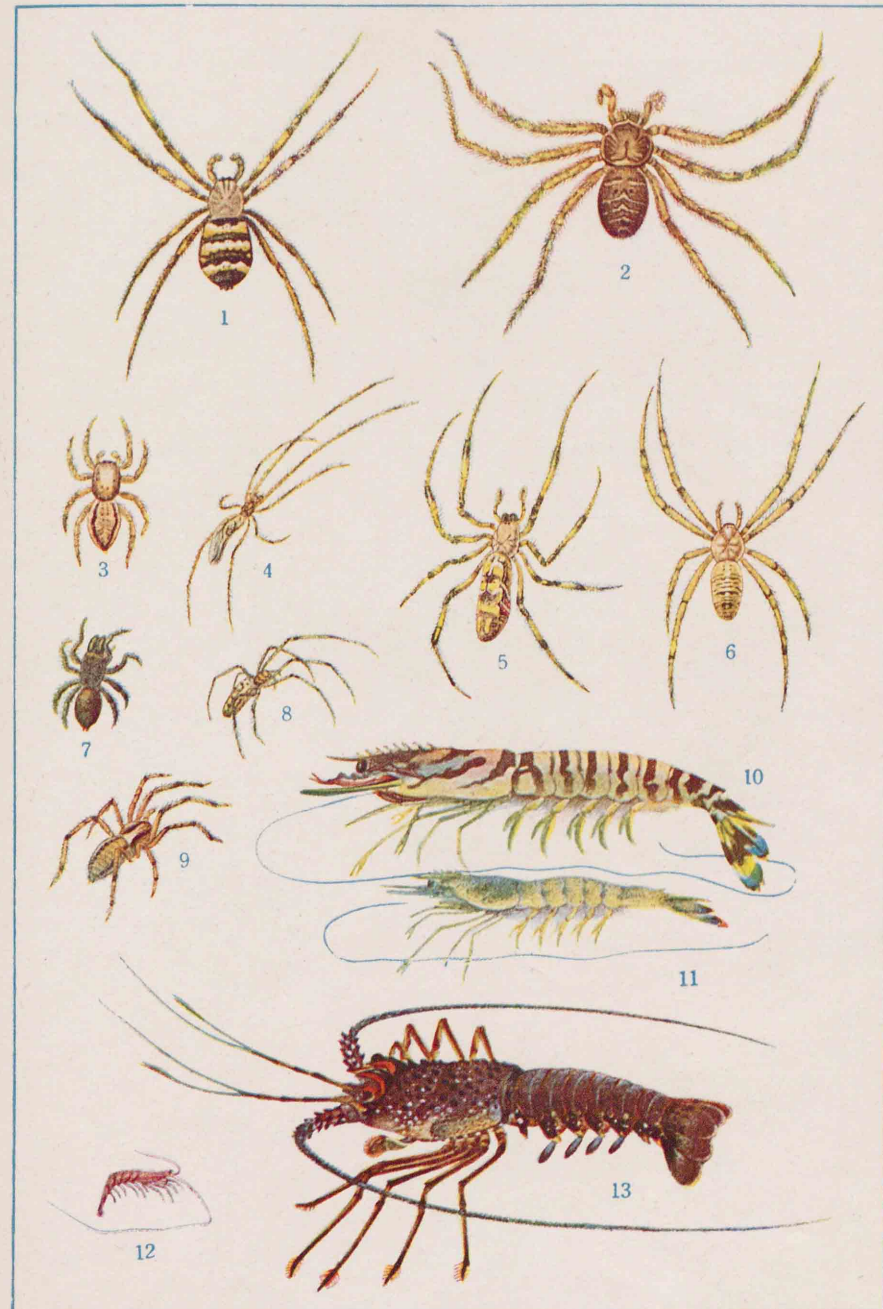
排泄器 緑腺といひ、大觸角の根本にあつて直ちに外面に開く。

神経系 腹側を走り、昆蟲類のに似てゐる。



[105] イセエビの解剖 (左)

イセエビの外形 (右)



① コガネグモ (體長 24mm) ② アシダカグモ (體長 31mm) ③ ハヘトリグモ (體長 10mm) ④ アシナグモ (體長 15mm) ⑤ チョラウグモ (體長 28mm) ⑥ ナガコガネグモ (體長 20mm) ⑦ チグモ (體長 12mm) ⑧ シロガネグモ (體長 10mm) ⑨ クサグモ (體長 20mm) ⑩ クルマエビ (體長 18cm) ⑪ シバエビ (體長 11cm) ⑫ サクラエビ (體長 35mm) ⑬ イセエビ (體長 20cm)

甲殻類 イセエビ等のやうに體は頭胸部と腹部とから成り、頭胸部に一對の複眼と二對の觸角及び數對の足とを具へ、鰓で水を呼吸する節足動物を總稱して甲殻類といふ。エビ・カニ・ミジンコなどは何れも甲殻類である。

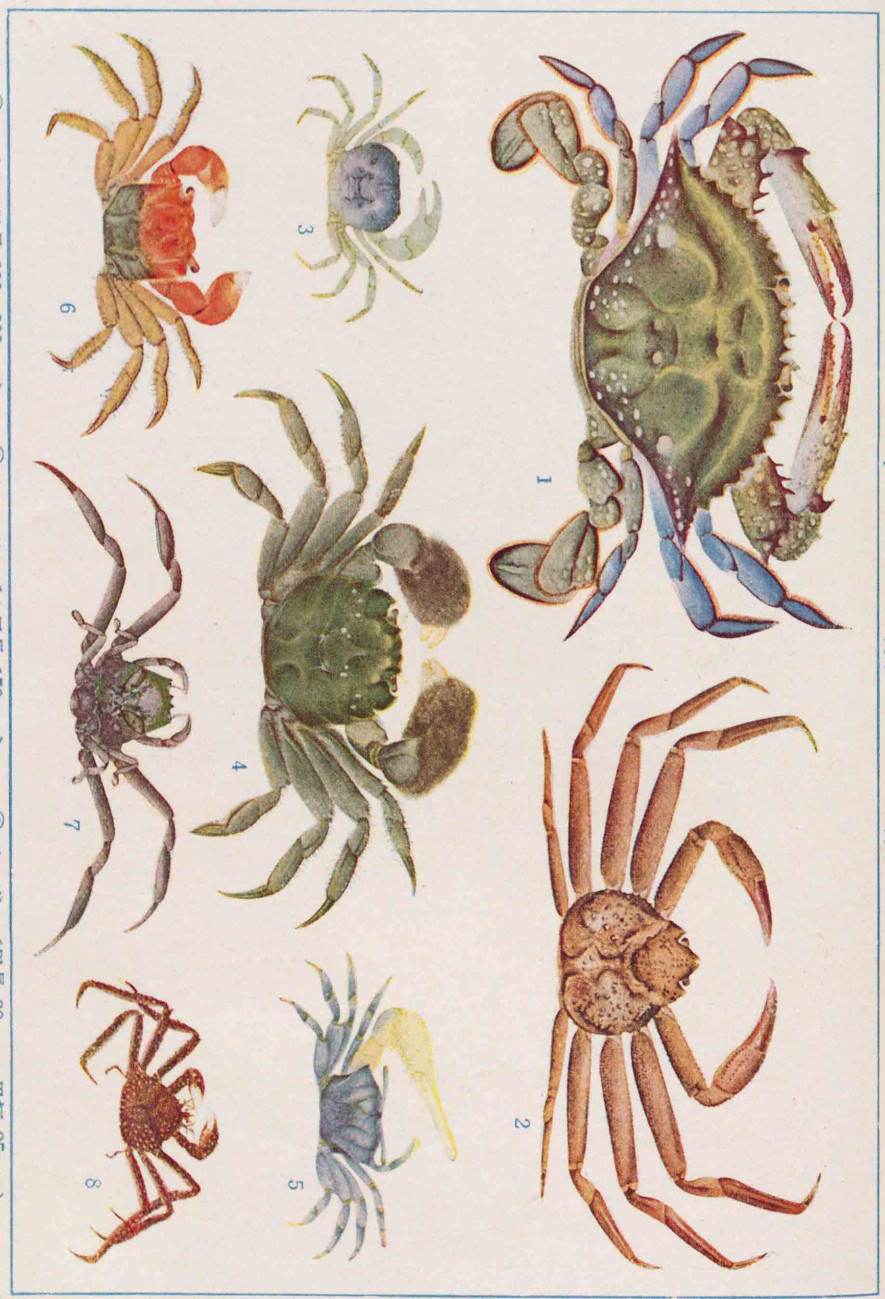
イセエビ・クルマエビ・サクラエビ・シヤコ・ガザミ・タラバガニ(北海道)などは何れも海産で、食品として貴重な水産物である。イセエビは荒磯に棲み夜出て食を求める。クルマエビは内海の砂底に棲んでゐる。サクラエビは駿河灣に多い。シヤコは腹部が大きい。ヘイケガニは甲に人面に似た凹凸があり、タカアシガニは深海に産し、足を伸すと三米餘もあり、大きいので知られてゐる。ヤドカリは巻貝の殻の中にすむ。ベンケイガニも普通に見られる蟹である。

フナムシは海岸に多く體は扁平で速に走る。ワラヂムシは形はフナムシに似てゐて濕地に住む。

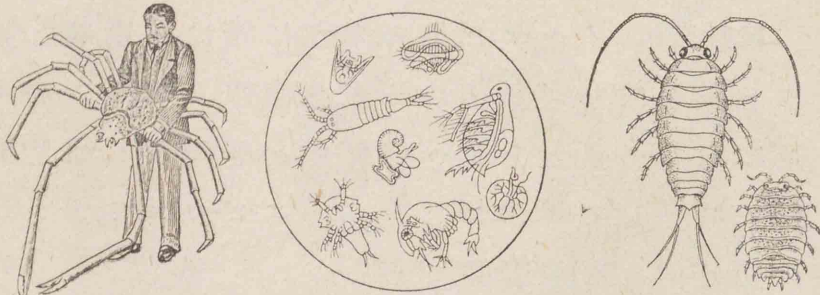
ミジンコの類は微細な甲殻類で、池沼にも海にも澤山浮いてゐる。かやうなものをプランクトン(浮游生物)といふ。魚類などは直接間接にプランクトンによつて生きてゐるから、その多少は魚類の産額に影響する。

フジツボ・カメノテ・エボシガヒなどは海岸の岩石などに附着してゐる。どの種類も石灰質の殻を被り、貝類のやうに見えるが、卵から孵つた幼蟲はミジンコのやうなもので水面上で浮游生活をする。

甲 殻 類



① ガザミ (甲長 230-300mm) ② スライガニ (♂甲長 150mm) ③ サハガニ (甲長 20mm 甲幅 25mm)
④ モクヅガニ (甲長 100mm 甲幅 80mm) ⑤ シホウネキ (甲長 25mm 甲幅 40mm) ⑥ ベンケイガニ (甲長 21mm 甲幅 24mm) ⑦ ヘイケガニ (甲長甲幅共 20mm) ⑧ タラバガニ (♂甲長 220mm 甲幅 250mm)



[106] タカアシガニ (全長3.3m) [107] プランクトン (體長0.5-1mm) [108] 左フナムシ(體長3cm) 右ワラヂムシ(體長1cm)

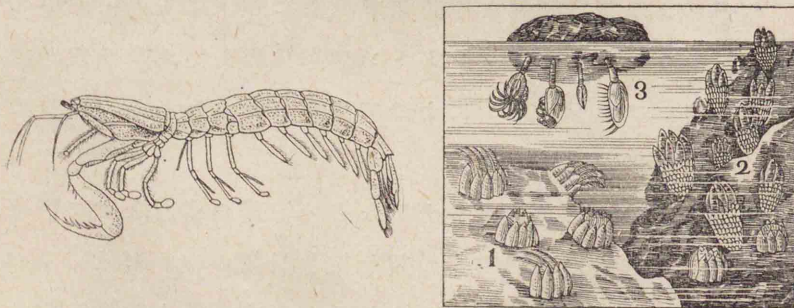
蜘蛛類・多足類・甲殻類と人生

(1) 有害な種類

サソリ・ムカデ・ヒゼンノムシ・ダニ等。

(2) 有益な種類

イセエビ・クルマエビ・シヤコ・ガザミ・タラバガニなど甲殻類には食用となるものが多く、又ミジンコのやうな浮游動物は魚類の産額に影響を及ぼし、延いては人生とも重大な関係がある。



[109] シヤコ(體長15cm) [110] 着生甲殻類
① フジツボ(殻長50mm) ② カメノテ(殻長40mm) ③ エボシガヒ(體長60mm)

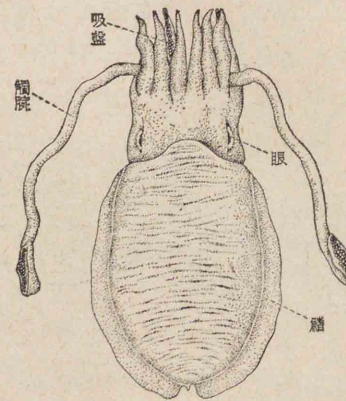
第三篇 軟體動物

イカ 體は軟く、頭部と胴部とに分たれる。

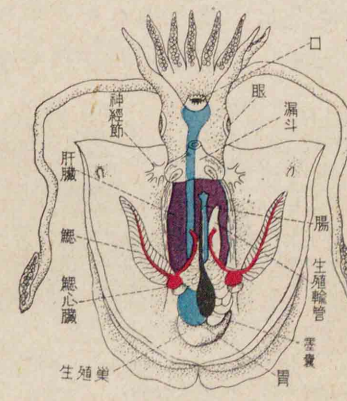
頭部 足・眼・口等がある。足には吸盤がありこれで吸ひ着いて運動し又は食物をとる。

胴部 筋肉質の外套膜で包まれ、この膜と内臓との間には広い腔がある。これを外套腔といふ。頭部と胴部との境には漏斗がある。

消化器 口・長い食道・胃・腸で出来、口には二つの角質の顎があり、その間に齒舌といふ鏟のやうな紐がある。消化管には唾液腺・肝臓が附屬してゐる。



[111] マイカの外形



[112] マイカの解剖

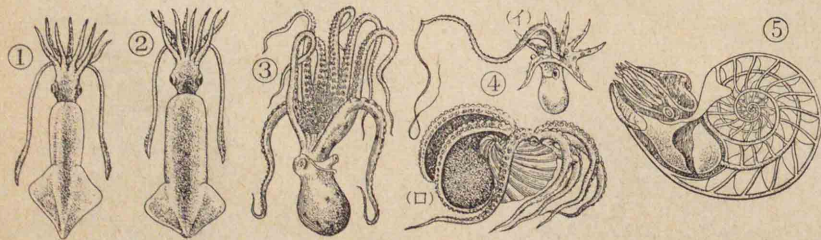
墨囊 腸の末端の所で開いてゐる。身をか
くすのに用ゐる。

呼吸器 鰓は外套腔の中にあつて葉状である。

軟體動物 イカのやうに體が軟で節がなく、外
套膜で包まれてゐるものを軟體動物といふ。イ
カ・タコの外、巻貝・二枚貝などの貝類もこれに屬す
る種類である。

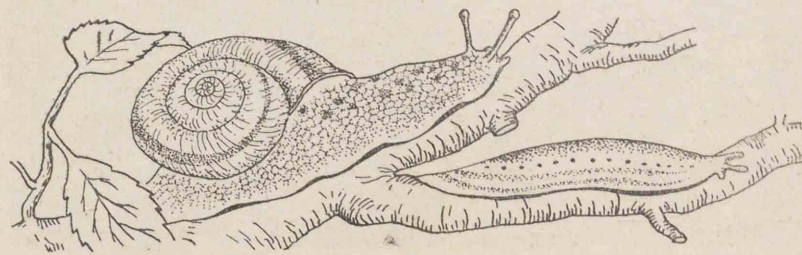
軟體動物の分類 ① 頭足類 イカやタコなど
で、體は頭と胴との二部に分れてゐて、頭の中央に
口があり、口の周圍に足がある。この類を頭足類
といふ。體の構造は前述の通りである。

マイカヤリイカスルメイカなどは最も普通のイカの類で、外套
膜に甲がある。タコはイカと共に美味で食用となる。タコブネ
の雌は美しい殻を具へその中に入つてゐる。アムガヒは南洋
の海に産し、多數の室に分れた堅い殻がある。



[113] 頭 足 類

- ①ヤリイカ(胴長40cm)
- ②スルメイカ(胴長30cm)
- ③マダコ(全長60cm)
- ④タコブネ(イ)雄。雌にくらべて體が小さく殻を持たぬ。(ロ)雌。體長10cm
外に貝殻(長徑5cm)がある。
- ⑤アムガヒ(體長23cm貝殻長さ15cm)

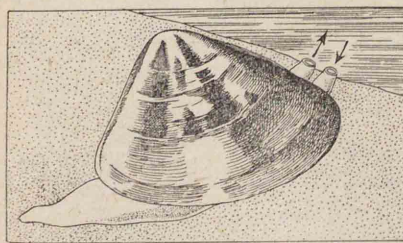


[114] カタツムリ(殻直徑27mm高24mm) ナメクジ(體長6cm)

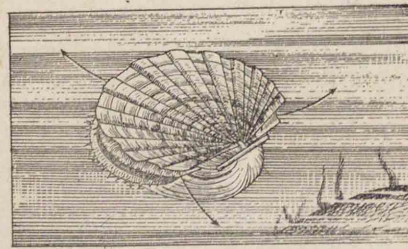
② 腹足類 巻貝の類で腹面の平たい足に縦
横の筋肉があつて、これを交々伸縮させて運動す
る。多くは一つの巻いた貝殻をもつてゐる。こ
の類を腹足類といふ。

カタツムリ・キセルガヒは陸上に棲み外套膜の一部で呼吸する。
ナメクジは殻を有しないがこの類に屬する。タニシ・ニナモノア
ラガヒは淡水に産する。海産のものにはアハビ・トコブシ・サザエ
等の外、タカラガヒ・ツメタガヒ・テングニシ等種類が多い。

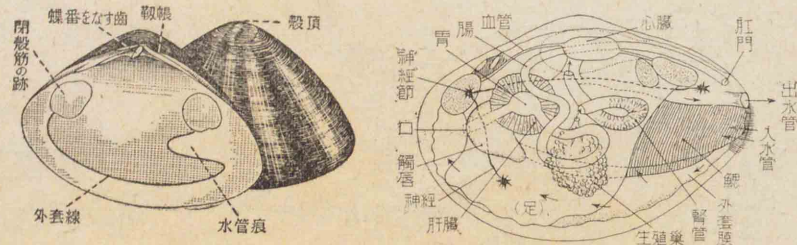
③ 斧足類 二枚貝の類で足は斧のやうな形
で、その兩側に二枚づつの瓣状の鰓がある。この
類を斧足類或は瓣鰓類といふ。



[115] ハマグリの生態
(長85mm・高66mm・幅41mm)



[116] イタヤガヒの游泳
(長12cm・高10cm・幅3cm)



(117) (左)ハマグリ^ノの貝殻 (右)貝の解剖

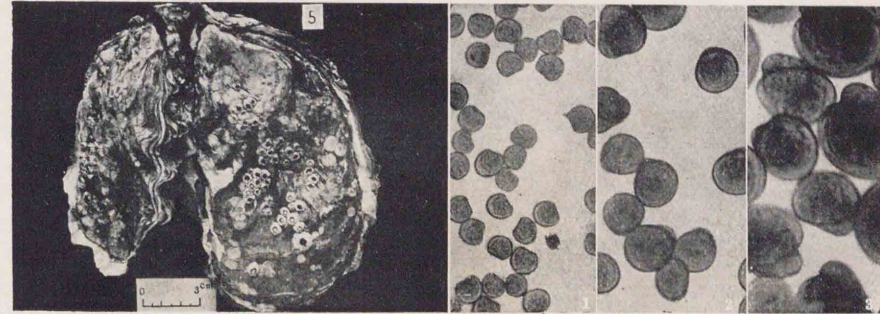
シジミ・カラスガヒは淡水産で、シジミには種類が多い。ハマグリ・アサリ・バカガヒは共に浅海の砂中に棲む。イタヤガヒ及びこれに似たホタテガヒは殻を強く開閉して游泳する。マテガヒの殻は圓筒形で細長い。イガヒ・タヒラギ等は絹絲の様なものを分泌して岩や砂に固着する。カキ・テフガヒは一方の殻で岩石等に固着してゐる。アコヤガヒ・フナクヒガヒ・シヤコもこの類である。

軟體動物と人生

食用 イカ・タコ(頭足類),アハビ・トコブシ・サザエ(腹足類),ハマグリ・シジミ・アサリ・アカガヒ・バカガヒ・カキ・ホタテガヒ(斧足類)等軟體動物には食用となるものが多い。「かひばしら」といつて賞味し、主として支那に輸出されるのはホタテガヒやイタヤガヒの閉殻筋を乾したものである。

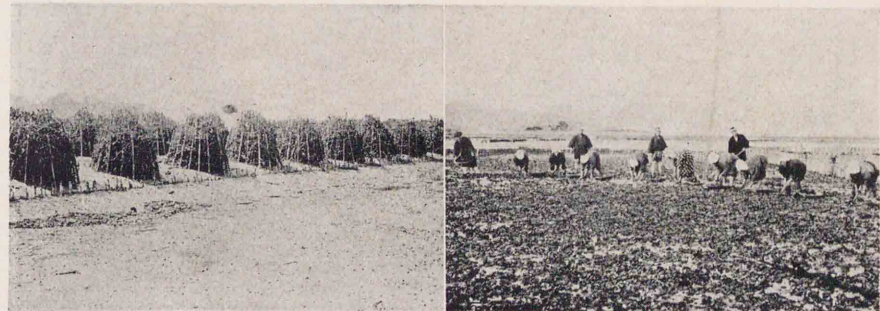
工藝品 眞珠 アコヤガヒ・テフガヒの眞珠物質が積つて出来るものである。近年は人工的に之を作らせることが行はれてゐる。

眞牡蠣の養殖



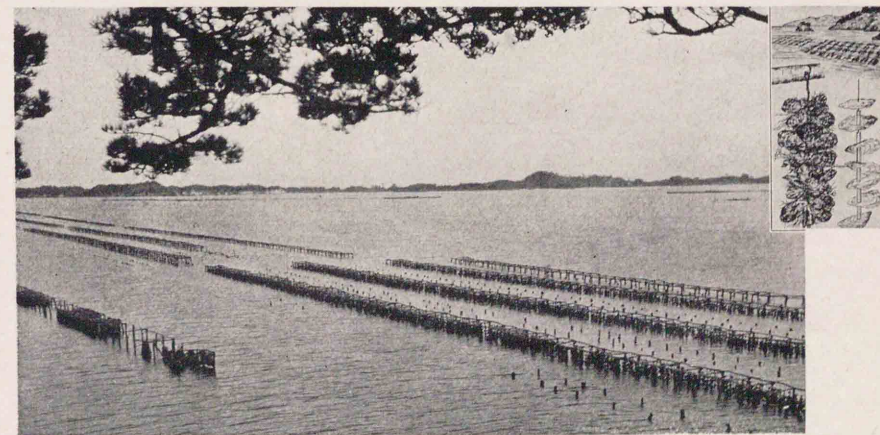
① マガキ
成貝殻 高 8-12cm
殻長 5-6cm

② マガキの幼貝
1. 發生後 2日目 } 40倍
2. 同 約 7日目 }
3. 同 約 14日目 }



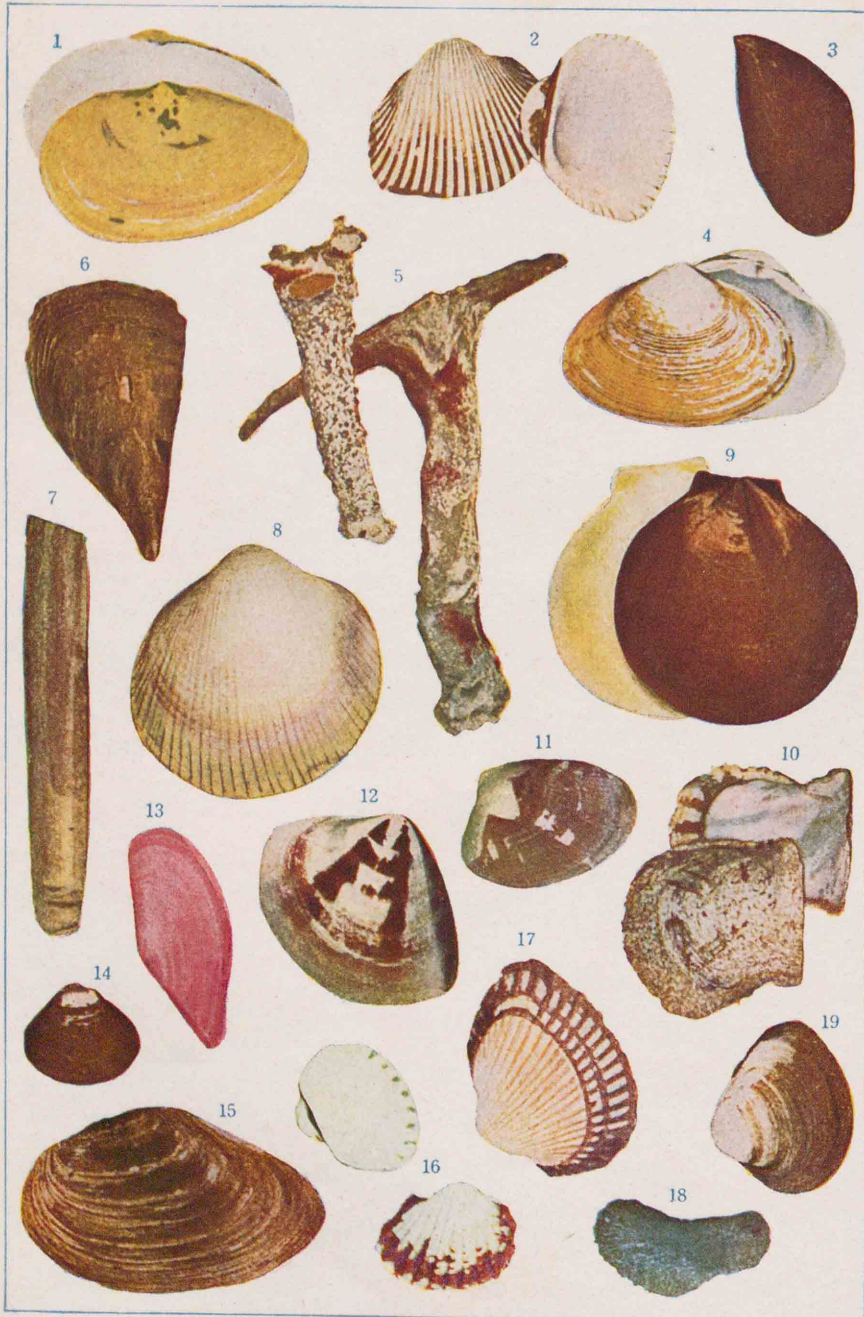
③ 丸罎^マ養殖場
幼貝を竹に附着させてこれを圓錐形に立てて養殖する

④ 地蒔式養殖場
幼貝を砂上にまいて養殖する



⑤ 簡易垂下式養殖場(別圖の如きものを垂下養殖する。圖の右はタヒラギの殻を垂れて幼貝を附着させる。左はカキの附着したものを針金で束にしたもの、之を筏に垂下して肥大成長を促す)

斧 足 類



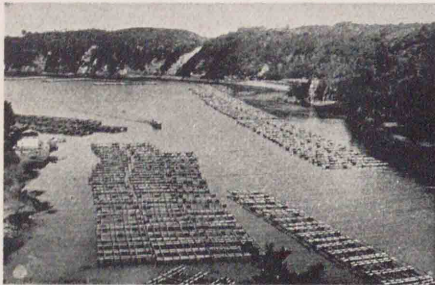
- ① オホノガヒ ② アカガヒ ③ イガヒ ④ バカガヒ ⑤ シュモクガキ・ツツガキ
 ⑥ タヒラギ ⑦ マテガヒ ⑧ トリガヒ ⑨ ツキヒガヒ ⑩ アコヤガヒ ⑪ アサリ
 ⑫ ハマグリ ⑬ ベニガヒ ⑭ マシジミ ⑮ カラスガヒ ⑯ チンミ ⑰ サルボウ
 ⑱ ケガイ

腹 足 類

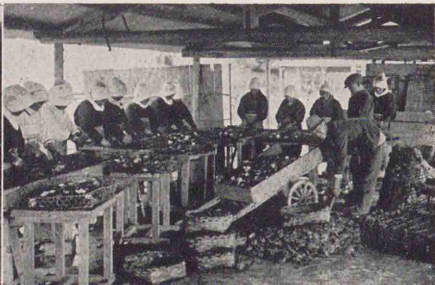


- ① ホラガヒ ② ホシダカラ ③ アハビ ④ アクキガヒ ⑤ タマキビ
 ⑥ ベツカイモガヒ ⑦ トコブシ ⑧ イシダタミ ⑨ サザエ ⑩ クマサ
 カガヒ ⑪ スイジガヒ ⑫ ウノアシ ⑬ ベニオキナエビス ⑭ ツメタガヒ
 ⑮ ヨメガカサ ⑯ クチベニマイマイ ⑰ メンガタダカラ ⑱ バイ ⑲ ナ
 ガニシ ⑳ カハニナ ㉑ キサゴ ㉒ ミスヂマイマイ ㉓ アマガイ

眞珠貝の養殖



① タンボと稱する筏が浮かんで居る。この下に活籠が澤山吊下げてある。



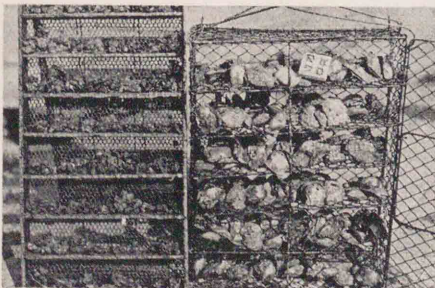
④ 海中では活籠や貝に海藻・フジツボ・ホヤ等が附着して貝の發育を妨げるので時々活籠と貝の掃除をする。



② 眞珠を作らせる爲めに眞珠貝の殻から造つた丸い核を眞珠貝の中に人工的に挿入する。



⑤ 眞珠貝から、出来上つた眞珠を取り出してゐる。



③ 左の活籠には幼貝、右の活籠には核を入れた貝が入られ数箇年養はれて初めて眞珠が世の光を見るのである。



⑥ 眞珠から色々の装飾品を作る。圖は眞珠で首飾を造つてゐるところ。

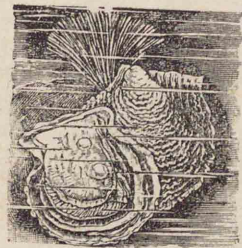
鉦 ^{ボタン} テフガヒ・アハビ・サバエ等の貝殻から作る。

碁石 ハマグリ・シヤコ等の貝殻から作る。

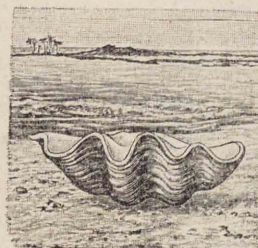
この他、貝殻は細工物にも廣く利用される。又貝殻を焼いて石灰を造り、イカの墨汁からセピヤをとり、ナガニシ・アカニシ・テングニシの卵囊を「ほづき」とする。

貝類の養殖 貝類には人生に利用されるものがあるが、その中には人爲の養殖によつて品質をよくし、産額をましてゐるのがある。カキ・アコヤガヒなどはその著しい例である。

害 フナクヒガヒは船體その他水中の木材に孔をあけて之を害する。ツメタガヒは酸性液を出して貝殻に小孔を穿つので貝類の養殖には害となる。



〔118〕 テフガヒ
(殻長170cm)
(殻高 90cm)



シヤコ
(殻長1m)



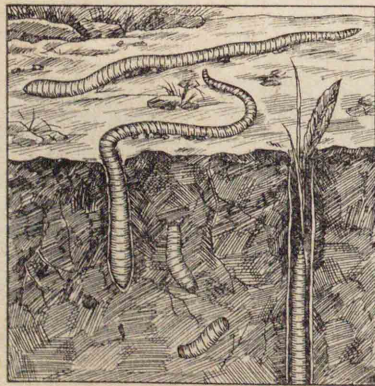
フナクヒガヒ
(全長100mm)

第四篇 環形・圓形・扁形動物

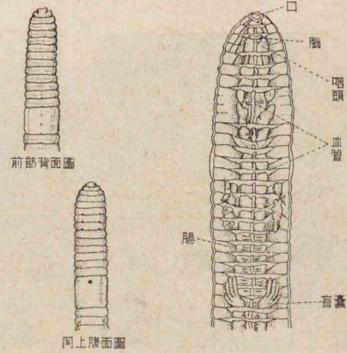
ミミズ 體は細長く多數の環節から成立つてゐる。體壁を作つてゐる縦と環との筋肉を交互に働かせて體を伸縮させて匍行する。

前端の口に始まり後端の肛門に終る。神経系は殆んど節足動物と違はないが目もなく觸角もない。各環節には環節器(腎管)といふ一對の管狀の排泄器がある。雌雄兩性が一つの體に具つてゐる。之を雌雄同體といふ。

節足動物・軟體動物以外の無脊椎動物の中で、體が左右同形になつてゐるものにはミミズの外、ゴカイ・ヒル・クワイチュウ・サナダムシなどがある。これらの動物を環形・圓形・扁形動物の三つの部類に分つ。



[119] ミミズの生態(體長1.0cm)



[120] ミミズの解剖

環形動物 體は軟くて多くの節からなる。

ミミズ 土を耕し植物の成長を助ける。ヒル 血を吸ふので醫用となる。ゴカイ 海に産し魚釣の餌となる。

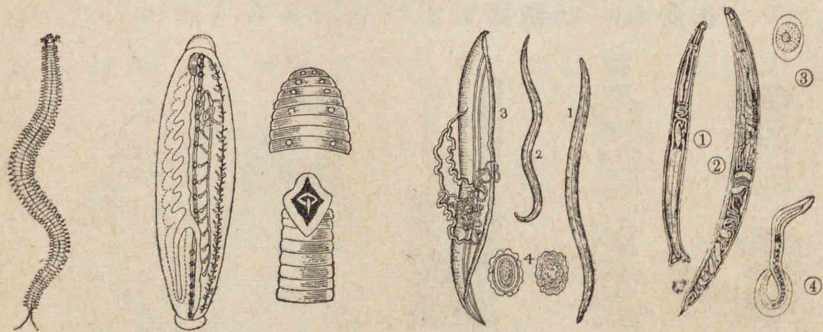
圓形動物 體は圓柱形で兩端が尖り節はない。

クワイチュウ(蛔蟲)・十二指腸蟲・絲狀蟲等寄生蟲が多い。

扁形動物 體は軟く扁平である。

サナダムシ(條蟲)・ヂストマ・日本住血吸蟲等寄生蟲が多い。

環形・圓形・扁形動物と人生 これらの動物の中には人生に利用せられるものは至つて少く、人體に寄生して害を及ぼすものが多い。人體の寄生蟲で肉眼で見えるものは殆んどこれらの類に屬するものである。



[121] カイ(體長10cm)

[122] ヒルの解剖 (伸びた體長10cm)

[123] クワイチュウ
①♀體長35cm
②♂體長20cm
③解剖
④卵(長徑0.06mm)

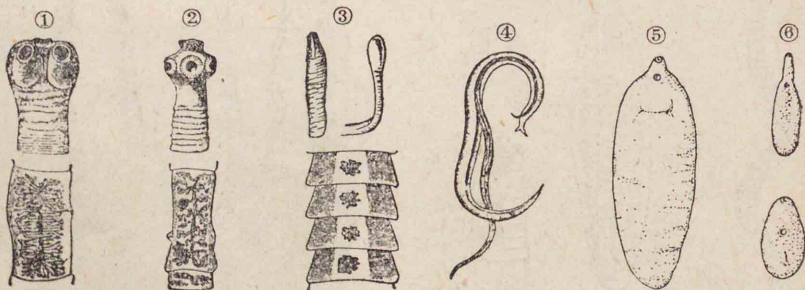
[124] 十二指腸蟲
①♂體長9mm
②♀體長12mm
③卵(長徑0.06mm)
④幼蟲



[125] ケンミダシコ (體長1mm) ミヤイリガヒ (直徑2.8mm 高 7.5mm) マメタニシ (直徑 6.5mm 高 10.4mm) モノアラガヒ (殼高22mm 幅 13mm)

寄生の経路

裂頭條蟲——ケンミダシコ——蛙・鱒——人體
 無鉤條蟲————牛肉——人體
 有鉤條蟲————豚肉——人體
 肝臟ダストマ——貝(マメタニシ)——川魚——人體
 肺臟ダストマ——貝(カハニナ)——川蟹——人體
 日本住血吸蟲——ミヤイリガヒ————人體
 肝蛭————モノアラガヒ————牛・羊
 蛔蟲——卵は、稍、成長後飲食物と共に口から人體に入る。
 十二指腸蟲——幼蟲は口或は皮膚から人體に入る。

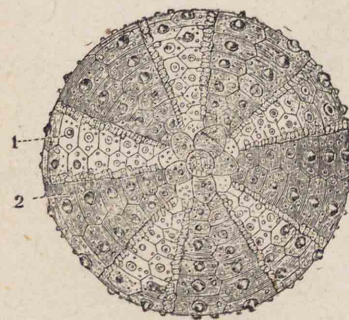


[126] ① 無鉤條蟲(體長3.5m) ② 有鉤條蟲(體長3m) ③ 裂頭條蟲(體長2m)
 ④ 日本住血吸蟲(體長♂15mm ♀17mm) ⑤ 肝蛭(體長20—30mm)
 ⑥ 上, 肝臟ダストマ(體長13mm) 下, 肺臟ダストマ(體長 8mm)

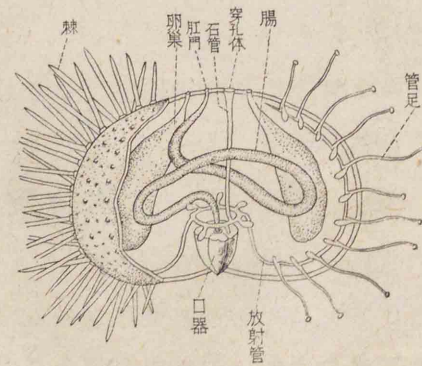
* 寄生される方を宿主といひ、最後の宿主を終局宿主、中間の宿主を中間宿主といひ、中間宿主が一つでない時は更に第一或は第二中間宿主といつて區別する。

第五篇 棘皮動物

ウニ 海中に産し外觀は栗毬に似て多くの棘を有し、前後の區別も左右の區別もない。棘をとると、石灰質の骨片が密着して硬い殻を作つてゐる。殻の石灰板は十帯をなし、その中の五帯は歩帯といつて棘の間に無数の小孔がある。歩帯と歩帯との間を間歩帯といふ。歩帯の孔からは細長い管足を出して、その末端で物に吸ひ着き、之を縮めて移動する。管足は體内に於て食道を取巻く環狀の水管から出る五本の放射狀の水管に連つてゐる。どの水管にも海水を通じてゐる。之を總稱して水管系といふ。口は殻の腹面中央



[127] ウニの外形(殼徑6cm)
 ①歩帯 ②間歩帯



[128] ウニの解剖

にあつて、中に鋭い歯を有し藻類などを食ふ。肛門は背面の中央にある。

放散同形 脊椎動物・節足動物・軟體動物は體の中央から分けると左右兩半は相等しいが、ウニ等では車の輻と同じやうで肛門を中心として相等しい五つのきまつた方向に分けることが出来る。前者を左右同形、後者を放散同形といふ。

棘皮動物 ウニのやうに體が放散同形で、皮膚に石灰質の骨片があり、體内に腸のある動物を總べて棘皮動物といふ。ナマコ・ヒトデなども棘皮動物である。

棘皮動物の分類

① **海膽類** 大體饅頭形であるが、少し形の變つたものもある。

ムラサキウニは饅頭形であるが、ウニの類には卵形・扁形のもの等色々の種類がある。

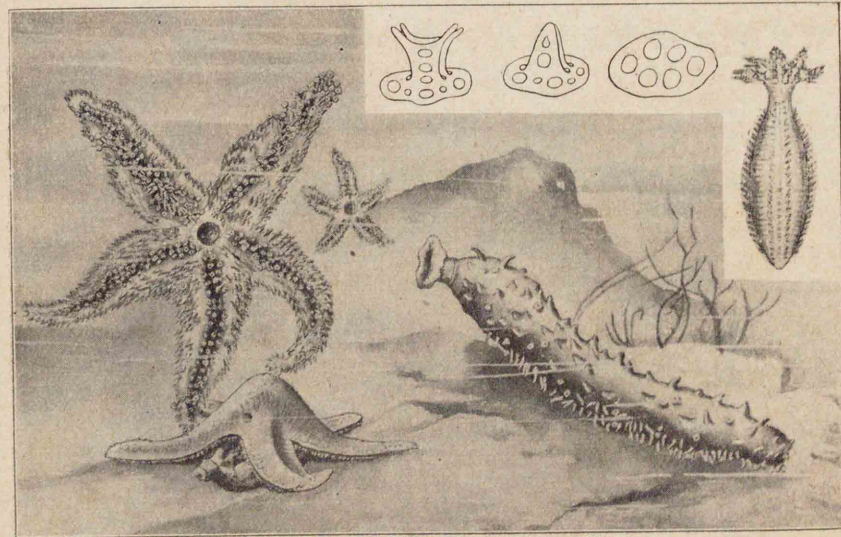
② **海星類** 五本の腕をもつて居て管足は腕の腹面に列んでゐる。

ヒトデにも色々の種類がある。アカヒトデは朱色で美しく、イトマキヒトデは腕が短く殆んど五角形である。クモヒトデは體の中央部と腕との境が明かである。

③ **沙嚙類** ^{ナマコ}ウニを縦に引き伸して横たへたやうな形であつて、五列の管足中、下面の三列のみがよく發達してゐる。皮膚には小さな骨片が含まれてゐる。

ナマコ・キンコはこの例である。

棘皮動物と人生 ウニの生殖巢を鹽漬にしたものを^{ウニ}雲丹といひ賞味される。ナマコは生のまゝ食用とする他、乾して^{イリコ}海參となし多く支那へ輸出する。キンコもナマコに似てゐる。乾して食用とする。ヒトデの類は好んで貝類を食ふ爲、貝類の養殖場に大害をなすことがある。

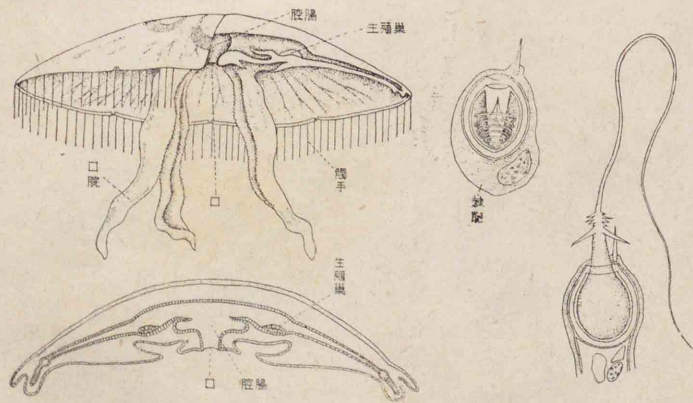


[129] 左上 ヒトデ(直径30cm) 右上 ナマコの骨片とキンコ(體長15cm)
左下 ヒトデが貝類を捕食 右下 ナマコ(體長40cm)

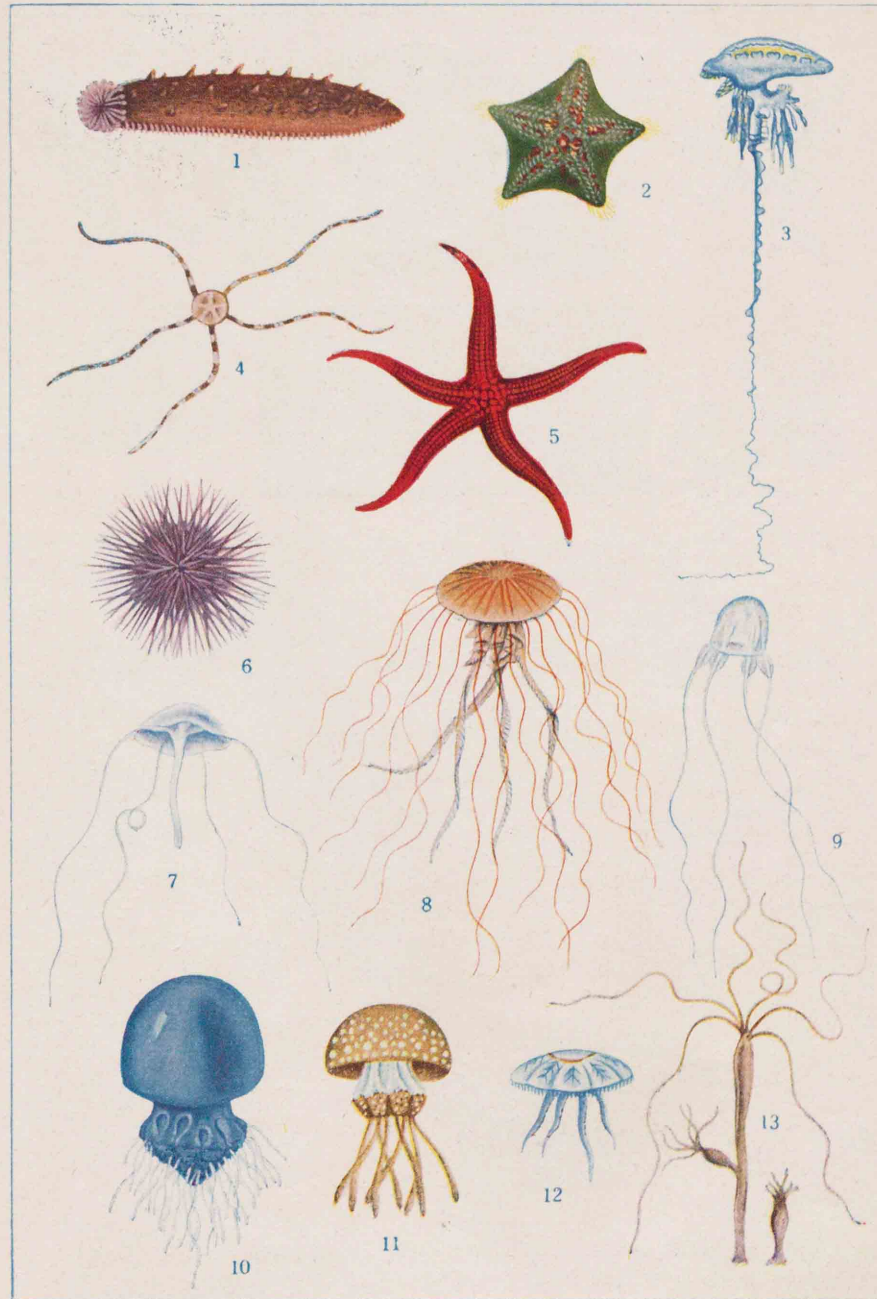
第六篇 腔腸動物

クラゲ クラゲの體は寒天質で出来てゐて甚だ軟である。水面に浮き、形は椀のやうで、體内に消化管と體腔とを兼ねる腔腸がある。凹んだ面の中央に口があつて腔腸に通じ、口の周りに數本の長い腕がある。又體の周りに多數の觸手がある。細い毒絲胞を具へてゐて螫すものが多い。

腔腸動物 クラゲのやうに體は放散同形で腔腸を有する動物を腔腸動物といふ。クラゲの類やサンゴの類はこれに屬する。

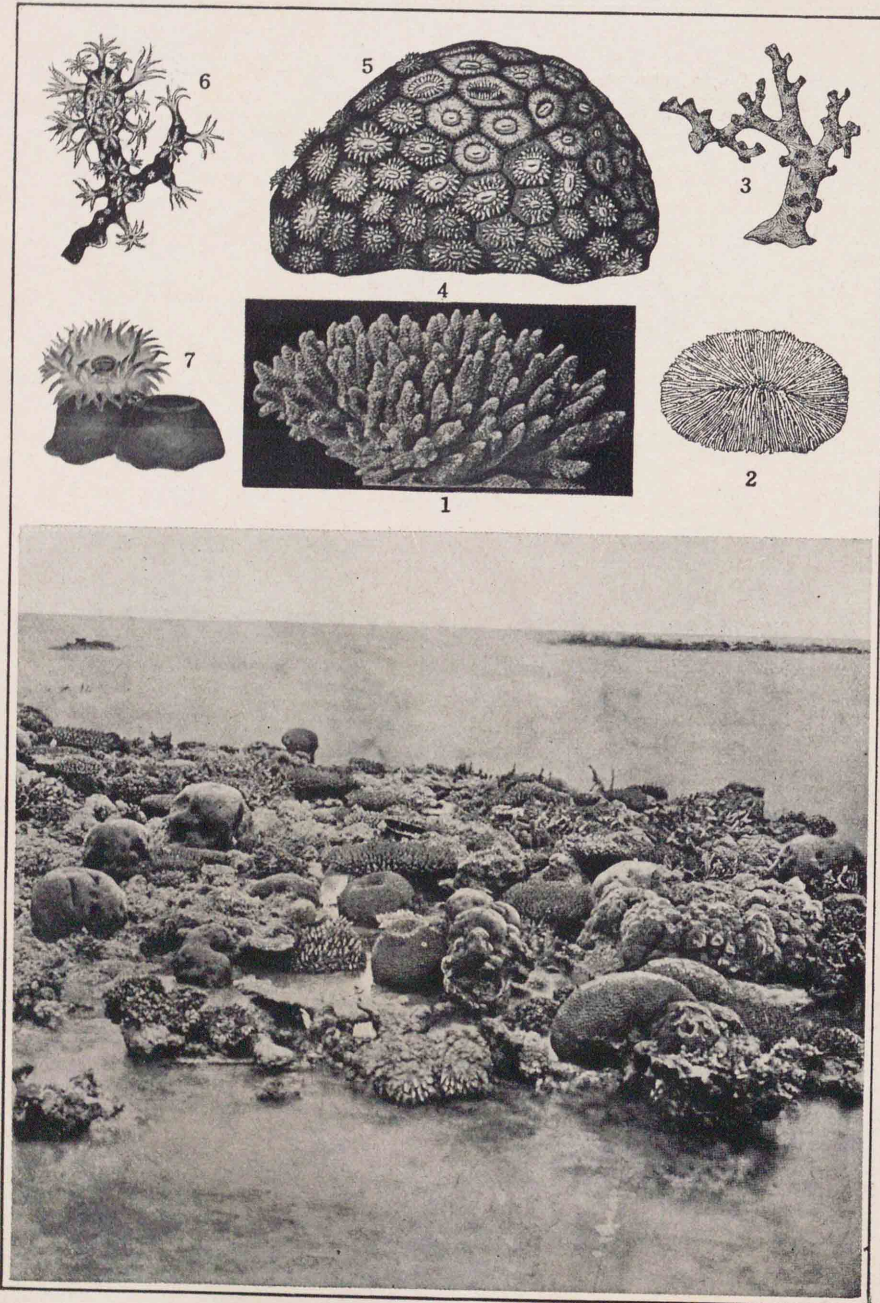


[130] クラゲの構造
 左上 全形(徑30cm) 左下 傘部縦断面 右 毒絲胞(中に卷いた螺旋狀の棘毛が彈出する有様を示す)



① ナマコ ② イトマキヒトデ ③ カツヲノエボシ ④ クモヒトデ ⑤ アカヒトデ
 ⑥ ムラサキウニ ⑦ カラカサクラゲ ⑧ アカクラゲ ⑨ アンドンクラゲ ⑩ ビゼンクラゲ ⑪ タコクラゲ ⑫ ミヅクラゲ ⑬ ヒドラ

珊瑚類



① サンゴ礁 ② クサビライシ ③ ビハガライシ ④ ミドリイシ
 ⑤ キクメイシ ⑥ アカサンゴ ⑦ イソギンチャク

腔腸動物の分類

① ^{クラゲ}水母類 體は寒天質からなり、下面に口があり、體を伸縮して運動する。

ミヅクラゲ 最も普通な種類で體は透明である。ビゼンクラゲ・アンドンクラゲ・カラカサクラゲ・アカクラゲ・ヒドラ・カツヲノエボシ等もこの類である。ヒドラは淡水に産し、カツヲノエボシは群體であつて劇しく刺す。

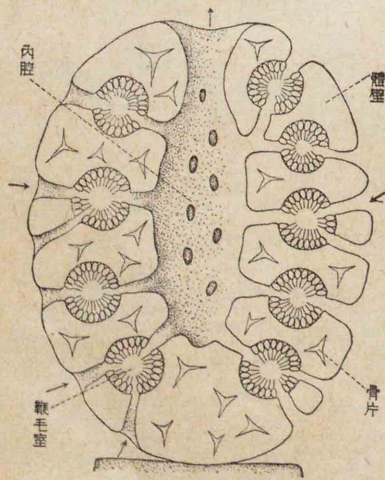
② ^{サンゴ}珊瑚類 多くは芽生によつて樹枝狀の群體をなし、且つ共同の骨格をもつてゐる。腔腸にはよく發達した隔膜がある。

アカサンゴ・キクメイシ・ビハガライシ・ミドリイシ・クサビライシ・イソギンチャク等は何れもこの類に屬する。イソギンチャクは單獨生活をなし無骨格である。色の美しいものが多い。

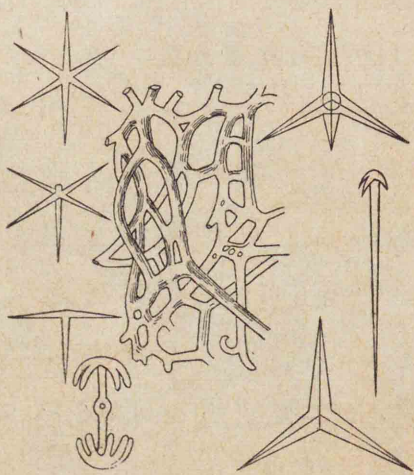
腔腸動物と人生 クラゲには色々の種類があるが、その中でビゼンクラゲは食用となる。種類によつては腕や觸手に觸れると劇しく刺すものがある。サンゴ類にも色々あるが、その中アカサンゴの骨格は装身具となる。キクメイシ・ビハガライシ・ミドリイシなどは熱帯の海に産し、盛んに繁殖して珊瑚礁を形成する。

第七篇 海綿動物

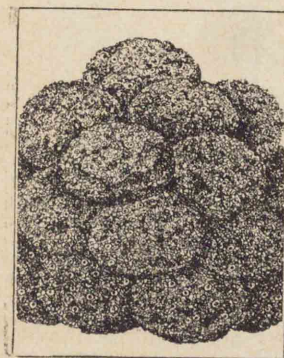
カイメン 海中の岩石などに固着して居り、多くは芽生して不揃な群體を造る。各個體は元來圓筒形で一端に大きな孔があり、壁は厚くて無数の細管がこれを貫いてゐる。水は常にこの細管を通つて一端の大孔から流れ出る。細管中には鞭毛室とよばれるところがあり、その内側には襟細胞といひ鞭毛を有する細胞が並んでゐる。水と共に流れ来る食物はこゝで取り入れられる。壁の中には細かい骨片がある。



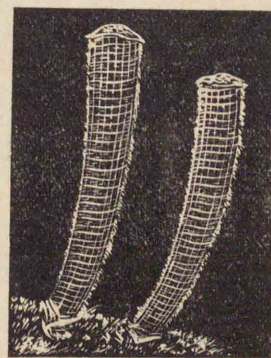
[131] 海綿の縦断面模型



[132] 海綿の骨片の種類



[133] ユアマカイメン



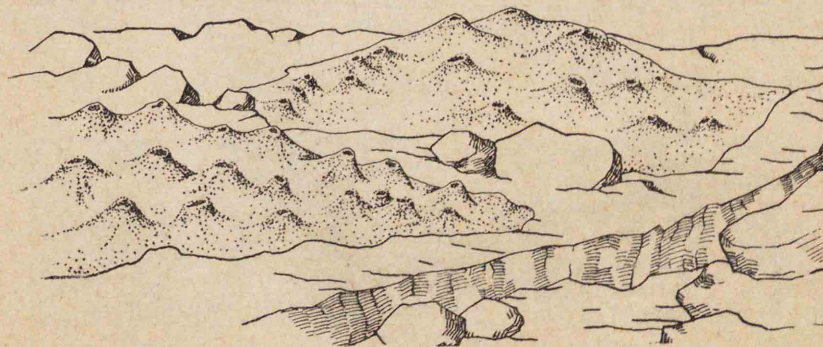
[134] 同穴海綿(長25cm)



[135] ホツスカイメン(長50cm)

海綿動物 カイメンの類を海綿動物といひ、ユアマカイメン・イソカイメン・ホツスカイメン・ドウケツカイメンなどがこれに屬する。

海綿動物と人生 ユアマカイメンの骨格は全部彈性に富んだ軟い纖維で出来てゐるから、沐浴・ペン拭などに用ゐられる。良質のものは地中海などからとれる。



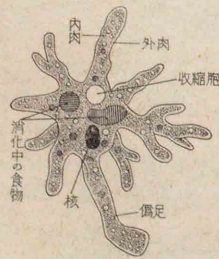
[136] 本邦海岸に普通な磯海綿(圓錐狀の高さ2cm)

第八篇 原生動物

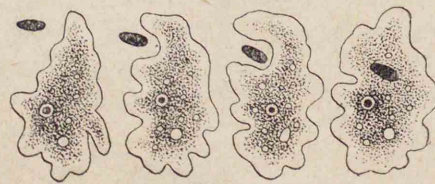
アメーバ 池・溝などの底の古い水の中にはアメーバといふ動物がある。これはたゞ一個の細胞から成立つてゐる顯微鏡的の小さな蟲である。一定の形はなく、體の何れの部分からでも指狀の突起(偽足)を出して、その方へ流れて移動する。かやうな運動法をアメーバ運動といふ。又體の何れの部分からでも食物を取り入れて消化吸収する。

繁殖 自ら體を二分して繁殖する。この繁殖の仕方を分裂法といふ。

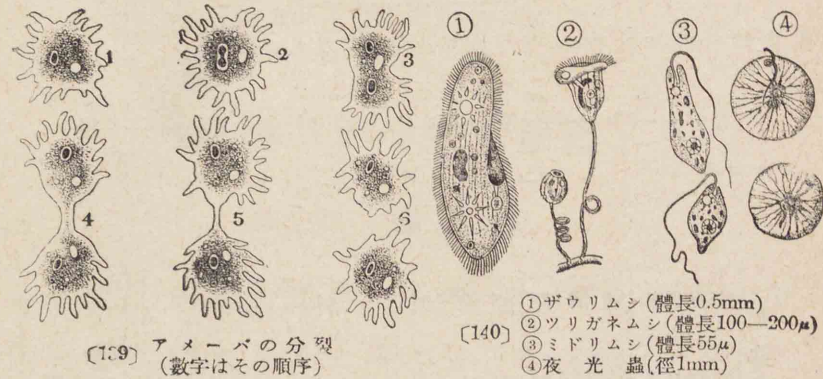
原生動物 アメーバのやうにたゞ一個の細胞から成立つ動物を原生動物といふ。池や溝に産



[137] アメーバ(徑0.2—0.5mm)



[138] アメーバの食物攝取

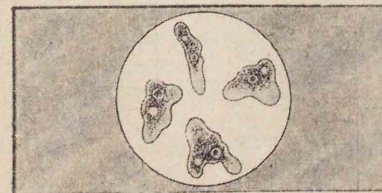


[139] アメーバの分裂 (数字はその順序)

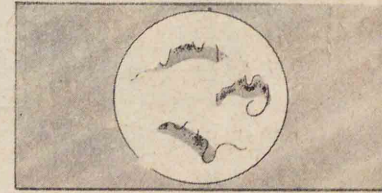
[140] ①ザウリムシ(體長0.5mm)
 ②ツリガネムシ(體長100—200 μ)
 ③ミドリムシ(體長55 μ)
 ④夜光蟲(徑1mm)

するザウリムシ・ミドリムシ・ツリガネムシ、海面に浮游する夜光蟲などはこの類に屬する普通の種類である。

原生動物と人生 原生動物には有害な種類も少くない。マラリヤ病原蟲は人の赤血球を胃しマラリヤ(瘧)を起す。赤痢アメーバは人の腸に寄生して劇しい下痢を起させる。トリパノソーマは血液中に寄生して睡眠病を起させる。この外蠶に寄生する微粒子病原蟲も有害な種類である。



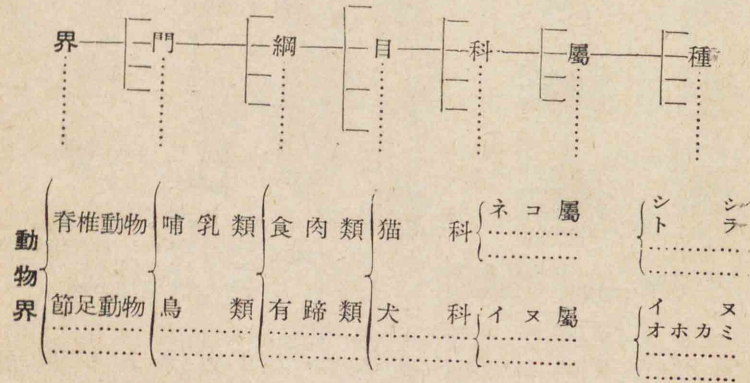
[141] 赤痢アメーバ(直徑30 μ)



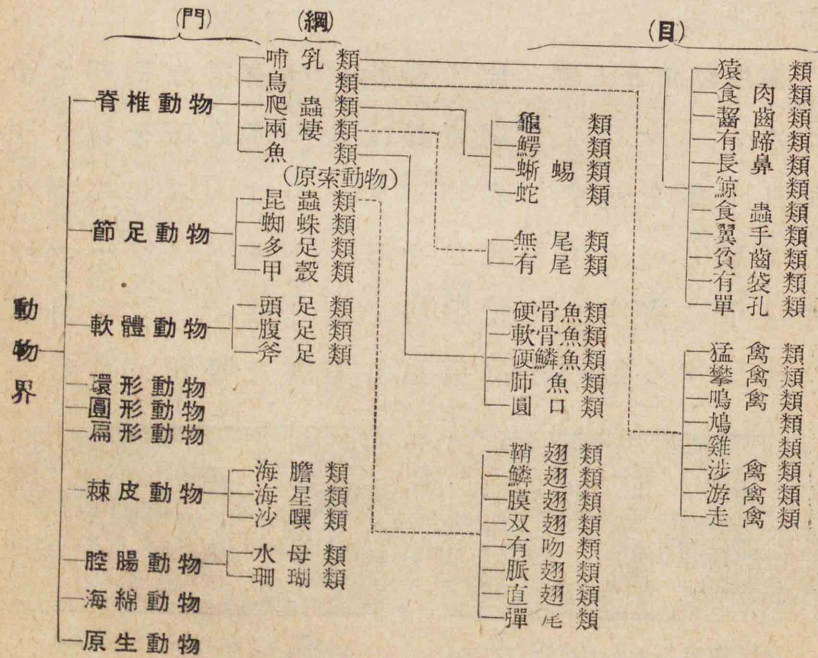
[142] トリパノソーマ(長さ20 μ)

分類の總括

動物の分類には次のやうな階段が用ゐられてゐる。



動物分類表

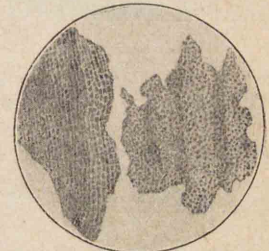


後編 動物通論

第一章 動物體の構造

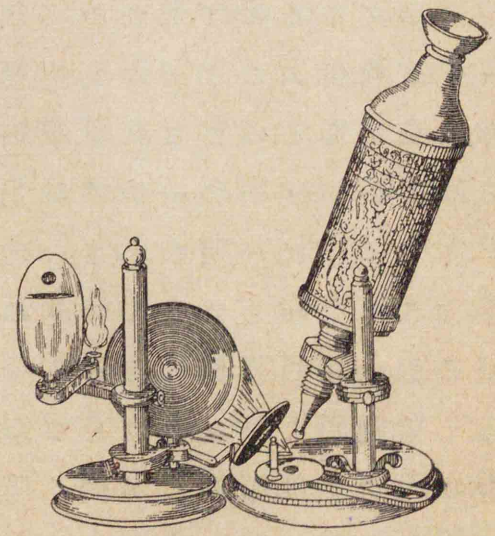
第一課 細胞

細胞 何れの動物でも體の一部を薄く切りとつて顕微鏡で見ると多くの小さな部屋にいきられてゐるのが見える。この部屋の一つ一つを細胞といふ。従つて身體は細胞から成立つてゐるといつてよい。



[143] ロバート・フックの見たコルクの薄片

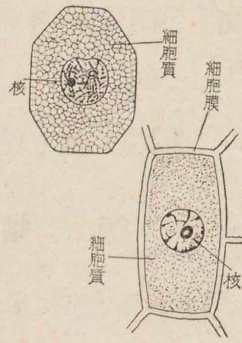
細胞の發見 英國人ロバート・フックは1665年に自分で作つた顕微鏡でコルクの薄片を見たところ、それが蜂の巢のやうに多數の小さい部屋からなることを見つけた。この小さな部屋の一つ一つに Cell といふ名前をつけた。これが細胞の發見された始



[144] ロバート・フックの用ゐた顕微鏡



〔145〕シュヴァン

〔146〕上 動物の細胞 (模型)
下 植物の細胞

〔147〕シュライデン

めである。その後シュヴァン、シュライデン等の學者が出て植物でも動物でも體の各部分は皆細胞を單位として出來上つてゐるといふことを確かめた。

多くの動物は無数の細胞が集つて一個體を形づくつてゐるので、これを多細胞動物といひ、アメーバ・ザウリムシなどの原生動物は一個の細胞から出來てゐるのでこれを單細胞動物といふ。

細胞の構造 一つ一つの細胞はそれぞれしきりがあつて中に一個の小さい球状のものが見られる。これを核といつて細胞の作用上重要なものである。核の外側にある部分を細胞質と名づける。細胞質と核とを合せて原形質といふ。細胞質の周圍では原形質が濃く膜状となつてゐる。細胞が一個一個しきられて見えるのはこの爲で

ある。植物ではこの部分にセルローズ等を含み明瞭な壁となつてゐる。これを細胞膜といふ。

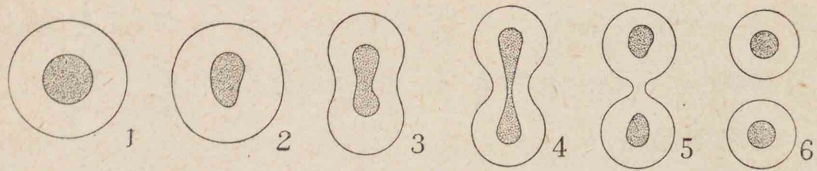
細胞の構造

1. 細胞膜 植物では著しいが、動物では細胞質が濃くなつてゐるにすぎない。
2. 核 細胞質の中にある小さい球状のもので中に更に小さい仁がある。
3. 細胞質 核の外側にある部分でこの部にある液を細胞液といふ。

原形質 原形質は多量の水を含む半流動性の柔な物質で、主に蛋白質から出來てゐる。その成分を詳しくしらべて見ると、炭素・酸素・水素・窒素・硫黄・磷等十數種の元素から出來てゐて複雑な化合物である。原形質は生活力を有して居る。動物が色々の生活作用を営むことが出来るのは原形質の働きによる。

細胞の分裂 原形質は生活力を有してゐる故、養分をとり入れてその量が次第に増加すれば細胞の形は増大する。細胞は一定の大きさに達すると分れて二個となる。これを細胞の分裂⁽¹⁾といふ。

(1) 細胞分裂の次第を明かにしたのはフレミング、ストラスブルガーなどの學者である。



[148] 直接分裂 (左より右へ順序を示す)

細胞の分裂によつて各個體は増大生長する。

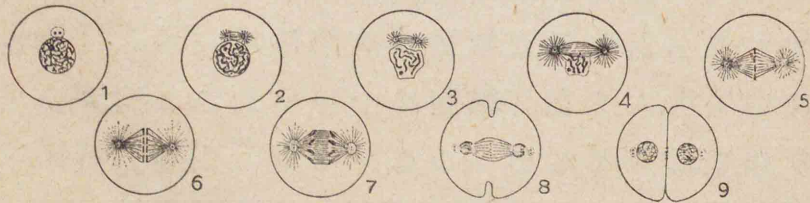
細胞分裂には直接分裂と間接分裂との二つの方法がある。

直接分裂 核がくびれて二個の細胞に分裂するのを直接分裂といふ。アメーバ等のやうな下等なものや、老衰した細胞などに見られる分裂法である。

間接分裂 核に複雑な變化が起つて分裂する。

核内に變化が起り、一定数の染色體が現はれる①—⑤。染色體は各、縦に裂けて二つとなる⑥。その各、が互に離れて二つの塊となり遂に新しい核となり、細胞の體もこれに伴つて分裂して二個の細胞となる⑦—⑨。

染色體 核内には色素で染めると絲状に見える部分



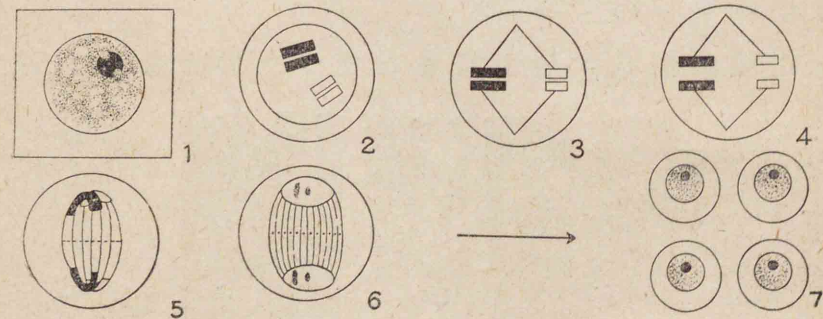
[149] 間接分裂 (数字はその順序を示す)

があり、これを染色質と名づける。分裂する際には染色質が集つて染色體を形成するに至る。

染色體數 各種類毎に一定してゐる。

{	蛔蟲の一種	2個,	はんざき	64個
	ひきがへる	22個,	犬	78個
	人	男 ⁴⁷ 女 ⁴⁸	或は	男 ⁴⁸ 女 ⁴⁸

減數分裂 普通の間接分裂では一本の染色體は各、縦に裂けて二本となるが、生殖細胞(花粉や卵)の出来る際には二回續いて分裂する。この分裂では分裂の際、染色體が始めから二本づつ對をなして現れ、それが一本づつに分れる爲、染色體數は半減する。故にこれを減數分裂といふ。この分裂で生じた雌雄の生殖細胞は合一して新個體を作る。この合一の際各種類に固有の染色體數になるのである。



[150] 減數分裂 (数字はその順序を示す)

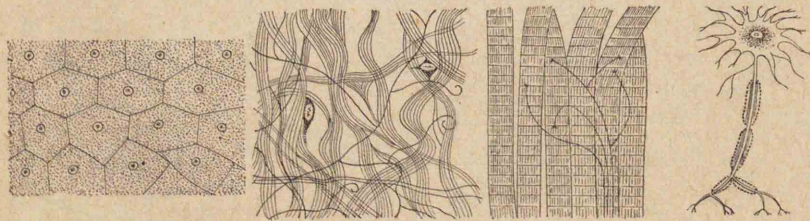
第二課 動物體の組織

アメーバ・ミドリムシなどのやうな單細胞動物では、分裂によつて殖えた細胞はそれぞれ一つの細胞が獨立して一個の動物となつてゐて、二個以上の細胞が集つてはゐない。ところが多細胞動物では細胞分裂によつて殖えた細胞は、離ればなれにならないで互に密着してゐる。このうちでも細胞の形や大きさなどはその作用に應じて色々異つてゐる。扁い細胞もあれば細長いものもあり、或は突起を生じたものなどもある。同じやうな形と働きを有する細胞の集りを組織といふ

- | | |
|---------|---------|
| 1. 表皮組織 | 2. 筋肉組織 |
| 3. 結締組織 | 4. 神經組織 |

などはこの例である。

諸種の組織が集つてまとまつた形となり、一定



[151] (左より) 表皮組織 結締組織 筋肉組織 神經組織をなす細胞

の作用をなすものを器官といふ。胃・肺臓・心臓などは何れも一つの器官である。

第三課 動物體の器官

動物は植物に比べて體の構造が非常に複雑で、數多の器官から成り立つてゐる。例へば食物をとり入れて消化・吸収するには胃・腸・脾臓など消化の器官があり、呼吸の器官には肺臓や鰓など運動の器官には筋肉・骨格などがある。又全體の働きを統べるには腦や神經がある。

各の器官の構造は動物の種類によつて著しく異り、クラゲ・イソギンチャクのやうな腔腸動物ではバツタなどより著しく簡單である。然し哺乳類や鳥類などは昆蟲類などより更に複雑になつてゐる。

第二章 動物體の個體維持

ウナギ・ニハトリ・フナ等のやうな脊椎動物からバツタ・エビ・カニ等のやうな無脊椎動物に至るまで、その習性や形態についてはそれぞれ相違があつて千差萬別であるが、何れも消化・呼吸・循環・排泄・運動・知覺などの作用をなして自己の生存を維持してゐる。これを個體維持の作用といひ、身體をなす諸種の器官によつてなされる。

第一課 消化

生物が生活するには、外部から色々な物を取り入れて、自己の體を養はねばならぬ。この物を營養物といふ。外からとり入れた營養物はそのまま直ちに體の成分となることは出來ず、色々な變化をうけて始めて體の成分となる。動物の食物は植物又は他の動物であつて、食物には色々な種類があるが、主な成分は蛋白質・脂肪・炭水化物・水・鹽類の五つである。

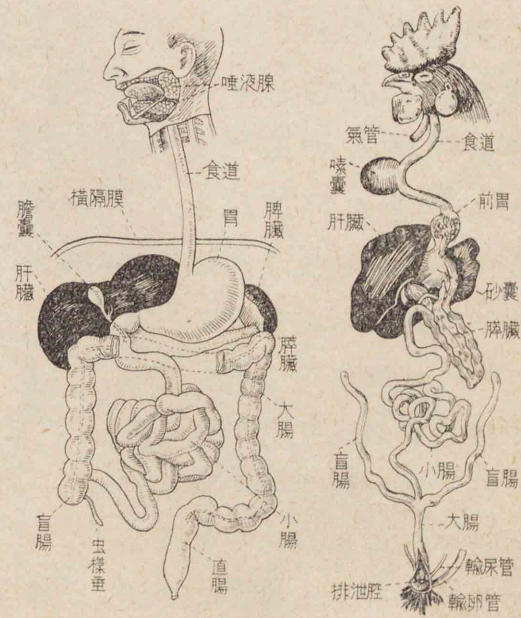
消化 食物は胃や腸などのやうな消化の器官の働きで、水に溶解しやすく吸収に都合のよい

やうな液に變化する。この働きを消化作用といふ。消化・吸収された養分は血液の循環によつて全身に運ばれて體をつくる。消化・吸収が行はれて後に残つたものが糞であつて、消化管の末端から體外に排出される。

消化器 食物をとつて消化する器官のことで、一般に食物の通過する消化管と消化液を分泌する消化腺とから成り立つてゐる。

消化管は多くは口腔・食道・胃・腸の四部からなり、その構造や働きには色々な相違がある。

脊椎動物の消化腺には唾液腺・腸腺・膵臓・肝臓などがある。



〔152〕人の消化器

〔153〕雞の消化器

植物は同化作用（炭素同化作用と窒素同化作用）によつて營養をとる。

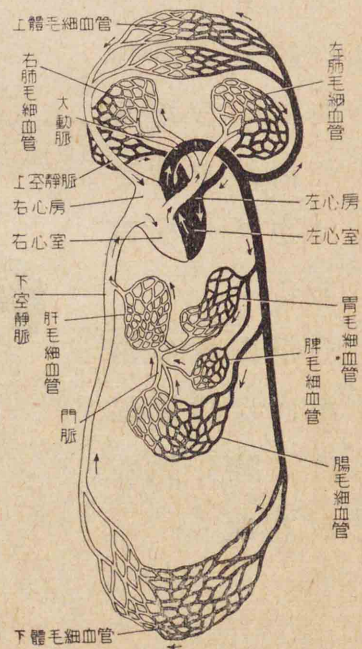
第二課 循環

循環 動物體では消化・吸収された養分、續いて述べる酸素並びに體外に排泄される老廢物などが絶えず運搬されてゐる。これを循環作用といふ。

多くの動物では循環にあづかる器官が發達してゐる。これを循環器といふ。普通の動物では心臓を中心として血管が體中普く分布し、その中を血液が流れてゐて次のやうなことが行はれる。

- (1) 消化・吸収された養分を體の各部へ運搬すること。
- (2) 呼吸作用で得た酸素を體の各部へ運搬すること。
- (3) 體内に生じた炭酸ガスその他の老廢物を運搬して排泄の器官へ送ること。

哺乳類の循環器 心臓を中心としてそれから血管

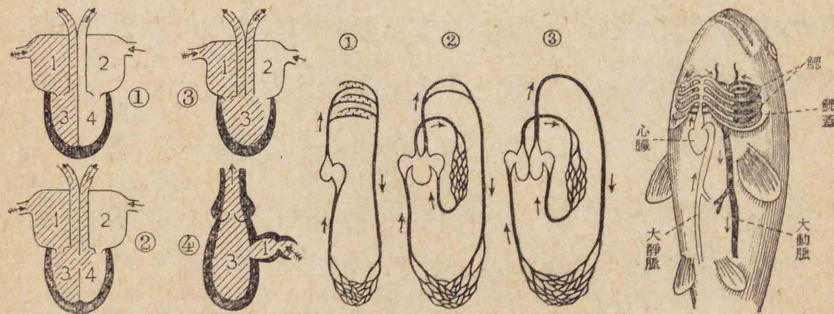


[154] 哺乳類の血液循環

が出て、その中を血液が流れてゐる。心臓は左心房・右心房と左心室・右心室の四室に分れてゐる。

血管は靜脈・動脈・毛細血管からなり、動脈は心臓から出る血液の通路であり、靜脈は心臓にかへる血液の通路である。毛細血管は動脈と靜脈との間を連絡する細い管で體中普く分布してゐる。

哺乳類の血液循環 哺乳類の血液循環には全身循環(或は大循環)と肺循環(或は小循環)の二通りある。全身循環では左心室から出た血液が全身を環り、途中腸の壁から養分をとり、腎臓では老廢物をすてて再び右心房に戻る。肺循環では右心室から出た血液は肺臓にゆく。このとき赤血球は炭酸ガスを離して肺臓の空氣中に送り出し、又肺



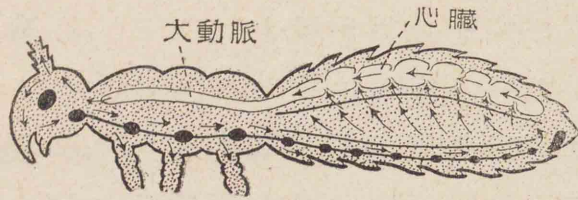
[155] 脊椎動物の心臓の比較

- ① 哺乳類及鳥類
- ② 鰐類
- ③ 爬蟲類及兩棲類
- ④ 魚類

[156] 脊椎動物の循環

- ① 魚類
- ② 爬蟲類及兩棲類
- ③ 哺乳類及鳥類

[157] 魚の循環器



〔158〕 昆蟲類の循環器

臓中の空気から酸素をとるのである。かくして新鮮になつた血液は左心房に戻る。

淋巴系 哺乳類では血液循環の働きを補ふ淋巴系がある。

脊椎動物の循環器 脊椎動物の循環器は何れも哺乳類と等しく心臓を中心として、それから血管が出てその中を血液が流れてゐる。血液は赤血球を有し、常に血管の中を流れてゐる。然し細かい點では相違がある。哺乳類・鳥類(並びに爬蟲類中の鱈の類)では心臓は二心房・二心室からなり、爬蟲類(鱈を除く)の心臓と兩棲類の心臓とは二心房・一心室とに分れ、魚類の心臓は一心房・一心室からなる。随つて全身を循環する経路にも相違がある。特に魚類では著しく異つてゐる。

無脊椎動物の循環器 節足動物では消化管の背

植物では同化作用によつて出來た栄養物や根から吸収された水などは維管束中の導管の中を通過して運搬される。

側に囊狀或は管狀の心臓がある。心臓からは血管が出てゐる。血管の先端は開いてゐて毛細血管はない。それ故、心臓から押出された血液は組織の間を流れて、心臓の周圍に集つて再び心臓に戻る。

ヒル・ミズゴカイの類では血管がよく發達してゐる。

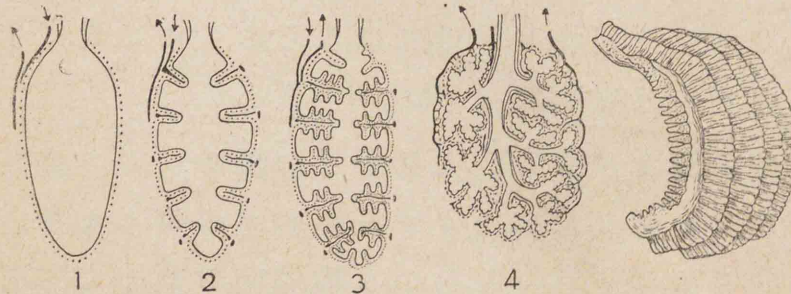
第三課 呼吸

呼吸 何れの動物でも酸素を吸ひ入れ、炭酸ガスをはき出してゐる。これを呼吸作用といふ。

人の呼氣と吸氣との比較

	酸 素	窒 素	炭酸ガス
吸氣 (100容量)	20.96	79.00	0.04
呼氣 (100容量)	16.60	79.00	4.40

酸素の働き 呼吸によつて取入れた酸素は體成



〔159〕 脊椎動物肺臓の構造

〔160〕 魚類の鰓

- ①兩棲類
- ②爬蟲類
- ③鳥類
- ④哺乳類

分の一部を酸化して、自由エネルギーを生ずる。
このエネルギーは生活作用の原動力となる。

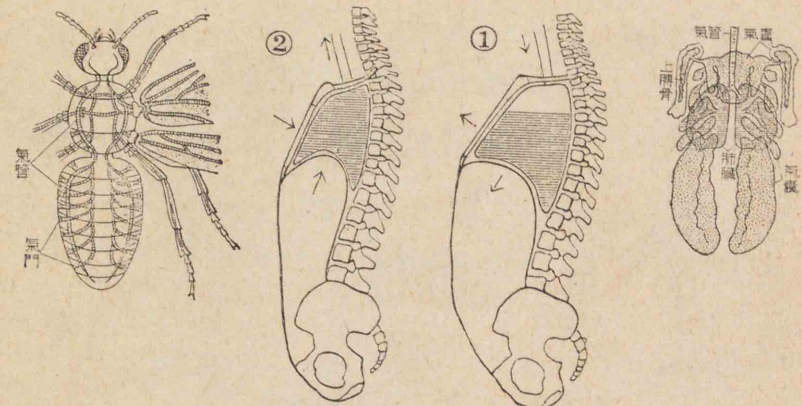
呼吸の仕方 多くの動物は外界から酸素をとり炭酸ガスを体外に出すところの呼吸器を具へてゐて、晝夜の別なく呼吸をする。陸上に棲む動物は肺や気管で空気を呼吸し、水中に棲む動物は鰓が水に觸れて呼吸の作用をする。

呼吸器	{	空気中で呼吸するもの	{	肺臓
		水中で呼吸するもの	{	鰓

下等の動物では呼吸器を具へず、體の表面で呼吸が行はれてゐるものが多い。脊椎動物でもカヘルなどでは肺臓でも呼吸するが、皮膚でもこれを行つてゐる。これを皮膚呼吸といふ。

呼吸運動 呼吸をする爲には呼吸器の部に空気が或は水を流通させなければならぬ。この爲にする運動を呼吸運動といふ。

哺乳類では横隔膜と肋骨との働きにより胸腔をひろげたり狭めたりする。胸腔の廣くなるのは肋骨が引上げられるのと横隔膜が縮んで下ることにより、胸腔の小さくなるのは肋骨と横隔膜



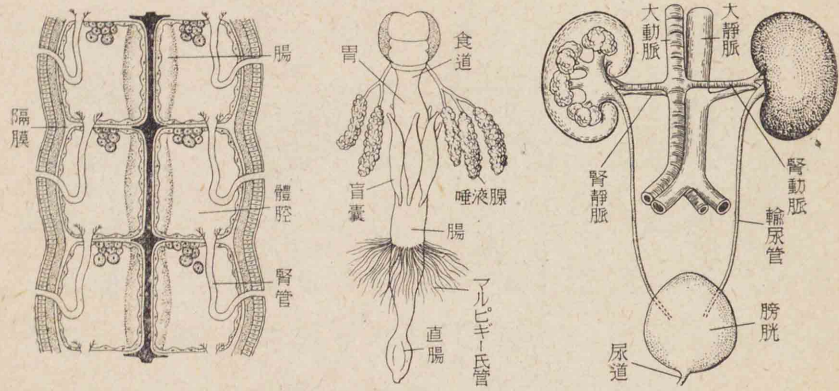
[161] 昆蟲の氣管 [162] ①人體胸腔擴張せるを示す ②人體胸腔收縮せるを示す [163] 鳥の肺臓と氣嚢

とがもとの位置に戻るからである。鳥類では氣嚢が肺臓に連つてゐて空気が氣嚢に出入する途中に肺臓を通る。昆蟲類では體の伸縮によつて氣管中に空気を出入させてゐる。魚類が口から水を吸ひ入れて鰓孔から出してゐるのも、エビの類が絶えず橈足を動かしてゐるのもみな呼吸運動である。

第四課 排 泄

排 泄 呼吸のところでも述べたやうに體成分が酸化して自由エネルギーを生じ、炭酸ガスやそ

植物では動物に見るやうな特別な呼吸器といふものがなく葉・根・莖何れの部でも晝夜の別なく呼吸が行はれてゐる。



[164] 排泄器の種類

(左より) 環蟲類の排泄器 昆蟲類の排泄器 哺乳類の排泄器

他の物質に變化する。即ち身體をつくつてある物質は絶えず費ひへらされる。これを異化作用といふ。異化作用の結果生じた炭酸ガスなどのやうな物質を老廢物といふ。

老廢物は不用であり、又有害でもあるから體外に運び出される。この作用を排泄作用といふ。

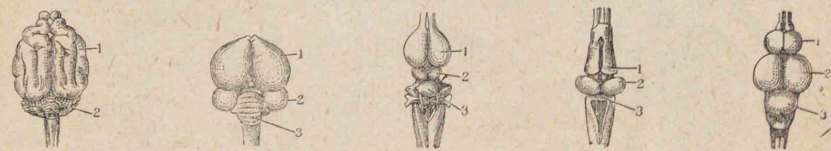
排泄の仕方 動物體で異化作用が行はれると、老廢物として炭酸ガスの外に尿素・尿酸などが出来る。これらの老廢物は循環作用によつて運搬せられ、炭酸ガスは呼吸器を通じ、尿素・尿酸などは主に排泄器を通じて體外に運び出される。

植物では動物に見るやうな排泄器といふべきものはないが、炭酸ガスや水は主に葉の氣孔を通じて運び出される。

脊椎動物には一對の腎臓があり、これに輸尿管がついてゐる。昆蟲類・蜘蛛類のマルピギー氏管、甲殻類の緑腺、環蟲類の環節器(腎管)などは何れも排泄器である。アメーバやザウリムシなどのやうな原生動物の收縮胞も排泄の働きをなすものと認められる。

第五課 知覺と運動

自分の體を維持してゆくには今まで述べたやうに榮養をとり、呼吸をし、循環・排泄の諸作用が行はれなければならぬ。然し食物を求めたり、或は外敵を防がなければ自己を保つてゆくことは出来ない。雞が餌を見つけたり、猫が魚の臭を嗅ぐのなどはすべて外界の刺戟を感ずることである。この働きを知覺といふ。猫が鼠をとつたり、或は雞が餌を見つけてそれを拾ひあるくことなど、外界の刺戟を受けて動作をすることが即ち運動で



[165] 脊椎動物の腦の比較 ①…大脳 ②…中脳 ③…小脳

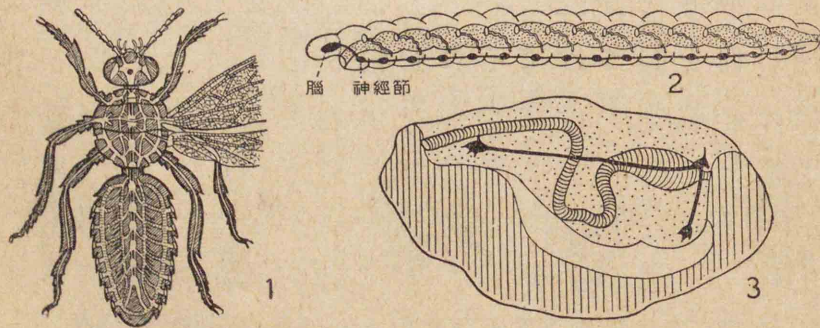
哺乳類 鳥類 爬蟲類 兩棲類 魚類

ある。すべて動物は、その生活上外界から刺戟を受けることは甚だ多い。その刺戟を知覚して運動することは自己の保存上必要なことである。

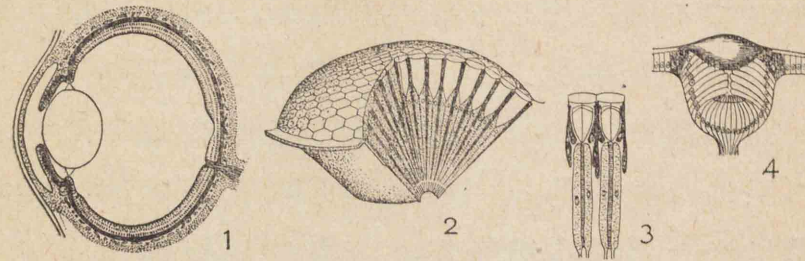
知覚と運動の二作用は植物にくらべると動物の方がずっとよく發達してゐる。

知覚 知覚を司る器官として多くの動物では神経系や感覺器などのやうな特別な器官が發達してゐる。

神経系 脊椎動物では脳と脊髄とがよく發達し、特に大脳の發達につれてその働きも發達してゐる。脊椎動物の中では、哺乳類の脳がよく發達してゐるが、その中でも人類の脳の發達が最も著しい。人類に次いで、猿の脳が發達してゐる。兩棲類や魚類では脳は甚だ簡單である。



[166] ①昆虫の神経系 ②環蟲類の神経系 ③ハマグリの神経系



[167] 視覚器 ①人の眼球 ②昆虫の複眼 ③複眼の一部擴大 ④昆虫の單眼

無脊椎動物の中、昆虫類その他の節足動物やミミズ・ヒルなどの環蟲類では腹側に各環節毎に神経節があり、各神経節は神経によつて連ねられて鎖状をなしてゐる。

タコ・イカ・カタツムリ・ハマグリなどの軟體動物では三對の神経節とこれを連ねる神経とからなり、神経系の有様は脊椎動物・節足動物・環蟲類などとは大いに異つてゐる。ウニ・ナマコなどの棘皮動物・ヒドラ・クラゲなどの腔腸動物などでは神経系の發達が低く、細い神経があるのみである。

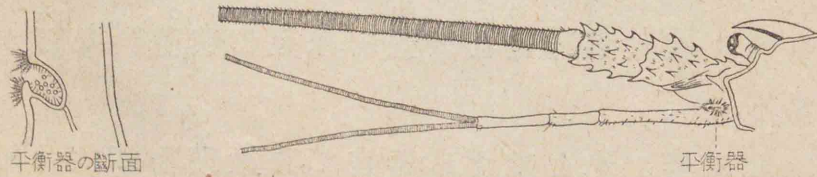
感覺器 外界から受ける種々の刺戟を感ずる器官で、視覚器・聽覺器・觸覺器・味覺器・嗅覺器などがある。

視覚器 光を感ずる器官で、脊椎動物では一般によく發達してをり、寫眞器とほゞ同様の構造を

なしてゐる。然し下等の動物ではこれと異つたものが種々ある。

昆蟲類やエビ・カニ等にある複眼やイカ・タコ等の眼は比較的精巧であるが、更に下等のものでは單に光を感ずる細胞だけのものもある。

聽覺器と平衡器 聽覺器は音を聽く器官で、哺乳類・鳥類・爬蟲類・兩棲類などの耳はこの器官である。魚類にある側線は水の振動を感ずる器官であるといはれてゐる。カヘル・キモリなども幼時には側線を有してゐる。無脊椎動物では一般に聽覺器は發達してゐないが、バツタなどには聽覺器がある。平衡器は體の位置を感じて、その平衡を保たせる器官である。脊椎動物では半規管といふのがそれであつて、耳の中にある。下等の動物では小さな囊狀をなしその中にある小粒が體の位置が變るにつれて動くので、それによつて位置の感覺を司ることが出来る。



[168] エビの平衡器

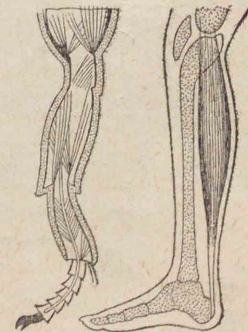
觸覺器 物にふれてその硬さなどを知る外溫度などの刺戟も感受することが出来る。脊椎動物では一般に皮膚に發達してゐる。無脊椎動物の觸角・觸手なども觸覺器である。

味覺器・嗅覺器 脊椎動物では舌・鼻等によつてそれぞれ味覺・嗅覺を司つてゐる。

運動 動物の多くは運動器官をもつてゐて移動する。運動は主に筋肉のみによるけれども、脊椎動物・節足動物では筋肉と骨格とによつて速かに行はれる。

筋肉は細長い收縮性の著しい細胞から出来てゐて、運動にあづかる筋肉はその兩端が骨についてゐる。筋肉が收縮すると筋の一端が他端に近づいて運動が起る。これが節足動物・脊椎動物の運動の仕方である。

内骨格と外骨格 脊椎動物では骨格は體の内部にあるが、昆蟲類その他の節足動物ではキチン質から出来た硬い骨格の部分は體の外表にある。前者を内骨格、後者を外骨格といつて



[169]

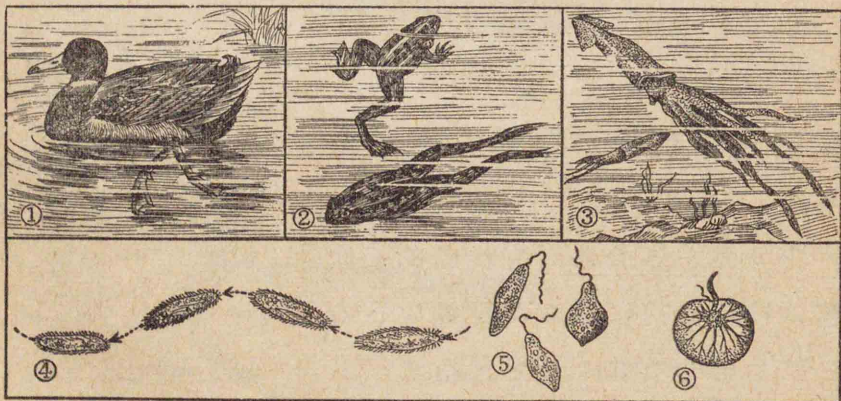
左. 節足動物の足(外骨格)
右. 脊椎動物の足(内骨格)

區別してゐる。

運動の方法 運動法の主なものは歩行・飛翔・游泳・匍匐等で何れも力の反作用によつて運動が起る。

(1) 游泳 水中に體を支へながら進む方法である。游泳するには夜光蟲・ミドリムシ・ザウリムシのやうに鞭毛・纖毛を用ゐ、或はカヘル・カモ等のやうに蹼を用ゐて水をかき、その反動で前進する方法の外、イカやタコのやうに漏斗から水を急に吐き出して進むものもあり、又フナやコヒなどのやうに體の筋肉を左右交互に伸縮して前進する方法などもある。

(2) 匍匐 陸上或は水中で固體上に體を支へ



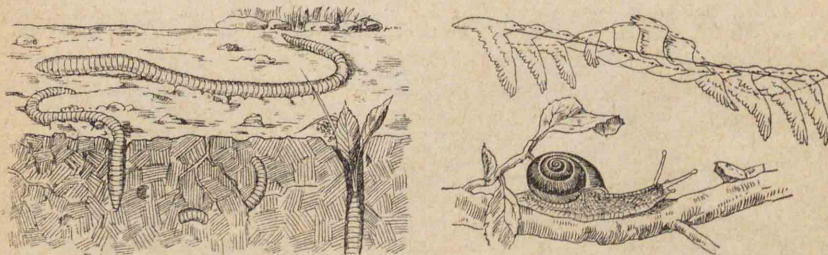
[170] 游泳の方法

①カモ ②カヘル ③イカ ④ザウリムシ ⑤ミドリムシ ⑥夜光蟲

て前進する方法である。ミ、ズは體壁の筋肉をかはるがはる伸縮して前進し、カタツムリ・ナメクジなどは足の筋肉を伸縮して前進する。匍匐の運動は一般に緩漫である。

(3) 歩行 歩行は足で自體をさゝへながら固體を押してその反動で前進する方法である。イヌ・ウマ・ニハトリ・アリなど何れも關節のある足で歩行する。

(4) 飛翔 空中に體を支へながら前進する方法である。鳥類やカウモリ、昆蟲類などは翼或は翅を用ゐて空氣を強く押し、その反動によつて體を空中に支へると共に前進する。



[171] (左)ミミズ (右上)鳥の飛翔 (右下)カタツムリ

植物では全體運動をなすのは下等のものだけで、他のものは局部的の運動をなすにすぎない。カタバミの葉が閉ぢたり、オジギサウの葉がとちるのなどは局部運動の例である。

第三章 動物の生態

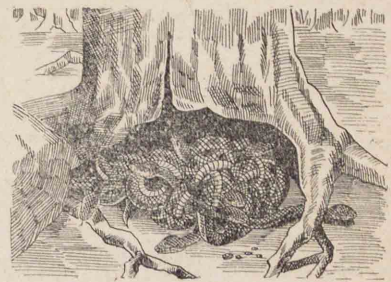
適 應 動物は前に述べたやうに種々の作用をなして自己の體を維持するが、四圍の状態即ち環境は生活の上に密接な關係がある。體の形態や生活法がその環境に適しなければ生存を全うすることは難しい。現存してゐる色々な種類の動物を見ると、環境に對して生活するに都合のよいやうな形態・性質を獲得してゐる。これを適應といふ。

環 境 生物の生活に影響を及ぼす環境の事情には色々あるが、之を大別すると生物と無生物との二つになる。次に生物を環境とする有生環境と無生物を環境とする無生環境とに分つて述べてみよう。

第一課 無生環境

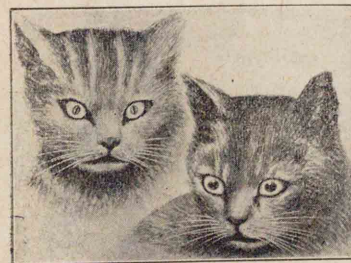
(1) **溫 度** 生物の生活には適當な溫度が必要である。動物を見ると溫度の高低に應じてそれぞれ適應した形態や習性を備へてゐる。寒地の獸類は毛が密であり、又夏・冬により羽毛の疎密

を異にする鳥類もある。極度の溫度では一時活動を中止するものもある。冬眠・夏眠等はこの例である。「鳥の渡り」も溫度に關係して起る。

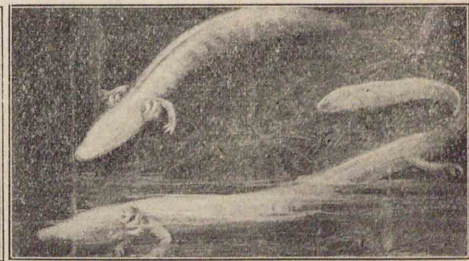


[172] ヘビの冬眠

(2) **日 光** 日光は種々な影響を與へる。人類の日焼と稱し皮膚下に生ずる黒色素は紫外線の有害作用を緩和するところの適應である。又光は視覺と關係があり、ネコやフクロフのやうに光線の不十分な所で活動する動物ではなる可く多くの光を入れる様に瞳孔が頗る大きい。又モグラやホラキモリのやうに地中や暗所に生活してゐるものには目の著しく退化したものが多し。



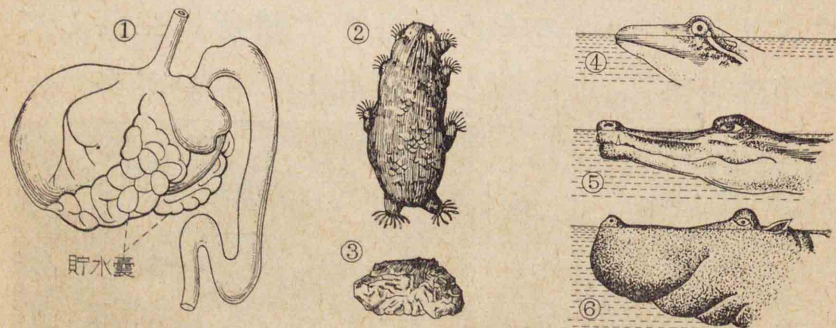
[173] 猫 の 眼



[174] ホラキモリ(體長20cm)

植物ではフラボン質を含んで紫外線を吸収する。

(3)水と空氣 生物の體は多量の水を含んでゐて、水は生活上缺く事の出来ないものである。クマムシ等下等な動物は乾燥に遇ふと厚い外皮を作つて生命を完うする。又水の少ない沙漠地方に棲むラクダは、胃に貯水する部分がついてゐて必要に応じてその水を用ゐる。空氣も呼吸作用に必要な酸素を含んでゐるので、生活に必要なものであつて缺く事の出来ないものであることはいふまでもない。陸棲動物では、肺臟・氣管が發達し適當な溫度の下で呼吸作用が行はれてゐる。水中にすむカヘル・カバ・ワニなどでは鼻孔が突出して呼吸に便利なやうになつてゐる。



[175] ①ラクダの胃 ②クマムシ(體長1mm) ③クマムシが厚い外皮に被はれる。
④カヘル ⑤ワニ ⑥カバ

植物でも根には向濕性があつて水を求め又水生植物の水上葉と水中葉とでは形狀が異なる。これは水に對する適應の例である。植物には氣孔があつて空氣の出入をする。

第二課 有生環境

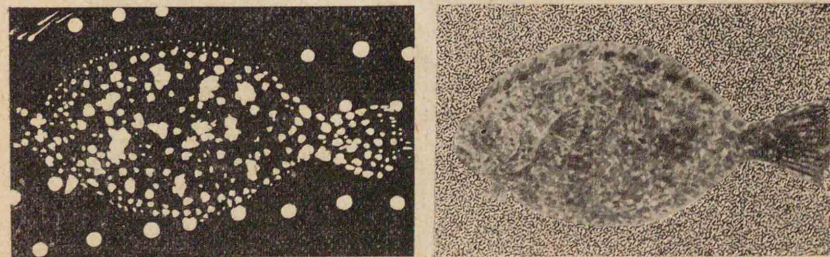
有生環境 他の生物を環境とする場合體内の生理作用や色彩・擬態・脱離・再生・武器及び知能等の適應が認められる。

1. 生理作用 動物體が傷つけられると、血液が凝固して出血を止め、結締組織が新しく生じて傷口を塞ぐ。又體内に病原菌が侵入した時は、白血球が之を喰ひ殺す外、種々の免疫現象を起す。

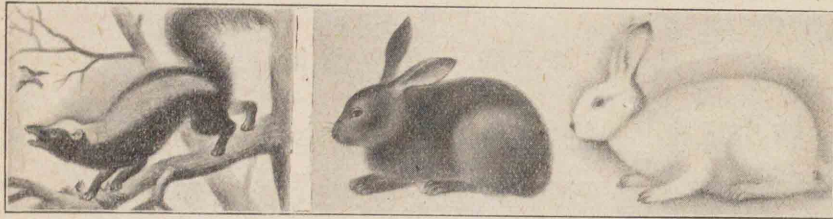
病原菌は宿主の體中で毒素を生じ、宿主はそれに中毒する爲に疾病に罹る。すると血液の中には抗毒素を生じて毒素に打ち勝つやうにする。之を免疫といふ。ワクチン療法や種々の血清療法などはこの理を應用したものである。

2. 色彩 動物が體の色彩によつて護身する方法には保護色・警戒色などの區別がある。

保護色 體色が周圍の色に似てゐること、こ



[176] 場所によつて變化するヒラメ(體長10cm)の保護色



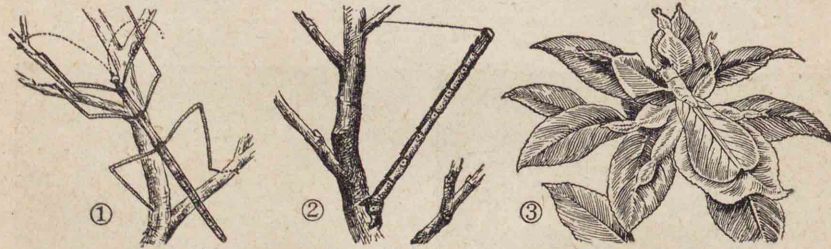
[177] スカンク

[178] エチゴウサギ 左夏毛, 右冬毛

れによつて敵に発見されることを免れ、又食餌となる他の動物をよく攻撃することが出来る。ヒラメ・カメレオン等の外、ライテウ・エチゴウサギ等が季節によつて変色するのもこの例である。

警戒色 ことさら周囲の色彩と區別せられ易い體色のことで、これは有力な攻撃的武器、或は悪臭・毒等を有するものに多い。ハチの體に見られる黒・黄の鮮明な縞や北米産のスカンクに見られる背面の白毛等は警戒色の顯著な例である。

3. **擬態**⁽¹⁾ 色彩ばかりでなく形までも周囲の物

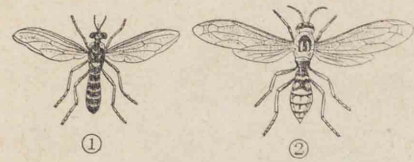


[179] ①ナナフシムシ (體長80mm)

②シヤクトリムシ (體長50mm)

③コノハムシ (體長50mm)

(1) 往々動作まで他の動物に似るものがある。クモの一種には、形態の外、歩行までアリに似て、一對の足を觸角に擬し、アリの巢に入つて子蟲を喰ふものがある。



[180] ①カバイロメバヘ ②アシナガバチ

に似、或は他の有力・有利の動物の色彩・形態に似てゐて、之を攻撃・防禦に役立たせる方法である。

樹枝に似たシヤクトリムシ・ナナフシムシ、樹葉に似たコノハムシ等は前者の例で、アシナガバチに似たカバイロメバヘ等は後者の例である。印度産のランノハナカマキリがランの花に似てゐるのは、擬態と共にその色によつて食餌となる動物を誘ひ寄せるに都合がよい。かやうな色は、特に誘惑色と稱する。

假装・擬死・擬勢 ミノムシ等が他物を身に纏ふ自衛手段を假装、ホタルモドキ等が敵に追窮された時、死した形態となり、隙を窺つて遁れる方法を擬死といふ。又シャチホコムシ等が敵に威嚇的の形態・姿勢を示して、難を遁



[181] ①シャチホコムシ

②ホタルモドキ

③ランノハナカマキリ

れる手段を擬勢といふ。

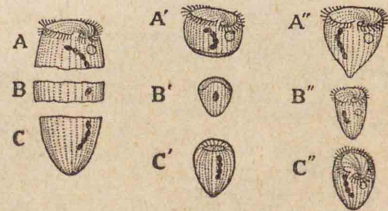
4. 脱離と再生 動物中には、外敵に捕へられた場合、その體の一部を棄てて難を免れることがある。これを脱離といふ。その失はれた部分が補はれて元の體となるのは再生するによる。再生はトカゲのやうな脊椎動物にも見るが、一般に下等動物ほど再生力が強い。

5. 武器 動物には甲・刺・針・角を有し、毒液・悪臭を出し、或は體内に發電器を具へて敵を攻撃し、又は防禦するものがある。

6. 本能と知能 動物は生れながらに生活に適應した行動をする。之を本能といふ。大脳の發達した高等動物は、本能の外更に外界の刺戟に對して思慮・判斷によつて適宜の處置をとる。之を知能といふ。之等は、何れも生物生存上重要な適



〔182〕トカゲの尾の再生

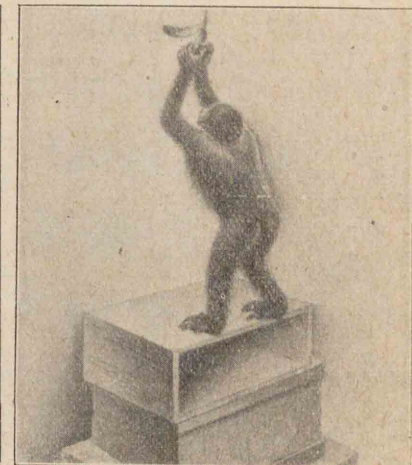


〔183〕ラツバムシ(體長1mm)の再生

植物も再生力が強く之を利用して人工的榮養繁殖を行ふ。



〔184〕本能に依り營まれた蜘蛛の網



〔185〕知能の發達により高所のバナナを取る黒猩猩

應である。

嬰兒が出産後直ちに乳を吸ひ、⁽¹⁾經驗のない鳥が巢を營み、蜘蛛が網を張るのなどは、何れも本能である。擬死・擬勢・假裝等も亦本能による適應の著しいものである。

第三課 動物の生活状態

獨立生活 動物が自ら食物を求め、獨立して生活するのを獨立生活といふ。これは又獨棲と群棲とに區別出来る。

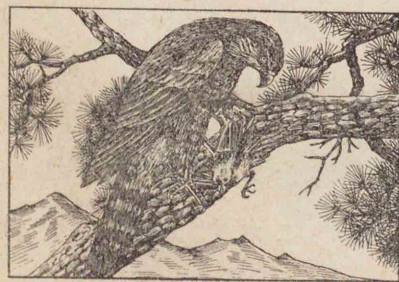
(1) 目を追うて吸ひ方が上達するのは知能によるものである。

獨棲 動物が單獨で生活すること、⁽¹⁾獨棲するものは力が強くて肉食するものが多い。これは互に相食むことを免れると共に十分な食物を得るのに都合がよい。

群棲 多數集つて生活すること一般に生活上有利である。群棲は、更にその生物間の相互関係によつて群集生活・群體生活・社會生活の三種に區別することが出来る。

1. 群集生活 同種の動物が單に多數集つて棲むだけで、その間に何等の統一・分業がないものをいふ。

併し、これは外敵の警戒・繁殖等に利便が多い。草食獸・小禽・水禽・クラゲ・アリマキ等にはこれが見られる。

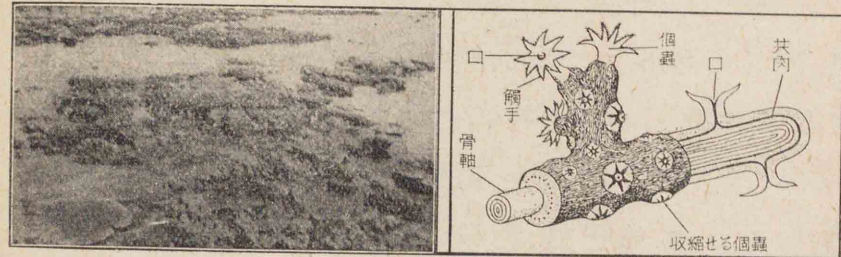


[186] 獨棲するワシ



[187] アフリカ内地に於て群棲するシマウマ

(1) 食肉動物も繁殖期には群棲するのが普通である。



[188] サンゴ礁

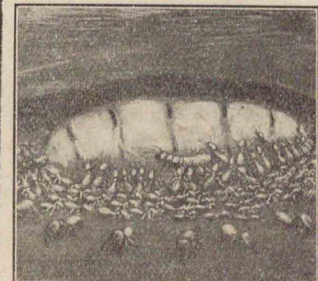
[189] サンゴの群體

2. 群體生活 母體から出芽・分裂によつて繁殖した多數の個體が、母體から離れず、互に結合して生活をおこすものをいふ。サンゴ・カイメン・クラゲ等がこの例である。

3. 社會生活 群棲する動物の各個體の間に分業が行はれ、しかも秩序ある生活をしてゐることを社會生活といふ。人類を初め、アリ・ハチ・シロアリなどは社會生活を営む例である。ハチ・アリ・シ



[190] 社會生活をなすハタオリ鳥の共同の巢(マダガスカル島に住む)



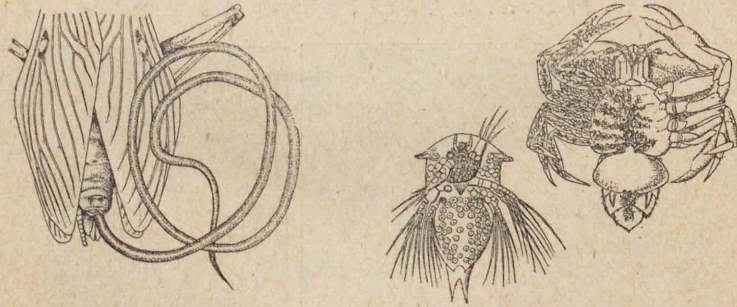
[191] シロアリの社會生活 (中央は女王蟻, その周囲は働蟻, 外側は兵蟻)

植物の群棲を群落といひ、之には水生・中生・乾生等の別がある。

ロアリでは各形(1)の異つた個體(女王・雄蟲・働蟲・兵蟲など)があつまつて社會をつくつてゐる。

寄生生活 動物中には他の動物體の内部、或は外部に宿つてそれから養分を得て生活するものがある。これを寄生といふ。サナダムシ・クイチュウ等の様に内部に寄生するものを内部寄生、ノミ・シラミ等の様に外部に寄生するものを外部寄生といふ。寄生動物には、生殖器と宿主に附着する器官とのみが發達し、他の諸器官は退化してゐるものが多い。

動物中には、その全生涯中の一期間のみ寄生生活をなすものもある。例へばカマキリの腹部に寄生するハリガネムシは、後には水中に生活し、カ



[192] カマキリとハリガネムシ

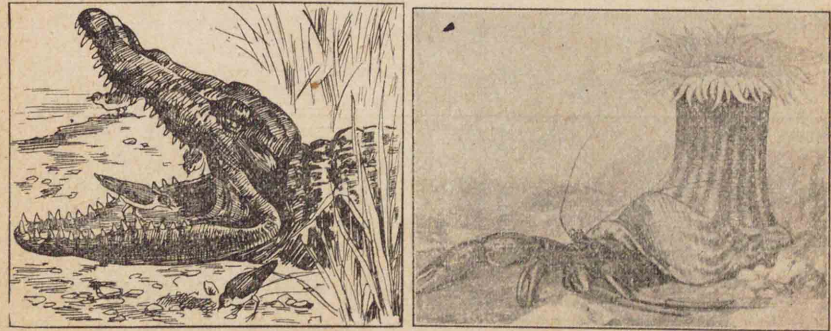
[193] サツキユリナ

左は幼蟲(30倍彫大) 右はカニに寄生した成體

(1) 成體は、カニの腹部の外面にある軟い囊狀部とカニの體内に深く侵入する根のやうな部分とからなつてゐる。

ニの腹部に寄生するサツキユリナ(1)は幼時は獨立生活を營んでゐる。又、寄生動物の中には、サナダムシ・ヂストマ等のやうに發育の間に宿主を換へるものもある。

共棲生活 異なる種類のもものが互に利益を交換しながら生活を營むことを共棲といふ。共棲にはヤドカリとその殻の上に附着するイソギンチャク、アリと甘い汁を出すアリマキ(アブラムシ)、ワニとその口内に寄生する蟲を捕つて食物とするワニドリのやうに動物と動物との間に行はれる外、尙アリと植物のやうに、動物と植物(2)の間にも共棲の行はれる例もある。



[194] ワニとワニドリ

[195] ヤドカリとイソギンチャク

(2) 熱帯地方に多い。刺狀の托葉中の空洞をアリの棲所とさせ、葉の蜜腺中の蜜や、小葉の尖端につくベルト小體を食物として與へ、その代りにアリによつて他の害蟲の害を免かれる。

第四章 種族の維持

第一課 動物の壽命と繁殖作用

壽命 各個體が何時まで生きるかといふとその期間は種類によつてそれぞれ略定まつてゐる。如何によく環境に適應して體の維持をはかつて、一定の期間を超えて無限に生きることは出来ない。この各種類によつて定まつた生存期間を壽命といふ。

壽命の例

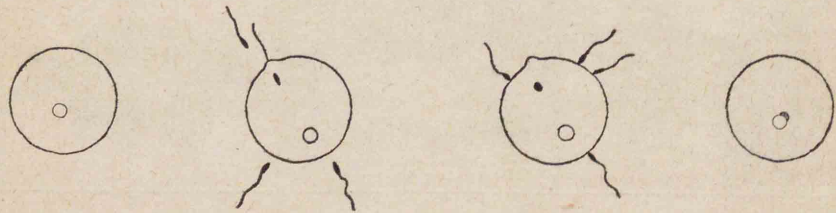
ネズミ	6年位	ヒキガヘル	50年位
ニハトリ	20年位	カラス	50年位
ツル	40年位	ザウ	200年位
ウマ	40年位	カメ	300年位

繁殖作用 壽命に長短はあるが、何れの種類でも早晚死を免れない。然し何れの動物でも死ぬ前に自己に代る新個體をつくるので、各種族は永く維持されてゆくのである。この同じ種族をふやす作用を繁殖(生殖)作用といひ、その方法には次のやうに色々の方法がある。

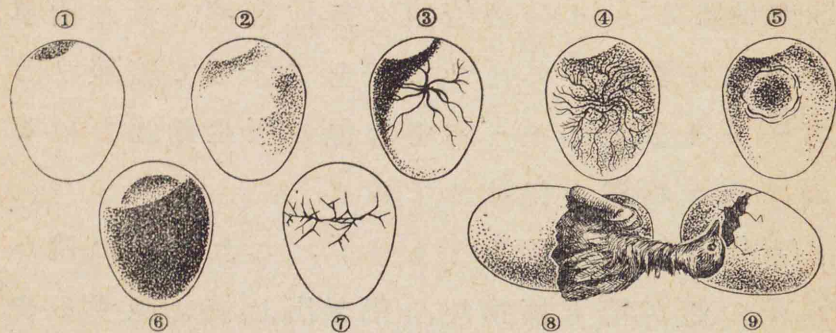
無性繁殖 (イ)分裂繁殖 無性繁殖の最も簡単なのは分裂繁殖であつて、體を二分して繁殖する方法である。アメーバその他の原生動物ではこの繁殖法が廣く行はれてゐる。

(ロ)出芽繁殖 芽生ともいふ。これは親の體から子の體が、恰も植物から芽を出し、枝を生ずるやうにして出来る方法である。ヒドラなどにみられる。若し出芽した子が親から完全に離れず、同じ方法を繰返へす時は多く集つて群體をつくることになる。カイメン・サンゴ等の群體はかやうにして生じたものである。

有性繁殖 雌雄の別が明かて、卵や精子のやうな特別の細胞(生殖細胞)を生じ、それが合して新個體を生ずる繁殖法である。大多數の動物はこの方法によつて繁殖する。卵と精子の合することを受精といふ。受精した卵では、卵の核と精子の

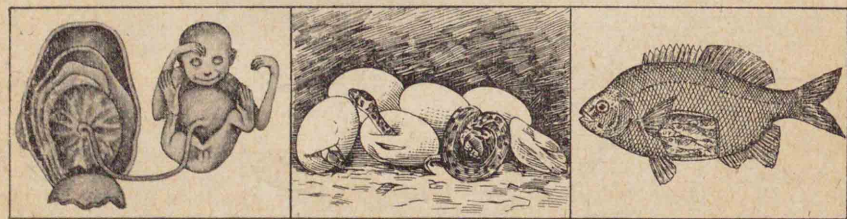


[196] ウニの受精の經過



[197] 鶏卵とその発生 (数字は發育の順を示す)

核と全く合一して一個の細胞になる。この卵のことを受精卵といふ。ミミズやカタツムリのやうな雌雄同體の動物でも受精は異なる個體の間で行はれる。受精には体内受精と体外受精とがあり体内受精のものには卵生と胎生との區別がある。多くの動物では受精卵は適當の養分を附與せられて卵のまま産出されるもので、これを卵生といふ。然し哺乳類では受精卵は數週間乃至十



[198] 猿の胎盤

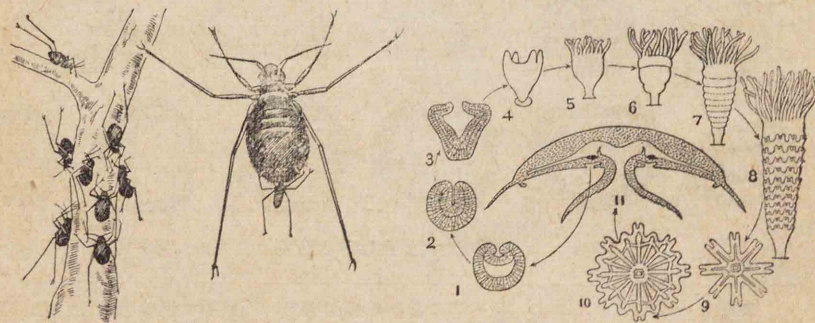
[199] ヘビの孵化

[200] ウミタナゴの卵胎生

數箇月間母体内で養分を受け、或程度まで發育してから産出される。これを胎生といふ。マムシ・ウミタナゴ・アリマキなども胎生するやうに見えるがこれは眞の胎生ではなく、卵が母体内で場所をかりて發生するにすぎない。かやうなものは哺乳類などの胎生と區別する爲、卵胎生といふのが適當である。

單性繁殖(單爲繁殖) 雌だけで、單獨に發育する卵を生ずる繁殖法である。夏の間ミジンコ・アリマキなどが速かに増殖するのはこの方法による。單性繁殖のことを處女繁殖ともいふ。

世代交番 同一種の動物で、有性繁殖をなす世代と無性繁殖を行ふ世代とが規則正しく繰返されることを世代交番といふ。

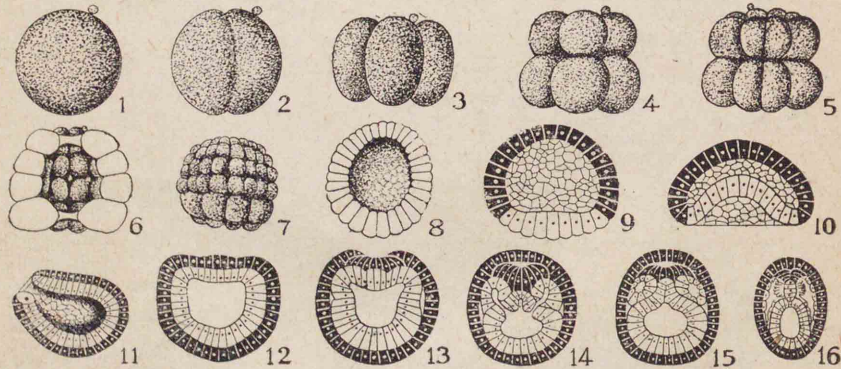


[201] アリマキの單性繁殖

[202] クラダムの世代交番 (11)有性繁殖, (6)―(8)無性繁殖

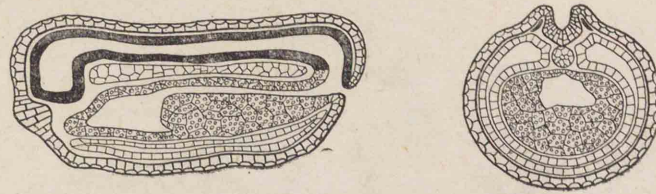
第二課 發生

動物卵の發生 卵の發育順序は、種類によつて異なるが、その模範的なのは、ナメクヂウヲの卵で見られる。分裂して卵割細胞の数が2, 4, 8, 16, 32, 64といふやうに規則正しく増加して一塊の細胞群となる。更に分裂・發育すると内部に腔所を生じて一層の細胞が球狀に排列し、中空の細胞群となる。次にその一方の壁が陥入し、次第に他壁に達して内部の腔所はなくなり、二重の細胞壁を有するやうになる。この外側の細胞壁を外胚葉、内側の細胞壁を内胚葉、内腔を原腸といふ。動物は種類に



[203] ナメクヂウヲの發生順序 (數字は發育の順序)

(1) 原腸は一時閉鎖されるが、後に體の前後兩端に於て、外胚葉に凹みを生じ、之が消化管の兩端に接した後、相通じて口腔と肛門となる。



[204] 脊椎動物幼胚縱斷面と横斷面

より、一生涯を通じてこの状態より進まないものもあるが、多くは更に發達して内外兩胚葉間に中胚葉を生ずる。三胚葉は、その後も盛んに分裂して細胞に分化が起り、諸種の組織・器官を生じて成體となる。高等動物に於て、三胚葉から發達する器官は次のやうである。

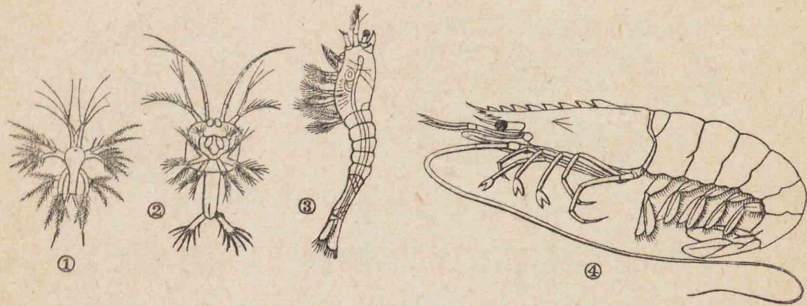
1. 外胚葉—表皮・毛髮・汗腺・神經系・感覺器・口腔・肛門等
2. 中胚葉—骨骼・筋肉・心臟・血管・泌尿器等
3. 内胚葉—脊索・消化管・肝臟・脾臟・肺臟等

各動物とも、胚發生の初期には殆んど同じ形態であるが、末期に至るにつれて差異を生ずる。この差異を生ずることは近縁のものほど遅い。

變態と直接發生 動物の發生を見ると、幼生から成體になるまでに著しく變化することがある。



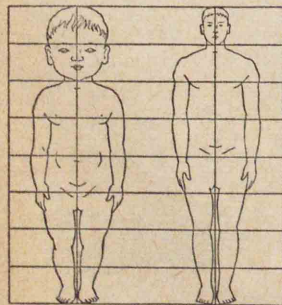
[205] 直翅類の不完全變態の順序



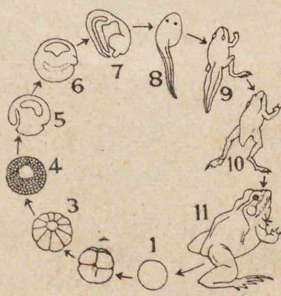
[206] クルマエビの變態

①ノープリウス期(約7倍廓大)②ゾエア期(約7倍廓大)③ミシス期(約2倍廓大)④成體(體長18cm)

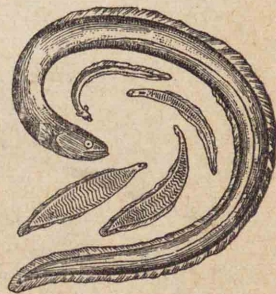
之を變態といふ。昆蟲にては、幼蟲・蛹・成蟲の三期が明かに區別せられるものがある。エビ・カエ等も變態する著しい例である。脊椎動物でもカヘル・ウナギ等は著しい變態をする。これに反して、多くの脊椎動物のやうに、幼生から成體になる間に著しい變化のないものを直接發生といふ。併し、人類等でも詳細に觀察すれば、幼兒と成人との間には、體の各部の比例に相異がある。



[207] 幼兒と成人の比較



[208] カヘルの變態



[209] ウナギの變態

第五章 遺傳と變異

遺傳 子が親に似てゐること、即ち親の形質が子孫に傳はることを遺傳といふ。



[210] メンデル

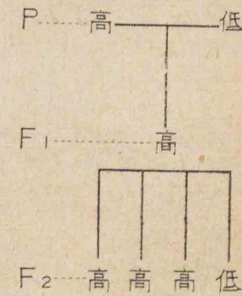
遺傳の法則 遺傳には一定の法則がある。この法則はオーストリアのメンデルがエンドウに就いて實驗した結果得たもので、1866年に發表したのである。

エンドウの丈の高い品種と低い品種とを兩親(Pで表す)として得たエンドウ(雜種第一代, F₁)は親の一方だけに似て皆丈が高い。次にこの丈の高いF₁同志を兩親として出來たエンドウ(雜種第二代, F₂)は高いのが三に對し低いのが一といふ割合になる。

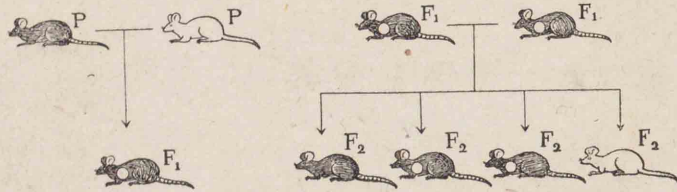
これは他の動植物でも同じことである。今、灰色のネズミ(P)と



[211] エンドウの丈の高い品種と低い品種

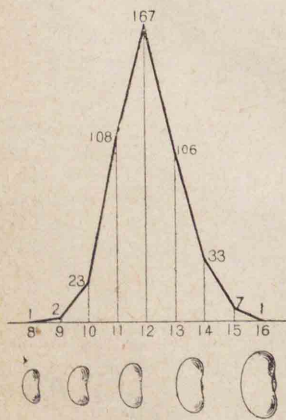


[212] エンドウの高低の交配による遺傳の狀態



〔213〕 灰色の毛のネズミと白色の毛のネズミとの交配による遺傳の状態 (灰色が優性である。雜種の體の中の白圓は白色の形質の潜在を示す)

白色のネズミ(P)との間に子(F₁)を生ませると、その子は一方の親だけに似て悉く灰色である。次にこの灰色の子(F₁)の間に子(F₂)を生ませると、この子は灰色三匹に對し白色一匹といふ割合になる。これらの實驗によると第一代の雜種(F₁)では一方の親の形質は潜んでゐて第二代(F₂)に至つて始めて兩親の形質が分離して現れて來るものであることが分る。

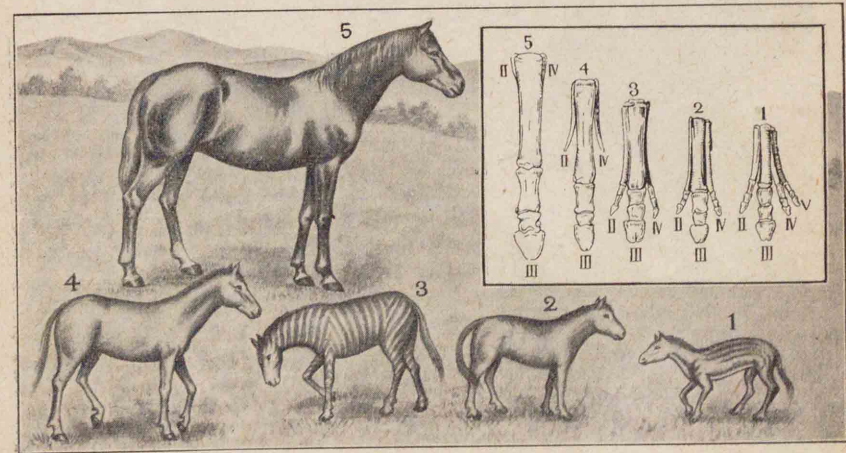


〔214〕 インゲンの變異を示す (單位は mm. 横線は粒の長さ 縦線は粒の数を示す)

變異 — 子は親に似てゐるがその形質が全く同じわけではなくて、子同志の間でも全く相等しいものはない。同一の親植物から生じた豆或は一腹の卵から生じた蠶でもその形大きさには多少の相違がある。これを變異といふ。

第六章 進化と系統

進化 現今地球上に生存してゐる動物の種類は極めて多く、その數は80萬餘もあらう。種類によりその形狀や習性には著しい相違がある。昔は動物や植物の種類は皆天地創造の始に神がつくつて、その後何の變化もなく今日に至つたものと考へてゐた。然るに學問が進むにつれて、生物は長年月の間に變化するのであつて、體制の複雑高等な生物は簡單・下等な生物から變化したものであるといふことが明かになつて來た。この事を生物の進化といふ。



〔215〕 ウマの進化とその趾骨(右,上)

生物進化の證據 (1)化石學上の事實 現今棲息してゐる馬の趾は一つだけで他はその痕跡のみをとゞめてゐる。地層の中に埋れてゐる馬の化石をしらべて見ると現存の馬は他の哺乳類のやうな趾をもつた犬位の大きさの祖先から今日の状態に變化したものであることが分る。

又鳥類の祖先といはれてゐる始祖鳥(獨逸で發見された化石)は嘴には鋭い齒があり、翼となつてゐる前足には指や爪があり、又尾の中軸には尾椎骨がある。これらの點から見ると鳥の祖先は爬

蟲類から進化したものであることが推知される。一般に化石は古い地層ほどその種類も少く體制も簡單であり新しい地層ほど種類も多



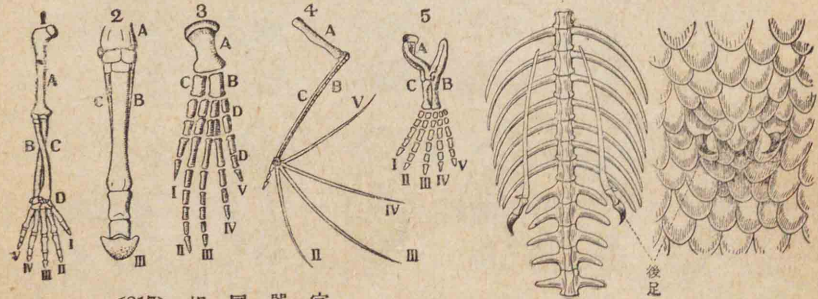
[216] 始祖鳥の化石(右)とその復舊圖(左)中央圖は尾の一部

く體制も複雑で、現今の生物によく似てゐる。生物が時代と共に次第に進化して來たものであることはこの化石學上の事實から見るも疑ふことは出來ない。

(2)解剖學上の事實 人の手・イヌの前足・クヂラの鰭・カウモリの翼・モグラの前足についてしらべて見ると、外形と作用は違つてゐるが骨格の構造は同じ型であることが知られる。かやうに外形と作用が違つてゐてもその構造が同型である器官を相同器官といふ。前にあげた動物が相同器官を有することは何れも同じ前足を具へて居る共同の祖先から出たことを示すものである。

相似器官 テフの翅・カウモリの翼・鳥の翼のやうに同じ作用をなしても構造の異なるものを相似器官といふ。

又人には尾骶骨、クヂラには後足骨の痕跡があ



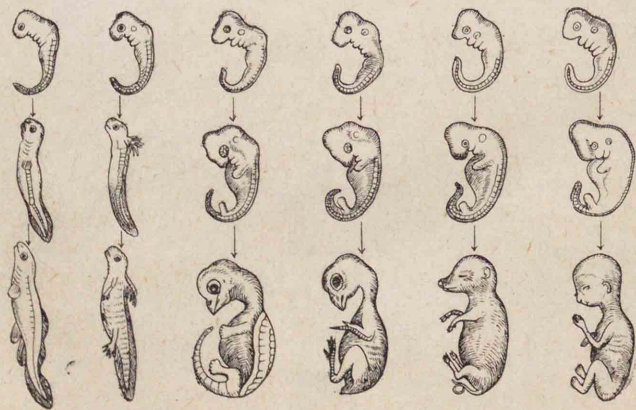
[217] 相同器官

①人 ②馬 ③鯨 ④カウモリ ⑤モグラ

[218] 痕跡器官

る。これ等は人も、もとの他の哺乳類と同様に尾を有し、クヂラも亦四足を具へてゐたことを示すものである。ニシキヘビに後足の痕跡のあることはヘビの祖先にも後足があつたのが次第に變化して今では多くは痕跡すら残つてゐないと解釋出來よう。

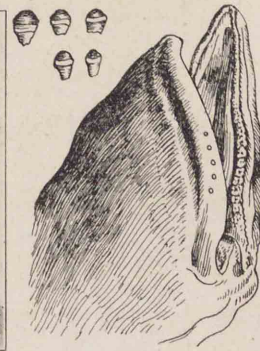
(3)發生學上の事實 人・ブタ・鳥・カメ・サンセウウヲ・魚などのやうな脊椎動物の發生を見ると發生の始には殆んど區別が出來ない位に互によく似てゐる。特に陸棲のものでも魚が水を呼吸するに使ふやうな鰓裂があることは脊椎動物は何れも水を呼吸してゐた祖先から進化したものであ



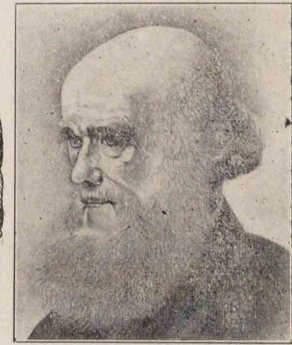
[219] 脊椎動物の發育比較



[220] ラマルク



[221] クヂラの顎と齒



[222] ダーウキン

ることを示すものである。

又齒をもたぬクヂラの類でも、その胎兒が發生中一時齒を有することはその祖先が齒を有してゐた事を物語る。

進化論 生物進化の事實はこれまでしらべたやうに確かなことで疑ふことは出來ぬが、進化が如何にして起るかその原因については色々の學説がある。この學説のことを進化論といふ。進化論の主なものは次のやうである。

(1)用・不用の説 この説は佛國のラマルクが1809年に發表した學説である。この説によると生物は外界境遇の變化に伴つてその體を使用すれば發達し、使用しなければ次第に退化する。この發達し或は退化した形質は子孫に遺傳するから

永年の間には著しい變化を生ずるものであるといふ。

(2)自然淘汰説 この説は1858年英國のダーウキンによつて發表せられた學説である。

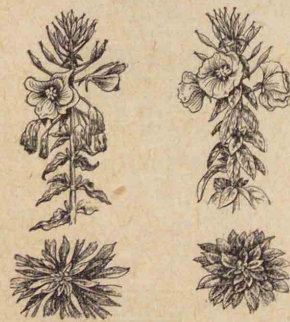
人爲淘汰 栽培植物飼育動物を見ると、生物が永い間には著しい變化を來すことが分る。ニハトリ・ハトなどは何れも元來一種であつたものから人爲によつて變化し、今日我々の見るやうな品種を生ずるに至つたものである。かやうに人爲によつて選擇し、栽培・飼育して祖先と異なる生物をつくり出すことを人爲淘汰といふ。

自然淘汰 自然界では動物は多くの卵を産むが、それにも拘らず動物の數に大差のないのはその大部分が死滅する爲である。生れ出た多くの子孫が生存しようとするには色々の競争が起る。これを生存競争といふ。生存競争では外界の状況に適したものが生きのび、適しないのは死滅する。これを適者生存といふ。適者の子孫の中更に生存競争に都合のよいやうな形質を親から受けてゐるものは次の競争で適者となつて子孫を

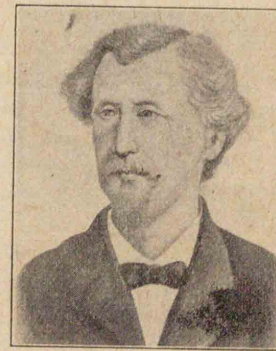
残し、さうでないものは死滅する。かやうに適者が生存し不適者の死滅するのは自然に行はれる淘汰であるからこれを自然淘汰といふ。

自然界に於ける諸種の生物はこの自然淘汰によつて生じたものであるといふのがダーウキンの進化論である。

(3)突然變異説 生物には時に親に見えなかつた形質が突然に現れることがある。この變異を突然變異といふ。突然變異は遺傳するものであつて生物の新しい種類はこの變異によつて生ずるものであるといふのが突然變異説である。この説はオランダのド・フリースがマツヨヒグサの研究に基いて1901—1904年に唱へ出したところ



[223] マツヨヒグサ(高さ0.5—1m)

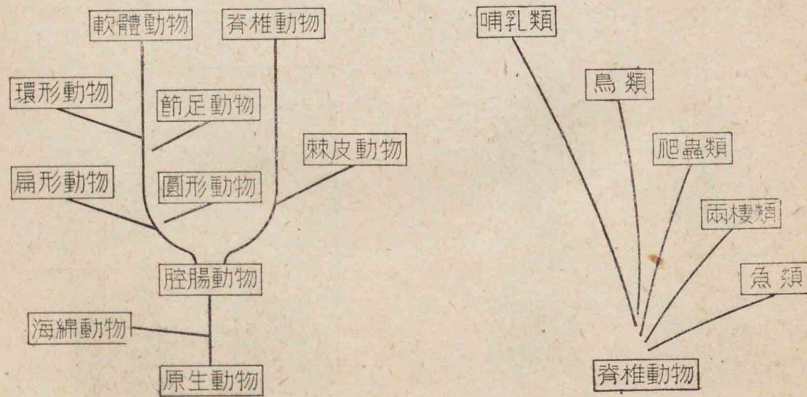


[224] ド・フリース

のものである。

以上は主な進化の學説を述べたのであるが何れの説でも一つで進化の事實を十分に説明し得るものはない。

系統 前にしらべたやうに生物の進化は疑のない事で、多くの生物はその祖先をたづねると類縁のあるものである。即ち何れの種類も共同の祖先から出て、だんだん進化するにつれて互に類縁の親疎を生じたもので、生物全體は一つの系統をなすものである。従つてこの系統を描くならば恰も一株の枝の多い樹の形をしたものとなる筈である。これを系統樹といふ。今動物の系統樹を示せば、凡そ下の圖に示すやうである。



[225] 動物系統樹

[126] 脊椎動物系統樹

第七章 動物の分布

動物は自己の移動力により或は他物の媒介によつて諸方に傳播するが、その傳播は氣候・食物・地勢等の事情に支配されるから地球上各地に産する動物の種類は一様でない。又地殼の變動により一度傳播したものでも、その後環境が變化した爲に絶滅することもある。かやうにして動物各種の産する所はそれぞれほゞ一定の區域に制限されてゐる。之を動物の分布といふ。

世界の動物分布 一般に次の六區に分たれてゐる。

- ① 舊北區 ヨーロッパ・アジア大陸及びアフリカの北部を含む區域で、シカ・ラクダ・ヤギ・キジ・カメレオン等が特産である。
- ② 新北區 北アメリカの大部分を含む區域で、野牛・スカンク・アラヒグマ・シチメンテウ等を特産とする。
- ③ 東洋區 インド及びマレー諸島の大部分を含む區域で、猩々・テナガザル・インドザウ・サイ・ク

ジャク・コブラ等の動物がある。

④ エチオピア區 アフリカの大部分を含む區域である。ゴリラ・黒猩々・シシカバ・アフリカザウ・シマウマ・キリン・ダテウ(2趾がある)等が特産である

⑤ オーストラリア區 オーストラリア及びその附近の島を含み、單孔類・有袋類・ヒクヒドリ・キウイ・風鳥・アウム等の特産とする。

⑥ 新熱帯區 南アメリカ・中央アメリカを含む區域である。貧齒類を特産とし、又マキザル・キツネザル・アルパカ・アメリカダテウ(3趾がある)ハチドリ等がある。

日本の動物分布 動物の分布上、臺灣及び琉球は東洋區に、他は舊北區に屬してゐるが、土地が南北に長くて氣候の相違があり、又海に隔てられてゐるため、地方によつて動物の種類を異にしてゐる。

ブラツキストン線 津輕海峽を堺として、その南部と北部とでは哺乳類・鳥類の分布が著しく異なることを英國人Blakiston氏が唱へ、爾來此の海峽にある分布境界線をブラツキストン線といふ。

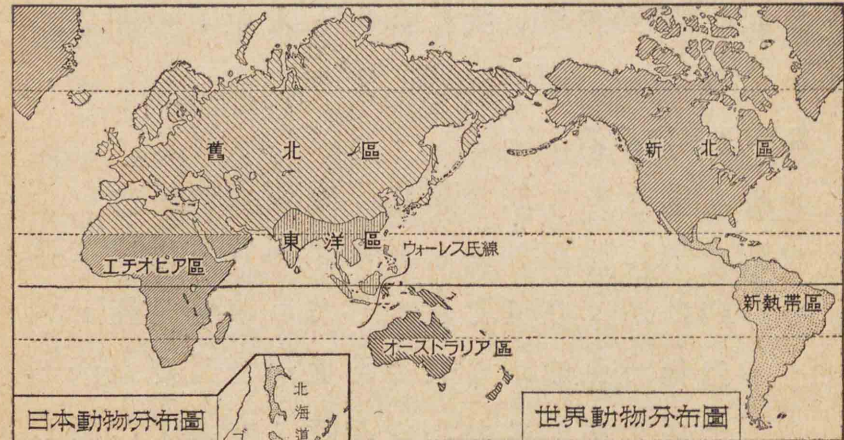
① 北海道區 ヒグマ・エゾイタチ等が棲息する。

② 本州區 日本グマ・イタチ・サル・キジなどがこの區の特有な動物である。

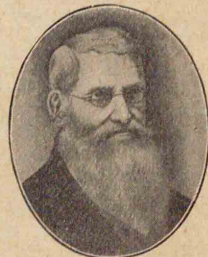
③ 朝鮮區 トラ・テウセンオホカミ・ハリネズミ・カウライキジ等が特有動物である。

④ 琉球區 アマミノクロウサギ・ルリカケス・ハブ等が特有動物である。

⑤ 臺灣區 穿山甲・ミカドキジ等を産する。



ブラツキストン



ウォーレス

[227] 動物分布區系

第八章 動物と人生

動物の利害 既に學んだやうに、脊椎動物から無脊椎動物の下等のものに至るまで、人生と利害關係のあるものはすこぶる多い。

食用動物・工藝用動物・使役用動物・愛玩用動物・醫療用動物・肥料用動物等については各、動物各論の部で述べた通りである。

動物の利害の數例 次に動物と人生との關係について數例をあげて説明しよう。

馬・牛と免疫療法

免疫 我々でも他の動物でも傳染病にかかると血液の中に特別な働きをなす物質が出來て再びその病にかゝり難くなる。この事を免疫といひ、その動物の血液から取つた血清を免疫血清といふ。ヂフテリヤにかかつた時この毒素に對して免疫になつた動物の血清を人體に注射すると治療することが出来る。又人體に色々な病原體の毒素を注射してこの毒素に對して免疫にすることが出来る。ワクシン療法はこの理を利用した治療法である。

(1) 馬とヂフテリヤの血清療法

免疫血清の製造 ヱフテリヤの免疫血清をつくるには初めヂフテリヤ菌の毒を極く少量馬の皮下に注射する。馬は始めこの僅かばかりの毒に對しても病症を現すが暫くたつと元氣を恢復する。これは馬の血液中に毒素の働きを打消す抗毒素が出来るからである。第一回の注射につづいて一定の時日を隔てて、注射の度毎にその分量を増しながら數回繰返して注射する。注射する度毎に多少の反應はあるが抗毒素を生じて元氣が恢復し、度の重なると共に馬の體はその毒になれて、數ヶ月の後にはかなりの大量を注射しても何等の反應を呈しないやうになる。かやうに馬が強度に免疫されたとき頸靜脈に針を刺して血液を取り、これを消毒した硝子器に入れ靜置すると、血液は凝固してその上に透明な液を生ずる。これが即ち免疫血清であつて、ヂフテリヤ患者の胸部又は大腿部の皮下に注射すると、毒素の作用を打消して病氣を治療することが出来る。但し手當がおくるとあまり効がない。

蛇毒血清 毒蛇に咬まれてうける害も少くな

い。研究の結果蛇毒に對する血清療法も發見された。蛇の種類によつて毒の性質が違ふのでそれぞれ別種の血清を用ゐなければならぬ。ハブに對する血清療法は明治37年から行はれてゐる。咬まれて間もなく注射すれば非常に有効である。

(2) 牛と種痘

種痘 種痘とは痘苗を人體に植ゑること、これによつて人工的に極めて軽い痘瘡を起させ、人體を免疫状態となし、天然痘にかゝらないやうにするものである。種痘の際用ゐる痘苗といふのはどろどろした白い液であるが、中には目に見えぬ一種の微生物を含みこれによつて痘瘡を生ずるのである。

痘苗の製造 コウシの腹面の皮膚を淺く傷つけ、これに原苗を塗りつけておくと、約一週間の後痘瘡は充分に成熟する。この時痘瘡部を匙で掻き取りこれにグリセリンと少量の石炭酸を加へ、器械にかけてすりつぶす。このすりつぶされた液は乳白色でこれを検査し有効なものを痘苗とする。

種痘して數日後軽い炎症が起り始め、痘瘡の生ずると共に發熱し、食慾も減退するがこれも數日後にはなくなり、約二週間の後には天然痘に對する抵抗力を生ずる。即ちこの時は免疫状態に達したのである。免疫力は年月を経るに従つて次第に弱くなり大抵10年後にはなくなるから一度種痘したものも再び種痘する必要がある。

鼠ノミ 鼠及び鼠に寄生するインドノミといふのはペストの流行に主要な役を演じてゐる動物であるとされてゐる。

鼠はペストの外鼠咬症・出血性黄疸・恙蟲病など諸種の病の媒介をなすものである。それ故努めて驅除しなければならぬ。古來猫が飼養され種々の捕鼠器が考案せられ、又種々の殺鼠薬が考へられて來てゐる。

ノミは日光や水に對しては弱いから夜具などは日光にさらし、肌着の類は洗濯して清潔を保ち、又室内の掃除をよくし、疊の下には新聞紙等をしき、床下は時々掃除して石灰をまくやうにすればノミの害を除くことが出来る。

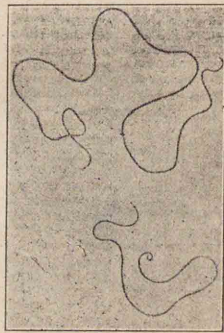
蚊

蚊の種類 蚊の種類は非常に多いが普通に見られるのはキューレックス・ステゴミヤ・アノーフェレスである。キューレックスは最も普通の夜出る蚊であり、ステゴミヤ(シマカ或はヤブカ)は、日中に出る蚊で足の節に白い輪があり、胸部から腹部にかけて銀白色の線條と斑點のあることが著しい點である。アノーフェレス(ハマダラカ)は體の色は暗褐色で翅には斑點を有し、靜止する時は腹部を斜に上にあげるから容易に他の蚊と區別することが出来る。

蚊と疾病 蚊は人の血液を吸ふだけでなく諸種の病の媒介をする。

(1) キューレックスとフキラリヤ病

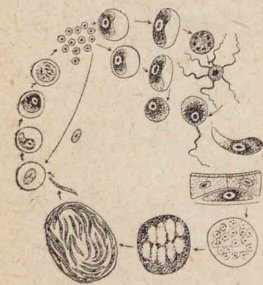
フキラリヤ病はフキラリヤが寄生するによつて起る病である。雌は長さ 80mm 位、雄はその半分位で共に淋巴管に寄生し、幼蟲は主として血管内に移り住み夜になると皮膚面の末梢血管に現れる。



(228) フキラリヤ
上 雌 體長 80mm
下 雄 體長 40mm

この際蚊が患者の血液を吸ふとそれと共に幼蟲をも吸ひ込む。幼蟲は蚊の體內で、ある程度迄發育し、後蚊が人を刺すと新しい宿主に入り成蟲となる。この寄生蟲は本邦に廣く分布し、琉球諸島・九州・四國等では地方病として廣くひろがつてゐる。

(2) アノーフェレスとマラリヤ マラリヤは原生動物に屬するマラリヤ病原蟲によつて起る病で、アノーフェレスによつて傳へられる。マラリヤは熱帯に多い病であるが日本にも古くからあつて、オコリ(瘧)と呼ばれてゐるのはマラリヤのことである。マラリヤには三種あつて、その一は隔日熱或は三日熱といひ、48時間毎に發熱しその二は四日熱といひ、72時間毎に發熱する。第三は熱帯熱



(229)
マラリヤ病原蟲の成育順序

といひ、毎日或は隔日に發熱し、悪性であつて容易に全治し難い。病原蟲も病の種類によりそれぞれ種類を異にしてゐる。日本ていふ瘧は三日熱で規則正しく隔日に發熱する。病原蟲は蚊が人

を刺す時人體内に入りその赤血球内に入り込む。血球内で漸時成長して一定時の後には10數個乃至20個位の孢子となる。この際發熱するのであつて、三日熱では48時間を要する。分裂して生じた孢子は再び赤血球内に侵入し、前と同様に發育して繁殖する。幾回かの孢子繁殖の後、病原蟲の雌雄の繁殖體が出来て、蚊に吸はれると蚊の體中で發育し、後再び蚊が刺すと新しい宿主に入る。豫防するには蚊の撲滅を計るやうにすることが必要である。キニーネを飲んで病を治療することが出来る。

(3)ステゴミヤと黃熱 黃熱は南アメリカ・中央アメリカで猖獗を極めた一種の急性傳染病で高熱を發し、且つ黃疸症狀をひき起し、その死亡率も高い。黃熱の病原體はステゴミヤによつて傳へられることが明かにされた。

蚊の驅除法 蚊は靜かな水溜がなければ發生しない。それ故人工的に蚊を驅除するには排水をよくして、たまり水をつくらず、又水溜に殺蟲用石油をまくがよい。その外カウモリ・トカゲ・カヘ

ル・鳥類・昆蟲類(特にトンボ類)は蚊を食ひ、又蚊の幼蟲や蛹は水棲昆蟲によつて捕食されてゐるのであるから、自然界に於ける蚊の敵を利用することも忘れてはならぬ。小魚にも蚊の幼蟲を捕食するものが多い。金魚を飼つた池などに蚊の發生の少いのはこの爲である。

室内では除蟲菊・蚊やり香をたいて癡醉させ掃き集めて焼きすてるがよい。

蠅 本邦で普通屋内に見られる蠅はニクバヘ・キンバヘ・イヘバヘ等である。

家蠅 家蠅は傳染病を傳搬することゝ有名でチフス蠅といはれる位である。人糞・塵芥・動物の屍體その他不潔物に多數發生し、腸チフスの外、赤痢・コレラ・肺結核・結膜炎等も家蠅によつて傳搬される。家蠅の口器は物をなめるに適してゐるから腐敗しかけた物や不潔物と共に細菌を口器に附着させ、或は體や足に附着させながら直ちに我等の食物等に飛び來り、或はなめるなどする故病菌は直ちに傳播される。蠅は繁殖力が強く1對の蠅から100—150の卵を生じ一年に10回位も發

生ずる。而して蠅の體についてある細菌の数をしらべて見ると、一匹に數十萬匹もあり多い時は100萬にも達することがあり實に危険である。蠅の發生を防ぐには塵芥や動物の屍骸はすぐ塵芥箱に入れて蓋をし、便所も戸をしめきり蠅の出入を防がねばならぬ。便所の蛆をなくするには熱湯又は殺蟲用石油を撒くとよい。

寄生蟲とその豫防 寄生蟲は種類によつてその感染経路を異にするが、飲食物特に野菜などを生で食べぬやうにすれば蛔蟲などは人體に侵入しない。又サケ・マス等の魚肉及び牛肉・豚肉は充分に煮或は焼いて食べると、これらの生肉から傳はる條蟲は決して人の腸内に傳はらない。その外肝臟ヂストマは淡水魚類を生で食べることを嚴禁すれば豫防出来る。即ち寄生蟲の感染経路をよく心得てその豫防法を確實に實行すれば目的を達することが出来る。

以上は飲食物から入るものであるが、絲狀蟲等は蚊によつて媒介されるから、蚊の驅除をはかることが必要である。又十二指腸蟲等は皮膚から

も入る。十二指腸蟲は全國に廣く分布し本邦では肥料に人糞を用ゐ、しかも感染の機會の最も多い農家では手足を被ひ包んで耕作することは實行されぬことでもあるから、その豫防は中々困難である。

寄生蟲の卵には肺臟ヂストマのやうに喀痰中に卵が出るものもあるが、危害の多い腸寄生蟲では糞便と共に體外に出るものが多い。糞便特に尿のまじつたものは夏は二週間冬は四週間以上すて、おくと、腐敗バクテリアの爲寄生蟲の卵はみな死するといふ。糞便を肥料に用ゐるところでは適當の處置法を講ずることが必要である。

動物研究の用 以上のやうに動物と人生とは密接な關係のあるもので、その研究によつて我々は種々利益を得ることが出来る。

病原動物や寄生蟲の研究によつて、醫學の進歩をまし、有害な鳥類・昆蟲、有益な鳥類・昆蟲等を調査して農業・林業を益し、又プランクトンの研究によつて、水産業を助けるなど、物質上の利益を得ることは勿論であるが、思想上でも動物研究の利益を見逃すことは出来ない。

第九章 動物研究法指針

動物を採集して名前を知り且つそれらに就いて実験・観察をなし、自らその結果をまとめてゆくことは動物學を修めるには最も必要なことであり、又興味のあることでもある。IIに記された問題は各自自ら進んでしらべ様とする態度即ち研究的態度で、問題中のいくつかを選んでしらべてゆきたいものである。

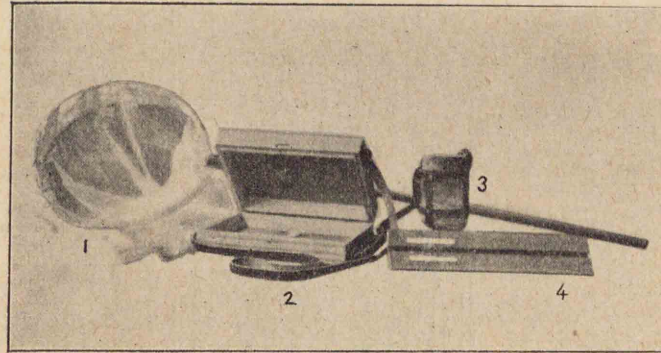
I 動物標本の作り方

1. 標本の製作と保存 動物標本の製作法と保存法とは動物の種類や性質によつて、それぞれ適当な方法を考へなければならぬ。その主な種類は次の通りである。

2. 乾燥法 貝類の殻や珊瑚の骨骼などは、ただ水洗して乾かせばよい。すべて標本は完全なものがよいから、貝類などは、生きたものを採集して、肉をとり、殻と蓋とを揃へて保存するがよい。

3. 昆蟲採集 昆蟲の標本も乾燥法の一つである。昆蟲採集には捕蟲網と毒壺とが必要で、更に携帶箱があれば都合がよい。毒壺は、口の廣い硝子瓶で、その底に殺蟲劑を入れ、それを孔のある厚紙或はセルロイド板で蔽ひ、口には堅くコルク栓をする。以前使用されてゐた青酸カリは人にも非常に毒であるから、唯今は使

用を禁止されてゐる。この代用品としては揮發油を綿に浸したものを壺の底に入れておけばよい。毒壺中で死んだものは胸部をピンで挿して、携帶箱に移しておく。



[230] 昆蟲採集器具

①採集網 ②採集箱 ③毒壺 ④展翅板

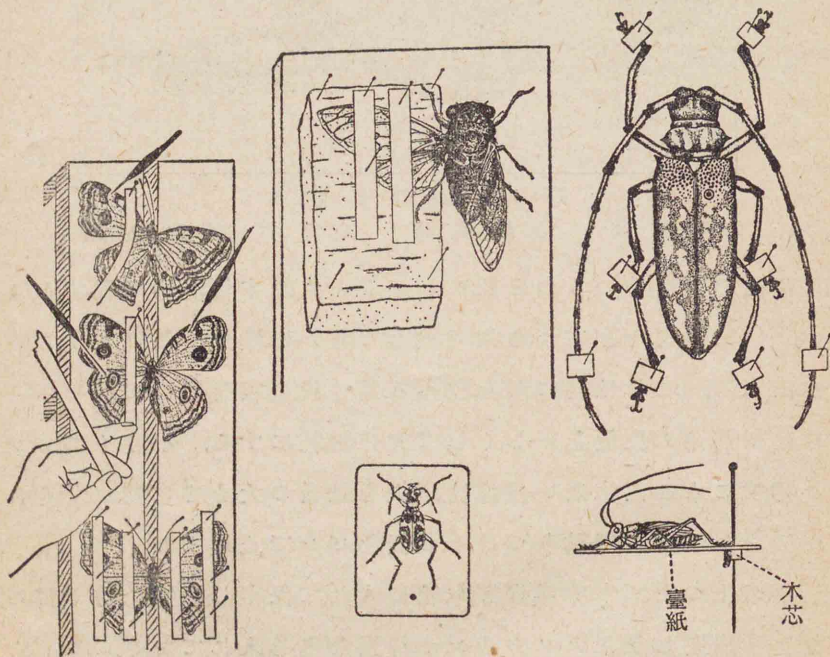
甲蟲の類は、他のものと別にしておいて、帰宅後熱湯で殺すがよい。蝶は胸部を左右から指で挟んで静かに壓迫すれば、殺すことが出来る。これは特に形を整へる爲に、展翅板を用ゐて翅をひろげ、足や觸角の位置を正しくして、充分陰乾にする。小さくてピンを挿すことの出来ない昆蟲は、厚紙を適當の大きさに切つて、それにアラビヤゴムで貼りつけ、その紙をピンで止めておく。

出来上つた標本は昆蟲標本箱に入れて保存し、蟲害を防ぐ爲には、蓋を密閉し、またナフタリンや樟腦などを入れておく。

昆蟲の幼蟲の標本は、内臓を取去り、皮だけをもとのまゝにして乾かす方法もあるが、保存液につけておくのが簡単である。

4. 液浸法 水産動物は、乾かすと大てい色も形も變るから、普通は保存液に浸し、硝子瓶に入れておく。陸の動物でも、筋肉・内臓

などは、この方法で保存する。保存液としては、アルコールは高價で、且つ蒸發しやすいから、多くホルマリンを用ゐる。然し、石灰質から出来てゐる動物では、ホルマリンの爲に侵されて、こはれることがあるから、アルコールがよい。何れにしても、色がついて汚れたときは液を取りかへる必要がある。またイソギンチャクのやうに生きたまゝ液に浸すと縮むものは麻酔薬で麻酔させた後、保存液に入れるのである。

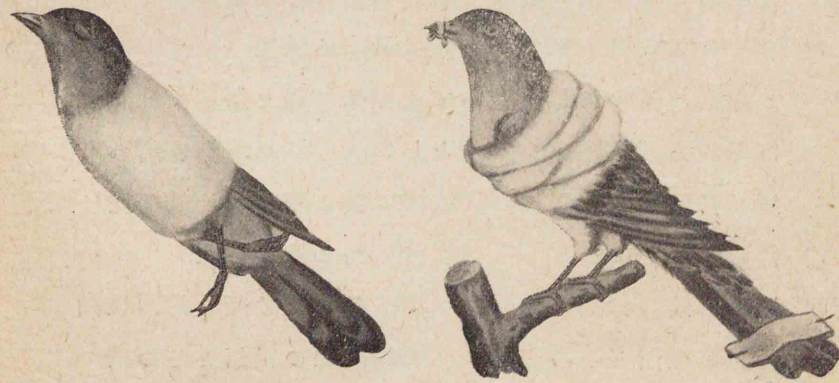


(131) 展翅の方法

5. 剥製法 鳥類・獸類の標本では剥製法によらなければならぬ。ただ皮膚を原形のまゝ保存するには、假剥製にし、生きてゐるときの姿勢を現はすには、本剥製にする。

假剥製では、動物の腹面を縦に切り、そこから次第に皮を剥いで、腿・上膊・頸とともに胴を取り去り、頭も後部を切り開き、脳髓を取つてよく拭ふ。これ等をとつた後には、綿または麻屑をつめて、皮をもと通りにし、切り口を再び縫ひ合せておく。腐敗・蟲害を防ぐ爲、内側には亞硫酸を丁寧ぬる。亞硫酸は人に猛毒であるから、充分注意を要する。眼球は取り除いて同じ大きさの綿をつめる。

本剥製では假剥製と同じことをした上、骨の代りに適當な太さの針金を入れる。鳥類ならば、頭から尾に至るもの一本、左右の翼を支へるもの二本、左右の足に入れるもの二本を要する。これ等の針金は、胴の中に入れて綿または麻屑を通して互に連絡・固着させ、足のもは、端を足の裏へ出し、木の枝などの孔に通して先を曲げておく。眼には硝子製の義眼を入れる。出来上つたものはよく乾燥するまで紙・綿・絲・針金などで外側を被ひ、羽毛が自然の状態になるやうにする。本剥製をつくることは素人にはなかなか困難であるが、小鳥くらゐならば、少し熟練すれば出来る。



(232) 假剥製

本剥製

II 動物研究問題

1. 採集分類に関するもの

採集標本の整理 採集したものはこれを整理して出来るだけまとめた結果を出す様にすることがよい。生理、生態、発生その他色々の事をしらべるに當つても動物の名前が分らないと不便なことが多いので標本を整理するに當つては出来るだけ名前をしらべる事が必要である。本書にはなるべく多くの原色圖を入れてある故、極く普通の種類であればその名前を知る事が出来よう。

研究問題 採集したものをなるべくまとめて、普通なものに就いて正確な知識を得ることが第一に必要なことであるから、特に變つた問題を選ぶ要はなからう。次の様なものは最も手近に、誰にも必要で又誰でもなし得ることである。

- (1) 學校附近の昆蟲類に就いて
- (2) 何々山で採集した昆蟲類の研究
- (3) 我が郷土の貝類に就いて(巻貝類は山にも種類が多い)
- (4) 何々川(或は何々海岸)の魚類に関する研究

その他、他の動物各類に就いても類似の題を選び研究して見よ。

尙ほ採集分類に関するものとして次の様な問題も考へられる。

- (5) 蝶の鱗粉の比較研究
- (6) 蛾の鱗粉の比較研究
- (7) 鳥の卵の採集
- (8) 鳥の巢の採集
- (9) 昆蟲の繭の採集
- (10) 蟬のぬけ殻と蟬の種類
- (11) 蜘蛛の種類とその卵囊
- (12) 蜘蛛の種類とその網
- (13) 動物の繪葉書を集めて
- (14) 採集紀行文……等

2. 生理、生態に関するもの

- (1) 1日中に於ける體温、脈搏數、呼吸數の變化
- (2) 食事運動後等の體温、脈搏數、呼吸數の變化
- (3) 血液循環の研究(オタマジャクシの尾、或はカヘルの蹼を顯微鏡の下でのぞき血液の流れる有様を見る)
- (4) 動物體温の測定比較表
- (5) 魚類の呼吸數に就いて
- (6) 水棲昆蟲の體液循環
- (7) トンボの呼吸に就いて
- (8) ハへは1日中何時最も多く出るか
- (9) カヘルの跳躍測定
- (10) カは何時最も多く出るか
- (11) アリの歩行速度
- (12) 昆蟲(バツタ等)の跳躍測定
- (13) 昆蟲の飛翔速度
- (14) 昆蟲の力の比較
- (15) トンボの飛び方の研究
- (16) カタツムリの木昇り觀察
- (17) イカの游泳法に就いて
- (18) ナメクジの運動に就いて
- (19) ヘビの冬眠
- (20) 昆蟲の越冬状態の研究
- (21) 寒さに強い昆蟲
- (22) 昆蟲の趨光性に關する研究
- (23) モンシロテフの卵と周圍の色との關係
- (24) アマガヘルの體色と周圍の色との關係
- (25) 擬態(昆蟲その他)の實例二、三
- (26) 昆蟲の擬死(死ぬまねをすること)に就いて
- (27) ワラヂムシ(甲殼類)の擬死に就いて
- (28) トカゲの尾の再生觀察
- (29) ミミズの再生實驗
- (30) プラナリヤの再生實驗
- (31) カニの足の再生實驗
- (32) 寄生蟲の採集(人や他の動物に寄生するもの)
- (33) アリとアリマキとの關係(共生の例)

習性の観察

- | | |
|-----------------|-----------------|
| (34) サルの観察 | (35) アウムの観察 |
| (36) キンギョの観察 | (37) コヒの観察 |
| (38) 鯉魚の研究 | (39) 熱帯魚の研究 |
| (40) 蝶類の習性に就いて | (41) 水棲昆虫の習性と形態 |
| (42) アリの習性観察 | (43) アリの造巣の観察 |
| (44) カマキリの兇暴性 | (45) 蜘蛛の捕虫状態観察 |
| (46) エビの観察 | (47) カタツムリの観察 |
| (48) タニシ・シジミの観察 | (49) イソギンチャクの観察 |
| (50) タコ・イカの観察 | (51) ハマグリを観察 |
| (52) ウニ・ヒトデの観察 | (53) カイメンの観察……等 |

3. 発生生態に関するもの

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| (1) カヘルの卵がカヘルになるまで | (4) ニハトリの卵の孵化 |
| (2) キンギョの卵より幼魚になるまで | (6) カヒコ <small>カヒコ</small> の飼育 |
| (3) メダカの卵の孵化 | (8) 蝶の卵の観察 |
| (5) 鳩の産卵から巣立まで | (12) カの発生 |
| (7) ヤママユの飼育 | (14) ハへの産卵と産卵数 |
| (9) アゲハ(その他の昆虫)の幼虫の飼育 | (16) 蜘蛛の孵化に就いて |
| (10) アゲハ(その他の昆虫)の蛹化に就いて | (18) モノアラガヒの孵化 |
| (11) セミのぬけ方 | |
| (13) ボウフラの研究 | |
| (15) ハへの発生に就いて | |
| (17) カタツムリの孵化 | |

その他色々の動物の卵、幼虫等を飼育し、發育の次第を観察せよ。

4. 遺傳變異等に関するもの

- (1) 遺傳の研究(シウジウバへが得られたらこれを飼つてやるのが最もよい)
- (2) 變異(シジミ、ハマグリ等を出來るだけ多くとりその變異曲線を作つて見よ。若し動物の材料が得られなければエンドウ、ソラマメ等を何百もとり、1粒づゝその目方を測りその變異曲線を作つて見よ。)

5. 動物と人生

- | | |
|--------------------------|------------------|
| (1) 軍用犬に就いて | (2) 獵犬の訓練に就いて |
| (3) 番犬に就いて | (4) 革のなめし方に就いて |
| (5) 乳牛と飼料との關係 | (6) 油脂の利用 |
| (7) 養鶏に就いて | (8) ニハトリの飼料 |
| (9) 鴨の獵法に就いて | (10) 有毒蛇に就いて |
| (11) 食用蛙の飼育法 | (12) 魚の人工授精に就いて |
| (13) 漁獲法の色々 | (14) 鯉節の製造見學 |
| (15) 罐詰の作り方を聽く | (16) 昆虫(カヒコ等)の病氣 |
| (17) ボウフラの殺し方 | (18) ハへの取り方の色々 |
| (19) 藥品に對する昆虫の抵抗力に就いて | |
| (20) 屋内に普通な昆虫とその驅除法に就いて | |
| (21) 農作物に有害な昆虫二、三に就いての觀察 | |
| (22) モンシロテフの食性に就いて | |
| (23) 山林に有害な昆虫の二、三に就いて | |
| (24) イガ(衣蛾)の発生とその害に就いて | |
| (25) 貝類の利用 | (26) ミミズと植物の成長 |

(27) 雲丹の製造法

(28) 薬用動物の色々

少し變つた研究としては

(29) 地震と動物

(30) 動物と天候豫報

等の問題もあり、又古から文に繪に現れた動物も多い。

(31) 文學に出て來た蝶

(32) 文學上に現れたホトトギス

(33) 動物と文學

(34) 動物の古語の研究

(35) 動物と迷信

(36) 動物と圖案

(37) 史上に現れた動物

(38) 天然紀念物……等。

III 動物研究の數例

次に中等學校生徒の研究したもの2,3を掲げることとする。

(1) 名古屋市及び附近の蝶蛾類(原文のまま)

(第3學年生徒生田・大野・後藤・山盛4名の共同研究)

1. この目錄は去る11月上旬に行はれた第1回蟲の展覽會に出品された今夏の採集品を主とし、それに生物標本室に整理されてゐる昨年迄の採集品を参考として作つたものであります。

2. 採集地の範圍は表題の如く名古屋市内及び近郊八事覺王山方面を主としてゐますが、尙この外に汽車電車等にて通學し得る位の郡部各地のものをも若干含んで居ります。

3. 名稱の査定には出来るだけ注意を拂ひました。名稱の決定出来ない曖昧なものは全部之を省きました(特に蛾の類に多し)。

4. 和名は主として日本昆蟲圖鑑によりました。

1. 蝶類 7科33種

科名	和名	採集された個體數
セセリテフ科	アヲバセセリ	1
	イチモンジセセリ(イチモンジチャバナセセリ)	13
	オホチャバナセセリ	2
	キマダラセセリ	3
アゲハテフ科	ジャカウアゲハ(ヤマジョウロウ)	11
	キアゲハ	30
	アゲハ(アゲハノテフ)	89
	クロアゲハ	51
シロテフ科	アラスチアゲハ(クロタイマイ)	46
	モンシロテフ	76
	モンキテフ(オツネンテフ)	46
	ツマダロキテフ	4
シジミテフ科	キテフ	54
	ベニシジミ	20
	ウラナミシジミ	8
	ツバメシジミ	4
タテハテフ科	シジミテフ	3
	ヤマトシジミ	13
	ミドリヘウモン(リョクシヨクヘウモン)	1
	ヒメアカタテハ	3
	アカタテハ	9
	ヒオドシテフ	1
	ルリタテハ	6
キタテハ	5	
ゴマダラテフ科	イチモンジテフ(イチモンジ)	2
	コムラサキ	7
	ゴマダラテフ	3

ジャノメテフ科

- ジャノメテフ..... 3
- ヒカゲテフ..... 2
- キマダラヒカゲ(キマダラテフ)..... 21
- ヒメジャノメ(ヒメジャノメテフ)..... 10
- コジャノメ(コジャノメテフ)..... 9

マダラテフ科

- アサギマダラ..... 1

2. 蛾類 13科 35種(名稱の判つた分)

科名	和名	科名	和名
ドクガ科	モンシロドクガ	ヒトリガ科	ゴマダラキコケガ
	マヒマヒガ		キハラゴマダラヒトリ
	オホウスヅマガラス		オビヒトリ (ハラアカヒトリガ)
ヤガ科	トビイロトラガ	カノコガ科	カノコガ
	コガタノキシタバ		ヤマユガ科
	カキバ	シヤクトリガ科	ツマトビキエダシヤク
	トモエガ		ユウマダラエダシヤク
	アシプトガ		シヤチホコガ科
	アケビコノハ	カレハガ科	マツカレハ
	コウンモンクチバ		クヌギカレハ
スズメガ科	エビガラスズメ	マダラガ科	ホタルガ
	シモフリスズメ		マドガ科
	モモスズメ	メイガ科	ワタクロヘリノメイガ
	ウチスズメ		モモノメイガ
	オホスカシバ (オホスカシスズメ)		ボクトウガ科
	ハウジャクガ		
	ベニスズメ		
	キイロスズメ		
コスズメ			
セスズメ			

(2) 蜘蛛はどうして網を張るか

(第1學年岡田の研究)

原文省略挿繪のみを表紙裏に掲載。

(3) 蠅は何色に多く集まるか(表のみ掲載)

(第2學年生徒4名研究の結果の綜合)

方法としては繩取紙に色紙を張り付けて臺所にかけて一定時の後に各紙上の蠅の数を測るのである。4名の結果を綜合すると次表の様になる。

研究者	綠	黃	桃	水	黒	青	茶	日數
扇野	13	9	12	6	0	3	1	3
船戸	7	5	4	4	0	1	1	1
竹田	7	8	5		0	0	0	3
横井	8	8	8	6	0	0	3	3
合計	35	30	29	16	0	4	5	

(4) 「ナミアゲハ」の變態(原文の一部)

(第2學年手塚の研究)

七月十五日午後一時サンセウの木に「ナミアゲハ」が来て卵を産んでゐるのを發見した。直ちに葉を調べて見ると裏の縁に一粒の卵がついてゐるのを發見した。

(1) 卵から幼蟲まで

(イ) 卵は黄色な直徑一耗位の球で一つ宛産み付けられる。表面は曇つてあまり光澤はない。

(ロ) 七月十七日卵の一部に圓く特に光澤のある所が現れた。
 (ハ) 七月十八日午前四時三十八分卵殻の白色を通して黄色の部分と黒點が見える。同四十五分黒色部分の所の殻を破つて黒い小さなものが現れた。これが動く度に穴がだんだん大きくなって行く。五時零分黒い部分が出来これに續いて黄色の部分も現れた。體を左右に振りながら一分ばかりの間に這ひ出してしまつた。

(2) 幼蟲, (3) 幼蟲から蛹まで (以上約 2 頁省略)

(4) 蛹から成蟲まで

(イ) 八月二十二日午前七時二十分蛹の薄皮を透かして翅の紋が見える。同七時二十一分先端の二本の角の上から腹部にかけ割れた中から成蟲が這ひ出した。と同時に黄色な液を排泄する。足ばかり大きい。

(ロ) 同七時二十三分翅の皺が段々延びる。口が管二本延ばしたり圓めたりしてゐる中に一本に見える様になつてしまつた。

(ハ) 同七時三十分翅は殆んど延びた。すると翅を擴げて乾かす。翅は光をあてた方が早く延びる。

(ニ) それから段々光澤が増し約二十分後には飛び立つてしまふ。

(5) 動物の體重とその心臓の大きさとの關係 (原文のまま)

(第 5 學年印東の研究)

動物はその種類によつて各々その心臓の大きさと體重との比が異つてゐるに違ひないであらうといふ考へから、私は鯖・鯰・蛙・十姉妹・鳩・廿日鼠・鼠等を材料とし、先づその體重を測定し、のち各動物の

心臓を取り出し、その重さを測定して兩者の重さの比を算出し、次の様な結果を得た。

	體重	心臓の重さ	體重一に對する 心臓の重さの比
鯖	685.00	2.00	0.00292
鯰	80.00	0.25	0.00312
蛙	125.00	0.55	0.00440
廿日鼠	9.50	0.05	0.00526
	130.00	0.70	0.00531
	298.00	4.15	0.01393
十姉妹	16.35	0.25	0.01529

この調査によると、魚類の如く水中に生活し呼吸系の發達低度にして心臓は二室よりなるもの最も心臓量少く、蛙の如く陸上に進出し呼吸器も稍發達し心臓は三室よりなるものは、魚類に次いで心臓量が多い。陸上生活をし呼吸系は極度の發達を示し心臓も四室に發達せる鳥類・哺乳類に於て最も心臓量の大きなるを認める。併し鳥類・哺乳類間に於ては哺乳類より鳥類の方が遙にその心臓量が大きい。これは鳥類が空中生活を行ふ關係上、極めて大いなる運動量を必要とするに起因すると考へられる。またこの實驗に於て動物の習性や體重の大小等によつて心臓比の異なるものがあつたけれども、この點に於ける研究は本實驗の如く少數の材料に於ては正確な結論に到達することが出来ない。

(中學動物汎論終り)

中學動物汎論乙表準據
(改訂版)

昭和九年九月二十五日印刷
 昭和九年九月二十八日發行
 昭和十年二月九日訂正印刷
 昭和十年二月十二日訂正印刷
 昭和十三年八月二十四日訂正印刷
 昭和十三年八月二十七日訂正印刷
 昭和十三年十一月十一日訂正印刷

定價金八拾錢

著 者 者 入 來 重 盛

發 行 者 東 京 市 神 田 區 西 神 田 一 丁 目 三 番 地
 株 式 帝 國 書 院
 代 表 者 守 屋 紀 美 雄

印 刷 者 東 京 市 京 橋 區 銀 座 西 二 丁 目 三 番 地
 高 橋 郁

發 行 所 東 京 市 神 田 區 西 神 田 一 丁 目 三 番 地
 株 式 帝 國 書 院
 振 替 東 京 六 七 〇 一 四 番

關 西 販 賣 所 大 阪 市 東 區 橫 堀 四 丁 目 三 番 地
 三 宅 莊 藏 書 店
 振 替 口 座 大 阪 六 九 番

