

大正十二年十月改訂發行

NEW PRIMER
OF
NATURAL HISTORY

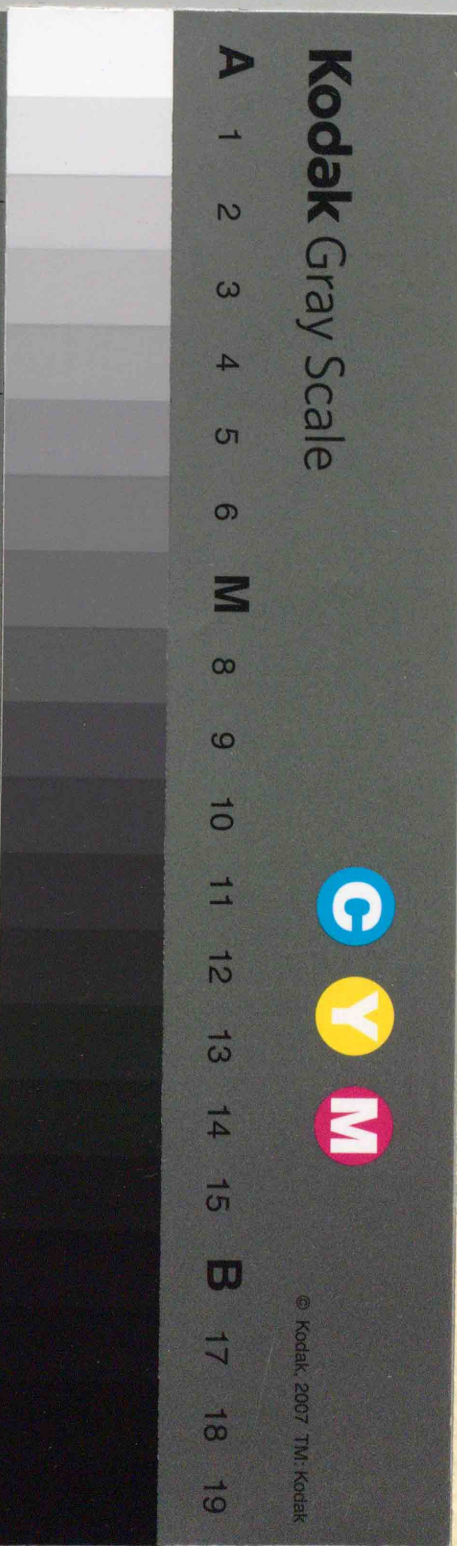
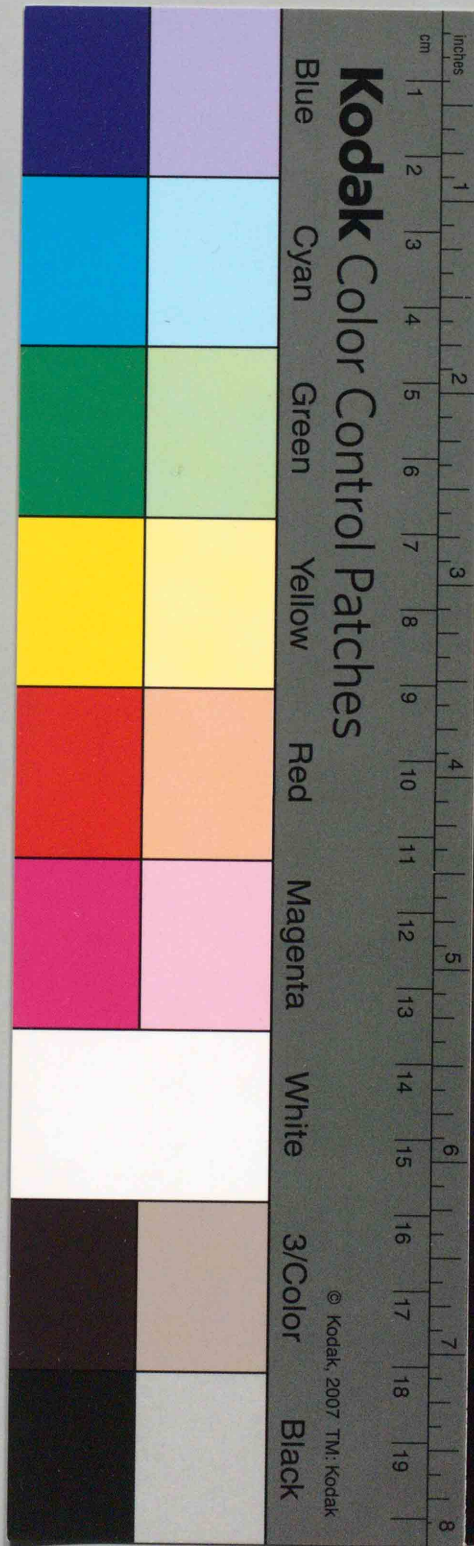
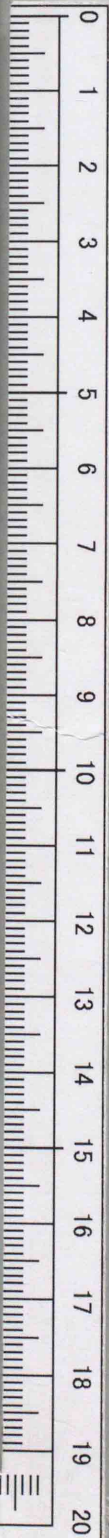
最新理科教科書

高橋車臣 共著
秋山鐵太郎 博物篇

東京寶文館藏版

5a
460
大2

教科
51-
2000



43425

教科書文庫

4
420
51-1913
20000
65699



© Kodak, 2007 TM: Kodak



資 料 書 館
中 央 圖 書 館

教科書文庫
4
420
51-1913
2000065699

NEW PRIMER
OF
NATURAL HISTORY

新 最
理 科 教 科 書
博 物 篇

論 教 校 學 通 普 等 高 城 京 授 教 校 學 範 師 等 高 子 女 良 奈
郎 太 鐵 山 秋 臣 章 橋 高
著 共

十 月 改 訂 發 行



大 正 二 年

広島大学図書
2000065699



京 東
版 藏 館 文 寶

52
460
大2



凡例

一本書ハ主トシテ師範學校講習科用及ビ尋常小學校正教員講習用ニ供センガタメ編纂ンタルモノニシテ、又甲乙兩種實業學校ノ教科書並ニ小學校教員檢定參考用書ニモ適スルモノナリ。

一本書博物篇ノ教材ハ、人生ニ對スル關係深ク、且各地方ニ普通ニシテ、而モ模範的形質ヲ具フル天然物ニ取リ、以テ之ガ實驗觀察ニ便ニシ、並ニ之ヲ科學的ニ概括シテ博物學上一般ノ知識ヲ得シメシコトニ注意セリ。

一植物及ビ動物ニ關スル教材ハ、主トシテ生態學的見地ヨリ之ガ説明ヲ試ミ、以テ生活ノ理法ヲ明ニスルコトヲ勉メタリ。

凡例

一本書ノ記述ハ平易簡明ヲ旨トシ、且自修ニ便センガタメ、
上欄ニ本文ノ解釋上必要ナル事項ヲ説明シテ、學修者ノ
便利ヲ計リタリ。

大正二年十月改版ニ際シテ

著者 識

（Faint bleed-through text from the reverse side of the page, including the word '著者' and '識' visible through the paper.)

最新理科教科書博物編目次

第一篇 植物

第一章 植物分類

第一章 顯花植物

- 一、アブラナ
- 二、サクラ
- 三、エンドウ
- 四、キンボウゲ
- 五、ラドリ
- 六、タンポポ
- 七、アカマツ
- 八、コムギ
- 九、ジャガタライ

第二章 隱花植物

- 一、スギナ
- 二、ワラビ
- 三、スギゴケ
- 四、ゼニゴケ
- 五、コンブ
- 六、シビタケ
- 七、カビ
- 八、バクテリア

第二篇 植物の構造及び生活

第一章 根の構造及び生活

- 一、根の作用と發達
- 二、根の種類
- 三、根の成長
- 四、根冠
- 五、根毛

目次

六、根の重力に對する關係

第二章 莖の構造及び生活

一、莖の作用 二、莖の成長 三、異狀莖 四、莖の重力に對する關係

五、莖の日光に對する關係 六、莖の構造 七、水及び溶液の通路

八、構造原料の通路 九、莖の器械的強さ

第三章 葉の構造及び生活

第一節 葉の種類及び位置

一、葉の種類 二、下葉 三、上葉 四、中葉 五、葉の特種 六、葉の位置

第二節 同化作用の器官としての葉

一、同化作用 二、同化作用と葉緑素 三、同化作用と光線 四、尋常葉の構造 五、同化作用に由りて生ずる有機物

第三節 呼吸器官としての葉

一、植物の呼吸 二、瓦斯の通路

第四節 蒸散器官としての葉

一、氣孔 二、液體上昇 三、保護細胞

第四章 花・果實及び種子の構造と生活

第一節 花の構造及び生活

一、花の部分 二、花の種類 三、花序 四、受粉

第二節 果實及び種子の構造と生活

一、果實及び種子 二、果實 三、種子 四、果實及び種子の散布

第二篇 生理及び衛生

第一章 骨

一、骨格 二、頭骨 三、軀幹骨 四、肢骨 五、骨の性質 六、骨の連接 七、骨の衛生

第二章 筋肉

一、筋肉の形状 二、筋肉の構造 三、筋肉の種類 四、筋肉の衛生

第三章 消化

- 一、消化器
- 二、口腔
- 三、口腔と胃との間
- 四、胃
- 五、腸
- 六、吸収
- 七、消化器の衛生

九七

第四章 循環

- 一、血液
- 二、血漿
- 三、血球
- 四、血液凝固
- 五、心臓
- 六、血管
- 七、血液循環
- 八、淋巴
- 九、循環器の衛生

一〇五

第五章 呼吸

- 一、肺
- 二、肺の作用
- 三、喉頭
- 四、呼吸器の衛生

一一三

第六章 排泄

- 一、腎
- 二、腎の衛生

一二七

第七章 皮膚

- 一、表皮
- 二、真皮
- 三、毛髪
- 四、爪
- 五、皮膚の衛生

一二九

第八章 神経系

- 一、神経系
- 二、脳と脊髄
- 三、神経
- 四、五感器
- 五、神経系に関する

一三二

衛生

第三篇 動物

第一章 脊椎動物

第一節 哺乳類

- 一、骨格
- 二、筋肉
- 三、消化器等
- 四、排泄器
- 五、神経系
- 六、哺乳類の人生に對する關係

一三六

第二節 鳥類

- 一、骨格
- 二、筋肉
- 三、羽毛
- 四、循環器
- 五、呼吸器
- 六、消化器
- 七、其の他 鳥類の主要なる例
- 八、鳥類の人生に對する關係

一三七

第三節 爬虫類

- 一、皮膚
- 二、循環器
- 三、爬虫類の人生に對する關係
- 四、爬虫類の主要なる例

一四〇

第四節 兩棲類

- 一、循環器
- 二、呼吸器
- 三、兩棲類の主要なる例
- 四、兩棲類の人

一四四

目次

五

生に對する關係

第五節 魚類……………一五一

一、鰭 二、鱗 三、筋肉 四、鰓 五、呼吸器 六、循環器 七、魚類の
主要なる例 八、魚類の人生に對する關係

第二章 節足動物

第一節 昆虫類……………一五五

一、頭胸腹の三部 二、消化器 三、呼吸器 四、神経系 五、發生
六、昆虫類の主要なる例 七、昆虫類の人生に對する關係

第二節 蜘蛛類……………一六三

一、蜘蛛類と昆虫類との比較 二、絲腺 三、例 四、蜘蛛類の人生
に對する關係

第三節 多足類……………一六五

一、例 二、多足類の人生に對する關係

第四節 甲殼類……………一六六

一、例 二、甲殼類の人生に對する關係

第三章 軟體動物

第一節 頭足類……………一六六

一、頭胴の二部 二、墨囊 三、呼吸器 四、例 五、頭足類の人生に
對する關係

第二節 腹足類……………一七二

一、貝殼 二、頭部 三、呼吸器 四、例 五、腹足類の人生に對する
關係

第三節 瓣鰓類……………一七三

一、貝殼 二、體形 三、呼吸器 四、外套膜 五、例 六、瓣鰓類の人
生に對する關係

第四章 蠕形動物

第一節 環虫類……………一七五

第二節 圓虫類……………一七六

第三節 扁虫類	一七七
第五章 棘皮動物	一七九
一、消化器 二、水管系 三、例 四、棘皮動物の人生に對する關係	
第六章 腔腸動物	一八三
一、腔腸 二、刺細胞 三、生殖法 四、例 五、腔腸動物の人生に對する關係	
第七章 海綿動物	一八五
一、水の流 二、生殖法 三、例 四、海綿動物の人生に對する關係	
第八章 原始動物	一八六
一、最下等動物 二、單細胞體 三、住處 四、例 五、原始動物の人生に對する關係	
第四篇 鑛物	
第一 鑛物	

第一章 石英	一九一
二、水晶 普通石英 玉髓 瑪瑙	
第二章 方解石	一九三
一、方解石 大理石 石灰石 鐘乳石 石筍	
第三章 石膏 明礬	一九七
第四章 食鹽	一九八
第五章 硝石 磷灰石	一九九
第六章 硫黃	一九九
第七章 石墨 金剛石	二〇〇
第八章 石炭	二〇三
一、泥炭 二、褐炭 三、黑炭 四、無煙炭	
第九章 石油	二〇五
原油 揮發油 石油 重油	
第十章 銅 鐵	二〇七

第十一章 金 銀 ニッケル アルミニウム 水銀 二二

第十二章 鉛 亜鉛 錫 アンチモニー 二三

第二 岩石

第一章 花崗岩 二二五

第二章 黒曜石 浮石 二二六

第三章 富士岩 玄武岩 二二七

第四章 岩石の風化 二二九

砂 礫 陶土 粘土 埴土 砂土 壠土

第五章 礫岩 砂岩 粘板岩 凝灰岩 三三

第三 地殻

第一章 地殻の構造 三三三

第二章 地殻の沿革 三三五

始原代 古生代 中生代 近世代

最新理科教科書博物編目次終

最新理科教科書博物編

高橋章臣
秋山鐵太郎 共著

第一篇 植物

第一 植物分類

凡そ植物に、花を開き種子を生ずるものと、然らざるものとあり。之に基づいて、植物の總べての種類を二つに分ち、顯花植物と隱花植物となす。例へば、櫻・松等は顯花植物にして、ワラビ・松茸等は隱花植物なるが如し。

第一章 顯花植物

一 油菜

¹草本とは、一度花を開き實を結ばば、全部若くは地上部枯死する植物を云ふ。

油菜は二年生の草本¹なり。種子より生じたる其の年に於ては、根に多量の養分を貯ひ、翌年の春に至りて、莖を伸ばし、花を開き、果實を結ぶ。

一花

(1) 花序 花に柄あり、之を花梗と云ふ。其の花梗を有する花が下方のものより開き始め、次第に上方のものに及ぶ。此の如き花序を總狀花序と云ふ。

(2) 萼 萼は花の最も外部にありて、四個の小片より成る。其の各片を萼片と云ふ。

(3) 花冠 花冠は萼の内に位し、又四片より成る。其の各片を花瓣と云ふ。花瓣は二個づつ相對し、十字形をなすを以て、油菜の花冠に十字花冠の名あり。

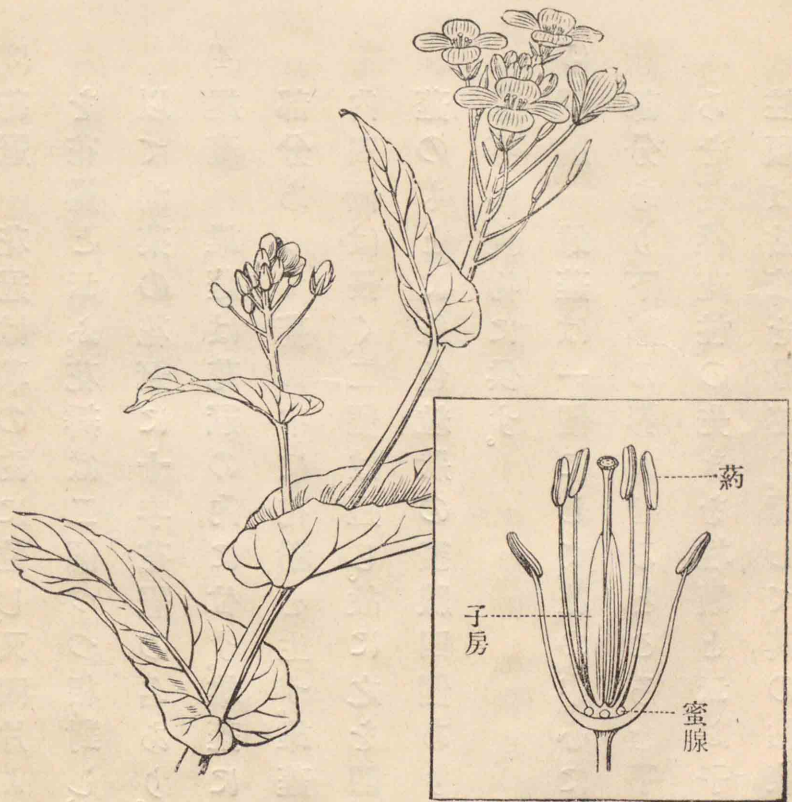
(4) 雄蕊 雄蕊は花冠の内に位す。雄蕊に花絲と葯との二部分ありて、葯の中に花粉を生ず。雄蕊は六個あり、其の内四個は長く、二個は短し。故に之を四強雄蕊と呼ぶ。雄蕊のもとに綠色粒狀の蜜腺四個ありて、蜜を分泌し、蝶蜂等の食物に供す。

(5) 雌蕊 雌蕊は一個にして、花の中心に位す。之に三つの部分あり。下部の膨大せるところを子房、次の細きところを花柱、花柱の先きを柱頭と云ふ。子房は胚珠²を含み、柱頭は粘液を分泌す。而して、其の粘液は、柱頭に花粉の

²子房を横断して胚珠の附着を検すべし

第一圖 油菜

3 長角は蒴の一種なり、蒴とは複子房の成長したるものにして、長熟すれば裂開する果實を云ふ。



附著を便にし、且之を養ふものなり。

二果實 子房は成長して果實となり、胚珠は種子となる。此の果實を長角と云ふ。熟すれば裂けて、

4 受粉とは花粉が運ばれて柱頭に著くことを云ふ。

種子を散ず。

三 生態上の關係 (1) モンシロ蝶の幼虫は油菜を食す。(2) モンシロ蝶の成虫は油菜の花の蜜を吸ひ、之が受粉の媒介を爲す。

四 所屬 油菜の如く、十字花冠に、四強雄蕊を有する植物を十字花科植物と云ふ。其の他、大根、蕪菁、カラシナ、ナツナ、ワサビ等も十字花科に屬す。

五 人生に對する關係 十字花科植物には、辛味を有するもの多けれども、概ね皆無毒にして、食用に適するもの尠からず。殊に菜、大根の類の如きは、重要な蔬菜たり。又油菜の種子よりは、所謂菜種油を製して、種々の用に供し、其の油粕は肥料と爲す。

二 櫻

5 落葉喬木とは葉が其の生じたる年内に枯れて落つる樹木を云ふ。

櫻は落葉喬木にして、春に美しき花を開く。

一花 長き花梗を具へ、通常繖房花序に排列す。

(1) 萼 萼は五個の萼片の結合より成れるを以て之を合片萼と云ふ。之に對して、油菜の萼の如く、其の萼片の離生せるものを離片萼と呼ぶ。

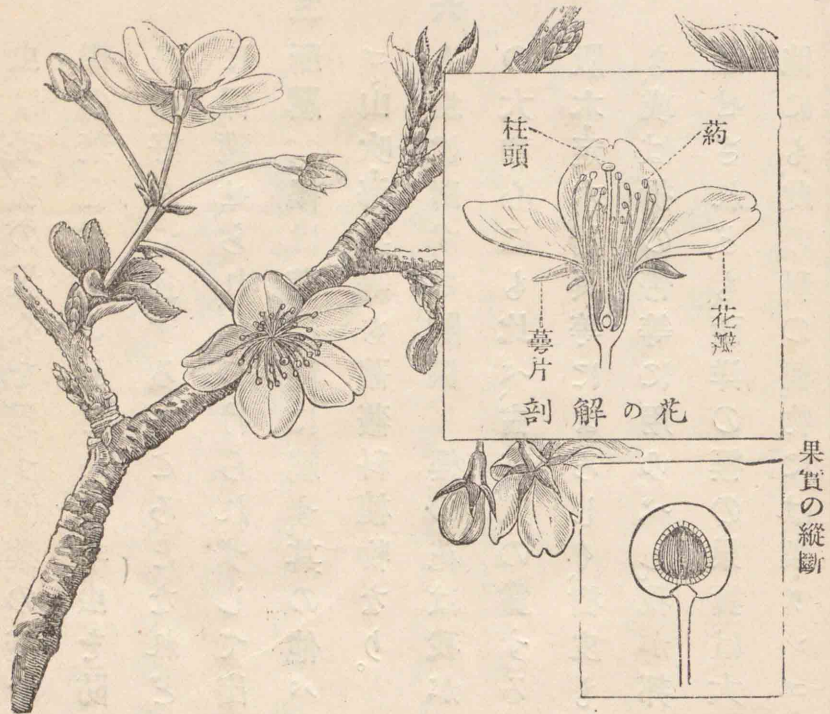
(2) 花冠 花瓣五個あり。萼に著く。各花瓣のさきの一つの缺刻あるは、此の花の特徴とすべし。

(3) 雄蕊 雄蕊も亦萼に著く。其の數多し。

(4) 雌蕊 雌蕊は一個にして、花の中央に立つ。

二果實 核あるを以て之を核果と名づく。其の核は内果皮の堅くなりたるものにて、其の内に種子あり。

第二圖



果實の縦斷

三葉 葉身・葉柄及び

葉鞘の三部より成り、葉鞘に托葉を具ふ。此の如き葉を完全葉と稱す。葉柄又は之に近き葉縁に、通常二つの蜜腺あり。小さき球の形をなす。

四 生態上の關係

(1) 櫻の花の蜜を吸はんが爲に來る昆

6 サクラケムシ

7 核は鳥の消化液に作用せられず。

虫は、受粉の媒介を爲す。(2)葉の蜜を吸はんとて來る蟻は、櫻の葉を食するところの毛虫を防ぐ。(3)熟したる果實は、鳥の好んで食するところとなれども、其の種子は、核の爲に保護せられ、傷つけられずして出て、能く發芽す。

五所屬 櫻は薔薇科に屬す。其の他バラ・梅・桃・梨・リンゴ・イチゴ・山吹・海棠等も薔薇科植物なり。

六人生に對する關係 櫻の花は我が邦の名花にして、敷島の大和心にも比べ、古來人の賞する所なり。又其の木材は、版木・定木器具等によるしく、樹皮も亦物を縫合はするにき、或は折の帶等に用ゆべし。我が邦の櫻の果實は食用に適せざれども、西洋の櫻の果實は大にして味佳なり。其の他にも、此の科の植物には、梨・リンゴ・梅・桃等の如く、果樹と

して貴重なるもの多し。

三 豌豆

豌豆は栽培草本にして、今年種子を蒔き、來年の初夏の頃に花を開く。

一花 葉腋⁸に生じたる花梗に、通常二三個の花を著く、

(1) 萼 萼は五個の萼片より成れる合片萼にして、綠色を呈し、宿存す。

(2) 花冠 花瓣五個あり。其の内一個は上部にありて最大なり、之を旗瓣と云ひ、二個は兩側にあり、之を翼瓣と云ひ、二個は内部にあり、之を龍骨瓣⁹と云ふ。而して、五個の花瓣の集りたるところは、恰も蝶の形に似たり。故に之を蝶形花冠と名づく。

8 葉腋とは葉と莖とにて作られたる上方の角を云ふ。

9 舟の龍骨に似たるを以てなり。

第三圖 豆

10 豆科の植物の果實は皆莢と呼ぶ。莢とは單子房より成れる果實にして、熟すれば全く兩片に裂ける。



二果實

此の果實を莢¹⁰と稱す。熟せば乾燥して、縦に

(3)雄蕊 雄蕊は十個ありて、其の内九個は花糸を以て互に合生し、一個は離生す。故に之を兩體雄蕊と云ふ。
(4)雌蕊 雌蕊は一個ありて、花の中心に位す。子房と花柱とは殆ど直角を爲し、柱頭には細毛ありて、花粉の附著に便す。

11 莖の同じ高さの處に唯一葉を生ずると云ふ。之を互生葉と云ふ。

12 根瘤バクテリア

裂開し、種子を散ず。

三葉 互生葉¹¹にして羽狀複葉なり、通常もとの方の二三對の小葉は、葉狀なれども、先きの方の二三對は、絲狀にして、物に巻き著く性あり。之を卷鬚と呼ぶ。托葉は甚だ大にして、卷鬚と爲れる小葉の代りを爲すのみならず、嫩き諸部分を包みて之を保護す。

四莖 莖は弱くして自ら立つこと能はざるが故に、卷鬚を以て他物に攀づ。故に攀緣莖の名あり。

五根 根に多くの小球あり。之根瘤と名づく。是¹²バクテリアの寄生せるが爲めに生じたるものなり。

六生態上の關係 (1)蝶蜂等、蜜を吸はんとして此の花の翼瓣に止まるときは、其の重さの爲に、翼瓣及び龍骨瓣下り

13 共生生活とは、兩者互に利益を交換する生活に云ふ。即ち根瘤菌は豆科植物の根に寄生し、その根に窒素を供給する。豆科植物は根瘤菌に糖類を供給する。此の點に於て、共生生活は異なる生活法は異なるなり。

て、龍骨瓣の中より雌雄兩蕊現はれ出で、虫體に觸る。(2) 根瘤バクテリアは、豌豆と共生生活を營む。

七所屬 豌豆は荳科に屬す。荳科植物は一般に蝶形花冠、莢及び十個の雄蕊を有す。ソラマメ、フヂ、クズ、菘、大豆、ササゲ、インゲン豆等、荳科の植物なり。

八人生に對する關係 莢の嫩きもの及び種子は食用に供し、莖葉は肥料となすべし。荳科の種子は一般に豆と稱し、蛋白質に富み、食用に適するもの多く、又レンゲサウウマ、ゴヤシ等の如く、肥料、飼料に適するものも尠からず。

四 キンポウゲ

キンポウゲは路傍、田畔等濕地に生ずる多年生の有毒草本なり。

14 花托とは花梗の頂端及び雄蕊の著く所を云ふ。

第四圖 キンポウゲ



一花 キンポウゲは春より秋の頃まで黄花を開く。

(1) 萼 萼は五個の黄綠色の萼片より成れる離片萼なり。花托に著く。

(2) 花冠 花冠は五個の黄金色の花瓣より成れる離瓣花冠にして、花托に著く。各花瓣の内側の基部に、鱗片狀の蜜腺あり。特徴とすべし。

(3) 雄蕊 雄蕊は多數あり。花托に著く。

(4) 雌蕊 雌蕊も多數あり。花托に著く。各雌蕊は形小にして、少しく彎曲す。

二果實 一個の雌蕊は一個の果實となる。之を瘦果と云ふ。小にし

15 キツネノボタン・キンボウゲ・タガランの三種の區別は左の如し
複葉、キツネノボタン
單葉、光澤あり果實の集合は橢圓形、
タガラン。單葉、光澤なく、果實の集合は球狀、キンボウゲ。

て種子の如し。而して、其の多數の果實が頭狀の花托に密生せる狀は、恰も金米糖に似たり。

三 生態上の關係 (1) 蜜と昆虫との關係 (2) 莖葉の細毛及び莖葉の含む有毒の水様液は、共に食草動物に食害せらるることを防ぐ。

四 所屬 キンボウゲは毛茛科に屬す。¹⁵ キツネノボタン・タガラン・牡丹芍藥等も此の科の植物なり。

五 人生に對する關係 毛茛科植物には、一般に辣味ある水様液を含み、有毒なるが故に注意すべし。牡丹芍藥等は、古來培養して花を賞す。

五 ヲドリコサウ ヲドリコサウは原野に自生する多年生の草本なり。

一 花 春より秋の頃まで花あり。數花、葉腋に集り開く。

(1) 萼 萼は綠色の萼片五個より成れる合片萼なり。

(2) 花冠 花冠は白色若くは淡紫色の花弁五個より成れる合瓣花冠にして、上下の二部に分れ、口を開きたるが如し。因りて其の上部を上唇と云ひ、下部を下唇と云ひ、此の花冠を唇形花冠と云ふ。

(3) 雄蕊 雄蕊四個ありて、其の内二個は長く、二個は短し。二強雄蕊と稱す。花冠の内面に著生せり。

(4) 雌蕊 子房は深く萼筒の底にかくれ、四分し、其の中央より細き花柱を生じ、花柱の先きは二裂す。

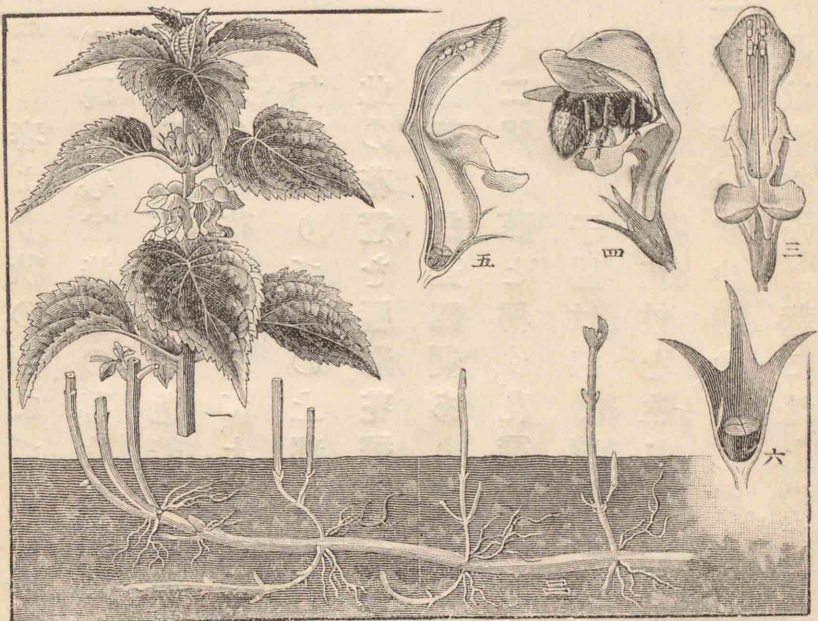
二 莖 莖は多少四角にして、明瞭なる節を有し、¹⁶ 節と節との間は中空なり。莖に地上の部分と、地下の部分とあり。其の

16 節と節との間の莖部を節間と云ふ。

第五圖
ヲドリコサウ

17 葉の莖上に於ける位置を上下の三種に分ち、此の區別より上葉中葉及び下葉の名あり、上葉は苞にして、中葉は尋常葉なり。下葉は多く鱗狀葉なり。

18 莖の同じ高さの處に二葉相對して生ずるときは、之を對生葉と云ふ。



地下の部分を地下莖と稱す。毎年これより枝を地上に出す。

三葉 葉に二種あり、其の地下莖にあるものを下葉とし、地上の莖にある尋常の葉を中葉とす。中葉は大にして、稍卵形なれども、下葉は小にして鱗片の如し。中葉・下葉共に對生葉なり。

四所屬 ヲドリコサウの如く、四角莖、對生葉、唇形花冠、二強雄蕊、四分子房を有するものを唇形科植物と云ふ。紫蘇薄荷等も此の科に屬す。

五生態上の關係 (1) 中葉と下葉とが大小形狀等の異なるは、一は大氣中にあり、他は地中に在り、互に其の境遇の異なるに由る。(2) 地下莖と地上莖との相異なるも其の理亦同じ。(3) 花の構造は、之を訪ふところの昆虫の體に適應す。(4) 花冠の上唇は蓋となりて、花冠の内部に雨水などの入るを防ぐ。

六人生に對する關係 ヲドリコサウは特別の効用なし。但し唇形科植物は、一般に芳香を有し、紫蘇の如きは食用に適す。又薄荷よりは薄荷腦及び薄荷油を製すべし。

六 タンポポ

タンポポは原野到る處に自生する多年生の草本なり。

19 花軸は又花莖とも云ふ。

一花 春高く花軸¹⁹を抜き、頂上に黄花又は白花を開く。其の全體が一個の花の如くに見ゆれども、これは花梗を有せざる花の集合、即ち頭狀花序²⁰にして、其の恰も萼の如くに見ゆるものは總苞²¹なり。

20 花軸の頂端が擴張して多少頭狀を爲すを以て此の名あり。

21 苞の集合を總苞と云ふ。

(1) 萼 萼は白色の毛狀を爲す。之を冠毛と云ふ。

(2) 花冠 花冠は五個の花弁より成れる合瓣花冠にして、

下部は筒狀を爲し、上部は舌狀を爲す。故に舌狀花冠の名あり。

(3) 雄蕊 雄蕊は五個ありて、花絲は互に離生すれども、

は互に合生して、形、管の如し。之を聚葯雄蕊と呼ぶ。

(4) 雌蕊 雌蕊は一個あり。子房は冠毛を戴き、細長き花柱

は葯の合生より成れる管の中を通りて出で、先き二裂す。

二果實 これは瘦果なり。其の頂に細長き柄ありて、其のさきに冠毛を戴く。故に其の全體は恰も傘を開き、其の柄の下端に物を吊したるが如き觀あり。

三根莖葉 根は牛蒡の根の如し。直根と名づく。多量の養分を貯ふ。莖²²は甚だ短くして、無きが如く、葉は莖に叢生して地に布く。

22 莖は甚だ短きも、葉を生ずる部分は莖なり。

四所屬 タンポポの如く、頭狀花序に聚葯雄蕊を有する植物を菊科植物と稱す。菊・ヨモギ・ヨメナ・フキ・牛蒡・アザミ・向日葵等此の科の植物なり。

第六圖
タンポポ

五生態上の關係 (1)花と昆虫との關係。(2)果實の冠毛は、風



に吹かれて其の果實を諸處に散布せしめんが爲めのものなるが故、晴天の日にはひろがりて風を受け、雨天の時には閉ぢ

て雨滴の爲めに果實の落とさることなからしむ。(3)花序は、日光の能く照す處にては充分に開き、夜間・雨天の日等には閉ぢ、總苞も亦之に伴ふて開閉し、其の閉ぢたるときは内部を保護す。

六 人生に對する關係 タンポポの嫩葉は食用に、根は藥用に供すべし。其の他菊科植物には、牛蒡・フキ・シユンギク・ヨモギ等の食すべきものあり、ノミトリ粉を製すべき除虫菊あり、美花を以て天下の秋を占むる菊の類あり。

七 赤松

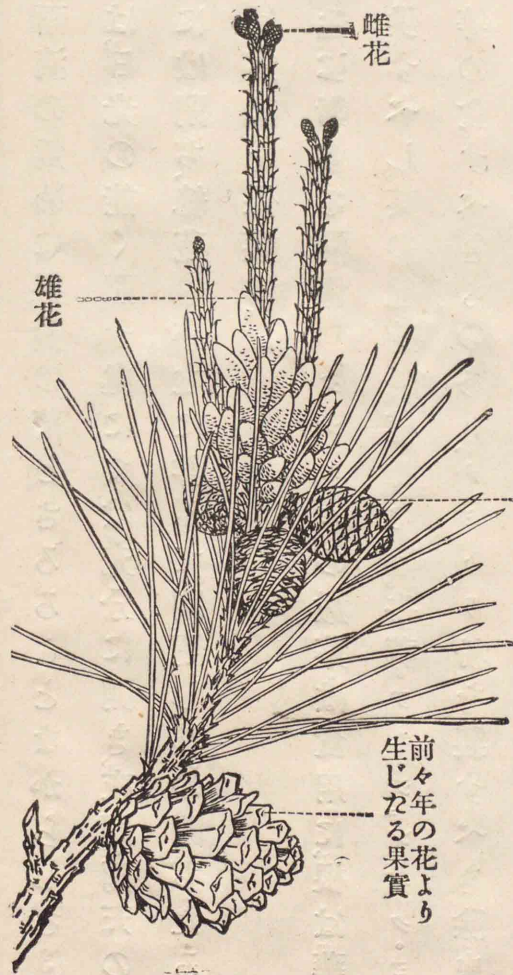
赤松²³は黒松と共に松の普通なる種類なり。但し黒松は多く海邊に生じ、赤松は能く山地に適す。
一花 花は其の歳の新枝に開く。

²³ 赤松の葉は柔にして細く、黒松の葉は剛くして太し。

第七圖
赤松

(1) 雄花 雄花は新枝の下部にあり。數多の雄蕊のみを有し、雌蕊を缺く。故に雄花と名づく。葯は頗る大にして、多量の花粉を生じ、熟すれば縦に裂開す。花粉は乾燥して軽く、風に吹かれて飛散し易し。

前年の花より生じたる果實



24
ツバキ・カシ・シヒ等
も常緑樹の例なり。

(2) 雌花 雌花は新枝の頂上に開く。數多の雌蕊のみを有し、雄蕊を缺く。故に雌花の名あり。各雌蕊は展開して子房を成さざるが故に、胚珠裸生す。是子房ありて其の中に胚珠を生ずるものと大に異なる所なり。子房を有せざる植物を裸子植物と稱し、子房を有する植物を被子植物と稱す。

二果實 毬果と名づく。花の開きたる年の翌年の秋に至りて始めて熟し、其の年又は其の翌年に種子を散ず。種子は翅を具へ、風に吹かれて能く飛ぶ。

三葉 葉は針形にして、二個づつ叢生し、數年生存す。故に、舊葉枯れ落つる時には、既に代はるべき新葉のあるを以て、梢上常に葉の絶ゆることなし。斯る木本を常²⁴緑樹と云ひ、

之に對して、葉は生じたる年に枯れ、毎年總べての葉の落つる木本を落葉樹と云ふ。

四所屬 赤松は松杉科に屬す。黒松・杉・ヒノキ・サワラ・落葉松・アスナロ等も松杉科植物なり。

五生態上の關係 (1) 受粉の媒介をなすものは風なり。故に松の花を風媒花と云ふ。而して、彼の昆虫の媒介に由る花は之を虫媒花となし、互に相區別す。今虫媒花と風媒花とを比較すれば、

虫媒花

風媒花

- (1) 多少顯著なる花冠あり (1) 花、顯著ならず
- (2) 蜜を分泌す (2) 蜜を分泌せず
- (3) 芳香あり (3) 芳香なし

(4) 花粉は粘濕にして輕か (4) 花粉は甚だ多量、乾燥して輕し。以上の差異は全く受粉を媒介する昆虫と風との相異に

基づくものなり。(2) マツケムシは蛾の幼虫にして、松の葉を食す。(3) 松の種子は風に從つて散布す。

六人生に對する關係 松杉科植物は山林樹木の主なるものにて、其の木材には有用なるもの多く、又樹脂も實用に適す。觀賞植物としても重要なもの尠からず。

八 小 麥

小麥は二年生の草本にして、世界に廣く栽培せらる。

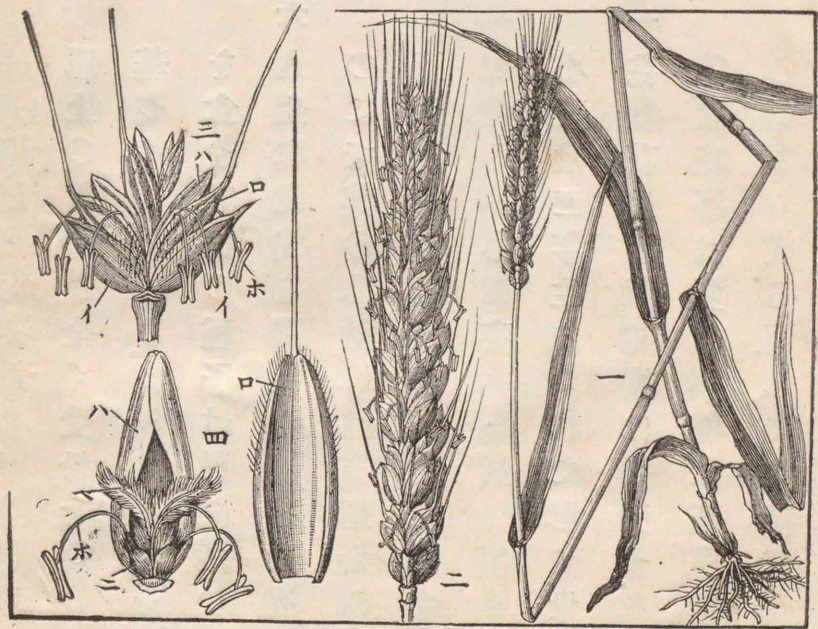
一花 花は穂狀花序25に排列す。穂狀花序は多の小穂狀花序より成り、小穂狀花序は數個の花より成る。而して、小穂狀花序のもとには一對の穎26を

25 無花梗の花が多少長
き花軸に集り生ぜ
るときは、此の花序を
穂狀花序と云ふ。

26 穎は苞の一種なり。

27 外殻内殻共に亦苞に属す。

第八圖
一、全體
二、小穂狀花序
三、穎狀花序
四、外殻
ハ、内殻
ホ、雄蕊
ヘ、柱頭
ニ、鱗被頭



有し、花は、外殻と内殻との間にあり。外殻には通常芒を具ふ。

(1) 萼及び花冠を缺く。

(2) 雄蕊 雄蕊三個あり。

花絲は細長にして、葯は比較的大なり。熟すれば内外殻の外に出づ。

(3) 雌蕊 雌蕊一個あり。柱頭は二つにして羽状を爲し、花粉を受く

28 俗に小麦の種子と稱するものは小麦の穎果にして、眞の種子は其實の中に在り、但し果實の皮と種子とは密著して離れず。

るに適す。外殻の内方に二個の小片あり、之を鱗被と云ふ。鱗被は發育膨大して、内外兩殻の開くことを助け、兩殻開けば、雄蕊出づ。

二果實 雌蕊成長して果實と爲る。之を穎果²⁸と云ふ。内外兩殻之に密著す。

三莖 莖は著しき節を有し、節間は中空なり。又莖には珣酸を含むを以て、更に其の強さを増せり。

四葉 葉の下部は開ける鞘をなして莖を抱き、以て節より上部若干の間の軟弱なる部分を保護し、葉の上部は狭長にして尖り、平行脈を有す。而して、鞘状部の上縁に薄片あり。之を小舌と呼ぶ。是莖に密著しありて、莖と葉との間に雨水の入るを防ぐものなり。

29 稻の穎果は玄米にして、穎果の兩殻を被ふれるものを糠と云ふ。白米は殆ど胚乳のみなり。

五根 根は絲狀を爲す故に纖維根と云ふ。

六所屬 小麥に於るが如く、葉は小舌と開ける鞘狀部とを有し、花は内外兩殻の間にありて、穎果を結ぶ植物は之を禾本科植物と稱す。大麥・カラスムギ・裸麥・稻²⁹・粟・キビ・稗・玉蜀黍・蘆ス、キ、竹等も此の科に屬す。

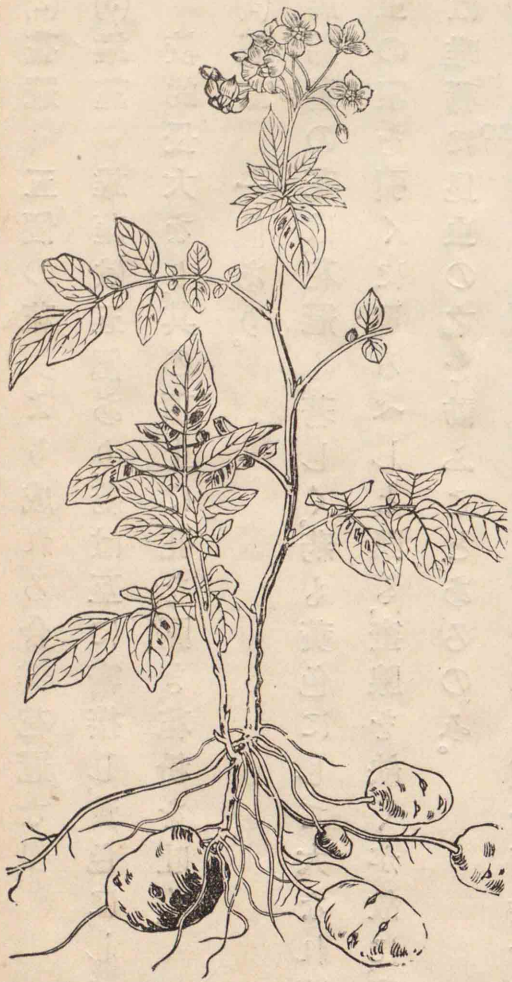
七生態上の關係 (1) 風と受粉との關係。(2) 風と穂と莖の構造との關係。(3) 天氣と内外兩殻との關係。

八人生に對する關係 禾本科植物には、食料植物として最も重要なものあり。糖料植物として貴きものあり。其の他飼料植物、建築器具料植物として適したるもの等あり。

九 馬鈴薯

馬鈴薯は元南米智利國の産なれども、今は世界に廣く栽

第九圖 馬鈴薯



培せらる。而して、其の我が邦に傳はれるは、凡そ百餘年前なりとす。

一花 馬鈴薯も花を開き、種子を生ずれども、實際の繁殖は所謂其のイモ即ち塊莖を以てす。

(1) 薯 五個の薯片より成れる合片薯なり。

30 漿果とは熟するも乾燥せずして。殆ど果皮の全部。多肉多汁なる果實を云ふ。

- (2) 花冠 五個の花弁より成れる合瓣花冠なり。
- (3) 雄蕊 雄蕊は五個あり。葯は互に密接し、黄色にして比較的長大なり。其の頂上に孔を開き、花粉を吐く。
- (4) 雌蕊 一個あり。

馬鈴薯の花は、花冠も著しく、葯も黄色にして大なれば、昆虫の眼を引くに足るべしと雖も、蜜腺を缺くが故に、實際は唯稀に昆虫の之を訪ふことあるのみ。

二果實 漿果³⁰にして、多の種子を含む。此の種子萌發せざるにあらざれども、其の植物に生ずるイモ甚だ小なり。

三莖 莖に地上部と、地下莖との二部あり。所謂イモは其の地下莖の枝の先端の肥大したるものにして、之を塊莖と云ふ。まだ若くして小なるものを檢すれば、之にある鱗片

31 ホホヅキの果實即ち漿果を包めるものは、莖の發育したるものなり。

狀の葉を明に認め得べし。斯く葉を生ずるは、其の根にあらずして、莖たるの證となす。

四葉 地下莖の葉は下葉にして鱗片狀を呈し、中葉は羽狀複葉にして、其の小葉は大小二種あり。

五所屬 馬鈴薯は茄科に屬す。茄³¹・ホホヅキ・タウガラシ・煙草等も此の科の植物なり。

六生態上の關係 (1) 或る菌類寄生して、所謂馬鈴薯病を起す。(2) 害虫 (3) 栽培の力に由り、塊莖は發達したれども、花は幾分か退化せり。

七人生に對する關係 茄科植物は一般に毒あり。然れども、馬鈴薯の塊莖、茄の果實の如きは、無毒にして食用に適す。但し其の塊莖より生じたる新枝には毒あり。煙草³²も有毒

32 煙草の毒は主としてニコチンと云ふ麻酔毒なり。

なれども、喫煙する人多し。

顯花植物の分類

顯花植物を分ちて二つとす。即ち子房を有するものと、之を有せずして胚珠を裸生するものと是なり。前者を被子植物と稱し、後者を裸子植物と稱す。例へば、櫻、豌豆等は被子植物にして、松は裸子植物なるが如し。

顯花植物

被子植物
裸子植物

被子植物を分ちて又二つとす。即ち胚33に二個の子葉を具へ、中葉に通常網狀脈を有するものと、胚に唯一個の子葉を具へ、中葉に通常平行脈を有するものと是なり。前者を雙子葉類と稱し、後者を單子葉類と稱す。例へば、十字花科は雙子

³³ 胚とは種子中に在る嫩植物を云ふ。而して、此の嫩植物の葉は即ち子葉なり。

葉類に屬し、禾本科は單子葉類に屬するが如し。

被子植物

雙子葉類
單子葉類

雙子葉類を又二つに分ち、離瓣花冠を有するか、或は花冠を缺くものを離瓣類と稱し、合瓣花冠を有するものを合瓣類と稱す。例へば、十字花科は離瓣類に屬し、菊科は合瓣類に屬するが如し。

被子植物

雙子葉類
離瓣類例、十字花科、薔薇科、豇科、毛茛科
合瓣類例、菊科、唇形科、茄科
單子葉類例、禾本科

顯花植物

裸子植物例、松、杉科

第二章 隱花植物

一 スギナ

スギナは山野到る處に生ずる隱花植物にして、多年生なり。

一 莖 スギナの莖は之を地下莖、營養に關する地上莖及び繁殖に關する地上莖の三部となすことを得べし。

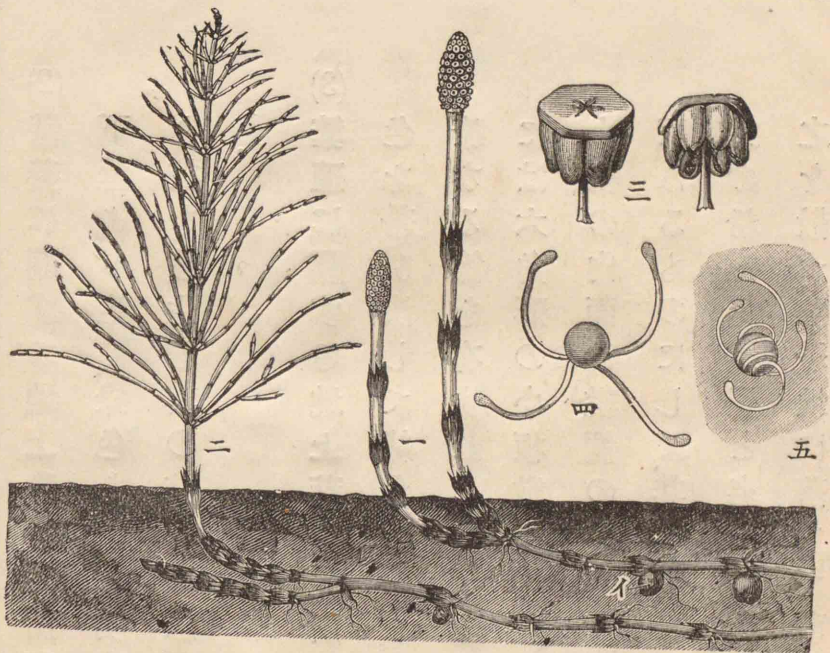
(1) 地下莖 地下莖は深く土中に入る。形細長くして黒く、根に似たり。然れども、節ありて其處に鱗片狀の葉を具ふる故に、其の莖たること明なり。諸處に小さき球ありて、其の中に多量の養分を貯へ、ツクシを生ずる時の用に備ふ。

(2) 營養に關する地上莖 是所謂スギナの莖にして、春地下莖より生じ、綠色を呈し、明瞭なる節を有し、其の節より枝を輪生し、其の枝も亦綠色にして、明瞭なる節を有す。

(3) 繁殖に關する地上莖 是所謂ツクシの莖にして、稍褐色を帶び、決して綠色ならず。春に地下莖より生じ、又明瞭なる節を有すれども、枝を生ずることなし。其の上部には六角形の小板數多相並びて、恰も龜甲狀を呈し、各小板の内面に數個の小囊を著く。此の小囊は子囊と呼ばるるものにして、其の中に綠色の粉粒を多量に生ず。此の粉粒を孢子と名づく。孢子熟すれば、子囊裂開して之を散ず。孢子地に落ちて萌發すれば終にスギナとな

第十圖
スギナ

一、ツクシ
イ、養分を貯蔵せ
る球
二、スギナの地上莖及
び地下莖
三、子葉を有する小板
四、胞子
弾糸を有す



るなり。

二葉 葉は小にして輪生し、地下莖にあるものも、地上莖にあるものも、多少結合して鞘状をなし、莖を圍む。

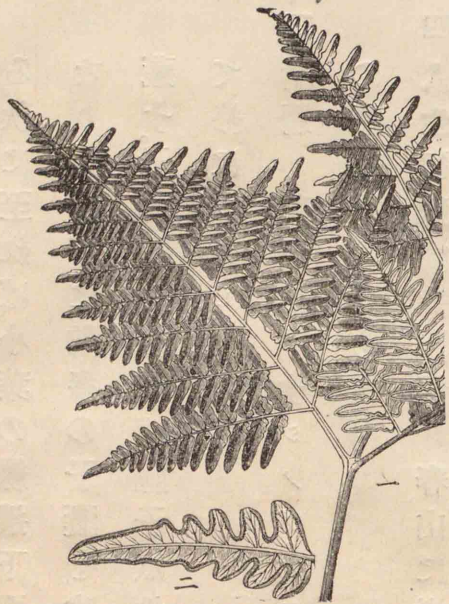
三所屬 木賊類に屬す。木賊も亦此の類に屬するなり。

四人生に對する關係 ツクシは之を食することを得れども、スギナは作

物に害あり。殊に地下莖深く地中にあるを以て、容易に之を抜き去ること能はず。農家の困む所なり。木賊の莖は硅酸を含みて硬く、物を磨くに適す。

二 ワラビ

第十一圖
ワラビ
二、葉
子葉の在る葉縁を
示す



ワラビは山野に生ずる多年生の隠花植物なり。
一莖 莖は地下に在りて横たはり、決して地上に現はるることなく、年々伸長す。

二葉 毎年春地下の莖より生ず。其の始めて地上に出づるや、先端卷きて拳の如く

なれども、成長するに従ひ、次第に開きて大なる複葉となる。秋に至れば、小葉の縁邊下面に折れ曲りて、細長き襞となり、其の下に數多の子嚢を生じ、子嚢内に數多の胞子を藏す。子嚢裂開すれば、胞子は地上に散布し、其處に萌發して終にワラビとなる。

三 所屬 蕨類に屬す。シノブ・ウラボシ・ゼンマイ等も此の類の隱花植物なり。

四 人生に對する關係 春山に嫩葉を採りて食用に供し、又地下莖よりは蕨粉を製すべし。救荒植物の一なり。又地下莖のすじにて蕨繩を造る。

三 スギゴケ

スギゴケは諸處に叢生する隱花植物にして、雌株と雄株

とあり、共に高さ數寸に過ぎず。

一 形態 スギゴケは莖と葉とを有すれども、眞の根を缺き、唯其の根毛狀の毛にて土地に固著す。莖には綠色の細葉密生し、杉の枝に似たるところあり。其の頂上に生じたる細長き莖は、綠色ならざる色を有し、其の先きに壺狀のもの戴く。之を子嚢體と云ふ。子嚢體は帽を被ふり、又之に蓋あり、蓋を開けば綠色の胞子出づ。此の胞子萌發すれば、終に新しきスギゴケと爲るなり。

二 所屬 蘚類に屬す。

三 人生に對する關係 蘚類の庭園などに生ずるときは、多少風致を添ふる效あれども、其の人生に對する主なる關係は、直接にあらずして間接なり。即ち能く水を吸収して

第十二圖
スギゴケ
ゼニゴケ



之を保つが故に、土地を濕潤ならしめ、又多少洪水を防ぐべし。

四 ゼニゴケ

ゼニゴケは卑濕の陰地に生ず。雌株と雄株との別あり。

一形態 體は綠色扁平にして、根を缺けるのみならず、莖と葉との區別もなく、其の下面にある根毛狀の毛を以て地に附著す。雌株には繖形（せうけい）の托、雄株には草形（そうけい）の托を生じ、其の繖形（せうけい）の托の下面に、短き柄の子囊體を生じ、内に胞子を藏す。胞子萌發すれば終に新しきゼニ

34 芽體とは綠色鱗片狀の小體なり。

ゴケとなること、スギゴケの場合の如し。然るに又ゼニゴケに於ては、其の綠色扁平なる體の上面に、小なるコップ狀のものを生じて、内に數多の芽體（さうたい）を生じ、芽體地に落つれば、其のまゝ成長してゼニゴケとなるなり。

二所屬 苔類に屬す。

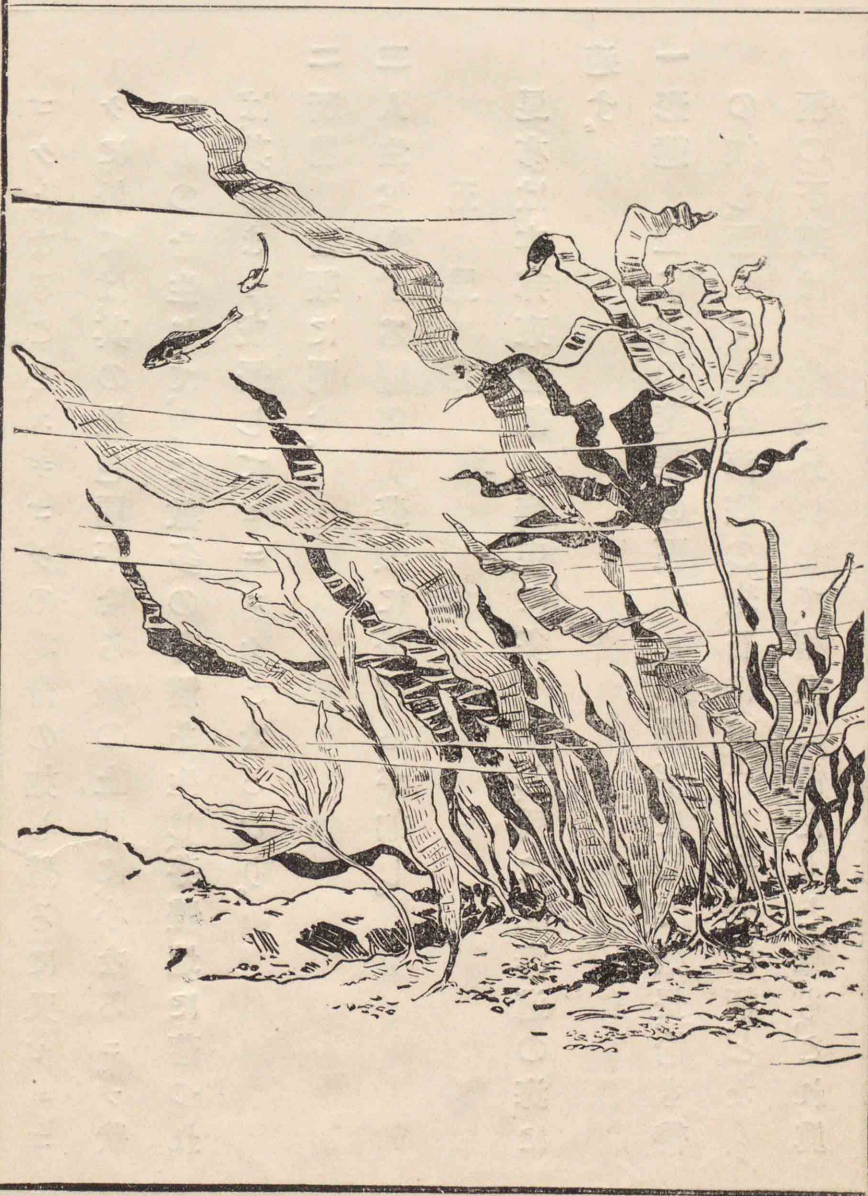
三人生に對する關係 蘚類に於けるが如し。

五 昆布

昆布は本邦東北部の海中に多く産し、殊に北海道の海に適す。

一形態 體に眞の莖葉の區別なく、扁平にして狹長、恰も帯の如し。而して、其の海底の岩石に著ける部分は柄となり、柄の下部は多少枝分れして、稍根に似たりと雖も、これ眞

第十三圖
昆布



の根に非らずして、唯植物を岩石に固く附着せしむるの
用を爲すのみ。秋の頃に至れば、胞子を生じ、之に由りて繁
殖す。

二所屬 藻類に屬す。

三人生に對する關係 昆布は通常食用とすれども、又燒き
て沃土を製すべし。海産の藻類には、昆布の外に、ワカメ・ヒ
ジキ・アラメ等ありて、食用に供すべく、又沃土を製すべし。
又淺草海苔・テングサ・フノリ等ありて、淺草海苔は食用と
し、テングサは寒天の原料とし、フノリは糊料と爲すを得
べし。

六 椎 茸

椎茸はシヒノキ・カシハ等の枯木の皮部に生ずる隱花植

第十四圖
椎草



物なり。

一形態 形は傘状を呈し、柄を以て著く。其の柄を菌柄と云ひ、其のかさを菌傘と云ふ。菌傘の下面には、半徑的に走る所の數多の褶襞あり。之を菌褶と呼ぶ。是胞子を生ずる處なり。胞子飛散して、枯れたるシヒノキ・カシハ等の樹皮上に落つるときは、萌發して白色の絲狀體を生ずべし。之を菌絲體と稱す。菌絲體は即ち椎草の營養に關係する體部にして、枯れたるシヒノキ・カシハ等の皮中に入り、其處より養分を吸收す。而して、春秋の二季に、其の菌絲體の諸處より瘤を生じ、瘤成長して椎草となり、之に胞子を生ずるなり。されば、世に所謂椎草は、實は椎草の繁殖に關する體部にして、椎草の體部は、通常人に知られざる所の白色の絲狀體即ち菌絲體なりとす。

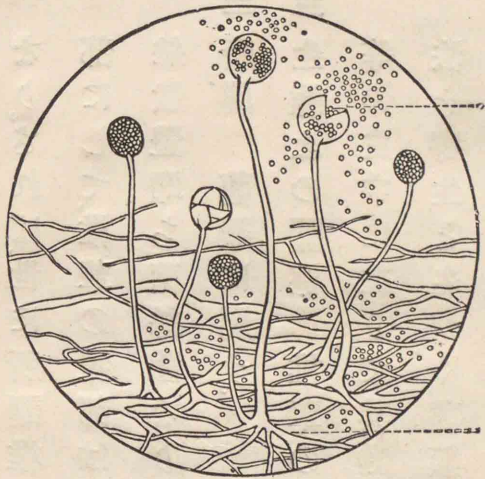
二所屬 菌類に屬す。

三生態上の關係 椎草の體部は枯れたるシヒノキ・カシハ等の皮中に在りて、其處より養分を吸收す。此の如き生活法を寄生と名づく。菌類は即ち寄生植物なり。

四人生に對する關係 椎草は食すべくして、香味共に佳なり。松茸、ハツダケ、シメジ等も亦食料として、人之を賞す。

七 カビ

第十五圖
カビ



カビは種々の食物、其の他に一般に動植物性の物に寄生するものにして、梅雨の候には殊に能く發育す。

一形態 菌絲體は通常の分枝の外に、又之より特別の枝を出して、其の頂上に子嚢を生ず。子嚢内の胞子飛散して、適當なる場所に落つるときは、萌發して菌絲體を生じ。カビとなる。世俗、カビはたねのなき處に偶然生ずるものの如く思へども、決して然ることなきものなり。

二所屬 菌類に屬す。カビ類には種類多く、彼の餅又は蜜柑等に寄生するアチカビの如きは、其の最も普通なるものなり。

三生態上の關係 寄生生活を營み、養分を吸收する故に、總べて其の寄生せられたる物を悪しくする力あり。今カビが生へたと云へば、大抵其の物の腐朽を意味するなり。

四人生に對する關係 アチカビの如き只のカビは、別に效用なきのみならず、食物などを悪しくする故に、却て害ありと雖も、麴カビの如きは、米麴、麥麴を作り、人世を益すること尠からず。

八 バクテリア

バクテリアは細菌と譯す。極微の隱花植物にして、氣中、水

35
バクテリアは微菌と
も稱すれども、細菌
を可とす。

中、地中到る處として存せざるはなし。

一形態 體に球狀・絲狀・螺旋狀・桿狀等の別あれども、大概皆至つて細小にして、構造極めて簡單なり。他の隱花植物の如く、バクテリアも亦胞子を形成すれども、通常は自體の分裂によりて甚だ速に繁殖するなり。

二所屬 通長植物に屬す。

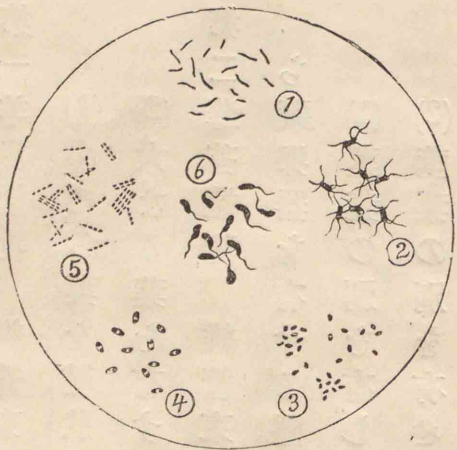
三生態上の關係 (1)バクテリアも菌類の如く、獨立の生活を爲すこと能はずして、皆寄生生活若くは共生生活を營み、通常溫暖にして濕氣ある處を好む。是梅雨の候などに、其の最も能く繁殖する所以なり。(2)バクテリアは、動植物の枯死せる體を腐敗せしめて、元の簡單なる物質³⁶に還らしめ、再び植物生育の養料に適せしむ。バクテリアは此の

36 水、炭酸瓦斯、アムモニア等。

第十六圖
バクテリア

1. 肺結核菌
2. チフス菌
3. インフルエンザ菌
4. ベスト菌
5. チフテリア菌
6. コレラ菌

37 醋酸バクテリアは醋酸酸酵を起さしむるものなり。



點に於て自然界の大經濟に關係するものなり。

三 人生に對する關係

點に於て、人生と密接の關係を有するものなり。例へば、人

體に肺結核・腸チフス・ベスト・チフテリア・肺炎・インフルエンザ等の疾病を起すところのものは皆バクテリアにして、此等は甚だ有害なるものなり。然れども、バクテリアは盡く有害なりと謂ふを得ずして、中には全く利害關係のなきものあるのみならず、却て有益なるものも亦尠からず。醋酸³⁷バクテリア、根瘤バクテリアの如き即

38 維管束のことは第二、第二章、莖の構造のところにある。

ち是なり。

隠花植物の分類

第一 羊齒植物 維管束を有する隠花植物。

(1) 小なる葉を鞘狀に輪生す 木賊類

(2) 大なる葉を有す 蕨類

第二 蘚苔植物 維管束を有せずして、徳利狀の生殖器即ち藏卵器を有する隠花植物。

(1) 莖・葉の別を有し、通常背腹兩面の區別なし。蘚類

(2) 莖・葉の別を有せざるか、若し之を有するも背腹の兩面を具ふ。苔類

第三 通長植物 維管束も有せず、又徳利狀の生殖器も有せざる隠花植物。

(1) 葉綠素を有す 藻類

(2) 葉綠素を有せず 菌類

(3) 葉綠素を有せず、最も細微なるもの バクテリア

第二 植物の構造及び生活

顯花植物及び羊齒植物に於ては、根・莖・葉の三部を區別し得可し。之を植物の三基本部分と爲す。

(1) 根は長期間成長し、葉を生ぜず。

(2) 莖は長期間成長し、葉を生ず。

(3) 葉は其の成長通常短期間にして止まり、常に莖の側部に生ず。

第一章 根の構造及び生活

一 根の作用及び發達 根の作用の主なるもの二あり。

(1) 通常地中に在りて、養分を吸収す。

(2) 通常地中に入りて、植物を其處に固著せしむ。

是の故に根の發達は主に左の事情に由りて定まるものなり。

39 蒸散量とは、植物より蒸發する水の量に發するなり。

(1) 葉多くなれば、水分の蒸散量も亦多くなり、隨て多量水分を吸収せざるを得ず。故に、葉の發達と根の發達とは、互に相關係するものなり。

(2) 乾燥地に生ずる植物の根は、否らざる地に生ずる植物の根よりも深く地中に入るか、若くは廣き區域に擴が

ることを要するなり。

(3) 地上の部分大なれば大なる程、根も亦大ならざるを得ず。風多き地に於ては更に大なるを要す。

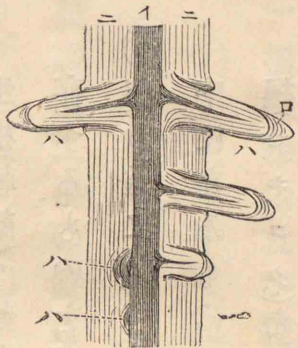
二 根の種類 種々の點より根の種類を分つことを得べし。

(1) 生存期に基づく種類 (1) 一年内に枯るるものを一年生根(朝顔) (2) 越年するものを二年生根(油菜) (3) 數年間生存するものを多年生根(櫻)と云ふ。

(2) 在る處に基づく種類 (1) 地中にあるものを地根 (2) 水中に在るものを水根(ウキクサ) (3) 氣中に在るものを氣根(セキコク)と云ふ。

(3) 發生する位置に基づく種類 (1) 胚の幼根の直に伸長したるものを主根(大根、牛蒡等) (2) 胚の幼根の少し上方

第十七圖 根の縦斷
イ、根の中心筒部
ロ、根冠
ハ、皮支根部



より發生し、細長きものを纖維根(麥・稻等)と云ふ。

三根の成長 根は其の本分を盡すに適當なる位置を得る

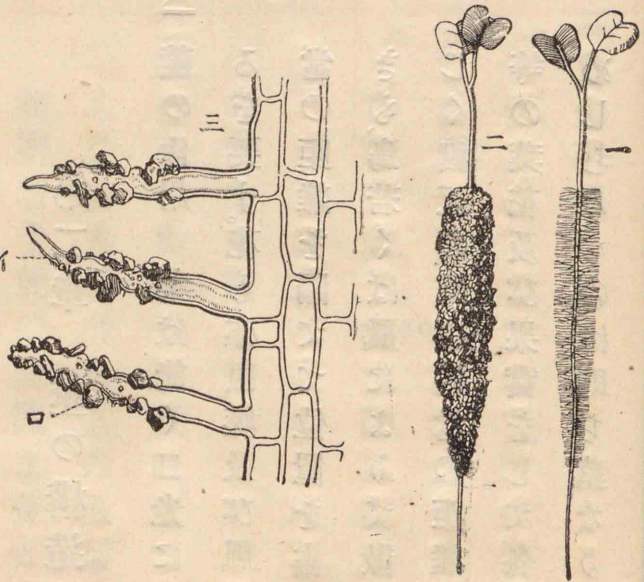
爲めに、地中に進入するなり。然るに、其の伸長する部分は、根の先端の少しく後方に位せる唯僅の部分のみにして、全體に伸長するものに非らず。是、根が土中の生活に適應せる所以なり。

四根冠 根冠は字の如く、根の冠にして、根が伸長するとき

に、其の礫・砂・土塊等につきあたりて、之が爲に毀傷せらるるを防ぎ、且根冠の外部の細胞は次第に粘液狀に變じて、根の先端を粘滑にし、以て地中を進むに便ならしむ。

五根毛 根の毛を特に根毛と云ふ。

第十八圖
一、根毛を示す
二、根毛を土壌の密著せる状態を示す
三、根毛を土壌の擴大的せる状態を示す
イ、根毛
ロ、土壌

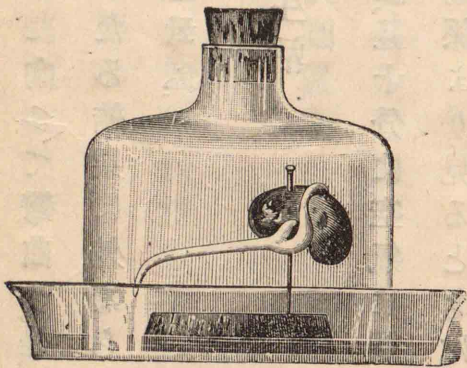


(1) 根毛は根の先端にはなく、それより稍後方若干の距離の間にのみ生ず。
(2) 根毛は養分を吸収し、酸性の液を出して土壤中

第十九圖
ソ、ラ、マ、メに就いて根の積極向地性及び莖の消極向地性を示す

六根の重力に對する關係 成長す

の或る不可溶成分を溶解し、植物を土地に密著せしむ。



る主根を平に置くときは、次第に地に向つて彎曲す。是、根の成長が地球の重力の刺戟に感じたる結果に外ならずして、此の性質を根の積極向地性と云ふ。

第二章 莖の構造及び生活

一 莖の作用 葉は能く日光に照され、且十分に空氣に觸るるを要す。花も亦虫媒及び風媒の關係より見るときは、適當の距離を隔てて位置を占むること必要なり。果實の如きも、鳥若くは風によりて散布せらるるものに於ては、同じく相互の間に適當の距離あるを要するなり。而して、此等の葉花及び果實をして、各自に其の適當なる位置を占めしむるものは即ち莖なりとす。

二 莖の成長

(1) 莖及び枝は其の先きに於て成長す。而して、其の形の通常圓錐狀なるより、之を成長圓錐と稱す。葉は成長圓錐の側部より外生的⁴⁰に生ずるものなり。莖上に於て、葉の生ずるところの帶を節と稱し、兩節の間を節間と稱す。

(2) 一般に嫩葉の成長は、之を生ずる部の節間の伸長よりも速なるが故に、其の嫩葉は成長圓錐を被包し、且互に相密著す。此の全體を芽と名づく。

莖は氣中にあるを以て、其の成長圓錐は根の根冠に於けるが如き特別の保護器官を要せざるなり。然れども、若も芽が、冬の寒さ或は長き早魃を凌がざる可らざ

40 外生的に生ずるとは、上皮より發生するを云ふ。

41 例へば毛、鱗等を以てするが如し。

る場合には、特別の葉即ち芽鱗及び他⁴¹の方便に由りて保護せらる。

芽にして莖又は枝の頂端に生ずるものを頂芽とし、葉腋に生ずるものを腋芽とす。

(3) 或る植物に於ては、頂端にもあらず、又葉腋にもあらずる部分よりも芽を生ずる力あり。斯る芽を不定芽と稱す。

(4) 凡そ葉の数が多くなればなる程、之を擔ふところの莖も亦益太くなりて、其の強さを増さざる可らず。

三 異状莖 多くの植物に於て、莖若くは枝が自己固有の任務に非らざる他の作用を營むに適せんが爲め、種々の變化を表はすことあり。主なる種類左の如し。

(1) 匍匐枝は莖の基部より生ずる細長の枝にして、地面に沿ふて匍匐し、節より根を生ずべし。若し之を母植物よ

り切り離すときは獨立の新しき植物となるなり。

(2) 莖針は木質枝の針狀に變じたるものにして、草食動物に對する防禦器官なり。

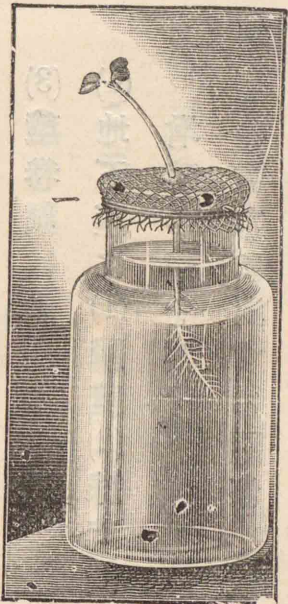
(3) 莖卷鬚は軟弱なる莖を支柱に附著せしむる器官なり。

(4) 地下莖に(1)鱗莖(2)球莖(3)塊莖(4)根莖等の區別あり。皆増殖の用を爲す。

四 莖の重力に對する關係 成長する莖を横に又は倒にして置くときは、根と反對に、天に向つて立つ。(第十九圖を見よ)是、莖が重力の刺戟に感じたる結果にして、莖⁴²の此の性質を消極向地性と云ふ。

42 ソラマメ、豌豆等の種子を蒔きて、莖の長さ一寸程に至れるとき、之を抜き取り、横にして針にて留めて、乾かざる様にしておくべし。

第二十圖
莖の積極向日性及び
根の消極向日性を示す。

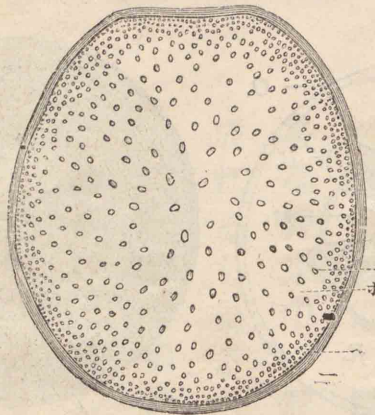


五莖の日光に對する關係 鉢植の植物を窓前に置き、莖の成長する部を唯一方のみより日光を受けしむるときは、其の莖は日光の來る方に向つて彎曲す。是、莖が日光の刺激に感じたる結果にして、此の性質を莖の積極向日性と云ふ。根は之に反して、日光の

來る方に背きて彎曲す。此の性質を根の消極向日性と云ふ。
六莖の構造 單子葉植物と雙子葉植物とは、其の莖の構造を異にす。

(1) 單子葉植物の莖を横斷して之を検すれば、外圍に上皮

第二十一圖
單子葉植物(ウモロコシ)の莖の横斷面
一、維管束
二、基本組織
三、外皮

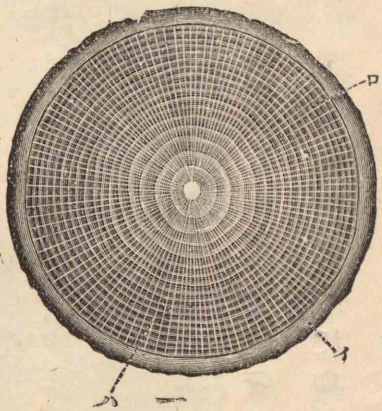


あり、其の内部に基本組織あり、其の基本組織中に維管束の散在せるを見るべし。

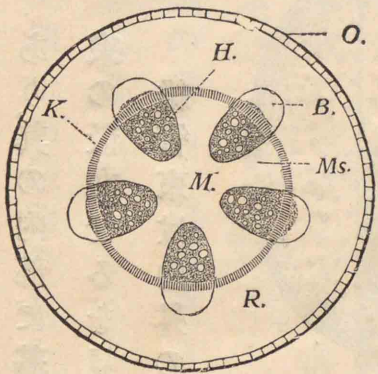
維管束は内外の二部分、即ち莖の中心に向ひたる部分と、周圍に向ひたる部分とより成る。其の内の部分を木部と云ひ、外の部分を篩部と云ふ。木部は木質導管を有して硬く、篩部は篩紋導管を有して軟かなり。

(2) 數年を経たる雙子葉植物の幹を横斷して之を検すれば、左の諸部を區別し得べし。外方より内方に順に擧ぐれば、皮部、材部及び髓是なり。而して、材部には通常年輪と髓線とを有す。

第二十二圖
双子葉植物(カシ)の莖の横斷面
皮部
材部
髓線



第二十三圖
双子葉植物の莖の構造
Ms. B. K. O. の形成層
篩部 髓線
M. H. R. の外皮部
髓



今第一年目の雙子葉植物の莖の横斷面を検するに、最も外部の一層は、上皮にして、其れより内の部分は基本組織なり。而して、其の基本組織中に、若干の維管束が、莖の中心を圍みて環狀に排列す。是單子葉植物の莖に於て、其の維管束の不規則に散在せると異なる所なり。是に於て、基本組織の全部が、維管束の環に由りて、内外の二部に分たれたるものにて、其の内部即ち維管束に由りて圍まれたる

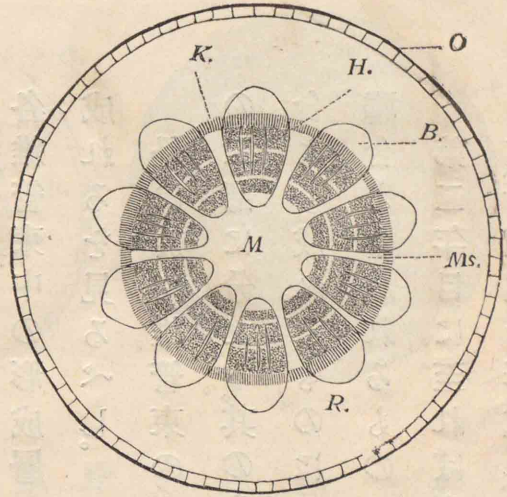
43
形成層とは新に細胞を生ずる所なり。

基本組織の部分を髓と稱し、外部即ち環狀に排列せる維管束と上皮との間の基本組織の部分を外皮と稱す。而して、維管束と維管束との間に挟まれたる基本組織の部分は即ち髓線なり。又各髓線中に⁴³形成層現はれて、各維管束中の形成層と接續せるが故に、形成層の輪の成れるを見るべし。

是に於て維管束の環は形成層の輪によりて、又内外の二部に分たる。其の内部は即ち各維管束の木部の聯合より成れるものにて、之を材部と稱し、外部は篩部の聯合より成れるものにて、之を内皮と稱するなり。

第二年目に至れば、形成層の輪に於て、細胞分裂に由りて、新細胞を形成し、材部と内皮とを成長せしむ。之と

第二十四圖
双子葉植物の莖
の構造
三年経たるもの
O 外皮
H 形成層
B 髓線
Ms 内皮
M 材部
R 髓



のみは年々に大きくなるなり。
凡そ形成層の細胞を生ずるや、毎年、初には大なる細胞を生じ、後には次第に小なる細胞を生じ、終には全く止むを以て、材部に輪層を現はすに至るなり。通常一年

同時に、或は維管束の間に新維管束を生じ、又は維管束の中に髓線を生ず。第三年目以上も亦此の如くして、年々材部と内皮とを増大するなり。然れども、内皮の増大は、材部の増大に比し甚だ小なるを以て、内皮はあまり厚くならざれども、獨り材部

44 年輪の数は其の木の年数と一致するを常とす。

45 通常の木栓は多く、コルクカシハの木栓層より製したるものなり。アベマキよりも木栓を製することを

46 液材とは白木質のことにして、心材とは赤木質のことなり。

に一輪層を生ずるより、之を年輪と名づく。
上皮は通常長く存するものに非らずして、數年の後には裂けて剝離するものなり。而して、其の剝離する以前より、外皮に既に木栓層⁴⁵の生ずるありて、上皮剝離すれば、之に代りて保護の用を爲す。
裸子植物の莖の構造は、雙子葉植物の莖の構造に準ず。

七 水及び溶液の通路

- (1) 水及び溶液は、莖の維管束の木部即ち材部を通りて上昇するなり。
- (2) 然れども、幹の材部に液材⁴⁶と心材との別ある場合には、水及び溶液は其の液材を通りて上昇するものにして、

心材は之に與らず。

八 構造原料の通路

(1) 可溶性物質例へば可溶性の炭水化物、可溶性の蛋白質の如きは、滲透作用によりて、莖の生活細胞の、此れより彼れに進み得る故、特に之が爲めの通路あるを要せざるなり。

(2) 不可溶性蛋白質は、内皮の篩紋導管を通りて、上方又は下方に進むなり。

九 莖の器械的強さ

(1) 大なる動物には必ず骨骼を具ふるが如くに、器械的強さを得んが爲めに、植物にも亦器械的組織を有す。

(2) 器械的組織とは、木質纖維・内皮纖維・木質導管等を云ふ。

(3) 器械的組織の排列は、莖の強さに關係するものなり。即ち、器械的組織が莖の外圍に近く在るときは、中心部に在るときよりも遙に大なる力を生ずるものなり。莖の構造と根の構造とを比較するときは、此の事實を明に認め得べし。

第三章 葉の構造及び生活

第一節 葉の種類及び位置

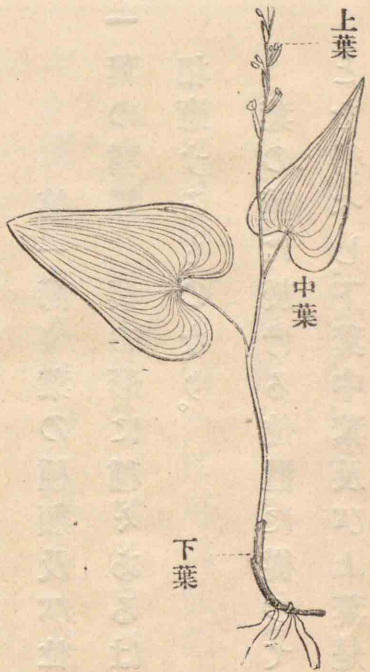
一 葉の種類 葉の形に種々あるは、葉の作用の種々なるに相應するものなり。

葉の莖に於ける位置に従つて、葉の種類を三別するこ
とを得べし。下葉、中葉及び上葉是なり。

第二十五圖

マヒヅルサウ

下葉、中葉、上葉を示す



此の外に尙花葉
及び子葉あれども、
是は後章に譲る。

二 下葉 地下莖・芽等

にある異常葉なり。

(1) 根莖の下葉は、一

般に鱗片状にして無色なり。⁴⁷ 根莖の先端又は其の腋芽を保護す。

(2) 鱗莖の下葉は、養料の貯蓄器なり。⁴⁸

(3) 芽の下葉即ち芽鱗は専ら保護の用を爲す。

三 上葉 花の近くにある異常葉なり。

(1) 上葉の用は、一般に嫩幼なる花及び花序を被包して、之

47 無色とは綠色にあらざるを云ふ。日光に照されざるを以てなり。

48 ユリの食すべき部分は即ち鱗莖の葉なり。

49 ドクダミに於けるが如し。

50 カシの果實に於けるが如し。

51 シナノキに於けるが如し。

を保護するに在り。苞・總苞等の如し。

(2) 上葉は或は其の色を異にして昆虫を誘引し、或は設斗となりて多少果實を包み、或は果實の散布を助くること等あり。

四 中葉 中葉とは尋常葉の謂にして、通常單に葉と呼ばる

もの是なり。其の完全なるものに於ては、櫻の葉に於けるが如く、葉身・葉柄及び葉鞘の三部より成る。

(1) 葉鞘は莖の軟弱なる部分を保護する用を爲す。禾本科に於て殊に著し。

葉鞘に托葉を生ずることあり、櫻の葉に於けるが如し。

(2) 葉柄は葉面をして十分に日光を受けしむる用を爲し、

52 羽狀形とは櫻の葉の如きもの、掌狀形とはモミヂの葉の如きものを云ふ。

且彈性に富みて、葉をして暴風雨の害を避けしむるに適す。

(3) 葉身に種々の形狀あれども、之を大別して、羽狀形⁵²と掌狀形と爲すことを得べし。

① 葉脈を分ちて、網脈と平行脈との二種とす。

② 葉身の縁邊に少しも切れ込みなきときは、其の葉を全邊葉と稱し、切れ込みあるときは、其の深淺形狀等によりて、葉に種々の名稱あり。而して、切れ込み深くして、葉身が小葉に分たるときは、其の葉を複葉と稱す。之に對して、然らざる葉を單葉と云ふ。

五葉の特殊 葉が特別なる作用を營まんが爲めに、特別な形狀を有するものあり。

53 メギに於て其の例を見る。
54 ロビニヤに於て其の例を見る。

(1) 葉針は植物を食する動物に對する防禦器官なり。葉の全部が之に變ずることあり。托葉⁵⁴のみが之に變ずることあり。

(2) 葉卷鬚は軟弱にして自ら立つこと能はざる莖を、他の支柱に結び付くるものなり。

(3) 捕虫葉は虫を捕へんが爲めに變じたる葉なり。例へば、タヌキモに於けるが如し。

六葉の位置 凡そ葉の莖上に生ずるや、通常一定の排列を爲す。對生・輪生・互生等是なり。

第二節 同化作用の器官としての葉

綠色植物は水・炭酸瓦斯等の如き簡單なる無機物質を原料として、其の生活及び構造に適する物質即ち有機物質

を造成す。今其の植物の養料たる無機物質の何たるかを説明せん。

(1) 植物の成分及び養料

水は植物の各部分に含まるるものにして、植物は水なくしては生活すること能はず。今若し植物の含む水の分量を測らんと欲せば、其の植物を乾かして、之を秤量し、乾かざるときよりも何程軽くなれるかを算すべし。

乾物質中には、可燃物質即ち炭素を含む。其の分量は大概乾物質の半分なり。

原形質は多量の蛋白質を含む。而して、蛋白質の形成には窒素を要するなり。

植物の成分たる原素は、以上の酸素・水素(水の成分)炭素・窒素の外に硫黄・磷・カリウム・カルシウム・マグネシウム、及び鐵の十原素なり。之を植物の養料と云ふ。

(2) 鹽類同化作用

綠色植物は、其の養料たる十原素の中、炭素は之を炭酸瓦斯の形に於て空氣中より取り、其の他の九原素は化合物として地中より取る。今此の九原素を含むところの水溶液を作り、之を器に盛りて、其の中に綠色植物を培養することを得べし。斯くして植物を培養することを水耕と稱ス。

水耕培養液の製法

蒸餾水一リトル(凡そ五合五勺)

第二十六圖 水耕

イ、九原素を含める培養液
ロ、其の内の或る原素を缺きたるもの



- 硝酸石灰……………一グラム
- 鹽化カリウム……………〇、二五グラム
- 硫酸マグネシウム……………〇、二五グラム
- 酸性燐酸加里……………〇、二五グラム
- 鹽化鐵の溶液……………數滴

此の如き溶液中に綠色植物を培養するときは、其の植物は成長して重量を増加すべし。是植物が此等の無機鹽類より、自體の構成に適するところの有機物を作れるに由る。植物が此等の鹽類より有機物を作ること、を、鹽類同化作用と云ふ。

(3) 炭素同化作用

綠色植物は、空氣中より炭酸瓦斯を吸収し、之と地中より吸収したる水とを原料として有機物質を作る。之を炭素同化作用と呼ぶ。此の際に餘分の酸素を空氣中に放還するなり。

今試に大木の炭素の量、森の總樹木の炭素の量、地球上の總植物の炭素の量の、如何に大なるかを想像し、又

空氣中に含まるゝ炭酸瓦斯の量は、一萬分の三乃至四なることを考ふるときは、炭酸瓦斯は終に全く盡くるならんと思はるべし。

然れども、動物(植物も)の呼吸及び腐敗に由りて炭酸瓦斯を生ずるものにして、其の量も亦無限なり。其の他樹木・石炭等の燃焼、火山作用等に由りても炭酸瓦斯を生ず。斯くして、一方にては、絶えず炭酸瓦斯を消費すれども、同時に又他方にては炭酸瓦斯を作るを以て、常に能く其の平均を保ち、増減あることなし。

次に炭素同化作用行はるときは、餘分の酸素を空氣中に放還するを以て、空氣中の酸素の量は次第に増さざる可らざる理なり。然れども、動物(植物も)の呼吸物

の燃焼等に酸素を要するを以て、是又常に能く其の量の平均を保ち、増減あることなし。

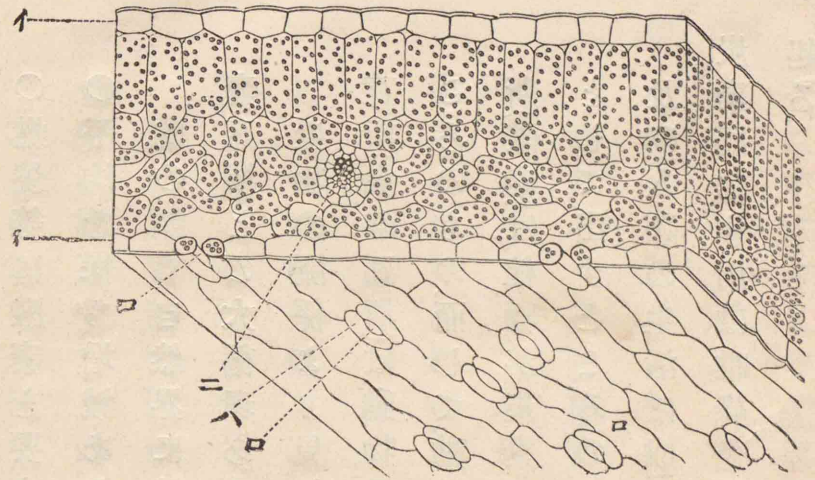
此の如く、自然界には常に二瓦斯即ち、炭酸瓦斯と酸素瓦斯との大循環あることを知るべし。

生物の關係より見れば、植物の食物として、必須なる瓦斯(炭酸瓦斯)は、動物及び人類の老廢物として出すところのもの、而して、動物及び人類の呼吸に必須なる瓦斯(酸素)は、植物が炭素同化作用を營む際に、餘分のものとして出すところのものなり。故に、植物なしには、動物及び人類の生活は成り立つ能はざるなり。

炭素同化作用は唯綠色植物及び其の部分のみに限りて起る。

第二十七圖

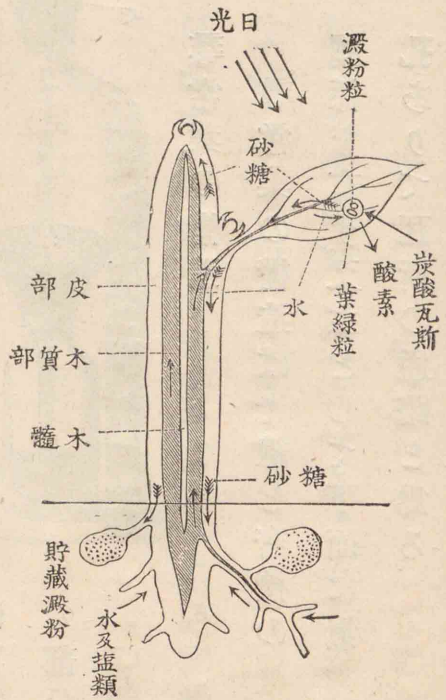
葉の断面と下面
イ、上皮的細胞
ロ、気孔の孔
ハ、保護細胞
55 葉緑素とは緑色の色素にして、植物に緑色を附するものなり。



56 葉緑素なき植物とは例へば菌類の如し

(1) 總べて緑色の部分は炭素同化作用に適す。然れども、殊に尋常葉は葉緑素に富み、最も重要な同化の器官なり。
(2) 全く葉緑素なき植物は他より同化物質の供給を要するなり。
炭素同化作用は唯光線の在る處に於てのみ行はる。
(1) 暗處にては綠色植物は繁茂せず。

第二十八圖
營養に關する模式圖

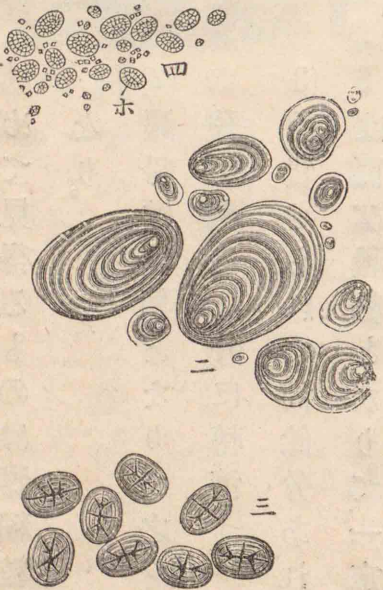


(2) 葉の形狀位置、方向等は、葉をして最も能く光線を受くるに合せしむるものなり。

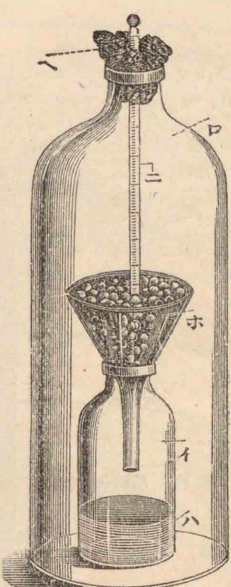
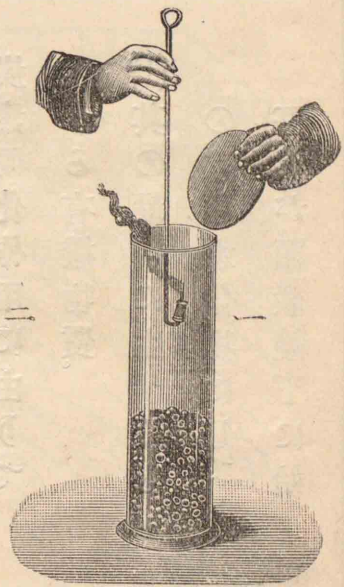
第二十九圖
諸種の澱粉

- 二、ジャガタライモの澱粉
- 三、豆の澱粉
- 四、米の澱粉
- ホ、複澱粉粒

炭素同化作用に由りて生ずる有機物質。
(1) 其の最初に生ずるものは炭水化物にして、吾人が顯微鏡下に始



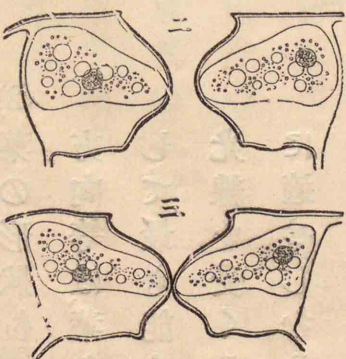
第三十圖
 一、呼吸によりて炭酸瓦斯を生ずることを試験す
 二、呼吸によりて熱を生ずることを試験す
 イ、苛性加里溶液を盛れる瓶口
 ハ、を盛れる瓶口
 ホ、二、試験器
 萌發する豌豆の種子を盛れる漏斗



尋常葉の構造

尋常葉の構造は光線と密接の關係を有す。又主として下面に氣孔ありて瓦斯の通路と爲る。

めて見得るものは澱粉粒なり。
 (2) 澱粉は糖類となりて之を需要する部分に轉流す。
 (3) 消費せられて尙餘分あれば再び澱粉となりて、一定の部分に貯藏せらる。



第三十一圖
 氣孔
 二、開きたる所
 三、閉ぢたる所

第三節 呼吸器官としての葉

一 植物も亦動物の如く呼吸するものなり。實に酸化作用は生活力の根源なりとす。
 二 呼吸する瓦斯の通路は氣孔及び細胞間空隙なり。

第四節 蒸散器官としての葉

一 水蒸氣は氣孔より出づ。
 二 葉より水の蒸散するは、根より吸收せられたる液體の上昇する一原因となる。
 三 蒸散の量を調節するは氣孔の保護細胞の作用なり。

第四章 花・果實及び種子の構造と生活

第一節 花の構造及び生活

一花の部分 完全なる花の部分は萼・花冠・雄蕊・雌蕊及び花托の五部なり。而して、萼と花冠とを保護器とし、雄蕊と雌蕊とを緊要器とす。

(1) 萼は萼片より成り、合片萼と離片萼とあり。

(2) 花冠は花瓣より成り、合瓣花冠と離瓣花冠とあり。

(3) 雄蕊は通常花糸と葯との二部分より成り、葯中に花粉を生ず。

(4) 雌蕊は通常子房・花柱及び柱頭より成り、子房中に胚珠を生ず。

二花の種類 種々の點より花の種類を分つことを得。

(1) 花瓣の離合に基づいて、離瓣花と合瓣花との區別あり。

(2) 緊要器に基づいて、雌花・雄花の區別あり。

三花序 花序とは花の排列、若しくは花群を云ふ。

(1) 無限花序に、總狀花序・穗狀花序・繖形花序・頭狀花序等あり。

(2) 有限花序に、聚繖花序あり。

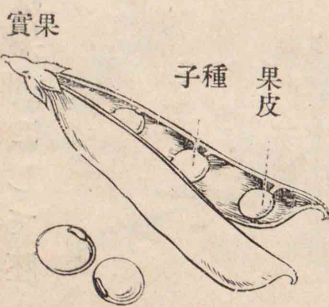
四受粉 花が種子を生ずるには一般に受粉を要す。

(1) 一般の規則として、同花受粉の場合には、全く種子を生ぜざるか、或は僅に弱き種子を生じ、之に反して異花受粉の場合には健全なる種子を生ずるなり。

(2) 異花受粉の媒介者に、昆虫・風等あり。

第二節 果實及び種子の

構造と生活



57 同花受粉とは同一の花の中に於ては同一の受粉を云ひ、異花受粉とは異花の間に行はるる受粉を云ふ。

第三十二圖 豌豆

果實 種子

第三十三圖
柿 豌豆

一 果實及び種子 雌蕊の成長したるものは果實にして、胚珠の成熟したるものは種子なり。

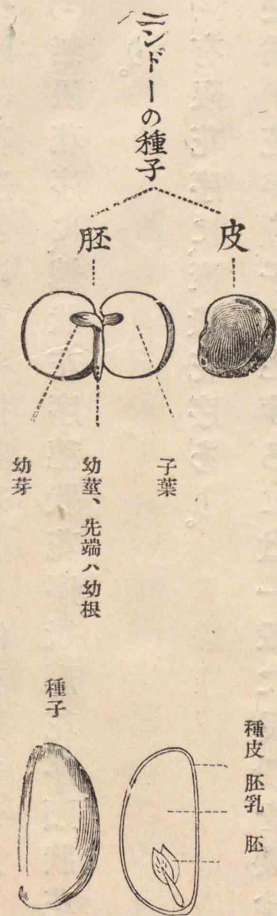
二 果實

(1) 果實は果皮と種子とより成る。

(2) 果實の種類に乾果、肉果あり。

三 種子

(1) 種子は種皮と仁とより成り、仁は單に胚のみより成る



子葉幼莖、先端ハ幼根幼芽種皮胚乳胚種子

第三十四圖
果實及び種子
の散布を示す



第二 植物の構造及び生活 第四章 花果實及び種子の構造と生活 八五

58 胚軸の下端を幼根と云ひ、他部を幼莖と云ふ。

ことと、胚と胚乳とより成ることとあり。胚は子葉及び胚軸より成り、子葉の間に幼芽あり。

(2) 子葉の數一個なるときは其の植物を單子葉類、二個なるときは雙子葉類と云ふ。

四果實及び種子の散布 果實及び種子が廣く散布することは、其の増殖上必要の條件なり。左に媒介者の主なるものを擧ぐ。

- (1) 果皮の彈性に由りて種子を飛散せしむ。
- (2) 流水、風等。
- (3) 動物及び人類。

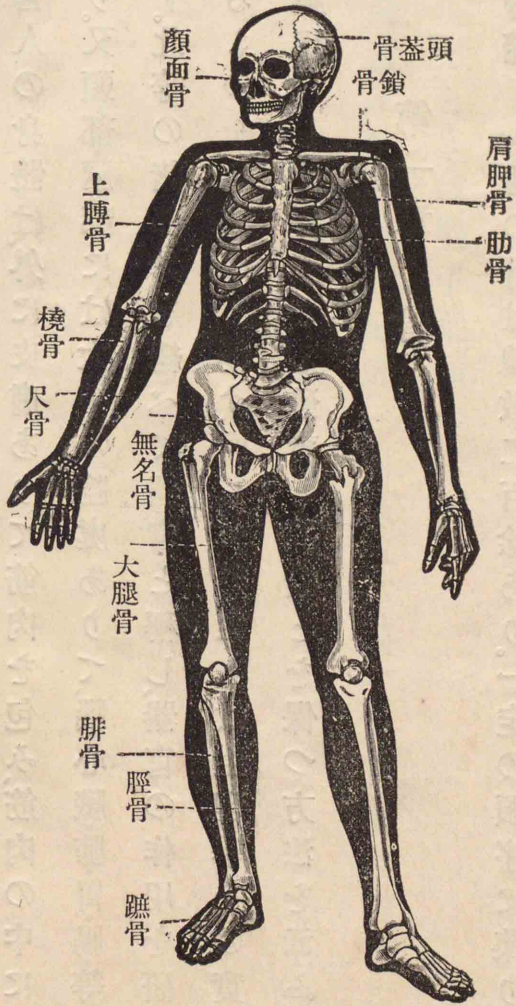
第二篇 生理及び衛生

吾人の身體は、外に皮膚ありて筋肉を包み、筋肉の中に骨あり。又頭部胸部には大小の腔處ありて、腦・心臓・肺・胃・腸等を藏す。此等の諸部分を總べて器官と稱し、器官の作用を研究するものを生理學と稱す。而して、衛生とは生理學上の實地の應用にして、完全なる發育と健康とを保つ方法を云ふ。

第一章 骨

一 骨骼 人體の骨は總數二百餘あり。一定の順序に集りて骨骼を成す。骨骼は人體の基礎となりて能く其の形を保たしめ、又内に在るところの柔軟にして且貴重なる器官

第一圖 人體の骨格



1 前頭骨
2 顛頂骨
上顎骨
2 後頭骨
顛頂骨
下顎骨

二頭骨 頭部の骨片を總稱して頭骨と云ふ。其の數二十餘なり。然れども、主なるものは、前頭骨、後頭骨、顛頂骨、顛顛骨。

2 骨の縫合とは骨と骨とが其の不等の骨縁を以て犬牙相接し、不動的に結合するを云ふ。

上顎骨、下顎骨等なり。其の中運動するものは下顎骨のみにして、其の他の頭骨は總べて相縫合して動かず、眼窩、頭蓋腔等を構成し、眼球、腦髓等を保護す。

三 軀幹骨 軀幹の骨片を軀幹骨と云ふ。之を區別して、中軸たる脊柱、之と前方に相對する胸骨及び脊柱と胸骨との間に在る肋骨の三部とす。

脊柱は上下一列に相重なるところの三十餘の骨片より成り、各骨片を椎骨と云ふ。各椎骨の背側に縦の孔あり、相重なりて一長管となり、内に脊髓を藏す。椎骨と椎骨との間には彈性に富める軟骨の圓板あるのみならず、脊柱の形は自然に弓形を爲して、脊柱に彈性を附與し、若し然らざれば頭骨に及ぼすべき激動を緩和するなり。

3 此の軟骨あるが故に、脊柱は何れの方にも曲ることを得。

4 肋骨は脊柱より水平に出でずして、少し前下方に向ふ。

5 上膊骨に關節せるは尺骨にして腕骨に關節せるは橈骨なり。

脊柱と胸骨とにて一大腔を圍む、之を胸廓と云ふ。肋骨は十二對ありて、最下の二對を除くの外は、皆肋軟骨により、直接若くは間接に胸骨に連る。胸廓は斯く軟骨を有するのみならず、肋骨の位置少しく斜⁴なるを以て、胸腔は容易に伸縮弛張することを得。是呼吸息に便せんが爲めなり。

四肢骨 肢骨を分ちて上肢骨及び下肢骨とす。

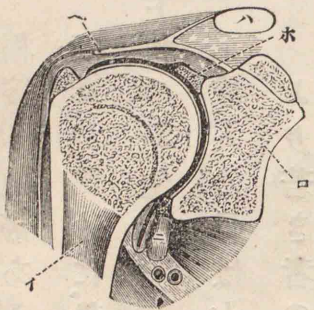
上肢骨は肩胛骨と鎖骨との媒介によりて軀幹骨に接す。上膊骨は肩胛骨に關節し、上膊骨の次は尺骨⁵と橈骨、其の次は腕骨、掌骨及び指骨なり。

下肢骨も大體は上肢骨の如し。即ち、一對の無名骨によりて軀幹骨に連接す。大腿骨は無名骨に關節し、大腿骨の

6 骨を焼けば、膠質は焼けて石灰質のみ灰となりて残り、又骨を稀鹽酸中に入れ置けば石灰質は溶解して、骨は全く柔軟となり、容易に屈撓す。

第二圖 骨の連接を示す

イ、上膊骨
ロ、肩胛骨
ハ、鎖骨
ヘ、二頭筋



次は脛骨と腓骨、其の次は跗骨、蹠骨及び趾骨なり。又膝のところには膝蓋骨なるもの一箇あり。

五骨の形質 上膊骨・大腿骨等の如き骨は長大にして管状なれども、又短小なるあり、扁平なるあり、一樣ならず。各骨片は一層の皮膜によりて被包せらる、之を骨膜と云ふ。是血管に富める膜にして、骨片を養ふものなり。

骨は膠質⁶と石灰質とより成り、膠質は骨に弾性を與へ、石灰質は骨をして堅牢ならしむ。

六骨の連接 骨の連接に二種あり、動かざるものと、動くものと。是なり、前の場合を縫合と云ひ、後の場合を關節と云ふ。關節に於ては、窩と頭とありて、兩骨

⁷滑液膜より一種の粘
分なる液即ち滑液を
分泌す。

相接し、靱帯ありて之を結合す。而して、摩擦と激動とを減
ぜんが爲めに、軟骨と滑液膜とあり。

七骨の衛生

1. 成人の骨は大概膠質一、石灰質二の割合より成り、其れ
より若き者の骨にありては、膠質多くして石灰質少く、
之に反して其れより老いたる者の骨にありては、膠質
少くして石灰質多し。故に幼者の骨は折れ難けれども
曲り易く、老人の骨は曲り難けれども折れ易しとす。故
に若しも幼稚園の子供、又は小學校の生徒等をして、其
の足の床上に達せざる程の高き腰掛に倚らしむると
きは、足の重さにて大腿骨の曲る憂あり。又狭き衣服を
著け、或は紐類にて固く緊縛するが如きも、同理にて有

害なり。常に姿勢を正しく保たざる可らざる理も此處
に在るなり。

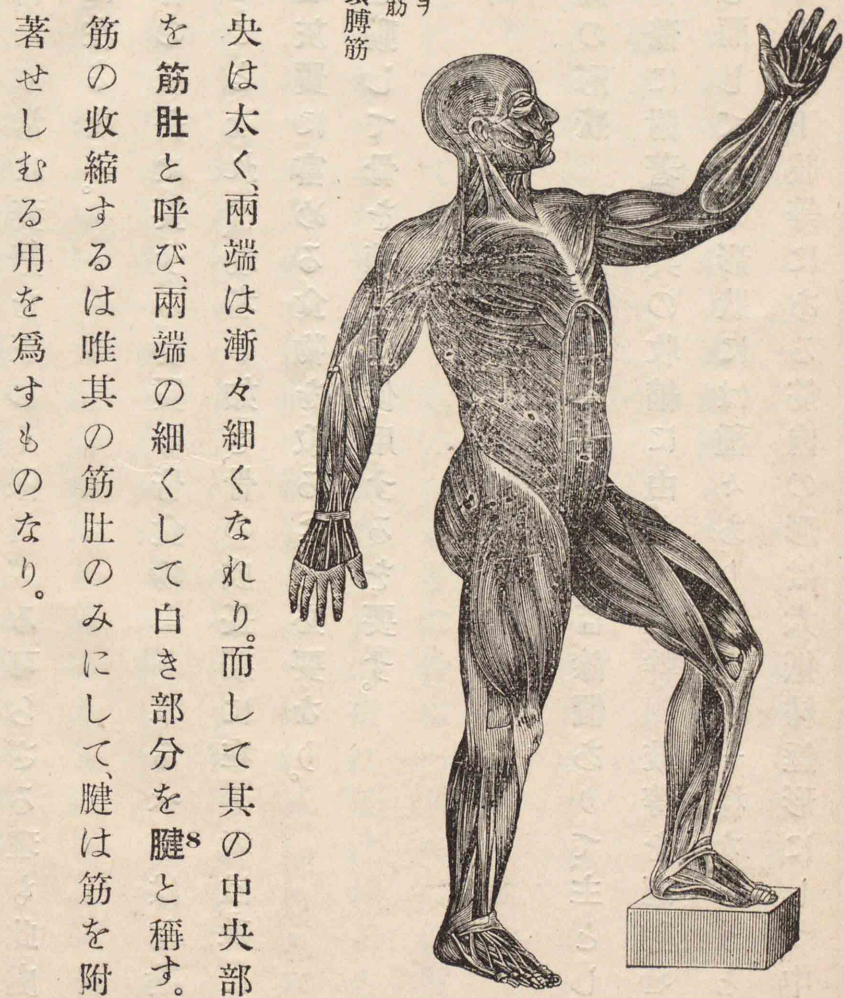
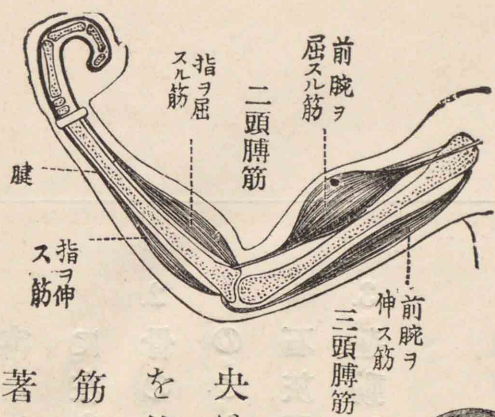
2. 骨の成長に要する物質の皆食物より來るべきは勿論
のことなれば、幼者の如き、骨の成長期に在る者は、殊に
石灰質に富める食物を取ること必要なり。

3. 運動して骨を適度に使用するを要す。

第二章 筋肉

一 筋肉の形状 人體の筋肉は總計五百餘個ありて、主とし
て骨骼に附著し、其の收縮に由りて、軀幹・四肢等を運動せ
しむ。而して、其の形状には種々あり、固より一様ならずと
雖も、上肢・下肢等にある筋肉の形は大抵紡錘形にして、中

第三圖 人體筋肉



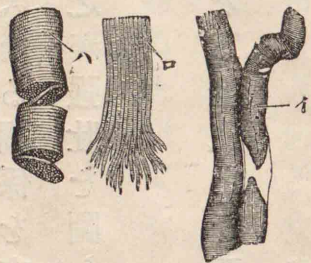
中央は太く、兩端は漸々細くなれり。而して其の中央部を筋肚と呼び、兩端の細くして白き部分を腱と稱す。筋の收縮するは唯其の筋肚のみにして、腱は筋を附著せしむる用を爲すものなり。

8 腱は伸縮せず、體の最大なるものはアキレス腱と云ふのにて、歴の後側に在り。外部より容易に之を觸知し得べし。

第四圖 横紋筋纖維

9 横紋筋纖維より成れる筋を横紋筋又は成れる筋を平滑筋と稱す。平滑筋又は成れる筋を平滑筋と稱す。

二筋肉の構造 凡そ筋肉は兩腱の間に走れる細き絲より成るものにして、其の絲を筋纖維と云ふ。筋纖維に二種あり、細き横紋を有するものと、之を有せざるものにして、其の横紋を有するものを横紋筋纖維と云ひ、之を有せざるものを平滑筋纖維と云ふ。而して、軀幹四肢等の筋肉の如く、意志に隨ひて收縮する筋肉は皆此の横紋筋纖維より成り、之に反して、胃腸等の筋肉の如く、意志に隨はずして收縮する筋肉は、平滑筋纖維より成るものなり。



三筋肉の主要なる種類 胸に大胸筋あり、肩に三稜筋あり、臀部に大臀筋あり。上肢にて著名なるものは、上膊の前側

にある二頭膊筋と、其の後側にある三頭膊筋。下肢にては、腿の前側にある四頭股筋と、其の後側にある二頭股筋とを、著名なるものとす。

四筋肉の衛生 筋肉の量は、大約人の目方の半分に當るものにて、其の状態の如何は、全身の健康に大なる關係を有するものなれば、筋肉の發達を十分にし、之が強壯を圖らざる可らず。

1. 筋肉の發達には、適當なる食物と、新鮮なる空氣とを要するなり。
2. 然れども、若も運動せざるときは、酸素と滋養分とは十分を得るも、筋肉の十分なる發達は期す可らず。故に、又筋肉の發達には運動を要するなり。

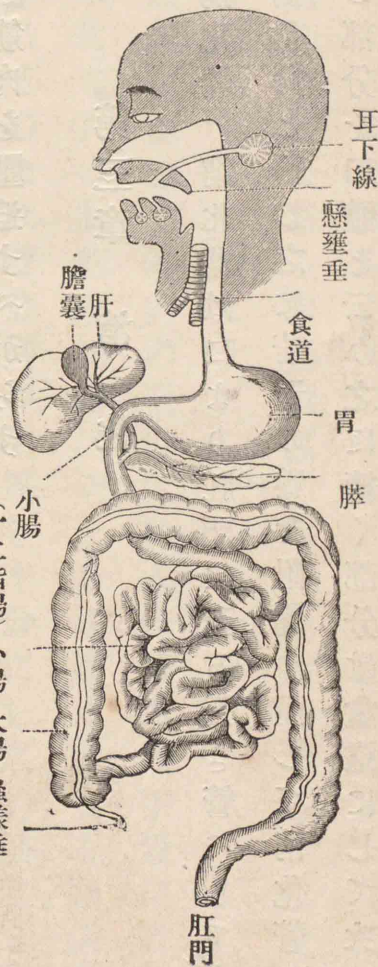
3. 然れども、過激過度なる運動は害あり。常に適度にして、平等整齊なるを要するなり。
4. 又運動には時を擇ばざる可らず。食事前後の、運動に不適當なるは勿論、腦の忙はしき時も不可なり。何となれば、凡そ器官の作用する時には、特に多量の血液を要するものなるに、人の血液の分量には限あるを以てなり。
5. 筋肉を壓迫すべからず。

第三章 消化

一 消化器 消化器は口より肛門に至る長き管にして、之を消化管と稱し、之に若干の腺¹⁰を附屬す。而して、消化管の始の部分を口腔と云ひ、之に續く部分は食道にして、次は胃

¹⁰ 消化管に附屬の腺とは唾腺、肝、脾等を云ふ。

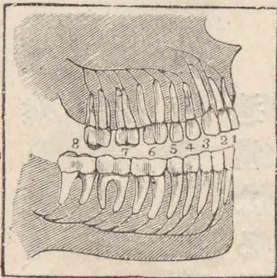
第五圖 消化器の模型圖



に連り、小腸大腸を経て肛門に終る。

二口腔、口腔の内に在る重要な器官は齒及び舌なり。

1. 齒に乳齒と永久齒との區別あり。乳齒の數は上下合せて二十枚。これ等が七八歳の頃自然に脱して、永久齒之に代りて生ず。其の數三十二枚なり。其の内門齒八枚、



第六圖 齒

1、門齒
2、犬齒
3、小臼齒
4、5、小臼齒
6、7、8、大臼齒

11 最後に位せる大臼齒を一名智齒と呼ぶ。ば二十歳後にあらざれば生ぜず。

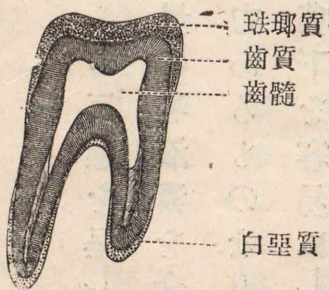
12 齒の顎骨中に在る部分を齒根と云ひ、齒齦外に表はるゝ部を齒冠と云ふ。

第七圖 齒の縦斷

犬齒四枚、小白齒八枚、大白齒十二枚とす。門齒は喰ひ切り、犬齒は噛み裂き、小白齒、大白齒は共に咀嚼に適し、食物を細末となす。

齒の構造は、中心に齒腔ありて、齒髓を藏し、齒髓は血管と神經とを含む。齒髓の周圍には齒質ありて、齒體の基礎を成し、其の齒根は白堊質の薄層にて被はれ、齒冠は珐瑯質にて包まる。珐瑯質は人の身體中最も硬きものにして、鋼鐵と相打つときは火を發すべし。

2. 舌は専ら筋肉より成れる器官にして、咀嚼する時に、食物を齒間に送る用を爲す。其の他嚙下、談話等に際して



13 凡そ消化とは、水に溶解せざるものを變じて水に溶解するものと爲すことなり。澱粉は水に溶解せざれども、糖類となれば溶解す、故に唾液は澱粉を消化すと云ふことを得。

も亦作用するものなり。
3. 唾腺は三對あり。其の位置に従ひて、耳下腺、顎下腺及び舌下腺と云ふ。各腺一個づつの管に由りて、其の分泌液を口腔内に注ぐ。此の液を唾液と稱す。
唾液は粘滑の透明液にして、アルカリの反應を呈し、水は其の百分の九十五以上を占め、少量の唾液素を含む。唾液素は澱粉を變じて糖類と爲す力あるものなり。即ち唾液の作用は、食物を粘滑にして嚥下を容易にし、且澱粉を消化するにあり。
三 口腔と胃との間 口腔の奥の腔處を咽頭と稱す。食道は此處より始まりて胃に達し、其の蠕動に由りて、食物を胃に送るものなり。

14 幽門に幽門瓣あり。

15 胃液の分泌は食物の胃中に在る時に限る。

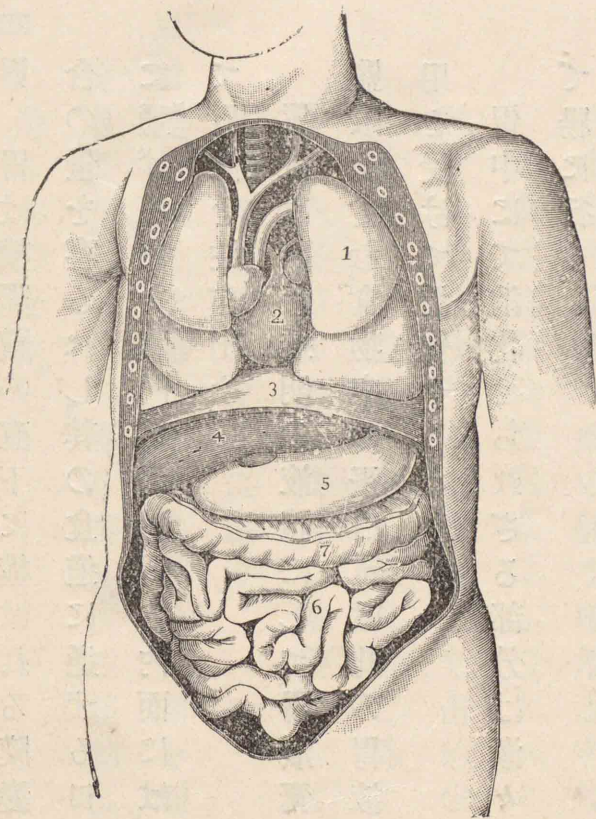
16 腸の全長は約二丈四五尺とす。

17 小腸の始部を十二指部と云ひ、大腸の始部を盲腸と云ふ。

四 胃 胃は横隔膜の直下に横はれる膜囊にして、凡そ八九合の量を容るべし。其の食道に通ずる口を噴門と云ひ、腸に通ずる口を幽門¹⁴と云ふ。胃の内面には、胃腺の開口ありて胃液¹⁵を注ぎ出す。
胃液は無色透明の液體にして、胃液素及び少量の遊離鹽酸を含む。食物中の蛋白質は此の胃液素と鹽酸との作用を受けて消化するなり。
胃中にて消化せられざる部分は、漸々幽門より流れ出て腸に行く。

五 腸 腸は胃より始まりて肛門に至れる一條の長管なり。¹⁶
大別して小腸¹⁷と大腸との二部とす。小腸内には三種の消化液出づ。即ち一は小腸の内面より分泌せらるるものに

第八圖
内臓諸器
1、肺
2、心臓
3、横隔膜
4、肝臓
5、胃
6、小腸
7、大腸



して、之を腸液と云ひ、他の二つは、肝と膵とより来る所のものなり。

1. 肝は横隔膜の直下に在りて、少しく右に倚り、胃を半ば蔽へり。是人體の最大なる腺にして、胆汁を分泌するものなり。之に一小囊を附屬す、膽囊と呼ぶ。一時胆汁を貯ふる處なり。

胆汁は茶褐色又は濃綠色の透明液にして、甚だしき苦味を有す。食物中の脂肪に作用して、之を吸収せられ易きものと爲す。

2. 膵は扁平狹長なる腺にして、胃の直下に横はる。其の分泌液を膵液と云ふ。無色透明なり。澱粉、蛋白質及び脂肪を消化す。

胃にて消化せざる食物は、粥様のものとなりて、流れて小腸に來り、此處にて腸液、胆汁及び膵液の作用を受けて、蛋白質、脂肪、澱粉等は消化し、尙消化せざる物質は大腸に流れ行く。

大腸は消化管の終部にして、其の體外に開ける口は即ち肛門なり。小腸より流れ來る不消化物は、大腸にて水分

18 滲透作用とは異なる液體が動物膜を透過して互に相交通するを云ふ。

19 小腸の淋巴管を特に乳糜管とも呼ぶ。

20 石、金屬等の如きもの。

を減じ、濃厚となりて體外に排泄せらる。
六 吸収 消化とは、水に溶解せざる物を溶解する物となし、動物質膜を通過せざる物を通過する物となす作用なり。而して、吸収とは、其の消化したるものが、滲透作用¹⁸に由り、消化管壁を通して、毛細管内に、小腸の吸収に於ては、毛細管及び乳糜管¹⁹内に流入することを云ふ。

七 消化器の衛生

1. 齒を健全ならしむるには、(1)常に之を清潔にすること。(2)成るべく堅硬なる物に觸れしめざること。(3)成るべく過冷過熱を避くること。(4)傷は小なりと雖も直に充填すること等を要す。
2. 食物の分量を定むるには、(1)小兒は成長の爲めに大人

21 間食の害を云ふなり。

よりも割合に多量の食物を要すること。(2)労働する時は、體質の消耗多きが故に、多量の食物を要すること。(3)寒冷なるときは、體温を失ふこと多きが故に、多量の食物を要すること等を参考せざる可らず。

3. 食事の方法。(1)食事²¹には時を定め置き、其の他の時間には成るべく食せざる様にし、(2)急食を慎みて、十分に咀嚼し、多量の飲料を用ひざるを可とす。(3)食事の前後に身體又は精神を劇しく使ふは害あり。(4)食後直に睡眠するも宜しからず。

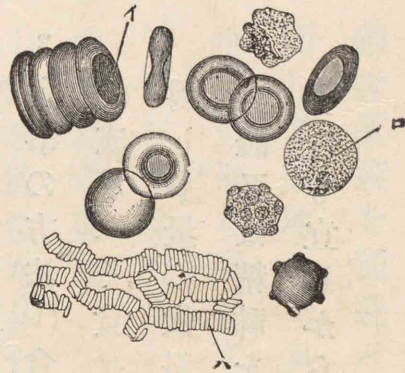
第四章 循環

一 血液 血液は其の原料を食物の消化したるもの取る

22 血液百分は約二合弱に當る。

第九圖 血球

イ、赤血球
ロ、白血球の連りたるもの。



なり。毛髮・爪等の外は、身體いづれの部分にも血液の無き處なく、其の全量大人に在りては、體重の凡そ十三分の²²一に等し。攝氏の約三十七度の固有溫度を有す。

血液は透明なる水様液と、細微の固體とより成り、前者を血漿と稱し、後者を血球と稱す。

二血漿 血漿は纖維素を含む。而して、

之を除きたる残りの液は即ち血清なり。

三血球 血球に赤血球と白血球との二種あり。

1. 赤血球は圓盤状のものにして、淡黄色を呈し、血液に色を附與するものなり。此の淡黄色は實に血球が血色素

23 赤血球の色は淡黄色なれども、これが集まるときは紅色に見ゆ。

24 白血球の数は女子は男子より少く、老若は若者より少く、又餓たる時には最も少し。

25 白血球は有害バグテリアの如きものを喰殺す能あり。

26 血液は健全なる血管壁に接して居る間は凝固することなしと雖も、血管の死せる時、又は血管の内面に異状を呈するときには凝固す。

と稱する色素を含むに由るものにして、此の色素は酸素と極めて容易に化合し、又極めて容易に之と離る性を有す。

2. 白血球は無色にして、且定形なく、其の数は赤血球の凡そ五百に對する一の割合なり。不用物質又は微生物を除去す。

四血液凝固 血液を器に盛りて置けば、暫時にして膠状の塊となり、次に塊は次第に收縮して、外面より透明帶黄色の液即ち血清を出す。血液の此の變化を血液凝固と名づく。出血の自然に止むは、血液凝固して血管を塞ぐが爲めなり。

五心臟 血液は體內に在りて、瞬時も靜止することなく、常

は毛細管を以て連絡するなり。

七 血液循環 心臓の周壁は總べて筋肉より成り、常に自發的に伸縮して止まず。即ち心耳及び心室は左右同時に伸縮し、且心耳の收縮するときは、心室は伸張し、心室收縮するときは心耳伸張す。此の一伸一縮を心臓の鼓動と云ふ。其の度數大人に在りては一分間に凡そ七十二回とす。

今心耳收縮するときは、心室は伸張す。而して、右心耳内の血液は三尖瓣を開きて右心室に入る。次に心室收縮するときは、心耳伸張す。而して、右心室内の血液は右心耳に返らんとすれども、三尖瓣は心室より推すときは閉鎖する故に、其の血液は心耳に還ること能はずして、動脈に流れ入るなり。此の動脈は左右の肺に行くを以て、肺動脈と

28 動脈の根に三個の半月瓣あり、横に並び、膨れるときは全く血管を塞ぐ。

稱す。其の根に半月瓣ありて血液の逆流を防ぐ。肺動脈は肺にて毛細管となり、毛細管より肺靜脈となりて、左心耳に連絡す。斯くして肺動脈に入りたる血液は左右の兩肺に入りて、毛細管内を流れ、其の間に鮮紅色の血液となりて肺靜脈に移り、左心耳に還る。次に又心耳收縮すれば、其の血液は二尖瓣を開きて、心室に入り、心室收縮するときは、二尖瓣は閉鎖する故に、其の血液は大動脈に流入す。大動脈の根にも半月瓣ありて逆流を防ぐ。此の大動脈は體部及び頭部に於て毛細管となり、尋て靜脈となり、終に右心耳に連絡す。斯くして此の大動脈に流入したる血液は、體部及び頭部を流れ、毛細管を経て靜脈に移り、終に右心耳に還るなり。而して、右心室より肺に至り、左心耳に還る

を肺循環又は小循環と稱し、左心室より體部・頭部を経て、右心耳に還るを全身循環又は大循環と稱す。全身循環に要する時間は約二十三秒なり。

心臓は一鼓動ごとに兩心室より凡そ一合程の血液を動脈に押し出すなり。而して、其の壓力は頗る大なるを以て、動脈壁は其の度毎に擴張して波動を生ず。是脈搏²⁹ある所以なり。

八 淋巴 血液が毛細管内を流るる間に、血漿の一部は其の毛細管壁を滲透して出て、周圍の組織内に入る。此の液を淋巴と稱するなり。組織内には血管の他に一種の細管ありて、³⁰殘餘の淋巴を吸収し、之を靜脈に注ぐ。此の細管を淋巴管と呼ぶ。小腸の淋巴管は即ち乳糜管なり。

29 脈搏は一分間に男子は約七十二回、女子は八十回とす、但し年齢身長等の差によりて異なるものなり。

30 組織を養ひたる後に残れる淋巴。

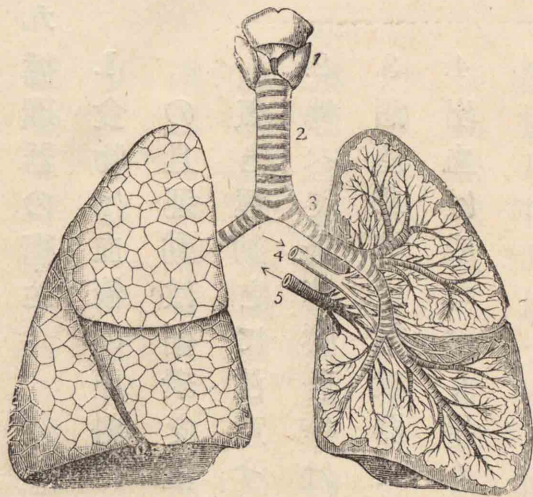
九 循環器の衛生

1. 食物は血液の原料にして、空氣は血液を清潔にするもの、且運動は循環を催進する方法なれば、常に食物と空氣と運動とに注意するを要するなり。
2. 總べて緊縛・壓著等は循環を妨ぐ。
3. 酒・煙草等は循環器に害あり。
4. 出血は成るべく早く之を止むるを要す。

第五章 呼吸

一 肺 肺は横隔膜の上に位して、左右對を爲し、其の間に心臟を擁す。質は柔軟にして彈性に富み、内部は無數の小胞より成りて、海綿狀を呈せり。此の小胞を氣胞と云ふ。各氣

第十一圖
呼吸器
1. 喉頭管
2. 氣管
3. 支氣管
4. 肺動脈
5. 肺靜脈



胞は細管に連り、細管は漸く集りて、左右各一本づつの太き管となる。之を氣管支と稱す。氣管支合して終に一本の氣管となり、咽頭に於て鼻と口とに通ぜり。

二肺の作用

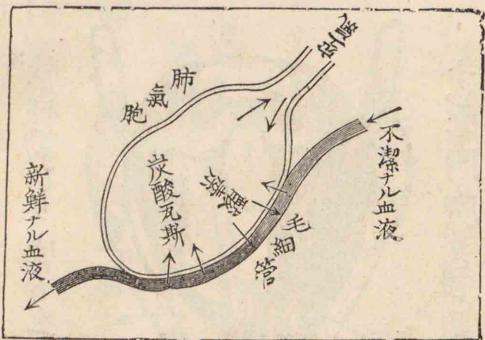
肺動脈は心臟の右心室より出で、二本に分れて左右の肺に來り、更に又分れて終には毛細管となり、網狀を爲して氣胞を圍み、其れより次第に相合して肺靜脈となり、左の肺より左心耳に還る。即ち肺は肺動脈と肺靜脈とに由りて心臟と相連絡せるなり。

氣胞壁及び毛細管壁は極め

31 此炭酸瓦斯と酸素との交換は兩者の相接觸する面の廣い程度に行はる。

第十二圖
肺氣胞の作用を示す

32 肋間筋とは肋骨と肋骨との間の筋肉にして、内肋間筋は呼吸を助け、外肋間筋は呼吸を助く。



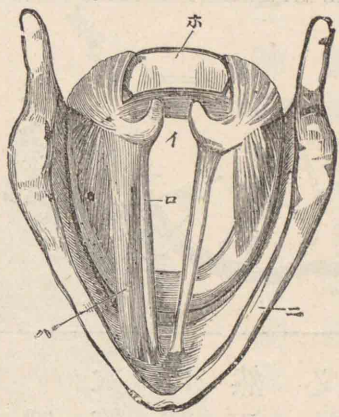
て薄き膜なるを以て、毛細管内の血液と氣胞内の空氣とは殆ど直接に相觸るものと見ても可なり。是に於て、肺動脈に由りて來れる暗紅色の血液は、炭酸瓦斯を出して酸素を取り、鮮紅色の血液となりて心臟に還るなり。此の瓦斯の交換を呼吸作用と名づく。

呼吸作用の結果として、肺内の空氣は次第に酸素を減じ、炭酸瓦斯を増すが故に、肺内の空氣は常に交代せざる可らず。然るに其の空氣の交代は肺の伸縮に由るものなれども、肺自身には此の方あるに非らざれば、横隔膜³²肋間筋等の作用に由りて胸腔を伸縮せざる可らず。之を呼吸運動と云ふ。

33 喉頭は甲状軟骨と環状軟骨とより成れり。

第十三圖

イ、上聲門
ロ、下聲門
ホ、環状軟骨



三 喉頭 気管の上部にして、膨れたるところを喉頭と云ふ。軟骨より成りて、恰も底なき桶の如し。其の上端に會厭軟骨と稱するものあり、食物を嚥下する時には之が蓋となりて食物の喉頭内に入るを防ぐ。喉頭内に前後に張れる所の一對の彈性帶あり、之を聲帶と稱し、兩聲帶の間を聲門³⁴と稱す。聲門廣きときは、空氣自由に通りて音聲を發せざれども、狭くなるときは、聲帶振動して音聲を發す。

34 環状軟骨の上縁に、聲帶の一端は此處に附着す。而して聲門の廣狭は、此處の位置の變化による。音聲の高低は聲帶の長短と緊張の度とに基づく。女子の聲帯は男子のより短し。

四 呼吸器の衛生

1. 空氣の新鮮なるを要す。故に、(1)室内の如きは空氣の流通を良くし、(2)之を不潔にする原因を避け、(3)適度の濕

2. 常に空氣を鼻孔より吸入すれば、之に適度の溫度と濕氣とを得しめ、且之より塵埃を除去する利あり。
3. 姿勢を正しくすべし。
4. 運動と深呼吸とは之を適度にするとき、呼吸器を強壯にす。

第六章 排泄

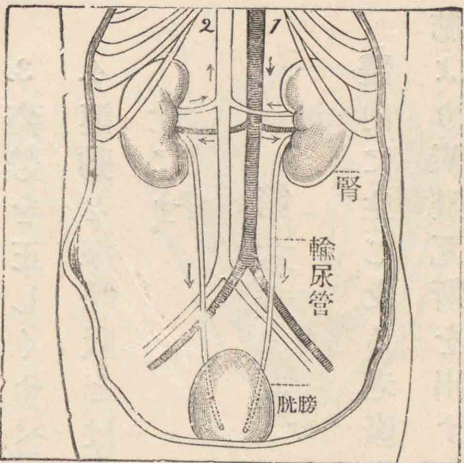
體內に生じたる老廢物を體外に出すことを排泄と云ふ。肺より炭酸瓦斯を出すも排泄に外ならず。然れども、此處には腎の排泄を論ぜんとするなり。

一 腎 腎は左右の一對の器官にして、腹腔の後部、脊柱の兩

第十四圖 腎の排泄装置
1、動脈
2、静脈

36 尿の成分は水が約百分の九十六を占め、残り百分の四は尿素、尿酸等の如き固形分なり。

37 肺よりは水蒸気、腎よりは尿、皮膚よりは汗を出だす。



側に位し、形ソラ豆に似たり。而して、其の内縁の凹處を腎門と云ふ。腎動脈、腎静脈及び輸尿管と連絡せる處なり。

腎動脈の血液は腎を通過する間に、老廢物を失つて清潔となり、腎静脈に由りて大静脈に導き去らる。腎より排泄せらるる老廢物を尿³⁶と云ふ。

輸尿管は尿を導きて膀胱に送る。膀胱は骨盤内に位する一個の囊にして、一時尿を貯へ置く處なり。

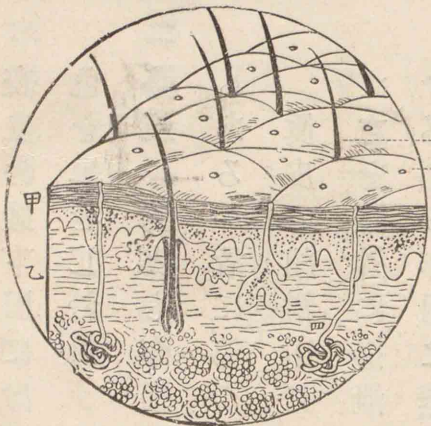
二腎の衛生 腎、肺及び皮膚は共に水を排泄する點に於て互に密接の關係を有するが故に、三者の作用を十分にす

ること肝要なり。

第七章 皮膚

38 俗にマメと稱する水泡は此内外二層間に液体のたまはるるを常とす。

39 其の乾燥して固くなり、且半透明となれる部分を特に角質層と云ふ。



皮膚は全身の外面を被包せる膜にして、内外の二層より成れり。其の外層を表皮と云ひ、内層を真皮と云ふ。

毛汗腺ノ開口

一表皮 表皮は強靱なる膜なり。之に血管も神経もなき故、傷つくるも出血することなく、又痛を感じることなし。其の外³⁹部は常に乾燥して、絶えず剥げ落つれど、内部は次第に成長して、表面に向ひ進む故、表皮の厚さは減ずることなし。

40 此の色素が人種によりて皮膚の色を異る原因を爲す。

41 獸類の眞皮を薬液にて鞣したるものは即ち革なり。

42 凡そ液體の氣體に變ずるには必ず熱を要するものなり。故に汗が多く出でて盛んに蒸發するときは多量の熱を失ひて體温の昇ること少き。汗の分泌少きときは之に反す。斯くして體温は氣候の寒暖に拘はらず、常に凡そ三十七度あり。

43 毛孔とは皮膚の孔にして毛髮の生ずる處なり。

44 温浴に適する温度は三十五度乃至三十七度とす。

表皮の最下層には常に多少の色素ありて、皮膚に固有の色を呈せしむ。⁴⁰

二眞皮 眞皮も亦強靱なる膜なり。之には血管もあり、神経もあるが故に、傷つくれば出血して痛を感ず。⁴¹

眞皮の組織中には、汗腺ありて汗を分泌し、汗管よりして之を體外に排泄す。⁴² 體温の調節は主として眞皮の汗を分泌する作用に基づくものなり。

三毛髮 毛髮は皮膚の深き處より生ず。即ち毛髮の下端にある小窩は是毛髮の生ずる處なり。

毛孔の内部に脂腺ありて常に脂油を分泌し、之に由りて毛髮及び皮膚を滑澤にし、且水分の滲入を防ぐ。

四爪 爪は皮膚の角質層の變形せるものなり。

五皮膚の衛生

1. 清潔にするを要す。之を爲すには、(1) 温浴若くは冷浴、(2) 冷水にて布を絞り、之にて皮膚を拭くこと、(3) 襯衣を洗濯すること等の方法あり。

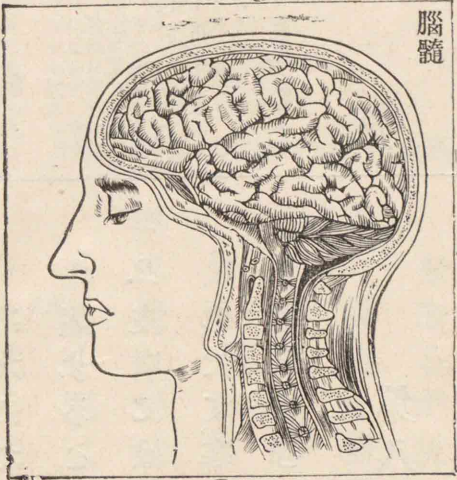
2. 皮膚には體温調節の機能あれども、尙衣服を要するものにて、寒温・年齢等に従ひ、其の材料・染色・厚薄等を適當ならしむべし。

第八章 神経系

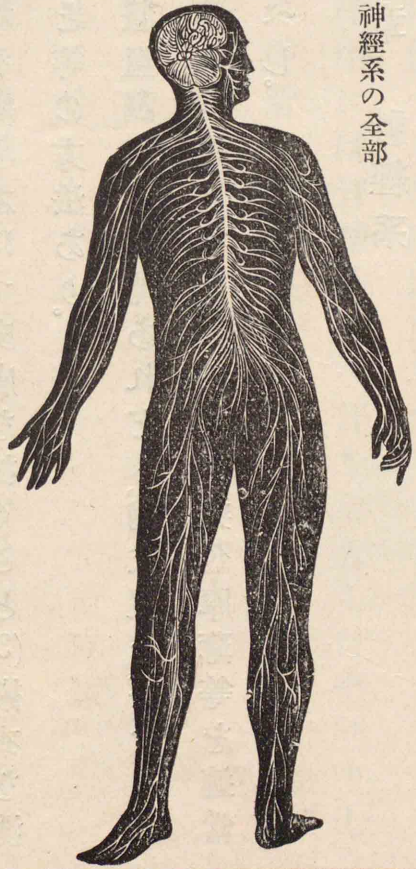
一 神経系 神経系とは脳脊髄及び此等より出づる神経より成る。而して、脳と脊髄とを神経中樞と云ふ。

二 脳と脊髄 脳は頭蓋の内にあり。大脳・小脳の二部に分れ、

小脳は大脳の後下部に位して、大さ大脳の凡そ八分の一なり。大脳は思考・記憶・判断等の高尚なる精神作用を司り、小脳は主として運動の調和を司る。脳髓の基部延長して、



神経系の全部



45 反射作用とは、例へば、物を鼻内に入ると、噴嚏を發する。又如、鼻を刺すると、手を引く。此の如き作用を發するものは、反射作用と云ふ。意志に關係なくして、傳達作用を起す。

脊柱管内に入る。是即ち脊髓にして、其の未だ頭蓋を出てざる部分を特に延髓と名づく。延髓及び脊髓は反射作用

圖六十第

とは外界よりの刺戟及び脳よりの命令を傳ふるを云ふ。

及び傳道作用を司り、又延髓は其の他に呼吸作用をも調節す。

三 神経 神経は腦の下面と脊髓の側面とより左右對を爲して出づるものにて、腦より發するものを腦神経と云ふ。

其の數十二對。脊髓より發するものを脊髓神経と云ふ。其の數三十一對あり。腦神経と脊髓神経とを問はず、其の末梢の筋肉に終るものを運動神経と云ひ、眼・耳・鼻・舌・皮膚等に終るものを知覺神経と云ふ。

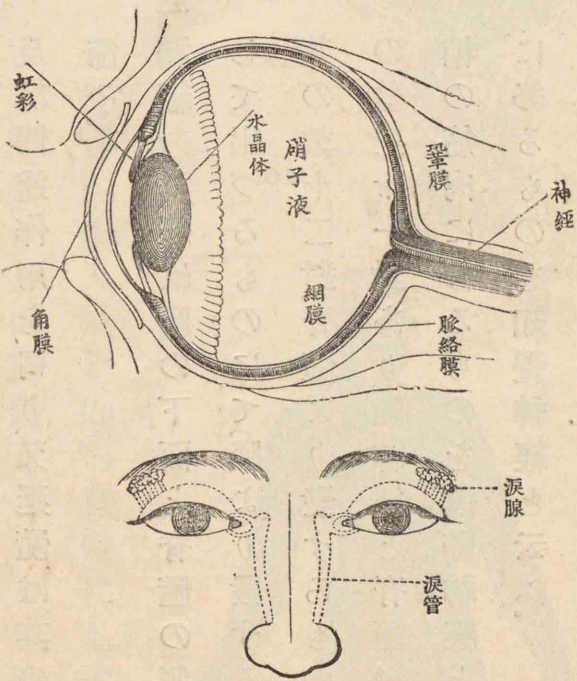
四 感覺器 感覺器とは視覺・聽覺・味覺・嗅覺及び觸覺を司る器官を云ふ。

1. 眼 眼球には三層の膜あり。外層より擧ぐれば、鞏膜・脈絡膜及び網膜なり。鞏膜は固くして、眼球に一定の形を

46 第一對 視神經 第二對 滑動眼神經 第三對 外眼神經 第四對 顏面神經 第五對 聽神經 第六對 舌神經 第七對 迷走神經 第八對 副舌神經 第九對 舌下神經 第十對 舌下神經 第十一對 舌下神經 第十二對 舌下神經

47 これは網膜上に映じたる物體の像なり。

第十七圖 眼球



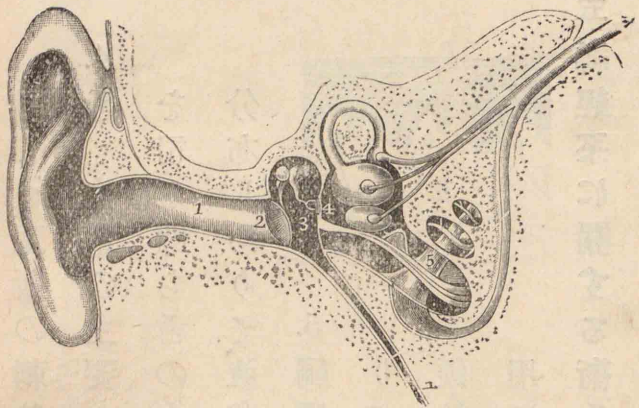
附與す。其の前面の透明なる部分を角膜と呼ぶ。脈絡膜の前面には虹彩あり、瞳孔の大小を調節して、入り來る光線の分量を適度にし、網膜には視神經ありて、網膜上の映像に感ず。

眼球の内部には三種の光線屈折體あり、即ち角膜の後方にあるものは水様液、虹彩の後方にある複凸形⁴⁸のものは水晶體、水晶體の後方を占むるものは硝子液なり。

48 三種の光線屈折體中水晶體は最も重要なものなり。

第十八圖 耳の構造

1、外聽道 2、鼓膜 3、中耳 4、内耳 5、蝸牛殼
 49 三小骨は互に相連結して骨の鏈を爲し、鼓膜より内耳に達す。而して其の鼓膜に接するものは槌骨にして、次は砧骨、次は鐸骨なり。
 50 歐氏管は主として内外の空氣の壓を平均せしむるものなり。
 51 蝸牛殼内に聽神經ありて、振動に感ずるなく、半規管は音を聽くに關係なし。



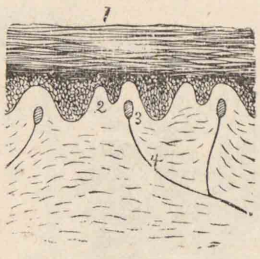
眼球の外上方に涙腺ありて、涙液を分泌す。涙液は常に眼球を洗ひ、然る後、涙管内を流れて鼻腔に入る。

2. 耳 耳殼は音響を集むる器なり。耳殼より外聽道に通

じ、其の奥に鼓膜あり、能く振動す。鼓膜より内部を中耳と云ふ。此處に三小骨ありて、音響を傳達す。中耳より咽頭に通ずる管あり、之を歐氏管⁵⁰と名づく。更に中耳より奥を内耳と云ふ。此處に蝸牛殼⁵¹と半規管とあり、蝸牛殼内に聽神經分布す。

3. 鼻 鼻腔の粘膜に嗅神經分布し

第十九圖
皮膚の縦斷
1、表皮
2、乳頭
3、觸感器
4、神經



ありて、瓦斯の刺戟によりて嗅覺を起す。

4. 舌 味覺の主要なる器官は舌なれども、口蓋も亦味覺を司る。即ち舌の大小の突起、并に口蓋の粘膜に味神經分布しありて、液體の刺戟によりて味覺を起す。

5. 觸覺器 皮膚の眞皮には無數の乳頭ありて、其の内に觸感器を藏す。物に觸れて、硬・軟・粗・滑・寒・暖・疼痛等を感じずるは之が作用に基づく。

五 神經系に關する衛生

1. 腦の健全を得んには、之を適度に使用し、之を適度に休息せしめざる可らず。睡眠は腦の休息に最も必要なるものなり。

2. 感覺器も亦之を適度に使用し、之を適度に休息せしめざる可らず。且常に之を清潔に保つことを要す。

第三篇 動物

第一章 脊椎動物

人類に於けるが如く、脊柱を有する動物を脊椎動物と稱す。¹

第一節 哺乳類

全身に毛を生じ、温血胎生、且幼兒を哺育するに乳汁を以てする脊椎動物を哺乳類と稱す。

一 骨骼 人類の骨骼に似たり。但し前肢と後肢とは殆ど同様に働くを以て、兩者の間には人類に於けるが如き相異なく、鎖骨³は殆ど用なきが故に通常は發達せず。尾骨は人類の尾骨に比して甚だ長し。

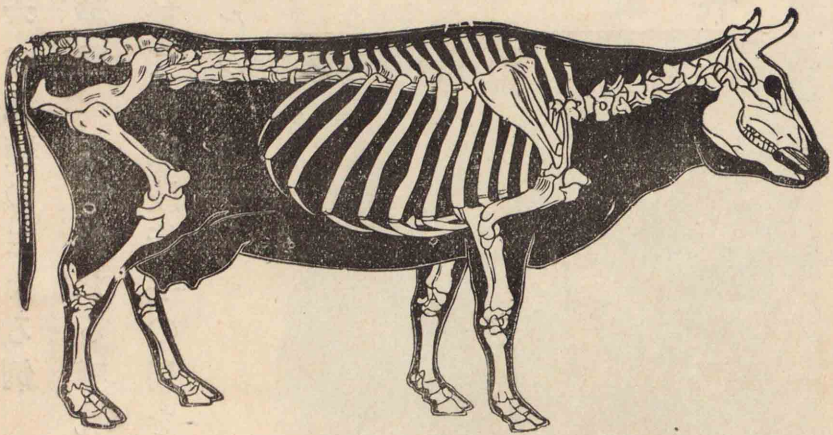
¹ 脊柱は一列に重なる個の骨より成れるものにして、其の個々の骨を椎骨と名づくる。脊椎動物の名稱は之より起れるなり。

² 前肢も後肢も共に足の如く働く、其に四足の名あり。

³ 不用なる器官の次第に衰ふるは生物學上の原則なり。

⁴ 作用は發達を伴ふ。是又生物學上の原則なり。

第二十圖 牛の骨骼



二 筋肉 人類の筋肉に似たり。但し哺乳類と人類とは前肢の作用異なるが故に胸筋の小なること。⁴耳殻を動かすが故に其の筋肉の發達せること等は主なる差異のある所なり。

三 消化器循環器呼吸器 共に皆人類のものに異らず。

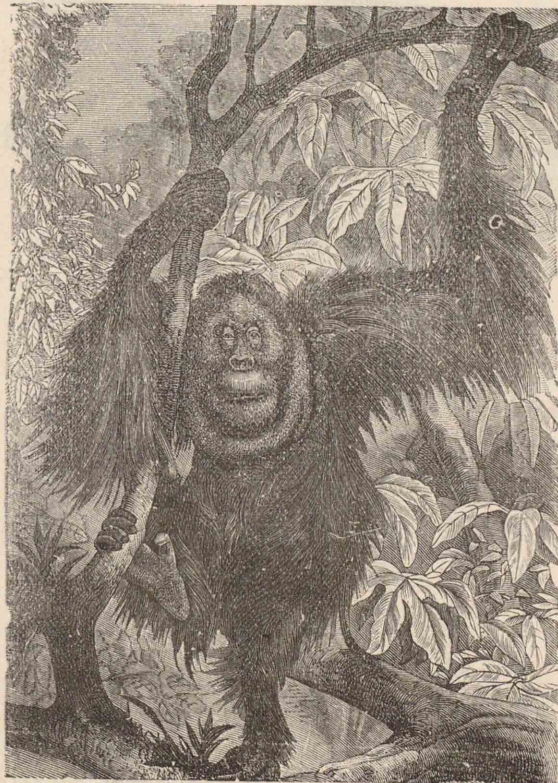
四 排泄器 人類に於けるが如く、一對の腎と一個の膀胱とあり。

五 神経系 又人類のものに似たり。

5 臺灣にナナガサルの一種を産す。

第二十一圖
シヤウジヤウ

6 犬齒は俗に云ふ牙なり。

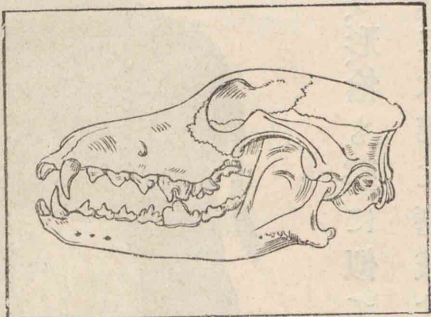


六 哺乳類の主なる例
猿類 人に似たる哺乳類なれども、樹上の生活を爲す者に於ては、四肢皆手の用を爲すに適せり。本邦固有のものはサルの一種のみ。

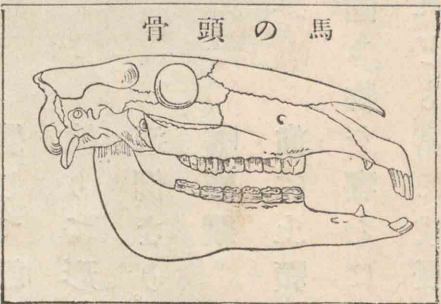
食肉類 食肉類は即ち猛獸にして、小なる門齒、強大なる犬齒、鋸の齒の如く尖れる白齒を有するを其の特徴とす。

第二十二圖
犬の頭骨
馬の頭骨

犬の頭骨



馬の頭骨



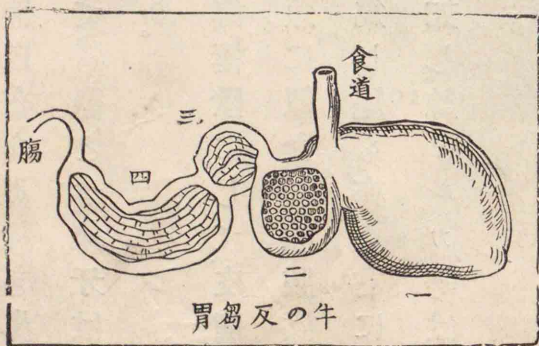
犬・猫・虎・獅子・熊・狐・アザラシ・ラッコ等は之が適例なり。
有蹄類 有蹄類は食

第二十三圖
牛の胃

一、瘤胃
二、重囊胃
三、皺胃
四、瓣胃

7 奇蹄類の例は馬にし、偶蹄類の例は牛、羊、鹿等なり。

草獸にして、蹄を有するを特徴とす。蹄とは形、履の如くにして趾及び指の端を包む爪を云ふ。馬・牛・鹿等の爪は適例なり。蹄の數の奇數なるときは之を奇蹄類と云ひ、偶數なるときは之を偶蹄類と云ふ。

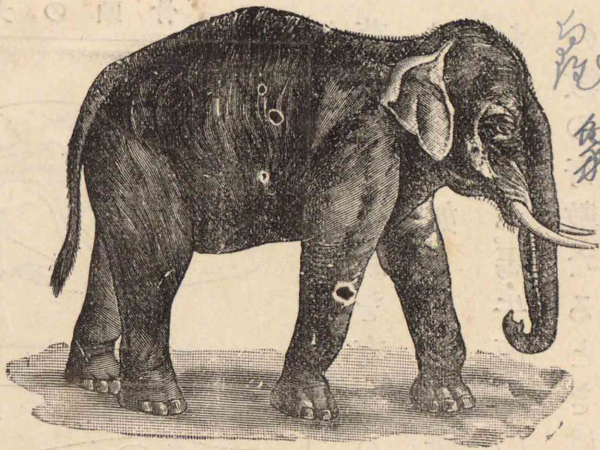


8 象は陸棲動物中の最大なるものなり。

第二十四圖 象

9 水に棲むが故に其の體形、魚に似たり。

10 鯨は動物界中の最大なるものなり。



象

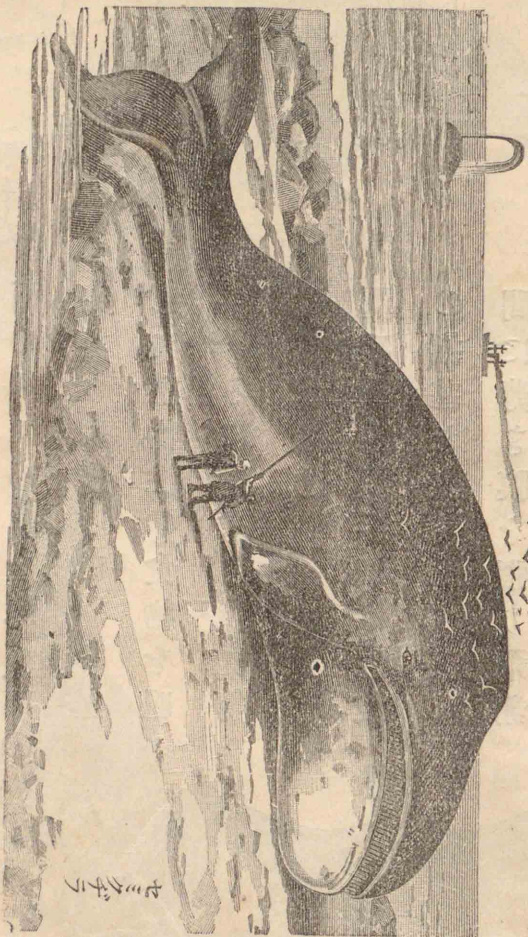
長鼻類 長鼻類は即ち象⁸の類にして、屈伸自在なる長き鼻

を有するを以て特徴とす。象牙は上顎の門齒なり。

鯨類 鯨類は海棲獸にして、皮膚に毛なく、體形魚に似たり。前肢は變じて鰭狀を爲し、尾も亦左右に擴りて形、鰭の如し。鯨¹⁰イルカ等は適例なり。

嚙齒類 嚙齒類は食草獸なり。門齒は上顎・下顎共に各二枚づつあり、形、恰も鑿に似て、固き物を嚙むに適せり。固き物を嚙むが故に次第に磨滅すれども、常に成長して止まざるを以て、其

第二十五圖 セミクジラ

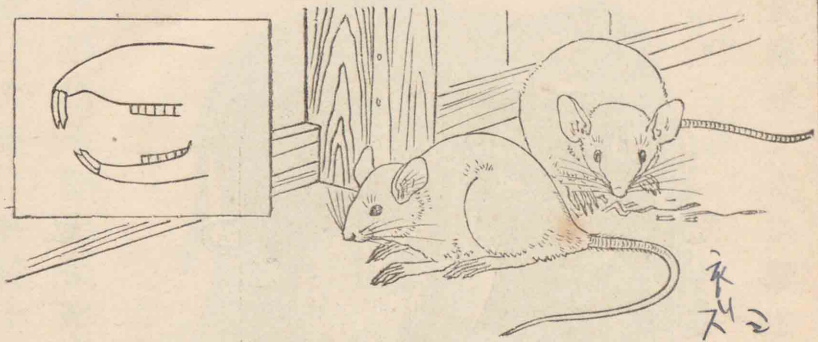


セミクジラ

ガムナ

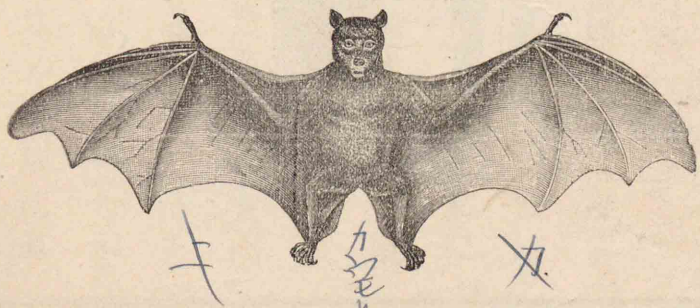
第二十六圖
ネズミ

11鼠はペスト病傳染の媒介を爲す。



の長さには變りなく、又珙瑯質は其の前面のみにあるを以て、齒の先端は常に鋭尖なり。臼齒は臼狀を呈して、植物性の食物を咀嚼するに適せり。鼠¹¹、兎等は適例なり。

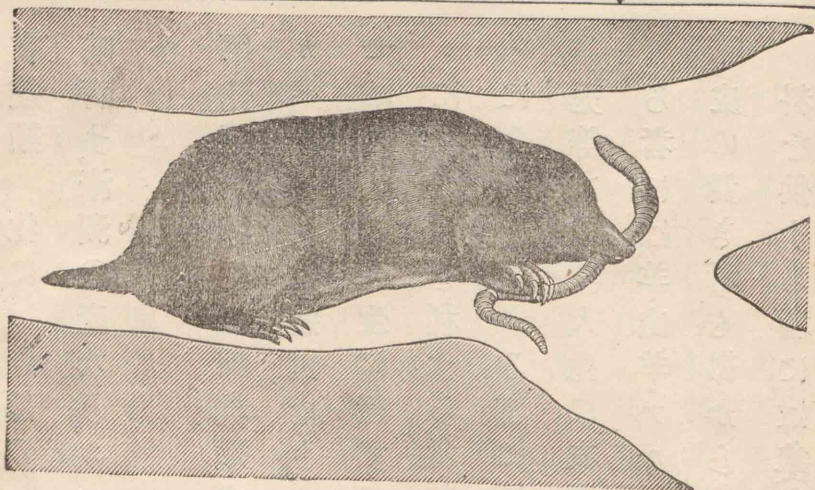
第二十七圖
コウモリ



翼手類 翼手類は前肢の指甚だ長くして、其の間に薄き膜を張り、飛翔の用に供す。蝙蝠・アブラムシ等は適例なり。

食虫類 食虫類の齒は

第二十八圖
モグラ



總べて鋭き突起を具へ、鋸齒狀を爲して、虫類を食するに適せり。モグラ・ハリネズミ等は適例なり。

貧齒類 貧齒類は齒に珙瑯質を缺くか、或は全く齒を有せず。臺灣に産するセンザンコウは適例なり。

第二十九圖
カンガルー



第三十圖
カモノハシ

12 鯨鬚とは鬚にあらざりて角質の薄板な物を濾し取る。

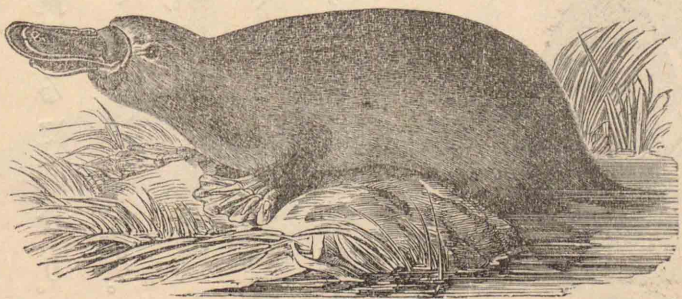
有袋類 牝には腹部に一個の袋ありて、幼兒を其の中にて哺育す。濠洲の産なり。カンガルは適例なり。

單孔類 卵生の哺乳類なり、濠洲に産す。

カモノハシは適例なり。

七哺乳類の人生に對する關係 哺乳類

には人生を利する者甚だ多し。(1)人生に食料を供する者には、牛・豚・羊・鹿・野兔等あり。(2)人生に衣服の原料を供する者には、羊・山羊・アルバカ等あり。又毛皮の貴き者も尠からず。(3)工業品の原料を供する者には象(象牙)・鯨(鯨鬚)等



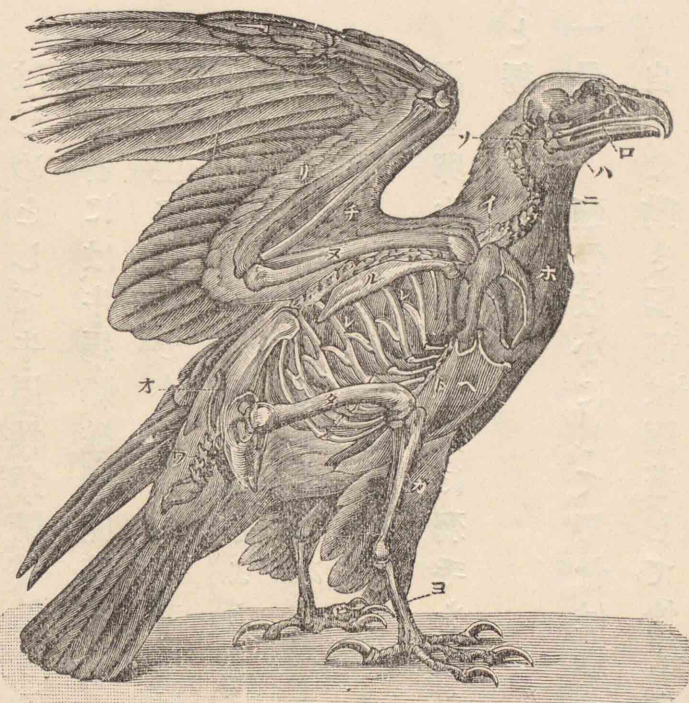
13 龍骨突起は翼を働かす筋肉即ち胸筋を附著せしむる處なり。
14 肩帯とは上肢即ち前肢を軀幹に結合せしむるものにして、哺乳類にありては主として肩胛骨より成る。肩胛骨鎖骨及び鳥喙骨より成る。

はじめとして、牛・馬(骨角蹄)等あり、(4)人生の爲め勞役に服する者には、牛・馬・駱駝・馴鹿等あり。
人生に直接の害を與ふる者には猛獸の如き者あり。間接には飼養動物を害するより遂に害を人生に及ぼす者あり、山林田畑を荒す者等あり。ベストを媒介する者あり。
第二節 鳥類
温血卵生にして、全身に羽毛を被ふれる脊椎動物を鳥類と稱す。

一 骨骼 頭骨は小にして、顎骨は細く、頸部は通常長くして自由に動き、胴部は固著して恰も函の如く、少しも屈曲せず。胸骨の正面に龍骨突起あり、肩帯に鳥喙骨あり、後肢に跗蹠骨あり、皆特徴とするに足る。骨は多く中空にして、骨

第三十一圖 鳥の骨格

イ 鳥の頭骨
ロ 上顎骨
ハ 下顎骨
ニ 頸椎
ホ 龍骨突起
ヘ 胸骨
チ 尺骨
リ 上膊骨
ヌ 尾椎
ル 尾盤
ヲ 尾骨
タ 附骨
チ 大脚骨
ソ 方骨
レ 骨
タ 骨
ヨ 骨
カ 骨
ア 骨
ナ 骨
ル 骨
マ 骨
リ 骨
チ 骨
ヘ 骨
ホ 骨
ニ 骨
ハ 骨
イ 骨



髓を含まざるが故に輕し。

二 筋肉 大胸筋小胸筋の發達と、龍骨突起の發達と、飛翔の作用とは互に密接なる關係を有す。

三 羽毛 哺乳類の毛と其の成立を同じくすれど、これには枝を有するを以て異りとす。尾端に脂腺あり、油を分泌し、嘴にて羽毛に塗る。

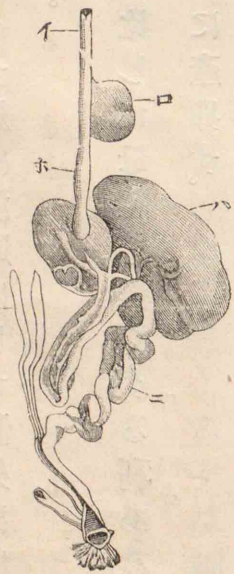
四 循環器 心臟は二

心耳・二心室より成れること人類に異らず。

五 呼吸器 肺は體腔横隔膜なきが故に胸腔・腹腔の區別なしの背壁に密著し、人類の肺に於けるが如く伸縮すること能はず。然れども、體腔の諸處に氣囊ありて肺と連絡し、體壁の伸縮に應じて空氣が氣囊中に入出するるとき、肺を通過するが故に、呼吸作用を営み得るなり。鳥の聲を發するは氣管支の相合する處に於てす。

六 消化器 嚔囊・前胃・砂囊¹⁵のあること、大腸の極めて短小なること等は鳥の消化器の特徴なり。

七 其他 腎は一對あれども、膀胱を缺くは、大腸の短



15 鳥には齒なき故に砂囊を要し、飛ぶには體の輕きを利とするが故に糞を貯ふることなし、故に大腸短し。

第三十二圖 鳥の消化器

イ 食道
ロ 嚔囊
ハ 前胃
ニ 砂囊
ホ 盲腸
ヘ 腸
チ 肝
リ 砂囊
ヌ 腸
ル 腸
ヲ 腸
タ 腸
チ 腸
ソ 腸
レ 腸
タ 腸
ヨ 腸
カ 腸
ア 腸
ナ 腸
ル 腸
マ 腸
リ 腸
チ 腸
ヘ 腸
ホ 腸
ニ 腸
ハ 腸
イ 腸

16 體を輕くせんが爲め尿を貯ふる所なし。

17 鳥糞の白色に見ゆるは尿に包まれ居るが爲めなり。

第三十三圖
トビ

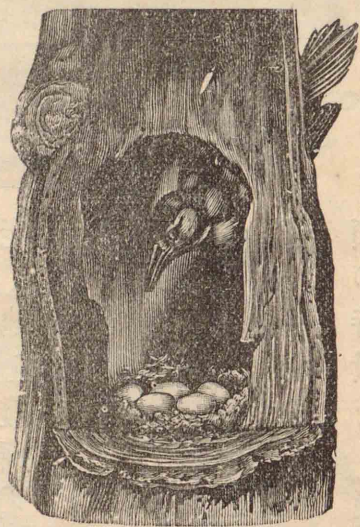


小なると其の目的を同じくす。尿は濃厚にして、體外に出づれば白色の固體となる。¹⁷
鳥の卵生なるは胎生に比して母體を軽くする利あり。多くは巢を造りて其の中に産卵す。
八鳥類の主なる例

猛禽類 嘴と爪とは強大にして鈎曲し、且鋭く尖りて、鳥獸を攫み、其の肉を裂くに適せり。翼大にして速に飛ぶ。タカ・ワシ・トビ等は適例なり。
攀禽類 四趾の中二本は前に向ひ、二本は

第三十四圖
キツツキ

18 燕は春に來りて秋に去る。此の如き鳥を候鳥と云ふ。



後に向ふを以て特徴とす。キツツキ、ホトトギス等は適例なり。
鳴禽類 嘴は一般に短小にして圓錐の如く、趾と爪とは細長なり。營巢に巧なる者、又美音を發して囀る者多し。燕¹⁸、雀、鶯等は適例なり。
鳩類 嘴は先端のみ角質にして、其の他の部分の柔なるを

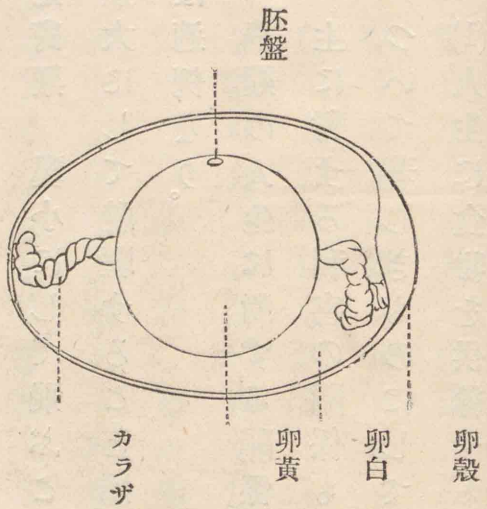
第三十五圖
燕



此の類の特徴とす。イヘバト・カハラバト等は適例なり。

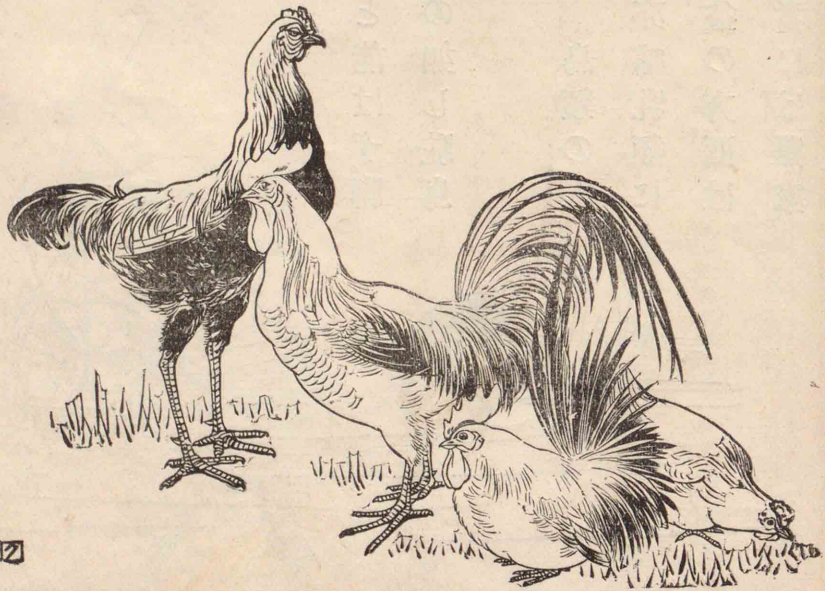
鶏類 嘴は短くして固く、爪は太くして鈍し、多く地上に棲み、強大なる脚を以て能く走行し、又能く地を撥掘す。雞、雉、ヤマドリ、鶉等は適例なり。
涉禽類 脚、趾、頸、嘴皆細長なるは此の類の特徴なり。淺水

第三十六圖
卵雞の構造



を涉りて魚類・虫類を捕食するに適せり。鶴・鷺・鴨等は適例なり。

游禽類 脚は體の後方より出て短く、趾間に蹼を



19 鴈は秋に來りて春に去る、又候鳥なり。

第三十七圖 鴨

張れるは此の類の特徴なり。水を泳ぎて魚類を捕ふるに適せり。鴈鴨ナシドリ家鴨等は適例なり。

走禽類 翼小にして飛ぶこと能はず。脚強大にして馳驅すること馬の如し、駝鳥は適例なり。

九鳥類の人生に對する關係 鳥類の人生に對する利害の關係も亦哺乳類について著しきものにして、益の方面は(1)人生に食物を供給する者には、雞家



20 保護鳥の種類は三十種以上あり。

鴨・ガチヨウ、其他野生の鳥。(2)防寒用裝飾用の羽毛を供給する者には、駝鳥、アホウドリ等。(3)害虫を食する鳥保護鳥(4)人の耳目を娛ましむる鳥等。次に害の方面は、(1)穀物を啄む鳥。(2)益鳥に害を加ふる鳥等なり。

第三節 爬虫類

皮面に鱗甲を被ふり、冷血卵生にして、初より肺にて呼吸する脊椎動物を爬虫類と稱す。

一皮膚 汗腺、脂腺共に之を缺き、上層は變化して鱗と爲れり。

二循環器 心臓は二心耳、一心室より成るが故に、體の各部より來る血液と、肺より來る血液と相混じり、體の各部を循環す。體温は殆ど外界の温度に均し。

21 是冷血動物の名ある所以なり。

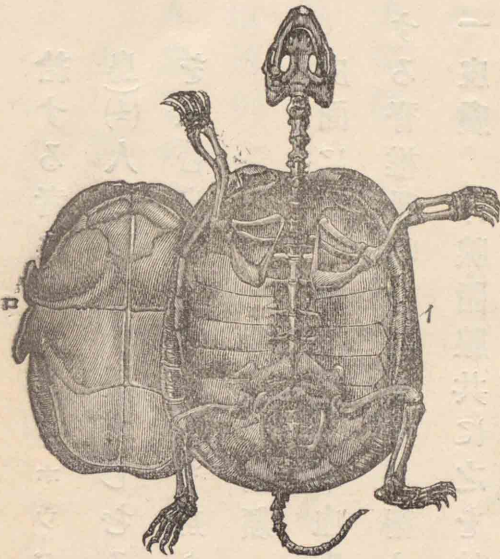
第三十八圖 龜の骨格

イ、背甲
ロ、腹甲

第三十九圖

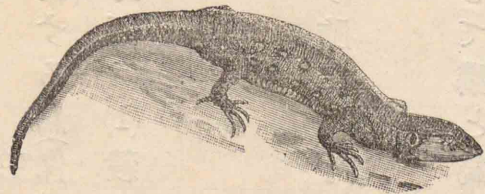
ノ、トカゲ
カ、ゲ

22 四肢あれども尚腹部を地につけて匍匐す。



三爬虫類の主なる例
龜類 體短く扁潤なり。背腹兩面には甲を具ふ。甲は皮膚の上層角質に變じ、下層骨質に化し、且肋骨・胸骨之と結合して成れるものなり。イシガメ・タイマイ・アナウミガメ等は適例なり。

蜥蜴類 體は長形にして、全身に鱗を被ふる。四肢を具ふれども小なり。トカゲ・ヤモリ・カメレタン等



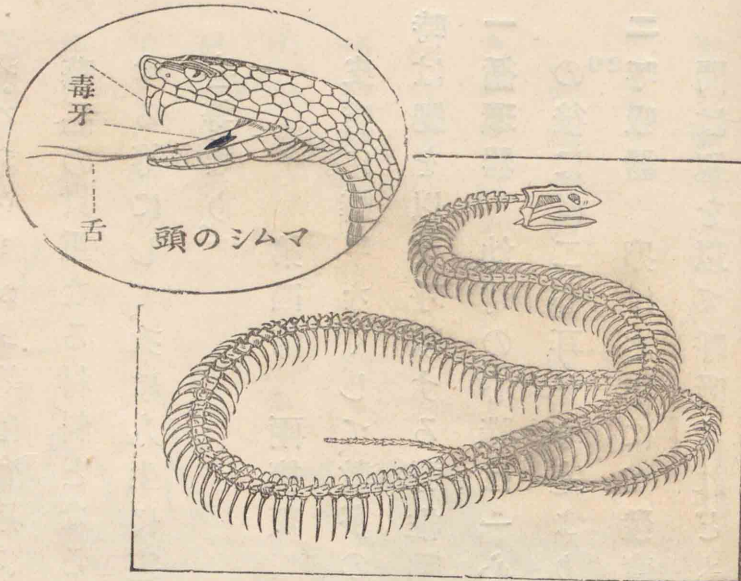
23 小銃の彈丸は之を貫通する能はずと云ふ。

第四十圖

蛇の骨格
マムシの頭

24 胸骨なき故に肋骨の末端遊離す。

25 マムシは毒蛇なり。一般に毒蛇には上顎に毒牙を有し、頭の後部著しく大なり。之を特徴とす。



イシヨウ・マムシ等は適例なり。

は適例なり。
鰐魚類 形トカゲに似て遙に大きく、鱗は化骨して堅甲となれり。口甚だ大にして鋭齒を具ふ。ワニは適例なり。
蛇類 四肢は全く之を缺き、肋骨と腹面の長方形の鱗とにて前進す。下顎骨と頭骨との間に方骨あり、且下顎骨の左右兩半は相動くを以て、口を開くこと頗る廣し、アナダ

四爬虫類の人生に對する關係 人生に利あるは、(1) スツボ
ン・アナウミガメ等は食用に供すべく、(2) 鼈甲、鱗皮等は工
藝品の貴重なる材料となるべく、(3) トカゲは害虫を驅除
する等にして、次に人生に害あるは、(1) 毒蛇の害、(2) ワニの
害等なり。

第四節 兩棲類

皮膚に鱗甲なくして、數多の腺を有し、冷血卵生にして、幼
時は鰓を以て呼吸する脊椎動物を兩棲類と稱す。

一循環器 幼時の心臓は一心耳・一心室より成れども成長
の²⁶後には二心耳・一心室より成ること爬虫類に異らず。
二呼吸器 卵は水中にて發育し、孵化して幼虫となる。初
間は鰓を以て呼吸すれども、漸く長ずるに及びて、鰓は消

²⁶初は鰓にて呼吸し、
後には肺にて呼吸す。
故に兩棲類の名あるなり。

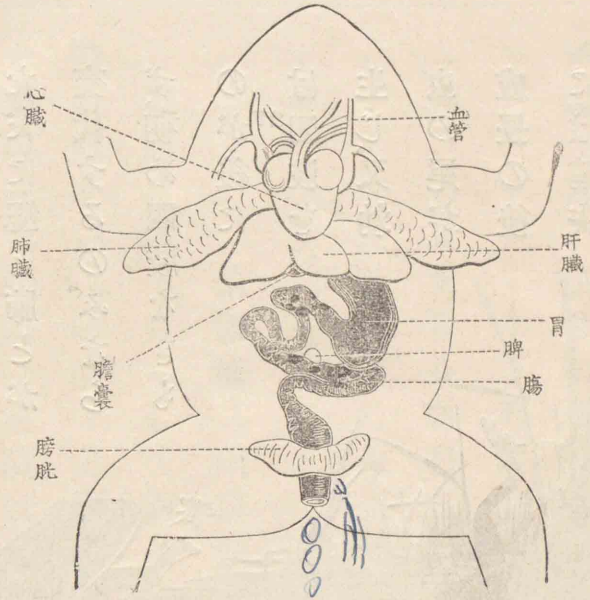
第四十一圖 蛙の發生を示す

²⁷後肢先づ生じ次に前
肢生す。

失し、肺は之に代り
て生ず。
兩棲類の發生中、
ただに鰓と肺とが
交代するのみなら
ず、初め四肢なきも
の²⁷が後に
は四肢を
生じ、又幼
虫の尾が
成長の後
には消失



第四十二圖 蛙の解剖



28 兩棲類中最大なるものにして長さ四尺以上に達す。伊賀伊勢等の産なり。

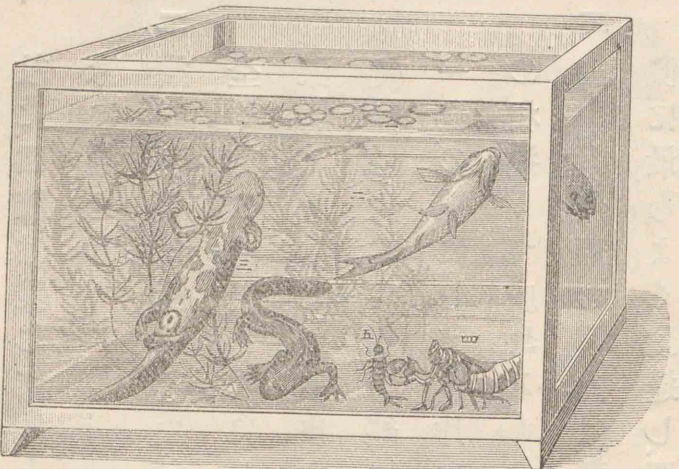
するものなり。此の如く發生の間に著しく其の形態を變ずることを特に變態と稱す。

三兩棲類の例

無尾類 成長の後に尾の消失するを以て特徴とす。四肢よく發達せり、ヒキガヘルトノサマガヘル等は適例なり。

有尾類 成長の後も尾を有し、無尾類に比して變態の度の低きを以て特徴とす。四肢小にして尾大なるが故に、陸上の運動よりも寧ろ水中の游泳に適せり。キモリ・サンシヨウウ

第四十三圖



チ等は適例なり。

四兩棲類の人生に對する關係

蛙の類に害虫驅除の效あるは夙に人の知る所、又蛙の革が袋物等を作る材料に適すること、は、近來の發明に係る。其の他トノサマガヘル・サンシヨウウチ等は食用ともなるべし。

第五節 魚類

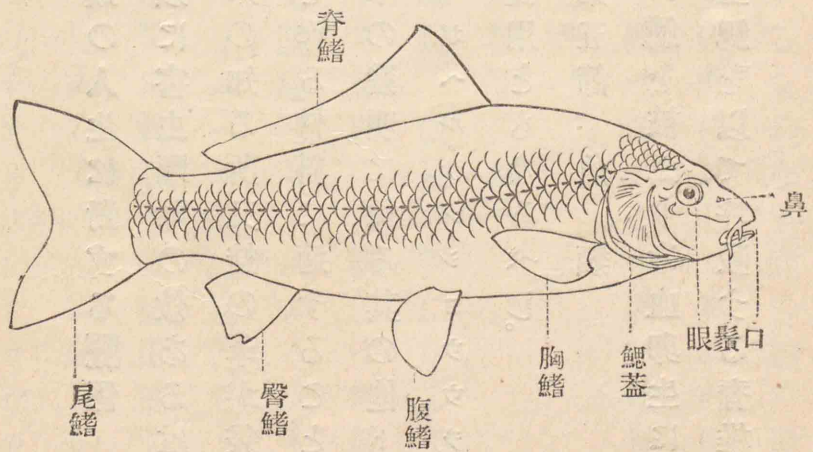
動物を魚類と稱す。

全身に鱗を被ふり、冷血卵生にして、終生鰓を以て呼吸する脊椎

一 鱈 魚類は水中に生活するが故に、四肢は變じて鰭となり。游泳に適せり。

29 爬虫類の鱗は皮膚の上層の變化したるものなり。
第四十四圖 鯉

二 鱗 魚類の鱗は爬虫類の鱗と全く其の成因を異にし、皮膚の深層より生じて、表皮を被ふる。側線は體の各側を縦に走れる一條の線にして、鱗片にある孔の相連りて成れるものなり。
三 筋肉 魚類の筋肉は、脊柱の兩側に最もよく發達し、四肢の變形より成れる鰭には却て少し。

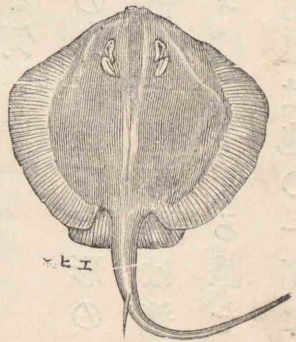
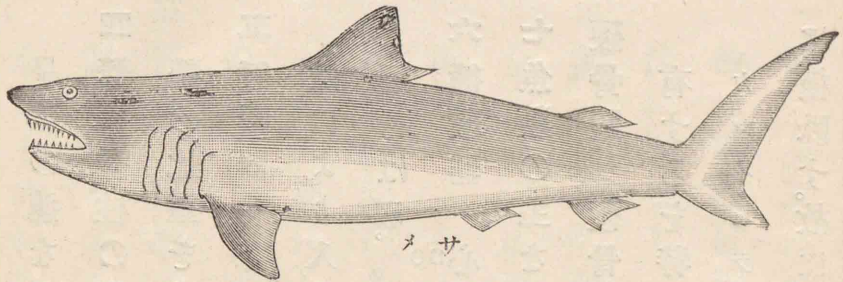


是魚の速なる前進は、脊柱の波狀運動に基づくに由る。
四 鰓 脊柱の直下にある瓦斯囊にして、其の伸縮によりて、體の比重を増減す。
五 呼吸器 鰓は口腔の兩側に位し、通常鰓蓋にて覆はる。水は口より入りて鰓孔より出づる際に、鰓と觸れて呼吸作用行はる。

30 全身より還流する靜脈の血は、心耳に入り、次に心室に移り、是より鰓に行きて、良き血と爲り、直に全身に循環す。

六 循環器 心臟は一心耳一心室より成る。
七 魚類の主なる例
硬骨類 硬骨の骨骼、上下同形の尾、圓形の鱗、兩側に鰓蓋を有するを特徴とす。鯛、鯉等は適例なり。
カレイ・ヒラメは扁平なる體を有し、一側を下にして海底に横臥す。故に兩眼は他の一側に集れり。

第四十五圖
エサ
ヒメ



金魚の原種は鮒にして、飼養の結果變化したるものなり。

軟骨類 軟骨の骨格、上下不同の尾、細齒狀の鱗、

通常五對の鰓孔を有するを特徴とす。サメ、エヒは適例なり。

八魚類の人生に對する關係 魚類の人生を利益する點は、(1)主として食料に供するに在りて、其の他は(2)肥料を製し(3)油を取り、膠を製する等なり。次に人生に害あるは、有毒の成分又は毒刺等を具ふる

31 フグの卵巢に激毒あり。

32 環節と關節とは異なる。關節は即ち「ふし」として環節は「ふし」と「ふし」との間を云ふ。
33 關節ある足を節足と云ふ。

34 複眼とは數多の單眼の集合したるものにして、表面網の目の如し。
35 上唇、大顎、小顎、下唇。

が爲めなり。

第二章 節足動物

32 體は環節より成り、外骨格と節足とを具ふる者を節足動物と稱す。

第一節 昆虫類

體は頭・胸・腹の三部に分れ、胸部に三對の脚と、大概二對の翅とを具ふる節足動物を昆虫類と稱す。

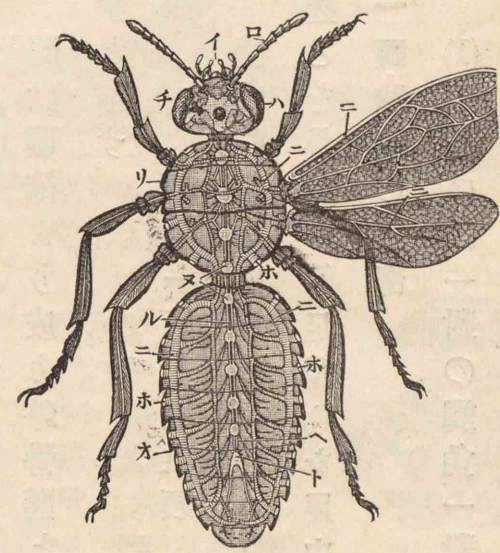
一 頭・胸・腹の三部

(1) 頭部には一對の觸角、一對の複眼³⁴及び四種³⁵の口器を具ふ。

(2) 胸部には三環節ありて、各環節に一對の脚と、中後の二

第四十六圖 昆虫の解剖模型

36 氣管は空中にて呼吸する器なり。
 37 脊椎動物に於ては脊髄は脊柱の中を通る。即ち神経中樞は體の背部に在り。



環節に大抵各一對の翅を具ふ。
 (3) 腹部には凡そ十個の環節ありて、脚も翅も共に缺く。
 二 消化器 消化管は食道・胃・腸の三部に分る。
 三 呼吸器 呼吸器は氣管³⁶にして、其の開口を氣孔と云ふ。胸部・腹部の兩側に在り。
 四 神経系 神経中樞の位置は、脊椎動物の場合とは全³⁷く異り、體の背部に在らずして、却て腹側の中央を縦に走りて鎖状を爲せり。
 眼に單眼と複眼とあり、複眼は感覺器中最も能く發達

38 前翅は角質にして厚く固き故に又甲虫類とも云ふ。

テントウムシ



テントウムシはアリマキを食す。然るに、アリマキは植物なり。

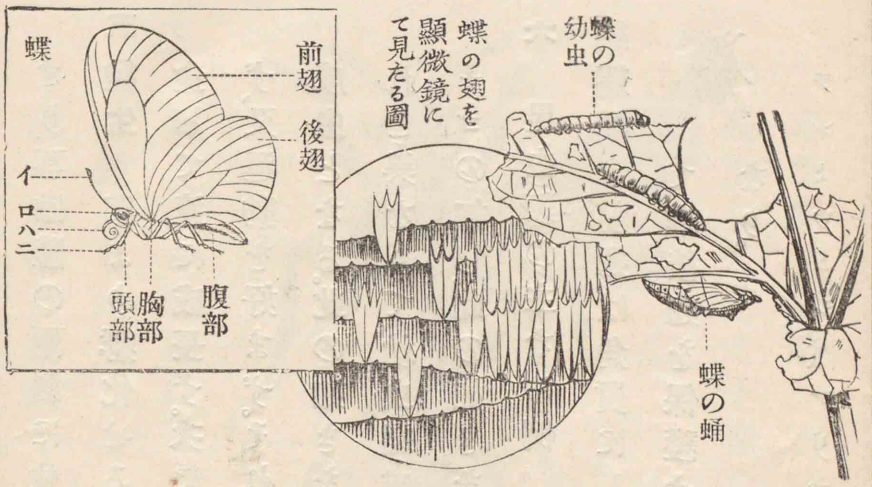
せり。耳は體の兩側に位す。
 五 發生 卵より孵化せる者を幼虫と呼ぶ。翅を具へず。盛に食して速に成長す。次に形、一變して蛹と爲り、食物を取らず、又運動を好まず。それより若干日を経て、更に羽化して成虫となる。此の如きを完全變態の昆虫と云ふ。然るに、これと異なりて、幼虫・蛹・成虫の區別の判然せざる者あり、イナゴの如し。此の如きを不完全變態の昆虫と稱す。

六 昆虫類の主なる例

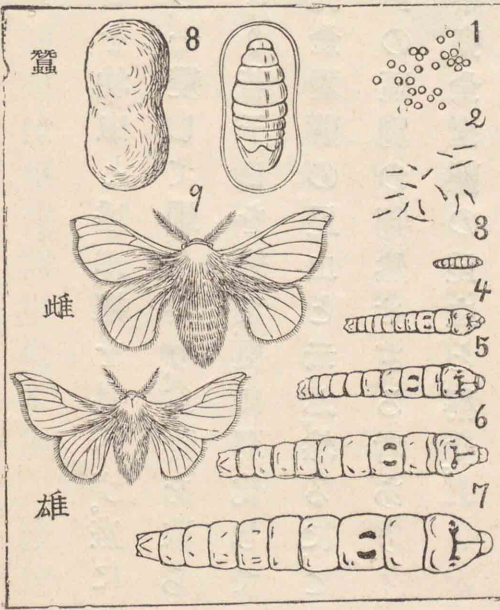
鞘翅類³⁸ 前翅は角質にして厚ければ、飛翔の用を爲さずして、唯後翅を保護するのみ。螢・テントウムシ等は適例なり。

39 蝶と蛾との區別
蝶 昼間飛ぶ 多く夜間
蛾 休息の時 休息の時
立す 翅を直 根の如く
にす

第四十七圖
蝶と蛾
1、卵より7まで
幼虫
8、蛹(蛾)
イ、觸角
ハ、口器
ニ、脚



を食害する者なり。故にテント
ウムシを益虫とす。
鱗翅類 四翅に粉状の鱗を有す。
一對の小顎は相合して管状を爲
し、花の蜜を吸ふに適す。蝶の類、蛾

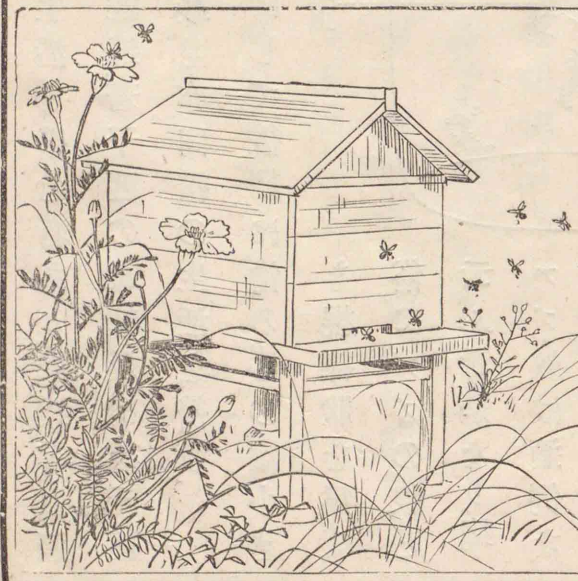
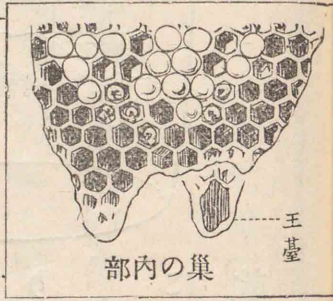
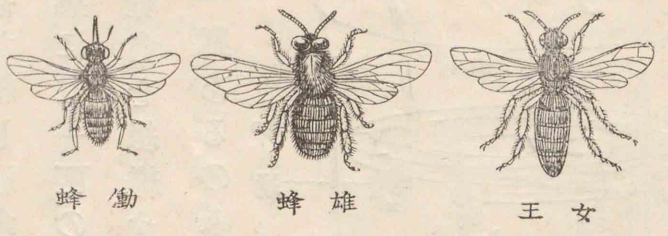


第四十八圖
蜜蜂

の類は適例なり。
幼虫は一般にケムシ又

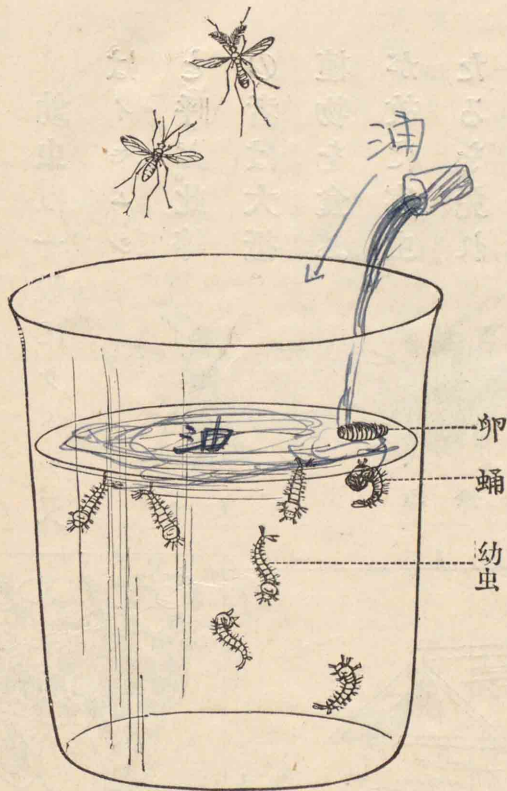
はイモムシ
と呼ぶ。此等
の者は大抵
植物を食ふ
が故に害虫
たるを免れ
ず。

膜翅類 四翅
皆膜質なり。胸
部と腹部と接



40 翅は一對即ち二枚あるのみ。故に雙翅類と呼ぶ。

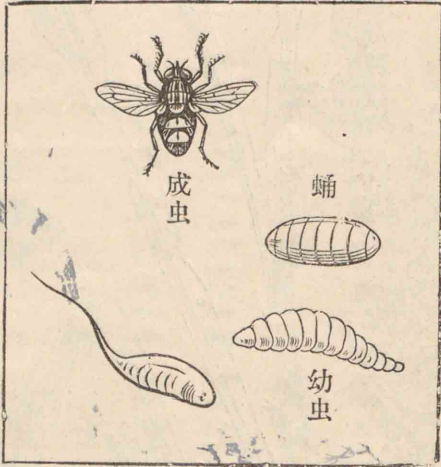
第四十九圖 蚊の發生



するとところは甚だ細し。社會生活を營む者あり。蜂・蟻等は適例なり。蜜蜂の巢には一匹の雌蜂、若干匹の雄蜂及び數千匹の働蜂ありて社會を組織す。蟻も亦同様の生活を營む。
雙翅類 前翅一對あるのみにして、後翅に當るものは小さき棍棒狀を爲す。俗にアブの眼と云ふ者はなり。蠅・アブ・蚊は適例なり。
マダラカは翅に黒き斑紋あり、故に其の名あり

第五十圖 蠅の發生

41 浮塵子の最も普通なる種類をヨコバヒと爲す。



マラリヤ病毒傳播の媒介を爲す。

半翅類 前翅の半分革質、半分膜質なるもの多し。蟬・アリマキ・浮塵子等は適例なり。

41 浮塵子は稻の大害虫なり。

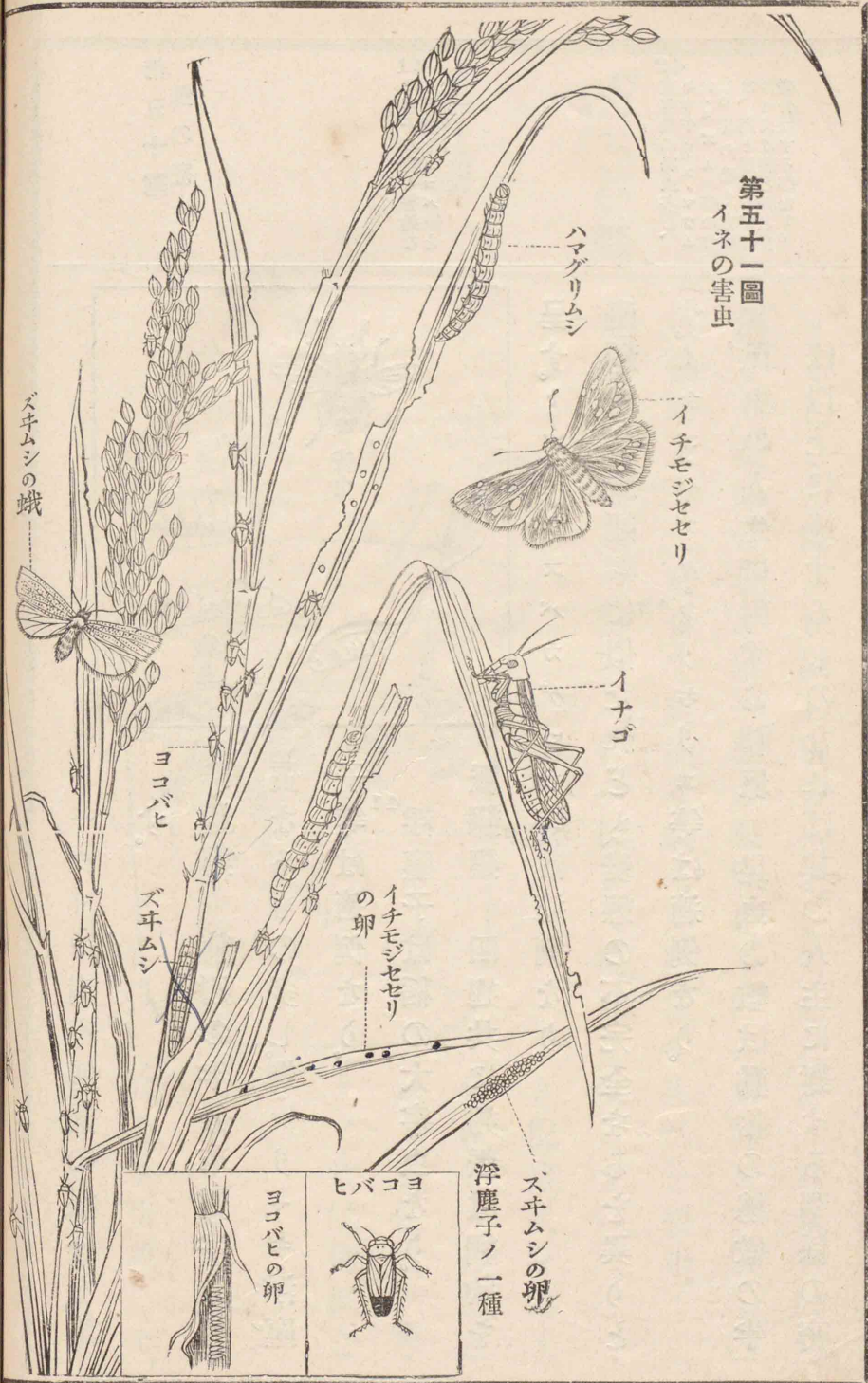
脈翅類 四翅共に翅脈は網狀を呈す。トンボ・ウスバカゲロウ等は適例なり。

直翅類 脈翅類に似たれども、變態の不完全なるを異りとす。イナゴ・バッタ・キリギリス等は適例なり。

42 直翅類に鳴虫多し、キリギリス・マツムシ等鳴く方法は、翅と翅とを摩擦せしむるなり。は、翅と翅とを摩擦せしむるなり。

42 直翅類に鳴虫多し、キリギリス・マツムシ等鳴く方法は、翅と翅とを摩擦せしむるなり。

第五十一圖
イネの害虫



なるは論なきなり。益虫には蠶・蜜蜂等の如く、人生の需要品を供するものあり。螢・キリギリス等の如く、人を楽しましむるものあり。害虫には浮塵子・螟虫等を始として、種類甚だ多く、直接間接に人生を害すること、測るべからざるものあれば、之が驅除法は一日も忽にすべからざるなり。

第二節 蜘蛛類

體は頭胸部と腹部との二部に分れ、四對の脚を具へ、空氣を呼吸する節足動物を蜘蛛類と稱す。

一 蜘蛛類と昆虫類との比較

蜘蛛類

昆虫類

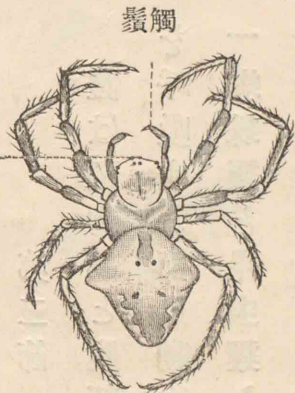
頭胸部と腹部

頭・胸・腹の三部

觸角を有せず

觸角を有す

第五十二圖
蜘蛛



翅を有せず
複眼を有せず

翅を有す
複眼を有す

單眼の掛置

二絲腺

絲腺は腹部内にあ

りて、腹部後端にある四個
又は六個の突起の先きに
開口す。絲腺の分泌物は、元
來粘液の如きものなれど
も、一旦空氣に觸るゝとき

は、忽ち凝固して絲となる。

三例

蜘蛛・サソリ・ダニ・ヒゼンノムシ等は適例なり。

サソリは長き尾を有し、其の先に刺あり、毒液を分泌す。

支那・臺灣等の産なり。

ダニは哺乳類・鳥類の皮膚に寄生す。ヒゼンノムシハ其
の一種にして、人體に寄生し、所謂疥癬の原因を爲す。

四蜘蛛類の人生に對する關係

クモ類には害虫を捕食す

る者あるが故に、人生に對して害虫驅除の効あり。然れど
も、蜘蛛の網は人の厭ふところなるのみならず、サソリ・ダ
ニ・ヒゼンノムシ等に至りては人生に害を與ふるものな
り。

第三節 多足類

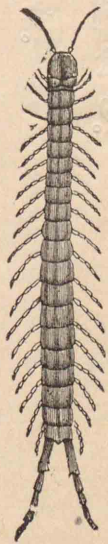
體は頭部と軀幹部とに分かれ、多數の脚を有し、空氣を呼
吸する節足動物を多足類と稱す。

一例

ムカデ・ヤスデ・ゲジは適例なり。

ムカデは第一對の足に毒腺を有す。ヤスデはムカデに

第五十三圖
ムカデ



似たるものなれども、ムカデには各環節に一對づつの足を具へ、ヤスデには各環節に二對づつの足を具ふ。ゲジも亦各環節に一對づつの足を具ふれども、其の脚の非常に長きは特徴とする所なり。

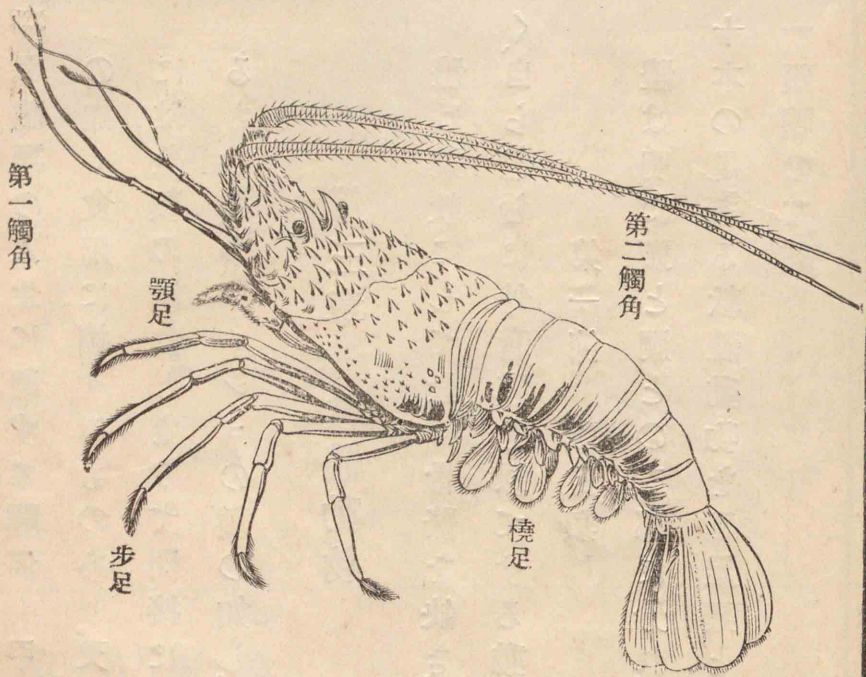
二多足類の人生に對する關係 著しきことなし。

第四節 甲殻類

體は頭胸部と腹部とに分れ、通常五對の歩足を具へ、水中にて呼吸する節足動物を甲殻類と稱す。外皮は石灰質の爲めに多少堅くなり、甲殻を造る。觸角二對あり。

一例 蝦蟹は適例なり。
蝦は體長し、頭胸部には口の周圍に大顎一對小顎二對

第五十四圖
イセエビ



顎足三對あり。其の顎足の次に歩足五對あり。顎足及び歩足の基部に鰓を具ふ。腹部には一環節に一對づつの橈足あり。

蟹は體短し。即ち唯頭胸部のみが發達して大甲を被ふり、腹部は扁平にして小さく、全く頭胸部の下面に附著す。

二甲殼類の人生に對する關係 甲殼類の中には、蝦蟹の類の如く食用に適するものあり。又下等の小形なる甲殼類には魚類の餌食となりて、間接に人生を利すること大なるものあり、ミヂンコの類の如し。

第三章 軟體動物

體は柔軟にして全く骨格を缺き、又環節を具ふることなく、自ら包むに外套膜を以てする動物を軟體動物と稱す。

第一節 頭足類

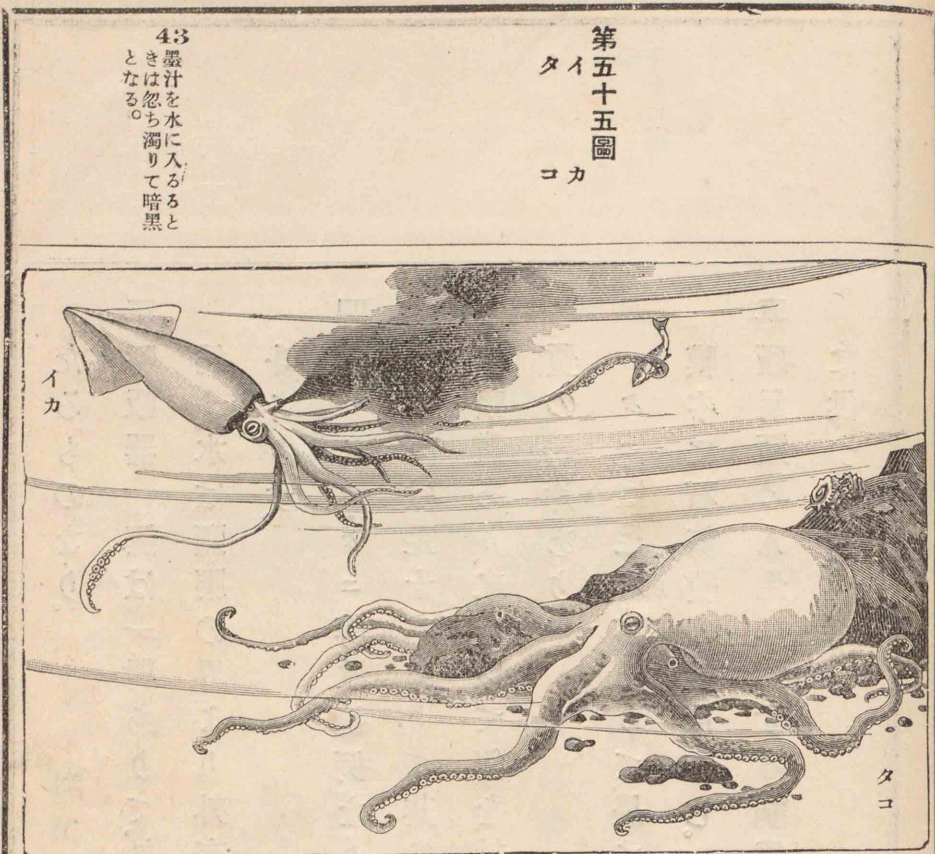
體は明に頭と胴との二部に分れ、口の周圍には八本又は十本の足ある軟體動物を頭足類と稱す。

一 頭・胴の二部

(1) 頭部には一對の大眼あり。口には二個の角質の顎あり。

(2) 胴部は筋肉質の外套膜にて包まれ、外套膜と内臓との間に外套腔あり。漏斗は外套腔と外界とを通ずるものなり。

二 墨囊 腸の末端の近傍に墨囊あり、中に墨汁を貯へ、⁴³自衛の用に供す。セピアと云ふ繪具は之を以て製し



第五十五圖
タイ
コカ

43 墨汁を水に入るときは忽ち濁りて暗黒となる。

たるものなり。

三呼吸器 鰓は一対ありて、外套膜の内面に附著し、羽状を爲す。水は頭胸の界より外套腔に入り、出づるときには漏斗よりす。

四例 イカ・タコ等は適例なり。

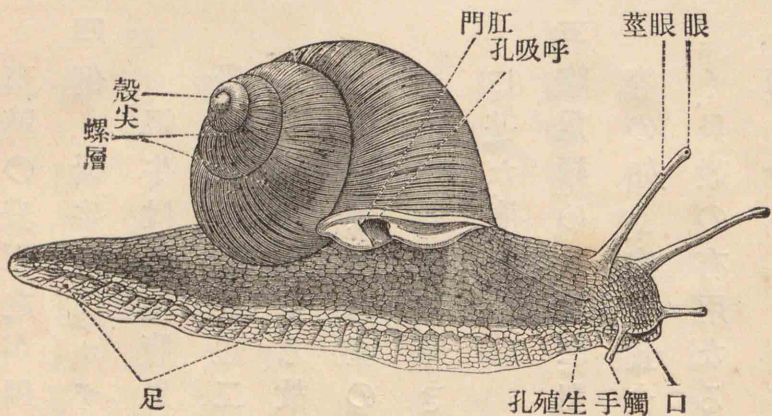
イカは足十本ありて、其の内二本は頗る長く、先きのみ吸盤あり、之を以て餌を捕獲す。背部の外套膜中に石灰質の殻片あり。

タコは足八本ありて、長さ殆ど皆等しく、又背部の外套膜中に石灰質の殻片なし。

五頭足類の人生に對する關係 イカ・タコの類の肉は食用に供すべし。

第二節 腹足類

第五十六圖
蝸牛



體の腹面に扁平に發達せる筋肉より成れる足を有する軟體動物を腹足類と稱す。又卷貝の名あり。

一貝殼 一般に一個の螺旋状を爲せる貝殼を有す。貝殼は外套膜の分泌物より成れるものなり。

二頭部 一対若くは二對の觸手ありて、眼は其のもと又は頂端に在り。

三呼吸器 呼吸器は外套腔にある鰓なれども、稀には鰓なくして、外

套膜の表面之が用を爲すことあり。

四例 蝸牛・田螺・サザエ・アワビ等は適例なり。

蝸牛は陸棲腹足類にして、鰓なく、外套膜の表面にて呼吸す。觸手は長短二對ありて、眼は其の長き觸手の頂端に在り。葉を食する故に植物に害を與ふることあり。

田螺は淡水産の腹足類なり、胎生す。食用に供すべし。サザエは殻口に厚き蓋あり。壺焼として名あり。アワビは殻口甚だ廣し。

五腹足類の人生に對する關係 腹足類にはアワビ・サザエ等の如く、肉の食すべきものあり。ホラガイ・アハビ等の如く、貝殻の有用なるものあり。ウミホホヅキ(ナガニシの卵囊)ナギナタホホヅキ(アカニシの卵囊)の如く、女兒の翫具

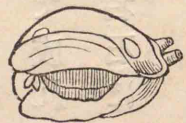
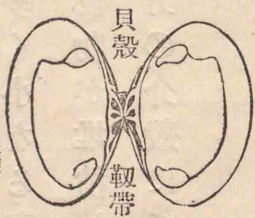
として名高きものあり。

第三節 瓣鰓類

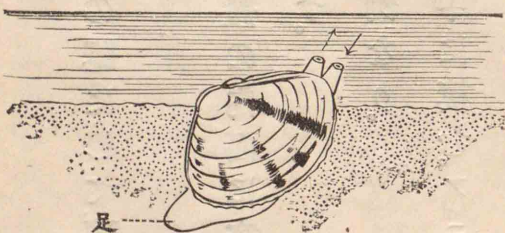
左右二枚の貝殻を有する軟體動物を瓣鰓類と稱す。又二枚貝の名あり。

一貝殻 左右二枚の貝殻は、背側にて韌帶により結合せらる。此の韌帶には彈性ありて、常に貝殻を開かんとすれども、殻内に二本の貝柱即ち閉殻筋ありて之を閉づ。

二體形 頭部なくして、口は二對の觸唇に圍まれ、足は形、楔の如く、殻間より出でたる状は恰も動物の舌を出



貝殻を去りたるもの



リグマハ

第五十七圖
ハマグリ

だせるに似たり。

三呼吸器 足の兩側にある左右各二枚の鰓にして、薄き瓣状を呈す。

四外套膜 外套膜は左右兩側に垂れ、貝殻の内面に密著し、其の後縁は二個の水管となるを常とす。

五例 ハマグリ・アユヤガイ・カキ等は適例なり。

ハマグリは海産にして浅き處の砂中に棲む。アユヤガイも海産にして、眞珠を生ず。眞珠は多く小なる寄生虫を中心として、其の周圍に外套膜の分泌物が堆積して成れるものなり。カキも亦海産にして、一方の介殼にて岩石に固著す。

六瓣鰓類の人生に對する關係 食用に爲る者頗る多く、就

44 下の水管は水を入
れ、上の水管は水を出
だす。

中、カキは佳品なり。貝殻の有用なるものには、ハマグリ、シヤコ等あり。眞珠は古來裝飾品として有名なり。

第四章 蠕形動物

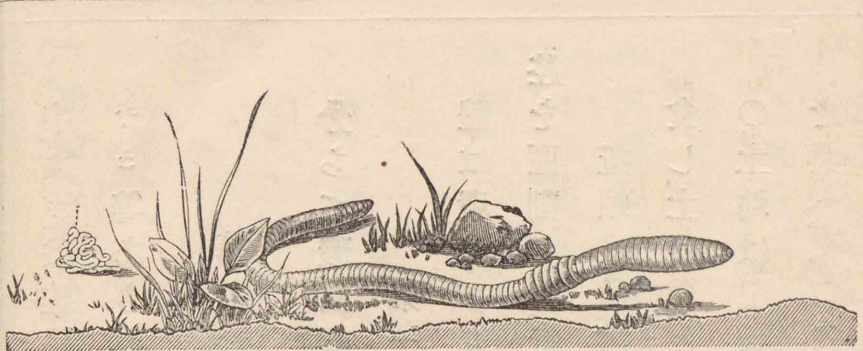
分ちて環虫類・圓虫類及び扁虫類となす。

第一節 環虫類

體は環節より成り、環節と環節との間には隔膜ありて體腔を區劃せり。蚯蚓・ヒル・ゴカイ等は適例なり。

蚯蚓は通常濕地に生活して、土と共に腐敗せる植物を食し、土は糞として之を排出す。斯くして、數年の後には其の土地は肥沃のものとなるべし。ヒルは前後兩端に吸盤を具へ、又口には三個の小鋸ありて皮膚に傷をつけ、血液

第五十八圖
蚯蚓



を吸ひて食物となす。ゴカイは浅海の泥砂中に棲む。

蚯蚓が瘠地を肥沃の土地となすは、恰も吾人の爲めに耕すに似たり。ヒルは人間の血を吸ふと雖も、之を醫療に用ゆるを得べし。ゴカイは釣魚の餌に適す。

第二節 圓虫類

體は圓長にして、環虫類に似たれども、毫も環節より成ることなし、過半は動物體内に寄生するを以て、其處に附著する爲めの鈎又は突起を有すれども、其の他の諸器官は一般に不完全なり。蛔虫、十二

指腸虫等は適例なり。

蛔虫とは所謂ハラノムシにして、人類の腸中に寄生す。大なるものは長さ七八寸にも達し、形蚯蚓の如くにして、兩端は尖れり。

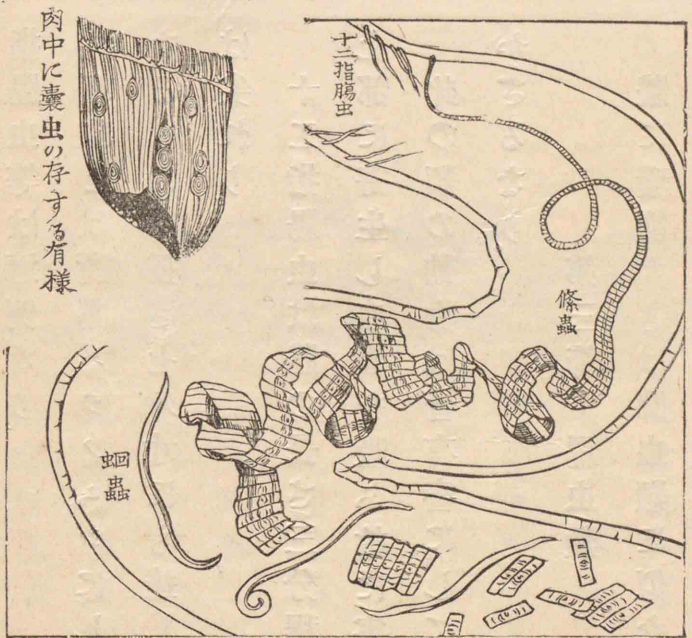
十二指腸虫は體の長さ三分程にして細し。人類の小腸の上部に寄生し、血液を吸ふ故に害甚だし。

此の類の動物は皆有害にして、人生に益あるもの未だ聞かざるなり。

第三節 扁虫類

體に環節なきは圓虫類に似たれども、其の體の扁平なるを異りとす。此の類は亦過半寄生生活を營むを以て、器官の不完全なるのみならず、全く缺けたるものも少からず。ヂス

第五十九圖
條虫十二指腸
虫・蛔虫等
が腸
内に生活する
有様



トマ・條虫等は適例なり。

ヂストマには肝に寄生する肝ヂストマ、肺に寄生する肺

ヂストマ等あり。扁平に

して木葉の如く、腹面に

一個の吸盤を有す。條虫

は腸内に寄生して、體の

全表面より養分を吸収

す。人類に寄生するもの

にて、本邦に普通なる種

類は裂頭條虫及び無鉤

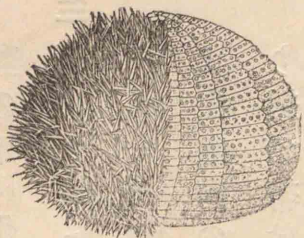
條虫とす。

扁虫類もまた皆有害

肉中に囊虫の存する有様

45
放散同形とは放散狀
に切りて三個以上の
略相等しき部分とな
るべき體について云
ふ。棘皮動物に於て
は五分し得べき放散
同形なり。

第六十圖
ウニ(半分は棘
を去れり)



なり。殊に條虫は恐るべし。裂頭條虫はマス・サケ等の魚類よ
り、無鉤條虫は牛肉より人體に入り來るものなれば、此等の
ものの調理法に注意するを要するなり。

第五章 棘皮動物

體の形は放散同形⁴⁵にして、前後左右の區別なく、體壁中に
石灰質の骨片を有するものを棘皮動物と稱す。

一 消化器 口は腹面の中央に開き、腸は背
面に開くを通常とす。

二 水管系 血管の如くなれども、一個所に
於て外界に通じ、海水を含むを以て此の
名あり。水管より數多の管足を出だし、移

動の用に供す。

三例

ウニ・ヒトデ・ナマユ等の類は適例なり、ウニの類は大抵一月のオカザリの如き形をなす。而して、皮膚内の石灰板は互に相合著して、十個の縦の帯を造り、縦の帯は互に相合著して堅き殻を造れり。而して、十個の帯の内、一つ置の五帯は稍狭くして無数の孔を穿ち、管足これより出て、他の五帯は比較的廣くして、孔を有せず。殻の表面には總て棘を生ず。

ヒトデの類は、通常、星の形に五本の腕を出だし、腕の下面より管足を出す。即ちウニの體を背面より壓著して、扁圓となし、而して、孔を有せざる五帯を削り去りたるものと假定すれば、ヒトデの類の形となるべし。石灰板は互に

相動く。

ナマユの類は體形恰も絲瓜の如し。一端に口あり。常に海底に横はる。即ちウニの體を背腹の方向に引き延ばして之を横に置きたるものと假定すれば、ナマユ類の形となるべし。體壁中に數多の石灰質骨片あれども、細小なるが故に體は柔軟なり。

四棘皮動物の人生に對する關係

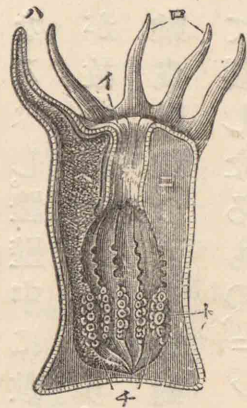
雲丹はウニ類の卵巢にて製したるもの、コノワタはナマユの腸を鹽藏せしものなり。ナマユは生食に適し、又其の乾かしたるものはイリコにして貴重なる海産物たり。然るにヒトデの類には、一も食用に適するものなきのみならず、イトマキヒトデの如きはカキの飼養場に大害をなす。

第六章 腔腸動物

體は放散同形の管状をなし、腔腸を有する動物を腔腸動物と稱す。

46 體腔と腸との區別なく、體腔にして且消化腔なるときは之を腔腸と稱す。

第六十一圖
イソギンチャク
イ、口、ロ、觸手、ハ、
チ、隔膜、ホ、食道、
ヘ、腔腸内、ト、卵



一 腔腸 食物の消化を營む體腔を腔腸と名づく。

二 刺細胞 體の外皮中に無數の刺細胞を有す。刺細胞とは刺絲

と毒液とを含む小囊にして、餌を捕へ又は敵を防ぐ用をなす。

47 分裂生殖、芽生生殖共に植物の場合に於けるが如し。

三生殖法 雌雄生殖、分裂生殖⁴⁷及び芽生生殖の別あり。芽生生殖にて生じたる動物が、母體を離れずして生活するこ

とあり、斯くして群體を生ずるなり。群體は恰も植物の如き形をなすもの多し。

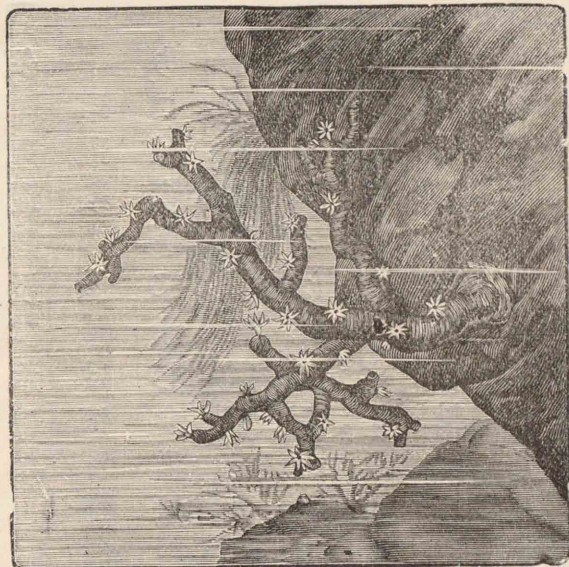
四例 珊瑚類及び水母類

珊瑚類の個體は短き圓筒状にして、上端の中央に口あり。口は食道に通じ、食道は數多の隔膜⁴⁸を有せる腔腸に開けり。口の周圍に觸手ありて、食物を捕ふる用をなす。イソギンチャクは此の個體に相當するものなり。群體をなすものには、アカサングの如きあり。其の個體の觸手の數は八個にして、群體の軸に石灰質の骨柱を生ず。

水母類に、圓筒形にして物に固著するものと、圓盤形にして浮游するものとの區別あり。其の圓筒形にして物に固著するものは珊瑚類に似たれども、腔腸に隔膜なきを

48 隔膜は不完全のものなり。故に腔腸内は一室たらざるを得ず。

第六十二圖
アカサングの
海底に固著せ
る状

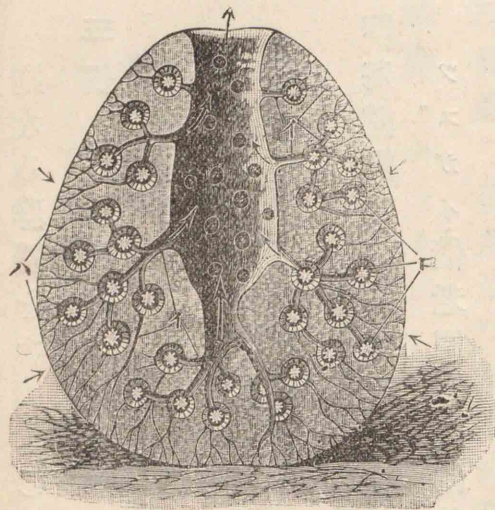


異りとす。即ち圓筒形のもの個體は、圓筒形の體の一端に口あり、其の周圍に細長き觸手あり、ヒドラは此の個體に相當するものなり。群體をなすものには、樹枝状又は羽毛状なるもの多くして、屢植物と誤らる。圓盤状にして浮游するものは水母なり。

四腔腸動物の人生に對する關係 アカサングの骨柱は貴重なる珊瑚珠の原料なり。水母には食用となるものあり。

第七章 海綿動物

體は稍圓筒形にして、其の一端にて他物に固著し、他の一端に大なる口を開き、體壁に無數の小孔と針狀の骨片とを有する動物を海綿動物と稱す。



第六十三圖
海綿(縦斷)
イ、溝
ハ、纖毛室
入水孔

一 水の流 水は體壁にある無數の小孔より流入して、内腔に集り、更に流れて上端の大口より流出す。此の流に依りて食物を獲るなり。

二 生殖法 雌雄生殖を營めども、亦芽生生殖に依りて不規

則なる群體をなすものあり。

三例 浴用海綿・ホツスガイ・偕老同穴等は適例なり。

浴用海綿の體壁中の骨骼は角質より成りて柔なり。ホツスガイ・偕老同穴は相模洋に産し、硅質の硬き骨骼を有す。

四海綿動物の人生に對する關係 浴用海綿は需要多し。ホツスガイ・偕老同穴等は其の形の美なるを以て有名なり。

第八章 原始動物

體は單細胞より成れる、細微の動物を原始動物と稱す。

一 最下等動物 哺乳類を以て最高等の動物とし、鳥類以下順次降り、原始動物を以て最下等の動物とす。

二 單細胞體 脊椎動物より海綿動物に至るまでの總ての

動物は其の體皆細胞の集合より成れども、原始動物の體は單細胞體なり。故に單細胞動物の名あり。

細胞は植物の細胞に於けるが如く、原形質より成れども、細胞膜質より成れる細胞膜を有せず。

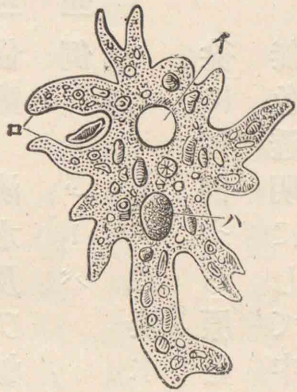
三 住處 淡水及び鹹水に産す。

四 例 アメーバ

アメーバは淡水の産にして、水草等の表面を極めて徐徐に匍匐する原始動物なり。體は原形質の一塊より成り、無色透明にして、中に核と小顆粒とを含む。纖毛の如き運動の器官なしと雖も、指狀の⁴⁹虚足を⁴⁹出して匍匐し、特別の口を有せざれども、食物は體の表面何れの點よりも之を

49 虚足は出沒自在にして、一定の器官に非らず、故に名づく。

第六十四圖
イ、アメーバ、伸縮胞、
ハ、口、核、足



取り入れ、特別の消化器なしと雖も、体内何處にても之を消化し、特に排泄口なしと雖も、不消化物は體の表面何れの點よりも之を體外に出だし、別に呼吸器なしと雖も、呼吸の目的は體の表面何處にても達せられ、別に神経系なしと雖も、感覺及び運動の能を有し、又生殖法は極めて簡單にして母體が二分して二個の姉妹アメーバとなる。

五 原始動物の人生に對する關係 原始動物は其の體細微なるが故に、世の人の注意に上ること稀なりと雖も、廣く水中に産し、其の數甚だ多きを以て、バクテリアの人生に於けるが如く、原始動物も亦人類に對して大なる關係を

有するものなり。即ちマラリア其の他の傳染病は原始動物之が原因を爲し、又彼の蠶の微粒子病の原因も原始動物なるが如き是なり。又原始動物には石灰質の殻を有するものあり、此の殼集りて石灰岩を造るに至る(鑛物第二章方解石の條參照)

第四篇 礦物

第一章 礦物

第一章 石英

水晶 總て皆六角柱の形にして、その一端又は兩端は鋭く尖れる。六面の錐體を爲し、柱の面には横に並行せる細き線條あり。水晶の此の如き形を**結晶**¹と云ふ。純粹のものは無色透明にして、硝子の如き光澤を有し、**硬度**²は硝子よりも、又鋼鐵よりも高し。然れども脆くして碎け易きが故に、能く鋼鐵を以て水晶に彫刻することを得るなり。我が邦に廣く産し、多く岩石の隙き間などに出づ。不純粹の水晶は、その雜り物

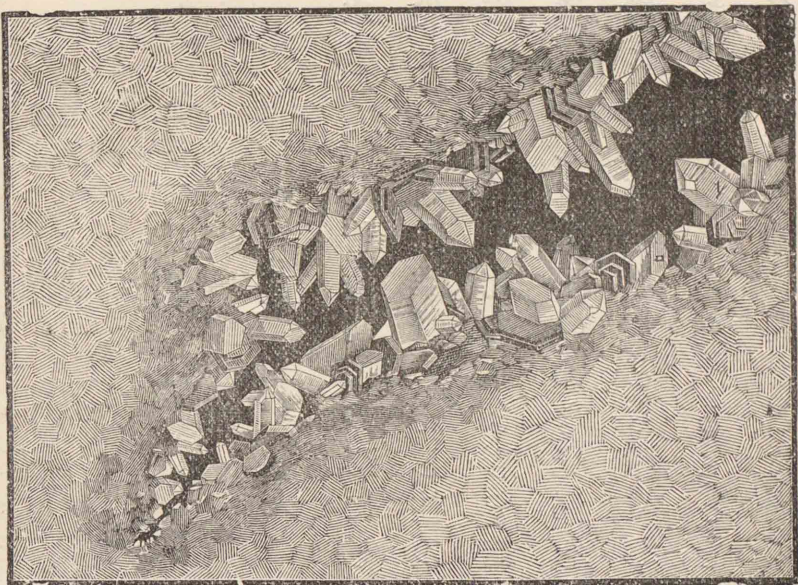
1 結晶とは平面によりて圓まれば、且其の内部の形を有し、一定の規則あるものを云ふ。
2 硬度とは、礦物の硬さを分ち、通常の硬さを標準とす。

十度	九度	八度	七度	六度	五度	四度	三度	二度	一度
鋼玉	黃玉	正長石	磷灰石	螢石	方解石	石膏	滑石		
鋼	金	銅	正	磷	方	滑			
剛	玉	石	石	石	石	石			

第一圖

水晶
花崗岩の割れ目に水
晶の生じたる有様
イ、水晶
ハ、長石
雲母

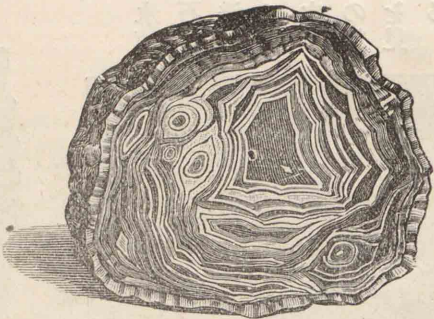
3 鑛物の光澤に次の種
類あり。
金剛光澤
玻璃光澤
眞珠光澤



の性質に由り、種々の色を呈し、黒水晶、紫水晶等の種類を生ず。水晶、紫水晶等は、玉、印材、鈕等を製するに適し、水晶は又透鏡を作るに用ひらる。
普通石英 結晶は水晶の如く、又その硬度、光澤等も水晶に似たれども、不透明にして粗雑なり。砂、砂利等は大概、普通石英の破碎したるものより成れり。普通

4 硝子は石英の砂に、炭酸ソーダ、石灰等を混じり、熱して鉛の如くならしめ、之を鐵管の先きにつけ、模型の内に吹き入れ、て製するなり。

第二圖
瑪瑙



石英は硝子⁴及び磁器の製造に用ひらる。

玉髓・瑪瑙 玉髓は形、塊状にして結晶明ならず。瑪瑙も亦形、玉髓の如くなれども、玉髓は赤又は白等の一色にして、瑪瑙は赤、白、灰等の色が相交はりて縞を爲せるを異りとす。共に鈕、簪の玉等を製すべし。水晶の種類、普通石英、玉髓、瑪瑙等を總稱して石英と爲す。皆是て硅酸より成れるものなり。

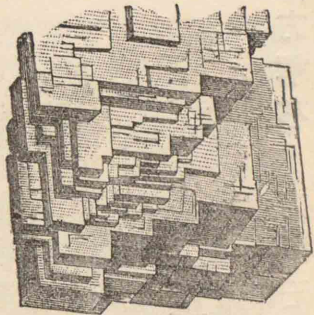
第二章 方解石

方解石 方解石の結晶は多く斜方六面體又は六方柱状に

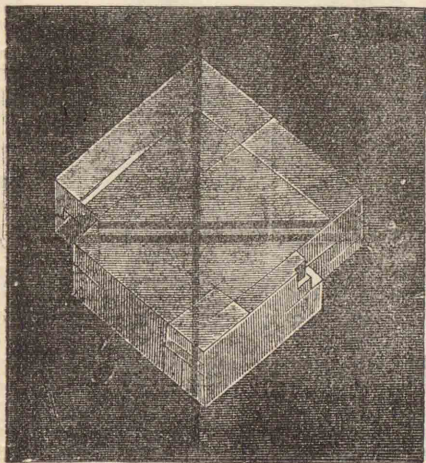
5 雙晶とは二個の結晶軸の方向を異にして結合したるものを云ふ。

第三圖 方解石

6 無色透明なるものを特に氷蘭石と云ふ。二重屈折の試験に用ふ。



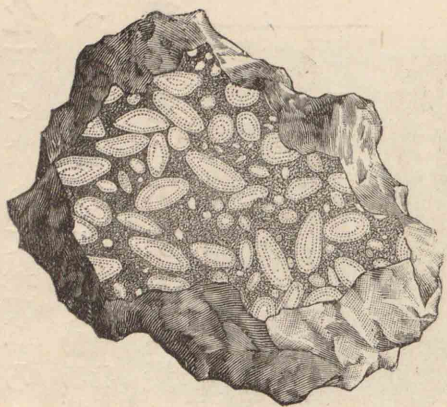
氷蘭石を透して十字の線を見る



して、時には雙晶を爲すことあり。その斜方六面體の結晶を取り、之を金槌にて打てば、容易く碎けて小片となり、その小片は如何に小なるものにも、皆同じく斜方六面體の結晶面を表はすべし。方解石の名これより起れるなり。純粹なる方解石は無色透明なれども、通常は交ぜ物あるが故に、白色にして半透明、又は、褐色、灰色等にして不透明なり。方解石には光線を二重に屈折せしむる性質あり、故に

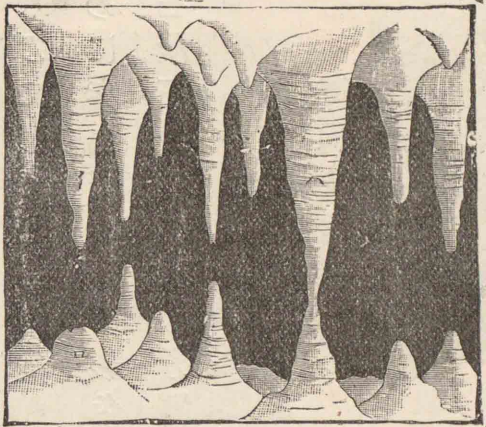
7 常陸の寒水石は純白なる大理石なり。

第四圖 フズリナ石灰石



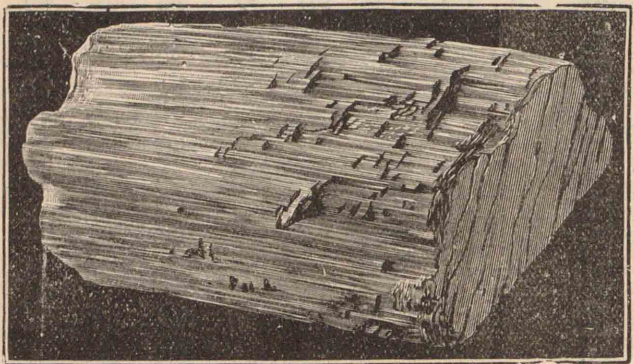
之を透して物を見れば二つに見ゆるなり。大理石 大理石は方解石の結晶の粒状を爲して集まれるものにして、純白なるものあり、粘土、鐵等の交ぜ物あるが爲めに赤、褐、灰、黒等の彩色を現はすものあり。石灰石 石灰石も方解石の結晶の集まりたるものなれども、其の結晶甚だ小にして、肉眼にては之を認むること能はず。その色は灰、白、黒等を通常とす。大塊を爲して多量に産し、時には山を爲すことあり。多くは地質時代の原始動物、軟體動物等の遺殼の海底に堆積して成れるものにて、今日尙ほ其の遺殼の

第五圖
イ、鐘乳石
ロ、石筍
ハ、鐘乳石と石筍と合して成れる柱
8 石灰石の山にある洞穴を石灰洞と云ふ。



化石となりて表はるることあり、原始動物のフズリナと云へる化石の如し。(動物第八章、原始動物の條參照)
鐘乳石 石灰石は炭酸瓦斯を含める水には溶解す。この水若し石灰洞の天井などより滴下するときは、その石灰分は結晶し、次第に集積して氷柱の形を爲すことあり、之を鐘乳石と云ふ。又同様の方法に依りて下底に堆積し、恰も筍の如くなるときは、之を石筍と名づく。鐘乳石と石筍とは時に相合して一本の柱となることあり。
方解石・大理石・石灰石・鐘乳石等は皆炭酸石灰より成るも

第六圖
纖維石膏



のなり。方解石の無色透明なるものは光學上の器械に用ひられ、大理石の美なるものは、建築・裝飾・彫刻等の材に適し、石灰石は焼いて石灰を製すべし。(炭酸石灰の酸に對する反應及び石灰等に關する効用は理化編百頁に在り)

第三章 石膏 明礬

石膏 石膏の結晶は多く板狀又は柱狀にして、時に雙晶を爲すものあり。又纖維石膏として纖維狀を呈するもの、雪花石膏として小粒より成れるもの等あり。外形、石灰石に似たれども、硬度低く、又鹽酸を注ぐも泡を生ぜず、以て區別すべし。純粹なるもの

9 結晶水とは結晶の内に含まれる一定量の水を云ふ。

10 食鹽の溶液を蒸發皿に入れ、少しく煮つめて静にして置けば、數日の後に食鹽の結晶せるを見るべし。

は無色透明なれども、通常は白・灰・褐等にして不透明なり。美なるものは彫刻材・裝飾品等に用ひらる。石膏を焼けば結晶水を失ひて白色の粉末となる、之を燒石膏と稱す。之を以てランプの口金を着け、或は種々の模型等を造る。
明礬 明礬の結晶は八面體の集合せるものより成る。(明礬の性質効用候は理化編一〇二頁に在り)

第四章 食鹽

食鹽に海鹽と山鹽との二種あり。海鹽は海水より製するもの(理化編八〇頁)山鹽は地中より掘り出すものなり。然れども、山鹽も亦海又は鹹湖の水涸れて、その水中に含まれてありし食鹽の結晶したるものなれば、その性質は互に相同じ。(食鹽

11 硝石は南米に多量に出づ。

12 燐灰石は近年日向・美濃等にて發見せらる。

13 亞硫酸瓦斯・硫化水素等を噴出する小孔を硫氣孔と云ふ。

の性質効用等は理化編八〇頁に在り

第五章 硝石 燐灰石

硝石¹¹ 硝石は古き家の床下の土中、又は腐敗せる動物質を混ぜる土中等に生ず。(性質効用等は理化編九三頁に在り)
燐灰石¹² 燐灰石の結晶は六方柱狀なれども、通常は塊狀又は土狀を爲して出づ。(性質効用等は理化編九七頁に在り)

第六章 硫黃

硫黃は火山地方に産するものにして、或は硫氣孔の周圍に結晶のままにて附著し、或は土と共に堆積す。又湯の花として湯槽或は之と通ずる樋・溝等に白き粉となりて附著するこ

第八章 石炭

石炭は汽罐の燃料として、今の文明の世に一日も缺く可らざるものなり。蓋石炭は地質時代に繁茂せし植物の、非常に長き年月の間に、漸々炭化²⁰して成れるものにて、仙臺の埋れ木の如きは、その炭化の初期に在るものなるべし。

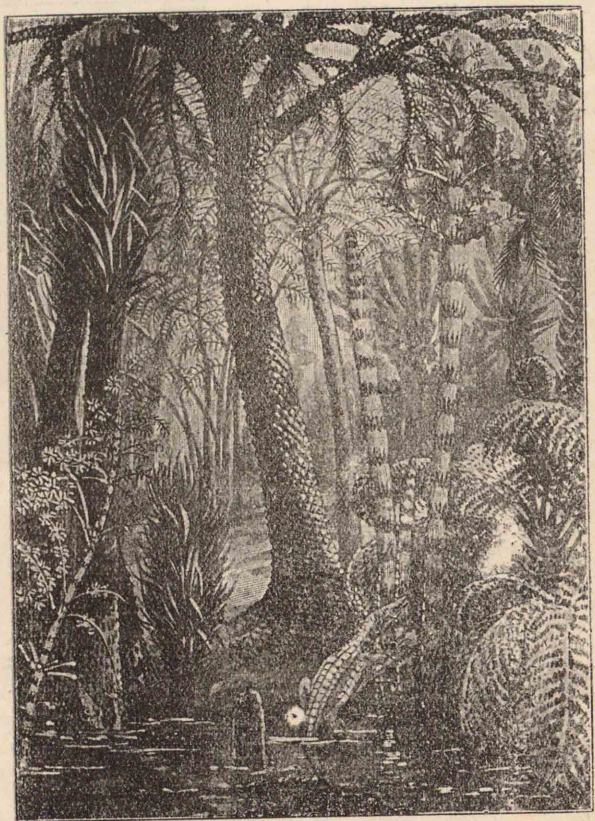
石炭はその炭化の度に従ひて、通常之を四種に分つ。

- 一 泥炭 石炭中炭化の度の最も低きものにして、尙容易に莖・葉等の形を認め得べし。²¹燃料に供す。
- 二 褐炭 泥炭よりも炭化したるものなれども、尙木理を存するものあり。褐黑色にして、光澤少く、火力弱し。
- 三 黒炭 普通石炭と稱するものにして、更によく炭化し、

²⁰植物質の變じて炭素となることを炭化と云ふ。

²¹泥炭は陸奥・羽後等に産す。

第八圖 石炭となれる地質時代の隱花植物の想像

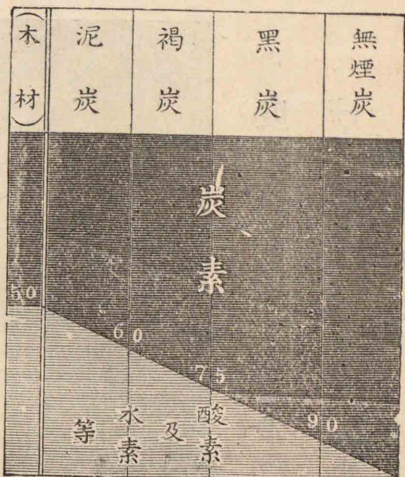


度の最も高きものにして、深黒色、金屬光澤あり。烟を揚げずして燃へ、火力も強く、灰を生ずること少し。²²軍艦等に用ひらる。

- もはや木理を存せず。黒色にして光澤を帯び、黒烟を揚げて燃ゆ。最も廣く用ひらる。
- 四 無煙炭 石炭中炭化の

²²我が邦の軍艦には多く英國産の無煙炭を用ふ。

第九圖 石炭の成分比較

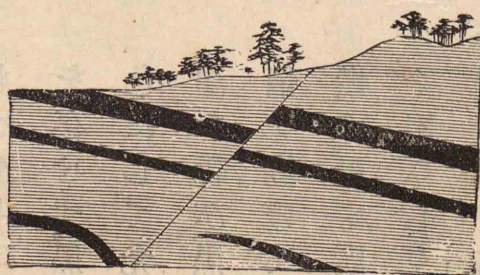


23 九州炭田より掘り出す石炭の量は全國の産額の凡そ十分の八に當る。

第十圖 岩層

を炭坑と稱す。九州炭田、北海道炭田、常磐炭田等は其の名高し。外國にては英、米二國を推す。

(石炭より製出する諸物質のことは、理化編七八頁及び一一四頁に在り、參照すべし。)



石炭は層をなして出づ。之を炭層と云ふ。その厚さは僅に數寸に過ぎざることあり。一二丈にも達することあり。炭層を有する土地を炭田と名づけ、之を掘り出す處

第九章 石油

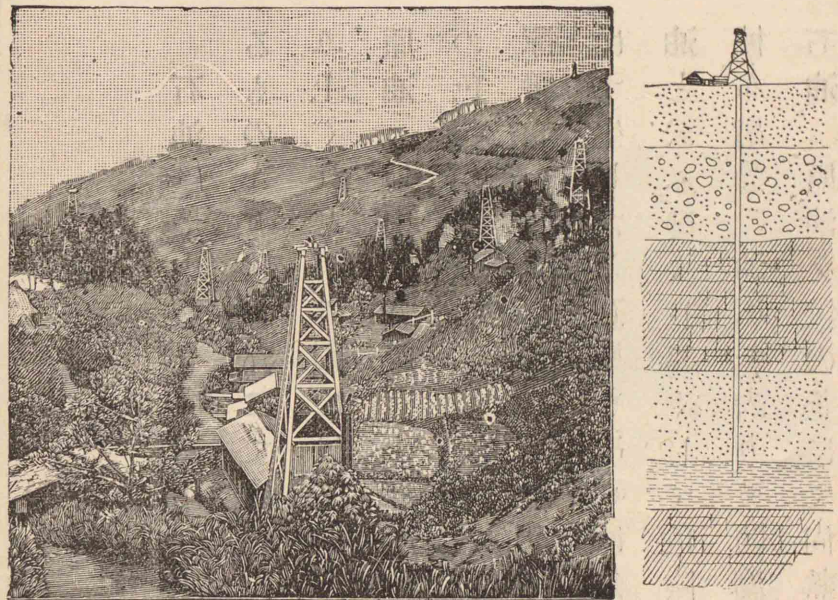
石油は地中深き處に出づ。動植物の分解によりて生じたるものなり。我が邦にては、地に深き穴を穿ち、ポンプにて汲み上ぐれども、外國には、瓦斯と共に噴出する處あり。

原油 地中より汲み上げたるままの石油を原油と云ふ。その色黄・褐・黒等にして、一種の惡臭あり。

揮發油 原油を鐵の釜に入れて熱し、攝氏の百五十度以下にて生じたる瓦斯を冷せば、無色透明の液となる。之を揮發油と云ふ。發火し易くして危險なれば、燈油に混ず可らず。器械・布帛等の油垢を去り、又防腐劑となる。

石油 原油を鐵の釜にて尙熱し、攝氏の百五十度より三百

第十一圖
油井



度までの間に生じたる瓦斯を冷せば、燈用に適する所の所謂石油となる。硫酸苛性ソーダ及び水にて洗滌して用ふ。斜に表面を見れば、紫藍色を呈すれども、透視すれば淡黄色に見ゆ。

重油 上述の鐵の釜の中に残りたる油を重油と云ふ。粘り氣強く、不透明なり。若し石油中に之を含めば、

油煙を生ずること多く、燈火稍鈍暗なり。重油は石炭の代用をなし、又石蠟製造の原料となる。

我が邦の石油産地は越後を以て第一とし、北海道、遠江、羽後、信濃等之に亞ぐ。外國にては露國、米國甚だ有名にして、近年此等兩國より我が邦に輸入すること頗る多し。

第十章 銅 鐵

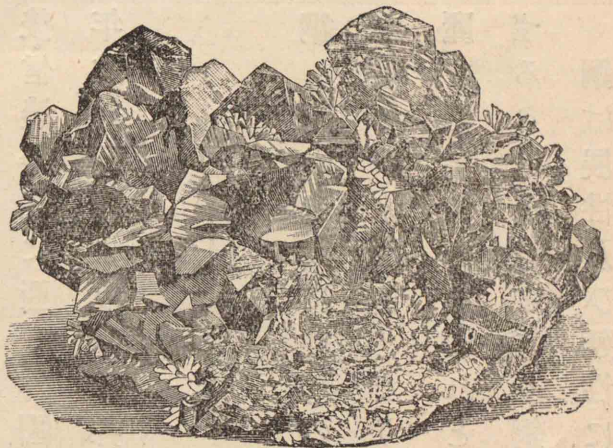
銅 銅は自然に純粹のままにても産すれども、多くは硫黃と鐵との化合物となりて多量に出づ。之を黄銅鑛と云ふ。美麗なる金色を呈すれども、その表面は往々赤色、紫色等に變ずることあり、之より銅を製す。

銅は展性及び延性に富み、銅箔、銅板となり、又銅線となり、

24 黄銅鑛より銅を製す。總て金屬を採るべき鑛物を鐵石と稱し、鐵石を採掘する處を鐵山と稱す。

第十二圖
黃銅鑛

25 陸中の釜石鑛山は磁鐵鑛に富む。
26 赤鐵鑛の産地は陸中・越後等なり。

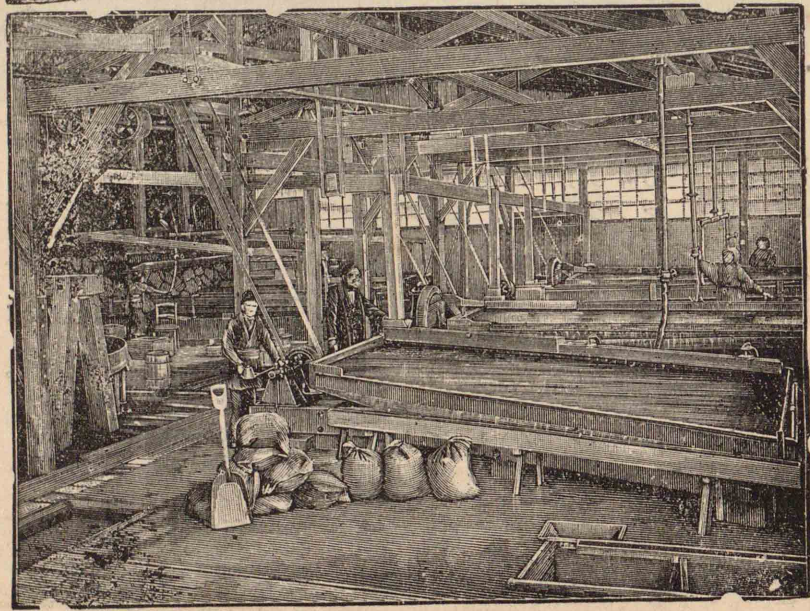
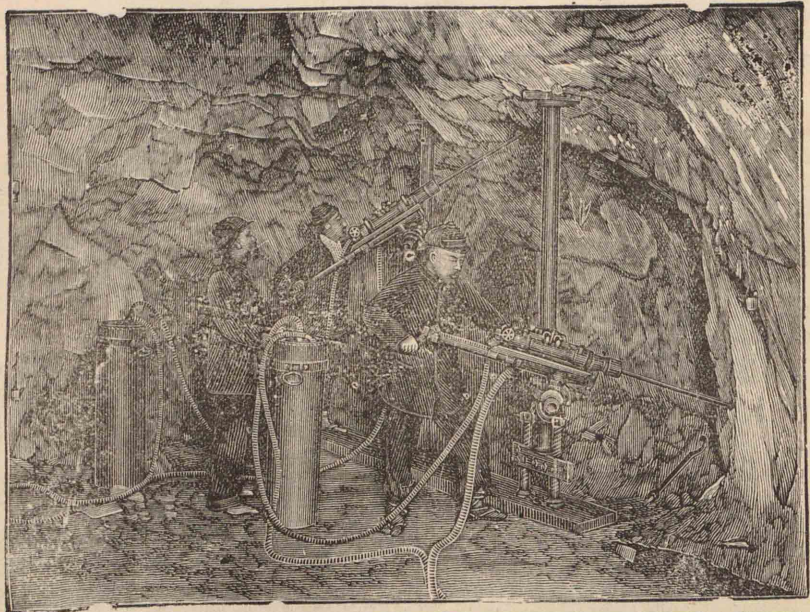


含み、製鐵原料の第一たり。赤鐵鑛は赤色又は暗褐色を呈し、結晶の明なるもの、土状のもの等あり。又製鐵の原料に適す。褐鐵鑛は褐色又は暗褐色を呈し、常に塊状となつて出づ。製鐵

(理化編九) 應用甚だ廣く、銅と他の金屬との合金も器具器械貨幣等の製造に多く用ひらる。

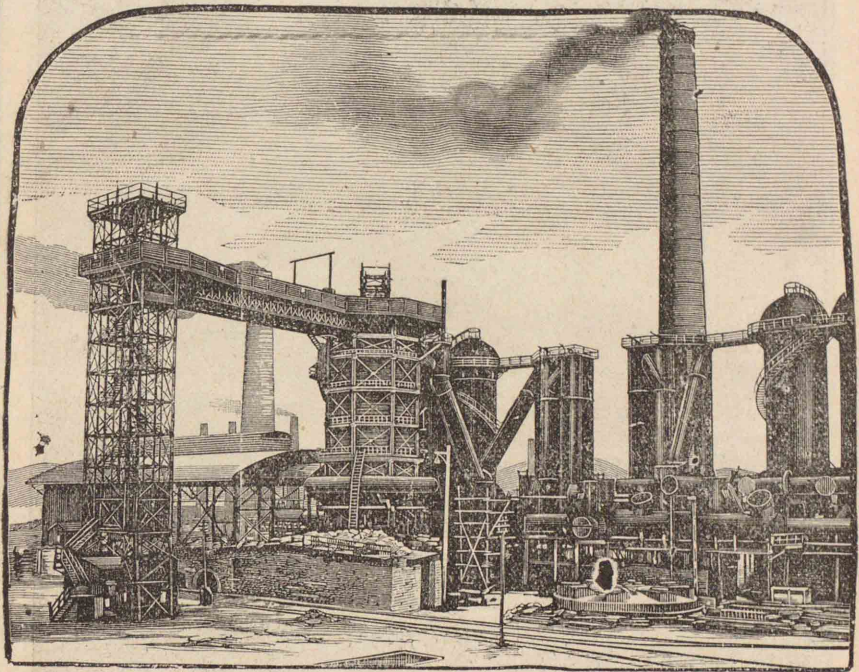
鐵 鐵も自然に産すれども、頗る稀にして、通常は酸素・硫黃等と化合し、磁鐵鑛²⁵・赤鐵鑛²⁶・褐鐵鑛等となりて出づ。磁鐵鑛は天然磁石にして、鐵片を吸引する性あり。色黒く、重し、その百分中七十二分の鐵を

第十三圖
上の圖は採鑛の有様、下の圖は選鑛の有様



第十四圖
八幡製鐵所

27 現今一年間に製出する量は凡そ十二萬噸なり。



の原料たり。
鐵は製鍊の方法によりてその性質を異にす。これに基づき、鐵の種類を分ちて通常三種とす、
銑鐵鍛鐵及び鋼鐵是なり。
銑鐵は鑽石より製したるままのものにして、鍋釜等すべて鑄物を造るに適す、故に一名鑄鐵とも云ふ。質脆し。鍛鐵は延性及び展性に富み、鐵

28 鑛物が岩の割れ目を貫きて其の間を充たせるときは鑛脈を生ず。石英より成れる鑛脈を石英脈と云ふ。
29 山金は薩摩・佐渡・臺灣等に産し、砂金は北海道・臺灣等に産す。
30 我が邦の金貨は金九分と銅一分との合金にて造る。

線鐵板鐵棒鐵軌等を造るに適す。鋼鐵は弾性に富み、又物銑砲甲鐵艦發條等を造るに用ひらる。實に鐵は實用の廣きこと金屬中の第一にして、一日も缺く可らざるものなり。

第十一章 金 銀 ニツケル

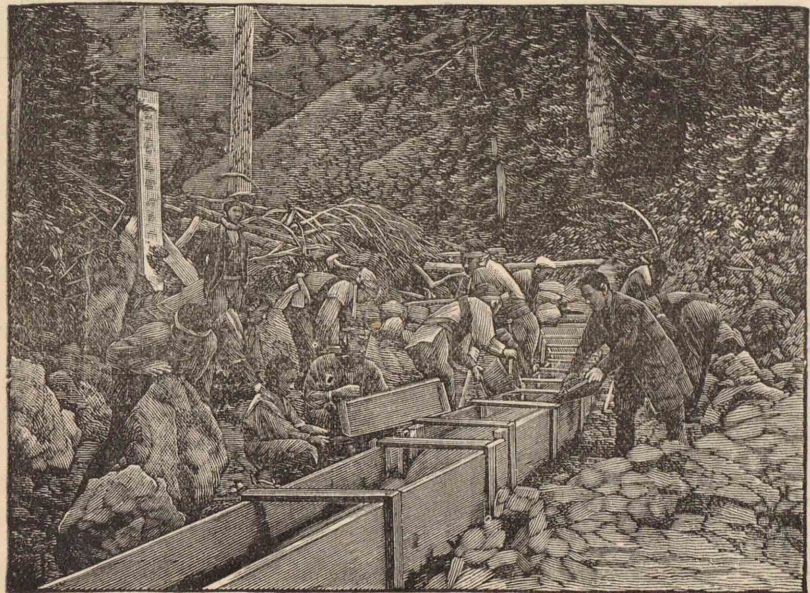
アルミニウム 水銀

金 金は多く純金のままにて、枝狀又は粒狀をなし、石英脈の中に含まる、之を山金と云ふ、又河底の砂礫に混じて出づることあり、之を砂金と稱す。

金は古來最も貴重せらるる金屬にして、貨幣・時計其他裝飾に用ひらる。是色と光澤との美なること、さびを生ぜざること、産出量の少きこと等に由るものならん。純金は軟に

- 31 金の品位は二十四金を以て純金とす。故に例へば十八金とは金十八分と他の金属六分との合金なるが如し。
- 32 三萬枚の金箔を重ねて一分の厚さに過ぎざる程なり。
- 33 一匁の金はよく二里の長さの金線と爲し得べし。
- 34 相川・生野・院内等は銀の産地なり。

第十五圖 砂金採集



過ぐるが故に、通常多少の銀³¹又は銅を加へて用ふ。展性³³・延性共に甚だ強く、之が應用も亦頗る廣し。

銀³⁴も純銀のままにて産すれども、硫黄と化合して出づるもの多し、之を硫銀礦と云ふ。之より銀を製す。

ニツケル ニツケルは白色にして硬く、容易にさびず。諸種の器具を製し、鐵・銅

- 35 ニツケル・亞鉛及び銅の合金を洋銀と云ふ。

36 大和に産す。

37 飛彈・加賀等に産す。

等にメツキシ、又合金³⁵を製す。

アルミニウム アルミニウムは甚だ輕き金屬にして、比重僅に二・五。銀白色にして硬く、容易にさび難く、熔け難し、應用の途日に廣まる。

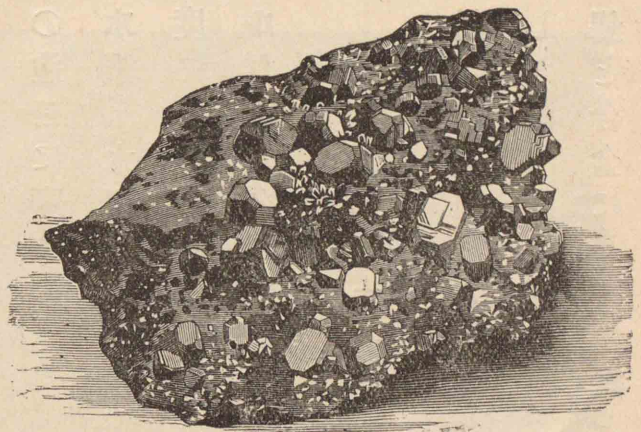
水銀³⁶ 水銀は辰砂と稱する紅色の礦物より、之を製す。常溫度にては液體をなせる金屬なり。他の金屬との合金をアマルガムと名づく。

第十二章 鉛 亞鉛 錫 アンチモニー

鉛 鉛は通常方鉛礦³⁷と稱する礦物より、之を製す。灰白色にして軟く、火に熔け易し。小銃の彈丸となし、水道の管を製し、錫と合金にして白鐵³⁷とし、錫及びアンチモニーと合金にし

第十六圖
方鉛礦

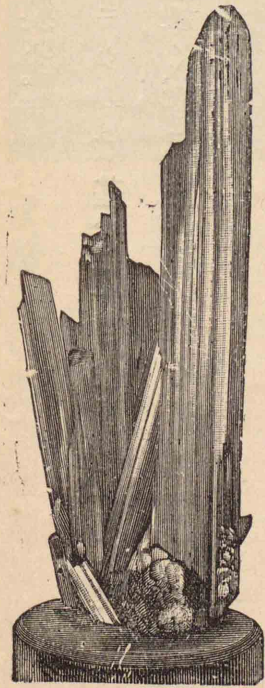
38 薩摩に産す。



て活字地金を作る。

亞鉛 亞鉛は閃亞鉛礦と稱する礦物より之を製す。性さび難きが故に、鐵線に著せて電線となし、鐵板に著せて屋根を葺き、バケツ等に製す。又銅との合金は眞鍮なり。

錫 錫は錫石³⁸と稱する礦物より之を製す。白色軟質の金屬にして熔け



易く、さび難し。諸種の器具を製し、錫箔に造り、鐵板に著せてブリキとな

第十七圖
硫安鑛

39 伊豫に産す。美品なるものあり。

す。
アンチモニー アンチモニーは硫安鑛³⁹と稱する礦物より之を製す。錫に似たる白色の金屬にして、熔け易し。合金として用ひらる。

第二章 岩石

第一章 花崗岩（一名御影石）

花崗岩は主として石英・長石及び雲母なる三種の礦物の集合より成る。即ち、灰色にして、硝子の如き光澤を有するものは石英、白色又は肉色にして、閃光あるものは長石、黒色にして輝き、小刀にて剥ぎ起し得るものは雲母なり。總べて此の如く、諸種の礦物の集合より成るものを岩石と名づく。

地球の内部にある高熱の岩汁が、地殻の變動に際し、其の隙き間に向つて進み込むも、未だ地表に出でず、地中尙深き處に止まり、徐々に放冷して凝固するとき、花崗岩の如き岩石を生ずるなり。而して、その成因の熱に關係せるより、之を**火成岩**と稱す。

花崗岩は廣く諸國に産し、殊に中國地方に多し。建築材・石碑の石等として需要の多きこと、蓋我が邦石材中の第一なるべし。

第二章 黒曜石 浮石

黒曜石 黒曜石は花崗岩とその成分を同じくするも、地球の内部にある高熱の岩汁が火山より噴出せられ、地表に於

て急に冷却し、緻密なる硝子質の岩塊となりたるものなり。通常黒色を呈す。十勝の國に多く産する故に、一名**十勝石**とも云ふ。磨いて裝飾品となすべし。

浮石 浮石は生成の状態、黒曜石に於けるが如くにして、唯その岩汁の冷却するに際し、之より多の瓦斯を出だし、爲めに多孔質となれるを異りとす。

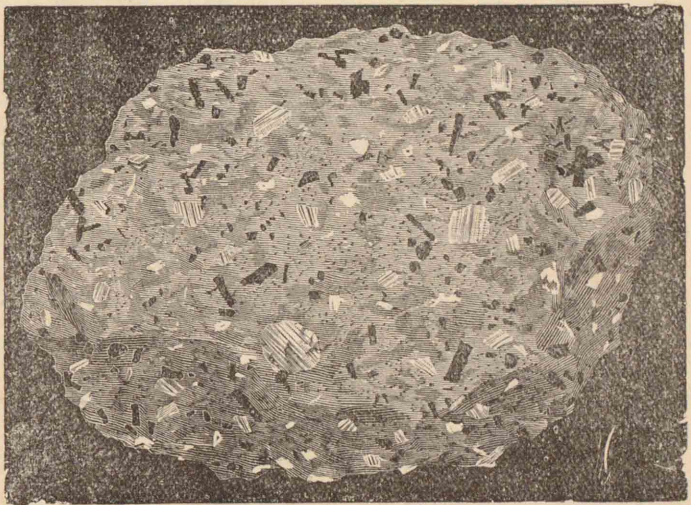
黒曜石も浮石も共に火成岩に屬するなり。

第三章 富士岩 玄武岩

富士岩 富士山・淺間山を始とし、その他我が邦の火山の、此の岩石より成れるもの頗る多し。富士岩は又一に**安山岩**とも呼ぶ。通常灰綠色の石基の内に、黒色の結晶と白色の結晶

40 安山岩の名は米國ア
ンデス山の名より來
れるものなり。

第十八圖
富士岩

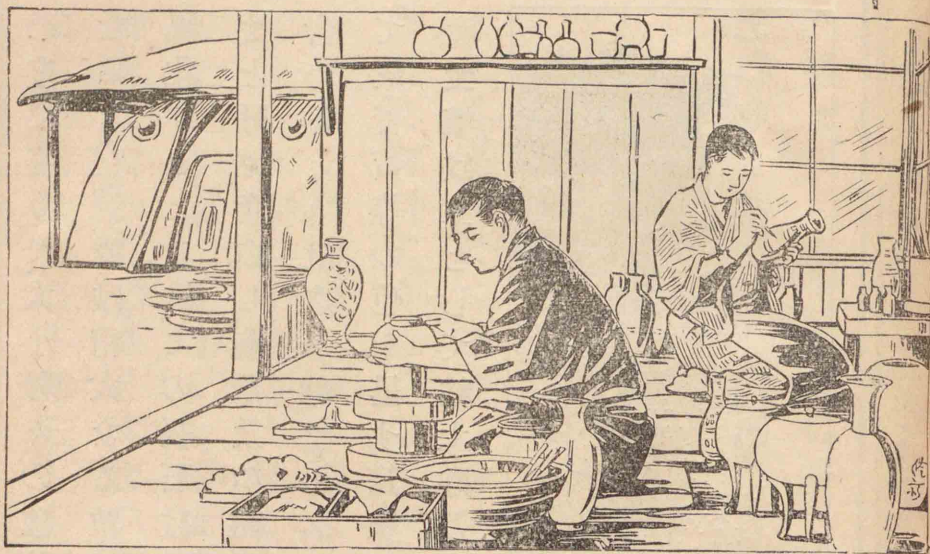


り噴出せられたる高熱の岩汁が地上に於て凝固したるものなり。共に火成岩に屬す。

とありて、その黑色なるは角閃石又は輝石、白色なるは長石なり。建築材として廣く用ひらる。玄武岩 質緻密にして硬く、大抵黑色なり。但馬の玄武洞、筑前の芥屋等に於ては、この岩石五角・六角等の柱状をなし、恰も材木を束ねたるに似たり、因りて材木岩とも云ふ。

富士岩及び玄武岩も、火山よ

第十九圖
陶磁器製造の實況



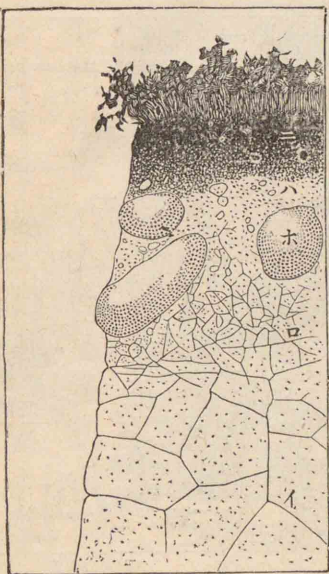
第四章

岩石の風化

花崗岩の如き硬き岩石と雖も、永く大氣にさらさるるときは、風雨寒暑の侵すところとなりて、自然に崩壊するものなり。古き石垣又は石碑等について之を證すべし。斯くして岩石の崩壊すること、を岩石の風化と名づくるなり。岩石風化すれば、その風化

41 陶土に石英と長石との粉を加へ、水にてこね、諸種の形に造りて之を乾かし、窯に入れて焼く、之を素焼と云ふ。素焼を釉薬液の内に浸し、再び窯に入れて焼く、其の高き熱にて焼きたるものは磁器にして、低き熱にて焼きたるものは陶器なり。

第二十圖
岩石風化の有様
イ、硬ま岩石
ロ、崩壊せる岩石
ハ、土壌
ホ、土中に残れる岩石



の度に従ひて、大小種々の破片となる。粉状なるもの、細粒状なるもの(砂)、或は稍大なる粒状なるもの(礫)等是なり。花崗岩風化するときは、その長石は碎けて粉状となるべし、之を陶土と呼ぶ。色白し、陶器及び磁器の原料なり。陶土に雜り物を含めるときは、之を粘土と名づく、その雜り物の種類によりて、灰、青、黄等の色を呈す。瓦、煉瓦其の他の土細工に用ふ。

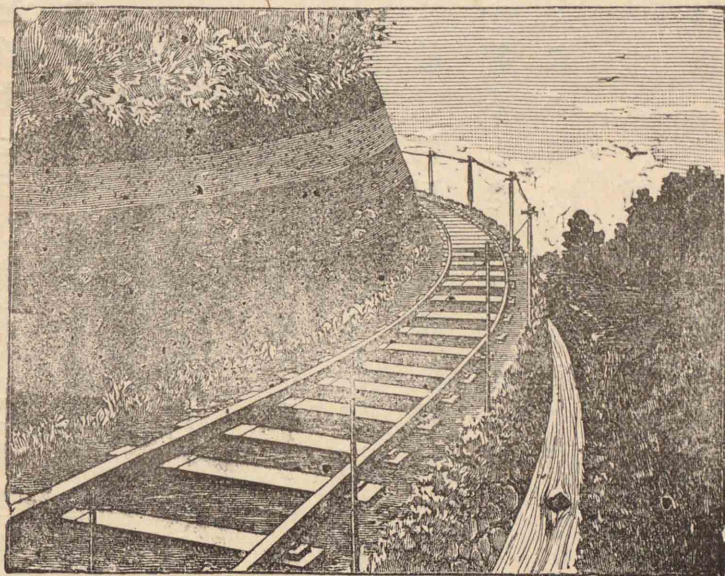
土壤は主として粘土、砂及び腐植質の三者より成る。是植物の生育する處にして、農業上甚だ大切なるものなり。三種のもの割合に由りて、土壤の種類を生ず。即ち、粘土の多きを埴土と云ひ、砂の多きを

を砂土と云ひ、腐植質の多きを埴土と云ふが如し。而して、壤土は砂と粘土とを適度に含めるものなり。

第五章 礫岩 砂岩 粘板岩 凝灰岩

礫、砂、粘土等は河に入り、河より終に海又は湖水に到るところとあり。是に於て、礫、砂は河口に近く堆積し、粘土の如きは輕き故に河口より遠く運ばれて堆積すべし。斯くして長年月を経るときは、層も漸く厚くなり、随つて上より壓する力も次第に加はりて、終には固まりて硬き岩石となるべし。その粘土より成れるものを粘板岩と云ひ、砂より成れるものを砂岩と云ひ、粘土、砂及び礫が固結して成れるものを礫岩と云ふ。礫岩は一名子持石とも稱するなり。

第二十一圖
地層



粘板岩・砂岩・礫岩等は皆水中に堆積し、終に固結して岩石となりたるものなれば、その成因は水に在り、故に此等の岩石を總稱して水成岩と呼ぶ。又一種凝灰岩と稱するものあり、火山の噴出物たる火山灰より成れるものにて、陸地に堆積して固結したるもの、水中に堆積して固結したるもの區別あれども、一般に水成岩の中に收む。

42 陸前雄勝濱の産有名なり。

43 山城の鳴瀧砥は粘板岩より成る。

44 東京地方の房州石・野州石は建築材。三河の名倉砥は刀剣を研ぐに用ひらる。

水成岩は層を表はす故に、之を層状岩と云ひ、その層を地層と云ふ。火成岩は層を成さざる故に之を塊状岩と云ふ。粘板岩は多く墨色又は灰色を呈し、薄く剝離する性あり。屋根葺板となし、硯石盤碁石・砥等⁴³を製し、又石碑に用ふ。砂岩の堅牢なるものは建築材に適し、又アラ砥として用ふべし。凝灰岩は稍分解し易けれども、建築材・砥材等に適するものあり。

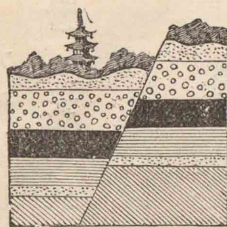
第三 地 殻

地球の外部を地殻と稱す。地殻は岩石の集合より成り、岩石は鑛物の集合より成る。

第一章 地殻の構造

初め火成岩が風化作用によりて崩壊し、その破片は流れ
て湖海に入り、其處に堆積して地層を生じたり。即ち水成岩
なり。然るに又斯くして生じたる水成岩も火成岩と共に風
化し、その破片より再び同様に地層を生じ、之を反覆して暫
くも止まず。故に地層は層々相重なるに至れるなり。

地球は漸次放冷して収縮したるものにて、今日と雖も尙
その収縮止まず。地球の収縮はその結果として、恰も蜜柑の
乾きて小さくなる時に、その皮に皺を生ずるが如く、地殻に
皺を生ずべし。故に地層はその初め生じたる
ときの位置・形状を保つこと能はずして、或は
傾斜し、或は屈曲し、或は切斷し、實に變化極り
なし。地殻の皺の高き處は山岳にして、低き處



第二十二圖 斷層

45 斷層の生ずるときに
は大なる地震を起す
ことあり。又濃尾地震
の如し。濃尾地震は
め陸地陥落して海
を生ずることあり、
瀬戸内海・伊勢の海
等の如し。

に水の溜れるを海洋と云ふ。

地層切斷して地殻に割れ目を生じ、兩方の地層の喰ひ違
ふことあり、之を斷層⁴⁵と名づく。

地殻の割れ目(斷層)の處は勿論に向ひ、高熱の岩汁が内部
より迸發して、或は火山の噴出物となり、或は地表に出でず
して凝結し、種々の火成岩を生ずるなり。

要するに、地殻は水成岩と火成岩とより成り、その構造は
甚だ複雑なるものなり。

第二章 地殻の沿革

抑我が地球はもと、高熱の氣體より成れる星雲なりとす。
然るに、その星雲は漸々熱を失ふて白熱なる液體となり、尙

46 自然の順序より云へば、下層は舊くして、上層は新なり。

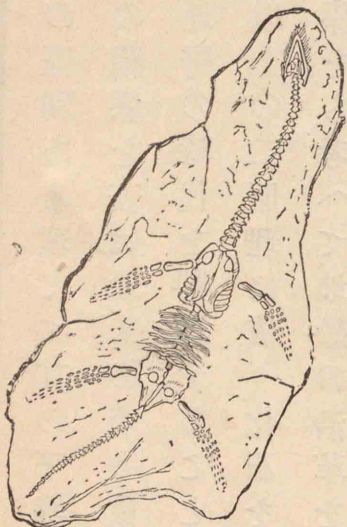
47 化石の質は方解石、蛋白石、玉髓等と同成分なることあれども、亦其の生物の原質を其のまま保つことあり、或は化石は唯生物の痕跡のみなることもあり。

更に熱を失ふて、その表面に皮殻を生ずるに至れるものとす。是地殻の起源なり。
始原の地殻は風化作用によりて崩壊し、其の破片水中に堆積して地層を生じ、又同じ方法によりて其の地層の上に地層を生じ、斯くして層々相重り、終に今日に至れるなり。故に地層には新舊ありて、地層の重なれる順序は時代を表はすものなり。

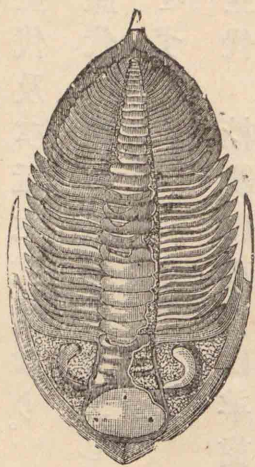
水成岩中に保存せられたる古生物の遺骸、若くは遺跡(即ち痕跡)を化石と云ふ。多くの水成岩は各特有の化石を含む。進化論の示す所に従へば、生物は簡單なる構造を有する少數の種類より、漸く發達進化して、複雑なる構造を有する多數の種類を生じ、以て現今に至れるものなること疑なし。そ

第二十三圖 化石の三例

爬虫類

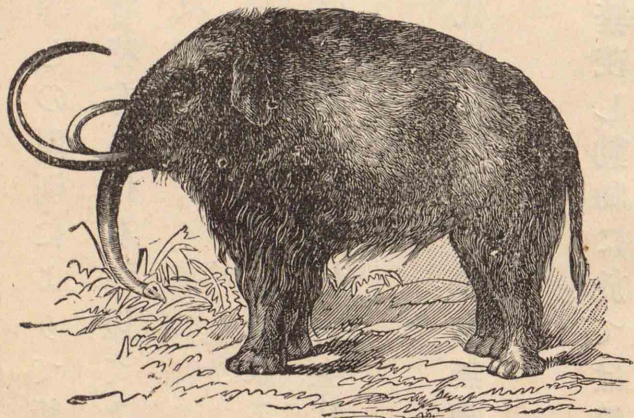


三葉虫



の簡單なる構造を有するものを下等とし、複雑なる構造を有するものを高等とす。然るに、化石は古生物の遺骸若くは遺跡なれば、化石にも亦下等生物の化石と高等生物の化石

マンモス



との區別ある理にて、其の下等と高等との區別によりて新舊の關係を表はすものなり。故に、地層特有の化石を以て、その地層の時代を判別することを得べし。

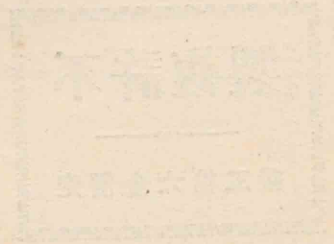
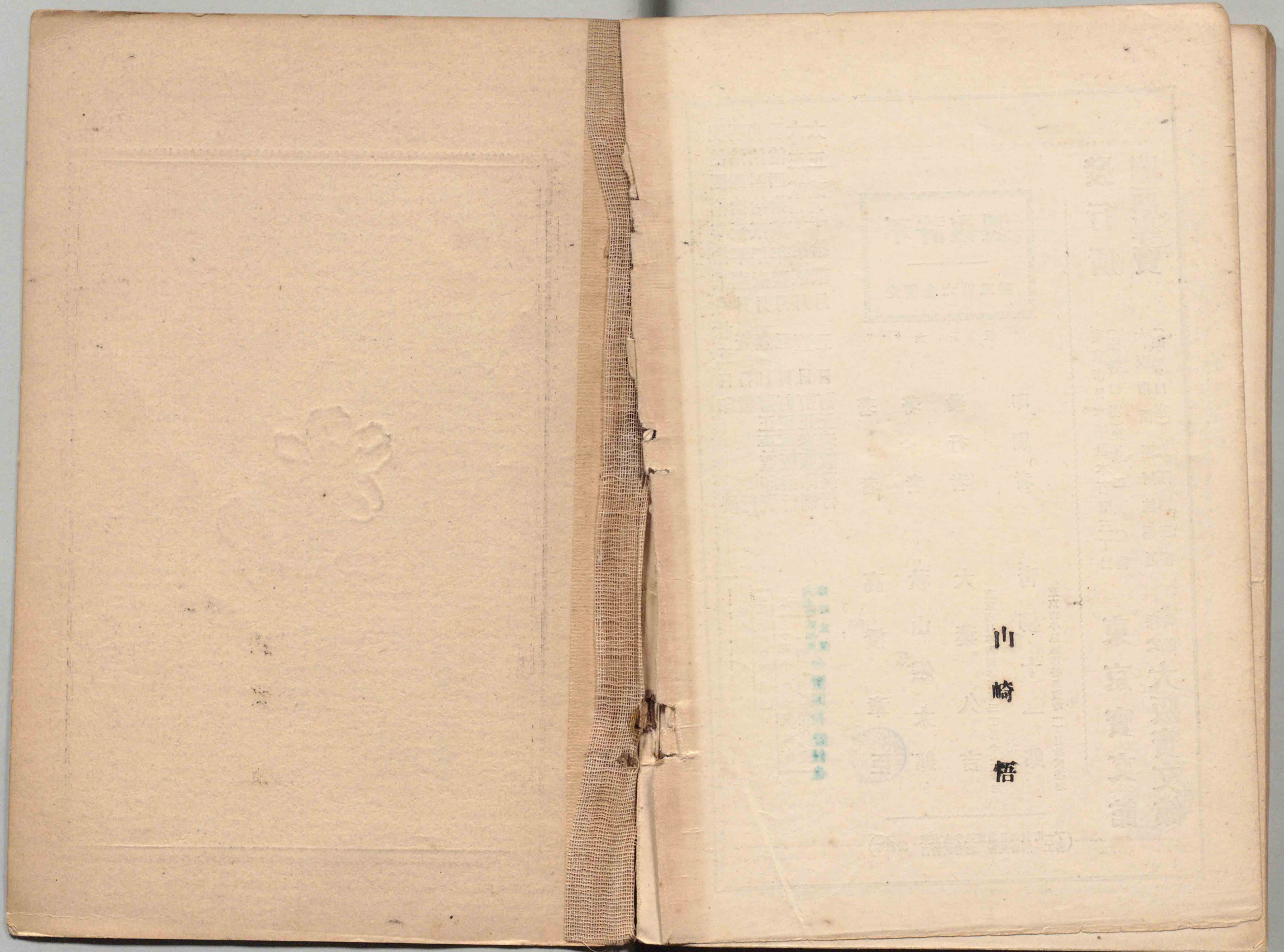
以上の二原理に依り、化石を標準とし、又地層の重なれる關係をも考へて、地殼の沿革を四つに大別す。始原代・古生代・中生代及び近生代是なり。

始原代 始めて地層を生じたる時代にして、化石の有無判然せず。

古生代 植物に於ては羊齒類最も繁茂し、動物に於ては節足動物の三葉虫繁榮を極む。

中生代 植物に於ては蘇鐵類大に發達し、動物に於ては爬虫類最も勢力を有す。

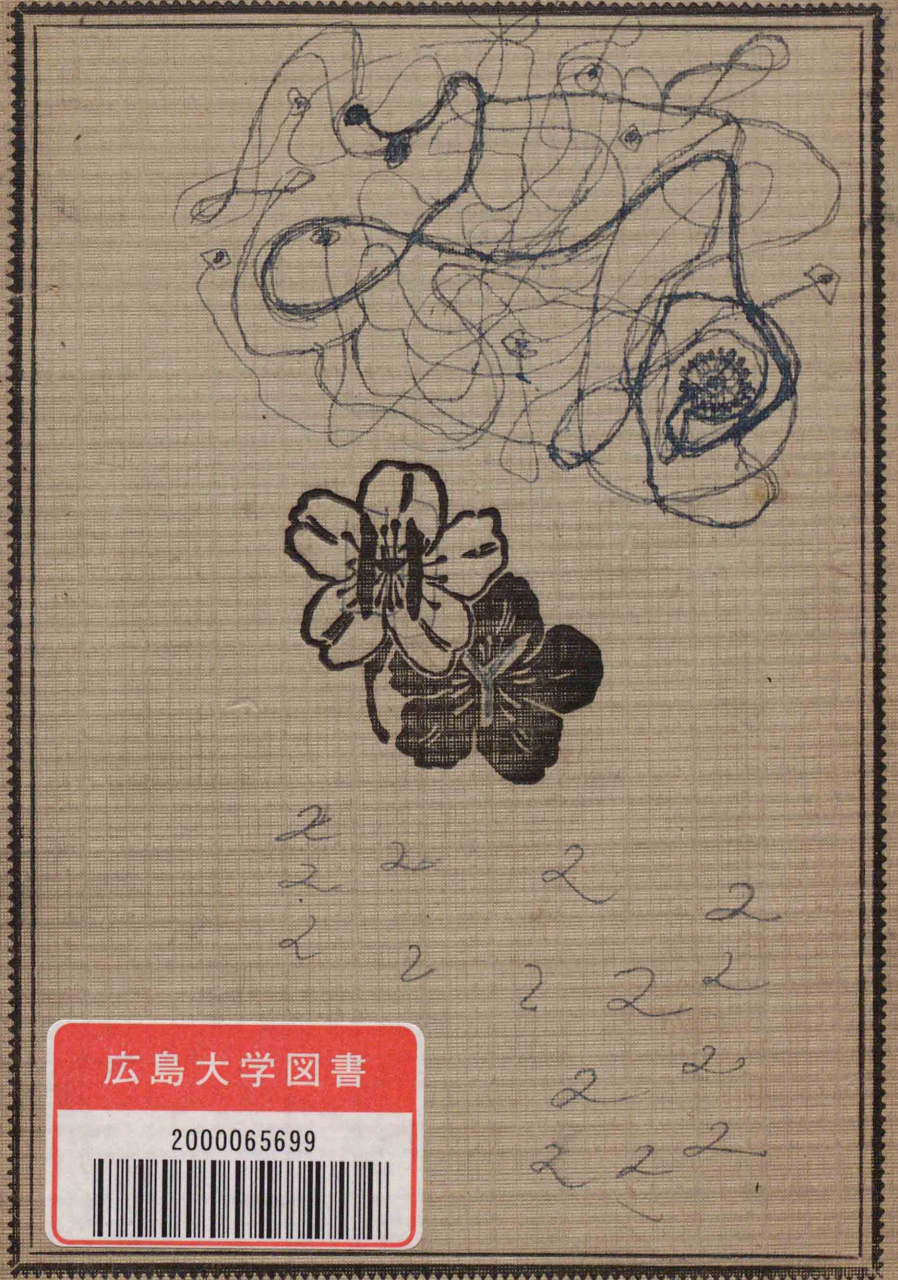
近生代 植物に於ては被子植物漸く繁茂し、動物に於ては哺乳類隆盛を極め、人類是に至りて生ず。



山崎 悟

山崎 悟

7200



庫
13
699

広島大学図書
2000065699
2000065699

2 2 2 2
2 2 2 2
2 2 2 2
2 2 2 2