

9

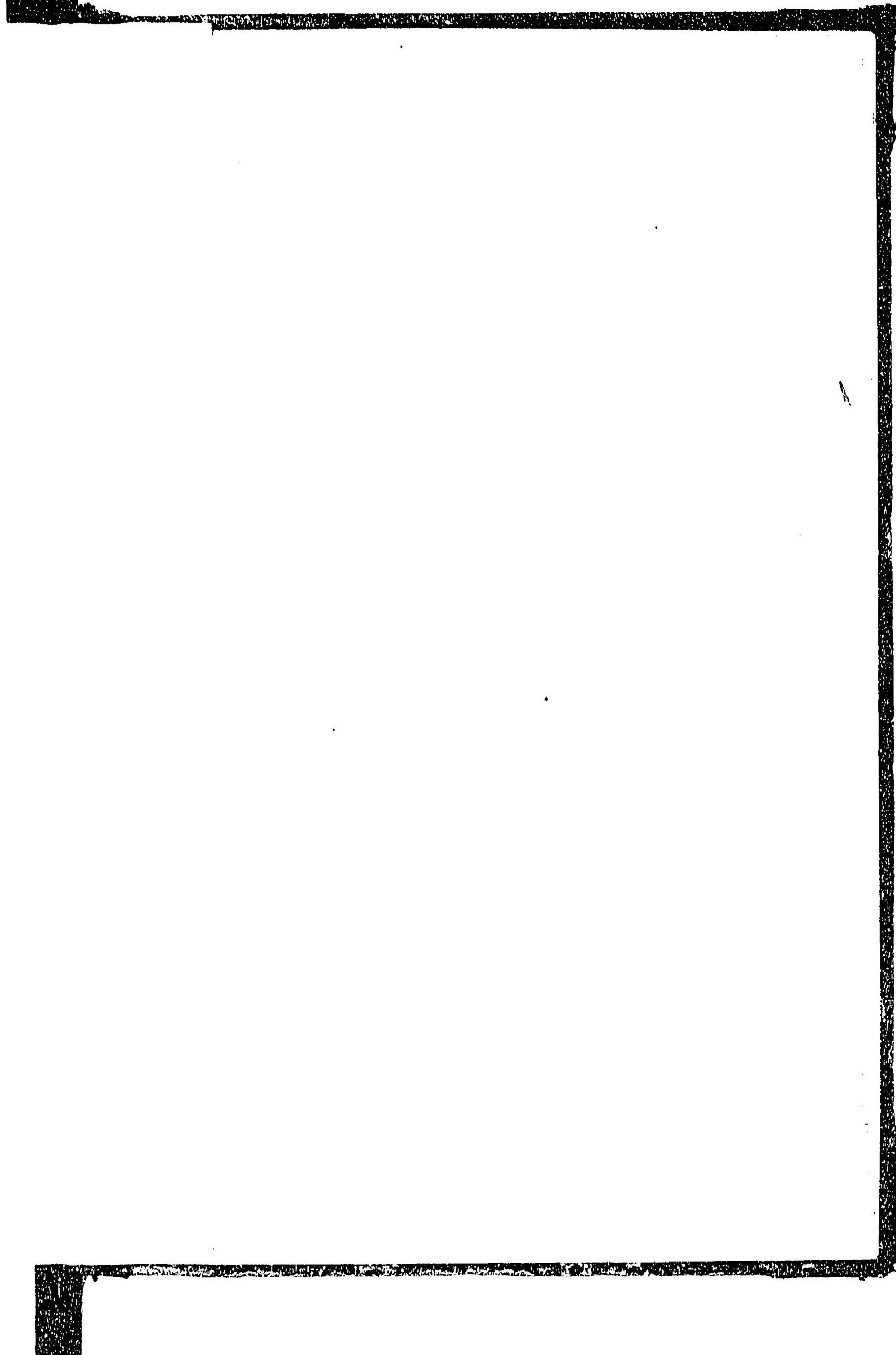
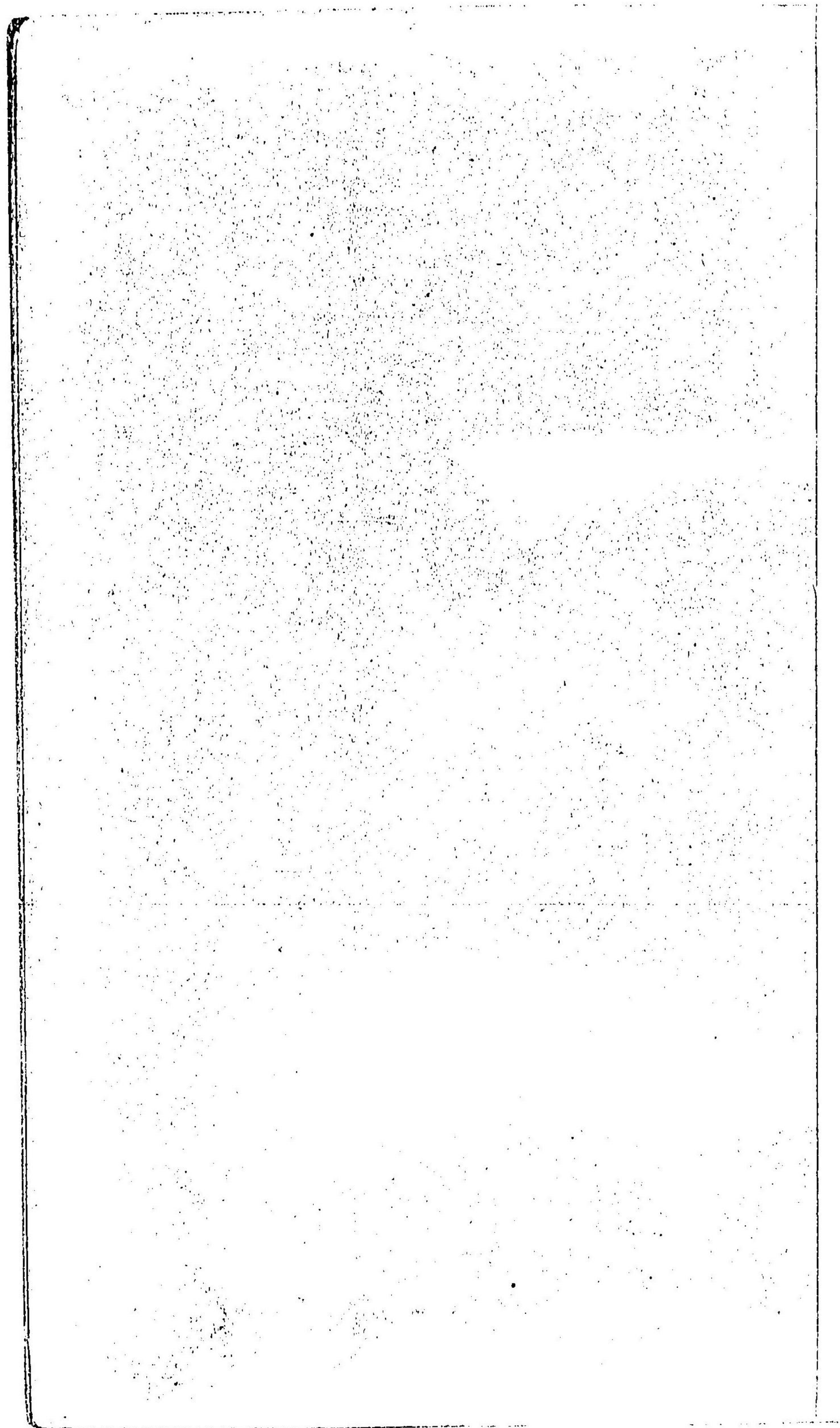
135

生理學子講義

長江... 生理學子講義

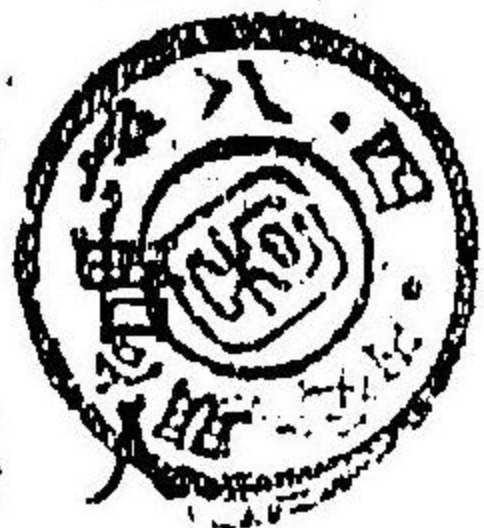


生理學子講義
見



序文

社會ノ先導トナリ國家ノ教育ヲ以テ任ズ
 育者ハ其尋常ノ膨大セル品性ヲ有スルト與ニ其智
 識ハ豊富ニシテ且時勢ニ伴フテ進歩セルモノナラ
 ザルベカラズ而シテ今日發明ハ日ニ加ハリ新説ハ
 月ニ出ヅルノ時ニ當テハ殊ニ智識ノ修養ノ怠ルベ
 カラザルヲ知ル是レ我が講習會ノ起ル所以ニシテ
 而シテ講習員ガ勉強ヲ以テ此會ヲ終リタル所以ナ
 リ。會ハ一月四日ニ始リ其十三日ニ終ル方ニ是レ人
 ハ屠蘇ニ飽キテ太平謳歌ニ醉了スルノ時ナリ課ハ
 三時間ヲ以テ學科ノ講義ニ充テ二時間ヲ以テ顯微
 鏡實驗ニ充ツ。晨ニ出テ晡ニ歸リ學術以外復タ何
 物ヲ知ラズ講師ハ我尋常師範學校教諭羽田貞



義先生ニシテ學科ハ生物一般ノ組織ト構造ニ係ル
同教諭ガ群籍ヲ涉獵シ山川ニ實驗シタルモノ滾々
傾注シ來テ講習員ガ知囊中ニ注溢ス是レ我會ガ其
規模ノ小ナルニ關セズ其利益ノ大ナルヲ誇ル所ナ
リ
此書ハ講習員中殊ニ二名ヲ選抜シテ講義ヲ筆記セ
シメ更ニ訂正シテ全教諭ノ檢閲ヲ經タルモノナリ
故ニ書中ノ事項タル決シテ誤差ナキヲ保スト雖モ
其行文ノ時ニ妥當ナラザルハ時日ノ少フシテ推敲
ノ遲ナカリシガ爲ナリ今ヤ梨棗ニ附スルニ臨ミ數
言ヲ卷首ニ弁スト云爾

明治二十六年一月

更埴南部講習會

目次

第一章 總論

第一節 細胞ノ性質

甲、植物細胞

乙、動物細胞

第二節 組織

甲、植物組織

乙、動物組織

第三節 生物原器ノ官能 細胞ノ榮養

甲、細胞ノ養分攝取及排泄作用

乙、細胞ノ化學的物質ノ新陳代謝

第一節 動物植物細胞ノ物質代謝

第二節 細胞ノ力ノ互變

第三節 動物植物界ノ物質循環及力ノ互變

第四節 生物原器ノ運動

甲、原形質ノ運動

乙、氈毛運動

丙、筋肉運動

第五節 原器体ノ生殖

第二章 動物ノ生存上ノ關係

第一節 動物ノ啄食ヲ防シ植物ノ諸機關

第二節 生殖上ノ關係

甲、花

乙、果實及種子

第三節 生存上ノ競爭

甲、食物上ノ競爭

乙、生殖上ノ競爭

第三章 動物一般ノ構造

第一節 植物

甲、一般

乙、養分吸收器

丙、養分運搬器

丁、同化器及呼吸器

戊、生殖器

第二節 動物

甲、一般

乙、營養機關

丙、循環器

丁、呼吸器

戊、排泄器

己、神經系統

第四章 動物ノ物質解釋

第一節 植物ノ營養

甲、植物ノ養分

乙、吸入作用

- 丙、類化作用
 - 丁、呼吸作用
 - 戊、養分ノ循環
- 第二節 動物ノ營養
- 甲、動物ノ養分
 - 乙、吸收作用
 - 丙、同化作用
 - 丁、排泄作用

生物學講義

長野縣尋常師範學校教諭羽田貞義講述

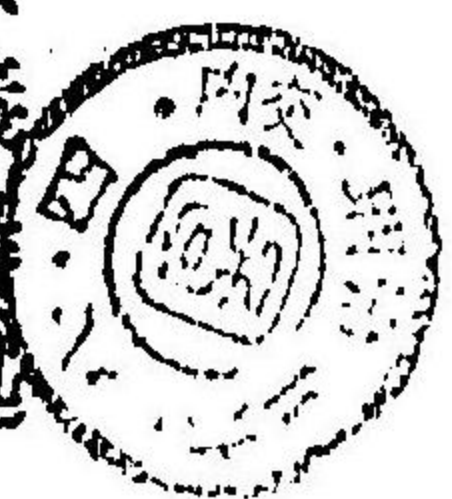
第一章 總論

生物トハ生活ノ機能ヲ有スルモノコシテ動物ト植物トヲ包含ス。生物体ヲ組成スル原成分ハ炭素酸素水素窒素磷素硫黄鹽素沃素臭素弗素硼素加里ソサウマカルシウム、マグネシウムアルミニウム、鉄磷等ヲ其主ナルモノトシ其他亞鉛鉛銅砒素等モ時トシテ包マルヲ見ル。而シテ元素ノ性質ト結合ノ法則トニ至リテハ毫モ無機物ト異ルコトナシ。

生物ト死物ノ區別ハ是ヲ組成スル物質ニ存セシメテ唯其組成ノ状態ニ在ルノミ即チ生物ハ數ケノ原子互ニ相築テ一種ノ複化合物ヲ作ル之ヲ名ケテ細胞又生体原器ト云フ。而シテ其細胞ハ營養發育生殖ノ作用ヲ司リ又運動知覺ヲ司ル。

第一節 細胞ノ性質

植物ハ其形態ノ如何ニ關セズ皆一個若クハ數個ノ極メテ微小ナル囊狀ノモノ即チ細胞ヨリ成ル。細胞ハ多クハ圓形コシテ三種ノ物質ヨリ成ル即チ細胞膜原形質核是ナリ。



原形質ハ細胞ノ成分中最必用ナルモノニシテ顆粒狀ヲナセル透明ノ半流動体ヲナシ幼細胞ハ盡ク是ヲ有スレド其老ユルニ從テ原形質ハ細胞膜ノ一部分ニ凝着シ而シテ水様液之ヲ充タス。其水様液中ニハ脂肪色素粉質ヲ生ズ

細胞膜ハ幼細胞ニハ常ニ之ヲ欠ケ居細胞ノ老ユルニ從テ原形質ノ一部分固形シテ之ヲ形成ス核ハ高等生物体ノ細胞ニハ通常之ヲ有スレド下等ナルモノニ至テハ時トシテ之ヲ欠キ其最下等ナルモノハ細胞膜ナク核ナク唯原形質ヲ存スルノミ

核ノ中更ニ小ナル核ヲ有スルモノアリ之ヲ小核ト名ク

甲、植物細胞。下等植物ハ單一ナル細胞ヨリ成リ(厚子藻類)稍進ムニ從テ數多ノ細胞集合シテ成ル。高等ノ植物体ニ於テハ其細胞ハ互ニ密着シテ一体ヲ爲セ居時トシテハ箇々遊離セル細胞無キニ非ズ即チ花粉ノ如シ(動物ニテハ卵)而シテ高等植物体ノ細胞ハ其連絡ノ模様ニ依テ或ハ導管トナリ或ハ纖維トナリ或ハ組織トナリ以テ根莖葉花果實種子ヲ形ツルナリ。最下等ノ單細胞植物ニ至テハ細胞膜スヲナク至ク裸体ナルモノアリ。夫レ植物全体ノ進化ハ亦一植物ノ發育ト符合ス故ニ高等植物ニ至テモ後ニ種子トナルベキモノ即チ珠心ハ其幼時ニハ至ク裸体ニシテ半流動体ナリ漸ク生長スルニ從テ外面ニ膜ヲ生ス之ヲ基始細胞ト云フ然レ此膜ハ猶未成ノ膜ニ非ニ漸ク發育シテ始メテ眞成ノ細胞膜ヲ生ズ

植物ノ木質或ハ樹皮ノ部分ノ細胞ハ其中ニ原形質及核ヲ有セズシテ空氣及水ヲ充タス此種ノ細胞ハ既ニ老衰セシモノニシテ分裂作用ナク唯他ノ部分ノ生活セル細胞ヲ支フル支柱タルニ過ギズ

今細胞ヲ組織スル物質ニ就キ逐次之ヲ述ブベシ

第一細胞膜。細胞膜ハ自体ニハ生活力ナシ唯細胞ノ發育スルニ從テ内部ノ原形質ノ分泌ニ依テ形成セラル、モノナリ細胞膜ノ實質ヲ細胞膜置ト云フ其化學的成分ハ炭素六水素十酸素五ナリ。細胞ノ成長スルニ從ヒ此膜モ亦成長セシメラル其生長ノ方ニ二様アリ一ハ内方ニ向ヒ一ハ外方ニ向ツテ成長ノ状態ニ從ヒ螺旋紋環紋等ヲ生ズ。此細胞膜ノ性長ニ關シテハ古來ニ説アリ甲ハ膜面ニ新物質ガ會々附着シテ其大サヲ増ストナシ之レヲ附着説ト云ヒ乙ハ物質間ニ新物質ヲ分泌シテ填充シ以テ其大サヲ増ストナシ之レヲ填充説ト云フ方今ハ乙説專ラ行ハル

細胞膜ノ効用ハ種々コシテ植物保護ノ爲メニ生スルアリ即チ軟植物ハ暑熱ニ逢フハ水分蒸發シテ爲メニ枯死スルノ患アリ故ニ表皮細胞ハ其膜壁ヲ厚フシ又ヨルク徑ノ如キハ寒氣ニ遇フテ内部ノ生活ヲ傷害セラル、ヲ防グナリ。又細胞膜ハ一種ノ排地作用ヲナス例令ニ植物ノ粘液ヲ分泌シテ自体ヲ保護ス莖葉海藻ゴム漆ノ如キ是ナリ

細胞膜ノ化學的反應ハ稀硫酸ヲ注ギテ酸ムレバ「アキストリン」トナリ遂ニ葡萄糖ニ變ス又沃度及硫酸ニ逢ヘバ青色トナリ水湯アルコール、エーテル稀薄ナル酸類及アルカリニハ溶解セズ

因ニ動物細胞ノ膜ハ原形質ノ單ニ固形セシモノニシテ細胞膜質ナシ是レ動物區別ノ要點ノ一ナリ

第二細胞含有物 細胞含有物ハ原形質葉綠澱粉糊粉細胞液結晶体類似結晶体及イヌリン等ナ

一、原形質 植物ノ生活ヲ司ルモノニシテ最重要ナルモノトス其形狀性質等ハ植物ノ異ルニ依テ多少ノ差異アリ其質ハ顆粒狀ニシテ透明ナルモノアリ透明ニシテ同様無形ナルアリ通常半液体ナレバ殆固形ノモノアリ其最普通ナルモノハ多少顆粒狀ニシテ半液体ノ灰色ノモノナリ。成分ハ甚複雜ニシテ確定シ難シト雖モ炭水酸窒硫黃等ヨリ成リ其化學的反應ハ之ニ沃度ヲ注ゲバ褐色トナリ又初ニ砂糖ノ液ヲ注ギ次ニ硫酸ヲ加フレバ淡紅色トナル核ハ高等植物ノ細胞コハ一般ニ有スレト下等ナルモノニ至テハ屢之ヲ欠如スルコアリ其性質ハ全ク原形質ト全シク唯固形セシニ過ギズ形狀ハ過半球狀ナレトシテハ圓筒狀ナルアリ放線狀ナルアリ

小核ハ通常核中ニ一個或ハ數個ヲ有ス性質ハ全ク核ト同シク唯一層固形セシノミナリ

二、葉綠 植物コ固有ノ綠色ヲ呈セシムルモノニシテ之ヲ顯微鏡下ニ照スルハ多クハ綠色ノ粒ヲナス之ヲ葉綠粒ト云フ然レ時トシテハ粒狀ヲナサズ唯溶解シテ存在スルコアリ蓋シ葉綠素ナルモノハ原形質ヲ染色スルノミニシテ原形質ノ液狀ナルト粒狀ナルトニ依テ其形狀ヲ異ニスルノモ。葉綠ハアルコール、エーテル、ベンゼンニハ溶解ス。其成生ハ日光ノ力ニ因テ原形質ノ中ニ生シ來ルモノナレバ植物ヲ暗室又ハ土中ニ置クハ之ヲ失フテ白色ニ變メベク初ヨリ暗處ニ生ズルモヤシ等ニハ葉綠ナシ、葉綠ノ作用ハ炭酸瓦斯ヲ分解シ炭素ヲ吸收シ酸素ヲ呼出スルニアリ是ノ炭素ハ細胞中ノ他ノ物質ト化合シ澱粉其他ノ要用ナルモノヲ作ル之ヲ同化作用ト云フ

因ニ植物ノ葉綠素ハ動物ノ血球素(ヘモグロビン)ニ對比スベシ而シテ二者共ニ光線ニ依テ生シ又鉄ヲ資テ生ズ

三、澱粉 細胞含有物中最多量ニ存在スルモノニシテ種子及根ニ殊ニ多シ其充分發育セルモノハ無色ニシテ多シハ粒狀ヲナス結合シテ存在スルモノアリ分離シテ存在スルモノアリ。形狀ハ卵形楕圓形三角形六角形其他種々ノ形狀ヲナシ植物中最大ナル澱粉ヲ有スルハだんごクニシテ肉眼ニテ之ヲ認ムベク其最小ナルハ米ニシテ直徑一ミリメートルノ千分の一ニ過ギ

メ。充分成長セル澱粉粒ニ在テハ通常其一方ニ偏シテ核ヲ有シ核ノ周圍ニ輪層ヲナシ澱粉交互ノ色ヲ呈ス蓋シ此輪層ハ粒中ニ水分ヲ含ムノ疎密ニ依リ光線ノ反射居折ヨリ生ズルモノナルベシ之ヲ檢スルニハ授水作用(ポツターヌヲ與フル等)ヲ施スルハ一様ニ水ヲ得ルヲ以テ其色ヲ失ヒ脱水作用(硫酸アルコール等ニテ水分ヲ吸收セシム)ヲ施スルモ亦一様ニ水ヲ失フテ輪層ヲ失フナリ澱粉粒ハ澱粉膜質及澱粉粒質ノ二部ヨリ成ル此二部ハ其成分ナ同フスト雖モ其性質ハ相異レリ即チ前者ハ澱粉粒ノ外郭ヲナスモノニシテ沃土ヲ注グルハ褐色ヲ呈シ或ハ着色セズ後者ハ各粒ノ實質ヲ成スモノニシテ帶紫藍色トナル其量ハ九十四乃至九十六パーセントナリトス

四、糊粉 糊粉ハ成熟セル種子ノ胚乳或ハ子葉中ニ存スル極メテ微小ナル球粒ナリ其質ハ蛋白質ヨリ成リ通常澱粉ト同ク多ク存在スレトモ脂肪分ヲ有スルモノニ殊ニ多シ即チ蓖麻豌豆蠶豆等ノ種子ニ最も多ク發見セラル。糊粉中ニ類似結晶体ヲ含有ス

五、細胞液 細胞ノ成長ト生活トニ最も必要ナルモノニシテ其幼稚ナル細胞ニ在テハ細胞液ハ原形質中ニ混在シ漸ク生長スルニ從ヒ原形質ヨリ出テ、滴狀ヲ成シ漸ク其積ヲ擴張シ遂ニ細胞ノ全部ヲ充ツヌニ至ル而シテ原形質ハ唯細胞膜ノ裏面ニ凝着ス

六、結晶体 植物ノ莖及表皮葉根中ニ最も多量ニ存在ス結晶体ハ一細胞ニ一個或ハ數個ヲ

有シ其形狀ハ種々ニシテ金米糖狀ヲナスアリ(紫陽花)束針狀ヲナスアリ(すいば)其成分ハ主トシテ碳酸石灰或ハ碳酸石灰ニシテ其目的ハ要スルニ動食ノ啄食ヲ防グニアリ又細胞膜ニ懸垂セルモノモアリ

七、類似結晶体 結晶体ハ無機鹽類ヨリ成レトモ此ハ有機物即蛋白質ヨリ成ル其形狀ハ四面四面等アリテ糊粉中ニ存セシモノ之レナリ

此他イメリン等ノ含有物アリ

以上細胞ノ營養作用ヲ司ルモノアリ但結晶体ハ其排泄物ヨリ成ルモノトス
細胞ノ種類甚ク多シト雖モ要スルニ其細胞膜ノ發育ニ差違アルニ原因スルノミ即細胞ハ本來球形ノモノナレドモ其膜部ノ發育不等ナルニ依リ其兩端ノミ發育スルモノハ樽圓狀トナリ圓筒狀トナリ猶延ビテ紡錘狀ヲナス其各局部ノ發育スルトキハ放線狀ヲナスベシ(木髓ノ如シ)又細胞相互ノ壓力ニ依リ原形ヲ失ヒ盤狀トナリ多角形トナル。細胞膜ノ變形ヨリシテ細胞ニ種々ノ紋觀ヲ呈ス今之ヲ列擧スレバ

第一、間點細胞 膜ノ生長不等ニシテ其全ク成長セザル部ハ溝導ヲナシテ存スベシ之ヲ外面ヨリ見ルルキハ恰モ孔穴ニ通ズルガ如シ故ニ又之ヲ有孔細胞トモ云フ

第二、有輪間點細胞 膜ノ内外ニ不等ニ成長シ其中間ハ殆ド成長セザルモノニシテ紋ノ排列

甚整正ナリ

第三、螺旋紋細胞 初成ノ膜ノ周圍ニ螺旋狀ニ發育セシモノ

第四、環紋細胞 環狀ニ發育セシモノ

第五、網紋細胞

第六、格子紋細胞 發育セシ部分ハ横ニ並列セルモノ

第七、篩紋細胞 隣細胞トノ隔壁ニ孔ヲ生シ篩眼狀ヲ爲シ水液互ニ交通スルモノ又側壁ニ存スルモノモアリ

動物細胞ハ發生後其元來ノ形ヲ變シ性質ヲ變ズルコト植物細胞ノ如ク甚シカラズ即チ動物ノ細胞膜ハ植物ノ如ク厚クナラズ又元形質モ固クナルノミニテ全ク消滅スルコト少シ細胞膜ノ物質モ植物ニテハ内部ノ元形質トハ成分ノ異リタル炭酸水ノ化合物ナレバ動物ニ於テハ元形質ト異ナルコトナシ然レモ其形狀ニ於テハ成長ノ狀態ト結合ノ模様トニヨリ種々ノ形ヲナス只植物ニ於ケル如ク甚シカラサルノミ即チ一方ニ成長シタルモノハ横紋筋トナリ又外部ノ壓迫ニヨリテハ表皮細胞ノ如ク扁平トナルナリ。又此ニ動物細胞ニ於テノミアリテ植物細胞ニ於テハ決シテ認めザル一事アリ即動物細胞ガ其周圍ニ一種ノ物質ヲ分泌スルコトナリ其物質ヲ胞間物質ト云フ此物質化シテ一種ノ組織ヲ爲ス結締組織軟骨組織骨組織等皆然リ

第二節 組織

動物ノ體ヲ構成セル原器ハ細胞ナルコト前述ノ如シ此細胞ノ結合スル方法ニヨリテ種々ノ物質ヲ形成ス之ヲ組織トイフ

甲植物組織 植物体ヲ構成セル組織種々アリ左ノ如シ

第一細胞組織 之ニ屬スルモノハ一般ニ細胞膜薄クシテ多クハ細胞ノ原形ヲ保ツ

一、球狀細胞組織 球狀ニシテ水分ヲ含ムコト多キ植物コ多シ又葉ノ組織ノ一部モ之ヨリナリ

二、多角形細胞組織 細胞ガ多クノ角ヲ表ハス。植物体ノ木髓ニ多シ桐ノ如キハ例ナリ

三、放射狀細胞組織 各細胞放射狀ヲナスモノナリ例としてじんぐさ 莞

四、長形細胞組織 各細胞長ク連絡シテナル單子葉植物ノ莖ニ多シ

五、硬角細胞組織 細胞ノ角隅ガ厚ク變シタルモノ

六、厚膜細胞組織 細胞膜ガ厚ク變シタルモノをこるくかしノ如シ

第二纖維組織 細胞長ク變シテ兩端尖リテ紡錘形ヲナス其細胞膜ハ厚クシテ往々内面ニ種々ノ紋ヲ有ス即チ間點環紋或ハ網紋等ナリ

第三導管組織 前組織ト異ル所ハ細胞ノ兩端相接スル所ノ膜消失シテ長管ヲナスニ在リ双子葉

ノ植物ニ多シ

- 一、間隙導管組織 間隙細胞ノ連絡シテナリタルモノナリ
- 二、螺旋紋導管組織 螺旋紋細胞ノ連絡シテ成リタルモノ也維管束中ニ多シ
- 三、環紋導管組織 環紋細胞ノ連絡シテ成リタルモノナリ草木類ノ莖中ニ多シ
- 四、網紋導管組織 紋網細胞ヨリ成ル双子葉ノ生長速ナル植物莖中ニ多シ
- 五、階子紋導管組織 階子紋細胞ヨリ成ル葡萄藤ノ莖中ニ多シ
- 六、篩紋導管組織 之ハ導管中完全ナルモノニシテ即チ兩端ノ膜全ク消失セズシテ孔ヲ生ツテ液体ヲ通ズルナリ南瓜ノ莖中ニ多シ
- 七、乳管 膜ガ消失シテ成リタル導管ニ異ナラズ管中白色或ハ黃色ノ液ヲ含ムニ依テ斯ノ名ヲ得テリ罌粟蒲公英白屈菜等ニ多シ

第四上表皮組織 此細胞ハ前者ト異リ尙ホ種々附屬物ヲ有ス植物体ノ外面ニアル部分ニシテ通常ノ皮ヲ稱スルモノハ之ヨリナル内部ニアル上表皮細胞ト云ヒ外部ニアルヲ表皮細胞ト云フ表皮細胞ハ上表皮細胞ノ膜ガ日光ト空氣ノ爲ニ厚化シテ別ニ一層ヲ形成シタルモノニシテ通例無色ナリ

- 一、呼吸孔 呼吸孔ハ或作用ニ於テハ汗腺ト異ルヲナシ上表皮組織ナトリテ顯微鏡下ニ檢スルルハ孔アリテ内部ト外部トヲ通ズ此孔ハ通常二個ノ半月形ノ細胞ヲ具ス之ヲ上表皮細胞ニ比スルルハ膜薄クシテ葉綠ヲ含有ス之ヲ保護細胞ト云フ此作用ハ呼吸孔ヲ閉閉スルコト在リ若シ外氣乾燥シテ植物体ノ水分蒸發スルコト多キニ過グルルハ孔ヲ閉テ外氣濕潤ナルルハ之ヲ開ク然レハ空氣ノ濕燥ノ如何ニ關セズ夜ハ必閉ヅルモノナリ。保護細胞ハ或種類ニ在リタニ二個以上ヲ有ス地錢ニ於テ如シ。呼吸孔ハ多クハ葉ノ下面ニ多シ或種類ニ至リタハ其數下面ニ「インナ」平方コト六方ヲ具フルモノアリ
- 二、毛及腺 何レモ上表皮ノ變形シタルモノニシテ腺ハ又毛ノ變形シタルモノナリ植物ノ種類ニ依リテハ種々ノ液ヲ分泌ス例令ハ蕁麻中ニハ蟻酸ヲ含ム。毛ハ上表皮細胞ノ發育シタルモノニシテ一々或ハ數ヶノ細胞ヨリ成ル通常莖葉ニ多ク之ヲ具フ。毛ノ一種發育シタルモノハ刺毛トス諸微ノ莖ノ如シ
- 第五維管束 維管束ハ導管細胞纖維細胞ヨリ成リテ莖枝葉根ノ内部ヲ走りテ滋養液ヲ運搬スル道ナリ葉脈莖ノスチ等コレナリ
- 乙動物組織
- 第一細胞ノ排列セルモノ
- 二、表皮細胞 皮膚、粘膜ノ如キ薄キ膜ハ凡テ表皮細胞ヨリ成ル而シテ其細胞ニ種々ノ種

類アリ

イ、圓柱上皮 下等動物ノ皮膚ニ多シ

ロ、絨毛上皮 圓柱上皮ニ類スレド一端ニ多クノ絨毛ヲ有ス高等動物ノ機關ノ内面ニ多シ

ハ、瓦磚上皮 人体ノ上皮ヲ形成ス瓦ノ如ク重疊ス故ニ名ヅク

表皮細胞ハ時々角質ニ變ジ又往々厚化ス而シテ又此細胞ヨリ遊離シテ生ズル元形質ガ固結シテ固キ甲ヲ形成スルコトアリ蝦蟹等ニ於テ之ヲ見ル其他毛蛇鱗等ハ皆此細胞ノ變形ナリ(植物ノ表皮細胞ガ毛腺ヲ形成シタル如ク動物ニ於テ毛腺甲等ニ變ズルヲ見ル)

二、腺組織 ハ表皮細胞ノ變形ナリ種々ノ液体ヲ分泌ス下等ノ動物ニ尤モ多シ彼ノ下等動物ノ臭氣ノ如キハ臭氣ヨリ出スナリ高等動物ニテハ腸ノ内面ニテ液ヲ分泌ス極メテ單純ナル腺ヲ有シ又肝脾ノ腺ノ如キハ複雜ナリ斯ク複雜ナルハ多クノ細胞周圍ヲ繞リ陷没シテ以テ腔ヲ生ズルニ在リ

三、筋肉組織 凡テ生活力アル原形質ハ必伸縮性ヲ有ス其部分ヲ精密ニ觀察スレバ多少細微ノ線ヲ有ス其伸縮甚シケレバ其線益著明ナリ故ニ動物体中專運動ニミラ司ル組織殊ニ筋肉組織ハ線狀益明瞭ナリ筋組織中簡單ナルモノハ只元形質ノ一部分筋纖維ニ變化シ其他

ノ種類ニ至リテハ元形質ノ全体ガ紡錘狀或ハ絲狀ヲナシテ完全ノ組織トナル核ハ或ハ具シ或ハ否シメ筋組織ハ構造ト作用トノ差違ニヨリ之ヲ分テ二トス

イ、平滑筋 又不隨意筋 此組織ハ紡錘形或ハ絲狀ヲナス無脊椎動物ハ通常此レヨリ成ル高等ノ動物ニテハ諸機關ノ側壁即腸壁分泌腺壁ヲナス。此筋ハ刺激ニ逢フモ動クヲナシ若シ動クヤアルモ極メテ緩慢ナリトス

ロ、横紋筋人隨意筋 通常核ヲ有スル細胞ヨリ成ル構造ハ横ニ線紋ヲ爲シ筋鞘ト名クル極メテ薄キ膜ヲ具フ此物多シ集リテ筋肉ヲ作ル。其作用ハ刺激ニ應シテ直ニ伸縮スルヲ得故ニ專ラ運動ヲ主トル部分ハ此筋ヨリ成ル

四、硝子体組織 主トシテ透明ナル線狀ノ纖維ヨリナリ各核ヲ有ス(目中ニ在ルモノ是ナリ)第三細胞ノ縱列セルモノ 此ハ細胞縱ニ生長シ其兩端他ノ細胞ト結合シ隔壁消失シテ細管或ハ纖維トナリセルモノナリ故ニ植物ノ導管又ハ纖維組織ニ比スベシ

一、神經組織 筋組織ニ伴フテ存在シ其作用ハ刺激ヲ筋肉ニ傳フル媒始ナリ又動物ノ感覺ト執導ノ本原ヲ爲セリ

イ、神經細胞 神經ノ刺激ニ向テ中樞トナリテ働作ヲナス故ニ腦髓脊髓神經節ヲ作ル此中ロハ顆粒狀ノ元形質ヲ包ミ核小核ヲ有ス又外方ニ向ヒ一個以上ノ凸起ヲ有ス即チ神經

物質ヲ体外ヨリ取ルヲ第二種同化シテ自体ト同質ニ變ズルヲ第三種ヤノ働作ヲ爲スコ
當リ同化セル物質ヲ漸次分解スルヲ第四老廢物トナリシモノヲ再ビ体外ニ排泄スルヲコシ
テ之ヲ變質作用ノ一循環トス

甲、細胞ノ養分運搬及排泄作用 動物ノ細胞膜ニハ多クノ氣孔アリテ内部ノ含有物ト外圍
ノ物質トノ間ニ交換作用ノ起ルヲアリ或ハ膜ヲ隔テ、其内外ニ壓力ノ差アリテ其大ナルモノ
ハ小ナルモノニ向テ進行ス

第一濾過作用 動物ノ膜ハ種々ノ液体ヲ濾過スル性ヲ有ス其速力ハ壓力ノ差ト温度ニ比例ス
例ハ動物ノ腎臟皮層ノ細胞植物中ノゴム漆等ノ分泌スルハ即此作用ニ依ルモノナリ。又動
物界中ヲ於テハ細胞膜ガ特別ノ働ヲ有スルモノアリ即液体ヲ濾過スル際其成分ヲ變化セシム
ルヲアリ唾液胃液胆汁膽汁等ノ出ヅルハ皆此作用ニヨリテ然ルナリ

第二交流作用 動物ノ膜ヲ以テ二種ノ液ヲ隔ルルハ若シ其二液互ニ親和力ヲ有シタラシ
ハ兩液ハ漸次膜ヲ透過シテ互ニ交流ス而シテ二液同一ノモノニ至ルマデ作用ヲ止ムルヲナシ
其狀態ニ液ヲ直接ニ混合スルニ異ラズ然レモ其交流ノ有様ハ液質ノ異ナルニ準シテ各相違ア
リ即チ

一、交流ノ速力 液体ノ性質ニ因リテ差アリ溶解力ノ強キモノハ速力強シ然レモ其滲入滲

出ノ割合ニハ差違アリ例ハパアルカリ性ノモノハ滲入ノ力強ク酸性ノモノハ滲出ノ力弱シ
其他液体ヲ粘稠度ニヨリ差アリ即稀薄ナルモノハ滲入速ニシテ濃厚ナルモノハ遅シ例ハパ
水ト食鹽ノ如ク

二、溶液ノ密度異ルモノ及化學的性質ノ異ルモノ、交流 同性ノ液ニテ密度異レバ濃厚ノ
モノハ滲出少ク稀薄ナルモノハ滲入多シ故ニ二液ノ密度ヲシテ絶ズ一定ノ差ヲ保タシムル
ルハ滲出滲入ノ量モ常ニ一定ノ比例ヲ有ス而テ交流ノ速力ハ稠厚度ノ差ニ比例スルモノニ
シテ其差小ナルトキハ速力モ亦從テ減少ス。又化學的性質ノ異ルモノハ其速力二液ノ親
和力ニ正比ス即酸類ノアルカリニ向テ交流スルハ酸ト酸トノ交流アルカリトアルカリノ交
流ヨカリモ速ナリ

三、瓦斯ノ交流 瓦斯ノ交流ハ比重ノ平方根ニ倒比ス。瓦斯類ト液体トノ交流ハ隔膜ノ吸
收ノ方則ニ從テ其膜質先ツ瓦斯ヲ吸收シテ之ヲ液体ニ與テ此際其液体他ノ瓦斯ヲ含ミタル
トキハ之ヲ外部ニ排出ス其吸收ト排出ノ比例ハ瓦斯ノ吸收係數ト壓力ノ差ニヨリテ相異ア
リ故ニ碳酸瓦斯アンモニア瓦斯ノ如ク吸收係數ノ大ナルモノハ酸素窒素ノ如ク小ナルモノ
ニ比スレバ大ナリトス

乙、細胞ノ化學的物質ノ新陳代謝 細胞ハ養分ヲ外界ヨリ取テ之ヲ自己ト同一ノ物ニ變ズ即

最下等ノ生物ハ全体一個ノ細胞ヨリ成ルヲ以テ養分ヲ取り之ヲ類化スルハ皆其一細胞中ニ於テスルヲ明ナリ高等ノ生物ニ至リテモ又其細胞ハ單細胞生物ト同一ノ作用ヲナセ且唯之ヲ目録スルヲ得ザル耳

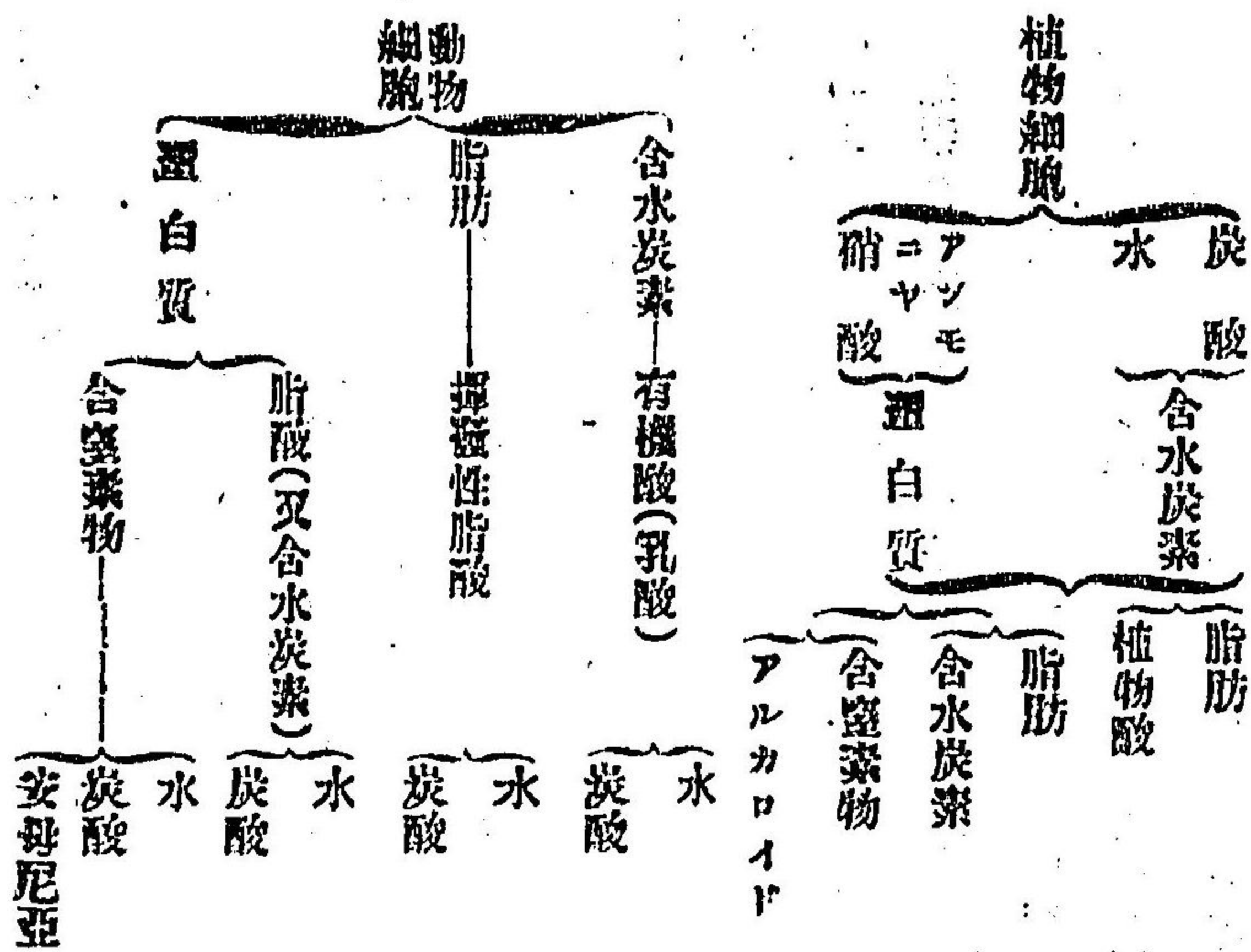
第一動物細胞ノ物質代謝

一、植物細胞 高等ノ植物ハ日光力ニ依テ其細胞中ニ葉綠ヲ作ル而テ此色素ハ原形質ヨリ變化シ來ルモノコシテ極メテ強力ナル還元作用ヲ有シ常ニ太陽ノ光力ヲ藉テ空中ヨリ取ルル炭酸瓦斯ヲ分解シ以テ其酸素ヲ排出ス而テ植物ノ無窒素成分ハ全ク此還元作用ニ依テ生ズルナリ此作用ニ依テ始テ生出スル者ハ澱粉ニシテ他ノ含水炭素物即糖類、細胞膜及脂肪ノ類ハ皆此澱粉ヨリ轉化シ來ル者也然レ時トシテハ最初ニ糖類或ハ脂肪ノ生ズルコトナキニシモアラズ又隣膜細胞膜質ノ如キハ果シテ澱粉ヨリ轉化シ來ルヤ否ヤ明ナラズ如何トナレバ此等ハ葉綠ヲ含マザル細胞中ニ出來ルコトアレバナリ蓋シ澱粉先葡萄糖ニ變ジ(澱粉ノ形ニテハ体中ヲ流動スルヲ能ハザル故)ヲ植物体ノ諸部ニ循環シ再ビ澱粉トナリ以テ隣膜細胞質或ハ脂肪ニ變ズルナルベシ。凡テ植物ノ無窒素成分(是等ノモノハ皆 $C_2H_5O_2$ ニシテ即チ $C_2H_5 + H_2O$ ナリ其差異ハ唯 H_2O ノ多少即水分ノ多少ニ依テ異ルノミ)ハ交互ニ轉換シ易キモノコシテ或ハ細胞膜或ハ澱粉糖類ヲ増シ或ハ脂肪増シテ含水炭素ヲ減シ或ハ脂肪

ヲ失フテ澱粉細胞膜ノ發生スルコトアリ斯ク含水炭素ノ互ニ轉換スルハ或ハ水ヲ取テ分解シ或ハ水ヲ失フテ以テ變化スルモノナルベシ。其他植物酸類ノ發生即林檎酸酒石酸等ノ生ズルハ含水炭素ノ酸化ニ依ル。植物ノ作用ハ無窒素ノ他猶含窒素物即蛋白質ヲ作ル是亦原形質ヨリ變ジ來ルモノナリ例ヘバ硝酸 HNO_3 アンモニア HN_3 ヲ根ヨリ吸收シ含水炭素ト化合シテ含窒素物ヲ作ル其化合ニ當テハ含水炭素ハ還元セラレテ酸素ハ遊離シ炭素ト結合シテ炭酸トナリ外圍ニ排出シ以テ体中ニ含窒素物ヲ止ムルニ至ル

二、動物細胞 動物細胞ハ合作用ヲ營ムコト極メテ微弱コシテ其体中ニ在ル蛋白質ノ如キモ渾テ其儘外界ヨリ取リシモノナリ而テ蛋白質分解スルトキハ脂肪含水炭素ノ如キ無窒素物ト「クレアチン」尿酸尿酸ノ如キ含窒物トヲ生ズ。動物細胞殊ニ血球中ノ血球素ハ極メテ必要ナルモノコシテ猶植物細胞中ノ葉綠素ニ比スベシ然レ其作用ニ於テハ全ク反對ス即血球素ハ複成分ノモノヲ分解シテ單成分ノモノトナシ葉綠素ハ單成分ノモノヲ結合シテ複雜ナル成分トナスナリ。血球素ハ肺ニテ酸素ヲ取り酸化血球素トナリ(血球水モ亦少シク酸素ヲ溶解ス)体内ヲ循環スルニ當リ其酸素ヲ蛋白質ノ分解セルモノ及体外ヨリ取レル脂肪含水炭素等ニ分與シ以テ揮發性脂肪及酸素ニ富メル有機酸トナシ之ヲ燃燒分解シテ以テ炭酸水及アンモニアヲ作ル。以上ノ事實ヨリ考察スルルハ植物細胞ハ有機物ヲ生出シ動物

細胞ハ再ビ之ヲ分解シテ無機物ニ還元ス以上ノ事實ヲ摘要シテ之ヲ表示スレバ



第二、細胞ノ功ノ互變

一、化學的變化ニ於ケル力ノ互變 凡テ物質ノ化合ハ原子ノ親和力ニ原因スルモノナリ故ニ既ニ化合セル原子ノ他ノモノト化合セントスルカハ遊離セルモノニ比スレバ微弱ナリ然レモ外力アリテ之ヲ分解スルルハ再充分ノ親和力ヲ得ベシ又微弱ニ化合セルモノハ親密ニ化合セルモノヨリ他物ニ對スル化合力強シ例令ハ過酸化水素 H_2O_2 ヲ作レル酸素 O ニ原子ハ H_2O ノ酸素ニ比スレバ容易ニ分解シテ他物ト化合スベシ

一般ノ運動ヲ起サントスル力ヲ潛力ト云ヒ既ニ運動ヲ起シツ、アルモノヲ活力ト云フ。凡ソ萬物ノ化學的變化ハ皆原子ノ運動ニ依ル故ニ分解モ抱合モ皆原子ノ運動則活力ノ操作ニ因ラザルハナシ即原子中ニ潜伏セル親和力化シテ眞ノ運動トナリ以テ互ニ化合スルナリ而シテ潛力ノ消失及活力ノ發生ハ常ニ同一ニシテ化合ノ疎ナルトキハ活力ノ發生微ニシテ潛力ノ消失モ亦少ニ化合ノ密ナルルハ活力ノ發生大ニシテ潛力ノ消失モ亦大ナリ又既ニ抱合セル原子ヲ分離セシムルニハ多少ノ活力ヲ消費セザルベカラズ且其費ス分量ハ鍵ニ化合スル時ニ顯ハセシ活力ト同量ニシテ分解セシ原子ノ再ビ取得スル潛力ハ消失スル活力ノ轉化セシモノナリ而シテ其分解ヲ起サシムル原力ハ必ヤ之ヲ他ヨリ得ザルベカラズ如何トナレハ化合ハ原子本然ノ性ニシテ之ヲ分解スルハ其本然ノ性ニ反抗スルナレバ固ヨリ外迫ノ強

追々衰セザルベカラズ、以上ノ諸点ヨリ考察スルキハ物ノ化合分解ニ於テハ潛力化シテ活カトナリ活力化シテ潛力トナリ二者常ニ消長増減スト雖モ二カヲ合一スルキハ固ヨリ増減消長ナキナリ而シテ此事タル單ニ化學變化ニ於テ然ルノミナラス天地間萬物ノ變化ニ於ケルモ亦同一コト其活力潛力ノ總計ニ常ニ差違ナキ者ナリ。活力ハ運動、光、熱及電氣トナリテ出現シ以テ吾人ノ覺官ニ知ラル是等活力ハ多ク熱ニ變テ易シ例令ハ運動ハ摩擦或ハ空氣ノ抗抵ノ爲ニ熱トナリ電氣ハ其輪道内ニ抗抵スルトキハ熱トナル故ニ原子ハ化合物ニ於テモ其分解ニ於テモ其力ハ熱或ハ光ニ變テテ顯ルベシ若シ化合物中ニ存在セル潛力ノ量ヲ知ラント欲セバ之ヲ燃燒シテ其際ニ發セル熱即活力ノ量ヲ檢スベシ例令ハ炭水ニ葉各ニシテラニヤ燃燒シテ發スル熱ノ量ヲ檢スレバ炭素ハ八、〇〇〇カロリー水素ハ二五、〇〇〇カロリーニ變テ發ス然レモ其發温ノ量ハ其化合セルトスル原子ノ種類ニ依テ異ル

三、植物細胞　葉綠ヲ含メル植物細胞ハ水及炭酸ヲ吸收シ其炭酸水三原素ヲ結合シテ澱粉ヲ作ル而テ之ヲ結合セシムルモノハ日光ノ力ナリ故ニ葉綠ハ日光ナクレバ其作用ヲナス能ハズ詳言スレバ葉綠ハ日光ノ活力ヲ取テ有機化合物ノ潛力ニ變ズルモノナリ又葉綠ナキ細胞ニ於テハ含水炭素ガ脂肪トナリ硝酸アンモニヤ及含水炭素等結合シテ蛋白質ヲ作ルハ一定ノ活力ヲ受テ潛力トナスモノヨシテ其原動タル活力ハ外來ノモノニアラズシテ自己ノ体内ニ發スルモノナリ故ニ葉綠ナキ細胞中ノ活力ハ葉綠ノ作用ニ依テ作出セテラレタル潛力ノ一部轉シテ活力ニ變セリト考フルコトヲ得ベシ

三、動物細胞　動物細胞ハ蛋白質、含水炭素ノ如キ許多ノ潛力ヲ有スル複合体ヲ取リテ之ヲ分解シ水、炭酸等ノ單一ナル複合体トナシ且植物ノ結合附與セシ潛力ヲ活力ニ變ズ而此潛力コト我々ガ生活スル所ノ生活力ニシテ即運動及温トナルナリ詳言スレバ動物細胞ハ有機化合物ノ潛力ヲ轉シテ温及運動等ノ活力トナスナリ

第三動物界ノ物質循環及力ノ互變　動植物ノ營養法則ヲ通觀スレバ其方向全ク相反ナリ故ニ相互ニ相關係スル植物ノ作用ハ抱合作用ニシテ水、硝酸、炭酸アンモニア其他二三ノ種類ニ取テ脂肪、含水炭素及蛋白質等ノ複雜ナル化合物ヲ作リ動物ハ分解作用ニシテ是等ノ化合物ヲ直ニ分解シ(脂肪ノ如ク)或ハ一旦取テ組織トナシテ之ヲ分解ス(蛋白質ノ如ク)即チ其作用ハ全ク複合物ヲ單一ナルモノニ分解スルコトナリ而シテ此作用ニ依テ生出スルモノハ水、炭酸、アンモニア其他二三ノ物質ト種類トナリ即チ植物ノ營養ニ欠クベカラサルモノナリ。斯ク植物ハ無機物ヲ同化シテ有機物ニ變テ動物ハ其有機物ヲ分解シテ再無機物トナス之ヲ動植物界ノ物質循環ト云フ然リ而シテ動物ハ植物ニ依ラズンバ生存ヲ得ザレバ植物ハ動物ニ依ラズシテ獨生存スルヲ得ベシ他ナシ植物ハ腐敗及燃燒ニ依テ無機物ヲ得ベケレバナリ又植物

ノ榮養作用ハ日光ノ力ヲ取テ之ヲ化學的ノ潛力トナシ動物ハ其潛力ヲ取テ活力ニ變シ以テ温及運動トナシテ体外ニ放散ス故ニ植物ハ活力ヲ潛力ニ變ズル器械ニシテ動物ハ潛力ヲ活力ニ變ズル器械ナリト云フニ然レニ此力ノ互變ハ物質循環ノ如ク動植互ニ相依賴セズ何トナレバ植物ハ潛力ヲ動物ニ送與スルモ動物ノ放散セル活力ハ再植物ノ用ヲナサザレバナリ故ニ植物ハ殊ニ日光ヲ得ザレバ生存スルヲ得ザルナリ

第四節 生物原器ノ運動

動物ノ細胞ハ外來ノ刺激ニ應ジテ運動ヲ起スノ性アリ而シテ其運動ノ主ナルモノハ原形質ノ運動、胚毛運動及筋肉運動ノ三種トス

甲、原形質ノ運動 原形質ノ運動ニ二種アリ細胞膜ノ中ニアツテ運動スルモノ及遊離シテ居ルモノ、運動即細胞内ノ運動ト細胞全体ノ運動ト是ナリ

第一、細胞膜内ニ於ケル原形質ノ運動 植物細胞ニテ見ルルハ此運動甚明ナリ例令バせきしやうも、くろも、じやじくも、ノ一種ニテ見ルルハ原形質ハ葉緑ヲ以テ染メラル、故ニ其運動明ニシテ其運動ノ方向ニアリ即チ細胞膜内ニ沿テ規則的ノ運動ヲナスト不規則ニ運動スルモノト是ナリ。動物細胞ノ原形質モ其發生ノ初メニハ運動ス然レニ其膜甚軟ナルヲ以テ含有物ト其ニ運動ス故ニ唯細胞全体ノ其形ヲ變ズルニ依テ其運動ヲ想見スルノミ

第二、原形質全体ノ運動 最下等ノ植物例ハバ變形菌ト名スル者ハ其發育中或ル時代ハ細胞

膜ヲ有セズ原形質ハ指狀ノ突起ヲ出シテ隨意ニ運動ス又最下等ノ動物例令バ根足類ノねもら、あみーばノ如キハ全体單細胞ヨリ成リ其原形質ハ變形菌ト全ク指狀ノ突起ヲ出シテ隨意ニ運動ス又高等動物ノ体内ニアル物質モあみーば同様ノ運動ヲナス例令バ白血球淋巴球粘液球ノ如キハ其自体ヲ自在ニ運動シテ變形ス而シテ原形質ノ運動ハ理化學的刺戟ニ因テ起ルチ多シ即熱光機械的刺戟及電氣ノ如キハ皆其運動ヲ促スト雖モ其強弱ノ度ニ至リテハ一定ノ範圍アリテ之ヲ越ユルハ其運動ヲ止ムルモノナリ例令バ溫度ハ攝氏廿度内外ヲ以テ最活潑ナル運動ヲナン四十五度ニ上レバ原形質ハ固結シテ止ミ十五度ニ下ルモ亦其運動ヲ止ム

乙、胚毛運動 運動細胞ハ又胚毛ヲ有シ之ヲ動かシテ自在ニ運動ス而シテ其組織ヲナセルモノハ之ヲ胚毛上皮ト云フ即有脊動物ノ氣管粘膜及生殖器ノ粘膜其他軟体動物蠕蟲動物ノ如キハ此運動多ク根足動物鞭毛類纖毛類等ハ殊ニ然リ植物ニテモ下等ナル藻類ニ至リテハ高等植物ノ種子ニ當レル遊走芽胞ヲ作り此ノ者ハ一ケ或ハ二ケノ胚毛ヲ有シ之ヲ動かシテ水中ヲ遊走ス又動物ノ精蟲モ胚毛ヲ有シテ運動ス此運動モ溫度其他ノ刺戟ニ對シテハ原形質ノ運動ト同ク制限アリ即熱度ハ四十五度乃至二度半ノ間ニ在リトス

丙、筋肉運動 筋肉ハ運動固有ノモノニシテ其細胞ハ外來ノ刺戟ニ應ジテ伸縮ス即チ縱直徑

減シテ横直徑ヲ増ス筋肉モ亦理化學的刺激ニ依テ容易ニ運動シ且刺激ノ強弱ニ應テ伸縮ニ強弱アリ而シテ生活中ハ動物固有ノ神經ノ刺激ニ應テ運動スルモノナリ。植物ニモ亦動物ノ筋肉運動ニ比較スベキ運動アリ即移居運動、生長運動、液体分泌運動是ナリ

第一、移居運動 含羞草及食蟲植物等ニ於テ蟲類ノ觸ル、并直ニ其葉ヲ動かス運動ナリ即含羞草ニ指ヲ觸ルレハ先其小葉ヲ閉テ從テ小葉柄ヲ閉テ刺激強キハ總葉柄ヲ下垂スベシ而シテ刺激去リテ暫クスルハ初テ其葉ヲ開ク斯ル運動ヲ起スハ特別ノ器關アリテ之ヲ司ルサレド動物ノ筋肉ノ如ク細胞ノ伸縮ニ依ルニアラズ植物固有ノ圓筒狀ノ管ニ原因ス即此管ハ其位置總葉柄ニ下面ニアリ小葉柄ニ上面ニアリテ管中水分ノ充テザルト否ラザルトヨリ依リテ開閉ス其水ノ流ル、方向ハ常ニ根ニ向フ若シ刺激來ルトキハ水分先小葉柄ヨリ總葉柄ニ向ツテ流レ去リ爲ニ容積ヲ減ツテ葉ヲ閉ヅルニ至ル故ニ試ミニ鋏刀ニテ葉ヲ刺シ水液ヲ漏スモ同様ノ運動ヲ起シムベシ又毛氈苔捕蠅草ノ如キ食蟲草及やあざらん日本ノ雄蕊ノ如キハ蟲類又ハ外物來リテ其葉ニ觸ル、ハハ葉及氈毛ハ蟲體ニ沿フテ屈曲シ之ヲ捕ヘ雄蕊ハ屈伏ス是亦其葉若シハ蕊中ニ在ル水分ノ不均勻ニ原因スルナリ又日光ハ刺激ニ應テ葉ノ開閉廻轉ノ運動ヲナス者アリ例ハ合ハ合歡、くさねむ、みやまかたばみノ如キハ日中其葉ヲ開テ黃昏之ヲ閉テ故ニ之ヲ睡眠運動ト云フ又ひまはりはリノ如キハ日ノ位置ヲ逐フ

テ廻轉ス是レ亦水分ノ不均勻ニ因ル

第二、生長運動 卷線性ノ植物ノ卷鬚及纏繞植物ノ莖ハ其自体ヲ日光及空氣ニ充分觸レシメシテ爲ニ他物ニ纏フテ上昇ス其一例 卷鬚發生ノ初メハ必眞直ニ生長シ依據スベキモノヲ得ルマデハ不規則ニ屈曲シ一旦依據スベキモノヲ得レバ直ニ之ニ纏フテ螺旋狀ニ回轉ス其支柱ニ纏繞スルコトヲ得レバ之ニ觸ル、部分ハ其壓力ノ爲メニ生長スルコト少シ他ハ自由ニ生長スル故ニ成長ノ不同ヨリ次第ニ屈曲スルナリ其二例 纏繞植物ノ莖モ亦卷鬚ト同ク支柱ヲ得ザルトキハ回轉運動ヲナシテ支柱ヲ求メ既ニ其支柱ヲ得ルトキハ直ニ之ヲ纏繞ス其初メハ纏繞ノ度緩ナレド漸次強緊ヲ加フ

此他葉若クハ花ノ蕾ヨリ開クハモ皆此理ニ因ル

第三、液体分泌運動 もうせんこけ、はいとくさ、むしとりすみれ、等ノ食蟲草ハ蟲類來リ觸ル、ハ一種ノ消化液ヲ分泌シ之ヲ消化ス此作用ハ動物ノ唾液ヲ分泌スルガ如ク神經ノ刺激ニ因ルニ非ラズ只機械的ニ其刺激ニ應テ細胞收縮セラレ以テ其含有セル液体ヲ分泌スルノモ其分泌ノ如キハ蟲ノ性質ニ從フテ差アリ

第五節 原器体ノ生殖

生物ハ其種類ノ繁殖ヲ計リ且ツ其絶滅ヲ防ガンガタメニ生殖作用ヲナス高等ノ動植物ハ其外

見不明ナレドモ其生殖ノ本原ハ一ノ細胞ナリトス細胞ノ生殖法ニニアリ

甲、分裂作用　ハ一細胞ガ兩半同形ニ分裂シ終ニ二新体ヲナス其分裂ノ狀初メハ核先ツ二分シ次ニ周圍ノ細胞膜ニ及ボヌ下等動物ノ繁殖ハ皆之ニ因ル

乙、出芽作用　ハ細胞ノ或一方ヨリ小突起ヲ出シ其突起漸次ニ大トナリ母体ト同形同大ナルニ至リ終ニ二分ス下等植物ノ醱酵菌ハ之ニ依リテ生殖ス核ハ新体ノ元形質後ニ至テ之ヲ形成ス

丙、細胞含有物ノ分裂　細胞含有物即元形質ハ多クノ小体ニ分裂シ各一個ノ植物トナリテ母体ヨリ分離シテ生殖ス例ハバイドロプラクサオンノ如シ夏日水田池中ニ多ク取テ掬スベシ

第二章 動植物生存上ノ關係

第一節 動物ノ啄食ヲ防グ植物ノ諸機關

動物ハ直接或ハ間接ニ植物ヲ食物トナスモノ故植物ハ動物ノクモニ損害ヲ被ラザルベカラズ依テ之ヲ防グクモ種々ノ諸機關ヲ具有ス彼草木ノ体面或ハ之ヨリ分泌スル毒液臭氣刺棘等ハ盡ク動物ノ食害ヲ防グクモメノ機關ナリトス故コトオダイ草ノ如キ白色ナル有害ノ液ヲ含ムモノハ牛馬蝸牛其他多クノ昆虫ハ之ヲ食セズ只ユウガホベツトウナル蛾ノ一種ガ好テ之ヲ食

スルニミ

第一例 蝸牛ト植物トノ關係スタール氏ノ實驗ニコレバ蝸牛ハ植物ヲ食トスレハ其食スル植物ハ多クハ腐敗セルモノニテ生植物ヲ食物トナスコト甚ダ少シカク蝸牛ガ腐敗植物ヲ好ムハ怪ムベキ事ト云フベシ此疑問ニ付スタール氏ハ言ヘリ野生ノ植物ハ凡テ蝸牛ノ食害ヲ防グ所ノモノアルガクメニ之ヲ食セザルナリ其之ヲ防グ方法ニニアリ

一、化學的防禦

イ、第一ニ單寧酸ナリ通常ノ植物ニ於テ之ヲ含ムト雖尤モ多キハ檜柏ノ類ナリトス此等ノ植物ノ葉皮實等ハ動物之ヲ食セズ牛馬ニ至リテハ殊ニ然リトスコレ單寧酸アルガ爲ナリ又スタール氏ハオランゲンゲニテ蝸牛ヲ飼養セシニ少シモ食セズト云フ是レ同ジク單寧酸ヲ多ク含ムガ故ナリ故ニ此藥ヲアルコロールニ浸シ單寧酸ヲ除キテ與ヘシニ好ミテ之ヲ食セリトイヘリ又水中ニアルヒルムシロト、チカマミノ如キモ單寧酸ヲ含メリ故ニコシタコシ、モノアラガヒノ食害ヲ防グリ

ロ、第二ニ有機酸ナリ此酸ハスイコカクバ、秋海棠ノ好キ酸味ヲ有スル植物ニ多シ此等ノ植物ヲモ同ジク蝸牛ハ食セズ然レモシ之ヲアルコオルニ浸シ酸ヲ取リテ與フルキハ好ミテ之ヲ食ス

又ヒメフウロノ莖及葉ニハ細毛アリテ其毛端ニ楕圓形ノ細胞ヲ有シ其中ニ單寧酸ヲ含ム
 今其葉ヲ取リテ葉面ヲナメシシ或ハ蝸牛ヲ飼ハシムレバ初メハ飼ハントスレヒ忽チ角ヲ
 收縮シテ飼フコト能ハズ又薄荷中ニアル物質モ蝸牛ハ大ニ厭ヒテ之ヲ避ク試ニ蝸牛ガ飼飼
 シツ、アル前途ヲ薄荷コトテ横ニ線ヲ引クトキハ蝸牛ハ之ヲ避ケテ他方ヘ進路ヲトルベシ
 此等ノ事實ヨリ考フルトキハ前述スル如キ化學的諸成分ヲ植物ガ有スルハ蝸牛類ノ食害
 ヲ防グニアルヤ明ナリ

二、器械的防禦

イヅクサヒナゲシ等ノ莖葉ニハ多クノ細毛密生シテモシ蝸牛類ガ此草ノ上ヲ飼フトキハ
 毛ハ蝸牛ノ足ニ纏フカ又ハ之ヲ激スルヲ以テ飼フコト能ハズヤウモハ水田或ハ池
 面ニ浮ク所ノ草ニシテ上面ニ多クノ粗毛ヲ有セリ故ニモノアラガヒテ此植物中ニ入レテ
 飼養スルモ具ハ少シモ食スルコトナシ又植物ガ有スル粘液モ同ク動物ノ食害ヲ防グモノ
 ニテ薄ミル其他粘液ヲ有スル植物ハ動物之ヲ食セズ試ニ飢タルモノアラガヒニフラスモ
 ヲ與フルトキハ其貝ノ口ガ粘滑スルヲメ食スルコト能ハズト云ヘリ又或ル植物ハ其中ニ
 針狀ノ結晶ヲ含メリ之レ同ク防禦機關ニシテアラムマキユラタムト稱スル植物ニハ多
 ク之ヲ有ス此植物ヲ兔ニ與ヘシコ其之ヲ口ニ入ル、ヤ否ヤ直ニ之ヲ吐出シ其狀恰モ舌上

苦痛ヲ覺ユルガ如ク見ユ然レモ之ヲ硫酸中ニ浸シ結晶体ヲ除去シテ蝸牛ニ與ヘシニ好ミ
 ナ之ヲ食セシト云フ。刺棘モ亦同ク食害ヲ防グ所ノ機關ナリ例バヒイラギ、ノ葉ノ如シ
 葉脈ノ先端刺ニ變ズルヲ以テ動物ハ之ヲ食スルコト能ハズ而シテ幼木ニ殊ニ多ク一本ノ
 木コシテ低キ處ハ其刺多シト雖モ高キ處ニハ之ナシ是低キ所ハ動物ニ觸レ易ク高キ處ハ
 刺ナキモ動物ノ食害ヲ防グコト得ルガ爲ナリ其他ノギ(ヘビノボラズ一名トリトマラズ)
 及鬚鬚ノ刺ト動物ノ攀登ヲ防ギ又止マルヲ防グ併シ或動物ニ於テハ之等ヲ食スルモノモ
 アリ

附 動物ガ植物ヲ食スル爲メ體ニ變化ヲ生ジタルモノアリ例バ麒麟ノ如シ此動物ノ好ム
 ハマカシア(喬木)ノ一種ニシテ之ヲ食スルヲメ頸甚ダ長シモシ頸短キトキハ之ヲ食ス
 ルコト能ハズ又鶴ノ嘴短頸ノ長キモ水ヲ涉リテ食ヲ求ムル上ニツキテノ必要ヨリカク變化
 シヨルナリ

第二節 生殖上ノ關係

甲 動物ハ前述スル如ク互ニ相敵視スル場合アレモ又互ニ相待テ利益ヲ被ルコト多
 シ即チ顯花植物ノ有スル莢花ハ動物中昆虫ノ爲ニ生シタルモノナリモシ此等虫類ナキハ莢
 花ハ此世界ニナカルベシ顯花植物ノ花ハ花被ト雌雄兩蕊ヨリナル花被ハ花ノ外部ニシテ花被ト

嚙ロリナリ生殖上必要ナラズ只保護ニ止マルノミナリ且昆虫類ヲ誘引スルモノナリ雌雄兩器
 ハ最も必要ナル部分ニシテ之ナケレバ花ノ用ヲナサズ花ニハ一花ニ兩蕊ヲ具フルモノアリ或
 ハ兩蕊其花ヲ異ニシテ所謂單性花ヲナスモノモアリ或ハ又雌雄其株ヲ異ニシテ所謂雌木雄木ヲ
 ナスモノモアリ其他雜性花ノモノモアリ而シテ植物界中ニハ一花中ニ雌雄兩蕊ヲ有スルモノ
 即チ完全花最も多シ此完全花ハ同花中ノ花粉ヲ雌蕊ノ柱頭ニ附着シ以テ受精作用ヲナス如ク
 思ハルモ實際上決シテ然ラズ實驗ニヨルニ同花中ニアルモノハ互ニ結合セザルノミナラズ
 或レ植物ハ種々ノ構造ヲ有シテ同花ノ雌蕊ヲシテ受精セシムル能ハザラシム必ズ他ノ花粉ヲ
 受ザルベカラズシテモシ同花ノ花粉ヲ受ケテ受精シタル果實ハ後ノ如キ結果ヲナス

- 一、同花受胎ノモノハ異花受胎ノ果實ニ比スレバ其數少シ
- 二、同花受胎ノ果實ハ異花受胎ノ果實ニ比スレバ其果實小ニシテ重量輕シ
- 三、同花受胎ヨリ發芽セル植物ハ異花受胎ヨリ發芽セル植物ニ比スレバ小ニシテ弱ク且種子ヲ結ブコト少シ

此ノ如ク植物ハ成ルベク他花ノ花粉ヲ受ケザルベカラズ然レモ之ガ媒介ヲナスモノナカルベ
 カラズ此媒介ヲナスモノハ昆虫及風トス其風ノタメニ花粉ガ他花ニ送ラル、植物ヲ風媒植物
 トイヒ昆虫ノタメニ送ラル、ハ虫媒植物ト云フ

- 一、風媒植物 風媒植物トハ其花粉風ノタメニ空中ヲ送ラレテ他花ノ柱頭ニ達シテ受胎スルモノヲ云フ禾本科ノ植物松栎ノ類コレナリ風媒植物ノ花粉ハカク空中ヲ送ラル、モノナレバ之ニ適セル構造ヲ有セザルベカラズ其一ハ開花時期春ノ如ク風ノ多キ時ニアリ其二ハ花粉ノ容小サク且比重ヲ少クスルガタメニ一種ノ構造ヲ具ス(松ノ花粉ニ於テ之ヲ見ル)其三ハ花粉ノ數甚ダ多シ其四ハ風ニ送ラル、ニ適スルヲメ花粉ハ乾キテ粘液ヲ分泌スルコトナシ其五ハ葯多シハ丁字狀ニ附キ風ノタメニ動搖シ飛散スルコト便ナラシム其六ハ柱頭一般ニ大ニシテ多クノ毛ヲ有シ花粉ノ附着ヲ容易ナラシム其七ハ花被ノ發育不充分ニテ兩蕊ハ外ニ表ハレ一見花ナキガ如シ其八ハ多クハ雌雄異株ナリモシ同様ナルハ各花生熟ノ季節ニ異ニス其九ハ雄花多クハ枝ノ頂上ニ附着ス松ニ於テ分明ナリ

- 二、虫媒植物 虫媒植物ハ昆虫ノ媒介ニヨリテ或花ノ花粉ヲ他ノ花ニ送ル此植物ノ花粉ハ大抵其外面ニ粘液ヲ有シテ虫類ノ体ニ附着シ易カラシム而シテ其虫他花ニ移ルハ花粉ノ着キタル体ノ部分ガ花ノ柱頭ニ觸レテ前ノ花粉ヲソレニ附着シ以テ受精作用ヲ行ハシム今一步進ミテ昆虫ノ花ニ來ルハ何故ナルヤヲ考ルニ凡テ地球上ニ生存スル生物ハ凡テ自己ノタメニ生存シテ一モ他ノタメニ生存スルモノアらず故ニ虫類ノ花ニ來ルモ亦自己生活ノタメニ花中ニ具フル甘蜜ヲ吸ハンガタメナリ而シテ受精ノ媒介等ハ自ラノ考ル所ニアラザ

ルナリ花ハナルベク異花受精ヲナシ以テ生シタル果實ヲ多クシ其種屬ヲ繁殖センガタメニ
虫類ヲ誘導スル所ノ種々ノ構造ヲ有ス即チ

第一、花被ハ大ニシテ美色ヲ呈シ遠クヨリ容易ク認ムルヲ得セシム

第二、香氣ヲ有シ遠方ノ虫類ヲシテ容易ク之ヲ知ラシム

第三、蜜槽或ハ蜜腺ヲ有シテ虫類ヲ誘フ

第四、花粉ハ外面ニ凸起ヲ備ルカ或ハ粘液アリテ虫体ニ附着シ易カラシム

第五、柱頭モ粘液ヲ分泌シテ虫ノ運ブ花粉ヲ附着シ易カラシム

第六、或ル特別ノ虫ノミヲシテ受精作用ヲ主ラシメ他ノ不必要ノ虫ノ來ルヲ防グ備ヲナス

第七、虫類ノ運ブ花粉ヲシテ確實ニ柱頭ニ達セシムルタメニ其形狀構造ニ變化ヲ來クス

第一例 花ノ色美ニシテ形大ナラシムハ遠クヨリ之ヲ見トムルヲ得隨チ虫類ハ容易ニ之ヲ
發見ス又夜間ニ開ク花ニ於テハ花色一般ニ白或ハ淡黄色ナリコレ蛾類ノ見トメ易カラシム
ルタメナリ例ハバマツロヒ草ノ如シ

第二例 香氣ガ虫類ヲ誘フハ尤モ著シクシテ人ニ於テモ之ヲ愛ス例ハバ梅リンドウ園ノ如
キハ全ク虫類ヲ遠クンガクメナリ殊ニ園ノ如ク夜間開クモノハ香氣尤モ強シ

第三例 虫類ノ花ニ來ルハ全ク食物ヲ得ルタメナル故トヒ花ガ美ニシテ香氣強キモ蜜ノ

少ナキモノハ虫ノ來ルヲ少シ故ニ一園中ニ蜜ノ多キ植物ト少キ植物トヲ植エ置クハ初メ
ハ均シク兩方ニ來ルモ暫クニシテ蜜ノ多少ヲ知り多キ方ニ集ル

第四例 虫媒植物ノ花粉ハ表面ニ粘液ヲ分泌シテ虫類ガ花ノ上ニ來ルトキ附着スルニ都合
ヨカラシム而シテ一方ノ柱頭モ亦粘液ヲ分泌シテ虫類ノ持チ來リタル花粉ヲ受クルニ都合
ヨカラシム尙精密ニ觀察スルハ柱頭ノ位置構造モ偶然ナラズ蜜ヲ取ラントシテ來ル虫ハ
必ず觸ル、如ク出來居レリ且又蜜槽ノ位置モ花ノ外部ニアルヲ稀ニシテ中心ニ多シ

第五例 虫取ナラシム、虫取セキヤウノ如キハ花ノ下ニ一種ノ粘液ヲ分泌シテ蟻其他ノ
虫類ガ地面ヨリ花梗ヲ傳ハリテ花ニ來ルヲ防グ

第六例 花粉ヲ確實ニ柱頭ニ達セシメンガタメニ花ニ種々ノ構造アリ

イ、花ノ諸部不整齊ナルモノ 花ノ諸部不整ノタメ同花受精ノ行ハレザルモノハ唇形花
ノ植物ニ多シ又荳科ノ蝶形花ニ於テモ著シク之ヲ見ル例ハバ蝶形花ノ雌雄ハ中心ニアリ
テ雌蕊之ヲ圍ミ而シテ兩蕊龍骨ト共ニ曲リテ旗瓣ニ傾ク虫來リテ翼瓣ニトママルハ
虫ノ体重ノタメニ翼瓣下垂シ同時ニ龍骨瓣モ轉覆シテ雌雄蕊ヲツキ出ス其時虫ハ旗瓣ノ
基部ヨリ分泌スル粘液ヲ吸收スルタメ頭ヲ中ニ入レ同時ニ花粉ヲ自身ニ附着シテ他ノ花
ニ至リ前ト同ク働作ヲナス時前ノ花粉ヲ後ノ花ノ柱頭ニ附着ス故ニ蝶形花ハ虫ヲケレバ

實ヲ結ハザルベシ

ロ、異期成熟 凡テ花ハ花被先ヅ發生シ次ニ内部ニ及ブモノナリ故ニ雄蕊ハ雌蕊ニ先ナ
ア開クベシ然レハ各部分同時ニ開クモノト遲速ノモノトアリモシ兩蕊同時ニ發育スレバ
自然同花受精ヲナサザルベカラザルモ兩蕊時ヲ異ニシテ發育スレバ自然同花受精ヲナサ
ザルベカラザルモ兩蕊時ヲ異ニシテ發育スレバ雌蕊先ヅ成熟シテ充分ニ花粉ヲ受ケ得ベ
キ時季ニ至ルモ雄蕊未ダ熟セズシテ花粉ヲ散セザルコトアリ又雄蕊已ニ熟シ花粉ヲ散シテ
後雌蕊漸ク熟シ以テ同花受精ヲ行ハザラシム

イ、雄蕊先熟 アカバナヲ取リテ見ルルハ雄蕊先ヅ成熟シテ直立シ已ニ花粉ヲ散布シ
タル後雌蕊漸ク曲リタル柱頭ヲ伸バシテ直立シ柱頭二分シテ成熟ス其他菊花繖形花ア
ラヘ、ゲンノシヨコ、石竹ナアソコ、桔梗、ホタルアソコ(アメフリ花)モ亦然リ此種類
ノ花ニ於テハ后ニ開キタル花粉先ニ開キタル花ノ柱頭ニ至ラザルベカラズ

ろ、雌蕊先熟 尤モ明了ナルハヘラオーバコナリ花ハ穗狀ニシテ完全花ナリ雌蕊ハ、
成熟シテモ雄蕊ハ屈シテ成熟ニ至ラズ雌蕊已ニ枯レテ後雄蕊頭ヲアゲテ成熟ス此他ヒ
ナノウスツボ、モクレン、馬ノストラグサ、ゴマノハグサ等モ亦然リ
ハ、雌蕊ノ構造不齊ナルモノ

イ、アヤマ、カキツハタノ花ハ柱頭並ニ柱トナルベキ所變化シテ通常三分シ花癭ノ如キ
有機ヲナス而シテ雄蕊ノ柄ハ雌蕊ニ向ハズシテ却テ外ニ向フ故ニ花粉ハ外ヘ落ツル故
是非其虫力ヲカラザルベカラズ而シテ花蓋ノ下ニ蜜槽アル故虫ハ雄蕊ト花蓋トノ間ニ
入りテ蜜ヲ吸フ其時花粉ヲ体ニ附着シテ他花ノ柱頭ニ至リテ置キ更ニ雄蕊ト花蓋トノ間
ニ入ル此クシテ受精作用ヲ助ク

ろ、同株二形花 一株ノ植物ニシテ兩蕊ノ長サノ相異レル二種ノ花ヲ有スルモノアリ
即普科ツリアリドウシニ於テハ雌蕊長ク雄蕊短キモノト雌蕊短ク雄蕊長キモノトノ二
種アリ而シテ甲花ノ雄蕊ハ乙花ノ雌蕊ト其長均ク乙花ノ雄蕊ハ甲花ノ雌蕊ト其長相均
シ故ニ虫類來リテ花ニ入ルルハ其頭ニ長キ雄蕊ノ花粉ヲ受ケテ以テ他花ノ全長ナル雌
蕊ノ柱頭ニ致シ又其胸ニハ短キ雄蕊ノ花粉ヲ纏フテ他花ノ短キ雌蕊ノ柱頭ニ致ス此他
ツクラサウ、亞麻等ノ花ハ斯クノ如キ構造ヲ有ス

ハ、同株三形花 エゾミソハギハ同株ニ雌雄蕊ノ長サノ異ナル三種ノ花ヲ有ス其一ハ
最も長キ雄蕊ヲ有スルモノハ最も短キ雌蕊ヲ有シ其二ハ最も短キ雄蕊ヲ有スルモノハ
最も長キ雌蕊ヲ有シ其三ハ長サノ中間ノ雌蕊ヲ有スルモノハ最長ノ雄蕊ト最短ノ雌蕊
トヲ有ス此等ノ花ハ必ズ虫類ノ媒介ヲ借リテ他花ノ適當ノ長サノ雌蕊ニ其花粉ヲ送ル

ナリ斯シノ如ク植物ハ凡テ異性ノ花ノ花粉ヲ受ケントスルナリ

乙果實及種子 植物ノ種子ガ盡ク落チテ一所ニ集ルルハ盡ク發生スルコト能ハザルベシ故ニ之ヲ散布セザルベカラズ從テ果實ハ種々ノ構造ヲ有ス例ヘバ椪樹トネリコハ翅ヲ有シテ風ニマヒ蒲公英コガサノ如キハ柔毛ヲ有シテ空中ヲ飛散ス又動物ニ依テ散布スルノ装置ヲ有スルモノアリ牛房セムダンクサ、ヤブシラミ、オナモミノ如キハ許多ノ突起即鉤ヲ有シ動物ノ皮毛ニ附着シテ運搬セラル或ハ又香氣甘味ヲ有シテ鳥類ヲ誘引シ共食餌トナリテ胃ニ入り柔カキ外皮ノミ消化セシレ堅キ種子ハ其糞ト共ニ散布セラル而シテ此等ノモノハ極メテ堅實ニシテ決シテ胃中ニ消化スルコトナシ又人類及草食動物ヲ導クタメニ美ナル形色香味ヲ有スルモノアリ柿桃ノ如シ。種子モ果實ト等シク散布ヲ計ルガタメニ種々ノ附着物ヲ有スルモノアリ即松ノ種子ハ翅ヲ有シ草綿ハ柔毛ヲ着クザクロ、ホウソク、等ハ赤色多肉ノ種子ヲ有シマユミ、ツルウメモドキ等モ亦赤色ノ假種皮ヲ有シ種皮ノ裂開スルルハ極メテ美ナル赤色ヲ呈シ以テ鳥類ヲ誘引ス

第三節 生存上ノ競争

動植二物ハ互ニ相須テ生活スルモノコシテ動物ハ植物ヲ食トナシ植物ハ又動物ノ排泄物ヲ食トス故ニ各生物ガ其生存ヲ全フシ其種族ノ播殖ヲ謀ランニハ勢ヒ生存競争ヲ起サハルベカラズ

ズ

甲。食物上ノ競争 爰ニ狐ト野鼠ト鳥トアリト仮定セン狐ハ野鼠ヲ常食トナシ鳥モ亦野鼠ヲ常食トナス故ニ狐ト鳥トノ生存ハ野鼠ノ多少ニ關ス乃チ二者ノ間ニ食物上ノ競争ヲ起サハルベカラズ又南亞米利加ノバラグエー國ニハ牛馬犬等ニ野生ノモノナシ蓋シ此地方ニテハ一種ノ蠅アリテ幼少ノ牛馬犬ノ爪間ニ卵ヲ産ミツクルヲ以テナリ故ニ此蠅ヲ食スル他ノ動物アリテ此地ニ繁殖セバ牛馬犬ノ生存モ亦安全ナルベシモシ此蠅ヲ食トスルモノ鳥類ニアリトスレバコノ他ノ虫類ニ影響ヲ及ボサハルベカラズ從テ樹木ノ生存上ニ關係シ遠ニ草木ヲ食セル獸類ニ一ノ變化ヲ與ヘザルヲ得ズ。草ト木トノ間ニモ亦生存ノ競争アリトマスマンハン、ナル人米國加利福尼亞ノローソン山ノ近傍ナル森林ニ古來數千年間變化セザル草野ヲ發見セリ依テメントナル樹木ヲ植ントシテ種子ヲ下セシモ當初ハ繁茂セル草ノタメニ種子ハ發芽スルヲ得ズシテ忽チ枯死シ遠ニ樹木ヲ生ゼズ其後此草野ニ獸類ヲ放チシタメニ雜草ハ食ヒ盡サレ從來ノ草類ハ其勢ヲ失ヒ初テ下種セシ樹木ハ發芽生長シ草野ハ變テ森林トナリト云フ
顯花植物ハ多ク虫類ノ媒介ニ依テ結實ス故ニ虫類ノ多少ハ結實ニ關係アリ例バオランダゲンゲナル植物ハ野蜂ノ媒介ニ依テ花粉ヲ送ルモノナレバ野蜂ニシテ族滅セバオランダゲンゲモ亦絶滅セザルベカラズ而シテ其野蜂ハ野鼠ノ常食ナル故ニ野蜂ノ増減ハ野鼠ノ有無ニ關係シ

野鼠ハ猫ノ好ム所ナレバ猫ノ多少ニ關係ス即猫ノ有無ハ間接ニオランダゲンゲト關係スルヲ大ナリ

又或時二頭ノ山羊ヲセントヘレナ島ニ放チシニ嶋中ノ鳥類ニ非常ノ變化ヲ及ボセリ即此島ニ昔テ山羊ノ生存セシヲナカリシニ俄ニ此獸類ノ來リシヨリ島中ノ植物ハ山羊ノ食トナリテ大ニ山羊ヲ繁殖シ山羊ノ食メル草ヲ食物トセシ虫類ハ絶滅シ又其虫類ヲ以テ食トナセシ鳥類ニ影響シ其數俄ニ減セリ

因ニ人類社會ニモ生存競争アルヲハ人類學社會學ノ証明セル所ニシテ食物ヲ得ルコ巧ニシテ強力ナル人種來レバ劣人種ハ他ニ逃ル、カ或ハ食ヲ失フテ絶滅スベシ因土人ノ米人ニ於ル愛乃人ノ日本人ニ於ル皆生存競争ニ敗レタルモノナリ現ニ此頃占守島ニ移セル色丹人ハ既ニ滅シテ五十人トナリ絶滅モ十數年ノ中ニアリト覺憐ムベキヲナラズ

斯ク生物ハ生存上絶ヘズ競争セザルヲ得ズ即生物ハ皆食物ニ依テ生命ヲ保持スルモノナレバ生命ノ存スル間ハ食物ヲ得ルヲ務メザルベカラズ畢竟生存ノ競争ハ食物ノ競争ニ外ナラズ生物界ヲ通觀スルニ實ニ弱ハ強ノ食劣者ハ優者ノ奴隸ニシテ互ニ相制シ互ニ相排シ以テ弱者ハ強者ノ食害ヲ防禦セザルベカラズ而シテ其方法ヤ一ナラズ

一、保護色 弱者ガ強者ノ難ヲ避ケンニハ其体色ヲ代ヘテ強者ノ眼ニ觸レザルヲ務ムベシ

故ニ動物ハ己レノ体ヲ掩隠スルニ便ナル色ヲ有ス之ヲ保護色ト云フ斯クテ小虫ハ其敵ナル食肉鳥ノ認め難キ色ヲ有シ食肉鳥類ハ猛禽類ノ發見シ難キ色ヲモテリ兎鼠モ亦他ノ食肉獸ノ容易ニ發見シ難キ色ヲ有ス而シテ昆虫鳥類其他卵生動物ハ亦唯自己ノ体色ヲ代テ其難ヲ避クルノミナラズ其生マル卵及巢モ多クハ其周圍ノ色ニ擬シ以テ他物ノ食害ヲ防グ。今世界上ノ動物ノ色ヲ概觀スルニ茂林蒼野ニ棲息スル者ハ青綠色ヲナシ樹幹ニスム者ハ幹ノ色ヲ帯ビ砂漠ニ生活スル者ハ砂色ヲナシ雪氷ノ上ニスム者ハ雪ノ色ヲナセリ即之ヲ概活スルトハ周圍ノ物ト全色ヲ保ツ者ハ他物ノ食害ヲ免レテ生存ヲ保チ然ラザル者ハ死滅シテ其種類ヲ絶ス假令ハ五色ノ紙ヲ切テ之ヲ白紙ノ上ニ散リ衆ヲシテ競フテ之ヲ拾ハシムルニ青赤綠ノ諸色先ツ拾ヒ盡サレ白色ノ片獨リ最後ニ遺ルベシ。馬來諸島ノ白砂ニスム甲虫ハ其色皆白色ナレバ其嶋中火山近傍ノ黑砂ニスム者ハ全種類ノ虫ニテモ其色黑シ又川ノ苔蘚若クハ藻中ニスム者ハ其色青シモシ白砂ニ住シテ白色ナラズ青苔ニスムテ青色ナラズ黒土ニスムテ黑色ナラズモンバ忽チ他ノ鳥獸ニ發見セラレテ其啄食ヲ蒙ルベシ砂土若クハ枯柴ノ上ニスム者ハ大抵其色ヲ全フスルヲハヒバリ、鶉、雀等ヲ見テモ之ヲ知ルベシ此事ハ單ニ鳥類ニ止マラズ其地ニスム哺乳類及蛇類ニ至ルモ皆全色ヲ呈ス又雪ノ上ニスムル白色獸ノ例ヲ求メバ北海ノ白熊北海道ノ兎ノ白色ナル越後地方ニスムル兎ノ冬ハ白色ニシテ夏ハ茶褐色ナル

其他御岳乗鞍コスメル雷鳥ハ腹部ハ白色ニシテ背部ハ雉子色ナレモ冬ニ至レバ全体白色トナル等以テ見ルベシ一般ノ例外ト見ルベキ者ハ鴉ニシテ北海ノ氷上ニアルモノモ黑色ナリ蓋シ鴉ハ多ク群棲シ以テ敵ノ侵害ヲ被ルコト少ク又其食物モ多クハ死肉ニシテ食物ヲ求ムルニモ其色ハ不便ナラザレバナリ。保護色ハ唯敵ヲ防グノミナラズ敵ヲ襲フニモ便ナリ又緑草中コスムキリノス、イナゴ、バッタノ如キハ綠色ヲ呈シ蝸牛金魚ノ如キハ黒灰色ヲ呈シ桑樹ノ尺蠖虫ハ桑幹ノ色ヲナス以上ハ皆棲所ト全色ヲ呈シ少時ノ間モ他生物ノ認知ヲ免ルニモナレドモ其中ニハ棲所ノ移動ト共ニ其体色ヲ變シ隨時其地ト全色ヲナスモノアリ章魚ノ如キハ其体軟クシテ他ノ動物ノ食餌トナルコト多シ故ニ体色ヲ變化スルコト甚ク必要ナリ故ニ水中ノ岩上ニ居ルキハ岩ト全色ニシテモシ敵ノ近クハ又他ノ岩ニ移ル再其岩ト全色ヲナス猶敵ノ追害アルキハ墨汁蓋ヨリ黒汁ヲ出シ以テ自身ヲ隱蔽ス章魚ニハ諸處ニ色素ノ結塊アリテ各之ヲ動かス節ヲ有シ外物來ルキハ其色素ヲ全体ニ散シ然ラザルキハ節ハ之ヲ集テ小斑点トナス其他蝶類昆虫類ニモ此種ノ保護法ニ依ルモノ多シ

二、擬形 動物ハ其生存ヲ全フスルガ爲ニ其色他物ニ擬スルノミナラズ又其体形ヲモ他物ニ擬シテ生命ヲ全フスルモノアリ其適例ハカリマ蝶ノ表面ノ羽色ハ黒褐色ニシテ紫ノ光澤ヲ有シテ甚ク美麗ナレモ其裏面ハ枯葉ニ似テ前後ノ両翅ヲ通シテ黒色ノ線アリテ葉ノ中助

ニ似タリ之ヨリ左右ニ線ヲ支出シテ恰モ葉脈ノ如ク其所々ニ黒色ト褐色ト斑点アリテ宛然枯葉ニ異ナラズ其他水上ニ生活スルアメンボウ及水中ニ生活スルナンコギリ桑葦ニ居ル尺蠖子ノ如キ其例ナリ又動物ノ中アルモノハ固キ甲ヲ有シテ他物ノ啄食ヲ免ル、モノアリ而シテ弱キ虫ハ直ニ其強キ甲虫ヲ擬シテ難ク免ル似令バ蜂ハ其身強クシテ他動物ノ食物トナルコト少シ故ニ他物ニシテ蜂ニ擬スルモノアリ又敵ヲ襲フモノニシテ敵ト全色形ヲナセルハアリカクキニシテ其色形蟻ト全ク以テ蟻ノ巢中ニ侵入ス

三、惡臭 或動物ハ身体ニ惡臭ヲ分泌スル腺アリテ以テ惡臭ヲ放テ他動物ノ侵害ヲ防グ例ハハ椿象蝸鼠及蝶中ノヘリコゴテ科ノモノハ惡臭アリテ他物ノ來襲スルモノナシ

注、脚ノ惡臭ハ肛門ニアリテ肛門筋ノ作用ニ依テ之ヲ放ツ而シテ之ヲ放ツハ最モ危急ニ迫レル時ニアリトス

乙、生殖上ノ競争 動物ハ又色情ヨリ競争スル者アリ殊ニ高等動物ニテハ雌雄大ニ相異ルモノニシテ人類ニ於テモ其全体ノ形状音聲迄男女互ニ異ナリ鳥類ニ至レバ其區別殊ニ甚ク雄ハ凡テ美ニシテ且高調ノ聲ヲナシテナク昆虫類ニ於テモ雄ハ美ニシテ且美聲ヲ放テ雌ハ醜ニシテ聲ナシ又雌及鶯ノ如ク金魚兒蠅クツハムシノ如キモ然リ蓋シ雄ノ美ニシテ鳴クハ雌ノ選擇ヲ受ルコトナリ殊ニ鳥ハ初春ハ美聲ヲ放テ他時ニ於テハ鳴ザルモノアリ而シテ此雌雄ニカク差

アルハ動物ノミニシア植物界ニナキ所ナリ今其原因ヲオツヌルニ多クノ動物ハ雄性ノモノハ雌性ノモノヨリ其數多シ今其統計ノ大略ヲ舉グレバ

犬 (一一〇、雄) 一〇〇、(雌) 羊 九七、(雄) 九〇、(雌)
豚 七、(雄) 六、(雌) 雞 九四、(雄) 一〇〇、(雌)

以上ノ中雌ハ生卵ヲ欲スル爲ニ人爲ヲ以テ唯ヲ多クセントスルガ故ニ雌ノ多キヲ見ル斯ク雄ノ多キハ自然ニ雄中ニ於テ雌ヲ奪フノ競争起リ從テ雌ノ撰擇ヲ受クルガ爲ニ或ハ容貌ヲ美コシ或ハ雌ヲ奪フガ爲ニ争闘ノ機關ヲ備フ即雄獸ニテハ牛鹿ノ如ク雌ヨリモ多ク發育セル角ヲ有ス若之ニ返シテ雌雄ヨリ多數ナルハ其競争雌ニアリ例ハ熱地地方ニアルアゲバノテウニ於テ雄ハ一様ナル休色ヲナセト雌ハ二三特別ノ形ト色澤ヲ有シ以テ雄ノ撰擇ヲ待ツ今翻テ人類ニ就テ觀察ヲ下スニ當初都鄙人類ノ差ハナカリシモ撰擇ニ依テ自然ニ都會ノ人類ノ美ナルニ至リシモ亦此競争ノ結果ナルベシ

第三章 動物一般ノ構造

第一節 植物

甲一般 植物中最下等ノ者ハ變形菌ニシテ全體單細胞ヨリナリ此一細胞ニテ營養生殖運動等ノ諸作用ヲナス其活潑ニ生長スル時期ニ於テハ裸體ニシテ細胞膜ヲ有セズ其形ヲ變シテ自在

ニ運動ヲナス故ニ其形狀有様ヨリ言ヘバ下等動物ナルニあみ一ばニ異ナルコトナシ唯充分生長スル時ハ其周圍ニ細胞膜ヲ生シテ種子トナルヲ以テ稍區別シ得ルノミ
之ヨリ一步進ミタル者ハ其全體單細胞ヨリナレトモ始終細胞膜ヲ有セリ其色多クハ無色綠色或ハ褐色ナリ多クハ單細胞獨立シテ生活スレトモ間々一直線ヲナシタル纖維狀ノ群体ヲナス者アリ池沼等ノ汚水中ニ發見セラル例ヘバふるところつかすノ如キハ綠色ナリ又赤色ヲナス者アリ此ハ熱帶地方ノ雪上ニ見ユ古昔ヨリ赤雪ノ降ルト稱スルハ此植物ノ雪中ニ俄ニ繁殖セシナリ又纖維狀ノ者ハかじらとりヤコシテ群体ヲナシ綠色ナリ又珠數ノ如ク連ル者アリノすゞつぐ即チ念珠藻ハ是ナリ夏田中ニアル褐色ノきくらげノ如キハ此ノ集リタル者ナリ又淡水中ニ發生スル硅藻ハ其細胞膜中ニ硅酸ヲ含ミ今ハ地層ノ一部ヲナス者多シ所謂水垢ハ此種類多シ又無色ノ者ハばくてもニシテ形極メテ小ナレトモ其繁殖ノ速ナル實ニ驚クベシ此ハ有害ノ者多ク痘瘡實扶的聖亞肺結核癩病虫齒等ノ病源ハ此ばくても中ノ或種類ガ人体中ニ寄生スルナリトノ説近來一般ニ是認セラルヘニ至レリ繁殖法ハ細胞分裂ニヨル是ヨリ精進ミタル者ハ多クノ細胞互ニ相連絡シテ纖維狀ヲナシ分岐セズ池沼薄澤ノ中ニ群生ニシテ綠色ナリ此類ニ至リテハ分業精進ミ生殖ヲ營ムタメニ特殊ノ作用ヲナス即チ所謂接合法ニシテ最初ニ纖維狀ノモノ相接近シテ對向セル細胞ノ膜壁ヲ凸伸シ遂ニ合着シ兩間ノ隔壁消失シテ一ノ導管ヲ造リ此ニ於テ一方ノ細胞内ニアル原形質ハ他方ノ細胞内ニ進入

シテ合併シ其入リタル所ヨリ後ニ萌發シテ生殖スルナリすびろじら及ビ赤がしじりゆじり
 ノ中ニアル水生菌ハ此生殖法ナリ
 又多シ水中ニアルぼしじりやハ頗ル大ナル單細胞ヨリナリ充分生長スルハ細胞ノ一部分
 ヨリ凸起テ生シ原形質ヲ通シテ生殖作用ヲナス
 是ヨリ進ミテモ猶根莖葉ノ區別判然セズ例ヘバ菌類ニ於テ通常人ノ食スル部分ハ生殖機關
 ニシテ其眞ノ植物体ハ地中或ハ他物ニ寄生スル白色ノ纖維狀ノモノニテ菌糸ト稱スル所ノ
 モノナリ此菌類ノ笠ヲ取リテ裏面ヲ驗スレバ多クノ褶アリテ中ニ種アリ此物ガ寄生スベキ
 場所ニ落ルルハ新体ヲ生ズ亦麥奴ハ麥等ノ禾本科植物ノ花ノ子房ノ部分ニ寄生シ子房ヲ食
 テ生長ス此植物体ハ白キ筋糸ヨリナリ其粉ヲ如クニ散布スルモノハ種子ナリ餅ノあびモ菌
 等ニシテ顯微鏡下ニ見レバ蜘蛛網ノ如キ白キ筋糸ナリ
 蓋ノかしやシモ亦菌類ノ寄生ヨリナルモノコト白粉ノ如キモノハ植物体ガ枝ヲ出シテ實ヲ
 結ビタルナリ亦此地衣類(樹皮石上等ニアル班紋様ノ者)モ構造ハ大差ナク一種ノ菌類ガ
 成ル藻ノ類ヘ寄生シタル複合体ナリ
 更ニ一步進ミタルモノハ根莖葉ノ如キモノヲ具シ内部ノ構造モ大ニ進メリ然レハ此種類ノ
 苔類ハ全体葉ノ如キ形ヲナシ大体地衣類ニ似テ葉緑ヲ含ミテ青シ是ヨリ一步進ミタル蘚類
 根ハ莖葉判然ス

更ニ進ミタルすきまごとくさわらびぜんまいしのぶノ類ニ至レバ普通植物ノ具有スル機關ヲ
 有シ一定ノ大サニ至レバ種子ヲ生ズざるハ春ニ至レバづくしヲ生ズコレ生殖機關ナリ充
 分熟スルハ莖葉開シテ種子飛ビ出ツごとくハ其頂上ニ種子ヲ着ク又わらびぜんまいノ生
 長シタル莖葉ニハ虫ノ巢ノ如クナリタル種子附着ス熟スルトキハ彈糸彈ケ膜ヲ破リテ種子
 迸出ス此種子ヲ取リテ時クトキハ直ニ母体ト同一物ハ生ゼズシテ一種異形ノ扁平体ヲナシ
 其上ニ雌雄ノ生殖機關ヲ着ク又根毛ヲ出ス雌性充分熟スルトキハ原器ヲ出ス此ハ根毛ヲ有
 シ水滴中ニ遊泳シテ雌性器ニ達シ種子ヲ造ル此種子萌芽スルトキハ眞ノわらびヲ造ル此生
 殖法ハ必ズ輪播ニ行ワルモノナリ之ヲ世代ノ變換トイフ即チ有性ト無性ト變換スルナリ
 無性世代トハ扁平体ノ上ニ生成シタル種子ノ發芽ヨリ始リ通常ノわらびヲ發生シ其裏ニ無
 性種子ヲ作ル迄ヲイヒ有性世代トハわらびノ裏面ニ生シタル種子ノ發芽ヨリ始リ扁平体ノ
 上ニ有性ノ種子ヲ造ル迄ヲイフ此ノ如ク世代ノ變換ヲナスモノハ苔類以下ニアリテ花ヲ若
 ケズ是ヨリ以上ニ進ミタルモノハ松杉ノ類ニシテ根莖葉ハ固ヨリ一定ノ季節ニ至レバ花ヲ
 生シ種子ヲ結フ故ニ最下等植物ヨリわらびぜんまいノ如キ羊齒類迄ヲ隱花植物トイヒ是ヨ
 リ以上ヲ顯花植物トイフ然レバ松杉等ハ顯花植物中ノ下等ノモノナレバ美シキ花飄等ナ
 シ又胚珠ハ裸体ナリ故ニ之ヲ裸体種子植物トイフ
 是ヨリ以上ノ林檎桃梅櫻等ニ至レバ其花甚美ニシテ胚珠ハ子房ニ被ハル故ニ此類ヲ有被種

子植物トイフ

乙。養分吸收器。養分吸收器ハ即チ根ニシテ其構造ハ三ニ大別ス中心ニアルチ維管束トイヒ其周圍ヲ木皮部トシ外部ヲ表皮部トイフ

根ノ先端ニハ楕圓形ノ細胞多ク集マル是ヲ根冠トイフ根冠ノ直後ニ活潑ニ生活スル細胞膜ノ薄キヲ柔組織トス此細胞ハ不斷分生シ其外邊ニ向テ新組織ヲ發生シ以テ根ノ延長ヲ主トル是ヲ生長點トイフ根ハ此ノ如ク只其先端ノミコテ生長スルノ特性アルヲ以テ莖ノ如ク全體一齊ニ生長スルモノトハ大ニ異ル而シテ其他ノ支根モ皆根冠ト生長點ヲ有スルヲ本根ト異ナルヲナシ根冠ノ用ハ地中ニ通過スル際摩擦ヲ防ガシガ爲メナリ

根ノ始メテ發生シタルトキハ莖ト同ジク何レノ部分モ皆細胞組織ヨリナレモ生長スルニ從ヒ中心ニアル細胞ハ變ジテ維管束トナリ其周圍ハ木皮部トナリ外部ハ表皮トナルナリ表皮ノ部分ニ多クノ毛アリ之ヲ根毛トイフ

根毛ハ表皮細胞ノ變形ニシテ生活上最モ必要ノモノナリ根ノ幼キトキハ必ズ之ヲ有シ養分ノ過半ハ是ヨリ吸收ス老ユルトキハ脱落ス

維管束ハ纖維細胞ト水管細胞トヨリナレリ此等細胞ノ排列ノ仕方ハ莖ト大ニ異ナレリ莖ニテハ輪狀ニ排列スレモ根ハ縱ニ排列セラル根莖ノ區別ノ重要点ナリ維管束ノ周圍ニハ新生組織アリ内外ニ増殖ス

丙。養分運搬器。養分運搬器ハ莖及枝ニシテ其構造ハ其ニ同シ然レトモ單子葉植物双子葉植物及羊齒類ニヨリ大ニ異ル

一、双子葉莖即外長莖。年々其成長法内部ヨリ外部ニ向テ發育スルモノニテ其構造ヲ略言スレハ中心ニ木髓アリ其周圍ニ年環ト新生組織アリ其外部ハ内皮ニシテ其次ハ皮部最外部ハ表皮ナリ

中心ノ木髓ハ細胞組織ヨリ成リ其周圍ニ螺旋紋導管ヨリナル一層アリ之ヲ木髓鞘トイフ此モノ所々切斷シ完カラス其部分ヨリ中心ノ木髓カ周圍ニ向テ放射狀ニ放ツ之ヲ射出髓トイフ木髓鞘ノ周圍ニ纖維細胞アリテ其中ヲ木管縱走ス其部ヲ木質トイフ其周圍ニ形小ニシテ膜薄ク活潑ニ生活スル所ノ組織アリ之ヲ新生組織トイフ其外部ハ厚膜ノ纖維狀ノ細胞ヨリナリタル層アリ之ヲ内皮トイフ其次ニ膜薄クシテ綠色ヲ含ムタル層アリ之ヲ綠皮トイフ次ハ厚膜ヨリナリテ内ニ空氣ヲ含ムモノニテ之ヲ厚皮トイフ厚皮ハ植物ノ種類ニヨリ多少アリ其外部ヲ上皮トイヒ最外部ヲ表皮トス概括スレハ木髓木髓鞘木質新生組織内皮綠皮厚皮上皮トス

木髓モ幼時ニ於テハ同一ノ細胞組織ヨリナレトモ生長スルニ從テ種々ニ變ヌ木髓ハ元來ノ形狀ヲ有シ格別變形モス故ニ多クハ球形ナリ然レトモ外部ノ壓迫ノ爲メ多角形其

他ノ形ニ變ス射出體ハ木髓ト同一ニシテ他組織ノ如ク變化ヲ受ス然レトモ木質ノ如キ
堅キ細胞ニ挿マル、ガ故ニ多クハ板狀ヲナス其他其元形ヲ失ハサルハ綠皮厚皮上皮下
細胞ナリトス是等ハ其成立ノ形ヲ保ツ故ニ之ヲ基礎組織トイフ

木髓鞘ハ全ク木髓ノ周圍ヲ包マス螺旋紋導管ヨリナル

木質ハ纖維ト木管ノ二部ヨリナル其容積ハ全部ノ八九部ヲ占ム多年生ノ植物ニ於テハ
毎年一層ツ、新層ヲ作ル故ニ双子葉ノ莖ヲ橫截シテ其切口ヲ見ルトキハ其層明白ナリ
之ヲ年環トイフ斯ク一年毎ニ年環ノ生成スルハ何故カト言フニ春期ハ細胞大ニシテ且
發生速ニ秋冬ニ至ルニ從テ緻密トナルカ故ナリ故ニ熱帶地方ノ植物ニハ年環ヲ見スト
イヘリ然レモ寒酸ノ遺毒シキルハ微細ナル環ヲナストイフ木質ノ年老タル部分ハ生活
力ナク其内ニ多クハ空氣ヲ充ス又種々ノ色素細胞膜ハ沈澱シ褐色或ハ黒色ヲナス年ノ
幼キ木質ハ白色ニシテ養分運搬ノ用ヲナス

新生組織ハ植物中最も活潑ニ生活スル部分ニシテ新シキ組織ヲ生成スルモノナリ年環
ノ生スルモ全ク此組織ノ細胞分裂シテ其容積ヲ増スニヨルナリ
内皮ハ主ニ紡錘形ノ細胞ヨリナリ時トシテハ細胞組織乳管或ハ篩紋導管ヲ具フルコトア
リ外長莖ニ於テハ木髓鞘木質内皮ヲ總稱シテ維管束トイフ又木髓鞘木質ヲ合シ單ニ木

質トイフ

綠皮ノ細胞ハ極メテ緩ニ結合ス其内ニ多クノ葉綠ヲ含ム葉ト同シク此部分ニテ同化作
用ヲ營ム

厚皮ノ部分ハ細胞膜厚ク葉綠ヲ有セズ其色ハ黄或ハ赤ナリ厚皮ノ最モヨク發育スルモ
ノハこるくがし槽ノ類トス厚皮ニモ幼時ニ於テハ厚皮新生組織アリテ年々生長スルヲ
以テ厚皮ノ部分ニモ年環アリ老ユルニ從ヒ新生組織ノ細胞消滅ス松櫓ノ類ノ下部龜甲
ノ如ク裂クルハ是ニヨルナリ上皮下皮ハ通常一列ノ細胞ヨリナレ稀ニハ數列ヨリナルモ
ノアリ幼キ時ハ液体ヲ含ミテ生活スレモ老ユルニシテ枯死シ表皮ニ次テ剝落ス
表皮ハ上皮細胞ノ變形ナリ

根ヨリ吸収シタル液体ノ上昇スルルハ木質部ヲ通過シ下降スル時ハ内皮ノ部分ヲ通過
シ以テ液体ヲ運搬ス

二、單子葉莖即内長莖 木髓ヲ有セズ亦維管束ハ双子葉ノ如ク輪狀ヲナス所々ニ散在ス
維管束一個取リテ驗スレハ多クハ卵狀ヲナシ其構造ハ外長莖ニ同シ
維管束ヨリ他ノ部分ハ細胞組織ヨリナリ特別ノ皮部ヲ有セズ只圍圈ニ至リ細胞細クナ
リテ皮ノ作用ヲナス竹莖ノ類ニ於テ皮部ハ脫離セサルハ之ガ爲ナリ

此等内長莖ノ莖ノ増長スルハ新ニ維管束ノ生長スルト他部分ノ細胞分裂ニヨル此等ノ植物ハ熱帯ニハ大ナルモノアレモ其他ニハ見エズ日本ニテハ棕桐ノ類ヲ大ナリトス棕桐ノ維管束ノ走り方ハ直線ヲナサズシテ曲線ヲナス一葉新生スル毎ニ維管束一ツ増加シ一たびハ内部ニ向テ入レド再ビ彎曲シテ表面ヘ至ル是ニ於テ表皮様ノモノヲ生ズ此ノ如ク維管束群ヲナシテ表面ニ至リ固結スルヲ以テ年々莖ヲ増大スルコト能ハス是レ内長莖一般ノ生長法ナリ而シテ莖ハ細長ナル圓筒狀ヲナス然レトモ龍舌蘭系蘭ノ如キハ圓錐狀ヲナス之レハ維管束ノ外ノ細胞分裂スルニヨル

三、上長莖 羊齒類即チ蕨類石松玉柏等ノ莖ニシテ其發生ノ始メ一定ノ大サノ莖ヲ生レ爾後ハ唯上方ニノミ細胞分裂シ維管束モ唯其長サヲ増大ノミニテ決シテ其數ヲ増サス即莖ハ長サヲ増スノミニテ横ニ生長スルコトナキモノヲイフ

丁。同化器及呼吸器 同化及呼吸ノ作用ハ葉ノ主ル所ナリ而シテ葉ハ常ニ空氣中ニアルモノト水中ニアルモノトニ依テ其構造ヲ異ニス即チ氣中葉ハ上下ノ兩面ニ表皮細胞ヲ有シ内部ハ一般ニ細胞組織ヲ以テナリ所々ニ維管ヲ走ラス其上面ニ接セル細胞ハ極メテ密ニ接着シ且ツ環線ヲ含ムコト多クレトモ下面ニアル細胞ハ極メテ疎ニシテ維管束ハ環脈ヲナシ以テ莖ノ維管束ニ連ル

水中葉ハ其比重ヲ輕クシテ水中ニ立クシカ爲メニ空洞ヲ有シテ空氣ヲ充セリ表皮細胞ナク凡テ一様ノ細胞組織ヨリ成リ表裏ノ別ナク葉緣ヲ有ス又浮パン爲メニ空氣ヲ充セル特殊ノ莖ヲ有セルモノアリとちかみノ如シ

戊。生殖器 顯花植物ノ生殖器ハ花ニシテ萼花冠雄蕊雌蕊ノ四部ヨリナル而シテ雄蕊ト雌蕊トヲ最モ重要ナル部分ナリトス

一、雄蕊 其數及着狀ハ一ナラス分離スルアリ集合セルアリ一蕊ナルアリ二蕊ナルアリ多蕊ナルアリ

雄蕊ハ莖ノ變形ニシテ即チ葉片ハ卷合シテ莖トナリ葉柄ハ延ヒテ花糸トナリシモノナリ故ニ莖ヲ横斷スレハ多クハ内部ニ二室ヲ有シテ中央ニ一ノ接合線ヲ有ス是レ葉片カ卷合セルヲ示スモノナリ而シテ種類ニ依テ花粉室ノ一ツトナリ四ツトナルハ其莖隔カ消失スルト室中ニ假壁ヲ生スルトニ依テナリ而シテ花粉ハ莖ノ細胞組織ノ變形セシモノトス莖生長スルキハ莖開シテ花粉ヲ散ス其莖開ノ狀ニ種々アリ頂ニ開孔スルアリ縱裂スルアリ横ニ開クアリ又花粉ノ形狀モ種類ノ異ナルニ從テ一ナラス或ハ外面ニ突起ヲ有シ或ハ紋形ヲ有シ橢圓形ナルアリ三角ナルアリ其最モ奇形ナルハ蘭科植物ノ花粉ニシテ袋リテ一塊ヲナセリ之ヲ花粉塊トイフ

二、雌蕊 花ノ中央ニアリテ柱頭柱子房ノ三部ヨリナル亦蕊ノ變形ニシテ即チ萼片ハ卷合シテ子房トナリ其尖端ハ延長シテ柱トナリ柱頭トナル
 柱頭ハ多クハ圓クシテ頭狀ヲナセトシテハ莖狀ナルアリ葉狀ナルアリ羽毛狀ナルアリ其構造頂ニハ表皮ナク且其細胞ハ粘液ヲ分泌シ花粉ヲシテ附着シ易ク花粉管ヲシテ通過シ易カラシム
 花柱ハ多クハ圓柱狀ニシテ中心ニ溝ヲ具ヘ然ラザレハ其細胞極メテ疎ニシテ以テ花粉管ノ通過ニ便ス
 子房ノ形狀位置ハ殊ニ大ニ種類ニ依テ異ナリ單子房ナルアリ複子房ナルアリ共ニ其胎座ニ一箇或ハ數箇ノ胚珠ヲ附着ス胚珠ハ通常周圍ニ一層或ハ二層ノ被膜ヲ有シ二層ナレハ内ナルヲ内被トイヒ外ニアルヲ外被トイフ其内被ヲ通シテ内ニ通スル所ノ小孔ヲ珠孔トイフ胚珠ノ内部ニアル細胞組織ヲ珠心トイヒ珠心中ニ特別ニ大ナル細胞ヲ生スルヲ胚囊トイフ囊中亦一ノ細胞アリ之ヲ卵珠トイフ是花粉ヲ受テ後胚トナルナリ
 以上ハ被子植物ノ構造ナレバ裸子植物ニ至テハ稍異ナレリ即子房ハ開キテ包マレズ極稀ニ蘇鐵黃麻等ニ就キ見ルヘシ

第二節 動物

甲。一般 動物体ノ構造ヲ家屋ト比較スルトキハ大ニ了解ヲ容易ナラシム夫レ家屋ノ構造ヤ基礎アリ柱礎アリ壁窓障戸アリ室ハ客ヲ延キ厨ハ食ヲ調フ凡テ是レ最モ住居ニ適合セルノ體置ヲナセリ動物体ニ於ルヤ筋肉骨格ヲ具ヘ内臟諸器及神経系ヲ有シ亦動物ノ生活ニ最モ適合セル體置ヨリ成レリ骨ハ夫レ柱ト梁トノ如キ力其數ハ二百余ニシテ脊椎骨ハ三十餘箇ノ臼狀骨ノ結合ヨリ成リ其上ニ頭ヲ戴キ其左右ニ手足ヲ着ク柱梁ハ家屋ノ素立ヲナス所以ニシテ骨格ハ動物体ノ大体ヲナス所以此ニ於テカ殼ヲ設ケテ内部ヲ防護シ筋肉皮膚アリテ骨ヲ結合シ内臟ヲ護ル體アリト雖ドモ戸障以テ壁ヲ別タスンバ何ヲ以テカ寒熱ヲ防カン骨ト筋トハ世ニ得テ生活ヲ保ツヘケンヤ乃チ横隔膜アリテ胸腔ト腹腔トヲ別チ胸ニハ肺臟心臓ヲ藏メテ呼吸循環ヲ司リ其壁ハ堅固ニシテ其器關ハ緊切ナリ以テ家屋ノ客室書院ニ比スヘキカ腹腔ハ則チ胃腸肝脾諸臟ヲ有シテ消化營養ヲ主ル以テ家屋ノ廚房ニ擬スヘシ腎ハ無用ノモノヲ排泄スレハ其レ家屋ノ糞圃トイフヘキカ
 是等ノ諸器關ハ互ニ相環テ其作用ヲナスモノニシテ猶家族ノ相依ルカ如シ然ラハ則是ヲ主宰スルノ家長ハ孰レゾ最頂ノ最モ堅固ニ最モ緻密ニ縫合セル頭骨中ニ宿レル腦髓是ナリ此處ハ精神ノ宿ル所ニシテ下方脊髄骨ニ連ル所脊髓ヲ派出シテ其骨溝ニ藏メ各推間ヨリ白色ノ纖維ヲ出シテ体ノ諸部ニ分布シ以テ感覺ト運動トヲ主ル是ヲ神経系統トイフ夫レ家ニハ窓アリテ

日光ヲ道ナキ空氣ヲ通ス而眼鼻孔ハ其レ動物体ノ窓カ眼ハ物体ノ色澤ヲ辨シ鼻ハ内部ニ空氣ヲ出入セシメ且ツ物ノ香臭ヲ知ル又家ニハ通用門アリテ蔬菜其他其物ノ原料ヲ厨房ニ運ブ口ハ蓋シ動物ノ通用門ナリ

家屋ノ構造ヤ一ナラス貧富貴賤ニヨリ文明ト野蠻ニ關シ小ナルアリ大ナルアリ一室ナルアリ多室ナルアリ柴刈ル賤ノ伏屋ニハ起臥飲食只一室ニ過キサルモ王公富人ノ住居ニハ大厩高樓ノ雲ニ聳エテ内ニハ數多ノ室ヲ具ヘ割烹ヲナス厨房アレハ夢ヲ結ハン寢室アリ客室アレハ舞踏音樂ノ高堂アリ其一障一壁精巧ヲ極メサルハナク緻密ヲ致ササルハナシ嗚呼甲ハ骨ナク肉ナキノ單細胞動物ノ如ク乙ハ最モ高等ナル動物体ノ如キカ然ラハ則動物体ハ家ニト其構造最速ヲ同シクシ而シテ家屋ハ其室ノ分業ノ精ナルニ從テ高尚ニ動物体ハ其細胞ノ作用ノ分業ノ進ムニ從テ高尚ナリ分業ノ進化ニ於ル豈嘗ニ社會ノミナランヤ

今ヤ動物体ノ作用ヲ論スルニ當リ其進化ノ蹟ヲ明ナラシメンニハ分類表ヲ示スノ便ナルニ若カサルヘシ

第一門 原始動物

第一綱 根足類 外界膜ナク其体ヨリ偽足ヲ出シテ運物シ多クハ石灰質或ハ硅質ノ殼ヲ

備フ

第一目 有孔類 殼アルモノト裸体ナルモノトアリ殼ハ一般ニ石灰質ニシテ偽足ヲ出ス爲メニ小孔ヲ有スあみしばノ類之ニ屬ス

第二目 日形類 淡水産ニシテ伸縮自在ノ空腔ト一ツ以上ノ核ヲ有ス

第三目 射形類 多ク殼ヲ備ヘ光線狀ノ突起ヲ有ス

第二綱 滴虫類 動物物ノ腐敗セル水中ニ多ク發生シ鞭毛或纖毛ヲ有ス高等ナルモノニ

至テハ口肛門伸縮胞及ヒ一箇以上ノ核ヲ備フ

第一目 鞭毛類 極メテ微ナル滴虫ニシテ通常一ケ以上ノ鞭毛ヲ有シ又或ルモノハ纖毛ヲ有ス

第二目 纖毛類 口ト肛門トヲ備フ許多ノ纖毛ヲ有シテ水中ヲ運動ス

第三綱 藻虫類 他物ニ寄生スルモノニシテ口ナク又偽足ヲ出スコトナシ蜻蜓蚯蚓等ノ

食管系ニ寄生ス

第二門 多量動物及海綿類

第一目 膠質海綿類 軟カナル肉質ノ海綿ナリ

第二目 角質海綿類 角質ノ纖維狀ヲナセル骨格ヲ有ス

第三目 硅角海綿類 硅酸質角質混合ノ骨格ヲ備フ種類甚多シ

第四目 玻璃質海綿類 透明ナル硅酸質ノ骨格ヲ有ス借老同穴拂子貝之ニ風ス

第五目 石灰質海綿類 通常石灰質ノ骨格ヨリ成リ通常無色ナレモ中ニハ赤色ナルモノアリ

第三門 腔腸動物 特別ノ食管系統ヲ有セス体腔ヲ以テ消化ス

第一綱 水母類 簡單ノ胃腔ヲ有シ別ニ食道ヲ有セス其生殖素ハ水母形ニ發生シ或ハ自在ニ游泳シ或ハ生涯母体ニ附着シテ體レヌ

第一目 海蛸類 群體ヲナシテ世代ノ變換ヲナス且有世世代ハ二種アリテ一ハ線膜ヲ具ヘ自在ニ游泳スル水母形ニシテ一ハ水母狀ノモノニシテ母体ニ附着ス

第二目 管水母類 自在ニ游泳スル多形ノ結合體ニシテ伸縮性ノ莖水母狀ノ体或ハ芽ヲ備ヘ其體運動體莖狀體及游泳ヲ主ル游泳體ヲモ具フ此類ニ至テハ分業漸ク盛ナレトモ猶其細胞ハ箇々獨立シテ作用ス

第三目 水母類 最も大ニシテ傘狀ヲナシ其縁ノ部ハ別レテ感覺器ヲ備フ

第二綱 珊瑚虫類 食道ト体腔中ニ縱走スル許多ノ變褶アリ而シテ生殖物ハ体外ニ生シ通常ノ石灰質ノ骨格ヲ有ス

第一目 六出類 水母ノ觸手ハ六條ニシテ之ニ小突起ヲ出シテ羽毛狀ヲナス若シ多ク

レハ其數ハ六ノ倍數ナリ

第二目 八出類 各八條ノ觸手ヲ具フ其數ハ各八ノ二乘數ナリ珊瑚ハ之ヨリ分沁セルモノナリ

第三綱 櫛子母類 纖毛アル八列ノ板アリ之ヲ振動シテ水中ヲ泳キ又二條ノ長キ觸手ヲ出シテ水中ヲ泳クモノアリ

第四門 蠕形動物

第一綱 扁虫類 体ハ多少扁長ニシテ神經球ヲ有シ又吸盤ハ鈎ヲ有スルモノアリ雌雄全體ナリ

第一目 渦虫類 水莖狀ノ身体ヲナシ獨立シテ生活ス体ニ夥多ノ纖毛ヲ有シテ游泳ノ時渦紋ヲ生ヌ吸盤ナク鈎ナシ

第二目 吸虫類 又水莖狀ヲナシ凡テ寄生動物ニシテ口ト腹トニ吸盤アリ食管系統ハ枝分シ肛門ヲ有セス人体ノ肺肝ニ寄生スルモノ多シぢすと虫之ニ風ス

第三目 條虫類 甚長クシテ體ヲ具ヘ口ナシ唯頭部ニ鈎及吸盤ヲ具ヘ以テ腹壁ニ附着ス

第二綱 紐虫類 細長ニシテ帶狀ヲナシ食道ハ直走シテ肛門ニ終ル口ニハ伸縮自在ノ吻ヲ具ヘ雌雄異體ナリ

第三綱 圓虫類 圓筒形又ハ糸狀ニシテ頭部ニ鈎若クハ乳頭突起ヲ具ヘ雌雄異体ナリ

第一目 線虫類 口ト食管系統ヲ有スル圓キ虫ニシテ過半ハ寄生虫ナリ人体ニ寄リ及
スモノアリはらひし蛔虫蟯虫十二指腸虫等之ニ屬ス

第二目 鈎頭虫類 口ト食管ヲ欠キ伸縮性ノ有鈎吻ヲ有ス

第四綱 環虫類 頭腦神經線食道環腹索及血管ヲ備フル有節蠕虫ナリ

第一目 毛虫類 關節毎ニ對ヲナセル毛足ヲ有シ獨立生活ヲナス蚯蚓砂蚕等之ニ屬ス

第二目 蛭類 圓筒狀ニシテ腹面ニ吸盤ヲ具フ食管系統神經系統ハ能ク發育ス

第五綱 輪虫類 体ノ前方ニ輪狀ノ器關ヲ具ヘ之ニ絨毛ヲ生シ之ヲ動カシテ運動ス雌雄
異体ナリ

第五門 節足動物

第一綱 甲殼類 此類ハ水棲節足動物ニテ多ク頭ヲ以テ呼吸ス二對ノ觸角ヲ有シ胸部ノ
ミナラス腹部迄モ對生ノ副器ヲ有ス

(甲)切甲類 之ニ屬スルモノハ体制極メテ簡單ニシテ足ノ形ト其數ハ一定セス

第一目 葉足類 体長ク時々明瞭ノ關節ヲ有ス然レトモ通常扁平ナル甲若クハ側扁
セル二枚ノ貝ヲ有シ莖狀ニ分裂セル游泳足ヲ有スミジンガ等之ニ屬ス

第二目 介形類 二枚ノ貝ト七對ノ足トヲ有ス足狀ニ大顯及觸毛一條ト短キ腹部ト

ヲ有シ副器ハ觸角顯及匍匐或ハ游泳ノ作用ヲナスモノヲ有スさいふりす
等之ニ屬ス

第三目 撻足類 体延長シテ体ノ關節明瞭ナリ分枝狀ノ副器ヲ具ヘテ殼ヲ作ル皮膚
ヲ備フ腹部ハ無節ナリ

第四目 撻足類 過半雌雄同体ニシテ他物ニ附着シ節片ハ不明瞭ニシテ殼ヲ有ス胸
部ノ足ハ常ニ六對ニシテふじつばかめので等之ニ屬ス

(乙)軟骨類 足ノ數一定セリ

第一目 節甲類 無柄ノ眼ヲ有ス通常七箇若クハ六箇或ハ猶小數ノ胸環ト同數ナル
副器ヲ備フわらじむし之ニ屬ス

第二目 胸甲類 動き得ル莖上ニ位スル複眼ヲ有シ胸環ノ全數若クハ前方ノ胸環ヲ
備ヌル背甲ヲ有ス海老蟹類之ニ屬ス

(丙)巨甲類 最大ナル甲ヲ具フ

第一目 腿口類 短小ノ頭胸部ト五對ノ副器ヲ具フ腹部ハ延長シテ足ナク十二ノ節
片ヨリナリ扁平若クハ鋸狀ノ尾ヲ具フ化石ニ多クレトモ當今ハ少シ

第二目 劍尾類 可動的ニ關節セル三部ニ別タル頭胸部ハ大ク楯狀ナシ腹部ニ五對ノ卷狀足ヲ備フ又可動性ノ長劍ヲ備フかゞどがに之ニ屬ス

第二綱 蜘蛛類 他動物ニ寄生シテ害ヲナスモノアリ頭胸ノ兩部ハ密着シ常ニ空中ニ住ミ二對ノ顎ト四對ノ步行足ヲ有ス腹部ニハ全ク足ヲ有セス

第一目 舌形類 有節延長ノ蠕虫狀ノモノニシテ口ニ顎ナク二對ノ鈎ヲ具フ多ク犬ノ鼻中ニ寄生ス香虫ノ如キ之ナリ

第二目 鰓類 体圓ク節片ヲ有セス腹頭胸ルテ合一ス口ハ咀嚼刺衝或ハ吸收ニ適ス之ニ屬スルモノハ鰓類疥癬虫にきびのむし等ナリ

第三目 緩歩類 小ナル雌雄同体ナル蜘蛛ニシテ口ハ吸収ニ適シ足ハ瘤狀ニシテ心臟及呼吸器ヲ有セスくまむし之ニ屬ス

第四目 真正蜘蛛類 大顎中ニ毒腺ヲ有ス足狀ノ小顎觸毛ト無節ノ腹部ヲ備ヘ又四ヶ或ハ六箇ノ紡錘乳頭突起ト二ヶ或ハ四ヶノ肺囊ヲ有ス

第五目 長足類 四對ノ細長ナル足ヲ有シ腹部ハ有節ニシテ頭胸部ニ接着ス紡錘腺ヲ有セスめくらぐも之ニ屬ス

第六目 觸足類 体ノ大ナル種類ニシテ顎ニ爪ヲ有シ一對ノ對肢ハ細長ニシテ觸角ニ

類シ腹部ハ十一乃至十二節ヨリナリ体ノ他部ト明ニ區別セラルるをりもせき之ニ屬ス

第七目 蠍類 大顎ハ鉗狀ヲナシ小顎觸毛ハ脚狀ニシテ末端ニ大ナル鉗ヲ有ス腹部ハ前後ノ二部ニ別タレ前腹七節後腹ハ六節ヨリナル其末端ニ毒爪ヲ有ス

第八目 擬蠍類 蠍ニ似タル小蜘蛛ニシテ毒爪ヲ有セスあといざり之ニ屬ス

第九目 避日類 頭胸腹ノ三部明ニ分界セラル鉗狀ノ大顎及足狀ノ觸毛ヲ有ス

第三綱 有爪類 体延長蠕虫形ニシテ二條ノ觸角及許多ノ有爪足ヲ有ス氣管ニテ空氣ヲ呼吸ス

第四綱 多足類 特別ノ頭部ト許多ノ同形同大ノ節ヨリナリ一對ノ觸角ト三對ノ顎ト無數ノ足ヲ有ス

第一目 蜈蚣類 体扁長ニシテ觸角長ク口ノ構造貧食ニ適シ各節片ニ各一對ノ足ヲ具フ

第二目 馬陸類 体圓筒狀ニシテ大顎ノ後部ニ四分裂ノ一片ヲ具ヘ各節毎ニ各二對ノ足ヲ有ス

第五綱 昆蟲類 頭部ニ一對ノ觸角ヲ有シ胸節ニ三對ノ脚及通常二對ノ翅ヲ具フ故ニ亦六足虫トイフ胸部ハ三節腹部ハ九節若クハ十一節ヨリナル

第一目 彈尾類 無翅ニシテ体ニ細毛若クハ小鱗ヲ具ヘ口ハ咀嚼ニ適ス腹部ニ彈力アル尾ヲ有シテ飛躍ス蠶虫之ニ屬ス

第二目 直翅類 不完全變体ヲナス昆虫ニシテ通常ニ對ノ不動ノ翅ヲ有シ口ハ咀嚼ニ適スはごみばしけら之ニ屬ス

第三目 脈翅類 口ハ咀嚼又ハ吸收ニ適シ前胸部ハ游離シ翅ハ膜質ニシテ翅脈ハ網狀ヲナス變体ハ完全ナリかげらうすかげらう等之ニ屬ス

第四目 摺翅類 前翅不完全ニシテ末端卷曲シ後翅ハ大ニシテ扇子狀ニ疊ム口ハ不完全ナリ雌ハ翅脚ナク蠅虫狀ヲナス此ハ雌ノ腹部ニ寄生ス而てろつぶ及之ニ屬ス

第五目 有吻類 口ハ刺銜ニ適シテ吻形ヲナシ前胸部ハ複ニ結合シ變形ハ不完全ナリ蟬わぶらむし之ニ屬ス

第六目 双翅類 刺銜及吸取性ノ口ヲ有シ前肢ハ膜狀後翅ハ鼓撥子狀ヲナシ完全變体ナリ蚊蠅虻ノ類之ニ屬ス

第七目 鱗翅類 口ハ吸取性ニシテ螺旋狀ニ回轉シ翅ハ四枚共同形ニシテ小ナル鱗ヲ有シ前胸部ハ密着ス蝶蛾ノ類之ニ屬ス變体ハ完全ナリ

第八目 甲虫類又鞘翅類 口ハ咀嚼ニ適シ前翅ハ角質ニ變シ以テ後翅ヲ蓋フ變体ハ完全ナリかぶとむしてんどうむし之ニ屬ス

第九目 膜翅類 口ハ咀嚼ト管ムルニ適シ前胸部ハ密着シ四翅ハ膜質ニシテ翅脈少シ完全變体ナリ蟻蜂之ニ屬ス

第六門 其刺動物

第一綱 海百合類 毬形若クハ楕形ノ動物ニシテ羽狀ノ觸手ヲ有シ莖ヲ以テ他物ニ附着シ充分生長スルトキハ莖ヨリ離レテ運動スルモノアリ

第二綱 海盤車類 上下ヨリ壓縮セラレタルカ如キ扁平ナル五角形若クハ星形動物ニシテ水管束ハ腹面ノミニ備ハル水管溝ニアル骨片ハ恰モ推骨ノ如ク關節ス

第一目 海盤車類 腕ハ口ノ周圍ノ起突ニシテ水管系ノ分支ト生殖器トヲ具フ水管溝ハ深ク切リ込メ腹面ニ沿フヲ走リ水管束ハ其中ニ排列ス

第二目 腸道足類 肛門ヲ有セズ腕ハ圓筒狀ニシテ全ク体ト分離ス腕ニ水管系ノ支部ヨリ水管束ハ其側面ヨリ出ス

第三綱 海膽類 毬形若クハ心臟形ニシテ石灰質ノ骨板ヨリナル堅殼ヲ有シ殼ノ外面ニハ河豚ノ練ヲ備ヘ硬潤狀ヲ有シ口ト肛門トハ必ず反對ニアリ

第四綱 砂嚙類 皮膚ノ体壁ヲ有セル長形嚙虫狀ノ世刺動物ニシテ肛門ハ末端ニ開ク口

第七門 軟体動物 節片ヨリナラヌ左右整齊ニシテ腹面ニ脚ヲ備ヘ一枚或ハ二枚ノ殻ヲ有シ神經ハ食道ヲ包閉ス

第一綱 蓋頭類 左右ヨリ壓迫セラレテ扁平トナリ特殊ノ頭部ナク二枚ノ外套膜及殻ヲ有シ体ノ左右ニアリ背ニ於テ結合ス頭ハ板狀ニシテ雌雄異体ナリ凡テノ貝類之ニ屬ス

第一目 無管類 外套膜ニ呼吸孔ヲ有セヌ

第二目 有管類 呼吸管ヲ有ス(註)真珠ハ外套膜ヨリ分泌セルモノナリビロカイノ一種ヨリモ真珠ヲ分泌スルモノアリ

第二綱 掘足類 頭眼心臓ナク角狀ノ殻ヲ有シ一端ハ閉チテ一端ハ開ク雌雄異体ナリこのがし之ニ屬ス

第三綱 腹足類 特殊ノ頭部アリテ觸角ヲ備ヘ膜部ニ脚ヲ備フ外套膜ハ蓋頭類ノ如ク分泌セヌ多クハ螺旋狀ノ殻ヲ有ス

第一目 前頭類 頭ハ心臓ノ前ニアリ雌雄異体ナリ田螺之ニ屬ス

第二目 異足類 體狀ノ脚ヲ有シテ頭ハ前方ニ突出シ運動スル眼アリテ雌雄異体ナ

第三目 右脚類 陸上或ハ淡水ニ住ミ肺蓋ハ心臓ノ前ニアリ雌雄全体ニシテ蝸牛蛞蝓

第四目 後頭類 頭ハ心臓ノ後ロニアリテ雌雄同体ナリ

第四綱 翼足類 尖シテ頭ヲ有シ二箇ノ大ナル翼狀ノ體ヲ有シ時トシテハ發育セル觸鬚アルアリ雌雄同体ニシテ海面ニ住メル小動物ナリ

第一目 有殼類 頭部僅ニ發育シ出初メ脚鬚ニ附着ス

第二目 無殼類 殻ナク觸角ヲ備ヘタル頭ヲ有シ眼ヨク發育ス

第五綱 頭足類 發育セル頭ヲ有シ口ノ周圍ニ吸盤ヲ備フル腕ニ有シ雌雄異体ナリ

第一目 四眼類 外套膜腔ニ四眼ヲ有シ頭ニ伸縮自在ノ觸角漏斗及多室ノ殻ヲ有ス

第二目 二眼類 外套膜腔ニ二眼ヲ有シ八箇ノ腕ト墨汁嚢ヲ備フたこいか之ニ屬ス

第八門 擬似軟体動物 無節固着ノ動物ニシテ殼冠若クハ圓轉セル體ヲ有シ亦一箇或ハ二

箇ノ殼ヲ備フ擬殼時ニ体ノ前後ニアリ

第一綱 蘇苔虫類 微細ノ動物ニシテ群聚ヲチシ銀冠アリテ体外ニ伸出シ馬蹄形ノ柄ヲ

具フ

第一目 内口類 肛門銀冠ノ中ニ開ク

第二目 外口類 肛門銀冠ノ外ニ開ク

第二綱 腕腕類 二枚ノ殻ト二ツノ脚セル腕ヲ有ス

第一目 無殻類 殻ニ蝶状ナシ肛門ハ食道ト並行シ外套膜縁ハ全ク分離ス

第二目 有殻類 殻ニ蝶状アリテ肛門ナシ

第九門 被蓋類 俵状若クハ囊状ニシテ呼吸腔ハ大ニシテニアリ心臓ヲ有ス

第一綱 海鞘類 俵状ニシテ他物ニ固着シ輸出入二口ハ互ニ接近シ輸入口ハ大ナリ

第一目 有尾海鞘類 隨意ニ游泳セル卵形動物ニシテ尾ヲ有ス

第二目 單海鞘類 多クハ獨立シテ他物ニ固着スレトモ時トシテハ群ヲナスモノアリ

第三目 複海鞘類 共同ノ被物中ニ群棲ス体ハ軟ニシテ尖アリ外尾ハ海綿ニ似タリ

第四目 サルバ状海鞘類 自在ニ游泳スル群體ニシテ海上ニ游泳ス

第二綱 サルバ類 自在ニ游泳セル透明体ニシテ圓錐狀或ハ俵状ヲナシ獨立スルモノア

レトモ時ニハ連鎖狀ノ群體ヲナスモノアリ

有脊動物

魚類

無頭魚類 圓口魚類 軟骨魚類 硬鱗魚類 硬骨魚類 有肺魚類

兩棲類

無尾類 有尾類 無尾類

爬蟲類

蛇類 蜥蜴類 鱉魚類 龜鼈類

鳥類

水禽類 沙水類 鷓鴣類 鳩類 鷓木類 燕雀類

猛禽類 走禽類

哺乳類

一穴類 有袋類 齧齒類 游泳類 奇蹄類 偶蹄類

長鼻類 嚙齒類 食虫類 蹄脚類 食肉類 翼手類

靈長類 猴類

乙。營養機關 最下等ノ動物ニテモ食物ヲ取ラサレハ生活シ成長スルニ能ハスト雖モ專ラ食

動物取ル所ノ機關ナシ例ヘハアミーバノ如キハ其食物ノ取方ハ動物中最モ簡單ニテ体ノ諸部分ヨリ偽足ヲ出シ運動シナカラ食物ヲ囲ミ元形質中ニ入りテ之レヲ消化ス而シテ其不消化ノ部分ハ体ノ何レノ部分ヲ問ハス之レヲ体外ニ排泄ス稍進ミタルゾウ虫纖毛類中モ至レハ体ノ外部ニ厚キ膜ヲ具フルヲ以テのみ一ぱノ如ク容易ク食物ヲ入ル、ヲ能ハス故ニ一部分ニ口ト短キ食道ヲ有ス動物界中食管系統様ノモノヲ有スルハ此動物ニ初マル以上二動物ヲ單細胞動物トイフ複細胞動物ニ至リテモ下等ノモノハ完全ナル食管系統ナク唯体腔ヲ以テ食物ノ消化ヲ可トルいそぎんちやくノ如キ是ナリ此動物ハ其形圓筒狀ニシテ体壁ニ層ヨリナリ上端ニ口ヲ有シ下端ハ海中ノ岩石ニ附着シテ移動セズ海水中食物ヲ混シテ來ルルハ口ノ周圍ニアル食指ニト之ヲ口中ニスレ体腔ノ中ニテ消化シ不消化ノモノハ再ヒ口ヨリ排泄セラル故ニ口ハ腔門ヲ發スルモノトイフヘ

之ヨリ進ミタル動物ハ食管系統全ク体腔ニ分離シテ特別ノモノトナル然レトモ下等ノモノハ末端閉テテ育管ヲナス者ナリ類是ナリ此類ハ口ト食道ト同ノ部分ハ有スレトモ肛門ヲ有セズ維虫ノ如キハ稍進ミタル動物ナレトモ全ク食管系統ヲ有セズ之レ然レモ理アルナリ元來動物ハ其生活ノ狀況ニヨリ應化シテ行クモノナレハ維虫ノ如ク人類ニ寄生シ人類ノ消化シタル養分ヲ吸收スルモノ故特ニ之ヲ消化スル所ノ機關ヲ有スル用ナケレハナリ

猶進ムトキハ腔門ヲ具フ此種ニ至レハ作用上食管系統ヲ三部ニ區別シ得ヘシ即チ上部ハ食物ヲ攝取シ中部ハ之ヲ消化シ下部ハ之ヲ排泄ス要スルニ高等動物ノ食管系統モ亦唯此三部ノ作用ヲ達スルニ過キス

体制ノ進ムニ從テ食管系統ハ往々複雑ヲ來シ且種々ノ附屬器關ヲ生ス即チ上部ノ攝取部ニハ顎骨齒牙アリテ咀嚼シ唾液ヲ分泌スル唾腺アリテ消化ス殊ニ高等動物ハ舌アリテ食物ヲ回轉シ以テ咀嚼ニ便ス是等ハ凡テ口ノ内部ニアレトモ下等ナルモノニ至テハ口ノ外部ニ有スルモノアリ例ヘハ節足動物蠅蠅類ノ如シ然レトモ成ルモノニ至テハ口部ノ機關下テ食道又ハ胃中ニ存スルモノアリ即チ蝦蟹ノ如シ中部ハ附屬器關ハ胃腺肝臟ヨリ分泌スル胆汁脾臟ヨリ出ル脾液等ニシテ皆消化ヲ助ルモノナリ

蠅虫類中ノ蠅虫ハ人物殊ニ蠶兒ノ腹ニ寄生シテ害ヲ與フ此ノモノ、食管系統ハ口食道胃肛門ヲ具フレモ未ダ附屬器關ヲ有セズ腔類殊ニ醫用水腔ニ至テハ口ニ三枚ノ三角形ノ齒ヲ有シテ人体ノ皮膚ヲ刺傷シ以テ血液ヲ吸收ス又其胃ニハ盲囊ヲ備ヘテ血液ヲ貯フ又擔輪類又輪虫類モ亦食道ノ一部膨脹シテ其内面ニ咀嚼齒ヲ具フ然レモ未ダ附屬器關ナシ進テ蝦蟹ノ類ニ至ルニ食管系統ハ著ク發育シ口ノ外ニ咀嚼器關ヲ具フ此咀嚼器ハ凡テ三對アリテ一對殊ニ發育セルヲ大顎トイヒ次ヲ小顎トイフ其咀嚼口ハ左右ニ開閉ス是等ハ凡テ脚ノ變形ニ依テ動物ノ生活

上ノ自然ノ消化ヲ受レモノナリ又口邊ニ存在スル脚ハ移動ヨリモ植物採取ノ用ヲナス又食管
 系ハ口ヨリ食道ヲ經テ膨大セル胃ニ通シ胃ニハ石灰質ヨリナル齒アリテ食物ヲ咀嚼ス此類ニ
 至テ始テ肝臟ヲ備ヘ胆汁ヲ分泌ス猶進テ蜘蛛ニ至リ始テ唾腺ヲ備フ然レモ其知
 ルハシ昆蟲類ニ至テハ漸ク食管系ノ不備セルヲ見ル然レトモ食物ノ性質ト構造ニ從テ差異ヲ
 生シ口部ノ器關モ著ク變形ヲ來ス其咬性ノ器關ヲ有スルモノハ形狀ハ大體ノ如シ而シテ蠅ニ
 至テハ紙性ノ器關トナリ蝶ニ至テハ吸性ニ變シ蚊ハ刺衝性ニ變ス而シテ蜂ニ至テハ變シテ咬
 性ト紙性ヲ兩行ス

昆蟲類ヨリ進テ軟体動物ノ蛞蝓蛞蝓等ニ至レハ口ニハ唾腺及ヒ齒ヲ具ヘ胃ハ絨絨シテ腸ヲ製
 ノ得ヘシ

魚類以上ニ至レハ食管系統ノ諸器關ハ殆ント全備ス即チ其系中唾腺胃液腸液胆汁腺液ノ五液
 ヲ分泌ス而シテ是等ノ液ノ作用ハ各一ナラヌ唾液ハ澱粉ヲ糖化シ胃液ハ蛋白質ヲペプトー
 トナシ他ノ三液ハ脂肪ヲ乳汁様ニ變シ同時ニ蛋白質及澱粉ニモ其作用ヲ及ス而シテ滋養物ハ
 胃腸ヲ經ルニ當テハ血管ト淋巴管トノ作用ニ依テ血液中ニ吸収セラル、ナリ腸ハ右背腸物以
 上ニ至レハ大小ノ二部ニ區別セラレ小腸ハ亦十二指腸空腸腸腸ニ分タル其營養分ヲ吸收スル
 ニハ主トシテ小腸ニシテ大腸ハ其殘物ヲ有スルニ過キヌ食物ノ糞類ニ依テハ大小腸ノ結合部

ニハ盲腸ヲ有スルモノアリ此モノ鳥類ニハ殊ニ長ク多クハ一對アリ今魚類ノ食管系統ヲ詳述
 セハ口ニ舌アリ上下ノ兩顎ニハ齒ヲ備ヘテ咀嚼ヲナス然レモ魚類ノ齒ハ顎骨ノミナラス口蓋
 骨ニモ生シ其作用多クハ咀嚼ニシテ探收ニアリ咽頭ニハ左右數對ノ孔アリテ呼吸水ヲ
 吐出ス八孔ニハ其孔八ヶアリ胃ハ囊狀ニシテ大小二腸ヲ備ヘ多少ノ屈曲ヲナシテ肛門ニ終ル
 其附風物ニハ口ニ唾腺アリ十二指腸ニハ肝臟ノ汁ヲ受ク

兩棲類以上ハ其食管系大同少異ニシテ既ニ進化ノ大段階ニ達セシモノナリ爬虫類ノ蛇ノ齒及
 ヒ兩棲類ノ蛙類ノ齒ハ其目的咀嚼ニアラスシテ探收ニアリ殊ニ毒蛇ハ毒液分泌ノ溝アリテ咬
 ムト共ニ毒汁ヲ吐出ス其毒牙ハ常ニ伏セ居口ヲ開クハ突起ス而シテ方骨ノ媒介ニヨリテ口
 ヲ開クト甚大ナルヲ得又毒蛇ハ舌ノ伸縮自在ニシテ昆蟲ヲ舐メテ捕フルニ便アリ

鳥類ニ至レハ口ニ齒ヲシ即チ胃ハ消化ニ加フルニ咀嚼ノ作用ナカルヘカラス故ニ咀嚼セラレ
 サル食物ハ唾液ト混シテ嚥送ニ入リテ胃ニ入リ胃液ノ分泌ヲ受ケ而シテ砂囊ニ
 入ル砂囊ハ側壁強固ニシテ内面ハ角質ニ變ス鳥類ハ故テニ砂石ヲ食物ト共ニ燕下シ砂囊中ニ
 收メテ以テ食物ト共ニ動かシテ消化ヲ助ク然レトモ鳥類モ亦食物ノ異ルニ從テ小異アリ猛禽
 類及ヒ水禽類ハ多クハ肉食ナレハ砂囊ノ側壁ハ薄固ナリ之レ畢竟消化ノ難易ニ基クナリ
 小腸ノ始メニハ膽汁及脾液ノ導管開口ス消化ハ全ク此部ニテ終了ス小腸ノ大腸ニ移行スル所

ニ二箇ノ官管アリ之ヲ官腸トイフ大腸ノ末端ハ稍膨大シ生殖腺尿ノ導管ヲ開ク之ヲ排泄腔トイフ兩棲類及爬蟲類モ亦排泄腔ヲ有ス

哺乳動物モ食物ノ性質ニヨリテ構造ニ差アリ草食動物ノ胃ハ數房ニ別タレ唯消化作用ヲナスノミナラズ貯蓄ノ用ヲナス殊ニ牛羊ノ類ハ一端咀嚼シテ吞ミ下シタル食物ヲ再ビ口ヘ反シテ咀嚼シ更ニ之ヲ燕下ス故ニ胃ハ數房ニ分タレ甚ク複雑ナリ之ヲ反芻類トイフ齒モ食物ノ種類ニヨリ差アリ牛馬ノ如ク草類嚼類ヲ食スルモノハ臼齒著ク發育シ齒冠廣ク其面ニ皺多クシテ食物ヲ磨碎スルニ適ス肉食ノモノハ齒冠鋭クシテ肉ヲ咀ミ裂クニ適ス犬ノ齒ヲ見レハ明瞭ナリ

丙。循環器 前ノ營養機關ニテ造リ出サレタル滋養物ヲ体内諸方ヘ送ルニハ循環器ニヨラザルヘカラス其中樞運搬ノ有様ハ動物ニヨリテ異ル

最下等ノ原生動物ハ其運搬ノ方法高等動物ノ一細胞ト同シキモ稍進ミタル枝細胞動物ニ至テハ循環器ヲ有ス其機關ノ最も簡單ナルモノハ空腸動物ノ水母類ナリ此動物ニテハ其消化器體ノ外部ニ沿フテ分布セルコネクティブ組織ニテ食物ヲ消化スルト同時ニ養分ヲ体中ニ分布セラル作用ヲナス故ニ此類ハ消化器ト循環器トハ同シモノニテナスナリ血液ハ滋養物ノ變化シタルモノニテ血球ヲ有ス然レトモ下等ナル水母類ニ至リテハ高等動物ノ如キモノヲ有セス

之ヨリ進ミテハ食管器ト循環器トハ別物トナリ血液ヲ送ル爲メニ一種ノ管ヲ有シ其伸縮ニヨリ血液ノ進行ヲ司トル蠕虫類中ノ蚯蚓ノ如キハ比較上固ク發育シ血液モ赤色ナリ即チ背腹ノ二管ヲ有シ其二管ハ各体輪毎ニ横管ヲ出シテ相連絡セラル

之ヨリ進ミタル蝦蟹類ハ血液循環ノ中樞器即チ心臟ヲ有ス然レトモ高等動物ノ如ク心臟ヘ歸ル所ノ血液ヲ受取ル器關ナク又呼吸器ニ送ルヘキ特別ノ裝置モナシ心臟ヨリ送り出サレタル血液ハ前後ノ血管ニヨリテ諸部ニ送ラレ呼吸器ノ近傍ヘ集マリ酸化作用ヲ受ケ再ヒ心臟ヘ歸ル此血液ハ心臟ノ側壁ニ開キタル三對ノ裂孔ニヨリテ心臟ニ入ルヲ得ルナリ昆蟲類多足類ニ至リテモ尙單簡ナリ只背部ノ血管ノ側壁伸縮シテ血液ヲ前後ニ送り歸ル所ノ血液ハ各輪環ニアル一對ノ裂孔ヨリ入ル此ノ如ク不完全ノ機關ヲ具フル種類ニテモ其裝置ハ新鮮ノ血ヲ多ク頭部ニ至ル如ク成レリ

軟体動物ノ如ク蝸牛田螺ノ類ニ至レハ取ル心耳ト送ル心室トアリ有脊動物ノ魚類ニテモ尙一

心耳一心室ヨリナル然レニ其血液ハ全ク密閉サレタル中ヲ通過ス猶一步進ミテ肺ニテ呼吸スルモノハ前著ヨリ稍複雑ニテ心耳ハ左右ニツニ分レ左心耳右心耳トナリ左心耳ハ肺ヲ廻リタル清潔ノ血ヲ受取リ右心耳ハ体内ヲ巡リタル不潔ノ血ヲ受取ル然レニ心室ハ一個ニシテ清潔ノ血ト不潔ノ血ト混シテ循環ス兩棲類爬虫類ハ此循環法ナリ

鳥類以上哺乳動物ニ至レハ心臟ハ四室ヨリナリ大循環小循環ヲナシ血液ノ清潔不潔ハ判然區別セラル

丁。呼吸器 血液ハ同化作用ノ結果ヨリ成ル炭酸瓦斯ヲ排泄シテ体外ヨリ酸素瓦斯ヲ取ラツルヘカラス此作用ヲナスモノハ呼吸器ナリ空氣ノ酸素ヲ呼吸スルアリ或ハ水中ニ溶解セル酸素ヲ吸収スルモノアリ其呼吸作用ノ最モ單純ナルモノハ動物自身ノ皮膚面ニ營ム原生動物腔腐動物之ナリ高等動物ニ至リ呼吸器ヲ有スルモノニテモ多少皮膚面ニテ營ム最モ著シキハ蛙ナリ人類モ皮膚呼吸ヲナス又皮膚ノ外面ニテナスノミナラス腸ノ内面ニテナスモノモアリ也せうノ如キ是ナリ水呼吸ヲナスモノ、呼吸器即チ鰓ハ其位置多ク体外ノ外部ニアリテホニ鰓レ鳥カタクシム其形ニ二種アリ其一ハ樹枝狀ニシテあたまじやくしノ如キモノ之ヲ有ス一ハ櫛齒狀ニシテ魚類ノ有スルモノナリ空氣中ニテナスモノハ水中ノモノトハ反對ニテ体内ノ内面ニアリテ瓦斯ノ交換ニ最モ便利ナル如ク構造セラル則チ大ナル面積ヲ有セリ其構造ニモ種々アリテ人類ノ肺臟ハ高等ナレトモ蜘蛛ハ大ナル囊ニテ其側壁ハ海綿ノ如キ大ナル皺アリ昆蟲類ノ如キモノニ至レハ氣管トナリ一端ハ外界ニ開キテ空氣ヲ出入セシメ一端ハ樹枝ノ如クナリテ諸機關ヘ分布ス

最下等動物ハ皮膚ニテ呼吸スルコトハ前述シタル如クナルカ之ハ原生動物海綿蟲ナリ然レモ

腔腸動物ニ至レハ口ノ周圍ニ觸手ヲ有シ中空ニシテ体腔ニ通シ動物ヲ取ルコト呼吸ノ用ヲナス蠕蟲類中ノゴカイニ至レハ体側ニ瘤狀ノ凸起アリテ硬毛ヲ生ス此毛ハ運動ト呼吸ノ兩作用ヲナス節足動物ノ蝦蟹類ニ至レハ最モ發育シ鰓ハ頭胸部ノ兩側ノ鰓腔中ニアリ一端ハ足ニ付ク故ニ腔中ヘ水ノ出入スルハ足ノ運動ニヨルナリ
尙進ミテ軟体動物ノ田螺也ゴカイニ至レハ其構造稍精密トナル
水ノ呼吸ニテハ魚類ノ鰓ヲ最モ高尙トス之ハ咽頭ノ兩側ニアル鰓弓ニ列生ス其鰓ハ多クノ鱗ヨリナリ多クハ櫛齒狀ヲナシ其鰓弓ハ四對アリテ呼吸水ハ鰓弓間ヲ通過シ鰓ヲ蓋骨ニテ被ハレタル鰓房ニ出ツ此鰓房ハ更ニ弓孔ニヨリテ外界ニ通ス
空氣呼吸ノ初メハ蜘蛛類ノ肺囊ト昆蟲類ノ有スル氣管ナリ昆蟲類ノ氣管ハ蠶ニテ見ルヘシ軟体動物ノ蝸牛ニ至レハ外套膜ノ一部分膨大シテ空氣ヲ受納シ血管ハ側壁ニ分布シテ酸化作用ヲナス是ヨリ進ミテ魚類ノ有肺類ニ至レハ高等動物ノ呼吸機關ノ初的ノモノナリ之ハ淨濾ノ變形シタルモノナリ有肺類ハ元素二種ノ呼吸ヲナシ亞非利加及ビ南米ノブラジルノ水中ニ住ミ水中ニアルトキハ鰓ニテ呼吸シ夏期水ノ枯ル、時ハ空氣ヲ淨濾中ニ吸収シ血液ノ酸化ヲナス故ニ淨濾ハ一端食道ニ通ス兩接類ニ至レハ完全ノ肺ヲ有ス然レトモ氣胞ノ發育ハ不充分ナリ故ニ皮膚ノ呼吸最モ盛ナリ

戊。排泄器 排泄器ハ高等動物ノ腎臟ニテ一端体中ヲ循環タル不用ノモノヲ外ニ排泄ス之モ動物ノ種類ニヨリテ差アリ此器ノ初ノモノハ縱盤以上ニアリ縱盤ニテハ頭ヨリ各節片ヲ通シテ体内ヲ走り体ノ尾端ニ至リ一孔トナリテ外界ニ開ク之ヨリ進ミタルモノハ蚯蚓等ノ有スル環節器ナリ之ハ各節片毎ニ一對宛アリテ漏斗狀ヲナシ一ハ体腔ニ開キ一ハ外界ニ開ク此器ハ其位置ニ於テハ生殖物ノ導管トナル之ヨリ進ミタル昆虫類ニ至レハ腸ト同ノ結合部ニアリテ大ニ回轉ス之ヲまろびやん管則チ腎臟管トイフ蓋ニテ見レハ多クノ細管結合シ太クナリテ腸底ニ開ク軟体動物ニ至レハ一ハ囊狀ノモノニシテ心臟ノ側ニアリ一ハ腸ト並ヒテ外界ニ開ク此類ニテハ之ヲばやなす氏ノ管トイフ魚類以上ニ至レハ即チ腎臟ニテ左右ノ一對脊骨ニツク赤褐色ナリ魚鳥ヲ見テ知ルヘシ哺乳動物ニ至レハ形變シテとらまめノ如シ

己。神経系統 神経系統ノ初的ノモノハ水母ノ線ニ有スル環狀ノ神経トス之ヨリ進ミテハ一對ノ神経球アリテ体ノ諸部ヘ神経纖維ヲ出シ感覺運動ヲ可ル例ヘハめとすとまノ如シ之ヨリ進ミテハ既ニ一對ノ神経球アリテ之ヨリ二條ノ神経纖維ヲ出シテ食糧ヲ圍繞シ其神経纖維ハ腹部ニアル神経球ニ連續シ各節片毎ニ一對ノ神経球ヲ有ス筋足動物及蛭ニ於テ之ヲ見ル故ニ下等動物カ体ヲ斷切セラルモ運動感覺ヲ有スルハ全ク之ニヨル之ヨリ進ミテ有脊動物ノ

有スル者ニ至リテハ其中樞器ハ腦髓ニテ堅キ骨格中ニ藏メラル然レモ動物ノ下等ノモノ程頭腦小ニシテロク發育セス高等ニ進ムニ從ヒ大脳髓ク發育シ多ク皺ヲ有シ該感覺ノ中心トナル

第四章 動植物ノ物質解釋

第一節 植物ノ營養

甲。植物ノ養分 植物ハ其營養作用ニヨリテ体質ヲ造ル植物ノ養分ヲ知ラントセハ其植物体ヲ分析シ其中ニ含まルノ物質ヲ見ルコト必要ナリ其成分ノ主原素ハ炭酸水窒硫黃磷ボツターズ、カルシヤム、コロール、マヂヤシヤム、鉄硅素ソヂニウム、沃土等ナリ植物ハ此ノ如キ養分ヲ氣體トシテハ空氣中ヨリトリ圍液ニ体トシテハ地中ヨリトル然レモ化合物ノ形トナシテ吸收ス

一、氣中養分ノ主ナルモノハ炭酸瓦斯ニテ大氣中ニハ何處ニテモ混ス然レトモ分量ニハ差異アリ通常〇、〇二乃至〇、〇五パーセントヲ含ム次ハ酸素ニシテ分量ハ二十一パーセントヲ含ム此炭酸二素ノ植物ヘ出入スルハ互ニ相關係シ炭酸ヲ吸入シタル片ハ酸素ヲ吐キ酸素ヲ吸収スルトキハ炭酸ヲ吐出ス其出入ノ分量ヲ計算スレハ炭酸ヲ吸入スルコトハ酸素ヨリモ多ク酸素ヲ吐出スルコトハ炭酸ヨリ多シ故ニ葉緑ヲ有スル植物ハ其周

圖ノ氣中ノ炭酸ヲ減シ酸素ノ量ヲ増ス又人畜ノ呼吸ヤ諸物ノ腐敗燃焼ハ酸素ヲ吸収シテ炭酸ノ量ヲ増スモシ甲ノ作用ガ乙ノ作用ニ勝ツトキハ空氣中ノ炭酸全ク消滅シテ酸素ヲ増シ乙作勝ツ時ハ炭酸増シテ酸素ノ量減ス然レトモ空氣中炭酸ト酸素ノ分置ハ古昔ヨリ増減ナシコレ全ク動物植物生活シテ此二作用ヲ調和スルニヨル

二、地中ノ養分 植物ノ根ヨリ吸収スルモノハ水ヲ以テ主要トス或ハ水ヲ葉ヨリトルコトアリト雖モ僅少ナリ水ハ無機養分ヲ溶解シテ植物ノ吸収ニ適當ナラシム其已ニ植物体内ニ吸収セラレタルモノハ諸部循環シテ養分ヲ分與ス此養分盡レハ蒸氣トナリテ体外ニ出ツ此蒸發作用ハ植物ノ全体ニ行ハレ最モ葉ニ於テ多シ植物中ニ合マル、水ノ分置ヲ試驗スルハ何時モ増減ナシコレ吸収ト蒸發ノ分置互ニ平均スレハナリ水ハ養分ヲ溶解スル作用ヲナスノミナラス其一部分ハ分解ノ酸水ニ素トナリ一部分ハ有機成分ニ變化スセテビール氏吸収スル水ノ分置ト蒸散スル量トヲ比較セシニ吸収ハ十五蒸散ハ十三ナリト云フ差ノ二ハ他ノ成分ニ變化セシムルナリ植物ノ窒素ノ源ハ、アムモニヤ、ト硝酸鹽類ナリ之ハ水ニ溶解シテ根ヨリ吸収セラル此硝酸ノ發生ノ源ハ百機物腐敗シテ多クノアンモニヤヲ生シ地中ノ鹽類ト化合シテ硝石トナル又電氣力氣中ヲ通スルトキハオゾンヲ生ス此オゾンガ窒素ト化合シテ硝酸ヲ作ルコトアリ此他種々ノ鹽類モ水

ニ溶解シテ根ヨリ吸収シ而シテ体内ニ入レハ分解シテ他物ニ變シ或ハ其マ、体外ニ出ツルモノモアリ植物ハ只自体ニ必要ノ成分ヲ吸入シテ他ノ成分ハ地中ニ混スレドモ吸収セス種々ノ種類中尤必要ノモノハ磷酸トカリナリ肥料ニテ三主要成分ハ窒素磷酸ポタシスナリトス植物ニ適スル養分ヲ上クレハ硝酸石灰硝酸加里過磷酸ポタシニウム磷酸ポタシニウム磷酸鐵食塩ナリトス

乙。吸入作用 ハ根葉共ニ之ヲ司ル葉ハ炭素ヲ吸収シ根ハ窒素水及ヒ其他ノ鹽類ヲ吸入ス根ノ養分ヲ吸収スルハ表皮細胞ト根毛ナリ之等ノ細胞膜ハ交流作用ヲ強シ細胞ノ外ニ溶解セル養分ハ細胞内ニ溶解セルモノヨリモ薄キ故交流ノ定則ニ從テ細胞内ニ入ルコト多シ此時細胞内ヨリ一種ノ酸類ヲ排泄シテ交流作用行ハル

丙。類化作用 養分ヲ吸収シ之ヲ類化シテ組織トスルハ葉綠ヲ含ム所ノ細胞ナリ此細胞ニテ造ラル、モノハ無窒素成分ノ澱粉又ハ砂糖ナリ葉綠ヲ含マサル細胞ハ蛋白質其他ノ含窒物ヲ造ル

丁。吸収作用 植物モ動物ト同シク酸素ヲ吸入シテ炭酸ヲ吐出ス然レモ微弱ナルヲ以テ著シク感スルコト能ハス其呼吸作用ハ晝夜ニ關セス行ハル然レモ晝間ハ炭酸ヲ分解スル作用激烈ナルヲ以テ認ムル能ハスト雖モ晝夜ニ至レハ呼吸作用ノミ故知ルヲ得此作用ハ發生ノ尤

盛ナル部分即チ蓄ノ開クハ盛ニ行ハレ此作用行ハルト同時ニ熱モ發生ス
 成。養分ノ循環 此作用ヲ司ルモノハ維管束ナリ根ヨリ吸収サレタル養分ハ根ノ維管束ニ入
 リ幹枝ヲ經テ葉ニ至リ日光ト露露ノ作用ニヨリテ有機化合物ニ變ス此成分ハ葉ヨリ維管束ニ
 入り体内諸方ヲ循環シテ組織ニ養分ヲ與ヘ或ハ其一部分ナル果實根莖ニ貯蓄ス此ノ如キ液体
 ハ循環ハ全ク器械的ニテ之ヲ促ス所ノ原動力ナカルヘカラス其一ハ葉ノ蒸發作用ナリ根ヨリ
 収サレタル養分ヲ含ミタル水ハ葉ニ至リ其水分ノ蒸發セラレ液体ハ濃厚トナル從テ葉ニ
 於テ交流作用行ハル他ノ一ハ毛細管引力ナリ此引力ハ細管ニ一般ニ行ハル、作用ニテ導管ヲ
 液体ノ上ルハ此引力與テ力アリ

第二節 動物ノ營養

甲。動物ノ養分

- 一、蛋白質ニハ質動物性ト植物性トアリテ消化液ノ作用ヲ受ケ溶解性ノペプトーネトナリ
 血液中ニ入りテ血液トナル動物体内ニアル含窒素物即チ蛋白質膠質ヘモクロゲン粘液
 質レチチンハ凡テ蛋白質ヨリ變化シタルモノナリ此ノ如キ物質酸化スルトキハ含窒素
 物ト脂肪其他含水炭素ノ如キモノニ分解セラレ
- 二、脂肪 食物中最モ多ク含ムモノニテ食物中ニ含マル、脂肪ハ蛋白質ノ分解シテ生成シ

タルモノ、如ク組織中ニ潛在セヌ直ニ活力發生ノモノトナル

- 三、含水炭素トシテ食物トセラレ、モノハ澱粉尤モ多シ其他蔗糖グリコーゼ乳糖ノ如キモ
 ノヲ多ク食ス豈食物ハ儘ニ細胞膜ヲ消化ス此ノ如キ養分モ酸化シテ活力發生ノ源ト
 ナル
- 四、水及ヒ灰分 水ノ動物体内ニ必要ナルコト植物ニ同シ即チ養分ヲ溶解シテ吸収ト運行

トニ便ニシ或ハ又体内ニテ他物ト化合シ或ハ体ヲ冷シテ体温ヲ潤和セシム灰分ハ動物
 体中ニ存在スルウチハ有機化合物トナレトモ排泄ノ片ハモトノ無機塩類トナル例令ハ
 鉄ノヘモクロゲンニ於ケル磷酸ノレチ、ーンニ於ケル有様ト同シ

乙。吸収作用 食管系中ニ消化サレタル養分ヲ血液ニ運搬スル作用ヲ云フ其管ハ血液トレ
 パ管ナリ血管ハ胃及ヒ腸ノ内面ニアル絨毛ノ靜脈管ハ蛋白質其他溶解性ノ養分ヲ吸収シテ大
 靜脈中ニ入ル、リンパ管ハ腸ヘ分布スルモノハ絨毛ヨリ起リ脂肪ヲ吸収シ染リテ太キ管トナ
 リ左鎖下ノ大靜脈ニ運ル

丙。同化作用 高等動物ハリンパ血液ノ二種ニテ其養分ヲナスリンパ管ハ種々ノ組織ヨリ起
 リ漸ク太クナリ其中ニ含有スルリンパ液ヲ血液ニ入ル殊ニ其血中ニ含マル、細胞即チリン
 パ球ハ漸次赤血球トナリ又リンパ液ハ血球トナリ胃腸ニ分布スルリンパ管ハ殊ニ多養分ヲ貯

フ之ヲ乳糜ト云ヒ其管ヲ乳糜管ト云フ血液ノ作用ニニアリ一ハ酸化分解スル作用ニテ之ヲ血
 球素司トル一ハ之カ爲メニ起ル組織ノ消失ヲ補フ作用ニテ血液之ヲ司ル此ノ如キ液体ハ絶ヘ
 ス体内ヲ流通シテ物質ノ代謝ヲナス其運行ヲ司ルモノハ心臟ナリ動物ノ養液ノ運行ハ植物
 リ大ニ速ニシテ新陳代謝モ又速カナリ
 丁。排泄作用 体内ニテ酸化燃焼シテ不用トナリタル物質ハ体外ニ排泄セラル之ヲ司トル機
 關ハ皮膚肺腎ノ三ナリ皮膚ト肺トハ氣體ノ無窒素即チ水炭酸揮發性脂肪酸ヲ排泄シ腎ハ含窒物
 即チ尿素酸及水塩類ヲ排泄ス又皮膚ト肺トハ只排泄作用ヲナスノミナラス兼テ酸素ヲ吸収ス
 凡テ活力ノ盛ナル機體ハ排泄モ又盛ナリ

生物學講義 終

明治廿六年七月廿日印刷

編輯者

長野縣平民

小 出 喜 作

長野縣更級郡稻荷山町
第百十九番地

印刷者

長野縣平民

中 村 信 太 郎

長野縣上水内郡長野町
第百二十九番地

特別大販賣

長野大門町書林

西 澤 喜 太 郎

上田原町一丁目

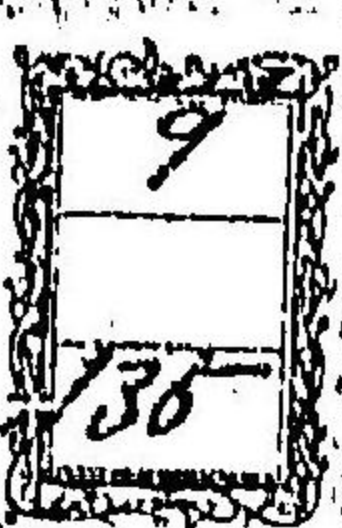
西澤書籍店支舖

松本本町一丁目書林

水 琴 堂 爲 吉

小 諸 町

小 山 廣 文 堂



フ之ヲ乳糜ト云ヒ其管ヲ乳糜管ト云フ血液ノ作用ニニアリ一ハ酸化分解スル作用ニテ之ヲ血
 球素トトル一ハ之カ爲メニ起ル組織ノ消失ヲ補フ作用ニテ血液之ヲ司ル此ノ如キ液体ハ絶ヘ
 ス体内ヲ流通シテ物質ノ代謝ヲナス其運行ヲ司ルモノハ心臟ナリ動物ノ養液ノ運行ハ植物ヨ
 リ大ニ速ニシテ新陳代謝モ又速カナリ
 丁。排泄作用 体内ニテ酸化燃焼シテ不用トナリタル物質ハ体外ニ排泄セラル之ヲ司トル機
 關ハ皮膚肺腎ノ三ナリ皮膚ト肺トハ氣體ノ無窒素即チ水炭酸揮發性脂肪酸ヲ排泄シ腎ハ含窒物
 即チ尿素酸及水鹽類ヲ排泄ス又皮膚ト肺トハ只排泄作用ヲナスノミナラス兼テ酸素ヲ吸収ス
 凡テ活力ノ盛ナル機能ハ排泄モ又盛ナリ

生物學講義 終

明治廿六年七月廿日印刷
全年三月三十日出版

編輯者兼
發行者

長野縣平民
小 出 喜 作

長野縣更級郡稻荷山町
第百十九番地

印刷者

長野縣平民
中 村 信 太郎

長野縣上水内郡長野町
第二千八百十九番地

特別大販賣

長野大門町番林

西 澤 喜 太郎

上田原町一丁目

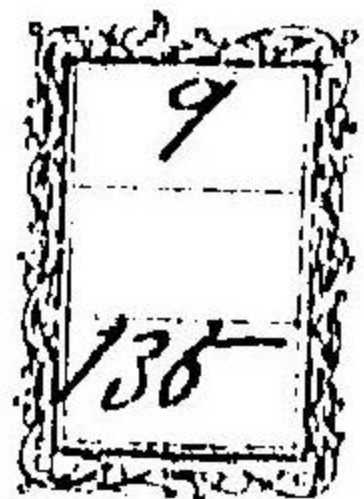
西澤書籍店支鋪

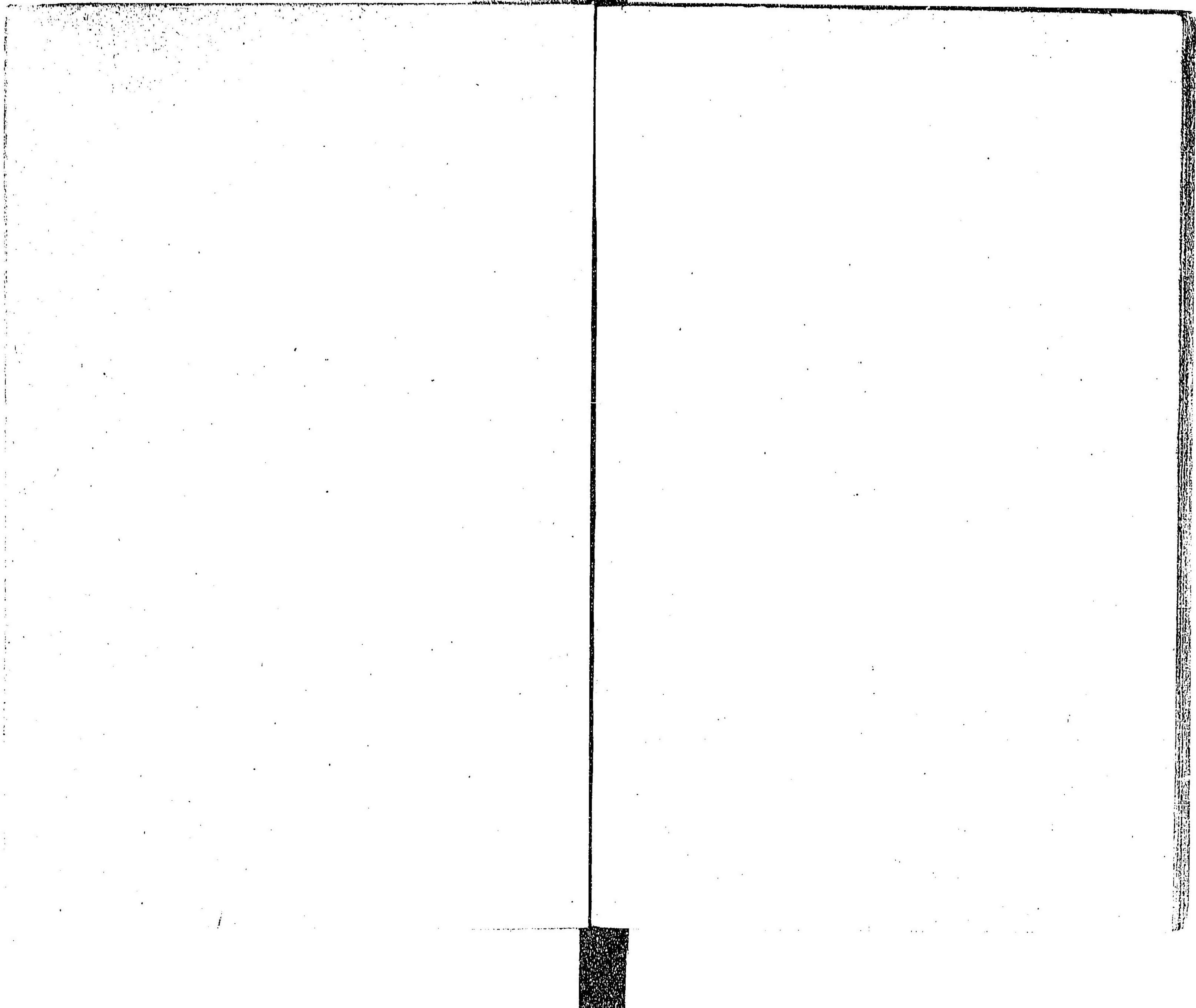
松本本町一丁目番林

水 琴 堂 爲 吉

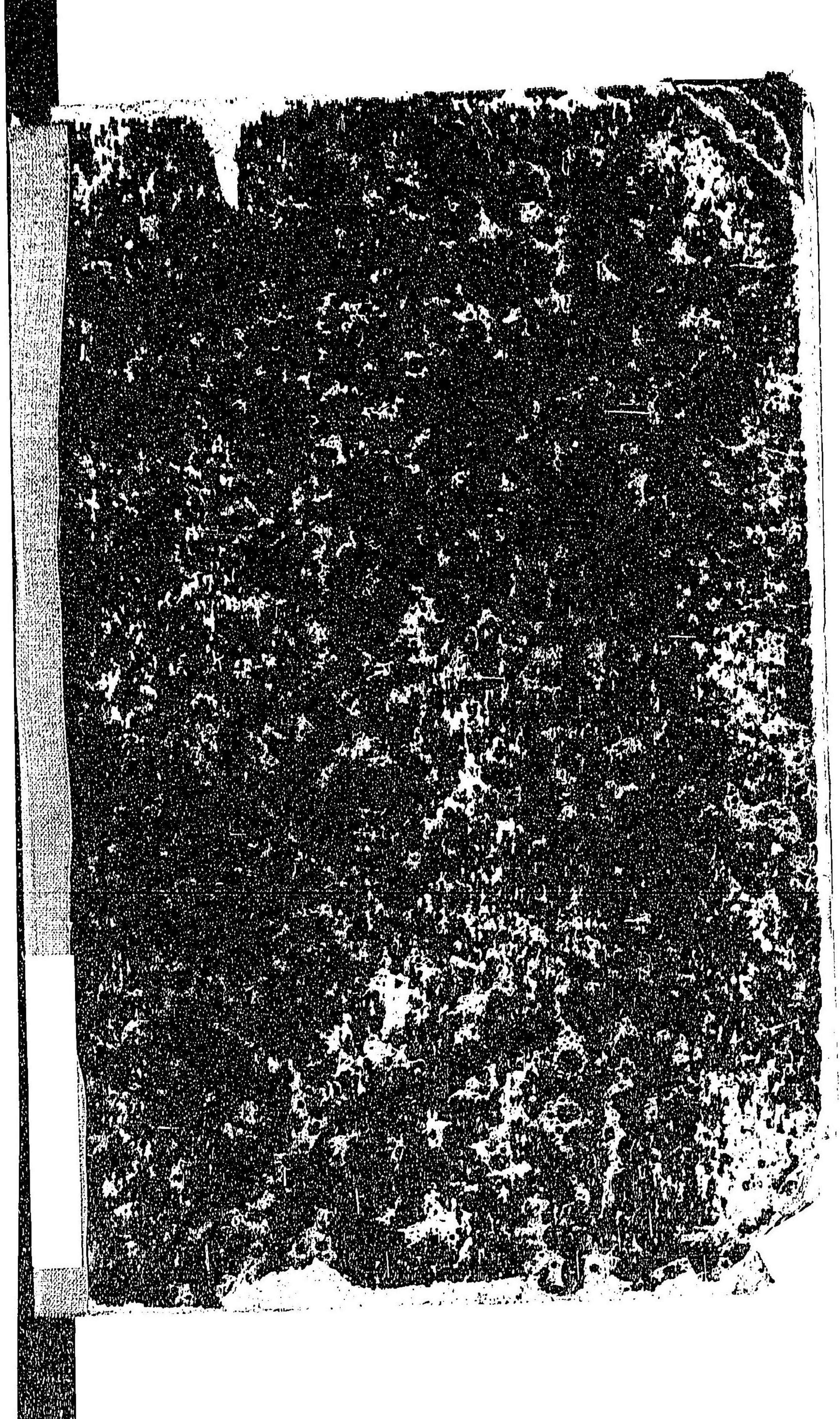
小 諸 町

小 山 廣 文 堂





9
135



19
135

057077-000-8

9-135

生物学講義

羽田 貞義 / 述

M26

CAP-0127

