

特 37

329

學小
理科訓導

小栗栖香平編述

第八

明治二十一年四月新刊

小栗栖香平編述

小理新訓導

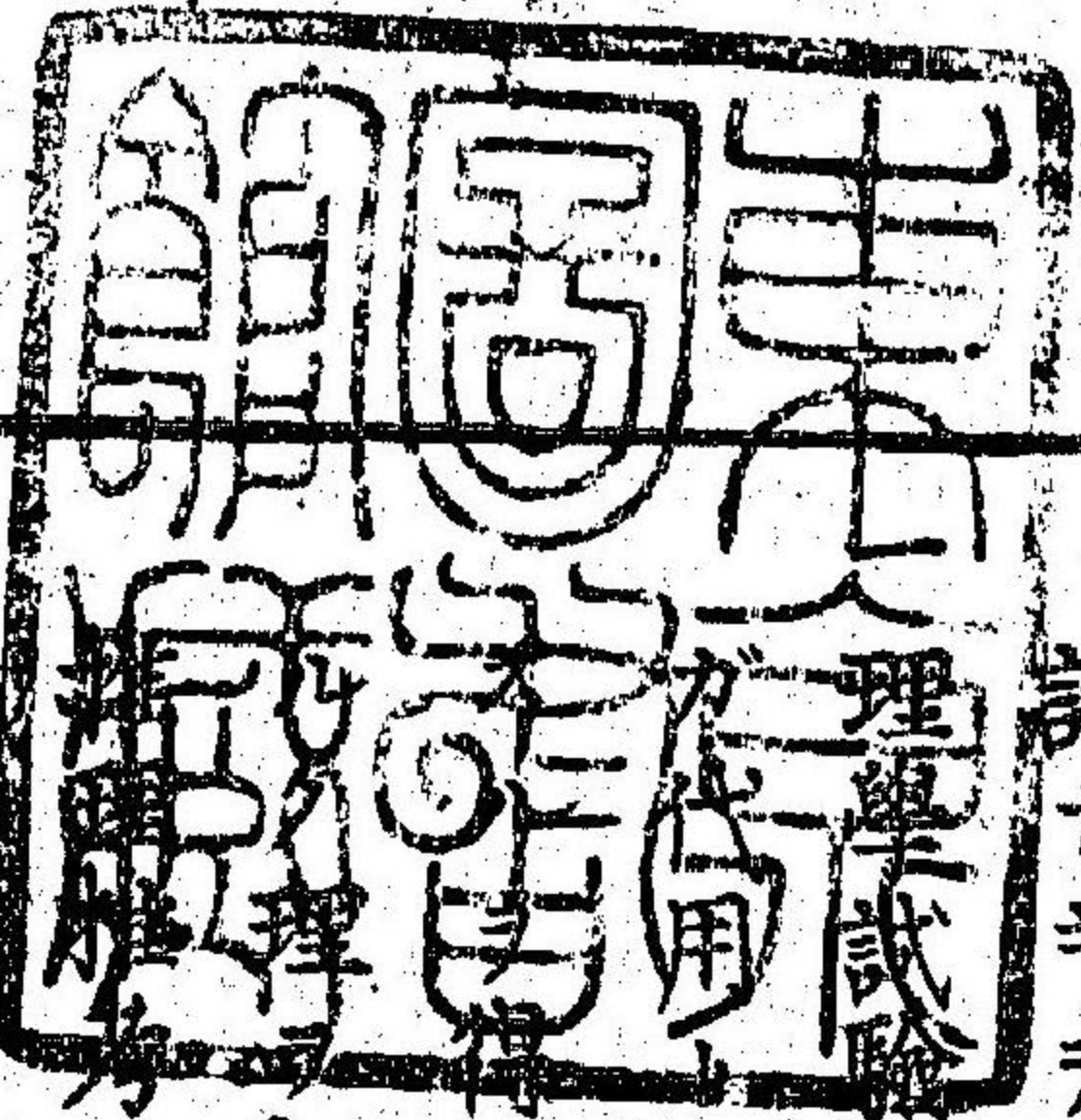
動物生理篇上
植物生理篇

第八

發行所 東京 朝香屋書店

版權登錄

109275



凡例

一 本書言文一致ノ對話体ヲ以テ之ヲ説クモノハ唯達意ヲ求ムルト兒童ヲシテ倦怠心ヲ起コサシメザラン為ナレバ往々野鄙ニ失スルノ語ナキヲ保セズ讀者幸ニ之ヲ諒セヨ



一 上欄ニ問題ヲ設ケ章末ニ摘要ヲ掲ケ巻尾ニ作文問題ヲ置クモノハ
如キ簡單ノ方法ヲ以テ試験ヲ施シ生徒ニ愉快ノ念ヲ與ヘ其推理力ヲ開發スルニ注意スベシ

小理新訓導

凡例

二 問題

皆生徒ノ記憶ニ便シ又教員試問ノ資ニ供スルモノナリ
 一理科ノ套語中ニハ同義ニシテ數名ヲ有スルモノ多シ此等ノ別名ハ之ヲ括弧()内ニ挿記セリ例ヘバ反芻類(雙蹄類)ノ如シ然レモ是強ニ生徒ヲシテ記憶セシメン為ニハアラズ唯他書ヲ見ルキノ參觀ニ供スルノミ
 一書中問答体ヲ借リテ説明シタル處ハ必其間ニ一字ヲ缺シ以テ問語ト答語ノ別ヲ明カニス
 一本書ハ動物植物礦物物理化學動物生理植物生理ノ七篇ヲ八冊ニ分カテリ是兒童腦力ノ發育ヲ計リテ之ヲ次第セシナリ其論明法ノ如キモ必反納法ヲ用ヒテ端ヲ實事ニ開キ決ヲ定理ニ論駁セリ若夫論法ノ迂遠ヲ以テ予ヲ咎ムルモノアラバ是予ノ自ラ甘ンズル所ナリ

編者 識

小理科訓導第八

萬有理學

動物生理篇 下

第三。感覺。

第四十一章。感覺。

小栗栖香平 編述

安達君、君ハ、先日、田嶋君ガ、不意ニ、窓ヲ開ケタ片、雛ガ、驚イ
 タ₁ヲ、マダ、覺エテ居マセウ。アノ時、雛ニ、窓ノ開ク音ヲ、聞
 カセタモノハ、何デセウカ。ソレハ、雛ノ耳、デアリマス。
 左様、シテ又、彼等ヲ驚カシタノハ、田嶋君デアリタ₁ヲ、彼
 等ニ、知ラセタモノハ、何物デセウカ。ソレハ、其目デアリ
 マス。夫ナラ、雛ハ、何デ、其危難ヲ、避クル₁ガ、出來マシタ
 カ。即_タソノ足ノ筋肉デ、避ケマシタ。併_レ其懼イ₁ヲ、雛ニ

知ラセ、其筋肉ニ、運動ヲ命ジテ、無難ノ地ニ、避ケサセタモ
ノハ、何物デセウカ。諸君、今度ハ、答フル^レガ、出來マス、マイ。
ソレデハ、私ガ、之ヲ、諸君ニ、教ヘマセウ。ソレハ、即、雖ノ腦髓
デアリマス。

ケレド、腦髓ハ、頭蓋骨ノ、腔内ニアリテ、目ハ、其前窩ニアリ、
耳ハ、頭蓋骨ノ孔ニアリテ、足ノ筋肉ハ、胴体ノ下部ニアリ
マス。シテ見レバ、箇様ニ、處々ニ、散在シテ居ルモノヲ、何が
媒介トナリテ、腦髓ニ、耳ト、目ト、筋肉トテ、連絡サセテ居ル
デセウカ。是モ、亦、一ツノ、疑問デアリマス。

第四十二章 神經

(一)此連絡ハ、生理學者ガ、神經ト名クル者ヲ出來テ居マス。
(二)是等ノ神經ハ、實ニ、奇麗大、白イ糸ヲ、体ノ各部ニ、布蔓シ

(一)目、耳、
筋肉ハ、何等
ノ媒介物ヲ、
腦髓ニ、連絡

シマス。カ。
(二)神經ハ、
シナ、モノデ
ス。カ。
(三)神經ニハ、
ドウ云ス、役
ヲ勤ムルモ
ノガ、アリマ
ス。カ。
(四)第一種ノ
神經ヲ、何ト
申シマス。カ。
第二種ハ、何
ト申シマス。
カ。

テ居マス。(三)或、神經ハ、外部カラ、來ル所ノ感覺ヲ、腦髓ニ、傳
ヘマス。其分枝ノ數ハ、非常ニ、澤山アリマス。カ、何程、小^ナ
針ヲ、我々ノ皮膚ヲ刺シテモ、直ニ、其苦痛ヲ感シマス。是ハ、
全身ニ、滿布シテ居ル、分枝ノ一部ヲ、害スルカラデアリマ
ス。(四)此神經ヲ、知覺神經ト申シマス。又、或、神經ハ、腦髓カラ、
運動ノ、命令ヲ受ケテ之ヲ、全身中ノ筋肉ニ、傳ヘマス。之ヲ、
運動神經ト申シマフ。

摘要 神經ハ、全身ニ、布蔓シテ居ル、微細大、白イ、一種ノ線

デアリマス。

或、神經ハ、外部カラ、來ル所ノ感覺ヲ、腦髓ニ、報シマス。之
ヲ、知覺神經ト名ケマス。

他ノ神經ハ、腦髓カラ受ケテ、運動ノ命令ヲ、全身ノ筋肉

ニ傳ヘマス。之ヲ運動神經ト申シマス。

第四十三章 脊髓

神經ハ直接ニ腦髓ニ達スルモノデハアリマセン。(は)体ト四肢ニアル各種ノ神經ハ皆先脊髓ニ連絡シテ居マス。第一三十一圖。(ハ)此脊髓ハ其外部ハ白クテ内部ハ灰色デ脊柱管ノ中ニ入りテ居マス。

(ニ)サウレテ一ツ々ノ椎骨ノ間カラ左右ニ神經ガ分枝シテ其分枝ガ皆身体中夫々ノ受持ノ場所ニ派出シテ居マス。

脊髓ノ末梢ハ腰部(イ)ノ所デ次第ニ細クナリマス。其形ガ恰馬ノ尾ニ似テ居ルカラ之ヲ馬尾神經ト申シマス。(エ)又其上部(ハ)ノ頭蓋骨ニ入りテ膨レタ所ヲ延髓ト名ケマス。

(リ)顔ヤ頭部ノ神經ハ皆此延髓カス分派シマス。又心臟ヤ神經ガ延髓

(リ)下コノ神經ガ延髓

(エ)脊髓ガ頭蓋骨ニ進入ル部分ヲ何ト申シマスカ。

(ニ)神經ハ脊柱骨ノ如何ナル部分ヲ通リテ居マスカ。

(ハ)腦ヤ四肢ノ神經ハ、コニ連絡シテ居マスカ。

(ハ)腦ヤ四肢

ノ神經ハ、

コニ連絡シ

テ居マスカ。

(ハ)脊髓ハ、

コニアリマ

スカ。

(ニ)神經ハ、脊

柱骨ノ如何

ナル部分ヲ

通リテ居マ

スカ。

(エ)脊髓ガ頭

蓋骨ニ進入

ル部分ヲ何

ト申シマス

カ。

(ニ)神經ハ、脊

柱骨ノ如何

ナル部分ヲ

通リテ居マ

スカ。

(エ)脊髓ガ頭

蓋骨ニ進入

ル部分ヲ何

ト申シマス

カ。

(ニ)神經ハ、脊

柱骨ノ如何

ナル部分ヲ

通リテ居マ

スカ。

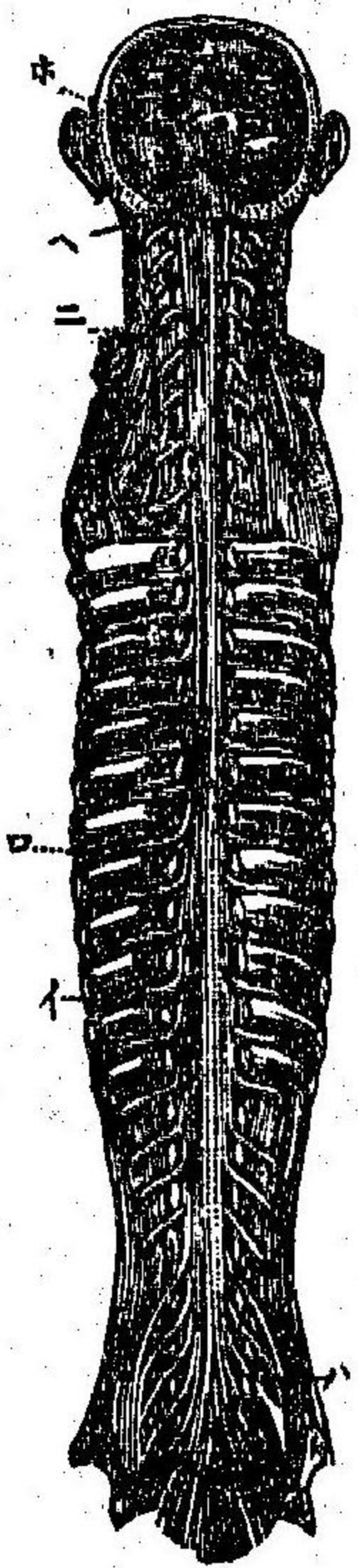
(エ)脊髓ガ頭

蓋骨ニ進入

ル部分ヲ何

ト申シマス

第三十一圖



(イ)ハ脊柱管(ロ)ハ各椎骨ノ間カス身体各部ニ分枝スル神經(ハ)ハ脊柱管ニアル脊髓アリマス。脳髓ハ四肢ノ神經ハ皆此部カス分派シマス。(ハ)ハ腦髓(ハ)ハ延髓アリマス。面部ヤ心臟、肺臟ノ神經ハ皆是カス出テ居マス。

肺臟ノ運動スル神經モ同ク、延髓カラ派出シマス。夫デ、若此延髓ニ創傷ヲ被フルト

キハ、僅ノ間ニ、大抵死ニマス。(ロ)ナゼナレバ、夫ガ血液ノ循環ヤ、呼吸ノ運動ヲ止メルカラデス。ソコデ、巧者ナ料理人ガ、鳥類杯ヲ、手早ク殺サウト、思フ片ニハ、長イ針ヲ、此延髓ニ刺シマス。先日、櫻井君ノ家兔ガ、耳ノ後ニ、僅ナ、創傷ヲ受ケテ、死ンダノモ、畢竟、此延髓ニ、創ヲ受ケタカラデ、アリマス。

カス生レマ

スカ

(エ)延髓ニ、病ヲ受クレバ、

何故死ニヤ

フカ。

摘要

脊髓ハ脊柱骨中人脊柱管ニ圍擁セラレタ、一種ノ
白イ線デアリマス。脊髓ハ頭蓋ニ入込ム點テ擴ガリテ、
延髓ト名クルモノニナリマス。

体内ノ神經ハ皆脊髓カラ分派レマス。面部ノ神經モ心
臟ヤ肺臟ノ運動ヲ司ル神經モ皆延髓カラ配布レマス。
ソコテ若延髓ニ負傷スレバ必死ニマス。

第四十四章 腦髓

(五)頭蓋骨ノ
中ニハ何ガ
入りテ居マ
スカ。

(五)頭蓋骨ノ腔内ハ殆ど腦髓ヲ充チテ居マス。腦髓ハ大ナ、軟
塊デアリテ其外部ハ灰色ヲ内部ハ白クアリマス。サウシ
テ人類ヤ多クノ哺乳獸ノ腦髓ハ皆褶ノヤウナモノデ包
マレテ居マス。之ヲ廻轉又ハ紆廻ト申レマス。

(六)腦髓ハ何
等ノ役ヲ勤
ス。

(六)才智ノ發スルノモ、感覺人起コルノモ、觀念人生スルノ

モマスガ。

(七)腦髓ニ疾
ヲ受ケレバ
ドウナリマ
スカ。

モ意思ノ發動スルノモ皆此腦髓ノ働デアリマス。才智ノ
多イ動物程澤山ノ腦髓ヲ持チテ居マス。ソレデ若人類ガ
二百四十目ヨリ少イ腦髓ヲ持チテ居タナラバ其人ハ必
白痴デアリマス。(七)ヨシヤ其以上ノ腦髓ヲ持チテ居ル人
デモ若腦髓ニ負傷シタナラバ才智ガ必鈍クナリテ癡狂
カ又ハ白痴ノ人ニナリマセウ。是等ハ病氣ノ後採ニ起コ
ルモノデス。併時トシテハ此等ノ創傷ヤ病氣採ガ癒エタ
後ニ一部又ハ全部ノ才智ヲ恢復スルコトモアリマス。

(八)腦髓ニ疾
ヲ受ケタ動
物ハドウナ
リマスガ。

若腦髓ガナクナレバ才智モ全クナクナリマス。(八)嘗或人
ガ腦髓ノ効用ヲ研究スル為ニ數匹ノ鳥ヲ試驗シタコト
ガアリマシタ。今其方法ヲ申セバ鳥ノ延髓ニハ少シモ、疾
ノ附カヌ様ニシテ其腦髓ヲ切除シ丁寧ニ之ヲ飼養シ

マシタ。所ガ命丈ハ皆助カリマシタケレド其智恵ト意思
トハ全クナクナリマシタ。箇様ニ腦髓ガナクナリタ鳥デ
スカラ唯宿木ニ宿マリタ文テ運動スル智モナケレバ餌
ヲ啄ム意モアリマセナシダ。ノデ或ハ餌ノ中ニ居ナガラ
之ヲ啄ム丁モ知ラナイデ遂ニハ餓死シタモノモアリマ
ス併飼主ガ其嘴ニ餌ヲ入レテ遣リタレバ無感覺ニ嚙下
シ無感覺ニ消化シテ數箇月間生キテ居タモノモアリマ
シタ其中數匹ノ鳥ヲ空中ニ飛バセタレバ無暗ニ其羽ヲ
動カシテ一直線ニ飛去リ遂ニハ木ヤ岩ニ衝當リテ落チ
タモノモアレバ飛疲レテ地ニ落チタモノモアリマシタ。
ント腦髓ノ有ルト無イトハ非常ナ違テハアリマセンカ。
頭蓋骨ノ中ハ腦髓デ殆ク充テ居マス。

摘要

才智ノ生ズルノモ感覺ヤ觀念ノ起コルノモ又意思ノ
發動スルノモ皆腦髓ノ働デアリマス。

若し腦髓ニ負傷スレバ假令死ナシマデモ智力ハ非常
ニ衰ヘマス。

鳥ハ其腦髓ヨ切離シテモ其飼養法ニ注意スレバ生キ
テ居ル丁モアリマス。併其傷ガ若延髓ニ觸レタナラバ
必命ハ助カリマセン。

第四十五章 觸覺

扱我々ハ是カラ知覺ニ移リテ少シ御話致シマセウ。

私ハ第一ニ我々ノ身体ニ觸リテ居ル物体ヲ我々ニ知ラ
スル所ノ觸覺ヲ説キマセウ。(よ)此感覺ハ我々ノ皮膚全部
ニモ口ノ内部ニモ又鼻目耳等ノ内部ニモアルモノデス。

觸覺ハ身
体ノ何部ニ
アリマスカ。

皮膚の感覺
ハ何ノ知能
デスカ。

尤総ベテ我々ノ皮膚ニハ何処ニモ知覺神經ノ網ガ張り
テアリマス。夫デ若シテモ刺戟サルレバ忽其感覺ヲ脊
髓ニ送り脊髓カラ脳髓ニ報ジマス。其傳報ノ速イコハ電
信線ガ電信文ヲ送ルヨリモ早クアリマス。

此神經ハ觸
レタモノノ
如何ナル性
質ヲ報知シ
マスカ。

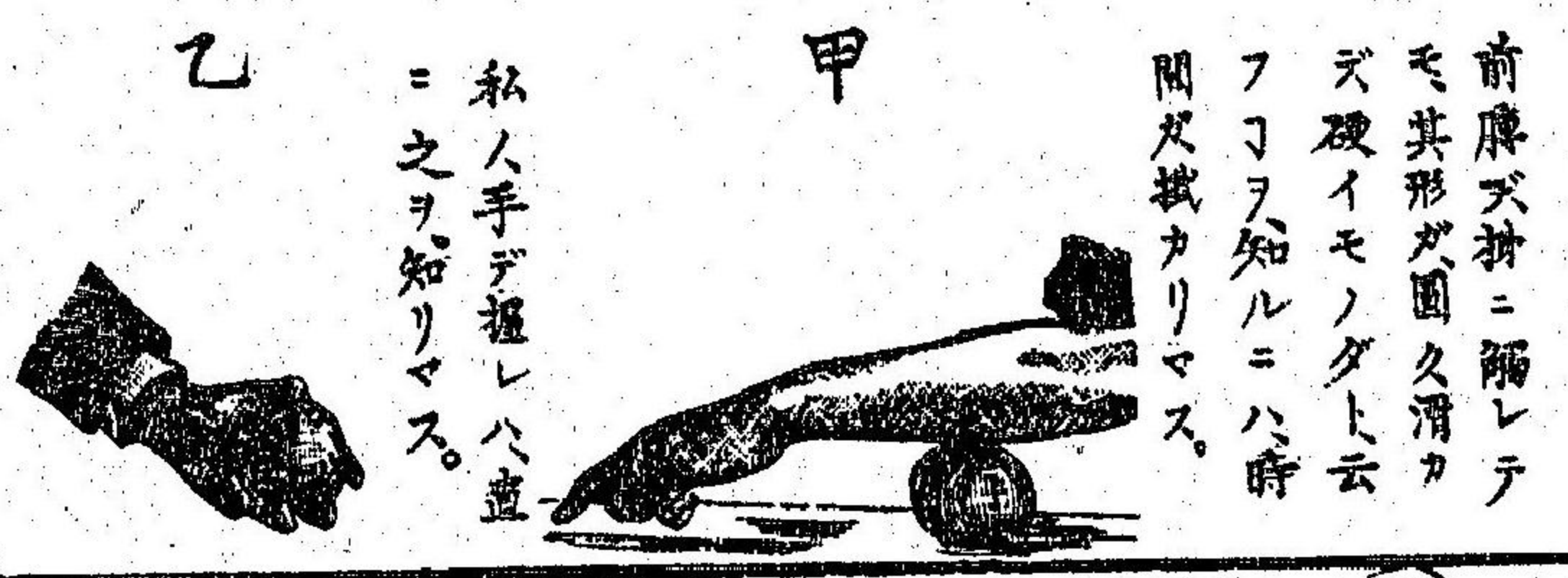
此若シ是等ノ神經ガ我々ニ外物ノ觸リタコトヲ知ラスル片
ハ之上同時ニ我々ニ其觸レタ物体ハ我々ノ体ヨリモ冷
イカ又ハ温カイカト云フコトヲ知ラセ且其寒暖ノ割合マ
デモ知ラセマス。我々ハ筒様ニシテ温度ノ感覺ヲ受クル
ノデアリマス。
温度ノ感覺モ物ニ觸リタ感覺モ概シテ之ヲ感覺又ハ觸
覺ト名ケマス。
感覺ハ唯才智ガ皮膚ノ感覺力ヲ助ケテ働ク片大ニ起コ

我々ハ多
ク何物ニ
觸レマスカ。

ルモノト云フテモ宜イ位デス。我々ハ多ク手デ物ニ觸
レマス。我々ニ限リテ持チテ居ル此五又ノコムパ込即指
ハ實ニ驚クベキ靈妙大器械デアリマス。其作用ハ物ヲ強
クモ攫ミ柔ニモ持ツコトノ出來ル計デナク尚其物ニ就
イテ充分精密大觀念ヲ起コサスルコトモ出來マス。御覽
ナサイ。此処ニ枴ガアリマス。私ガ其上ニ二ノ膊即前膊ヲ
置キマス第三十二圖甲。若シ私ガ盲目デアリタナラバ唯前
膊ノ皮膚大デハ其觸リテ居ルモノガ圓クテ滑ナモノダ
ト云フコトヲ感知スルニハ随分長イ時ヲ費ヤレマセウ。然
ルニ若シ私ノ手デ此枴ヲ握リタナラバ(第三十二圖乙)私ハ
充分ニ五指ノ皮膚デ觸レマスカ直ニ右ニ申シタ大
コトヲ容易ニ理解スルコトガ出來マス。

口中ニア
ハ觸覺ノ名
ヲ何ト申シ
マスカ。

第三十三圖



宜ニ満足サスル為ニ發明サレタモノデアリマス。サウシテ此料理法ハ、實驗上ヨリ、總ベテ、甘味ノアル食物ハ直ニ、

第四十六章 味覺

口中ハ、味覺ト名クル、一種ノ感覺ヲ司ルモノデス。若我々ノ口ニ、或物ヲ入レテ之ヲ嚙ミマスキハ、一種特別ノ感覺、即味ト名クルモノヲ生ジマス。此事ハ、誰デモ知ラヌモノデアリマスマイ。全体物ニハ種々ノ味ノアリ、又、苦イモノモアリマス。人ニ扱リテハ、唯此味覺ヲ満足サセル為ニ、心配レテ生涯ヲ暮ラス人モアリマス。料理法ハ、此情慾ヲ適

消化スルト云フコトヲ、証明シマシタ。

摘要 觸覺ハ、我々ノ身體ガ、他ノ物體ト、觸合フコトヲ、知ラ

セマス。

此感覺ハ、全身中、何ノ部ニモアリマスガ、其中ニモ、手ノ感覺ガ、尤精密デアリマス。

觸覺ハ、我々ノ皮膚全面ニアル、知覺神經ノ末梢カラ、脊髓ニ傳ヘ、ソレカラ、腦髓ニ傳フルモノデアリマス。

是等ノ神經ハ、我々ニ、物体ノ温度ヲモ、報ジマス。

口中ニハ、味覺ヲ起コス所ハ、味覺神經ト名クル、一種奇態ナ、觸覺ガアリマス。

第四十七章 距離ニ於ケル感覺

併味覺ヲ別ニシテモ、猶觸覺ハ、物體ノ形状ヤ、硬軟ヤ、滑澁

（五）隔タリタ
 処ニアルモ
 ノヲ知ル感
 覚ハ何スデ
 アリマスカ
 （六）嗅官ハ何
 デアリマス
 カ
 （七）鼻ノ孔ハ
 何ト申レマ
 スカ

ヤ、冷暖ヤ、其他、種々ノ性質ヲ、我々ニ、告クルヲ、出来マス。
 サレバ、此觸覺ノ、我々ニ、報ズル所ハ、實ニ、大切ナモノニハ、
 相違アリマセン。ケレバ、若シ、我々ガ、唯、夫ヲ、持チテ居タナ
 ラバ、實ニ、我々ハ、不充分ナ、感覺ノアルモノト、云ハネバナ
 リマセン。（五）然ルニ、我々ハ、幸ナクニハ、嗅覺ヤ、聽覺ヤ、大切
 ナ、視覺ナドト云フモノヲ、持チテ居マスカ、遠方ニ居テ
 モ、能ク、物ノ存在ヲ、知ルヲ、出来マス。其中デモ、最後ノ、視覺
 器ナドハ、最便利ナモノデアルカ、殆、他ノ、諸覺ノ、代、モ、勤
 メルヲ、出来ル位デス。

第四十八章 嗅覺嗅官。

（一）嗅官ハ、鼻、即、鼻腔デアリマス。（二）此鼻腔ハ、縦、ノ、鼻中隔、限
 隔

第三十三圖



前カテ見ル鼻ノ截面
 (a) 咽喉ノ後部、(b) 鼻
 管ノ口
 側面カラ見ル鼻ノ截面

（一）デ、分カレタ、二ツノ孔、(a)デアリマス（第三十三圖）。此鼻腔
 ハ、前ハ、鼻ノ孔トナリ、後ハ、咽喉、(b)ニ通シテ、喉孔ト、相對
 シテ居マス。通例、呼吸スル空氣ハ、此道ヲ通マス。私ガ、先年、
 諸君ニ、御話申シタ通、動物中ニハ、鼻犬、テ、
 呼吸スルモノモアリマス。例ヘバ、若シ、我々
 ガ、馬ノ鼻孔ヲ、閉ヂマシタナラバ、馬ハ、空
 氣ノ、缺乏ニ依リテ、直ニ、窒息シテ死ニマ
 セウ。

此嗅官ハ、空氣ヲ、吸入スル度毎ニ、ドウシ
 タ、匂ノアル物体ガ、傍ニ、在ルカ、我々ニ、
 知ラセマス。私ガ、化學篇デ、御話申シタ通、
 不幸ニモ、世界ニハ、無臭デ、有毒ノ、瓦斯ガ

アリマス。ソレデ、我々ハ、少シモ、彼等ガ、侵撃スルヲ知ラナイデ、毒殺サル、トモアリマス。

第四十九章。聽覺聽官。

諸君、御存知ノ通、聽覺ハ、音響ト名クル、顫動ノアルヲ、我々ニ、知ラセマス。又、聽覺ハ、實際ニ、音響ヲ、測量推定スルヲ、我々ニ、教ヘマス。サウシテ、若、別段ナ音響ヲ、吟味スルキニハ、其聲ノ、細ソイ變化ヲ、調子マデモ、區別スルヲ、出カ来マス。私が、物理学ノ時ニ、御話申シタ通、我々ノ耳ハ、一秒時間ニ、三十二顫動以上ノ、聲デナケレバ、聽クヲ、出来マセン。此一秒時間ニ、三十二顫動ノ聲ハ、我々が聽クヲ、出来ル内デ、最低イ聲デアリマス。最高イ聲ハ、一秒時間ニ、七万六千人、顫動ヲ起コシマス。

聽覺ハ、我々ニ、何ヲ知ラセマスカ。

第三十四圖



君ノ耳ヲ開ケ給ヘ、私が、君ノ前額ニ、時計ヲ置キマス。能キキナク、ト云フ音ヲ、聞コエマセウ。



次ニ、時計ヲ君ノ齒ノ間ニ、脚ヘ給ヘ、矢張り、其音が、明瞭ニ、聞コエマセ



今度ハ、匣平イ定木ノ上ニ、此時計ヲ置キマス。又、聞コエマセウ。

外部カラ来ル顫動ハ、二種ノ法デ、聽覺神經ニ移リマス。若、我々が、固體ノ顫動ヲ、聞カフトスルニハ、唯、我々ノ頭蓋骨ニ、近ク、其物ヲ置ク大テ、之ヲ、聞クヲ、出来マス。

桂君茲ニ来テ、兩手ヲ緊ト、君ノ兩耳ヲ閉ケ給ヘ、第三十四圖甲、私が、君ノ前額ニ、此時計ヲ置キマス。君ハ、明瞭ニ、其キキナク、ト云フ音ヲ、聽クヲ、出来マセウ。次ニ、君ノ口ヲ開キ給ヘ、私が、此時計ヲ、君ノ口ノ間ニ、含マセマス。第三十四圖乙、矢張り、其音が、明瞭ニ、聞コエマセウ。

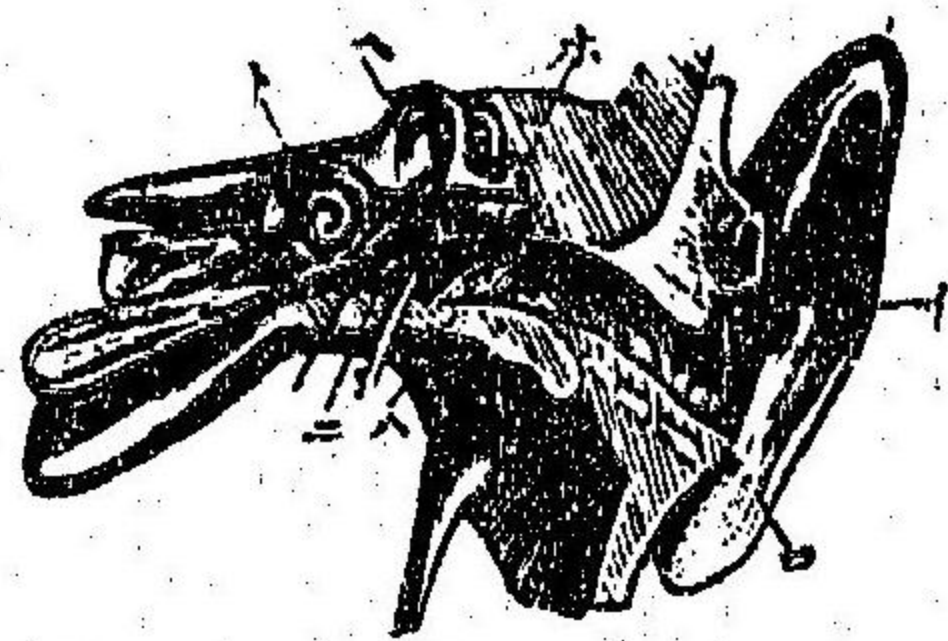
如何デス。イーエ、ア、成程君ハ、時計ヲ傷メテハ、ナラ
 ント思フテ、唇計デ、啣ヘラレタマラデス。大犬夫デス。齒デ
 御啣ヘナサハ、夫、其音が、大ク、聞コエマセウ。今度ハ、君ノ齒
 ノ間ニ、此區平イ定木ヲ、啣ヘ給ヘ。私ガ、其上ニ、此時計ヲ載
 セマス。第三十四圖西如何デス。矢張、其音が、聽コエマセウ。
 此最後ノ、試験デハ、時計ノ仕掛、カラ生ジタ、音響ノ顫動ガ、
 時計ノ蓋一移リ、夫カラ、定木、(1)上齒、頭蓋骨耳ノ鼓室液、聽
 覺神經ノ末端ト、順々ニ、顫動ガ移リテ、遂ニ、脳髓一達シタ
 ノデアリマス。
 併、此様ト、直接ノ傳達ハ、極稀デス。大概ノ聲ハ、我々カラ、遠
 ク空氣ヲ隔テタ、物体ノ顫動デ生ジマス。此場合デハ、顫動
 ハ、空氣カラ、我々ノ耳ニ傳ハリ、夫カラ、之ヲ、聞クノデアリ
 マス。ソコデ、聽官ニハ、大變、込入りタ仕懸ガ、必要デアリマ
 ス。

第四十九章。耳ノ組成。

耳ノ組成ハ、第一ガ、耳廓耳翼(1)デアリマス。第三十五圖。
 此耳廓ハ、聽覺ノ鋭イ動物程、大クナリテ居テ、成ベク、澤山
 ノ聲ヲ容ル、為ニ、右ニモ、左ニモ、前ニモ、
 後ニモ、自由ニ、之ヲ、向ケルイガ出來マス
 例ヘバ、馬ハ其耳ヲ、歌テ、其聲ノ來ル方
 角ニ、之ヲ、向ケマス。第三十六圖。我々ノ耳
 廓ハ、少シモ動キマセンカラ、馬ヤ、兎程、耳
 廓ノ用ハ、アリマセン。然シ、聲ヲ容ル、ニ
 ハ、幾分ガノ用ヲナシマス。ソレテ、若、聲ヲ

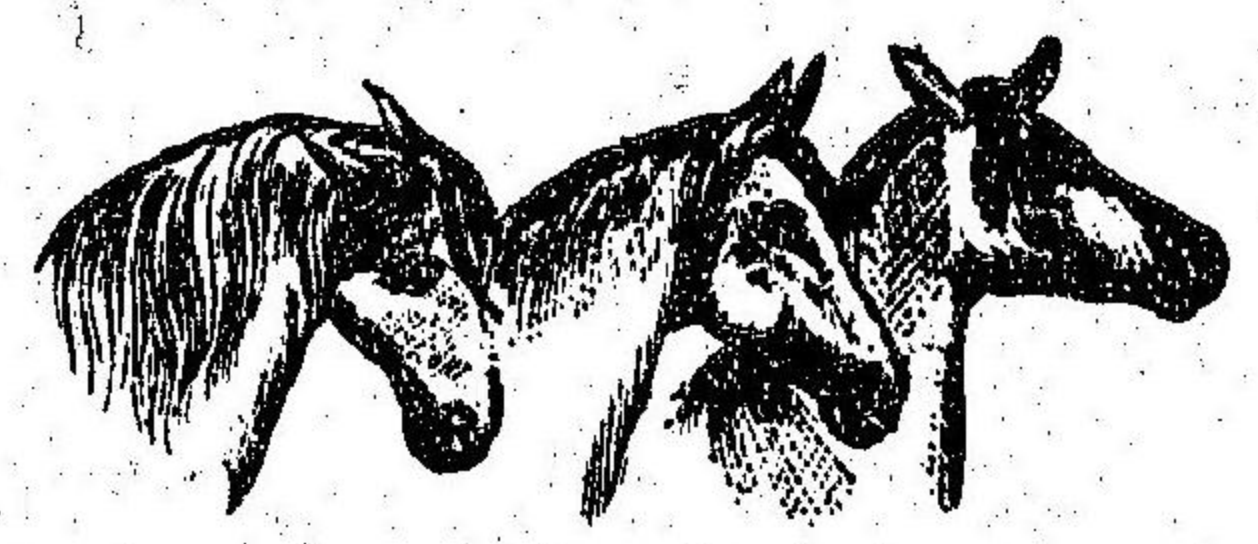
(1) 耳ノ外廓
 (2) 耳ノ内廓
 (3) 耳ノ鼓膜
 (4) 耳ノ鼓室液
 (5) 耳ノ聽覺神經

第三十五圖



(1) 耳廓 (2) 耳翼
 (3) 鼓膜 (4) 鼓室液
 (5) 聽覺神經

馬ハ聲ノ起コル方ニ其耳ヲ向ケマス



第三十六圖

耳廓ニ受ケヤウト思フ片ハ頭部全體ヲ耳ト共ニ向ケルノデアリマス。又聲ガ充分強クナイ片一ハ我々ハ耳廓ノ後ヨリ耳ノ周圍ニ手ヲ置キマスレバ矢張馬耳ノ一種トナリテ能聞ユエマス。

⑤耳廓ハ音響ヲ集メテ聽道(聽管ト名クル孔)ニ入ル、モノデス。人類デハ此聽道ノ長サガ僅ニ三寸ヨリアリマセ。⑥其奥ヲ薄イ一種ノ皮膜ガ張塞イデ居マス。若音響ガ之ニ觸ルレバ頭動シマス。此皮膜ヲ鼓膜ト名ケマス。此處ガ聽覺ノ御話中デ一番面白クテ大切ナ處デアリマス。此鼓膜カラ凡一十程隔タリタ處ニ液體ノ入りテ居ル

⑤耳廓ト續ク管ハ何ト名ケマスカ。
 ⑥頭動ハ聽道ノ奥デ何ニ觸レマスカ。
 其膜ハ何ト名ケマスカ。

⑦鼓膜ト鼓液室トノ間ニハ何カアリマスカ。

⑧頭動ノ移ル順序ハドウチデスカ。

鼓室(ニ)ガアリマス。之ヲ鼓液室ト申シマス。前ニ申シタ鼓膜ノ頭動ハ順次ニ此鼓液室ヲ頭動サセマス。此骨質ノ鼓液室ニハ第二ノ膜ヲ張塞イダ孔ガアリマス(ヒサテトウシテ前ニ申シタ鼓膜ノ頭動ガ此鼓液室ノ膜ニ傳ハルカト云フニ此兩膜ノ間ニハ耳軟骨ト云フ少ナ骨ノ鎖(カ)ガアリテ其兩端ハ兩方ノ膜ニ觸レテ居マス。此仕懸テ鼓膜ノ頭動ガ鼓液室ノ膜ニ移リソレカラ鼓液ニ傳ハリ遂ニ聽覺神經(ト)ニ通スルノデアリマス。

⑧之ヲ早ク云ヘバ聲ハ第一ニ空氣カラ鼓膜ツレカラ耳軟骨鼓室膜鼓室液聽覺神經ト云フ順序デ聞コエルノデス之ヲ言換フレバ頭動ハ氣體空氣カラ固體鼓膜耳軟骨鼓室膜液體鼓室液ト順々ニ移リテ聞コエルノデアリマ

ス。ナント、諸君、一寸音ヲ聞クノモ、非常ニ、込入リタモノデ
ハアリマセンカ。猶、此外ニモ、至極面白ク、小別ノ話ガ、澤山
アリマスガ、格別必要デモ、アリマセンカ。私ハ、之ヲ、省キ
マシタ。

摘要

觸覺ハ、我々ガ、直接ニ、觸ル、モノ、丈ヲ、我々ニ、報ジ
マスガ、嗅覺ヤ、聽覺ヤ、視覺杯ハ、我々カラ、隔タリテ居ル、
物体ニ、關スル、感覺ヲ、起コサセマス。
嗅覺ノ、機官ハ、鼻、即チ、喉頭ノ、入口ト、相對シテ、喉ニ、通ジテ
居ル、鼻腔デアリマス。

聽覺ハ、音響顫動ヲ、我々ニ、報ジマス。
耳廓ニ、達レタ音響ハ、聽道ヲ、經テ、其奥ノ、鼓膜ヲ、動カシ
マス。此鼓膜ノ、顫動ハ、耳軟骨ノ、鎖デ、第二ノ、膜(鼓室膜)ニ、

傳ハリマス。此第二ノ、膜ハ、液体ノ、入リテ居ル、鼓液室ヲ
張詰メテ居マスカラ、其顫動ハ、此液体ニ、移リテ、遂ニ、聽
覺神經カラ、脳髓ニ、傳達シマス。

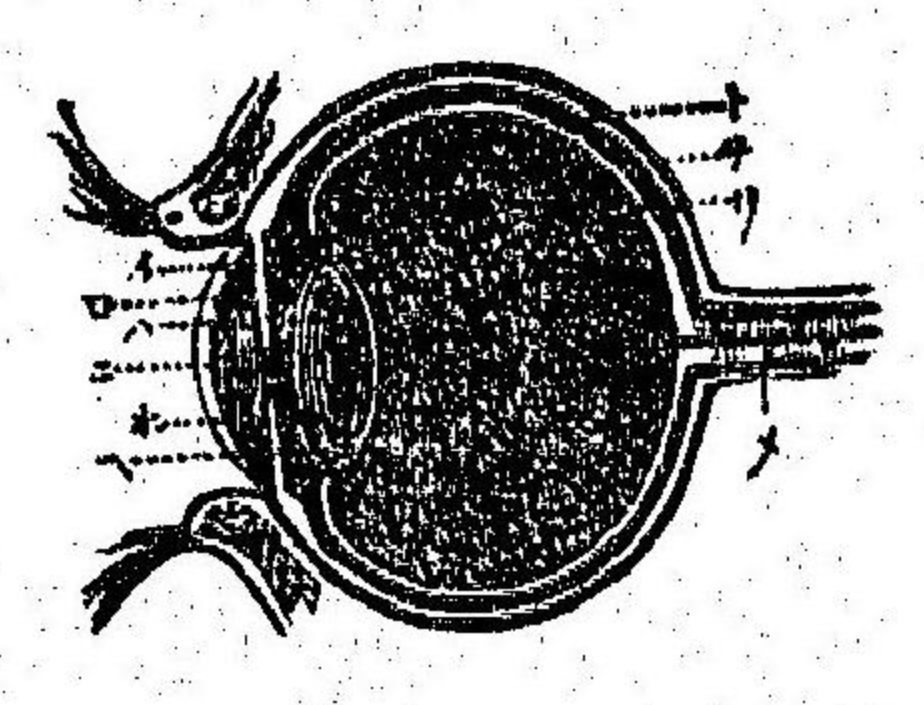
第五十章 視覺(視官)

我々ハ、是カラ、視覺ノ、機官、即チ、目ノ、コヲ、少シ、研究シマセウ。
目ハ、最微細ナ、機官デアリマス。然シ、耳ノ、仕懸程、ムツカシ
クハ、アリマセン。且、私ハ、茲ニ、牛屋カラ、貰フタ、牛ノ、眼球(第
三十七圖)ヲ、持テテ居ルカラ、此面白イ、機官ノ、要用ナ、部分
ハ、悉、諸君ノ、御目ニ、懸ケルコトガ、出來マス。

諸君、御覽ナサイ、此形ハ、實ニ、能、卵ノ、形ニ、似テ居ルデハ、ア
リマセンカ。併、此殼ハ、可ナリ、硬クハ、アリマスガ、卵ノ、殼ノ
様ニ、石灰質デハ、アリマセン。(也)此殼ノ、頭ニ、白イ、線ガ、アリ

⑤ 視覺神經
ハ、ドウナリ
テ居マスカ。

第三十七圖



(a) 虹彩 (b) 瞳孔 (c) 水晶體 (d) 網膜 (e) 視神經

マ。是ガ、視覺神經ト申シテ、眼睛ノ上ニ移リタ影ヲ、腦髓ニ通スル所ノ神經デアリマス。此線ハ、目ニ入りテ居マス。カエ我々ハ、其迹ヲ追フテ、夫ガ、ドウナリテ居ルカヲ見届ケマセウ。

(目)ノ上皮(H)ハ、唯、其前面(I)ガ、透明デアリテ、光線ヲ通過サセマスガ、其餘ハ、總ベテ、不透明デアリマス。(け)此透明

目ノ全體ハ透明デアリマスガ、(け)其透明ナ部分ヲ何ト名ケマス

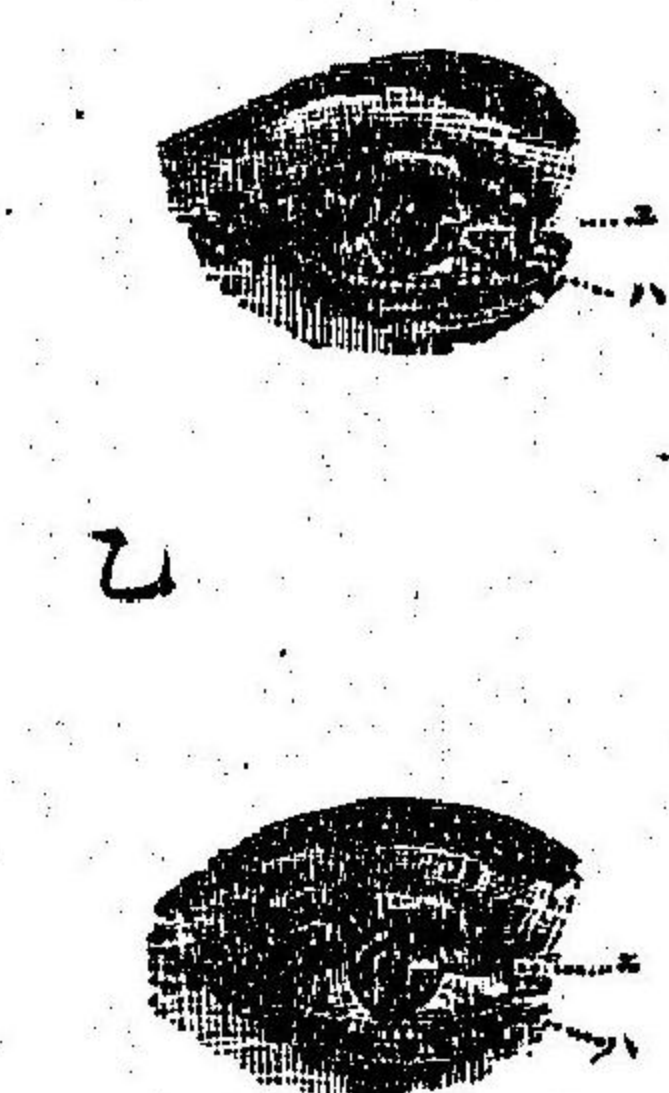
(a) 光線ハ角膜ヲ過キタ後ハ、ドウナリマスガ、

ナ部分ヲ角膜ト申シマス

(a) 光線ハ、此角膜(I)ヲ通過シ、水様液ノ前室(H)ト、虹彩ト名クル、一種ノ膜(H)ヲ經テ、水様液ノ後室ニ落チマス。此虹彩ノ中心ニハ、瞳孔ト名クル、一ツノ孔(H)ガ、アリマス。俗ニ、之ヲ眸

(c) 虹彩中ニアル小ナ孔ハ、何ト名ケマスガ、

第三十八圖



(a) 虹彩暗イ處ヲ瞳孔 (b) 虹彩明ルル處ヲ瞳孔

子ト申シマス。下山君、此窓ノ側ニ、御出ナサイ、サウレテ、他ノ諸君ハ、皆能ク注意シテ、下山君ノ目ヲ御覽ナサイ、今ハ、黒クアリマセウ、第三十八圖甲。精ク云ヘバ、小ナ膜即、虹彩ガ、黒色デアリマス。虹彩ノ中心ニハ、小ナ孔ガ、黒ク見エマセウ。(c) 是ガ、瞳孔デアリマス。此孔カエ、光線ガ、目ニ入ルノデアリマス。今、少レ御待チナサイ、下山君、ドウゾ、眼瞼ヲ暫時塞ギ、再急ニ、開ケテ下サイ。諸君ハ、目ガ、ドウナリタカ、解カリマス。最初、下山君ガ、眼瞼ヲ開ケラレタ時ニハ、此小ナ黒イ孔ガ、大クアリマシタ、第三十八圖乙。併、光線ガ、其孔ニ入ルヤ、否ヤ、直ニ、小クナリマシク、第三十八圖甲ヲ見

三。諸君モ、御覽ノ通、今ハ極小ナ点ニナリマシタ。今度ハ諸君、此方ノ隅ニ御出ナサイ。此處ハ、光線ガ弱クアリマス。カ
スソレ、瞳孔ガ大クナリテ見エマセウ。是ハ、ドウ云フ譯
デセウカ。其理ハ、今御話申シマスガ、諸君ハ、皆容易ニ、此
事ヲ理解シマセウ。

①瞳孔ハ、何故暗所デハ大クナリ光線ノ強イ所デハ小クナリマスカ。

②若シ光線ガ弱イ時即少イ時ニハ、瞳孔ガ擴ガリテ成ベク、澤山ノ光線ヲ集メマス。之ニ反レテ、若シ光線ガ強イキニハ、瞳孔ガ縮マリテ唯、入用丈ノ光線ヲ引入レマス。カ、視覺神經ヲ疲勞サセ、又ハ、混雜サスル丁、ハ、アリマセン。我々ハ、既ニ、光線ガ目ニ射入スルエ合テ、研究シマシタ。夫テ、今度ハ、ソレガ、ドウシテ、進入スルカヲ、御話致サネバナリマセン。此研究ヲスルニハ、牛ノ目ガ、最必用デアリマス。

③眼球ノ内ニハ、何ガ満チテ居マスカ。

④瞳孔ノ奥ニハ、何ガアリマスカ。

⑤眼球ノ内部ノ奥ニハ、何膜デアリマスカ。

⑥網膜ニハ、何ノ効用ガアリマスカ。

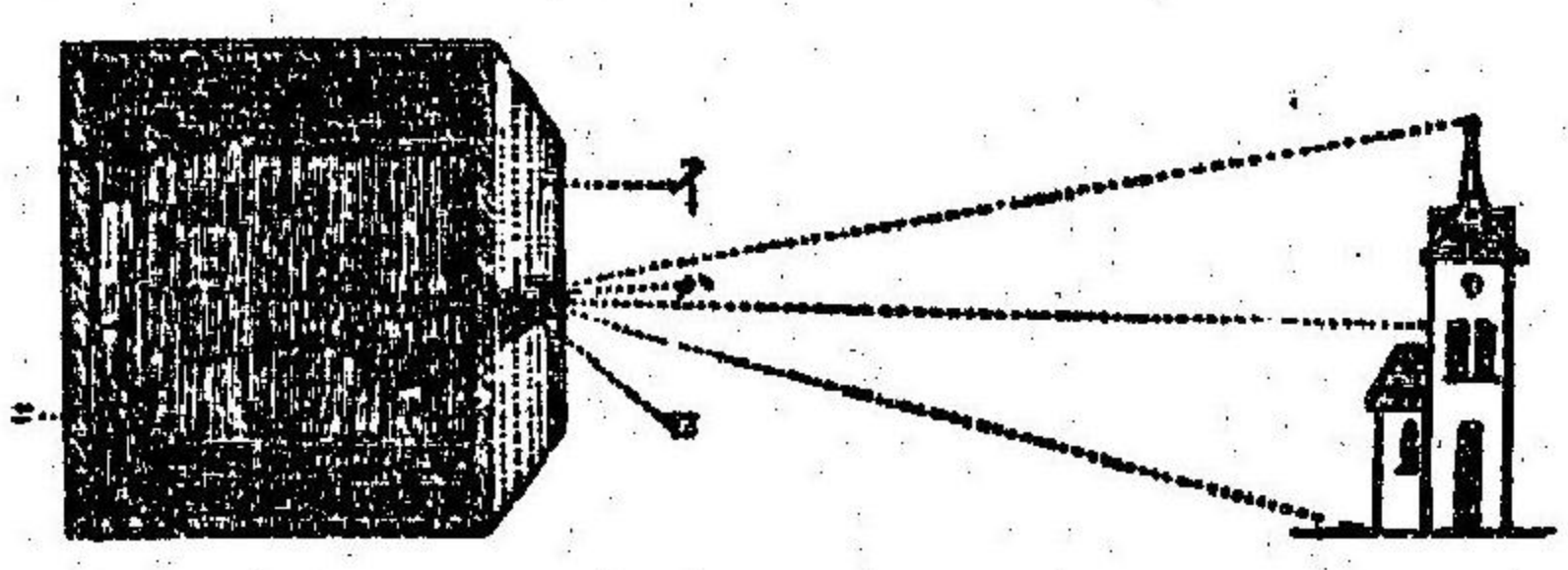
第三十七圖ヲ見ヨ。今之ヲ、縦ニ切離シマス。①御覽ナサイ、眼球ニハ、粘着カノアル、一種透明ナ液體ガ、満チテアリマセウ。又、諸君ハ、容易ニ角膜①ト、虹彩ノ幕②トヲ、認メルイガ出来マセウ。③サウシテ、此瞳孔④ノ直後ニ、殆増大鏡ノ形ニ似タ可ナリ硬クテ、透明ナ物體⑤ガ見エマセウ。是ガ、即水晶體⑥レンス体デアリマス。目ノ内部ノ後ニハ、破レ易イ、灰色ノ一種ノ膜⑦ガ、一面ニ、擴ガリニ居マス。⑧是ガ、網膜デアリマス。此膜ハ、視覺神經ノ末梢デ、出来テ居マス。⑨光線ノ影ヲ受クルノモ、物體ノ影像ヲ寫スノモ、總ベテ、此網膜ノ上、デアリマス。

ドウシテ箇様ナ事ガ起コルデセウカ。ア、若シ諸君ガ、物理學ノ講釋ノ片ニ、私ガ、暗室デシタ試験ヲ、記憶シテ居ラ

レタナラバ之ヲ理解スルニムツカシイコトハアリマセ
ン、併私ハ今一度彼ノ試験ヲ仕直シマセウ。諸君皆暗室ニ

窓蓋(ハ)虹彩窓蓋ノ孔
(四)ハ瞳孔(三)ハ水
晶体(二)ハ網膜。

第三十九圖



御出ナサイ(第三十九圖)此處ニ、光線ノ射
入スル、小ナ孔(四)ガアリマス。ソコデ、私ハ
先、此(三)ハ其孔ニ當テマス。サウシ
テ、是カエ、射ス光線ヲ、此白紙ノ中央ニ、受
クル様ニ持テテ、次第々々ニ、後退シマス。
ソレ、漸々ニ、色々ノ影像ガ、紙ニ寫リテ見
エマセウ。尚、後ノ方ニ退キマス。ソレ、今ハ、
實ニ、判然ト、近所ノ景色ガ、寫リマシタ。今
少シ、窓蓋カエ、遠ガカリマス。アレ、其影像
ガ、模糊トナリマシタ。

①暗室、寫影ノ各部ト、眼ノ各部ト、比較シ給ヘ。

④扱、筒様ニ致スルハ、窓蓋(ハ)ガ、虹彩ノ代ヲナシ、窓蓋ノ孔(四)ガ、瞳孔ノ用ヲ勤メ、(三)ハ、水晶体ノ代用ニナリ、白紙(二)ガ、網膜ノ代理ヲ致シマス。是ガ、極、簡單ニ譬ヘテ、視官ノ顯像デアリマス。

第五十一章 近視眼ト、遠視眼

諸君モ、定メテ、注意シテ、御覽ナサレタデセウ。今、試験ヲ行
フタ時ニ、私ガ、窓蓋カエ、或、隔タリタ所ニ、白紙ヲ置イタ時
丈、判然ト、影像ガ移リマシタ。アレハ、物理學ノ講釋ノ時分
ニ、私ガ、御話申シタ、通彼ノ時、恰、白紙ガ、燒點ニアリタカラ、
能、寫リタノデアリマス。若、少シデモ、近過ギルカ、又ハ、遠過
ギル片ハ、其、反射像ガ、曖昧トシテ、能、鮮カリマセン

⑤近リデナ
ケレバ、見え
ヌ目ハ、何ト
申シマスル。

⑥扱、人ノ眼球ニハ、少シ低過キルモノト、少シ出過ギルモノ

又遠クデナ
ケレバ見え
テ目ヲ何ト
申レマスカ

近視眼ハ
ウレバ
視力ガ直リ
マスカ
遠視眼ハ
ウレバ

ノトガアリマス。若シレガ、低過ギルキニハ、影像ガ、網膜ノ
後ニ、落チマス。普通ヨリモ、遠クデナケレバ、見えマセ
ン。斯ノ如キ、不完全ナ目ヲ、遠視眼、即、遠目ト申シマス。之ニ
反シテ、目ガ出過キルキニハ、影像ガ、網膜ノ前ニ、落チマス
カラ、普通ヨリモ、近クデナケレバ、見えマセン。筒様ナ、缺典
ノアル目ハ、之ヲ、近視眼、即、近目ト申シマス。

五此兩様中ノ目ヲ持テ居ル人モ、夫々、適當ナ眼鏡ヲ用
フレバ、其缺典ヲ補フコトガ出来マス。即、近視眼ノ人ノ、用
ル眼鏡ハ、影像ヲ後ニ引ク所ノ、凹面レンズデ出来テ居マ
ス。又遠視眼ノ人ノ眼鏡ハ、影像ヲ前ニ寄セル所ノ、凸面
レンズデ出来テ居マス。右ノ通、夫々、眼鏡ヲ用ヒマスレバ、
兩方共ニ、影像ガ、判然ト、網膜ノ上ニ、現レマス。

視覺ハ、他ノ感官ヨリモ、餘程、要用ナモノデアリマス。物体
ノ形ヤ、大小ヤ、色合モ、其間ノ距離モ、皆此感官デ、鮮カリマ
ス。

摘要

目ハ、一種ノ球デアリテ、其前面、即、角膜ト名クル部
分大ガ、透明デアリマス。角膜ノ後ニ、虹彩ト名クル、一種
ノ膜ガアリマス。此膜ハ、灰色モアレバ、碧色モアリ、又、黒
色杯モアリテ、一種奇態ナ色ヲ、目ニ與フルモノデアリ
マス。此膜ノ中心ニハ、瞳孔ト名クル孔ガアリマス。此孔
カラ、光線ガ入りテ、其後ニアル、水晶体ト眼球ヲ充タシ
テ居ル、硝子液トテ經テ、遂ニ、眼球ノ後面ニアル網膜ニ、
達シマス。

近視眼ハ、角膜ガ、必シ、凸起シテ居ルカラ、網膜ノ前デ、影

第五十三章。推理(推考)。

若我々が唯、視覺大ヲ持テ居タラバ、是ヨリモ、一層甚シイ誤リニ、陥ルトモアルデセウ。然シ、我々ニハ、聽覺ト、觸覺トガアリテ、能ク其誤ヲ正シマス。早ク云ヘバ、種々ノ感覺ガ我々ノ周圍ニ、起コル事柄ヲ、腦髓ニ知ラセマス。腦髓ハ、此諸覺ノ報知ニヨリテ、精密ナ、觀念ヲ起コシ、我々ニ、有益ナトヲ勸メ、有害ナトヲ、避ケサセマス。サウシテ、腦髓ハ、又種々ノ發明ヲナシテ、天然ノトサヘモ、漸次ニ、改良シマス。彼ノ犬ノ五官ハ我々ノ五官ニ、能ク似テ居マス。其中デモ、嗅官ハ、我々ヨリモ、遙勝レテ居マス。然シ、其位置ヲ、改良進歩ササスルカハ、アリマセン。是ハ、何故ナレバ、犬ニハ、充分ノ才智ガ、ナイカラデアリマス。或人ハ、犬ガ、人ニ劣ル原因ハ、犬

ニハ、手モナク、話ストモ出来ヌカラダト、申シマスガ、ヨシヤ、犬ニ、十本ノ指ヲ、與ヘマシテモ、犬ハ、我々ノ通リニ、之ヲ利用スルトハ、出来ヌマイ。犬ガ、話ノ出来ヌト云フノモ、外デハナイ、其言語ヲ發明スルノ、智恵ガナイカラデアリマス。人間ノ中ニモ、白痴者ト申シテ、手ハアルガ、話ノ出来ヌモノモアリマス。畢竟、人ノ人タル所以ハ、手デモナケレバ、舌デモアリマセン。唯、其才智ト、其腦髓ガ、遠ク、諸有動物ニ勝レテ居ルカラデアリマス。

摘要

若我々ニ、唯、目ヤ、耳ヤ、手大アリテ、萬事之ニ、指揮セラレタナレバ、我々ハ、種々ノ誤リニ、陥ルデセウ。併我々ノ腦髓ハ、五官ノ報知ヲ得テ、種々ニ、推考シマス。サウシテ、我々ニ、有益ナ事デアレバ、其利益ヲ取り、我々ニ、有害ナ

事デアレバ、其害ヲ避ケサセマス。ソレデ人ノ人タル所
以ハ、手デモナケレバ、舌デモアリマセン。唯、其才智ト其
脳髓デアリマス。

動物生理篇下終

植物生理篇

第一章。生活作用ハ、動物界中總ベテ同一ナル事。

我々ハ、既ニ、諸有動物ハ、ドウシテ生活シ、ドウシテ、食物ヲ
喰ヒ、ドウシテ、空氣ヲ呼吸シ、ドウシテ、運動シ、ドウシテ、感
ジ、ドウシテ、自分ノ意思ヲ、顯ハスカヌ、研究シマシタ。私ハ、
唯、二三ノ脊骨動物ノ御話、大テ致シ乍ラ、諸有動物ト云フ、
廣イ語ヲ用ヒマシタ。何故ナレバ、一切ノ動物ハ、皆同様ナ
顯像ヲ、現スカラデアリマス。例ヘバ、小金蟲ガ飛ビマスキ
ニハ、恰、我々ガ、手足ヲ働カセル様ニ、矢張、其筋肉ヲ収縮サ
セテ、其羽ヲ動カシマス。併、小金蟲ニハ、其筋肉ヲ支ヘル骨
ハ、アリマセンガ、其硬クナリタ皮膚ガ、其骨ノ代用ヲ勤メ
マス。彼ノ庭前ノ木ノ葉ニ居ル蝸牛モ、体ニ觸ルレバ、其角

ヲ引込メマス。是モ、恰我々ト同様ニ、神經ノ作用デ、人ノ指
 ガ、其角ニ觸レタリテ、感知スルカラデアリマス。又、彼ノ惡
 童ガ、蝶ヲ捕フルノヲ御覽ナサイ、童ガ、之ヲ捕ヘヤウトス
 レバ、蝶ハ、ソレヲ見テ飛ンデ逃ゲマス。是ハ恰、先日、田島君
 ガ、窓ヲ開ケテ、雛ヲ驚カシタキニ、雛ノ腦髓ガ、足ニ命令ヲ
 傳ヘテ、逃^タ通^ダ蝶ノ小^ナ腦髓ガ、其飛去ル^トテ、翅羽ニ、命令
 シタノデアリマス。動物ニハ、四本足モアレバ、六本足モア
 リ、二本足モアレバ、又、足ノナイモノモアリマス。其食物デ
 云ヘバ、草ヲ食フモノモアレバ、肉ヲ食フモノモアリマス。
 住所モ其通^テ穴ノ中ニ、匿レルモノモアリ、洲ニ潜ムモノ
 モアリ、又ハ、空中ニ、翱翔ルモノモアリマス。箇様ニ、其生活
 法ハ、區々デアリマスガ、皆其感覺ヤ、運動ヤ、意思デ、使減^ラ

シタ機官ヲ、補フ為ニ、食物ヲ喰フノデアリマス。其機官ト
 ハ、即^チ胃ノ腑ヤ、筋肉ヤ、神經ヤ、腦髓杯デアリマス。

我々ハ、是ヨリ、植物ハ、如何ニ、生活スルカラ、研究セネバナ
 リマセン。一寸、考フレバ、此學問ハ、動物生理ノ、學問ヨリモ、
 面白クナイ様ニ見エマス。ナゼナレバ、植物ニハ、移轉運動
 モナケレバ、感覺モナク、又、意思モナイカラ、從テ、筋肉モ、神
 經モ、腦髓モ、五官モ、アリマセンカラデス。併^シ此植物モ、食物
 ヲ吸収シテ、能^ク生長シマス、此一点デハ、植物生理學ハ、彼ノ、
 動物生理學ヨリモ、一層奇態ナ、學問デアリマス。其次弟ハ、
 是カラ私ガ、追々、諸君ニ、御話申シマセウ。

摘要

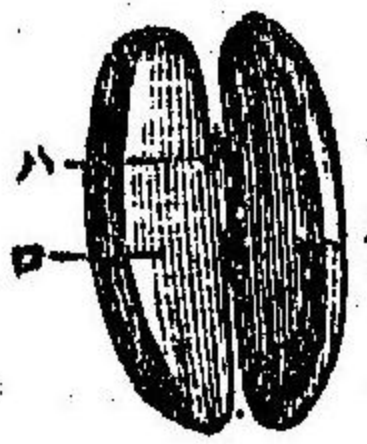
動物ハ、消食ンテ、感覺シ、運動シ、思考シマス。植物ハ、
 感覺シ、運動シ、思考スル^トハ出来マセンガ、能^ク消食シテ、

成長シマス。

第二章。萌芽。

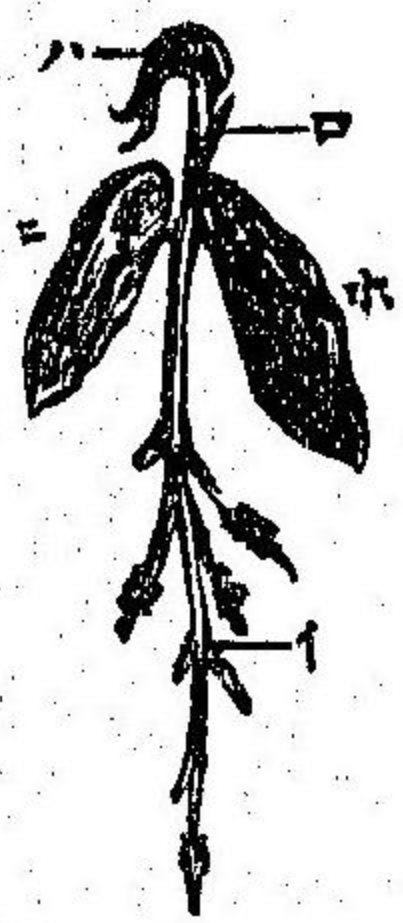
私ハ此學科ノ中デ、最面白ク、最奇妙ナ發育カラ、端緒ヲ開

(1) (1)ハ種子葉、(2)ハ嫩植物。



第一圖

植物ノ萌芽ニハ、濕氣ト溫度ト、空氣ガ入用デアリマス。
(1)ハ種子根、(2)ハ種子莖。
(1)ハ種子葉、(2)ハ種子莖。



キマセウ。

我々が植物學ノ研究ヲ致シタキニ、大層世話ニナリタ、鵲豆ヲ、今一度呼出シマセウ(第一圖)。私ハ、再諸君ニ、此種子ノ部分ヲ、御目ニ懸ケマセウ。ソコデ、私が第一ニ、此子皮ヲ剥ギマス。此子皮ニハ、別段、用ガアリマセン。夫、其間ニ、恰、ニッノ肉ノ様ナモノ(1)(2)ガアリマス。是ガ、種子葉(子葉、即、二葉ト名クルモノデアリ

マス。御覽ノ通此ニ葉ノ間ニハ、極小ナ種子芽(幼芽ト、種子根(幼根)トヲ、持テテ居ル幼稚ナ植物(1)ガアリマス之ヲ、嫩植物ト申シマス。

茲ニ、又、別ノ鵲豆ガアリマス。是ハ、種子根ガ二葉(2)カ、九、一寸程モ、下ニ成長シテ居マス。又莖(1)モ、延ビテ、小ナ葉(1)カ、必シ擴ゲカ、リテ居マス。此鵲豆ハ、最早、芽ヲ解始メタモノデアリマス。

第三章。萌芽ニ必要ナ情状。

諸君ハ、ドウシテ、此結果ガ生ジタカヲ、知リタイト思ヒマセウ。二三日前ニ、私が、小壘ニ、鵲豆ヲ入レテ、之ヲ、濕氣ノアル、暖室ノ内ニ、入レテ置キマシタ。スルト、是迄、乾イテアリ又嫩植物ガ、濕氣ヲ受ケニ、次第ニ、其子皮ガ膨脹シテ、中カ

え葉ト、莖トヲ生じ、遂ニ、一種ノ植物ト、ナリマシタ。

① 萌芽ノ為ニ、
ミナク、テナ
ラスモノハ
何デスナ。
② 長イ間、種
子ノ貯ヘテ
置ケニハ、ド
ウセネバ、ト
リマセンカ。

① レテ見レバ、濕氣ハ、萌芽ノ為ニハ、必ズ、ナクテナラナイモノデ、アリマス。② ソレデ、諸君モ、若ク、長イ間、種子ヲ貯ヘヤウト、思フタナラバ、能ク、之ヲ乾カシ、濕氣ノ入ラヌ様ニ、注意シテ置カネバナリマセン。左モナケレバ、直ニ、芽ヲ萌キマス。是ハ、誰モ、能ク、知リテ居ル、事柄デアリマス。

③ 濕氣ノ外
ニ、萌芽ニ、入

併諸君ハ、唯、濕氣、大ニ、芽ヲ萌カスルト、思フテハナリマセン。若ク、冬期ニナレバ、如何ニ、鵲豆ヲ濕シテモ、攝氏ノ、二、三度ノ溫度ニ、曝シタ位デハ、決シテ、芽ヲ萌サスルハ、アリマセン。ソレカラ、段々、上リテ、十度ニモ、達スレバ、徐々ニ、萌芽ヲ催シマス。夏期デ、寒暖計ガ、二十度ニモ、達スル時分ニハ、萌芽ハ、速ニ、生長シマス。④ レテ見レバ、種子ヲ萌芽サス

用ナモノハ
アリマセン

ルニハ、濕氣ノ外ニ、又、若干ノ熱ガ、入用ナリハ、解カリマセウ。サウシテ、熱ガ、高ケレバ、高イ程、其萌芽モ、早クアリマス。併、其熱度ニモ、大抵度ノアルトハ、勿論ノ事デ、若ク、濕氣ト、熱ガ、入用ダカラトテ、種子ヲ、水ニ浸シテ、無暗ニ、煮デモシヤウモノナラ、ソレコソ、大變ナ間違デ、決シテ、芽ノ出ルルハ、アリマセン。

⑤ 濕氣ト、熱
ノ外ニハ、何
ガ、發芽ニ、入
用デスル。

萌芽ニ、要用ナ情状ハ、右ニ、述ベタ、大ニ、盡キマセン。今、私ガ、諸君ノ御覽ニ入レタ、此、鵲豆ハ、空氣ノ中ニアリタカラ、芽ヲ萌始メマシタ。ケレバ、若ク、之ヲ、水中ニ置イタナラバ、仮令、熱ハ、適當ナ度デアリテモ、決シテ、筒様ニ、芽ハ萌キマセ

①夫ハ空氣
中ノ窒素ガ
入用デスガ
又ハ酸素ガ
入用デスガ

學理科言

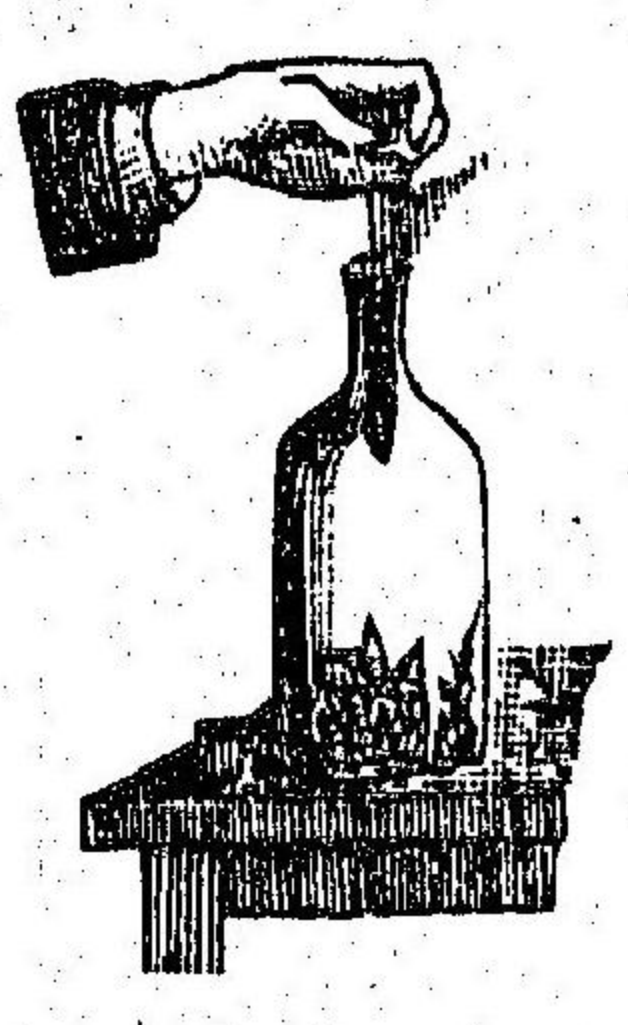
第

二

ガ、入用デアリマス。勿論、窒素ハ、萌芽ニ、少シモ、入用ハアリ
マセン。精ク言ヘバ、植物ハ、唯、酸素ヲ、吸收シテ、動物ト同
様ニ、炭酸瓦斯ヲ呼出シマス。

茲ニ、コルクデ、密閉シタ、硝子壺(第二圖)ガアリマス。此中ニ
ハ、私ガ、先日、恰、芽ヲ萌芽ス程ニ、濕シタ、裸ノ種子ヲ入レテ置
キマシタ。諸君御覽ナサシ、此種ハ、筒様ニ、少シ、生長シテ居
マス。併、壺中ニアリタ、酸素ガ、盡キマシタカ、直ニ、枯レテ

第二圖
萌芽シタ植物其壺内ハ空氣
中ノ酸素ヲ消費シタカ、火
ガ直ニ、消エマシタ



シマヒマシタ。私ガ、申シタ、¹ノ証拠ヲ
今、諸君ノ御目ニ、懸ケマセウ。私ガ、此麥
稗ニ、火ヲ點シテ、壺ノ中ニ、挿入レマス。
スルト、焰ガ直ニ、消エマス。是ハ、壺中ニ、
酸素ガ、ナイカラデアリマス。茲ニ、適當

②植物ハ、發
芽スル片ハ、
ドウシマス
カ。

ナ、器械ガアリタナラバ、酸素ノ代ニ、生シタモノハ、唯、炭酸
ガ、アルト云フ証拠ヲ、諸君ノ御目ニ、懸ケルイモ出来マ
セウ。

(ハ)右ノ通、種子ガ、萌芽スル片ニハ、酸素ヲ消費シテ、炭酸ヲ
生シマス。シテ見レバ、其呼吸法ハ、全ク、動物ノ呼吸ト、同様
デアリマス。

摘要 植物ノ萌芽ニハ、空氣ト、適度ナ、濕氣ト、溫度ガ、必要
デアリマス。植物ノ生育ニハ、空氣中ノ酸素ガ、必用デア
リマス。植物ハ、動物ト同ク、之ヲ、吸收シテ、炭酸ヲ生シマ
ス。

第四章 萌芽ノ中ニ、消費スル炭素。

然レ、先生、炭酸ハ、酸素中デ、炭素ヲ、燃燒スル片ニ、生ズルモ

① 未成植物が
燃焼レタ炭
素ハ何カラ
取リマシク
ヤ。

ノデアリマスガ、種子ハ其燃焼スル炭素ヲ何処カラ得タ
コトデアリマセウカ。法水君ノ御尋ハ、實ニ肝要ナ點デ
アリマス。此鵲豆ノ種子葉ヲ注意シテ御覽ナサシ、最早前
ノ通肉ヅイテハ居マセン、コレ、此通柔ニ皺ガヨリ、半ハ空
虚ニナリテ居マス。(2)炭素ヲ供給シタモノハ、即此種子葉
デアリマス。彼等ハ元炭素ノ澤山アル澱粉質ヲ含ンデ居
マシタ。然ルニ、今ハ全ク食用ニモナラヌ程ニ澱粉質ガナ
クナリマシタ。

第五章。暗處ニ於ケル生長ト、光線中ニ於ケル生
長。

ソレナラバ、其種子葉内ハ炭素ヲ消費シタ後ハ、最早炭素
ヲ取ル源ハ、アリマセンカ。イヤ、此炭素ノ源ハ、長イ間續

③ 暗所ヲ成
長シタ鵲豆
ハドウアリ
マスカ。
④ 暗所ヲ成
育シタ鵲豆
ノ莖サト、芽
ヲ生ゼヌ、鵲
豆ノ莖サト
スレブレバ
ドウアリマ
スカ。

第三圖

甲



暗處ニ育シタ鵲豆ハ黄色ニ其目方
ハ、減シマレタ之ハ、種子葉中ノ炭酸
大ニ育チタカラデアリマス。

乙



光線中ニ育シタ鵲豆ハ綠色ニ其目
方ハ増シマシタ之ハ、空氣中ノ炭酸カ
ス酸素ヲ吸收シテ生長シタカラデア
リマス。

キマス。今私が其續誌ニ實物ニ就イテ致シマセウ。私が二
週間程前ニ鵲豆ニ鉢ヲ植エテ置キマシタ。茲ニ、其一鉢(第
三圖甲)ガアリマス。私ハ之ヲ暖室ニ入レテ、光線ニ當ラズ
ニ、暗處ニ置キマシタ。(2)然ルニ、此通黄色ニ育チマシタ。其
莖ハ御覽ノ通、九、壹尺五六寸モアリマス。(3)若し私が此植物
全体、即葉莖、其他鵲豆ノ變化シテ
出来タモノヲ、殘ラズ、乾燥サセタ
ナラバ、其總目方ハ、芽ヲ出ス前ニ、
乾燥サセタ、一粒ノ鵲豆ヨリモ、輕
イナリテ見出シマセウ。何故ナレバ、
若し種子葉ヲ能ク乾燥サスレバ、中ハ
全ク空虚ニ成リテ、居ルカラデア

リマス。

今度ハ他ノ一鉢(第三圖乙)ヲ御覽ニ入レマセウ。是モ前ニ御覽ニ入レタ一鉢ト同時ニ同様ノ方法ヲ植ヘタモノデアリマス。(ぬ)尤此鉢ハ太陽ノ光線中ニ培養シタモノデアリマス。御覽ナサシ其莖ハ緑ニ其葉ハ廣クテ強クアリマス。(る)若私ガ之ヲ乾カシタナラバ之ヲ植ユル前ハ一粒ノ鵲豆ヨリモ餘計ナ目方ガアリマセウ。シテ見レバ暗所ニ育テタ植物ハ黄色ニ其目方ハ減シマシタガ光線中ニ生育シタ植物ハ綠色ニ其目方ハ増シマシタ。

第六章。光線ハ重量ヲ増ス事。

光線ハ右ノ通り植物ヲ綠色ニシテ目方ヲ殖ヤシマス。併植物ハ何處カラ此目方ヲ増ス所ハ固体ヲ取リマシタカ。

太陽ノ光線ヲ受ケテ成長シタ鵲豆ハドウナリマシタカ。其目方ヲ量レバドウアリマセウカ。

之ヲ土中カラ得タデセウカ。但ハ之ヲ空氣中カラ取リタデセウカ。勿論其吸收スル處ノ水ハ別ニシテ御答ナサシ。西尾君、私ハ土中カラ取リタト思ヒマス。

一寸考フレバ君ノ答ノ通ニ見エマスガ其實決シテサウデハアリマセン。私ガ嘗テ土中カラ何物ヲモ吸收スルコトハ出來ヌ様ニシテ植物ヲ試驗シタガアリマシタ。其方法ハ瓦ヲ粉末ニシテ鉢ニ入レ、其中ニ植物ヲ植エマシタ。夫テ植物ハ實ニ植木鉢ノ中カラハ何等ノ滋養モ取ルハ出來マセナシ。其証拠ニハ跡テ其植木鉢ノ内ノ瓦片等ノ目方ヲ懸ケテ見マシタガ、若シモ減ジテハ居マセンデシタ。此試驗ハ瓦ノ粉ニ陶器ヤ硝子ノ粉ヲ代用シテモ成績ハ同様デアリマス。

植物ノ目方ヲ殖ヤス所ノ實質ハ何カラ取リマスガ

植物ハ空氣中カラ何ヲ取リマスガ

をソレナラバ、先生、植物ノ目方ヲ増殖ス所ノ實質ハ、必、空氣中カラ、取リタト、思ハレマス。左様、實ニ其通、デス。併、植物ハ、此形ノナイ、空氣中カラ、何ヲ取リテ、其重サヲ、殖ヤシタカト云フニ、此事ハ、長イ間、道理ノ解カラヌ、不思議ナ事ダト、申シテ居マシタ。然ルニ、不斗シタ事カラ、植物ハ、常ニ、彼ノ空氣中ニ、散在シテ居ル、炭酸ヲ、吸收シテ、生長スル、ガ、解カリマシタ。委ク云ヘバ、炭酸ヲ、分解シテ、其炭素ヲ、利用シ、酸素ヲ、呼出スルコトガ、解カリマシタ。私ハ、是カラ、一寸、其試験ノ次第ヲ、諸君ニ、御話申シマセウ。

第七章。空氣中ノ、炭酸ノ、吸收。

西曆千八百年代ニ、英吉利國ニ、プリストリート名クル、化學者ガ、アリマシテ、或時、二匹ノ、齧鼠ヲ、硝子罩ノ、下ニ、入レ

テ置キマシタ。スルト、若干ノ時間ヲ、經タ跡デ、二匹共ニ、罩内ノ、酸素ヲ、吸ヒ、炭酸ヲ、呼出シタカラ、窒息シテ、死ンデシマヒマシタ。ソコデ、プリストリートハ、其隣レナ、齧鼠ヲ、窒息サセタ、空氣ノ中ニ、丈夫ナ、綠葉ヲ、開イテ居ル、小ナ植物ヲ、入レテ見マシタ。然ルニ、奇妙ナトニハ、其植物ハ、啻ニ、枯レナイハカリデナク、却テ、榮ヘテ來マシタ。此結果ハ、實ニ、面白イコトニハ、違アリマセンガ、此話ノ中デ、最驚クベキモノハ、是カラ後デアリマス。ソレカラ、二三日經テ、プリストリートハ、植物ヲ、取出シマシテ、其代ニ、他ノ、齧鼠ヲ、入レマシタ。スルト、此鼠ハ、暫シキテ居マシタガ、遂ニハ、是モ、死ニマシタ。委ク云ヘバ、此鼠モ、亦、酸素ヲ、吸盡クシテ、窒息シマシタ。此試験ガ、植物ハ、動物ノ為ニ、腐敗サレタ空氣ヲ、純粹ニ

スルヲテ、証明シマシタ。ソコデ、此試験ヲシタ、プリストリ
 ノ驚ハ、實ニ、一方デハ、アリマセナンダ。併是ハ、其答ノ
 デ、此時代ニハ、空氣ノ組成モ、能解カラズ。炭酸ト云フモノ
 ハ、ドンナ物ヤラ、又、酸素ハ、ドウ云フ、効能ノアル物ヤラ、必
 シモ、知レテ居マセンカラ、其仰天シタノハ、實ニ、左モアル
 ベキトデ、アリマス。

然ルニ、今日デハ、其組成ガ、判然ト、解カリテ居マス。是ハ、畢
 竟化學ノ御蔭デアリマスカラ、我々ハ、其恩義ヲ忘レテハ
 ナリマセン。前ニモ申ス通、植物ハ、炭酸ヲ吸収シ、之ヲ分解
 シテ、其利用スル炭素ヲ留メ、酸素ヲ呼出スルト云フ
 ガ、能解カリテ居ルカラ、我々ハ、次ノ様ニ、容易明瞭ニ、プリ
 ストリーノ試験ヲ、説明スル、 \uparrow ガ出来マス。即鼠ハ、罩内ニ

アル、空氣中ノ酸素ヲ、吸盡クシテ、炭酸ヲ、罩内ニ呼出シマ
 シタ。ソコデ、此動物ハ、最早、其中ニ、生活スル \uparrow ハ、出来マセ
 シ。然ルニ、植物ハ、炭酸ヲ、吸収シテ、炭素ヲ留メ、酸素ヲ呼出
 シマスカラ、再、空氣ガ、呼吸用ニ、適スルモノト、ナリタノデ
 アリマス。

摘要

酸素ヲ、燃燒、即、消費スルニハ、炭素ガ、必要デアリマ
 ス。嫩植物ノ、萌芽中ニ、消費スル炭素ハ、其種子葉中ニ、貯
 ヘテアリマス。之ヲ、胚乳ト申シマス。

若暗処デ、種子ヲ、萌芽サスレバ、種子ハ、專種子葉中ノ炭
 素、即胚乳ヲ消費シテ、成育シマス。筒様ニシテ、成育シタ
 植物ハ、黄色デアリマス。若之ヲ、干セバ、乾燥シタ、一粒ノ
 種子ヨリモ、輕クアリマス。

之ニ反シテ、植物ヲ、日光中ニ生育サスレバ、綠色ニ生長シマス。若シ之ヲ、干セバ、乾燥シタ、一粒ノ種子ヨリモ、重クアリマス。

植物ハ、又、空氣中ニアル、炭酸ヲ分解シテ、炭素ヲ留メ、酸素ヲ呼出シマス。

第八章。植物ノ綠色部ニ於ケル、光線ノ作用。

精密ニ、試験シテ見マスルト、植物カ、此順序ヲ踏ム前ニハ、左ノ、二ノ情況ガ、必用デアアルトガ、解カリマス。

①植物或空氣中ノ炭酸ヲ分解シテ、酸素ヲ遊離スルタメニハ、何が必要ノ情況デアリマスカ。

②其第一ガ、植物ハ、綠色デナケレバ、ナラヌト云フトデアリマス。何故ナレバ、只、綠色部デカ、炭酸ヲ分解スルトガ、出來ルカラデアリマス。第二ガ、植物ハ、日光、又ハ、光線ニ、曝サネバナラヌト、云フトデアリマス。是等ノ情況ガ、相依リテ、

炭酸ノ分解ヲ起コスノデアリマス。夫デ、若シ、暗所ニ置クカ、綠色部ガナイ片ニハ、忽、其作用ガ止マリマス。

第九章。試験。

私ガ、今、御話致シタコトヲ、諸君ニ、証明シタイト、思ヒマス。カ、是、カ、エ、簡單ナ、試験ヲ、致シマセウ。茲ニ、白色ノ、大ナ、硝子器ガ、アリマス(第四圖)私ハ、二三時間前ニ、汲シダ、水ヲ、之ニ、

第四圖

綠色ノ水草ハ、光線ノ作用ヲ、水ノ炭酸ヲ含、解シテ、炭素ヲ、吸收シ、酸素ヲ、遊離サセマス。



入レ置キマシタ。夫ハ、水ヲ、餘リ冷クナ、イ、様ニスル為、デス。川井君、君ハ、彼ノ、庭ノ古池ニ行イテ、其、綠ニ生ヘテ居ル、長イ、綠色ノ纖維ヲ、取りテ、来テ、下サシ。左ノ、様、夫デス、御苦勞デアリマシタ。此、纖維ヲ、水草、又ハ、藻ト申シマス。御覽ナサシ、

此通私ガ之ヲ硝子器ノ縁ニ懸ケテ半バハ水中ニ浮カバセマス。

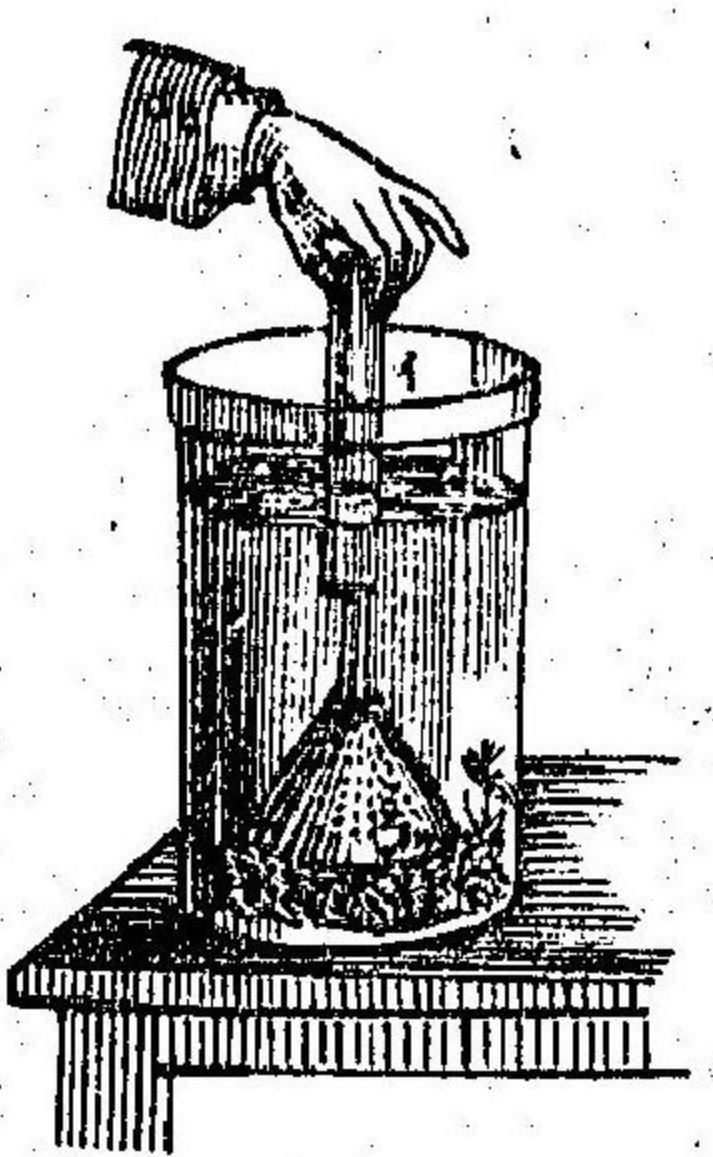
此處ハ蔭デイケマセンカラ之ヲ日光ノ在ル処ニ運ンデ暫見テ居マセウ。アレ御覽ナサレ。アノ綠色ノ糸カラ小ナ泡ガ澤山ニ生シマセウ。若私ガ徐ニ、アノ器ヲ動カシタラバ、氣泡ハ水面ニ上リテ消エマセウ。此瓦斯ハ綠色ノ植物ガ日光ノ力ヲ借りテ水中ニ在ル炭酸カラ拵ヘタ、純粹ノ酸素デアリマス。シテ見レバ、炭酸ハ水中ニモ、空氣中ト同ク、散在シテ居ルヲ解カリマセウ。

今度ハ私ガ注意シテ此水草ヲ搖カシ、總ベテ氣泡ヲ振離シマス。サウシテ之ヲ蔭ニ持行ク。代ニ、此厚イ箱ヲ硝子器ニ被ブセマス。筒様ニシテ置イテ課業ガ濟ンダ後之ヲ取除イタナラバ、新イ酸素ノ氣泡ハ、一ツモ、生シテ居ヌト見出シマセウ。是ハ、ナセナレバ、植物ハ、暗處ニ在リテ、光線ヲ受ケナイカエ、炭酸ヲ分解スルコトガ、出來ナイノデアリマス。

若私ニ、充分ノ時間ガ、アリタナラバ、諸君ト共ニ、河邊ニ行キ、眼子菜ト名クル、水草ヲ取りテ、試験シテ、御目ニ懸ケタイト思ヒマス。諸君ハ、其草カラ、一層澤山、大氣泡ノ起ツ

眼子菜ハ澤山ニ、酸素ヲ遊離サセマス。

第五圖



ヲ(第五圖)御覽ナサルデアリマセウ。此植物ハ、光線ノ力ヲ受ケル所ハ、非常ナ速カデ、酸素ヲ呼出シマス。若私ガ、漏斗デ、其酸素ヲ集メタナラバ、嘗テ化學デ、試験ヲシマシタ

通、マ、チ、ヲ、再燃サセル程ノ酸素モ、容易ニ、得ル、コトガ出来マセウ。何時カ、其内、速足杯ニ出タ節ニ、之ヲ試験シテ、御覽ニ入レマセウ。

右ノ通、綠色ノ部分ト、光線トハ、實ニ、植物ガ、空氣ヲ、純粹ニスルニ、必要ナ、ニ、ノ、情況デアリマス。

摘要

植物ハ、空氣ヲ、清淨ニスル。此空氣ヲ、清淨ニスル為ニハ、左ノ二箇條ガ、必要デアリマス。第一ニハ、植物ハ、綠色部デナケレバナリマセン。第二ニハ、日光ニ、曝サレネバナリマセン。何故ナレバ、綠色部ヲ、日光ニ、曝ス時、炭酸ノ、分解ガ、起コルカラデアリマス。植物ハ、暗所デハ、決シテ、炭酸ヲ、分解シマセン。

第十章。植物中、綠色ヲ、帶ビザル、部分

(五) 菌、或、通常ノ、植物デモ、綠色デナイ、部分ハ、空氣ニ、對シテ、下ノ、働キマスカ。

(六) 夜中、綠色ノ、部ハ、ドウ、働キマスカ。

先生、若、木ノ、綠色部、丈ガ、光線ノ、力ヲ、借リテ、炭酸ヲ、分解サセマスナラバ、綠色デナイ、植物、即、菌ノ、様ナモノハ、ドウナリマスカ。土、宜君ノ、御尋ハ、尤、肝要ナ、点デアリマス。(五) 菌ノ、様ニ、綠色デナイ、植物ヤ、通常ノ、植物デモ、綠色デナイ、部分、即、花ヤ、菓實ヤ、根等ハ、動物ト、同様ニ、空氣ヲ、呼吸シテ、酸素ヲ、燃焼シマス。若、君ガ、燃焼ト云フ、語ヲ、御嫌ヒナラバ、空氣中ノ、酸素ヲ、消費スルト申シマセウ。此働キハ、光線ノ、中ニアル、片モ、又、暗處ニ在ル、片モ、同事デ、總ベテ、炭酸ヲ、呼出シマス。ソレデ、綠色デナイ、コトハ、解カリマシタガ、通常ノ、植物カ、光線ヲ、受ケナイ、片、即、夜中、杯ハ、ドウナリマスカ。(六) 左様、綠色部ハ、暗所ニ在ル、間、例ヘバ、夜中、杯ハ、少シモ、働キヲ、致シマセン。

第十一章。前論ノ再説。

叔、私ガ是マデ、御話申シタ₁ガ、諸君ニ、解カリタカ、解カラ
 ナイカラ、是カラ、試験シテ見タイト、思ヒマス。小西君、緑色
 ノ植物ハ、晝間ハ、如何ナル働キヲナシマスカ。先生、夫ハ、空
 氣ヲ清浄ニシマス。猶精_レク申セバ、炭酸中ノ、炭素ヲ吸收シ
 テ、酸素ヲ呼出シマス。其通_レデス。ソレナラバ、植物ノ、ドノ
 部分ガ、此働キヲ致シマスカ。ハイ、其緑色ノ葉ヤ、其他ノ緑
 色部デ働キマス。實ニ、其通_レデス。併_レ根ヤ、幹ハ、緑色部ガ、右
 ノ働キヲスル内ニ、ドウ云フ、働キヲシテ居マスカ。左様、彼等
 ハ、動物ト同_レヤウニ、働クト思ヒマス。精_レク申セバ、彼等ハ、酸
 素ヲ吸入シテ、炭酸ヲ呼出シマス。左様、少シモ、違_レアリマ
 セシ。箇様ニ同一ノ植物中ニモ、同時ニ、全ク及對シタ、顯象

ガ起コリマス。即_チ、緑色デナイ部分デハ、炭酸ヲ生ジ、緑色ノ
 部分デハ、炭酸ヲ消費シマス。併_レ炭酸ヲ消費スル₁ハ、炭酸
 フ拵ヘル方ヨリモ、勝_レテ居マスカラ、植物ハ、啗ニ、空氣中
 ニ炭酸ヲ造出セヌ計_レデナク、却_テ、空氣中ニ在ル所ノ、炭酸
 フモ消費シマス。

摘要 植物ノ中デモ、緑色デナイ部分、即_チ花ヤ、實ヤ、根杯ハ、
 動物ト同_レ様ニ、酸素ヲ消費シテ、炭素ヲ呼出シマス。

第十二章。炭酸吸収ノ真性。

サレバ植物ノ呼吸ト云フ語ハ能_ク、書物等ニ、書イテハアリ
 マスガ、若_シ、空氣中ノ炭酸ヲ、分解スル₁ニ、此語ヲ用フル片
 ハ大變ナ誤_ト、云ハネバナリマセン。實ハ、植物ノ緑色デナ
 イ部分ガ、動物ノ通_レニ、呼吸スルカラ、緑色ノ部分ガ、炭酸ヲ

分解スルノハ、呼吸ト云、ヨリモ、寧消化ト云フ方が、適當デアリマス。

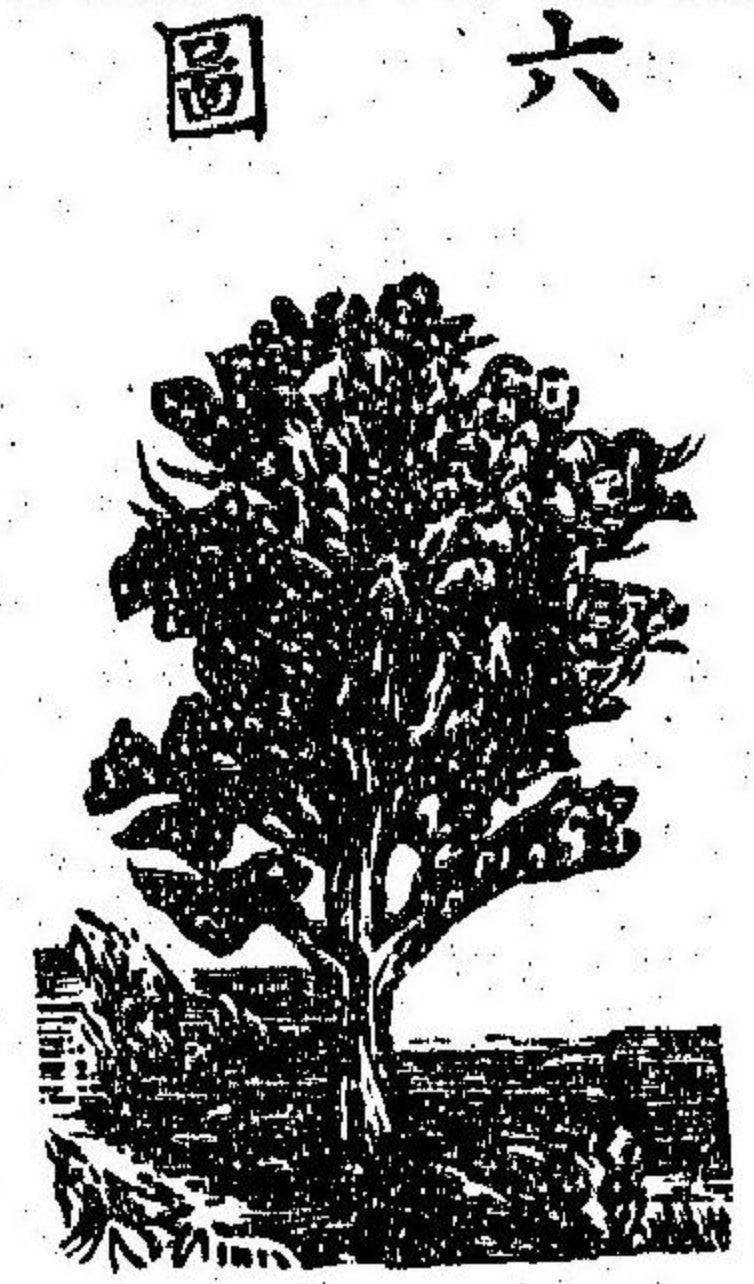
兎玉君君ハ、消化ト云フ語ヲ、植物ニ用ヒタノデ、不思議ニ思フ様子デスネ。先生、植物ニハ胃ノ腑ガナイノニ、ドウシテ、消化サスルイガ、出来マセウカ。ア、君ノ議論ハ、夫犬デスカ。夫ナレバ、格別ノ價直ハアリマセン。ナゼナレバ、動物界中ニモ、其機官ガ、不完全ナモノニハ、消化管サヘモ、ナノモノガアリマス。夫デモ、矢張、自身ニ相應シタ食物ガ、其体ニ觸ル、キハ、之ヲ、消化サスルデハ、アリマセンカ。是等ノ動物ハ、其全身ノ皮膚ガ、皆、消化器ノ用ヲナシマス。併、君ニ御尋申シマスガ、人ハ、何ノ為ニ、食物ヲ消化サセマヌカ。ハイ、身体ヲ養フ為デアリマス。サウデセウ。シテ見

（植物ノ、緑色部ヲ炭酸ヲ分解スルコトヲ云ヒマス）

レバ、植物ガ、炭酸ヲ分解スルノモ、植物ガ、其養ニナル、炭素ヲ留メテ、已レノ滋養ニ、スルノダト云フコトモ、考ヘラレマセウ。ドウデス、若、君ガ、能、植物ノ組織ヲ、考ヘタナラバ、炭酸ガ、其樹質ノ大半ヲ、占メテ居ルト云フコトガ、容易ニ解カリマセウ。（光）空イカ、此炭素ハ、植物ガ、其周圍ノ、空氣中ノ炭酸ヲ、其根ヲ、浸シテ居ル水分カラ、其体中ニ、吸収シタモノデアリマス。シテ見レバ、消化ト云フ語ハ、呼吸ト云フ語ヨリモ、能、適當シテ、其真義ヲ、顯ス語デアルコトガ、鮮カリマセウ。

此道理ヲ、先日、諸君ノ御目ニ懸ケタ、ニツノ植木鉢ノ中デモ、日光ヲ受ケタ方ハ、一層繁茂シテ、重クナリタノデアリマス。我々ノ周圍ニ在ル、諸有、綠色ノ植物モ、矢張、此道理ヲ、成

植物ノ綠色部ハ空氣中ハ炭酸ヲ分
解シテ炭素ヲ止メ酸素ヲ遊離サセ
マス。



宛用ヒテ、炭酸ヲ呼出シマス。何ト、諸君實ニ、簡便ナ仕方デ
ハ、アリマセンカ。

第十三章。冬。

江島君、君モ、何カ、尋ネルドガアリマスカ。先生、冬ニナリ
テ、植物ノ葉ガ、落チテシマヒマシタ時ニハ、ドウナリマス
カ。是ハ、餘程、宜イ問デアリマス。冬ハ、夜間ト、同ジデアリ

冬ニナリ
テ葉ガ落チ
タキニハ、ド
ウナリマス
カ。
ソノ証拠
ヲ告ゲ給ヘ。

マス。(冬ニナルト、植物ハ、唯呼吸シテ、晝モ、夜モ、炭素ヲ消
費シマス。其炭素ハ、彼等ガ、夏ノ長イ日ノ間、即、其枝葉ガ、緑
色デアリタ間ニ、吸収シテ、置イタモノデアリマス。(ソコ
デ、冬ノ末ニハ、冬ノ始ヨリモ、植物ノ目方ガ、輕クアリマス。
之ヲ、懸較ベルノハ、勿論、兩方共、充分乾カシタ上、テ、量ラネ
バナリマセン。總ベテ植物ハ、冬ノ間ハ、其貯、居喰イシテ
居マスカラ、若、冬ガ、長ク續キマシタナラバ、彼等ハ、悉、餓死
スルデアリマセウ。

摘要

植物ノ、綠色デナイ部分ハ、動物ト同様ニ、呼吸スル
カラ、綠色部デ、炭酸ヲ分解スルド、呼吸ト云フヨリセ、
寧、消化ト云ハ、ネバナリマセン。

植物ハ、恰、動物ガ、其食物中ニ在ル、炭素デ養ハレル様ニ、

炭酸中ノ炭素ヲ養ハレマス。植物ハ、其綠葉ノ凋落スル冬期ニハ、夏時ニ貯ヘタ炭素ヲ消費シマス。

第十四章 根ノ効用。

其他ニハ、誰モ、尋ネルトハ、アリマセンカ。先生、葉ガ、食物ヲ喰フトスレバ、根ハ、何ノ用ニモ立チマスマイ。我々ハ、何ノ為ニ、植物ノ根ニ、水ヲ漑ギマスカ。又何ノ為ニ、肥料ヲ根ニ與ヘマスカ。ア、原口君、是ハ、餘程好イ、御尋デアリマス。少シ、御待チナサイ、直ニ、私が、之ヲ、答ヘマスカラ。第一、根ハ、何ノ用ヲナスカト云フニ、(水)是ハ、植物ヲ支ヘル用ヲ持チテ居マス。若、此根ノ助ガ、アリマセンキニハ、忽風ノ為ニ、吹仆サレテ、迎モ、立チテ居ルトハ、出来マスマイ。併

(水)何ガ根ノ役デアリマスカ。

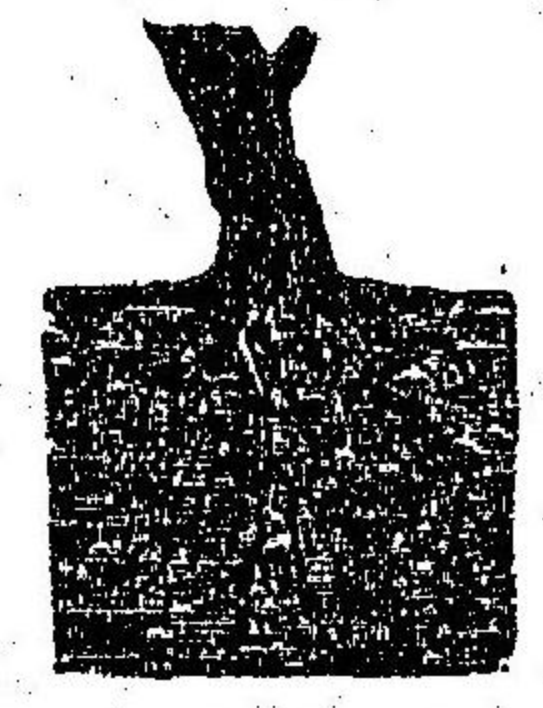
(水)根ハ、又何ノ用ヲ植物ニナシマスカ。

君ハ、容易ニ、此理ヲ、理解シマセウカラ、私ハ、此事ニ就イテハ、別段、精イ、話ヲ、致サナイデモ、宜イト考ヘマス。

第二ハ、我々ハ、何ノ為ニ、植物ニ、水ヲ漑グカト云フ、問デアリマス、今私が、其道理ヲ、少シ、説キマセウ。植物ハ、恰水ヲ滿タシタ、海綿ノ様ナモノデスカラ、若、之ヲ、切仆シテ、空氣ヤ、日光ニ、曝シタナラバ、直ニ、乾燥シマス。又、立木デモ、水氣ガ、ナクナレバ、矢張、同様ニ、乾燥シテ、枯ル、デアリマセウ。

併、其根第七圖ガ、常ニ、多少濕氣ノアル、土中ニアリテ、必要ナ水分ヲ、吸収シテ、植物

第七圖



根、地中カラ、水分ト、之ニ、溶解シタ、諸有物、養テ、植物ニ、送リマス。

ノ、各部ニ、送上ゲルカラ、幸ニ、此乾燥ヲ、遁レルノデアリマス。ソコデ、若、土ガ、燥イテ來レバ、之ニ、水ヲ漑ガネバナラヌト云フ

必要ガ、起コリテ來マス。

ら植物ノ水分ヲ吸上ル順序ヲ告ゲ給ヘ

ら植物ガ水分ヲ吸上ゲル順序ハ太陽ガ葉ヲ照ラシテ之ヲ乾燥サセヤウトスレバ、葉ハ其生ジテ居ル枝カラ、水ヲ吸取リマス。ソコテ、枝ニ水分ノ缺乏ガ生ジマスカラ、今度ハ其不足ヲ幹カラ取上ゲマス。幹ハ又其不足ヲ根カラ取リ、根ハ又順番ニ土中カラ、其水分ヲ吸上ゲルノデアリマス。
(五)右ノ通、日光ガ、葉ノ水分ヲ蒸發スルカラ起コリテ、漸クニ、土中カラ、水分ヲ吸上ゲマス。夫デ、動物界中ニ、血液ノ循環ガ、起コルヤウニ、植物全体ニ満布シテ居ル、脈管中ニモ、水分ノ循環ガ、起コルノデアリマス。ソレデ、諸君ハ水分ガ、必要ダカラト云フテ、無暗ト、植物ニ、水ヲ漑イデモナリマセン。然ベテ、其水ヲ漑グニハ、熱ノ多少ヤ、空氣、即、風ノ摸

(五)右ノ通、日光ガ、葉ノ水分ヲ蒸發スルカラ起コリテ、漸クニ、土中カラ、水分ヲ吸上ゲマス。夫デ、動物界中ニ、血液ノ循環ガ、起コルヤウニ、植物全体ニ満布シテ居ル、脈管中ニモ、水分ノ循環ガ、起コルノデアリマス。ソレデ、諸君ハ水分ガ、必要ダカラト云フテ、無暗ト、植物ニ、水ヲ漑イデモナリマセン。然ベテ、其水ヲ漑グニハ、熱ノ多少ヤ、空氣、即、風ノ摸

ら根ガ、土中カラ、水分ヲ吸上ゲル順序ヲ告ゲ給ヘ

様ヤ、光線ヲ受ケル多少ヤ、植物ノ面積ヤ、又ハ其植物ノ生育法ヲ、能ク注意セネバナリマセン。夫ト云フモ、植物中ニハ、澤山ノ水分ヲ要スルモノト、唯、僅ノ水分ヲ要スルモノトガ、アルカラデス。此儘、水分ヲ要スル植物ハ、概シテ、其葉ノ肉ガ、厚クテ、幾分ノ水氣ヲ、其中ニ、貯蓄スルヲ、出來ルカ、又ハ、其根ガ、深ク土中ニ入りテ、常ニ、濕氣ノアル處ニ、達シテ居ルカ、ドチラカデアリマス。

第十五章。土中滋養分ノ吸收。

ら根ガ、土中カラ、吸収スル所ノ水ハ、純粹ナ、蒸餾水デハアリマセン。其水ガ、土中カラ溶解サセタ、種々ノ成分ヲ、含ンテ居マス。夫デ、根ガ、其水ヲ吸收スル片ニハ、併セテ、是等ノ物質ヲモ、吸收シマス。

(五) 植物質ニハ水ト炭素ノ外ニ何ガアリマスカ。

(四) 何ガ是等人物質ヲ吸収シ何之ヲ呼出スルヲ出スルマスカ。

(五) 此水分ニ含ンデ居ルモノガ最必要ナモノデアリマス。ナゼナレバ、植物ニハ、炭素ト、酸素ト、水ヲ含ムバカリデナク、猶又、幾分ノ窒素モアリマス。尤モ其分量ハ、動物ノ体内程、澤山テハアリマセン。又、植物ハ、磷、ポッター、石灰、塩類、鉄、珪土等ヲモ、含ンデ居マス。

(六) 總ベテ、是等ノ物質ハ、植物ノ根ガ吸収シテ、葉ガ呼出スル所ノ水分中ニ、含マレテ居ルモノデス。

第十六章。肥料ノ必要。

私ガ、今、御話申シタ通、水ハ、土中デ、種々ノ物質ヲ溶解サセテ、共ニ、植物ノ根ニ、吸収サル、カラ、遂ニハ、土中ニ、植物ノ滋養ガ、残ラヌ程ニ、地味ヲ瘠セサセマス。是ハ、諸君モ、容易ニ、其理ヲ知ルコトガ、出来マセウ。總ベテ、事物ハ、自然ニ任

スレバ都合能循環スルモノデアリマス。夫デ、若、植物ガ成長シテ、其土地ニアル、諸有、滋養分ヲ、吸盡クシタ上、テハ、遂ニ、枯朽ナテ、元ノ土ニ、其滋養分ヲ、返シマス。夫デ、何時迄經テモ、地味ガ瘠セル杯ト、申スコトハアリマセン。併、耕地ニ、植物ヲ培養スルノハ、之ト、全ク違ヒマス。我々ハ、耕地ノ植物ヲ、刈リテ、之ヲ、収納シマス。例ヘバ、穀類ナドニハ、野生ノ植物ノ様ニ、其自然ノ枯朽ニハ、任セマセン。枯朽ノ時ニ、近寄レバ、コレヲ、刈取リテ、夫々ノ用ニ、供シマス。此場合ニ、於テ、憐ムベキハ、土地デアリマス。其穀類ニ、貸シタ貸金ハ、貸倒トナリテ、遂ニ、何カラモ、取戻スコトハ、出来マセン。ソコデ、土地ハ、自然ニ、貧乏ニナリテ、二三度モ、穀類ヲ、取上ケラレタ後ハ、最早、穀類ヲ、養フ餘カガ、アリマセンカラ、以前ノ

様ニハ、植物ヲ育テマセン。レテ見レバ若シ土地ニ、再植物ヲ育テサセ様トスルニハ、之カラ吸上ゲタ丈ノ、モノハ、何カテ之ヲ、辨償レテ、ヤラネバナリマスマイ。是ガ、肥料ノ、必要ニナリテ、來ル所以デアリマス。

何故肥料ハ諸有植物ニ適シマス

葡萄樹ハドウ、培養セネバナリマセンカ。

小麥ニ適スル肥料ハ何デアリマス

全体植物ハ、皆窒素ヲ、貪ホルモノデ、アリマス。然ルニ、肥料ニハ、又此窒素ガ、多イカラ、大層能植物ノ培養ニナリマス。併諸有植物ハ、総ベテ、同一ノ物質ヲ、吸収スルモノデハアリマセン。(5)例ヘバ、葡萄樹ハ、澤山ノ「ポッター」区ヲ吸上ゲ、小麥ハ、澤山ノ燐素ヲ、吸収シマス。夫デ、葡萄樹ノ肥料ニハ、「ポッター」区ノ澤山アル木炭ガ、一番能効キ也又小麥ニハ、燐素人多イ骨粉ヤ、燐酸塩ガ、最能培養ニナリマス。ソレデ、或植物ヲ、永ク、同一ノ地ニ、培養レヤウトスルニハ、其植物ガ、

土地カラ、吸上ゲタモノト同一ノ物質ヲ、土地ニ、返サネバナラヌト云フ道理ガ、誠ニ、明白ニ解カリマセウ。是ハ、決シテ、ムツカシクハ、アリマセン。

ケレ氏、私ハ、モ一啗シ、其語ヲセネバナリマセン。私ハ、先刻植物ハ、成長シタ後ニハ、枯朽ナテ、其滋養分ヲ、取りタ場所ニ、トレ元ノ土ニ、返ヘルト云フヲ、申シマシタ。是ハ、決シテ、嘘デハアリマセンガ、併植物ハ、唯、其土地カラ、吸上ゲタモノヲ、土ニ、返ヘス文デハ、ナク、空氣カラ、攝取シタモノヲ、併セテ、之ニ與ヘマス。精ク云ヘバ、種々込入りタ、奇妙ナ仕

方デ、土ヤ、空氣カラ、吸収シタ所ノ窒素モ、炭素モ、悉土ニ返シマス。ソコデ、一度瘠セタ土地モ、數年コレヲ休マシレバ、再豊饒ニナルト云フノハ、全ク其土地ニ生ズル、草ノ効能

デアリマス。箇様ニ、土地ハ天然ニ、肥ヤサレルモノデア
リマスカ、併、絶エズ、産物ヲ收メヤウトスルニハ、時々、之ニ
肥料ヲ施スヲハ、最モ必要ノ手段デアリマス。

摘要

根ハ、第一ニ、植物ヲ支持シテ、其顛倒ヲ防ギマス。併、
是丈ガ、其役デアハ、アリマセン。

根ハ、第二ニ、葉カラ蒸發シタ、水分ノ代、ニ、地中ヨリ、水分
ヲ吸上ゲマス。其水分中ニハ、含窒素物ヤ、燐ノ化合物ヤ、
ポッター区ヤ、石灰ヤ、硅土ヤ、鉄杯ヲ含ンデ居マス。此等ヲ
吸上ゲルノモ、又、根ノ一役デアリマス。

併、長イ間ニハ、此等ノ物質ハ、植物カラ、吸、盡サレマス。ソ
コデ、地中ニ、此等ノ物質ヲ、補充スル為ニハ、是非、肥料ガ
必要デアリマス。

第十七章 植物ハ、動物ノ消費スル物ヲ、生ズル事。

(念)植物ハ、其
吸收シタモ
ノヲ、ハ、ウレ
マスカ。

(念)動物ハ、何
カ製スル
カ、出来マス

諸君ハ、最早、植物ハ、如何ニシテ、生育スルカト云フヲ、能
學ビマシタ。又、諸君ハ、植物ノ生存ハ、何故、動物ノ生存ニ對
シテ、必要デアルカト云フヲモ、知リマシタ。(念)植物ハ、其綠
色部ニ、光線ヲ受ケテ、空氣カラ、炭素ヲ取り、其根ノ働キ、土
中ノ水カラ、水素ト、酸素ヲ吸上ケ、含窒素礦物カラ、窒素ヲ
取りテ、動物ノ生活ニ、必要ト有機物即、澱粉質ヤ、糖分ヤ、油
ヤ、穀類ノ含窒素成分(膠質杯ヲ拵ヘマス。(念)動物ハ、之ニ反
シテ、何物ヲモ、造ルヲハ出来マセン。彼等ハ、唯、植物ガ、水素
ヤ、炭酸ヤ、含窒素礦物ヤ、有機物等ノ諸原質ヲ拵ヘカモノ
ヲ、絶エズ、變形サセタリ、消費シタリ、又ハ、夫々、元ノ姿ニ、復
シタリスルヲガ、出来ル迄ノヲデアリマス。

⑤動物ハ何ニ養ハレテ居マスカ。

⑥動物ハ植物ノクニニ何ニナリマスカ。
⑦動物ト植物ハ、互ニ、ドウレテ居マスカ。

⑧太陽ガ、ナカリタラ

學理年譜

第...

三...

三...

⑤ ヲコデ、動物ニハ、直接ニ、植物ヲ喰フカ、又ハ、植物ニ養ハレテ居ル、他ノ動物ヲ喰ヒマス。其植物ヲ喰フモノヲ、穀食類ト云ヒ、植物ニ養ハレテ居ル、他ノ動物ヲ喰フモノヲ、啖肉類ト申シマス。然レ、詰マル所、動物ハ、直接カ、間接ニ、植物ヲ喰フテ、生キテ居ルモノデス。

⑥ 又、植物ハ、若シ、動物ガ、死ンダ片ニハ、其死体カラ、培養物ヲ取りマス。又、動物ガ、生キテ居ル間モ、其呼出レタ炭酸ヤ、消化レテ排泄シタ、尿、尿杯ニ、養ハレテ居マス。⑦ 若シ、奇言デ、之ヲ評スレバ、動物ハ、植物ヲ食ヒ、又、植物ハ、日光ト、空気トノ助ヲ借リテ、動物ヲ食フテ居マス。

第十八章。太陽ハ、生活ニ必要ナル事。

生活ニ第一、必要ナルモノハ、太陽デアリマス。① 若シ、太陽ガ、ナ

ラバ、植物ハ、ドウナリマス。セウカ、又、生物ハ、一般ニ、ドウナリマセウカ。

クナリタナラバ、植物ノ綠色部ハ、最早、其働キヲナシマセン。否、働キヲシナイ計、デハナク、先日、御目ニ拭ケタ、暗所デ生長シタ、鵲豆ノ様ニ、遂ニハ、枯レテシマヒマセウ。シテ見レバ、新イ植物ハ、一モ生ジマセン。斯ナルト、動物モ、其食物ガ、盡キテシマヒマスカラ、遂ニハ、餓死シテシマヒマセウ。サレバ、動植物百般ノ生命ハ、総ベテ、太陽ニアルト云フテモ、宜イト思ヒマス。ナゼナレバ、若シ、其熱ヤ、光線ガ、ナカリタナラバ、地球ノ表面ニハ、何物モ、生存スルコトハ、出来ナイカラデアリマス。

第十九章。結論

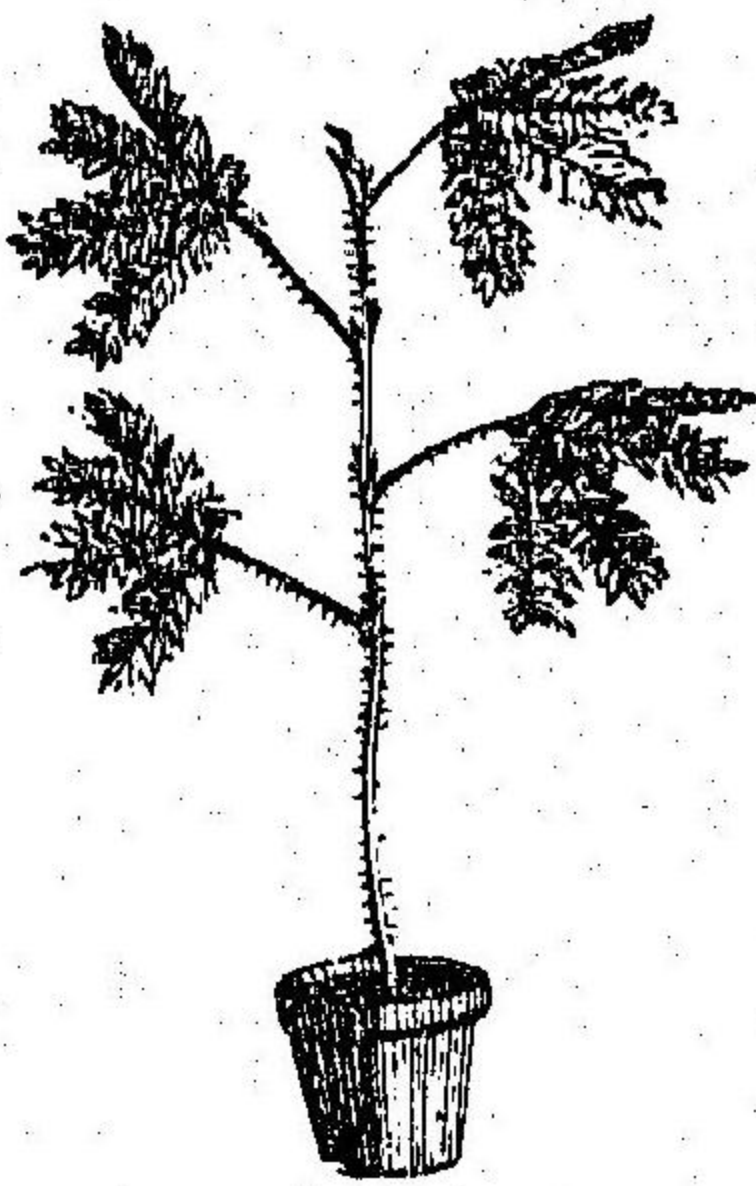
私ハ、此植物生理學ノ大略ヲ、諸君ニ、御話致シマシタ。併シ、此外ニ、マダ澤山、面白イ物ガアリマス。諸君ハ、マダ、青イ葉デ

小里斗川集 第八 植物生理篇 三十九 三川農藏撰

出来タモノニ就イテ學バナケレバ、ナラヌ^トガアリマス。即、ドウシテ、草木ノ葉カエ、糖分ガ得ラル、カ。例ヘバ、葡萄ノ幹ヤ、小麥デハ、ドウシテ、是等ノ機關、即、葉ガ、葡萄ノ糖分マ、小麥ノ澱粉質ヲ拵ヘルカ。甜菜ハ、第二期ノ花ヤ、實ヲ結グニ、入用ナ糖令ヲ、ドウシテ、早クモ、第一期ノ間ニ、其根ニ貯蓄スルカ。ドウシテ、種々ノ液汁ガ、植物中ニ、循環スルカ。サウシテ、液汁ハ、如何ナルモノデアルカ。若、原木カエ、之ヲ分ケタキニハ、ドウシテ、夫ガ、生活スル^トガ出来ルカ。又、ドウシテ、接木ヤ、壓枝^キデ、移植スル^トガ出来ルカ。又、如何ニシテ、子房ト花粉ト、相觸レルカ。又、此花粉ト、子房ト、相觸レル^トハ、何故、種子ヲ生ズルニ、必要デアルカ。又、或、植物ハ、何故ニ、晝ハ青ヤトシテ、夜ハ、凋レルカ。又、合歡木ノ葉ヤ、野菊ノ

第八圖

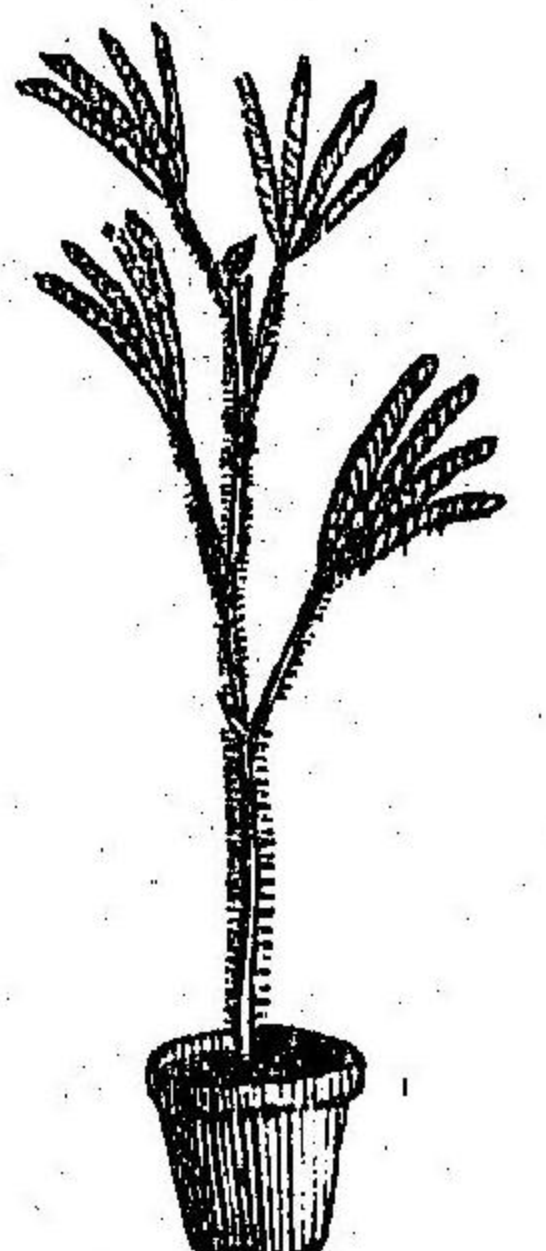
含羞草



手ヲ觸レタレバ此通、枝葉ヲ萎マシタ。



夜中ハ、此通、眠リマス。



花ナドハ、何故ニ、晝ト、夜トハ變化スルカ。又、何故ニ、含羞草^{オシキサウ}第八圖ノ様ナ植物ヤ、或、花ノ雄蕊ハ、人ノ手ニ觸ルレバ、忽、凋ンデ、其部ニ感覺ガアル様ニ、見エルカヲ、學バナケレバナリマセン。御覽ナサシ、イマダ、諸君ノ、勉強セネバナラヌ^トハ、澤山アリマセウ。併、植物生理學ノ中デハ、植物ハドウシテ、有機物ヲ、拵ヘルカト云フ^トヲ知ルノガ、一番大切ナ

一、デアリマス。此夏ハ私ガ前ニ、精ク御話申シタカエ諸君モ、最早充分ニ理解セラレタト、存ジマス。

摘要

植物ハ、動物ノ消費スルモノヲ生ジマス。委ク云ヘバ、植物ハ其綠色部ト日光トノ助テ、空氣カラ炭素ヲ吸収シ、土地カラ水ノ水素ヤ、酸素ヲ吸收シ、含窒素礦物カエ窒素ヲ吸収シマス。總ベテ、是等ノ物質ヲ動物ノ生活ニ必要ト有機物即澱粉質ヤ、糖分ヤ、油、膠等ヲ造出シマス。

動物ハ、何物ヲモ、造出スコトハ、出來マセンケレバ、彼ノ植物ガ諸原質ヲ集メテ、拵ヘタモノヲ消費シ、又ハ元ノ姿ニ復シタリスルハ、出來マス。總ベテ、此等ノ結果ヲ得ルニハ、日光ハ、最必要デアリマ

ス。

作文問題

動物生理篇下

- 第一 腦髓○脊髓○延髓○腦髓ヲ切除シタル鳥。(自一丁至五丁)
- 第二 觸覺○味覺○隔離ノ感覺。(自五丁至七丁)
- 第三 鼻。(自七丁至八丁)
- 第四 耳。(自八丁至十丁)
- 第五 眼○暗室寫影ト、眼球トノ比較。(自十二丁至十六丁)
- 植物生理篇
- 第六 植物ハ、萌芽ノ際ニハ、如何シテ、其炭素ヲ取ルヤ。○暗所ニ於テ生育シタル植物ト、光線ヲ受ケテ、生育シタ植物ノ差異○植物生育中ノ呼吸法ハ

學理和言... 四十二 三和成... 第...

第七 如何(自二十三至二十五丁) 綠色ノ植物ガ、空氣中ノ炭酸ヲ、吸収スルト云フ

第一ヲ証スル、アリストリ、ノ試験 ○水草等ノ試験(自二十五至二十九丁)

第八 植物ノ綠色部ノ働 ○同上、夜中ノ作用 ○落葉シタル植物ハ、如何シテ、冬期ヲ生活スルヤ ○植物ノ炭酸ヲ、吸収スル、一ヲ、寧、消化ト云フベシトノ理由如何(自三十三至三十七丁)

第九 根ノ効用 ○肥料ノ効用(自三十七至三十九丁)

小理科訓導第八終

明治廿一年四月九日 印刷出版

定價金拾九錢

著述者

大分縣平民

小栗 栢香平

東京神田區佐久間町三丁目三十七番地寄留

發行者

牧野 善兵衛

東京目黒區通早目七番地

發行兼印刷者

長谷部 仲彦

東京京橋區銀座三丁目三番地

朝香屋

大柴 瀧劍

東京神田區鍛冶町十七番地

賣 東京通三丁目 九善書店 東京麹町三丁目 文海堂
同下谷練堀町 普及會 大塚北久堂寺町 三木書店

如何(自二十五丁至三十五丁)

第七 綠色ノ植物ガ、空氣中ノ炭酸ヲ、吸収スルト云フ
一ヲ証スル、グリストリ山ノ試験○水草等ノ試
驗(自二十五丁至二十九丁)

第八 植物ノ、綠色部ノ働○同上、夜中ノ作用○落葉シ
タル植物ハ、如何シテ、冬期ヲ生活スルヤ○植物
ノ、炭酸ヲ、吸収スル一ヲ、寧、消化ト云フベシトノ
理由如何(自三十三丁至三十七丁)
第九 根ノ効用○肥料ノ効用(自三十三丁至三十七丁)

小理科訓導第八終

彫刻人 東京神田區川町壹番地 阿部喜三郎

明治廿一年四月廿五日 印刷出版

定價金拾九錢

著述者

大分縣平民

小栗 栖香平

東京神田區佐久間町三丁目
三十七番地寄留

發行者

牧野 善兵衛

東京目黒區通町四丁目七番地

發行者

長谷部 伸彦

東京京橋區銀座三丁目十五番地

發行兼
印刷者

朝香屋

大柴 瀧劍

東京神田區鍛冶町十七番地

賣 東京通三丁目 九善書店
同下谷練堀町 普及會

東京麴町三丁目 文海堂
大塚北久堂寺町 三木書店

