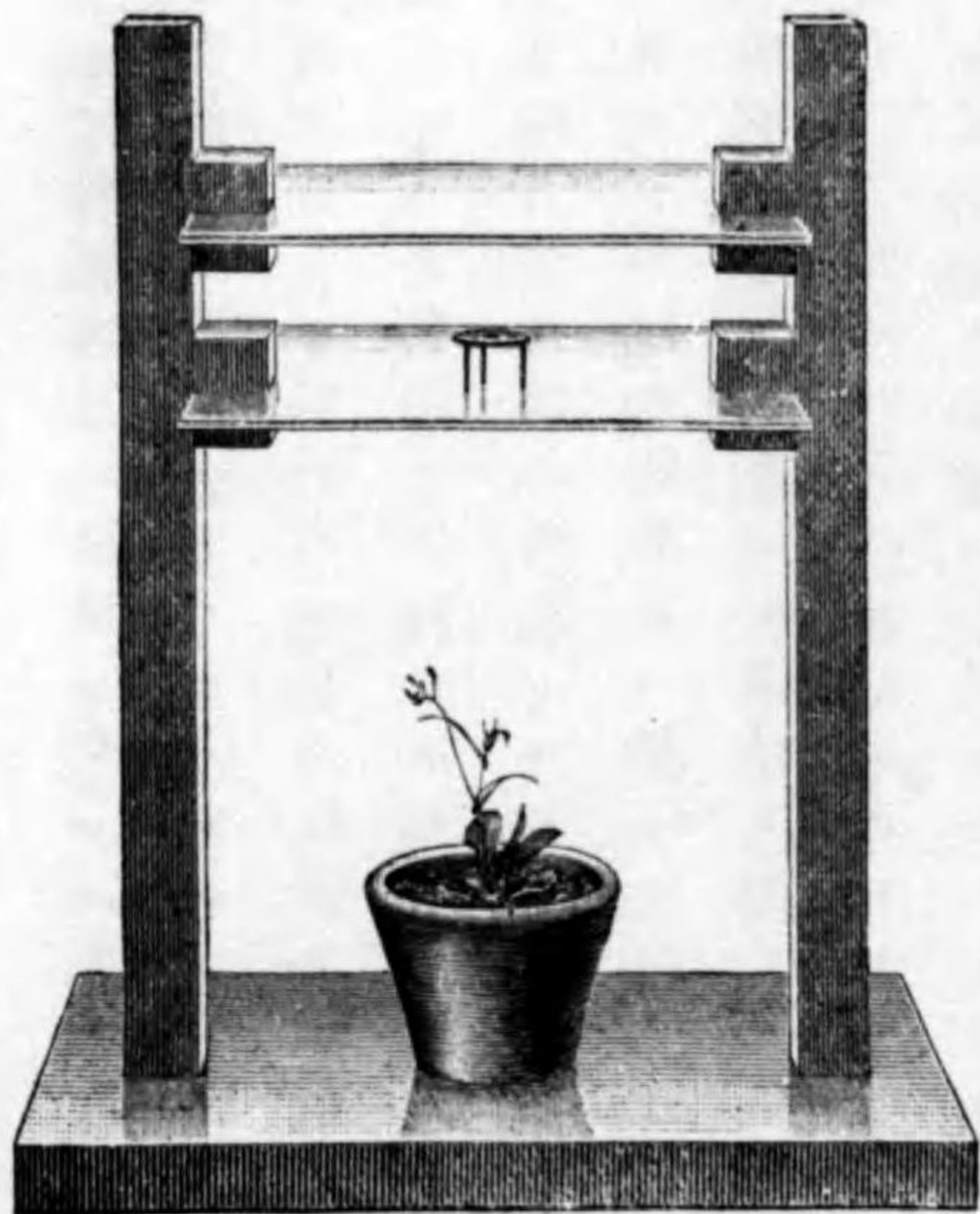


二四六圖 (右) かなむぐら (*Humulus japonicus*)
ノ莖ノ右旋 (左) あさがほ (*Pharbitis Nil*) ノ莖
ノ左旋ヲ示ス。(縮小) (原圖)

轉ジテ裏面ニ入ルモノヲ云フ。右旋ノ種類ハ少ケレドモ左旋ノ種類ハ甚多シ。からむぐら(第二四六圖)・からはなさう・むらさきふぢノ類ハ右旋纏繞莖ヲ有シ、又いんげんまめ・あさがほ(第二四六圖)・くず・しろふぢノ如キハ何レモ左旋纏繞莖ヲ有ス。

かなむぐらニテハ莖ノ周圍ニ數多ノ鈎狀突起アリ。突起ハ下方ニ向ヒ、以テ莖ヲ支柱ニ懸着スルニ便ナリ。其他種々ノ纏繞莖ニ於テハ、表面ニ毛茸ヲ有シ以テ同様ノ作用ヲ爲サシムルモノ少カラズ。

纏繞莖ノ廻轉現象ヲ實驗スルニハ、ひるがほ・いんげんまめ等ヲ鉢植ト爲シ、幼莖ノ



二四七圖 ウキースネル氏植物廻轉現象測觀器 (原圖)

欲セバ、紙ヲ以テ大ナル圓筒ヲ造リ、材料植物ヲ其内ニ入レ、一定時間概ネ十分間毎ニ莖端ノ方位ヲ檢シ、墨ヲ以テ其方向ヲ圓筒ノ紙面ニ畫キ、且其傍ニ時間ヲ記シ置クベ

長サ一〇センチメートル餘トナレルニ及デ觀察ヲ行フベシ。凡ベテ是等ノ莖ニ於テハ其先端部ハ上方ニ向ハズシテ、反テ地平ノ方位ヲ占ムルノミナラズ、且先端ヲ注視スルトキハ該部ハ始終同一ノ方向ニ在ラズシテ、次第ニ位置ヲ變ズルヲ知ルベシ。是レ即チ該莖ノ特異ナル生長ニヨリテ起レル廻轉運動ニシテ、其實纏繞莖ニ限ラズ、一般植物莖又ハ根ニ於テモ見ルヲ得ル所ナレドモ、而カモ其速度並ニ廻轉度ハ纏繞莖ニ於ケルガ如ク大ナラズ。今前記ノ纏繞植物ニ於テ廻轉運動ヲ實驗セント

シ。此ノ如クシテ絶エズ觀察スレバ、莖端ハ徐々ニ廻轉シテ遂ニ一周ヲ成スベシ。然レドモ同一平面ヲ繞ルニハ非ラズシテ、順次其高サヲ變ズルハ生長ノ爲ニ莖ノ延伸スルニヨリテナリ。

右ノ廻轉運動ハ又別ニウキスネル氏ノ廻轉運動觀測器第二四七圖ニヨリテ檢スルヲ得ベシ。該器ニテハ上方ヨリシテ玻璃ノ平板ヲ透シテ莖端ヲ窺ヒ、以テ其位置ヲ玻璃板上ニ記スベシ。且其位置ヲ確視スルニハ、十字形ノ標準器ヲ玻璃板上ニ載セ、之ニヨリテ莖端ノ位置ヲ定ムルコトヲ得ベシ。

支柱ノ太サ並ニ角度ニヨリ纏繞ノ難易アリ。今先ヅ**支柱ノ太サ**ニ就キテ左ノ實驗ヲ施スベシ。即チ鉢植又ハ屋外ニ自生セルひるがほ若シクハ、いんげんまめノ纏繞莖ニ種々ノ太サヲ有スル支柱ヲ與フベシ。支柱トシテハ竹又ハ玻璃管ヲ用フルモ良シ。即チ二「ミリメートル」五「ミリメートル」八「ミリメートル」一「センチメートル」又ハ更ニ太キ直径ヲ有スルモノヲ取り、之ヲ纏繞スルヤ否ヤヲ試ムベシ。いんげんまめノ莖ニテハ支柱ノ直径約五「ミリメートル」ノモノヲ以テ適度トシ、一「センチメートル」以上ニ至レバ容易ニ卷キ着ガス、又絹絲ノ如キ甚細キモノヲ支柱トシテ與フルトキモ、同様ニ

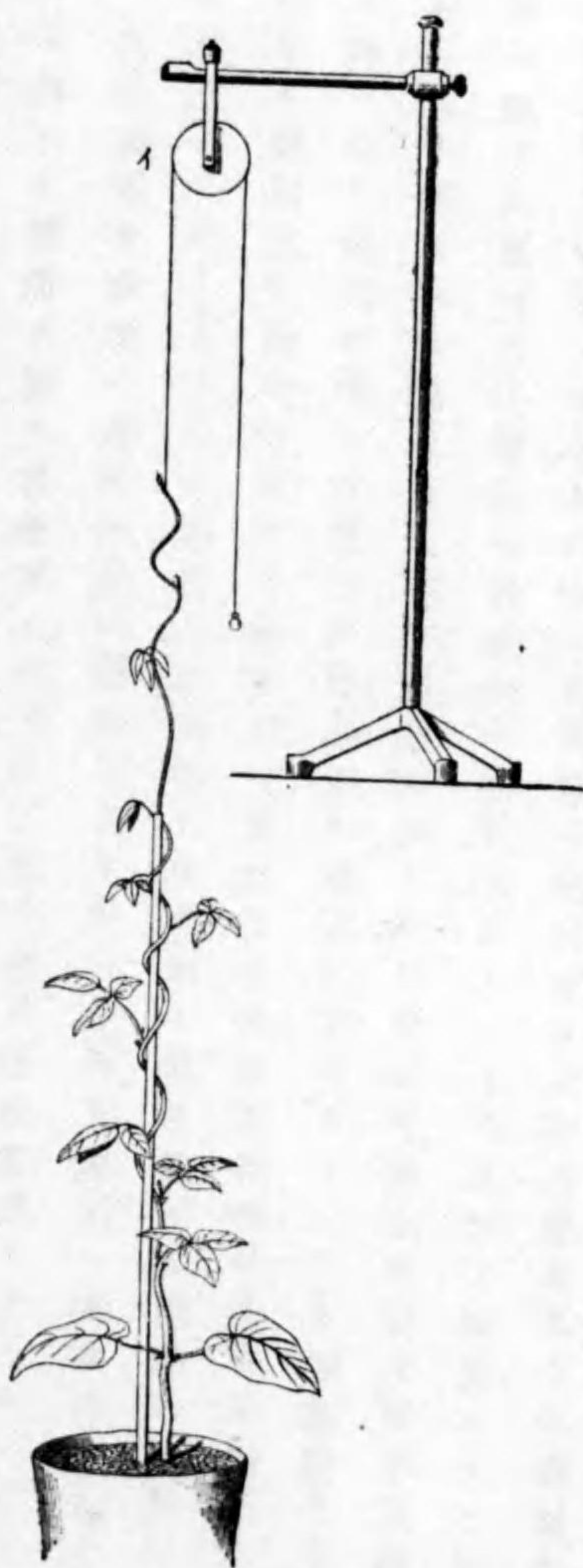
卷キ附クコトナシ。ひるがほニテハ之ニ反シ、直径二又ハ三「センチメートル」ノ太サアルモノニモ尙卷キ着クヲ見ル。

次ニ**支柱ノ角度**ニ關シテ左ノ如ク實驗スベシ。先ヅ植木鉢ニ植エタルゆうがほ・あさがほ又ハいんげんまめニ適當ナル支柱ヲ與ヘ、鉢ト共ニ種々ノ傾度ニ置クベシ。即チ地平ノ位置及ビ地平ヨリ二十五度・四十五度・七十五度等ノ傾斜ヲナセル位置ニアラシムベシ。全ク横臥セルモノ及ビ二十五度ノ位置ニ在ルモノニテハ、纏繞莖ノ先端ハ支柱ニ卷キ附カズシテ、之ヨリ離レ上方ニ向フベシ。又四十五度ニ於テモ十分卷旋スルコト能ハズ。蓋シ是レ莖端ノ背地性ニ基ヅクモノニシテ、上記ノ傾度ニテハ莖ハ該性ニヨリテ上方ニノミ伸長スルニ由ル。蓋シ纏繞莖ガ支柱ニ卷着スルノ働機ニ關シテハ、從來種々ノ實驗及ビ理論アレドモ、今日尙未分明ナラズ、且該働機ハ必シモ衆多ノ纏繞莖ニ於テ同一ナラザルベシ。今纏繞ノ起因ニ就テ種々ノ實驗ニ涉ルヲ止メ、茲ニハ唯一般纏繞植物莖ニ見ル所ノ背地運動及ビ廻轉運動ニ關シテ左ノ如キ實驗ヲ行フベシ。

右二種ノ運動中背地性ハ第八回ニ記セル植物廻轉器ニヨリテ省除スルヲ得ベシ。

即チ前記ノ材料植物ヲ鉢植ト爲シ、金網ヲ以テ鉢ノ上面ヲ被ヒ、土砂ノ落下ヲ防ギ、其儘廻轉器ニ載セ、横軸ニ沿フテ廻轉セシムベシ。然ルトキハ莖端ハ毫モ上方ニ向ハズシテ、其儘眞直ニ地平ノ方向ニ伸長スレドモ、唯廻轉運動ノミハ尙依然トシテ行ハルルヲ見ルベシ。

又別ニ前記ノ植物ヲ取り、絲ニテ莖端ヲ繫ギ、之ヲ第二四八圖ノ如キ滑車ニ懸ケ、絲



二四八圖 いんげんまめ (*Phaseolus vulgaris*) ノ莖頂ノ廻轉運動ヲ實驗スル法 (イ) 滑車 (Detmer.)

ノ他端ニ輕キ重量(大約一瓦ニテ足レリ)ヲ附シ、以テ平均ヲ保タシメ、支柱ヲ與ヘズシ

テ放置スレバ、莖ハ其儘上方ニ伸長シ、判然タル背地性ヲ表シ、而シテ稍下方ニアル部分ハ徐々ニ彎曲ヲ始メ螺旋狀トナルベシ。是レ即チ廻轉運動ノ起レルニヨルナリ。
 今是等ノ纏繞莖ノ**延伸生長**ヲ實驗セント欲セバ、莖ノ未多ク纏繞ヲ爲サルニ先チ、莖端ヨリ下方約一〇センチメートルノ處ニ至ルマデ、墨ヲ以テ通常ノ方法ノ如ク其一侧ニ等分線ヲ畫クベシ。斯クシテ數時間乃至十數時間ノ後ニ檢スレバ、當初一直線ヲ成セル等分線ノ位置ハ卷屈シテ螺旋狀トナレルノミナラズ、各線間ノ距離モ亦一様ナラズシテ、或ル時ハ一ノ側面ニ於テ盛ニ生長シ、次デ生長旺盛部ハ他側面ニ移リ、次第二莖圍ヲ一周スルヲ知ルベシ。是レ該等分線ノ位置ガ螺旋狀トナレルユエニシテ、其實莖ノ種々ノ側面ニ於テ代ルミニ起レル特殊ノ生長ニ歸因スルモノナリ。

今前記ノ如キ鉢植ノ標品ヲ取り、金網ヲ以テ土砂ノ落下ヲ防ギ、之ヲ全ク倒置シテ數日間放置スレバ、莖端ハ背地性ニヨリ上方ニ屈曲シテ生長シ、此ニ於テ亦新ラタニ纏繞ヲ起スベシ。而シテ其方向ハ位置ノ顛倒ニヨリテモ變ゼザルガ故ニ、卷キタル部分ハ徐々ニ離ル、ニ至ルベシ。

第十三回 植物ノ日光集中作用及反射作用

材料 ひかりごけ ひかりも

ひかりごけ (*Schistostega osmundacea*) (第二四九圖)ハ草津温泉日光湯元等ノ森林内ノ岩

隙ニ發生シ、又往々洞窟内ニモ發生スルコトアリ。長野縣岩村田千疊敷、埼玉縣吉見百

穴ノ一部ノ如キ是レナリ。

ひかりごけノ發生セル洞窟又ハ岩隙ハ萌黄色ノ光

輝ヲ發スルヲ見ルベシ。今該發光部ヲ土ト共ニ取リ

テ鏡檢スレバ、球形、橢圓形又ハ絲狀ノ細胞ヲ見ルベ

シ。是等ノ細胞ハ即チひかりごけノ孢子ヨリ發生ス

ル絲狀體ニシテ、葉綠體ヲ含ミ鮮綠色ヲ呈ス。

細胞内ノ大ナル部分ハ細胞液ニテ占メラレ、葉綠體ハ日光ノ入來ル方向ニ對シ、位

置ヲ變化スル特性ヲ有シ、日光若シ前方ヨリ來ルトキハ葉綠體ハ細胞内ノ後部ニ移

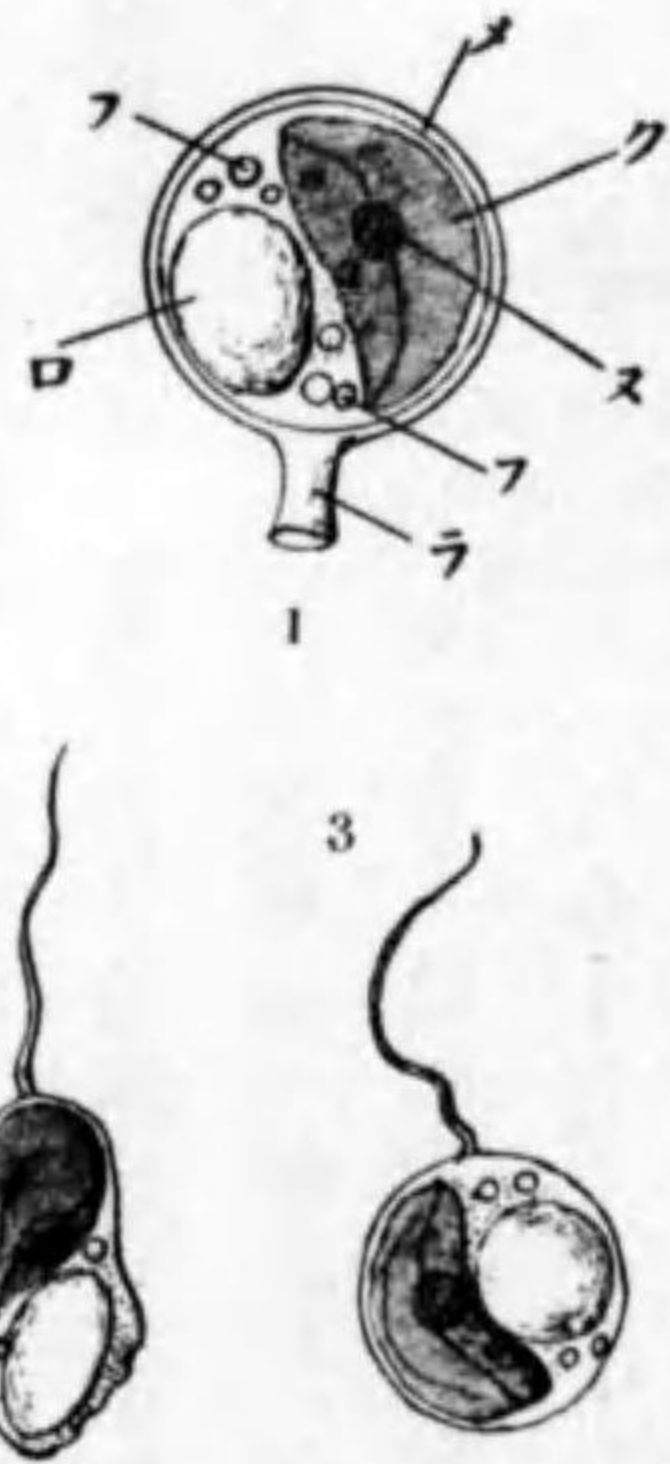
リ、側面ヨリ來ルトキハ、之ト反對ノ方向ニ轉ズベシ。此ノ如ク葉綠體ハ何レモ細胞ノ



二四九圖 ひかりごけ (*Schistostega osmundacea*) (稍廓大) (原圖)

後部ノ膜壁ニ添フテ排列スルヲ以テ、今細胞へ入レル光線ガ細胞液ヲ通過シテ後方ノ葉綠體ヲ照ラシ、之ニヨリテ直チニ反射セラレテ細胞外へ出ヅルトキハ該方向ニ立テル人ノミ光ヲ感ズルニ至ルナリ。

ひかりごけノ絲狀體ハ洞窟岩隙等ノ比較的乾燥セル場所ニ生ジ、之ニ反シテ藓體ハ稍濕潤ナル部分ニ生ゼルヲ見ルベシ。藓體ハ高サ僅ニ約一センチメートルノ薄キ小



二五〇圖 ひかりも (*Chromulina Rosanoffii*) (1)一ノ静止細胞(一九〇〇倍)、(メ)細胞膜、(ク)葉綠體、(ヌ)核、(フ)脂油、(ロ)ロイコジン球、(ラ)管狀體、(2,3)游走細胞(一五〇〇倍) (日比野信一氏寫生)

サキ葉二列ニ着キ、上部ニ小サキ子囊ヲ頂ク。子囊ヨリ孢子ノ出ヅルトキハ地上又ハ岩面ニ落チテ前記ノ絲狀體ヲ生ズ。

ひかりも (*Chromulina Rosan-*

offii) (第二五〇圖)ハひかりごけヨリモ普通ニシテ、屢々村落ノ山崖ノ側面ニ穿テル穴又

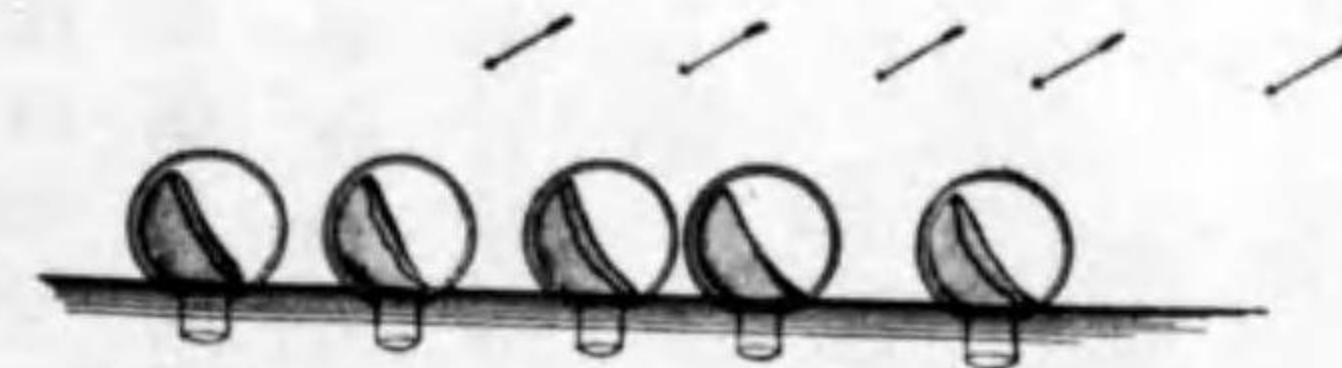
ハ岩隙ノ水溜ニ發生ス。其中千葉縣萩生ノ辨天窟ニ見ル所ノモノハ最著シ。
ひかりもノ盛ニ發生スルハ五月頃 あぶらなノ花ノ開ク時季ニシテ、水面ニ夥シク繁殖シテ黄金色ノ光輝ヲ放ツ。

鏡檢スルニハ蓋、ガラスヲ水面ニ當テ、ひかりもヲ粘着セシムベシ。其儘高度鏡ニ

テ窺ヘバ細胞ハ球形ニシテ、其一部ニ管狀ノ柄ノ如キモノアリ
テ水中ニ入り、細胞ハ水面ニ浮游ス。細胞ノ内部ニハ透明無色ナル「ロイコジン」球アリ、其背後ニ黄金色ノ葉綠體ヲ有ス。其他核及脂油ヲ見ル。

「ロイコジン」球ハ集光作用ヲ營ミ、外部ヨリ達スル弱光ヲ集中シテ葉綠體ヲ照スノ用ヲナシ、又之ヨリ反射スル光線ガ人目ニ入りテ光輝ヲ感ゼシムルハ一ニひかりごけノ場合ト同ジ(第二五一圖)。

ひかりもハ太陽ノ位置ニヨリテ葉綠體ノ位置ヲ變化スルノミナラズ、水面ノ動搖ニヨリテモ亦葉綠體ノ位置ヲ調節スル機



二五一圖 ひかりも (*Chromulina Rosanoffii*)
ノ細胞ノ水面ニ浮メル狀ヲ示ス圖式 (箭ハ光線ノ來ル方面)
(日比野信一氏作圖)

能アリ。

ひかりもハ速ニ死シテ分解スルニヨリ、生活セルマ、他所ヘ齎シガタシ。故ニ前記ノ如ク發生セル場所ニテ直チニ鏡檢スルヲ要ス。又「グリセリン、ジエリ」ニ封ゼル「プレート」ヲ作りテ保存スルモ可ナリ。

第十四回 枝條内ノ貯藏物質

材料 くは・さくらノ細キ枝

第一章第十四回ニ記セル如ク、本月ニ於テモ亦前記ノ材料ニ就キ枝條内ノ諸部ニ於ケル種々ノ貯藏物質ノ分布并ニ分量ヲ檢スベシ。五月下旬ニ至レバ既ニ新葉ノ發生セル後ナルヲ以テ、澱粉、糖類其他ノ貯藏物質モ亦殆ド消費セラレ、或ハ著シク其量ヲ減ゼルヲ見ルベシ。特ニ澱粉ノ如キ冬間ヨリ仲春ニ至ルマデハ皮層射出髓髓界部、木質柔組織等ニ充滿セルモ、今ハ是等ノ組織内ニハ殆ド全ク消失セルヲ見ルベシ。其他ノ状態ハ一々實驗ニ徴シテ知ルベシ。

第三章 六月

のきしのぶノ排水器管 綠色植物ノ水中培養 菌類培養 組
 織緊張 向日性 醱酵 黃化試驗 向水性 原形質ノ運動
 無炭酸氣内培養試驗 氣孔ノ開閉 花籠内ノ呼吸熱觀測 硫
 酸銅ノ中毒作用 枝條内ノ貯藏物質

第一回 のきしのぶノ排水器管

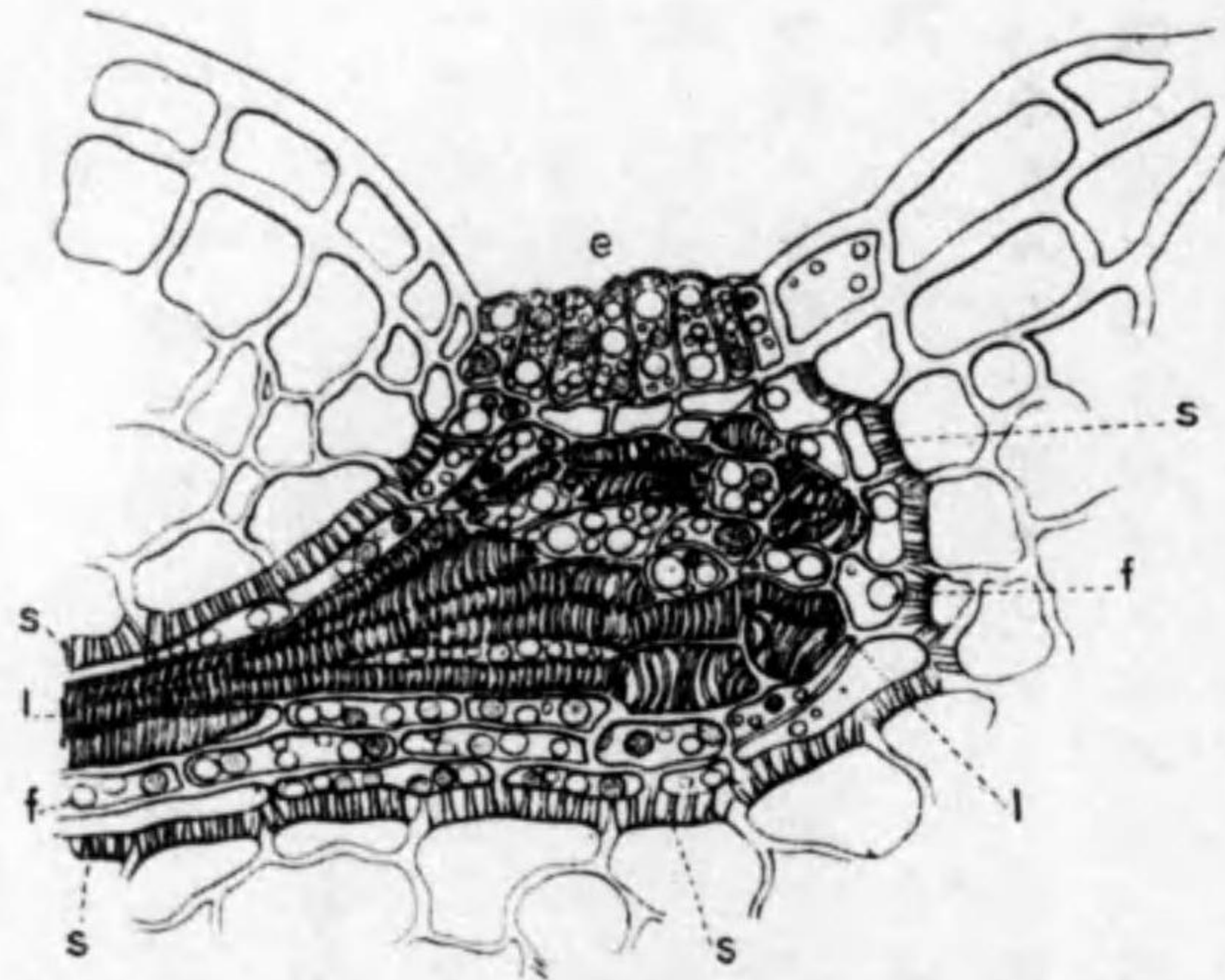
材料 のきしのぶノ新鮮ナル葉

種々ノ植物ノ葉端ニ存在スル水孔ノ實驗ハ前ニ記セルガ第一編第廿六回參照第廿ニ亦排水器管
 ノ一例トシテのきしのぶ (Polypodium linearare) (第二五二圖)
 ヲ檢スベシ。



二五二圖 のきしのぶ (Polypodium linearare) ノ葉ノ表面ノ排水器管(縮小)(原圖)

のきしのぶ (Polypodium linearare) (第二五二圖)



二五三圖 のきしのぶ (Polypodium linearare) ノ排水器管ノ縱斷面(廓大)、e 表皮、l 維管束、f 脂肪球ヲ含メル柔細胞、s 保護鞘 (Molisch.)

のきしのぶノ樹梢ニ着キタル新鮮ナル葉ニハ表面ノ中肋ニ沿フテ一列ニ並ベル小點アリ、コレ「レンズ」ニテ窺ヘバ少シク凹入セルヲ見ルベシ、是レモ「リシ氏」ノ證明セル排水器管ニシテ、其縱斷面ヲ鏡檢スレバ凹入セル表面ニハ圓柱狀ノ表皮細胞アリ、該細胞ハ排水作用ヲ營ムモノニシテ、其内部ニハ維管束ノ末端集合シテ「トラケイド」狀ヲ呈シ、外部ハ保護鞘ニヨリテ圍マル(第二五三圖)。

胞ヲ有スルコト、且保護鞘ヲ具フルコト、位置ガ葉ノ表面ニ在ルコトニヨリテ水孔ト區別スベシ。モ「リシ氏」ニヨレバのきしのぶハ樹梢ニ着生シ、旱天ニハ能ク乾燥ニ堪

タル所ナキニ非ザルモ、分明ナル排水細

ユルモ、亦斯カル排水器官ヲ有スルコトニヨリテ著シ。
梅雨期ノ如キ濕氣ノ多キトキ又ハ夏時早朝風ナク、氣溫ノ高カラザルトキニ、自生
ノのさしのぶニ就テ排水現象ヲ檢スベシ。

第二回 綠色植物ノ水中培養

材料 そば たうもろこし

一般綠色植物ノ水中培養第二五四圖(ニハクノッフ氏液ヲ用フベシ。該液ノ製法ハ既
ニ第二編第六回菌類ノ條下ニ記シタルガ故ニ茲ニ略ス。高等植物ノ培養ニハ該液ノ
稠度ハ〇・一%若シクハ〇・〇五%タルベシ。培養器ハ大約二リットル入りノ圓筒瓶ヲ可
トス。瓶ノ上部ニハ「コルク」栓若シクハ木板ニテ製セル蓋ヲ被ヒ、且是等ノ蓋板ハ用時
ニ際シテ「バラフィン」ニテ煮蓋ノ内部ヨリ物質ノ水中ニ溶出スルヲ防グベシ。蓋ノ中央
ニハ小サキ孔ヲ穿チ、ソレヨリ材料植物ノ根ヲシテ器内ノ液體ニ入ラシムベシ。材料
植物ハ豫ジメ其種子ヲ木屑内ニ蒔キ、若キ根ガ約一・五センチメートルノ長サニ達セ
ルニ及デ取り出シ、五六箇乃至十箇ツ、蓋ノ孔中ニ插ミ、綿ヲ以テ根ノ上部ヲ包ミ動



二五四圖 水中培養試驗 (原圖)

クコトナカラシムベシ。又たう
もろこしニテハ針ニテ胚乳ヲ蓋
ノ一部ニ刺シ固着セシムルヲ
要ス。

前記ノ材料植物ニ就キテ左
記ノ培養ヲ施スベシ。

第一 クノッフ氏液(緊要ナル
諸元素ヲ悉含メルモノ)。

第二 前記ノ液中ヨリ「カリ
ウム」ヲ缺ケルモノ(即チ硝酸加
里ニ代フルニ硝酸曹達ヲ用ヒ、

又第一磷酸加里ニ代フルニ第一磷酸曹達ヲ用フルモノ)。

第三 前記ノ液中ニ鐵ヲ加ヘザルモノ。

右三種ノ培養ハそば及ビたうもろこしトモニ通リヅ、施スベク、從テ合計十二箇

ノ培養器ヲ要ス。若シ又故ラニ硝酸ヲ缺キ、或ハ「カルシウム」ヲ省ク等種々ノ試験ヲ爲サント欲セバ、更ニ多數ノ培養器ヲ要スベシ。凡ベテ是等ノ培養ヲ施スニ當タリ、能ク水ト藥品トヲ混和シ、且藻類ノ發生ヲ防グ爲ニ培養器ヲ黒筒内ニ入ル、カ、或ハ黒紙ヲ以テ器面ヲ被フベク、又日光直射ノ爲ニ器内ノ液體ノ熱スルコトヲ避クベシ。培養液ハ概ネ每週一回ヅ、交換スルヲ要ス。該法ニヨリテ培養セル幼植物ハ數週間ノ後ニ至レバ能ク生長シ、莖葉及ビ根ノ著シク伸長スルノミナラズ、遂ニハ花ヲ生ジ實ヲ結ブニ至ルベシ。

前記ノ三種ノ培養中第一ニ於テハ緊要ナル諸元素ノ全備セルヲ以テ、發生最旺盛ナレドモ、第二ハ之ニ反シテ「カリウム」ヲ缺クガ故ニ生長甚微弱ナリ。又第三ニテハ莖葉ノ發生ハ第二ヨリモ盛ナレドモ、葉片及ビ莖ノ上部ハ殆ド黄白色トナルベシ。是レ葉綠素ノ形成上緊要ナル鐵ノ缺乏セルニヨルナリ。

前記ノ材料ノ外ニ尙種々ノ他植物ヲモ用ヒテ實驗スルモ可ナリ。即チ「そらまめ・ふんどう・たうごま」等ハ何レモ該法ニヨリテ培養スルヲ得ベシ。又獨草本ノ「ミナラズ」本植物モ亦同様ニ水中培養ヲ爲スコトヲ得、即ち「すぎ・はんのき・かし・やなぎ・みづき」



二五五圖 みづき (Cornus controversa) ノ水中培養 (原圖)

(第二五五圖等ノ正サニ種子ヨリ發生セル幼植物ヲ取り、前記ノ方法ニテ器内ニ培養シ、絶エズ溶液

ヲ交換スベシ。尤モ是等ノ植物ノ漸次發生シテ大ナルニ至レバ、從テ培養器モ亦大ナルヲ要ス。

植物ノ種類ニヨリテハ本來水中ニ發生シ難キモノハ砂中培養ヲ爲スベシ。其法最純粹ナル石英砂ヲ取リテ能ク洗ヒ、後稀鹽酸中ニ一晝夜浸シ、更ニ水ニテ能ク洗ヒ、酸性ヲ去リ、ソレヨリ蒸氣消毒器内ニテ熱シ、適當ナル器内ニ盛り、其中ニ「ノッブ」氏液ヲ注ギ蓋ヲ被ヒ、前記ノ如ク培養スルニアリ。

水中培養及ビ砂中培養ニ供スル「ノッブ」氏原液ヲ製スル藥品ハ極メテ純粹ナルモノヲ擇ムベキハ勿論、硝酸加里、硝酸石灰、硫酸「マグネシア」ノ如キハ平常何レモ多少ノ

水分ヲ吸收セルヲ以テ、用フルニ先チ乾燥器内ニ入レ、水ヲ去リ、然ル後秤量ニ上スベシ。

前記ノクノッブ氏液ノ外ニ尙フ「**エッファー**」氏培養液アリ。是レ亦顯花植物ノ水中培養ニ適用シテ好結果ヲ奏スベシ。フ「**エッファー**」氏培養液ノ製法ハ左ノ如シ。

- 硝酸石灰 四瓦
 - 硝酸加里 一瓦
 - 硫酸「マグネシア」 一瓦
 - 第一磷酸加里 一瓦
 - 鹽化「カリウム」 〇・五瓦
 - 鹽化鐵 痕跡
 - 蒸溜水 三「リットル」又ハ七「リットル」稍濃厚液ヲ要スルトキハ三「リットル」又稍薄液ヲ要スルトキハ七「リットル」ナルベシ。
- 該培養液ハ微弱ナル「アルカリ」性反應ヲ呈スルモノヲ良シトス。

第三回 菌類培養

材料 くらかび あをかび けかび

かび類ノ培養ニハ第二編第六回ニ記セル如ク或ハ麵麩ヲ用ヒ、又ハ「**エーレンマイエル**」氏壘内ニ於ケル醬油培養液ヲ用フルコトアルモ、是等ノ方法ニテハ未菌類榮養上ニ如何ナル元素ガ必要ナルヤヲ知ル能ハズ。故ニ今該類ノ培養上必要ナル元素ノ種類ヲ知り、且炭素原及ビ窒素原トシテハ如何ナル物質ヲ要スルヤヲ知ラントスルニハ、一定ノ成分ヲ有スル液體ヲ用フベシ。且是等ノ液體ハ「**エーレンマイエル**」氏壘ニ入レ消毒シテ用フルヲ要ス。

今左ニ五種ノ培養液ヲ擧グベシ。

- 第一 クノッブ氏常用液 〇・一% 窒素ハ硝酸鹽類トシテ存在ス。炭素原トシテ三%ノ蔗糖ヲ加フ。
- 第二 クノッブ氏常用液 〇・一% 窒素ハ硝酸鹽類トシテ存在ス。炭素原トシテ三%ノ「**グリセリン**」ヲ用フ。
- 第三 鹽化「カルシウム」 四瓦 窒素ハ「**アムモニウム**」鹽類
- 第一磷酸加里 一瓦

鹽化「アムモニウム」 一瓦
 硫酸「マグネシア」 一瓦
 蒸溜水 一四〇〇立方「センチメートル」

トシテ存在ス。炭素原トシテ三%ノ蔗糖ヲ加フ。

第四

クノッブ氏常用液中ヨリ硝酸石灰ヲ除ケルモノ。

第五

鹽化「カルシウム」 四瓦

第一磷酸加里 一瓦

硫酸「マグネシア」 一瓦

鹽化「カリウム」 一瓦

蒸溜水 一四〇〇立方「センチメートル」

窒素原トシテ〇・五%ノ「アスバラギン」ヲ加フ。炭素原トシテ三%ノ蔗糖ヲ用フ

前記ノ各液中無機物質ノ全量ハ〇・一%ナリ。

右五種ノ培養液中ニあをかび及ビくろかびヲ各二通りヅ、培養シ、總計二十箇ノ培養ヲ爲スベシ。數週間後ニ至リ之ヲ檢スレバ、其結果ハ概ネ左ノ如クナルベシ。

培養液ノ番號

あをかび

くろかび

發生ノ度ヲ示ス順序

- | | | | |
|---|------------------------------|------------------------------------|---|
| 一 | 培養液ノ表面ハ悉菌絲ニテ被ハレ、胞子ノ形成盛ナリ。 | 培養液ノ全面ハ殆ド菌絲ニテ被ハレ、胞子ノ形成盛ナリ。 | 1 |
| 二 | 培養液ノ半面以上菌絲ニテ被ハレ、處々ニ厚キ菌絲叢散在ス。 | 處々ニ菌絲叢ノ散在セルヲ見ルノミニシテ、培養液ノ全面ヲ被フニ至ラズ。 | 4 |
| 三 | 第二ヨリモ發生稍盛ナリ。 | あをかびノ第三ニ於ケルガ如シ。 | 3 |
| 四 | 殆ド第三ニ同ジ。 | あをかびノ第四ニ於ケルガ如シ。 | 2 |
| 五 | 菌絲并ニ胞子ノ形成微弱ナリ。 | 第二ヨリモ發生稍微弱ナリ。 | 5 |

前記ノ表ハ或ル實驗ノ成績ニ據ルモノニシテ、窒素原トシテハ硝酸最良ク、炭素原ハ蔗糖最良キヲ知ルベシ。之ニ反シテ「グリセリン」ハ蔗糖ノ如ク良カラズ、又「アムモニウム」鹽類及ビ「アスバラギン」ハ前記ノ溶液中ニ存在スル割合ニテハ窒素原トシテ良好ナラザルヲ知ルベシ。

菌類ノ榮養上鐵ハ緊要ナル元素トシテ知ラレタルモノナリ。然ルニ前記ノ培養液中特ニ之ヲ加ヘザリシハ、是レ鐵ハ殆ド到ル處不純物トシテ混在スルガ故ナリ。又「カルシウム」ハ輓近ノ研究ニヨレバ、菌類ノ榮養ニハ必須ナラザルヲ知レリ。今若シ前記ノ如ク一定ノ成分ヲ有スル培養液ヲ用ヒテ菌類ノ培養試驗ヲ施スニ

ハ、何レノ元素ガ菌絲ノ發生ニ必要ナリヤ、又何レノ元素ガ孢子ノ形成ヲ促ガスヤ等ノ點ニ就テモ注意スルヲ要ス。且又此ノ如クシテ培養シ得タル結果ヲ精密ニ比較セント欲セバ、前記ノ培養中ヨリシテ菌絲并ニ孢子ノ全量ヲ取り集メ、之ヲ豫ジメ重量ヲ秤リ置キタル濾過紙ニ包ミ、其儘十分乾燥シテ秤量ニ上ボスベシ。或ハ又之ヲ坩堝内ニ入レ、熱シテ灰ト成シ、然ル後灰分ノ重量ヲ秤リ比較スルコトアリ。

精密ナル菌類培養試驗ヲ爲サント欲セバ、藥品ノ極メテ純良ナルモノヲ用フベキハ勿論、エーレンマイエル氏壺ノ如キモ亦普通ノ玻璃製ノモノヲ用ヒズシテ、精良ナル「エナ、グラス」又ハ「ボヘミアン、カリ、グラス」ニテ製セルモノヲ用フベシ。是等ノ純良玻璃器ハ獨逸若シクハ埃國ノ玻璃製造家ヨリ購求スベシ。

第四回 組織緊張

材料 たんぽぽノ花軸 うどノ莖 そらまめノ莖及ビ根

やなぎノ莖

たんぽぽ ノ花軸ノ約二〇センチメートルノモノヲ取り、之ヲ乾燥セザルヤウ水ヲ

以テ濕シ、其一端ヨリシテ「ナイフ」ヲ以テ表皮ヲ切り離シ、縦ニ之ヲ裂キ、約一〇センチメートルノ長サニ至ラシメ、其下端ハ尙柄軸ニ連接セシムベシ。次ニ表皮直下ノ皮層組織ヲ亦同様ニ裂キテ長片ヲ造リ、下部ノミ其儘殘スベシ。斯クシテ又相對セル他側面ニ於テモ同様ニ薄キ裂片ヲ造リ、而シテ全體ヲ水ヲ盛レル皿中ニ入レ置カバ、是等ノ薄片ハ著シク外方ニ向テ渦卷狀ニ屈曲シ、殊ニ表皮ニ於テハ卷曲ノ度一層甚シキヲ見ルベシ(第二



二五六圖 たんぽぽ (Taraxacum platycarpum) ノ花柄ノ組織緊張ヲ示ス。(自然大) (表皮及ビ皮層組織ハ緊縮シテ外方ニ卷屈セリ)。(原圖)

五六圖)是レ即チ外面部ノ組織ガ收縮シ、之ニ反シテ内面部ノ組織

ノ伸長シタルニ由ルモノニシテ之ヲ組織緊張ト云フ。凡ベテ組織ノ水中ニ在ルトキハ膨壓強キヲ以テ從テ緊張力モ亦大ナレドモ、今若シ該植物體ヲ適度ノ硝酸加里液中ニ入レテ膨壓ヲ減ジ、若シクハ原形質分離ヲ起サシムルトキハ、一旦外方ニ卷屈セル組織ハ延伸シ且緊張性ヲ失シ、頗柔軟ナルニ至ラン。亦以テ膨壓ト組織緊張力トガ

互ニ關係アルヲ知ルベシ。

うどノ莖ノ若キモノ又ハ、そらまめノ莖ノ長約三〇センチメートルトナレルモノヲ切斷シ、先ヅ其一側面ニ於テ、一端ヨリ始メ表皮ヲ切り、薄ク長キ裂片トナシ、直チニ下端ニ及ボスベシ。次ニ皮層組織ヨリシテ内部一帯ノ組織ヲモ同法ニヨリ數片ニ縦裂シ、唯下部ニテ連絡セシムベシ。此ノ如キ標品ヲ水ヲ盛レル皿中ニ入レ置カバ、表皮ハ最甚シク卷曲シテ殆ド螺旋狀トナリ、又内部ノ組織モ外方ニ向テ卷カントスルノ傾向アルベシ。是等ノ縦裂片ガ其長サヲ變更シタルヲ知ラントスルニハ、尺度ヲ以テ各片ヲ精密ニ測リ、一々之ヲ實驗前ノ長サト比較スベシ。然ルトキハ表皮并ニ皮層部ハ當初ヨリモ甚シク其長サヲ減ジ、又中心ニアルモノハ然ラズシテ反テ其長サヲ増シタルヲ見ルベシ。是レ中央ノ組織ハ張壓ヲ有シ、外方ノ組織ハ縮壓ヲ有ズルニヨルナリ。

組織緊張ニヨル延伸又ハ收縮ノ度ハ材料植物ニヨリテ多少ノ差異アリ。左記ノ數字ハクラウス(Kraus)氏ガきくしもノ莖ノ節間部ニ於テ實驗シタル結果ナリ。表中ハ延伸、ハ收縮ヲ示ス。

節間ノ數	幼部	節ノ長サ	「ミリメ」トル單位	表皮	皮層及ビ木質	髓
一	一四	三五	四	一四・三	一・七	十六・八
五	一六	七〇	八	一・七	〇・〇	十六・六
六	一七	一一三	五	一・〇九	一・〇四	十四・四
八	一	九一	三	一・〇五	〇・〇	十三・二

延伸又ハ收縮ノ度(百分率ニテ示ス)



二五七圖 たちやなぎ (*Salix amygdalina* var. *nipponica*)ノ莖ノ組織ノ横徑緊張力ヲ示ス。(縮小) (原圖)

根ノ組織ノ緊張ヲ檢セント欲セバ發芽セルそらまめノ根ノ長サ約五センチメートルナルモノヲ取り、其先端ヲ縦ニ兩分シテ水中ニ入レ置クトキハ、是等ノ裂片ハ莖ノ如ク外部ニ向テ屈曲セズシテ、反テ内方ニ屈曲スルノ觀アルベシ。是レ根ニ於テハ中央ニ維管束ノ存在スルガ故ニ莖ノ髓部ノ如ク伸長スルコト無クシテ反テ收縮シ、之ニ反シテ外皮部ハ中央部ヨリモ強キ伸張力ヲ有スルニヨリ、反テ内方ニ向テ屈曲スルニ至レルナリ。

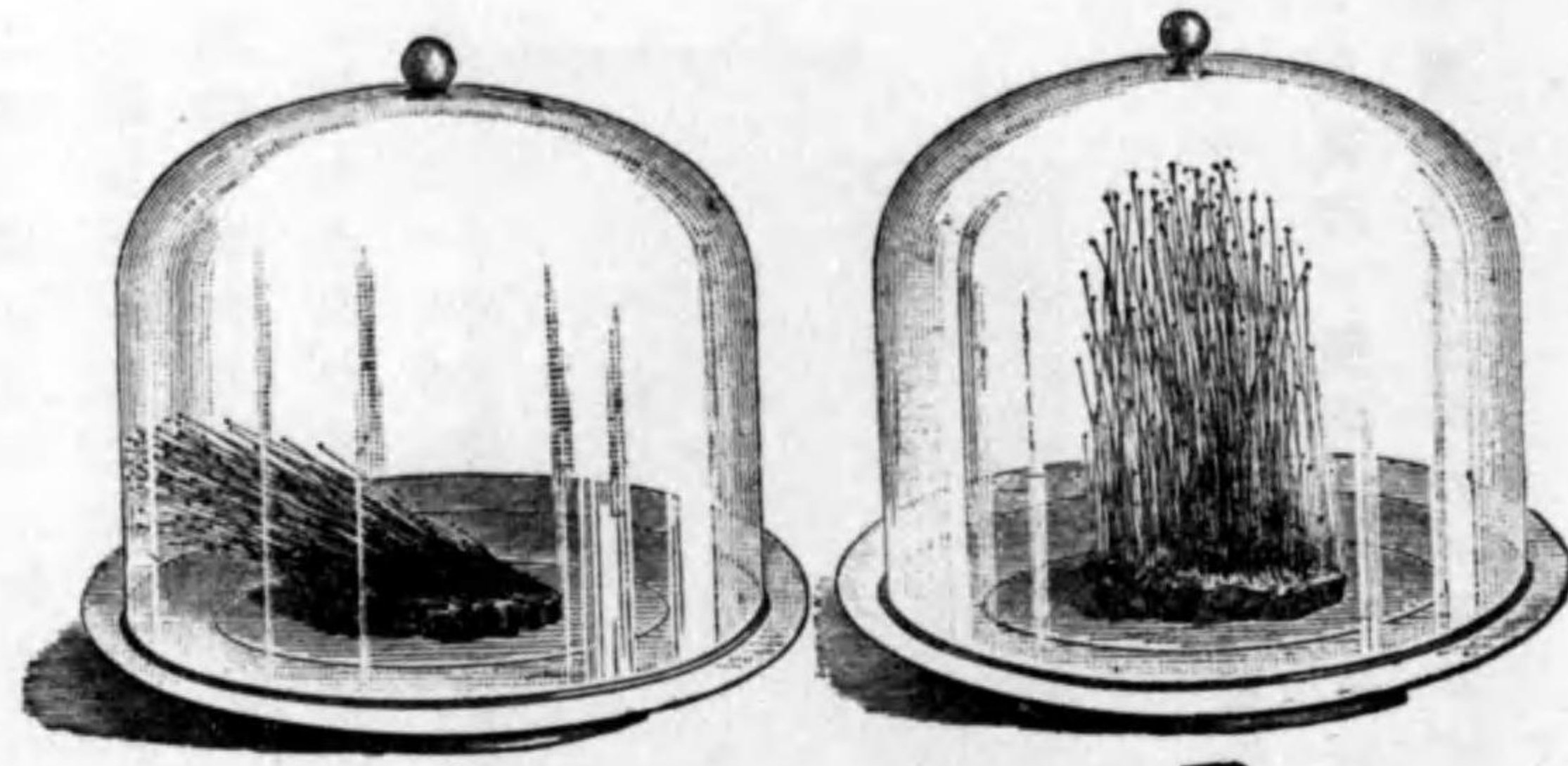
やなぎノ莖ヲ長サ約二〇センチメートルニ切り取り、次ニ皮層部ヲ幅約三センチメートルニ横ニ切り、

内部ノ木質ヨリ離シ、第二五七圖ニ示スガ如ク、莖ノ一部ニテ尙皮層ヲ連接シ置クベシ。斯クシテ之ヲ水中ニ浸シ置キ、後試ミニ右ノ裂片ヲ木質ニ接着セシムルトキハ、必其横徑ヲ減ジ、全莖圍ヲ被包スル能ハザルヲ見ルベシ。是レ皮層部ガ横ニ收縮シタルニヨルナリ。之ヲ横徑緊張ト云ヒ、以テ前記ノそらまめ又ハたんぼぼノ花軸ニ就キテ實驗セル縦徑緊張ト區別スベシ。

第五回 向日性

材料 忍んどう あぶらな ひげかび

忍んどう ノ種子ヲ約五十粒ヅ、二鉢ニ蒔キ、其一ヲ窓前ノ棚ニ載セ、他ハ屋外ノ日當リヨキ處ニ出ダシ置クベシ。數日乃至一週間後ニ至リテ檢スレバ、發生セル幼植物莖ハ右ノ兩者ニ於テ互ニ生長ノ方向ノ異ナルヲ知ルベシ。即チ窓前ニアルモノハ何レモ外方ニ向テ屈曲シ、著シキ向日性ヲ呈スレドモ、屋外ニ於ケルモノニテハ然ラズシテ、眞直ニ發生スルヲ見ルベシ。是レ後者ニテハ外圍ヨリ一樣ニ日光ヲ受クルニヨリ、莖ノ一側面ニ於テ敢ヘテ生長ノ差異ヲ起スニ至ラザリシガ故ナリ。

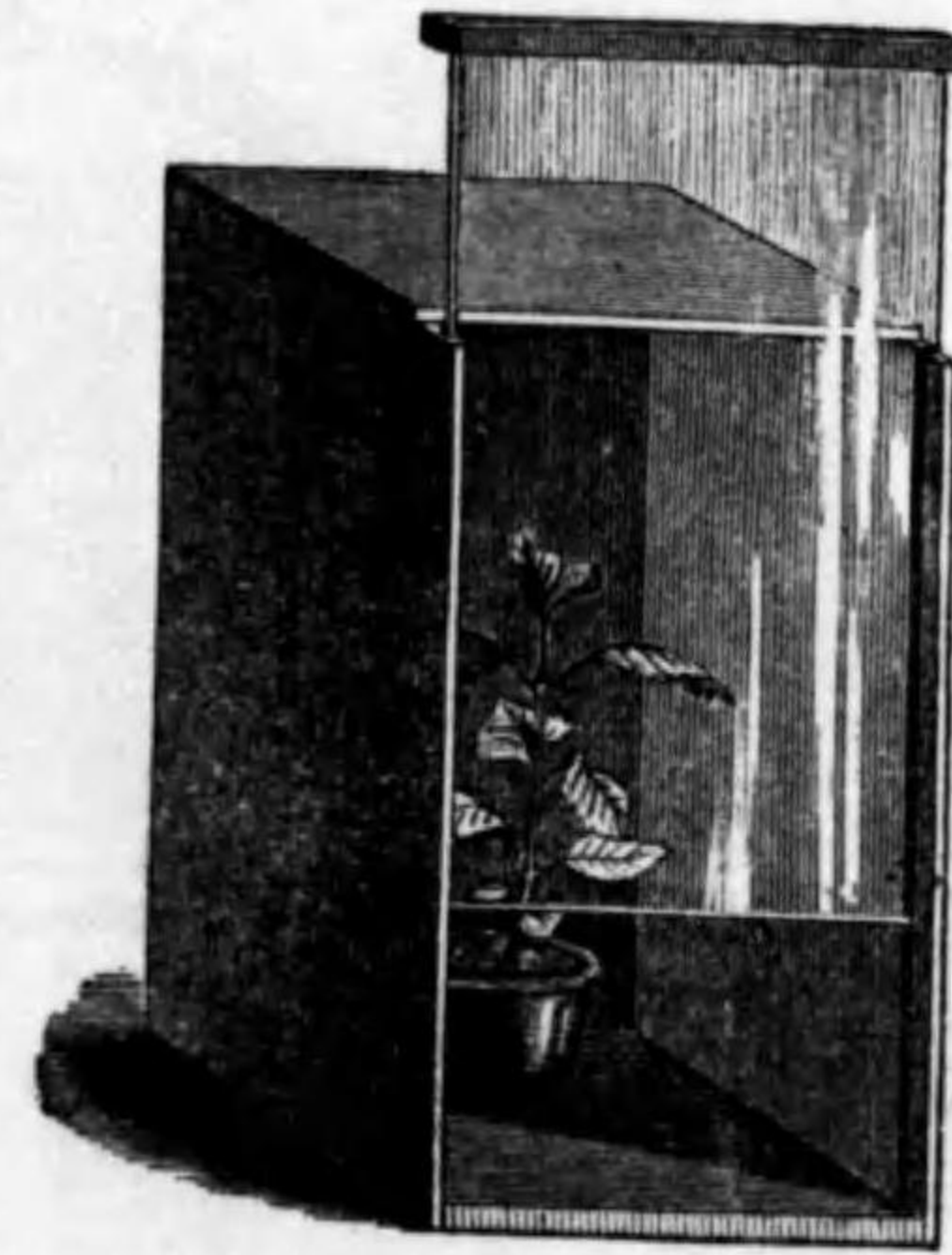


二五八圖 ひげかび (*Phycomyces nitens*) ノ向日性ヲ示ス。(一) 暗室ニ在リシモノ、(二) 一方ヨリ來レル弱光ニ中タリシモノ (原圖)

あぶらな ノ幼植物モ亦盛ニ向日性ヲ有スルモノニシテ、同様ノ實驗法ニヨリテ容易ニ知ルヲ得ベシ。又比較材料ハ之ヲ日當リヨキ屋外ニ出サズシテ、黒筒ヲ以テ被フモ尙眞直ノ生長ヲ遂グベシ。是レ日光ノ作用ヲ蒙ルコトナキヲ以テナリ。今是等ノ幼植物ノ發芽セルモノヲ取り、植物廻轉器ニ載セ、縦軸ニ沿フテ廻轉スベシ。然ルトキハ莖ノ各側面ハ代ルミ窓前ニ向フヲ以テ、敢ヘテ屈曲ヲ起スニ至ラズ。是レ猶同器械ニヨリ横ニ廻轉シテ向地性ヲ除キ得ルト同理ナリ。菌類中最盛ニ向日性ヲ有スルモノハ ひげかびノ子囊柄ナリ。今麵麩上ニ該菌ヲ培養シ、數多ノ子囊柄ヲ生ゼルモノヲ取り、之ヲ窓前ニ置キ、又別ニ同様ノ培養ヲ暗室内ニ置キ、數日ノ後檢スレバ、第

二五八圖ニ示スガ如ク、暗室ニアリシモノハ子囊柄直立スレドモ、窓前ニ置ケルモノハ該柄著シク屈折シ、殆ド平臥スルノ觀ヲ呈スベシ。是レ即チ該植物體ノ向日性ガ背地性ニ比シテ甚シク強キニヨルナリ。

種々ノ色光線ニヨリテ向日運動ノ強弱アルヲ知ラント欲セバ、第二五九圖ニ示ス



二五九圖 色光箱 (原圖)

如キ色光箱ヲ取り、其内ニ正サニ發芽セルあぶらなヲ入レ、箱ノ一方ニハ種々ノ色「ガラス」ノ蓋ヲ挿スベシ。該實驗用ニハ少クトモ三箇ノ箱ヲ要シ、第一ハ普通ノ無色玻璃板ヲ用ヒ、第二赤色玻璃板、第三ニハ青色玻璃板ヲ挿入スベシ。而シテ何レモ明處ニ向テ安置シ、幼植物莖ノ生長ニヨリ傾斜ヲ生ズルヤ否ヤヲ窺フベシ。斯クシテ數日ノ後檢スレバ、赤光内ニテハ幼莖ハ殆ド屈曲スルコト無キカ、或ハ稍前方ニ傾斜スルニ至レルノミナレドモ、青光ニテハ之ニ反シ屈曲最著シク、殆ド白光ニ於ケルガ如クナルベシ。即チ赤光線ハ向日性ニ對スル作用少ク、青光ハ甚大ナ

ルヲ知ルベシ。

第六回 「アルコール」醱酵

材料 「ビール」ノ釀母菌

「アルコール」醱酵ノ實驗ニハ「ビール」ノ釀母菌ヲ用フルヲ便ナリトス。該釀母ハ「ビール」製造所ニテ求メ新鮮ナルモノヲ用フベシ。或ハ之ヲ絶エズ適當ナル培養基内ニ保存スルモ可ナリ。今第一八八圖ノ如キ「キューネ氏醱酵器」ヲ取り、能ク洗ヒ蒸氣ニテ消毒シ、其内ニ麥芽煎液ヲ入レ、然ル後釀母菌ヲ成ルベク多量ニ取リテ器内ニ投ジ、口ニ綿栓ヲ施シ暖ナル場處ニ置カバ、盛ニ醱酵シ、數時間ニシテ該器ノ管内ニ炭酸瓦斯ヲ充タシ、而シテ斯ク形成セラレタル「アルコール」ハ殘餘ノ麥芽煎液ト共ニ該器ノ球形部ニ推シ出ダサルベシ。

今若シ多量ニ醱酵ヲ起サシメント欲セバ、大ナル玻璃壺(大約一〇〇〇立方センチメートル)ノ容積ヲ有スルモノ内ニ麥芽煎ヲ盛リ、且多量ノ釀母ヲ投ジ、其儘放置スベシ。斯クスレバ盛ニ醱酵ヲ起シ壺内ニ炭酸瓦斯ヲ沸生スベシ。今該壺内ニ第一章第二

同呼吸ノ實驗ニ記載セル裝置ニヨリテ炭酸瓦斯ヲ除ケル空氣ヲ通ジ、又醱酵ニヨリテ生ゼル炭酸ヲ別器ノ石灰水又ハ重土水中ニ導カバ、盛ニ沈澱ヲ生ズベシ。且又醱酵作用ガ酸素ノ存在セザル處ニ於テモ尙起ルコトヲ證明セント欲セバ、是レ亦第一章第四回ニ記セル分子間呼吸試驗裝置ニヨリ、醱酵場内ニ水素瓦斯ヲ通ジ、而シテ場内ニテ生ゼル炭酸瓦斯ヲ重土水又ハ石灰水中ニテ沈澱セシメテ證明スルヲ得ベシ。

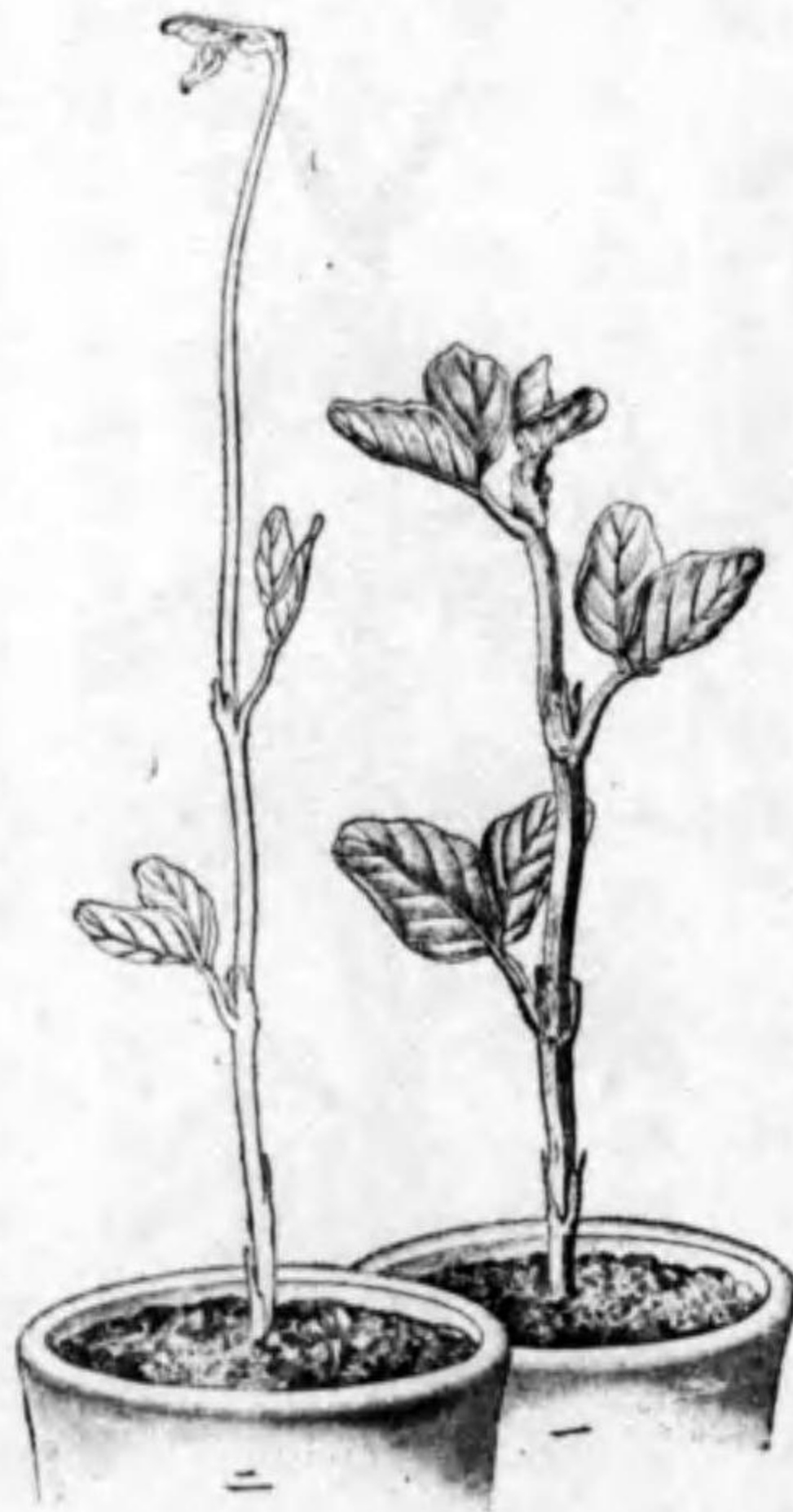
麥芽煎ノ他ニ尙五%ノ葡萄糖液若シクハ蔗糖液ヲ用ヒ、次デ該液内ニ於テ醱酵ノ起ルヤ否ヤヲ檢スベシ。兩液共ニ醱酵ヲ起セドモ、葡萄糖ハ蔗糖ニ比スレバ容易ニ醱酵スベシ。蔗糖ハ一旦葡萄糖ニ化シタルノ後ニ非ラズンバ醱酵スル能ハズ。此際蔗糖ヲ葡萄糖ニ化スルニハ轉糖素^{インシュリン}ノ作用ヲ待ツモノニシテ、該物質ハ盛ニ醱母菌ニヨリテ形成セラル。

醱酵セル醱母菌ヲ取り顯微鏡下ニ窺フトキハ、細胞ノ周圍ニ炭酸瓦斯ノ氣泡ノ發生スル狀ヲ見ルヲ得ベシ。第二編第九回參照

第七回 黃化試驗

材料 ぶんどろ そらまめ たうもろこし くらも けかび
あをみどろ

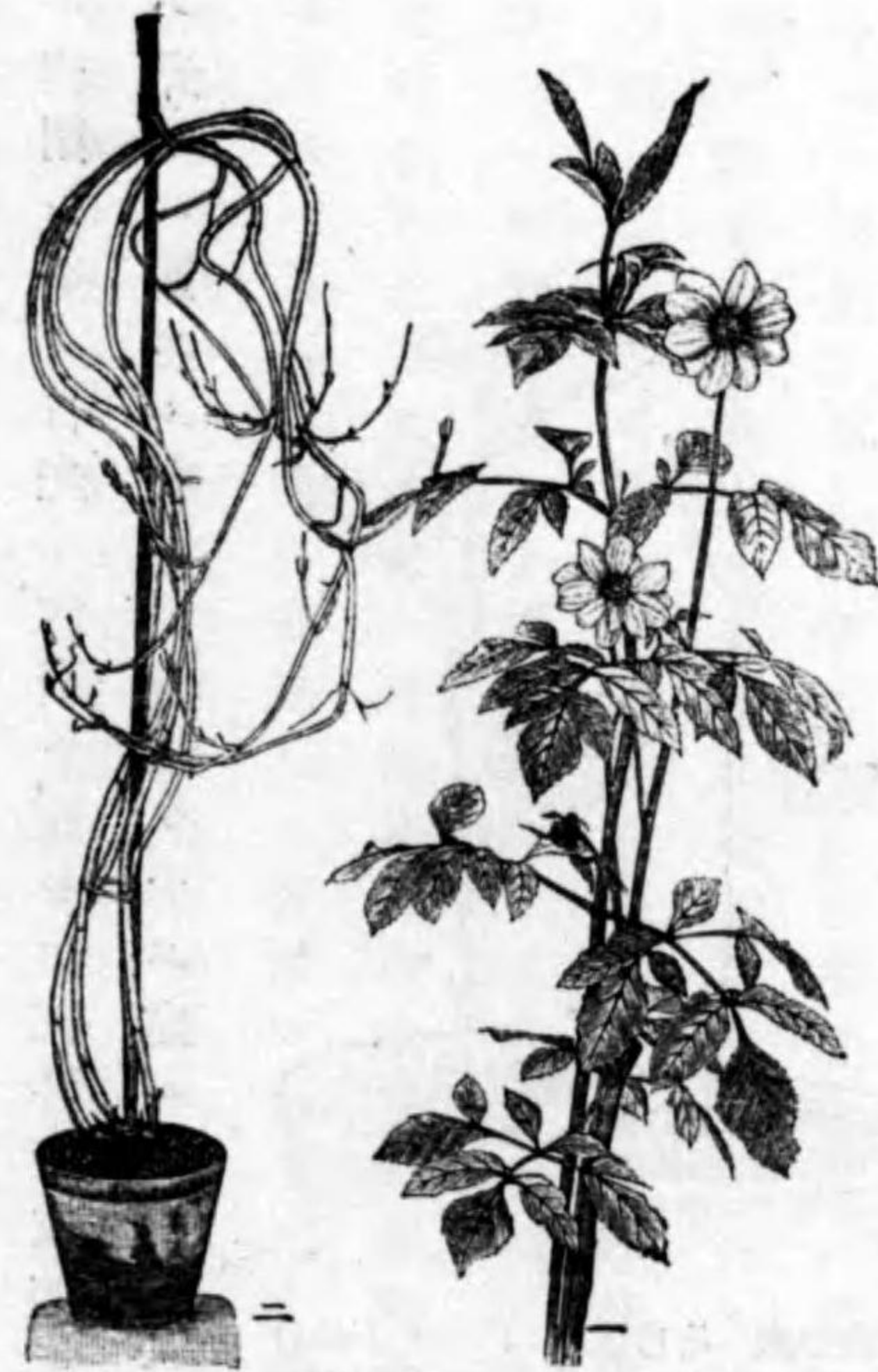
そらまめ・ぶんどろ・たうもろこしノ種子ヲ取り約五〇粒ヅ、各二鉢ニ蒔キ、一ハ之ヲ暗室ニ入レ、一ハ之ヲ明處ニ置クベシ。暗室ノ構造ハ入口ニ厚キ戸ヲ有シ、戸ノ合セ目ハ黒羅紗ニテ包ミ、日光ヲ漏ラスコト無カラシメ、又戸ノ内部ニハ黒キ幕ヲ懸ケ、窓ハ常ニ密閉シ、全ク日光ヲ遮斷シ、而シテ天井・壁・床・棚・机等ハ悉暗黒ニ塗ルベシ。凡ベテ暗室ハ光線ニ關スル種々ノ實驗ヲナス處ニシテ、例ヘバ向日性實驗、黃化實驗其他尙後



二六〇圖 そらまめ (Vicia Faba) ノ明、暗ノ差ニヨリテ形態上ノ異同ヲ生ゼル狀ヲ示ス。(一)明處ニアリシモノ、(二)暗處ニアリシモノ(縮小)(原圖)

ニ記載スル諸種ノ實驗用ニ缺クベカラズ。故ニ實驗場ニハ該室ヲ設備スルヲ要ス。

前記ノ種子ガ數日ノ後發生セルニ及デ明暗兩處ニアルモノヲ比較



二六一圖 てんぢくぼたん (*Dahlia variabilis*)
 ノ(一)明處ニ生長セルモノト、(二)暗室内ニ發生セルモノトノ形態上ノ差異ヲ示ス。(縮小) (Colm.)

直立スル能ハズ。節間部ハ甚シク延長シ、柔軟ニシテ容易ニ挫折スベシ。葉ハ發生最不完全ニシテ、單ニ小鱗片狀ヲ呈シ、且黃色ヲ帶ビ、莖モ亦白色ヲ現スベシ。たうもろこしニテハ葉ハ暗室ニアリテモ尙能ク發生スレドモ、固有ノ綠色ヲ呈セズシテ黃白色トナリ、且其質甚柔軟ナリ。今是等ノ明暗兩處ニ於ケル材料ヲ比較シテ鏡

スレバ、明處ニアリシモノハ通常ノ形態ヲ呈スレドモ、暗處ニ置ケルモノハ種々ノ點ニ於テ形色ノ異ナルヲ見ルベシ。即チそらまめ・ゑんどう(第二六〇圖)・てんぢくぼたん(第二六一圖)等ニテハ暗處ニ發生セルモノハ莖頗長ク、且細クシテ

檢シ、表皮層及ビ髓部ノ細胞ノ長サヲ計測スベシ(カメラ、ルトシダ)ニヨリ精密ナル圖ヲ作りテ比較スルヲ要ス。然ルトキハ暗室内ノ材料ニ於テハ是等ノ細胞ハ明處ニアリシモノニ比シテ必長キヲ認ムベシ。即チ節間部ノ延長ハ之ヲ組成セル細胞各自ノ延長ニ基ヅクノ理ヲ知ルベシ。

以上記載シタル如ク、植物體ガ固有ノ綠色ヲ呈セズシテ黃白色ニ變ズルノ現象ヲ稱シテ**黃化**ト云フ。然レドモ是レ管ニ暗室ニ於テ種子ヨリ發生セル植物ノミニ限ルニ非ズシテ、明處ニ發生シテ綠色ヲ有セルモノモ亦暗室内ニ置クトキハ、數日乃至數週間ノ後ニ至リテ明ニ黃化スルヲ見ルベシ。又黃化セル植物ヲ取り出ダシテ明處ニ齎ラシ、日光ニ中ツルトキハ固有ノ綠色トナリ、葉ハ完全ノ發生ヲ遂ゲ、莖モ亦其太サヲ増スニ至ル。

くろもノ如キ水草及ビあをみどろノ如キ絲狀藻類モ亦永ク暗室内ニ入レ置クトキハ、褪色スルノミナラズ、細胞ノ長サヲ増スベシ。ひげかびノ胞子ヲ麴麩ノ上ニ蒔キ、暗室内ニ入レ置キ、又別ニ同様ノ培養ヲ明處ニ置キ、十分發生スルニ及デ比較スルトキハ、暗處ニ在リシモノハ明處ニ置ケルモノヨ

リモ子囊柄ノ長キヲ認ムベシ。即チ菌類ノ如キ葉綠素ヲ缺ケル植物ニテモ、猶高等綠色植物ノ如ク、明暗ノ差ニヨリテ形態上ニ變化ヲ生ズルヲ證明スベシ。

第八回 向水性

材料 そらまめ・ふんどう 又ハたうもろこしノ種子ノ發芽セル若

キ根

向水性ヲ實驗スルニハ、モーリシ氏ノ漏斗器ヲ用フベシ。該器ハ土製ニシテ、第二六



二六二圖 モーリシ氏向水性實驗器 (イ)水ヲ盛レル瓶、(ロ)濾過紙ニテ被ヘルトコロ、(ハ)小孔、(ニ)木屑、(ホ)幼芽、(ヘ)根 (Molisch.)

器内ニ濕ヘル木屑ヲ盛り、前記ノ材料植物ノ若キ根ノ約一センチメートルノ長サニ

二圖ニ示スガ如キ形狀ヲナシ、上口ノ直徑約一五センチメートル、傾斜ノ度ハ概ネ三〇度ナリ。下方ハ長キ管トナリテ、水ヲ盛レル壺中ニ入り、其位置ヲ保ツ。該器ヲ用フルニハ先ヅ十分水ヲ以テ土器ヲ濕シ、然ル後

達セルモノヲ擇ミ、該器ノ側面ニ穿ガテル孔ノ内部ニ種子ヲ插ミ、根ヲシテ正サニ孔内ニ入ラシムベシ。又土器ノ外面ハ吸取紙ニテ被ヒ、其下部ハ直チニ水ヲ盛レル器内ニ達セシム。斯クシテ根ガ次第ニ延長スルニ及ベバ、根端ハ眞直ニ大氣中ニ延ビズシテ、濕ヘル表面ニ觸レテ附着シ、其儘器面ニ沿フテ延伸スルノミナラズ、主根ヨリ發生セル數多ノ支根ノ如キモ亦同様ニ顯著ナル向水性ヲ現スベシ。

第九回 原形質ノ運動

材料

むらさきつゆくさ 又ハむらさきおもとノ雄蕊ノ毛 しやぢ
くも 又ハふらすもノ莖 おほいともノ葉

原形質ノ運動ヲ實驗スルノ好材料トシテハ、從來むらさきつゆくさノ雄蕊ノ毛ヲ用フルコト、ナレリ。是レ該毛細胞ノ大ナルト、原形質運動ノ活潑ナルトニヨリ顯微鏡下ニ窺ヒ易キヲ以テナリ。

物體、ガラスノ上ノ水滴中ニ該毛ヲ載セ、蓋、ガラスヲ加ヘ高度鏡ニテ窺フベシ。然ルトキハ先ヅ細胞ノ膜壁ニ細線狀ノ紋觀ヲ見、又若カキ細胞ニテハ内部ニ空胞ヲ有セ

ル原形質ヲ認めベシ。十分生長セル毛ニテハ細胞ハ紅紫色ノ細胞液ヲ含ミ、原形質ハ單ニ薄膜トナリテ細胞膜ノ内面ヲ被フニ過ギス。此ノ如キ標品ニテハ運動ノ状態ヲ觀察スルニ宜シカラザレバ、成ルベク嫩幼ニシテ尙無色ナル細胞ヲ擇ムベシ。幼細胞ニテハ原形質ハ不規則ナル循環ヲ爲シ、一方ヨリ他方ニ向テ運動スルヲ見ル。時トシテハ運動ノ方向頓ニ一變シ、反對ノ方向ニ進ムコトアリ。或ハ新ニ一支流ヲ生ジ、空胞ヲ横ギルコトアリ。又運動セル原形質ノ細キ絲ノ消失スルヲ見ルコトアリ。凡ベテむらさきつゆくさノ雄蓋ノ毛ノ細胞内ニ於テハ、原形質ハ一定ノ廻轉運動ヲ爲サズシテ、不規則ナル循環運動ヲ呈スルヲ以テ著シ。むらさきおもとノ雄蓋ノ毛ニ於テモ亦同様ノ運動ヲ見ルベク、又葫蘆科ノ植物ニ於ケル若カキ毛ニテモ亦同様ナリ。

しやぢくもノ莖又ハ葉ニテハ原形質ハ前記ノ材料ニ於ケルガ如ク循環運動ヲ爲サズシテ、規則正シキ廻轉運動ヲ爲ス。即チ細胞ノ一側面ヲ上リ他面ニ到リテ下リ、一廻轉スルヲ見ルベシ。しやぢくもノ細胞ニテハ葉綠體ハ毫モ運動セズ。

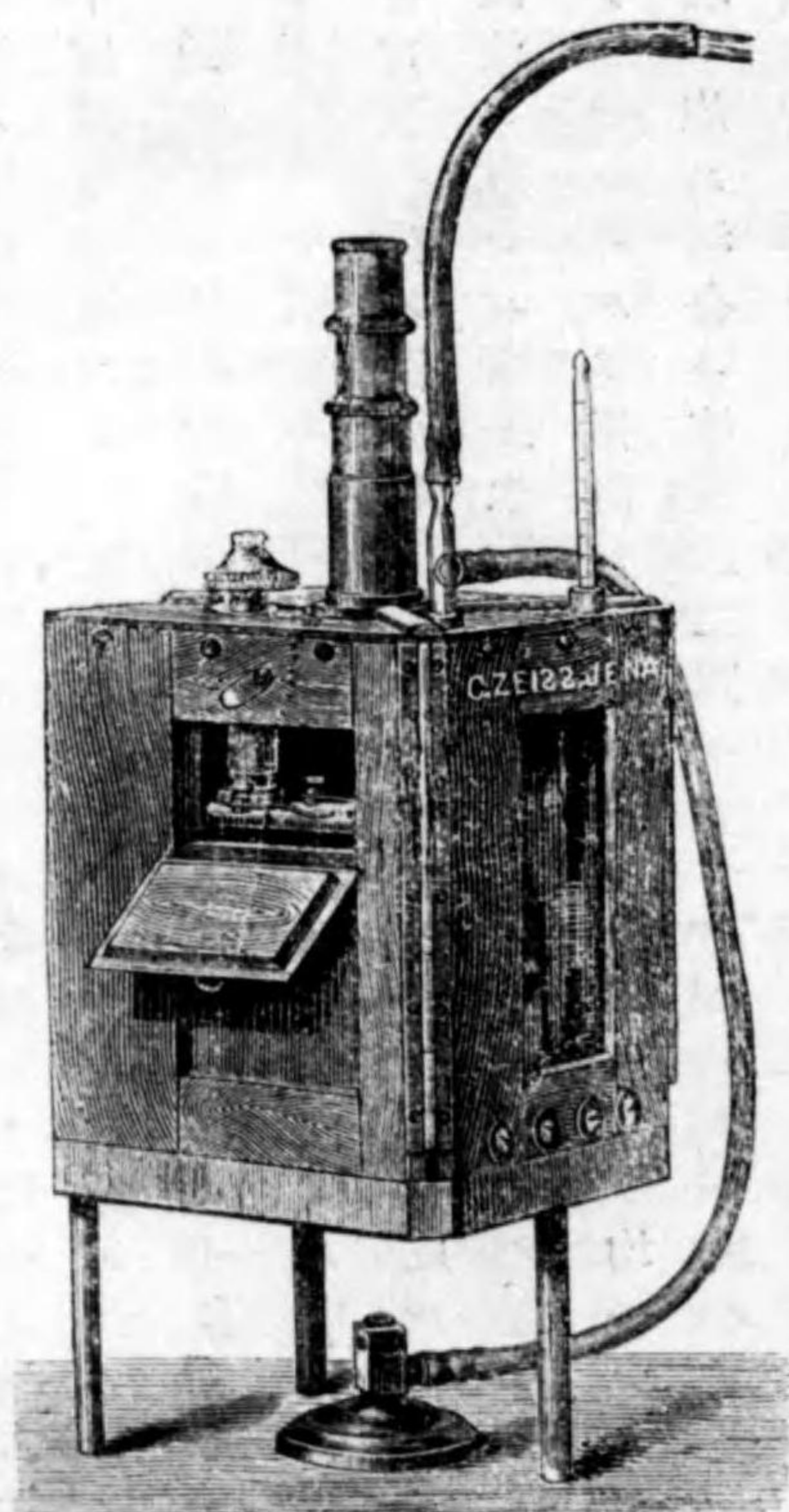
おほいともノ葉ノ小片ヲ鏡檢スルトキハ、葉綠體モ原形質ト共ニ運動スルヲ見ルベシ。該運動ハ創傷ニヨリテ死セルおほいともノ細胞ノ物質ガ附近ノ生活細胞ニ入り

來リ、其刺戟作用ニヨリテ起ルモノニシテ、フイチング氏 (Fittings) ノ研究ニヨレバ創傷ヲ蒙ラザル葉ニテモ、或ル物質ノ化學作用ニヨリテ同様ノ運動ヲ起サシムベシ。該運動ヲ起ス特性ヲ旋化性ト云フ。

今おほいともノ葉ノ一片ヲ取り其兩端ヲ「ワセリン」ニテ玻璃皿ニ固着シ、普通ノ蒸溜水極微量ノ銅ヲ含メルモノ、おほいともノ浸出液、純粹ノ濾過紙浸出液等ノ一ニ浸ストキハ、原形質ハ運動ヲ起シ、十二時間乃至四十八時間繼續スベシ。純粹ノ蒸溜水ニテハ運動ヲ起スコトナシ。フイチング氏ニヨレバ、種々ノ物質中「アミノ酸類」ハ該運動ヲ惹起ス效力最大ナリト云フ。

前記ノ材料植物ニ就テ原形質運動ノ速力ヲ知ラント欲セバ、一ノ葉綠體又ハ一ノ顆粒ニ注目シ、該體ガ細胞ノ一端ヨリシテ他端ニ至ルマデノ時間ヲ計測スルニアリ。諸般ノ状態ニ於ケル原形質運動ノ遅速又ハ其全ク息止スルニ至ルノ狀ヲ檢セント欲セバ先ヅ種々ノ溫度ニ於テ實驗シ、次ニ種々ノ氣體内ニ於テ觀察ヲ行フベシ。高溫度ニ於テノ實驗ニハ顯微鏡加溫裝置ヲ用フルヲ要ス。該裝置ニ關シテハ諸家ノ工夫セルモノアレドモ、第二六三圖ニ畫ケルフエッファー氏ノ加溫裝置 (獨國ライプテヒベツォールド製) 最便

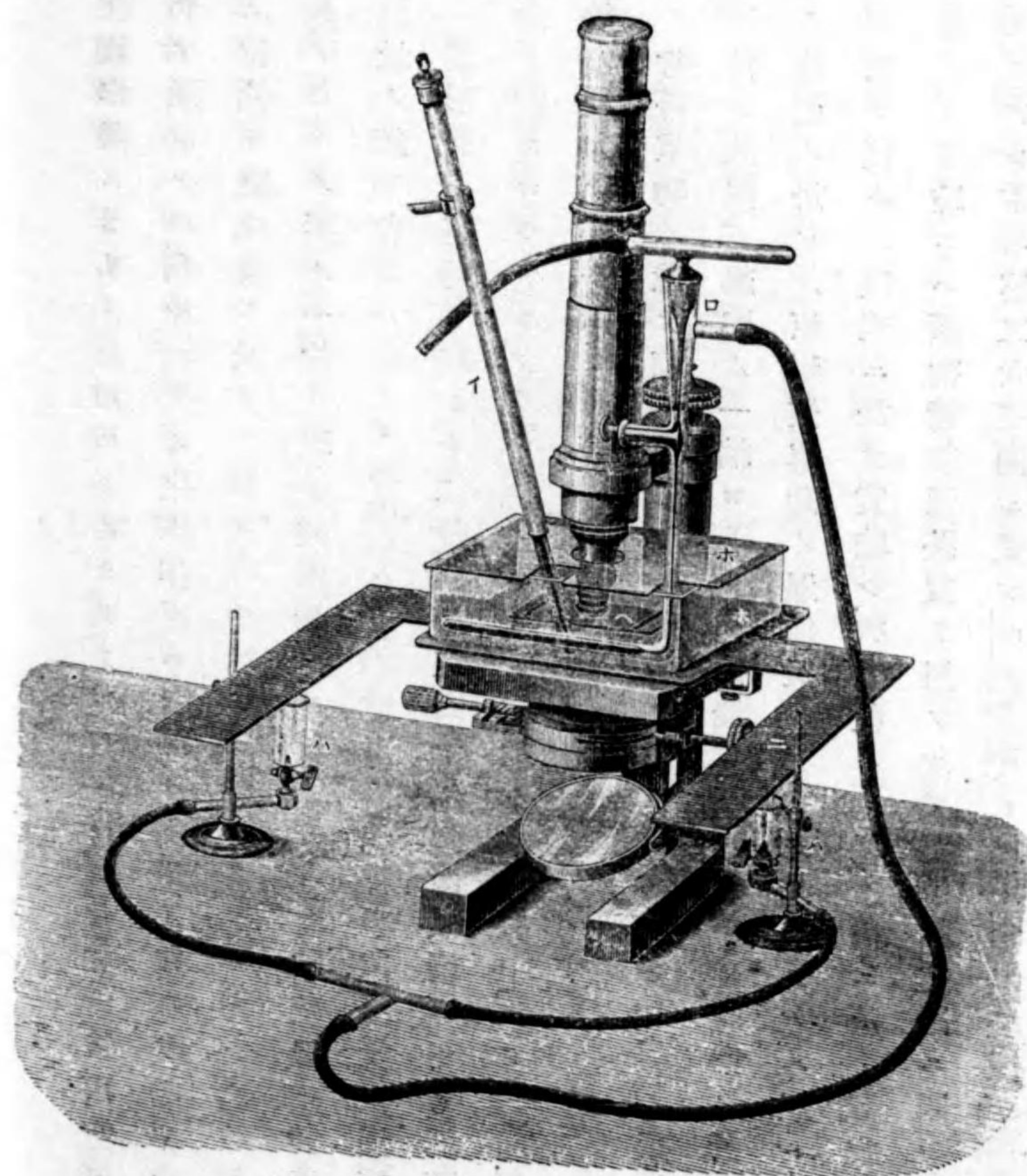
ニテ熱シ、溫度調節器ヲ用ヒテ加減スルコトヲ得。



二六四圖 ファイファー氏箱形顯微鏡
加温装置 (Zeiss.)

レ下部ヨリ瓦斯燈
其中ニ顯微鏡ヲ入
形加温装置ニシテ
ルモノハ同氏ノ箱
第二六四圖ニ示セ
モ用法簡便ナリ。又
驗ニハ適セザレド
ニアリテ精密ノ實
品ヲ載セ、其儘窺フ

ナリ。即チ顯微鏡ノ臺板上ニ鐵板ヲ置キ、其上ニ實驗材料ヲ載セ、鐵板ノ突出セル兩端
ヲ瓦斯燈若シクハ酒精燈ニテ極メテ徐々ニ熱スルニアリ。瓦斯燈ヲ用フルトキハ、溫
度調節器ヲ着クルコトヲ得ルガ故ニ、頗精確ナル觀測ヲ爲シ得ベシ。又別ニファイファー
(Pfeffer)氏ノ玻璃製加温装置ツァイス製温度調節器付アリ。是レ玻璃製ノ管内ニ温湯ヲ通ジ、其上ニ標



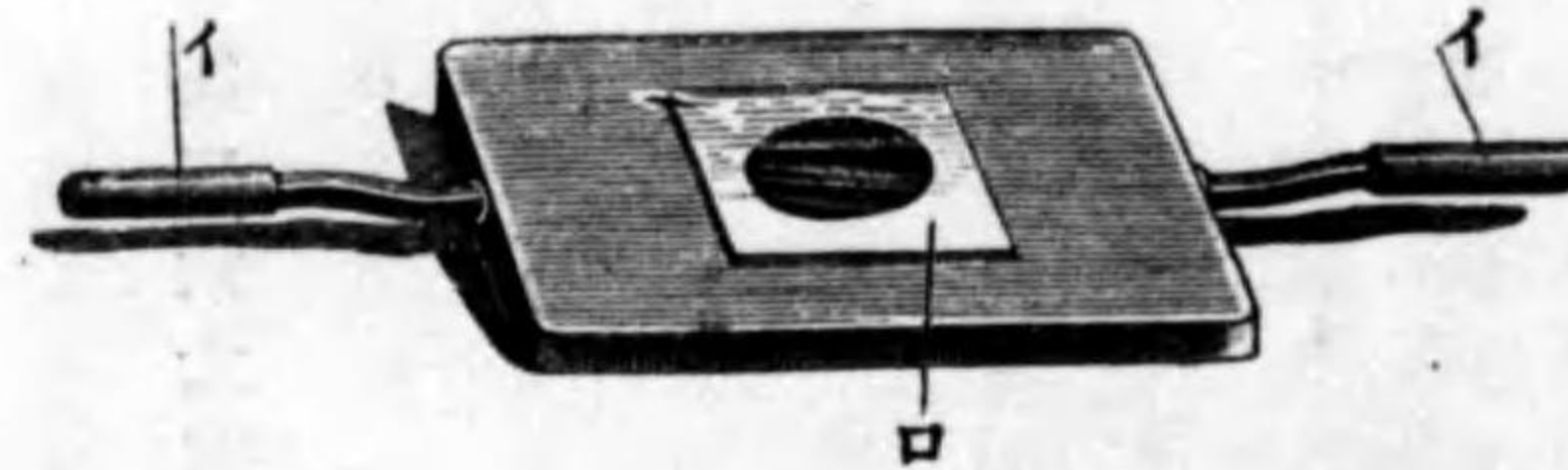
二六三圖 フェッファー氏顯微鏡加温装置 (イ)寒暖計、(ロ)溫度調節器、
(ハ)瓦斯燈、(ニ)鐵板、(ホ)玻璃箱、(ヘ)物體板 (Pfeffer.)

今是等ノ加温装置ニヨリテ實驗スレバ、攝氏二十度乃至二十五度ニ至ルノ間ハ原形質ノ流動甚盛ニ、三十度ニ至ルモ尙著シキ運動ヲ呈ス。然レドモ温度更ニ上リテ三十度以上ニ達スレバ、運動ノ速度ハ次第ニ微弱トナルベシ。

低温度ニ於テ實驗スルニハ最簡便ナル方法ハ第三三三圖ニ示セル予ノ寒冷装置ヲ用フベシ。該器ハ二重ノ玻璃碗ヨリ成リ。内碗ノ中ニ標品ヲ載セ、兩碗ノ間ニハ雪三分食鹽一分ノ混合物ヲ入レ、上部ヨリ蓋ヲ加ヘ、成ルベク温度ノ變化ナカラシムベシ。該法ニヨレバ攝氏氷點以上數度ノ温度ヨリシテ、遙ニ氷點下二十度以下ノ温度ニマデ下ラシムルヲ得。但シ該器ニテハ永ク温度ヲ均一ナラシメ難キガ故ニ、精密ナル實驗ヲ施ス場合ハ第三三二圖ニ示セルモーリシ氏ノ工夫セル同器ヲ用フベシ。該器ハ顯微鏡ヲ其儘箱内ニ入レテ窺フモノニシテ、之ニヨレバ殆ド同一ノ低温度ヲ保タシムルヲ得ベシ。

原形質ノ運動ハ前記ノ材料殊ニむらさきつゆくさノ雄蕊ノ毛ニ於テハ攝氏十度以下ニ至リテ頗微弱ト成リ、氷點以上數度ニ於テ遂ニ殆ド静止スルヲ見ルベシ。

次ニ種々ノ氣體内ニテ實驗ヲ爲サント欲セバ、エンゲルマン(Engelmann)氏ノ瓦斯



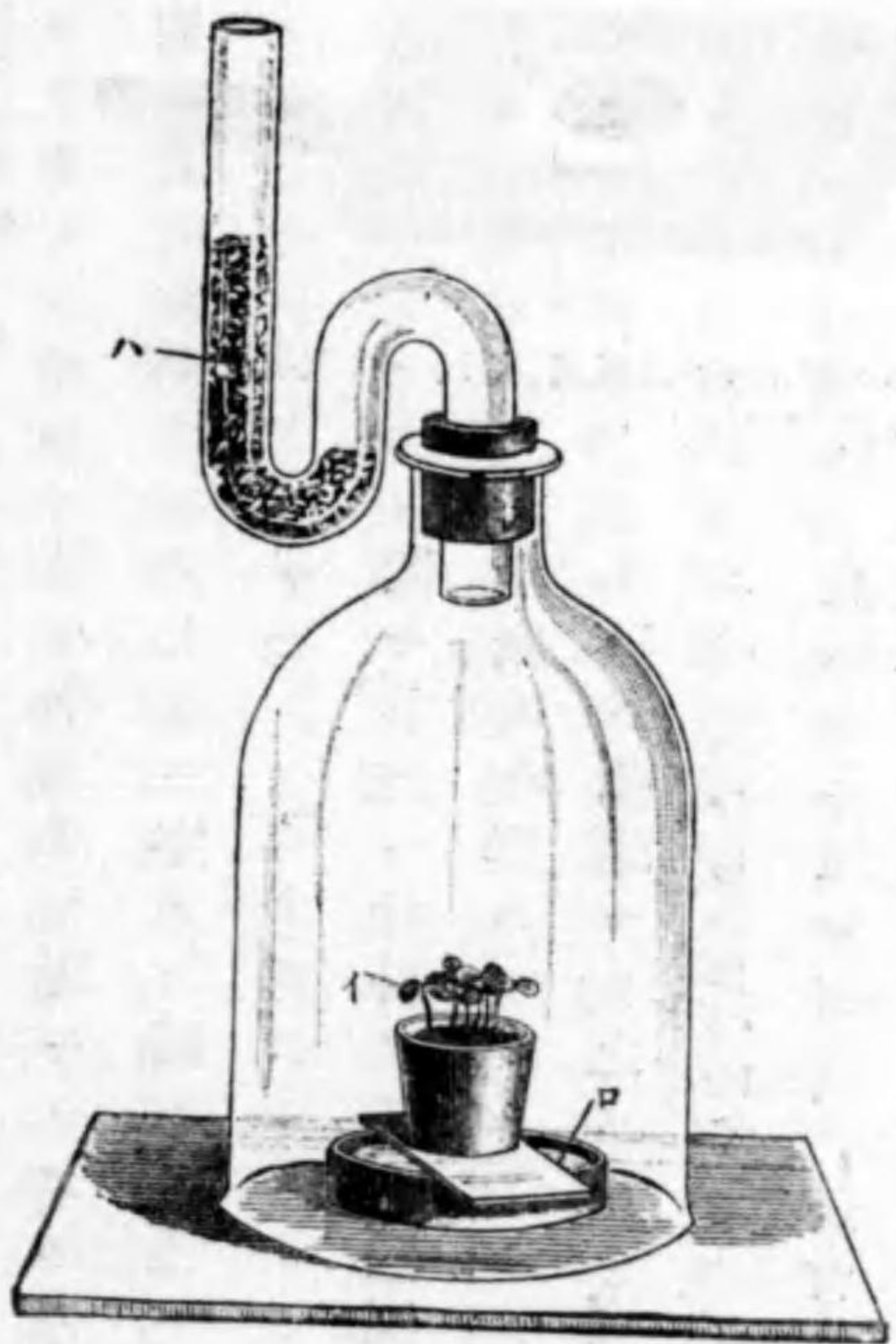
二六五圖 エンゲルマン氏漏室 (イ、イ) 瓦斯ヲ通導スル管、(ロ) 蓋「ガラス」(原圖)

室 獨逸チユービンゲン、アルプヲ用フルヲ便ナリトス。該器ハ第二六五圖ニ畫ケル如ク、金屬製ノ平ラタキ箱ニシテ、兩方ニ通ゼル管ヨリ氣體ヲ流通シ、而シテ上面ニ穿テル圓孔ノ上ニ蓋「ガラス」ヲ加ヘ、「プラスチック」又ハ「ワセリン」ニテ封ズルニアリ。蓋「ガラス」ノ裏面ニハ小サキ水滴ヲ置キ、其内ニ材料ヲ入レ、懸滴装置法ニヨリテ觀察スベシ。今先ヅ

水素發生器ニヨリエンゲルマン氏瓦斯室ノ一端ヨリシテ水素ヲ通ジ、他端ヨリ之ヲ放チ、以テ生標品ヲシテ水素氣内ニ在ラシムベシ。むらさきつゆくさノ毛細胞ニテハ、原形質ノ運動ハ早晚靜止スルニ至レドモ、しやぢくもニテハ容易ニ止マラズシテ、長時間尙徐々ニ廻轉スルヲ認ムベシ。水素ニ代フルニ炭酸瓦斯ヲ以テスルモ尙殆ド同一ノ結果ヲ生ズベシ。尤モ純粹ノ炭酸瓦斯内ニテハ中毒ヲ起スガ故ニ、之ニ空氣ヲ混ジテ一定度ニ薄メ、然ルニテハ中毒ヲ起スガ故ニ、之ニ空氣ヲ混ジテ一定度ニ薄メ、然ル後用フベシ。炭酸若シクハ水素ヲ發生セシムルニハ、本編第一章第四回ニ記セル瓦斯發生器ヲ用フルヲ要ス。

第十回 無炭酸氣內培養試驗

材料 あぶらな



二六六圖 フェッファー氏無炭酸氣內培養器 (イ) 幼植物、(ロ) 苛性加里液、(ハ) 苛性加里液ヲ吸收セル輕石末 (原圖)

第二六六圖ノ如キ玻璃罩内ニ種子ヨリ正サニ發生セル あぶらなノ鉢植ヲ入レ罩ノ下縁ハ「プラスチック」又ハ他ノ封鎖物質ニテ玻璃板ニ固ク摺リ着ケ、而シテ上部ノ曲ガレル管内ニ輕石ノ細片ヲ投ジ、其中ニ苛性加里液ヲ注ギ、且罩内ノ下底ニハ濃厚ナル苛性加里液ヲ盛リタル皿ヲ置クベシ。斯クスレバ内部ノ氣中ニ存在セル炭酸瓦斯及

ビ幼植物ノ呼吸ニヨリテ生ゼル同瓦斯ハ、皿内ノ苛性加里ニヨリテ吸收セラレ、又外部ヨリ來レル空氣中ノ炭酸瓦斯モ管内ノ苛性加里ニヨリテ奪取セラルベシ。別ニ比較材料トシテ同様ノ鉢植ヲ同一處ニ置キ、通常ノ氣中ニ在ラシムベシ。數週間ノ後兩者ノ發生ヲ比較スレバ、通常ノ空氣中ニアリシモノハ發生盛ニシテ花ヲ開クニ至レドモ、無炭酸氣内ニアリシモノハ伸長甚遅ク、葉モ亦十分ニ形成セラレズシテ徐々ニ全植物ノ死ヲ招クベシ。凡ベテ種子ヨリ發生セル幼植物ハ胚乳又ハ子葉内ニ貯藏セル養分ノ存在スル間ノミ獨立ノ生活ヲ爲シ得ベキモ、一旦該物質ニシテ費消セラレタル後ハ、新ラタニ大氣中ヨリ炭酸ヲ取り、以テ炭素同化作用ヲ營ミ、又根ヨリ吸收セル窒素及ビ其他ノ無機物質ト共ニ蛋白質ヲ形成シ、生長ノ資料ニ供セザルベカラズ。故ニ幼植物ガ該時期ニ達セル後ハ、無炭酸氣内ニ於テハ到底生存スル能ハザルコト本試驗ノ結果ニヨリテ知ルヲ得ベシ。

前記ノ實驗中、玻璃罩ヲ玻璃板ニ固着スルニハ通常「プラスチック」一種ノ粘蠟ニシテノ良好ナリ。獨逸ハムブルグヒェニング、ヲ用フレドモ、封鎖上若シ十分ノ堅固ヲ要スルトキウントソーデン (Pening und Soda) 製ニハニコロフホニウムト蠟トノ混合物ヲ熔解シテ塗ルベシ。

第十一回 氣孔ノ開閉

材料

むらさきあもと・はなしやうぶ 又ハかきつばたノ葉
 前記ノ材料植物ノ葉ヲ取り、氣孔ヲ有スル表皮ヲ其直下ナル組織ト共ニ薄ク剝取シ、水ヲ以テ裝置シ顯微鏡下ニ窺フベシ。然ルトキハ氣孔ハ縱令初ハ閉鎖スルモ、數分乃至數十分ノ後ニハ自ラ開張スルニ至ルベシ。是レ孔邊細胞ガ水ヲ吸收シテ膨壓ヲ増スニヨルナリ。今之ニ反シテ同標品ニ硝酸加里液又ハ蔗糖液或ハ「グリセリン」ヲ適當ナル稠度トナシテ加フルトキハ、孔邊細胞ノ膨壓ハ頓ニ減ズルヲ以テ、氣孔モ亦從テ閉鎖スルヲ見ルベシ。

孔邊細胞ガ膨壓ノ増減ニヨリテ氣孔ヲ開閉セシムル構造ヲ知ラント欲セバ、第一編第六回ニ記セル如ク、氣孔ノ長徑ニ對シテ直角ニ切斷シテ鏡檢スルヲ要ス。然ルトキハ孔邊細胞ノ膜壁ガ種々ノ側面ニ於テ厚薄ノ差アルヲ明ニ窺フベシ。
 植物ノ種類ニヨリテハ暗處又ハ夜間ニ於テ氣孔ヲ閉鎖スルモノアリ、是レ日光ノ缺乏ニヨリテ孔邊細胞ノ膨壓ノ減ズルヲ以テナリ。凡ベテ孔邊細胞ハ一帯ノ表皮細胞ヨリモ常ニ強大ナル膨壓ヲ有スルハ、該細胞液中ニ多ク滲透物質ヲ含有スルニヨルナリ。

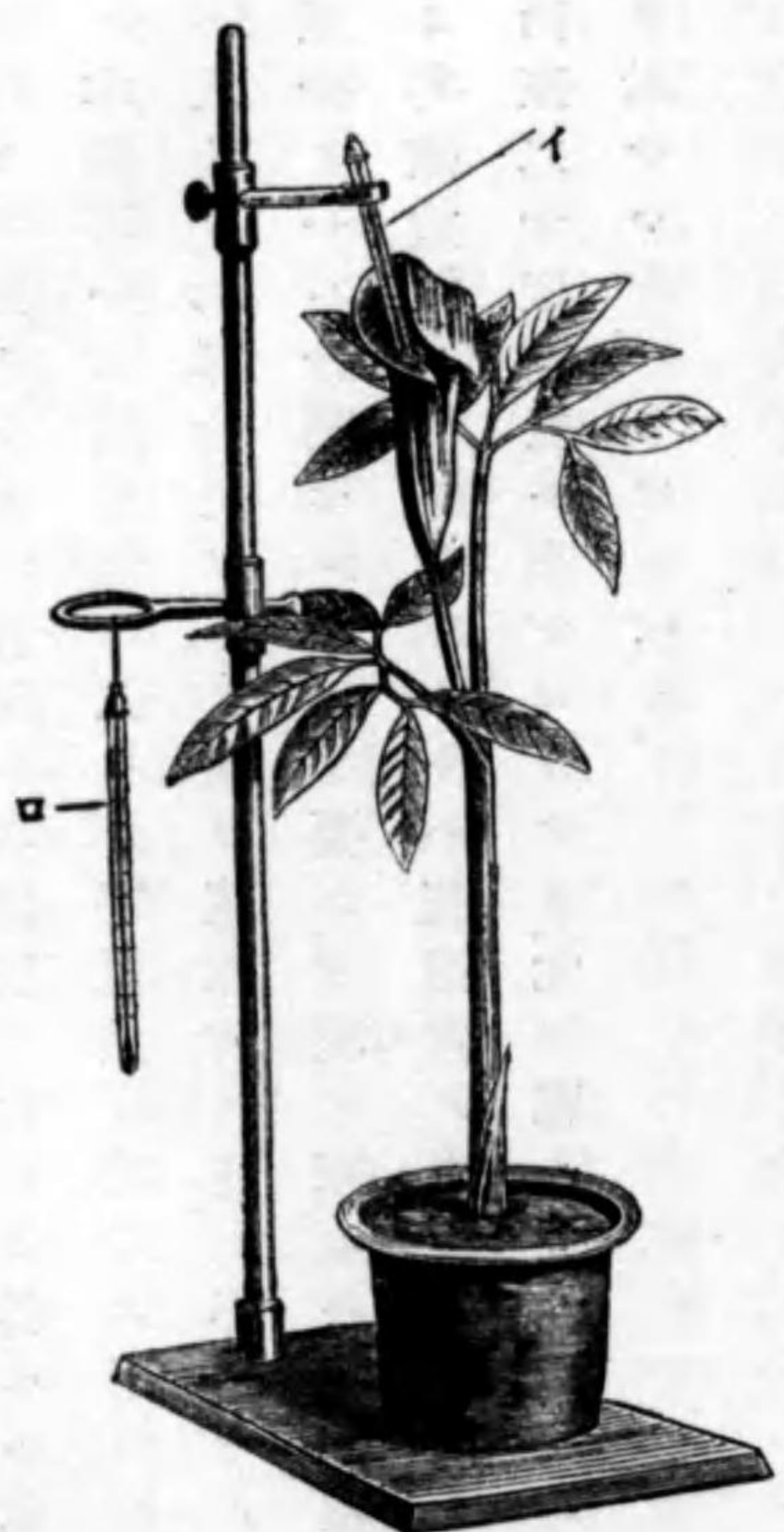
胞ヨリモ常ニ強大ナル膨壓ヲ有スルハ、該細胞液中ニ多ク滲透物質ヲ含有スルニヨルナリ。

第十二回 花筵内ノ呼吸熱觀測

材料

うらしまさう・てんなんしやう・こんにやくノ花筵

前記ノ材料植物ニテハ、花ノ部分ハ深ク花筵ノ内底ノ一部ニ包藏セラル、ヲ以テ、



二六七圖 てんなんしやう (*Arisaema japonica*)ノ花筵内ノ溫度ヲ計ル裝置 (イ)花筵内ニ入レタル寒暖計、(ロ)氣温ヲ計ル寒暖計 (原圖)

活潑ナル呼吸ニヨリテ生ゼル温熱ハ、直チニ外圍ノ氣中ニ逃散セズシテ、其大部分ハ尙花筵内ニ止マルコトヲ得。故ニ精良ナル寒暖

計ヲ用ヒテ計ルトキハ、容易ニ其溫度ヲ知ルヲ得ベシ(第二六七圖)該用ニ供スル寒暖計ハ本編第一章第五回ニ記セル呼吸熱ノ試驗ニ用フルモノ(第二〇〇圖)ト同ジク、水銀ノ入りタル部分長クシテ、深ク花筵内ニ達シ得ベキノミナラズ、且一度間ヲ少クトモ五分ノ一ニ分割セルモノヲ要ス。實驗ノ際ニハ花部及ビ花被ノ口ヲ綿ヲ以テ緩ク包ミ其儘放置スベシ。然ルトキハ花筵内ノ溫度ガ周圍ノ氣溫ヨリ高キコト攝氏十五度乃至二十度前後ニ上ルコトアリ。尤モ花ノ發生時期ニヨリテ必シモ此ノ如キ高溫度ヲ示サバルコトアルベシ。

第十三回 硫酸銅ノ中毒作用

材料 ぶんどろ及ビたうもろこしノ種子 まつ・もみぢ・くは・

さくらノ枝

硫酸銅溶液中ニ一定時間浸セル種子ガ中毒作用ヲ呈スルヤ否ヤヲ檢セント欲セバ、玻璃器ニ〇・一%、〇・五%并ニ一%ノ溶液ヲ盛り、其中ニ前記ノ植物ノ種子ヲ室内溫度ニテ十二時間浸シ置キ、後取り出ダシテ能ク水ニテ洗ヒ發芽セシムベシ。服部廣太

郎氏ノ研究^{東京帝國大學紀要理科第一五册第三號參照}ニ據レバ、たうもろこしノ種子ハぶんどろノ種子ニ比

スレバ銅液ニ對スル抵抗力比較的大ナルヲ以テ、前記ノ液中ノ最稀薄ナルモノニ於テハ甚シキ害ナク、唯幼根ノ發生ガ比較材料ニ對シテ多少不完全ナルヲ認ムルニ過ギザレドモ、ぶんどろニ於テハ此ノ如キ稀薄液ニ於テモ尙中毒甚シクシテ、發芽力ヲ失フモノ多シ。又縱令發芽スルトモ生長不良ニシテ、一見病徵ヲ呈スルヲ見ルベシ。一〇%ノ濃厚液ニ於ケルぶんどろノ中毒ノ度ハ一層大ナレドモ、之ニ反シテたうもろこしノ種子ハ該稠度ニ於テハ尙多少發育ヲ遂グルモノアリ。

前記ノ實驗ヲ行フニハ良好ナル種子(十分發芽力ヲ有スルモノ)ヲ擇ミ、且成ルベク多量(每實驗ニ約百粒ヅ)ヲ取り、別ニ比較材料トシテ同様ノ數ヲ實驗ニ供セザルベカラズ。又發芽力ヲ檢スルニハ、一兩日毎ニ觀察ヲ行ヒ發生セル箇數ヲ記スベシ。斯クシテ諸實驗ノ結果ヲ比較シ、銅液ノ稠度ニ由レル中毒作用并ニ植物ノ種類ニ於ケル被害ノ度ヲ比較スベシ。

上記ノ試驗ニ供セル種子ガ其内部ニ銅液ヲ吸收セルヤ否ヤヲ檢スルニハ、一々其切斷面ヲ作り、フエロシアン、カリウム液ヲ加へ、以テ固有ノ變色反應ヲ試ムベシ。銅ノ多

量ニ浸入セル部分ニ於テハ、顯著ナル赤褐色又ハ莖花色ヲ呈スベシ。

まづ・もみぢ・くは・さくらノ如キ種々ノ樹木ニ就テ、葉ヲ多ク有スル枝ヲ曲ゲ、水中ニテ切り取り、之ヲ〇・一%及ビ一%ノ硫酸銅溶液中ニ挿シ、各植物毎ニ二種ノ試験ヲ行フベシ。即チ其一ハ通常ノ氣中ニ在ラシメ、其他ハ玻璃鐘ヲ以テ覆ヒ、且濾過紙ヲ以テ鐘ノ内面ヲ被フベシ。又別ニ比較材料トシテ同植物ノ枝ヲ單ニ水中ニノミ挿シ置クヲ要ス。斯クシテ放置スレバ、玻璃鐘内ノ濕氣中ニ在リシモノニ於テハ、通常ノ空氣中ニアルモノニ比シテ中毒作用ヲ呈スルコト甚遅ク、時トシテ數週間ニ及ブモ尙健全ノ觀ヲ呈セルモノナキニアラズ。之ニ反シテ通常ノ氣中ニアリシモノハ、數日ノ後葉ノ萎縮及ビ變色ヲ招キ、莖モ亦著シク、其色觀ヲ變ズルニ至ルベシ。茲ニ於テ顯微鏡下ノ實驗ヲ行ヒ、該枝條ノ諸部ニ硫酸銅ノ浸入セルヤ否ヤヲ檢スベシ。通常氣中ニ在リシ材料ニ於テハ判然銅ノ反應ヲ呈スレドモ、濕氣中ニ置ケルモノニ於テハ、概ネ枝ノ下部ニノミ明ニ銅分ノ存在ヲ認メ、而シテ上部ニ至ルニ從ヒ反應殆ド不分明トナリ、或ハ毫モ反應ヲ認ムルコト能ハザルベシ。

此ノ如ク外圍ノ濕度ニヨリ中毒作用ニ強弱アルハ、一ニ葉面ノ蒸散作用ニヨル。即

チ通常ノ大氣中ニ於テハ該作用盛ニ行ハル、ヲ以テ、銅液ノ上昇スルコト頗速ニ、從テ其毒性ヲ逞シクスルコト亦甚シト雖モ、濕氣中ニ於テハ蒸散作用ノ微弱ナルガ爲ニ、銅液ノ上昇モ亦遲緩ナルヲ以テ速ニ中毒ヲ起スコトナシ。故ニ今前記ノ試験ニ於テ濕氣中ニアラシメタル材料ヲ取り出シテ通常ノ氣中ニ移ストキハ、日ナラズシテ被害ノ徵候ヲ現スベシ。

更ニ前記ノ材料植物ノ枝條ヲ取り、一ハ熱湯中ニ浸シ、一ハ乾燥シテ死セシメタル後、其下端ヲ〇・一%及ビ一%ノ硫酸銅液中ニ浸入シ、別ニ比較材料トシテ新鮮ナル枝條ヲ銅液中ニ入レ、數日乃至數週間ノ後ニ至ルマデ屢、該枝條ノ諸部ヲ顯微鏡下ニ窺ヒ、以テ銅液ガ上昇シ來レルヤ否ヤヲ檢スベシ。凡ベテ枯死シテ枝葉ノ乾燥セル植物體ニ於テハ蒸散作用殆ド行ハレザルニヨリ、水液ハ單ニ毛管引力ニヨリテ水面上若干ノ高サニマデ上リ來ルニ過ギズト雖モ、之ニ反シテ熱湯ニテ死セシメ、葉質ノ尙濕潤ニシテ蒸散作用ノ行ハル、モノニ於テハ、銅液ハ絶エズ植物體內ニ上昇スルコトアルベシ。是レ植物體ノ死後ニ於テモ亦銅分ノ體內ニ貯積スルユエンナリ。

前記ノ材料中まづニ於テハ中毒作用ヲ受ケタル枝若シクハ葉ノ顯微鏡下ノ所觀

ハ頗著シク、樹脂道ハ美麗ナル青色ヲ呈スベシ。是レ即チ硫酸銅ガ樹脂ニ對スル特異ナル反應ニシテ、之ニヨリテ直チニ銅液ノ上昇シ來レルヲ證明シ得ルノ便アリ。

次ニたうもろこし・ゑんどう等ノ水中培養ヲ爲シ以テ中毒ヲ起スベキ銅液ノ最低稠度ヲ檢スベシ。尤モクノッブ氏液中ニ硫酸銅ヲ加フレバ、直チニ磷酸銅ヲ形成シテ沈澱スルガ故ニ、一ハ以テ培養液中ノ燐ヲ失ヒ、一ハ又間接ニ硫酸銅ノ中毒作用ヲ除去スベシ。此ノ如ク本實驗ニ於テ該培養液ヲ用フルハ甚不便ナルガ故ニ、單純ノ水中ニ特ニ銅分ヲ加ヘ、其内ニ種子ヨリ發芽セル幼植物ヲ栽培シ、該植物ガ自己ノ胚乳内又ハ子葉内ニ含有スル貯藏物質ニヨリテ發生シ得ル時期ニ於テ實驗ヲ施スベシ。

該目的ニ供スル水ハ通常ノ如ク銅製ノ蒸溜器ヨリ取レルモノヲ用ヒズシテ、玻璃製蒸溜器ニテ製セルモノヲ用フベシ。服部廣太郎氏ノ研究ニ據レバ、ゑんどうノ幼植物ハ硫酸銅ノ稠度〇・〇〇〇五%乃至〇・〇〇〇一%、又たうもろこしノ幼植物ハ〇・〇〇〇五%乃至〇・〇〇〇一%ノ如キ極メテ稀薄ナル溶液中ニハ尙生存シ得レドモ、而カモ其伸長ノ度ハ比較材料ニ對スレバ頗微弱トナレルヲ知レリ。而シテ銅液ノ稠度若シ之ヨリ上ルトキハ、被害ノ徵候一層分明トナリ、根ハ乳白色若シクハ

暗褐色ニ變ジ、膨壓減少シ、次第ニ萎凋シテ遂ニ全株ノ枯死ヲ招クニ至ルベシ。茲ニ著シキハ銅製蒸溜器中ヨリ取レル水モ猶他ノ銅液ヲ混ゼル水ト同ジク毒性ヲ呈スルニアリ。是レネーゲリ(Negeli)氏ノ所謂微動作用ト稱スルモノニシテ、該水中ニ極メテ少量ノ銅分ノ存在スルニ由ルナリ。あをみどろハ銅分ニ對スル感應性最鋭敏ナルヲ以テ、斯カル場合ニ試驗植物トシテ用ヒラル。

第十四回 枝條内ノ貯藏物質

材料 さくら・くはノ細キ枝

枝條内ノ貯藏澱粉ハ六月下旬ニ至レバ其量甚僅少トナリ、唯處々ノ皮層細胞射出髓并ニ髓界部ノ細胞内ニ少シク存在スルニ過ギズ。くはノ培養變種中ニハ該時期ニ於テ全ク澱粉ヲ有セザルモノアリ。又當年度ニ於テ發生セル幼枝ノ内部ニハ既ニ多少ノ澱粉粒ヲ認メ得レドモ、其量尙未多カラズ。其他糖類脂肪ノ如キ貯藏物質ニ於テモ、一々其量并ニ分布ヲ檢スベシ。

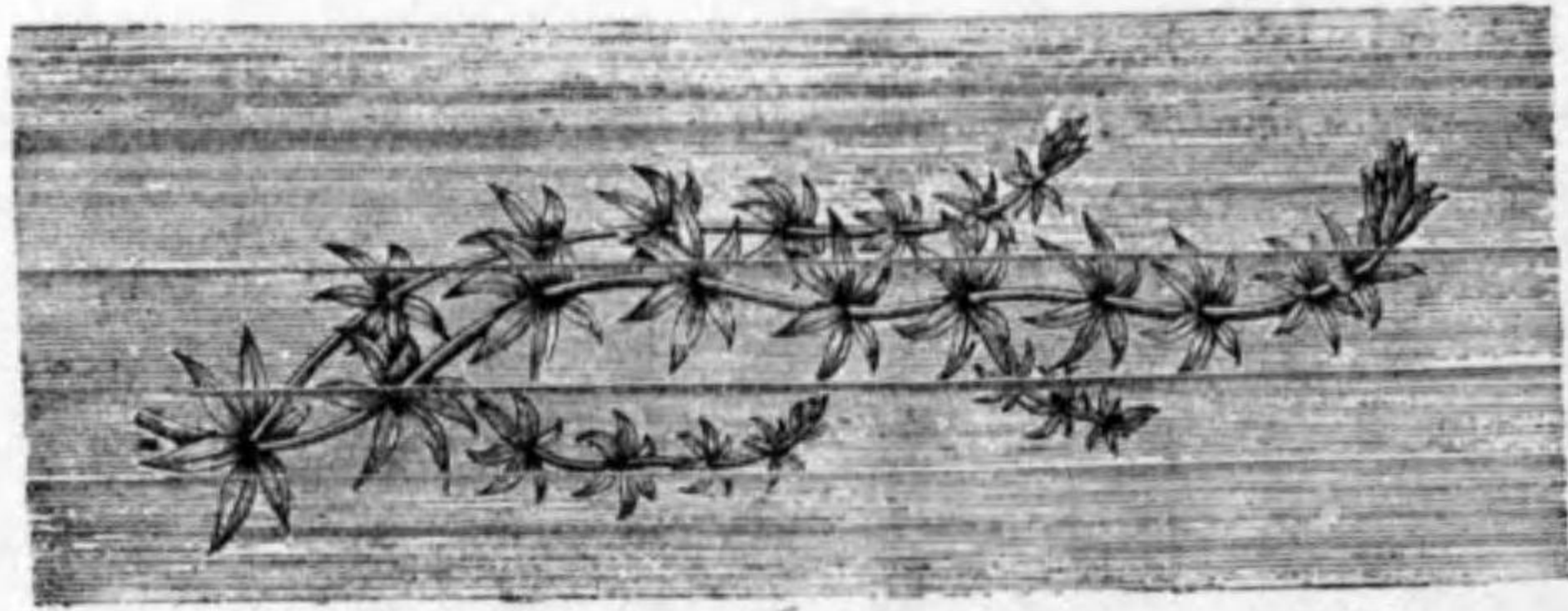
第四章 七月

氣泡計算法 エンゲルマン氏ノ「バクテリア」法 沃度試法 葉面被蔽試驗 澱粉移轉試驗 「ヂアスターゼ」試驗 有機炭素化合物ヨリシテ澱粉ノ形成 葉綠體ノ運動 葉柄并ニ樹枝ノ通氣試驗 陽葉及ビ陰葉 水平顯微鏡ニヨル生長ノ觀測 生長計ニヨル生長ノ觀測 枝條内ノ貯藏物質

第一回 氣泡計算法

材料 くろも まつも

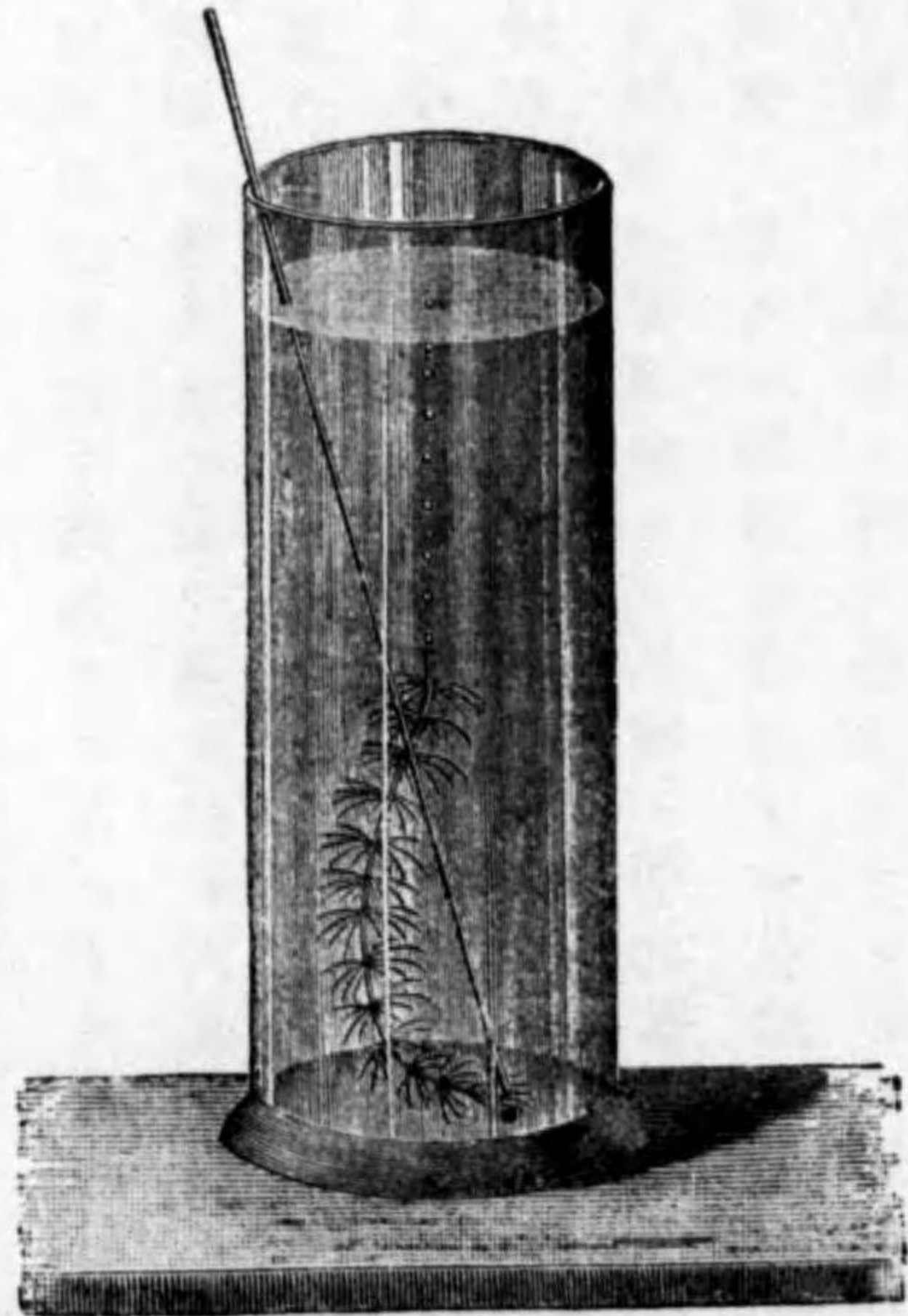
綠色植物ガ炭酸分解ニヨリテ酸素ヲ發生スルヲ證明スルニハ適當ナル水生植物ニテ實驗ヲ行ヒ、氣泡發生ノ狀ヲ檢スルヲ便ナリトス。之ヲ氣泡計算法ト云フ。其法容積約二「リットル」入りノ圓筒狀ノ玻璃器ヲ取り、其中ニ水道ノ水又ハ井水ヲ盛ルベシ。尤



二六八圖 くろも (*Hedyotis verticillata* var. *Roxburghii*) (原圖)

モ井ヨリ新ニ汲メル水ハ溫度頗低キガ故ニ、成ルベク數時間前ニ汲ミ、玻璃器内ニ入

レ、氣温ト大差ナキニ至ラシムベシ。今くろも(第二六八圖)又ハまつもノ大ナル枝ヲ取り該器内ニ投ジ、缺ヲ以テ水中ニテ枝端ヲ切り、玻璃棒ニテ之ヲ押サヘ、水底ニ沈メ、動クコトナカラシメ、其儘玻璃器ヲ窓前ニ出ダシ日光ニ當タラシム



二六九圖 氣泡計算法試驗 (原圖)

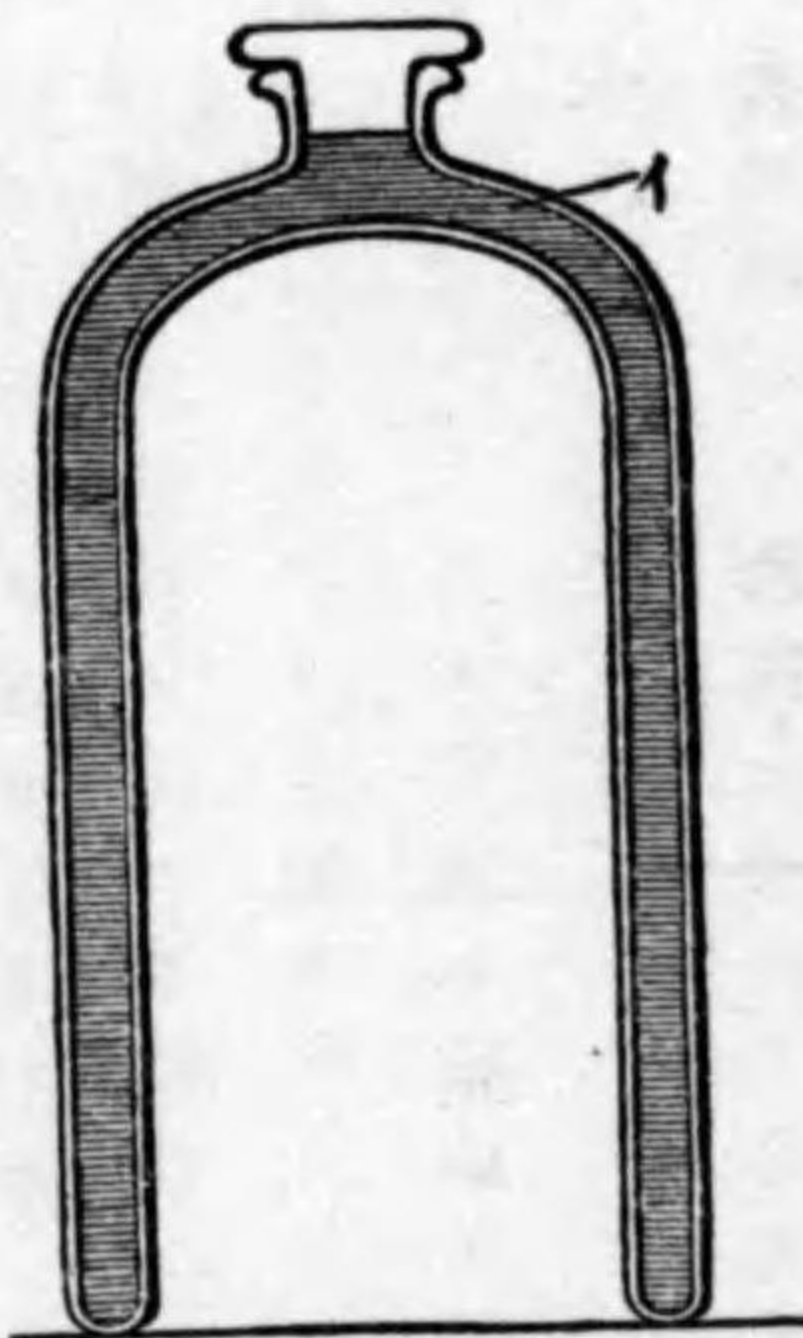
レバ、枝端ノ切口ヨリ小サキ氣泡ノ續々發生スルヲ認ムベシ(第二六九圖)是レ即チ主

トシテ酸素ヨリ成リ、水草ノ同化組織内ニ於テ炭酸ノ分解ニヨリテ發生シ、細胞間隙ニ出デ維管束内ニ入り、遂ニ切口ヨリシテ逃出セルモノナリ。故ニ該氣泡ノ大キサニシテ一定セルトキハ、一定時間ニ發生スル數ヲ算シ、以テ同化作用ノ強度ヲ判斷スルヲ得ベシ。氣泡若シ小ニ過グルトキハ、計算ニ困シムヲ以テ、更ニ切り直スカ、或ハ切り口ヲ指ニテ少シク壓シ、以テ氣泡ノ發生ヲ徐々ナラシムルヲ要ス。

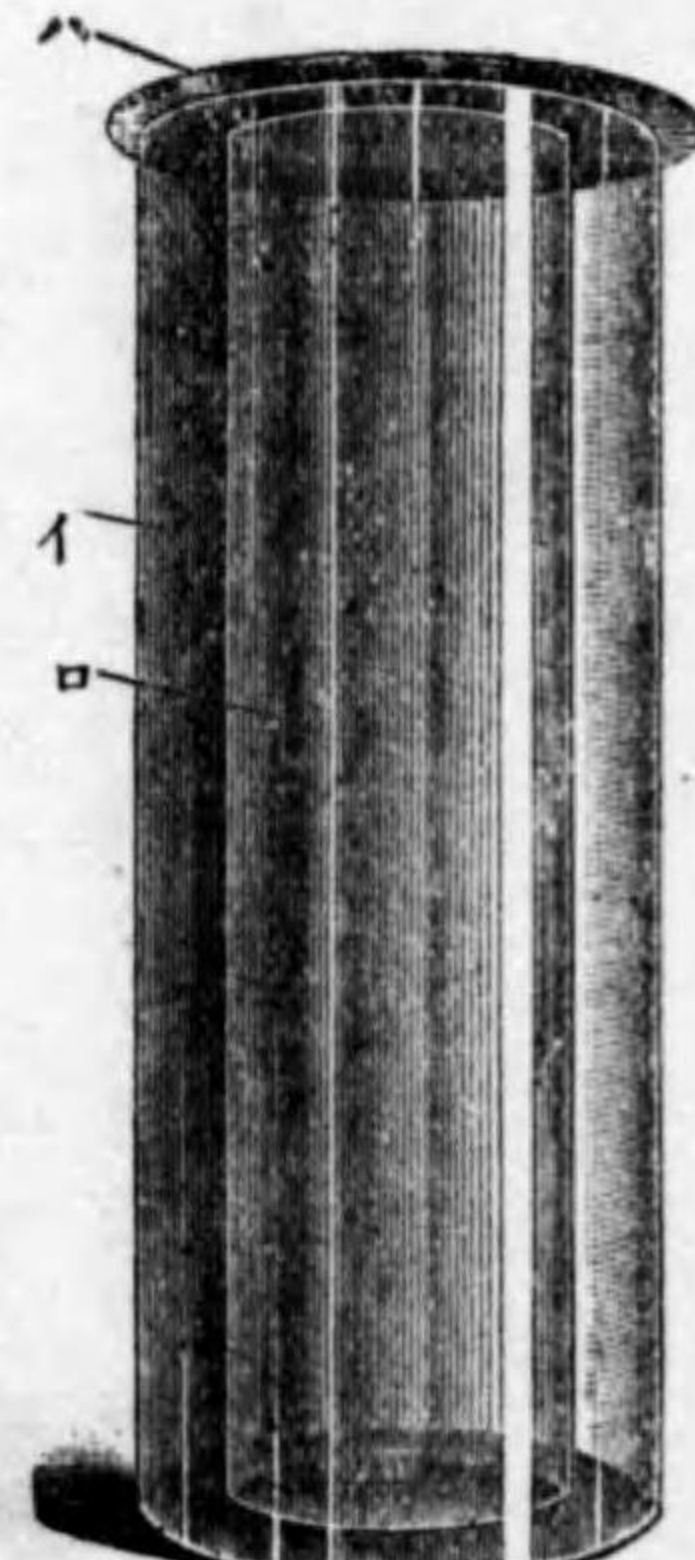
斯クシテ先ヅ水草ヲ太陽ノ直光ニ中テ、一分時間ニ發生セル氣泡數ヲ算シ、次ニ窓前ニ白布ヲ被ヒ、直光ヲ避ケ同様ニ計算スレバ、氣泡ハ稍、其數ヲ減セルヲ見ルベシ。次ニ突然黒筒ヲ以テ玻璃器ヲ被ヒ、筒ノ一側面ニ穿ガテル孔ヨリシテ窺ヘバ、氣泡ノ發生頓ニ止マルベク、又筒ヲ除ケバ氣泡ハ再ビ發生スベシ。即チ日光ノ強弱及ビ有無ガ同化作用ニ密接ノ關係アルヲ證スベシ。該實驗ヲ爲スニ當リテ注意スベキハ、水中ノ溫度ノ成ルベク一定ナルニアリ、溫度ニシテ昇降アルトキハ、同化作用ノ強度ニ影響ヲ及ボスコト大ナレバ、實驗ノ際ニハ水中ニ寒暖計ヲ入レ置キ、斷エズ水溫ヲ檢スベシ。

次ニ種々ノ色光ニ對シテ同化作用ノ強度ヲ試驗スベシ。該實驗ニハサックス氏ノ二

重壁玻璃罩(第二七〇圖)ヲ用ヒ、二重壁間ニ紅色液又ハ青色液ヲ入レ、以テ材料植物ヲ容レタル玻璃器ヲ被ヒ、二重壁ヲ透シテ窺フモノナレドモ、予ハ便宜上玻璃罩ニ代フルニ第二七一圖ニ示スガ如キ簡單ナル氣泡計算試驗器ヲ用ヒタリ。該器ハ大小二重ノ圓筒狀玻璃器ヲ組合セタルモノニシテ、兩器ノ中間ニ色液ヲ注ギ、内器中ニハ水及ビ材料植物ヲ入レ、外器ヲ透シテ窺フニアリ。且該器ノ上部ニハ色液ト同色ノ玻璃板ヲ以テ被フヲ要ス。右ノ色液トシテハ赤、青ノ二色液ヲ用フレバ足レリ。赤色液ハ濃厚ナル重クロム酸溶液ヲ用ヒ、又青色液ハ酸化銅、アムモニア液濃厚ナル硫酸銅溶液中ニ多量ノアムモニアヲ入レタルモノヲ用フベシ。



二七〇圖 サックス氏二重壁
玻璃罩 (イ) 色液ヲ容レタル
トコロ (Detmer.)



二七一圖 氣泡計算試驗器
(色液試驗用) (イ) 外筒、
(ロ) 内筒、(ハ) 有色玻璃蓋
(原圖)

氣泡計算試驗器ニヨリ先ヅ赤色光内ニ於ケル氣泡發生ノ數ヲ計算スベシ。即チ前記ノ如ク白光ニテ計算セル材料ヲ玻璃器ノ儘、外器内ニ入レ、兩器ノ中間ニ色液ヲ注ギ直チニ計算ヲ始ムベシ。二三回計算ヲ爲セル後ニハ、内器ヲ取り出ダシ、再ビ之ヲ青色液ヲ盛レル外器内ニ入レテ觀察スベシ。然ルトキハ赤光ニテハ氣泡ノ發生ハ殆ド白日光ニ於ケルガ如ク盛ナレドモ、青光ニテハ甚弱キヲ認ムベシ。即チ日光「スペクトル」中、紅半部ノ光線ニテハ、炭素同化作用ハ旺盛ナレドモ、青半部ノ光線ニテハ、之ニ反シ該作用ノ甚微弱ナルガ故ナリ。

又前記ノ如キ色液ヲ用ヒズシテ第二五九圖ニ示セル色光箱内ニ實驗材料ヲ入レ、箱ノ前面ヲ赤、柑、黃、綠、青等種々ノ色玻璃板ニテ被ヒ、背面ヨリシテ氣泡發生ノ狀ヲ窺フモ可ナリ。該法ハ固ヨリ精密ノ實驗ニハ適セザレドモ、尙種々ノ色光ノ作用ヲ比較的ニ知ルノ便アリ。左記ノモノハ日光七色光線ニ於ケル氣泡發生ノ數ヲ示スモノニシテ、フエッファ¹氏ノ實驗ニ據レリ。

赤色 二五・四
柑色 六三・〇

黄色 一〇〇・〇
綠色 三七・〇
青色 二二・二
紅紫色 一三五
堇色 七一

上數ハ黄色ヲ一〇〇トシテ計算シタルモノナリ。

種々ノ色光ニ於テ實驗ヲ施セル後、更ニ溫度ノ變化ニ對スル氣泡ノ數ヲ計算スベシ。凡ベテ氣泡計算試驗ニハ成ルベク一定強度ノ日光ヲ要スルガ故ニ、晴天ノ正午前、後ニ行フヲ良シトス。然レドモ日光ハ時刻ノ移ルニ從ヒ強度ヲ變ズルヲ以テ、暗室内ニ於テ電燈ヲ用ヒテ試驗スルモ可ナリ。溫度ノ高低ヲ起スニハ適度ニ熱セル湯ヲ注ギ又ハ氷ニテ冷セル水ヲ用ヒ、寒暖計ヲ以テ一々精密ニ水溫ヲ計ルベシ。概シテ水溫ガ攝氏二十度ヨリシテ二十五六度ニ在ルノ間ハ氣泡發生ノ數最多ク、之ニ反シテ二十度以下ニ降レバ、發生次第ニ微弱トナリ、五六度前後ニ至レバ殆ド止マルヲ見ル。又高溫度ニ於テモ同ジク氣泡ノ發生ノ息止スルヲ認ムベシ。

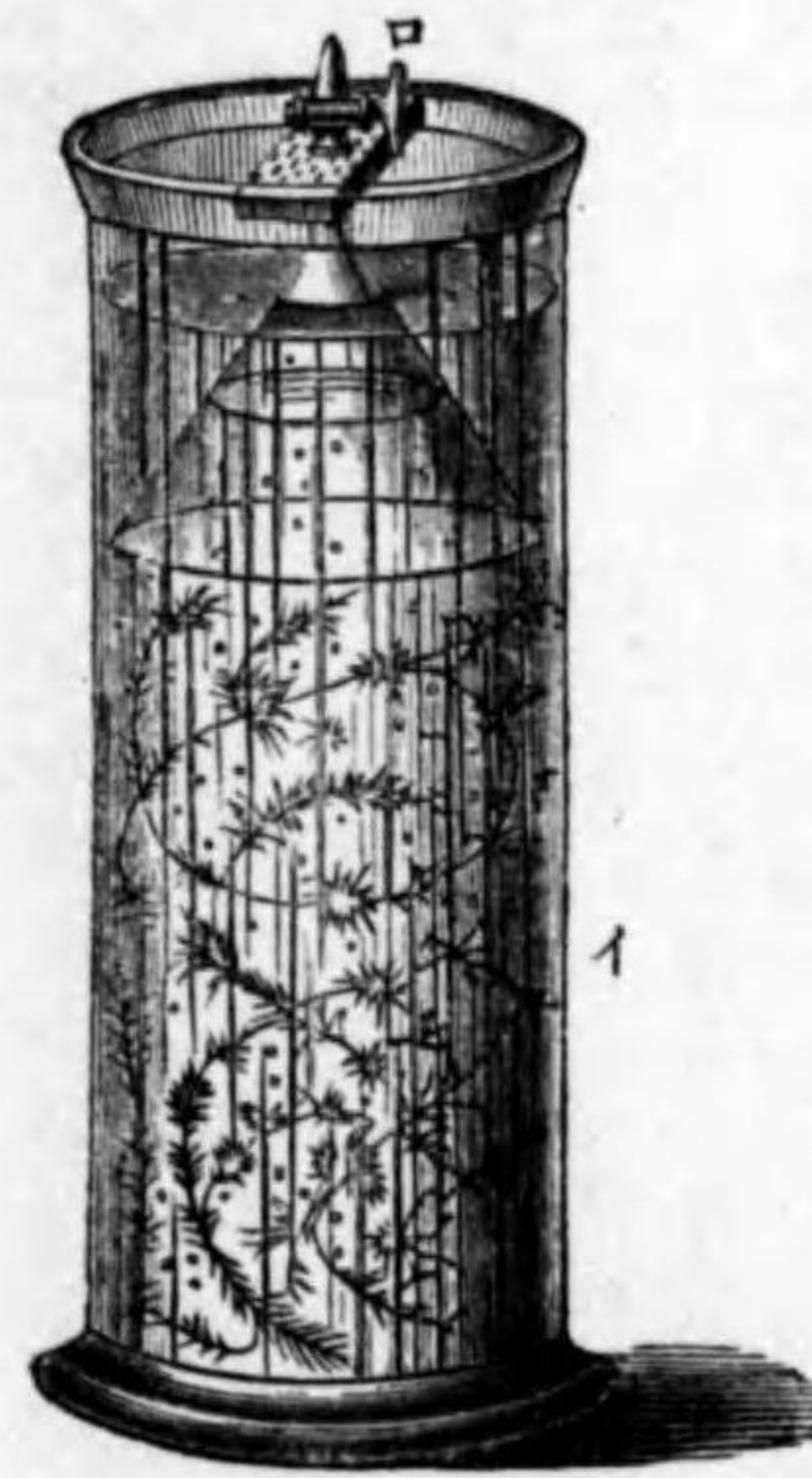
炭素同化作用ノ強度ハ亦水中ニ溶解セル炭酸ノ分量ニヨルガ故ニ、今若シ十分沸

熱シテ冷却セル水ヲ用フルトキハ、縦令日光及ビ温熱ハ十分ナルモ、氣泡發生ノ數ハ甚少カルベシ。是レ沸熱ノ際水中ノ炭酸瓦斯ノ逃出セルニヨルナリ。之ニ反シテ若シ該水中ニ炭酸瓦斯ヲ導キ數十分間通入スルトキハ、氣泡ハ始メテ盛ニ發生スルニ至ラン。

前記ノ諸實驗ヲ行フニ當リ、外圍ノ種々ノ狀態中唯其一ノミヲ變化セシメ、其他ノ狀態ハ全ク均一ナラシムルヲ要ス。例ヘバ單ニ光線ノ強度ヲ變化シテ實驗ヲ行ハント欲セバ、水温并ニ水中ノ炭酸量ハ同一ナラシメザルベカラズ。之ニ反シテ單ニ溫度ノミヲ變化セシメントスルトキハ、光線ノ強度及ビ水中ノ炭酸量ノ變化ヲ防グベシ。

是レ實驗上最必要ナリ。

夏日池中ニ生ズル種々ノ水生植物ヲ檢スレバ、藻體ノ周圍ニ數多ノ小氣泡ノ附着スルヲ見ルベシ。該氣泡ハ炭素同化作用ニヨリテ生ゼル酸素ナレドモ、其果シテ



二七二圖 水草ノ炭酸分解ニヨリテ發生スル酸素ヲ試驗スル裝置 (1)圓筒玻璃、(2)漏斗口ノ活塞 (Pfeffer.)

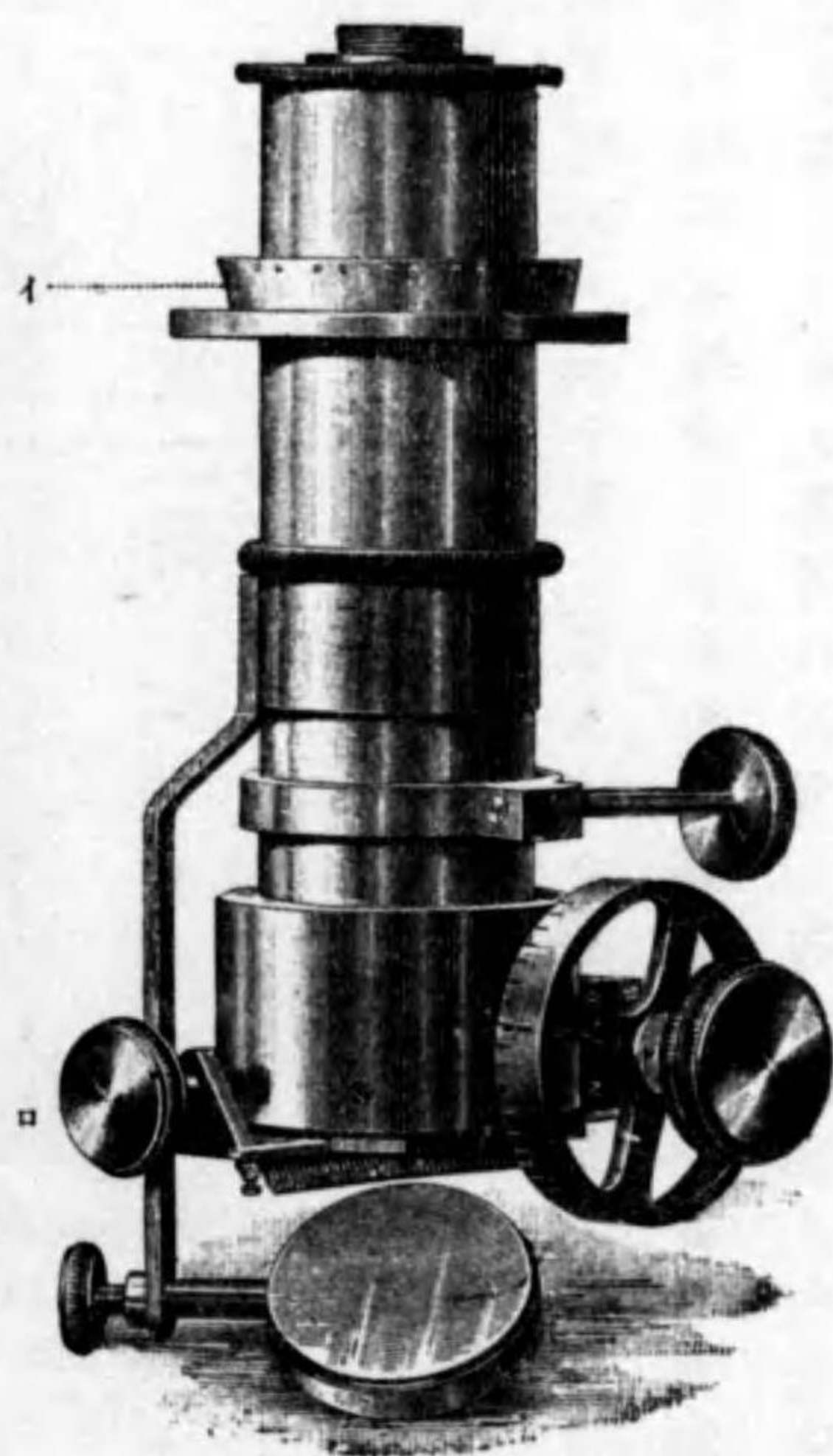
然ルヤ否ヤヲ知ラント欲セバ、第二七二圖ノ如ク圓筒瓶内ニ多量ノ水草ヲ入レ、之レヨリ發生スル氣泡ヲ倒置セル漏斗管内ニ導キテ其中ニ充タシ、然ル後漏斗管ノ活塞ヲ開キ、管口ニ「マツチ」ノ餘燼ヲ當ツベシ。然ルトキハ火光ハ忽強クナリテ酸素ノ存在ヲ示スベシ。又漏斗ニ代フルニ倒置セル試験管ヲ用フルモ可ナリ。

第二回 エンゲルマン氏ノ「バクテリア」法

材料 あをみどろ 腐敗「バクテリア」

前記ノ氣泡計算法ニヨレバ、日光七色中炭酸分解作用ノ最高點ハ正ニ黄色部ニアルヲ知ルベシト雖モ、是レ蓋シ黄色光線ガ組織ノ内部ニ深ク入り、盛ニ炭酸分解ヲ起スノ結果ニ外ナラズシテ、其實表面部ニ於ケル炭酸分解力ハ黄色光ヨリモ却テ赤色光強大ナリ。但シ後者ハ前者ノ如ク組織ノ内部ニマデ深ク入ル能ハズシテ、中途ニシテ吸收セラル、コト多キヲ以テ、前回ニ記セル水草ノ如キ厚キ植物體ニテハ全體ノ炭酸分解量ハ赤光線ニテハ遙ニ黄光線ニ於ケルヨリモ少キヲ示セリ。然レドモ今若シ最薄キ植物體ヲ取りテ試験ヲ行ハ、光線吸收ノ量少キヲ以テ、赤色光ハ黄色光ヨ

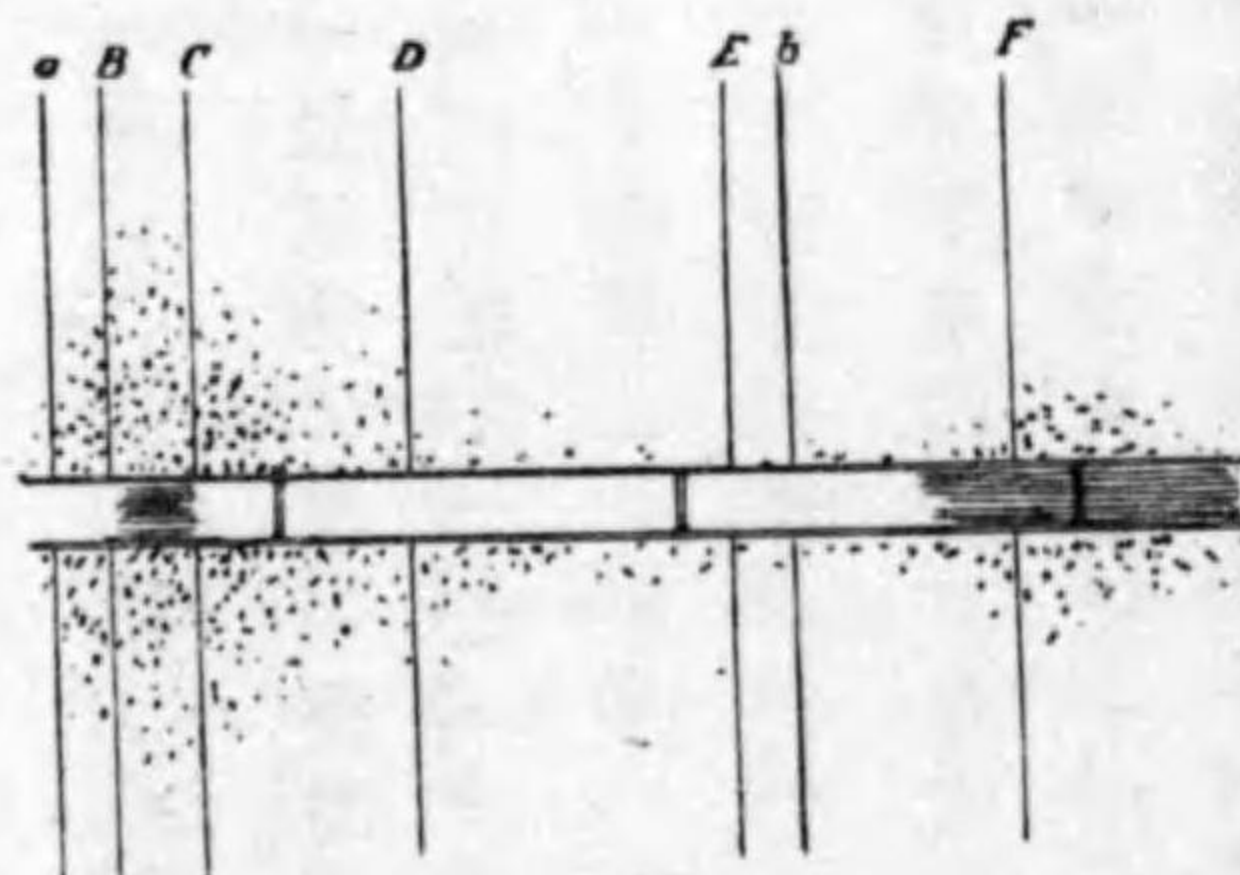
リモ強キ炭酸分解ヲ起スヲ認ムベシ。是レ即チエンゲルマン(Engelmann)氏ノ「バクテ
リア」法ニヨリテ證明セラル、所ナリ。該試驗ヲ行フニハツアイス製造ノエンゲルマン



二七三圖 エンゲルマン氏顯微析光鏡(實物大) (イ)顯微鏡臺=嵌入スルトコロ、(ロ)螺旋、(ハ)「スペクトルム」ノ開度ヲ加減スルトコロ、(ニ)反射鏡 (原圖)

氏顯微析光鏡第二七三圖ヲ取り、之ヲ顯微鏡ノ臺下ニ插入シ、物體「ガラ」スノ上ニ「あをみどろ」ノ一ノ絲ヲ水ニテ裝置シ、蓋「ガラス」ヲ加へ、該標品ノ下面ヨリ「あをみどろ」ノ長軸ニ沿フテ「スペクトルム」ヲ照射セシムベク

シ「スペクトルム」ノ長サ及ビ幅ハ該析光鏡ノ下底ノ彈機ニヨリテ加減スルコトヲ得。此ノ如ク「あをみどろ」ヲ裝置スル水中ニハ、豫ジメ一種ノ腐敗「バクテリア」ヲ入レ置クベシ。該「バクテリア」ハ第二編第八回ニ記セル方法ニヨリ馬鈴薯上ニ發生セシメ、其



二七四圖 エンゲルマン氏ノ「バクテリア」法ニヨリ炭酸分解ノ最有力線ヲ示ス。エンゲルマン氏顯微析光鏡ニヨリ絲狀水藻ノ縱軸上ニ「スペクトルム」ヲ投射シ、而シテ水藻ノ存在スル水中ニ趨氣性ヲ有スル「バクテリア」ヲ游泳セシムルトキハ、忽ニシテ「バクテリア」ハ「ブラウンホーフエル」氏線(a—F)中、B—(C)ノ間ニ夥シク集合スルヲ見ル。此他ニ(F)ノ右側ニモ亦小集ヲ爲スベシ。(圖ノ中央ニ横ハレルモノハ水藻、又小點群ハ「バクテリア」ノ群集ナリ。) (A. Fischer.)

中活潑ニ運動スルモノヲ擇ムベク、且其酸素ニ對スル感應ノ成ルベク、銳敏ナルモノヲ用フベシ。此ノ如ク裝置セル標品ヲ適當ノ廓大力ニヨリテ鏡檢スレバ、「スペクトルム」ヲ照射セル水藻ノ周圍ニハ「バクテリア」ノ數多群ヲ爲シテ集合シ、活潑ニ游泳スルヲ見ルベシ(第二七四圖)而シテ其最盛ニ群集スル處ハ即チ赤色

部ニシテ黄色部之ニ次ギ、次第ニ其數ヲ減ジ、青色部ニ至リテ再ビ又多少ノ群集ヲ起スニ至ル。蓋シ斯ク「バクテリア」ガ水藻ノ周圍ニ集リ來ルハ前者ガ後者ヨリ發生スル酸素ニ對シテ強キ趨氣性ヲ有スルニ由ルモノニシテ、其最多ク集マレル部分ハ酸素ノ發生最多キ處ナルベク、又其群集スルコト少キ部分ハ該氣體ノ發生少キ處ニ匹敵スベシ。即チ本實驗ニヨレバ赤色光線ガ「あをみどろ」ノ細胞ノ炭酸分解上最大ナル作

用ヲ有シ、而シテ黄色光線ハ之ニ次グヲ知ルベシ。茲ニ注意スベキハ、あをみどろノ如キ唯一層ノ薄キ細胞體ニテモ、光線ガ其中ヲ通過スルニ際シ、多少ノ吸收ヲ起スヲ以テ、其光線ニ對スル方面ニテハ、赤色部ニ最大ノ「バクテリア」群ヲ見レドモ、光線ニ背ケル方面ニテハ、右最強點ハ却テ黄色部ノ方ニ接近セルヲ認ムベシ。

第三回 沃度試法

材料 たうごま・あさがほ・くはノ葉

一般植物ノ葉ハ晝間炭素同化作用ヲ營メル結果トシテ、葉質内ニ日々多量ノ澱粉ヲ形成シ、夜間ニ至レバ之ヲ溶解シテ葉柄ヨリ枝葉内ニ移轉セシム。故ニ毎日朝夕二回ヅ、摘葉シテ、葉内ノ澱粉量ヲ檢スレバ、夕刻ニテハ最多ク、朝時ニテハ最少ク、或ハ全ク該物質ヲ認メザルベシ。今該現象ヲ實驗セント欲セバ、前記ノ植物ニ就キ、毎朝六時及ビ午後四時ノ兩回ニ於テ十分發生セル葉片ヲ數枚ヅ、取り直チニ之ヲ「アルコール」中ニ入レ、或ハ一旦水ニテ煮タル上ニテ「アルコール」ニ投ジ貯藏スルモ良シ、後沃度試験ヲ行フベシ。斯クシテ貯ヘタル標品ニテハ、葉綠色素ハ「アルコール」中ニ溶出シ

去ルヲ以テ、葉色概ネ純白トナレドモ、葉質ノ厚固ナルモノニ於テハ、容易ニ脱色シ難キヲ以テ、幾回モ「アルコール」ヲ取り換ヘ、或ハ抱水「クロラール」ヲ多量ニ溶解セル水中ニテ煮、再ビ「アルコール」中ニ浸スベシ。此ノ如クシテ葉綠色素ヲ去レル葉片ハ、西洋皿ニ盛レル沃度水、蒸溜水内ニ少許ノ沃度丁幾ヲ注ギ、麥酒色トナセルモノ中ニ浸シ、上ヨリ玻璃蓋ヲ被ヒ、葉色ノ變化ヲ檢スベシ。澱粉若シ多量ニ存在スルトキハ、葉色ハ黒色トナルベク、其量稍少キトキハ、藍紫色ヲ呈シ、而シテ殆ド之ナキトキハ、淡褐色ニ變ズルノミ。今變色ノ度ニ應ジテ澱粉量ヲ表スニハ左ノ符號ヲ用フベシ。

0………葉色ノ淡褐色ニ變ゼルモノ (澱粉殆ド無シ)

1………葉色ノ淡紫色ニ變ゼルモノ又ハ葉面ノ局部ノミ稍紫色ヲ (澱粉少量)

2………葉面帶黒色トナレルモノ (澱粉適量)

3………葉面黒色トナレルモノ (澱粉多量)

4………葉面濃黒色トナリ、金屬的光澤ヲ有スルモノ (澱粉最多量)

凡ベテ早朝ニ採取セル葉ハ澱粉殆ド缺乏シ、前記符號中0ニ當タルヲ常トスレド

モ、時トシテハ夜間ノ溫度甚低キガ爲、又ハ他ノ原因ヨリシテ尙多少ノ澱粉留殘シ、動
モスレバ1若シクハ2ニ當タルモノアリ。而シテ午後四時前後ニ取レル葉ニテハ澱
粉量甚多ク、3又ハ4ニ當タルヲ見ルベシ。

沃度試法ハ肉眼ヲ以テ容易ニ葉ノ同化作用并ニ澱粉移轉作用ヲ知り得ルノ良法
ニシテ、サックス氏ノ實驗ニ基ヅクモノナリ。然レドモ、葉内ノ澱粉量極メテ些少ニシテ
肉眼ニ知り得ベカラザルトキニハ、葉ノ切斷面ヲ製シテ顯微鏡下ニ檢スベシ。

第四回 葉面被蔽試驗

材料 たうごま あさがほ くは あをぎり

鉢植又ハ屋外ニ生ゼル前記ノ材料植物ノ葉ニ就キ、葉面ノ一部ヲ厚キ錫箔ニテ被
ヒ、葉面ニ密着セシメ、該部ヲシテ日光ニ當タラシムルコトナク、其儘一二週間放置ス
ベシ。或ハ又錫箔ニテ包マズシテ同部ヲ濃キ墨ニテ塗抹スルモ同結果ヲ生ズレドモ、
後實驗ノ際ニ墨ヲ洗ヒ落スニ困難ナルコトアリ。

一週間又ハ十日ノ後此ノ如ク一部分暗黒トナセル葉ヲ取り錫箔ヲ脱スレバ、被蔽



二七五圖 沃度試法ニヨリ葉面
ノ濃黒色ト成レルモノ(錫箔ヲ
蔽ヘル部分ハ白色ヲ呈ス)。(原圖)

部ハ淡綠色トナリ、判然他ノ綠色部ト
區別スベシ。依テ前回ニ記セル沃度試
法ヲ用ヒテ檢スレバ、葉面ハ錫箔ニテ
被ハレタル處ノ外ハ悉深藍色又ハ暗
紫色トナリ、澱粉ノ充滿スルヲ示セド
モ、唯該暗黒部ノミハ淡褐色ニ止マリ、
毫モ澱粉ノ反應ヲ呈セザルベシ(第二
七五圖)。是レ暗黒部ニ於テハ炭素同化作用ノ行
ハレザルニヨリテナリ。
右ノ試驗ニ於テ錫箔ヲ以テ種々ノ文字又ハ紋形ヲ切り抜キ、葉面ニ附着スルトキ
ハ、明ニ字紋ノ印痕ヲ現スベシ。

第五回 同化澱粉移轉試驗

材料 たうごま あさがほ くは

前回ニ記セル如ク日々晝間ニ於テ形成セラレタル同化澱粉ハ夜間ニ至テ概ネ全

ク糖化シ去ルヲ以テ、朝時ニ採集セル葉ハ沃度試法ニヨリ唯淡褐色ヲ呈スルニ過ギズ。今該澱粉移轉ニ關シテ更ニ精密ナル實驗ヲ施サント欲セバ左ノ如ク行フベシ。

鉢植又ハ地上ニ生ゼル材料植物ニ就キ、午後四時頃若干ノ葉片ヲ摘ミ、沃度試法ニヨリ葉内ニ同化澱粉ノ充滿セルヲ慥メ、然ル後直チニ該植物全部ヲ黒筒ヲ以テ被フカ、又ハ暗室内ニ移シ、同時刻ヨリ五時間・十時間・十五時間・二十四時間ノ後、順次ニ數枚ノ葉片ヲ取り、一々沃度試法ヲ施スベシ。尤モ此際十分ニ生長セル葉ヲ擇ムヲ要ス、是レ嫩葉若シクハ老葉ニテハ、澱粉ノ形成并ニ移轉機能ハ微弱ナレバナリ。

此ノ如ク一定時間ノ後毎ニ檢スルトキハ、澱粉ノ次第ニ消失スルノ狀ヲ知ルヲ得ベシ。即チ五時間後ニ於テハ尙多量ノ澱粉ヲ有スルモ、十時間後ニテハ既ニ其大半ヲ失ヒ、而シテ十五時間後ニ至レバ殆ド全ク之ヲ見ザルガ如シ。尤モ夜間ノ溫度甚シク下降セルトキハ澱粉ノ移轉ヲ妨グルヲ以テ、右ノ實驗ハ成ルベク溫暖ナル場處ニ於テ行フベシ。

前記ノ材料植物ノ葉ヲ有スル小サキ枝又ハ一ノ葉片ヲ葉柄ト共ニ切り取り、枝端或ハ葉柄ヲ水ニ浸シ、黒筒ヲ以テ覆フカ、又ハ之ヲ暗室内ニ移シ、別ニ比較試驗トシテ

鉢植若シクハ自生ノ同植物ヲ同ジ場處中ノ明ルキ處ニ在ラシムベシ。翌日ニ至リ沃度試法ヲ施シテ葉内ノ澱粉量ヲ檢スレバ、比較材料ニアリテハ澱粉反應ハ殆ド無キモ、切り枝ニ附着セル葉又ハ單獨ノ葉片ニ於テハ尙多少ノ澱粉ヲ藏シ、時トシテハ同物質ノ尙多量ニ存在スルコトアルベシ。是レ本幹ヨリ切り取ラレタル小枝ニ着生スル葉及ビ單獨ノ葉内ニ於テハ澱粉移轉ノ機能ガ完全ニ行ハレザルニヨルナリ。

第六回 「チアスターゼ」試驗

材料 たうごま あさがほ くは

葉質内ニ含有スル「チアスターゼ」糖化素ノ全量ヲ知ラントスルニハ、葉ヲ乾燥シテ細末トナシ之ヲ澱粉糊ニ加ヘテ糖化セシメ、然ル後糖量ヲ檢スルニアレドモ、今若シ單ニ葉質内ニ「チアスターゼ」ノ存在スルヲ證明スルニ止マルトキニハ、唯葉ノ浸出液ヲ製シ、該液ヲ用ヒテ實驗ニ供スレバ足レリ。浸出液ノ製法ハ十分發生セル葉ヲ多ク取り、葉面ニ附着セル塵埃・土砂等ヲ拂ヒ、然ル後缺ヲ以テ中肋脈及ビ他ノ太キ脈ヲ除キ、柔カキ葉肉部ノミ之ヲ細分シ、乳鉢ニ入レ少許ノ水ヲ加ヘテ磨碎シ、後更ニ水ヲ加

へ十分混和シ、壺内ニ入レ、數時間靜止シタル後能ク振盪シテ濾過スベシ。此ノ如クシテ得タル液汁内ニハ必「ヂアスターゼ」ヲ含有スルヲ以テ、該溶液ノ一定量ヲ取り、一%ノ馬鈴薯澱粉糊ニ加ヘ糖化作用ヲ行フベシ。澱粉糊ハ消毒セル試驗管内ニ入レ、綿栓ヲ施シ、室内溫度ニ於テ一日乃至二日間靜止スベシ。斯クシテ該澱粉糊ガ葉「ノ浸出液中ノ「ヂアスターゼ」ニヨリテ變化ヲ受ケタルヤ否ヤヲ知ルニハ、第一沃度液ニヨリテ其中ニ澱粉ノ有無ヲ檢シ、第二「フーリング」氏液ニヨリテ葡萄糖ノ反應ヲ起サシムルニアリ。先ヅ第一法ニヨリ沃度液ヲ注ギテ藍色ヲ呈スルトキハ、尙多量ノ澱粉ヲ有スルヲ知ルベク、之ニ反シテ紫色若シクハ赤色トナルトキハ既ニ澱粉ノ大半ヲ失ヘルヲ證シ、又全ク黃褐色トナレバ澱粉ノ全ク消失セルヲ判斷スベシ。斯ク色觀ノ反應ニヨリテ原液中ニ「ヂアスターゼ」ノ有無并ニ其比較的分量ヲ知ルコトヲ得。

以上ノ試驗ヲ行フノ際ニハ必比較試驗トシテ別ニ浸出液ヲ加ヘザル澱粉糊ヲ取り、同一處ニアラシメ、一々結果ヲ比較スルノ必要アリ。次ニ記セル第二法ニ於テモ亦之ニ同ジ。

第二法ハ葡萄糖ノ形成ヲ實驗スルモノニシテ、前記ノ浸出液ヲ加ヘタル澱粉糊ニ

「フーリング」氏液ヲ注ギ、沸熱シテ亞酸銅化ノ沈澱ノ生ズルヤ否ヤヲ檢スベシ。前記ノ實驗ニシテ若シ數日ニ亘ルトキニハ、浸出液及ビ澱粉糊内ニ一滴ノ「トルオール」ヲ注ギ、以テ「バクテリア」ノ發生ヲ妨グベシ。又實驗ニ供スル玻璃器其他ノ物品等モ總ベテ十分ニ消毒シ置クヲ要ス。

「ヂアスターゼ」ノ定量試驗ヲ行ハントセバ更ニ左法ノ如クスベシ。

葉片ヲ細分シテ附着セル水濕ヲ去リ、秤量ニ上シ、其全重量ヲ秤リタル後、乳鉢ニ投ジ、一定量ノ水ヲ注ギ、能ク磨碎シ、之ヲ硝子壺ニ入レ、更ニ定量ノ水ヲ加ヘ、約十數時間放置シ、然ル後該液三乃至五立方「センチメートル」ヲ取り、之ヲ二〇乃至三〇立方「センチメートル」ノ馬鈴薯澱粉糊(一%)ニ加ヘ、十二時間乃至二十四時間靜止シ、後「フーリング」氏液ニヨリテ葡萄糖ノ量ヲ檢定スベシ。「フーリング」氏液ノ製法ハ第一編第三回ニ記シタルドモ、葡萄糖ノ定量用ニハ別ニ左法ノ如ク製スルヲ良シトス。(第一)蒸溜水一「リットル」中ニ硫酸銅三五瓦ヲ溶解セルモノ、(第二)蒸溜水一「リットル」中ニ「セイグネット」鹽石(第三)蒸溜水一「リットル」中ニ苛性曹達一二〇瓦ヲ溶解セルモノ、三者ヲ各別壺ニ貯ヘ置キ、用時ニ際シテ右三液各、同量ヅ、ヲ取りテ混和

シ、之ニ該混和量ノ二倍ノ水ヲ加フベシ。

該液ニヨリテ葡萄糖ノ定量試験ヲ行フニハ、先ヅ澱粉糊ノ一部ヲ「ピウレット」ニ盛り、蒸發皿ニ「フーリング」氏液二〇立方「センチメートル」ヲ入レ、之ヲ熱シ、氣胞ノ發生スルニ及デ「ピウレット」ノ口ヲ開キ、試験液ヲ徐々ニ滴下セシムベシ。然ルトキハ當初青色ナリシ「フーリング」氏液中ニ赤褐色ノ沈澱ヲ生ズベシ。是レ即チ亞酸化銅ニシテ、葡萄糖ノ爲ニ還元セラレタルモノナリ。斯クシテ尙更ニ試験液ヲ注下シ、正サニ赤色沈澱ヲ生ズルコトナキニ至テ止ムベシ。此際「ピウレット」ノ管壁ニ劃セル度ヲ讀ミ、以テ幾何量ノ試験液ガ二〇立方「センチメートル」ノ「フーリング」氏液ヲ還元シタルヤヲ知ルベシ。蓋シ「フーリング」氏液一〇立方「センチメートル」ヲ全ク還元スルニハ、〇・〇五瓦ノ葡萄糖ヲ要スルニヨリ、該試験ニ於テ用ヒタル二〇立方「センチメートル」ノ同液ノ還元ハ正サニ〇・一瓦ノ該物質ニ當タルベシ。是レ即チ「ピウレット」ヨリ滴下セル液中ニ存在セル糖量ニ匹敵スルモノニシテ、主トシテ葉質内ニ含有セラレタル「ヂアスターゼ」ガ澱粉糊ニ働キテ生ゼルモノナリ。

上記ノ方法ニヨリテ沈澱セル亞酸化銅ノ重量ヲ計リ、以テ「ヂアスターゼ」ノ比較量

ヲ知ルヲ得ベシ。即チ今甲乙ノ二浸出液中ニ存在スル該物質ノ比較量ヲ知ラント欲セバ、右兩液ニ於ケル亞酸化銅ノ重量ヲ檢シ、以テ「ヂアスターゼ」ノ量ヲ計算スルナリ。蓋シ「ヂアスターゼ」ノ量ト亞酸化銅ノ量トハ粗比例スルモノトス。尤モ該法ニテハ唯浸出シタル「ヂアスターゼ」ノ量ヲ知ルニ止マレリ。

第七回 有機炭素化合物ヨリシテ澱粉ノ形成

材料 あをみどろ

あをみどろ又ハ他ノ藻類ヲ取りテ暗室内ニ入レ、數日ノ後葉綠體內ニ澱粉ノ全ク消失シ去ルニ及デ、之ヲ三%ノ蔗糖液ニ入レ、更ニ數日ヲ經テ鏡檢シ、以テ葉綠體內ニ再ビ數多ノ澱粉粒ノ形成セラレタルヲ見ルベシ。是レ即チ該植物ガ糖液ヲ吸收シ、暗處ニ於テ能ク澱粉ヲ形ヅタルニヨルナリ。蔗糖ノ外ニ葡萄糖「グリセリン」或ハ種々ノ有機酸ノ鹽類等ヲモ用ヒテ實驗ニ供スベシ。凡ベテ是等ノ試験ヲ施スノ際液中ニ屢「バクテリア」又ハ滴蟲類ノ發生ヲ起シ、之ガ爲ニ正確ナル結果ヲ得ガタキコトアレバ、數日毎ニ培養液ヲ取り換ヘ以テ微生物ノ繁殖ヲ防グベシ。

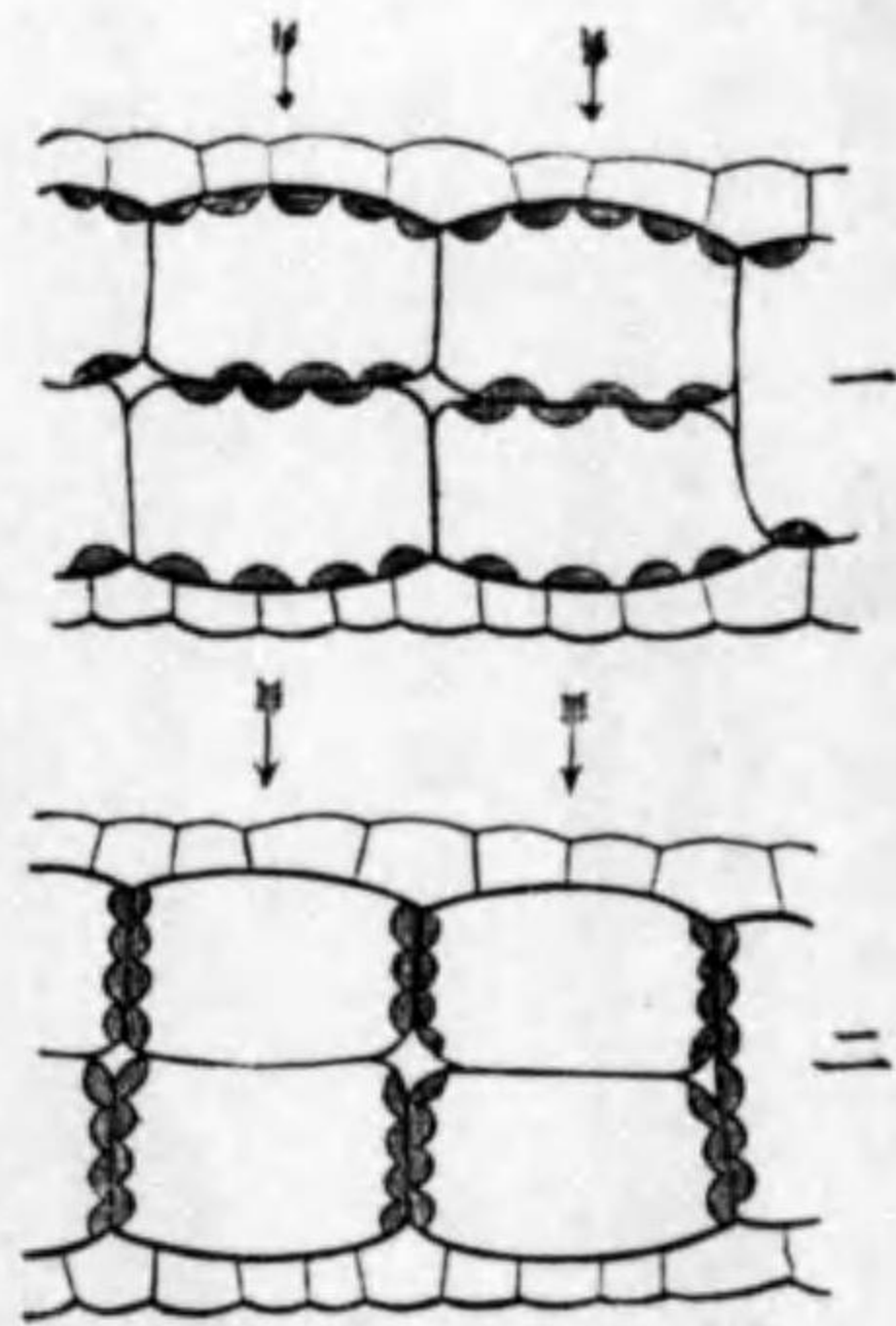
第八回 葉綠體ノ運動

材料 うさくさ ひんじも しめりごけ あをぢくも

或ル種類ノ植物ニテハ、其葉ガ強キ日光ニ中ルトキハ、細胞内ノ葉綠體ハ位置ヲ換ヘ、以テ強光ヲ防グモノアリ。即チ日光ノ直射スルトキハ該體ハ細胞ノ縦膜ニ沿ヒテ排列シ、以テ光線射入ノ方向ニ並列スベシ。然レドモ若シ日光微弱ナルトキハ、之ニ反シテ表面ニ排列シ、以テ日光ヲシテ直角ニ中ラシム。

今該現象ヲ實驗セント欲セバ、しめりごけ (*Funaria hygrometrica*)ノ葉片ヲ取り、水ニテ装置シ、反射鏡ニヨリ強キ日光ヲ該標品ノ下面ニ中ツベシ。然ルトキハ當初細胞ノ平面ニ排列セル葉綠體ハ、何レモ細胞ノ縦膜壁ニ沿フテ並列スベシ。茲ニ於テ反射鏡ヲ轉ジテ光線ヲ遮ギリ、薄暗クスレバ、數時間ノ後ニハ葉綠體ハ前ノ位置ニ復スベシ。

うさくさ 及ビ ひんじも 等ニテハ葉質稍厚キヲ以テ其儘之ヲ外面ヨリ見難シ。故ニ切斷面ニヨリ前記ノ試験ヲ行フベシ。然ルトキハ第二七六圖ニ示スガ如キ現象ヲ認



二七六圖 せいやりひんじも (*Lemna trisulca*)ノ葉ノ細胞内ノ葉綠體ガ日光ノ強度ニヨリ位置ヲ變ズル圖 (放大) (箭ハ光線射入ノ方向ヲ示ス)。(一)弱光ニハ光線射入ノ方向ニ對シテ排列シ、(二)強光ニハ之ト並行シテ排列ス。(Stahl.)

シムルニ至ラン。

第九回 葉柄并ニ樹枝ノ通氣試驗

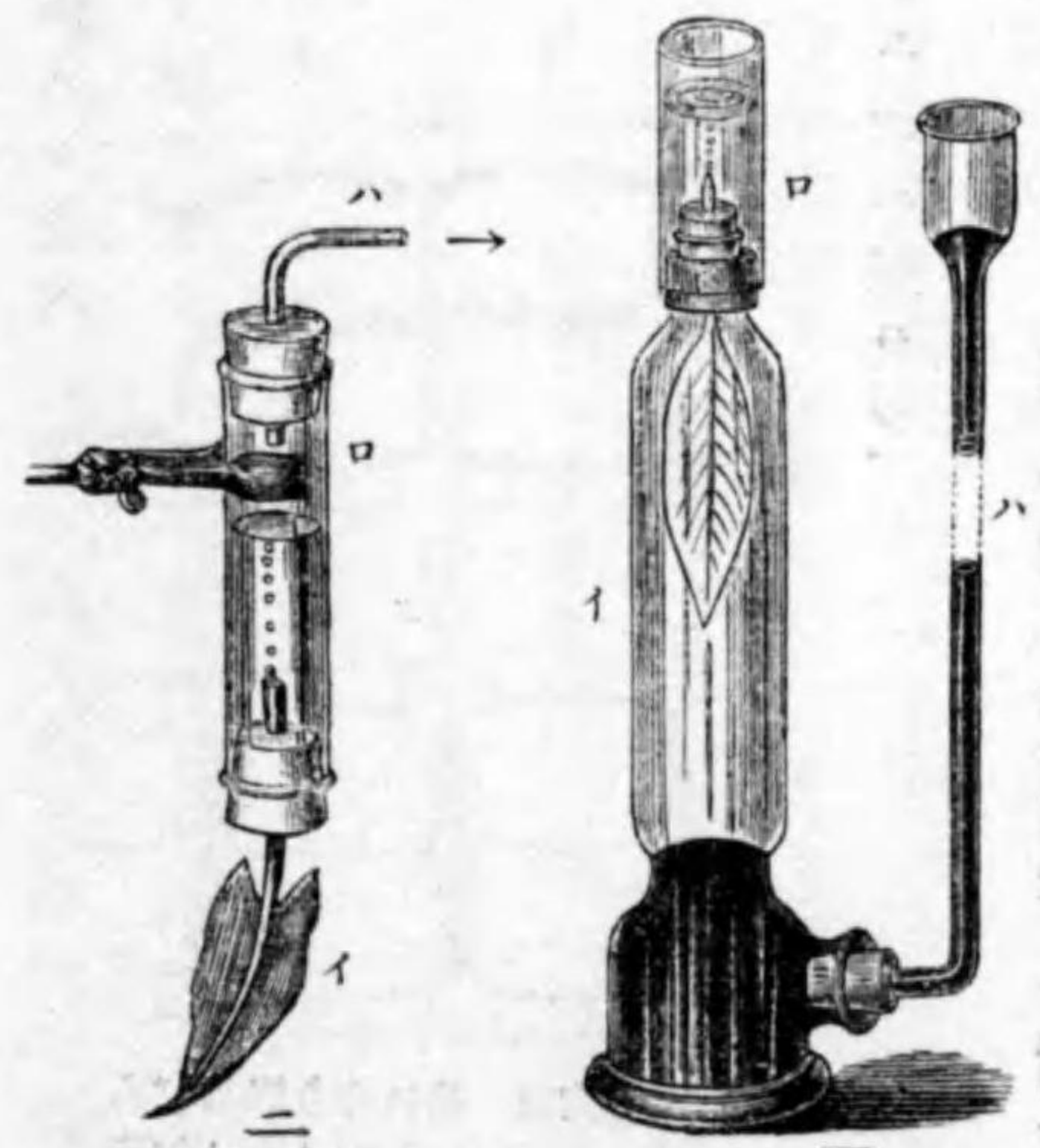
材料 しうかいだうノ葉 さくら 又ハくはノ枝

葉面ニ存在スル氣孔ハ直チニ葉質内ノ細胞間隙ニ通ズルヲ以テ、氣孔ヨリ入りタル空氣ハ間隙ヲ廻リ、葉脈ノ維管束中ニ入り、ソレヨリ葉柄ニ達スベシ。故ニ今一ノ葉ヲ取り、葉柄ノ切口ヲ強ク吸フトキハ、葉内ニ空氣ノ流通ヲ起シ、空氣ハ盛ニ氣孔ヨリ

ムベシ。又あをぢくも (*Mesocarpus*)ニテハ之ヲ強光ニテ窺フトキハ、葉綠素ヲ有セル原形質ハ廻轉シテ、其側面ヲ射入スル光線ト並行セシムベク、又弱光ニ於テハ之ニ反シ、表面ヲシテ十分日光ヲ受ケ

入り、葉質内ヲ經過シ、遂ニ葉柄ノ切口ヨリ出ヅベシ。又之ニ反シテ反對ニ葉柄内ニ空
氣ヲ壓シ入ルトキハ、空氣ハ葉面ノ氣孔ヨリ外部ニ逃出スルニ至ル。

しうかいだう 又ハ他ノ多肉植物ノ葉ヲ取り、葉柄ノ下部ヨリ切斷シ、葉柄ヲ第二七七
圖ノ(一)ノ如ク「ゴム」栓ニ插ミ、其儘圓柱瓶ノ上口ニ嵌入シ、葉片ヲシテ瓶内ニ倒懸セシ
メ、更ニ圓柱瓶ノ口ノ上部ニ幅廣キ玻璃管ヲ嵌入シ、水ヲ盛り、而シテ圓柱瓶ノ一方ヨ



二七七圖 葉ノ通氣試驗 (一)(ハ)管ニ水銀ヲ注ギ、以テ(イ)瓶内ノ空氣ヲ壓迫シ、葉内ノ空氣ヲ葉柄ヨリシテ(ロ)管内ニ放出セシムル圖 (二)(ハ)管ヲ排氣機ニ連接シテ(ロ)管内ノ空氣ヲ吸收シ、以テ葉片(イ)ノ氣孔ヲ通シテ空氣ノ流入ヲ起シ、葉柄ノ切口ヨリ水中ニ出ダサシムル圖 (Pfeffer.)

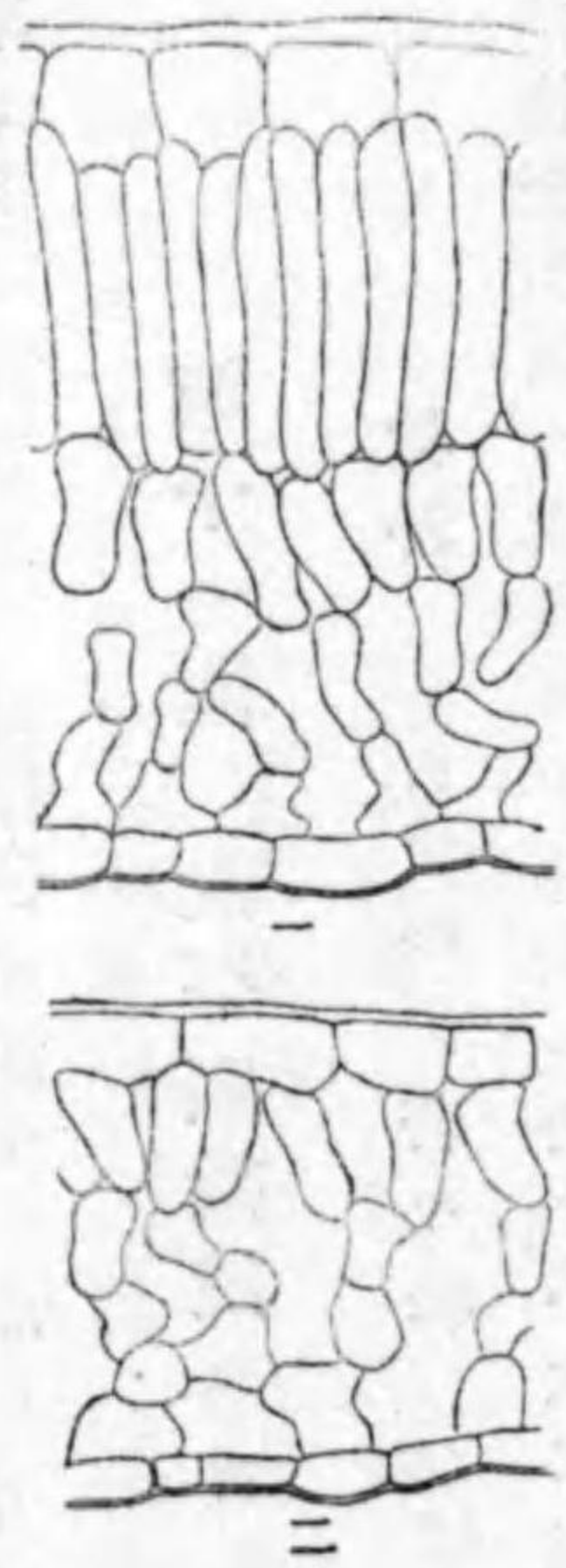
リ出デタル管内ニ水銀ヲ注
入スベシ。然ルトキハ、水銀ガ
瓶内ノ空氣ヲ壓スルニ從ヒ
空氣ハ葉ノ氣孔ニ入り、葉質
内ノ間隙ヲ通過シテ葉柄ノ
切口ヨリ逃レ、氣泡トナリテ
管内ノ水中ニ現出スベシ。或
ハ亦同圖ノ(二)ノ如ク、玻璃管
ノ下端ニ「ゴム」栓ニヨリ葉柄

ヲ插入シ、管内ニ半バ水ヲ盛り、而シテ管ノ上部ヲ水流「ポンプ」ニ連接シ、以テ管内ノ空
氣ヲ抜き去ルトキハ、葉面ノ氣孔ヨリシテ空氣ハ葉内ニ闖入シ、葉柄ノ切口ヨリ氣泡
トナリテ水中ニ出ヅベシ。又葉ニ代フルニ前記ノ材料植物ノ枝片ヲ用ヒテ、同様ニ檢
スルモ、亦通氣ノ狀ヲ觀察スルヲ得ベシ。

第十回 陽葉及ビ陰葉

材料 けやき ぶな くり はしばみ

前記ノ樹木ニシテ同一株ノ外部ノ枝ニ着キタル葉即チ陽葉ト内部ノ枝ニ着キタ
ル葉即チ陰葉トヲ比較ス



二七八圖 くり(Castanea pubinervis.) (一)陽葉、(二)陰葉ノ横斷面 (廓大) (土井氏)

柵狀組織十分ニ發達シタルモ、陰葉ニテハ該組織ノ發生不十分ニシテ、屢該組織ノ第

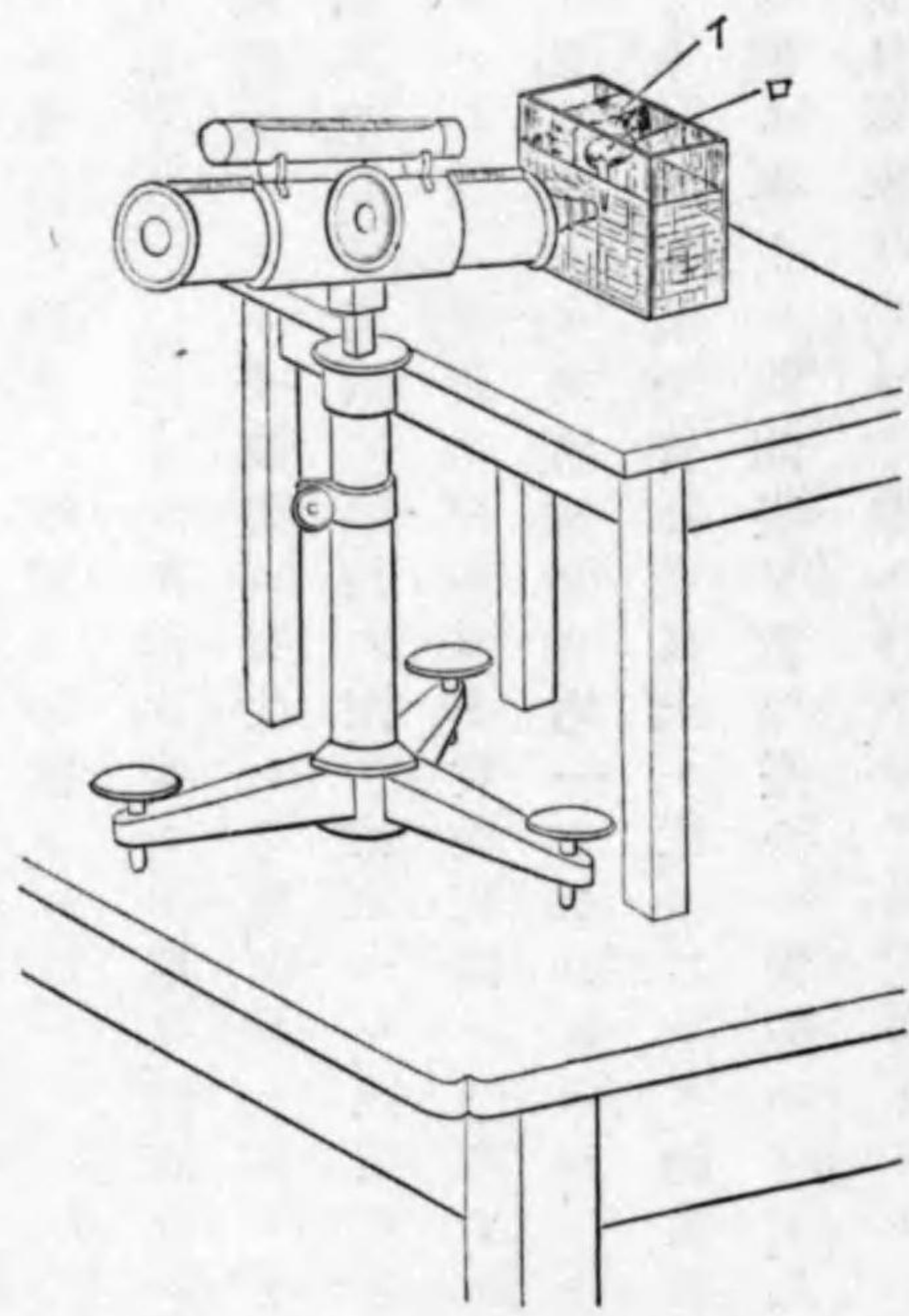
次ニ是等ノ葉ノ横斷面
ヲ鏡檢スレバ、陽葉ニテハ
モ大ナルヲ見ルベシ。

一層ヲ缺キ、第二層モ細胞短ク、又細胞間隙ヲ存スルモノアリ(第二七八圖)故ニ陰葉ハ陽葉ヨリモ其質薄ク、其綠色モ淡キヲ常トス。

第十一回 水平顯微鏡ニヨル生長ノ觀察

材料 そらまめノ若キ根 ひげかびノ子囊柄

植物體中盛ニ生長スル部分ニ於テハ水平顯微鏡ヲ用ヒテ窺フトキハ、以テ生長ノ速度ヲ知ルヲ得ベシ。第二七九圖ニ示ス水平顯微鏡ハフニッファー氏式ニシテ、獨逸チュービンゲンノ器械師アルブレヒト氏(現時ハビュール氏)ノ製作ニカ、ル。尤モ接眼鏡并ニ接物鏡ハサイベルト製ナリ。此他ニライツライヘルト等ニテ製造セル水平顯微鏡アリ。凡ベテ是等ノ水平顯微鏡ハ位置ヲ上下前後左右ニ移轉シ得ルガ故ニ、窺ハント欲スル材料植物ノ位置ニ應ジテ、之ヲ適當ナル場處ニ齎ラスベシ。今先ヅ發芽セルそらまめノ根ノ約一・五センチメートルノ長サニ達セルモノヲ取り、之ヲ前圖ノ如キ方形玻璃器ノ上部ニ於テ、コルク片ニ固着シ、器内ニ水ヲ注ギ、根端ヲシテ水中ニアラシメ、且寒暖計ヲ以テ絶エズ水温ヲ計リ、溫度ノ甚シク變化セザルヤウニスベシ。該方形



二七九圖 水平顯微鏡ニヨリ根ノ伸長ヲ觀察スル圖 (イ)「コルク」片、(ロ)そらまめノ發芽セルモノ (原圖)

玻璃器ハ表面平滑ニシテ凹凸ナキモノヲ擇ムベシ。然ラザレバ觀察ノ際大ナル誤差ヲ生ズベシ。

前法ニヨリ適度ノ接物鏡ヲ用ヒテ根端ヲ窺ヘバ、根ハ鏡内ニ倒映スベシ。接眼鏡ノ内部ニハ度盛リアリ、二線間ノ距離ハ一・ミリ

メートルノ十分ノ一ナリ。觀察ヲ始ムルニ際シテ先ヅ生長點ヲシテ正サニ該度盛リノ零位ニ在ラシムベシ。生長點ノ部分ハ稍不透明ノ觀ヲ呈シ、外部ハ粗理ナル根冠組織ヲ以テ被ハル。斯クシテ生長點ノ位置ヲ接眼鏡ノ零位ニ在ラシメタル後一定時間毎ニ觀察ヲ爲シ、伸長ノ速度ヲ計ルベシ。水温攝氏十七度ヨリシテ二十度位ナルトキハ、三十分間毎ニ伸長ノ割合ハ約前記ノ劃線五十二當タルベク、即チ實際ノ生長ハ五

「ミリメートル」ナルヲ知ルベシ。凡ベテ延伸生長ノ速度ハ溫度ノ高低ニ大ナル關係アルヲ以テ、若シ該器中ニ適度ノ湯ヲ加フルカ、又ハ氷片ヲ投ジ、溫度ヲ昇降セシムルトキハ、一々生長力ノ變化ヲ認メ得ベシ。其他水中ニ少量ノ硝酸加里又ハ食鹽ヲ溶解シ、以テ根ノ組織ノ膨壓ヲ減ゼシメ、膨壓ガ生長上ニ如何ナル影響アルヤヲ試ミルモ可ナリ。又一定時間中黒筒ヲ以テ實驗裝置ノ全部ヲ被ヒ、次デ日光ノ有無ニヨリテ起レル生長ノ強度ノ増減ヲモ檢スベシ。

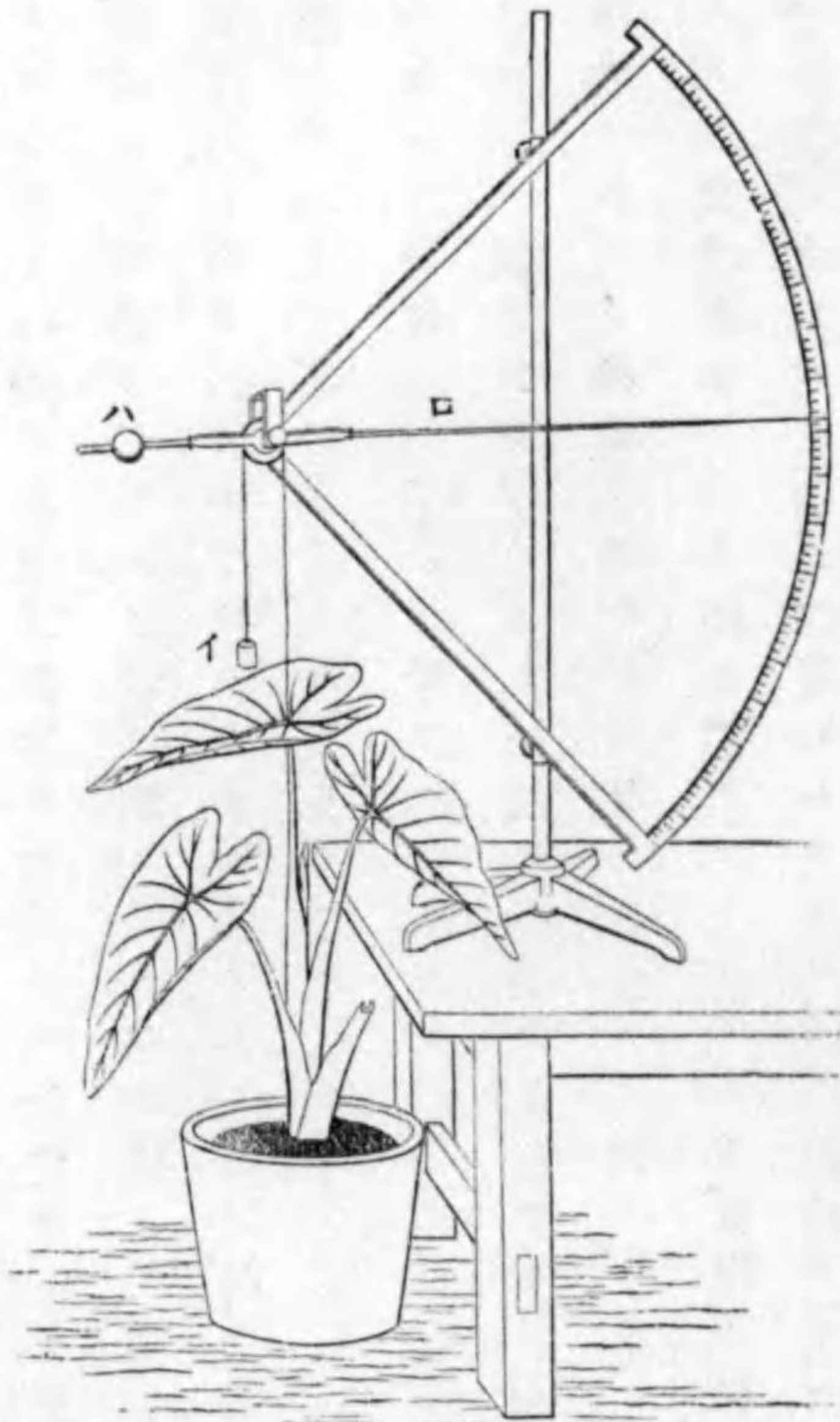
ひげかびノ孢子ヲ成ルベク少シク取り、消毒セル麴麩ノ上ニ蒔キ、之ヲ方柱形ノ小玻璃器内ニ入レ、子囊體ガ發生シテ數センチメートルノ高サニ達スルニ及デ、水平顯微鏡ヲ用ヒ、子囊柄ノ生長ノ度ヲ檢スベシ。該菌ノ子囊柄ハ盛ナル向日性ヲ有シ、動モスレバ一方ニ屈折スルニヨリ、實驗裝置ノ一方ナル暗キ方ニ鏡ヲ置キ、光線ヲ反射セシメ、以テ成ルベク明ルサヲ均一ナラシムベシ。

水平顯微鏡ハ普通ノ机上ニ置カズシテ、動搖セザル棚上ニ置クカ、又ハ床面ニ石礎ヲ置キ、其上ニ觀測臺ヲ載セ臺上ニ安置スベシ。凡ベテ生長觀測ノ實驗ヲ爲スニハ石礎上ニ於テ行フヲ良シトス。

第十二回 生長計ニヨル生長ノ觀測

材料 ちんもノ葉柄 かささうノ花軸

植物體ニ於ケル延伸生長ハ前回ニ記セルガ如ク、水平顯微鏡ニヨリテ觀測シ得ベシト雖モ、又別



二八〇圖 サックス氏生長指針ニヨリ植物體ノ延伸生長ヲ試驗スル裝置 (イ)重量、(ロ)指針、(ハ)指針ノ位置ヲ定ムル小球 (原圖)

ニ生長計ヲ用ヒ、甚シク廓大シテ肉眼ニテ檢シ易カラシムベシ。生長計中最簡單ナルハサックス氏植物生長指針逸獨

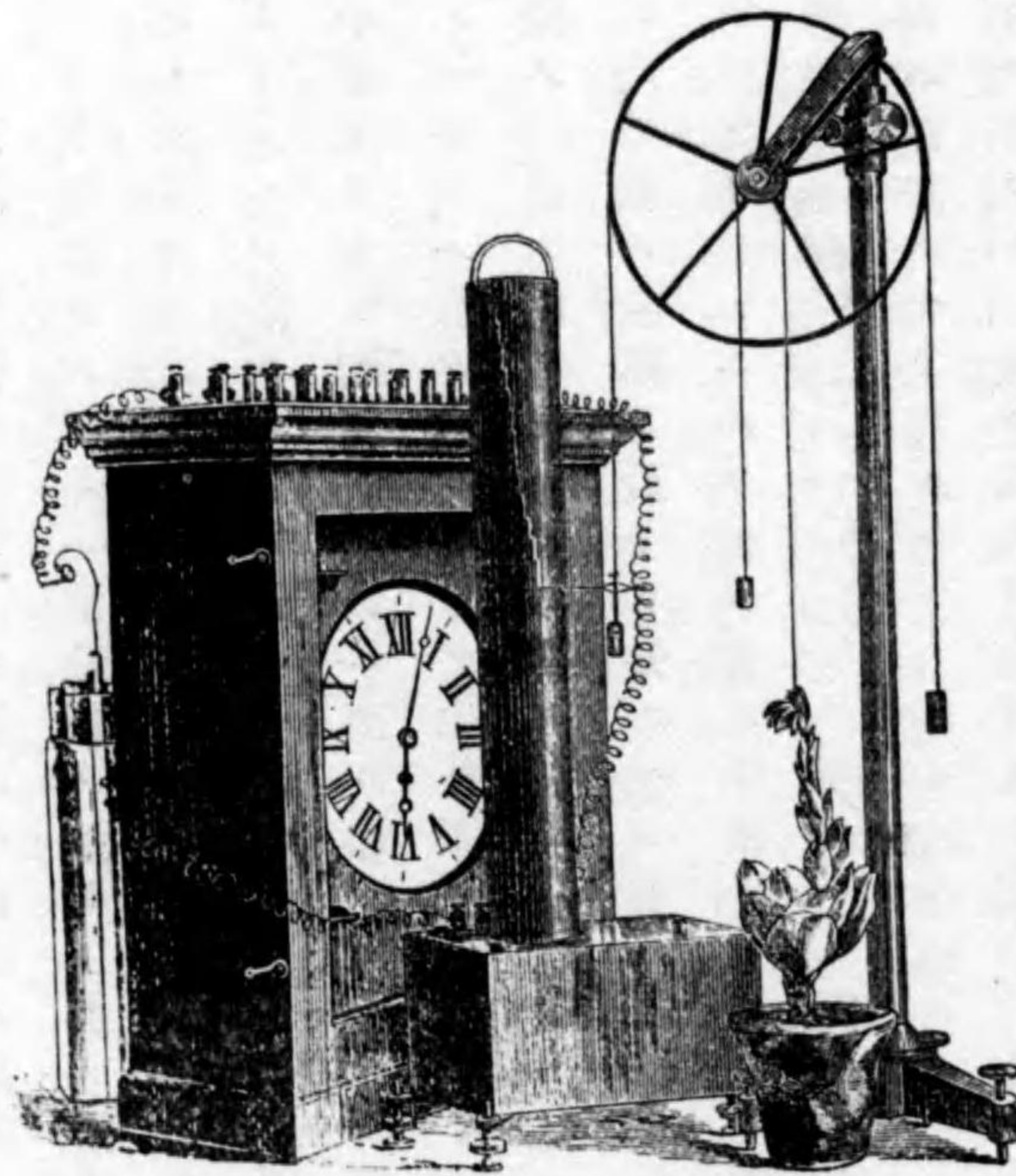
ナル部分ニ着ケタル絹絲ヲ滑車ノ内方ヨリシテ外方ニ懸ケ、絲端ニ約一瓦ノ重量ヲ附ケ、又指針ハ一方ノ小球ノ位置ヲ加減シテ、針尖ヲシテ正サニ弧上ノ零度ニ在ラシメ、斯クシテ實驗ヲ始ムベシ。絲ヲ着ケタル植物體ノ次第ニ延伸スルト共ニ、外方ノ重量ハ下降シ、從テ針頭ハ零度ヨリシテ徐々ニ上方ニ昇リ行クベシ。右生長廓大ノ度ハ滑車ノ直徑及ビ指針ノ長サニヨリテ知ルベシ。

前法ノ如ク絲ノ一端ニ重量ヲ附着スルトキハ、其牽引作用ノ爲ニ初ハ延伸生長ヲ妨止スルノ傾向アレドモ、後ニハ反テ伸長ノ速度ヲシテ大ナラシムルニ至ルベシ。是レ下文ニ記スル他種ノ生長計ヲ用フルトキモ同一ナリ。

サックス氏生長指針ハ全體金屬製ニシテ頗重ク、使用上又ハ運搬上ニ不便ナルニヨリ、予ハ曩ニ之ヲ左ノ如ク改造セシメタリ。即チ軸柱ノミハ鐵製トナシ、弧ハ木ニテ造リ、而シテ指針ハ「アルミニウム」ノ代リニ「ちからしば」(猿尾草) (*Pennisetum japonicum*) ノ花穂ノ軸條ヲ用ヒタリ。該軸條ハ長サ約四〇センチメートルニ達シ、且眞直ニシテ輕キヲ以テ指針ニハ適當ナリ。宮川生雲堂製

サックス氏生長指針ノ他ニ尙數種ノ精密ナル生長計アリ。其一ハバラネツキー(Bara-

他端ニハ針ヲ繫ギ、以テ一方ノ圓柱ニ觸レシムベシ。圓柱ノ表面ハ煤ヲ着ケタル紙ヲ



netzky) 氏階線生長計 獨逸チュービンゲン、アルブレヒト(現時ハビヨレル)製 ニシテ、第二八一圖ノ如ク植物體ノ一部ニ着ケタル

二八一圖 バラネツキー氏階線植物生長計(縮小)
(或ル寫眞ヨリ轉寫) (イ)電池、(ロ)時計、(ハ)圓柱、(ニ)滑車、(ホ)植物、植物莖(ホ)ノ延伸スルニ從ヒ、滑車(ニ)ハ左方ニ廻轉スルヲ以テ、其一端ヨリ垂下セル針尖ハ煤ヲ塗抹セル圓柱ノ表面ニ縱線ヲ劃スベシ。然ルニ電池ニ連続セル時計ノ作用ニヨリテ、毎時若シクハ毎二時ニ圓柱ハ小廻轉ヲナスガ故ニ、其度毎ニ針尖ハ圓柱面ニ小横線ヲ劃スベシ。故ニ能ク一定時間内ニ於ケル生長ノ度ヲ知ルコトヲ得。但シ實際生長ノ度ヨリハ頗廓大シテ現ルハ、滑車ノ大輪ニ垂下セル兩絲間ノ直徑及ビ小輪ニ懸カレル兩絲間ノ距離ノ比例ニヨリテ知ルベシ。

着ケタル
絲ヲ滑車
ノ小輪ニ
掛ケ、絲端
ニ輕キ重
量ヲ附ケ、
而シテ大
輪ニハ更
ニ絲ヲ懸
ケ、其一端
ニ重量ヲ
結ビ附ケ、

以テ被ヒ而シテ時計ニ接續セル電氣ノ作用ニヨリ、圓柱ヲシテ毎時若シクハ毎二時間ニ小距離ヲ廻轉セシムベシ。故ニ今實驗ノ當初ニ於テ針端ヲ圓柱ノ上部ニ觸レシムルヤウ裝置スルトキハ、植物體ノ延伸ト共ニ滑車ノ内輪ハ徐々ニ右方ヨリ左方ニ廻轉シ、大輪モ亦之ト共ニ同方ニ廻ルヲ以テ、針ハ次第ニ圓柱體ノ表面ニ一直線ヲ劃シテ下ルベシ。然ルニ圓柱體ハ一定時間毎ニ一小廻轉ヲ爲スガ故ニ、其度毎ニ圓柱面ニ小横線ヲ劃シ、階線ヲ成スニ至ル。而シテ一定時間ニ於ケル生長大ナレバ、從テ階線中ノ一區劃ハ長ク、之ニ反シテ生長微弱ナルトキハ、該區劃ハ短シ。尤モ階線ノ長サハ實際ノ生長ノ度ヲ表スニハ非ズシテ、其實廓大セルモノナルハ、滑車ノ内輪ノ直徑ニ對スル外輪ノ直徑ヲ計リテ知ルベシ。右ノ試驗ヲ行フニ際シ、成ルベク室内ノ溫度ヲシテ一定ナラシムルヲ要ス。實驗中斷エズ溫度ヲ觀測スルニハリチャード (Richard) 氏自記寒暖計獨逸ベルリン、ロールベック製及ビ宮川生雲堂製。ヲ用フルヲ便ナリトス。該器ハ金屬製ニシテ溫度ハ圓柱面ニ曲線トナリ現ル。

バラネツキー氏生長計ノ他ニ尙フエッファー氏生長計アリ。該器械ノ構造ハ前者ニ似タレドモ、圓柱ハ間斷ナク廻轉シ、一時間又ハ數時間ニ一廻轉ヲナスベシ。故ニ其面ニ

劃セル生長線ハ曲線ヲ成シテ圓柱ヲ繞リ、生長若シ速ナレバ曲線ハ互ニ相離レ、生長若シ遅キトキハ相近ヅクベシ。是レ亦廓大ノ度ニ應ジテ實際ノ生長ノ度ヲ知ルヲ得ベシ。前記ノ材料植物ハ何レモ生長ノ旺盛ナルモノニシテ、殊ニかいそうノ花軸ノ如キハ迅速ナル生長ヲナスヲ以テ著シ。さといも又ハ他ノ盛ニ生長スル葉柄ノ生長ヲ檢セントスルニハ、針ヲ以テ葉柄ノ上端ノ葉ニ接スル部分ヲ貫キ、絲ニテ結び付ケ、滑車ニ掛クルヲ要ス。但シ植物體ニ絲ノ觸ル、處ニハ綿ヲ當テ組織ノ傷ツケラレザルヤウ注意スベシ。凡ベテ是等ノ實驗ニ用フル絲ハ細キ絹絲ヲ良シトス。

第十三回 枝條内ノ貯藏物質

材料 さくら・くはノ細キ枝

七月ニ至レバ葉ハ發生ヲ遂ゲ盛ニ同化作用ヲ營メル結果トシテ、枝條内ニハ已ニ多量ノ澱粉ヲ貯藏スベシ。尤モ其量尙甚多カラザルモ、既ニ顯微鏡下ニ判然其存在ヲ認メ得ベシ。澱粉ノ他ノ同化物質ノ如キモ亦從テ其分量ニ多少ノ變化アリ、宜シク一々實驗ニ徵スベシ。

第五章 八月

蒸散容量試驗 蒸散重量試驗 「コバルト」試法 浸入法 材質内
 色液上昇試驗 生活細胞ノ着色并ニ色素ノ貯積 喬木蒸散試驗
 植物体内注射試驗 葉ノ就眠運動 おじぎさうノ接觸刺戟感應
 まひはぎノ葉片ノ運動 はすノ花ノ呼吸熱觀測 酸化性酵素
 「バクテリア」ノ蛋白質溶解酵素 菌類生長上化學的刺戟ノ影響
 枝條内ノ貯藏物質

第一回 蒸散容量試驗

材料 くは・はくうんぼく・やつで・たうごまノ葉ヲ着ケタル枝

蒸散作用ヲ實驗スルニハ根又ハ莖ノ切口ヨリシテ吸收セル水量ヲ計測シ、又ハ葉
 面ヨリ蒸發シ去ル水ノ重量ヲ計ルノ法アリ。前者ヲ稱シテ**容量試驗**ト云ヒ、後者ヲ重
 量試驗ト云フ。今先ヅ容量試驗ヲ行ハント欲セバ前記ノ材料植物ニ就キ、數多ノ葉片

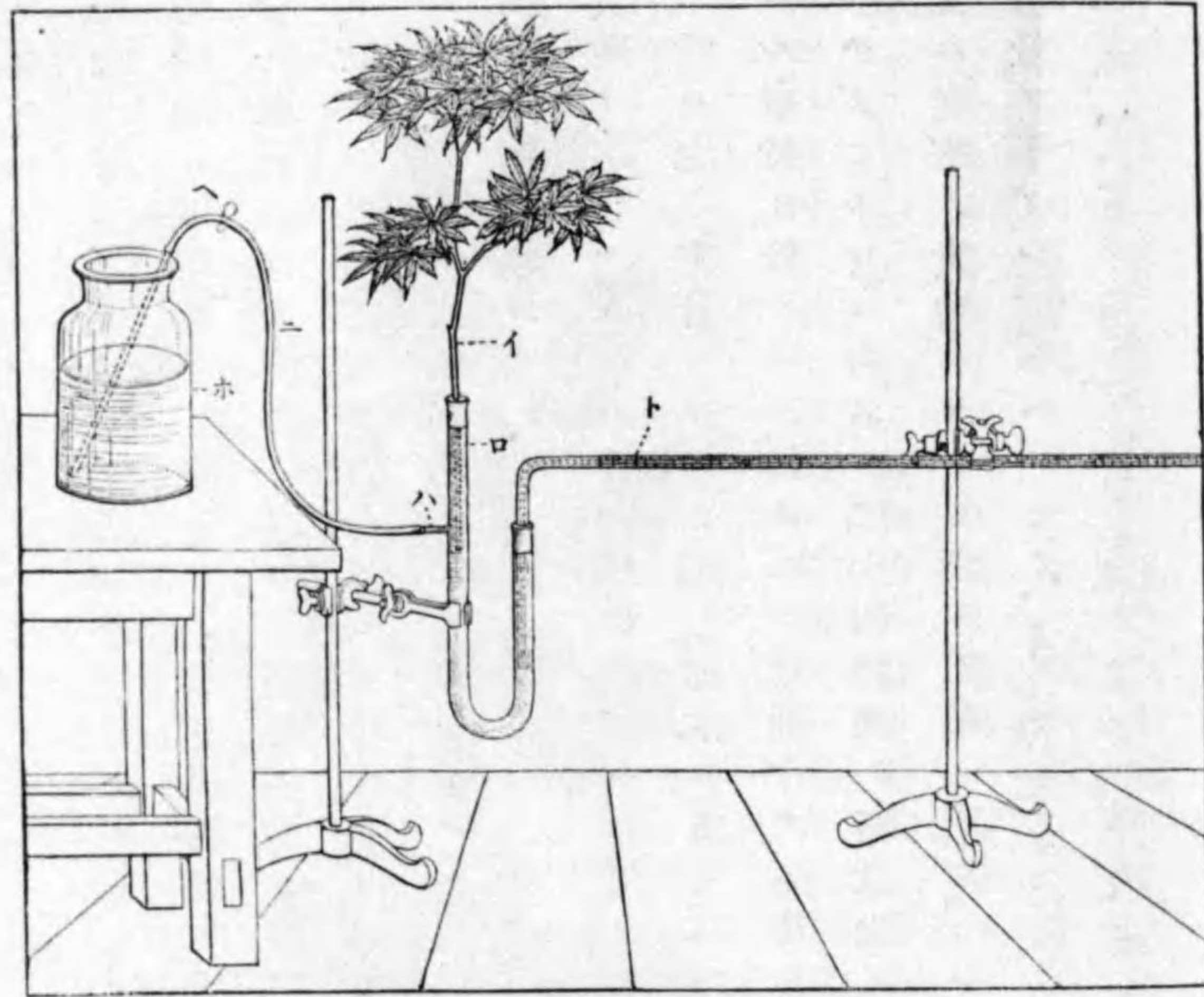


二八二圖 圓柱蒸散計 (原圖)

ヲ着生セル枝又ハ莖ヲ切り取り、圓柱蒸散計又ハ細管蒸散計ニ挿置スベシ。尤モ是等
 ノ枝又ハ莖ヲ空氣中ニテ切斷スルトキハ、切口ヨリ空氣ノ導管内ニ竄入シテ水流ノ
 通路ヲ妨グルニ至ルヲ以テ、必水中ニ曲ゲ入レテ切ルヲ要ス。且切口ハ始終水中ニ在
 ラシメ、氣中ニ出ダスコトナク、直チニ之ヲ下ニ記スル蒸散計ノ管口ニ挿入スベシ。

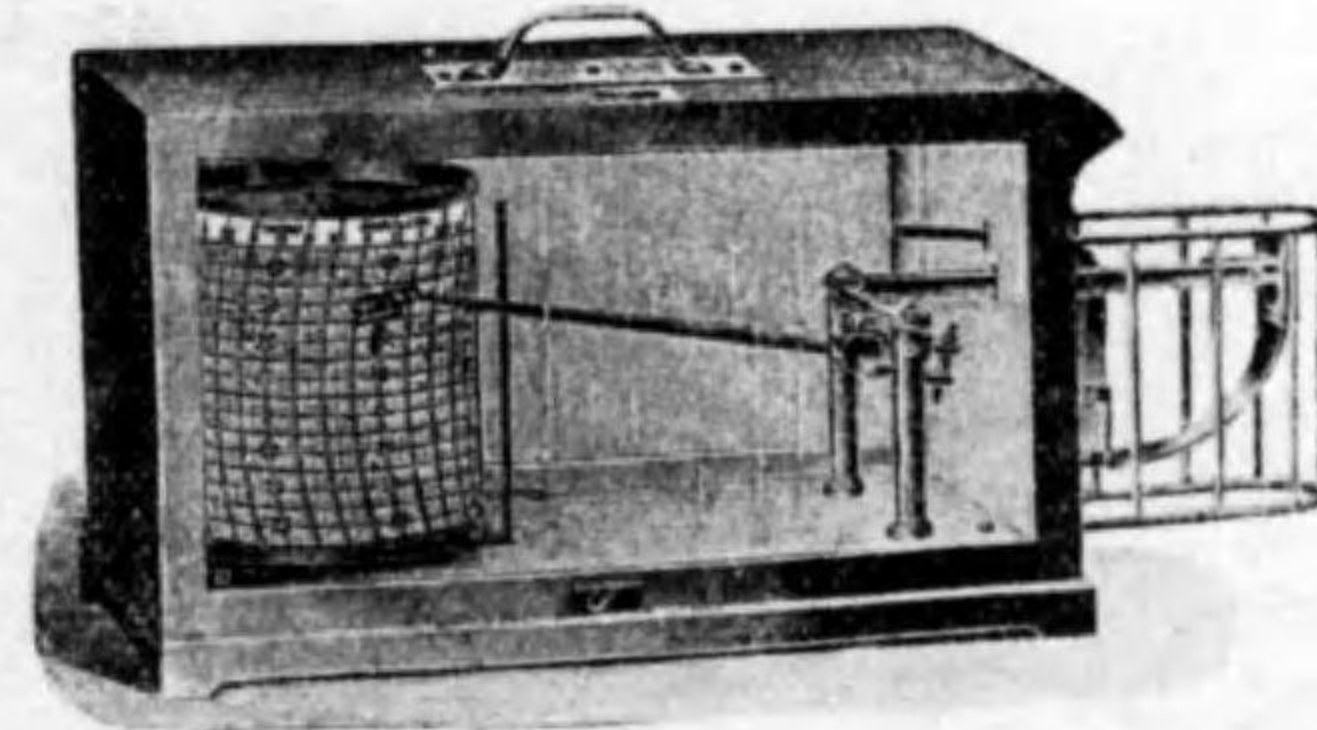
圓柱蒸散計ハ第二八二圖ノ如
 キ圓柱狀ノ壘ヨリ成リ、上口ニ嵌
 メタル「ゴム」栓ニ材料植物ノ枝ヲ
 挿ミ、而シテ壘ノ下方ノ側面ヨリ
 出ダタル管口ニハ度ヲ盛レル細
 キ計水管ヲ嵌メ、其上端ハ殆ド圓
 柱壘ノ高サト同一ナラシム。該壘

内ニ入ルベキ水ハ必一旦沸熱シテ冷却セルモノヲ用フベシ。是レ沸騰ニヨリテ水中
 ニ溶解セル空氣ヲ除去シ、實驗中水温ノ上レルトキニ氣泡ト成リテ出ヅルコトナカ
 ラシムルナリ。若シ又根ヲ有スル植物體ヲ其儘實驗ニ供セント欲セバ、「ゴム」栓ノ一半



二八四圖 細管蒸散計ヲ用ヒテ蒸散作用ヲ試驗スル裝置
 (イ)植物、(ロ)U管、(ハ)給水管、(ニ)「ゴム」管、(ホ)給水瓶、
 (ヘ)活塞、(ト)計水管 (原圖)

シ、又他端ノ口ニハ計水管
 ヲ裝置ス。管ノ長サハ一メ
 ートルニシテ、管内ノ口徑
 ハ概ネ二、三ミリメートルナ
 ルベク、且全管ニ於テ其内
 徑ヲ均一ナラシムルヲ要
 ス。管側ニハ度盛リアリ、二
 線間ノ距離ハ五、六ミリメ
 ートルナラシムベシ。又U管
 ノ他端ノ側面ニハ小管ヲ
 出ダシ、之ヨリ「ゴム」管ニ連
 ナリ、水ヲ充テル壺内ニ通
 ジ、活塞ヲ設ケ、以テ適宜ニ
 U管中ニ水ヲ供給シ得ベ



二八三圖 リチャード氏自記乾濕計
 (宮川生雲堂製)

ヲ切開シテ莖ヲ挾ミ、然ル後壺口ニ嵌入スベシ。
 實驗ノ初ニハ計水管内ノ水準ヲシテ零位ニ在ラシメ、ソレヨリ十五分間、三十分間
 又ハ一時間毎ニ管内ノ水量ノ減下ヲ檢スベシ。尤モ蒸散ノ速度ハ大氣ノ溫度及ビ濕
 度并ニ水溫ニ關スルコト大ナルヲ以テ、實驗中ハ絶エズ是等ヲ觀察スルヲ要ス。大氣
 ノ溫度并ニ濕度ハ共ニリチャード氏自記寒暖計及ビ同氏
 ノ自記乾濕計第二八三圖(獨逸ベルリン、ロールベック製、及ビ宮川生雲堂製)ヲ用ヒテ
 觀測スベシ。又水溫ハ水中ニ挿入セル寒暖計ニテ知ルベ
 シ。
 圓柱蒸散計ニヨレル蒸散試驗ハ當初數時間ノミ正確
 ナル結果ヲ得ベシ。是レ長ク實驗ヲ繼續スルトキハ莖又
 ハ枝ノ切口ノ導管内ニ變化ヲ起シ、吸水力ハ次第ニ衰弱
 スルニ至レバナリ。
 細管蒸散計ハ第二八四圖ニ畫ケル如ク、一方ニU管ヲ
 具ヘ、其一端ノ上口ニハ「ゴム」栓ヲ嵌シテ材料植物ヲ固着

今先づ該蒸散計内ニ一旦沸騰セル水ヲ盛り、材料植物ヲ裝置シ、且水ヲシテ計水管ノ先端部ノ零度ニマデ達セシメ、然ル後觀測ヲ始ムベシ。計水管ノ口徑甚小ナルヲ以テ、材料植物體ヨリ些少ノ水分ヲ蒸發スルモ亦直チニ該管内ノ水量ノ減ズルヲ見ルベシ。斯クシテ一定時間内ニ減ゼル計水管内ノ水量ヲ檢シ、以テ材料植物ノ吸水量ヲ知ルヲ得。計水管内ノ水殆ド盡クルニ至レバ、活塞ヲ開キテ壘内ノ水ヲU管ニ注ギ、再ビ細管内ニ充タスベシ。
六月二十九日

實驗ヲ了レルトキハ材料植物ノ枝ニ着生セル葉ヲ悉摘取シ、一枚ヅ、セクシヨシ紙ニ載セ、之ニ密着セシメテ葉ノ廓輪ヲ畫キ、其内ニ含マレタル面積(一平方センチメートル)單位ヲ計ルベシ。斯クシテ總葉片ノ面積ト實際ノ蒸散量トニヨリ、葉ノ一平方センチメートルニ對スル二十四時間ノ蒸散量ヲ知ルベシ。

茲ニ從來ノ實驗ニヨレル葉ノ面積一平方センチメートルニ對スル二十四時間ノ蒸散量ヲ擧グレバ、例ヘバ、*Pisum sativum* ハ二五一瓦、*Cannabis sativa* ハ九三瓦、*Sisyrinchium* (*Idesia polycarpa*) ハ〇一四瓦、*Styrax Obassia* ハ〇〇四八



二八五圖 *かき* (*Diospyros Kaki*)ノ枝ノ蒸散作用ノ實驗、(右)果實ヲ着ケタル枝ノ葉ハ萎凋セザルモ、(左)果實ヲ除ケル枝ノ葉ハ著シク萎凋セリ。(昭和五年十月十七日實驗ヲ始め、五日後撮影セルモノ。)(原圖)

瓦、*Camellia japonica* ハ〇〇三四瓦ナリ。
前表中いゝぎり以下ノ三種ハ明治四十三年六月東京帝國大學理科大學植物學教室ニ於テ動物植物學科第二年學生諸氏ノ實驗セル所ニカ、*ハル*。
尙はくうんぼんノ葉ノ蒸散量ニ關シ昭和二年六月二十一日午後二時東京高等師範學校理科第四年學生諸氏ノ實驗セル所ニテハ、前記ノ面積及ビ時間ニ對シ〇〇六一

瓦、又昭和三年六月十日午後一時三十分同校理科第四年學生諸氏ノ行ヘル二組ノ實驗ニテハ一ハ〇〇六七瓦、一ハ〇〇四九瓦ナリ。
蒸散作用ニヨリテ獨葉ノミナラズ、植物

體ノ他ノ部分ノ水モ消費セラル、ノ事實ハ左記ノ實驗ニヨリテ證明スルヲ得ベシ。
 果實ヲ着ケタルかき・りんご・みかん等ノ同様ノ枝二本ヲ切取り、一ハ其果實ヲ悉除
 キ、摘取セル果實ハ其枝ノ下ニ置クベシ、一ハ果實ヲ着ケタルマ、共ニ第二八五圖ノ
 如ク室内ニ立テ置クベシ。斯クシテ一、二週間ヲ經テ檢スレバ、果實ヲ除ケルモノハ葉
 ノ萎凋セルヲ見レドモ、果實ヲ着ケタルモノハ殆ド變化ナカルベシ。此際後者ニ於テ
 ハ果實ハ水ヲ失ヒテ收縮スベク、又前者ニ於テハ取除ケル果實ハ依然新鮮ノ觀ヲ呈
 スベシ。

第二回 蒸散重量試驗

材料 前回ニ於ケルモノト同ジ

重量試驗ヲ施スニハ前記ノ材料植物ノ小ナルモノ若シクハ他ノ適當ナル植物ヲ
 取り、之ヲ鉢植トナシ、鉢ノ外面ハ「ブリキ」製ノ椀ニテ包ミ、上部ニハ兩分スベキ「ブリキ」
 蓋ヲ嵌メ、其中央ニ穿テル孔ヨリ莖ヲ出ダシ、莖ノ周圍ニ「ゴム」栓ヲ挿シ、以テ孔ト莖ト
 ノ間隙ヲ塞ギ、又別ニ二箇ノ孔ヲ穿ガチ、其一ハ「ゴム」栓ヲ嵌メ、以テ臨時ニ鉢内ニ水ヲ

供給スルニ用ヒ、又其一ハ「ゴム」栓ヲ嵌メタル寒暖計ヲ鉢内ノ土中ニ挿入スベカラシ
 ム。此ノ如ク「ブリキ」製ノ椀内ニ入レタル鉢植ハ蓋又ハ他ノ間隙アル部分ヲ悉封鎖シ、
 然ル後之ヲ蒸散秤量ノ一方ノ皿ニ載セ、他ノ皿ニハ重量ヲ加ヘテ平均セシメ、觀測ヲ
 始ムベシ。大約每一時間又ハ數時間毎ニ計リ、材料植物ヨリ蒸散シ去ル水ノ重量ヲ知
 ルベシ。凡ベテ鉢ヲ載セタル皿ハ次第ニ其目方ヲ失フニヨリ、再ビ之ニ若干ノ重量ヲ
 加ヘ、以テ他皿ト平均ヲ取ラシメ、以テ新ラタニ加ヘタル重量ヲ檢スベシ。是レ即チ蒸
 發セル水ノ重量ニ匹敵スルモノニシテ、其計算法ハ前回ニ記セルガ如ク、二十四時間
 一平方「センチメートル」ノ割合トナスベシ。

此ノ如ク根ヲ有スル植物體ニ在リテハ前回試驗ノ如ク、單ニ枝ヲ切斷シテ用ヒタ
 ルモノト異ナリテ、永時間蒸散試驗ヲ續ケシムルコトヲ得。

凡ベテ蒸散作用ハ大氣ノ濕度ニ關スルコト大ナルガ故ニ、今若シ實驗材料ヲ濕潤
 ナル氣中ニアラシムルカ、或ハ乾燥セル氣内ニ置クトキハ、著シク差異ヲ生ズベシ。且
 又大氣ノ濕度ニヨリテモ大差アルヲ以テ、種々ノ方法ニヨリ氣溫ヲ變化シテ試驗ス
 ルヲ要ス。加之地中又ハ水中ノ溫度ハ根若シクハ莖ノ切口ノ吸水作用上ニ影響スル

所アルヲ以テ試ミニ水温又ハ土壤ノ温度ヲ種々ニ變化シテ實驗ヲ施スベシ。例ヘバ水點前後ニ於テハ縱令氣中ノ温度ハ比較的高キモ材料植物ハ萎凋ヲ免カレズ。是レ莖ノ切口又ハ根ガ殆ド吸水ノ機能ヲ失ヘルニモ拘ハラズ。葉及ビ莖ノ一部ニテ頻リニ蒸散作用ヲ營ムニヨルナリ。

第三回 「コバルト」試法

材料 しろかいだう其他ベゴニアノ種類ノ葉

「コバルト」鹽類例ヘバ硝酸「コバルト」又ハ鹽化「コバルト」ノ如キハ乾燥スレバ青色ヲ呈シ濕潤ナルトキハ赤色ニ變ズルノ特性アリ。即チ濾過紙ニ該鹽類ノ濃厚液ヲ吸收セシメ乾燥シテ青色トナレルモノヲ「コバルト」紙ト云ヒ蒸散試驗ニ用フベシ。

今該紙ヲ用ヒテ葉面ヨリ水分ノ蒸發スルノ狀ヲ知ラント欲セバ しろかいだう 其他ベゴニアノ種類ニシテ葉質ノ厚クシテ且葉面ノ平滑ナルモノヲ擇ミ採取シテ數時間放置シ少シク水分ヲ失ハシメ然ル後二枚ノ玻璃板ヲ取り各其上ニ一枚ノ青色「コバルト」紙ヲ敷キ其間ニ葉片ヲ挟ミ玻璃板ニテ押シ付ケ「コバルト」紙ヲ葉面ニ密着



二八六圖 はしどいノ一種 (Syringa sp.)ノ葉 中央ノ白色部ハ錫箔ニテ被ヘル所、兩端ノ暗色部ハ日光ニ中レル所、(縮小) (Molisch.)

セシムベシ。暫クシテ葉片ヲ脱シテ紙面ヲ檢スレバ葉ノ裏面即チ氣孔ヲ有スル側面ニ當タレル紙面ハ赤色ニ變ジ之ニ反シテ表面即チ氣孔ヲ缺ケル側面ニ接セル紙面ハ殆ド變色セザルベシ。是レ即チ「コバルト」試法ト稱シ、囊ニスタール (Stahl) 氏ガ始メテ氣孔ノ存在并ニ開閉ヲ實驗スルニ用ヒタルモノナリ。

第四回 浸入法

材料 あかざすいば・にはとこ・からすむぎ・ばら・つた・ポプラ一等

前記ノ材料植物ノ枝ニ着キタル葉ノ一部ニ錫箔ヲ被ヒ日光ヲ遮リ、十數時間ノ後錫箔ヲ除キ葉ヲ無水「アルコール」ニ浸スベシ。然ルトキハ葉ノ日光ニ中レル部分ハ半透明トナリ、錫箔ニテ被ヘル部分ハ毫モ變化ナカルベシ。第二八六圖。是レ前者ニテハ氣孔ハ開ケル爲無水「アルコール」ハ直チニ該孔ヲ透シテ

細胞間隙ニ入レドモ、後者ニテハ氣孔ノ閉ヂタルニヨリ無水アルコールノ入ル能ハザルニヨル。

該法ニヨリ肉眼ニテ直チニ氣孔ノ開ケルヤ否ヤヲ判斷スルヲ得レドモ、尙斯カル標本ヲ鏡檢スレバ正確ニ之ヲ知ルベシ。

「キシロール」又ハ「ベンジン」ハ無水アルコールヨリモ一層速ニ氣孔ニ入ルヲ以テ、後者ヲ用ヒテ結果ノ不分明ナル場合ニハ前者ニヨリテ明ニ氣孔ノ開ケルヤ否ヤヲ知ルノ便アリ。然レドモ「キシロール」及ビ「ベンジン」ハ葉ヲ害スルコト無水アルコールヨリモ烈シキニヨリ實驗ニハ適良ナラズ。

上記ノ實驗法ハ浸入法ト稱シ、近世モーリシ氏ノ始メテ應用シタルモノニシテ、氣孔ノ開閉ヲ瞬間ニ知ルノ便アリ。

第五回 材質内色液上昇試験

材料 やつで・もみぢ・まつ・かし・まさき・くはノ枝

種々ノ色素ヲ溶解セルモノ、中ニ前記ノ材料植物ノ枝又ハ莖ヲ浸シ置クトキハ、

色液ハ植物体内ニ多少浸入スルヲ見ルベシ。然レドモ浸入ノ距離、速度並ニ難易等ハ一ハ色素ノ性質ニ關シ、一ハ亦植物組織ノ特性ニヨリテ差異アリ。今先ヅ「エオシン」メチール「青」メチール「紫」フクシン「ゲンチアナ」紫「ニグロシン」等ノ稍濃厚ナル水溶液ヲ製シ、別ニ水中ニ赤「インキ」少許ヲ入レタル赤色液ヲモ造リ置キ、然ル後前記ノ材料植物ノ枝ヲ水中ニテ切り、是等ノ色液中ニ浸スベシ。一日乃至數日ノ後ニ至リテ取り出ダシ、枝ノ縦断面並ニ横断面ヲ造リテ、種々ノ色液ガ組織内ニ上昇セルヤ否ヤヲ鏡檢スベシ。右ノ色液中「エオシン」ノ如キハ頗能ク内部ニ入レドモ、主トシテ導管ノ膜壁ヲ染ムルニ過ギズシテ、一般柔組織ハ唯枝ノ切口ノ部分ニ於ケルモノヲ除キ、他ノ内部ニ在ルモノハ殆ド染着セラル、コトナシ。又「フクシン」メチール「青」及ビ其他ノ色液ノ如キハ進入甚遅緩ニシテ、枝ノ切口ヨリシテ内部ニ入ルノ度ハ遙ニ「エオシン」ヨリモ少シ。又赤「インキ」ハ頗高處ニ達スルヲ見ベシ。

右ノ實驗ニ於テ染着セラレタル細胞ガ尙生活スルヤ否ヤヲ檢スルノ必要アリ。即チ適度ノ硝酸加里又ハ蔗糖液ニヨリテ原形質分離ヲ起サシメ、以テ生死ヲ判斷スベシ。凡ベテ色液濃厚ナルトキハ染着セル細胞ハ何レモ死セルヲ見レドモ、之ニ反シテ

該液甚稀薄ナルトキハ是等ノ細胞ハ染マレルマ、尙生活スルヲ認ムベシ。

第六回 生活細胞ノ着色并ニ色素ノ貯積

材料

あをみどろ・しやぢくも・うきくさ・たうもろこし又ハむぎノ幼根
むらさきあもとの雄蕊ノ毛

「アニリン」色素中「メチール」青「メチール」紫等ノ甚稀薄ナル溶液ハ生活細胞ヲ生キナガラ染着スベシ。即チ先ヅ「メチール」青ヲ〇・〇〇〇八%乃至〇・〇〇〇一%此ノ如キ稀薄ナル溶液ヲ製スルニハ、當初先ヅ〇・一%ノ液ヲ作り、之ニ順次水ヲ加ヘ以テ望ム所ノ稠度トナスベシ。ノ溶液トナシ、約三乃至五「リットル」入りノ玻璃器ニ盛り、其中ニ前記ノ材料植物ヲ投ジ、一兩日間放置スベシ。斯クシテ器内ノ植物ヲ檢スレバ肉眼ニ於テモ既ニ植物體ガ色素ヲ吸收シテ染着セルノ狀ヲ知ルベシ。即チ其一部分ヲ取りテ顯微鏡下ニ窺ヘバ、細胞ハ尙生活ヲ保チ、しやぢくも及ビむらさきあもとの雄蕊ノ毛ニテハ美麗ニ染マレル細胞内ニ於テ、原形質ノ活潑ナル運動ヲ認メ得ベシ。

「アニリン」色素中「メチール」青ハ唯細胞液内ニノミ蓄積シ、以テ該液ヲシテ青色ナラ

シムレドモ、原形質ハ之ガ爲ニ染着セラレズ。又「メチール」紫ハ之ニ反シテ原形質内ニ吸收セラレ、之ヲ着色セシムルニ至ル。而シテ「メチール」紫ハ「メチール」青ヨリモ毒性強キヲ以テ、從テ前者ノ溶液ノ稠度ハ後者ニ於ケルヨリモ稀薄ナラシメテ用フルヲ要ス。然ラザレバ中毒作用ヲ起スベシ。

生活細胞ノ染色試験ヲ行フト同時ニ又該細胞内ニ色素ノ蓄積セラル、ノ現象ヲ觀察スベシ。即チ大ナル玻璃器内ニ前記ノ色液ヲ盛り、其内ニ多量ノあをみどろ又ハしやぢくもヲ投ジ數十時間放置シ、其側ニ比較試験トシテ別ニ該液ノミヲ同形同大ノ器中ニ盛りテ安置スベシ。一定時間ノ後ニ至リテ檢スレバ、材料植物ハ判然染着セラレ、該色素ト同一ノ色ヲ帯ビ、而シテ液體ハ無色トナルベシ。今之ヲ別ノ玻璃器ニ盛レル比較溶液ノ依然トシテ色觀ヲ保テルモノニ比スレバ、其差一層分明ナルベシ。此ノ如ク生活細胞ハ種々ノ「アニリン」色液ヲ最稀薄ナル稠度ニ於テ吸收シ、之ガ爲ニ細胞内ノ諸部ハ染着セラレタルノ觀ヲ呈スルノミナラズ、又細胞内ニ該色素ヲ多量ニ貯蓄シ得ルノ機能アルヲ知ルベシ。

第七回 喬木蒸散試驗

材料 かしなら又ハ他ノ樹木及ビたけ

前記植物ノ喬木ノ幹ヲ切り取り、其下端ヲ硫酸銅又ハ「エオシン」等ノ濃厚ナル溶液中ニ浸シ置クトキハ、數日乃至數週間ノ後ニハ是等ノ溶液ハ次第ニ幹ノ高處ニ上リ、遂ニ頂端部ニマデ達セルヲ認メ得ルコトアリ。是レ嘗テストラスブルゲル氏ガ獨國ボン大學ノ植物園ニ於テ實驗セル所ニシテ、是等ノ溶液ハ其性有毒ナルニモ拘ハラズ、而カモ能ク植物體內ニ吸收セラレ、幹ノ上部ニ昇リ行クハ著シキ現象ト云フベシ。今該實驗ヲ行ハント欲セバ、先ヅ大ナル瓶内ニ一〇%ノ硫酸銅溶液ヲ盛り、其内ニ數多ノ葉ヲ有スル前記ノ植物莖ノ長サ約一〇、メートルノモノノ下部ヲ浸シ、瓶口ハ蓋ヲ以テ被ヒ雨水ヲ防ギ、其儘屋外ニ立タシムベシ。約一週間前後ニ於テ種々ノ高サニアル枝ヲ取り、組織内ニ硫酸銅ノ浸入シ來レルヤ否ヤヲ檢スベシ。即チ「フェロチアン」加里液ヲ用ヒ、之ヲ莖又ハ枝ノ切口ニ塗レバ、銅ノ存在スル部分ハ赤褐色ノ反應ヲ呈シ、時間ヲ經ルニ從ヒ愈鮮明トナルベシ。又同時ニ顯微試驗ヲモ行ヒ、銅ノ存在スル組

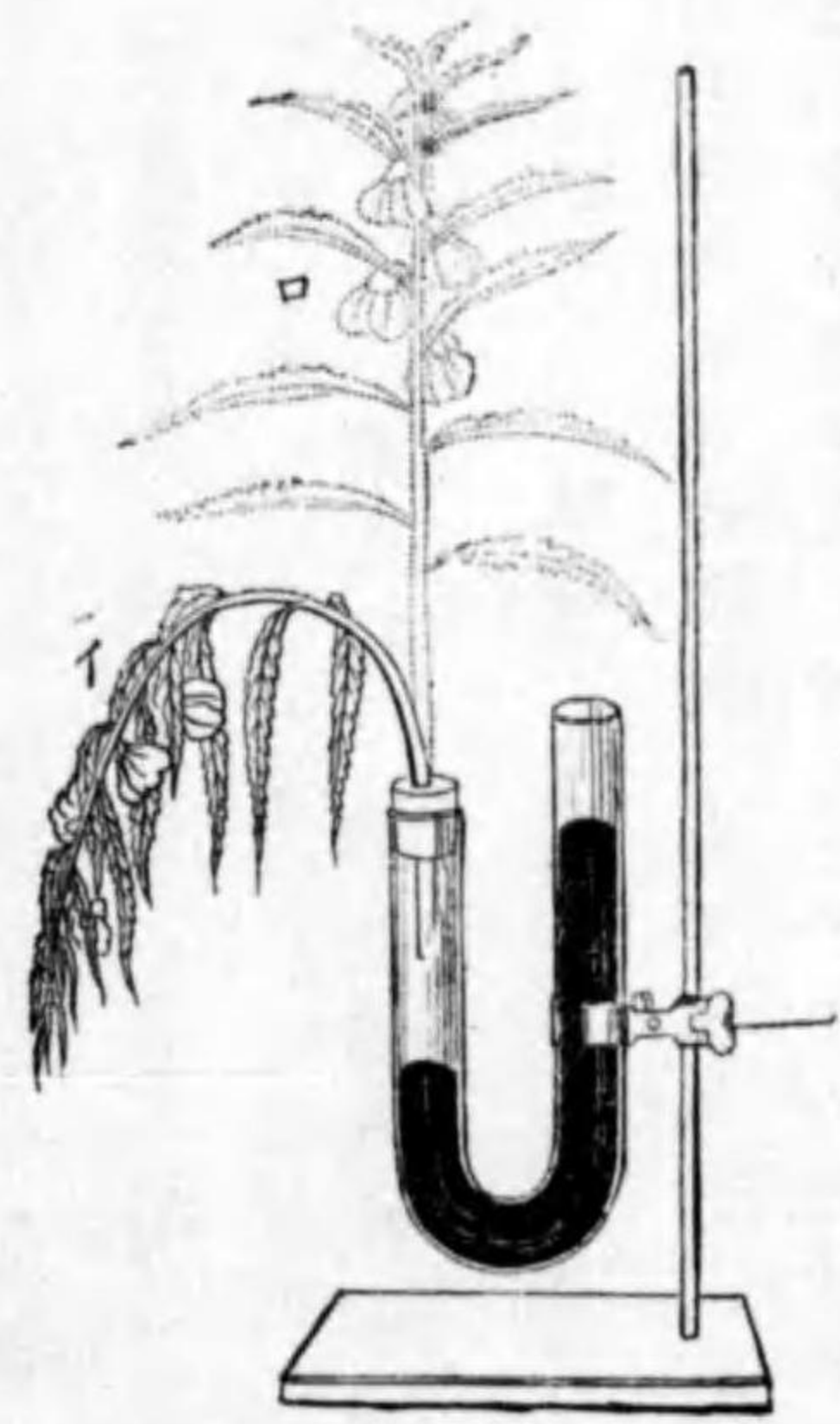
織ヲ精密ニ窺フベシ。右ノ反應法ハ頗銳敏ナルガ故ニ、少量ノ銅分ニテモ容易ニ之ヲ知ルノ便アリ。是レヨリ尙數週間屢同様ノ觀察ヲ行ヒ、以テ銅液ノ樹頂ニマデ上昇セルヤ否ヤヲ檢スベシ。

前記ノ材料植物ノ莖ノ下部ヲ硫酸銅液中ニ浸スニ先ダチ、熱湯ヲ用ヒテ莖ノ組織ヲ死セシメ、然ル後實驗ヲ施スモ亦殆ド同一ノ結果ヲ得ベシ。即チ蒸散水流ハ死セル植物體內ニテモ行ハル、ノミナラズ、該水流ト共ニ種々ノ物質モ同時ニ植物體ニ入リテ堆積スルニ至ルノ理ヲ知ルベシ。故ニ彼ノ銅山地方ニ生ズル植物ニテハ、同理ニヨリ死後モ尙銅分ノ體內ニ入りテ堆積シ得ルヲ以テ、單ニ該植物體ノ銅量ノミヲ檢シ、其死因ヲ此ニ歸スル能ハザルコトアリ。

第八回 植物體內注射試驗

材料 はうせんくわ やつでノ葉柄

生活セル植物體內ニ水ヲ注射セント欲セバ、強キ壓力ヲ加ヘザルベカラズ。其法前記ノ材料植物體ヲ取り、先ヅ之ヲ空氣中ニテ切り、暫ク机上ニ放置スレバ、はうせんくわ



二八七圖 水銀ノ壓力ニヨリ(イ)ノ如ク萎凋セントスル植物莖内ニ水ヲ注射シ、膨脹ノ回復ニヨリ莖葉ヲシテ(ロ)ノ如ク直立セシムル試験ヲ示ス。(原圖)

テ莖ノ切口ヨリ内部ニ入り、先ヅ維管束ヲ通シテ上昇シ、夫レヨリ周圍ノ柔組織内ニ滲出シテ該細胞ノ膨脹ヲ増加スベシ。故ニ一旦萎凋セル植物莖ハ再ビ十分ナル組織緊脹ヲ呈シ、直立ノ位置ヲ取ルニ至ラン。是レ即チ植物體內ニ水ヲ注射セル結果ニ外ナラズ。

又やつでノ葉柄ヲ切り、其儘U管ノ一端ニ挿ミ、前法ノ如ク壓力ヲ加フレバ、葉ノ組織ノ膨脹ハ増加シ、葉質ノ緊脹ヲ起スノミナラズ、葉ノ裏面ニ於テハ太キ葉脈ノ邊緣ニ沿ヘル葉肉組織ハ次第ニ濕潤シ半透明トナルベシ。是レ即チ維管束ヨリシテ多量

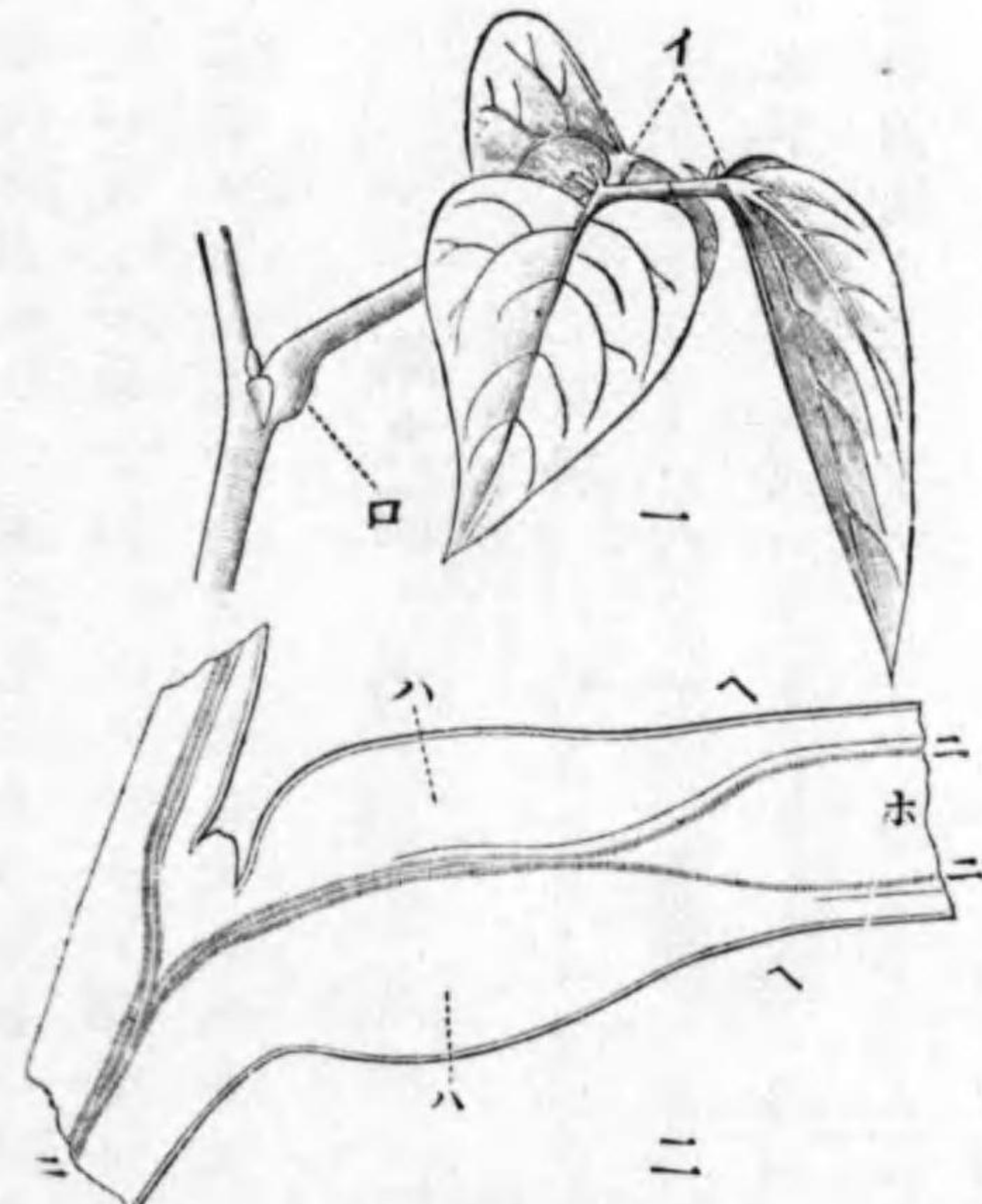
ノ如キ體質ノ柔軟ナルモノハ早ク萎凋スルニ至ルベシ。茲ニ於テ莖端ヲ第二八七圖ノ如キ水ヲ盛リタルU管ノ一端ニアル「ゴム」栓内ニ挾ミ、他端ヨリ水銀ヲ注ギ強壓ヲ加フベシ。然ルトキハ管内ノ水ハ壓迫セラレ

ノ水分ガ柔細胞内ニ入り、其剩餘ガ細胞膜ヲ透シテ細胞間隙ニ出デ、該空隙内ノ空氣ヲ驅逐シ、遂ニ其内ニ充滿セルガ故ナリ。此ノ如ク半透明トナル部分ハ徐々ニ其區域ヲ擴メ、次第ニ葉面ノ大部分ヲ占ムルノミナラズ、遂ニハ表皮ヨリシテ水滴ノ外面ニ現ル、ニ至ルベシ。斯ク葉質内ノ細胞間隙ニ注射セラレタル水ハ後U管内ノ壓力ガ徐々ニ減ズルニ從ヒ自ラ消失シ、而シテ葉ハ前態ニ復スルヲ見ル。今若シ水ニ代フルニ「エオシン」液ヲ以テスルトキハ、葉脈ノ一部ハ赤色ニ染着スベシ。然レドモ該色液ハ單純ノ水ノ如ク自由ニ組織内ニ入ル能ハズ。

第九回 葉ノ就眠運動

材料 いんげんまめ・うまごやし・かたばみ・でんじさう・ねむのき・ゑんじゆ

十分發生セルいんげんまめヲ晝間ニ於テ檢スレバ、葉ハ平常ノ位置ヲ取り、葉面ハ殆ド水平ニアルカ、或ハ稍傾斜スレドモ、日没ノ頃ニ至レバ第二八八圖ノ如ク葉片ハ各、其小葉柄ト共ニ下方ニ向テ垂下スベシ。此ノ如ク運動ヲ起ス部分ハ、葉柄ノ下部ノ肥厚シテ關節ヲ成セル處ニシテ、今之ヲ葉柄ノ一部ト共ニ縦斷シテ檢スレバ、同圖ノ二

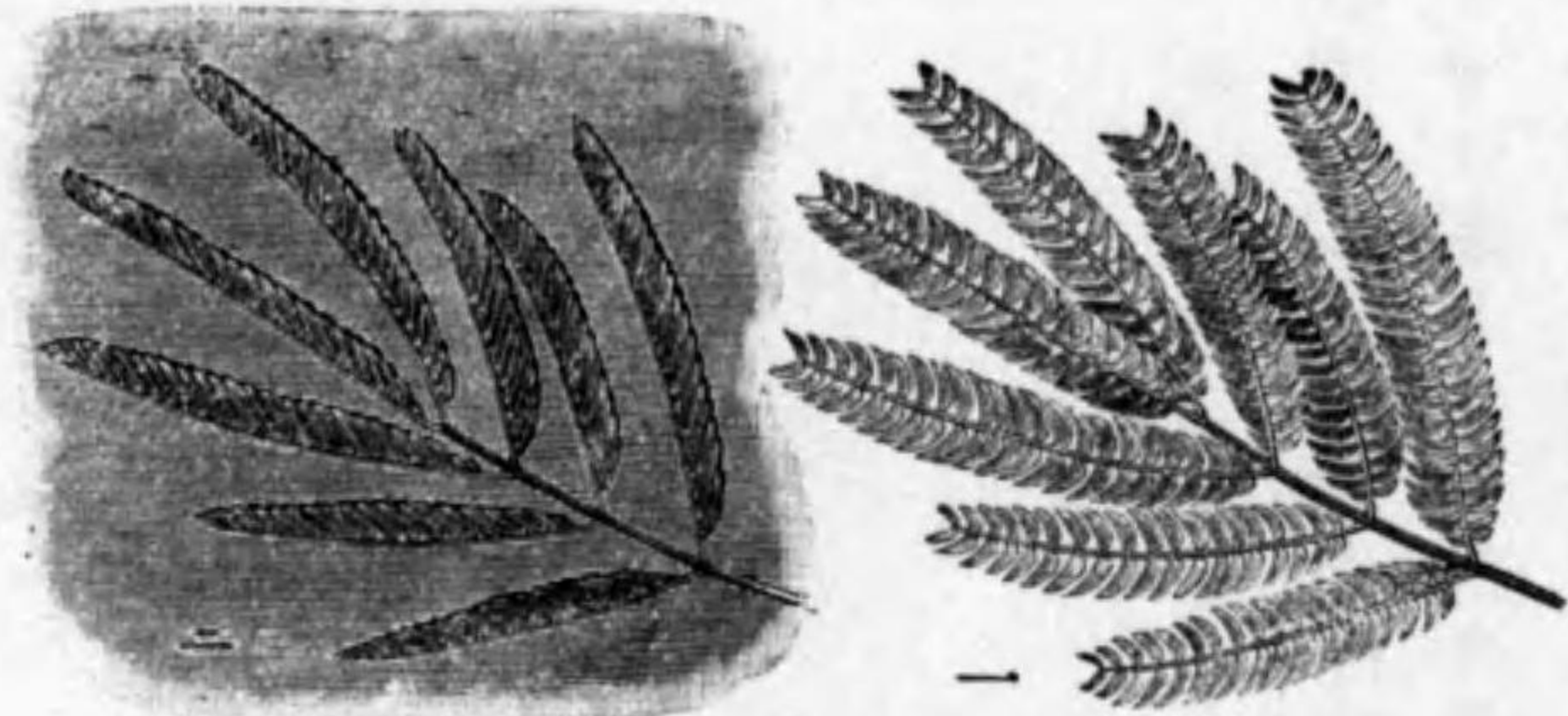


二八八圖 (一)いんげんまめ (*Phaseolus vulgaris*)
ノ葉ノ關節部ヲ示ス。(イ)小葉片ノ關節、(ロ)葉柄
ノ關節、(二)葉柄ノ關節部ノ縱斷面、(ハ)膨脹組織、
(ニ)維管束、(ホ)髓、(へ)關節外ノ部分 (Frank.)

ニ排列スルヲ認ムベシ。

此ノ如ク關節部ガ中央ニ維管束ヲ有シ、周圍ニ柔組織ヲ具フルハ屈折ヲシテ容易
ナラシメンガ爲ニシテ、即チ周圍ナル柔組織ノ膨脹ノ増減ニヨリテ葉柄ハ自由ニ昇
降スルコトヲ得ルナリ。例ヘバ若シ該壓力ニシテ強大ナルトキハ葉柄ハ扛起シ、微弱

ニ於ケルガ如ク中央ニ維管束
アリ、周圍ニハ一般莖枝ニ於ケ
具ヘ、其構造ハ一般莖枝ニ於ケ
ルモノト著シク異ナルベシ。然
レドモ是レ唯葉柄ノ關節ニ於
テノミ然ルモノニシテ、葉柄ノ
全部ガ同一ノ構造ヲ有スルニ
ハアラズ。即チ同圖ニ示スガ如
ク縱斷面ノ上方ニアリテハ、中
心ニハ髓ヲ含ミ、維管束ハ周圍



二八九圖 ねむのき (*Albizia Julibrissin* var. *speciosa*) ノ葉
ノ晝間 (一)並ニ夜間 (二)ニ於ケル位置ヲ示ス。(縮小) (原圖)

ナルトキハ垂下スルヲ得レドモ、而カモ實際ニ於テハ、膨脹組織ノ上下兩半部ガ代ル
ニ至ル。
いんげんまめノ葉ハ晝ニ日夕ニ際シテ就眠運動ヲ呈
スルノミナラズ、日中ト雖モ突然之ヲ暗黒トナストキ
ハ、徐々ニ同種ノ運動ヲ起スコトアリ。即チ日光ノ有無
ハ以テ葉片ノ位置ヲ變化スルノ刺戟トナルヲ知ルベ
シ。

又他ノ材料植物ニ於テモ夜間ニ至レバ、葉片ハ何レ
モ其位置ヲ變ジ、或ハ垂下シ或ハ上起スルモノアリ。今
ねむのき (第二八九圖一)ニ就キテ觀察スレバ、早朝又ハ
日没ニ於テハ、相對セル小葉片ハ同圖ノ二ニ示スガ如
ク起立シテ、表面ニテ互ニ接合シ、裏面ヲ露出スベシ。然
ルニ、えんじゆ又ハ、はりえんじゆニ於テハ、ねむのきト相

反シ、葉片ハ下方ニ垂レ裏面ニテ相合シ、表面ヲ露ハスヲ見ル。此ノ如ク植物ノ種類ニヨリ葉片閉合ノ位置ハ一定ナラズ。

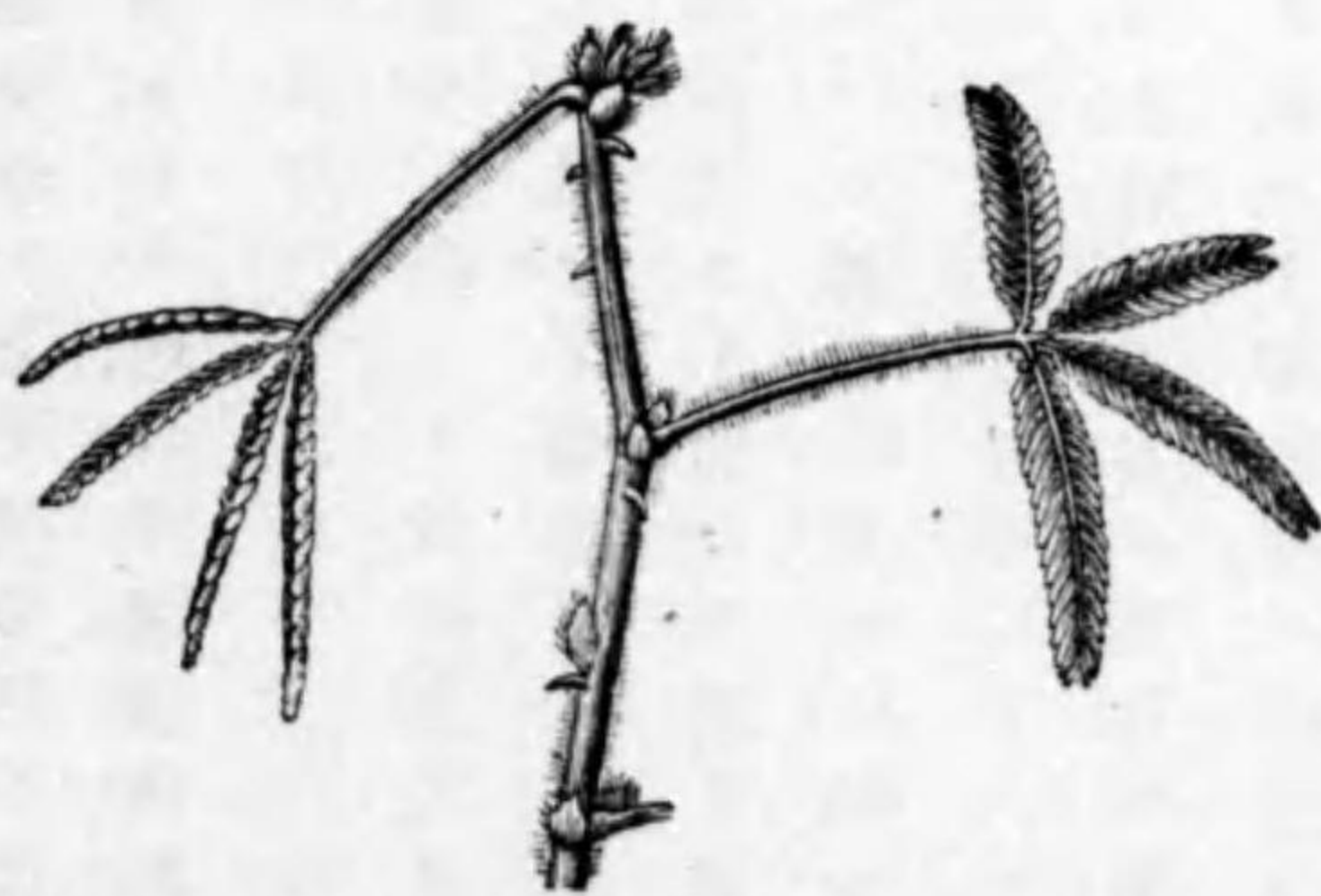
凡ベテ是等ノ植物ガ就眠運動ヲ營ムハ何レモ前記ノ關節部又ハ之ニ類似セル部分ニ於テ膨壓ノ變化ヲ起スニ由ル。故ニ關節ヲ缺ケル植物ニ於テハ晝夜ノ別ニヨリ、此ノ如ク葉片ノ位置ヲ變化スル能ハズ。

第十回 おじきさうノ接觸刺戟

感應

材料 おじきさうノ鉢植

おじきさうハ第二九〇圖ノ如ク葉柄ノ上端ヨリシテ四箇ノ羽狀複葉ヲ散出シ、葉片ハ甚小ニシテ其數頗多ク、一々關節ヲ具フ。今手ヲ以テ十分ニ開キタル複葉中ノ一葉片ニ觸ルレバ、該葉片ハ直チニ關節部ヨリシテ上方ニ向テ動キ、起立ノ位置ヲ占メ、之ト同時ニ相對セ



二九〇圖 おじきさう (*Mimosa pudica.*) (原圖)



二九一圖 「クロロホルム」ニヨリ おじきさう (*Mimosa pudica*)ヲ麻醉セシムル装置、(イ)「クロロホルム」ニ浸シタル海綿 (原圖)

ル葉片モ亦運動ヲ起シ、起立シテ前者ト殆ド接觸スルニ至ルベシ。次デ附近ノ葉片ハ次第ニ運動ヲ傳ヘ、何レモ同様ニ起立シテ閉合スルヲ見ル。而シテ當初ノ刺戟強キトキハ運動ハ決シテ一ノ複葉片ニ止マラズシテ他ノ複葉片ニ及ボシ、遂ニハ四箇ノ複葉片ハ何レモ葉ヲ閉鎖シ、且長キ葉柄モ亦莖ニ接スル部分ヨリシテ下垂スベシ。刺戟傳達ノ状態并ニ其速度ヲ知ラント欲セバ、マッチヲ以テ一枚ノ小葉片ヲ燒クベシ。然ルトキハ運動ハ該葉片ヨリシテ

次第ニ他葉片ニ傳ハリ、順次葉片ノ閉合スルノ現象ヲ分明ニ觀察スルヲ得。おじきさうノ接觸刺戟ノ感應性ハ第二九一圖ニ示セル方法ニヨリ「クロロホルム」ニテ麻醉シテ省除スベシ。是レ猶第二章第九回ニ記セルさざごけノ場合ト同一ナレバ、其實験法ハ茲ニ記サズ。

あじきさうノ葉柄ガ莖又ハ枝ニ接スル部分ヲ檢スレバ前記ノいんげんまめ若シクハ他ノ就眠運動ヲ現ス植物ノ如ク特異ノ關節ヲ具ヘ且其構造モ亦彼レニ於ケルモノト同ジク中央ニ維管束ヲ有シ周圍ニ膨脹組織ヲ繞ラシ以テ膨壓ノ差ニヨリテ運動ヲ起スニ至ル而シテ刺戟傳達ノ方法ハ主トシテ維管束内ニ於ケル水ノ流動ニヨルナリ。

あじきさうハ管ニ接觸刺戟ニ感應スルノミナラズ明暗ノ差ニヨリテモ亦同様ニ運動ヲ起スノ性アリ就眠運動即チ是レナリ。

第十一回 まひはぎノ葉片ノ運動

材料 まひはぎノ鉢植

まひはぎハ印度ガナンチズ地方ノ原産ナレドモ今ハ諸國ノ温室ニ栽培セラレ其葉ノ運動スル特性ハ洽ネク人ノ知ル所トナレリ七八月頃ノ熱キ日ニ於テ該植物ノ鉢植ヲ取り室内ニ入レテ觀察スレバ枝ノ先端ニ在ル二枚ノ小葉片并ニ一枚ノ大葉片ハ共ニ徐々ニ運轉シ大葉片ハ廻轉運動ヲナシ小葉片ハ殆ド上下運動ヲナスヲ見ル

第十二回 はすノ花ノ呼吸熱觀測

材料 はす



二九二圖 まひはぎ (*Desmodium gyrans*.) (一)晝間ニ於ケル葉ノ位置、(二)夜間ノ位置 (Cohn.)

ベシ(第二九二ノ一)一廻轉中運動ノ速度ハ始終同一ナラズシテ或ル時ハ頗速ニ或ル時ハ甚遅シ。

まひはぎノ大葉片ハ夜間ニハ就眠ノ狀ヲ呈スレドモ前圖ノ二枚ノ小葉片ハ溫度ノ甚シク下降スルニ非ザレバ暗處ニ於テモ尙運動シテ止ムコトナシ該植物ノ運動ノ真相ハ未詳ナラズ。

はすノ花ハ花被相重ナリテ深ク内部ヲ包ムニヨリ呼吸熱ノ觀測ニハ適當ノ材料ナリ。今該花ノ將ニ開發セントスルモノノ内部ニ長頸寒暖計(第二〇〇圖)ヲ入レテ觀測スレバ、時トシテハ花内ノ溫度ハ外圍ノ氣溫ヨリ高キコト攝氏十餘度ナルヲ認ムルコトアリ。然レドモ花ノ十分開キタルモノニ於テハ溫度ハ既ニ著シク下降シ、殆ド周圍ノ空氣ト大差ナキニ至ル。

第十三回 酸化性酵素

材料 馬鈴薯ノ塊莖はつだけ及びいろがはり等ノ如キ變色スル

菌類 たかさぶらうノ莖 りんごノ果實

酸化性酵素トハ酸素ヲ他ノ物質ニ齎ラシ以テ酸化作用ヲ營マシムル酵素ニシテ、動植物體中ニ多ク存在ス。

今植物性ノ酸化性酵素ヲ實驗セント欲セバ、馬鈴薯ヲ切斷シ、其切口ニ「グアヤク」脂ノ「アルコール」溶液ヲ點滴スベシ。然ルトキハ切口ノ皮層部ハ先ヅ直チニ青色ヲ現シ、次デ内部一帯ノ澱粉含有組織モ亦同様ニ變色スベシ。又「グアヤク」脂ノ代リニ「テトラ、

メチール、パラフェニレン、チアミン」ノ水溶液ヲ用フルモ可ナリ。然ルトキハ切口ハ莖花色ヲ現スベシ。凡ベテ是等ノ變色反應ハ「グリニッス」(Griess)氏ノ示セル如ク、馬鈴薯ノ組織内ニ酸化性酵素ノ存在スルヲ證明スルモノナリ。

次ニ新ニ馬鈴薯ノ切斷面ヲ製シ、之ヲ攝氏八十度ノ「アルコール」中ニ入レ、然後前記ノ如ク實驗ヲ行フベシ。斯カル標品ニテハ全ク變色反應ヲ起サルベシ。是レ酸化性酵素ガ熱ニヨリテ分解シタレバナリ。

又別ノ切面ヲ作り、之ニ過酸化水素ヲ點滴スレバ、該物質ハ水ト酸素トニ分解シ、酸素ハ逃出スベシ。

りんご・西洋梨等ノ果肉ニテモ亦同様ノ實驗ヲ行フベシ。又或ル植物ノ幼莖殊ニたかさぶらうノ莖、又ハはつだけ・いろがはり等ノ蕈類ノ如キハ、若シ傷ツケラルレバ空氣ニ觸レテ藍色ニ變ジ、次第二黑色トナルノ性アリ。是レ何レモ酸化性酵素ノ存在ヲ證スルモノナリ。凡ベテ是等ノ植物體ノ新鮮ナルモノヲ取り「トルオール」又ハ他ノ殺菌劑ヲ加ヘタル水中ニテ碎キ、液汁ヲ溶出セシメ、以テ實驗ニ供スベシ。斯クシテ製セル液ハ概ネ強キ酸化力ヲ有シ、之ヲ過酸化水素液ニ混ズレバ、前記ノ場合ノ如ク同液ハ

直チニ酸素ト水トニ分カレ、又「ヒドロキノン」ニ投ズレバ、水ト「キノン」トニ分解シ、又「ピロガロール」ニ觸レシムレバ、該物質ハ酸化ノ結果トシテ赤色トナルベシ。

酸化性酵素ハ酸化酵素ト過酸化酵素ノ二種ニ區別セララル。前記ノ諸實驗ニ於テ「グアヤク」脂ノ「アルコール」溶液ヲ加ヘ、直チニ變色反應ヲ呈スルトキハ、**酸化酵素**ノ存在ヲ示セドモ、之ニ反シ單ニ「グアヤク」脂ノ「アルコール」溶液ノミニテハ此ノ如キ變化ナク、更ラニ過酸化水素ヲ加フルニ及デ、始テ變色ヲ呈スルトキハ**過酸化酵素**ノ存在スルヲ知ルベシ。

第十四回 「バクテリア」ノ蛋白質溶解酵素

材料 種々ノ腐敗「バクテリア」ヲ「ゼラチン」ニ培養セルモノ

「バクテリア」ノ種類中ニハ種々ノ酵素ヲ分泌シ、培養器ニ變化ヲ及ボスモノアリ。是等ノ酵素中殊ニ著シキハ**蛋白質溶解酵素**ニシテ、「バクテリア」ノ細胞内ニ生ジ、體外ニ分泌セラレテ蛋白質溶解ノ作用ヲ呈ス。今之ヲ實驗セント欲セバ、先ヅ「ゼラチン」培養基内ニ「バクテリア」ノ純粹培養ヲ爲シ、該培養基ノ溶解スルヤ否ヲ檢スベシ。普通ノ實

驗ニハ通常ノ試験管内ニ培養スルモ可ナレドモ、若シ種々ノ「バクテリア」ニ就テ其溶解作用ノ強弱ヲ比較セントセバ、口徑ノ同大ナル試験管ヲ擇ムベシ。又管壁ノ薄クシテ破損シ易キモノハ適セズ、該用ニ供スル「ゼラチン」ハ純粹ナルモノヲ用ヒ、之ヲ三%乃至七%ノ溶液トナスベシ。溶解ノ際ノ溫度ハ概ネ攝氏七十度以下ナラシムベシ。是レ「ゼラチン」ハ長ク沸熱スルニ當リテ變質スレバナリ。斯クシテ造レル培養基ニ「バチルス・フルオレッセンス・リクエファシエンシ」(*Bacillus fluorescens liquefaciens*)ノ如キ普通ノ腐敗「バクテリア」ヲ植エテ其中ニ發生セシムルヲ要ス。腐敗「バクテリア」ハ氣中水中又ハ地中等ヨリ容易ニ分離スルヲ得ベシ。分離ノ方法ハ第二編第八回ニ記セリ。

數日ノ後ニ至リテ前記ノ試験管ヲ檢スレバ、管内ノ「ゼラチン」ハ其上層ノ既ニ溶解シテ濁リタル液體トナリ溜レルモノアルヲ見ルベシ。「バクテリア」ハ此ノ如ク「ゼラチン」ヲ液化スルモノ多ケレドモ、他ニハ全ク此作用ナキモノアリ。液化ノ機能アルモノニテモ液化力ノ強度ノ決シテ一樣ナラザルハ、液化セル「ゼラチン」ノ分量ノ種々ナルニヨリテ知ルベシ。尤モ該分量ニヨリテ直チニ液化力ノ強弱ヲ判斷スベカラズ。是レ當初「ゼラチン」培養基内ニ植エタル「バクテリア」ノ數ニモ關スルモノニシテ、植エラレ

タル「バクテリア」ノ多數ナルトキト、少數ナルトキトハ固ヨリ同一ナラザレバナリ。然レドモ若シ假リニ約同數ノ「バクテリア」ガ植エラレタルモノト見ルトキハ、液化ノ程度ニヨリテ、各自ノ種類ニ固有ナル液化力ノ強弱ヲ知ルヲ得ベシ。液化力ヲ精密ニ比較セシムルニハ、最初唯一箇ノ「バクテリア」ヲ用フベシ。

「バクテリア」ガ「ゼラチン」ヲ液化シタル溶液中ニハ蛋白質溶解酵素ノ存在スルヲ以テ、今此酵素ヲ「バクテリア」ト分離セント欲セバ、先ヅ該溶液ヲ取りテ其中ニ適當ナル殺菌劑ヲ投ジ、液中ノ「バクテリア」ヲ死セシムベシ。此目的ニハ「チモール」石炭酸「トルオール」等ヲ宜シトス。クロロフォルム、昇汞等ノ如キハ消毒ノ功アルモ、酵素ノ作用ヲ害スルニヨリ、此用ニ供スベカラズ。

普通殺菌用ニハ「トルオール」ヲ良シトス。今該液ノ少量ヲ取りテ「ゼラチン」ノ液化セルモノ、中ニ注ギ、能ク振り動カシ、暫ク放置スルトキハ、液中ノ「バクテリア」ハ之ガ爲ニ死シ、唯酵素ノミハ害セラレズシテ其儘留殘スベシ。

次ニ液中ノ酵素ヲ分離スルニ適當ナル方法ハ「チェンバーランド」氏ノ濾過器又ハ「ベルケフェルド」(Berkefeld)氏ノ濾過器ヲ用フルニアリ。是等ノ濾過器ハ何レモ

土器ニテ製シ、圓柱壘形ヲ成シ、其上口ヲ空氣唧筒ニ連接セシム。該器ヲ用フルニ當リテハ先ヅ能ク消毒シ、然後之ヲ液化「ゼラチン」ヲ盛レル器内ニ入レ、而シテ空氣唧筒ニヨリテ土器内ノ空氣ヲ除ケバ、液體ハ土器ノ壁ヲ透シテ器内ニ濾過セラレ、而シテ「バクテリア」ハ悉土器ノ外部ニ留殘スルガ故ニ、器内ノ液體ハ全ク該微生物ヲ含有スルコトナシ。

斯クシテ濾過セル液中ニハ蛋白質溶解酵素ハ勿論、尙其他種々ノ物質即チ「バクテリア」ノ排泄物、又「ゼラチン」ノ分解セル物質等ヲモ含有ス。今該液ヲ取りテ蛋白質溶解試験ヲ行ハント欲セバ次ノ如クスベシ。即チ純粹ナル「ゼラチン」ヲ約5%ノ溶液トナシ、攝氏七十度以下ニ其中ニ少量ノ「トルオール」又ハ「チモール」若シクハ石炭酸(千分ノ五)ヲ入レ、然後少量ノ炭酸曹達ヲ加ヘテ液質ヲ中性トナスカ、或ハ極メテ弱キアルカリ性トナスベシ。尤モ場合ニ依リテハ却テ酸性トナスノ必要アリ、是レ蛋白質酵素ノ種類中其反應ノ異ナルニヨリテナリ。此ノ如クシテ製セル「ゼラチン」ノ一定量ヲ消毒セル同大ノ試験管數箇ニ盛リ、更ニ熱ニテ消毒シタル後凝固セシメ、前記ノ蛋白質溶解酵素ヲ含メル溶液ノ一定量ヲ加フベシ。今此溶解作用ヲ分明ニ觀察セント欲セバ、

少量ノ重土ヲ固體「ゼラチン」ノ上ニ投入スルヲ宜シトス。然ルトキハ「ゼラチン」ノ液化スルニ從ヒ、重土ハ徐々ニ液底ニ沈ミ、未液化セザル部分ト液化セルモノトノ境界ヲ明示スルニヨリ、試験管ノ側面ニ尺度計ヲ當テ、以テ一定ノ時間毎ニ重土ノ位置ヲ記シ、液化力ノ強度ヲ知ルヲ得ベシ。

以上ノ方法ニヨリテ種々ノ「バクテリア」ノ蛋白質溶解酵素ノ強度ヲ比較シ、又種々ノ溫度ニ於テ同一ノ「バクテリア」ヨリ得タル酵素ノ液化作用ヲモ試験スベシ。上記ノ試験ニ供セル「ゼラチン」ノ培養基ハ、通常ノ場合ニテハ概ネ攝氏二十二度ニアラシムルヲ良シトス。

蛋白質ノ溶解試験ヲ行フニハ「ゼラチン」ヲ用フルヲ最便ナリトスレドモ、此他ニ亦種々ノ蛋白質即チ纖維素、血中ヨリ得タルモノ、「カゼイン」、「ペプトイン」又ビ熱ニヨリテ凝固セル卵白等ヲモ用フベシ。

「バクテリア」中蛋白質溶解酵素ヲ分泌スルノ量ハ種類ニ依リテ甚差異アリ。

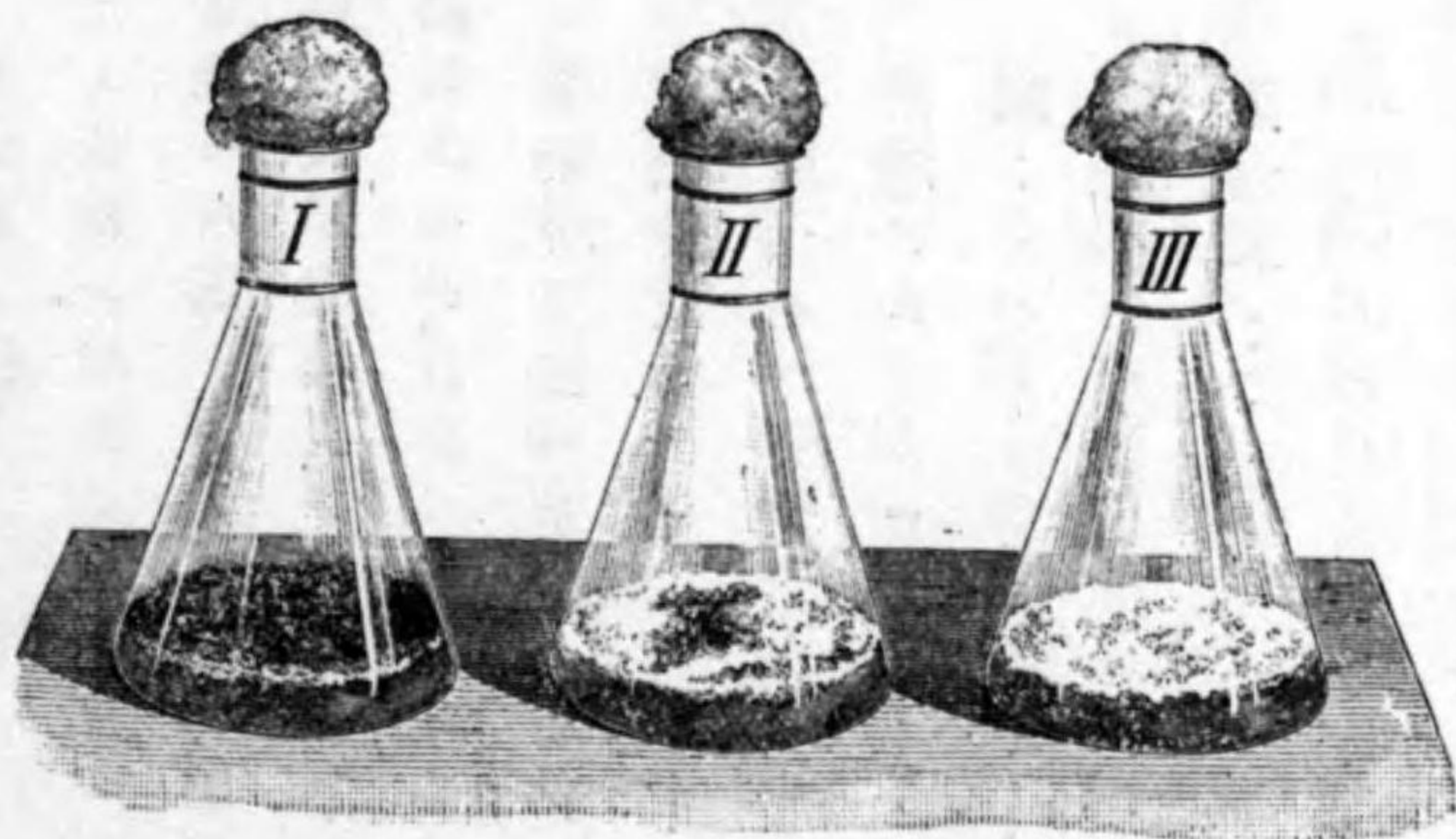
第十五回 菌類生長上化學的刺戟ノ影響

重金屬ノ鹽類又ハ種々ノ有毒性有機物質ノ如キハ極メテ微少ナル分量ニテモ著シク植物ノ生長ヲ促シ、或ハ器官形成上ニ影響ヲ及ボスコトアリ。是レ輓近諸學者ノ實驗セル所ニシテ、下等植物殊ニ菌類ニ於テハ最容易ニ該現象ヲ認ムルヲ得ベシ。今茲ニ大野直枝氏ノ絲狀菌ニ於ケル研究〔東京帝國大學紀要理科第一三冊第一編〕ニ基ヅキ實驗法ノ大要ヲ記載スベシ。

菌類培養液ハ左法ノ如ク製スルヲ良シトス。

- 酸性磷酸加里……………〇・五〇瓦
- 硫酸「マグネシア」……………〇・二五瓦
- 硝酸「アムモニウム」……………一・〇〇瓦
- 鐵……………痕跡
- 蔗糖……………五・〇〇瓦
- 蒸溜水……………九・〇〇瓦

エーレンマイエル氏壺九箇ヲ取り、之ヲ三組ニ分カチ、何レモ前記ノ培養液ヲ入レ、第一ノ三箇ハ比較材料トシテ其儘置キ、第二ノ三箇ニハ各〇・〇〇二五%ノ弗化曹達



二九三圖 くろかび (*Rhizopus nigricans*) の培養、(一) 比較材料(黒色ノ孢子ノ盛ニ發生セルモノ)、(二) 〇・〇〇二五%ノ弗化曹達ヲ加ヘタルモノ(孢子ノ發生微弱ナリ)、(三) 〇・〇二%ノ弗化曹達ヲ加ヘタルモノ(孢子ノ發生全ク止マリ、菌絲ノ盛ニ發生シテ液面、白色トナレルモノ)。(大野氏)

ヲ投ジ、第三ノ三箇ニハ〇・〇二%ノ同物質ヲ加ヘ、斯クシテ各、くろかびノ孢子ヲ種植シ、十分發生セルニ及デ、右三組ノ培養上ニ著シキ差異アルヲ認ムベシ。即チ比較材料ニ於テハ、くろかびハ通常ノ如ク固有ノ孢子ヲ形成シ、菌絲ノ表面黒褐色トナレドモ、〇・〇二五%ノ弗化曹達ヲ加ヘタルモノニテハ、孢子ノ形成微弱ニシテ、僅ニ培養液面ノ一部ニ現出セルニ過ギズ。而シテ〇・〇二%ヲ投ゼル液中ニ於テハ、全ク孢子ノ形成ヲ妨ゲ、液面ニ唯純白ナル菌絲叢ヲ見ルコト第二九三圖ニ示スガ如シ。是レ弗化曹達ハ殊ニ該菌ノ孢子ノ形成ヲ妨止スルノ作用アルニヨルナリ。

次ニ前記ノ培養液(但シ硝酸「アムモニウム」

一〇〇瓦ノ代リニ「アスバラギン」〇・五瓦ヲ用フベシヲ九箇ノエーレンマイエル氏壺ニ入レ、初ノ三箇ハ〇・〇三%ノ硫酸亞鉛ヲ加ヘ、次ノ三箇ニハ〇・〇一四%ノ同物質ヲ投ジ、最後ノ三箇ハ比較試験トシテ其儘置キ、何レモ消毒ノ後、くろかびヲ植エテ發生セシムベシ。此ノ如クシテ若干時日ノ後檢スレバ、硫酸亞鉛ヲ加ヘタル培養器内ニ於テハ比較材料ニ於ケルモノヨリモ遙ニ生長ノ旺盛ナルヲ見ルベシ。今其結果ヲ精密ニ檢セント欲セバ、右ノ壺内ニ生長セル菌絲體ノ全部ヲ精良ナル濾過紙上ニ載セ、之ヲ攝氏百度ニ於ケル乾燥器内ニ於テ十分乾カシ、然ル後其重量ヲ秤ルベシ(濾過紙ノ重量ハ豫ジメ量リ置キ、全重量中ヨリ減ズルヲ要ス)。

今大野氏ノ實驗セル結果ヲ記スレバ、前記ノ割合ニテ培養セルモノニ於テ、二十七日間ノ後菌體ノ收穫乾燥量ハ比較材料ニ於テハ〇・一八七瓦ナレドモ、〇・〇三%ノ硫酸亞鉛ヲ加ヘタルモノニテハ、〇・一七瓦ニ上リ、〇・〇一四瓦ノ同物質ヲ與ヘタル場合ニ於テハ、其量遙ニ増シテ、一九三九瓦ナルニ至レルヲ知レリ。是レ即チ少量ノ硫酸亞鉛ノ存在ノ爲ニ菌絲ノ生長ヲ催進セル結果ニ外ナラズ。

本章ニ記セル如キ實驗又ハ一般下等菌藻類ノ精密ナル培養上ノ試験ヲ施サント

スルトキニハ、普通ノエーレンマイエル氏壺ヲ用ヒズシテ、必精良ナル玻璃ニテ製セル同壺ヲ用フベシ。即チ第三章第三回ニ記セルガ如ク、獨國エナ又ハチューリングエルド地方ニテ製造スル「エナグラス」又ハ「ホヘミアン、カリグラス」等ニテ造レルモノヲ最良シトス。

第十六回 枝條内ノ貯藏物質

材料 くは・さくらノ細キ枝

前月ニ續キテ枝條内ノ貯藏物質殊ニ澱粉ノ量并ニ分布ヲ檢スベシ。

第六章 九月

種子發芽ノ際ニ於ケル貯藏物質ノ移轉 發育器管ノ交互作用
發育作用ト生殖作用トノ關係 向流性 向傷性 植物ノ形態上
日光ノ影響 纖毛類ノ生理試驗 遠心力ノ生活細胞ニ及ボス作用
核ノ直接分裂并ニ細胞ノ異常分裂 硫黃「バクテリア」 鐵「バ

クテリア」 枝條内ノ貯藏物質

第一回 種子發芽ノ際ニ於ケル貯藏物質ノ移轉

材料

そらまめ・いんげんまめ・たうごまノ種子及ビ種々ノ程度ニ發芽セルモノ

種子ガ發芽シテ若キ根及ビ芽ヲ生ジ、後幼芽ガ綠色ヲ呈スルニ至ルマデノ間ハ、一ニ種子内ノ貯藏養分ニヨリテ發生ヲ營マザルベカラズ。此際種子ノ胚乳又ハ肥厚ナル子葉内ニ貯藏セラレタル養分ガ次第ニ溶解セラレテ、根及ビ莖ノ諸部ニ移轉スルノ狀ヲ檢スルハ最興味アリ。今該現象ニ就キ顯微鏡下ノ實驗ヲ行フニハ、左ノ四期ニ分カチテ檢スルヲ要ス。「サックス氏」に「ばないんげん」ノ發芽ニ於ケル生理學的研究。一八五九年「サックス氏」植物生理學論文全集「第一卷」參照。

第一期 種子ノ未發芽セザルモノ。

第二期 種子ノ既ニ發芽シテ幼根ノ長サ約五「センチメートル」トナリ、幼芽ハ尙子葉内ニ止マレルモノ。

第三期 幼根ノ長サ約一二「センチメートル」トナリ、幼芽ノ已ニ子葉外ニ出デタル

第四期 根ハ頗伸長シテ數多ノ支根ヲ出ダシ、幼莖モ約六センチメートル伸生シ、上部ニ綠色ノ嫩葉ヲ生ゼルモノ。

實驗材料トシテ前記ノ植物ノ種子ヲ數多木屑中ニ蒔キ、適度ニ發生スルヲ待チ、各期毎ニ左記ノ物質ニ就キテ一々顯微試驗ヲ行フベシ。即チ(一)澱粉(二)葡萄糖(三)脂肪(四)蛋白質(五)アスパラギン(六)カルシウム(七)カリウム(八)マグネシウム(九)燐酸(十)硝酸是レナリ。

以上ノ諸物質ヲ檢スルニハ適當ナル反應法ニ依ルモノニシテ、是等ノ諸法中ノ二三ハ既ニ第一編ニ於テ記載セリト雖モ、尙茲ニ其概要ヲ記スベシ。

(一)澱粉 沃度水ヲ用フ。但シ根端ノ細粒澱粉ヲ鏡檢スルニハサックス氏試法ニヨルベシ。第一回 第五回

(二)葡萄糖 フーリング氏液ニテ熱シテ、亞酸化銅ノ沈澱ヲ起サシムベシ。該液ノ製法ハ第一編第四回并ニ本編第四章第六回ニ述ベタレドモ、尙更ニ左ノ割合ニテ製シ、次ニ記スル方法ニテ實驗ヲ試ムベシ。

(甲液)純粹硫酸銅

蒸溜水

三四六瓦

五〇〇〇瓦

(乙液)セイグネット「鹽」酒石酸加里曹達

苛性曹達

一七三〇瓦

一二五〇瓦

蒸溜水

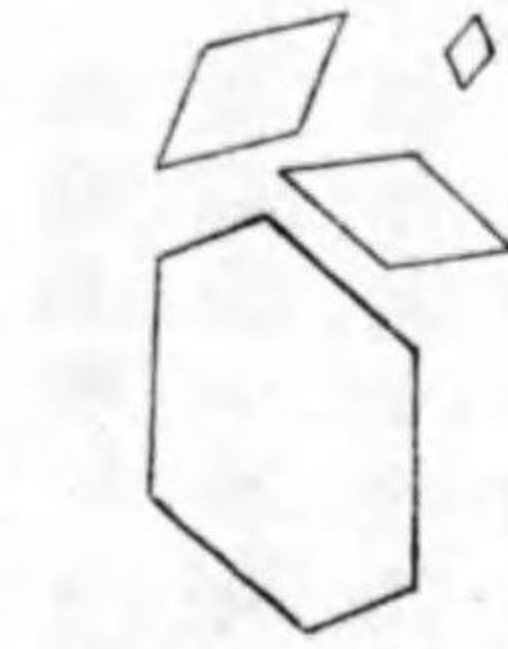
五〇〇〇瓦

右甲乙兩液ハ各別壺内ニ貯藏シ置キ、實驗ニ際シテ甲液少許ヲ玻璃碗ニ注ギ、其中ニ實驗材料ヲ浸シ、數分時ノ後取出ダシテ速ニ其外面ヲ蒸溜水ニテ洗ヒ、更ニ之ヲ沸熱セル乙液中ニ轉入シ、標品ノ黃褐色ニ變ズルニ及デ、直チニ取り出ダシテ鏡檢スベシ。乙液ヲ熱スルニハ陶器皿ヲ用フルヲ要ス。

(三)脂肪 「オスミウム酸」「アルカニン」「スーダン」第三、又ハ「シアニン」ニテ染ムベシ。

(四)蛋白質 ミロン氏液ヲ用ヒ、又ハ硫酸銅ト苛性加里トニヨリテ微熱スベシ。

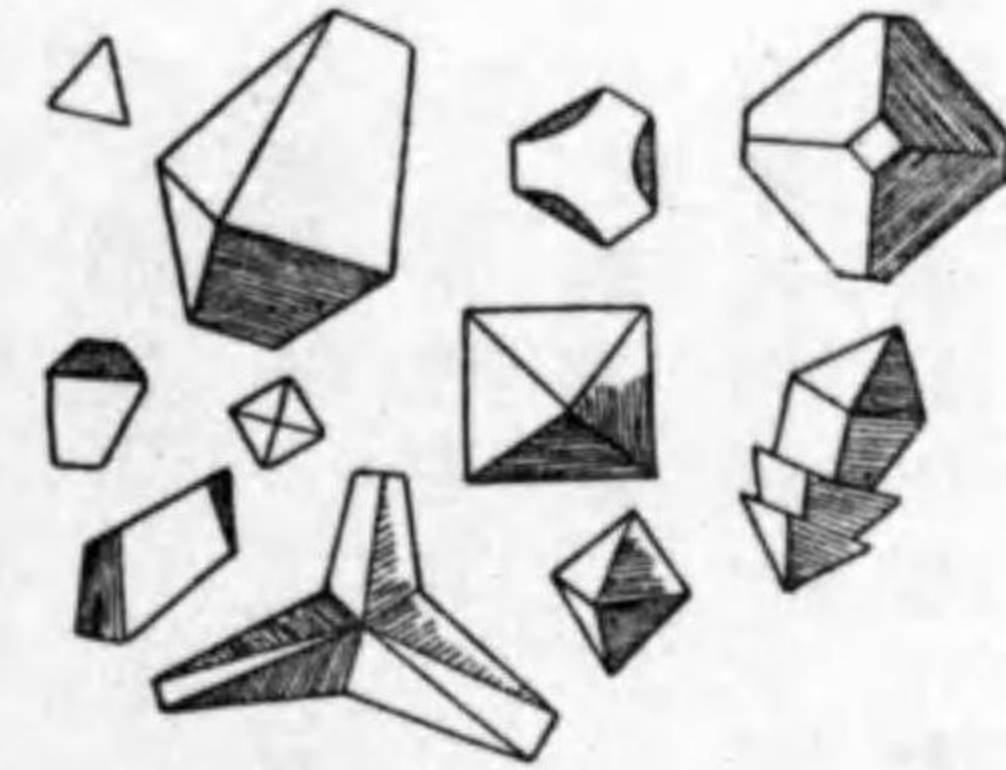
(五)アスパラギン 「アスパラギン」ハ水ニ溶解スルヲ以テ、切斷面ヲ直チニ無水「アルコール」中ニテ鏡檢スベシ。然ルトキハ結晶體トナリテ現出ス。「アスパラギン」ノ結晶第二九四圖ハ概ネ菱形若シクハ多角形ヲ呈シ、特ニ150°、100°ノ角度ヲ特徴トス。又該結晶



二九四圖 「アスパラギン」ノ結晶 (二四〇倍) 原圖 (著者寫生)

ノ生ゼル後、愈々其アスパラギンナルヲ證スルニハ、別ニ熱湯中ニ多量ノアスパラギンヲ溶解シ、直チニ該液ヲ熱セル儘前記ノ結晶體ニ加ヘ、其溶解スルコトナキヲ以テ知ルベシ。

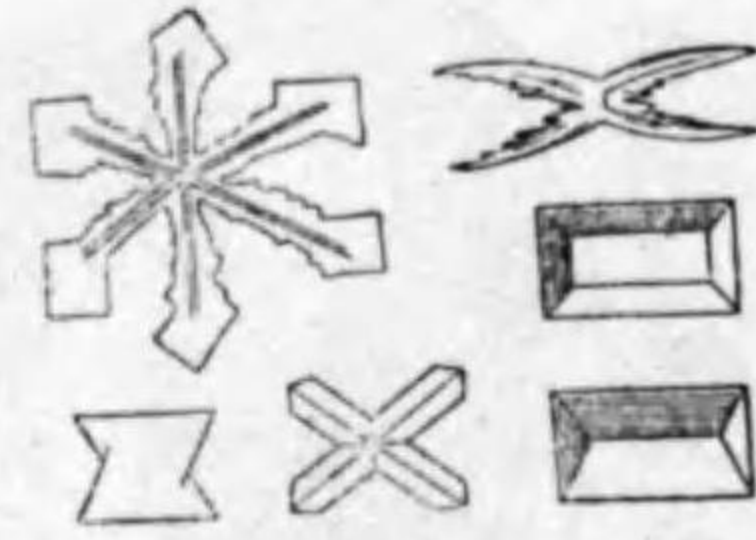
(六)「カルシウム」切斷面ニ硫酸ヲ加ヘ、針狀又ハ箭羽狀ヲ成セル石膏ノ結晶ヲ生ゼシメ、又ハ蓆酸「アムモニウム」ヲ注ギ、蓆酸石灰ノ結晶ヲ形成セシムベシ。或ハ炭酸「アムモニウム」ヲ注ギ、以テ炭酸石灰ノ菱形結晶ノ形成ヲ檢スベシ。



二九五圖 鹽化白金「カリウム」ノ結晶 (Molisch.)

(七)「カリウム」鹽化白金ヲ注ギテ鹽化白金加里 (K₂PtCl₆)ノ八面體ノ結晶第二九五圖ヲ生ゼシムベシ。該結晶ハ光輝アル黃色ヲ呈シ、水及ビ「アルコール」ニハ容易ニ溶ケ難シ。

(八)「マグネシウム」磷酸「アムモニウム」及ビ鹽化「アムモニウム」并ニ「アムモニウム」ヲ點滴シ、以テ磷酸「アムモニウム」ノ結晶ニ少許ノ硝酸ヲ加ヘテ、モレブデン「酸磷酸「アムモニウム」ノ結晶



二九六圖 磷酸「アムモニウム、マグネシア」ノ結晶 (Haushofer.)

マグネシアノ結晶(第二九六圖)ヲ生ゼシムベシ。該結晶中ニ箭形又ハX狀ヲ成セルモノハ最固有ナリ。

(九)「磷酸」硫酸「マグネシア」及ビ鹽化「アムモニウム」并ニ「アムモニウム」ヲ點滴シ、以テ前記ノ如ク磷酸「アムモニウム、マグネシア」ノ結晶體ヲ現出セシムベク、又「モレブデン」酸「アンモニウム」ニ少許ノ硝酸ヲ加ヘテ、モレブデン「酸磷酸「アムモニウム」ノ結晶ヲ生ゼシムベシ。該結晶ハ方形晶系ニ屬シ、光輝アル黃色體トナリテ現出ス。

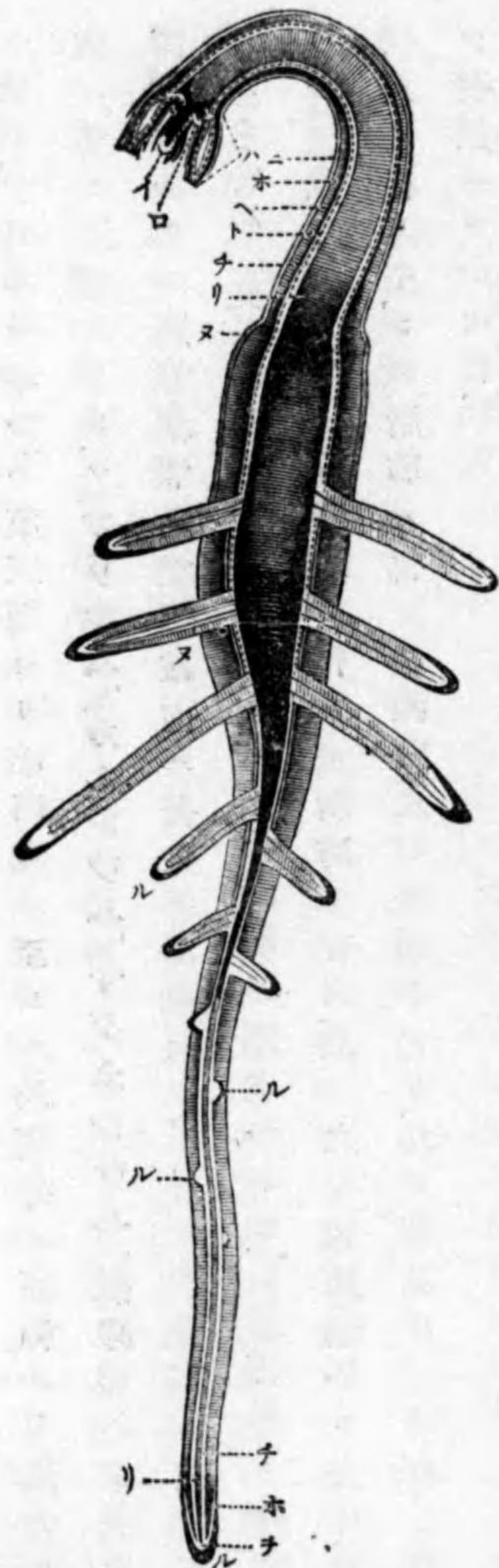
(十)「硝酸」強キ硫酸ニ「チフェニラミン」ヲ溶解シタルモノヲ切斷面ニ滴下スレバ、硝酸ノ存在ニヨリ青色トナル。或ハ又硝酸加里ノ存在ヲ檢セント欲セバ、切斷面ニ一滴ノ「アルコール」ヲ加ヘ、熱スルコトナク其儘乾燥スベシ。然ルトキハ硝酸加里ノ存在ニヨリ六角菱形結晶體ヲ生ズベシ。其角度中 $90^\circ 56'$ 及ビ $109^\circ 50'$ ノ三者ハ該結晶體ニ固有ナルモノナリ。

以上記載セル顯微鏡試驗ヲ行フニ當リテ注意スベキハ、藥品ノ極メテ純粹ナルモノヲ用フルコト是ナリ。例ヘバ「カリウム」ノ試驗ノ如キ普通ノ鹽化白金中ニハ必多少

ノ「カリウム」ヲ不純粹物トシテ含有スルヲ以テ固ヨリ該實驗ノ用ニ供シガタシ。故ニ全ク「カリウム」ヲ含マザル純良ノ鹽化白金ヲ用フベシ。凡ベテ是等ノ目的ニハ獨國メルク製造ノ藥品中特ニ「化學分析用」ト記スルモノヲ良シトス。且又實驗材料ニ就テ上記ノ諸反應中殊ニ無機鹽類等ノ顯微試驗ヲ行フニ先チ該物質ノ溶液ヲ作りテ玻璃板ニ載セ、前記ノ方法ニテ一々實驗シ、固有ノ結晶若シクハ反應ヲ檢スルヲ要ス。然ルトキハ材料植物ノ組織内ニ於テ之ヲ認識スルコト容易ナルベシ。

上記ノ方法ニヨリ材料植物ノ第一期ヨリ第四期ニ至ルマデノ顯微化學試驗ヲ順次ニ行フベシ。一期毎ニ(一)澱粉ヨリシテ(十)硝酸ニ至ルマデ十種ノ物質ヲ種々ノ部分ニ於テ鏡檢スルノ必要アルガ故ニ、每期ノ實驗ニ要スル材料ハ少クトモ數十箇ヲ用意セザルベカラズ。先ヅ第一期ニ於テハ肥厚ナル子葉并ニ胚軸ノ諸部ヲ檢シ、第二期ニ於テハ子葉ノ諸部及ビ根ノ各部并ニ幼芽ノ部分ヲ觀察シ、次デ第三期及ビ第四期ニ至リテハ幼莖、胚軸并ニ根ノ各部ハ勿論子葉内ノ諸部ヲモ實驗スベシ。

斯クシテ一々諸物質ノ分布并ニ分量ヲ實驗セル結果ハ之ヲ圖式的ニ表スベシ。第二九七圖ハサックス氏ノ原圖ニシテ、いんげんまめノ幼植物ノ前記ノ發生期中第二期



二九七圖 べにはないんげん (*Phaseolus multiflorus*)ノ幼植物(第二期ト第三期トノ間ニアルモノ)ノ縱断面(圖式)、(イ)頂芽、(ロ)腋芽、(ハ)原初葉柄、(ニ)表皮、(ホ)皮層、(ヘ)澱粉層、(ト)單寧管、(チ)維管束、(リ)髓、(ヌ)下子葉部、(ル)根冠、(ヲ)生長點 (Sachs.)

ト第三期トノ間ニアルモノニ於ケル二三ノ貯藏物質ノ分布ヲ示セリ。圖中細線ヲ劃セル部分ハ糖類ノ存在スル處ニシテ、又暗黒部ハ澱粉ヲ多量ニ含有スル處ナリ。今茲ニハ第一期ヨリシテ第四期ニ至ルマデ貯藏物質轉流ノ状態ヲ一々記載セズト雖モ、實驗スルニ當タリテハ成ルベク精密ニ觀察シ、圖式的ニ其分布ヲ表スベシ。右貯藏物質中、澱粉ハ主トシテ子葉ニ夥シク存在シ、且細粒トナリテ、維管束鞘及ビ根端



二九八圖 馬鈴薯ノ澱粉粒ノ溶解スル狀ヲ示ス(廓大)。(一)ヨリ(三)マデハ溶解ノ順序ナリ。(Frank & Tschirch.)

部ニ發見セラル。又發生ノ進ミタルモノニテハ子葉内ニ半バ溶解セル澱粉粒(第二九八圖)ヲ認ムベシ。又脂肪ハ主トシテ脂肪種子ノ胚乳又ハ子葉内ニ藏セラレ、且胚軸根等ノ柔組織内ニモアリ。糖類ハ特ニ根ノ基脚部ノ皮層組織ニ多ク集マリ、蛋白質ハ子葉及ビ生長點ノ近圍並ニ維管束内ニ發見

セラレ「アスバラキン」ハ第三期ヨリ第四期ニ至レル幼莖并ニ胚軸ノ上部ナル柔組織内ニ多ク貯蓄セラレ、又「カリウム」「カルシウム」「マグネシウム」「磷酸」等ハ第三期及ビ第四期ニ於ケル胚軸根等ノ柔組織内ニ發見セラルベシ。

そらまめ 又ハいんげんまめ ノ子葉ニハ澱粉ヲ充タセドモ、たうごまノ胚乳又ハハうちまめノ子葉内ニハ澱粉ノ代リニ脂肪ヲ有ス、故ニ之ヲ脂肪種子ト云フ。然レドモ發芽ノ後ニ至レバ、脂肪ハ化シテ澱粉及ビ糖類トナリ、幼芽胚軸及ビ幼根ノ諸部ニ於テ發見セラルベシ。

第二回 發育器管ノ交互作用

材料 ぞらまめ・くはノ種子

そらまめ 又ハいんげんまめノ種子ヲ取り水ニ浸シ、數時間ノ後十分水ヲ吸收スルヲ待チ、之ヲ第二〇二圖ニ示ス如キ根箱ノ兩面ニ沿フテ植エ、根并ニ莖ガ多少伸長スルニ及デ左ノ如キ切斷試驗ヲ行フベシ。即チ一ノ標品ニテハ根ヲ其基脚ヨリ約二センチメートルヲ隔ツル處ニテ切除シ、次ニ他ノ標品ニテハ莖ヲ同様ニ切斷スベシ。斯クシテ數日ヲ經レバ根ノ切斷セラレタルモノニ於テハ、其基脚部ヨリシテ數多ノ太キ支根ヲ發生シ、漸次肥大トナリ且生長ノ方向ハ比較材料(即チ毫モ損傷ヲ加ヘザル標品)ニ比シテ著シク下方ニ傾クヲ見ルベシ。是レ主根ノ除去セラレタルニヨリ、支根ガ之ニ代ラントスルノ傾向アルニ由ルモノニシテ、主根ト支根トノ間ニ交互作用ノ行ハル、ヲ認メ得ベシ。

莖ノ切斷セラレタル標品ニ於テモ亦同様ニ基脚部ヨリシテ數箇ノ新芽ヲ發生シ、次第二生長シテ枝ト成リ、切除セラレタル莖ヲ補フニ至ルベシ。且該枝ハ何レモ直生

シ、通常ノ枝ニ於ケルガ如ク横斜ノ位置ヲ取ルコトナシ。是レ亦莖ト枝トノ間ニ於ケル交互作用ノ結果ナリ。

前記ノ標品中根又ハ莖ガ全ク切除セラレタル場合ニハ、其留殘セル部分ハ之ガ爲ニ生長上ニ多少ノ影響ヲ蒙ルコトアリ。即チ今主根ノ全ク切斷セラレ、單ニ二三ノ細キ枝根ノミヲ有スル標品ニ於テハ、莖ノ生長ハ比較材料ニ比シテ微弱ナルヲ認ムベシ。又之ト同ジク、主莖ノ全ク切り取ラレタルモノニテハ根ノ發生決シテ旺盛ナラズ。是レ根ト莖トハ生理上互ニ密接ノ關係アルニヨルモノニシテ、若シ兩者ノ一ニシテ除去セラル、ニ於テハ、遂ニ他ノ生長ヲ害スルニ至ルハ當然ト云フベシ。而シテ此關係タルヤ單ニ一方ヨリシテ他方ニ榮養物質ヲ供給スル如キ有形的ノモノ、ミニ非ズシテ、尙他ニ無形ノ刺戟ニヨル交互作用ノ存在スルニヨルナリ。

十分生長セル標品ニ就キ尙交互作用ニ關スル他ノ試驗ヲ行ヒ、其結果ヲ檢スベシ。例ヘバ今數多ノ枝葉中ノ二三ヲ除去スルトキノ如キハ、直チニ他ノ枝葉ノ發生ヲシテ旺盛ナラシムルニ至ルベク、又枝ノ頂芽ノミヲ殘シ、全枝中ノ葉片ヲ悉摘取スレバ、頂芽ハ盛ニ伸長シテ新葉片ノ發生スルヲ見ルベシ。此ノ如ク根莖枝葉ノ一部ヲ省除

シ、他部ノ發生ヲ促スノ法ヲ稱シテ**一部省除法**ト云フ。是レ一般園藝上若シクハ農業上ニ於テ慣用スルノ良法ナレドモ、而カモ過度ノ省除ヲ行ヒ屢摘伐ヲ施ストキハ、之ガ爲ニ反テ他部ノ發生ヲ害スルニ至ルハ是レ亦種々ノ實例ニヨリテ知ラレタル所ナリ。

そらまめ又ハゑんどうノ如キ材料植物ニテハ、發生速ニシテ從テ結果ヲ得ルコト亦早ク、實驗上ニハ頗便ナレドモ、亦一般樹木ノ種類ニ於テモ同様ニ交互試驗ヲ行フヲ得ベシ。樹木中適當ナル材料ハ、**あをぎり**ノ如キ發生ノ甚盛ナルモノナリ。今くハノ若木ヲ春來發芽後ニ於テ切斷スレバ、初夏ノ頃再ビ數多ノ新條ヲ發生シ、且數多ノ葉ヲ着クベシ。斯クシテ十分發生セル枝條中ノ二三ヲ更ニ切斷スレバ、後頻リニ新條ヲ生ジ、若シ又一ノ枝條ニ就キテ下方ノ葉片ヲ摘取スレバ、葉腋ニアル新芽ハ直チニ生長シテ數箇ノ小枝條トナルベシ。是レ皆一ニ損失部ヲ補充セントスル交互作用ノ結果ニ外ナラズ。

此ノ如ク年々春時ニ際シテ適當ナル省除法ヲ行ヒ、次デ發育機能ヲ促進スルトキハ、枝葉ノ發生旺盛トナルモノニシテ、之ヲ天然ノ儘ニ放任セル比較材料ニ比スレバ



二九九圖 (甲)くは (*Morus alba*)ノ「島村」ト稱スル栽培變種ノ健株 (乙)同上 萎縮病ヲ發生セルモノ (原圖)

著シキ差異ヲ生ズベシ。然レドモ若シ劇甚ナル摘伐ヲ行ハ、交互作用ノ爲ニ過度ノ器官形成力ヲ促進シ、瘠枝瘦葉叢生シテ病理的現象ヲ惹キ起シ、發生ノ餘力ヲ失ヒ、遂ニハ全株ノ枯死ヲ招クニ至ルベシ。是レ屢、彼ノ桑樹ニ於テ見ル所ノ萎縮病ニシテ、白蒼桑樹萎縮ニシテ、病調査報告(明

第三回 發育作用ト生殖作用トノ關係

治三十二年ヨリ三十二年ニ至ル參照 一ニ生理作用ノ紊亂ニヨルナリ。第二九九圖ノ(甲)ハくはノ健株、(乙)ハ病株ニシテ、互ニ其形態ヲ比較スレバ、過度ノ摘伐ニ依レル交互作用ノ結果ヲ分明ニ知ルヲ得ベシ。

茲ニ最肝要ナルハ葉ト莖ト肥大生長トノ關係是レナリ。換言スレバ莖ノ維管束ノ發生ハ一ニ葉片ガ完全ナル發生ヲ爲シ、盛ナル生理作用ヲ營ムニアリ。故ニ若シ葉ノ發生ニシテ不完全ナルカ、或ハ葉片ノ多ク摘取セラル、トキハ、從テ莖幹ノ肥大ヲ妨グルニ至ルベシ。是レ即チ葉ト莖トノ間ニハ密接ナル交互作用ノ行ハル、ニヨルナリ。今該現象ヲ實驗セント欲セバ、くはノ新枝條ニ就テ幾回モ繰リ返シテ摘葉シ、一年ノ終ニ及デ該枝條ト同一ノ太サヲ有スル比較材料(同年同時ニ發生セル枝條ニシテ、摘葉ヲ行ハザルモノ)ヲ取り、互ニ木質部ノ厚サヲ比較スルヲ要ス。然ルトキハ摘葉セル枝葉ニ於テハ、比較材料ニ對シテ肥大生長ノ甚微弱ナルヲ見ルベシ。而シテ是レ管ニ莖ノミナラズシテ、根ニ於テモ亦同様ノ差異ヲ認ムルコトアルベシ。

はひいろかび・そらまめ・えんどう・そば・あさがほノ種子

發育生殖ノ兩作用間ニハ自ラ一定ノ關係アリ、一方ノ作用ガ或ル程度ニマデ衰フルトキハ、却テ他方ノ作用ヲ勵マスニ至ルコトアリ。今此現象ヲ實驗セントセバ、先ヅ比較的簡單ナル絲狀菌ヲ用フベシ。即チはひいろかびヲ取り、之ヲ第二編第六回ニ記セル醬油培養液中ニ發生セシメ、又之ト同時ニ別ニ該液ヲ十分ノ一ニ薄メタルモノニモ培養スベシ。斯クテ其結果ヲ比較スルトキハ、甲液ニハ雪白ノ菌絲盛ニ發生シテ、綿ノ如ク液體ノ表面ヲ被ヘドモ、孢子ハ殆ド現出セズ。之ニ反シテ乙液ニテハ、液體ノ上面ニ白キ菌絲ヲ生ズルモ、前者ノ如クニハ蔓ラズ。又幾何モナクシテ菌絲體ノ處々ニ灰色ノ孢子ヲ生ジ、其外觀甚甲ト異ナルヲ見ルベシ。是レ甲ニアリテハ其養分極メテ多ク、發育作用旺盛ナル爲生殖作用ヲ妨グレドモ、乙ニハ養分甚多カラザルニヨリ、發育作用ハ早ク衰へ、次デ生殖作用ノ發動セルニヨル。

高等植物ニ於テハ此種類ノ試驗ハ必シモ明白ナル結果ヲ得難ケレドモ、志賀實氏ノ研究セル所「東京帝國大學紀要」理科 第二三册第四編參照ニ據レバ、尙發育生殖兩作用間ノ關係ヲ認メ難キニ非ラズ。即チ今そらまめ・えんどう・そば・あさがほ等ノ種子ヲ取りテ之ヲ木屑ニ蒔キ、

根ノ發達セル後ニ抜キ取り、約二リツトル入ノ圓柱玻璃器内ニ移シ、クノップ氏液第二編第六回參照ヲ用ヒテ水中培養ヲ爲スベシ。

材料植物ノ次第ニ生長スルニ從ヒ、一定ノ時期ニ於テ(一)其主根ヲ切斷シ、(二)又ハ其支根ノミヲ切り、(三)或ハ次デ發生セル根ヲ幾回モ同様ニ切除シ、以テ其結果ヲ檢スベシ。又之ト同時ニ比較材料トシテ毫モ該手術ヲ行ハザルモノヲ存シ、以テ彼此相對照スルヲ要ス。凡ベテ是等ノ比較材料及ビ實驗材料ハ一ノ試驗毎ニ少クトモ各十箇以上ヲ準備セザルベカラズ。

以上ノ實驗ニ於テ支根ヲ切除セルモノニ於テハ、主根ハ比較材料ニ於ケルヨリモ甚シク延長シ、之ニ反シテ莖ハ比較材料ノ割合ニ比シテ短カ、ルベシ。又之ニ反シ主根ノミヲ除キテ支根ニ觸レザルトキハ莖ハ殆ド影響ヲ蒙ルコトナカラシ。凡ベテそらまめ・えんどう・あさがほ等ニ於テハ主根及ビ支根ノ大部分ヲ除キ、僅ニ少數ノ支根ノミヲ存スルトキハ、其結果ハ比較材料ニ於ケルヨリモ開花ヲ促シ、又支根ヲ幾回モ悉ク切除スルトキハ、莖及ビ葉ノ發生甚惡シク、且開花ヲ妨グルニ至ル。故ニ支根ノ過度ナル切除ハ開花ヲ妨グ、而シテ其少數ヲ除キタルトキハ却テ之ヲ促スノ功アルガ

如シ。

又根ノ切斷ノミナラズ、莖端又ハ葉ノ切斷ノ如キモ亦多少ノ影響ヲ生ズベシ。例ヘバあさがほニ於テ蔓ノ先端ヲ順次ニ切斷スルトキハ、花及ビ葉ノ發生ヲ盛ナラシムルノ結果ヲ生ズベク、又ゑんどうニ於テ十分發生セル葉ヲ幾回モ繰返シテ除去シ、僅ニ其苞ノミヲ殘ストキハ、遂ニ開花ヲ妨グルニ至ラン。

前記ノ材料植物中種類ノ異ナルニ從ヒ、實驗ノ結果ニモ亦差異ナキニアラズ。例ヘバあさがほ・ゑんどう・そらまめニ於テ主根及ビ支根ノ一部ヲ除キ、以テ若干ノ支根ヲ存ゼシムルトキハ、比較材料ニ於ケルヨリモ花期ヲ早メ、且其花數多シ。然レドモ、そばニ於テハ敢ヘテ此ノ如キ結果ヲ生ズルコトナシ。

畢竟顯花植物ニ於ケル生殖發育兩器官ノ交互作用ノ行ハル、状態ハ頗複雑ナルノミナラズ、種類ニ依リテモ自ラ異ナルヲ知ルベシ。

第四回 向流性

材料 そらまめ・ゑんどう 及ビ他ノ豆類ノ種子ノ發芽セル若キ根

かびノ孢子 花粉粒

向流性トハ植物體ガ水流ニ向テ屈曲シテ生長スルモノニシテ、彼ノ單ニ水濕ニ對シテ屈曲ヲ起ス所ノ向水性トハ全ク其原因ノ異ナルモノナリ。今向流性ヲ實驗セント欲セバ、フエッファ¹氏ノ大形植物廻轉器ヲ取り、其圓盤上ニ水ヲ盛レル玻璃碗ノ直徑約二五センチメートルノモノヲ載セ、碗内ノ兩壁間ニハ玻璃管ニテ貫キタル「コルク」片ヲ横ニ渡タシ、該片ノ兩側ニそらまめ又ハゑんどうノ種子ノ發芽セルモノ、子葉部ヲ針ニテ固ク刺シ、然ル後若キ根ヲ眞直ニ水中ニ入レ、其儘廻轉セシムベシ。斯クシテ一晝夜ノ後ニ至リテ檢スレバ、根端ハ何レモ水流ニ廻リテ屈曲スレドモ、水流ノ速度ハ器内ノ中心部ト邊緣部トニテハ同一ナラザルヲ以テ、從テ根ノ屈曲ノ度モ場處ニヨリテ多少ノ差異アルヲ見ルベシ。輒近該現象ニ就キベルグ(Berg)氏及ビユーエル(Ugel)氏ノ研究セル所ニヨレバ、前記植物ノ根ハ水流遲緩ナルトキハ向流性ヲ呈スレドモ、若シ水流ノ速度頗増加スルトキハ、却テ水流ノ方向ニ伴フテ屈曲スルヲ知レリ。然レドモ後者ノ現象ハ眞ノ背流性ニ由ルニアラズシテ、恐ラクハ單純ナル器械的作

用ノ結果ナルベシ。

水流ノ速力ハ植物廻轉器ノ應用ニヨリ種々ニ加減スルヲ得ベシ。ユーエル氏ハ該器械ヲ用ヒ、水流ノ速度ヲシテ一秒時間〇・八「メートル」最大速力ヨリシテ〇・三「ミリメートル」最小速力トナラシムルヲ得タリ。

次ニ生長點ヲ切り去レル根ニ於テモ亦同用ノ實驗ヲ行ヒ、尙向流性ヲ有スルヤ否ヤヲ檢スベシ。ユーエル氏ノ實驗ニ據レバ、此ノ如キ根ニ於テモ亦前記ノ屈曲ヲ認メ得ベキヲ知レリ。即チ向流的刺戟感應ハ彼ノ向地性ニ於ケルモノト異ナリテ、感應部ハ獨生長點ノ部分ノミナラズシテ、其背後ナル延伸部ニ於テモ亦存在スルヲ證スベシ。

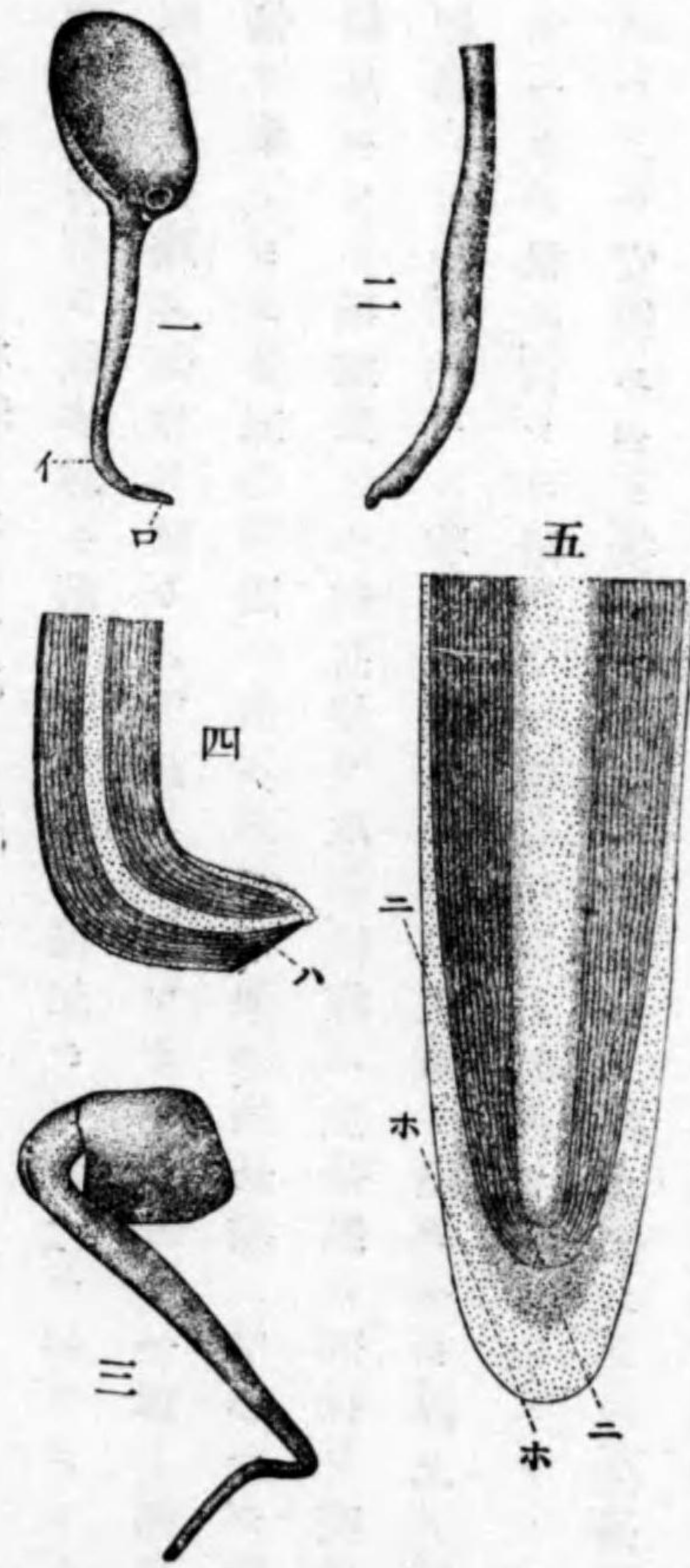
花粉管及ビ菌絲ニ於テモ亦向流性ヲ認メ得ルコトナキニアラズ。今是等ノ材料ニ就キ試驗ヲ施サントセバ、物體「ガラス」上ニ薄キ吸取紙ノ小片ヲ載セ、之ニ約三%ノ蔗糖液ヲ注ギ、其上ニ花粉若シクハかビノ孢子ヲ蒔キ、蓋「ガラス」ヲ加ヘ、顯微鏡ノ臺板ニ載セ、窺ヒ得ベカラシメ、然ル後適當ナル裝置ニヨリテ、該紙片ノ一方ヨリ他方ニ向テ同一稠度ノ蔗糖液ヲ送り、以テ絶エズ水流ヲ起サシムベシ。十數時間ノ後吸取紙ノ上ニ蒔キタル花粉若シクハ孢子ハ發芽シテ花粉管又ハ菌絲ヲ出ダストキハ、向流性若

シクハ背流性ヲ現スベシ。予ノ嘗テ實驗セル所ニヨレバ、種々ノ植物ノ花粉管ハ背流性ヲ現シ、又二三ノかビノ菌絲ハ向流性ヲ有セルヲ認メタリ。尤モ水流ノ速度ト并ニ外圍ノ状態トニヨリテ結果ノ一樣ナラザルコトアリ。

第五回 向傷性

材料 そらまめノ若キ根

そらまめヲ數多鉢ニ蒔キ若キ根ノ發生シテ約一「センチメートル」トナレルモノヲ取り、生長點ノ部分ヲ種々ノ方法ニテ傷ツクベシ。即チ一群ノ標品ニ於テハ小刀ニテ傷ヲ蒙ラシメ、第三〇〇圖ノ五ニ示スガ如ク、生長點ノ中心マデ達セシムベク、又他ノ標品ニテハ硝酸銀ノ小結晶片ヲ取り、同様ニ生長點ノ部位ヲ咬蝕シ、而シテ更ニ他ノ標品ニテハ、赤熱セル玻璃毛管ヲ以テ同組織ヲ燒クベシ。以上ノ諸法ニヨリテ創傷ヲ加ヘタル根ハ、何レモ暗黒ナル濕氣中又ハ暗黒ナル水中ニアラシメ、根端ヲ下方ニ向ハシメテ安置スベシ。斯クシテ二十四時間ヲ經テ檢スレバ、生長點ノ部分即チ創傷ヲ蒙レル處ハ、同圖ノ一ニ於ケルガ如ク少シク屈曲シ、且創傷部ハ稍「凹入」スルヲ見ルベ



三〇〇圖 (一)しろはうちまめ (*Lupinus alba*)ノ幼根ノ向傷性ヲ示ス。(イ)向傷屈曲、(ロ)器械的屈曲、(ニ)そらまめ (*Vicia Faba*)ノ根ヲ根端ヨリ「ミリス・メートル」ノ背後ニテ焼キタルモノ、(三)しろはうちまめ (*Lupinus alba*)ノ根端ヲ傷ツケタル後、石膏内ニ封鎖シ置キ、後之ヲ取り出シ四十八時間ノ後ニ至リ畫ケルモノ、(四)アンツリウム (*Anthurium sp.*)ノ氣根ノ向傷屈曲ヲ起セルモノ、縱断面、(ハ)「トラーケイド」、(五)そらまめ (*Vicia Faba*)ノ幼根端ノ縱断面(圖式)、(ニニ)ノ如ク切ルトキハ生長點内ニ達スルヲ以テ、著シク向傷屈曲ヲ起セドモ、(ホホ)ノ切面ハ生長點以外ニ在ルヲ以テ、該現象ヲ起スニ至ラズ。(Spalding.)

シ又其後方ナル延伸部ニ於テハ更ニ著シキ屈曲ヲ起シ而シテ屈曲ノ方向ハ前者ト相反シテ、創傷ヲ加ヘタル側面ニ向テ凸出スルヲ認ムベシ。後者ノ屈曲ハ即チ向傷性ニヨリテ起レルモノニシテ、一ニ生長點部ニ施セル創傷感應ノ結果ナリ。

向傷性ノ感應部ハ此ノ如ク生長點ニアルヲ以テ、甚シク該部ヲ傷ツクルトキハ屈曲ノ度モ亦從テ大ナリ。然レドモ創傷ハ該點ノ一方ニノミ加ヘザルベカラズ。若シ全

部一樣ニ施スカ、或ハ全ク生長點ヲ除去スルトキハ、其反應却テ著シカラザルノミナラズ、或ハ毫モ屈曲ヲ見ルコトナカルベシ。

向傷的屈曲ハ創傷後直チニ起ルノミナラズ、一定時間中潜伏シ、後ニ至テ始メテ現ル、コトアリ。即チ今前記ノ方法ニヨリテ傷ヲ蒙ラシメタル根ヲ直チニ石膏泥中ニ包ミ、石膏ノ固マルヲ待チ、其儘水中ニ浸シ置キ、數日乃至一週餘日ノ後ニ至リテ注意シテ石膏ヲ除キ、實驗材料ヲ取り出ダシテ水中又ハ空氣中ニ置クトキハ、若干時ノ後著シキ屈曲ノ延伸部ニ起ルヲ見ルベシ(第二四四圖三)是レ即チ向傷的屈曲ノ機能ガ石膏内ニ閉鎖セラレタル根ニ於テ依然潜伏シ、一旦石膏外ニ取り出ダサル、ニ及デ始テ屈曲運動ヲ起セルニヨルナリ。但シ是等ノ實驗ハ成ルベク多ク施シ、以テ其結果ヲ比較スルヲ要ス。

第六回 植物ノ形態上日光ノ影響

材料 じゃがたらいもノ塊莖 ぶんどろ 又ハいんげんまめノ種子
まつノ種子

日光ノ有無ハ種々ノ植物ノ形態上ニ大ナル變化ヲ惹キ起スコトハ第三章第六回ニ記セル黃化試驗ニヨリテモ知ルベシ。今該現象ニ就キ更ニ實驗ヲ施サント欲セバ、前記ノ材料中先ヅじやがたらいもノ塊莖ヲ取り、之ヲ明處及ビ暗室ニテ發芽セシメ、相比較シテ觀察スベシ。數週間ノ後十分枝條ノ發生スルヲ待チテ檢スレバ、明處ニ在リシモノハ尋常ノ形態ヲ有シ、莖葉能ク發達セルノミナラズ、遂ニハ花ヲ生ズルニ至レドモ、之ニ反シテ暗室ニ置ケルモノハ花葉ヲ發生セズ、唯細長キ白色ノ枝ヲ生ジ、纖弱ニシテ直立スルコト能ハズ、床上ニ匍匐シ、恰モ纏繞莖ノ如キ觀ヲ呈ス。時トシテハ其長サ三、メートルヲ超ユルコトアリ。而シテ最著シキハ斯ク長伸セル莖ノ節部ノ腋間ニ小塊莖ヲ生ジ、或ルモノハ頗肥大トナルニ至ルベシ。通常ノ狀態ニ於テハ、馬鈴薯ノ塊莖ハ唯地中ニ於テノミ形成セラルレドモ、暗室ニ於テハ、此ノ如ク地上ニ於テモ尙能ク發生スルヲ見ル。即チ塊莖ノ形成ニハ暗黒ヲ要スル理ヲ知ルベシ。

てんぢくぼたんニ於テモ亦馬鈴薯ニ於ケルガ如ク、明暗ノ別ニヨリテ著シキ形態上ノ差異ヲ認メ得ベシ。又、ふんどう・そらまめ若シクハいんげんまめ等ニ於テモ、明暗兩處ニ發生セル幼植物間ニハ何レモ形態上ノ差異ナキハナシ。唯まつノ如キ松柏科植物

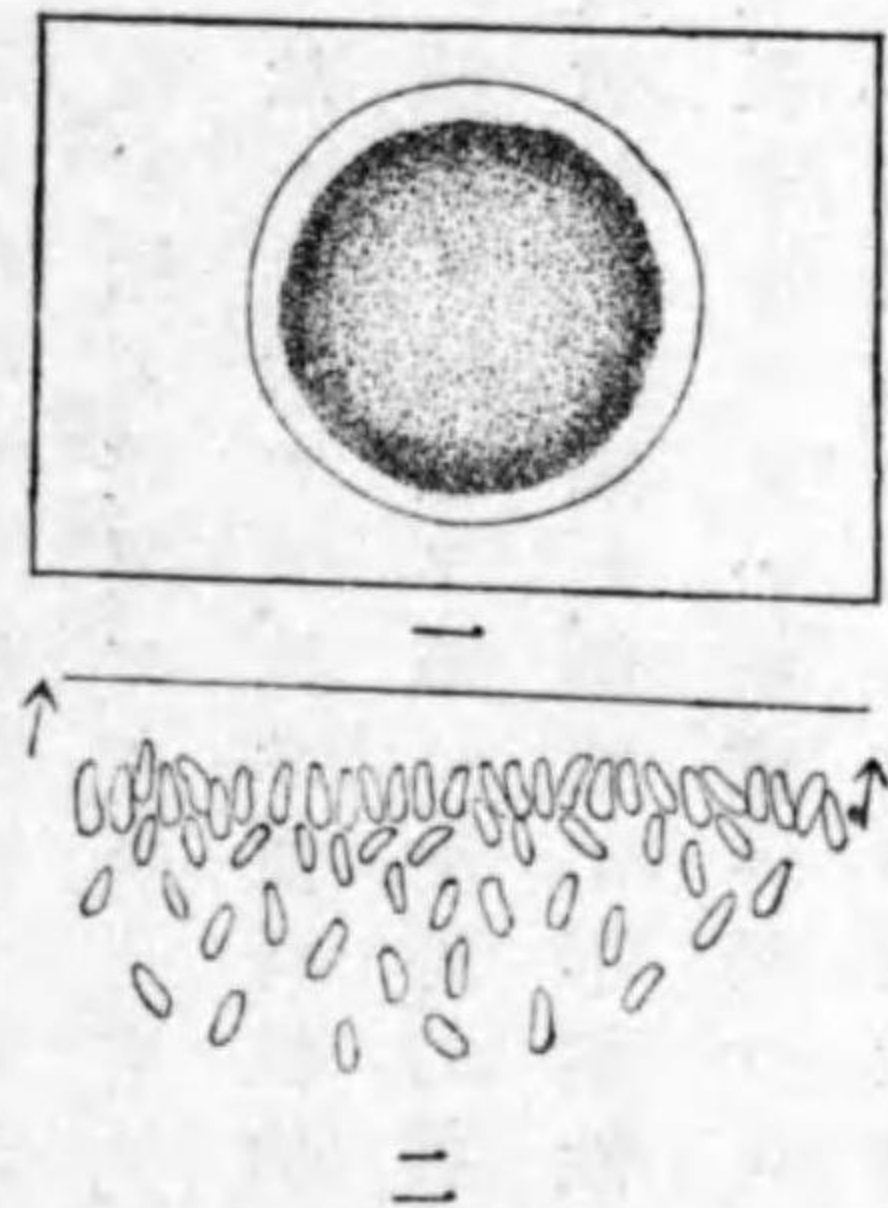
ニテハ、種子ヨリ發生セル幼芽ハ暗處ニアルモノモ又明處ニアルモノモ、何レモ綠葉ヲ生ジ、殆ド差異アルコトナシ。但シ針葉ノ長サハ暗處ニ在ルモノハ明處ニアルモノニ比シテ大ナリ。又羊齒科植物ノ如キモ明暗兩處ニ於ケル幼植物間ニ大差ナシ。前記ノ試驗ヲ施セル馬鈴薯其他ノ材料植物ハ先ヅ外形ヲ檢セル後更ニ組織ヲモ顯微鏡下ニ窺ヒ、細胞ノ形態性質等ニ就キ一々比較材料ト對照スベシ。凡ベテ暗處ニ生長セルモノハ明處ニ於ケル同植物ヨリモ細胞細長ク、且細胞膜ハ稍薄キヲ認ムベシ、其他理學的又ハ化學的性質ニ關シテモ兩者間ニ多少ノ差異アリ。

第七回 纖毛類ノ生理試驗

材料 コルピヂウム パラメシウム スチロニキア

滴蟲動物中纖毛類ハ種々ノ生理的試驗材料トナスベシ。今此類ニ就キテ二三ノ實驗ヲ施サントセバ、先ヅ盛ニ之ヲ繁殖セシムルヲ要ス。此類ハ溝水池水其他不潔ナル水中ニ多ク存在スルノミナラズ、生植物ヲ浸セル水中ニモ夥シク發生スルコトアレバ、材料ヲ得ルニ難カラザレドモ、今故ラニ盛ナル培養ヲ爲ント欲セバ、次法ノ如ク行

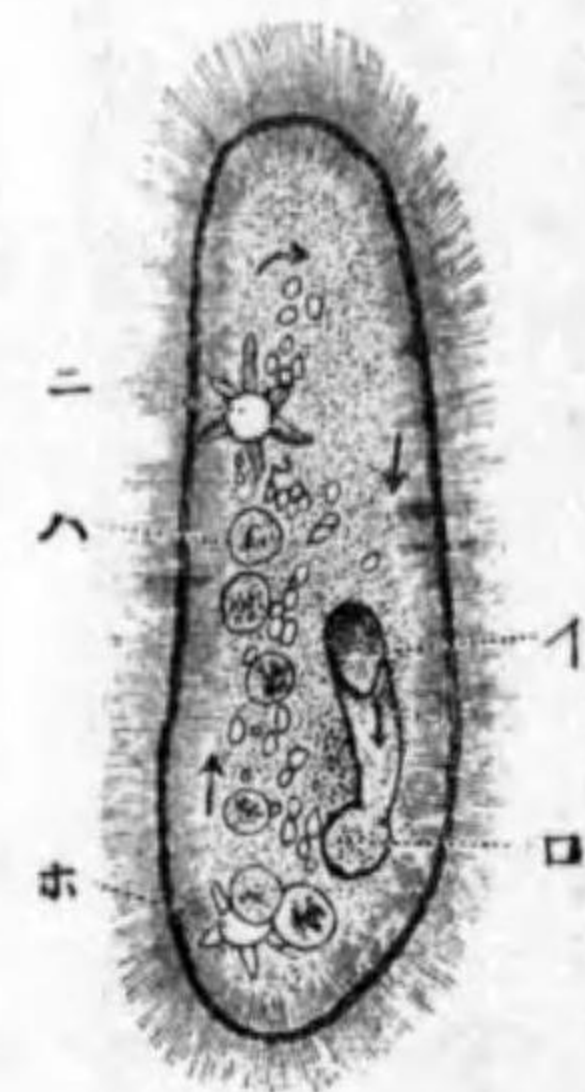
フヲ良シトス。即チ一ノ大ナル玻璃器ヲ取り、其中ニあをみどろヲ多ク投ジ、池水ヲ注ギ、輕ク蓋ヲ加ヘ其ノ儘放置スベシ。然ルトキハ該水藻ノ徐々ニ腐敗スルニ及デ、水中ニ數多ノ「バクテリア」ヲ生ジ、次デ夥シク纖毛類ノ繁殖スルヲ認ムベシ。是等ノ纖毛類中最普通ニシテ且實驗ノ好材料タルハ「コルピヂウム」(Colpidium)・「パラメシウム」(Paramecium)・「スチロニキア」(Stylonychia)等ナリ。殊ニ「パラメシウム」(Paramecium)ハ形態頗大ニシテ體內ノ部分ヲ窺フニ便ナリ。



三〇一圖 パラメシウム (Paramecium caudatum) ノ趨氣性ヲ示ス。(一) 自然大、(二) 稍大原圖 (著者寫生)

小玻璃管ヲ以テ該類ノ群生セル水滴ヲ取り、物體「ガラス」ニ載セテ鏡檢スレバ、數多ノ個體ヲ見ルベシ。何レモ活潑ニ水中ヲ游泳シ、一々形態ヲ明視シガタケレドモ、若シ大ナル蓋「ガラス」ヲ加ヘ置クトキハ、運動徐々ニ遲緩トナリ、數分時乃至數時間ノ後ニハ概ネ蓋「ガラス」ノ周縁部ニ向テ集列シ、其ノ口部ヲ外方ニ向ケ、第三〇一圖ニ示ス形狀ヲ呈スベシ。是レ即チ水中ニアル空氣ガ數

ハ突然咽喉ヨリ脱離シテ内部ニ入り、二ノ空球ヲ形ヅクルヲ見ル。是レ即チ榮養空胞



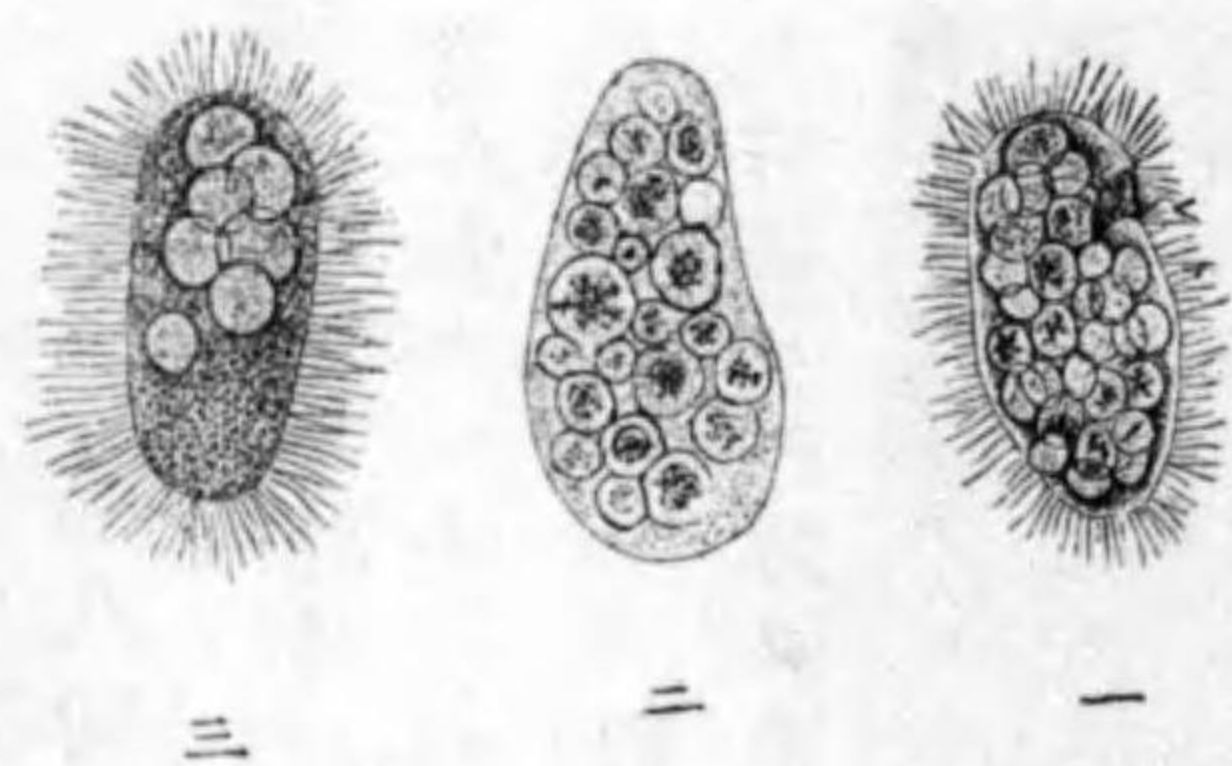
三〇二圖 パラメシウム (Paramecium caudatum.) (廓大) (イ) 口、(ロ) 咽喉、(ハ) 榮養空胞、(ニ) 收縮胞、(ホ) 肛門。原圖 (著者寫生)

多ノ個體ノ爲ニ呼吸シ盡サレ、漸々酸素ノ缺乏ヲ告グルニヨルモノニシテ、亦以テ該類ニ著シキ趨氣性アルヲ知ルベシ。而シテ數多ノ種類相混在スルトキハ各種類ニヨリテ趨氣性ノ強度同一ナラザルヲ以テ、時トシテハ蓋「ガラス」ノ周縁部ヨリ内部ニ向ヘル種々ノ距離ニ於テ、一種類毎ニ規則正シク排列スルヲ見ルコトアリ。

運動ノ静止セル者ニ於テハ、明ニ内部ノ形態ヲ認メ得ベシ。パラメシウム並ニコルピヂウムハ何レモ長楕圓形ヲ成シ、頭端ハ稍狭ク、後端ハ少シク肥大トナリ、全面ニハ無數ノ纖毛密生シ活潑ニ運動ス。體ノ側面ニハ口ヲ具ヘ、口邊ニ數多ノ纖毛ヲ有シ、活潑ニ運動シ、以テ水流ヲ内部ニ導キ入ラシム。今パラメシウムニ就キテ水流ノ口内ニ入ルノ狀ヲ觀察スルニ、第三〇二圖ノ如ク咽喉部(口)ハ次第ニ膨脹シテ球形トナリ、益々大サヲ増スニ至レバ、該球體

(ハ)ニシテ其内ニ外圍ノ水中ヨリ取レル種々ノ食餌ヲ含有ス。該空胞ハ滴蟲體ヲ形成スル原形質ニヨリテ圍繞セラレ、自由ニ其位置ヲ變へ、一處ヨリ他處ニ進行スルヲ得ベシ。又咽喉部ニテハ斯ク水流ヲ導キ入レ空胞ヲ形ヅクリ、體內ニ送リタル後ハ、更ニ同様ノ空胞ヲ形成シ、陸續内部ニ送ルヲ以テ、須更ニシテ是等ノ空胞ハ體內ニ充滿スルニ至ルベシ。而シテ空胞ガ體中ヲ移動スル間ニ、胞内ノ食餌種々ノ有機物質「バクテリア」及ビ其他ノ微生物ハ徐々ニ空胞膜ヲ透シテ原形質内ニ吸收セラレ、以テ榮養ノ資料トナル。斯クシテ空胞ガ全ク食餌ヲ失フニ至レバ、胞内ノ水分并ニ不消化物ハ體ノ後端部ノ側面ニアル肛門(ホ)ヨリ外部ニ排出セラレ、空胞ハ消失シテ痕跡ヲ止メザルニ至ル。

以上記載セル空胞ノ形成并ニ移動ノ状態及ビ其體外へ排出セラル、狀ヲ鏡檢スルハ頗興味アルモノニシテ、特ニ該空胞内ノ水ガ原形質ト混同スルコトナク、判然球滴狀ヲ成シテ形態ヲ保チ、漸次進行スル毎ニ前位置ハ頓ニ消失スルガ如キ、以テ原形質ノ特性ヲ知り得ベキノミナラズ、亦一般細胞内ニ空胞ノ形成スル理ヲモ悟リ得ベシ。蓋シ滴蟲體內ニ於ケル是等ノ現象ハ彼ノ變形菌ノ原形體ニ見ル所ノモノト同様



三〇三圖 コルピヂウム (*Colpidium colpoda*)
ノ榮養空胞ヲ示ス。(廓大) (一、二)空胞内ニ硫黄ノ微粒ヲ充タセルモノ、(三)空胞内ニ水液ノミヲ充タセルモノ。
原圖(著者寫生)

ナルノミナラズ、一般植物細胞ニ於ケル同様ノ現象ト其原理ノ異ナルモノニアラザルベシ。

今該纖毛類ノ群生セル水中ニ極メテ細末ニセル「カルミン」又ハ煤煙ヲ少シク投ジ置クトキハ、空胞形成ノ際ニ是等ノ細粉ハ共ニ體內ニ入り、空胞内ニ充滿シ、以テ鮮明ナル赤色若シクハ黒色ノ空胞ヲ作ルベシ。又前記ノ物體ノ代リニ硫化水素ヲ溶解セル水ヲ用フルモ可ナリ。然ルトキハ該水中ニ沈澱セル細微ナル硫黄粒ハ空胞内ニ入り、宛然一種ノ「硫黄滴蟲」ヲ成セルノ觀ヲ呈スベシ(第三〇三圖)。凡ベテ是等ノ固形體ハ後空胞液ト共ニ肛門ヨリ體外ニ排棄セラル。纖毛類ノ生理的試驗ニ關シテハ「植物學雜誌」第十卷四四頁ニ載セタル自著論文參照其他尙纖毛類ニ就テ其趨流性、趨熱性、趨電性等種々ノ實驗ヲ行フヲ得レドモ是等ノ實驗法ハ茲ニ略ス。

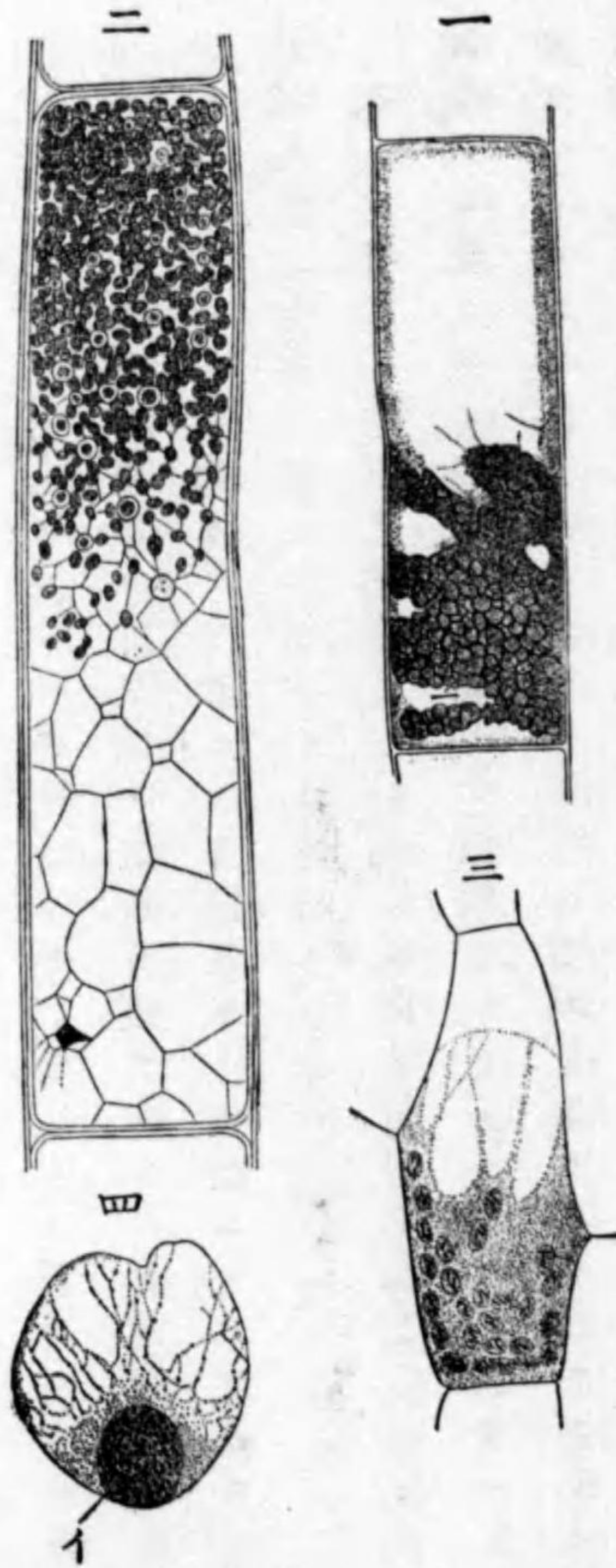
第八回 遠心力ノ生活細胞ニ及ボス作用

材料 あをみどろ・ねぎノ表皮むらさきふもとノ雄蓋ノ毛

遠心力ノ作用ニヨリ細胞内ノ含有物が平常ノ位置ヲ變ジ、一方ニ偏在スルニ至ルノ現象ヲ窺ハント欲セバ、先ヅ前記ノ材料ヲ物體「ガラス」ニ載セ、蓋「ガラス」ヲ加ヘ、其周圍ヲ石膏ニテ封ジ動カラザラシメ、然ル後之ヲ遠心機ニ載セテ劇シク廻轉スベシ。遠心機ニハ種々アレドモ、該用ニハ盤形ノモノヲ宜シトス。斯クシテ數分乃至數十分間廻轉セルノ後取り出ダシ、其儘顯微鏡下ニ於テ窺ヘバ、細胞内ノ含有物ハ各細胞ノ一部ニ偏在スルヲ認メ得ベク、且何レモ遠心機ノ中心ヨリシテ遠ザカレル方向ニアルベシ。あをみどろニテハ第三〇四圖ノ如ク螺旋狀ヲ成セル葉綠及ビ原形質膜ノ一部ハ細胞ノ一方ニ集マリ、細胞内ノ大半分ハ細胞液ヲ以テ充タサル、ニ至ル。然レドモ細胞ノ内面ニハ尙薄キ原形質膜アリテ之ヲ被包スルヲ見ルベシ。又核モ共ニ一方ニ遣ラル、ノミナラズ、時トシテハ核内ノ仁ガ核膜ヲ破リテ進出セルヲ認ムルコトアリ。是レ仁ノ實質ハ比較的重キヲ以テ遠心力ノ作用ヲ感ズルコト甚シキニ由ルナリ。

第九回 核ノ直接分裂并ニ細胞ノ異常分裂

其他種々ノ材料ニ就キ同様ノ試驗ヲ行ヒ、以テ遠心力ノ強度并ニ其働ク時間ヲ加減シテ鏡檢スベシ。又此ノ如ク遠心力ノ作用ヲ蒙レル細胞ガ其儘細胞分裂ヲ起スノ現象ヲモ認メ得ベシ。



三〇四圖 (一)あをみどろ (*Spirogyra*)ノ細胞ニ於ケル遠心力ノ作用ヲ示ス。(二)かたみどろ (*Cladophora*)ノ細胞ニ於ケル同作用ヲ示ス。(該作用ニヨリ一方ニ遣ラレタル葉綠粒ハ再ビ徐々ニ前位置ニ歸リツ、アリ。細線ノ區劃ハ原形質ヨリ成ル)。(三)原形質分離ヲ爲セルしめりこけ (*Fumaria*)ノ細胞ニ於ケル遠心力ノ作用ヲ示ス。(四)アリウム (*Allium*)ノ根端細胞ノ核ヲ示ス。仁(イ)ハ遠心力ノ作用ニヨリ前方ヘ遣ラレ、正ニ核膜ヲ破リテ外部ニ出デントスルトコロ。(Muttier.)

材料 あをみどろ

低温度ノ影響若シクハ種々ノ麻醉劑ノ作用ニヨリ核并ニ細胞ノ異常分裂ヲ爲サシムルヲ得ベシ。即チ常態ニ於テハ活潑ニ生長セル細胞ハ何レモ核ノ間接分裂即チ「カリオキネーセ」ニヨリテ其數ヲ増加スルモノナレドモ。今若シ前記ノ作用ヲ蒙ラシムルトキハ、核ハ間接分裂法ヲ取ラズシテ**直接分裂**ヲ行ヒ、若シクハ細胞膜ノ形成不規則ナルガ爲ニ、一ノ細胞内ニ二核ヲ有シ、他細胞内ニハ無核ナルコトアリ。即チ今あをみどろノ盛ニ生長セルモノヲ取り、之ヲ攝氏零度ニテ數日間冷シ、後原状態ニ復セシムルトキハ、冷却ノ結果トシテ核ハ直接分裂ヲ行フベシ。該現象ハ生標品ノ儘ニテ認メ得ベカラザルモ、適當ノ方法ニヨリ固定シテ鏡檢スルヲ良シトス。然ルトキハ毫モ紡錘射線ノ存在ヲ認ムルコトナカルベシ。

次ニ麻醉劑ノ作用ヲ實驗スベシ。其法前記ノ材料ヲ取り、〇・五%ノ「エーテル」中ニ數時間入レ置キ、然ル後水中ニ復シテ鏡檢スベシ。エーテルノ稠度一%ニテハ結果判然タレドモ、中毒ノ虞アルヲ以テ、〇・五%ノ溶液ヲ用フルニ如カズ。此ノ如キ標品ニテハ、常態ニ復セル後十數時間ノ後マデモ核ハ尙直接分裂ヲ行ヒ、後次第ニ間接分裂ヲ始

ムルニ至ルベシ。

前記ノ如ク低温度ニ曝セル標品ニテハ、核ガ兩分セル後モ尙兩核間ニ十分ナル隔膜ノ形成ナクシテ、恰モ一細胞内ニ二核ヲ有セルノ觀ヲ爲スコトアリ。或ハ又此ノ如キ細胞ニ於テ胞内ノ一部ニ半バ隔膜ヲ生ジ、以テ不完全ナル細胞分裂ヲ起シ、其中ニ全ク核ヲ有セザルモノアルハゲラシモフ (Grassimow) 氏ノ研究ニヨリテ知ラレタリ。

第十回 硫黄「バクテリア」

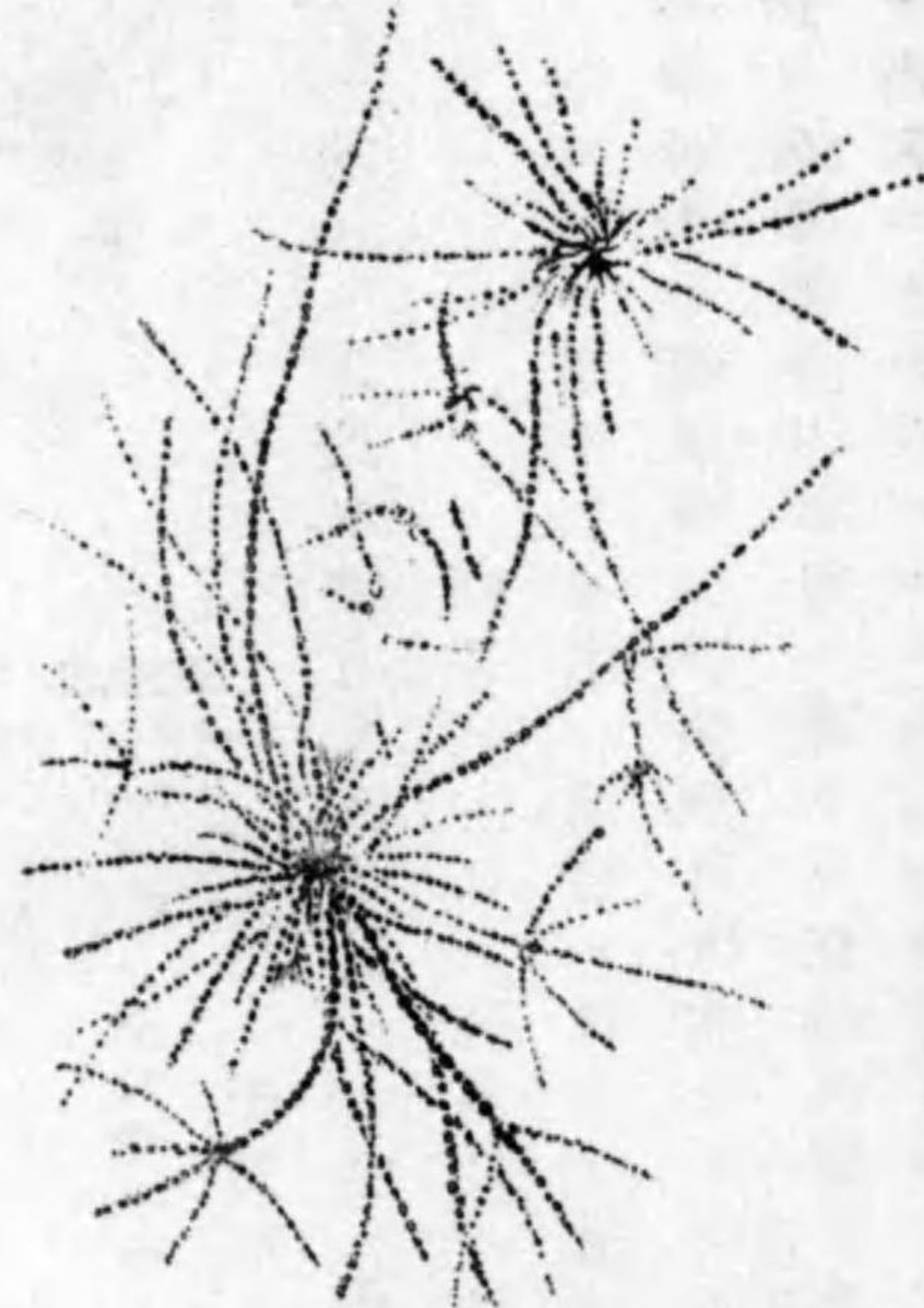
材料

ベッキアトア チオツリックス クロマチウム

淺キ溝又ハ下水ニハ往々白キ綿又ハ絲ノ如キモノガ水底ヲ被フコトアリ。今其一部分ヲ取りテ鏡檢スレバ、**硫黄「バクテリア」**ノ一種**ベッキアトア** (*Beggiatoa alba*) (第三〇五圖)ヲ見ルベシ。細長キ絲狀體ニシテ、運動性ヲ具ヘ、自由ニ屈曲シ、絶エズ一方ヨリシテ他方ニ向テ蠢動スルヲ見ルベシ。内部ニハ隔膜ナク、唯微小ニシテ光輝アル小顆粒ヲ充タス。是レ即チ**純粹ノ硫黄**ニシテ、透視光ニテ窺ヘバ黒色トナリ、反射光ニテ檢スレバ白色トナルベシ。該小顆粒ガ果シテ硫黄ナルヤヲ知ラント欲セバ、玻璃板上ニ右

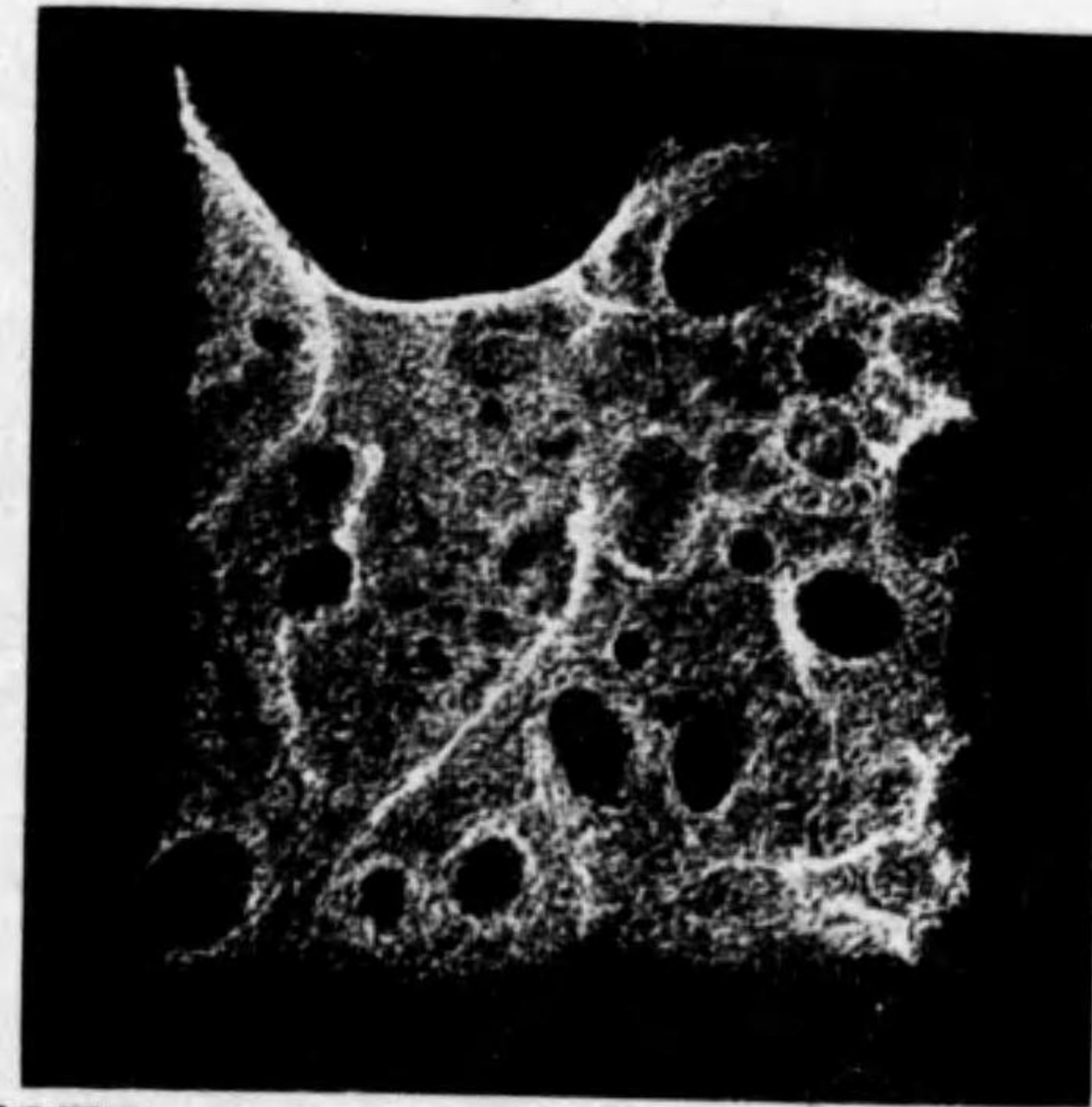


三〇八圖 白色硫黄「バクテリア」ノ一種 チオツリックス、ニヴェア (*Thiobacillus nivea*.) (七九〇倍)
(一) 硫黄粒ヲ含メルモノ、
(二) 硫化炭素液中ニテ硫黄ヲ溶解セシメタルモノ、
原圖 (著者寫生)



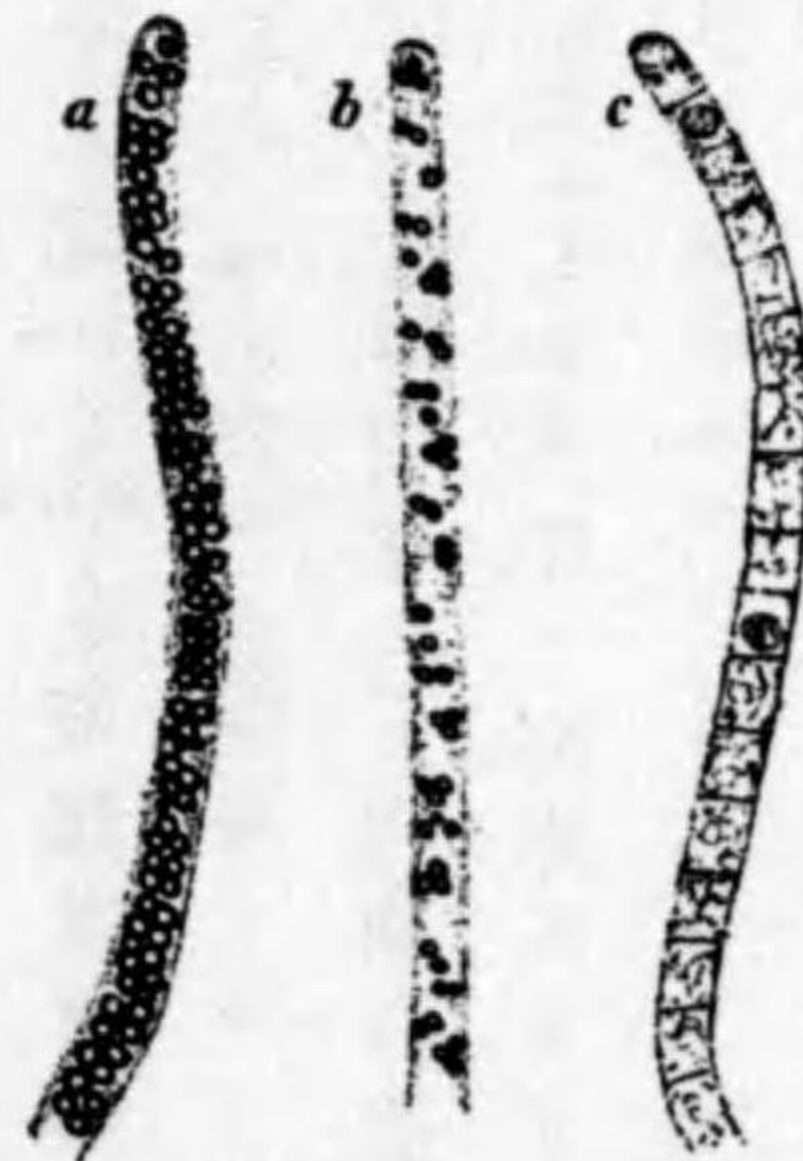
三〇七圖 チオツリックス (*Thiobacillus nivea* var. *verticillata*.) 死セル絲狀水藻ニ着生セルモノ、新シキ細胞ハ舊細胞ノ先端ニ放射狀ニ着生ス (四二〇倍)
原圖 (著者寫生)

是レ「ベッキアトア」ガ硫黄ヲ酸化シテ硫酸トナセルニヨルナリ。
ベッキアトア 其他ノ硫黄「バクテリア」ヲ發生セシメント欲セバ、大ナル廣口ノ玻璃壺ヲ取り、池底ノ泥土ヲ投ジ、更ニ若干量ノ石膏ヲ混ジ、且「じゅんさい」ノ如キ水草ノ地下莖ヲ入レ、水ヲ加ヘ、壺口ヲ鎖ザシ、其儘放置スベシ。斯クシテ數週若シクハ數月ノ後ニ至レバ該壺内ニ泡沫ヲ生ジ、特異ノ硫化水素臭ヲ發シ、



三〇五圖 ベッキアトア (*Beggiatoa alba*) ノ聚落、硫化水素ヲ含メル淺キ水底ノ泥土上ニ發生シテ網狀ヲ成セルモノ、大小無數ノ孔ハ瓦斯ノ逃出口ニヨリテ生ゼルモノナリ。(A. Engler in Kolkwitz, Pflanzenphysiologie.)

ベッキアトア ヲ硫化水素ノ缺乏セル水中ニ十數時間ニ在ラシムルトキハ細胞内ノ硫黄粒ハ少クナリ、遂ニハ殆ド全ク消失スルニ至ルベシ(第三〇六圖)。



三〇六圖 ベッキアトア (*Beggiatoa alba*.) a 硫化水素ヲ多ク含メル液中ニアリシモノ、b 二十四時硫化水素ヲ含マザル液中ニ在ラシメタルモノ、c 更ニ四十八時間硫化水素ヲ含マザル液中ニ在ラシメタルモノ、絲狀内ノ横隔壁ハ分明トナリ、又細胞内ニ大ナル空胞ヲ現セリ。(廓大) (Winogradsky.)

ノ「バクテリア」ヲ多ク載セ、火ニテ乾カシテ燃燒スベシ。然ルトキハ青綠色ノ焰ヲ發シ、特異ノ臭氣ヲ放ツニヨリ、其硫黄ヲ含メルヲ證スベシ。又別ニ同様ノ玻璃板上ニ載セタル該「バクテリア」ノ上ニ一滴ノ硫化炭素液ヲ加ヘ、右顆粒ノ直チニ溶解シ去ルノ狀ヲ見テモ知り得ベシ。



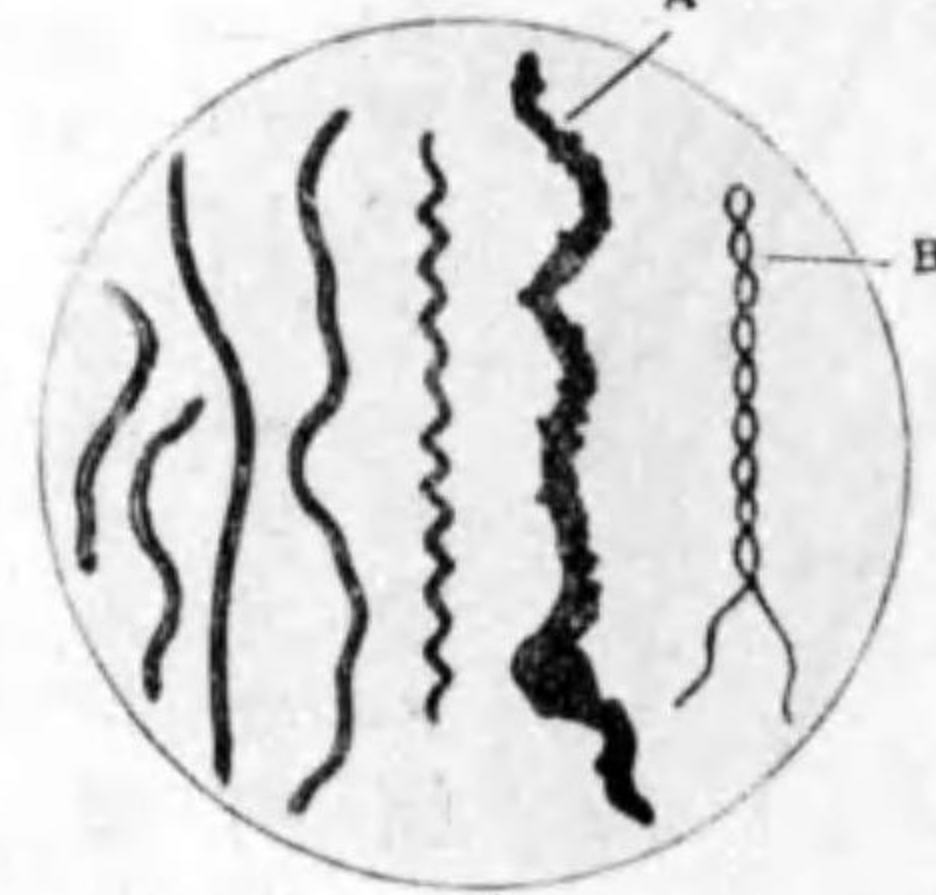
三〇九圖 桃色硫黄「バクテリア」ノ一種 クロマチウム、ワイシー (Chromatium Weissii.) (一二八五倍) 原圖(著者寫生)

水中ノ處々ニ硫黄「バクテリア」ノ聚落ヲ認ムベシ。ベ
ツギアトアノ他ニ**チオツリックス**(*Thiothrix nivea*)第三〇
七圖第三〇八圖ト云フ硫黄「バクテリア」アリ。形態概
ネ前者ニ類スレドモ、絲狀體ノ一端ニテ他物ニ着生
ス。該「バクテリア」ハ屢、硫黄質ノ溫泉ノ附近ノ水中ニ
發生ス。

クロマチウム (*Chromatium Weissii*) (第三〇九圖)ハ桃

色ノ楕圓形ノ細胞ヲ成セル硫黄「バクテリア」ニシテ、
體ノ一端ニ一ノ長キ纖毛ヲ具ヘ、盛ニ水中ヲ游泳シ頗奇觀ナリ。

硫黄「バクテリア」ノ種類ハ本邦ノ硫黄泉ノ湧出スル附近ニ多ク發生ス。尤モ草津溫
泉ノ如キ強キ酸性ノ泉水ハ該類ノ發生ニ適セザレドモ、日光湯元溫泉ノ如ク酸性ノ
度甚微弱ナル鑛泉中ニハ頗能ク發生スルヲ見ル。殊ニクロマチウムノ種類ハ該處ニ
頗多ク、溫泉近圍ノ水底ニ著シキ紅泥ヲ成シ、容易ニ遠處ヨリ識別セラル。クロマチウム
ハ予ガ嘗テ證明セル如ク「東京帝國大學紀要理科 盛ナル**趨化性**ヲ有シ、硫化水素、酒石酸
第一〇册第二號參照」



三一〇圖 鐵「バクテリア」(一)レプトツ
リックス、オクラセア (*Leptothrix och-
racea*) 及ビ酸化鐵ノ小塊、(二)ガリオネ
ラ、フェルギネア (*Gallionella ferruginea*)
A 酸化鐵ニテ被ハレタルモノ、B 螺旋
狀ヲナセルモノ、(廓大) (Molisch.)

第十一回 鐵「バクテリア」

材料 レトプトツリックス クレノツリックス ガリオネラ

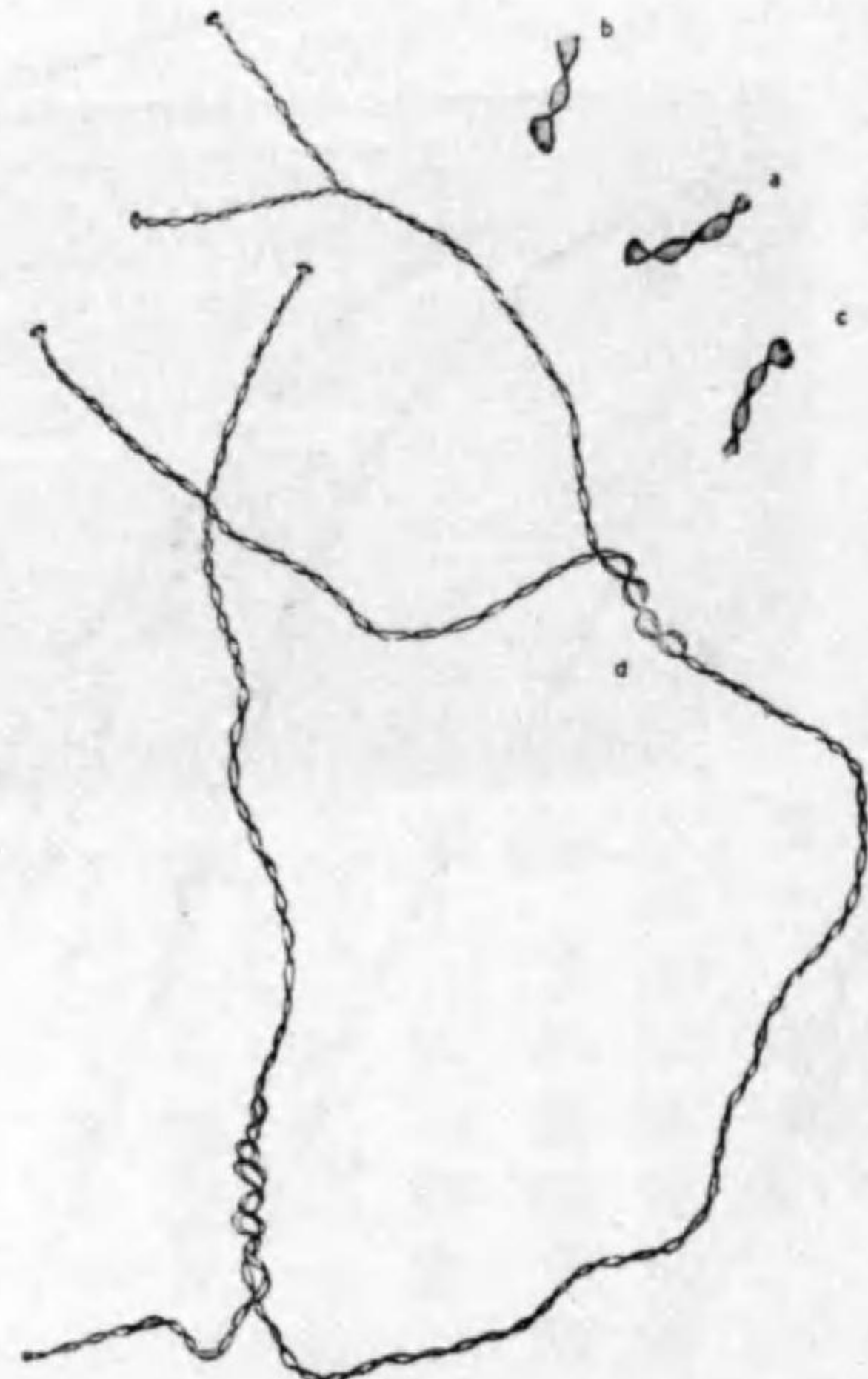
「アムモニウム」(〇.三%)、硝酸加里(〇.三%)、硝酸「アムモニウム」(〇.五%)等ニヨリテ盛ニ誘引
セラレ、又林檎酸(〇.五%)ニ對シテハ**逃化性**ヲ現シ、直チニ反撥セラル。是等ノ實驗ハ宜
シク第一章第十三回ニ記セル方法ニヨリ行フベシ。

泉水池水溝水又
ハ稻田等ニハ往々
黄褐色ノ泥土ノ如
キモノ、水底ニ存
在スルヲ見ルコト
アリ。是レ多クハ鐵
「バクテリア」ノ群落
ヨリ成レルモノニ



三一三圖 (一)レプトツリックス *Leptothrix*. (二)同上細胞膜ノ周圍ニ酸化鐵ノ沈澱セルモノ(約四四〇倍)(原圖)

ヲ含メル溫泉ノ湧出スル近傍ニハ、土壤ノ表面ノ泉水ニ濕ヘル處ニ鐵「バクテリア」ヲ含有スル黃褐色ノ粘土ヲ發見スベシ。其中全ク純粹ノ鐵「バクテリア」ヨリ成レルモノアリ。細胞膜ハ酸化鐵ノ沈澱スル爲黃褐色ヲ呈ス。又同溫泉附近ニハレプトツリッ



三一二圖 (左)ガリオネラ、(*Gallionella ferruginea*)ノ分岐體、a 同上常態ノ細胞、b 分裂セントスルモノ、c 分裂ヲ了レルモノ(廓大) (Cholodny.)

三一〇圖ノ二並ニ第三一二圖ハ螺旋狀ノ鐵「バクテリア」ニシテ、長約一・五「ミュー」幅約〇・五「ミュー」ニシテ、長キ螺旋狀ノ柄ノ先端ニ着生ス。動搖スルトキハ柄ハ分裂シテ數多ノ小片ニ分ル。

伊香保溫泉ノ如キ鐵分



三一〇圖 クレノツリックス、ポリスポラ、(*Crenothrix polyspora*.) 絲狀内ニ粒狀孢子ヲ含ム。(廓大) (Cholodny.)

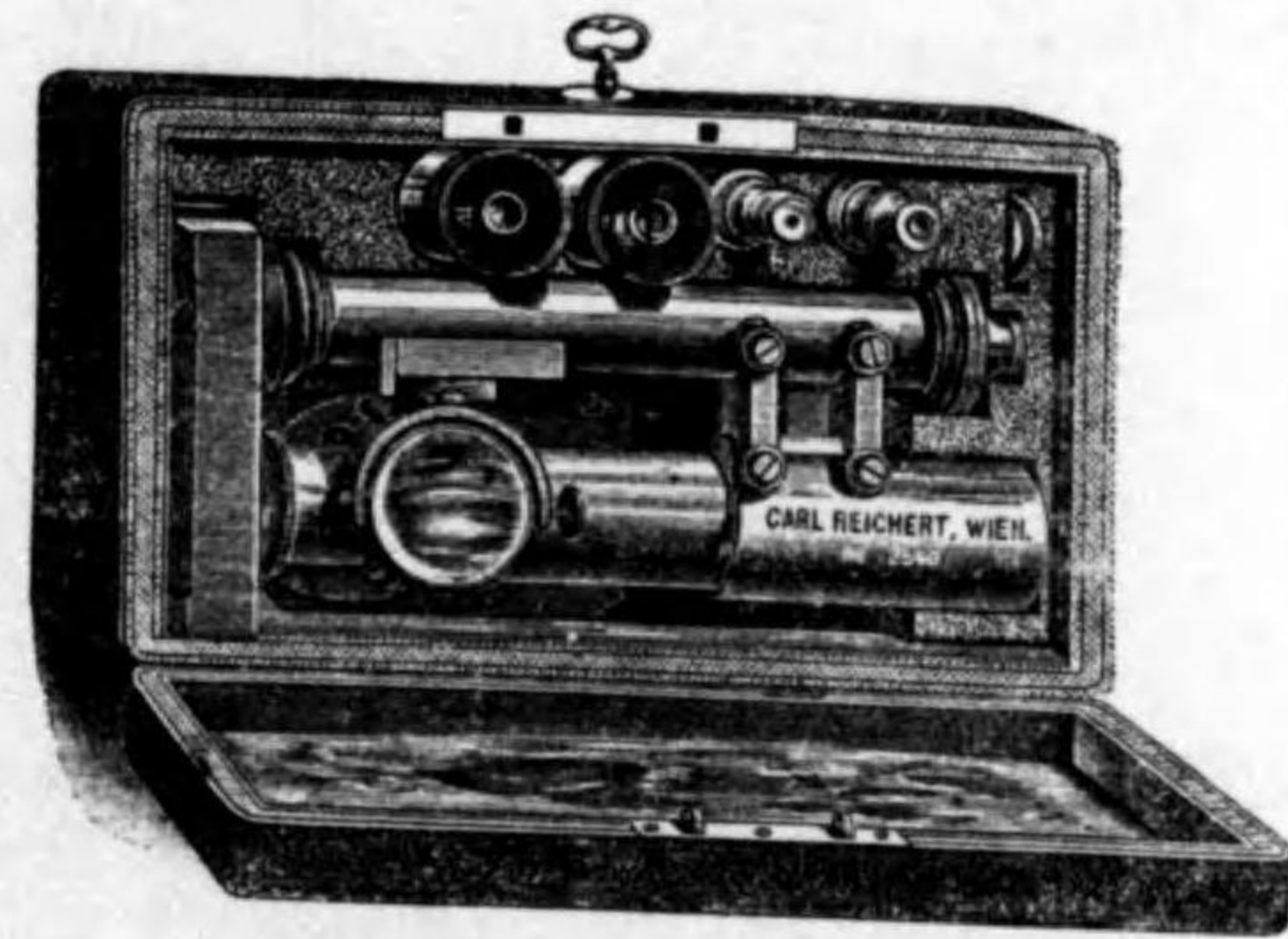
シテ、鏡檢スレバ種々ノ形態ヲ成シ、或ハ短針狀或ハ細絲狀ヲ呈シ、時トシテハ螺旋狀ヲ成スモノアリ。然レドモ其中最普通ナルハ線狀ヲ呈スルモノニシテ、レプトツリックス (*Leptothrix ochracea*) 第三一〇圖ノ一ハ其著例ナリ。亞酸化鐵ニ富メル水中ニ浮游シ、屢々水底ニ黃赤色ノ綿狀ノ沈澱ヲ成ス。細胞ノ幅一「ミュー」ニ過ギズ。

クレノツリックス (*Crenothrix polyspora*) 第三一一圖

モ亦絲狀鐵「バクテリア」ニシテ、細胞ノ幅二—九「ミュー」ニ達ス。一端ニテ水中ノ物體ニ着キ、往々分岐狀ヲ呈ス。絲狀内ニ多數ノ粒狀孢子ヲ生ズルコトアリ。

ガリオネラ・フェルギネア (*Gallionella ferruginea*) (第

キスノ絲狀細胞ノ周圍ニ酸化鐵被ヲ有スルモノアリ(第三一三圖)。鐵「バクテリア」ヲ培養スルニハ、藁ヲ適宜ノ大サニ切り、大ナル壘ニ入レ、内ニ泉水又ハ池水ヲ注ギ、之ニ重碳酸亞酸化鐵ヲ加ヘ能ク混ジ、其儘放置スベシ。後該物質ハ酸化



三一四圖 ライヘルト製旅行用顯微鏡

セラレテ重碳酸酸化鐵ト成リ、後更ニ赤黄色ノ酸化鐵トナル。此時ニ至レバ既ニ藁ノ周圍ニ鐵「バクテリア」ノ羣落ヲ見ルニ至ルベシ。凡ベテ硫黃「バクテリア」、鐵「バクテリア」等ノ分類、形態生理ニ關スル研究ハ該類ノ盛ニ發生スル硫黃泉又ハ鐵泉ノ所在ニ到リテ施スヲ最宜シトス、是レ該處ニテハ材料ノ豊富ナルノミナラズ、直チニ新鮮ノ標品ヲ檢スルノ便宜アレバナリ。我邦ニハ硫黃泉鐵泉頗多ケレドモ、予ノ實地ニ觀察セル所ニヨレバ、東京帝國大學紀要理科第一〇冊第二號參照就中日光湯元ノ硫黃泉伊香保ノ鐵礦泉ノ如キハ共ニ適當ナル實驗

地ト云フベシ。

遠隔ノ地ニ到リテ實驗ヲ施スニ際シテハ、必須ノ器械器具藥品箱色素箱等ハ成ルベク輕便ナルモノヲ要ス。殊ニ顯微鏡ハ普通ノ實驗場用ノモノニテハ重量容積共ニ大ニシテ運搬ニ不便ナルヲ以テ、旅行用顯微鏡ヲ携帯スベシ。該顯微鏡ハ奧國ウキーンライヘルト製(第三一四圖)獨逸ライツ製等アリ。

ライヘルト旅行用顯微鏡ノ近製ノモノハ輕金屬「ケース」(166×135×53 mm)ニ疊込ミ、負皮附革靴ニ收メ、携帶ニ便ナリ。總重量一八二キログラム、二箇用「レボルヴァー」アッペ氏集光器(絞附)接物鏡「10、7x」油浸、接眼鏡「11、5x」接眼「ミクロメーター」暗視野「コンデンサー」ヲ具フ。廓大倍率 50-1315x。〔昭和七年八月時價七五〇圓、東洋總代理店エー、クラウス(E. Kraus)〕。

第十二回 枝條内ノ貯藏物質

材料 さくら、くはノ細キ枝

九月下旬ニ至レバ枝條内ニハ既ニ貯藏澱粉ノ量ヲ増シ、種々ノ組織内ニ其存在ヲ認ムベシ。殊ニ射出髓・髓部并ニ木質柔組織ノ如キハ該物質ニ富メルヲ見ル。然レドモ其量ハ尙未最多ナルニ至ラズ。其他糖類脂肪等ニ就キテモ實驗スベシ。

第七章 十月

蕈類ノ呼吸 菌絲ノ皮膜穿入 「バクテリア」ノ趨化性 枝條内ノ貯藏物質

第一回 蕈類ノ呼吸

材料 まつだけ

十月ノ候まつだけノ生ズルニ及デ蕈類ノ呼吸作用ヲ檢スベシ。實驗ノ方法ハ本編第一章第三回ニ於テ記セルモノト同一ナレバ茲ニ略ス。まつだけハ成ルベク菌傘部ノ尙未開カザルモノヲ擇ムベシ。凡ベテ菌類ハ發生迅速ナルヲ以テ呼吸モ從テ強盛ナリ。

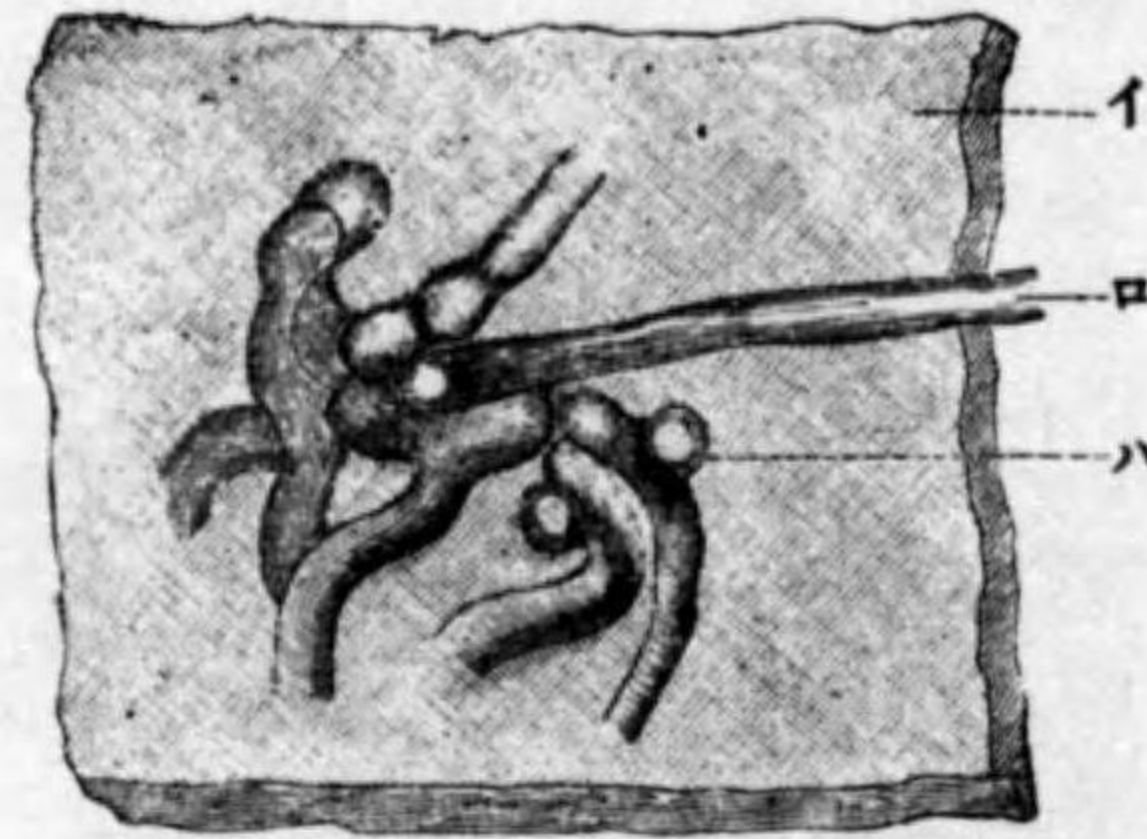
第二回 菌絲ノ皮膜穿入

材料 あをかび はひいろかび

菌絲ニハ種々ノ皮膜ヲ貫穿スルノ作用アリ。尤モ菌類各自ノ特性ニヨリ貫穿スベキ膜質ハ一定ナラズシテ或ルモノハ單ニ「セルロース」膜ヲ貫キ或ルモノハ「キチン」膜又ハ木質膜ヲモ透スコトアリ。貫穿ヲ爲スニハ主トシテ**化學的作用**ニヨレドモ同時ニ亦**器械的作用**ノ行ハル、ヲ認ムベシ。化學的作用トハ菌絲ヨリ分泌スル特殊ノ物質ニヨリテ皮膜ヲ溶解シ若シクハ柔軟ナラシムルモノヲ云ヒ又器械的作用トハ菌絲端ノ生長壓ニヨリテ皮膜ヲ壓迫シ之ヲ貫穿スルモノヲ云フ。膜質ニシテ柔軟ナルトキハ後者ノ作用モ亦其功ヲ奏スベシ。

今貫穿作用ニ就キテ二三ノ實驗ヲ施サント欲セバ「セルロース」膜(製造法ハ第二章第六回ニ記セリ)「コロヂウム」膜又ハ植物表皮(たまねぎノ鱗片葉中氣孔ヲ有セザル表皮等ヲ取り之ヲ適當ナル固體培養器例ヘバ三%ノ蔗糖ヲ含メル「ゼラチン」又ハ寒天)上ニ載セ膜面ニあをかび又ハはひいろかビノ孢子ヲ蒔クベシ。尤モ是等ノ膜ヲ實驗ニ用フルニ際シ豫ジメ一々顯微鏡下ニ檢シ以テ膜面ニ毫モ間隙又ハ孔口ヲ有セザルヲ慥メ且熱湯ニテ消毒スルヲ要ス。但シねぎノ表皮ノ如キハ新鮮ナル該植物體ヨリ直チニ剝取シテ用フレバ殊ニ消毒スルノ必要ナシ。又膜面ニ孢子ヲ蒔クニ際シテハ、

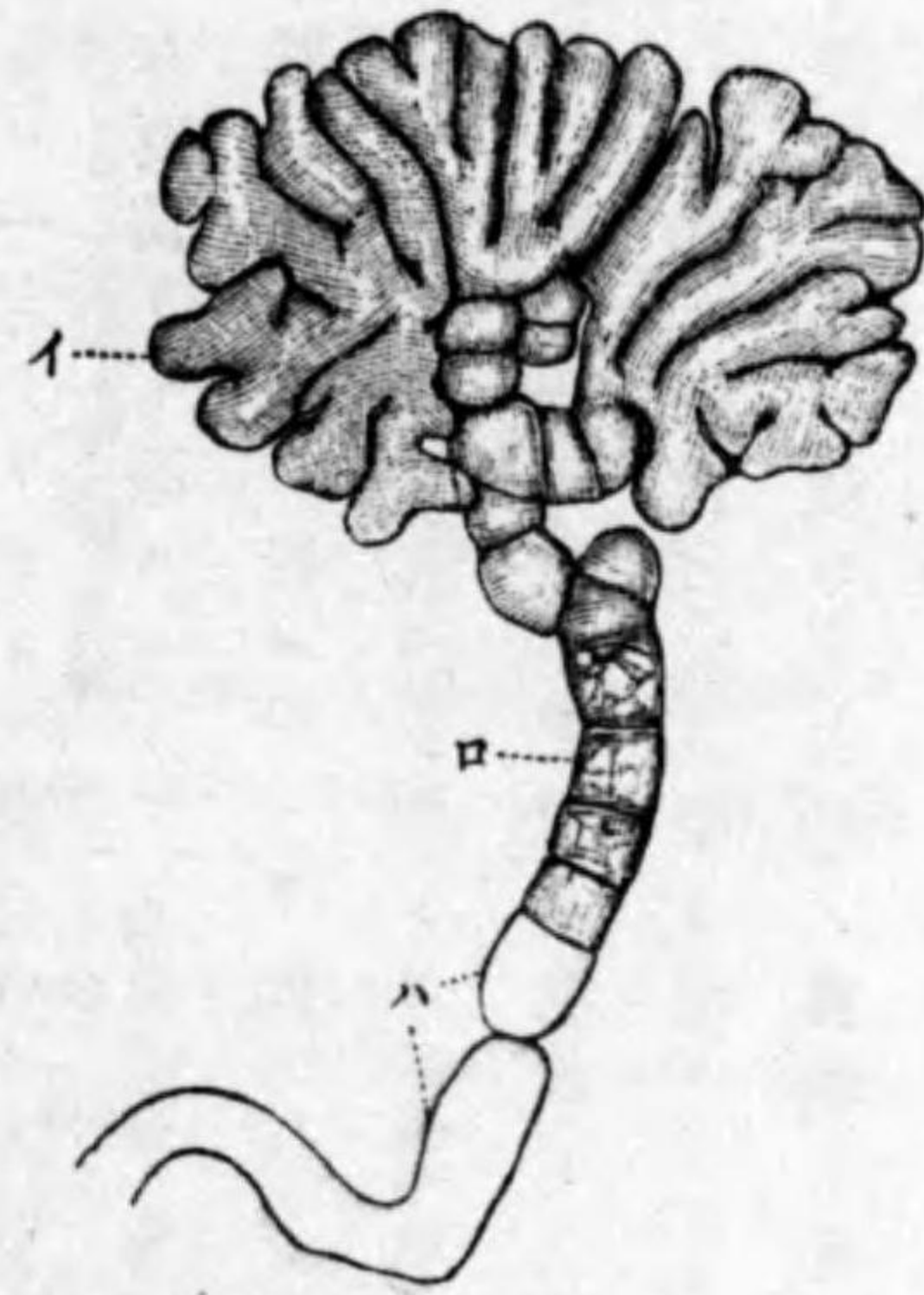
ヤヲ判断セント欲セバ該膜ヲ附着體及ビ穿入絲ト共ニ「コンゴ、ロート」液ニテ染メテ
 窺フベシ。然ルトキハ菌絲ハ鮮明ニ着色シ、膜質内ニ進入セルノ狀ヲ知り易シ。
 次ニ「コロヂウム」膜ヲ用ヒ、あをかびヲ蒔キ、同様ノ實驗ヲ行フベシ。該膜ハ成ルベク
 薄ク製シ、且長キ時日中實驗ヲ續ケ置クベシ。「コロヂウム」ハ其質頗堅キヲ以テ「セルロ
 ー」セ膜ノ如ク容易ニ貫穿セラレザレドモ、後ニハ遂ニ菌絲ノ爲ニ貫カレ、膜ノ下面ヨ



三一六圖 はひいろかび (*Botrytis cinerea*)
 ノ菌絲ガ「バラフヘン」ニ浸セル「セルロー
 ー」膜ヲ貫穿セル狀ヲ示ス。(裏面ヨリ見タ
 ル圖、三〇五倍) (イ)膜、(ロ)穿入絲、
 (ハ)膜ノ表面ニアル附着體
 原圖(著者寫生)

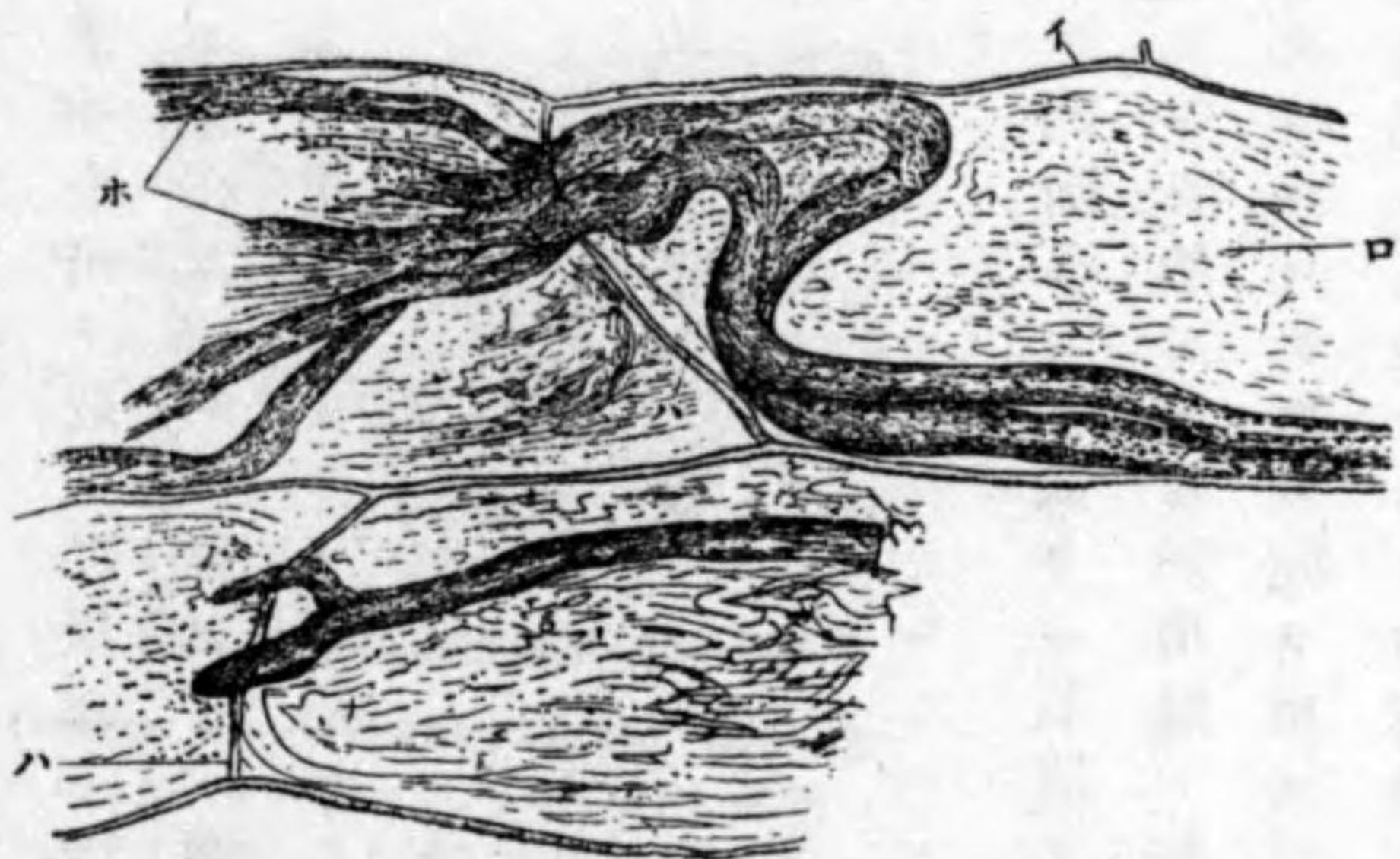
テ穿入絲ト云フ(第三一六圖)穿入絲ハ膜質ヲ
 溶解スベキ物質「セルロー」セ膜木質膜「キチン」
 膜等性質ノ異ナルニヨリ分泌液モ從テ異ナ
 ラザルヲ得ズヲ分泌シ、以テ皮膜ノ局部ヲ變
 化セシメ、同時ニ器械的作用ニヨリテ壓迫シ、
 遂ニ貫入スルニ至ルナリ。而シテ斯ク内部ニ
 入レル菌絲ハ下底ノ培養器内ニ達シ、盛ニ繁
 殖スルニ至ル。
 右ノ實驗ニ供セル皮膜ガ貫穿セラレタル

注意シテ成ルベク其小量ヲ取り一面ニ散布スベシ。
 此ノ如キ標品ハ小温室第二編第六回ヲ見ヨ(内ニ入レ適當ノ溫度ニ保ツベシ。一兩
 日ノ後胞子ノ發芽セルヲ待チテ鏡檢スレバ、幼菌絲ハ既ニ多少伸長シ、處々ヨリ特異
 ナル枝絲ヲ出シ、絲端ハ細マカク分岐シテ膜面ニ固着スルノ觀ヲ呈ス。特ニ毛髮ニ寄
 生スル「ピエドラ」(*Oospora trichosporon*)ニテハ其狀著シ(第三一五圖)該部ハ即チ附着體ト



三一五圖 毛髮ニ着生スル「ピエドラ」
 (*Oospora trichosporon* (Behrend),
 Ono)ノ附着體ヲ示ス。(八〇〇倍)
 (イ)附着體、(ロ)寒天培養基上ニ在ル
 菌絲、(ハ)細胞内ノ空虛トナレル菌絲
 (大野直枝氏原圖)

稱スルモノニシテ、菌絲ガ膜
 面ニ接觸セル器械的刺戟ノ
 爲ニ形成セラレタルモノナ
 リ。附着體ニシテ一旦形成セ
 ラル、ニ及ベバ、該體ノ膜面
 ニ接セル處ヨリ鋭尖ナル枝
 絲ヲ發生シ、眞直ニ下方ニ生
 長シ、以テ膜質ヲ破リ貫穿ス
 ルニ至ルベシ。該枝絲ヲ稱シ



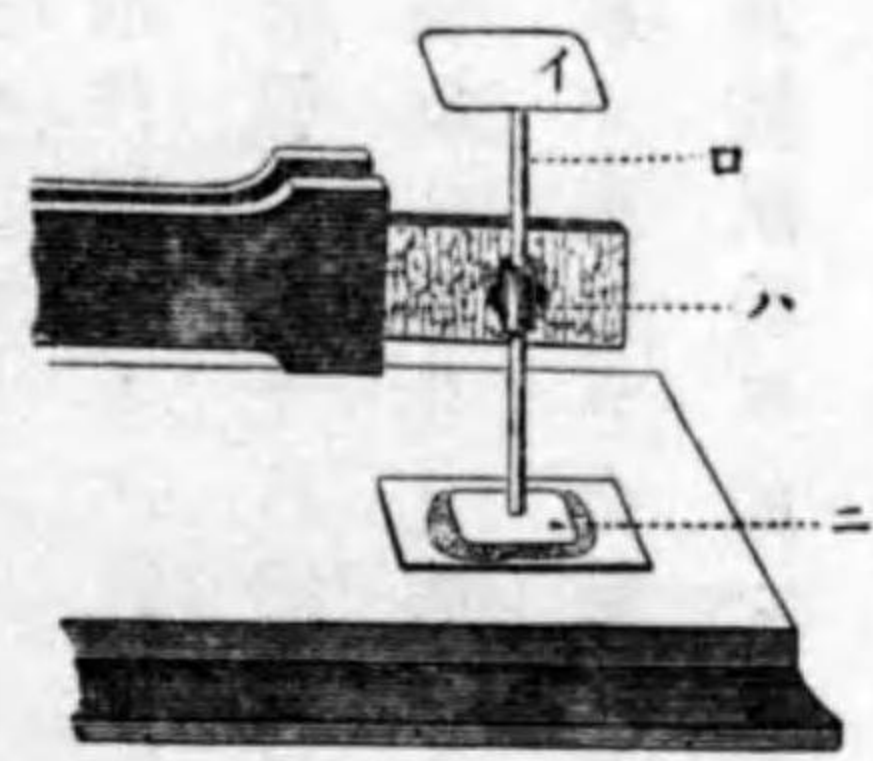
三一七圖 はひいろかび (*Botrytis cinerea*) の菌絲がたまねぎの鱗片葉の細胞ヲ貫穿セル狀ヲ示ス。(三〇五倍) (イ)細胞膜、(ロ)原形質、(ハ)横隔壁、(ホ)菌絲 原圖(著者寫生)

リ菌絲端ノ露出スルヲ認メ得ベシ。且此ノ如キ膜質内ニ入レル菌絲ハ多クハ螺旋狀ヲ成シテ進行スルノ狀ヲ見ルコトアリ。是レ蓋シ該膜質ガ強キ抵抗ヲ爲セル結果ニシテ、菌絲ハ眞直ニ貫穿スル能ハザリシニ由ルナリ。

たまねぎノ鱗片上ニ はひいろかびノ孢子ヲ蒔キ數日ノ後菌絲ノ發生シテ内部ニ穿入セルニ及デ該標品ヲ鏡檢スレバ細胞内ニハ菌絲蔓延シテ横膜ヲ破リ伸生スルヲ認メ得ベシ。第三一七圖ハ即チ其狀ヲ示セルモノナリ。菌絲ノ如キ纖細ニシテ甚柔軟ナルモノニテモ、場合ニヨリテハ尙比較的强大ナル器械的作用ヲ爲スコトヲ得ベシ。今該事實ヲ證明セント欲セバ、菌絲ヲシテ金箔ヲ貫穿セシム

ベシ。予ノ右實驗ニ用ヒタル方法 「プリンクスハイム氏植 物學年報第二八卷參照」 ハ左ノ如シ、先ヅ十八金ニテ製セル薄キ金箔ヲ取り、顯微鏡下ニ檢シテ箔面ニ細孔又ハ間隙ハ存否ヲ窺ヒ、細小ノ孔隙ダモ存在セザルヲ慥メタル後、蔗糖ヲ含メル「ゼラチン」上ニ該箔片ヲ載セ、箔ノ表面ニハ極メテ薄キ「ゼラチン」層糖分ヲ含マザルモノヲ置き、其上ニ孢子ヲ蒔キテ濕室内ニ置クベシ。斯クシテ一兩日ノ後孢子ノ發生スルニ及ベバ「ゼラチン」層内ヨリ金箔ヲ透シテ上面ニ浸出スル蔗糖液ノ爲ニ發芽セル菌絲ハ盛ニ向化性ヲ惹キ起シ、下方ニ向テ生長シ、箔面ニ觸レタル所ニハ附着體ヲ形成シ、是レヨリシテ穿入絲ヲ發生シ、遂ニ金箔ヲ破リテ下底ニ達スルニ至ルベシ。此ノ如ク貫穿ヲ遂ゲタルハ即チ單純ノ器械的作用ニシテ、此際毫モ化學的作用ノ存在スルコトナキハ明白ナリ。該實驗ニ供スル金箔ハ必十八金製ヲ擇ムベシ。是レ十八金以下ノモノニテハ銅ヲ含ムコト多クシテ、菌絲ノ發生ヲ害スルノ虞アレバナリ。

斯ク菌絲ガ金箔ヲ貫穿スルノ際ニ幾何ノ壓力ヲ發生スルヤヲ知ラント欲セバ、左ノ比較試驗ヲ施シテ計算スベシ。其法細キ圓柱狀ノ玻璃針ヲ取り、其尖端ヲ圓滑ナラシメ以テ菌絲端ニ擬シ、之ヲ第三一八圖ノ如キ裝置ニヨリテ直立セシメ、而シテ其下



三一八圖 皮膜ノ貫穿ニ要スル壓力ヲ試驗スル方法 (イ)重量ヲ載スルトコロ、(ロ)玻璃針、(ハ)小環、(ニ)皮膜
原圖(著者寫生)

ニ附着セル紙片ノ重量總計七、ミリグラムニシテ、之ニ三五、ミリグラムノ重量ヲ載セ、始メテ貫穿ヲ遂ゲタリトスルトキハ、其總重量ハ四二、ミリグラムナルベシ。而シテ該重量ハ右玻璃針ノ先端ノ面積ニ對スルモノニシテ、前記ノ場合ニ於テ該面積ハ〇・〇三平方、ミリメートルナリトスルトキハ、一平方、ミリメートルニ對スル壓力ハ正サニ一、四瓦即チ殆ド〇・一三氣壓ニ當タルベシ。尤モ該數ハ單ニ菌絲ノ比較的壓力ニシテ、眞ノ壓力ニアラザルハ勿論ナリ。蓋シ菌絲ノ横徑ハ甚小ニシテ、其横斷面積ハ予ガ嘗テハひろかびニテ計測セルモノハ大約〇・〇〇〇三三平方、ミリメートルニ過ギザ

端ハ正サニ上記ノ實驗ニ供セルモノト同様ノ、ゼラチン層ヲ被ヘル金箔面ニ觸レシムベシ。斯クシテ圓柱玻璃針ノ上端ニ一ノ紙片ヲ附着シ、其上ニ若干ノ重量ヲ載セ、以テ玻璃針ノ先端ガ正サニ金箔ヲ貫穿スルニ至ルノ點ヲ窺フベシ。尤モ此ノ如キ實驗ハ幾回モ繰リ返シテ其計測ノ頗精密ナルヲ要スルハ勿論ナリ。例ヘバ今玻璃針及ビ其上端

レバ、該面積ニ對スル壓力ノ極メテ小ナルハ言フ俟タズ。

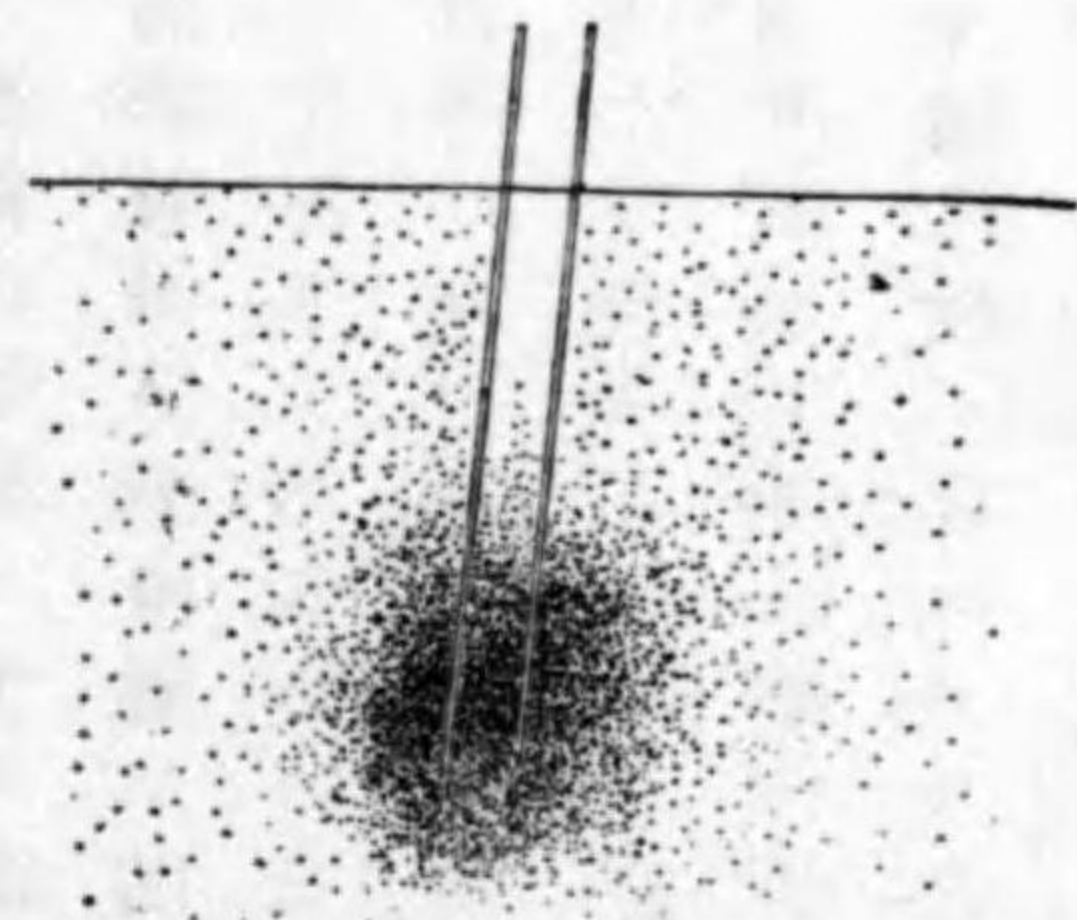
以上ノ實驗ニヨリ、菌絲ハ適當ナル場合ニ於テハ比較的強大ナル壓力ヲ生ジ、別ニ化學的作用ノ助働ヲ以テ、皮膜ノ貫穿ヲ遂グルニ至ルノ理ヲ知ルベシ。

第三回 「バクテリア」ノ趨化性

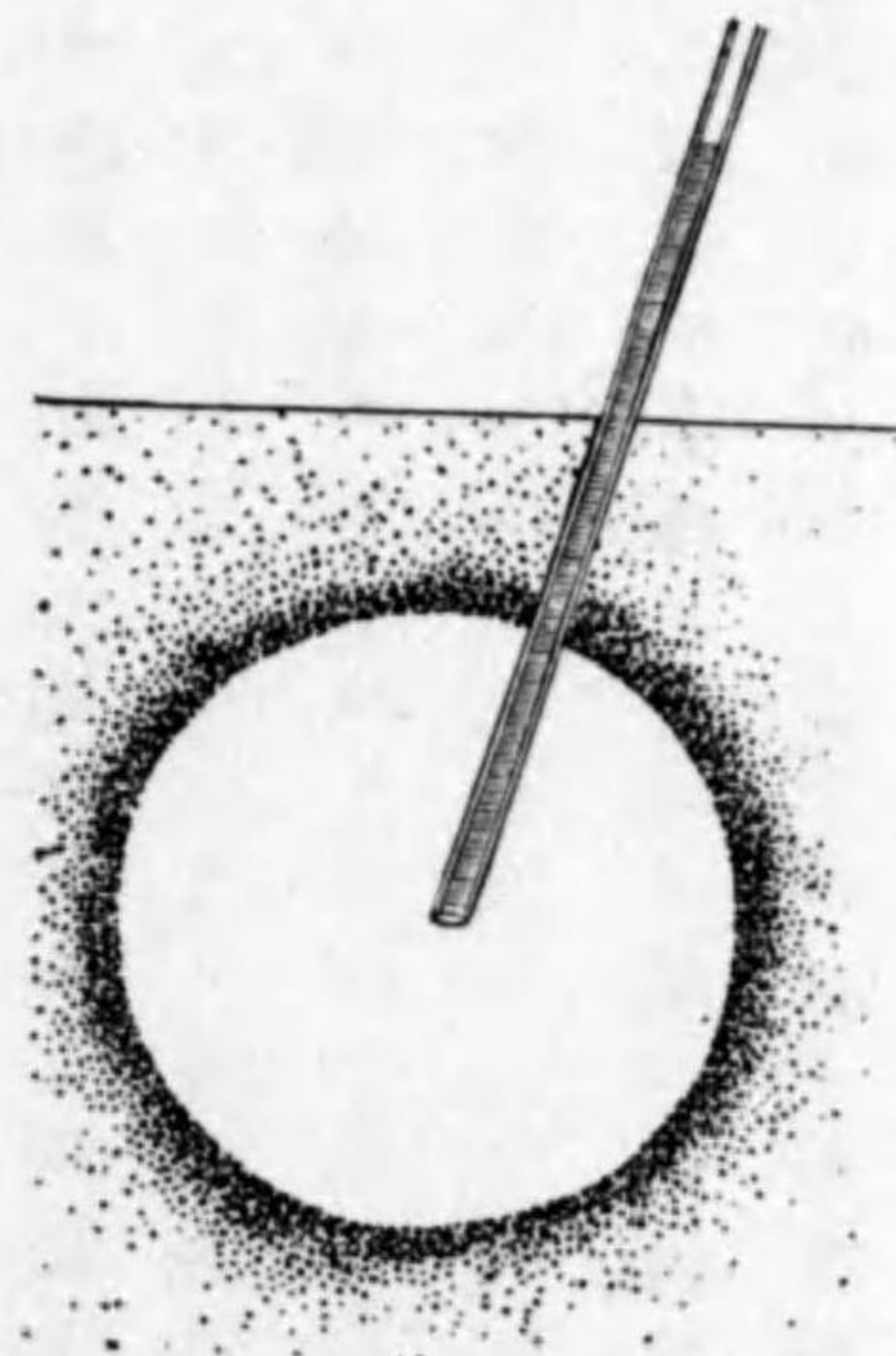
材料 腐敗「バクテリア」

「バクテリア」中殊ニ腐敗「バクテリア」ト稱スル一群ノ如キハ、種々ノ物質ニ對シテ強キ趨化性ヲ有スルヲ常トス。尤モ趨化運動ヲ起サシムルニハ必シモ有機物質ニ限レルニアラズシテ、種々ノ無機物質ニテモ亦同様ノ結果ヲ得ルコトアリ。該現象ニ就キ實驗ヲ行フニハ、第二編第八回ニ記載セル方法ニヨリ、是等ノ「バクテリア」ノ純培養ヲ企テ、活潑ナル運動性ヲ有スル種類ヲ擇ミ、而シテ本編第一章第十三回羊齒類ノ精子ノ趨化性實驗ノ條下ニ記載セル毛管法ニ依ルヲ最便ナリトス。尤モ「バクテリア」ノ實驗ニハ精子ノ場合ヨリモ更ニ口徑ノ小ナル玻璃管ヲ要スルハ勿論ナリ。該管内ニハ水流「ポンプ」又ハ沸熱ニヨリテ試験液ヲ充タシ、之ヲ玻璃板上ノ水滴中ニ游泳セル無

數ノ「バクテリア」群中ニ突入シ、顯微鏡下ニ窺ヒ、且種々ノ稠度ニ於ケル液體ヲ用ヒテ「バクテリア」ガ玻璃毛管ノ口頭ニ集合シ、又ハ管内ニ進入スルノ狀ヲ檢スベシ。溶液ノ性質又ハ稠度ノ如何ニヨリテハ「バクテリア」ハ逃化性ヲ呈シ、周圍ニ退散シ、管口ヲ中心トシテ一ノ空球ヲ形ヅクリ、球内ニハ一箇ノ「バクテリア」ダモ認メザルコトアリ。是レ即チ反撥球ト稱スルモノニシテ、一ニ試驗液ノ反撥作用ニ基ヅクナリ。第三一九圖



三一九圖 硫黄「バクテリア」ノ一種クロマチウム (*Chromatium Weissii*) ノ趨化性 (廓大)、毛管内ニハ〇・三%ノ硝酸「アムモニウム」液ヲ充タセリ。上方ノ横線ハ蓋「ガラス」ノ邊緣ナリ。原圖 (著者寫生)



三二〇圖 硫黄「バクテリア」クロマチウム (*Chromatium Weissii*) ノ逃化性 (廓大)、毛管内ニハ〇・五%ノ林檎酸液ヲ容レタリ。中央ノ白色部ハ「バクテリア」ノ逃走シ去レル處ニシテ、該部ヲ特ニ反撥球ト云フ。原圖 (著者寫生)

ハ硫黄「バクテリア」ノ趨化性ヲ示シ、又第三二〇圖ハ同「バクテリア」ノ逃化性ヲ示セル

モノナリ。

牛肉「エキス」ヲ用ヒテ實驗ヲ行フベシ。該物質ノ稠度約二% (炭酸曹達ニテヲ用フルトキハ盛ナル趨化性ヲ呈スレドモ、稠度下リテ〇・〇一%以下ニ至レバ誘引力微弱トナルモ、而カモ尙多少ノ趨化運動ヲ惹キ起サシムベシ。又之ニ反シテ稠度上リテ一〇%以上ニ達スレバ、反テ反撥作用ノ起ルヲ見ルベシ。其他「ペプトイン」「アスパラギン」ノ如キモ亦強キ誘引作用ヲ呈ス。無機物質ニテハ「カリウム」「鹽類」例ヘバ硝酸加里ノ如キハ盛ナル趨化性ヲ起サシメ、之ニ反シテ「アルコール」「酸類」ノ如キモノハ極メテ稀薄ナル稠度ニテモ尙反撥作用ヲ呈セシム。

第四回 枝條内ノ貯藏物質

材料 さくら・くはノ細キ枝

澱粉糖類脂肪等ノ貯藏物質ガ秋季枝條内ノ處々ニ蓄積スルノ狀ヲ檢シ、前月ニ於ケルモノト差異アルヤ否ヤヲ知ルベシ。

第八章 十一月

紅葉 落葉 枝條内ノ貯藏物質

第一回 紅葉

材料 もみぢ 其他ノ植物ノ紅葉

秋季もみぢ其他ノ植物ガ葉色ヲ紅變セル時、葉片ヲ取リテ其切斷面ヲ鏡下ニ窺ヘバ、表皮并ニ葉肉組織ノ一部ニ於テモ細胞液内ニ紅色液ヲ含ミ、液ノ外圍ハ原形質膜ニヨリテ被包セラシムル、ヲ見ルベシ。該紅色液ハ概ネ花青素ニ屬スルモノニシテ、今之ニ稀薄ナル鹽酸ヲ加フルトキハ鮮美ナル赤色トナリ、又アルカリ液ヲ注ゲバ綠色トナリ、一般花青素ニ於ケル反應ヲ現スベシ。又別ニ紅葉片ヲ數多玻璃器ニ入レ、水ヲ加ヘテ長ク熱スレバ、紅色液ハ熱湯中ニ出デ來リ、水色ヲシテ紅變セシメ、之ニ反シテ葉片ハ綠色トナルベシ。是レ葉質内ニハ尙多少ノ葉綠素ヲ有スルニ由ルモノニシテ、該色素ハ水ニ溶解セザルヲ以テ、斯ク沸熱スルモ容易ニ出デ去ルコトナシ。



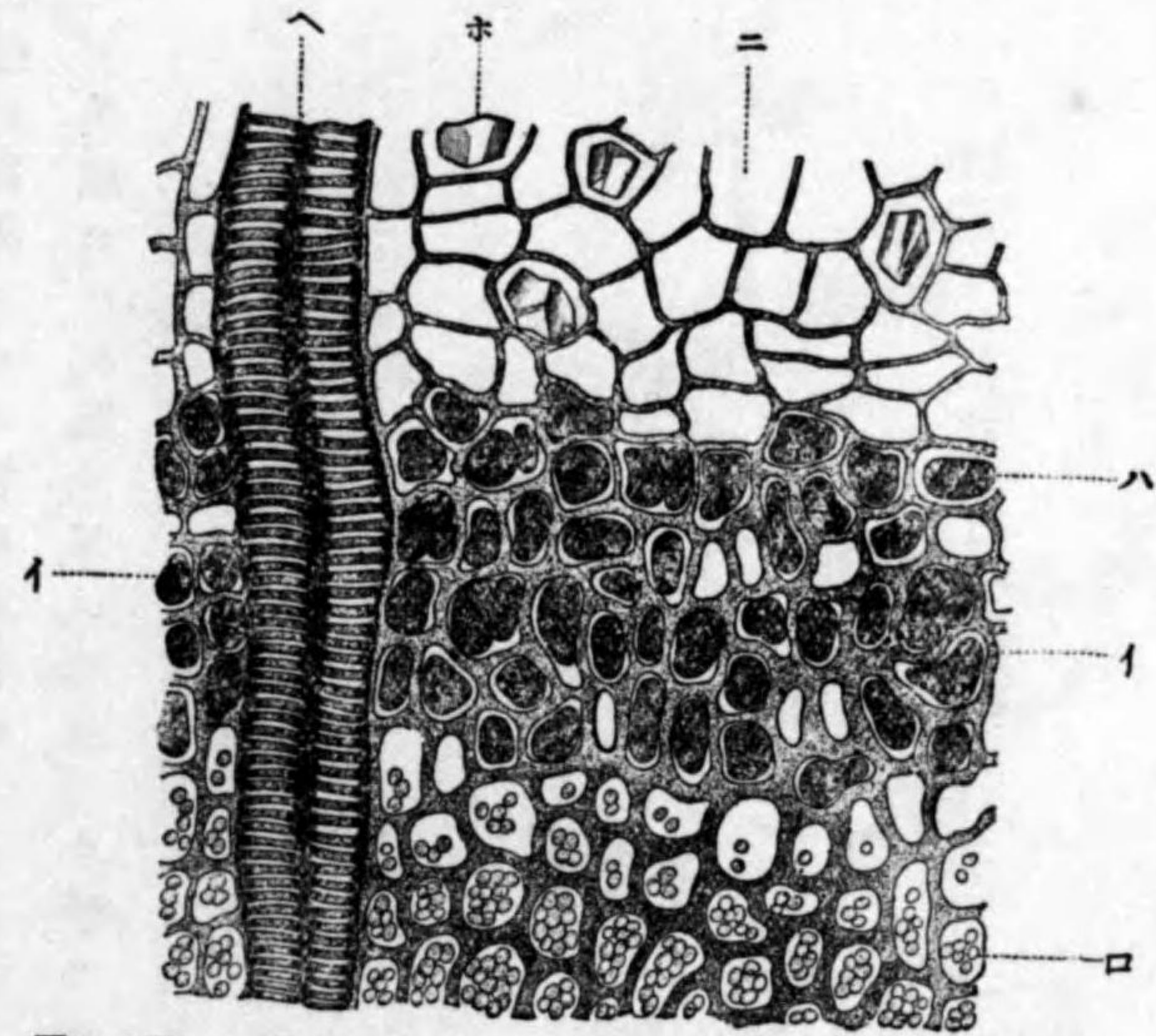
三二一圖 いちじゆく (*Ficus Carica*)ノ落葉 (縮小) (原圖)

第二回 落葉

材料 いちじゆく とちのき

花青素ノ生成ハ日光ノ照射、溫度ノ下降、大氣ノ乾燥等ヲ要スルヲ以テ、今若シもみぢ其他ノ紅葉スベキ植物ヲ取リ、日光ノ當ラザル處又ハ濕潤ナル温室内ニ入レ置クトキハ、美麗ナル紅葉ヲ呈スルコトナカルベシ。

晩秋 いちじゆくノ葉柄ガ枝ニ接スル部分ヲ檢スレバ、葉ノ既ニ萎凋セントスルモノニハ何レモ判然タル輸線アルヲ認ムベシ。若シ手ヲ以テ是等ノ葉ニ輕ク觸ル、トキハ、葉片ハ直チニ輸線部ヨリ脫離シテ落下スルニ至ラン(第三二一圖)是レ該部ニ葉柄ト枝トヲ斷離スベキ離層ノ存在スルニヨル



三二二圖 いちじゆく (Ficus Carica) ノ葉柄ノ離層部ノ縦断面 (三四〇倍) (イ) 離層組織、(ロ) 枝ニ接スル方面ノ組織 (細胞内ニハ澱粉粒ヲ有ス)。(ハ) 脂肪、(ニ) 葉片ノ方面ニアタル組織、(ホ) 結晶、(ヘ) 維管束 原圖 (著者寫生)

フレバ直チニ褐色ニ變ジ、又「スーダグ」第三及ビ其他ノ脂肪染色液ニヨリテ美麗ニ染

ナリ。次ニ離層ノ表面ヲ檢スレバ、恰モ銳利ナル小刀ニテ切斷セラレタルガ如ク頗平滑ナルノミナラズ、其尙未落葉セザルモノニ於テモ、該輸線部即チ離層ノ兩方ハ自ラ色觀ノ異ナルヲ認メ得ベシ。今葉柄ガ尙枝ニ接着セルモノヲ取り、離層ヲ透シテ縦断面ヲ造リテ鏡檢スレバ、第三二二圖ニ示スガ如ク、離層ハ數重ノ柔細胞ヨリ成リ、細胞内ニハ光澤アル物體ヲ含有スベシ。之ニ「オスミウム」酸ヲ加

マルニヨリ、該體ガ脂肪ニ屬スルヲ知ルベシ。又該層ヨリ先方即チ葉柄部ノ柔細胞ハ殆ド皆含有物ヲ失ヒ、單ニ碳酸石炭ノ結晶ヲ有スルニ過ギザレドモ、之ニ反シテ其後方即チ枝ニ接スル方面ノ柔細胞内ニハ多ク澱粉粒ヲ充タシ、沃度ニヨリテ藍色ニ變ズベシ、又處々ニ維管束ノ走レルヲ見ル。離層ノ細胞ハ何レモ既ニ枯死セルモノニシテ、後細胞膜ノ破壊ト共ニ維管束モ亦切斷セラレ、遂ニ葉片ハ脱落スルニ至ル。離層ノ形成ハ葉ノ萎凋ニ伴フテ起ルモノニシテ、葉ノ尙生活ヲ保チ、且其中ニ養分ヲ有スル間ハ毫モ之ヲ認ムルコトナシ。即チ「いちじゆく」ノ葉ニ就テ檢スレバ、離層ノ尙未生ゼザルモノニ於テハ、葉柄ノ諸部ヲ傷ツクルトキハ傷口ヨリ乳汁ヲ出ダセドモ、彼ノ既ニ離層ノ生ゼルモノニアリテハ、該層ノ斷離セル表面ヨリ毫モ乳汁ノ漏ルハコトナシ。

とちのきノ離層ノ構造ハ「いちじゆく」ニ於ケルモノト大同小異ナレドモ、唯該層ニ「コルク」組織ヲ生ジ、之ニヨリテ水分ノ通路ヲ遮斷シ、葉片ノ乾枯ヲ起スニ至ル。

第三回 枝條内ノ貯藏物質

材料 さくら・くはノ細キ枝

落葉後ニ於ケル前記ノ材料植物ノ枝條ヲ檢スレバ澱粉量夥シク増加シ、且糖類並ニ蛋白質ノ如キモ多量ニ存在スルヲ知ルベシ。

第九章 十二月

冬期間ニ於ケル常綠木ノ炭素同化作用并ニ蒸散作用 枝條内ノ貯藏物質

第一回 冬期間ニ於ケル常綠木ノ炭素同化作用

并ニ蒸散作用

材料 つばき まつ すぎ まさき びは とべら かし

本邦ノ西南部ヨリシテ中土ヲ經、東北ノ一部ニ至ルノ地方ハ常綠木頗多シ。是等ノ植物ハ冬間モ甚シク霜雪ノ害ヲ受ケズ、能ク寒氣ニ抗シ、多少ノ炭素同化作用并ニ蒸散作用ヲ營ミ得ルモノナリ。今先ヅ炭素同化作用ニ就キテ試驗セント欲セバ、毎日午

前七時并ニ午後三時ノ兩度ニ於テ屋外ニ在ル材料植物ノ葉ヲ取り、抱水「クロラール」ヲ溶解セル「アルコール」中ニ浸シ置キ、成ルベク十分ニ葉綠ヲ除キ、然ル後切斷面ヲ製シ、顯微鏡下ニ於ケル沃度試法ヲ施スベシ。肉眼の沃度試法ハ一般常綠植物ノ葉ノ如ク厚固ニシテ多肉ナルモノニハ適セズ。

該試驗ニヨレバ葉綠体内ニハ何レモ多少ノ同化澱粉ヲ有セザルモノ殆ド稀ナレドモ、唯午前午後ノ兩回ニ採集セル葉ニ於テ、其澱粉量ニ大差アルコトナシ。是レ同化澱粉移轉ノ度ガ甚微弱ナルニヨルナリ。次ニ澱粉移轉作用ヲ檢セント欲セバ、鉢植トナセル材料植物ヲ取り、寒冷ナル暗室内ニ入レ、又別ニ同様ノ鉢植ヲ取り、之ヲ暖室内ニ入レ、黒筒ヲ以テ被フベシ。斯クシテ數日乃至數週間ノ後兩者ノ材料ニ就キ、葉内ノ澱粉ノ存否ヲ檢スレバ、暖室ニ入レ、黒筒ヲ被ヘルモノニアリテハ、寒冷ナル暗室内ニ置ケルモノヨリモ澱粉ノ移轉比較的ニ早く、而シテ低温度ノ暗室内ニアリシモノモ、尙一週間乃至數週間ノ後ニハ同化澱粉ノ全ク移轉シ去レルヲ認メ得ルコトアルベシ。斯クシテ葉内ニ全ク澱粉ヲ失ヘルモノヲ取りテ再ビ屋外ニ出ダシ、日光ニ曝ラシ、數日乃至一二週間ノ後顯微鏡下ノ沃度試法ヲ行ヒ、以テ更ニ同化澱粉ノ生ゼルヤ

否ヤヲ檢スベシ。前記ノ材料植物ノ種類并ニ氣温ニヨリ、澱粉形成ノ遲速ニ差異アレドモ、早晚再ビ同化澱粉ノ葉綠體ニ充ツルヲ見ルベシ。是レ三宅驥一氏「ボタニカル、ガゼット」二九〇〇年參照ノ實驗セルトコロナリ。

蒸散作用ノ實驗法ハ第五章第一回并ニ第二回ニ記載セルモノト同一ナル方法ヲ用フベシ。即チ容量試験若シクハ重量試験ニヨリ、枝ノ切口又ハ根ヨリ吸收セル水量并ニ葉面ヨリ蒸發セル水重ヲ計ルニアリ。常綠木ハ概ネ肥厚ナル葉質ヲ有シ、表面ニハ厚キクテクラヲ具フルヲ以テ、落葉木ニ比スレバ蒸散量ハ四季ヲ通ジテ小ナリ。然レドモ冬間極寒ノ候モ尙多少ノ蒸散作用ヲ營ムコトハ草野俊助氏ノ施セル研究「東京帝國大學紀要理科第一五册第三號參照」ニヨリテ知ルヲ得ベシ。

第二回 枝條内ノ貯藏物質

材料 さくら・くはノ細キ枝

本月ニ於テハ貯藏物質ノ分布并ニ分量ハ前月ニ於ケルモノト大差ナカルベシ。

第十章 一月

發光「バクテリア」植物體ノ強固法及ビ器械的組織 枝條内ノ貯藏物質

第一回 發光「バクテリア」

一、二月ノ候海魚又ハ蒲鋒ヲ數日間貯ヘ置カバ、夜間若シクハ暗處ニ於テ其表面ニ燐光ヲ發スルヲ見ルベシ。發光スル部分ハ初ハ離散セル小點ニ過ギザレドモ、後ニハ是等ノ諸點相合シテ一大光面ヲ成スニ至ラン。是レ即チ發光「バクテリア」ノ發生ニヨルモノニシテ、鏡檢スレバ直チニ之ヲ知り得ベシ。發光「バクテリア」ハ數多ノ種類アレドモ、ミクロコックス、フホスフホレウス (*Micrococcus phosphoreus*) ハ最普通ナリ。

發光「バクテリア」ノ純培養ヲナサント欲セバ、先ヅ適當ナル培養基ヲ製スベシ。バイエリントク氏培養基ハ左記ノ物質ヨリ成リ最適良ナリ。

「セラチン」

八〇%

「アスバラギン」

〇・五%

「グリセリン」

一〇%

鱒又ハ他魚ヲ海水ニテ煮タル液

九〇・五%

該培養基ヨベトリ氏皿ニ盛り前記ノ「バクテリア」ヲ種植シ成ルベク低溫度攝氏十度以下ニアラシムベシ。然ルトキハ日ナラズシテ盛ニ繁殖シ、發光ヲ見ルニ至ラン。光色ハ「バクテリア」ノ種類ニヨリテ多少差異アリ。

白金針ニテ培養器面ニ該「バクテリア」ヲ種植スルニ際シ、試ミニ種々ノ紋形又ハ文字ヲ劃シ、該部ニノミ繁殖セシムレバ、後發光スル紋形若シクハ文字ヲ現スベシ。

發光「バクテリア」ニハ糖類ヲ含有スル培養器ヲ嫌忌スルノ性アリ。又低溫度ニ於テ能ク發生スルヲ以テ、自ラ一般ノ腐敗「バクテリア」ト生態ノ異ナルヲ見ル。若シ後者ニシテ侵來スルトキハ、發光「バクテリア」ハ直チニ壓迫セラレ、其發生ヲ止ムベシ。

第二回 植物體ノ強固法及ビ器械的組織

材料

しそ・いね・とうしんさう・ねぎノ莖 とうじらん・たうもろこしノ葉

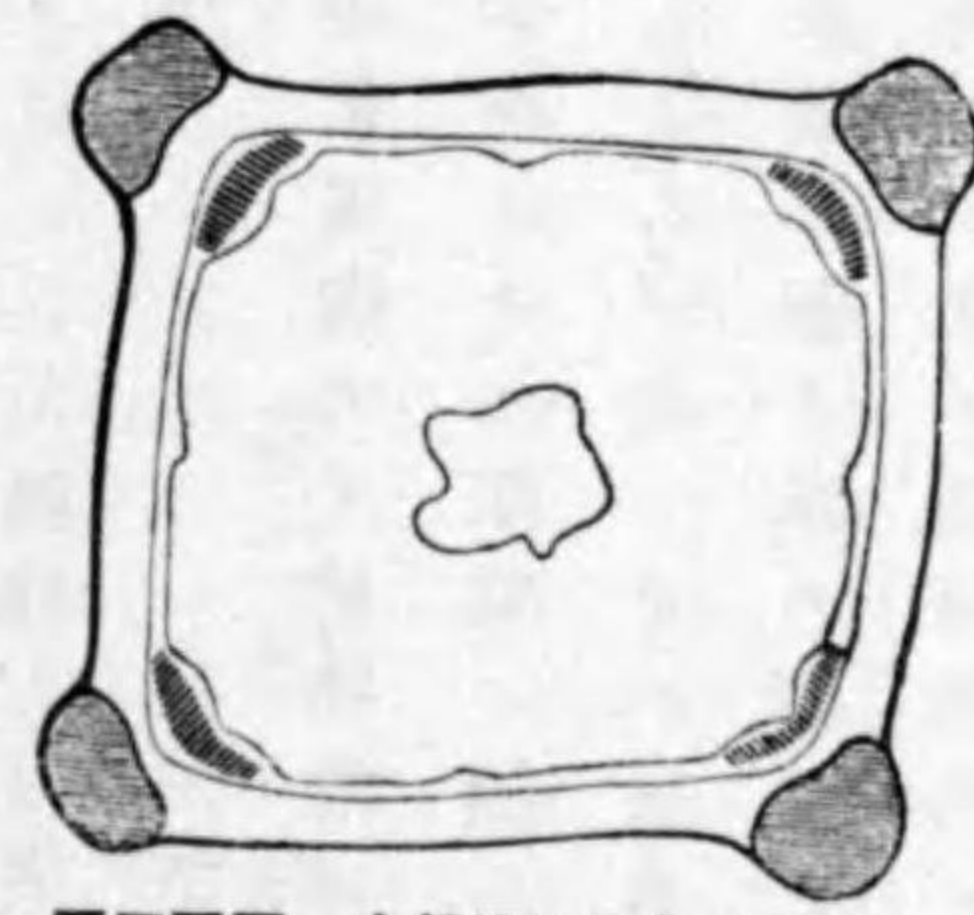
はなごけ かぢめノ柄 禾本及ビ莎草類ノ莖及ビ根 さるを
がせ やつで・いちご・さくらノ葉

柔軟多肉ナル植物體ニテハ其強固法ハ專細胞ノ膨壓ニ依ルガ故ニ、一旦膨壓ノ衰弱スルトキハ組織ハ頓ニ緊張性ヲ失シ、復其形態ヲ保ツコト能ハザルニ至ラン。例へバ、えんどう若シクハ、そらまめノ如キ植物體ヲ食鹽水中ニ投ジタルトキノ如シ。然レドモ此ノ如ク單ニ膨壓ノミニヨリテ全體ヲ強固ナラシムルノ方法ハ、主トシテ下等植物若シクハ高等植物ノ嫩幼ナル時期ニ於テノミ行ハル、モノニシテ、該法ニテハ十分ナル器械的作用ヲ遂グルコト能ハザルハ勿論ナリ。故ニ高等植物體ニ於テハ、必完全ナル器械的組織ヲ發達シ、之ニヨリテ強固ノ目的ヲ達スルヲ見ル。

器械的組織トハ即チ厚角組織・厚膜組織・韌皮組織并ニ木質纖維ナリ。殊ニ韌皮纖維第一編第七回参照ハ其質ノ強韌ナルニヨリ、最良ク該目的ニ適セリ。故ニ若シ植物體ノ強固法ヲ檢セント欲セバ、專ラ韌皮纖維ノ排列ニ注意スルヲ要ス。

韌皮纖維ノ強度ヲ知ラント欲セバ、あさ・みつまた・かうぞ等ノ該纖維ヲ皮層部ヨリ切り取り、其一端ヲ固着シテ懸垂シ、其下端ニ重量ヲ繋ギ、以テ幾何ノ目方ヲ支へ得べ

キヤヲ檢スベシ。にうじらん(Plonium tenax)ノ葉モ亦該實驗ニ適スルモノニシテ、該葉ノ一部ヲ細ク裂キ、前法ノ如ク試驗スレバ、大ナル重量ヲ支フルノ力アルヲ見ルベシ。即チ該葉ノ裂片ノ幅約二、三ミリメートルニ過ギザルモノモ、尙能ク一「キログラム」ノ重量ヲ支ヘ得ルガ如シ。亦以テ韌皮纖維ノ強韌ナルヲ知ルニ足レリ。尤モ是等ノ實驗ヲ精密ニ施サント欲セバ、右ノ裂片ノ幅并ニ厚サハ成ルベク同一トナシ、而シテ正サニ該裂片ヲ切斷スルニ足ルノ重量ニ對シ、裂片ノ切口ノ面積ヲ計リ、更ニ其中ニ存在スル韌皮纖維ノ面積ヲ計算シテ比較セザルベカラズ。



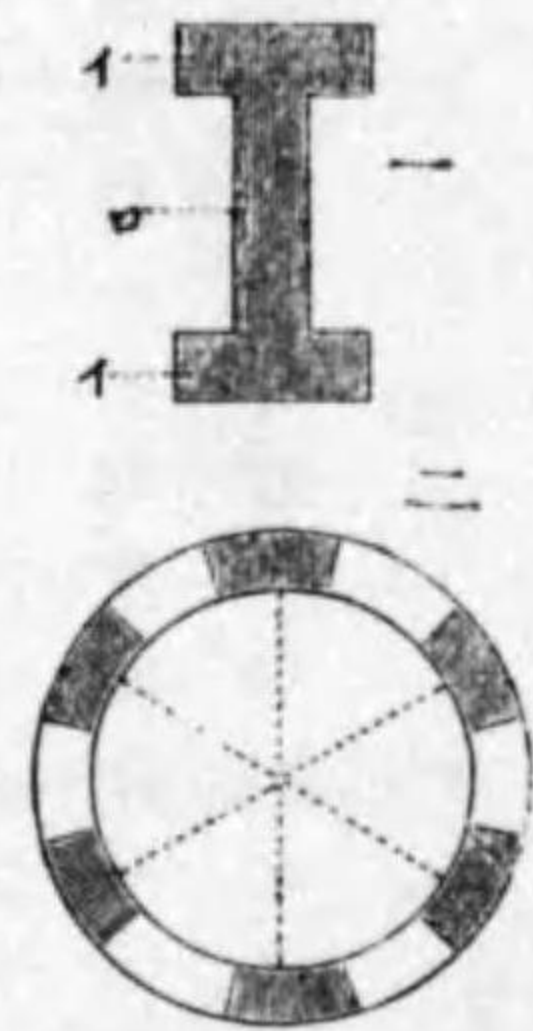
三三三圖 をどりときり (Lamium album)ノ莖ノ横斷面 (圖式) 四方ノ角隅ニハ厚角組織アリ、又其内部ニハ維管束アリ、以テ二對ノ工字形桁ヲ形成ス。(Haberlandt.)

是レヨリシテ以下器械的組織ノ排列ニ關シ、屈折力牽引力及ビ裂開力ニ抵抗シ得ルノ形式ヲ檢スベシ。

(一) 屈折抵抗ノ實例トシテしそ又ハをどりこさう(是等ノ標品ハ豫ジメ採取シテ「アルコー」ニ浸シ置クヲ要ス)ノ莖ノ若キ部分ヲ取り、横斷シテ檢スレバ、第三二三圖ニ示スガ如ク、四角

形ヲ成シ、其角隅部ニハ突起セル所アリテ厚角組織ヨリ成リ、又其内部ニハ維管束ノ一群アリテ、外方ニハ一帯ノ韌皮纖維ヲ認ム。而シテ莖ノ中央ヨリ外圍ニ至ルノ大部分ハ柔組織ニテ充タサル、ヲ見ル。老莖ニテハ厚角組織及ビ維管束ハ殆ド莖周ヲ全ク圍繞スルニ至ル。

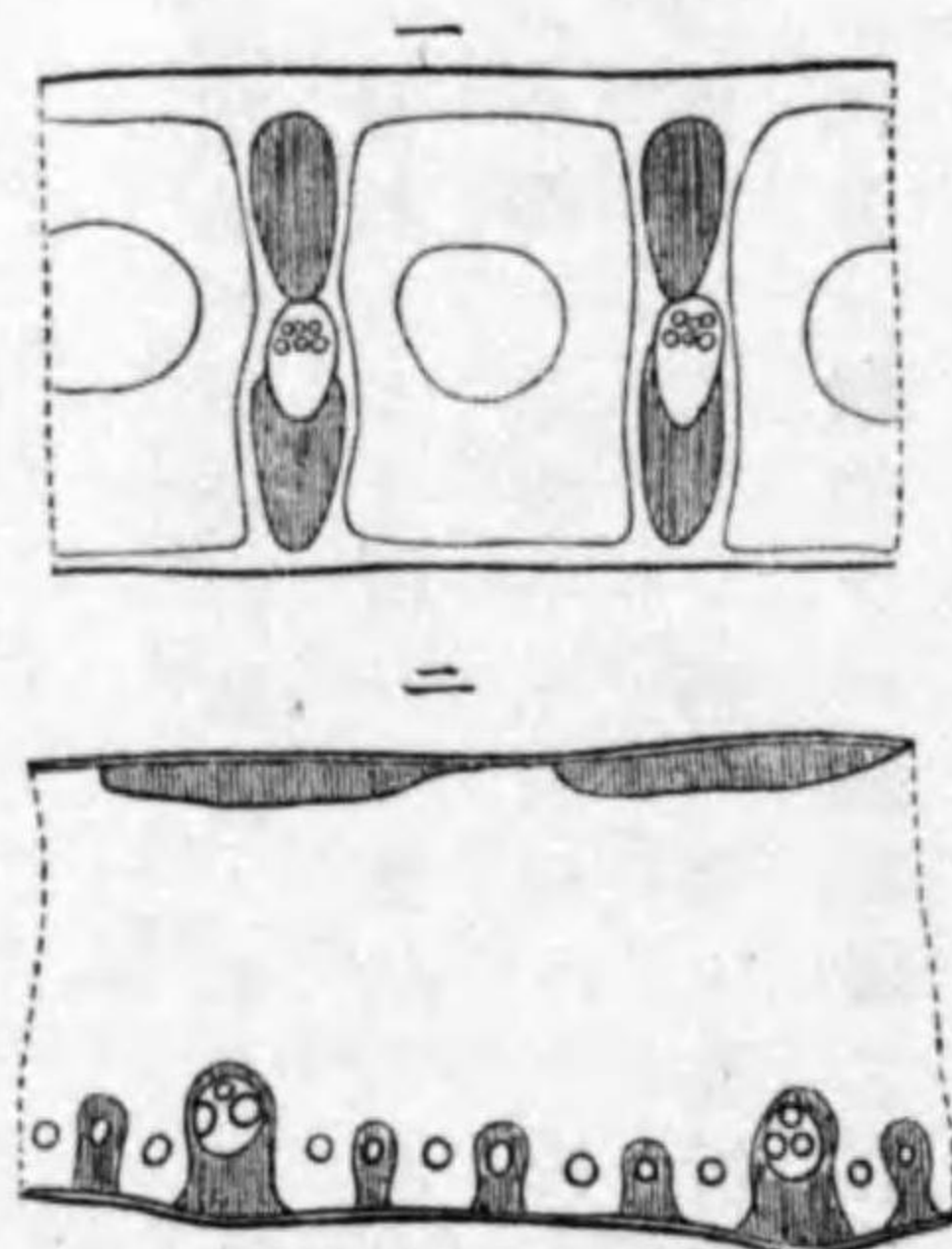
上記ノ構造ハ即チ屈折抵抗ノ形式ニシテ、四方ノ角隅ニアル厚角組織ハ共ニ二對ノ工字形桁ヲ形ヅクレリ。工字形桁トハ彼ノ工學上應用スル所ノ形式ニシテ、第三二



三二四圖 (一)工字形桁 (イ、イ)桁緣部、(ロ)桁間部、(二)連合桁 (三筒ノ工字形桁ノ連合ヨリ成レルモノニシテ、各桁緣部ノ中間部ハ他物質ニヨリ堅固ニ着合セルヲ以テ、内方ノ桁間部ハ略シテ不可ナシ。點線ハ單ニ桁間部ノ位置ヲ示ス)。(Haberlandt.)

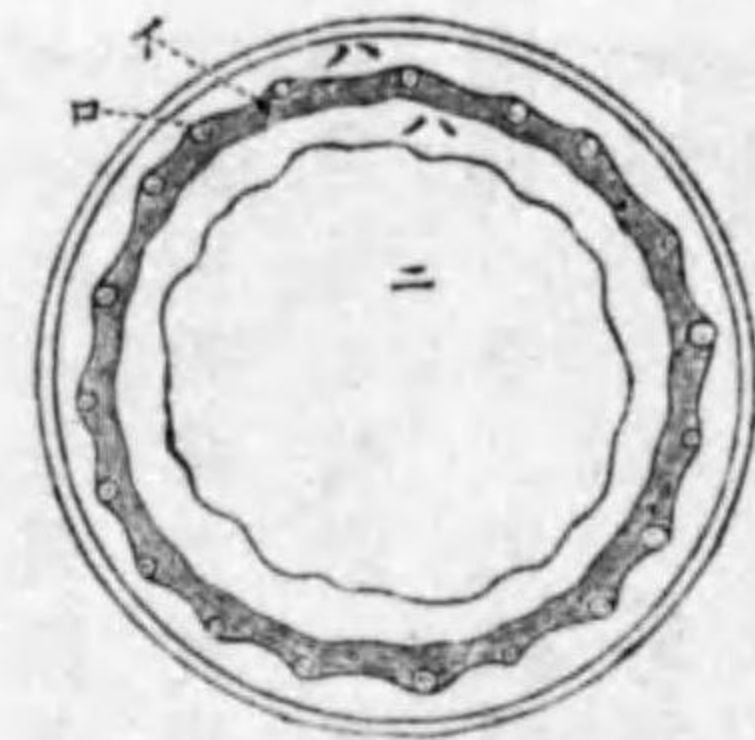
四圖ノ一ニ示スガ如ク、桁緣部ト、桁間部トニヨリテ成リ、以テ兩方ノ桁緣部ニ及ボス屈折力ニ抵抗スルコトヲ得ルナリ。而シテ此ノ如キ工字形桁數多相集合シテ、同

圖ノ二ニ示スガ如キ圓筒ヲ形ヅクリ、相隣接セル桁緣部ノ中間ガ堅ク合着スルトキハ、以テ種々ノ方面ヨリ來襲スル屈折力ニ抵抗シ得ルニ至ルベシ。前記ノしそノ莖ハ第三二三圖ニ示スガ如ク、二對ノ工字形桁ヲ有スルモノニシテ、桁緣部ハ何レモ莖ノ



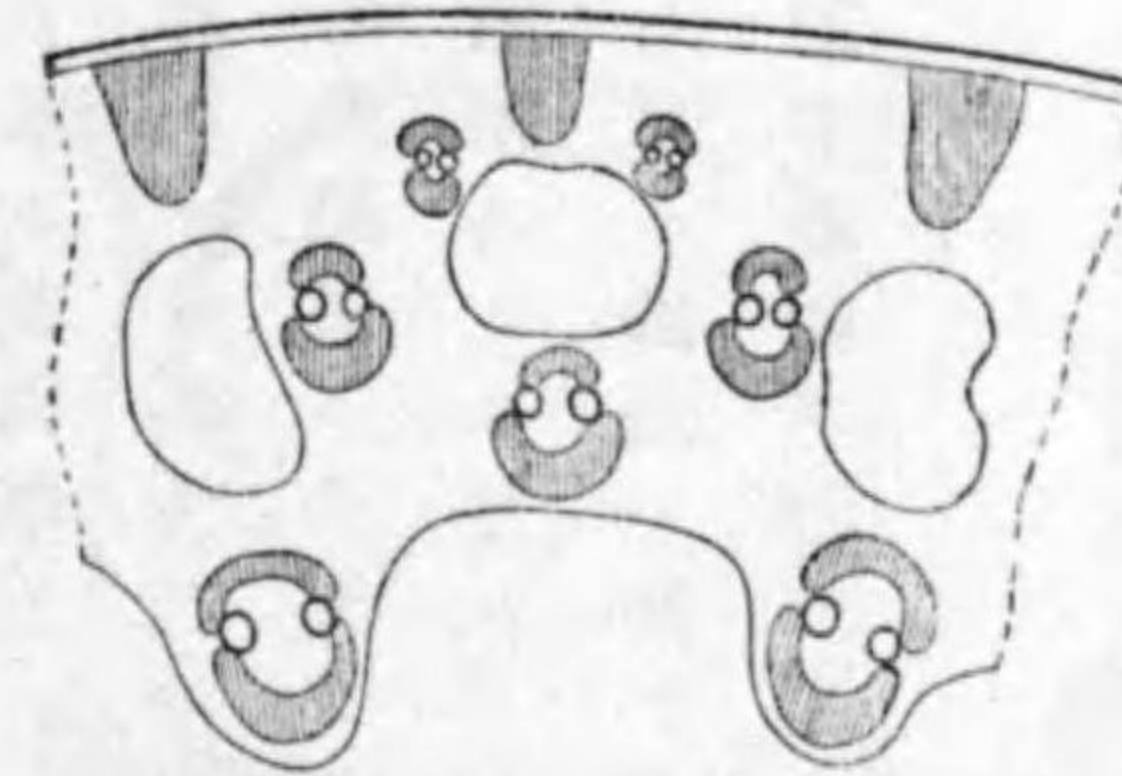
三二七圖 (一)にうじーらん (*Phormium tenax*) ノ葉ヲ横斷シテ工字形桁ヲ示ス。(桁縁部ハ韌皮纖維ニシテ、桁間部ハ維管束ナリ)。(二)たうもろこし (*Zea Mays*) ノ葉ノ横斷面、上方ノ韌皮帯ハ牽引抵抗ニ適シ、下方ノ工字形桁ハ壓縮抵抗ニ適ス。(Haberlandt.)

ノ内部ニアル無色ノ大ナル細胞群ハ貯水組織ナリ。又たうもろこしノ葉ノ中肋部ノ横斷面ニ於テハ第三二七圖ニ示スガ如ク、表面ニハ數條ノ韌皮帯アリ、又裏面ニハ維管束ヲ圍繞セル韌皮群アリテ縦ニ排列ス。即チ該葉ニ於テハ表面ノ韌皮帯ハ牽引抵抗ノ形式ヲ



三二六圖 ねぎ (*Allium fistulosum*) ノ葉ヲ横斷シテ屈折抵抗ノ構造ヲ示ス圖式 (イ)器械的組織、(ロ)維管束、(ハ)柔組織、(ニ)中空間隙 (原圖)

二六圖ニ示スガ如ク、周圍ニハ韌皮輪アリ、其外方ニ沿フテ維管束ノ散在スルヲ認ムベシ。次ににうじーらんノ葉ヲ横斷シテ檢スレバ、同化組織群ト交互シテ維管束排列シ、其上方并ニ下方ニハ一體ノ韌皮纖維アリテ之ニ接シ、以テ明ニ工字形桁ヲ成スヲ見ル(第三二四圖ノ一)。又同化組織



三二五圖 ゐノ一種 *Juncus glaucus* ノ莖ノ横斷面ニ於ケル器械的組織ノ排列ヲ示ス圖式、横斷面ノ上部ニ三箇ノ強キ韌皮條線アリ、内部ニハ數多ノ工字形桁アリ、桁縁部ハ韌皮纖維ヨリ成リ、桁間ハ維管束ヨリ成ル。(Haberlandt.)

にら又ハねぎノ葉ヲ横斷シテ檢スレバ第三二六圖ニ示スガ如ク、周圍ニハ韌皮輪アリ、其外方ニ沿フテ維管束ノ散在スルヲ認ムベシ。次ににうじーらんノ葉ヲ横斷シテ檢スレバ、同化組織群ト交互シテ維管束排列シ、其上方并ニ下方ニハ一體ノ韌皮纖維アリテ之ニ接シ、以テ明ニ工字形桁ヲ成スヲ見ル(第三二四圖ノ一)。又同化組織

角隅ニ配置セラレタル厚角組織ヨリ成リ、桁間部ハ維管束并ニ柔組織ヨリ形成セラレ、フログルーシン及ビ鹽酸ニヨリテ木化反應ヲ檢スレバ、厚角組織ハ毫モ之ヲ示サズ、唯維管束ノミ該反應ヲ呈スルヲ見ルベシ。
いね又ハむぎノ如キ禾本科植物ノ莖ヲ横斷シテ檢スレバ、中央ハ空虛トナリ、周邊ノ組織内ニハ韌皮纖維并ニ維管束ノ存在スルヲ認ムベシ。殊ニ韌皮纖維ハ頗能ク發達シ、大ナル群束ヲ形ヅクリ、莖周ヲ圍繞スルヲ見ル。前記ノ木化反應試薬ヲ點滴シテ檢スレバ、該組織ノ十分ニ木化セルヲ認メ得ベシ。次に又ハゐノ種類ノ莖ヲ切り檢スレバ、外圍ニハ韌皮ノ群束排列シテ直チニ表皮部ニ接シ、内方ニハ維管束アリ、其内邊ニハ更ニ韌皮ノ群束ヲ見ルベシ。此ノ如ク韌皮ハ維管束ヲ圍繞シ、以テ工字形桁ノ桁縁部ヲ形ヅクリ、而シテ桁間部ハ維管束ヨリ成ルヲ見ルベシ(第三二五圖)。

呈シ之ニ反シテ下面ノ韌皮群ハ主トシテ壓力ニ抵抗スルノ形式トシテ見ルヲ得ベシ。

隱花植物中、屈折抵抗ノ形式ヲ有スルモノ多シ。其著例ハ地衣中 *Cladonia* 屬ノ種類ニシテ、何レモ管狀ノ地衣體ヲ有シ、直立ノ位置ヲ保ツ。之ヲ横斷シテ鏡檢スレバ、全體ハ錯綜セル菌絲ヨリ成リ、殊ニ外部ニ在ルモノハ構造頗緻密ナリ。

海藻中、かぢめノ柄ハ明ニ屈折抵抗ノ形式ヲ呈ス。即チ其横斷面ニ於テ見ル如ク、外圍ノ部分ハ緻密ナル細胞層ヲ有スレドモ、中央部ハ粗理ナル藻絲ヨリ成リ、既ニ肉眼ニ於テモ判然其形質ノ著シク異ナルヲ認ムベシ。該柄軸ガ波浪ニ抗シテ容易ニ屈折セザルハ、全ク外圍部ノ硬固ナルニ由ルナリ。

(二)牽引抵抗ノ實例トシテ先ヅ禾本類若シクハ莎草類ノ根ヲ檢スベシ。根ニ於テハ組織排列ノ狀態ハ著シク莖ト異ナリテ、中央ニ髓ヲ缺キ、維管束ハ中心ヲ占メ、而シテ周圍部ハ全ク柔組織ヨリ成ル。今禾本又ハ莎草莖ノ下部ガ地中ニ入りテ地下莖ヲ成セル部分ヲ取り、其少シク上方ヨリシテ順次ニ下方ニ向テ横斷面ヲ作りテ檢スレバ、器械的組織排列ノ狀態ガ屈折抵抗ヨリ徐々ニ牽引抵抗ノ形式ニ移レルヲ認メ得ベシ。

シ。

地衣類中、ざるをがせ類 (*Usnea*) (第一七三圖)ハ牽引抵抗ノ著例ナリ。該地衣ノ横斷面

并ニ縱斷面ヲ鏡檢スレ

バ、第三二八圖ニ示ス如

ク、外圍ニハ一帯ノ皮層

部アリ。是レヨリシテ綠

顆層ニ移リ、内方ハ粗理

ナル菌絲層ニ接シ、而シ

テ中心ニハ太キ圓柱狀

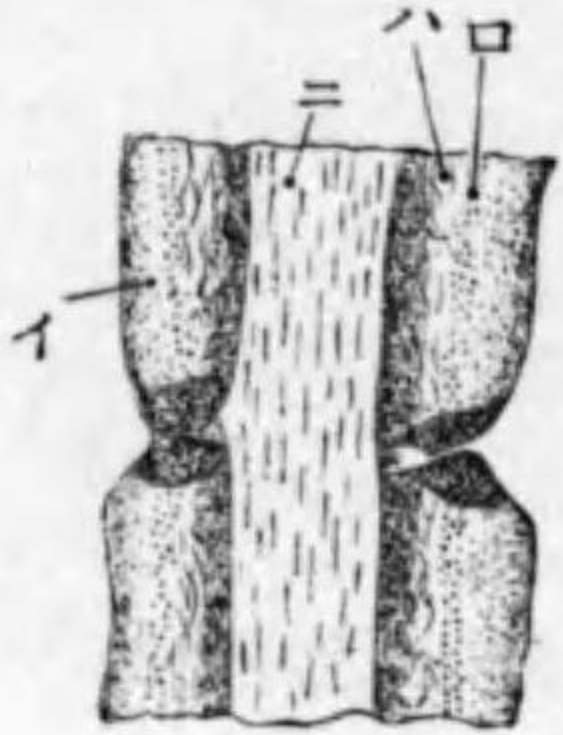
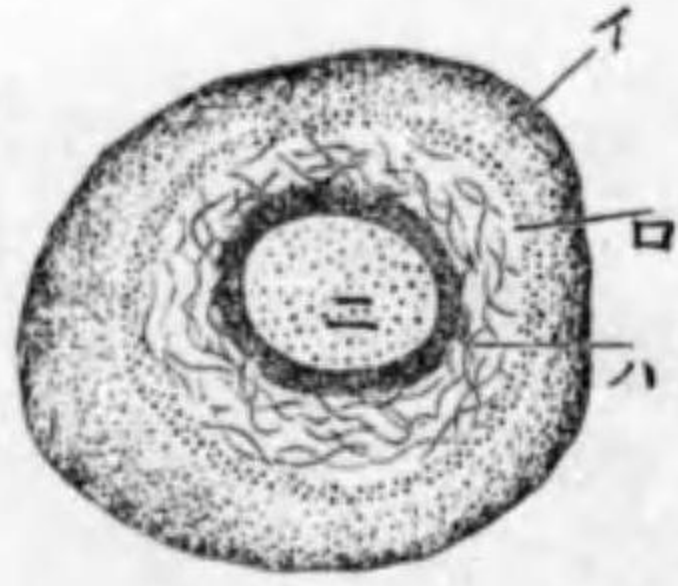
ノ菌絲體アリ。其質頗緻密ニシテ堅ク、且強キ強力性ヲ具フ。是レ即チ牽引力ニ抵抗ス

ベキ適當ナル形式ニシテ、前記ノはなごけト比較スルトキハ、一見シテ形式ノ差異分

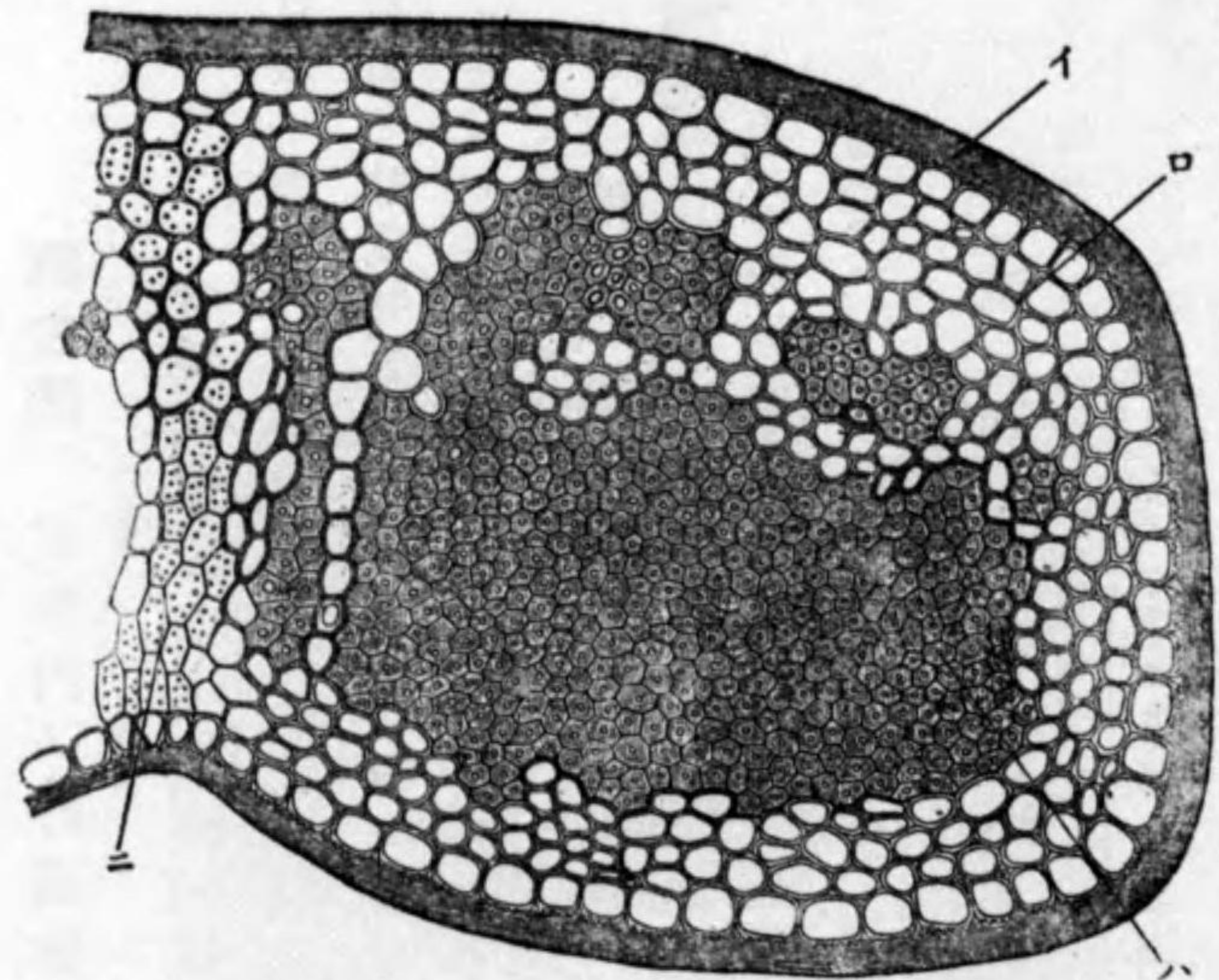
明ナルベシ。凡ベテ是等ノ地衣ノ切斷面ヲ鏡檢スルトキニ一〇%ノ苛性加里液ヲ加

フルトキハ、菌絲組織ハ膨脹シテ分明トナルベシ。

(第三)裂開抵抗ノ實例トシテやつでノ葉(第三二九圖)ヲ取りテ檢スレバ、葉邊ノ凹入



三二八圖 (一)ざるをがせ (*Usnea longissima*)ノ地衣體ノ横斷面、(二)同上縱斷面(五二倍) (イ)皮層、(ロ)綠顆層、(ハ)髓絲層、(ニ)中心體 原圖(著者寫生)



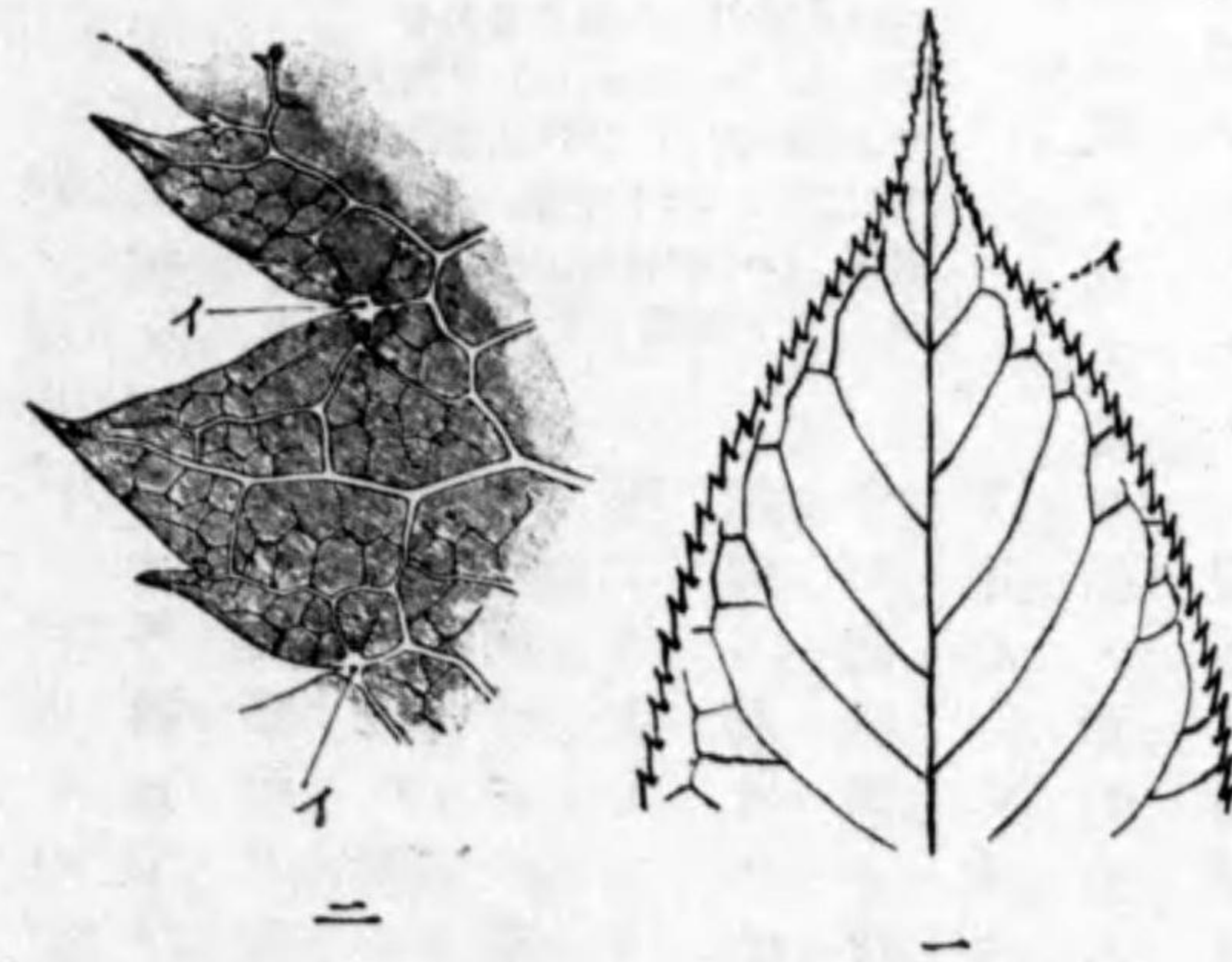
三三一圖 ほうじーらん (*Phormium tenax*)ノ葉縁ノ横断面(一六〇倍)
(イ)「クチクラ」、(ロ)下表皮層、(ハ)韌皮纖維群、(ニ)同化組織
(Hintz.)

條ノ葉脈アリテ横ニ走り以テ破綻ニ具フベシ。其他さくらノ葉ノ如ク葉縁ニ鋸齒ヲ有スルモノニテハ第三三〇圖ニ示スガ如ク、凹入セル處ハ葉脈特ニ肥厚トナリ裂開ヲ防グニ足レリ。
ほうじーらんノ葉縁ヲ横斷シテ切面ヲ鏡檢スレバ第三三一圖ニ示ス如ク表皮ノ外膜ハ厚キ「クチクラ」ニテ被ハレ、又切面ノ中央部ニハ肥厚ナル韌皮纖維群アリテ太キ筋ヲ成シ以テ葉縁ヲシテ堅固ナラシムルヲ見ルベシ。



三二九圖 やつて (*Fatsia japonica*)ノ葉ノ裂開抵抗部(イ)ヲ示ス。(原圖)

スレバ該肥厚部ハ主トシテ厚膜組織ヨリ成リ、且厚角組織ヲモ有シ、以テ裂開力ニ抵抗スルノ状ヲ知ルベシ。次ニ *Schinus*ノ葉ヲ取り、葉縁ノ缺刻部ヲ肉眼ニテ檢スレバ、凹入セル處ニハ必一



三三〇圖 (一) さとぎくら (*Prunus serrulata*)ノ葉脈ガ葉縁ノ凹入部ニ於テ厚キ終點(イ)ヲ形ヅクレル状ヲ示ス。(二) 同上一部ヲ廓大セルモノ、(原圖)

セル處ハ葉ノ質最厚固ナルヲ認ムベシ。即チ該部ヲ葉面ニ沿フテ切斷スルカ、又ハ同部ヲ透シテ葉面ニ直角ニ切斷シ、切面ヲ檢

第三回 枝條内ノ貯藏物質

材料 さくら・くはノ細キ枝

實驗ノ方法并ニ貯藏物質ノ状態ハ概ネ前月ニ於ケルガ如シ。唯茲ニ注意スベキハ、冬期間ハ貯藏物質中澱粉ノ量ヲ減ジ、糖分ノ量ノ増加スルノ現象ニシテ、是レ從來フヒツシエル氏及ビ其他ノ研究ニヨリテ知ラレタル事實ナリ。

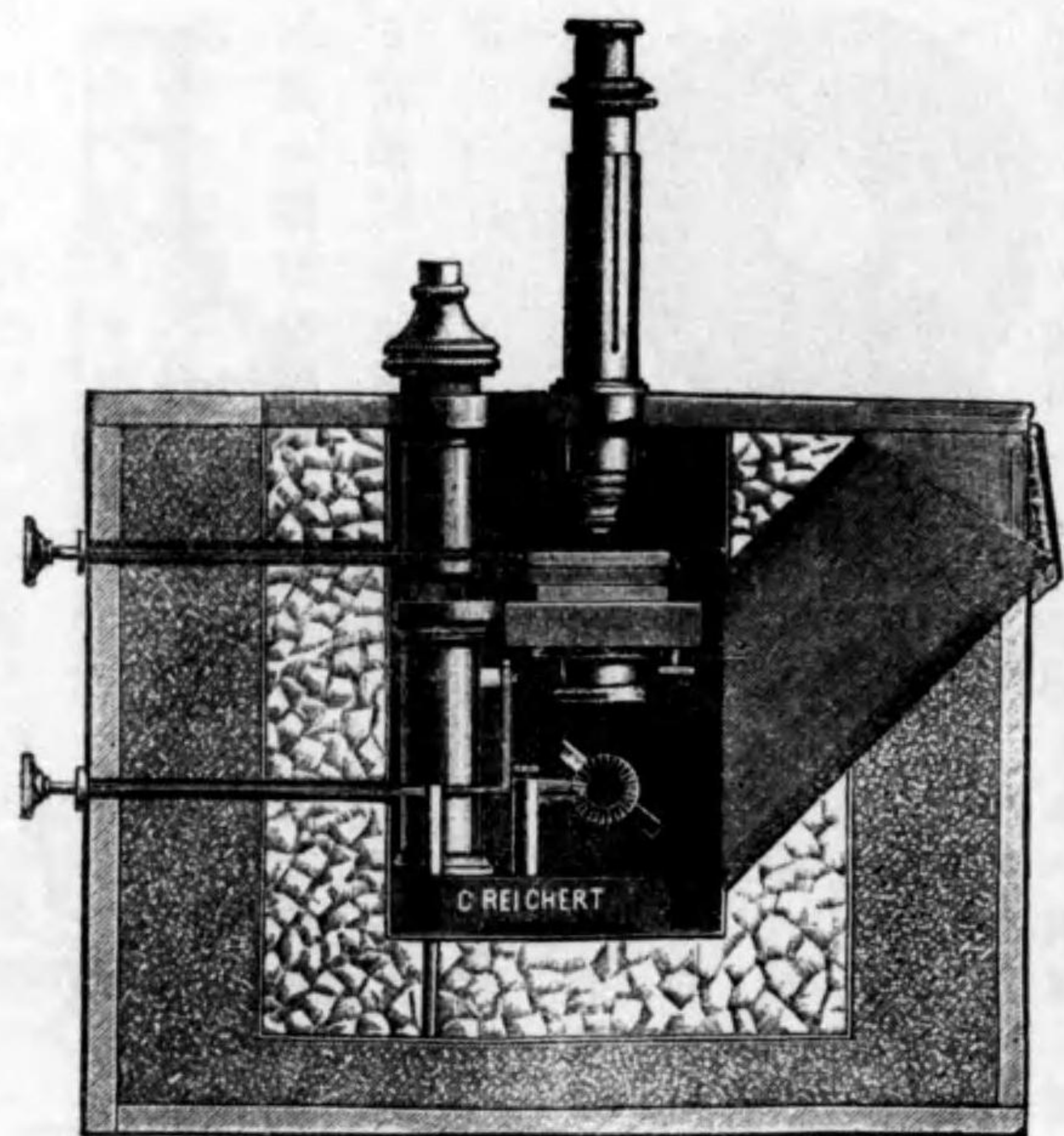
第十一章 二月

生活植物體ノ結氷 冬芽ノ發生促進 冬芽内并ニ枝條内ノ貯藏物質

第一回 生活植物體ノ結氷

材料 むらさきあもとの葉并ニ雄蕊 あをみどろ

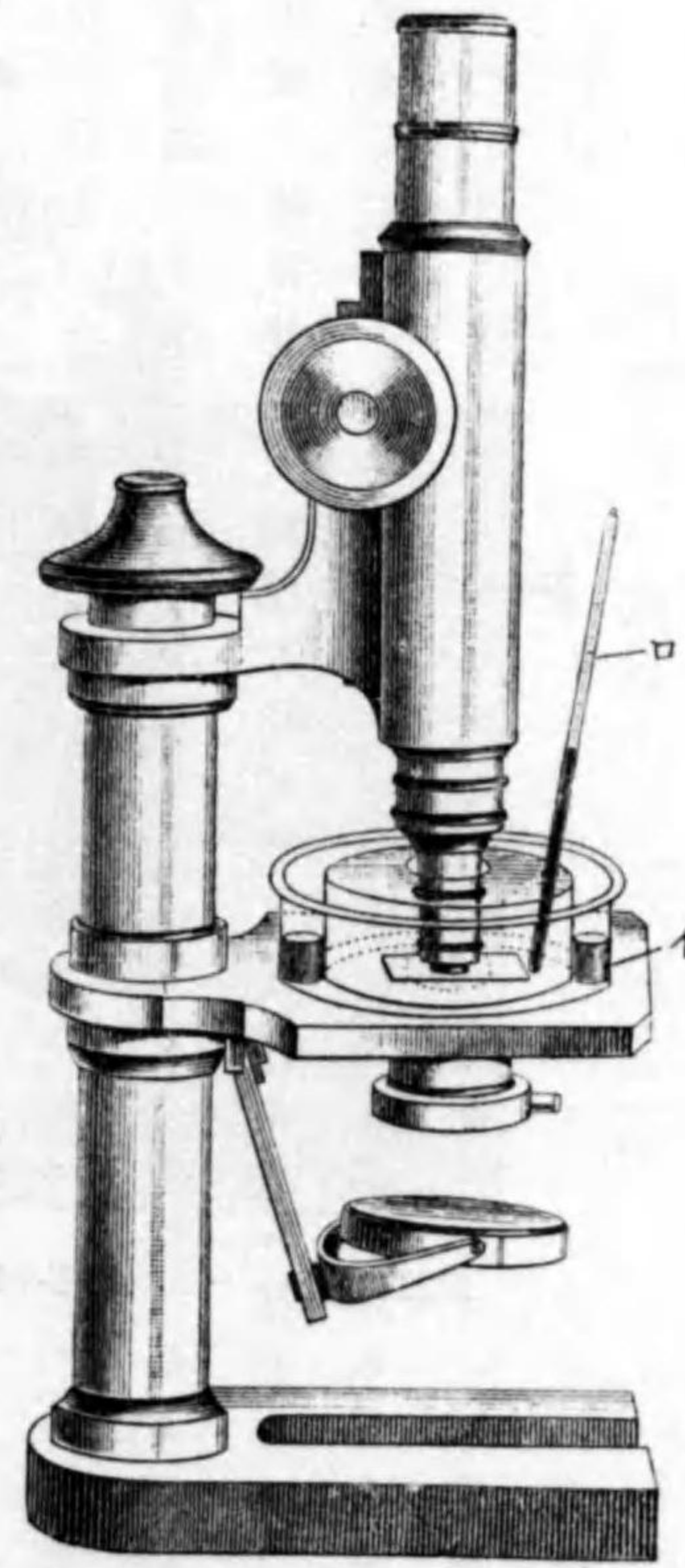
零度以下ノ低温度ニテ植物體ヲ顯微鏡下ニ窺ヒ、其結氷現象ヲ檢セント欲セバ、寒



三三二圖 モーリシ氏寒冷装置 (Nemetz.)

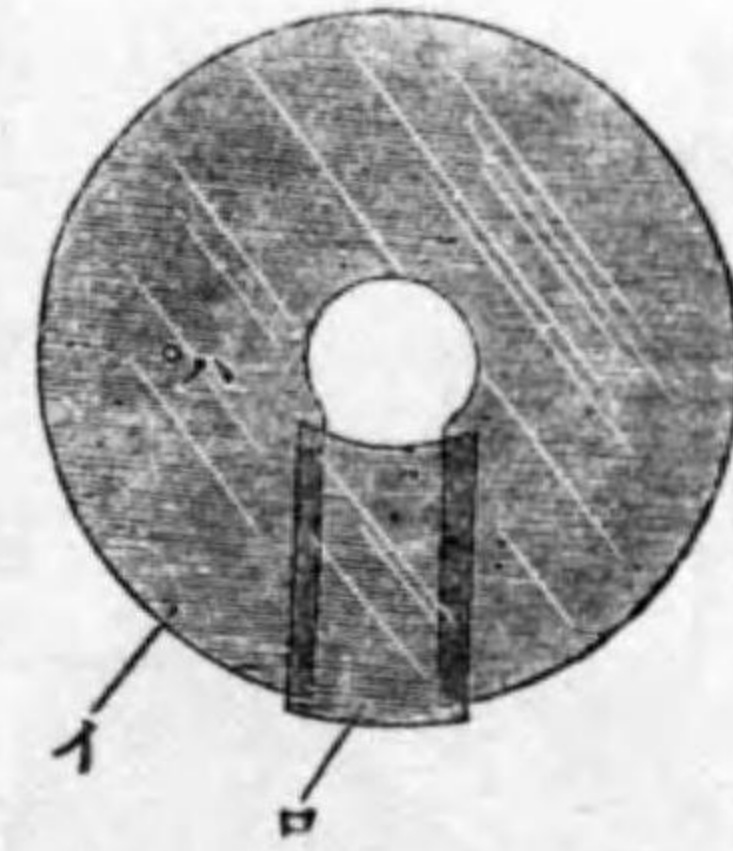
冷装置ヲ用フベシ。該装置ノ完全ナルモノハモーリシ氏ノ顯微鏡用寒冷装置ニシテ、埃國ライヘルト製ニカ、ル。即チ第三三二圖ニ示スガ如ク、顯微鏡ヲ該器内ニ入レテ觀察スルニアリ。但シ該器ハ唯ライヘルト製ノ一定ノ顯微鏡ニノミ應用スルヲ得ベシ。

モーリシ氏ノ器械ヲ得難キ場合ニハ、予ガ從來製用セル簡單寒冷装置ヲ用フベシ。該装置ハ已ニ第三章第九回ニ略記シタレドモ、尙更ニ其形狀ヲ詳説



三三三圖 簡單寒冷裝置 (イ)「コルク」栓、(ロ)寒暖計 (原圖)

スベシ。即チ第三三三圖ニ示スガ如ク、二重ノ曲物形玻璃碗ニシテ、壁厚ク、底ハ平滑ニシテ、大サ并ニ高サハ實驗者ノ



三三四圖 簡單寒冷裝置蓋 (イ)蓋、(ロ)小片、(ハ)寒暖計挿入口(縮小) (原圖)

使用スル顯微鏡臺ノ大サニ應ジテ定ムベシ。兩碗ノ中間ノ隔リハ約三、センチメートルニシテ、其内ニ雪三分ト鹽一分ノ混合物ヲ入ル(該混合物ニヨリ容易ニ攝氏零下二十度以下ニ降ラシムベシ)。且内碗ヲ固着スル爲ニ中間ニ「コルク」栓ヲ嵌入スルヲ要ス。使用法ハ兩碗ノ間ニ該氷凍混合物ヲ入レ、内碗ノ中ニハ

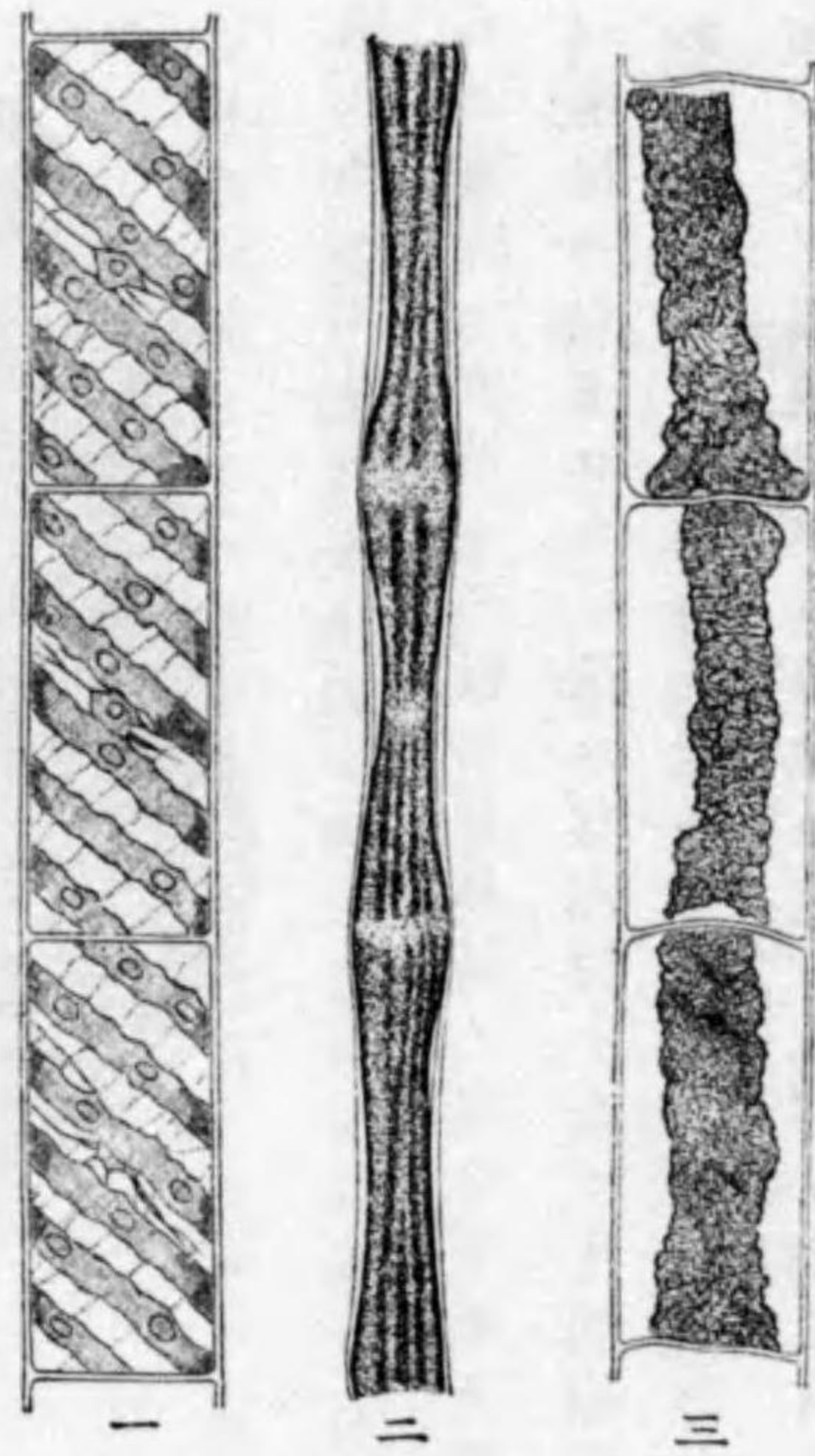
物體「ガラス」上ニ裝置シタル標品ヲ置キ、次ニ玻璃碗上ニ第三三四圖ノ如キ玻璃蓋ヲ加ヘ、其儘顯微鏡ノ胴管ヲ玻璃蓋ノ中央ノ孔口ヨリ入レ、然ル後小玻璃片(ロ)ニテ一方ノ溝孔ヲ塞ギ、蓋ノ一部ニ穿ガテル小口(ハ)ヨリ寒暖計ヲ插入シ、以テ碗底ノ溫度ヲ計ルベシ。碗内ノ物體「ガラス」ヲ動かストキニハ、顯微鏡管ヲ一々抜キ出スヲ要セズシテ、唯玻璃蓋ヲ脱スレバ足レリ。以上ノ裝置ニヨリ、室内ニ於テ容易ニ凍結試驗ヲ行フヲ得ベシ。但シ雪ト鹽トノ混合物ハ溶解スルニ從ヒ、絶エズ之ヲ加ヘ、以テ低溫度ヲ保タシムベシ。

植物標品ニ就キテ實驗ヲ施スニ先チ、種々ノ溶液若シクハ半流動體ヲ物體「ガラス」ニ載セ、該器内ニ入レ、以テ其結氷現象ヲ窺フベシ。即チ「ゼラチン」液卵白、食鹽水、硝酸加里液、茶液、「メチール」青液等ヲ順次ニ檢スレバ、當初一様ノ液體ハ溫度ノ著シク下降スルニ從ヒ、網狀格子狀線狀顆粒狀等ノ小區劃トナリ、時トシテハ該區劃頗整正ニシテ、恰モ表皮組織ノ如キ觀ヲ呈スルコトアリ。又色素ハ概ネ水ト分離シ、後者ハ結氷スルモ前者ハ凝固セズ。然レドモ往々固有ノ色觀ヲ變ズルモノアリ。即チ「メチール」青ノ如キハ本來ノ青色ヲ變ジテ紅色トナリ、後溫度ノ上昇スルニ從ヒ、再ビ原色ニ復スルヲ見ルベシ。

次ニ玻璃毛管ノ直徑概ネ〇・五ミリメートル又ハ其以下ノモノヲ取り、之ニ水ヲ充
 タシメ結氷試驗ヲ行フベシ。周圍ノ水ハ零度ニ至リテ直チニ凍結スルモ、玻璃毛管内
 ノ水ハ零度以下十度ニ至ルモ結氷セズ。是レ該管内ノ水ハ毛管引力ニヨリテ保タル
 ヲ以テ、能ク結氷作用ニ抵抗シ得ルガ故ナリ。又毛管内ニ水ノ代リニ濃厚ナル「メチ
 ル」青溶液ヲ入レテ試驗スルトキハ、其狀一層分明ナルベシ。

植物材料中先ヅ「むらさき」とノ葉ノ裏面ノ表皮ヲ剥ギ、水ニテ裝置シ、該器内ニ入
 レテ窺ヘバ、溫度ノ下降スルニ從ヒ、細胞内ノ紅紫色液ハ愈々濃厚トナリ、約攝氏零下十
 二度ニ於テ原形質分離ヲ起スニ至ルベシ。是レ細胞間隙ニ於ケル結氷ノ爲ニ多量ノ
 水分ガ細胞内ヨリ取り出サレタルニ由ルモノニシテ、其狀猶普通ノ交流作用ニ於ケ
 ル原形質分離ノ狀ニ似タリ。而シテ溫度ノ更ニ下降シテ止マザルトキハ、遂ニハ原形
 質ノ凍結ヲ起シ、内部ニ氷片ヲ醸スベシ。斯ク結氷セル原形質ハ其構造破壊セラレテ
 遂ニ死スルニ至ル。

あをみどろノ絲狀細胞ヲ同様ニ檢シ、攝氏零下約十度ニ至ラシムレバ、原形質ノ分離
 ヲ起シ、次デ螺旋狀ノ葉綠體ハ遂ニ收縮シテ死スレドモ、而カモ細胞内ニハ尙結氷ヲ



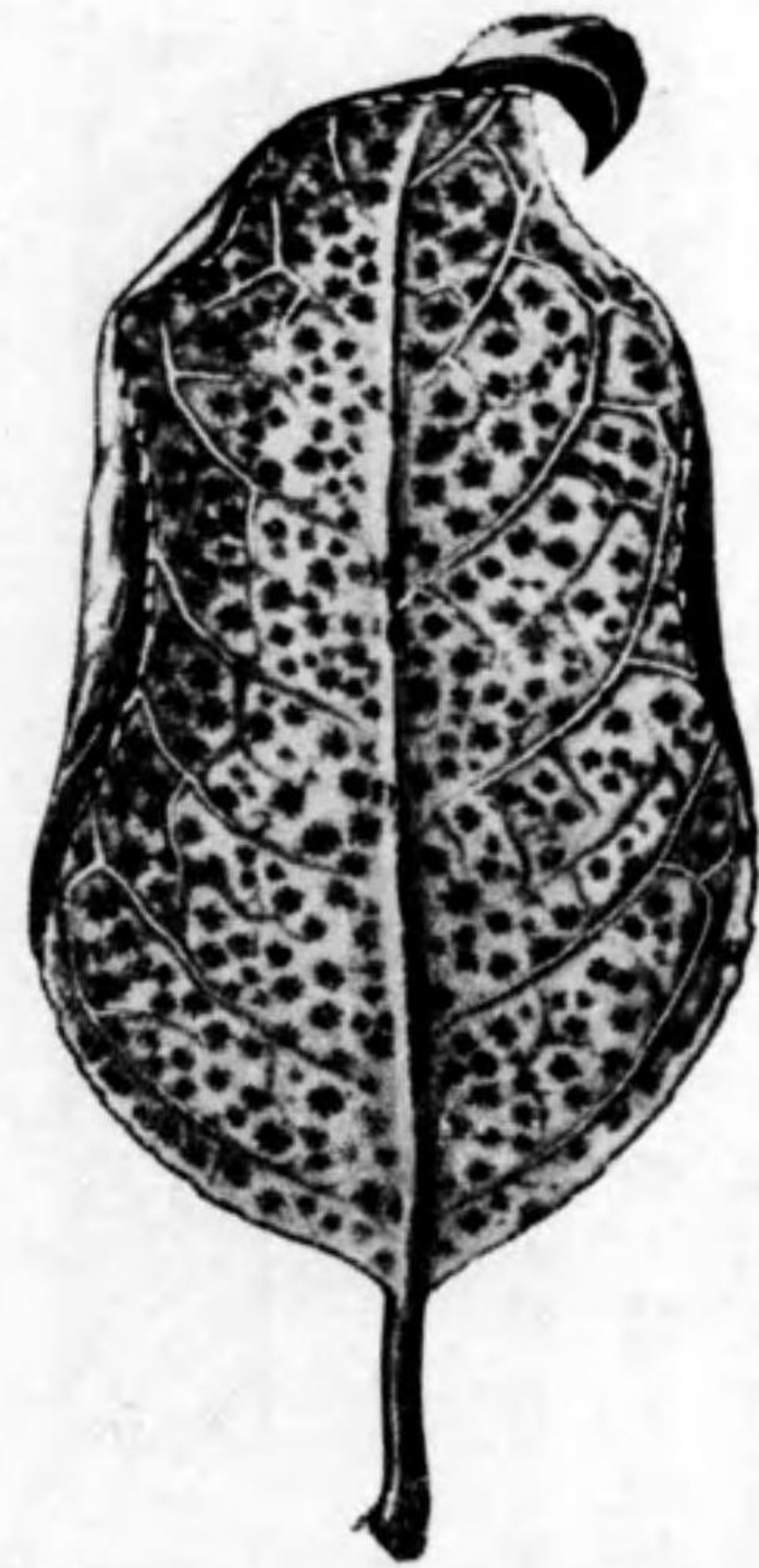
三三五圖 あをみどろ (*Spirogyra* sp.)
 ノ凍結現象ヲ示ス。(約三〇〇倍)
 (一) 比較材料、(二) 氷内ニ置キタルモノ、
 細胞ハ甚シク收縮シタルモ未結氷ヲ呈セ
 ズ。(三) 常溫ニ復セルモノ、細胞含有物
 ハ其構造破壊セリ。(Molisch.)

見ズ(第三三五圖)又
 むらさき」とノ雄
 蓋ノ毛ニテハ、零下
 五六度ニ至レバ細
 胞内ニ結氷ヲ起ス
 ベシ。

馬鈴薯塊ヲ取り、
 組織ノ切斷面ヲ同

様ニ檢スレバ、大約零下三度ニ至リテ結氷ヲ見ル。又「たまねぎ」ノ如キモ概ネ之ニ同ジ。
 氣孔ノ孔邊細胞ハ一般表皮細胞ヨリモ凍結ニ對スル抵抗力大ナルヲ常トス。たば
 こノ葉ノ孔邊細胞ノ如キハ「モーリシ」氏ニ據レバ、零下十五度以下ニ至ラザレバ凍死
 スルコトナシ。又種々ノ毛茸ノ如キモ凍結抵抗力頗大ナリ。蓋シ此ノ如ク孔邊細胞及
 ビ毛茸ガ容易ニ結氷ヲ起サザルハ、前者ハ細胞液ノ濃厚ナルニヨリ、後者ニ於テハ毛
 管引力ノ存在スルニ由ルベシ。

前記ノ實驗ノ外ニ亦次ノ如キ觀察ヲ行フベシ。嚴寒ノ候早朝室外ノ氣溫攝氏零下數度トナレルトキ、つばき・やつで・あをき等ノ葉ヲ檢スレバ、其裏面ノ網脈間ニ小サキ



三三六圖 つばき (Camellia japonica) ノ葉ノ裏面ニ細胞間結氷ノ現レタル狀ヲ示ス。(原圖)

氷片群ノ現レ、其部分ノ組織ハ半透明トナレルヲ認ムベシ第三三六圖。是レ海綿組織ノ細胞間隙ニ氷片ノ生ゼルガ故ニシテ、葉ノ橫斷面ヲ作リテ鏡檢スレバ氷片ノ

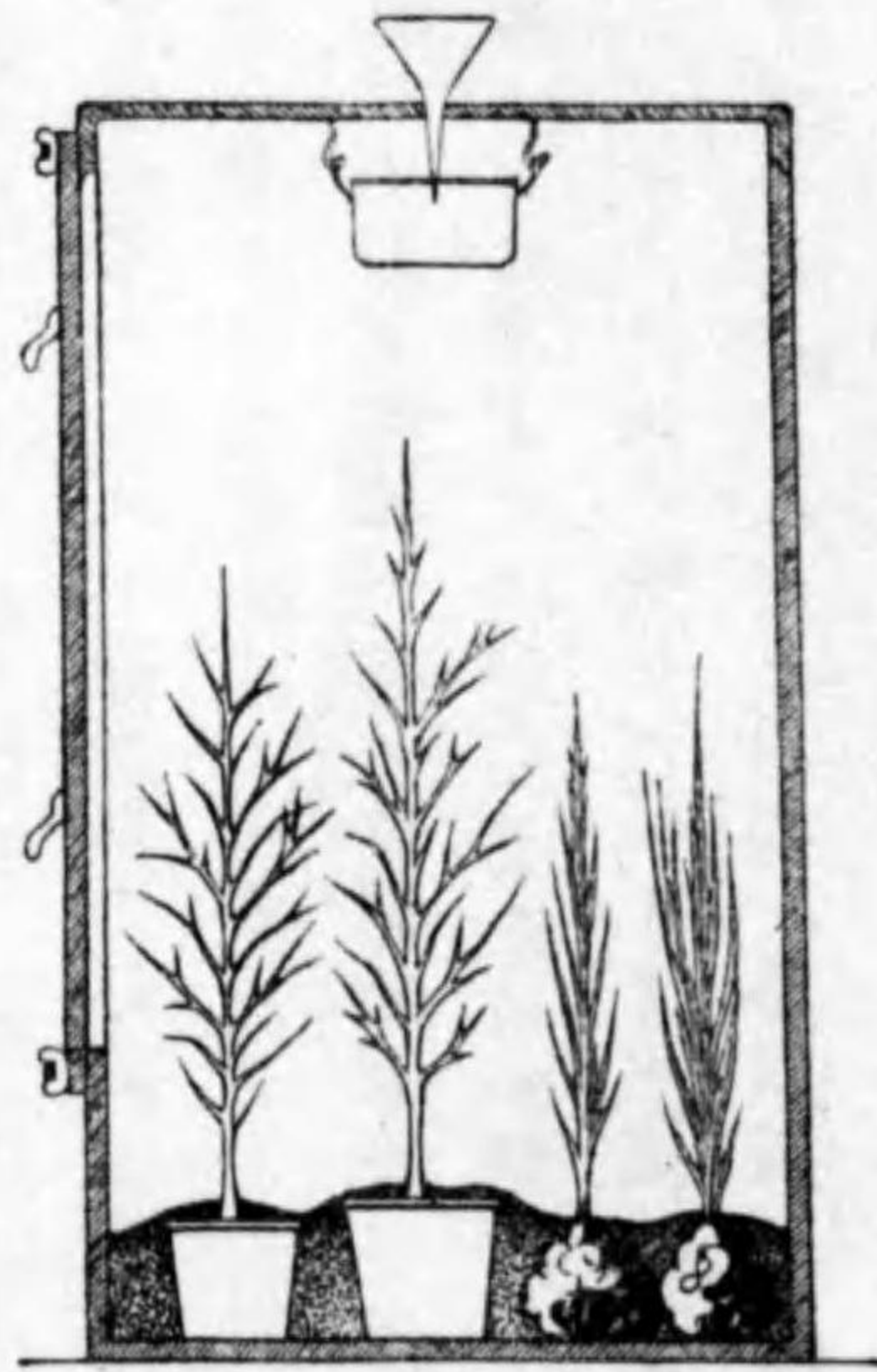
位置ヲ知ルヲ得ベシ。

右ノ實驗ハ室外ニテ行ヒ、且息氣ノ中ラザルヲ要ス。試ミニ前記ノ葉ニ息氣ヲ中ツレバ、氷片ハ立ドコロニ消エ、其部分ハ直チニ淡綠色トナルベシ。

第二回 冬芽ノ發生促進法

材料 くは さくら はしどい れんげう

樹木ノ冬芽ノ尙未發舒セザル前ニ於テ特殊ノ刺戟ヲ與ヘ、以テ其發生作用ヲ促進セシムルヲ得ベシ。是レ即チ「エーテル」又ハ「クロロフォルム」ノ如キ麻醉劑ノ應用又ハ溫浴ノ作用ニヨリテ發芽ヲ迅速ナラシムルニアリ、「エーテル」ヲ用ヒテ該結果ヲ奏セシムルノ方法ヲ「エーテル」法ト稱ス、是レヨハンセン (Johannsen) 氏ノ考究セル所ニカカ



三三七圖 「エーテル」法實驗裝置 箱内ニ種々ノ鉢植ヲ入レ、上部ノ孔ニ挿入セル漏斗管ヨリ「エーテル」ヲ器内ニ注ギ、以テ「エーテル」ノ蒸氣ヲ冬芽ニ當テシムル裝置ヲ示ス。(Johannsen.)

鉛板ニテ被ヒ、間隙ヲ密封シ、管ノ表面ニハ長方形ノ口ヲ明ケ、之ニ厚キ蓋板ヲ附ケ、裏面ハ羅紗ヲ被ヒ、且蓋板ハ螺旋ニテ密着セシムベシ。箱ノ内面ノ上部ニハ金網ニテ製セル籠ヲ懸ケ、其内ニ玻璃器ヲ置キ、上部ノ孔ニ嵌メタル

漏斗管ニテ「エーテル」ヲ注入スルノ用ニ供ス。斯クシテ適當ナル材料植物ヲ擇ミ鉢植トナシテ、管内ニ入レ、砂ヲ以テ鉢及ビ莖ノ下部ヲ被ヒ、然ル後蓋ヲ閉ザシ、箱ノ上面ノ中央ニ穿ガテル孔ヨリ一定量ノ「エーテル」ヲ注ギ、懸垂セル玻璃器ニ入レ、後「ゴム」栓ニテ孔ヲ密封シ、其儘一定ノ時間放置スベシ。箱内ノ空氣ハ「エーテル」ヲ以テ飽和セラレ、燃燒スルノ虞アルヲ以テ「マッチ」又ハ燈火ノ如キハ一切其傍ニ齎ラスベカラズ。

ヨハンセン氏ニ據レバ「エーテル」箱ハ松樅等ノ材ニテ堅固ニ造リ、板ノ厚サハ二「センチメートル」ナルベク、内部ハ悉錫箔ニテ貼リ付ケ、外部ハ「ペンキ」ニテ塗ルベシ。箱ノ寸法ハ長サ一二五「センチメートル」、幅九〇「センチメートル」、高サ一六〇「センチメートル」、表面ノ戸ノ廣サ六〇「センチメートル」ナルヲ便ナリトス。「エーテル」ノ分量ハ箱内ノ容積一〇〇「リットル」ニ對シテ三〇乃至四五瓦ナルベシ。箱内ニ砂ヲ入レタルトキハ、砂層ノ高サノ半分ニ對スル容積ヲ減ジテ計

箱内ニ植物ヲ入レテ實驗ヲ施ストキニハ、氣溫約攝氏十七度乃至十九度ナルベシ。凡ベテ溫度低キニ過グレバ「エーテル」ノ作用弱ク、又高キニ過グレバ作用強クシテ却テ害アリ。又箱内ニ植物ヲ封鎖スル時間モ場合ニヨリテ異ナレドモ、冬眠期ノ中央ニ

テハ、約二晝夜ナルヲ良シトス。之ニ反シ冬眠期ノ終ニ近ヅケルトキニハ、一晝夜乃至三十時間ニテ十分ナルベク、又該發生休止期ノ初ニアリテハ三晝夜ヲ要スルコトアリ。凡ベテ此試驗ノ成功スルト否トハ一ハ植物ノ種類ニヨリ、一ハ亦「エーテル」ノ分量、其働ク時間并ニ其時ノ溫度ニヨレドモ、而カモ最大切ナルハ試驗ヲ施ス時期ノ適當ナルニアリ。即チ冬眠期ノ最初ニテハ概シテ効果少ク、又末期ニテハ動モスレバ好結果ナシ。唯中期ニ於テハ屢、良結果ヲ收ムレドモ、而カモ是レ一々ノ種類ニヨリテ必シモ一致セザレバ、成ルベク多ク比較試驗ヲ行ヒテ檢スルヲ要ス。

此試驗ハ亦管ニ樹木ノミナラズ、草本類殊ニ球莖、球根等ヲ有スルモノニ施シテモ功アリ、即チヒヤシント・チューリップノ如キ是レナリ。

温浴法ト稱スルハモーリシ氏ノ考案ニカ、リ、冬芽ヲ着ケタル樹枝又ハ宿根草類ノ鉢植ヲ其儘約攝氏三十度乃至四十度ノ温湯中ニ浸シ、八時間乃至十二時間其中ニ止マラシメ、然ル後温室中ニ培養スルニアリ。然ルトキハ發芽ノ期日ハ比較材料ヨリモ遙ニ促進セラルベシ。此試驗ニテモ亦前記ノ試験ト同ジク、最適當ナル時期ヲ擇ムノ必要アリ。モーリシ氏ノ實驗ニ據レバ、或ル植物ニテハ秋期落葉後ニ直チニ該試験

ヲ施スベク、又他ノモノニテハ十二月又ハ一月ニ施スヲ良シトス、是レ各自ノ特性ニヨリテ異ナリ。

れんげう・はしどい・いぎり等ニテハ一月中旬温浴法ヲ行フトキハ、二月中旬已ニ其効果ヲ見ルヲ得ベシ。

温浴法ノ結果ハ全ク局部的ニシテ、唯此作用ヲ受ケタル一部分ノミ發生ノ促進ヲ見ル。故ニ今一ノ枝ノ上半部ノミヲ湯ニ浸ストキハ、該部分ノ發生ハ著シク促ガサルモ、下半部ハ毫モ影響ヲ蒙ルコトナカルベシ。

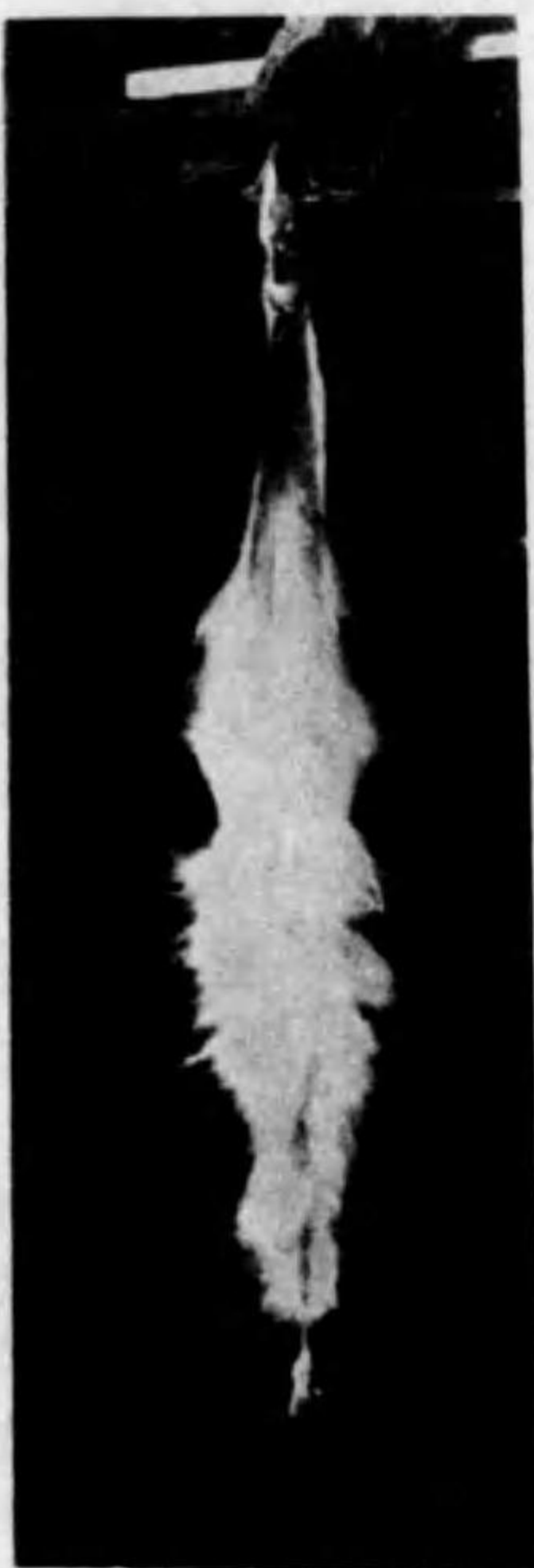
第三回 汚水「バクテリア」

材料 みづわた

みづわた (*Sphaerotilus natans*) ハ市街ヲ流ル、清淨ナラザル川溝等ノ淺キ水底ニ綿毛ノ如キ群束ヲ形ヅクル「バクテリア」第三三八圖チリ。該群束第三三九圖ハ其基部ニテ水中ノ石其他ノ固體ニ着生シ、常ニ流水ニ動搖シ、往々十數「センチメートル」ノ長サニ達ス。

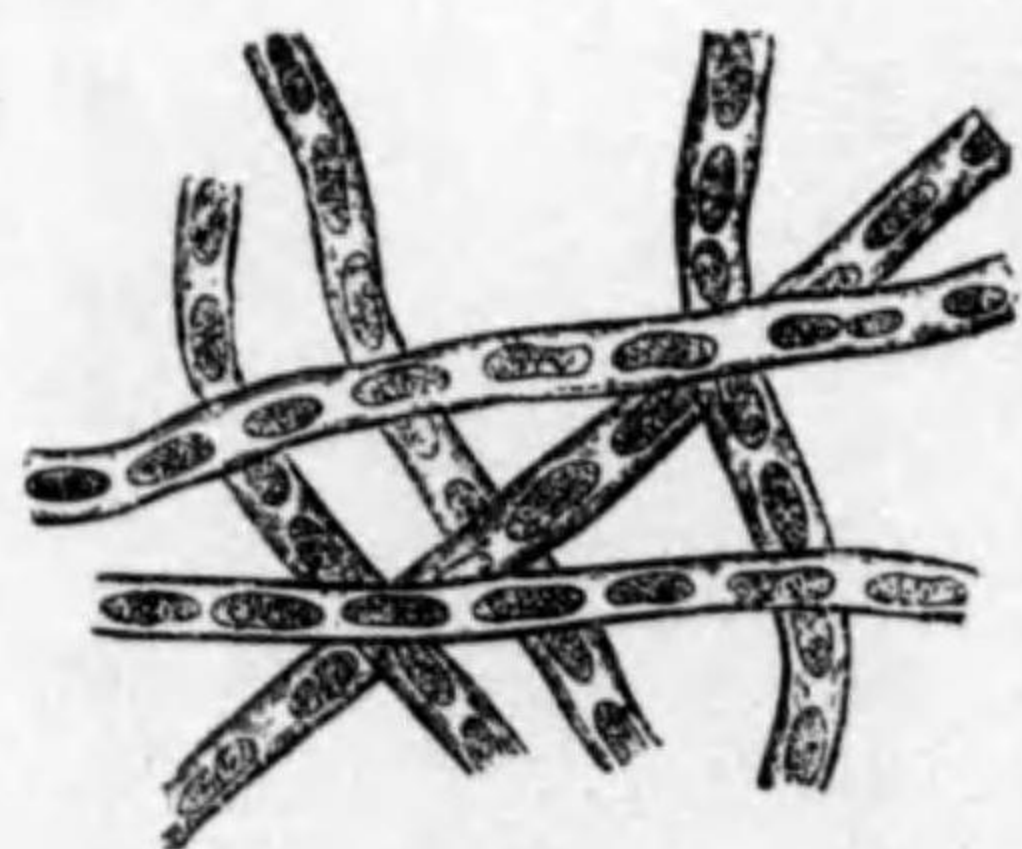


三三八圖 みづわた (*Sphaerotilus natans*) ノ水中ニ動搖スル圖 (原圖)



三三九圖 みづわた「よし」 (*Sphaerotilus natans*) ノ葉ニ着キタルモノ (縮小) (Kolkwitz.)

みづわたノ群束ノ一小部分ヲ高度鏡ニテ窺ヘバ、第三四〇圖ニ示ス如キ細長キ細胞ヨリ成レル絲狀ヲ呈シ、其幅僅ニ二「ミュー」ニ過



三四〇圖 みづわた (*Sphaerotilus natans*) ノ細胞 (廓大) (Metz.)

ギズ。みづわたノ細胞ハ分裂ニヨリテ速ニ其數ヲ増シ、粘液質ニヨリテ一處ニ保タレ以テ群束ヲナス。群束ノ外部ハ水中ノ土粒其他種々ノ分解物ニヨリテ被ハレ、灰色ヲ呈シ、又酸化鐵ノ沈澱ニヨリテ

帶黃赤色ヲ現スコトアリ。

みづわたガ常ニ流水ニ生ズルハ其生存上酸素ノ必要ナルニヨルベシ。又汚水ニ繁殖スルハ有機物質ヲ要スルガ爲ナリ。夏季ハ腐敗「バクテリア」ノ爲ニ侵害セラル、ニヨリ、冬季ノ水溫約攝氏五度ニ於テ發生ヲ遂グルヲ見ル。
みづわたハ汚水ニ發生スル著シキ標式植物ナリ。

第四回 冬芽内并ニ枝條内ノ貯藏物質

材料 さくら・くはノ細キ枝

二三月ノ交ヒニ於テ冬芽内ノ貯藏物質ヲ檢シ、春來發芽ノ際ニ要スル養分ガ芽内ノ何レノ部分ニ貯藏セラル、カヲ知ルハ頗緊要ナリ。今前記ノ材料植物ヲ取り、芽ノ縱斷面ヲ作り、澱粉糖類、蛋白質、脂肪等ノ分布ニ就キ顯微化學反應ヲ檢スベシ。概シテ澱粉ハ芽心(即チ髓部)ニ多ク存在スレドモ、何レモ細微ナル顆粒ヨリ成リ、之ヲ檢スルニハサックス氏法ニ依ラザルベカラズ。又糖類ハ其量尙少ク、後發芽期ニ至リテ頓ニ増加スルヲ見ル。蛋白質ハ芽ノ先端部ナル生長點ノ附近及ビ葉芽又ハ花芽ノ嫩幼ナル

部分并ニ原初維管束部ニノミ存在シ、脂肪ハ一般柔組織内ニ含蓄セラレ、又さくらニテハ芽心ノ下方部ニ碳酸石灰ノ結晶ヲ多ク含有ス。
冬芽ト同時ニ枝條内ノ貯藏物質ヲモ檢スベシ。其狀態概ネ前月ニ於ケルモノト同ジ。

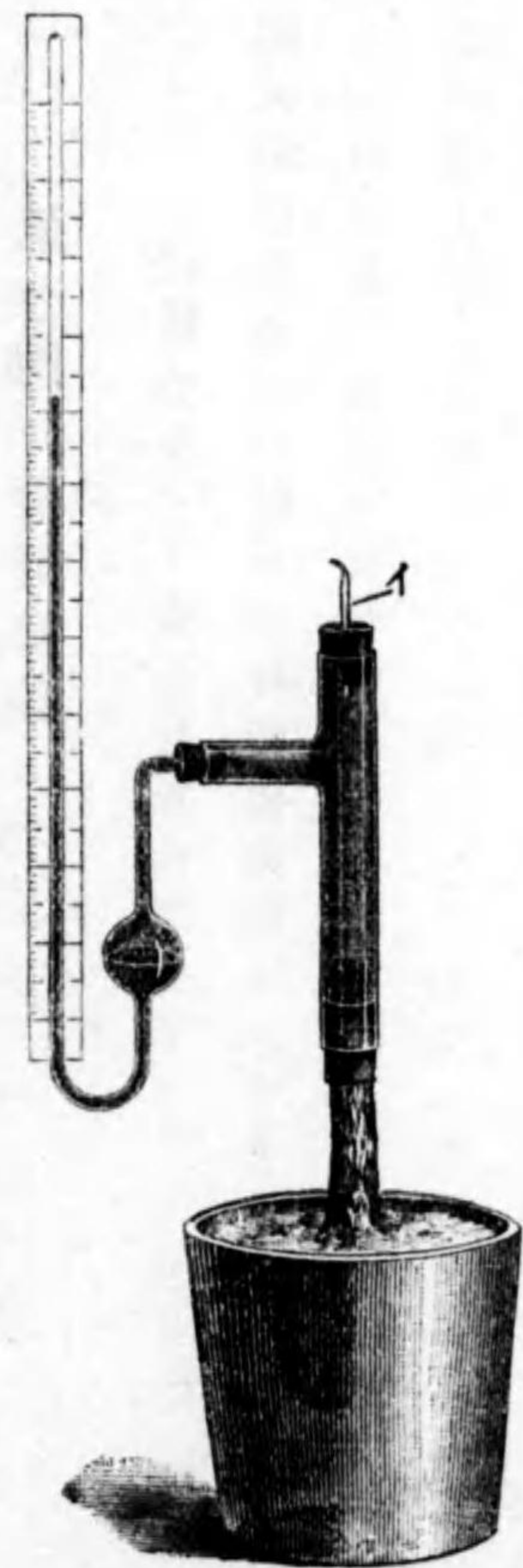
第十二章 三月

根壓試驗 心材并ニ液材 花粉管ノ背氣性 枝條内ノ貯藏物質

第一回 根壓試驗

材料 みづき いぬしで

根壓試驗ヲ行フニハ前記ノ材料植物殊ニみづきヲ用フルヲ最便ナリトス。且鉢植トナセルモノ及ビ屋外ニ自生スルモノニ就キ共ニ實驗ヲ施スベシ。鉢植ハ豫ジメ前年ニ於テ造リ置クヲ要ス。
幹ノ甚大ナラザルモノ(直徑約三センチメートル位ノモノ)ハ地上約一五センチメ



三四一圖 莖ノ切口ニ液壓計ヲ嵌
メタル圖 玻璃管(イ)ノ先端ハ液
壓計ノ兩水銀柱ノ表面方同一ノ高
サニ來ルニ及デ熔鎖シタルモノナ
リ。(原圖)

「トル」ノ高サニテ横斷シ、切口ノ乾カザルヤウ直チニ水ニテ潤シ、表面ヲ削リテ平滑トナシ、之ニ第三四一圖ノ如キ液壓計ヲ裝置スベシ、其法先ヅ切口ニ「ゴム」管ヲ嵌メ、其上ヨリ更ニト字形ノ玻璃管ヲ固ク嵌着シ、管内ニ清水ヲ注入スベシ。次ニ測壓管ノ長頸ヨリ純良ナル水銀ヲ注入シ、下方ノ小球内ニ充ツルニ及デ、管ノ下部ヲ清水ヲ盛レル桶又ハ「バケツ」内ニ入レ、短頸口ヲ水中ニ没入スベシ。此ニ於テ長頸口ヨリ更ニ水銀ヲ注入シ短頸口マデ充タシ置キ、ソレヨリ適宜ニ過餘ノ水銀ヲ短頸口ヨリシテ水中ニ流出セシムルトキハ、水ハ直チニ管内ニ入り、毫モ氣泡ヲ留存スルコトナシ、管内水

銀ノ量ハ短頸ノ下部ナル球内ノ頂上部ニ達セシムルヲ以テ足レリ。此ノ如クシテ水銀並ニ水ヲ充テタル液壓計ハ、其短頸口ヲ「ゴム」栓ト共ニ速ニト字形ノ横口ニ嵌メ、縦口ヨリ水ヲ注ギ、管内ノ空氣ヲ驅除シ、而シテ直チニ縦口ニ細玻璃管ヲ有セル「ゴム」栓ヲ嵌入スベシ。細玻璃管ノ尖端ニハ細孔ヲ有セシメ、以テ壓縮セル水ヲ噴出スルノ用ニ供ス。噴水全ク了リ、從テ液壓計ノ長頸内ノ水銀柱ガ短頸内ノ水銀柱ト其高サ同一トナルヲ待チ、酒精燈火ヲ以テ細管ノ尖端口ヲ熔鎖シ、而シテ液壓計ノ管側ニハ尺度紙ヲ建テ、該管ノ長頸口ハ油紙ヲ被ヒ、雨露ノ入ルヲ防グベシ。斯ク裝置セルモノニ就キ、一定時間毎ニ長短兩管内ノ水銀ノ高サヲ計リ、一々其差ヲ記スベシ。若シ精密ナル觀測ヲナサント欲セバ、每一分間又ハ毎四五分間毎ニ晝夜ノ別無ク計ルヲ要スレドモ、通常ノ試驗ニテハ大約早朝ヨリ日没マデ每一時間ノ觀察ニテ足レリ。概シテ午前時間ハ液壓高ク、午後ハ低キヲ常トス。又晝間ハ壓力ノ強弱不定ナルモ、夜間ハ概ネ均一ナリ。其他風雨等氣象ノ狀態ニヨリテモ多少ノ差異アリ。殊ニ鉢植トナセル材料ニテハ鉢内ノ土中ニ含有スル水量ハ液壓上ニ大ナル影響ヲ及ボスモノニシテ、土壤中水分ノ含蓄大ナレバ液壓亦大ナレドモ、之ニ反シテ水量減少スルトキハ、隨テ壓力ノ