

第四回 蘚類 苔類 車軸藻類

材料 すぎごけ しめりごけ みづごけ(蘚類) ぜにごげ(苔類)

しやぢくも ふらすも(車軸藻類)

すぎごけ及ビしめりごけ 六月頃すぎごけ (*Polytrichum commune*) 及ビしめりごけ (*Funaria hygrometrica*) ノ生殖器ノ熟セルモノヲ採リ其形態ヲ檢スベシ。雌雄別株ナレドモ外觀頗相類似ス。兩種ノ生殖器ハ何レモ莖頂ノ輪葉間ニアリ。雄器ハ數箇アリテ駢列シ、各、棍棒狀ヲ呈シ、周圍ニ線狀體アリ。鏡檢スレバ雄器ノ外膜ハ數多ノ細胞群ヨリ成リ、頂端ニ孔口アリ。成熟スレバ之ヨリ精子ヲ放出スベシ(第一〇四圖)。今斯カル雄器ヲ取リ



一〇四圖 (一)しめりごけ (*Funaria hygrometrica*) ノ雄器、(イ)放出セラレタル精子群、(二)(ロ)すぎごけノ精子細胞、(ハ)精子 (以上廓大) (Sachs.)

水ニテ裝置シテ窺ヘバ精子ハ數多群ヲ成シ、活潑ニ水中ヲ游泳スルヲ見ルベシ。オスミウム酸ヲ加ヘテ固定シ、高度鏡下ニ窺フニ



一〇五圖 (一)しめりごけ (*Funaria hygrometrica*) ノ雌株莖ノ頂部縱断面 (廓大) (イ)雌器、(ロ)線狀體、(二)同上。雌器ヲ更ニ廓大シタル圖、(ハ)口、(ニ)頸、(ホ)基脚部 (内部ニ卵球ヲ藏ス。)

非ズンバ容易ニ其形態ヲ認メ難シ。次ニ雌器(第一〇五圖)ハ長頸ノ瓶子狀ヲ呈シ、上口ハ稍廣ク内部



一〇六圖 すぎごけ (*Polytrichum commune*) (廓大) (イ)葉、(ロ)藓帽、(ハ)子囊體、(ニ)藓蓋、(ホ)齒毛、(ヘ)柄、(ト)鞘 (Baillon.)

ニアリ。今第一〇六圖ニ示セルガ如キすぎごけノ子囊體ノ熟セルモノヲ取リテ檢ス

卵球ナリ。

受精作用ノ後、卵球

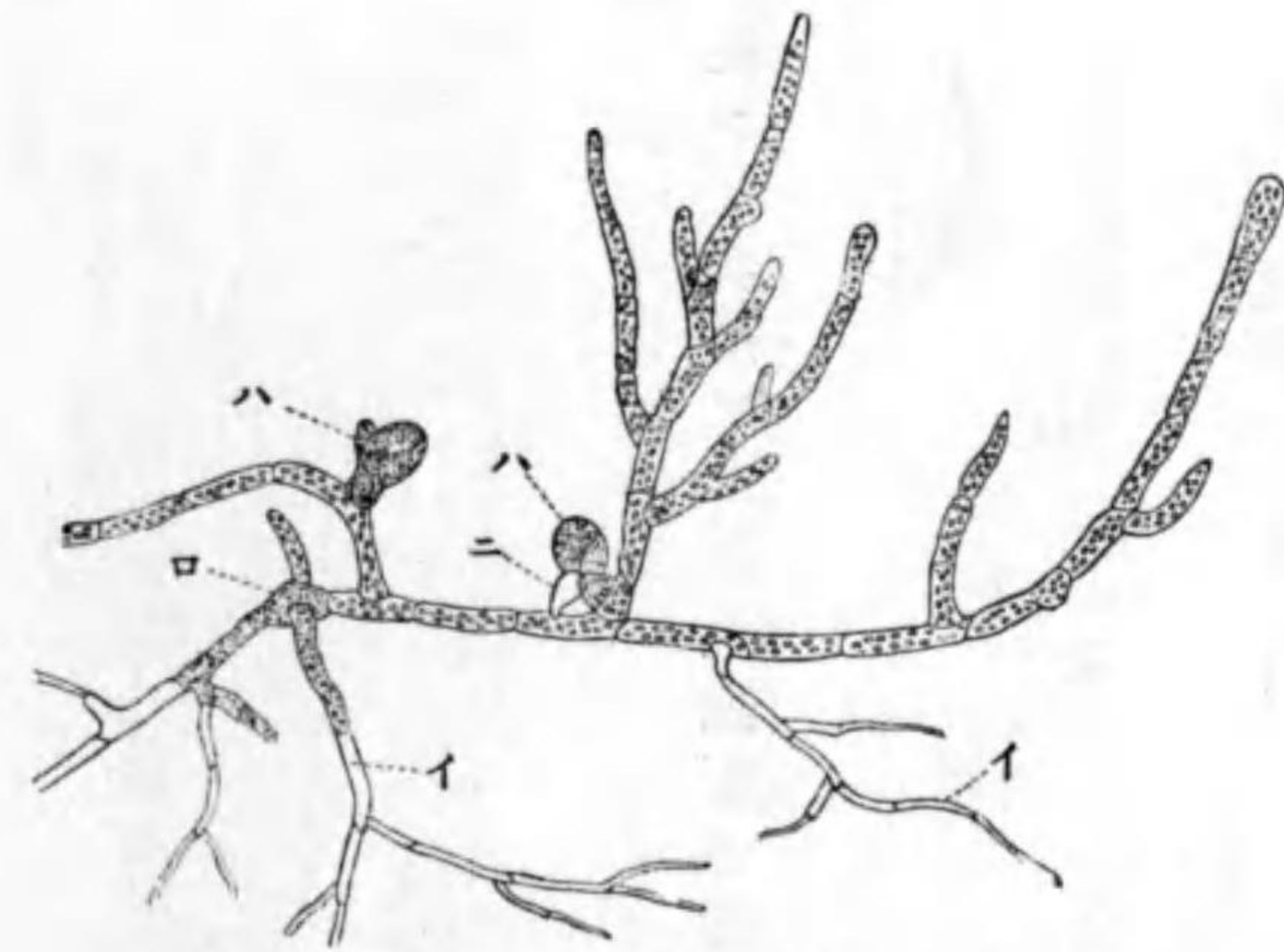
ハ卵子トナリ、ソレヨ

リ、發生シテ有柄ノ子

囊體ヲ形成ス。子囊體

ノ成熟ハ夏秋ノ時期

レバ、長キ柄ヲ有シ、下部ハ鱗片狀ノ葉ヲ具ヘ、上端ハ帽狀ノ毛冠ヲ戴クヲ見ル、之ヲ藓帽ト云フ。帽ヲ脱スレバ子囊體裸出シ、上部ニ藓蓋ト稱スル部分アリ。蓋ヲ開キテ窺ヘ



一〇七圖 しめりごけノ絲狀體 (廓大) (イ) 假根、(ロ) 胞子、(ハ) 幼芽、(ニ) 幼芽ノ假根 (Müller-Thurgau.)

バ、口縁ニハ二重ニ排列セル齒毛ヲ見ル、其數すぎごけニテハ六十四アリ。空氣ノ乾濕ニ應ジテ開閉スル性アリ。次ニ子囊ヲ縦斷シ若クハ横斷シテ檢スレバ、中央部ニ一ノ柱軸アリテ、其周圍ニ綠色ノ胞子ヲ藏スルヲ見ルベシ。

しめりごけ しめりごけノ胞子ヲ取りテ、之ヲ羊齒類ノ條下ニ記セル培養器中ニ於テ發芽セシムレバ、長キ絲ノ如キ體ヲ生ズベシ、之ヲ絲狀體第一〇七圖ト云フ。絲狀體ハ綠色ノ細胞群ヨリ成リ、分岐シテ枝ヲ出シ、其一部分ニ幼芽ヲ生ジ、夫ヨリ發生シテ幼

植物ト成ル。

しめりごけ 其他ノ藓類ノ莖ヲ横斷又ハ縦斷シテ檢スレバ、眞ノ維管束ナク、唯中央部ノ細胞稍、狹長ニシテ不完全ナル纖維狀ヲ成セルヲ見ル。次ニ葉ヲ檢スレバ、是レ亦葉脈ハ眞ノ維管束ヨリ成ラズシテ、單ニ柔細胞ノ少シク狹長トナレルモノニ過ギズ、且葉肉組織ハ一層ノ細胞ヨリ成ル。

しめりごけニテハ葉片ハ最軟薄ニシテ且透明ナルガ故ニ、葉綠體ノ位置及ビ同化澱粉粒ノ形成等ヲ認ムルニ便ナリ。

藓類ノ根モ亦頗不完全ニシテ、固ヨリ高等植物ニ見ル所ノ同器官トハ異ナリ、單ニ毛茸様ノ假根ヨリ成ルニ過ギズ。

みづみけ みづみけ (Sphagnum) 第一〇八圖第一〇九圖モ亦藓類ニ屬シ、濕原即チ泥炭地ニ生ジ、種類甚多シ。今此類ノ葉ヲ取り横斷シテ窺ヘバ、一層ノ細胞ヨリ成レドモ、各細胞ハ同一様ノ觀ヲ呈セズシテ二種ノ異ナル形態ヲ有スベシ(第一一〇圖) 其一ハ大ナル吸水細胞ニシテ、内部ニハ原形質ナク、而シテ膜壁ニ孔紋アリ、其他ハ狹小ナル形狀ヲ呈シ、葉綠體ヲ有シ、生活機能ヲ營ム。該二種ノ細胞ハ横斷面ニ於テハ其位置相交



一〇九圖 ほそひめみづとけ (*Sphagnum fimbriatum*  
var. *tenue.*) (殆自然大) (原圖)

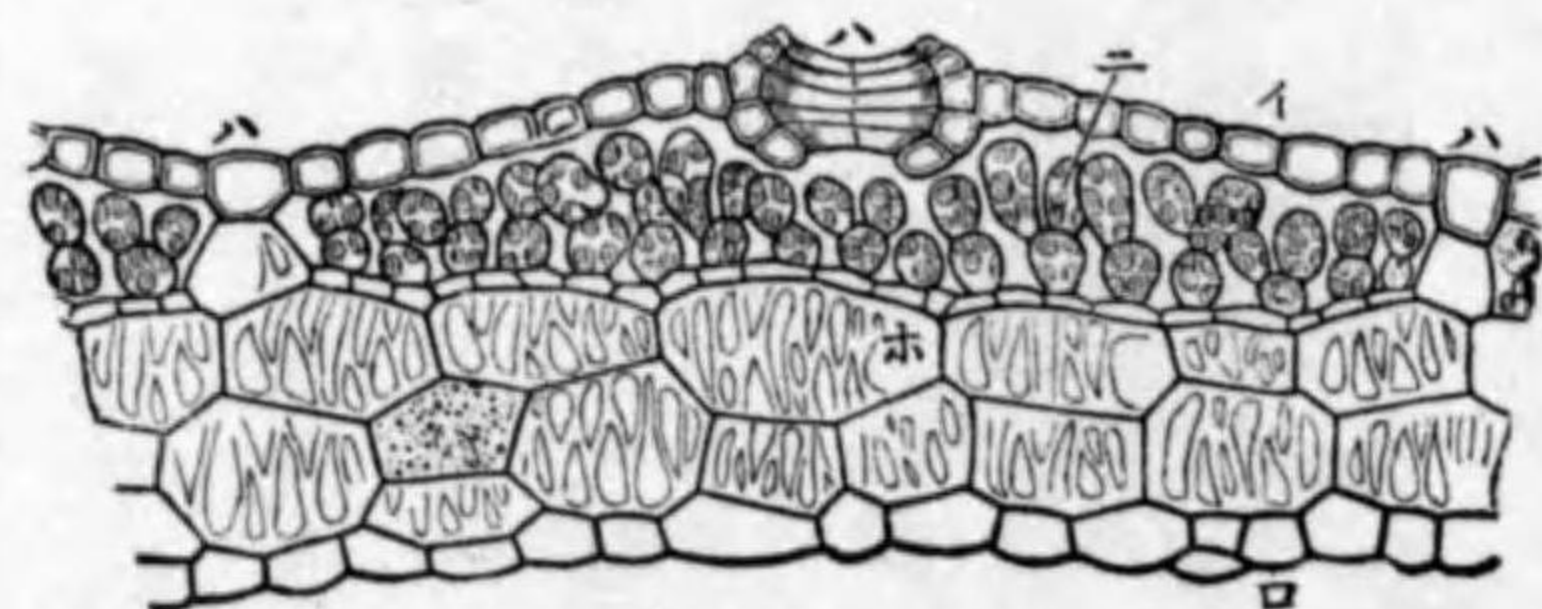


一〇八圖 しろおほみづとけ (*Sphagnum cymbifolium*  
var. *pallescens.*) (縮小) (原圖)

面ハ淡綠色ヲ呈シ、且無色ノ毛茸ヲ出ダシ、以テ地面ニ着生ス。表面ニハ數多ノ菱形ノ小區劃アリ、中央ニ一ノ細孔ヲ具フ。是レ即チ氣孔ニシテ其構造ハ葉狀體ノ橫斷面ニ

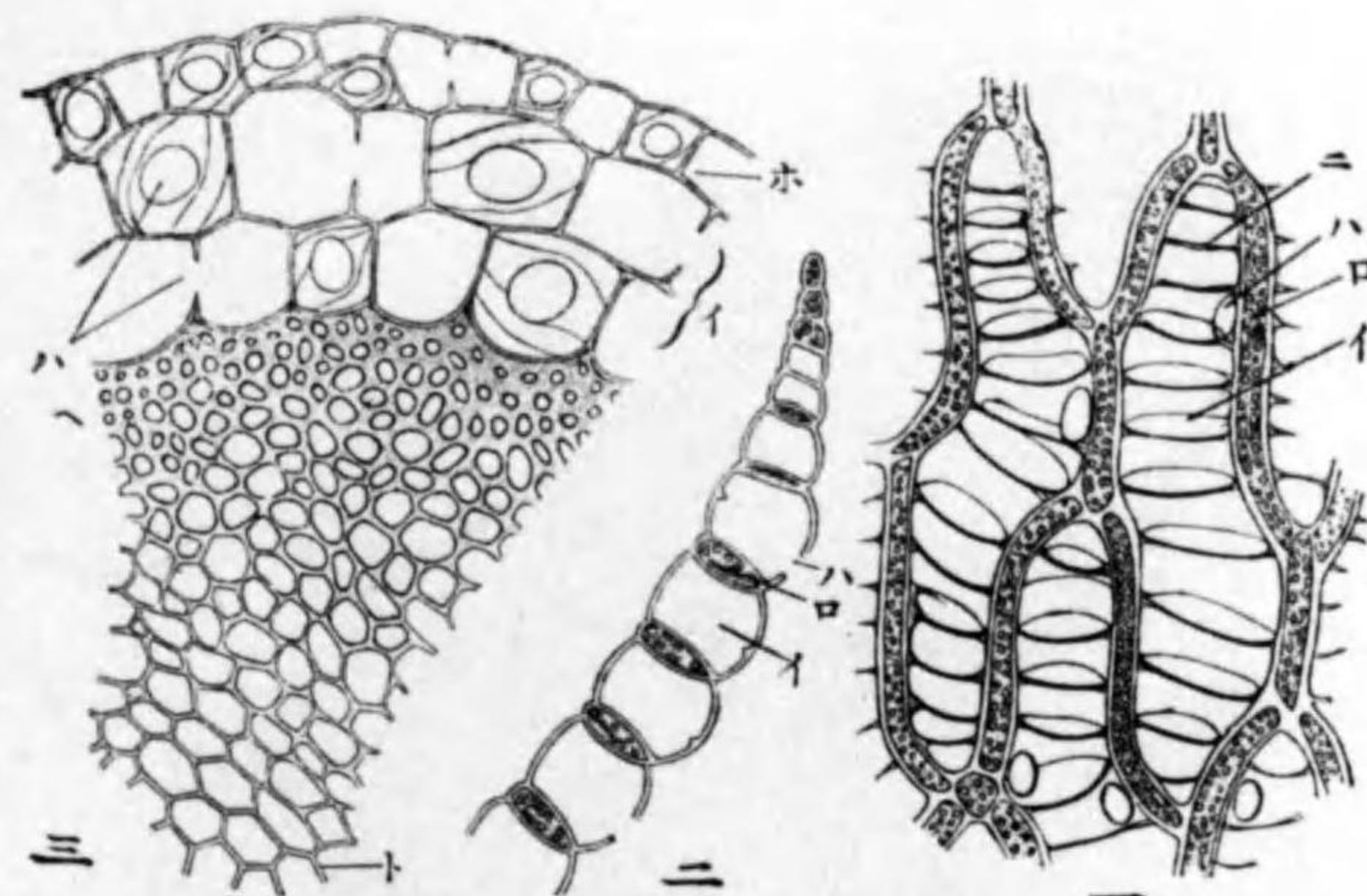


一一一圖 せごけ (*Marchantia polymorpha*) 上部ハ雌性、下部ハ雄性ナリ。體ノ表面ニアル小サキ盃狀體ノ中ニ無性芽ヲ容ル。(原圖)



一一二圖 せごけ (*Marchantia polymorpha*) ノ葉狀體ノ橫斷面 (廓大) (イ) 上面ノ表皮、(ロ) 下面ノ表皮、(ハ) 氣孔ノアルトコロ、(ニ) 綠色細胞群、(ホ) 柔細胞 (Sachs.)

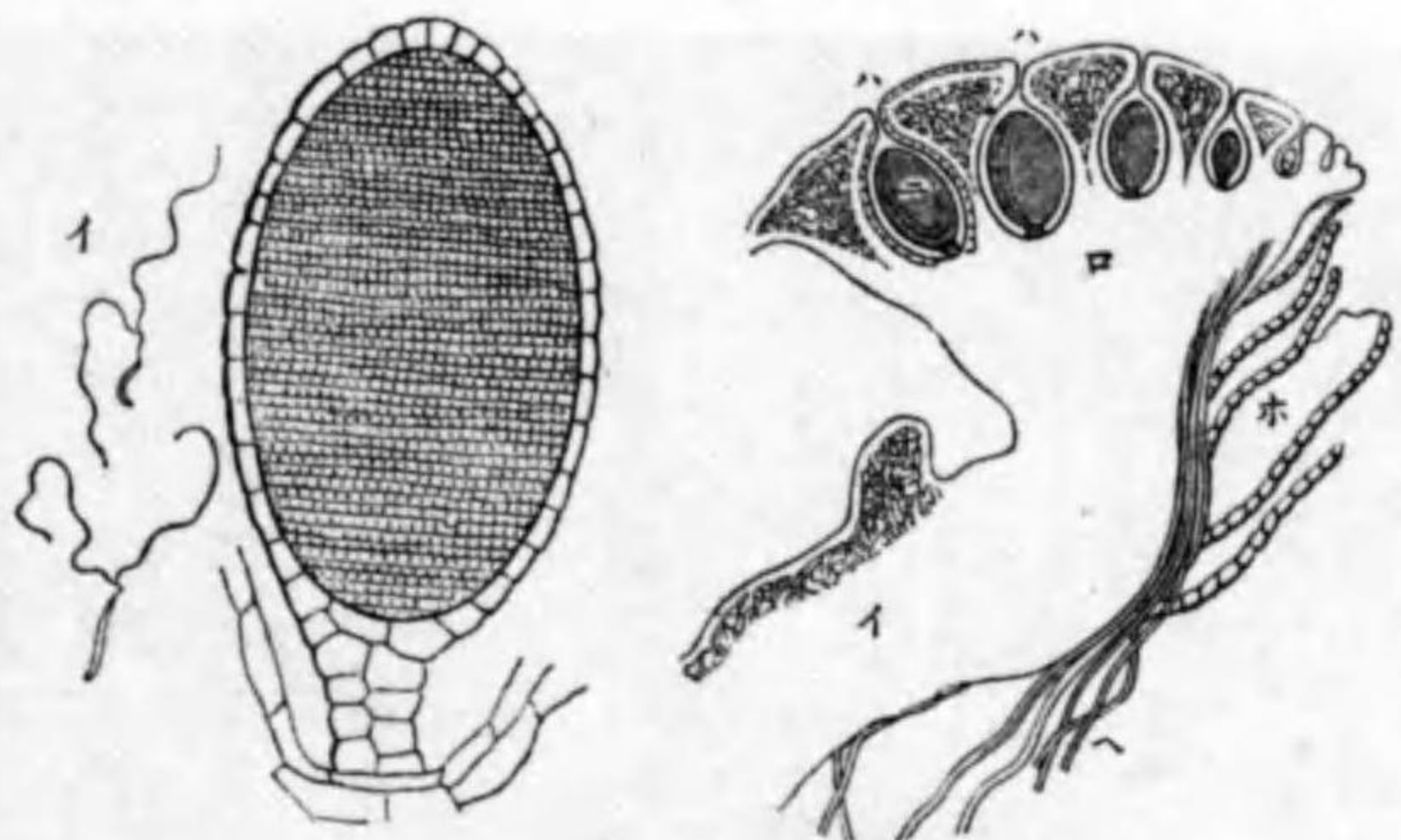
厚膜組織アリ、褐色ヲ呈シ、而シテ中央部ハ薄膜無色ノ柔組織ニテ占メラル、是レ生活スル部分ナリ。  
次ニ苔類ノ一著例トシテ せごけ (第一一一圖)ヲ取りテ檢スベシ。該植物ニテハ全體扁平ナ



一一〇圖 おほみづとけ (*Sphagnum cymbifolium*) ノ葉ノ一部 (表面圖) (イ) 吸水細胞、(ロ) 綠色細胞、(ハ) 孔口、(ニ) 厚膜部 (二) みづとけノ一種 (*Sphagnum fimbriatum*) ノ葉ノ橫斷面、(イ、ロ、ハ) ノ符號ハ前圖ニ於ケル如シ。(三) おほみづとけノ莖ノ橫斷面ノ一部 (イ) 吸水細胞、(ハ) 孔口、(ホ) 表皮、(ヘ) 厚膜皮層細胞、(ト) 莖ノ中央部 (Strasburger.)

互スレドモ、今若シ該蘇葉ヲ表面ヨリ窺ヘバ、右兩細胞群ノ本來ノ位置ハ前記ノ如クナラズシテ、數多ノ小生活細胞ガ一ノ大死細胞ヲ圍繞スルヲ見ルベシ。大細胞ノ膜面ニハ處々ニ孔口ヲ有ス。  
みづとけ 類ノ莖ヲ橫斷シテ鏡檢スレバ、三様ノ細胞ヨリ成ルヲ見ル。先ヅ外方ニハ數列ノ大細胞ヨリ成レル皮層アリ、膜面ニ孔紋ヲ有シ、且皺紋ヲ具フ。是等ノ細胞ハ既ニ枯死シ、單ニ空氣ヲ充タセドモ、其構造ノ海綿狀ヲ成セルニヨリ、吸水作用ヲ營ムヲ知ルベシ。其内部ニハ一帯ノ

於テ明白ナルベシ。即チ先ヅ表面ニハ一列ノ表皮細胞アリテ葉縁ヲ有シ、内方ニハ氣孔ヨリ通ズル廣キ氣室ヲ具ヘ、其内部ニハ不規則ニ連ナレル綠色細胞アルベシ(第一一二圖)。



一一三圖 (一) ぜにこけ (*Marchantia polymorpha*) ノ雌器托ノ縱斷 (廓大) (イ) 葉狀體、(ロ) 雌器托、(ハ) 口、(ニ) 雄器、(ホ) 假葉、(ヘ) 假根 (二) 同上 一ノ雌器ヲ更ニ廓大ニシテ示ス。(イ) 精子 (Sachs.)

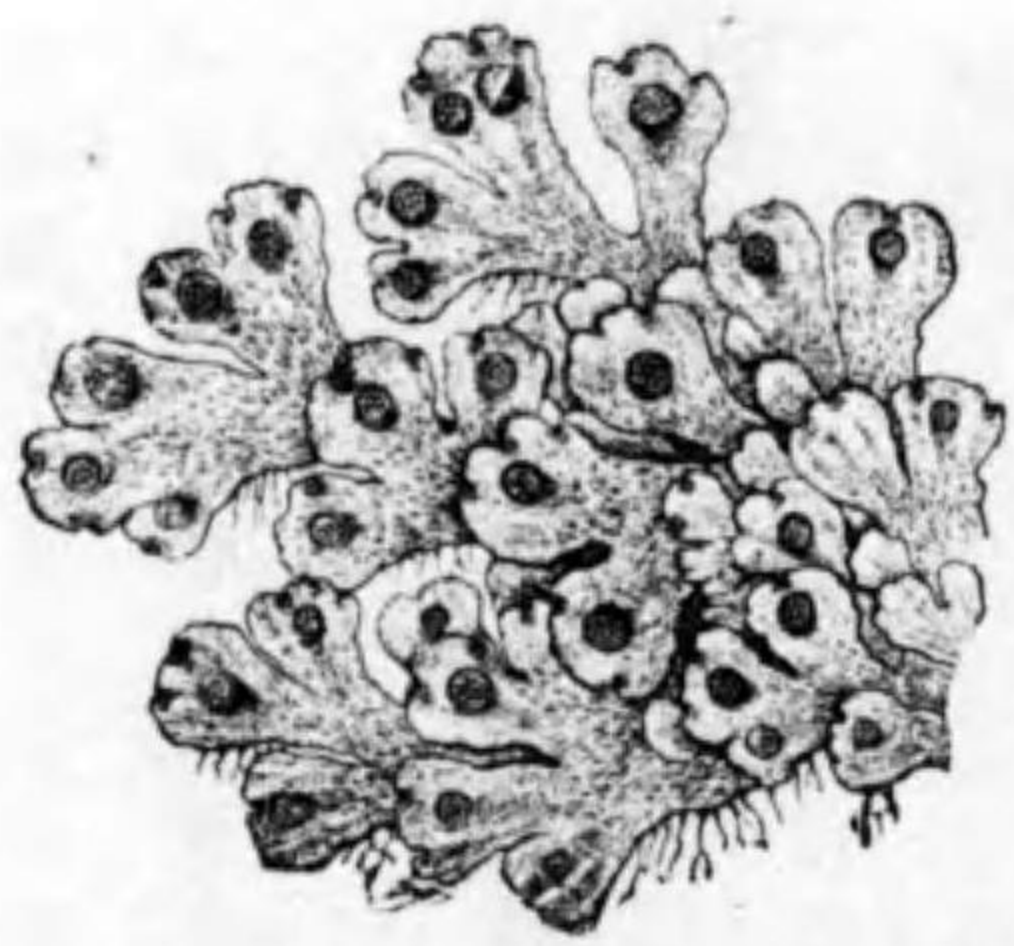
一二圖。

夏時 ぜにこけノ生殖器ノ成熟セルトキ檢スレバ、前圖ニ示ス如ク有柄ニシテ盤狀體ヲ戴クモノアルベシ。是レ雄器托ニシテ、之ヲ切斷シテ鏡檢スレバ、第一一二三圖ノ如ク、内部ニ數箇ノ雄器ヲ藏スルヲ見ルベシ。雄器内ニハ精子ヲ生ジ、



一一四圖 ぜにこけ (*Marchantia polymorpha*) ノ雌器托 (廓大) (イ) 柄、(ロ) 距、(ハ) 子器、(ニ) 包被 (Sachs.)

成熟スルニ及デ外部ニ放出セラ。又更ニ他ノ葉狀體ヲ檢スレバ、有柄ノ指ヲ擴ゲタルガ如キ體ア



一一六圖 ぜにこけ (*Marchantia polymorpha*) ノ無性芽 (原圖)



一一五圖 ぜにこけ類 (*Marchantia*) ノ彈絲 (ロ) 及ビ孢子 (イ) ヲ示ス。(Le Maout et Decaisne.) (廓大)

ルベシ。是レ即チ雌器托第一一四圖ニシテ、全體概ネ七八指ヨリ成リ、各裏面ニ雌器ヲ藏ス。今之ヲ針ニテ掘リ出ダシ、内部ノ構造ヲ窺ヘバ、雌器ハ長頸ノ瓶子狀ヲ成シ、管道ヲ具ヘ、内部ニ卵球ヲ藏スルコト猶前ニ記載セル蘚類ニ於ケルガ如シ。受精作用ノ了レル後、雌器ハ内部ニ孢子ヲ生ジ、且第一一五圖ニ示ス如キ長キ彈絲ヲ具フ。孢子ハ發芽スレバ絲狀體ヲ生ジ、後其一部

ニ芽ヲ發生ス。

ぜにこけ類ハ亦體ノ表面ニ第一一六圖ニ示ス如ク小サキ盃狀體ノ中ニ無性芽ヲ發生シ、之ニヨリテ繁殖スルノ機能アリ。該芽ノ十分成熟セルモノヲ取り、其形態ヲ顯微鏡下ニ窺ヒ、且之ヲ濕土又ハ濕ヘル瓦片上ニ蒔キテ其發生ヲ檢スベシ。

しやぢくも *Chara fragilis* (第一一七圖)ハ

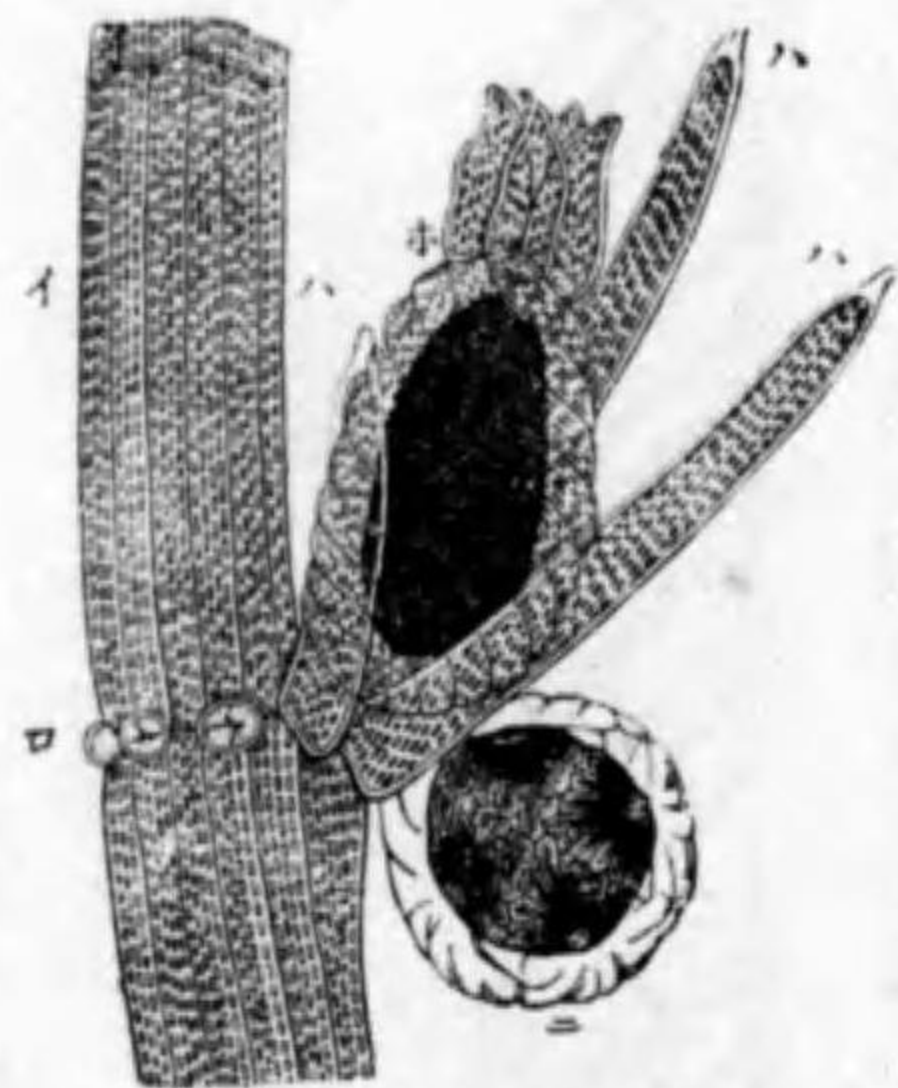


一一七圖 しやぢくも (Chara fragilis.) (縮小) (原圖)

池沼ノ濁レ  
ル水中ニ生  
ジ細キ葉ヲ  
輪生ス。夏日  
ハ概ネ成熟  
セル生殖器  
ヲ有シ。實驗  
ニ供スルヲ

得。

輪葉ノ一部ヲ取りテ鏡檢スレバ、細胞内ニ細マカキ葉綠體ヲ有ス。高度鏡ニテ窺ヘバ原形質ノ運動ヲ見ルヲ得ベシ。即チ原形質中數多ノ顆粒狀ノ小體アリテ、細胞膜内ノ一方ヲ上リ、他方ヲ下リ回轉運動ヲ成ス。此際葉綠體ハ靜止シ、毫モ運動スルコトナシ。今斯ク運動スル原形質内ノ一ノ顆粒ヲ認メ置キ、細胞ノ一端ヨリシテ他端ニ達スルマデノ時間ヲ計ルトキハ、以テ容易ニ運動ノ速度ヲ知ルコトヲ得、又該標品ニ少シ



一一八圖 しやぢくも (Chara fragilis) ノ生殖部ヲ示ス。(約三四倍)  
(イ) 葉軸、(ロ) 裸芽、(ハ) 枝、  
(ニ) 雄器、(ホ) 雌器 (Sachs.)

ク熱ヲ加フレバ運動著シク迅速トナリ、之ニ反シテ寒冷トナセバ遲緩トナルベシ。莖ノ結節ヨリ輪生セル細葉ノ基脚ニハ生殖器ヲ有ス。しやぢくもニテハ節ノ上部ニアル橢圓體ハ雌器第一一八圖ニシテ、下方ニアル球形ハ雄器ナレドモ、ふらすもニテハ兩器ノ位置全ク之ト相反ス。兩性器成熟スルニ及ベバ赤褐色若シクハ黃褐色ノ小顆粒體トナリ、肉眼ニテ認メ得ベシ。少シク廓大シテ檢スレバ、雄器ハ表面ニ菊花狀ノ紋觀アリ。是レ菱形ヲ成セル八箇ノ盤狀細胞ニシテ、針頭ニテ破壞シテ檢スレバ、該細胞ノ内面ノ中央ヨリ一ノ柄條細胞ヲ出ダシ、其先端ニ一ノ頭狀細胞ヲ戴キ、其上ニ更ニ七箇ノ小頭狀細胞アルベシ。各細胞ヨリシテ四條ノ長キ絲ヲ出ダス、故ニ絲ノ總數ハ概ネ二百ニ及ブ。各絲ハ又横ニ區劃セラレテ數多ノ細胞トナリ、各一ノ精子ヲ藏ス。  
次ニ雌器ヲ檢スレバ中心ニハ褐色ノ卵球ヲ有シ、周圍ニハ五箇ノ細胞アリテ螺旋

狀ニ排列シ、又其先端ニハ五條ノ冠狀細胞ヲ見ル。  
ふらすも、モ亦しやぢくもノ如ク所在ノ池沼ニ多ク、形態ハ後者ト大同小異ナリ。

第五回 藻類

材料

あをみどろ ふしなしみどろ かうがひちりも ちぢれも ア  
バトコックス、ブルガリス かはもづく じゆずも 珪藻 みづ  
のはな あるみどろ つのまた てんぐさ むかでのり あを  
のり あまのり(あさくさのり) うみうちば かぢめ

淡水藻類 池中

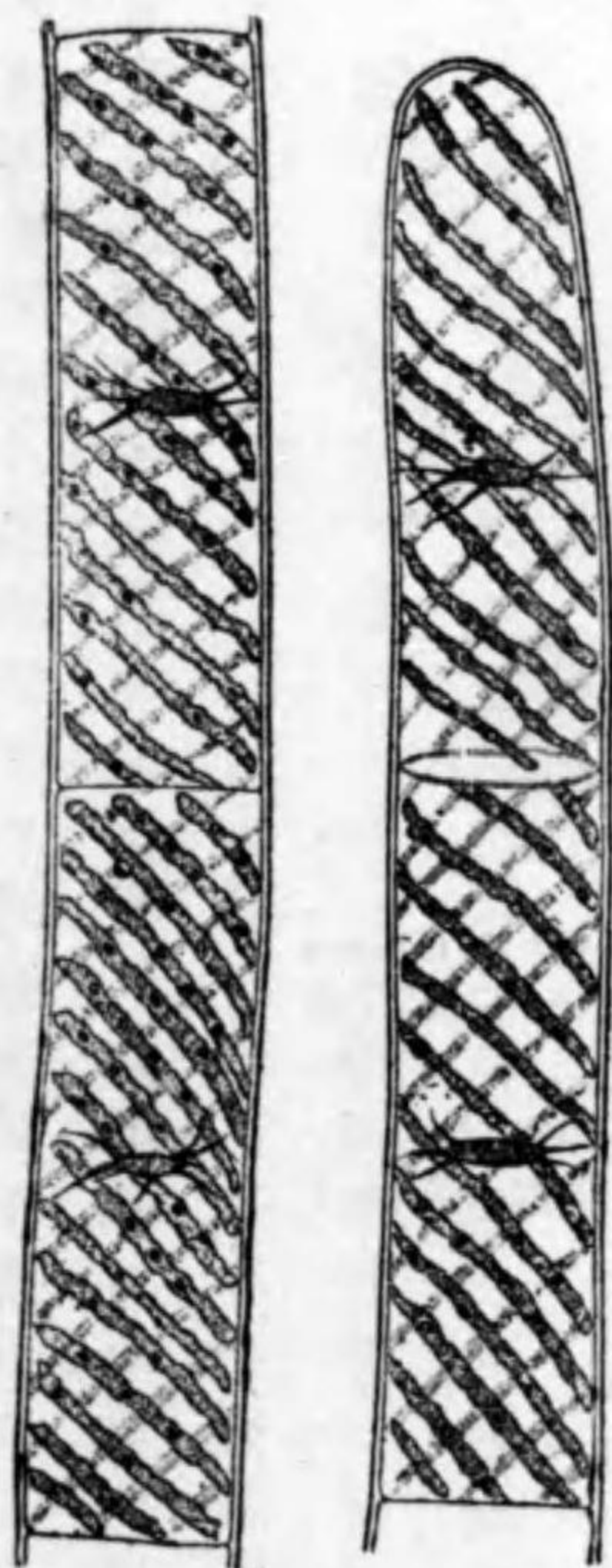
ニ生長スル普通ノ

あをみどろ(Spirogyra

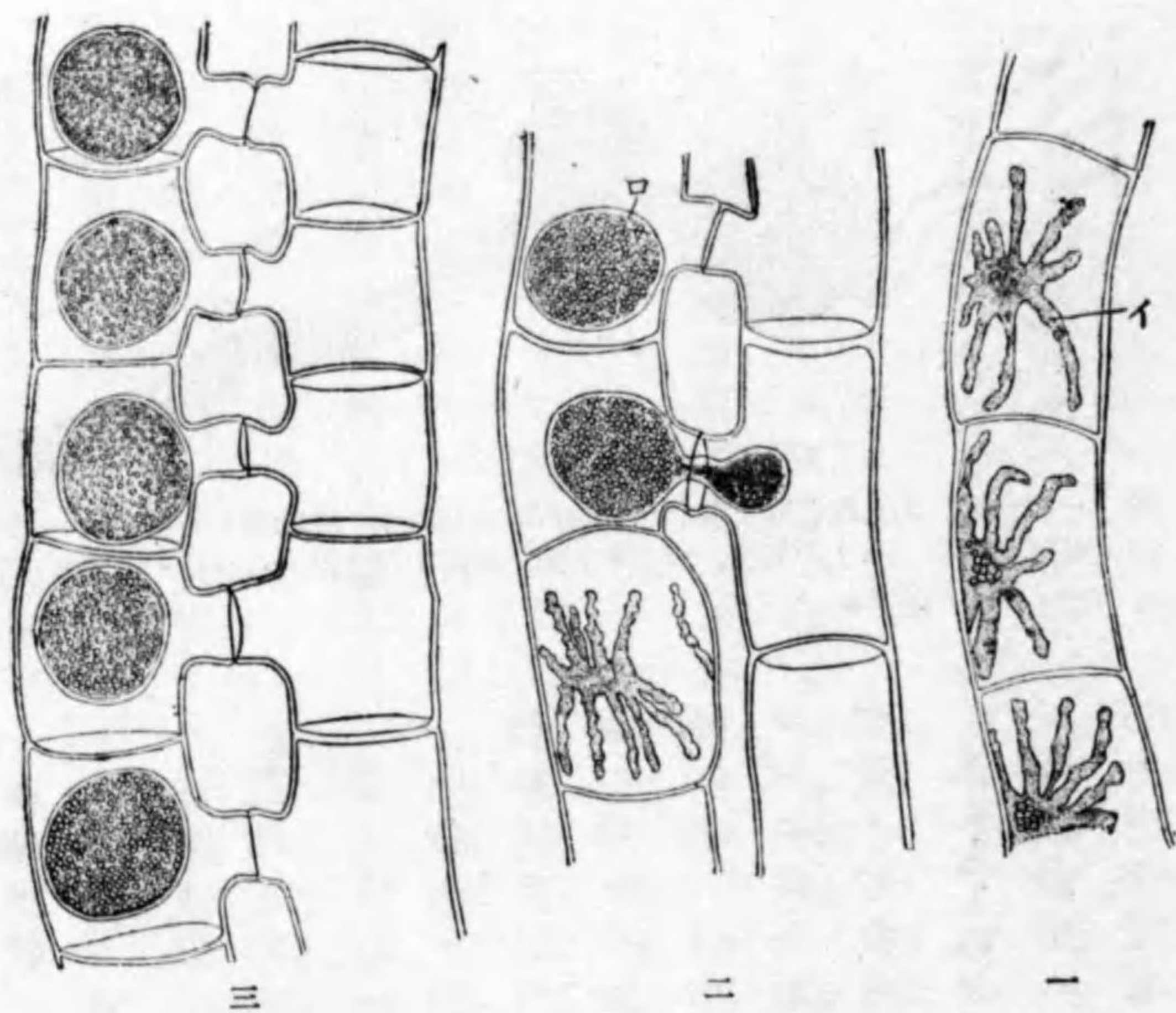
nitida)(第一一九圖)

ヲ取リテ鏡檢スレ

バ、長方形ノ細胞縦

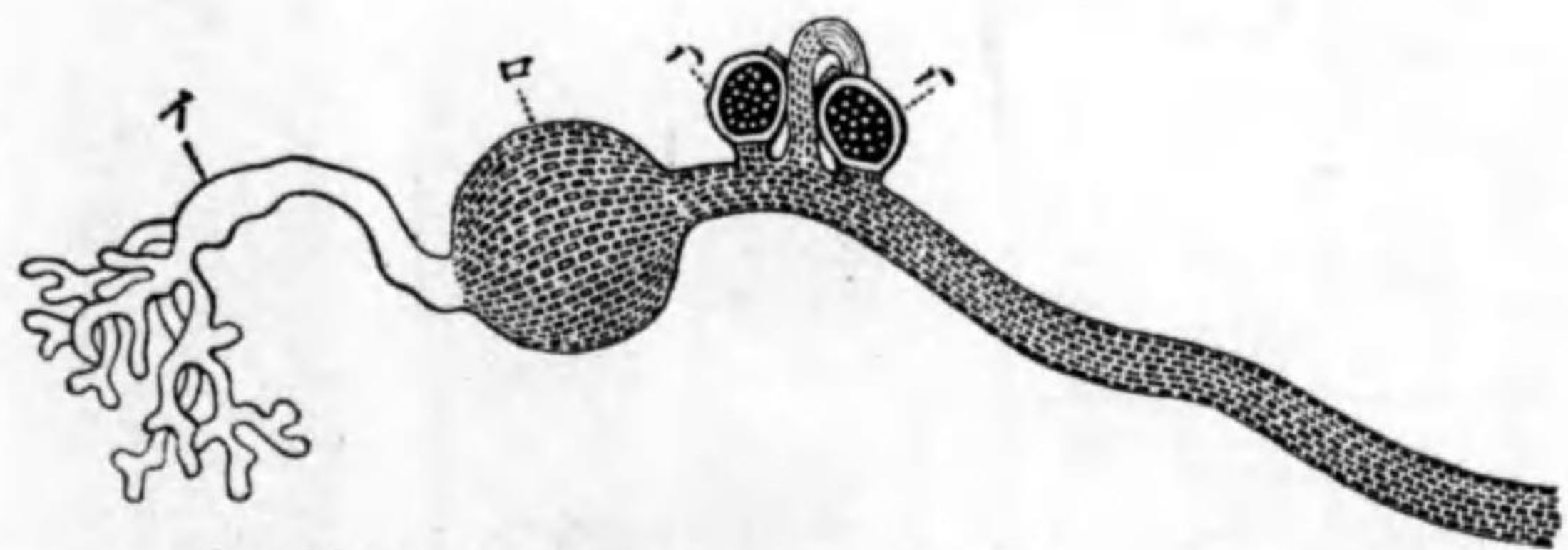


第一一九圖 あをみどろ (Spirogyra nitida.) (一三〇倍)  
(一)先端部、(二)中央部 (大野直枝氏寫生)



第一二〇圖 あをみどろ (Spirogyra nitida)ノ接合生殖ヲ示ス。(一三〇倍)  
(一)(イ)葉綠體ノ變形シタルモノ、(二)已ニ接合ノ起レルトコロ、(ロ)接合子、(三)已ニ接合子ノ形成セラレタルモノ (大野直枝氏寫生)

ニ連リ螺旋狀ヲ成セル葉綠體  
ヲ含メルヲ認ムベシ。少シク高  
度鏡ニテ檢スレバ、細胞ノ内壁  
ニ沿フテ原形質膜薄ク存在シ、  
且細胞ノ中央部ニハ原形質ヨ  
リ成レル絲狀體アリテ、其中央  
ニ核ヲ有スルヲ見ルベシ。又螺  
旋狀ヲ成セル葉綠體內ニハ處  
々ニ細微ナル澱粉ノ顆粒相集  
マリテ小體ヲ成セルモノアリ、  
之ヲ「ピレノイド」ト云フ。澱粉粒  
ノ反應ヲ檢スルニハ、先ヅ葉綠  
質ヲ脫出スルヲ要ス。即チあをみ  
どろノ一絲ヲ取リテ物體、ガラ



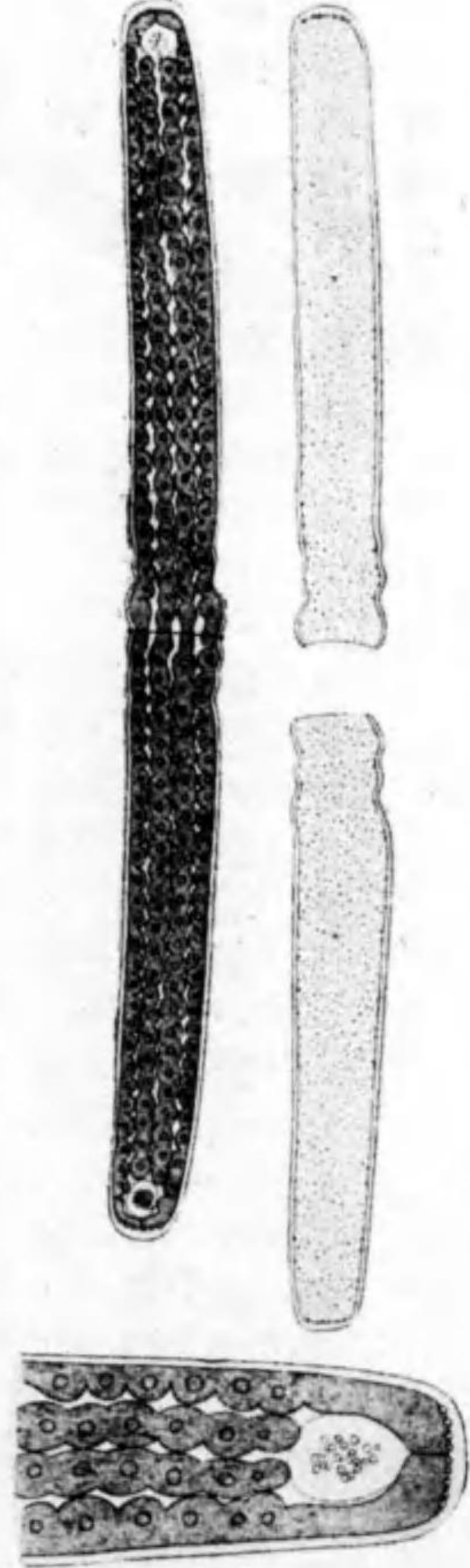
一一圖 ふしなしみどろ (*Vaucheria sessilis*) ノ絲狀體ノ一部ヲ示ス。  
 (三〇倍) (イ) 附着體、(ロ) 卵子器 兩箇ノ卵球器(ハ、ハ)ノ中間ニ  
 一ノ雄器ヲ示ス。(Sachs.)

スニ載セ、サックス氏法ニヨリ「アルカリ」ニテ煮、次ニ醋酸ニテ中和シ、水ニテ能ク洗ヒタル後、淡キ沃度液ヲ加フルニアリ。然ルトキハ「ビレノイド」内ノ澱粉粒ハ美麗ナル藍色トナリ、又原形質并ニ核ハ黄褐色トナル。  
 あをみどろハ普通ノ接合藻類ナリ。今其接合生殖ヲ見ント欲セバ、秋時ニ至リ水中ニ沈在セル該藻ニ就キテ檢スルヲ要ス。然ルトキハ數多ノ標品中ニハ第一二〇圖ニ示スガ如ク、將サニ接合作用ノ起ラントスルモノ或ハ既ニ該作用ノ了リテ胞子ヲ結ベルモノアルヲ見ルベシ。接合胞子ハ成熟スレバ稍褐色ヲ呈シ、且體內ニ多量ノ貯藏物質ヲ有ス。

ふしなしみどろ (*Vaucheria sessilis*) ハ水田或ハ湿地ニ生ジ、外觀蘚類ノ絲狀體ニ似タリ。今其一部ヲ取りテ鏡檢スレバ、全體絲狀ノ單細胞ヨリ成リ、處々ニテ分岐セル

ヲ見ル。該藻ノ生殖ハ無性的ニ游走子ヲ生ズルモノト、其雌雄兩性細胞ノ接合ニヨリテ胞子ヲ形成スルモノ(第一二一圖)トアリ。今游走子ノ發生ヲ試驗セント欲セバ、該藻ヲ數日間暗室ニ入レテ培養スルカ、或ハ少シク水溫ヲ高ムルヲ要ス。斯クスレバ游走子ノ發生ヲ促スベシ。游走子ノ形成スル順序ハ先ヅ絲端ノ一部ニ於テ横ニ隔膜ヲ生ジ、其内ニ無數ノ小細胞ヲ發生シ、各細胞ハ後一ノ游走子トナル。游走子ノ成熟スル頃ニハ、頂端ノ細胞膜ハ自ラ破壊スルヲ以テ水中ニ游出シ、活潑ニ運動スベシ。即チ之ヲ「オスミウム」酸ニテ固定シテ其形態ヲ鏡檢スベシ。  
 次ニ有性生殖ヲ檢スルニハ、該藻ヲ約二%ノ蔗糖液中ニ培養スベシ。然ルトキハ雌雄兩生殖器ノ發生ヲ促スベシ。該生殖器形成ノ順序ハ第一二一圖ニ示ス如ク、先ヅ一ノ枝端ニ雄器ヲ生ジテ精子ヲ形成シ、又雄器ト接近セル他枝端ニハ雌器ヲ生ジ、其内ニ卵球ヲ藏ス。成熟期ニ至レバ雄器ノ頂端部ハ屈曲シテ雌器ノ膜壁ニ接シ、之ヨリシテ遂ニ雌器内ニ精子ヲ入ラシム。受精作用了レバ、卵球ハ卵子ト成リ、周圍ニ厚キ膜ヲ生ジ、且黄褐色ヲ帶ブルニ至ル。  
 かうがいちりも (*Pleurotaenium nodulosum*) (第一二二圖) ハ小サキ接合藻ノ一種ニシテ池

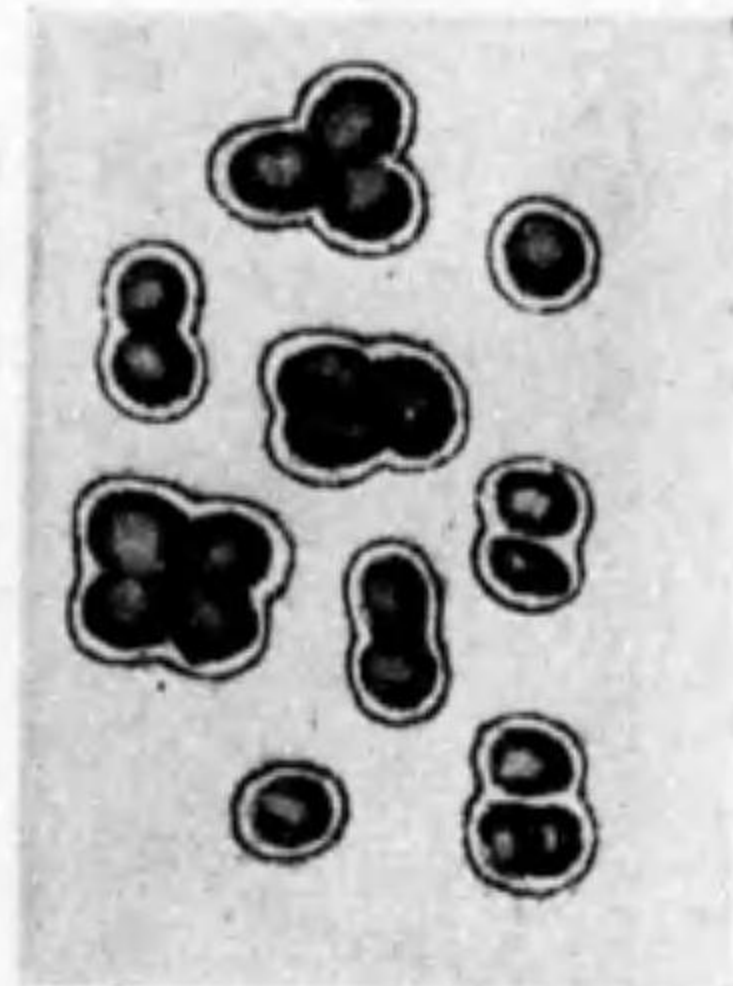




一二二圖 かりがいちりも (*Pleurotaenium nodulosum*.) 帶狀葉綠體、ピレノイド、中空鞘、細胞先端部ノ空胞及ビ其中ニ含マル、炭酸石灰ノ小粒ヲ示ス。(廓大) (大野氏)

水ニ産シ、屢、水鉢ニ發生シテ綠色ヲ呈ス。鏡檢スレバ圓柱狀ノ細胞ニシテ、長約一センチメートル、幅約五〇「ミュー」ニ達シ、中央ニテ稍、横ニ縊レ兩半ニ區別セラル。葉綠體ハ數條ノ帶狀ヲ成シテ縦ニ走り、各、一列ノ「ピレノイド」ヲ含ム。細胞ノ各先端ニハ一ノ空胞ヲ有シ、其中ニ炭酸石灰ノ結晶群ヲ藏ス。〔新撰日本植物圖說〕下等隱花類 部第一卷大野直枝氏論文參照

ちぢれも (*Cladophora crispata*) (第一二三圖)ハ山間ノ清流ニ發生スル絲狀綠藻類ニシテ、長サ約六〇センチメートルニ達スル群束ヲ形ヅクリ、常ニ水流ニ動搖ス。鏡檢スレバ長キ細胞絲狀ニ連リ、處々ニテ分岐ス(第一二四圖)流水中ニテハ孢子ヲ生ズルコト



一二五圖 アパトコックスブルガリス (*Apatococcus vulgaris*.) (廓大) (原圖)

普通ノ單細胞綠藻類ノ一例トシテアパトコックスブルガリス (*Apatococcus vulgaris*) (第一二五圖)ヲ檢スベシ、該綠藻ハ東京其他ノ地方ノ庭園街路等ノあぢりノ如キ樹膚ノ平滑ナルモノニ着生シ、特ニ北側ニ密生ス。雨期ニハ夥シク發生

稀ナリ。

ちぢれもハ夏月ノ水溫比較的、低キ流水ニ發生ス。故ニ該藻ハ斯カル水流ノ標式植物トシテ見ルベシ。標式植物トハ其發生ニヨリテ水又ハ土壤ノ性質ヲ直チニ判斷スルヲ得ルモノヲ云フ。



一二三圖 ちぢれも (*Cladophora crispata*.) 清流ニ生ゼルモノ (縮小) (原圖)



一二四圖 ちぢれも (*Cladophora crispata*) ノ絲狀細胞 (廓大) (原圖)

シテ鮮綠被ヲ呈ス。

鏡檢スレバ球形ノ細胞ニシテ往々二分又ハ四分セルモノアリ。

アバトコックス、ブルカリス、ハ繁殖速ニシテ分布甚廣シ。樹幹ノ外、板塀、コンクリート塀等ノ濕メレル部分ニモ常ニ發生シテ綠被ヲ成ス。

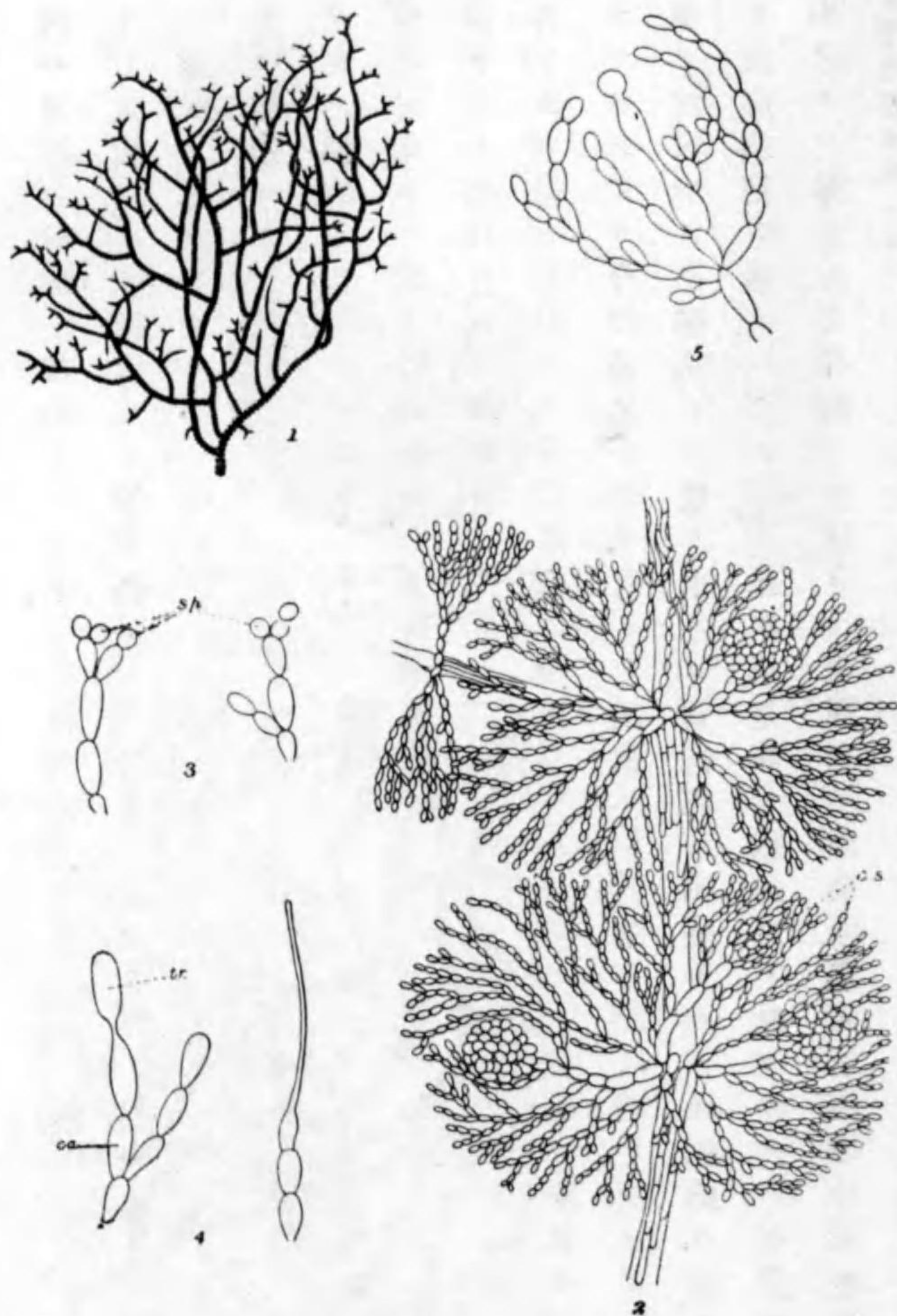
**かはもづく** (*Batrachospermum moniliforme*) (第一二六圖)ハ淡水産ノ紅藻ニシテ、冬ヨリ

春ニ至ル間ニ本邦所々ノ樹陰ノ小サキ清流ノ木石ニ發生ス。外觀ハ分岐セル小サキ珠數狀ノ絲ヨリ成リ、暗褐色ニシテ粘滑ナリ。

鏡檢スレバ圓柱狀ノ細胞ヨリ成レル中軸ノ所々ヨリ小枝ヲ放射シ總狀ヲ呈ス。注意シテ檢スレバ小枝ノ先端ニ球形ノ細胞ヲ着クルモノアリ、是レ雄器ニシテ、内ニ運動性ナキ雄子ヲ藏ス。

更ニ他ノ小枝ヲ檢スレバ橢圓形ノ細胞ノ先端ガ絲ノ如ク長ク出ヅルモノアルヲ見ルベシ。是レ雌器ノ一部ニシテ受精絲ト稱シ、水ニヨリ運バレタル精子ヲ受着スルノ用ヲナス。斯クシテ受精スルトキハ受精絲ノ下方ニ囊果ヲ生ズルニ至ル。〔新撰日本植物圖説〕

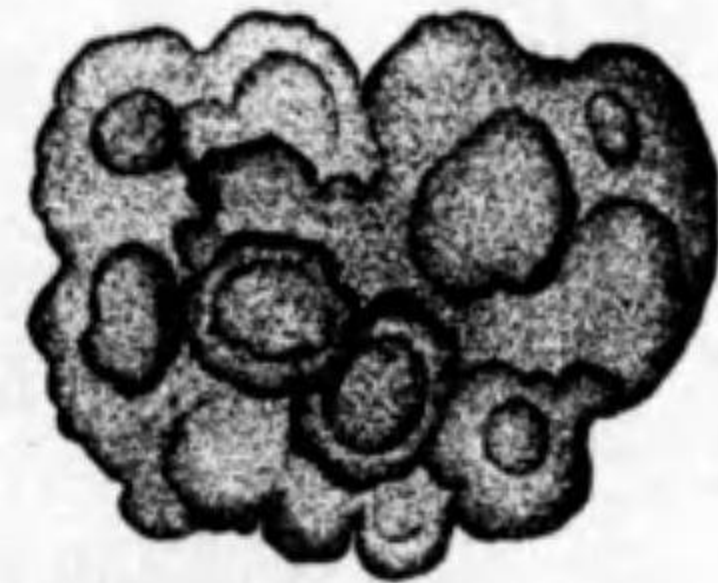
下等隠花類部第一卷  
大野直枝氏論文參照



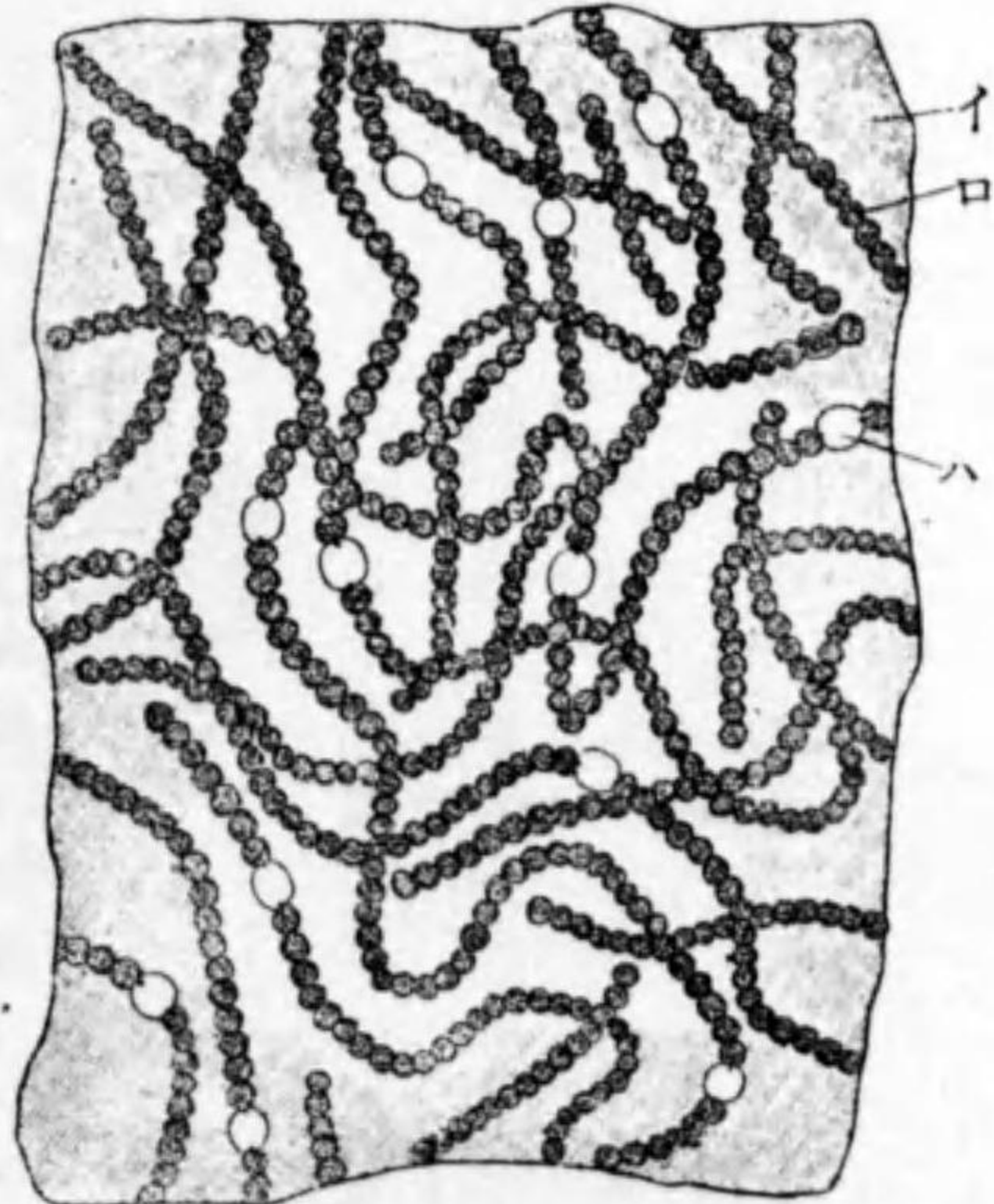
一ニ六圖 かはもづく (*Batrachospermum moniliforme*) 1 全形、2 枝條ノ一部、ca 囊果、3 雄器ヲ有スル小枝、sp 雄器、4 雌器、tr 受精絲、ca 卵球器、5 受精後雌器ノ周圍ニ小枝發生シテ雌器ヲ包マントスルモノ。 1 (殆自然大)、2-5 (廓大) (大野氏)

じゆずも (*Nostoc commune*) (第一二

七圖)ハ濕潤ナル地上若シクハ石上ニ生ジ、柔軟ナル淡綠色又ハ帶黃綠色ノ囊狀ヲ呈ス。尤モ種類ニヨリテハ粘液質又ハ「セラチン」質ヲ成シ、褐色若シクハ赤



一二七圖 じゆずも (*Nostoc commune*) (自然大) (大野直枝氏寫生)



一二八圖 じゆずも (*Nostoc commune*) ノ一部、(イ)膠質膜、(ロ)藍色細胞、(ハ)異形細胞 (五〇〇倍) (大野直枝氏寫生)

色ナルモノアリ。今該藻ノ一部ヲ取リテ鏡檢スレバ、第一二八圖ニ示スガ如ク、一列ニ連續セル球形ノ小細胞ヨリ成リ、處々ニ黃褐色ノ稍大ナル一ノ細胞ヲ認ムベシ、是レ即チ異形細胞ト稱スルモノナリ。凡ベテ是等ノ細胞群ハ粘液體內ニ存在ス。

不潔ナル溝、窒素含有物ノ堆積スル土面又ハ溫泉、鑛泉ノ下流等ニ屢、藍色ヲ帶ベル水藻ガ皮膜ノ如クナリテ着生シ、又ハ浮游スルコトアリ。是レ **あるみどろ** (*Oscillaria* 又



一二九圖 あるみどろ (*Oscillaria repens*) (廓大) (Kützing.)

ノ先端ハ徐々ニ顫動シテ位置ヲ變ズルヲ見ルベシ。是レ該藻類ニ見ル特性ニシテ、前記ノ屬名ハ之ニヨル。

じゆずも 及ビ **あるみどろ** ハ共ニ **藍藻類** (*Cyanophyceae*) ニ屬ス。



一三〇圖 珪藻ノ一種 (*Licmophora flabellata*) ノ集落 (衆多ノ珪藻ハ共同ノ膠質柄上ニ着生ス。) (廓大) (Smith.)

淡水産珪藻ハ淡褐色ノ水垢狀ヲ成シ、水中ニ在ル植物土石ノ表面ヲ

ハ *Oscillatoria*) (第一二九圖) ノ種類ニシテ鏡檢スレバ數多ノ纖細ナル絲條ヲ成シ、各横劃ヲ有ス。時トシテハ微粒狀ノ内容物ニヨリ横劃ノ不明ナルモノアリ。

注意シテ斯カル生標本ヲ窺ヘバ絲條

被フコトアリ。是等ノ種類中ニハ第一三〇圖ニ示ス如ク、數多ノ長形細胞アリテ扇狀ニ集列シ、共同ノ柄軸ニ着生シ、一ノ群落ヲ形ヅクルモノアリ。或ハ又常ニ池面ニ浮遊シ、時期ニヨリテハ水面ニ夥シク集合シ、容易ニ採集シ得ルモノアリ。即チ今布巾ニテ袋ヲ造リ、<sup>後文</sup>參照之ヲ以テ池面ノ水ヲ掬シ、數回繰リ返シテ水ヲ濾過シ、最後ニ囊底ニ殘レル少許ノ水ヲ取リテ鏡檢スレバ、數多ノ珪藻ヲ見ルコトアリ、其種類及ビ數ハ場合ニヨリ一定ナラズ。珪藻ハ何レモ規則正シキ形態ヲ有シ、細胞膜ノ表面ニ纖細ナル線紋アリ、又内部ニハ黃褐色ノ體アリ、又核ヲモ見ル。

あをみどろ 及ビ其他ノ絲狀藻類又ハ珪藻、鼓藻等ノ下等藻類ハ實驗室内ニ培養シ置キ種々ノ實驗ニ供スベシ。此類ヲ培養スルニハ**バイエリンク** (Beijerinck) **氏培養液**ヲ用ヒ、成ルベク大ナル玻璃器ニ入ルベシ。同液ノ成分ハ左ノ如シ。

- 五瓦 硝酸「アムモニウム」
  - 二瓦 酸性磷酸加里
  - 一瓦 硫酸「マグネシア」
  - 一瓦 鹽化「カルシウム」
- 一「プロミレ」(〇・一%)ノ溶液トシテ用フ、液質ハ少シク酸性ナルカ、又ハ中性ナ

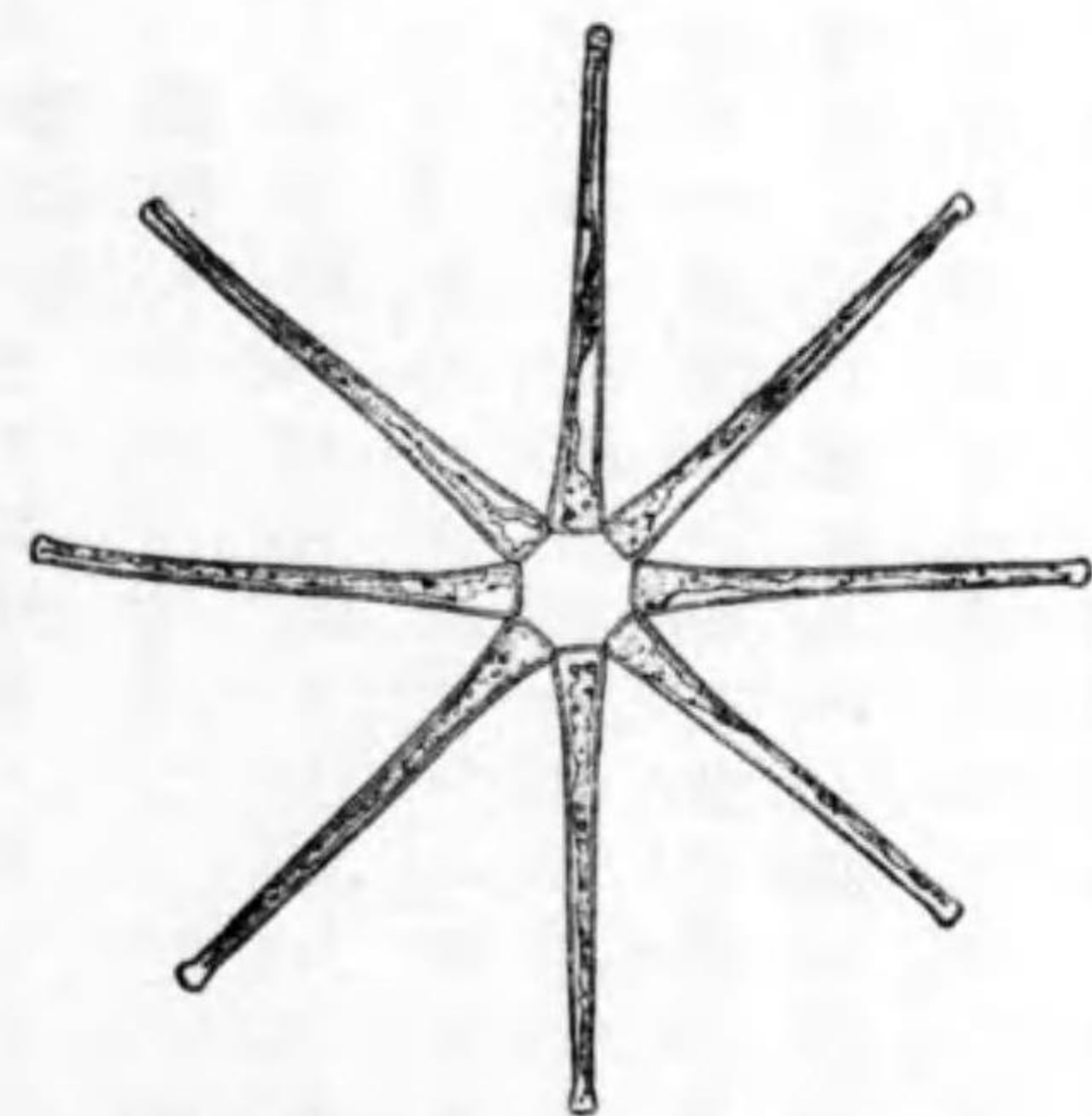
該液ヲ製スルニ際シ注意スベキハ、銅製ノ蒸溜器ヨリ取レル水ヲ成ルベク用ヒザルニアリ。殊ニ **あをみどろ** ハ斯カル蒸溜水ニハ生活シ難シ。尤モ他ノ藻類ニテハ其感應此ノ如ク銳敏ナラズシテ甚シク害ナキガ如クナレドモ、而カモ一般ニ是等ノ培養ニ供スル蒸溜水ハ玻璃製ノ器ヨリ取レルモノヲ用フベシ。銅器ヨリ取レルモノハ更ニ玻璃器ニテ蒸溜スルヲ要ス。若シ此ノ如キ純良ナル蒸溜水ヲ得ガタキ場合ニハ井水ヲ用フルモ可ナリ。

**「ブランクトン」** 淡水鹹水ノ別ナク、廣キ水面ニハ細微ナル生物ノ浮遊スルモノアリテ、其中、下等動物ニ屬スルモノト又下等植物ニ屬スルモノトアリ。其種類、分量等ハ異ナル水面ニ於テ同一ナラザルノミナラズ、同一ノ水面ニテモ亦季節、時刻及ビ氣象ノ別ニヨリテ異ナリ。故ニ今是等ノ「ブランクトン」ニ就キ精密ナル研究ヲ行ハント欲セバ、定時ノ採集ヲ要シ、一々數量的ノ計測ヲモ爲サルベカラズト雖モ、若シ然ラズシテ單ニ性質的觀察ニ止メントスルトキハ、次法ノ如ク實驗スベシ。第一該採集用ニ

鹽化鐵 蒸溜水

痕跡 一〇〇〇瓦  
ルヲ良シトス。

供スル網ハ普通金巾地ニテ製セルモノヲ良シトス。網ハ口徑約一五センチメートル深サ約三五センチメートルニシテ、底ニ小サキ半球形ノ厚キ皮又ハ「ゴム」若シクハ「セロイド」ニテ製セル碗ヲ附着セシムルヲ便ナリトス。是レ水ヲ濾過スル際尙其一小部分ヲ其中ニ留殘セシムルヲ得ルガ故ナリ。



一三一圖 ほしがたけいさう (*Asterionella gracillima*.) (廓大) (服部氏)

「プランクトン」ノ採集ヲ爲スニハ、網ヲ曳キナガラ船ニテ徐行シ、又ハ水際ニ立チテ網ヲ長キ紐ニ結ビ付ケ、水面ニ投ジテ水ヲ汲ミ、幾回モ繰リ返シテ濾過スベシ。斯クスルトキハ水面ノ「プランクトン」ハ網中ニ入り、遂ニ網底ノ碗内ニ集マルベシ。茲ニ於テ水ト共ニ之ヲ玻璃管ニ盛り、直チニ鏡檢シ、又ハ一旦之ヲ固定シ他日ニ至リテ檢スルモ可ナリ。固定用ニハ「ホルマリン」ヲ宜シトス。該液ノ藥舖ヨリ來ルモノハ約四〇%ナレバ、之ヲ四%ニ薄メテ用フベシ。旅行用ニ



一三二圖 みづのはな (*Clathrocystis aeruginosa*.) (五〇〇倍) (大野直枝氏寫生)

ハ成ルベク厚キ玻璃管ヲ用ヒ、一々之ヲ波形ノ「ボール」紙ニテ卷キ破損ヲ防グベシ。「プランクトン」ノ植物中、大半ハ珪藻類 (*Diatomaceae*)・鼓藻類 (*Desmidiaceae*) ヨリ成リ、其他尙種々ノ細微藻類ヲ含有ス。珪藻中、湖水、池水ニ普通ナルモノハ第一三一圖ニ示セル「ほしがたけいさう」 (*Asterionella gracillima*) 「隠花植物圖說」第一卷第六圖ト稱スル種類ニシテ、本邦各地ノ淡水ニ多シ。例ヘバ去ル明治三十三年八月中旬ニ於テ予ノ採集セル日光湯湖ノ「プランクトン」ハ殆ド全ク該藻ヨリ成レルヲ見タリ。同藻ハ長キ筭狀ノ細胞數多排列シテ星形ヲ成シ、顯微鏡下ノ奇觀タリ。

「プランクトン」植物中、茲ニ尙著シキモノアリ、即チ第一三二圖ニ廓大シテ示セル「みづのはな」 (*Clathrocystis aeruginosa*) ト稱スル種類ニシテ、球形綠色ノ小細胞一處ニ集合シテ團體ヲ形ヅクリ、以テ水面ニ浮游ス。該藻ハ夏月、池溝、河湖等ノ表面ニ夥シク發生シ、全水面ヲシテ綠色ニ變ゼシムルニ至ル。東京ノ不忍池及ビ濠ニテハ特ニ著シ。

ムルニ至ル。東京ノ不忍池及ビ濠ニテハ特ニ著シ。全

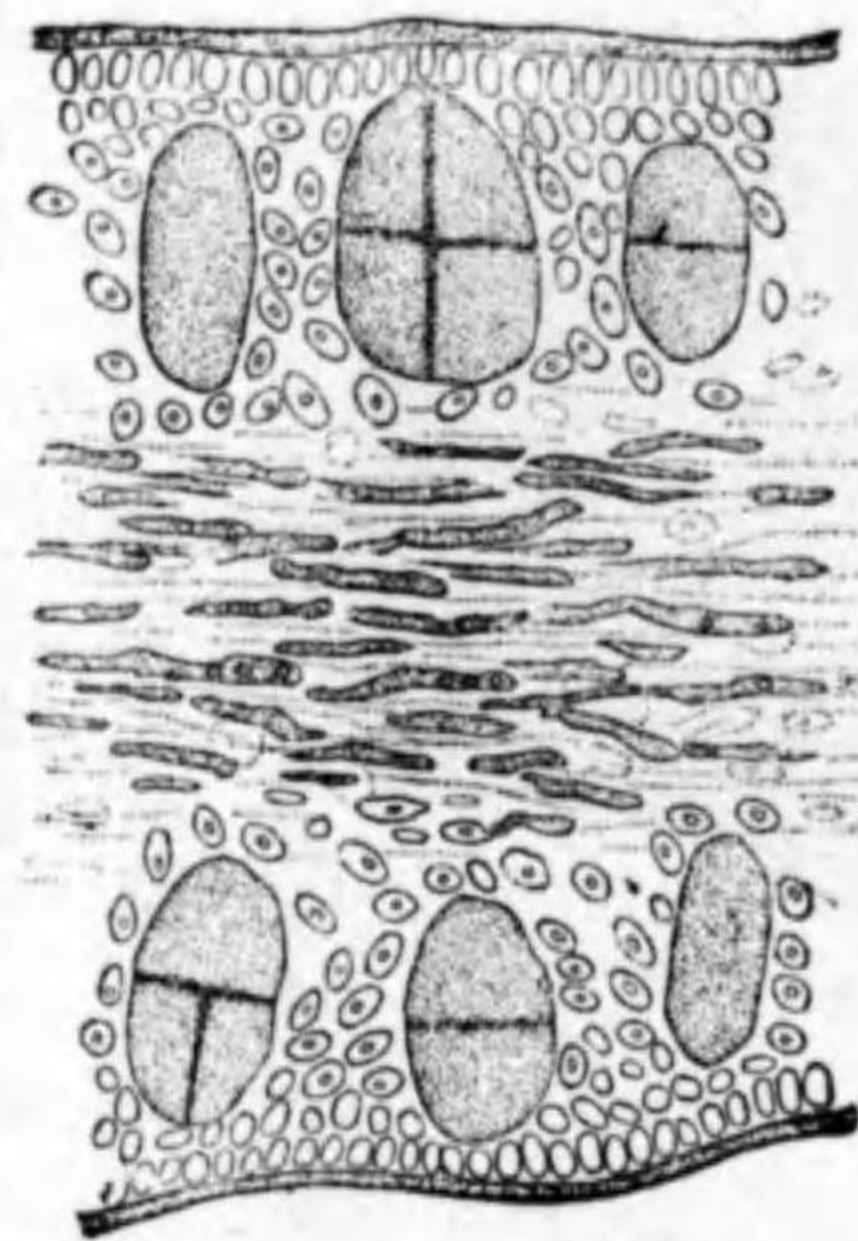
體ハ紅色又ハ暗紅色ヲ呈シ、數多ノ細枝ニ分裂ス。今是等ノ藻體ヲ切斷シテ、鏡下ニ窺ヘバ、外部ニハ表皮ニ匹敵スベキ部分アリ。又内部ハ一體ノ柔細胞ヨリ成リ、別ニ維管束ノ如キモノ無ケレドモ、稍、狹長ナル細胞群アルヲ見ルベシ。葉綠體ハ存在スレドモ、



一三三圖 とさかのり (*Meristotheca papulosa*) ノ藻紅素ノ結晶 (五八五倍) (一、二) 細胞内ニテ結晶セルモノ、(三) 細胞外ニテ結晶セルモノ。原圖 (著者寫生)

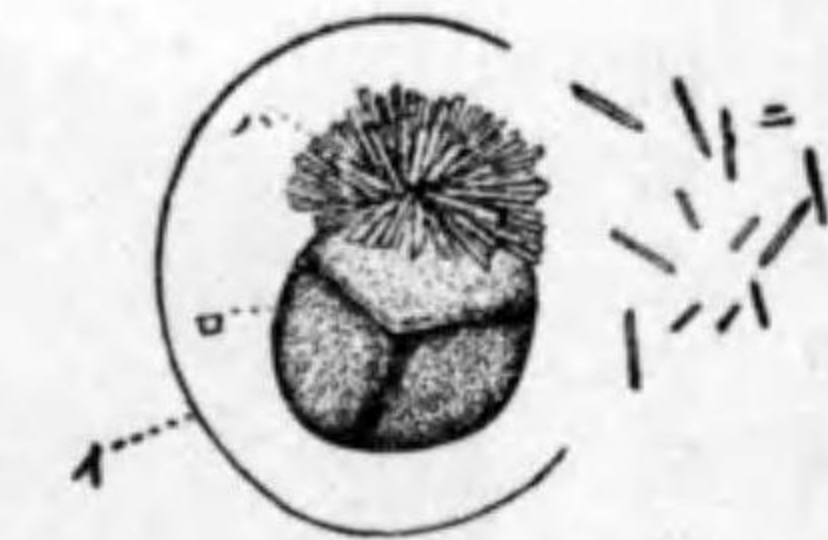
同時ニ一種ノ紅色素ヲ含有スルニヨリ、之ガ爲ニ隱蔽セラレテ認メ易カラズ。故ニ今若シ生標品ヲ水ニテ沸熱スレバ、紅色頓ニ消失シ、全體綠色トナルベシ。然ル後之ヲアルコールニテ熱スレバ、葉綠素ハ溶出シテ、アルコールニ綠色ヲ帶バシム。斯クシテ無色トナル藻體ノ切斷面ニ沃度水ヲ加フレバ、葉綠體内ニ同化澱粉ノ存在ヲ慥ムルヲ得ベシ。又サックス氏法ニヨリ之ヲ檢スルモ良シ。

紅藻類ハ固有ノ紅色素ヲ有ス。今とさかのり・むかでのり・つのまた其他種々ノ紅藻ヲ取り、玻璃瓶内ニ入レ、一〇%ノ食鹽水ヲ注ギ其儘放置シ、約二週間ノ後檢スベシ。



一三五圖 てんぐさ (*Gelidium Amansii*) ノ枝ノ先端部ヲ横斷シテ四分胞子ヲ示ス。(四二〇倍) 原圖 (今村惠梁氏寫生)

色素ニシテ、其性蛋白質ニ類似シ、複雑ナル成分ヲ有ス。該結晶體ハ永ク保存スルヲ得ズ、次第ニ分解シテ消失スルニ至ルベシ。又一〇%ノ加里液ヲ加フレバ直チニ溶解スルヲ見ル。



一三四圖 あやにしき (*Martensia elegans*) ノ藻紅素ノ針狀球晶體 (二四〇倍) (イ) 細胞膜、(ロ) 四分胞子、(ハ) 針狀球晶體、(ニ) 遊離セル針狀體 (是等ノ結晶體ハ四分胞子内ニ含マレタル藻紅素ガ漸次原形質外ニ出デ、結晶セルモノナリ)。原圖 (著者寫生)

シ。然ルトキハ紅色素ハ食鹽水中ニ溶出シテ美麗ナル液ヲ得ベク、又同時ニ藻體ノ切面ヲ製シ、或ハ其表面ヲ鏡檢スレバ、細胞内ニハ第一三三圖ニ畫ケルガ如キ紅色ノ柱狀又ハ針狀ノ結晶アリ。又屢第一三四圖ニ示ス如キ針狀球晶體ヲ見ルコトアルベシ。是レ即チ藻紅素ト稱スル

シ。然ルトキハ紅色素ハ食鹽水中ニ溶出シテ美麗ナル液ヲ得ベク、又同時ニ藻體ノ切面ヲ製シ、或ハ其表面ヲ鏡檢スレバ、細胞内ニハ第一三三圖ニ畫ケルガ如キ紅色ノ柱狀又ハ針狀ノ結晶アリ。又屢第一三四圖ニ示ス如キ針狀球晶體ヲ見ルコトアルベシ。是レ即チ藻紅素ト稱スル成分ヲ有ス。該結晶體ハ永ク保存スルヲ得ズ、次第ニ分解シテ消失スルニ至ルベシ。又一〇%ノ加里液ヲ加フレバ直チニ溶解スルヲ見ル。前記ノ實驗ニヨリ瓶内ノ食鹽水中ニ浸出セル藻紅素ハ二色性ヲ有シ、透射光線ニテ見レバ深紅色トナリ、反射光ニ照セバ稍、黃色ヲ帶ブベシ。

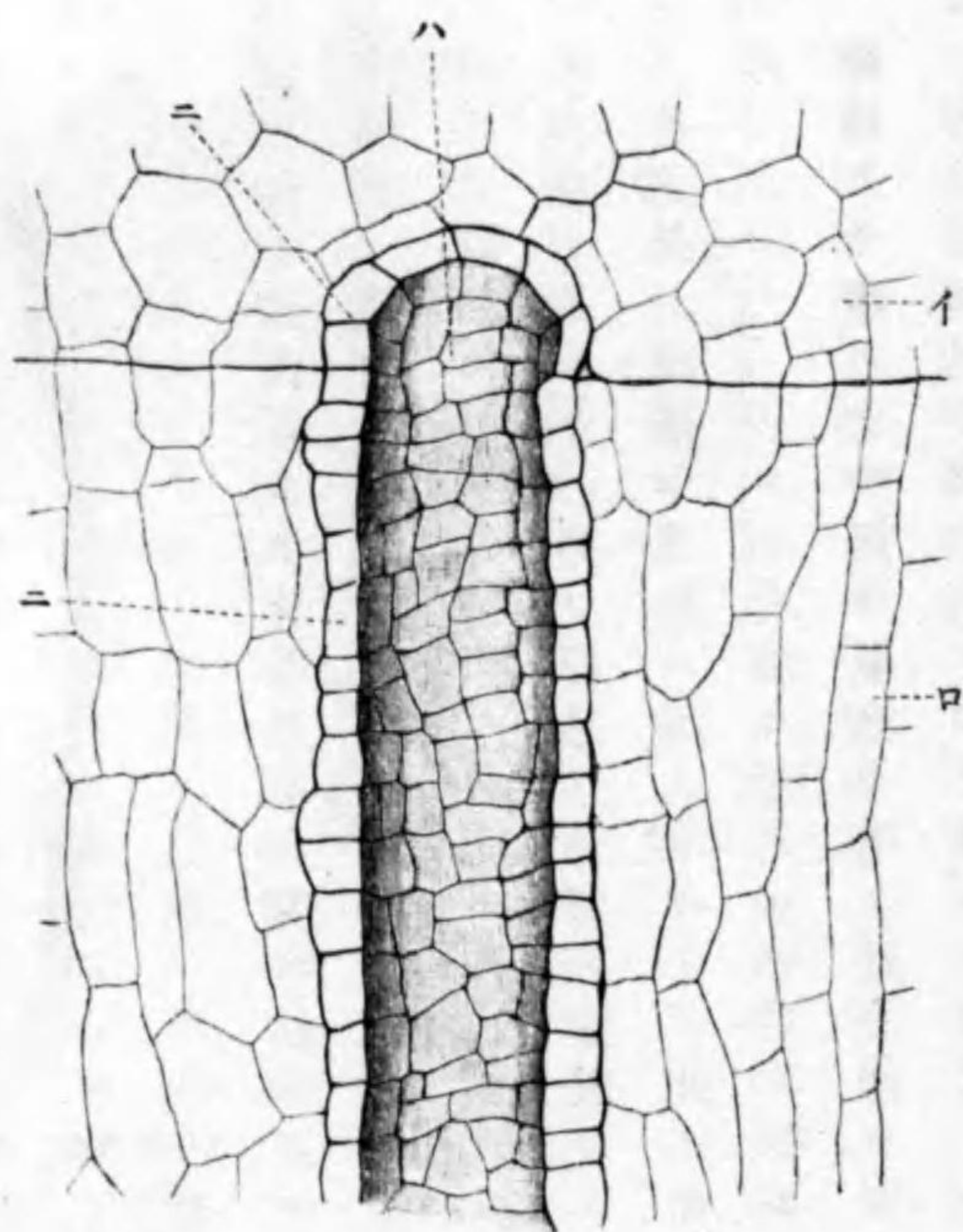
紅藻類ハ概ネ四分胞子ヲ有スルヲ以テ著シ。今つのまた若シクバてんぐさヲ取り枝ノ先端部ヲ横斷シテ檢スレバ該胞子ノ存在ヲ認ムベシ(第一三五圖)。



一三六圖 りみうちは (*Padina Puvonia*) (縮小)(原圖)

次ニうみうちは(第一三六圖)かぢめノ如キ褐藻類ヲ取リテ檢スベシ。是等ノ藻類ハ本來ノ葉綠素ニ加フルニ藻褐素ト稱スル褐色素ノ存在スルヲ以テ固有ノ色觀ヲ呈ス。該色素モ亦前記ノ紅藻類ニ於ケルガ如ク、水ニテ沸熱スレバ容易ニ分解シテ綠色ノ藻體ヲ露出スベシ。

かぢめノ柄軸ヲ取リ横斷シテ鏡檢スレバ、外皮層ハ褐色ヲ成セドモ、内部ニ至レバ無色トナル。中心ニハ圓柱狀ヲ呈セル特殊ノ組織アリ、粗理ナル細胞群ヨリ成リ、其外部ハ緻密ナル皮層組織ヲ以テ圍繞セラル。是レ即チ器械的組織ニシテ、屈折抵抗ノ形式ニ合フモノナリ。第三編第十章 横斷面ノ



一三七圖 かぢめ (*Ecklonia cava*) ノ柄ノ横斷面及ビ縱斷面ノ一部(二四〇倍) (イ)皮層部ノ細胞ノ横斷面、(ロ)同上縱斷面、(ハ)粘液道、(ニ)分泌細胞 原圖(著者寫生)

處々ニハ亦粘液ヲ有スル孔道アリ、切斷ノ際液體ハ多ク外部ニ进出スベシ。故ニ「アルコール」ニテ固定セル標品ニ就テ檢スルヲ便ナリトス。該孔道并ニ其分泌細胞ノ構造ハ第一三七圖ニ示スガ如シ。

かぢめノ柄軸ノ中心部ニハ特異ナル篩管絲ノ存在ヲ認メ得ベシ。是レ即チ高等植物體ニ見ル所ノ篩管ニ於ケルガ如ク、長キ管狀ヲ成シ、處々ニ篩板ヲ具ヘ、内部ニハ蛋白質性ノ液體ヲ含有ス。今該藻ノ中髓ヨリ一小部分ヲ取リ、之ヲ蒸溜水ニテ能ク洗ヒ、鹽分ヲ去リ、然ル後玻璃板上ニ載セ、ミロン氏液

ニテ熱スレバ、篩管絲ノ含有物ハ鮮明ナル煉瓦色トナリ、殊ニ隔壁ノ一側面ニ於テ反應最著シキヲ見ルベシ。是レ該絲狀細胞ヲ通ジテ一定ノ方向ニ運移セラル、蛋白質



一三八圖 かぢめ (Ecklonia cava) ノ柄ノ髓部ニ存在スル篩管絲ノ一部 (廓大) ミロン氏液ニ浸シテ蛋白質反應ヲ示シタルモノヲ畫ケルナリ (篩管絲ノ含有物運移ノ方向ヲ示ス)。原圖 (著者寫生)

性含有物ガ横隔壁ノ一方ニ於テ堆積スルニ由ル。第一三

八圖ハ即チ該法ニヨリテ着色セル篩管絲ヲ示セルモノナリ。

海藻類ノ體內ニハ糖類脂肪蛋白質其他種々ノ物質ヲ含有ス。是レ一々顯微試驗法ニヨリテ證明スルヲ得糖類ノ試驗ニ於テフーリング氏液ヲ用ヒ直チニ亞酸化銅ノ沈澱ヲ見ザルトキハ、先ヅ標品ヲ一%ノ鹽酸ニテ少シク熱シ、然ル後常法ノ如ク檢スルヲ要ス。是レ糖類中蔗糖ニ屬スルモノハ此ノ如クシテ葡萄糖ニ變化セシメタル後ニ非ザレバ、フーリング氏液ヲ還元セザレバナリ。第一編第四回參照

藻類ノ生體ノ切斷面ヲ蒸溜水中ニ浸シ鏡下ニ窺ヘバ、細胞中切斷ノ際ニ傷ツケラレザルモノハ甚シク膨脹スルヲ見ルベシ。是レ細胞内ノ液體ガ多量ノ食鹽ヲ含有ス

ルヲ以テ外圍ヨリ盛ニ水分ヲ吸收シ、膨壓力ヲ増加シタルニ由ル。之ニ反シテ若シ此ノ如キ切斷面ヲ濃厚ナル食鹽溶液中ニ浸ストキハ、却テ細胞ノ收縮ヲ起シ其變形ヲ招クニ至ルベシ。尤モ該試驗ニ供スル食鹽ノ溶液ハ直チニ普通ノ食鹽ヨリ製セズシテ、必純粹ナル鹽化ナトリウムヲ用フベク、且之ヲ鹽化石灰乾燥器又ハ硫酸乾燥器内ニ入レ、數日間其内ニアラシメ、十分水濕ヲ去リタル後初メテ溶液ヲ製スベシ。溶液ノ稠度ハ二%三%四%五%若シクハ其以上トナシ、各小サキ瓶内ニ盛リテ口ヲ密閉シ、以テ實驗ノ際マデ貯藏スベシ。今是等ノ溶液中最稀薄ナルモノヲ取り、之ヲ玻璃板上ニ點滴シ、其中ニ切斷面ヲ浸シ、顯微鏡下ニ窺ヒナガラ細胞ノ形態ノ變化セルヤ否ヤヲ檢スベシ。ソレヨリシテ次第ニ濃厚ノ稠度ヲ有スル溶液中ニ於テ觀察スベシ。溶液若シ十分濃厚ナルトキハ細胞ノ形態縮小スルノミナラズ、原形質ハ遂ニ細胞膜壁ヨリ離レ徐々ニ内部ニ退却シ、遂ニ原形質分離ヲ起スニ至ル。該現象ノ初期ニ於テハ原形質ハ唯細胞ノ角隅又ハ一部ニ於テ細胞膜ヨリ離レ、其間ニ小サキ間隙ヲ生ズルニ過ギザレドモ、後ニハ甚シク收縮シ、遂ニハ球狀ト成リ、細胞ノ中央ニ退却スルヲ見ルベシ。



原形質分離ハ一般植物細胞ニ於テハ生活セル間ハ起ルヲ常トスレドモ細胞ノ膨壓ノ強弱ニヨリテ分離ヲ起スベキ試験液體ノ稠度ハ固ヨリ異ナリ。故ニ海藻ノ種類ニテモ該實驗ヲ行フニハ種々ノ稠度ノ溶液ヲ造ルヲ要ス。例ヘバ「うみうち」ハノ表面細胞ニテハ鹽化「ナトリウム」ノ稠度約五%ニテ分離スベシ。

原形質分離ヲ起セル海藻ノ細胞ニ再ビ海水ヲ注ゲバ原形質膜ハ延ビテ前態ニ復スベシ。故ニ原形質ノ分離并ニ其回復ハ元ヨリ生活細胞ニノミ起ルモノニシテ之ニヨリテ細胞ノ生死ヲ判斷シ得ルノ便アリ。凡ベテ無色細胞又ハ微小ナル細胞ニテハ原形質分離ハ見易カラザレドモ有色細胞又ハ葉綠體ヲ有スル細胞ニテハ認メ易シ。該現象ニ就テハ尙第三編第一章第十回ニ於テ更ニ記スベシ。

あをさ ヲ取りテ鏡檢スレバ全體二層ノ細胞ヨリ成レルヲ見ル。横断面ニ於テハ更ニ分明ナルベシ。之ニ反シテあまのり(あぶくびのり)ニテハ全體一層ノ細胞ヨリ成ル。其他種々ノ藻體ノ構造并ニ生殖器ノ形態等ハ一々實物ニ就キ檢スベシ。

## 第六回 菌類

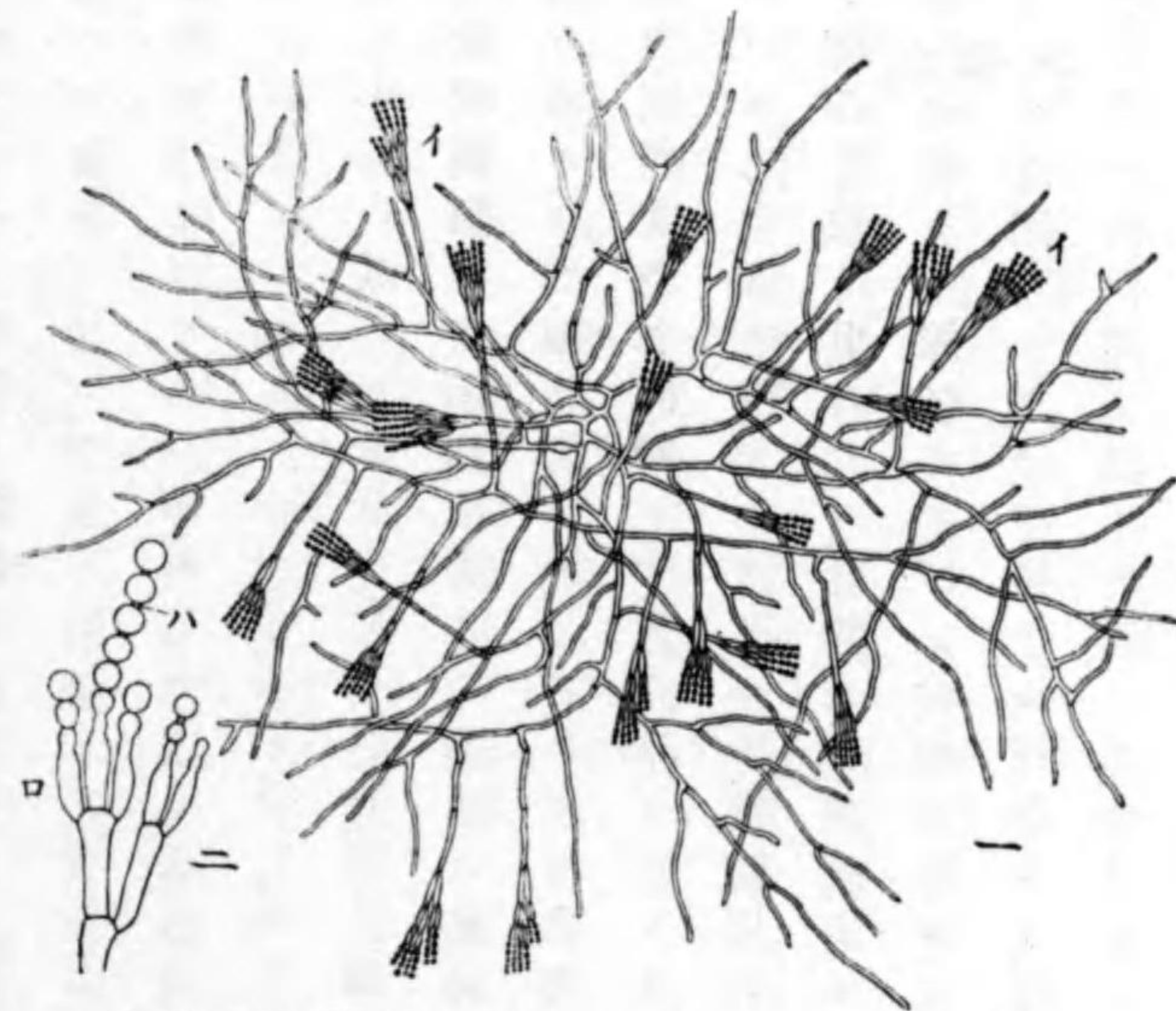
### 材料

絲狀菌(あをかび) けかび くものすかび ひげかび くらかび  
 きいろかび かうぢかび はひいろかび 水生菌(みづかび) 高  
 等菌(しひたけ) まつだけ はつだけ 寄生菌(ま) 黒穂菌(まだ  
 いわうふき) 等ノ葉ノあかさび 桑葉ノしろさび つばきさび  
 んくわ・つつじ等ノ餅病菌)

### 絲狀菌類

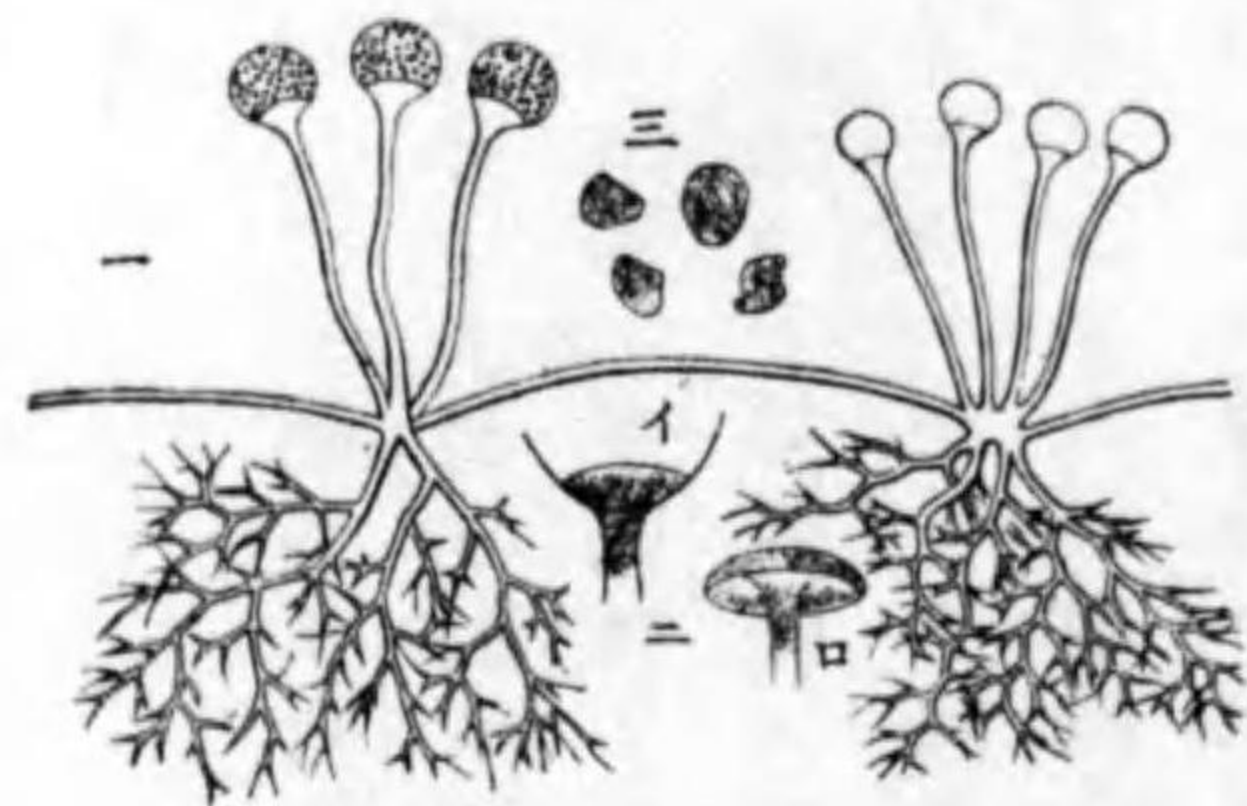
食物動植物ノ死體及ビ其排泄物等ニ着生スル普通ノかびハ概ネ絲狀菌ト稱スル部類ニ屬スルモノニシテ其發生部ハ細長キ菌絲ヨリ成ル。生殖部ハ黒色・綠色・灰色・黄色其他種々ノ色ヲ呈スルニヨリテ著シ。是等ノかビノ標本ハ自然ニ發生セルモノヲ得ルニ難カラザルモ實驗用ニハ特ニ純粹培養ヲ爲スベシ。

麵麩ヲ取り其薄片ヲ曲物形ノ玻璃器ニ入レ、玻璃蓋ヲ加ヘ其儘放置スレバ數日ノ後ニハ處々ニ綠色ノかビノ發生ヲ見ルベシ。是レ即チ **あをかび** (*Penicillium glaucum*) (第一三九圖)ニシテ最普通ナル種類ナリ。今其未綠色ノ生殖器ヲ着ケザル極メテ若キ無色ナル菌絲叢ヲ取りテ其一部分ヲ「ピンセット」ニテ挟ミ、物體「ガラス」ニ載セ、水ニテ裝置シ、蓋「ガラス」ヲ加ヘテ鏡檢スベシ。菌絲ハ一列ノ長キ細胞ヨリ成リ、處々ニ區劃アリ、



一三九圖 あをかび (*Penicillium glaucum*) (一) 全圖 (一二〇倍)、(イ) 胞子、(二) 胞子形成ノ状ヲ示ス。(七三〇倍)、(ロ) 柱狀細胞、(ハ) 胞子 一 (Brefeld.)、二 (Zopf.)

又分岐シテ枝絲ヲ出ダス。高度鏡ニテ窺ヘバ原形質并ニ數多ノ空胞ノ存在スルヲ認ムベシ。次に該菌ノ稍、發生ノ進メル部分ヲ取りテ同様ニ檢スレバ、處々ヨリ直立セル菌絲ヲ出ダシ、其先端ハ稍、膨大シ、横隔膜ニヨリテ區劃セラレ、而シテ該菌絲ノ頂端ヨリ無色ノ胞子ヲ生シ、射出狀ヲ成スヲ認ムベシ。其狀恰モ筆毛ノ如ク散出スルヲ以テ該菌ニハ *Penicillium* (毛筆ノ義)ノ屬名アリ。胞子ハ前圖ノ二ニ示ス如ク、基脚部ノ細胞ヨリシテ順次ニ先端ニ向テ繰リ出ダ



一四〇圖 けかび (*Rhizopus nigricans*) (廓大) (一) 匍枝、假根、子囊柄ヲ示ス。(二) 子囊ノ一部ヲ廓大シテ柱軸體ヲ示ス。(イ) 柱軸體ノ子囊中ニアルモノ、(ロ) 子囊ノ已ニ落チタルモノ、(三) 胞子 (Schöter.)

サル、モノニテシテ、基脚ニ近キモノハ最若カク、先端ノモノハ最古ルシ。成熟スルニ及ベバ綠色ヲ帯ビ、容易ニ脱落シテ大氣ニ浮ミ、四方ニ飛散シ、屢塵埃中ニ存在シテ永時間發芽力ヲ失ハズ。乾燥、寒冷、暑熱其他外界ノ状態ニ對シテ強キ抵抗力ヲ有スルヲ以テ容易ニ死滅セズ。一旦適當ナル状態ニ逢ヘバ直チニ發生スルノ機能アリ。是レ前記ノ試験ニ於テ麩麩ノ切片ノ上ニ自ラ發生セルユエンナリ。

麩麩ニハあをかびノミナラズ、尙けかび (*Rhizopus nigricans* = *Mucor stolonifer*) (第一四〇圖)ノ生ズルコトアリ。けかびハあをかびヨリモ菌絲ノ太キノミナラズ、頗長クシテ叢生シ毛狀ヲ呈シ、且其色ハ純白ナリ。今該菌絲ノ發生セル狀ヲ檢スレバ、菌絲ノ一部ガ偶然器皿ノ内壁若シクハ下底等ノ固形體ニ觸レタル處ニハ、根狀ノ菌絲叢ヲ出ダシテ固着シ、而シテ該部ヨリシテ上方ニハ子囊柄ヲ叢生シ、横ニハ新菌絲ヲ生出シ、他處ニ至リテ再び同様ニ

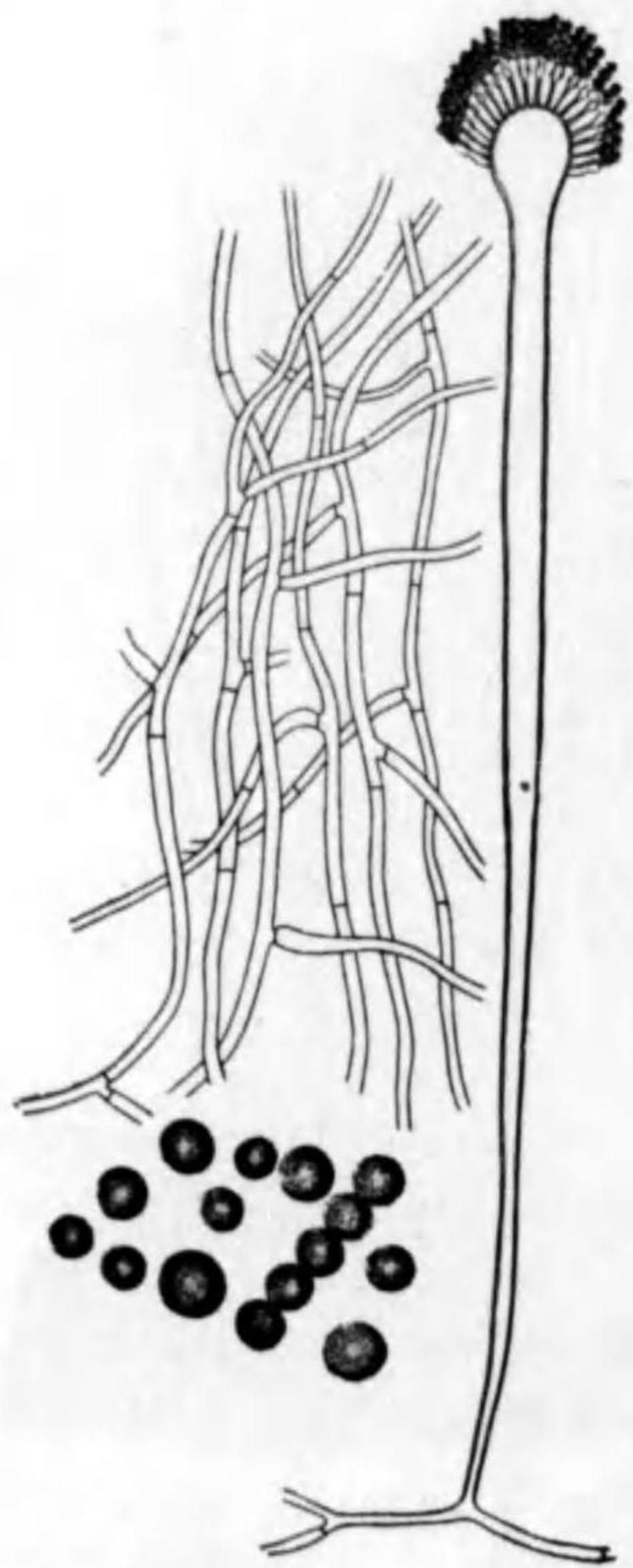
着生スルヲ見ルベシ。其狀恰モ「おらんだいちご・へびいちご」ノ類ガ纖匍枝ヲ出ダスニ似タリ。

けかびノ菌絲ヲ取りテ鏡檢スレバ、あをかびニ於ケルガ如ク横隔膜ヲ有セズシテ、全體殆ド共通ノ絲狀體ヨリ成ル、熟スルニ及ベバ、當初純白ナリシ菌絲叢ノ上部ニ數多ノ有柄ノ子囊膜ヲ生ジ、膜ハ初白色ナルモ徐々ニ黑色ヲ帶ビ、遂ニハ濃黑色トナル。今最若カキ子囊體ヲ取りテ鏡下ニ檢スレバ、外面ニ囊膜アリ、中央ニハ子囊柄ノ先端部ノ肥大トナリテ柱軸體ヲ成セルモノアリ、其周圍ニ數多ノ胞子ヲ有ス。十分成熟セルモノニテハ、子囊膜ハ暗褐色ヲ帶ビ、内部ニハ同色ノ胞子ヲ充タシ、中軸體ハ殆ド隠閉セラレテ見ルヲ得ズ。少シク蓋「ガラス」ノ上ヨリ壓スレバ、囊膜破裂シテ胞子ハ周圍ニ迸出スベシ。

けかびノ同屬ニシテ「くものすかび」(*Mucor Mucedo*)ト稱スルモノアリ、常ニ馬糞上ニ發生ス。今新鮮ノ馬糞ヲ取りテ皿ニ入レ、上ヨリ玻璃罩ヲ被ヒテ放置スレバ、數日ノ後糞上ニ「くものすかび」ノ生ズルヲ認ムベシ。該菌ハ形態けかびニ類スレドモ、彼ヨリモ菌絲纖細ニシテ蛛網狀ヲ成スニヨリ、予ハ前記ノ和名ヲ附セリ。且菌絲ハけかびヨリ

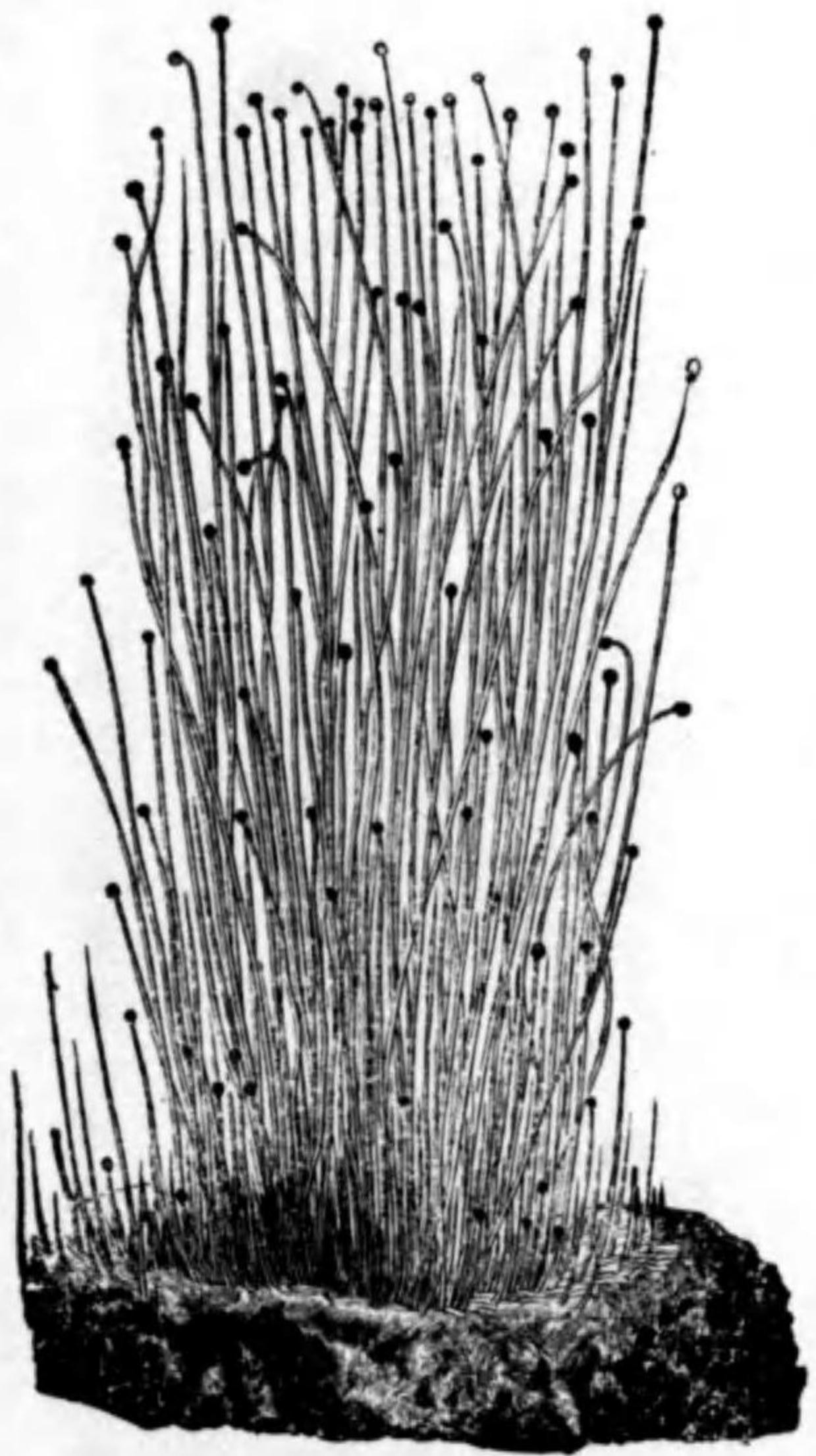
モ短ク、彼ノ如ク匍絲ヲ出ダスコトナシ。凡ベテ馬糞其他種々ノ動物ノ糞又ハ排泄物ノ上ニハ特殊ノかびノ發生スルヲ見ル。

くろかび (*Aspergillus niger*) ハ屢、麴類又ハ他ノ食物等ニ發生スルコトアレドモ、あをかびノ如ク普通ナラズ。發生ノ初ハ無色ノ纖細ナル菌絲ヨリ成リ、後黑色ノ胞子ヲ夥シク生ズ。胞子着生ノ状態ハ概ネあをかびニ類スレドモ、尙多少ノ差異アリ。又該菌ノ一種ニシテ胞子ノ黄褐色若シクハ少シク褐色ヲ帶ブルモノアリ、之ヲ「きしろかび」(*Aspergillus flavus*)ト云フ。是レ亦往々麴類ニ發生ス。又日本酒ノ麴菌ハ「からぢかび」(*Aspergillus oryzae*)



一四一圖 からぢかび (*Aspergillus oryzae*) 直立セル菌絲ノ先端ガ頭狀ヲ成シ、表面ニ胞子ヲ着クルモノ及ビ發育部ノ菌絲及ビ胞子ヲ示ス。(廓大) (乾氏)

(第一四一圖) ト云ヒ、同類ニ屬スルモノニシテ、胞子ハ帶綠柑色ナリ。



一四二圖 ひげかび (*Phycomyces nitens*). (自然大) (乾氏)

ひげかび (*Phycomyces*

*nitens*) (第一四二圖第

一四三圖)ハ著シキ絲

狀菌ニシテ、屢、油槽ニ

發生ス。發育部ノ菌絲

ハ無色纖細ナレドモ、

子囊ハ長大ナル子囊

柄ノ先端ニ着ク。子囊

柄ハ黒褐色ニシテ光

澤ヲ帯ビ、恰モ鬚髯ノ如キ

ヲ以テ、予ハ曩ニ前記ノ和

名ヲ命ゼリ。柄ノ長サ能ク

三〇センチメートル以上

ニ達シ直立ス。十分成熟セ



一四三圖 ひげかび (*Phycomyces nitens*). a 擔子柄及柱軸、b 同上稍、若キモノ、c 若キ子囊ノ膜壁破レテ胞子ノ出デタルモノ (廓大) (乾氏)



一四四圖 はひいろがひ (*Botrytis cinerea*). (一〇〇倍) (Wehmer.)

はひいろがひ (*Botrytis cinerea*) (第一四四圖)ハ植物體ノ萎凋シ又ハ腐敗ニ傾ケル部分

ニ屢、發生スルかびニシテ、特ニ濕潤ナル場處ニ在ル植物體ニ見ル。故ニ

温室内ニ培養スル植物ニ多ク生ジ、又梅雨期ニ於テハ一般ニ該菌ヲ認

ムベシ。該菌ハ灰白色ノ胞子ヲ生ジ、其着生ノ狀ハ他ノかびト異ナリ。即

チ前圖ニ示ス如ク、枝ノ處々ヨリ細

ル子囊柄ヲ鏡檢スレバ、囊膜ハ表面ニ線紋アリテ、膜壁ノ厚固ナルヲ示ス。子囊内ニハ柱軸アリテ其周圍ニ無數ノ楕圓形ノ胞子ヲ有シ、前記ノけかびニ於ケルヨリモ大ナリ。〔新撰日本植物圖說下等隱花類部第一卷乾環氏論文參照〕

ひげかびノ子囊柄ハ明暗ヲ感ズルノ性最銳敏ナルヲ以テ、之ヲ窓前若シクハ棚上ニ

置キ、一方ヨリ日光ニ中ツルトキハ著シク光線射入ノ方向ニ屈折スベシ。是レ即チ子

囊柄ニ強キ向日性アルニヨルナリ。

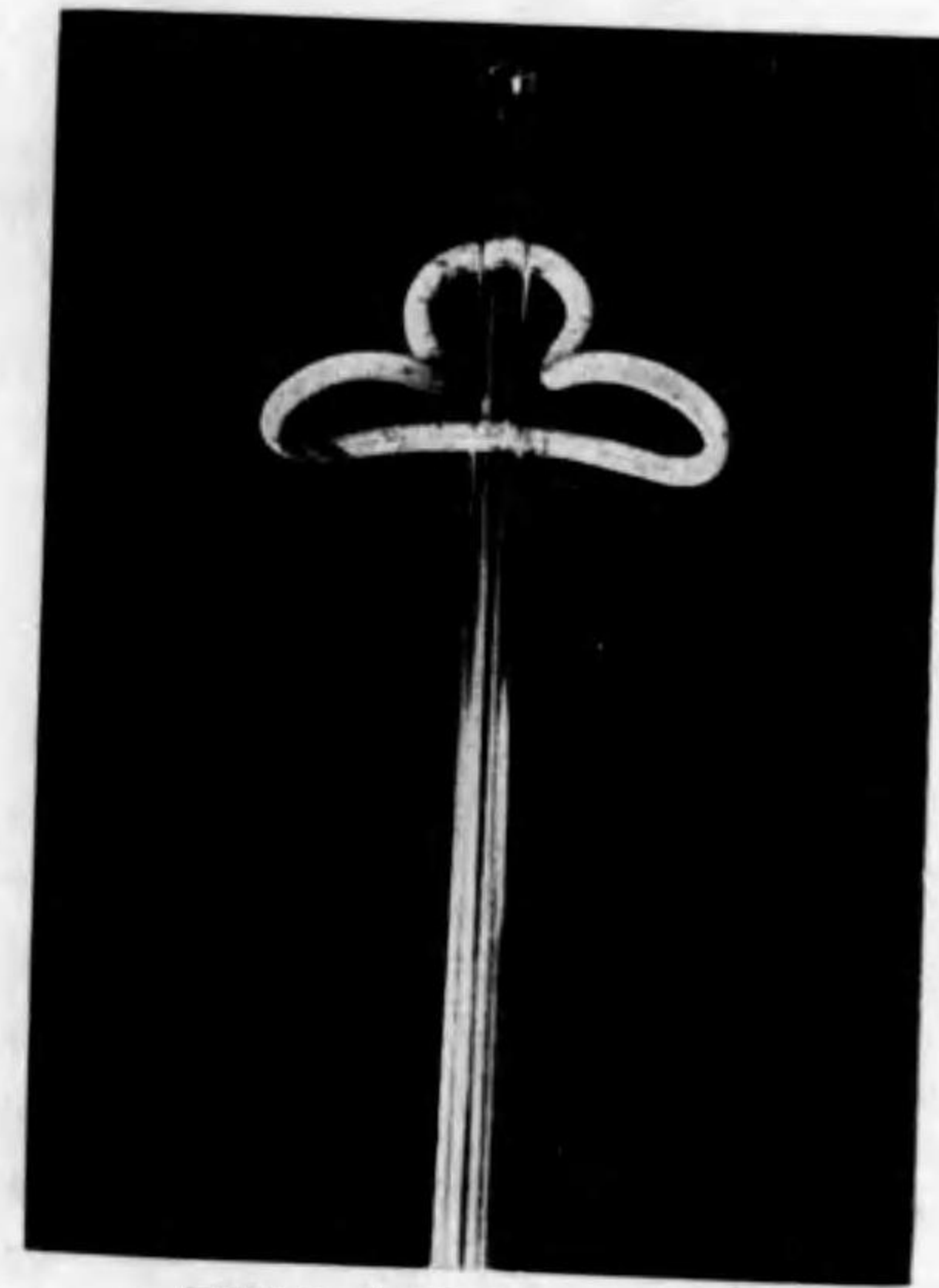
柄ヲ分岐シ、孢子ハ其先端ニ着生シテ屢、葡萄狀ヲ呈ス。是レ其 *Bolophis* ノ屬名ヲ得タルユエンナリ。

かび類ノ發生ヲ檢セント欲セバ唯一ノ孢子ヲ取り、之ヨリシテ發芽シ、次第ニ生長スルノ順序ヲ觀察スベシ。其法先ヅ試驗管ニ蒸溜水ヲ半バ盛り、一旦沸熱シテ冷却シ、



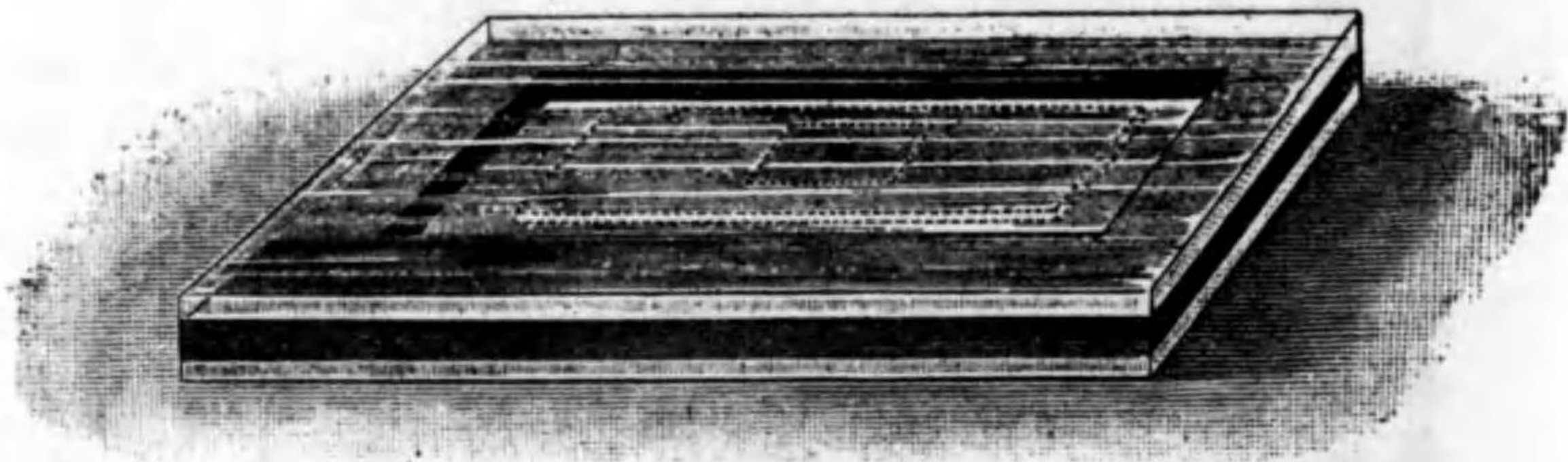
一四五圖 白金針 (原圖)

其中ニ前記ノかびノ孢子ヲ投ズベシ。孢子ヲ取ルニ



一四六圖 管置 (原圖)

ハ白金針、玻璃棒ノ先端ニ附着セルモノ(第一四五圖)ヲ用フルヲ要ス。即チ先ヅ該針ヲ瓦斯燈ニヨリ赤熱シテ消毒シタル後、針頭ニテ孢子群ニ觸レ、若干ノ孢子ヲ粘着セシメ、之ヲ前記ノ水中ニ突キ入レ振盪シテ、孢子ヲ能ク水ニ混ゼシムベシ。茲ニ於テ該液ノ一小滴ヲ清潔ナル玻璃棒ニテ取り、物體ガラ



一四七圖 「プレパレート」用温室 (原圖)

スニ載セ、蓋、ガラスヲ加へ、低度鏡ニテ窺フベシ。尤モ此ノ如ク唯一ノ孢子ヲ取ルハ容易ナラザルガ故ニ、幾回モ試驗シ、管内ノ水量ヲ加減シ、一々鏡檢シテ一滴水中ニ一ノ孢子ヲ含ムニ至ラシムベシ。

白金針其他玻璃小管等ヲ實驗机上ニ置クニハ第一四六圖ノ如キ管置ヲ使用スレバ便ナリ。

此ノ如クシテ唯一ノ孢子ヲ得タルトキハ、數時間乃至數日間貯へ其發生ヲ檢スベシ。該標品ヲ乾燥セザルヤウ貯存スルニハ第一四七圖ニ畫ケル如キ「プレパレート」用温室ヲ用フベシ。該温室ハ厚サ約一センチメートルノ柔ラカキ「ポール」紙(厚キ紙質ヲ得ガタキトキハ幾枚モ繼ギ合ハスモ不可ナシ)トナシ、其兩面ニ各一枚ノ玻璃板ヲ當テ、用フルニ際シテ紙枠ヲ沸熱シタル水中ニ投ジテ消毒シ、且十分水ヲ吸收セシメ、之ヲ右ノ玻璃板ニテ挟ミ、其内ニ前記ノ標品ヲ入

レ更ニ之ヲ皿上ニ載セ、上ヨリ小玻璃罩ヲ以テ蔽フベシ。該温室ノ大サハ物體「ガラス」ノ大キサニ準ジテ適當ナル寸法ニ作ルベシ。

胞子ノ發芽試驗ハ亦別ニ懸滴裝置ニヨリテ爲スヲ得ベシ。其法蓋「ガラス」ノ一面ニ一小水滴ヲ點ジ、其内ニ一ノ胞子ヲ容レ、其儘蓋「ガラス」ヲ反轉シテ圓形ノ小室ヲ有スル物體「ガラス」ノ凹室ヲ蔽ヒ、蓋「ガラス」ト物體「ガラス」ト相接スル面ヲ「ワセリン」又ハ蠟附若シクハ「プラスチック」ニテ封ズベシ。高度鏡ニテ檢スルニハ成ルベク蓋「ガラス」ノ薄キモノヲ用フベシ。且凹室ハ成ルベク廣クシテ、發芽セル菌絲ノ呼吸ニ十分ナル酸素ヲ容ル、モノヲ良シトス。

以上ノ方法殊ニ懸滴裝置ニヨレバ、一ノ胞子ノ發生ヨリシテ菌絲ノ生長ヲ遂ゲ、再ビ胞子ノ形成ニ至ルマデノ順序ヲ實驗シ得ベシ。尤モ此ノ如キ完全ノ發生史ヲ窺フニハ單純ナル水滴ヲ用ヒズシテ、適當ナル培養液ノ懸滴裝置ヲ造ルヲ要ス。培養液ノ製法ハ左ノ如シ。

菌類培養液ハ有機性養分ノミニテ成レルモノ、并ニ無機性養分ニ一二ノ有機物質ヲ加ヘタルモノトノ二種アリ。前者中ニモ亦種々ノ培養液アレドモ、予ガ從來常用セ

ルモノハ醬油培養液ニシテ、普通ノかび類ノ培養ニハ最良好ナリ。即チ醬油二〇瓦、蔗糖五瓦、たまねぎノ濃厚煎出液二五瓦（たまねぎヲ水ニテ數時間煮テ漏過シタルモノ）、蒸溜水五〇瓦ヨリ成ルモノナリ。

菌類培養液トシテ亦下記ノ混和液ヲ製スベシ。即チ硝酸石灰四瓦、硝酸加里一瓦、酸性磷酸加里一瓦、蒸溜水三五瓦ヲ一ノ壺中ニ混和シテ溶解シ、更ニ別壺内ニ硫酸「マグネシア」一瓦、蒸溜水三五瓦ヲ入レ、用フルニ當リテ右兩壺液ノ各、同量ヲ相混和スレバ一〇%ノ溶液トナルベシ。茲ニ於テ之ニ百倍ノ蒸溜水ヲ加フレバ正サニ〇・一%ノ稠度トナル。今該液ニ數滴ノ鹽化鐵液（二%）ヲ加ヘテ能ク混和シ、更ニ炭素原トシテ該液百瓦ニ蔗糖三瓦ヲ加フレバ、始メテ適良ナル菌類培養液トナルベシ。該液中無機性ノ部分ハ所謂クノッブ（Knop）氏液ト稱スルモノニシテ、一般綠色植物ノ水中培養ニ用ヒラル、モノト同一ナレドモ、唯菌類ノ場合ニハ右ノ如ク適當ナル有機炭素化合物ヲ加フルノ必要アリ。

菌類培養ニハ此ノ如キ液體培養ト又別ニ固體培養ノ二種アリ。固體培養基ニハ麵麩、馬鈴薯「セラチン」、寒天等種々アレドモ、就中麵麩培養基ハ最便ナリ。該培養基ノ製法

ハ次ノ如シ。即チ先ヅ深キ曲物形ノ玻璃器ヲ取り、之ト同大ノ玻璃蓋ヲ擇ミ、水ヲ以テ器内ヲ能ク洗ヒ、次ニ強鹽酸ヲ以テ洗淨シ、洗淨用ノ爲ニハ工業用ノ鹽酸ヲ壘内ニ貯ヘ置キ幾回モ用フベシ、更ニ水ニテ洗ヒ、蓋板モ又同様ニ清潔トナシ、次ニ食麵麩ヲ厚サ約三センチメートルニ切りテ器内ニ入レ、三%ノ蔗糖液ヲ注ギテ之ヲ潤シ、後蓋ヲ加ヘ、其儘蒸氣消毒器内ニ入レ、百度ニ於テ三十分間熱シ、一旦冷却セル後再ビ百度ニ熱シ、三十分間ノ後取り出ダシテ冷却セシムベシ。斯ク數回モ繰リ返シテ消毒スルハ一回ノ長キ消毒ヨリモ功アリ。

蒸氣消毒器

ハ第一四八圖ニ示セル如キ普通製ノモノニテ足レリ。燃火用ノ瓦斯ナ



一四八圖 蒸氣消毒器 (Rohrbeck.)

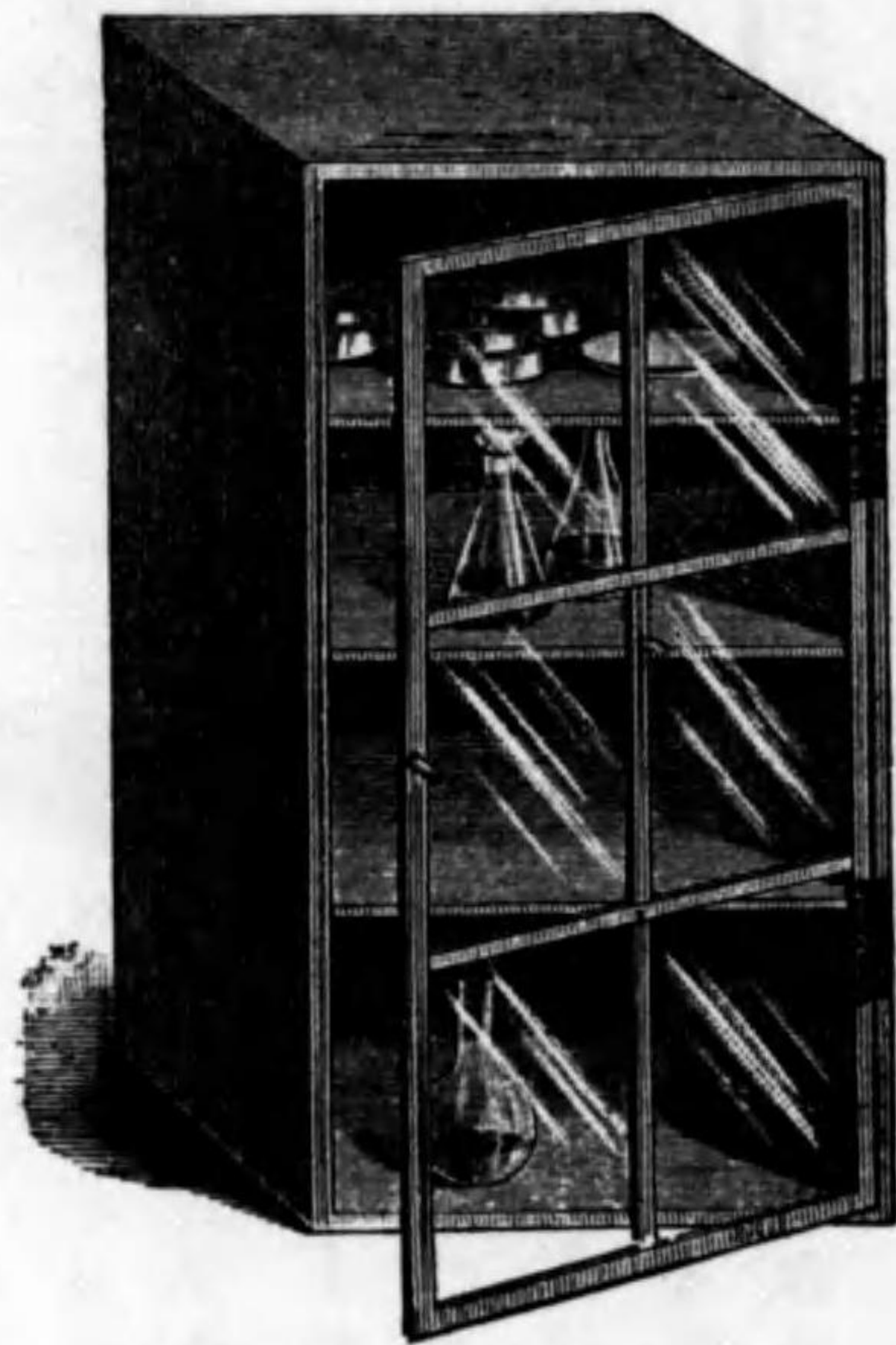
キトキハ火爐ニ載セ、炭火ニテ熱スルモヨシ。

斯クシテ麵麩ノ冷却スルヲ待チ、塵埃ナキ室内ニ於テ孢子ヲ植ウベシ。其法白金針ヲ熱シ、針頭ニテかびノ孢子ヲ取り、培養器ノ蓋ヲ少シク開キ、其間

柱狀ノ培養器ヲ用フベシ。

液體培養

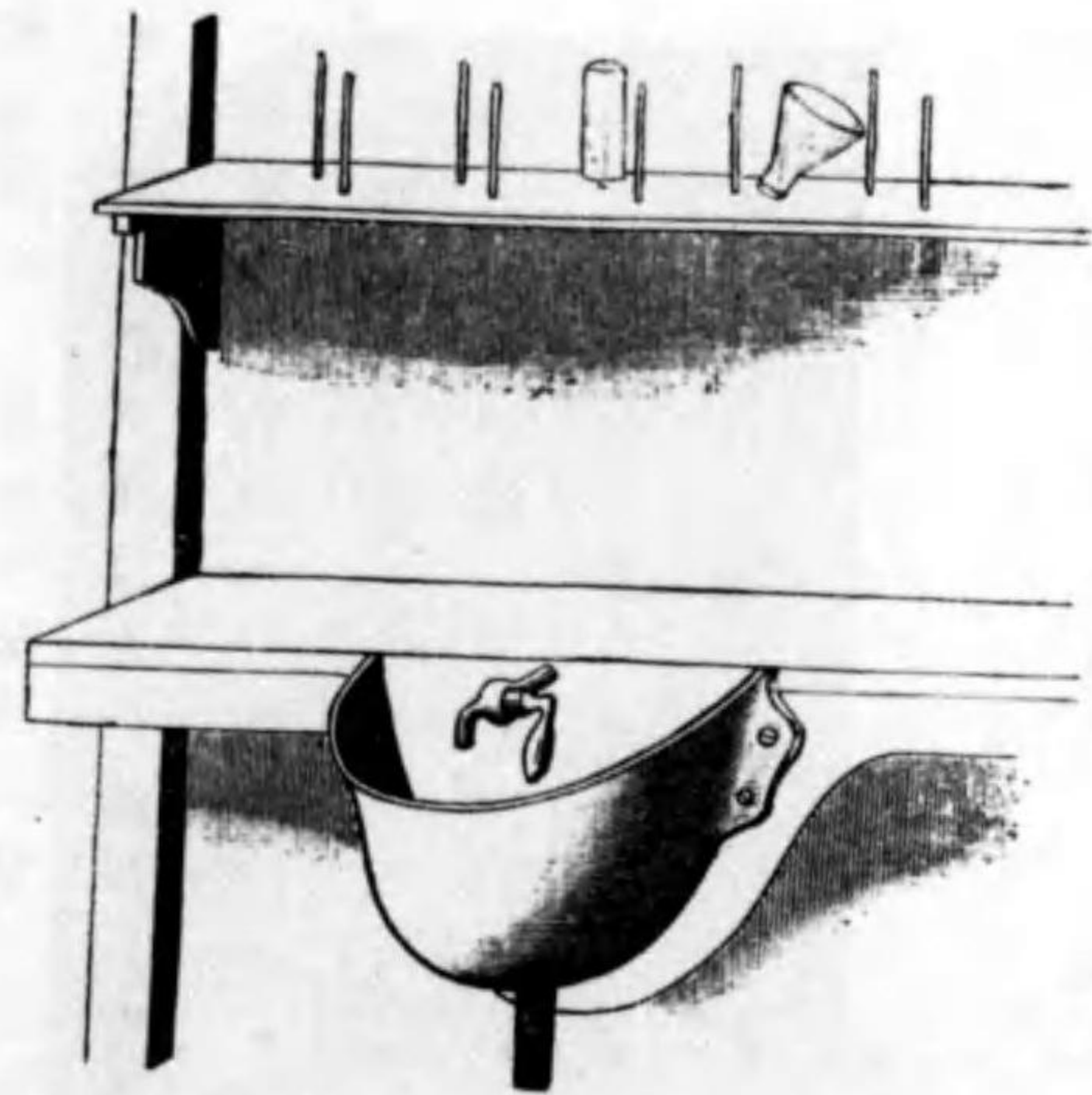
ヲナサントセバ、エーレンマイエル(Erlenmeyer)氏壘ヲ用フベシ。該壘ノ容量約二五〇乃至三〇〇瓦ノモノヲ取り、之ヲ前ニ記載セル如ク水及ビ鹽酸ニテ洗ヒ、壘内ニ前述ノ培養液中ノ一種ヲ約二〇〇乃至五〇〇瓦ノ割合ニテ入レ、壘口ニハ清潔ナル綿栓ヲ施スベシ。斯クシテ該壘ハ蒸氣消毒器中ニテ二三回沸熱シ、冷ユルニ及



一四九圖 菌類培養箱 (原圖)

隙ヨリ白金針ヲ入レ、麵麩ノ表面ヲ一回摩擦スベシ。斯クシテ蓋ヲ覆ヒ、其上ヨリ更ニ玻璃筒ヲ被覆シ、以テ第一四九圖ニ示ス如キ菌類培養箱ノ棚上ニ安置スベシ。又種植ヲ了リタル白金針ハ赤熱シテ附着セル孢子ヲ燒クベシ。前記ノかび中ひげかびノミハ子囊柄頗長キガ故ニ、從テ長キ圓

デ孢子ヲ種植スベシ。此際綿栓ヲ机上若シクハ他ノ物體上ニ放置スレバ塵埃ノ附着スル虞アルガ故ニ、指ニテ挾ミナガラ速ニ種植ヲ爲シ、直チニ封鎖シ、然ル後菌類培養箱内ニ安置シ、液體ヲ動搖セシメザルヲ要ス。氣溫適度ナルトキハ、概ネ數日ニシテ液面ニ菌絲ヲ生ジ、次第ニ全面ヲ被覆シ、次デ孢子ノ形成ヲ認ムベシ。概シテ醬油培養液



一五〇圖 玻璃器ヲ洗ヒテ乾燥セシムル装置 (原圖)

内ニ於テハ菌絲ノ發生最盛ニシテ、液面ニ幾重ノ皺狀ヲ形ヅクリ、全ク液面ヲ鎖ザシタル後、徐々ニ孢子ノ形成ヲ始ムルヲ見ルベシ。

かビ、バクテリア、釀母菌等ノ培養試驗ヲ行フニハ、**テルモスタート**(定溫匣)ヲ用フベシ。テルモスタートニハ溫度調節機アリテ、普通電氣又ハ瓦斯ノ加熱裝置ニヨリテ匣内ノ溫度ヲ略一定ナラシムルヲ得。

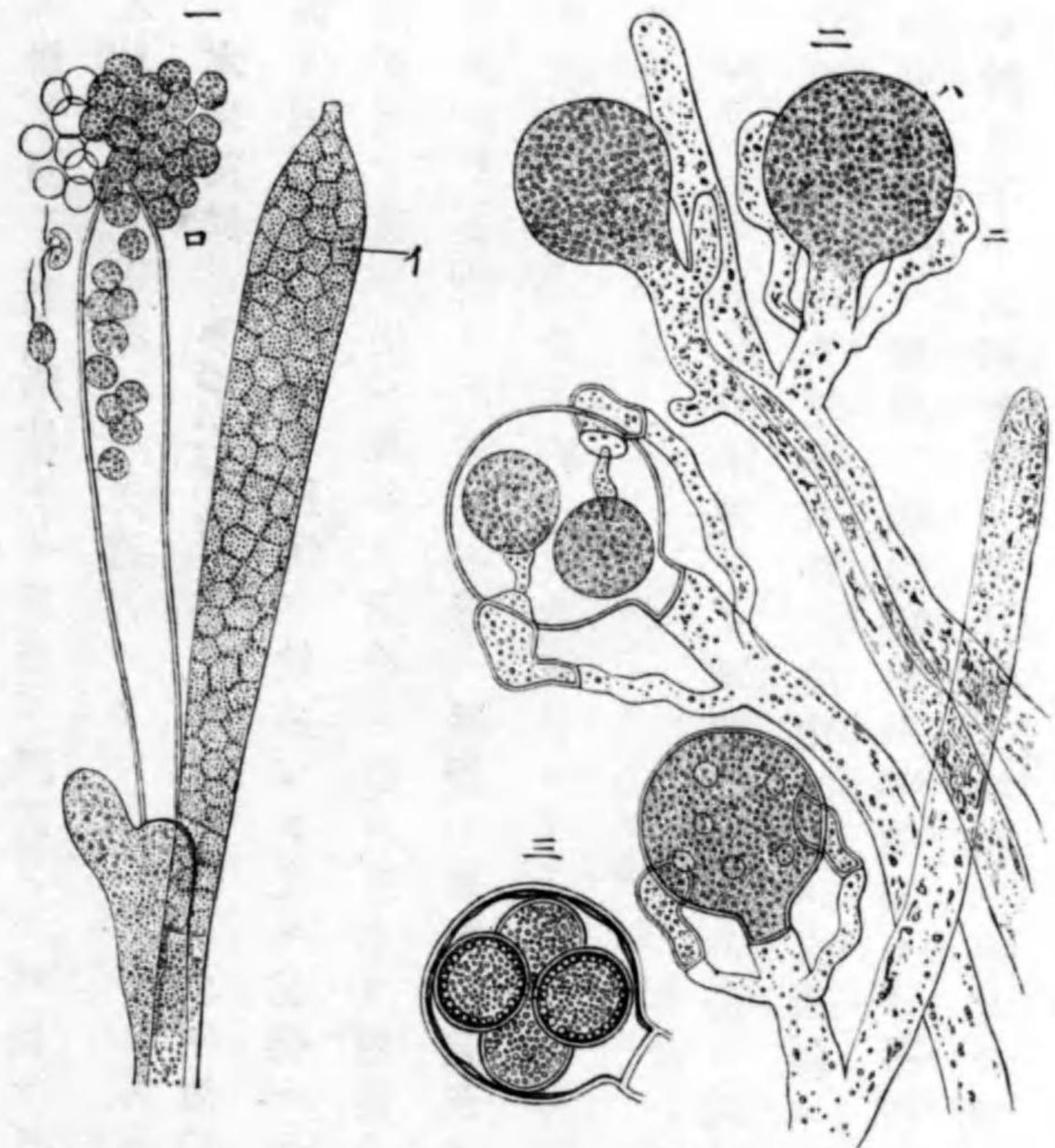
凡ベテ實驗場ニ於テ下等植物ノ培養試

驗其他種々ノ實驗ヲ施スニ當リテ玻璃器ヲ洗ヒ之ヲ乾カスニハ第一五〇圖ニ示スガ如キ棚ヲ造リ、圓柱上ニ器皿ヲ懸置スルヲ便ナリトス。乾燥スルニ及デ之ヲ戸棚ニ入レ、塵埃ノ附着スルヲ避クベシ。

**水生菌類 みづかび**(*Saprolegnia*)又ハ他ノ水生菌類ヲ培養スルニハ、玻璃器ニ池水ヲ汲ミ來リ、其内ニ蠅ノ屍體ヲ投ズベシ。尤モ乾燥セル屍體ハ此目的ニ適セザルニヨリ、新ラタニ蠅ヲ捕ヘ殺シテ水中ニ投ジ、且水ヲ攪亂シ蠅體ヲシテ能ク水ニ觸レシムベシ。斯クシテ數日ノ後ニハ蠅ノ屍體ノ周圍ニ無色ノ菌絲ヲ發生シ、後徐々ニ其大キサヲ増シ、遂ニハ長サ約一センチメートルニ達シ、全ク蠅ヲ被包スルニ至ルベシ。是レ即チみづかびナリ。

今、ピンセット又ハ小鉗ニテ該菌絲ノ一部分ヲ取りテ鏡檢スレバ、單一ナル無色ノ絲狀細胞ヨリ成リ、原形質并ニ空胞ヲ有ス。又菌絲ニヨリテハ先端ヨリ將サニ**游走子**(第一五一圖一)ヲ發生シ、細胞膜ノ一部破裂シテ外部ニ游出スルノ狀ヲ見ルコトアルベシ。游走子ハ球形無色ニシテ、體ノ一部ニ纖毛ヲ具ヘ、活潑ニ水中ヲ運動シ、後靜止シテ發生スレバ菌絲體ヲ成スニ至ル。





一五一圖 (一)水生菌ノ一種 *Achlya* sp. (約三〇〇倍) (イ) 游走子ノ形成セラレントスルトコロ、(ロ) 游走子ノ細胞膜端ヨリ游出セル圖、(二) *Achlya lignicola* ノ有性生殖、(ハ) 卵球、(ニ) 雄器、(三) 雌器内ニ成熟セル卵子ヲ充タセル圖、(二、三) 五五〇倍 (Suchs.)

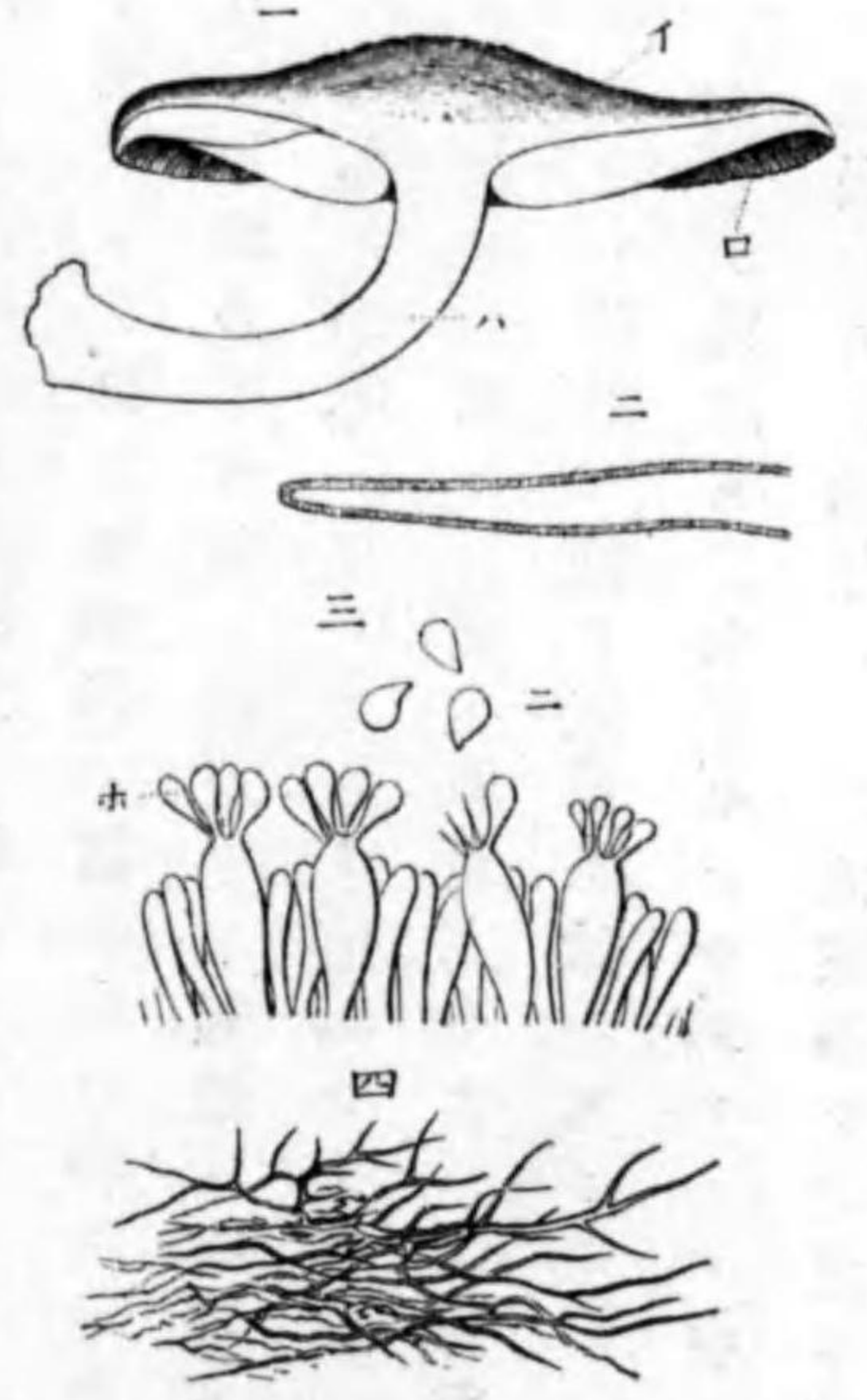
菌絲叢ノ一部ニハ  
 時トシテ有性生殖器  
 (第一五一圖二)ノ發生  
 ヲ認メ得ルコトアリ。  
 即チ一ノ菌絲端ハ膨  
 大トナリテ球形ノ雌  
 器ヲ成シ、内ニ卵球ヲ  
 藏シ、又該絲ノ下方ヨ  
 リ長キ枝ヲ生ジ、屈曲  
 シテ上部ニ向ヒ、雌器  
 ニ接スルヲ見ル。是レ  
 即チ雄器ニシテ、其數  
 一箇乃至數箇アルコ  
 トアリ。此ノ如クシテ

兩性器接合シテ受精スレバ卵球ハ遂ニ**卵子**トナル。

みづかびヲ前記ノ方法ニテ培養スルニ當リ、バクテリアノ發生ノ爲ニ該菌ノ生長ヲ妨グルニ至ルコト常ナレバ、當初蠅ノ屍體ニみづかびノ現レタルトキハ、直チニ該蠅體ヲ取りテ別器ノ清水中ニ移シ、尙數回水ヲ代へ、成ルベク「バクテリア」ノ侵來ヲ防グベシ。又此ノ如ク培養シ得タル水中ニ更ニ他ノ蠅ヲ投ジ、能ク水ヲ混攪シタル後取リ出ダシテ、別ノ玻璃器ノ清水中ニ移セバ、新鮮ナル培養ヲ得ベシ。是レ前ノ水中ニ存在セル游走子ガ新ニ投ジタル蠅體ニ附着シテ發生スルニヨルナリ。  
 一%ノ牛乳「エキス」ヲ作り、消毒シテ其内ニ純粹ナルみづかびノ一部ヲ缺ニテ切りテ投ズレバ、徐々ニ發生シテ完全ナル菌絲叢ヲ得ベシ。若シ一回ニシテ好結果ヲ得ザルトキハ、幾回モ繰リ返シテ試ムベシ。

クノッブ氏液五〇立方センチメートル中ニ豌豆ノ種子三箇ヲ投ジ、エーレンマイエル氏壺ニ入レ、沸熱シタル後濾過シテ更ニ清潔ナル玻璃器ニ入レ、其中ニみづかびノ菌絲ヲ投ズレバ、頗能ク發生スベシ。凡ベテ此ノ如キ榮養液中ニ在ルモノヲ取りテ、急ニ清水又ハ蒸溜水中ニ投ズレバ、游走子ノ形成ヲ促ガスニ至ル。是レ囊ニクレーブス

(Klebs) 氏ノ實驗セル所ニシテ蓋シ状態ノ劇變ニ依ルナリ。  
高等菌類 高等菌類ノ實例トシテまつだけ・しひたけ(第一五二圖)・はつだけ・はらた



一五二圖 しひたけ (*Cortinellus Shiitake*) (廓大) (一) 菌體ノ縦断面、(イ) 菌傘、(ロ) 菌褶、(ハ) 菌柄、(二) 一ノ菌褶ヲ切斷シテ擔子層ヲ示ス。(三) 擔子層ノ一部ヲ更ニ廓大シテ擔子細胞并ニ孢子ヲ示ス。(ニ) 孢子、(ホ) 擔子細胞ノ先端ニ生ゼル孢子、(四) 菌絲 (牧野富太郎氏寫生)

下部ニハ菌柄アリ外部ノ菌絲組織ハ稍緻密ナレドモ、内部ハ粗理ナリ。菌柄ノ上部ニハ菌傘ヲ有シ其裏面ノ中心ヨリシテ射出セル褶襞アリ之ヲ菌褶ト云フ。今其一部ヲ取りにはとこノ木髓間ニ挟ミ切斷シテ鏡檢スレバ、第一五二圖ノ二ニ示ス如ク菌褶ノ両面ニハ孢子層アリテ、數多ノ圓柱狀ノ細胞駢列シ、其中ノ或ルモノハ特ニ太クシ

け等ヲ檢スベシ。新鮮ナル材料ヲ得ガタキトキハ或ハ「アルコール」又ハ「フォルマリン」ニ浸セルモノヲ用フベシ。今先ヅし

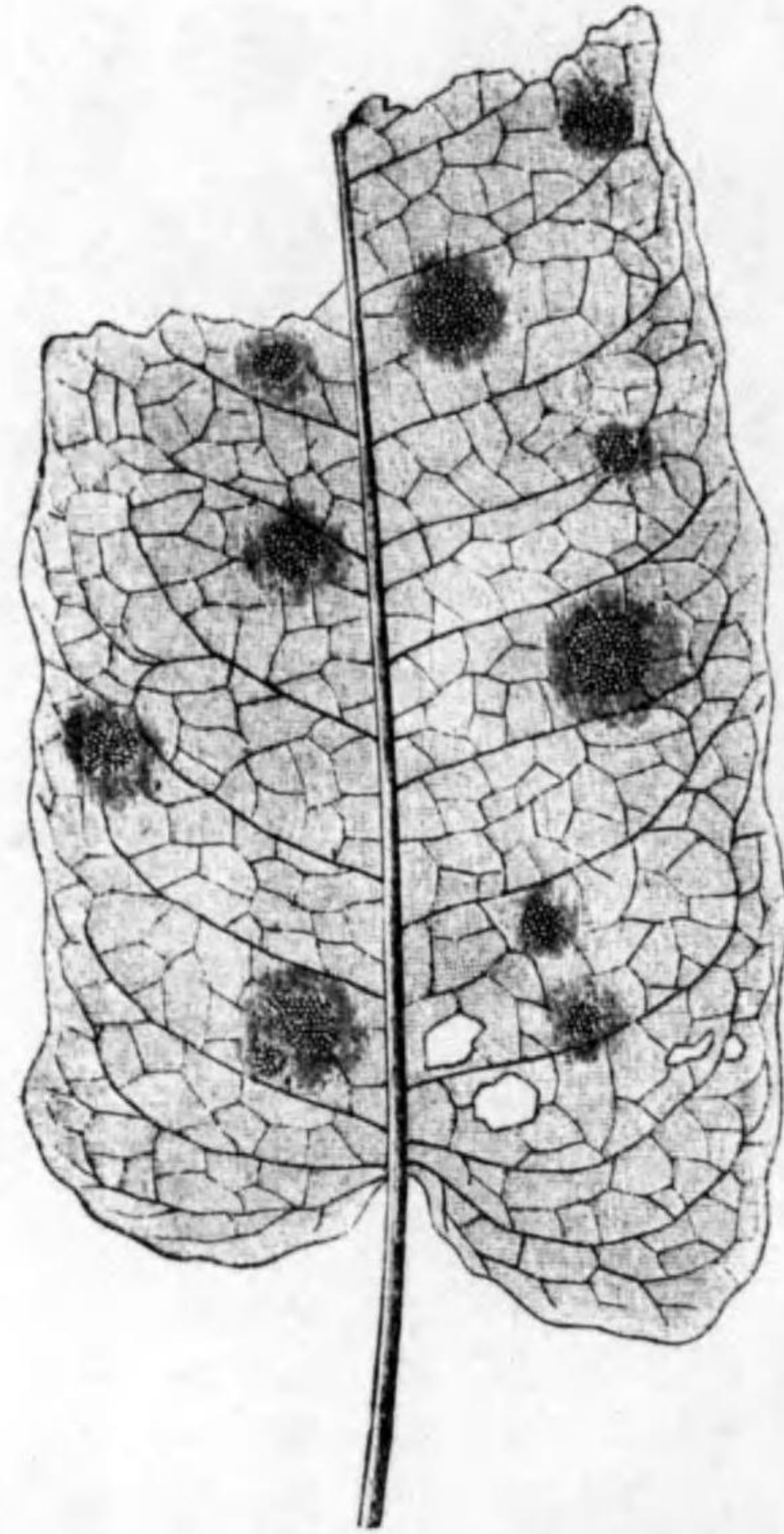
まつだけ (*Cortinellus Shiitake*)

部分(生殖部)ヲ檢スレバ、

テ柄ノ如クナリ、頂端ヨリ四箇ノ小支柱ヲ出ダシ、各一ノ孢子ヲ擔フ(同圖ノ三)。孢子ハ熟スルニ及バ脱落シテ飛散ス。此ノ如ク該菌ノ孢子ハ特異ナル小支柱ノ頂端ニ擔ハル、ガ故ニ是等ノ菌類ヲ稱シテ擔子菌 (*Basidiomycetes*) ト云ヒ、右ノ柄ヲ擔子柄ト云ヒ、而シテ之ヲ生ズル小支柱ヲ擔子細胞ト云フ。擔子菌中一ノ擔子細胞ヨリ出ヅル小柄ノ數ハ二箇ナルモノト、四箇ナルモノトアリ。例ヘバしひたけニテハ四箇ナレドモ、シヤンピニオン (*Agaricus campestris*) ニテハ二箇ナルガ如シ。

しひたけ ノ天然ニしひのき・なら等ノ樹膚ニ發生セルモノ、又ハ人工的ニ是等ノ樹枝ヲ傷ツケ、孢子ヲ蒔キテ發生セシメタルモノニ就キ、樹皮ノ内部ヲ鏡檢スレバ、其中ニハ該菌ノ發育部タル菌絲アリテ、寄主ノ組織内ニ入レルヲ見ルベシ。該菌絲ハ甚纖細ニシテ、白色ヲ呈シ、乾燥ニ逢ヘバ忽萎縮スベシ。故ニ之ヲ實驗スルニハ、該樹木ノ組織ノ一小部ヲ取り、水中ニ於テ解剖シテ檢スルヲ要ス。

しひたけノ菌傘ノ正サニ成熟セルモノヲ取り、柄ヲ切除シテ傘ノ裏面ヲ黑色ノ厚紙ノ上ニ載セ、空氣ノ動搖ナキ場處ニ置キ、一晝夜ノ後檢スレバ、紙上ニ脱落セル孢子ハ其場處ニ堆積シテ、第一五三圖ニ示スガ如キ菌傘ノ形態ヲ明瞭ニ印スベシ。



一五五圖 まだいわり (*Rumex Daiwo*)  
ノ葉ノ裏面ニあかしぶかび (*Puccinia Phragmitis*)ノ寄生シテ子器ヲ着ケタル状ヲ示ス。(縮小) (原圖)

赤澁菌類 (*Uredineae*)ヲモ檢スベシ。第一五五



一五四圖 たうもろこし (*Zea Mays*)ノ花叢ノ一部ガ黒炭菌 (*Ustilago Maydis*)ノ爲ニ侵害セラレテ、變形セル状ヲ示ス。(縮小) (原圖)

くろぼ ヲ成ス所ノ黒穂菌類 (*Ustilagineae*)ニ屬スルモノナリ (第一五四圖)五六月頃是等ノ黒穂菌ノ孢子ヲ取りテ鏡檢シ、且其發芽試験ヲモ行フベシ。又ふ

さ・まだいわり。

すすき・さく

他種々ノ植物

ノ葉面(主トシ

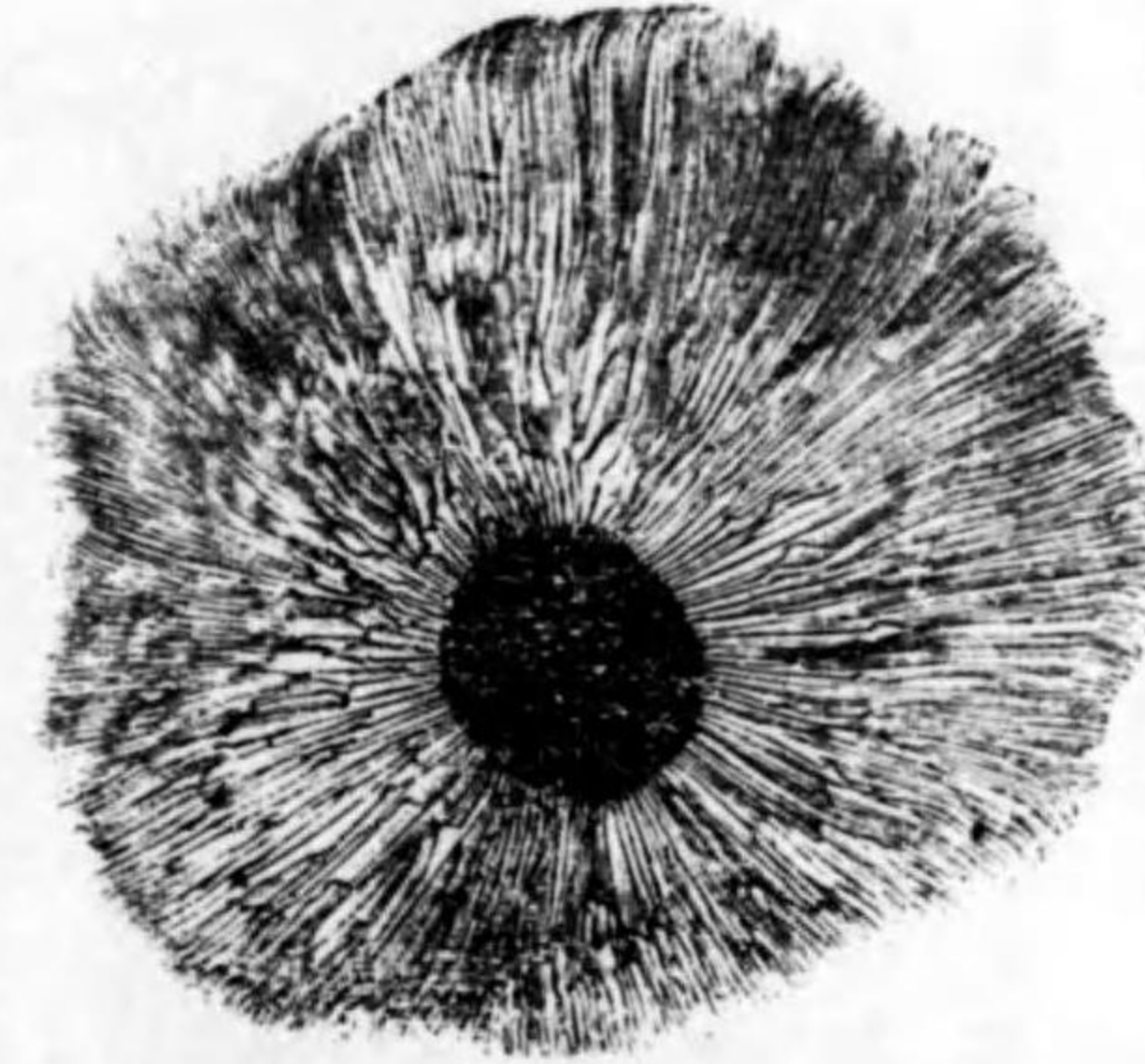
テ裏面)ニ寄生

スルあかしぶ

赤澁菌類 (*Ured-*

*ineae*)ヲモ檢ス

ベシ。第一五五



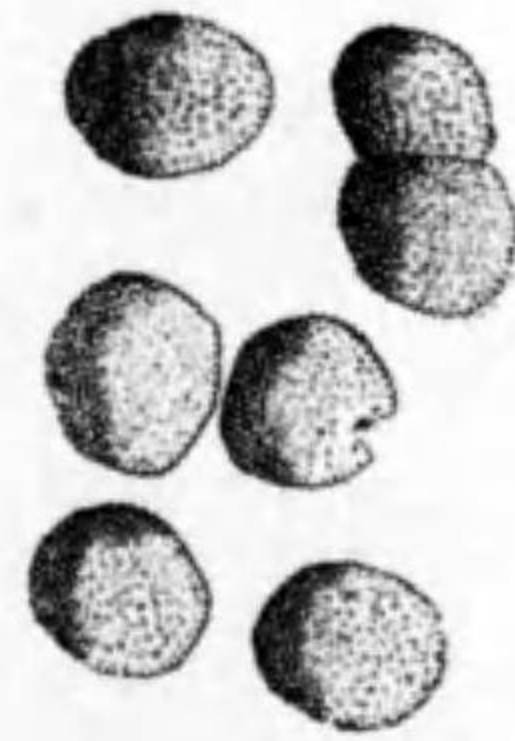
一五三圖 まつたけ (*Cortinellus edodes*)  
ノ菌傘ヲ紙上ニ安置シ、脱落セル孢子ニヨリテ現レタル菌褶圖 (原圖)

しひたけノ外種々ノ蕈類ニテモ同様ノ實驗ヲ試ムベシ。此ノ如キ孢子ヲ其儘紙上ニ粘着スルニハ、注意シテ紙面ニ淡キ「アラビアゴム」液ヲ流シ、後其儘乾燥スベシ。然レドモ孢子ノ種類ニヨリテハ「アラビアゴム」又ハ他ノ糊ノ爲ニ殆ド不分明トナリ、痕跡ヲ殘サハルモノアレバ、該法ハ凡百ノ場合ニハ應用スベキモノニハアラズ。

菌柄ノ下部ニ着生セル菌絲ヲ缺キ、發育部ノ形態ヲ見ルヲ得ザレドモ、若シ該菌ノ發生スル場處ニ到リ、注意シテ周圍ノ土壤ヲ掘リテ檢スレバ、纖細ナル菌絲ガ菌柄ノ下部ニ附着スルノ状ヲ知ルヲ得ベシ。

寄生菌類 茲ニ尙植物ノ葉、花、果實莖等ニ寄生スル菌類ノ大群アリ。分類上種々ノ科屬種ニ分カタル。其普通ノモノハ即チ彼ノむぎ・たうもろこし等ノ花部ニ寄生シテ

凡ベテ食用菌ノ市場ニ來ルモノハ、何レモ



一五六圖 まだいわら (*Rumex Daiwo*) / あかしぶ (*Puccinia Phragmitis*) / 胞子 (四〇〇倍) (草野俊助氏寫生)

從テ生殖器ノ形態モ互ニ差異アリ。前圖ニ示セルモノ、如キモ亦該菌ノ一ノ世代ニ過ギズ。

くはノ葉ノ裏面ニモ亦特殊ノあかしぶかび寄生スレドモ、他ニ尙白色粉狀ノかびノ寄生スルニヨリ着シ。是レしんさび類 (*Erysiphaceae*) ニ屬スルモノニシテ、數多ノ種類アレドモ、桑葉ニ寄生スルモノハ *Phyllactinia sapifolia* ノ名アリ。鏡檢スレバ數多ノ球形ノ子器アリテ、外圍ヨリ數條ノ針毛ヲ出ダヌヲ見ル。子器ノ内部ニハ子囊群アリ、囊中ニ胞子ヲ藏ス。しろさび類ノ菌絲ハ總ベテ葉面ニ着生シ、處々ヨリ特異ノ附着體ヲ出ダシテ葉ノ表皮ニ密接シ、ソレヨリ内部ニ穿入シテ葉内ノ榮養物質ヲ奪取ス。

圖ハまだいわらノ葉ノ裏面ニあかしぶかび (*Puccinia Phragmitis*) ノ子器ノ附着セル狀ヲ示ス。胞

子ハ黄赤色ニシテ鏡檢スレバ第一五六圖ノ如

キ形態ヲ有ス。凡ベテ是等ノ寄生菌ノ發生史ハ

頗複雑ニシテ、數世代毎ニ異ナル植物ニ寄生シ、

形トナラシメ、且白色ヲ呈セシムルモノアリ。是等ハ皆餅病菌科 (*Exobasidiaceae*) ニ屬スル寄生菌ナリ。

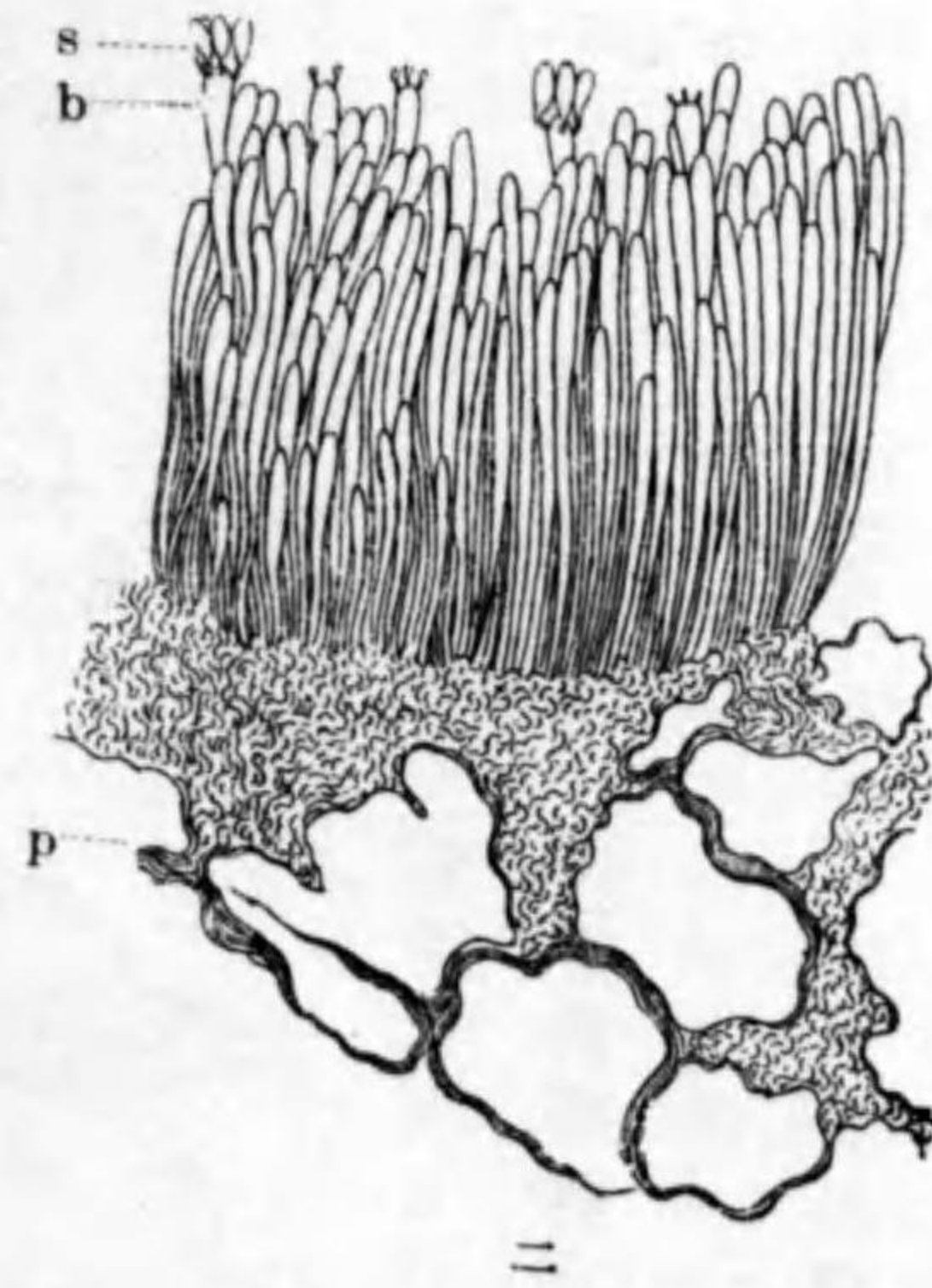
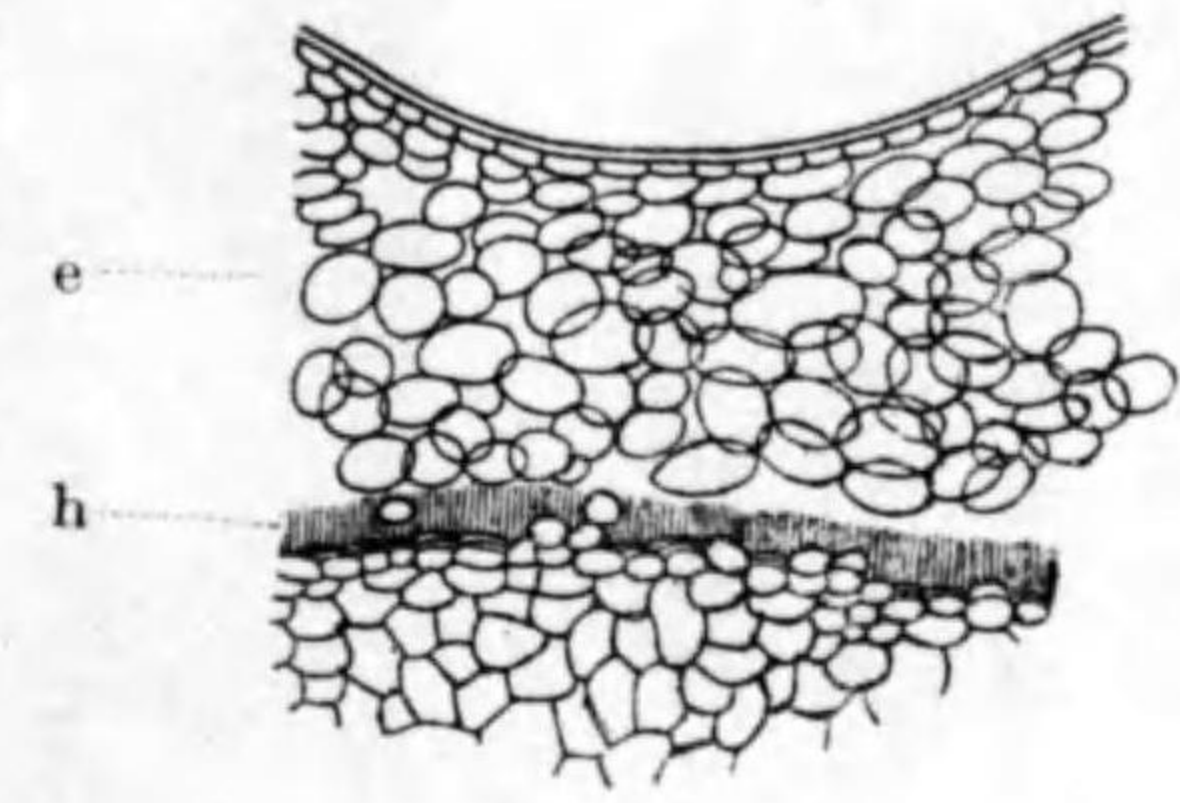
つばきノ餅病ヲ發セル葉ヲ檢スルニ、初期ニ於テハ第一五九圖ノ一ノ如ク表皮ヲ存シ、其内部ニ十數個ノ細胞ノ相重ナレル表皮下組織アリテ、其下ニ餅病菌ノ擔子層



一五七圖 つばき (*Camellia japonica*) / 餅病 (縮小) (原圖)



一五八圖 さざんくわ (*Camellia Sasangua*) / 餅病 (縮小) (原圖)



一五九圖 つばきのもちびやうノかび (Exobasidium Camelliae.) (一) 餅病ヲ發セル葉ノ横断面ノ一部 (三〇倍) e 表皮及表皮下層、h 擔子層 (二) 同上表皮及表皮下層ノ剝脱シテ擔子層ヲ露出セルモノ (二〇〇倍) b 擔子基部、s 擔子、p 寄主ノ細胞 (白井氏)

ヲ藏ス。該層ノ成熟スルニ及デ、表皮及表皮下組織ハ破レテ剝脱シ、乾燥シテ褐色トナリ處々ニ留殘スルモノアリ。斯クシテ同圖ノ二ノ如ク擔子層ハ露出シ、其表面部ノ擔子柄ノ先端ニ四箇ノ擔子細胞ヲ着クルヲ見ルベシ。是レ餅病菌ノ胞子ニシテ、繁殖ノ用ヲナスモノナリ。

餅病菌ニ侵サレタルつばき其他ノ葉ガ甚シク肥大トナルハ一ニ該菌ノ刺戟ニヨリテ異常ノ發生ヲ遂ゲタルニヨリ。〔新撰日本植物圖說下等隱花類部 第二卷白井光太郎氏論文參照〕

### 第七回 地衣類

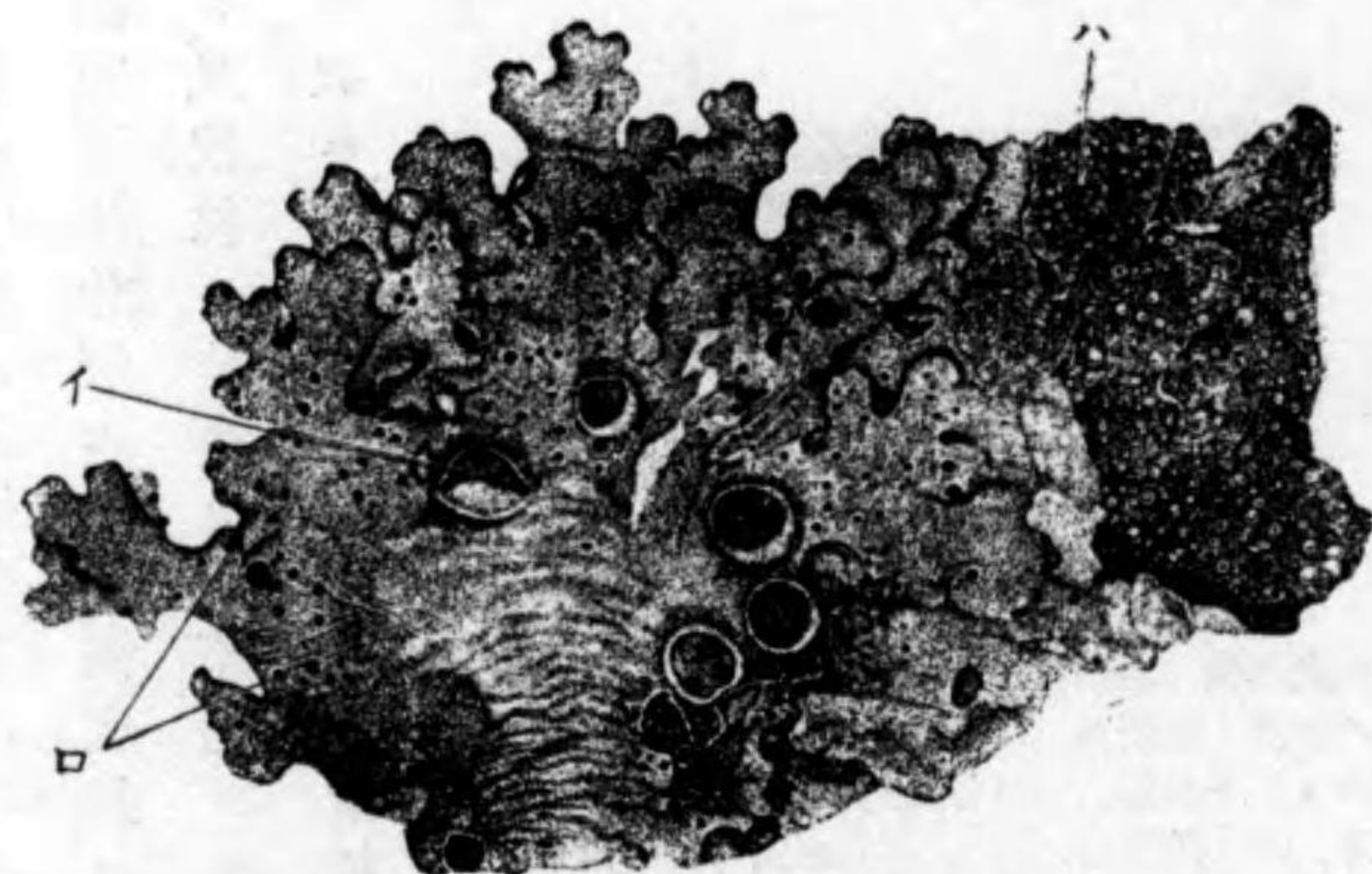
#### 材料

よろひごけ かぶとごけ うめのきごけ るつぼごけ ひろは  
 のつめごけ いはたけ かはいはたけ さるをがせ ちやしぶ  
 ごけ とりはだごけ くるきのり

#### 葉狀地衣

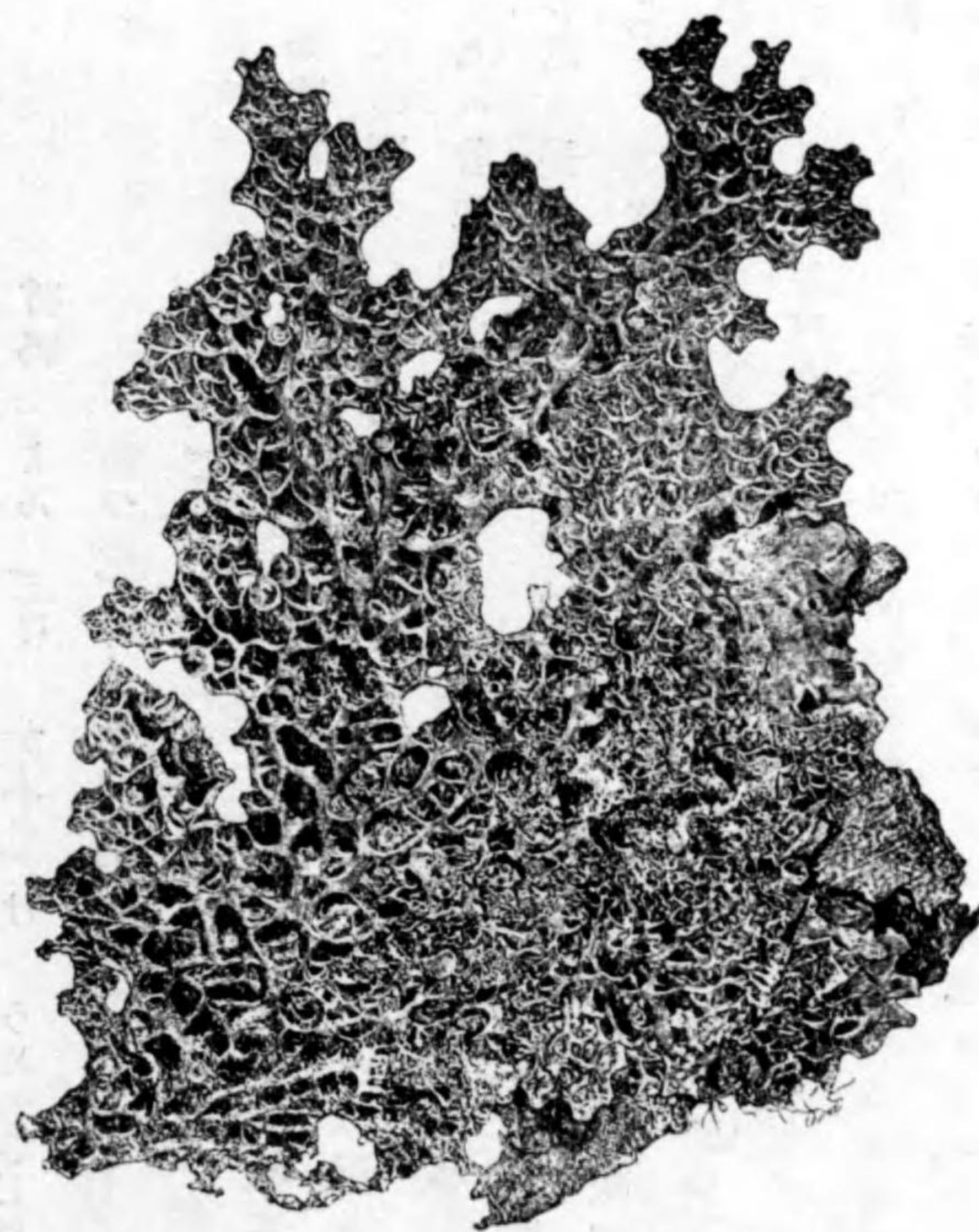
葉狀地衣類中形態ノ著大ナルモノハ **かぶとごけ** (*Lobaria pulmonaria*) (第一六〇圖) 又ハ **よろひごけ** (*Sticta Miyoshiana*) (第一六二圖) ニシテ、何レモ深山ノ樹上又ハ石上ニ着生シ、我邦各地ノ山中ニ普通ナリ。是等ノ地衣ハ乾燥セル儘貯フルモ甚シク形色ヲ變化スルコトナケレバ、多ク採集シテ貯存シ、實驗ノ材料トナスベシ。先ヅかぶとごけヲ取リテ檢スレバ、全體扁平皮狀ヲ成シ、滑澤硬靱、直徑三〇センチメートル以上ニ達ス。幾多ノ裂片ヲ有シ、各片ノ長サ一〇センチメートル、幅五センチメートル、餘ニ及ブ。表面帶褐色凹凸ノ小區劃アリテ、恰モ肺組織ノ如シ。故ニ *pulmonaria* ノ種名ヲ得タリ。裏面ニモ亦表面ノ凹凸區劃ニ準ジ、隆起及ビ陷落アリ。隆起部ハ淡褐色若シクハ白色ニシテ滑澤ナレドモ、陷落部ニハ黑色ノ密毛アリ。次ニよろひごけヲ取リテ其

特別ナル層帯ヲ成セルモノヲ稱シテ別層地衣ト云フ。



一六一圖 よろひごけ (*Sticta Miyoshimana*.)(縮小) (イ)子器、(ロ)雄器、(ハ)葉狀體ノ裏面ニアル白色ノ小盃狀體 (原圖)

今是等ノ地衣體ヲ取り、にはとこノ木髓間ニ挟ミ切斷シテ鏡檢スレバ、表面ニハ菌絲ヨリ成レル一帯ノ皮層アリ。其外方ニアルモノハ壁膜稍褐色ヲ帯ビ、内部ニ移ルニ從ヒ無色ナル菌絲層トナリ、菌絲ハ相互ニ密接ニ着合シテ組織狀ヲ成ス。故ニ切斷面ニ於テハ猶高等植物體ノ柔組織ニ於ケルガ如キ觀ヲ呈ス。是レヨリ内方ニハ一帯ノ綠色細胞層アリ、是レ綠顆層ト稱スル部分ニシテ、箇々ノ綠顆體ハ單細胞ヨリ成レル水藻ニ外ナラズ。次ニ中心部ニハ粗理ナル菌絲群アリテ髓絲層ヲ形成ス。該層ノ下方ニハ緻密ナル皮層部アレドモ、上皮層ノ如ク完全ナル柔組織狀ヲ呈セズ。凡ベテ該地衣ノ如ク、綠顆體ガ

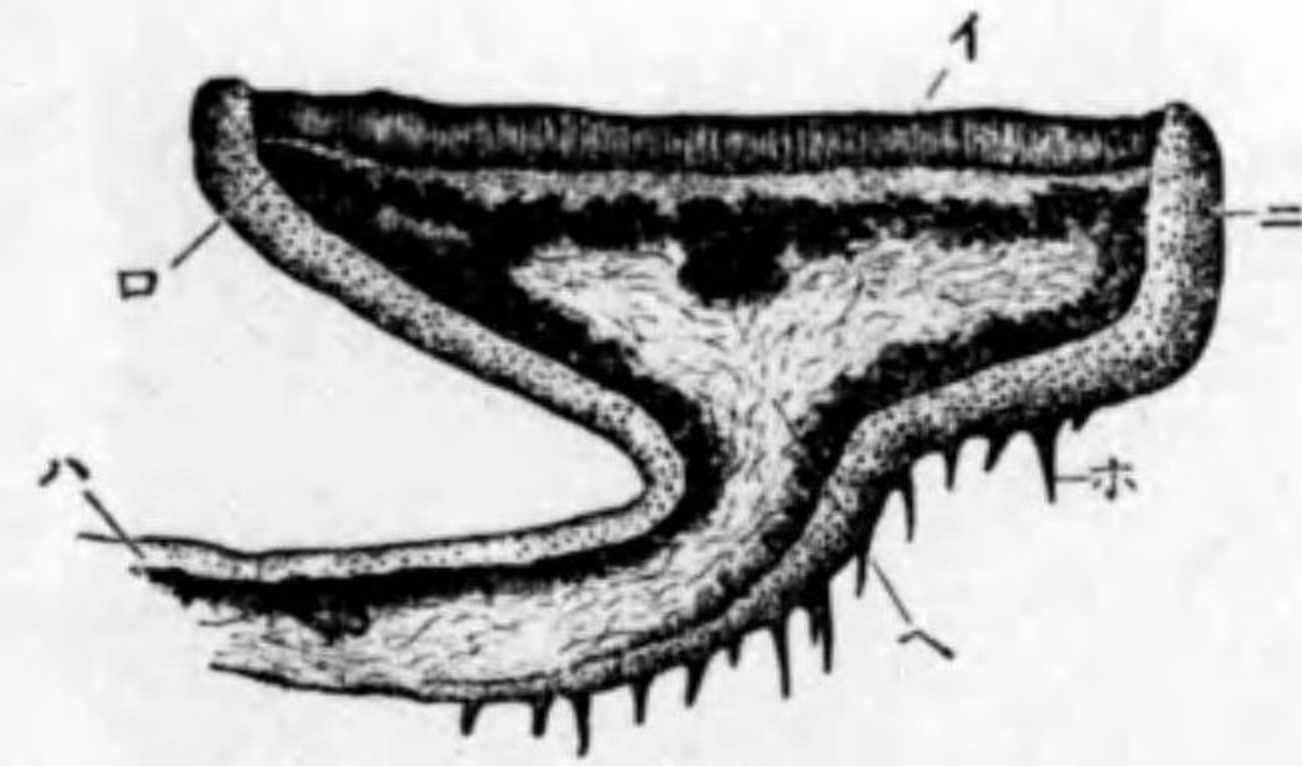


一六〇圖 かぶとごけ (*Lobaria pulmonaria*.)(稍、縮小)(原圖)

ク細毛密生シ、葉狀體ノ中央ニテハ暗黒色ナレドモ、邊緣ニテハ淡褐色ナリ。且數多ノ白色圓形ノ小凹點アリ、是レ組織ノ陷落セル所ニシテ、該地衣體ノ特徴ナリ。

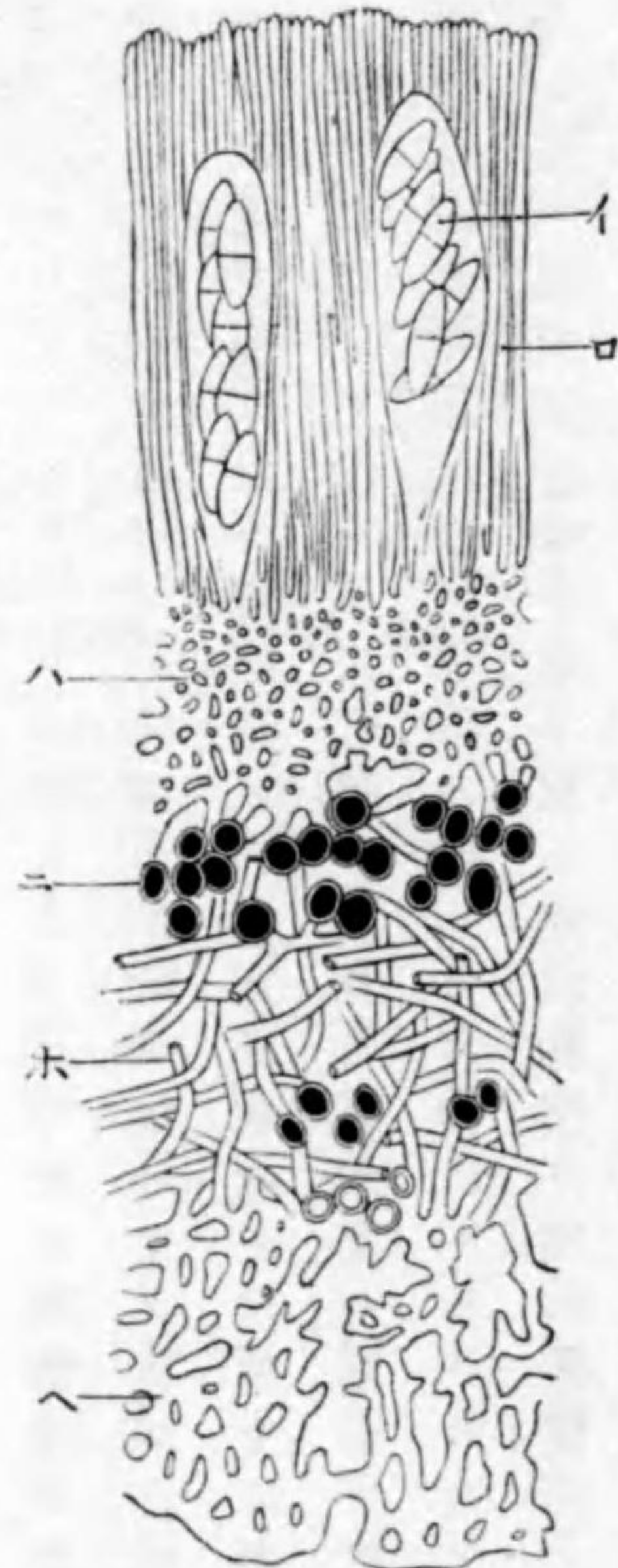
表面ヲ檢スレバ、其狀第一六二圖ニ示スガ如ク平滑ニシテ、かぶとごけニ於ケルガ如キ區劃ナシ。其他全體ノ形態ハ稍、かぶとごけニ類セリ。表面ハ帶綠褐色、強硬革質ニシテ、邊緣ハ出入分裂シ、幾多ノ枝片トナリ、各枝片ノ邊緣ハ波狀ヲ呈シ、先端ハ凹入ス。裏面ハ前圖ノ一部ニ示セル如ク

綠顆體即チ水藻ガ菌絲ニヨリテ圍繞セララル、ノ狀ヲ明視セント欲セバ、切面ヲ離解液(一〇%)ノ苛性加里ニテモ可ナリニ浸シ、少シク温メ、蓋ガラスノ上ヨリ押シ付ケ、綠顆體ヲ分解セシメ、高度鏡ニテ檢スベシ。然ルトキハ菌絲ガ水藻ノ細胞膜壁ニ密着シ、且枝絲ヲ分カチテ藻體ヲ包圍スルヲ認メ得ベシ。



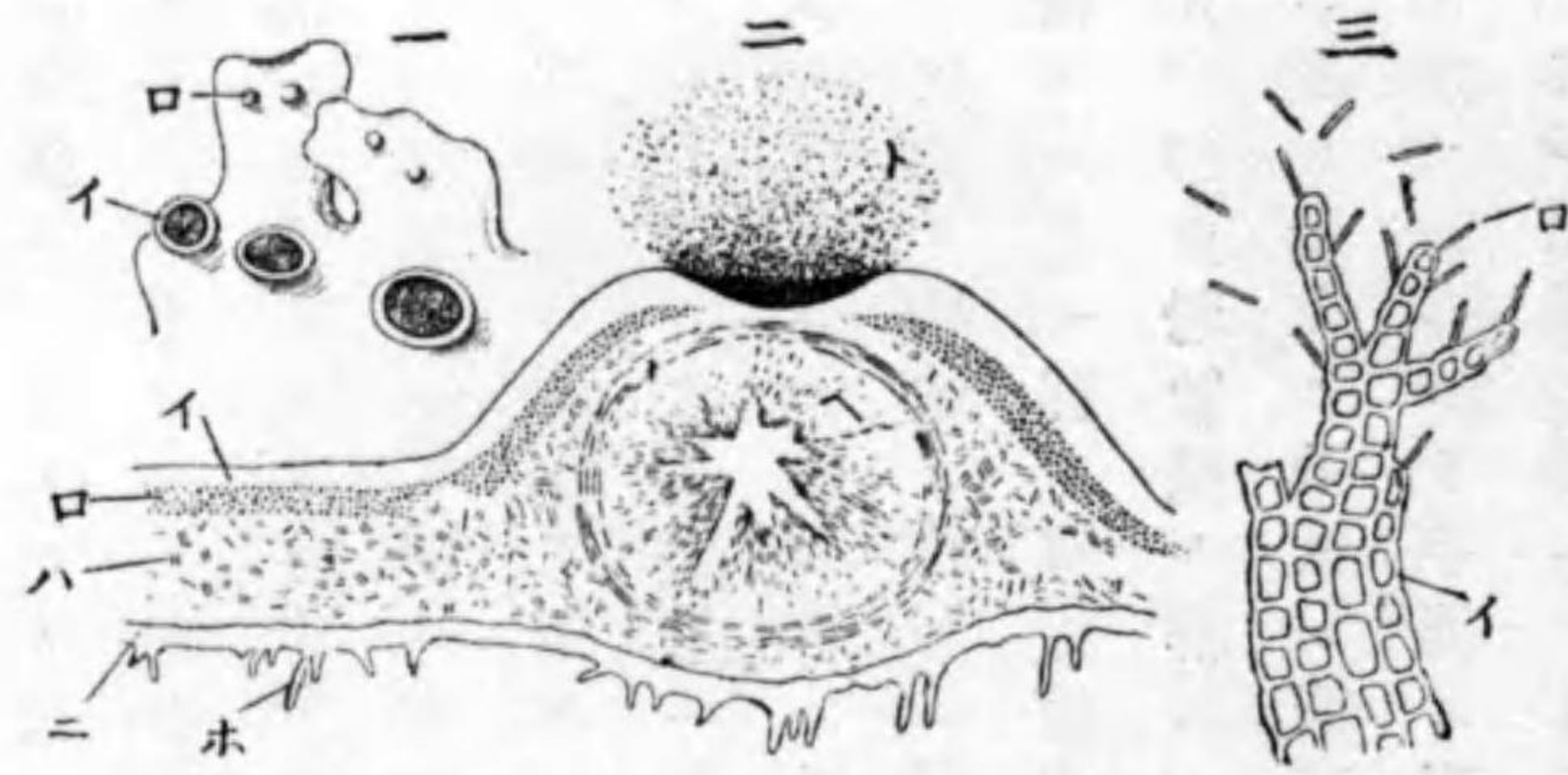
一六二圖 かぶとごけ (*Lobaria pulmonaria*) ノ子器ノ横断面 (二二倍) (1) 子囊層、(2) 下子囊層、(3) 綠顆層、(4) 皮層、(5) 毛茸、(6) 髓絲層 原圖(著者寫生)

部ニ着生シ、扁平盤狀、直徑七、ミリメートル以上ニ及ブ。表面ハ平滑ニシテ紅褐色ヲ呈シ、邊緣ハ少シク内方ニ卷ケリ。今一ノ成熟セル子器ヲ取り、横斷シテ先ヅ低度鏡下ニ檢スレバ、第一六二圖ニ示ス如ク、上面ニ一帯ノ子囊層アリ。其下底ハ下子囊層ニ連リ、ソレヨリ綠顆層ニ接シ、遂ニ中央ノ髓絲層ニ達スベシ。更ニ其一部ヲ廓大シテ窺ヘバ、第一六三圖ノ如ク、子囊層ハ並行直立セル線狀體并ニ子囊ヨリ成リ、子囊内ニハ八箇ノ孢子ヲ容ル。孢子ハ無色楕圓形ニシテ、中



一六三圖 かぶとごけ (*Lobaria pulmonaria*) ノ子器ノ縦断面ノ一部 (五四〇倍) (1) 子囊及ビ孢子、(2) 線狀體、(3) 下子囊層、(4) 綠顆體、(5) 髓絲層、(6) 假皮層 原圖(著者寫生)

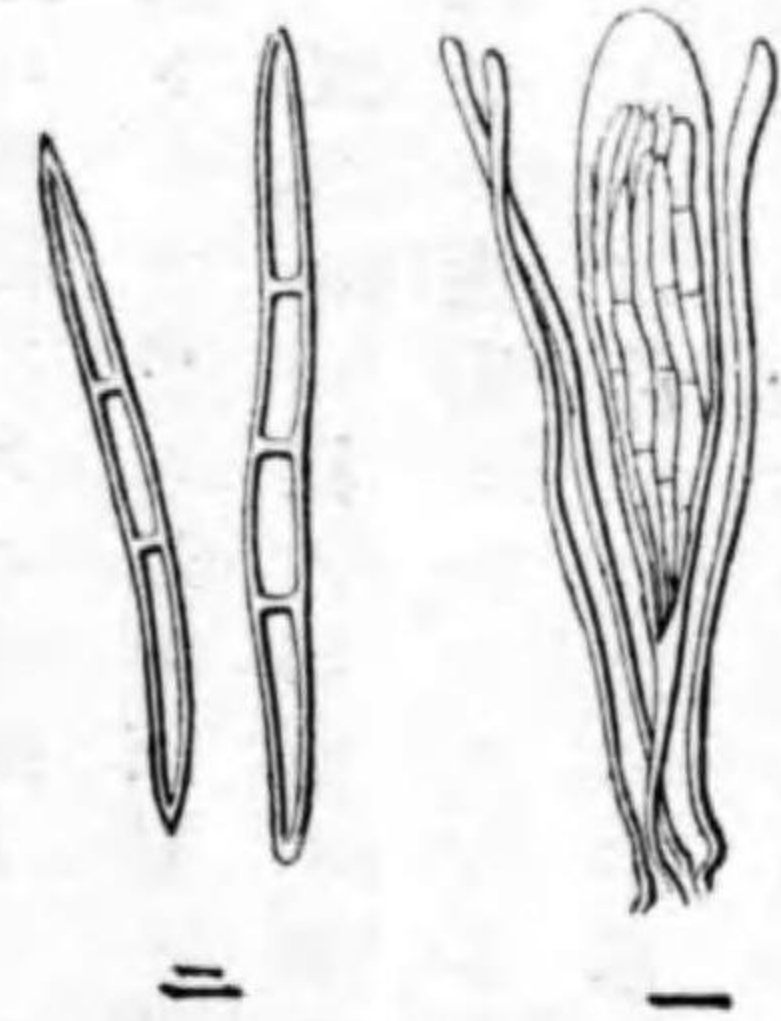
央ニ隔膜アリテ兩胞トナル。試ミニ該切面ニ沃度液ヲ點滴スレバ、子囊層ハ一帯ニ青色トナルベシ。是レ該層ノ菌絲ノ特性ニシテ、其中ニ類澱粉體ヲ含有スルニ由ル。又別ニ同様ノ切面ヲ製シ加里液ヲ加フレバ、子囊層ハ甚シク膨脹シテ、囊膜破壊シ、孢子ノ進出スルコトアルベシ。よろひごけニテハ子器ハ全面ニ散在シ、特ニ枝片ノ凹入セル所ニ多シ。孢子ハかぶとごけノ如ク八箇ヅ、一ノ子囊中ニ藏セララルレドモ、紡錘形ヲ呈シ、概ネ四胞ニ分カ



一六五圖 よろひごけ (*Sticta Miyoshiana*) ノ雄器 (一) 地衣體ノ一部 (自然大) (イ) 子器、(ロ) 雄器 (二) 雄器ノ横断面 (五二倍) (イ) 上面表皮層、(ロ) 綠顆層、(ハ) 髓絲層、(ニ) 下面表皮層、(ホ) 毛茸、(ヘ) 雄器ノ實質、(ト) 雄器ノ退出セルトコロ (三) 雄器ノ一部 (一〇—一〇倍) (イ) 支柱體、(ロ) 雄器  
原圖 (著者寫生)

度圖ニ當テ比較スベシ。以上ノ方法ニヨリ前記ノかぶとごけ及ビよろひごけノ孢子ノ大キサヲ計ルトキハ前者ハ約長サ一八「ミュー」幅六「ミュー」ニ達シ、又後者ニハ長サ九〇「ミュー」幅八「ミュー」ニ及ブモノアルベシ。

次ニかぶとごけノ表面ヲ檢スレバ隆起セル部分ニハ黑色ノ小突起アリテ肉眼ニテモ尙明ニ見ルヲ得ベシ。是レ即チ雄器ナリ。又よろひごけニテハ雄器ハ枝片ノ周邊ニ多ク散布シテ小疣狀ヲ呈シ頂端ニ小孔ヲ穿テルコト第一六五圖(二)ニ示スガ如シ。今雄器ヲ地衣體ト共ニ横斷シテ鏡檢スレバ全體殆ド球狀ヲ成シ、深ク地衣體ノ内部ニ沈在シ、而シテ雄器内ノ周邊ヨリ中央ニ向テ無數ノ絲狀體ヲ



一六四圖 (一) よろひごけ (*Sticta Miyoshiana*) ノ子囊井ニ線狀體 (四三五倍) (二) 同上地衣ノ孢子 (五四〇倍) 原圖 (著者寫生)

レ、且かぶとごけノ孢子ヨリモ甚大ナリ。第一六四圖ハ即チよろひごけノ子囊孢子并ニ線狀體ヲ廓大シテ示セルモノナリ。

地衣菌類等ノ孢子ノ大キサ并ニ一般顯微鏡下ノ物體ノ大キサヲ計ラント欲セバ、細微ノ度盛リヲ有スル接眼鏡「オキユラール」ミクロメートルヲ用ヒテ窺フベシ。又是等ノ接眼鏡ナクとも、單ニ顯微尺度用物體「ガラス」オプゼクト、ミクロメートル「アレバ」足レリ。ツァイス製ノ該物體「ガラス」中、「ミリメートル」ヲ百分セルモノハ普通用ニハ便利ナリ。計測法ハ先ヅ該「ガラス」ヲ顯微鏡下ニ置キ、其細微ナル尺度ヲ窺ヒ、之ヲ寫圖器ニテ模寫シ、成ルベク種々ノ廓大度ニ於テ一々寫シ置クヲ要ス。斯クシテ作レル尺度圖ハ固ヨリ廓大度ニ應ジテ相接近セル兩線間ノ距離異ナルモ、而カモ該尺度ノ單位ハ何レモ百分ノ一「ミリメートル」(即チ一〇「ミュー」)ナリ。故ニ今一定ノ廓大度ニ於テ孢子又ハ他ノ物體ヲ窺ヒ、其實際ノ大キサヲ知ラント欲セバ、先ヅ寫圖器ニテ其映像ヲ畫キ、然ル後其寸法ヲ計リ、以テ該廓大度ニ於テ顯微尺



出ダシ、且夥多ノ細粒狀ノ雄子ヲ放出スルヲ見ルベシ(同圖二)。今更ニ子器ノ一小部ヲ高度鏡下ニ廓大シテ檢スレバ、同圖三ノ如ク細分セル支柱體アリテ、其上ニ細針狀ノ雄子ヲ着生スベシ。雄子ハ運動ノ機能ナク、唯水中ニ漂流スルニ過ギズ。此ニ於テ該標品ニ加里液ヲ加ヘテ少シク熱シ、蓋、ガラスノ上ヨリ壓スレバ、雄器ハ破壊セラレ、器心ノ一部脱出シテ明ニ支柱體ヲ認メ得ベシ。

梅樹殊ニ其年ヲ經タルモノニ着生スル灰白色ノ地衣アリ、就中皮狀ヲ成シ、形大キクシテ著シク、且容易ニ剝取スベキモノハ **うめのきいけ** (*Parmelia praetervisca*) ナリ。該地衣ノ表面ニハ灰白色ノ粉塵ヲ生ジ、指ヲ以テ觸ルレバ容易ニ粘着スベシ。即チ其少量ヲ取リテ物體、ガラスニ載セ、加里液ヲ加ヘテ少シク熱シ、蓋、ガラスノ上ヨリ壓シテ鏡檢スレバ、一群ノ菌絲相錯綜シテ綠色ノ水藻ヲ圍繞シ、之ト密着スルノ狀ヲ認ムベシ。是レ即チ粉狀體ト稱スル該地衣ノ無性芽ニシテ、斯ク菌絲ト水藻トヨリ成リ、以テ風ニ從ヒ所在ニ飛散シ繁殖スルモノナリ。うめのきいけハ常ニ此ノ如キ無性芽ヲ夥シク生ズルニヨリ、子器ノ形成ハ稀ナリ。

**るつぼいけ** (*Solorina saccata*) (第一六六圖)モ著シキ葉狀地衣ノ一種ニシテ、深山ノ喬木

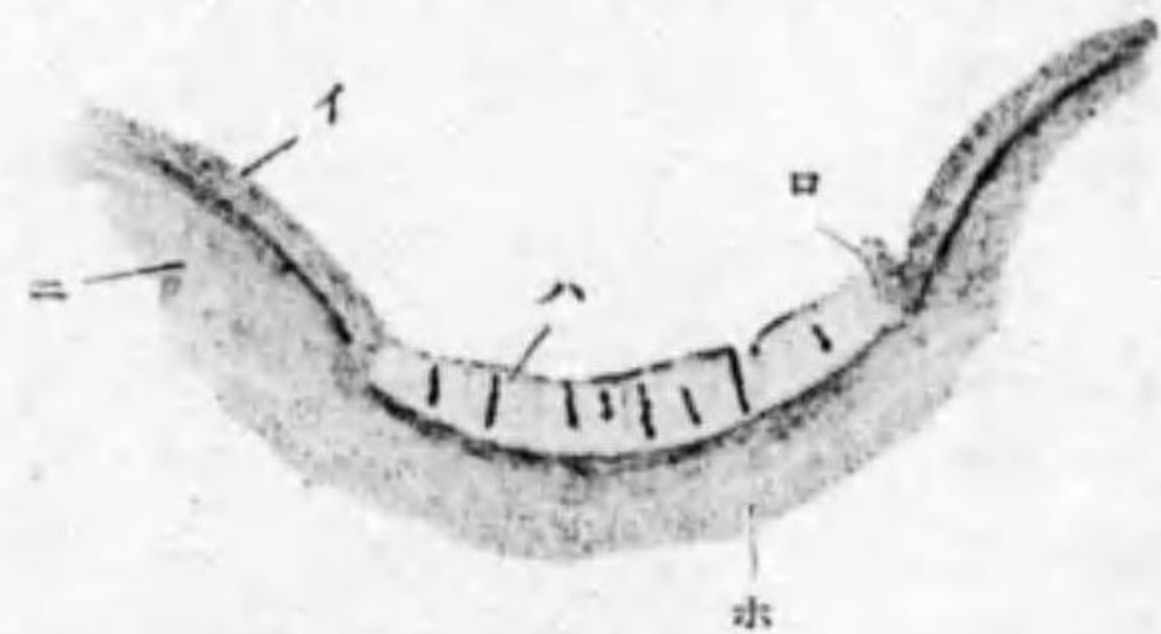
(第一六八圖)・ふくろごけ等ニテハ地衣體ノ上面ニ稍扁平ナル疣狀ノ小突起ノ點々存在スルモノアリ、之ヲ頭狀體ト云フ。

今ひろはのつめごけヲ頭狀體ト共ニ直角ニ

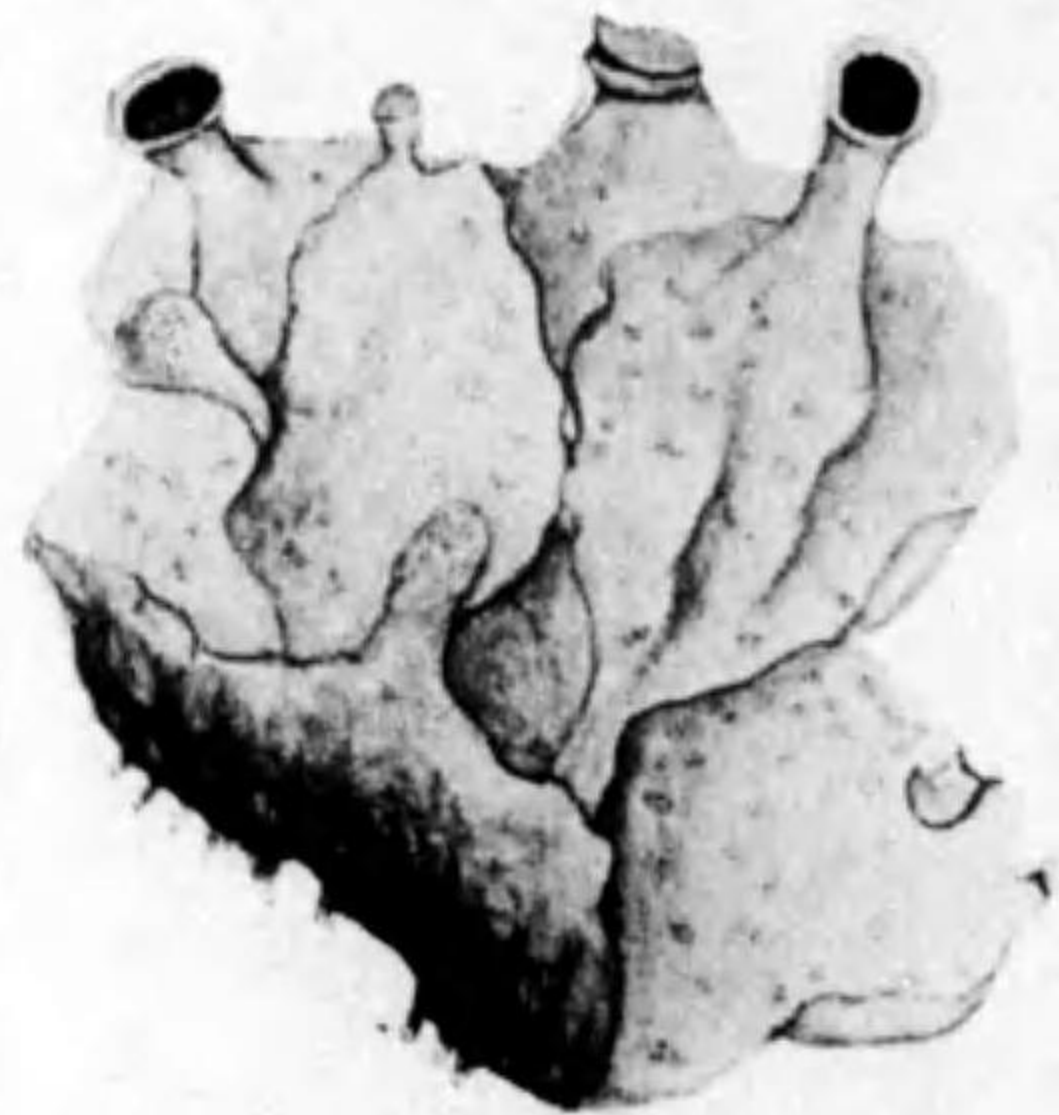


一六六圖 るつぼごけ (*Solorina saccata*)  
子器ガ地衣體ノ表面ニ於テ凸出シ、裏面ニ於テ凹入セル狀ヲ示ス。(自然大)  
原圖(著者寫生)

ニ **うめはのつめいけ** (*Peltigera aphthosa*)



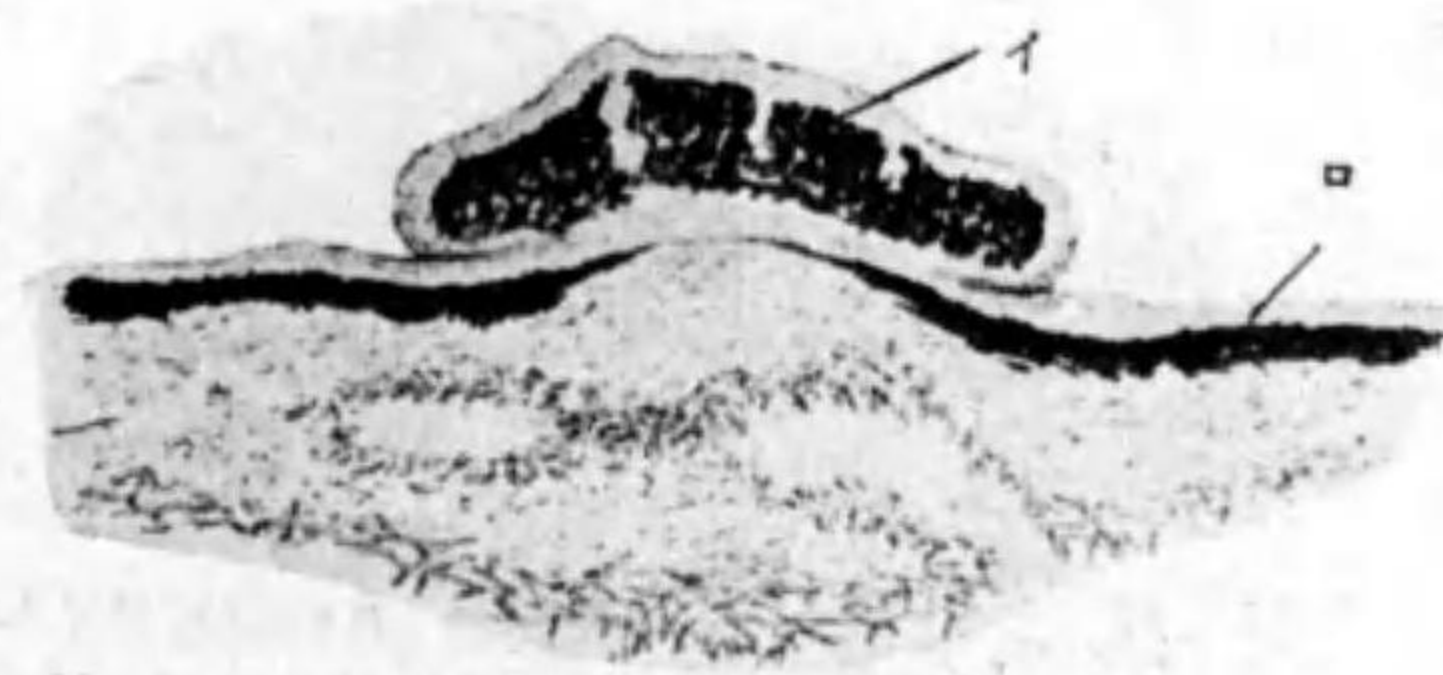
一六七圖 るつぼごけ (*Solorina saccata*)  
ノ子器ノ横断面(廓大) (イ)上面假皮層、(ロ)子器ノ被膜ノ殘レルモノ、(ハ)子囊層、(ニ)髓絲層、(ホ)下面假皮層  
原圖(著者寫生)



一六八圖 ひろはのつめごけ (*Peltigera aphthosa*) 地衣體ノ表面ニ數多ノ頭狀體アリ。地衣體ノ上部ニハ子器アリ。又裏面ニハ假根ヲ見ル。(自然大)  
原圖(著者寫生)

帶ニ産ス。子器第一六七圖)ハ地衣體ノ表面ガ圓孔ノ如ク陷落セル面ニ着ク。胞子ハ普通四箇ニシテ、稀ニ六箇又ハ更ニ多數ナルコトアリ。

**頭狀體** 或ル葉狀地衣特

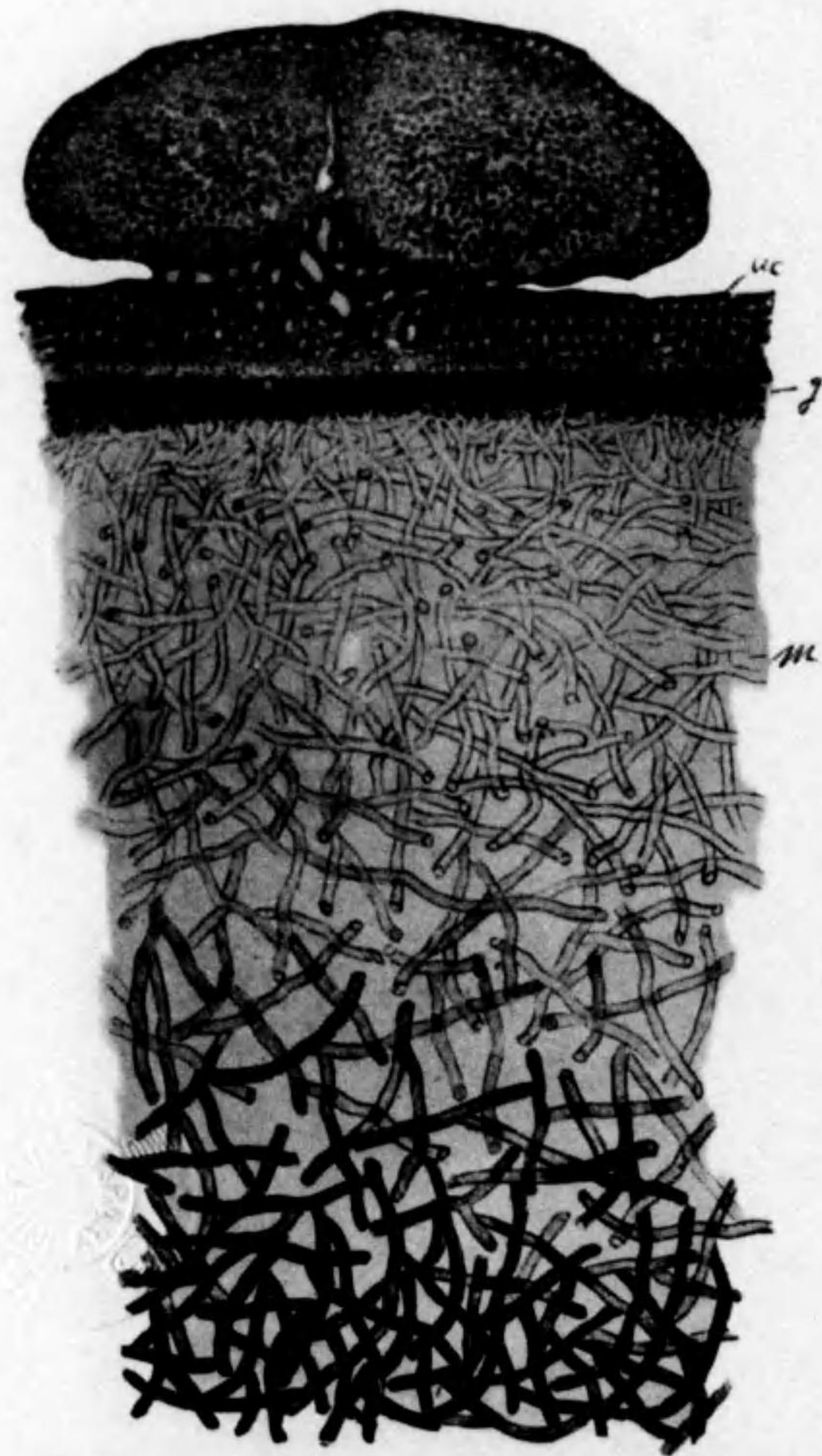


一六九圖 ひろはのつめとけ (*Peltigera aphthosa*)  
ノ頭狀體ヲ地衣體ト共ニ切斷セル圖 (イ)頭狀體、(ロ)上面假皮層 (廓大)  
原圖 (著者寫生)

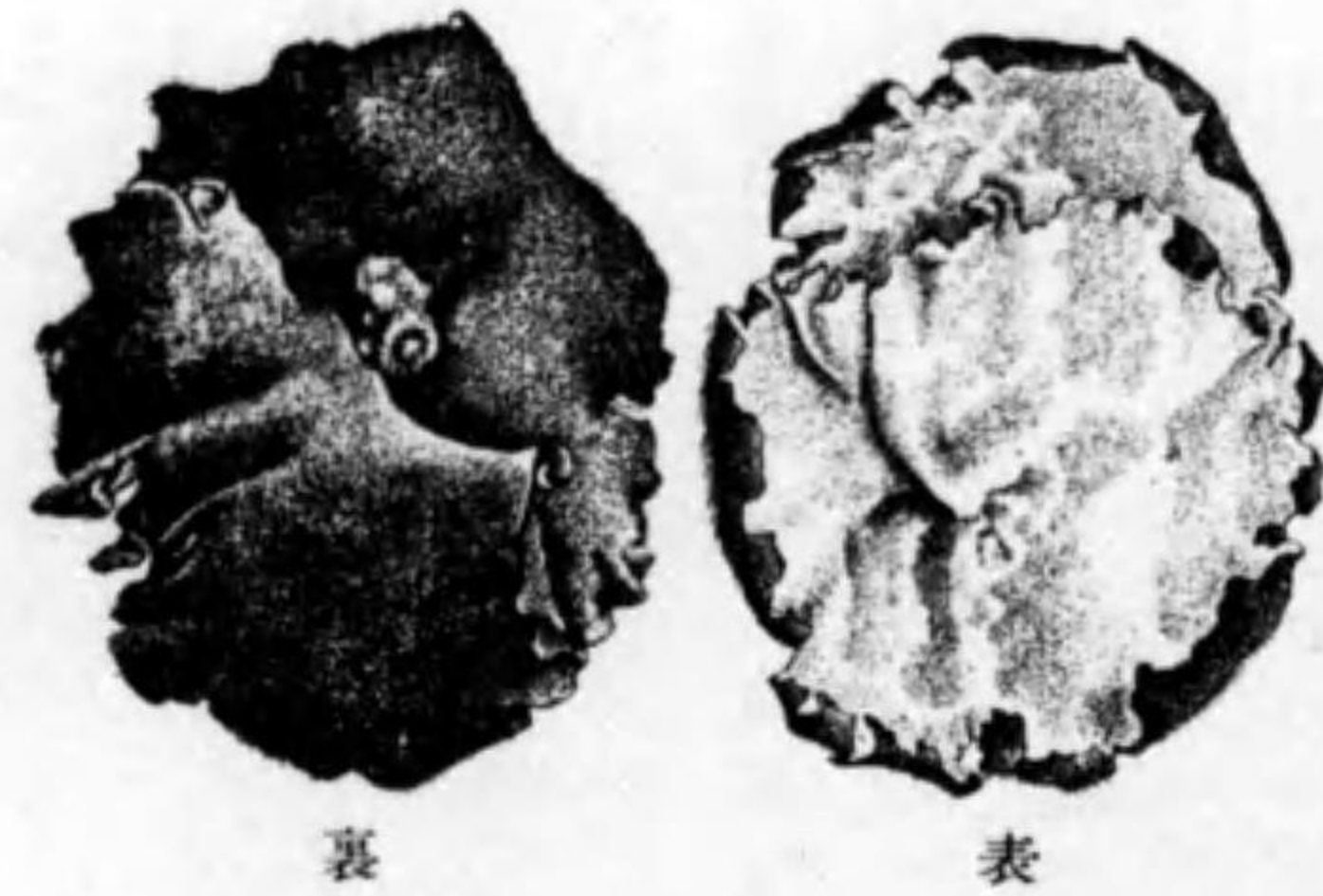
切斷シテ鏡檢スレバ、外部ニハ假皮層アリ、其内方ノ中央部ニ藍色鎖狀ノ綠顆體ノ錯綜セルモノヲ見ルベシ (第一六九圖并ニ第二圖版) 頭狀體ノ下方ノ部分ハ菌絲ニヨリテ地衣體ノ假皮層ニ連絡スレドモ、頭狀體內ノ綠顆體ハ地衣體ニ含マル、綠顆體トハ毫モ連絡ナキノミナラズ、形態モ亦全ク異ナリ。

頭狀體ハ輒近ノ研究殊ニカイスレル (Kaisler)・カウ (Kaul) 氏等ニヨレバ一種ノ藻癭ト見ルベキ異常ノ發生ニシテ、其中ノ綠顆體ハ藍藻ニ屬セリ。蓋シ藍藻ガ外部ヨリ地衣體ニ侵入シ其刺戟ニヨリテ特異ノ小體ヲ形成セシメ、自己ハ其内部ニ位置ヲ占メ、以テ半寄生的生活ヲ營メルモノニ外ナラズ。

頭狀體ヲ形ヅクル藍藻ハ屢、地衣體ノ内部ニ侵入シ、局部的藻癭ヲ成スコトアリ。ふくろごけニ於テモ亦之ヲ見ル。

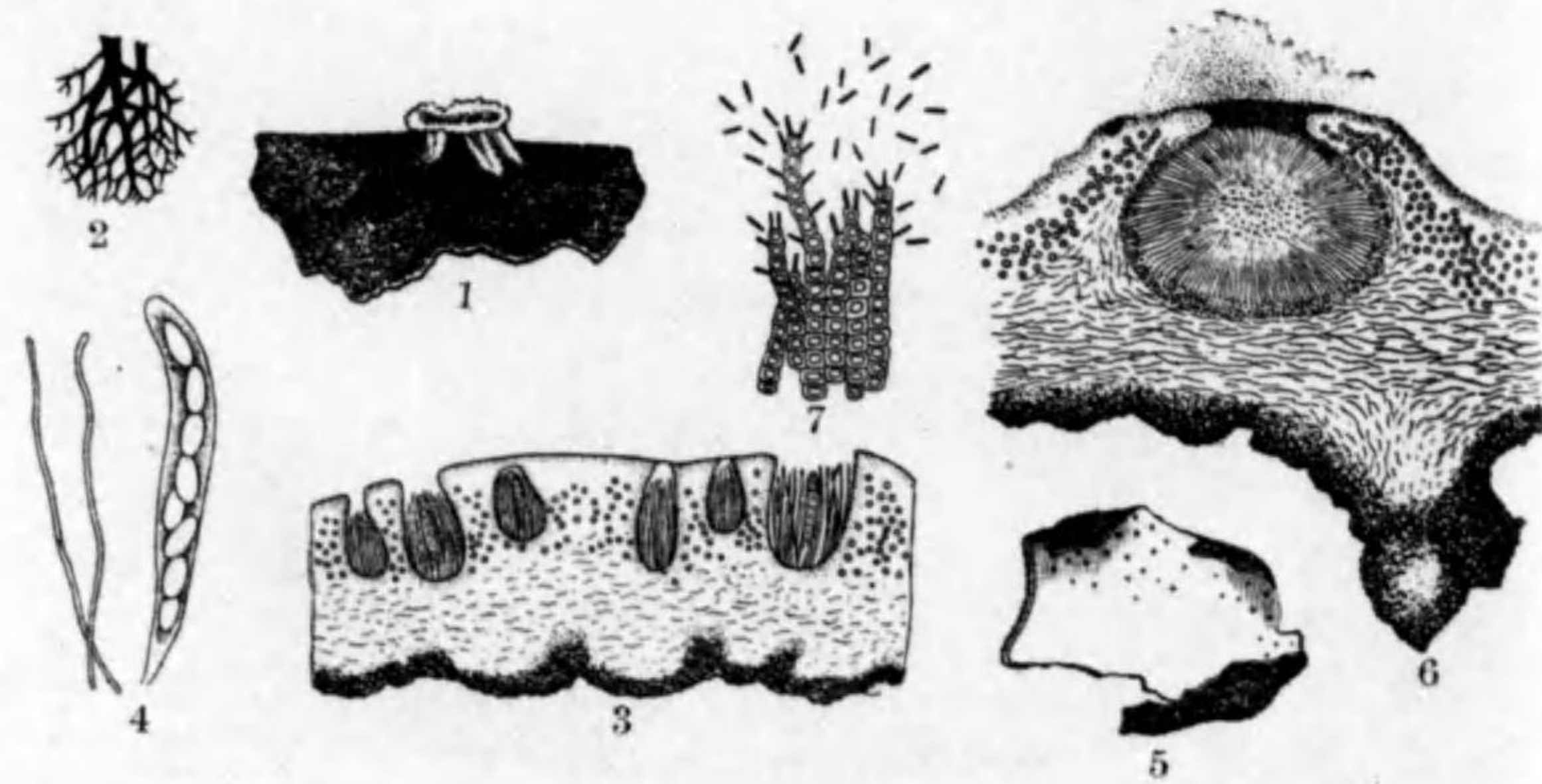


第二圖版 ひろはのつめとけ (*Peltigera aphthosa*) ノ頭狀體ト共ニ地衣體ヲ横斷セル圖 uc 上面假皮層、g 綠顆層、m 髓絲層 (一七〇倍)  
原圖 (著者寫生)



一七〇圖 いはたけ (*Gyrophora esculenta*.)  
(縮小) (原圖)

圓形葉狀地衣 ノ最普通ナルハいはたけ (*Gyrophora esculenta*) (第一七〇圖) ナリ。本邦ノ深山ニ産シ、主ニ花崗岩ノ斷崖ニ着生ス。食品トナルニヨリ採集シテ市ニ鬻



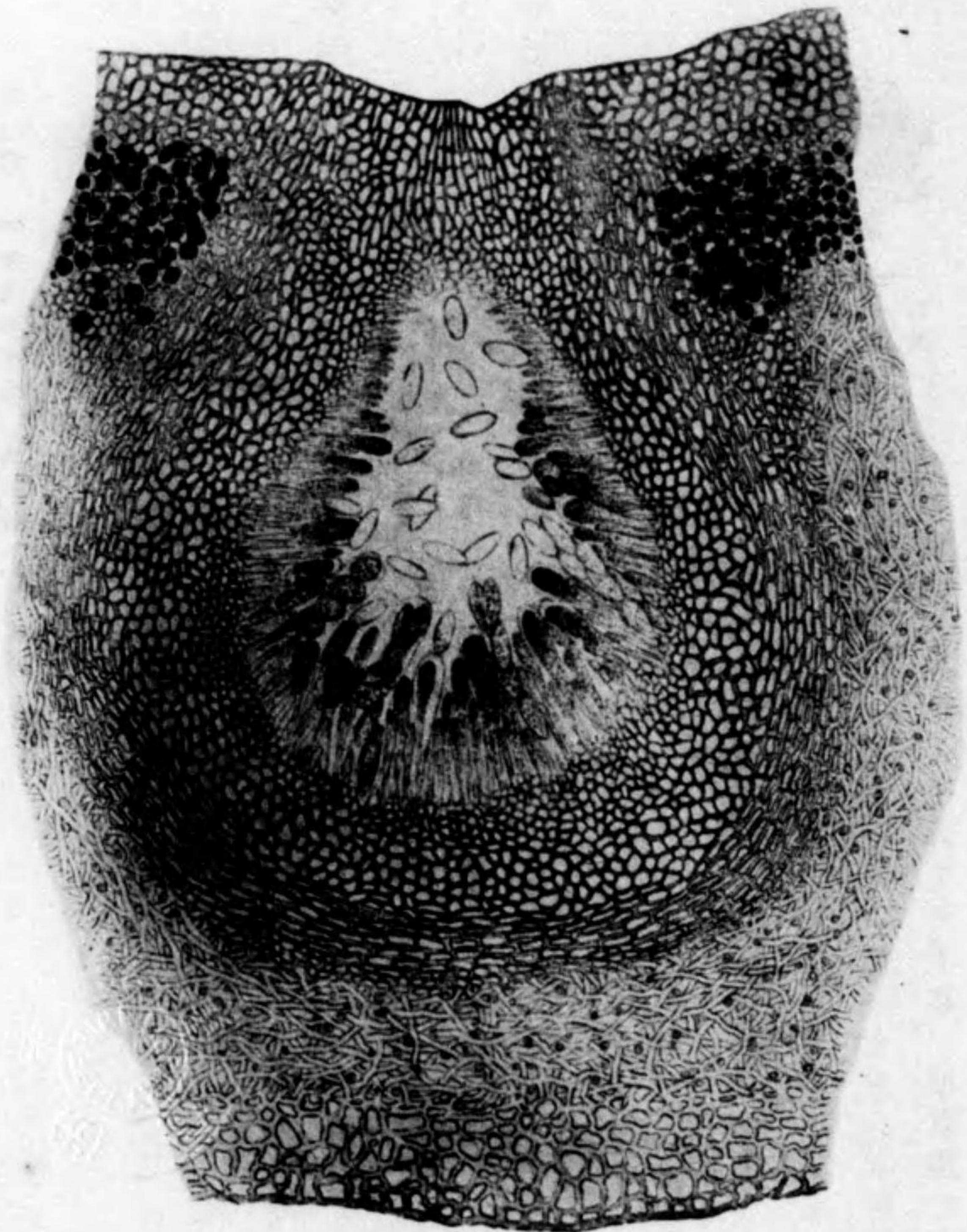
一七一圖 いはたけ (*Gyrophora esculenta*.) 1 裏面、中央=岩石=附屬スル假根ノ群東ヲ示ス。2 裏面ノ黑色假根、3 地衣體ノ横斷面=於ケル子囊ヲ示ス。4 一ノ子囊トハ箇ノ胞子並ニ線狀體、5 地衣體ノ上面ノ邊緣部=於ケル子器群、6 地衣體ノ横斷面=於ケル子器ヨリ雄子ノ出デタルトコロ、並ニ線狀體層、髓絲層ヲ示ス。7 支柱體及雄子 (廓大) 原圖 (著者寫生)

ゲドモ、子器ヲ着ケタルモノハ甚稀ナリ。明治二十年頃予ガ始メテ、いはたけヲ研究セ  
 ルトキニハ、市場ニ於ケル多數ノ商品ヲ檢シ、其中ヨリ僅ニ一ノ有子器標本ヲ得タリ。  
 いはたけハ全體扁平、概ネ圓形ヲ呈シ、直徑約五センチメートルヨリ十數センチメ  
 ートルニ達ス。裏面ノ一點多クハ中央部ヨリ出ヅル索狀體ニテ岩石ニ固着ス。上面ハ  
 帶綠色又ハ暗綠褐色、裏面ハ黑色ノ假根ヲ密生ス。假根ハ分岐セル毛茸ヨリ成ル。  
 子器第一七一圖ハ地衣體ノ表面ニ突起セル半球狀ノ體內ニ數多沈在シ、囊狀ヲ呈  
 シ、小口ニヨリテ外面ニ開ク。子囊ハ棍棒狀ヲ成シ、線狀體ハ細シ。胞子ハ八箇アリ。  
 雄器第一七一圖ハ地衣體ノ上面ノ邊緣ニ群集シテ存在ス。縱斷面ハ粗圓形ニシテ、  
 支柱體ハ高度鏡ニテ窺ヘバ分岐シ、小針狀ノ雄子ヲ着



一七二圖 かはいはたけ  
 (*Dermatocarpon fluviatile*)  
 地衣體ノ裏面ニ子器ノ凸出  
 セル狀ヲ示ス。(自然大)  
 原圖(著者寫生)

ク。  
 かはいはたけ (*Dermatocarpon fluviatile*) (第一七二圖)モ亦  
 圓形葉狀地衣ニシテ、山間ノ水流ニ産シ、水中ノ岩石ニ  
 着生ス。形態ハいはたけニ類スレドモ、該地衣ニ見ル如  
 キ裏面ノ黑色ノ毛茸ナシ。子器ハ地衣體ノ内部ニ數多



第三圖版 かはいはたけ (*Dermatocarpon fluviatile*)ノ子器ノ縱斷面  
 子囊層、下子囊層、髓絲層、假皮層ノ部分ヲ分明ニ區別スベシ。  
 上部ニハ線類層アリ。(四六八倍) 原圖(著者寫生)

填在シ、小點トナリテ現レ、裏面ニハ小突起ヲ成シテ出ヅ。斯カル子器ハかぶとごけ其他ノ地衣ニ見ル如キ子囊層ノ露出スルモノト異ナリテ全ク地衣體ニテ包マレ、其内ニ子囊ヲ藏ス。故ニ地衣類ノ子器ハ二種ニ大別シテ、かぶとごけニ於ケル如ク子囊層ガ全ク外面ニ露出セルモノヲ裸子器ト云ヒ、かはいはたけニ於ケル如ク子囊層ガ地衣體ニテ包マレ、僅ニ小孔ニヨリテ外部ト通ズルモノヲ被子器ト云フ。前記ノいはたけノ子器モ亦後者ニ屬ス。かはいはたけノ子囊内ニハ八箇ノ孢子ヲ藏ス。子囊層ハ殆ド全ク子囊ヨリ成ル(第三圖版)。

かはいはたけノ雄器ハ主ニ地衣體ノ邊緣ニ多ク存在シ、表面ヨリハ僅ニ小點トシテ認めラル。

**絲狀地衣** 山中ノ樹枝ヨリ懸垂スル **ざるをがせ** (*Usnea*)ノ種類ヲ取リテ其構造ヲ檢スベシ。該地衣ノ種類中普通ノ **ざるをがせ** (*Usnea longissima*)ハ絲狀ニシテ甚細ケレドモ、第一七三圖ニ示セル **みやまざるをがせ** (*Usnea plicata*) (第一七三圖)ニテハ頗太キガ故ニ、地衣體ノ構造ヲ檢スルニ便ナリ。

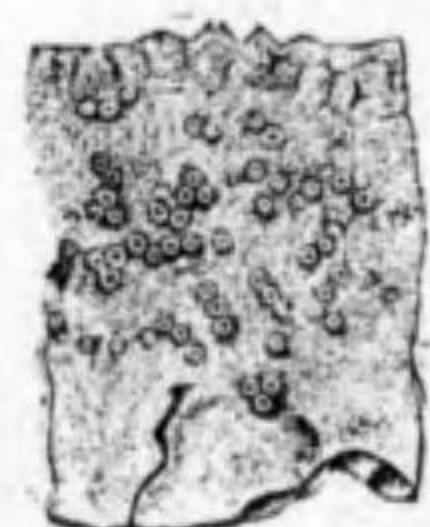
凡ベテ此類ノ地衣ハ體ノ一端ニテ樹木ノ枝ニ着生シ、盛ニ分岐シテ小枝條ヲ出ダ



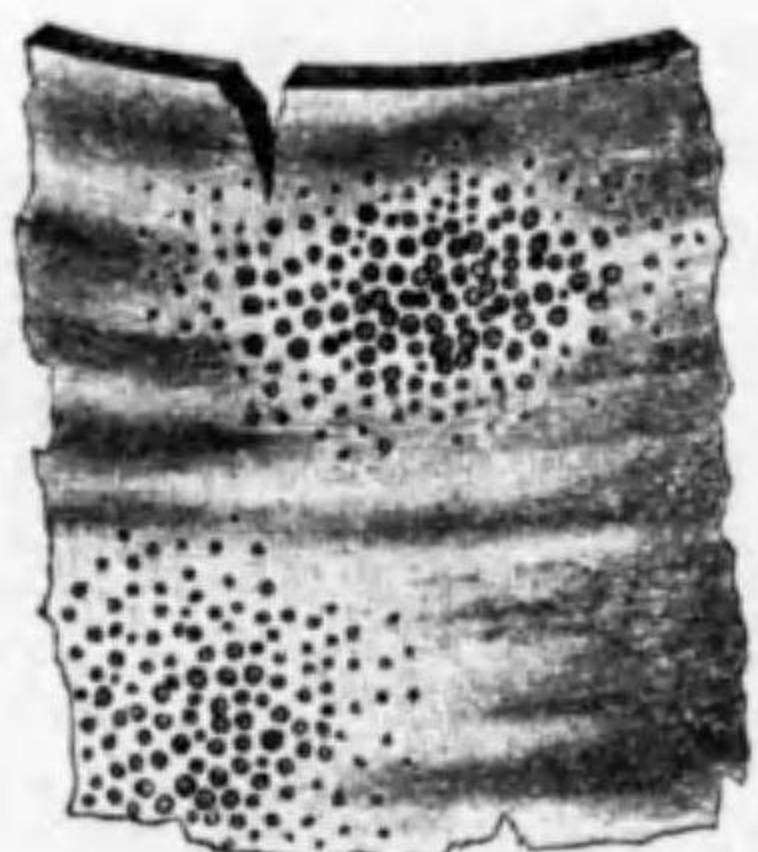
一七三圖 みやまさるをがせ (*Usnea plicata*.) (縮小) (原圖)

間ニ多ク間隙ヲ有スレドモ、内部ハ之ニ反シ、緻密ナル堅キ菌絲體アリテ、一ノ中軸ヲ形成ス。綠顆層ハ外部ノ中ニアリテ、内層部ニ接近ス。若シ該切面ニ加里液ヲ加ヘ少シク温メテ膨脹セシメ、高度鏡ニテ窺ハバ、一々ノ菌絲ヲ明視スルヲ得ベシ。又縦斷面ヲモ造リ横斷面ト比較スベシ。  
ざるをがせ類ノ絲狀體ノ表面ニハ數多ノ横裂セル溝線アリ。試ミニ該絲狀體ヲ牽ク

シ、長ク懸垂シテ數十センチメートルニ達スルモノアリ。今其柄條中太キ部分ヲ取り、横斷シテ低度鏡下ニ窺ヘバ、外部ハ粗理ナル菌絲層ヨリ成リ、其



一七五圖 とりはだこけ (*Pertusaria pustulata*.) (殆ド自然大) 原圖 (著生寫生)



一七四圖 ちやしぶこけ (*Lecanora subfusca*.) (自然大) (原圖)

トキハ、外皮部ハ輪狀ヲ成シテ割レ、内部ニ堅キ中軸ヲ現スベシ。蓋シ此ノ如キ構造ハ植物體ノ器械的組織中、牽引抵抗ノ形式ニ合ヘルモノニシテ、該地衣ガ長ク懸垂スルモ切斷スルコトナキハ、全ク中心部ノ堅固ナルニ由ルナリ。  
器械的組織ノ實驗法ハ第三編第十章第二回ニ記セリ。

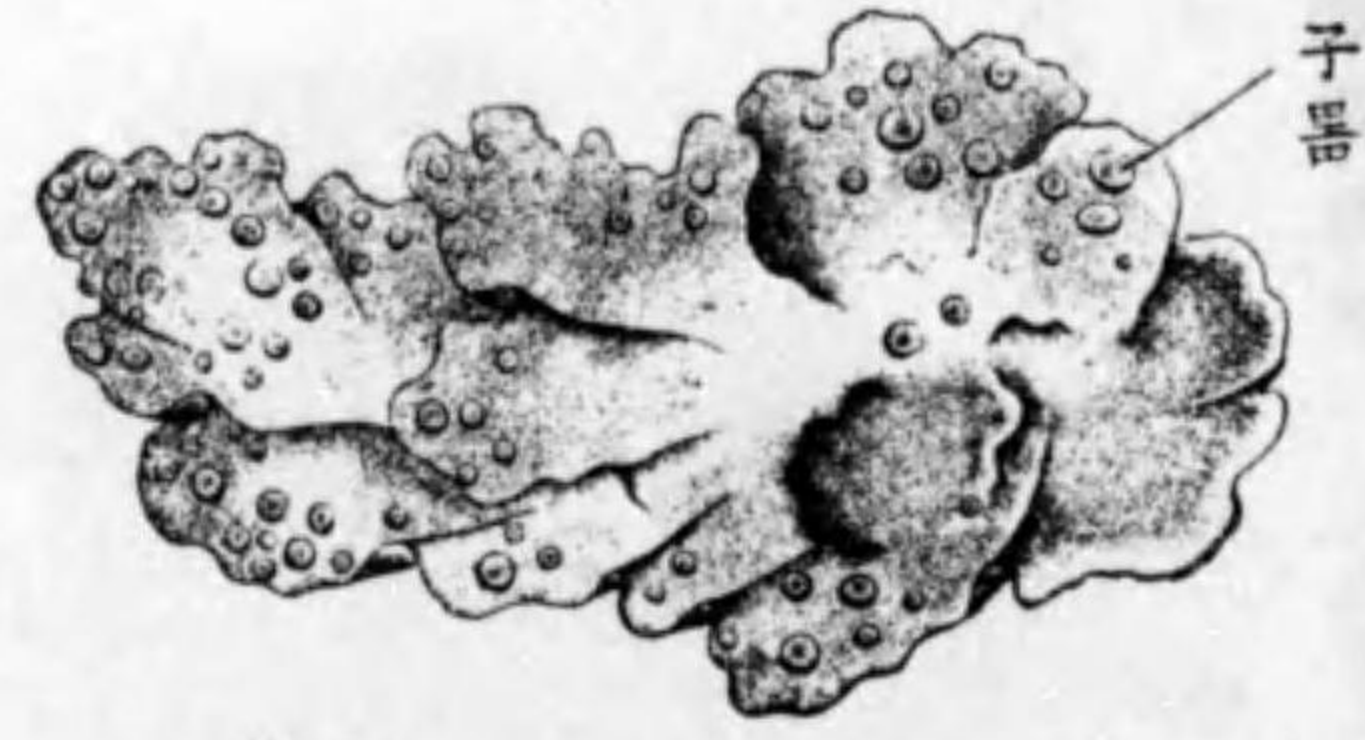
固着地衣 一例トシテ ちやしぶこけ (*Lecanora subfusca*)

第一七四圖ヲ檢スベシ。該地衣ハ、もみぢ・はんのき其他種々ノ樹膚ニ着生スル普通ノ種類ナリ。全體灰白色ニシテ表面ニ小盃狀ヲ成セル茶褐色ノ子器アリ。之ヲ横斷シテ其構造ヲ鏡檢スベシ。

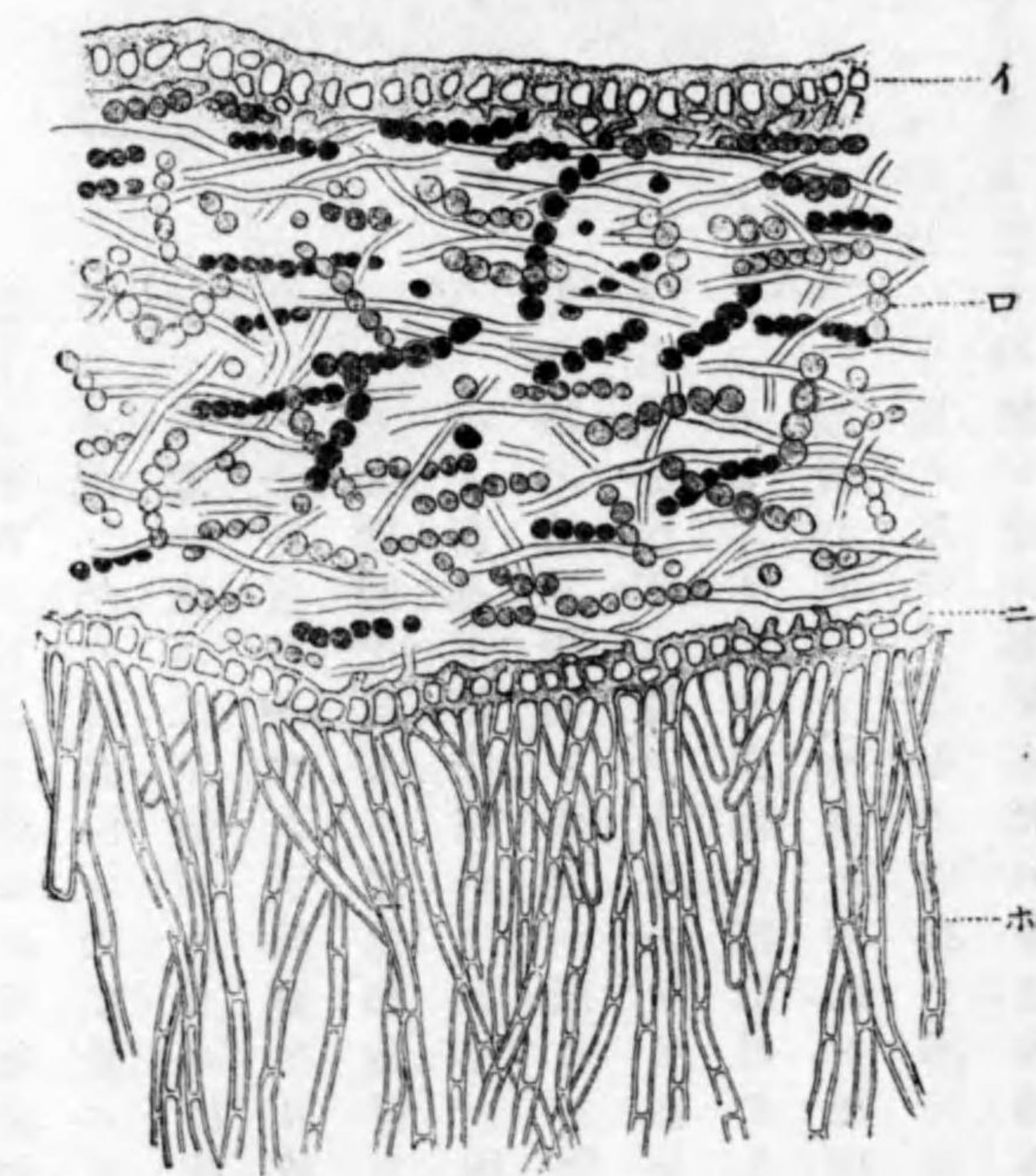
固着地衣ノ一種ニ とりはだこけ (*Pertusaria pustulata*)

第一七五圖ト稱スルモノアリ。もみぢノ如キ平滑ナル樹膚ニ着生シ、淡黄白色ノ地衣體ヲ有シ、表面ニ同色ノ小突起ヲ生ズ、是レ即チ子器ナリ。今該地衣ノ着生セル樹皮ノ一部ヲ切り取り、其儘子器ヲ横斷シテ鏡檢スレバ、第一七六圖ニ示ス如ク、子器ハ殆ド地衣體內ニ沈在シ、半バ樹皮

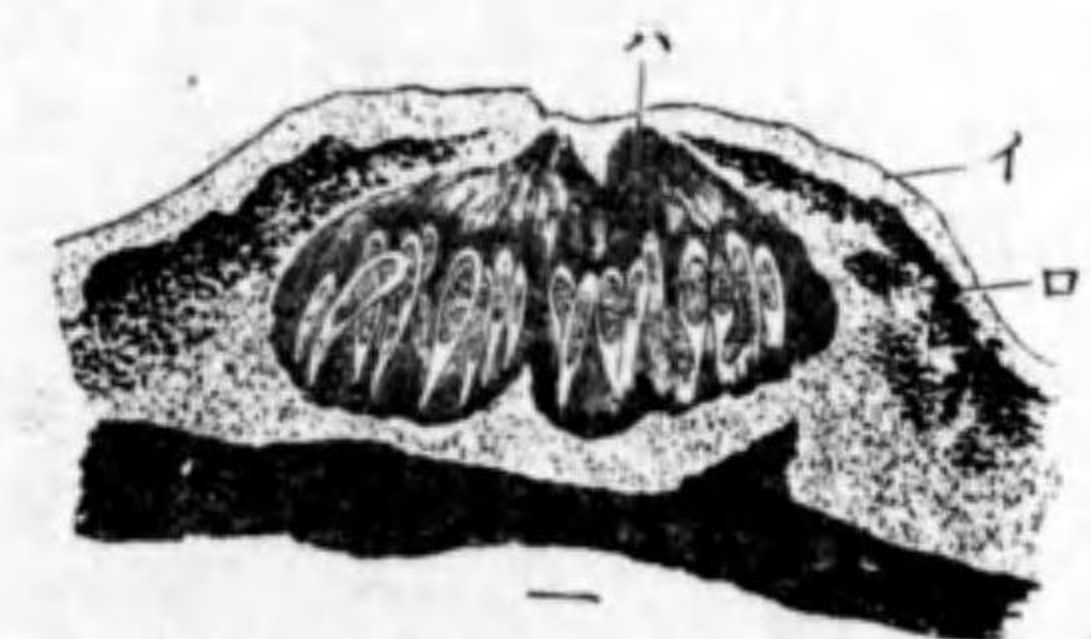
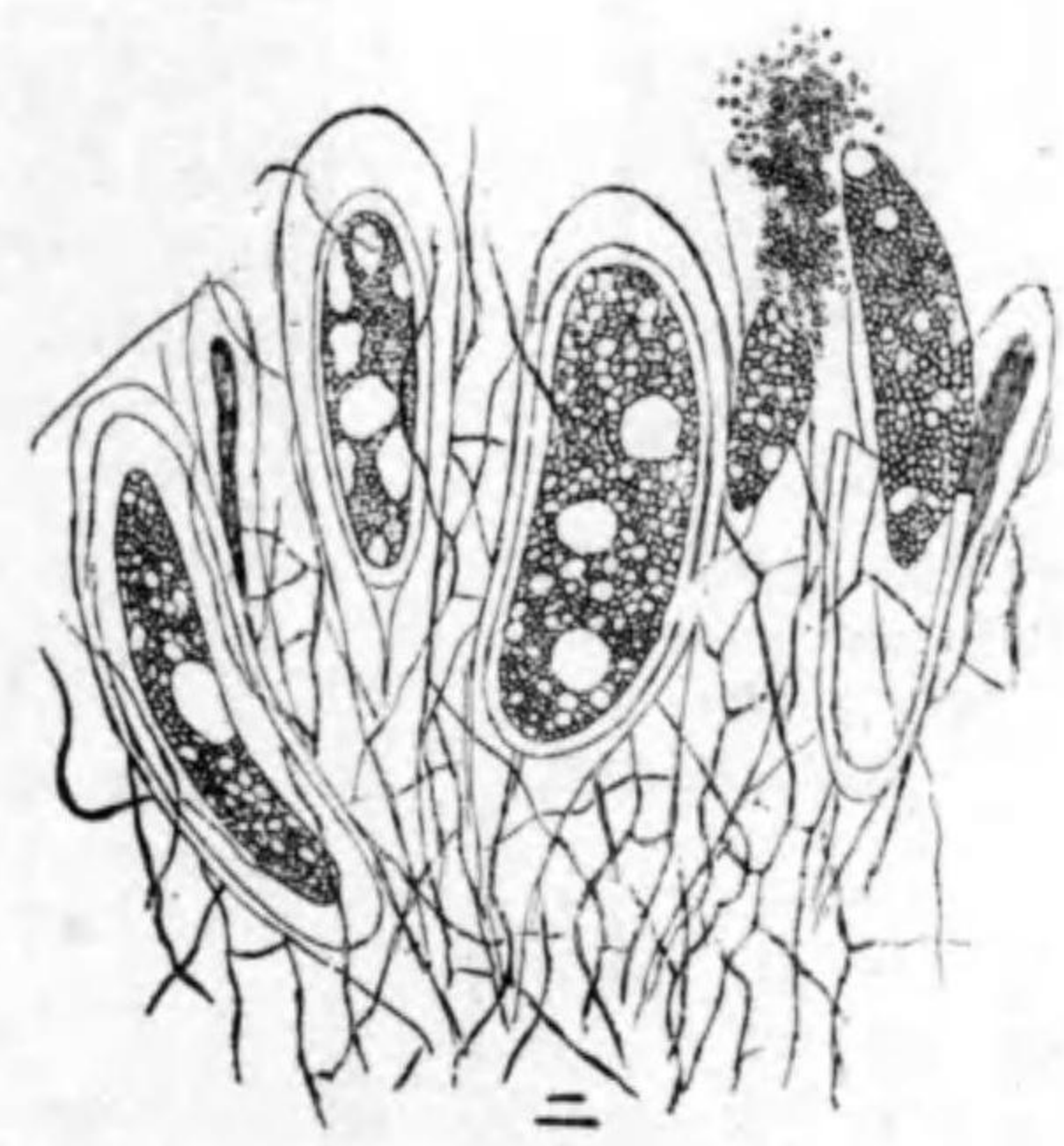
ノ樹皮ニ着生シ、全體扁平ニシテ薄ク、暗灰藍色ヲ呈ス。其質一般地衣ト異ナリテ、濕ヘルトキハ膠質ヲ成ス。體ノ表面ニハ處々ニ小サキ赤褐色盃狀ノ子器アリ。先ヅ地衣體ヲ切斷シテ鏡檢スレバ、第一七八圖ニ示スガ如ク



一七七圖 くろきのり (*Leptogium Menziesii*) (稍縮小) (原圖)



一七八圖 くろきのり (*Leptogium Menziesii*) ノ地衣體ノ横斷面 (四五〇倍) (イ) 表面皮層、(ロ) 水藻、(ハ) 髓絲層、(ニ) 裏面皮層、(ホ) 毛茸 原圖 (著者寫生)



一七六圖 とりはだごけ (*Pertusaria pustulata*) ノ子器ノ切斷圖 (廓大) (一) 樹皮ニ着生セル地衣體ヲ子器ヲ透シテ切斷シタル圖 (イ) 假皮層、(ロ) 髓絲層、(ハ) 子器 (二) 子囊層ヲ更ニ廓大シテ子囊并ニ線狀體ヲ示ス。原圖 (著者寫生)

ナル孢子ヲ有ス。凡ベテとりはだごけ屬ノ孢子ハ他ノ地衣類ノ孢子ニ比シテ大ナリ。次ニ是等ノ固着地衣體ノ内部ヲ檢スレバ、菌絲ハ處々ニ於テ樹皮ノ「コルク」層内ニ穿入スルヲ認ムベシ。然レドモ是レ單ニ死セル細胞内ニ入レルノミニシテ、内部ノ綠色ナル生活細胞ヲ侵セルニアラズ。膠質地衣 くろきのり (*Leptogium Menziesii*) (第一七七圖) ハ一例ニシテ、本邦各地深山

ノ「コルク」層ニ入ルヲ見ル。子囊層ハ稍球形ヲ成シ、上部ハ小孔ニヨリ外面ニ通ズ。線狀體并ニ子囊ハ頗大ナルヲ以テ分明ニ窺フヲ得ベシ。子囊ハ甚大



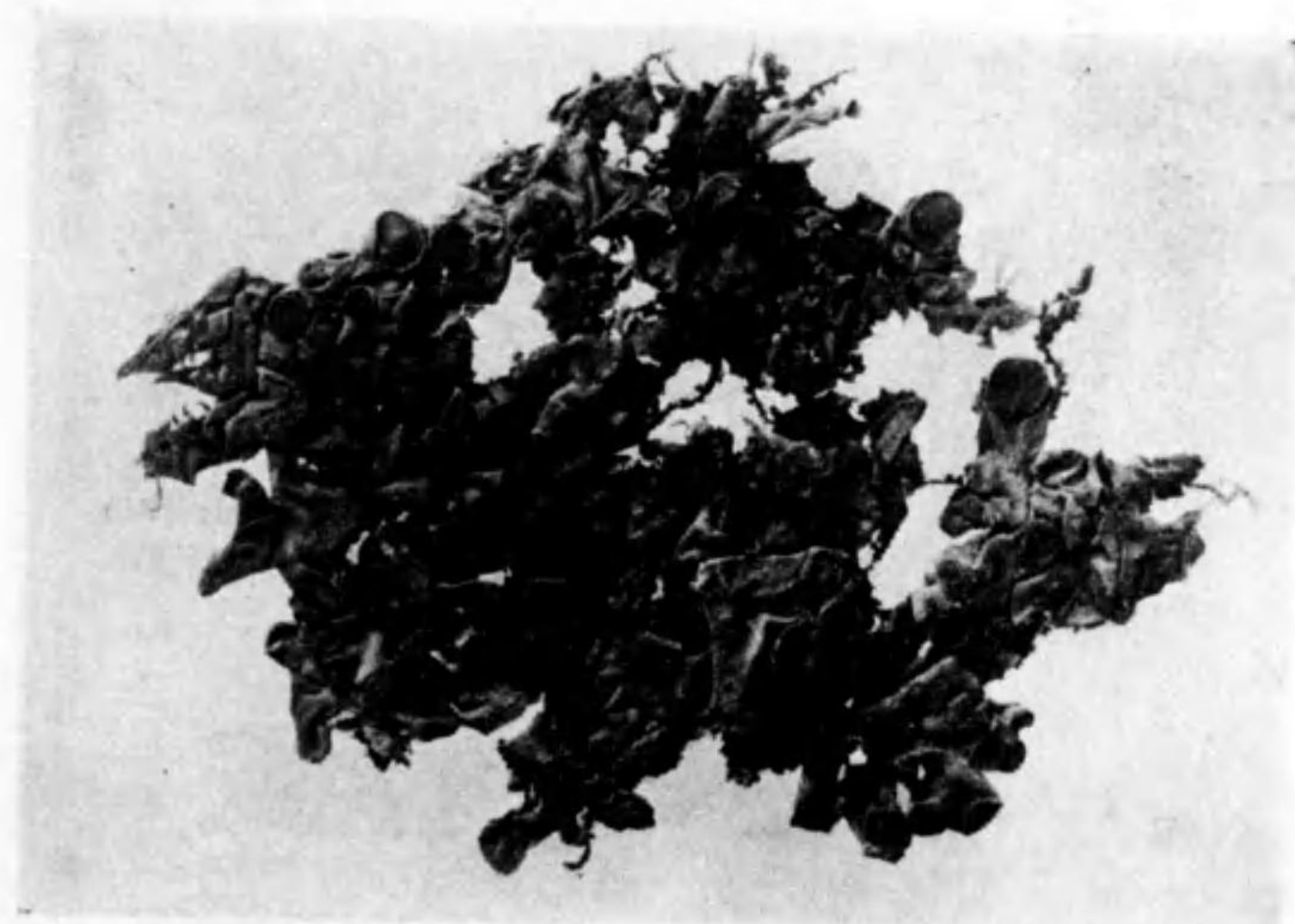
一八〇圖 擔子地衣 **ひらうどこけ** (*Dictyonema caespitosa*).  
左方ノ上部ニアル白色ノ部分ハ裏面ノ菌絲層ナリ。(原圖)

**やまきのり** (*Leptogium Delavayi*) (第一七九圖)モ亦著シキ膠質地衣ニシテ、山中ノ樹石ニ着キ、くろきのりト色相似タルモ質厚シ。子器ハ大キク暗紅色ヲ呈ス。地衣體ノ構造ハ前者ト大同小異ナリ。

次ニ前記ノ子器ヲ切斷シテ、子囊層ノ構造并ニ子囊及ビ胞子ノ形狀ヲ檢スベシ。

**擔子地衣** 普通ノ地衣類ハ總ベテ**嚢子菌類** (*Ascomycetes*)ニ屬シ、胞子ハ皆子囊中ニ藏セラレドモ、**玆ニ又擔子菌類** (*Basidiomycetes*)ニ屬スル地衣アリテ、其胞子ハ彼ノしひたけ・まつだけ等ノ如キ一般擔子菌ニ於ケルモノト同ジク、固有ナル擔子柄ノ上ニ着生ス。

此種類ノ地衣中我邦(例ベバ土佐・木曾・筑波山等)ニ産スルモノハ**ひらうどこけ** (*Dictyonema caespitosum*)ト稱スル種類ニシテ、第一八〇圖ニ示ス



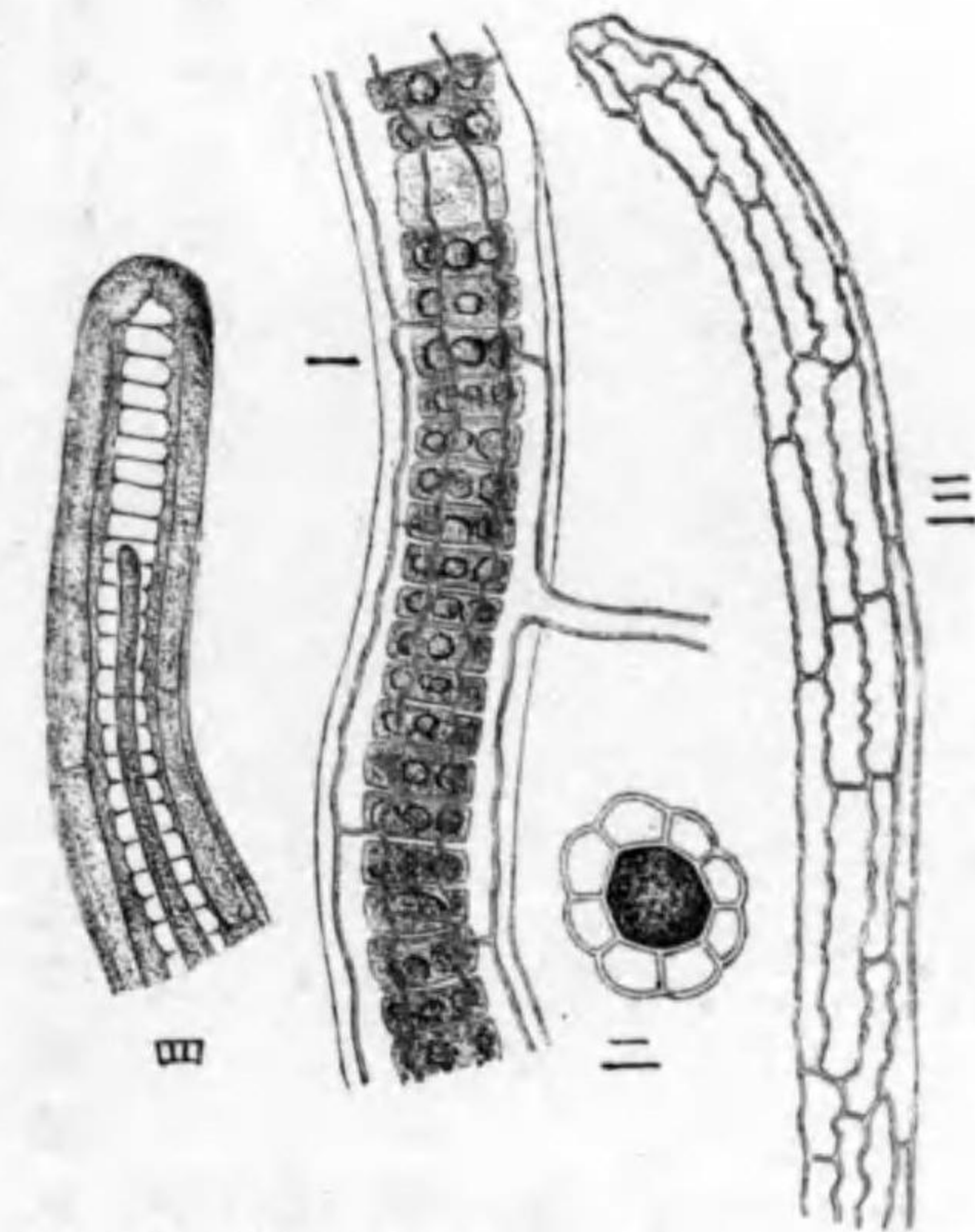
一七九圖 **やまきのり** (*Leptogium Delavayi*) (原圖)

ク、表面及ビ裏面ニハ一帯ノ表皮層ニ匹敵スベキ所アリ。緻密ナル菌絲ヨリ成リ、切斷面ニ於テハ恰モ高等植物體ノ表皮ノ觀ヲ呈ス。且裏面ノ表皮層ヨリ數多ノ毛茸ヲ生ズ、之ヲ**假根**ト云フ。表皮ノ内部ハ一帯ノ粗理ナル髓絲層ヨリ成リ、其中ニ念珠狀ヲ成セル綠色細胞群アリテ、無色ノ菌絲ト相錯綜セルヲ見ル。該綠色細胞ハ前ニ藻類ノ條下ニ記セル **じゆすも** (*Nostoc*)類ニ屬スルモノナリ。該地衣ハ此ノ如ク一般地衣類ト構造異ナリ、特ニ綠類層ナクシテ、水藻ハ菌絲ト混同セルヲ見ル。凡ベテ是等ノ地衣ヲ稱シテ**混層地衣**ト云フ。膠質地衣ハ皆之ニ屬ス。



ガ如ク全體扁平ニシテ、上面ハ帶藍綠色ノ絲ノ如キモノ駢列シ、宛然蘚類ノ觀ヲ成シ、下面ハ白色ニシテ、順次周邊ニ向テ輪線ヲ形ヅクリ、さるのこしかけ類ニ於ケルガ如キ發生ノ狀態ヲ呈ス。

今該地衣體ノ上面ヲ成セル絲狀體ヲ取り、水ニ裝置シテ鏡檢スレバ、第一八一圖ノ



一八一圖 びらうどこけ (*Dictyonema caespitosa*) ノ菌絲及ビ水藻 (一) 絲狀水藻 (*Scytonema*) ノ周圍ヲ一群ノ菌絲ノ被包セルモノ、(二) 同上横断面、(三) 菌絲被ノミヲ示ス。(四) 絲狀水藻 (*Scytonema*) ノ粘液膜内ヲ菌絲ノ穿入セル初期ヲ示ス。(一) 約五〇〇倍、(二、三) 五二〇倍、(四) 四〇〇倍 (Johow.)

如ク細長キ藍綠色ノ水藻ノ周圍ヲ無色ノ菌絲ニテ包ミ、鞘ノ如ク被ヘルヲ知ルベシ。此中軸部ノ水藻ハシトネマ (*Scytonema*) ニ屬シ、單一ノ絲狀ヲ呈シ、並行セル數多ノ細線ニヨリテ横ニ區劃セラレ、又諸處ヨリ枝ヲ分カチテ發生ス。次ニ該絲狀體ヲ横斷シテ其切

断面ヲ檢スレバ、水藻ハ周圍ノ菌絲ト共ニ切斷セラレテ分明ニ其切口ヲ現シ、且菌絲ガ水藻ノ周圍ニ密着シテ全ク之ヲ被覆スルノ狀ヲ見ルベシ。斯カル標品ニハ亦往々菌絲ノ一部ガ直ニ水藻ノ體內ニ貫入シ、内部ノ綠色ナル原形質體ニ接着セルモノアルヲ認ムベシ。

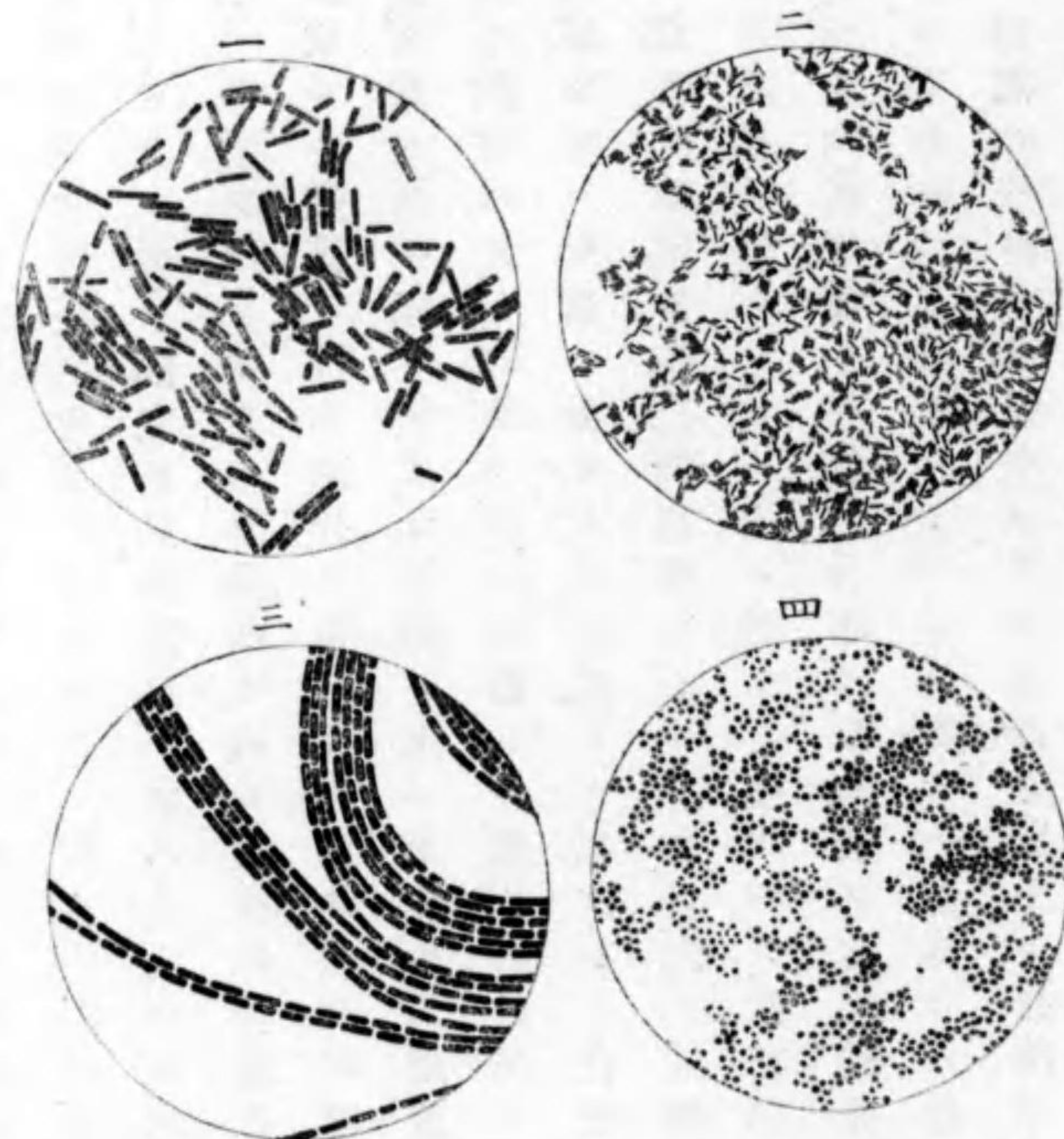
該地衣ノ裏面ノ白色部ヲ顯微鏡下ニ窺ヘバ、擔子層アリテ數多ノ孢子ヲ生ゼルヲ見ルベシ。孢子ハ一ノ擔子上ニ二箇ヅ、着生ス。

### 第八回 「バクテリア」類

大氣中ノ「バクテリア」ヲ培養スルニハ、馬鈴薯ノ切口ニ發生セシムルヲ最簡便ナリトス。其法大ナル馬鈴薯ヲ取り、清水ニテ洗ヒ、附着セル泥土ヲ去リ、切斷シテ二片トナシ、其一半ヲ清潔ナル曲物形ノ玻璃器ニ入レ、玻璃蓋ヲ以テ覆ヒ、蒸氣消毒器ニ入レ、三十分間攝氏百度ニ熱シ、然後取り出ダシ、冷却スルニ及デ、室内ニ於テ蓋ヲ開キ、約三四分間空氣ニ曝ラシタル後蓋ヲ被ヒ、乾燥セザルヤウ注意シ、薄暗キ場處ニ貯フベシ。第一八二圖ニ示セル如キ菌類培養箱中ニ入レ置クヲ良シトス。

數日ノ後馬鈴薯ノ切口ニ異狀ヲ呈セルヤ否ヤヲ檢スベシ。氣温若シ高ケレバ既ニ表面ニ黄色・乳色・紅色或ハ透明無色ノ粘液ノ如キモノ滴狀ヲ成シテ處々ニ生ゼルヲ認ムベシ。是等ハ概ネ「バクテリア」ノ聚落ナレドモ、其中時トシテハ釀母菌ヨリ成レルモノアリ、鏡檢セザレバ明ニ知リ難シ。又往々絲狀菌ノ着生スルコトアリ。是レ何レモ大氣中ニ浮メル孢子ガ馬鈴薯ノ切口ニ落チ發生シテ繁殖セルモノニシテ、一ノ聚落ハ通常一ノ孢子ヨリ發生シタルモノナリ。故ニ聚落ノ數ヲ算シテ該面ニ落チ來レル孢子ノ數ヲ知ルベシ。

今是等ノ聚落ヲ成セル「バクテリア」ヲ鏡檢セント欲セバ、消毒セル白金針頭ニテ一ノ聚落ニ觸レ、其小部分ヲ取り、之ヲ物體「ガラス」ニ盛レル水滴中ニ入レ、蓋「ガラス」ヲ加ヘテ窺フベシ。普通ノ「バクテリア」ヲ檢スルニハ、概ネ三百倍乃至五百倍ノ廓大力アレバ足レリ。尤モ細微ノ構造ヲ檢スルニハ、更ニ高度鏡ヲ要シ、且油浸裝置ヲ用フベシ。斯クシテ前記ノ聚落ヨリ取レル部分ヲ檢スレバ、水中ニ細微ナル形體ノ夥シク存在スルヲ見ルベシ。是レ即チ「バクテリア」ニシテ、其形狀ハ針狀桿狀點狀又ハ螺旋狀ヲ成セル等種類ニヨリテ異ナリ(第一八二圖)。是等ノ小細胞ハ外部ニハ細胞膜ヲ有シ、内部ニ



一八二圖 種々ノ「バクテリア」(一〇〇〇倍) (一) 枯草「バクテリア」*Bacillus subtilis*. (二) 結核「バクテリア」*Bacterium tuberculosis*. (三) 脾脫疽「バクテリア」*Bacterium anthracis*. (四) *Micrococcus roseus*. (Migula.)

ハ原形質・空胞等ヲ含ムコト猶高等植物體ニ於ケルガ如シ。但シ其形態ノ極メテ小ナルニヨリ、高度鏡ニアラズンバ窺ヒ易カラズ、而シテ核ノ存在ハ尙不明ニ屬ス。

是等ノ「バクテリア」中ニハ活潑ニ水中ヲ游泳スルモノアリ、或ハ運動ノ機能ヲ缺キ、單ニブラウン(Brown)氏運動(水ノ運動ニヨ

リテ起レル理學的運動ニシテ、凡ベテ水中ニ浮メル微小ナル物體ハ之ヲ爲スヲ呈スルモノアリ。

「バクテリア」ヲ固定シ且染着スルニハ左法ニヨルベシ。先ヅ薄キ良質ノ蓋、ガラスヲ取り、無水「アルコール」ニテ其面ヲ拭ヒ、表面ニ一滴ノ蒸溜水ヲ點ジ、其中ニ白金針先ニテ取レル聚落ノ一小部分ヲ入レ、成ルベク均一ニ摩布スベシ。此ニ於テ「ピンセット」ニテ蓋、ガラスノ一隅ヲ挟ミ、瓦斯燈ノ上ニテ乾カシ、固着スルニ及デ適當ナル染色液ヲ其面ニ注グベシ。「バクテリア」ノ染着ニハ種々ノ「アリニン」色素ヲ用フベク、殊ニ「メチール」紫、ゲンチアナ紫ノ如キモノハ可ナリ。斯クシテ色液ヲ盛レル蓋、ガラスヲ再ビ瓦斯燈ノ焰上ニテ熱シ、二、三回沸騰セシメタル後、之ヲ流水ニテ能ク洗ヒ、殘餘ノ色素ヲ流シ去リ、其儘物體「ガラス」ノ上ニ載セテ窺フベシ。當初白金針ニテ摩布セル「バクテリア」ガ蓋「ガラス」ノ表面ニ一樣ニ分布シ、且染着ノ度モ適良ナルトキハ美麗ナル「プレパラート」ヲ得ベシ。之ヲ永存セシメント欲セバ、乾燥セル後「カナタ、バルサム」ニテ封ズベシ。

前記ノ法ニヨリ氣中ヨリシテ馬鈴薯上ニ分離セル「バクテリア」ハ、概ネ小杆狀ヲ成シ、「バチルス」(Bacillus)屬ニ入ルベキモノ多シ。其中運動ヲ成スモノト、成ササルモノト

アリ。而シテ前者ハ體ノ一部ニ纖毛ヲ有スレドモ、其位置數長サ等ハ種類ニヨリテ異ナリ。纖毛ヲ檢スルニハ、通常ノ染着法ニテハ不十分ナレバ、必左記ノ固定法并ニ染着法ヲ用フベシ。

乾燥純粹單寧

二瓦 硫酸乾燥器ニテ十分乾燥セルモノヲ用フ

蒸溜水

二〇立方「センチメートル」

濃厚硫酸鐵溶液

四立方「センチメートル」

濃厚「フクシン」「アルコール」溶液

一立方「センチメートル」

右混和液ハ濾過シ、瓶口ヲ密鎖シテ暗處ニ貯フベシ。

該液ハ即チアルフレード、フ、エッセル(Alfred Fischer)氏ノ咬蝕劑(Beiz)ニシテ、其用法ハ前記ノ如ク、薄キ蓋「ガラス」ノ一面ニ少量ノ「バクテリア」ヲ塗布シ、之ヲ乾燥シ、次ニ其上ニ咬蝕劑ヲ二三滴點ジ、瓦斯燈火ノ上ニテ約一分間熱シ、氣泡ヲ發セシムルコトナク、單ニ蒸氣ヲ出ダスノミニ止メ、然ル後流水ニテ能ク洗ヒ、大氣中ニテ稍乾燥セル後、濃厚ナル「フクシン」水溶液ヲ注ギ、火上ニ熱シ、一、二回沸騰セシメ、後流水ニテ過餘ノ色素ヲ洗ヒ去ルベシ。斯クシテ高度鏡殊ニ成ルベク油浸裝置ニテ檢スレバ、「バクテリア」ノ



一八三圖 スピリルム、ウンヅラ (*Spirillum undula*) ヲ咬蝕劑ニテ固定シ、染着シテ纖毛ヲ分明ナラシメタル圖 (各細胞中、暗黒色ノ部分ハ原形質ニシテ、淡色部ハ裝置ノ際、原形質分離ヲ起セルトコロナリ)。(約一六〇〇倍) (A. Fischer.)

細胞并ニ纖毛  
モ共ニ着色シ、  
明ニ其形態ヲ  
窺ヒ得ベシ第  
一八三圖。  
餅ニハ赤色  
ノかびノ如キ  
モノノ屢寄生  
スルコトアリ。  
是レミクロコッ  
クス、プロチギ

オースス (*Micrococcus prodigiosus*) ト稱スル「バクテリア」ニ屬ス。其一小部分ヲ取りテ鏡檢スレバ、極メテ細微ナル顆粒狀ノ細胞ヨリ成ルヲ知ルベシ。該「バクテリア」ハ一種鮮美ナル紅色素ヲ分泌スルノ作用アルヲ以テ著シ。該「バクテリア」ハ餅ノ外蒸シタル馬

鈴薯上ニモ能ク繁殖スベシ。

「バクテリア」ノ純粹培養基ノ製法ハ種々アレドモ、就中最簡便ニシテ且良好ナル培養基ハ前記ノ馬鈴薯ニ若クハナシ。然レドモ「バクテリア」ノ種類ニヨリテハ、該物質上ニ繁殖セザルモノアレバ、他種ノ培養基ヲモ用ヒザルベカラズ。即チ一定ノ養分ヲ含メル「ゼラチン」又ハ寒天ヲ試験管若シクハペトリ (Petri) 氏皿中ニ盛レルモノ、如キ是レナリ。

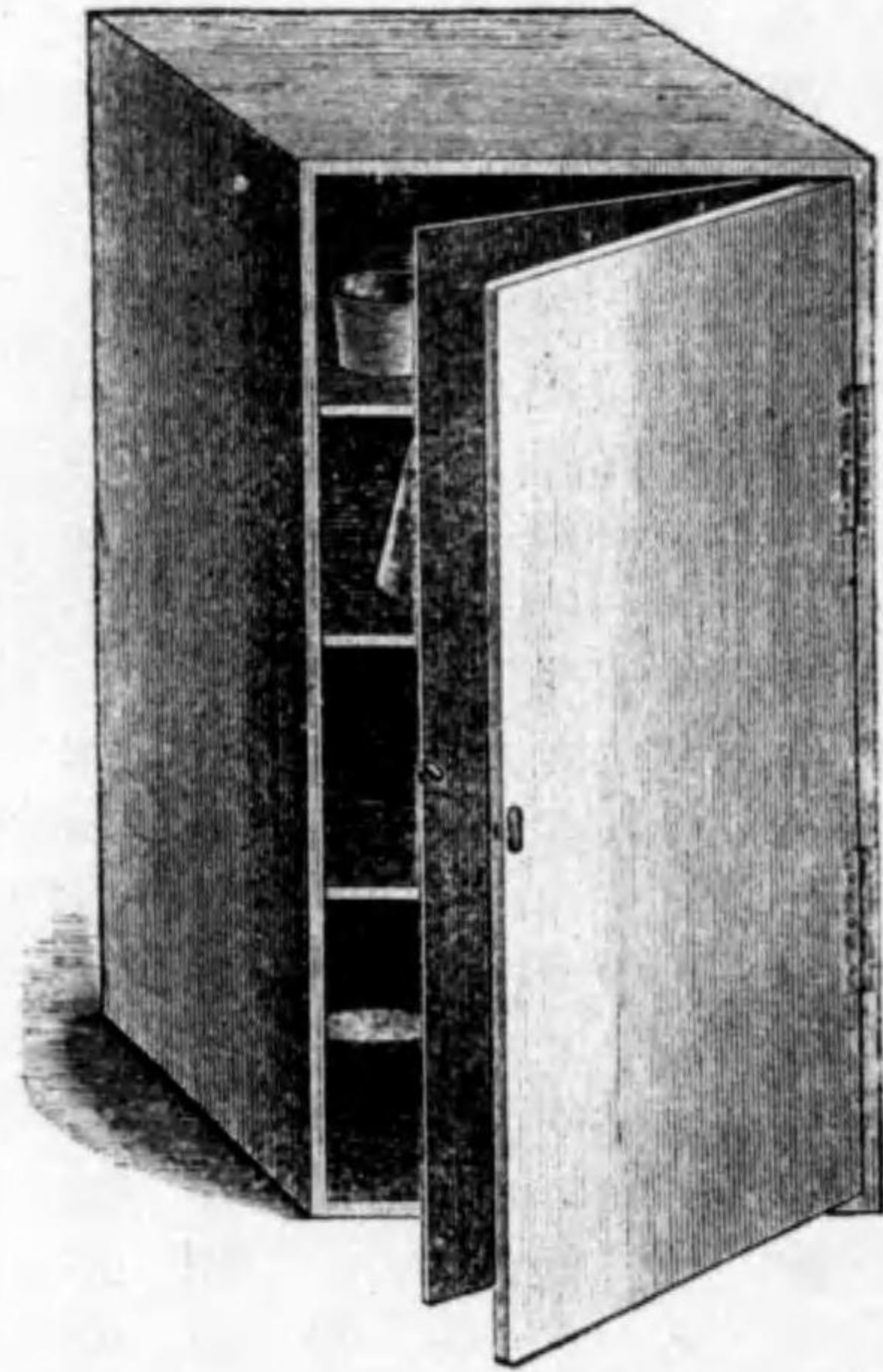
普通ノ培養基ハ三%ノ牛肉「エキス」、一%ノ蔗糖、〇.五%ノ食鹽ヲ七%乃至一五%ノ「ゼラチン」又ハ二%ノ寒天ニ混ジテ製スベシ。夏期ニハ「ゼラチン」培養器ハ屢溶解スルノ不便アルヲ以テ、宜シク寒天製ノモノヲ用フベシ。「ゼラチン」培養基ノ製法ハ先ヅ純良ノ「ゼラチン」ヲ水ニテ煮テ溶解セシメ、他物質(牛肉「エキス」等)ヲ加ヘ、且液中ニ少量ノ炭酸曹達ヲ投ジ、以テ液質ヲ中性トナシ、然ル後加熱漏斗器ニテ漏過シ、大ナル「フラスク」ニ入レ、綿栓ヲ施シ、之ヲ豫ジメ熱氣消毒器ニテ消毒セル試験管又ハペトリ氏皿ニ注グベシ。凡ベテ玻璃ノ消毒法ハ、先ヅ初ニ水及ビ鹽酸ニテ能ク洗ヒ、乾燥セル後試験管ニハ綿栓ヲ施シ、其上ヲ一々半紙ニテ包ミ、又ペトリ氏皿モ蓋ヲ爲シ、同様ニ半紙ニ

テ包ミ其儘熱氣消毒器中ニ入レ、約攝氏百五十度ノ溫度ニテ三十分間熱スベシ。凡ベテ玻璃器ハ通常ノ如ク唯百度ニ熱スルノミニテハ、器壁ニ固着セル微生物ヲ死滅セシムル能ハズ。故ニ此ノ如ク高熱度ヲ加フルノ必要アリ。熱氣消毒器ハ銅製ニシテ、周圍ニアスベストヲ被フ。

斯クシテ十分消毒セル試験管又ハペトリ氏皿中ニハ前記ノ「セラチン」液ヲ注ギ、適量ヲ盛りタル後、綿栓若シクハ蓋ヲ施シ、更ニ之ヲ蒸氣消毒器内ニテ二十分間ツツ二三回百度ニ熱スルヲ要ス。然ル後取り出ダシ、試験管ハ稍傾斜ノ位置トナシ、ペトリ氏皿ハ水平ノ位置ニ在ラシメ、以テ「セラチン」ノ固體ト成ルヲ待ツベシ。此ノ如クシテ製セル培養基ハ久シク貯フルモ、其内ニ「バクテリア」ノ發生スルコトナシ。但シ綿栓若シクハ蓋ハ十分閉鎖スルハ勿論、其上ニ塵芥ノ附着セザルヤウ注意スベシ。

寒天培養基ノ製法モ上記ノモノト大差ナケレドモ、唯寒天ハ漏過シ易ガラズ、漏過紙ヲ用フルニ先ダチ、一度絹ニテ搾り出ダスベシ。

今是等ノ培養基中ニ「バクテリア」ヲ種植セント欲セバ、先ヅ白金針ニテ一ノ聚落ノ一小部ヲ取り、同時ニ培養基ヲ盛レル試験管ノ綿栓ヲ瓦斯燈ニテ少シク燒キ、栓上ニ附着セル「バクテリア」ヲ死セシメ、然ル後注意シテ栓ヲ脱シ、之ヲ指間ニ挟ミ、直チニ白



一八四圖 培養暗箱（二重ノ戸ヲ有ス。内戸ハ黑色ノ紙張ニシテ、外戸ハ板製ナリ。）  
(原圖)

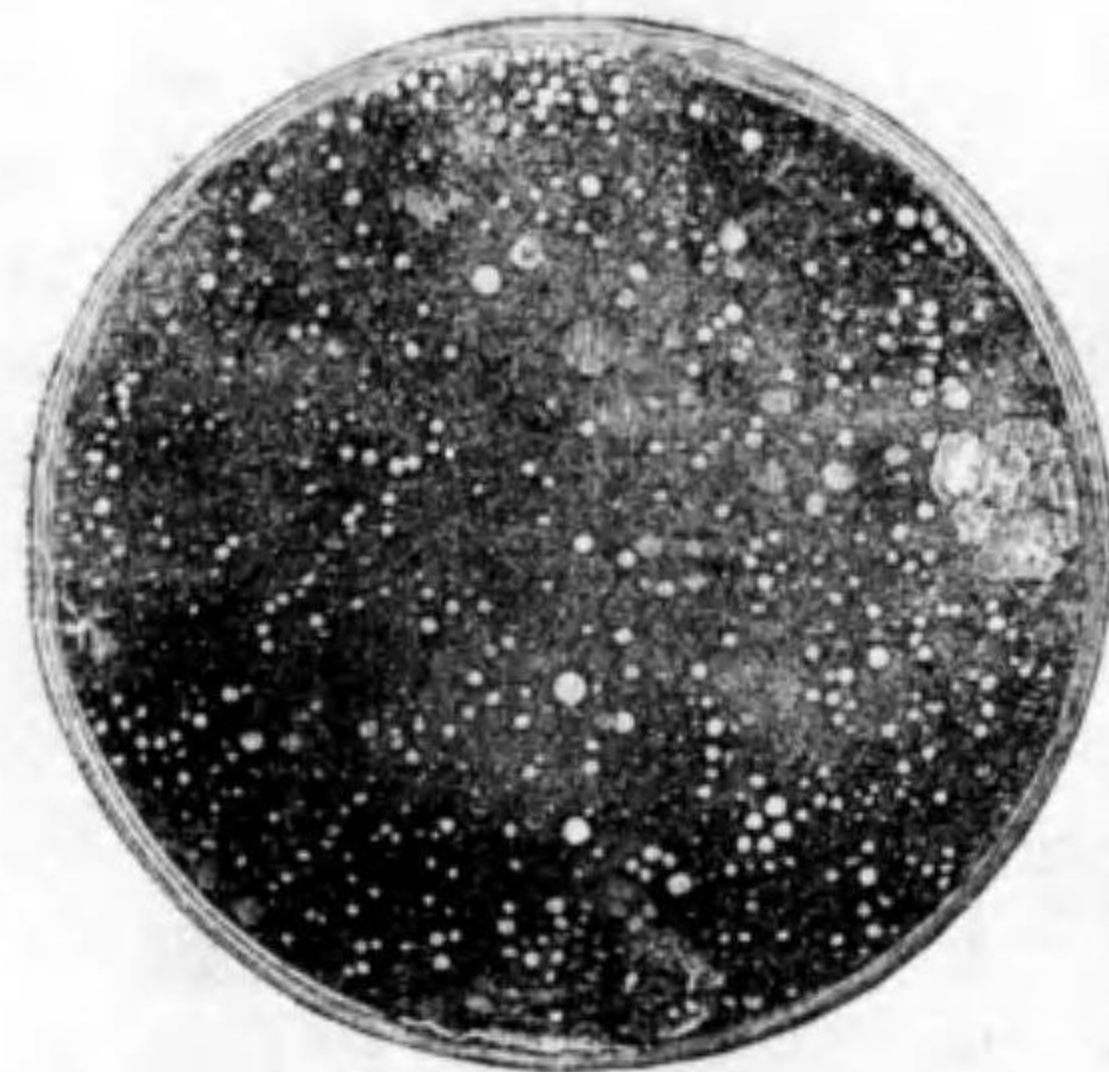
金針頭ヲ管内ニ入レ、培養基ノ表面ヲ一回摩擦スベシ。夫レヨリ直チニ栓ヲ封ジ、管ノ外部ニ種植セル「バクテリア」ノ種類并ニ種植時日等ヲ記載セル紙ヲ貼リ、其儘培養暗箱中ノ棚上ニ貯フベシ。「バクテリア」ハ強キ日光ヲ忌ムヲ以テ、第一八四圖ニ畫ケルガ

如キ暗箱内ニ入レ置クモ良シ。凡ベテ「バクテリア」ヲ種植スルニハ十分清潔ニシテ塵埃ナキ室内ニ於テスベキハ勿論、衣服兩手等モ丁寧ニ掃ヒ拭フベシ。手指消毒用ニハ千倍ノ昇汞水ヲ用フベシ。

前述ノ如ク培養基ノ表面ニ種植スルヲ表面種植ト云フ。之ニ反シテ白金針ヲ培養基中ニ透入シ、内部ニ種植スルヲ内部種植ト云フ。ペトリ氏皿ハ特ニ前者ニ適シ、試験

管ハ兩者ノ場合ニ用フベシ。

**「バクテリア」ノ聚落分離法** 水中若シクハ液中ニ存在スル種々ノ「バクテリア」ヲ一々ノ聚落ニ分離シ、而シテ一定量ノ水液中ニ幾何ノ「バクテリア」ヲ含ムヤヲ計算セント欲セバ宜シク左法ノ如ク行フベシ、即チ先ツ試驗セント欲スル水又ハ液體ヲ取り、其中ノ少量液體ノ種類ニヨリ、多量ノ「バクテリア」ヲ含有スルトキハ、豫ジメ之ニ十倍若シクハ百倍ノ消毒セル蒸溜水ヲ加ヘテ稀薄ナラシメ、然ル後其一定量ヲ用フベシ。ヲ取りテ、之ヲ分離培養基中ニ注グベシ。該培養基ハ前記ノ「ゼラチン」培養基ノ少量ヲ太ク薄キ試驗管内ニ入レタルモノニシテ、用時ニ際シ之ヲ其儘温湯内ニ浸シテ「ゼラチン」ヲ溶解セシメ、然ル後管口ノ綿栓ヲ脱シ、管内ニ試驗セントスル液體ノ一定量ヲ入レ、綿栓ヲ施シ「ゼラチン」ノ未固體トナラザルニ先チ試驗管ヲ横ニシ、其儘速ニ廻轉シ、成ルベク該試驗液體ヲシテ「ゼラチン」ト能ク混和セシムベシ。「ゼラチン」若シ多キトキニハ管底ニ留殘シ、又ハ管壁ニ附着スル層ノ厚キニ過グルノ不便アルニヨリ、管内ニハ豫ジメ成ルベク少量ノ「ゼラチン」ヲ注ギ置ベシ、又此ノ如クシテ、管内ノ全面ニ布ケル「ゼラチン」ヲシテ急ニ固體トナスニハ、該管ノ外面ニ冷ナル水ヲ注グベシ。種植了

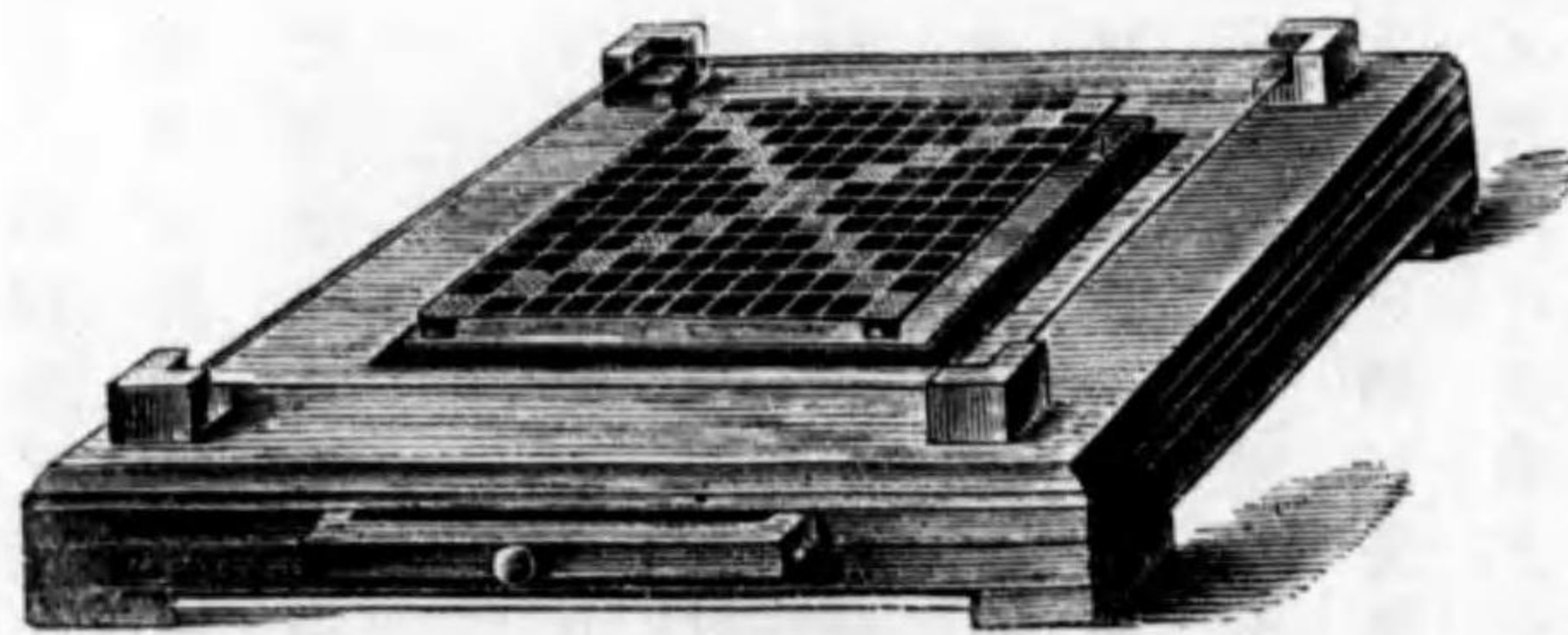


一八五圖 不純粋ノ飲料水ヨリシテ「ゼラチン」培養基上ニ生ゼル「バクテリア」ノ聚落 (實物大ノ二分ノ一) (Cohn.)

レバ温度ノ甚高カラザル薄暗キ處又ハ暗室箱内ニ保存シ、日々之ヲ窺ヒ、管壁ニ「バクテリア」ノ聚落ノ生ゼルヤ否ヤヲ檢シ、且其數ヲモ計算スベシ。低度鏡ニテ窺ヘバ、明ニ聚落ノ所在、數、形態、色觀等ヲ知ルヲ得ベシ。

聚落分離ノ爲ニハ亦試驗管ノ代リニペトリ氏皿ヲ用フベシ。用法ハ前者ノ場合ト大同小異ナリ、該皿ニテハ「バクテリア」ノ聚落ヲシテ平面ニ散生セシムルヲ得ベキハ第一八五圖ニ

示スガ如シ、凡ベテ是等ノ方法ニヨリテ分離セル聚落ノ數ヲ計算スルニ際シ、其數多カラザルトキハ、一々數フルモ敢ヘテ難カラザレドモ、若シ然ラズシテ聚落ノ數甚多キ場合ノ如キハ、到



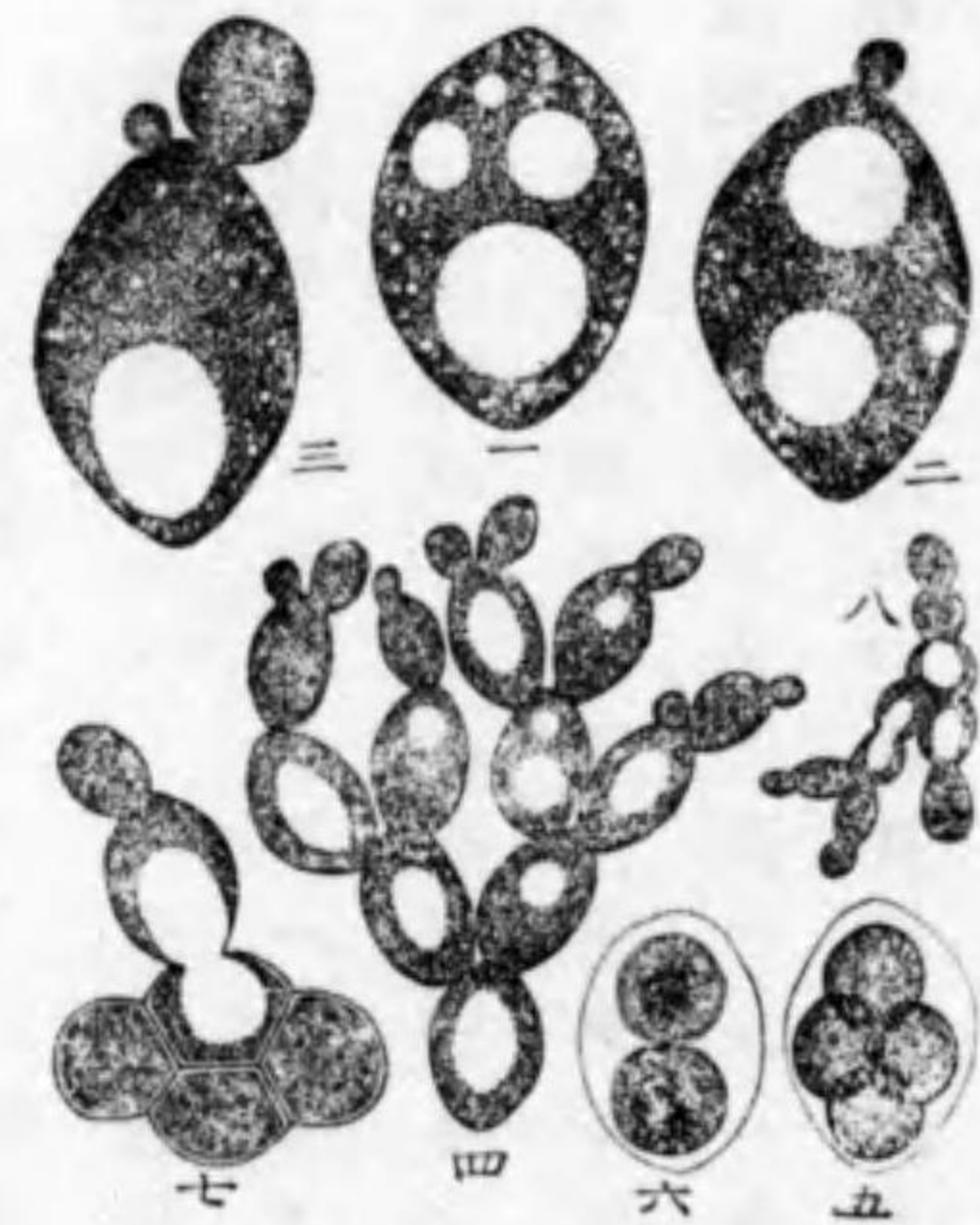
一八六圖 「バクテリア」ノ聚落計算盤 (Altmann.)

底計算スルコト能ハザルベシ。斯卡ルトキニハ第一八六圖ニ畫ケル聚落計算盤ヲ用ヒ、ペトリ氏皿ヲ盤上ニ載セ、其一々ノ區劃中ニ幾何ノ聚落アルヤヲ容易ニ數フベシ。上記ノ方法ニヨリ得タル聚落ヲ一々白金針ニテ取り鏡檢シ、又別器ノ培養基内ニ轉植シテ純粹培養ヲナスベシ。

### 第九回 釀母菌

材料 「ビール」ノ釀母菌 野生釀母菌

「ビール」釀造所ニ於テハ常ニ釀母菌ノ純粹培養ヲ有スルニヨリ、其少量ヲ求メ來リテ實驗用ニ供スベシ。温度高ケレバ腐敗シ易キガ故ニ、成ルベク冷處ニ貯ヘ、夏日ハ冷藏箱ニ容レ置クヲ良シトス。今其一小部分ヲ消毒セル白金線環ニテ取りテ鏡檢スレバ、第一八七圖ニ示スガ如ク、箇々ノ細胞ハ稍、橢圓形ヲ呈シ、無色ニシテ且殆ド透明ナリ。細胞内ニハ原形質ノ顆粒又ハ空胞ノ如キモノヲ見レドモ、核ノ存在ハ分明ナラズ。又細胞膜ノ一部ヨリ小芽ヲ出ダシ、數多相連ルモノアリ、是レ即チ釀母菌ニ固有ナル芽生生殖ナリ。



一八七圖 麥酒ノ釀母菌 (*Saccharomyces cerevisiae*). (一) 單一ノ釀母細胞、(二) 芽生ヲ始メタルトコロ、(三) 二芽ヲ出ダセルモノ、(四) 芽生聚落群、(五) 胞子ノ尙未無膜ナルモノ、(六) 已ニ膜壁ヲ生ゼル胞子、(七、八) 胞子ノ發生シタルモノ (廓大)  
一ヨリ四マデ (Luerssen.)  
五ヨリ七マデ (Reess.)

釀母菌ノ固定法及ビ染着法ハ尙「バクテリア」ニ於ケル如クナレバ茲ニ略ス。  
盛ニ酸酵スル釀母ヲ取り、顯微鏡下ニ窺ヘバ、細胞ノ内部ヨリシテ小瓦斯泡ヲ發生シ、徐々ニ其大キサヲ増シ、遂ニハ細胞ノ周圍ニ一大氣泡

ヲ形ヅクルヲ見ルベシ。是レ即チ酸酵ニヨリテ生ゼル炭酸ナリ。故ニ今苛性加里液ヲ蓋「ガラス」ノ一端ヨリ加ヘ、吸取紙ヲ以テ他端ヨリ吸收セシムレバ氣泡ハ徐々ニ縮少シ、遂ニ全ク消失スベシ。是レ炭酸瓦斯ガ苛性加里液ニ溶解セルニヨル。  
釀母菌ノ培養液中最便利ナルハ、麥芽煎ニシテ、「ビール」釀造所ニ於テ求メ得ベシ。黒褐色ノ液體ニシテ、釀母菌ノ榮養上必要ナル物質ヲ含有ス。該液ヲ第一八八圖ニ示セルキューネ (Kühne) 氏酸酵器ニ盛り、其内ニ釀母少許ヲ投ジ綿栓ヲ施シ、攝氏二十二三度



一八八圖 キューネ氏醱酵器 (イ)炭酸瓦斯、(ロ)醱酵原液 (原圖)

菌ハ「バクテリア」ニ於ケルガ如ク「セラチン」ヲ液化スルコトナシ。

野生醱酵母菌ヲ得ント欲セバ前回ニ記セルガ如ク蒸シタル馬鈴薯ノ切口ヲ空氣ニ曝ラシ置クベシ然ルトキハ數多ノ「バクテリア」及ビ小數ノ絲狀菌ノ聚落ノ發生スルト同時ニ亦處々ニ野生醱酵母菌ノ聚落ヲモ生ズベシ後者ノ外形ハ「バクテリア」ノ聚落トハ多少ノ差異アリテ注意スレバ肉眼ニテモ區別シ得ベキコトアリ然レドモ一々顯微鏡下ニ檢スルノ正確ナルニ如カズ是等ノ野生醱酵母ハ空氣中又水中ニ存在シ適當ナル養分ニ逢ヘバ直チニ發生スルモノナリ且其形態モ一様ナラズシテ或ハ絲狀ヲ成シ菌類ニ似タルモノアリトルラ(Torula)ノ如キ是レナリ又種々ノ色ヲ有スルモ

ノ溫度ニアラシムレバ盛ニ醱酵ヲ起シ炭酸瓦斯ノ發生ト共ニ特異ノ「アルコール」性香氣ヲ放ツベシ

「セラチン」又ハ寒天ニ麥芽煎ヲ混ジ以テ固體培養基ヲ製シ小口ヲ有セル扁平瓶内ニ於テ醱酵母ノ表面培養ヲ試ムベシ醱母

ノアリ紅色醱母ニ於ケルガ如シ。

醱母菌「バクテリア」其他下等菌類等ヲ一定ノ溫度ニ於テ培養スルニハ「テルモスタ

ト」ヲ用フベシ。

醱母菌ノ胞子ノ形成ヲ檢セントセバ該菌ヲ小サキ石膏柱上ニ培養スベシ然ルト

キハ第一八七圖(五・六)ニ示スガ如キ胞子ヲ發生スルコトアルベシ。

### 第十回 變形菌

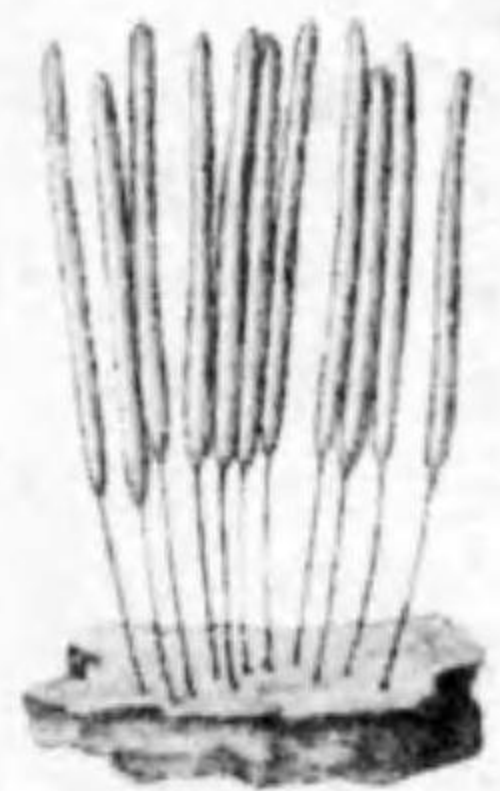
材料 びらうどたけ 及ビ他ノ種類

變形菌ハ林間ノ腐朽セル樹木及ビ葉等ニ發生ス今其中ノ普通ナルびらうどたけ

(*Stemonitis fusca*) [隱花植物圖說第一卷第三三三頁] 檢スベシ該菌(第一八九圖)ハ梅雨期ニ朽チタ

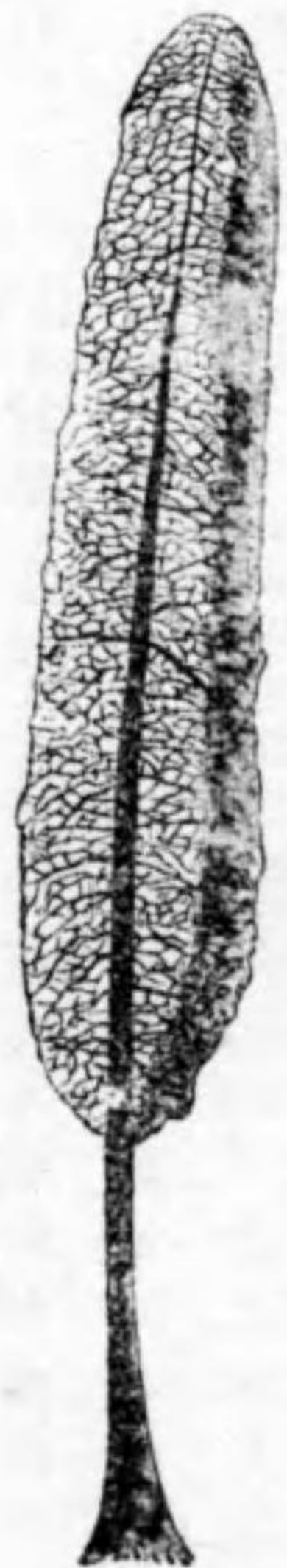
ル樹皮又ハ地上ニ生ジ全體長サ一〇乃至二〇センチメートルニ達シ細キ絲狀ヲ成シ一處ニ叢生シ暗紫褐色ヲ呈ス其一絲ヲ取リテ檢スレバ其一半ハ圓柱狀ノ子囊ヨリ成リ下部ハ細キ柄ヲ成シ他物ニ附着ス十分成熟セルモノニテハ囊膜已ニ脫離シ暗紫色ノ胞子ヲ露出シ之ニ觸ルレバ烟塵トナリテ飛散ス該菌ノ極メテ若キモノニ





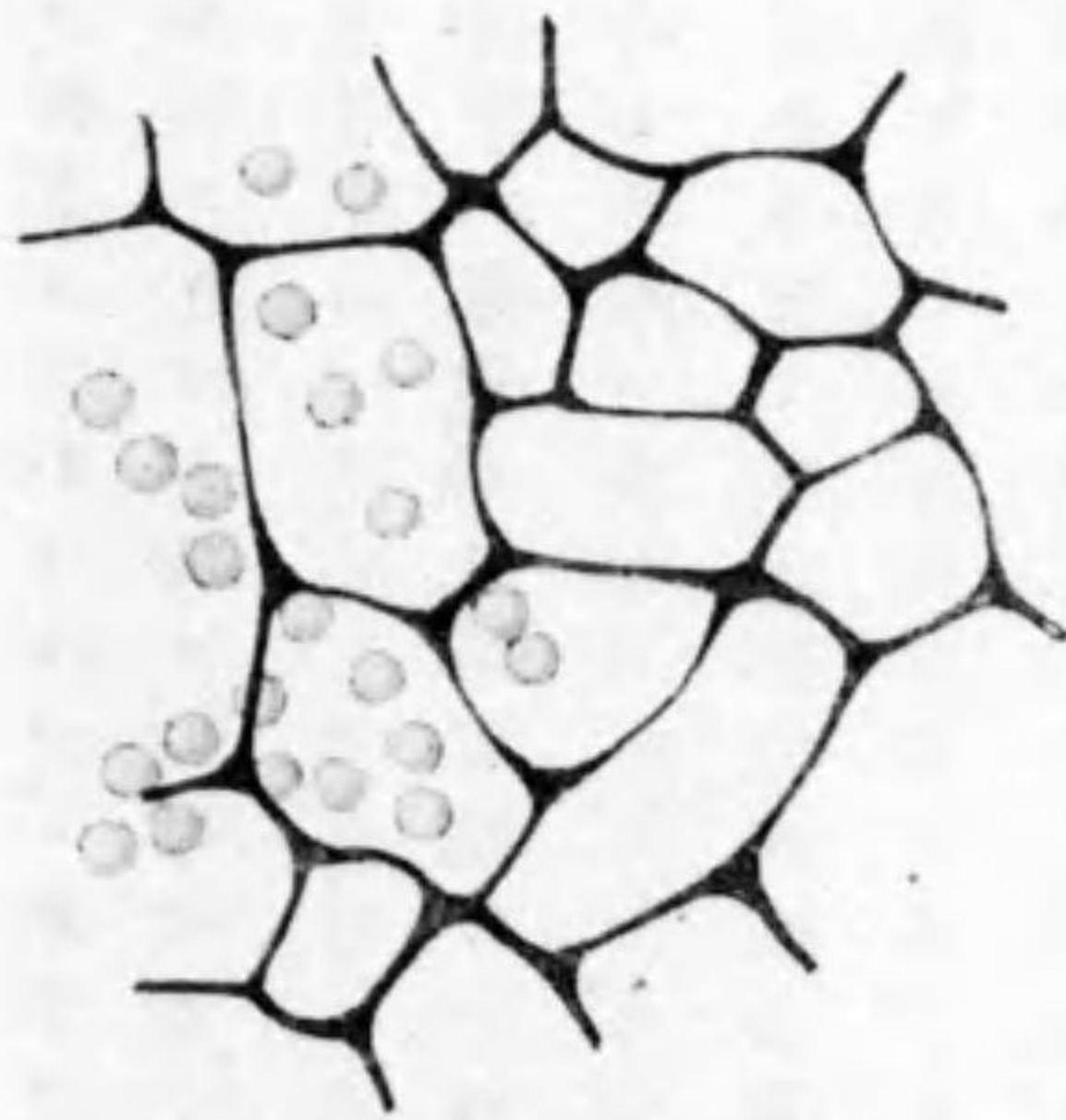
一八九圖 ひららどたけ (*Stemonitis fusca*) ノ子囊群 (自然大) (原圖)

テハ、囊膜存在シテ内部ニ胞子ヲ含メドモ、已ニ發生ヲ遂ゲタルモノニテハ、胞子ハ飛散シテ唯中央ノ網狀部ヲ現スベシ、之ヲ管網體(第一九〇圖)ト云フ。廓大シテ鏡檢スレバ、該體ハ中央ニ一條ノ太キ主軸アリ、



一九〇圖 子囊大廓ノ管網體ヲ示シテ示ス。(廓大) (Kerner.)

ソレヨリ周圍ニ網狀ノ毛體(第一九一



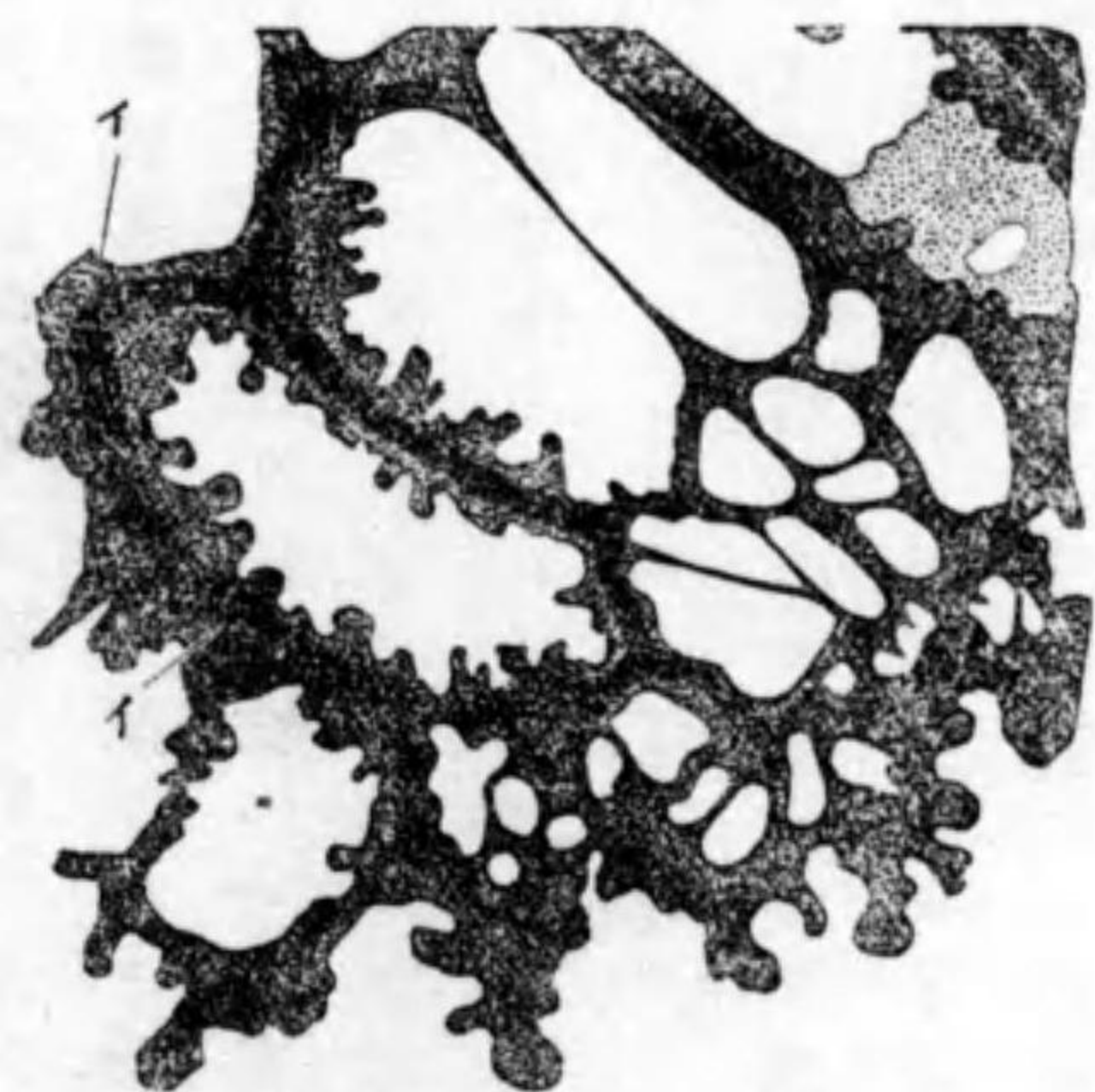
一九一圖 ひららどたけ (*Stemonitis fusca*) ノ毛體及ビ胞子ヲ示ス。(廓大) 原圖 (著者寫生)

圖ヲ出ス。是レ胞子ヲ着生スル處ニシテ、胞子離散ノ後モ尙留存ス。胞子ハ球形ニシテ頗小ナリ。物體、ガラスノ水滴中ニ蒔キ、蓋、ガラスヲ加ヘ、温室内ニ貯フレバ、後發芽シテ内部ヨリ原形體ヲ出ダシ、游走子ヲ發生スルヲ見ルベシ。

梅雨期又ハ秋雨ノ候林間又ハ野外ニ於テ、

往々變形菌ノ原形體ガ粘液狀ヲ成シ、或ハ網狀ヲ形ヅクリ、時トシテハ鮮美ナル紅色或ハ黃色ヲ帶ビ、樹皮或ハ土石等ノ表面ヲ被フモノアルベシ。斯カル原形體ノ發生ノ順序ヲ檢スルニハ、コンドリオデルマ (*Chondrioderma*) 又ハヂヂミウム (*Didymium*) ノ類ヲ良シトス。是等ハ屢、多肉草莖ノ腐朽セルモノニ着生シ、子囊體ハ黃褐色又ハ暗褐色ヲ呈シ、囊膜ノ表面ハ石灰粒ニテ被ハルヲ常トス。今其原形體ヲ培養スルニハ、日蔭ニテ乾カセルそらまめノ莖ヲ取り、適宜ノ大サニ切り、玻璃器ニ入レ水ヲ注ギ、玻璃蓋ヲ加ヘ、其儘蒸氣消毒器ニテ熱シ、然ル後前記ノ胞子ヲ取り、白金針ニテそらまめノ莖ノ上ニ蒔クベシ。數日ヲ經テ檢スレバ、處々ニ無色ノ原形體發生シ、徐々ニ莖ノ表面ヲ運動スルモノアルベシ。ピンセットニテ之ヲ物體、ガラスニ載セ、水中ニテ鏡檢スレバ、原形質流動ノ狀ヲ知ルベシ。第一九二圖ハヂヂミウム (*Didymium leucopus*) ノ原形體ヲ示セルモノナリ。

該法ニテ培養セル原形體ヲ取りテ濕ヘル白紙上ニ載セ、濕氣内ニ置クトキハ紙面ニ擴ガリ頗大ナルニ至ルベシ。今之ヲ一%ノクロロム酸ニテ固定シ、フクシン液ニテ染メ乾燥スレバ、原形體ノ美麗ナル永存標本ヲ得ベシ。又前記ノ培養器ノ蓋ヲ明ケ、徐



一九二圖 變形菌ノ一種 (*Didymium leucopus*)  
 ノ原形體ノ一部 (約二五〇倍) (イ)中央  
 ノ顆粒狀ヲナセルトコロ (Cienskowski.)

ろかび・あをかび等ハ單ニ孢子ノミヲ取り、吸取紙ニ包ミ、乾燥セル壘内ニ藏スベシ。

々ニ乾燥スレバ、原形體ヨリシテ子囊體ヲ發生シ、孢子ヲ形成スルニ至ル、變形菌ノ孢子ハ子囊體ノ儘採取シテ壘内ニ貯ヘ乾燥スルトキハ、永キ間發生力ヲ保ツベシ。

かび類ノ孢子モ亦同様ニ保存スルヲ得、ひげかび・けかびノ如ク長キ絲狀ヲ成セルモノニテハ、孢子ノ十分熟セルトキ、鋏ニテ菌絲叢ヲ剪リ取り、之ヲ清潔ナル吸收紙ニ包ミ、其儘乾燥シテ暗處ニ保存スベシ。又ク

### 第三編 植物生理實驗

解剖實驗ニテハ往々新鮮ナル材料ヲ要スルコトアルモ、概シテ「アルコール」ニ浸セル標本ニテ足レルガ故ニ、一年間適當ノ時期ニ於テ是等ノ材料ヲ採取シ置カバ、何レノ時節ニ於テモ實驗シ得ベシト雖モ、生理實驗ノ如キハ然ラズシテ、一々生活セル植物體ニ就キテ檢スルモノナルガ故ニ、季節ニヨリ適當ノ材料ヲ得難キノミナラズ、冬間ノ如キハ、實驗室ノ設備完全ニシテ晝夜溫度ノ均一ヲ保ツニアラズンバ行ヒ難キモノ多シ。故ニ本編ニ於テ生理實驗ヲ記載スルニ際シ、植物生理學講習上ノ順序ニヨラズシテ、特ニ季節ニ應ジテ實驗ノ項目ヲ排列スルコト、ナセリ、是レ實驗者ニ於テ便ナレバナリ。但シ夏期ノ如キハ凡百ノ生理現象ヲ觀測スルニ便ナルガ故ニ、從テ實驗スベキノ項目頗多ケレドモ、冬間ハ之ニ反シテ其數甚少ク、排列上ノ平等ヲ失スルニ至レハル止ムヲ得ザルナリ。是等ハ實驗ノ際適宜ニ折衷シテ行フベシ。

生理實驗ヲ施スニ當リテハ、固ヨリ解剖上ノ知識ヲ要スルガ故ニ、先ヅ第一編ニ記

セル解剖實驗ニ於テ植物體一般ノ構造ヲ知り、且第二編ノ隱花植物實驗ニ於テ是等ノ植物ノ特徴ヲ知ルヲ要ス。隱花植物モ亦生理實驗ノ材料トシテ用ヒラル、モノ少カラズ。

生理實驗ヲ行フニ際シ、獨性質的ノミナラズシテ數量的ノ觀測ヲモ爲サント欲セバ、精良ナル器械ト複雑ナル裝置トヲ要スルコトアリ。而シテ本編ニ記載スルモノハ概ネ普通ノ實驗ニカ、リ、精密ナル實驗ノ方法ハ省略セリ。

以下四月ヨリシテ翌年三月マデ、季節ニ應ジ行ヒ得ベキ實驗ノ諸項ヲ順序記述スベシ。

## 第一章 四月

春ノ紅葉 花ノ開閉 呼吸 分子間呼吸 呼吸熱 創傷熱 種子ノ膨張力 發芽 生長ニヨリテ起レル働作 原形質分離 分生試驗 皮層輪切試驗 趨化性 枝條内ノ貯藏物質

## 第一回 春ノ紅葉

材料 もみぢ及びビかなめもち等ノ春時ノ紅葉

植物ノ種類ニヨリテハ、春若葉ノ出ヅルトキ美麗ナル紅葉ヲ現スモノアリ。今前記ノ材料ヲ取り、之ヲ横斷シテ水ニテ裝置シ、顯微鏡下ニ窺ヘバ、外面ノ表皮細胞ハ美麗ニ着色シ、而シテ其直下ナル同化組織ハ毫モ紅色ヲ現ササルモノ多ケレドモ、亦往々該組織中ノ或ル細胞内ニハ色液ノ生ゼルモノアリ。

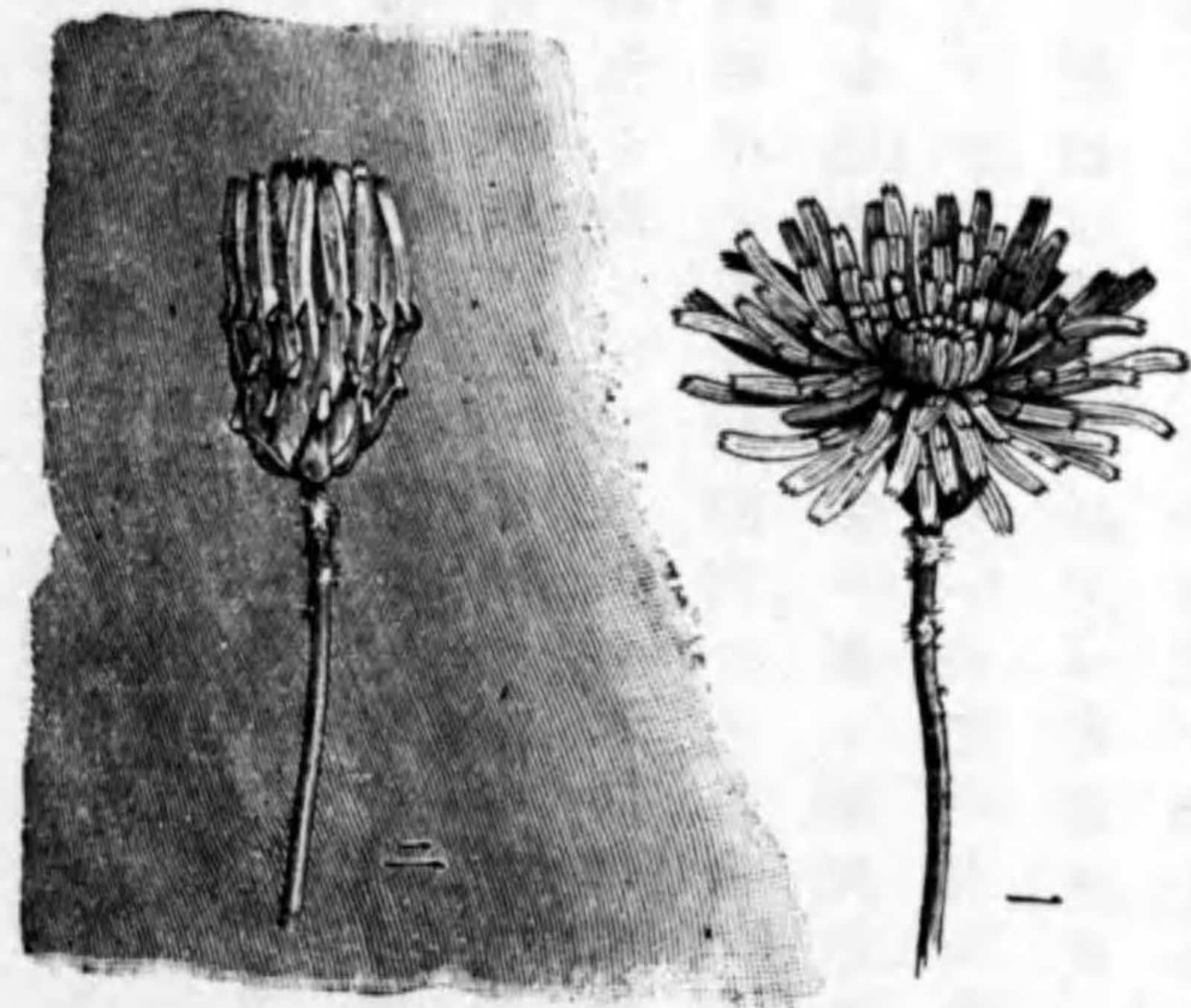
該紅色素ハ花青素ニ屬シ、細胞液中ニ存在ス。今稀鹽酸ヲ加フレバ頓ニ眞赤色トナリ、又「アルカリ」ヲ注グバ綠色ヲ呈スルヲ見ルベシ。又一〇%ノ明礬液ヲ別ノ切斷面ニ注ギ、變色反應ヲ檢スベシ。該液ニテハ着色細胞ハ概ネ紫色トナル。

春ノ紅葉ハ概ネ若キ葉ニ限レルモノニシテ、後、葉ノ次第ニ發生スルニ從ヒ、是等ノ着色細胞ハ何レモ其紅色ヲ失フベシ。

春ノ紅葉内ニ色素ノ現ル、位置ト、秋ノ紅葉ニ於ケル同色素ノ現ル、位置トヲ互ニ相比較スベシ。第八章第一回參照

第二回 花ノ開閉

材料 たんぽぽ サフラン チュリップ



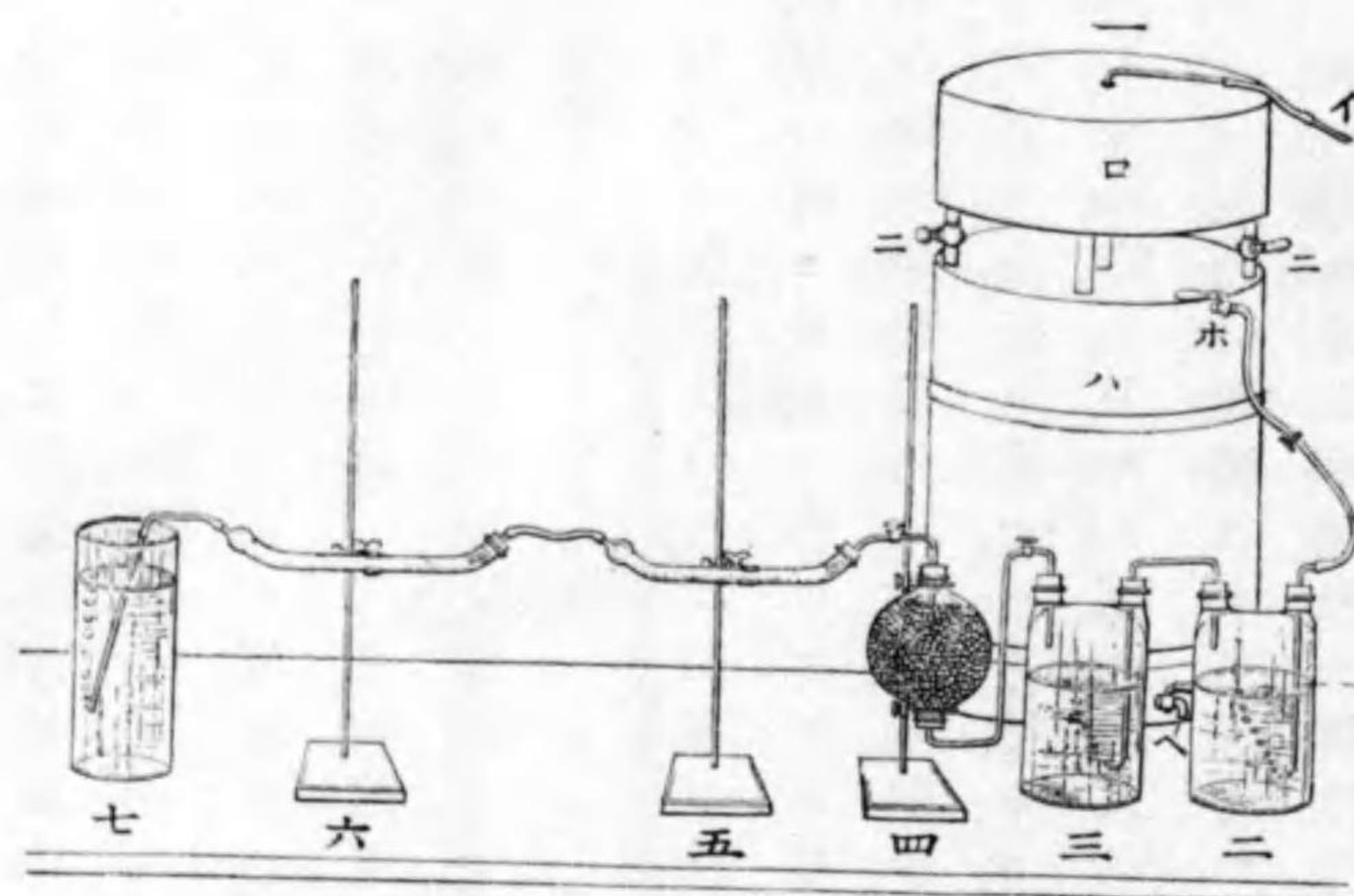
一九三圖 たんぽぽ (Taxacum platycarpum) ノ頭花ガ明(一)、暗(二)ノ別ニヨリテ開閉スル圖(原圖)

多數ノ花ハ一旦開キタル後ハ再ビ閉  
ヅルコトナク其儘萎縮スルニ至レドモ、  
植物ノ種類ニヨリテハ幾回モ繰リ返シ  
テ開閉スル花ヲ有スルモノアリ。是等ノ  
花ノ中主トシテ日光ノ強度ニヨリテ開  
閉スルモノアリ或ハ溫度ノ差ニヨリテ  
開閉ヲナスモノモアリ或ハ光熱共ニ感  
ズルモノアリ。今開花セルたんぽぽノ鉢  
植又ハ同植物ノ屋外ニ自生セルモノニ  
就キテ檢スレバ第一九三圖ノ如ク日中  
ハ十分花冠ヲ開發スレドモ夜暗ニ至レ

バ全ク閉鎖スベク又晝間ニテモ曇天若シクハ晴天ノ別ニヨリテ開發ノ度一樣ナラ  
ザルベシ。

該現象ヲ更ニ實驗セント欲セバ一ノ黒筒ヲ取り花頭ノ正サニ開キタルモノヲ被  
フベシ。然ルトキハ花冠ハ徐々ニ相合シ若干時ノ後ニハ全ク閉鎖スルニ至ルベク此  
ニ於テ黒筒ヲ去レバ花頭ハ再ビ徐々ニ開發シ前態ニ復スベシ。即チたんぽぽノ花ノ  
開閉ハ日光ノ明暗ニヨルヤ明ナリ。

鉢植若シクハ壇内ノ水中ニ挿置セルサフラン又ハチュリップノ開花セルモノヲ取  
リ先ヅ之ヲ寒冷ナル一室ニ移シテ放置スレバ花蓋ハ徐々ニ閉鎖スベシ。次ニ斯ク開  
花セルモノヲ急ニ暖室ニ移スカ或ハ溫匣ニ入レ攝氏二十五度乃至三十度ニ在ラシ  
ムルトキハ花蓋ハ再ビ十分ニ開發スベシ。是等ノ開閉運動ハ一ニ花瓣又ハ花蓋ノ基  
脚部ノ内外兩面ニ於ケル生長ノ不同ニ基ヅクモノニシテ内部ニ於ケル生長ノ度ガ  
外部ニ於ケルモノヨリモ盛ナルトキハ開キ之ニ反シテ外部ノ生長ガ内面ニ於ケル  
ヨリモ大ナルトキハ閉ヅ。今之ヲ證明スルニハ右ノ基脚部ノ内外兩面ニ於テ墨ヲ以  
テ約一「ミリメートル」毎ニ等分線ヲ畫キ然ル後前記ノ實驗法ニヨリ開閉ヲ爲サシメ、



一九五圖 發芽セル種子ノ呼吸ヲ試驗スル裝置 (一)瓦斯溜、(イ)給水管、(ロ)水溜、(ハ)空氣溜、(ニ)水溜ヨリ水ヲ空氣溜ニ注下スル口、(ホ)通氣口(ヘ)排水口、(ニ)加里瓶、(三)重土瓶、(四)種子瓶、(五、六)ペッテンコーフェル氏管、(七)水ヲ入レタル玻璃筒 (原圖)

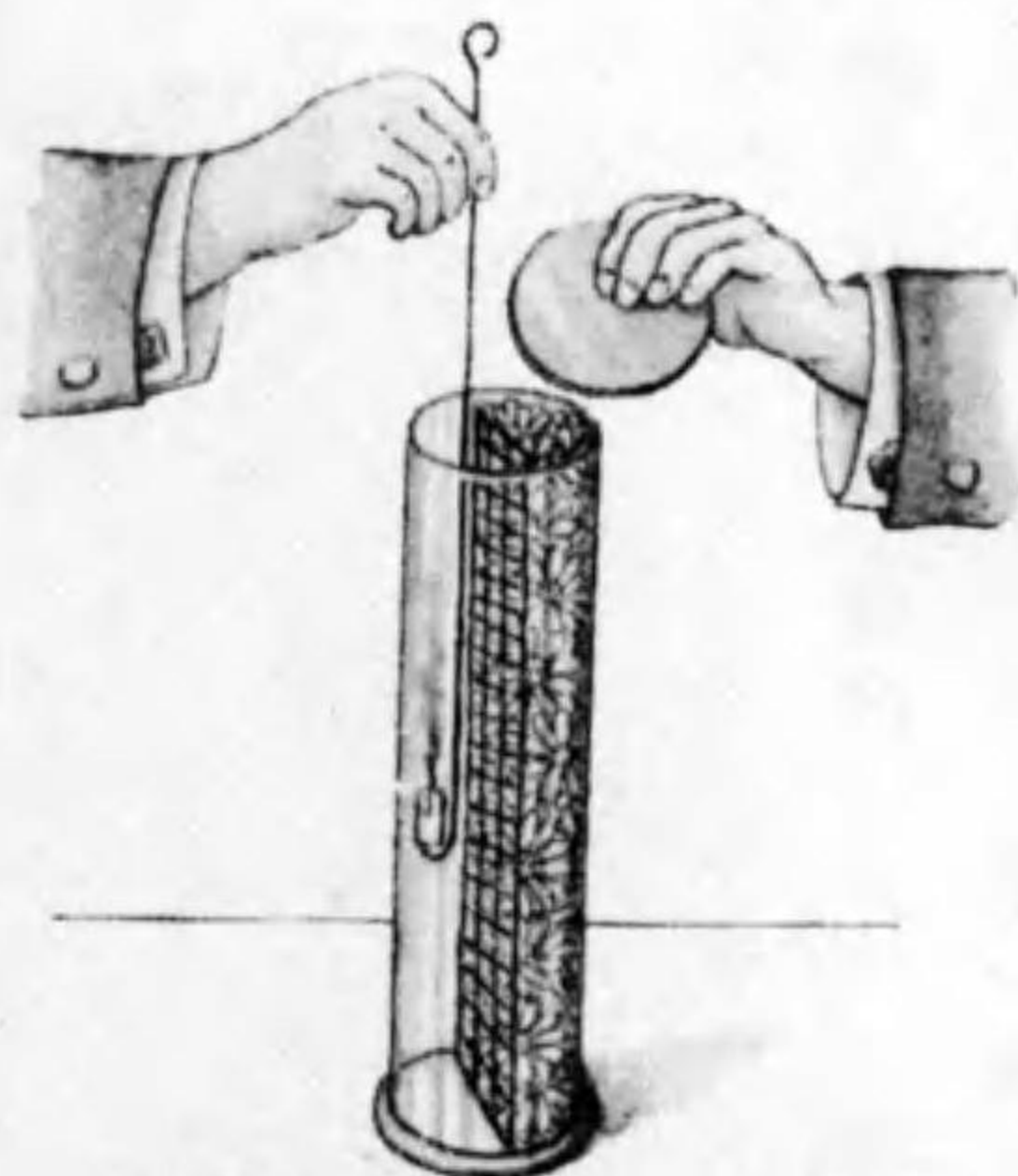
ノ種子ヲ數多壘内ニ入レテ發芽セシメ、同様ニ檢スルモ可ナリ。

前記ノ方法ハ最簡單ナルモノニシテ、唯呼吸ニヨリテ發生セル炭酸ノ存在ヲ證明セルニ過ギザレドモ、今若シ該現象ニ就キ更ニ精密ナル實驗ヲ施サントセバ、第一九五圖ニ示スガ如キ裝置ヲナスベシ。即チ先ヅ(一)ノ如キ瓦斯溜ヲ置キ、其上室ニ水ヲ滿タシ、活塞ニヨリテ下室ニ注下セシメ、以テ内部ノ空氣ヲ壓縮シ、直チニ(ホ)ナル活塞口ヨリ(二)ナル瓶内ニ入ラシム。該瓶内ニハ濃厚苛性加里液ヲ盛り、次デ瓦斯溜ヨリ來レル氣中ノ炭酸瓦斯ヲ發生セシム。斯クシテ空氣ハ加里液瓶ヲ出デ

### 第三回 呼吸

材料 さくらノ花 ぶんどろノ種子ノ發芽ヲ始メタルモノ

呼吸作用ニヨリ炭酸瓦斯ノ發生スルヲ試驗スルニハ、さくら殊ニ *Sakura* ノ花ヲ數多取り來リ、圓筒狀ノ玻璃器ニ入レ、器内ノ一半ヲ充タシ、器口ニハ玻璃蓋ヲ加ヘ、



一九四圖 花ノ呼吸ニヨリテ炭酸瓦斯ノ生ゼルヲ試驗スル圖 (原圖)

鬚附又ハ「プラスチック」ニテ密封スベシ。又圓筒狀ノ玻璃器ニ代フルニ圓柱狀ノ壘ヲ以テスレバ、蓋ノ開閉ノ際ニ便利ナリ。此ノ如クシテ三十分以上放置シタル後、蓋ヲ開キ、點火セル「マッチ」又ハ蠟燭ヲ其中ニ入ルレバ、火焰ノ直チニ滅スルヲ見ルベシ(第一九四圖)是レ呼吸ニヨリテ生ゼル炭酸瓦斯ガ玻璃器内ニ充滿スルニ由ル。さくらノ花ニ代フルニぶんどろ

以テ其際ニ於ケル兩面ノ等分線間ノ伸長ヲ精密ニ計ルベシ。

、(三)ナル重土水瓶或ハ石灰水ヲ用フルモヨシ中ニ入り、毫モ沈澱ヲ起スコトナクシテ(四)ナル球形ノ玻璃器中ニ入ルベシ。該器内ニハ正サニ發芽シタル、えんどうノ種子ヲ充タシメ、之ヨリシテ玻璃管ニヨリ左方ナルベッテンコーフル(Pottankofer)氏管(五六)ニ連接セシム。該管ハ二箇相連リ、中ニ純粹ノ重土水(又ハ石灰水)ヲ盛り、次デ球形瓶ヨリ來レル氣中ノ炭酸ヲ沈澱セシムルノ用ニ供ス。(七)ハ水ヲ盛レル玻璃筒ニシテ最後ノ氣流ヲ此内ニ導ク。

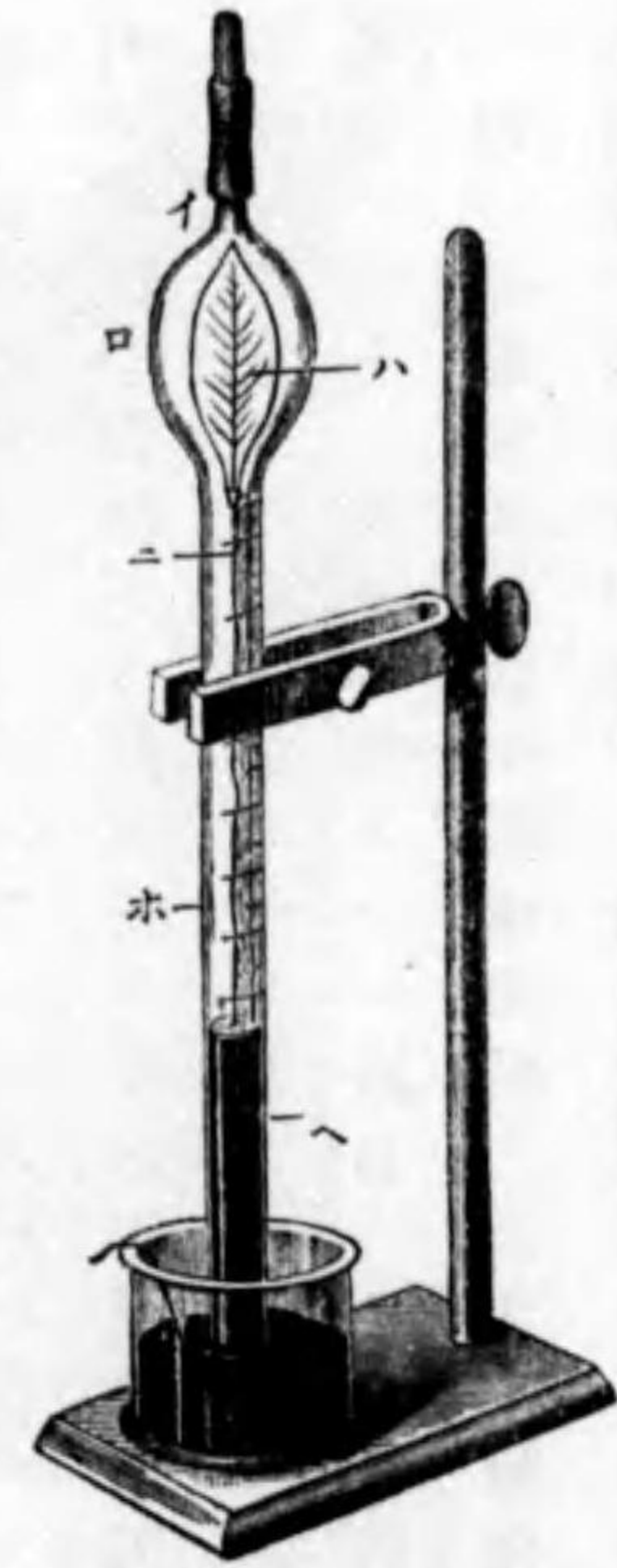
以上ノ裝置ニヨリテ大氣ヲ流通スルニ際シ、瓦斯溜ヨリシテ球形瓶内ニ入り來ル空氣ハ毫モ炭酸ヲ含マザルガ故ニ、若シベッテンコーフル氏管内ニ沈澱ノ起ルアラバ、是レ即チ球形瓶内ノ種子ノ呼吸ニ由リテ生ジタルモノナルヤ明ナリ。該實驗ニ於テハ空氣ノ流通ハ成ルベク徐々ニ之ヲ行ヒ、以テ氣中ノ炭酸ヲシテ(二、三)ナル二瓶内ニテ十分ニ除キ去ルヲ要ス。且又ベッテンコーフル氏管内ヲ通過スル氣泡ヲ極メテ徐行セシメ、瓦斯ノ沈澱ヲシテ完全ナラシムベシ。

斯クシテ一定時間内ニ幾許ノ炭酸瓦斯ヲ生ゼルヤヲ知ラント欲セバ、ベッテンコーフル氏管ヲ脱シ、管内ノ沈澱ヲ集メ、乾燥シテ重量ヲ計算シ、是レヨリシテ更ニ炭酸ノ

重量ヲモ計算スルヲ得ベシ。

實驗場内ニテ水流「ポンプ」ノ設備アル所ニテハ敢ヘテ瓦斯溜ヲ要スルコトナクシテ、前記ノ裝置中ベッテンコーフル氏管ノ末端ヲ「ポンプ」ニ連絡シ、以テ空氣ヲ吸入セシムベシ。水流「ポンプ」ニハ種々ノ製アレドモ、金屬製ニシテ真空計ヲ附着セルモノヲ良シトス。該「ポンプ」ハ亦液體注射用ニモ便ナリ。

通常ノ呼吸ニ於テハ吸入セル酸素ト呼出セル炭酸トハ其量概ネ同一ナリ。今之ヲ



一九六圖 植物體ノ呼吸作用ニヨリテ生ゼル炭酸容量ノ測定器 (イ)上口ヲ閉塞セルトコロ、(ロ)植物體ヲ入ル、管室、(ハ)葉、(ニ)針金、(ホ)度ヲ盛レル管、(ヘ)水銀 (Detmer.)

證明セント欲セバ、第一九六圖ニ示ス如キ先端ノ膨大トナリ楕圓形ヲ成セル玻璃管ヲ取り、其内ニ針金ニテ結び

付ケタル葉片又ハ將サニ發芽セントスル、えんどうノ種子ヲ入レ、後者ノ場合ニ於テハ、管ヲ倒置スルニ及デ種子ノ落下ヲ防グ爲ニ、綿栓ヲ管ノ頸口部ニ施シ、然ル後管口

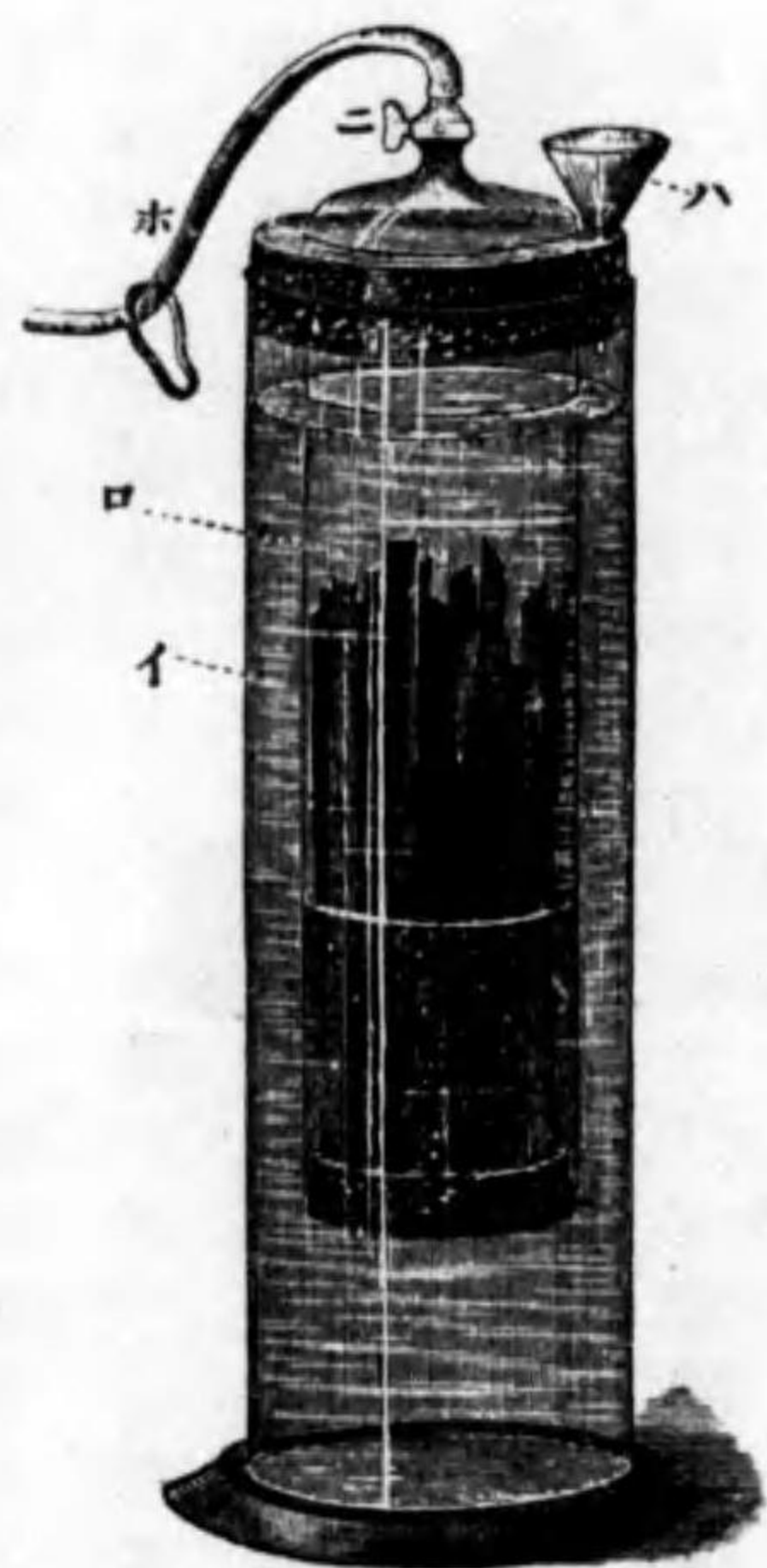
ヲ小玻璃器ニ盛レル純粹ナル水銀中ニ入レ、圖ノ如ク倒立セシムベシ。右兩種ノ實驗材料中、種子ヲ用フルトキニハ敢ヘテ該管ヲ被覆スルノ必要ナケレドモ、若シ綠葉ヲ試驗ニ供セル場合ニハ、黒布ヲ以テ該管ヲ包ムカ、又ハ暗室中ニ於テ實驗ヲ行ヒ、以テ葉片ノ炭酸分解作用ヲ妨グベシ。斯クシテ約四五時間乃至十二時間ノ後、管内ノ水銀柱ノ高サヲ檢シ、以テ其高度ガ實驗ノ初ニ於ケルモノト同一ナルヤ否ヤヲ觀察スベシ。通常ノ場合ニ於テハ吸入セル酸素ノ量ト呼出セル炭酸ノ量トハ同一ナルカ若シクハ殆ド相均シキヲ以テ、該水銀柱ノ高サハ變化セザルベシ。然レドモ植物體ノ性質及ビ狀態ニヨリテハ  $\text{CO}_2/\text{O}$  ノ量ハ一ヨリモ多キコトアリ、又時トシテハ少キコトモアリ。

今該管内ニ炭酸瓦斯ノ存在スルヲ知ラント欲セバ、曲レル玻璃細管ヲ取り、其内ニ苛性加里液ヲ充タシ、之ヲ倒立セル管ノ下口ヨリ入レ、以テ加里液ヲシテ水銀ノ上面ニ達セシムベシ。斯クスレバ管内ノ炭酸瓦斯ハ次第ニ加里液中ニ溶解シ去ルヲ以テ水銀ハ徐々ニ上昇シ、一定度ニ達スルヲ見ル。而シテ該管内ニハ尙窒素及ビ水蒸氣ノ存在スルニヨリ殘餘ノ容積ヲ充タスベシ。

### 第四回 分子間呼吸

材料 前回ニ於ケルモノト同ジ

分子間呼吸ニヨリ炭酸瓦斯ノ發生スルヲ檢セント欲セバ、水素瓦斯中ニ於テ實驗ヲ行フヲ便ナリトス。材料トシテ花又ハ多肉ナル果實ヲ用フルコトアレドモ、就中發芽ヲ始メタル、ゑんどうノ種子ハ便ナリ。實驗ノ裝置ハ概ネ前回ニ記セルモノト大同小異ニシテ、瓦斯溜ノ代リニ**水素發生器**ヲ用フベシ。該器ニハ種々ノ形アレドモ第一



一九七圖 瓦斯發生器 (イ) 外筒、(ロ) 内筒、(ハ) 漏斗、(ニ) 通氣活塞、(ホ) 通氣「ゴム」管 (原圖)

九七圖ニ畫ケルモノハ最便利ナリ。器ノ外部ハ大ナル圓柱狀ノ玻璃筒ヨリ成リ、内ニ長キ鐘狀ノ玻璃筒ヲ挿入ス。内筒ノ上部ハ細管トナリ活塞ヲ具ヘ「ゴム」管ニ連絡シ、又筒ノ下口ニ

ハ數筒ノ孔口ヲ穿ガテル「コルク」栓ヲ嵌メ、而シテ筒内ニハ亞鉛片ヲ入ル。今外筒内ニ稀硫酸ヲ注ギ、同時ニ上部ノ活塞ヲ開ケバ、稀硫酸ハ内筒ニ入り、亞鉛片ニ觸レテ、盛ニ水素ヲ發生スベシ。茲ニ於テ活塞ヲ閉ヅレバ、該瓦斯ノ壓力ニヨリ液體ハ内筒ノ外ニ出デ、筒内ニハ水素ヲ充タスニ至ル。尙該器使用ノ際ニハ時々上部ノ漏斗ヨリシテ強硫酸ヲ注入シテ混和セシムベシ。

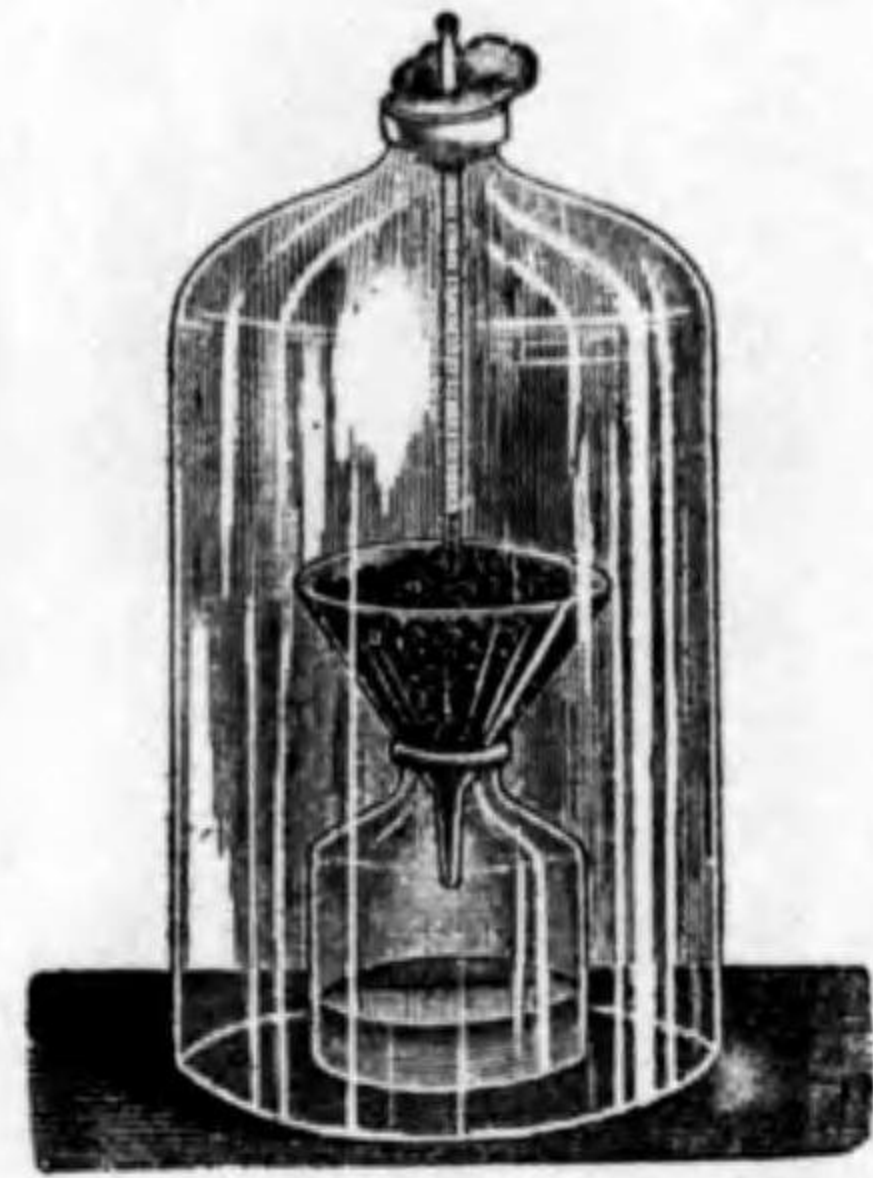
該瓦斯發生器ハ獨水素ノミナラズ、炭酸瓦斯ヲ發生セシムル場合ニモ用フベシ。此場合ニハ亞鉛片ニ代フルニ大理石片ヲ以テシ、又稀硫酸ニ代フルニ稀鹽酸ヲ用フルノ差アルノミ。

前記ノ實驗ニ於テ材料瓶内ニ水素瓦斯ヲ通ズルニハ、瓦斯發生器ヨリシテ先ヅ之ヲ過酸化「マンガ」ノ紫色溶液瓶内ニ通ジ、ソレヨリシテ更ニ純硫酸瓶内ヲ透シ、以テ水素ト同時ニ發生セル他物質ヲ除去シ、然ル後之ヲ蒸溜水瓶内ニ導キ、以テ水分ヲ含マシメ、之ヨリ始メテ材料瓶内ニ入ラシムベシ。又材料瓶ノ一方ニハ前回試驗ノ如ク「ペッテン」コーフェル氏管ヲ置キ、以テ分子間呼吸ニヨリテ發生セル炭酸瓦斯ノ沈澱ヲ起サシムベシ。

「ペッテン」コーフェル氏管ヨリ出ヅル水素ハ、一旦之ヲ水中ニ導キ、然ル後大氣中ニ飛散セシムベシ。水素ハ可燃性ノ瓦斯ナルガ故ニ、該試驗裝置ノ側ニテ點火スベカラズ。

### 第五回 呼吸熱

材料 發芽セントスル ゑんどうノ種子



一九八圖 發芽セントスル種子ノ盛ナル呼吸ニヨリテ熱ヲ發セルヲ試驗スル裝置(原圖)

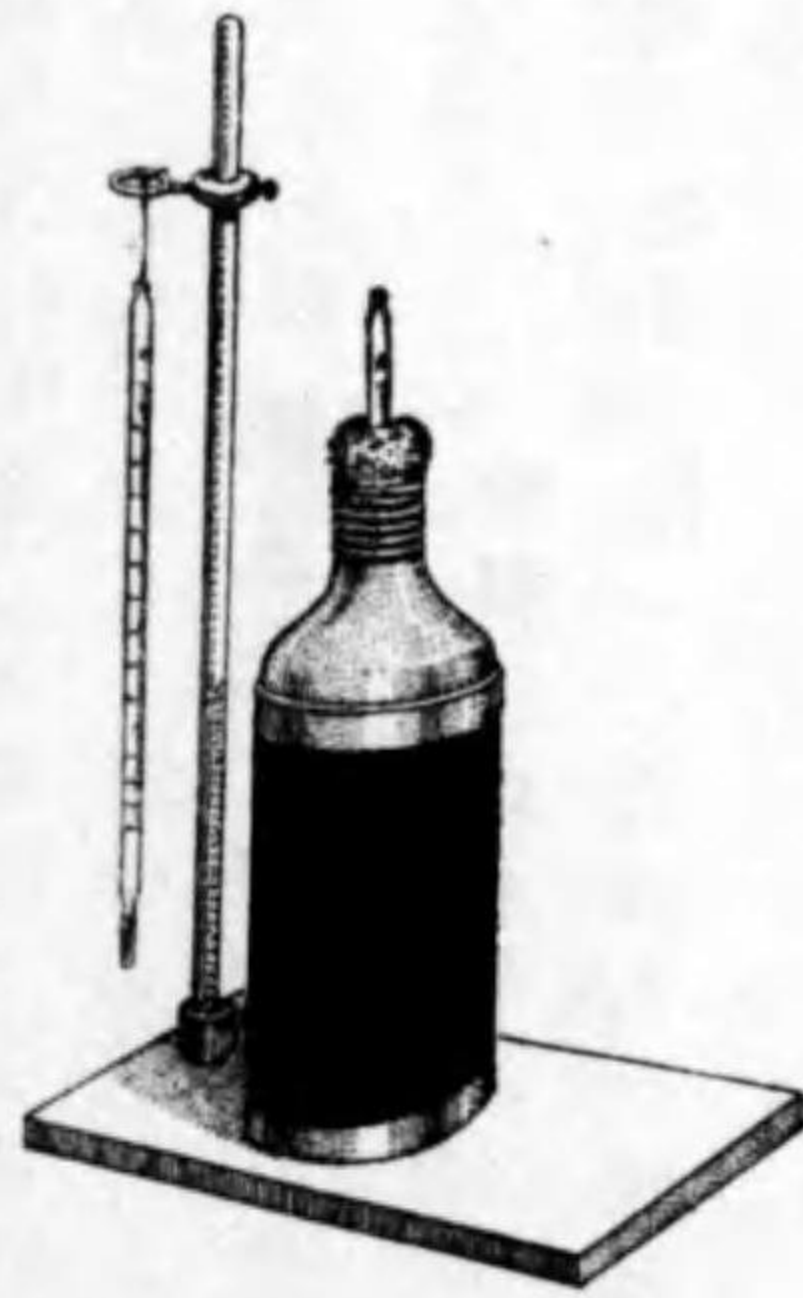
ニ布ケル濾過紙ニ達シテ之ヲ濕シ、以テ實驗材料ノ乾燥ヲ防グベシ。又精良ナル長頸

種子發芽ノ際ニハ活潑ナル呼吸作用ヲ營ムニヨリ、之ガ爲發熱スルヲ常トス。該呼吸熱ヲ實驗スルニハ從來第一九八圖ノ如キ裝置ヲ用ヒタリ。即チ一ノ大ナル漏斗ヲ取り、内面ヲ濾過紙ニテ被ヒ、其上ニ將サニ發芽セントスル ゑんどうノ種子ヲ多ク盛り、少量ノ水ヲ加ヘテ濕潤ナラシメ、而シテ漏斗管ヲ水ヲ盛レル器中ニ挿入スベシ。斯クスレバ瓶内ノ水ハ漏斗管ヨリ入り、内面



寒暖計(第二〇〇圖)ヲ取り、之ヲ實驗材料内ニ挿置シ、然ル後全器ヲ玻璃板ニ載セ、上部ヨリ一大玻璃罩ニテ被ヒ、罩ノ上口ニハ綿栓ヲ挿シ、以テ大氣ノ流通ヲ許スベシ。別ニ比較試驗トシテ該器ト同一ノ裝置ヲ施シ、唯漏斗内ニハ未發芽セザル乾燥種子ヲ盛り、漏斗管ハ空瓶内ニ挿置スベシ。斯クシテ兩器ヲ同一ノ場所ニ並置シ、以テ發芽セル種子内ニ挿入セル寒暖計ガ、乾燥種子中ニ在ルモノヨリモ高溫度ヲ示セルヤ否ヤヲ檢スベシ。

上記ノ實驗ヲ施シ數日ノ後檢スレバ、發芽種子ノ溫度ハ比較材料ノ場合ニ比シテ



一九九圖 魔法瓶内ニ發芽セル種子ヲ容レ其呼吸熱ヲ試驗スルトコロ (原圖)

高キコト僅ニ攝氏二、三度ナルベシ。前述ノ試驗ニ於テ呼吸熱ノ微弱ナルハ其實熱ノ傳導及ビ發散ニヨリテ失ハル、ガ故ナリ。故ニ今此缺陷ヲ除クニハ魔法瓶ノ大ナルモノヲ用ヒ、其中ニ實驗材料ヲ入レ、又別ニ比較試驗トシテ同ジ大キサノ魔法瓶ニ同量ノ乾燥セル材料ヲ入レ、兩者ノ溫度ヲ比較スベシ(第一九九圖)。

パリス(Paice)氏ノ實驗ニ據レバ、魔法瓶ニ入レタル ぶんどらノ種子ノ發芽ノ際ニ於ケル呼吸熱ハ頗高ク、氣溫トノ差甚大ナルヲ知レリ。實驗ノ初ヨリ二晝夜ノ後ニハ呼吸熱ハ氣溫ヨリ上ルコト攝氏十六度ニ達セリ。

パリス氏ガ上記ノ方法ニテ檢セル所ニヨレバ、凡ベテ種子ノ年齢ノ新シキモノハ溫度高ク、年代ノ進ムニ從ヒ低キヲ知レリ。

魔法瓶ニテ施セル呼吸熱ノ實驗ニテハ、發芽種子ハ一兩日ノ後溫度甚シク昇リ、遂ニ自己ノ發セル呼吸熱ノ爲ニ死スベシ。斯クシテ瓶口ニ挿シタル寒暖計ハ一旦瓶内ノ溫度ノ下降ヲ示セドモ、數日ヲ經テ再ビ溫度ノ著シク上昇スルコトアリ、是レ發熱「バクテリア」ノ發生ニヨルハモ、リシ氏ノ證明セル所ナリ。

凡ベテ是等ノ實驗ニ使用スル寒暖計ハ精良ナルモノヲ擇ムベキハ勿論、比較試驗ノ際ニハ豫ジメ數本ノ寒暖計ヲ取り、其示セル溫度ノ果シテ一致スルヤ否ヤヲ檢スベシ。其法兩者ヲ零度ト百度トノ間ニアル種々ノ溫度ノ水中ニ入レ、互ニ比較スルニアリ。若シ多少ノ差異アルトキハ一々其差量ヲ記シ、以テ實驗ノ際訂正スルヲ要ス。

前記ノ呼吸熱實驗其他ノ植物體ノ溫度實驗用ニハ第二〇〇圖ニ示スガ如キ長頸



二〇〇圖  
ハーク製  
長頸寒暖計  
(Haak.)

寒暖計ヲ用フルヲ便トス。

## 第六回 創傷熱

材料 たまねぎ 馬鈴薯

凡ベテ生活植物體ノ傷ツケラル、トキハ創傷刺戟ノ爲ニ局部ニ於ケル呼吸作用劇甚トナリ、從テ熱ノ發生亦頗盛ナルニ至ルベシ。是レ從來ノ研究ニヨリテ知ラレタル事實ナレドモ、唯之ガ觀測ニハ複雑ナル試驗裝置ヲ要スルニヨリ、從來實驗シ易カラザリシガ、前回ニ記セル魔法瓶ヲ應用スルトキハ容易ニ觀測ヲ施スヲ得ベシ。即チ今該瓶ノ内容ノ成ルベク大ナルモノ(約二五〇瓦以上)ヲ取り、此中ニ一ノたまねぎヲ幾箇ニモ切りテ入レ、又別ニ同大ノ瓶ニ同ジ大サノたまねぎヲ傷ツケズシテ入レ比較材料トスベシ。此試驗ニ供スルたまねぎハ兩箇トモ外部ノ死セル皮ヲ除キ去レルモノヲ用フベシ。

斯クシテ兩瓶トモ室内ノ中央ニ吊リ下ゲ置キ、一定時毎ニ瓶内ノ溫度ヲ檢シ、且外

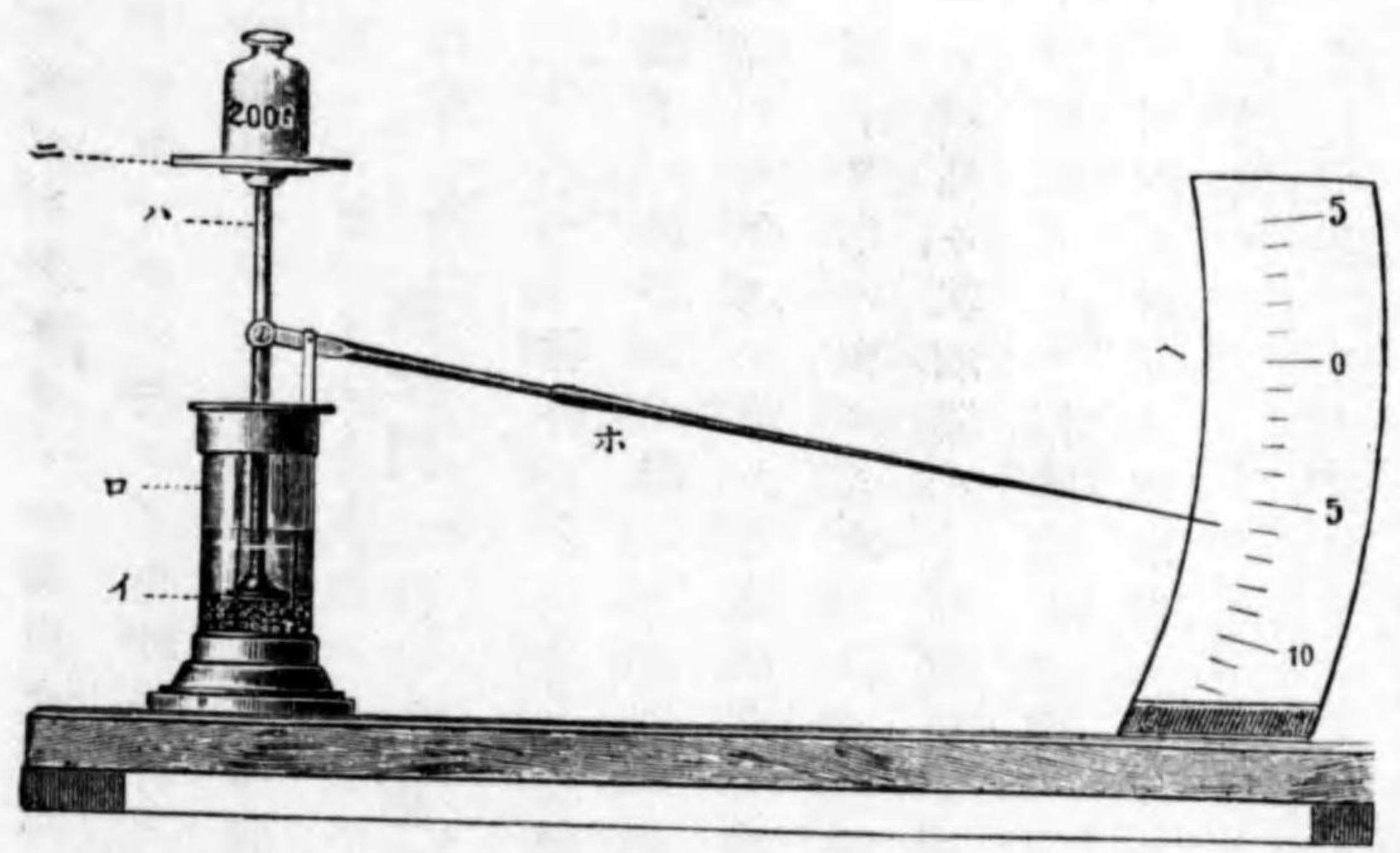
氣ノ溫度ニ比較スベシ。パース氏ノ實驗ニ據レバ、前記ノ如キ試驗材料ハ氣溫ヨリ上ルコト十八度ニ至リ、又比較材料ニテハ同時ニ氣溫トノ差僅ニ〇・五度ナルヲ知レリ。たまねぎノ外馬鈴薯ニテモ亦同様ノ試驗ヲ行フベシ。

## 第七回 種子ノ膨脹力

材料 ゑんどうノ種子

種子ノ發芽スル際ニハ多量ノ水分ヲ吸收シ、甚シク膨脹シテ容積ヲ増スハ人ノ知ル所ナリ。今之ニ就キテ簡單ナル試驗ヲ施サント欲セバ、圓柱形ノ玻璃器ニゑんどうノ種子ヲ半バ充タシ、水ヲ注ギ吸收セシメ、溫暖ナル場處ニ放置スベシ。數日間ノ後檢スレバ、往々玻璃器ノ一部破裂シテ水ノ漏出スルコトアルベシ。而シテ器内ノ種子ハ十分膨脹シ、互ニ相壓迫シテ殆ド一團ノ固形體ヲ成シ、箇々ノ顆粒ハ容易ニ分離シ難キニ至ル。又前記ノ玻璃器ニ代フルニ薄壁ヲ有スル「フラスク」又ハ壺ヲ用フルトキモ全ク破裂スベシ。

種子ノ膨脹力ヲ測定セント欲セバ、第二〇一圖ニ示セルデトマー(Detmer)氏ノ種子



二〇一圖 種子ノ膨脹力計測器 (イ)種子、(ロ)玻璃筒、(ハ)軸柱 (ニ)盤、(キ)指針 (Detmer.)

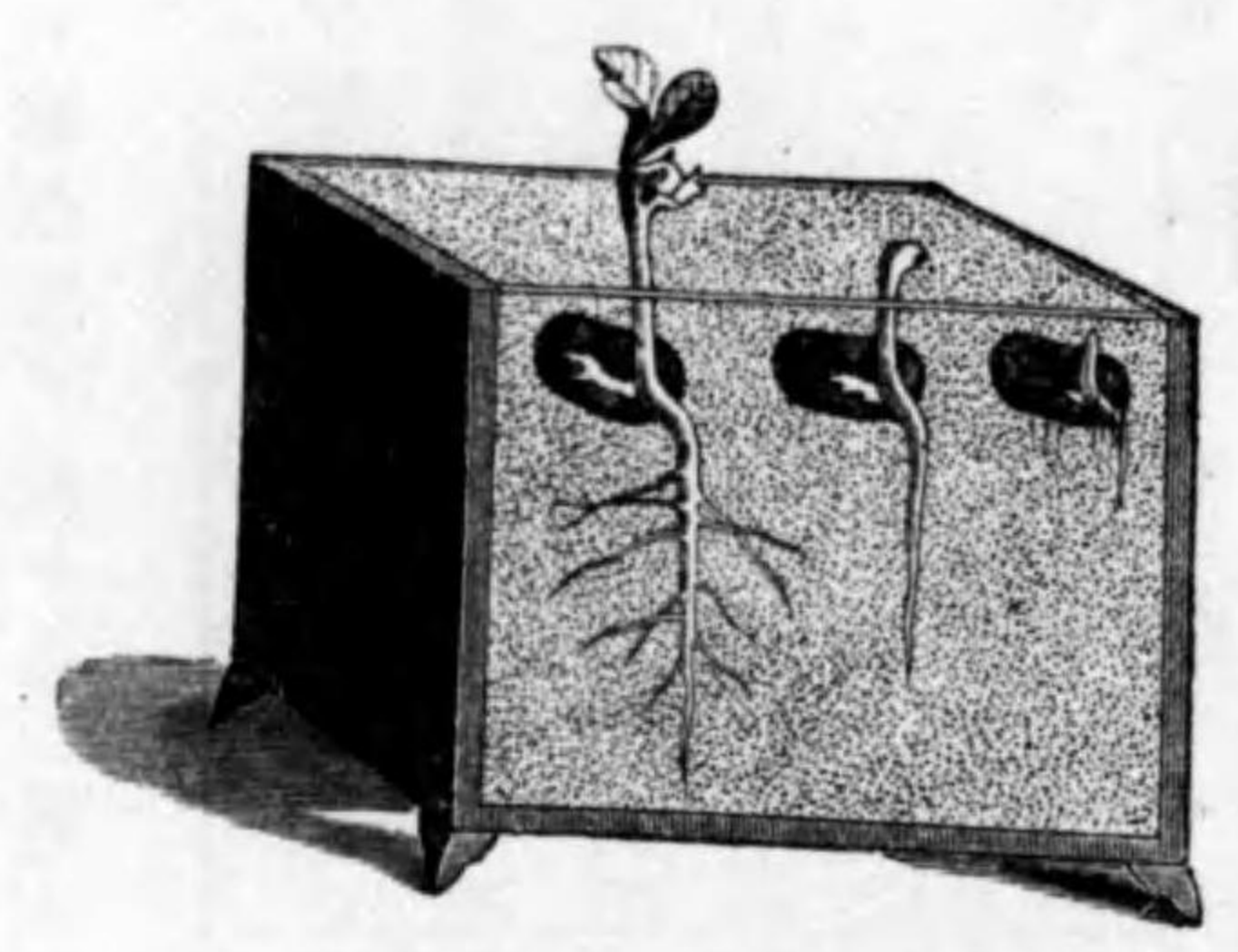
膨脹力計測器ヲ用フベシ。即チ(ロ)ナル玻璃筒内ニ水ニ浸セル種子ヲ充タシ、上方ノ盤ニ重量ヲ載セ置カバ、種子ノ發芽スルニ從ヒ、器内ノ圓板ハ推シ上ゲラレ、之ト共ニ指針ハ徐々ニ運動シテ壓力ノ強度ヲ弧上ニ示スベシ。

第八回 發芽

材料 そらまめ ぶんどろ いんげん

そらまめ ぶんどろ たいづ たいもろこし たうごま(以上種子)

水ニ浸シ、數時間ノ後十分膨脹スルヲ待チ、之ヲ左記ノ方法ニヨリテ發芽セシムベシ。

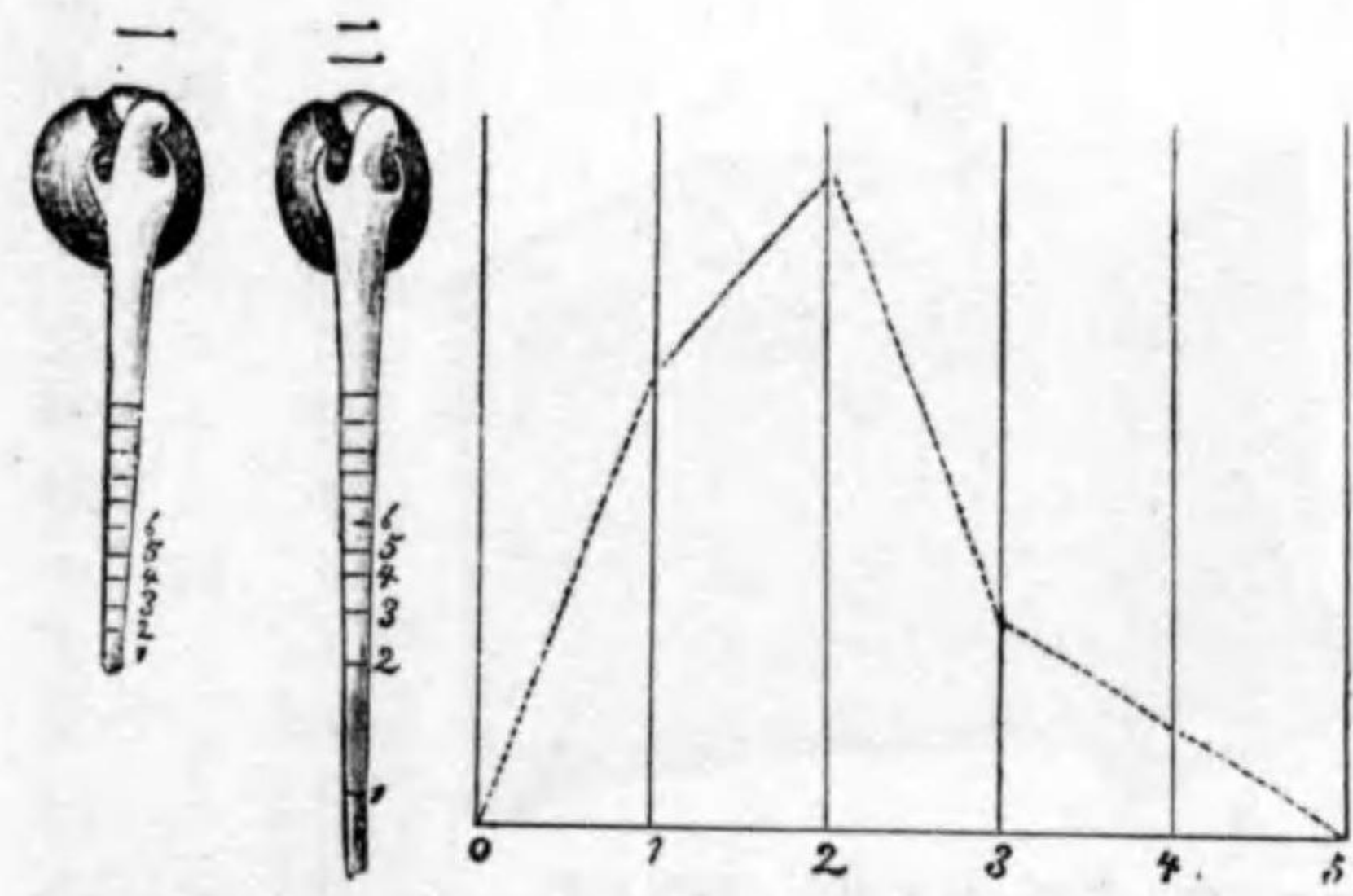


二〇二圖 根箱ニヨリ種子ノ發芽ヲ試驗スル圖 (原圖)

即チ先ヅ材料種子ノ一部分ヲ平ラタキ土鉢ノ木屑内ニ蒔キ暗處ニ置クヲ要ス。或ハ木屑ニ代フルニ細マカキ砂粒ヲ用フルモ宜シケレドモ、發芽セル若キ根ヲ抜キ取ルニハ木屑ヲ便ナリトス。此ノ如クシテ數日ノ後根ノ正サニ發生シテ約一・五センチメートルノ長サニ達セルモノヲ取り、第二〇二圖ニ示セル根箱ニ植ウベシ。此際先ヅ箱ノ玻璃板ノ内面ニ沿ヒ、玻璃棒ヲ以テ眞直ニ孔ヲ穿チ、其内ニ若キ根ヲ入ルベシ。又別ニ數箇ノ發芽セル種子ヲ取り、披針ニテ子葉部ヲ「コルク」片ニ刺シテ動クコトナカラシメ、然ル後一ノ玻璃器ニ入レ、器内ニハ濕ヘル吸取紙ヲ布キ十分濕潤ナラシメ、上部ヨリ蓋ヲ被フベシ。

此ノ如ク装置シテ日々之ヲ檢スレバ、根ハ益々下方ニ伸長シ、徐々ニ幼莖モ亦頭部ヲ現シ、上方ニ發生スベシ。根ハ其先端ニ根冠ヲ具ヘ、其内部ニ生長點アリテ稍不透明ナル觀ヲ呈ス。又基脚部ニハ纖細ナル根毛アリテ密生スルヲ見ルベシ。

根ノ生長ノ度ヲ知ラント欲セバ、其長サ約三センチメートル内外ノモノヲ取り細キ毛筆ヲ用ヒ、墨汁ヲ以テ生長部ヨリシテ後方ニ向ヒ、一「ミリメートル」毎ニ根ノ表面ニ等分線ヲ劃スベシ。斯ク根ヲ取り出ダシテ實驗ヲ施ス間ニ乾燥スルノ虞アルガ故



二〇三圖 糸んどり (*Pisum sativum*) ノ根ノ延伸生長ヲ示ス。最初(一)ノ如ク墨汁ヲ以テ根部ニ一「ミリメートル」毎ニ横線ヲ劃シ、後若干時ヲ經テ檢スレバ(二)ノ如ク根端部ノミ著シク伸長セルヲ見ルベシ。右方ノ點線ハ0ヨリ5マデノ區劃ノ比較的伸長ノ度ヲ示ス。(Frank.)

ニ、成ルベク速ニ之ヲ行ヒ原位置ニ戻スベシ。翌日ニ至リテ檢スレバ、根ノ全部一樣ニ延長セズシテ、生長點ヨリ約一、二「ミリメートル」ノ後方ノミ盛ニ延伸セルヲ認ムベシ。是レ即チ**延伸部**ニシテ、該部ヲ組織セル細胞ノ盛ニ伸長セルニ由ル。之ニ反シテ生長點ノ部位ニ在リテハ細胞ノ分裂ハ盛ニ行ハルレドモ、延伸生長ヲナスコト少シ。又遙ニ後方ニアル部分ハ殆ド伸長ヲ止メタルガ故ニ、等分線間ノ距離ハ依然トシテ變ゼザルベシ(第二〇三圖)。

右延伸部ハ即チ根ノ生長ノ最大時期ニア

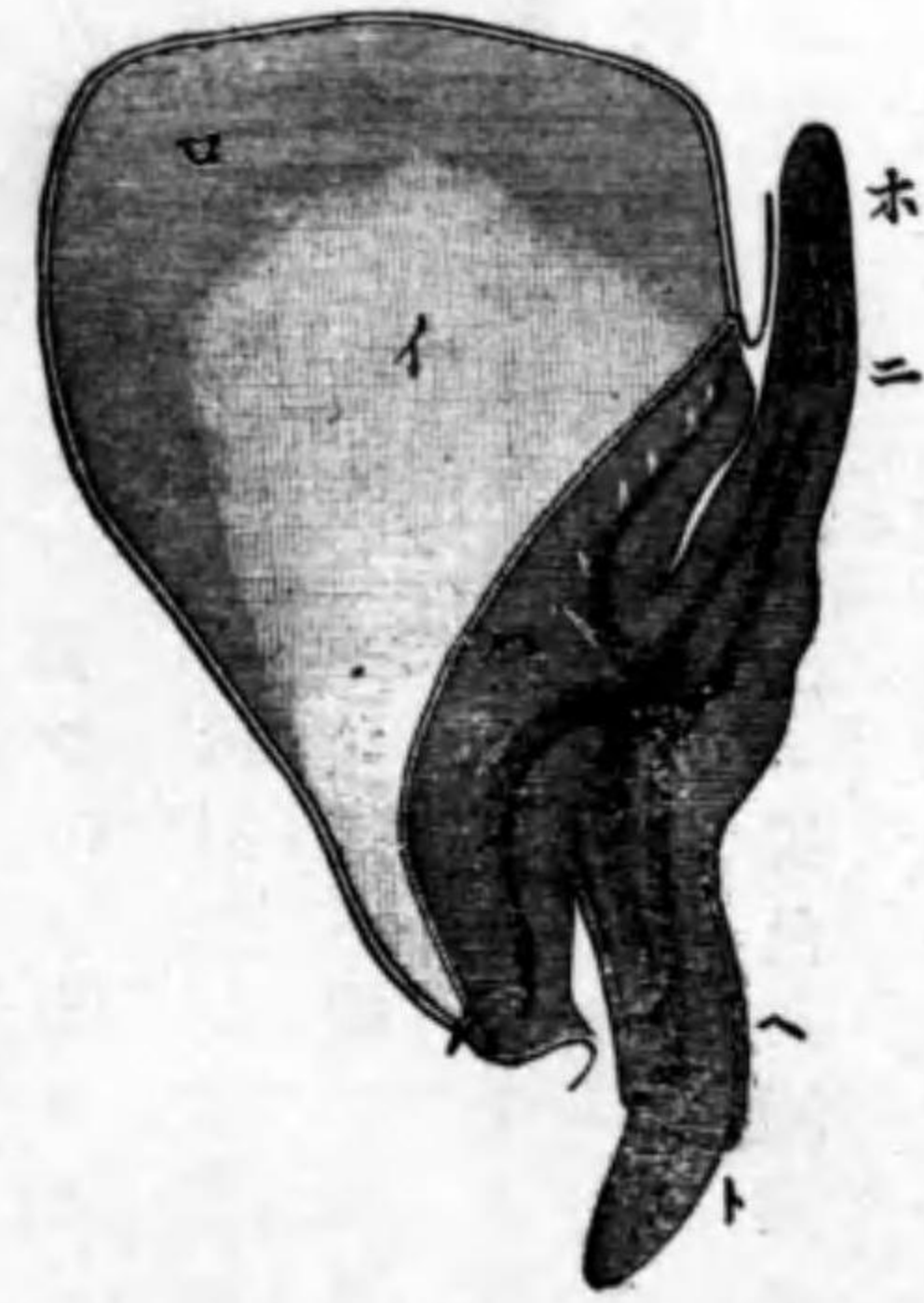
ル所ニシテ、該部ハ次第ニ先方ニ進ミ行クヲ知ルベシ、是レ毎日劃線法ニヨリテ知ルヲ得ベシ。

若キ莖ガ發生シテ數センチメートルトナルニ及デ、同様ニ劃線ヲ畫キ、何レノ部分ガ延伸スルカヲ窺フベシ。莖ハ根ト異ナリテ獨其先端部ノミナラズ、全體殆ド一樣ニ伸生スルヲ見ル。但シ上方ノ部分ニテハ、延伸生長ノ度ハ下部ニ於ケルヨリモ盛ナリ。そらまめニテハ發芽ノ際ニ要スル貯藏物質ハ肥厚ナル子葉内ニ貯ヘラレ、所謂無胚乳種子ヲ成ス。該物質ハ種子ノ發芽シテ幼芽ノ十分伸長スルニ至ルマデニ徐々ニ吸收セラレ、遂ニ殆ド消失スルニ至ル。尤モ該養分ノ全ク吸收セラレ了ルニ先ダチ、幼莖ノ上部ニハ已ニ綠色ノ嫩葉ヲ發生シ、以テ同化作用ヲ營ミ、又根モ已ニ無機物質ノ吸收ヲナシ得ルガ故ニ獨立ノ生活ヲ營ミ得ベシ。

いんげんまめ又ハだいづニテモ同様ニ發芽試驗ヲ行フベシ。是等ノ種子ニテハ、子葉ハそらまめ・えんどう等ノ如ク地中ニ止マラズシテ、高ク地上ニ出デ兩分シ、且綠色ヲ帶ブルヲ見ルベシ。

たうごまノ種子ノ發生ヲ檢スレバ、幼根ノ已ニ約三センチメートルノ長サニ達ス

ル頃ニハ子葉ハ胚乳ノ面ヨリ離レテ外部ニ出ヅベシ。該種子ハ有胚乳ニシテ養分ハ扁平ナル胚乳内ニ貯藏セラレ、子葉ノ表面ヨリ吸收セラル。



二〇四圖 半バ發芽セルたうもろとし(Zea Mays)ノ種子 (廓大) (イ)粉状胚乳、(ロ)角状胚乳、(ハ)吸盤、(ニ)幼芽、(ホ)子葉、(ヘ)根鞘、(ト)幼根 (Frank und Tschirch.)

即チ盤狀體ト稱スルモノニシテ、之ニヨリテ幼芽ガ胚乳ヨリ養分ヲ吸收スルヲ得。其形態及ビ官能ハ猶高等動物ニ於ケル胚盤ニ於ケルガ如シ。

たうもろこしノ種子ノ發芽セル初期ニ於テ之ヲ檢スレバ、根ハ雙子葉類ニ於ケル如ク直チニ胚軸ノ下部ヨリ起ラズシテ、反テ胚軸ノ周圍ヨリ發シ、根鞘ヲ破リテ露出スルヲ見ル。今此ノ如キ種子ヲ第二〇四圖ノ如ク中央ヨリ切斷シテ切口ヲ檢スレバ、幼芽ハ種子ノ一隅ニ在リテ、大部分ハ胚乳ヨリ成リ、且胚乳ト幼芽ト連ル處ニテ胚軸ノ一部ガ肥大トナリ扁平ナル盤狀ヲ成シ、以テ胚乳ニ接着スルヲ見ルベシ。是レ



二〇五圖 フェッファー氏ノ根ノ生長壓實驗法 (イ)玻璃板、(ロ)石膏、(ハ)根、(ニ)種子 (原圖)

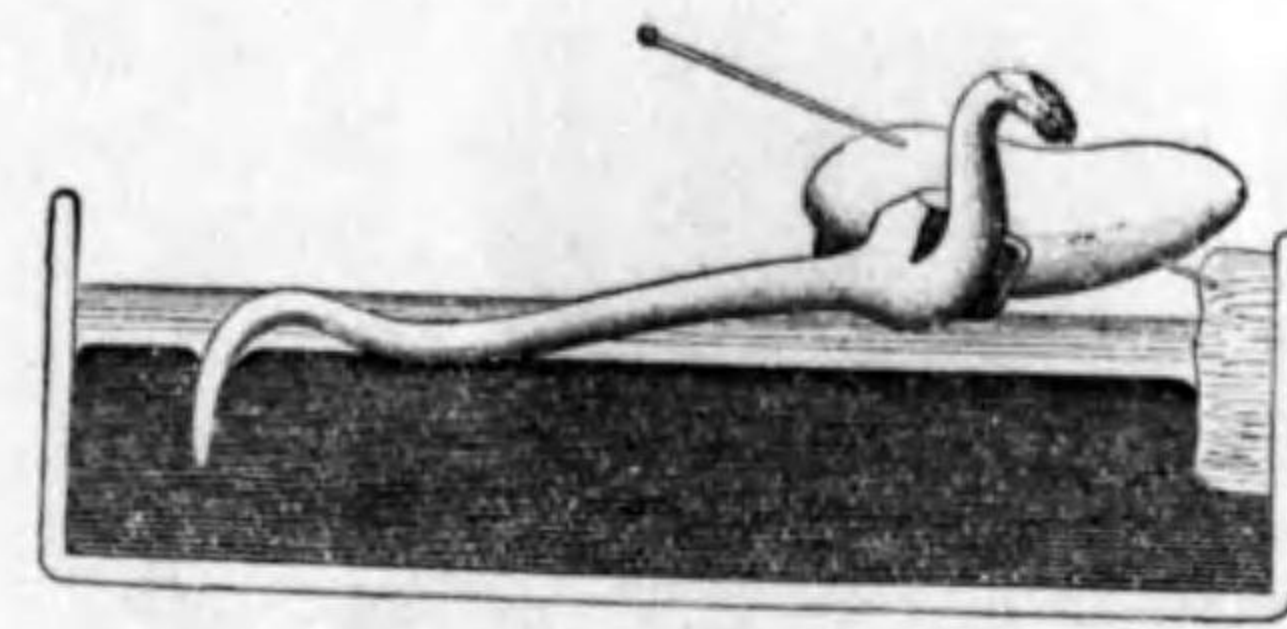
### 第九回 生長ニヨリテ起レル働作

材料 そらまめ ノ種子

植物體中盛ナル生長ヲ爲ス所ニテハ、該生長ニヨリテ外圍ニ強キ壓力ヲ及ボスコトアリ。尤モ外圍ノ物質ニシテ柔軟ナル砂土ノ如キモノナルトキハ、強キ抵抗力ナキヲ以テ、從テ生長壓モ亦著シカラズト雖モ、若シ堅キ物質アリテ生長體ヲ圍繞スルトキニハ、生長的働作ノ強度頗大ナルニ至ルベシ。

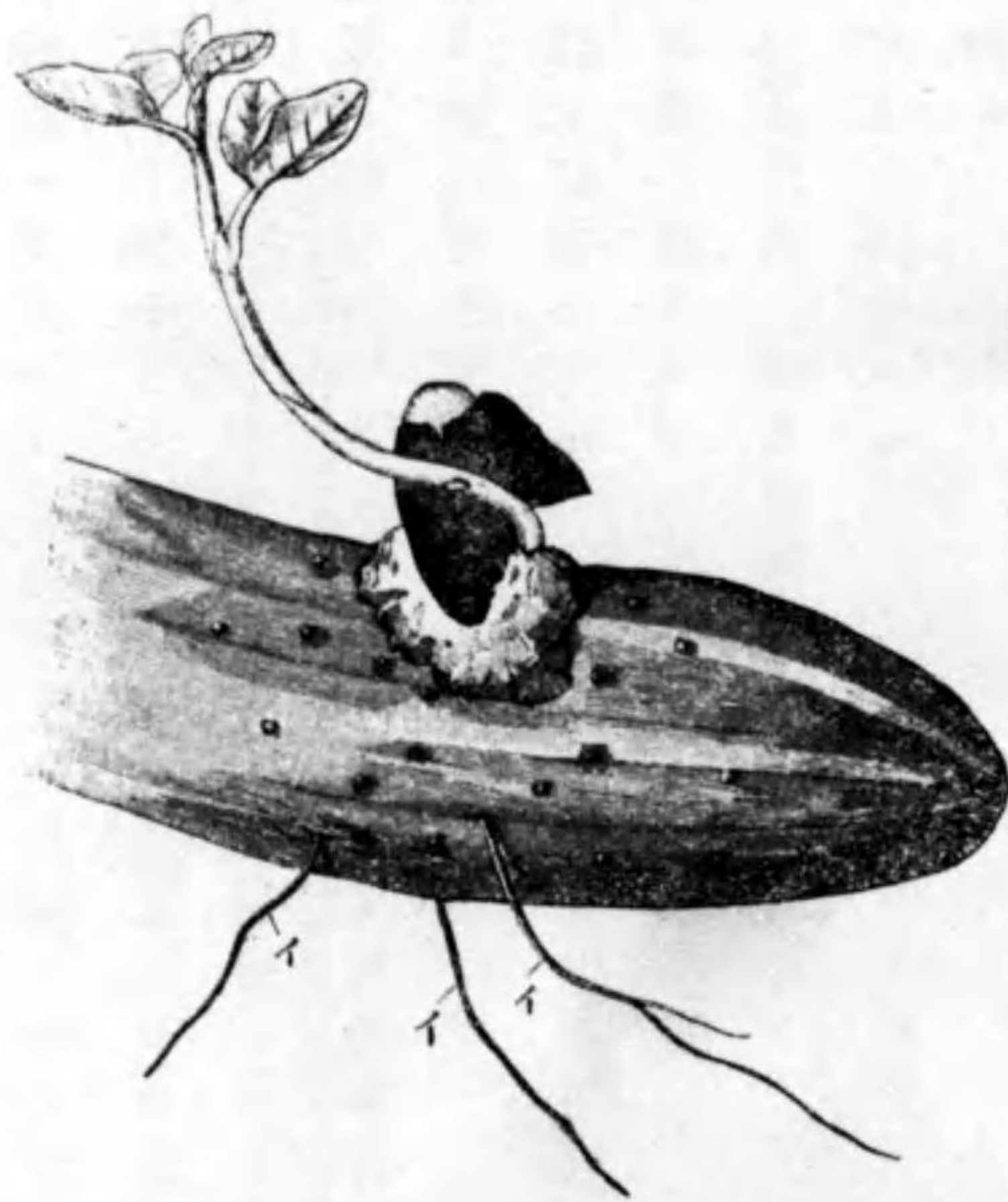
今該現象ヲ實驗スルニハ、そらまめノ種子ノ發芽セル若キ根ヲ用フベシ。其法先ヅ純良ノ石膏ヲ取り、水ヲ加ヘ混攪シテ石膏泥ヲ作り、匙ニテ其少許ヲ取り、第二〇五圖ノ如ク小玻璃板ニ載セ約八、ミリメートルノ厚サト爲シ、其中ニそらまめノ根ノ長サ約二、五、セ

ンチメートルニ達セルモノヲ填メ、子葉部ノミ玻璃板外ニ出シ、更ニ同形ノ玻璃板ニテ石膏泥ヲ被ヒ、其上ヲ麻絲ニテ縛リ、暫時ノ後石膏泥ノ固マルニ及デ、直チニ全部ヲ玻璃器ニ盛レル水中ニ入レ、子葉部ノミヲ水上ニ出ダスベシ。此ノ如クスレバ根ハ石膏ヲ透シテ水ヲ吸收スルガ故ニ乾枯スルコトナク、數日ノ後ニハ根ノ周邊ニアル石膏ハ龜裂ヲ生ジ、以テ根部ヲ露出スルニ至ルベシ。是レ根ノ肥大生長ニヨレル壓力ノ爲ニ堅キ石膏ヲ破壊シタルニ由ルナリ。



二〇六圖 根ヲシテ水銀内ニ伸生セシムル装置 (Sachs.)

根ガ先端部ニ於テ強キ壓力ヲ生ズルコトハ更ニ他ノ實驗ニヨリテモ知リ得ベシ。即チ先ヅ一ノ玻璃器ニ水銀ヲ盛リ、該用ニ供スル水銀ハ十分純良清潔ナルヲ要ス。是レ不良ナル水銀ヲ用フルトキハ其中ニ混在スル或ル物質ノ爲ニ根ノ組織ノ損害ヲ蒙ルニヨル、其中ニそらまめノ幼根ヲ生長セシムベシ。其法第二〇六圖ニ示セル如ク、針ニテ子葉部ヲコルク片ニ刺シ、動搖スルコトナカラシメ、而シテ幼根ノ先端ヲ水銀面ニ觸レシメ、且水銀ノ上ニハ少量ノ水ヲ注



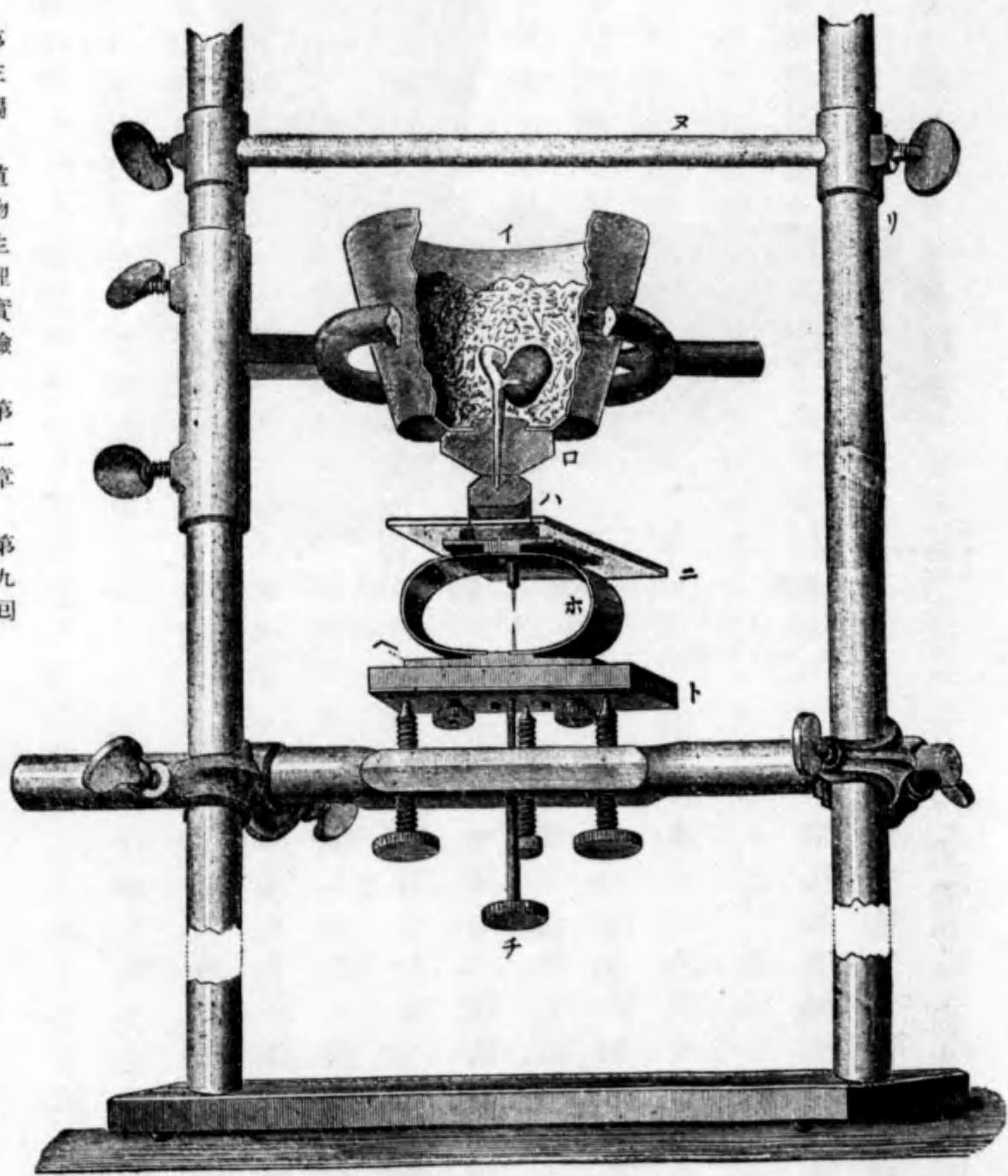
二〇七圖 そらまめ(Vicia Faba)ノ若キ根ノ先端ヲ胡瓜ノ外皮ニ接觸セシメタルマ、石膏ニテ子葉ノ一部ト根トヲ胡瓜ニ固着セシメ、濕リタル場處ニ置キ、後根ノ伸長ニヨリテ胡瓜ノ果肉ヲ貫穿シ、數條ノ支根(イ、イ、イ)ノ外面ニ現レ出タル狀ヲ示ス。(原圖)

ギ置クベシ。斯クシテ濕潤ナル場處ニ安置スルトキハ、根ハ漸々生長シテ遂ニ水銀内ニ入ルベシ。  
一ノ圓柱狀ノ小玻璃器ヲ取り其内ニ半バ寒天ヲ入レ、其上ニ錫箔ヲ載セ、箔上ニハ更ニ寒天層ヲ置キ、然ル後そらまめノ幼根ヲ寒天中ニ生長セシメ、且適當ナル方法ニヨリ、子葉部ヲ固着シテ動搖スルコトナカラシムベシ。數日ノ後檢スレバ、根端ハ寒天層ノ下底ナル錫箔ヲ破リテ下方ニ出ヅルヲ見ルベシ。  
根ハ管ニ錫箔ヲ貫キテ生長スルノミナラズ、生活セル植物組織内ニモ貫入スルコトヲ得、其

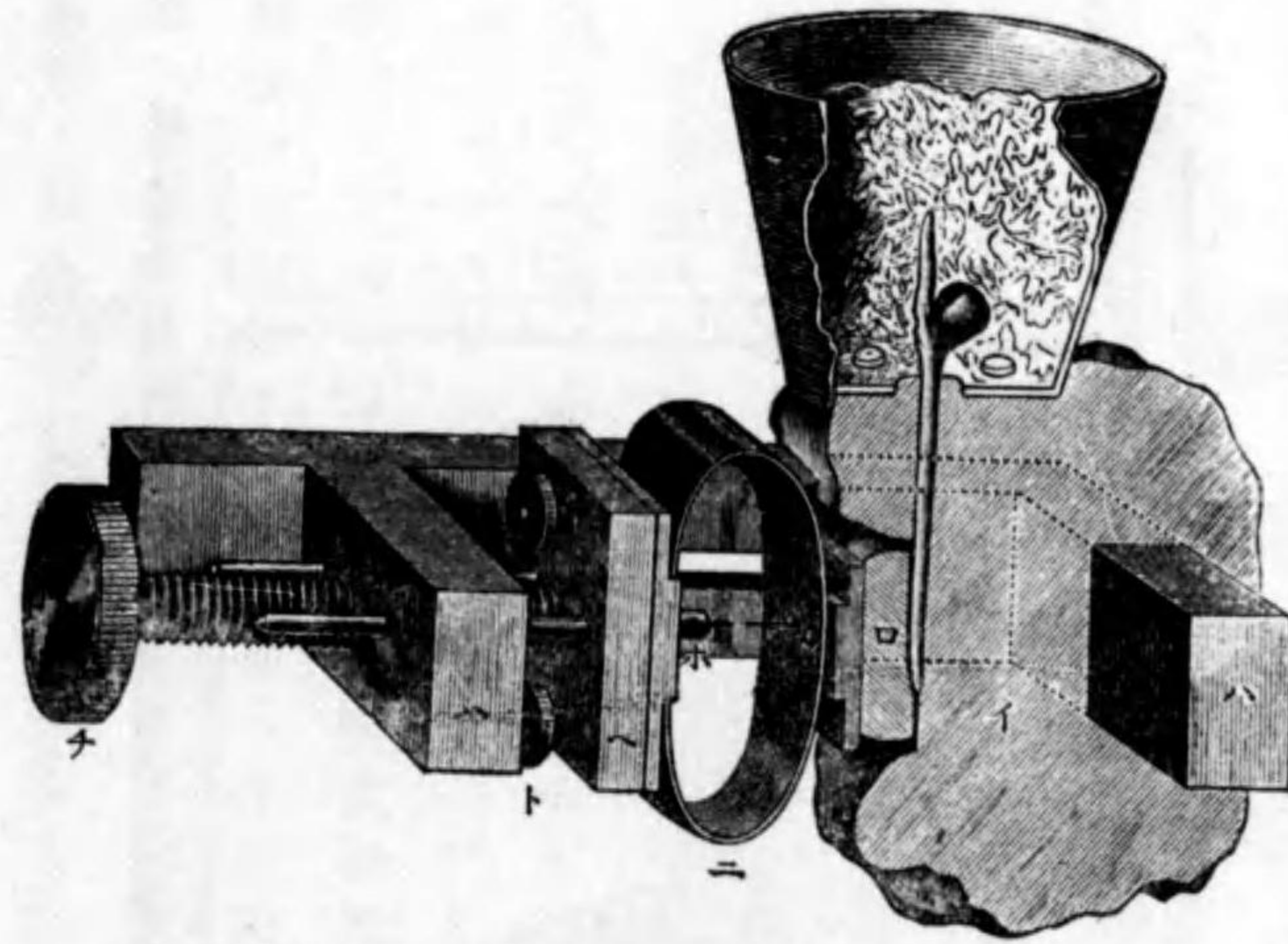
實驗法ハ新鮮ナル馬鈴薯又ハ甘藷ヲ取り之ヲ兩分シテ其切口ニそらまめノ若キ根ヲ直角ニ觸レシメ、根ノ周圍ニハ厚紙ニテ筒形ノ枠ヲ作り、其内ニ石膏泥ヲ注ギテ固定セシムベシ。斯クスレバ、根ノ生長壓ニヨリテ馬鈴薯又ハ甘藷ノ組織ハ貫穿セラレ、根端ノ組織内ニ入ルヲ見ルベシ。又馬鈴薯若シクハ甘藷ニ代フルニきうりノ果實ヲ用フルモ可ナリ(第二〇七圖)。

以上記載セルモノハ何レモ生長壓ノ簡單ナル實驗法ニ過ギズシテ、固ヨリ數量的ノ計算ニ適セズ、故ニ今若シ該現象ニ關シテ精密ナル實驗ヲ施サント欲セバ、フエッファ(Pfeffer)氏ノ生長壓計測器獨國ライプチヒベツツォールド(Peissold)製ヲ用フベシ。是レフエッファ氏ガ曩ニ生長壓測定ノ研究ニ用ヒタルモノニシテ、其裝置ハ第二〇八圖并ニ第二〇九圖ニ示セルガ如シ。

第二〇八圖ニ示スモノハ縱壓觀測ノ用ニ供スルモノニシテ、二本ノ鐵脚基ノ中央ニ精良ナル彈機パネアリ。其内面ニ相對向セル針ヲ具ヘ、而シテ彈機ノ上部ニ加ヘタル植體ノ生長壓ニヨリテ針ノ下向ノ度ヲ窺フニアリ。今該器械ニヨリテ根ノ生長壓ヲ試驗セント欲セバ、先ヅ適當ナル方法ニヨリテ根ヲ石膏中ニ固定スベシ。其法そらま



二〇八圖 根ノ生長縱壓試驗裝置(實物大ノ二分ノ一ヨリモ稍縮小セリ)。(イ)植木鉢、(ロ)第一石膏層、(ハ)第二石膏層、(ニ)玻璃板、(ホ)彈機、(ヘ)下針板、(ト)支板、(チ)下針用螺旋、(リ)支柱(マ)支梁 (Pfeffer.)



二〇九圖 根ノ生長横壓試験 (イ)第一石膏、(ロ)第二石膏層、(ハ)支角、(ニ)彈機、(ホ)針板、(ヘ)支板、(ト)小螺旋、(ナ)大螺旋 (Pfeffer.)

口ヨリシテ約一・五センチメートル外  
部ニ出ダシ、鉢ノ内ニハ砂土又ハ木屑  
ヲ充タシテ子葉部ヲ固着セシメ、斯ク  
シテ鉢ノ上部ニ玻璃蓋ヲ被ヒ、鉢ヲ倒  
置シ、露出セル根ノ周圍ニ筒狀ノ紙枠  
ヲ置キ、其中ニ純良ナル石膏泥ヲ注入  
シテ根ヲ封鎖シ、根端ノミヲ稍露出セ  
シムベシ。此ニ於テ蠟紙ノ一小片ヲ取  
リ、赤熱セル針頭ニテ紙ノ中央ニ圓孔  
ヲ穿テ、之ヲ根端ニ嵌メ、更ニ其上ニ同  
様ノ穿孔玻璃板ヲ加ヘ、以テ石膏泥ノ  
上面ヲ押附ケ平滑ナラシメ、且其下部  
ハ植木鉢ノ底ニ固着セシムルヲ要ス。

石泥膏ノ固マルニ及デ蠟紙ヲ脱シ、薄葉紙片ヲ以テ之ニ代ヘ、更ニ其上ニ石泥膏ヲ注  
ギ、全ク根端ヲ封入スベシ。斯クシテ第二ノ石膏層ハ固マルモ、之ト第一石膏層トノ間  
ニ薄葉紙片ヲ隔タルニヨリ決シテ相粘着スルコトナシ。薄葉紙片ハ後容易ニ之ヲ脱  
シ得ベク、又其儘挿入シ置クモ可ナリ。

此ニ於テ石膏兩層ノ外圍ヲ削リ、殊ニ第二層ノ先端ハ平滑トナシ、然ル後鉢ヲ回轉  
シ第二〇八圖ニ示ス如ク鐵圓中ニ固着シ、而シテ第二石膏層ハ同圖ニ示ス如ク玻璃  
板上ニ接着セシメ、石膏泥ニテ之ヲ固定スルヲ要ス。斯クシテ觀測ヲ始ムルニハ水平  
顯微鏡(第二七九圖)ヲ取り、之ヲ以テ彈機ノ上針端ヲ窺フベシ。該顯微鏡ノ接眼鏡ニハ  
度盛リアルヲ以テ、先ヅ針端ヲ該度盛リノ零度ノ位置ニ在ラシメ、觀測ヲ始ムルトキ  
ハ、根ノ生長壓ニヨリテ彈機ハ次第ニ壓迫セラレ、上針ハ徐々ニ位置ヲ換ヘ、數十時間  
ノ後ニハ針端ハ遙ニ先方ニ進メルヲ認ムベシ。此種ノ實驗用ノ彈機ハ總計十四種ア  
リテ各、強度異ナルニヨリ、從テ針端ノ進行スル度モ亦彈機ノ強度ニ應ジテ異ナリ。フ  
ィッファール氏ノ計測ニヨレバ、最強彈機ヲ用フルトキハ接眼鏡内度盛リノ一區劃(〇・〇一  
七「ミリメートル」)ノ進行正サニ一三〇瓦ノ量ニ匹敵スレドモ、最弱彈機ノ場合ニテハ



僅ニ一・四三瓦ニ過ギズト。

斯クシテ兩三日乃至一週間ニ至リ針端進行ノ度ヲ檢シ之ニ相應セル重量ヲ計算シ然ル後働帶(前記ノ試驗ニ於テ兩石膏層ノ相接着セル處ニ在ル根ノ橫斷面ヲ云フ)ノ直徑・面積平方「ミリメートル」ヲ單位トス并ニ根端ヲ遠ザカレル距離ヲ計リ而シテ該働帶ノ面積ヲ以テ全壓量ヲ除シ以テ每平方「ミリメートル」ニ對スル壓量ヲ得更ニ之ヲ氣壓ニ換算スルヲ要ス今フニッファー氏ノ實驗成績ヨリ左ノ數例ヲ引用スベシ。

そらまめ ノ幼根ノ生長壓

實驗ノ長サ	働帶ノ根端ヲ隔ツル距離	働帶ノ直徑	働帶ノ面積	全 壓 力	一平方「ミリメートル」ノ壓力	氣 壓 量
七〇時間	六・二「ミリメートル」	二・二「ミリメートル」	三・四「平方ミリメートル」	二五七・五瓦	七二・八瓦	七・〇四氣壓
三六……	四・〇……	二・〇……	三・二……	三五二・七……	一一〇・二……	一〇・六七……
一九二……	三・五……	一・八……	二・六……	二六〇・六……	一〇〇・二……	九・七〇……
九四……	四・八……	一・六……	二・〇……	二二六・〇……	一〇七・九……	一〇・四四……

此ノ如ク根ノ生長縱壓ハ七氣壓以上ニ達スルヲ知ルベシ又縱壓ノ外ニ盛ナル橫壓アルヲ實驗セント欲セバ第二〇九圖ニ示セル裝置ニヨリテ根ヲ石膏層間ニ插入

シ以テ其肥大生長ニ由リテ起レル壓力ヲ計測スベシ。實驗ノ方法ハ概ネ前記ノモノト同ジキヲ以テ其詳説ハ茲ニ略ス。但シ橫壓試驗ノ場合ニハ圖ニ示ス如ク第一石膏層ハ一方ニテハ根ノ側面ニ接觸シ他方ニテハ支角ヲ包ミ以テ其位置ヲ固定セシムベシ。第又二石膏層モ亦根ノ他側面ニ接着スルヲ要ス。又該機ニ於テハ大螺旋ニヨリテ支板ヲ進退セシメ小螺旋ニヨリテ彈機ノ位置ヲ保タシム。フニッファー氏ノ試驗ニヨレバ根ノ橫壓ハ約四又ハ五氣壓ナルヲ知レリ。

右フニッファー氏ノ精密ナル生長壓計測器ノ他ニ從來ウキスネル(Wiesner)氏ノ單簡ナル根壓計英國維納ネーメツ(Nemetsch)アリ是レ生長根端ヲシテ一ノ盤面ヲ壓サシメ以テ盤面ニ連ナル指針ヲ轉ジ一方ノ弧上ニ運動セシメ壓力ノ度ヲ廓大シテ表ハスモノナリ。

### 第十回 原形質分離

#### 材料

むらさきあもとの葉 たまねぎの表皮 あをみどろ さたらうだいこん

原形質分離ヲ實驗スルニハ細胞ノ大キクシテ且色素ヲ含有スルモノヲ良シトス、是レ該現象ヲ認メ易ケレバナリ。實驗材料トシテ從來一般ニ用ヒ來レルモノハ第二

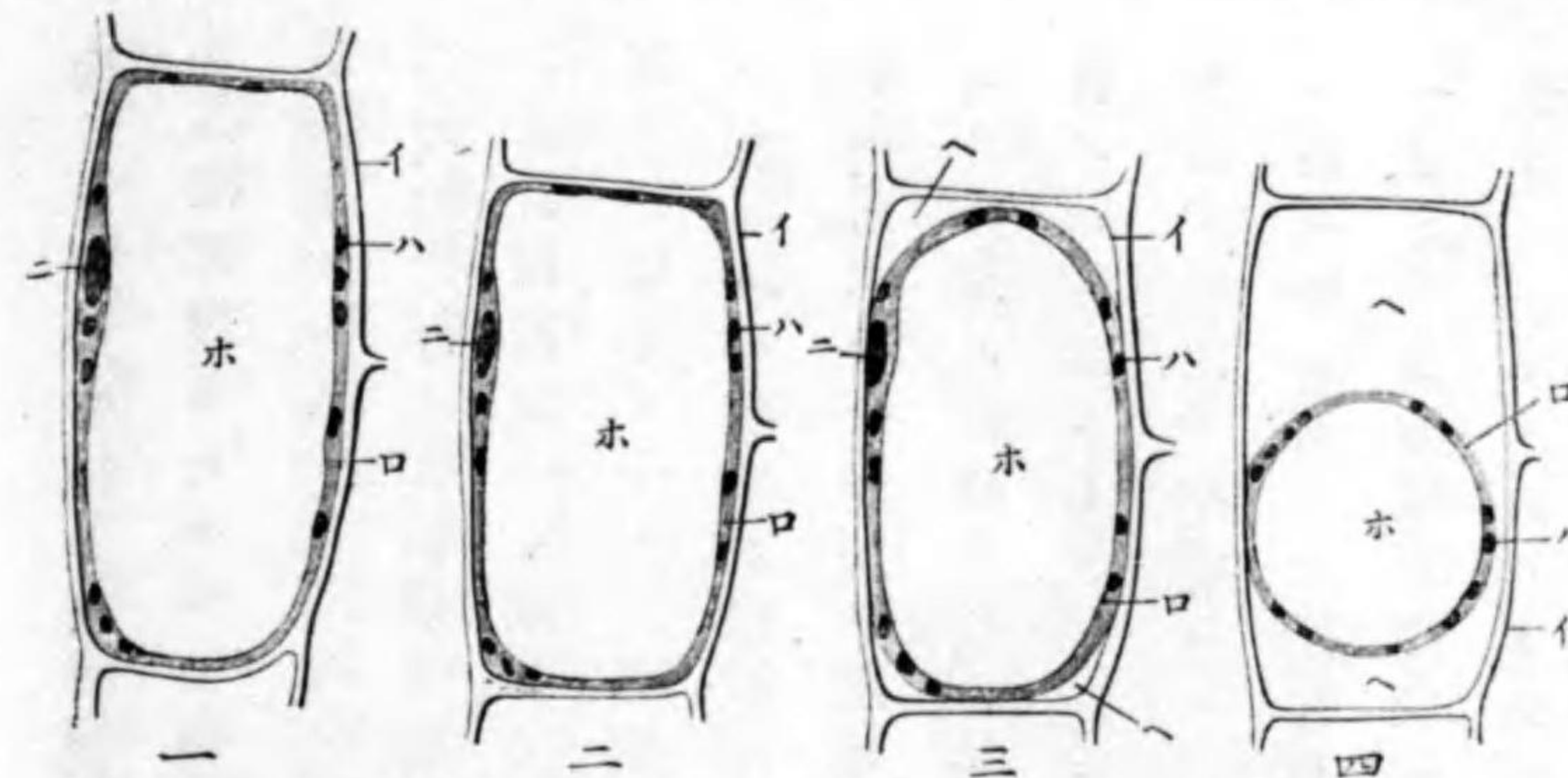


二一〇圖 むらさきおもと (*Rhoen discolor.*)  
(原圖)

基部ヨリ先端部ニ向ヒ、約二、三ミリメートルヲ隔テ、順次横ニ表皮ヲ切ルベシ。斯クシテ右縦横ニ切斷セル表皮ノ部分ヲ薄ク削ギ取り、一々ノ小片ト成シ、之ヲ豫ジメ備ヘ置ケル小壺内ノ分離溶液中ニ入ルベシ。

分離液ヲ製スルニハ、純粹ナル硝酸加里并ビニ蔗糖ヲ用フベシ。尤モ該溶液ヲ造ルニ先チ、硝酸加里ハ數日間硫酸乾燥器内ニ入レ置キ、吸收セル水分ヲ去ルベク、又蔗糖

中ノ水分ヲ除クニハ、該物質ヲ無水「アルコール」ニ投ジ、後「アルコール」ヲ蒸發セシメ、以テ其儘乾燥セシムベシ。斯クシテ後精良ナル秤量ニヨリ左ノ溶液ヲ製スベシ。即チ硝酸加里ハ一%、二%、三%、四%、五%ノ五種トナシ、又蔗糖ハ九%、一〇%、一一%、一二%、一三%ノ五溶液ヲ造リ、各之ヲ三〇瓦入りノ廣口壺内ニ二五瓦ヅ、盛り、玻璃栓ヲ以テ密閉シ、一々液體ノ稠度ヲ記シ、机上ニ整列シ、此ニ於テ先ヅ前法ノ如ク製セル第一ノ切片ヲ一%ノ硝酸加里液中ニ入レ、第二ノ切片ハ九%ノ蔗糖液中ニ投ジ、第三ハ一二%ノ硝酸加里液中ニ、第四ハ一〇%ノ蔗糖液中ニ、第五ハ一三%ノ硝酸加里液中ニ、第六ハ一一%ノ蔗糖液中ニ投ジ、此ノ如クシテ一ト通り入レ了レバ、更ニ初ニ復シテ一%ノ硝酸加里液ヨリ始メ、前法ノ如ク順次投入シ、每壺内ニ約六七箇ノ切片ヲ取有スルニ至テ止ム。斯クシテ十數分間ノ後先ヅ一%ノ硝酸加里液中ニアル切片ヲ取り出ダシ、之ヲ物體「ガラス」ノ上ニ盛レル同液滴中ニ入レ、蓋「ガラス」ヲ加ヘテ鏡檢スベシ。該液中ニ於テハ毫モ原形質分離ヲ起スコトナケレドモ、是レヨリシテ順次一、二%、一、三%、一、四%等ノ溶液中ニ在ルモノヲ取り出シテ檢スレバ、其中已ニ原形質分離ヲ始メタルモノアルヲ見出ダスベシ。蓋シ該現象ノ起ルベキ溶液ノ稠度ハ同一植物體



二一圖 原形質分離ノ順序ヲ示ス (*Cephalaria leucantha*) ノ花柄ノ皮層細胞 (廓大) (一) 常態、(二) 四%ノ硝酸加里液ニ入レタルモノ、(三) 六%ノ硝酸加里液ニ入レタルモノ、(四) 一〇%ノ硝酸加里液ニ入レタルモノ、(イ) 細胞膜、(ロ) 原形質膜、(ハ) 葉綠體、(ニ) 核、(ホ) 細胞液、(ヘ) 原形質膜ノ分離セル處 圖中、(一) ハ十分ノ膨壓ヲ有セルモノ、(二) ハ膨壓ノ減弱ト共ニ細胞膜縮小シ、尙未原形質分離ヲ起ササルモノ、(三) ハ分離ノ初起、(四) ハ分離ノ甚シク進メルモノ。(de Vries.)

ノ部分ニテモ種々ノ状態ニヨリテ必シモ一定ナラザレドモ前記ノ材料ニテハ約硝酸加里ノ一・三ト一・四%トノ間ニアルヲ常トス。又蔗糖液ノ場合ニテハ約一・一%ト一・二%ノ稠度ニアルベシ。蓋シ一%ノ硝酸加里液ハ約三・五氣壓ニ當タルガ故ニ、今右ノ實驗ニ於テ一・三%ニテ始メテ原形質分離ノ起ルヲ見タリトセバ、該細胞ノ膨壓ハ殆ド四五氣壓ナルヲ知ルベシ。

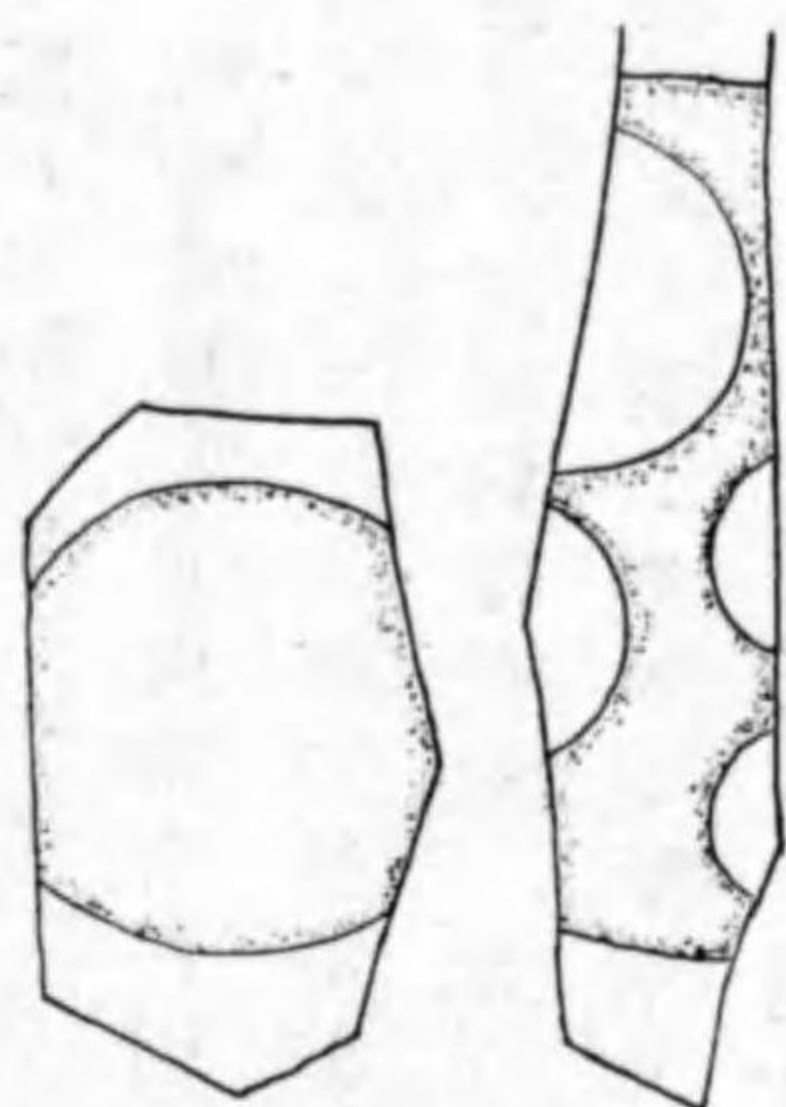
原形質分離ノ初期ニ於テハ第二一圖ノ三ニ示ス如ク、原形質膜ガ其角隅ニ於テ離ル、ノミニ止マレドモ、後次第ニ收縮シテ其容積ヲ減ジ、甚シキニ至レバ殆ド球形ト成リ、細胞ノ中心ニ退クニ至ル(同圖ノ四)。

而シテ原形質膜ガ斯ク退縮スルト共ニ細胞液ハ多量ノ水分ヲ失ヒ益々濃厚トナルヲ以テ、むらさきおもとの葉ノ如ク細胞液内ニ紅紫色液ヲ含メルモノニ於テハ、愈々液色ノ濃度ヲ増スヲ見ルベシ。

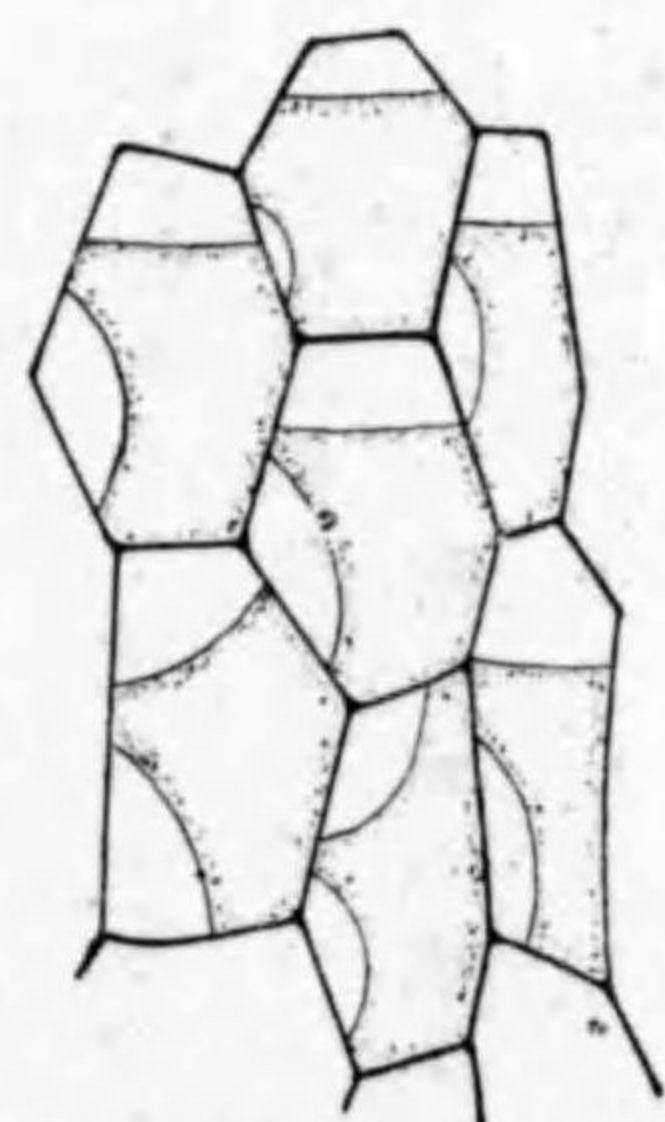
前記ノ如ク一旦原形質分離ヲ起セル「プレバライト」ニ於テ、蓋「ガラス」ノ一方ヨリ再ビ蒸溜水ヲ加フルトキハ原形質膜ハ膨脹シ、遂ニ常態ノ如ク細胞ノ内壁ニ附着スルニ至ルベシ。

硝酸加里及ビ蔗糖液ノ兩者ノ同強稠度ヲ知ラント欲セバ、先ヅ一ノ強度ノ硝酸加里溶液ニヨリテ原形質分離ヲ起サシメ、然ル後顯微鏡下ニ窺ヒナガラ該標品ニ若干稠度ノ蔗糖溶液ヲ加へ、之ガ爲ニ原形質膜ガ更ニ收縮セルヤ或ハ反テ膨脹セルヤヲ檢スルヲ要ス。斯クシテ若シ細胞内ノ所觀毫モ變化ナク、原形質分離ノ度依然トシテ同一ナルトキハ、兩液ノ稠度ノ正サニ同一ナルヲ知ルベシ。今是等ノ實驗ヲ爲スニ當リ、原形質分離ノ度ニ變化ヲ起セルヤ否ヤヲ知ルニハ、カメラ、ルーシダヲ用ヒ、先ヅ一溶液中ニ於ケル原形質分離ノ圖ヲ精密ニ畫キ置キ、然ル後他液ヲ注ギ、全ク前液ト入レ換ヘタル後、再ビ寫圖シテ其圖形ヲ比較スベシ。

むらさきおもとノ葉ニテ檢スレバ、原形質分離ハ時トシテ凸形或ハ凹形ヲ呈シ(第二圖)又分離ガ一ノ側ニ於テノミ起ルコトアリ(第二一三圖)是レ何レモ原形質分離液浸入ノ強度及方向ノ差異ニヨルナリ。



二一三圖 (左)凸形原形質分離、(右)凹形原形質分離 (Küster.)



二一三圖 むらさきおもと (Rhoeo discolor)ノ片側原形質分離 七時間同種植物ノ抽出液中ニ浸セルモノ、原形質分離形ハ總ベテノ細胞ニ於テ同様ナリ。原形質膜ハ主トシテ原形質分離液ノ侵入セル方向ヨリ一齊ニ退却セリ。(Küster.)

むらさきおもとノ他ニたまねぎノ表皮・さたらうだいこんノ根・あをみどろノ藻絲等ニヨリテモ同様ニ試験シ、原形質分離ノ初起ニ對スルノ稠度ヲ知り、以テ該細胞内ノ膨壓ヲ計算スベシ。

たまねぎノ細胞内ニハ多量ノ葡萄糖ヲ含ミ、又 さたらうだいこんニハ多ク蔗糖ヲ有スルガ故ニ、隨テ原形質分離液モ亦頗濃厚ナルモノヲ要スルハ勿論ナリ。

原形質分離ハ一般生活細胞ニ於テハ起リ得ベキモノナルガ故ニ、前記ノ材料ノ外ニ尙種々ノ無色ナル小形ノ柔細胞ニ就テモ試験スルヲ要ス。バクテリアノ如キ細微ノ細胞スラ該現象ヲ呈スルモノアルハ高度鏡下ニ於テ知り得ベシ。

原形質分離ハ生活細胞ニノミ起ルモノナルガ故ニ、之ニヨリテ亦細胞ノ生死ヲ判斷スルヲ得ベシ。

前記ノ諸物質ノ溶液ニヨリテ原形質分離ヲ起サシメタル「プレバライト」ハ、數時間乃至十數時間ノ長キニ亘ルモ分離ノ状態ヲ繼續スレドモ、硝酸加里其他ノ物質ノ溶液中ニテハ之ニ反シ、原形質ハ一旦分離ヲ起セル後若干時ヲ經レバ俄ニ伸長シテ常態ニ復シ、分離ノ現象ハ全ク消失スルコトアリ、之ヲ原形質分離消失ト云フ。是レ前記ノ物質ガ原形質膜ヲ透シテ細胞液内ニ入レルニヨルナリ。今之ヲ實驗セントセバ、先ヅ「グリセリン」及「尿素」ヲ取り、前者ハ二%、二二%、二二%、二四%、又後者ハ一三%、一四%、一五%、一六%ノ四種ノ稠度トナシ、之ヲ小壘内ニ盛り、其中ニ前記ノ方法ニテ製セルむらさきおもとノ葉ノ中肋部ノ薄片ヲ投ジ、原形質分離ノ起リテ後該現象ノ消失スルニ至ルマデノ時間ヲ計ルベシ。例ヘバ「グリセリン」溶液ノ二二%ノ稠度ニテハ三時

間乃至四時間ノ後常態ニ復シ、同液ノ二・四％ニテハ五時間ヲ要シ、又尿素ノ一・三％ニテハ五時間、一・四％ニテハ七時間ヲ要スルガ如シ。

原形質分離ヲ低度鏡ニテ窺フトキハ、原形質膜ガ滑ニ細胞膜ヨリ離ル、ガ如ク見ユルモ、高度鏡ニ檢スレバ、分離セル原形質膜ト細胞膜トノ間ニ無數ノ原形質絲(ヘヒト氏絲)ノ存在スルヲ知ルベシ。最新植物學上卷 四五頁參照

### 第十一回 分生試驗

材料 たんぽぽノ根 じゃがたらいもノ塊莖 やなぎノ莖 くらんだ

がらしノ莖

たんぽぽノ根ヲ取り、外面ニ附着セル泥土ヲ洗ヒ去リ、清潔ナル「ナイフ」ニテ約厚サ一「センチメートル」五「ミリメートル」三「ミリメートル」乃至一「ミリメートル」等ノ厚サニ横斷シテ、切片ヲ清潔ナル濕砂上ニ置キ、其上ヲ玻璃罩ニテ蓋ヒ、罩ノ内部ハ濕ヘル吸取紙ヲ以テ被フベシ。此際切片ノ位置ハ二様トナシ、一ハ天然ノ状態ニ於ケルガ如ク、莖ニ接近スル方面ヲ上方ニ向ケ、又根端ニ對スル方面ヲ下方ニ向ハシムベク、又一ハ

自然ノ位置ヲ顛倒シテ置クベシ。數日乃至數週間ノ後檢スレバ、切口ノ表面ノ形成層ヨリシテ癒合組織(Callus)ヲ生ジ、其中ヨリ芽ヲ發生シ、又下面ヨリハ根ヲ生ズベク、且切片中前記ノ如ク天然ノ位置ニアルモノモ又之ヲ顛倒セルモノモ、何レモ上面ヨリ芽ヲ發シ、下面ヨリ根ヲ生ズルニヨリ、此ノ如キ切片ニ於テハ、已ニ植物體ニ固有ノ兩



二一四圖 たんぽぽ (Taraxacum platycarpum) ノ根ノ切片ノ分生ヲ示ス。(一)極位ヲ顛倒セル厚キ切片(下方ノ莖極ヨリ芽ヲ出セリ)。(二)同上顛倒セル薄キ切片、(上方ノ根極ヨリ芽ヲ生セリ)。(原圖)

極性莖極并ニ根極)ノ存在スルコトナキヲ知ルベシ(第二一四圖)

凡ペテ厚キ切片ニテハ芽並ニ根ノ發生頗盛ニシテ分生機能ノ活潑ナルヲ證スレドモ、僅々數「ミリメートル」ノ切片ニテハ、是等ノ新器官ノ發生甚微弱ナルヲ見ルベシ、是レ一ニ切片内ニ含有スル貯藏養分ノ多少ニ基ヅクナリ。

該實驗ヲ行フニ當リ特ニ注意ヲ要スルハ、土砂并ニ器皿ノ清潔ニシテ成ルベクカビ又ハ「バクテリア」ノ侵來ヲ避クルニアリ。即チ實驗ニ先ダチ器具、砂土等ヲ攝氏百度ニ於テ消毒シ、「ナイフ」ノ如キモ、又無水「アルコール」ニテ拭ヒ、然ル後用ニ供スベシ。蓋シ

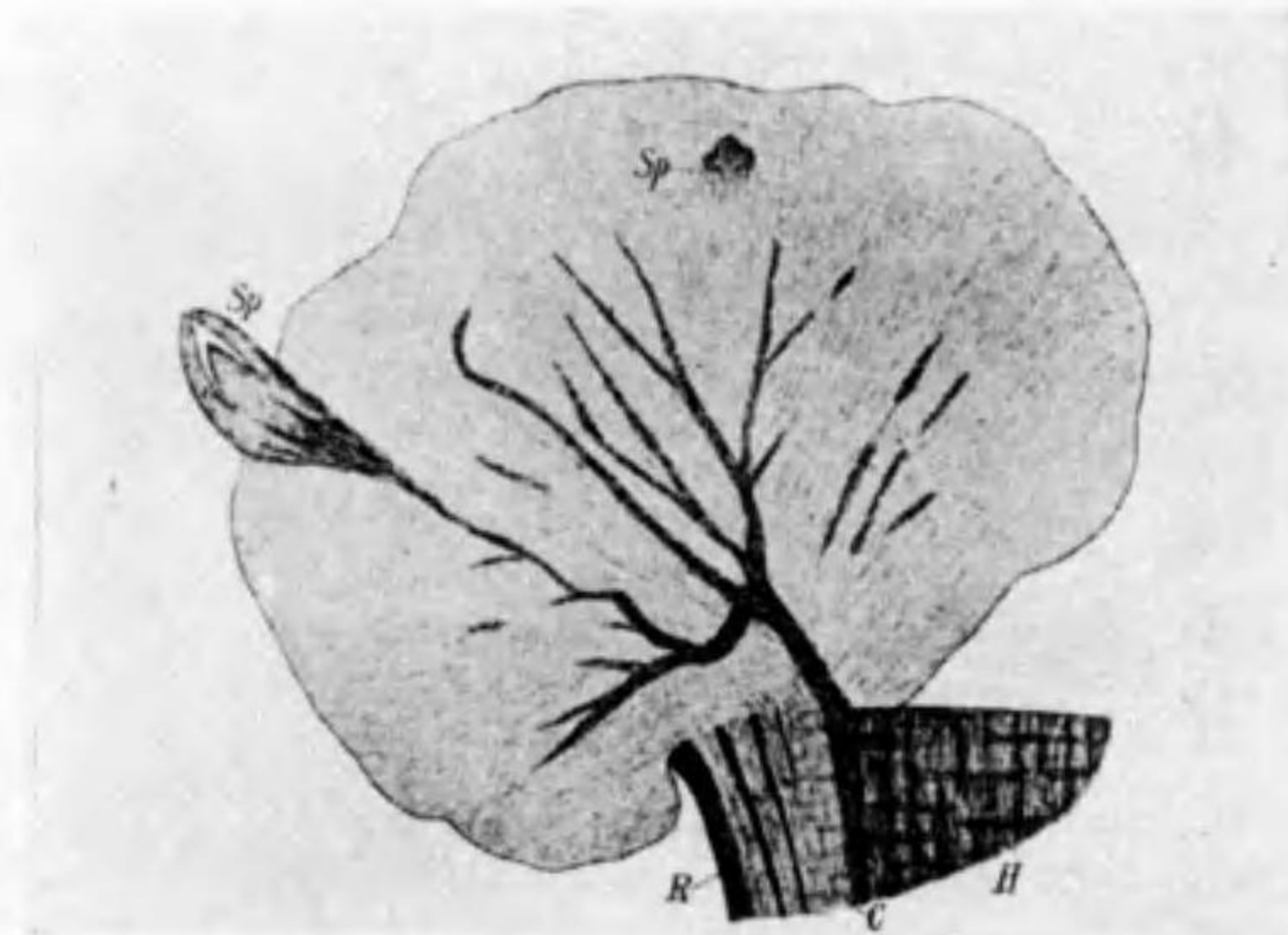
此種ノ實驗ノ良結果ヲ收ムルト否トハ、一ハ材料植物ノ分生機能ノ強弱ニ由レドモ、一ハ亦手術ノ巧拙、消毒ノ良否ニヨラズンバアラズ。彼ノ切片ノ往々腐敗シテ死スルモノハ、何レモ消毒ノ不完全ナルニ由ルナリ。其他砂土及ビ罩内ノ空氣ノ濕潤ナルモ亦該實驗ノ成功上ニハ必要ナリ。



二一五圖 じゃがたらいも (Solanum tuberosum)ノ塊生ノ小片ヨリ芽及ビ根ヲ生ゼルモノ。(原圖)

馬鈴薯モ亦分生力ノ強大ナルモノニシテ、之ヲ切斷シテ數多ノ小片トナシ、前記ノ如ク十分ノ注意ヲ用ヒ、濕潤ナル氣中ニ置カバ、必新芽ヲ發生スベシ(第二一五圖)而シテ是レ管ニ外皮ナル「コルク」層ヲ有スル切片ノミニ限ラズシテ、全ク該層ヲ缺ケル柔組織片ニ於テモ亦往々同現象ヲ見ルコトアリ。故ニ今試ミニ該組織ヨリ一立方センチメートルノ小體ヲ切り取り、前記ノ如ク濕潤ナル場處ニ置クトキハ、切面ニ癒合組織ヲ生ジ、次デ其中ヨリ小芽并ニ幼根ヲ生ズルコトアルベシ。

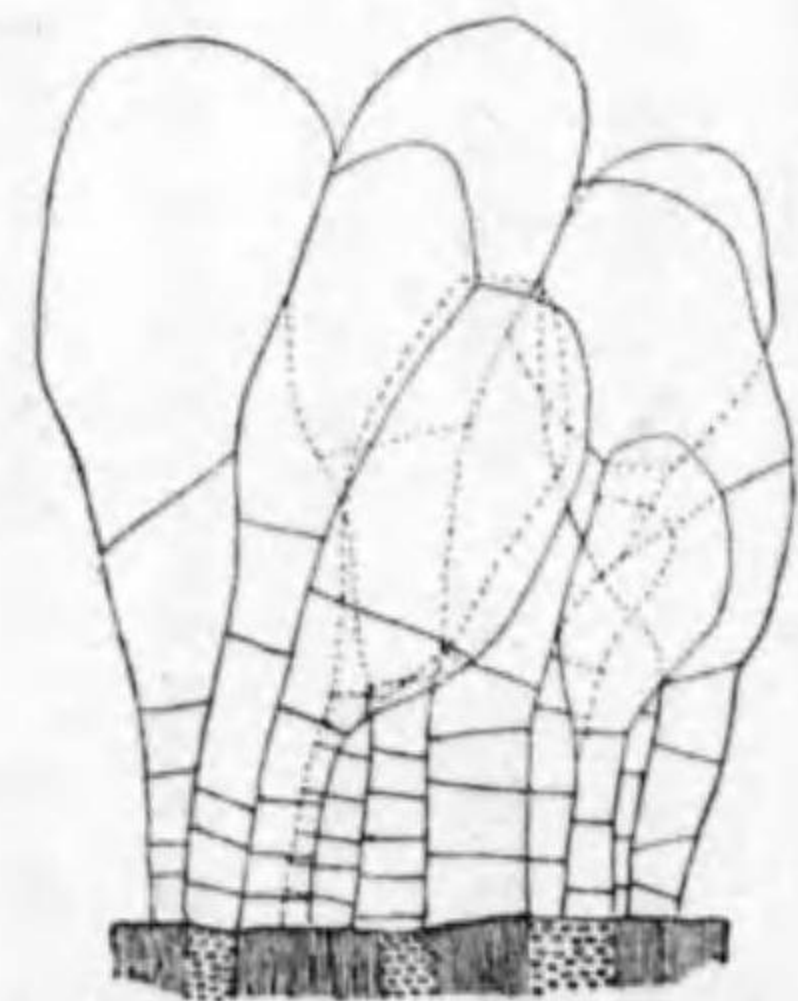
やなぎノ莖又ハ枝ノ直徑約三センチメートルノモノヲ約三〇センチメートルノ長サニ切り、其下端ヲ濕ヘル砂中ニ挿シ、又ハ十分ニ濕メレル氣中ニ貯フレバ、數週間



二一六圖 こくやう (Populus nigra)ノ莖ノ切口ニ發生シタル癒合組織ノ縱斷面 R皮層、C形成層、H木質、Sp芽(廓大)、此實驗材料ハ九〇%ノ濕氣内ニ二週間在ラシメタルモノナリ。(Simon.)

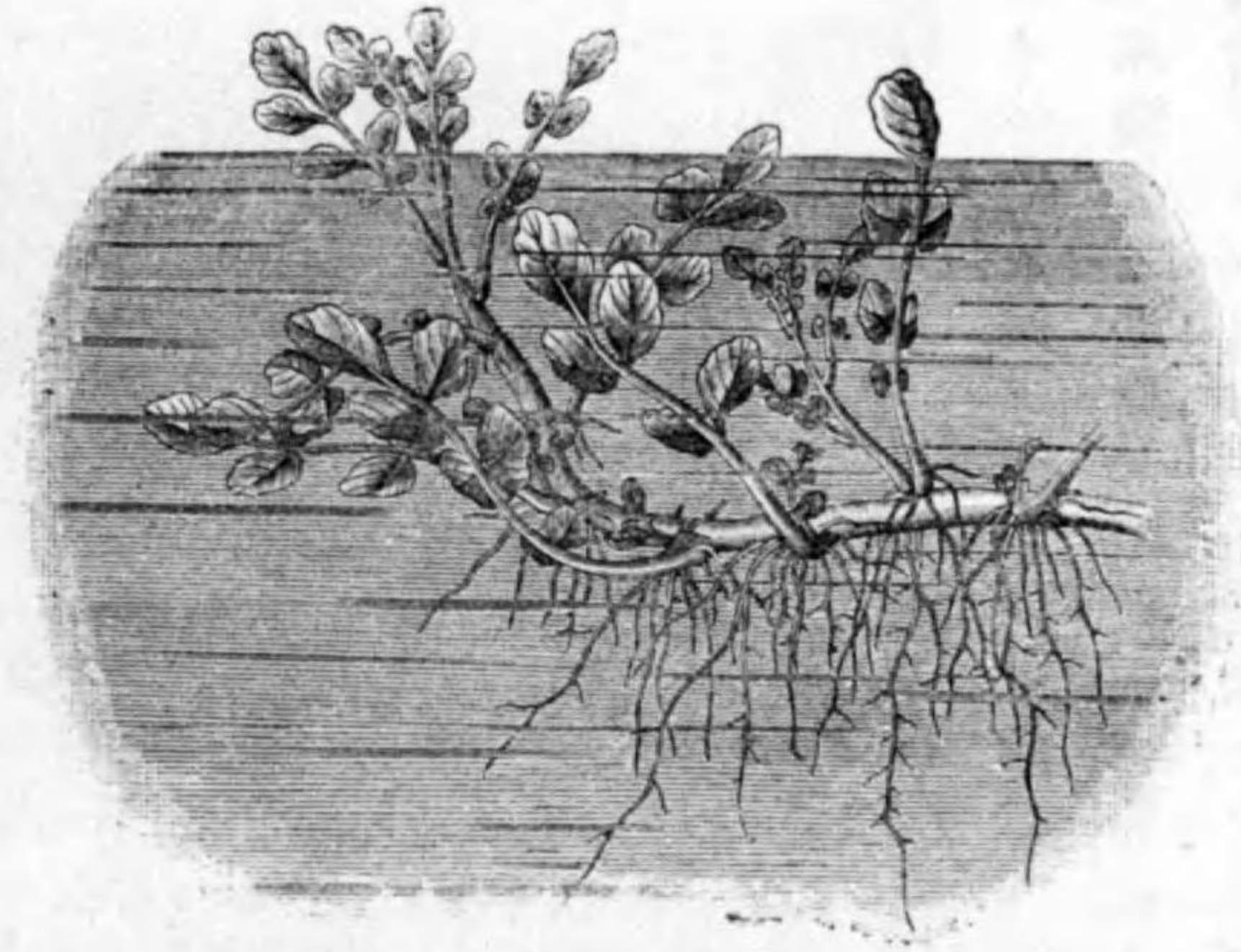
始メ一様ノ觀ヲ呈スルモ(第二一七圖)後其内部ニ維管束ノ端緒ヲ生ジ、次デ分化シテ種々ノ組織ヲ成スニ至ル。癒合組織ニシテ莖又ハ枝ノ上

癒合組織ハ



二一七圖 あめりかやまならし (Populus nigra)ノ挿木ノ木質ヨリ癒合組織ノ生ゼル圖(廓大) (Simon in Küster's Pathol. Pflanzenanatomie.)

ノ後下端ノ切口ノ形成層ヨリ白色ノ組織發生シ、外面ハ不規則ナル輪廓ヲ呈スベシ。是レ即チ癒合組織(第二一六圖)ニシテ切面ヲ癒合スルノ用ヲナス。今該組織ノ縱斷面ヲ鏡檢スレバ、其先端部ハ大ナル囊狀細胞群ヨリ成リ、各細胞ノ基部ハ細長キ柄ノ如クナリ、數箇ノ小細胞ニ分カタル。

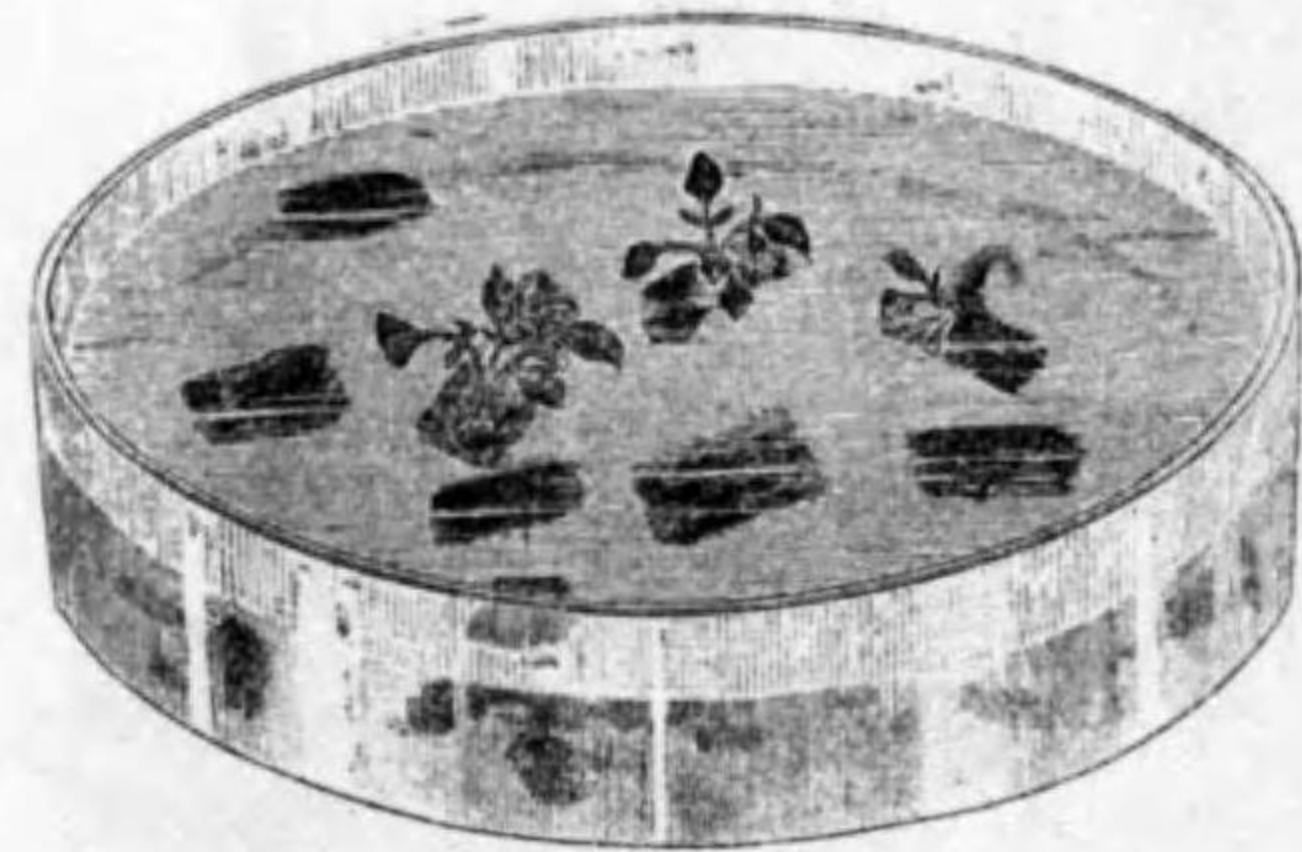


二一八圖 おらんだがらし (Nasturtium officinale.) (原圖)

ノ切口ニ發生セルモノハ後芽ヲ生ジ、又下切口ニ發生セルモノハ遂ニ根ヲ生ズルニ至ル。

やなぎノ莖及枝ハ分生機能盛ナレドモ、切片ノ長サ僅ニ三センチメートル以内ニテハ分生シ易カラズ。

おらんだがらし (Nasturtium officinale) 第二一八圖(モ亦分生試験ノ好材料ナリ、該植物ハ元來歐洲產ナレドモ、曩ニ我邦ニ渡來シタル後、各地ノ池溝河泉等ニ分布シ、夥シク繁殖シテ自生ノ觀ヲ呈セルモノアリ、今該水草ニ就テ分生試験ヲ施サントセバ、莖ヲ種々ノ長サヲ有スル小片(一センチメートル、五センチメートル、三センチメートル等)ニ切斷シ、又ハ之ヲ縱ニ兩分シ、或ハ節間部又ハ節部等ニテ此ノ如キ小片ヲ造リ、之ヲ流水中ニ



二一九圖 おらんだがらし (Nasturtium officinale)ノ莖ノ分生試験 節部ノ切片ハ何レモ分生ヲ遂ゲタルモ、節間部ノ小片ハ已ニ死セリ。(原圖)

入レ、或ハ止水ニ投ジ屢水ヲ取り換ヘ、腐死ヲ防グベシ。斯クシテ一週乃至數週間ノ後ニ至レバ、是等ノ切片中處々ヨリ小芽ヲ發生シ、副根ヲ生ゼルモノアルベシ(第二一九圖)概シテ節部ハ節間部ニ比シテ分生容易ナリ。

### 第十二回 皮層輪切試験

材料 やなぎ みづき

やなぎノ莖ノ太サ約五センチメートルノモノヲ取り、長サ三〇センチメートルヅ、ニ切り、利刀ヲ用ヒ、種々ノ部分ニ於ケル皮層ヲ輪切スベシ。即チ先ヅ一ノ標品ニテハ上端ヨリ二五センチメートルノ距離ニ於テ幅三センチメートルノ皮層ヲ全ク切り取り、以テ全部輪切ヲ施シ、又他標品ニ於テハ此ノ如ク全部ヲ去ラズシテ、故ラニ一部ヲ殘シ、所謂一部輪切ヲ行フベシ。次ニ第三ノ標品ニ就キ、上端ヨリ約五センチメートルノ下方ニ於テ

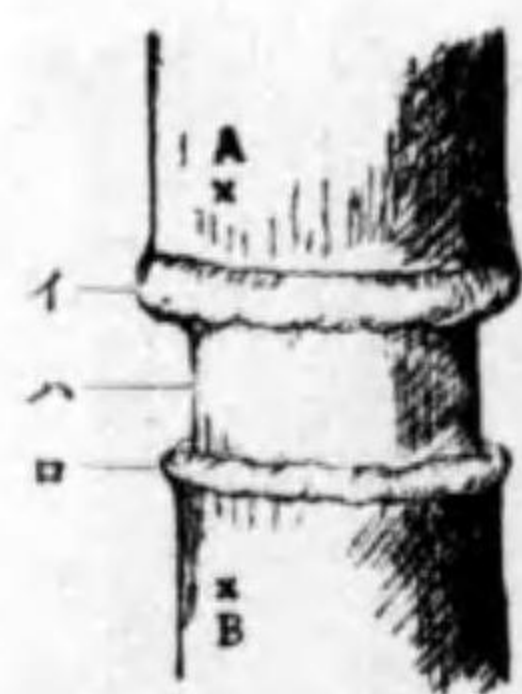
前兩様ノ輪切ヲ施シ、然ル後、是等ノ材料ヲ何レモ半バ水ヲ盛レル圓柱狀ノ玻璃器ニ入レ、輕ク蓋ヲ加ヘ、空氣ノ流通ヲ許シ、且内部ヲ濕潤ナラシムベシ。又別ニ同様ノ手術ヲ施セル標品ヲ故ラニ位置ヲ顛倒シテ器内ニ入レ置クヲ要ス。一週間後ニ至リテ檢スレバ、切口ノ形成層并ニ輪切部ノ形成層ヨリシテ白色ノ癒合組織ヲ發生シ、新芽并ニ新根ヲ生ゼルヲ見ルベシ。



二二〇圖 かはやなぎ  
(*Salix gymnolepis*)  
ノ莖ニ於テ皮層輪切試  
驗ヲ施セル圖、(イ)皮  
層ヲ削除セルトコロ  
(原圖)

モ之ヲ生ゼズ。又一部輪切ニテハ之ニ反シ、切口ノ上邊并ニ下邊ヨリ共ニ多少ノ根ヲ生ズベシ。是レ全部輪切ニテハ、榮養物質下降ノ通路ヲ絶タレタルヲ以テ、上部ヨリ下部ニ養分ノ移轉スルコトナク、隨テ下部ニ於ケル根ノ形成材料缺乏スルニ至レルモ、一部輪切ニテハ、養分ハ尙樹皮ノ接續セル部分ヲ通シテ下行シ得ルガ故ニ、下部ニ於テモ根ノ形成ヲ見ルユエンナリ。但シ輪切部ガ材料ノ上端ニ接近セルモノニアリテ

ニ新根ヲ生ゼルヲ見ルベシ。  
全輪切ヲ行ヘルモノニテハ、  
第二二〇圖ニ示ス如ク、切口ノ  
上縁ヨリハ盛ニ根ヲ發生スレ  
ドモ、之ニ反シテ下縁ヨリハ毫



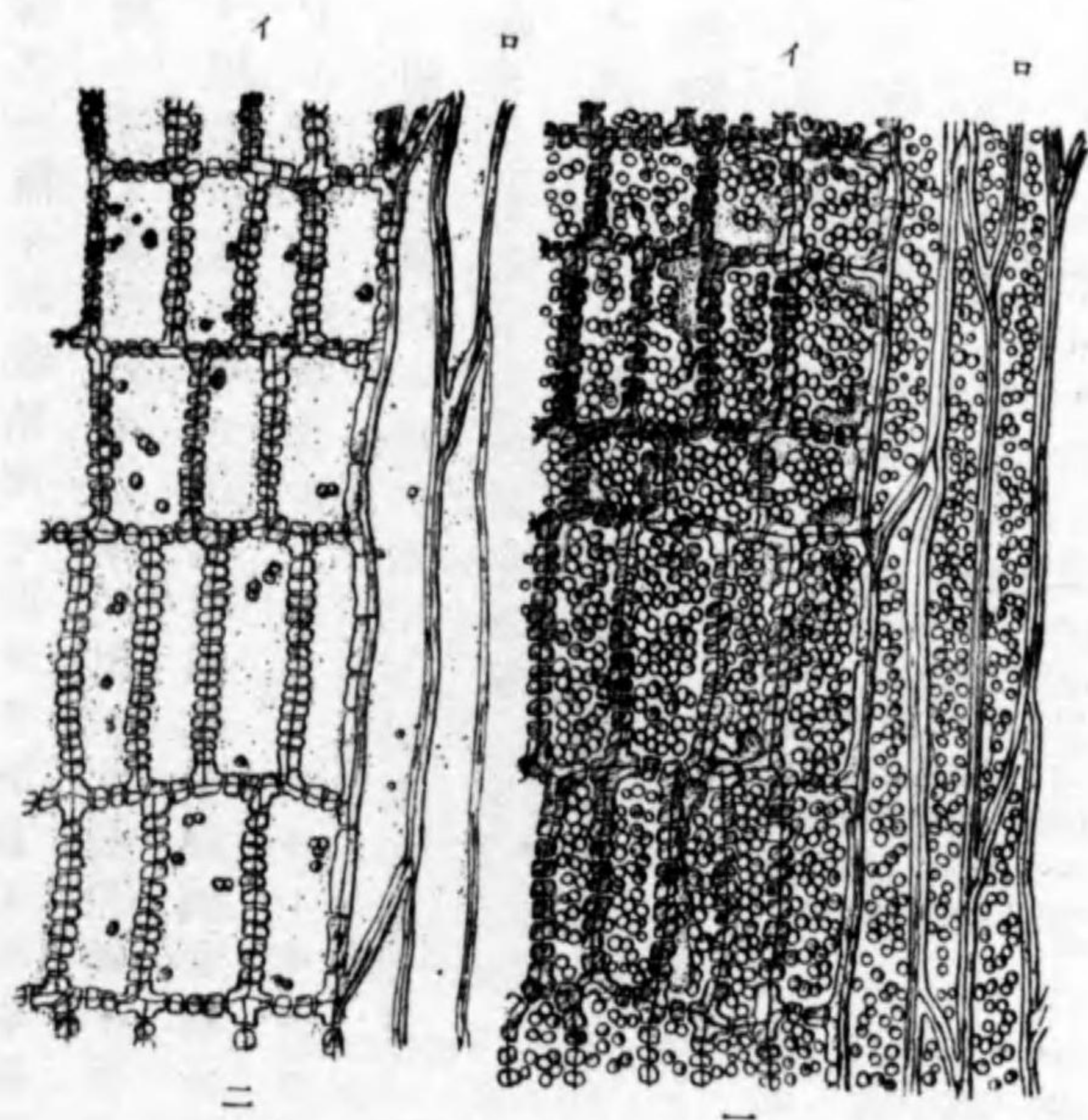
二二一圖 みづき  
(*Cornus controversa*)ノ皮層輪切(A)輪  
切上部、(B)輪切下部、  
(イ)上部癒合組織、  
(ロ)下部癒合組織、  
(ハ)木質 (縮小)  
(日比野信一氏寫生)

ハ前者ニ反シ上部ハ反テ根ノ發生少ク、下部ハ多シ。又位置ヲ顛倒シタルモノニテハ、本來ノ莖極部ヨリシテ根ヲ生ジ、本來ノ根極部ヨリ芽ヲ發スルコトアルモ、是等ノ新器官ハ概ネ早晚枯死シ、而シテ下方ナル莖極部ヨリ太キ芽ヲ出ダシテ盛ニ生長シ、同時ニ芽ノ着生部ヨリ根ヲ出ダシ發生スルニ至ラン。故ニ此ノ如ク倒置セル植物體ヨリ縱令分生シ得ルモ、其實極位ヲ顛倒シ得ルニハアラズシテ、單ニ本來ノ莖極ヨリ生ゼル芽ノ十分發生セル結果ニ外ナラザルヲ知ルベシ。

前記ノ實驗ニ於テ水中ニ浸セルやなぎノ皮層ハ其皮目ヨリシテ白色ノ粉狀體ヲ露スベシ、是レ即チ通氣組織ノ發生ニヨルモノニシテ、一ニ水濕ノ影響ニ基ヅクナリ。今該部ヲ切り取り、横斷面ヲ製シテ窺ヘバ、内部ニハ、コルクノ形成層アリテ、盛ニ「コルク」細胞ヲ發生シ、粉狀トナリテ外面ニ散出スルヲ見ルベシ。通氣組織ノ内部ヨリシテ後

ニハ副根ヲ發生スルニ至ル。  
みづきノ立木ノ莖又ハ枝ニ就テ全部輪切  
ヲ行ヒ、數ヶ月ノ後檢スレバ輪切上部ノ邊緣  
ハ盛ニ癒合組織ヲ生ゼルヲ見レドモ、輪切下





二二二圖 みづき (*Cornus controversa*) ノ皮層輪切ヲ施セル莖ノ上部(前圖ノA×)及ビ下部(同圖ノB×)ニ於ケル木質部ヲ示ス。(一)上部(澱粉甚多シ)(二)下部(澱粉殆ド無シ)、(イ)木質柔組織、(ロ)木質纖維 (二五二倍) (日比野信一氏寫生)

第十三回 趨化性

部ニ於テハ癒合組織ノ發生微弱ナリ(第二一一圖)。

次ニ右上下兩部ノ木質ヲ縱斷シテ鏡檢スレバ、上部ニ於テハ澱粉葡萄糖灰分等多ク貯積スレドモ、下部ニテハ是等ノ物質ノ貯積ヲ見ルコトナシ(第二二二圖)。是レ全部ノ輪切ニヨリテ養分ノ下降ヲ妨ゲラレタルニ由ル。日比野信一氏大學紀要理科第三四冊第五編一九一七年參照

材料 羊齒ノ精子并ニ蘚類ノ精子「バクテリア」みづかびノ游走子

羊齒類并ニ蘚類ノ精子ヲ得ント欲セバ、自然ノ状態ニ於テ發生セルモノヲ索ムルヨリモ、適當ナル培養ニヨリテ發生セシムベシ。先ヅ羊齒ニテハをしだ・わらび又ハ他種ノ孢子ヲ第二編第一回ニ記セル方法ニテ蒔キ、扁平體ヲ生ゼシメ、該體ニ雄器ノ發生シテ精子ヲ形成スルヲ待チ、之ヲ物體「ガラス」上ノ水滴中ニ齎シ、蓋「ガラス」ヲ加ヘ、直チニ實驗ヲ行フベシ。

斯クシテ精子ガ物體「ガラス」上ノ水中ニアリテ活潑ニ游泳スルニ當リ、長サ約一「センチメートル」口徑〇・一乃至〇・五「ミリメートル」ニシテ、一端ノ閉塞セル玻璃毛管ヲ取り、之ニ〇・五%ノ林檎酸曹達ヲ充タシメ、然ル後口端ヲ蓋「ガラス」ノ下ノ水中ニ突入シテ鏡檢スレバ、數多ノ精子ハ忽毛管ノ周圍ニ輻湊シテ、管内ニ闖入スルヲ見ルベシ。是レ精子ニ趨化性アルニ由ル。然レドモ林檎酸曹達ガ次第ニ管口ヨリ外圍ノ水中ニ滲出シ、毛管ノ内外ニ於ケル該物質ノ稠度ノ差次第ニ減ズルニ從ヒ、一旦集合セル精子ハ徐々ニ管口ヲ去リ、離散シテ前態ニ復スベシ。

羊齒ノ精子ノ林檎酸曹達若シクハ林檎酸ニ對スル趨化性ハ頗鋭敏ニシテ、〇・〇五

%乃至〇〇〇一%ノ稠度ニ至ルモ、尙多少ノ感應ヲ呈スベシ。

林檎酸及ビ其鹽類ノ稠度ノ次第ニ濃厚トナルニ從ヒ、感應益々旺盛トナレドモ、若シ濃厚ニ失スルトキハ反テ精子ヲ逃散セシムルニ至ル、之ヲ**反撥作用**ト云フ。殊ニ游離ノ林檎酸ニテハ酸性ノ度ヲ増スニ從ヒ、反撥作用ノ強度モ亦大ナルヲ見ル。例ヘバ若シ一%ノ林檎酸ヲ毛管内ニ盛り、前記ノ如ク試驗セバ、精子ハ直チニ逃散シ、管口ヲ中心トシテ一ノ**反撥球**ヲ形ヅクリ、該球内ニハ一ノ精子ダモ認ムルコトナカラン、之ヲ精子ノ**逃化性**ト云フ。林檎酸曹達ハ中性ナルガ故ニ、林檎酸ヨリモ更ニ濃厚ナル溶液ニアラザレバ、精子ノ逃化性ヲ惹キスニ至ラズ。

茲ニ毛管ノ製法并ニ溶液注入ノ方法ヲ記スベシ。先ヅ一ノ玻璃管ヲ取り、瓦斯燈若シクハ酒精燈火ニ熱シ、管壁ノ將サニ熔解セントスルニ當リ、管ノ兩端ヲ急ニ引カバ、絲ノ如キ細管ヲ得ベシ。之ヲ缺ニテ切り取り、ソレヨリ該細管ノ兩端ヲ火力ニテ閉鎖シ、然ル後長サ一センチメートルツ、ニ切り、一々其一端ヲ同様ニ閉塞スベシ。該管内ニ液體ヲ充タスニハ流水「ポンプ」ヲ用ヒ、管内ノ空氣ヲ抜き取り、以テ液體ヲ入ラシムルヲ便トスレドモ、若シ其準備ナキトキハ、普通ノ排氣機ヲ用フルカ、又ハ該液體ヲ盛

レル試験管内ニ毛管ヲ投ジ、沸熱スルモ可ナリ。後者ノ場合ニテハ毛管内ノ空氣ハ膨脹シテ管外ニ出デ、之ト同時ニ液體ハ管内ニ入ルベシ。但シ管内ノ空氣ヲ殘ラズ放出セズシテ、尙一部分ヲ其内ニ留殘セシムルヲ要ス、是レ液體內ニ酸素ノ缺乏スルトキハ、精子ノ管内ニ入ルヲ妨グレバナリ。

羊齒類ノ精子ガ林檎酸ニ對シテ著シキ趨化性ヲ有スルノ事實ハ、始メテフョッファー氏ノ精密ニ研究セル所ナルガ、尤該精子ハ獨林檎酸ノミナラズ、其他種々ノ物質ニヨリテモ亦走化運動ヲ呈スルコトハ柴田桂太氏ノ證明セル所ナリ。又羊齒ノ外、みづにら・さんせうも并ニすぎなノ精子モ林檎酸ニヨリテ同様ノ現象ヲ呈スルハ、是レ亦柴田氏ノ研究ニヨリテ知ラレタリ。

すぎごけ・しめりごけ 又ハ其他ノ蘚類ハ、仲春若シクハ初夏ノ候ニ於テ莖頂ニ雌性又ハ雄性生殖器ヲ着クルモノアルベシ。今是等ノ生標品ニ就キ、雄器ノ將サニ成熟シテ精子ヲ藏セルモノヲ取り出ダシ、精子ヲ物體「ガラス」ノ上ノ水滴中ニ放出シ、蓋「ガラス」ヲ加ヘ、然ル後毛管内ニ〇五%ノ蔗糖液ヲ充タセルモノヲ水滴中へ突キ入レテ試験スベシ。然ルトキハ精子ハ何レモ管口ノ周圍ニ集合シ、或ハ管内ニ入ルベシ。其狀猶

前記ノ羊齒類ノ精子ガ林檎酸若シクハ其鹽類ニ感應スルガ如クナラン。

蘇類ノ精子ハ唯蔗糖液ニ對シテノミ趨化性ヲ有スルモノニシテ其感應力ハ甚銳敏ナリ。フエッファー氏ノ試驗ニヨレバ其最低稠度ハ前記ノ羊齒類ノ場合ト同ジク、〇・〇一%ナリ。

みづかび ヲ培養シ盛ニ游走子ヲ發生スルニ及デ之ヲ物體ガラスノ上ノ水滴ニ載セ、蓋ガラスヲ加ヘ、游走子ノ夥シク水中ヲ游泳スルモノノ中ニ〇・五%ノ牛肉「エキス」ヲ充テタル毛管ヲ突キ入ルレバ、游走子ハ該液ニ對シテ強キ趨化性ヲ現スベシ。

「バクテリア」ノ趨化性ヲ檢セント欲セバ、盛ニ運動スル種類ヲ擇ムヲ要ス。該類ノ生標品ヲ得ルニハ、第二編第八回ニ記セル方法ニヨリ、蒸シタル馬鈴薯上ニ數多ノ聚落ヲ生ゼシメ、其中ニ就キテ運動性ヲ有スルモノヲ見出ダスベシ。斯クシテ先ヅ〇・五%ノ牛肉「エキス」次ニ一%ノ「ペプトイン」、二%ノ硝酸加里、一%ノ「アスバラギン」等ノ溶液ヲ用ヒ、前記ノ方法ニテ實驗スベシ。凡ベテ是等ノ物質ハ稠度適良ナレバ概ネ趨化性ヲ現シ、濃厚ニ過グレバ逃化性ヲ起セドモ、他物質ニヨリテハ其本來ノ特性ニヨリ、縱令稀薄液ニテモ尙逃化性ヲ起サシムルコトアリ。例ヘバ「アルコール」ニ於ケルガ如シ。

又「グリセリン」ノ如キハ適度ノ稠度(例ヘバ一%)ニ於テモ毫モ「バクテリア」ノ走化運動ヲ惹キ起スコトナシ。故ニ此ノ如キ物質ヲ稱シテ中性ト云フ。

「バクテリア」ノ趨化性ノ實驗ニハ、前記ノ精子又ハ游走子ノ實驗ニ於ケルヨリモ更ニ細小ナル毛管ヲ用フベシ。

#### 第十四回 枝條内ノ貯藏物質

##### 材料 さくら・くは

種々ノ樹木ノ枝條内ニ於ケル貯藏物質ガ一年間ノ季節ニ應ジ、増減變化スルノ狀ヲ知ル爲毎月順序ヲ逐フテ實驗ヲ行フベシ。

該實驗ニ供スル材料ハ成ルベク一株ノ枝條ヨリ取ルベシト雖モ、若シ材料不足ナルトキハ、同處ニアル同様ノ他株ヨリ取ルモ不可ナシ。尤モ同種類又ハ同變種ヲ擇ムベキハ勿論ナリ。且枝條ハ前年度ニ發生セルモノ、即チ二年生ノモノヲ用ヒ、後ニハ當年度ニ發生セルモノ、即チ一年生ノモノト比較シテ檢スベシ。

實驗材料ハ採集セル後直チニ檢スルコトヲ得ザル場合ニハ「アルコール」中ニ浸シ

置クベク、且枝條ノ長サハ約一〇センチメートルヅ、トナスベシ。

前記材料植物中先ヅさくらヲ取リ枝條ノ横断面ヲ製シテ鏡檢シ、外部ノ「コルク」層ヨリシテ内部ノ綠色柔組織、韌皮部形成層、木質部、髓及ビ射出髓ノ各部ヲ檢シ、且是等ノ組織ニ於ケル澱粉、糖類、脂肪ノ三物質ノ顯微反應ヲ行フベシ。蛋白質ノ如キモ固ヨリ重要ナル貯藏物質ナレドモ、是レ主トシテ嫩幼ナル細胞内ニノミ貯ヘラレ、一般柔組織細胞内ニハ其存在甚多カラザルヲ以テ、姑ク之ヲ措キ、單ニ前記ノ炭水化物及ビ脂肪ニ就キ、其分布并ニ比較的分量ヲ檢スベシ。

前記ノ切面ニ淡キ沃度水ヲ加ヘテ澱粉ノ反應ヲ檢スレバ、原初皮層内ノ柔組織ハ勿論又韌皮柔組織、韌皮射出髓、木質柔組織、木質射出髓并ニ髓界部ニ多キヲ見ルベシ。

糖類ハフエーリング氏液ニテ檢スレバ、殆ド澱粉ト其所在ヲ同ジクスレドモ、脂肪ハ之ニ反シテ特ニ皮層部ノ柔組織内ニ多シ。四月上旬ヨリ中旬ニ至リさくらノ花ノ已ニ開ケル後ニハ、是等ノ貯藏物質ハ多ク費消セラレ、後葉ノ發生スルニ及デ更ニ其消耗ヲ招クベシ。然レドモ葉片ノ十分發生シテ同化作用ヲ營ム頃ニハ再ビ榮養物質ノ蓄積スルヲ見ル。

くはニテモ貯藏物質ノ状態ハさくらニ於ケルモノト大差ナシ。該植物ニ於テハ、導管ノ周圍ナル木質柔組織中ニ特ニ著シク澱粉ヲ含有スルヲ認ムベシ。射出髓及ビ髓界部モ亦多ク澱粉ヲ藏ス。

貯藏物質ノ分布ハ横断面ニ於テ最能ク見ルコトヲ得ベキモ、尙縦断面ヲモ製シ、比較シテ鏡檢スベシ。

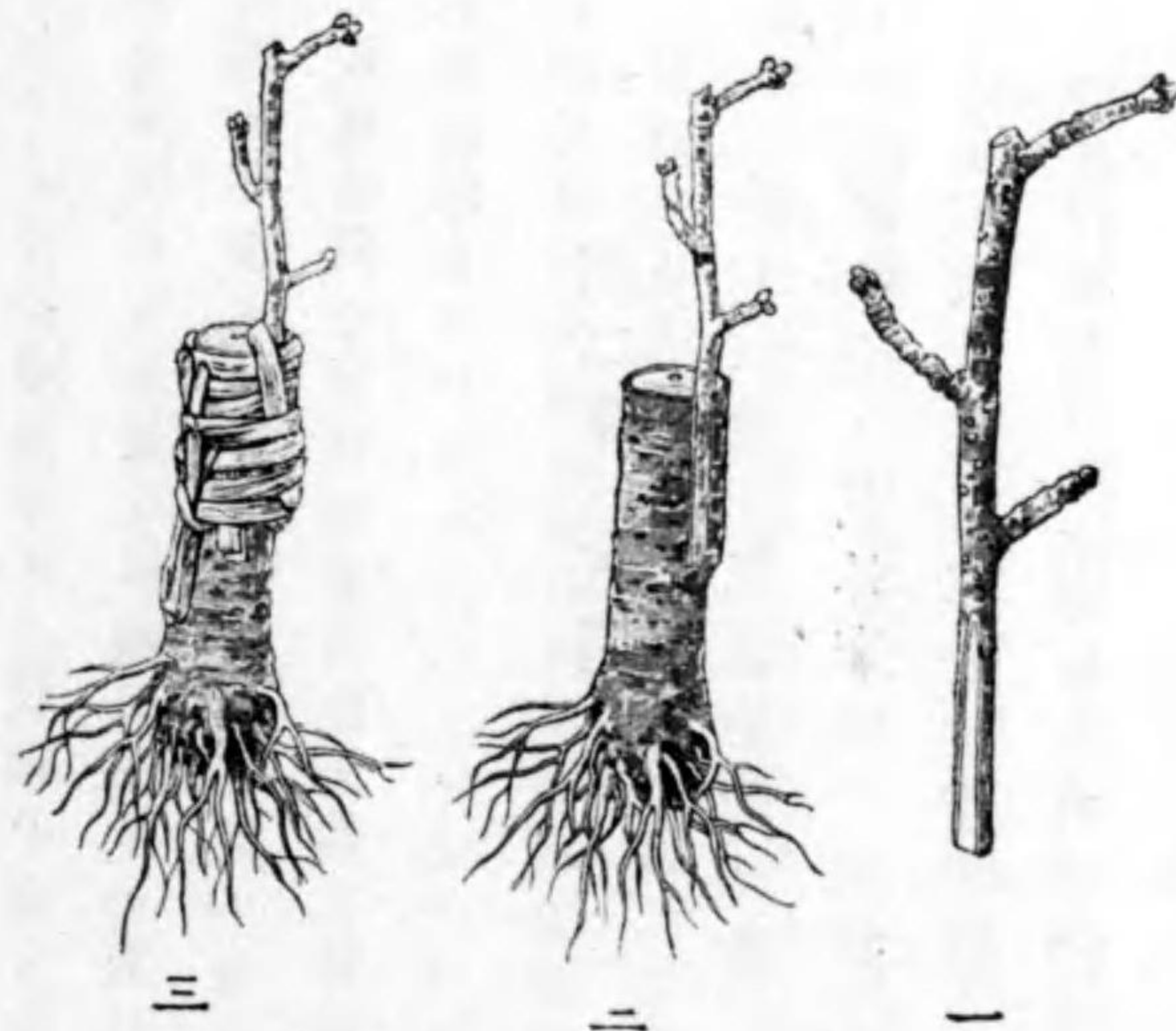
## 第二章 五月

接木試験 組織接合試験 組織再生試験 花青素試験并ニ花色  
變換法 花外蜜腺 菌絲ノ向化性 花粉管ノ向化性 根毛ノ向  
化性 向地性并ニ背地性 接觸刺戟ニヨル花部ノ運動 卷鬚  
纏繞莖 植物日光集中作用及反射作用 枝條内ノ貯藏物質

### 第一回 接木試験

材料 さくら くは

四五月頃ハ種々ノ樹幹ニ於ケル形成層ノ官能旺盛ニシテ、頻リニ細胞分裂ヲ起シ新組織ヲ形成スルノ時期ナルヲ以テ、此際接木其他組織ノ癒合再生等ニ關スル實驗



二二三圖 切接 (一)義枝、(二)義枝ヲ臺木ニ接セル圖、(三)接着セルトコロヲ藁ニテ縛リタル圖 (原圖)

ヲ行フニ適セリ。接木ニハ切接、削接、割接、芽接、壓接等ノ諸法アリ。何レモ園藝家ノ實地ニ行フ所ナリ。今左ニ是等ノ接方ヲ記スベシ。

切接換接ト云フノ臺木用トシテ、さくら又ハくはノ苗木ヲ造リ置キ、莖ノ直徑約一乃至一・五センチメートルニ達セルモノヲ取り、根ノ上部約一・五センチメートルノ處ニテ切出小刀ニテ横斷シ、切口ヲ平ラタク削リ、次ニ其一方ノ皮ヲ第二二三圖二ノ如ク切り取り、形成層ニ達セシ

ムベシ又之ニ接グベキ穂ハ細キ枝ヲ擇ミ、斜ニ之ヲ同圖ノ一ノ如ク切り、臺木ノ切口ニ當テ、三ノ如ク藁ニテ縛リ、柔カキ土中ニ埋メ、上部マデ土ヲ被ラシムベシ。臺木若シ太キトキハ數箇ノ接穂ヲ種々ノ方面ニ接グモ可リナ。

削接搭接ト云フニテハ臺木并ニ接穂ヲ斜ニ切斷シ、互ニ切口ヲ接着シテ藁ニテ縛ルベシ。又割接劈接ト云フト稱スルモノニテハ、臺木ヲ切接ノ如ク横斷シ、切口ノ一部ニ於テ形成層ヨリ樹皮ノ方ニ向テ三角狀ニ切り取り、其中ニ接穂ヲ挿入スルモノニシテ、接穂モ亦之ニ適合スルヤウニ切り置クベシ。此法ハ歐米ニテハ普通ニ行ヘドモ、我邦ニ於テハ施スコト稀ナリ。

次ニ芽接ハ臺木ノ皮ノ一部分ヲ形成層ノ附近マデ削ギ、而シテ接ガント欲スル芽ヲ同様ノ大キサニ皮ト共ニ切り取り、前者ノ上ニ加ヘ、藁ニテ縛ルベシ。

壓接ハ根ヲ有スル樹木(普通鉢植ヲ用フ)他ノ樹木ノ若キ枝ニ接着スルモノヲ云フ。

以上ノ諸法中最容易ニシテ且常ニ好結果ヲ奏スルハ切接ナルベシ。凡ベテ接木ヲ爲スニハ銳利ナル切出小刀ヲ用意シ、且成ルベク速ニ手術ヲ行ヒ、切口ヲ乾燥セシム

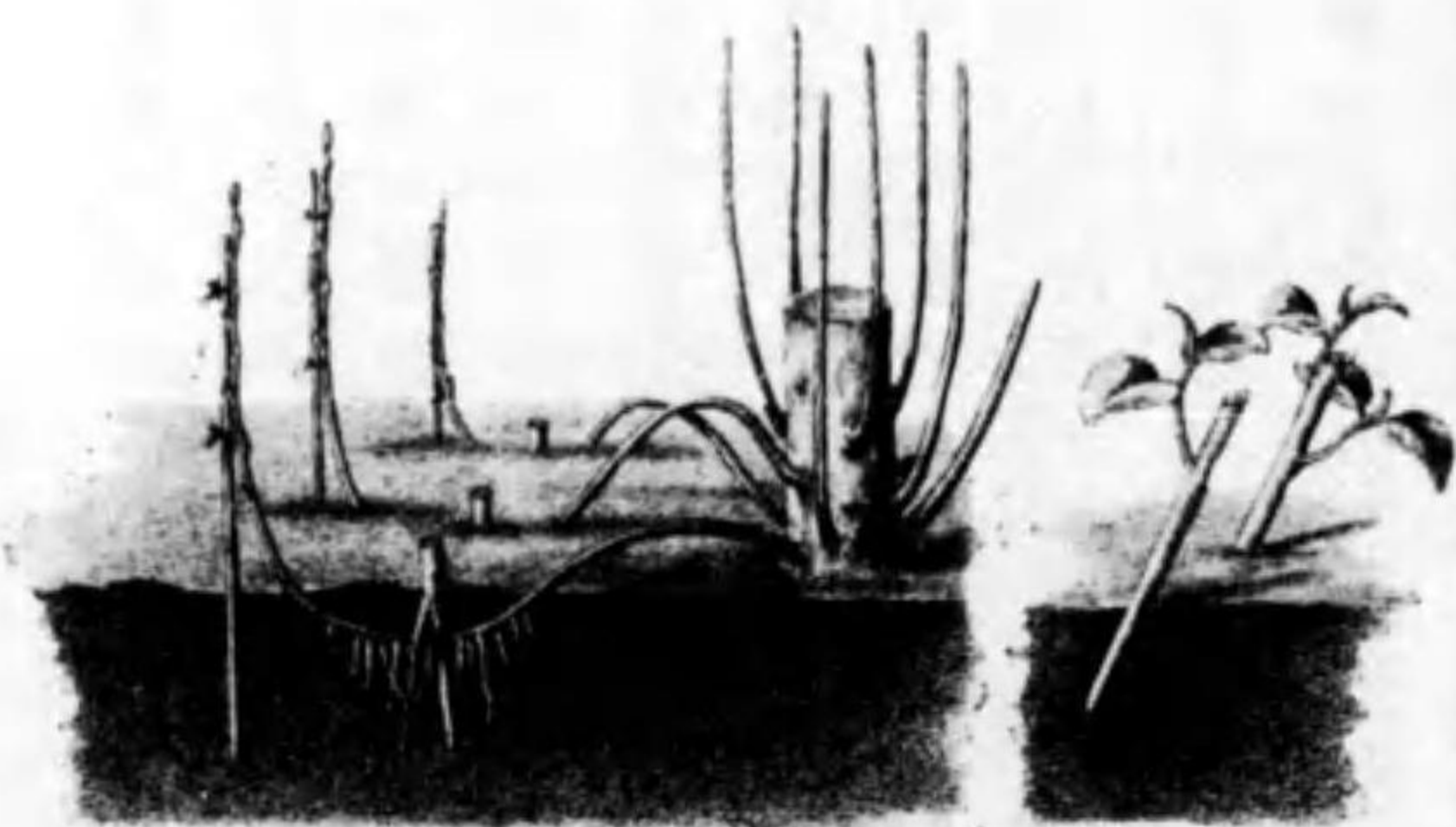
ルコトナキヤウ注意スベシ。

前記ノ如ク接木ノ實驗ヲ行フニ當リ、試ミニ接穂ヲ倒ニ接合シ、其結果ノ如何ヲ檢スベシ。凡ベテ接木ノ實驗ヲ施セル材料植物ヲ數週間後土中ヨリ取り出ダシテ檢スレバ、接ギ得タルモノニハ、接ギ目ニ白キ癒合組織ヲ發生シ、且接穂ノ諸部ヨリ新芽ヲ出ダシテ生長スレドモ、之ニ反シ實驗ノ成功セザルモノニテハ接穂ハ枯死シ、唯臺木ノミ盛ニ發生スベシ。且接穂及ビ臺木ノ組織ノ癒合セル狀ヲ知ラント欲セバ、癒合部ヲ切斷シテ顯微鏡下ニ窺フヲ要ス。

天然ノ位置ヲ顛倒シテ着合セルモノハ接ギ得ザルヲ常トス。稀ニハ兩者間ニ癒合組織ヲ發生シ、正サニ接合セルノ觀ヲ呈スレドモ、而カモ是等ノ接穂ハ早晚枯死スルニ至ルベシ。

接木ノ外ニ取木(壓條)挿木(挿木)其他種々ノ方法ニヨリ、一株ノ植物體ヲ分生セシムルノ法アリ。春夏ノ交ヒ分生機能ノ盛ナル頃ハ容易ニ行フヲ得ベシ。

取木ニテハ一ノ枝ヲ曲ゲテ地中ニ入レ、其上ヲ土ニテ被ヒ、枝端ヲ地上ニ露出セシム。斯クシテ地中ニ埋没セル部分ヨリ根ヲ出ダスニ至レバ、枝ト本株トノ間ヲ切り離



二二四圖 (左)取木、(右)挿木 (原圖)

シテ別株トナス(第二二四圖)樹木ノ種類及ビ園藝上ノ目的ニヨリ、種々ノ取木法アリ。又挿木ニテハ、單ニ枝ヲ切り取りテ、之ヲ濕ヘル土中ニ挿スカ、或ハ赤土ヲ煉リテ球トナシ、其中ニ挿スモ可ナリ、之ヲ「玉挿シ」ト云フ。又幹ノ高處ニアル枝ヲ其儘分生セシムルニハ、枝ノ一部ニ少シク傷ヲ着ケ、其上ヲ土ニテ被ヒ、十分之ヲ濕シ、數週乃至數月間其儘放置スベシ。後該部ニ根ヲ生ズルニ及デ之ヲ切り離シテ地中ニ移植スベシ。

植物體ニハ一般ニ分生機能アレドモ、其強度ハ種類ニヨリテ頗異ナリ。前記ノ實驗材料タル「さくら」又ハ「はくは」共ニ分生力旺盛ナリ。凡ベテ接穂トナルベキ枝ニハ小クモ二箇ノ芽ヲ有スルヲ要ス。然ラザレバ好結果ヲ收メ難シ。

## 第二回 組織接合試験

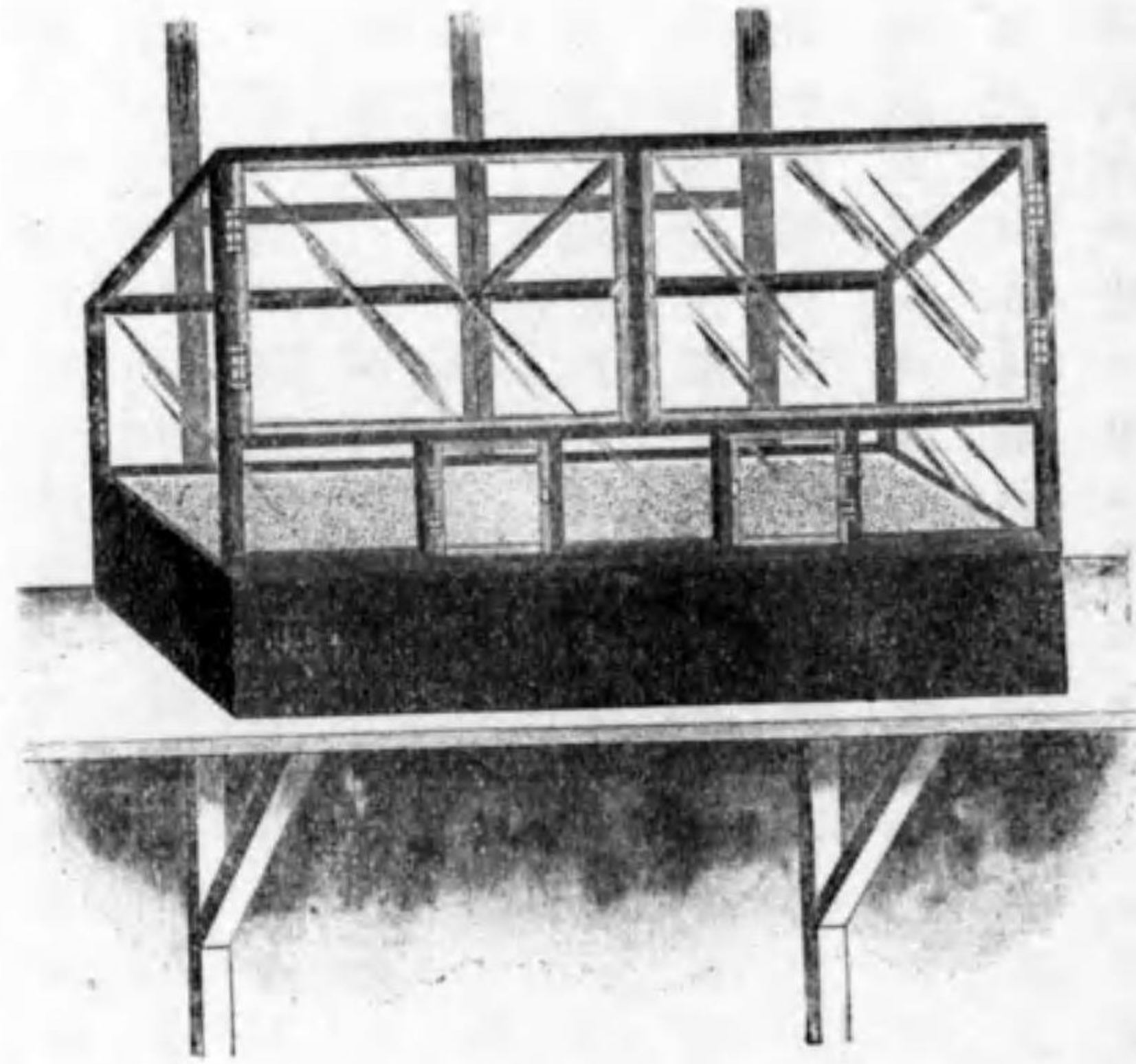
**材料** じゃがたらいもノ塊莖たんぼぼノ根そらまめノ幼芽

組織ノ接合トハ兩組織相密着シテ一體トナルノ現象ニシテ同種組織間ニ於テノミ行ハル、ヲ常トス。前回ニ記セル接木ニ於テモ亦組織ノ接合ヲ爲スハ勿論ニシテ、臺木及ビ接穂ノ形成層ハ互ニ相接着シ、又兩者ノ維管束及ビ皮層モ各相接シ遂ニ全ク癒合スルニ至ル。該現象ニ就キテ更ニ實驗ヲ行ハント欲セバ、じゃがたらいもノ塊莖ヲ取り、十分濕潤ナル氣中ニ於テ清潔ナル小刀ニテ兩斷シ、直チニ右切斷面ヲ接合シ、其儘濕氣中ニ放置スベシ。斯クスレバ是等ノ塊片ハ數日ノ後ニハ全ク癒合スルニ至ルベシ。而シテ是レ管ニ同一ノ塊莖ニ於テノミ然ルニアラズシテ、相異ナル塊莖間ニテモ亦同様ノ結果ヲ收ムベシ。

前記ノ實驗ハ十分ノ濕氣ヲ含メル氣中ニテ行フヲ要ス。是レ通常室内ノ空氣ハ乾燥セルニヨリ切斷面ノ速ニ枯縮スルノ虞アレバナリ。第二二五圖ニ示セル培養箱ハ濕草培養ノ用ニ供スベキモノナレドモ、本章ニ記セル組織接合ノ試験ニ用ヒテ亦頗

## 第三回 組織再生試験

口ヨリ兩手ヲ入レ、以テ内部ノ十分濕ヘル氣中ニ於テ切斷着合等ノ手術ヲ施スベシ。



二二五圖 培養箱 (原圖)

便ナリ。該箱ノ構造ハ簡單ニシテ、下部ニハ土砂ヲ盛ルベキ箱ヲ具ヘ、其内面ハ亞鉛板ニテ被ヒ、上部ニハ玻璃蓋ヲ載セ、蓋ノ枠ニハ塗料ヲ施スベシ。全體ノ大キサハ使用ノ目的ニヨリテ差異アリ。

該濕室内ニ入ル、土砂ハ豫ジメ蒸氣消毒器内ニテ熱シタルモノヲ用フベク、且十分水ヲ注ギテ濕潤ナラシムベシ。該箱内ニテ組織接合試験ヲ行フトキニハ、表面ノ下方ニアル二箇ノ小

## 材料 くらまめ ノ若キ根及ビ莖

創傷若シクハ切斷ニヨリテ除去セラレタル組織ハ再ビ容易ニ生ズルコトアリ、特ニくらまめノ若キ根ノ如キ發生ノ盛ナルモノニ於テハ該現象ヲ認ムルニ便ナリ、即チ先ヅ幼根ノ長サ三センチメートル以内ノモノヲ取り、利刀ヲ用ヒ、生長點ヲ貫キテ根端ヲ三、四ミリメートル許縦ニ兩分シ、或ハ數箇ノ裂片トナシ、又ハ生長點ノ一部若シクハ其周圍ノ組織ヲ切り取ル等種々ノ手術ヲ行フベシ、凡ベテ是等ノ標品ハ十分濕ヘル氣中ニ貯ヘ置キ、數日ノ後檢スルヲ要ス、組織ノ再生ノ狀態ハ切斷ノ方法ニヨリテ一定ナラズト雖モ、概シテ生長點ヲ傷ツクルコト大ナルトキハ再生容易ナラズ、若シ又全ク生長點ヲ除去スルトキハ根端ハ再生ノ機能ヲ失ヒ、伸長スルコトナク、唯根ノ後部ヨリ支根ヲ發生シ、以テ主根ニ代ルヲ見ルベシ、之ニ反シテ單ニ生長點ノ外圍ニ於テ創傷ヲ加ヘ、外圍組織ノ一部ヲ除去スルモ、生長點ニ異狀ナキトキニハ、根ハ其儘伸長シ、而シテ創傷部ハ缺刻トナリテ傷痕ヲ止ムベシ、又生長點ノ中央ヲ透シテ兩分スルトキハ、該兩半部ハ獨立ニ伸長スルヲ以テ、根ハ遂ニ兩分スルニ至ル、然レドモ之ニ反シテ若シ生長點等分セラレザルトキハ、其大ナル部分ノミ再生シテ後主根ト

ナリ、又小部分ハ僅ニ突起狀ヲ成シ、多少ノ伸長ヲ爲スニ止マルベシ、新クシテ生長點ノ等分又ハ不等分ニヨリテ再生セル根ニ於テ、其維管束排列ガ、常態ニ在ルモノニ比シテ頗不規則トナレルコトハ、一々ノ横斷面ニヨリテ容易ニ知ルヲ得ベシ、

若キ莖ニ於テモ亦若キ根ノ如ク同様ノ再生試驗ヲ施スヲ得ベシ、

## 第四回 花青素試驗并ニ花色變換法

材料 つばき・ばら・ぼたん・ふぢ・あぢさゐ・ゑぞぎく等ノ紅色花

もみぢノ嫩葉ノ紅色ナルモノ

つばき 若シクハばらノ紅色花ヲ取り、水五ト「アルコール」一トノ混合液中ニ煮テ紅色液ヲ製スベシ、該液ハ濾過シテ透明トナシ、以テ酸明礬「アルカリ」等ニ對スル變色反應ヲ試ムベシ、其法平ラタキ白色ノ繪具皿四枚ヲ取り、各之ニ該浸出液ヲ注ギ、第一ノ皿ハ比較材料トシテ其儘放置シ、第二ノ皿ニ一滴ノ鹽酸(一〇%)ヲ加フベシ、然ルトキハ浸出液ハ深赤色トナルベシ、次ニ第三ノ皿ニ一〇%ノ苛性加里ヲ滴下スレバ、浸出



液ガ加里液ニ觸ル、處ニ美麗ナル綠色ヲ現出スレドモ、兩液ノ次第ニ相混ズルニ從ヒ、漸次黃褐色ニ變ズルヲ見ル。又第四ノ皿ニ明礬液(1%)ヲ注滴スレバ、紫色ニ變化スルノ傾向アリ。尤モ是等ノ原浸出液ガ酸アルカリ及ビ明礬液ニ對スルノ反應ハ種々ノ花ニ於テ一定ナラズト雖モ、概シテ酸ニ逢ヘバ赤變シ、加里ニ逢ヘバ綠變又ハ黃變シ、明礬ニ逢ヘバ青色ニ變ジ、時トシテハ紫色ニ變ズルヲ見ル。是レ**花青素**ノ反應ナリ。但シ原浸出液中ニ存在スル他物質ノ性質分量等ノ差異ニヨリ上記ノ色反應ヲシテ種々ニ變化セシムニ至ルベシ。

次ニもみぢノ紅色ナル嫩葉ヲ同様ニ實驗スレバ、是レ亦種々ノ花瓣中ノ花青素ト同ジク鮮明ナル反應ヲ現スベシ。茲ニ著シキハ、淡紅色ノあぢさゐ及ビ紫色ノゑぞぎ等ノ花ヨリ取レル浸出液ガ明礬ニ逢ヘバ鮮明ナル空青色トナルニアリ。

以上ノ實驗ハ單ニ花青素ノ滲出液ニ於テ行フヲ得ルノミナラズ、亦生活細胞内ニ存在セル花青素ニ於テモ同様ノ反應ヲ起サシムベシ。即チ花青素ヲ含メル花瓣若シクハ葉ヲ取り、紅色ノ表皮ヲ剝取シテ窺フカ、又ハ横断面ヲ製シテ鏡檢スルニアリ。生活植物體內ニ前記ノ物質ヲ吸收セシメ、以テ自然ノ状態ニ於ケル花色ノ變化ヲ

起サシメント欲セバ、淡紅色ノ花ヲ有スルあぢさゐノ未開花セザルモノヲ取り、莖ノ下方ヨリ切斷シ、2%ノ明礬水中ニ浸シ置クヲ要ス。然ルトキハ開花スルニ及デ本來淡紅色ノ花ハ化シテ藍色トナルベク、又十分變色セザルモノニ於テハ紅色ト藍色トガ相半スルヲ見ルベシ。而シテ花ノ部分中最著シク變色スル處ハ雄蕊ニシテ、縱令他部ハ未青變セザルモ、該器官ノミハ明ニ反應ヲ呈スベシ。

根ヲ有スルあぢさゐニ於テ同様ニ花青素ノ變色ヲ行ハシメント欲セバ、植木鉢ノ下底ニ多量ノ明礬塊ヲ入レ、其上ニ土ヲ盛り、あぢさゐノ根ヲ植エ、外圍ノ土中ニ更ニ明礬塊ヲ入レ、上部ヨリ土ヲ被フベシ。斯クスレバ根ハ直接ニ明礬ニ觸レズシテ、之ガ爲ニ害セラル、コトナカルベシ。此ノ如キ鉢植ヲ數多造リテ軒下ニ安置シ、毎日本水ヲ灌ギ、以テ鉢内ニ存在セル明礬ノ徐々ニ溶解セラレテ、根ヨリ吸收セラル、ヤウナシ置クベシ。尤モ明礬ノ作用強キニ過グルトキハ、根及ビ葉ノ發生ヲ害スルヲ以テ、宜シク其分量ヲ加減シ、且順次ニ明礬ヲ加へ、多年間培養ヲ續ケ、以テ花色ノ青變スルヲ檢スベシ。上述ノ方法ハモリス氏ノ實驗ニ據ルナリ。

紫色ノゑぞぎ及ビ其他種々ノ植物ニ於テモ亦予ノ實驗スル所ニヨレバ、同様ノ

方法ニヨリ明礬ヲ用ヒテ藍色ニ變化セシムルヲ得ベシ。

### 第五回 花外蜜腺

#### 材料

さくら・むらさきしきぶノ葉　そらまめノ托葉　あをぎり・いたどり・さつまいもノ葉

花外蜜腺ハ葉ノ諸部ニ存在シ、其位置ハ或ハ裏面ニ於ケル葉脈ノ起點ノ周圍ニアルコトアリ。又ハ葉柄ノ上面若シクハ葉ノ基脚ノ邊緣ニ生ジ、時トシテハ葉柄ノ基部ノ裏面ニ現レ、其形モ亦一様ナラザレドモ、概シテ之ヲ二類ニ分カツ、ベシ。第一類ハ小サキ盃狀又ハ突起ヲ成セルモノヲ云ヒ、第二類ハ小サキ着色斑點又ハ着色セル線ヲ現スモノヲ云フ。後者ノ構造ハ甚簡單ナレドモ、前者ハ稍複雑ナリ。本邦植物中、花外蜜腺ヲ有スルモノハ、小野孝太郎氏ノ研究セル所ニ據レバ約八〇種ヲ下ラズ、

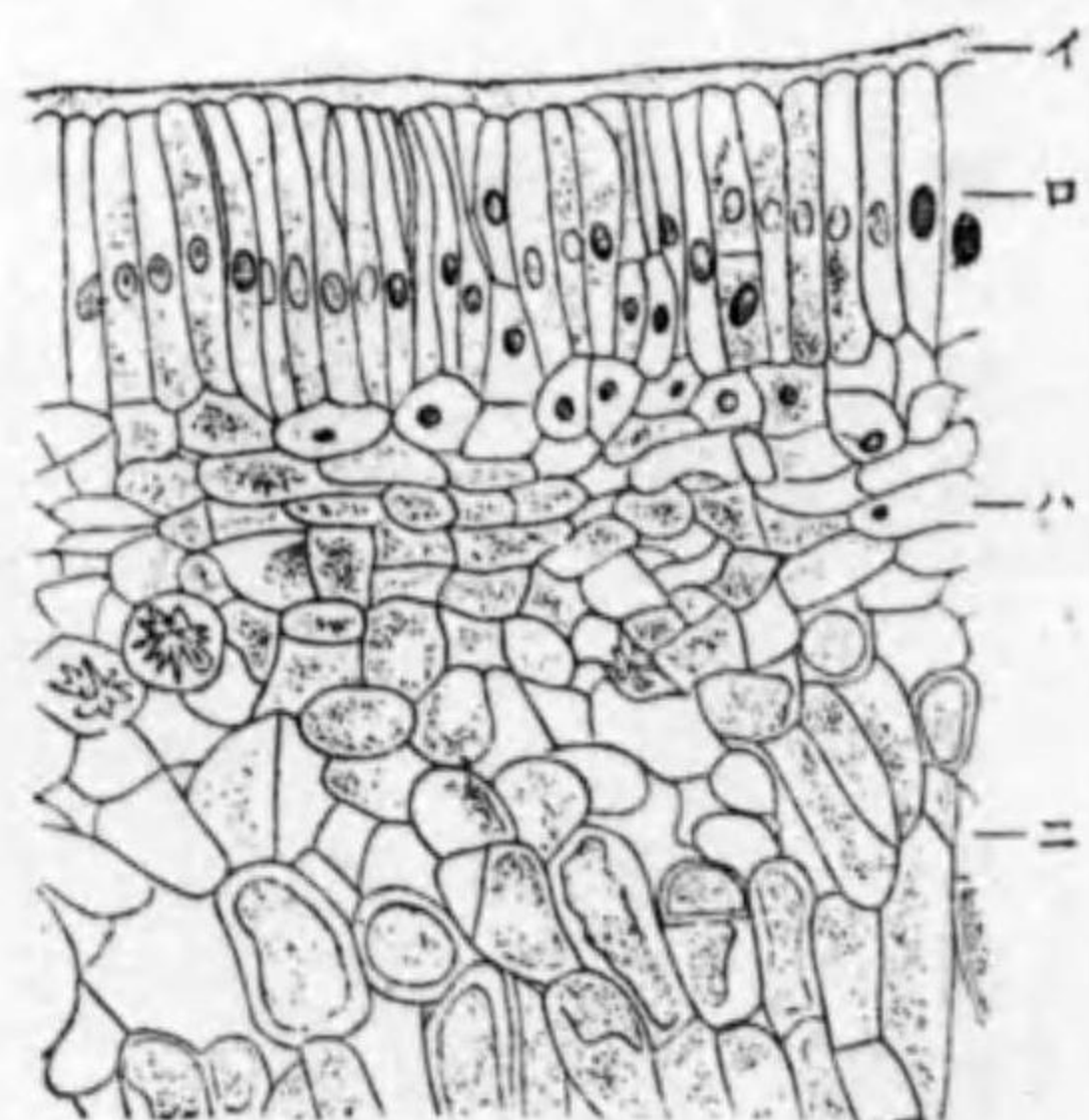
東京帝國大學  
紀要理科第二三  
冊第三篇参照

第一類ノ花外蜜腺ノ實例トシテさくらノ葉ニ於ケルモノヲ取り、先ヅ其外觀ヲ檢シ、次ニ切斷面ヲ造リテ顯微鏡下ニ窺ヒ、分泌細胞ノ構造及ビ性質ヲ詳ニスベシ。

如ク、先ヅ外面ニハ一列ノ圓柱狀ノ細胞アリテ密ニ相列リ、其間ニ間隙ヲ存セズ、是レ即チ分泌層ニシテ、原形質内ニハ處々ニ空胞ヲ有ス。十分發達セルモノニテハ、葉綠體ヲ缺ケドモ、花青素ノ細胞液中ニ生ゼルニヨリテ着色セルモノアリ。此分泌細胞ノ膜



二二六圖 そめりよしの (*Prunus yedoensis*) ノ葉ノ蜜腺(イ)ヲ示ス。(縮小) (原圖)

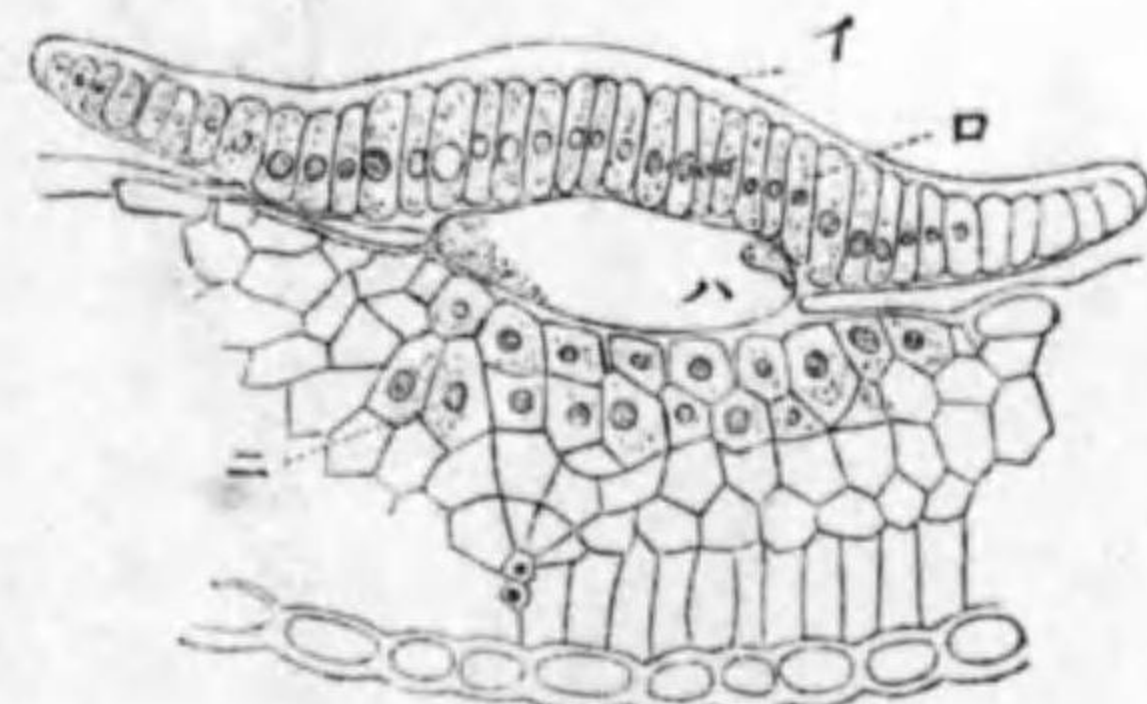


二二七圖 そめりよしの (*Prunus yedoensis*) ノ葉柄ノ蜜腺ノ横斷面(廓大) (イ)表皮、(ロ)分泌層、(ハ)分泌下層、(ニ)通導柔組織(小野氏)

さくらノ葉ノ花外蜜腺(第二二六圖)ハ葉柄ノ上部又ハ葉ノ基脚部ノ邊緣ニアリテ小サキ盃狀ヲ成シ、上部ハ凹入シテ赤褐色ヲ呈ス。口徑ノ最大ナルモノニテハ二、三ミリメートルニ達スベシ。今該蜜腺ノ中央縱斷面ヲ造リテ鏡檢スレバ、第二二七圖ニ示ス

壁ノ外部ハ厚キ「ク」チクラ「ヨ」リ成リ、其内部ニハ「セルロ」ー「セ」層アリ。又分泌層ノ内方ニハ數種ノ細胞ヨリ成レル分泌下層アリ。其用分泌層ノ働ヲ助クルニアリ。分泌下層ノ内部ニハ更ニ通導柔組織ト基本組織トアリテ、盃狀蜜腺ノ主部ヲ形ヅクル。

分泌ノ盛ナル時期ニ至レバ、分泌層ノ内部ニハ多量ノ糖分ヲ生ジ、下方ノ組織ヨリ多ク水ヲ吸收シテ強キ膨壓ヲ起シ、之ガ爲ニ外部ノ「ク」チクラ「ハ」内方ノ「セルロ」ー「セ」層ト離レ、其間隙ニ蜜汁浸入シ、後「ク」チクラ「ハ」全ク脱離スルニ及デ、蜜汁ハ滴狀ヲ成シテ外面ニ現ル、ニ至ル。尤モ場合ニヨリテハ「ク」チクラ「ハ」透シテ蜜汁ノ出ヅルコトアリ。



二二八圖 むらさきしきぶ (*Callicarpa japonica*) ノ葉ノ蜜腺ノ切斷面 (廓大) (イ)「ク」チクラ、(ロ)分泌細胞、(ハ)柄條細胞、(ニ)蜜腺下部ノ組織 (小野氏)

むらさきしきぶノ葉ノ蜜腺第二二八圖ニテハ著シキ柄條細胞アリ。

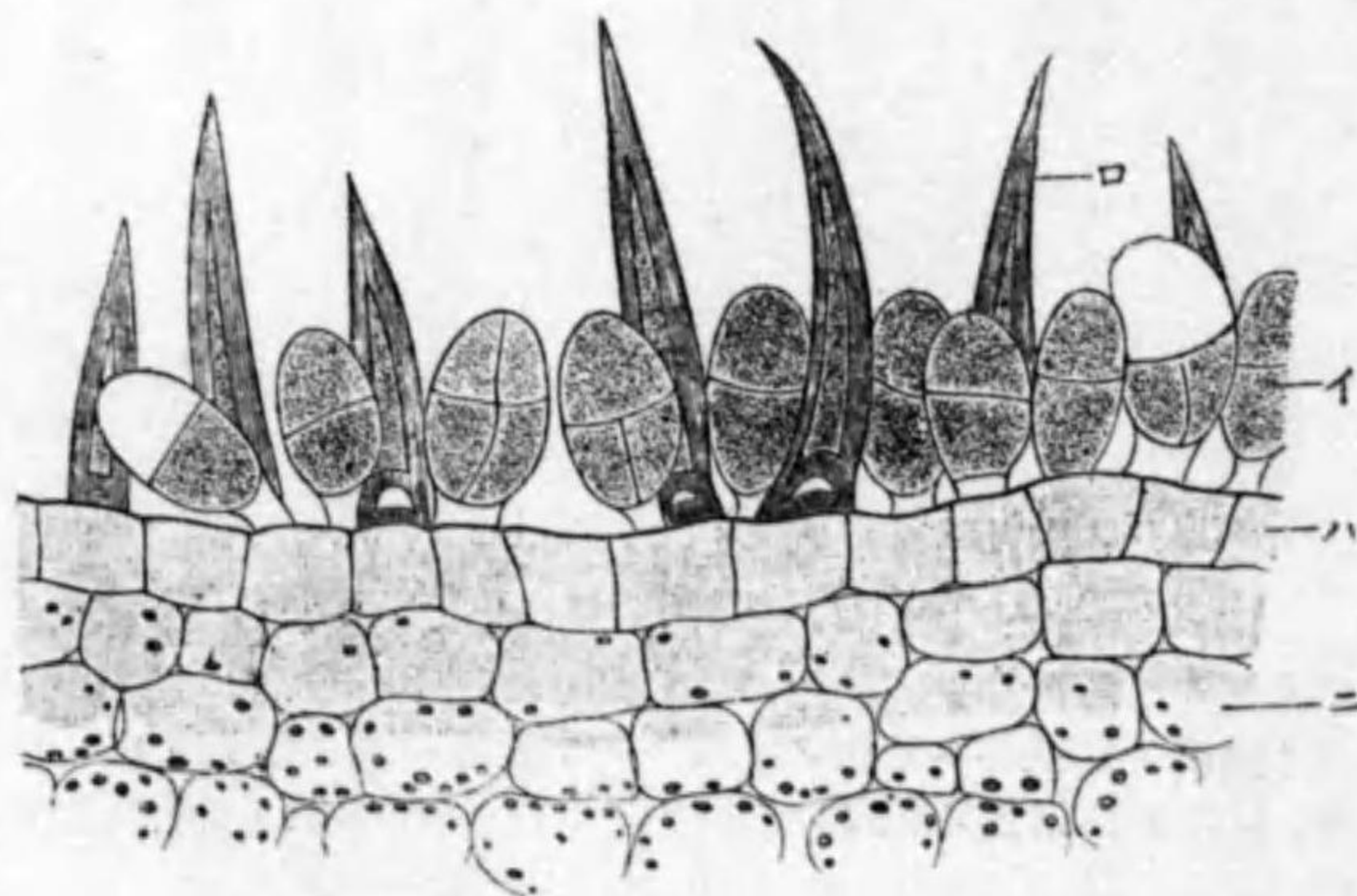
蜜腺分泌ノ生理ハウエルソン (Wilson) 氏及フエッファー氏ハ滲透作用トナセルガ、他ニハ之ヲ原形質ノ直接作用トナスモノアリ。



二二九圖 そらまめ (*Vicia Faba*) ノ托葉ノ裏面ニアル蜜腺 (殆ド自然大) (原圖)

ももノ葉ニモ亦同様ノ蜜腺アリ。其他「い」い「ぎ」り・「かん」ぼく等ノ葉モ同種ノ蜜腺ヲ有ス。

次ニ第二類ノ花外蜜腺ノ構造ヲ知ラント欲セバ、そらまめノ托葉ノ裏面ニ在ル暗紫色ノ部分第二二九圖ヲ切斷シテ鏡檢スベシ。即チ第二三〇圖ニ示スガ如ク、表皮ノ上面ニハ數多ノ頭狀ヲ成セル分泌細胞アリ。各分泌細胞ハ一ノ表皮細胞ノ長ク延ビテ成レルモノニシテ、初ハ圓柱狀ヲ呈シ、後分カレテ二箇



二三〇圖 そらまめ (*Vicia Faba*) ノ托葉ノ裏面ニアル蜜腺ノ横斷面 (二四〇倍) (イ)紅色ヲ成セル分泌細胞、(ロ)毛茸、(ハ)表皮、(ニ)同化組織 原圖 (著者寫生)

トナリ、下方ニアルモノハ柄狀細胞トナリ、上方ニアルモノハ分泌細胞トナル。後者ハ更ニ分裂シテ二箇トナリ、後又分カレテ四箇ノ小細胞トナリ、其中ニ紅紫色ノ液ヲ生



二三一圖 あをぎり (*Firmiana platanifolia*) ノ葉ノ蜜腺 (一) 葉ノ裏面ノ葉脈井ニ葉柄ノ裏面ニアル蜜腺ニ蟻ノ集リ來レルトコロ、(二) 分泌細胞ヲ廓大シテ示ス。原圖 (著者寫生)

ズルニ至ル該分泌細胞ノ外ニ數多ノ細長キ毛アリ。あをぎりノ葉ノ裏面ノ葉

脈及ビ其葉柄ニ接スル部分ニハ暗紅色ヲ帶ベル一帯ノ線アリ。是レ即チ蜜腺ノ存在スル處ニシテ(第二三一圖)其構造ハそらまめノ托葉ニ於ケルモノト大差ナシ。

第一類ノ蜜腺ノ實例トシテ更ニいたどり及ビさつまいもノ葉ニ於ケルモノヲモ檢スベシ。いたどりノ花外蜜腺ハ葉柄ノ基部部ニアリテ甚大ナリ、直徑三、ミリメートルニ達ス。又さつまいもノ葉ノ蜜腺ハ裡面ノ葉脈ノ起ル處ニアリテ小突起ヲ成セリ。凡ベテ是等ノ蜜腺ハ構造簡單ニシテ、表皮ヨリ出デタル頭狀分泌細胞ガ一群ヲ成セルニ過ギズ。分泌細胞ハ柄ヲ具ヘ、下方ノ組織ニ連接ス。

分泌層ノ内部ニハ多ク糖分ヲ含ミ、以テ下方ノ組織ヨリ盛ニ水ヲ吸收シ、多ク蜜汁ヲ作ル。分泌作用ノ盛ナル頃ニハ、殆ド蜜腺ト同大ノ液體ヲ現出ス。今さくら又ハ其他ノ第一類蜜腺ノ盛ニ分泌セルモノヲ取りテ切斷面ヲ製シ、フーリング氏液ヲ用ヒテ糖類ノ反應ヲ試ミ、分泌細胞内ニ多ク亞酸化銅ノ沈澱ヲ生ゼルヲ見ルベシ。

蜜腺ノ分泌ニハ周圍ノ空氣ノ濕潤ナルヲ要ス。今さくら又ハ其他ノ第一類ノ花外蜜腺ヲ有スル葉ヲ檢シ、其中毫モ分泌ヲ爲サルモノヲ擇ミ、枝ト共ニ切り取りテ之ヲ水中ニ挿シ、上ヨリ玻璃筒ヲ覆フベシ。筒ノ容積大ナルトキハ、其内面ヲ更ニ濕ヘル

吸取紙ニテ被フヲ可トス。斯クスルトキハ全ク乾燥セル蜜腺モ數時間ノ後ニハ分泌ヲ始ムベシ。又此ノ如クシテ分泌セル蜜液ヲ幾回モ吸取紙ニテ拭ヒ去ルモ、時間ヲ經ルニ從ヒ、再ビ分泌ヲ起スヲ常トス。

蜜腺ノ表面ノ乾燥セルモノ又ハ既ニ分泌作用ノ衰ヘタル蜜腺上ニ少量ノ蔗糖ヲ載セ置カバ、其餘々ニ溶解スルニ從ヒ、滲透作用ニヨリテ蜜腺ノ内部ヨリ盛ニ水ヲ吸收シ、斯クシテ多ク蜜汁ヲ作ルヲ得ベシ。

## 第六回 菌絲ノ向化性

材料 けかび・ひげかび・あをかび・はひいろかび・みづかびノ孢子

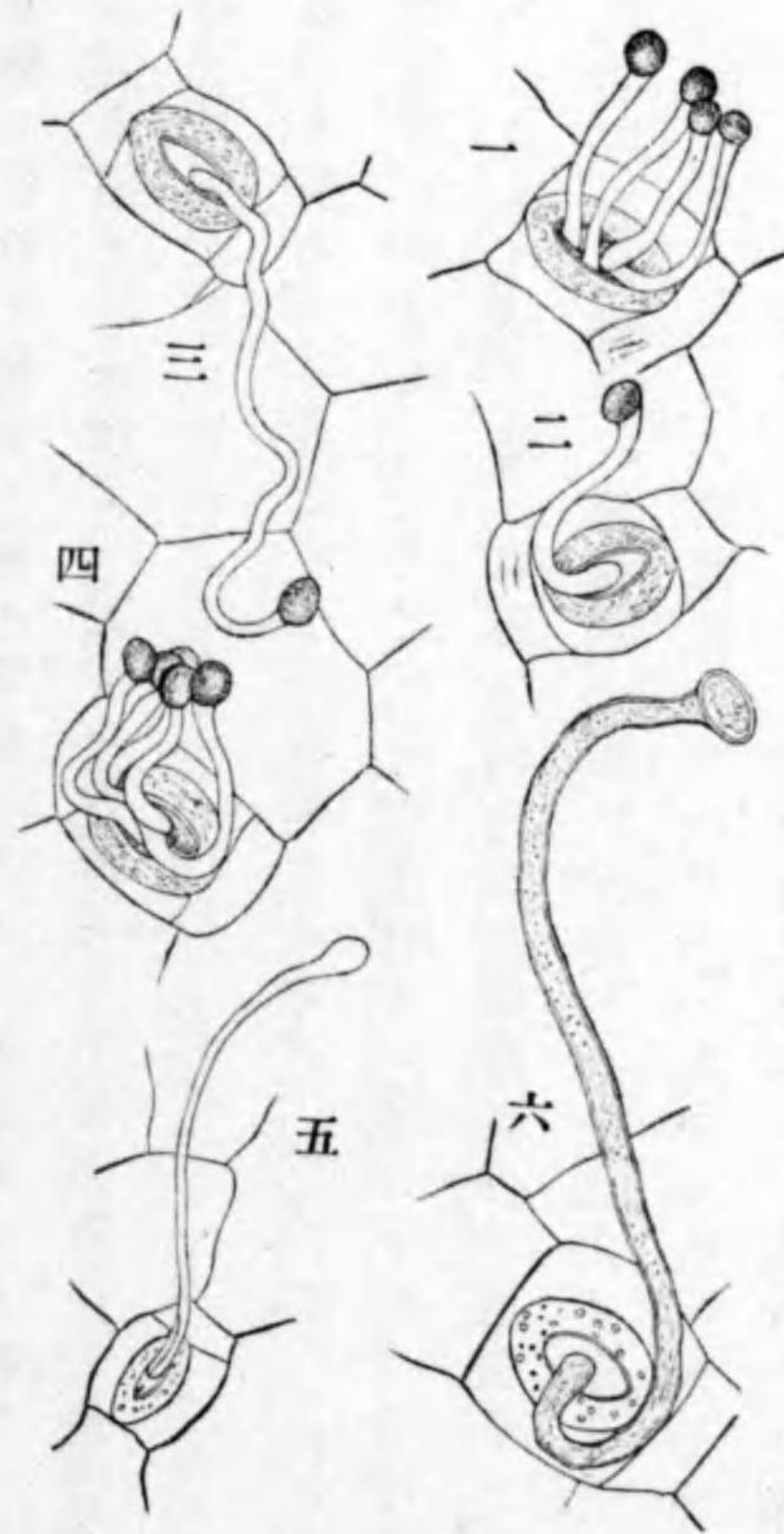
植物體ノ向化性ヲ實驗スルニ最適當ナル材料ハ、かびノ孢子ヨリ發芽セル**幼菌絲**ナリ。かび類中殊ニ大ナル孢子ヲ有シ、且容易ニ發芽シテ生長ノ速ナルモノハ實驗ニ適セリ。即けかび・ひげかび・はひいろかびノ如キモノ是レナリ。又あをかび・くろかびノ如キハ、孢子ノ大サ前記ノ種類ニ比スレバ小ナレドモ、尙比較材料トシテ實驗ニ用フベシ。

實驗ニ供スル孢子ハ盛ニ發生シツ、アル培養ヨリ直チニ採取スベシ。即チ第二編第六回菌類ノ培養條下ニ記セル方法ニヨリ、先ヅ是等ノかびヲ麵麩ノ上ニ栽培シ置キ、孢子ヲ形成セシムベシ。

孢子ヲ蒔クベキ基體ハ予ノ實驗セル如ク「ポタニツシニ、ツアイツング」(一八九四年)ニ載タル自著論文參照 むらさきわもとノ葉最便ナリ。用法ハ先ヅ之ヲ中肋ニ沿ヒテ兩分シ、更ニ各片ヲ長サ約二・五センチメートルヅ、ニ切り、能ク兩面ヲ洗ヒ、然後葉質内ニ適當ナル溶液ヲ注射スルニアリ。即チ二%ノ蔗糖又ハ葡萄糖、一%ノ牛肉エキス、二%ノ鹽化「アムモニウム」二%ノ硝酸「アムモニウム」二%ノ磷酸「アムモニウム」ノ如キモノハ何レモ菌絲ヲシテ盛ニ向化運動ヲ起サシム。是等ノ液體ヲ葉片内ニ注射スルニハ、小サキ玻璃器ヲ取り、其内ニ該溶液ヲ滿タシ、葉片數箇ヲ投ジ、之ヲ水流「ポンプ」ニ連絡セル排氣鐘内ニ入レ、以テ鐘内ノ空氣ヲ抜キ取ルベシ。斯クスレバ約四五分時間ノ後ニハ氣孔ヨリ出ヅル氣泡ト交替シテ、液體ハ葉ノ内ニ入り、細胞間隙ヲ充タシ、葉ハ透明トナル。茲ニ於テ葉片ヲ液中ヨリ取り出ダシ、蒸溜水ニテ速ニ洗ヒ、其裏面ノ氣孔ヲ有スル方ニ孢子ヲ蒔クベシ。其法清潔ナル毛筆ニテかびノ培養器内ノ成熟セル孢子ニ觸レ、孢子ヲシテ毛端ニ粘着セ

シメ、然ル後筆端ニテ葉面ヲ輕ク摩擦シ、以テ孢子ヲ分布スルニアリ。孢子若シ多キニ過レバ、之ヨリ發芽セル菌絲ハ錯綜シテ分明ヲ缺クヲ以テ、成ルベク少量ノ孢子ヲ取ルヲ要ス。是レ一々葉面ヲ顯微鏡下ニ窺ヒ、孢子ノ量ヲ加減スルヲ得ベシ。

此ノ如クシテ孢子ヲ蒔キタル葉ハ、其乾燥ヲ防グガ爲ニ第二編第六回ニ記セル小濕室内ニ入レ其儘貯フベシ。翌日若シクハ二日後ニ及デ該標品ヲ濕室ニ入レタル儘



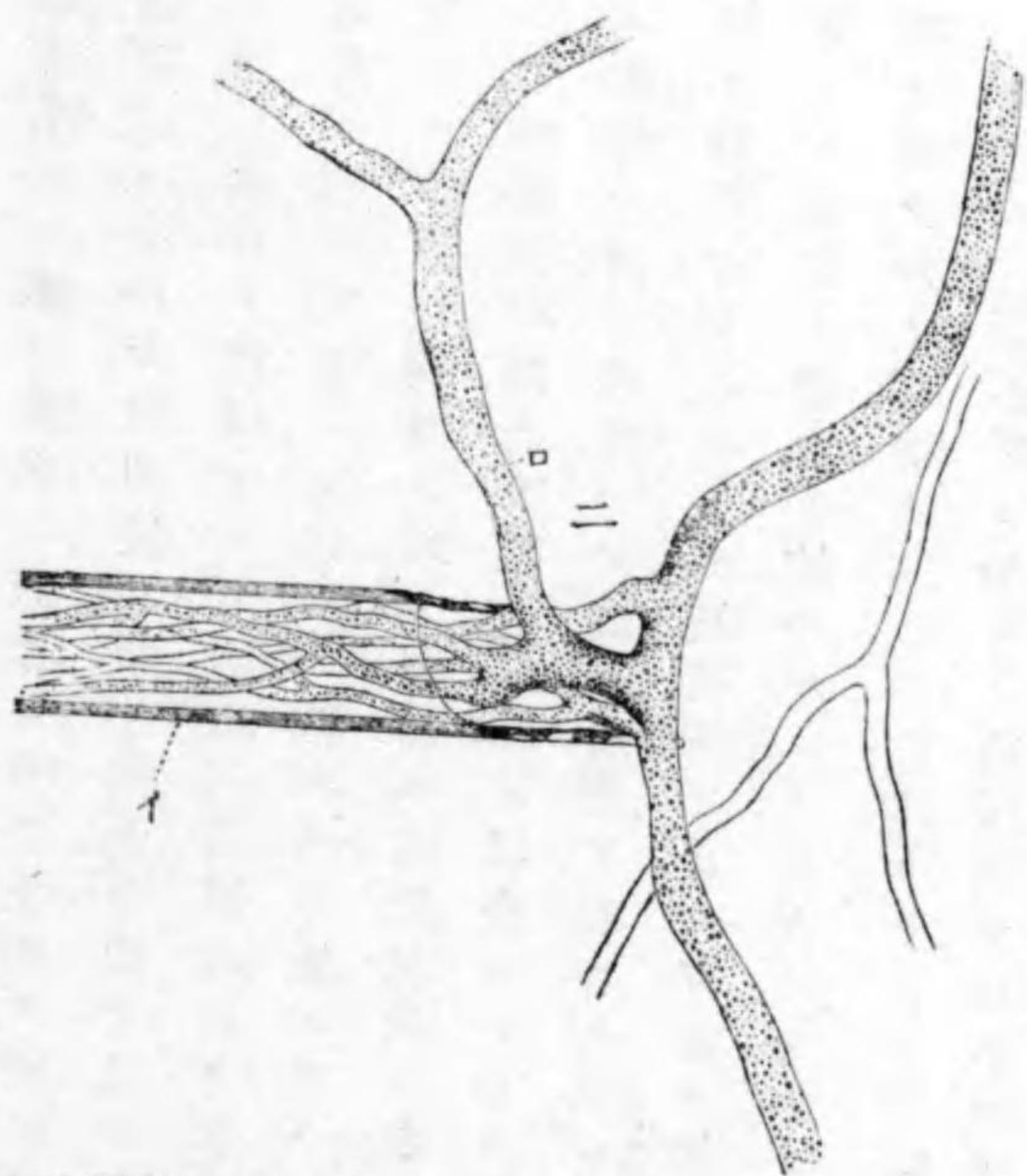
二三ニ圖 菌絲及ビ花粉管ノ向化性ヲ示ス。(一、二、三、四)むらさきおもとの葉ノ切片ニ二%ノ牛肉「エキス」ヲ注射シ、表皮ノ上ニけかび (*Rhizopus nigricans*) ノ孢子ヲ蒔キ、發芽セル菌絲ガ何レモ氣孔ノ内部ニ向テ生長セルモノ(一〇〇倍)。(五)二%ノ牛肉「エキス」ニヨリテ起レルみづかび (*Saprolegnia ferax*) ノ菌絲ノ向化運動ヲ示ス(七〇倍)。(六)おほはなぢぎたりす (*Digitalis grandiflora*) ノ花粉管ガ四%ノ蔗糖液ニヨリテ誘引セラレタル狀ヲ示ス。(五一〇倍) 原圖(著者寫生)

低度鏡ニテ窺ヒ、孢子ノ發生セルヤ否ヤヲ檢スベシ。孢子若シ十分ニ發芽セルトキハ、濕室ノ一面ナル玻璃板ヲ除キ、稍高度鏡ヲ以テ菌絲ノ向化運動ノ起レルヤ否ヤヲ窺フベシ。數多ノ標品中ニハ第二三二圖ノ如ク必幼菌絲ガ何レモ氣孔ノ所在ノ方向ニ屈曲シ、遂ニ其中ニ入レルヲ認ムベシ。是レ即チ注射セラレタル液體ガ氣孔ヨリシテ徐々ニ外面ニ滲出シ、以テ菌絲ニ向化刺戟ヲ與ヘ、之ヲ氣孔ノ部位ニ誘引セルモノニシテ、此際誘引液ノ稠度ハ氣孔ノ周邊ヨリシテ内部ニ至ルニ從ヒ益々濃厚トナルガ故ニ、菌絲ハ之ニ感應シテ遂ニ屈曲ヲ起スニ至レルナリ。尤モ表皮ノ膜壁ヨリモ多少液質ヲ滲出セシムレドモ、氣孔ヨリスルガ如ク多量ナラザルヲ以テ、敢ヘテ氣孔ヨリ滲出スル液體ノ效力ヲ妨グルコトナキノミナラズ、反テ表皮膜上ニ存在セル菌絲ノ生長ヲ助クルノ利アリ。

けかび・ひげかびノ如キハ孢子大ナルニヨリ、從テ菌絲モ亦太ク、向化運動ヲ目撃スルニハ最良ノ材料ナレドモ、くろかび・あをかびノ如キハ之ニ反シテ菌絲甚細キガ故ニ著シカラズ。

蔗糖葡萄糖牛肉「エキス」・「ペプトン」ノ如キ有機物質ハ何レモ前記ノ稠度或ハ之

ヨリモ更ニ濃厚ナル稠度ニ於テ菌絲ニ強キ向化性ヲ起サシメ、又「アムモニウム」鹽類・  
磷酸鹽類ノ如キモ前記ノ稠度ニ於テ同様ノ作用アリ。然レドモ若シ稠度増加シテ一  
〇%以上ニ至レバ、是等ノ物質中ニハ背化性ヲ呈セシムルコトアリ。即チ此際菌絲ハ



二三三圖 みづかび (*Saprolegnia ferax*) ノ菌絲ガ化  
學的刺戟ニヨリテ局部増殖ヲ爲セル狀ヲ示ス (約一八〇  
倍) (一) 常態ニ於ケル菌絲、(二) ノ牛肉「エキス」ト五  
%ノ「ゼラチン」トヲ含メル玻璃毛管(イ)ヨリシテ浸出セ  
ル刺戟物質ノ爲ニ、菌絲(ロ)ハ甚シク肥厚トナリ、且毛  
管内ニ數多ノ枝絲ヲ分生シタルトコロ。  
原圖(著者寫生)

氣孔内ニ入ラズシテ、  
却テ他ノ方向ニ生長  
スルニ至ル。若シ又是  
等ノ溶液ノ稠度甚シ  
ク稀薄ナルトキハ向  
化作用モ亦從テ微弱  
トナルベシ。  
茲ニ尙單純ナル向  
化性ノ他ニ局部増殖  
即チ不等榮養ト稱ス  
ル現象アリ。是レ殊ニ

あをかび ニ於テ容易ニ目撃シ得ベシ。即チ一ノ孢子ヨリ發生セル菌絲ハ眞直ニ生長  
シ、偶々氣孔ノ近圍ニ來ルモ、絲端ハ其儘屈曲セズシテ、唯氣孔ニ向ヘル菌絲ノ側面ヨリ  
枝絲ヲ分カテ孔内ニ入ルベシ。第二三三圖ハみづかびノ局部増殖ヲ示スモノニシ  
テ、玻璃毛管(イ)内ヨリ流出スル刺戟液體ノ爲ニ、菌絲ハ側面ヨリ枝絲ヲ出ダシテ管内  
ニ入り、甚シク増殖セルノ狀ヲ見ルベシ。該現象モ亦化學的刺戟ニヨレルハ勿論ナレ  
ドモ、是レ單ニ局部發生ノ旺盛トナルモノニシテ、向化的屈曲運動トハ全ク別種ノ生  
理作用ニ屬スルモノナレバ、兩者ヲ混同スベカラズ。

はひいろかび・みづかび等ニテモ亦同様ニ實驗スベシ。みづかびニテハ孢子ノ盛ニ發  
生セルモノヲ取り、之ヲ二%ノ牛肉「エキス」ヲ注射セル葉片上ニ載セテ發芽セシムベ  
シ。但シ此際成ルベク「バクテリア」ノ襲來ヲ防グベシ。

葉片内ニ液體ヲ注射スルニハ水流「ポンプ」最便利ナレドモ、之ガ裝置ナキトキハ普  
通ノ排氣機ヲ用ヒテ注射ヲ行フベク、或ハ又葉片ヲ單ニ液體中ニ數日間沈メ置クモ  
亦液質ヲシテ葉内ニ滲入セシムベシ。尤モ此ノ如ク永ク葉片ヲ浸シ置クトキハ、葉細  
胞ノ死シテ腐敗ヲ來スノ虞アルノミナラズ、溶液モ亦變質スルコトアレバ該法ハ適

次ニむらさきおもとの葉ヲ用ヒズシテ他法ニヨリテ實驗ヲ試ムベシ其法三%ノ寒天又ハ七%ノゼラチン内ニ前記ノ刺戟物質ヲ適當ナル稠度ニテ混入シ蒸氣消毒器ニテ煮後凝固スルニ及テ消毒セルナイフニテ其一小部ヲ切り取り玻璃板上ニ載セ表面ヲ平滑ナラシメ其上ニ細孔ヲ穿ガテル膜ヲ被フベシ該用ニ供スル膜ニハ種々アリ即チコロヂウム膜雲母膜セルローセ膜ノ如キモノ又ハねぎノ表皮ヲ剝取シタルモノ等是レナリコロヂウム膜ヲ製スルニハエーテルニ溶解セルコロヂウム液ヲ玻璃板上ニ注ギテ薄ク布キエーテルノ蒸發シテコロヂウムノ白色不透明トナルヲ待チ其儘清水中ニ浸シ十數時間其中ニ在ラシムベシ然ルトキハコロヂウムハ薄キ膜トナリ玻璃板上ヨリ離レ且十分水ヲ吸收シテ弾力性ヲ増スニ至ル斯クシテ製セル膜ヲ缺ニテ大約二平方センチメートルノ大サニ切り然ル後表面ニ細孔ヲ穿ツベシ孔ヲ穿ツニハ一ノ針ヲ取り其尖端ヲ砥石ニテ摩擦シテ鋭尖ナラシメ以テ膜面ヲ輕ク貫クベシ孔ノ大サハ菌絲ノ直徑ヨリモ大ナルベキハ勿論ナレドモ甚シク大ナルベカラズ一々顯微鏡下ニ檢シ其大キサヲ適度ナラシムベシ。

「セルローセ膜ヲ製スルニハ前記ノコロヂウム膜ヲ亞鹽化鐵溶液中ニ入レ數日間放置スベシ然ルトキハ當初綠色ヲ帶ベル該液ハ徐々ニ黃褐色ニ變ジコロヂウムハ遂ニセルローセトナル雲母膜ハ雲母片ヲ薄ク剝ギテ製シ之ニ細孔ヲ穿チテ用フベシ是等ノ膜ハ用時ニ當リ一旦沸熱シ然ル後前記ノゼラチン又ハ寒天ノ小片上ニ載セ孢子ヲ蒔キ濕室中ニ貯フベシ尤モ雲母片ハコロヂウム若シクハセルローセ膜ノ如ク下底ニアル物質ヲ全體ノ膜面ヨリ滲出セシメザルガ故ニ往々孢子ノ乾燥シテ死スルコトアリ故ニ雲母膜上ニハ極メテ薄キゼラチン層ヲ布キ其上ニ孢子ヲ蒔クヲ可トス但シ該ゼラチン層内ニハ榮養物質ヲ含マザルモノヲ用フベシ。

向化性實驗ニハ玻璃毛管ハ適良ナラズト雖モ前記ノ局部増殖ノ現象ヲ試驗セントスルトキノ如キハ該管中ニ刺戟性物質(水溶液トシテ用ヒ又ハゼラチン内ニ混入シテ用フ)ヲ盛リテ用ニ供スベシ。

## 第七回 花粉管ノ向化性

材料 つるば・せいやうつるば・かいさう・デギタリス・むらさきつゆくさ

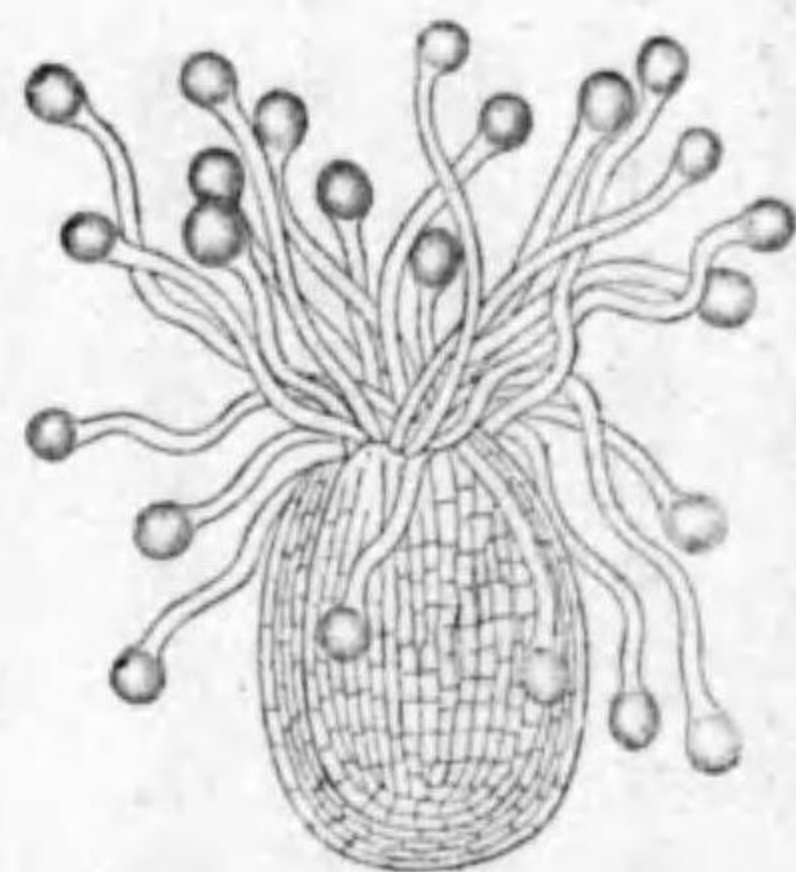


しもつけ・まつよひぐさ・やなぎらん等ノ花粉

花粉管ノ向化性ヲ檢スルニハ猶前記ノかび類ノ場合ト同ジク、むらさきおもとノ葉片又ハ種々ノ皮膜ヲ用フベシ。雲母膜ハ之ニ適セズ。注射スベキ物質ハ二%乃至五%ノ蔗糖液又ハ之ト同稠度ノ糊精液ヲ用フベシ。尤モ植物ノ種類ニヨリテハ、花粉粒ガ糖液ノ稠度ニ對スルノ度ハ一定ナラザレバ、濃厚ナル糖液ニ堪フルノ性アルモノニハ、從テ濃厚ナル糖液ヲ注射スルヲ要ス。花粉管ノ向化的屈曲ノ狀ハ菌絲ニ於ケルガ如クナルモ、唯彼ノ如ク枝ヲ分カツコトナシ。

雌蕊ノ諸部分即チ柱頭花柱及ビ子房ガ花粉管ノ向化運動ヲ惹キ起スノ現象ニ就テモ亦實驗スベシ。即チ先ヅ前記ノ材料植物ニ就キ、成熟セル雌蕊ヲ花柱ノ半ヨリ切リ、速ニ之ヲ濕ヘル寒天上ニ載セ、(該用ニ供スル寒天ハ單ニ濕潤ナル基面ヲ成スノ目的ナルガ故ニ、榮養物質ヲ含ムヲ要セズ)、別ニ同植物ノ花粉ヲ取り、柱頭ノ周圍ナル寒天上ニ蒔キ、又花柱ノ切口ノ寒天ニ觸レタル近圍ニモ同様ニ花粉ヲ粘着セシムベシ。斯クシテ裝置セル標品ヲ濕室内ニ貯フレバ、發生セル花粉管ハ一齊ニ柱頭ノ方向又ハ花柱ノ切口ニ向テ生長スルヲ見ルベシ。是レ該體ヨリ分泌セル液質(糖類ノ如キハ

其主タルモノナリ)ガ、花粉管ニ對シテ強キ向化運動ヲ起サシメタルナリ。又別ニ子房ノ切斷面ノ周圍若シクハ一ノ胚珠ヲ取り出ダシテ其珠孔ヲ寒天ニ觸



二三四圖 花粉管ノ向化性(二五倍) **せいやりつるほ** (Scilla patula) ノ花粉ヲ同植物ノ胚珠ノ周圍ニ蒔キテ發生セル花粉管ガ珠孔内ニ群リ入レル圖。(著者寫生) 原圖

レシメタルモノ、周圍ニ花粉ヲ蒔カバ、發生セル花粉管ハ、第二三四圖ニ示ス如ク、一齊ニ珠孔ノ方向ニ誘引セラル、ヲ見ルベシ。是レ亦一ニ該珠孔内ヨリ排出スル物質ノ作用ニ由ルヤ明ナリ。茲ニ著シキハ、單ニ一ノ花ノ花粉管ガ同花ノ胚珠ニヨリテ誘引セラル、ノ

ミナラズ、全ク相異ナル種類ノ花ニ屬スル胚珠ニヨリテモ誘引セラル、コト是レナリ。故ニ今前記ノ材料植物及ビ其他種々ノ花ヲ取り來リ、數多ノ試驗ヲ施シ、甲花ノ花粉ト乙花ノ胚珠トヲ接セシメ、或ハ乙花ノ胚珠ト丙花ノ花粉トヲ觸レシメ、若シクハ之ト反對ニ花粉及ビ胚珠ヲ接合セシメテ試ミルトキハ、其間ニ往々著シキ向化運動ヲ呈スルノミナラズ、時トシテハ遙ニ異種ノ胚珠ノ珠孔内ニサへ進入スルコトアルベシ。亦以テ花粉管ニ向化性ヲ惹キ起サシムベキ物質ハ何レノ胚珠ニ於テモ概ネ同

様ナルヲ知ルベシ。予ノ實驗セル所ニ據レバ、「フロラ」(一八九四年)ニ載セタル自著論文參照 つるぼ(百合科)ノ花粉管ハ、きんぼうげ(毛茛科)ノ胚珠ニヨリテ誘引セラレ、さくらさう(櫻草科)ノ花粉管ハ、ヂギタリス(玄參科)ノ胚珠ニ感應スルヲ見タリ、此他ニ尙實例少カラズ。

### 第八回 根毛ノ向化性

#### 材料

藜科(あかざ・たうぢき・はうれんさう)・蓼科(そば)・石竹科(すゐせんをう)・むぎせんをう)・禾本科(からすむぎ・こむぎ・おほむぎ・きび)ノ種子

根毛ニ著シキ向化性アルハ近時サイデル(Sidler)氏「プリンクスハイム」植物學年報第六三卷、五〇一頁、一九二四年參照ヨリテ説明セラレタリ、今該現象ヲ實驗セントスルニハ下文ノ如キ方法ニヨルベシ。前ニ掲ゲタル材料植物ノ種子少量ヲ取り、十分ニ清水(水道ノ水ニテ可ナリ)ニテ洗ヒ、ペトリ氏皿ニ敷キタル純粹吸取紙上ニ蒔キテ蓋ヲ被フベシ。前記材料植物中からすむぎ・こむぎ・おほむぎノ如キ稍重キ種子ヲ除キ、其他ノ小種子ハ水ニテ吸取紙ニ粘着スルニヨリ、ペトリ氏皿ヲ倒置シテ若キ根ヲ眞直ニ下方ヘ生長セシムベシ。斯クシテ根ノ少シク伸ビタルトキ、前記ノペトリ氏皿ニ一旦沸騰シタル蒸溜水ヲ

充シ、吸取紙ヲ除キ、發芽植物ノ水底ニ沈メル後數回水ヲ取換ヘ、加熱消毒ヲ施シタル「ピンセツト」ニテ發芽植物ヲ取出シ、次ニ記スル如キ水中培養ニヨリテ向化性ノ實驗ヲ行フベシ。

大形物體「ガラス」ト大形蓋「ガラス」トヲ工業用鹽酸ニ浸シ、次ニ之ヲ清水(水道ノ水)ニテ洗ヒ、更ニ一旦沸騰シタル蒸溜水ニテ洗ヒタル後、發芽植物ヲ物體「ガラス」ニ載セ、根ノミヲ水ニ浸セルマ、蓋「ガラス」ニテ被ヒ、子葉及下子葉部ハ露出セシムベシ。根ヲ浸ス水ハ一旦沸騰シテ後空氣ニ觸レシメタル蒸溜水ヲ用フベシ。

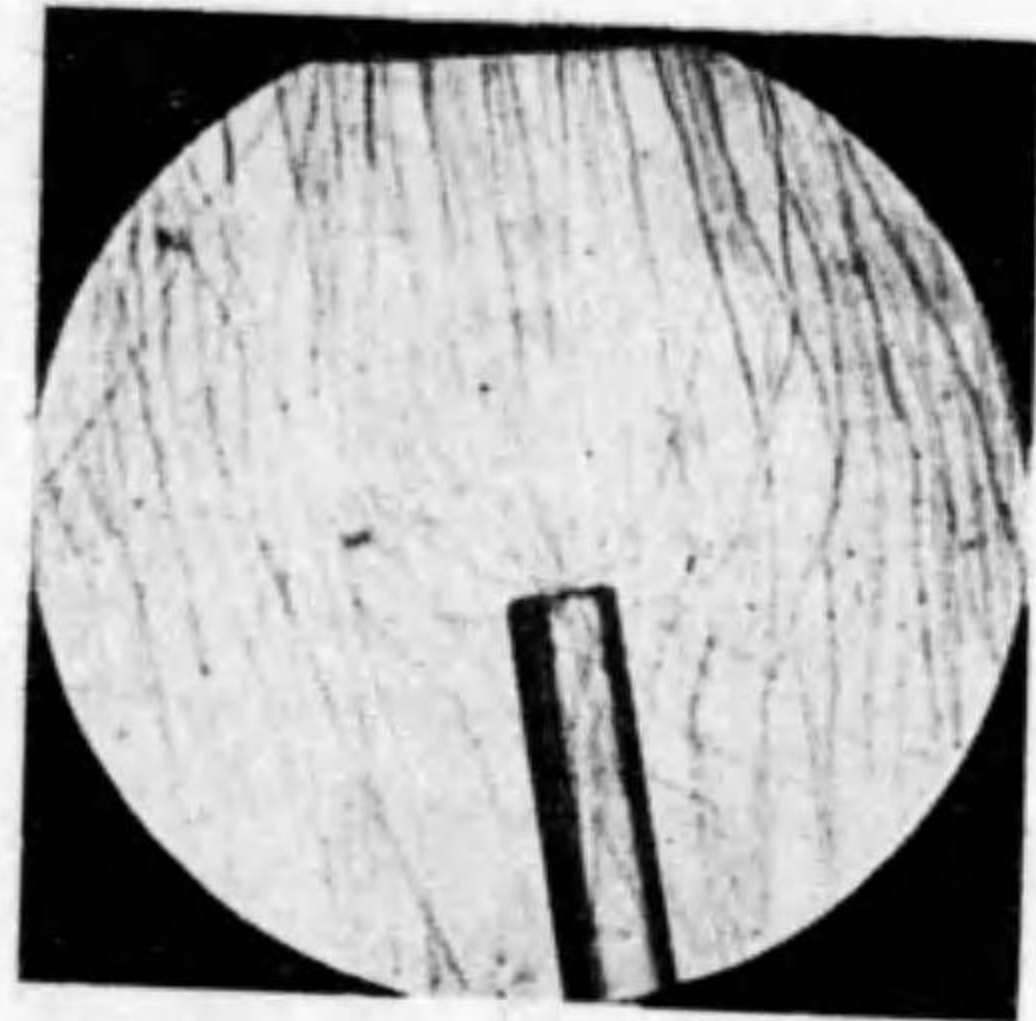
此ノ如ク装置シタル根ハ下方ニ向フヤウニ物體「ガラス」ヲ直立セシムベシ。斯クスレバ蓋「ガラス」ノ下ノ過餘ノ水モ自ラ流下スルノ便アリ。

是等ノ水中培養ハ多數装置シテ濕室(小玻璃鐘ノ内面ニ濕リタル吸取紙ヲ被ヒタルモノ)ニ入レテ貯ヘ、十二時間乃至二十四時間ノ後根毛ノ盛ニ發生セルニ及デ左ノ如ク實驗スベシ。

玻璃毛管ノ長サ約五センチメートル、幅約〇・五乃至一センチメートルノモノヲ作リ、流水「ポンプ」ニテ之ニ試験液ヲ滿タシメ、之ヲ蓋「ガラス」ノ下ヨリ挿込ミ、管口ヲ根毛

ノ先端ニ向ケ置クベシ。

試驗液ハサイデル氏ニヨレバ藝科及藝科ニテハ0.1%ノ磷酸第二加里( $K_2HPO_4$ )及磷酸第二「アムモニウム」( $NH_4HPO_4$ )等ノ磷酸鹽類、禾本科ニテハ0.1%ノ硫酸「アム



二三五圖 からすむぎ (*Avena sativa*)ノ根毛ノ向化性 0.1%ノ硫酸「アムモニウム」ニヨリテ根毛ガ誘引セラレテ毛管内ニ入レル状ヲ示ス。(廓大) (Seidel.)

モニウム」( $NH_4SO_4$ )・鹽化「アムモニウム」( $NH_4Cl$ )等ノ「アムモニウム」鹽類、又石竹科ニテハ0.1%ノ硝酸加里( $KNO_3$ )、硝酸「石灰」( $Ca(NO_3)_2$ )等ノ硝酸鹽類ハ最有効ナリ。凡ベテ上記ノ物質ニヨリテ試験セル根毛ハ玻璃毛管口ニ向テ屈曲シ、遂ニ其中ニ入ルヲ見ルベシ(第二三五圖)是レ根毛ノ向化性ニヨルナリ。

### 第九回 向地性并ニ背地性

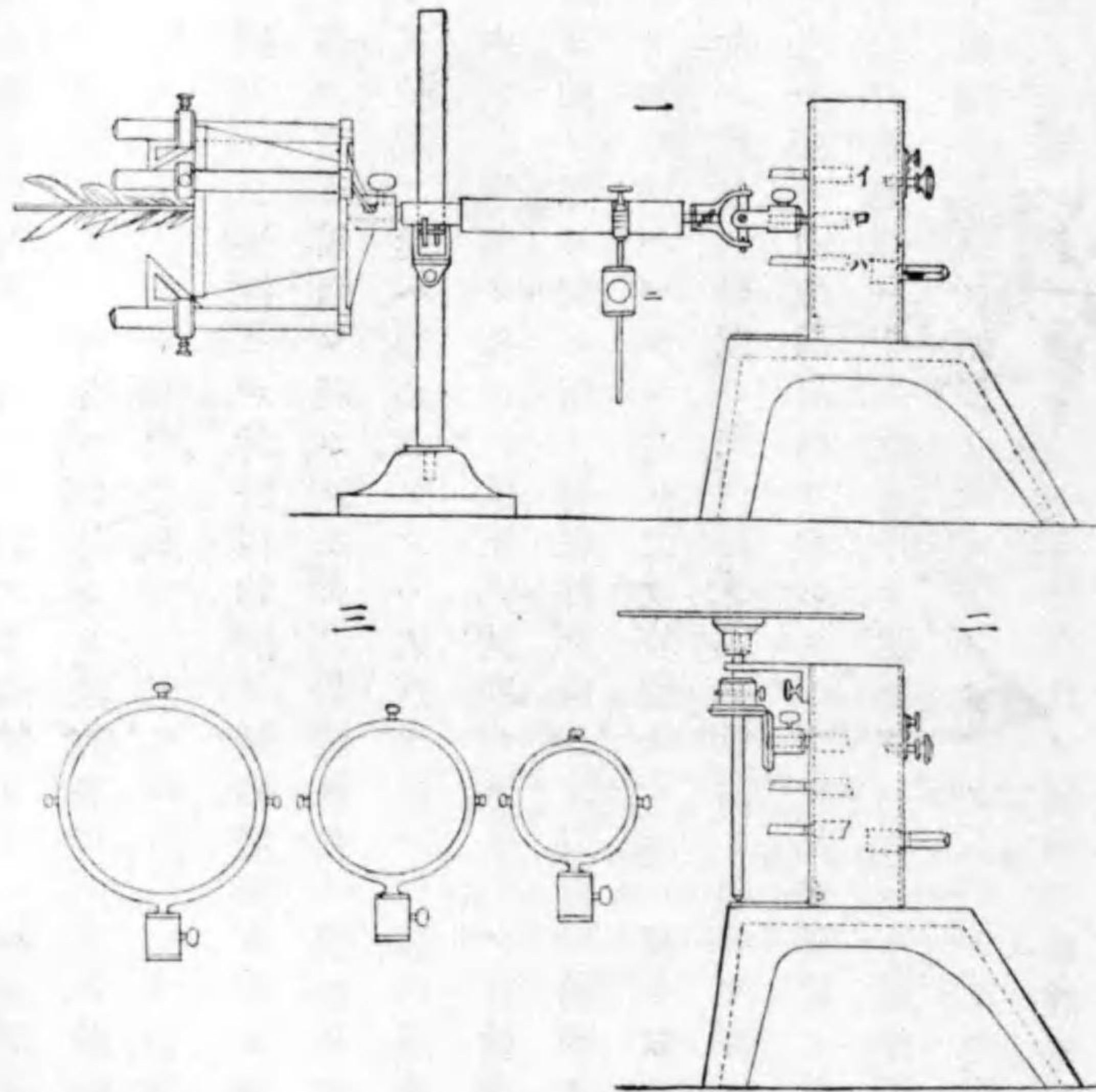
材料 そらまめ 及ビ ぶんどろノ幼植物 むぎ 又ハ他ノ禾本ノ莖

そらまめ 又ハ ぶんどろノ種子ヲ木屑内ニテ發芽セシメ、根ガ約三〇センチメートル

ル「トナレルトキ取り出し、釘ヲ以テ其肥厚ナル子葉ヲ「コルク」片ニ刺シ、然ル後、濕氣中ニ齎ラシ、左ノ如ク種々ノ位置ニ在ラシムベシ。即チ根及ビ莖ヲ地平線ニ並行シテ置クモノ、天然ノ位置ヲ轉倒シテ根ヲ上方ニ向ハシメ、莖ヲ地心ニ向ハシムルモノ、根ヲ斜ニ上方ニ向ハシムルモノノ三者ヲ各裝置シ、且根端及ビ幼莖ノ乾燥セザルヤウ十分ニ濕氣ヲ與フベシ。斯クシテ上部ヨリ黒筒ヲ被フカ、又ハ暗室内ニ置キ、翌日檢スレバ、根ハ何レモ下方ニ屈曲シ、莖ハ之ニ反シテ上方ニ屈曲シテ伸長セルヲ見ルベシ。是レ即チ根ニハ地心ニ向テ生長スルノ特性即チ**向地性**アルヲ證シ、莖ハ天頂ニ向テ生長スル**背地性**アルヲ表スモノト云フベシ。

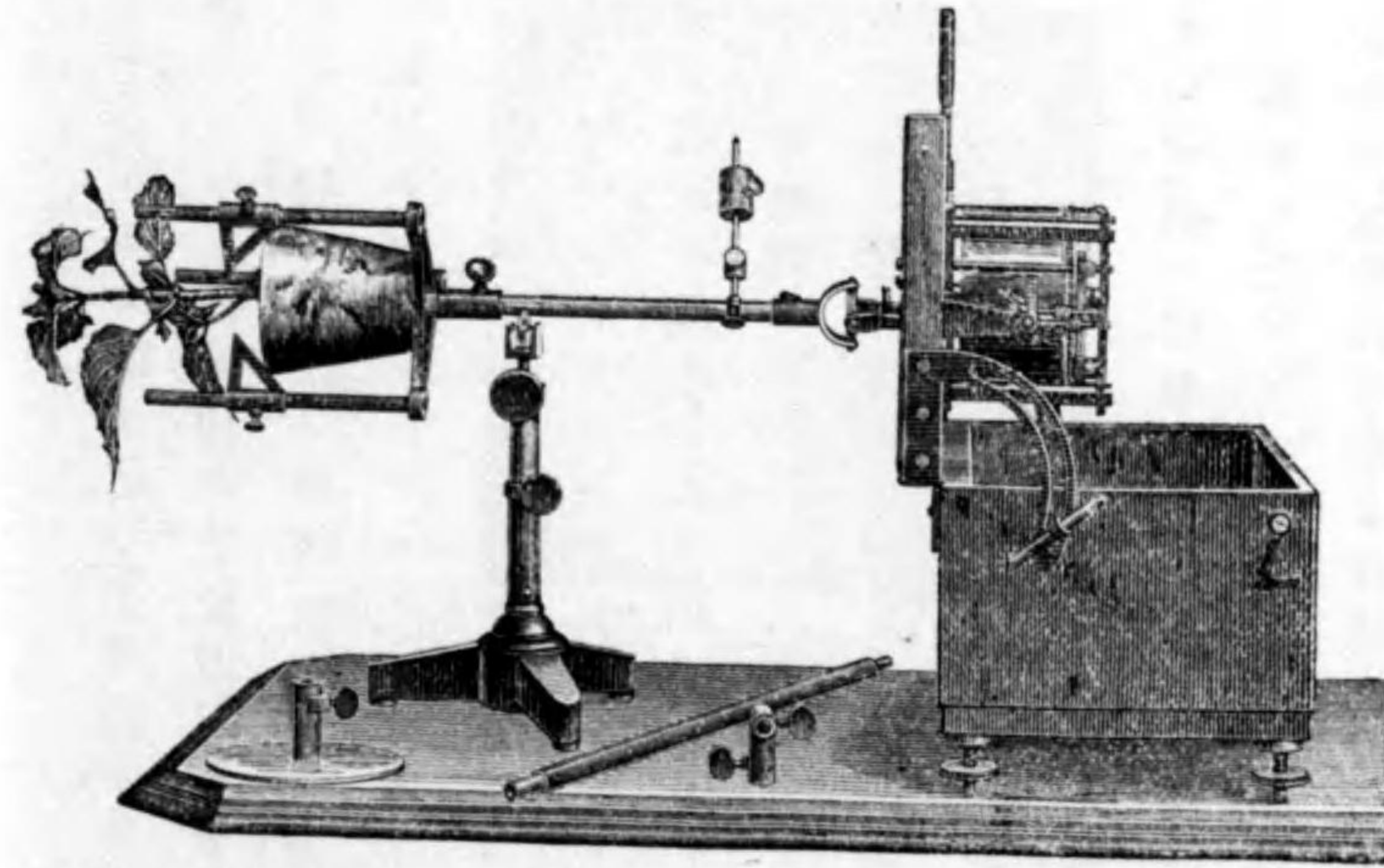
今根及ビ莖ノ何レノ部分ガ此ノ如キ屈曲運動ヲ起スカヲ知ラント欲セバ、第一章第八回ニ記載セル方法ニヨリ、根ニ於テハ生長點ヨリ始メ、後方ニ向テ直徑一「ミリ」メートル「ヅ」、墨ヲ以テ等分線ヲ畫キ、莖ニ於テモ亦同様ニ劃線ヲ作ルベシ。斯クシテ後檢スレバ、根ノ屈曲ハ生長點ノ背後ナル延伸部ニ於テ起リ、又莖ニ於テハ若カキ節間部ニ起ルヲ見ルベシ。

根ノ向地性并ニ莖ノ背地性ヲ省除スルニハ之ヲ**植物迴轉器**ニテ地平軸ニ沿フテ



二三七圖 ヴォートマン氏廻轉器 (一)横軸廻轉、(イ、ロ、ハ)三箇ノ軸柱、(イ)ハ十分間ニ一回轉ヲ成シ、(ロ)ハ十五分間、(ハ)ハ二十分間ニ一周ス。(二)重量、(二)縱軸廻轉、(三)植木鉢固着ノ輪 (Wortmann.)

性ノ試験ニモ適セリ。從來ノ植物廻轉器ハ螺旋及齒車ニヨレルガ現時ニテハ電力ニヨリテ廻轉セシムルモノアリ。前記ノ方法ニヨリテ、コルク片ニ刺着セル根ヲ其儘一ノ廣キ壘ニ入レテ横臥セシメ、以テ地平ノ位置ヲ保タシメ、且内部ヲ十分ニ濕潤ナラシメ、然ル後フニッファー氏廻轉



二三六圖 フェッファー氏植物廻轉器ノ横軸ニヨリテ植物體ヲ廻轉スル圖 (Albrecht.)

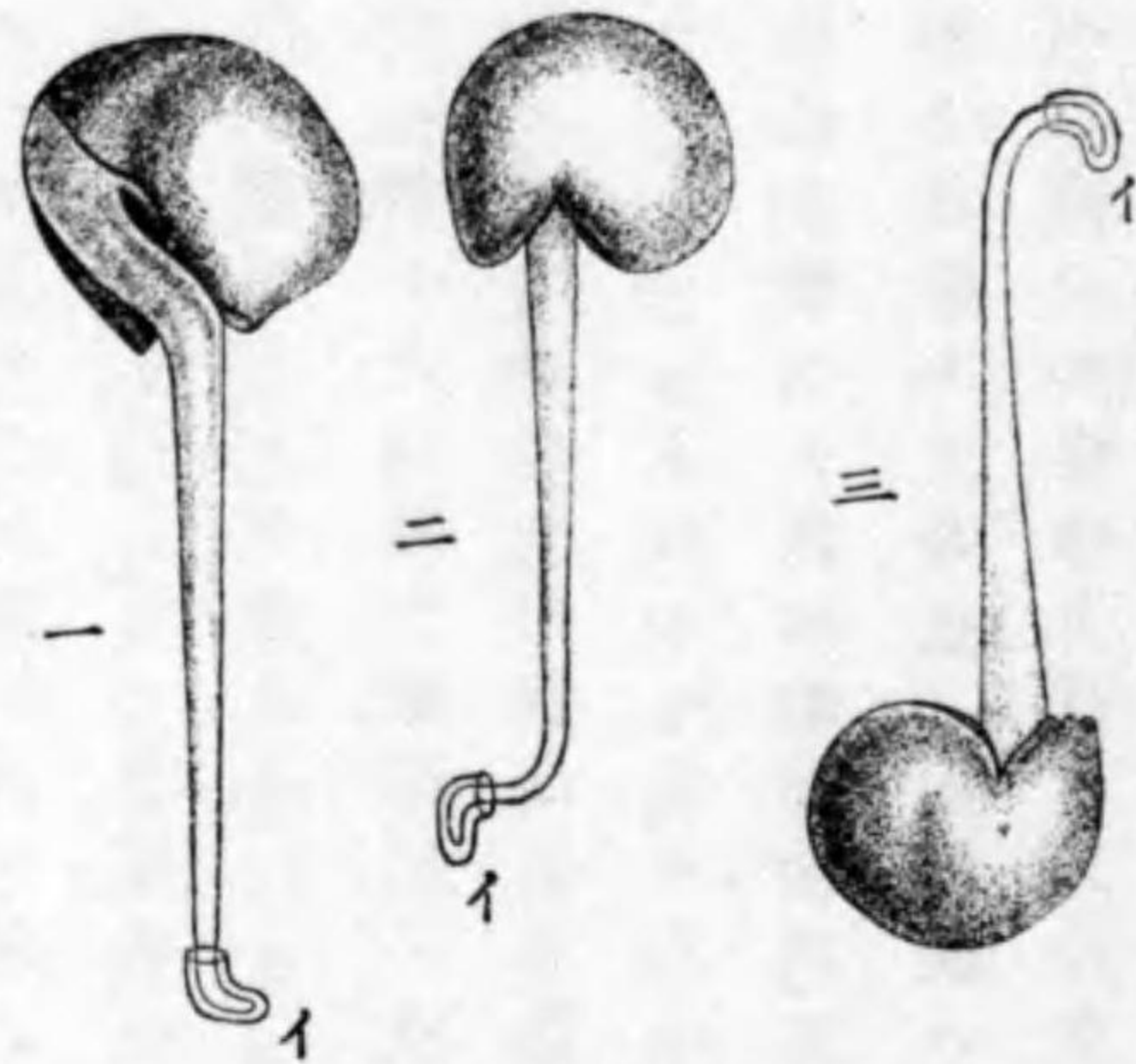
廻轉セシムベシ、該器械ニハフニッファー・ウツトマン其他諸氏ノ考案ニカ、ル製式アリ。フニッファー氏廻轉器第二三六圖ハ大小二種 獨國チュービンゲンアルブレヒト (Albrecht) (現時ハビューレル) (Bühler) 製アリテ、何モ強キ轉廻力ヲ有シ、重キ物體ヲ轉廻セシムルニ適セリ。又ヴォートマン (Wortmann) 氏植物廻轉器 (第二三七圖) 獨國ラスブルグゲブルデル、ウツトマン (Geb. Ungerer) 製、ハフニッファー氏植物廻轉器ヨリモ廻轉力弱ケレドモ、實驗ニ供シテ頗便利ナリ。右ノフニッファー氏并ニヴォートマン氏ノ兩廻轉器ハ、何レモ縦軸并ニ横軸ニ廻轉セシムベキノミナラズ、又斜軸ニモ應用スベキヲ以テ、管ニ向地性實驗用ニ供スベキノミナラズ、向日

器ニ載セ、植物體ノ横軸ニ沿フテ廻轉セシムベシ。其速度ハ概ネ十分間乃至十五分間ニ一廻轉ヲナス割合ニテ足レリ。廻轉器ノ速力ハ軸柱附着ノ位置ニヨリテ加減スルヲ得ベシ。

斯クシテ裝置セル材料植物體ヲ始終廻轉スルトキハ、根及ビ莖ハ全ク地平ノ方位ヲ保チ、毫モ屈曲ヲ起スコトナク、其儘眞直ニ生長スベシ。是レ植物體ノ諸部ガ代ルミニ其位置ヲ換ヘ、地心若シクハ天頂ニ向フヲ以テ屈曲スルノ暇ナキニ由ルナリ。

向地的屈曲ノ起ルハ前記ノ試驗ニヨリ根ノ延伸部ニ於テ之ヲ見ルト雖モ、而カモ該運動ヲ惹キ起ス所ノ刺戟即チ地心ノ引力ニ感應スル所ハ根ノ何レノ部分ニ在ルヤヲ知ラザルベカラズ。今之ヲ實驗スルニハ根ヲ取り其生長點ヲ切除シタル後、前記ノ如ク種々ノ位置ニ在ラシメ、以テ屈曲ノ起ルヤ否ヤヲ檢スベシ。此ノ如キ標品ニテハ根ハ毫モ向地的屈曲ヲ起スコトナク、其儘異常ノ位置ヲ保ツベシ。即チ該試驗ニヨリ引力感應部ハ生長點ニシテ、運動部ハ背後ノ延伸部ニ限レルヲ知ルベシ。

根端生長點ヲ切斷シ又ハ傷ツクルコトナクシテ、而カモ尙向地運動ヲ除キ得ルノ法アリ。是レ即チチヤベック (Czappek) 氏ノ實驗セル所ニシテ、先ヅ極メテ細キ玻璃管ヲ用



二三八圖 根端生長點ノ向地性感應ヲ證明スル試驗 (一) 糸んどう (Pisum sativum) ノ根端ニ屈曲セル玻璃帽ヲ冠シ、先端ヲシテ其中ニ伸長セシメタルモノナリ。(二) ハ(一)ノ如ク裝置セル材料ガ向地性ニヨリ延伸部ニテ屈曲セル狀ヲ示ス。(三) 倒置セル根ニ於テ先端部ガ地心ニ對向セルトキハ毫モ屈曲ヲ起ササルヲ示ス。(Czappek.)

ヒ直角ニ屈曲セル小帽狀ノ細管ヲ造リ、之ヲ第二三八圖ノ如ク糸んどう 又ハそらまめノ如キ太キ根ノ先端ニ嵌メ、適當ノ裝置ニヨリ廻轉器ニ載セ、横軸ニ廻轉セシメ、以テ生長點ノ部分ガ屈曲シテ直角ニ曲リタル玻璃帽ノ先端ニ達スルヲ待チ、然ル後廻轉器ヨリ脱シ、其儘地平ノ位置ニ在ラシム

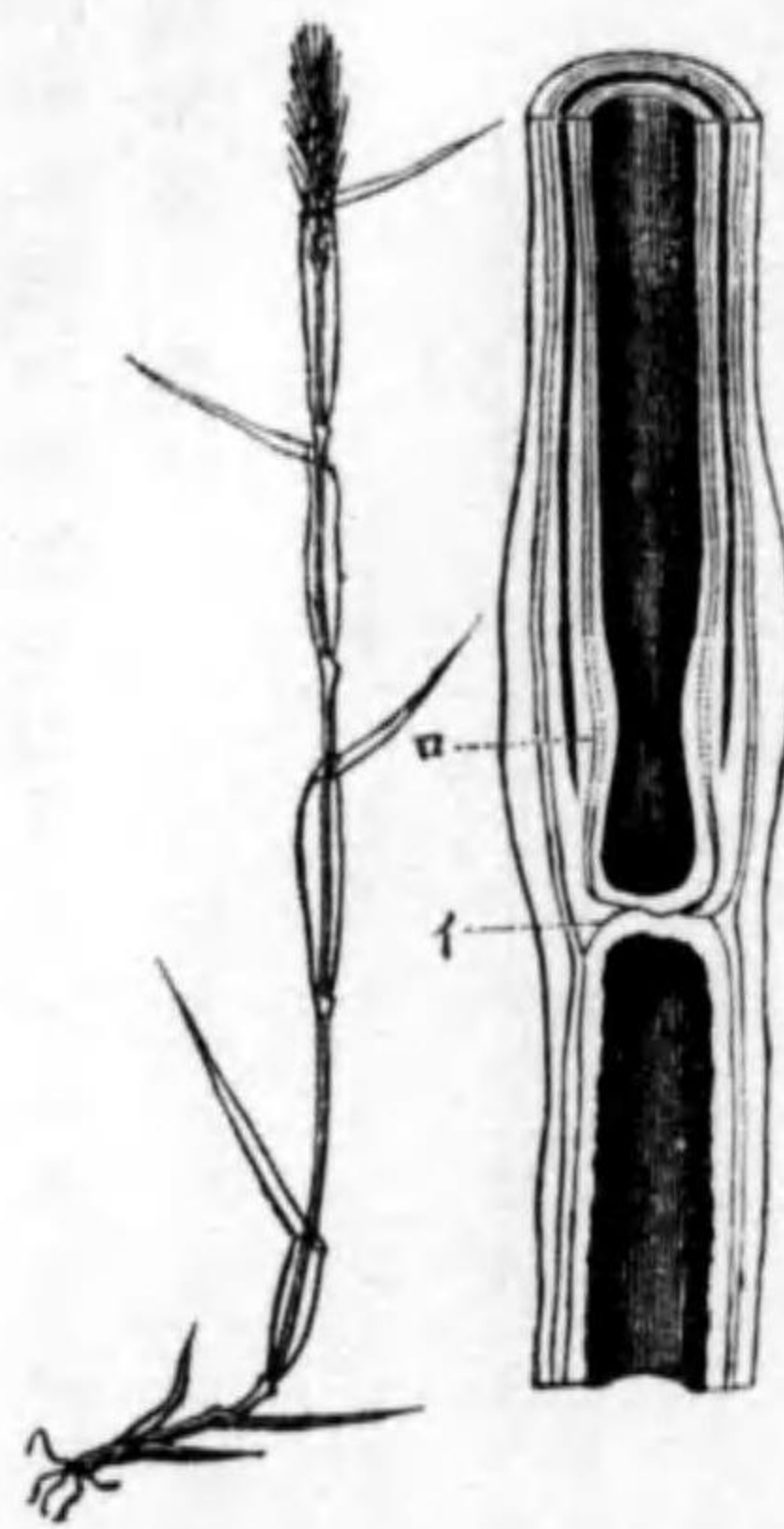
ベシ。尤モ此際注意シテ生長點ノ部分ヲシテ全ク屈曲セル帽端ニ入り、正サニ地心ノ方向ヲ占ムルニ至ラシムベシ。此ノ如クスルトキハ、根ノ伸長部ハ地平ノ位置ニアルニモ拘ハラズ、毫モ屈曲ヲ起サズシテ伸長スベシ。是レ他ナシ生長點ノミハ地心ニ向ヒ、天然ノ位置ヲ保ツガ故ニ、更ニ向地運動ヲ起サルニヨルナリ。又此ノ如ク生長點ノ屈曲セル帽内ニ入レル根ハ、之ヲ前圖ノ一ノ如ク下方ニ向ハシムルトキハ、延伸部

ハ必屈曲シテ同圖ノ二ノ如ク遂ニ生長點ヲシテ地心ノ方向ニ齎ラスベシ。又三ノ如ク根ヲ倒置セルモノニテモ、生長點ガ正サニ下方ニ向ヘルトキハ毫モ屈曲ヲ起スコトナカラン。

以上記載セル試驗ニヨリテ根端中、生長點ノ部分ハ向地刺戟ヲ感應スル所ニシテ、該部ノミ地心ニ向フトキハ他部ハ何レノ位置ニアルモ向地運動ヲ起スコトナキヲ知ルベシ。蓋シ生長點ハ恰モ根ノ腦髓ノ如ク向地刺戟ノ感應部ナルコトハ、夙ニチャールス、ダールウキン(Charles Darwin)氏ガ主唱セル所ナルガ、前記ノチャペック氏ノ實驗ニヨリテ之ヲ證明スルヲ得タリ。

莖ニ於ケル向地性感應部ハ根ノ如ク生長點ニ限レルニアラズ、故ニ縱令莖端ヲ切斷セルモノニテモ、尙背地的屈曲ヲ起スベシ。

そらまめノ莖ノ既ニ生長シテ長サ約一〇センチメートルト成レルモノヲ其儘地平ノ位置ニ齎ラシ、背地的屈曲ヲ起サシメ、然ル後屈曲部ヲ取り、其凸出部并ニ凹入部ノ組織ヲ横斷シテ高度ノ顯微鏡ニテ窺ヒ、細胞膜ノ厚サ若シクハ細胞ノ長サ等ヲ比較スベシ。何レノ場合ヲ問ハズ、表皮并ニ皮層柔組織ヲ成セル細胞ハ、凸出部ニ於テハ凹

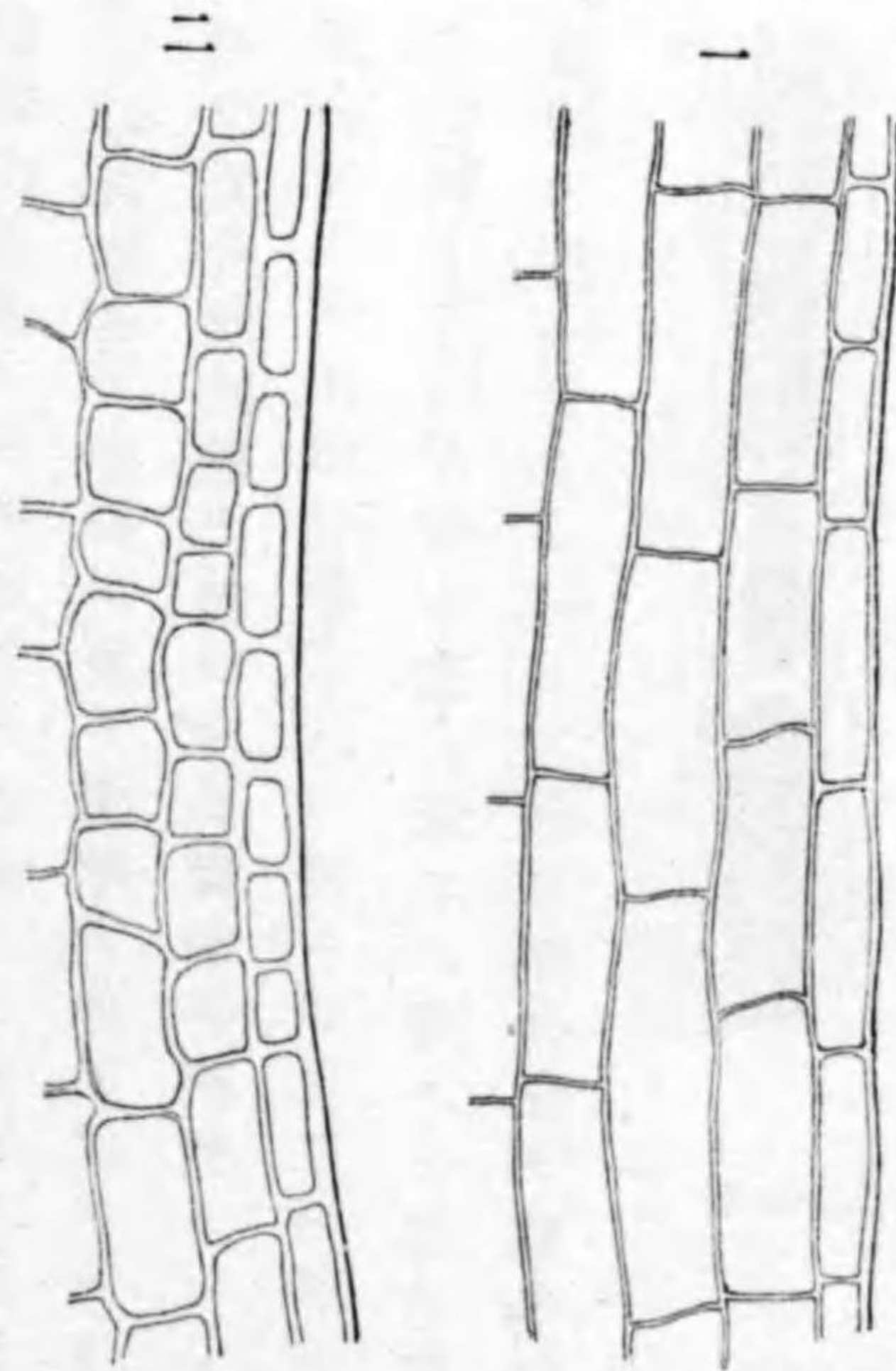


二三九圖 禾本科植物莖ノ中間生長法ヲ示ス。(イ)節(ロ)生長部 (Frank-Tschirch.)

入部ニ於ケルヨリモ遙ニ長ク、膜壁ノ厚サハ凹入部ニ於テハ凸出部ニ於ケルヨリモ稍厚キヲ見ルベシ。尤モ厚サノ差ハ長サノ差ノ如ク明瞭ナラズ。又兩方ノ細胞膜ヲ鹽化亞鉛沃度若シクハ種々ノ色素ニテ染メ、其反應ノ差異ヲ檢スベシ。或ハ又兩方ノ組織ノ相匹敵セル部分ニ於テ膨壓ノ差異アルヤヲ窺フ爲適度ノ硝酸加里液ヲ用ヒテ、原形質分離試驗ヲ行フベシ。從來ノ研究ニヨレバ、是等ノ差異ハ兩者間ニ於テ分明ナラズ。

こむぎ・おほむぎ又ハ他ノ禾本ノ莖ノ一部ヲ取り、節ノ兩面并ニ節ニ接近セル部分ノ表面ニ約一ミリメートル毎ニ等分線ヲ畫キ、然ル後其下端ヲ濕潤ナル砂中ニ挿シ、地平傾斜(上向・下向)等ノ種々ノ方位ニ置キ、一日ノ後檢スレバ、該莖ハ節部ニ於テ著シキ背地性運動ヲ起シ、何レモ上部ニ向テ屈曲セラルヲ見ルベシ。而シテ其何レノ部分ガ特ニ能ク伸長セルヤハ節ノ

兩面ニ畫ケル等分線ノ長サノ變化ニヨリテ容易ニ知ルベシ。凡ベテ禾本類ハ所謂中  
間生長ヲ爲スモノニシテ、第二三九圖ニ示ス如ク、各節間ノ稍上部ニ當ル所ニテ盛ニ  
延長スルモノナリ。



二四〇圖 おほむぎ (*Hordeum vulgare*)  
ノ莖ノ節ガ背地性ニヨリ一三〇度屈曲シタルモノヲ縱斷シテ、其凸面(一)、并ニ凹面(二)ニ於ケル表皮及ビ皮層組織ノ細胞ノ形態上ノ差異ヲ示ス。(二四〇倍)  
原圖(著者寫生)

薄ケレドモ、凹入部ニ於テハ之ニ反シテ、同圖ノ二ノ如ク細胞短ク、膜壁ノ厚キヲ認ム  
ベシ今試ミニ屈折ヲ爲サル同様ノ節ヲ縱斷シテ比較スレバ、屈折莖ノ凸出部ニ於

此ノ如ク屈曲セル  
節ノ部分ヲ縱斷シテ、  
兩面ニ於ケル表皮細  
胞并ニ柔組織ノ細胞  
ノ長サ及ビ厚サノ差  
別ヲ檢スベシ。即チ凸  
出部ノ細胞ハ第二四  
〇圖ノ一ニ示スガ如  
ク頗延長シ、且膜壁ハ

ケル表皮細胞若シクハ皮層細胞ノ長サハ、右ノ比較材料ニ於ケル同組織ノ細胞ノ長  
サヨリモ長ク、之ニ反シテ凹入部ニ於ケル同様ノ組織ノ細胞ノ長サハ比較材料ノ場  
合ニ於ケルヨリモ短キヲ知ルベシ。

禾本莖ノ盛ナル背地的生長運動ニヨリテ著シキ機械的働作ヲ爲スコトハ左法ニ  
ヨリテ實驗スルヲ得。即チ前記ノ如キ材料ヲ地平ノ方位ニ置キ、莖端ニ絲ヲ以テ一瓦  
三瓦、五瓦、一〇瓦等ノ種々ノ重量ヲ懸着スベシ。此ノ如キ重量ヲ荷フニモ拘ラズ、該莖  
ハ節ノ上部ニ於テ背地性ニヨレル屈折ヲ起スヲ見ルベシ。太キ莖ニテハ往々一〇瓦  
以上ノ重量ヲモ扛グルコトアリ。尤モ此際働作ノ大小ハ屈折莖ノ長サニ關スルハ勿  
論ナリ。

### 第十回 接觸刺戟ニヨレル花部ノ運動

#### 材料

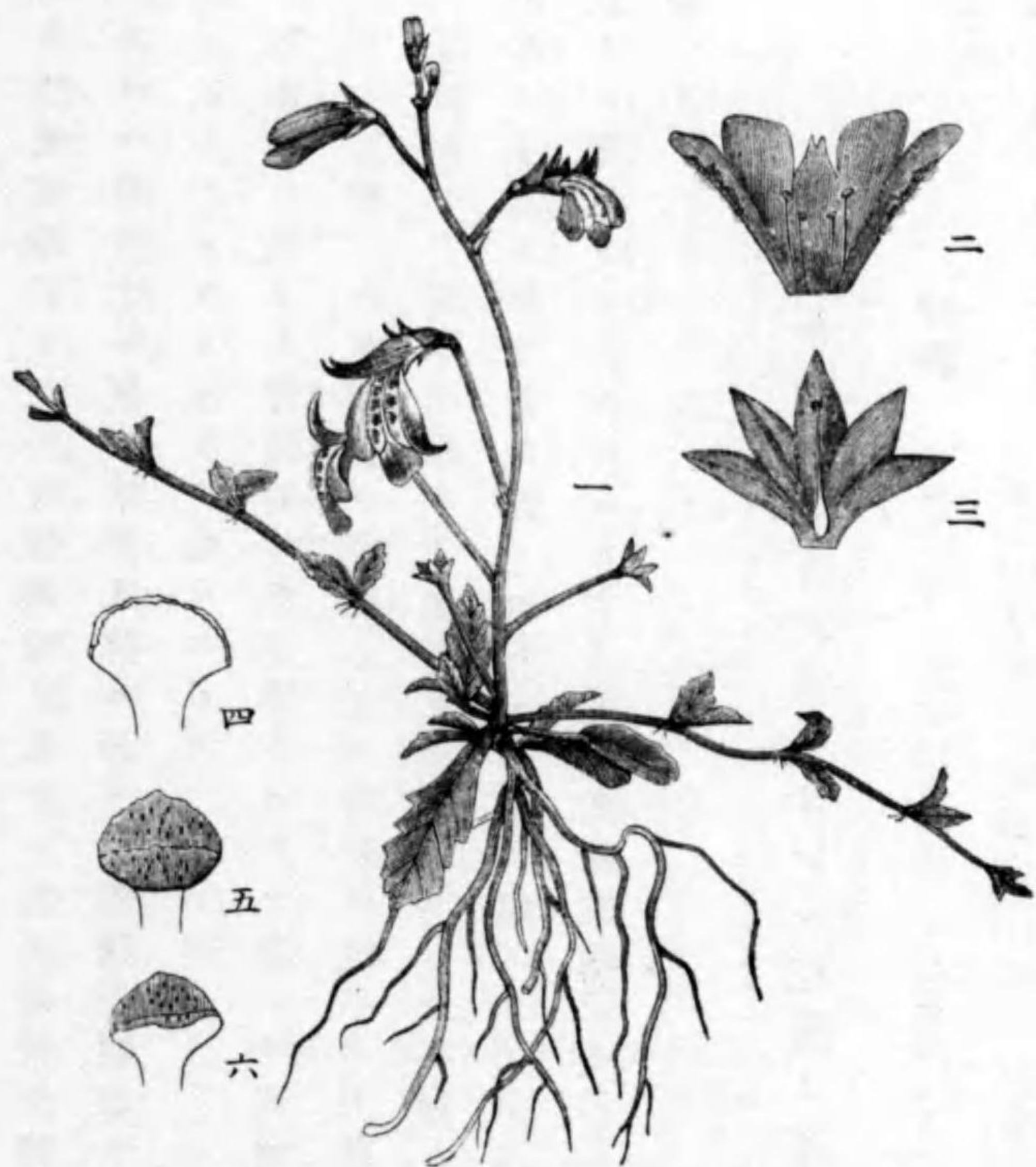
さぎごけ・みぞほぼづき・しそばうりくさノ雌蕊 めぎノ雄蕊  
てうせんあざみノ雄蕊

固形體ノ摩擦又ハ衝突ノ如キ接觸刺戟ニヨリテ植物體ノ一部ニ急速ノ運動ヲ起

スモノ往々之アリ。其著例ハ予ノ嘗テ實驗セル如ク

「東京帝國大學紀要理科第四冊第一號參照

さぎごけノ雌



二四一圖 (一) さぎごけ (*Mazus stolonifer.*) (殆ド自然大)  
 (二) 花冠ヲ開キテ四雄蕊ヲ示ス。(三) 萼ヲ開キテ雌蕊ヲ示ス。(四、  
 五、六) 柱頭ノ運動ヲ示ス。(ニヨリ六マデ廓大) 原圖 (著者寫生)

蓋ノ柱頭ナリ。尙此  
 他ニめぐ・ひひらぎ  
 なんてんノ雄蕊ノ  
 花絲、たじぎさうノ  
 葉片、はへちごく又  
 ハむじなもノ葉ノ  
 如キ、何レモ皆顯著  
 ナル運動ヲ起スノ  
 性アリ。此中葉片ノ  
 運動ニ關スル實驗  
 ハ姑ラク後回ニ讓  
 リ、茲ニハ唯花部ノ  
 刺戟運動ノミヲ記

載スベシ。

玄參科植物中、雌蕊ノ柱頭ガ接觸ニヨリテ運動スルモノ少カラズ、さぎごけ・みどほ  
 ぼづき・しそばうりくさノ如キハ其著例ニシテ、就中さぎごけ(第二四一圖)ハ田畦庭園路  
 傍等ニ生ジ、春時ヨリ夏時ニ至テ盛ニ開花スルニヨリ最實驗ニ便ナリ。今十分ニ開ケ  
 ル大ナル花ノ雌蕊ノ柱頭ノ開ケルモノニ就キ、試ミニ鉛筆ノ尖端ヲ以テ、下唇若シク  
 ハ上唇ノ一ニ觸ルレバ、該唇片ハ直チニ運動ヲ起シ、以テ他ノ唇片ト相合セントシ、後  
 者モ亦徐々ニ運動シテ、遂ニ兩者全ク相閉合スルニ至ルベシ。該運動ノ接續スル時間  
 ハ概ネ數十秒ニシテ、溫度甚シク低カラザレバ從テ運動モ亦早シ。又一旦閉合セル柱  
 頭ハ四、五分時ノ後ニハ徐々ニ開發シ、遂ニハ全ク前態ニ復スベシ。此ノ如キ刺戟運動  
 ハ同一ノ柱頭ニ於テ幾回モ繰リ返シテ起ラシムルヲ得ベシ。

さぎごけノ自生セル地ニ到リ注意シテ觀察スレバ、數多ノ開花セルモノ、中ニハ  
 柱頭ノ開ケルモノ、閉ヂタルモノ、又半開ノモノアルヲ見ルベシ。溫暖ナル晴日ニハ數  
 多ノ蜂類主トシテはなあぶ(ハナアブ)來リテ一ノ花中ニ入り、出デ、又他花ニ入ルモノアラン。  
 今昆蟲ノ出デ去リタル花ヲ檢スレバ、必柱頭ノ兩唇ノ全ク閉合セルヲ認ムベシ。是レ



柱頭ガ蟲體ニ觸レテ運動ヲ起セルニ由ルモノニシテ、此際蟲體ニ附着セル花粉ヲ受クベシ。

夜間拂曉時又ハ降雨ノ日さきごけノ花ヲ窺ヘバ、花ハ閉鎖セズ、又柱頭ハ何レモ開張セルヲ認ムベシ。是レ夜中及ビ雨天ニハ晝間若シクハ晴日ノ如ク昆蟲ノ花ヲ訪フコトナキニヨル。

右柱頭ノ接觸刺戟ニ感應スルノ特性ハ「クロロフォルム」ノ如キ麻醉劑ニヨリテ一時之ヲ失ハシムルコトヲ得ベシ。實驗法ハ一ノ大ナル玻璃板ヲ取り、其上ニさきごけノ花ヲ數多載セ、柱頭ノ十分開キタルトキ、綿毛ニ少許ノ「クロロフォルム」ヲ注ギ、之ヲ其傍ニ置キ、上部ヨリシテ玻璃鐘ヲ覆ヒ、數分乃至數十分時間放置シ、後玻璃鐘ヲ脱シテ窺ヘバ、柱頭ハ依然開張ノ位置ヲ保ツベシ。茲ニ於テ鉛筆ノ先端ヲ以テ其兩唇ニ觸ル、ニ毫モ運動ヲ起スコトナク、又輕ク之ヲ打ツモ同様ナルベシ。是レ即チ麻醉劑ノ作用ニヨリテ一時感應力ヲ失ヘルガ故ニシテ、該藥ノ作用劇シカラザルトキハ、玻璃鐘ヲ脱セル後ニハ兩唇ハ再ビ感應性ヲ回復スレドモ、若シ麻醉劑ノ分量多キニ過グルカ、若シクハ永ク麻醉ヲ續ケシムルトキハ、中毒作用ニヨリ遂ニ死ヲ招クニ至ルベシ。

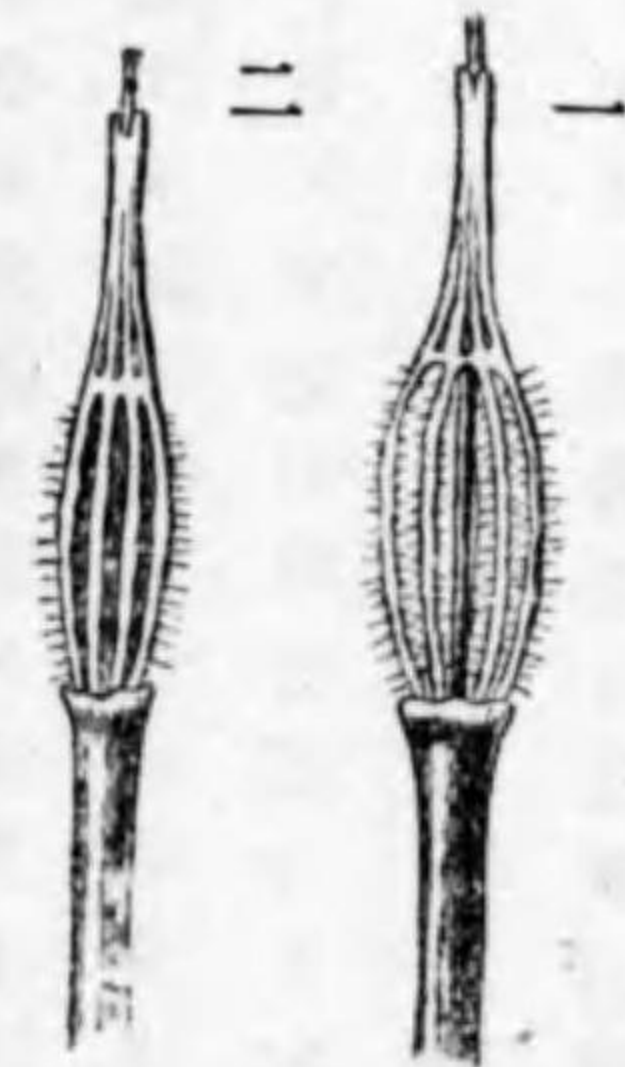
右ノ如ク麻醉セル柱頭ハ縱令之ヲ切斷スルモ毫モ運動ヲ起サザルヲ以テ、顯微鏡下觀察ノ材料トナスニ便ナリ。今其兩唇ノ一ヲ取りテ之ヲ鏡檢スレバ、主トシテ柔組織ヨリ成リ、表皮ノ細胞膜ニハ細線紋アリ、又維管束ノ末端ハ中央部ヨリ起リ、下方ニ走リ、兩唇相合スル處ニ至リテ遂ニ合同スルヲ見ル。蓋シ柱頭ニ於ケル接觸刺戟ノ傳達即チ一ノ唇片ヨリシテ他ノ唇片ニ運動ノ傳ハルニハ維管束ニ依ラズシテ、全體ノ柔組織ニヨルベキハ前記ノ構造ニ照ラシテ疑ナシ。之ヲ證明セント欲セバ、兩唇ノ麻醉セルモノニ就キ、小刀ニヨリ一ノ唇片ノ中央ヨリ稍下方ニ於テ横ニ中心部ヲ貫キ、以テ維管束ヲ切斷シ、其連絡ヲ絶チタル後、麻醉ノ去ルヲ待チ、該切斷部ノ上方ニ觸レ、以テ運動ヲ起サシムベシ。然ルトキハ該唇片ハ常態ノ如ク運動シ、且他ノ唇片ニモ亦同様ノ運動ヲ傳ヘテ相合スルニ至ルベシ。

めぎノ花ノ開ケルモノニ就キテ檢スレバ(第二四二圖)雄蕊ハ短キ花絲ヲ有シ、數箇花心ノ周圍ニ立ツヲ見ル。試ミニ鉛筆ノ尖端ヲ以テ花絲ニ觸ルレバ、花絲ハ直チニ扛起シテ雌蕊ニ接近シ(同圖ノ三)、更ニ亦他ノ雄蕊ニ觸ル、モ一々同様ノ運動ヲ起シ、花心ニ向テ集リ來ルベシ(四)。然レドモ數分時ノ後ニハ是等ノ雄蕊ハ徐々ニ伸ビテ前位



二四二圖 (一) ひひらきなんてん (*Berberis Bealei*)  
ノ花ト葉 (二、三、四) ハ雄蕊 (イ) ノ接觸ニヨリテ順次  
内方ニ運動シ位置ヲ換ユル状ヲ示ス。 (原圖)

スルニ便ナリ。殊ニ おほみどほほづき・しそばう  
りくさノ柱頭ハ更ニ大ナリ。又てうせんあざみ・  
やぐるまぎく(第二四三圖)ノ如キ菊科植物ノ聚



二四三圖 やぐるまぎくノ  
一種 (*Centaurea jacea*) ノ  
花絲 (廓大)  
(一) 常態ニ於テ花絲ノ十分  
開張セル圖、(二) 接觸ニヨ  
リテ花絲ノ閉鎖セル圖  
(Pfeffer.)

置ヲ占メ、再ビ接觸運動ヲ起スニ至  
ル。該運動モ亦さざごけノ柱頭ニ於  
ケルガ如ク、接觸刺戟ニ由ルモノニ  
シテ、蟲媒ニ關係アルヤ言ヲ待タズ。  
又、クロコホルムニヨリテ一時麻酔  
セシムルヲ得ルコトモ猶前者ニ於  
ケルガ如シ。

みどほほづきノ柱頭ニテハ、さざご  
けヨリモ兩唇部大ナルガ故ニ實驗

### 第十一回 卷鬚

葯雄蕊ニテハ、花絲ハ接觸刺戟ニヨリ急ニ收縮シテ長サヲ減ズルノ特性アリ。是レ亦  
一々實物ニ就キテ適當ナル實驗ヲ行ハ、頗興味アルベシ。

材料 きらり・とけいさう・やぶからし 又ハぶだうノ卷鬚



二四四圖 やぶからし  
(*Ampelopsis japonica*)  
ノ卷鬚 (縮小)  
(一、二) 旋點 (原圖)

種々ノ植物ノ卷鬚ガ支柱トナルベキ物體ニ卷キ附キテ密着スルハ、是レ亦接觸刺  
戟ニヨリテ起ル生長運動ナリ(第  
二四四圖)卷鬚中感應力ノ度ハ種  
々ニシテ、感應性ノ最大ナルモノ  
ニアリテハ、輕キ接觸モ亦直チニ  
局部ノ卷屈運動ヲ起セドモ、之ニ  
反シテ感應力ノ鈍キモノニアリテハ、強キ接觸ヲ與フルニ非ズンバ、容易ニ該運動ヲ  
起スコトナシ。

きらり・たらなす 其他葫蘆科植物ノ卷鬚ニハ概ネ鋭敏ナル感應性アリ。今きらりノ

苗ヲ鉢植トナシ、卷鬚ノ形成セラレ、ヲ待チ、種々ノ實驗ヲ行フベシ。即チ先ヅ鉛筆ノ尖端ヲ以テ卷鬚ノ先端部ノ稍、屈曲セル内面ニ觸レシメ、一二回摩擦スベシ。氣温若シ攝氏二十度以上ナルトキハ概ネ數分時間ノ後ニハ多少ノ卷屈ヲ起セドモ、温度遙ニ低キトキハ此ノ如ク速ニ反應ヲ呈セズ、次ニ又絹絲ヲ以テ卷鬚端ニ觸レシメ、輕ク摩擦シテ屈曲ヲ起スヤ否ヤヲ試ムベシ。是レ亦温度ノ高低ニヨリ反應ノ現出スル時間ニ遲速アレドモ、概ネ卷屈ヲ起サルコトナシ。其他尙種々ノ物體ニテ摩擦ヲ試ムベシ。凡ベテ固形體ハ卷鬚ヲシテ固有ノ運動ヲ起サシムベケレドモ、是レ唯卷鬚端ノ或ル側面概ネ内側面ヲ摩擦シ、若シクハ之ニ觸ル、トキニ限ルモノニシテ、他側面ニ於テハ概ネ感應ナキヲ知ルベシ。

次ニ蒸溜水壘ノ管口ヨリ水流ヲ进出セシメテ卷鬚ニ當タラシメ、或ハ又細キ水銀流ヲ以テ卷鬚端ヲ打タシムベシ。是等ノ場合ニ於テハ接觸物體ガ流體ナルヲ以テ、卷鬚ハ毫モ屈曲運動ヲ起サルヲ常トス。

細キ玻璃管又ハ細キ樹枝ヲ取り卷鬚ヲシテ之ニ卷キ着カシムベシ。發生ノ速ナルモノニテハ、數時間ノ後ニハ其先端部ハ支柱體ニ卷着シ、次第ニ之ヲ圍繞スルニ至ル

ベシ。此際卷鬚ガ圍繞セル支柱ヲ緊壓スル力ヲ知ラント欲セバ、玻璃管又ハ支柱ニ代フルニ紙ヲ以テ造レル細管ヲ用ヒ、其壓縮セラル、度ヲ計ルベシ。

卷鬚ノ支柱體ニ密着スルハ接觸刺戟ノ結果ニアルハ明ニシテ、此際接觸セル部分ハ凹面トナリ、又反對ノ部分ハ凸面トナル。而シテ凹面部ニ於ケル皮層細胞ハ凸面部ノ同細胞ヨリモ膨壓力少シ。斯クシテ膨壓力ノ大ナル凸面部ニテハ生長旺盛トナリ、又弱壓ナル内面部ニテハ生長從テ微弱トナリ、遂ニ卷屈ヲ起スニ至ル。故ニ今正サニ屈曲ヲ始メタル卷鬚ノ先端部ヨリシテ已ニ二三回卷キ着キタル下方ノ部分ヲ共ニ切り取り、之ヲ強キ硝酸加里(一〇%乃至二〇%)液中ニ入レテ、原形質分離ヲ起サシムレバ、先端部ハ再ビ眞直トナレドモ、下方ノ部分ハ形態ヲ變化スルコトナシ。是レ先端部ニテハ生長尙未完了セザルヲ以テ、一旦膨壓力ノ消失ト共ニ卷曲現象モ亦消失スレドモ、下方ノ部分ハ已ニ生長ニヨリテ屈曲ノ位置ヲ固定シタルヲ以テ、縱令膨壓力ノ減却ニ逢フモ、敢ヘテ之ガ爲ニ位置ヲ變ズルニ至ルコトナキニ由ルナリ。

卷鬚ハ十分生長スルニ至レバ、其先端ハ廻轉運動ヲ起シ、且他物ニ觸レザルモ又屈曲ヲ起スコトアリ、是レ内部ノ原因ニ由レル生長運動ニ外ナラズ。

卷鬚ハ常ニ接觸刺戟ニヨリテ屈曲ヲ起スノミナラズ、他種ノ刺戟ニヨリテモ亦同  
様ニ卷屈スルノ性アリ。例ヘバ葫蘆科ニ屬スル植物ニ於テ嘗テコレニス (Correns) 氏  
ノ實驗セル所ニヨレバ、熱電氣及ビ化學的刺戟ニヨリテモ亦卷鬚ニ卷屈ヲ起サシム



二四五圖 溫匣  
(イ) 二重壁銅器  
(ロ) 玻璃罩 (原圖)

ク其内ニ在ラシムルトキハ、卷鬚ハ再ビ開伸スルニ至ル。又卷鬚ヲ稀薄ナル沃度液中  
ニ浸ストキモ同ジク卷屈ヲ起サシムベシ。沃度液ノ稠度ハ概ネ〇・〇〇一%ナリ。且又  
是等ノ熱若シクハ化學的刺戟ヲ蒙ラシメタル材料ニ於テハ、其未屈曲ヲ起ササルニ  
先チ常態ニ復セシムルトキハ、暫時ニシテ屈曲ヲ現スコトアリ。是レ後作用ニシテ刺  
戟ノ既ニ去リタル後反應ノ現ル、コトヲ云フ。又前記ノ摩擦若シクハ接觸ニヨリテ

然レドモ材料植物ヲシテ永  
ニ運動ヲ起シテ卷屈スベシ。  
ヲ其儘(第二四五圖)ニ示ス如  
キ溫匣(攝氏三十度以上)ニ入  
レテ暖ムレバ、卷鬚端ハ徐々  
ニ運動ヲ起シテ卷屈スベシ。

モ明ニ後作用ヲ認ムルヲ得ベシ。

とけいさうノ卷鬚モ亦頗鋭敏ナル感應性ヲ有スレドモ、之ニ反シテぶだう・やぶがら  
し(第二四四圖)ノ卷鬚ノ如キハ感應性大ナラザルヲ以テ、永ク之ヲ摩擦スルニアラズ  
ンバ卷屈ヲ起ササルノミナラズ、運動ヲ起スニ至ルマデノ時間モ亦頗長シ。其他さる  
とりさばら・ばしも等ノ卷鬚ニ就キテモ一々實驗ヲ試ムベシ。

卷鬚ノ延伸生長ヲ檢スルニハ、其凸凹面ニ於テ等分線ヲ畫キテ觀察スベシ。該法ニ  
ヨレバ外面ハ盛ニ伸長スレドモ、内面ハ伸長ノ度少キヲ知ルヲ得ベシ。

### 第十二回 纏繞莖

材料 いんげんまめ・あさがほ・かなむぐらノ莖

纏繞莖中支柱ノ卷キ方ニ左旋右旋ノ二種アレドモ、茲ニ言フ所ノ左右ナル語ハ、彼  
ノ一般器械學ニ於ケルモノト同ジカラズ。即チ右旋トハ吾人ガ纏繞植物莖ノ表面ニ  
對スルトキ、右方ノ下部ヨリ表面ヲ斜上シテ左方ニ到リ、ソレヨリ支柱ノ裏面ニ轉ジ  
テ右方ニ登ルモノヲ云ヒ、又左旋トハ之ニ反シテ左方ノ下部ヨリ表面ヲ右方ニ登リ、