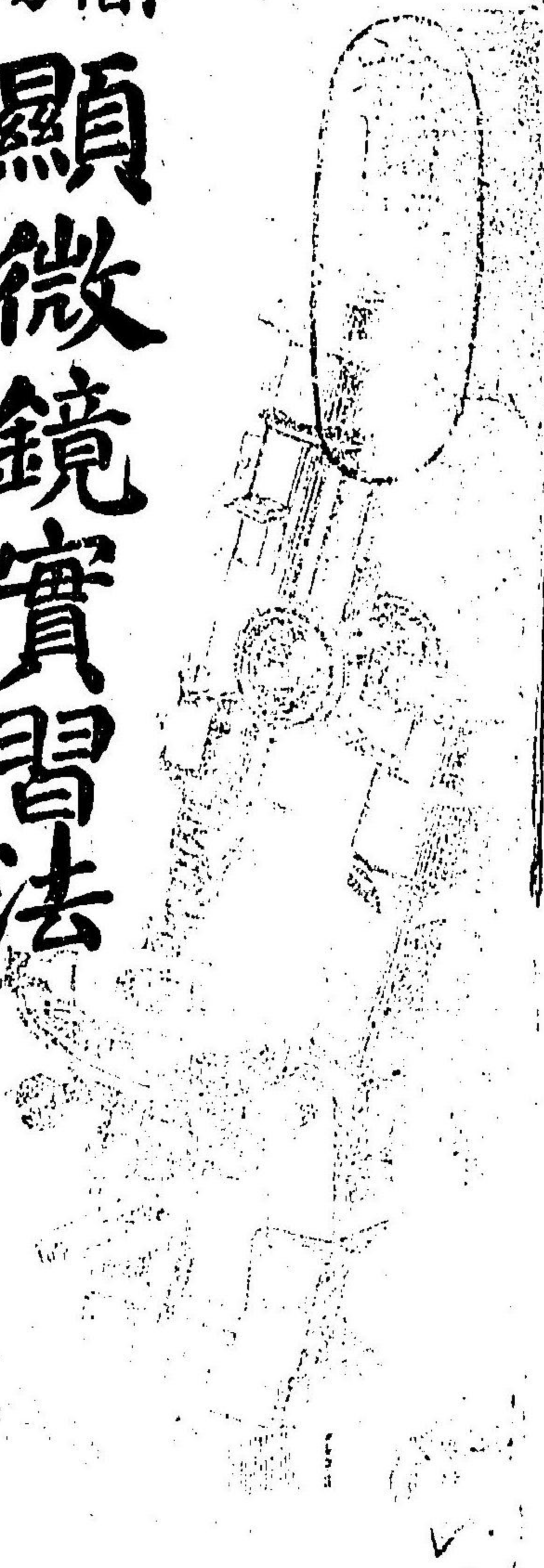


59  
34

簡顯  
易顯  
鏡實  
習法





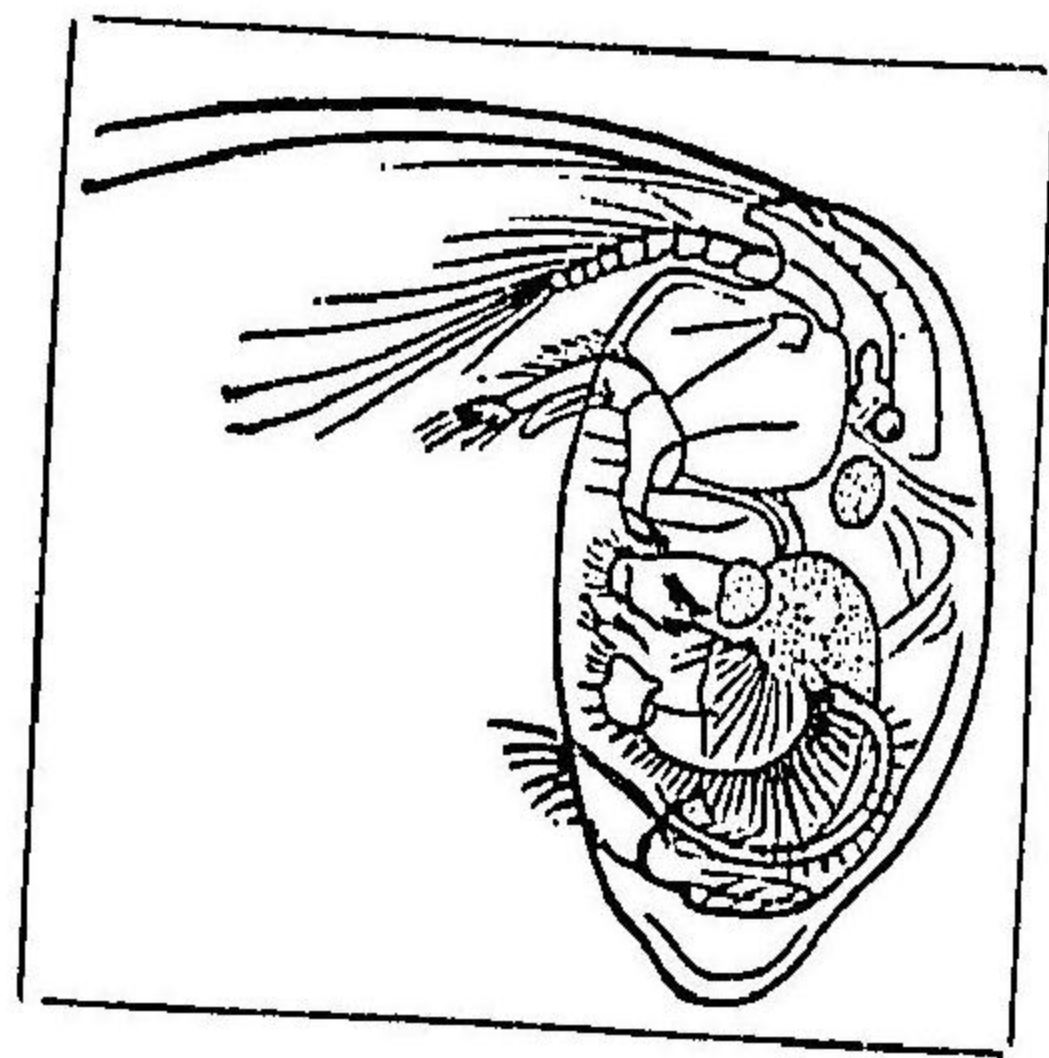
59-7

易 簡

# 法習實鏡微顯

諭教校學範師山青立府京東

著作要田森



京 東  
社 會 資 合

館 關 治 六

44. 8. 9

內 交



## 序言

本書は、從來、余が師範學校生徒に、顯微鏡の實習をなさしむる折、その彙として、示し來たれる手控なりしを、多少の補正を加へて、上梓したるものなり。

主として、師範中學生、小學校教員、其他、初めて顯微鏡の使用を試みんとする人々の、手ほどきとならん事を目的としたるものなれば、努めて近易を旨とし、實驗する事柄は、凡て普通の教材より取り、その鏡査の方法も、最も簡單なるもののみを撰みたり。本書に、圖畫を挿入したるは、蛇足の觀あるも、從來の經驗上、挿



書は初學者に取り、實驗の便益多大なることを認められたればなり。圖書は、専ら普通の教科書にあるものを探り、之に、著者の原圖若干を補加せり、素より參考に過ぎざれば、何れも精緻と、倍率の明確とを缺きたり、讀者幸に諒せよ。

明治四十四年七月

牛込の寓居にて

著 者 識 ず

# 簡易顯微鏡實習法

## 目 次

第一、	顯微鏡の構造	一頁
第二、	顯微鏡の裝置並に取扱上の注意	三
第三、	檢鏡上の注意	六
第四、	プレパラートの製作法	三
第五、	薄片の切り方	七
第六、	觀察及び描寫法	二〇
第七、	顯微鏡實習要項	三三

目 次



目次

植物實驗の部

一、花粉……………二四

二、澱粉粒……………二六

三、スギナの胞子……………二六

四、羊歯類の子嚢と胞子……………二九

五、グミの鱗毛……………三〇

六、狸藻の捕虫葉……………三一

七、針狀結晶……………三三

八、氣孔……………三三

九、細胞及び組織……………三五

目次

一〇、生きてゐる細胞……………三五

一一、貯藏澱粉……………三六

一二、椿の葉の構造……………三六

一三、劍狀の葉の構造……………三九

一四、單子葉植物の莖の構造……………三九

一五、導管……………四〇

一六、双子葉植物の莖の構造……………四〇

一七、根の構造……………四三

一八、アヲミドロ……………四七

一九、カビ類……………四九



動物生理實驗の部

一、鳥の羽の構造……………五二

二、蝶蛾の鱗毛……………五二

三、昆虫の氣管……………五四

四、昆虫の複眼……………五五

五、蚤の形態……………五六

六、蚊の口器……………五六

七、ポーフラの形態……………五七

二〇、根瘤バクテリア……………五〇

二一、口中バクテリア……………五一

八、ミジンコ類……………五六

九、齒舌……………六〇

一〇、ナマコの骨片……………六一

一一、海綿の骨格……………六一

一二、ゾウリムシ……………六二

一三、アメーバ……………六三

一四、ツリガネムシ……………六四

一五、ユーグレナ……………六四

一六、筋肉……………六五

一七、血球……………六六



一八、血液循環……………六

簡易顯微鏡實習法目次終

簡易顯微鏡實習法

第一、顯微鏡の構造

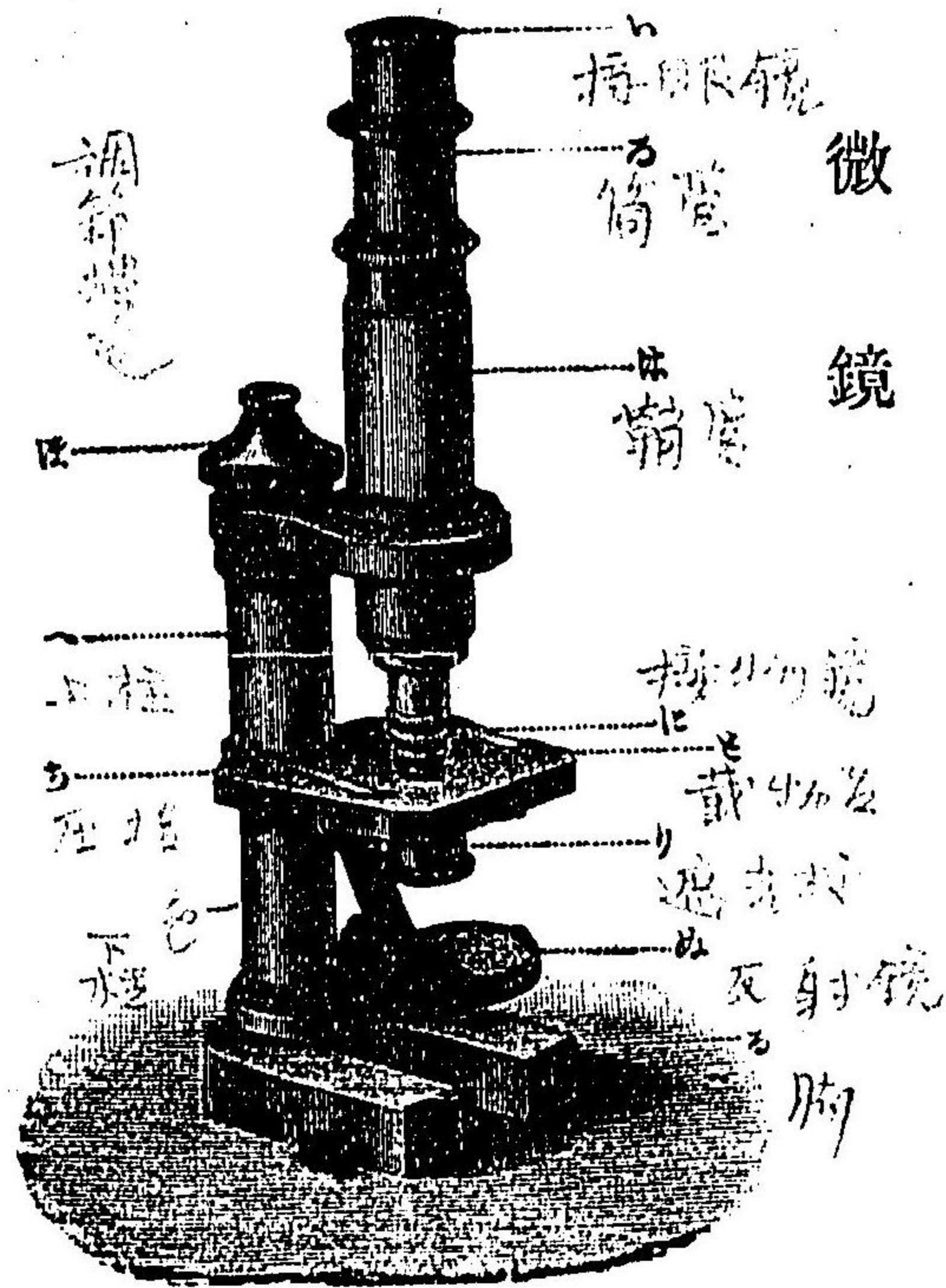
顯微鏡は、主として左の諸部より成る。

い、接眼鏡	Ocular.	ろ、筒管	Tube.
は、鞘管	Sheath.	に、接物鏡	Object.
は、調節螺旋	Micrometer-screw	へ、上柱	Upper-pillar.
と、載物臺	Stage	ち、壓指	Clips.
り、遮光板	Diaphragm.	ぬ、反射鏡	Reflecting-mirror.
る、脚	Foot.	を、下柱	Lower-pillar.

第一 顯微鏡の構造



顯微鏡



第二、顯微鏡の装置並に取扱上の注意

顯微鏡實習をなすには、常に周到なる注意を拂つて従事せざるべからず、もし不注意に之を取扱ひて、以下述ぶる處の事項を守らざる時は、單に實驗實習の目的を達し得ざるのみならず、高價なる器械を損傷して、遂には其用をなすに至らしむるの恐あれば、努めて細心留意して練習の効を全ふせざるべからず。

顯微鏡は使用せざる時は、塵埃を避くる爲めに常に一定の箱内に藏め置くものとす、之を使用するに當りては、接眼鏡と接物鏡とは別に取外しあるが故に、先づ之を筒管に嵌めざるべからず、之を嵌めるに先ち、兩鏡を明るき窓に向ひ透し見て検査す



べし、もし少しにても塵埃其他曇り等が附着する時は、鏡檢の際  
妨害となるを以て、豫め之を拭き取るべし、之を拭ふには極めて  
柔かなる絹布又は清潔なる紙の類を以てし、決して持ち合せ  
の紙片、手拭、ハンケチ等を用ひべからず、之れ鏡に傷を付けて顯  
微鏡の用をなさざるに至らしむるものなればなり、~~反~~鏡を拭  
ふにも又常に然り

接物鏡を筒管に嵌めるには、筒管を鞘管より抜き取り、接物鏡  
を左手に持ち、右手を以て筒管を垂直に保ちつつ、下端を接物鏡  
の上に軽く卸して、靜に右に回轉する時は、螺旋の仕掛にて自然  
に嵌入す、一寸手ごたへある時止むべし、螺旋を強くねぢ込むと

は宜しからず、接物鏡の嵌入終れば、次に接眼鏡を挿入すべし、  
此際特に注意したきは、筒管は常に垂直の位置に保ち、決して之  
を横たへ又は倒にする等の悪習慣を作くる勿れ、然らざれば接  
眼鏡を挿入したるまゝ、接物鏡を取換ふる等の際に、知らず知ら  
ず接眼鏡を取落して破損せしむるに往々あればなり、筒管よ  
り接物鏡を取り去る場合も全様の注意を要す

鞘管より筒管を抜き取り又は挿入するには、左手を以て上柱  
の腕の處にて鞘管を固持し、~~右手~~の拇指と食指との間に圓く筒  
管の鏢を握り、靜に筒管を右に回轉し、つつ上げもしくは下げて  
抜き挿しすべし、筒管を左に回轉し又は回轉せずして直に上下



第三 鏡檢上の注意

することは宜しからず。管筒の上下自由ならざる時は、筒面に油を塗り後充分よく拭ひ去るべし。

實習終りたる時は、接眼鏡と接物鏡とは取り外し、絹布又は絨皮を以てよく拭ひて處定の處に納むべし、決して鏡面に水其他汚物の附着したるまま放置すべからず、顕微鏡の他の部は適宜綿布の類にて丁寧に拂拭して箱内に藏むべし。顕微鏡は塵埃を忌むを以て、箱の蓋を密閉するは勿論、實驗中と雖ども、之を閉ぢ置くことを肝要とす。

第三、鏡檢上の注意

凡てが装置されたる時は次に實驗に移るなり。まづ檢すべ

きもののプレパラートを作りて、之を載物臺の孔の上に載せ、次に筒内を窺ひつつ反射鏡の位置を適當にして内部を明るくなし置き、然る後尙内部を窺ひつつ筒管を極めて靜に下降せしむる時は、明に物体を認め得べき點に達す、此位置に於ける接物鏡と可檢物体との距離を明視の距離と云ふ。筒管を明視の位置に持ち來たすことは、初學の間は極めて困難なれども、注意して練習する時は容易に巧みとなる、明視の距離は、高度の接物鏡にては極めて小なるを以て、未熟の間はよくよく注意せざれば、接物鏡をプレパラートに衝き着けて傷を付くるの憂あり。

筒の上下に由つて、大体の明視の距離は定め得べきも、極めて

第三 鏡檢上の注意



微細なる調節は、上柱の頂にある調節螺旋の作用による、此螺旋を右又は左に少しく回轉する時は、筒管は極めて僅かに上下して正しく明視の距離を定むるを得、故に此螺旋は決して一回轉以上回すことを嚴禁す。

鏡檢するには、未熟なる中は成るべく廓大度の小なる接物鏡、接眼鏡を用ゐて實驗し、熟練の進むに従ひて廓大度の大なる鏡を用ゆるを可とす。且つ如何なる鏡檢に於いても、最初に低度の鏡にて大体を観察して後、高度の鏡を用ゐて一部分を精密に檢査するを順序とするなり。廓大度小なる時は、物体の見ゆる範圍は廣く且つ鮮明なれども、廓大度を大にするに従ひて、見得

る範圍は小部分となり、且つ次第に鮮明を缺くに至るものなり。廓大度を定むるには、接物鏡と接眼鏡との組合せによる、普通の顯微鏡にては、接眼鏡二個(I)及び(III)と接物鏡二個(3)及び(7)を備ふるを通常とす。接眼鏡にては(III)は(I)より廓大力大に、接物鏡にては(7)は(3)より大なり、今試みに一例を以て其組合せ方を示せば、接眼鏡(I)と接物鏡(3)とを組合すれば倍率は六十倍となり、接眼鏡(I)と接物鏡(7)とを用ゆれば三百七十倍となるが如し、之等倍率は顯微鏡に由て異なり、各顯微鏡には普通必ず其倍率を示す處の表を附屬するものとす、此表は絶対に誤なきにはあらざれども、大体之に由りて其倍率を知るを得、今之を示せば左



の如し。

接物鏡 \ 眼鏡	I	III
1	20	28
3	60	85
7	370	600

明視の距離とは、前述の如く物体と接物鏡即ちプレパラートと接物鏡の距離にして、主として用ゆる處の接物鏡に關係し、接眼鏡には關係すること少なし、即ち接物鏡(3)を用ゆる時は、其明

視の距離は七ミリメートルにして我約二分餘なれども、接物鏡(7)を用ゆる時は、其距離は〇・三五ミリメートルとなる、此距離は極めて小にして殆んど鏡と物体との摺れくの位置にあり、斯る微距離の調節は未熟の中は極めて困難にして、物体の像を認め能はざるか、又はプレパラートに衝突する等の失態を演ずることあり。

接眼鏡(III)は眼を強く収斂して早く疲勞を來たさしむるものなれば、之れ又未熟の中は(I)を用ゆるを可とす。

載物臺の下にある遮光板には、大小數個の孔あり、之を適宜に廻轉する時は、筒内に進入する光線の分量を加減し得るなり、低



### 第三 鏡檢上の注意

度の鏡檢には大なる孔を用ゐて光線を多く入らしむるも、高度の場合には小なる孔を用ゐて光線射入の分量を少くし、以て廊内の像を鮮明ならしむるものなり。反射鏡に太陽の直光を受けて鏡檢することは眼の爲めに有害なれば注意すべし。

顯微鏡實驗の際、水、藥品等が、接物鏡に附着したる場合は、速に絹又は鞣皮にて拭ひ去るべし、然らざれば像が漠然として明瞭を缺く。又載物臺に水分の附着したる時は、紙又は綿布にて拭き去るべし、然らざればプレパラートを自由に動かす能はざるの不便を來たす。

顯微鏡を持ち運ぶには、必ず下柱の部にて載物臺に指を懸け

つつ提ぐべし、知らずくりに上柱を持ち、又は鞘管によりて支持することは、往々陥り易き弊なれども、斯くする時は、長き使用の間に調節螺旋の具合を損ずるに至る。

### 第四、プレパラート(Preparat)の製作法

顯微鏡にて檢査するには、先づ檢すべき物体少しを、長方形の硝子の上に載せ、少許の水を加へて、其上に薄き小さき正方形の硝子を蔽ふ、斯くして製したるものをプレパラートと云ふ。プレパラートには一時的のもの、永存的のもの、とありて、永存的のものはキシロールバールサムと稱する藥品にて封じたるものにして、一度製すれば永く使用することを得、販賣のプレパラート



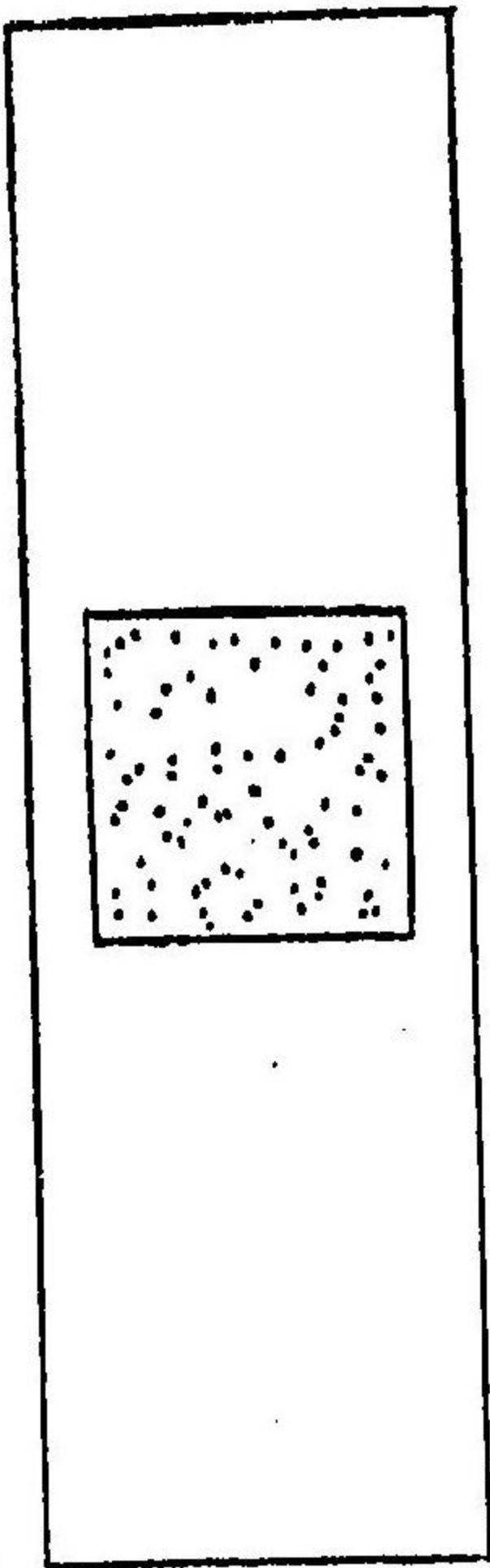
第四 プレパラートの製作法

は即ち此永存のものなり。然れども初學者の實驗に於いては、其都度一時的のプレパラートを作りて検査して可なり。

物体を載せるべき長方形の硝子を載物硝子(Slide-glass)と稱し、物体を蔽ふべき正方形の薄き硝子を蓋硝子(Cover-glass)と云ふ。兩者共使用せざる時は常にアルコール液中に浸し置くべきものにして、通常載物硝子はアルコールの入りたる長き廣口瓶中に浸し、蓋硝子は印肉入の如き淺き硝子器に綿を入れてアルコールを浸したるものの中に藏むるを可とす。アルコールは揮發し易き故兩器共蓋を開放すべからず。

プレパラートを製するには、スライドグラスを布片を以て丁

寧に拭き乾はかし、全面の曇りと濕氣とを去るべし、スライドの拭き方不完全にして濕氣ある時は、鏡檢の際に種々の不便を生ずるものなり。次にカヴァーグラスをも丁寧な拭ふべし、カヴァー



トーラバレブ

グラスは極めて薄くして破損し易きを以て充分の注意を要す。此等の硝

子を拂拭するには眼鏡用の絹布又は豚皮を混用することを忌む。此等の順備整ひたる時は、スライドの中央に檢すべき物体少許を載せ、清水一滴を加へてカヴァーを蔽ふこと圖の如くなす

第四 プレパラートの製作法



べし。カッターを蔽ふは、物体を扁平になす爲めと、水分を蔽ふ爲めのものなれば、拙劣にしてカッターの上に水の附着する等のことは嚴禁せざるべからず。斯くして出來たるものは一時的プレパラートなり。

永存的プレパラートは、水の代りにキシロールバルサムと稱する藥品にてカッターをスライドに膠着せしめたるものにして、蝶蛾の鱗毛、蚊の頭、蚤、南京虫等の如きものは簡單に永存プレパラートとなすを得れども、其他の多くは染色固定等種々の複雑なる手續きを要するを以て、初學者には困難なれば今は省略す。可檢物は、少量又は一部分を潰して見る等のことあれども、動

植物の組織を見るには、極めて之を薄く切りたるものを用ゆ、之を薄片と云ふ。

### 第五 薄片(Section)の切り方

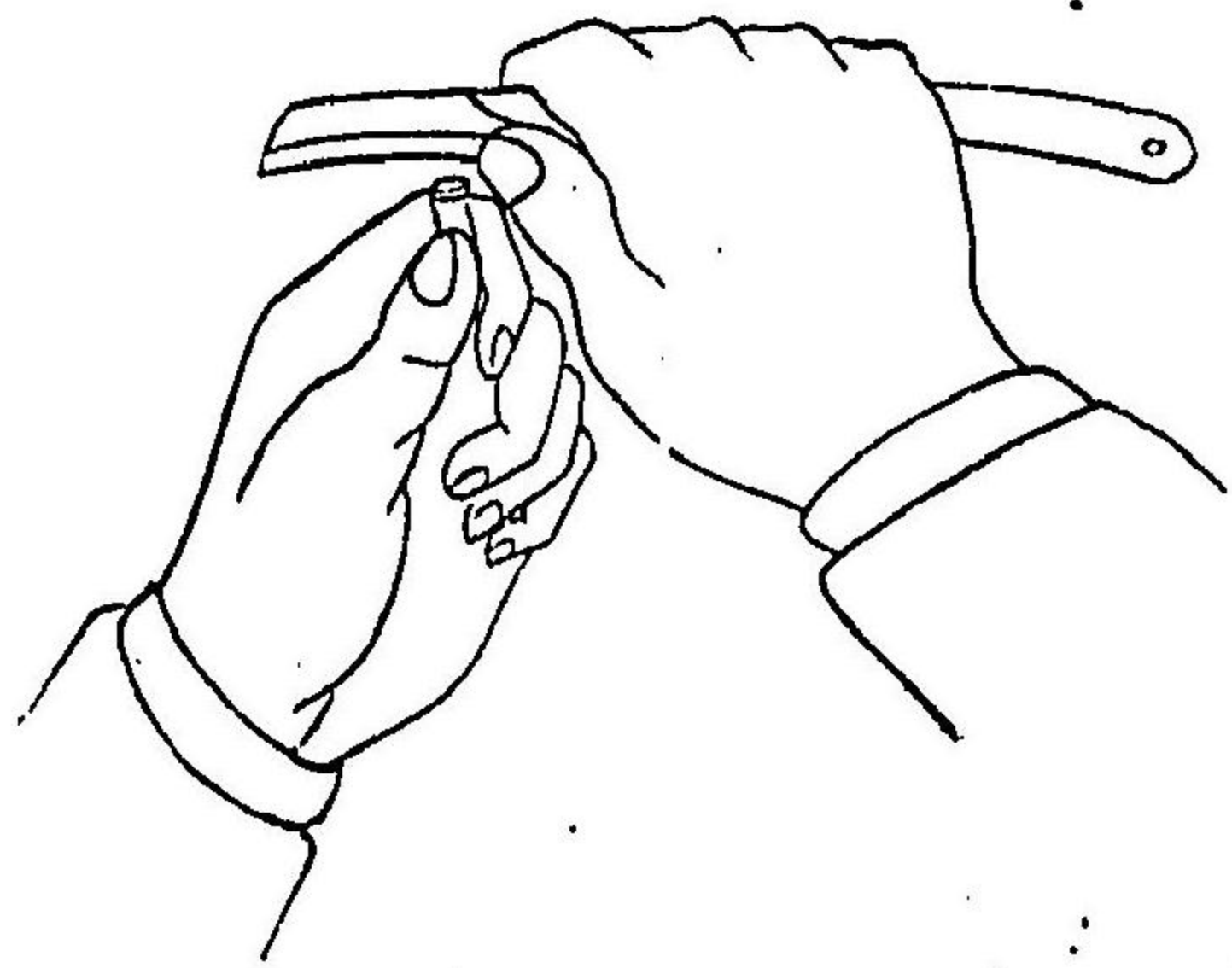
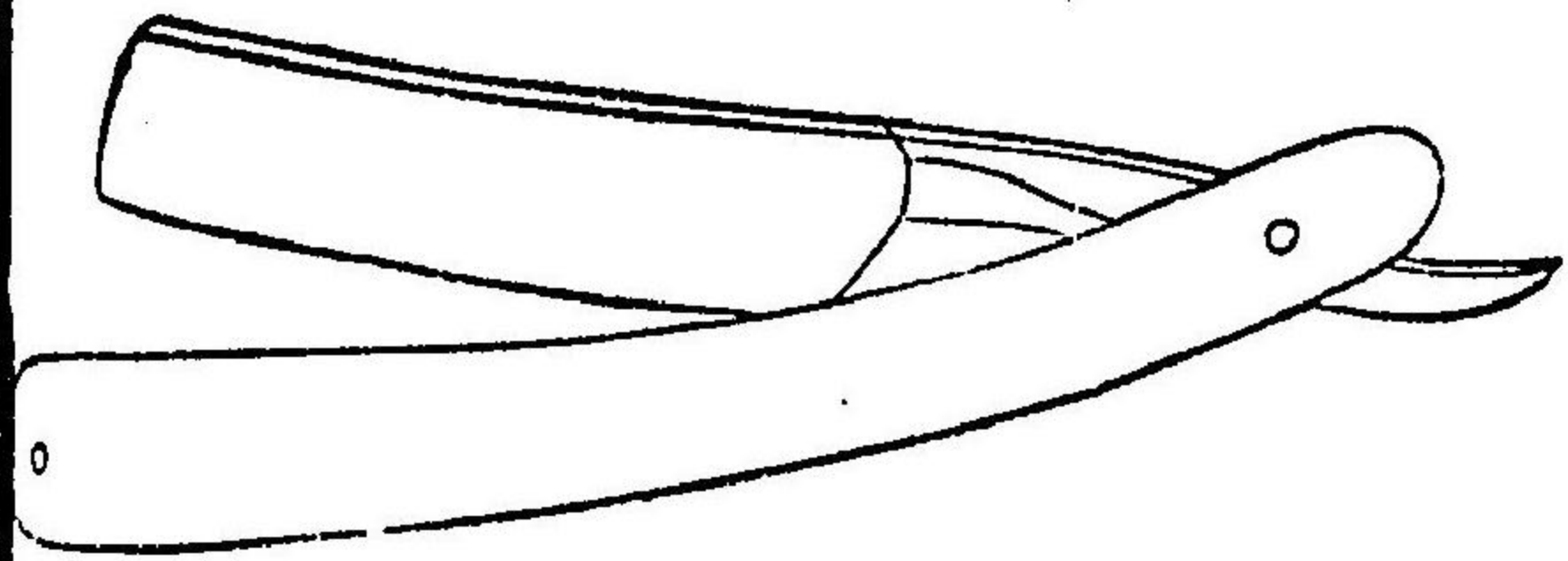
薄片を切るには、ミクロトームと稱する器械を用ゆれども、簡單なる實驗に於いては、銳利なる剃刀を用ゐて切るを普通とす、之を手作り法と呼ぶ。今其法を述べんに、先づ切るべき物体を左手に持ち、剃刀を右手にて水平に保ち、刃を手前に向けて極めて薄く截斷するなり。薄片の切り方厚き時は、實驗し難きを以て力めて薄く切るを要す。物体が小にして指端にて保ち難きか、又は柔軟にして切り悪き時は、之をニハトコの心に挿みて



第五 薄片の切り方

心と共に切れば薄く切ることを得。未熟の中は數多の薄片を作り之を水の中に入れて透し見て、其中にて最も薄きものを撰びて採用するを便とす。

薄片を切ることの練習は、最初はコルク、



またはニハトコノ心にて練習し、漸次植物の莖根葉等に試むべし。

薄片を作るには普通の剃刀を用ゆるも可なれども、西洋剃刀を最も適當とす。剃刀は使用に當りて研かざるべからず、之をなすには普通皮砥を便とす、其研ぎ方は、皮砥の上に剃刀を斜めに交はる様に横たへ、刃を手前に、背を向ふにして砥に密着せしめ、軽く砥面を磨しつつ前方に押し進め、刃尖きを前方に反して軽く手前に引き、再び刃を反して前方に押すこと前の如し、之を數回繰返すことに由りて刃は徐々に研かるゝなり、刃尖きを反すには常に刀背を砥面に着けたるまま轉すべし、研ぐには可成

第五 薄片の切り方



軽くすべし、彼の理髮師がなす如く荒々しく研ぐ時は、刃尖き甚だしく磨り減りて、終には薄く切る能はざる者となるとあり。

第六、観察及び描寫法

明視の距離定まりて、物体の像を明に見得る位置になりたる時は、左の指先にてプレパラートを挟みつつ、前後左右に運かし、任意の部を観察すべし、プレパラートの動く方向と像の動く方向とは正反對なれば、像を左方に、動かさんと欲せばプレパラートを右方に、像を前に動かさんと欲せば、プレパラートを後方に動かさざるべからず、観察點定まれば、壓指を以てプレパラートの兩端を押へて動搖を防ぎ、後充分に観察すべし。

顕微鏡を窺ふには、兩眼を開きたるまま、左眼を以て見るべし、此事は初めの中は困難なれども、習熟するに従ひ容易となる、之れ描寫の際に、左眼にて鏡内を窺ひつつ、右眼にて描寫圖を見るの必要あればなり、もし常に右眼のみにて見、又は一眼を閉ぢて見る習慣を作る時は、描寫の際に當り、非常なる不便を感ずるものなり。

観察したる像は、之を白紙の上に丁寧に描寫するを肝要とす、描寫は單に實驗の結果を記録して後の備忘となすに止まらず、描寫をなす時は、自ら細密なる點まで観察する様になり、實驗を精密ならしむるものなれば、観察と描寫とは必ず相伴ふべきも



のにして、顯微鏡實習上重要な作業なり。

像を描寫するには、白紙を顯微鏡の右に、成るべく足もとに接して置き、左眼を以て鏡内を窺ひ、同時に右眼を以て白紙の上を見詰めつつ、鉛筆を以て寫生すること恰も圖書に於いて畫手本を摸寫するが如くなすべし。描寫は出来る丈け綿密を主とし、其形大小等も全く像と同形同大にし、妄りに想像を加へて擴大縮小或は省略増補等をなすことを避けざるべからず。白紙は通常圖書用紙を用ひ、鉛筆は堅き質のものを細く尖らして使ふべし。描寫の法は極めて簡單なれども、熟練せざる時は、間違ひ少なく描寫することは極めて困難にして、或は像と白紙とを同時に

見ること能はざるか、或は像を過大視又過小視する等のことあるものなり。

描寫終れば、圖の部分に名稱を附し、餘白には材料名及び倍數等を記入し置くべし。

### 第七 顯微鏡實習要項

顯微鏡の構造使用上の注意、プレパラートの製法等一般に關する事項の概略を述べ終りたるを以て、以下實驗の最も容易にして、且つ最も普通なる實例若干を撰びて説明を試み、以て初歩實習者の便に供せんことを。實習者もし此要項に基きて練習の功を積む時は、獨習よく熟練の域に達し得べけん。

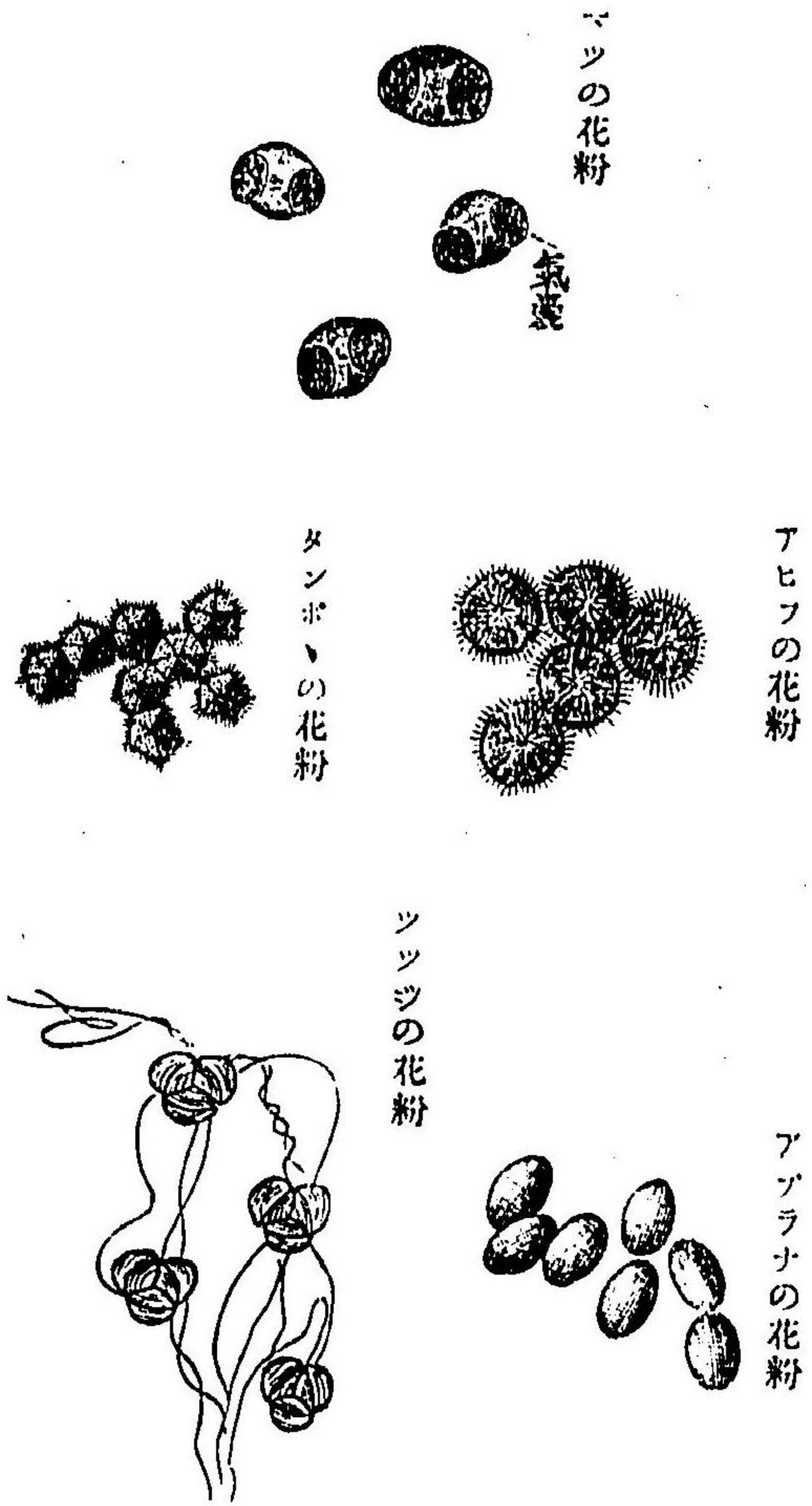


植物の實驗

一、花粉

油菜 麥 櫻 其他の任意の植物の花粉少許をよく拭清したるスライドの上に載せ、之に清水一滴を加へて、其上より同じく奇麗に拭ひたるカヴァーグラスを蔽ひてプレパラートを作り、初めは接眼鏡(I)接物鏡(3)(明視の距離 7.5cm)を用ゐて檢すべし、然る時は種類の異なるに従ひて花粉の形状の異なるを見出さん。花粉と共に諸處に厚き縁の大小の黒圈を見ることがあり、之れ水泡にして初學者には往々實物と誤らるることあり。接物鏡(3)を用ゐて熟練を積まば、同物を更に接眼鏡(7)(明視の距離 0.35)にて

第一 圖





檢すべし。

同様の方法によりて松の花粉を檢する時は、其兩端に一個づつの氣囊を有するを見るべし、ツツジの花粉を檢する時は、各花粉が極めて細き絲によりて連鎖狀に聯結さるるを見ん。

二、澱粉粒

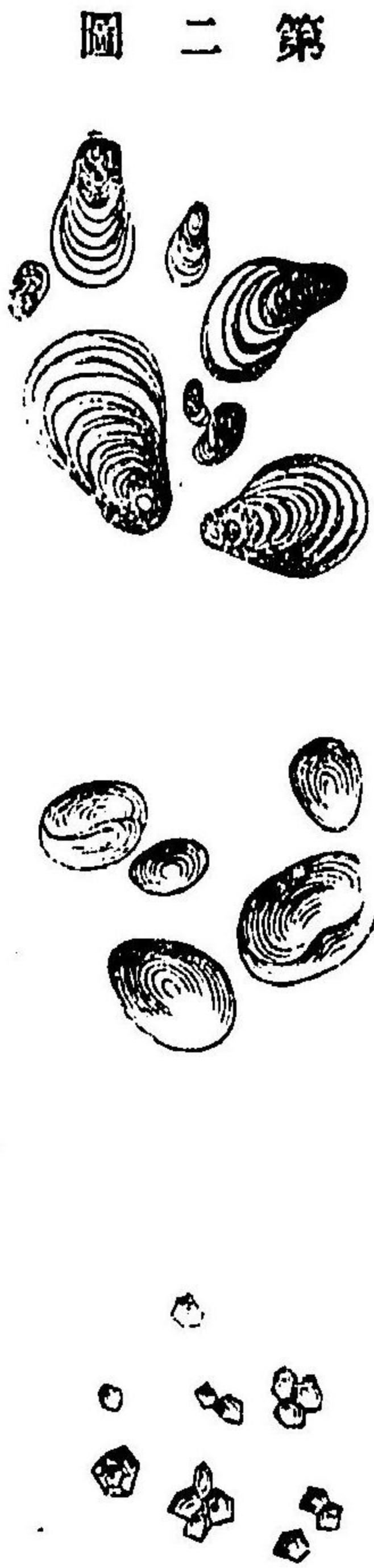
馬鈴薯・甘藷・小麥・米・里芋等を水中にて押し潰して生じたる白濁少しをスライドに載せ、カヴァーを蔽ひてプレパラートを作り、初めは同様接物鏡(3)を用ゐ、後に(7)を用ゐて檢する時は、植物の種類に従ひて澱粉粒の形狀の異なるを見ん、殊に馬鈴薯の澱粉粒は最も大にして、輪層狀の斑紋を呈するを見る。

今カヴァーの一方の縁に沃度液(沃度をアルコールに溶かした

馬鈴薯澱粉粒

大麥澱粉粒

米澱粉粒



るもの一滴を下し、他の縁に紙片を觸れてカヴァーの下の水を少し吸ひ出さしむる時は、沃度液は次第にカヴァーの下に入りて澱粉を藍色に染む、此染色の様を鏡下に窺ふべし。



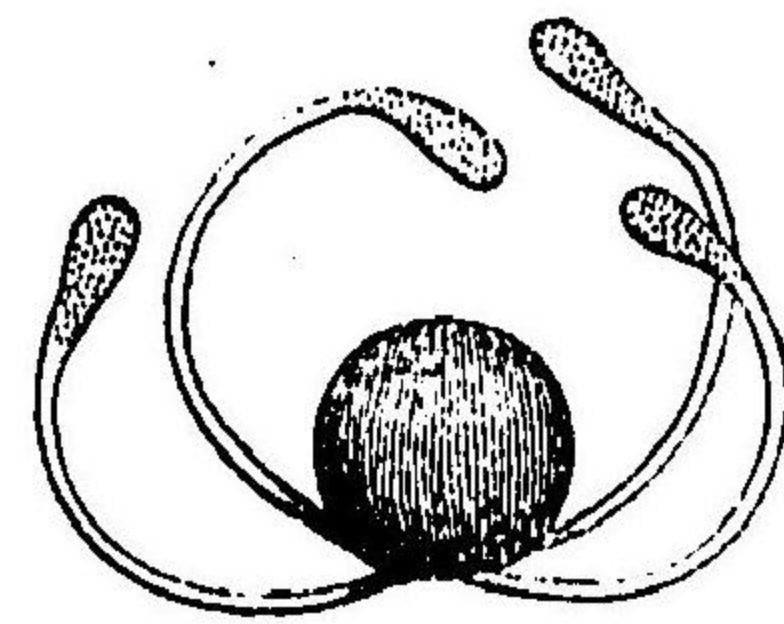
三、スギナの孢子。

早春ツクシを採り來たり、其穂より飛散する緑色の粉末をス

孢子(彈絲の伸びたる處) 全上(彈絲の卷絡したる處)

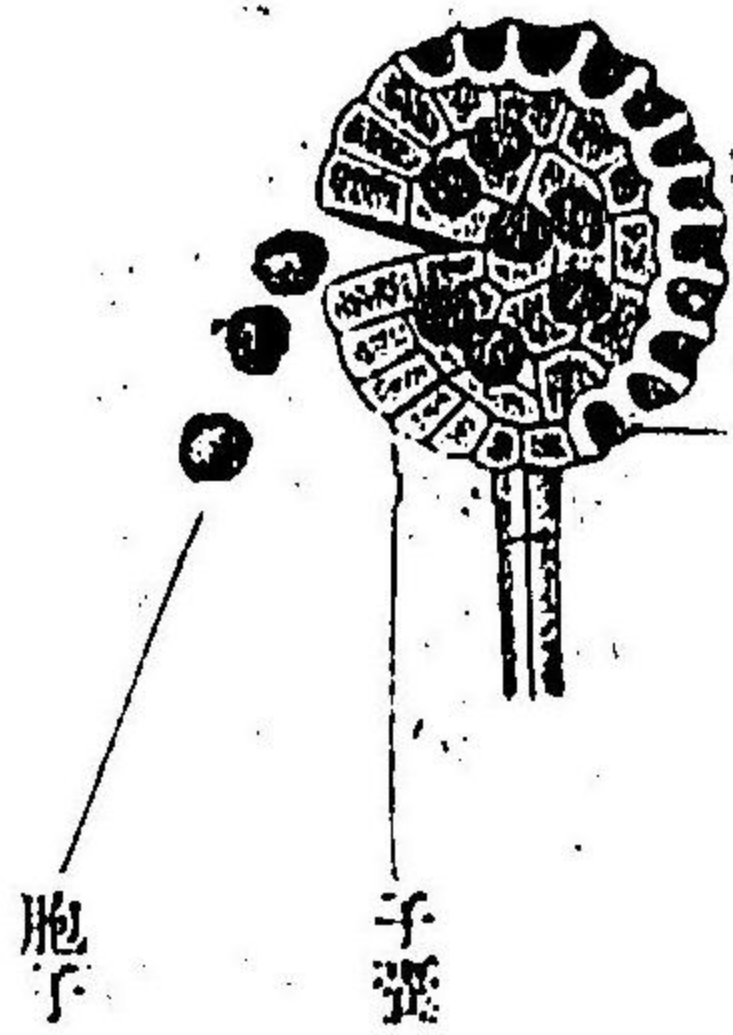
第三圖

ツクシの穂



ライドの上には落し、水を加ふることなく、又カヴァーも蔽はずに、接物鏡(8)を用ゐて檢すべし、緑色の圓き孢子に四本の彈絲の附着

第四圖



子囊と孢子

裏帶

するを見ん、鏡内を窺ひつつ、口を開きて靜に呼氣をスライド上に吹き掛くる時は、其濕氣を受けて彈絲は忽ち孢子に絡み着き、呼氣を掛くることを息むれば、少時にして乾燥して彈絲は急に伸展して孢子の跳躍するを見ん、接物鏡(7)を用ゆる時は必ずカヴァーを蔽ふものとす。

四、羊齒類の子囊と孢子、

ワラビ、ヤブソテツ、ノキシノブ、其他路傍に生じたる羊齒類の葉の裏面にある斑紋の部を、小刀の尖きに



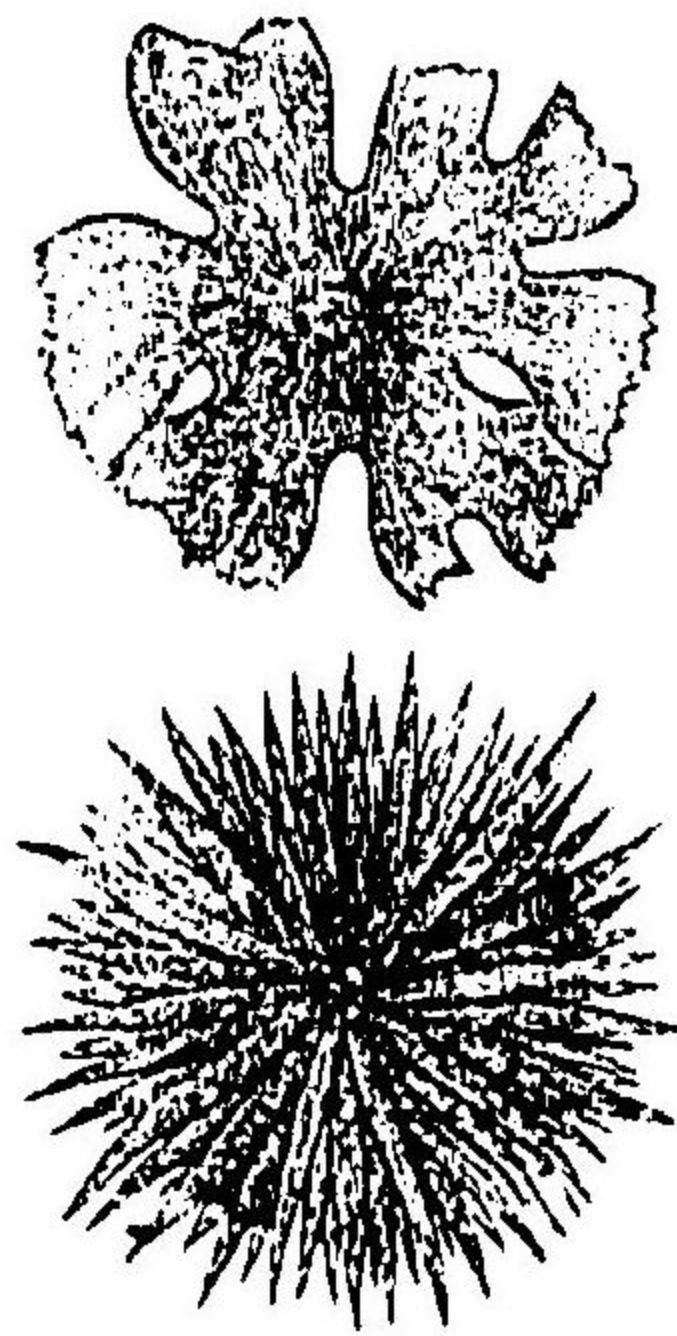
て軽く掻き取りて、其粉末をスライドに受け、水を加へて檢するに、何れも殆んど同形の子囊なり。子囊は薄き膜の透明なる囊にして、中に數多の胞子を藏す、胞子は未熟の中は綠色なれども、熟すれば黒褐色に變じ、子囊の破れ目より出づ、子囊の一方に環帶ありて囊の破裂を容易ならしむるの裝置備はる、各子囊には何れも柄を有す

ヤブソテツにては、數多の子囊の集合の狀態も明に見るを得、

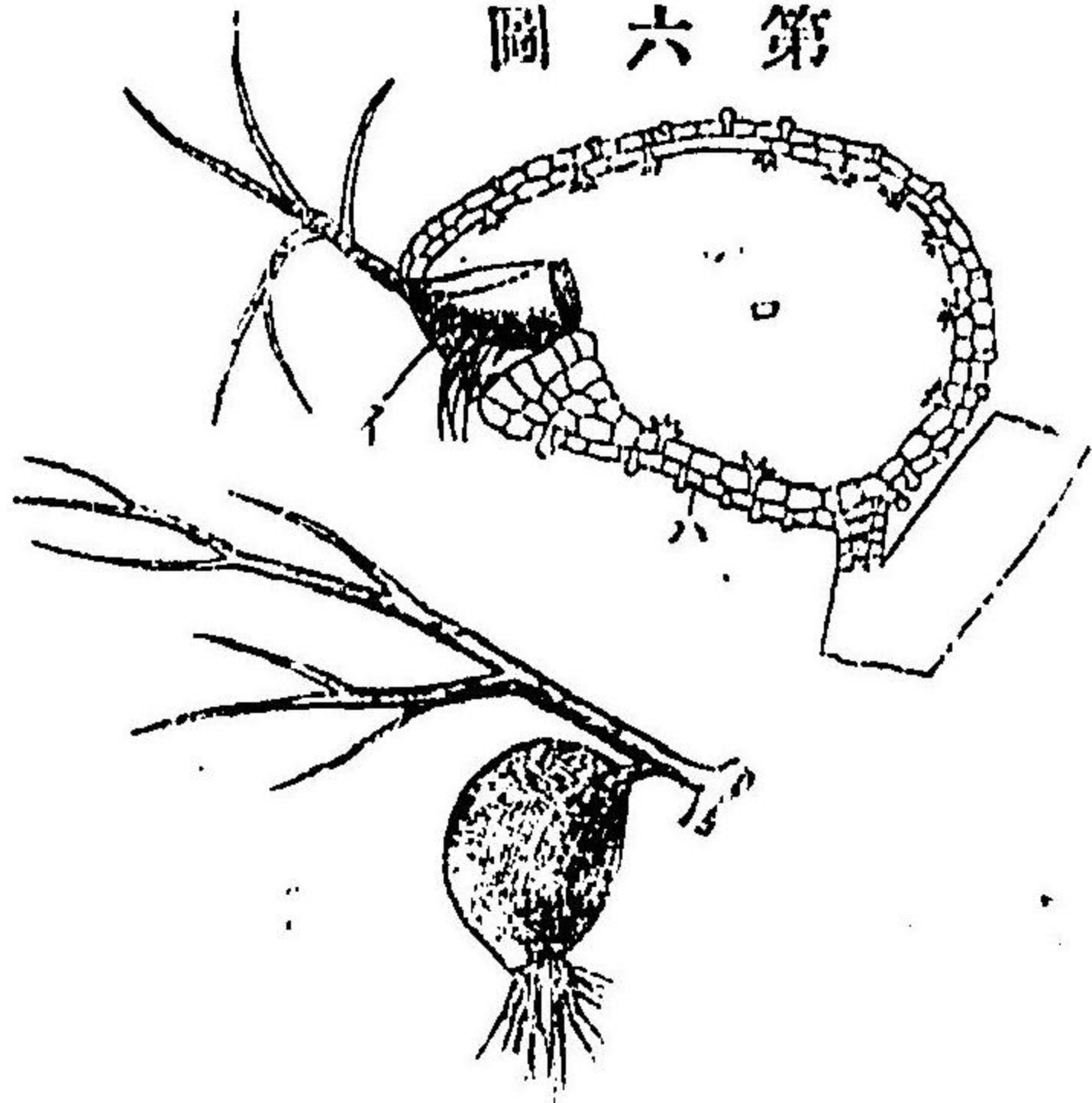
五、グミの鱗毛、

グミの莖及び葉に附着する鱗狀の細粉を、小刀にて掻き落し、水を加へてプレパラートを作り檢すれば、無色及び褐色の旭日

第五圖 グミの鱗毛



第六圖



狸藻の捕虫葉

章に似たる鱗毛を見出さん。

六、狸藻の捕虫葉

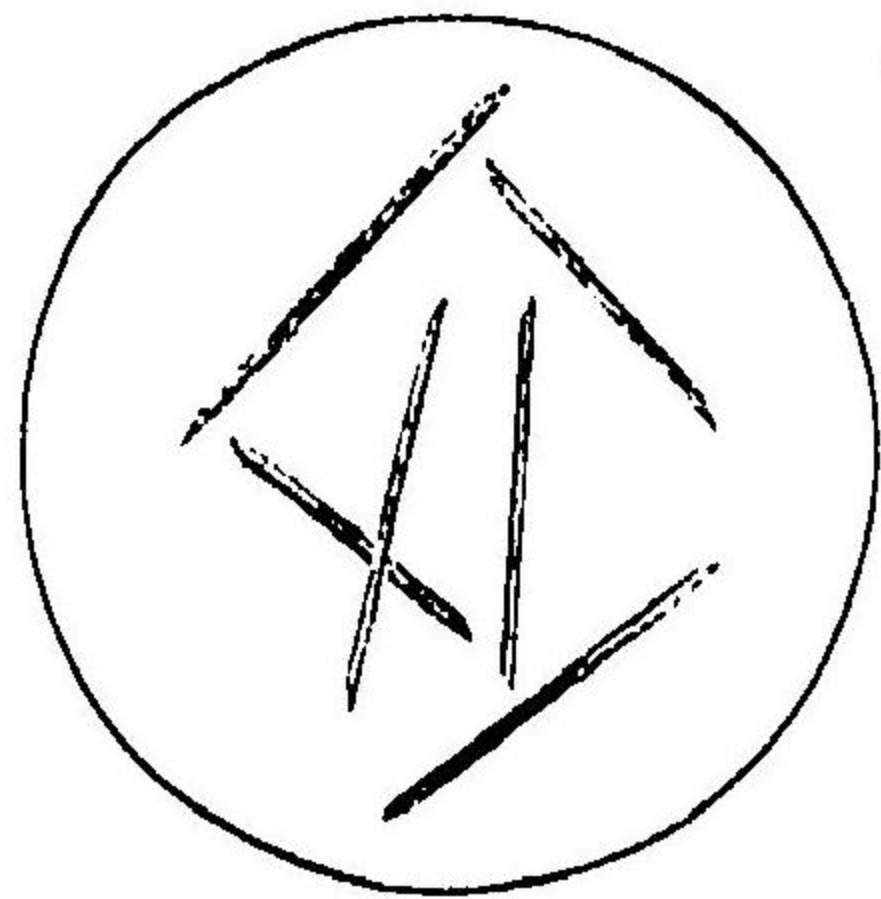
狸藻の捕虫葉をスライドに載せ水を加へて成るべく低度にて



檢する時は、葉は囊狀をなして、一方に小孔を有し、小孔の周圍に多細胞の細毛を生じ居るを見ん

七、針狀結晶

ムラサキユツクサの汁液中に浮べる針狀結晶



ムラサキユツクサの莖を截る時は、切口より透明なる粘重の液出づ、此液に水を加へ、カヴァーを蔽ひて、接物鏡(7)を用ゐて檢する時は、其中に無数の針狀の結晶の浮べるを見ん。此結晶は、碳酸石灰の結晶にして、之に醋酸を滴下するも溶解すること

第七 圖

なきも、鹽酸を加ふる時は溶解するものなれば、全時に之等藥品を加へて鏡檢すべし。藥品を使用する時は、接物鏡に附着せざる様注意すべし

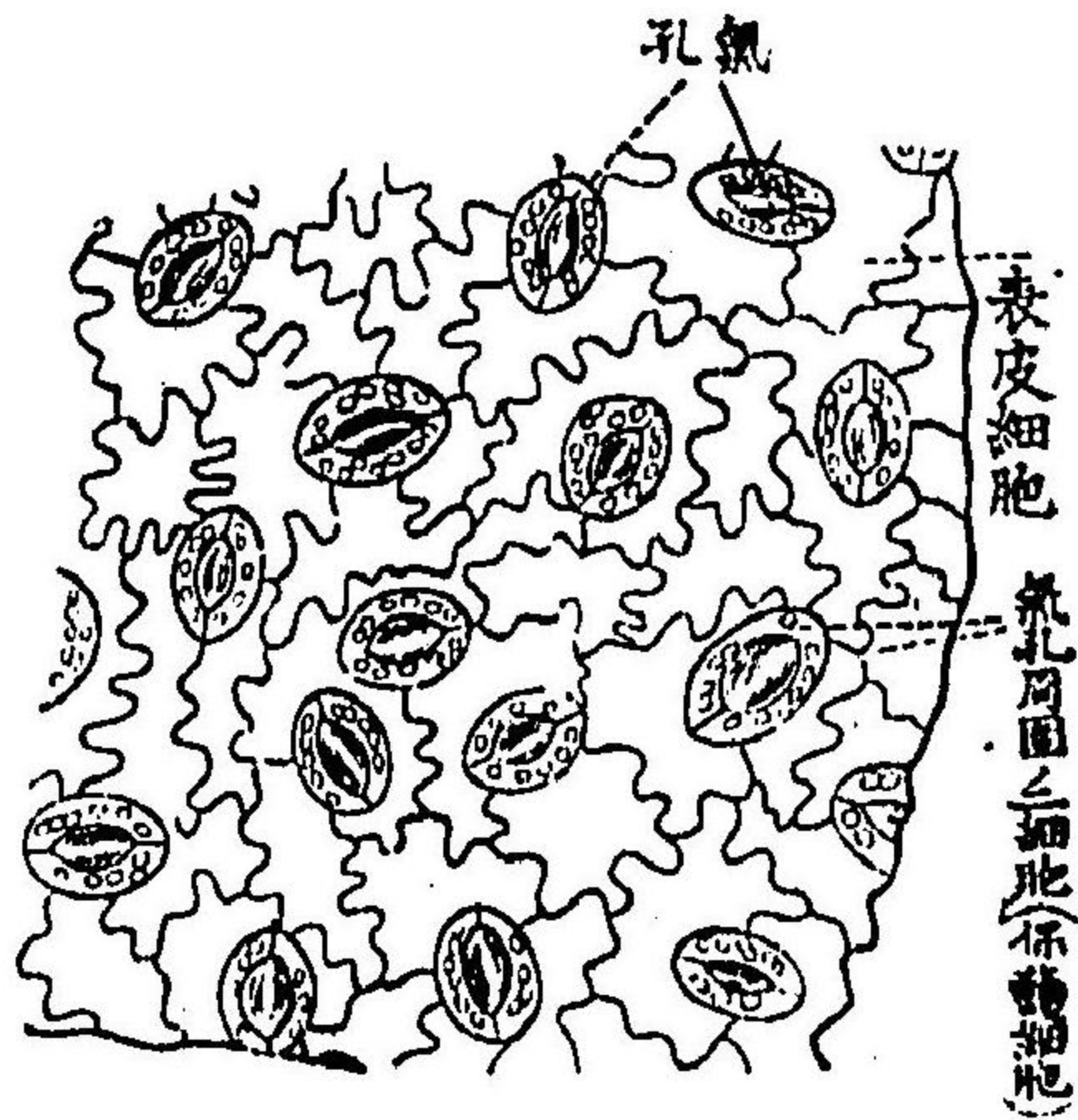
八、氣孔

ペンケイサウ・ハナシヨーブスベリヒユ其他多肉にして表皮の剥ぎ易き葉を取り、其皮を剥ぐ時は、極めて薄き白き透明なる表皮を得、之をスライドに載せ、水を加へカヴァーを蔽ひて、初め低度にて檢し、後高度にて檢する時は、表皮細胞の諸處に氣孔ありて、氣孔の周圍は半月形の二個の保護細胞よりなれることを見る、表皮細胞は無色透明にして、葉緑体を有せざれども、保護細胞



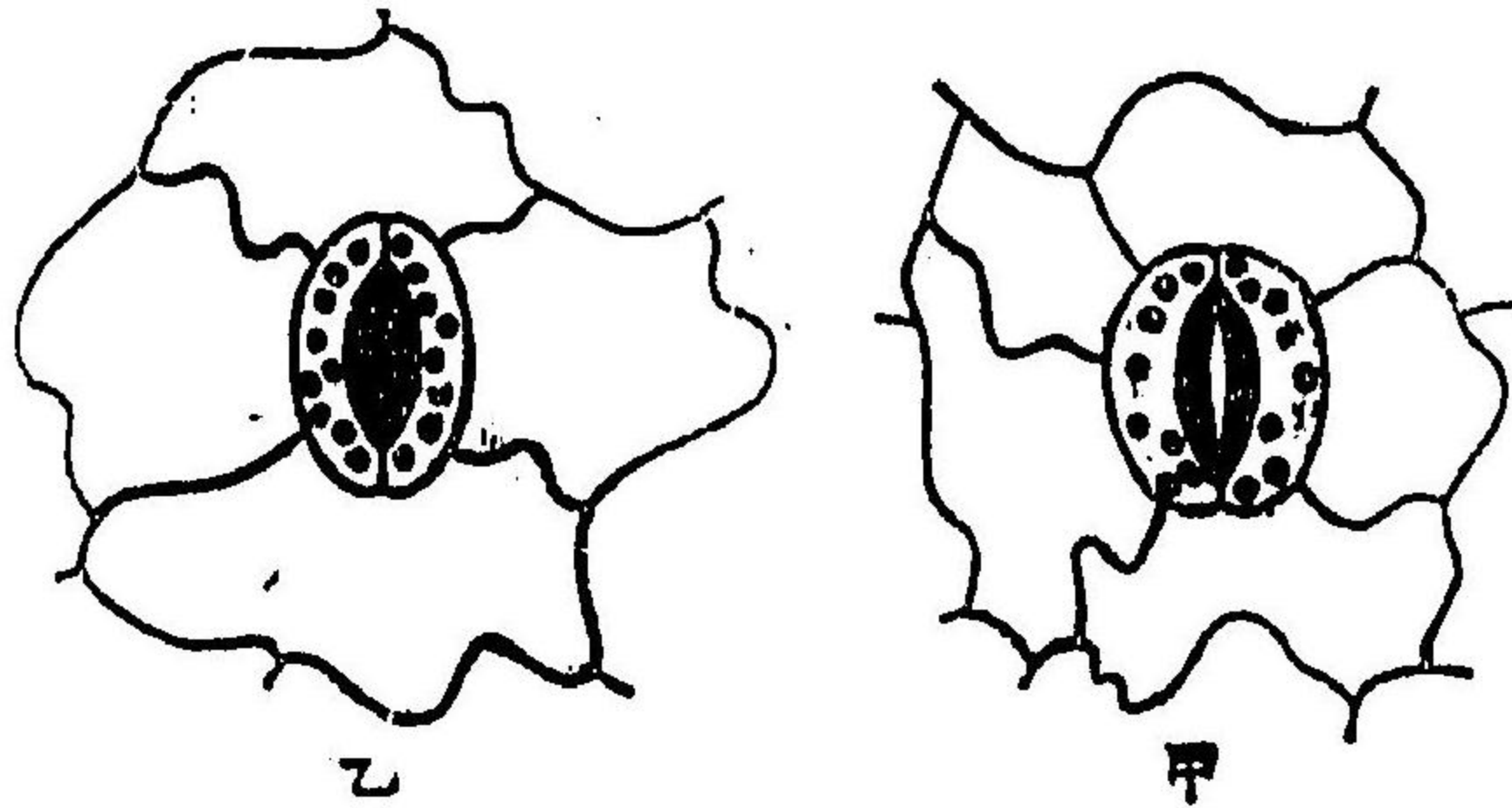
ベンケイソウ表皮の氣孔

第八圖



表皮細胞 氣孔周圍の細胞(副衛細胞)

氣孔



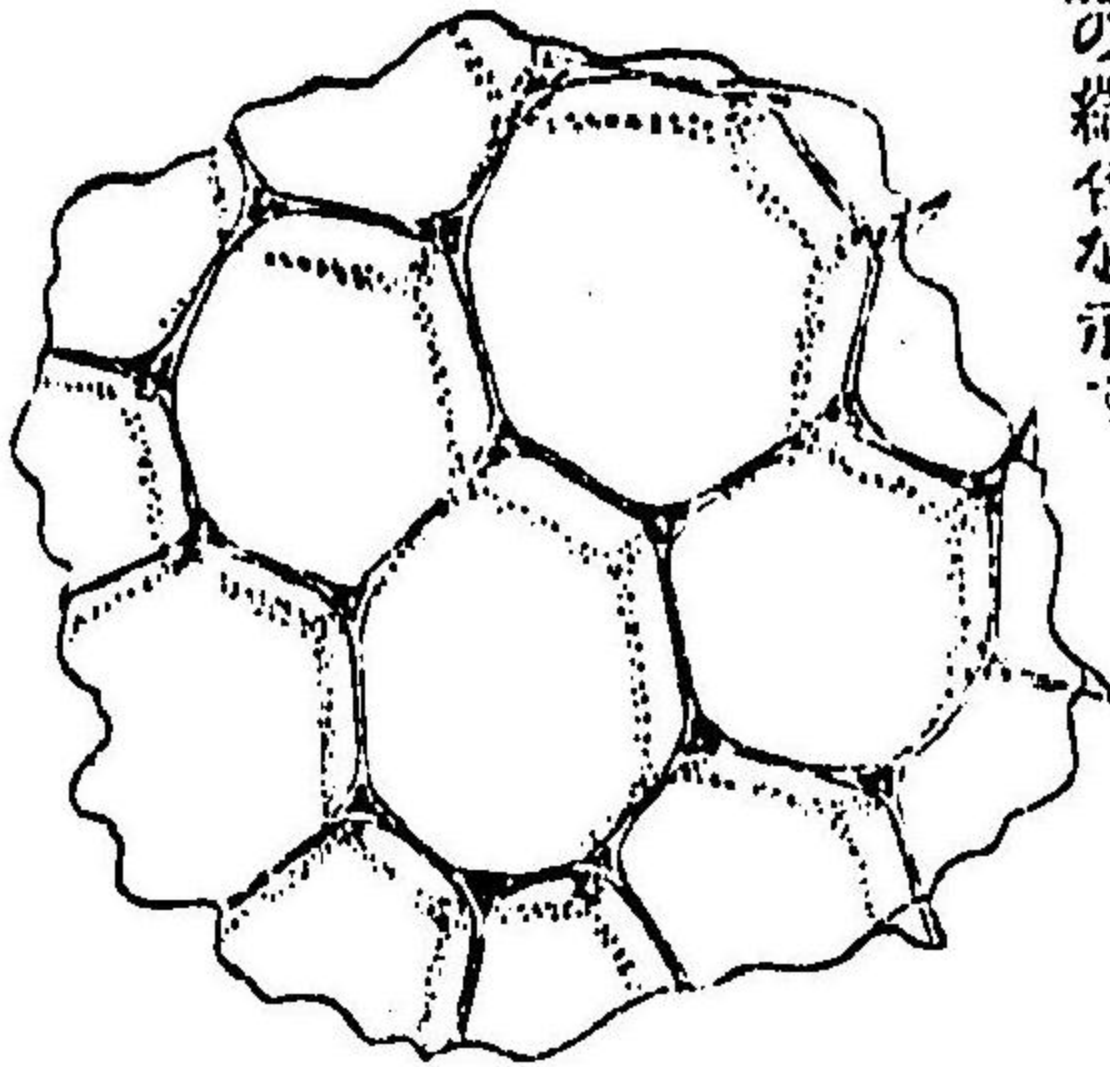
甲、氣孔の開きたるもの

乙、全閉ぢたるもの

のみは葉緑粒を含有することを注意すべし。氣孔は通常葉の表面よりも裏面に多きものなれば、兩者の數を比較檢鏡すべし。

ニハトコの心の蜂窩組織 細胞の結合を示す

第九圖



第七 顯微鏡實習要項

九、細胞及び組織

ニハトコの心を剃刀にて薄く切りてセクションを作り、プレパラートとなして檢すべし、數多の蜂窩細胞が集合して蜂窩組織を構成するを見ん。之等の細胞は皆死して枯れ乾きたるものなれば、只細胞膜のみありて内容物を含



ます。

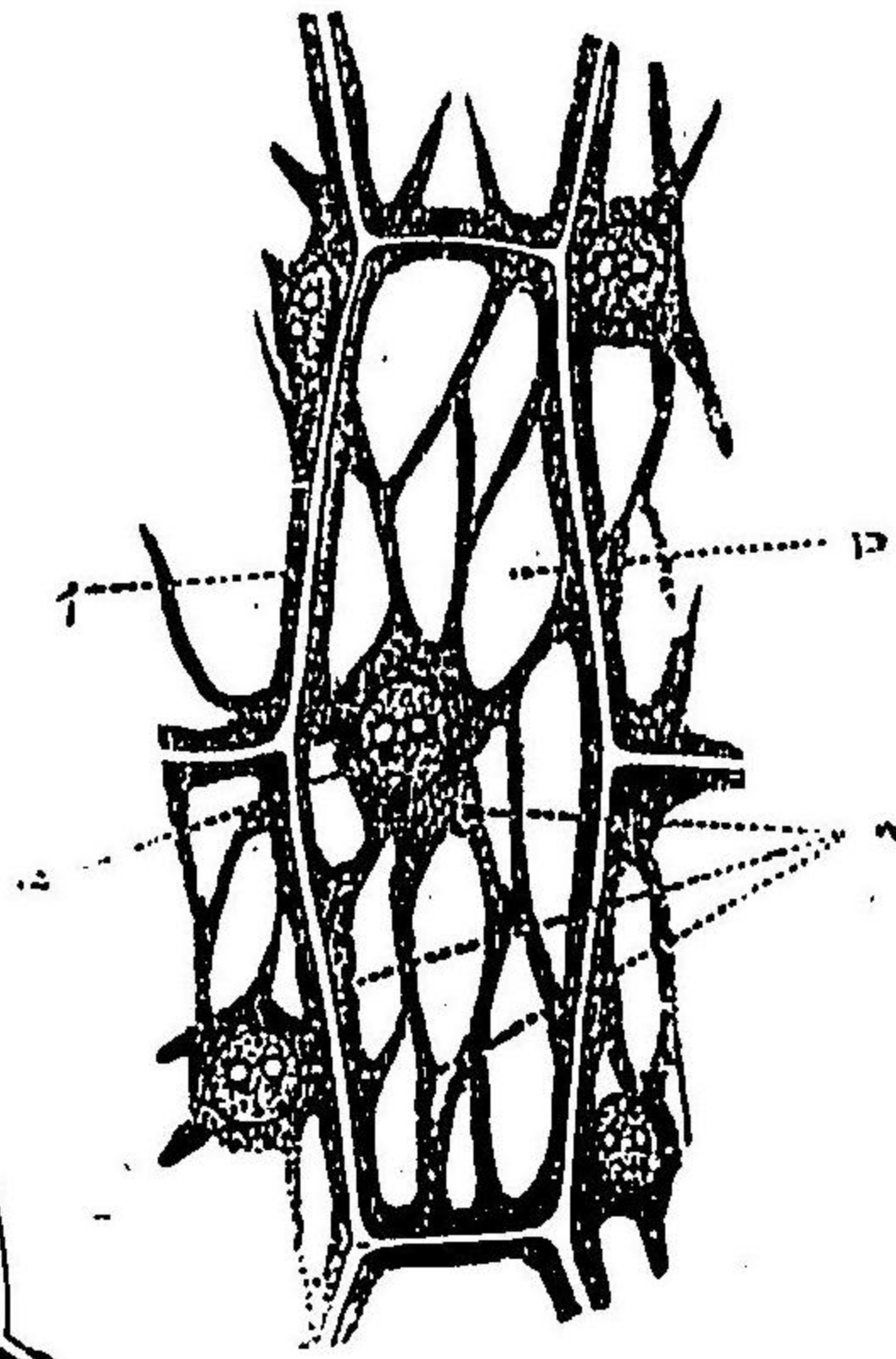
ニハトコ<sup>\*</sup>の心にてセクションを切ることを練習すべし

十、生きたる細胞、

玉葱の鱗片葉をかき取り、其内面の皮を注意して、薄く剥ぎ取り、之に水を加へてプレパラートを作り、初めは低度にて後に高度にて檢すべし、然る時は各細胞には、中央又は一側に一個の核を有し、核は顆粒に富み、其中に一個又は二個の小核の存在するあり、原形質は細胞膜の内面及核の周圍にありて、核より網狀に擴がり居るを見ん。もし沃度一滴を注加して染色する時は、核原形質は淡黄色に染まりて、明かに之を認むると容易となる。

第十 圖

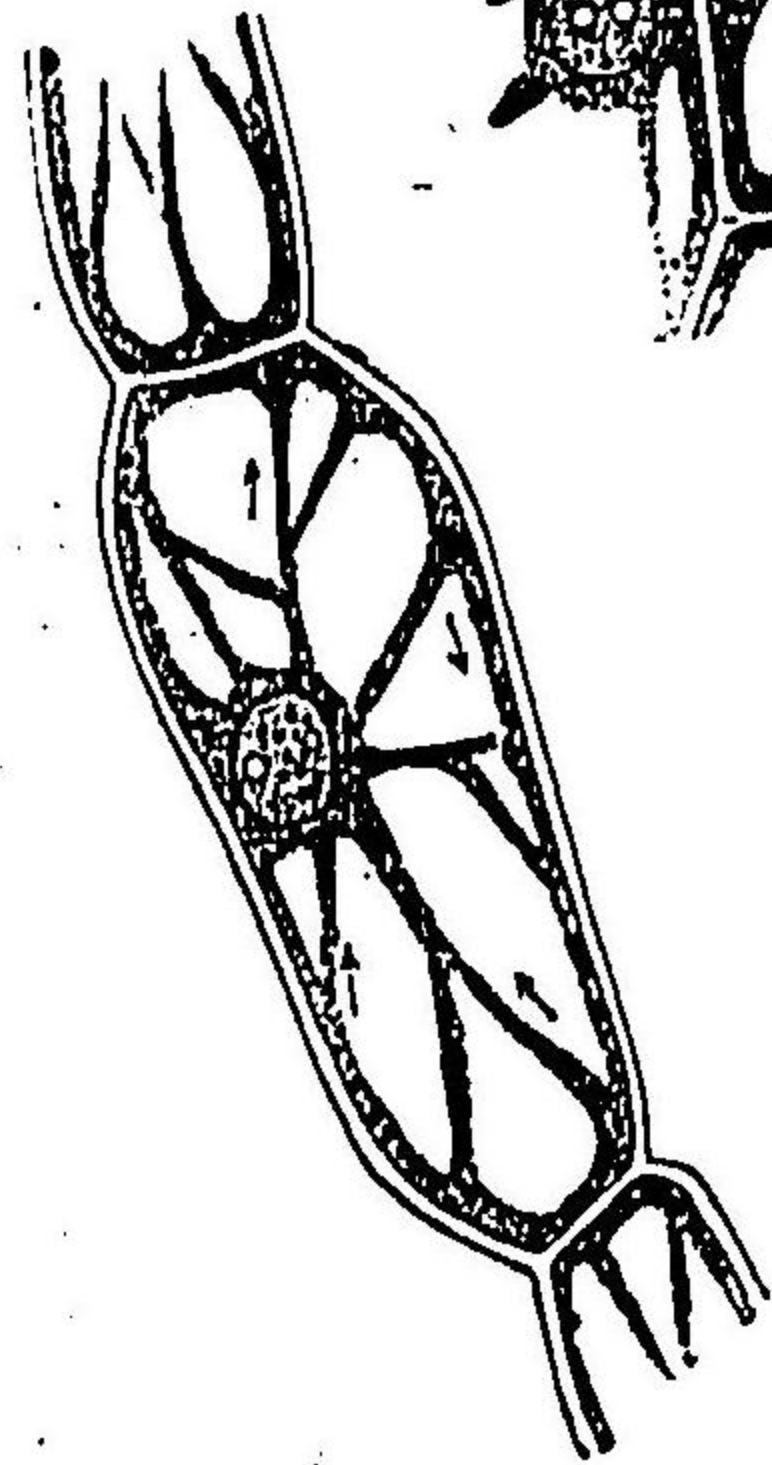
タマ子<sup>イ</sup>の細胞



イ 細胞膜  
ロ 細胞液  
ハ 原形質

ムラサキツユクサの雄蕊の毛の細胞

( 矢は原形質循環運動の方向を示す )





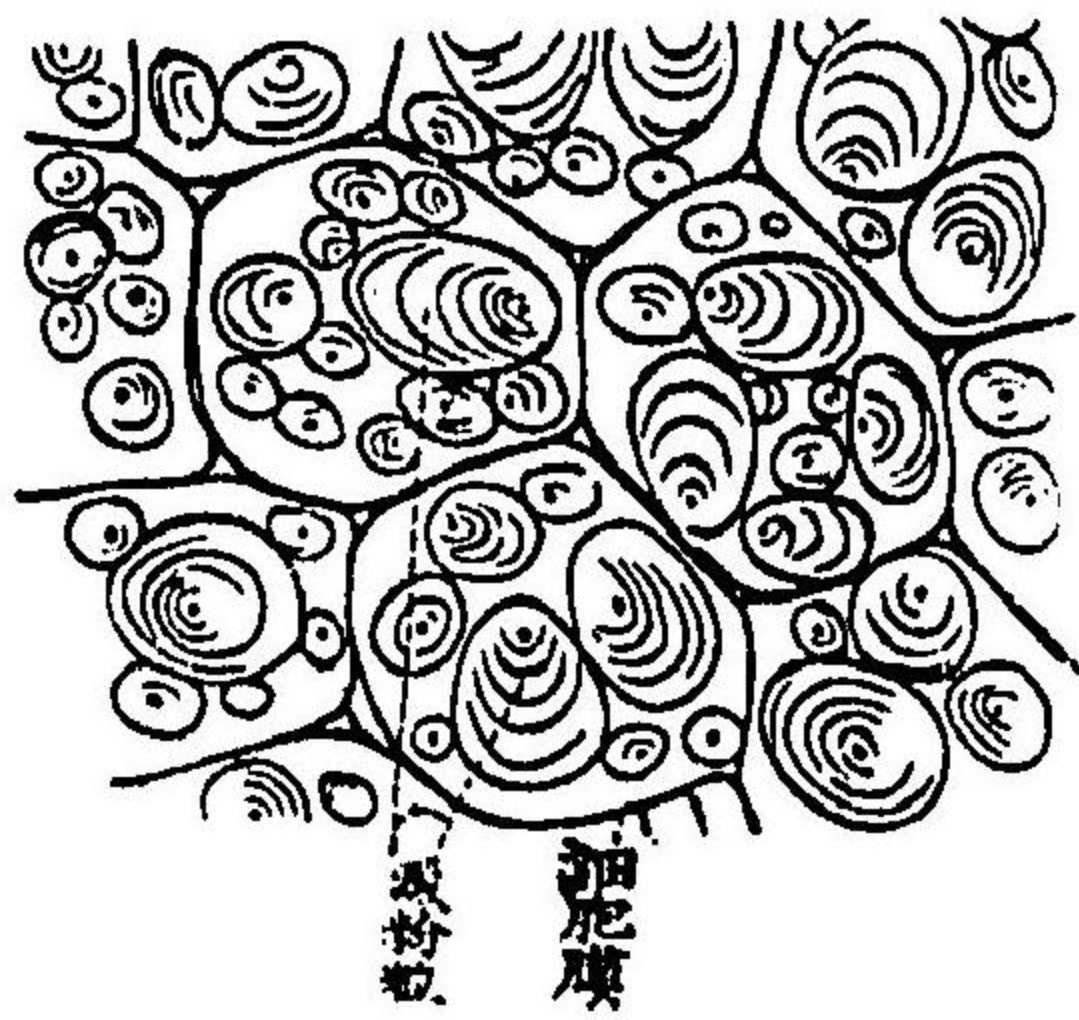
ムラサキツユクサの雄蕊に生じたる毛を検するに、一列の細胞より成り、各細胞には核、原形質が存在するのみならず、之を注視する時は、原形質が絶えず或方向に流動しつづつあることを、其中に含む處の顆粒の移動に由て察知することを得。

十一、貯藏澱粉

馬鈴薯の塊莖を、西洋剃刀もて極めて薄く切り、水を加へてゾレバラートを作り、之を検する時は、細胞膜内に數多の澱粉粒の含有さるゝを發見せん。

蓮根のセクションを作りて検するも、同様に其細胞内に無數の澱粉粒の貯藏さるゝを見る。クソサトイモ、サツマイモ等皆

ツヤガタリイモの塊莖の細胞内に澱粉粒の充てる圖



第十圖

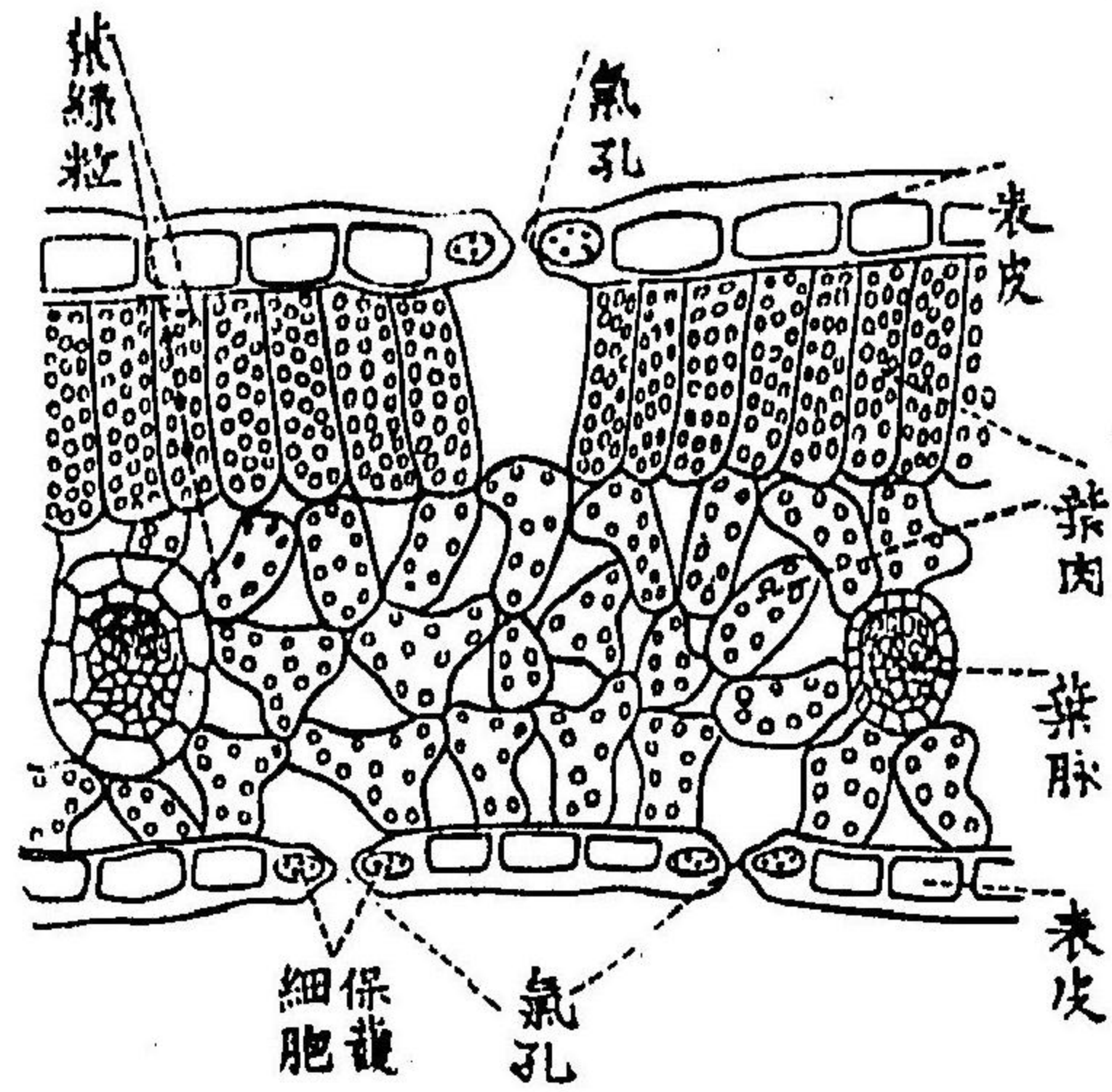
然り

十二、椿の葉の構造

成るべく老き硬き椿の葉を探り、數枚を重ねてセクションを作り、之を淺き硝子器に盛りたる水の中に入れて、多くの中より最も薄く切れたるものを選びて檢すべし、もし材料が若き葉なる時は、軟弱にして切り悪しきのみならず、多くの單寧を含まみ、之が鏡に觸れて黒色となり、折角のセクションを鏡檢し難から



樺の葉の横断面



第二十圖

しむることあり。今之を  
 檢するに、表皮の細胞は密  
 接して一列に並び、外方に  
 面する細胞膜は、特に厚く  
 なりて木栓變成をなし、葉  
 肉の部は二つに分れて、柵  
 状組織と海綿状組織とを  
 作る、柵状組織は豎長き細  
 胞が並行して表皮に直角  
 に並びて柵の如き様を呈

したる部にして、葉の日光に面する部に當る、海綿状組織は不定  
 形の細胞が、疎く不規則に並びて、細胞と細胞との間には空隙を  
 存して海綿状をなす、此部は葉の裏面に當る、柵状組織、海綿状組  
 織の細胞内には綠色及び無色の小顆粒を多く存す、綠色のもの  
 は葉綠体にして、無色のものは澱粉粒とす、沃度液一滴を注ぐ時  
 は、澱粉粒のみは藍黑色に染まるを以て鑑別することを得、又諸  
 處の細胞内に金米糖状、立方体等の結晶を含有す、之れ檸檬石灰  
 の結晶なり。

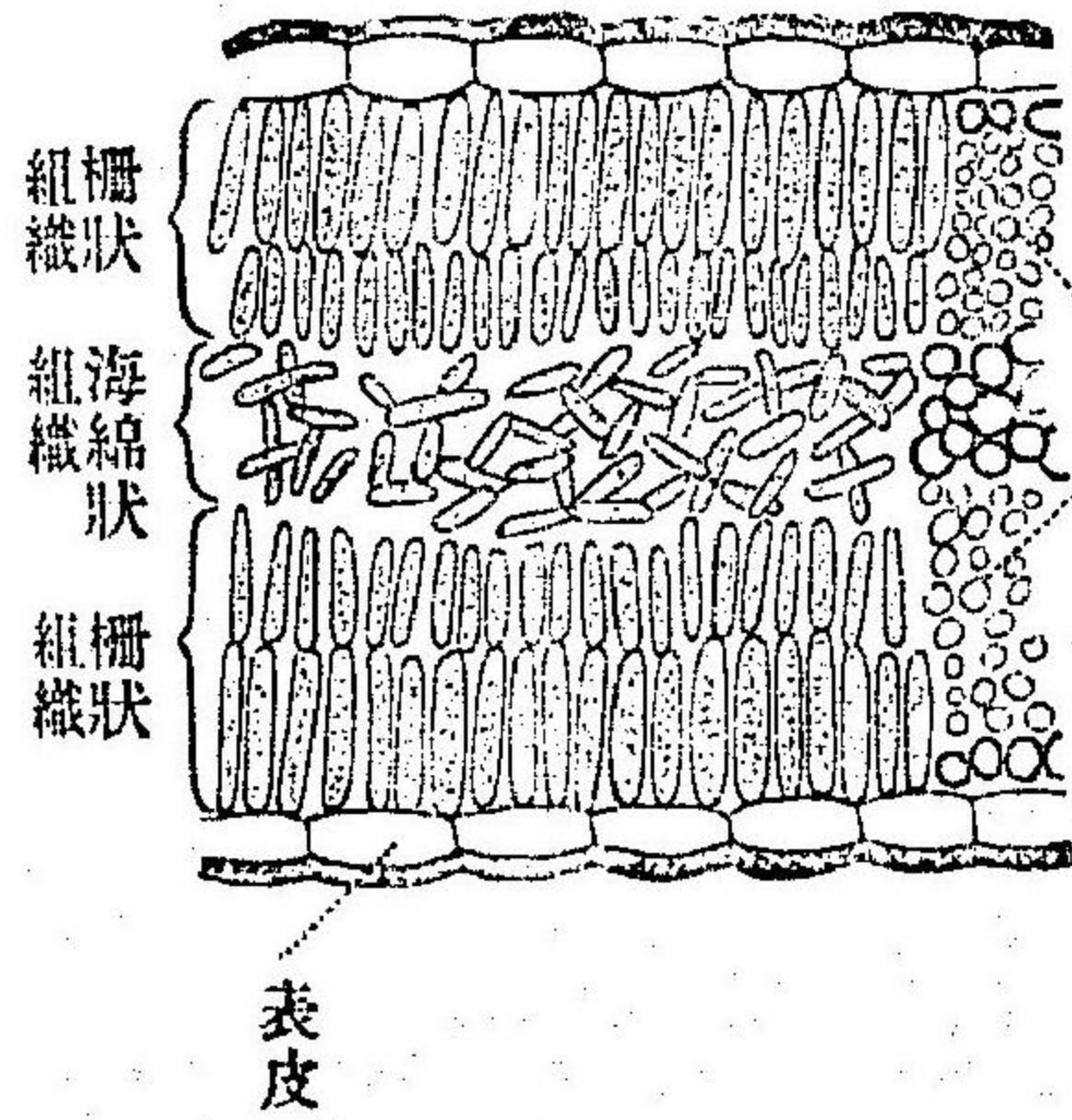
葉肉の組織内には葉脈即ち維管束の断面の表はるるを普通  
 とす、此維管束が横斷さるるか、斜斷さるるか、又縦斷さるるかに



從て表はれ方を異にす

花苜蓿の葉の構造

葉脈



第三十圖

十三、劍狀の葉の構造

アヤメ・カキツバタ・ハナシヨ

ブ等の如き、其兩面等しく太陽に面する劍狀の葉のセクシヨンを作りて檢するに、兩面に柵状組織、中央に海綿状組織を有するを見る。

十四、單子葉植物の莖の

構造、

タウモロコシの莖を、豫めアル

コールに漬けて貯へたるものを、薄く横斷してセクシヨンを作り、初め低度にて檢する時は、基本組織系の中に、數多の維管束の散在するを見るべし、之を大略描寫したる後、更に高度を用ゐて一維管束を精察するに、周圍に木質部、内部に韌皮部あり、木質部には著しき導管の切口を見出さん、韌皮部は小部分なれば、よく注視するにあらざれば、見落すことあり。

十五、導管、

落、朝顔等の莖を縦斷してセクシヨンを作り、水にて處理して之を檢する時は、螺旋紋環紋・楷紋・網紋等の導管を見ることを得、蓮根を縦斷して檢するも、著しき螺旋紋導管を認む、此螺旋紋



圖四十第

螺旋紋導管



導管が破壊して、螺旋狀の斑紋の部のみ引き伸ばされて、俗に連根の絲と云ふものになり居

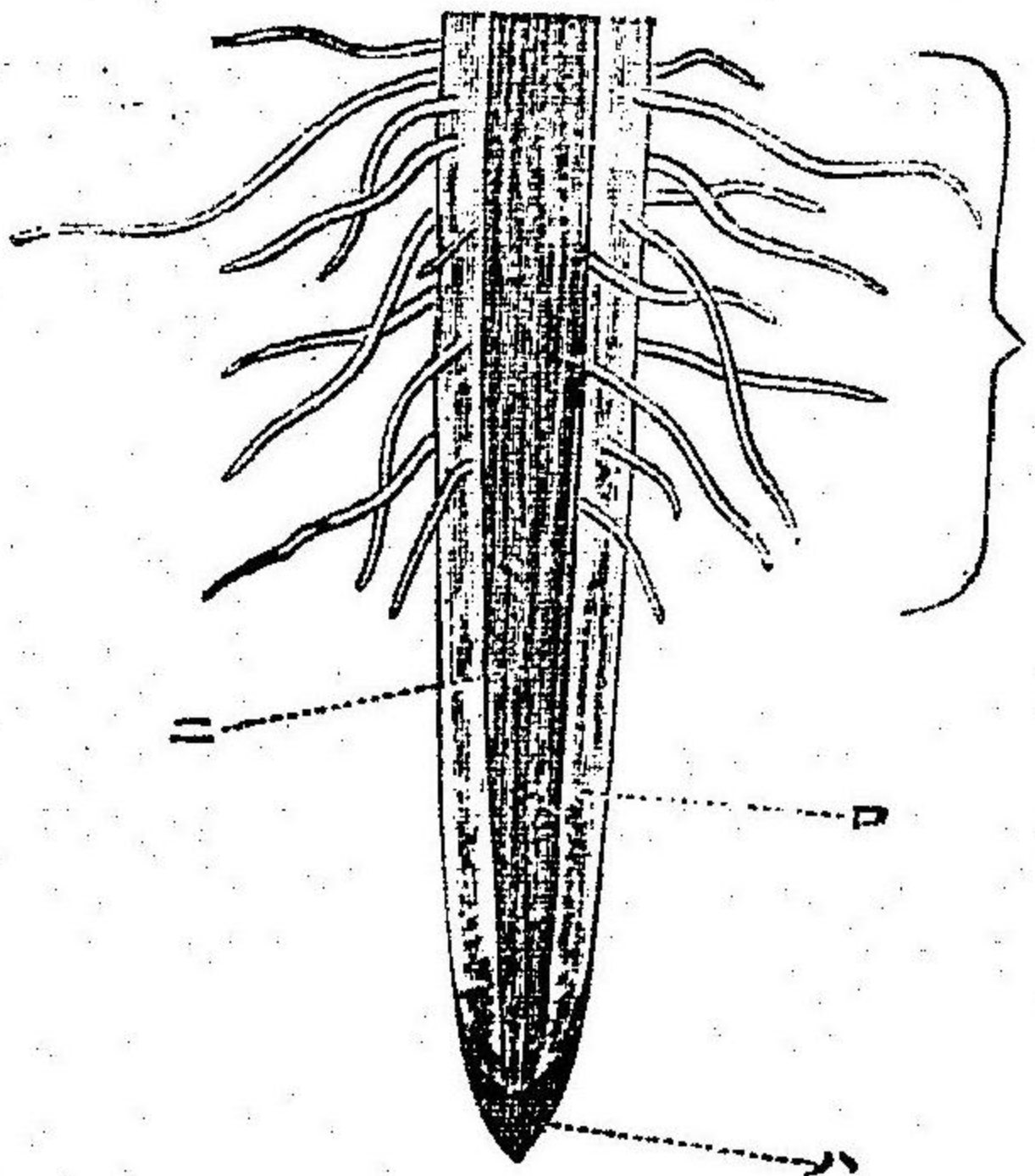
ることとも明に見るを得

十六、双子葉植物の莖の構造

梅、薔薇其他の双子葉植物の二三年莖の若き枝を横斷してセクシヨンを作り、低度を以て檢する時は、外部より次第に上皮、木栓皮、綠皮、韌皮部、木質部、髓と準次に排列せるを見る、更に高度を以て各部分を細かに檢する時は、綠皮内には葉綠粒を含み、韌皮部と木質部との間に極めて薄き形成層も存在し、木質部には多

一の圖五十第

根の構造



イ 根毛    ロ 皮部    ハ 根冠    ニ 中心筒部

くの導管あり、且つ春夏の材と秋冬の材との細胞の大小等も明かに見るを得るなり

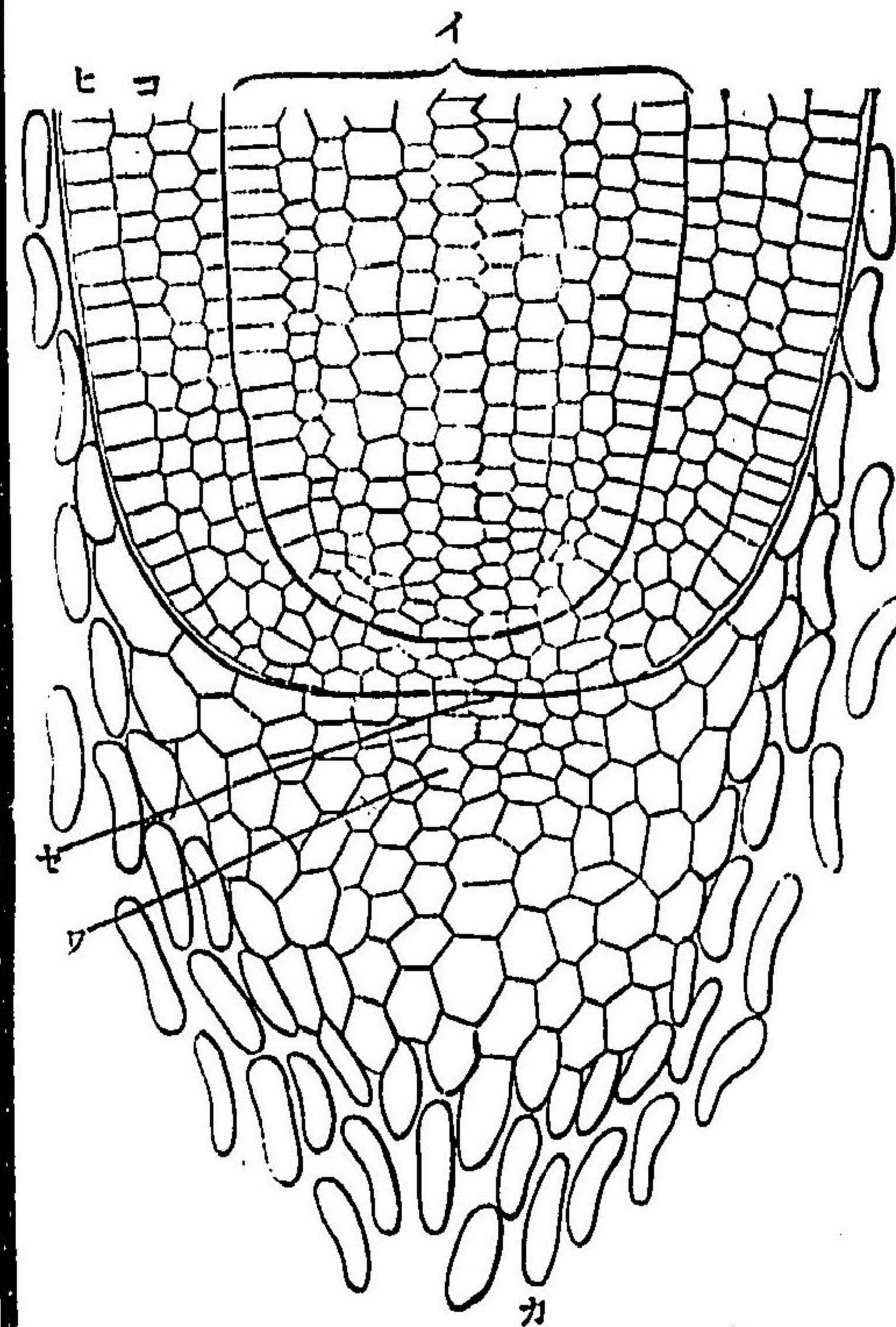
十七、根の構造

若かき小さき草の根を土のまま掘り取りて、根を害せざる様丁寧に水にて土を洗ひ落し、完全と思はるるもの數本を撰みてプレパラートを作り、低度にて檢せよ、然る時は、先端に



根の構造 先端の縦斷構造を示す圖

第二十圖



- (イ) 中心筒部
- (ロ) 皮部
- (ヒ) 上皮
- (セ) 成長點
- (カ) 根冠
- (ク) 根冠形成層

は根冠を有し、先端より少し離れて多くの單細胞の根毛を側生  
 することを見るべし。

根の先端を細かに見んと欲せば、豌豆を發芽せしめて、幼根の  
 五六分に伸長したるものを縦斷して檢するを可とす、然る時は  
 根冠・成長點・皮部・中心筒部等の諸部を見分くることを得。

十八、アヲミドロ、

水田池沼水鉢等の中に生ずる綠色纖維狀のドロくしたる  
 ものはアヲミドロと云ふ。今其少許を取りてプレパラートを  
 作り之を檢するに、一列に連接する數多の細胞より成り、各細胞  
 には螺旋狀の葉綠体を含有す、もし葉綠体が星芒狀をなす時は、



圖六十第



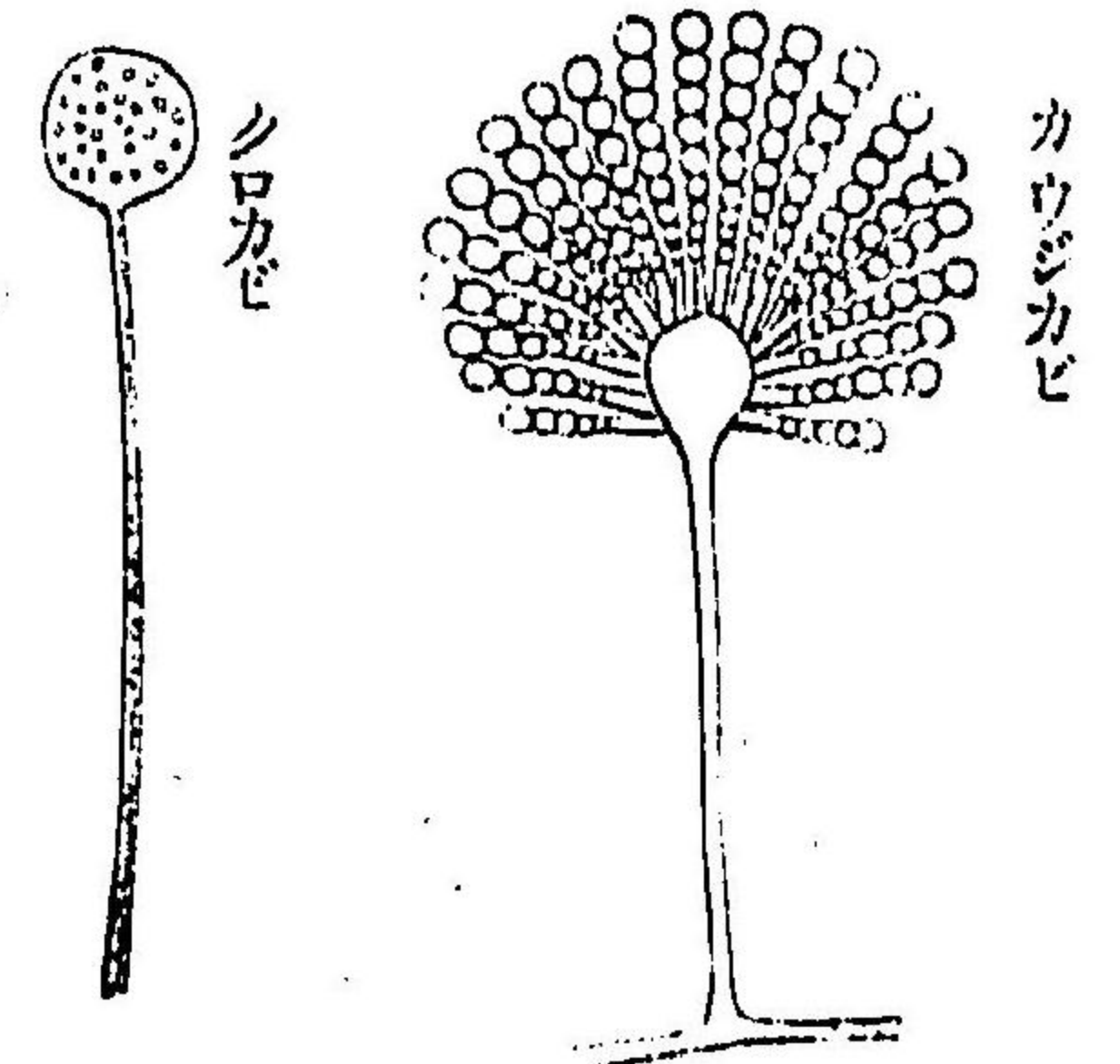
アサミドロ

之をホシミドロと云ふ、葉緑体が細胞内一面に充満するものは、別の種なり

十九、カビ類

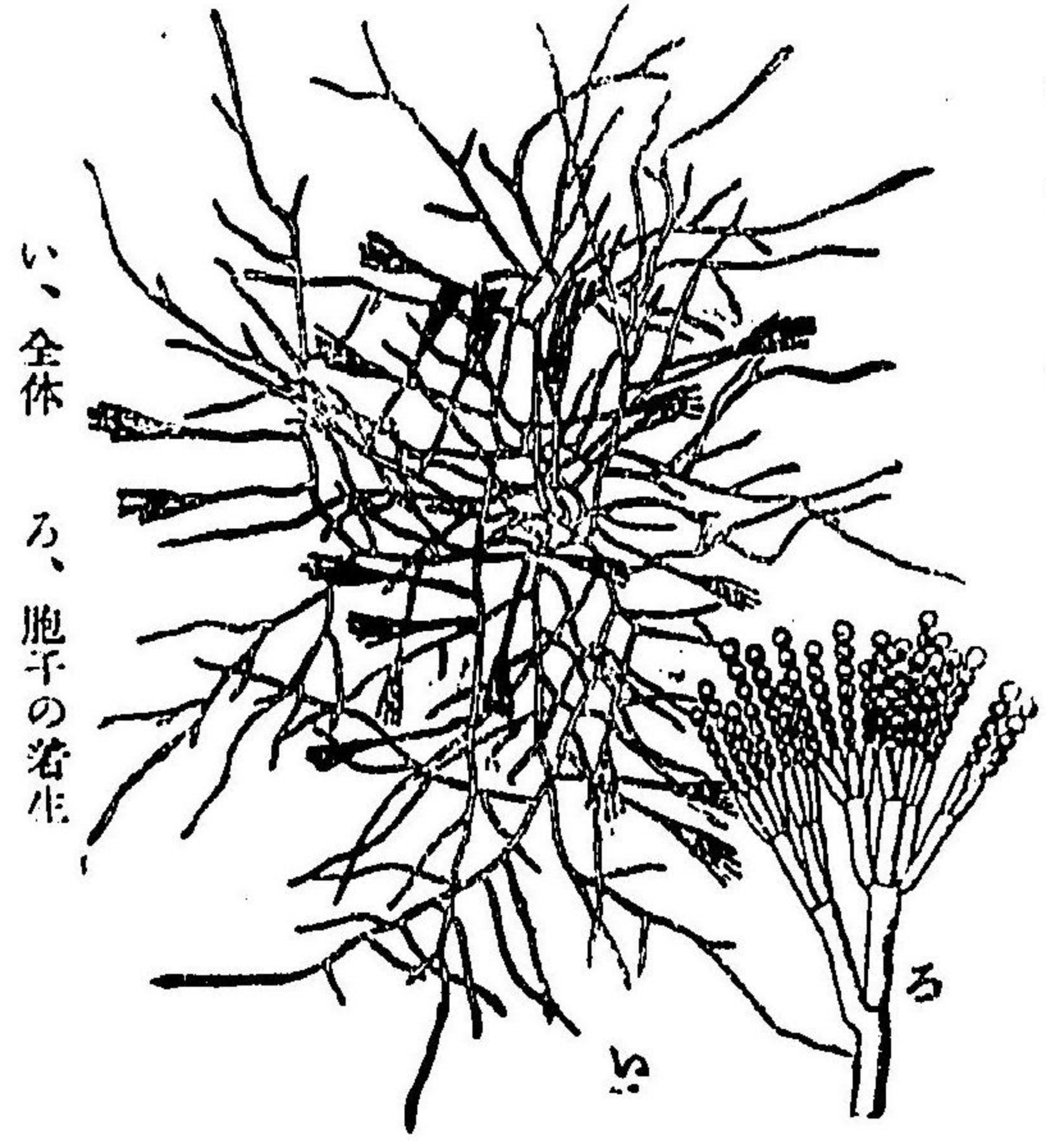
自然に生じたるカビ少しを、針の尖き又はピンセットにて取り、水を加へてゾレバートとして低度にて檢する時は、菌絲の形態及び胞子の着生等を見るを得べし  
カビ類を培養せんと欲せば、食パンに少し濕氣を帶ばしめ、器中に入れて放置する時は、綠色のカビを生ず、アヲカビ之なり、麴に附きたる麴カビを鏡檢すべし

圖七十第



カウジカビ

シロカビ



アヲカビ

い、全体  
ろ、胞子の着生



凡てカビ類の特徴は、菌絲の太さ分岐の様、胞子の色、胞子の着き方等にあるものなれば、鏡檢の際特に之等の點に注意を拂ふべし。

二十、根瘤バクテリア、

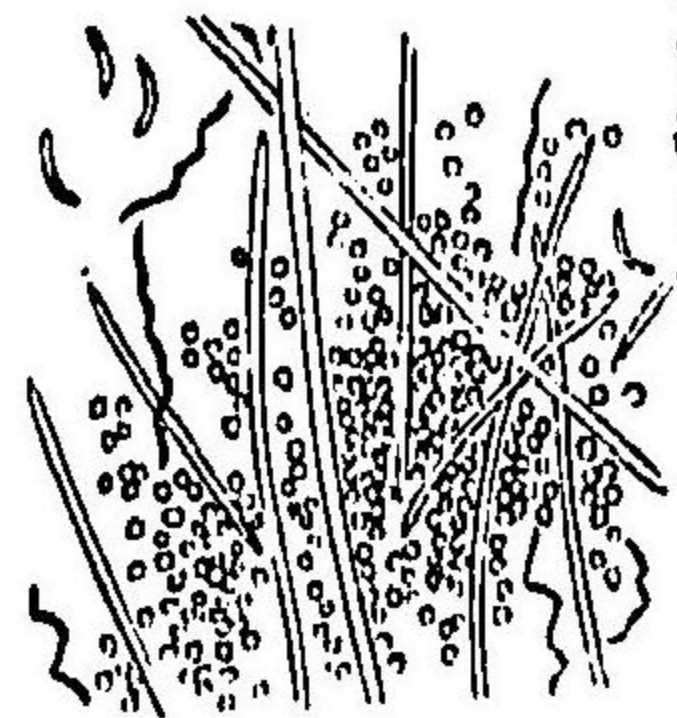
ツメクサ・エンドウ・ゲンゲ其他豆科植物の根には諸處に根瘤あり、此中に根瘤バクテリアと稱する細菌寄生するを以て、根瘤を奇麗に洗ひ、之を押し潰して出でたる汁液を、成るべく高度にて檢する時は、よく其形態を認むることを得、根瘤バクテリアは細菌中最も大なるものにして、初學者にも少し注意すれば容易に發見し得るものなれども、沃度液一滴を注加して染色する時

は一層明瞭となる

二十一、口中バクテリア、

口中には種々のバクテリアや繁殖す、今奥齒の齒垢を取り、水を加へてプレパラートを作り、最大に

口中細菌



桿狀菌  
球狀菌  
螺旋狀菌  
に全上

廓大して檢する時は、其中に無數の細菌の存在するを見ん、其形狀の種々にして、球狀、桿狀、螺旋狀、纖維狀等あり、大なるあり小なるあり、運動するもの靜止するもの等、其様一ならず、其種類も十種以上あり、總括して口中バクテリアと云ふ、齶齒



より取りたる齒垢中には、バクテリア最も多し、沃度液にて染色して見る時は明瞭となる。

動物生理の實驗

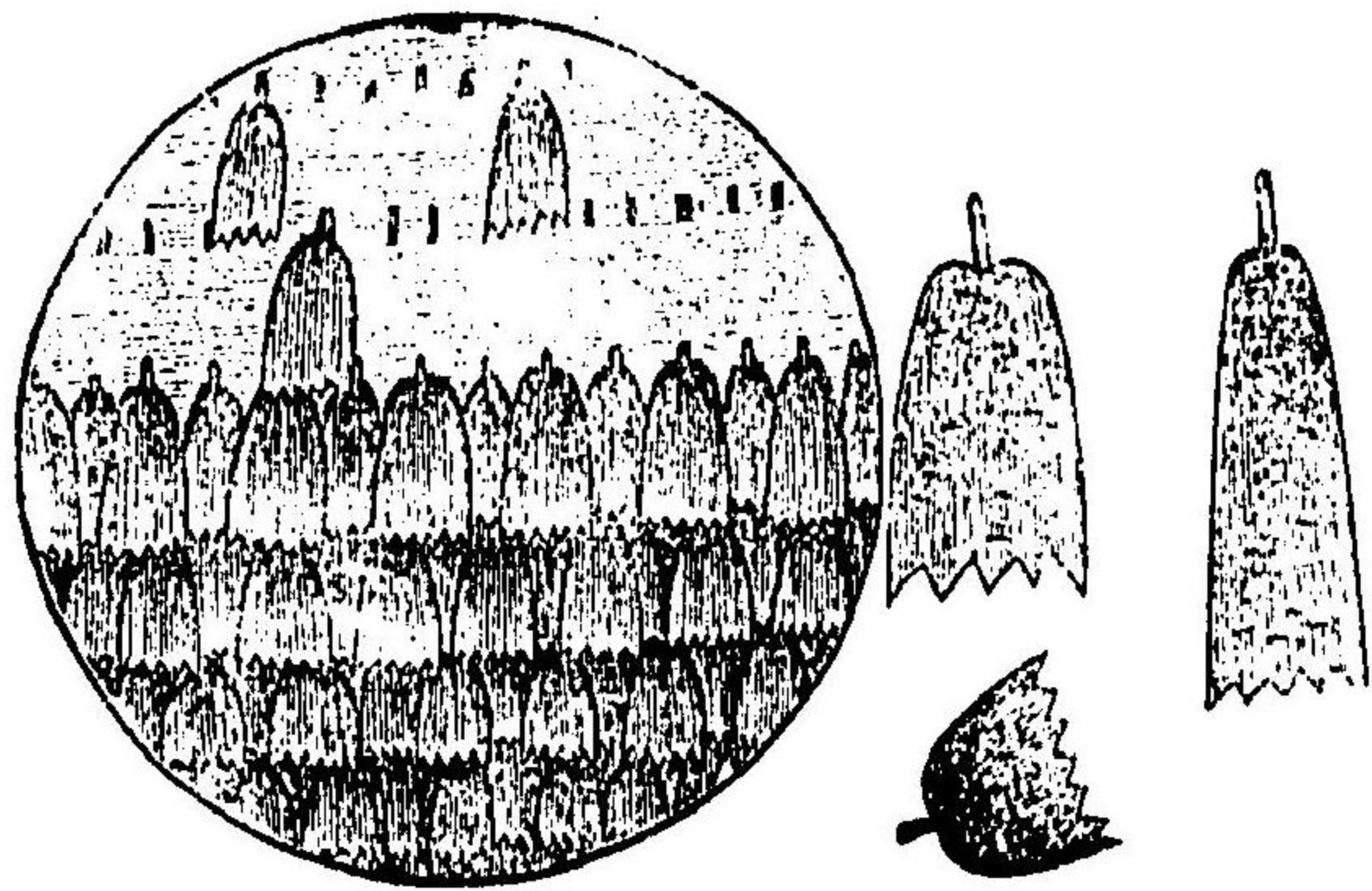
一、鳥の羽の構造

鳥の羽の羽軸より羽枝一本を切り取り、水を加ふることなく、スライドに載せて、成るべく低度にて檢する時は、羽枝より出でたる小羽枝、小羽枝にある鈎等を見るを得、更に羽板少しを取りて、上下の羽枝の互に絡み合ふ様を見るべし。

二、蝶蛾の鱗毛

蝶蛾の翅の粉を、スライドの上に拂ひ落とし、水を加ふることな

第九十圖



蝶蛾の鱗毛

く檢する時は、粉は軍扇狀の鱗毛たるを見る、鱗毛は翅の場所によりて形狀を異にすることを檢すべし、鱗毛には又種々の色彩あることを見るべし。

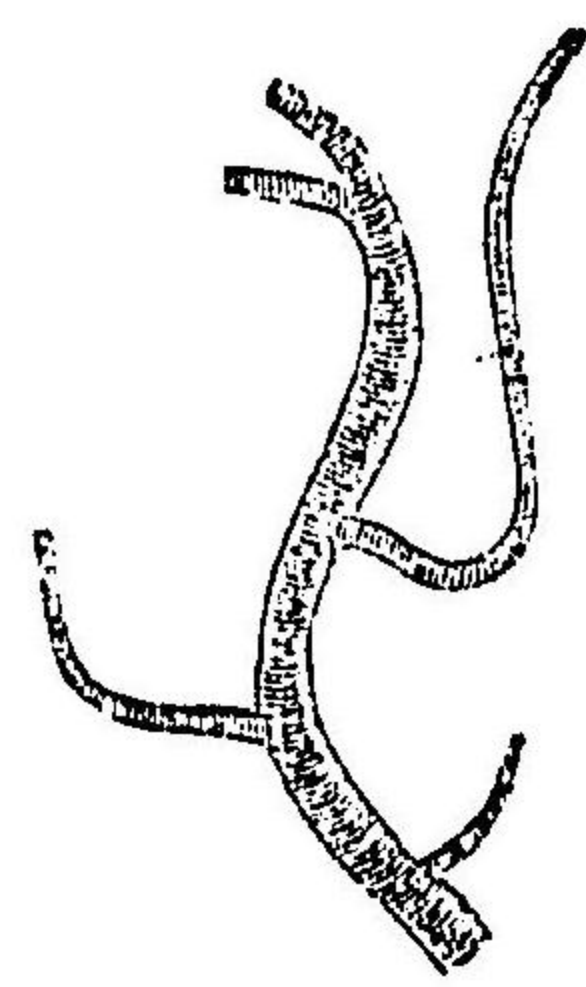
次に翅の小部分をスライドに載せ、成るべく低度にて檢する時は、鱗毛が翅に覆瓦狀に規則正しく並列して附着するを見るべし、而して鱗粉を悉く拂ひ落したる



翅の部を検する時は、翅は無色透明にして、鱗毛の附着したる痕を認むべし。

三、昆虫の氣管、

バッタ・蠶等の昆虫の腹を割き、氣孔より發する白き絹絲様の纖維をピンセットにて挟み取り、ス



昆虫の氣管

ライドに載せ、水を加へカヴァーを蔽ひて檢する時は、螺旋狀又は環狀の細かなる斑紋を有する小管を見るべし、之れ氣管にして、初めは太けれ

圖十二第

ども、次第に細くなり且つ樹枝狀に分岐して体の諸部分に至る、之れ昆虫の呼吸器官なり、蠅・蚊・蝶等の如き小さき昆虫なる時は、其内臓を取り出し、之をプレパラートにして檢する時は、内臓諸部に分布する氣管の細き末端を見ることを得べし、此實驗に於いては低度にて檢するを可とす。

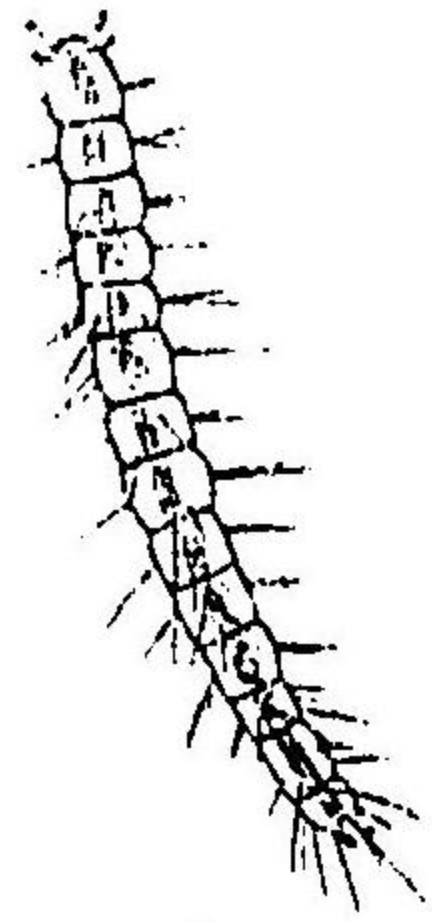
四、昆虫の複眼、

バッタ、トンボ等の複眼の小部分を小刀にて殺ぎ取り、内部の有色汚物を水にて洗ひて透明なる殼の如きものとなして檢する時は、複眼は六角形の小体の無數集合したるものより成ることを見る、此六角形の一個は即ち複眼の單位の角膜なり、トンボ等にては複眼の單位の數は實に多し。



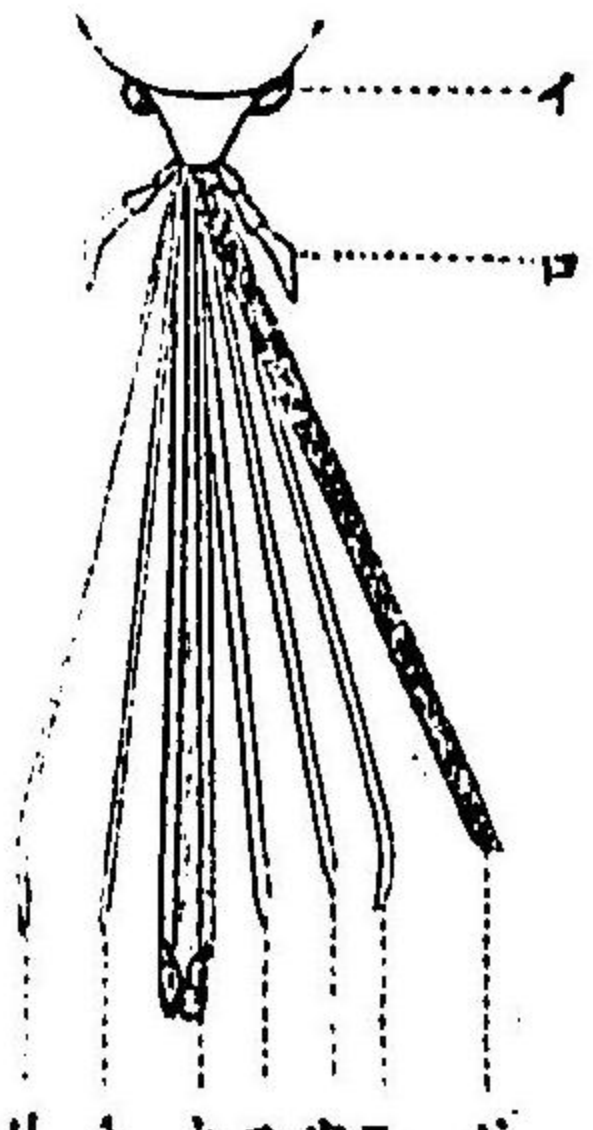
五、蚤の形態

蚤の幼虫



圖一十二第

蚊の口器



圖二十二第

イ眼  
ロ小顎鬚  
ハ上唇  
ニ左大顎  
ホ左小顎  
ヘ舌  
ト下唇  
チ右小顎  
リ右大顎

蚤をナフタリン、又はクロルホルムにて麻醉せしめ、低度にて檢する時は、頭・胸腹の三部、目・口器・脚等を見ることが得べし。塵埃等の中にある幼虫を檢すべし。

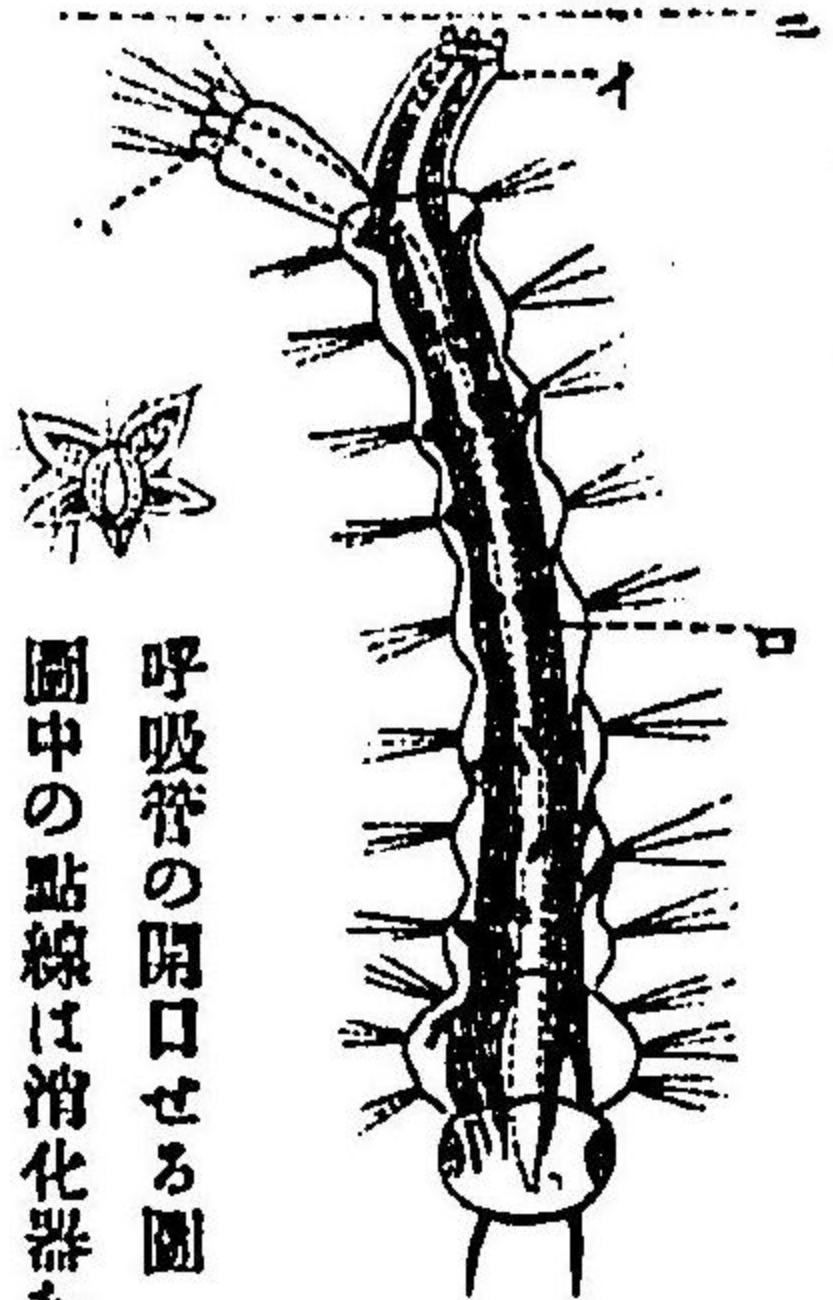
六、蚊の口器

低度にて檢する時は蚊の口器を研究し得、大顎二・小顎二・上唇一・下唇一・外に

針狀の舌あり、何れも細く尖りて針狀をなすことを見よ。

七、ポーフラの形態

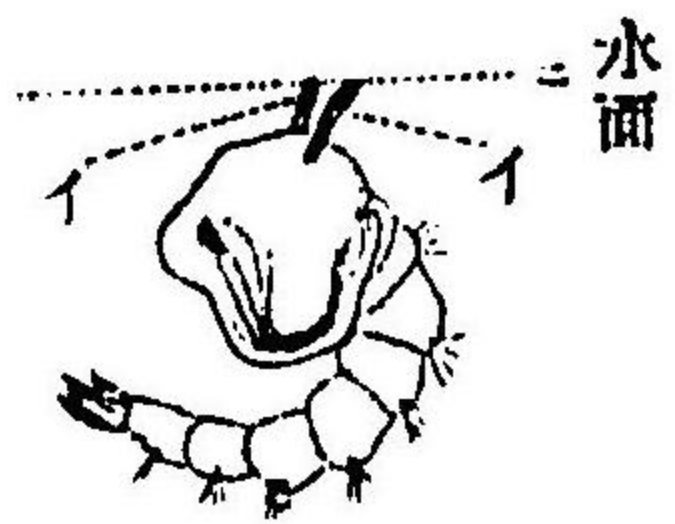
ポーフラ



圖三十二第

イ呼吸管  
ロ管氣  
ハ肛門  
ニ水面

蚊の蛹の時代



イ呼吸管

呼吸管の開口せる圖  
圖中の點線は消化器を示す

スライドの上に生きたるポーフラを載せ、之に少しの水を與へ、カヴァーを蔽ふことなく、低度にて檢する時は、形態・運動等を見



ることを得、体は數多の環節より成り、各環節よりは細毛側生し、尾部は二又し、一は体の末端肛門のある部、一は呼吸管にして氣管の末端之に開く、胃腸氣管の配置は、多少透して見ゆ。

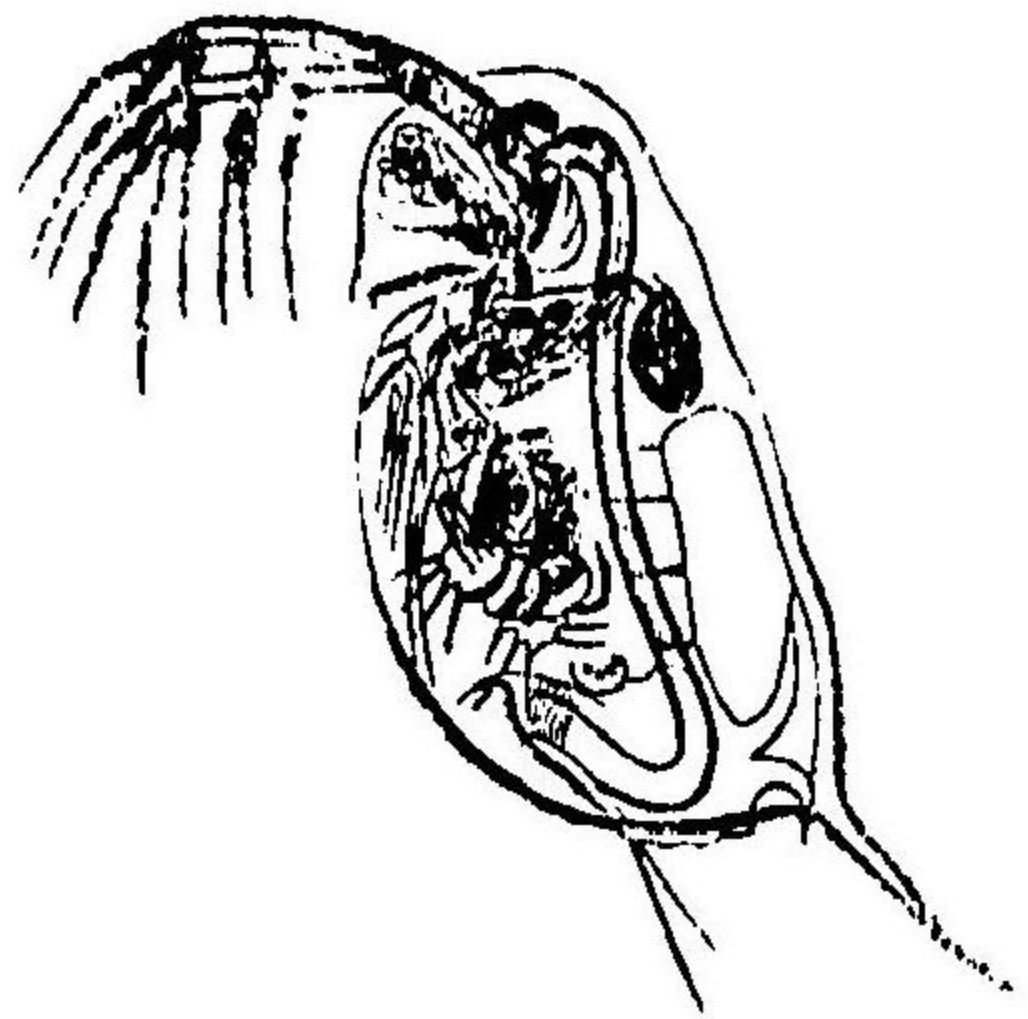
凡て水中の小体を捕へるには、細き硝子管の上端を指端にて寒ざで水中に挿入し、然る後指を去りて管口を開けば、水は管中に上り來たる、此水と共に欲する動物を管中に捕ふるなり。

八、ミジンコ類、

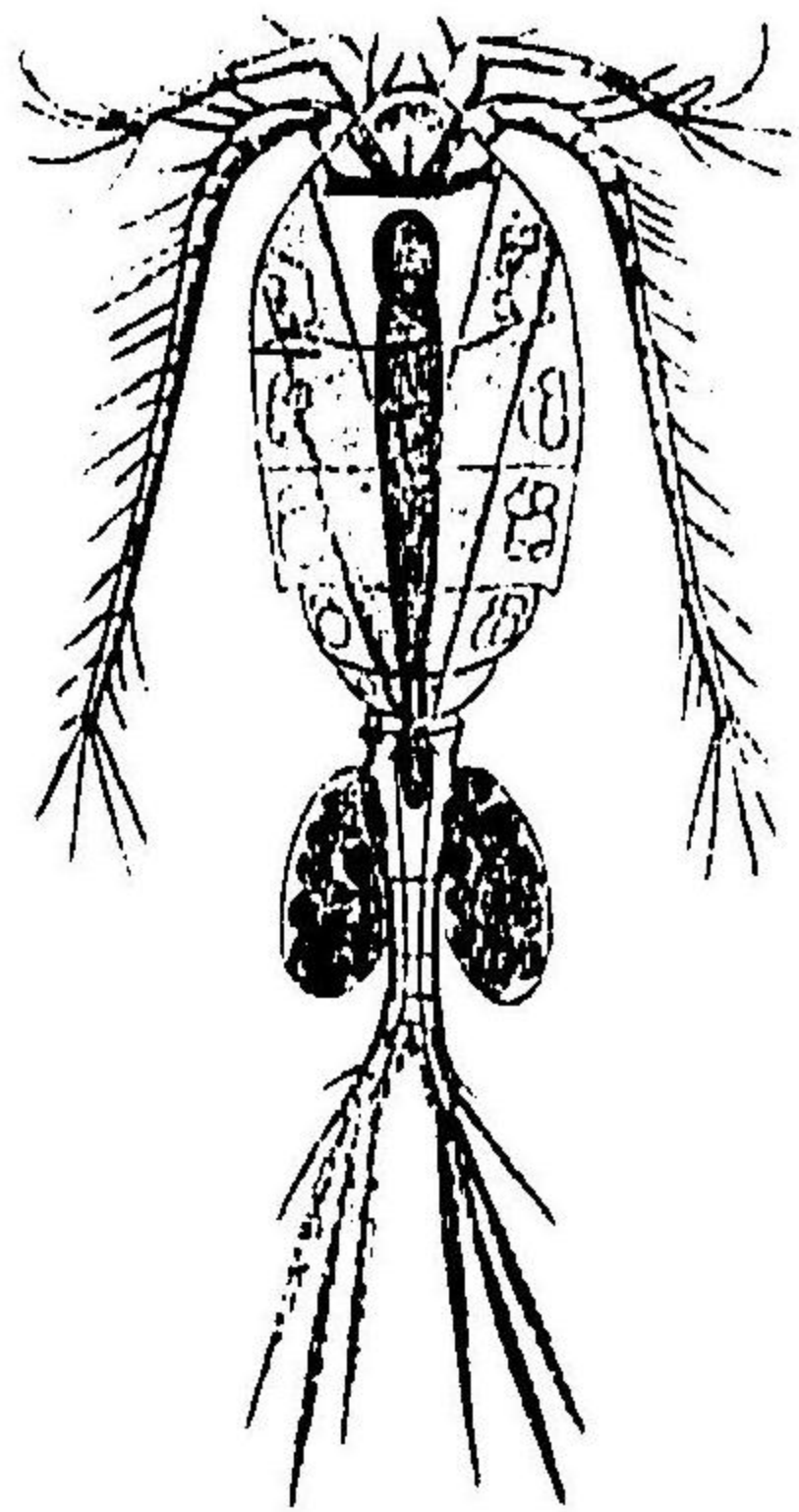
水鉢池溝等の水の中には、微細なるミジンコ游泳す、此等の水を硝子瓶に盛り、然る後硝子管を以て捕へてスライドに載せ、水を加へ、カヴァーを蔽はずして檢すべし、通常ミジンコに三種あり、

第二十四圖

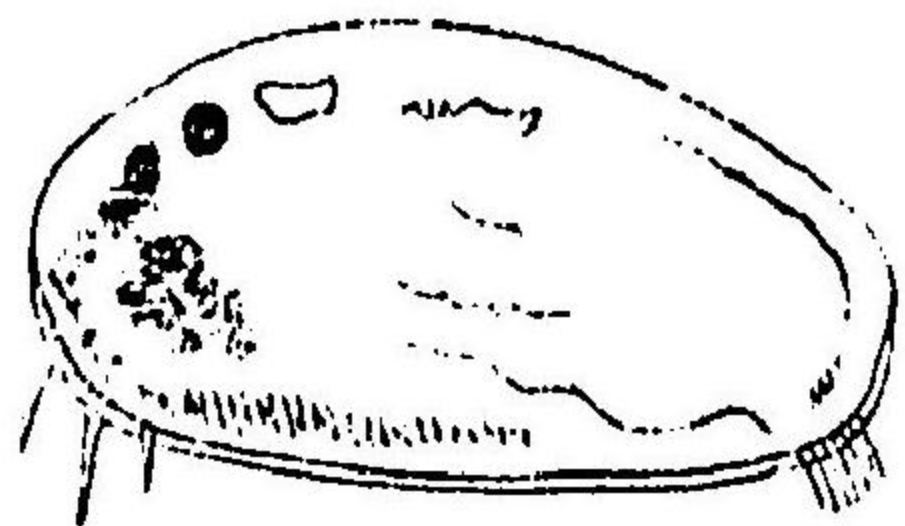
ミジンコ



ケンミジンコ



カヒミジンコ





ミジンコ・ケンミジンコ・カイミジンコ之なり。

金魚に寄生するテフも、鏡檢すれば其体部を見るを得べし。

九、齒舌、

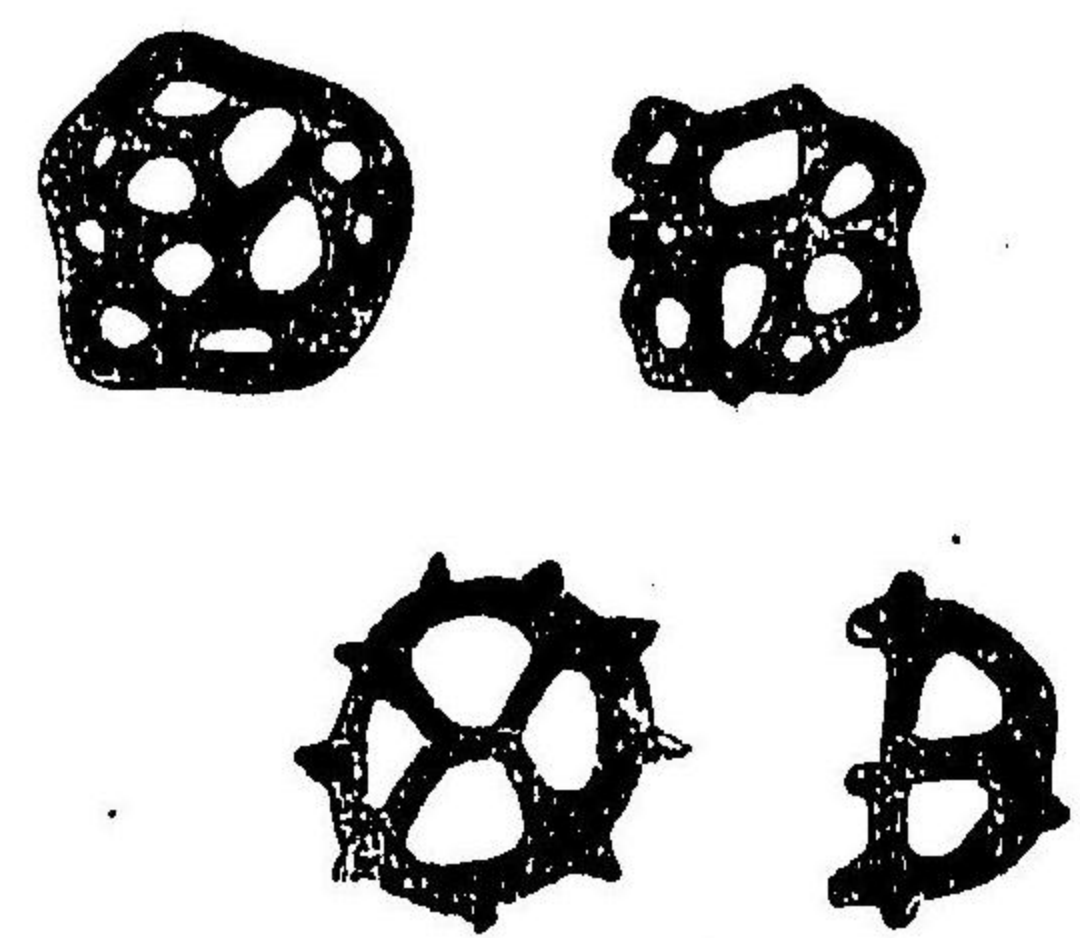
鳥賊・章魚・蝸牛等の口中より齒舌を取出して、低度にて檢する時は一枚の帶狀のものの上に、細刺の無數生せるを見るべし。

十、ナマコの骨片、

ナマコの皮膚を小刀にて擦り取り之を細かに潰して、水を加へてプレパラートを作り、高度にて檢する時は、其皮膚内に無數の骨片の散在するを見る、此骨片には種々の形あり、轆の形したるもの、車輪狀のもの、錠狀のもの、有孔板狀のもの等之なり。

ナマコの骨片

圖五十二第



十一、海綿の骨格、

海綿の骨格少許を低度にて檢する時は、網絲狀の骨格を見ることを得。

十二、ゾウリムシ、

臺所より出づる下水溝の泥水をコ

ゾウリムシの圖



圖六十二第

ップに取り來たり、其一滴をスライドに落とし、カバーを蔽ひて



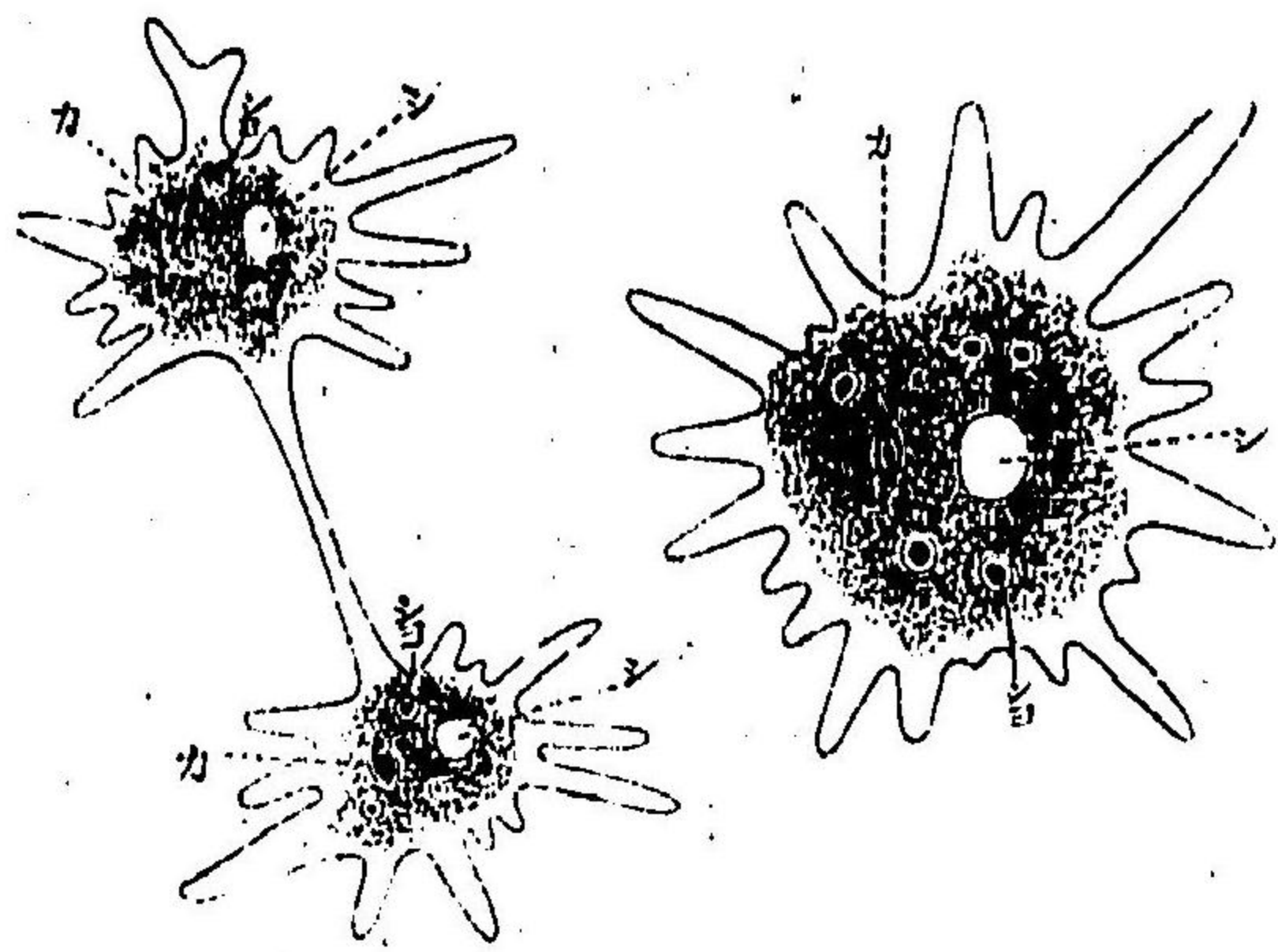
檢する時は、小虫が鏡下に速に游走するを見ん、其運動餘り迅速にして其形態を認め難き時は、綿屑少許を入れて其運動を制限し、小虫の遲滯する處を檢すべし、然る時は体の全面に生せる纖毛の振動、核、水胞の伸縮等を認め得べし、もし1%の醋酸一滴を注ぐ時は、小虫は死して更に太き纖毛を突起することを見ん。

十三、アミーバ

秋季池溝の汚水を取り來たり、之に腐れ葉又は葉等の類を入れ置き、數日の後此水を檢する時は、アミーバを發見すべし、アミーバは透明なる外肉と、顆粒多き内肉とに分れ、内肉には一個の圓き核を有す、偽足を出して運動するも、極めて徐々緩慢にして、

第二十七圖

アミーバ



イ核

ロ伸縮胞

ハ偽足

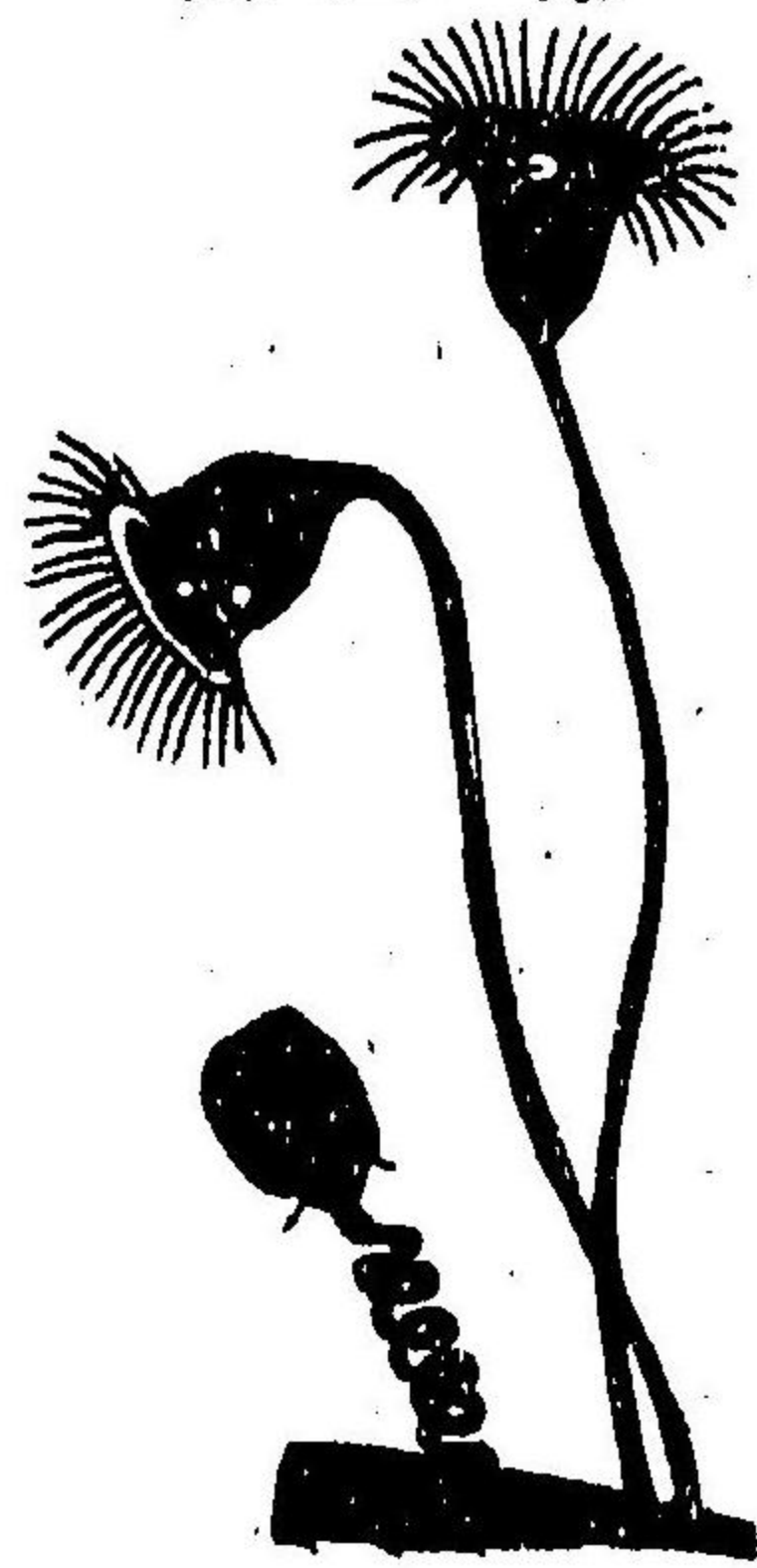
急に變化を認めず、故に少時間を隔てて、度々窺ふ時は、其態形位置の變化したることを見る。アミーバは通常水中に浮ぶことなく、固形体の上を匍匐し居るものなれば、之を檢するには、極めて下底の水を檢すべし。



十四、ツリガネムシ

ツリガネムシ

よりて他物に固着し、その柄は螺旋状に巻きて又急に伸張する特性を有す、水中のゴミその他アヲミドロ等に附着し居るものなれば、是等を檢するときには、これを發見することあり。



十五、ユーグレナ

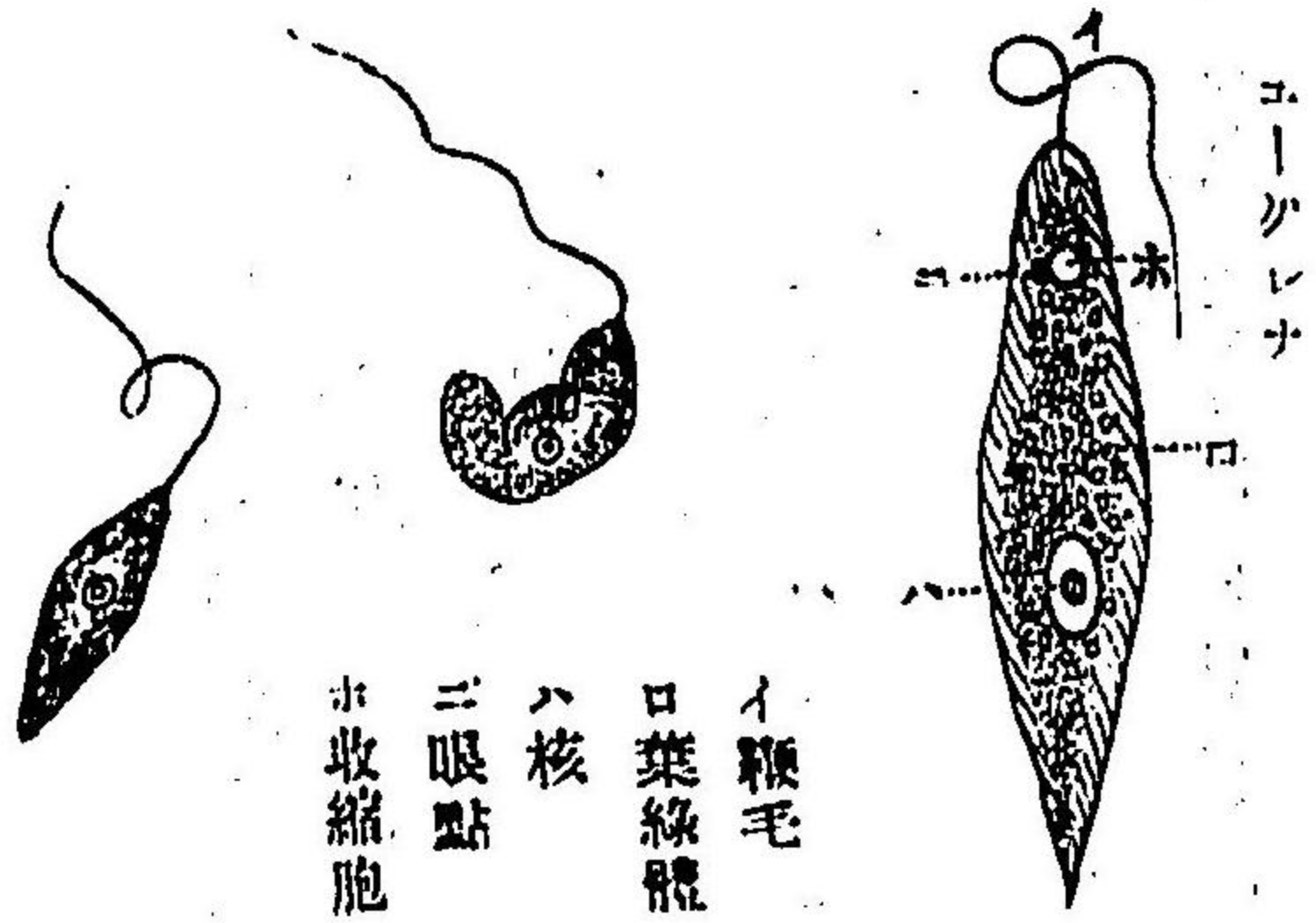
池溝等の綠色を呈したる水を採りて、之を檢するときには、無數

の綠色の小さき生物を見る、その體內には多くの葉綠粒を有し、前端に赤き點あり、又一本の鞭毛を出し、之を振ひて前進す。

十六、筋肉

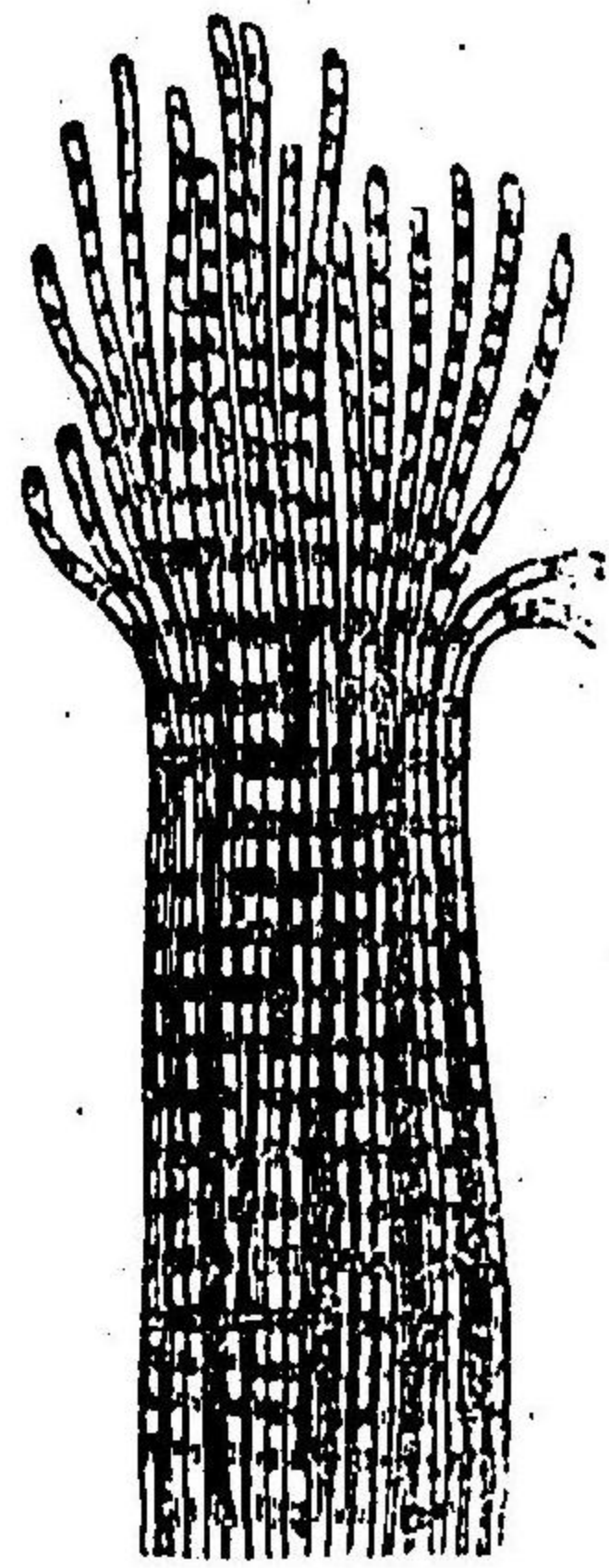
獸鳥魚蛙等の筋肉をアルコールに漬けて貯へ置きたるもの少しをスライドの上に載せ、これにグリセリン一滴を落し、針を以て筋纖維の方向に従ひて之を掻き分け、カヴァー

圖九十二第





一本の纖維(筋横紋筋)



圖十三第

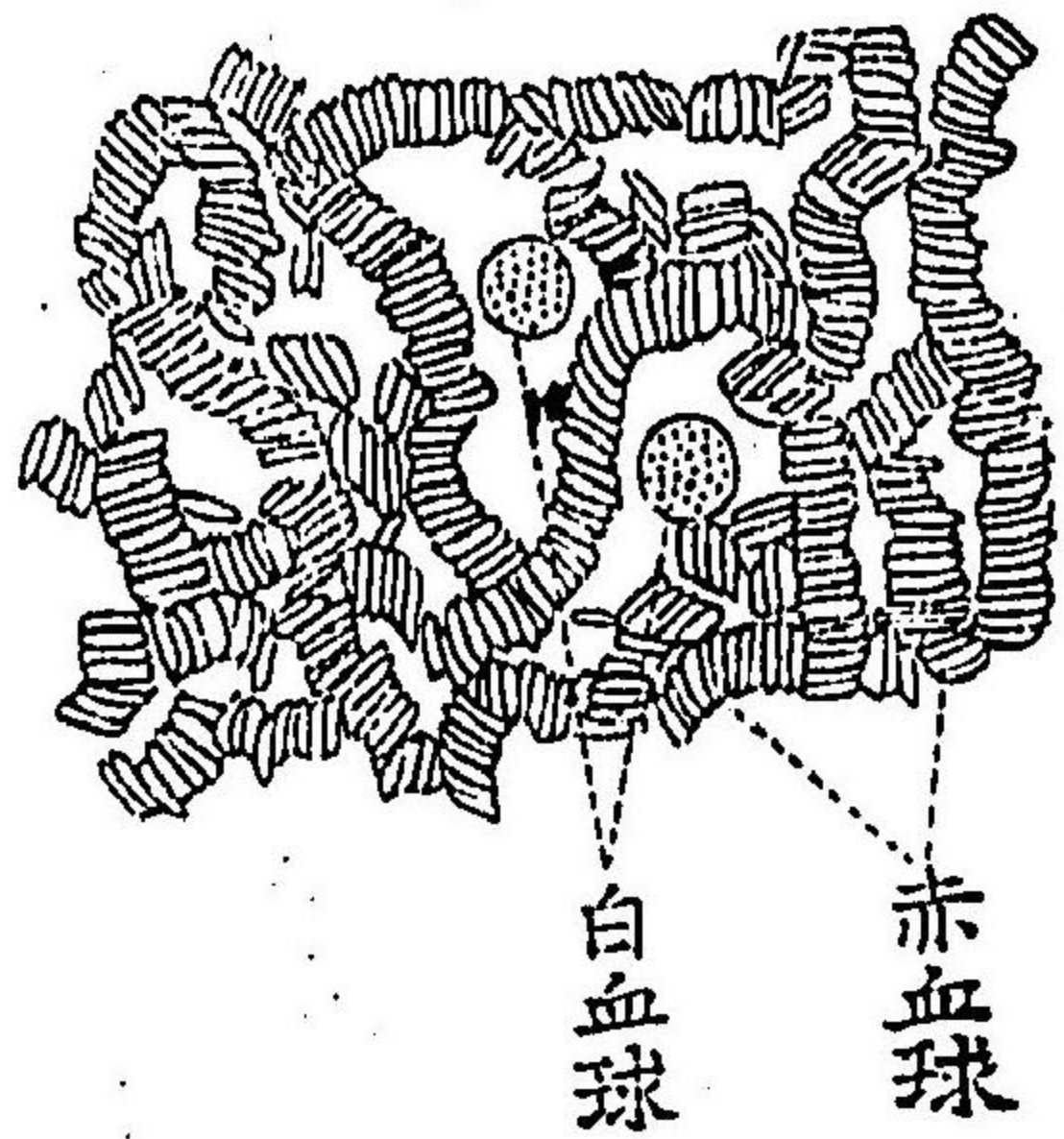
を蔽ひて檢する時は、筋纖維及び其横紋筋纖維の單位とも見るべき原纖維等細かに見るを得べし。

十七、血球、

指の第三節を強く屈して、指端の背面に充血せしめ置き、錆びざる鋭き針を以て爪根の少し下部を垂直に刺し、血を絞り出すべし、此滲み出したる血を其儘スライドに薄く塗り付けて乾燥せしめ後檢すべし、然る時は、赤血球及び白血球を認むべし、赤血

血球

圖一十三第



蛙鳥等の血液を見る時は、赤血球は楕圓形を呈し、中に核あり

球は淡黄色の小板狀又は圓形を呈し、白血球は其數少なく、又白色にして多くの顆粒を含むを以て直に見分け得、血液を針等を以て掻き交せ又は之に水を加へ、或は其乾燥せざる中にカヴァーを蔽ふ等のことある時は、赤血球は破壊するものなれば大に注意すべきなり。



人類のよりも大なれども其數少なきを通常とす。

十八、血液の循環、

金魚の体を濡れ紙又は濡れ綿にて包み、之をスライドの上に横たへて尾鰭を平扁ならしめて後低度にて鏡檢する時は、血液の循環の様を見ることが得。

蛙の指間の蹼にても同様の循環を見るを得。

易簡顯微鏡實習法 終

明治四十四年七月廿五日印刷  
明治四十四年七月三十日發行

著者 森田 要 作

東京市日本橋區鐵砲町三番地

發行者 合資會社六盟館

代表者 杉本 七百丸

東京日本橋區本町四丁目十六番地

印刷者 青木 金治 耶

不許  
複製

東京市日本橋區鐵砲町三番地

發行所 合資會社六盟館

振替口座二二五〇番

大 販 賣 所

顯微鏡實習法  
(定價金廿五錢)

東京市日本橋區鐵砲町三番地

目黒 甚 七

東京市日本橋區鐵砲町

榑原 友 吉

東京市日本橋區本町三丁目

杉本 七 百 丸

新潟縣長岡市本町四丁目

目黒 十 郎

長野縣長野市大門町

西澤 喜 太 郎

東京日本橋區本町四丁目印刷 青木金治印刷



パチエロル、オプ、アーツ 服部他助著

# 本邦産肉食植物

洋装天金 四六版 頗美本  
定價 金六拾錢 郵税金 六錢

〔河北新報〕路傍に開く可憐なる一小草花の實に人間に告げんとする處又た数へんとする處幾何なるか知れない、唯この美妙な以て満たされて居る自然界をその一生涯五十年はた六十年眼を閉ぢるを窺ふて無見識、無感覺の状態で通り過ぎる人が眞に充満する萬物が如何に神妙に肉食植物を蒐集して研究されたの優美な草花が肉食する點を遺憾なく説き出した自然界を涉獵して大に肉食植物の精巧な構成され彼の痛みに苦しむよりは、野に山に海に出て自然を研究なし給へ

農學博士 松村松年 著 好評噴々

# 日本益蟲目録 日本害蟲目録

洋装美本 洋装美本  
全一冊 全一冊  
定價 金八拾錢 定價 金八拾錢  
送料 金八拾錢 送料 金八拾錢

米國シカゴ大學教授 ジョン、エム、コールタ監修  
ドクトル、オプ、フイロソフイ  
日本學習院教授 服部他助 著

(二頁大密畫 十八圖入)

# 植物學實驗

高等學校高等師範學校・師範及中學校等の教科參考用

菊判形色箱入 定價壹圓五拾錢  
洋装全一冊 小包料金八錢

●札幌農科大學宮部博士 植物の形態及組織の實驗用として最適切……況く農學校・中學校等に採用されんことを希望す  
●植物學雜誌 第一編は植物の外部形態につき實驗の方法を觀察すべき要點とを詳説し、第二編は内部の構造につき詳細し且顯微鏡下に注意すべき要點を擧げ、第三編は植物の解剖に關し、單なるものより漸次複雑なるもの及び植物學自修者座右の寶典たると共に之を效驗し植物相互の親縁進化の理を知らしむ  
●授指するものに必ず参考すべき頁書……植物學自修者座右の寶典たると共に之を效驗し植物相互の親縁進化の理を知らしむ  
●萬朝報 要するに極めて眞面目にして説明の表解的なるは便利なり且つ術語毎に原語學名を附し挿圖又鮮麗此種の書中一生面を開けるもの



● 學生寶典 !!!



全七十二冊  
定價金貳拾錢  
(送料各貳錢)  
五寸五分橫三寸

西	東	日	地	外	日	無	物	生	礦	植	動
洋	洋	本	本	國	本	機	理	理	物	物	物
史	史	史	史	地	地	化	學	學	物	物	物
史	史	史	史	理	理	學	上	上	界	界	界
國	心	論	學	倫	教	教	幾	代	算	算	算
文	理	理	校	理	育	育	何	數	術	術	術
典	學	學	管	學	史	史	精	精	精	精	精
	法	法	理	法	學	學	解	解	解	解	解

美島近一耶先生著  
受驗參考  
無機化學要義  
定價金貳拾錢  
(送料各貳錢)  
五寸五分橫三寸

▼ 無二の受験參考書 !!



全定價各三金  
(送料各貳錢)  
五寸五分橫二寸

日	西	東	日	化	物	生	植	動	鐵
本	洋	洋	本	學	理	理	物	物	物
史	史	史	史	前	學	學	物	物	物
表	史	史	史	後	後	後	界	界	界
三	立	幾	代	算	地	外	日	西	東
體	體	何	數	數	文	地	本	洋	洋
角	幾	何	數	數	文	地	本	洋	洋
法	學	學	學	學	學	學	理	表	表
心	教	教	倫	國	英	漢	國	國	國
理	授	育	理	文	文	文	文	文	文
學	法	學	學	史	典	典	典	典	典

高評噴々たる本書は改版後多きは忽ち五十版以上を重ねたり其如何に内容の善良にして且的切たる参考書なるかを知らむ



●好評の受験参考書!!!

普通學辭典

ポケット入 定價各金貳拾錢  
表解形 送料各金貳錢

●鑛物界 生理衛生 植物界

●動物界 定價各金參拾五錢  
送料各金四錢 以下逐次發行

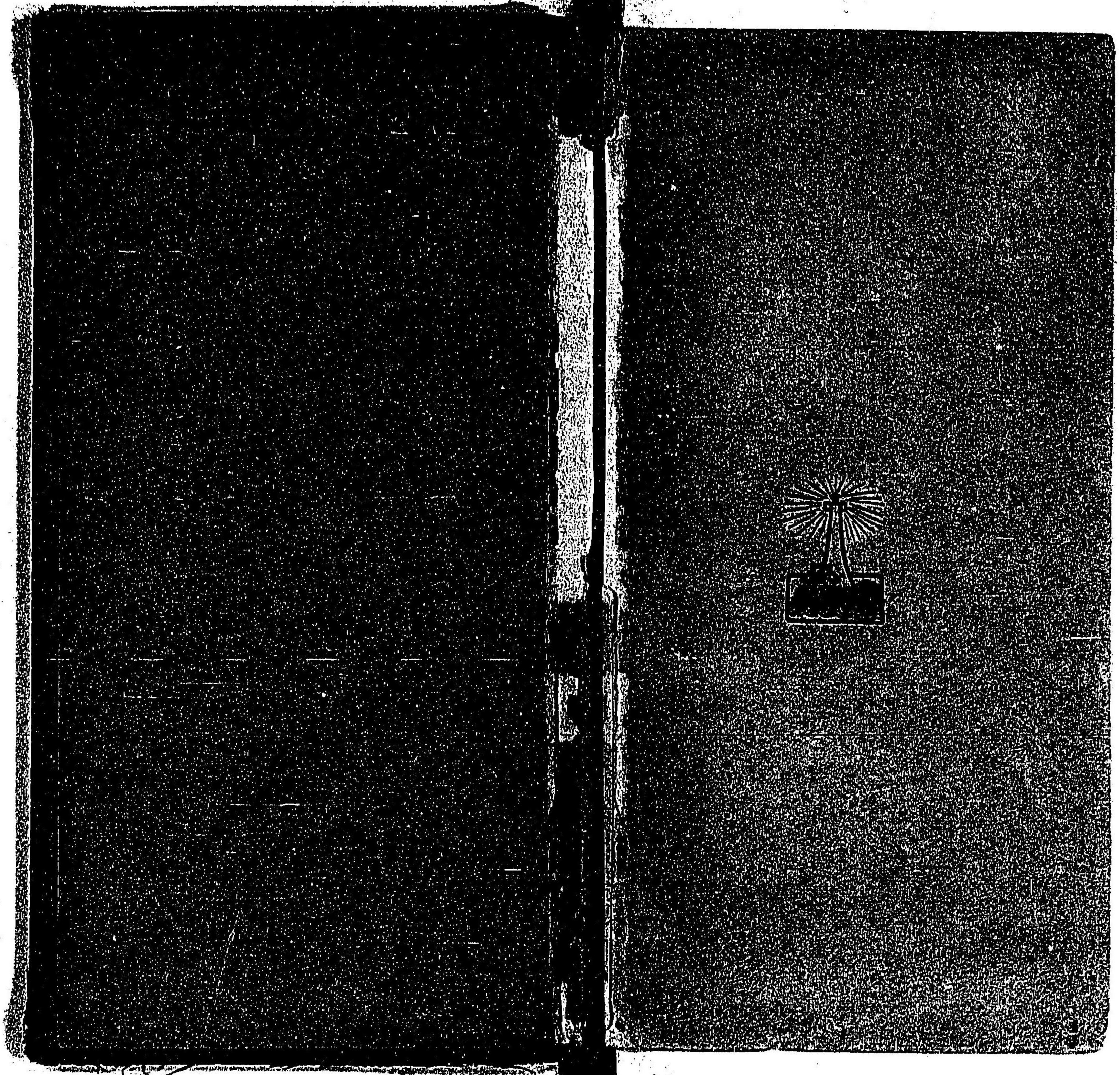
受験算術 受験代數 定價各金參拾五錢

受験幾何 受験三角法 送料各金四錢



59
34

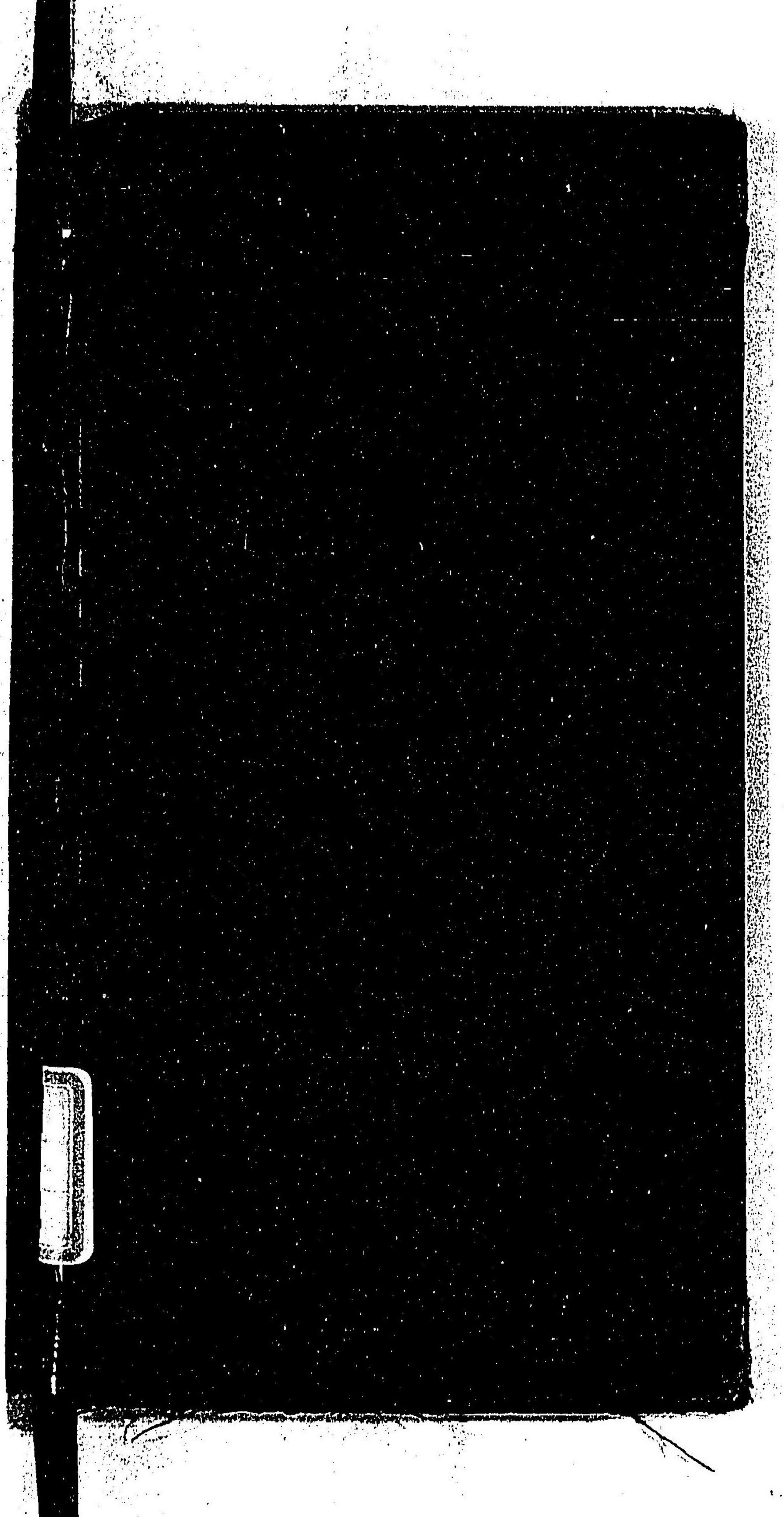






59
34







59  
34

056982-000-4

59-34

簡易顯微鏡實習法

森田 要作 / 著

M44

CAP-0004





