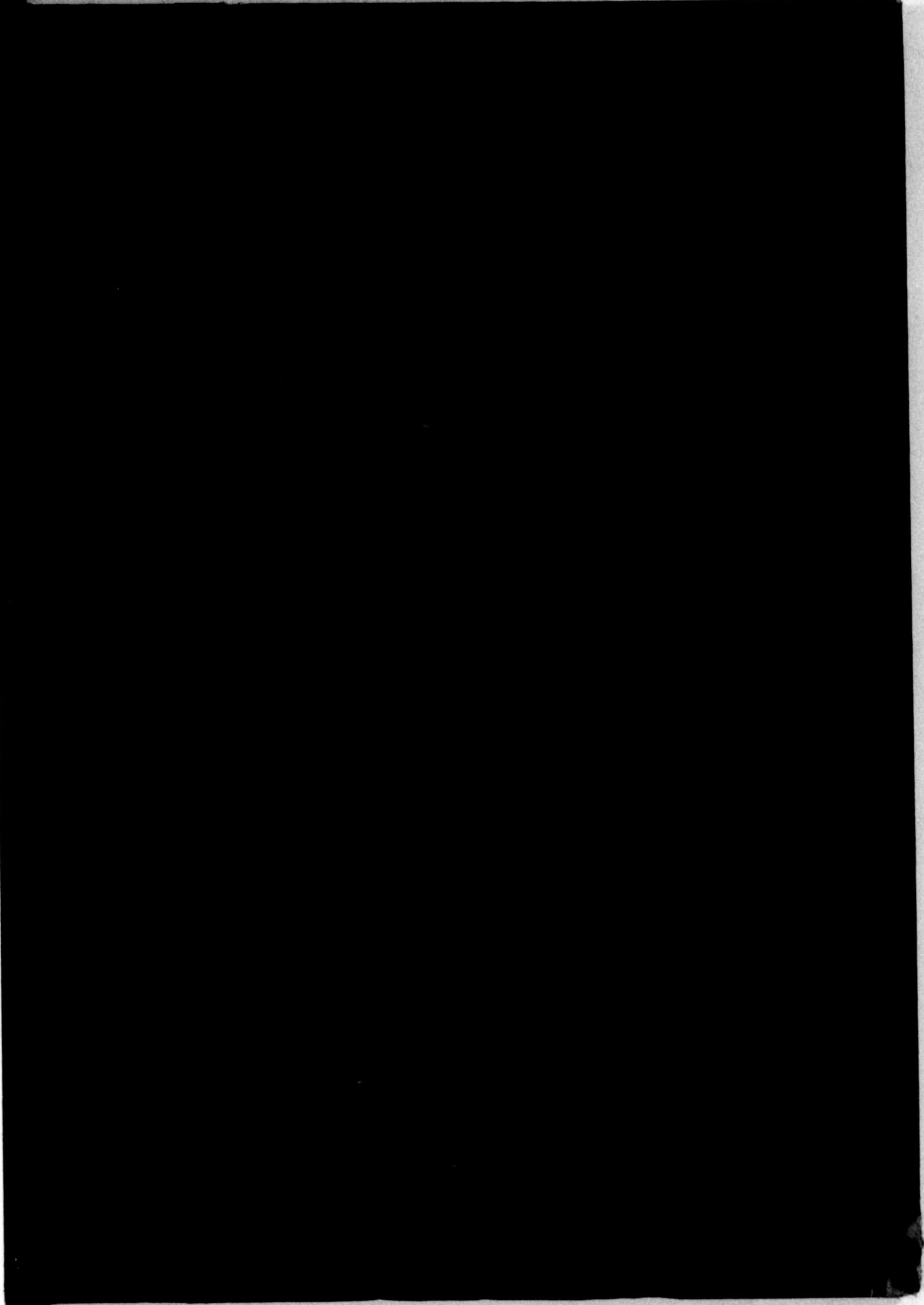
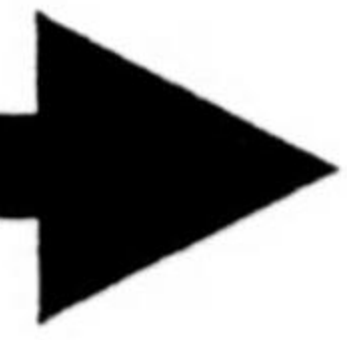


始

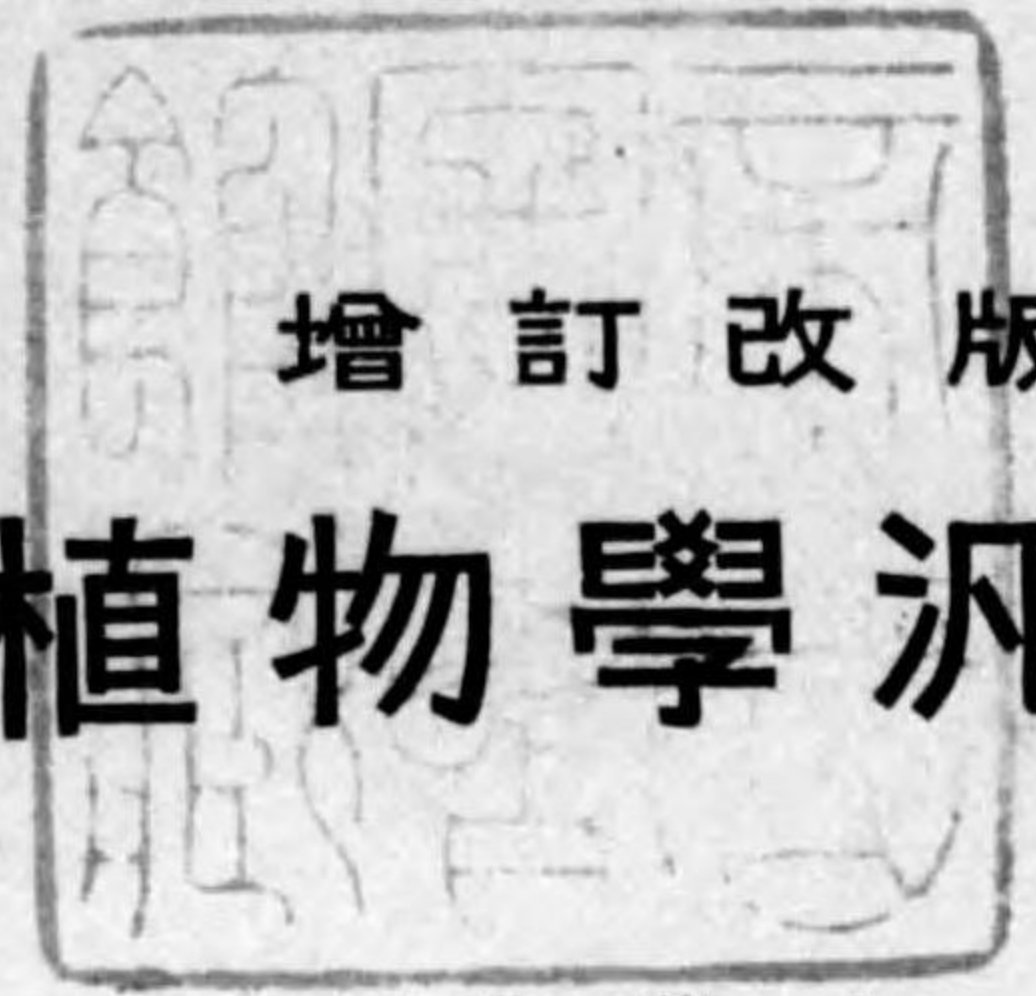


93

50 □

261024

1/100
の本



增訂改版

植物學汎論

理學士

安田篤著



東京博文館發行



93-50₀

序 言

本邦從來中學課程以上の高等教育植物學教科書に缺くる所あるや久し、本書は聊か之が缺を補はんが爲めに編述したる者にして、併せて植物學の初歩を修め、更に其専門に入らんとする獨學者の階梯たらしめんが爲めに纂著したる者なり。

本書は之を「植物學汎論」と題し、隱花顯花を通じ、植物一般に就ての形態學(解剖學及び器官學)竝に生理學を掲げたり。是等は其柱礎を近時最好評を博しつゝあるストラスブルガ・ノル、シェンク、シンペル四氏の合著「レールブッフ、デル、ボタニツク、フェール、ホッフ、ホシュレーン」に取り、更に泰西輓近の著に係れる諸書を參考し、著者自らの研究の結果を挟みたる所亦鮮からず、而して分類學は別に卷を改めて「植物學各論」と題し、其大要を輓近植物分類學の泰斗エングレル、プラントル兩氏合作の大著「プランチェン、ファミリーエン」に取り、之に前述諸書を參酌し、又特に

藥學を修むる者の便に資するが爲めに各部に必要なる藥用植物を掲げ併せて其效用を詳にせり。讀者若し予の曩に著はしたる「中學植物學教科書」を繙き更に本書を閲讀せらるれば易より難に就くの最正當の順序たるべきを信ず。

抑も植物學は實驗的の學問なれば之を學ぶに徒らに文章の暗記、字句の解説を以てするが如きは到底之を領會するの道にあらず。況んや其趣味を覺知するに於てをや。故に著者は此書を編述するに當り勉めて各處に例證を挙げ讀む者をして直に實物と比較對照せしむるの便を得せしめ殊に每編の終りには附録として一般に關する實驗の方法材料を掲げ以て斯學を實習する者の便に供せり。冀くは此指針に依て、肉眼的並に顯微鏡的の觀察實測を爲し以て斯學の眞味を覺るを得ば思ひ半ばに過ぐる者あらん。

植物學を修むる者多くは豫め英語を學ぶ然れども諸大家の輩出し新研究の續出するは却て獨逸に在り故に斯學の蘊奧を極むるには必

ず獨逸語を學ばざる可らず。著者茲に見る所あり各學術專門語には英獨の兩語を附し獨逸語は之を「イタリック體」と爲し以て區別し易からしめたり。醫學藥學を修むる者亦之に由て獨逸語を修得するの便を得るに庶幾からんか。

本書は卷尾に英獨日三語の索引を附し以て學ぶもの、便に供せり。

明治三十四年十一月一日

安 田 篤 識

再版序言

方今科學の大勢は、月毎に進み、年毎に改まり、從來唱道せられたる學說の今日既に訂正せられ、未知の中に葬られたる事項の今や明瞭となり、或は是まで學者の豫想せざりし新事實の更に發見せらるゝ等、舊來の面目を一新したるもの二三にして止まらず、而して此傾向は殊に植物學に於て甚しと爲す。是を以て斯學の進歩に伴はんが爲めには、此種の書に絶えず幾多の補正増訂を施すの必要あり、是れ本書の再版に際し諸處に補正を試みし所以なり。尙ほ將來に向ては更に大に増訂するの期あるべし、再版に臨み聊か一言を添ふと云爾。

著者は茲に本書第一版發行以來、最有益なる注意を與へられたる學友諸君に對し、謹で其好意を深謝す。

明治三十五年十月

著 者 識

増訂改版の序

本書が明治三十四年初めて世に出ましてから今日に至る迄版を重ねること實に三十二回に登り、大方諸賢に多大の賛同を得ましたことは著者の光榮之に過ぎるものなしと存じて居ります。

最初の序にもあります通り、本書は高等専門學校程度の植物學常識を標準として編纂致したのでありますが、内容はとに角様式文體など近頃出版される同種の書物に比し可なり古くて時勢に伴はない點が多々ありますやうなので、今回の改版に際しまして、内容はそのまゝとし、組版及挿圖等につきましては、出來うる限りの改正を加へました。

昭和八年四月

目次

緒言.....[2—12]

第一編 形態學.....[13—205]

第一綱 外部形態學.....16

第一章 植物形態の發達.....16

第一節 同節體.....16

(1)無極形態 (2)有極形態

第二節 同節體より異節體への變遷.....22

第三節 異節體.....23

第二章 植物體の相稱.....23

(1)放射相稱 (2)左右相稱

第三章 枝の分岐.....25

(1)叉生 (2)單生

第四章 苗.....31

第一節 芽及び尋常苗.....31

(1)腋芽 (2)頂芽 (3)副芽 (4)潜伏芽

(5)不定芽 (6)休芽 (7)短苗 (8)長苗

第二節 苗の變態.....39

(1)珠芽 (2)根苗 (3)鱗苗 (4)塊苗

(5)扁苗 (6)卷鬚 (7)莖針

第五章 葉	47
第一節 葉の發達	47
第二節 尋常葉	51
(1)單葉 (2)複葉	
第三節 葉の變態	59
(1)鱗葉 (2)苞葉 (3)花葉 (4)捕蟲葉	
第四節 葉の排置	71
(1)螺旋狀排置 (2)輪狀排置 (3)非螺旋狀排置	
第六章 根	77
第一節 尋常根	77
(1)主根 (2)側根 (3)不定根 (4)潜伏根	
第二節 根の變態	80
(1)塊根 (2)氣根 (3)水根 (4)吸根	
(5)呼吸根 (6)根針	
第七章 植物の個體發生	87
第二綱 內部形態學	95
第一章 細胞	95
第一節 細胞一般	95
第二節 細胞内容	99
(1)細胞質 (2)核 (3)色素粒 (4)澱粉粒	
(5)糊粉粒 (6)萆酸石灰結晶 (7)油	
(8)硫黃 (9)細胞液	

第三節 細胞膜	126
(1)栓皮及び角皮の形成 (2)材質の形成	
(3)粘質の形成 (4)無機物の蓄積	
第四節 細胞の形狀	139
第二章 細胞の癒合	144
第三章 組織	147
第一節 組織一般	147
(1)分裂層 (1)永久組織	
第二節 第一組織	152
(1)表皮系 (2)維管束系 (3)基本組織系	
第三節 第二組織	183
第四章 内部形態の系統發生	197
第五章 内部形態の個體發生	199
第二編 生理學	[206—429]
第一章 外界の植物體に及ぼす影響	208
第二章 植物體の強固	220
第一節 膨壓	220
第二節 組織の張力	221
第三節 機械的組織	223

第三章 營養	226
第一節 植物體の成分	226
第二節 物質の吸取	232
第三節 水	233
第四節 植物體中に水の上昇	236
第五節 蒸騰作用	250
第六節 同化作用	254
第七節 特殊の營養法	263
(1)活物寄生 (2)死物寄生 (3)共生	
(4)昆蟲消化	
第四章 呼吸	288
第一節 尋常呼吸	288
第二節 分子間呼吸	295
第三節 醱酵作用	298
(1)酒精醱酵 (2)醋酸醱酵 (3)乳酸醱酵	
(4)ブタン酸醱酵 (5)アンモニア醱酵	
(6)腐敗醱酵	
第五章 成長	302
第一節 成長一般	302
第二節 成長の相關現象	309
第三節 外界の成長の上に及ぼす影響	313

(1)溫度 (2)光線 (3)水濕 (4)酸素	
(5)重力 (6)機械的壓力	
第四節 成長の永續期	323
第六章 運動	324
第一節 運動一般	324
第二節 彎曲運動	328
(1)吸水彎曲 (2)成長彎曲 (3)膨壓變化運動	
第七章 生殖	376
第一節 無性生殖	380
第二節 有性生殖	388
第三節 世代交番	413
第四節 散布	422

第一編附錄第一 植物學實驗用藥品

	[431—448]
1 反應劑	431
2 裝置劑	437
3 軟和劑	438
4 固定劑	438
5 埋藏劑	440
6 透明劑	440
7 貼附劑	441
8 染色劑	442

第一編附録第二 植物解剖學實驗

.....[449—473]

1	細胞.....	449
2	澱粉粒.....	450
3	糊粉粒.....	451
4	結晶.....	452
5	房狀體.....	452
6	葉綠體.....	454
7	有色體.....	455
8	「イヌリン」.....	455
9	葡萄糖.....	455
10	單寧.....	456
11	細胞内に於ける原形質の連続.....	456
12	星狀柔膜細胞.....	456
13	厚角細胞.....	457
14	石細胞.....	457
15	硬膜毛.....	457
16	韌皮細胞.....	458
17	木纖維.....	458
18	假導管.....	458
19	乳管.....	459
20	篩管.....	459
21	導管.....	460

22	細胞間隙.....	460
23	樹脂道及び貯油器.....	461
24	氣孔.....	461
25	毛.....	462
26	閉鎖維管束.....	463
27	並生維管束.....	463
28	複並生維管束.....	464
29	包圍維管束.....	464
30	放射維管束.....	464
31	貯水組織.....	465
32	葉の構造.....	465
33	一年莖及び二年莖.....	466
34	異常の單子葉莖.....	466
35	異常の雙子葉莖.....	466
36	年輪.....	466
37	栓皮.....	466
38	皮孔.....	467
39	莖の頂端.....	467
40	根の先端.....	467
41	花の發達.....	468
42	果實.....	468
43	種子.....	469
44	核の分裂並に細胞の分裂.....	469

第二編附録 植物生理學實驗.....[475—517]

1	藥液培養.....	475
2	細菌培養.....	478
3	酒母菌培養.....	479
4	黴類培養.....	480
5	水生菌培養.....	481
6	凝態.....	482
7	膨壓.....	482
8	根壓.....	484
9	水の材部を上昇する實驗.....	485
10	營養物質の轉移.....	486
11	澱粉醱酵素.....	486
12	根の腐蝕作用.....	487
13	蒸騰作用.....	487
14	氣孔と蒸騰作用の關係.....	490
15	同化作用.....	492
16	同化作用と炭酸瓦斯.....	493
17	光線と同化作用.....	494
18	氣孔と同化作用.....	495
19	共生.....	495
20	呼吸作用.....	497
21	呼吸作用に由て熱の發生.....	499

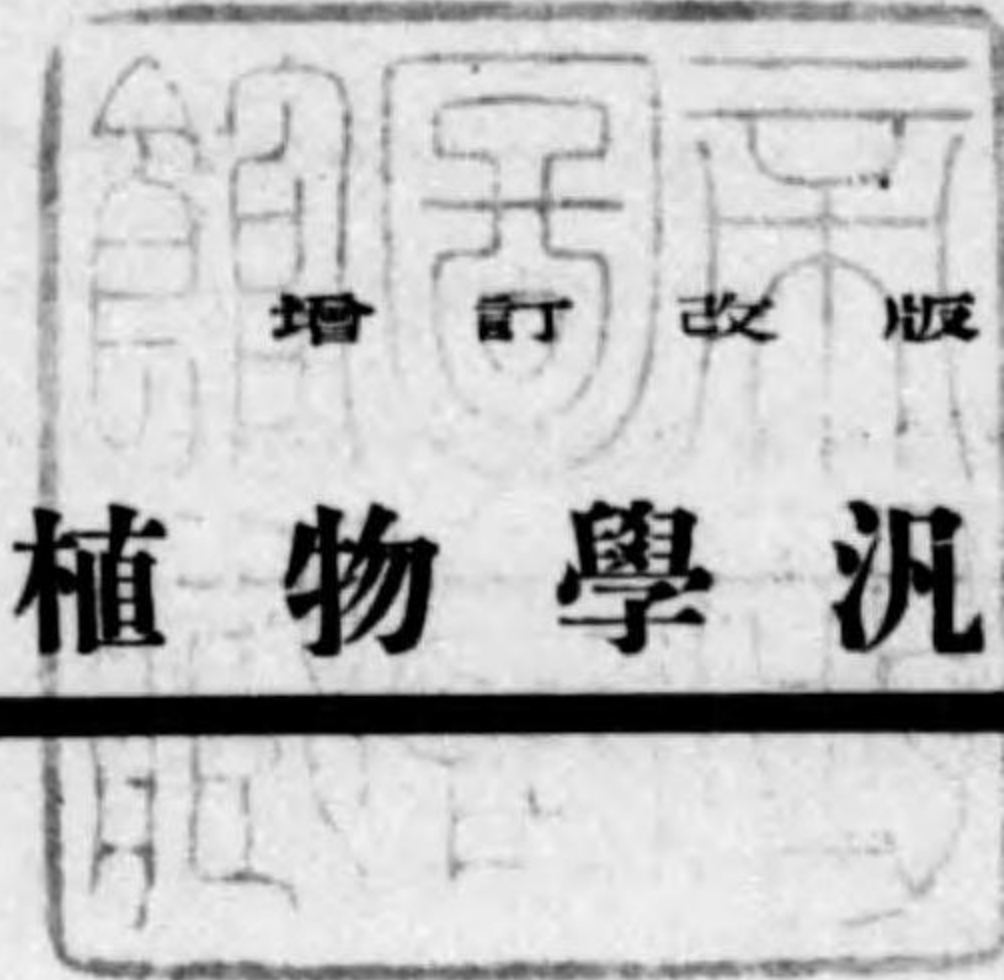
22	分子間呼吸.....	500
23	醱酵作用.....	501
24	縱張力.....	502
25	横張力.....	502
26	成長.....	503
27	成長の大時期.....	503
28	中間成長.....	504
29	呼吸と成長.....	505
30	膨壓と成長.....	505
31	花粉管.....	506
32	相關現象.....	508
33	廻轉運動.....	508
34	循環運動.....	509
35	調攝運動.....	509
36	屈撓抵抗.....	509
37	牽引抵抗.....	510
38	向日性.....	510
39	趨日性.....	511
40	向地性.....	511
41	纏繞植物の卷絡實驗.....	512
42	趨地性.....	513
43	向化性.....	513
44	趨化性.....	513

10 目 次

45 向水性.....514
46 向氣性.....514
47 趨氣性.....515
48 オジキサウの實驗.....515
49 受胎.....516
50 重複授精.....517

英獨日學術語索引.....〔1—30〕

書中引用植物羅匈名.....〔31—49〕



植物學汎論

理學士 安田 篤著

緒 言

生物界

抑も生物界たる其範圍の及ぶ所頗る廣く、其中に含まるゝ生物の数は殆ど無限と謂て可なり。今日吾人の肉眼にて目撃し得べき生物は、嘗に全生物界の一隅を窺ふのみに過ぎずして顯微鏡の力を藉り始めて見得べき者、實に其多數を占む。生物に關する精密の研究は、紀元一六六七年、**ロバート・フック氏**(Robert Hooke)の始めて細胞を發見せし以來着々として進み、器械も益精巧を極め、隨て發見せらるゝ生物の數も年々増加するに至り、今日に在ても、現に世界の各部に於て續々發見せられつゝあり。凡そ極微の生物は、其空氣中たると水中たるとを問はず、何處として彌蔓せざるは無く、何處として其存在を認めざるはなし。吾人の行くや常に無数の生物と衝突し、吾人の坐するや常に無数の生物を敷く。吾人は又平素食物と與に數多の生物を喫食し、水と與に夥多の生物を嚙下す、吾人の生物に依て圍繞せらるゝ夫れ斯の如し。而も通常吾人の之を**識認**せざる所以の者は何ぞや。蓋し渠れの極微陰細なる、吾人の肉眼をして直接に之を見ること能はざらしむるに依らずんば、あらず。彼の夏候食物の腐敗に傾き易く、溝水の惡臭鼻に堪えざるが如き、何れも空氣中に浮び、若しくは

動物界
植物界

水中に含まるる極微生物の繁殖を逞ふして、分解作用を起すの結果たるに外ならざるなり。

生物界は、通常之を**動物界**(Animal Kingdom, *Thierreich*)及び**植物界**(Vegetable Kingdom, *Pflanzenreich*)の二に分つ、然れども此區別の存するは、唯其高等なる者の間のみにして、下等なる者に至ては、之が境界を定むること難しとす。何となれば、高等なる者に在ては、其體制も複雑にして、生活の状態も自ら異なり、一見其區別を判定すること容易なれども、下等なる者に至ては、其體制頗る簡單となり、一細胞にして能く生活を營み、何れも生命のよつて係れる**原形質**(Protoplasm, *Protoplasma*)より成り、此原形質の内には未だ分業法行はれずして、食物の消化と云ひ、刺戟の感應と云ひ、運動生殖と云ひ、悉く同一原形質の司どる所たり。是を以て之を觀れば、是等下等生物に於ては、到底動植物間の區別を附すること難きを知るべし。

原形質

進化論

下等生物に於ては、全く動植物を區別する事能はずと云ふ事實は、**ダーウキン**氏の**進化論**(Theory of Descent, *Descendenztheorie*)に依るも亦明白なりとす。抑も今日見出さるゝ高等生物は、何れも簡單の體制を具へたる祖先より、長き變遷を経て徐々に發達し來りたりとの説は、遠く希臘哲學に其源を發したりしが、學術的に之れが注釋を試むるに至りしは、前世紀に在り、殊に**チャールス・ダーウキン**氏(Charles Darwin)は紀元一八五九年、**種源論**(Origin of *Ursprung*)

種源論

淘汰法

Species der Arten) を著はし、當時唱道せられたる種 (Species Arten) の永久不變説を打破せり。氏は生物の移變り易きことより説き始め、兩親の間に生れたる兒は決して全く同一な者にあらず、而して其多少異なりたる點は、所謂**淘汰法** (Selection, Zuchtwahl) に由て益々發達し、終に幾代の後には兩親のみならず、相互よりも甚しく異なりたる生物を生じ、是等は長き年月の間には別種となるに止まらず、愈離隔して別屬、別科等の生物に變ずる者とし、更に淘汰法に就て詳論し、若し兩親より生れたる兒にして悉く成長發達すると爲んか、遂には其血類の地球上に充溢する火を賭るよりも明かなる可し。然るに實際地球上に在る生物を見るに、各其生活に限あり、生るゝ者は忽ち當時の境遇に制せらるゝを以て、絶えず各自の間に競争を爲し、此競争に打勝ちたる者のみが始めて其生命を保続する事となる、之を**生存競争** (Struggle for Existence, Kampf ums Dasein) とす。此の競争に於て個體變質の爲めに新たに得たる性質の中より淘汰を爲し、特に當時の境遇に最利益となりたる性質の發達を來せり。氏は**自然淘汰** (Natural Selection, Natürlich) の説を唱へ、己れの説を助くる爲めに**人爲淘汰** (Artificial Selection, Künstliche Zuchtwahl) の例證を引き、家畜竝に栽培植物に就て、己れの欲せる性質を彰表するに足るべき者を其材料に撰びたり。其結果を見れば、世代を重ねるに従ひ、其孫裔は野生の者と全く其形質を異にし、最早之

生存競争

自然淘汰

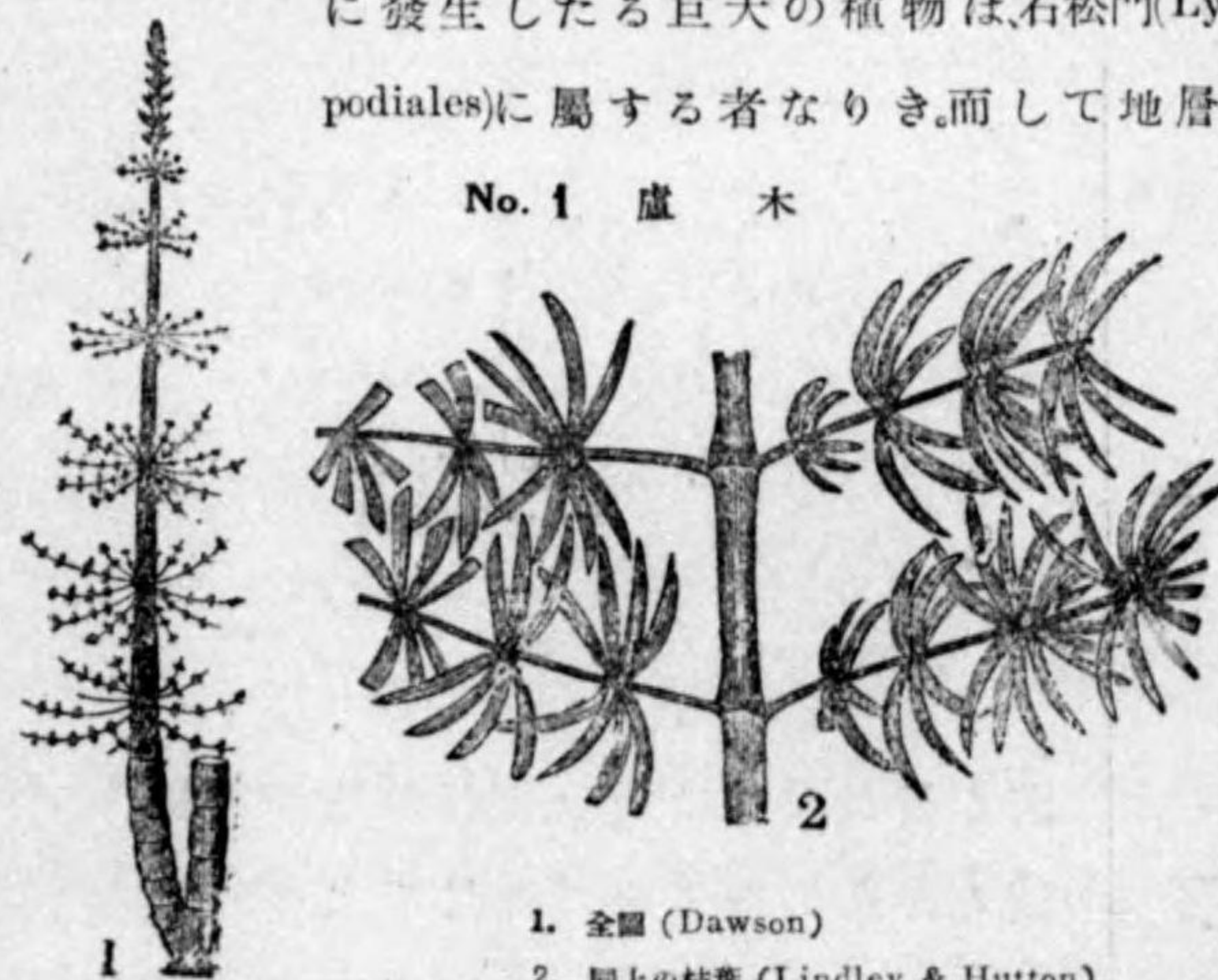
人爲淘汰

を以て其祖先の形質を推測すること能はざるに至れり。依て氏は自然淘汰に於ても、猶ほ人爲淘汰に於けるが如く、當時の境遇に最能く適應したる形質の漸く遺傳して、進化改良の資と爲りたることを論斷せり。

進化論の疑ふ可からざることは、之を古生物學に徴するも、之を系統學に質すも亦明瞭なり。今姑らく之を植物學上の事實に就て説明すれば、凡そ植物の化石として、地質學上古き時代の地層中より出づる者は、構造も簡單にして、何れも隱花植物なり、彼の蘆木 (Calamites) と名け、石炭紀に於て、恰も喬木の如く、尨大に發達したる者は、其實、木賊門 (Equisetales) に屬する植物にして、鱗木 (Lepidodendron)、封印木 (Sigillaria) の如く、同じく石炭紀に發生したる巨大の植物は、石松門 (Lycopodiales) に屬する者なりき。而して地層の

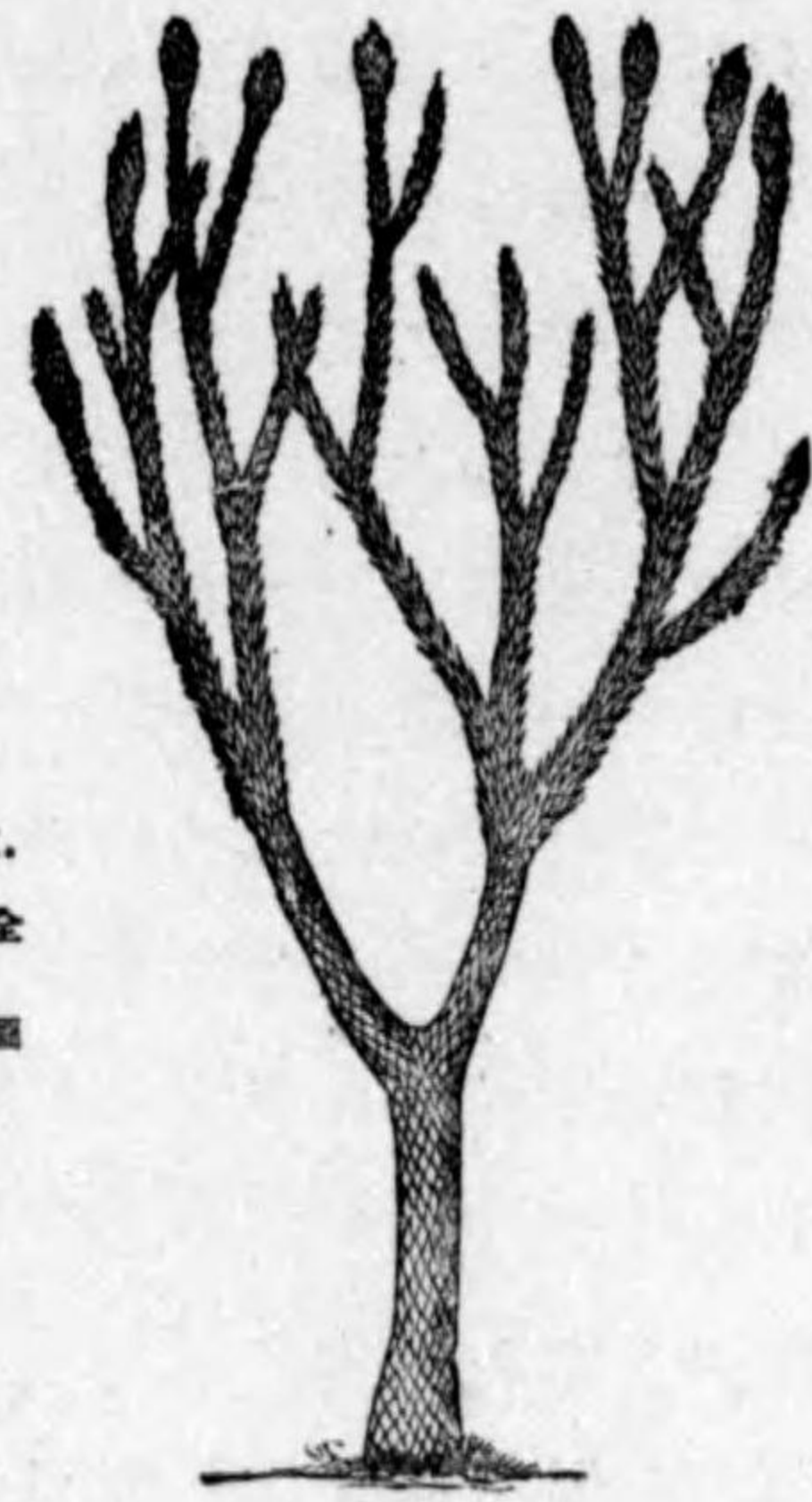
古生物學上よりの説明

No. 1 蘆 木

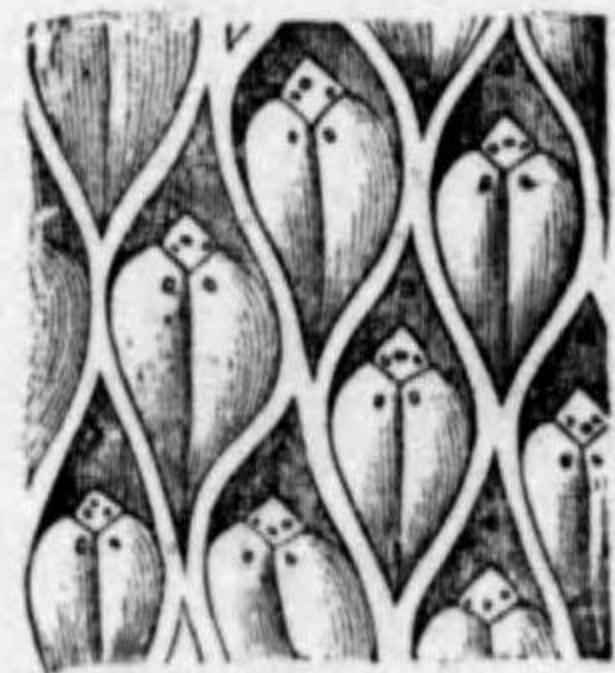


1. 全圖 (Dawson)
2. 同上の枝葉 (Lindley & Hutton)

No. 2
鱗木 (Solms-Laubach)



1. 全圖



2. 同上の木皮

2

漸く新たなるに従ひ、化石の種類も亦高等に進めるを見る。之を要するに、藻類 (Algae) は既に

No. 3
封印木 (Dawson)



1. 全圖



2. 同上の木皮

2

系統學上
よりの證
明

太古代の初に出で、羊齒類 (Pteridophyta) は太古代の終に繁茂せしも、裸子類 (Gymnospermae) は中古代に至て旺盛を極め、被子類 (Angiospermae) は近古代に於て始めて現出するに至れり。又系統學上より考ふれば、隠花植物と顯花植物とを結び付くる點に於て面白き事實あり。即ち隠花植物中には藻類、苔蘚類 (Bryophyta)、羊齒類の如き、何れも鞭毛を具へたる精子 (Spermatozoids, Spermatozoiden) を有することが知られ、之より以上の顯花植物に於ては最早其存在を認むる者無かりしが、近年隠花植物に最近似せる顯花植物中に精子の具はれることが發見せられた

No. 4



1

1. ソテツの精子 (Ikeno) n. 核

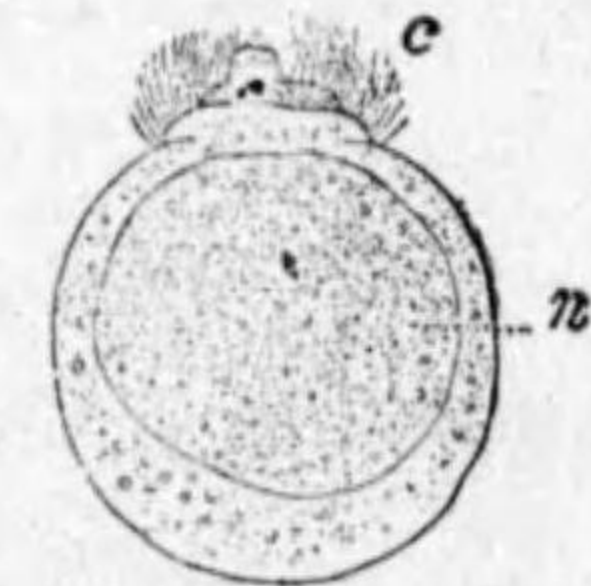


2

2. ザミアの精子 (Webber) c. 鞭毛

No. 5

イテフの精子 (Fuji)



c. 鞭毛 n. 核

り、之をソテツ (Cycas)、ザミヤ (Zamia) 及びイテフ (Ginkgo) と爲す。此中イテフの精子は先づ平瀬作五郎氏の發見する所となり、尋で池野成一郎氏はソテツの精子を、ウエッバー氏 (Webber) はザミヤ (蘇鐵科) の精子を發見するに至れり。此事實は實に顯花植物の隠花植物より系統

的に進化し來りたることを證するに缺く可らざる要素の一たり。其他菌類 (Fungi) の最下等なる者は、未だ藻類の性質を具へ、苔蘚類も亦藻類に系統的關係を示し、羊齒類は下は苔蘚類、上は顯花植物を結付け、顯花植物中に於ても、亦、マワウ (Ephedra) は裸子類と被子類との中間に立ち、能く之を連結するの性質を具ふ。

以上陳ぶる所に依れば今日生存しつゝある最單純なる生物は、系統的發達の初步の状態を示すことを推知するに難からざるべし。然らば即ち是等生物の間に動植物の區別を附すること能はざる決して怪むに足らざるなり。

刺戟感應

吾人の生物界を動植物の二界に分つは、斯の如く夫れ人工的なり。而も此區別の存立し難きと同時に、之を無生物界より識別すること容易なりとす。何となれば生物は其動物たると植物たるとを問はず、一般に一種の特質を有すればなり。之を刺戟感應 (Irritability, Reizbarkeit) と爲す。此性質は無生物界には全く缺如せる者にして、内外の刺戟は、生物の體制に應じ、或は其境遇に應じて、種々の動作を渠れの上に起さしむる者とす。凡そ如何に簡單なる生物と雖、其生活の現象は、此刺戟感應に外ならずして、要するに原形質の特性に歸すべき者なり。

今日吾人の顯微鏡の力を藉りて見ることを得べき生物は、果して生物の最小限に達したるものなるや如

ネーゲリー氏の原始生物

何と云ふに今日は鏡器も日々に精巧に進み、球菌 (Micrococcus) とて僅かに〇、〇〇〇五「ミリメートル」の直徑を有する生物をも認むること易々たるのみならず、是等極微生物の生理的作用も充分研究せられたるが故に、其結果より今日吾人の見得る所の生物は、既に其最小限に達したる者と考へて不可無かるべし。然るにネーゲリー氏 (Nägeli) は、今日見る事を得べき生物の外に、更に單純の構造を有する一團の生物界を想像し、其體は原形質に似て原形質ならず、蛋白質に似て蛋白質ならざる一種の中間物質より成ることを唱へたり。氏の説に依れば、此生物體は普通の蛋白質と異なり、(一)發達す可き能力を有し、能く己れを變化せしめ、此變化したる者を新性質として保続することを得、(二)成長すべき能力を有し、外圍の物質を奪取して、己れの體質を増加せしむることを得、(三)生殖力を具へ、自己の體の一部を分離して、己れと同種類のもを繁殖せしむることを得と。而して爾來學術の漸く進歩するに従ひ、斯の如き蛋白質様の物質は、或は總合法に依て之を元素より作り上ぐることを得るに至るやも測られずとせり。

若し假りに氏の想像説をして眞ならしめば、生物なる者も其發生の初期に於ては、之を無機物に歸せざる可からず。何となれば、蛋白質の如き有機物も、今日は總合法に依て之を無機物より作り得べく、之が或境遇の

自然發生

下に、以上述べたる如き能力を帯ぶるに至れば、氏の所謂原始生物に到着することを得べければなり。實際吾人現今の經驗に訴ふるに**自然發生** (Generatio spontanea) なる事實は絶無にして、無より生物の生くと云ふことは、決して許す可らざる妄言なり。往古は宇宙に在る萬物は皆精神ある者とし、**アリストートル**氏 (Aristotle, Aristoteles) の如きは蛙蛇を泥より生じたるものと見做せしが、其後漸く生物發育の研究せらるゝに従て、自然發生なる者の範圍は狭められしも、條蟲、蛔蟲の如きは猶ほ自ら消化器官内に發生することを信ぜり。爾來動物學は益發達し、是等の寄生蟲と雖、其源は既に食物中に存在しつつありしを知るに至り、茲に自然發生の説は全く打破せられたり。當今一般に用ふる所の**殺菌法** (Sterilizing, Sterilisierung) の如きも、自然發生の絶對的に成立す可からざることを證明する者にして、吾人の植物學實驗室に於て或は細菌を養ひ、或は黴類を培養するには、先づ硝子器を攝氏百二三十度の乾熱に曝露して、之に附着せる疑ある極微生物若くは其胞子を撲滅し、次に此器に營養液を入れて、更に數時間百度の水蒸氣に觸れしめ、其中に含まれたる生物を殺し盡すなり。此の如くすれば、此液中には毫も胚芽の生存する無きを以て、分解作用の起ること無く、隨て此液の著しき滋養分を含むにも關らず、幾何の日子を経過するも、決して腐敗の憂なきな

殺菌法

り、其後此液中に吾人の欲する所の細菌若くは胚類の胞子を種うれば、即ち之が純粹培養を爲し得たるなり。此事實に依ても、豫め胚芽無ければ、生物も亦生ずること無きを推知するに足る可し。

抑も自然發生なる現象は決して之なく、今日の生物は、其祖先に遡れば、畢竟無機物より發達し來りたることを助く可き事實は化學に之あり。今世紀の初には、無機化學と有機化學との間に判然たる境界を劃し、有機物は獨り生物の生活力に由て作らるゝ者とし、隨て無機化學を支配せる法則は有機化學に適せざる者とせり。然るに一八二八年に至り、**ウェーレル**氏 (Wöhler) は青酸アンモニヤ、 $\text{CNO}(\text{NH}_4)$ を熱し、之より其同分異性物たる尿素 $\text{CO} \begin{Bmatrix} \text{NH}_2 \\ \text{NH}_2 \end{Bmatrix}$ を作り出せり、之を無機物より有機物を作り出したる嚆矢と爲す。尋で一八四五年、**コルベ**氏 (Kolbe) は三鹽素醋酸 CCl_3COOH を總合法にて元素より作り上げ、一八五〇年、**ベルテロー**氏 (Berthelot) は酒精 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 及び蟻酸 HCOOH を同じく人工的に元素より作り得たり。是等の研究に依て、有機化學と雖、決して無機化學の法則を以て支配す可からざる者にあらずして、畢竟化學全般の一部たるに過ぎざるを知るに至れり。以上の事實より考ふれば、今日は有機物も總合法にて元素より作り上ぐるまでに發達し來りたるが故に、蛋白質の如きも或境遇の下に、今少しく變質せしむ

ることを得ば、ネーゲリー氏の原始生物に到着し得べきことを想像する敢て難きにあらざるべし。

植物學汎論は植物の形態構造並に生理を植物界一般に就て講究する者なり、今之を大別して次の二編と爲す。

第一編 形態學 (Morphology, Morphologie)

第二編 生理學 (Physiology, Physiologie)

形態學
生理學

形態學に於ては、植物の外部の形狀並に内部の構造を論じ、生理學に於ては、植物の示す所の生活の現象を科學的に説明するなり。

第一編

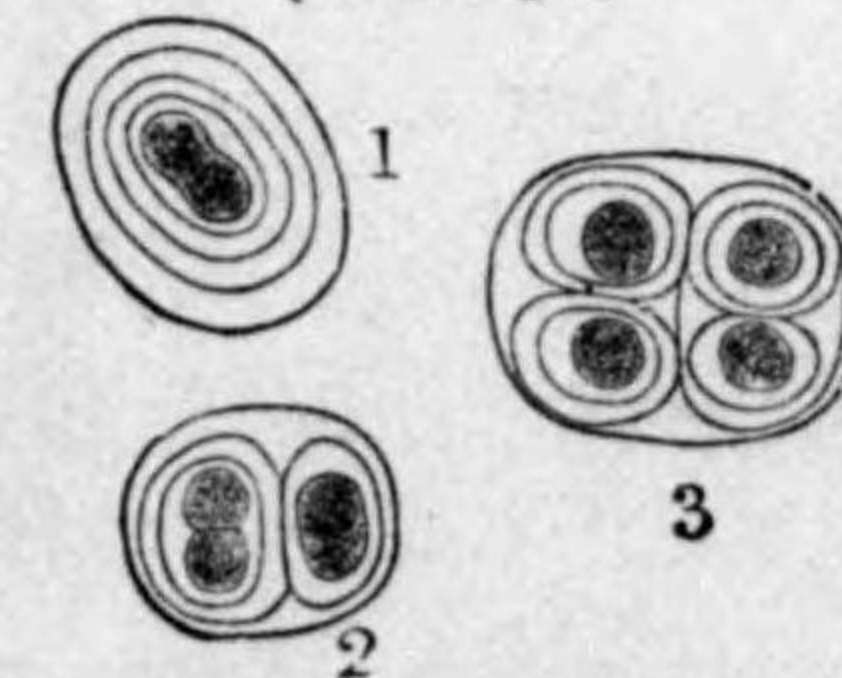
形態學

(Morphology, Morphologie)

地球上に分布せる數多の植物は、千差萬別の形態を具ふる者なるが、此夥しき形態の中より單位となるべき形態を見出し、之より他の形態の如何に變化し來りたるやの關係を論じ、以て一般の規則を發見するは、即ち形態學の目的とする所なり。吾人は、今日の植物界は太古より此の如き有様に創造せられたる者にあらずして、何れも或一般の祖先より進化し來りたることを想像し、現に今日生存せる植物の下の有様より高等の域に發達せる聯關の状態と、古代の地層より出づる化石の有様とを比較すれば、當今の植物界は決して一時に創造せられたる者に非ずして、最初は頗る簡單なる者なりしが、其一小部分は外界の境遇に依ても著しき變化を受くること無く殘存せしにも係らず、其大部分は漸く幾多の變化を受けて遂に現時の有様に到着せしことを知る。此系統學的の考は實に形態學の基礎となるべ

No. 6

粘球藻
(Strasburger)



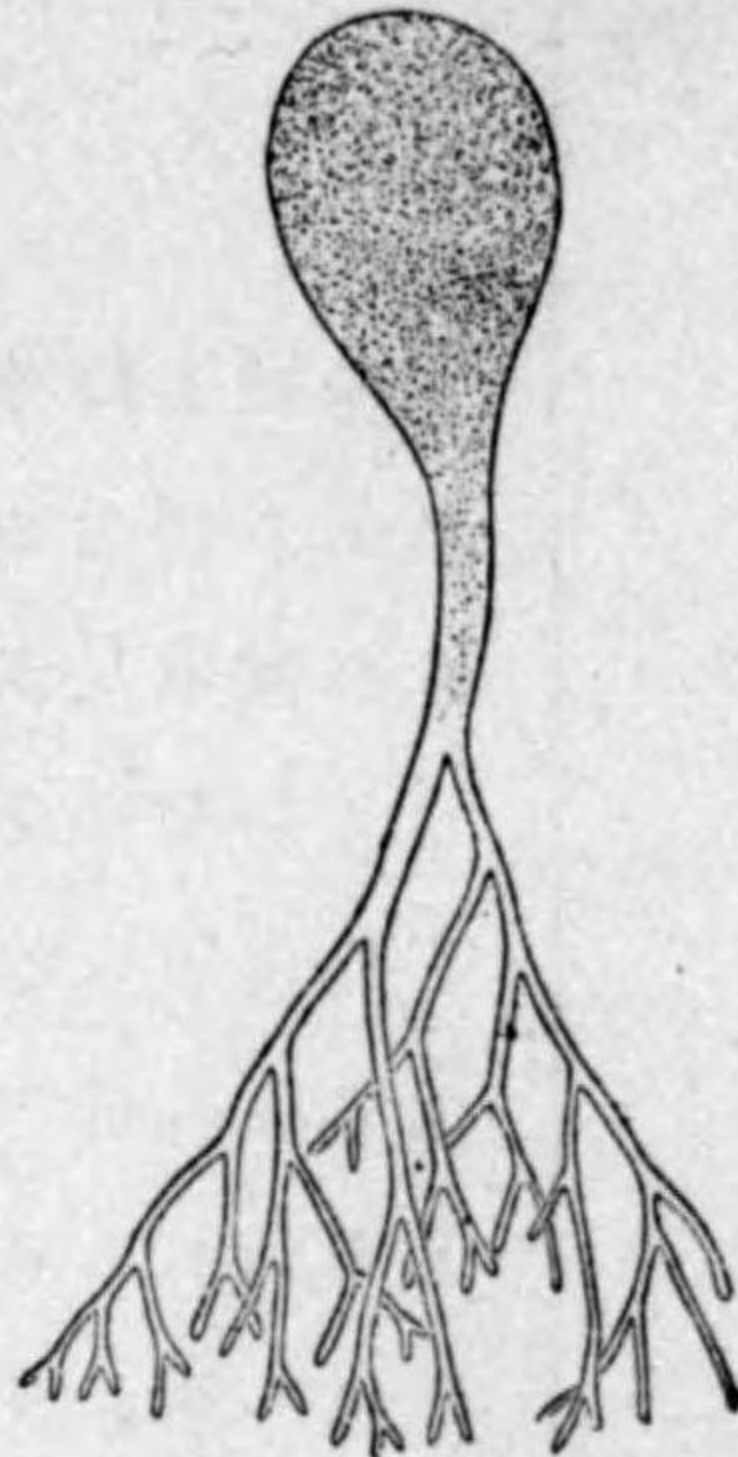
1 分裂を始めたもの
2 分裂を終りたるもの
3 圖群

る者なりしが、其一小部分は外界の境遇に依ても著しき變化を受くること無く殘存せしにも係らず、其大部分は漸く幾多の變化を受けて遂に現時の有様に到着せしことを知る。此系統學的の考は實に形態學の基礎となるべ

き者にして、之を参照し、始めて其目的を達することを得るなり。

植物界に於て形態の最簡單なる者は球形若しくは橢圓體を呈し、一個の細胞にして、能く營養並に生殖を營む、例へば細菌及び藻類に於けるが如し。之より一步進めば、同じく一細胞にして、各部異様の形態を呈し、特別の役目を掌どるに至る。フウセン

No. 7
フウセンモ (Schenck)



モ(Botrydium)の如きは其一例なり。更に進めば植物體の發達と共に種々の職務を營む所の器官も知らるゝに至るなり。之を要するに、生理的作用は器官の形態及び構造を支配する者にして、器官は充分之に適應して形成せられたる者なり。然らば生理學上の性質も亦形態學上の攻究に必要なが如く考へらるれども、實際形態學に於ては、純粹の形態と云ふことに重きを置き、職務は之を第二位に置くを普通とす、今種々の職務を營める數多の器官を見るに、之を少數の原形(Fundamental Form, Gruudform)に還元せしむることを得るが、此原形への關係如何を論ずるには、全く純粹の形態に依らざる可らず、

原形

何となれば、設令形態の上よりは同一なる器官と雖、生理的には全く其職務を異にすることあればなり。例へば葉と云ふ原形に就て言へば、之が或場合には尋常葉、鱗葉となり、或場合には卷鬚針となり、又或場合には萼片、花瓣、雄蕊、雌蕊となり、各其變化に應じたる生理的作用を營むが如し。此の如く原形の受くる所の變化を名けて變態(Metamorphosis, Metamorphose)と云ふ。

變態

形態學は畢竟形態の一般を論ずる者なれば、植物體の外部たると内部たるとを問はざるなり。故に外部の形態は勿論、内部の構造の如きも、亦講究すべき範圍内に屬す故に形態學を分て次の二綱と爲すを得べし。

第一綱 外部形態學 (External Morphology, Aeussere Morphologie)

第二綱 内部形態學 (Internal Morphology, Innere Morphologie)

外部形態學

外部形態學は、所謂普通の形態學にして、主として植物の外形を論ずる者なり。其器官の形態を論ずるの故を以て、一に之を器官學(Organography, Organographie)と呼ぶ。

器官學

内部形態學

内部形態學は、植物内部の構造を明にする者なり。之を爲すには植物體を解剖し、之を組成せる要素を究極するを要す、故に解剖學(Anatomy, Anatomie)及び組織學(Histology, Histologie)を併稱して、内部形態學と云ふも可なり。

解剖學
組織學

第一編 外部形態學

(External Morphology, *Aeußere Morphologie*)

第一章 植物形態の發達

(Development of Form in the Vegetable Kingdom, *Formentwicklung im Pflanzenreiche*)

植物形態の發達

同節體

第一節 同節體 (Thallus) 生物の中にて吾人の考ふることを得べき最簡單なる形態は球形なり。例へば粘球藻 (Gloeocapsa), 球菌 (Micrococcus) に於けるが如し。其他橢圓體の者あり、圓柱狀の者あり、或は絲狀の者あり、箱狀の者ありて、種々様々の

No. 8
硅藻 (Strasburger)



No. 9
鼓藻 (Ralfs)



No. 12
酒母菌 (Reess)



No. 10
アヲミドロ



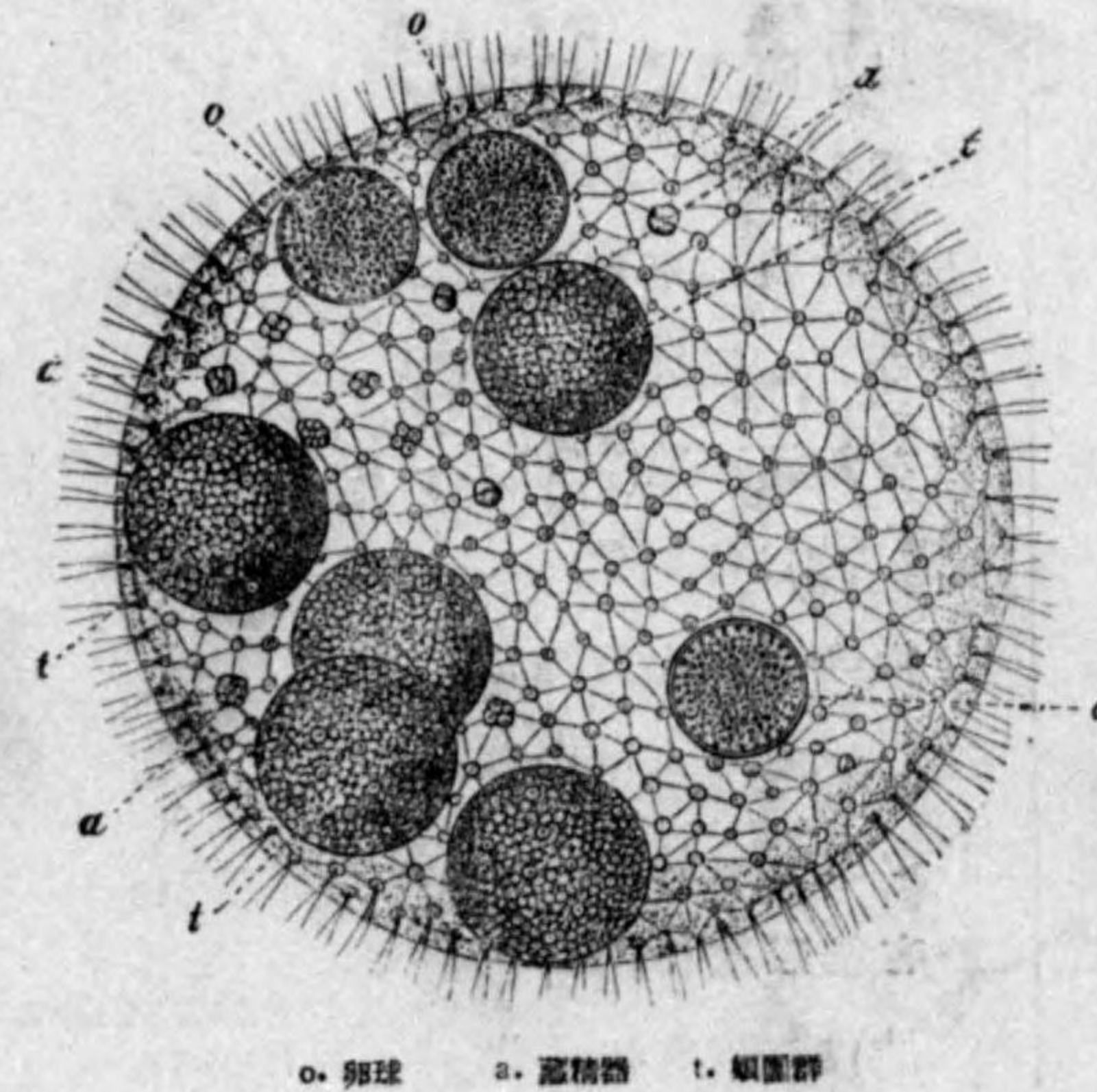
No. 11
壺菌 (Zopf)



觀を呈すれども、要するに何れも顯微鏡的にして、一個の細胞より成る。例へば桿菌 (Bacillus), 硅藻 (Pinnularia), 鼓藻 (Cosmarium), アヲミドロ (Spirogyra), 瓶菌 (Chytridium), 酒母菌 (Saccharomyces) の如し。吾人口中の齒屎中には、實に種々の形狀を具ふる細菌の見出さるゝ者なるが、是等は球菌、線



No. 14
ホルボックス (Klein)



菌 (Leptothrix), 「コンマ」菌 (Vibrio), 螺旋菌 (Spirillum) 等なり。總て是等の簡單なる植物は、滲透作用に依て、自己の體中に營養物を取り込み、呼吸、成長、生殖の諸作用を營む。而して新たに生ずる所の各個體は、分裂法若くは出芽法に由て作られ、其生ずるや、直に母體より分離して獨立の生活を營むこと

菌群

あり、或は分離せずして附着したるまゝ所謂菌群 (Colony, Colonic) を作ることもあり。例へば、ボルボクス (Volvox), アロミドロに於けるが如し。

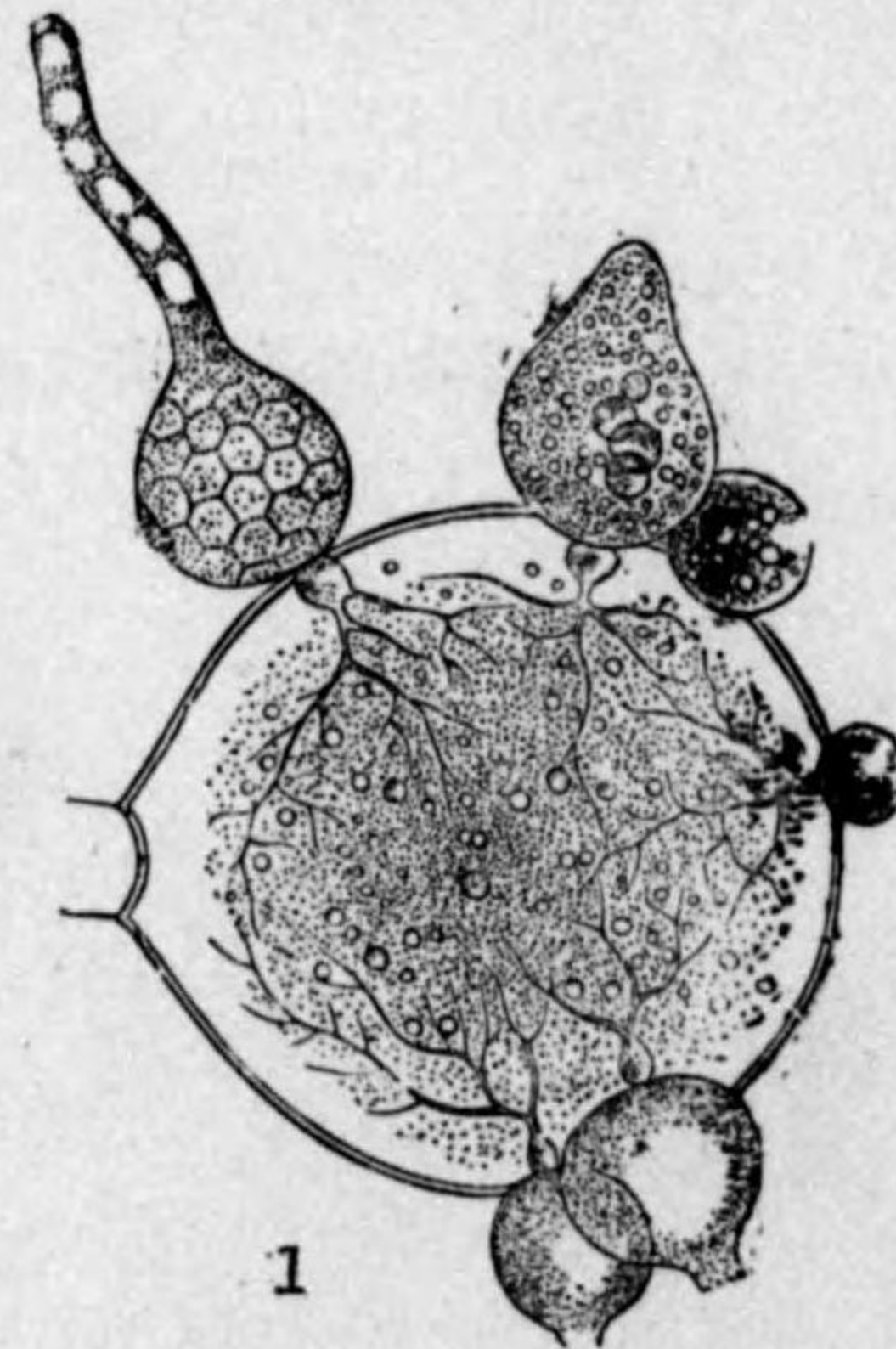
無極形態

以上陳べ來りたる數種の植物は、何れも上下前後の區別を附すること能はず、故に之を無極形態 (Apolar Form, Apolare Form) と名く、然るに植物の少しく高等に進むや、忽ち上下の區別を生ずるに至る、之

有極形態

を有極形態 (Polar Form, Polare Form) と云ふ。有極形態

No. 15
壺菌 (Zopf)



1



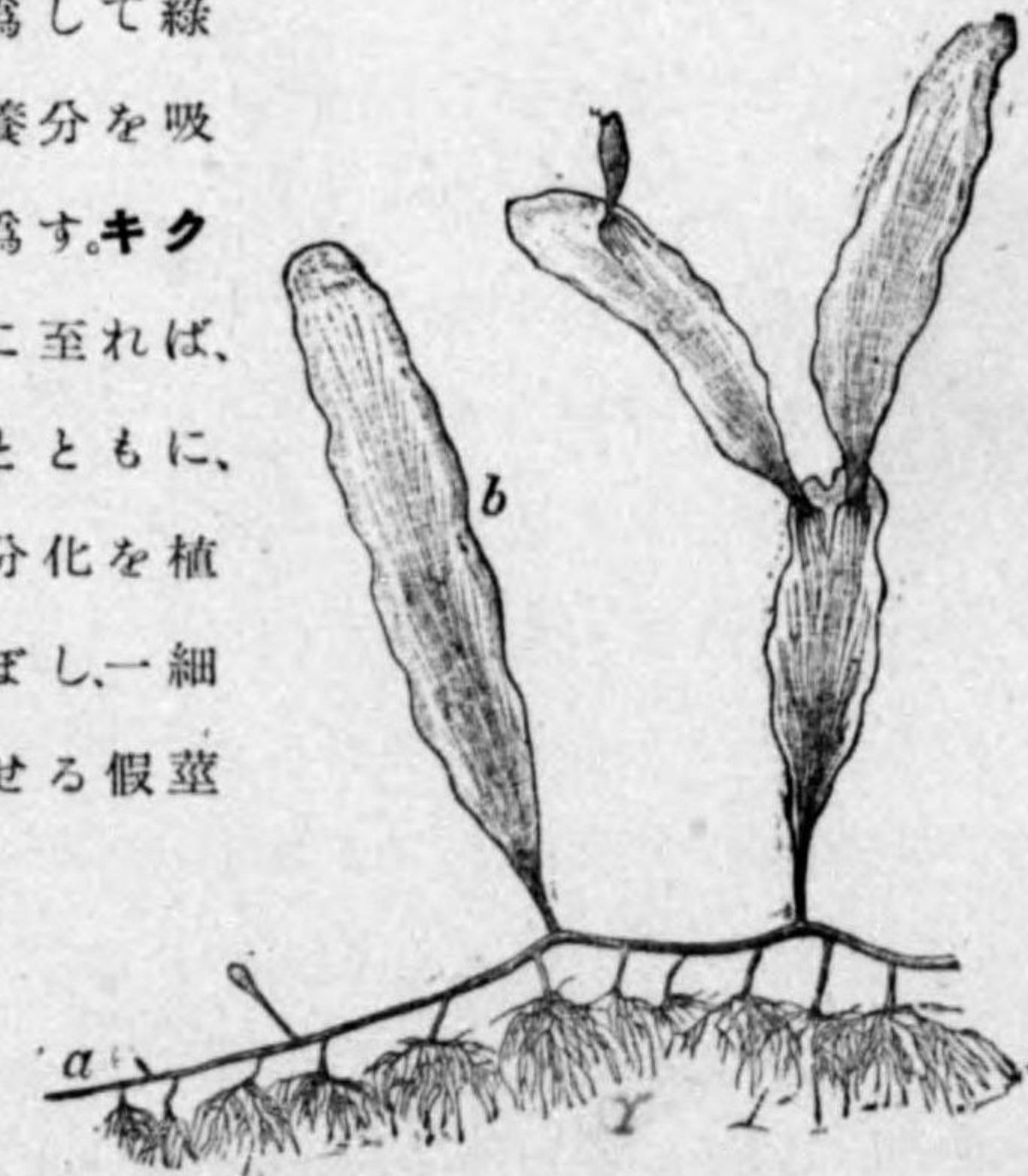
2

1. 壺菌の水生菌類卵器に寄生したるもの
2. 同上の遊子

の最簡單なる例は、~~壺菌~~と名くる下等の菌類にして、球形若くは卵圓形を爲し、好んで藻類、水生菌、花粉に寄生す。其體は一細胞より成り、宿主に附着する處は假根に變じ、繁殖は單に遊子を以てす。此植物は、單細胞ながら其一端既に根の如き者に變ずるを以て、有極形態と見做すべきなり。次に單細胞にして今一步進みたる有極形態の例證は、フウセンモなり。此植物に在ては、其上端は葉綠粒を含み、同化作用を營む所の囊狀體となり、併せて生殖作用をも爲し

No. 16
キクノリ
(Schenck)

其の中に遊子を作る。又下端は絲狀を爲して綠色を呈せず、營養分を吸收するの用を爲す。キクノリ (Caulerpa) に至れば、生理上の職務とともに、更らに著しき分化を植物體の上に及ぼし、一細胞にして匍匐せる假莖と之れより上方に出づる假葉、及び下方に分岐せる假根とを具へ、宛然



a. 假莖 b. 假葉 r. 假根

頂端
基脚

高等植物の觀あり。

多細胞植物に移れば、**アヲサ**(Ulva)の如きは植物體の一端扁平となりて葉綠素を含み、基底は假根となりて他物に固着し、判然**頂端** (Apex (Scheitel)) 及び**基脚** (Base, (Basis)) を識別し得べし。之より稍發達すれば、頂端より枝を分ち始む。

カタミドロ(Cladophra)の如きは之が一例にして、體は絲狀を爲し、數多の枝を分出す時には一個の頂端より二個の

成長點が相並びて同時に生ずることあり。此場合には其頂端叉狀を呈す。**フタマタモ** (Dictyota)を始めとし、數多の海藻に於て之を見る。更に進んで外形の最能く分化したる者は、**ホンダワラ**(Sargassum)、**ウミトラノヲ**(Cystophyllum)等に之あり。是等の植物は、明かに假莖、假葉、假根の三部を具

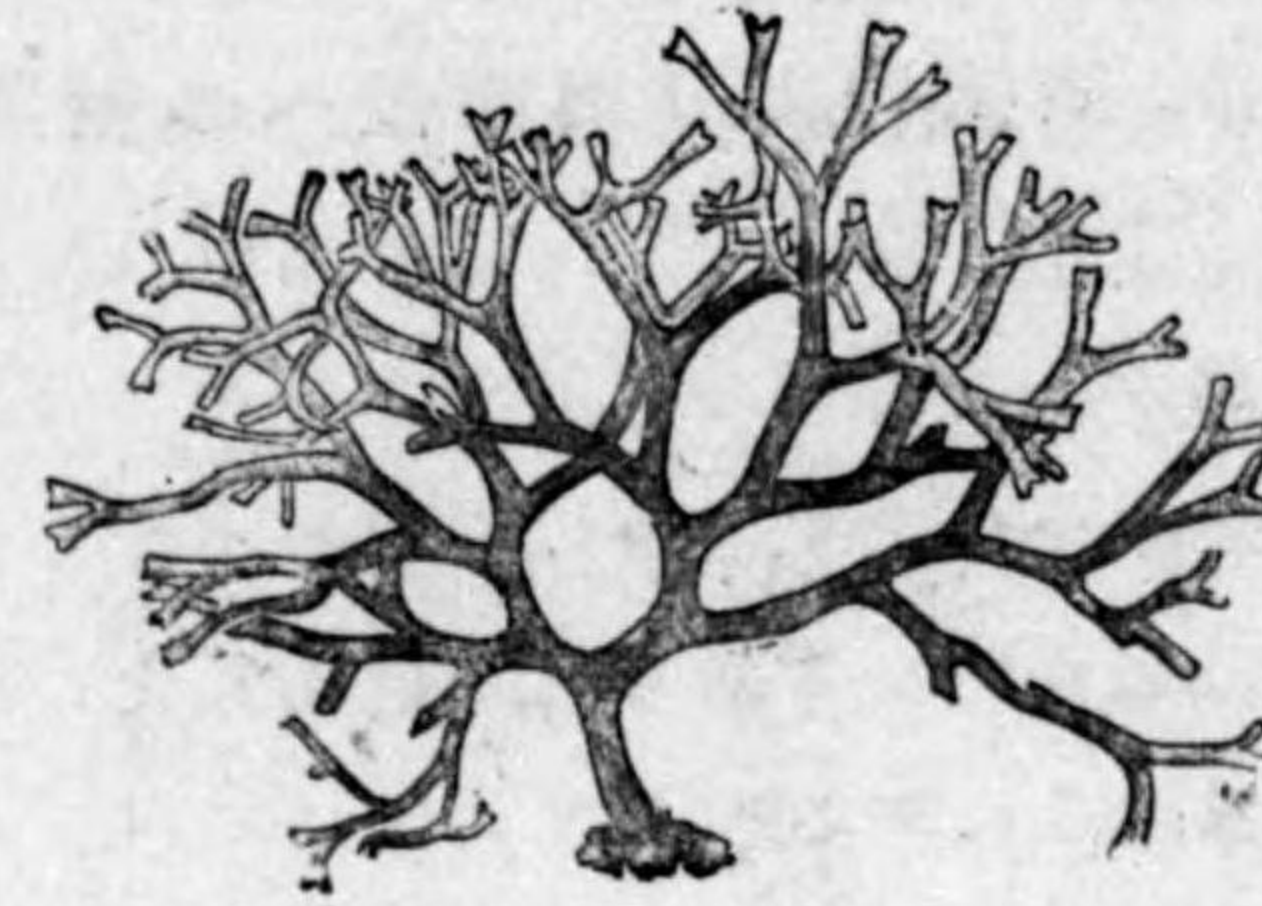
No. 17
アサチ
(Strasburger)



No. 18
カタミドロ
(Strasburger)



No. 19
フタマタモ
(Strasburger)



No. 20
ホンダワラ



同節植物

同節體

へ、一見高等植物に對する階段の有無を疑はしむるも、其實是等の各節は、高等植物と全く其構造を異にし、系統上には毫も關係をゆうせざるなり。

以上述べたる如き下等植物は、一般に之を**同節植物**(Thallophyta)と呼び、其體を**同節體**(Thallus)と名く、之に對して高等植物の如く、明瞭なる異

異節體
異節植物
同節體より異節體への變遷

節即ち莖葉根を具ふる體を名けて**異節體**(Cormus)と云ひ之を有する植物を總稱して**異節植物**(Cormophyta)と云ふ、土馬駱門(Musci)以上の植物は皆之に屬す。

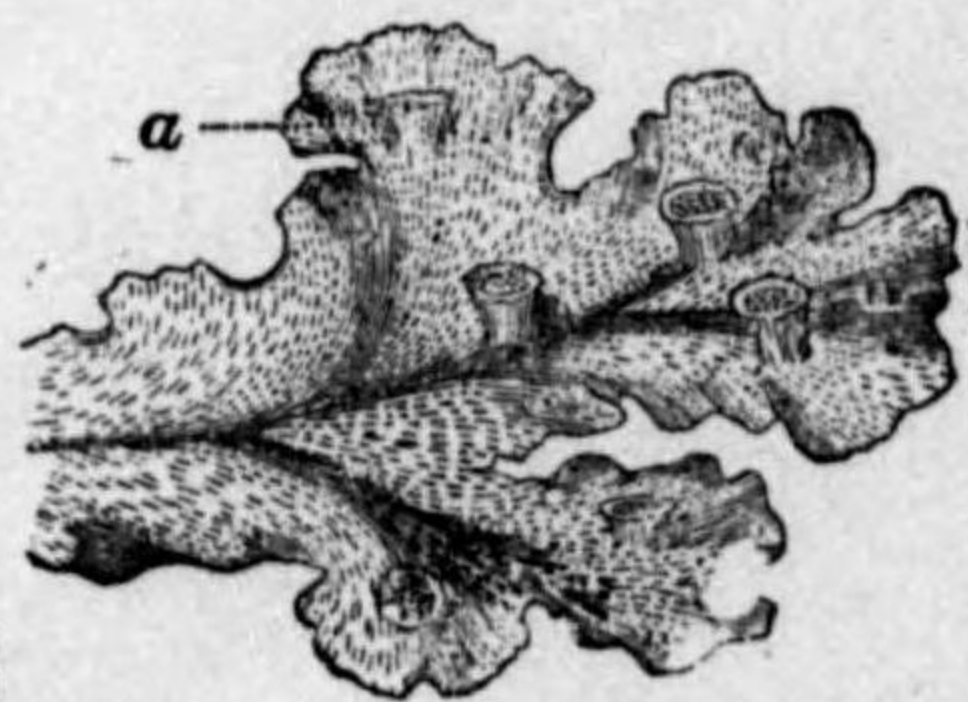
第二節 同節體より異節體への變遷 (Transition from the Thallus to the Cormus, Uebergang vom Thallus zum Cormus) 苔蘚類中の地錢門(Hepaticae)に屬する者を見るに、其最下等の者は、同節體の各節未だ全く分化せず、然るに最高等の者に至れば、莖葉假根の三部も明かに知られ、其構造も大に土馬駱門植物に近似するに至る。而して此間には、甲より乙への變遷を示せる中間の植物數多あり、故に地錢門は、同節植物より異節植物への系統的變遷を論究するに最重要

No. 21
ウキゴケ
(Strasburger)



なる者と謂ふ可し。地錢門植物の中にて、同節體

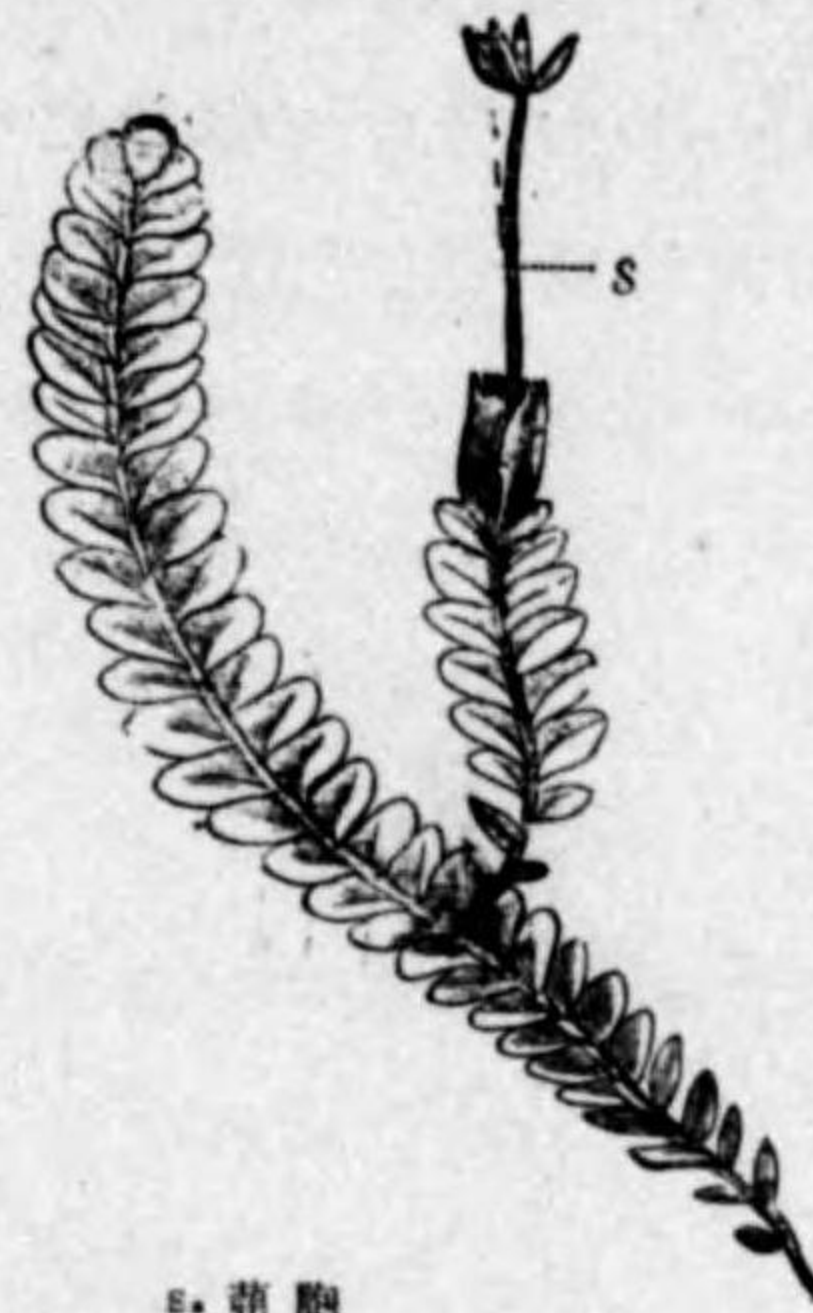
No. 22
ゼニゴケ
(Kerner)



a. 莖狀體

の漸く異節體に移り變るの状態は、次の數例を以て知ることを得べし、即ち**ウキゴケ**(Riccia)に於ては、同節體は帶狀を爲して數多の枝を分岐し、頭端は常に叉狀を爲し、各節未だ分化せず、之より進みたる者は、**ゼニゴケ**

No. 23
ウロコゴケの一種
(Strasburger)



s. 莖

(Marchantia)にして扁平なる莖と數多の假根とを有し、莖は兩側に於て淺き缺刻を具ふ。此缺刻の間の部分は葉の初期と見做すべき者にして、其發達未だ不完全なるが爲め分離するに至らざる者なり。然るに**ウロコゴケ**(Jungermannia)に至れば、莖及び假根を有すると同時に、卵圓狀の葉は、莖の兩側に排列し、三節の區畫判然たるを見るなり。

異節體

第三節 異節體 莖葉根、三節の分化と進歩と共に異節植物は益完成せらるゝを見る。土馬駱門中には、未だ眞の根を有せずと雖、羊齒類以上に至れば、眞の根と名くべき者を生じ、是は先端にて成長し、且つ根冠を具ふ。

植物體の相稱

第二章 植物體の相稱

(Symmetry, Symmetrie)

長軸

植物體の頭端と基脚とを結付けたる線を名けて**長軸**(Longitudinal Axis, Längsaxe)と云ふ、而して長軸を含み、或は之に

縱斷面

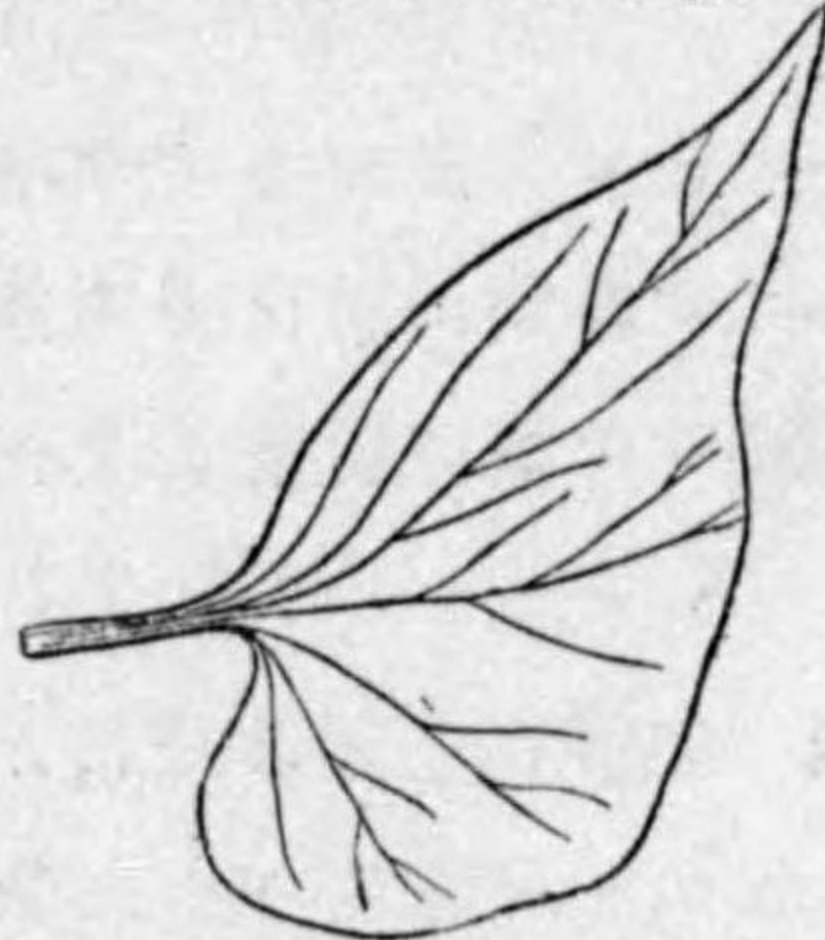
平行せる斷面を名けて**縱斷面**(Longitudinal Section, Längsschnitt)と云

横断面
相稱
非相稱

ひ之に直角を爲す所の断面を横断面 (Transverse Section, Querschnitt) と呼ぶ。今植物體を縦斷して、左右の全く同じき兩片に分つことを得るときは、其體を相稱 (Symmetrical, Symmetrisch) と名く。然れども各植物體は、必しも左右の等片に分ち得べき者に非ず。此時は之を非相稱 (Asymmetrical, Asymmetrisch) と名く。例へばシウカイダウ (Begonia) の葉及びクハ (Morus) の或葉の

No. 24

シウカイダウの葉



No. 25

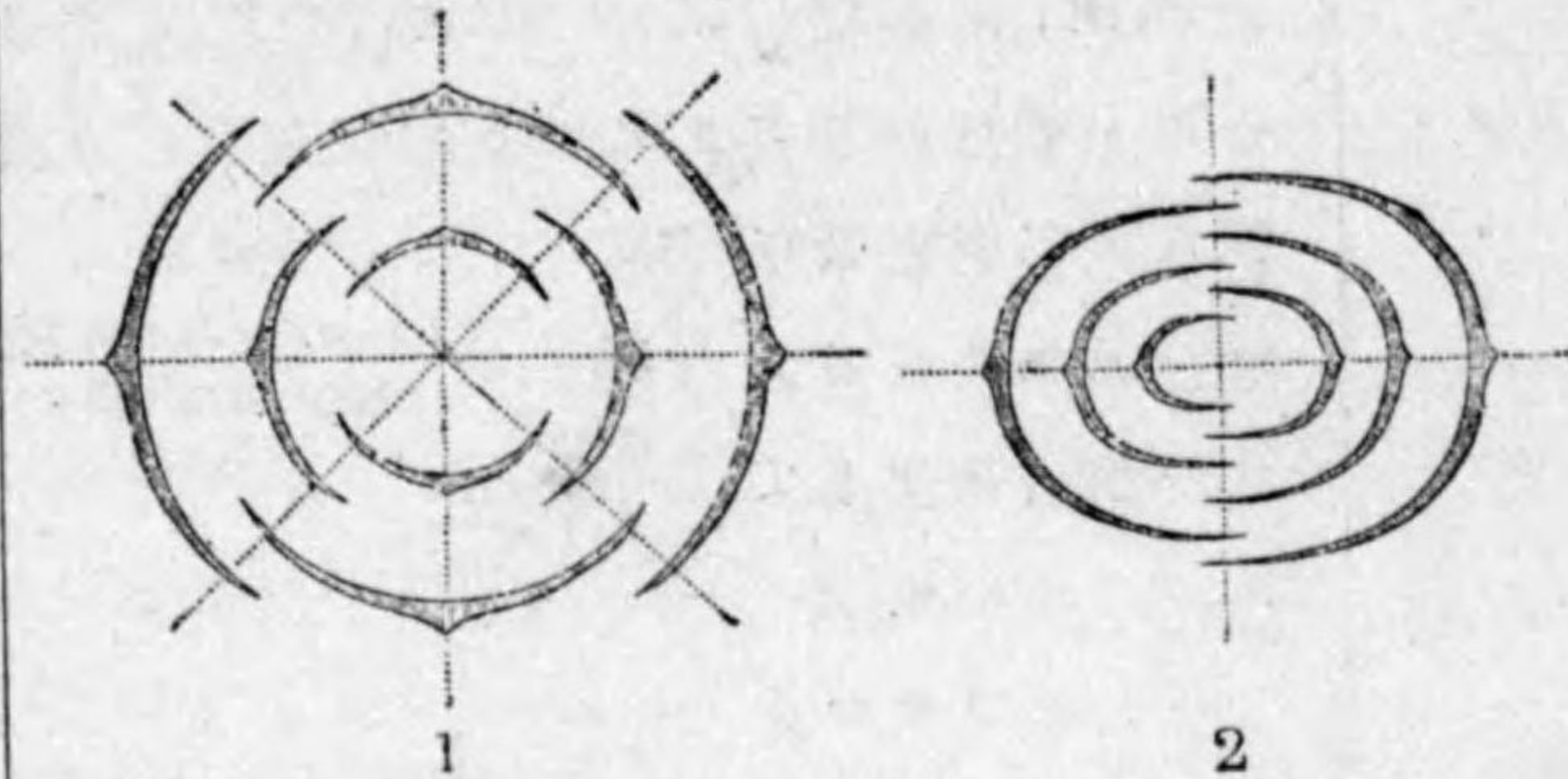
クハの葉



如し之より相稱の場合に就て述べんに、之には多様あり。若し植物體にして三様以上の兩等片に分ち得べきときは、之を多相稱 (Polysymmetrical, Polysymmetrisch) 或は放射相稱 (Radial, Actinomorphic) と云ふ。例へば唇形科植物 (Labiatae) を取り、其對生せる葉を長軸に直角なる平面に投射したりと考ふれば、生ずる所の圖式は、之を四様に等分し得べきことを示す。オニユリ (Lilium) 及びベンケイサウ (Sedum) の如き整齊花も亦數様の相稱面を有す。次に鳶尾科植物 (Iridaceae) の葉に就て同様の圖式を作り、之を

多相稱或は放射相稱

No. 26



1. 唇形科植物の葉の圖式

2. 鳶尾科植物の葉の圖式

兩相稱

單相稱或は左右相稱

枝の分岐

比較するときは、唯二様の相稱面を有するを見るべし。此場合には特に之を兩相稱 (Bisymmetrical, Bisymmetrisch) と名く。若し又單一の相稱面のみを有するときは、之を單相稱 (Monosymmetrical, Monosymmetrisch) 或は左右相稱 (Bilateral, Zygomorphic) と云ふ。例へば通常の葉の如きは、中肋を通じて唯一つの相稱面を有するのみなり。スミレ (Viola) 及びホウセンクワ (Impatiens) の如き不整齊花も亦之に屬す。

第三章 枝の分岐

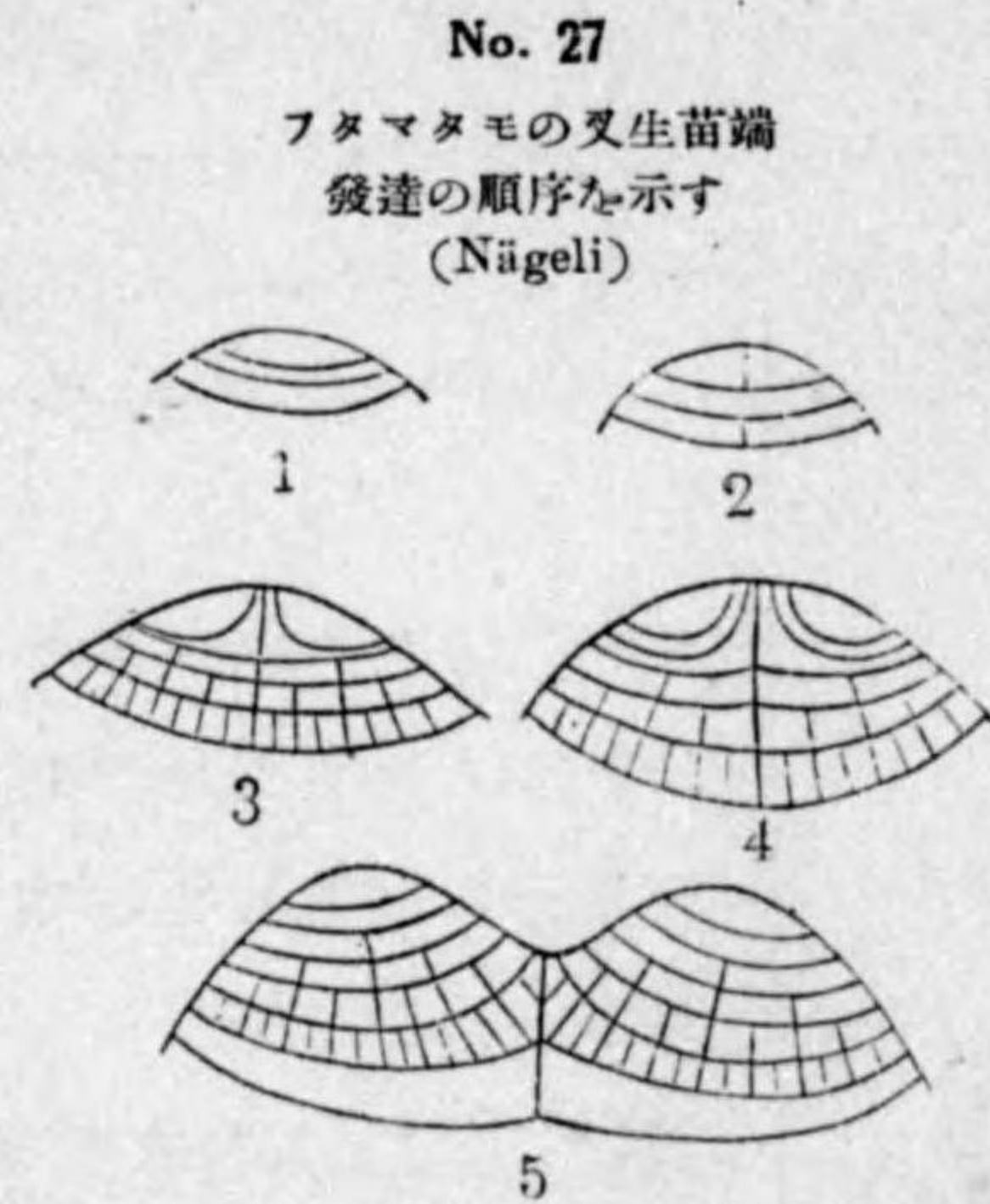
(Branch Systems, Verzweigungssysteme)

同節植物たると異節植物たるとを問はず、何れも主軸より枝を分岐す。此枝は既に前以て具へられたる成長點より又狀に並裂して生ずるか、或は前に備はれる成長點の下に新たに作られたる別の成長點より生ず

又生
單生

るかなり。之が爲め茲に二様の枝の分岐法を生ず。即ち
(一)又生 (Dichotomy, *Dichotomie*) 及び(二)單生 (Monopodium, *Monopodium*) 是なり。又生
とは、主軸の頂端にある成長點が左右に分裂し、以て同

様なる二個の新頭
端を並生し、其各個
は一様に發達して
又狀の枝を生ずる
者を云ふ。フタマタ
モの如きは之が一
例にして、之を發生
的に檢すれば、更に
一層明白となるべ
し。No. 27は其一個



の頭端が漸々分裂して左右二個となり、將に又生を爲

No. 28
ヒカゲノカヅラ
の又生苗端



側芽
側根

さんとするの狀を示せる者なり。ヒカ
ゲノカヅラ (*Lycopodium*)、マンネンスキ
(L.) の如きも、全く此分岐法に由て枝
を又生する者なり。次に單生とは主軸
頂端の下部に於て其側面に新たに成
長點を生じ、之より枝を形成する者に
して、芽の場合には側芽 (*Lateral Bud*,
Seitenknospe) となり、根の場合には側根 (*Lateral Root*,
Seitenwurzel) と

なる。一般に單生に在ては主軸より出づる枝は其發育

No. 29

クラマゴケの假軸
(Kerner)



弱きを普通とす。是れ平素吾人
の目撃する草木の示す所の現
象たり。

又生は其枝の各個の發達の
模様により、大に原品に相違し
たる觀を呈することあり。此時
には二又中一枝のみが常に他
枝を凌ぎて盛に成長し、以て己
れを主軸に擬し、隨て發育弱き
方の枝は、恰も側枝の狀を爲す。
此主軸を擬する枝を名けて假
軸 (*Sympodium*, *Sympodium*) と云ふ。此
例はクラマゴケ (*Selagi-*

假軸

總狀
聚繖

羽狀葉

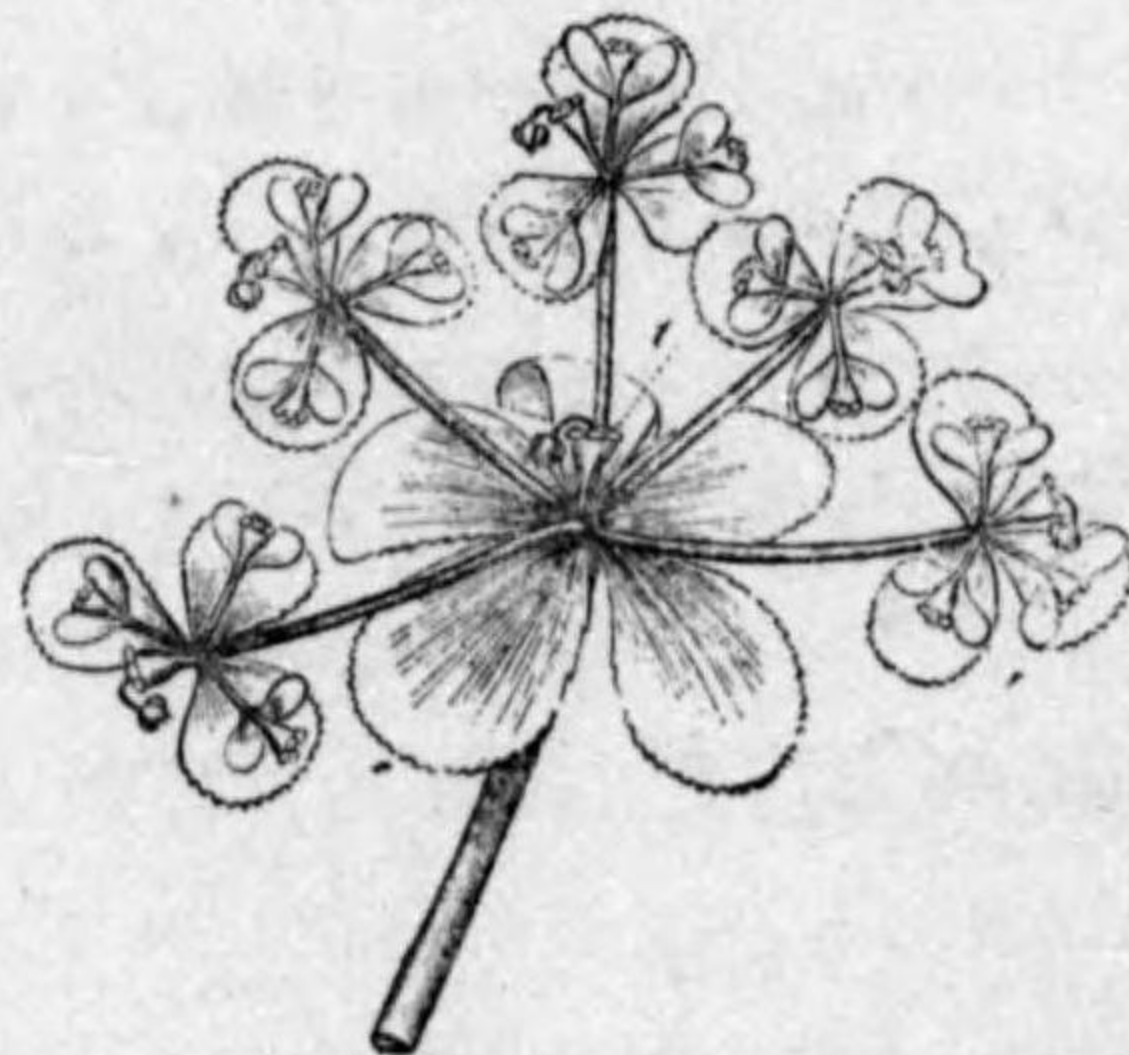
nella) にあり、又單生に在ても、之を細分すれば、二種の區
別を生ず、(一)總狀 (*Racemose*, *Racemós*)、(二)聚繖 (*Cymose*,
Cymos) 是なり。總狀
は主軸の發育常に旺盛にして、側枝は到底之に及ぶこ
と能はざる者を云ひ、スギ (*Cryptomeria*)、ヤマザクラ (*Pru-*
nus) の如き普通の喬木は之に屬す。總狀は獨り莖のみ
に限られずして、葉に於ても亦之を見ること難からず。
エンジュ (*Sophora*)、ジャガタライモ (*Solanum*) の如き羽
狀葉 (*Folium pinnatum*) は即ち之に屬す。此場合には中肋
を主軸とし、脈を以て之より出づる枝と見做す可きな
り。總狀にては側枝能く發達して殆ど主軸の大きさに達

擬叉生

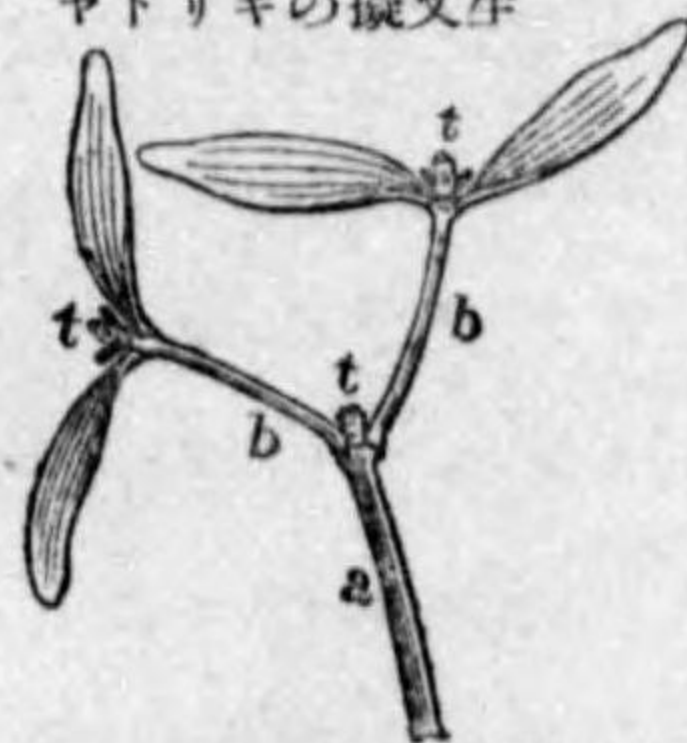
No. 30
ジャガタライモ
の羽状葉



No. 32
トウダイグサの聚繖莖



No. 33
ヤドリギの擬叉生



a. 主軸 b. 側枝 t. 花

No. 31
繖形科植物の擬叉生



a. 主軸 b. 側枝

し、一見叉生の如く見ゆる場合あり。呼んで擬叉生 (False Dichotomy, Falsche Dichotomie) と云ふ。セリ (Oenanthe)、ヤブジラミ (Torilis) の如き繖形科植物 (Umbelliferae) は然り。

聚繖は側枝の成長の主軸の成長よりも遙に盛にして主軸は夙に成長の止めらるゝ者を云ふ。セキチク (Dianthus)

カハラナデシコ (D.) の如き石竹科植物 (Caryophyllaceae)、タカトウダイ (Euphorbia)、トウダイグサ (E.) の如き大戟科植物 (Euphorbiaceae) に於けるが如し。聚繖

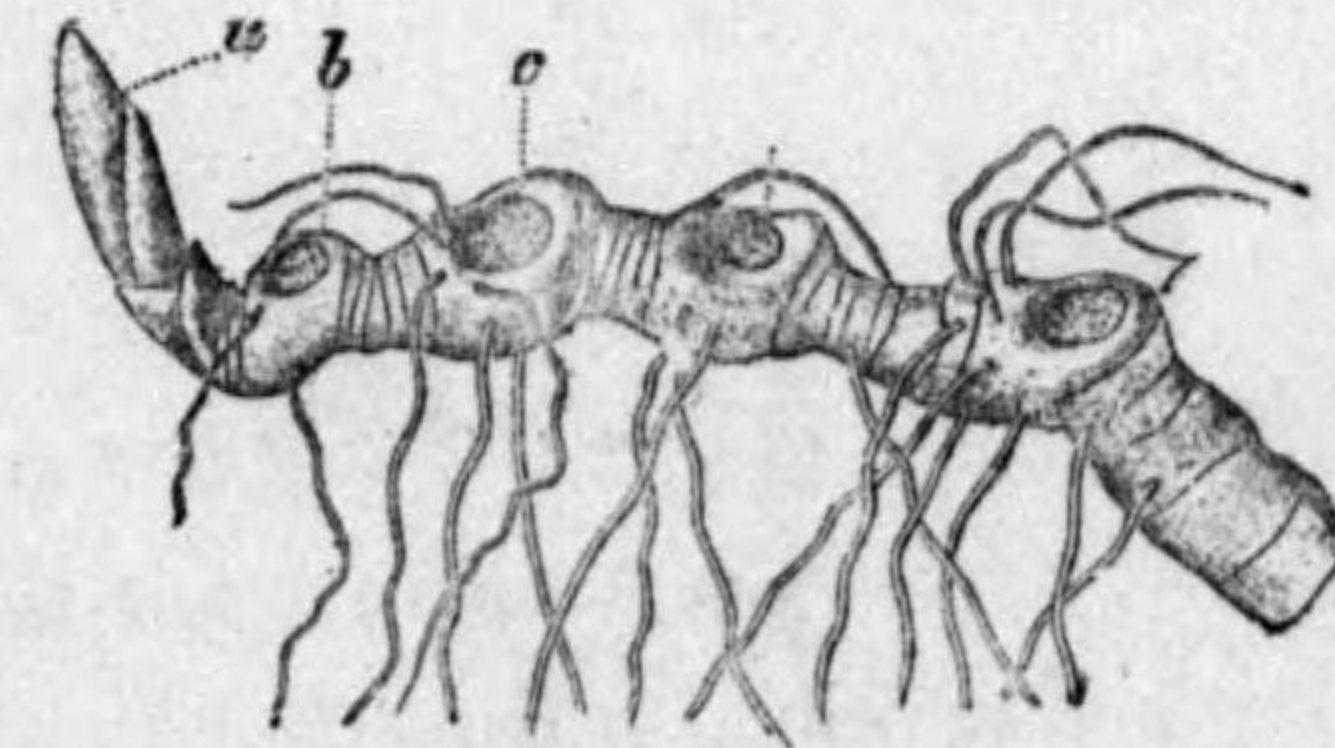
に於ては主軸の成長殆ど阻礙せられ、側枝のみが強盛の成長を爲し、爲めに恰も叉生の如く見ゆることあり。名けて擬叉生と云ふこと總状の場合と異ならず。例へばヤドリギ (Viscum) の如きは、主軸の成長早く止まり、殆ど無きが如く、其兩側より側枝の對生して成長する有様は、宛然叉生の觀を呈す。又聚繖に於ても頂芽 (Terminal Bud, Endknospe) に近き一個の側芽が強盛の發達を爲し、頂芽の勢を奪ふに至れば、總状の場合と同じく假軸なる者を生ず。例へばハシバミ (Corylus)、ボダイジュ (Tilia) の如きに在ては、莖の先端にある頂芽は發達せずして最上部に位せる強盛の側芽は、之に代りて成長し、此の如く

No. 34 して生じたる假軸は、最早其起源如何をボダイジュの假軸 尋ねること容易ならざるに至る。地下莖

地下莖



No. 35
ナルコユリの地下莖
(Strasburger)



a. 翌年發達すべき芽
c. 今年の莖痕
c. 去年の莖痕

(Subterranean Stem. *Unterirdischer Stamm*)にも亦之が良例あり。ナルコユリ (Polygonatum)の地下莖は、毎春其頂芽を地上に扛起し、之より發達したる地上莖は、冬に至れば凋枯し、同時に其

側芽は地中に残り能く發達して常に地下莖の先端を占め、一見頂芽たるやを疑はしむ。故に此の如き地下莖は、毎年發達する所の側芽に由て形成せらるる者にして、

其毎春發生したる頂芽の跡は圓痕となりて地下莖面に永く残り、能く其位置を尋ぬる事を得るなり。又テンナンシヤウ (Arisaema) の如き蹄狀葉 (Folium pedatum)も、其肋は假軸を示し、中央の主肋は第一小葉に終り、左右より出づる枝肋は、却て盛なる發達を爲して第二小葉に終り、之より出づる枝肋は再び發達して第三小葉に終

蹄狀葉

No. 36

テンナンシヤウの蹄狀葉 (Sachs)



1. 主肋
2, 3, 4 枝肋

るが如し。

苗

芽及び尋常苗
頂端成長

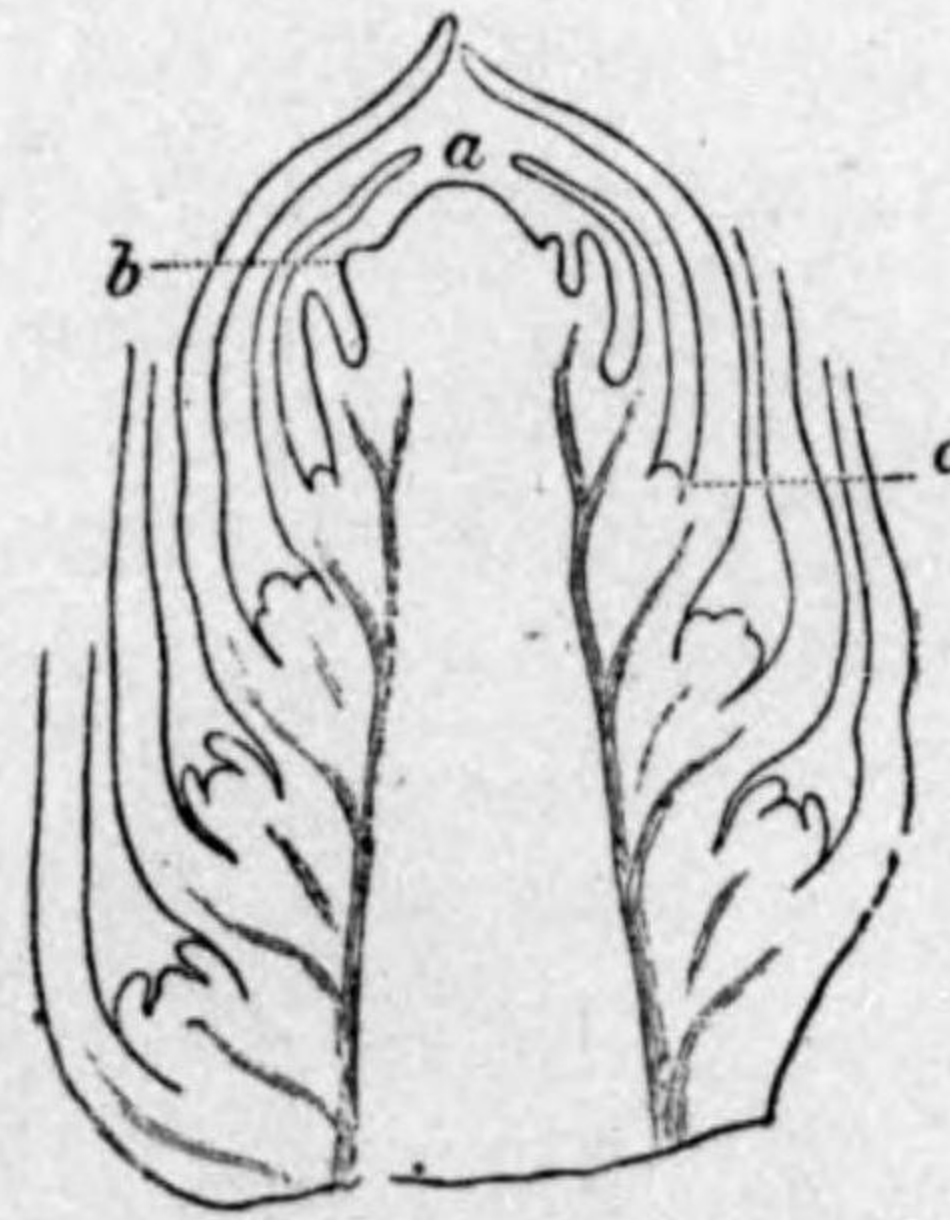
第四章 苗 (Shoot. Spross)

第一節 芽及び尋常苗 (Bud and Normal Shoot. Knospe und normaler Spross.)

苗とは莖葉相集りたる者の合稱なり。苗は頂端成長 (Apical Growth, Scheitelwachstum) を爲す者にして、常に其先端に成長

No. 37

芽の縦断面 (Strasburger)



a. 圓錐狀の頂端
b. 葉の眞若きもの
c. 芽の眞若きもの

點を具ふ。此先端は根に於けるが如く、特別の組織を以て被はるることなく裸出せり。苗の先端は通常圓錐狀を爲し、其下部に稚葉の突起となりて現はれたる者あり。此突起は、先端を遠ざかるに従ひ漸く大きさを増し、遂には其腋に芽を有するに至る。總て是等の構造は、頗る微細

なるを以て、之を見るには、苗端の中央縦断面を作り、顯微鏡を以て窺はざる可からず。苗の發達するや、葉が成長すれば、莖も亦之に伴ふて伸長する者なるが、其未だ

芽

若き葉の相重なりて苗端を被ひ、隨て莖も未だ伸長せざる時を名けて芽(Bud, Knospe)とは謂ふなり。語を換へて言へば、芽は未だ發達せざる苗なり。冬芽に於ては、其頂端は葉の變形に由て生じたる鱗片を以て被はれ、更に之を保護する爲めに、或は毛を簇生し、或は蠟を分泌して之を被包するを見る。

古き成長點の並裂に由て新たに二個の平等なる成長點を作り、之より又生の苗を生ずることはアミチグサウキゴケ、ヒカゲノカツラ等の數例に於て既に之を見たり。顯花植物に至れば、苗は一般に葉腋より生ず。而して此苗は或は更に成長するか、或は芽の有様となりて残るか、各其場合に依て異

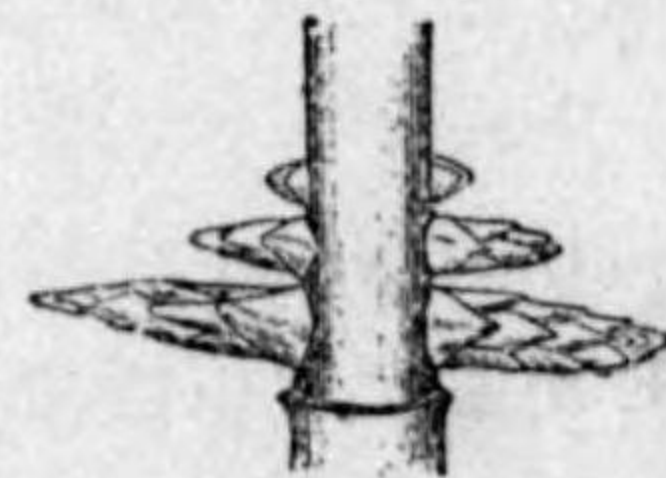
腋芽

頂芽

同あり。此の如く葉腋より出づる芽を名け腋芽(Axillary Bud, Achsel-Bud, Knospe)と云ふ。是は主軸自身が芽を以て終るとき頂芽(Terminal Bud, Terminalknospe)と呼ぶに對して

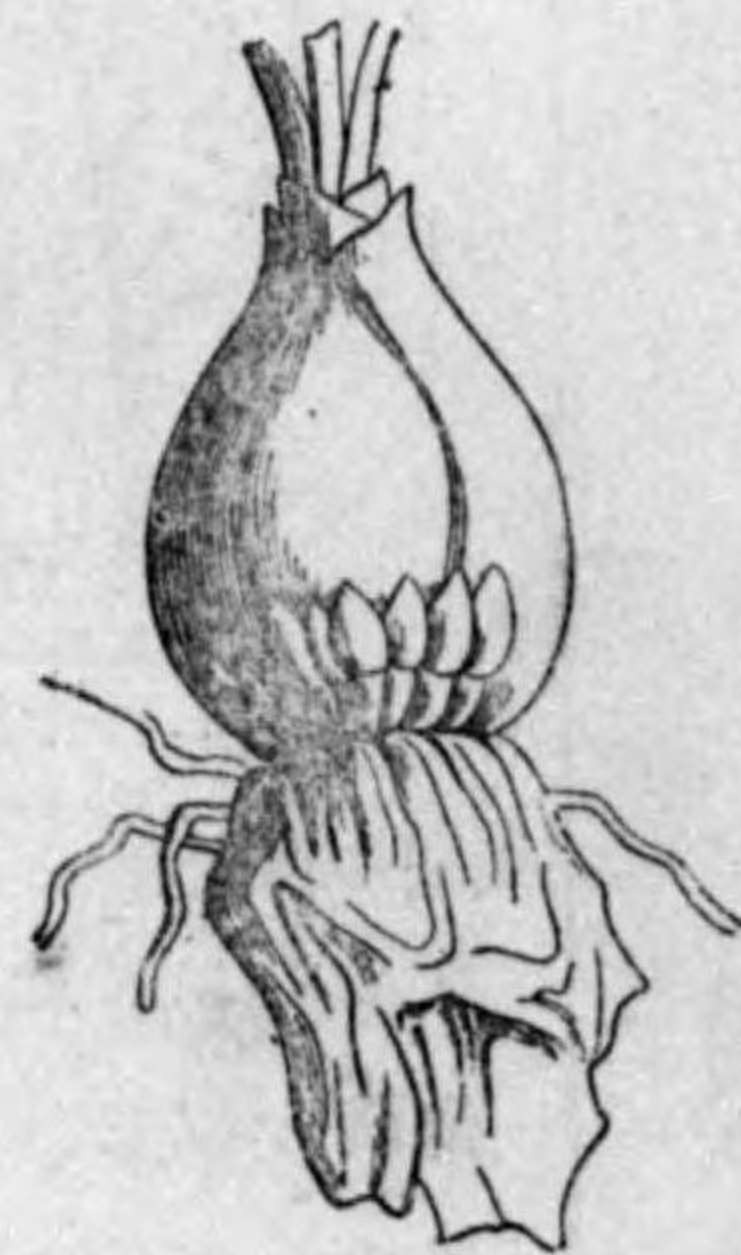
No. 38

スヒガヅラの重生副芽



No. 39

ムスカリの並生副芽 (Sachs)



副芽

云ふなり。一般の規則として、腋芽は葉腋に一個のみなれども、時には其傍らに更に芽を生ずることあり、之を副芽(Accessory Bud, Beiknospe)と名づく。副芽には二種を區別し得べし。若し一葉腋に於て數芽が上下相重なりて生ずること、スヒカツラ(Lonicera)、サイカチ(Gleditschia)、トケイ

重生副芽

サウ(Passiflora)に於けるが如き者を重生副芽(Serial Accessory Bud, Seriale Beiknospe)と云ふ。其中サイカチにては、最上位を占むる

針卷鬚

芽は、後に變じて針(Thorn, Dorn)となり、トケイサウにては卷鬚(Tendril, Ranke)となる。若し又數芽左右相並列して生ずること、タマネギ(Allium)、ムスカリ(Muscari)に於けるが如き者

並生副芽

を並生副芽(Collateral Accessory Bud, Collaterale Beiknospe)と云ふ。

潜伏芽

葉腋にある芽は、必しも成長する者にあらず。時には其儘發達せずして残り、多年に亙りて能く生活を持續することあり。之を潜伏芽(Latent Bud, Schlafende Knospe)と名づく。

No. 40

潜伏芽 (Hartig)



1. 一年生 2. 五年生

此芽は莖の厚皮の中に十年乃至百年も潜伏し、植物體にして一旦損害を蒙むるや、忽ち發育して苗となる者なり。此良例はブナノキ(Fagus)にあり。

不定芽

芽は如何なる場合に於ても、葉腋より出づる者とは限られず、時には植物體の古き部分より場處を定めずして生ずることあり。之を不定芽(Adventitious Bud, Adventivknospe)と云

ふ。是は古莖より生ずることあり、ネコヤナギ、(Salix)、クハの如し。或は根より生ずることあり、タンポポ、(Taraxacum)、ハボタン (Brassica)、スカンボ、(Rumex)、バラ (Rosa) キイチゴ (Rubus)、キリ (Paulownia)、ニレ (Ulmus) に於けるが如し。或は又葉より生ずることもあり、此例はコモチシダ (Woodwardia)、シラヤマギク (Aster)、シヤウジャウバカマ (Heloniopsis)、

シウカイダ
ウ、マウセン
ゴケ (Drosera)、
トウロウサ
ウ (Bryophyllum) に在り。
園藝家は此の如き不定

芽を利用し、莖根の小片或は葉を濕ひたる地に植ゑて新植物を得ることあり。

我邦に於ては腋芽は越年

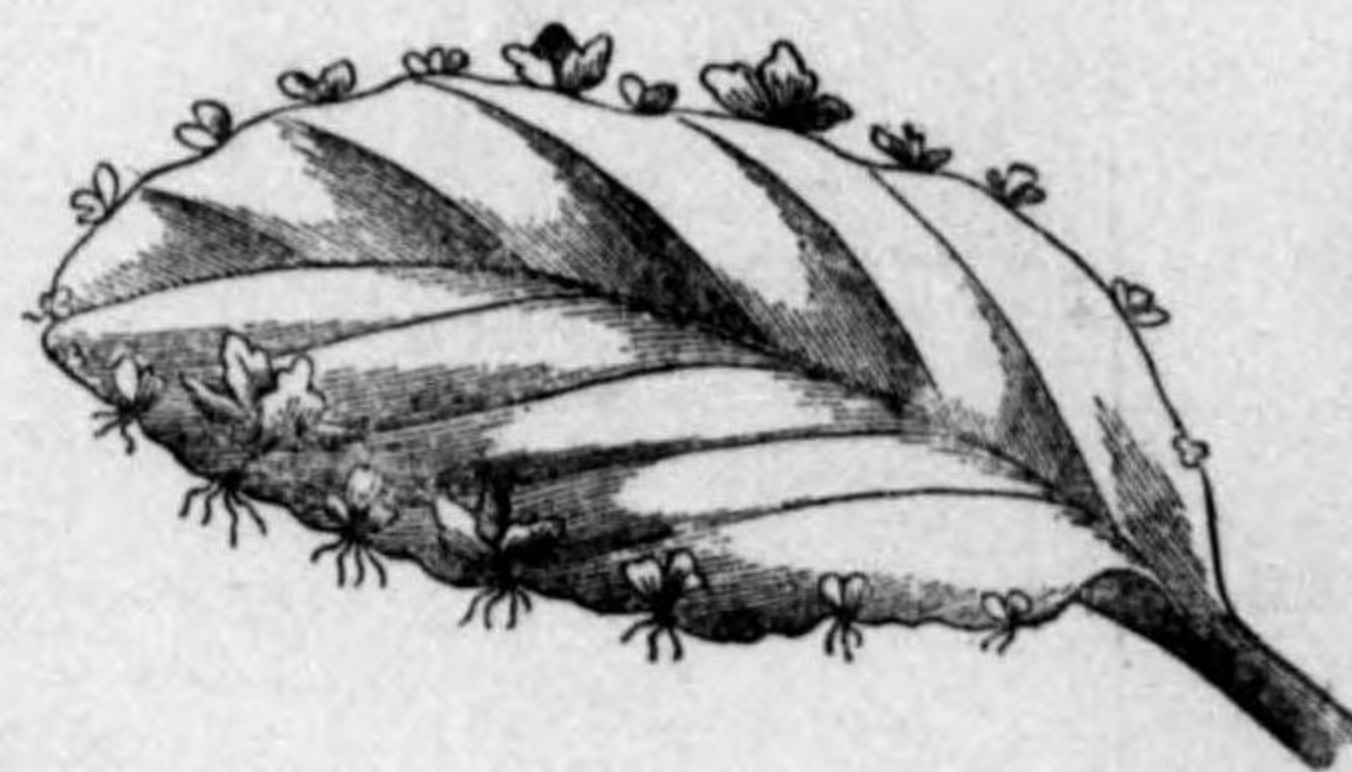
No. 41

マウセンゴケの葉上の不定芽 (Naudin)



No. 42

トウロウサウの葉上の不定芽 (Wiesner)



No. 43
パイクラウツギの葉柄の末端芽を隠蓋する状を示す (Wiesner)

を爲すがために鱗状の葉を以て被はる、之

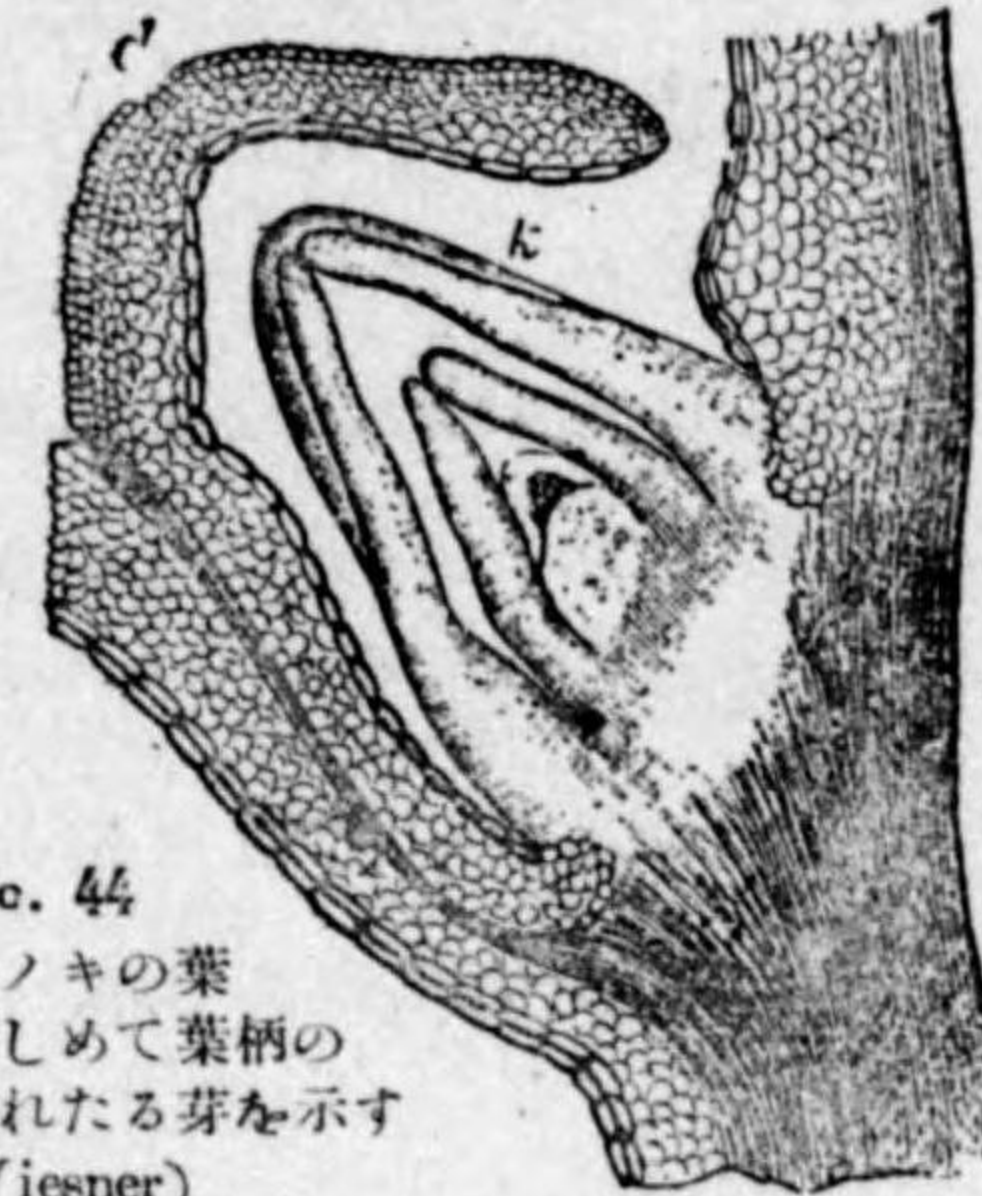
を鱗葉 (Scale Schuppe) と名け、此芽を休芽 (Resting Bud, Ruhende Knospe) と云ふ。鱗葉

は寒熱蒸發を防禦する者にして、時には外面に毛を具へ、

樹脂若くは護膜を分泌し、或は内部に空氣層を含み、更に其防禦を完備せしむることあり。或は又休芽の直下にある葉即ち護葉 (Subtending Leaf, blatt)

鱗葉
休芽

k. 腋芽
d. 葉柄の末端の窪状を爲して芽を蔽ふもの



No. 44

スワカケノキの葉を脱離せしめて葉柄の末端に隠れたる芽を示す (Wiesner)



護葉

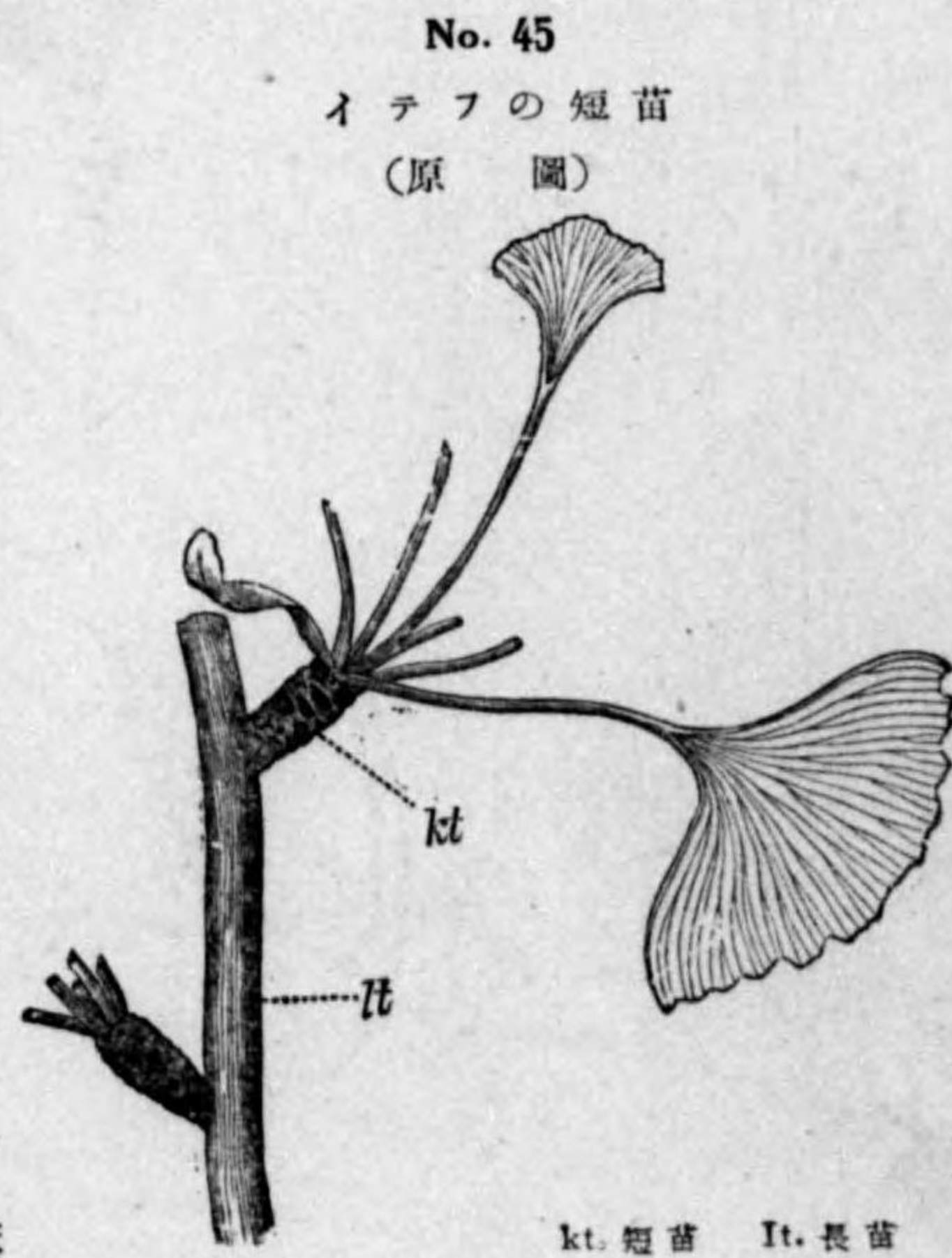


の一部が之を保護するに預ることあり。例へば**バイクワウツギ**(*Philadelphus*)に於ては葉柄穹隆状を爲して芽の上を被ひ、**スバカケノキ**(*Platanus*)、**ハクウンボク**(*Styrax*)に於ては、葉柄の末端全く芽を隠蓋す。熱帯地方にては、總ての植物は冬芽を作ること無しと雖、彼の所謂乾期に際しては、植物は成長を續進する能はざるを以て同じく休芽を作り、雨期の到着を待つ。

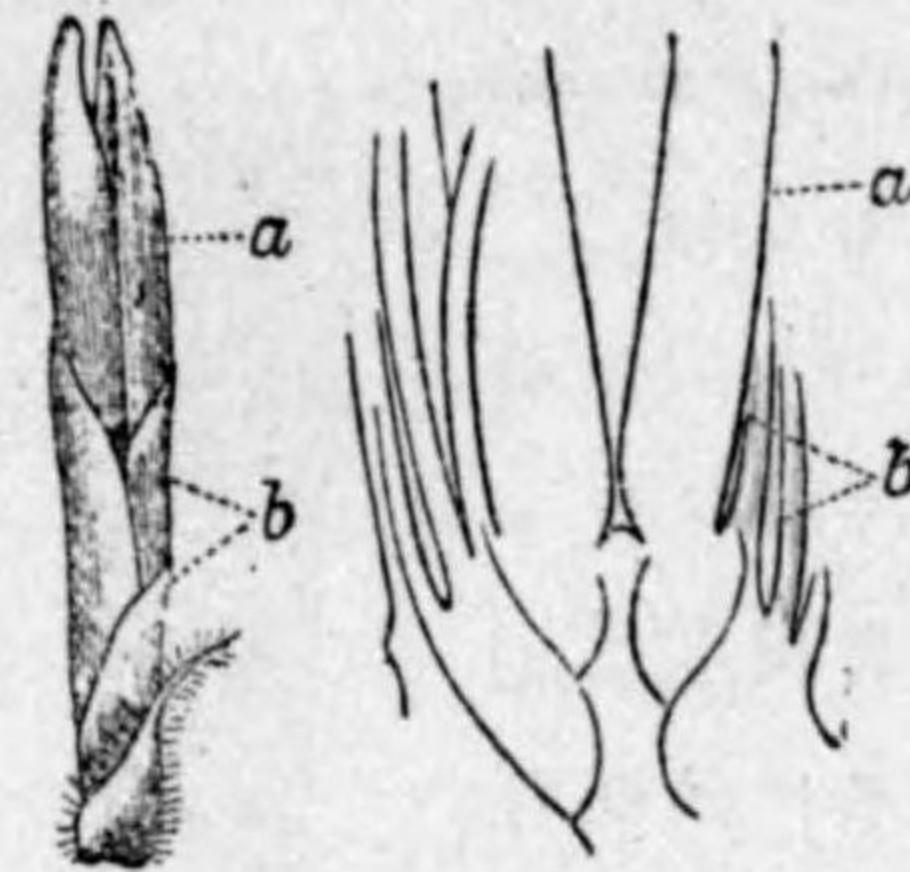
延伸成長
短苗

苗の**延伸成長**(*Longitudinal Growth*, *Langenwachstum*)は、或場合には頗る僅少にして、之が爲めに葉は相密接し、其間に長き莖部を残さざることあり。此の如き苗を**短苗**(*Dwarf Shoot*, *Kurztrieb*)と呼ぶ。

イテフ、**カラマツ**(*Larix*) **アカマツ**(*Pinus*)の如きは、之が適例なり。**イテフ**及び**カラマツ**にては、葉の簇生せる矮枝は即ち短苗にして、**アカマツ**にては葉



No. 46
アカマツの短苗



1. 短苗全圖
a. 葉
2. 同上縦断面
b. 鱗葉

の基脚は即ち短苗を顯はせり。是は局部の薄き縦斷を作れば、基脚に鱗葉の重なること、二葉の間に發達の阻害せられたる微小なる芽の存在すること由て知るを得べし。通常吾人の見る如く、葉と葉との莖部が伸長する時は前者に對し之れを**長苗**(*Elongated Shoot*, *Langtrieb*)と呼び、普通の莖は皆此中に屬す。又上下二葉の間にある莖の部分の名けて**節間**(*Internodium*, *Internodium*)と云ひ、葉を有する處を**節**(*Nodus*, *Knoten*)と云ふ。葉は其基脚に於て莖

長苗

No. 47
禾本科植物の中間成長
(Frank)



a. 莖を水平の位置に置きたるもの
b. 同上の拉起したるもの
k. 節

節間

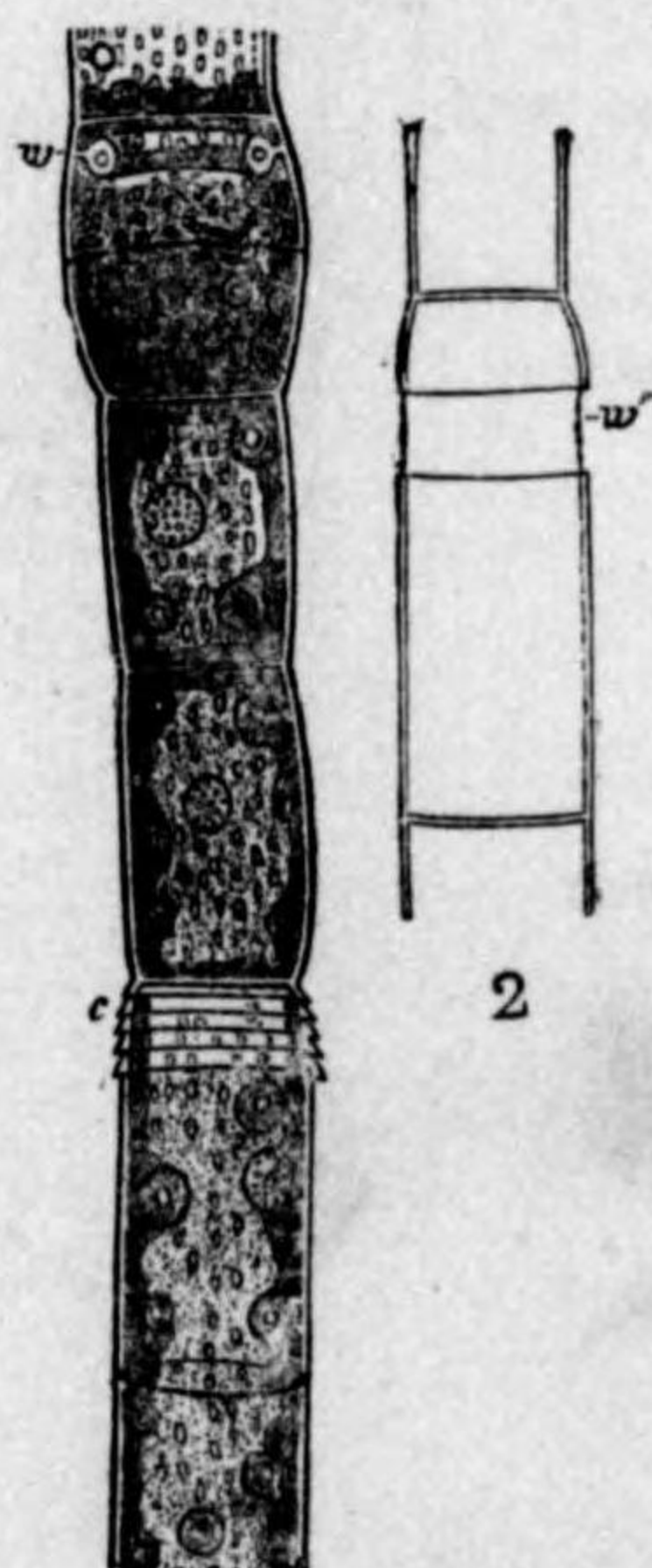
節

中間成長

を圍むか、或は一處より數多の葉の出づる時は、節は膨大す。禾本科(Gramineae)、蓼科(Polygonaceae)、唇形科植物に於けるが如し。

莖の延伸成長は、莖中の先端以外の或場處に永く行はるゝことあり、之を**中間成長**(Intercalary Growth, *Intercales Wachsthum*)と名け、其場處は通常節間の基脚にあり、此部分の細胞は、後に至るまで分裂すべき力を有す。此例は禾本科植物に在り。此種の植物は、其莖の偃臥するや、可なり古き節に至るまで、漸く各節より彎曲して、遂に莖端を扛起す。蓋し各節中に行はるゝ中間成長の然らしむる所たり。又**間生藻**(Oedogonium)於ては、中間成長特に著しく、初め細胞隔壁の下部に於て、細胞膜の内層は、内部に向て隔壁に平行したる輪狀の**襞**を出し、次に此襞の外部に位せる細胞膜の古き部分は、破裂して上下の二片となり、同時に輪狀の襞は、擴開して其間に新細胞膜を作り、以

No. 48
間生藻の中間成長
(Sachs)



1. 中間成長を始めたもの
w. 細胞膜質の細胞膜内面に隆輪となりて突出成長せしもの
c. 中間成長の幾度も繰返されし爲め細胞膜の破裂して相重なれる痕
2. 細胞膜上下二部に破裂しwに於て連続せる状を示す

て以上二片を結付く時には此方法を數多繰返すが爲め、細胞膜上に皿を重ねたるが如き痕跡を見ること屢之あり。

苗の變態

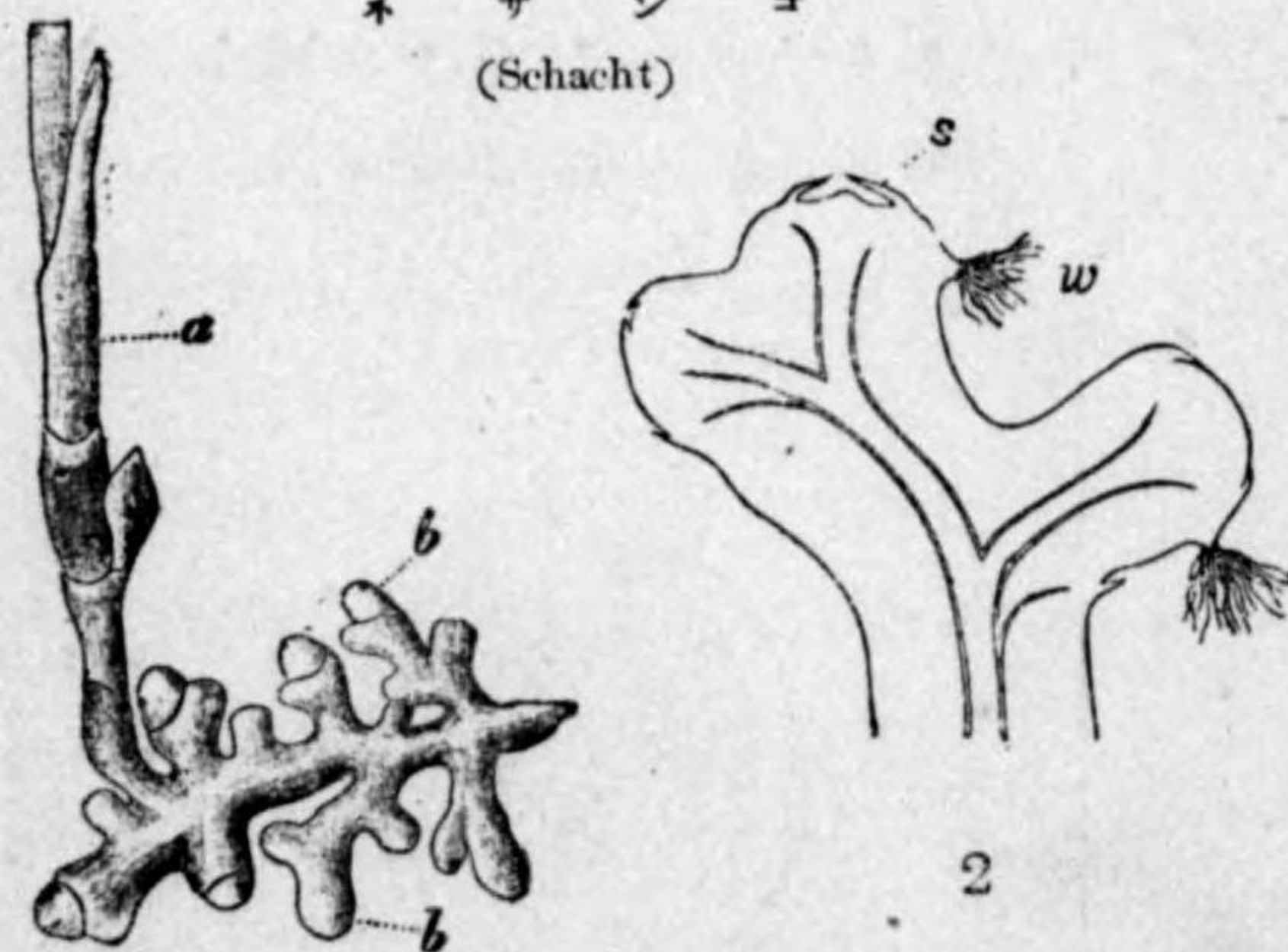
珠芽

根苗

第二節 苗の變態 (Metamorphosis of the Shoot, *Metamorphose des Sprosses*) 母植物の莖上に在る芽にして特に變形し、夥多の養分を貯蓄して膨るゝ者あり。之を**珠芽**(Bulbils, *Bulbillen*)と名づく。オニユリ、タマネギ、ヤマノイモ (Dioscorea)、シウカイダウ、ムカゴイラクサ (Laportea) に於けるが如し。カラスビシヤク (Pinellia) に在ては珠芽葉柄上に生ず。

地中にある苗に至れば、其變態も様々なり。**根苗** (Rhizomes, *Rhizome*) は、數多の養分を蓄藏する地下苗にして、葉は常

No. 49
ネ サ ン ギ
(Schacht)

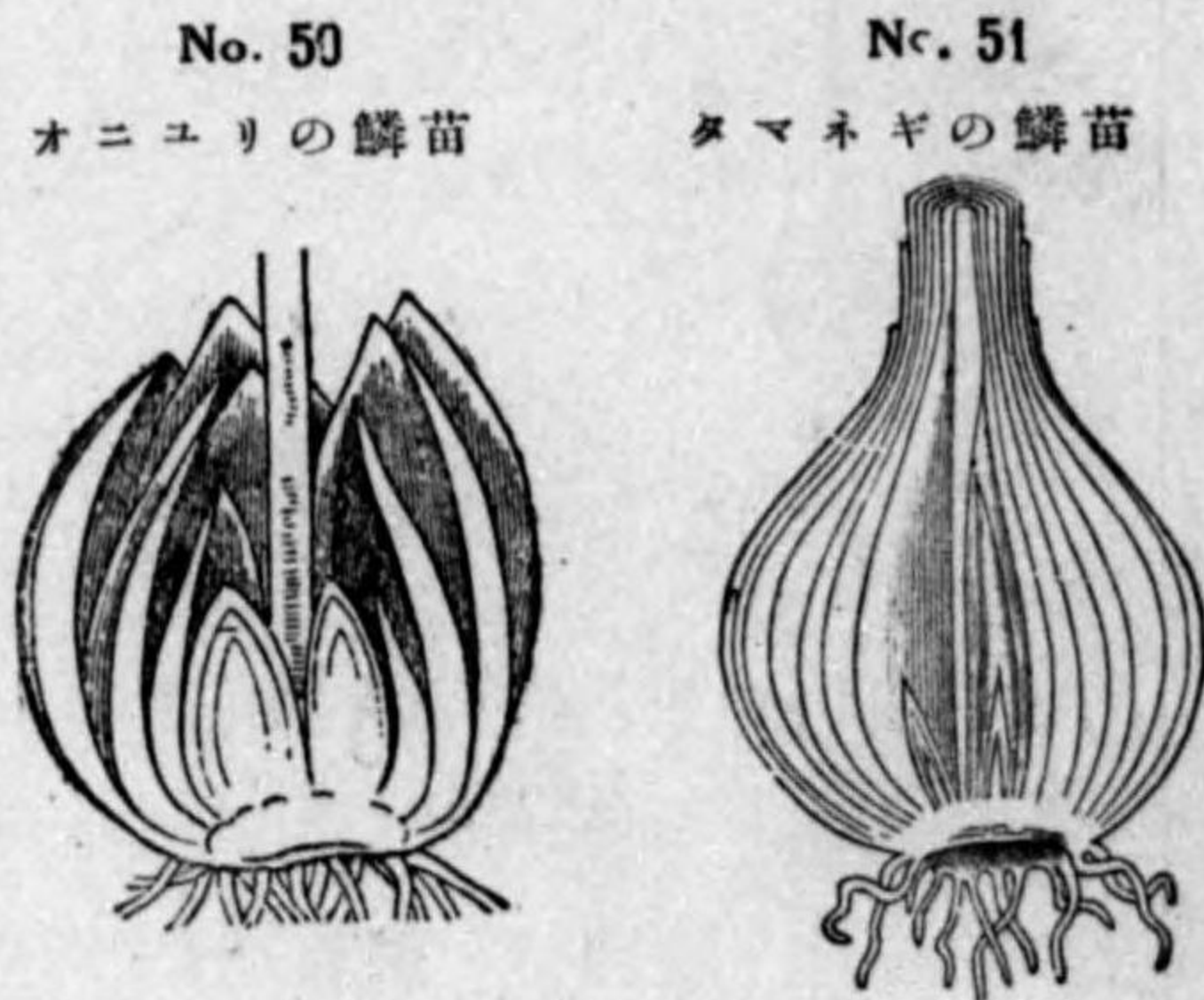


1. 全圖 a. 花軸 b. 根苗 2. 根苗の一部擴大 s. 莖葉 w. 根毛束

に退化して鱗葉を有すること、裸出の頂端を具ふること、内部の解剖的構造とに由て、容易に根と區別することを得べし。多くの場合には根苗よりは數多の根を出し之に依て養分を吸収すること、**シヤウガ** (Zingiber)、**ハラン** (Aspidistra)、**ナルコユリ** に於けるが如しと雖、又時には根苗自身が根の作用を營み、養分を吸収することあり。例へば、**ネサンゴ** (Coralliorrhiza) と名くる蘭は、全く根を缺き、根苗が根の職務を司どることに於て著しき者なり。此根苗は、**悦**も根の如く、諸處に根毛の群束を具ふ。

鱗苗

鱗苗 (Bulbs, Zwiebeln) も、地下苗の變形したる者にして、其莖は甚だ短くして圓盤状を爲し、之より出づる葉は、滋養物を蓄へて多肉となり、其地上に抽出する苗は、常に是等鱗葉の腋よりす。此例は、**オニユリ**、**タマネギ** にあり。



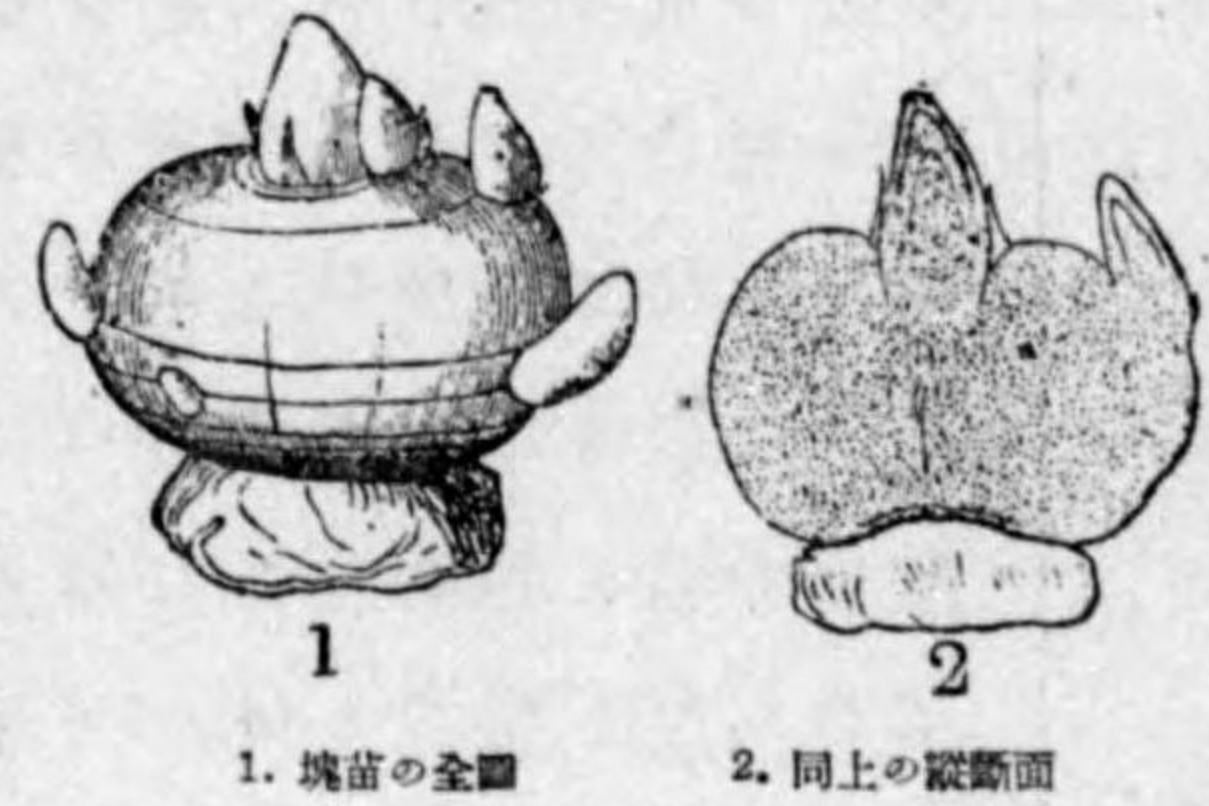
塊苗

塊苗 (Tubers, Knollen) は鱗苗と異なり、莖自身が多肉となりて膨れ、滋養物貯藏所となり、葉は唯薄く外部に鱗状を爲して残る者を

云ふ。例へば**サフラン** (Crocus)、**コルチクム** (Colchicum)、**サトイモ** (Colocasia)、**クワキ** (Sagittaria)、**ジャガタイモ** (Helianthus) に於けるが如し。此中**サフラン**にては、翌年の新塊苗は、頭端に近き腋芽より發生し、**コルチクム**にては、基底に近き腋芽より發生す。**ジャガタイモ**及び**キクイモ**に於ては、莖の肥大は一步を進め、葉は甚だしく退化せり。塊苗の表面には諸處に凹みあり、此處に薄き小鱗片ありて、葉腋に腋芽を藏む。是は翌

No. 52

サフラン



No. 53

ジャガタイモ



2

1. 塊苗の全圖
2. 芽の縦断面

No. 54

キクイモの塊苗 (Henfrey)



年成長して苗となる者なり。是等の塊苗は、地下にある
織匏枝の末端に、滋養分を貯へて生じたる者なれば、其
織匏枝を以て自己の種族を播布すること、猶ほ**オラン
ダイチゴ** (*Fragaria*)、**ユキノシタ** (*Saxifraga*) の地上に織匏
枝を放出し、以て其種族を蔓延せしむるが如し。

扁苗

苗は著しき變化を受け、其莖は扁平となりて葉狀を
呈することあり。此場合には、莖は葉の作用を營み、眞の
葉は非常に退化するに至る。此の如き苗を**扁苗** (*Clado-*
dium, *Phyllocladium*.) と名づく。**カンキチク** (*Muehlenbeckia*)、**ナ
ギイカダ** (*Ruscus*) の如きは之が良例なり。**ナギイカダ** に

No. 55
カンキチクの扁苗
(原圖)



No. 56
ナギイカダの扁苗



於ては、扁苗は
一見全く葉の
如く、護葉は小
なる鱗葉とな
り、扁苗の先端
は尖銳にして、
其表面の中央
線を沿ふて半
ば位に、鱗葉あ
り。其腋より一
個若くは二個
の花を出す。又
扁苗の中に在ても莖は同じく同化作用を營むも、頗る

多肉に發達し、葉は著しく退化して針に變ずる者あり。
ウチハサポテン (*Opuntia*) は之が一例にして、此の多肉多
汁の苗は、獨り同化作用を營むのみならず、乾燥せる氣
候に際しては水の貯蓄器となり、能く旱魃に抵抗する
事を得るなり。嘗て**ゲーベル氏** (*Goebel*) は、^{さへてん}仙人掌科植物

No. 57

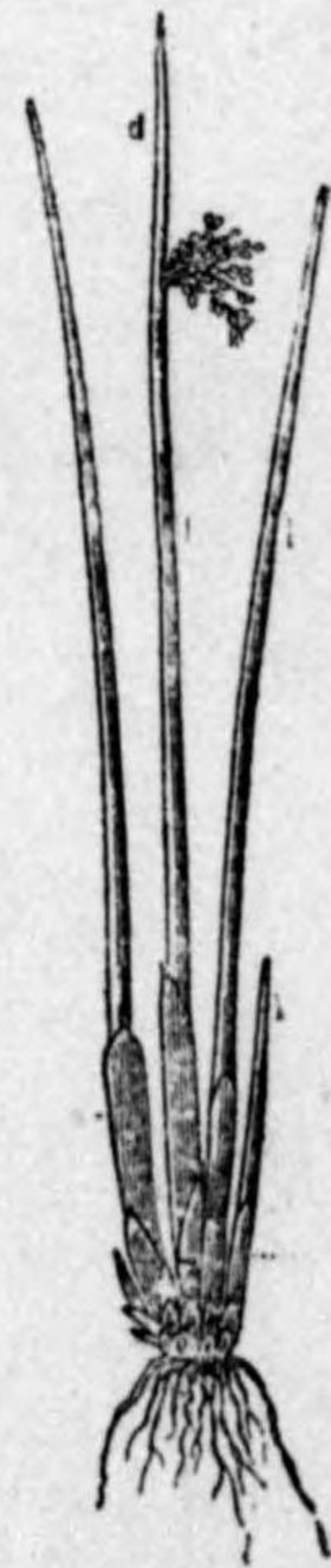
ヒラウチハ



(*Cactaceae*) の形態に對する外界の
影響に就て實驗を試みしことあ
りしが**ウチハサ**

No. 58

キ



ポテン の形態は、
全く日光の作用
に依て左右せら
るることを知れ
り。氏は此植物を

暗處に置き、毫も日光を與へざりしに、
是まで扁平なりし苗より新たに發生
したる苗は、普通の扁平なる形狀を具
へずして、細き圓柱狀を呈せり。此に於
て其先端のみを更に日光に曝露せし
に、之より成長したる苗は、恰も杓子の
如くに平たく擴がるを見たり。

苗の中には、頗る退化したる葉を有
するも、莖は扁平とならずして、細き圓
柱狀を呈することあり。此場合には圓

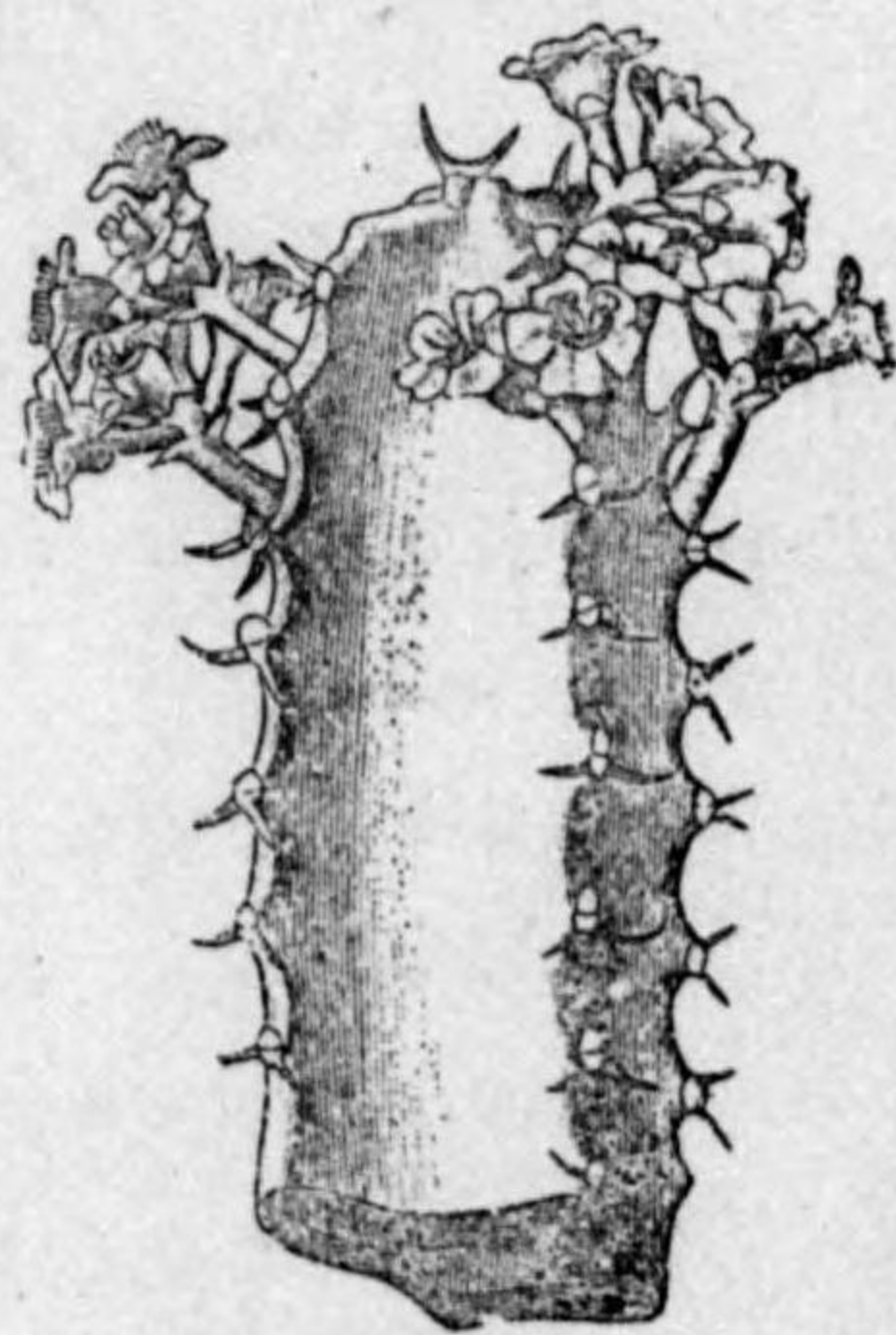
莖の著しく肥大したる葉

柱状の部分は綠色を帯び葉の作用を營む。たとへば **キ** (Juncus), **カウガイゼキシヤウ** (J.) の如きは根に近き部分は鱗葉を以て被はるれども、上方には全く無葉の圓柱莖を抽き、之より花を發生す。**フトキ** (Scirpus), **クログワキ** (S.) の如きも亦同様なり。臺灣に産する **アラサンゴ** (Euphorbia Tirucalli) も葉は退化し、莖は綠色の圓柱となる。

葉を缺如する植物は其莖著しく肥大して、球形稜角形等を爲す者あり。仙人掌科植物は其最普通なる者な

No. 59

サボテンモドキ (Berg & Schmidt)



れども、大戟科植物中の **サボテンモドキ** (Euphorbia resinifera) の如きは、仙人掌科植物と殆ど其形貌を同ふし、多肉にして綠色を帯び、葉は悉く針に變ぜり。然れども此植物は、其苗を切斷すれば、大戟科植物の特徴として乳液を出すことに由て、容易に仙人掌科植物と區別することを得べし。

葉の著しく退化したる例

其他葉の著しく退化したる者は、顯花植物中の寄生植物に之を見出すことを得。**ネナシツカラ** (Cuscuta), **マメ**

ダフシ (C.) に於ては葉は微小なる鱗葉となりて残り、莖は絲狀にして宿主に卷絡し、殆んど葉綠を缺く。蓋し此種の植物に在ては、自ら養料を作らず、之を宿主の組織中より奪へばなり。熱帯地方に産する **ラフレシヤ** (Raff

No. 60

ラフレシヤの他植物の根に寄生せるもの (Kerner)



No. 61

ツチャマモチの一種 (Kerner)



卷鬚

lesia) は、寄生生活の爲め各器官に非常の退化を來たし、植物體は花のみとなる。此花は植物界中最大の者にして其直徑一「メートル」に達す。本邦暖地に産する **ツチャマモチ** (Balanophora) の如きも、亦花のみ能く發達せる寄生植物なり。

苗は變形して **卷鬚** (Tendrils, Ranke) となることあり。卷鬚は支柱に卷絡し、或は他物に固着し、以て植物體を支ふるの用を爲す。**ブドウ** (Vitis), **ツタ** (Parthenocissus), **トケイサウ** に於けるが如し。殊に **ツタ** にては、卷鬚の末端圓盤

狀を爲し、巧に塀壁に固着す。

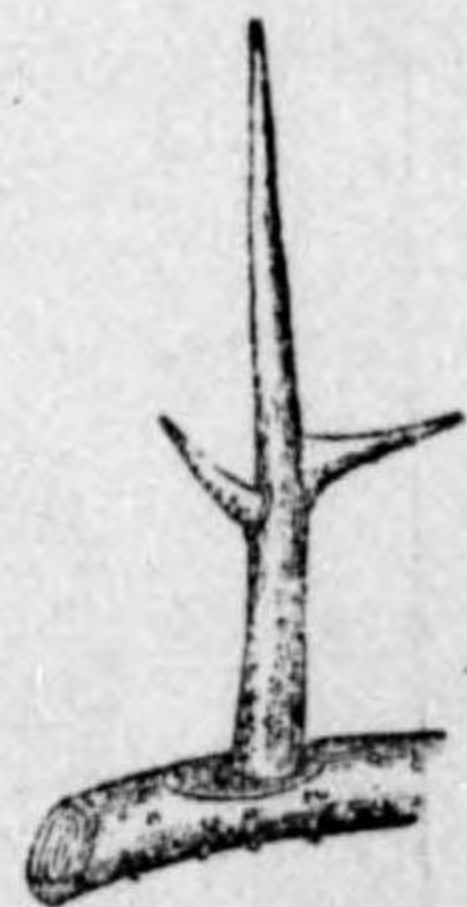
No. 62
アダウの卷鬚



No. 63
ツタの卷鬚



No. 64
サイカチの莖針
(Strasburger)



莖針

又苗は甚だしく變態して莖針 (Stem-thorn, Stammdorn) となることあり。莖針は能く動物の蠶食を防ぐものにしてサイカチ、サンザシ (Mespilus) の如きは此例たり。莖針には單純なるものと、枝を分つ者とあり、何れも堅くして尖銳なり。サイカチに於ては枝を分岐したる針を有し、此針は重生副芽の最上位を占むる者より變化し、古き部分にては、下方に位せる芽も亦針に變ずることあり。針は獨り苗より生ずるのみならず、葉よりも變化することあれども、是は下節に述ぶる所の葉の變態の條下に譲るべし。

第五章 葉 (Leaf, Blatt)

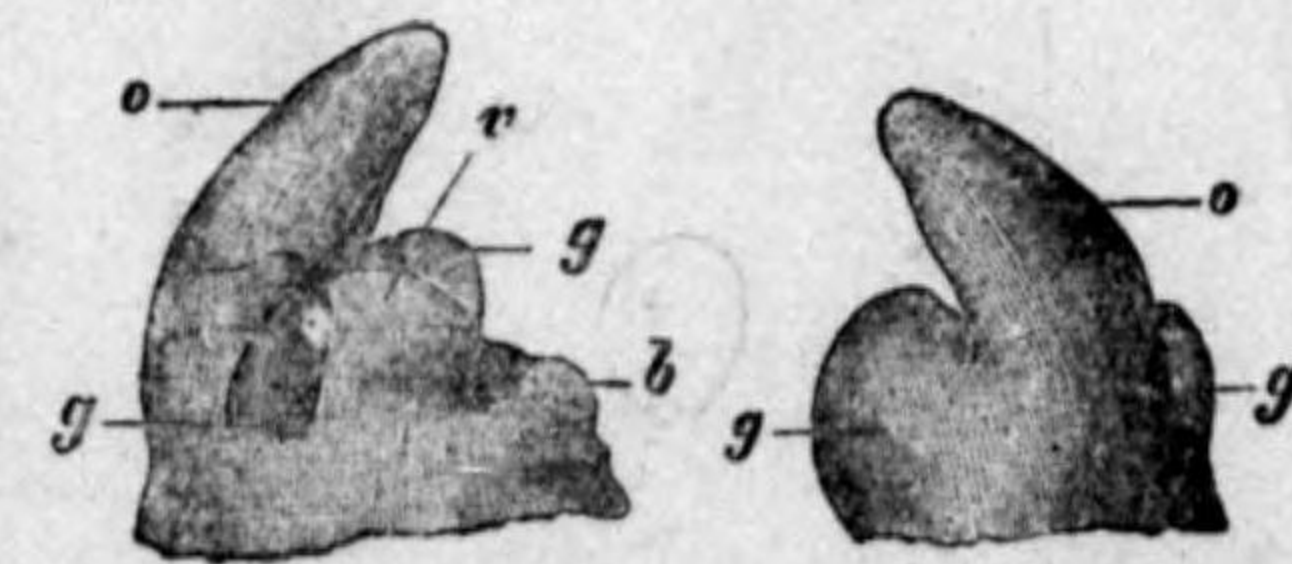
葉の發達

第一節 葉の發達 (Development of the Leaf, Entwicklung des Blattes) 抑も稚

葉は、苗の先端に近く鈎狀を爲して生ずる者にして、一般に莖は其成長無限なれども、葉は有限の成長を爲し、其初は暫時頂端成長を爲し、其或部分の如きは、殊に中間成長を以て形成せらるゝ者なり。尤羊齒門植物 (Filicales) に於ては、葉は頗る永續せる頂端成長を爲す。顯花植物の葉の發達を見るに、先づ苗端の傍らに半球狀の突起を生ず。之を原始葉 (Primordial Leaf, Primordialblatt) と名く。是は程なく基葉 (Leaf-base, Blattgrund) と頂葉 (Upper Leaf, Oberblatt) の二部に分る。基葉は左右二個ありて、更に發達すれば籜 (Vagina, Blattscheide) 若しくは托葉 (Stipules, Nebenblätter) となる。時にはその儘毫も發達を遂げざること。

原始葉
基葉
頂葉
籜
托葉

コブニレの苗端
No. 65



1 若葉の前面 2 同上の背面
A. 圓錐狀頂端 o. 頂葉 g. 基葉

葉片
葉柄

達すれば葉片 (Lamina, Blattspreite) となる。また葉柄 (Petiole, Blattstiel) は頂葉と基葉との間に位せる部分の中間成長

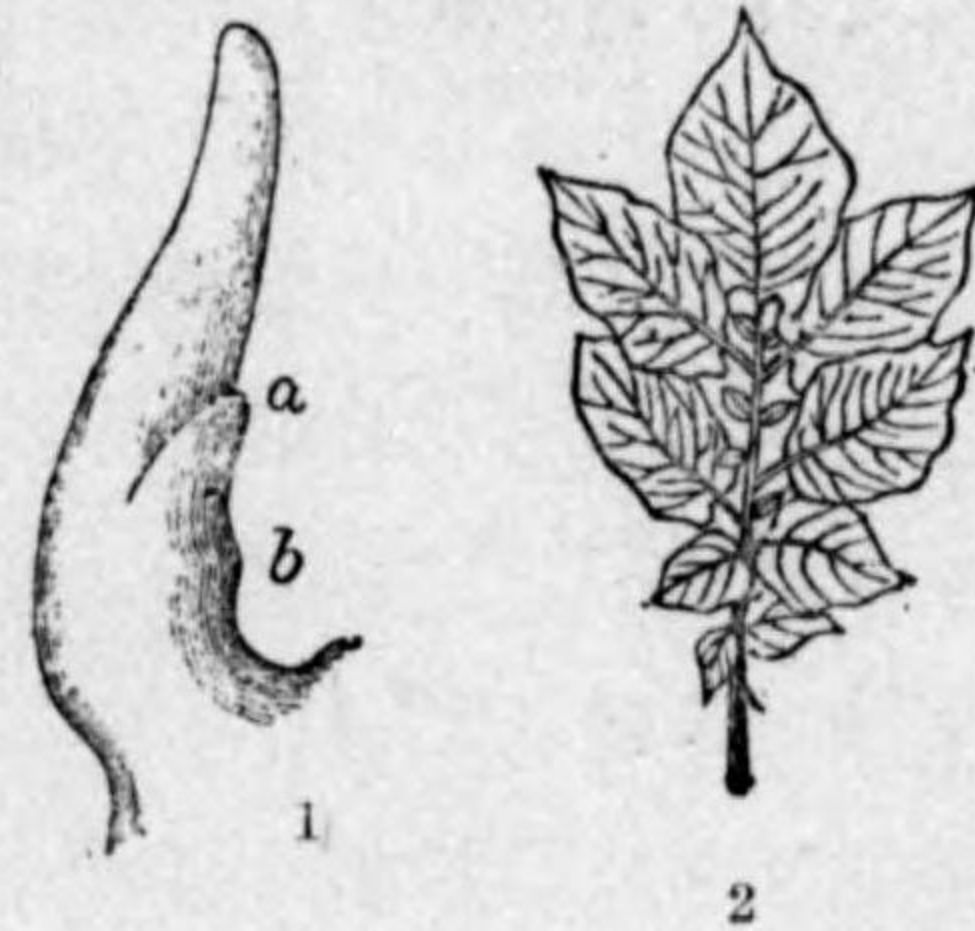
小葉

に依て生ずる者なり。

葉も猶ほ苗の如く枝を分つことあり。缺刻を有する單葉及び複葉は此例にして其小葉(Laclets, Blattcher)は即ち枝なり。小葉の生ずるや未だ分化せざる稚葉の側面に突起となりて顯はれ、漸次に葉の形狀に發達する者なる

No. 66

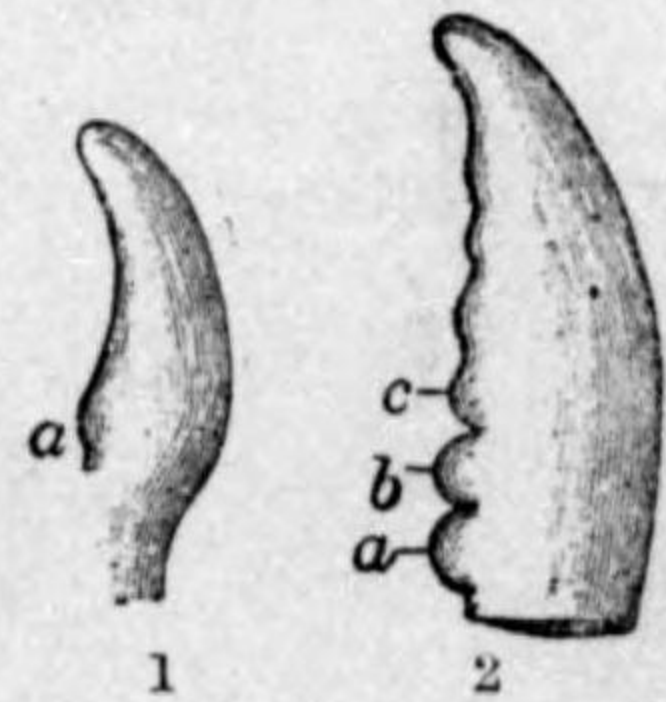
ジャガタライモの葉の求基發生



1. 若葉 2. 成葉 a 稍發達したる小葉 b 更に若き小葉

No. 67

ハリエンジュの葉の求頂發生



1. 2. 若葉 3. 成葉

a. b. c. 小を發達の順序葉示す

が此小葉の發生する有様は、同時に行はれずして、或は上方より下方に漸く其發生を及ぼす者あり。之を求基發生(Basi-petal Development, spatiale Entwicklung)と云ひ、ジャガタライモ、バラ、タンポポの葉は此種の

發生を爲す。或は又下方より上方に其發生を及ぼす者あり。之を求頂發生(Acropetal Development, Acropetaie Entwicklung)と云ひ、ハリエンジュ(Robinia)、センニ



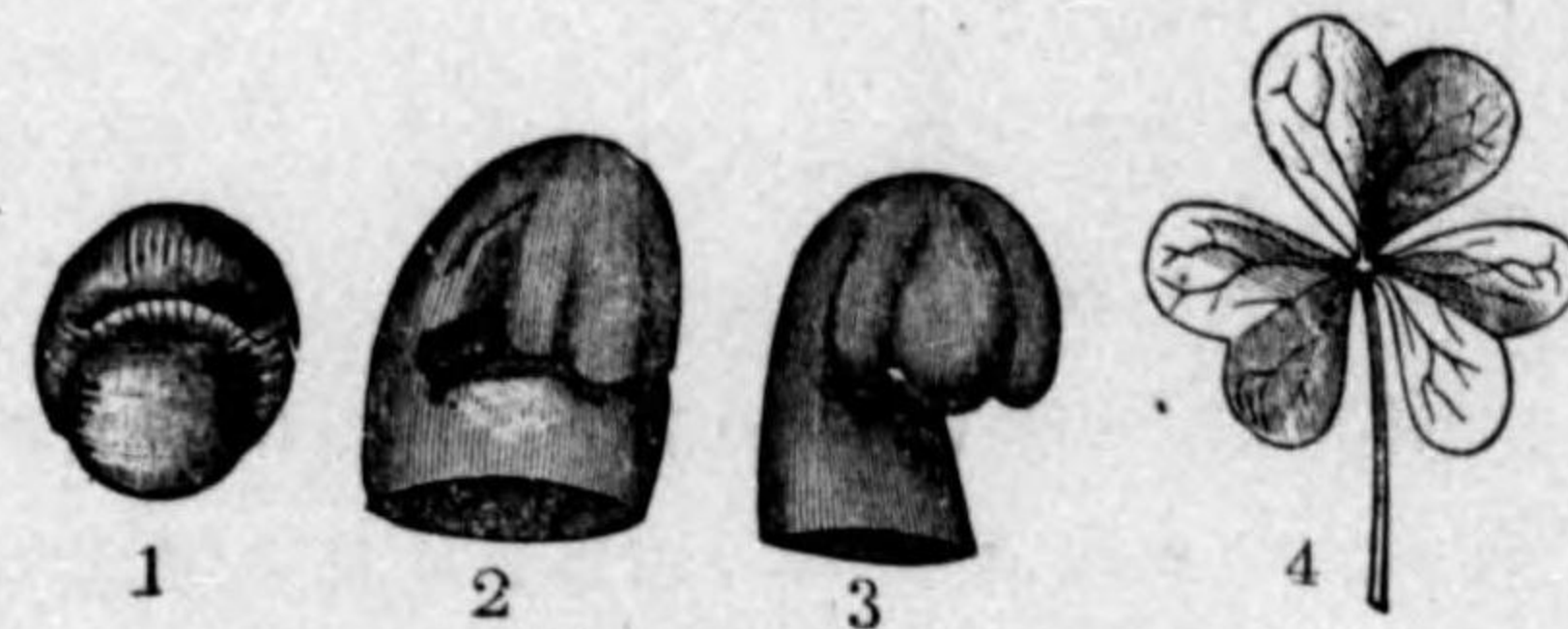
求基發生

求頂發生

ンサウ (Clematis) は此例なり。時には葉の中央部が最早く發達して、上下に其小葉の發生を及ぼす者あり、ノコ

No. 68

カタバミ



1. 2. 3. カタバミの葉の發達の順序を示す 4. 成葉

No. 69

デンジサウ



ギリサウ (Achillea) に於ては葉の中央部の裂片最早く發生し、之より漸く上下の方向に其發生を及ぼすを見る。

小葉の發生は上に述べたる如く漸次に起らずして全く同時に起ることあり。カタバミ (Oxalis) に於ては初め稚葉の圓き突起の表面に陥凹したる横溝を生じて上下二唇を作り、即ち其上唇には、同時に縦てに二個の縊目を生じ、此縊目は漸く深くなりて終に三個の小葉に分離す。デンジサウ (Marsilia)

の葉は四個の小葉を具ふるが、是等小葉の發生するや、最初はカタバミの如く、同時の分裂に由て三個の裂片を作り、其後中央の者は縦てに又狀に分裂して、完全なる四個の小葉を形成す。

又小葉にして發生の初期に於ては相分離するも、成長するに従ひ、相結合して一枚の葉を形成すれば、即ち楯狀葉(Folium peltatum)を生ず。例へばチドメグサ(Hydrocotyle)、ツボクサ(H.)の如きは、初め稚葉の兩側面に一個宛の突起を生じ、求基發生に依て更に他の突起を作り、各突起は成葉するに従て相癒合するを見る。此現象は花瓣にも亦之あり。アサガホ(Pharbitis)、タウナス(Cucurbita)の如き漏斗狀若くは鐘狀を爲せる花冠も、發生の初期には相離れたる五個の突起より成り、成長するに従ひ、漸く癒着して最早や其痕跡だも認むることを得ざるに至る者なり。

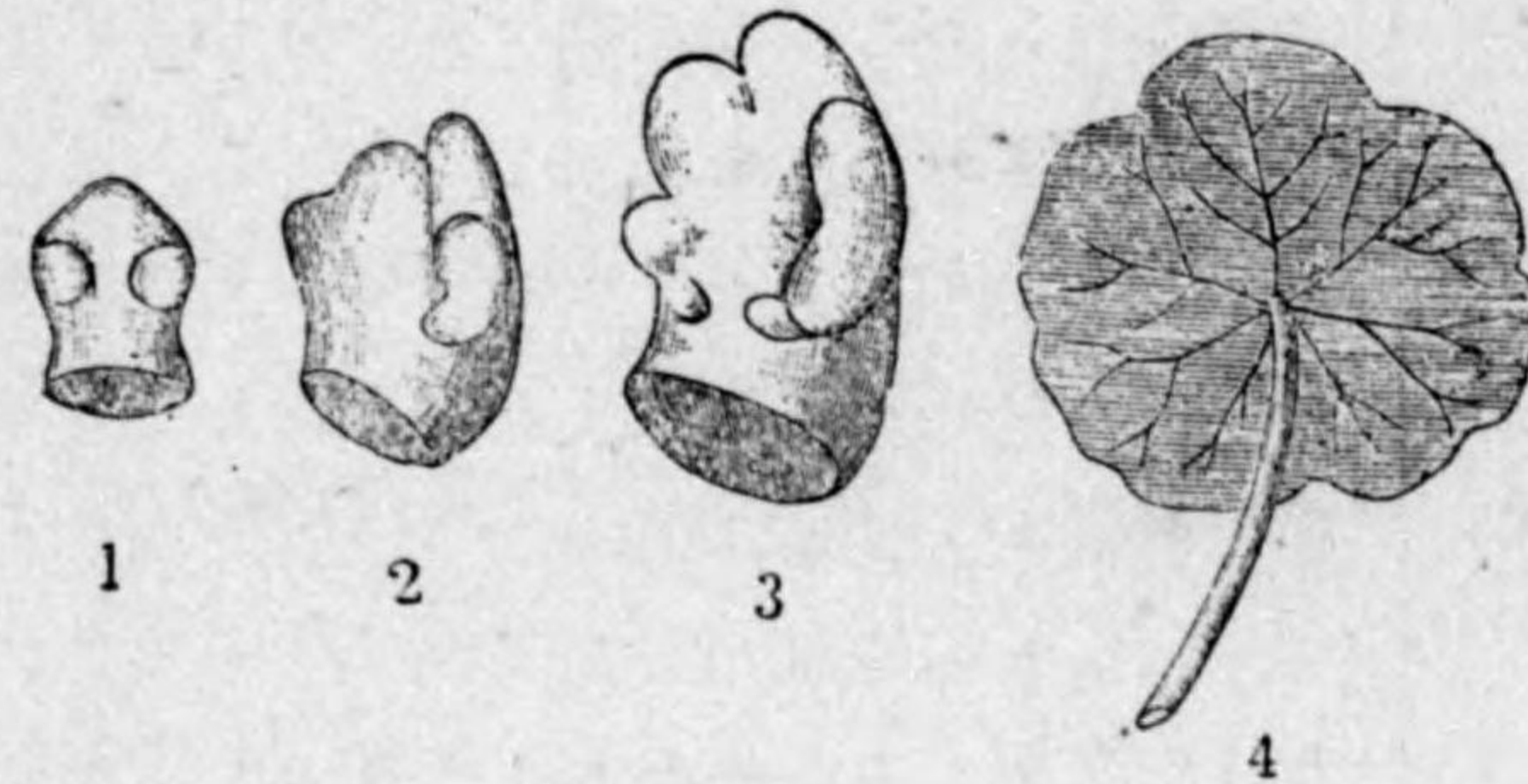
以上の發生を以て考ふれば、葉の枝を分つや、初め一體として生じたる者が細裂するにはあらずして、初より別々の突起として生ずる者なるを知るべし。然れども最初一體なりしものが細裂するの事實は絶對的に植物界に起らざるにもあらず。彼の羽狀葉を有するヤシ(Cocos)、或は掌狀葉(Folium palmatum)を有するシュロ(Trachycarpus)の如きは、小葉相連續して皺襞となりて疊まり、成長の初期に於て皺襞の部分より裂け、以て成

楯狀葉

掌狀葉

No. 70

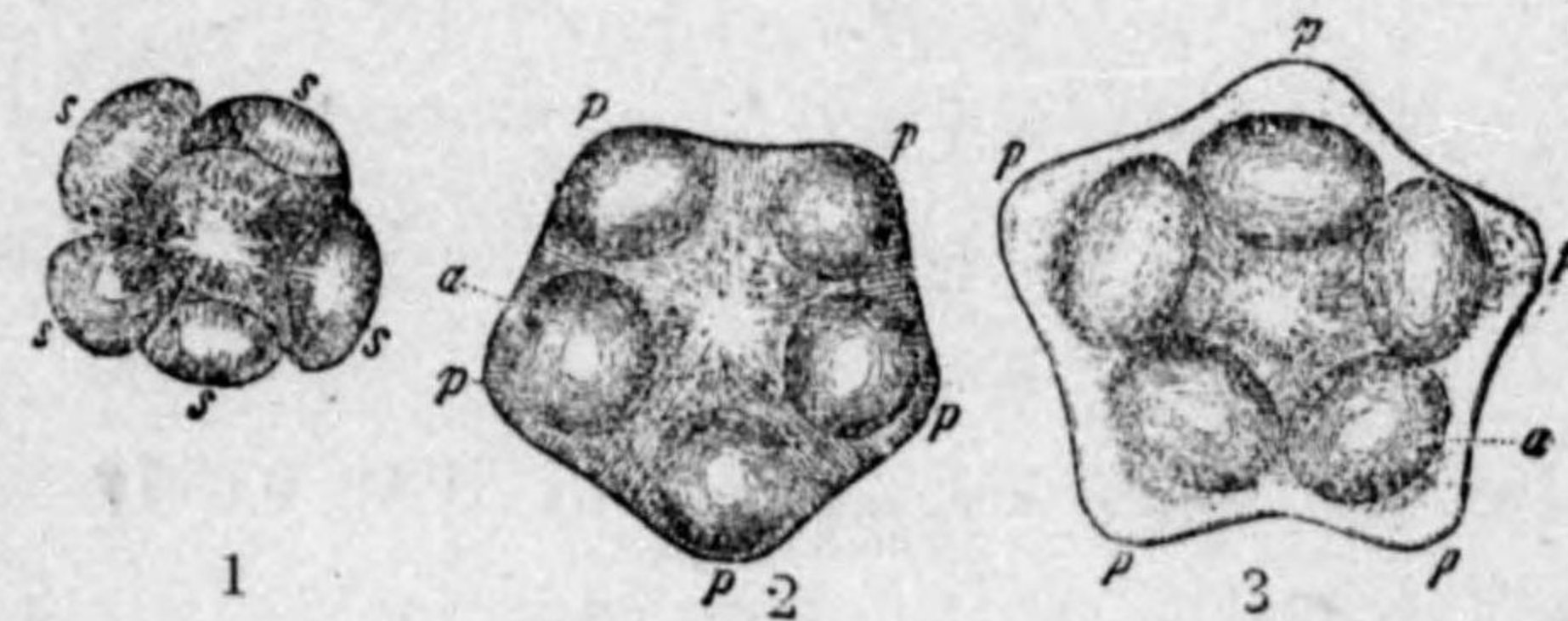
チドメグサ



1, 2, 3. チドメグサの葉の發達順序を示す 4. 成葉

No. 71

クサレグマ



1, 2, 3. 花の發達の順序を示す s. 萼片 p. 花瓣 a. 雄蕊

葉を形成するなり。

尋常葉
葉綠

第二節 尋常葉 (Foliage Leaves, Laubblätter) 尋常葉は主として植物の營養を司どる。是を以て常に葉綠 (Chlorophyll) を具ふ。其最简单なる者は、アカマツカヤ (Torreya) に見る如き針形葉にして、是は單に原始葉の成長して長さを増

單葉

複葉

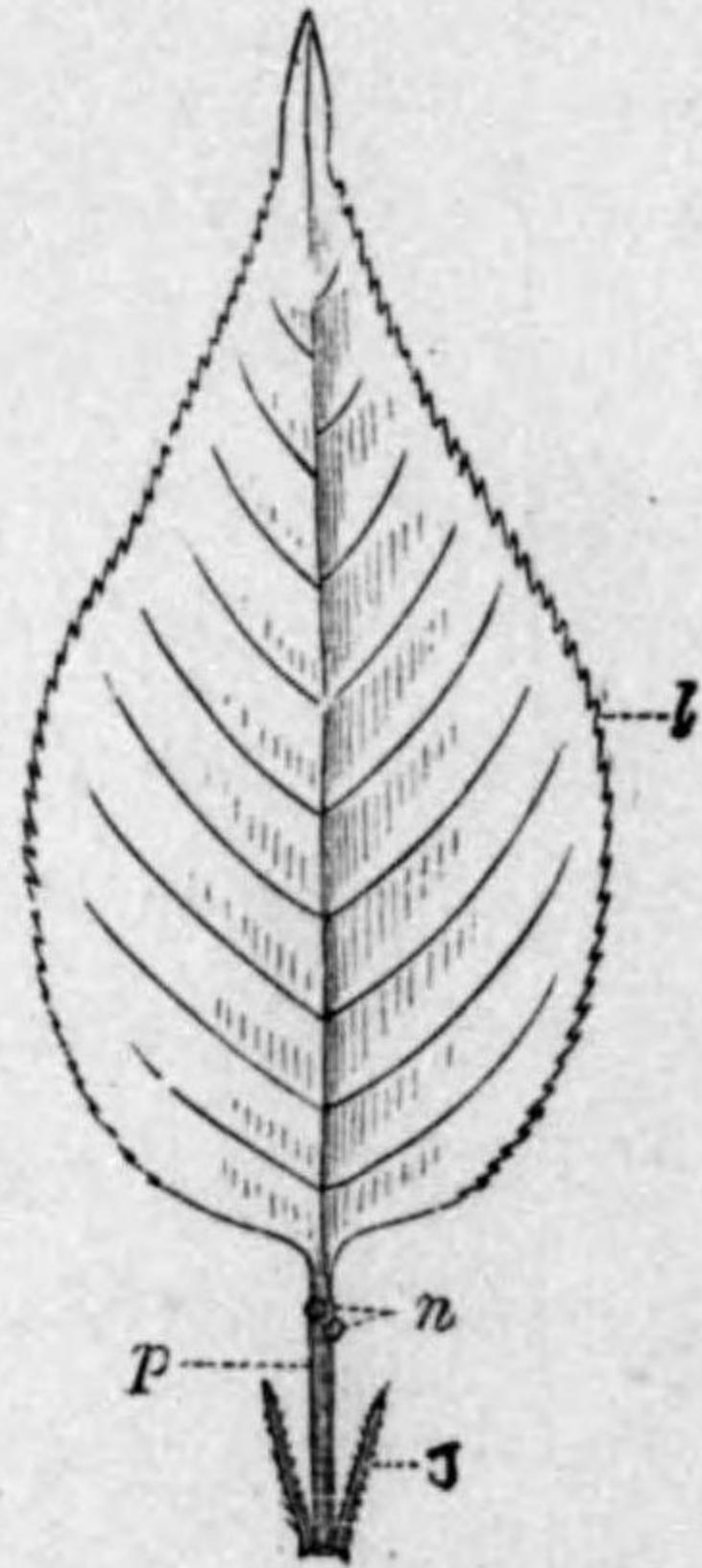
脈狀

肋
平行脈狀
網脈狀

したるまでにて決して其各節を分生せざる者なり。之より一步進みたるものは、ヤマザクラ、ネコヤナギ (Salix)に見るが如き單葉 (Simple Leaf, *Einfaches Blatt*)にして、更に進みたるものは、ネムノキ (Albizia)、アキカラマツ (Thalictrum) に於けるが如き複葉 (Compound Leaf, *sammengesetztes Blatt*) なり。尋常葉は通常托葉と葉片との間に葉柄を有す。然れども往々之を缺く者無きにあらず。此場合には葉片は直接に莖上に坐す。

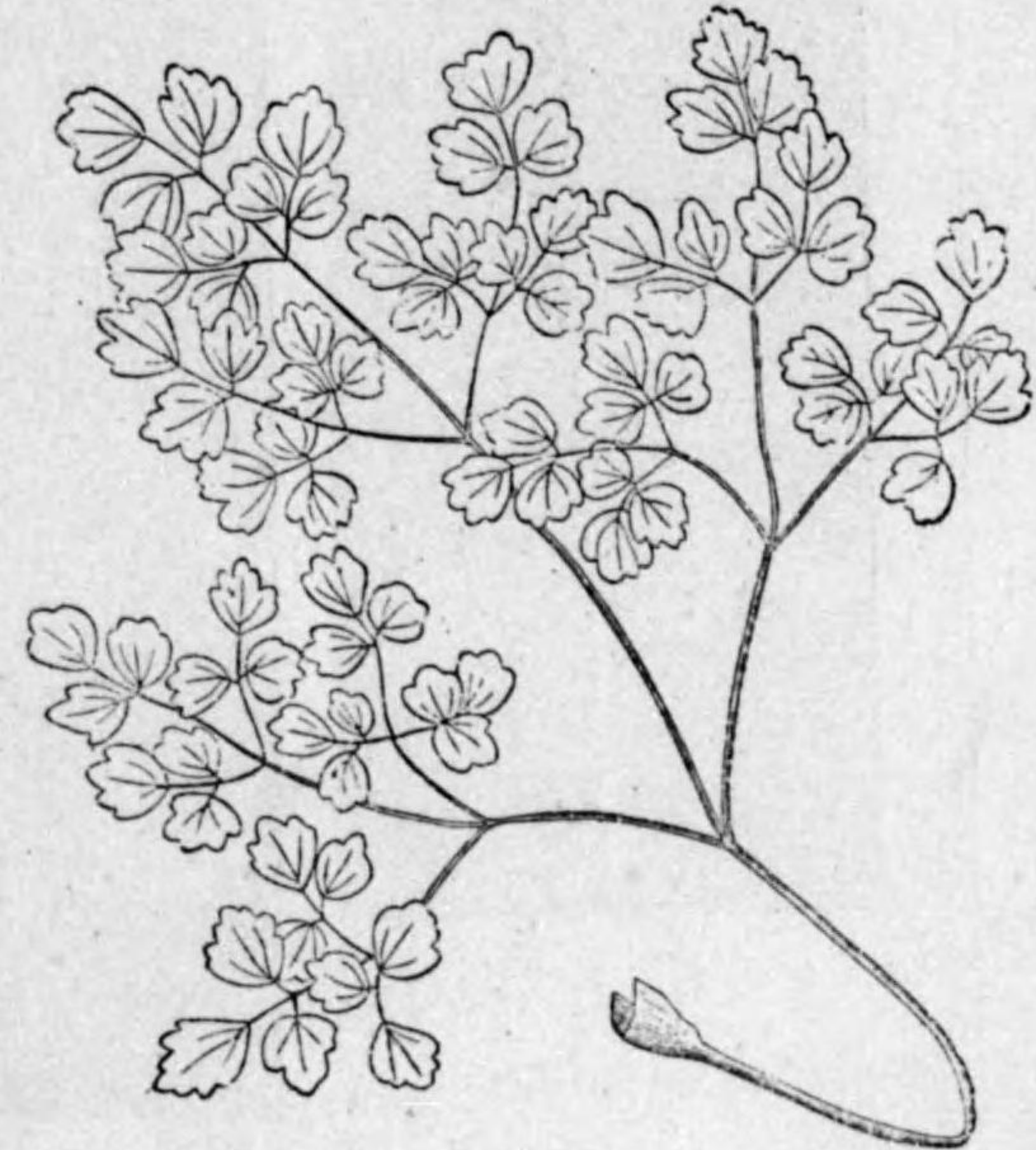
尋常葉には脈狀 (Venation, *Nervatur*) なる者あり。是は葉の下面に於て特に著しく見られ、通常肋 (Rib, *Rippe*) を形成す。脈狀には二種あり、(一) 平行脈狀 (Parallel Venation, *Streifige Nervatur*)、(二) 網脈狀 (Netted Venation, *Netzadriige Nervatur*) 是なり。平行脈狀にては、肋は互に相平行して走り、先端に彎合するを常とす。尤此場合にも、平行せる肋の間は、細弱なる横脈に由て結付けらるゝ者とす。網脈狀に於ては、中肋より數多の枝を出し、此枝は益分岐して微小とな

No. 72
ヤマザクラの單葉
(原 圖)



l. 葉片 p 葉柄 P 托葉 n. 葉隙

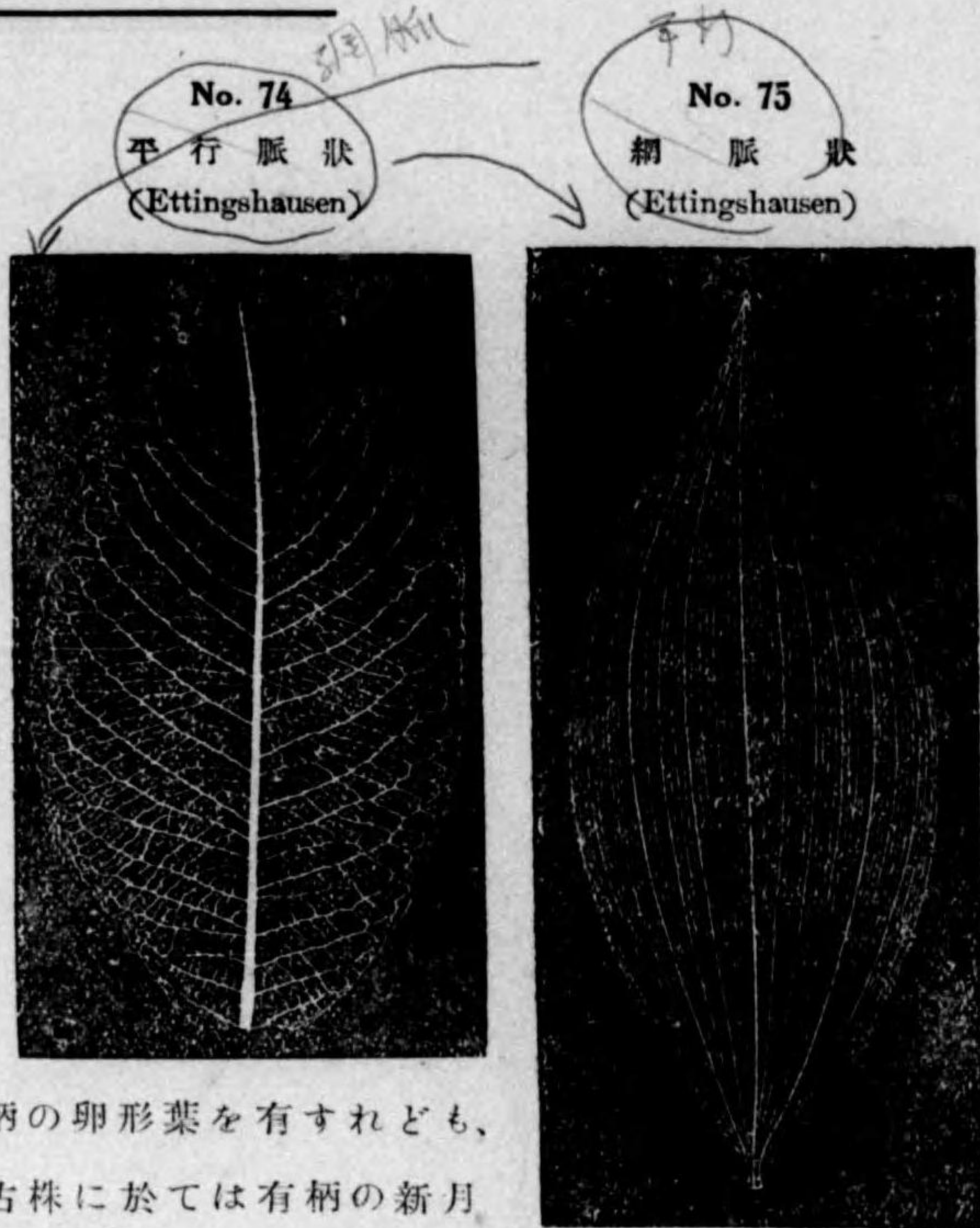
No. 73
アキカラマツの複葉



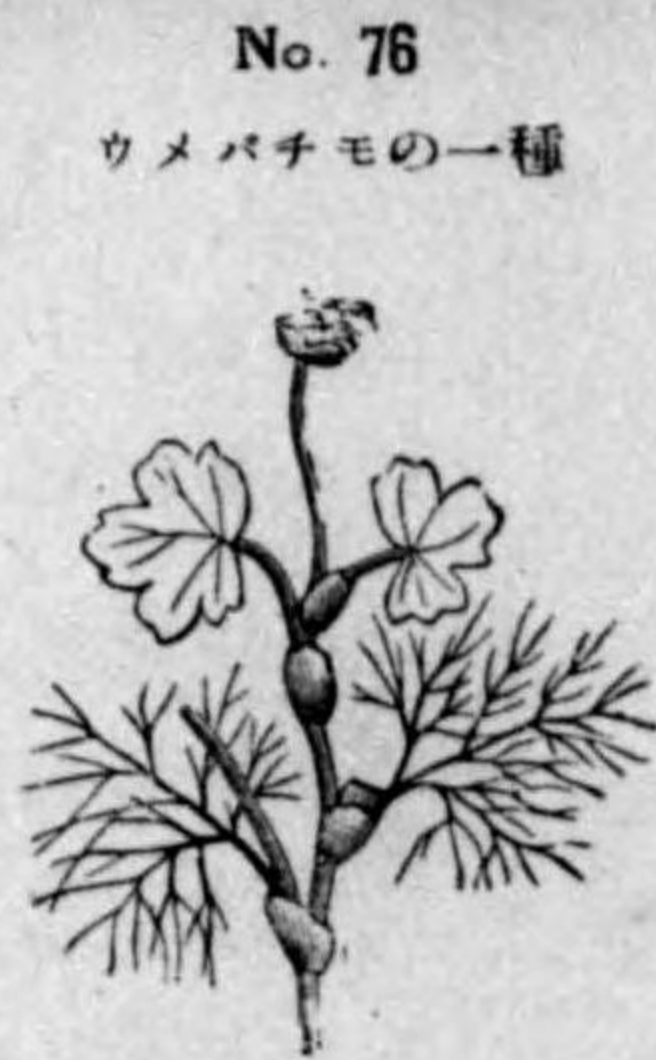
り、遂に非常に細かき網狀を呈す。此二種の脈狀中、平行脈狀は單子葉門植物 (Monocotyledonae) に屬し、網脈狀は雙子葉門植物 (Dicotyledonae) に屬する者とす。

異葉性

植物の種類に依ては、一個の植物體にして二様の形狀を呈せる尋常葉を具ふるものあり、名づけて異葉性 (Heterophylly, *Heterophyllie*) と云ふ。此現象は植物の年齢に由て生ずることあり。イウカリ (Eucalyptus) の如きは、其若株は無



柄の卵形葉を有すれども、古株に於ては有柄の新月形葉を具ふるを見る。ヒヒラギ(Osmanthus)の如きも、其若き者は葉の縁邊に鋭刺を有すれども、古木に至れば、新苗の葉は全邊となり、全く刺を有せざるに至る。又或場合には、外圍に適應して此現象を呈することあり。ウメバチモの



No. 76
ウメバチモの一種

一種(Ranunculus aquatilis)は、水上に浮べる葉は廣きにも關らず、水中に没せる葉は絲の如くに細裂し、クワキも水上に出づる葉は箭形を爲せども、水中にある葉は帶狀を呈せり。

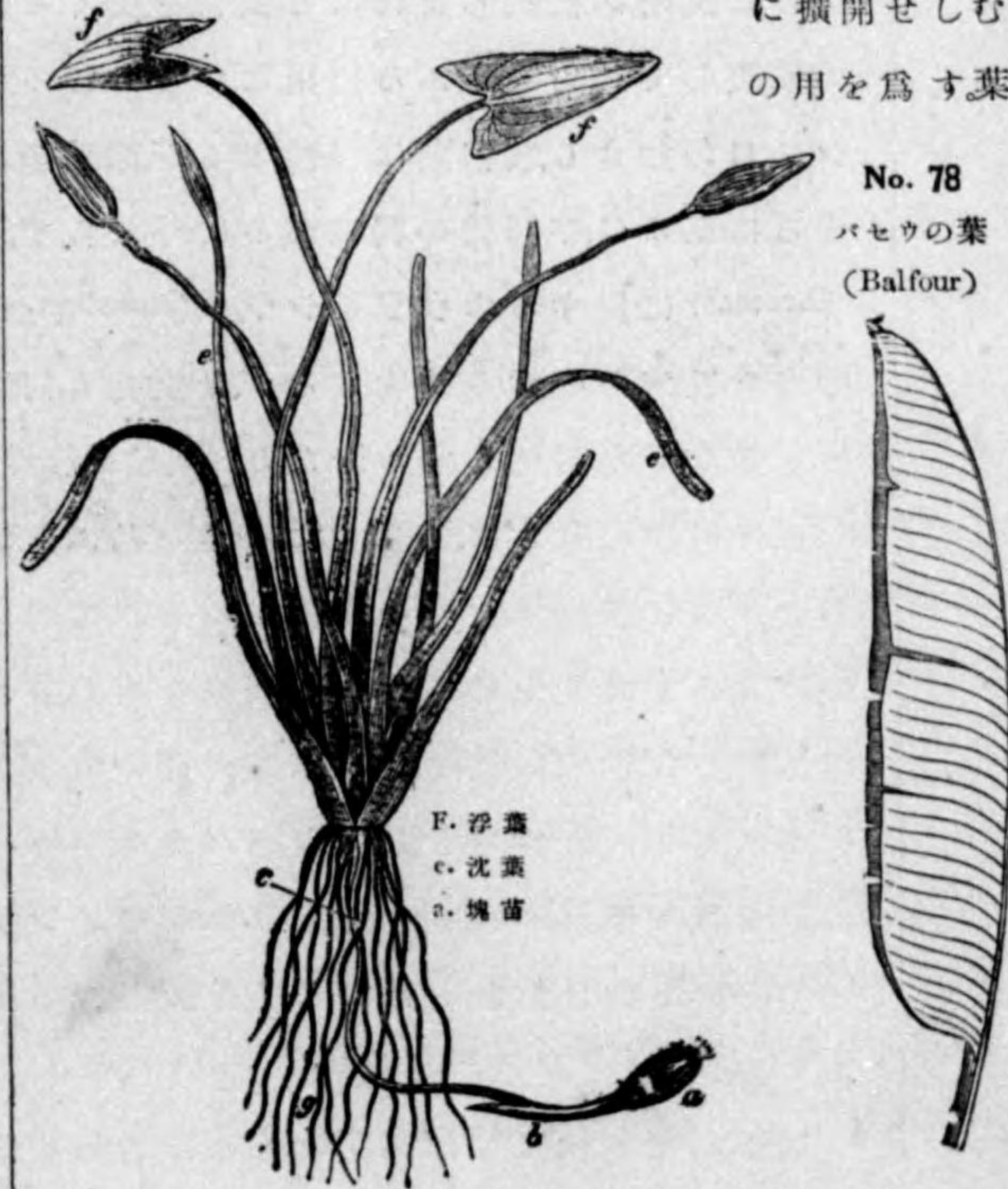
葉脈

葉脈 (Veins, Nerven) は葉片に缺く可らざる機械的の強固

No. 77

クワキの異葉性を示す
(Schehck)

を與ふる者にして空氣中に平らに擴開せしむるの用を爲す葉片



No. 78
バセウの葉
(Balfour)

の縁邊にある細脈は、殊に外力に抵抗する者にして能く風雨の害を防ぐに足る者なり。故に若し葉片薄くして、縁邊に細脈の缺如せる場合には葉片は風雨の爲めに、容易に擘裂せらるゝ者とす。パセウ(Musa)に在ては葉片中の平行脈間にある微小なる結脈は其力非常に弱きが爲め忽ち外力の破る所となるは、皆人の知る所なるが此事實は、其實パセウに取て利益あるものにして、徒らに風雨に抵抗して大なる損傷を受くるよりは、直に擘裂して其力を用ふるに由なからしむる仕組なり。シユロの如きも、其稚葉は一體なるが開葉の際に細裂するに至るは、亦同様の利益あるに外ならず。天南星科(Araceae)に屬するホウライシヤウ(Monstera)は葉片に數多の孔穴を有する植物なるが、~~葉~~裂孔も同じく風雨の害を防ぐを目的とする者なり。

水中植物に至れば、細裂したる葉を具ふる者頗る多し。是は常に機械的に葉を保護するを以て目的とするのみならず、營養上にも大なる關係を有し、彼れをして出來得るだけ水に接せしめ、以て充分の酸素並に炭酸に觸れしめんが爲なり。故にウメバチモ(Ranunculus)と云ひ、タヌキモ(Utricularia)と云ひ、ホザキノフサモ(Myriophyllum)と云ひ、何れも甚だしく分裂したる細葉を具ふ。

單子葉門植物にては基葉は籜なる者に發達す。籜は

舌狀片

葉片の下部にありて莖を圍む者なるが、葉片と連合せる部分は小なる舌狀片(Ligula)となる。籜は禾本科植物に於ては其一方裂開すと雖、莎草科植物(Cyperaceae)に於ては全く閉ぢて管狀を爲す、此者節間の柔かき中間成長點の上を被ひ以て之を保護す。

托葉

基葉は、籜に發達せざる場合には托葉に發達す。托葉

No. 79
禾本科植物の葉

v. 籜
l. 舌狀片
b. 葉片



は雙子葉門植物に見る所の者にして、其發達の度は様々なり。或は甚だ小にして見難きことあり、或は葉の若き時期には具はりても、成葉すれば脱落する者あり。或は立派なる大きさに發達し葉片と共に永く生存する者あり。シラガシ(Quercus)、ブナノキ、イヌシデ(Carpinus)、ボダイジュ、シモクレン(Magnolia)にては、托葉は冬芽を保護し、葉緑を缺き、褐色を帶び、乾燥して皮の如し。其芽の開くや直に脱落す。或場合には托葉は葉緑の營養上に關係を有し、葉緑を含み葉片と同じく同化作用を爲し、以て葉

片を補助することあり。スミレ、バラ、ホケ(Cydonia)、エンドウ(Pisum)に於けるが如し。又一步進みたる場合には托葉の發達遙かに葉片を凌ぎ、托葉は専ら同化作用を

No. 80

バラの葉



s. 托葉

No. 81

エンドウ



s. 托葉

r. 卷鬚

營み葉片は卷鬚に變ずることあり、レンリサウの一種 (Lathyrus Aphaca) に此例あり。

托葉は通常葉柄の兩側に一個宛ある者なるが時に

No. 82

レンリサウの一種 (Strasburger)



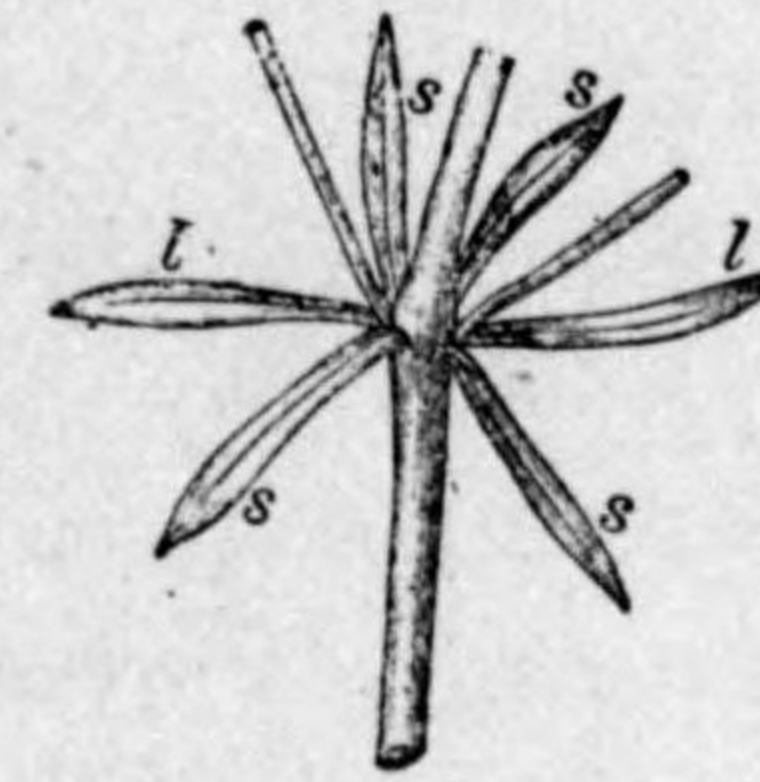
s. 托葉

r. 卷鬚

は其發達著しくして、形と云ひ大きさと云ひ能く葉片に類似するが爲め、殆ど之と區別し難きことあり、ヤヘムグラ (Galium)、カハラマツバ (G.) に於ては、各節より出づる葉は、六個の輪生葉の如く見ゆ。然れども是は其實相對したる二個の葉片が各其基脚の兩側にある二個宛の托葉と共に輪狀を呈したるに過ぎ

No. 83

ヤヘムグラ



l. 葉片 s. 托葉

合して一個となりたる者なり。

托葉は葉柄の癒着して、恰も其附屬物の如く見ゆること屢々あり、ウマゴヤシ (Medicago)、バラに於けるが如し。又托葉は其二枚が互に相癒合して管狀を爲し、蓼科植物に於て見る所の所謂葉鞘

葉鞘

(Ochrea, Ochrea) を作ることあり。葉鞘は莖を取り圍める鞘にして、嫩苗を保護するの用を爲す。

葉の變態

第三節 葉の變態 (Metamorphosis of the Leaf, Morphose des Blattes) 顯花植

No. 84

蓼科植物の葉鞘を示す



o. 葉鞘 l. 葉片

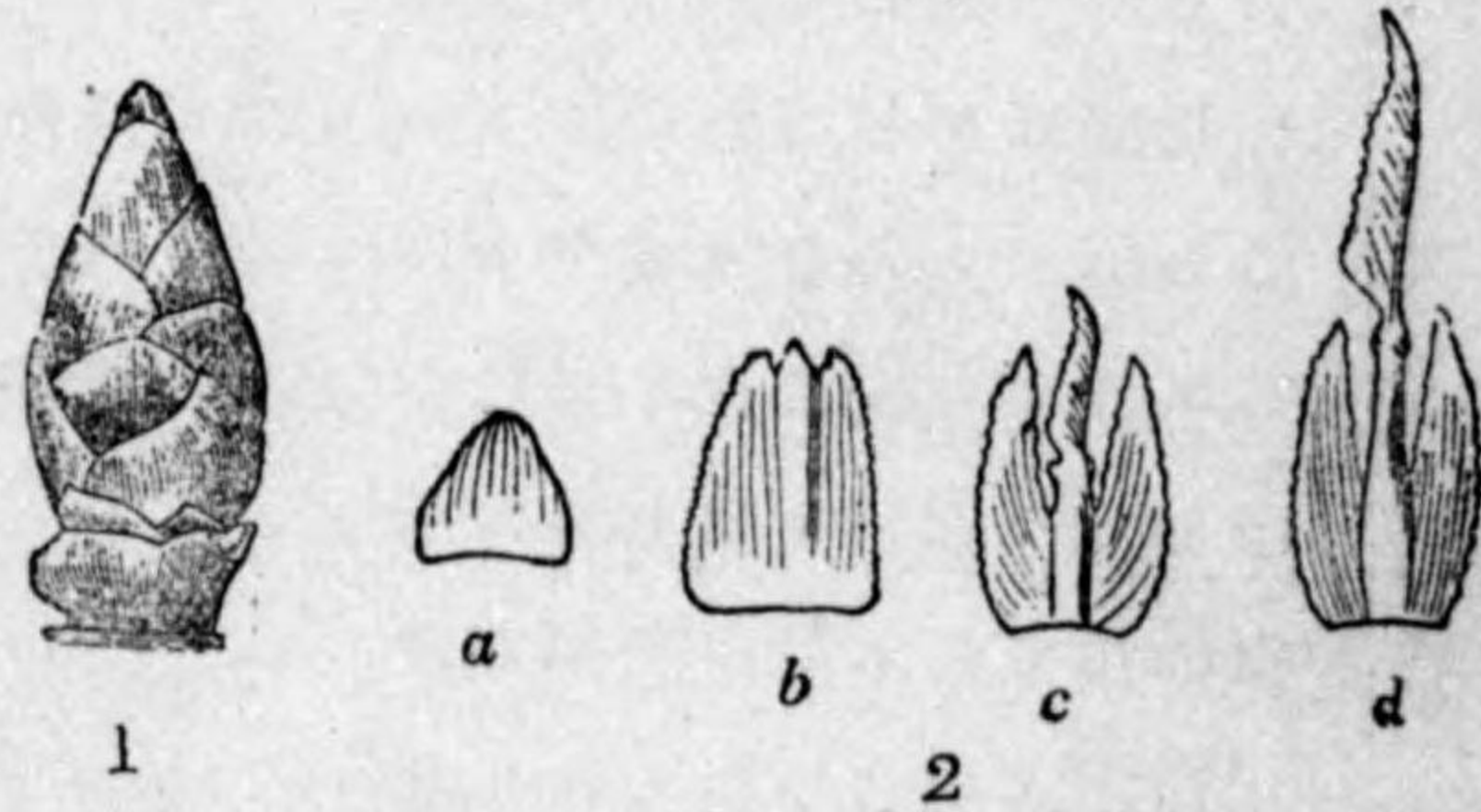
物に於ては葉は種々の變態を受け、或は鱗葉、苞葉となり、或は花葉、捕蟲葉となり、時に卷鬚、葉針となる。今次に其各個を詳述せんとす。

鱗葉

(一)鱗葉 (Scale Leaves, *Niederblätter*) 鱗葉は、尋常葉の如く其各節能く分化せず、通常鱗片状を爲して無柄なり。此者植物の營養上には毫も關係を有せずして、専ら保護の作用を營む。之が爲めに其職務に應ずる堅厚の度を具へ、常に褐色を帶ぶ。鱗葉の多くは、頗る發達したる基葉より成る者にして、頂葉は全く發達せざるか、或は退縮して其先端に残存するを見る。例へばヤマザクラの冬芽に於

No. 85

ヤマザクラの冬芽の鱗葉

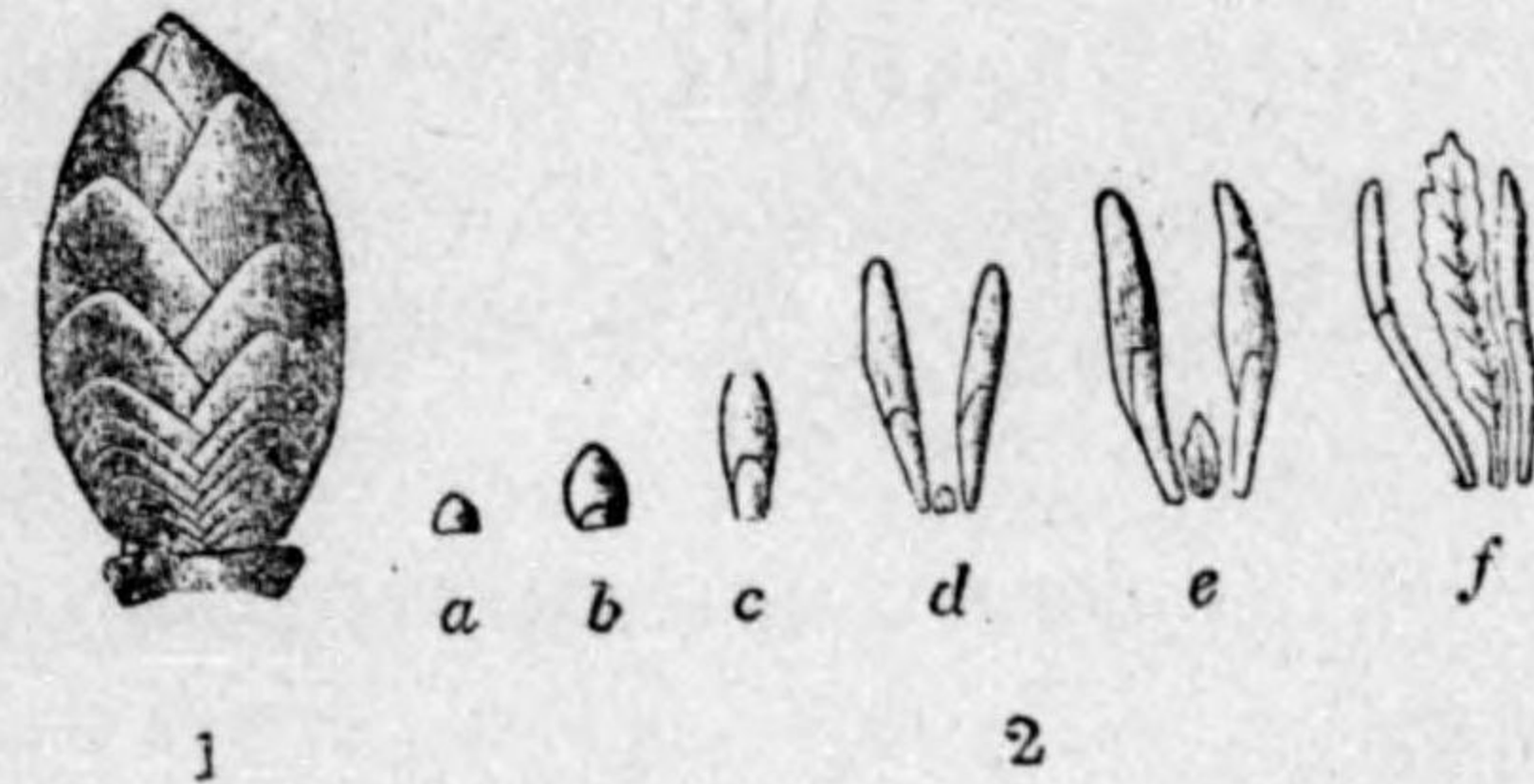


1. 冬芽の全圖 2. 鱗葉 a. b. c. d. 漸く葉片の發達する順序を示す

ては、其外部にある鱗葉は、未だ分化せずして、全く基葉の癒合したる者より成れども、稍内部の鱗葉を見れば、其上端に甚だ微小なる葉片を生じ、更に内部の鱗葉は、托葉と葉片とを充分區別し得べき者となる。次にアカガシ (*Quercus*) の冬芽を見れば、鱗葉は葉全體より成るにあらずして、重に一枚宛の托葉に相當する者より成る。尤外部にある者は、二基葉の癒合より成ると雖、内部に

No. 86

アカガシの冬芽の鱗葉



1. 冬芽の全圖 2. 鱗葉 a. b. c. d. e. f. 葉片の發達する順序を示す

至るに従ひ托葉は相分生し、葉片の痕跡さへ生ずるに至る時には鱗葉に變化せざる立派なる托葉自身が芽を被ふことあり、ハンノキ (*Alnus*)、ハクモクレンに於けるが如し。若し又托葉を缺如する場合には、葉片自身が芽を被護し、多くは外面に毛を生ぜり。之が例はアヲキ (*Aucuba*)、サンゴジュ (*Viburnum*)

No. 87



a. 苞葉

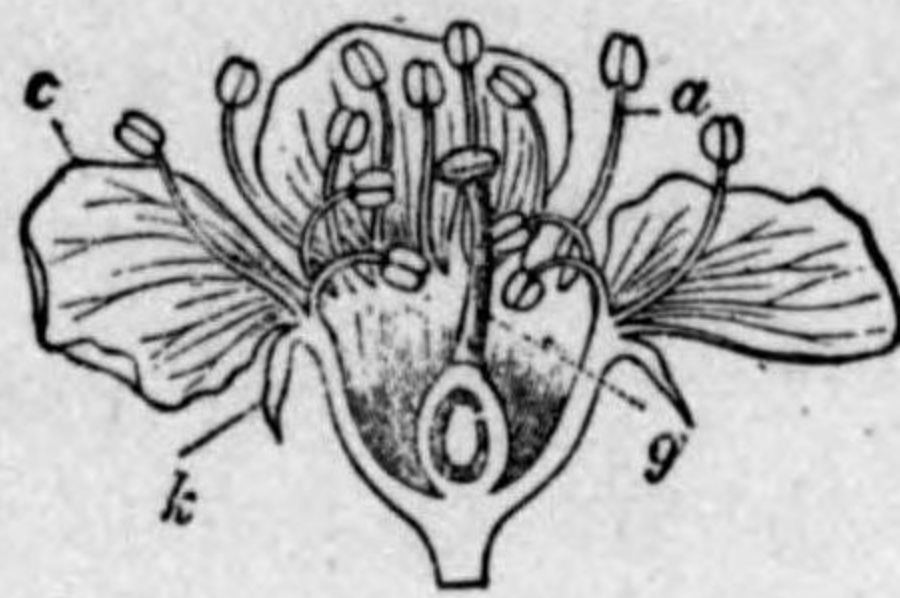
等にあり。其他鱗葉の大にして無色なる者は、吾人之を根苗鱗苗及び塊苗に目撃することを得。

苞葉

(二)苞葉 (*Bracteal Leaves, Hochblätter*) 苞葉は鱗葉と略ぼ其形狀を同ふし、其源も亦鱗葉と同じく、或は基葉より成り、或は退化したる葉

No. 88

花の各部を示す



k. 萼 c. 花冠 a. 雄蕊 g. 雌蕊

片より成る。通常花苗の護葉となり、尋常葉に移り變れる中間の状態を示す者甚だ多し。其色は綠色多けれども、時には褐色、黄色等を帶び、或は無色のもの無きにしも

あらず。

花葉

萼
花冠
雄蕊
雌蕊

萼片

(三)花葉 (Floral Leaves, Blütenblätter) 抑も花の構造は全く葉と同一なり。今一花を取て其花葉を外より數ふれば萼 (Calyx, Kelch)、花冠 (Corolla, Krone)、雄蕊 (Stamen, Androeceum)、雌蕊 (Pistil, Gynoeceum) の四となる。萼は多くは綠色を呈して強固なり、或は癒合して一體を爲し、或は其各部相分離す。其一片を名けて萼片 (Sepal, Kelchblatt) と云ふ。花冠は種々の色を呈し、花の各部中最美麗なる部分にして、通常厚柔なり。萼の場合の如く其一片を名けて花瓣 (Petal, Kronblatt) と云ふ。雄蕊は雄素を貯藏するところにして、二つの部分より成る。葯 (Anther, Staubbeutel) 及び花絲 (Filament, Staubfaden) 是なり。葯は花粉 (Pollen, Blü-

花瓣

葯
花絲
花粉

No. 89

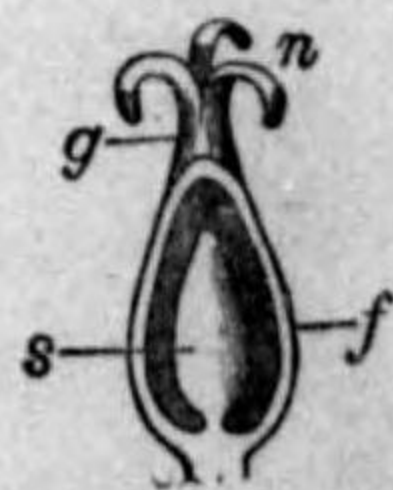
雄蕊



a. 葯
f. 花絲
c. 葯隔

No. 90

ソバの雌蕊



n. 柱頭 g. 花柱
f. 子房 s. 胚珠

葯 (Anther, Staubbeutel) 及び花絲 (Filament, Staubfaden) 是なり。葯は花粉 (Pollen, Blü-

柱頭
花柱
子房
胚珠
心皮
胎座
種子

len, thenstaub) を貯藏せる囊にして花絲は其柄なり。雌蕊は柱頭 (Stigma, Narbe)、花柱 (Style, Griffel)、子房 (Ovary, Fruchtknoten) の三部より成る。此中子房は胚珠 (Ovule, Samenanlage) を藏する所にして胚珠は子房の膜壁即ち心皮 (Carpel, Fruchtblatt) の縁邊の相合して生じたる胎座 (Placenta, Placenta) の上に居し、後に雄素を受取りて受胎すれば乃ち種子 (Seed, Samen) となる者なり。

萼片、花瓣、雄蕊、雌蕊の何れも葉質なるの事實は、吾人之を下の數例に徴すれば明かなるべし。ツバキ (Thea)、サバクワ (T.)、ラウバイ (Calycanthus) の花を見れば、萼片と苞との間に一定の分界なく、萼片は漸く苞葉より移り變れり。此事實は萼片も苞葉と同じく葉質たることを示すに足る者なり。次にハス (Nelumbo)、オホツ、(Cere-

No. 91

アササキの中性花



k. 萼片 p. 花瓣

us) の如き花に於ては、萼片と花瓣との間に判然たる區別なく、加之植物に依ては萼片却て花瓣の觀を呈する者さへあり。アササキ

No. 92

トリガブツの花 (Prantl)



k. 萼片 c. 花瓣の蜜槽に變じたるもの a. 雄蕊

假雄蕊

(Hydrangea)、トリカブト(Aconitum)、に於けるが如し。是等より推せば花瓣も亦萼片と同じく葉質たるを知ること、蓋し難きにあらざるべし。雄蕊の場合に於ても、其花瓣への移變りを示す者屢之あり。バラ、ウメ(Prunus)ムクゲ(Hibiscus)の雄蕊の半ば花瓣に變ずることあるは、吾人の往々目撃する所なり。又或種の植物にては**假雄蕊**(Staminodium, *Staminodium*)と名け、雄蕊にして雄蕊の實なく、全く花瓣様の雄蕊を具ふることあり。例へば**ダンドク**(Canna)、

No. 93

ダンドクの假雄蕊
(Strasburger)



- f. 子房
- k. 萼片
- c. 花萼
- st. 假雄蕊
- l. 旗瓣(假雄蕊の一)
- g. 花柱
- a. 雄蕊

アツモリサウ(Cypripedium)に於けるが如し。其他園藝上**バラ**、**サクラ**、**ツバキ**等の複瓣花を作り出すことを得るは、主として雄蕊の花弁に變化するに基くなり。雌蕊も亦他の器官への移變りを示すことあり。**サクラ**及び**バラ**に在ては、雄蕊が直接に小なる緑葉に變化することあり。又**バラ**に於ては雌蕊の花弁

に變ずることもあり。**アカマツ**の雄花が雌花に轉變するの現象は、綿密なる觀察を爲す者の夙に知る所にし

て、是等の事實は全く雌蕊の葉質たることを示すに足る者なり。

捕蟲葉
食蟲植物

(四)捕蟲葉(*Insect-catching Leaves, insektenfangende Blätter*) 尋常葉の著しく變形せるものは、**食蟲植物**(*Insectivorous Plants, Insektenfressende Pflanzen*)にあり。**ハヘチゴク**(*Dionaea*)に於ては、葉片が中肋に沿ふて蝶鈇

No. 94

ハヘチゴクの葉
(Kerner)



1. 開葉 2. 閉葉の横断面

となり、左右の縁邊には數多の刺あり、葉片の中央部に近く各半葉に三個宛の剛毛あり。此近傍には無数の消化腺密生す。剛毛は頗る感覺力に富む者にして、蚊蠅其他の蟲類の誘はれて葉面に止まり分泌せられつゝある蜜液を獵るや、知らず識らずの中に頭脚を觸るれば、剛毛は忽ち之に感じ、葉片は捷快の運動を起して閉合し、蚊蠅をして逃避するに由なからしむ。此に於て消化腺は徐々に消化液を分泌し、以て蟲肉を溶解す。此消化液は「ペプシン」なる酸酵素の外に、醋酸、ブタン酸、蟻酸、プロピオン酸等の如き有機酸を含み、能く蛋白質を溶解すること、恰も動物の胃液に於けるが如し。而して葉片は既に養分

を吸収し終れば、再び之を開きて更に好餌の来るを待つ。**ムジナモ** (Aldrovanda) の輪生葉も其各葉の中肋に當る所は蝶缺となり、平常は之を開き、小動物を捕ふれば之を閉ぢて渠れを消化すること猶ほ**ハヘチゴク**に於

No. 95

ムジナモの葉
(Kerner)



1. 閉葉の横断面 2. 開葉

けるが如し。此植物は水草なるが故に葉片は常に微小なる甲殻類を捕ふ。次に**ウツボカツラ** (Nepenthes) に於ては、捕蟲の仕掛が今一層面白くなり、葉は壘状を

爲し蓋さへ具はれり。此蓋は若き間は閉づと雖成長す

No. 96

ウツボカツラの葉の壘状部横断面
(Sachs)

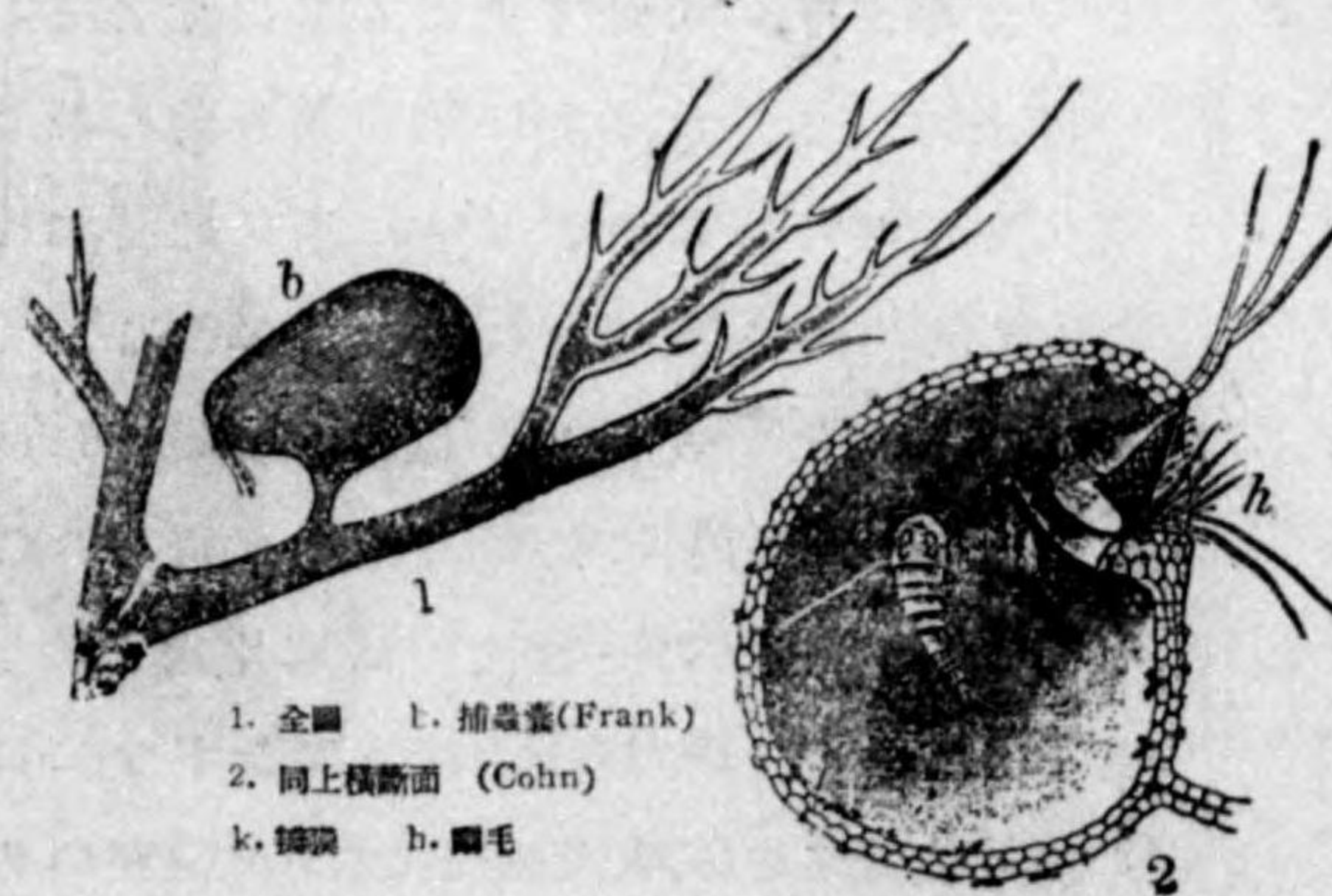


a. 蓋 b. 壘の下部の腺に富める部分

れば扛開す。此壘は常に分泌液を蓄へ、其口縁には數多の蜜腺あり。若し蠅の如き小蟲來て此蜜を嘗むるに際し漸く口内に歩むことあれば、壘口の内側は蠟を以て塗られ、頗る平滑なるが爲め、小蟲は直に轉落して分泌液中に入り、復た壘外に出づること能はず終に其中に溺死するなり。此に於て消化液は徐々に蟲體を溶かし、壘の内側より之を吸収して其營養に資す。**ゲーベル**氏の説に依れば、此壘状部は葉片の變化したる者にして、基葉は擴がりて葉片状を爲し、其中間にある葉柄は卷鬚の状を呈し、能く他物に卷絡するに至れる者なりと。**瓶子草** (Sarracenia) も亦奇なる植物にして、其葉は瓶状を爲せども、是は葉柄の變形して中空となりたる者に

No. 97

タメキモの捕蟲壘



1. 全圖 1. 捕蟲壘 (Frank)
2. 同上横断面 (Cohn)
k. 腺 h. 觸毛

して、葉片は先端に於て蓋となれり。此瓶も常に消化液を蓄へて蟲類を捕獲すること猶ほ**ウツボカヅラ**に於けるが如し。又**タヌキモ**は**ムジナモ**の如く、水中に生活する植物なるが絲狀に分裂せる葉の數箇處に捕蟲囊が附着せり。捕蟲囊は一處に小孔を有し、此處に瓣膜あり。又孔の邊りには毛を生じ、之を以て小動物を誘ふ。小動物は此瓣膜を排して囊中に入るや、再び出づること容易ならず、遂に渠れは此中に死し、其肉は此植物の營養となるなり。此囊の形態學上の説明に就ては、諸説紛々たり。**プリングスハイム氏** (Pringsheim) は之を二個の側葉を具へたる苗の變態に歸し、**ゲーベル氏** は之を葉の一部の變形したる者とせり。此の如き捕蟲囊は、亦之を陸上に産する**ミ、カキグサ** (*Utricularia*) 或は**ムラサキミ、カキグサ** (*U.*) の地下莖にも見出すことを得べし。

卷鬚

以上陳べ來りたる者は葉が其職務に應じて進歩的變化を示せる者なれども、時には又此變化が退化的のこともあり。即ち或場合には、葉片の全部若くは其一部が**卷鬚**に變化することあり。又他の場合には、葉片全く其跡を絶ち、葉柄之に代て其作用を司ることあり。例へば**レンリサウ**の一種にては、葉片全く卷鬚に化し、托葉著しく發達して葉片に代る。**エンドウ**に於ては、同じく能く發達したる托葉を具ふるが、複葉の先端に近き數個の小葉片は何れも卷鬚に化して支柱に卷絡する

No. 98

レンリサウの一種



No. 93

アカシヤ



c. 葉柄の扁平となりたるもの

の用を爲す。尤其他の小葉片は、立派なる葉の有様を呈し、同化作用を營めり。**アカシヤ**

(*Acacia melanoxylon*) に於ては、葉柄は左右に扁平となりて披針形を呈し、垂直の位置を保つ。其下葉は先端に葉片を有すれども、上に至るに従ひ、葉片は全く消失し、葉柄のみを以て葉の作用を營むを見る。

葉針

葉は其全部若くは一部が針に變形する事あり。之を**葉針** (*Leaf-thorn, Blattdorn*) と名け莖針と區別す。**メキ** (*Berberis*) 及び**ヘビノボラス** (*B.*) に於ては、葉片も托葉も皆針に變じ、各節より常に三個相並出し、中央の者最大にして兩側の者は小に、葉片、托葉の跡歴然として見る可し。而して其腋には腋芽を藏す。又**ハリエンジュ**にては、二個の托葉

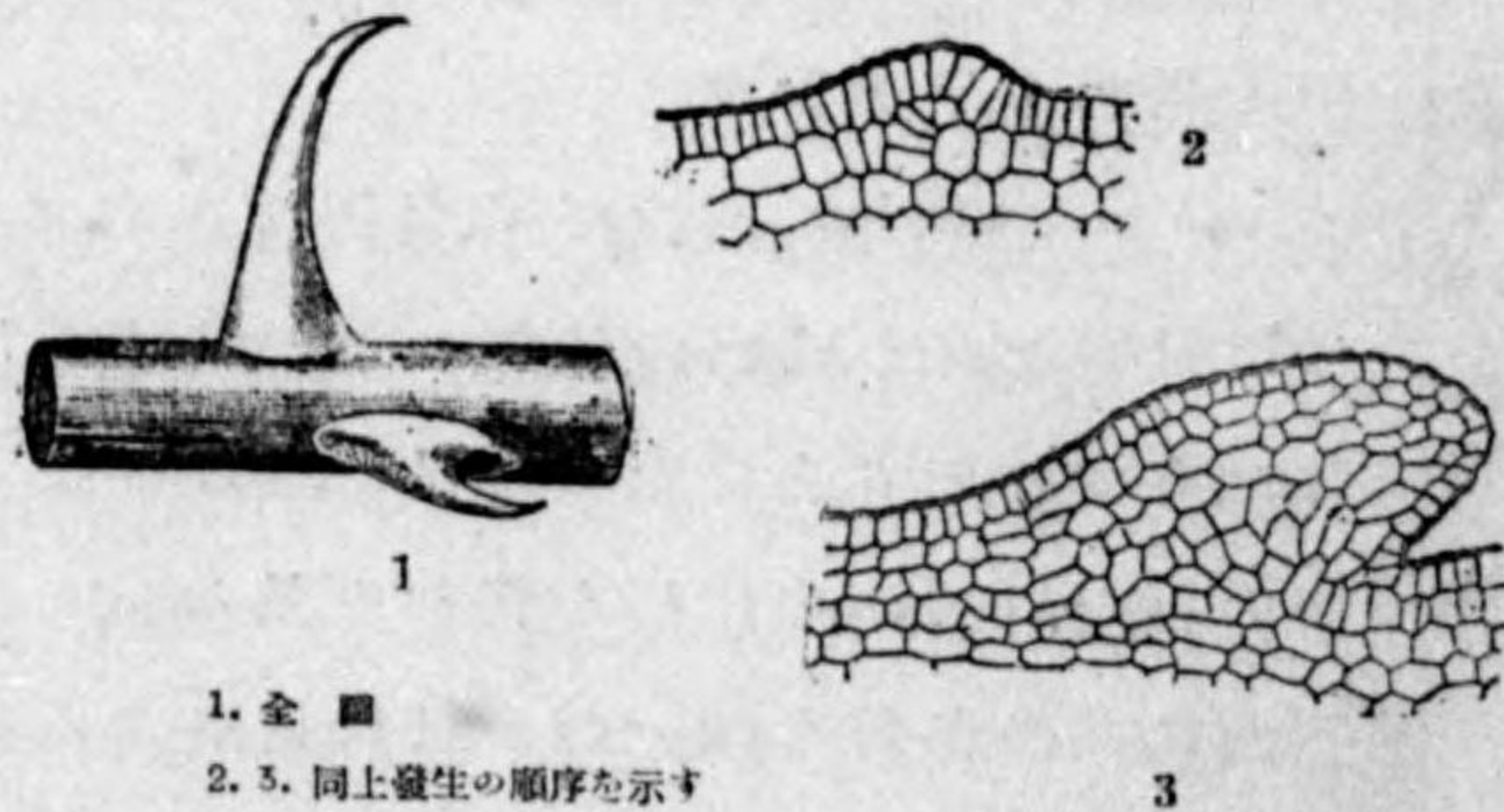
No. 100
ヘビノホラズの葉針



No. 101
ハリエンジュの葉針
(Straubiger)



No. 102
バラの刺
(Rauter)



1. 全圖
2, 3. 同上發生の順序を示す

が針に變化せり。

葉針の外に、外觀は頗る能く之に類似するも、全く其起源を異にせる刺(Prickle, Stachel)なる者あり。バラ、キイチゴ等に於て見る所なり。刺は表皮細胞並に其下にある厚皮細胞の分裂に依て生ずる者にして、是等の組織は漸く

刺

外方に膨出して突起となりたる者なり、故に皮を剥けば刺も共に脱落す。

葉の排置

着點

中央面

開度

圖式

螺旋狀排置
輪狀排置
非螺旋狀排置

(一)螺旋狀排置

基卷線

互生葉

右卷

第四節 葉の排置 (Arrangement of Leaves, Blattstellung) 葉の莖上に附着する處を着點(Insertion, Insertion)と云ひ、着點と莖の中軸とを含みて通過せしめたる平面を名けて中央面(Median Plane, Mediane)と云ふ、而して相隣れる二中央面の中央に於て互に相會し形成する所の角を名けて開度(Divergence, Divergenz)と云ふ。今此の關係を示す爲めに、總ての葉を莖の中軸に直角を爲せる水平面に投射すれば、茲に聚心的の數輪を生じ、其最外輪の中にあるものは、莖上最下位を占むる葉にして、最内輪の中に在る者は、最上位を占むる葉と見做すことを得べし、此の如き投射圖を名けて圖式(Diagram, Diagramm)と云ふ。

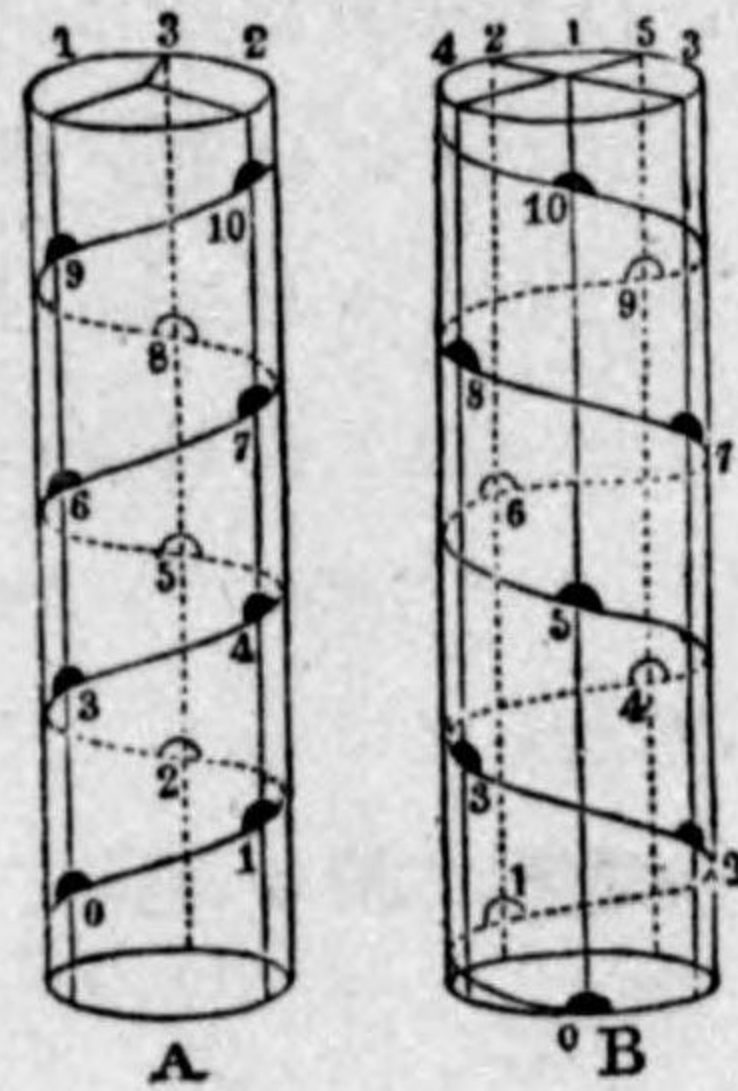
莖上にある葉の排置は、大別にして三種となすことを得べし、即ち(一)螺旋狀排置、(二)輪狀排置、(三)非螺旋狀排置是なり。

(一)螺旋狀排置(Spiral Arrangement, Spiralstellung)此排置は葉が一個宛各節より出づる場合にして、其開度は何れも齊しく、隨て下方より上方に各着點を結付くれば、殆ど規則正しき螺旋狀の條線を生ず。此線と呼んで基卷線(Generic Spirals, Grundspirale)と云ふ。是は互生葉(Alternate Leaves, Wechselständige Blätter)に於て見る所の者なり。基卷線は植物の種類に依て卷絡の有様を異にす、而して右に卷絡する者を右卷(Dextrose, Rechtswendig)と

左巻
一套

云ひ、左に巻絡する者を左巻(Sinistrose, Linkswendig)と云ふ。又基巻線中の或着點と、莖を一周して其着點の直上に来る着點との間にある基巻線の部分を名けて一套(Cycle, Cyclus)と云ふ。若し葉の着點にして莖の周圍の二分の一を隔つれば、開度は百八十度にして、 $D = \frac{1}{2}$ を以て顯はし得べし。此場合には、第一葉の上に第三葉が來り、一套中にある葉の數は二枚なり。故に右の分數の分子は、一套が莖

No. 103



A. 開度 $\frac{1}{2}$ の圖式 B. 開度 $\frac{1}{3}$ の圖式

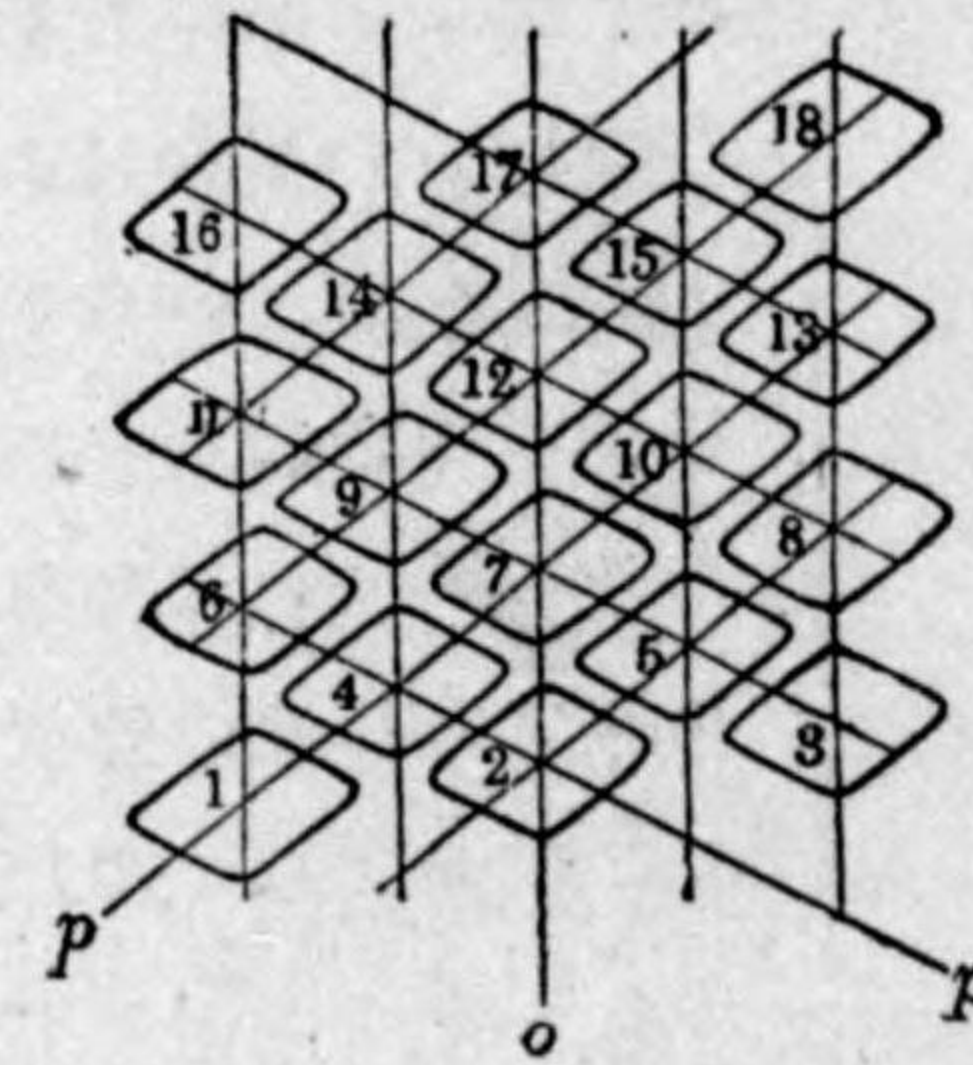
を繞れる數を示し、其分母は一套中にある葉の數を示せり。此例は禾本科植物にあり。次に着點が莖の周圍の三分の一を隔つれば、開度は百二十度にして、 $D = \frac{1}{3}$ なり。此時は、第四葉正に第一葉の上に来り、一套中にある葉數は三個なり。莎草科植物は之に屬す。若し又着點が莖の周圍の五分の二を隔つれば、開度は百四十四度にして、 $D = \frac{2}{5}$ を以て顯はす。此時は、第六葉は第一葉の上に来り、分子是一套が莖を二回せることを示し、分母是一套中の葉數を示すこと前に同じ。此排置は植物界に起る所の最普通なるものにして、サクラ、リンゴ(Pirus)の如きは之が例たり。而して其他の排置は皆之に準ず。何れの場合に

直列線

せよ、着點は莖上に於て垂直の列線を作る。此列線を直列線(Orthostichies, Orthostichen)と呼び、 $D = \frac{1}{2}$ にては二個、 $\frac{1}{3}$ にては三個、 $\frac{2}{3}$ にては五個なり。

No. 104

開度 $\frac{1}{3}$ を平面に擴げたるもの (Strasburger)



O. 直列線 T. 斜列線

斜列線

然るに若し葉の位置にして甚だしく短縮せる場合、例へば松柏門植物の短苗に於けるが如き者に在ては着點の頗る近接壓迫せらるゝが爲めに、直列線の外に更に斜傾したる列線をも生ず、之を名づけて斜列線

(Parastichies, Parastichen)と云ふ。

葉の位置を検するに、其開度は

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{5}{13}, \frac{8}{21}, \frac{13}{34}, \frac{21}{55}, \dots$$

を以て顯はし得べし。此位置は、確乎たる數理上の紀律に由て支配せらるゝ者にして、之を通觀すれば、其各分數は之に先だつ所の二分數の分子の和を分子とし、分母の和を分母としたる者なるを知る可し。此中 $\frac{3}{8}$ の例證は、之をイヌツゲ(Ilex)、オホバコ(Plantago)に見出し得べく、 $\frac{5}{13}$ はヤナギ、 $\frac{8}{21}$ はヒメムカシヨモギ(Erigeron)、ノヂワウギク(E.)、 $\frac{13}{34}$ はアカマツ其他の松柏門植物に目撃

(二) 輪狀
排置

對生

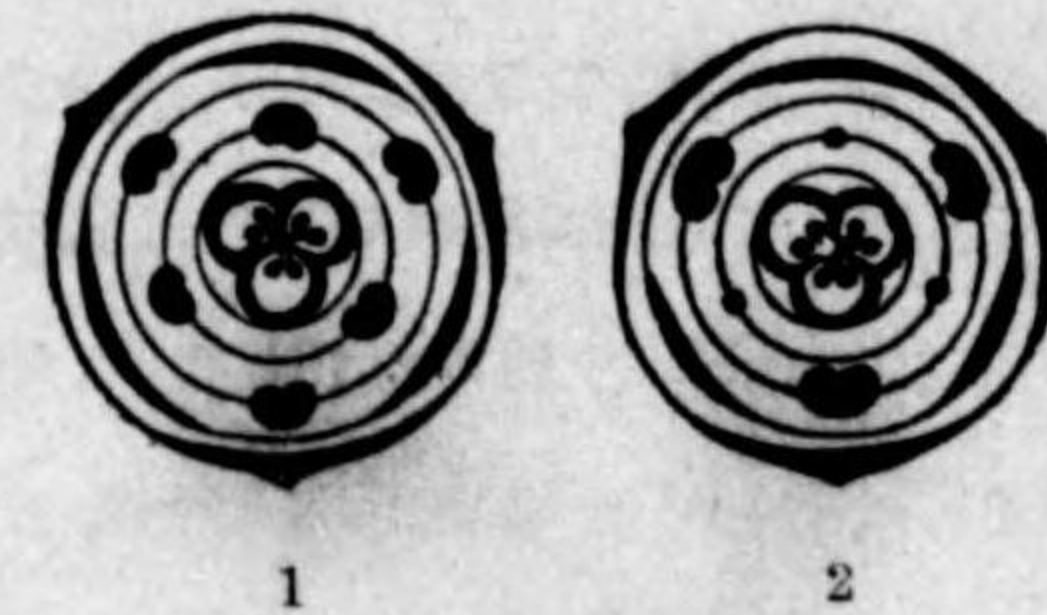
輪生

することを得べし、 $\frac{21}{55}$ 以上も亦主として松柏門植物に見出さる。

(二) 輪狀排置 (Whorled Arrangement, Quirlstellung) 是は各節に二個以上の葉の並生する場合に起り、各葉は莖の周圍に同距離を隔て、出づ。其最簡單なる者は、二個即ち對生 (Opposite, gegenüber) の場合にして、各節三個以上の者は之を輪生 (Whorled, Quirlständig) の名の下に總括す。對生は或科の植物に特有なる者にして、石竹科、金絲桃科 (Guttiferae)、唇形科、茜草科 (Rubiaceae)、忍冬科 (Caprifoliaceae)、木犀科 (Oleaceae) 等の植物は、皆此種の排置に屬する葉を具ふ。輪生は花に特有なる者にして、萼片、花瓣、雄蕊、雌蕊は輪生を爲す者甚だ多し。時には花の中にて、或輪に屬すべき器管を缺如することあり。例へば雌蕊の或ものを缺くか、或は花瓣の或ものを缺く時の如し。斯かる場合には、他の完全なる模式花より、其何れに相當する部分が缺けたるやを推測することを得べし。百合科植物 (Liliaceae) の花を見れば、總て六輪より成り、三萼片、三花瓣 (此科のものは萼片、花瓣共に相同じき故に總稱して花被 (Perigon) と呼ぶ)、内外の雄蕊各三個、心皮三枚より成り、各片は何れも互生せり。然るに鳶尾科植物の花に於ては、大體は百合科植物の花と異なる所無きも、一の差異は、内輪の雄蕊を缺如するに在り。然らば鳶尾科植物も、之を系統的に考ふれば、其祖先は百合科植物の如く、内輪の雄蕊を有

花被

No. 105



1. 百合科植物の花の圖式
2. 鳶尾科植物の花の圖式

せしも、後裔に至て之を失ひたることを想像し得べし。圖式に於ては通常此缺けたる部分を顯はすに交標を以てす。此圖式を名

理論圖式

づけて理論圖式 (Theoretical Diagram, theoretisches Diagramm) と呼び、之に對して有りの儘を記し、

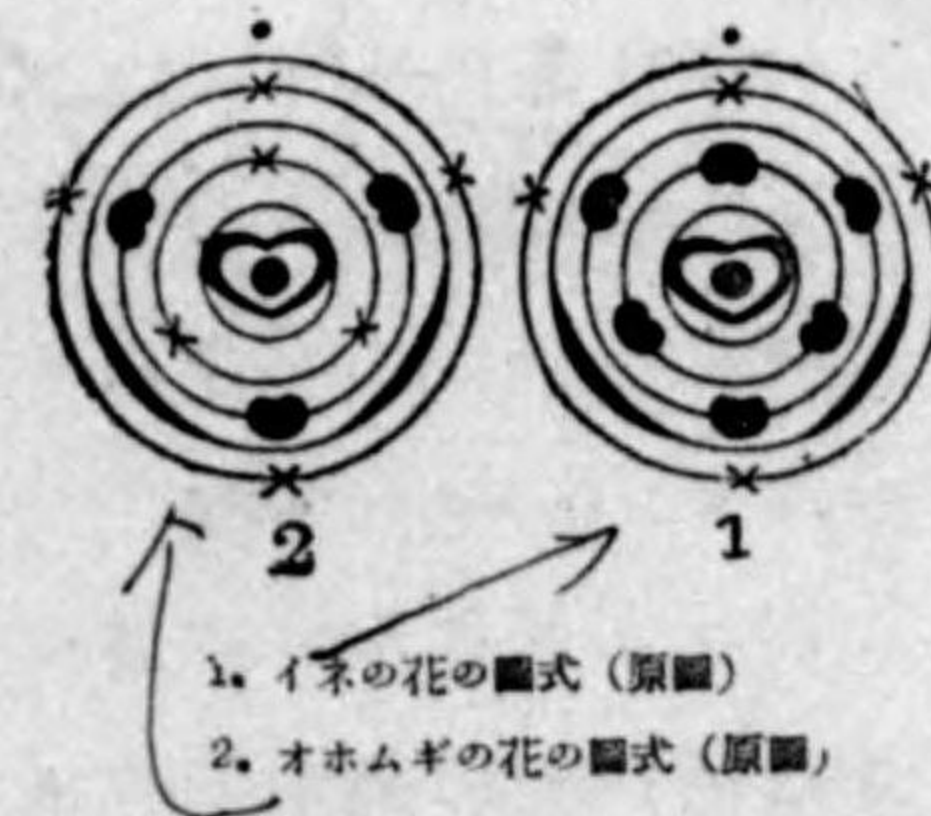
實驗圖式

其缺を補はざる者を實驗圖式 (Empirical Diagram, empirisches Diagramm) と

鱗被

云ふ。又イネ (Oryza) とオホムギ (Hordeum) とを比較するに、其三萼片を缺くこと、二花瓣は鱗被 (Lodiculae) とな

No. 106



1. イネの花の圖式 (原圖)
2. オホムギの花の圖式 (原圖)

りて僅かに残れども、一花瓣は全く消失したること、雌蕊の關係とは、兩者互に相等しけれども、イネに在ては六雄蕊を有するにも係らず、オホムギ

に、於ては其内輪を缺き、三雄蕊のみを具ふるの相違あり。今理論圖式に依れば、オホムギも亦祖先に遡れば、六個の雄蕊を具へたるや疑無かるべし。

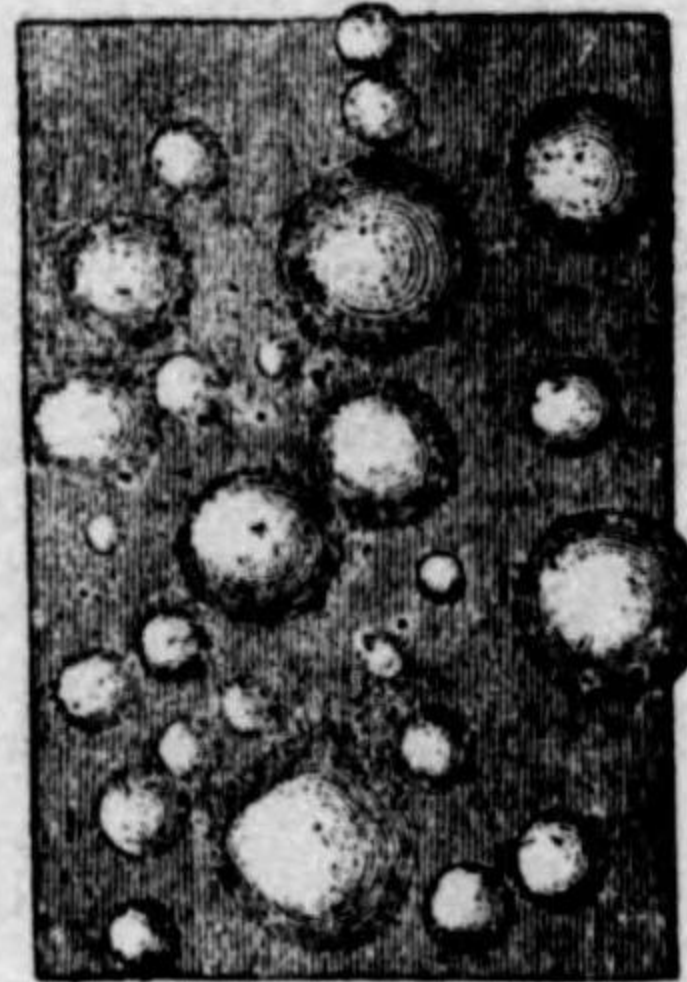
(三) 非螺旋狀排置

(三) 非螺旋狀排置 (Aspiral Arrangement, Aspirale Stellung) 植物の中には、比較的大なる表面の上に、一定の順序なく、數多の花を發

生する者あり。ガマ (Typha) の花の發育を検すれば、初め花軸の上に大小様々の疣状の突起となりて顯はるゝが是は全く發生の順序を異にするが爲めにして大なる者は古く、小なる者は其間隙を充たすが爲めに後に發生したる者なり。是等は一定の規則なく排列し、終には花軸の表面に立錐の場處なきまでに密生するなり。是は勿論花なれども、花は葉腋より生ずる者なれば、之を葉の位置と見ても差支なかるべし。又植物體にして單相稱を示し、腹背を有する場合には、植物體の一面に於てのみ葉及び其他の器官を生ずるを以て、此場合に

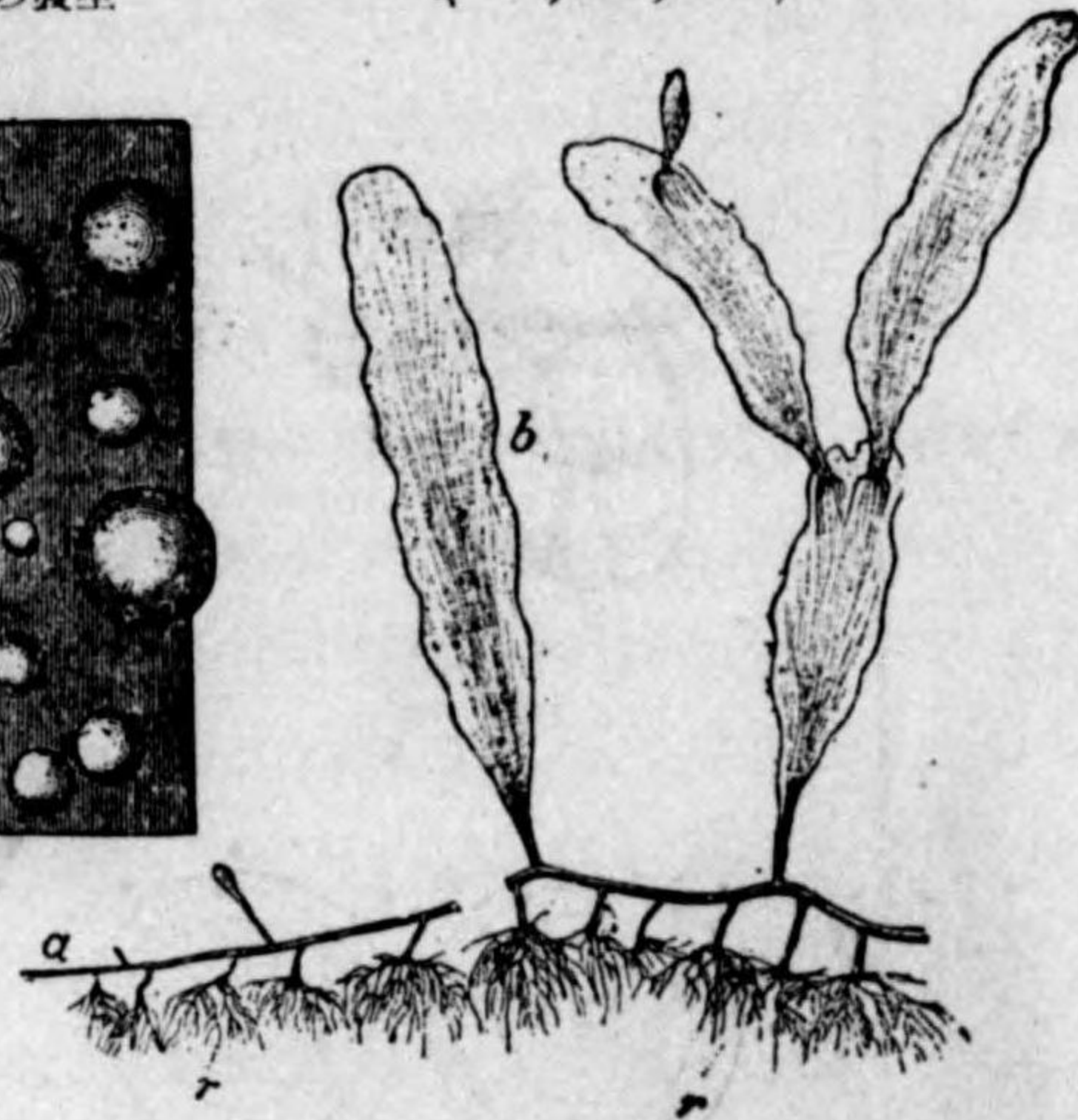
No. 107

ガマの花の發生



No. 108

キクノリ



a. 假莖 b. 假葉 r. 假根

る者は古く、小なる者は其間隙を充たすが爲めに後に發生したる者なり。是等は一定の規則なく排列し、終には花軸の表面に立錐の場處なきまでに密生するなり。是は勿論花なれども、花は葉腋より生ずる者なれば、之を葉の位置と見ても差支なかるべし。又植物體にして單相稱を示し、腹背を有する場合には、植物體の一面に於てのみ葉及び其他の器官を生ずるを以て、此場合に

も葉の排置は非螺旋状なり。例へばキクノリの假莖に在ては、上面のみに假葉を有し、羊齒類に於ても根苗其背面のみに葉を具ふ。此葉の排置は或は一行のことあり、或は二列のことあり、ツルシ

No. 109

紫草科植物の花の發生 (Sachs)



a. 花軸の先端

ノブ (Lygodium) の如きは一行にして、ノキシノブ (Polypodium) ミツデウラボシ (P.)、ヒトツバ (P.)、サンセウモ (Salvinia)、デンジサウの如きは二列なり。其他顯花植物の花軸にも之あり、タビラコ (Trigonotis)、ルリサウ (Omphalodes) のごとき紫草科植物 Borraginaceae) 並に茄科植物 (Solanaceae) は此例なり。是等植物の花軸は常に其背面に二列の花を荷ふ。

並に茄科植物 (Solanaceae) は此例なり。是等植物の花軸は常に其背面に二列の花を荷ふ。

根

尋常根

第六章 根 (Root, Wurzel)

第一節 尋常根 (Normal Root, Normale Wurzel) 異節體の第三の原形として數ふべき者は根なり。是は比較的僅少の變化を爲すのみ何となれば、其多くは地中に埋没するてふ同様の境遇にあればなり。唯氣根、水根、吸根、呼吸根の如きは、其外圍の境遇異なるが爲め、自ら普通の根と異なりたる性質を帯びたるに過ぎざるのみ。一般に根は

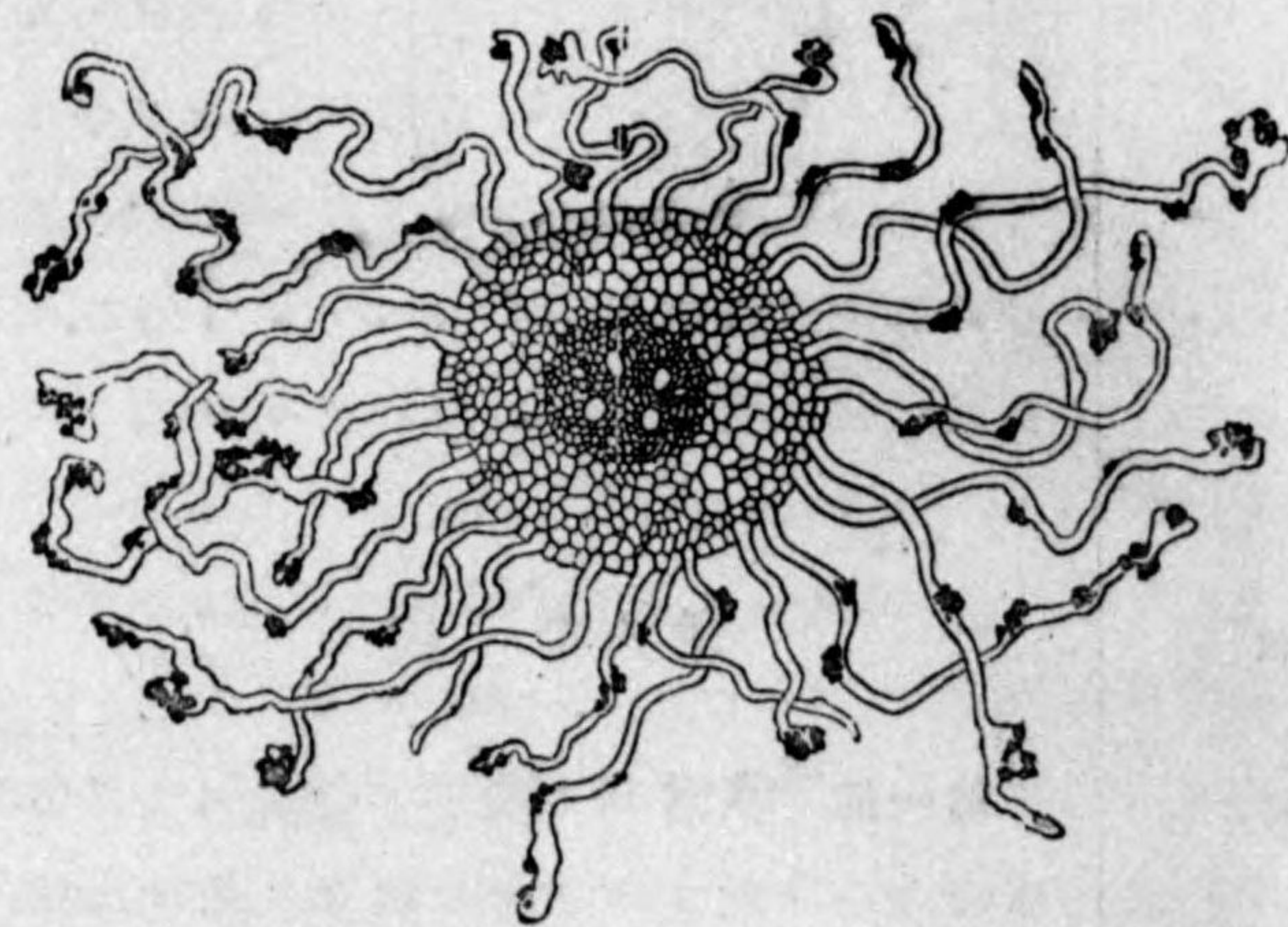
根冠

其根冠 (Root-cap, Wurzelhaube) を具ふることと、葉を缺如することと、内部の構造如何に由て、之を地下莖より區別することを得べし。根冠は根の成長點を保護する者にして、猶ほ嫩葉の莖の成長點を保護するが如きなり。且つ根冠は絶えず崩潰し、其部分は常に内部の組織の分裂に由て補はれ、根の先端をして土塊の間に穿入するに便す。又根の特性の一に數ふべき者は根毛 (Root-hair, Wurzelhaar) な

根毛

No. 110

根毛に土塊の密着せる状を示す (Frank)



り。根毛は根端より少しく隔りたる處に簇生する者にして、短き生活期を有し、古きものは死し、新らしきもの之に代りて生ずるが故に、一般に若き根の有限の部分のみが之を有することとなるなり。根毛は炭酸其他の

酸類を分泌する者にして、之を以て土中の礦物質を溶解し、以て細胞膜より吸収し易からしむ。其酸類を分泌するの證は、根をして平滑に磨きたる大理石の面に匂はしむれば、根毛の分泌したる酸類は、忽ち大理石に働

No. 111

根毛の大理石面を匍匐したる痕 (Detmer)



き、之を分解して其中の炭酸瓦斯を散逸せしむるが故に、其附着したる所だけ石面が損蝕せられ、隨て根毛の匍痕を明かに大理石面に認むることを得べし。

根毛の生ずる場處は、決して一定せず、其數も勿論定まらず、時には全

く根毛を缺ける植物も無きにあらず。松柏門植物 (Coniferae) の根、蘭科植物 (Orchidaceae) の氣根ウキクサ (Lemna) に見る如き水根寄生植物の吸根の如し、

根も亦苗と同じく枝を分岐す。其枝を分つや、苗の場合の如く、又生を以てすることあり、然れども是は稀に起る所の現象にしてヒカゲノカツライハヒバ (Selaginella)、ミツニラ (Isoetes) 等、僅少の植物に限らる。一般の植物に於ては、通常主根 (Main Root, Hauptwurzel) より側根 (Lateral Root, Seitenwurzel) となりて出づ。其成長は何れも求頂的にして先端

主根
側根

不定根

の方に向て伸長するなり。

根にも亦**不定根** (Adventitious Root, Adventivwurzel) なる者あり。是は古き根より生ずるのみならず、其他の植物體、例へば莖葉より生づることあり。根苗の如きは、地に接せる下面に多くの不定根を出す者にして、莖の節も亦此種の根を生ずるに最適當したる處なり。是は禾本科植物に於て屢目撃せらるゝ現象なり。濕地に挿埋したる切枝の如きも、境遇宜しければ不定根を出だす。又葉片の不定根を生ずる例は、**シウカイダウ**、**トウロウサウ**、**タネツケバナ** (Cardamine) にあり、**ヲシダ** (Aspidium) の如きは、葉柄の基脚より不定根を出す。根にも亦**潜伏根** (Dormant Root, Schlafende Wurzel) なる者あり。是は不定根の休眠せる者にして、**ヤナギ** に之あり。而して其一旦濕氣と暗處とを得るや、直に發達する者なり。

潜伏根

根の變態

○ **第二節 根の變態** (Metamorphosis of the Root, Metamorphose der Wurzel) 根の變態の重なる者を擧ぐれば左の如し。

塊根

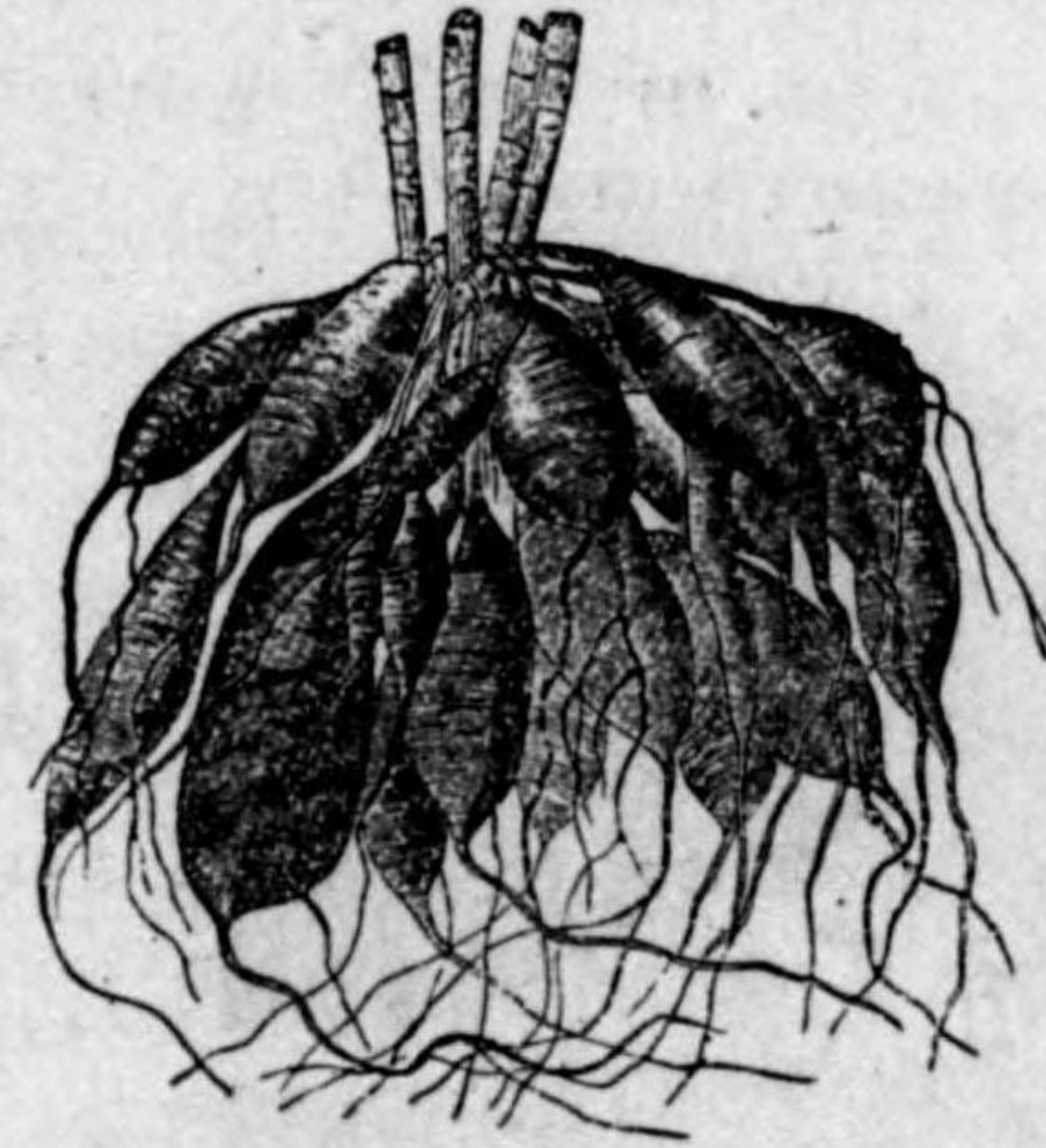
塊根 (Root-tuber, Wurzelknollen) は、養分を貯藏したるが爲めに肥大したる者にして、莖の場合と異なり、決して葉を具ふることなし。この例は**ダイコン** (Raphanus)、**ニンジン** (Daucus)、**カブラ** (Brassica)、**テンジクボタン** (Dahlia)、**ハクサンチドリ** (Orchis) なりとす。此中**ハクサンチドリ**の根は掌狀を呈し、數根の癒合したる者より成る。

氣根

氣根 (Aerial Root, Luftwurzel) は熱帶地方に産する蘭類に多く見

No. 112

テンジクボタンの塊根 (Strasburger)



No. 113

ハクサンチドリの根 (Strasburger)



い。古き塊根
じ。若き塊根

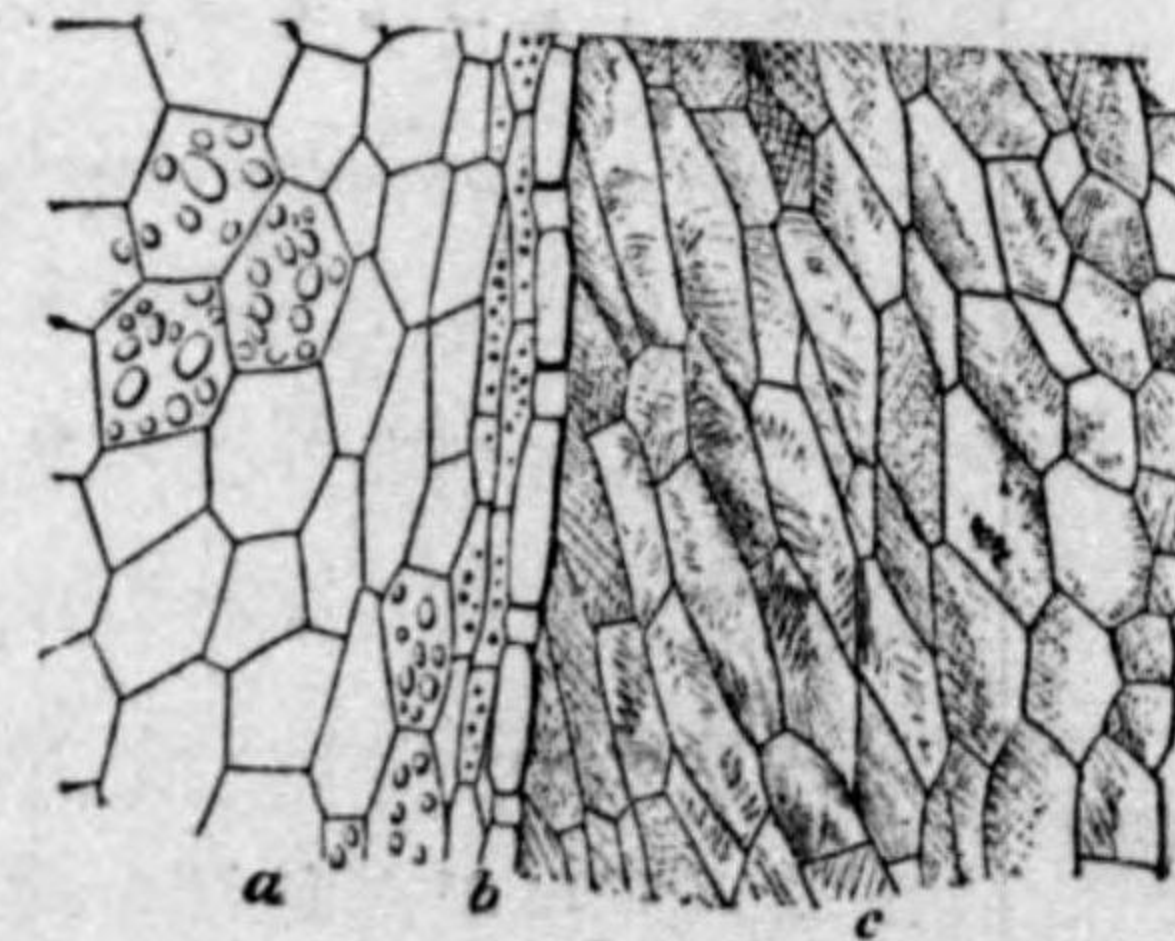
出さるゝ者にして、其表皮細胞は變形

根被

して、一層乃至多層の**根被** (Velamen radicum) と名くる海綿様の白皮となる。此細胞は其膜面に螺旋狀の隆起を有し、加之其外壁並に側壁には小孔を具へ、内容は夙に消失して、之に代ふるに空気を以てす、故に一旦雨降れば、

No. 114

蘭科植物の氣根の一部横断面 (Unger)



c. 根被 b. 内皮 a. 柔膜組織

此層は能く雨水を吸収し、之を貯蓄するの用を爲す。又根被の内方に位せる厚皮中には、多くは葉緑を具へ、葉の如く同化作用を爲す。氣根は垂直に長く下方に伸び、

No. 115

榕樹の一種の氣根支柱の觀を呈せるもの (Gray)



毫も枝を分たずに成長し、其地に達するや、始めて枝を分ち、此時は營養根に其職務を變ずるものあり。小笠原島及び臺灣に産する**タコノキ** (Pandanus)、印度に産する榕樹の一種 (Ficus bengalensis) は、之が著しき例證にして、年を歴るに従ひ、氣根は益増加して其體を支へ、遂に本根は全く腐朽するに至る。臺灣の海岸に産する**マングローブ** (Rhizophora) に在ては、其種子樹上にありながら氣根を發し、此根は長く成長して棍棒狀を爲し、遂に其重みにて墜落し、其際根

No. 116

マングローブの種子の樹上にありながら果實中より氣根を發生したる者 (Baillan)



a. 氣根

は自ら樹下の沼地に挿植せられ、營養を吸収するに至る。又或種の氣根は枝を分たざるも、比較的短くして、其外物に觸接するや、之に附着するものあり。是は所謂**附着根** (Climbing Root, Haftwurzel) と呼ぶものにして、**セキコク** (Dendrobium)、**フウラン** (Angraecum)、**カヤラン** (Sarcocaulis)、**ヤウラ克蘭** (Oberonia)、**ムギラン** (Bulbophyllum)、**マメツタラン** (B.) 或は**ノキシノブ** (Polypodium)、**ピラウドシダ** (P.) に於けるが如く、多くは樹皮に附着する傍ら腐敗したる有機物を集め、營養の職務を司どる。然れども時には全く附着のみの器官となり、毫末も營養に關係を有せざる者もあり。**キヅタ** (Hedera)、**ノウゼンカヅラ** (Tecoma)、**ツタウルシ** (Rhus) の如きは、其莖の側面より數多の細小なる氣根

附着根

を生じ、以て莖を他樹に固着し、能く高處に上昇す。

No. 117

ノウゼンカヅラの氣根



水根

水根 (Water-root, Wasserwurzel) は水中に産する**ウキクサ** (Lemna) 或は**ヒンジモ** (L.) の有する根にして、全く根毛を缺き、

根囊

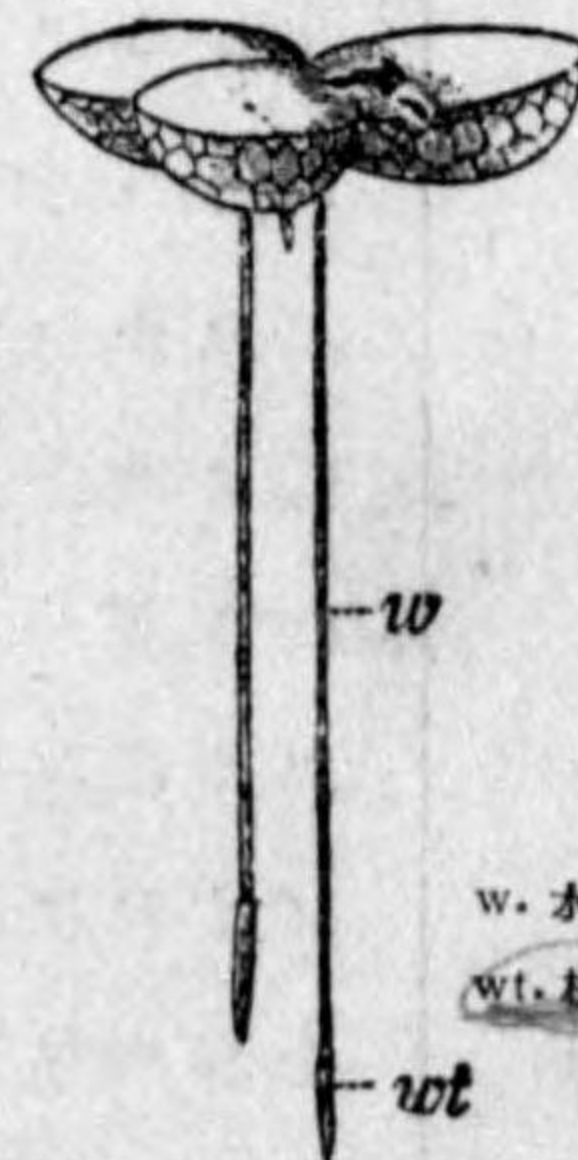
先端には**根囊** (Root-pocket, Wurzeltasche) なるものありて、根冠の代用を爲す。

吸根

吸根 (Haustorium, Saugwurzel) は寄生植物の根に

No. 118

ウキクサ (Hegelmaier)

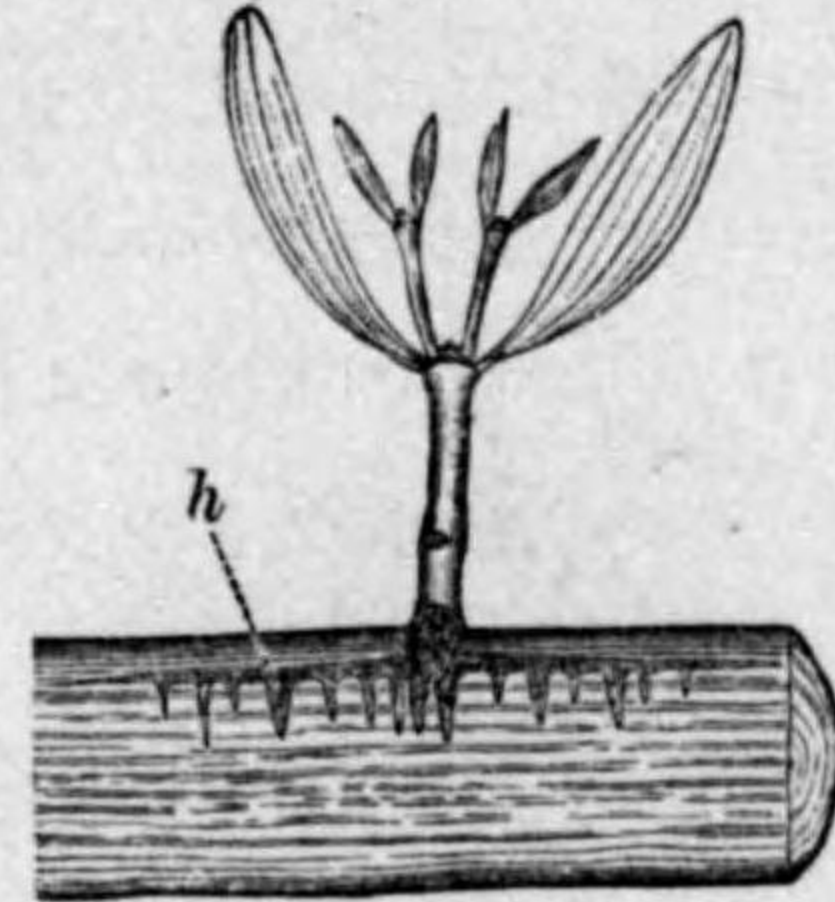


w. 水根

wt. 根囊

No. 119

ヤドリギの寄生せる宿生植物を縦斷し吸根の材部に侵入せる状を示す



h. 吸根

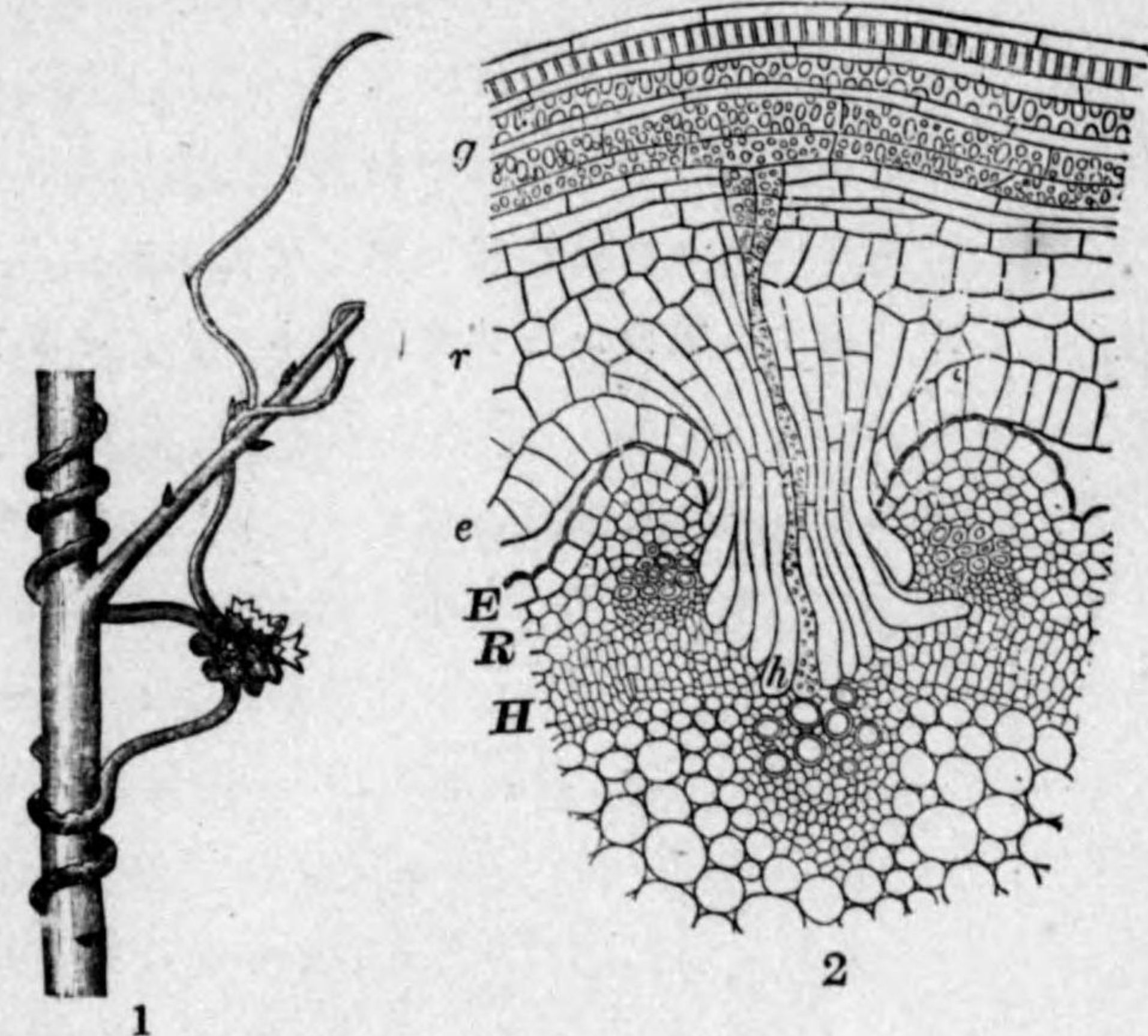
して根毛を缺き、巧に宿主たる植物の組織を破りて侵入し、終に維管束に達し、若き材部までも蔓延するを見る。ヤドリギ、ネナシカツラ、マメダフシの如きは、他の植物の莖に寄生し、ナンバンキセル (Aeginetia)、ハマウツボ (Orobanche)、オニク (Boschniakia)、オキノヤガラ (Gastrodia)、イウレイタケ (Monotropa)、ツチヤマモチの如きは、宿主の根に寄生す。又緑色植物に於ても、通常の根を有する傍ら吸根を有し、他の植物の根より養分を奪て、己れの營養に資する者あり、是が例證は、カナビキサウ (Thesium)、マ、コナ (Melampyrum)、シホガマギク (Pedicularis)、コバメグサ (Euphrasia) 等に在り。

ネナシカツラの種子は、濕地に蒔けば能く萌發し、其體は地上を匍ふ、然れども其根は夙に死し、莖は此死したる部分を自ら消費して、更に其莖端を前方に伸長し、以て己れの寄るべき宿主を索む。若し幸に宿主を得れば、彼れは直に之に附着し、即がて其表皮は膨れて突起を形成す。此突起を名けて前吸根 (Praehaustorium, Prähaustorium) と云ふ。而して之より漸次に宿主の體中に穿入する者なるが、

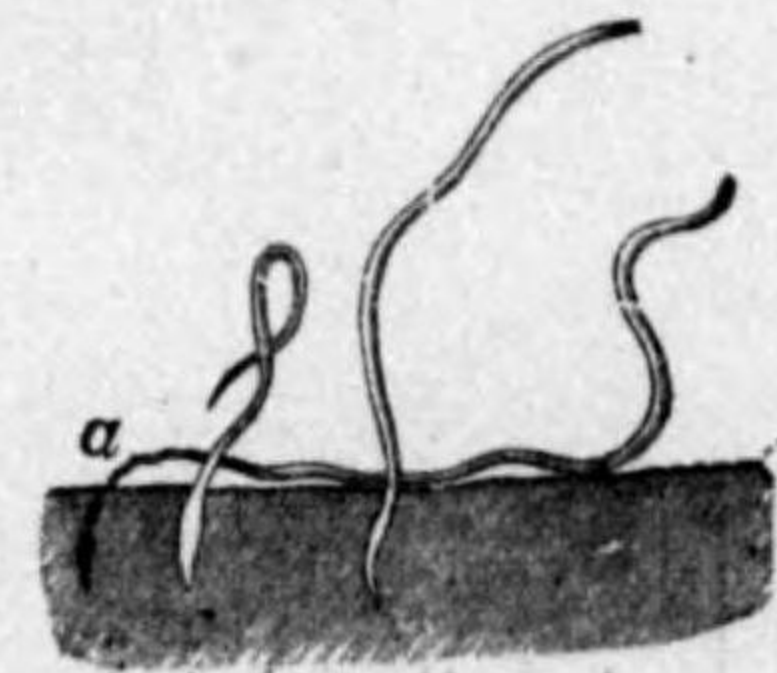
前吸根

No. 120

ネナシカツラ



1. 全圖 (Noll)
2. 吸根を縦斷して宿主植物の材部に侵入せる状を示す (Sach)
- g. ネナシカツラの導管 r. 同上の厚皮 t. 同上の表皮 t. 吸根 E. 宿主植物の表皮 R. 同上の厚皮 H. 同上の材部
3. 種子より萌發したるネナシカツラの嫩植物 (Noll)
- a. 己れの體の後部を消費して更に前方に成長せしもの



3

其穿入するや、一は壓力に依り、一は酸酵素を分泌して組織を溶解するに基くなり。

呼吸根

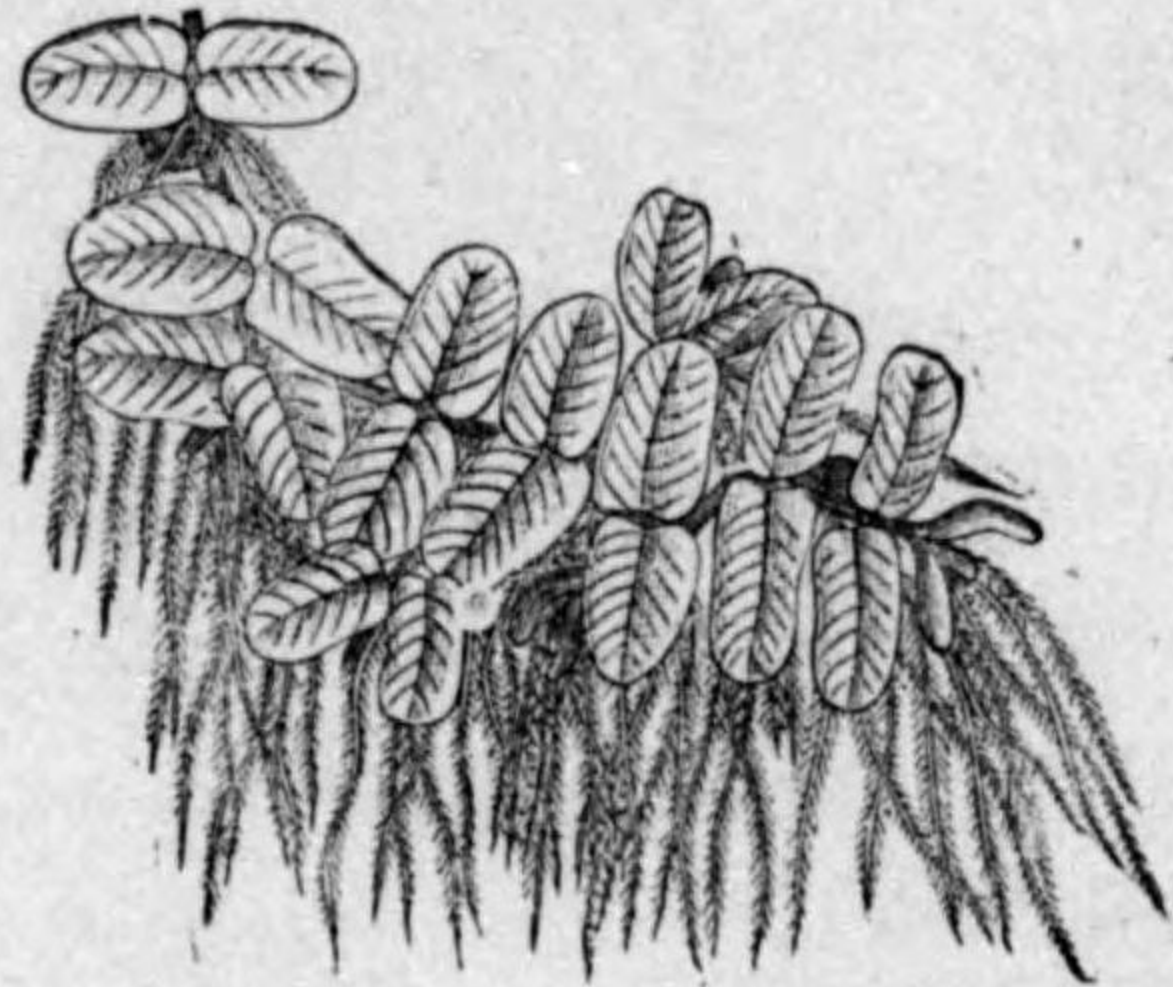
呼吸根 (Respiratory Root, Athmungswurzel) は、根の呼吸器官に變じたる

者にして**マングローブ**の側根は水面の上に出で、膨れ、空氣流通の路さへ具はりて、呼吸作用を營み、以て泥土中にある根に對し、瓦斯交換の門戶となる。

根も亦或植物にては**根針**(*Root-thorn, Wurzeldorn*)なるものに變形することあり。是は稀に起る所の現象にして、熱帶地方に産する**アカントリザ**(*Acanthorrhiza*)、**イリアルテヤ**

No. 121

サンセウモ



(*Iriarteia*) の如き**棕櫚科植物**(*Palmae*)の莖の下部に生ずる不定芽は、しばしば變態して針となる。

根は非常に退化して全く缺如すること

あり、**ネサンゴ**(*Coralliorrhiza*)に於ては、根の缺乏せるが爲め、根苗之に代て其の作用を營めり。水草には根の無きもの往々之あり、例へば、**サンセウモ**(根の如く見ゆる者あるも、其實葉の變形せる者なり)、**タヌキモ**、**ムジナモ**、**キンギヨモ**(*Ceratophyllum*)に於けるが如し。

第七章 植物の個體發生

(*Ontogeny of Plants, Ontogenie der Pflanzen*)

植物の個體發生

系統發生

個體發生

發生學

胚

藏卵器

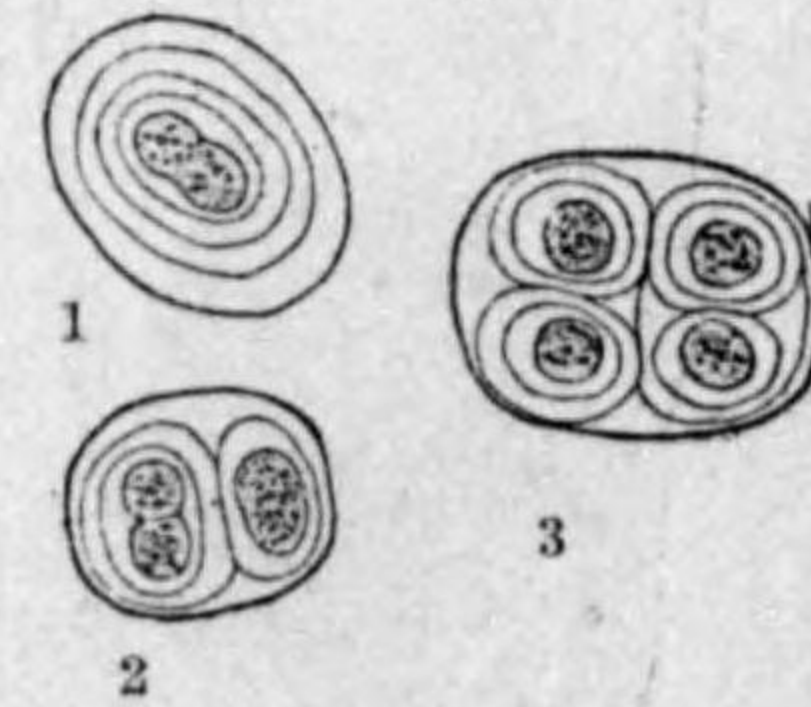
藏精器

藏子器

既に總論並に第一章に於て、植物界は簡單なる者より漸次複雑なる者に進化し來り、所謂**系統發生**(*Phylogeny, Phylogenie*)を示すことを見たり。然るに各植物は、自らの**個體發生**(*Ontogeny, Ontogenie*)に於ても、之と同様に最初は簡單なる有様なるも、漸く複雑なる状態に達するの事實あり、之を講究する學を**發生學**(*Embryology, Entwicklungsgeschichte*)と名く。高等植物に在ては、新らしき植物體に發達すべき幼體を**胚**(*Embryo, Keim*)と呼び、其初期に於ては普通球形を呈す。此の如き形狀は最下等植物に在ては、發達の終點となり、即ち完成したる植物自身が

No. 122

粘球藻 (Strasburger)



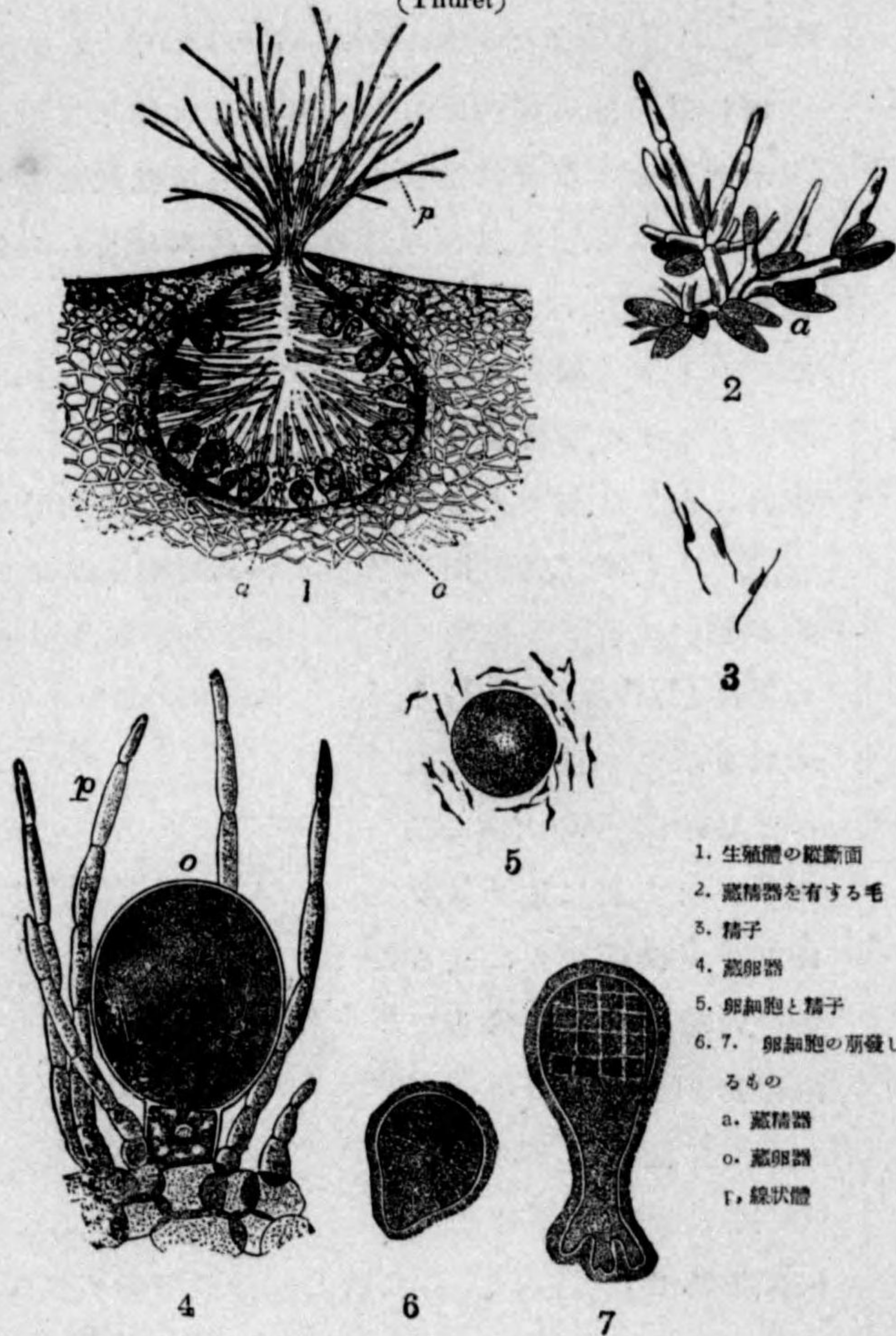
1. 分裂せんとするもの
2, 3. 分裂したるもの

球状を示すを見るなり。例へば、粘球藻(*Gloeocapsa*)に於けるが如し。更に進めば、**クロツノマタ**(*Fucus*)に見る如く、卵球は球形を爲して**藏卵器**(*Oogonium*)の中にあ

り、而して**藏精器**(*Antheridium*)中に發達する精子に依て授精せらるれば、乃ち受胎して分裂を始め以て胞子を形成するなり。顯花植物に至ても、**藏子器**(*Archego-*

No. 123

タロツノマタの生殖體
(Thuret)



- 1. 生殖體の縦断面
- 2. 藏精器を有する毛
- 3. 精子
- 4. 藏卵器
- 5. 卵細胞と精子
- 6. 7. 卵細胞の所發したるもの
- a. 藏精器
- o. 藏卵器
- f. 線状體

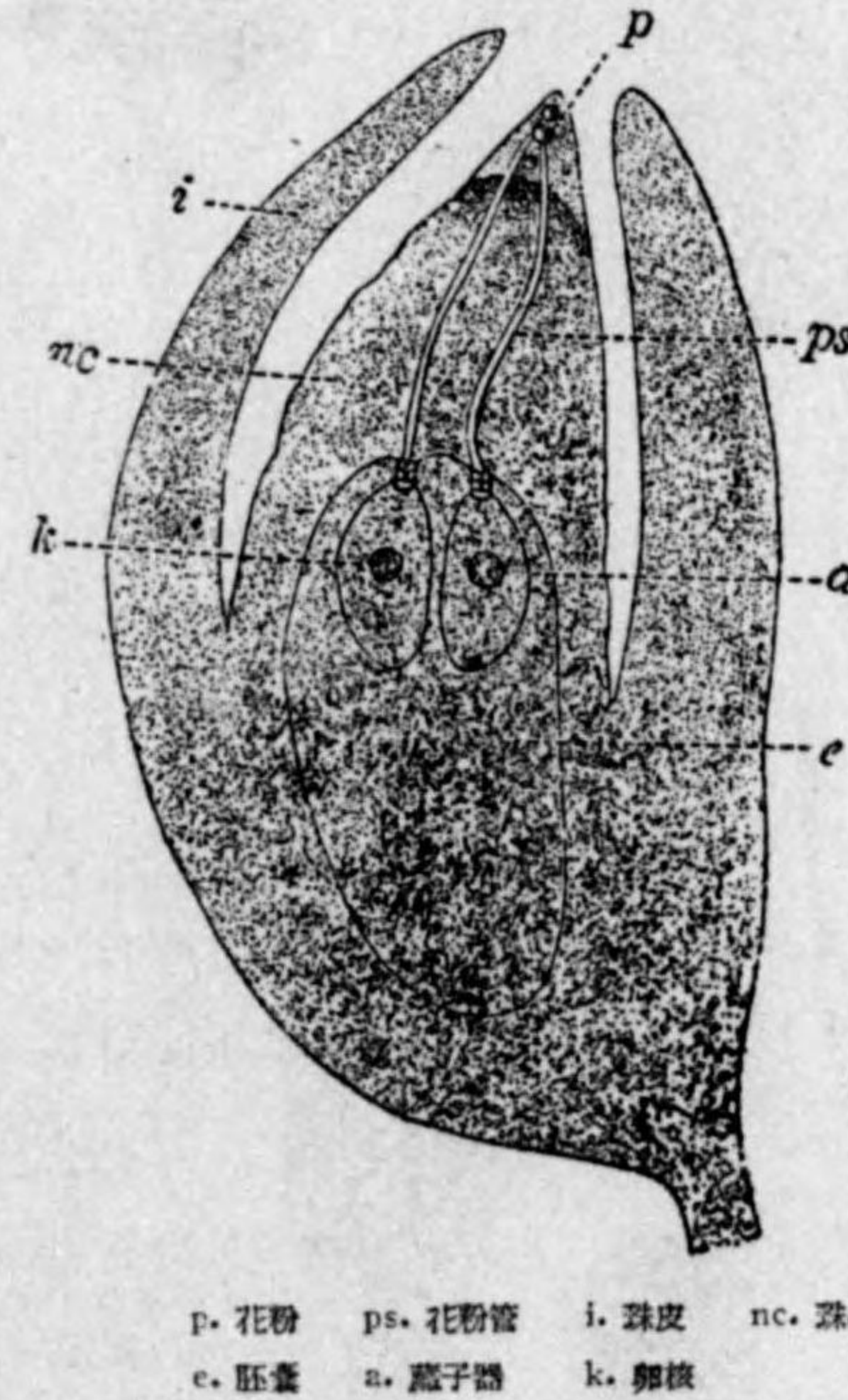
卵細胞

精核

nium)の中には何れも卵細胞(Egg-cell, Eizelle)を藏むるが是も最初は球状を呈せる一細胞にして、花粉より發達する精核(Male-nucleus, Spermakern)に依て授精せらるれば直に分裂を始めて胚となる。

No. 124

松柏門植物の藏子器
(Strasburger)



世代交替

有性世代

無性世代

受精

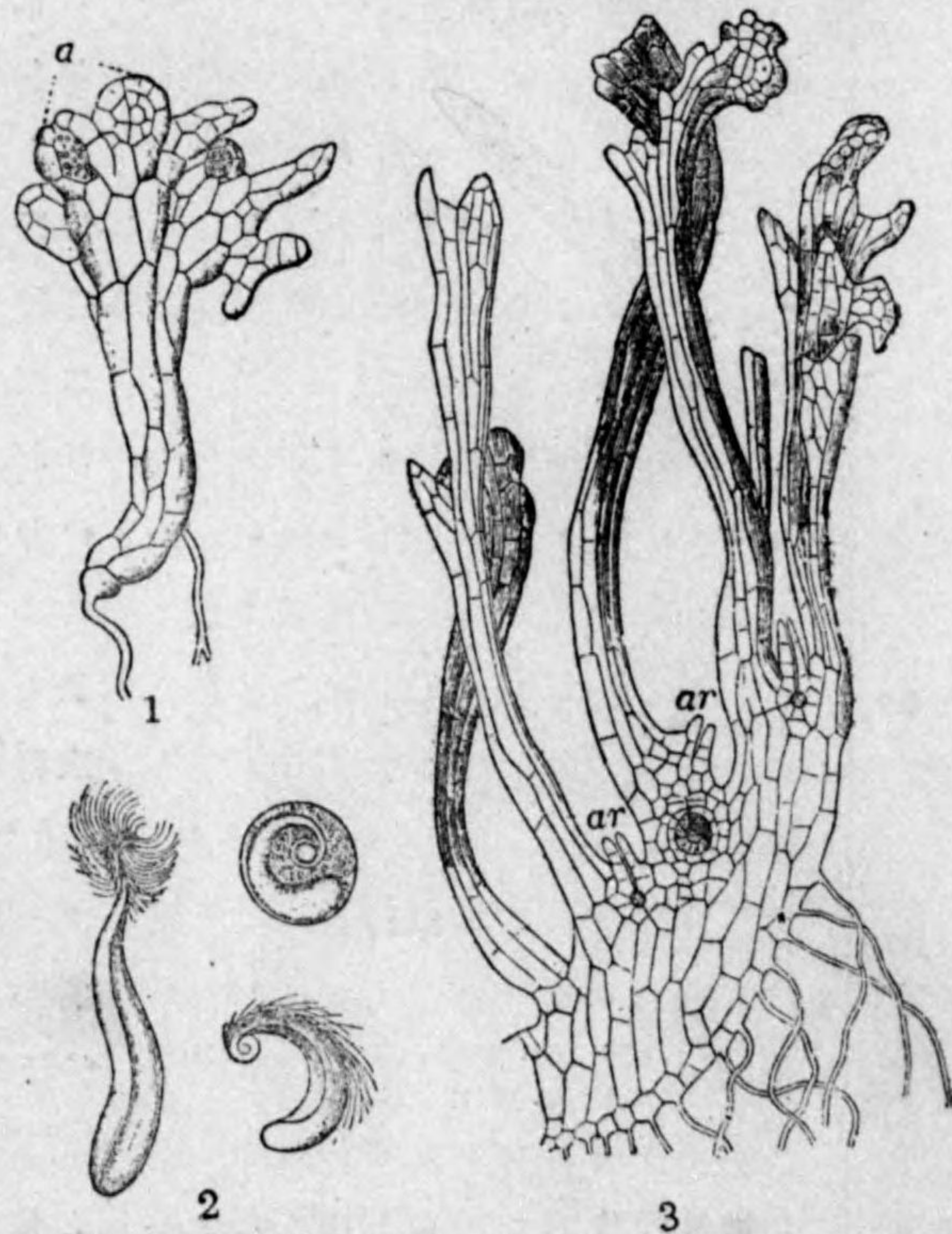
胚より發生する植物は直に母植物に等しきことあり、或は全く母體と異なり、其孫即ち第三世代に至て始めて祖母即ち第一世代の者に等しくなることあり、此現象を名けて世代交替(Alternation of Generations, wechsel)と云ふ。一般に世代交替の場合には、有性世代(Sexual Generation, Geschlechtliche Generation)

と無性世代(Asexual Generation, Ungeschlechtliche Generation)と相交互するものにして、有性世代に在ては、必ず受精(Fertilization, Befruchtung)なる

現象を呈し、卵細胞は精子に由て孕ませらるゝ者なれども、無性世代に於ては決して精子を要せず隨て全く受胎せずに發達し、而も能く發芽力ある胞子を作るなり。例へば**スギナ**(*Equisetum*)に於ては所謂土筆の先端に

No. 125

スギナの扁平體



1. 雄性扁平體 (Schacht) a. 藏精器 2. 精子 (Schacht)
3. 雌性扁平體 (Hofmeister) ar. 藏子器

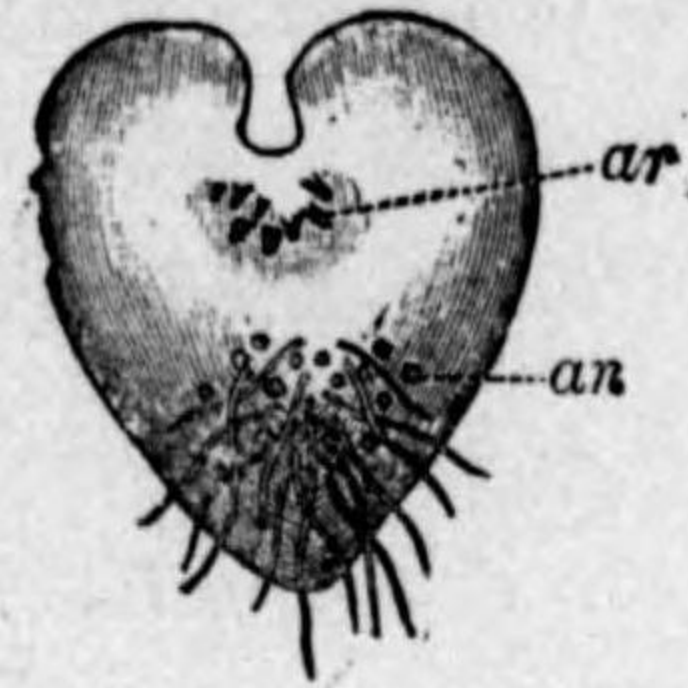
扁平體

無性的に生じたる胞子の發芽するや、先づ**扁平體**(*Pro-thallium, thallium*)と名くる綠色の植物體となる。此ものは毫も親の**スギナ**に類似せず。抑も扁平體なるものは、**スギナ**の有性世代を顯はすものにして、此中には藏精器を具ふる雄株と、藏子器を具ふる雌株とあり、而して藏子器内の卵細胞が藏精器より出づる精子に依て受胎せしめらるれば、之より若き植物が發達するなり。此若き植物は即ち祖母に等しき**スギナ**にして、復た無性的に數多の土筆を作るなり。此の如く母は通常の無性的**スギナ**にして、子は有性の扁平體となり、孫に至て再び無性的の**スギナ**となるが故に、こゝに明かなる世代交番を爲すを知り得べし。又**キノモトサウ**(*Pteris*)、**ハコネサウ**(*Adiantum*)の如き羊齒門植物も葉の裏面に見る所の無性的に生じたる胞子が發芽すれば、同じく綠色の**扁平體**を作る。此扁平體は梨實狀を呈し、裏面の上方に藏子器を具へ、下方に藏精器を具ふ、之も藏子器中にある卵細胞が藏精器より出づる螺旋狀の精子に依て受精せらるれば、直に分裂を始め、之より嫩き羊齒體を生じ、再び祖母の羊齒と同じく無性的に胞子を形成するに至る。

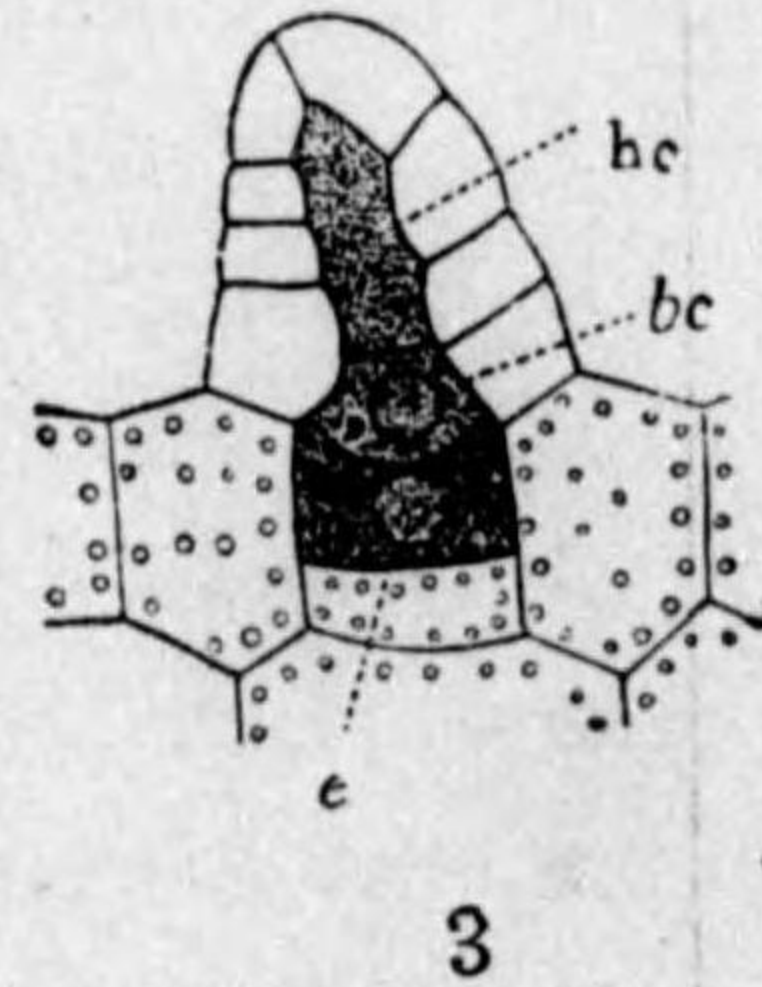
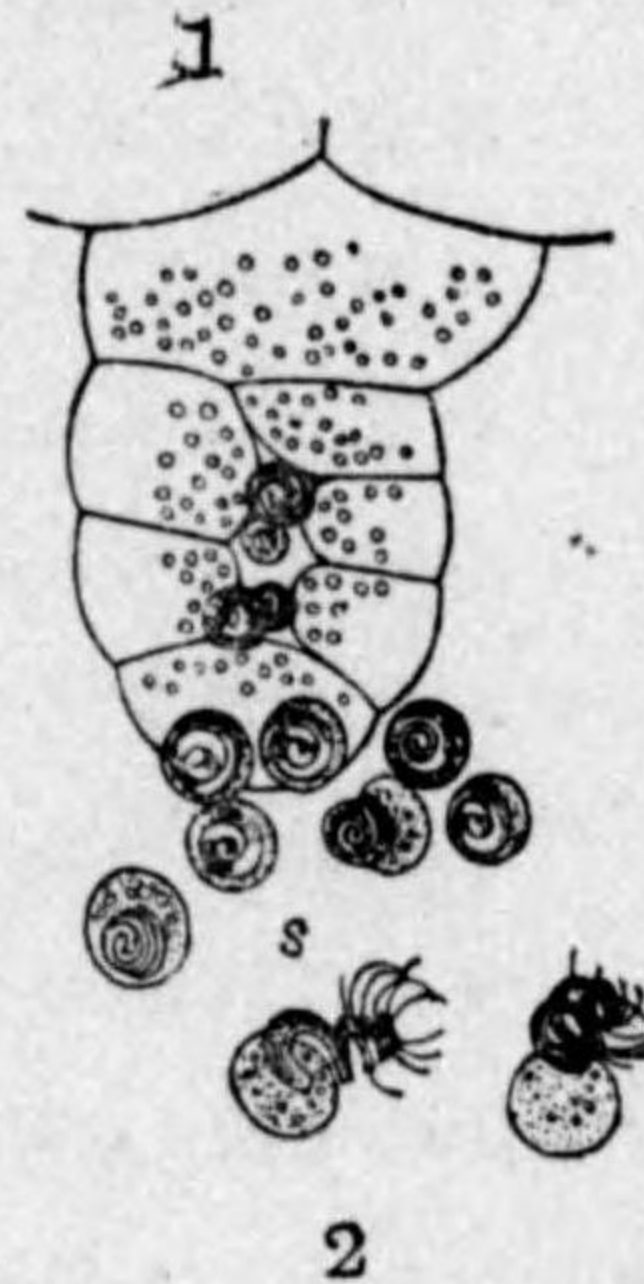
種子
胞子

顯花植物に在ては、隱花植物に於て見ることを得ざる**種子**(*Seed, Samen*)なる者を作る。隱花植物に於て之に相當したる者は、即ち**胞子**(*Spore, Spore*)なり。凡そ種子は獨立の生

No. 126



1. 羊齒門植物の扁平體
ar. 蕨子器 an. 蕨精器
2. 蕨精器膨大 (Sachs)
s. 精子
3. 蕨子器膨大 (Strasburger)
hc. 溝頸細胞 bc. 腹溝細胞
e. 卵細胞



種殻

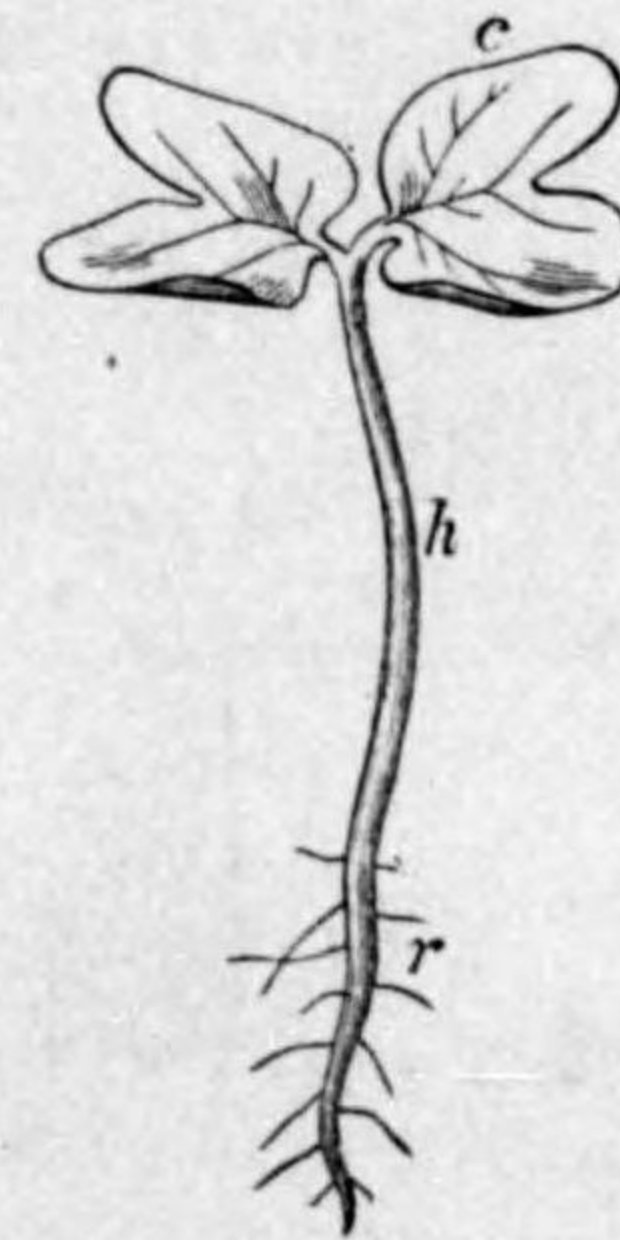
胚軸
子葉
幼根

活を営むことを得るものにして、其中に含まるゝ胚は既に幼稚の莖葉根を示し、外部は種殻 (Testa, Samenschale) を以て保護せられ、或は自己の體中に營養分を貯へ、或は自己の周圍の組織中に之を蓄へ、發芽の際消費するの用に供す。胚は其莖に當る所を名けて胚軸 (Hypocotyl, Hypocotyl) と云ひ、其葉を子葉 (Cotyledons, Cotyledonen) と云ひ、其根を幼根 (Radicula) と云ふ。胚にして發達すれば、幼根は伸長して主根

となり、更に數多の側根を生ず。又莖の成長點は既に子葉の間に具へられ、之が發生すれば、同時に眞の葉をも生ずるに至る。

No. 127

アサガホの嫩植物



c. 子葉 h. 胚軸 r. 幼根

右に見る如き^{かひわい}甲拆は、漸く成長するに従ひ、各部發達の完成を見るものなるが、其個體發生は、常に其祖先よりの系統發生を繰返す者なり。換言すれば、一個體たる甲拆の發達する有様は、其祖先より該植物の今日の有様に達せしまでの模様と同一なる現象を示す者とす。例へば松柏門植物の中にも、アスナロ (Thujaopsis), コノテガシハ (Thuja), ヒノキ (Chamaecyparis), チャボヒバ (C.) の如き鱗片状の扁平なる葉を有する者も、今日化石として太古の地層中より出づる者より推せば、何れも針状の葉を具へたる祖先より進化し來れる者たるを知る。現に以上數例の植物も、其甲拆の際には、其葉は多少針状を呈し、成長するに従て、全く鱗片状の葉を形成するを見るなり。又彼のアカシヤの如き、葉柄の扁平となりて全く葉片を缺ける葉を具ふる者も、同屬の他種の羽状葉を有する者より推せば、此植物の祖先

も、初は羽狀葉を有せしにも關らず、原産地の境遇に適
應せんが爲め、近代之が變化を來せし者なるを想像し
得べし、而して**アカシヤ**の甲拆より發達する個體發生

の順序を検す
れば、益此想像
の架空ならざ
るを證明して
餘りあり、即ち
其甲拆より發
生せる第一葉
を見れば、單出
羽狀葉を有し、
更に發達せる
葉に於ては、複
出羽狀葉とな
り、之より上方
にある葉は葉
柄の扁平とな

ると同時に葉片は漸く縮小し、更に上方に進めば、遂に
全く葉片の消失を來たし、葉柄のみが葉片に代て其職
務を掌るに至る。此事實は**アカシヤ**の嫩植物は一個體
にてありながら、其祖先より漸次に變化し來りたるの
跡を充分表示する者と謂ふべし。

No. 128

アカシヤの個體發生を示す
(Strasburger)



1. 2. 3. 4. 羽狀葉 5. 6. 葉柄の垂直に擴がりたるもの
7. 8. 9. 葉柄のみより成れる葉 n. 葉體

第二編 内部形態學

(Internal Morphology, Innere Morphologie)

第一章 細胞 (Cell, Zelle)

細胞

細胞一般

第一節 細胞一般 (Cell in General, Zelle im Allgemeinen) 總ての植

物は、何れも顯微鏡的の原體より成る、之を**細胞**と名く。
植物の細胞は、動物の細胞と異なり、其膜壁も堅固なる
が爲め、各細胞は相互より明かに區劃せられ、見易き有
様を呈するを以て、隨て細胞の發見は、先づ植物に於て
爲されたり。細胞なる語は、西曆紀元一六六七年、英人**ロ
バート、フツク氏** (Robert Hooke) の命名せし者にして、當

No. 129

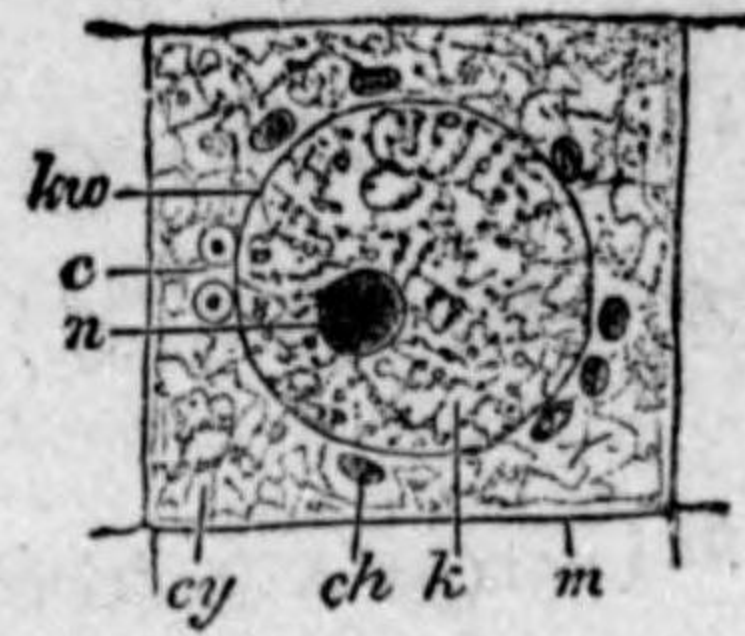
ロバート、フツク
氏の塞子細胞



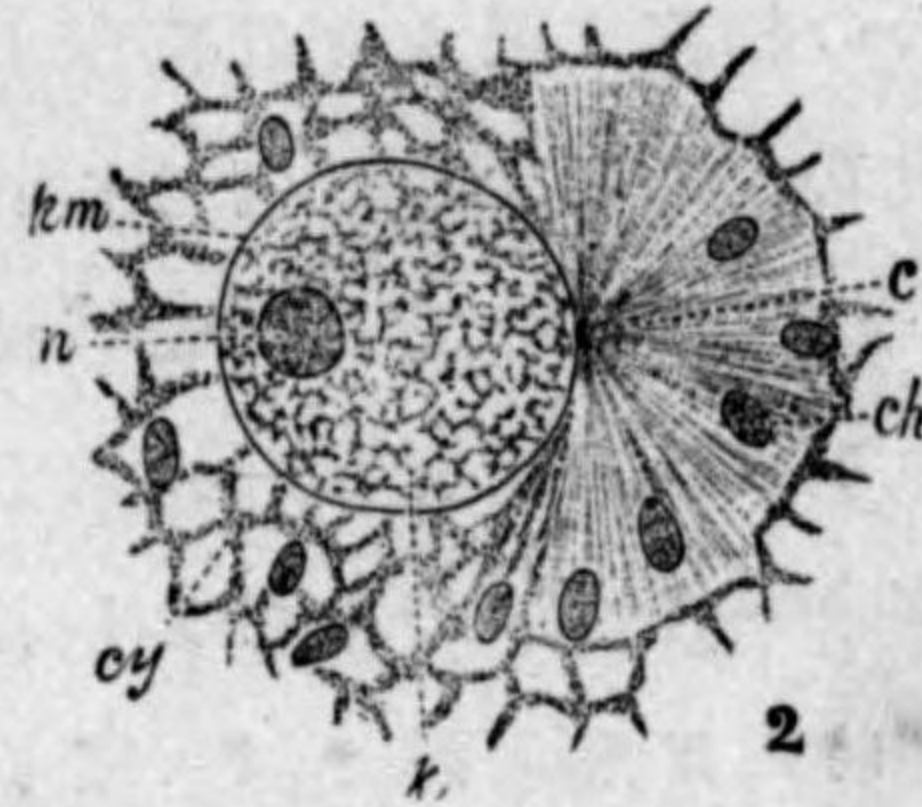
時氏は、廓大鏡を以て塞子を窺ひし
に、偶然其組織の蜂窩に似たること
を發見し、其一室を細胞と名け、氏の
微物論に記載せり。尤氏の觀察は精
密ならざりしが、十七世紀の終に至
り、伊人**マルセロ、マルビギ氏** (Marcel-
lo Malpighi) 及び英人**ネヘミア、グリ**

ユー氏 (Nehemia Grew) の研究に依て、植物組織の眞相は
明白となれり。而して細胞に關する詳細の點を明かに
することを得しは、實に前世紀の半ば以降にして、**マイ
エン** (Meyen)、**シュライデン** (Schleiden)、**モール** (Mohl)、**ネー**

No. 130
(Strasburger)



1



2

- 1. 蕓花植物の若き細胞
- 2. クロツノマタの一種の葉並に細胞質
- k. 核
- kn. 核膜
- n. 小核
- c. 中球
- cy. 細胞質
- ch. 色素粒
- m. 細胞膜

細胞膜

核

顆粒
細胞質

色素粒

ゲリー(Nägeli), コーン(Cohn),
プリングスハイム(Pringsheim), シュルチュー(Schultze)
諸氏の功を多しと爲す。

今若し盛に成長しつゝある若き植物體を切り、薄き断面を作りて顯微鏡下に窺へば其體は多角形を呈せる細胞の集合より成り、其中には内容充滿し、相隣接せる細胞は、軟き膜壁に由て境せらるゝ見ん、此膜は即ち細胞膜(Cell-wall, Zellwandung)なり。細胞内を見れば特別に光線を屈折する一の大なる物體あり、是は核(Nucleus, Kern)と呼ぶ者にして、この核と細胞膜との間隙

を充たし、頗る顆粒(Granules, Korner)に富める液は即ち細胞質(Cytoplasm, Cytoplasma)なり。又核の周圍に着色せざる數多の圓體あり、是は色素粒(Chromatophores, Chromatophores)にして、多くの場合には綠色を帯ぶる者なり。以上掲げたる核、細胞質、色素粒は、生活せる細胞内に普通見出さるゝ要素にして、是等

原形質

を總稱して原形質(Protoplasm, Protoplasma)と云ふ。尤是等の物體は如何なる植物の細胞にも具はれる譯には非ずして、變形菌類(Myxomycetes)の如きは細胞膜を缺き、菌類(Eumycetes)の如きは色素粒を缺く、又近來の研究に依れば、核に接して頗る微細なる無色體の存在することあり、之を中球(Centrospheres, Centrosphären)と名く、是は藻類、菌類、苔蘚類の細胞にあり、羊齒類並に裸子類の一部にも、精子發育の際現出する者なり。

中球

No. 131



空胞

細胞液

液腔

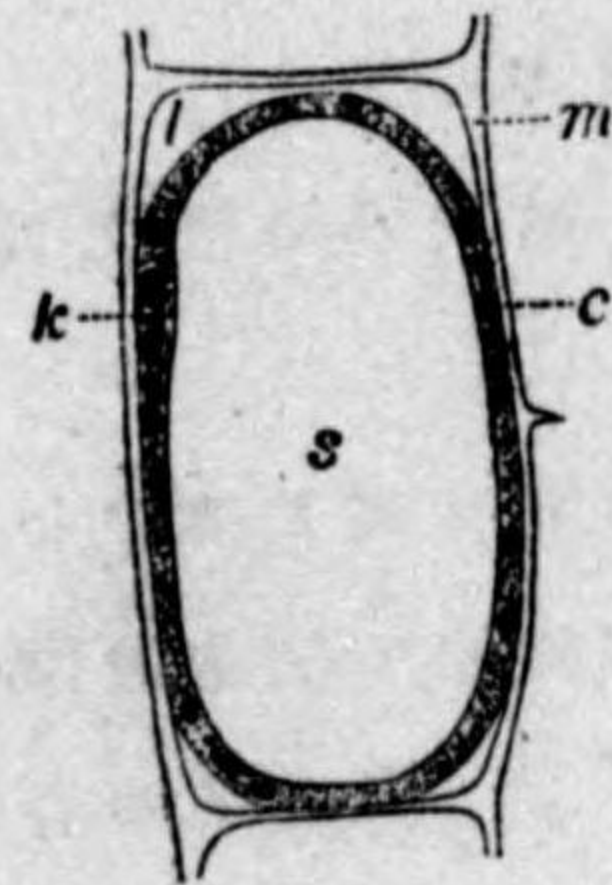
- v. 空胞
- 液腔
- k. 核 (Sachs)

動物の細胞は、一般に原形質を以て充たさるゝと雖、植物の細胞に在ては、少しく成長すれば、即ち細胞質内に數多の空胞(Vacuoles, Vacuolen)なる者を生ず、是は細胞液(Cell-sap, Zellsaft)を以て充たさるゝが、細胞にして更に成長すれば、是等の空胞は相合して細胞の中央に一個の大なる液腔(Sap-cavity, Saftraum)を作る。此際細胞質は核と共に周圍に追遣られ、薄片となりて細胞膜に附着す。然れども又或場合には、細胞質は網状を爲して液腔の中を走ることもあり、此時核は通常細胞質に包まれて細胞の中央に懸るものとす。此細胞質の薄片は生活せる細胞に於ては、緊密に細胞

膜面に固着し、何處として些の間隙だに殘すことなし、故に通常の有様にては、到底其細胞膜面に接する部分を目撃すること能はざれども、若し此細胞質を凝縮せしめて、細胞膜面より分離せしめ得べき薬液を用ふれば、乃ち之を見ることを得べし。此薬液には濃厚の砂糖若くは食鹽の溶液の如き水を引き去るべきものを撰ぶを要す。今是等の薬液を生活せる細胞に注ぐときは、細胞質は水を引き去らるゝの結果として細胞膜を離れて凝縮す。此現象を凝態 (Plasmolysis, Plasmolyse) と名く。アヲミドロの如き植物を用ふれば、容易に之を見ることを得べし。此細胞質の薄片をモール氏は原始

No. 132

六%硝酸加里液中に於ける原形質の凝態 (De Vries)



m. 細胞膜 s. 液腔
k. 核 c. 葉綠體
1. 硝酸加里液

囊 (Primordial Utricle, Primordialschlauch) と命名せり。此の如く凝態を呈したる細胞と雖、暫時は未だ死せずして此薬液より更に水中に移せば、細胞質は再び水を取り込みて、以前の有様に戻る者なり。凡そ細胞の死したる者は、其生活せる者に比して頗る其性質に相違を來たし、細胞質の如きも能く水を通過せしめ、其構造も變化するに至る。然れども死したる細胞も亦植物に取ては效用を有する者にして老樹の如きは、之に由て大なる利益を受くる

凝態

原始囊

者なり。即ち死細胞は或場合には水を運送する通路となり、材の内部にある心材即ち赤木質の死細胞に在ては、其木質化したる細胞膜が材に必要な機械的の強度を與ふるを見るなり。

細胞内容

第二節 細胞内容 (Cell-contents, Zellinhalt) 細胞の中には、種々の要素を含む。今其主なる者を擧ぐれば、細胞質、核、色素粒、澱粉粒、糊粉粒、結晶、油、硫黄細胞液等なり。然れども是等は何れの細胞にも悉く具はれりと云ふにはあらず、細胞内容一般に就ての話なり。下に序を追て之を記載すべし。

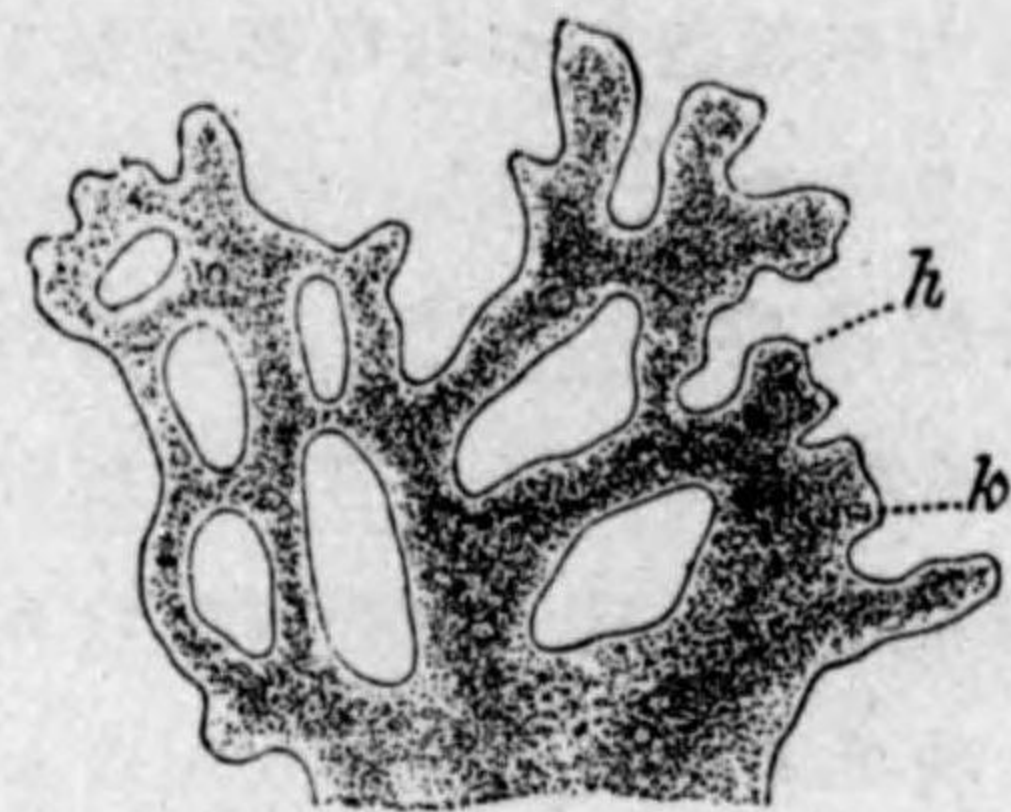
細胞質
原形質

(一)細胞質 (Cytoplasm, Cytoplasma) 抑も原形質は、細胞生命の依て係るものなれば細胞質の植物に缺く可らざる最大要素たることは言を俟たず。此事實に就ては一八四四年にモール氏が始めて精密の記載を爲せり。細胞質の何物たるやを理解するには、變形菌を取るを良とす。變形菌は最下等の植物にして、全く細胞膜を缺き、好んで朽木の上に住し、其形態と云ひ、運動する有様と云ひ、毫も動物の變形蟲 (Amoeba) と異ならず。此植物は通常黄白等の色を帯び、境遇の悪しき場合には、孢子囊を作り、其中に許多の孢子を藏む。今變形菌體を顯微鏡下に窺へば、其細胞質の外部は透明にして半流動體の觀を呈す。此處を透明質 (Hyaloplasm, Hyaloplasma) と云ひ、此透明質の外面は、特に一層濃厚となれるを以て、呼で皮層 (Protoplasmic Membrans, Hautschicht)

變形蟲

透明質
皮層

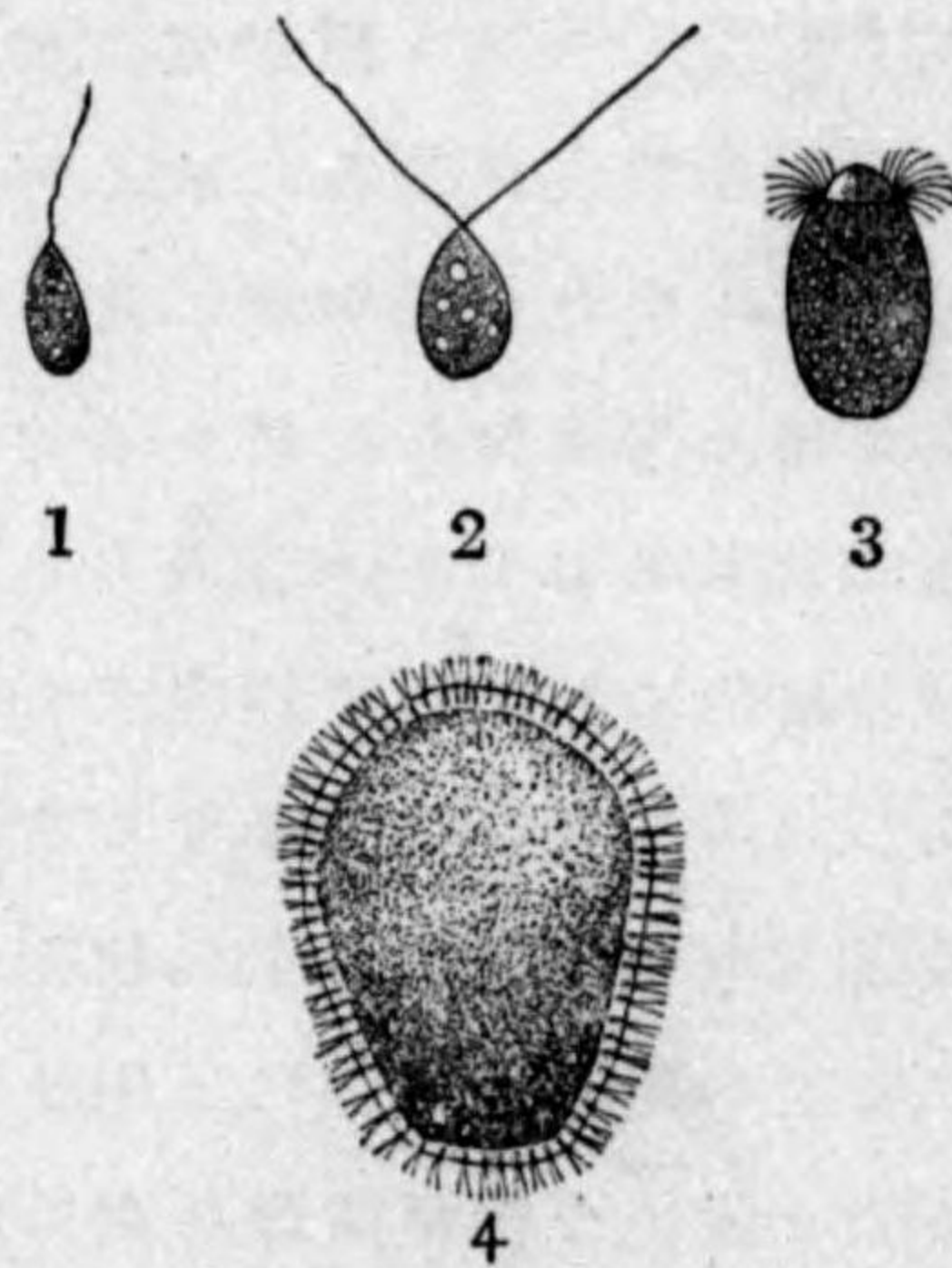
No. 133
變形菌
(Strasburger)



h. 透明質 k. 顆粒質

顆粒質

No. 134



鞭毛運動

纖毛運動

匍轉運動

流走運動

1. フウセンモの遊子の鞭毛を具ふるもの (Schenck)
2. カタミドロの遊子同上 (Schenck)
3. 間生藻の遊子の纖毛を具ふるもの (Prigsh-eim)
4. フシナシモの遊子同上 (Schenck)

brane,) と云ふ。然るに其内部に於ては、液質稀く、數多の顆粒を含みて透明ならず、此處を顆粒質 (Granular Plasm, Plasma) と云ひ、此中には核を藏む。

およそ顆粒質は活潑なる運動を爲せる部分にして、全植物界を通觀するに、此運動には三種あり、(一)鞭毛運動若しくは纖毛運動 (Flagellar or Ciliary Movement, Geussel-oder Cilienbewegung), (二)匍轉運動 (Amoeboid Movement, Amöboide Bewegung), (三)流走運動 (Streaming, Strömung) 是なり。鞭毛運動若しくは纖毛運動とは、例へば、藻類の如き下等植物の遊子の細胞質の一部より成れる毛を以て運動する者を云

ひ、匍轉運動とは、變形菌體の諸處に突起を出して徐々に匍ひ所謂變形蟲狀運動を爲す者を云ひ、流走運動とは、普通の植物の細胞内に起る現象にして、細胞質の細胞内を廻流する者を云ふ。而して其速力は、外界の刺激、例へば温度の如き者に由て早めらるゝ者なり。此運動を觀察するには、通常細胞質と共に流れ行く顆粒を目撃するを良とす。流走運動には、二の場合あり、(甲)迴轉運動 (Rotation), (乙)循環運動 (Circulation) 是なり。迴轉運動は細胞質が細胞膜に薄片となりて附着し、中に一大液腔を有する時に見る所の者にして、細胞質は細胞膜を沿ふて、絶えず同方向に廻轉す。此場合には、多くは核も共

迴轉運動

循環運動

No. 135

セキシヤウモの葉の細胞内に於ける原形質迴轉運動



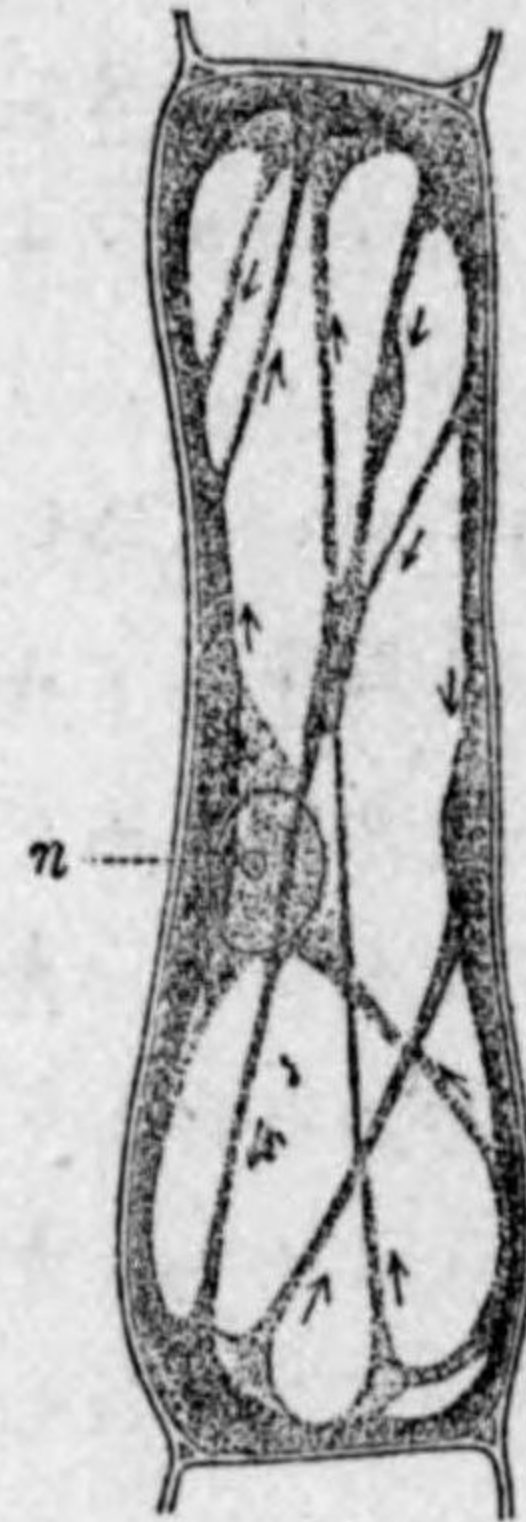
n. 核 c. 葉緑體

に押し流さるゝ者とす。又循環運動は細胞質が網状を成して液腔の中を走る場合に起るものにして、此時は細胞質は一方向のみならず、其數多の絲が各自欲する所の方向を取りて流れ、通常細胞の中央に懸れる核を出發點として出で、或は之を歸着點とし、核に向て歸るが如き有様を呈す。迴轉運動は重に水草に於て目撃せらるゝものにして、シヤジクモ (Chara), フラスモ (Nitella), セキシヤウモ (Vallisneria) の葉、トチカバミ (Hydrocharis) の根毛の

ウモ (Vallisneria) の葉、トチカバミ (Hydrocharis) の根毛の

No. 136

クサノフウの毛の細胞内に於ける原形質循環運動



n. 核

皮體

如きは、之を見るの好材料なり。又循環運動は陸草に多き現象にして、ムラサキツユクサ (Tradescantia) の雄葉の毛、キウリ (Cucumis) の剛毛、イラクサ (Urtica) の刺毛は其好材料なり。

細胞質は、水分に富める者なるが、水を失へば乾燥して硬くなり、其運動は休止す。然れども未だ生活力を失ひたるにはあらずして若し之に水を與ふれば、活動の状態に復する者なり。變形菌の如きも乾候に際會して體中の水分を失へば皮體 (Sclerotium) と名くる堅き蠟様のものとなり、其生活は一時休止す。皮體は數

月若くは數年の後に至りても、濕氣を得れば再び活動細胞質に發達することを得る者なり。又永く保存せられたる種子中の細胞質も、硬塊となりて存し、小刀を以て切ることを得るに至り、此時は核も變形して、不規則の觀を呈す。此細胞質も水を得れば、猶變形菌の皮體の如く、再び活動の状態に戻る者なり。細胞質は其生活せる時は諸種の藥液、例へば砂糖、食鹽、硝酸加里、或はアントキアン等の色素をして、其實質中を通過せしめざる性質を有す。然るに其死したる者に在ては、大に其性質

を變じ、容易に是等を通過せしめ、特に能く色素を吸収するに至る。細胞質の此性質は大に必要なる者にして、之を以て其生活せる者と死亡したる者とを區別することを得、尤生活せる細胞質と雖、甚だ稀薄なる酸類及びアルカリ類は、其中に入込むことを得。フエツファー氏の研究に依れば、「フクシン」、「エオシン」、「サフラニン」の如き色素も亦、能く生活せる細胞質中に入込むを知れり。

細胞質の化學的性質は、決して簡單にはあらず、一般の上より言へば、諸種の蛋白質、水、並に少量の礦物質を含む。其成分は、細胞の種類異なるに従て等しからず、且つ同一の細胞中の者と雖、時期に依て分析の結果を異にするが爲め、其主成分に關しては、未だ確乎たる成績を得る能はず、加之細胞質中には、常に許多の物質を混じ、之が研究をして益困難ならしむ。此主成分以外の混合物は「アスパラギン」、「グルタミン」の如き蛋白質、澱粉酸酵素、「ペプシン」、「インバーチン」の如き酸酵素を始めとして、含水炭素、脂肪を含み、時には「アルカロイド」を混ざることあり。此の如き主成分以外の物質を總稱して、副形質 (Metaplasm, Metaplasma) と云ふ。生活せる細胞質は、一般にアルカリの反應あり、時には中性のこともあれども、決して酸性を呈することなし。高等植物に於ては、五〇度にて凝固し、細菌に於ては、七五度を要す。およそ細胞質は凝固すれば直に死する者なるが、彼の休眠の状態にあ

副形質

る孢子及び種子の如きは、遙かに高き温度に堪え、随て更に高熱に曝露せざれば凝固せず。例へば細菌の孢子の如きは、能く百五度までも堪え、種子に至ては、百十度乃至百二〇度までも抵抗し、其發芽力を損せず。酒精、エーテル、クローム酸、醋酸、オスミウム酸、ピクリン酸、或は昇汞液の如きも、亦細胞質を凝固せしむる試薬にして、是等の液は、細胞質を不溶解性の有様に變ぜしむるを以て、今日は細胞質内の構造を出來得る限り變化せしめずに固定するに用ゐらる。沃度を用ふれば、死したる細胞質は黄褐色に染まり、硫酸と砂糖とを用ふれば、薔薇色となり、硝酸と水銀とを用ふれば、煉瓦色を呈し、硫酸銅と加里液とを用ふれば紫色となる。

核

(二)核(Nucleus, Kern) 核は常に細胞質中に埋没して見出さる、圓體にして、強く光線を屈折す。若き細胞にては、細胞内の大半を充たし、球形を呈すれども、其成長は細胞の成長に伴はざるが故に、充分成長したる細胞にては、其容積は細胞全體の容積に比して頗る小なるを覺ゆ、且つ其形も圓盤狀を呈するに至る。核の化學的成分は蛋白質に類似すれども、之と稍異なり、蛋白質の外に核質(Nuclein)なる者を有す。核質は磷を含み、色素を吸收する力に富む者にして、核の細胞質よりも強く着色するは、主として核質の存在するに因るなり。核を着色するには、通常先づ無水酒精、濃厚ピクリン酸、一%クローム、

核質

酸、オスミウム酸等の何れかを以て固め、尋でヘマトキシリン、カルミン、フクシン、サフラニン、エオシン、メチール綠、ゲンチアナ紫等の色素を以て着色するなり。核は絲狀の構造を示す者にして、此絲は諸處に於て互に結合して網狀を爲す。此絲の實質を呼で核絲(Linin)と云ふ。核絲は其中に數多の強く着色する所の小粒を含む、之を染色體(Chromatin)と名づく。核絲の網目間は核液(Nuclear Sap, Kernsaft)を以て充たされ、一個若しくは數個の小核(Nucleolus)を藏む、又核全體を取圍みて核膜(Nuclear Membrane, Kernmembran)なる者あり、是は其實、核に屬すべき者にあらずして、細胞質の方に屬すべき者なり。

核絲

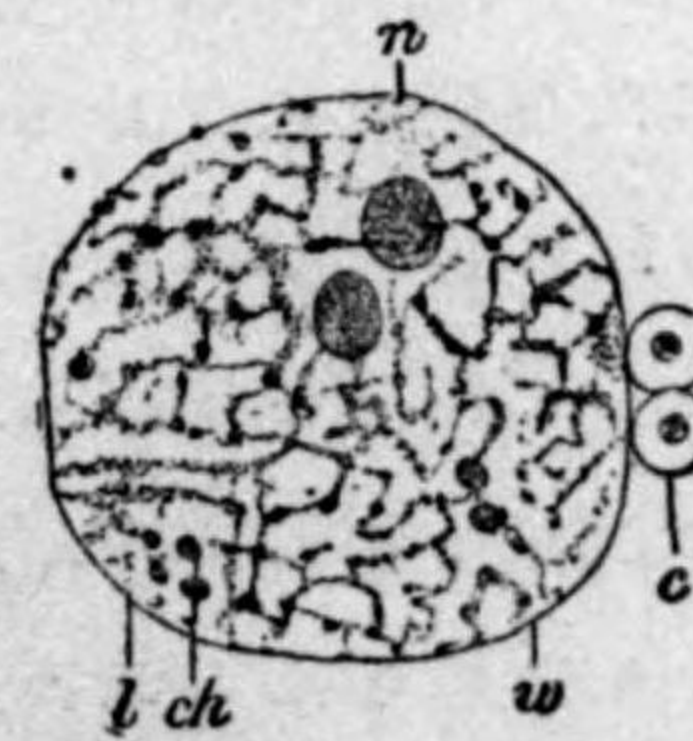
染色體
核液

小核

核膜

No. 137

核
(Strasburger)



l. 核質 ch. 色素粒
n. 小核 w. 核膜
c. 中球

核は一細胞に一個ある者とは限られず、異節植物に在ては、一般に一細胞は一核を具ふる者なれども、同節植物に至れば一細胞にして數多の核を具ふる者屢之あり、例へば、キクノリカタミドロの如き藻類、或は諸種の菌類に於けるが如し、是等の植物は時に一細胞内に頗る夥しき核を有することあり、然

れども一般に其形狀細小なりとす。

核の分裂

核の分裂(Nuclear Division, Kerntheilung) 凡そ細胞の増殖するは、分

間接分裂
直接分裂

裂に由る者にして細胞の分裂は核の分裂より始むるなり。核の分裂には二種を區別し得べし、(一)間接分裂 (Mitotic or Indirect Division, Mitotische oder Indirecte Theilung)、(二)直接分裂 (Amitotic or Direct Division, oder Directe Theilung) 是なり、此中前者は植物界一般に行はるゝ方法にして、後者は稀に起る所の現象なり。

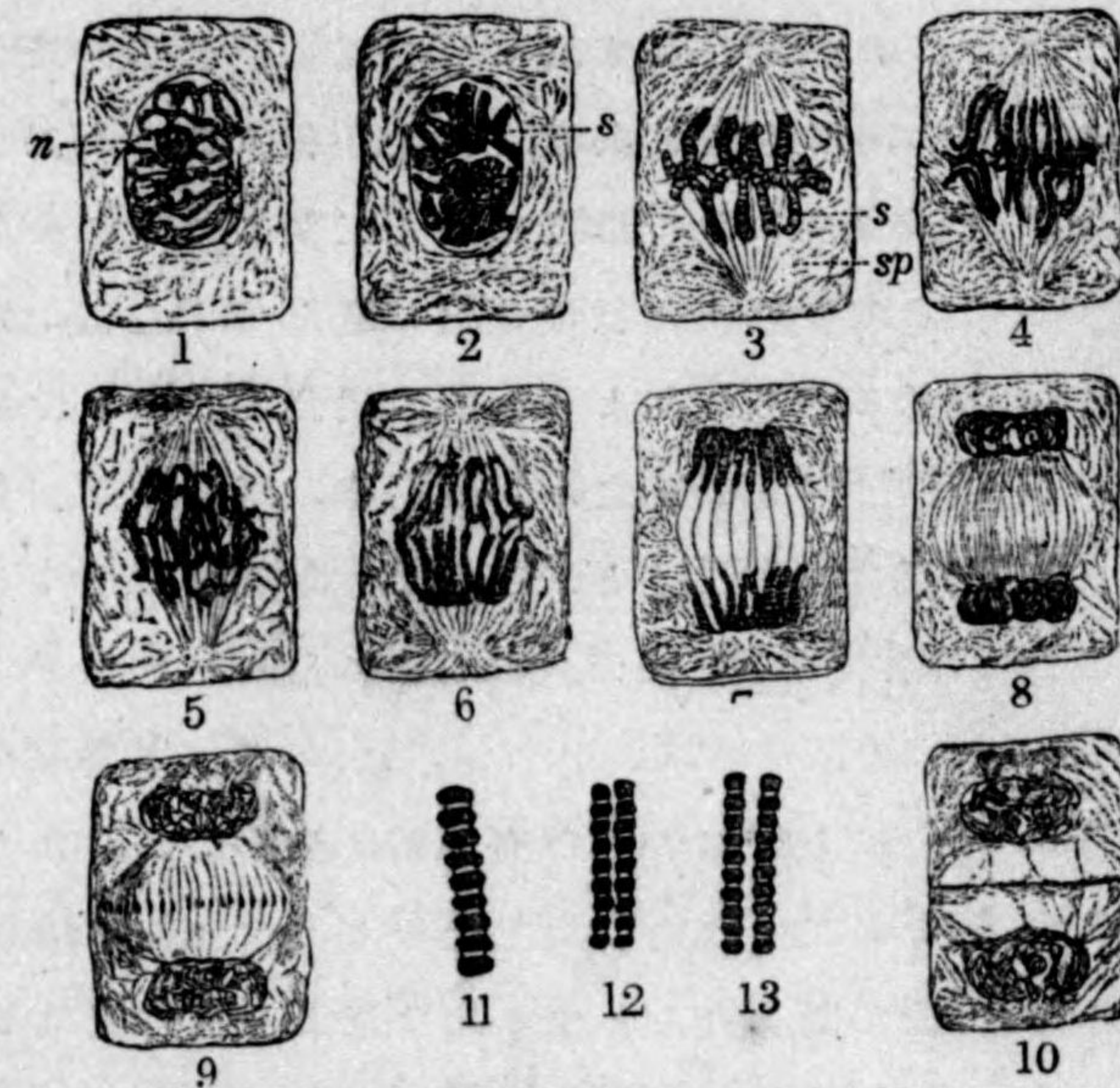
間接分裂
母核
娘核

間接分裂は一に「カリオキネシス」(Karyokinesis, Karyokinese) と呼び、其方法は頗る複雑なれども、母核 (Mother-nucleus, Mutterkern) の物質を二個の娘核 (Daughter-nuclei, Tochterkerne) へ平等に分つ爲には、最必要なる者なり。其方法は先づ核絲が短縮して太くなり、同時に其中に含まれたる染色體の数は増加し、同時に其絲中に珠數の如く一列に排列す。其後核絲は定數の

核節
核板
紡錘絲

片節に切る、之を核節 (Chromosomes, Chromosomen) と名く、是は一平面に並ぶものにして、此平面を核板 (Nuclear Plate, Kernplatte) と云ふ。此時核の兩極に匹敵せる細胞質に紡錘絲 (Spindle-fibres, Spindelfasern) なる者顯はる、次に核節は各縦てに二分し、其各半は核の赤道に對して反對の側に排列せんとす。此頃小核は消失し、核膜も悉く溶解して痕を留めざるに至る。小核は其作用の充分明かならざる物體なるが蓋し紡錘絲の形成に己れを捧ぐるものならんと云ふ。紡錘絲は兩極より赤道に向て走るものにして、宛然紡錘狀を示し、此絲の一部は一極より他極に連續し、他の一部は各極より發して核節の上に終れり、而して今や縦てに二分したる核節の各半は、其上に終れる紡錘絲の收縮に依

No. 138
核の間接分裂



1. より 10. までは間接分裂の順序を示す
n. 小核 s. 核節 sp. 紡錘絲 11, 12, 13. 核節の縦裂並に染色體の排置を示す

牽引紡錘絲

支柵紡錘絲

て、各自反對の極の方に引き付けられ、其結果同質同數の核節が各極に近く排列するを見る。此核節の上に終れる紡錘絲を牽引紡錘絲 (Drawing Fibres, Zugfasern) と云ふ。此際極と極とを連結せる紡錘絲は、核節をして右の排置を取らしむるの支柵となる、故に之を支柵紡錘絲 (Supporting Fibres, Stützfasern) と云ふ。核節にして全く其位置に排列し終れば、

初期
中期
終期

核節の一端は他の核節の一端の方に引かれ、周囲の細胞質よりは核膜を作りて核を包繞す。此娘核の中に於ては、核節は其末端に於て互に癒着し、伸長して網状となり、染色體は其數を減じ、小核も現はれ、以て娘核を完成す。此に於て母核は全く二個の娘核に分裂し了りたるなり。以上母核の分裂に關しては、三様の時期あるを見る、即ち最初より核節の縦裂する頃までを**初期**(Pro-phases, *Prophasen*)と云ひ、之より娘核節の兩極に排列せる間を**中期**(Metaphases, *Metaphasen*)と云ひ、之より娘核の完成するまでを**終期**(Anaphases, *Anaphasen*)と云ふ。終期は必竟初期を倒まに繰返す者なり。

連接絲

細胞板

母細胞
娘細胞

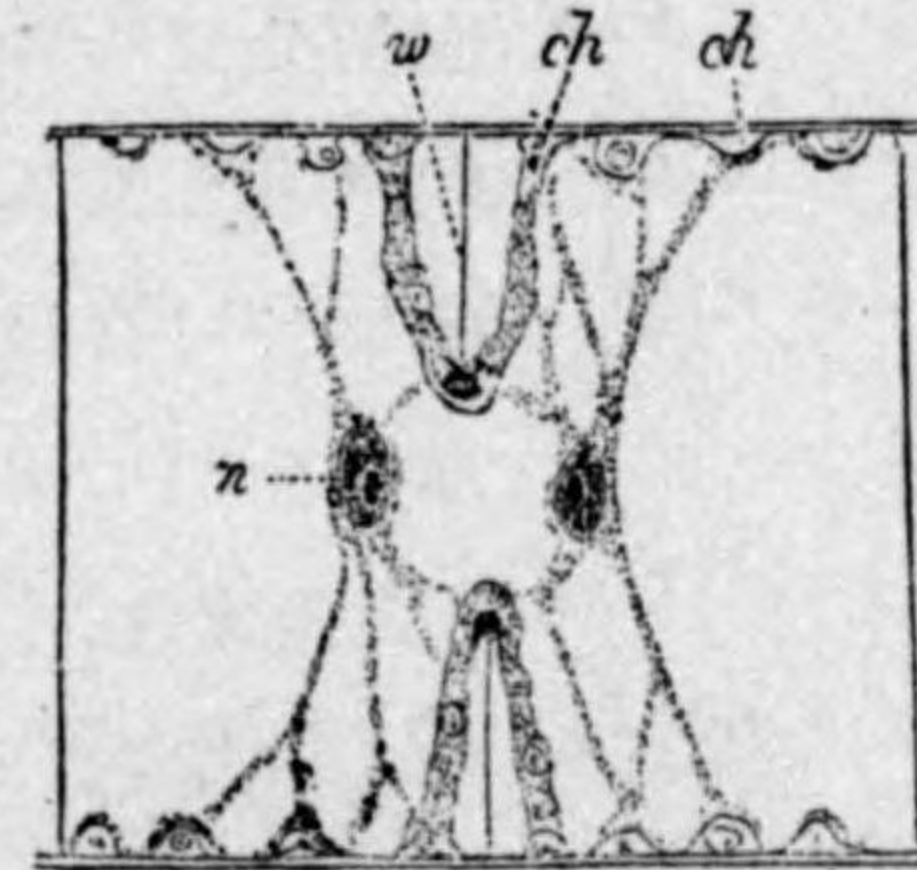
以上陳ぶる所に依て、核は全く二分したるが、細胞自身の二分は、之に次で起るものなり。即ち娘核の核膜に依て圍まれんとする比ひ、極より極に互れる紡錘絲即ち**連接絲**(Connecting Fibres, *Verbindungsfäden*)が、赤道の處に於て新たに多數の絲を挿入して其數を増加す。即ち是等の絲は、赤道に於て粒狀に膨れ、以て**細胞板**(Cell-plate, *Zellplatt*)を作り、此に於て全體は恰も樽の如き形狀を呈するに至る。此細胞板の各粒の癒合に由て始めて新らしき隔壁を生ずるものにして、茲に**母細胞**(Mother-cell, *Mutterzelle*)は全く二個の**娘細胞**(Daughter-cells, *Tochterzellen*)に分裂したるなり。

〔若し細胞にして大なる液腔を有する場合には、此隔壁は同時に生ぜずして、初め母細胞の側壁の一方に隔

膜の一部を作り、次に其遊離縁に漸く膜質を附着し、遂に隔壁を完備せしむるなり。同節植物の中には隔壁の生ずることが連接絲中に起らずして、母細胞の膜壁より突起を生じ、輪板狀を爲して細胞の内部に進み、終に中央に残れる孔を全く埋めて隔膜を作ることあり。此

No. 139

アマミドロの細胞分裂
(Strasburger)



r. 娘核 w. 細胞板 ch. 葉綠體

現象は**アマミドロ**の如き淡水藻に於て目撃することを得。凡そ一核を有する細胞の場合には、核の分裂は細胞の分裂に由て伴はるゝ者なれども、多核を有する細胞に在ては、細胞の分裂は核の分裂に關係を有せず、現に同節植物中多核

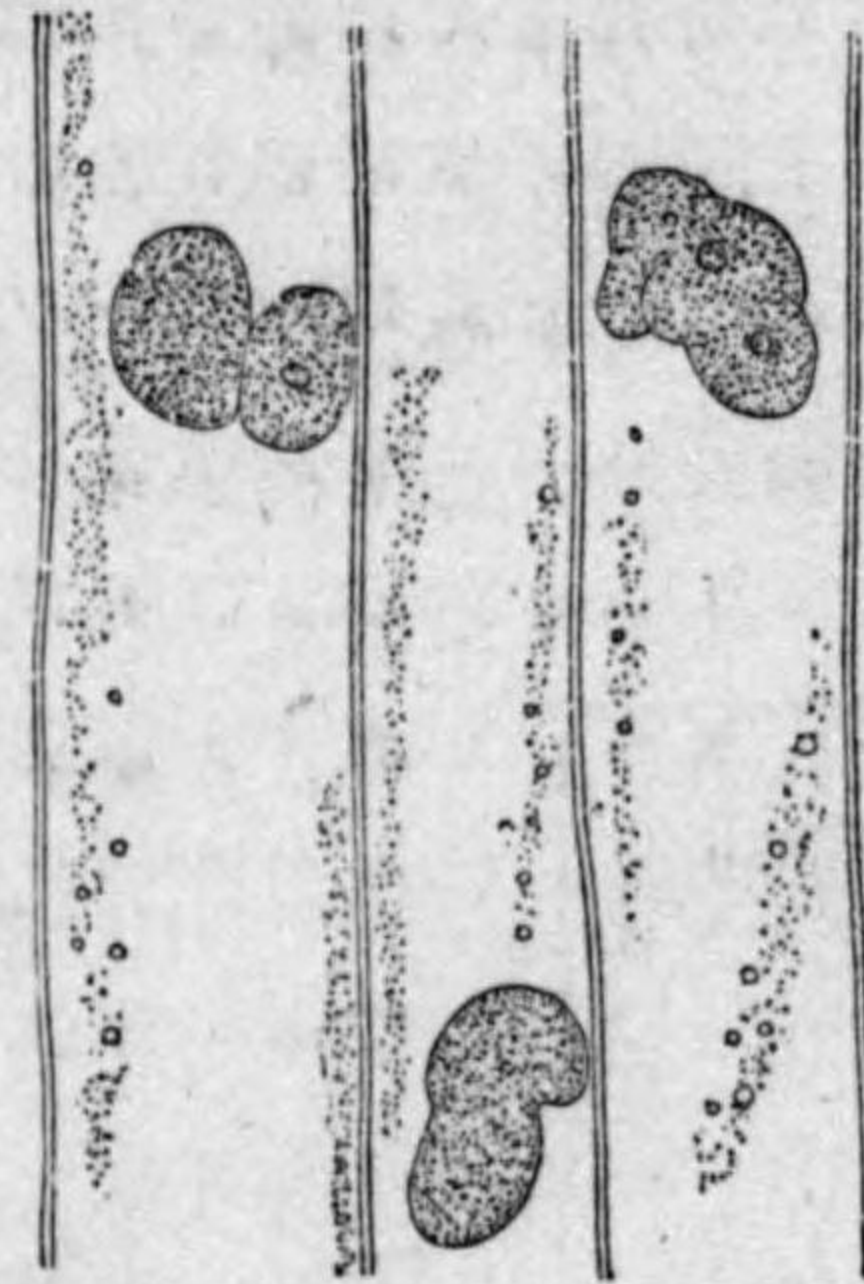
を具ふる者に於ては、核は細胞内にて分裂するも、細胞自身は依然として分裂することなし。

直接分裂

直接分裂は一に「フラグメンテーション」(Fragmentation, *Fragmentation*)と云ひ、此場合には、核は先づ長くなり、中央に於て縊れを生じ、終に全く切半せらるゝなり。但し其各半は必しも同じ大に非ず。此種の分裂法は、古き細胞若くは内容の變質したる細胞に見出さる。其良例は**ムラサキツユクサ**、**シヤチクモ**の節間の細胞にあり、是等に在て

No. 140

ムラサキツユクサの莖の老細胞内に於ける核の直接分裂を示す (Strasburger)



色素粒

は、半ば縊れたる不規則の核を見ること屢之あり。近來ナタンゾーン氏 (Nathansohn) は、アラミドロの核が分裂を始めんとする者を、一%エーテル中に養ひしに、何れも直接分裂を示し直接分裂のみにて數代繁殖せりと云ふ。總て直接分裂に於ては核の分裂は細胞の分裂に由て伴はれず。

(三) 色素粒 (Chromatophores, Chromatophores)

多くの植物の細胞中には、一定の形を有する有色の粒あり植物體各部の色は實に此粒の存在に由て生ずる者なり此の如き粒を名けて一般に色素粒と云ふ。尤或場合には全く無色のことも無きにあらず。凡て色素粒は如何なる色を帯ぶるにも關らず、何れも細胞質より成れる原基物質ありて其中に各自固有の色素を含める者なり是は酒精、エーテル、ベンジンの如き試薬を用ゐて、色素を溶かし去れば後に原基物質の形も大きさも全く變化せず、無色の體となりて残るを以て知るべきなり。若き細胞内には無色の粒の數多存在することあり、其多くは後に至りて

無色體

葉綠體

有色體

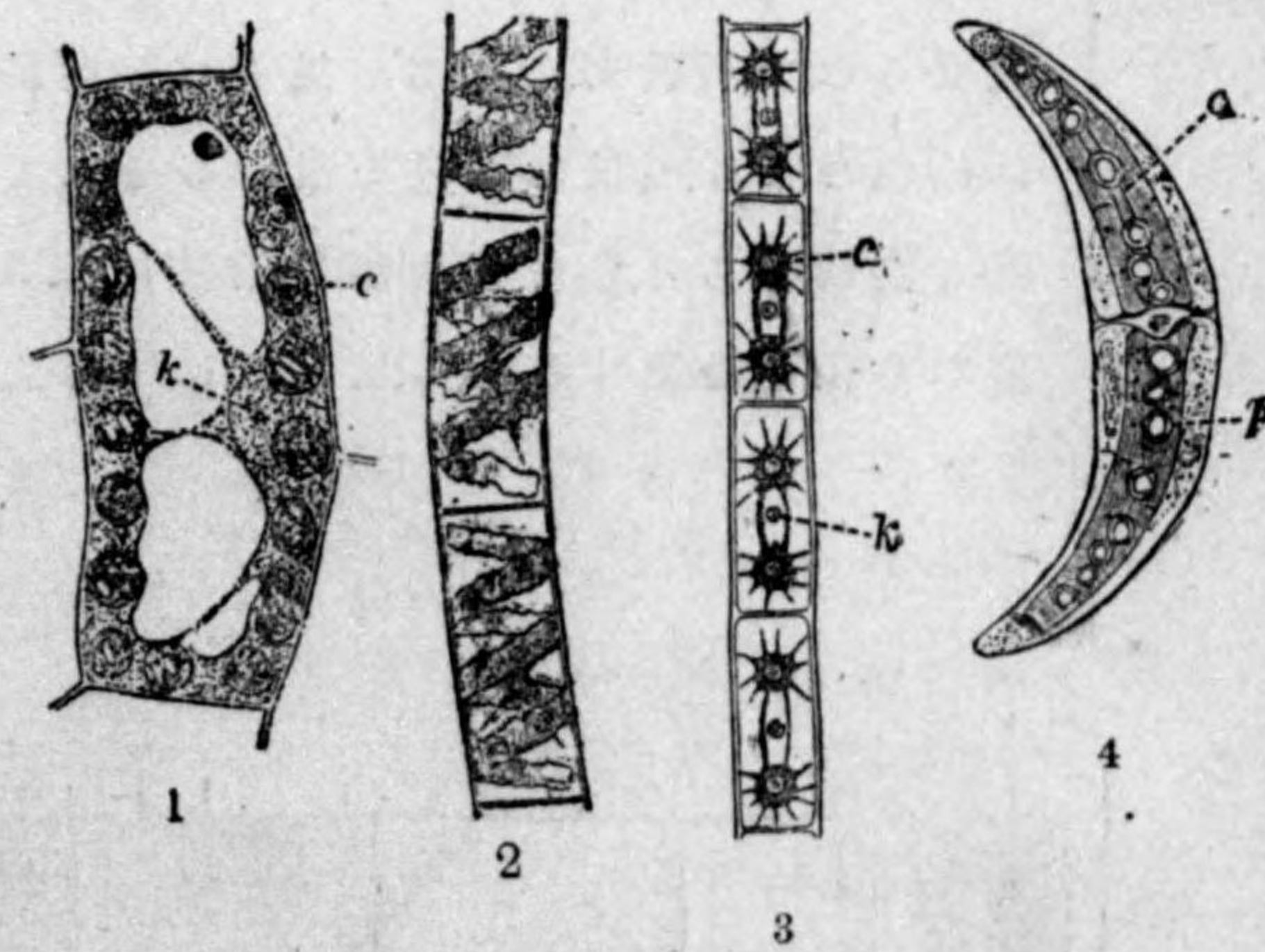
葉綠體

色素を生ずれども、全く色素を含まざる組織例へば根の如きものに於ては、後に至りても初の儘毫も着色することなし。斯如き無色の粒を無色體 (Leucoplasts, Leukoplasten) と云ふ。又色素粒にして葉綠を含む場合には、特に之を葉綠體 (Chloroplasts, Chloroplasten) と云ひ、綠色以外の赤、黄、紫等の色素を含める者を名づけて有色體 (Chromoplasts, Chromoplasten) と云ふ。

(甲) 葉綠體 葉綠體は、他の色素粒と異なり葉綠を含むを以て其特徴と爲す。通常細胞膜に接せる細胞質中に埋もれ、其形は楕圓體にして、少しく扁平なり。異節植

No. 141

葉 綠 體



1. ヘウタンゴケの細胞 (Sachs) 2. アラミドロ 3. ホシミドロ
4. ミカヅキモ (Schenck) c. 葉綠體 l. 核 d. 澱粉液

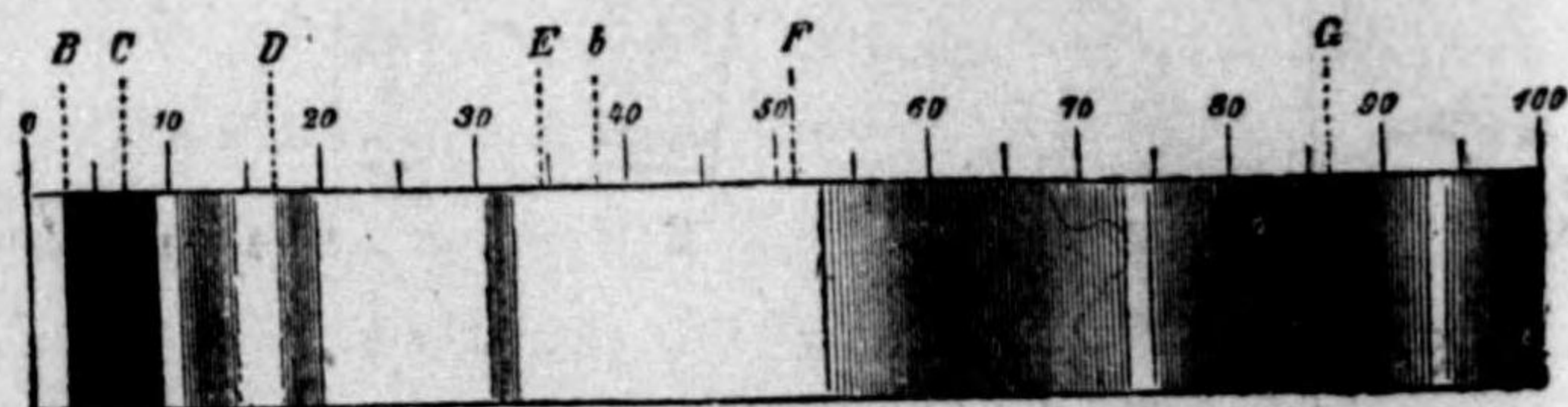
基體

葉綠素
「アロクロ、フキ
ル」
葉黃素
「カロチ
ン」

物及び多くの同節植物に於ては、粒状を爲せども、下等の藻類にては、或は**アラミドロ**の如く螺旋の扁帯となり、或は**ホシミドロ** (*Zygnema*) の如く星状を呈し、或は**ミカツキモ** (*Closterium*) の如く大なる板形を示すことあり。細胞質より成れる葉綠體の原基物質は、之を**基體** (*Stroma*) と名け、海綿様の構造を有す、而して緑色素は此中に埋る葉綠體中にある色素は、四種を混ず、**葉綠素** (*Chlorophyll*)、**アロクロ、フキル** (*Allochlorophyll*)、**葉黃素** (*Xanthophyll*)、**カロチン** (*Carotin, Kalotin*) 是なり、何れも酒精に溶解す、此酒精溶液に、「ベンジン」 C_6H_6 を入れて能く振盪する時は、葉綠素は「ベンジン」に溶解するも、其他は溶けざるが故に、其儘酒精中に残り、葉綠素のみ悉皆「ベンジン」に吸収せられて、酒精面に浮ぶを見るべし、此時は「ベンジン」は綠色を帯び、酒精は黄色を呈するを以て、葉綠素は判然と區別せらる。葉綠素の酒精溶液は、透入光にては美麗なる綠色を呈すれども、反射光にては血赤色を呈す。

No. 142

葉綠の「スペクトルム」
(Kraus)



B, C, D, E, F, G. フラウンホーフ氏線。

是は所謂螢光の現象なり、又日光をして葉綠液を通過せしめ、之を三稜柱にて分析すれば、七色を生ずるが、此中に通常の「スペクトルム」にては見ることを得ざる七箇の黒帯の生ずるを目撃し得べし。此七箇の黒帯は葉綠に特有なる者にして、他の物體にては之を見ることを得ず、故に此事實は葉綠の存否を判定するの最精密なる試験法として用ふべき者なり。是等七箇の黒帯中、最著しき者は、**クラウンホーフエル氏線**の内、BよりCを越えて擴がり、其他は何れも薄弱にして、CとDの間、Dの處、Eの近傍に各一個宛、及びF以下の青半部全體を殆ど占有して三個の廣帯あるを見るべし。

No. 143

藍藻



藻青素

葉綠素の葉中に存在する量は、甚だ僅少ななる者にして、**チルヒ** (*Tschirch*) 氏の計算に依れば、葉の一平方メートルより得る所の量は、僅かに〇、二乃至一瓦に過ぎずと云へり。葉綠素は、或場合には他の色素を以て隠蔽せらるることあり、例へば、青綠色を呈せる**顛藻** (*Oscillaria*)、**粘球藻** (*Gloeocapsa*) の如き裂殖藻門植物 (*Schizophyceae*) は、葉綠素の外に**藻青素** (*Phycocyan*) なる青色素を有し、**ホンダワラ** (*Sargassum*)、**コンブ** (*Laminaria*)、**ヒジキ** (*Cystophyllum*)、**ウミトラノヲ** (C)、**ワカメ** (*Undaria*)、**カヂメ** (*Ecklonia*)、

藻褐素 の如き褐色藻門植物(Phaeophyceae)は**藻褐素**(Pehycophaein)なる褐色素をそなへ、**トサカノリ**、**テングサ**(Gelidium)、**カモガシラ**(Gloiopeltis)、**アサクサノリ**(Pophyra)の如き紅色藻門植物(Rhcdophyceae)は**藻紅素**(Phcoerythrin)なる紅色色素を具へ、何れも葉緑素を被蔽せり。其他硅藻門植物(Bacillariales)の如く**硅褐素**(Diatomin)と名くる色素を含み褐色を呈するも、亦此理に外ならず。又秋末に至り葉の落つる前には葉緑體は崩壊し、同時に細胞の内容は大に砂糖の量に富むに至り、細胞液は屢紅色に染まる、是れ**モミヂ**(Acer)、**フシノキ**(Rhus)、其他の植物の晩秋紅葉を呈する所以なり。彼の冬期褐色に變ずる**スギヒノキ**、**サハラ**(Chamaecyparis)の如きも、其變色は葉緑體中にある葉緑素の一部が褐色素に變ずるの致す所にして、此色素は春に至れば消失し、此處に葉緑素の再生を見るなり。

葉緑體は、炭酸瓦斯及び水より有機物を作るてふ必要なる職務を有す、此働を名けて**同化作用**(Assimilation, Assimilation)と云ふ。葉緑體は、日光ありて後始めて此作用を營む者なれば、隨て日光に觸れざる植物體の部分には之を缺如せり。例へば、根苗、鱗苗、塊苗に於けるが如し。然れども、是等も絶えず日光に曝露する時は、能く葉緑素を發生せしめ得べし。葉緑體の同化の産物は**澱粉**(Starch, Starke)なるが其小粒の葉緑體中に存在することは、豫め加里液を

同化作用

澱粉

用ゐて澱粉を膨脹せしめ、次で沃度液を用ふれば藍色に染まるを知り得べく、或は初め沃度沃化加里液を用ゐ、尋で抱水クロラル液、 C_3Cl_3OH, H_2O を用ふも、同じく藍色を呈するを以て、容易に其所在を知ることを得べし。**アマチャヅル**(Gynostemma)の葉に在ては、葉緑體内に於ける澱粉粒の大き殊に著しければ、沃度を用ゐざるも猶ほ能く之を顯微鏡下に見ることを得べし。**アラミドロ**、**ホシミドロ**等の如き下等の藻類に在ては、特殊の澱粉粒を有し、何れも澱粉粒の中心に**澱粉核**(Pyrenoid, Pyrenoid)なる者を有す、尤是は澱粉の成分を有せずして、蛋白質より成る者なり。(第一四一圖参照)

澱粉核

葉緑體の増殖は、直接分裂に依り、先づ體の中央に於て横に縊目を生じ、是は漸く深くなりて、終に二分する者なり。若し澱粉核の存在する場合には、之も葉緑體と同様に分裂するなり。

有色體

(乙)有色體 有色體は綠色以外

No. 144
ヘウタメンゴケの葉緑體分裂の順序を示す
(Strasburger)



の諸色を含める色素粒の總稱にして、花或は果實の美色を呈する原因となる者なり。是等の色素は葉緑素と同じく、酒精を以て奪取する事を得るものにして、此時は後に無色の原基物質を残す。有色體は圓みを帯ぶることあり、或は其中に含まるゝ色素の結晶



1. アカナスの果肉細胞 (Frank)
c. 有色體 n. 核
2. ニンジンの有色體 (Strasburger)

するが爲めに針狀三角狀若くは菱形を呈することあり、**タウナス**、**マツヨヒグサ** (Oenothera)、**ノウゼンハレン** (Tropaeolum) の如く、花瓣黄色を呈するもの、或は**ホ、ヅキ** (Physalis)、**アカナス** (Lycopersicum)、**タウガラシ** (Capsicum)、

オランダイチゴの果實の如く、赤色を帯ぶるものは、「カロチン」若くは葉黄素を含める有色體の存在に基くものにして、**ニンジン**の根に在ては、「カロチン」が斜方晶系の結晶となる。有色體の多くは、後に述ぶる所の無色體より發達する者なるが、花若くは果實の若き時綠色を呈する者が、漸く成熟するに従ひ變色するに至るは、全く葉綠體中の葉綠素が消失し、其代りに他の色素の入込に歸因する者なり。有色體も亦葉綠體と同じく、直接分裂に由て其數を増加す。

無色體

(丙) **無色體** 苗の成長點を作れる細胞、或は胚の細胞を見れば、數多の無色の粒を藏す。是は即ち**無色體**にして、後に日光を受くれば、葉綠體若しくは有色體に變化する者なり。然れども時には初のまま、無色の有機に残ること無きにあらず。例へば根の細胞、或は葉の表皮細胞に於けるが如し。此場合には、假令之を日光に曝露するも、決して綠色を呈することなし。

澱粉粒

(四) **澱粉粒** (Starch-grains, Stärkekröner) 日光を受けつゝある植物體中の葉綠體は、常に澱粉粒を含有す。是は無機物より同化作用の結果として生じたる者にして、名けて**同化澱粉** (Assimilation Starch, Assimilationsstärke) と云ふ。此澱粉粒は頗る小なり。澱粉粒の大なる者は貯藏器官、例へば**根苗根**の如き部分に見出さるゝ者にして、所謂**貯藏澱粉** (Reserve Starch, Reservestärke) と呼ぶ者是なり。**ジャガタライモ**の塊苗は、之を見るに最屈

同化澱粉

貯藏澱粉

核

No. 146
ジャガタライモの澱粉粒
(Sachs)



強の材料にして、其粒の大きさは平均〇、〇九「ミリメートル」あり、澱粉粒は、一點を中心として輪層を示す。此中點を核 (Nucleus, Kern) と名け、通常一方に偏せり、蓋し粒の一侧の成長の他側の成長よりも盛なるに基くに仍る。輪層の生ずる理は、粒を組成せる物質中に於ける水の種種なる配分に由る者にして、粒内には水の少き層と水に富める層とが相交互し、水の多き部分は光線を屈折すること鮮なくして、爲めに暗くなり、水の少き部分は之に反して明るくなり、茲に輪層を現出するなり。故に輪層は澱粉粒を水中に入れたる時始めて明かに見得べき者にして、之を乾かし、或は酒精等を用ゐて其中の水分を除去すれば、該層は率ね消失する者とす。

澱粉粒は、通常球形若くは楕圓形、インゲンマメ、ジャガタライモ等)を呈すれども、時には多角形イ

ネ、タウモロコシ等)を示することあり、或は又骨狀(大戟科植物の乳液中に見出さるゝもの)を呈することあり。

No. 147 イネの澱粉粒 (原圖)
No. 148 トウゲイグサの骨狀澱粉粒 (Kerner)



一般に澱粉粒の大きさは、直徑〇、〇〇二「ミリメートル」より〇、一七「ミリメートル」の間に在る者とす。澱粉粒には、**單粒** (Simple Starch-grains, Einfache Starkekorn) **半複粒** (Half-compound, Hrlbzusammengesetzte) **複粒** (Compound, Zusammengesetzte) の別あり。**單粒**とは澱粉粒の一個づつ獨立したる者にして、**半複粒**とは、一粒にして二個以上の核を具へ、而も全體に通じたる輪層のある者を云ひ、**複粒**とは、半複粒に似たれども、其核は各自別々の輪層を以て圍まれ、隨て若干の分粒に明かに區劃せらるゝ者を云ふ。**ジャガタライモ**に於ては、以上三種の澱粉粒を具ふるが、**イネ**、**カラスムギ** (Avena) の如きは、複粒のみを有す。**ネーゲリー**氏の計算に依れば、**イネ**は各澱粉粒が百個に至るまでの分粒を有し、**カラスムギ**は三百個まで、**ハウレンサウ** (Spinacea) は三萬以上の分粒を有すと云へり。

單粒
半複粒
複粒

澱粉粒は、含水炭素の一にして、 $(C_6H_{10}O_5)_n$ の化合物を有す。沃度液を注げば青藍色となる。此性質は澱粉粒の最著しき試験法となる者にして、葉綠體中に存在せるが如き微小の澱粉粒を見るには、預め加里液若くは抱水クロラルを用ゐて之を膨脹せしめ、其後沃度液を注ぐを良とす。澱粉粒は、水と共に熱すれば糊 (Paste, Kleister) となる。加里液若くは曹達液に入れば、通常温度にて膨る、又水を加へずに二百度まで熱すれば「デキストリン」 $C_6H_{10}O_5$ に變ず。澱粉粒は偏光にては十字形の暗

糊

No. 149

ジャガタライモの澱粉粒
(Sachs)



1. 半澱粒 2. 澱粒

線を示す蓋し粒を組成せ

る物質の兩折性を有するに基く者なり。

同化澱粉は葉綠體中に作らるゝ者なるが、此儘にては細胞膜を滲透すること能はざるが故に、早晚溶解して砂糖の種類となり、細胞を轉移して、其用らるべき所に達し、或は貯藏器官、例へば、種子、地下莖、塊根、厚皮 (Cortex)、髓線 (Medullary Ray)、木部柔膜細胞 (Wood Parenchymatous Cell) 中に貯へらる。貯藏澱粉の種子中に含まる

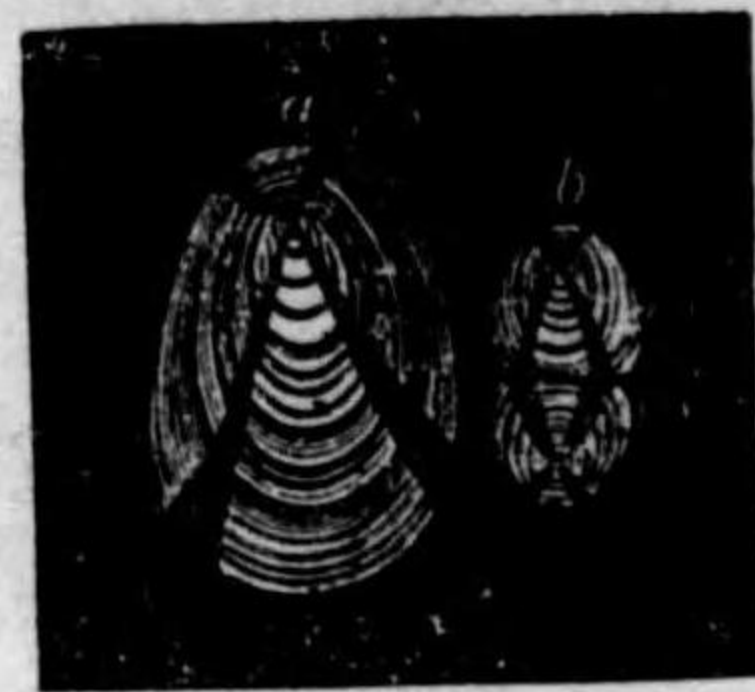
No. 151

澱粉粒の澱粉酸酵素
に働かれたるもの
(Frank)



No. 150

澱粉粒を偏光にて見たるもの
(Wiesner)



a. 單粒 b. 澱粒

る量は、随分著しき者にして、**ジャガタライモ**にては全量の二五%を占め、**コムギ**にては七〇%までにも達せり。種子の萌發する際には、其中に含まるゝ澱粉粒は、酸酵素の爲めに働かれ、粒面の諸處に

蝕痕を生じ、之が漸く深くなりて、終に粒は全く溶解し盡すに至る。此酸酵素は**澱粉酸酵素**(Diastase)と名くる者にして、其働きは實に著しく、試に澱粉粒を水に混じ、此酸酵素を加へて、顯微鏡下に窺へば、澱粉粒の侵蝕せらるゝこと、猶ほ萌發種子の場合と同様なるを目撃し得べし。

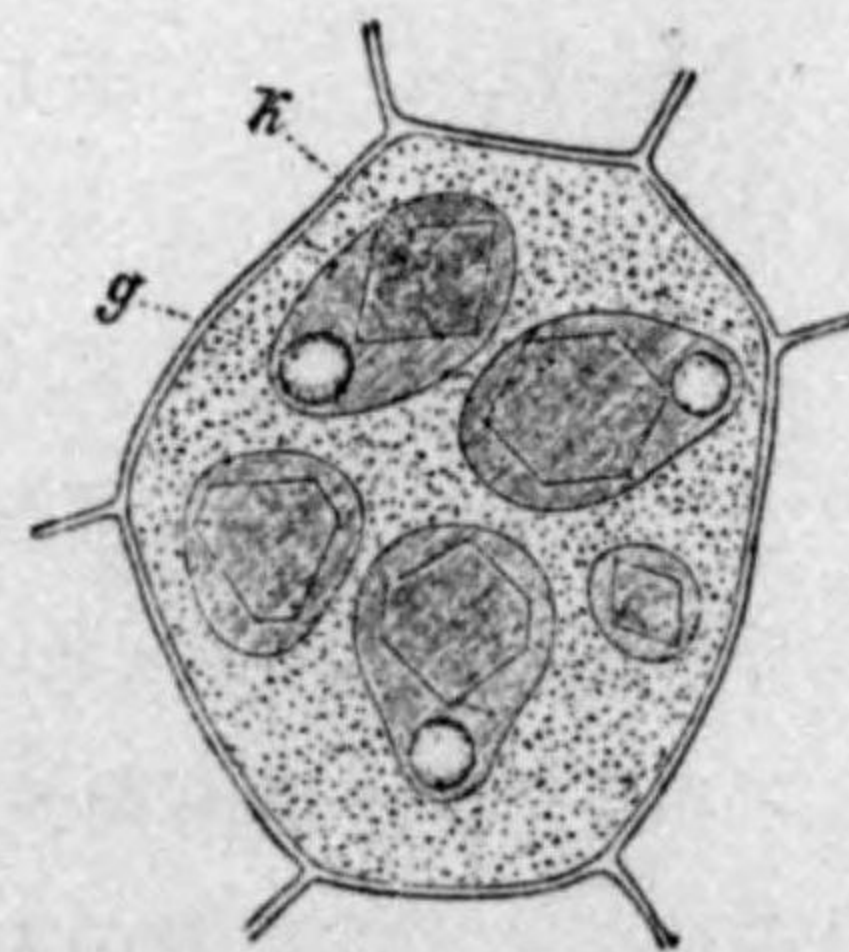
澱粉酸酵素

糊粉粒

(五) **糊粉粒** (Aleurone-grains, Aleuronkörner) 油を多く含める種子、例へば**タウゴマ**(Ricinus)の種子中には、蛋白質の變形に由て生じたる**糊粉粒**なる者あり。是は細胞質内に見出さる

No. 152

タウゴマの種子内の糊粉粒を示す
(Frank)



g. 球狀體 k. 假晶體

る空胞内に起原を有する者にして、初め空胞内の内容は、漸く蛋白質に富むに至り、終に圓粒となる者なり。尤油を含まざる**エンドウ**、**ソラマメ** (Vicia)、**インゲンマメ** (Phaseolus) の如き種子内にも、微小なる粒状を爲して、澱粉粒の間隙に混入せり。糊粉粒は、水に溶解するを以て、「オリーブ油」か、「グリセリン」を用ゐて見

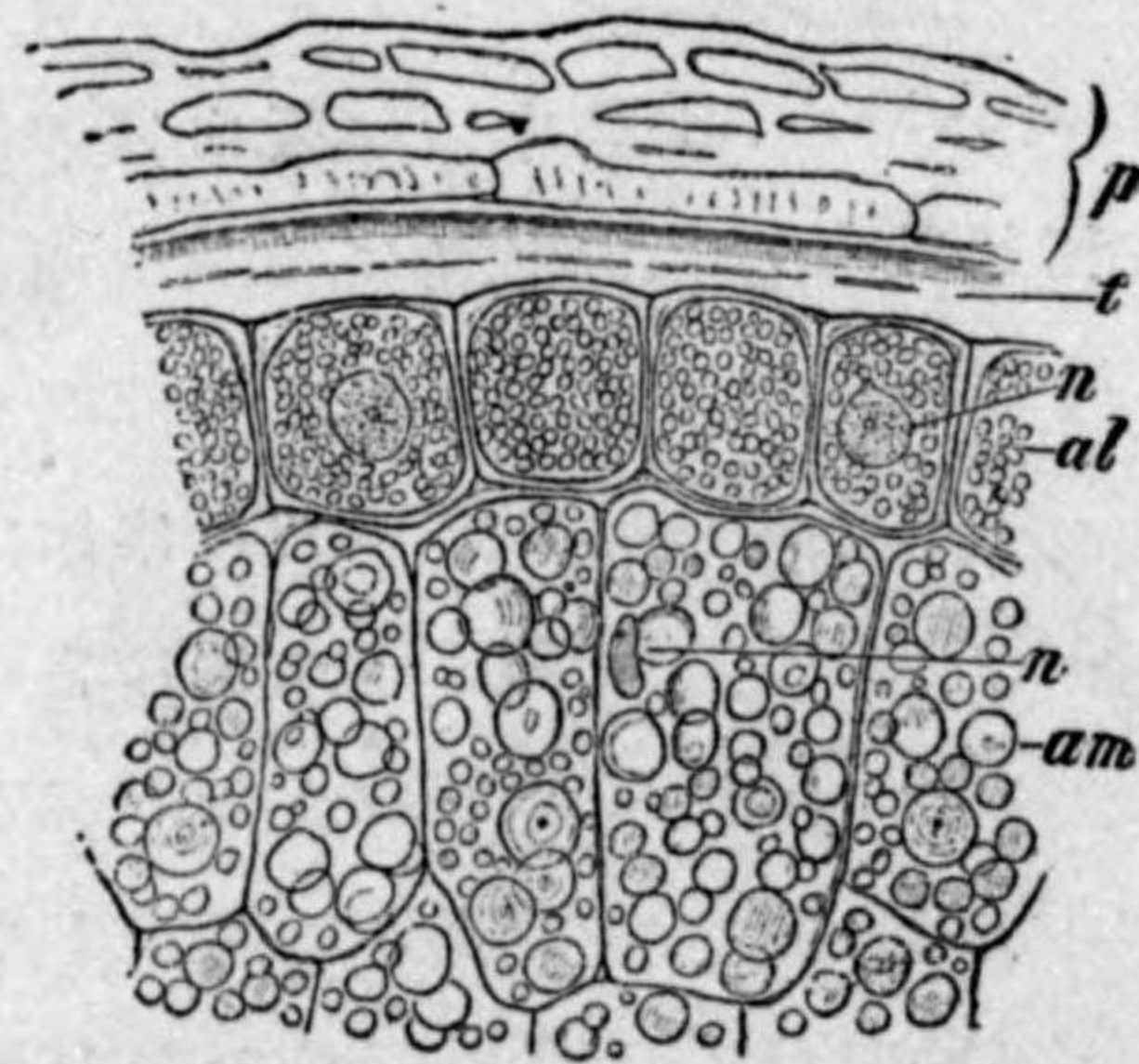
るべし。各粒は蛋白質より成れる原基物質を有し、其中に**假晶體** (Crystalloid, Krystalloide) 及び**球狀體** (Globoid, Globoide) を含む。假晶體は、糊粉粒中の大部を占め、通常は一個なれども、時に

假晶體

は數個存在することあり、其成分は蛋白質にして、薄き加里液に溶解し、沃度を用ふれば黄色を呈す。假晶體は、正軸晶系若くは六角晶系に屬する結晶形を有すれども、眞の結晶とは大に異なる點あり、即ち色素を吸收す

No. 153

コムギの種子内の糊粉粒を示す
(Strasburger)



p. 果皮 t. 種殼 al. 糊粉粒 am. 澱粉粒 n. 核

球狀體

る性を有し、水を吸へば能く膨ることとなり、球狀體は、球狀を呈し、結晶せず、通常は一個なれども、時には數個存在することあり、是は蛋白質の反應を與へず、加里液を注ぐも、依然として溶解することなし、此者有機物の外に、磷酸「マグネシウム」、「カルシウム」を含めることは、**フェツファー氏**(Pfeffer)の證明せし所なり。又糊粉粒の中に**蓍酸石灰**の結晶存在す、是は先づ加里液を用ゐて假晶體を溶かし、次に醋酸を用ゐて假球體を溶かし去れば、主に針狀となりて残るを見るべし。

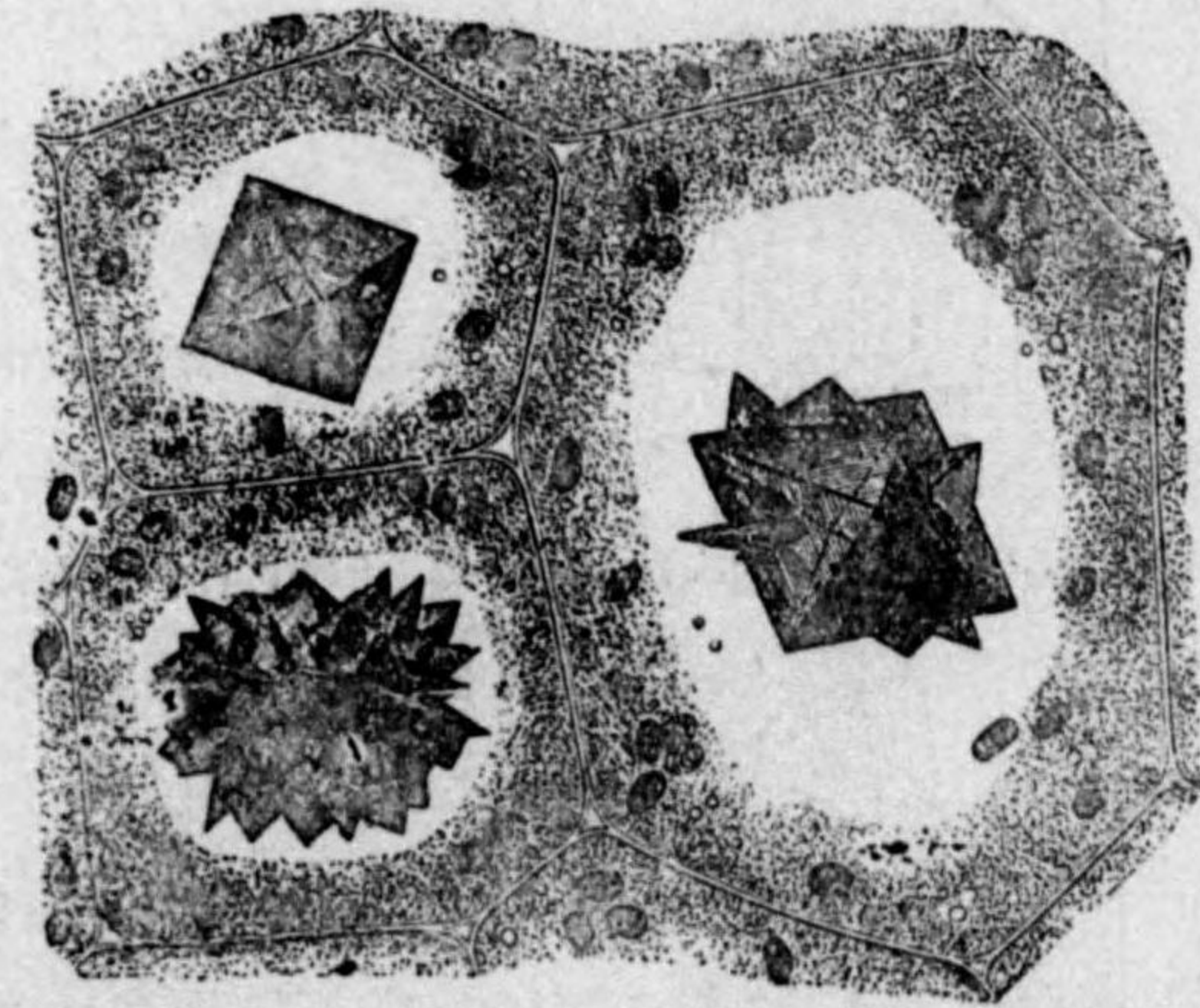
(六) **蓍酸石灰結晶** (Crystals of Calcium Oxalate, Calciumoxalatkristalle) **蓍酸石灰**

蓍酸石灰結晶

C_2CaO_4 は、何れの植物も大抵之を有するものにして、主として根若しくは莖の厚皮部或は葉肉中に見出さる。此結晶は孤獨の有様にて存在するか、或は數多のものが相集まり、中點より放射して星狀を呈することあり。

No. 154

蓍酸石灰結晶
(Kny)



結晶細胞

是等は時に其一群が特別の**結晶細胞**(Crystal-cell, Krystallzelle)と名くる者の中に入り、其細胞全體を充たすことあり、結晶形は、四角晶系或は單斜晶系に屬す、**シウカイダウ**、**ムラサキツユクサ**、**アヤメ**の如きは、之を見るの好材料たり。又**サトイモ**(Colocasia)、**ハラン**等の葉柄中には、蓍酸石灰が針狀の束となりて存在す、之を**針狀結晶**(Raphides, Raphiden)と名く。是は特別の長き細胞中に入り、護膜様の物質にて

針狀結晶

No. 155

針狀結晶を示す
(Strasburger)



r. 針狀結晶

包まる。碳酸石灰の反應は、醋酸には溶解せず、鹽酸、硝酸の如きものには容易に溶解す、又硫酸を用ふれば、其傍らに石膏の細針を生ず。凡そ碳酸石灰結晶は、轉換作用の結果に依て生じたる不用の産物なれば、一旦作られたる以上は、消失することなきものとす。

(七)油 (Oil, Oel) 油は、油質の種子の子葉、若くは胚乳の細胞中に見出さるゝ者にして、畢竟貯藏物質に外ならず、而して種子の萌發の際使用せらるゝ者なり。是は初め非常に細かき小滴として原形質中に生じ、漸次に集まりて大滴となる。其反應は、「エーテル」、「クロ、フタルム」に溶解し、「オスミウム酸」を注げば、黒色に變ずるを以て、容易に識別することを得べし。

油

硫黃

(八)硫黃 (Sulphur, Schwefel) 硫黃細菌 (Sulphur-bacteria, Schwefelbacterien) の細胞内には、硫黃が強く光線を屈折する所の微小なる粒として入込み。是は水及び鹽酸に溶解せず、硝酸及びクローム酸加里を用ふれば溶解す。ウキノグラスキ氏 (Winogradsky) の研究に依れば、此細菌は、體外より取込みたる硫化水素を酸化して硫黃を作り、再び之を酸化して硫酸に變ずると云へり。

細胞液

(九)細胞液 (Cell-sap, Zellsaft) 細胞液は、細胞内の液腔を充たす液なるが、一般に酸性を呈す。此中には種々の物質が溶解する者にして、砂糖、イヌリン、單寧、色素の如きは、其重なる者なり。

砂糖

砂糖 (Sugar, Zucker) は、タウチサ (Beta), サタウキビ (Saccharum) に於て貯藏物質として含まる。之を試験するには、其薄片を硫酸銅の溶液に浸し、次に加里液を注ぎて暖むれば、細胞内に褐赤色の沈澱を生ずるを以て知るべし。

「イヌリン」

「イヌリン」 (Inulin) は含水炭素の一種にして、菊科植物の地中器官内に見出さる。ゴバウ (Arctium), テンジクボタンの根の如きは、實驗の好材料たり。是等の根を酒精中に入れ置けば、細胞液中に溶解せる「イヌリン」は徐々に針狀に結晶し、放射狀並に輪狀に排列して、大なる球狀を呈し、細胞膜に附着するを見るべし。此物質は水に

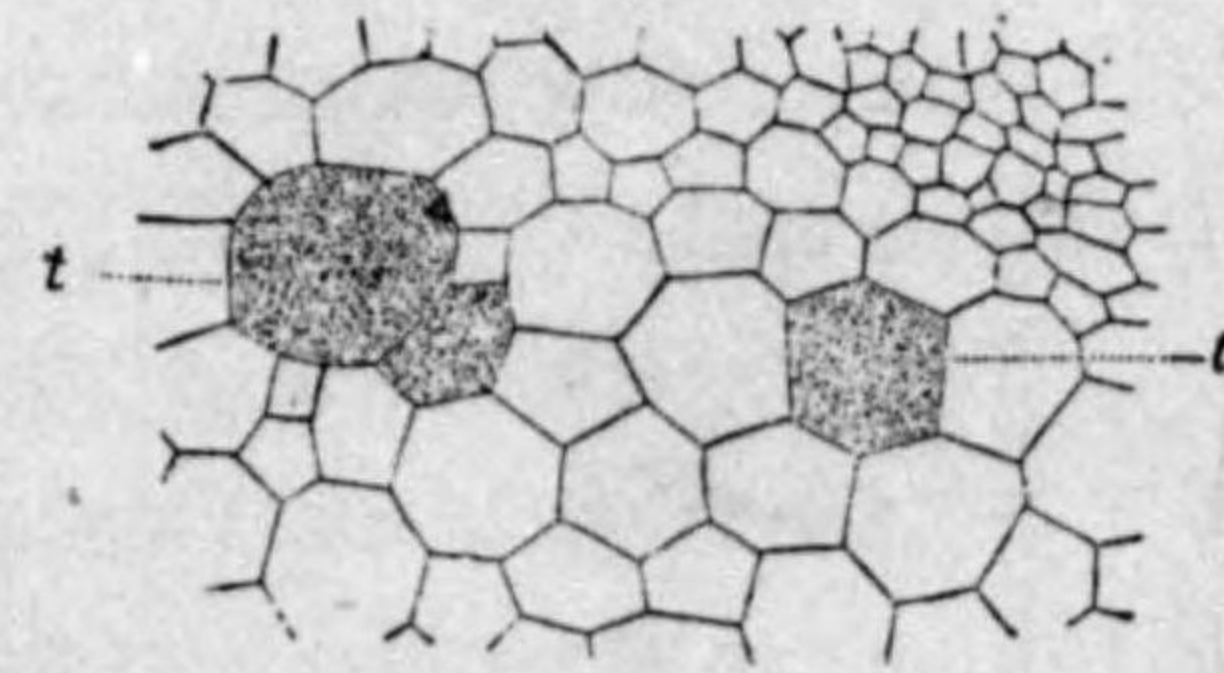
No. 156

テンヂクボタンの
根の「イヌリン」
(Sachs)



No. 157

ニハトコの莖の單寧細胞
(原圖)



t. 單寧

單寧

溶解するを以て、之を見るには酒精を用ひざる可らず。
單寧(Tannin, Gerbstoff)は諸種の木本の厚皮中に見出さるゝ者にして、就中ニハトコ(Sambucus)の如きは、之を實驗するに宜し、鹽化鐵若くは硫酸鐵の溶液を注げば、黒色を呈するを以て、容易に其存在を知ることを得べし。

「アントチアン」

「アントチアン(Anthocyan)なる色素も亦細胞液中に溶解して見出さるゝが、若し細胞液にして「アルカリ性」を帯ぶれば青色を呈し、酸性を帯ぶれば赤色或は紫色を呈す。ハゲイトウ(Amarantus)、モミヂの如く、總て葉の紅色を呈するもの、或は赤紫、青等の色を帯ぶる花瓣の如き、何れも「アントチアン」の存在に由り、其他是等の中間に立てる諸色の植物體中に見出さるゝ者は、概して「アントチアン」と、有色體及び葉綠體の混色に由て生ずる者なり。モーリツシュ氏(Molisch)の研究に依れば、ベニガクに肥料として、明礬を與ふれば、能く花色を青變し得べしと云ふ。

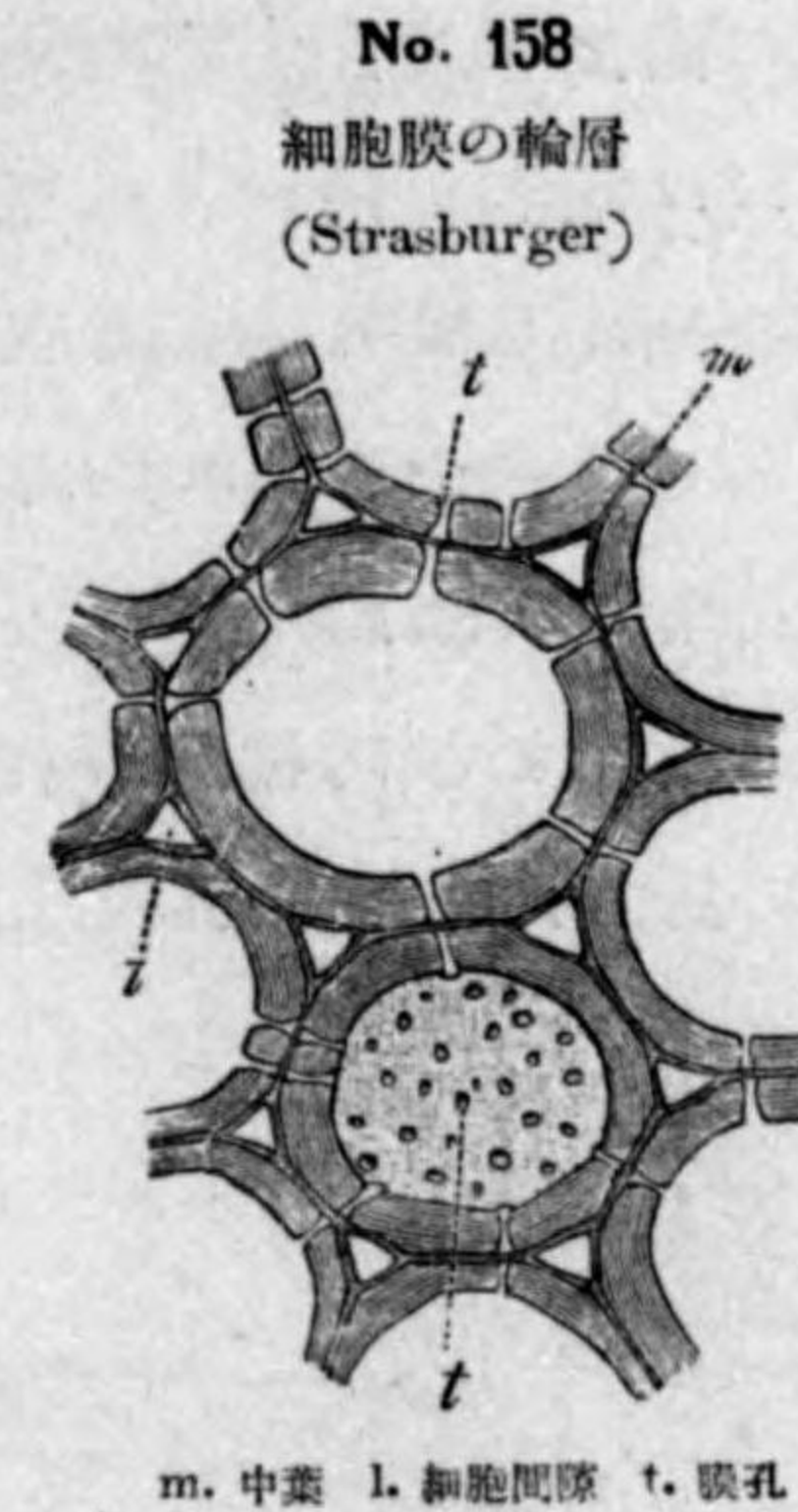
細胞膜

第三節 細胞膜(Cell-membrane, Zellmembran) 凡そ細胞の成長するや、初には其容積を擴ぐるものなるが、此時細胞膜は増面成長(Growth in Surface, Flächenwachsthum)を爲し、一定の面積に達すれば、次に肥大成長(Growth in Thickness, Dickenwachsthum)を爲し、以て其厚みを加ふ、故に完成したる厚き細胞膜には何れも重なりたる層の存するを目撃し得べし。細胞膜は、加里液を注げば膨るゝを以て、此場合には輪層は更に明瞭とな

増面成長

肥大成長

條痕



m. 中葉 l. 細胞間隙 t. 膜孔

膜孔

No. 159 細胞膜面の條痕 (Strasburger)



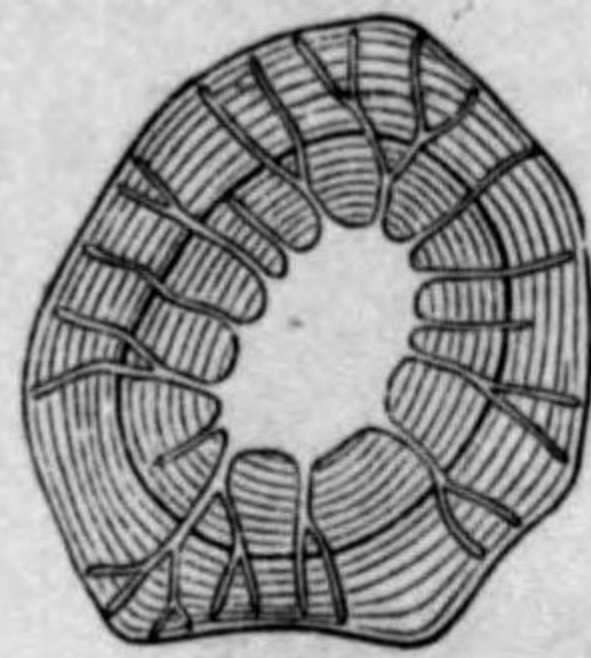
るなり。細胞膜の表面には、又數多の細き條線の斜に走るを見る、之を條痕(Striation, Streifung)と名く。是は輪層の如く明瞭ならざれども、輪

層と共に、細胞膜に起る所の現象なり。其原因は、蓋し細胞膜の實質内に於ける水量の排列の異同あるに由る者ならんと云ふ。細胞膜は、何處も平等に成長する者にはあらずして、或部分は甚しく厚みを増加するも、他の部分は最初の儘毫も成長せざるか、或は甚だ僅かの成長を爲すに止まるが爲め、其成長せざる部分だけが殆ど膜を貫通せる溝となりて顯はる。其外面に終る所は、即ち初の薄き細胞膜なり。此處は表面より見れば孔穴の觀を呈す、之を膜孔(Pits, Tüpfel)と云ふ。膜孔は圓きことあり、楕圓形のことあり、或は裂隙状を呈することあり、何れも相隣れる細胞の膜孔と重接するものなり。此膜孔を相互の細胞より區劃せる最初の薄き細胞膜を名け

閉皮

No. 160

テンジクホタンの石細胞 (Sachs)



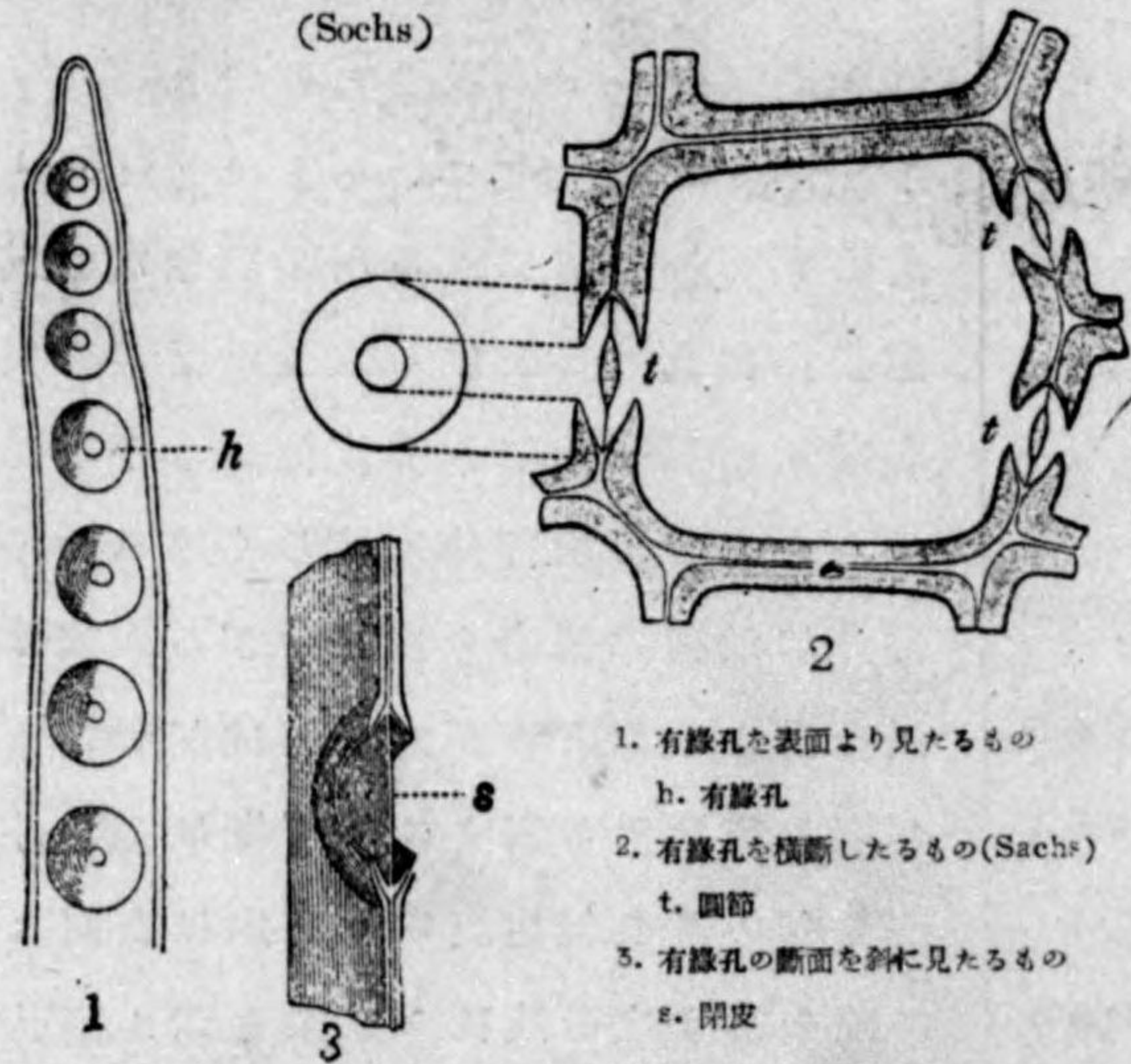
石細胞

有縁孔

て閉皮 (Closing Membrane, Schliesssaum) と云ふ時には數多の溝が互に癒合して、枝を分岐したる有様を呈することあり、是はナシ (Pirus) の果肉中に存在する石細胞 (Stone-cell, Steinzelle) に於て見らる。又松柏門植物の材部の細胞に見る所の有縁孔 (Bordered Pits, Hoftüpfel) と

No. 161

有縁孔 (Sachs)



- 1. 有縁孔を表面より見たるもの
- h. 有縁孔
- 2. 有縁孔を横断したるもの (Sachs)
- t. 圓節
- 3. 有縁孔の断面を斜に見たるもの
- e. 閉皮

圓節

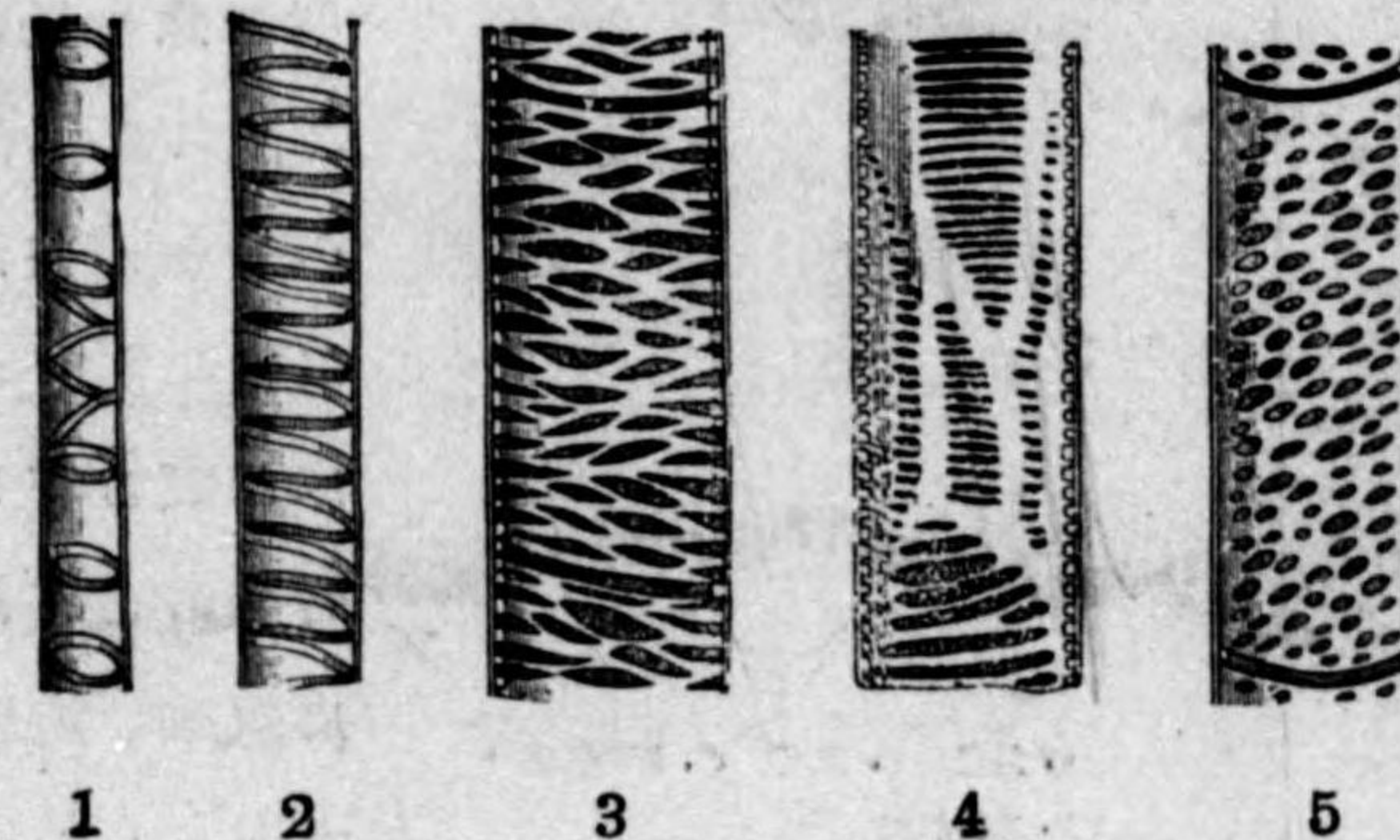
名づくるものは、閉皮が中央部に於て特別に膨れ、圓節 (Torus) なるものを形成す。隨て有縁孔を表面より見れば、膜孔の中央に更に小なる圓紋ありて、全體は太き輪

環紋導管

を呈す。若し又細胞膜の大部が厚みを増加せずに残るときは、細胞膜の内面に種々の斑紋を呈することあり、此例は導管 (Vessel, Geäß) にあり、而して若し細胞膜が或距離を隔て、輪狀の厚みを作れば、所謂環紋導管 (Annular Ringgefäß)

No. 162

導管 (Strasburger)



- 1. 環紋導管
- 2. 螺旋紋導管
- 3. 網紋導管
- 4. 階紋導管
- 4. 孔紋導管
- 5. 孔紋導管

螺旋紋導管

網紋導管

階紋導管

孔紋導管

Vessel) を生じ、螺旋的の厚みを具ふれば、螺旋紋導管 (Spiral Vessel) を生じ、網状を爲せば、網紋導管 (Reticulate Vessel, Netzgefäß) となり、梯子状を爲せば、階紋導管 (Scalariform Vessel, Leitergefäß) となり、全體は厚みを加へたるにも關らず、諸處に數多の膜孔を残す場合には、孔紋導管 (Pitted Vessel, Tüpfelgefäß) となる。總て是等の厚みは何れも導管に機械的の強固を與ふるものなり。

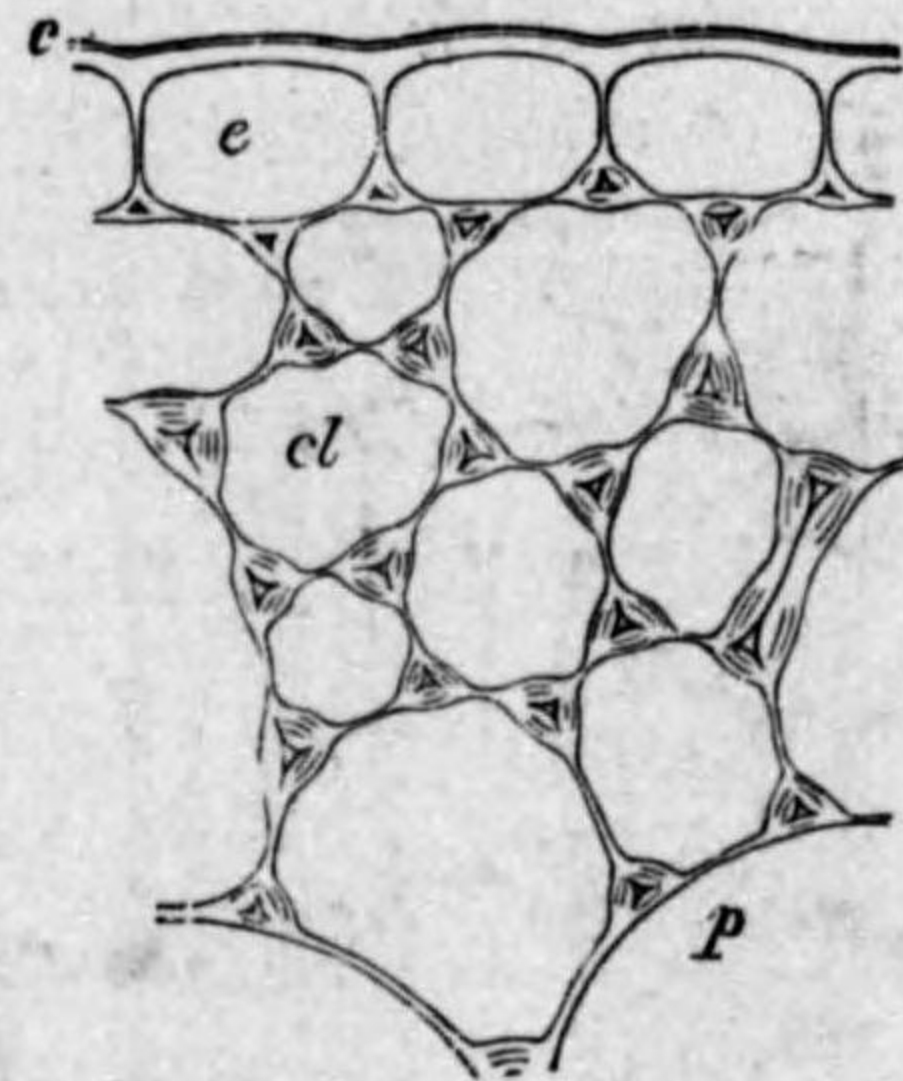
或場合には、互に相接せる細胞の膜壁が、其角隅に於

厚角細胞

て著しく厚みを増加することあり此の如き細胞を**厚角細胞**(Collenchymatous Cell)と云ふ此厚みは細胞が三個接する時は三角形を呈し、四個接する時は四角形を呈し、能く光線を反射す。シウカイダウの葉柄は之を見るの好材料なり。又或場合には、厚みの増加が甚だ小面積の場處に限られ、而も其増厚は頗る著しき大きさに達することあり、是は表皮細胞の膜壁の一部が一處より柄の如くに長く伸びて細胞中に懸垂し、其上に炭酸石灰を堆積し、以て**房狀體**(Cystoliths, Cystolithen)を作る場合に起る。房狀體は種々の形状を呈し、或は球形を呈することあり、或は多少長みを帯ぶるものあり、或は頗る長き紡錘狀を示すものあり、醋酸其他の酸類を注けば泡沫を出して溶解するを以て、容易に其炭酸石灰より成れることを知り得べし。其球形のものは、**エノキ**(Celtis)、**ケヤキ**(Zelkova)、**ツルレイシ**(Momordica)等の葉に見出され、多少長みを帯ぶるものは、**クハ**、**イチジク**(Ficus)等の葉に之あり、又頗る長き

No. 163

シウカイダウの葉柄を横斷せるもの (Sachs)



e. 角皮 c. 表皮 cl. 厚角細胞 D. 柔膜細胞

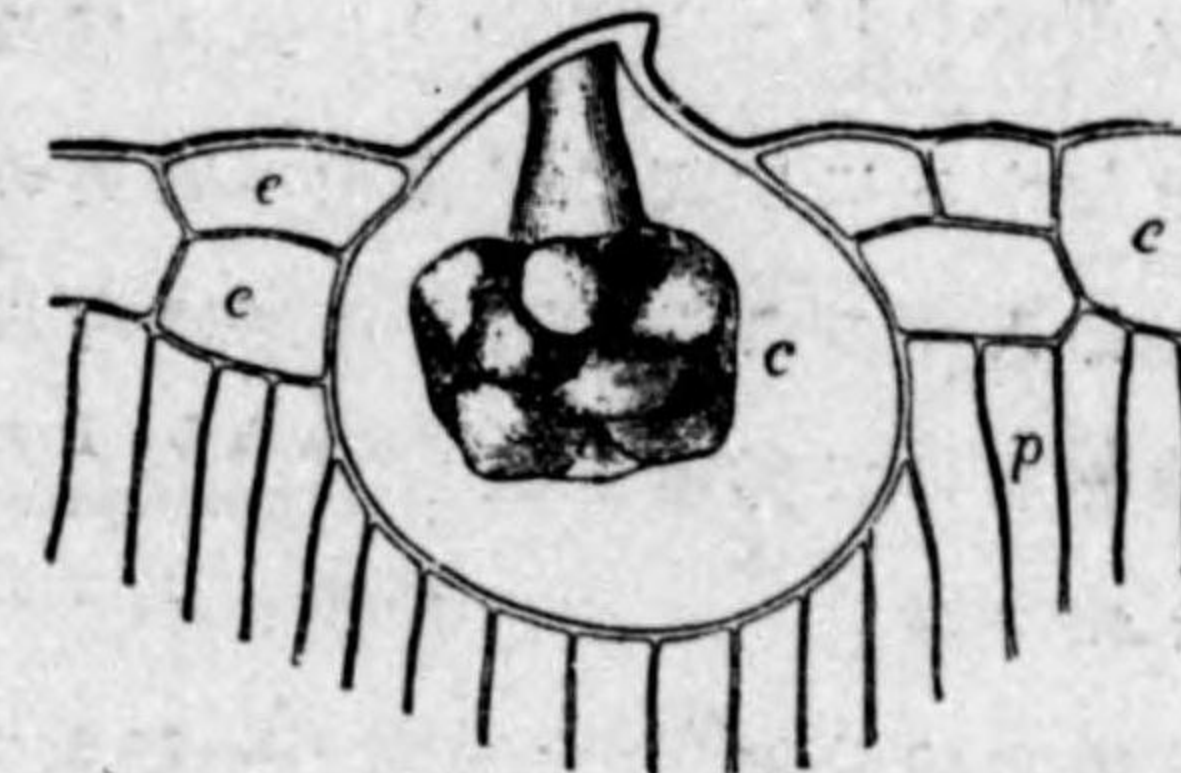
房狀體

紡錘狀を呈する者は、**キツノネノマゴ**(Jnsticia)、**イセハナビ**(Strobilanthes)の葉に之あり、**キツネマゴ**に於ては房狀體の大なる、其葉を日光に翳せば、肉眼にても纖維狀を爲し、中肋に

紡錘狀を呈する者は、**キツノネノマゴ**(Jnsticia)、**イセハナビ**(Strobilanthes)の葉に之あり、**キツネマゴ**に於ては房狀體の大なる、其葉を日光に翳せば、肉眼にても纖維狀を爲し、中肋に

No. 164

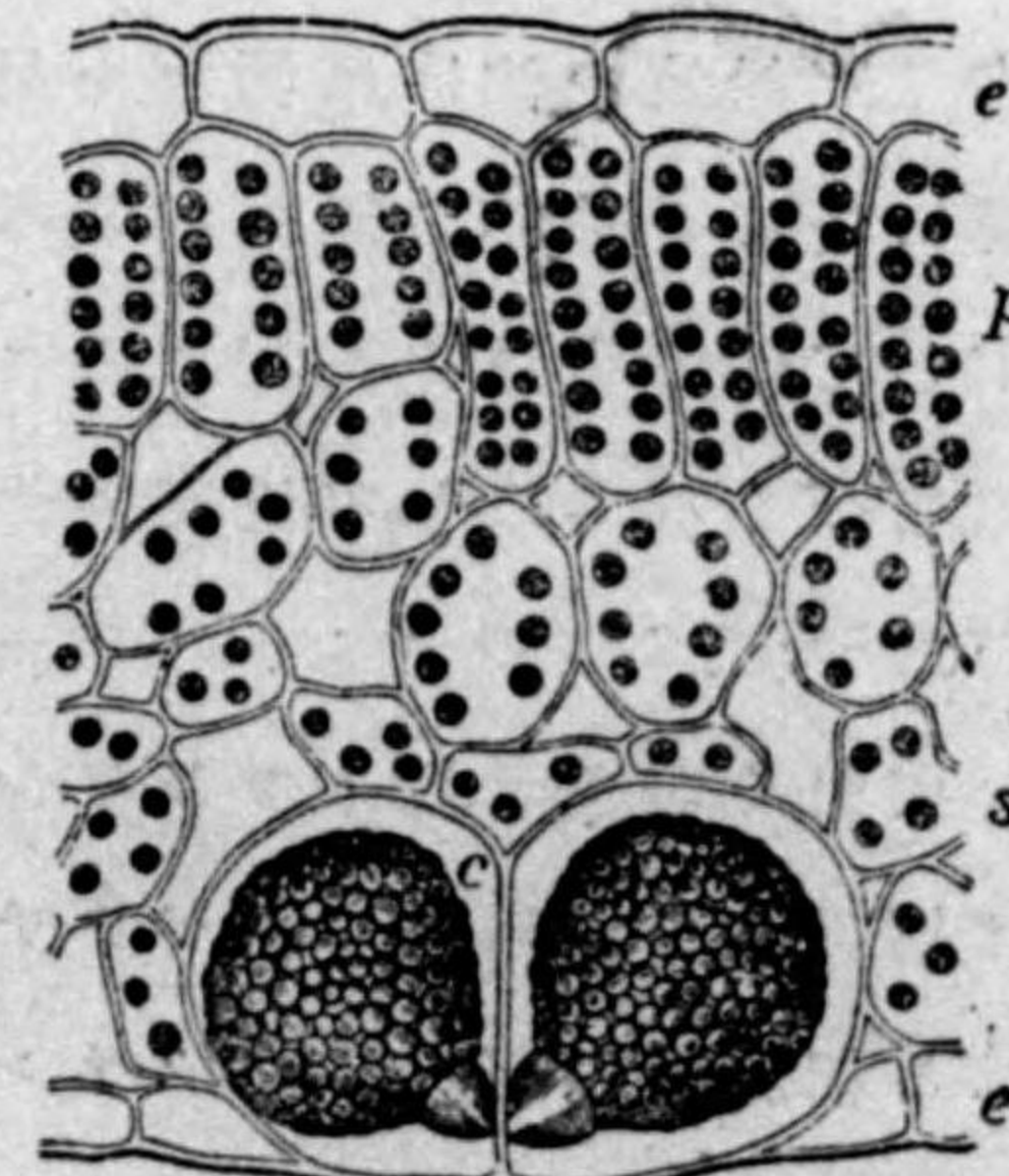
クハの葉の横斷面 (原圖)



c. 表皮細胞 c. 房狀體 D. 櫛狀細胞

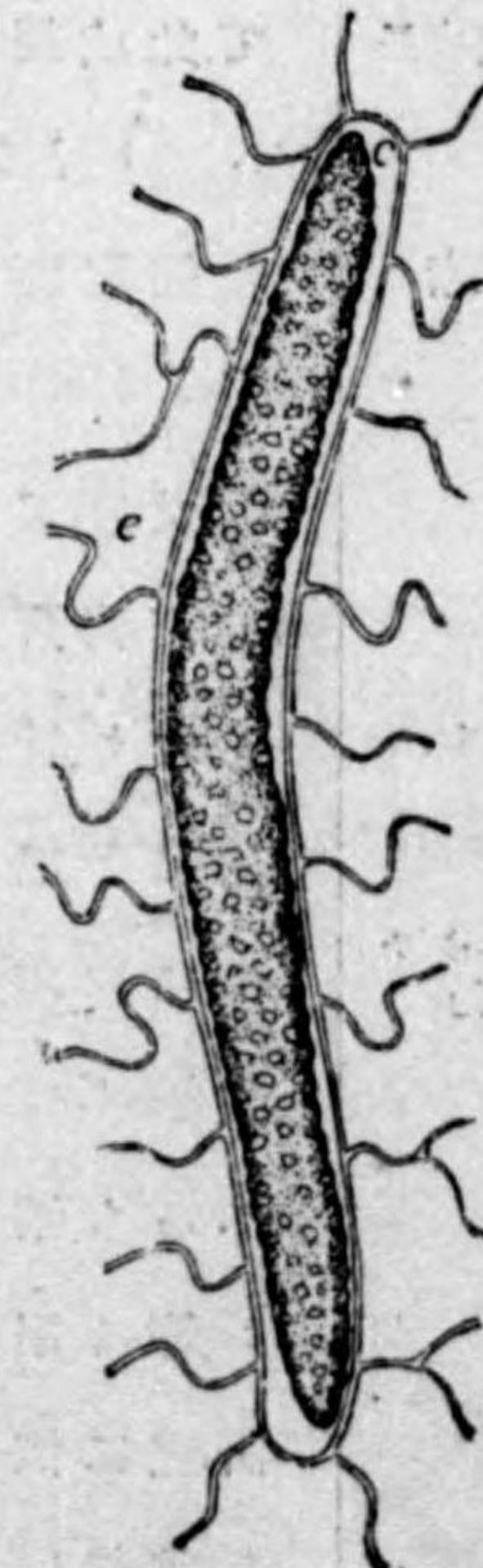
No. 165

ツルレイシの葉を横斷して房狀體を示す (原圖)



c. 房狀體 c. 表皮 p. 櫛狀組織 e. 泡綿組織

No. 166
キツネノマゴの葉の表皮を削ぎて房狀體を示す (原圖)



c. 房狀體 e. 表皮細胞

直角に走ることを認め得べし。

凡そ細胞膜は、原形質より分化して生じたる者にして、必竟其皮層が細胞膜の源となる者なり、而して細胞膜の厚みを増加するは細胞の内部より漸く其物質を附加するが爲めにして、細胞膜の此成長の模様を名けて**附加成長** (Growth by Apposition, *Appositionswachsthum*) と云ふ。然るに細胞膜の平面を増加するには既に存在する物質の間隙に新なる物質を挿入することに由て仕遂げらるゝ者にして、此成長法を名けて**挿填成長** (Growth by Intussusception, *Intussusceptionswachsthum*) と云ふ。

纖維素 細胞膜質の主成分は、含水炭素の一種なる**纖維素** (Cellulose)にして、其化合物式は $(C_6H_{10}O_5)_n$ なり、是は稀薄の酸類及びアルカリ類には溶解せず、強硫酸に遇へば溶けて葡萄糖 $C_6H_{12}O_6$ に變じ、硫酸と沃度とを用ふれば青色となり、沃度鹽化亞鉛液を注げば紫色を呈す。然れども何れの細胞膜に於ても純粹の纖維素のみより成るものにはあらずして他の物質を混ぜり、これは**ペクチン質** (pectinate) と名づくる者にして、沃度鹽化亞鉛液を用ふるも紫色を呈せず、「サフラニン」、「メチール青」、「フクシン」等を用ふれば強く着色す。近來**マンギン氏** (Mangin) の研究に依れば細胞膜の出來始めは、「ペクチン質」より成り、其後に加はる細胞膜の部分は、「ペクチン質」と纖維素との混合物より成り、最後に加はりて細胞膜の内面を

「ペクチン質」

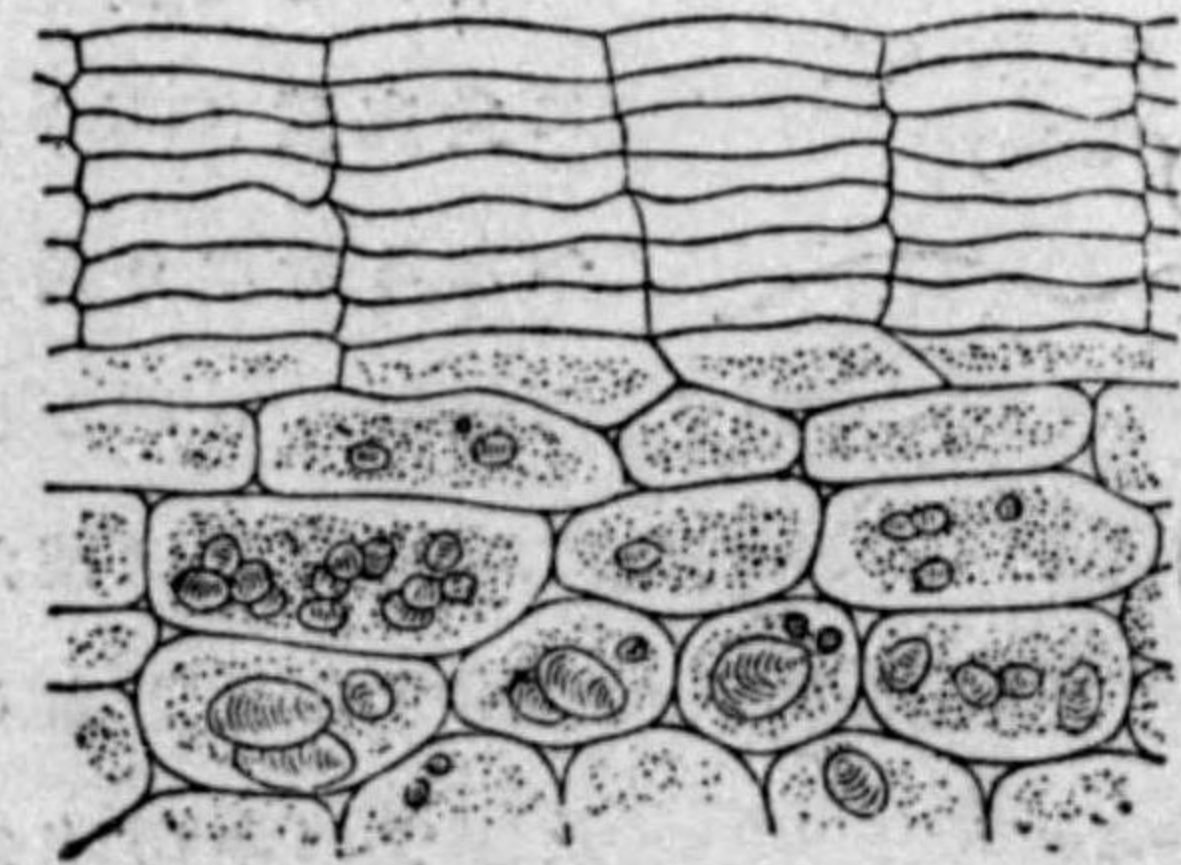
形成する層は純粹の纖維素より成ると云へり。又菌類の細胞膜は概ね「ヒチン」(Chitin)を含む。細胞膜は細胞の發達するに従ひ漸く化學上の成分に變化を起し、隨て新らしき物理學上の性質を帶び、植物の生活上特別の職務を司どるに至る。其著しき變化は、(一) **栓皮及び角皮の形成**、(二) **木質の形成**、(三) **粘質の形成**、(四) **無機物の蓄積** 是なり。

栓皮及び角皮の形成
木質の形成
粘質の形成
無機物の蓄積
(一) 栓皮及び角皮の形成
栓皮
栓質

(一) **栓皮及び角皮の形成** (Suberisation and Cutinisation, *Verkorkung und Cutinisierung*)
栓皮 (Cork, *Kork*) は細胞膜中に**栓質** (Suberin)なる物質を蓄ふるに歸因する者なり、此時は細胞膜は褐色を呈し、弾力性を帶び、引伸ばし易くなり、殆ど水を透さざるに至る。栓皮は多年生の植物にては、初年の表皮に代て生ずる者にして、能く植物體を保護し、水分の過度の蒸發を防

No. 167

ジャガタライモの塊苗の栓皮 (Tschirch)



k. 栓皮 p. 柔組織

退する者なり。ジャガタライモの塊苗の外皮も、薄き栓皮より成る者なるが、此皮の能く水分の散逸を防ぐことは、若し其皮を剥ぎたる者と剥がざる者とに就て實驗

栓皮形成層

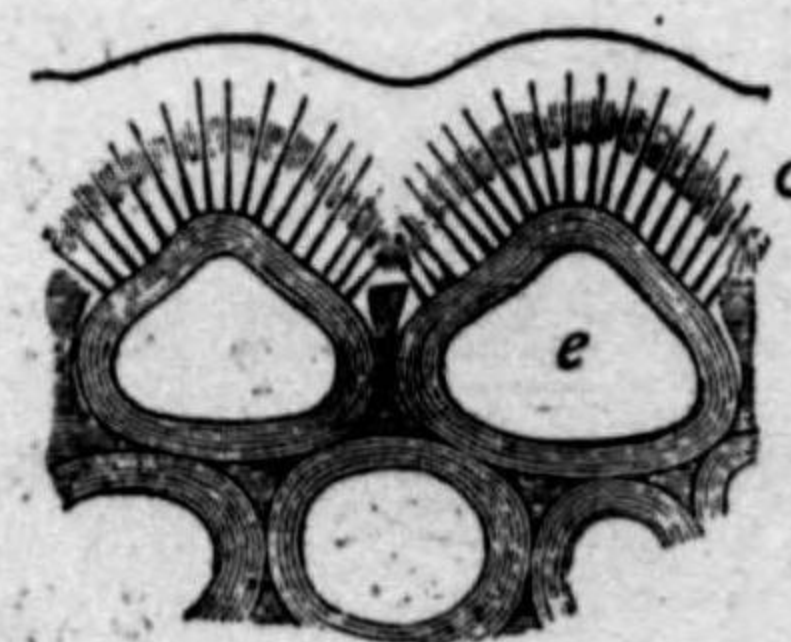
するに、剥ぎたるものは剥がざるものよりも、二十四時間に六十倍の水を失ふことに由て知り得べし。通常アカマツ、ブドウ等に見る所の鱗片並にニシキバ (Celastrus) の莖に見る翅状の突起も亦栓皮に外ならず。然れども凡そ栓皮の中にて最能く發達したる者は、コルクガシ (Quercus Suber) の右に出づる者なかるべし。此樹の厚き栓皮は之を切り剥せば、其内部にある栓皮形成層 (Phellogen) より新たに栓皮を作り、六年乃至八年の後には、再び初め切り剥がしたる時の厚みに復すと云ふ。本邦に産するアベマキ (Quercus variabilis)、キハダ (Phellodendron) も亦能く發達したる栓皮を有す。栓皮の反應は硫酸と沃度とを用ふるも、青色を呈せずして黄褐色を呈し、沃度鹽化亞鉛液にても黄褐色となる。又濃厚なる加里液を用ふれば黄色に變ず。

角皮

角皮 (Cuticle, Cuticula) は高等植物の表皮細胞の外面に存する者にして、細胞膜の實質中

No. 168

イヌツゲの葉の角皮 (Sachs)



c. 角皮 c. 表皮細胞

に角皮質 (Cutin) なる者を貯へたる者なり。角皮は普通の細胞膜より明かに區劃せられ、或場合には甚だしき厚さに達することあり、イヌツゲ及びツバキの葉の如きは、之を見るに適せり。角皮は氣孔

を残して悉皆表皮面を被ふ者なれば、栓皮と同じく水の蒸發を妨ぐこと論を待たず。角皮の反應は、加里液には栓皮よりも更に能く抵抗し、沃度鹽化亞鉛液を注げば黄褐色となる。

(二)材質の形成 「ハドロマール」

(二)材質の形成 (Lignification, Verholzung) 材質の形成は細胞膜の中に主として「ハドロマール (Hadromal) と名くる「アルデヒッド」の一種を蓄ふるの致す所にして、其他「コニフェリン (Coniferin)」、「バニリン (Vanillin) なる物質も亦其成分中に屬す。材質の細胞は、一般に厚き細胞膜を有し、頗る堅硬となり植物體の強固を助く。此の如き細胞は、木材、種殼堅き果實中に見出さる。其反應は「フロ、グルーチン」と鹽酸とを用ふれば紫赤色を呈し、沃度鹽化亞鉛液を用ふれば青色の代りに黄色を與ふ。

No. 169 アカマツの材部 (Sachs)



第一膜層

中葉

a. 第一膜層 b. 第二膜層 c. 第三膜層

第二膜層

材質の細胞膜壁は頗る厚きを以て其層の形成を見るには最便利なり。前に細胞分裂の條下に於て見たる細胞板、即ち初成の細胞膜は、「ペクチン質」より成るものにして、之を第一膜層 (Primary Membrane) 或は中葉 (Middle Lamella) 或は中葉 (Mittellamelle) と呼ぶ。是は後には相隣接せる細胞の中間に來り、細胞間を填充するの觀を呈す。是れ中葉の名の起る所以なり。

次に細胞膜が内部に厚みを増して生じたる層は第二

第三膜層

膜層 (Secondary Membrane, *Secundäre Membran*) にして材質の細胞の場合には、此層は木質を貯へて堅くなれり。又最内部に生ぜる層は之を**第三膜層** (Tertiary Membrane, *Tertiäre Membran*) と名け、この層は純粹の纖維素のみより成る。中層は**シュルチエ氏離解液** (Schultze's Macerating Mixture, *Schultzesches Macerationngemisch*) を用ふれば之を溶解せしむることを得べし。(第一編附録第一〔一八〕を参照せよ)。

(三)粘質の形成

(三)粘質の形成 (Formation of Mucilage, *Schleimbildung*) 或種子或は果實の表皮細胞の膜壁は粘質を形成し、水に遇へば甚だしく膨脹することあり。此粘質は含水炭素の一なり。此の如き種子或は果實の表面は乾燥すれば頗る堅くなり骨質を呈するに至る。例へば**ベニバナサルビヤ** (*Salvia*) の果實、**スイクワ** (*Citrullus*)、**キウリ**、**ミカン** (*Citrus*)、**ユズ** (*C.*) の種子に於けるが如し。粘質は酒精には溶解せず、**クレーブス** (*Klebs*) の説に依れば、種子の表面にある粘質は、蓋し種子を地中に固着せしむるの用を爲すものならんと云へり。或場合には粘質の形成が植物體の内部の細胞にも起ることあり。是は**イナゴマメ** (*Ceratonia*) の如き**荳科植物**の種子の胚乳細胞に見出さるゝ者にして、此場合には貯蓄物質となる者なり。又藻類の體面にある粘皮も細胞膜の一部に屬する者にして、**粘球藻** (*Nostoc*)、**ホシミドロ**、**アラミドロ** の如き、皆此粘皮を有すること著しとす。

(四)無機物の蓄積

(四)無機物の蓄積 (Deposition of Inorganic Substances, *Einlagerung anorganischer Substanzen*)

No. 170

念珠藻 (Frank)



h. 胞子

碳酸石灰

硬膜毛

炭酸石灰

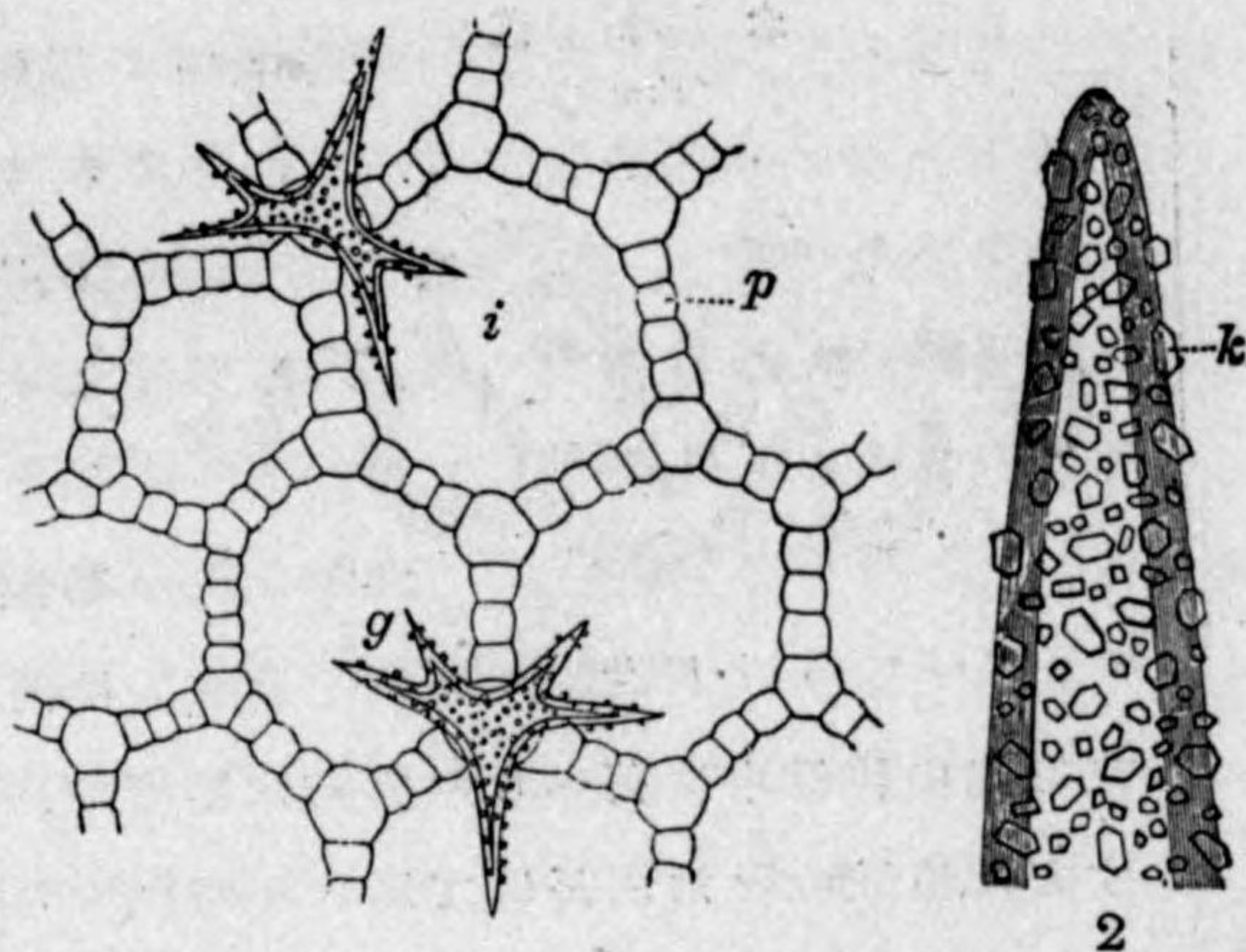
細胞膜中には、屢無機物を蓄積することあり。是等は**碳酸石灰**、**炭酸石灰**、及び**硅酸**なり。**碳酸石灰**は松柏門植物の表

皮細胞の膜壁中に蓄へられ、其初は膜壁の内面に堆積すと雖、膜壁の附加成長にて厚みを増加するや、漸く内部に閉込めらるゝに至るなり。**イチキ** (*Taxus*)、**イヌガヤ** (*Cephalotaxus*)、**マキ** (*Podocarpus*) の如きは、其韌皮細胞が立派に結晶したる**碳酸石灰**を膜壁に蓄ふ。又**カハホネ** (*Nuphar*)の葉柄中に見出さるゝ**硬膜毛** (*Idioblasts, Idioblasten*)の膜壁中にも大なる**碳酸石灰**の結晶を數多蓄積す。

炭酸石灰は通常細胞膜の上に堆積して起る。例へば、**シヤチクモ**、**ウミヒバ** (*Corallina*) の如きは之を堆積せるが爲め頗る脆くして折れ易し。**キウリ**、**ヒマハリ** (*Helianthus*)、**イラクサ**の毛も、其細胞膜に**炭酸石灰**を有するを以て堅くなり、之に鹽酸を注げば、忽ち**炭酸瓦斯**の泡沫を發散するが故に容易に其所在を知ることを得べし。其他**蕁麻科**、**葫蘆科**、及び**爵牀科植物**に見る所の房狀體

No. 171

カハホネの硬膜毛を示す



1. 葉柄の横断面 (Sachs) g. 硬膜毛 p. 柔膜細胞 i. 細胞間隙
2. 硬膜毛の一部拡大 (Wiesner) k. 蓄積石灰結晶

も、表皮細胞膜の細胞の内部に向て突出したる者の上に炭酸石灰を堆積したる者なり。予は嘗てツルレイシの薬液培養を試み、試験の爲めに植物の生活上缺く可らざる「カルシウム」鹽類を故らに除去したるに、植物の營養は大に害せられたると同時に、房狀體囊は立派に發達せしにも關らず、房狀體の形成は全く遏止せられたるを見たり、是れ之を形成するに用ふべき「カルシウム」を缺きしが爲めなり。

珪酸

珪酸は、或植物の細胞膜中に蓄積せらるゝことあり、之を有する細胞膜は頗る硬し、是は酸類に遇ふも溶解

せず、マダケ (Phyllostachys)、イネの如き禾本科植物の葉縁堅銳にして、往々吾人の手を傷くるは、全く珪酸を蓄ふるが爲めにして、トクサ (Equisetum) の莖の諸物を磨くに適するも、亦之が爲めなり。其他イラクサの毛の先頭、並にウツギ (Deutzia) の毛の如きも、同じく之を貯蓄せり。

細胞の形状

第四節 細胞の形状 (Cell Forms, Gestalt der Zellen)

原形質は、孤獨の有様にては、滴状を爲すが故に、細胞の本形は球狀たるを知るべし。然れども通常は之に種々の妨害が起り、或は壓迫せられ、或は局部的の成長を爲すが爲め、多角形となり、管狀となり、或は不整齊の形状を呈するに至る。若し細胞にして殆ど等しき直径を有し、時に不規則なる形状を呈するも、細胞膜の薄きに止まるものは、これを柔膜細胞 (Parenchymatous Cells, Parenchymzellen) と云ひ、常に葉緑體、澱粉粒等を藏む。莖、根の厚皮、及び髓を組成する

柔膜細胞

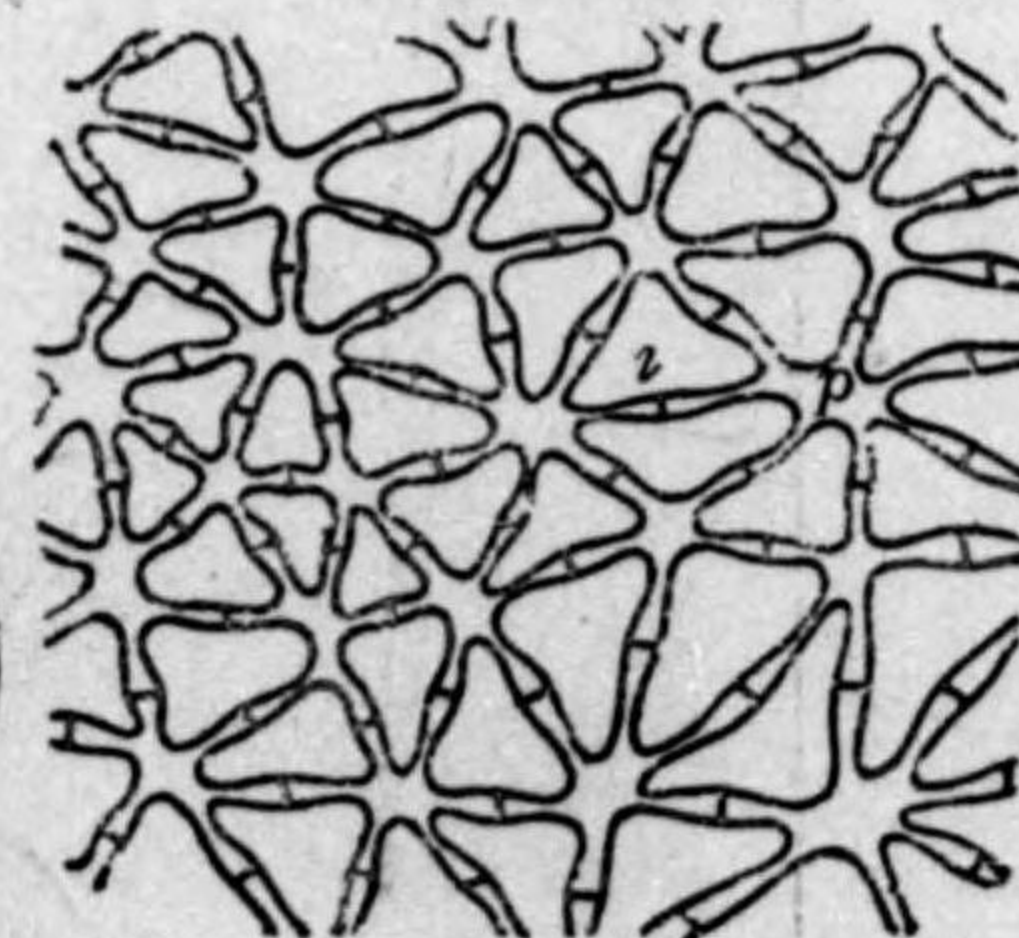
No. 172

タマツバキ (Ligustrum) の果實の遊離柔膜細胞 (原圖)



No. 173

キの莖の髓を組成せる星狀柔膜細胞 (原圖)



p. 柔膜細胞 i. 細胞間隙

細胞葉肉並に果肉の細胞の如きは、何れも柔膜細胞なり。又キの髓の柔膜細胞に於て見る如く、星状を呈せる者は、或規則正しき距離を隔てたる處に於てのみ細胞の成長せるが爲に生じたる者なり。若し細胞にして木質を蓄ふるが爲め、厚くして堅き細胞膜を具ふるに至れば、**硬膜細胞** (Sclerenchymatous Cells, Sclerenchymzellen) なる者を生ず。是は

硬膜細胞

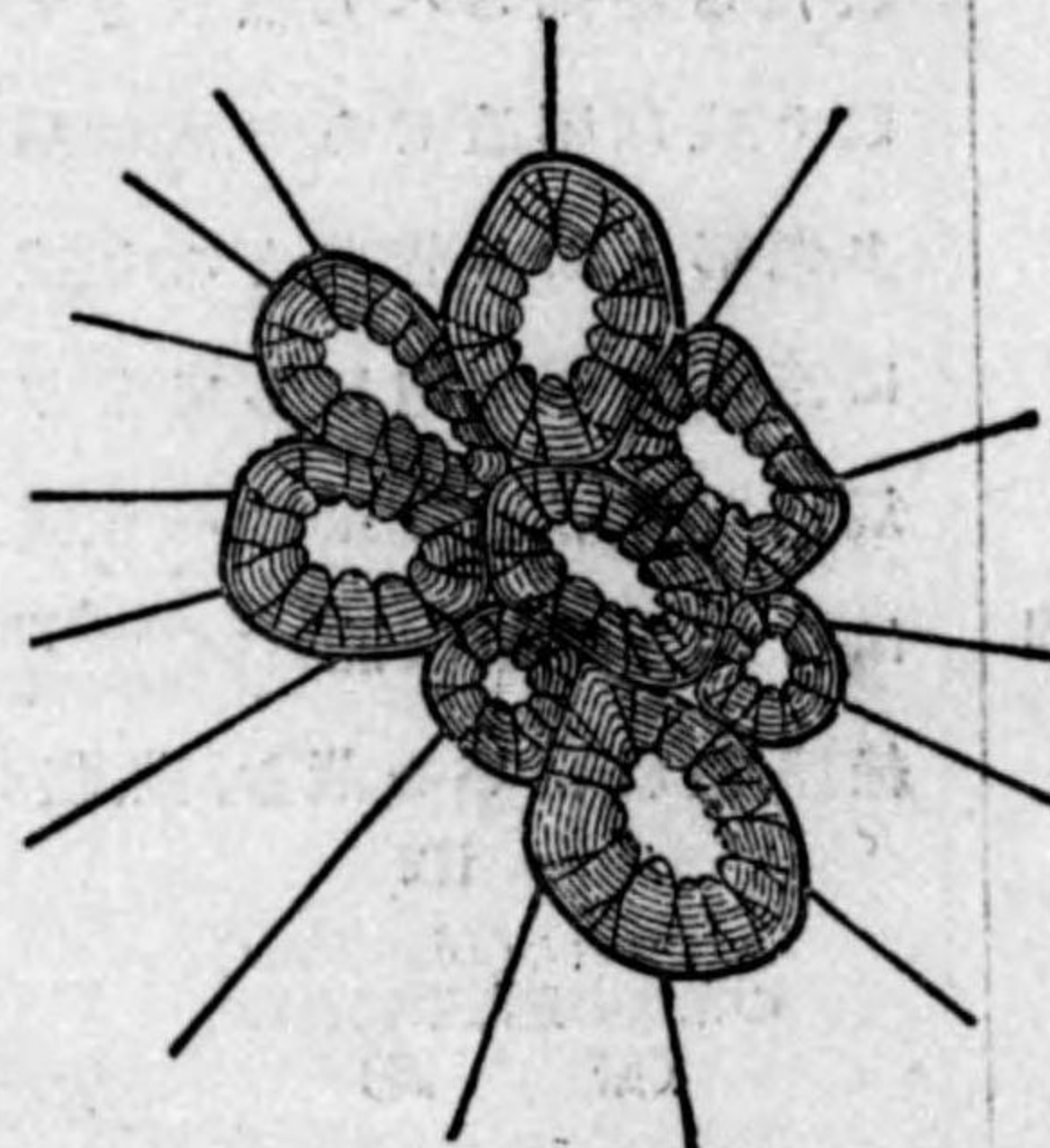
No. 174

硬膜細胞
(Strasburger)



No. 175

ナシの果實の石細胞 (原圖)



No. 176

ツバキの葉の硬膜毛 (Sachs)



膜面に斜の膜孔を有し、内容は、大抵之を缺き、**No. 177** 時には空氣のみを以て充たさる。故に此種の細胞は唯植物體に機械的の保護を與ふるの用を爲す。此細胞は通常兩端尖り、甚だ長き者なるが、植物體中材部以外の堅き部分は、概ね此種の細胞より成る。硬膜細胞中にて形狀長からず而も膜壁の頗る厚くなり、加之膜壁の内部には數多の枝を分たる溝を有する者あり、特に呼で**石細胞** (Stone-cells, Steinzellen) と云ひ、**ナシ**の果肉中に見出さる。又硬膜細胞の變形したる者に**硬膜毛** (Idioblasts, Idioblasten) と名くる者あり、諸處に突起を出したる不規則の細胞にして、**ツバキ**の葉、或は**カハホネ**の葉柄に見出さる。**韌皮細胞** (Bast-cells, Bastzellen) も、^に兩端の尖れる長き細胞にして、其膜壁頗る厚く、甚だ狭き内孔を残す、且つ斜の膜孔を具へ、~~木~~質を貯ふる場合と、全く之れを缺く場合とあり、例へば**アマ** (Linum) の如きは、全く木質を缺くも、**アサ** (Cannabis) に在ては、半ば之れを具へ、**イチビ** (Abutilon) 其他の多くの植物に於ては、多量の木質を貯ふ。韌皮細胞の特性は甚だ力の強きことにして、**フヂ** (Kraunhia) の蔓の能く大なる重量に堪ふるも亦韌皮細胞の發達せるが爲めなり。

石細胞

硬膜毛

韌皮細胞

韌皮細胞 (Strasburger)

木纖維

木纖維 (Libriiform Fibres, *Libriiformfasern*) は、其形狀韌皮細胞に似たる者なれども、常に木質を蓄積し、材部の主成分を爲す通常韌皮細胞よりは短し、膜壁は厚くして、狭き斜の膜孔を具ふ。此細胞は植物體の堅牢に預て力ある者なり。

假導管

又細胞の形狀は纖維狀を爲すも、兩端尖鋭ならずして、主に有縁孔を具へたる假導管 (*Tracheids, Tracheiden*) なるもの

No. 178
木纖維
(Strasburger)



No. 179
假導管



- 1. 有縁孔を有するもの (Strasburger)
- 2. 螺旋狀の厚みを有するもの (Sachs)

あり、是も内容を缺き水の通路となるものにして、細胞膜は薄く、細胞の直徑は眞の導管よりは通常小なる者なり。其最著しき例は、松柏門植物の材中に見出さるゝ者にして、該門植物の材は假導管のみを有し、決して眞の導管を具ふることなし。故に此場合には植物體を堅固にするの機械的の作用をも兼る者なり。雙子葉門植物の材中にも、亦有縁孔を有する假導管あり、時には細胞面に細かき螺旋狀の厚みを有す、而して其長さは通常木纖維よりも短

乳管

しとす。其他管狀を爲せる細胞の中に乳管 (*Laticiferous Milchröhren*)

(Tubes,) と名くる者あり、大戟科、蕁麻科 (*Urticaceae*)、夾竹桃科 (*Apocynaceae*)、蘿藦科 (*Asclepiadaceae*) の諸植物に見出さる。此細胞は植物體の成長するに従て枝を分ち、莖葉根の各器官に存し、或場合には其長一「メートル」に達することあり、其細胞膜は薄くして弾力に富み、純粹の纖維素より成る又數多の核を有し、白色の乳液 (*Latex, Milchsafft*) を蓄ふ。是は空氣に觸るれば直ちに凝固す。乳液中には通常護膜樹脂、油蠟、單寧、「アルカロイド」、及び諸種の鹽類を混ず。特にイチジクにては、「ペプシン」なる醱酵素を有し、タカトウダイ、トウダイグサ等の大戟科植物にては、其中に骨狀澱粉粒を混ず。

No. 180
乳管
(Sachs)



乳液

- 1. 全圖
- 2. 一部分大
- 3. 骨狀澱粉粒

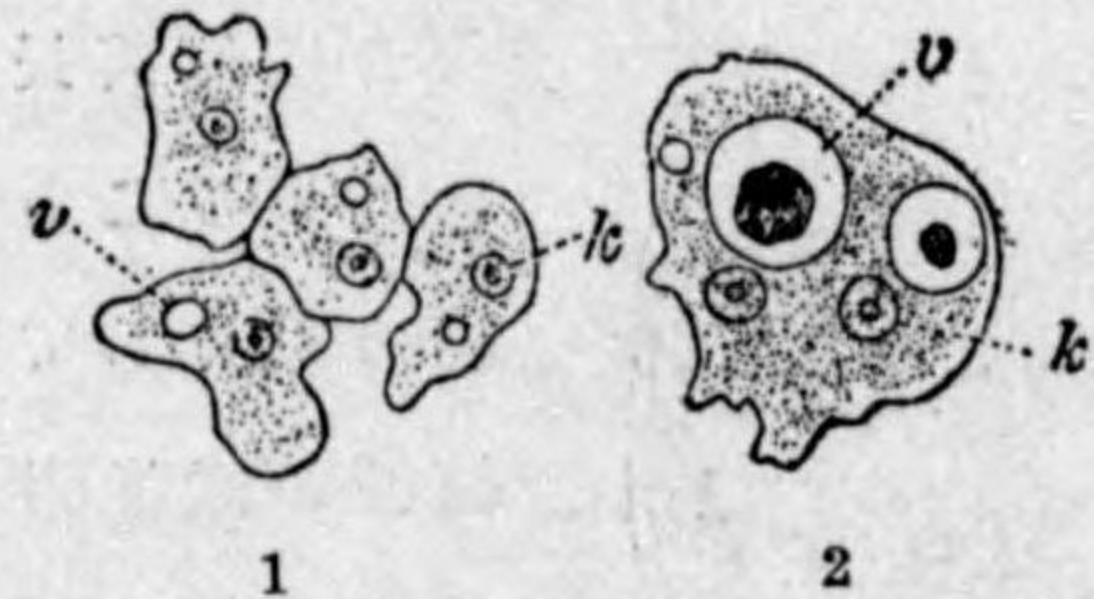
細胞の癒合

第二章 細胞の癒合 (Cell Fusions, Zellfusionen)

細胞は時に數多相癒合して、一個の細胞の如く見ゆることあり、此癒合は細胞の互に相接する隔壁が全く

No. 181

變形菌 (Strasburger)



- 1. 各細胞の未だ癒合せざるもの
- 2. 癒合後に於ける小なる變形菌
- k. 核 v. 空胞

消失するか、或は一部溶解するに起因する者なり。變形菌の如きは、全く數多の細胞の癒合に依て其體を組成すと雖細胞膜を缺

No. 182

乳器 (Vogl)



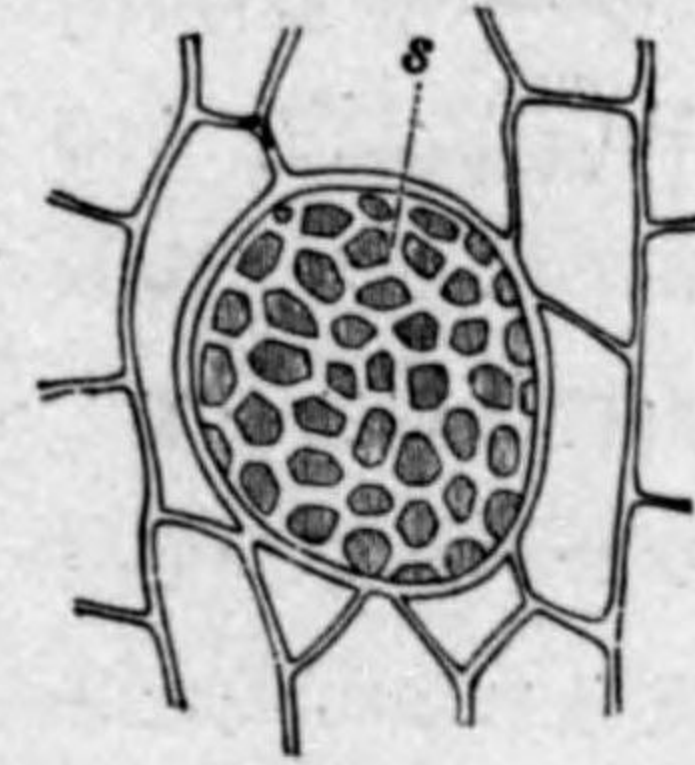
如するが爲め、發生を研究するに非ざるよりは、之を識別するに由なきなり。

乳器

乳器 (Laticiferous Vessels, Milchgefasse) は、其性質と云ひ、内容と云ひ、全く乳管と同じけれども、唯數多の細胞の癒合によりて成れるを異なれりとす。而して各細胞は縦てに連接し、其隔

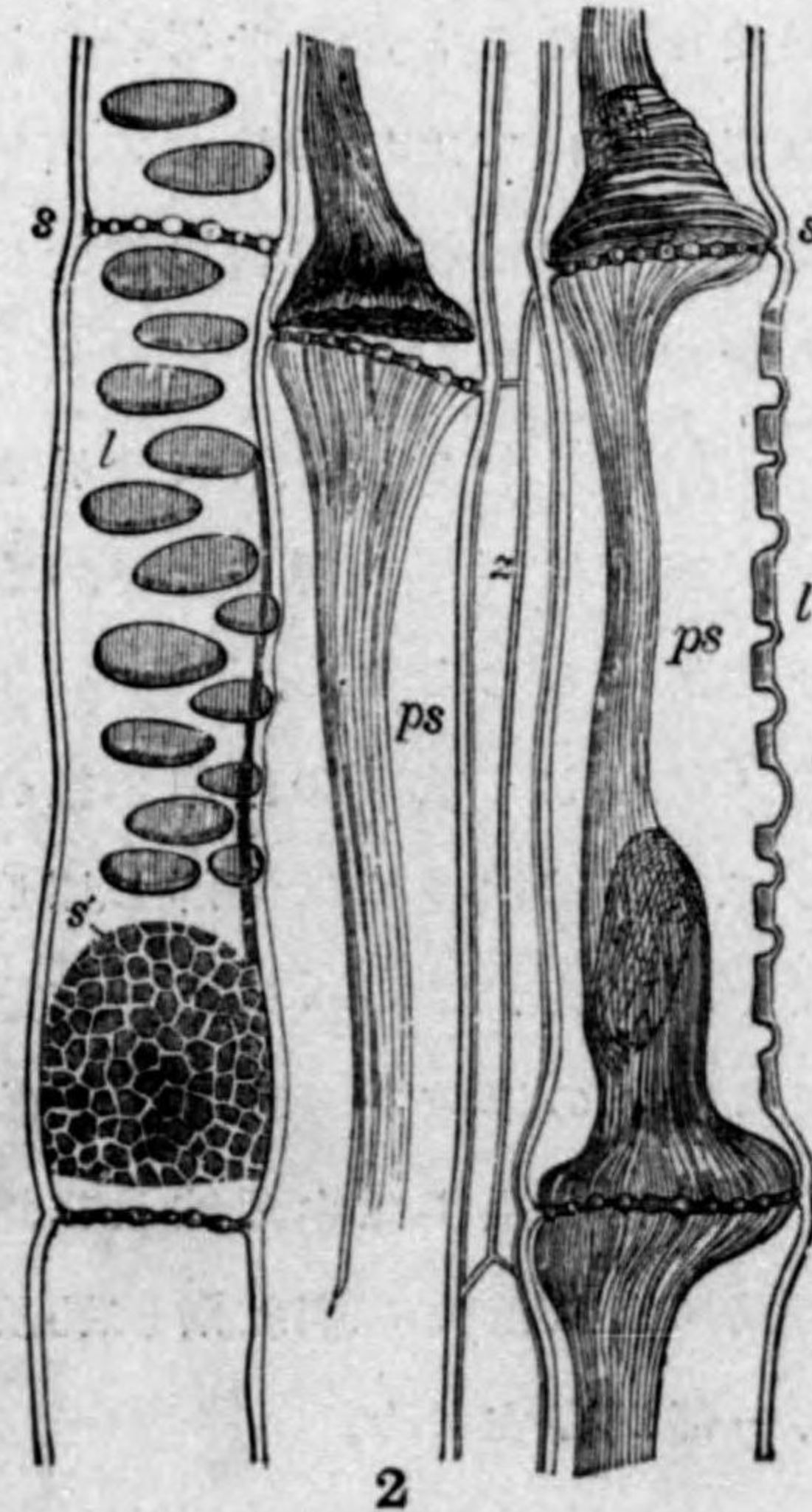
No. 183

篩管 (Sachs)



- 1. 横断面
- 2. 縦断面
- s. 篩板
- s'. 側面の篩板
- l. 後に篩板の發達する部分
- ps. 澱粉蛋白質
- z. 隣接細胞

1



2

篩管

壁は悉皆溶解して復た痕を留めず、加之是等の細胞は數多の枝を分岐し、此枝は近傍の同様な細胞の枝と相癒合し、其の間の隔壁は消失するを以て、茲に網状を呈するを見る。乳器は罌粟科 (Papaveraceae)、菊科 (Compositae)、桔梗科 (Campanulaceae) 等の植物に見出さる。此中に含まるゝ乳液は通常乳色を呈すれども、クサノワウ (Chelidonium)、チャンバキク (Macleya) に於ては橙赤色を呈す。
篩管 (Siev-tubes, Siebrohren) も縦てに連接したる長き細胞の癒合

篩板
篩孔

に依て生じたる者なるが其隔壁は一部溶解して多孔の板となりて存せり之を篩板 (Sieve-plates, Siebplatten) と云ひ之を穿てる許多の小孔を篩孔 (Sieve-pores, Siebporen) と名く。篩管の細胞膜は決して木質を蓄ふることなく核は全く溶解し、中に蛋白質を藏む此蛋白質は篩孔を通して常に一方より他方に移動せり。タウナス、ヘチマ (Luffa) の如き葫蘆科植物 (Cucurbitaceae) は其莖に頗る大なる篩管を有し、之を實驗するの好材料たり。時には篩管の側壁の一部分に、篩板の形成を見ることあり、此場合には、一方の篩管は此篩板の篩孔に由て之に隣接せる篩管に通ずることあり。此現象は特に松柏門植物の篩管に能く目撃せらるゝ所の者なり。冬期が近づけば篩板の兩側に寒天様の塞板 (Callus-plates, Callusplatten) を生じ以て篩孔を鎖す而して翌春に至れば塞板は再び溶解すと雖古き篩管に於ては其儘再び溶解することなし。

塞板

導管

導管 (Vessels, Gefäße) は同じく數多の細胞の癒合に依て生じたる者にして其隔壁は多くは溶解し、原形質も消失し水及び空氣を以て充たさるゝに至る。細胞膜は木質を蓄へ其内面に種々の厚紋を呈す隨て環紋螺旋紋網紋階紋孔紋の諸導管を生ず。此中環紋及び螺旋紋の導管に於ては隔壁は概ね消失し網紋階紋孔紋の導管に在ては未だ其一部が存在せり。

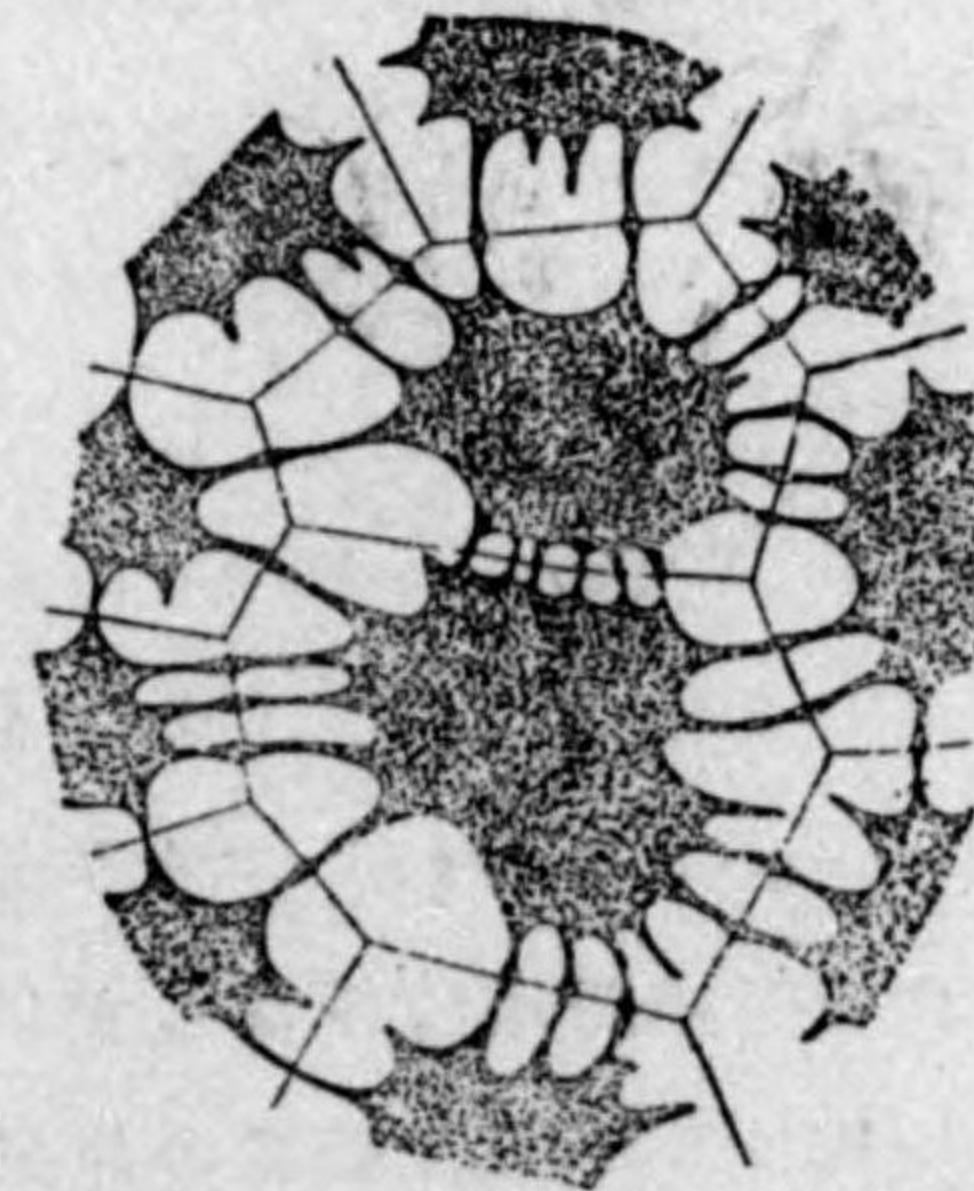
組織

組織一般

第三章 組織 (Tissue, Gewebe)

第一節 組織一般 (Tissue in General, Gewebe im Allgemeinen) 凡そ細胞の數多密に結合したる者を組織と云ふ之を組成せる細胞の原形質は非常に細き絲狀の細胞質を以て細胞膜を貫通し互に連續すること多し是は殊に膜孔の閉皮に於て著しとす。細胞質の細絲の細胞膜を貫通せる模様を見んと欲せばカキ (Diospyros) の種子の胚乳を

No. 184
カキの種子の胚乳を切て薄片となし原形質の連續を示す (Gardiner)



薄片となし其膜を沃度鹽化亞鉛液にて膨らし、メチール青にて染むるときは乃ち能く之を見ることが得べし。此の如く原形質の相連續することは、一の細胞より他の細胞に刺戟を傳達するが爲に最必要なる者なり。一般に組織は其初は緊密に結合して離る

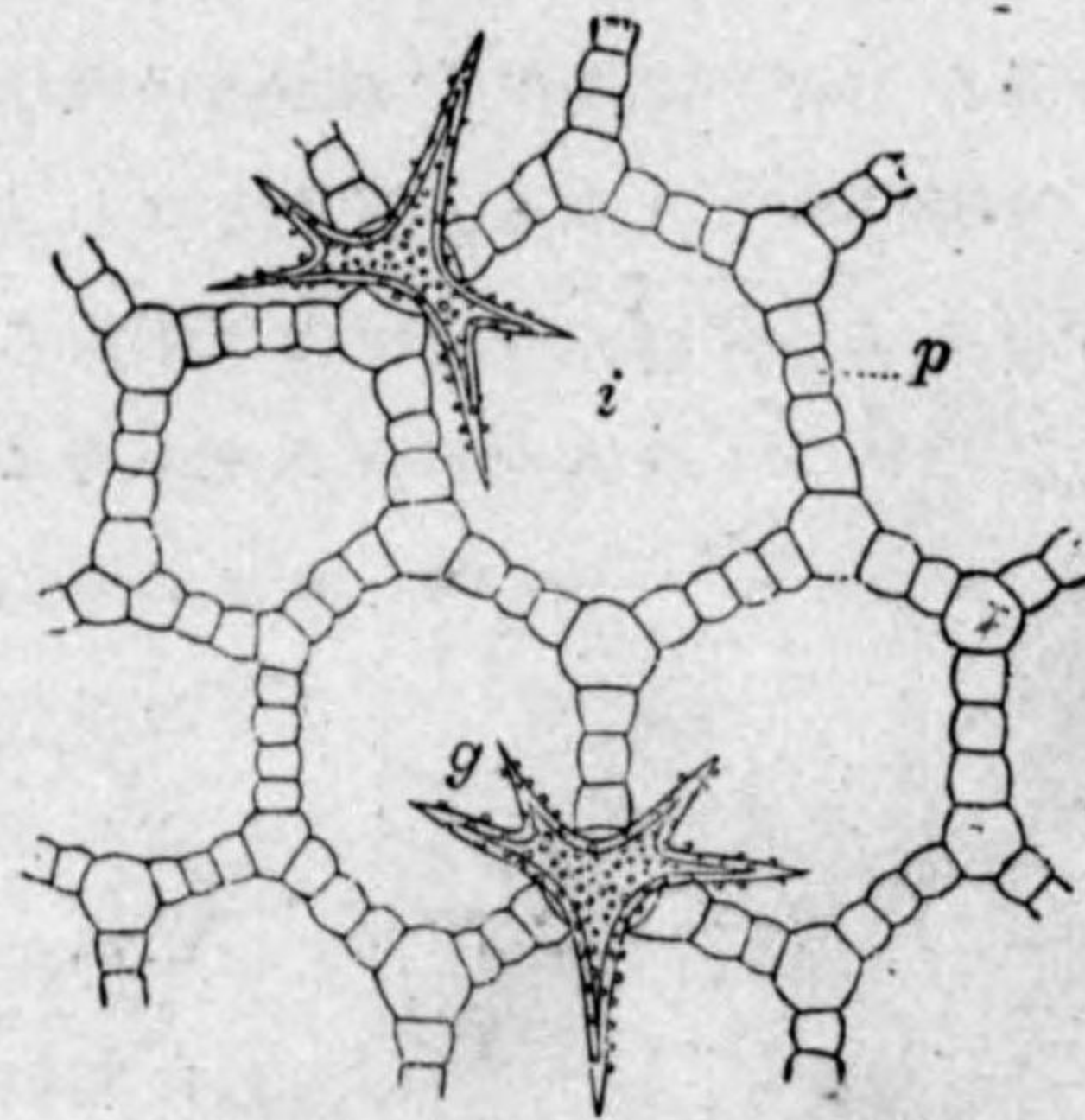
可らざる細胞より成れども成長するに従ひ細胞内に水壓を生じ是は内部より細胞膜を壓迫するを以て細胞は圓くならんと勉むるより漸く其角隅に於て間隙

細胞間隙
海綿組織

を生ずるに至る、此間隙を細胞間隙 (Intercellular Spaces, Intercellularraume) と名く。細胞間隙は諸處に於いて相連絡し細胞となりて組織間を走るを常とすれども時には非常なる大きに達する者あり。細胞間隙の好例は、**牛**の莖の髓を組成せる星状細胞の間に見る者及び葉の下面に近き**海綿組織** (Spongy Parenchyma, Schwammparenchym) の中にある者にして、特別に大なる細胞間隙を有する者は水草に多く之あり。カハホネ、ハスの如きは、其葉柄の横断面を見れば細胞間隙は網目状を爲し、カハホネに在ては細胞一列に並びて網目の筐を形成せり。

No. 185

カハホネの細胞間隙



i. 細胞間隙 p. 柔膜細胞 g. 硬膜毛

禾本科植物の莖に見る所の髓孔も亦細胞間隙に外ならずして、其莖は最初は全く實したりしも周囲の組織の伸長劇しきが爲め、内部の組織の成長は之に伴ふこと能はずして遂に擘裂せられたる者なり。

細胞間隙の生ずるや、其起源に二様あり。若し若き時

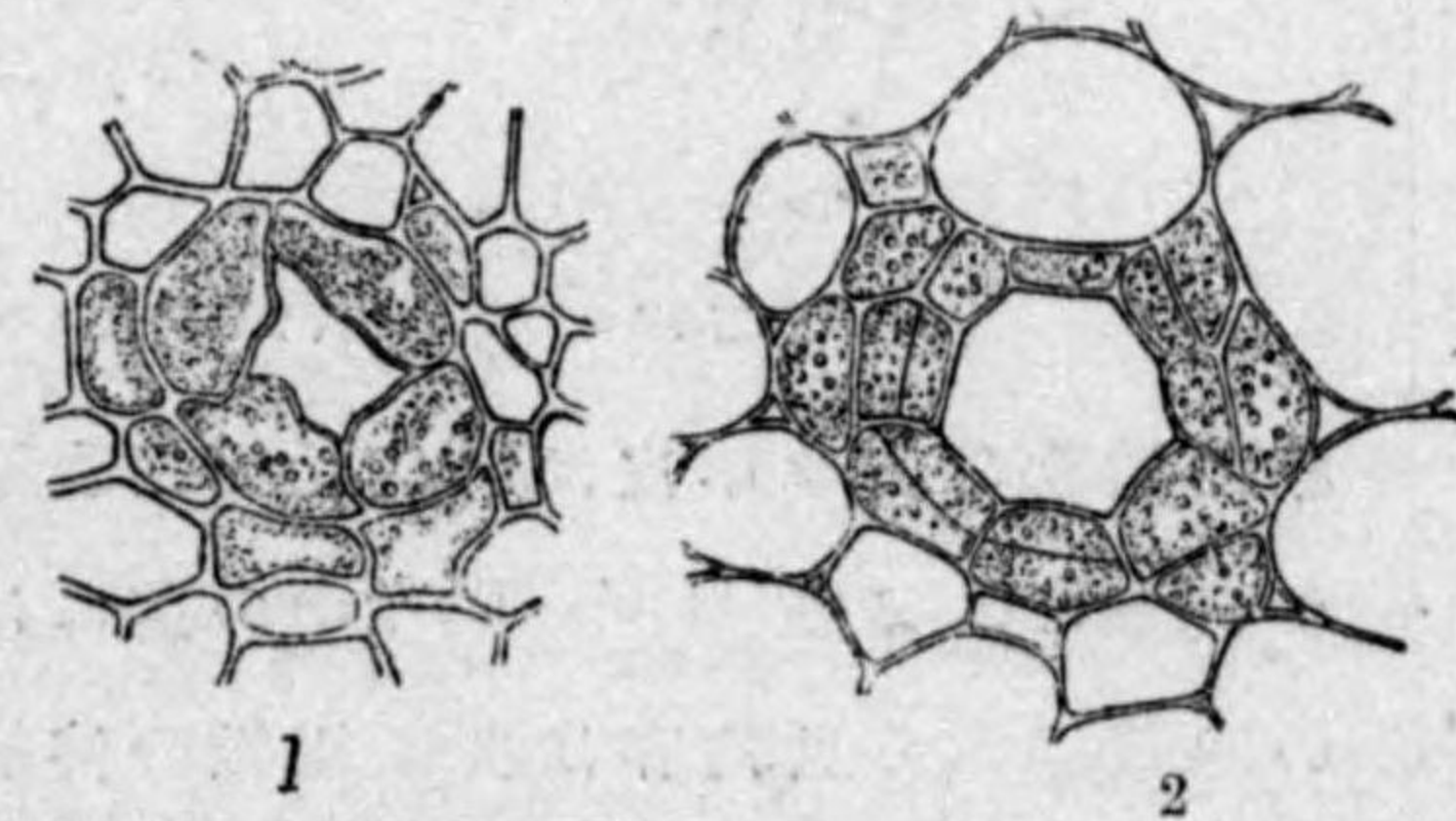
分離細胞間隙
崩壊細胞間隙

互に相密接したる細胞が分離して、其間に大なる間隙を残す時は、之を**分離細胞間隙** (Schizogenic Intercellular Spaces, Schizogene Intercellularraume) と云ひ、又前に存在したる組織内の細胞が溶解崩壊して、其處に大なる間隙を生ずる時は、之を**崩壊細胞間隙** (Lysigenic Intercellular Spaces, Lysigene Intercellularraume) と云ふ。

一般に細胞間隙は空気を以て充たさるゝと雖、時には水、護膜、粘質、樹脂、揮発油、乳液を以て満たさるゝことあり。概して言へば、分離細胞間隙は、空気を含むと雖、崩壊細胞間隙は、水或は諸種の分泌液を蔵むるものとす。尤之には取除ありて、分離細胞間隙に於ても、繖形科植物の果實中にある者は油を蓄へ、裸子類にては**樹脂道** (Resin-passages, Harzgänge) となり、**ウルシ**にては漆液を貯ふ。崩壊間

樹脂道

No. 186



1. アカマツの樹脂道 (Sachs) 2. キツタの樹脂道 (Sachs)

貯藏器

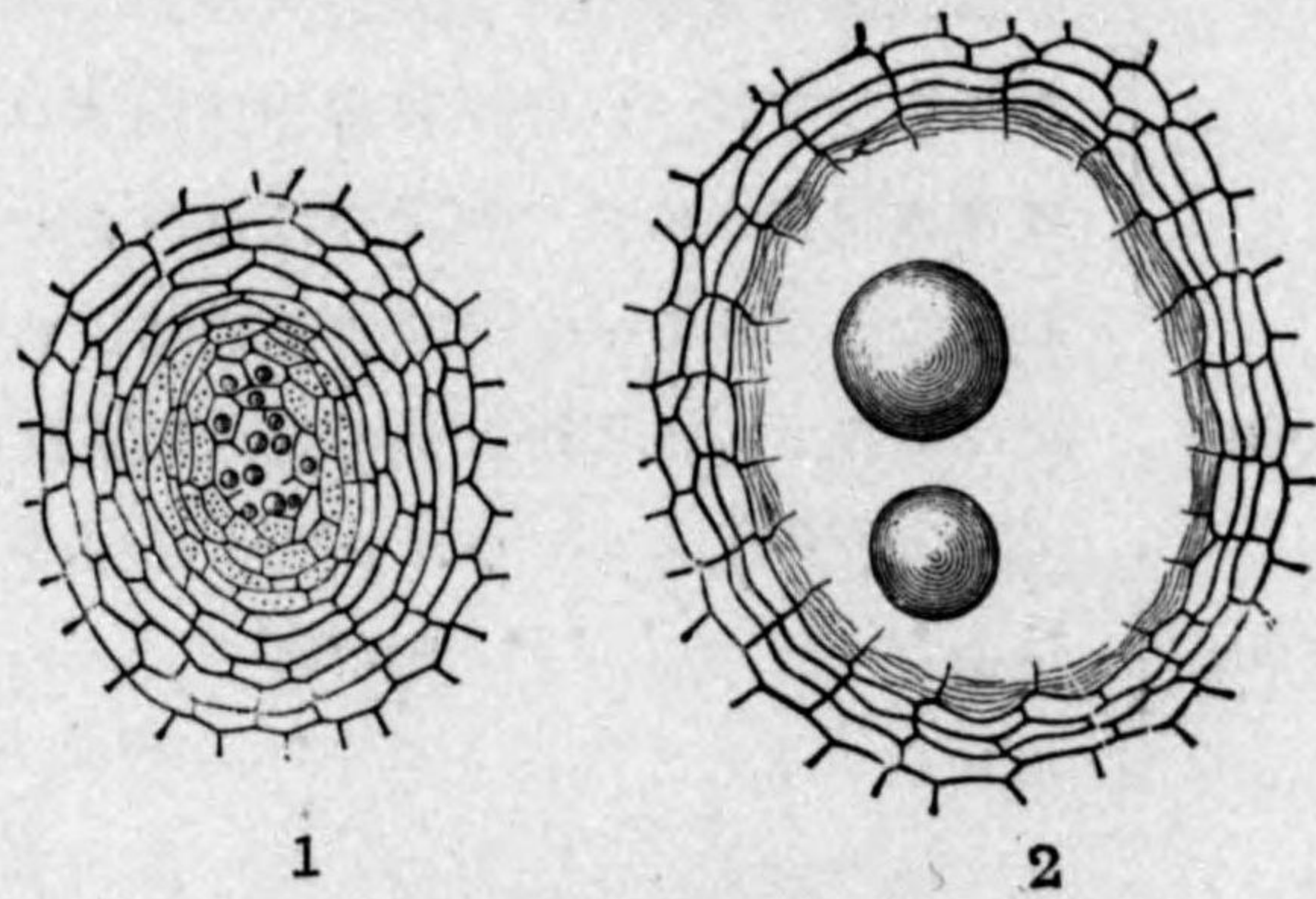
隙は細胞の一群が溶解し、茲に分泌液の蓄藏せらるゝものにして、此場合には**貯藏器** (Receptacles, Behälter) の内面に崩壊したる細胞の遺膜を存す。貯藏器中最普通なる者は

貯油器

揮發油を藏むる貯油器(Oil-receptacle, Oelbehalter)にして芸香科植物(Rutaceae)、例へば、ミカン、ユズ、ダイダイ、サンセウ(Zanthoxylum)等の葉は之を具へ、之に觸るゝも著しき香氣を發す。此揮發油は滴狀を爲して貯油器の中に懸る。又松

No. 187

ユズの貯油器
(Tschirch)



1. 若きもの 2. 充分發達したるもの

柏門植物の古き厚皮は崩壊性の樹脂貯藏器を具へ、アラビヤゴムノキ(Acacia Senegal)の莖には「アラビヤ護膜」の貯藏器あり、其内容は共に組織の溶解變質したるものなり。

組織を形成せる細胞の間には、中葉なる者あり、是は第三節に述べたる如く、第一膜層の異名ある者にして、「ペクチン質と石灰と結合したる者なり。若き組織に於

ては、水を以て煮れば、中葉は膨脹し、隨て相互の細胞は各自分離すと雖、木質を蓄へたる材部の組織に於ては、中葉の抵抗力強くして細胞は容易に分離することなし。此場合には、鹽酸加里と硝酸との混合液を用ゐ、次に濃厚の硫酸を注げば、乃ち各細胞をして別々に分離せしむることを得べし。又果肉を形成せる柔膜組織の如きも、果實の成熟するに従ひ、細胞間の中葉は自ら膨れ、各細胞は圓くなり、終に相互より分離するに至るなり。イボタノキ(Ligustrum)、イヌツゲ、ナンテン(Nandina)の充分成熟したる帯色の果實は、之を見るの材料とするに適せり。(第一七二圖参照)

分裂層

凡そ細胞の盛に分裂しつゝある若き組織を名けて分裂層(Meristem)と云ふ。此組織は完成したる組織の源を顯はす者にして、何れの細胞も皆同形を有し、全く分化せざるなり。しかして胚の組織、及び諸器管の成長點

初生分裂層

(Growing Point, Vegetationspunkt)を形成せる分裂層を名けて、初生分裂層(Promeristem, Urmeristem)と云ひ、之より出來上りたる組織を呼で、

永久組織

永久組織(Permanent Tissue, Dauergewebe)と云ふ。初生分裂層は、時に悉皆永久組織に變ぜずして、其一部が依然として、分裂の能力を保ちながら、永久組織間に存することあり、或は既に出來上りたる永久組織が、再び分裂の能力を得て、盛に分裂を始むることあり、斯の如き分裂層を名けて、

後生分裂層

後生分裂層(Secondary Meristem, Folgemeristem)と云ふ。

第一組織
組織系
表皮系
維管束系
基本組織系
(一)表皮系

表皮

角皮
角皮質

永久組織は、其起原に従て之を二種に大別することを得、即ち初生分裂層より生じたる者之を**第一組織**と云ひ、後生分裂層より生じたる者之を**第二組織**と云ふ。

第二節 第一組織 (Primary Tissue, Primäres Gewebe) 組織學上よりは、植物體の諸種の組織を**組織系** (Tissue-systems, Gewebesystem) に分類す。組織系には三種を區別し得べし、(一)表皮系、(二)維管束系、(三)基本組織系是なり。

(一)表皮系 (Tegumentary Tissue-system, Hautgewebesystem) 羊齒類及び顯花植物に於ては植物體の表面を被ひ、内部の他の組織と明かに區別し得べき特別の組織あり之を**表皮** (Epidermis, Haut) と名く。是は率ね一層の細胞より成り、其互に相接

No. 188



e. 表皮細胞 c. 角皮

する處には、些の間隙をも残すことなし、表皮細胞は、一般に外界に面する方の細胞膜は厚しと雖、根或は花瓣の如き器官に在ては、何處も同様に薄しとす。表皮細胞の外界に面する部分は、何れも**角皮** (Cuticle, Cuticula) を以て被はる。是は纖維素の中に**角皮質** (Cutin) と名くる物質を蓄へたる者にして、其性たる水及び瓦斯を透さざるを以て、植物體を保護するの用を爲す。是は濃厚硫酸にさへ抵抗するほどなり。角皮は或

場合には頗る厚きことあり、ツバキ、イヌツゲの如き常緑木の葉に見る者は、之が適例なり。或は又皺條となりて顯はるゝことあり、ヘチマの果實に於けるが如し。

表皮は、時に其細胞膜内に硅酸を蓄ふることあり、木賊科 (Equisetaceae)、禾本科植物の莖に於けるが如し、此場合には細胞膜は頗る堅硬となる。又表皮細胞の角皮面は、時に蠟を以て被はるゝことあり、これは組織の外部

No. 189

サタウキビの表皮細胞面の蠟 (De Bary)

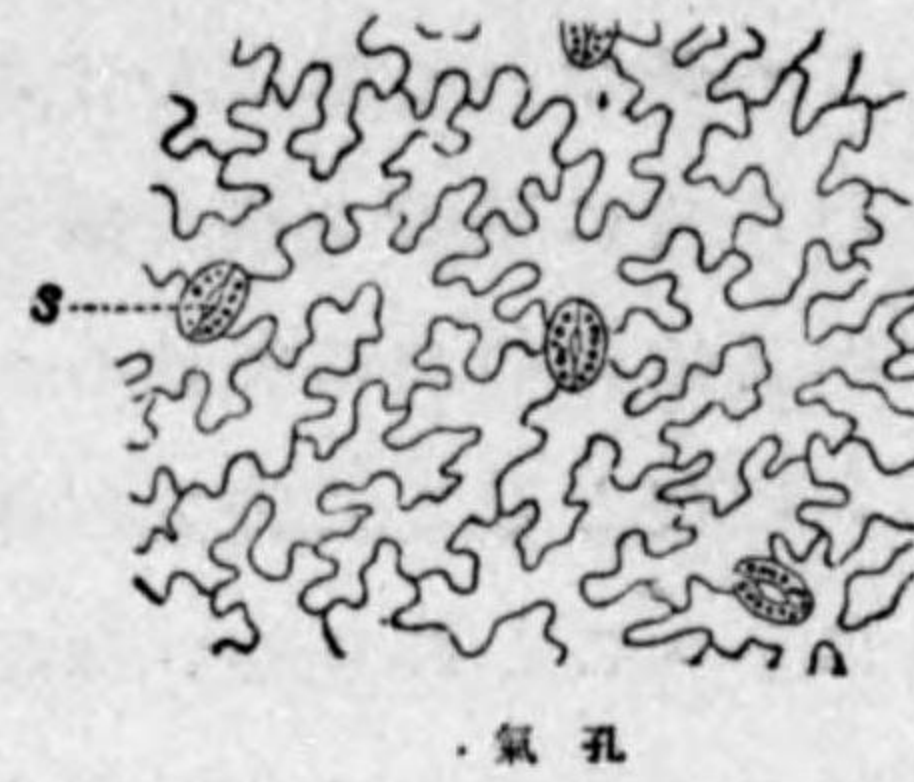


より濕ふを防がんが爲めなり。蠟は或は粒状を爲して表面に排列することあり、ネギ (Allium)、ハボタンの葉、アスナロの葉の裏面、及びトウグワ (Benincasa)、スキクワの果實

の表面に於けるが如し、或は棒状を爲して直角に立つことあり、サタウキビの莖に於けるが如し。或は連綿たる一枚の皮として表面を被ふことあり、多肉の大戟科植物、ヤマモ、(Myrica) の果實に於けるが如し。總て是等の蠟は熱すれば融け、「エーテル」及び熱したる酒精に溶解す。

表皮細胞は、果實の表面にては、略ぼ規則正しき多角形を呈すれども、莖の節間或は葉柄に於ては、主に縦て

No. 190
葉の裏面の表皮細胞



・氣孔

サンシキスミレ

(Viola)の花弁に於

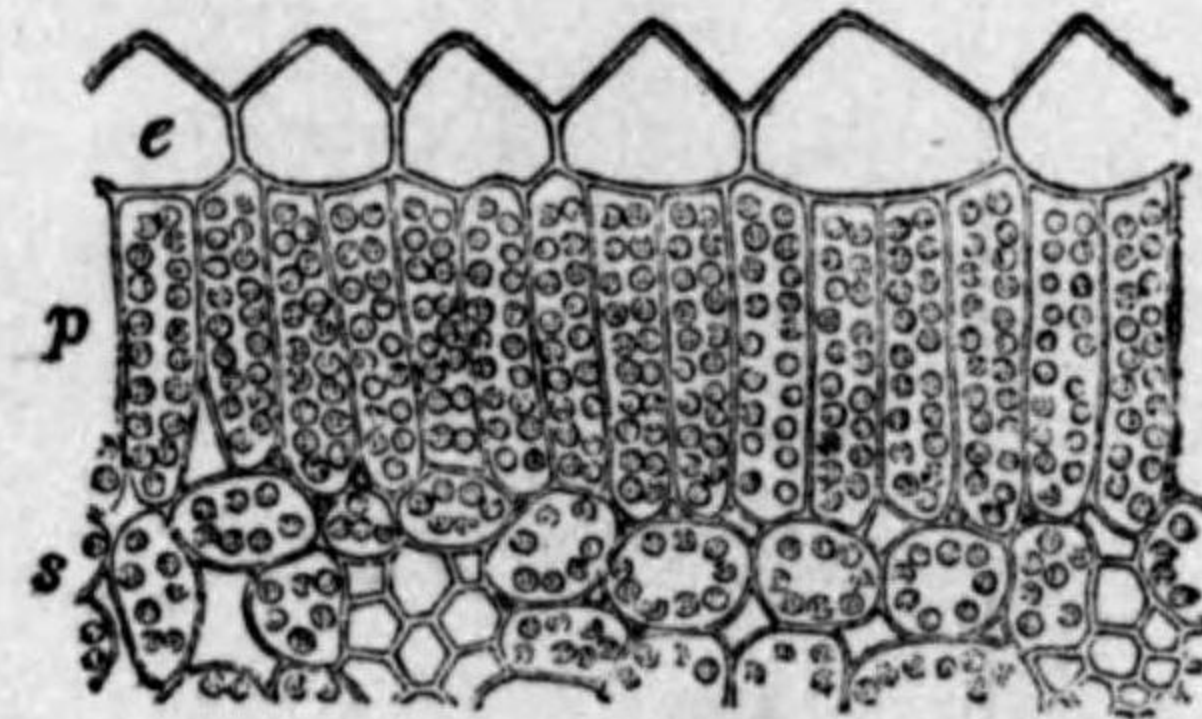
けるが如し。一般に表皮細胞は無色體を有し營養上には關係を有せず内部の器官を保護する外に、水を貯蓄するの

用を爲すに止まると雖、羊齒類等の如き下等植物に於ては、往々其表皮細胞内に葉綠體を藏する者無きにあらず。又若き芽などにては、表皮細胞の細胞液が屢赤き色素を含むことあり、蓋し此色素は、強き日光の直射を妨げて、内部の嫩き組織を保護するに外ならざるなり。表皮は、時に數層の細胞より成る事あり。是は最初一

に引き伸ばされたる形狀を具へ、葉面に在ては特に其裏面に於て波形を呈せる細胞膜を有す。表皮細胞は時に突起となりて外面に突出することあり、カラスウリ(Trichosanthes)及びハスの葉の表面にあるもの

No. 191

カラスウリの葉の横断面
(原圖)



c. 突起毛 D. 柵状組織 s. 海绵組織

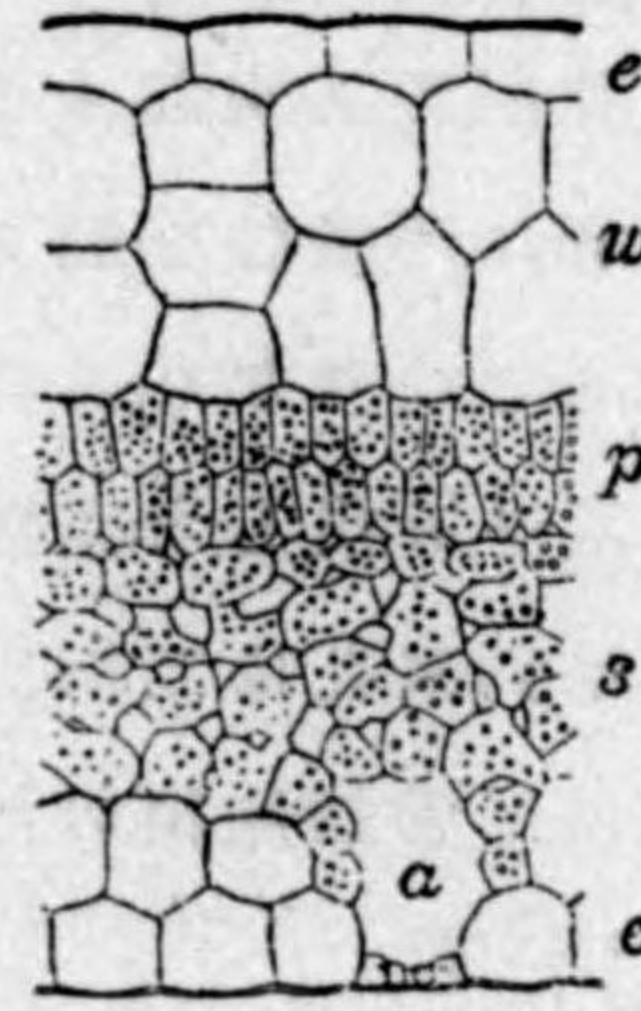
貯水組織

根被

氣孔

No. 192

▲ラサキオモトの葉を横断して貯水組織を示す (Pfitzer)



c. 表皮 w. 貯水組織
r. 柵状組織 s. 海绵組織
o. 氣孔 a. 呼吸腔

是等表皮の内層は、内容を失して根被(Velamen)に變じ、水の貯藏器となる。

氣孔(Stomata, Spaltöffnungen) 空氣中に生活せる植物體面には氣孔なる者あり、是は表皮細胞の變形して半月形となりたる者の一對が、其凹面に於て相接し、中間に空氣の流通を許す所の間隙を指す者にして、此間隙は、表面より見れば、通常橢圓形若く

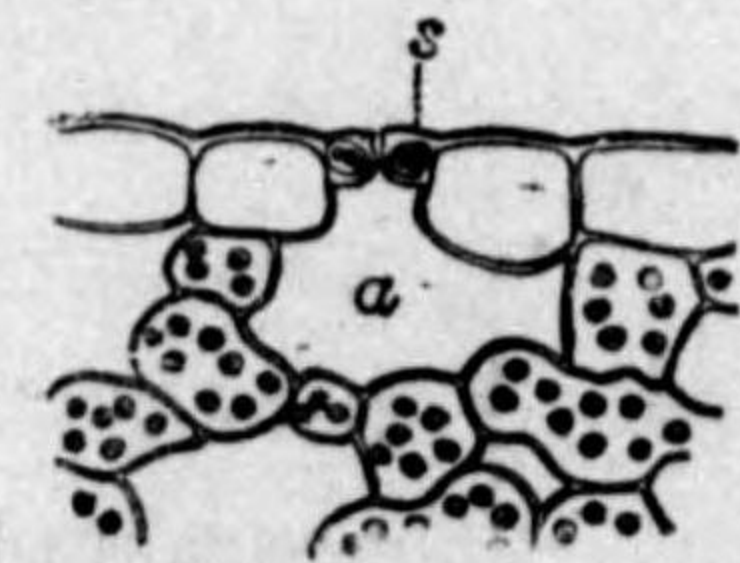
層なりし者が、各表皮面に平行して分裂したる結果にして、此場合には、外部の一層のみが眞の表皮の作用を爲し、其内部にある者は水を蓄へて貯水組織(Aqueous Tissue, Wassergewebe)となることあり、蕁麻科、胡椒科(Piperaceae)、秋海棠科(Begoniaceae)植物の葉に之あり。又蘭科植物の根に於ては、

No. 193

ヘチマの葉の氣孔



1



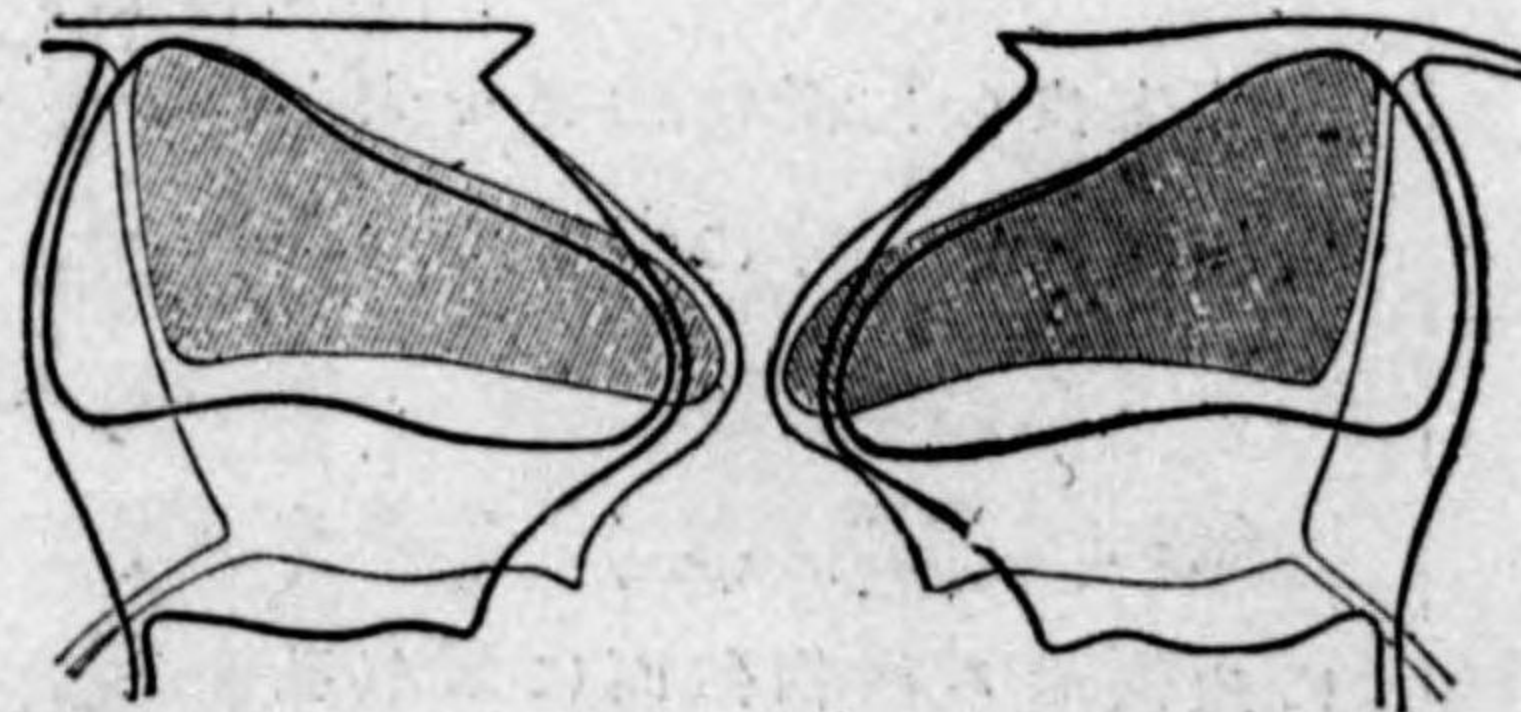
2

1. 表面より見たるもの
2. 横断面
s. 閉塞細胞 a. 呼吸腔

閉塞細胞は圓形を呈せり、此の一對の細胞を名づけて閉塞細胞 (Guard-cells, Schliesszellen) と云ふ。氣孔より入れば内に大なる細胞間隙あり、之を呼吸腔 (Respiratory Cavity, Athemhohls) と云ふ。是は更に内部にある組織間の細胞間隙と交通する者にして外氣の氣孔より入りたる者は、呼吸腔を経て植物體全部の細胞間隙に通ずることとなるなり。其他氣孔は植物體中に生じたる炭酸瓦斯をも出し、水蒸氣をも散出する作用を司どるが故に、畢竟氣孔は瓦斯出入の門と謂ふべき者なり。閉塞細胞は通常細胞膜の外側と内側と

No. 194

氣孔の開閉を示す (Schwendener)

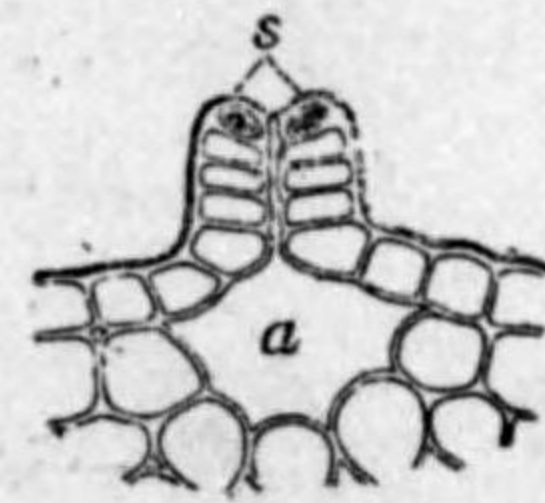


が厚みを帯び、側面は比較的薄し、此事實は閉塞細胞の側面に於てのみ附着し、相對する部分は全く遊離せる事實と共に、氣孔の開閉に大なる關係を有する者にして、閉塞細胞内の水の張力が増加すれば細胞は容積を増して膨れ、丈け高くなりて相離れ、以て氣孔の開口を來し、其張力が減すれば是等の細胞は丈け低くなりて

相接し、隨て氣孔の閉鎖を生ずるなり。閉塞細胞は他の表皮細胞と異なり、常に葉綠體並に澱粉粒を含む。此事實は蓋し閉塞細胞内に於ける水の張力の増加することに関係を有する者なり。氣孔は普通の場合には表皮と同平面にある者なれども、或は表皮面より遙かに高きことあり、或は遙かに低きことあり。其高位置を占むる場合には、閉塞細胞は普通外に突出すること、ケフチクタウ (Nerium) 及び多くの唇形科植物に見る如くなる

No. 195

タウナスの莖の突出氣孔 (原圖)



s. 閉塞細胞 a. 呼吸腔

が、葫蘆科植物に於ては、其突出更に甚だしく、閉塞細胞は表皮面より頗る高く、棒状に突出したる組織の頂端に坐す。又

No. 196

アカマツの葉の陥没氣孔 (Sachs)



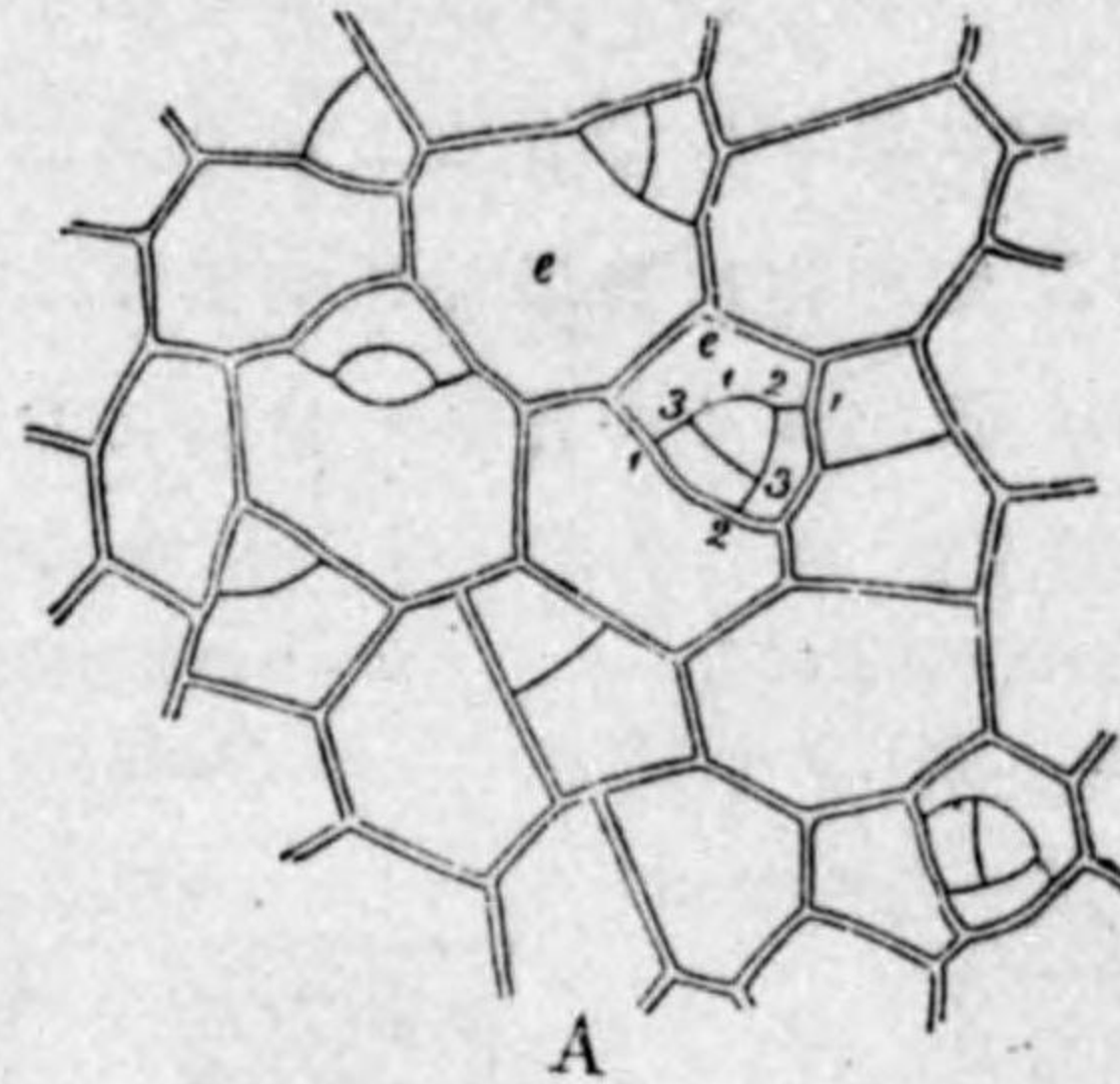
s. 閉塞細胞 a. 呼吸腔
c. 角皮 e. 表皮細胞

低位置を占むる場合には、閉塞細胞は表皮面より陥落して内方にあり、アカマツ其他の松柏門植物、リウゼツラン (Agave) の如きは之が好例たり。

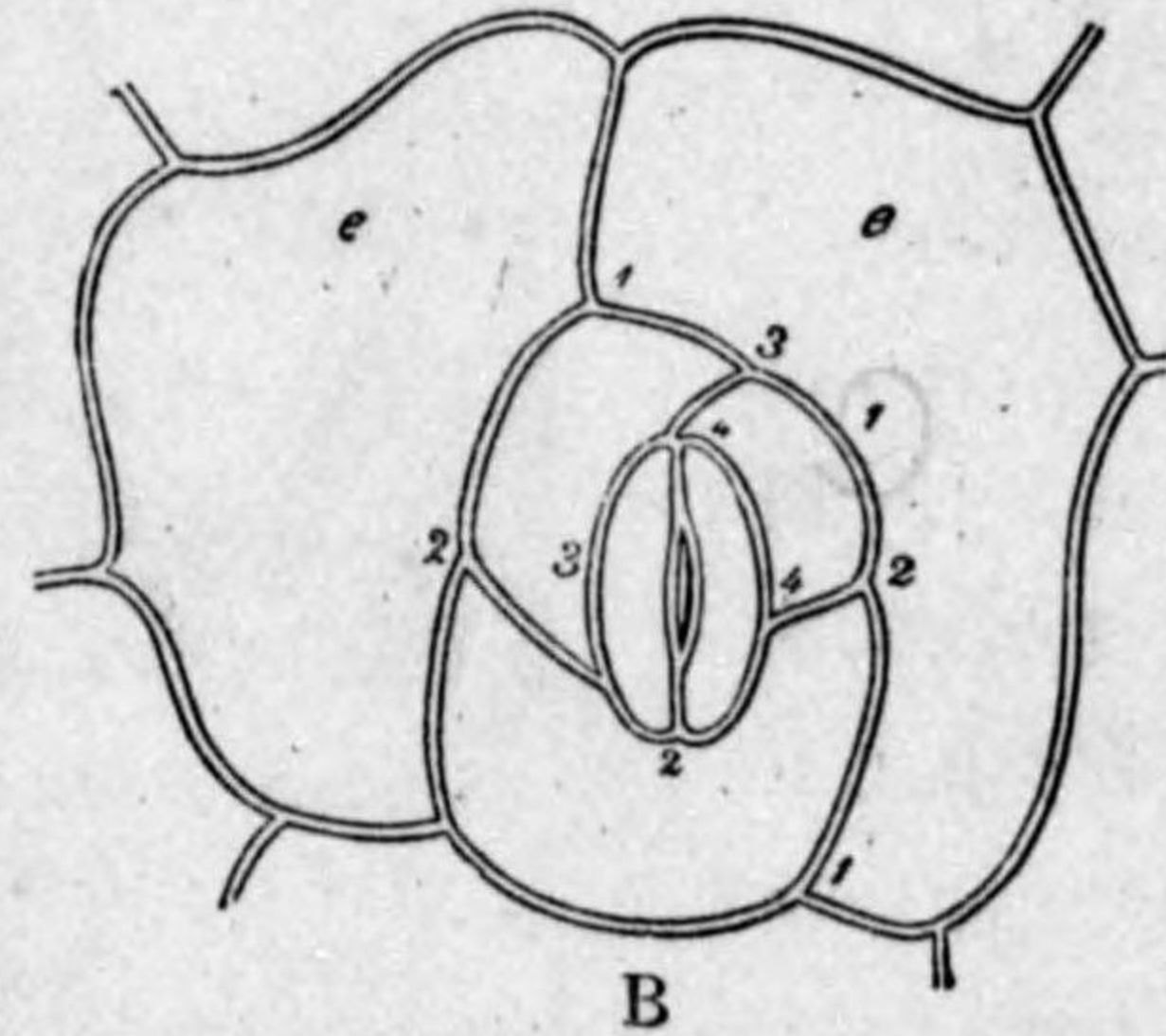
副細胞

氣孔の周圍には、薄き細胞膜を具へ、其形狀と云ひ、大きさと云ひ、自ら他の表皮細胞と異なる者數個あり、之を

No. 197
氣孔母細胞の分裂
(Sachs)



母細胞



A. 若きもの
B. 充分成長したるもの
1. 2. 3. 4. 分裂の順序を示す
c. 表皮細胞

副細胞 (Subsidiary Cells, *Nebenzellen*) と名く、是等の

細胞は氣孔の開閉に際し、閉塞細胞の職務を補助するの用を爲す。凡そ氣孔の生ずるや、先づ若き表皮細胞が數回分裂を爲して副細胞を作り、最後の分裂に依て生じたる一細胞は、閉塞細胞の母細胞となる者にして、此母細胞は副細胞に由て圍まれながらに縦てに分裂を爲し、始めて二個の閉塞細胞を形成するなり。

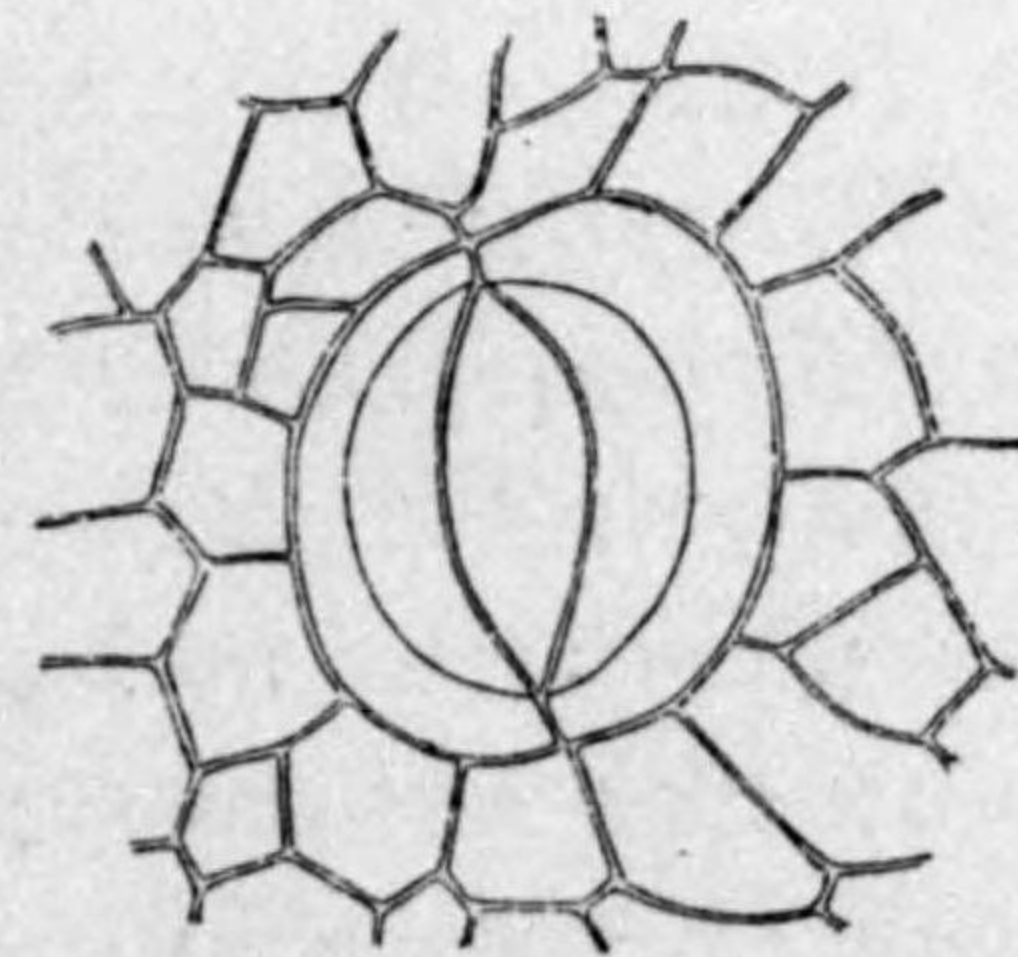
氣孔は莖葉を問はず、總て綠色を呈

せる空氣中の器官に之あり、而して花瓣にも亦之を見出すことを得れども、根には全く之を見ず。就中葉は最氣孔の數に富むものにして、其數は一平方「ミリメートル」に付、百個乃至七百個あり。通常葉の裏面は、表面よりも遙に多數の氣孔を有すれども、彼の直立して表裏の無き葉、例へばカキツバタ (*Iris*)、ハランの如きものに於ては、氣孔の數は兩面略ぼ相等し。又水草の浮葉に於ては、空氣に接せる上面のみが氣孔を有し、水中に沈入せる植物に於ては、全く氣孔を缺如せり。

水孔

氣孔に能く似て、其形遙かに大きく、同じく二個の閉塞細胞を有すれども、内部の腔室には空氣を含まずして水を含める者あり、之れを水孔 (*Water-pores, Wasserspalten*) と名く。

No. 198
ノウゼンハレンの葉面の水孔
(Strasburger)



此水は屢炭酸石灰を含むことあり、この場合には、水が乾けば水孔の周圍に炭酸石灰の堆積するを認め得べし。ノウゼンハレン (*Tropaeolum*)、ユキノシタの葉は、其縁邊の諸處に水孔あり、其場處は維管束の末端にして、

維管束より流逸する水を出すなり、其閉塞細胞は、通常

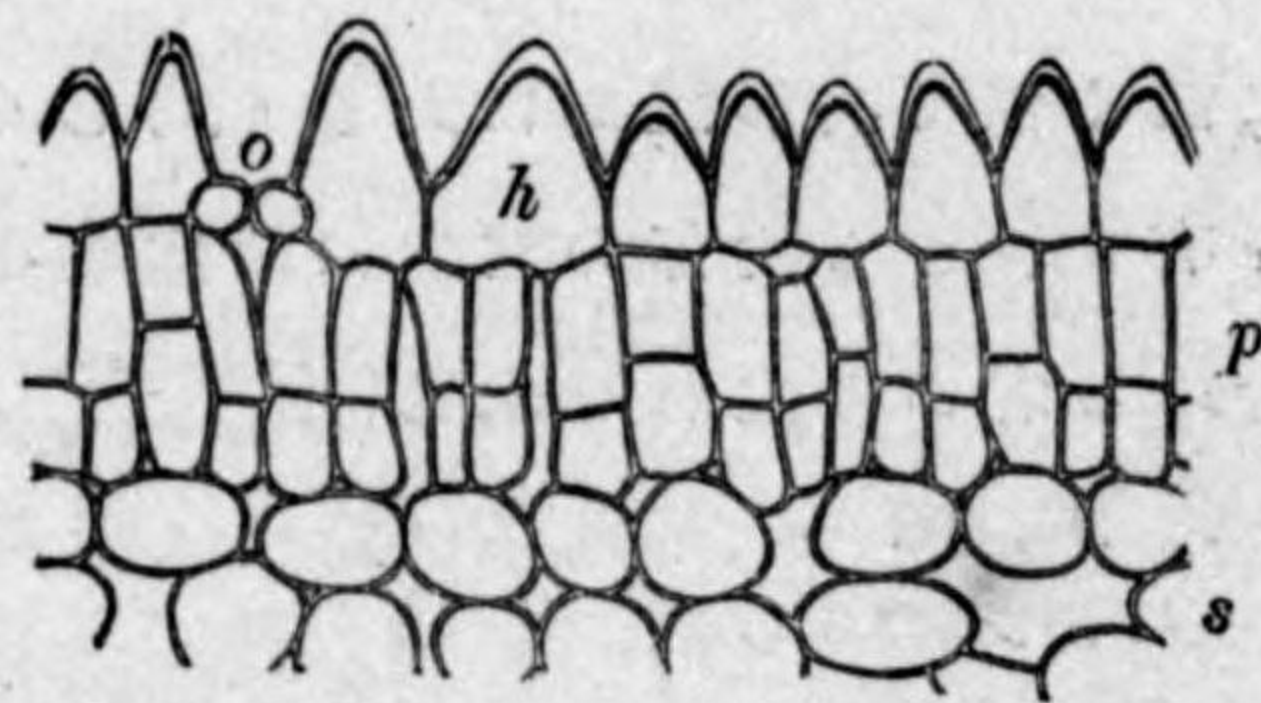
毛
 単細胞毛
 多細胞毛
 突起毛

内容を缺き運動せず、故に閉鎖することなく、絶えず開放せらるゝ者とす。

毛 (Hairs, Haare) 毛は表皮細胞の變形したる者にして、一細胞若くは多細胞より成る、一細胞より成る者は之を単細胞毛 (Unicellular Hairs, Einzellige Haare) と云ひ、多細胞より成る者は之を多細胞毛 (Multicellular Hairs, Vielzellige Haare) と云ふ。先づ單細胞毛より述べれば、其最簡單なる者は突起毛 (Papillae, Papillen) にし

No. 199

ハスの突起毛



h. 突起毛 o. 氣孔 p. 柵状組織 s. 海绵組織

て、サンシキミレの花弁、ハスカラスウリの葉面、並に雌蕊の柱頭に之を見出すことを得、何れも表皮細胞の少しく外方に突出して

根毛

圓錐形を爲したるに過ぎざる者なり。之より發達すれば、表皮細胞の或ものは、頗る長く成長して管状を呈するに至る。根毛及び綿毛の如きは此例なり。根毛は一細胞より成れども、肉眼にて充分見ることが得べく、綿毛に至ては更に大にして、内に空氣を含み、其長き者は六「センチメートル」に達す。イラクサの刺毛 (Stinging Hairs, Brennhaare) は實に特有なる者にして、其單細胞より成れる毛は發達するに従ひ、其基脚が他の表皮細胞並に厚皮の一部

刺毛

No. 200
 イラクサの刺毛
 (Frank)



e. 表皮細胞

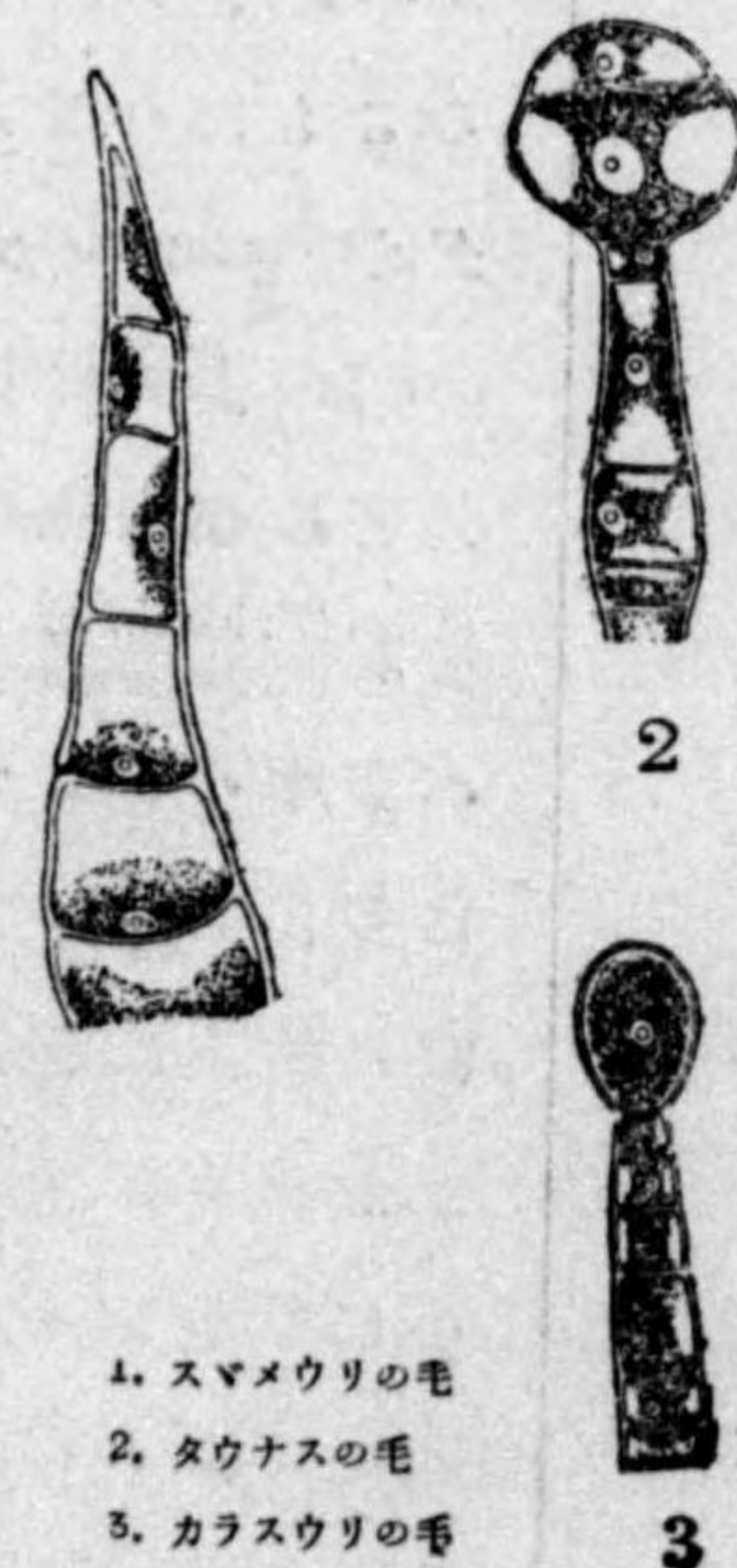
(Mathiola) の葉面にある數多枝を分ちたる毛も、單細胞毛の中に屬す。

多細胞毛も其形狀種々にして、或は數多の細胞が一行に連なることあり、タウナス、スバメウリ (Meloth-

より成れる組織に依て包まるゝに至る。刺毛は斜の圓頭に終り、圓頭は硅酸を蓄へて硬く、其他の部分は細胞膜中に炭酸石灰を貯へて甚だ脆くなれり。刺毛中には蟻酸 H.CO₂H を藏す、是は動物の攻撃を防ぐが爲めにして動物の此毛に觸るゝや、圓頭の下部は直に折れ、其口より蟻酸を射出するなり。またアラセイトウ

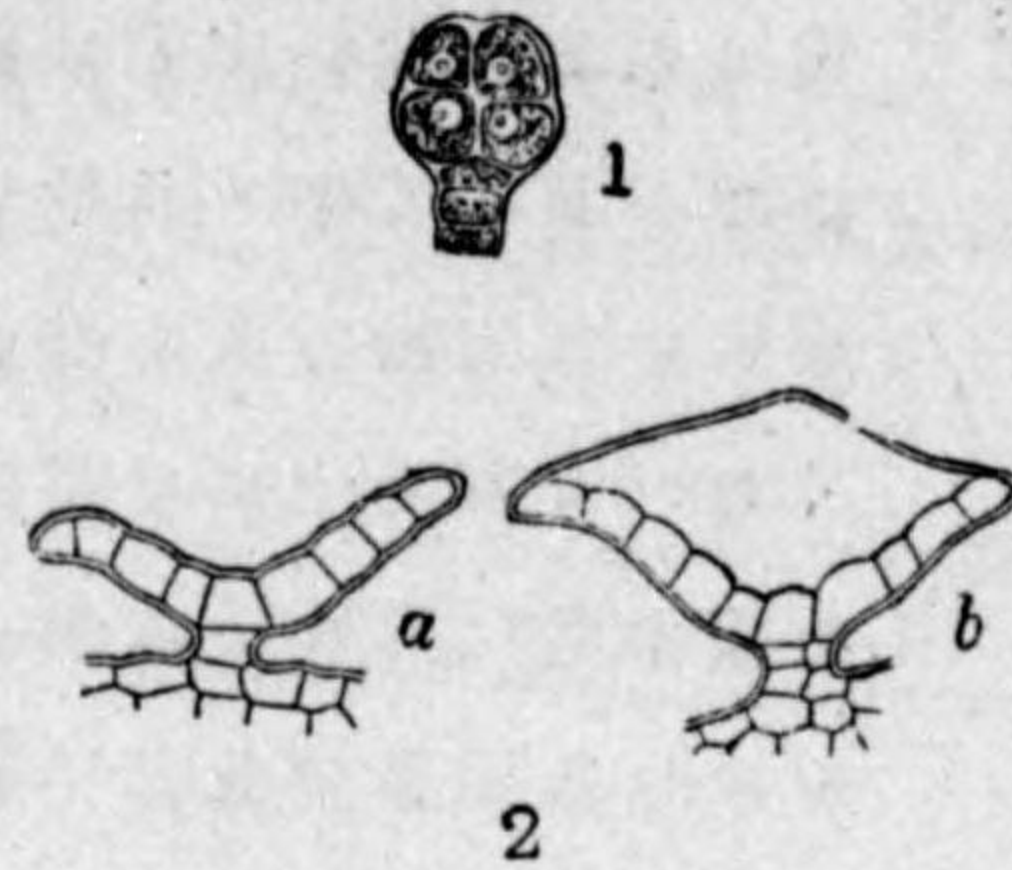
No. 201

(原圖)



1. スバメウリの毛
 2. タウナスの毛
 3. カラスウリの毛

No. 202



1. キウリの腺毛(原圖)
2. カラハナサウの腺毛(D. Bary)
a. 未だ角皮の表皮に附着せるもの
b. 分泌液の爲に角皮の表皮より離れたるもの

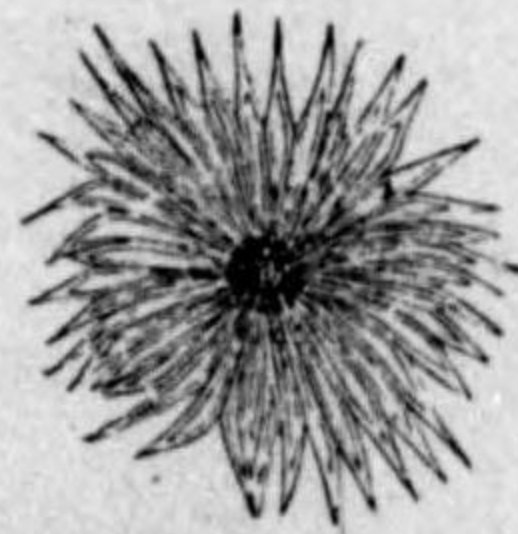
腺毛

ria) の莖葉或はムラサキツユクサの雄葉の毛に於けるが如し。或は毛の先端圓く膨るゝことあり、**タウナス**、**カラスウリ**の毛若くは**キウリ**、**ヘウタン**(Lagenaria)等に見る所の**腺毛**(Glandular Hairs) *(Drusenhaare)* の如し。時としては**カ**

ラハナサウ (Humulus) に於けるが如き楕状の腺毛を見ることあり、又或場合には星状を爲すこともあり、**アキグミ** (Elaeagnus)、**ナスビ** (Solanum)

No. 203

アキグミの星状毛



の葉の裏面に見出さるゝ者は、其著しき例證なりとす。

刺 (Prickles or Emergences, *Stacheln oder Emergenzen*) は

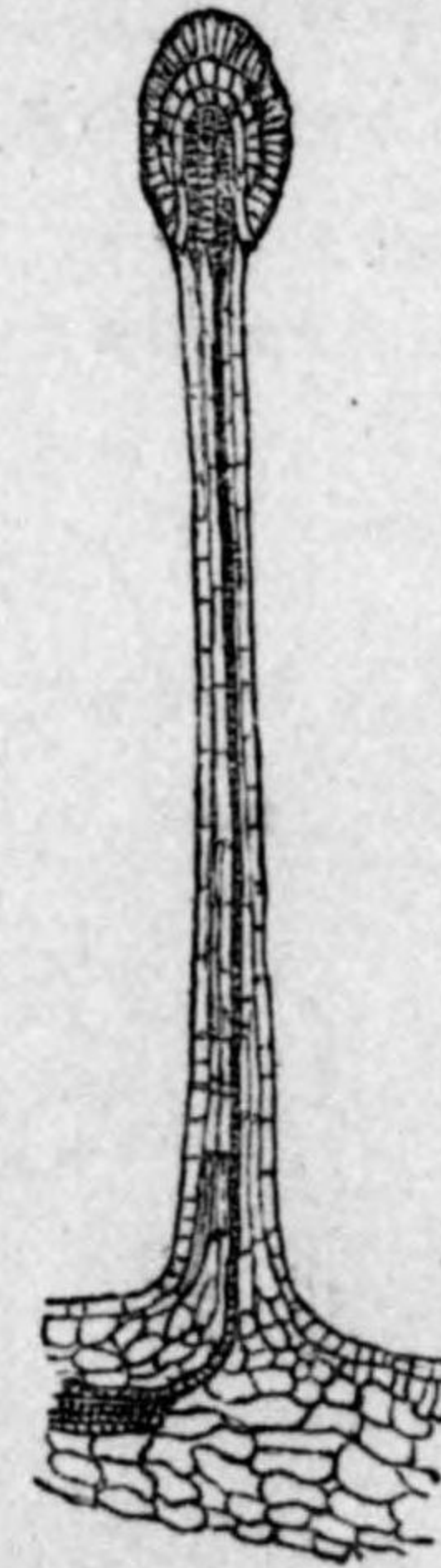
バラ、**キイチゴ**、**サンセウ** 等の莖に見出さるゝ者なるが是も其

源は表皮細胞にして、發達するに従ひ、表皮以内の組織が加はりて、大なる突起となるなり。時としては刺の中心に維管束を有する者無きにあらず、**マウセンゴケ**の腺毛の如きは此例にして、其頂端には甘液を分泌する腺を有し、之より出づる液は、露滴の如くに輝き、能く小

刺

No. 204

マウセンゴケの腺毛 (Strasburger)



刺、針

蜜槽

(二) 維管束系

蟲を捕獲す、刺は或場合には針に酷似することあれども、其起源の表皮細胞にあることと、其位置の一定せざることに依て、之を識別すること容易なりとす。又多くの花に見る所の**蜜槽** (Nectaries, *Nectarien*) は、砂糖或は護膜を分泌し、蟲類を誘導して授精の媒介たらしむるの具なるが、之も其起源は、同じく表皮細胞に外ならざる者なり。

(二) 維管束系 (Vascular Bundle System, *Gefäßbündelsystem*)

維管束系は通常植物體中に纖維として顯はるゝものにして、葉に在ては葉脈となり、網状若くは平行状を爲す。彼の**オホバコ**の葉を取り、之を基脚に近く破れば、平行脈の容易に

露出するは皆人の知る所なり。其他**ヤマザクラ**の如き葉を水中にて腐敗せしむれば、其柔き組織は先づ腐敗して、後に維管束の美麗なる網状骨格を残す、又莖に於て日常吾人の目撃する木材は主として維管束より成る者なり。

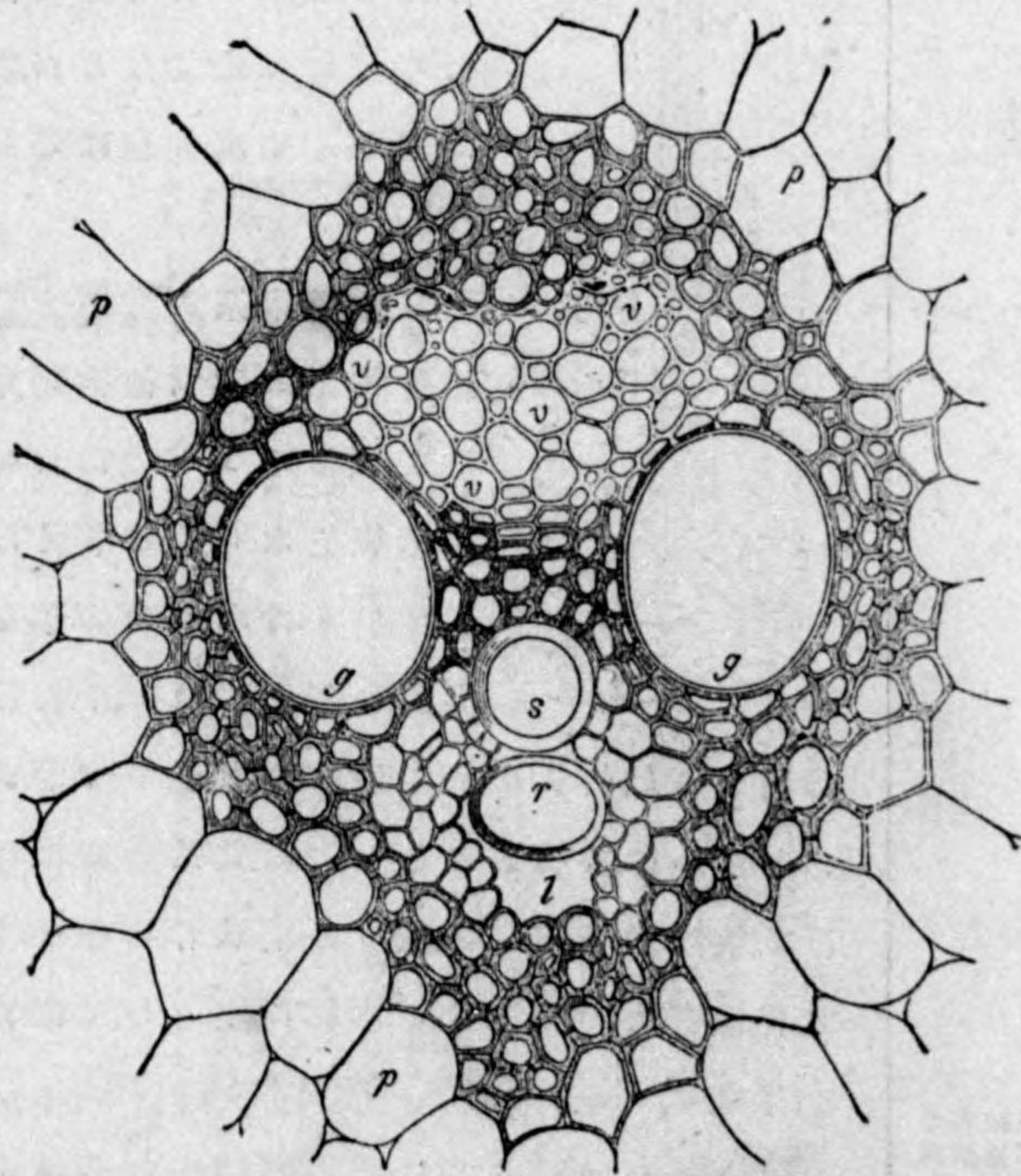
植物界を通觀するに、土馬駱門の如きは、未だ頗る簡單なる維管束を有し、之を以て水並に營養物を運搬す

木部
節部

るの用に供するが、其能く發達する者は、羊齒類以上の植物にあり、凡、維管束には二部を區別し得べし。(甲)木部 (Xylem or Tracheal Portion, Xylem oder Gefäßstheil), (乙)篩部 (Phloem or Sieve Portion, Phloem oder Siebtheil) 是なり。木部は主として水を運搬するの通路となり、傍

No. 205

マウモロコシの莖の維管束横断面 (Sachs)



v. 篩部 g. 孔紋導管 r. 螺旋紋導管 r. 環紋導管
l. 空氣を有する細胞間隙 p. 柔膜細胞

導管
假導管
木纖維
木部柔膜
細胞

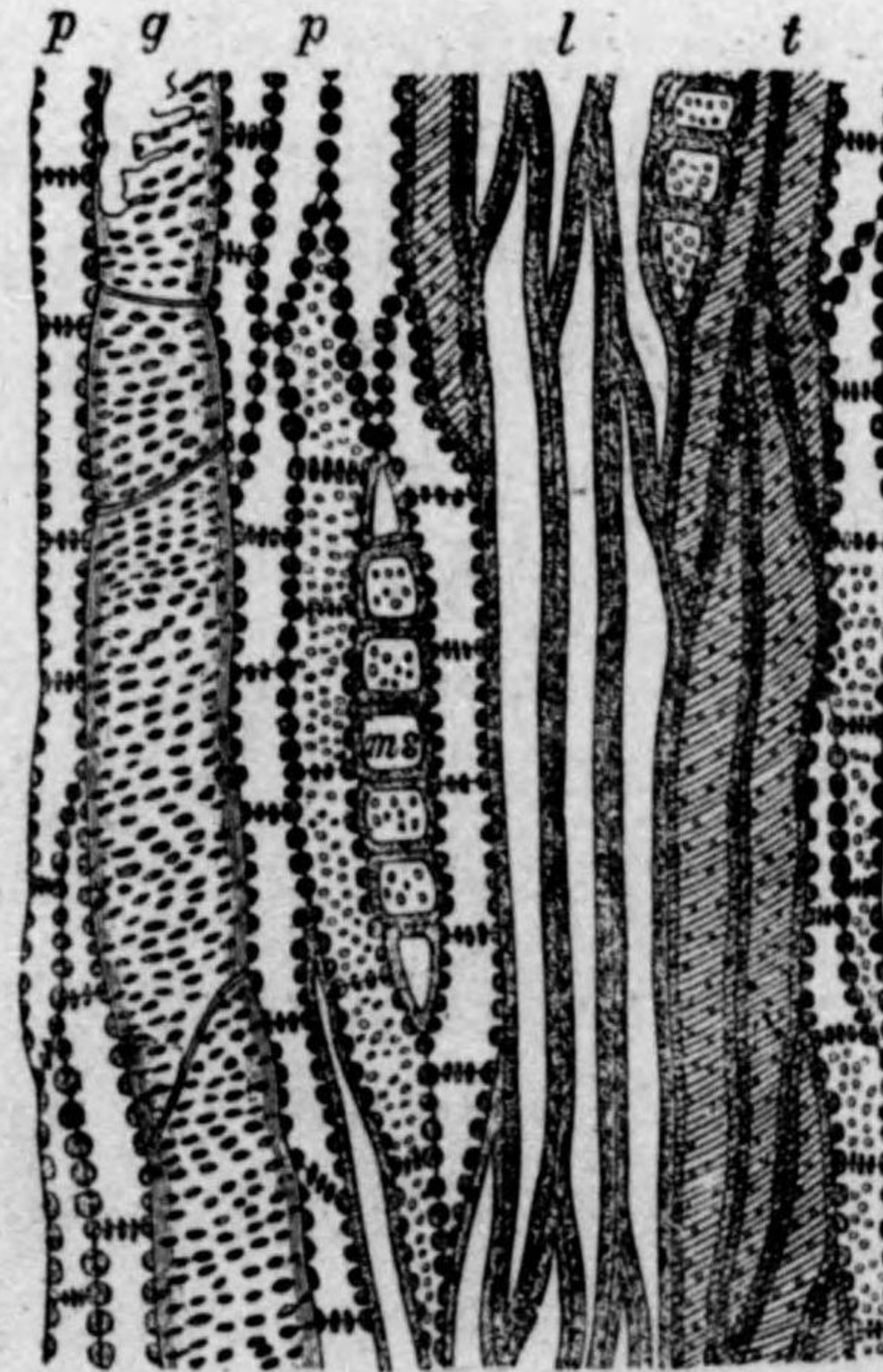
ら植物體を強牢ならしむる者にして、種々の要素を含む、(イ)導管 (Vessels, Gefässe), (ロ)假導管 (Tracheids, Tracheiden), (ハ)木纖維 (Libriform Fibres, Librifasern), (ニ)木部柔膜細胞 (Wood Parenchymatous Cells, Holzparenchymzellen) 是なり。

導管

(イ)導管は、元來上下に連接せる數多の細胞の隔壁の

No. 206

ニハウルシ (Ailanthus) の莖の木部縦断面 (Sachs)



g. 導管 t. 假導管 l. 木纖維 p. 木部柔膜細胞
ms. 髓線の横断面

環紋導管
螺旋紋導管
網紋導管
階紋導管
孔紋導管

溶解して空管となりたる者にして時には一部其隔壁の存することもあり、何れの場合にも其内容は全く消失し、其代りに空氣及び水を含み、細胞膜には木質を貯蓄せり。導管は其内壁に種々の厚紋を示す者にして、其形に由り導管に數種の區別あり、環紋導管、螺旋紋導管、網紋導管、階紋導管、孔紋導

管是なり。此中環紋導管及び螺旋紋導管は若き維管束中に見出さるゝ最初の導管にして之に次で顯はるゝものを網紋導管及び階紋導管とし最後に生ずる者を孔紋導管とす。蓋し植物體の若くして盛に延伸成長を營める際には、導管自身に伸長すと雖、内壁に附加する所の物質は、到底其伸長に伴ふこと能はざるが爲め、一旦附加したる者が無理に引伸ばされ、或距離を隔てゝ環狀となりて残るなり。同理にて導管の延伸成長が少しく弱まれば、少しく物質附加の餘裕を生ずるより螺旋紋導管を生じ次に延伸成長は殆ど止み、肥大成長が盛となれば斑紋の横に引伸ばされたる網紋導管を生じ、肥大成長の少しく勢を失ふや、階紋導管となり此成長も頗る遅くなる時に至て、始めて孔紋導管を生ずるなり。

假導管

(ロ)假導管は導管の如く數多の細胞の癒合に依て生じたるものにはあらずして、一個の細胞なり。直徑も導管よりは小にして、細胞膜は木質を蓄ふれども、導管の如く厚からず、多くは細胞膜に**有縁孔** (Bordered Pits, Hoftüpfel) を具へ或場合には斜の條線を見ることあり。假導管は松柏門植物に固有なるものにして、其材は概ね假導管より成り、雙子葉門植物に於ても時に有縁孔を具ふる假導管を有する者あり之も導管と同じく水を導く器なり。松柏門植物に於ては、兼て莖を強固にするの用を爲

有縁孔

す。

木纖維

(ハ)木纖維は、雙子葉植物の材部のみに限られて存し、木部の基礎を作る者なり。各細胞は兩端尖り、内容を缺き細胞膜は頗る厚くして、充分に木質を蓄へ、決して有縁孔を具ふることなく、僅少の斜の膜孔を有す。其長さも假導管より遙に長しとす。木纖維は水を通ずることよりも、寧ろ機械的に植物體を堅牢ならしむるの用を爲す。

木部柔膜細胞

(ニ)木部柔膜細胞は、長みを帯びたる細胞にして、細胞膜は莖の場合に於けるが如く木質を蓄ふることあり。或は根に於けるが如く木質を有せざることあり、膜面には圓き膜孔を具ふ。此細胞は原形質に富み、冬時は數多の澱粉粒を貯藏す。

篩部

篩管
篩部柔膜細胞
韌皮細胞
硬膜細胞

(乙)篩部は蛋白質を通過せしむる所にして、種々の要素より成る。(イ)篩管 (Sieve-tubes, Siebrohren), (ロ)篩部柔膜細胞 (Phloem Parenchymatous Cells, Phloem parenchymzellen), (ハ)韌皮細胞 (Bast-cells, Bastzellen) 或は硬膜細胞 (Sclerenchymatous Cells, Sclerenchymzellen) 是なり。

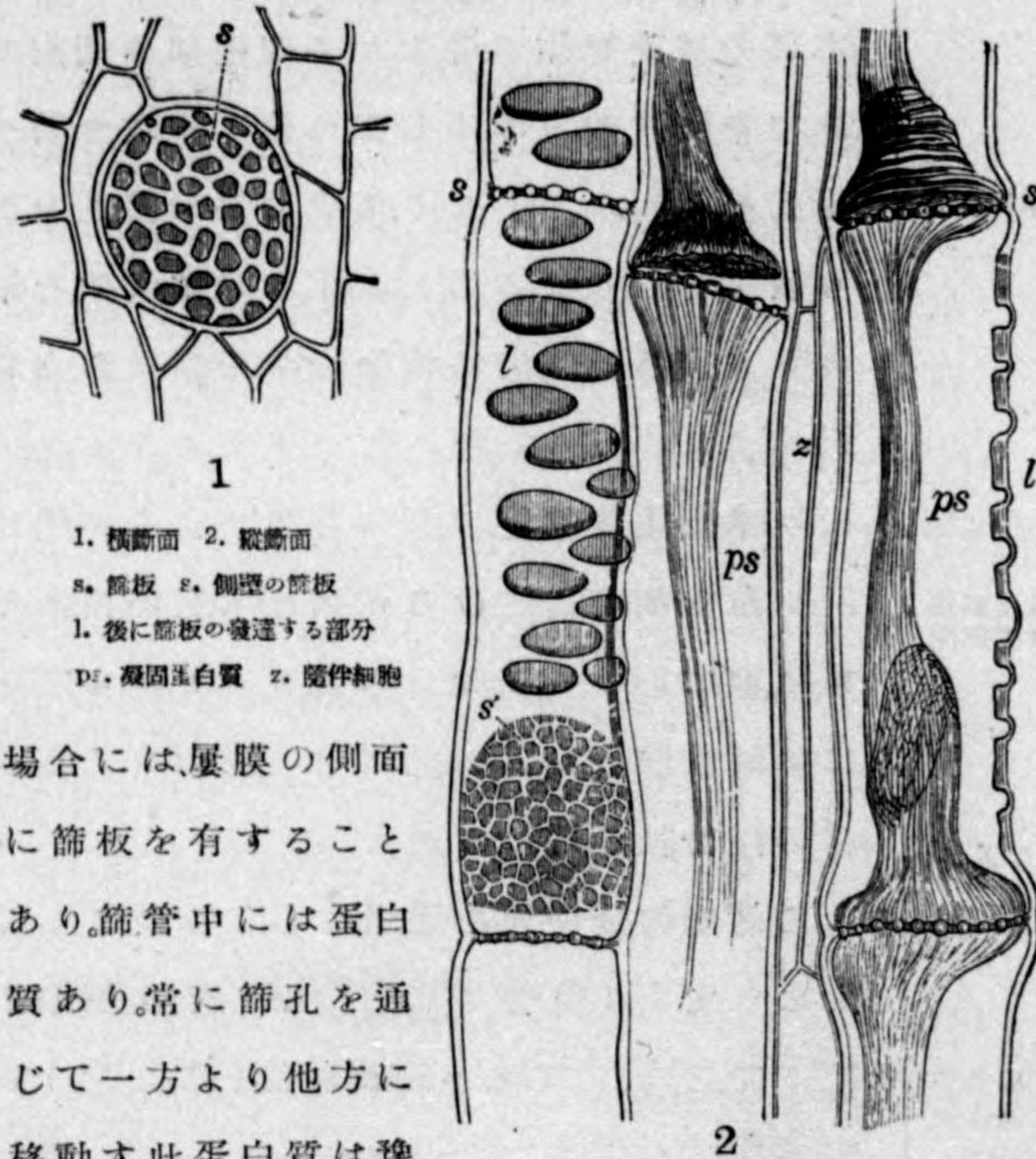
篩管

(イ)篩管は、木部の導管に相當する者にして、篩部中最大の直徑を有する者なり、之も導管の如く、上下に接続したる數多の細胞の癒合に依て生じ、其隔壁は全く消失せずして篩板 (Sieve-plates, Siebplatten) なる者に變ぜり。篩板は許多の篩孔 (Sieve-pores, Siebporen) に依り貫通せらるゝ者とす。篩管の膜は通常木質を蓄ふることなく、兩篩管相隣接せる

篩板

篩孔

No. 207
篩管 (Sachs)



1. 横断面 2. 縦断面
s. 篩板 s'. 側壁の篩板
l. 後に篩板の發達する部分
ps. 凝固定蛋白質 z. 隨伴細胞

場合には、屢膜の側面に篩板を有することあり。篩管中には蛋白質あり。常に篩孔を通じて一方より他方に移動す。此蛋白質は豫

め標品を酒精に浸し置き凝固せしむれば、容易に之れを見ることを得べし。冬期に際すれば時に篩管内に**塞板** (Callus-plates, Callusplatten) なるものを生じて篩板の兩側を塞ぐことあり。塞板は沃度鹽化亞鉛液にては褐色を呈す。此者翌春に至れば再び溶解し、以て蛋白質の通行を許す。

塞板

篩部柔膜細胞

(ロ)篩部柔膜細胞は、木部の木部柔膜細胞に相當する者なり。其形狀は通常可なり長くして、細胞膜は薄く、決して木質を貯ふることなし。此細胞は原形質に富み、屢澱粉を有す。篩部柔膜細胞の中篩管に密接して存在し、横断面の多角形を呈する小なる細胞を特に呼んで**隨伴細胞** (Companion-cells, Geleitzellen) と云ふ。是は篩管と同一の母細胞より分裂に依て生じたる者なるが、其篩管に接する膜壁には膜孔を具へ、細胞内には原形質を有すれども、澱粉粒を含むことなし。

隨伴細胞

韌皮細胞
硬膜細胞

(ハ)韌皮細胞、或は硬膜細胞は、甚だ長く、兩端の尖りたる細胞にして、細胞膜は頗る厚くなり、多少木質を蓄ふ。是等の細胞は、木部の木纖維に相當する者にして、通常篩部の要素中最外部に位せる者なり。是等の細胞は或は單子葉門植物に於て見る如く、維管束全體を包圍することあり、或は雙子葉門植物及び裸子類に於けるが如く、篩部の外側のみを被ふことあり。何れも、唯機械的に植物體を保護するの用を爲すに止まるのみ。

木部と篩部とは初め分裂層より形成せらるゝや、直に永久組織となることあり。或は分裂層の一部が木部と篩部との間に残り、後までも其分裂層たる性質を失はざることあり。此分裂層を**形成層** (Cambium) と名く。而して前の場合の維管束を**閉鎖維管束** (Closed Vascular Bundle, Geschlossenes Gefässbüdel) と名け、是は其發生層を缺如せるが爲めに、一

形成層

閉鎖維管束

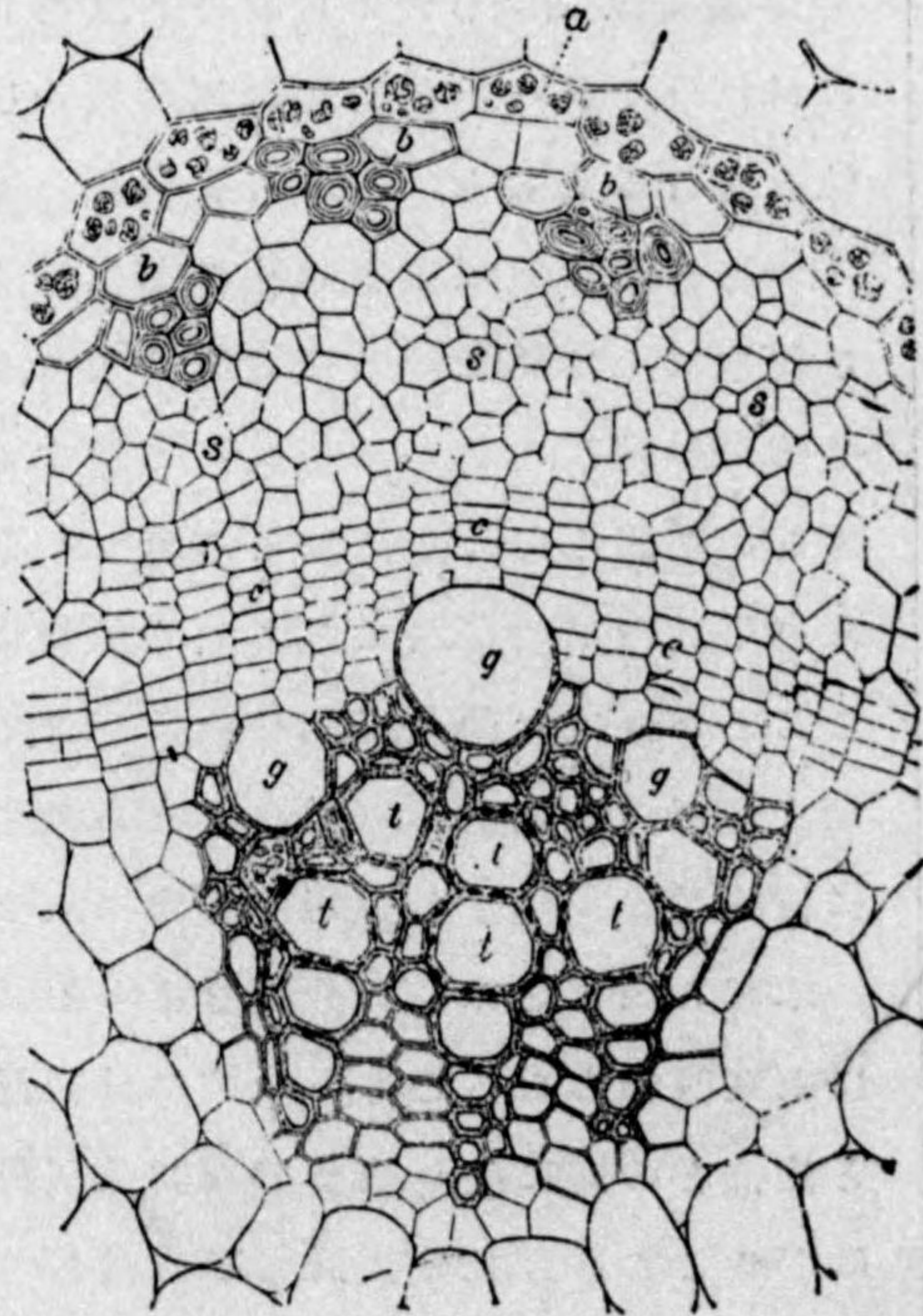
8.7

開展維管束

且生じたる以上は、最早發達すること能はざる者なり、此例は羊齒類及び單子葉門植物にあり。(第二〇五圖參照)、又後の場合、即ち形成層の具はれるものは、之を**開展維管束**(Open Vascular Bundle, *Offenes Gefässbündel*)と名け、形成層よりは、外部に

No. 208

ヌウゴマの莖の開展維管束横断面
(Sachs)



e. 澱粉粒 b. 表皮細胞 a. 篩管 c. 形成層
g. 太き孔紋導管 t. 狭き孔紋導管

篩部を作り、内部に木部を作りて、其發達極りなき者なり、此例は裸子類及び雙子葉門植物に之あり。故に開展維管束の場合に於ては、維管束は木部、形成層、篩部の三部より成るを見るなり。

維管束は木部篩部の排列の有様に從て之を三様に區別し得べし、(甲)並生維管束 (Collateral Vascular Bundle, *Collaterales Gefässbündel*)、(乙)包圍維管束 (Concentric Vascular Bundle, *Concentrisches Gefässbündel*)、(丙)放射維管束 (Radial Vascular Bundle, *Radiales Gefässbündel*) 是なり。

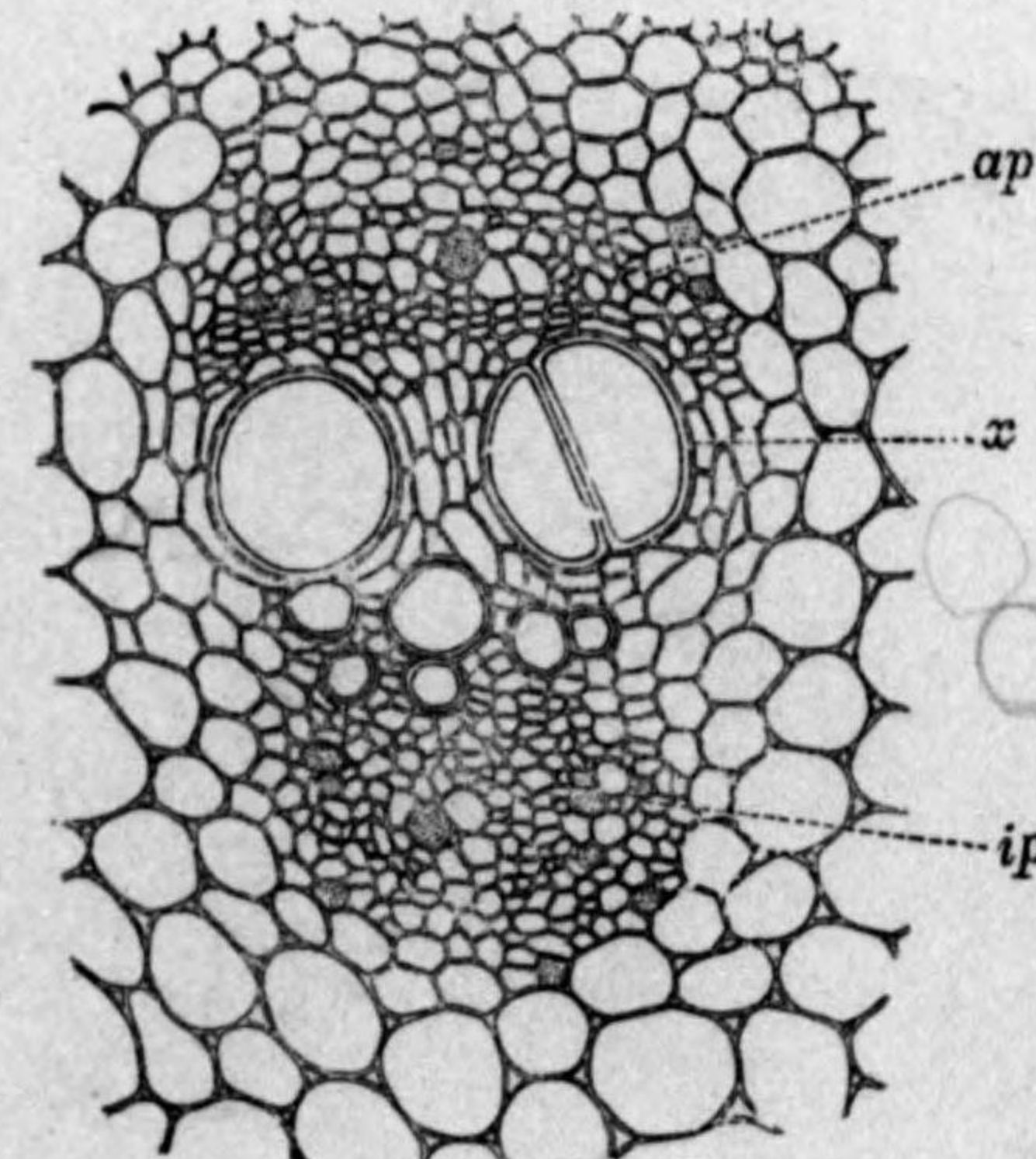
並生維管束
包圍維管束
放射維管束

並生維管束

(甲)並生維管束は、通常の顯花植物に廣く見出さるゝ

No. 203

スキクラの莖を横斷して其處並生維管束を示す
(原圖)



x. 木部 ap. 外生部 ip. 内生部

者にして、木部と篩部とは、其内端或は外端に於て、互に相觸接する者を云ふ。此中最普通なる者は、木部内方にありて、篩部は外方の位置を占め、木部の外縁が篩部の内縁と接する者なり。而して一般の

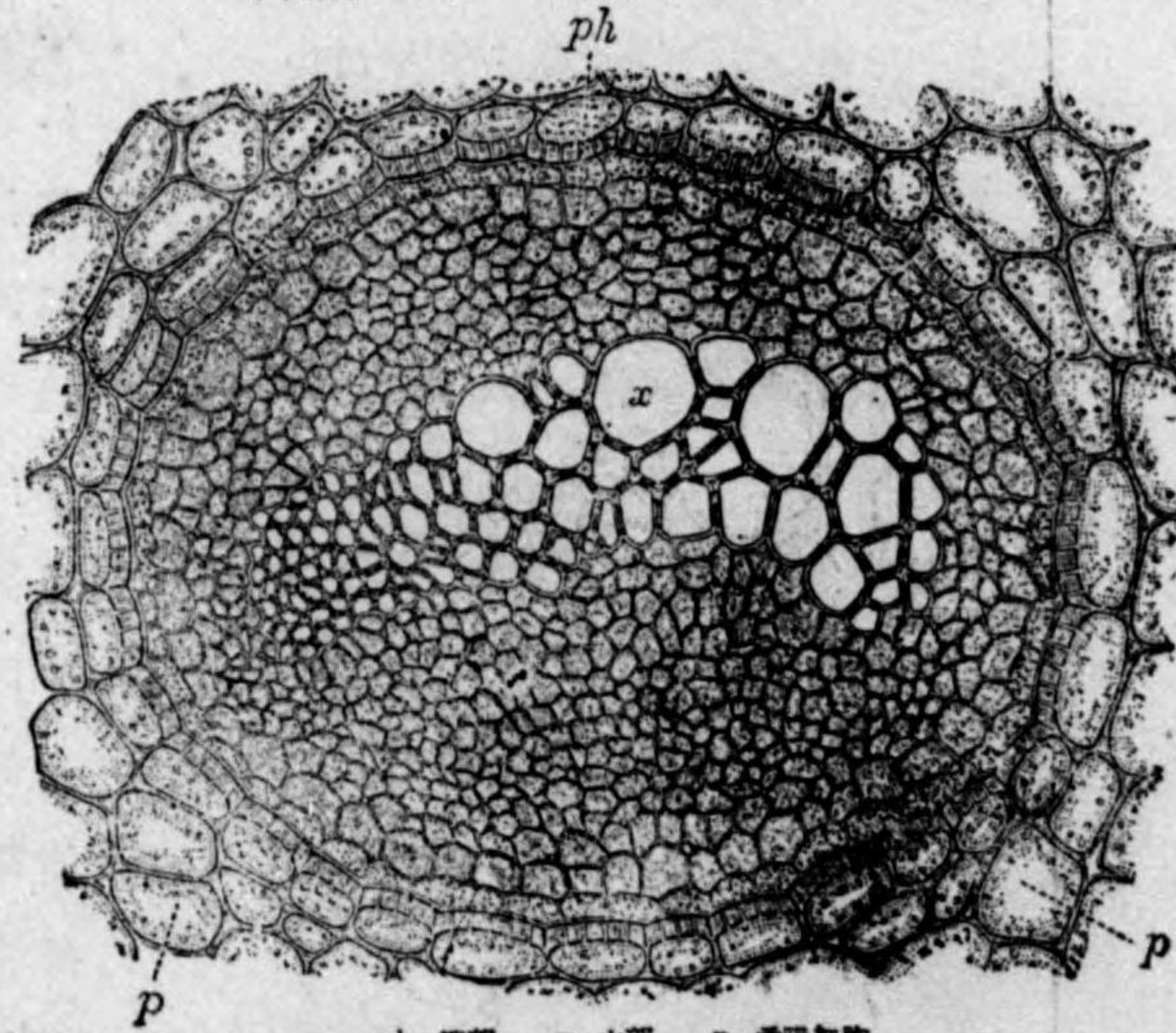
複並生維管束

内生篩部

植物の莖は皆此構造を具ふ。然るに葉に於ては木部は常に上方にありて篩部は下部にあり此の事實は凡そ葉の維管束は莖中の維管束の一枝なることより考ふれば乃ち明白なるべし。並生維管束の中にて特に**複並生維管束** (Bicollateral Vascular Bundle, *Bicollaterales Gefässbündel*) と名くるものあり、是は木部の内端に今一つの篩部が來る者にして此場合には篩部は二つありて木部の内外に横はることゝなるなり。此内方の篩部を名けて**内生篩部** (Inner Phloem, *Innere Phloem*) と云ふ。複並生維管束は、葫蘆科、茄科、旋花科、蘿藦科、夾竹桃科等の植物に之あり、殊に之を見るの好材料は

No. 210

羊齒類の根苗の包圍維管束横断面 (Kny)



ph. 篩部 x. 木部 p. 皮細胞

包圍維管束

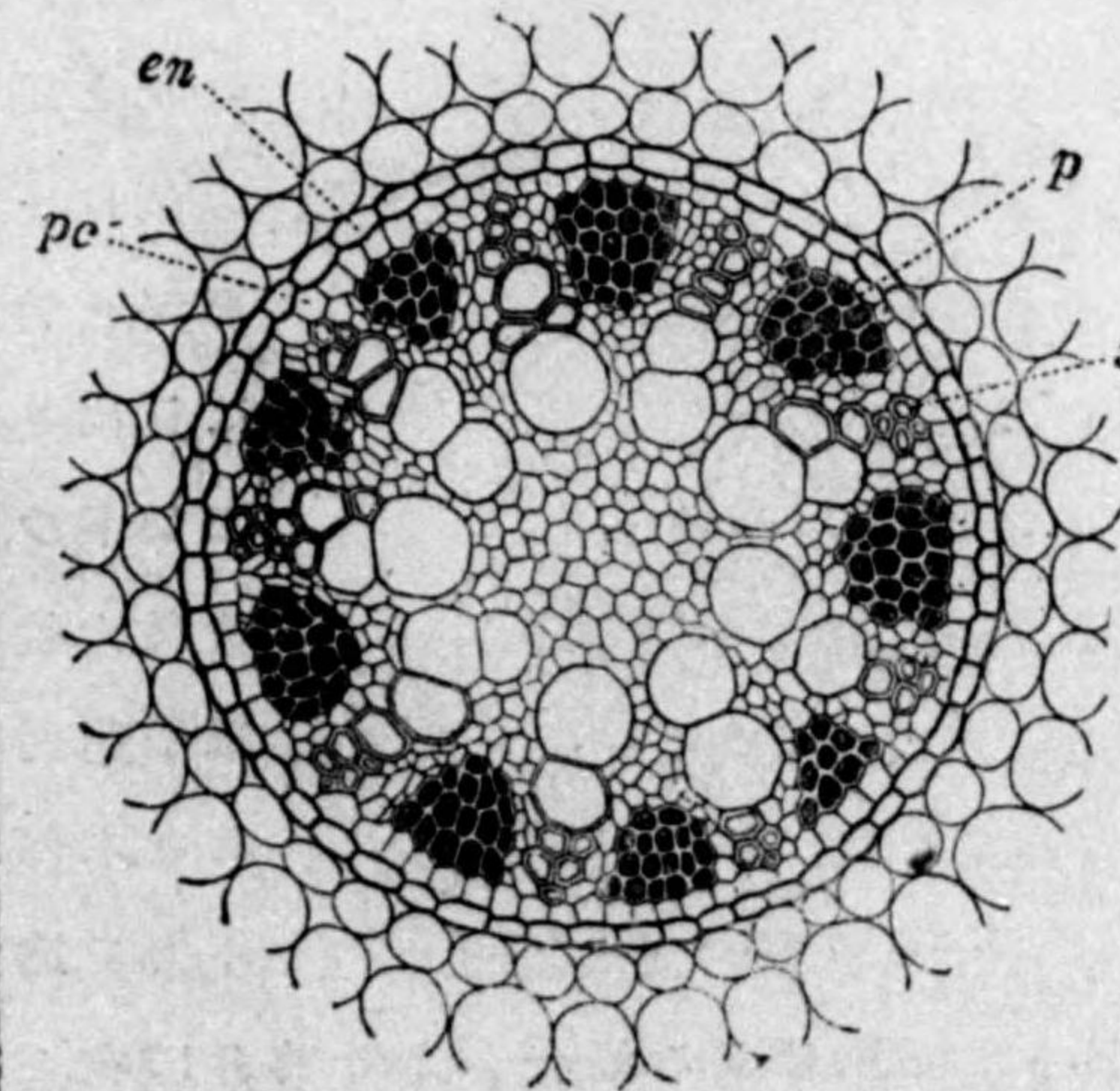
葫蘆科植物の莖に在りとす。

(乙) **包圍維管束** は木部が中心にありて、其周圍にある篩部の爲めに全く包まるゝか、或は篩部が中央の位置を占め、木部に由て悉皆圍繞せらるゝか、兎に角一方の要素が他の要素を包圍する者なり。此中最普通なる者は、木部の篩部の爲めに圍繞せらるゝものにして、羊齒類は其好例なり、其他 **ホザキノフサモ、スギナモ** (Hippuris) の如きも亦此種の維管束を有す、之に反して篩部の木部に依て包まるゝ者は、寧ろ稀に起る者にして、**カキ**

No. 211

シヤウブの根の放射維管束横断面 (Frank)

放射維管束



p. 篩部 x. 木部 en. 内皮 pc. 周圍形成層

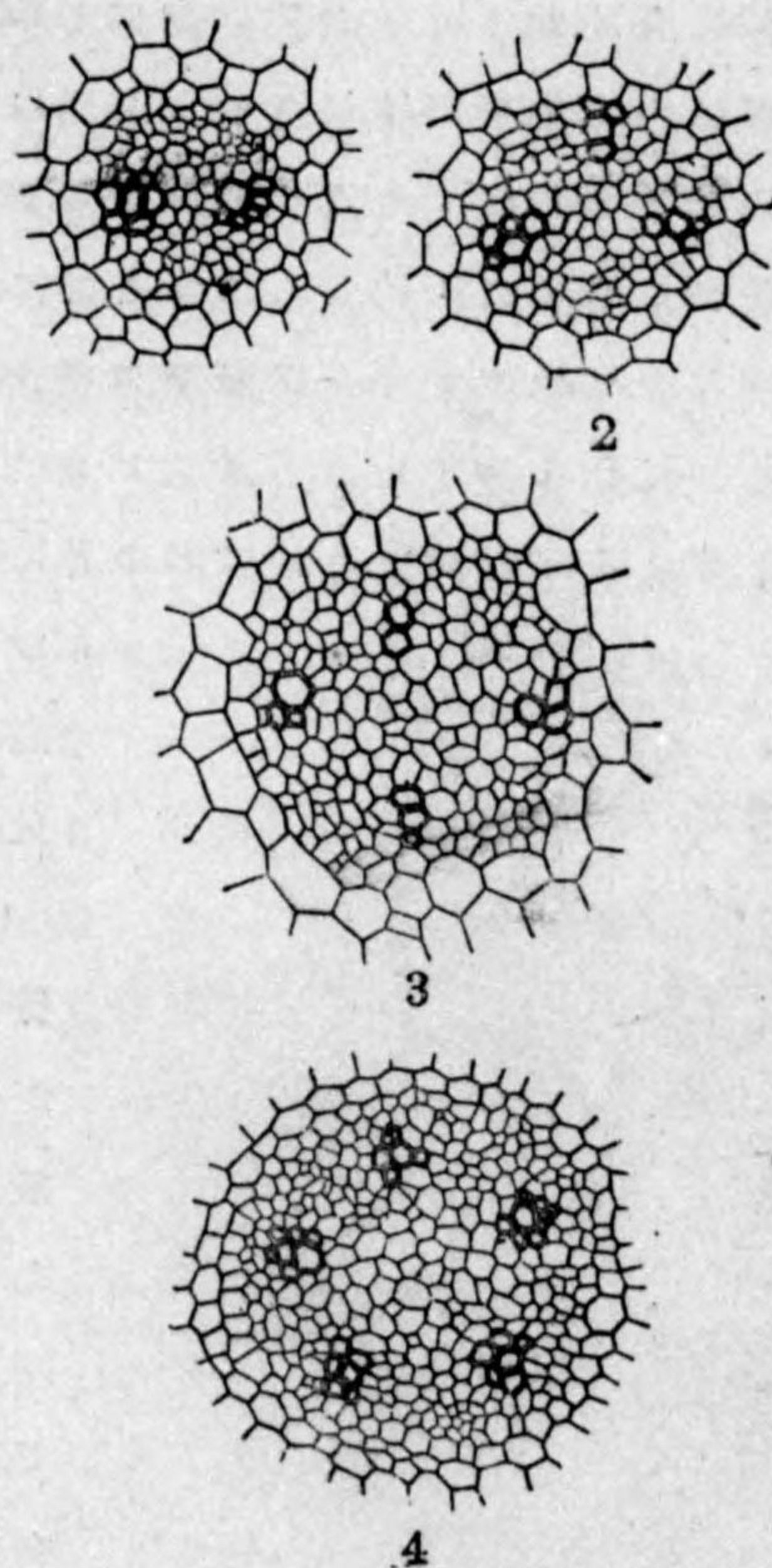
ツバタの根苗の如きは此一例なり。

(丙) **放射維管束** は木部が中心より放射状を爲して出で其間に交互して篩部の存在する者を云ふ。此種の維管束は根に特有なる

No. 212

ヘチマの根の横断面
(原 圖)

二孤
三孤
四孤
多孤



1. 二孤 2. 三孤 3. 四孤 4. 五孤

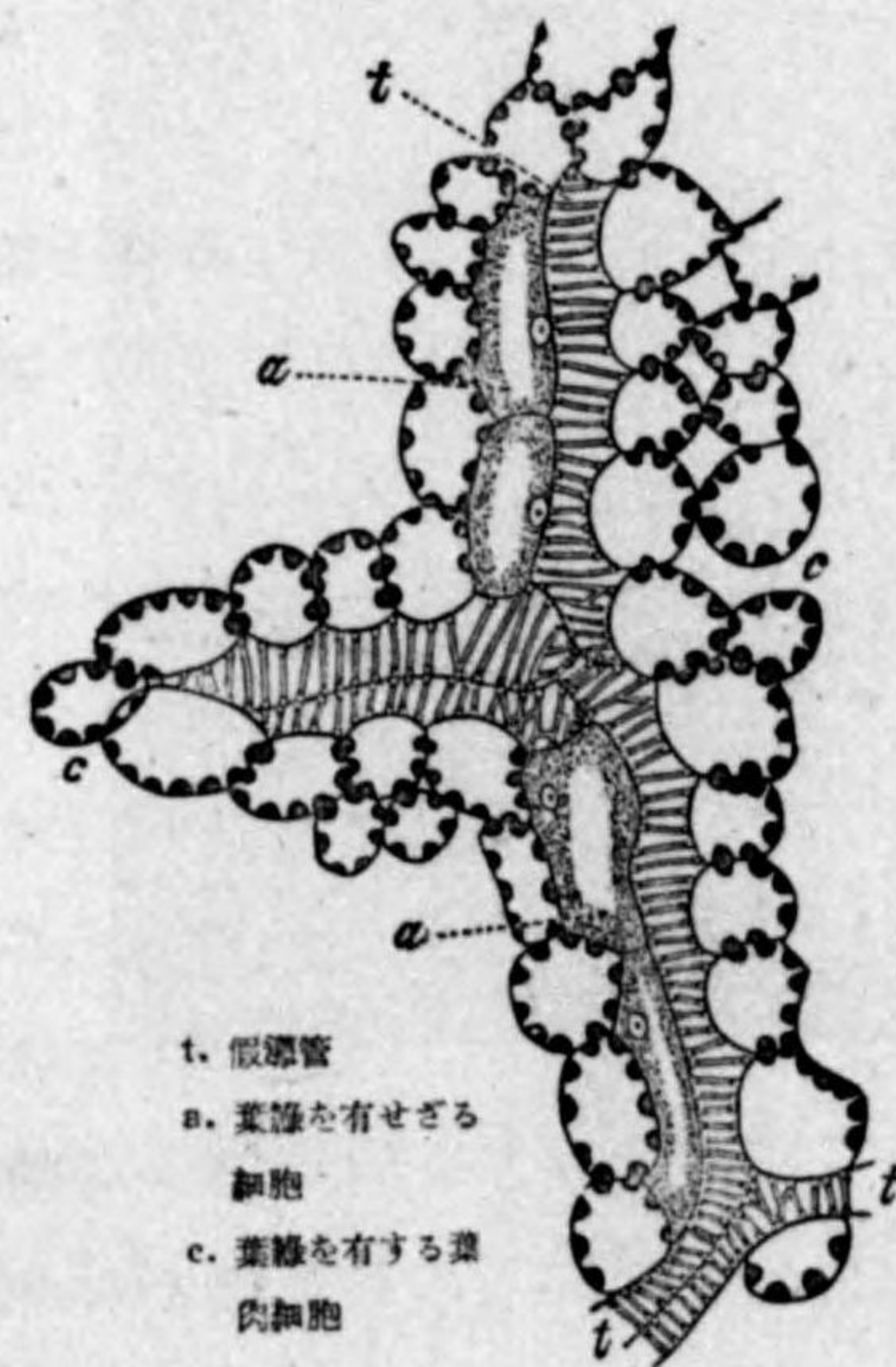
者にして、中心より放射せる木部の数は植物の種類に由て略ぼ一定せる者なり。若し此木部の数が二個に止まれば之を**二孤**(Diarch)と名け、三個あれば**三孤**(Triarch)と云ひ、四個あれば**四孤**(Tetrarch)と呼び、數多あれば**多孤**(Polyarch)と總稱す。二孤の例は十字花科、繖形科、石竹科、菊科等に見出され、三孤は**エンドウ**、四孤は葫蘆科、大戟科、多孤は單子葉門植物に之あり、木部は根の中心まで達する場合と、中心まで達せざる場合とあり。前者に在ては根の中心は、導管に依て占領せられ、後者に在ては柔膜組織よ

り成れる髓を残す。

維管束の終る處を見るに、葉に於ては葉脈の益分岐するに従ひ、非常に細くなり、遂には篩管も其母細胞より分化せずして柔膜細胞たる有様を呈し、更に先端に

No. 213

葉脈の終點
(Frank)



t. 假導管
a. 葉脈を有せざる細胞
c. 葉脈を有する葉肉細胞

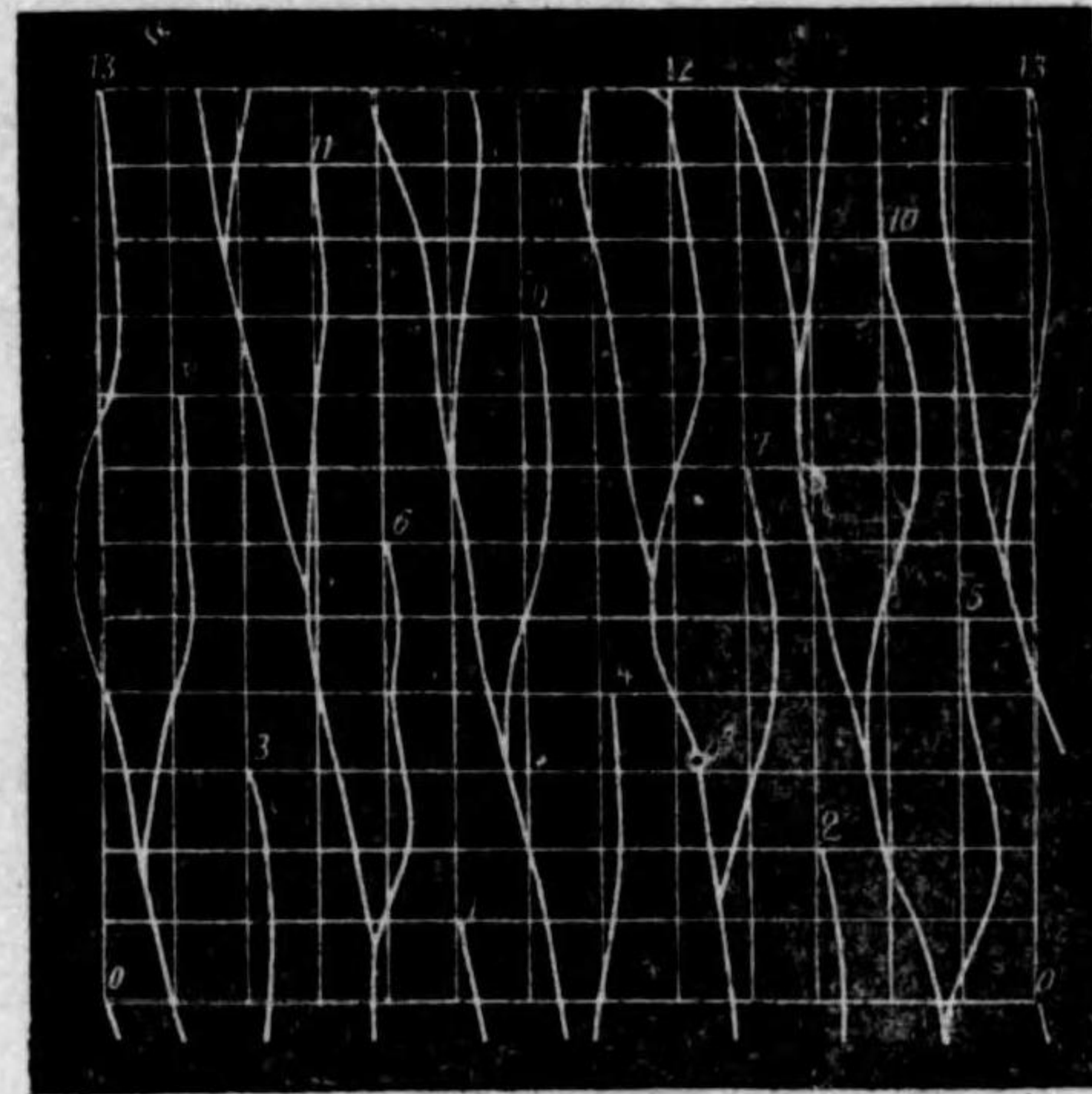
達すれば、篩部は全く消失し、木部に於ても導管は消失し、**唯假導管**のみとなる。此假導管は細胞膜面に螺旋狀或は網狀の厚紋を具へ、唯水を運搬する通路となる。假導管は直接に葉肉の細胞或は葉綠體を含まざる細胞に接し、之に水を供給す。又葉の先端及び縁邊にては、假導管は頗る小となり、一個若くは數個の**水孔**に連絡す。

莖中に於ける維管束の配置は、一定せる者にして、是は雙子葉門植物と單子葉門植物とに由て異なれり。雙子葉門植物に於ては、維管束は輪狀に排列せられ、維管

葉跡

束よりは枝を分岐して葉中に達せしむ。此葉に赴くべき者にして莖中にある維管束の部分をなづけて葉跡 (Leaf-trace, Blattspur) と云ふ。一枚の葉に入る葉跡は、簡單の場合

No. 214
雙子葉門植物の莖の葉跡
(Nageli)



0より15までは葉跡の莖中に入る場所を示す

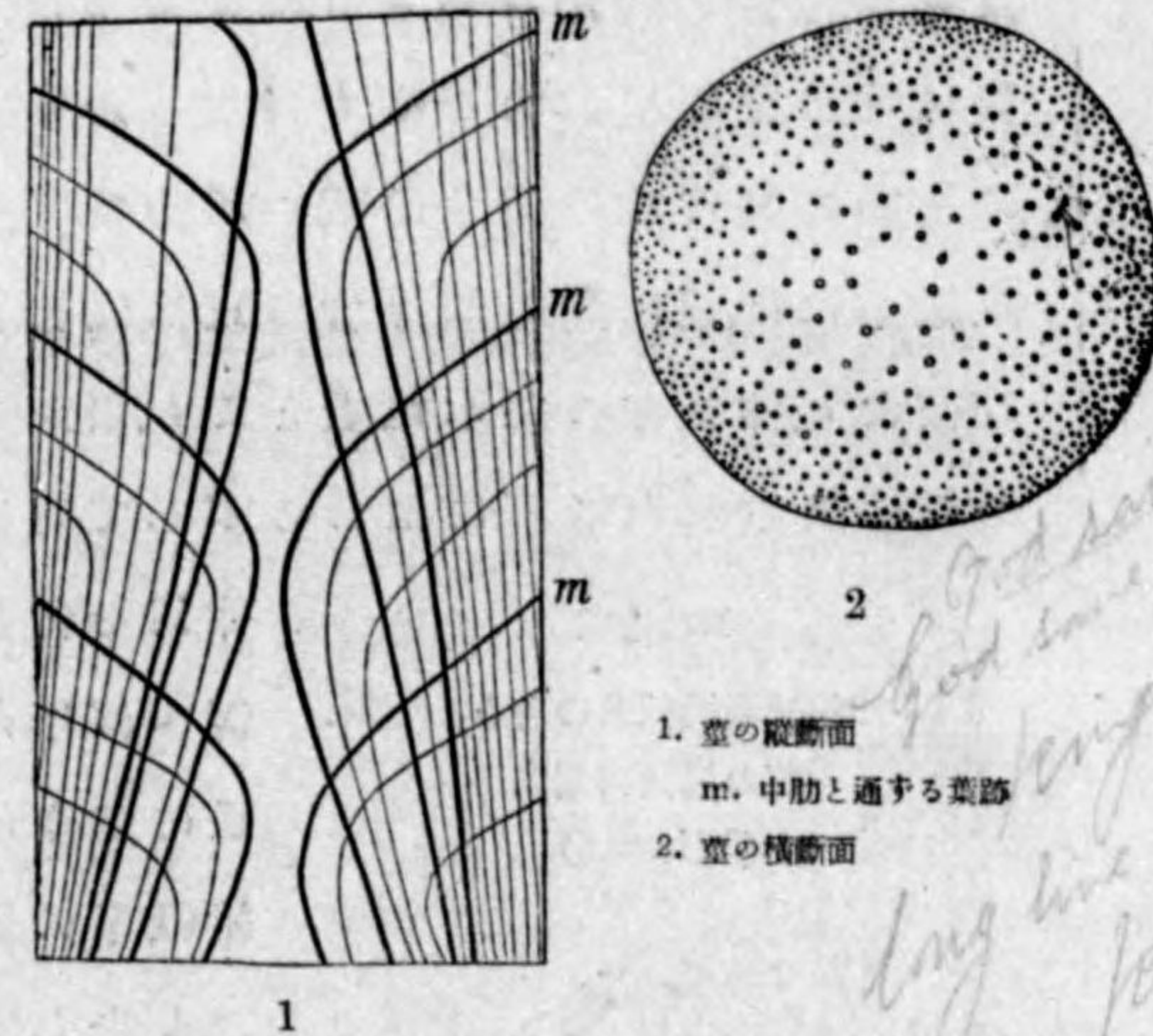
には一本なれども、時には三本以上も入り込むこともあり葉跡は常に分岐して又生を爲し、其一方は葉に赴き、他方は莖の節間を上昇し、之が又狀に分れ、假軸を形づく

りつゝ、絶えず同法を繰返して昇り行くなり。

單子葉門植物にては維管束は輪狀に排列せられずして莖中に散在し、各葉跡の葉より莖中に入込みたる者は、一旦莖の内部に深く彎曲し、其後更に再び外方に彎曲しつゝ、莖を下り行き、通常は遊離したる末端に終る者なり。單子葉門植物にては葉は平行脈を有するが

Leaf-trace

No. 215
單子葉門植物の莖の葉跡
(Wiesner)



1. 莖の縦断面
m. 中肋と通ずる葉跡
2. 莖の横断面

*God save the King
God save our glorious King
long live our noble King*

故に、一葉中に常に數多の葉跡が入込み、此葉跡の中にも葉の中肋と連續する者は、最深く莖の内部に進入し、其他は皆之よりも周邊に近く走れり。是を以て此處の莖の横断面を見れば、無數の維管束が散在し、其數は内部に於ては至て疎なるも、周邊に近づくに從ひ、益密に排列せらるゝを見るなり。是れ單子葉門植物の莖の周圍の組織頗る堅牢なる所以なり。

(三)基本組織系

(三)基本組織系 (Fundamental Tissue-system, Grundgewebesystem) 基本組織系は第一組織の大部を占むる者にして、後に述ぶる所の第二組織に至れば、基本組織系は却て縮小せられ、維管