

539  
70

著 郎 三 伊 戸 神

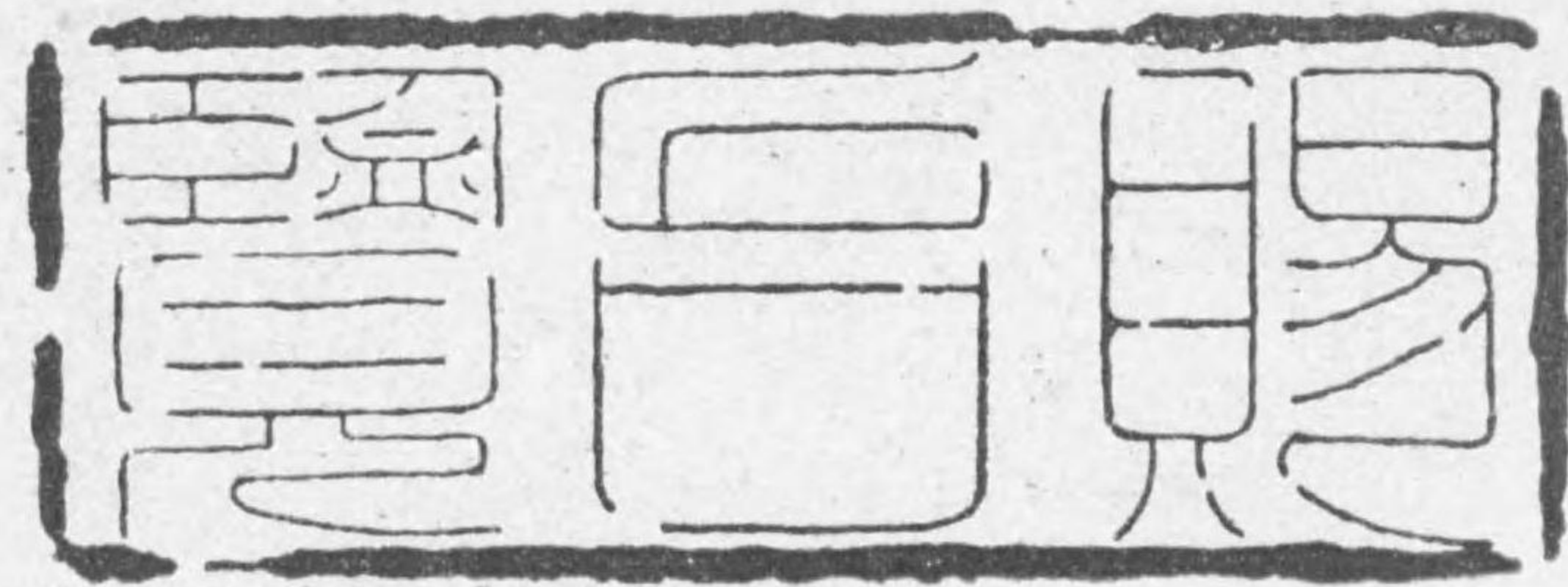
續

學物植の童兒

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 50<sup>0</sup>/<sub>m</sub> 1 2 3 4 5

始





|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 李 | 竹 | 北 | 久 | 東 | 朝 | 朝 | 伏 | 澄 |
| 鍋 | 田 | 白 | 邇 | 久 | 香 | 香 | 見 | 宮 |
| 公 | 宮 | 川 | 宮 | 邇 | 宮 | 宮 | 宮 | 崇 |
| 殿 | 禮 | 宮 | 恭 | 宮 | 正 | 孚 | 博 | 仁 |
|   | 子 | 佐 | 仁 | 盛 | 彥 | 彥 | 英 | 親 |
|   | 女 | 和 | 子 | 厚 | 王 | 王 | 王 | 王 |
|   | 王 | 子 | 女 | 王 | 殿 | 殿 | 殿 | 殿 |
|   | 殿 | 女 | 王 | 殿 | 下 | 下 | 下 | 下 |
|   | 下 | 王 | 殿 | 下 | 下 | 下 | 下 | 下 |
|   | 下 | 殿 | 下 | 下 | 下 | 下 | 下 | 下 |



著 郎 三 伊 戶 神  
續  
學 物 植 の 童 兒

大 東 版 大  
社 會 義 會 社 講 義 園 洋 東

大 正  
15. 11. 18  
内 交

資料 學習 百科全書一の發刊について

自學自習は修學の根本方針であります。自ら進んで學習し、自力で伸びて行くやうに努めることは、眞に實力を得るの道であります。

自分で學習し自力で伸びようとする場合に、是非ともなければならぬものは、見易く、読み易く、取扱ひ易くして而かも信用し得る参考書であります。この趣旨から歐米の先進國に於ては、現に兒童用の百科辭書が盛に用ひられてゐます。然るに我が日本に於ては、此の種の信用ある恰好な参考書が甚だ少う御座います。これ私の日頃遺憾に思つてゐたところであります。

兒童文獻に盡したいといふことは、弊社創立當初からの願でありました。今や我が

百科全書一の發刊について

社も諸般の準備が整ひましたので、ここに親しく児童生徒を御教へになつた経験あり而かも夫々専門の學術に優れてゐられる先生方に御願ひして、この『學習資料百科全書』を發刊することにいたしました。一冊又一冊と加へて遂に百冊にする豫定であります。

□

『學習資料百科全書』は特に児童生徒諸君のために拵へたといふ點から、別の名を『兒童百科全書』というてもよいと思ひます。そして文字、文章、書振りなどは、児童生徒諸君に分り易いやうにしましたが、中味の事柄は大人にも尙むつかしい程のことも載せてあります。この點から『通俗百科全書』、又は『簡易百科全書』と呼んでもよいと思ひます。

□

自分で學習し自分で伸びようとする末頼もしい児童諸君、更に同じ主義で進む中學

生、女學生諸君、學校といはず家庭といはず、諸君の勉學にはこの百科全書を無くしてはならぬ御友達として載きたい。同時に又學習主義を信する諸君は、學校を終つて實業に従事される場合にも、妻となつて嫁ぎ行かれる場合にも、常に本書を携へて永く自分で學習し、自分で伸びることに努められたい。尙ほ世の父兄及び教師の方々にはこの趣意を御諒解の上、是非一應本書に目を通されて子弟教育の資料とせられることを御願ひする次第であります。

大正十四年二月一日

東洋圖書株式合資會社

社長 永田與三郎

## 索引の活用—百科辞典

- 讀書の目的が一冊の書籍の内容全体を究めることにあるのは勿論であるが、書中に收められた個々の部分的知識を求めたい場合も亦尠くない。
- 學習しながら疑問の點を求めたり、職業の餘暇に必要事項を検索参照する場合の如きは、多く部分的知識を得ることを目的とするものである。
- 依て本全書にはすべて目次の次に「索引」欄を設け、出來得るだけ多くの言葉を擧げて、この必要に備へた。之れ本全書の一特色である。
- 即ち之を活用すれば學習資料百科辭典となり、又兒童百科辭典となる。而して本全書全卷を備へ置けば此上なき通俗百科大辭典となる。

## 序

この本はさきに發行せられた兒童の植物學の續きであります。前の兒童の植物學にのせた事柄は比較的やさしいものばかりであつたが、この本にはそれよりは一層進んだ程度の高いものをのせて置きました。これを前の兒童の植物學とあはせて持つてゐれば、小學生には勿論、女學生や中學生にも、植物學の研究に充分な參考となると思ひます。

- この本は、少年少女諸君の植物に關する學習に於て、
- (一) 獨自に研究した結果が正しいかどうか
  - (二) 自分の問題のとらへ方が適當であつたかどうか、
  - (三) 自分の研究の仕方が上手であつたかどうか、
- 等を質すに都合よければかりでなく、又これを讀んでゐる中には、

(四) 自分だけでは容易に気づかないやうな新しい研究問題に思ひあたつたり、更に又、

(五) 實物を観察しただけではわからないやうな植物學上の豊富なる知識が得られるやうに編纂してあることは、かういふ種類の書物に對する私の態度にかはりはなく、全く前の兒童の植物學と同一の趣旨を貫いた積りであります。

「學習資料百科全書」中の植物學が、これまで片ちんばなものであつたが、この本が出版せられて、いよく完全なものになりました。これは著者の私に取つて限りない喜びであります。この上は、この本が廣く少年少女諸君に活用せられて、植物學の研究趣味と、その確實なる知識とが、一日も速く一般に普及することを望むのみであります。

大正十五年十月三十一日

著者

學習資料 續兒童の植物學 目次

第一章 新芽の生長

- 一 これは不思議！……………一
- 二 寫生して置けばよかつた……………五
- 三 ア！しまつた……………七
- 四 枌の木の新芽……………八
- 五 新芽の保護と生長の速さ……………一一
- 六 若葉のたゝまり方がきまつてゐる……………一三

第二章 桑の花と風媒花

目次

一

一 桑の新芽と葉……………一六

二 桑の花と雌雄異株……………一八

三 虫媒花と風媒花……………二〇

四 桑の實と桑の仲間……………二二

### 第三章 松と裸子植物

一 松の花……………二七

二 松の果實……………三〇

三 松の葉……………三二

四 松の種類と裸子植物……………三三

### 第四章 麥稻竹と單子葉植物

一 大麥の花……………三五

二 大麥の果實と種子……………四一

三 大麥と小麥との區別……………四三

四 麥の葉と莖と根……………四六

五 麥の發芽と單子葉植物……………四七

### 第五章 單子葉植物の莖と双子葉植物の莖

一 ごくだみの莖とはなしやうぶの莖……………五二

二 木と竹……………五四

三 維管束の構造……………五六

四 形成層の細胞分裂……………五八

五 年輪はどうして出来るか……………六一



六 接木の實驗……………六四

七 筍の生長測定……………六五

八 竹が太らないわけ……………六八

九 竹は木なりや草なりや……………六九

十 中空なる莖の利益……………七一

十一 莖の役目……………七五

### 第六章 炭素同化作用と呼吸作用

一 葉は酸素を出す……………七八

二 炭素同化作用……………八〇

三 葉には葉緑素を含む……………八一

四 葉の中に澱粉が出来る……………八二

五 葉の構造と作用……………八四

六 氣孔の數……………八六

七 種子及び花の呼吸……………八七

八 植物の呼吸……………八八

### 第七章 蒸散作用と紅葉・落葉

一 水分蒸散の實驗……………九一

二 水分蒸散の必要……………九二

三 移し植える時に枝や葉を切り去る……………九四

四 秋の落葉……………九四

五 秋の紅葉……………九六

### 第八章 果實の研究

- 一 月見の御馳走を食へながら……………九八
- 二 柿の種子の研究……………一〇三
- 三 栗の實の研究……………一〇七

### 第九章 種子の散らし方

- 一 種子の妙計——ゐのこづちの研究……………一二〇
- 二 飛行機乗りの種子……………一二八
- 三 鳳仙花の種子取り……………一三三
- 四 船乗りの種子……………一四四

### 第十章 種子の發芽

- 一 うづらまめの發芽……………一四七
- 二 同じ豆でも子葉が出ない……………一五一
- 三 各方面に考を進めて見る……………一五六
- 四 眠つた種子が目を醒す……………一五九
- 五 發芽と空氣との關係……………一六四

### 第十一章 つくしの類とわらびの類

- 一 つくしの胞子……………一六七
- 二 つくしとすぎな……………一六九

三 隠花植物と木賊の類……………一七一

四 わらび……………一七一

五 羊齒類……………一七七

### 第十二章 すぎこけとせにごけ

一 すぎこけ……………一七八

二 せにごけ……………一七八

三 蘚苔類……………一八〇

### 第十三章 海藻と藻類

一 海水産の藻類……………一八二

二 淡水産の藻類……………一八六

### 第十四章 茸狩にきのこの研究

一 正太郎君の茸狩……………一八九

二 きこの胞子……………一九三

三 まつたけとしひたけ……………一九六

四 毒のあるきのこ……………一九九

### 第十五章 かびとバクテリア

一 甘酒の作り方……………二〇三

二 かうぢかび……………二〇四

三 かびの類……………二〇六

四 かうぼきん……………二〇八

五 バクテリア……………二〇九

六 植物の分類表……………二一五

目次終

學習資料 百科全書 續 兒童の植物學索引

|    |                |                  |
|----|----------------|------------------|
| ア  | あさくさのり……………一八五 | 稲……………四〇         |
|    | 甘酒の造り方……………二〇三 | 隱花植物……………三〇      |
|    | あらめ……………一八三    | 維管束……………五二       |
|    | あをかび……………二〇七   | 維管束の構造……………五六    |
|    | あをぎりの若芽……………七  | うづらまめの發芽……………一四七 |
|    | あをのり……………一八二   | うりの發芽……………一五七    |
|    | あをみどろ……………一八六  | エ                |
| イ  | いが……………一〇七     | 穎……………三九         |
|    | いちじく……………二三    | 葉綠素……………八一       |
|    | いてふ……………三三     | オ                |
| 索引 |                | 大麥の花……………三五      |
|    |                | 大麥の果實……………四一     |

索引

カ

大麥と小麥との區別……………四三  
 おらんだいちご……………二四  
 海藻……………一八二  
 海綿狀組織……………八五  
 かうぞ……………二五  
 紅藻類……………一八五  
 酵素……………二〇四  
 かびの類……………二〇六  
 かうぼきん……………二〇八  
 紅葉の色……………九六  
 紅葉……………九六  
 柿の種子……………一〇三  
 柿の果實の蒂……………一〇〇

キ

核……………五九  
 風で種子を散らす……………一三二  
 かたばみ……………一四〇  
 褐藻類……………一八三  
 氣孔……………八五  
 氣孔の數……………八六  
 木と竹……………五四  
 木の皮……………五八  
 きのこと……………一八九  
 きこの發育順序……………一九〇  
 きこの植物の花……………一九〇  
 きこの胞子……………一九三  
 きんみつひき……………一二七

ク

菌糸……………一九八  
 莖の維管束……………五三  
 莖の役目……………七五  
 桑の新芽……………一六  
 桑の葉……………一七  
 桑の花……………(一九八)  
 桑の實……………二二  
 栗の實……………一〇七  
 栗の發芽……………一五三  
 くろかび……………二〇七  
 くものすかび……………二〇八  
 くらつぎ……………六五  
 花被……………二二

索引

ケ

外殼……………三九  
 花糸……………四一  
 花青素……………九七  
 外皮……………五七  
 外果皮……………一四  
 潤葉樹……………三三  
 形成層……………五六  
 形成層の細胞分裂……………五八  
 硅藻……………一八七  
 原形質……………五九  
 げんのしやうこ……………一四〇  
 小麥の花……………四四  
 こんぶ……………一八三

|         |       |
|---------|-------|
| 紅葉      | 九六    |
| かうぞ     | 二五    |
| 酵素      | 二〇四   |
| かうぼきん   | 二〇八   |
| 細胞      | 五八    |
| 細胞膜     | 五九    |
| 細胞分裂の順序 | 六〇    |
| 細胞の集り   | 一六二   |
| 双子葉種子   | 四八    |
| 藻類      | 一八二   |
| 柵状組織    | 八四    |
| 子葉      | (一〇三) |
| 篩管      | 五七    |

|         |     |
|---------|-----|
| 羊齒の世代交番 | 一七四 |
| 羊齒類     | 一七七 |
| しひたけ    | 一九七 |
| 雌器      | 一六九 |
| 子房の室の数  | 九九  |
| 雌雄異株    | 一八  |
| 集合果實    | 二三  |
| 鞣皮      | 五六  |
| 鞣皮細胞    | 五七  |
| 種子の呼吸   | 八七  |
| 種子の妙計   | 一一〇 |
| 種子のつき方  | 一二五 |
| 種子散布の方法 | 一四六 |

ス

|         |     |
|---------|-----|
| 子囊      | 一七四 |
| 植物の分類表  | 一一五 |
| 食用きのこ   | 一九六 |
| 常緑樹     | 三三  |
| 新芽の研究   | 一   |
| 新芽の保護   | 一一  |
| 新芽の生長   | 一二  |
| 針葉樹     | 三三  |
| 死んだ細胞   | 五九  |
| 水分の通る道  | 七六  |
| 水分蒸散の實驗 | 九一  |
| 水分蒸散の必要 | 九二  |
| すぎごけ    | 一七八 |

セ

|        |     |
|--------|-----|
| すぎな    | 一六八 |
| 髓      | 五六  |
| 生長點    | 六八  |
| 小舌     | 四七  |
| ぜにごけ   | 一七八 |
| せんだんぐさ | 一二八 |
| 蘚苔類    | 一八〇 |
| 蘚類     | 一八一 |
| 双子葉種子  | 四八  |
| 藻類     | 一八二 |
| そぎつぎ   | 六五  |
| そてつ    | 三四  |
| 苔類     | 一八一 |

|             |     |
|-------------|-----|
| たうこぎさう      | 一二七 |
| たうもろこしの莖の断面 | 七四  |
| 筍の生長        | 六五  |
| 竹が太らないわけ    | 六八  |
| 竹の皮         | 六九  |
| 竹の葉         | 六九  |
| 竹は木か草か      | 六九  |
| 單性花         | 一八  |
| 單花被花        | 二一  |
| 單體果實        | 二三  |
| 單子葉種子       | 四八  |
| 炭素同化作用      | 八〇  |
| たんぼぼの種子     | 一三〇 |

|          |     |
|----------|-----|
| 淡水産の藻類   | 一八六 |
| ジアスターゼ   | 二〇五 |
| 虫媒花      | 二〇  |
| 中空なる莖の利益 | 七一  |
| 中果皮      | 一四  |
| ちぢみぎさ    | 一二八 |
| 接木       | 六四  |
| つくし      | 一六七 |
| つばきの葉の断面 | 八五  |
| つのみも     | 一八七 |
| てつぱうり    | 一四三 |
| てんぐさ     | 一八五 |

ト

|             |     |
|-------------|-----|
| 同化實驗        | 七八  |
| 同化作用        | 八〇  |
| 同化作用の實驗     | 八二  |
| とくだみ        | 五〇  |
| とくだみの莖      | 五二  |
| 木賊の類        | 一七一 |
| 毒のあるきのこ     | 一九九 |
| 朽の木の新芽の開く順序 | 八   |
| 朽の木の花       | 一〇  |
| 内殻          | 三九  |
| 内果皮         | 一五  |
| 内皮          | 五八  |
| ながじらみ       | 一二五 |

ヌ

|           |     |
|-----------|-----|
| なたまめの發芽   | 一五四 |
| ぬすびとはぎ    | 一二六 |
| 年輪        | 六一  |
| 芒         | 三九  |
| 胚珠        | 一〇二 |
| 胚乳        | 一〇四 |
| ばいきん      | 二〇九 |
| 胞子        | 一六九 |
| バクテリア     | 二〇九 |
| 發芽        | 一四七 |
| 發芽と空氣との關係 | 一六四 |
| 發芽と土の深さ   | 一六五 |
| 葉が落ちる時の變化 | 九五  |

ナ

花の方が早く開く……………二  
 花萼の莖……………五二  
 花の呼吸……………八七  
 花の色……………九六  
 葉には葉緑素を含む……………八一  
 葉の中に澱粉が出来る……………八二  
 葉の構造と作用……………八四  
 翅のある果實種子……………一三一  
 バンドリーナ……………一八七  
 飛行の巧な種子……………一二九  
 被子子房……………二九  
 被子植物……………三〇  
 ひし……………一四四

ひじき……………一八三  
 病原バクテリア……………二一〇  
 風媒花……………二〇  
 藤の新芽……………六  
 麩……………四二  
 ふのり……………一八六  
 へ表皮……………五五  
 扁平體……………一七〇  
 鳳仙花の種子……………一三二  
 ほしみどろ……………一八七  
 ボルボックス……………一八七  
 ほんだはら……………一八三  
 胞子……………一六九

マ

松の花……………二七  
 松の果實……………(二九) 三〇  
 松の發芽順序……………三一  
 松の葉……………三二  
 松の種類……………三三  
 松杉類……………三四  
 まつたけ……………一九七  
 豆の果實……………一〇五  
 豆の胚……………一〇六  
 みかづきも……………一八七  
 みどりむし……………一八七  
 みる……………一八三  
 麥の種子……………四一

メ

麥の發芽……………四七  
 無花被花……………二一  
 芽つぎ……………六五  
 めなもみ……………一二八  
 木質細胞……………五七  
 木栓層……………五八  
 木質部……………五八  
 もみちの發芽順序……………一五〇  
 もんつきぐさ……………一二七  
 ヤ 耶子の實……………一四四  
 やつての新芽……………一二  
 柳……………二  
 柳の新芽……………四



|       |     |
|-------|-----|
| やぶじらみ | 一二五 |
| やへむぐら | 一二七 |
| 雄器    | 一六九 |
| ユーグレナ | 一八七 |
| 幼芽    | 一〇七 |
| 葉緑素   | 八一  |
| 落葉    | 九四  |
| 落葉樹   | 三三  |
| 裸子植物  | 三〇  |
| 裸子子房  | 二九  |
| 卵球    | 一六九 |
| 両性花   | 一八  |
| 兩花被花  | 二一  |

|          |     |
|----------|-----|
| 緑皮       | 五五  |
| 緑藻類      | 一八二 |
| 鱗被       | 三九  |
| 若葉の毛     | 一二  |
| 若葉の紅色    | 一三  |
| 若葉のたたまり方 | 一四  |
| わかめ      | 一八三 |
| わらび      | 一七一 |
| わらびの扁平體  | 一七四 |
| 割りつき     | 六五  |
| 維管束      | 五二  |
| 維管束の並び方  | 五三  |
| 維管束の構造   | 五六  |

|           |     |
|-----------|-----|
| るのこづち     | 一一〇 |
| るのこづちの實   | 一一一 |
| ゑんどうの發芽順序 | 一五二 |
| をなもみ      | 一二八 |

索引終



實ミ花の木の朽

學習資料  
百科全書

# 續兒童の植物學

神戸伊三郎著



## 第一章

### 新芽の生長

(一) これは不思議！  
 梅の花が散つて、鶯の聲が藪にうつり、山の麓に淡い霞がたなびく頃になると、すべての草木に元氣が満ちて來る。第一に柳の芽が緑になる。まもなく櫻の蕾がほころびる。木蘭の大きな蕾が日一日と太る。かうしてだん／＼春の野

山が美しくなる。

正太郎君が新芽の研究をはじめたのは、この頃のことであつた。正太郎君は柳の下

これは不思議

に立つて、何の氣なしに、垂れ下つてゐる緑の枝を手にとって見た。所が、柳の枝の緑になつてゐるのは皆花ばかりで、葉はまだ少しも出てゐない。側にある木蘭を見ても、桃を見ても、大抵の木は花の方が早く開く。

「これは不思議！ なせ葉は花より後れて開くのであらう？」  
少年科學者の正太郎君は、これにもひどく注意を集めてしまつた。人が何とも思はずに見すごしてしまふものにも、彼は疑問の眼をそゞぐ。これが正太郎君の理科に堪能なところだ。

その日から彼は柳の枝を毎日見るやうになつた。比較上柳ばかりでなく外の木をも注意して見るやうになつた。

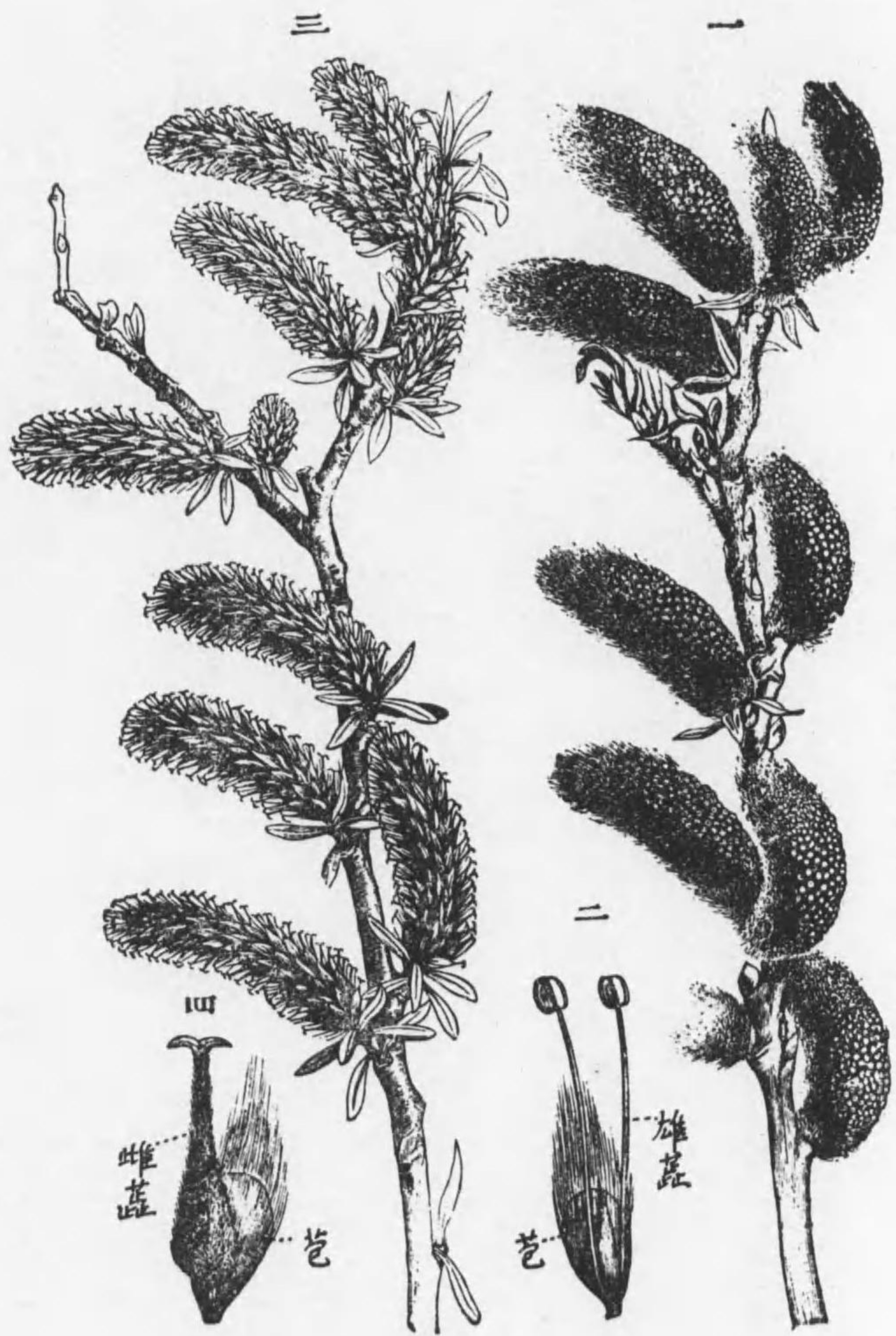
「これが柳の花？ 花とすれば雄蕊や雌蕊がある筈。」

正太郎君はポケットの虫眼鏡を出して花をのぞく。

「オヤ、花といふがこれは花の集つた穂だ。一つの花は頗る簡單だ。雌蕊だけしか

第一圖 やなぎの花

- (一) 雌花をつけた枝
- (二) 一つの雌花
- (三) 雄花をつけた枝
- (四) 一つの雄花



ない。

それで

も蜜腺

らしい

ものが

一つあ

る。し

て見る

と、こ

れは雌

花の穂

だ。な。」

一 これは不思議

三

正太郎君はかうして雌花の穂、雄花の穂といふ風に研究して第一圖のやうにスケッチをして行く。

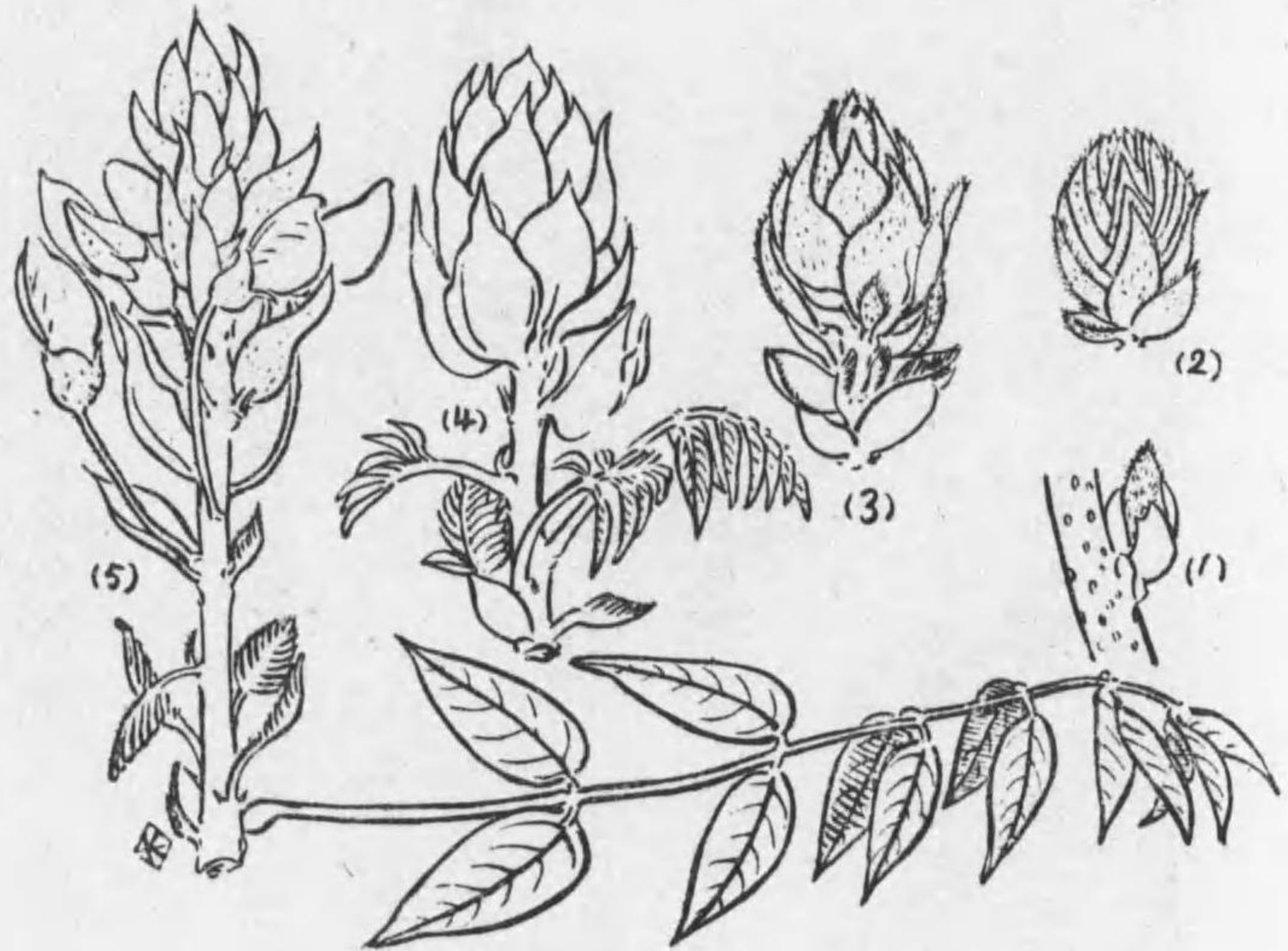
かうして、正太郎君が柳の新芽に注意し始めてから丁度三日目に、落ちかけた柳の花のわきから、新しい小さな芽が現はれ出したのを見つけた。正太郎君はすぐに

「これが葉になるのだな。」

と思つた。翌くる日、同じ芽を見たら驚くばかりに伸びてゐる。翌くる日も、その翌くる日も亦それを見た。

「新芽が日に日に伸びて行く。柳の木の中にある力が、春の日の温さを受けて伸びて行く。」

正太郎君は新芽の伸びて行くのを非常に面白く思つた。親が我が子の體と心とが、日一日と伸びて行くのを樂むやうに、柳の新芽が毎日々々目に見えるほど伸びて行くのを見て、正太郎君は無上の樂みとした。



第 二 圖 ちふの花の芽の開く順序

寫生して置けばよかつた

(二) 寫生して置けばよかつた 正太郎君は、新芽がかうして伸びて行くことが一通りわかつた時に、フト

「たゞ眺めるばかりでなく、その伸びて行く順序を、寫生して置けばよかつた。」

と思ひついた。けれども、柳の芽は最早や大かた伸びてしまつてゐる。

「惜しいことをした。來年でなければもう駄目だ。」

彼は聊か失望して、柳から眼を轉じた時に、そこに白藤の芽があるのに氣が注

いた。白藤の新芽は兎の尻尾のやうにふくらんでゐる。

「あれがよい。」

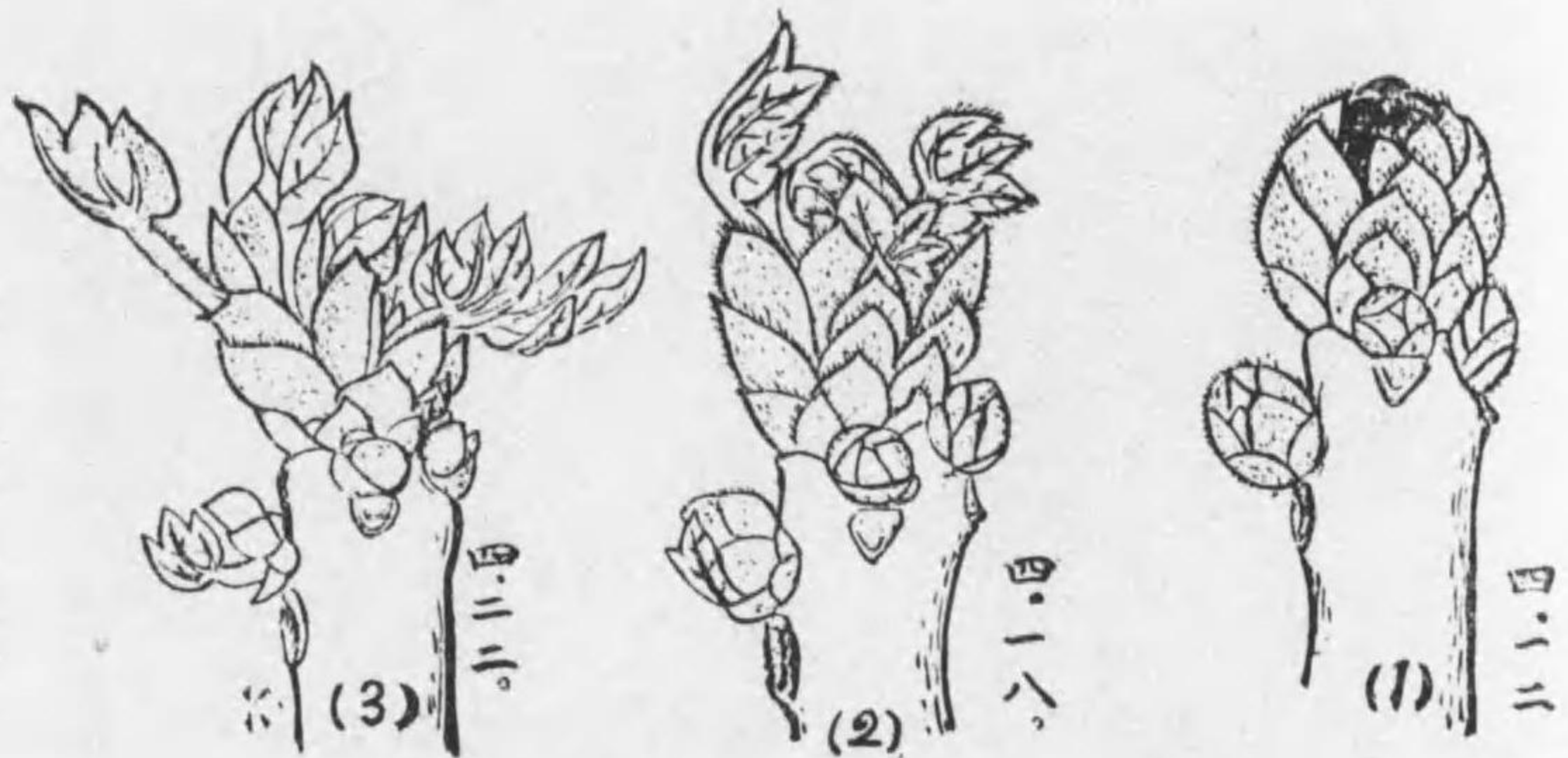
正太郎君は寫生に都合のよい大小五六の芽をえらんだ。小さいのから大きいの順序よく列べて寫生した。それが第二圖である。彼の寫生としては、これまでにない上出来であつた。

正太郎君は翌日これを受持の理科の先生に見せた。

「立派な研究だ。寫生もよく出来てゐる。」

先生はほめて下さつた。

「あゝなか／＼よく出来た。だが、最初から花が開くまでに幾日かかつたかね！」  
先生はしばらくこれを眺めてゐたが、正太郎君に向つてかうたづねた。正太郎君は答へることが出来なかつた。同じ日に、しかも僅かの時間の中に、一本の株の中から幾つもの芽をえらんで寫生したのであるから、先生の間答へられない筈だ。



第三圖 芽葉のりぎをあむる開の順序

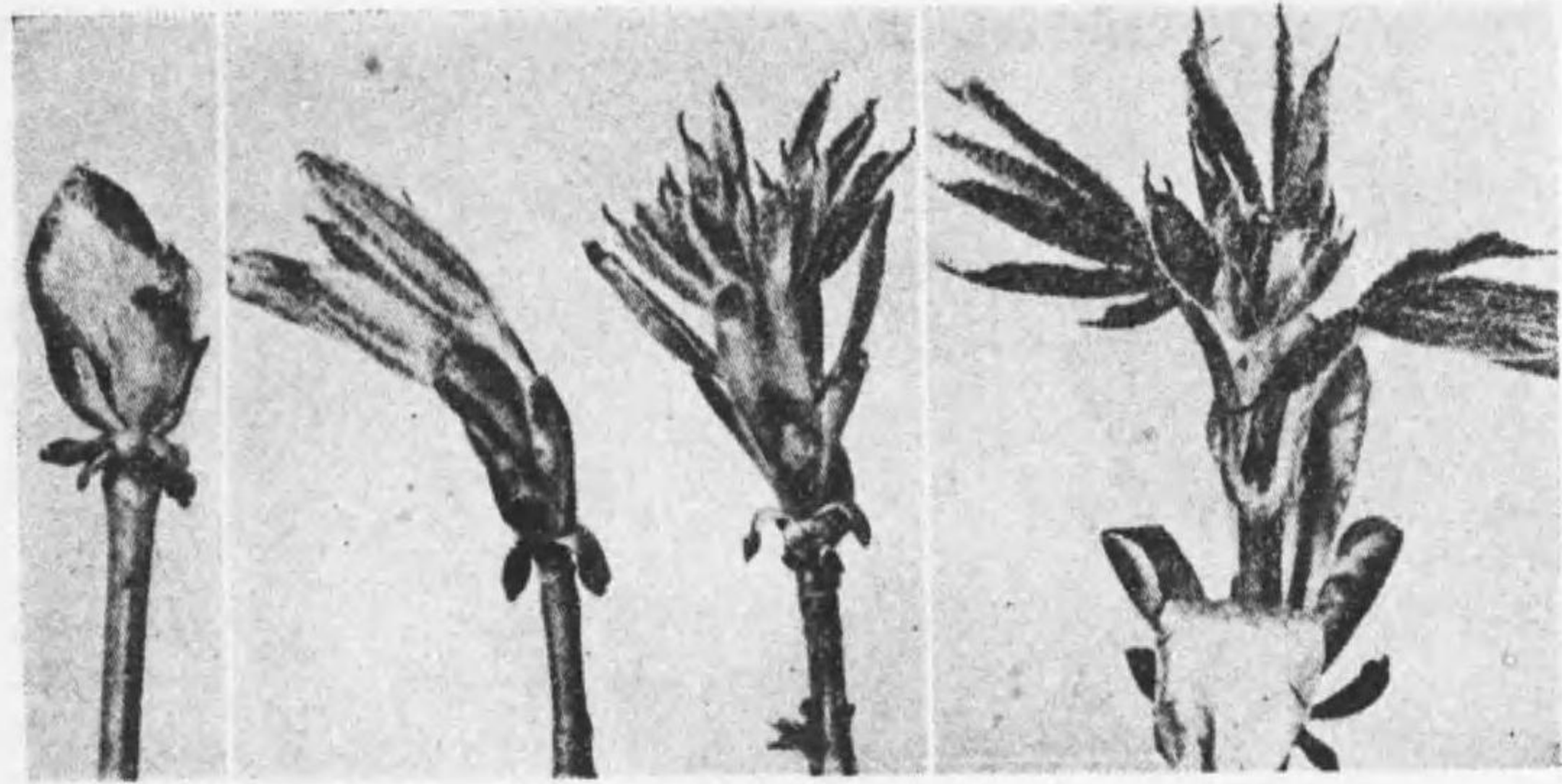
(三) ア！しまった 悟りの速い正太郎君は、先生の間で自分の仕事の缺點をすぐに思ひついた。

「ア！しまった。幾日かかつてこれまでになるのか調べて見なければ駄目だ。」

丁度その日に、校庭のあをぎりの握りこぶしを突き出したやうな小枝の先に、赤い若芽が見えてゐた。正太郎君は馬鹿にそれが氣に入つた。そこですぐにそれを研究して行くことにした。

彼はあをぎりの多くの芽の中から、一番若い勢のよいのを寫生した。それが四月十二日のことである。同じ芽をまた四月十八日に描いた。その時には芽がほころびかけて、赤い若葉は赤坊の掌のやうに開いてゐる。

ア！しまった



(1) (2) (3) (4)

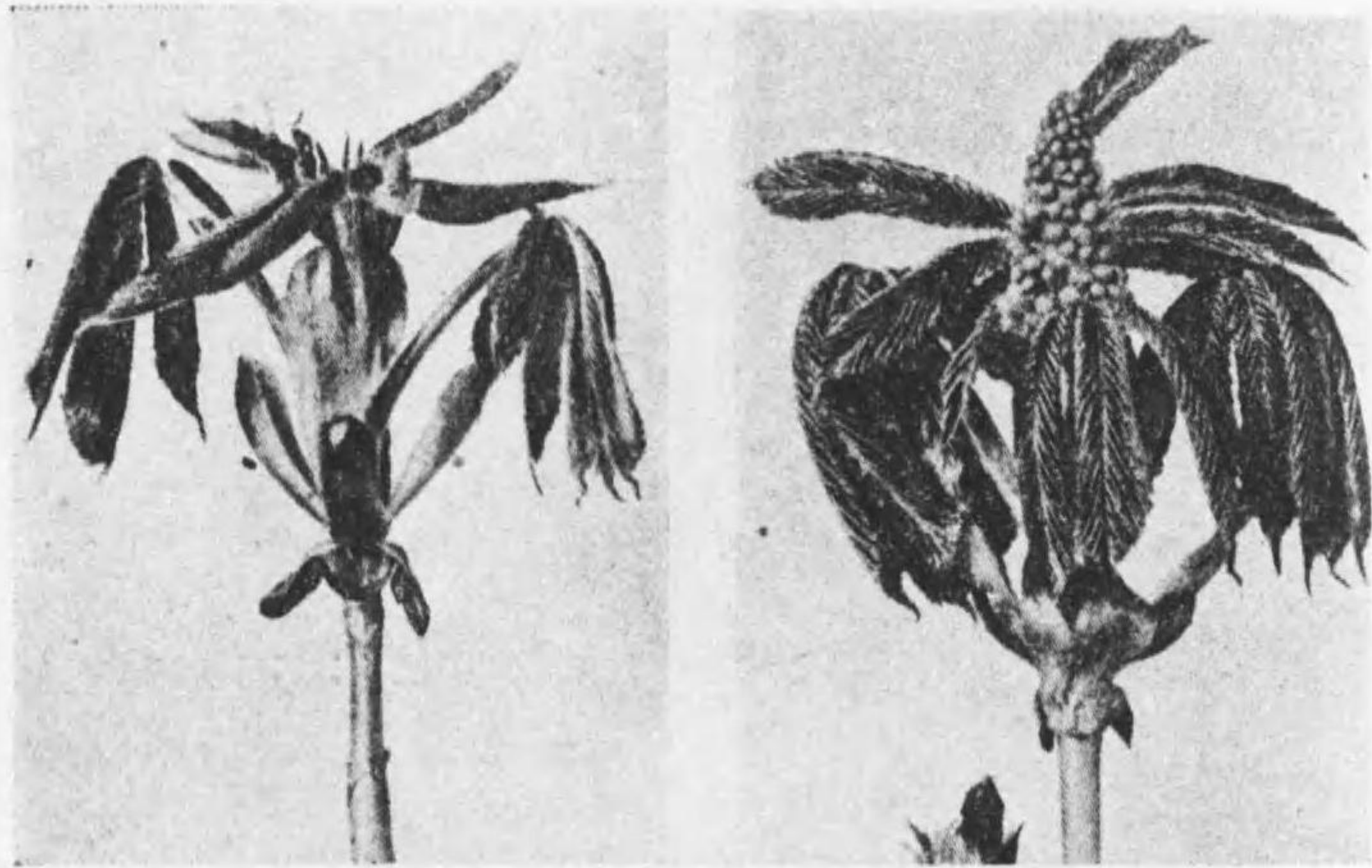
(一) 序順く開の芽新の木の栂 圖四第

四月二十二日にまた同じ芽を寫生した。今度は若葉が多くなつたばかりでなく、その下にあつた堅い小さい芽からも一枚の葉が出てゐる。あまり美しいので、その繪に彩色を施して見た。

正太郎君はかうして新芽の伸びて行くのを研究して行つた。

(四) 栂の木の新芽 芽の研究の中で、最も面白いものは栂の木である。正太郎君は栂の木といふのを見たことがないかも知れぬ。關東以北の山地に自生するもので、東京上野公園にも植えてある。

栂の木の芽は、枝の先端に大きいのが一つ、その兩わきに小さいのが二つあるのが普通だ。何れも寒

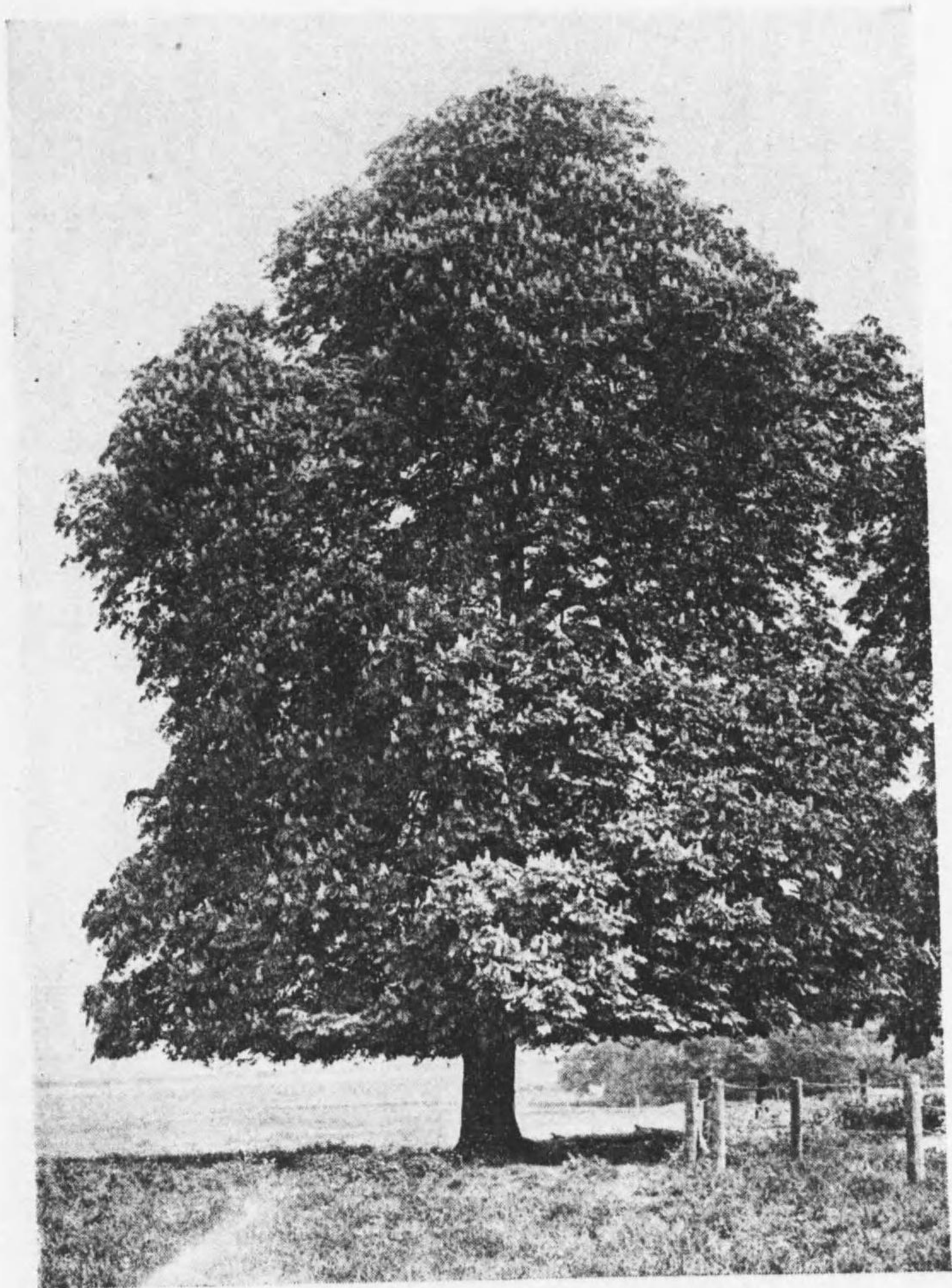


(5) (6)

(二) 序順く開の芽新の木の栂 圖五第

さを防ぐための鱗片で包まれて、その表面には鳥もちのやうなねばりした液がついてゐる。この液は雨水が芽の中にはいりこむことをも防ぐ役に立つ。

春がこの木を訪れると、かたく閉ざしてあつた鱗片も開きかけて、中から綿毛に包まれた若葉があらはれて来る。まるで赤坊が眞綿に包まれて、母の懷に抱かれてゐる姿である。併し、もう霜が降らぬとわかれば、若葉は俄かに生長を始める。握りしめてゐた手をひろげるやうな、あの大きい葉の掌をひろげる。けれども、日光はこの若葉にはあまりにき



一〇

第六圖 花の木は正に今盛りに

つすぎ  
る。柄  
の木の  
若葉に  
は別に  
日傘の  
用意も  
ないか  
ら、な  
るべく  
強い日  
光にあ

たらぬやうにうなだれてゐるより外はない。併し、それも三四日の辛棒である。

いよく體がかたまると、次々に新しい若葉が中から現はれる。さきに出た葉はもはや綿毛を失つて、葉の面はつや／＼した光澤を放つてゐる。かうなればもう一息で葉はその皺を残らず伸ばしてしまへる。

枝の先に最後の葉が見えはじめた頃から、花の蕾の集りがその姿を現はす。はじめは、花耶菜の花、けいとうの花とも見える塊であるが、それが伸びひろがると、枝は枝を分ち、何ともいはれぬ美しい壯大な花となる。それが枝といふ枝、そり立つ大木を一面に覆うて咲くのであるから、眞に深山の壯觀である。私は花の咲いた柄の木この姿を是非一度正太郎君に見せてあげたい。

(五) 新芽の保護と生長の速さ 柄の木のやうな植物で、一つの芽から開いた枝、それにつけてゐる葉・花の總量を考へて見ると、實に莫大なものだ。よくもまあ、これほどのものが一つの芽の中に潜んでゐたものだと思ふほどである。それには貯へて置い



た養分の大部分をこれに費し、吸ひ上げられるだけの水分を根から吸ひ上げて、これに送らなければならぬ。さもないければ、こんな僅の時日の間に、これほどの生長をなすことは出来まい。

新芽はこのやうに生長の速いものであるが、早春の寒冷と日光の直射とを避けるた



第七圖  
芽新のてつや  
(1) 綿毛に包まれて  
ある若葉  
(2) 芽を包んでゐた  
苞

めに、いろいろの装置をしてゐるやうに、吾々に見える。

(1) その第一は柵の木・あをぎりなどにもあつたやうに、若葉一面に毛の生えてゐるものが多いことである。もみぢ・やつての若葉などもその例である。若葉はこ

れによつて早春の夜の寒さを防ぐことが出来る。

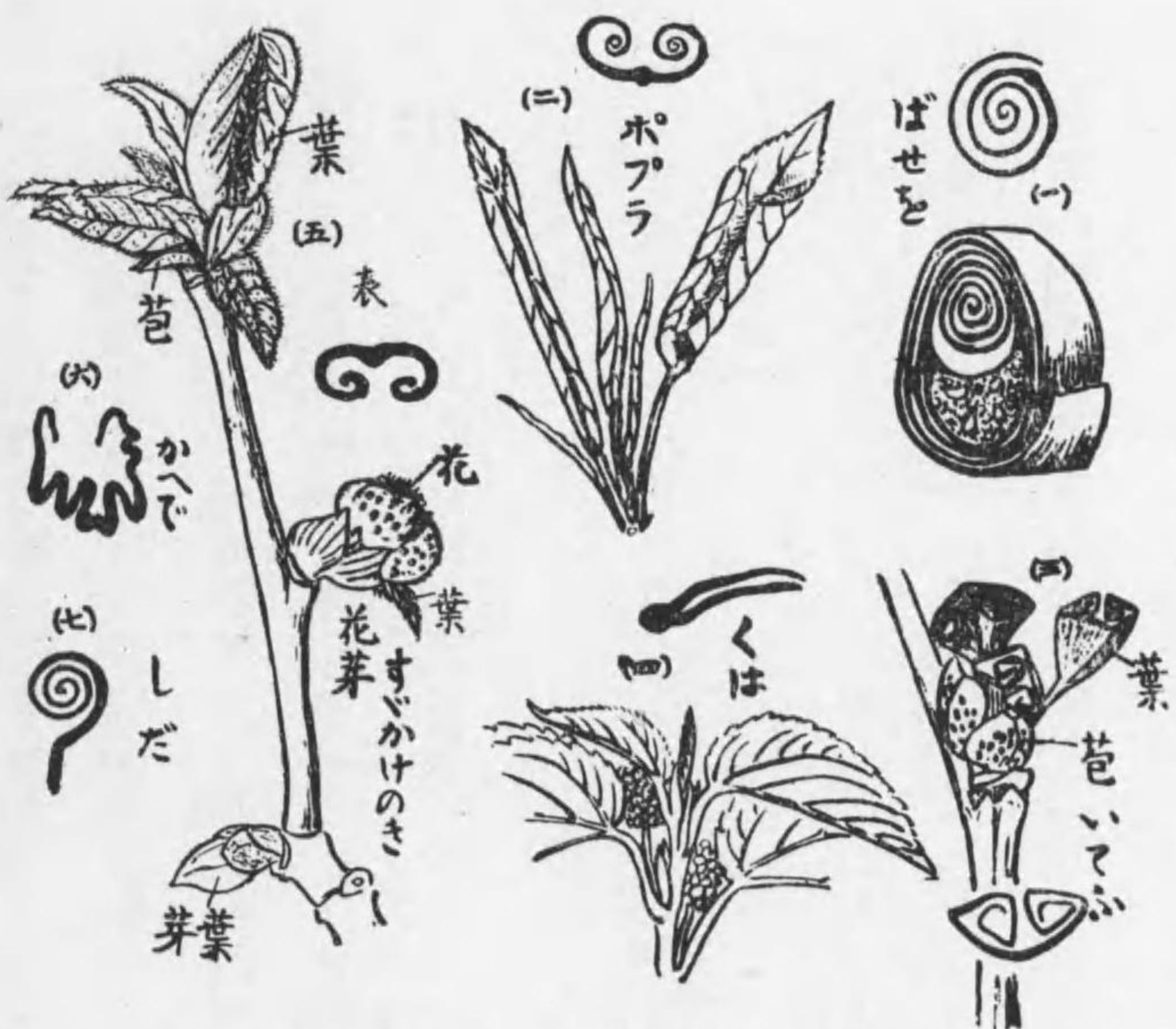
(2) その二は若葉には紅色のものが多いことである。これは強い光線をさけるに都合がよい。日光は植物には必要のものであるが、葉がまだ充分に出来きらない間は、強い光線は却て害になる。それを防ぐに赤い色が若葉についてゐることが都合がよい。その理窟は又紅葉のところの研究することにして、今はたゞそれだけにして置かう。

(3) 新芽の若葉は垂れ下つてゐるものが多い。これもなるべく強い日光にあたらぬためになる。

(4) 新芽の若葉は折りたゞまつてゐる。これは若葉をちゞめて置いて寒さを防ぎ、時來れば急にろひげて生長してしまふに都合がよい。

(六) 若葉のたゞまり方がきまつてゐる 新芽の生長を研究してゐる間に、正太郎君は葉が芽の中にある時には、一定の式に折りたゞまつてゐることを發見した。ばせをの

若葉のたゞまり方がきまつてゐる



方りまいたの葉若 圖八第

若葉は國旗を卷いたやうに、くるくると巻いてゐる。その切口を見ると渦巻のやうになつてゐる。竹の若葉もこれと同様である。なし・ポブラやいてふは葉の表の方に兩端が巻き込まつてゐる。かういふ風に同じ植物は必ず一定の巻き方をしてゐる。ふぢやさくらの若葉は、半紙を二枚に折つたやうに、真中から二枚に折りたゝまつてゐる。もみぢは扇のやうに、わらびの類は縦に渦巻にたゝまつてゐる。

「何か葉が裏の方に畳まる草木はないか？」と氣がついて探して見たが、この種のものはない。併し、たつた一つあつた。それはすぢかけのき（一名ブラタヌス）といふ西洋からはいつて來た植物である。すぢかけのきの若葉は、ポブラなどとは反對に、その兩端が裏の方に巻き込んでゐる。

若葉のたゝまり方がきまつてゐる

### 第二章 桑の花と風媒花

(一) 桑の新芽と葉 桑も亦春早く新芽を開く。はじめ芽は褐色の鱗片で包まれてゐるが、時來れば中から若葉が現はれてくる。

一枚々々の若葉は、その根本にある二枚の托葉に包まれてゐる。一體に托葉といふものは、葉の若い時に葉を包んで、寒さなどの害を受けないやうに守るものである。桑の若葉の托葉も同様で、その若葉を包んで寒さを防ぐ。故に若葉が生長しきつてしまへば、托葉は皆落ちてしまふ。

桑の若葉は、櫻の若葉などと同様に、二枚に折り疊まつてゐる。これも寒さを防ぐ役目をなすこと、新芽の生長のところで述べた通りである。かういふ風に、桑の新芽は寒さを防ぐ装置をしてあるけれども、元來柔い葉で、

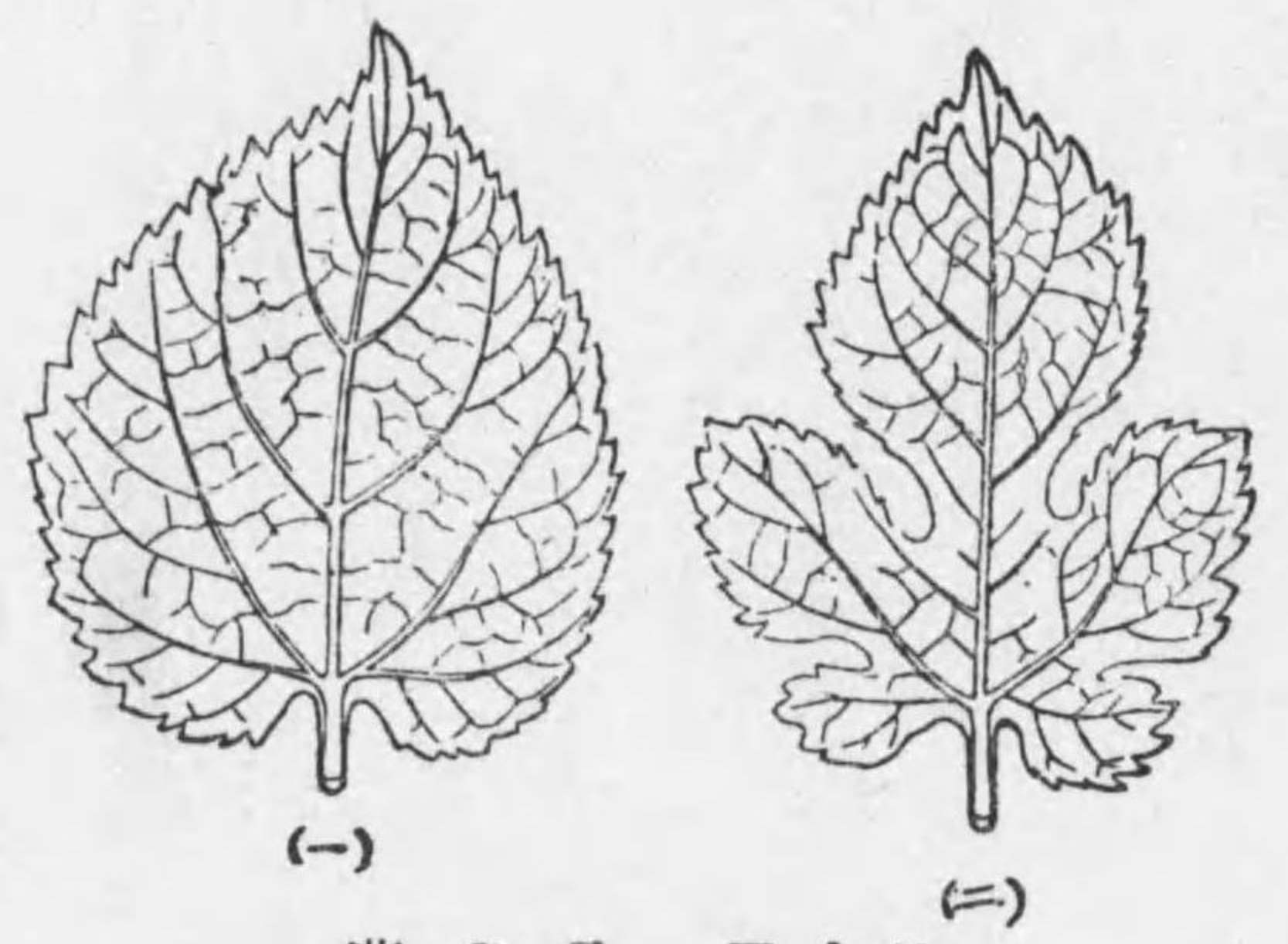
それ以外に特別な防寒の装置がしてないから、霜の害を受けやすい。

春おそく降る霜は、新芽がややくと出て來た時に降るのだからたまらない。一夜

の中に桑の新芽が悉く眞黒にしほれてしまふ。養蠶地ではこれがために莫大な害を受けることがある。

桑の葉は若い枝に互ひ違ひに着き、葉の本には柄がある。葉の縁には鋸の齒のやうな刻みがある。葉の形は先の尖つた卵形のもものが普通で、その他に幾つかの深い切り込みの出來てゐるものもある。その大きさも亦いろいろある。

桑の葉は蠶の食物となり、養蠶には是非ともこれが無くてはならぬ。幸にも、桑は土質と氣候とに關係なく如何なる土地にもよく發育するものであるか



桑の葉 圖九第

桑の新芽と葉

ら、廣く空地にこれを植えて、蠶業を盛にしなければならぬ。

(二) 桑の花と雌雄異株 年々枝を刈り取る桑には花を咲く事少いが、古いものにはよく花が咲く。桑の花は新しい枝の葉の着け根にあるもので若葉と同時に春早く現れる。併しそれは花の蕾のかたまりで、各の花を開くのは大抵四月末から五月初の頃である。桑の花には雄花と雌花との區別がある。そして通常雄花は雄花だけ、雌花は雌花だけと別々の木に出来る。極めて稀には雄花と雌花とが同一の木に生ずることもある。雄花と雌花の別區のあることはきうり・くり・かき・やなぎ・まつなどにもあることで、敢て珍らしいことではないが、それ等が別々の木に生ずることは、諸君はこれまでに知らなかつたことであらう。植物學上この事を次のやうに區別する。

- 花
- (一) 雌花・雄花の區別ないもの……兩性花(さくら・つつじはなしやうぶ)
  - (二) 雌花・雄花の區別あるもの……單性花
    - (1) 雌花・雄花が同一の株に生ずるもの……雌雄同株(きうり・まつ)
    - (2) 雌花・雄花も別々の株に生ずるもの……雌雄異株(くは・いてふ)



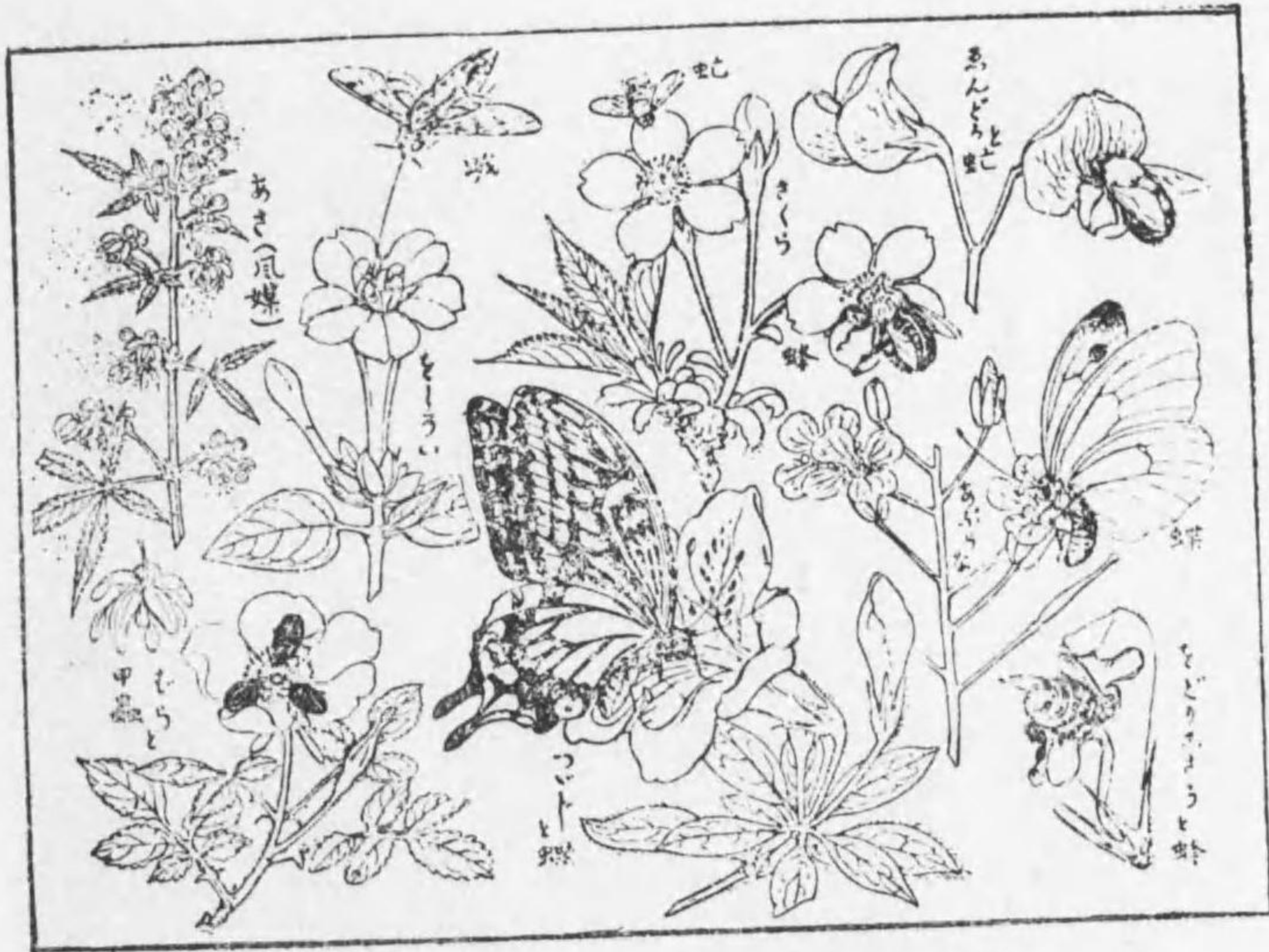
第十圖 桑の花

雌花の方は全く柄を有つてゐない。やはり花軸について全體としては短い穂のやう

桑の花と雌雄異株

さて今度は桑の雄花・雌花の組み立てを研究して見よう。

一つの雄花は短い柄を以て花軸に集り、その集つたものは一つの總狀をなしてゐる。その萼片は四枚。花瓣はなく、萼片に重つて四本の雄蕊がある。花の真中に雌蕊はあるが、發育しないでたゞ小さい突起として跡形のみを残してゐる。無論これは雌蕊の役目をする事が出来ない。



第十圖 風媒花と花媒虫

二〇

な形をなしてゐる。萼片は雄花と同様に四枚あるが、これは雄花のやうに開いてはゐない。形も小さく、中の子房を包んでゐる。さうして花瓣と雄蕊とを有つてゐない。雌蕊は一本あつて子房は大きく柱頭は二つに分れてゐる。

(三) 虫媒花と風媒花 桑の花は誠に見すばらしい花であるが、植物學上からは面白みのある花である。その第一は花に花瓣を有しないことである。花といへば先づ美しいことを思ふやうに、花瓣は花の大切な部分であるのに、桑にはその花瓣

がない。これには又相當な理窟がなければならぬ。

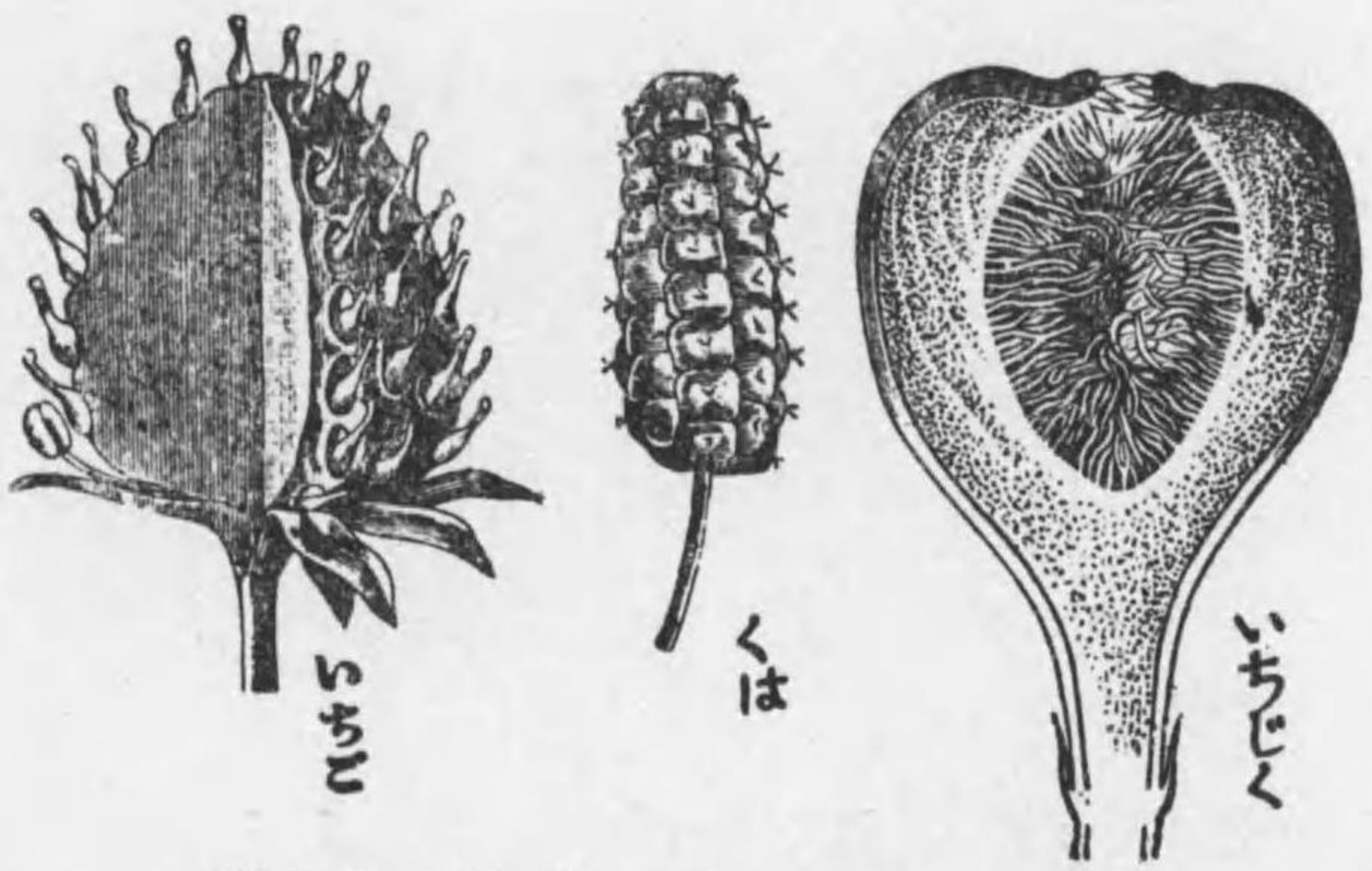
凡て萼と花瓣とを併せて花被といふ。花被とは花を包んでゐる衣服といふやうな意味である。さくら・あぶらのやうな花は、萼と花瓣と兩方とも有つてゐるから、これを兩花被花といふ。然るに桑の花などは萼だけであるから、これを單花被花と稱する。それがやなぎなどになると、萼も花瓣も兩方とも有つてゐない。そんな花を無花被花といふ。これをまとめて見ると次のやうになる。

- (1) 萼・花瓣共にある……兩花被花 (さくら・つじ・たんぼほ)
  - (2) 萼だけがある……單花被花 (くは)
  - (3) 萼も花瓣もない……無花被花 (やなぎ・どくだみ)
- まだ開ききらない桑の雄花を見ると、雄蕊が内の方に曲つて葯は全く隠れてゐる。これを鉛筆の先などで突いて見ると、急に雄蕊が開いて、花粉をバットと散らすことがある。實驗して見るがよい。

桑の花は美しいこともなく、蜜も香もないから、虫が訪れて花粉を運ぶことがない。けれども花粉の分量は多く、その上軽くて飛び散り易いから、花粉は風のために雌蕊に送られるに都合がよい。かういふ花を風媒花といふ。今風媒花と虫媒花とを比較して見れば次のやうになる。(第十一圖)

| 花粉         |         | 花             |             | 虫媒花      | 風媒花    |
|------------|---------|---------------|-------------|----------|--------|
| 重さ         | 分量      | 表面            | 色           |          |        |
| 花粉は湿つてゐて重い | 花粉の量が多い | 花粉の面がざら／＼してゐる | 花は美しい色をしてゐる | 花によい香がある | 美しくない  |
| 乾いてゐて軽い    | 量が非常に多い | 面がすべ／＼してゐる    | 蜜を出す所がない    | 蜜を出す所がある | よい香がない |

(四) 桑の實と桑の仲間 一房の花の穂全體が成熟したものを桑の實といふ。故に桑の實とよぶものは、多數の果實の集つたものである。桑の實にチョット似たものはいち



第二十圖 桑の實に似たる果實

桑の實と桑の仲間

この實があるが、いちじくの實は一つの花の成熟したもの、桑の實は多數の花の成熟したものの、との相違を明にして置かなければならぬ。

(第八章果實のところを讀め)

果實  
 單體果實……もも・なし・すゐくわ・いちじく・まめ等。

集合果實……くは・かうぞ・バインナツブル・いちじく等。

桑の實は初め緑色をしてゐるが、熟するに従つて赤色となり、つひには紫色に變ずる。紫色になつた頃にこれを食べると甘酸はいよい味がする。この甘い汁の含んでゐる部分は、主に萼の肥え太つたところである。他の果實のおいしい所は主として子房

第十三圖 おらんだいちご



(一) 全形 (二) 花 (三) 芽

であるが、これは子房を包んでゐる萼である。この萼が果實の一部分となつてゐることも亦、桑の果實の特別な點である。桑の仲間には特別な果實が多い。南洋産のばんのきの果實は桑と全く同様である。

彼のいちじくなどもその例である。

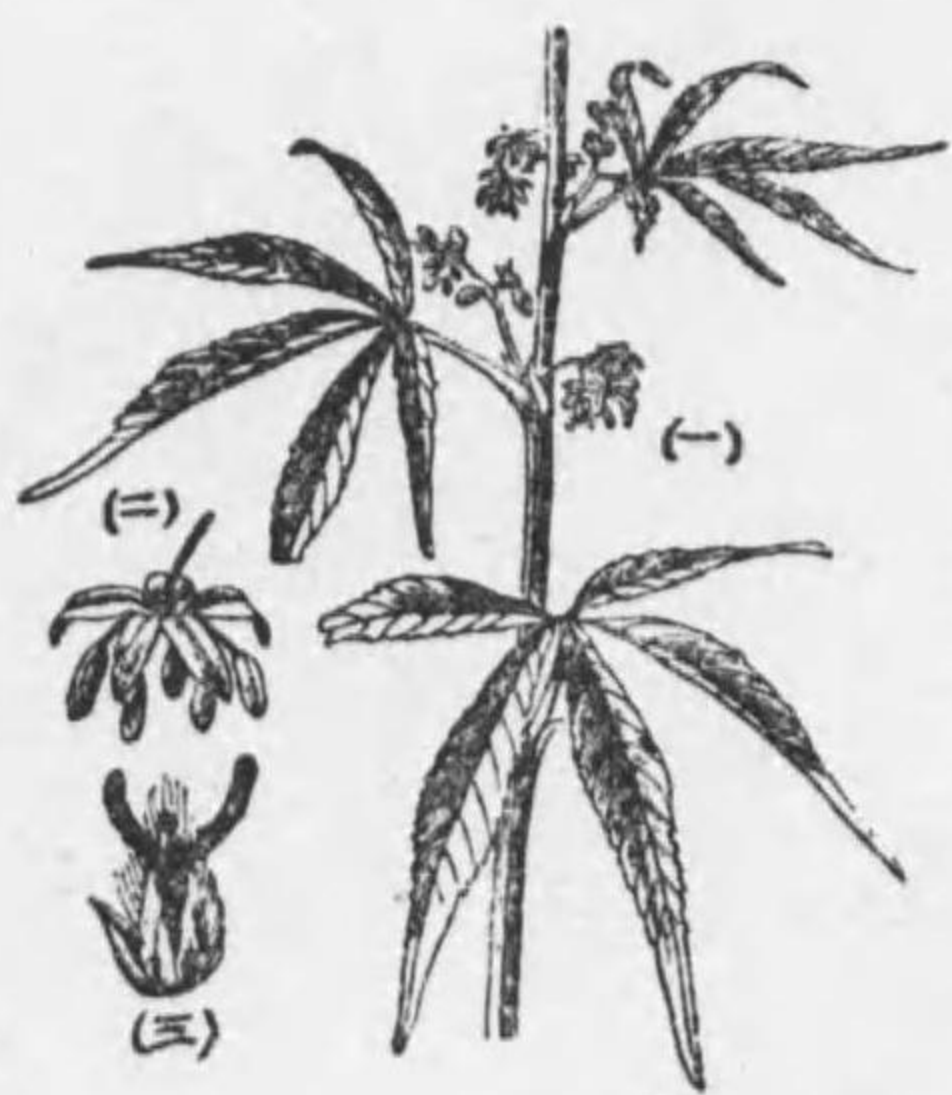
いちじくは漢字で無花果と書かれるほど、花の姿が見えずに果實が出来る。けれども、それは観察のあやまりで、いちじくはあの果實のやうな丸い球の中に多数の花が咲いてゐるので



第四十圖 桑

ある。それに雄花も雌花もあつて、ちやんと實を結ぶ。故にその球の皮の方は桑の花の花軸に相當するものである。

いちじくと同様な實を結ぶものに、いぬびはなどがある。これは暖地に多い。彼の木から乳液をとつてゴムを製する所のインドごむの



第五十圖 桑の實と桑の仲間

きも亦これと同様な實を結ぶ。

桑によく似たものにかうぞといふ木がある。この木の皮から丈夫な日本紙を作る。

あさ・かなむぐら等はその果實が乾いてゐるが、やはり桑の仲間である。

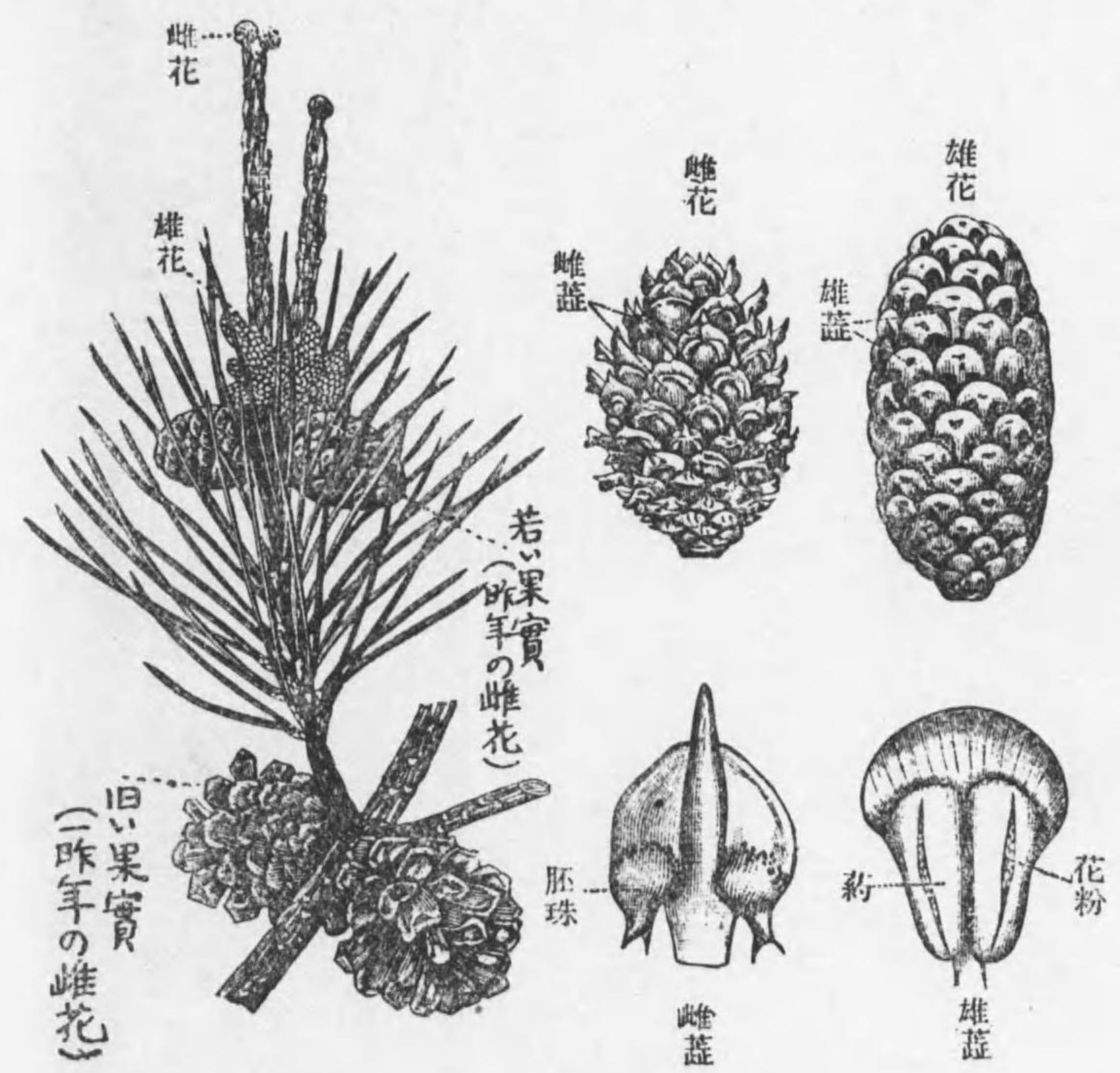
### 第三章 松と裸子植物

(一) 松の花 五月の初頃、松の枝を見ると、冬を越した芽は伸びて一本の直立した若い枝となつてゐる。この若枝の中には花を着けてゐるのがある。

松の花には桑と同様に雄花と雌花との區別がある。若枝の下の方に、淡黄色の楕圓形のものが多く集まり着いてゐるのが雄花で、若枝の先に一つ二つ着いてゐる赤紫色の球は雌花である。

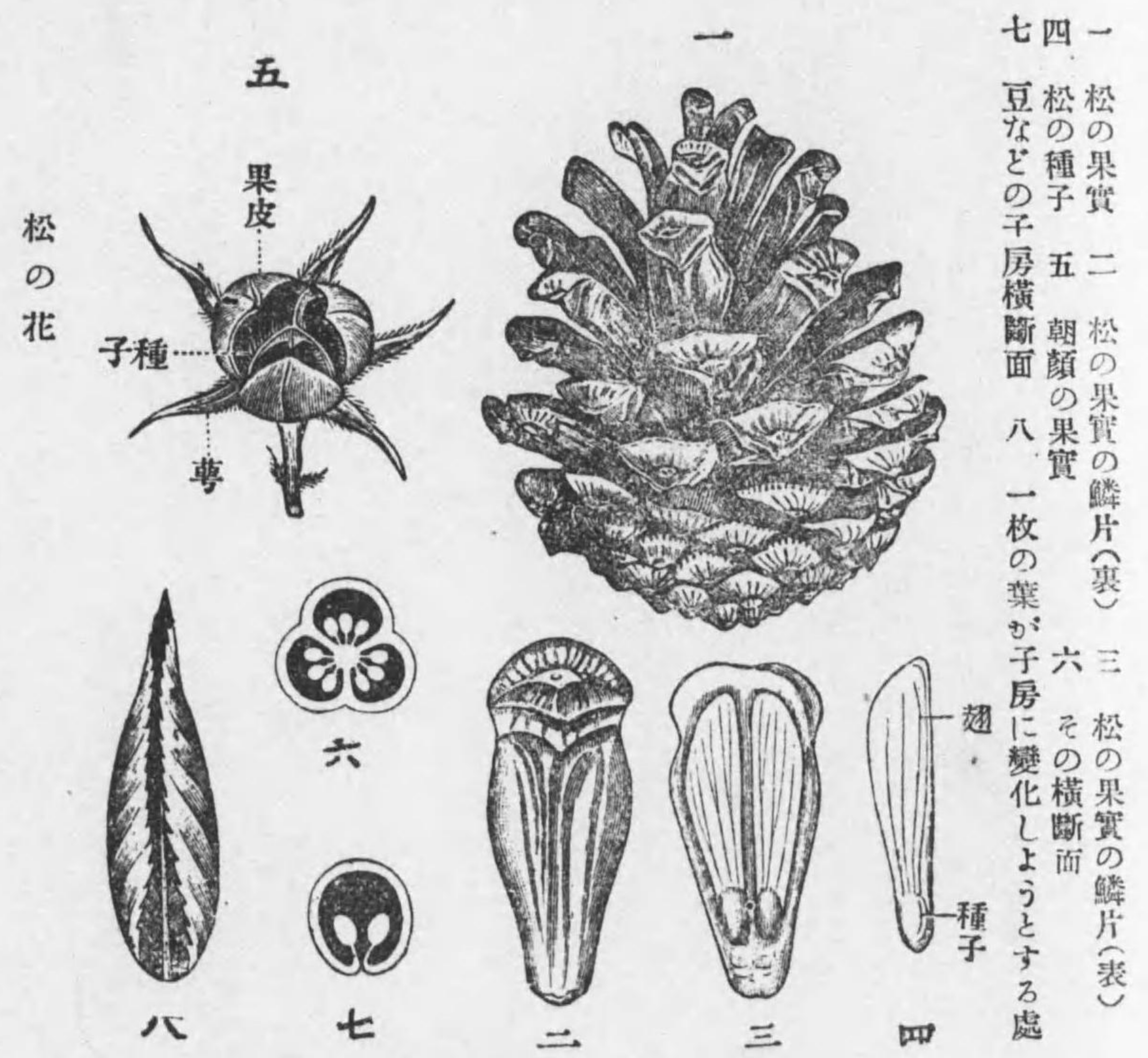
松の花は花瓣も萼もない無花被花である。一つの雄花は多くの雄蕊の集りである。一つの雄蕊は扁たいもので團扇のやうな形をなし、その外側に二つの大きい葯がある。熟すれば葯は縦に割れて、中から多くの花粉を散らす。この花粉は頗る多量のもので花の熟した頃に松林に行つて見ると、煙が立つやうに飛び散つてゐる。一つ一つの花





松の花 圖六十第

二八  
 粉は空氣を入れた袋を有つてゐるから、非常に軽くその上粘り氣はなく風によつて容易に吹き散らされる。誠によく風媒花の特徴を備へてゐる花といはなければならぬ。  
 雌花の方も萼も花瓣もない無花被花で、多くの雌葇の集つたものである。但しこの雌葇が頗る特別のもので、これまで學んだやうな



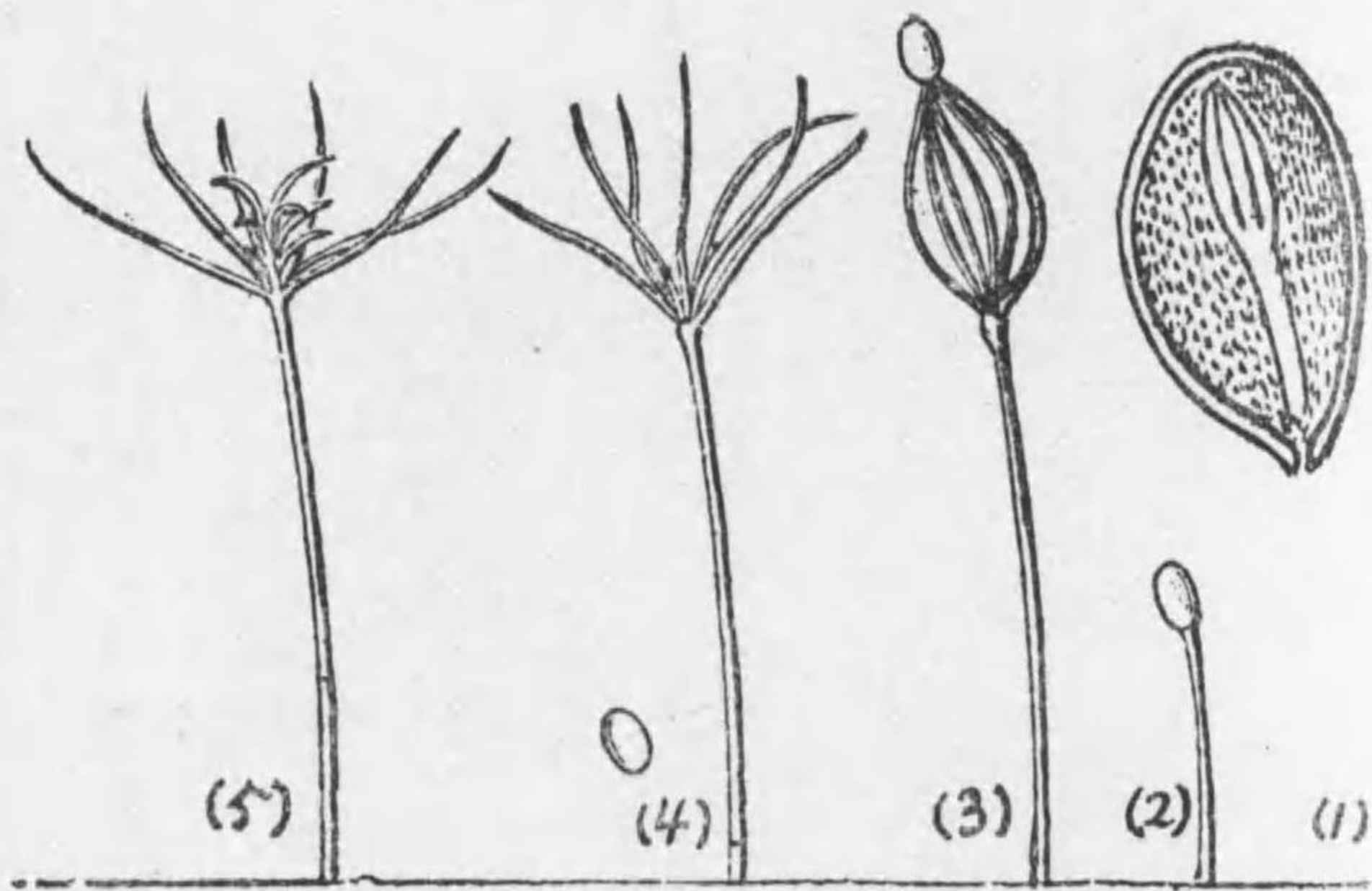
房子子被と房子子裸 圖七十第

一 松の果實 二 松の果實の鱗片(裏) 三 松の果實の鱗片(表) 四 翅 五 朝顔の果實 六 その横断面 七 豆などの子房横断面 八 一枚の葉が子房に變化しようとする處  
 子房に相當するものはたゞ一つの鱗片である。その鱗片の内側の根元に小さい球が二つある。この球が即ち胚珠である。  
 さてこの胚珠といふものは、後に種子となるべきものであるが、多くの植物に於ては、子房の中に保護せられるものである。然るに松の胚珠はたゞ鱗片の根元についてゐるだけで、まる

裸である。こんなことは、これまで研究した植物には無かつたことである。そこで松のやうな植物を裸子植物といふ。胚珠が裸のままである植物といふ意味である。これに反して、これまで研究した植物の桑・櫻・油菜・豆の類などのやうに胚珠が子房の中に包まれてゐる植物を被子植物といふ。

植物  
顯花植物……さくら・くは。  
被子植物……まつ・すぎ・いてふ。  
裸子植物……わらび・きのこ。

(二) 松の果實 松の花の胚珠はけし粒ほどの小さいものであるから、雌花の鱗片を剥がして、その根本を見ても、なか／＼見えないことがある。そんな時には、若い枝の根本についてゐる緑色の球を開いて見るがよい。この緑色の球は雀の卵ほどの大きさのもので、未熟の果實である。これも、今年の春は、若い枝の先に赤紫の花として着いてゐたものであるが、一年間にこれだけに生長したのである。さてこの未熟の果實を取つて、その鱗片を開いて見ると、その内側の根元に米粒の半分ぐらゐの大きさの



松の種子とその発芽の順序 第八十圖

粒がある。これが胚珠で、あのけし粒ほどの小さかつたものが、一年間にこれだけに生長したのである。

未熟の果實の着いてゐる所から、もう一節下の方を見ると、俗にちんちろとかまつかさとかいふものが着いてゐることがある。これは熟した松の果實で、色も褐色、最早や鱗片が充分に開いてゐる。その鱗片をもう少し開いて中を見るとき、そこにまだ種子が残つてゐることがある。それは散り残りの種子である。

た薄いものがついてゐる。これは種子を風で飛び散らす役目をなすもので、種子とし

て大切なものはその下についてゐる粒である。朝鮮五葉などの種子は豆粒ほどに大きいもので食用となすことが出来る。

これが地上に落ちて、適當の水分と温度とを得れば、種子は發芽する。松は多くの

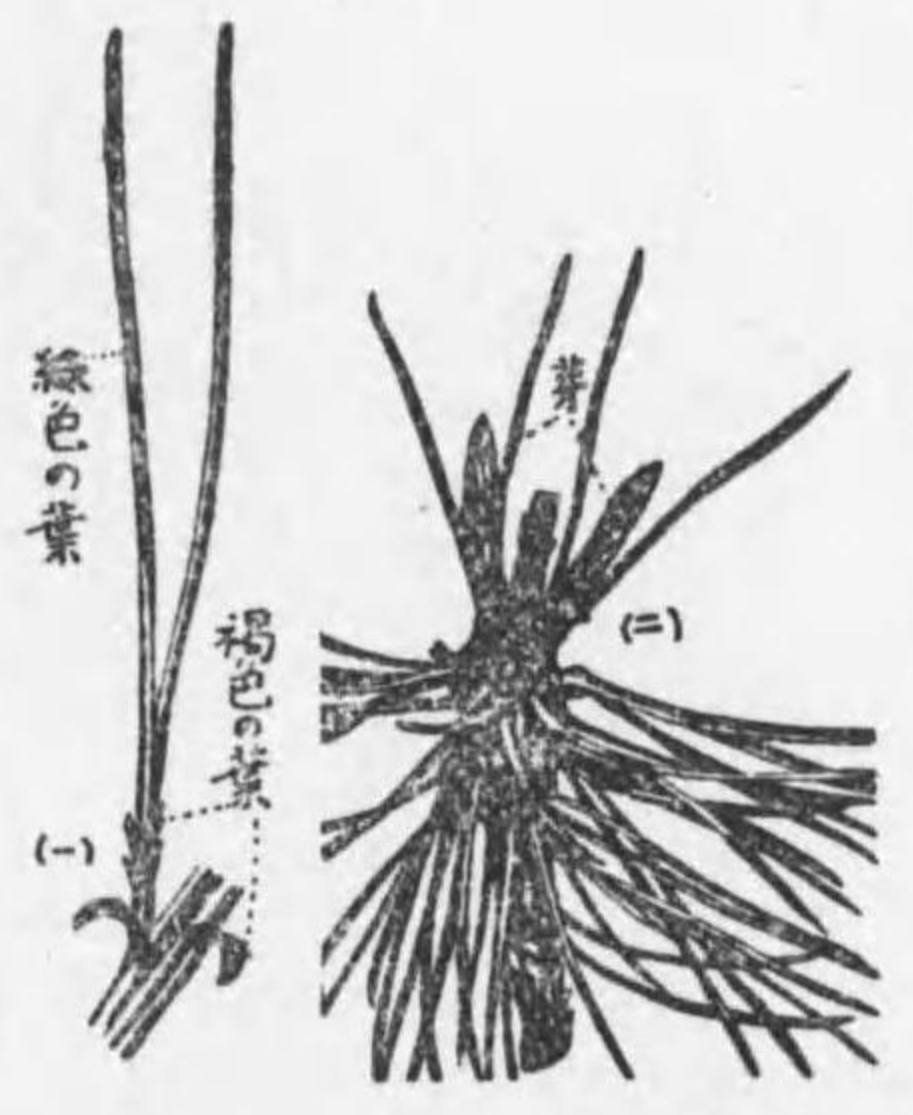
針のやうな子葉を有つてゐること、この發芽の有様を見ればわかる。

(三) 松の葉 松の葉は細長くて針のやうな形をしてゐる。この葉は二枚づつ、その根本のところ

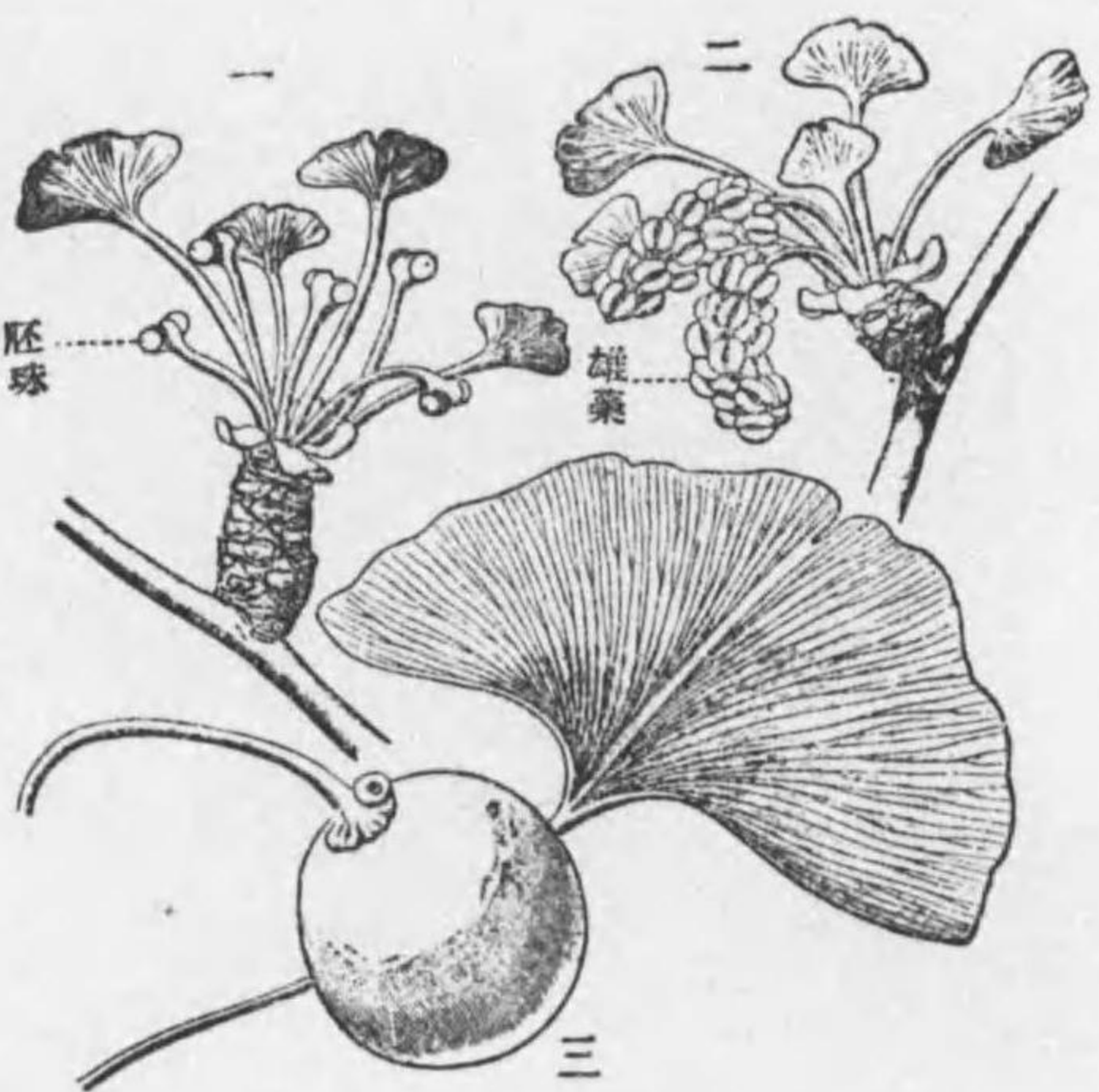
に結びついてゐて、枯れて落ちる時にも離れない

い。實はこれは極めて短い小さな枝に二枚の葉がついてゐるのだ。だから二枚結びつ

いてゐるのは二枚の葉をつけてゐる小枝といはなければならぬ。更に一步を進めて、その小枝の部分を見るとそこには褐色の短い葉がついてゐる。この葉は古いのでは落ちてゐるから、わからぬこともあるが、若い枝にある伸びかけ



枝い短の松 圖九十第  
枝い短の本一 (一)  
芽新出ら枝い短 (二)

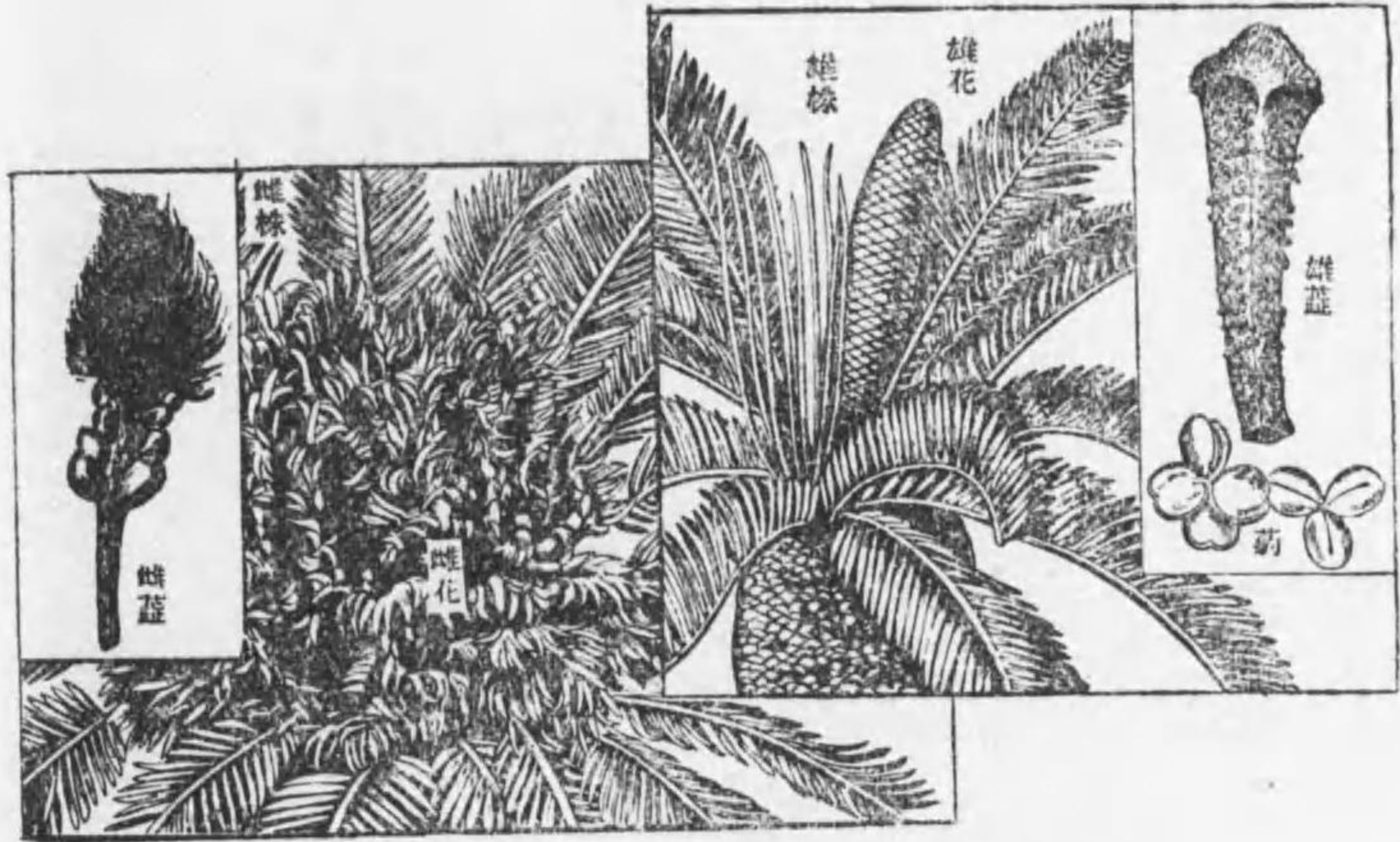


ふ て い 圖十二第  
葉と子種 (三) 花雄 (二) 花雌 (一)

た葉の根本を見ると、五六枚もついてゐる。して見ると松の葉には、針の形をした緑色のものと、短小な褐色のもの二通りあるわけ、それが一つの小さい枝についてゐるといふはなければならぬ。この事は植物學を研究した人でないといふ誰も気がつかない。尚ほ序にいつて置くが一般に木はその葉の形によつて針葉樹と闊葉樹とに分ける。又冬になつて葉が落ちるか落ちないかによつて、常緑樹と落葉樹とに分ける。故に松は針葉樹でまた常緑樹である。

(四) 松の種類と裸子植物 松の種類は赤松・黒松の二つが最も普通である。姫小松・五葉松・朝鮮五葉などはよく庭に植えられる。えぞまつ・とどまつなどは北海道に産

松の葉



第二十一圖 そ て つ

し、葉がやゝ廣い。

杉・檜・さはら・あすなる・かうやまき・落

葉松などは皆松に近いもので、森林植物として

大切なものである。これ等を總稱して松杉類と

いふ。

裸子植物には、松杉類の外いてふ・そてつな

ごがある。いてふ（公孫樹）は東洋の特産で日

本と支那に産する。雌雄異株の植物である。そ

てつ（蘇鐵）は暖地の産で、やはり雌雄異株の

植物である。



物植子裸るな通普

#### 第四章 麥・稻・竹と單子葉植物

(一)

大麥の花

「ね、幸一君、僕は麥の花を研究してゐるのだが、さつぱり解らん。」

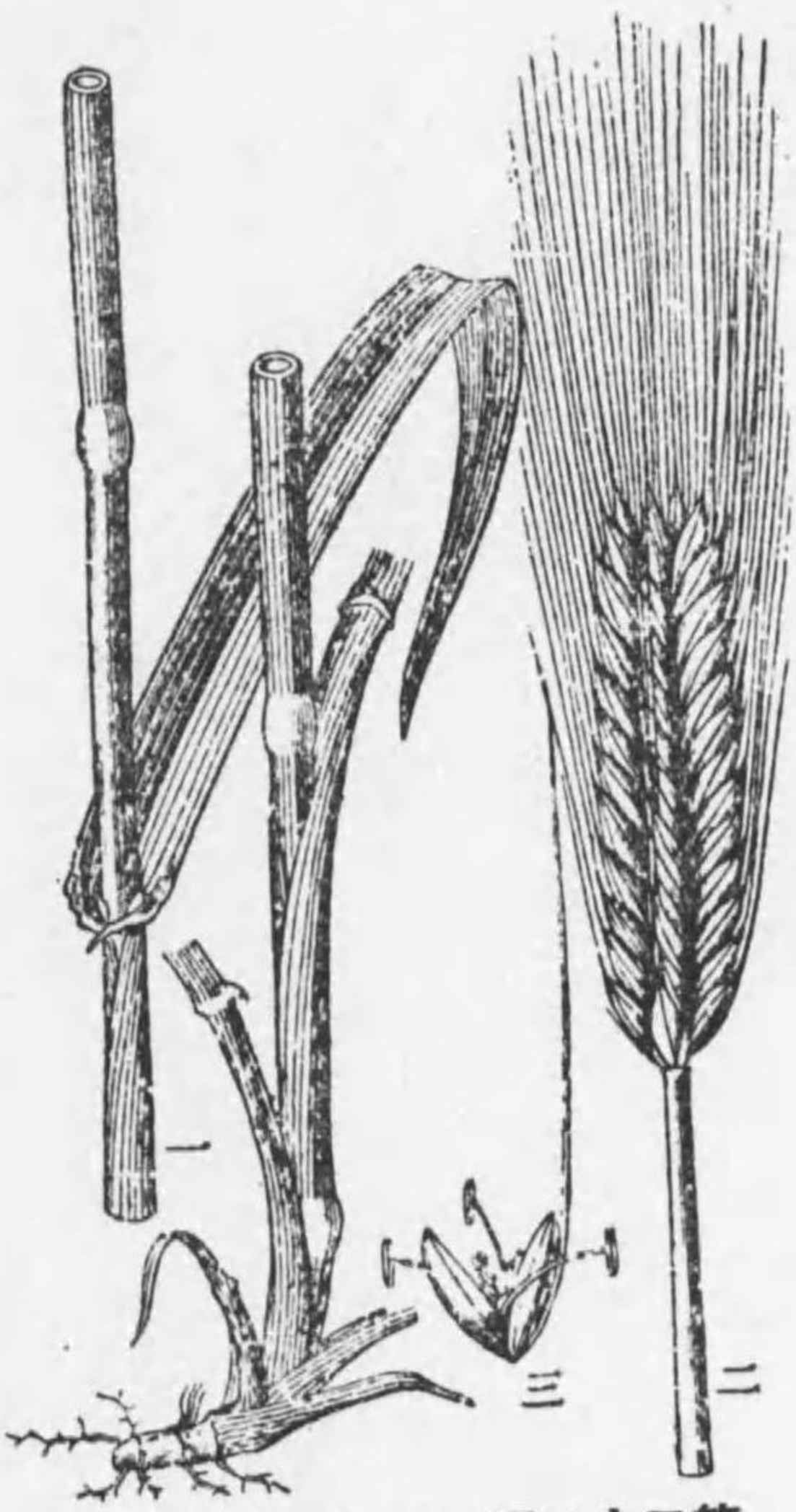
「さうかな、僕は未だ調べて見ないが、君が研究して解らんなら僕にも駄目だらうよ。理科は正太郎君の専門じゃないかね。」

「僕の専門といふではないが、松・桑・柳といふやうな小さい花を研究して、植物研究が馬鹿に面白くなつて堪まらないのだ。とても花とは思へないやうな小さいものが、やはり研究して見ると花だからね。」

「麥の花も松や桑などと同様じゃないの？」

「大方さうだらうと思つてやつてゐるんだがね。君チョット見てくれたまへ。この通り穂がね。この麥の穂は、松の花や桑の花などと同様に、小さい花の集りに相違

ないのだ。けれども、中を割つて見ると、花らしいものがないのだ。皆麥の粒ばかりがあるんだ。麥は初めから果實や種子になつてゐるのではあるまいに？」  
「そりや、君、もう種子になつてしまつてゐるんだよ。もつと若い穂を調べて見な



第二十二圖 ぎむほお 花のつー(三) 穂(二) 莖(一)

くちや駄目だ。」

かういひながら、幸一君は参考書をひろげてゐる。

参考書を使つて研究をうま

くまとめるのは幸一君の得意なところだ。

「それ見給へ。ちやんと

書いてある。ウ、何？ ア、さうか、正太郎君、僕が讀むから聞きたまへ。」

麥の花を研究するには時期に注意しなければならぬ。穂が充分に出てしまつた時

は、既に花が咲いた後である。故にその時はもう雄蕊などは皆落ちてしまつてゐる。研究に最もよい時期は所謂穂ばらみの時分である。穂の先の方が半分位出かけた頃ならば、花を見るのに最も都合がよい。

ウムこれだよ。正太郎君！」

幸一君が讀みあげてしまつた時には、正太郎君の姿はもうそこには見えない。彼は

もう麥畑に走つてゐる。正太郎君は實物から研究するのが得意であるから、材料なし

に研究することは彼の苦痛とする所である。

「穂ばらみの時分がよい。」

と聞いた時、彼は直ぐに麥畑へと走つたのである。

正太郎君は穂の半分ぐらゐ出かけた麥を一本取つて來た。

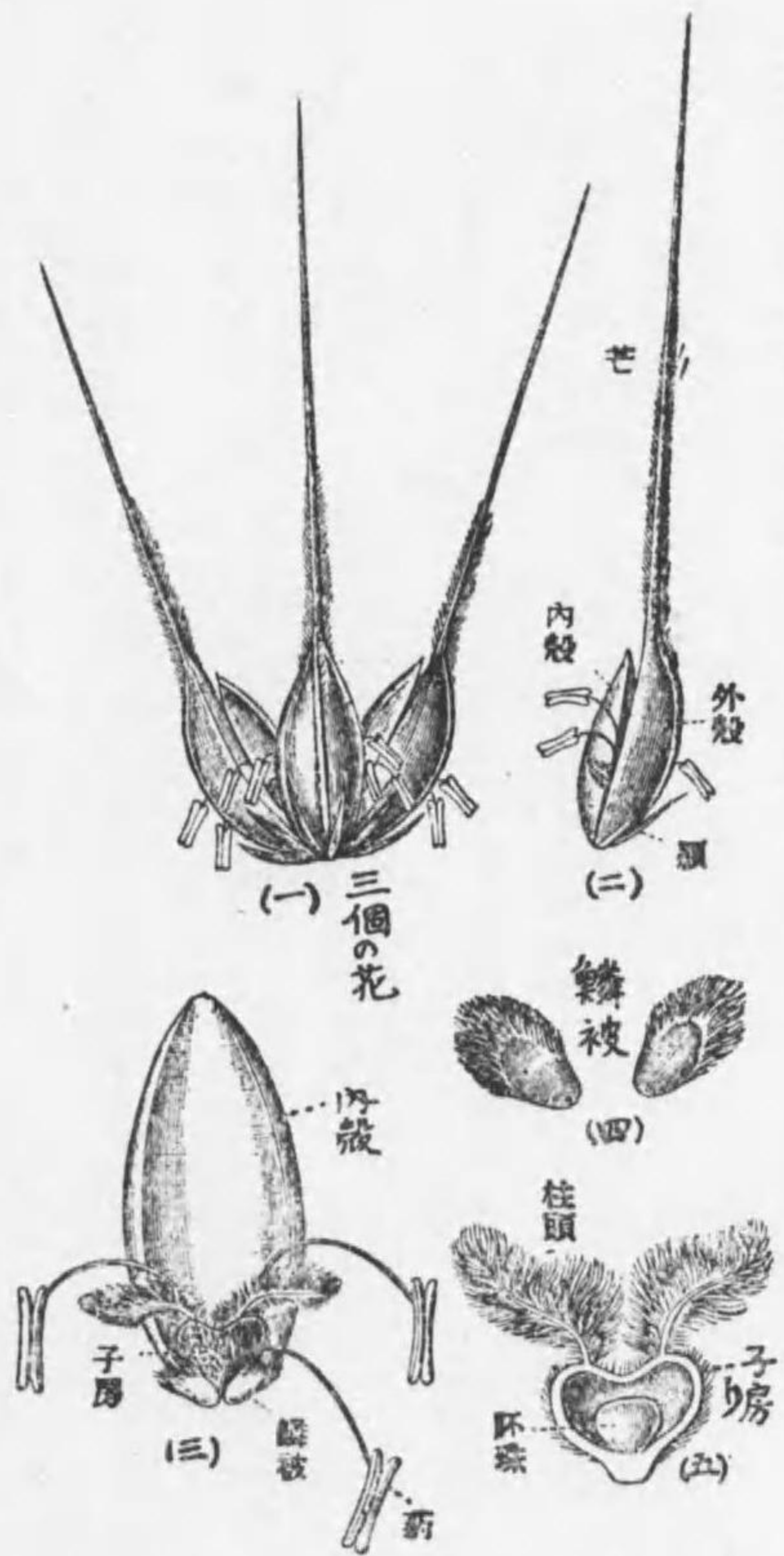
「君、これだね。いや有がたう。お蔭でうまく研究が出来る。」

「えらい速いじゃないか。もう取つて來たのか。」

「何よりも實物が大切だからね。」

「ウム、君はそれで成功してゐるのだからなよ。」

かうして、正太郎君は幸一君と共に麥の花を研究した。その結果を次のやうに纏めてゐる。



第 三十二 圖 大麥花の解剖

一個の花を穂から取り外して見ると、その根元の外側左右に、二枚の細長い苞がある。この苞を穎といふ。穎は極めて小さいものであるから見落すことがある。次に一

一本の大麥の穂を見るとき、六列に多くの花が並んでゐる。但しこの花の列は種類によつては、四列のも二列のものもある。

つの花は二枚の大きい苞につままれてゐる。その外側にある方を外殻、内側にある方を内殻といふ。外殻には通常長い芒がついてゐる。

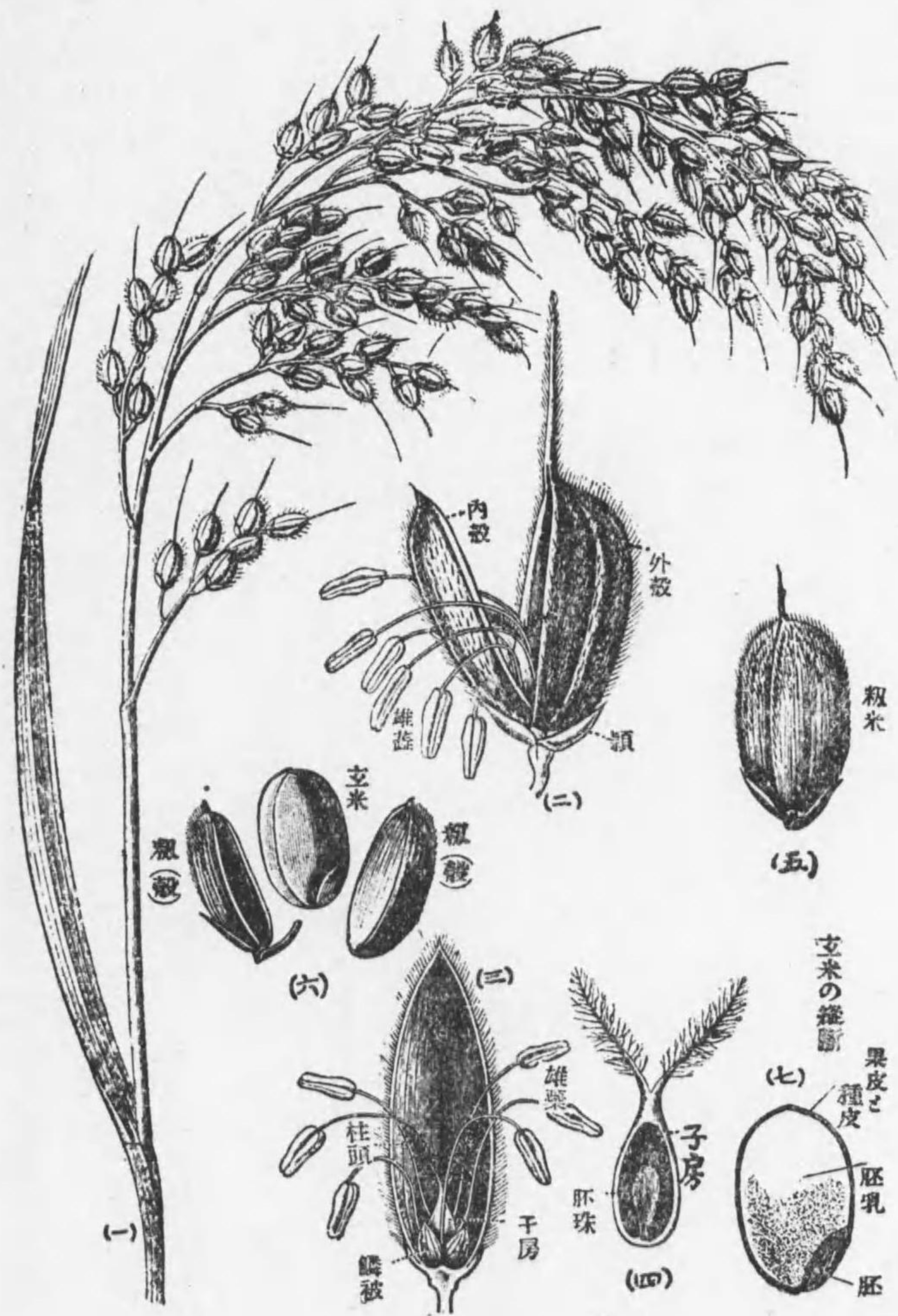
外殻を取り去つて中を見ると、三本の雄蕊と一本の雌蕊とがある。雌蕊の子房は縦に二つにくびれて、その上の方に鳥の羽のやうな柱頭が二本出てゐる。雄蕊の葯は長大で、これに多量の花粉を含んでゐる。花糸は長く、葯を花の外に出して置くに便利である。

子房の根元の外側を見ると、そこに二枚の毛の生えた鱗片がある。これを鱗被といふ。鱗被は他の花の萼に相當するものである。

そこで大麥の一つの花は穎といふ苞が二枚、内殻・外殻といふ苞が二枚、鱗被といふ萼が二枚、雄蕊が三本・雌蕊が一本より成つてゐる。

稻の花も全く大麥と同様であるが、たゞ雄蕊が六本といふところがちがふ。八月の末になつたら研究して見るがよい。





米玄と稻 圖四十二第

(二) 大麥の果實と種子 麥の花についての二人の研究はこれだけである。なか／＼詳しい。私はこれに加へて、次の説明をして置かう。

麥の花は美しくない。又蜜も香もない。故に松や桑などと同様に風媒花である。これが花粉を散らす時には、先づ鱗被がふくれて外殼が開く。その間に急に花絲が伸びて葯が外に出る。外に出た葯はゆれて花粉を散らす。その花粉を鳥の羽のやうな柱頭が受け取つて、胚珠が成熟する。といふ順序になる。

やゝ熟した大麥の穂から、一つの子房を取り出して見ると、柱頭はもう落ち去つて一個の麥粒となつてゐる。この麥粒を通常麥の種子といふけれども

- (1) 子房の成熟したるものが果實。
- (2) 胚珠の成熟したるものが種子。

といふきまりによつて見れば、これは正しく果實といはなければならぬものである。若い麥の果實は爪でその皮を剥がすことが出来る。この皮が子房で、一皮を剥いだ中

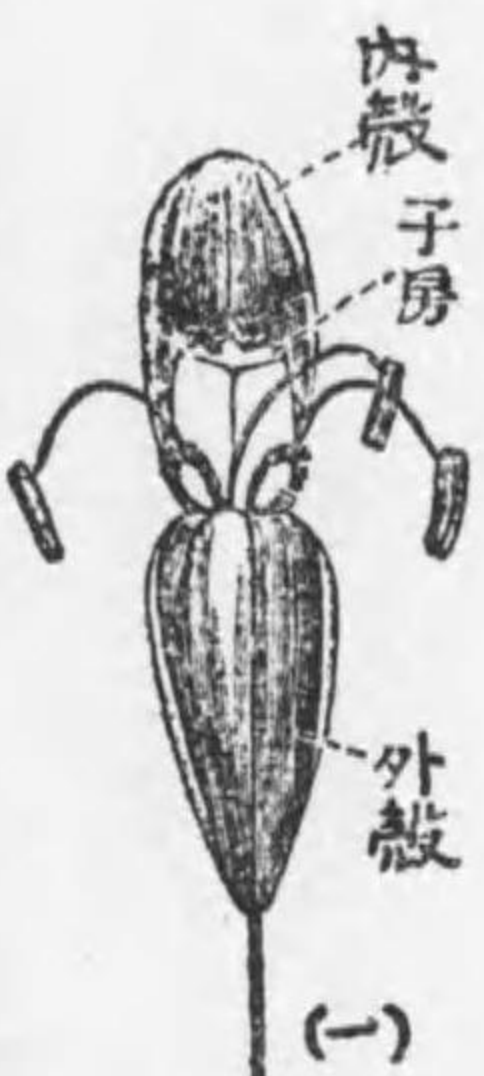
味が即ち種子である。一個の果實の中に一個の種子を含むといふのが、この類の特徴である。

さて大麥は、その子房が成長して果實となる時は、内殻・外殻がすつばりと閉ぢて



(二)

これを保護する。裸麥や小麥はこの殻がばらばら剥げるけれども、大麥は何時までもひつゝいてゐて剥がれない。麥搗きといふ仕事は、この殻と果皮を磨りへらすことである。



(一)

實果の麥 圖五十二第

は果皮及び種皮である。(第八章果實の研究、第一〇六頁のあたりを参考とせよ。)

よく試験問題に「稻の果實について述べよ。」といふのが出るが、チヨット六ヶ敷い

問題で、中學生や女學生でもなか／＼うまく答へられない。けれども右の理窟を知つてゐれば何でもない容易な問題である。

(三) 大麥と小麥との區別 「一体この畑の麥は大麥なのか小麥なのか？ 君、一つ教へてくれたまへ。」

例の幸一君は正太郎君にたづねてゐる。

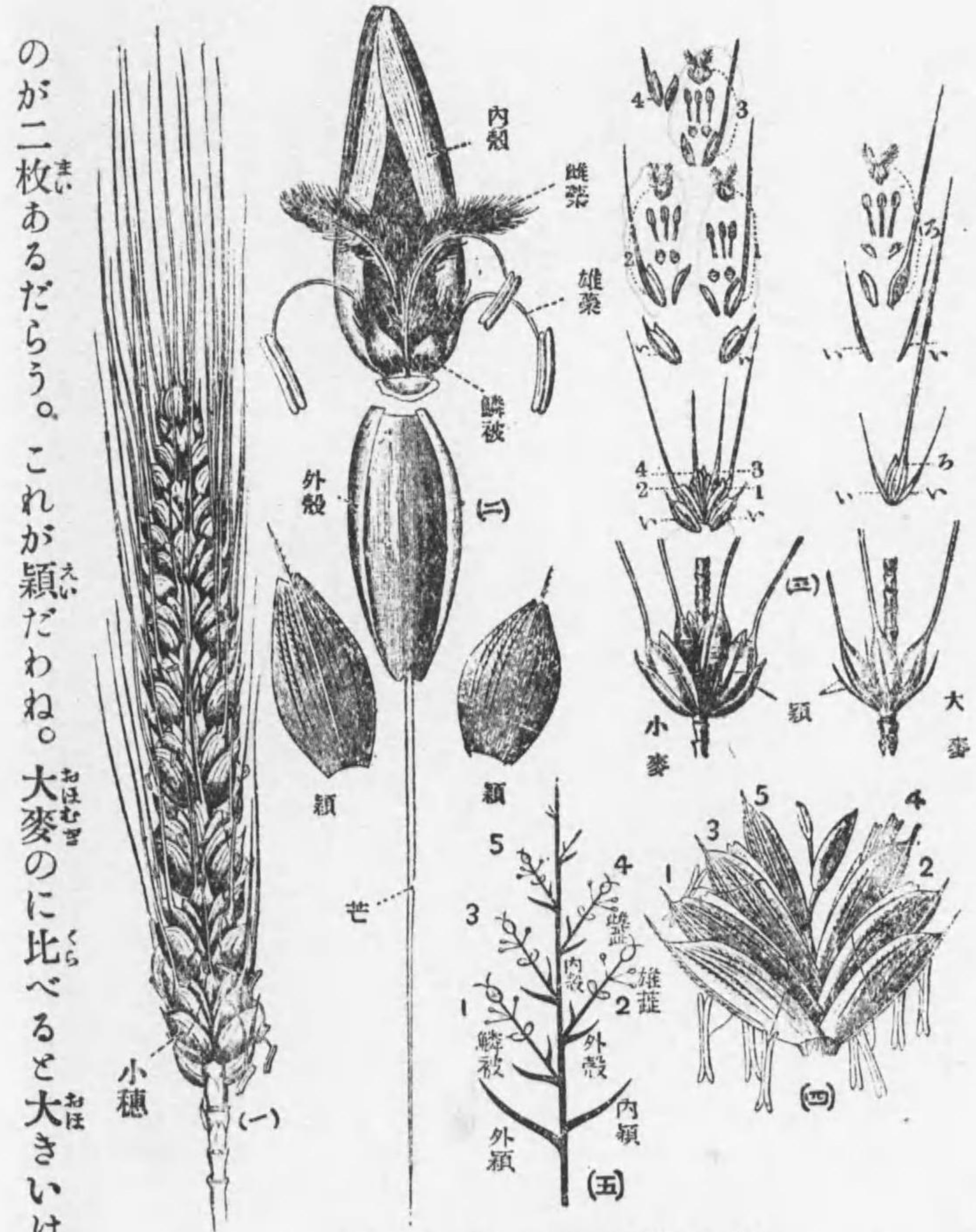
「これは小麥さ、それ向ふの畑のど比べて見たまへ、そつちのは大麥だから。」

「なるほど違ふね。しかし何所がどうちがふのか、その要點がわからない。」

「要點か、それはね、大麥の方は麥の粒が六列か四列にきちんと並んで列をなしてゐるでせう。ところが小麥の方は三粒から五粒ぐらゐが一かたまりになつて、そのかたまりが二列についてゐるのだ。互ひちがひにね。」

「なるほど。」

「小麥の方の一塊を取つて見たまへ。その一塊の一番外側には舟のやうな形をした



花の麥小 圖六十二第

- 花の個一 (二) 穂の麥小 (一)
- 較比のと花の麥小と花の麥大 (三)
- 花の麥小のりまたか一 (四)
- つ一を花の麥小のりまたか一 (五)
- 形た見てしに枝の

のが二枚あるだらう。これが穎だわね。大麥のに比べると大きいけれども、やはり

穎だよ。この穎を取り除けてしまふと、一・二・三・四・五とまあ五つほどの花が

一本の細い軸についてゐるだらう。やせたのはこれが三つ位しかないが。

ところが大麥の方は二枚の穎の中には一つの花しかない。

「なるほど、いやそれですつかりわかつた。君は全くえらいね。」

「まあさうほめるな、人が聞いてゐたら恥かしいや。僕だつて先生からきいたんだ。」

「ところで。小麥の方は殻が剥げ易いんだつたね。それも區別點に入れてはどうか

ね。」

「そりや、確に區別點だ。けれども大麥の中の裸麥といふのはやはり殻が剥げ易い

からね。それを考へて置かなければなるまい。」

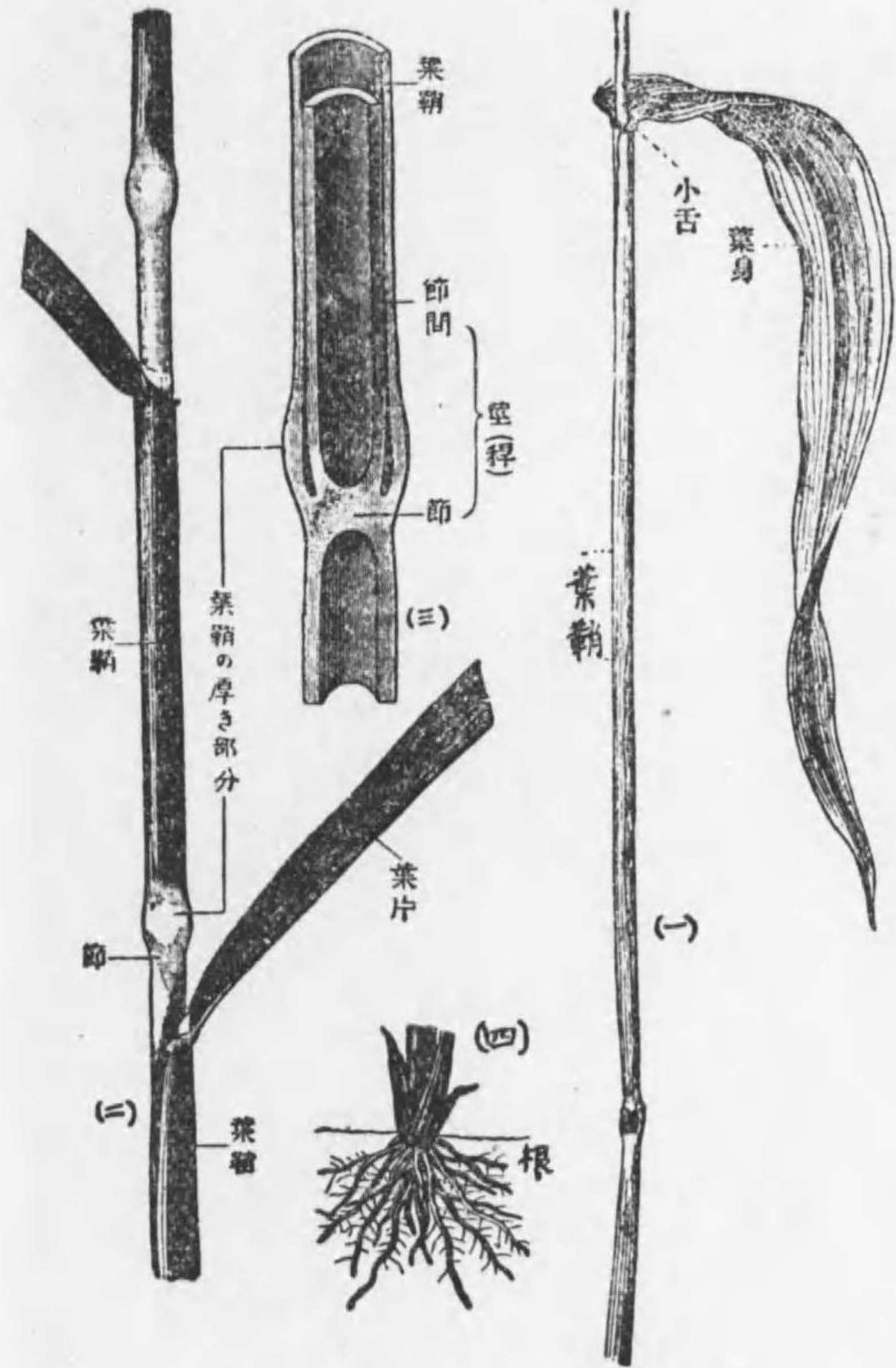
「それでは、芒のあるなしはどうかね。」

「それもね。大麥にも裸麥にも小麥にも、芒の無いものもあるし、それが長いのも短

いのもあるからね。」

「要點はそれだけだね。併し全體から見ても小麥は莖や葉が細いじゃないかね。」  
「さうだね。全體を見れば直ぐわかるね。」

(四) 麥の葉と莖と根 麥の莖は中空で細長く、ところ／＼に節がある。葉は細長くしてゐる。かういふ葉を平行脈といふことは既にはなしやうぶの所で學んだことである。(上巻一〇三頁第三十九圖参照)



根と莖と葉の麥 圖七十二第

葉の本の部分は鞘となつて莖を包み、莖

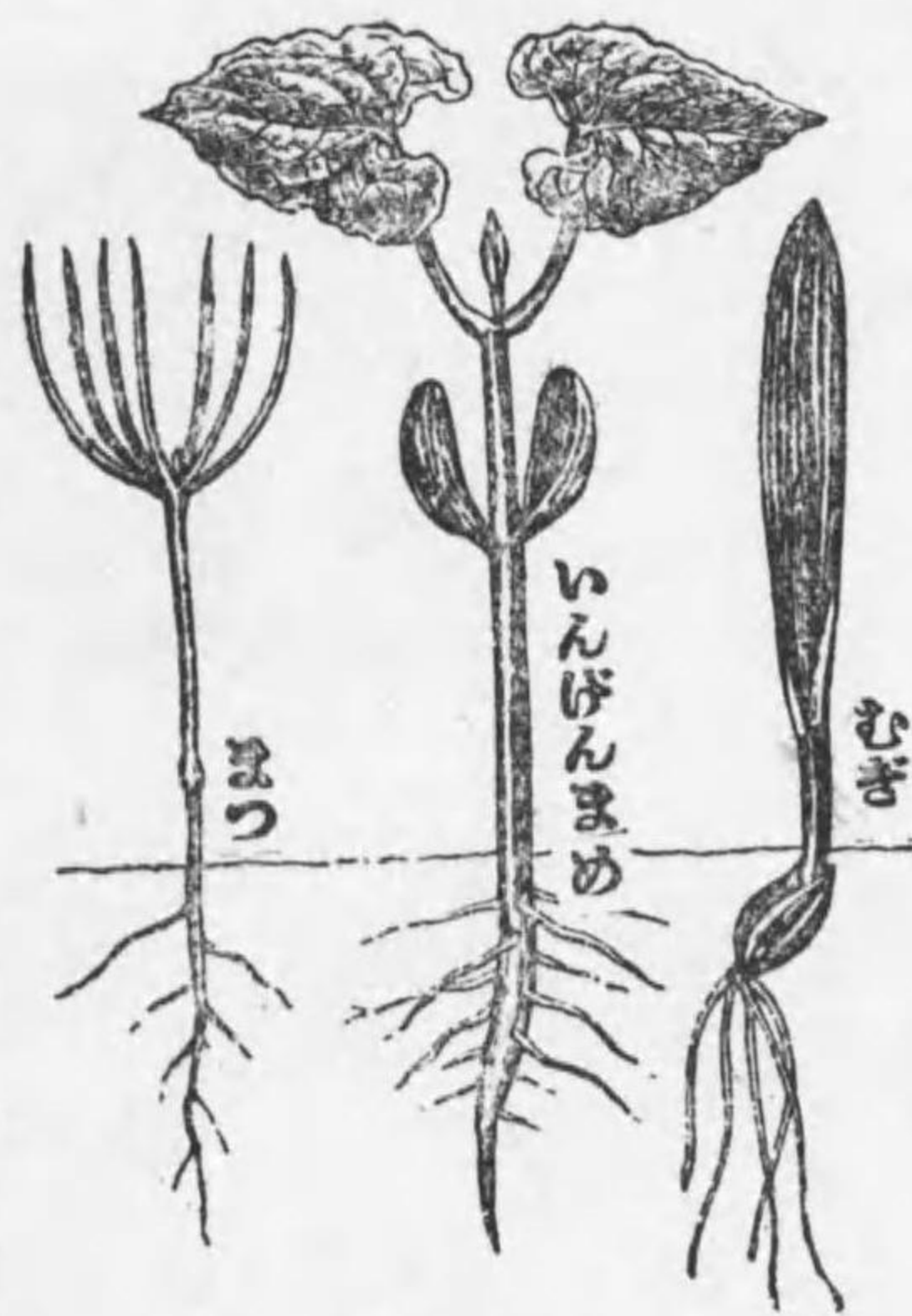
の柔いところを保護してゐる。葉の面と鞘との間には節のやうなところがあつて、その内側にべら／＼した縁がついてゐる。これを小舌といふ。小舌は鞘の上の方を莖に引つ付けて、葉の面から流れて來た雨水などが、鞘の中にはいらぬやうにしてゐる。かういふ葉の組み立は、麥の外いね・たけなど凡て同様である。

麥の莖はその土際の所から多くの枝を分けてゐる。初め一株の麥は、その数が少なかつたものだが、かういふ風に、土際のところから枝分れをなし、もとの莖と同様に共に並んで生長し、株が次第に大きくなつたものである。

根はこの莖の下の端から集まつて出でゐる。主根と枝根との區別がなく皆一様に細い鬚根である。(上巻百〇八頁及び同第四十圖参照)

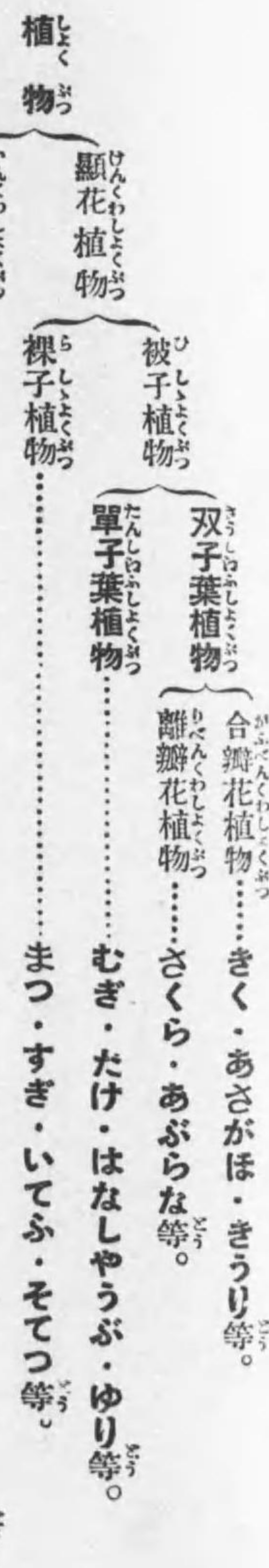
(五) 麥の發芽と單子葉植物 麥を作るには十月・十一月頃、田畑をよく耕し、肥料を施して種子を蒔く。種子は一週間ばかりで發芽し、それから生長した苗は少し伸びたまゝ、で冬を越し、春になつて盛に生長する。

發芽したばかりの苗を見ると、豆の類や瓜の類などは違つて、たゞ一枚の子葉しか有つてゐない。これは胚が種子の中にある時もやはり一枚の子葉をもつてゐたからである。いね・たけ・たうもろこし・ゆり・はなしやうぶなども、皆一枚の子葉しか



第二十八圖 葉子の數

物、双子葉種子を有する植物を双子葉植物といふ。これによつて被子植物を二つに大別する。



よく試験問題に「單子葉植物と双子葉植物との見分け點を擧げよ。」といふのが出る。この問題の根本は種子の中の胚の子葉が一枚か二枚かを見分けければよいのだが、必ずしも、それを見ないでも見分けはつく。これを表解すれば大體次の通りになる。

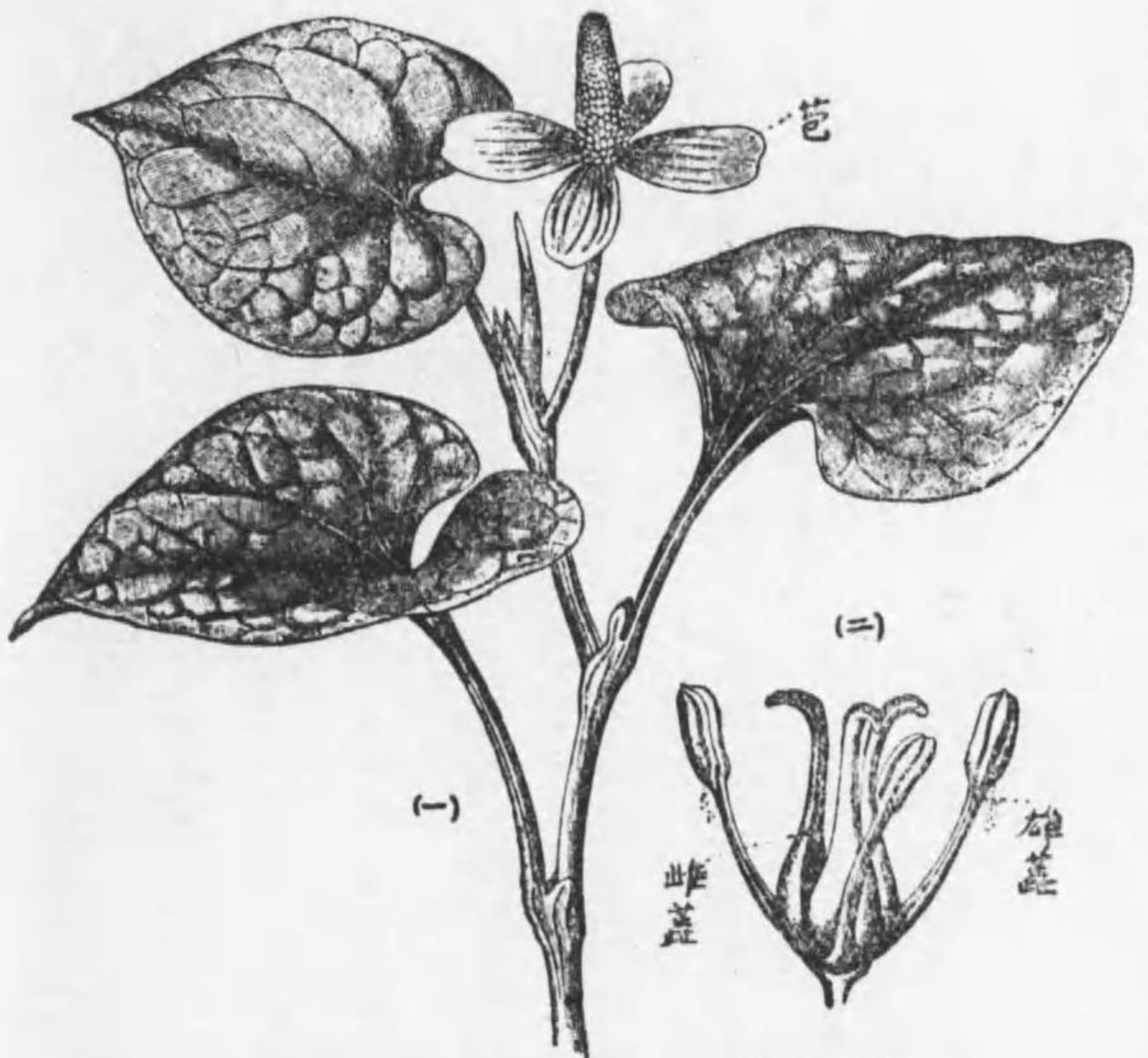
- 單子葉植物
- (1) 胚の子葉は一枚ある。
  - (2) 種子の發芽には一枚の子葉が出る。
  - (3) 雄蕊は三本又は三の倍数である。
  - (4) 葉は平行脈である。
  - (5) 根は鬚根である。

麥の發芽と單子葉植物

- 双子葉植物
- (1) 子葉は二枚ある。
  - (2) 種子の發芽には二枚の子葉が出る。
  - (3) 雄蕊は四本・五本又はその倍数である。
  - (4) 葉は網狀脈である。
  - (5) 根は立根である。

四九

中には單子葉植物は花が美しくないけれども、  
あるもあるが、それはよろしくない。なるほど稻・  
麥・竹などは、花が美しくないけれ  
ども、ゆり・はなしやうぶなどにな  
ると同じ單子葉植物でありながら、  
花が非常に美しい。桑・柳などは双  
子葉植物でありながら、花は決して  
美しいとはいはれない。



第九十二圖 第一全形 (一) 第二花のつみだみ

双子葉植物は花が美しいなどを擧げ  
る。例へばどくだみといふ草は双子  
葉植物ではあるが、その雄蕊の数が三本である。  
またさといもなどは單子葉植物であるけれども、その葉は網状脈をもつてゐる。  
たゞこの場合決して例外のないのは、子葉の數である。故にいよゝの決定は、種子  
を開いてその子葉の數を見るか、種子を發芽させてその子葉の數を見るかしなければ  
ならぬ。尤もゑんどう・そらまめ・くりなどは種子を開いて見れば確に二枚の子葉を  
もつてゐるが、これを蒔いて發芽させた時には、子葉が地上に現はれて來ない。ごん  
な場合にも例外のあることを心得てゐなければならぬ。(第八十六圖・第八十七圖)

### 第五章 單子葉植物の莖と双子葉植物の莖

(一) どくだみの莖とはなしやうぶの莖 前章の單子葉植物と、双子葉植物との區別の

中に、莖のこゝを入れたければ、これにも非常な

相違があるのだ。

前にどくだみの花について話をしたから、先づその莖を

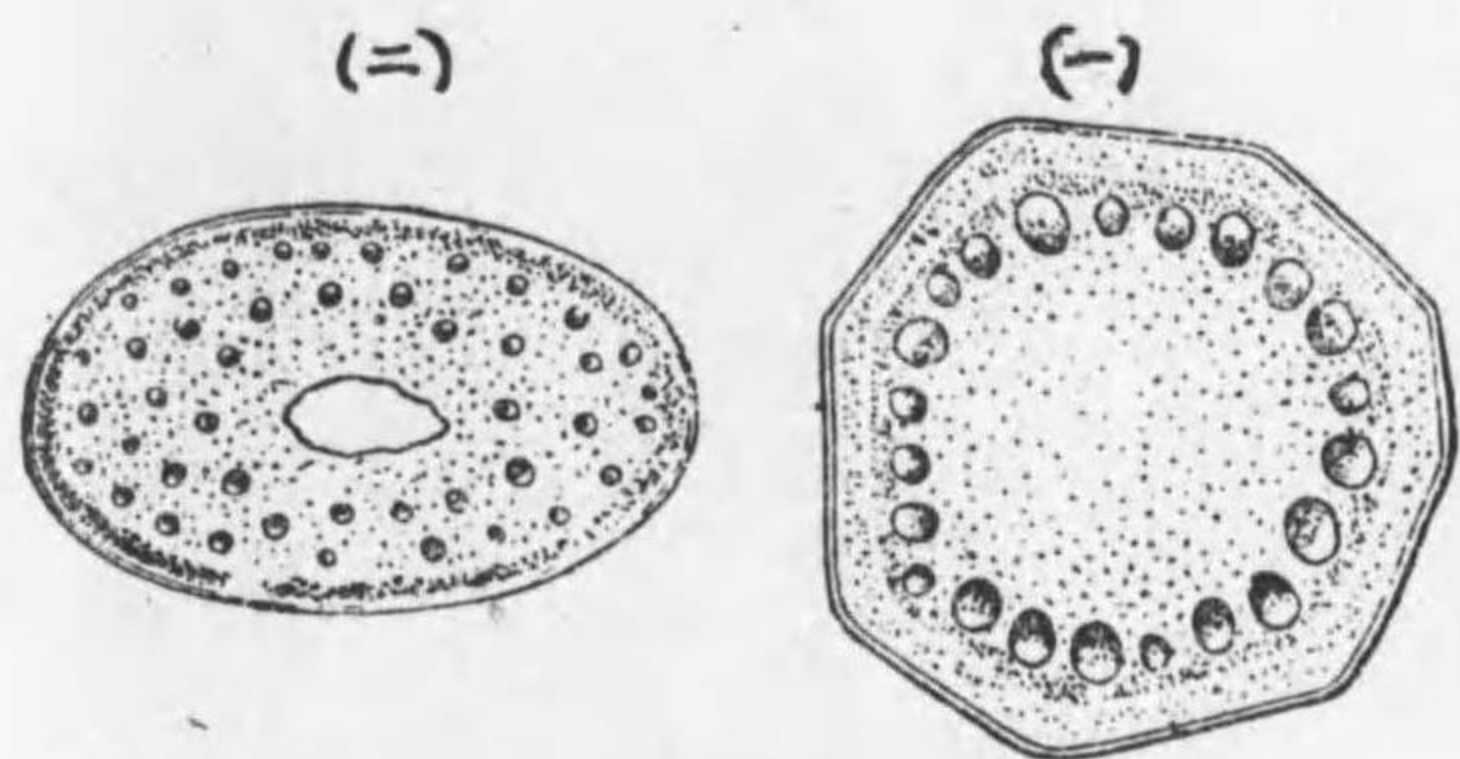
説明の材料としよう。どくだみの莖を横に切つて、その切

口を虫眼鏡を以て観察すると、ぼつくと一つの輪のやう

に並んで、莖のすぢの切口が見える。そのすぢを植物學で

維管束といふ。顕花植物にはこの維管の通つてゐないもの

はない。



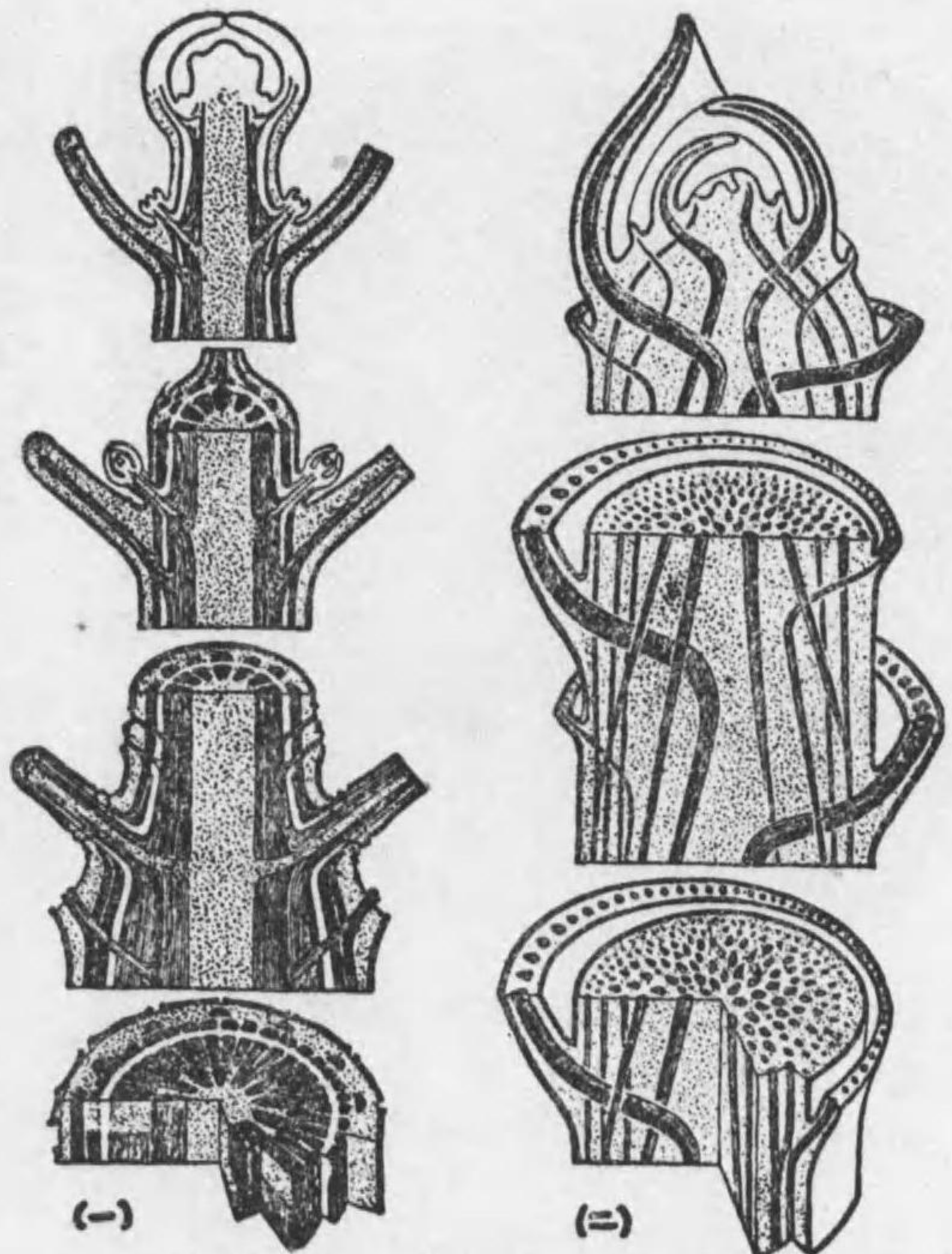
第三十圖 莖の断面 (一) どくだみ (二) あやめ

然るにあやめ・はなしやうぶなどの莖を横に切つて、その切口を調べて見ると、この維管束は一つの輪のやうには並んでゐない。ぼつくと不規則にちらばつてゐる。この點は大にどくだみと違つてゐる。

この維管束の並び方の相違がまた單子葉植物と双子葉植物との區別點である。即ち

(1) 單子葉植物の莖は維管束が不規則に散ばつてゐるが、

双子葉植物の莖は維管束が輪のやうに並んでゐる。



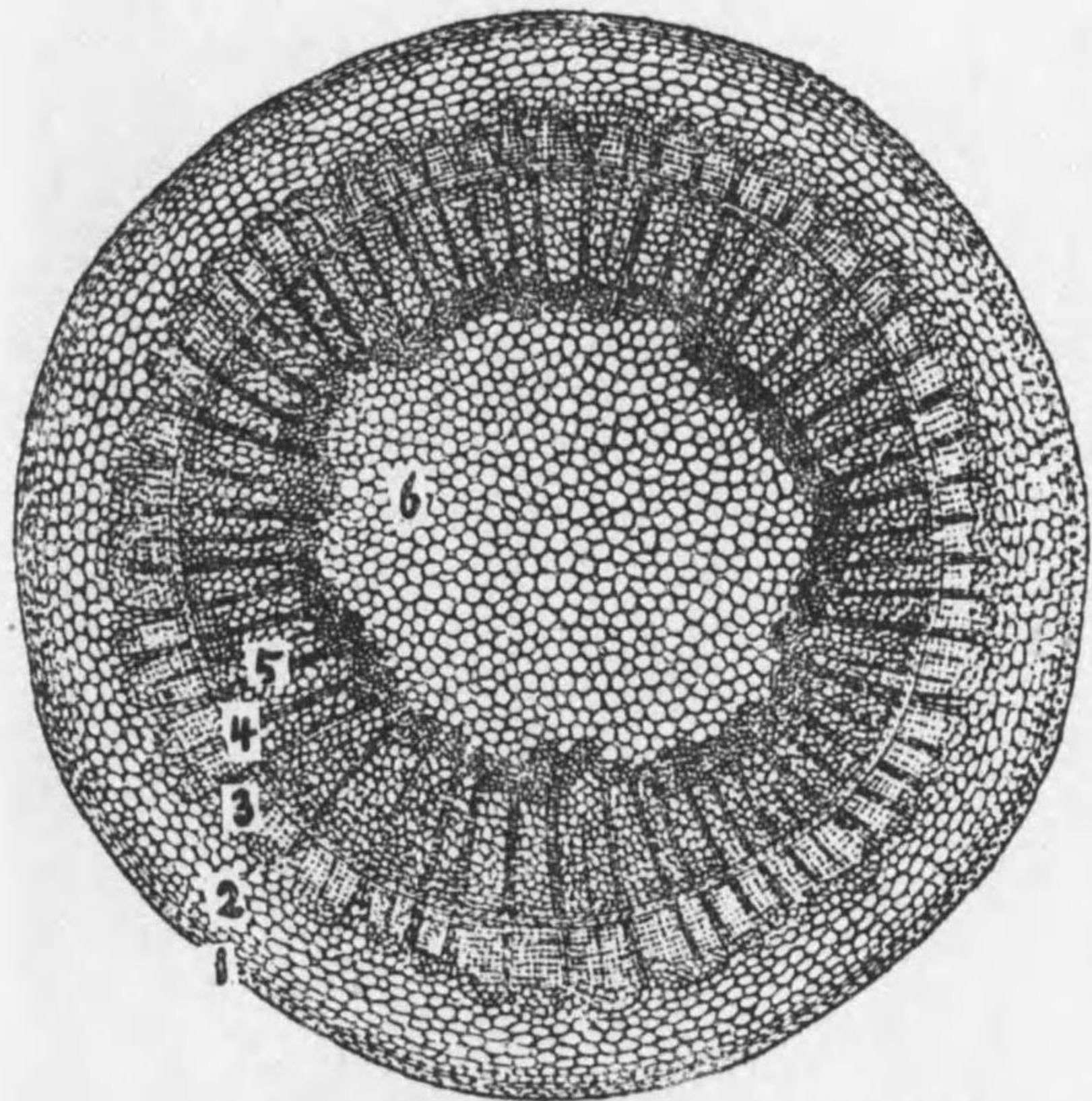
第三十一圖 莖の維管束 (一) 双子葉植物の莖 (二) 單子葉植物の莖

(2) 双子葉植物の莖は維管束が輪のやうに並んでゐる。

どくだみの莖とはなしやうぶの莖

麥・竹・たうもろこし・しゆる等も亦單子葉植物であるから、その莖の維管束が不規則にちらばつてゐる。

あぶらな・ほうせんくわ・タリヤなどは双子葉植物であるから、その莖の維管束は



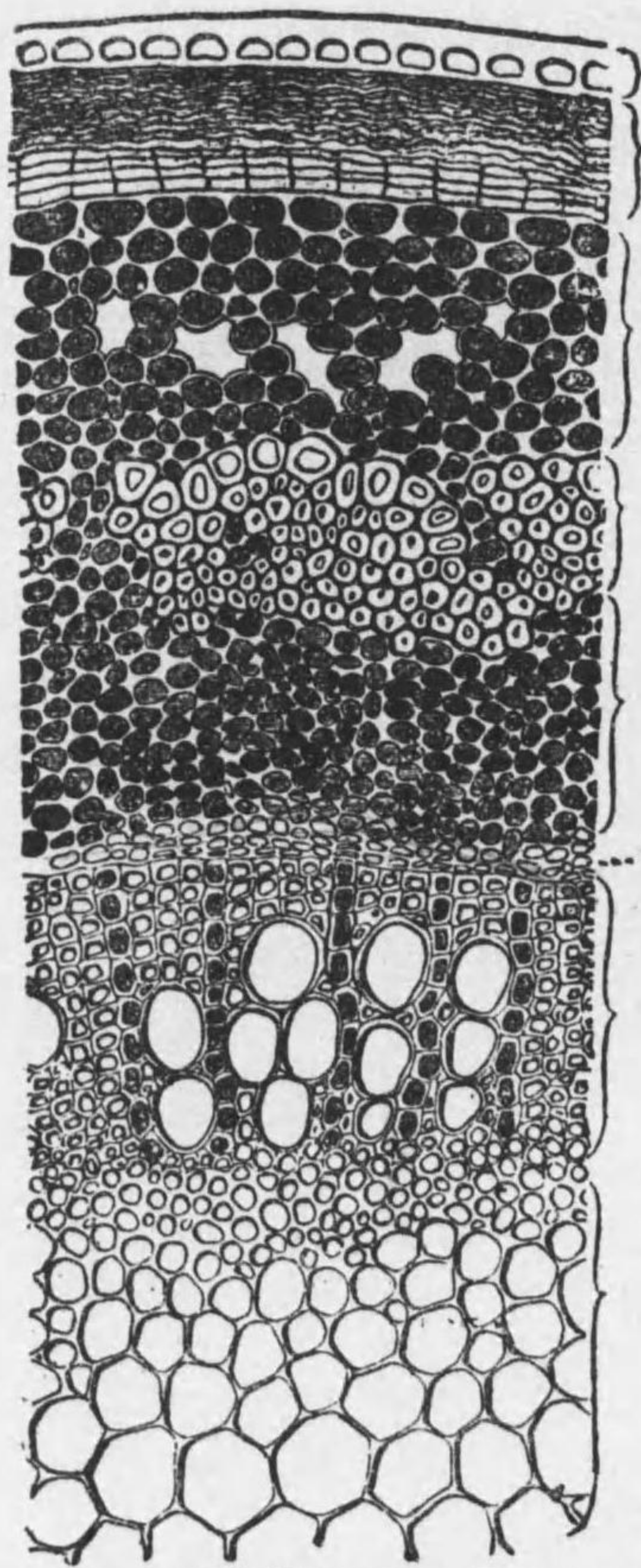
第三十三圖 双子葉植物の若莖の部  
(1) 表皮 (2) 緑皮 (3) 韌皮部 (4) 形成層 (5) 木質部 (6) 髓

皆どくだみのやうに輪のやうに並んでゐる。

(二) 木と竹 桑・櫻などの若い枝の先の方を切つて、その切口を見るとやはり、どくだみの莖の切口と同様に維管束が輪のやうに並んでゐる。これ等は双子葉植物だからである。然るに二年も三年もたつた古い枝を切つて、その切口を見ると、維管束

は非常につんで、その大部分が硬い木材となつてゐる。これはだん／＼生長するに従つて、維管束の数が殖え、また各の維管束も大きくなつたからである。

表皮層  
木栓層  
緑皮層  
韌皮部  
緑皮層  
形成層  
木質部  
髓



第三十三圖 双子葉植物の若莖の部  
(一) 部分を大きくして見ると

茲で一つ木の若い枝を研究して置かないと、これ以上の説明を加へることが出来ない。今桑の若い枝を取

つて調べて見ると、その一番外に紙のやうな薄皮がある。これを表皮といふ。表皮の下には緑色をした柔らかな肉がある。これを緑皮といふ。その又緑皮の下には白い丈夫



な皮がある。これを**韌皮**といふ。韌皮を剥いでしまふと、そのあとに残るものは**木材**で、木材の真中にある柔い白い部分は**髓**である。

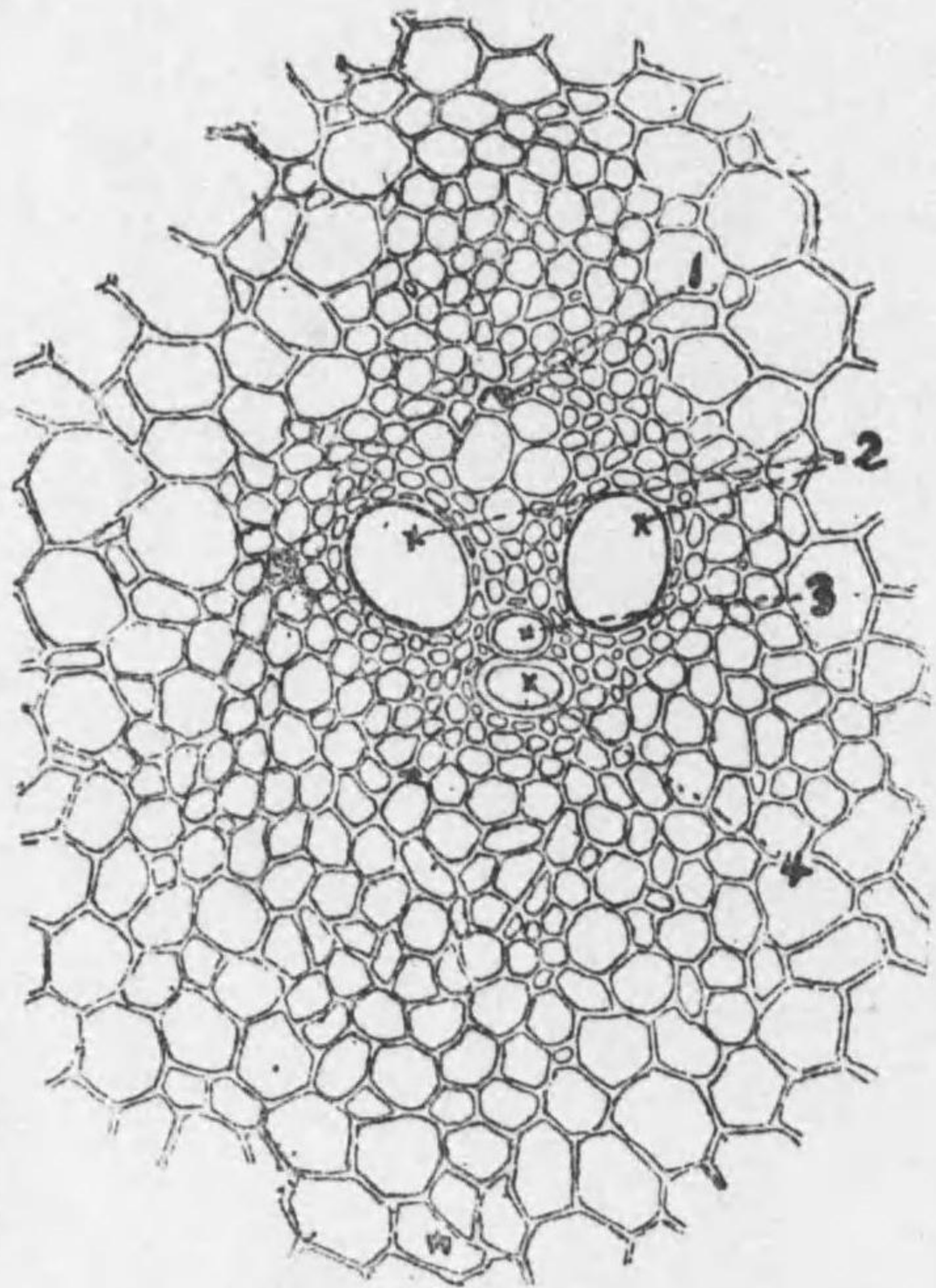
そこで桑の木皮と普通いつてゐる部分は、この表皮と緑皮と韌皮とを合せたもので、桑の木皮は木材と韌皮との間から離れることがわかる。

木の皮と木材との境目を**形成層**といふ。この形成層といふものがあるから、木はその皮を剥がすことが出来る。然るに、竹や麥やたうもろこしのやうな單子葉植物になると、この皮が剥げない。といふよりは何所までが皮か何所までが材か、その区分が明でないといはなければならぬ。

**(三) 維管束の構造** 何故に單子葉植物の莖には皮と材との區別がなく、また何故に單子葉植物の莖は、その区分が明になつてゐるかといふに、これは維管束の構造を少し詳しく知らなければわからない。

一つの維管束を顕微鏡で見ると、第三十三圖・第三十四圖の様に、その内の方には木

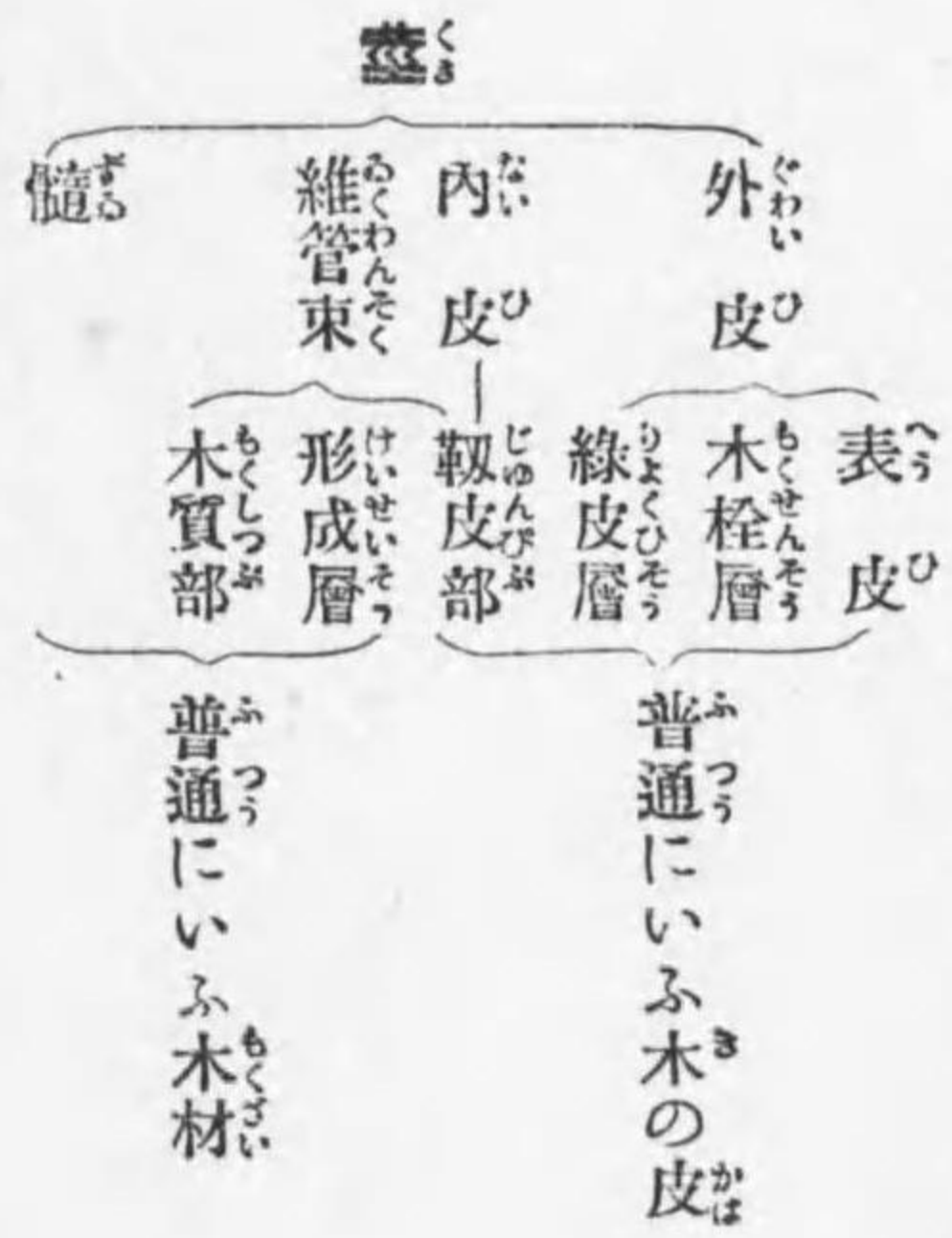
質部があり、外の方には**韌皮部**がある。その木質部の方は**木材**となるべき**木質細胞**、水分を通すべき**導管**などから成り、**韌皮部**の方は**韌皮細胞**と**篩管**などから成つてゐる。



第三十四圖 一の維管束  
(1)篩管 (2)伴細胞 (3)韌皮部 (4)木質部

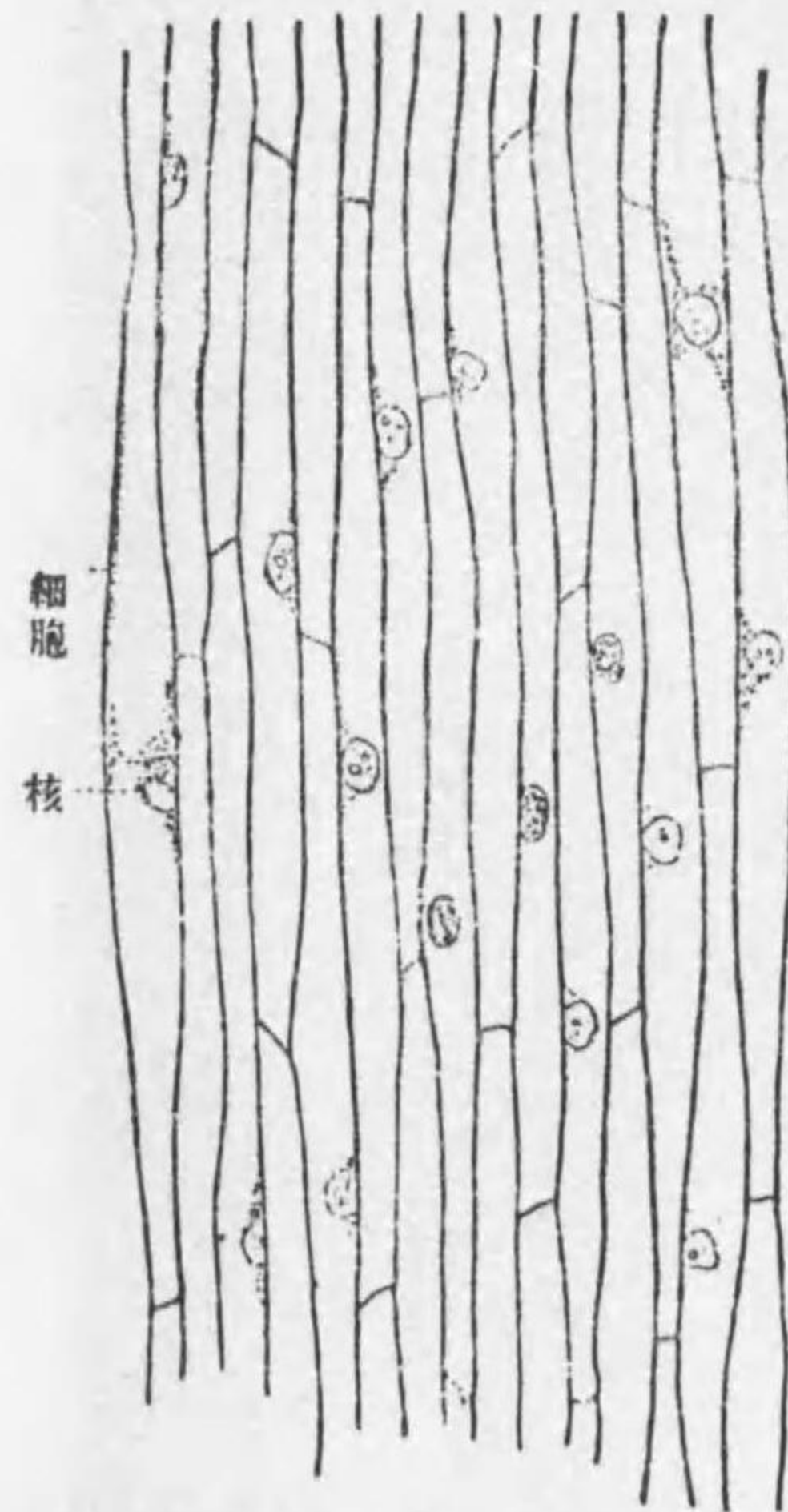
さうして**双子葉植物**の維管束にはこの**木質部**と**韌皮部**との境目に**形成層**といふ物があるが**單子葉植物**の維管束にはそれが全くない。あの桑の木皮が剥げるといふのは**形成層**を境目として剥げるので、いはゞ**維管束**の**外半分**が離れ

去るわけである。故に普通にいふ**木材**と**植物學**の莖とをくらべて見ると、次表のやうになる。



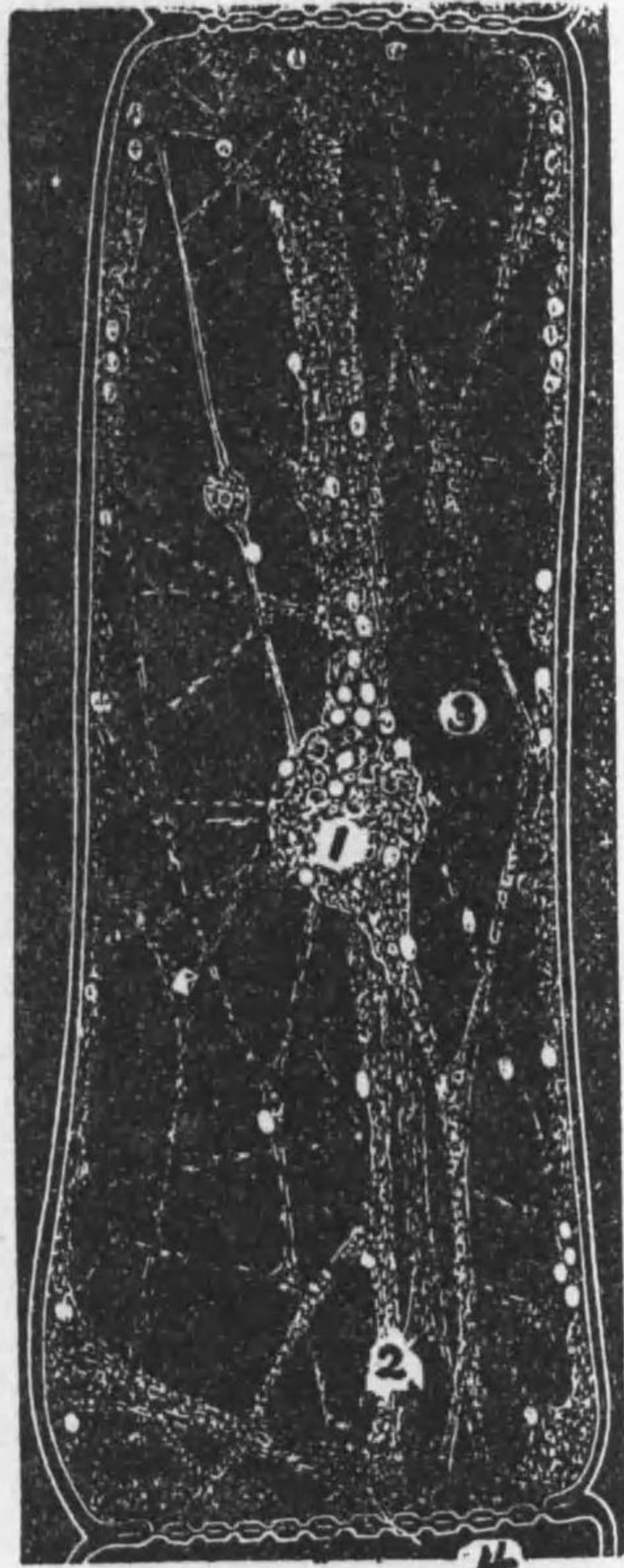
(四) 形成層の細胞分裂

たまねぎ・ねぎ又はほうせんくわの柔い部分の表皮を取つて



細胞の皮表のぎね 圖五十三第

これを顯微鏡で見ると、ほとんども方形をなした多數の區劃が見える。この一區劃を細胞といふ。總ての植物體は細胞から組立てられてゐるもので、その生長も

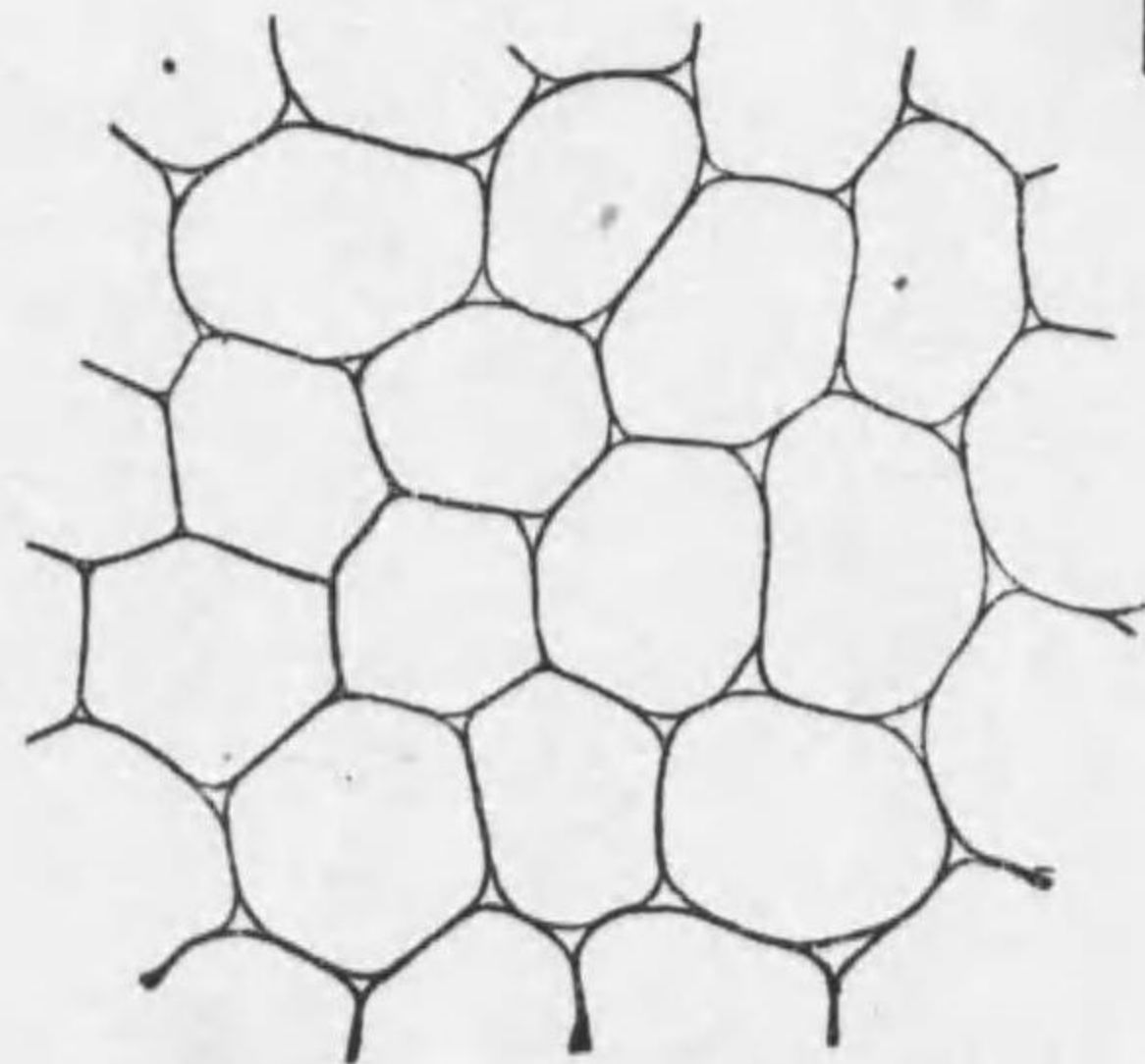


圖六十三第 胞細るゐてき生のつー 液胞細(3)質形原(2)核(1)

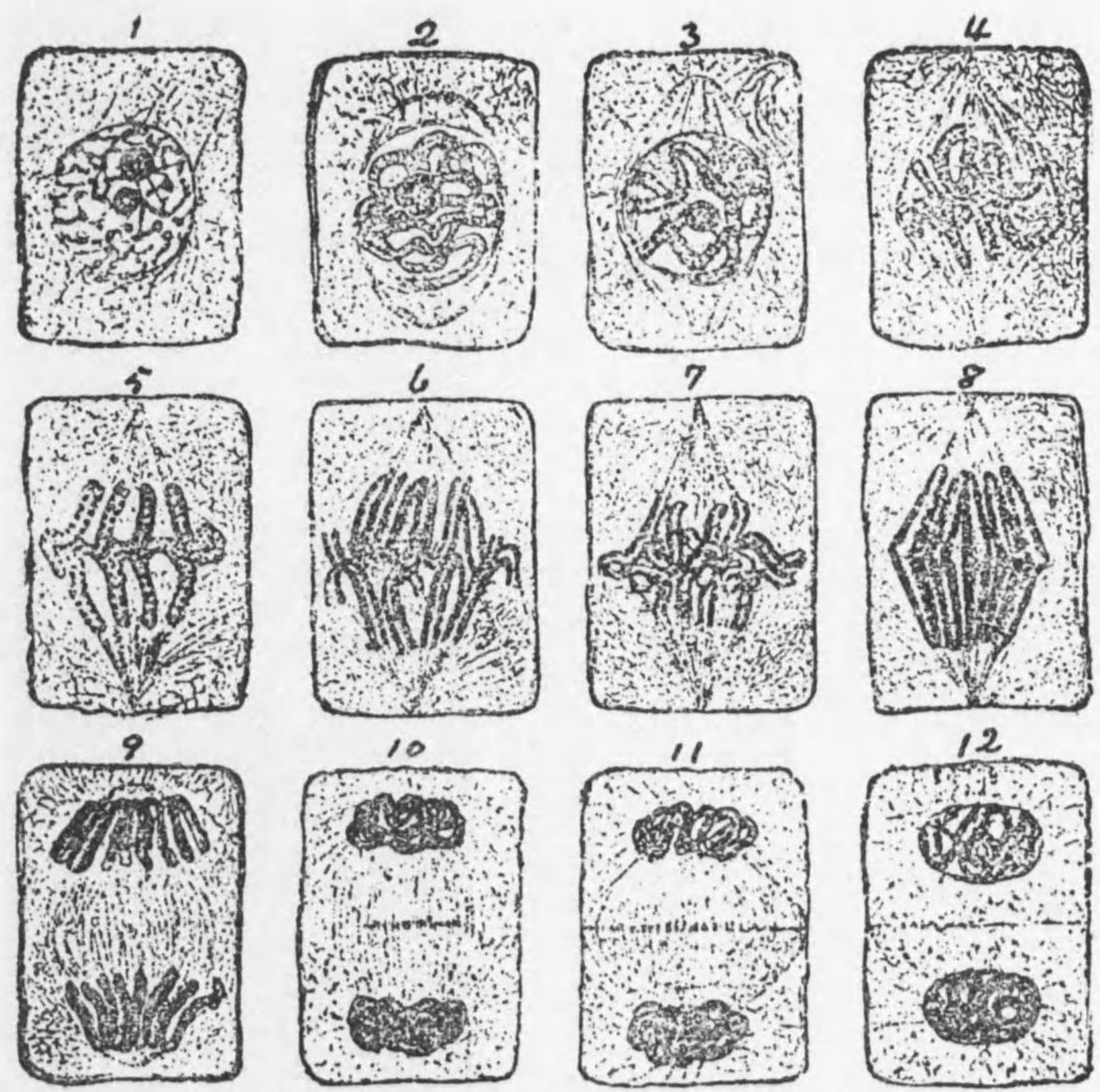
繁殖も皆この細胞の數の増すことによつて行はれる。一個の細胞を

もつと廓大して見ると、その外には細胞膜があり、その中には原形質があり、原形質の中には核がある。原形質と核とが生命のやぎる所で、細胞の最も大切な部分である。細胞が古くなると、原形質と核とがなくなつて、細胞は死んでしまふ。大きい木の細胞は大部分死んだも

形成層の細胞分裂



り集の胞細だん死 圖七十三第

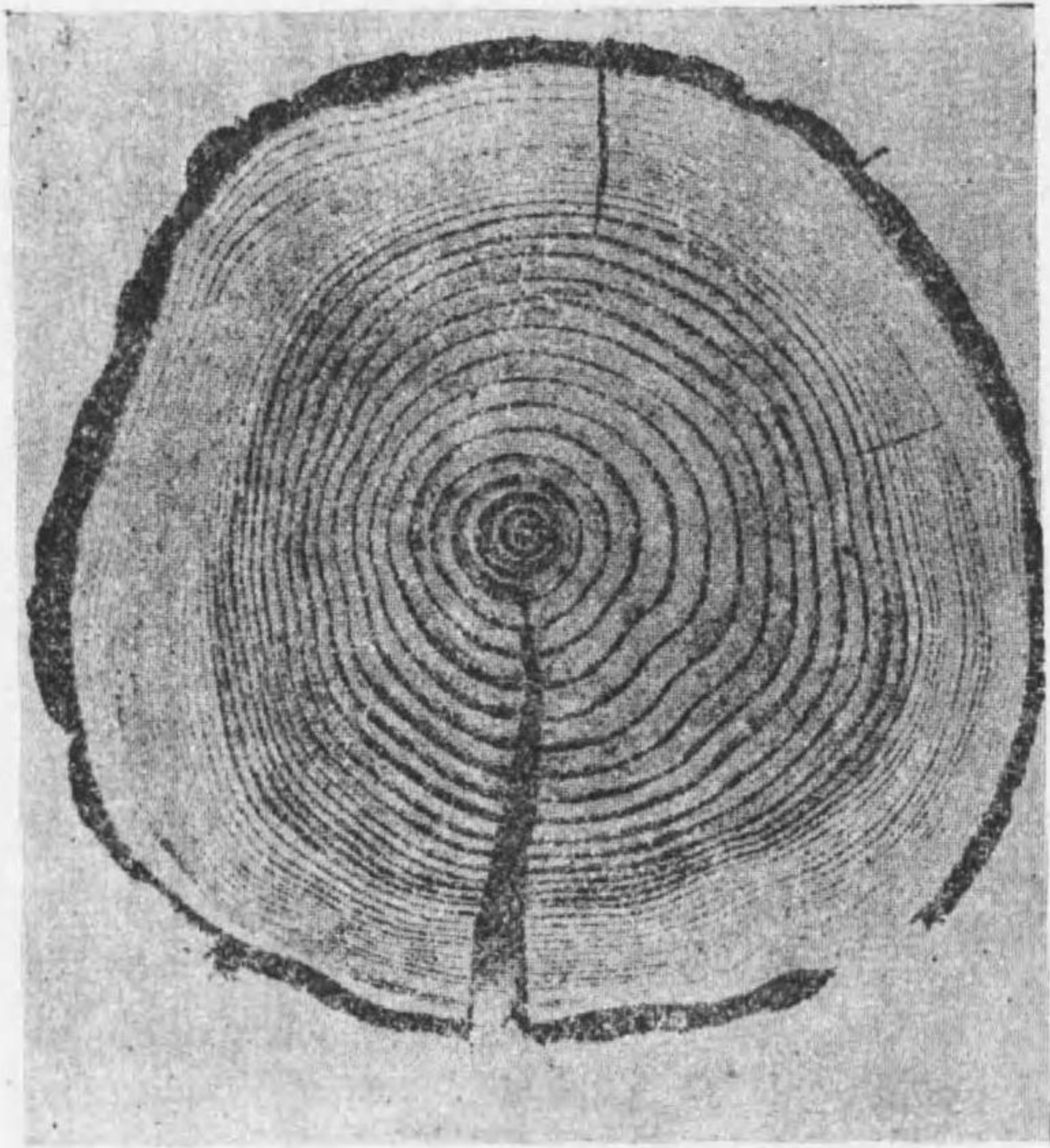


序順の裂分胞細 圖八十三第

六〇  
 のばかりで、たゞ形成層、根・莖の先端部、及び葉・花などだけが生きてゐる。死んだ細胞の細胞膜は非常に厚くなつてゐる。木質部・韌皮部・木栓層等の莖の堅いところなどはその例である。

さて年を経た桑や櫻の莖の細胞は、大部分は死んでゐるが、ひとり形成層を作つてゐる細胞だけが、何時

までも生き／＼してゐる。常に細胞分裂をして細胞の数をふやしてゐる。一つの細胞を二つに、その二つを四つに、四つを八つにといふ風に倍々とその数を増してゐる。  
 (五) 年輪はどうして出来るか 桑・櫻・松などの材を切つて見ると、その切口には幾つも重つて多数の輪が出来てゐる。この輪は莖の生長につれて毎年一つづつ



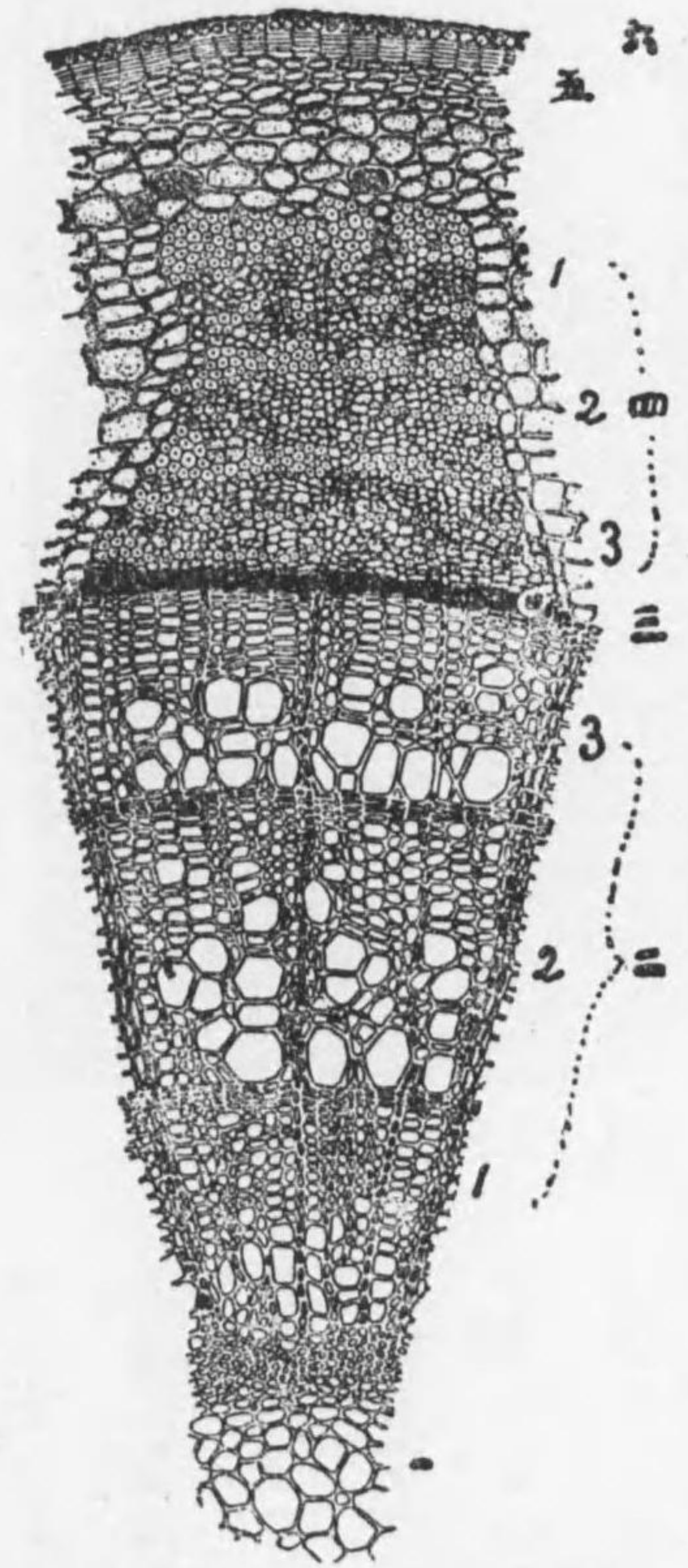
輪年の木の杉 圖九十三第

木材のまはりに加はるものであるから年輪と名づけられ、この數で木の年齢が算へられるものである。

さてこの年輪がどうして出来るか。年を経た莖の中で、盛に細胞分裂をしてゐるところは、たゞ形成層の細胞だけである。然るに、この形成層の細胞

年輪はどうして出来るか

分裂は何時も一様でない。春より夏にかけて氣候が暖かく、水分が多く、養分の多くとれる時は盛に分裂をなし、秋より冬にかけてはそれが少い。茲にまた、形成層で分裂した細胞はさうなるかといふに、外の方に分裂せられた細胞は



圖十四第 莖の目年三

- (一) 髓心 (二) 木質部
- (三) 形成層 (四) 韌皮部
- (五) 木栓層 (六) 表皮
- (1) 第一年目に出來た部分
- (2) 第二年目に出來た部分
- (3) 第三年目に出來た部分

胞は韌皮部の細胞に變じ、内の方に分裂せられたものは木質部の細胞に變ずる。さうして、形成層には、何時も分裂の元になるだけの細胞しか残らない。然らば、春から夏にかけて氣候のよい時に、形成層が分裂した細胞は、それだけ木

圖一十四第 莖の目年六



- 六 木栓層
- 五 綠皮層
- 四 形成層
- 三 後から出來た髓線
- 二 髓線
- 一 髓心

細い線として残るだけである。かうして一年に一つづつの輪の線が出来る。これが年輪と呼んでゐるのである。年輪といへば一年間に出來た全體を指すものであるが俗には細い硬い線だけをいつてゐる。

年輪はさうして出來るか

質部の外側に加はる。それ等の細胞は形は大きく、その数は多い。

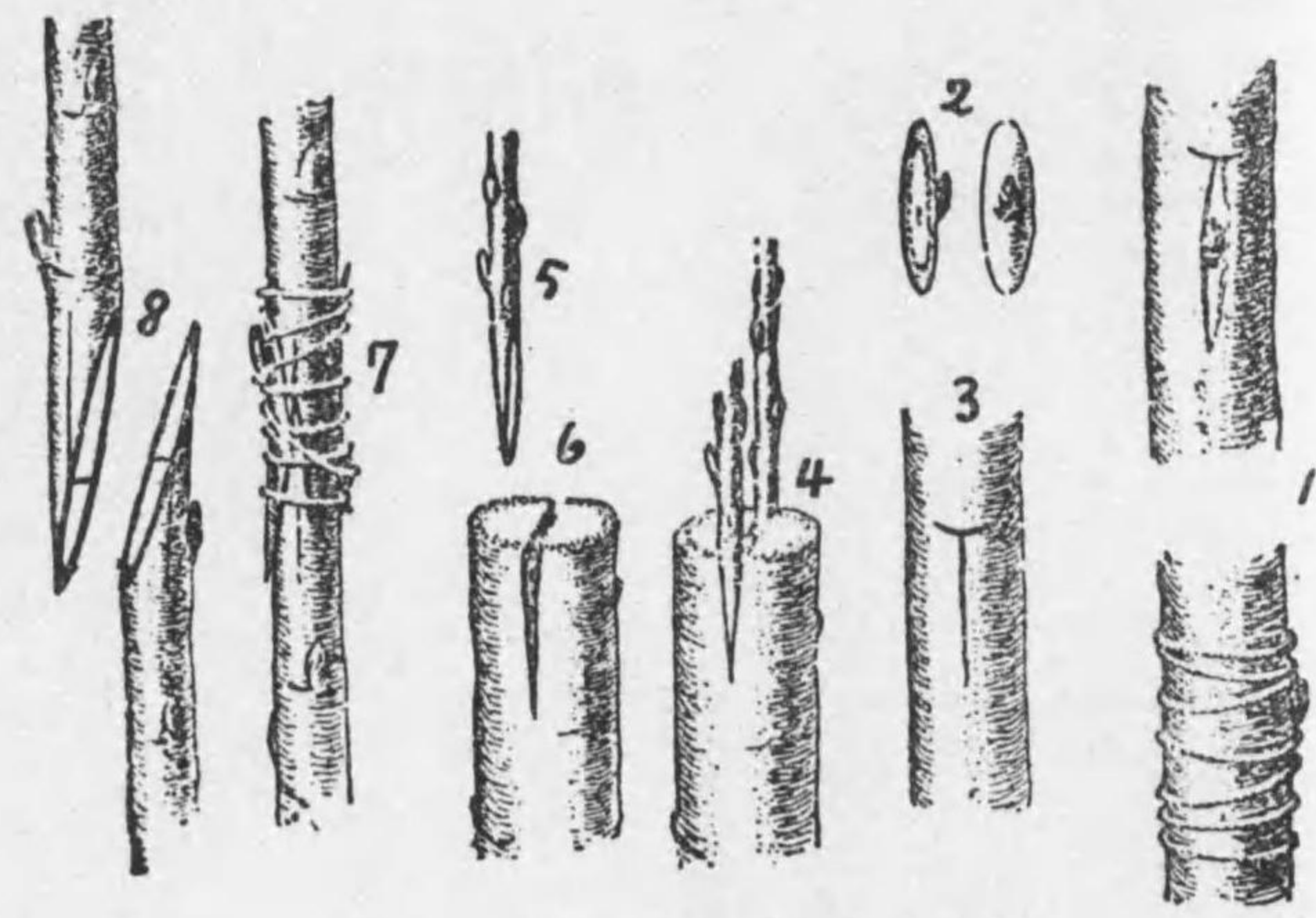
然るに、秋から冬にかけては、形成層の細胞分裂は振はない。その細胞の形は小さく、その数は少い。

さうなると、春から夏に出來た木材は柔かで、その面積は廣く、秋から冬に出來た木材は硬くて、その面積は狭い。その切口に僅かに

形成層は、内の方にも外の方にも細胞を増すものであるから、韌皮部にも年輪が出る筈であるが、韌皮部の方は木質部のやうに著しくない。これは形成層から外の方に作る細胞の数は、木材の所に出来る細胞より少いからである。それでも、松や杉の老木などでは一年々々の境目が明になつてゐて、木の皮が外の方から剝げ落ちることがある。これは韌皮部にも年輪の出来る証拠である。

古い木の木材は、その内の方が色が濃くなつてゐる。これはその部の年輪が死んでしまつて、いろ／＼の物がたまつた爲である。尙ほ木が古くなると、内の方は全く腐れて、空ん洞となることがある。けれども、形成層には何のさほりもないから、莖はだん／＼肥つて行く。

(六) 接木の實驗 春早く、これから新芽が開かうとする少し前に、接木をするときよく成功するものである。接木にはいろ／＼の方法があるが、要するに接梢の形成層と臺木の形成層とを密着させて、兩方から細胞分裂を行はせて、その部分を癒着させること



木 接 圖二十四第  
ぎつぎそ (8) ぎつらく (7) ぎつり割 (6)(5)(4) ぎつ芽 (3)(2)(1)

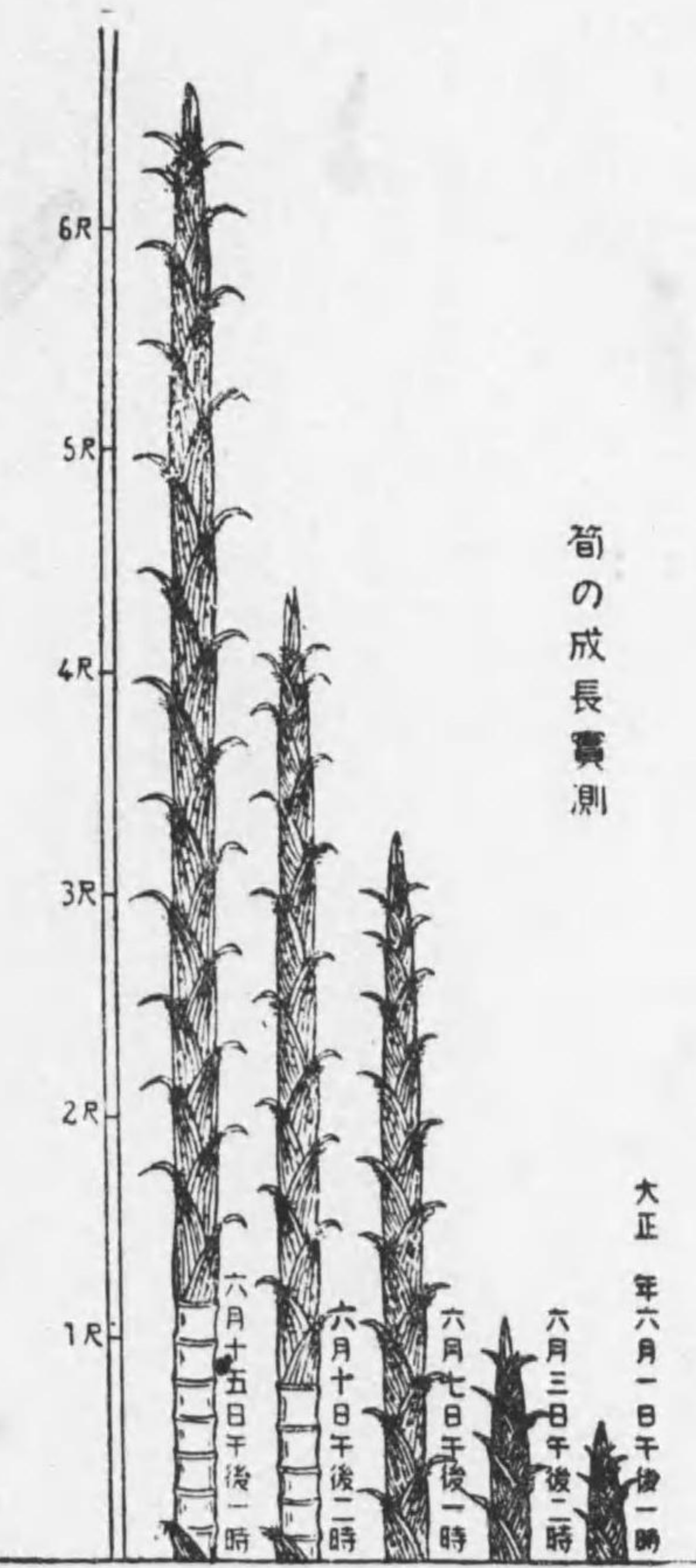
であるが、氣候寒く雨少い時はおそく、

接木の實驗

である。その要點を失つたならば、如何に注意をしても成功するものでない。形成層を害しないやうにするためには、よく切れる小刀を使はなければならぬ。よく密着させて置くためには、その部分をよく括つて置かなければならぬ。傷口が乾かないやうにするためには、その部分を濕つたもので包んで置かなければならぬ。かういふ注意を怠らないやうにして實驗して見るとよい。

(七) 筍の生長測定 筍は地下莖の節から出る竹の新芽である。非常に生長の速なるもの氣候温く雨多い時は生長がよい。孟宗竹など

は、生長のよい時は、一晝夜に二尺六七寸も伸びる。  
 夕食後子供等は裏庭に出て遊んでゐる。正太郎君は花畑に水をやつてゐたが、溝を隔てた向ふに筍が一本出てゐるのを見つけた。直径一寸五六分ぐらゐ、もう四五寸は



筍の成長實測

大正 年六月一日午後二時

六月三日午後二時

六月七日午後一時

六月十日午後二時

六月十五日午後一時

たつかげを長成の筍 圖三十四第

正太郎君に呼ばれて、妹の花子さんと、弟の三郎さんは、何かと駆けつけた。  
 「アラ、太い筍が！」

「花子さんも三郎さんもチヨット来て御覽、いゝ物が出てゐるよ。」

「アラ、うれしいなア、兄さん、これ取つてもいゝの？」

三郎さんはもう溝を飛び越えて行つて、直ぐに筍を取らうとしてゐる。

「まあ、お待ち！ 今取つても、そんな小さいものは何にもありません。まだこれから毎日くいくらでも伸びるのです。」

「さうねえ。今に七夕の竹になりますよ。」

「でも、僕、これで手桶を拵へたい……。」

三郎君は如何にも欲しさうに筍を撫でゝゐる。

「ア、これでいゝ事が出来る。明日から筍が何寸づつ伸びるか、花子さんと三郎さんに測つてもらはう。」

「それが面白いわ。ねえ三郎さん。今に三郎さんの脊だけぐらゐになるよ。」

三郎さんも澁々納得した。

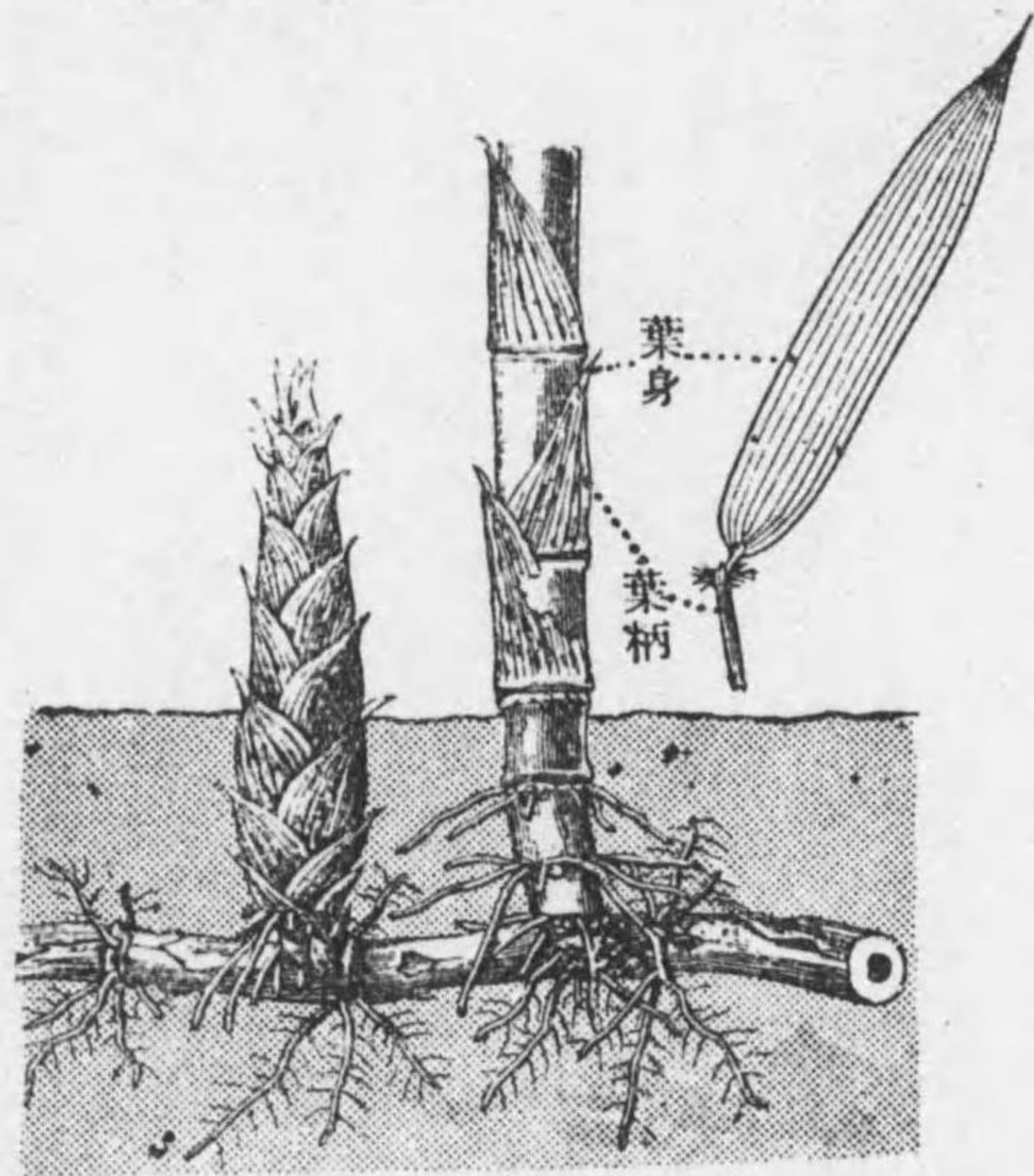
正太郎君は、花子の持つて来た雑記帳に、簡単な野を引いて、年月日、時刻、伸び

た長さ、晴雨、温度などの欄をこしらへ、そしてこの日から十五日まで毎日實測して見た。その結果の主要は第四十三圖の通りである。

かくして、三郎の手にむざ／＼引き抜かれようとした筍は、八月六日には立派な竹となつて、約束の通り三郎の手で切り取られ、それに色紙・短冊を結び付けて七夕祭に使はれた。

(八) 竹が太らないわけ 筍の間は、その長さも太さも増すけれども、それも極めて僅かである。竹は一旦生長が止まると、それからはその太さを増さない。これは竹の維管束には形成層がないからである。従つて何年たつても、年輪が出来るといふことはない。筍の間に伸びたり太つたりするのは、體全體の細胞が細胞分裂をするからである。併し、筍がやゝ大きくなると、伸びる部分は或る場所に限られる。その伸びる部分を生長点といふ。やゝ大きくなつた筍は、生長点は莖の先端と、各の節の直ぐ上のところにある。生長点が細胞分裂をするから筍は生長するのである。

生長点は柔い細胞から出来てゐるから、それを保護するためにそこに竹の皮がついてゐる。生長しきつてしまつたところは、最早や竹の皮に保護せられる必要がないから、次ぎ／＼と落ちて行く。



葉の竹と皮の竹 圖四十四第

竹の皮といへば、竹の莖の皮のやうであるが、決して莖の皮ではない。竹の葉の變形したものである。故にこれを普通の竹の葉にくらべて見ると、竹の皮の広い部分はあの鞘にあたり、その先についてゐる縁のべら／＼が葉の面にあたる。竹の皮は、つまり竹の葉

の鞘の部分が、非常に大きくなつたものである。

(九) 竹は木なりや草なりや 「竹は木か草か」といふ問題がよく出る。若し材の堅い

竹が太らないわけ

ものを木といふならば、竹は正しく木である。又莖に木質部を有するものをすべて木といふならば、これ亦竹は木である。併し、莖の堅い柔いは草と木の區別にならぬ。麥は誰も草と思つてゐるが、あの刈株などは随分堅くて、これを踏まうものならば怪我をする。菊などもそれと同様である。又油菜でも大根でも稲でも豆でも、これ等は維管束を有つてゐるから、その莖には木質部を有してゐる。故に木質部の有る無しも草と木の區別にはならぬ。

莖が一二年で枯れるのを草とし、何年も枯れないものを木とするとすれば、おもとなどはさうなるであらう。年輪の有るなしで木と草との區別を立てるならば、竹は正しく草であるが、竹を草といふも變なものであらう。

元來、木といひ草といふ、その言葉が曖昧なものである。だから竹を草である、木であるとする時でも、何時までも決りのつくものでない。私にも草とも木ともいふことは出来ない。そこで、竹の莖のやうなものを、木とも草ともいはずにたゞ稈といふこと

とがある。

(十) 中空なる莖の利益 竹の莖が中空なることは、竹自身に取つて何かの利益があるか。

「中空の方が莖が丈夫です。」

幸一君が答へる。

「同じ太さで同じ質のものが、中まで詰まつてゐるとすれば、それは中實のある莖の方が丈夫です。」

正太郎君はそれに反對する。

「さうね。それは同一量の材料で、中空のものを作るのと、中實のあるものを作るのとしたならば、どちらが丈夫かといふことにしなければ、問題にはならないね。」

先生はその間に立つて調停をはかつてゐる。

中空なる莖の利益



を作るのことは、中空の方が丈夫といふことに改めます。

つまり、竹の莖を中實ある棒に作りかへたとすれば、非常に細くなつて折れ易くなるといふのです。」

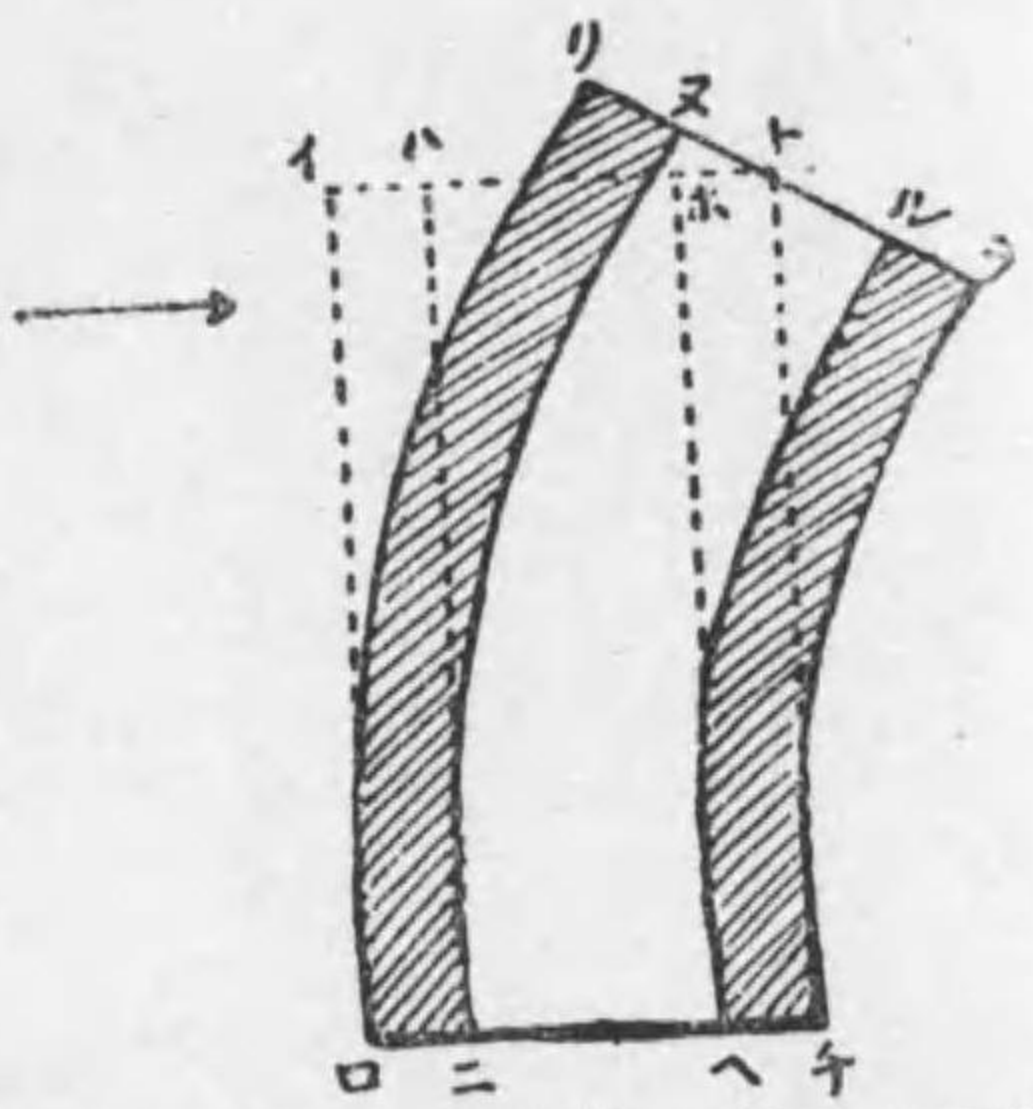
「だから、公會堂などの大きな廣間の中に立つてゐる鐵の柱は、中空にして置くのですか。」

「さうだと思ひます。蝙蝠傘の鐵棒なども中空に作つてあります。」

「その理由を説明して下さい。」

「僕はさう思ふだけで、説明は出来ません。先生説明して下さい。」

「チヨット六ヶ敷いね。それでは、第四十五圖で説明して見よう。圖のイ・ロ・トチは竹の莖を縦に割つた面としよう。今矢の方向に風に吹かれて、リ・ロ・ヲ・チのやうに莖が曲つたとする。その時にリ線と又ニ線は、莖が曲つたために引き伸ばされ、ルへ線とヲチ線は押し縮められることになる。」



第四十五圖 竹の折にわいけ

そこでリ線と又ニ線とを比べて、何れが多く引き伸ばされますか？」

「それは外側のリ線の方が多く引き伸ばされます。」

「それでは、この莖がなるべく曲らないやうにするには、丈夫な材料を何所へ多く置いたならばよいか。」

「餘計に引き伸ばされるどころの外側、即ちイ線(リ

線といふも同様)に丈夫な材料を置けばよいのです。」

「さうです。それでは反対側の方のルへ線とヲチ線とでは、どちらが多く押しちぢめられるか。」

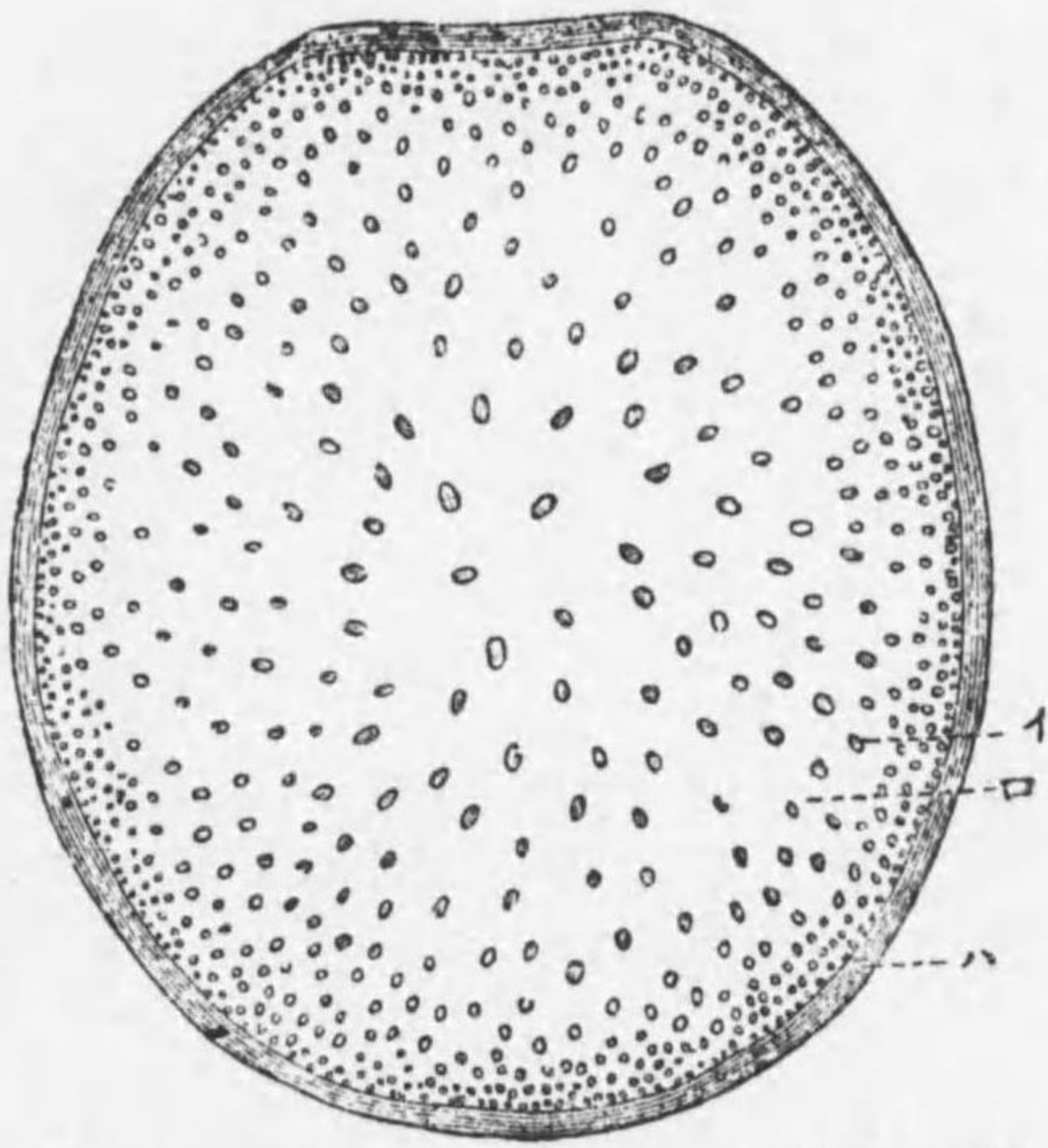
「外側のヲチ線の方が多く押し縮められます。」

「然らば、成るべく押し縮められないやうにするには？」

「外側に丈夫な材料を多く置けばよいのです。」

中空なる莖の利益

「それで解つたですか？」  
「え、解りました。つまり莖が曲る時に、一番多く引き伸ばされたり押し縮められたりする部分は、莖の外側の方であるから、そこに丈夫な材料を多く置けば莖が曲らないといふことです。」



面斷の莖のしころもうた 圖六十四第  
皮の莖(ハ) 髓(ロ) 束管維(イ)

「では真中の方には丈夫なものは無くてもよいわけですね。」  
「さうです。真中などは、有つても無くても大したことがひはないのです。だから見たまへ。同じ竹でもたうもろこしでも

維管束は多く外側の方に集まつてゐるでせう。」  
「なるほど。」

流石の難問題も先生の説明ですつかり解つてしまつた。

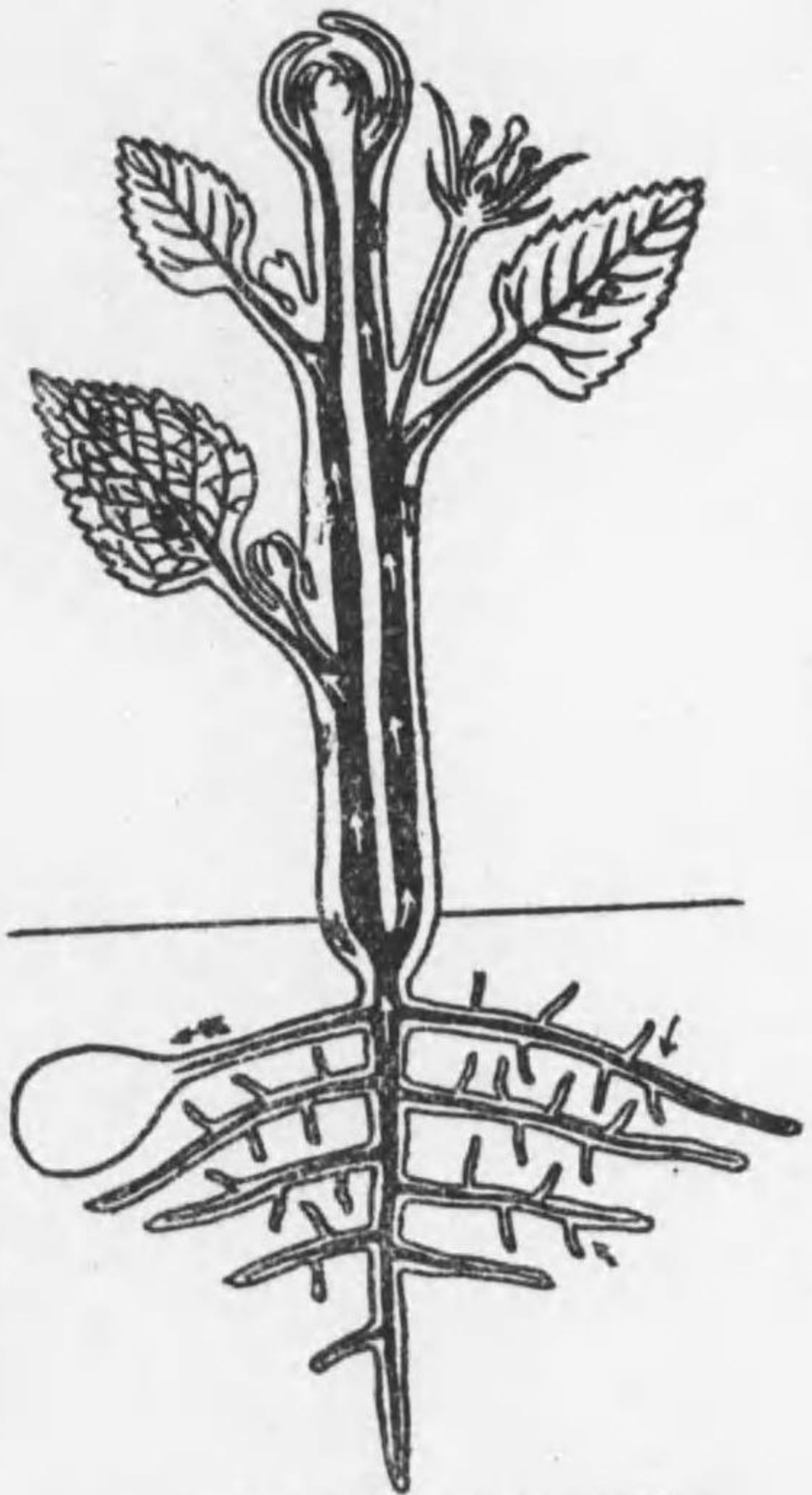
(土) 莖の役目 花には種子を結ばせる役目があり、葉は空氣中の炭酸瓦期を吸ひ取つて植物の養分を作る。さうして莖はこの花や果實を支へ、葉を空中にひろげるために枝を分つ働をする。莖が折れくじけないやうに丈夫に出来てゐるのはその爲めである。植物の莖はまた水分や養分の通る道ともなつてゐる。植物は根から吸ひ上げた所の水分や養分を、花・葉・果實の方に送らなければならぬ。また葉で作つた所の養分を



道る通の分水 圖七十四第

枝の先の方や根の方に送らなければならぬ。その時これ等の水分・養分は莖の如何なる部分を通るか。これを少しく研究して置かなければならぬ。  
はうせんくわの若い枝を赤イ

ンキを入れた瓶の中に挿して置くと、下の方で吸ひ込んだ水が莖を通り、葉にも花にも行つてその脈の赤くなることを知つてゐるであらう。そこでその莖を小刀で横に切つて見ると、ポツ／＼と赤インキに染められた部分がわかる。この赤インキに染められた部分をよくしらべて見ると、赤く染まつたところは皆形成層の内側の木質部である。



目役の莖 圖八十四第

た養分は莖の何れの部分を通るかといふに、これは莖の形成層の外側、韌皮部のところ

る。殊に木質部にあいてゐる。大きい孔(導管)のところは赤くなつてゐる。これによつて莖を上る水分は多くは木質部殊に導管を通るものであるといふことがわかる。

さてまた、葉の中で作られた

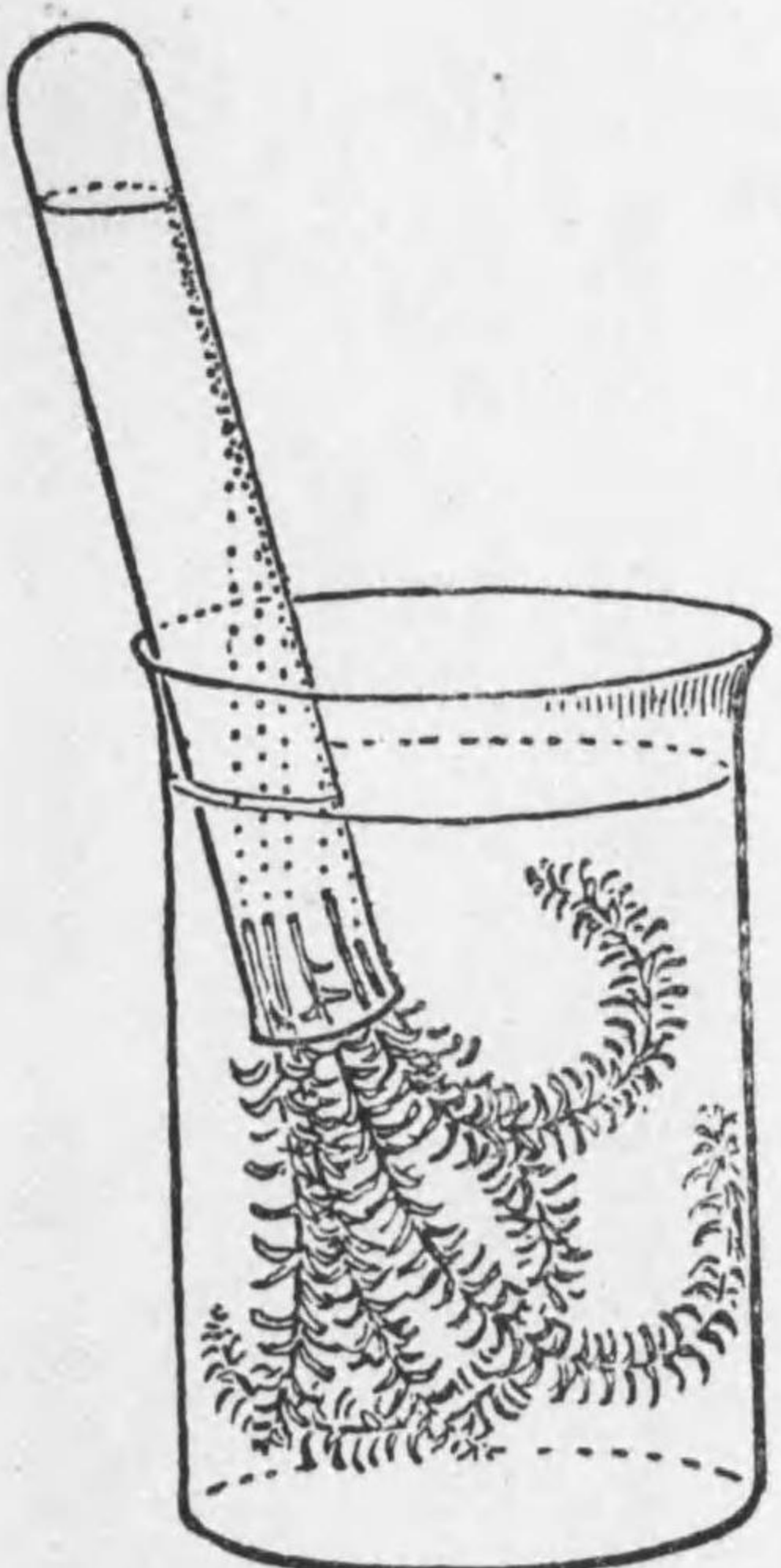
ろを通るものである。葉の中で作られた養分はこゝを通つて枝の先の方や根の方に行くのである。

尙ほこれを纏めて見ると、

- (1) 根から吸ひ上げられた水分・養分は形成層の内側の木質部を通り
  - (2) 葉の中で作られた養分は形成層の外側の韌皮部を通る
- といふことになる。

### 第六章 炭素同化作用と呼吸作用

○ (一) 葉は酸素を出す 流れる川の水又は池の水などを汲んで来て、これを硝子の筒の中に入れ、その中にはきんぎよも・くろもなどの水草を沈め、その水草の切り口を水を一杯に入れて倒に立てた試験管の口に挿し込む(第四十九圖)。



(一) 炭素同化作用の實驗圖九十四第

かうしたものを、日光のよくあたる所に置けば、間もなく、水草から續々と小さい泡が立ち昇つて、試験管の中にたまるであらう。一時間もたてば、試験管の底に一寸ほどの瓦斯がたま

るから、その時を見はからつて、拇指で試験管の口をふさいだまゝ水より取り出し、試験管を起して瓦斯を口の方に移し、別にマッチの燃えさしに、まだ火のついてゐるものを作り、試験管の拇指を取ると同時に、マッチの燃えさしを瓦斯の中に下せば、マッチの火は急に大きくなり、時には焰を出して燃え出すことがある。これによつて、水草の出した瓦斯は酸素であることがわかる。酸素は燃えることを助ける瓦斯であるから。

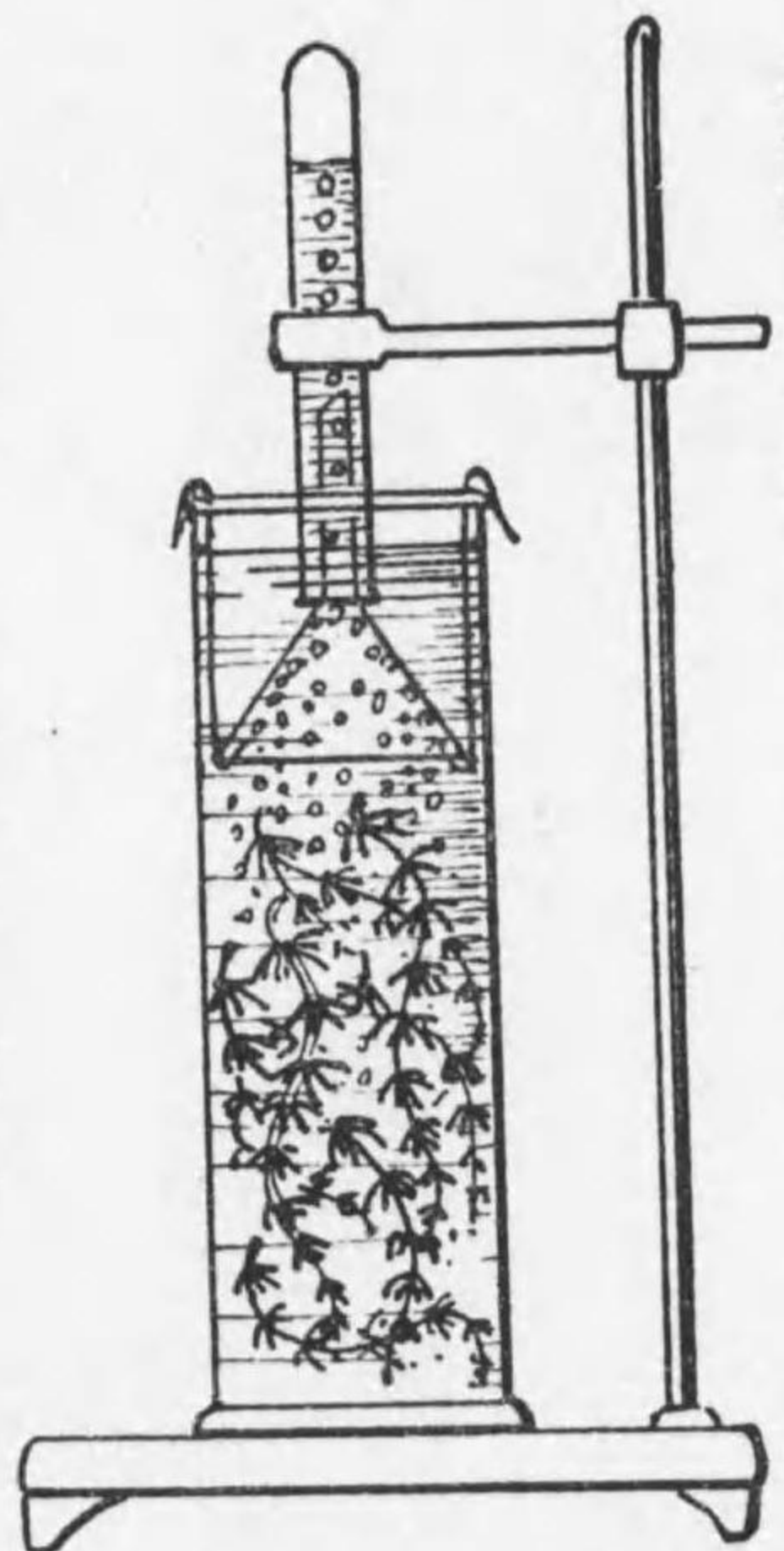
この實驗は手際よくやらなければうまく行かない。その第一は水の中に炭酸瓦斯が溶けてゐるのでなければならぬ。川や池の水はよく炭酸瓦斯が溶けてゐるものであるが、水道の水はその溶けてゐる分量が少い。そんな時には硝子管で呼吸を吹き込めばよい。三分間ばかり吹き込めば大抵充分である。

第二は、この實驗に用ふる水草は、生々した部分でなければならぬ。又必ずしも水草でなければならぬといふのではない。樅の葉でも、杉の葉でも、若い生々した葉で

葉は酸素を出す

あれば皆役に立つ。

第三は、酸素を集めるためには、第四十九圖の装置よりは、第五十圖の装置の方が



第五十圖 同化作用の實驗 (二)

よい。この方が酸素を多量に集める

ことが出来る。以上

の實驗によつて、葉は空气中

に於て、日光にあたる時は、絶えず

酸素を吐き出してゐることがわかり

またこの働には、炭酸瓦斯が入用であることがわかる。

(二) 炭素同化作用 葉及び莖の緑色の部分には葉緑素を含んでゐる。この葉緑素は

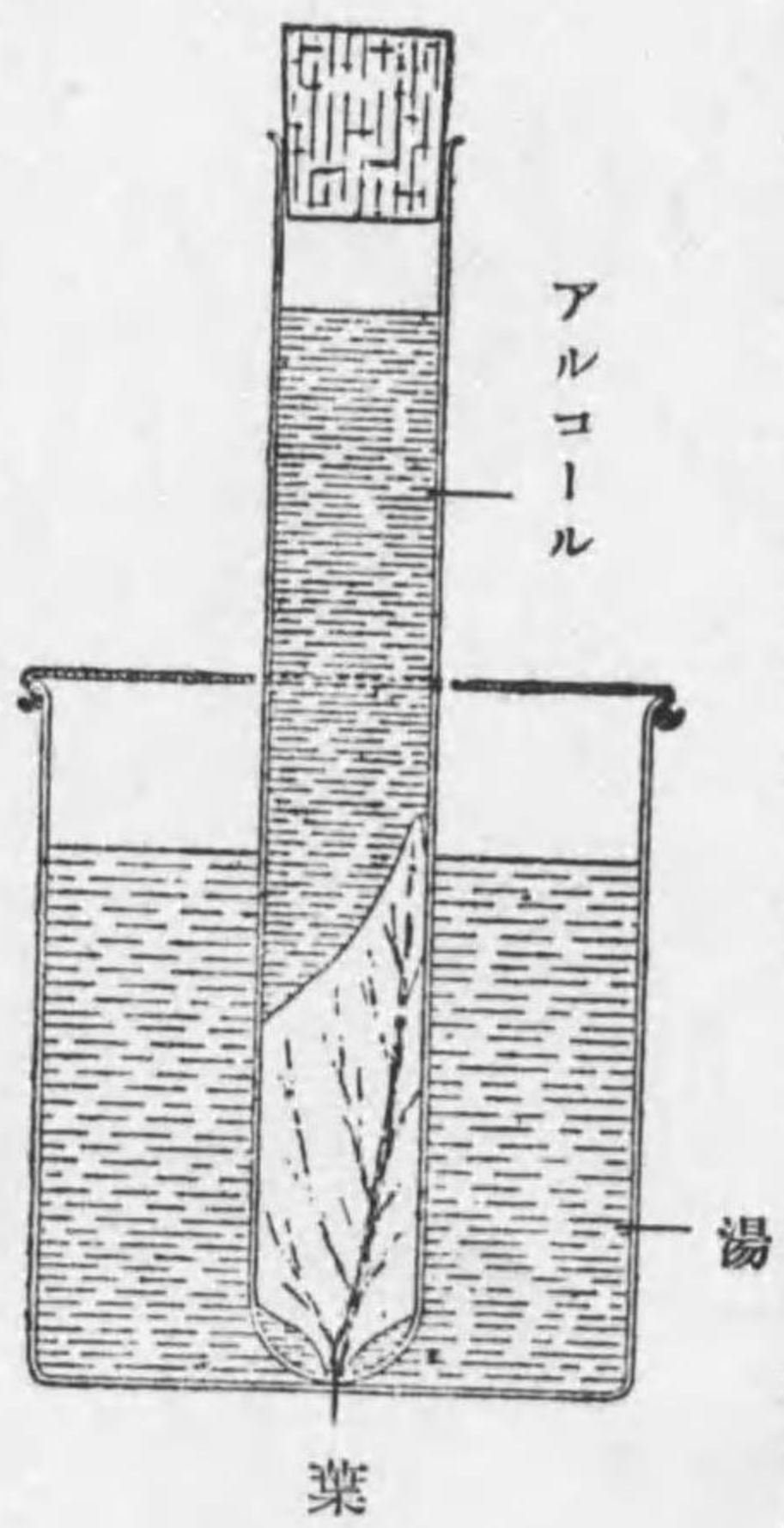
空气中から吸ひ取つた炭酸瓦斯と、根から吸ひ上げた水とを材料として、全くこれと

異なる養分を作る。この働を炭素同化作用、また略してたゞ同化作用ともいふ。この

時作られた養分は澱粉である。

炭素同化作用をなす時には、そこに餘分の酸素が出来て、葉の外に送り出される。前の實驗はこの酸素を見たのである。

(三) 葉には葉緑素を含む 桑・期顔などの葉二三枚をビーカーに入れ、これにアルコールと水を半分半分に注ぎ、これを徐に熱する。さうするとアルコール水はだんだ



第五十一圖 葉緑素の抽出

ん緑色となり、葉は緑色があせてしまふ。

又葉を水で煮て、これをアルコー

ルを入れた試験管の中に浸し、湯の

中に入れて一晝夜もそのまゝに置く

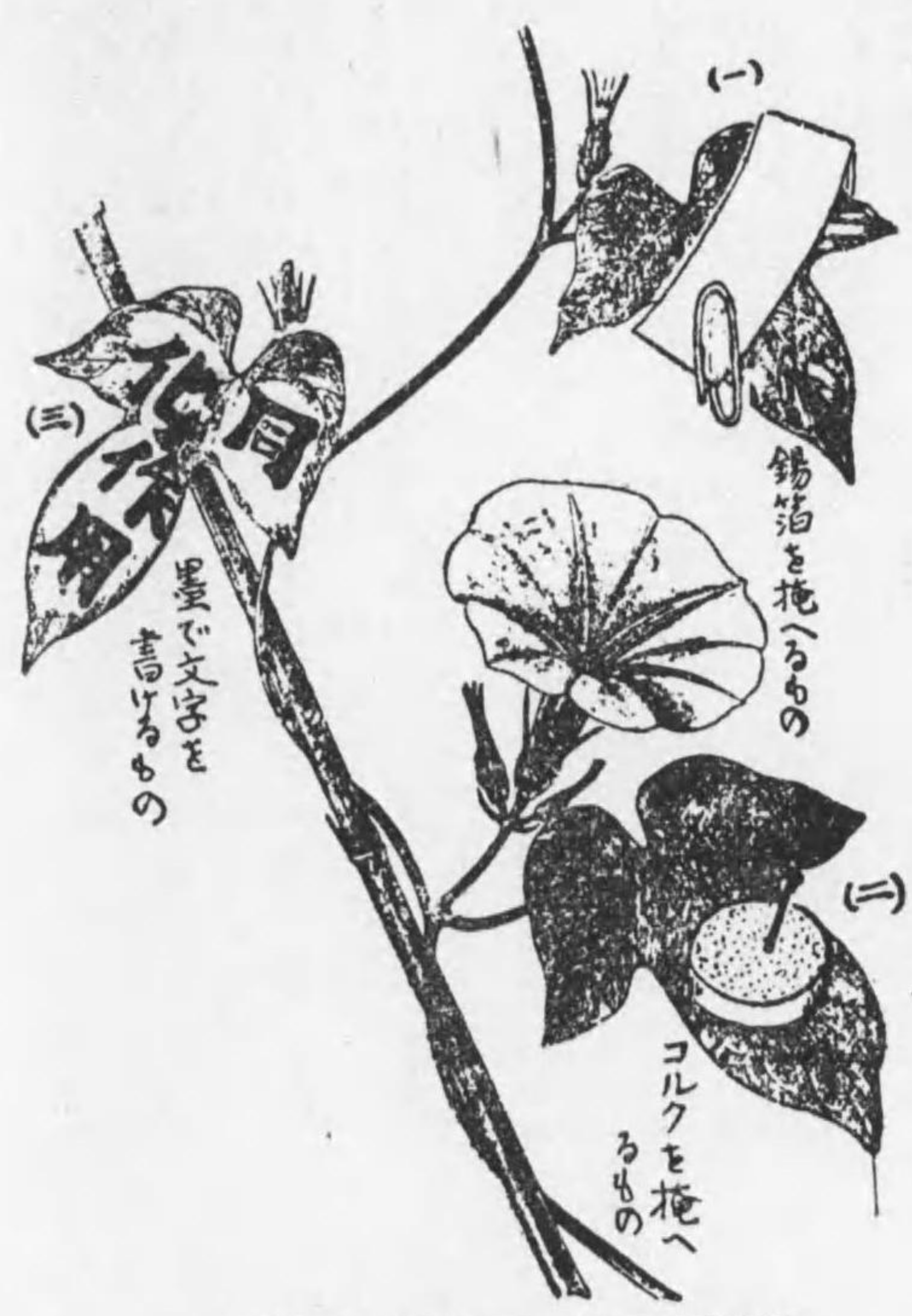
と、アルコールは全く緑色に變じ、葉は白色となつてしまふ。

以上の實驗で、葉はその中に緑色の色素を含み、この色素は容易にアルコールに溶けるものであるとわかる。この色素を葉緑素といふ。葉緑素は日光の助をかりて、

葉には葉緑素を含む

水と炭酸瓦斯とを材料として澱粉を作る働をなすものである。

(四) 葉の中に澱粉が出来る 耳かきで一杯ほどの澱粉を取り、これを試験管に入れ、それに一寸ほどの深さに水を加へ、一旦熱してうすい糊を作り、冷やしてからヨード液（ヨヂウムチンキでよろし）を加へて見よ。試験管中の液は極めて濃い青紫色となるであらう。これは澱粉の含まれてゐるのを見るに一番よい實驗である。



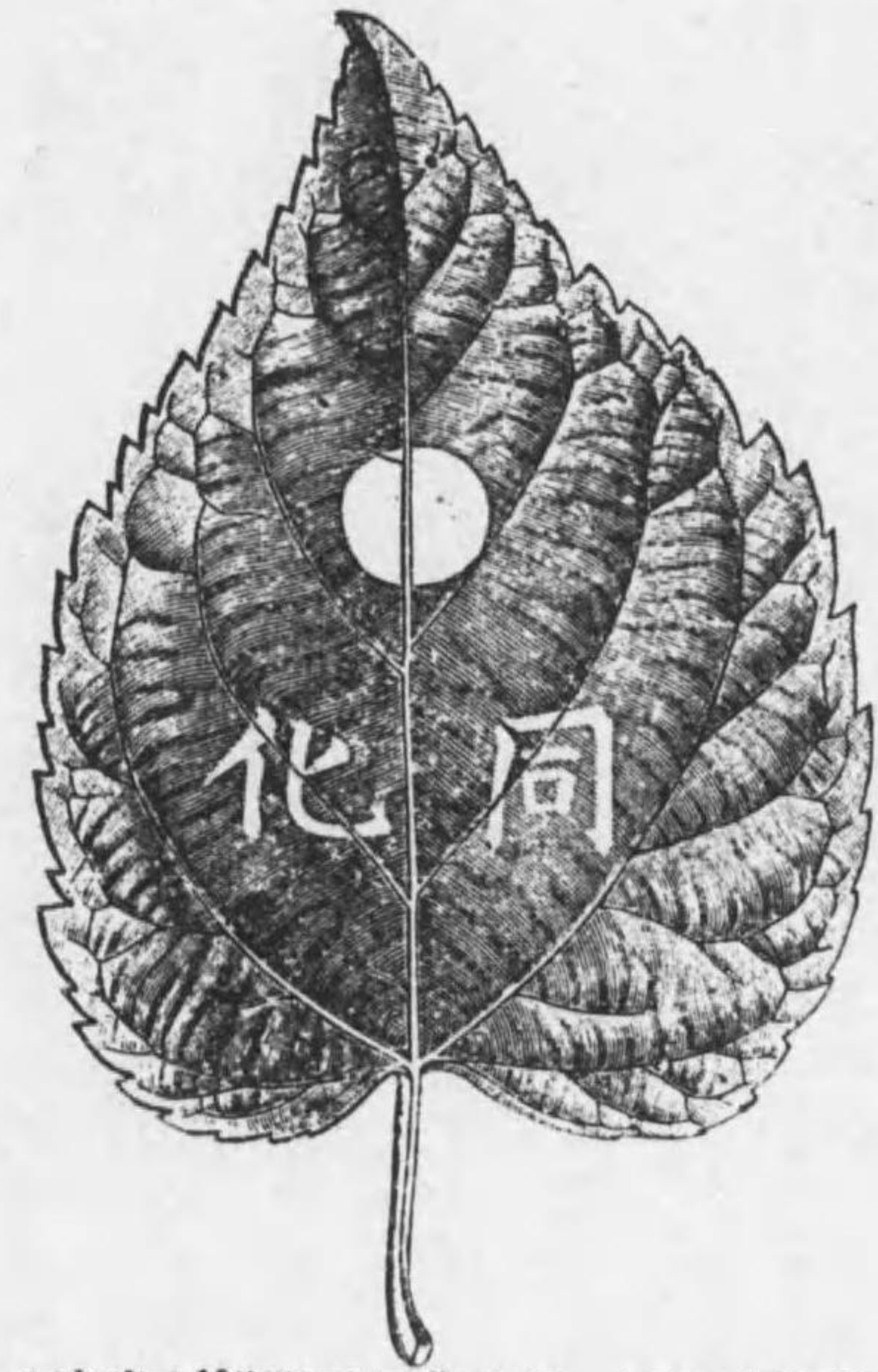
圖二十五第 同化作用の實驗

白い皿にヨード液を入れこれに前の實驗で、緑色があせて白色になつた葉を浸して置く。さうすると、葉はだん／＼染まつてうす黒

色となる。

これは葉の中にあつた澱粉が、ヨード液のために青紫色となつたものであるが、葉には尙ほ他の色が混じてゐる爲めに黒色に見えるのである。この澱粉は同化作用によつて作られたものである。

同化作用によつて澱粉の出来ることを、もつと正確に知る實驗法がある。それは



圖三十五第 同化作用で澱粉が出来る

葉の中に澱粉が出来る

- (1) 第五十二圖のやうに晴れた日の朝、錫箔・厚紙・コルクなどで葉の一部分をかぶせて日光をさへぎり、その他の部分は充分に同化作用を行はせる。
- (2) 午後三時頃になつて、その葉を摘み取り、かぶせたものを除き去

り、これを第五十一圖のやうにアルコールの中に浸して、葉の中の葉緑素を溶かし出してしまふ。然る時は葉は殆んど白色となる。

(3) 次に、殆んど白色になつた葉をヨード液の中に浸して置き、これをすかして見ると、葉の日光に照された部分だけがうす黒色となる。

このうす黒色はそこに澱粉の出来てゐることを示すもので、これによつて日光に照されたところだけが澱粉を生ずることがわかる。

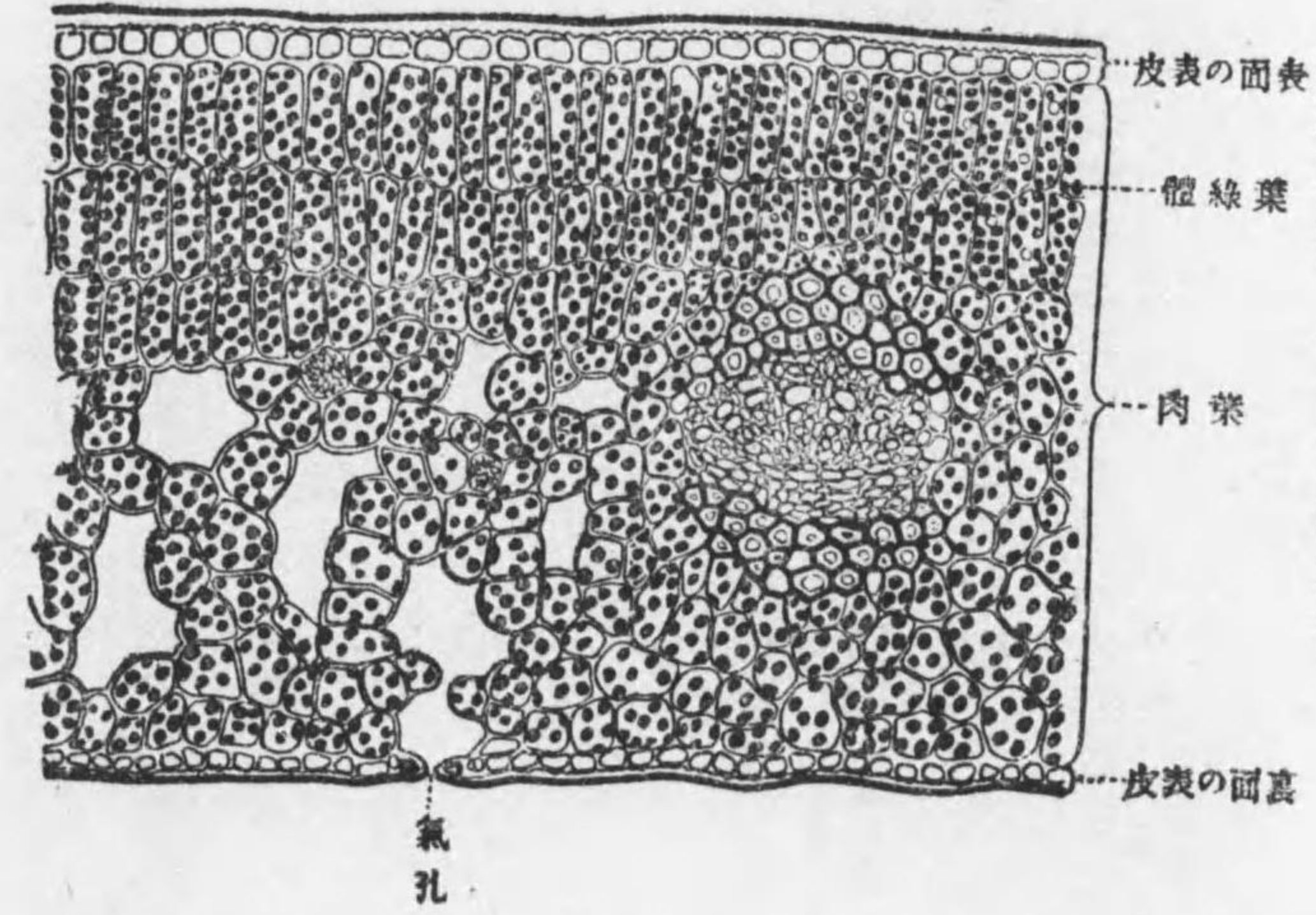
(五) 葉の構造と作用

第五十四圖のやうなものが見える。圖の上の方は葉の表面にあたる部分で、下の方は葉の裏面にあたる部分である。今表面の方から見に行くとする。

- (1) 一番上には葉の表の表皮の層が、細長い細胞が柵のやうに並んで二三列をなしてゐる。
- (2) その表皮の層の次には、細長い細胞が柵のやうに並んで二三列をなしてゐる。

これを柵状組織といふ。

第五十四圖 つばきの葉の断面



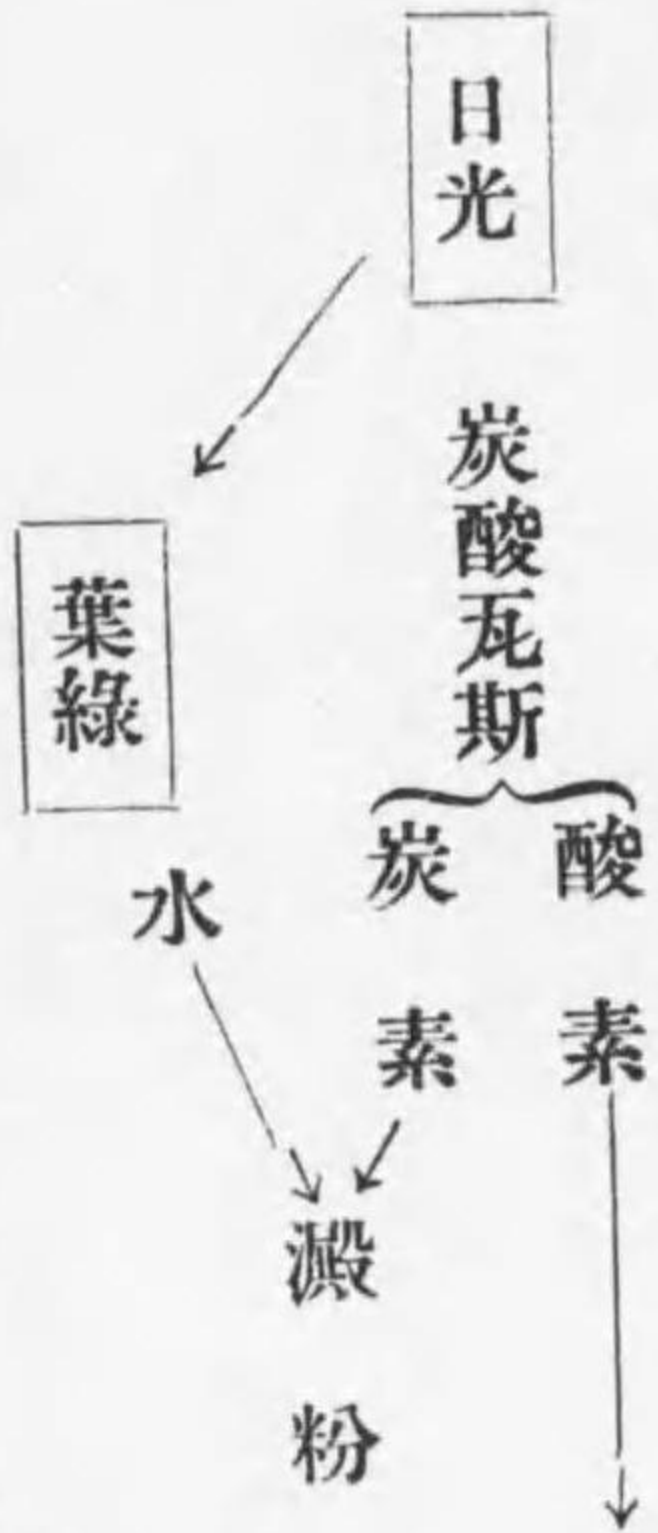
葉の構造と作用

(3) 次に不規則の細胞が不規則に並んだ部分がある。これを海綿状組織といふ。海綿状組織と柵状組織との細胞には、多数の葉緑粒を含んでゐる。殊に柵状組織にはその數が多い。

(4) 海綿状組織の中には多くの隙間がある。この隙間は葉の裏にある氣孔に通じてゐる。

(5) 柵状組織と海綿状組織との間には、葉の脈の切口が見える。これは根より水分を運び、葉に出來た養分を送り出す道である。今、葉の裏の氣孔から入つて來た炭酸瓦斯(空氣と一緒に入つて來る)は、葉の脈から

来た水の中に溶けこむ。それが細胞の中に入り、更に葉緑粒の中に浸み込むと、葉緑素は太陽の光を受けて、水と炭酸瓦斯中の炭素を化合させて澱粉を作る。

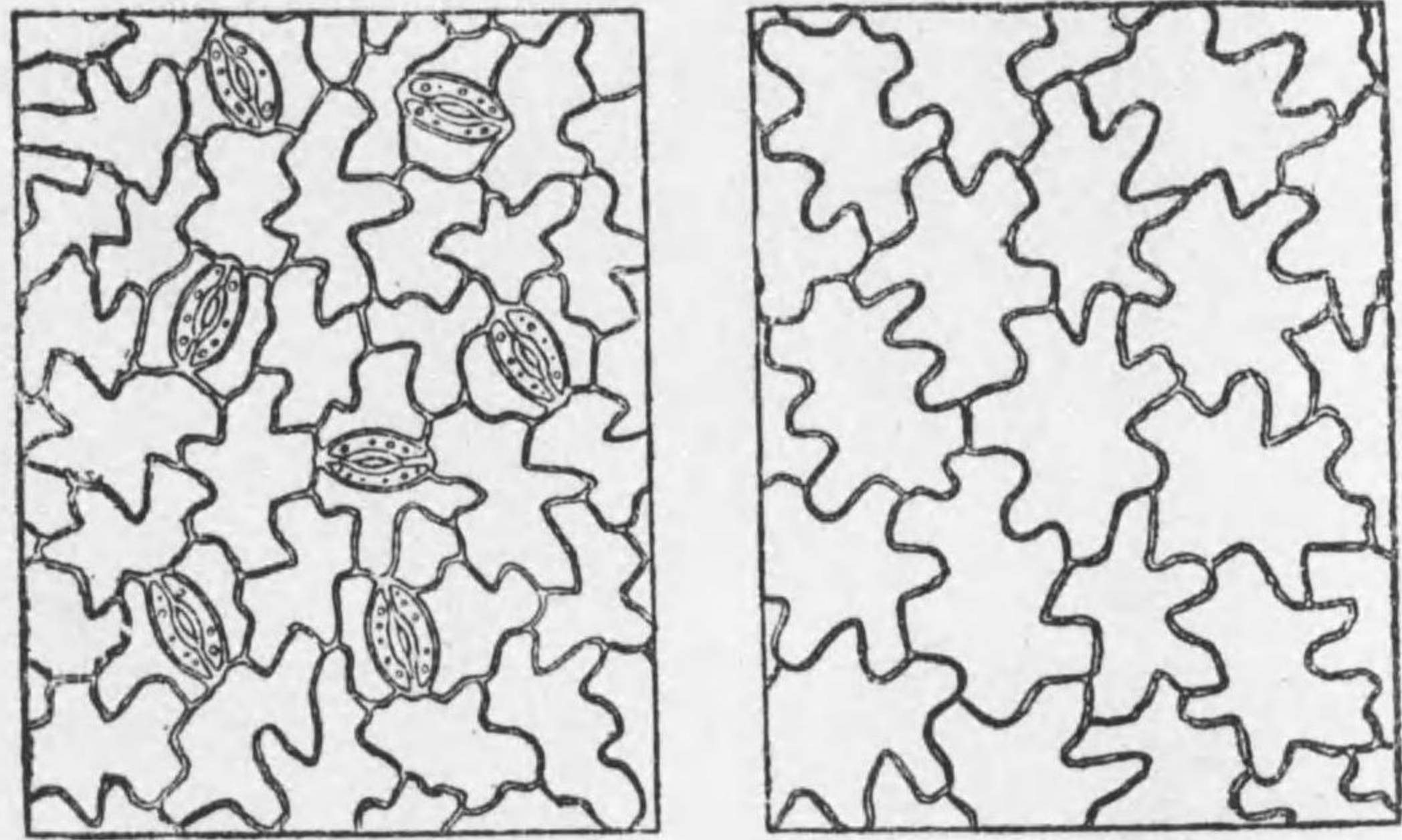


この時使ひ残された所の酸素は氣孔より出でて空氣にまぢる。

(六) 氣孔の數 氣孔は空氣の出入口で、葉の働をなすに大切なところである。その數が頗る多く、或る葉は一枚で千萬個以上もあるといふ。

氣孔を見るには、つばきの葉などの裏を、剃刀でうすく剃ぎ取つて顯微鏡で見るとある。

多くの植物の氣孔は、葉の裏にあるけれども、あやめ・はなしやうぶなどのやうに



葉の裏に氣孔は裏の葉  
葉の表に氣孔は表の葉  
第五十五圖 氣孔

種子及び花の呼吸

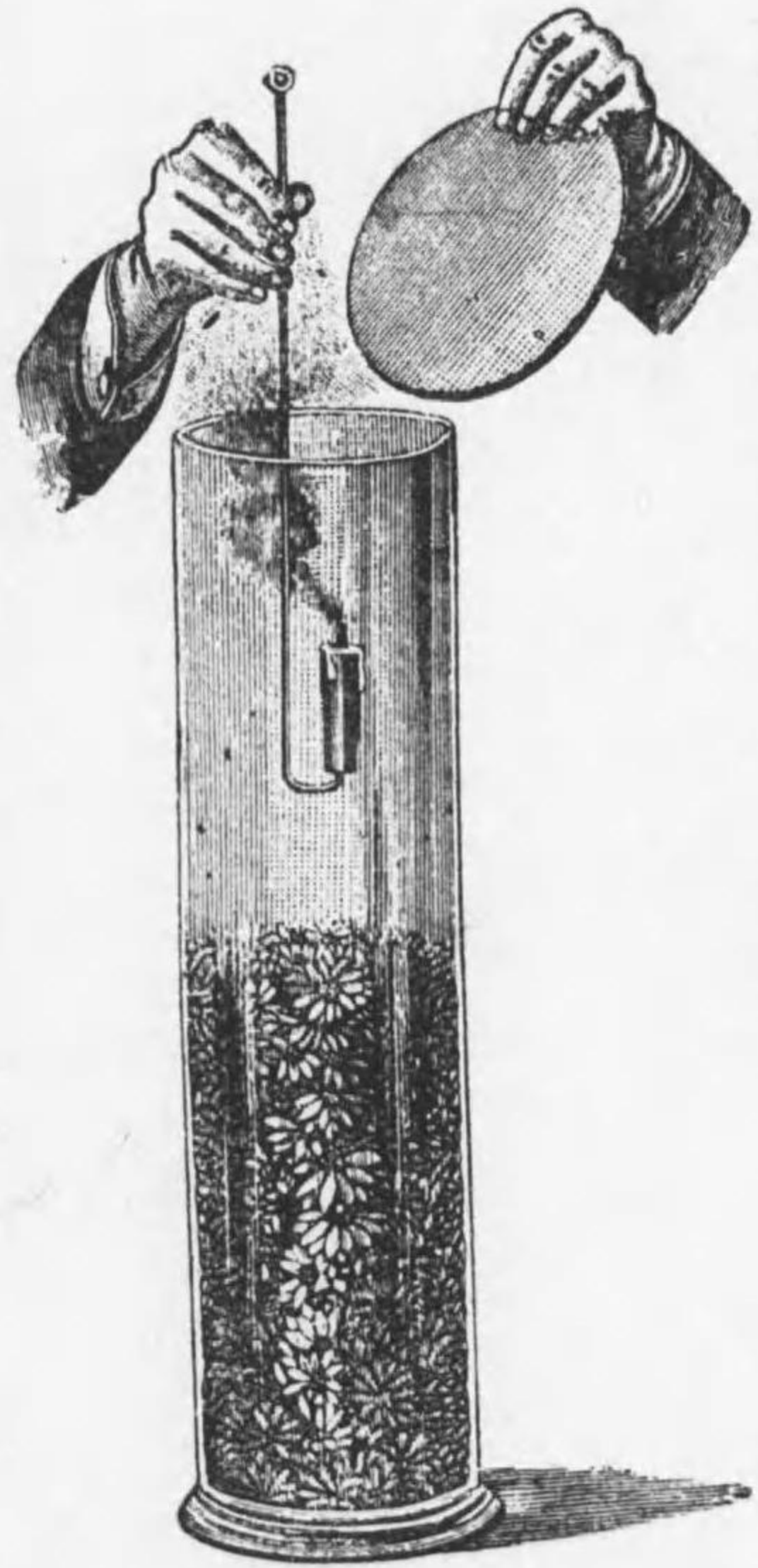
直立する葉は、その表裏両面に氣孔があり、ひしなどのやうに水面に浮き葉はその表面にのみ氣孔がある。又若い莖の綠色の部分にも氣孔を有つてゐる。

(七) 種子及び花の呼吸 硝子筒にまさに開ききらうとする花(例へば百合の花・菊の花など)を入れ、蓋をなして十二時間以上そのまゝに置き、後になつて火を附けた蠟燭を瓶の中に靜に下すと、火は忽ち消える。

これは、硝子筒の中にあつた酸素を花が取つてしまつた證據である。次に、同じ硝子筒の中に、石灰水を入れた



小さい瓶を蓋を取つたまゝ入れて置く。石灰水は暫くして白く濁る。これは硝子筒



第五十六圖 花が呼吸し炭酸を出す

の中、炭酸瓦斯の出来た證據である。

これは發芽した種子は、絶えず空氣中より酸素を取り、炭酸瓦斯を出すためであ

る。

(八) 植物の呼吸 動物でも植物でも、凡て生きてゐるものは酸素を取つて生活力を

作らねばならぬ。さうして、その酸素を使つた結果、そこに出来た炭酸瓦斯は、絶えず吐き出されなければならぬ。これを呼吸作用といふ。

呼吸は動物にばかり必要なものでない。如何なる植物でも、全くこれを止めてゐることが出来ない。前に呼吸作用の實驗として、將に開かうとする花、又は發芽せる種子を用ひたけれども、さういふものは、最も呼吸作用が盛で、従つて實驗に都合がよいからこれを用ひただけで、根でも莖でも葉でも如何なる部分でもそれが生きてゐる間はすべて呼吸をしてゐるものである。たゞ植物の呼吸は、部分により強弱がある。概して生長の盛な部分はその呼吸も盛であることを知らねばならぬ。

又人によつては、葉は日中は同化作用をなして酸素を吐き出し、夜中は呼吸作用をなして炭酸瓦斯を吐き出すと考へてゐるけれども、それは誤りで、葉といへども、夜間の區別なく呼吸をしてゐるものである。たゞ日中は同化作用が盛であるから、呼吸によつて出来た炭酸瓦斯は、直ぐに同化作用に使はれ、また同化作用によつて作られる酸素の量が非常に多いから、結果に於ては日中は酸素だけを出すことになる。それが夜になると、同化作用が止むから、植物は炭酸瓦斯だけを吐き出すことになるので

ある。(第六章(一)参照)。

田畑を深く耕し、植木鉢の底に孔をあけ、苗を深く植えないのは、皆根に酸素を與へようとするためである。

## 第七章 蒸散作用と紅葉・落葉

### (一) 水分蒸散の実験

- (1) 木の枝を切つて捨て、置くと、その枝についてゐる葉は間もなく萎れてしまふ。これは葉の中の水分が蒸發してしまふからである。
- (2) コップに水を入れ、その上に厚紙を置き、これに孔をあけて植物を水中に挿しこれに別のコップをかぶせ、日當りのよい場所にそのまゝに置けば、上に被せて置いたコップの中に露の玉が出来るのが見られる。この際植物を入れないコップを、比較のために側に置いて、その結果を比べて見れば一層明にわかる。
- (3) 試験管二つに同じ量の水を入れ、甲には葉のある枝、乙には葉を除いた枝を挿して置くと、甲の方は多く水を減ずることがわかる。これによつて水分を主に蒸



第五十七圖 水分の蒸散を量るる秤

発させるところは葉であることがわかる。

(4) 植物の植えてある植木鉢の土の面を油紙などで包み、その全體の目方をはかり、一定時間の後に又これをはかつて見ると、或る時間内に幾ら程の水が蒸発したかを知ることが出来る。一本の木が蒸発する水の量は非常に多いものである。

(二) 水分蒸散の必要 右の實驗に示す通り

植物は根より吸ひ上げた水を、常にその體の表面から蒸散させる。これを蒸散作用といふ。

水分は植物の生活に必要なものであるから、これを蒸散させないやうにした方がよいやうであるが、實はこの蒸散が植物の生活に必要なことがある。先づ葉より水分を蒸散させると、葉の中の水分が減る。葉の中の水分が減れば、これを補ふために下の莖の方から水が昇つて来る。その關係が順次に根の方に及ぼし、つひに根と葉との間に水の流れを起すやうになる。水の中には養分が溶けてゐるから、水分の蒸散は結局植物體中に養分を流通させることになる。故に蒸散作用は植物の生活に必要なことである。

それ故に、葉には蒸散作用を妨げられないやうに、いろいろの仕掛がしてある。はすやさといものは滑になつてゐて、水が溜らぬやうになつてゐる。大抵の葉の表面は、その脈の所が凹んでゐて、水が早く流れ、その上に葉の先が尖つて垂れてゐる所から、速く水が流れ落ちるやうにしてある。全く自然はうまく出来てゐる。

水分の蒸散は (1) 日光の強い時、(2) 温度の高い時、(3) 空氣の乾いてゐる時、

水分蒸散の必要

(4) 風の多い時などは盛である。

(三) 移し植える時に枝や葉を切り去る 木を移し植える時には、普通その枝を切りつ

める。何の目的でかうするか。一つは根がまだかたまらないのに、頭が重いと風に吹

き倒されるおそれがあるから、ごもいへやう。けれどもそれは主なる目的ではない。

木を移し植える時は、幾分か必ずその根を痛める。従つて根の吸ひ取る水の量は前

よりも餘程少くなる。體に入る水の量は少くなつたのに、これを出す水の量は前と同

様であるとすると、木は水の不足のために枯れてしまふ。これを調節するために、枝

や葉を摘み去るのである。

(四) 秋の落葉 落葉樹は秋になつて葉が落ちる。これには植物に取つて何かの必要が

あるか。

(1) 葉が古くなつたから捨てるため。

(2) 葉のやうな寒さに弱いものを枝につけて置くと、それが腐れてだんく枝の先

が害を受ける。

(3) 冬になると風が吹く、葉

をつけてゐると風に多くあ

たり、枝が折られ木が倒さ

れる。邪魔物は除いてしま

つた方がよい。

右のやうなものにも幾分理窟

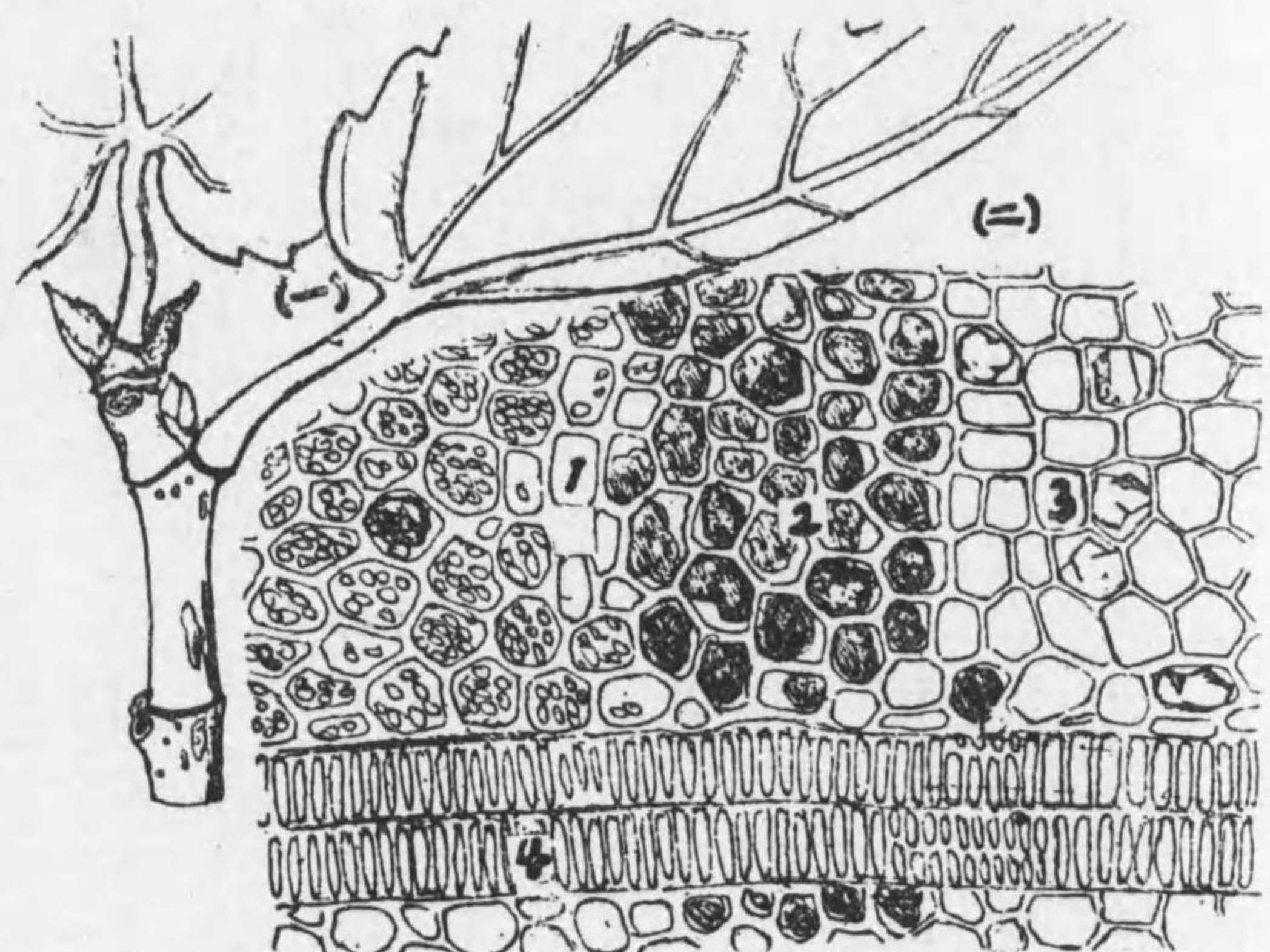
があらう。けれども、本當のと

ころは、冬になれば土地が凍る。

根は寒さのために水分を吸ふこ

とが出来ない。然るにそのま

葉をつけて置いて水の蒸散をさ



化變の時るち落が葉 圖八十五第

面斷の本根の柄葉 (二) 葉るすとち落 (一)  
分部るれ離の本根の葉 (2) 分部るあの粉澱 (1)  
管導 (4) いなむてつ残が分養はに方の外の層離 (3)

せては木が枯れてしまふ。故に葉を捨て、その調節を考へるのがよからう。尤も、松・杉・檜などの常緑木は冬になつても葉を落さない。これ等は一つは根が寒さに困らないといふこともあり、また一は秋になると葉の表面が厚くなつて、あまり水分を發散させなくなるといふこともある。

(五) 秋の紅葉 落葉の話が出ると、直ぐに紅葉のことを思ひ出す。序にこゝに紅葉のことを研究して置かう。

(1) 花の色 あさがほ・コスモスなどの紅色・紫色・白色の花を別々に集め、アルコールの中に一晝夜浸して置くか、又はアルコールと水を混じた液の中で煮え立てると、花の色を溶かした液が出来る。

(イ) この液に稀塩酸を加へて見ると、紅くなり

(ロ) これにアルカリ液を注げば綠色 又は黄色にかはる。

(2) 紅葉の色 秋になつて紅くなつた葉を以て、前と同様な液を作り、それ／＼別

々に稀塩酸・アルカリ液を加へて見ると、前の實驗と全く同様な結果になる。

右の二つの實驗で花瓣の中にある色と、紅葉の中にある色とは同一のものであることがわかる。この色のもとを花青素といふ。花青素はよく植物體の色のある部分に含まれてゐるものである。

秋になつて葉の黄色になるものは、葉緑素が變化しただけであるが、紅くなる葉はその上に花青素が出来たものである。花青素は紅葉の表面に多く出来て、害になる強い光線を防ぎ、弱つた葉に暫く同化作用を續けさせるものである。

## 第八章 果實の研究

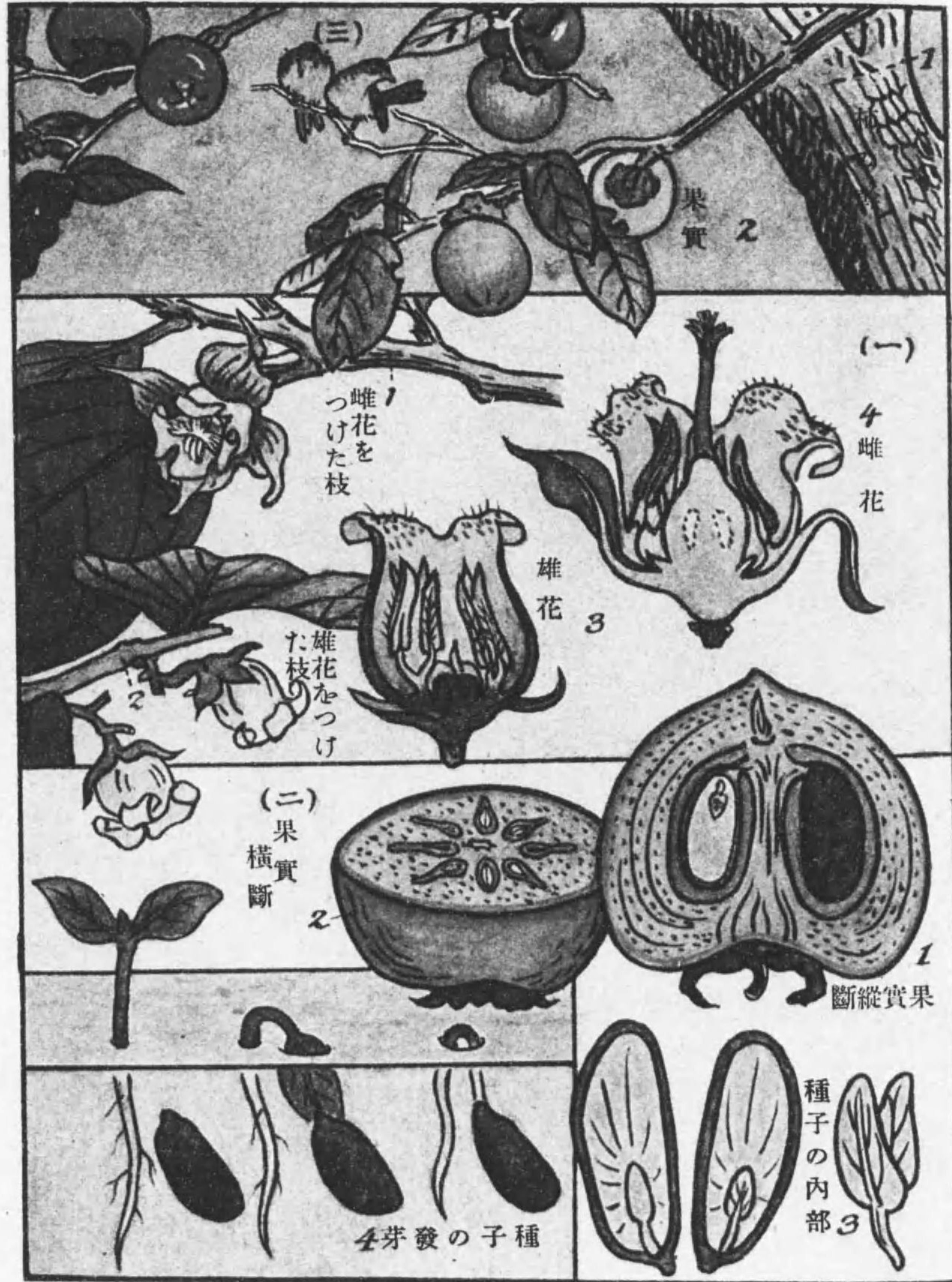
(一) 月見の御馳走を食べながら 今日(ひふ)は九月十二日(にち)、もとの八月十五夜(や)で満月の晩(ばん)である。御馳走(ごちそう)と一緒に秋草(あきぐさ)が飾(かざ)られた机(つくえ)、南(みなみ)の縁側(えんがは)に出(だ)されてある。正太郎君(しょうたらくん)の案内(ないちゆう)中のものが机(つくえ)の前に集(あつま)つての話(はなし)。

「今度は柿(かき)をいたゞくとするかな。」

まだ柿(かき)は小さいけれども、それでも初物(はつもの)で珍(めづ)らしい。正太郎君(しょうたらくん)は一つ取(と)つて皮(かは)を剥(は)がうとしてゐると、

「その柿(かき)の中に種子(たね)が幾(いく)つあるか、あてごをしよう?」

といふ弟(おとうと)の發議(はつぎ)である。弟(おとうと)の次郎君(じらくん)は今年(ことし)三年生(さんせい)で今日(けふ)柿(かき)の實(み)の學習(がくしゆ)をして來(き)てゐる。種子(しゆし)の數(かず)が、どの柿(かき)もどの柿(かき)も皆(みな)同じ(おな)じであつたことを不思議(ふしぎ)に思(おも)つてゐたので、



柿の實の景觀

花

果實及び種子

柿

今兄いまにの正太郎君しょうたろうくんに戦たたかを挑いんだのである。

「さあ、よし、あてゝ見みようか。」

「あてゝごらん。數かずがきまつてゐることを知しつてゐるの？兄にいさん。」

「そりあ知しつてゐる。子房しほうの室しつの數かずといふものは、植物しょくぶつの種しゆ類るいによつて大抵たいていきまつてゐるものだからね。」

「それでは言いつてごらん。」

けれど、實じつは正太郎君しょうたろうくんも忘わすれてしまつてゐる。柿かきの子房しほうの數かずが幾いくつあるか、又種またしゆ子しが幾いくつあるか忘わすれてしまつてゐる。何なにかそれを見みわける道みちがないかと考かんがへてゐる。

「五いつか知しら？」

次郎君じらうくんはにや／＼笑わらつてゐる。「大違おほまちがひ」と言いひたいやうな笑わらひ方かたである。然しかし正太郎君しょうたろうくんはすぐに柿かきの蒂へたに氣きがついた。正太郎君しょうたろうくんの眼めは俄にはかに輝かがやきはじめた。

「四よつか、八はちつ、多分たぶん八はちつ。」

月見の御馳走を食たべながら



今度は次郎君の方が、正太郎君が蒂の切れを數へて、種子の數をあてたのに驚いてゐる。

「どうしてそれがわかるの？」

「それはたやすくわかるさ。」

正太郎君の自信のある言ひぶりに、側にゐた家族の一同も不思議に思つた。正太郎君は益々得意になつて、次のやうに説明してゐる。

「柿の果實の蒂といふものは、これが花であつた時には萼であつた。そして一體に果實といふものは、花の子房の成熟したものだ。柿の上の方にある黒い點は、雌蕊の先が残つてゐるのである。そこで蒂の數が四枚あるといふことは、花の萼が四枚あるといふことで、萼が四枚あるといふことは、花瓣が四枚、雄蕊が四本、子房の室が四つ、何でも四といふ數か、或はその二倍の八か、三倍の十二か、四倍の十六でなければならぬ。」

花の部分は五の數か、四の數か、三の數か、大體はきまつてゐるものだ。

それは少しは違ふものはあるよ。菜の花は萼が四枚、花瓣が四枚あつても、雄蕊は六本あるといふやうに、少しは違ふ所があるが、大體きまつてゐるといふのだ。そこで柿の果實には萼が四枚あるから、種子の數が四つか、その二倍の八つといつたのだ。どうだあたる筈だらう。」

次郎君は、兄の説明に感服して目をぱちくり／＼させてゐる。然し、いよ／＼柿を割つて見てから、次郎君はまたびつくりしました。今割つて見た柿の種子は八つはなくて、六つしか無かつたのである。

學校で研究した柿は、皆八つの種子があつたのに、これは六つしかない。次郎君は驚かざるを得ない。然し正太郎君は平氣である。

「それは間違とはいへないよ。種子を入れるべき室は八つあつても、種子は六つのこともあり、七つのこともあり、又全くないこともある。然し種子が一つもなくて

もやはり室は八つあるものだ。」

「なるほど、種子は六つしか無いが、種子のはいるべき室は八つある。どうして種子が多かつたり、少くなかつたりするの？」

「それはね。種子といふものは、子房の中にはいつてゐた粒——胚珠——の成熟したものだ。花の時に、各室に一つづつ、胚珠が完全にあつても、花粉を受けられなかつたか又は花粉を受けても、何かのさっぱりが起ると、胚珠は成熟しないから、種子にはならぬものだ。」

「じゃ、その胚珠といふものは、種子のない室に残つてゐる筈だね。」

「残つてゐる筈だが、小さいから見えないこともあらうし、又全くなくなつてしまつてゐるものもあらうし、中には種子になりかゝつたものもあるだらうよ。」

「あつた〜小さい種子が。」

「それは種子になりかゝつたものだ。」

## (二) 柿の種子の研究 「兄さん！柿の種子を割つて見たことがあるの？」

「そりや見たことがあるよ。中に柿の芽のやうなものがはいつてゐるだらう。その芽のやうなものを何といふか、次郎さんは知つてゐるね。」

「僕は知らない。何といふの？兄さん。」

正太郎君は柿の種子を割つて次郎君にも見せ、中から芽のやうなものを取出した。そして第九八頁の次の彩色圖のやうにひろげて見せた上、更に説明を加へてやつた。

柿の種子は楕圓形で扁たく、その一方には果實に着いたあとがある。種子を縦に割つて見ると、赤茶色の薄い皮の中に、淡鼠色の堅いものがあつて、その中に一つの小さい白い軟かな芽のやうなものがある。この芽のやうなものは胚で、二枚の薄く扁たい子葉と一本の太い柄とがある。柄の先は、種子が果實についた跡の方へ向いてゐる。種子から柿の木が生える時には、子葉は最初の二枚の葉となり、柄は根及び莖となる。だからこの芽のやうなものは全體は、柿の木の赤ん坊で、即ち胚と呼ばれるもので

ある。之を包んである淡鼠色の堅いものは胚乳といふもので、柿の種子から芽を出す時に芽の養分となるものである。朝顔の種子とくらべて見ると非常によく似てゐる。

「それでは種子の中には、その草木の子供がはいつてゐるんだね。兄さん。」

「さうとも、どんな種子でも、皆その子供がはいつてゐるものだよ。」

「栗も？ 豆もさうなの？」

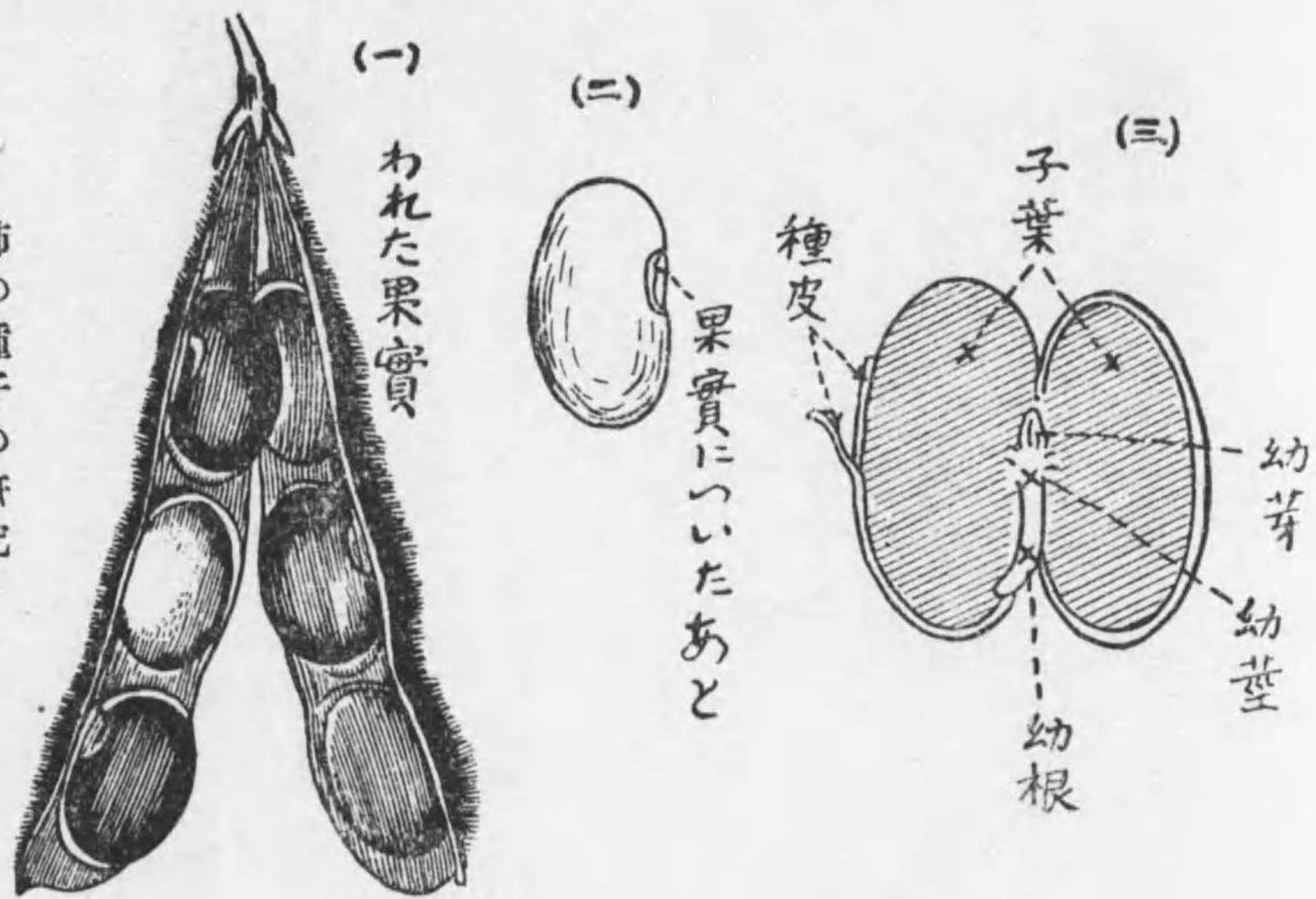
「さうとも皆同じだ。」

次郎君はすぐに枝豆を取つて豆粒をはじき出してゐる。

「豆の莢が豆の果實だね、兄さん。」

「さう、それは花の時の子房だから果實に相違ない。豆の胚珠の熟したものが豆粒で、これが豆の種子だ。」

次郎君は豆粒を爪で割り始めた。豆の種子も柿の種子と同じやうに、果實についたあとがある。又柿の種子の赤茶色の皮にあたるころの薄い皮もある。淡緑色の堅い



子種と實果の豆 圖九十五第

柿の種子の研究

ものもある。その中に小さいく胚らしいものもある。

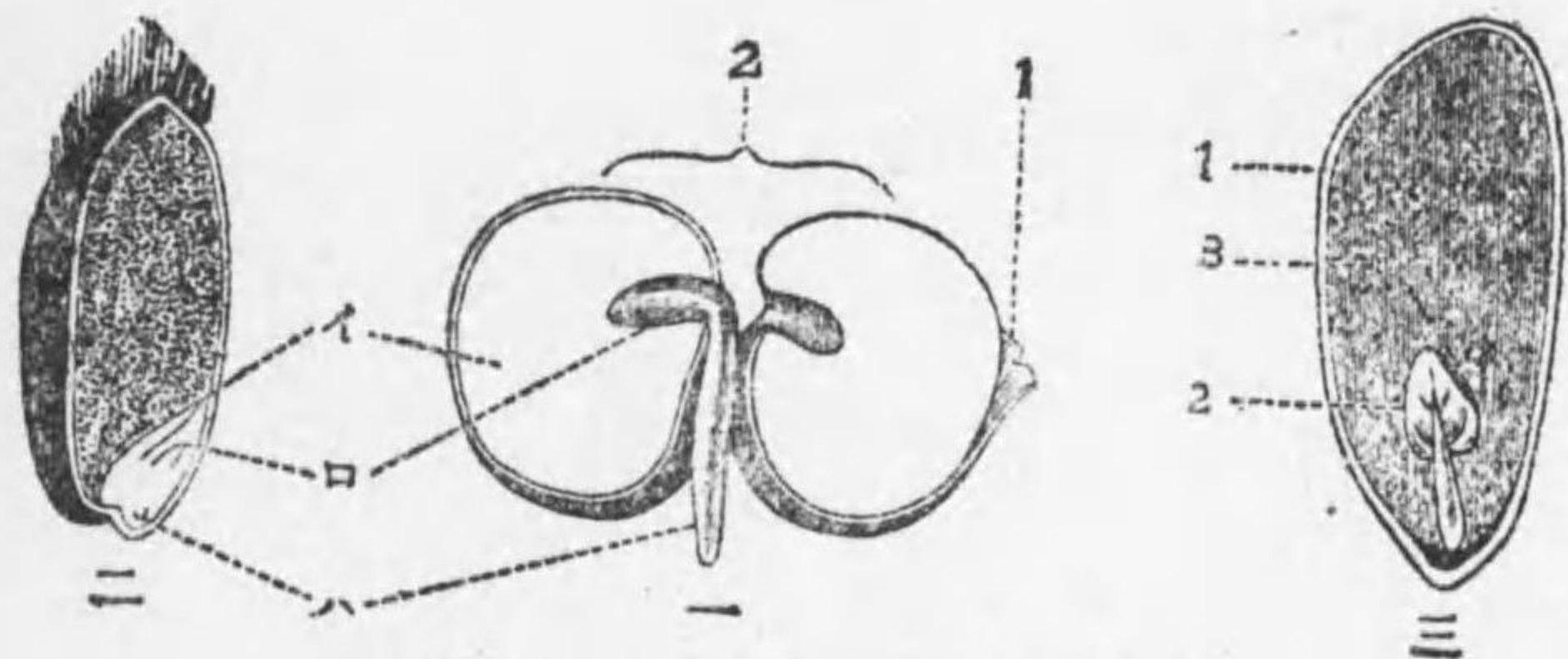
「兄さん、この堅い淡緑色のものが胚乳ですね。」

「それはちがふ。それが子葉だよ。それ、子葉は二つあつて、その片一方が連なつて、そこに柄がついてゐるだらう。」

「その柄が莖になり、根になるのですね。」

「そして、その子葉は、種子が生える時の最初の葉になるのよ。柿の胚と全

く同じだらう。」



第六十圖 種子の比較  
 (一) うどん豆 (二) 麦 (三) 柿  
 (1) 皮種 (2) 胚 (3) 乳胚 (ハ) 根幼 (ロ) 芽幼 (イ) 葉子

「豆の胚乳はどこにあるの？」

「豆には胚乳はないんだ。」

「それでは豆の胚は何から養分を取るの？」

「豆には胚乳はないが、子葉の中に養分があるから、その方から取るから差支がない。」

「それで、豆の子葉はこんなに肥えてゐるんだね。」

「面白いだらう。」

「それでは種子には胚乳のあるものとなないものがあるんですね、柿や朝顔は胚乳のあるもの、豆はないもの。」

種子  
 胚乳のある種子……柿・朝顔・稻・麦  
 胚乳のない種子……豆・瓜

「けれども豆の子葉の中にはまだ胚らしいものがあるよ、兄さん。」

「それか、それは幼芽といふものだ。」

「柿には無かつたのではないの？」

「柿のは見えないのだ。芽が出る頃になるとやはりその幼芽が出て来るものです。」

「どんな草木でも、幼芽が伸びて枝や葉が出来るものです。」

一同は暫く御馳走をたべてゐる。

(三) 栗の實の研究 「栗の果實をしらべて見ないの？」

傍にゐたお母さんが口を出した。正太郎君と次郎さんは、今は食べることに一生懸命で、栗の研究に気がつかなくつたのであらうか。さうではない。栗も大體今見たものと同じであらうと決めてしまつてゐるのである。

「大抵、解つてゐる。もう調べる必要がない。」

「それでは、このいがは柿の何にあたるの？」

調べる必要がないと、きめてしまつてゐる二人に對して、お母さんの質問は急所を突いてゐる。

「それが柿の果實にあたるもので、この食べる栗の粒が種子にあたるのです。」

正太郎君は、はつきりと答へてしまつた。

「それだから、調べて見る必要があるといふのです。」

お母さんはこくししながら、理科の書物を出して、栗の果實のところを開いて見せた。そこを讀んで見ると次のやうに書いてある。

栗のいがは雌花を包んでゐる苞の大きくなつて、その外がはに多くの針が出たものである。中には三つばかりの果實を包んで、これを保護してゐる。果實が熟すればいは先の方より装け開いて果實を落す。

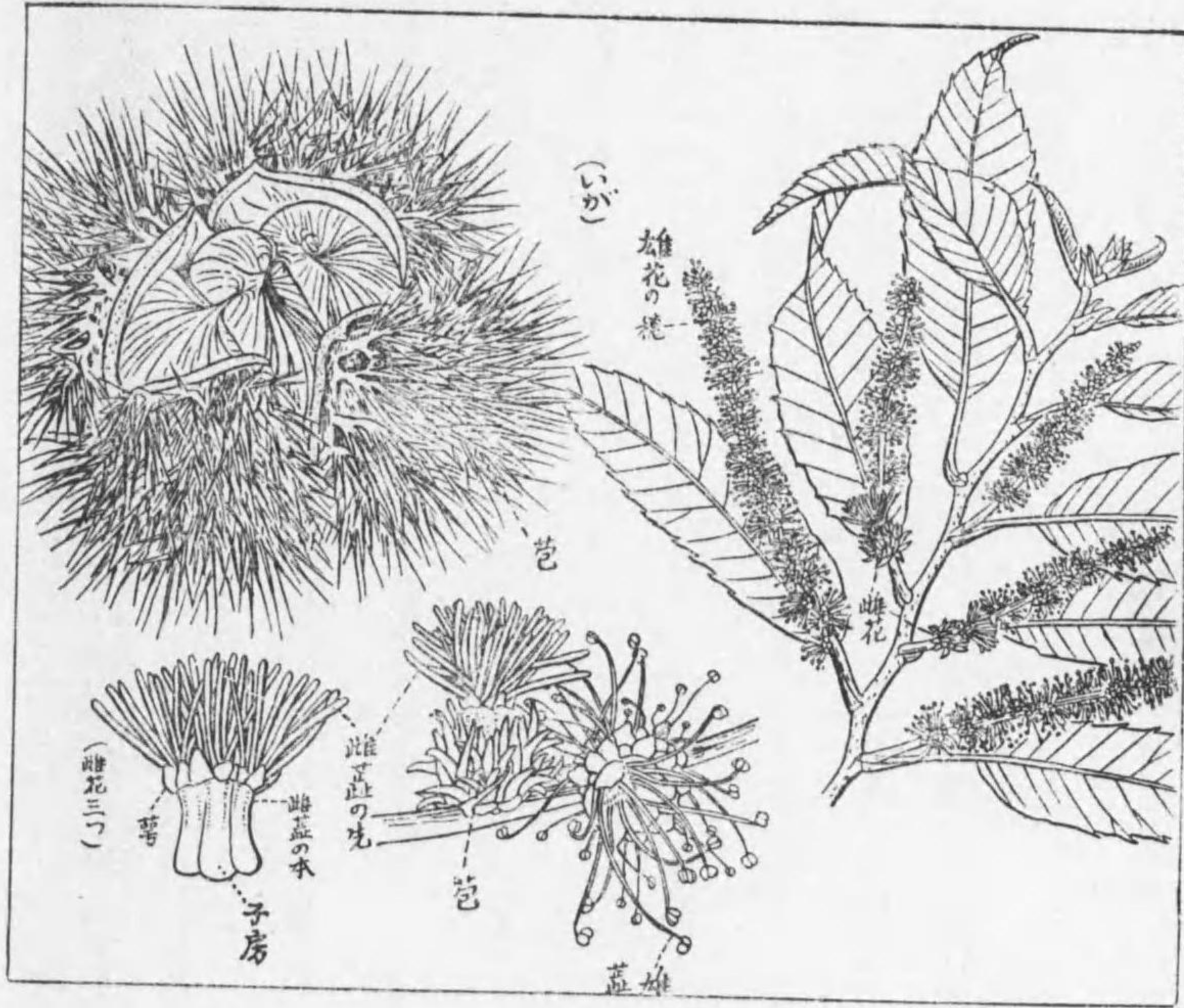
「おや變だな、いがは果實でなくて苞で、みは種子ではなくて果實だ。それでは種子はどれだらう？」

正太郎君は、書物が間違ひを書いてゐるのではないかと疑つて、その先を讀みつゞけてゐる。

栗の果實に茶色の滑なる堅い皮がある。果實の先は少しく尖つて、この所に萼や雌蕊の先の残つてゐることがある。果實の本には廣くして淡茶色の粗い面がある。これはいがに着いたあとである。果實の形の一様でないのは、いがの中で互に押合つて生長した爲である。

「一體、栗の花はどんなものだらう、穂のやうに長い白い花は知つてゐるが、それが果實になるのであらう。」

正太郎君の書物の讀み方は偉いものだ。一々自分の考へてゐる所と引合せて行く。疑はしい所に出あへば質して行く。栗の果實を調べるに、實は栗の果實だけを見ても容易に解るものでない。これを花とくらべて見なければ、本當のことはわからない。正太郎君は、その續きを讀むことを止めて、栗の花のところを聞いてゐる。



栗 圖一十六第

栗は六月頃花をひらく。花は甚だ小さく、多く集つて白い長い穂となつてゐる。その穂は葉の枝に着いてゐる所の内側から斜に上の方に出てゐる。

花には雄花と雌花とがある。雄花はその数が甚だ多くて一本の穂をなしてゐる。一つの雄花は六枚ばかりに分れた緑色の萼と、十本ばかりの細長い雄蕊とから成つてゐる。

穂の本には一つ二つの丸い緑

色のものが着いてゐる。これが雌花である。雌花とはいふが、實は雌花の集りで、多くの小さい緑色の苞で包まれたもので、その中に三つばかりの雌花がある。一つの雌花は六枚ばかりに分れた緑色の萼と一つの雌蕊とからなつて、雌蕊の先は幾本かに分れて細長く、雌蕊の本は萼の下の方に太く長く伸びてゐる。

栗の花には著しい香がある。虫はこの香に召びよせられて飛んで来る。雄蕊の花粉は虫について運ばれ、雌蕊の先につく、花の穂は雄花が開いて間もなく落ちてしまふが、雌花は苞で包まれたまま残つて、後に果實になる。

「はゝあ。なるほど。栗のいがは苞だな。種子と思つたのは種子ではなくて果實だな。」

正太郎君は書物にある繪と引き合せて熱心に考へてゐる。お母さんはにこ〜笑つてゐる。次郎さんは何が何やら解らぬらしい。

「果實や種子は大抵同じものですかね。」

「いや違ふ。」

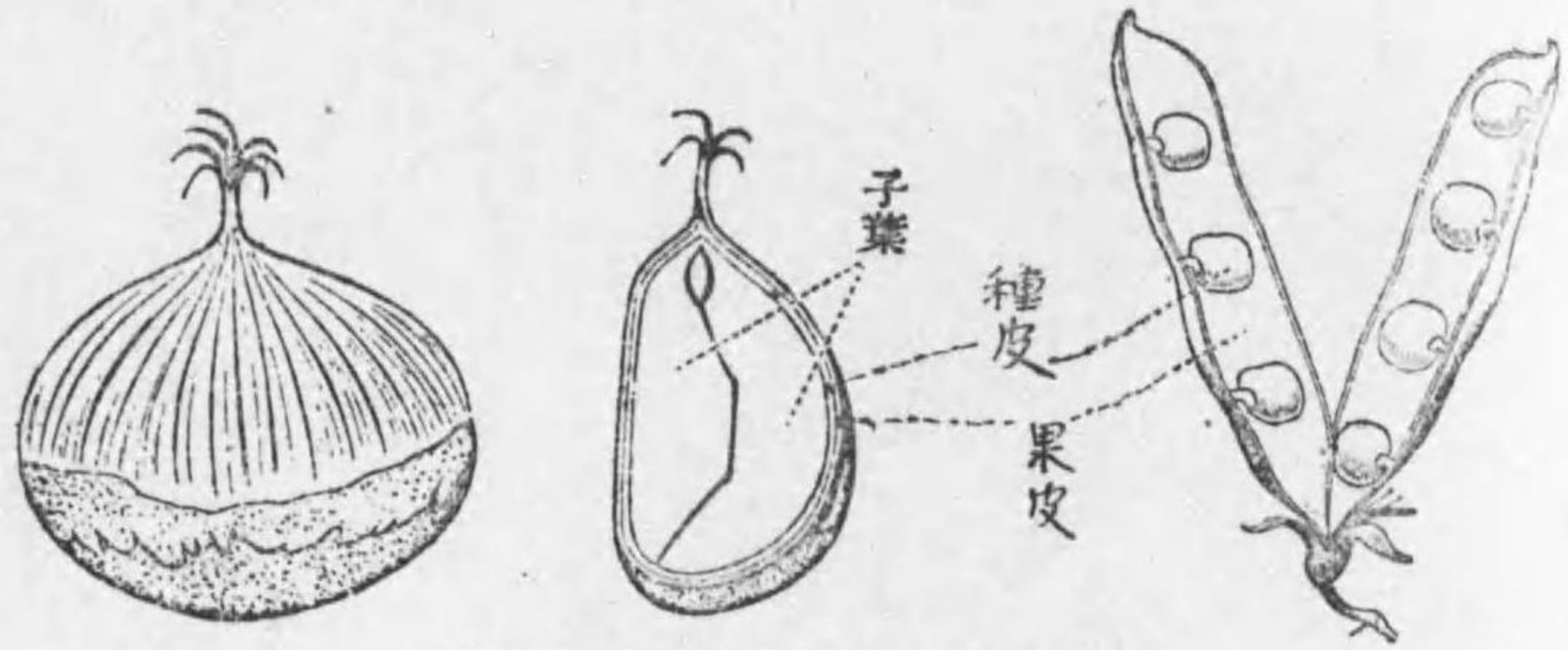
「解つたの？兄さん。」

「いや、まだ解らない。……これが果實とすれば中に種子がある筈だ。それが種子だらう。」

果實の堅い皮を剥ぎ去ると、その中に淡茶色の軟な皮がある。これを嘗めると澁い。これが種子の皮で、種子は多くは一つ、稀に二つ三つづゝあつて、各々この皮で全く包まれてゐる。二子栗三つ子栗などといふのは、この種子の二つ又は三つあるのをいふのである。

「解つた。栗の果實は豆のやうなものだ。豆の莢が栗の堅い皮にあつて、栗の澁皮が豆の種子の薄皮にあたるのだ。それでは吾々の食べる所は栗の胚かな。或は胚乳か知ら？」

正太郎君の読み方はかういふ読み方だからよく解る。



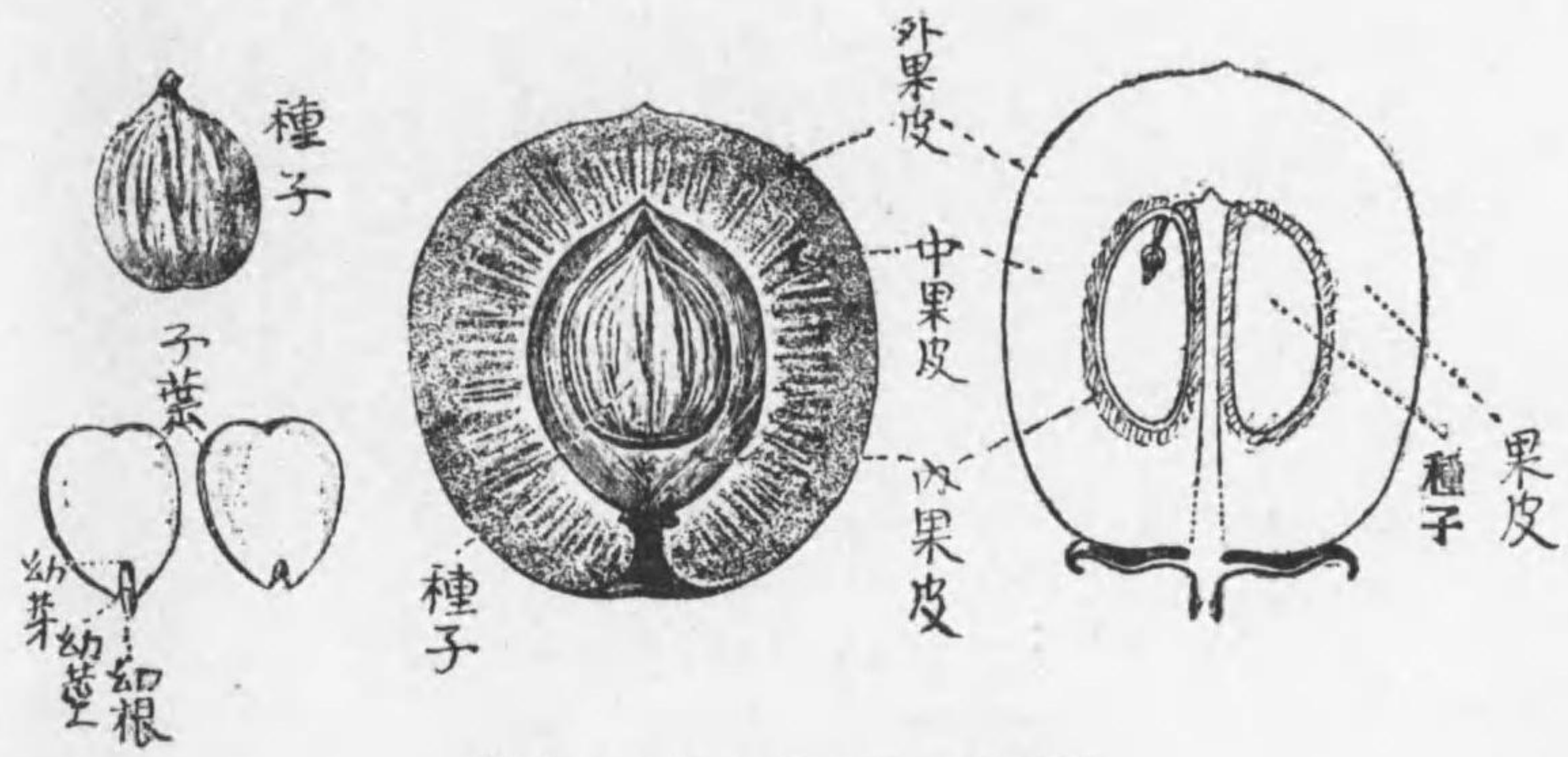
栗と豆の比較 圖二十六第

澁皮を除き去ると、白く厚くて、養分を多く含んでゐる部分がある。これが吾々の食べる部分で、子葉が互に合さつたものである。果實の先に近い所に、一つの小さい棒のやうなものを挟んでゐる。これが後に根及び莖となるもので、この物は子葉より養分を取つて生長する。

栗の種子が芽を出す時には、子葉は地の上に出づることがない。果實の中に包まれたまゝである。これは大豆とちがふ所である。

正太郎君はこゝまで読んですつかり解つてしまつた。その大體を次郎君にも話してきかせてやつたけれども正太郎君はこゝに大きな問題を見出した。

何故に栗は種子を保護し、柿は保護しない。——巧なる



較比のと梅と柿 圖三十六第

天然の妙法

「栗の種子は堅い果實の皮で保護せられ、その上を又針のあるいがで包まれてあるのに、柿は何故に種子を保護しないか。」

正太郎君は柿・豆・栗と研究してゐる間に、かういふ大きい問題を発見してゐる。讀者諸君はこれを充分に説明することが出来るであらう。

柿の果實を横に切つて見ると、薄い皮で被はれてゐる。この皮を外果皮といふ。その内部には水分多くて軟いところがある。これを中果皮といふ。中心には粗い部分があつて、その周圍に入つたの室がある。室のまはりを見ると、他の部分よりも少し堅いところがある

これを内果皮といふ。熟柿になつた時に、種子を包んで種子から容易に離れない部分  
が即ち内果皮である。

大抵の果實は右の外果皮、中果皮、内果皮の三部分に分たれる。あの梅や桃の果實では食べる時に剥いで捨てる皮が外果皮で、その肉が中果皮、中の堅い核が内果皮である。梅や桃の内果皮は、人が種皮と思ひちがひをするが、種皮は中の白い胚を包んでゐる茶色の皮で、この堅い核とは違ふ。

桃を食べるとおいしい。柿を食べると甘い。おいしいから人も食べる。猿も食べる。鳥などの鳥も食べる。けれども、柿や桃などは何故にその果實を動物に食べさせるか。その果實を動物に食べさせて、柿や桃などが自分に何かの利益になるか。花は虫に蜜を御馳走をして花粉を運んでもらふやうに、柿は果實を食べさせて、自分に何かの利益があるか。

こゝに一本の柿の木があるとする。これに一年に百個の果實がなるとする。この柿



を誰も食ふものがなくみんなそのまま地上に落ちたとすれば、一個の果實には八つの種子を包んでゐるから、翌年の春には八百本の柿の木が生える、それが一年ならばまだよいとして、毎年々々同じやうに多くの柿の木が生えたとすれば、地面にある養分が足らぬやうになる。日光や空氣にも不足を來たす。それが爲に若い柿の木は、どれも完全<sup>くわんぜん</sup>に育つことが出来ないことになる。

柿の果實は熟すると甘い。鳥や獸や人はそれを取つて食べる。けれども食べるのは果實の肉だけで、その種子は食べても旨くないから捨てる。そこで種子は方々に散らされる。散らされた種子は、中にはうまく生えないものもあらうが、大抵は完全に發育することが出来る。少くとも、一本の柿の木の根下に、ごちやくしてゐるよりはるかに都合がよい。かういふ都合で、柿の木の仲間は殖えて行き、子孫は廣い地面に散らされる。

柿の果實は初は綠色で堅くて、おまけに澁い。こんなものは誰も取つて食べない。

柿の方から見ると、種子がまだ熟さないので、散らされても生えないから、動物に食べられてはならぬ、だから綠色にして葉の色と同じにして置いて、見つけれないやうにして置く。それでも味がよいと探して取つて食べるものがあるから、澁い味にして置く。けれども秋になつて、種子がだん／＼熟する頃になると、色もだん／＼に赤くなつて動物の目につくやうになる。味も甘くなつて動物に食べてくれと言はぬばかりになる。中でも甘柿は果實の堅い中に甘くなり、澁柿でも軟くなれば甘くならぬものはない。何れにしても種子が熟すれば美味、美色を生じて動物を誘ひ、その種子を散らさせるといふことは、巧なる天然の妙法といはなければならぬ。

「それで解つた。栗の味のおいしいのも、やはり動物に食べさせて、種子を散らす爲なのです。」

次郎さんは栗について次郎さん一流の解釋を下してゐる。正太郎君はこれを聞いて黙つてはゐられない。

「そりや變だぞ。栗の食べるところは、あれは種子だ。種子を動物に食はしては栗の子孫が絶えてしまふじやないか。」

「おやッ。さうかな？ さうだな。」

「栗は食べさせて種子を散らすのではない。だからその果皮には食べるものがない。薄い堅い果皮で、外果皮、中果皮、内果皮なんといふ區別がつかない。あの人が食べる部分は子葉で、種子が芽を出した時の養分になるのだ。これを食べられてしまつてはたまらない。」

「若い間は針のあるいがで包んである。これは動物に取られない爲といふことがわかる。けれども種子が熟すると、いがが割れて種子を散らす。それでは栗の木の下に多くの若い栗の木が生えても育たない。動物に食べさせても育たない。つまり栗は無駄の仕事をしてゐるといふものではないの？」

「それが困る所なのだ。さてよ、猿が栗を取つて自分の巢に運ぶ。途中で一つ二つ

落すことがある。それで散らされるのかな？」

正太郎君の考は仲々面白い。それが必ずしも間違ひとはいへますまい。けれども學者の中には次のやうに解釋を下すものがある。

栗の木は多く山腹などの土地の傾いてゐる場所に生えてゐる。故に栗の果實は木の下に落ちてころ／＼轉がつて下の方に落ちて行く。栗は果皮が滑で堅いから坂を轉がるには非常に都合がよい。椎の實や櫟の實なども同様である。途中にひつかかつてゐるものでも、一雨二雨と雨に逢ふ度に、押し流されて方々に散るのである。巧なる天然の妙法!!

「それでは栗と柿ではどつちが種子の散らし方が上手なのだらう？」  
次郎さんは最後にかう叫んだ。

### 第九章 種子の散らし方

(一) 種子の妙計——あのこづちの研究 「正男君、君の裾に塵埃がついてゐるせ、いや、袖の方までいつぱいだ。」

「あゝこれは何かの果實だ。えらい澤山についてなかく取れない。太郎君、君、取つてくれたまへ。」

「うんよし、これは何の果實だらう？」

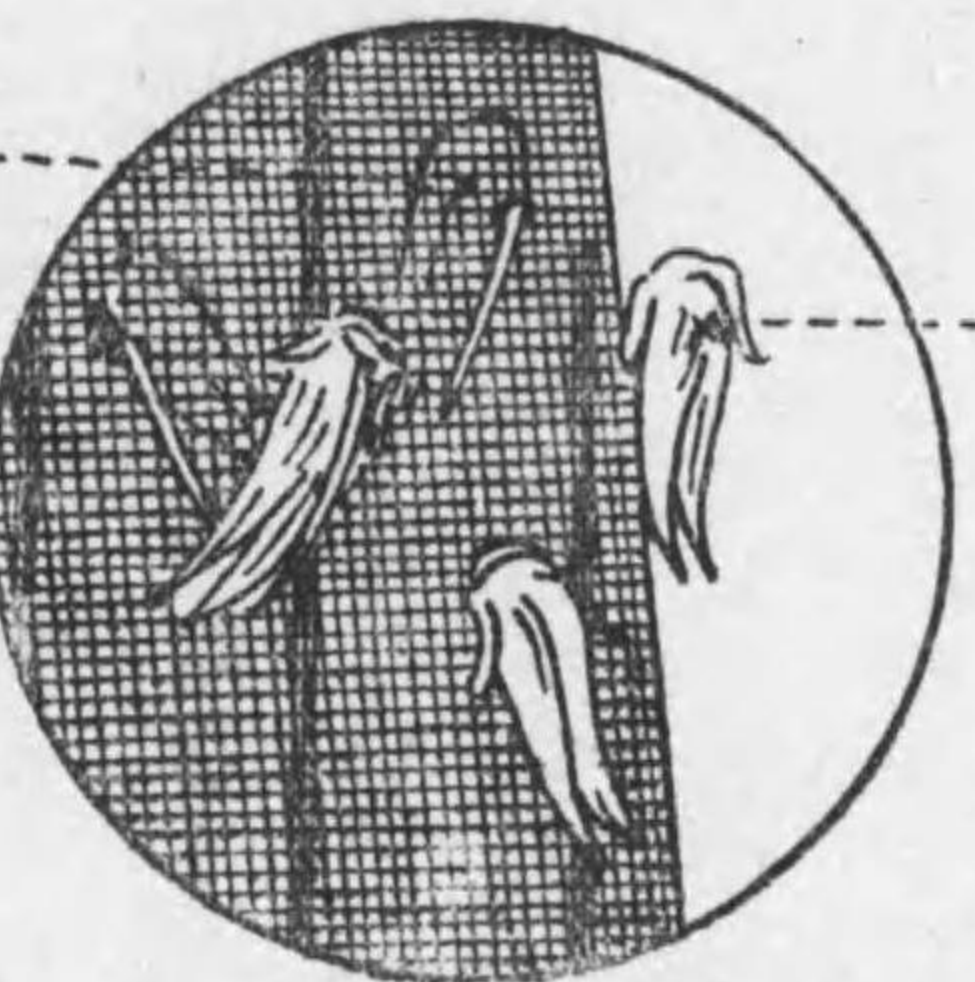
「何かしら、果實に針があつて、その針で着物にさし込んでゐるのだ。えらい尖つた針！」

正男君と太郎君と二人が苦しめられてゐる果實は、あのこづちの果實である。あのこづちといふ草は何所にでも生えてゐる雑草で、秋の頃になると、かういふ果實が

出来て、その果實が人や動物について、方々に散らされる。

「何の爲に動物や人のからだにひつつくか？」

布につけて表から見た所



第六十四圖 このちののの

布につけて裏から見た所

「それは自分の仲間を方々に散らす爲、柿の果實が動物に運ばれて仲間をふやすと同様なものだ。」  
この問題はすぐに解決がつく。けれども、果實のどういふ部分がどうひつつくのであるか、正男君や太郎君は今それを見てゐる。これは理科の研究に大切なことである。種子が體にひつつく、それは種子を運ばせる爲——この位の観察は尋常一年の子供にも出来る。上級生になつては、それよりも、もつと深い所まで観察しなくてはならぬ。

多くの子供は果實の先が尖つてゐるから、そこが着物などに刺し込まれて着くのだ

と思つてゐる。然しさう一つだけ考へてゐたのでは、理科の力は進まない。

(1) 鉤でもあるのではないか、

(2) それとも鳥もちのやうな粘い汁でもあるのではないか、

といふやうに、別の方面も考へて見なくては駄目だ。

又「どうして附着するか」を調べるには、たゞいつまでも果實を眺めてゐただけでは解るものではない。——どうするか？

(1) 着物にくつつけて見る。

(2) ついたまゝを見る——上から、横から、

すると、どこがどうして着いてゐるかが解る。この観察は、果實を左手の袖につけて見るが便利である。

(1) その果實をピンセットで挟んで、取り上げて、虫眼鏡でよく観察する。更にもこの通りに刺し込んでみて、着物に着くかどうかを確かめる。

(2) 之を廓大して圖に描いて見る。

かうした研究によつて、初めて知識が確實になり、同時に研究能力が進むものである



ちづこのゐ 圖五十六第

あのごづちは、秋の頃、枝の先の周りに穂のやうになつて、多くの小さい花が出来

る。一つの花には花弁がなく、緑色で細長い五枚に分れた萼と、五本の雄蕊と一本の雌蕊とがある。花の下の方のものより次第に開いて行く。

花が開いた後に、萼は閉じて果實を包み、やゝ細長い楕圓形をなし、その本にある極めて小さい柄を以て下の方に曲り、枝に沿うて下に向いてゐる。果實の中には一つの種子がある。その種子の形が恰も藁を打つ時に使ふ槌のやうである。果實を包んでゐる萼の外側には、二本の尖つた針のやうなものがあつて、それが下の方に向いてゐる。これが苞である。果實の熟した時、人の衣服、鳥・獸の毛などにふれると、針のやうな苞が、これにさゝつて、果實の柄は枝より離れる。果實はかうして人や獸などに着いて、後に適當の地に落ちれば、その中の種子より新にゐのこづちが生えるのである。

ゐのこづちと同様に、人・獸・鳥などに附着して種子を散らすものに、次のやうな種類がある。但しその着き方には凡そ三通りある。

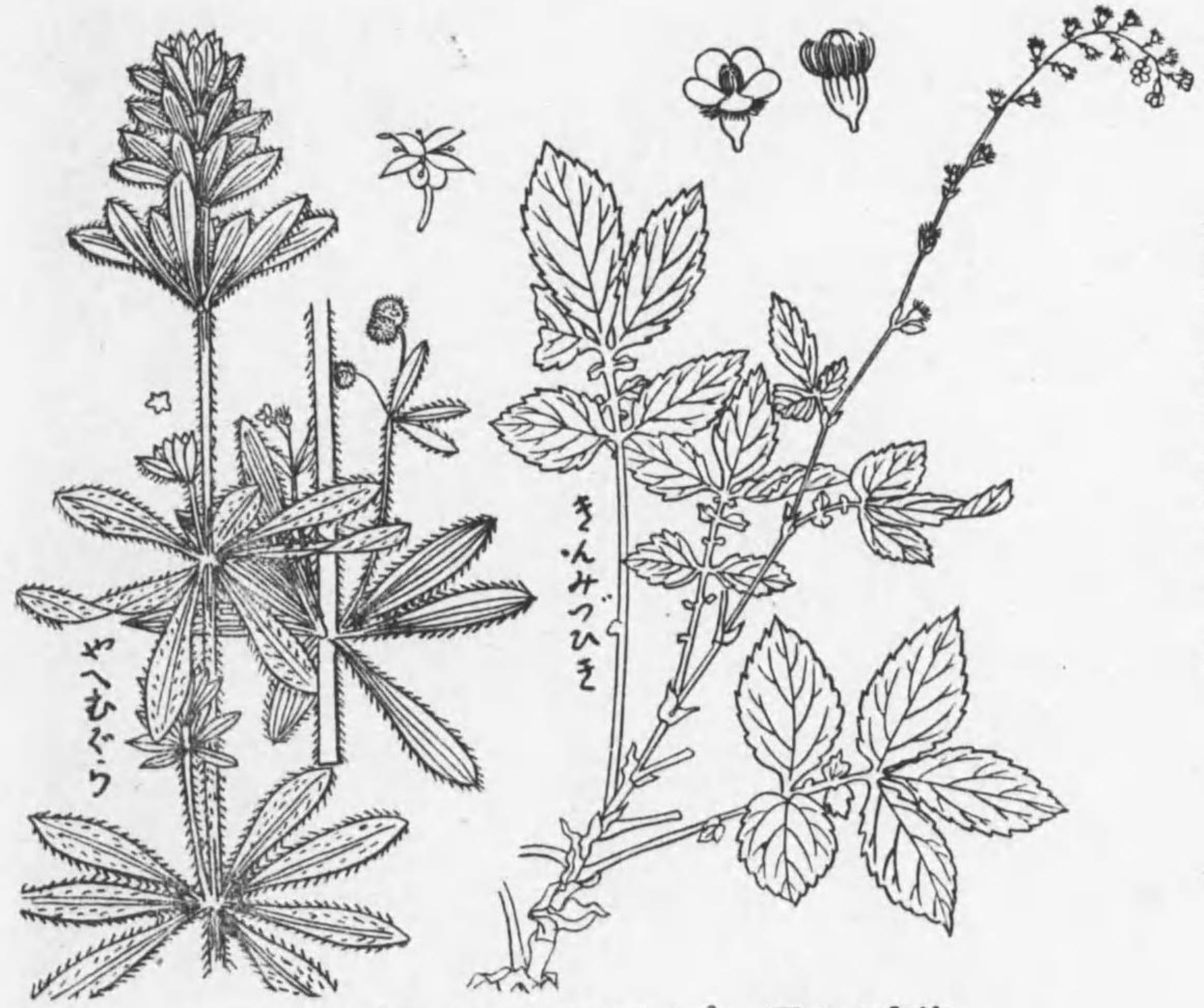


ぎはとびすぬ・みらじがな・みらじぶや 圖六十六第

種子の妙計

- (1) 針でさしこむもの…  
ゐのこづち。
  - (2) 鉤でひつかゝるもの…  
やぶじらみ。
  - (3) 粘る液でくつつくもの…  
めなもみ。
- 何れも丈の低い植物ばかりである。

- (一) やぶじらみ 野人參ともいふ。果實は扁たい楕圓形のものでその表面に多くの太い毛が生えてゐる。食用にするにんじんの果實もこれと同様である。
- (二) なごじらみ 藪人參ともいふ。果實は細長くて、先も二つに



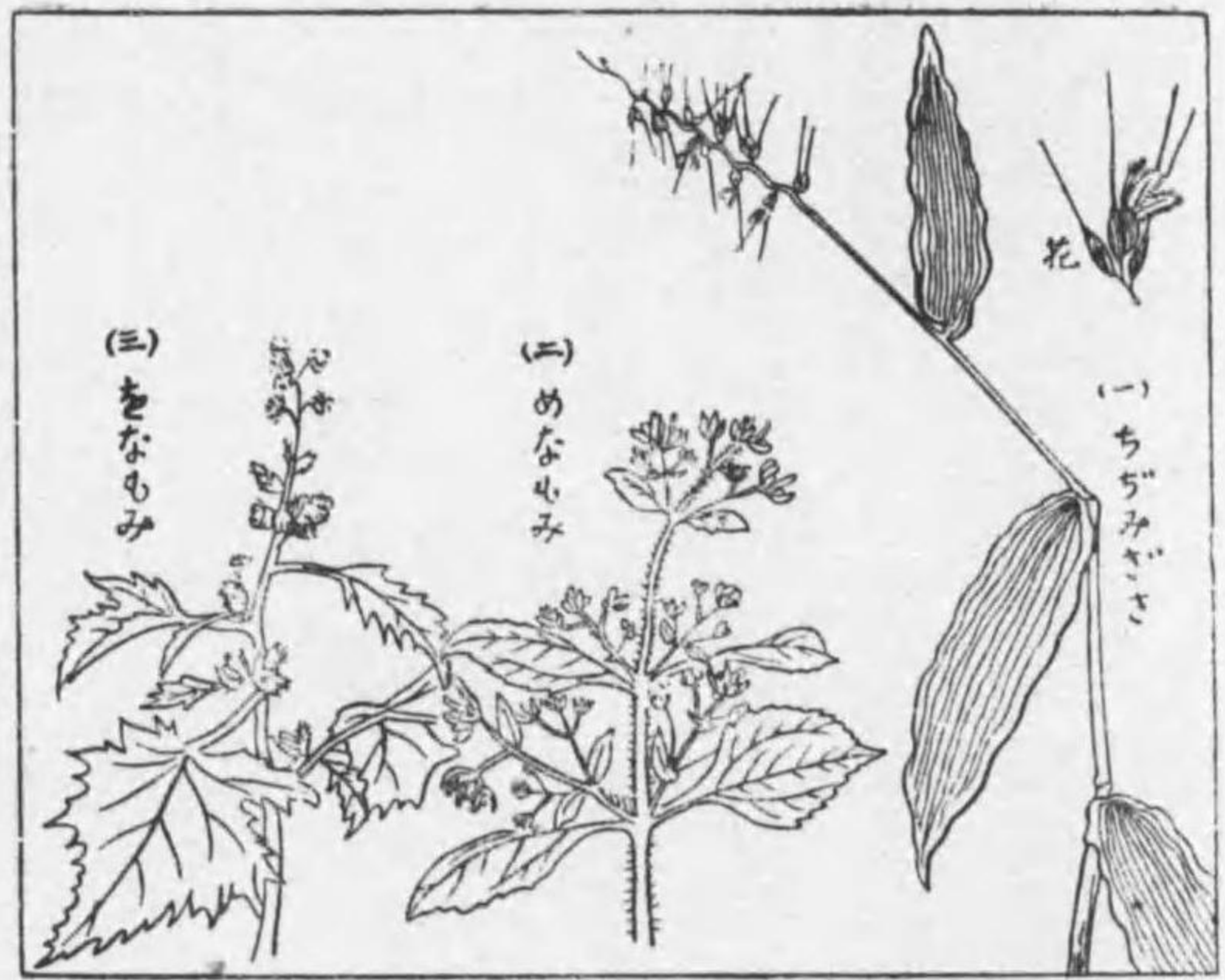
らぐむへや・きひづみんき 圖七十六第



第六十八圖 せんだんぐき・たうこぎ

分れて尖つてゐる。

(三) めすびとはぎ 豆の類で、節々にくびれた莢を結ぶ。果實が熟すると、縊れから切れて



みもなを・みもなめ・さざみぢち 圖九十六第

どともいふ。果實に細い毛がある。

(六) たうこぎさう 水田や小川のふちなどに生ずる雑草、肺病の妙薬といふので、一時名高かつた草である。果實の先に針があつて、それに逆立つた鈎がある。

三角形のものとなり、その表面にある鈎で動物の體につく。  
(四) きんみづひき 黄色い花を開き、緑色のあざみの花に似た形の果實を結ぶ。果實の先の方に出てゐる先の曲つた鈎で、動物の體につく。食用とする牛蒡の果實なども、これと同様である。

(五) やへむぐら 一節から七八枚の葉が風車のやうに出てゐる。葉には逆に向いた毛があるから、葉を紋のやうに衣服につけることと出来る  
それでもん  
つきぐさな



みもなめ 圖十七第

(七) **せんだんぐさ** その葉がよくせんだんのきの葉に似てゐるのでこの名がある。秋になると菊のやうな黄色の花を開き、果實は長さ五六分、その先に四五本の鈎のある針をもつてゐる。

(八) **めなもみ**、黄色の花をひらく。花の洞まぬ中に種子は熟する。果實を包む苞の軟い毛には粘液があつて、よく他物にひつつく、着いたなら容易に取れない。

(九) **まなもみ** 同じ株に雌花と雄花とも出来る。雌花は囊状の苞に包まれてゐる。果實は卵形で、之に硬い針がある。

(一〇) **ぢみもみ** 笹に似た草である。果實に長い針がついてゐて、それで衣服などに着く。稻・麥・竹などの類には、これと同様な果實を持つてゐるものが多い。

(二) **飛行機乗りの種子** **もみぢの果實**には、二枚の長い翅のやうなものがあつて、その中間の膨れた所に二つの種子がはいつてゐる。**もみぢ**は春の頃新芽が開きはじめて、頃に花が咲いて、その子房がだんく生長してかういふ果實となつたものである。果實は秋になつて成熟し、二つの種子の間から割れて二つに分れる。その二つに分れたものは各々一つの種子を包み、一枚の翅の如きものを具へ、枝の先から離れると、容易に風に吹き散らされて、遠方の土地まで送られる。何のことはない。種子が飛行機に乗つて旅行するやうなものである。



ぢみも 圖一十七第

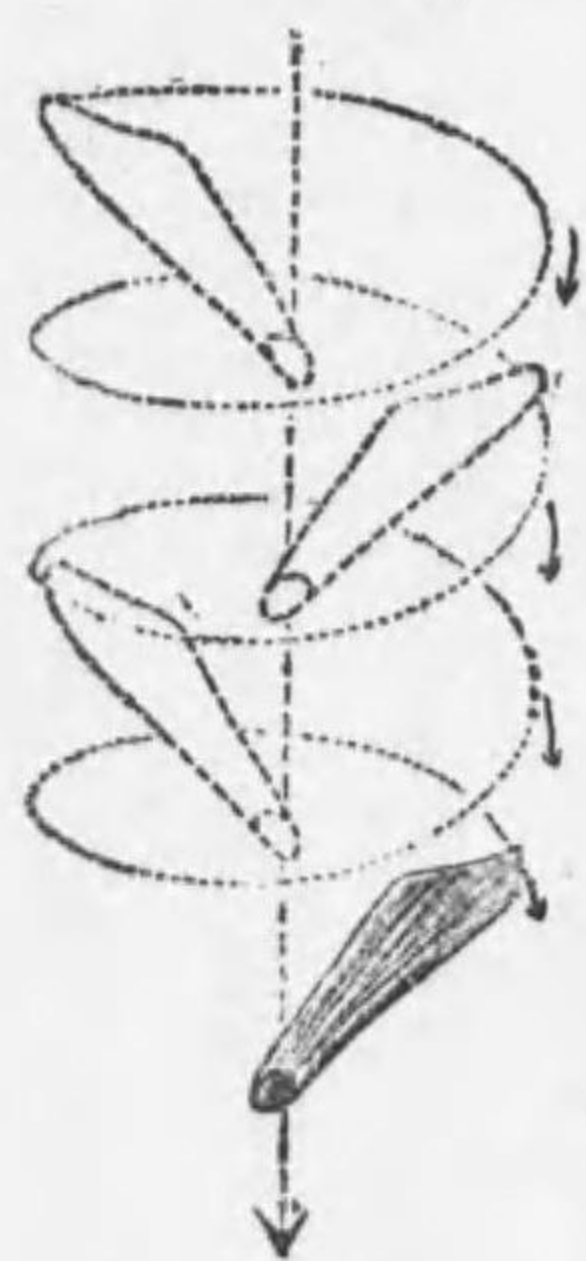
つて落ちて来る。こんな落ち方をしてゐる時に、強い風が吹けば、もみぢの種子は遠方にまで送られる筈である。

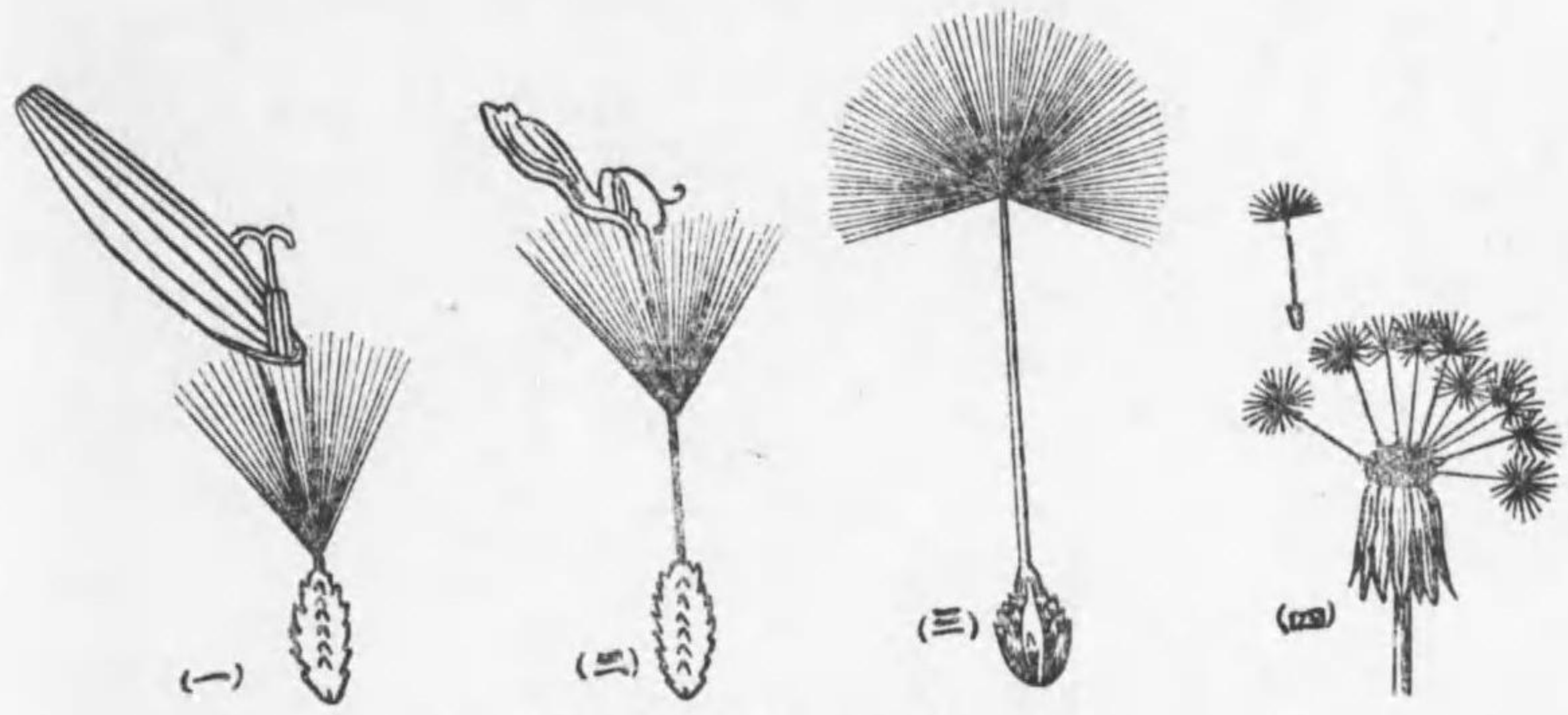
空中飛行の巧な種子に春のたんぼぼがある。

飛行機乗りの種子

易に風に吹き散らされて、遠方の土地まで送られる。何のことはない。種子が飛行機に乗つて旅行するやうなものである。風の無い日に、もみぢの果實を取つて、空中に投げ上げて見るか、或は高い所から落して見ると、くるくると螺旋形にまは

第七十二圖 もみぢの實の散り方

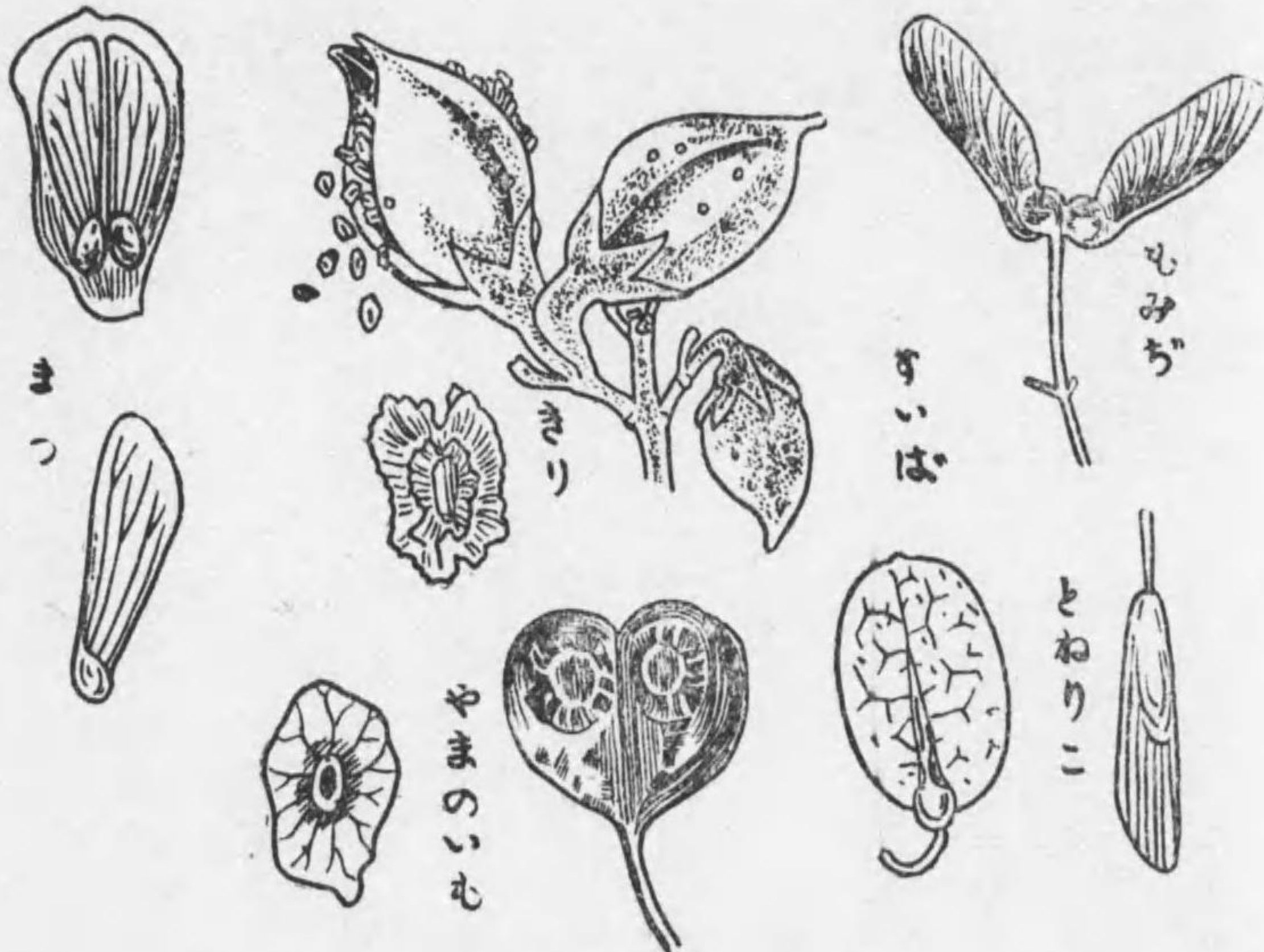




たんぽぽの實 第七十三圖

たんぽぽの花は、菊の花のやうに、多くの舌状の小さい花が花軸の先に集つてゐる。その一つの花を取つて見ると、花の根本に小さい子房がある。子房は成熟すれば果實となり、中に一つ種子が出来る。花が凋むと、雌蕊の上の方や、雄蕊は落ちてしまふけれども、不思議なことには萼だけは残つて、その下の方が伸びて出来た所の細い柄を以て、果實の下とつらなつてゐる。

種子が充分に成熟してしまふと、萼の毛は白くなつて傘のやうに開き、これが莖の上端に多數に集り着いてゐる有様は、丁度白い球のやうである。試みに軽く吹いて見ると、果實は忽ち一つ一つに離れて、ふはり



翅のある果種子 第七十四圖

飛行機乗りの種子

くと飛び去つてしまふ。その飛び方は、もみぢの場合とは違つて、ごく少しの風にも飛び散ることが出来る。たんぽぽはかういふ方法で種子を散らすものである。

草の深い藪などに生えてゐるたんぽぽは、果實が成熟するに従つて花軸がだん／＼に長く伸びて来る。莖の上端を他の草の上に出して、成るべく風にあたる所に置くには都合よいことである。注意して観察して見ると面白い。一體に風に飛ばされて種子を散布する





ぎもよしかむめひ・くぎのちれあ・るづんたぼ 圖五十七第

ものは、犬や人などの體に觸れることの出来ないほど、丈の高い植物に多いものである。そして、此の方法で種子を散布する植物は非常に多い。一々研究して見るがよい。

- (一) 果實に翅を具へたもの：もみぢ・とねりこ・あきなれ・すいは・たけにぐさ・つくばね
- (二) 種子に翅を具へたもの：きり・まつ・やまのいも・うばゆり
- (三) 果實に毛を具へたもの：たんぼぼ・にがなぢしぱり・やくしさう・あれちのぎく・ひめじよをん・ひめむかしよもぎ・のげし・あざみ・おきなぐさ・ぼたんづる・をけら・てつせん

(四) 種子に毛を具ふるもの：わた・やなぎ・ががいも・あかばな、

(三) 鳳仙花の種子取り 秋近くなつて庭の花壇の花は漸く衰へて來た。また來ん春の爲に花の種子を取つて置かねばならぬ。正太郎君は先づ朝顔の種子を取つた。次にやぐるまぎくの種子を取つた。一々花の色などを種子袋に書き入れて置くなど、用意周到のやり方が此の人の平素の態度で、かういふ場合にもよく現はれる。

正太郎君は今度はほうせんくわの種子を取り始めた。ほうせんくわは諸君も知つてゐる通り、非常に性の強い草で、春種子を蒔いてさへ置けば、庭の隅でも、畑の畔でも立派に生長して、美しい花を咲く。あまり作り方が容易な爲に、人は此の花を珍重しないが、美しい點からいへば、他の花に決して劣るものではない。此の頃は八重咲牡丹咲などといふ珍しい種類が出來てゐる。

正太郎君はさつきからほうせんくわの種子を取つてゐる。然しなか／＼旨くその種子が取れない。最初、ほうせんくわの果實をつまんで、引きちぎつて取つて見たが果實



第七十六圖 ほうせんくわ

を引きちぎるや否や、忽ち種子は飛び散つてしまつて、手に残るものは、僅に果皮と種子のついてゐた軸だけである。種子をこぼさないやうに取らうとすれば、右の手の指で果實をそつとおさへて、左の掌を下に受けて、飛び出す種子を集めるやうにしなければならぬ。かうしてゐる間に、正太郎君の頭に電光のやうに閃めたものがある。

(1) ほうせんくわは種子を飛び散らすことが、自分に利益になるのじやあるまいか。柿・栗・たんぼぼなどを研究した正太郎君が、ほうせんくわの種子の飛び散るのを見て、かういふ疑問を起すのが當然だ。これが理科研究に大切な點である。

正太郎君は右の疑問を起すと殆んど同時に、その答がまた二つ、頭の中で動き出し

て來たことを知つた。その答といふのは

(1) 人に取られない爲に種子を飛び散らす？

(2) 仲間をふやす爲に種子を飛び散らす？

の二つである。一番目の方の答を吟味して見ると、人は種子を取つて貯へて置くが、それはほうせんくわには利益にこそなるが、決して害にはならぬ。又かういふ問題を人間だけ相手にしては駄目だ、鳥や獸はどうであらう、

第一に獸はほうせんくわの種子などを食へない。

第二に鳥だつて、こんな小さい種子を食へるものはない。食べようとしても、土の上

に落ちたのでは容易に見つからぬ。かう考へて見ると、人に取られない爲に種子を飛び散らすのではない。

然らば、第二番目の方の答、

仲間をふやす爲に種子を飛び散らす。

「どういふ方はどうか。之は少し面白さうだ。栗は坂をころがつて種子を散らす。柿は果實を動物に食はせて種子を散らす。あのこづちは動物の體につけて種子を散らす。たんぼぼは風に吹かれて種子を散らす。ほうせんくわは種子をはじき散らす。やはり種子を散らす一つの仕方なのだ。」

一本のほうせんくわから出来る種子は何百あるかわからない。それほどの種子が皆根本に落ちたごすれば、肥料が足らぬ、日光が足らぬ、空氣が通らない、場所が狭くて芽生えの時からもう押ししなくてはならぬ。これでは共倒れで子孫は絶えてしまふ。これが本當の答にならなければならぬ。正太郎は會心の笑を口のあたりに浮べてゐる。

然し正太郎君は自分のはじめた研究を此所で止めてしまふ男ではない。會心の笑が浮んだのはほんのつかの間で、忽ち彼の顔はひきしまつた。それは次の問題が湧然として腦底から浮び出したからである。

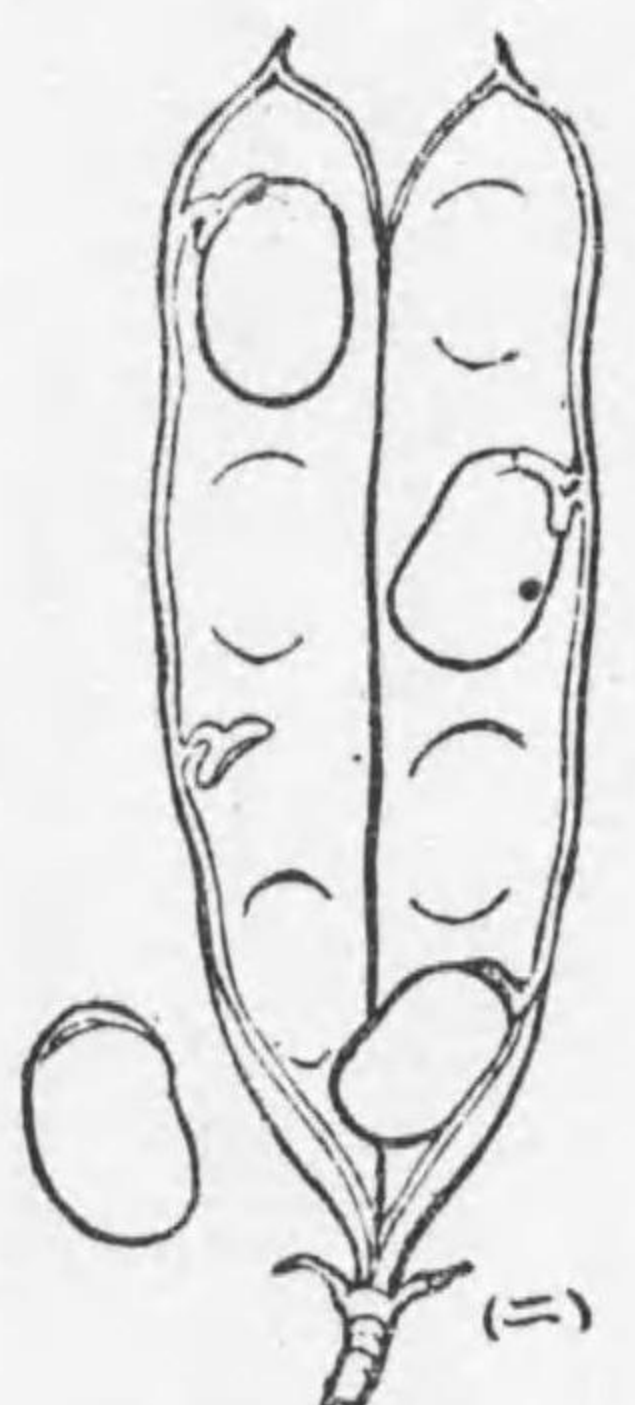
「どんな仕方で種子をはじき散らすのであらう？」

「追窮に追窮を重ねて行くといふのが正太郎君の研究の仕方だ。一問の解決をつけて次の疑問を起す、その解決がつけば更に第三の問題を持ち出す。これが正太郎君の研究の仕方だ。」

「どんな仕方で種子をはじき散らす。」この答は直ぐにつきさうだ。ほうせんくわの果實をそうつと取つて、掌の上で種子を飛ばさせて見ればわかる。正太郎君は果してほうせんくわの果實を左の掌の上にのせた。然し直ぐに種子をはじかしてしまふ前に種子をはじかせるものは、

- (1) 種子自身であるか、
  - (2) 果皮であるか、
  - (3) 果實の中の種子をつけて置く軸であるか、
- と凡そ三つの見當をつけて實驗に取りかゝる。本當に見ようとするれば、かう見るべ

き點を分けてかゝらなければならぬものである。



圖七十七第

めまらそ (二) ならぶあ (一)  
れみす (四) うどんゑ (三)

正太郎君は、種子取りの仕事の中に、立派な理科の學習をしてしまった。そして、

正太郎君は掌にのせた果實をつぶして見た。種子は勢よくはじき散つた。それが頗る速で、何がどうするのであるか、見きはめがつかぬ程である。然しそのあとを見ると、果皮がくるくると巻いてゐるから、果皮の巻く力で種子がはじき散らされるのであると思つた。今度は新しい果實を取つて果皮を両手の指に支へて、頗る徐々に巻かせて見たが、果してその通りであつた。

その研究の有様と結果とを詳しく理科帳に記録して、學校の先生に示したのである。ほうせんくわのやうに果皮が破れる時に、その弾く力によつて種子を飛ばすものには多くの植物がある。大豆・小豆等の豆の類の大部分、あぶらな・なづな・つばき・つじ・あやめ・あさがほ等は皆これに屬する。これ等はほうせんくわのやうには、弾く力が強くはないが、やはり同じ散らし方をするものと見なされてゐる。



こうやしのんげ 圖八十七第

すみれも果皮の弾力によつて種子を散らすものであるがその種子の一端には蟻の好むものをつけて置くから、蟻はその部分を食はう

として、種子を方々に散布することになる。

鳳仙花の種子取り

げんのしやうこは種子が成熟すると、種子を包んでゐる果皮が、種子と共に巻き上つて種子を散らす。注意して見ると、種子を弾き散らす植物は頗る多い。

かたばみは春より秋に至るまで花を開き、次いで果實を生ずる雑草で、到る所の荒地に生えてゐる。此の草の研究をして見ると、仲々面白いことがある。その中でも種子の散し方の研究が一番面白い。

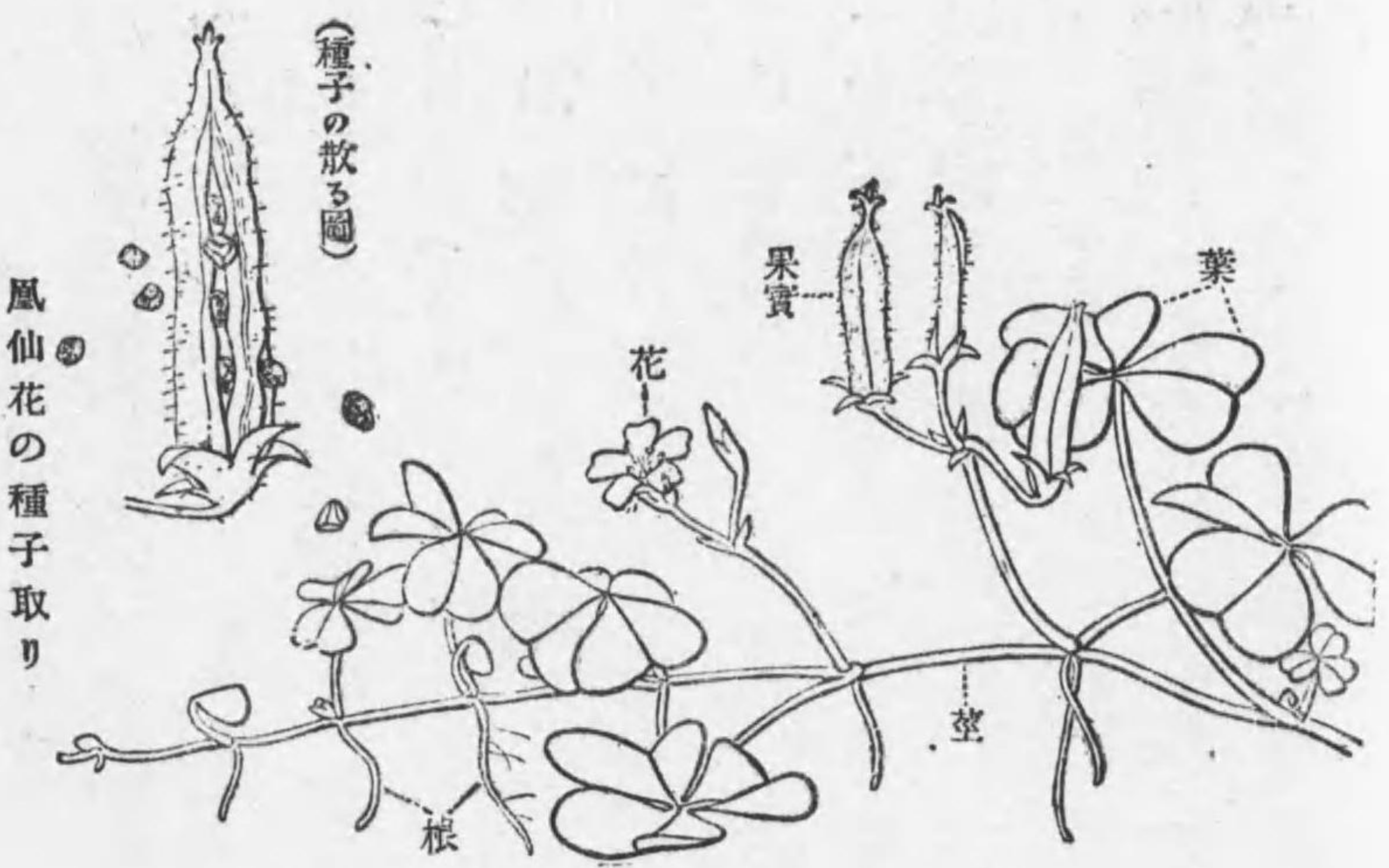
かたばみの果實は形が長くて、柄の先に直立してゐる。果皮は薄く、その内部は五室に分れ、各々の室に幾つかの種子があつて、上下に並び、果實の中心についてゐる。この果實の成熟したものに、ちよつと觸はつて見ると、忽ち種子は強い勢で飛び散るその飛び散るのを見ただけでは、

ははあ、ほうせんくわと同じやうに、果皮の弾く力で種子を散らすのだな、と決めてしまふ。がよく観察して見ると、大分違ふ所がある。

第一、熟した果實を見ると、各々の室の外側に沿うて、果皮に縦の裂目が出来てゐるが、その果皮は、決して大豆や油菜のやうに開いてはゐない。果實の上の方でひつ

ついてゐる。  
第二、この熟した果實に觸れると、中から茶色の種子が、勢よく跳び出すけれども果皮には別に運動が起らぬ。  
第三、跳び出した茶色の種子には、往々白色の果皮がついてゐることである。  
第四、果實の中にある少し若い種子を調べて見ると、白色の皮がついてゐる。

即ち、かたばみの種子は、果實の中にある時は、各々一枚の弾力のある白い皮で包ま



みばたか 圖九十七第

風仙花の種子取り

れ、種子が成熟した時に何かに觸れると、この皮が急に裂けて裏返り、中の褐色の種子を強く弾き出すのである。だから、果皮の弾力で跳び散るのではない。而かも、この跳び出した褐色の種子には、小さい毛が生えてゐて、よく他物につくに便利に出來てゐる。つまり、

- (1) 鳥などがちよつと觸る、
- (2) 種子が跳び出す、
- (3) その種子が鳥の體について運ばれる。

といふ仕組に出來てゐる。まるで神様の仕業のやうに巧に出來てゐるではないか。秋になると、蓮の果實が熟する。子供の食べる蓮の實といふのは、未成熟の物である。あれが熟するのが秋の中頃、稲が黄色になりかけた時分である。小春日和を幸に鮒釣をしてゐると、側にある蓮の藪の中で、スポン／＼と音を立てゝゐる。音のする方を見ると、何か跳び出す様子。近づいてよく見ると、蓮の果實が、例の蜂の巢のや

うな形をした花托から跳び出すのである。小春日和の温さの爲に、蓮の果實が花托から跳び出して、種子が散る。さて跳び出させる力は何であらう。

- (1) 花托が天氣の爲に乾燥して引きしまる爲であるか。
- (2) 果實のはいつてゐる穴に溜まつた水が水蒸氣となつて膨脹する爲か研究して見ると面白い結果が得られやう。

瓜の類にてつばうりといふのがあつた。その果實が成熟すると、中に多量の水が出來る。成熟した果實は、果柄のついてゐる部分から離れるものであるが、一旦果柄が離れると、

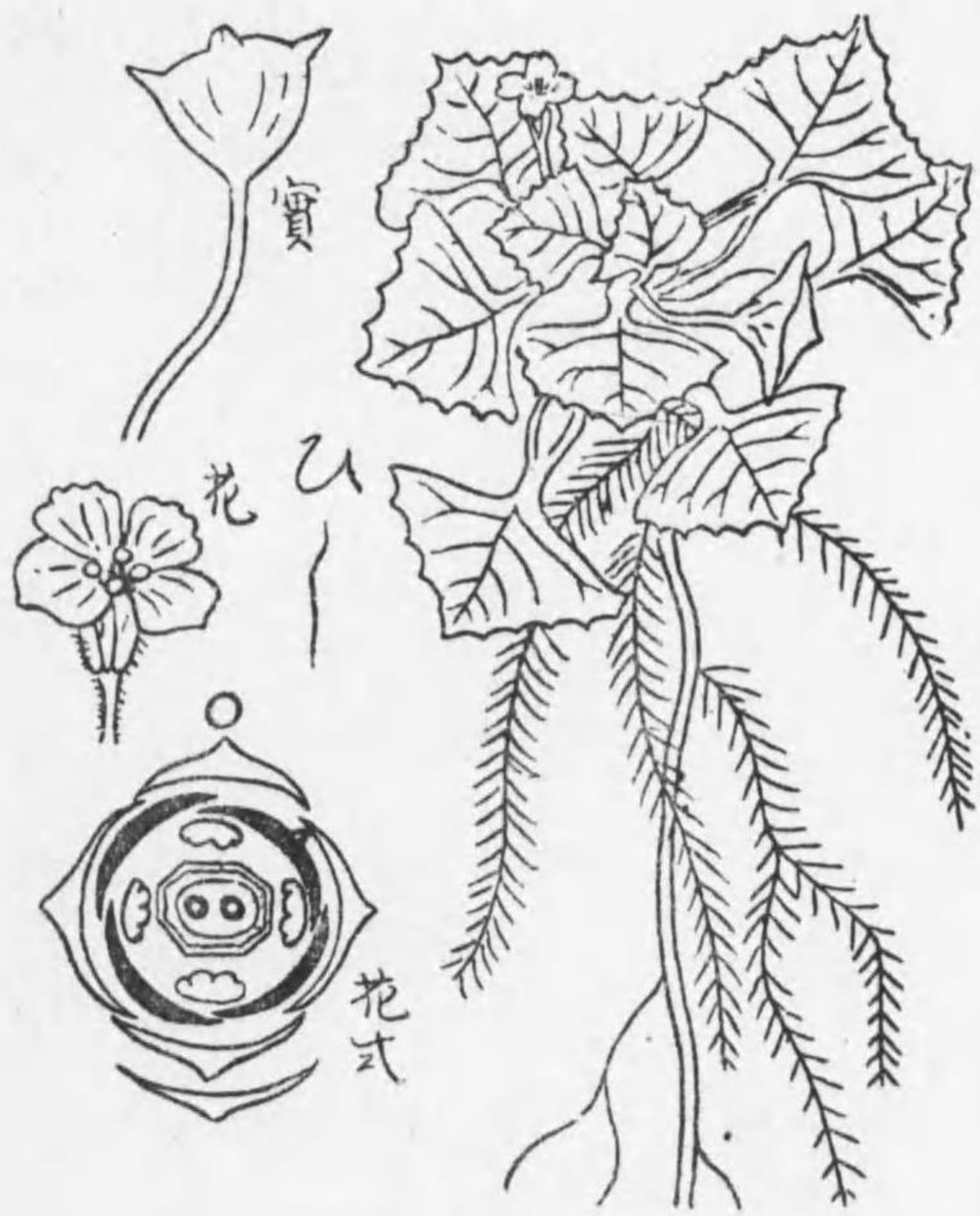
その離れる瞬間に、恰もサイダー罐の栓を抜いた時と同じやうに、果實の中にある水



りううほつて 圖十八第

鳳仙花の種子取り

は一時に迸り出て、同時にその中の種子を發射して、數間も遠い所まで飛ばすことが出来る。この故に鐵砲瓜といふ名がつけてある。



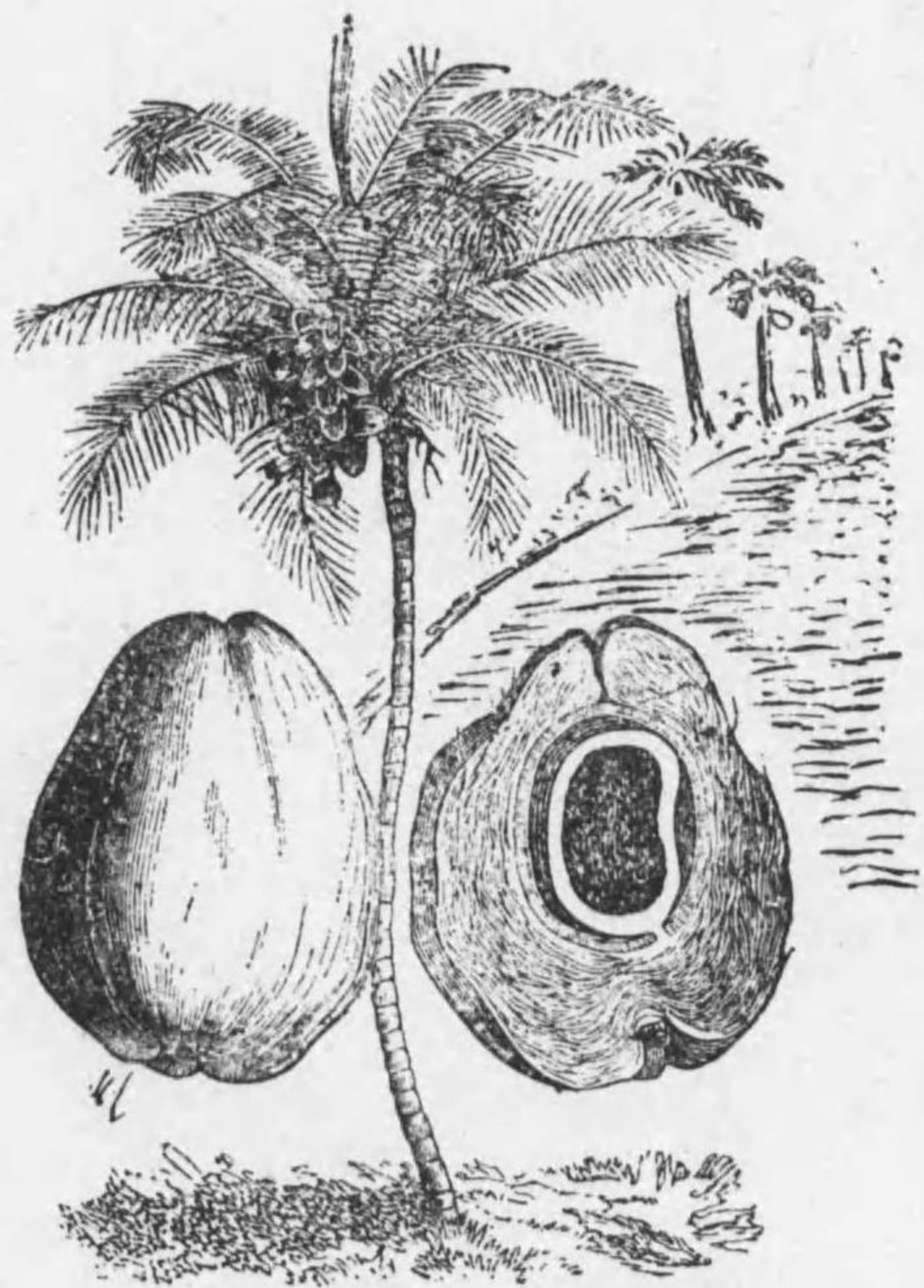
しひ 圖一十八第

して有名なものである。耶子の實を見ると、外側にはかさくした目の粗いコルクの

四) 船乗りの種子 水中植物、水邊植物が水の流れによつて、その種子を散らすことは略々想像がつく。彼のひしなどがその例で、成熟したる果實は、親植物の體を離れて流れのまにまに散つて行く。

熱帶地方にある耶子の實は、水によつて種子を散らすものと

やうなものがあり、その中には極めて堅い核がある。梅の實の核よりもつと堅い丈夫なものだ。その中に種子の中實がある。



しや 圖二十八第

あらうと、無人島であらうとそれはかまはない。岸に上げられて、多少の土砂がかぶさり、強い日光の爲めに温められると、芽が出る、根が出る。かうして耶子の木が出

来る。新に出来た無人島などに、比較的早く椰子の木が出来るといふのも、實の構造にかういふ都合のよい仕組があるからである。同じく熱帯地方に産するれだまと稱する植物の種子も同様にして散らされる。

これまで私共は種子の散らし方を研究して来た。一々の植物について研究して行つたならば興味浸々として盡きる所を知らない。今大體を纏めて見ると次の通りになる

- (1) 動物に食はれて散らされるもの——例、かき
- (2) 動物の體について散らされるもの——例、やぶじらみ
- (3) 果皮、種皮等の弾力によつてはぢき出されるもの——例、ほうせんくわ
- (4) 風力によつて散らされるもの——例、たんぼぼ
- (5) 水によつて流されて散らされるもの——例、やし
- (6) 坂なごをころがつて散らされるもの——例、くり

### 第十章 種子の發芽

#### (一) うづらまめの發芽

正太郎君は理科の先生からうづら豆をいただいて来た。その發芽の有様を見ようとして、庭の花畑の隅に蒔いて置いた。豆を蒔いたのが五月六日、それからいよいよ芽が出て、花が咲き實のなるまでの間、ずいぶん長い月日であつたが、詳しく観察してこれを記して置いた。次のはその感想文である。

五月六日、先生にいたゞいたうづら

うづらまめの發芽



順序芽發のめまらづう 圖三十八第





第八十四圖 づらまめが花を咲く

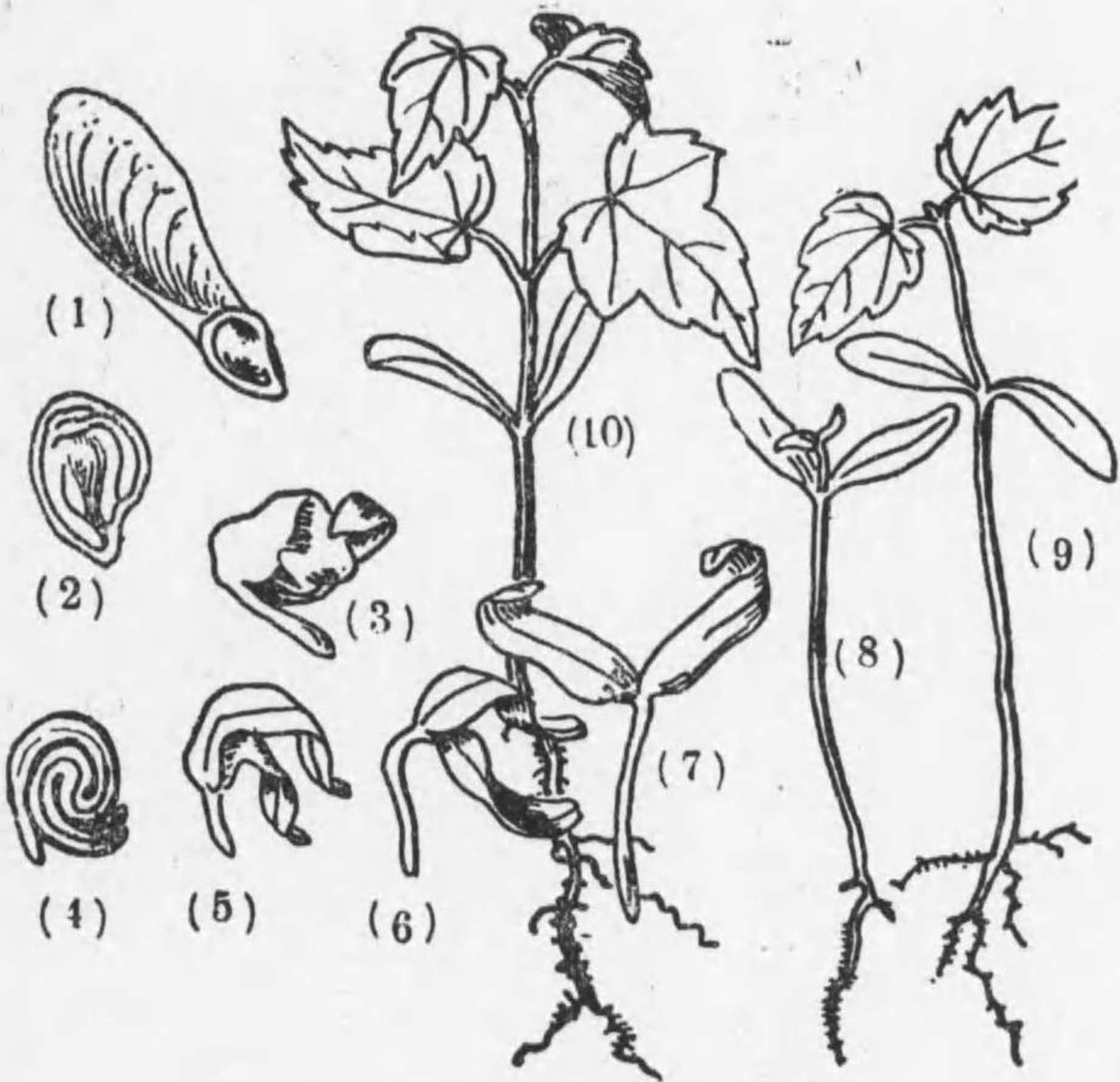
一四八  
らまめは、根が出たり、枝根が出たりして、  
やうやく十二日になつて發芽した。その時の  
よろこびはどんなであつたらう。ある日、子  
葉が二つにわかれて、中からはかはい、芽が二  
つそろつて出てゐた。一日二日するうちに、  
子葉がしなびて莖がすんく大きくなつた。  
それを僕は寫生をし、それに文句を書きいれ  
てゐた。しかし時には、その仕事がいやにな  
つたこともあつた。それをしんばうして毎日  
書きつゞけてゐたら、或る朝いつの間にか子  
葉がとれて、芽は二つに分れ、新に出來た芽  
が一分ほどのびてゐたのを發見した。

かうなると、もう、毎朝起きるとすぐにづらまめを見に行かすには居られない。五  
日、十日とたつうちに、新に出來た芽の次に、たくさんの細かい芽が出來た。そして、  
それがだんくくと横へもひろがつた。

その時になつて、はじめて蔓が出来るか出ないかといふ疑問がおこり始めた。  
兎に角、待つより外はないと、四五日待つたが、さうく蔓は出なかつた。この豆  
にはいよく蔓はないのだなと思つた。間もなく花が咲いた。それからもうあまり  
複雑でスケッチは出來なかつた。

今は(七月七日)、その甲斐あつて、三寸ぐらゐの實が七つほど結ぶやうになつた。  
この仕事は、僕がこれまでやつた理科の中で一番面白かつたものです。

正太郎君の右の觀察は、五月六日に始まり七月七日まで續いてゐる。子供にとつて  
は、すいぶん長い辛棒であつたに相違ない。さう長く讀ける中には、實際途中でいや  
になることもあらう。併し、それを止めずにやり通すといふことが、理科の研究に大



序順芽發のちみも 圖五十八第

最後までその蕾をかぞへ、その花を待ち、その實の成熟を樂んだのである。

切なことである。

正太郎君のこのスケッチを六月十七日で止めたのは、もう枝や葉が茂つて来て、正太郎君の手にはあまりに大きな仕事になつたからである。

併し、スケッチは止めても、これを觀察することの面白味は、それで消えたわけではなく、毎朝々々起きるとすぐにうづら豆を見てからでなければ、他の仕事に取りかゝれないほどであつた。かうして、正太郎君は

(二) 同じ豆でも子葉が出ない 種子が發芽するのを觀察すると、いろいろ妙なことを發見する。正太郎君はうづら豆の研究をしてゐる間に、妙な質問を私の所に持つて来た。

「先生！うちの花畑にね。かういふ種子が捨てつあるのです。これ何ですか。」

見ればスウィートピーの種子が少し芽を出してゐるのである。

「これはスウィートピーの種子じゃないの。」

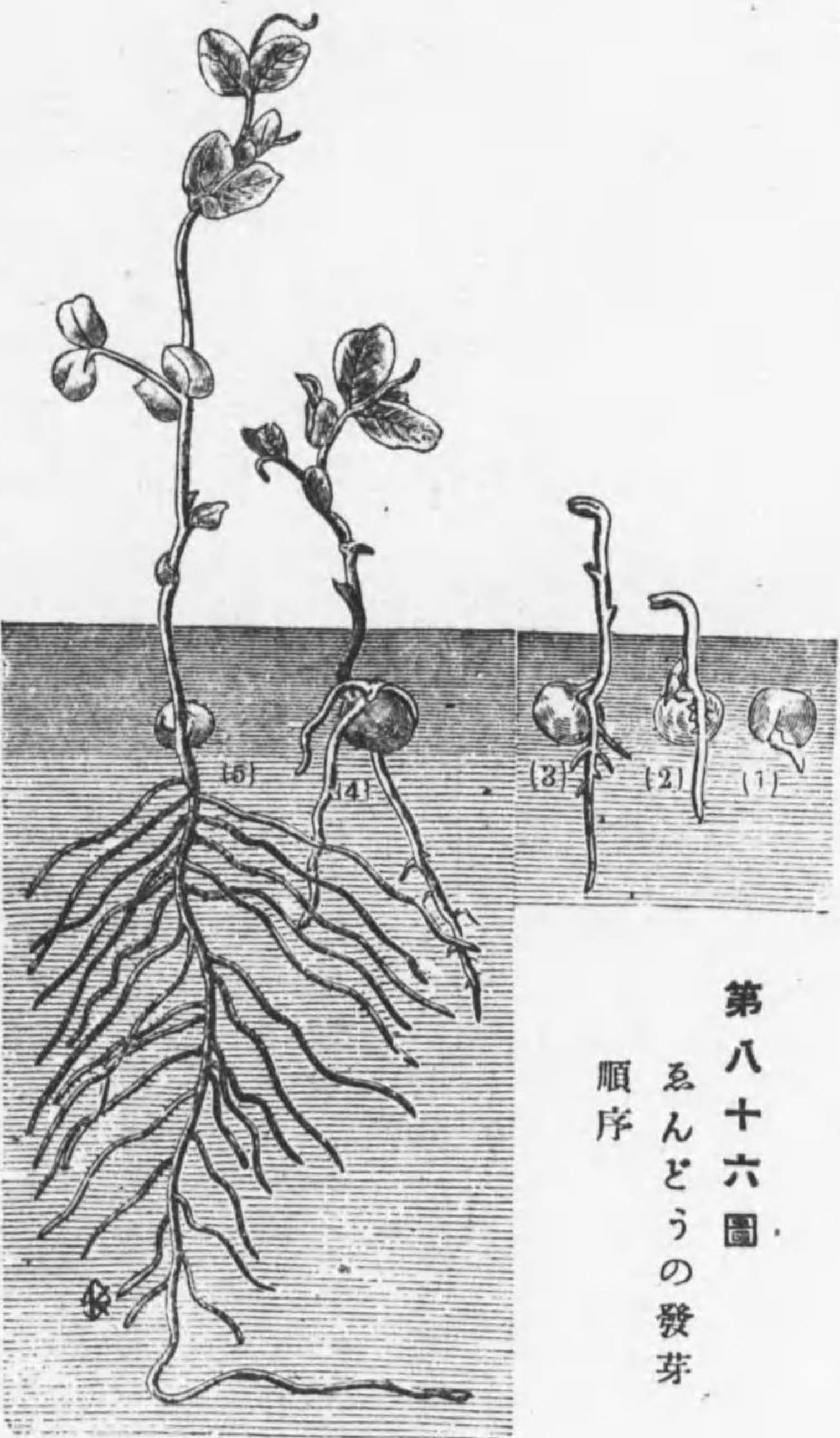
「やつぱり！お母さんもスウィートピーだとおつしやつたのです。これがね、花畑に捨てゝあるのですが、芽を出す時にどう／＼子葉が出て來ないのです。」

正太郎君は、うづら豆が發芽する時には立派に子葉が出て來るが、スウィートピーは地上に子葉を出さないといふのを不思議に思つてゐるのである。なるほど正太郎君には一大發見に相違ない。農夫さへこれに氣づかずにあるものがある。

「何故でせう。先生！」

同じ豆でも子葉が出ない

第八十六圖  
えんどうの發芽  
順序



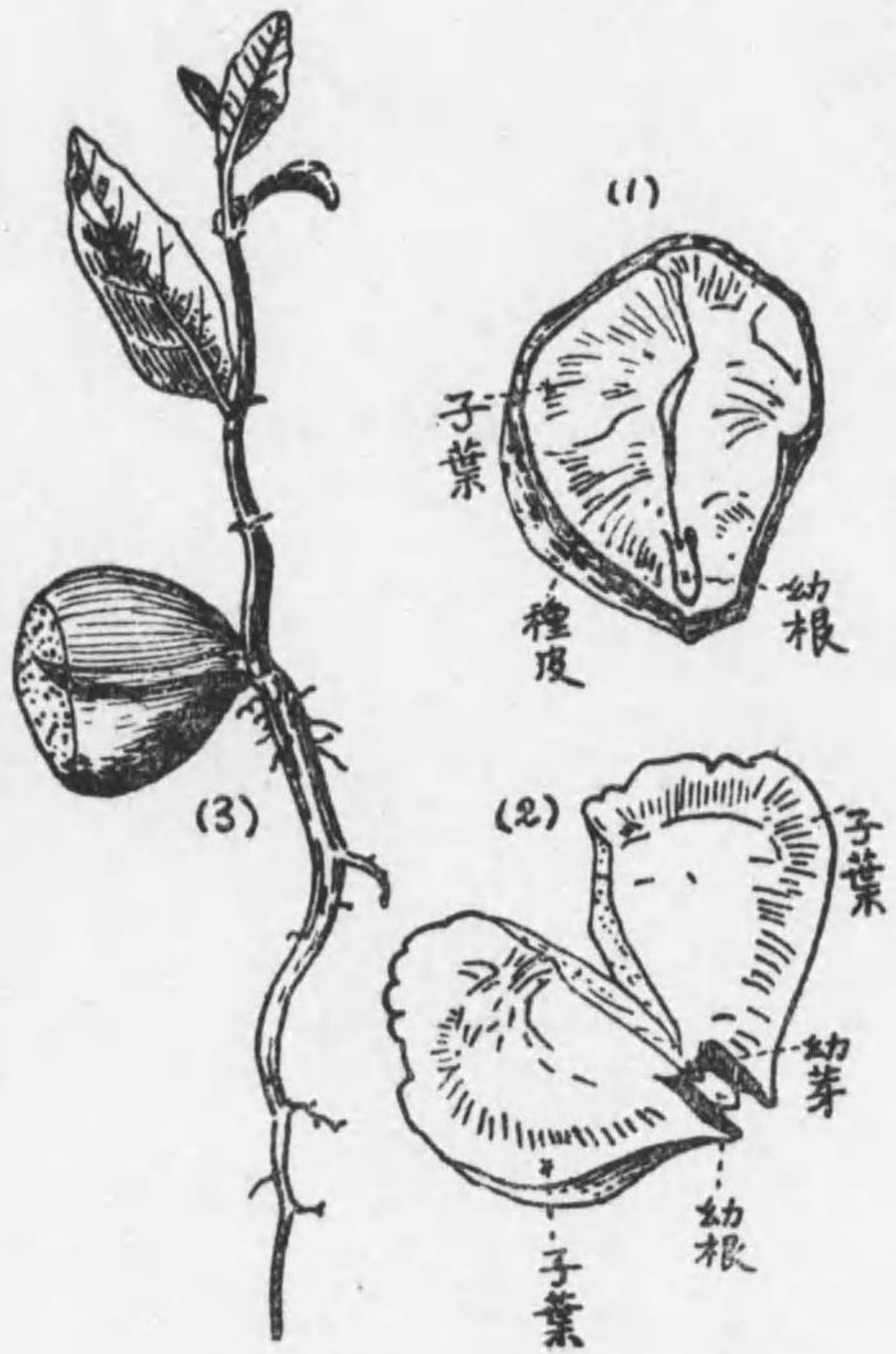
「何故と問はれ  
ても、答へやうが  
ないがね。ス井ー  
トビーやえんどう  
やそらまめは發芽  
の時に子葉を地上  
に出さないもので  
す。子葉は地の下  
にあつて出て來な

い。出て來るものは幼芽にあたるものだけです。」

「同じ豆の類が不思議ですね。」

「さうですね。研究すると、いろいろのことが發見されます。」

「多くは子葉が出て來るのでせう。大豆・小豆・いんげん豆・瓜の類・もみぢの類・  
いね・むぎの類。ね。大抵は子葉が出ますね。何か子葉の出ないものが他にありま  
すか。」



第八十七圖 栗の發芽

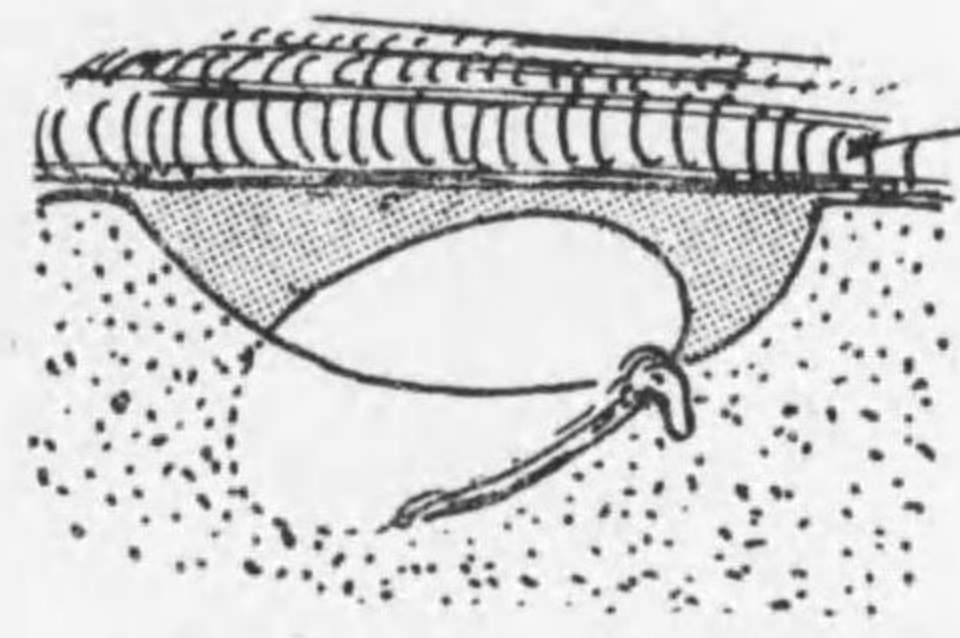
「さうですね。私もあまり  
知らないが、栗・かし  
なごもやはり子葉の出な  
い類です。」  
「栗もさうですか。どう  
してそんな相違が出来る  
のですか。」  
「子葉が地上に現はれる

のと現はれないのとの違ひですか？」

同じ豆でも子葉が出ない

「さあね。子葉の現はれるのと、現はれないのによつて、植物自身にどれほどの利益があるか、を吟味して見るとわかるかも知れない。」

古ざうりまじ



第 八 十 八 圖 なたまめの發芽

「どう考へてよいか、僕にはさつぱり見當がつきません。」  
「さうね。私にも解らないほどだもの仕方がない。けれども、  
どうでせう。子葉の出ない種子は、よほど深く蒔かれても芽を  
出すことが出来よう。うづら豆や大豆などは、少し粘土質の、  
表面のかたい土地では、二寸四五分以上の深さに蒔いては芽が  
出ないでしまふものです。ところが、えんどうやそらまめなど  
の若芽は、よほど軟いものであるが、それでも三四寸の深さ  
に蒔いてもよく發芽する……。」

「それで、なたまめを蒔く時には土をかぶせないのですね。」

「さう〜。なたまめはよい例です。なたまめのやうな子葉の大きい豆で、而かも子葉を地上に出さなければならぬ種子は、土をかぶせると、芽を出さずに、その中で腐れてしまふ。」

「僕、なたまめを蒔く時だけ、何であんなことをするか解らなかつたのです。」

「あんなことつて、どんなことをするのですか。」

「先生は知らないのですか。」

「知らないことはないが、君の見たのを話してくれたまへ。」

「僕、お父さんと一緒に蒔いたのです。なたまめを蒔く時はね、チョット地面を凹めて、そこに種子を入れ、その上に草履などをかぶせて置くのです。四五日して草履をのけて見ると、根が出て頭を少し持ち上げかけてゐるのです。」

「そこで、根が充分に土の中に入った頃に草履をのけてしまひ、根元に土をかけてやるのですね。」

同じ豆でも子葉が出ない