

奉天農業大學教授 岩城鹿十郎著

國民高等學校

(滿語)

植

物

滿洲圖書株式會社發行



日一月一年五德康

定 檢 部 生 民

用科理校學等國民國

奉天農業大學教授 岩城鹿十郎著

國民高等學校

(語滿)

植

物

滿洲圖書株式會社發行

康德五年三月一日印
康德五年三月一日發行
康德五年十月十日翻刻印
康德五年十月十日翻刻發行

著作權所有

奉天市葵町三十三番地

著者 岩城鹿十郎

新京特別市西七馬路十四號

印刷者 兼 滿洲圖書株式會社

代表者 石川正作

新京特別市西七馬路十四號

發行所 滿洲圖書株式會社

國民高等學校(滿語)植 物 A

定價 九角二分

凡 例

一 本書編纂依民生部頒行之新學制、供國民高等學校植物學教科書之用。

二 本書編纂之際、特加注意者諸點如下、

1 按照綜合理科之趣旨、以期密切聯絡其他理科之關係、故多羅關於生態·遺傳·進化等統系的知識、俾學生深悉自然現象之真理、以養成正確之人生觀及社會觀。

2 本書鑑於時代之要求及教育之向上、內容力求豐富。然斟酌教授之便否及學校情形、地方狀況等、爲便教者之自由選擇起見、印刷特用大小二種鉛字以區別之。

3 植物與人生有密切關係者、本書尤爲注意。多採關於日常生活之教材、且其記載說明、有濟於實際生活者不少。

4 本書尤注意植物學之學習、須與實物併行、俾學生直覺的心領神會、易於明瞭。

三 總之、著者深望教者諸君對於本書之採用、取捨適當、尚乞不吝叱正、以期本書之完璧。

四 本書承蒙張際中君譯成滿文。

康德四年十二月二十五日

著者識

目次

緒論

(一)	天然界之區分	一
(二)	生物與無生物	一
(三)	植物與動物之別	二
(四)	植物學	三

第一章	植物之形態・構造及生理	四
-----	-------------	---

第一節	細胞	四
-----	----	---

第一項	植物體之構造	四
-----	--------	---

第二項	細胞之分裂	八
-----	-------	---

一	直接分裂	八
---	------	---

二 間接分裂.....九

第二節 組織.....十一

第三節 葉.....十二

第一項 葉之構成.....十二

一 葉身.....十二

二 葉柄.....十五

三 托葉.....十五

第二項 葉之構造.....十六

一 表皮.....十六

二 綠色組織.....十六

三 氣孔.....十八

第三項 葉之作用.....十八

一 炭素同化作用.....十九

二	澱粉之運輸及其貯藏	二十一
三	葉之適應	二十二
四	葉之排列	二十三
五	蒸散作用	二十三
六	蒸散作用之調節	二十五
七	蒸散作用之效能	二十七
八	葉液汁流出現象	二十七
九	呼吸作用	二十八
十	呼吸熱	三十
第四節 芽 及 莖		
第一項	芽	三十一
第二項	莖	二十二
一	莖之形態	三十二

二	地 下 莖	三十三
三	莖 植 物	三十四
四	莖 之 作 用	三十五
五	草 木 莖 之 構 造	三十五
六	幹 之 構 造	三十八
七	單 子 葉 植 物 莖 之 構 造	四十四
第五節 根		
第一項	根 之 形 態	四十五
第二項	根 之 變 態	四十六
第三項	根 之 構 造	四十八
第四項	根 之 生 長	四十九
第五項	根 之 肥 大 力	五十
第六項	根 之 鞏 固 作 用	五十一

第七項 根之呼吸作用 五十一

第八項 根 壓 五十二

第六節 花 五十三

第一項 花 之 構 成 五十三

一 萼 五十三

二 花 冠 五十四

三 雄 蕊 五十四

四 雌 蕊 五十六

五 花 托 五十八

第二項 花 序 五十九

一 穗 狀 花 序 五十九

二 肉 穗 花 序 六 十

三 複 穗 狀 花 序 六 十

四	葉 莖 花 序	六 十
五	總 狀 花 序	六 十
六	複 總 狀 花 序	六 十
七	頭 狀 花 序	六 十 一
八	繖 形 花 序	六 十 一
九	複 繖 形 花 序	六 十 一
第 三 項	受 精	六 十 一
第 四 項	受 粉 作 用	六 十 三
第 五 項	人 工 受 粉	六 十 四
第 七 節	果 實	六 十 五
第 一 項	果 實 之 構 造	六 十 五
第 二 項	果 實 之 種 類	六 十 六
一	乾 果	六 十 七

二 肉 果 六十九

第八節 種子 七十

第一項 種子之構成及其發芽 七十

一 豌豆之種子 七十

二 牽牛之種子 七十二

三 麥類種子 七十三

四 無胚乳種子及有胚乳種子 七十三

第九節 果實種子之散布 七十四

第一項 散布之必要 七十四

第二項 散布之方法 七十五

第十節 植物生理之總括 七十六

第十一節 植物之繁殖 七十八

第一項 生殖之意義 七十八

第二項 生殖之種類 七十八

一 營養生殖 七十九

二 芽胞生殖 八十一

三 芽胞生殖之種類 八十二

第十二節 植物之營養 八十四

第一項 植物之養分 八十四

第二項 肥料 八十七

第三項 特殊營養法 八十八

第四項 寄生植物 八十九

第五項 食蟲植物 九十

第十三節 植物之生長與運動 九十二

第一項 植物之生長 九十二

一 生長之部分 九十三

二 節 間 生 長 九十四

三 外圍條件與生長之影響 九十四

四 生長與開花結實 九十五

第十四節 植物之屈折與運動 九十五

第一項 根之屈折 九十五

第二項 莖之屈折 九十七

第三項 葉之位置 九十八

第四項 植物之運動 九十九

第二章 植物之遺傳與進化 一百零二

第一節 遺 傳 一百零三

第一項 孟德爾氏法則 一百零四

第二項 遺傳法則之應用 一百零八

第二節 變異.....一百零九

第一項 變異.....一百零九

一 個體變異.....一百十

二 偶然變異.....一百十一

三 因雜種而起之變異.....一百十二

第三節 進化論.....一百十二

第一項 用不用說.....一百十三

第二項 自然淘汰說.....一百十三

一 人為淘汰說.....一百十四

二 自然淘汰說.....一百十五

三 偶然變異說.....一百十六

第三項 雜種.....一百十八

第四節 品種改良.....一百十八

第一項 品種改良之方法.....一百十八

一 選擇法.....一百十九

二 雜種法.....一百十九

第三章 植物之分布.....一百二十

第一節 植物之生態分布.....一百二十

第一項 植物與環境.....一百二十

第二項 植物群落.....一百二十一

一 水生植物群落.....一百二十一

二 濕地植物群落.....一百二十二

三 乾生植物群落.....一百二十二

四 海濱植物群落.....一百二十三

五 高山植物群落.....一百二十四

第二節 植物之地理分布.....一百二十七

第一項 寒帶植物區.....一百二十八

第二項 溫帶植物區.....一百二十八

第三項 熱帶植物區.....一百二十九

第三節 滿洲國之植物分布.....一百三十一

第四章 植物之分類.....一百三十三

第一節 顯花植物.....一百三十七

第一項 被子植物.....一百三十七

一 雙子葉植物.....一百三十七

二 單子葉植物.....一百五十五

第二項 裸子植物.....一百六十四

第三節 隱花植物.....一百六十九

第一項 羊 齒 類 一百七十

第二項 蘚 苔 類 一百七十五

第三項 菌 藻 植 物 一百七十八

一 藻 類 一百七十八

二 菌 類 一百八十三

三 地 衣 類 一百八十六

第四項 細 菌 類 一百八十八

第五章 人 生 與 植 物 一百九十三

第一節 食 用 植 物 一百九十四

第一項 穀 類 一百九十四

第二項 豆 類 一百九十五

第三項 蔬 菜 類 一百九十六

第四項 果 樹 類 一百九十七

第二節 觀賞植物 一百九十九

第一項 庭木 二百零一

第二項 盆景 二百零二

第三項 插花 二百零四

第四項 園藝 二百零四

第三節 工業用植物 二百零五

第一項 纖維 二百零五

第二項 木栓 二百十

第三項 衣鈎 二百十

第四項 油蠟 二百十一

第五項 漆料 二百十四

第六項 樟腦 二百十五

第七項 染料 二百十五

第八項	香	料	二百十六
第九項	香	辛料	二百十七
第十項	糖	料	二百十七
第十一項	嗜	好料	二百十九
第四節	藥	用植物	二百二十一
第五節	有	毒植物	二百二十三
第六節	木	材植物	二百二十七
第一項	建	築用材	二百二十七
第二項	器	具製造用材	二百二十八
第三項	薪	炭用材	二百二十九
第四項	森	林	二百二十九
第七節	飼	料及肥料植物	二百三十一
第一項	飼	料植物	二百三十一

第二項 肥料植物.....二百三十二

附錄

第一 植物採集及標本製作法.....一

第二 植物之栽培.....五

目次 (終)

國民
高等學校

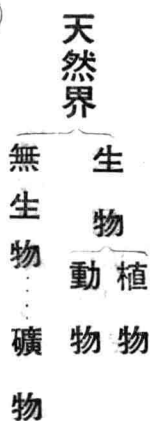
(滿語)

植

物

緒論

(一) 自然界之區分 構成自然界者、雖千態萬狀、然總之、可分為三大類、曰植物、曰動物、曰礦物。其中之植物與動物、相併稱為生物、礦物則謂之無生物。



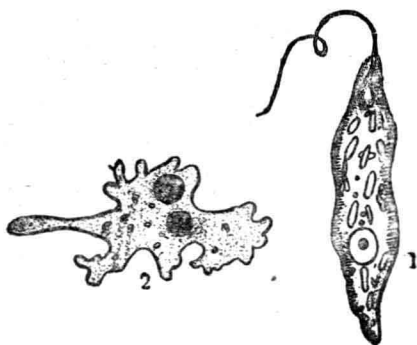
(二) 生物與無生物 動植物即生物體、皆由原形質之細胞而成。具生活力、能營榮養呼吸、生長運動、感覺、生殖等生活

作用。無生物缺原形質，以致無生活力，故不能營生活作用者也。

(三) 植物與動物之別 植物與動物之分，其於高等者，例

如金魚與其周圍所生之水草，或牧草與以其為食料之牛馬等之間，其區別極為顯著，殆難發現其相似之點。然降至下等者，若識別其所屬，實深困難者頗多。例如鞭毛蟲與變形菌等，并有動植物之兩性，可將其歸於植物界，抑亦能視其為動物。然若考生物之由來，當初動植物同出於一原，故不克明確其區別者，乃當然之現象也。

鞭毛蟲多生於潑水池沼，體為紡錘形，有一條或數條之纖毛，常振動其纖毛，作巧妙之運動。體內具有葉綠體，能自營同化作用。



第一圖

變形菌大抵生於朽木枯葉之上，秋霖之候為多。其體為半流動之粘液狀，為原形質所成，故稱之為原形體。常突出虛足，以流動其全體、變換其位置、蟠蜿於物體之上。并能攝取固體之食物、而消化之。其後原形體上生子囊、囊內多生孢子，以繁殖之。

(四) 植物學 凡研究植物界之一切現象、並其原因者、曰

植物學。然植物界之現象、非常複雜、於是植物學、又有多數之分科。普通可將其大別為純正植物學與應用植物學。農學者、即研究與人生有用植物之栽植等、乃應用植物學之一也。

第一章 植物之形態・構造及生理

第一節 細胞

第一項 植物體之構造

植物體與動物體相似，均以細胞為單位而成。細胞係目力所不能見，極其微小之物。普通高等植物乃由無數細胞所構成者也。

。若細菌・釀母菌・矽藻等之微小植物者，係由一細胞所成，稱之單細胞植物。然若草木類之由無數細胞而

第二圖 顯微鏡下之葉表皮細胞

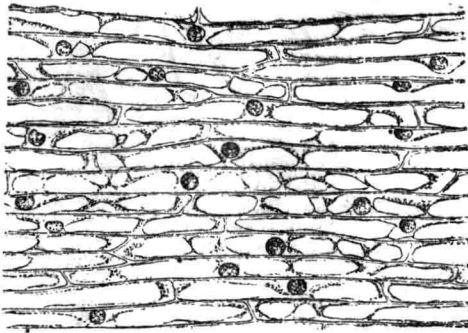


圖 二 第

第三圖
 1. 幼稚之植
 2. 老衰之植
 3. 動物細胞
 模型

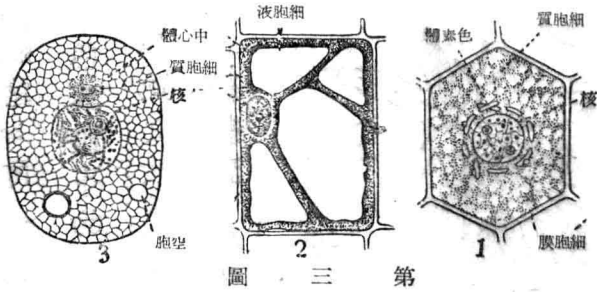


圖 三

構成者、謂之多細胞植物。考植物體、隨其種類不同、有大小種種之形態者。蓋以其構成植物體細胞之數量、有所不同、

非因其細胞之大小、而有差異者也。

細胞 吾人若將麥葉表面之白色部分、

即所謂極薄之表皮者、剝而置於顯微鏡

下觀之、則可見有多數略成長方形之小

區劃排列之、此每個如小室之區劃、稱之

細胞。細胞之外、包有一層透明之薄膜、謂

之細胞膜。細胞膜內、則充滿所謂原形質

者、係由半流動性膠狀物質而成。原形質

者、為細胞中有生命之部分。然依其外圍

之狀態如何、停止或恢復其生活力。原形質內又含有細胞質、核・色素體等物。

細胞之被膜、即細胞膜者、始為丕克丁質所成、然後變為強韌之纖維素。植物之細胞膜、除生殖細胞外、蓋皆包有之、此

與動物不同之點也。

細胞質 佔細胞內之大部

分、呈粘性、由透明質及顆粒

質而成。幼稚之細胞、其內容

雖充實、然因細胞生長、體積

增大之故、諸部形成空胞、內

滿細胞液。細胞液中常含有

第四圖
1 槭葉
秋季之紅
2 紅葉橫切
面之一部



圖

特異之物質、如花青素等。此花青素乃色素之一種、溶解於細胞液內時、則其葉恆呈紅色、普通稱之紅葉。秋季槭樹躑躅等之葉、往往呈紅葉現象者、蓋因此也。

核爲細胞中極關緊要之部分、概爲球形、其數常祇一個、但下等植物間亦有多數者、浸於細胞質中。核之外、包被核膜其內包有絲狀之核絲、多呈網狀、或蜂窩狀。核絲內常含所謂染色粒者之小粒、此染色粒內藏有傳雙親之形質於其子孫之遺傳質。核內含有核液及仁。

色素體可分葉綠體·白色體及有色體之三種。

葉綠體、內含有葉綠素、在植物體綠色部分之細胞內、能營同化作用者。白色體、分布於日光不能達之地下器官內。

其功用在將植物體中可以溶化之糖、變成難溶之貯藏澱粉。若馬鈴薯地下莖內之貯藏澱粉、皆由是造成。此種白色體、若使得見日光、則變為綠色體、有色體者、乃綠色以外色素體之總稱。普通使花果美麗者、蓋皆有色體之作用也。

第二項 細胞之分裂

考植物體之生長、不祇因其細胞生長、增大其體積、其細胞漸次分裂、而增加其數者、亦為重要之條件也。分出之新細胞、漸次增大其長廣體積、更各能如前再分、而成二細胞或多數之細胞者。按細胞之分裂、常隨核之分裂而起、其法有直接・間接之分。

一、直接分裂

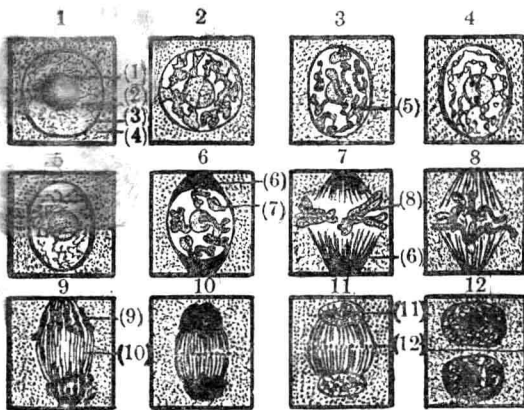
細胞與核先行延長、同時自中央之一部縊

而分離者。此分裂法動植物皆所罕見，惟細胞羅特殊之病患、或老衰時、及單細胞植物者、常起此種分裂現象也。

二、間接分裂

分裂時、核先起種種之變動後、其核均分

第五圖 植物細胞之分裂
 1. 未分裂者
 2. 前期
 3. 中期
 4. 後期
 5. 末期
 6. 核仁
 7. 核膜
 8. 核絲
 9. 染色體
 10. 紡錘
 11. 染色體
 12. 細胞板



第五圖

為二、細胞質亦二等分之、以致形成二個新生細胞者。核分裂時、雖繼續不停其動作、然為便利起見、可別為下列四期。

1. 前期

核漸次增大其體積、其內網狀之核絲、着色顯著、且短縮變成較粗之線條、謂之染色鈕。後染色鈕按其植物之種

類、變爲一定數之染色體。此時於細胞質中、在近於核之相對處、生稍透明部之極帽、同時核中之仁消滅、核膜亦溶解矣。此後各染色體則起縱裂。

2. 中期 縱裂之染色體、排列於細胞之中央部、即所謂赤道面者、此際由極帽發出纖細之絲、相集而變爲紡錘形、介於兩極之間、謂之紡錘絲。

3. 後期 染色體被紡錘絲牽引分爲二羣、向兩極進行。此二羣染色體之數及其質、與分裂前者無稍差異。

4. 末期 集於兩極之染色體羣、於其周圍則生新核膜、同時仁亦出現、染色體之形態消滅、復變爲分裂前之核絲狀態、則核之分裂終焉。

核之分裂既終、則繼續起細胞之分裂現象、即當核分裂後期之終、紡錘絲之中央部、生一系列細粒、謂之細胞板、及入末期、由細胞板之作用、使兩核間生新細胞膜、而母細胞遂分裂成爲二個娘細胞矣。

第二節 組 織

植物中若細菌之以單細胞生活者有之、然至高等植物者、則集合多數細胞成爲一團、而營生活作用。此際依其部分之不同、則所擔任之生活作用亦異、故不得不實行分工作業、如此集團之細胞、謂之組織。構成組織之細胞、其形狀·大小·性質等、隨其組織之種類各異。若其細長而呈絲狀者、曰纖維。

管狀者、爲導管。且組織之細胞、有已無生活能力者、亦有仍繼續其生活者之別。

第三節 葉

第一項 葉之構成

葉生於莖之周圍。其完整者、由葉身・葉柄・托葉之三部分

構成、此謂之完全葉。缺其中之

一或二者、則爲不完全葉。

一、葉身 葉身乃葉中綠色

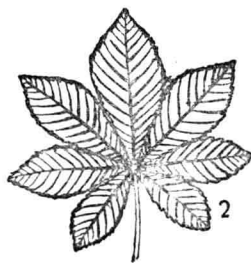


第六圖 葉之各部

扁平之部分、即普通所謂葉者。葉之主要作用、如炭素同化作用或蒸散作用等、多由此行之。葉身之形狀不一、有由許多

第七圖 複葉

- 1. 羽狀
- 2. 掌狀



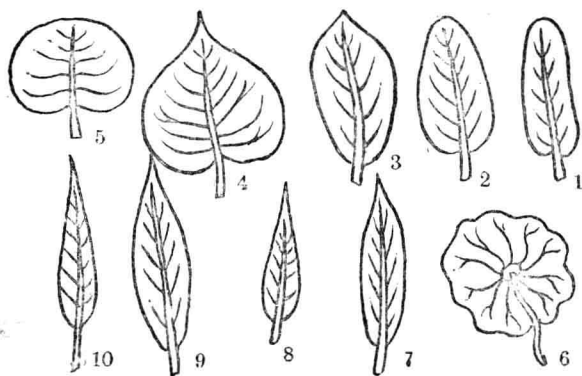
第七圖

第八圖 單葉

- 之形狀
- 1. 橢圓形
- 2. 卵形
- 3. 倒卵形
- 4. 心臟形
- 5. 腎臟形
- 6. 圓形
- 7. 寬形
- 8. 披針形
- 9. 倒披針形
- 10. 針形

形狀亦隨其種類而異，大抵可
 分爲圓形、卵形及針形三種。葉
 身之緣邊，又有各種之形狀。
 光滑而無出入者，謂之全緣。

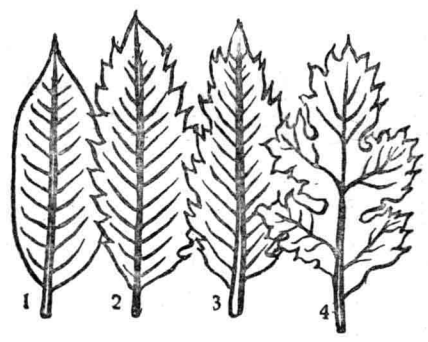
小葉所成之複葉、亦有唯一之單葉
 者。複葉又因小葉之排列狀態不同、
 而有羽
 狀及掌
 狀複葉
 之別。
 單葉之



第八圖

第九圖 葉緣之形狀

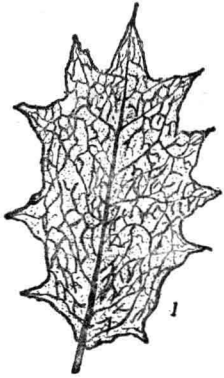
1. 全緣
2. 鋸齒
3. 重鋸齒
4. 缺刻



第九圖

第一〇圖 脈

1. 網狀脈
2. 平行脈



第一〇圖

齒狀者、曰鋸齒。出入甚深者、稱缺刻。皆為識別植物種類之標徵也。

葉身上有多數脈理、謂之葉脈。為維持葉身之骨骼、且為液汁流通之路。葉脈有平行脈及網狀脈之別。

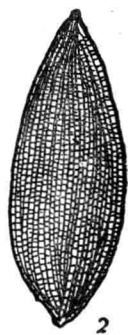
平行脈者、葉脈多平行、不相綜錯、常見於單子葉植物、如高粱·粟·小麥等。葉脈互相綜錯成網狀者、為網狀脈。雙子葉植物之葉脈、多屬此類。網狀脈中、貫通於全葉身之粗長者、曰主

脈。由其側分歧者，謂之側脈。

二、葉柄 葉身與莖連接之柄

條，曰葉柄。常呈細長之圓柱狀，為

葉脈與莖之通路。



三、托葉 在葉柄之基部，與莖相接之處，有兩小葉片，曰

托葉。多為保護芽及幼

葉之用。然缺無者多。

亦有托葉甚大，與葉片

營同樣作用者，如豌豆



第一圖

第一圖
豆之葉
1. 卷鬚
2. 小葉
3. 托葉

其顯例也。葉往往有種種之變態，如豌豆頂端之小葉，常變為卷鬚是也。

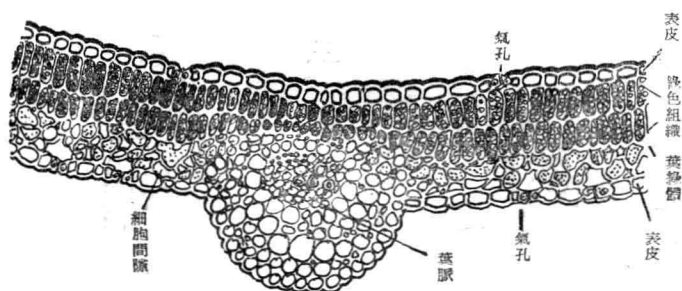
第二項、葉之構造

試採一葉，橫斷其一部，作成切片，用顯微鏡觀察時，可分明下列各部。

一、**表皮** 表皮為排列葉之表面及裏面之一層無色細胞所成。被葉之外面以保護其內部。且於各所有顯微鏡的小孔，以通內者，稱為**氣孔**。

二、**綠色組織** 表皮之下方，有由許多細胞所成之綠色組織者，其細胞之內部，充滿極小之綠色顆粒，即所謂**葉綠體**者。葉以外、莖之綠色

第二圖 甘藷葉之橫切面



第一二圖

部細胞內、亦含有之、然其爲球狀。且葉綠體內、含有葉綠素、故葉呈綠色、對於植物之營養上、有密切之作用焉。

在葉之表裏兩面中間之部分爲葉肉。葉肉中近於葉之表面側、有所謂柵狀組織者、由細長之細胞密接駢列而成、內含多量之葉綠體。此柵狀組織、因其位於表皮直下故、適於接受由表皮透入之光線。

近葉裏面側之細胞、爲不規則形、且細胞間隙甚大、構成海綿組織。此組織之各細胞內含葉綠體甚少、以致表裏兩面之葉色有濃淡之差。海綿組織者、乃適於由氣孔所入之空氣接觸於葉肉之細胞。葉橫斷面之葉肉內、可見葉脈之切口散於各所、爲多數之纖維及導管所成。

三、氣孔 氣孔為普通之表皮細胞中、外觀呈半月形之二

個細胞、即被孔邊細胞所圍之小孔也。氣孔通達葉之內部、

構成空氣・水蒸氣

等之出入口、隨

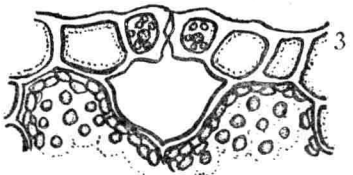
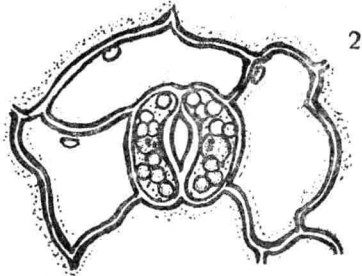
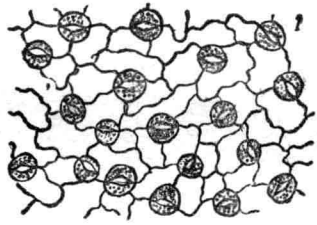
空氣之乾濕而變

其大小、以調節

水蒸氣之發散。

第一三圖 氣孔

- 1. 葉表皮上之氣孔
- 2. 氣孔之擴大
- 3. 氣孔之橫斷面



且氣孔普通在葉之裏面較多於表面、然若馬蘭之直立葉者、兩面相似、又如菱蓮之浮於水面之葉者、則僅表面有之。

第三項 葉之作用

葉者係營植物營養上各種重要之作用。若葉綠體有由

水與碳酸氣造成養分之炭素同化作用。又如將水分蒸散於空氣中、而促進根吸收機能之蒸散作用、及其他氣體交換之呼吸作用、亦得經葉而行之。

一、炭素同化作用

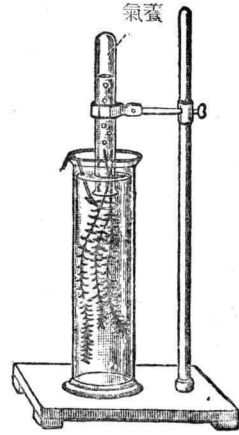
葉內含有許多葉綠體者、已述如前。

此葉綠體者、取由氣孔透入空氣中之碳酸氣、藉日光之力分解之、使養氣(後去)遊離、以所殘餘之炭質與自根吸收之水分相化

合、而形成植物養分最重要之澱粉粒者、謂之炭素同化作用。

因此作用之結果、所流離之養氣、有清淨空氣之作用。換言之、即能補足被動物所吸收及其他物質之燃燒等而不時減少空氣中之養氣也。此炭素同化作用、祇限於葉在光亮之處始克發生、若在暗所則不克發生焉。

第一四圖 證明炭素同化作用所發生之養氣



第一四圖

水生植物爲最便。例如採一
二株生於池沼

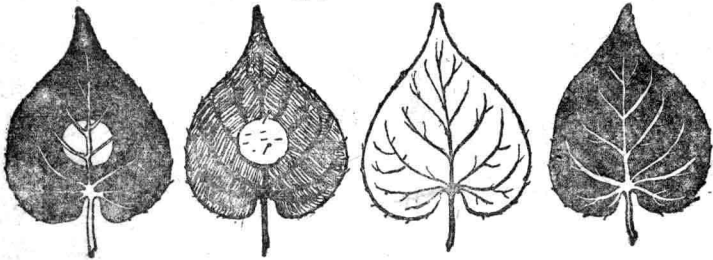
〔實驗一〕用

或水田中之松藻或黑藻等水草、倒置於盛水之玻璃筒內、在水中將其枝之一部、用剪刀切斷、接觸日光後、須臾由枝之切口、發生氣泡、若將此氣泡用試驗管收集後、能證明其中含多量之養氣。次將此裝置移於日陰或

暗所、比較其氣泡之發生狀態如何。

〔實驗二〕夕採牽牛子或桑葉、置酒精中煮

沸之、則葉綠素溶出、殆變成無色時、將其浸



第一五圖

第一五圖 碘素試驗

一、夕採葉被碘素變
成紫色者
二、胡採葉碘素不能
變布者
三、部用木片貼附者
四、夕採葉數日浸於
碘素試
驗者祇木
片處未
變色

於稀薄之碘素溶液中、則葉之色變為紫、此蓋葉中多含澱粉故也。
ヨロト 碘酒 (ヨロト 丁銀)

概澱粉原有遇碘素溶液則變為紫色或深紫之特性、此謂之碘素試驗法。由此觀之、含澱粉愈多之葉、遇碘液時、則愈呈深紫色也。

二、澱粉之運輸及其貯藏

晝間在葉綠體內、所造成之澱粉、

至夜間則變為可溶之糖類、溶於水中、乃由葉脈通過葉柄、枝・幹、運送至植物體之各部、以供營養之用、故早晨之葉中、殆無澱粉含之也。

葉如斯每日製造澱粉、以備養料之用。然殘餘者、運輸至莖根・種子等處、則復變為澱粉貯蓄之、以便後日之需、此之謂貯藏澱粉。供人類食料之馬鈴薯・穀類及豆類等之澱粉、皆若是蓄積多量之貯藏澱粉也。

第一六圖
各種植物之貯藏澱粉之形狀、種類、而異

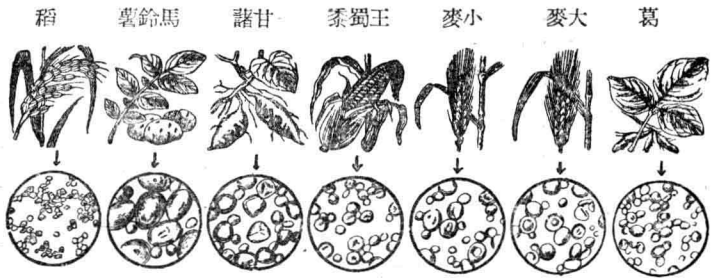


圖 六 一 第

澱粉不僅為植物界之養料、亦人類及動物之重要滋養品也。然此澱粉除葉綠體外、則不克製造、故動物及無葉綠體之植物或缺乏之部分、皆無製造之能力。

由此觀之、為動植物養料之澱粉、其生成可謂皆基於葉綠體之炭素同化作用焉。

植物用此澱粉、更加由根吸收之種種營養物質、合成蛋白質、以為生活之用。

三、葉之適應 葉之炭素同化作用

用、須在日光下、始克發生者、已如前述。故葉之排列及其構造、皆便於日光之照射。若葉之薄而扁平、及其幾

乎採水平之位置、概無重疊者、皆係爲盛行同化作用、乃葉之適應性也。

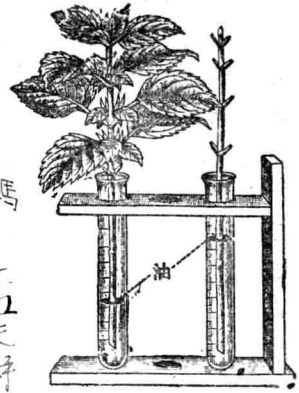
四、葉之排列

葉之排列於莖上者、常有準確之規則。葉生於莖之處爲節。每節祇生一葉者、謂之互生。生二葉時謂之對生。若生多於二葉者、則稱輪生葉序。無論何時、葉與葉相疊而生、作成陰影者、乃決少之現象也。

五、蒸散作用

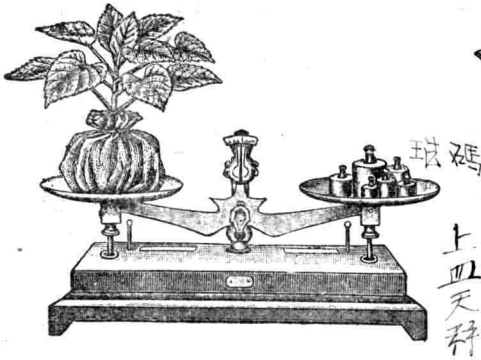
植物由根所吸得之水分、經莖運輸至葉、先入葉之主脈、依次分散於細脈、最後再滲透於每個細胞之內、其一部爲澱粉之生成及供給其他之用、餘者從葉面以水蒸氣之形態、蒸騰而散諸空氣中、此謂之蒸散作用。考此作用、當葉幼小時、多行之於全面、其後表皮細胞之上膜、漸漸硬

第一七圖 蒸散作用之實驗一



第一七圖

第一八圖 蒸散作用之實驗二



第一八圖

化，以致有礙蒸騰，故水液多由氣孔、蒸散之於空氣中也。

〔實驗一〕 取二試驗管，盛同量之

水液，甲內插入有葉之枝，乙則放置無葉者，為防由水面蒸騰之水蒸氣，撒油於水上。如此則可見甲試驗管之水量，多減於乙試驗管內者，是蓋着葉之枝，較無葉者，能吸收多量之水液，乃證明葉有蒸散水蒸氣之作用也。

〔實驗二〕 栽於花盆中之植物，

如圖用油紙將其盆面嚴密包封之，

使其不能由盆面蒸騰水分，然後量其全體重量，置於向陽之處，頃刻再測其重量時，在一定時間內，由該植物所蒸散之水量，大概可知矣。

△六、蒸散作用之調節

蒸散作用隨外圍之條件，若溫度之高低、日光之強弱、空氣之乾濕、風之強弱等，而有節制。若溫度甚高、且日光極烈時，則盛行之。低溫之夜間、及陰日時，則行甚衰。且空氣甚乾、及強風時盛行之。空氣濕潤、及弱風時則衰。故氣孔隨此等之外界條件而開閉之，以調節蒸散之水量。然考此種之自然調節，有相當限制焉。故夏季之晝間或強風時，柔葉常呈凋萎之現象者，蓋受此限制之故也。例如在夏日炎天中，着有柔且濶葉之植物，行過量之蒸

散作用結果、而無暇由根補給所失之水量時、暫呈凋萎狀、及至黃昏、再恢復原狀也。

植物移植時、因失多量吸收水液之細根、以致所吸得之水液、不達蒸散作用所損失之水量時、植物一時呈移植萎萎現象焉。所以移植之際、選擇陰日或午後、且剪切或包被其枝葉等操作、以及貯藏插花時、散布水液於其葉上、或置於陰涼之處者、皆係以人工調節蒸散作用也。

插花常現枯萎之現象者、蓋枝之切口透入多量之空氣、或於其切口處、細菌及其微生物繁殖時、且或由切口流溢粘液乳汁等、充塞其^{導管}組織故也。故曲其枝在水中切之、或用火燒其切口、抑或置酢少許於其水中、或常換水液時、則能防

止之。

七、蒸散作用之效能 蒸散作用、因減少葉或莖組織內

之水分、故能促進根之吸水、及莖之水液上升作用。然更因

排出植物體內殘餘之水分、以致濃厚體內之養料、且若溽暑

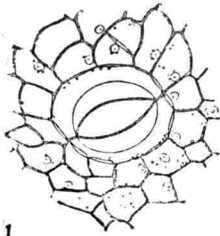
之際、又能防植物體之過熱。由此觀之、蒸散作用實為植物

生活上、最重要之機能也。

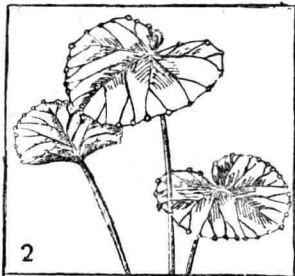
八、葉液汁流出現象 在夏夜或晨、試觀水稻或八仙花

第一九圖 水

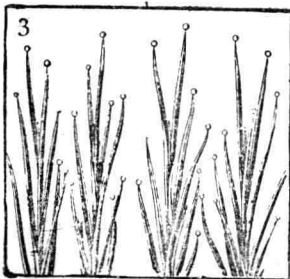
- 1. 水孔之縱切面
- 2. 葉先鋒之水滴
- 3. 水稻之水滴



1



2



3

圖九一第

等、常見其葉緣處、有水珠存焉。此蓋夜間蒸散作用衰弱之結果、由根吸得之水液、充滿葉中時、則自葉脈末端之水孔被壓出者。此小孔類似氣孔、在蒸散強盛之夏日由夕至翌晨、隨空氣之漸冷、自水孔溢出之水液、能結成水珠也。

九、呼吸作用 植物亦如動物、能從空氣中吸入養氣、酸化體內物質、使其發生生活力也。因此酸化之結果、而排出碳酸瓦斯於體外、此謂之呼吸作用。呼吸作用於植物體之各部皆行之。養氣與碳酸瓦斯在莖葉處、通過皮目或氣孔以出入植物體內。而在根處、因無皮目或氣孔之存在故、由其表皮交換之。且此作用不限於日光、及葉綠體之有無、亦無晝夜之分而行之。晝間炭素同化作用較盛於呼吸作用、以致呼出

許多養氣、及至夜間、炭素同化作用停止、祇起呼吸作用、故植物反而排出炭酸瓦斯也。然植物之呼吸、非若動物之旺盛、故呼出炭酸瓦斯之量、亦不如動物之多。又植物在夜間、以呼吸作用所呼出之炭酸瓦斯量、較在晝間由炭素同化作用所吸入炭酸瓦斯後而排出養氣之量為多。且呼吸作用、植物體之各生活部分、皆能營之者、已如前述。即若將開之花、或發芽之種子等生活旺盛之部分、尤其盛行之。

第二〇圖
證明花呼吸及時
發生炭酸瓦
斯之實驗



第二〇圖

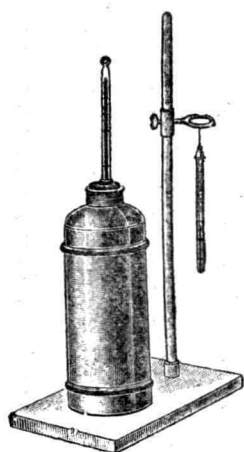
〔實驗〕

將半開之花(除去莖及其他綠色部分)、或發芽之種子(例如豌豆)、置於玻璃瓶內、用蓋封閉之、置一二日後、點蠟燭入瓶中時、則火即

滅。此因花或種子行呼吸作用之結果，而發生多量炭酸瓦斯於瓶內也。

十、呼吸熱

生長繁盛之植物體、所行之呼吸作用、亦自行旺盛。又營呼吸作用甚活潑時、則發生熱、此謂之呼吸熱。普通一般植物之呼吸熱極少、且迅速傳導於他處、故無從考知。然若蓮花之有許多重疊花瓣者、用寒暖計極易檢知。又米麴之溫度、所以能高者、蓋因其中之麴菌發出極多之呼吸



第二圖 一

熱故也。且將發芽之種子、如其多量集積時、亦發出顯明之呼吸熱焉。

〔實驗〕 豌豆之種子、沒於水

第二圖
種子發芽時
呼吸熱之
實驗

第三圖
 一、頂芽
 二、側芽
 三、葉
 四、花
 五、芽
 六、芽
 七、芽

中、俟其將發芽時、將其滿盛於暖水瓶內、其中插以寒暖計後、用棉花封塞瓶口、在其旁另置一寒暖計、十餘小時後、檢其溫度時、則可見瓶內之溫度、較其外圍之溫度、高約攝氏十餘度矣。此因豌豆種子之呼吸熱、被暖水瓶保持、而不能發散也。

第四節 芽及莖

第一項 芽



圖二二第

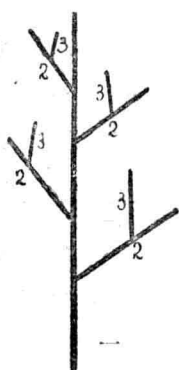
枝·葉始萌於莖幹之表面者、曰芽。在初春之樹枝上、最爲顯著。芽生於莖之頂端者、爲頂芽、使莖向上生長。發生於葉腋者、

謂之側芽、多生分枝。芽又按其性質、有葉芽與花芽之分。葉芽發生枝葉、花芽則為生花之原始。又芽之發生、不限於莖之頂端或葉腋、由其他處之生出者、稱不定芽。如楊・柳・桑之莖上、常生不定芽。多數草本植物或樹木之芽、蓋以鱗片保護之。

第二項 莖

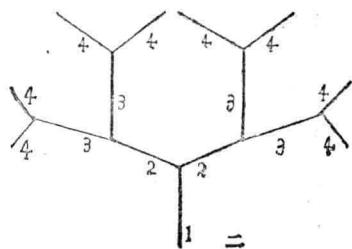
一、莖之形態 莖普通生於地上、向上伸長、分枝着葉於

其上、莖之生葉處、曰節。兩節之中
央部分、謂之節間。莖之分枝、普通為叉狀、及側出分枝法兩種。又
狀分枝法乃主軸之頂端、分出相



圖三二第

第三圖 莖
之分枝法
一、側出分
枝
二、叉狀分
枝



等之二枝後、其主軸生長停止者、多於隱花植物見之。若由繼續生長主軸之側分枝者、曰側出分枝。爲顯花植物最常見之分枝法也。若小麥・粟等有柔弱草質之莖者、謂之草本。杏・榆・松等之堅硬木質莖

者、稱木本。草本有一年生・二年生及多年生之別。木本有喬木與灌木之異。

二、地下莖 植物之莖、埋沒於地下者、曰地下莖。多爲養分貯藏之所。地下莖按其形狀不同、有種種之稱。呈不規則之塊狀者、謂之塊莖、例如馬鈴薯。其形狀略爲一定之球狀者、曰球莖、如慈姑・青芋等。其莖短縮而密生肥厚之鱗片狀

第二四圖 地

下草

1. 慈姑薯

2. 馬鈴薯

3. 蓮藕

第二五圖 蔓

植物

1. 胡瓜

2. 菜豆

3. 藤蓀

4. 甘藷

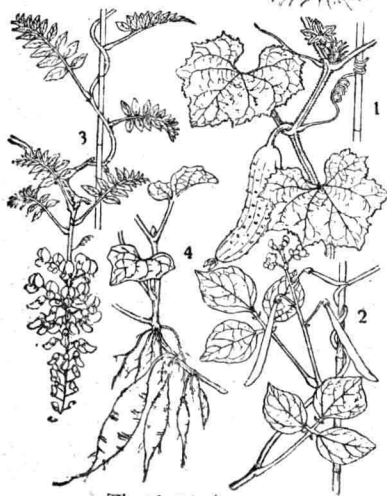
別也。

三、蔓植物 普通植物之

莖、多為直立者。然亦有所謂蔓植物、纏繞或攀緣於他物



第二四圖



第二五圖

葉者、曰鱗莖、若玉葱・卷丹等。其他若竹・蓮・間荊等之地下莖為肥粗之根狀者、稱根莖。根莖上面生葉、下面出根、與根易

上者。蔓植物中、其卷鬚攀於他物上者、曰攀緣莖、如葡萄·胡瓜等。其莖直接纏附於他物者、謂之纏繞莖、菜豆·藤等之莖是。此外如甘藷之莖、匍匐於地上者、曰匍匐莖。

四、莖之作用

莖者、除支持葉·花之作用外、同時亦為從

根所吸得水液之上升通路、及在

葉中製造養料之運輸路也。此外

變態之莖者、更有種種之作用焉。

五、草本莖之構造 橫斷蠶豆

鳳仙花等雙子葉植物之莖、在顯微鏡下觀之、其構造與葉相似。即外部用薄表皮包圍之、內部有如

第二六圖
之構造
莖

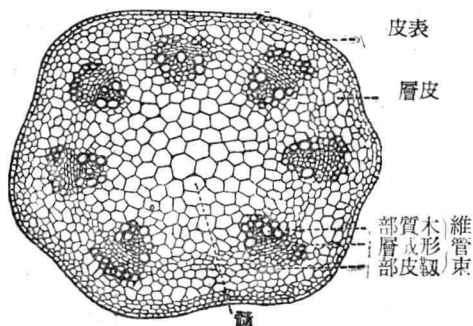


圖 六 二 第

葉肉之基本組織、其中則有縱貫葉脈之維管束。

基本組織、係由柔細胞而成。其中在表皮與維管束中間之

部分為皮層。

維管束之內側

部分者、謂之

髓。皮層之細

胞內、含有葉

綠體、能營炭

素同化作用。

然髓之細胞多

含水液、呈緊

第二七圖

子葉植物之維束

1. 木質纖維

2. 導管

3. 篩管層

4. 韌皮纖維

第二八圖

(1) 雙子葉植物之維管束

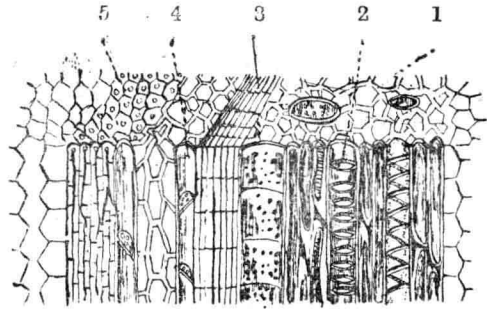
(2) 篩管

(3) 韌皮纖維

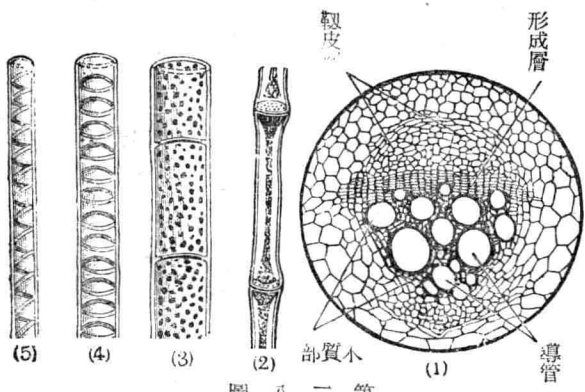
(4) 篩管

(5) 韌皮纖維

(皆為檢査圖)



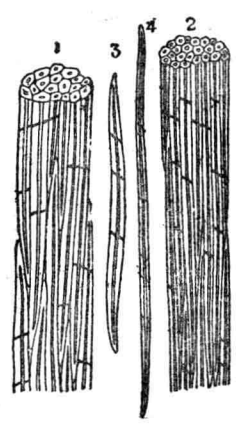
圖七二第



圖八二第

第二九圖 纖維

- 1. 集合組之木質纖維
- 2. 同質纖維
- 3. 質個之木質纖維
- 4. 纖維之倍數



圖九二第

張狀態、有強固莖之作用。

維管束貫通於植物體中、下至根、上達於葉、成爲葉脈。由

韌皮部·木質部·形成層之三部分而成。韌皮部在外側、由篩

管·韌皮纖維及柔細胞等構成。

木質部位於內側、係導管·木質

纖維·木質柔細胞等之組成。此

兩部中間、有由數層柔細胞、所

組成之形成層、其細胞分裂不止、向外側構成韌皮部、向內側

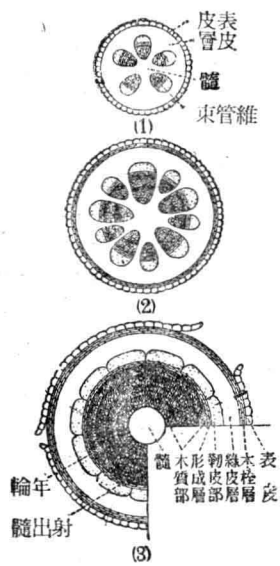
形成木質部、以增生維管束、亦即增加莖之橫廣體積也。

導管呈管狀、於其側壁有各樣之斑紋。篩管亦爲管狀、處

處具有小孔之膜。前者爲根吸收水液上昇之通導路、後者乃

木皮
子皮
一形皮層
木皮
木皮

第三〇圖
之肥人方法
（數字示其
順序）



圖〇三第

係在葉所製造養料之運送路。韌皮纖維及木質纖維、皆係細長之細胞。前者增加莖之強韌性、後者於木本植物之莖甚發達之、有強固其莖之作用。亞麻・大麻等之韌皮纖維、可製繩・網及紡織物等。楮・黃瑞香等之韌皮纖維、為日本紙之原料。又若樅・檜松等之木質纖維、可為西洋紙之原料也。

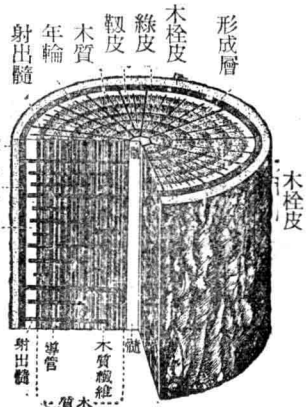
六、幹之構造 松・柳及杏樹等、其幹之構造、在其發育之

初期、與草木莖之構成、無大差異、然隨其生長、則起下述之變化焉。

其維管束不僅漸次肥大，且增其數，密連其隣接者，幾乎成爲一體，以致駢列成環狀，包圍髓部。維管束中，其木質部特別發達之，占莖之大部分，通稱爲材部。且於其上，常生年輪。韌皮部則合外側之部分，形成皮部。材部之所以堅韌者，因其含多量之木質纖維故也。然松之木質部，無導管及木質纖維，祇由所謂假導管者之紡錘形細胞而成。

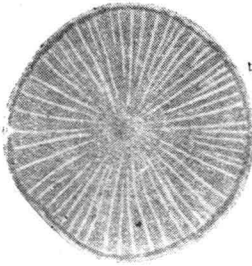
表皮之內側，生褐色之木栓層，此層乃爲防止水分之出入，及保護幹之內部，故隨其增厚，則外部之表皮，漸次剝落，顯露其內部之綠皮層。且在木栓層之各所，生有裂開小孔之所謂皮目者，與氣孔有同樣之作用也。木栓櫛、軟木櫛等之木栓層甚厚，質亦優良，故採其以供各種之用途。

第三一圖 表
示莖之橫切
及縱切面
一即其各部
之名稱



第三一圖

第三二圖 櫟
莖之射出髓



第三二圖

1. 髓 幼稚之莖，在其中心，有柔

軟之部分，所謂髓者。然經年則漸
漸消滅，以致髓之部分，遂成爲空
筒。僅棣棠花、接骨木等之髓，其
形大且殘存甚久也。

2. 射出髓 試觀察木本莖之橫斷

面時，則見許多貫通木質部，從髓
向外方生放射狀長短不等之細
條紋，此謂射出髓。然在縱斷面觀
射出髓者，爲水液之通路，及養料

察時，則呈廣潤之帶狀。
之貯藏所也。

七年輪

在普通樹幹木質之橫斷面上，有許多同心之圓

輪，此謂之年輪。一個概於一年內所

生長者，故計算年輪之數，即可知其

樹木之年齡焉。年輪之生者，係由介

於維管束中之導管部與篩管部間之

輪狀形成層也。該層向內側分生，則

成爲木質部，向外側則發達爲韌皮

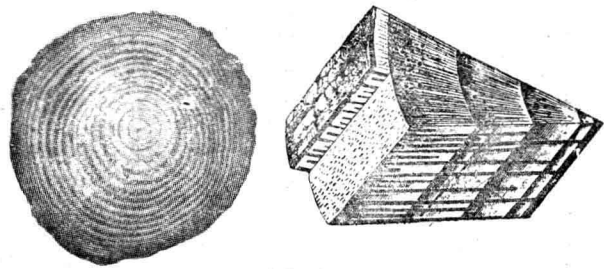
部，因此得增厚該莖之體積。然此增

大生長，常因季節改變之故，而有遲

速，所以在材部有年輪之出現也。由

形成層所分生之木質部組織，在春季其質粗鬆，然漸進夏

第三三圖
右四年生松
幹之切面
（表示年輪
射線之輪
左松幹之年



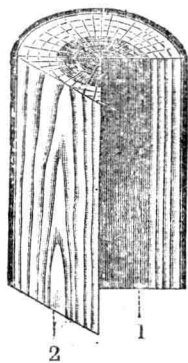
圖三三第

秋季、則質緻密。如斯反復、則一年內所生之部分、宛如一輪狀、此年輪之所以生成也。

樹木之肥大生長旺盛者、則其年輪之幅廣。衰微者狹。且按樹木之種類、其年輪有不顯然者。亦有樹木、其年輪之中心不位於莖橫斷面之中央、偏於一方者、此蓋因其莖之側面生長不等之故也。

年輪之厚薄、常因氣候之變化而不同。故觀察老木、橫斷其莖之年輪、則可推想其年之氣候。同一種類之樹木、因其生育之地方不同、則年輪之厚薄、亦隨之而異。故同一粗大之樹木、亦得計算其各箇之年輪、否則不能知其樹木之若干歲也。

三四圖
1. 夾心板
2. 花板



第三四圖

4. 花板·夾心板

樹木之莖、除其樹皮者、皆為材。在材之

縱斷面、普通有花板及夾心板之分。

因其切斷法之不同、而所出現年輪之狀態、亦有差異之故也。通過中心

而切斷者、謂之夾心板。離中心切斷者、稱之花板。

5. 心材·邊材

樹木隨年歲之增加、其幹中央古舊之材部、

漸失其生活力、而帶赤·褐·黑等色者、稱為心材。(或曰赤

材)。在其外方、尚有生活力之部分者、謂之邊材(或曰白

材)。心材者、已不能為水液之通路、其質堅、且含防腐性物

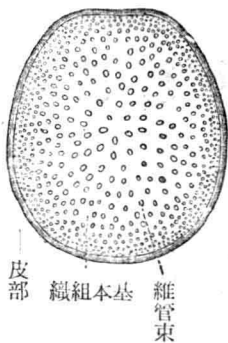
質、其功用在維持幹之強固性。心材之美麗者、為最貴之

器具材也。

七、單子葉植物莖之構造

玉蜀黍或竹之莖、其維管束多數散於基本組織中。又其莖之外部、雖有類似皮層者、然此係維管束集合於外部而形成其緻密之部分者、非真之皮層、乃所謂假皮層也。若玉蜀

第三五圖 玉蜀黍之莖



第三五圖

管篩
管導

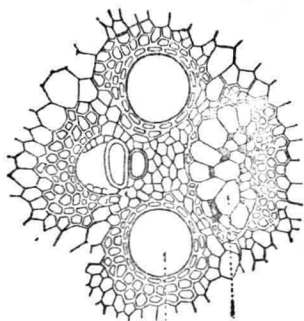
黍·竹之莖、維

第三六圖 竹

一、葉之一部
二、維管束之擴大



二



第三六圖

管束雖能分歧
新生、然各個
之維管束、及
其中之篩管部
與導管部、依

然其最初之狀態、不能增生組織。此蓋因此種植物、其莖之維管束中、無形成層之生成。若莖達一定之肥大時、則不復再增厚其體積、亦無年輪之出現也。

竹莖之肥大法 竹莖之肥大者、多由其基本組織內細胞之分裂、與維管束數之增加也。然此作用於一·二年後即停止之、故雖生長數十年者、其莖仍與一·二年者無大差異。

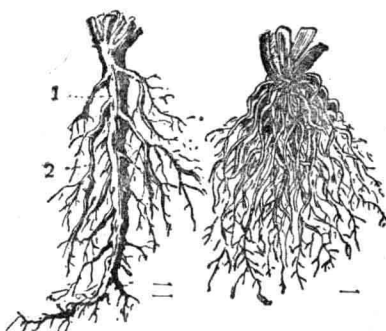
第五節 根

第一項 根之形態

根普通生於地中、吸收水液養分、且支持植物體之上部。

第三七圖 根

- 一、鬚根
- 二、1主根
- 2.支根



第三七圖

根無葉、故缺葉綠體、此乃與莖・葉之大異也。

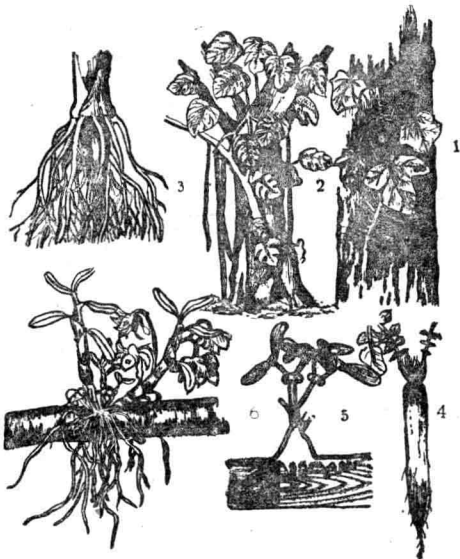
油菜・蒲公英等之根、爲一主根所成、由其分多數之支根。而麥類百合等之根數甚多、皆爲同樣纖細之鬚根也。

第二項 根之變態

根除上述鞏固與吸收作用外、又有隨其生育之地而生種種變態者。着生於岩石或樹皮上之所謂着生植物者、在空氣中生有氣根。此氣根多下垂地面、有吸收水分及濕氣之作用。如石櫛蓬萊蕉・露兜樹等之氣根、達於地面有支持幹之作用、

第三八圖 根

- 1. 常春藤之附着根
- 2. 落葉蕉之不定根
- 3. 玉蜀黍之(氣根)
- 4. 蘿藦之貯藏根
- 5. 槲寄生之寄生根
- 6. 石櫛之氣根



第三八圖

故亦稱支柱根。玉蜀黍之不定根、亦此之一種也。常春藤、扶芳藤等蔓植物、在其莖着於樹皮處生氣根、以附着樹幹者、謂

之附着根。槲寄生、菟絲

子等寄生植物之根、

穿入其他植物之枝莖

內而吸收養分者、謂

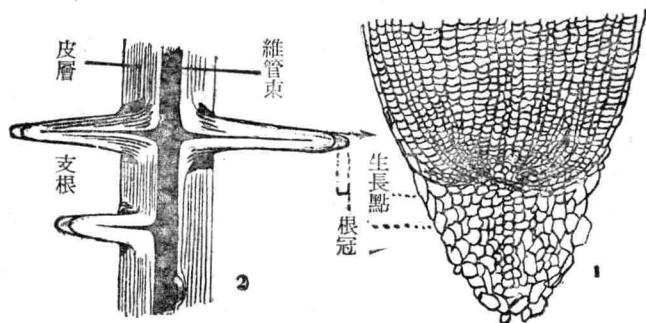
之寄生根。此外如甘

藷之塊根、或蘿蔔、蕪

菁等之根、在地中粗

大以貯養分或水分者曰貯藏根、皆根之變態者也。

第三九圖
之構造
1. 根之先端
縱切面
2. 支根之縱
切面
模



圖九三第

第三項 根之構造及其作用

根之先端有**根冠**、被覆其內部柔軟之生長點、以保護之。生長點係生新細胞之所、司根之伸長、乃重要之部分也。又在接近幼嫩根尖端部多**密生細毛**。其功用在吸收地中之水分及養料。根毛乃表皮細胞之突出者、隨根之生長、在其前方不停發生新根毛、而其舊者、則次第枯死矣。

試橫斷蠶豆或豌豆等之幼根、作成切片在顯微鏡下觀察之。其構造

第四項 根之生長

莖無異也。

亦發生年輪、增其肥厚、殆與

狀態焉。且若木本植物之根、

圍之、變成與莖排列同樣之

之中央部、韌皮部則將其包

之形成層。然後木質部占根

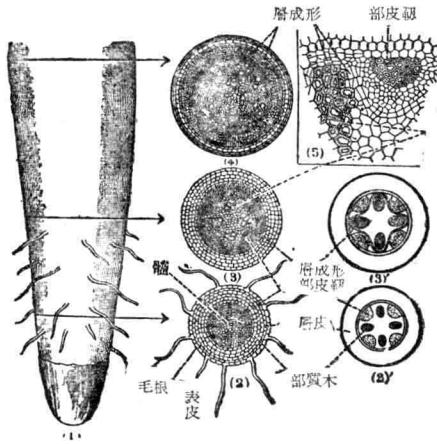
相駢列在其中間、存有波狀

之初期、韌皮部與木質部互

胞內缺葉綠體、且維管束集於中心也。根之維管束當其發生

與莖極似、由表皮皮層維管束及髓等諸部分所成。然皮層細

第四〇圖 之肥大生長
根端形態
(1) 根端
(2) 各部之橫切面
(3) 各部之橫切面
(4) 各部之橫切面
(5) 之模式圖

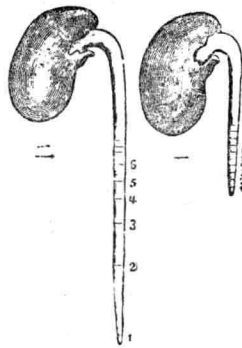


第四〇圖

根雖能漸次生長其長度、然其根之全部、非一樣之生長、在接近生長點之上部處為最盛、較其再上部者、殆不能生長也。

第四一圖 蠶豆根之生長

實驗
一、等區劃
二、根之先端
之伸長者



圖一四第

〔實驗〕 取蠶豆之幼芽、從其根之先

端向上部、用墨筆每隔二耗處、劃一細

橫線後、將其栽於濕潤之鋸屑中、翌日

觀察之、可見由先端向上部、約至一釐

處之各線間、為生長最盛、然較其再上

部或其先端、未稍生長者、可顯而易知也。

第五項 根之肥大力

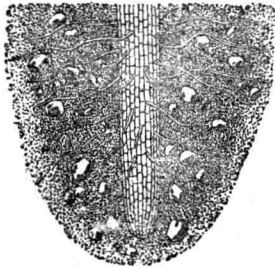
根又藉其生長、可增其肥大、因此常加壓力於其周圍之土

第四二圖
示樹根能將
岩石擠裂狀
態



圖二四第

第四三圖
示根伸入砂
粒間之
狀態



圖三四第

砂。在岩石裂隙所生樹木之根，能將其岩石擠裂者，蓋由此力之作用也。

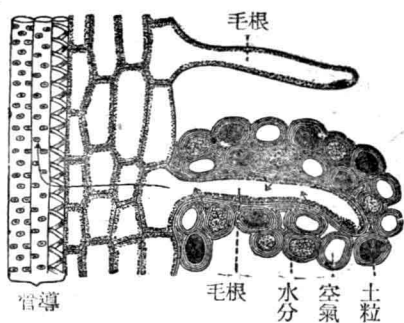
第六項 根之鞏固作用

根穩生於土中，使植物之地上部分，能堅固直立。且密布於砂粒或土粒之間，以鞏固地面。

第七項 根之吸收作用

根之幼嫩部及其根毛，有吸收水分及溶解其中各種養料之機能，此謂根之吸收作用。根毛甚小，而

第四四圖 根
毛之吸收作用



第四四圖

其數亦多、且纖細分歧、故其全部面積甚廣、分布於土粒之間、始克吸收多量之水分及養料焉。

普通植物除特殊者外、概不能吸收固體之養料、須得被水浸潤溶解後、始克吸收之。考根之吸收

養料者 由於擴散及滲透兩作用。普通藉擴散作用者甚少、大概皆以滲透作用、透入植物體內也。按滲透作用甚緩、故不便運送物質於遠處。然物質若被吸入體內、再入導管內者、藉蒸散作用或水流、始克上昇也。

第八項 根

壓

第四五圖
自切之瓜絲
狀流出液



第四五圖

蓋因根壓之作用也。

第六節 花

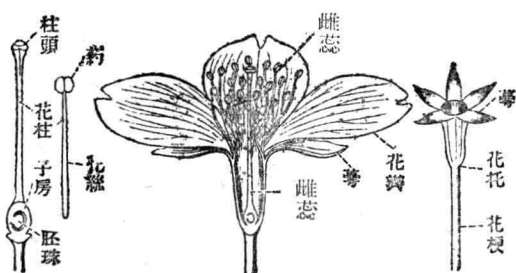
第一項 花之構成

按最高等植物始有花之發生。考花乃係生種子之器官、普通由下列之諸部而成。

一、萼 萼為花之最外部、由多數萼片而成。與葉相似、多

呈綠色。其功用在使用花之各部不散開，故係一種保護之具也。大抵環列為一輪或二輪。萼片或離或合，故常區之為離萼或合萼二種。

第四六圖
花之各部



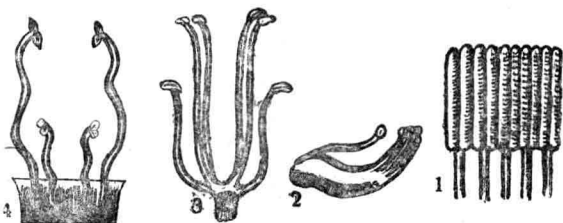
第一四六圖

二、花冠 萼之內層為花冠。花冠呈種種之美麗色、且含有香氣。其功用常在誘引昆蟲、以作傳粉之媒介。性質多柔軟、易於脫落。花冠由多數小片而成、每小片謂之花瓣。花冠概駢列為一輪、亦有數輪者。若萼與花冠同色、不能區別為二者、謂之花蓋。

三、雄蕊 位於花冠之內。其功用

第四七圖
雄蕊之種類

1. 聚藥雄蕊
2. 兩強雄蕊
3. 四強雄蕊
4. 強雄蕊



第四七圖

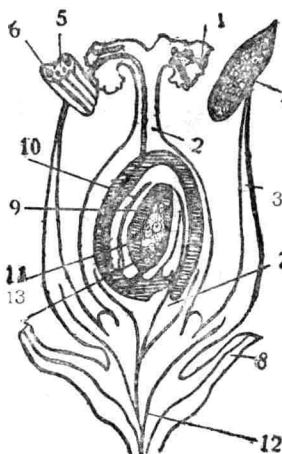
在製造花粉、以便與雌蕊交合生殖之用。其完全者、由花絲及藥二部而成。藥內藏有多數粉狀之物、謂之花粉。花粉之形狀及其性質、常因植物之不同而異之。通常雄蕊為各自分開、不相連合者。然

其內四蕊較長、二蕊較短者、則謂四強雄蕊。亦有一花中、共

有所謂兩體雄蕊者、各雄蕊之藥不連、而其花絲互相連成二束者。反之、有各花絲不連、而其藥則互相連合者、則謂之聚藥雄蕊。又按尋常花中、雄蕊之各花絲、其長短相同者為多。然亦有長短不等者、例如有一花中、共生六雄蕊、而

第四圖 子房之構造

1. 發芽之花粉
 2. 花絲
 3. 花藥
 4. 花藥之隔
 5. 藥室
 6. 藥室之基
 7. 珠心
 8. 珠孔
 9. 外珠被
 10. 內珠被
 11. 珠心
 12. 卵細胞
 13. 卵細胞



第四圖

生四雄蕊，而其內二蕊較長，二蕊較短者，則謂之二強雄蕊。

四、雌蕊 在花之中心，其數為一個或數個。其功用與

雄蕊之花粉交合後結子而為傳代之用。考雌蕊體上，共可分

為三部。其頂端曰柱頭，上生

有粘質，以備接受花粉之用。

柱頭下之條柄，稱花柱。花柱

下肥大之處為子房。中生小

球，曰胚珠。胚珠分內外兩部，外部稱珠被，內部曰珠心。珠

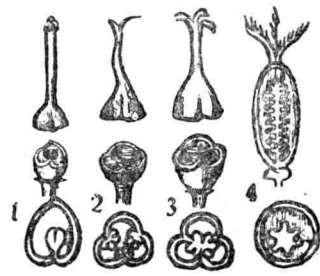
被通常又分內珠被。外珠被兩層。透過此兩被，通至外部之小

孔，謂之珠孔。按珠心近珠孔處，生有一大細胞，曰胚囊。囊中

之一端生有卵球，其中間有一大核，謂之囊核。胚珠之基部有

第四九圖
胚座之種類

1. 絲邊胎座
2. 側膜胎座
3. 中軸胎座
4. 特立中央胎座
下段為各
面之橫斷



圖九四第

一小柄、謂之珠柄。珠柄之着生於子房之部位、稱曰胚座。按胚珠着生於胚座之位置、有四種。例如豌豆單着於子房內之邊緣者、曰邊緣胎座。百合等着於子房內中軸之周邊、稱之中軸胎座。若罌粟、粟、董菜等着生於子房內之側膜、或由其所生小突起上者、謂之側膜胎座。此外所謂特立中央胎座者、花托之一部伸入子房內、而成圓柱狀之胎座者、繁縷、瞿麥等是也。

按花之雄蕊及雌蕊、為生殖作用所萬不可少之器官。而萼及花冠不過為輔助之用、並非為生殖所不可缺者、故雄蕊及雌蕊、謂之緊要器官。而萼與花冠則稱為花被。凡一花全

備上述之四部分者、謂之**完全花**。不齊備者、則謂之**不完全花**。又考雌雄蕊之緊要器官、有全備於一花者、則謂之**兩性花**。然一花中祇備其一者、曰**單性花**。其祇具雄蕊者曰**雄花**。祇具雌蕊者曰**雌花**。又此種單性花、如雌花及雄花同生於一植物上者、則謂之**雌雄同株**。如二者分生於二植物上者、則謂之

雌雄異株。

五、花托

花具小柄、以附着於莖之節部者、謂之**花梗**。花梗之上端、戴花之膨大部分、謂之**花托**。考花托之形態不一、有凸出者、有平凹若杯形者、有深凹若包形者。若花托係凸形、則雄蕊、花瓣及萼片

第五〇圖
房之位置
3. 2. 1. 上 周 下
位 位 位

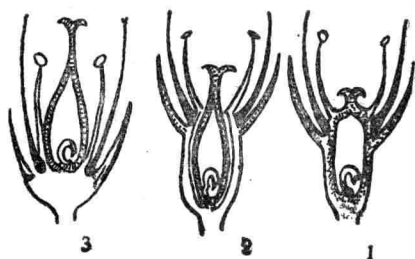


圖 〇 五 第

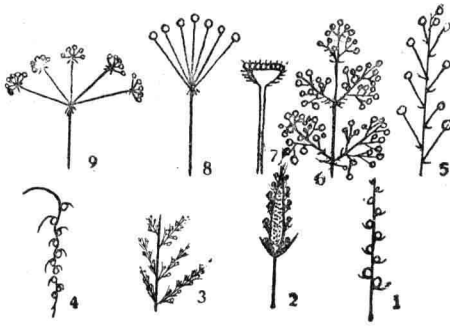
均次生在雌蕊之下、而雌蕊佔最高之位置者、謂之**子房上位**。若花托係平凹若杯者、則雄蕊·花瓣·萼片均在雌蕊之周者、謂之**子房周位**。若花托深凹若包形者、則雄蕊·花瓣及萼片均生在包口、而雌蕊被蓋在其下者、謂之**子房下位**。

第二項 花序

普通着花之枝、即**花軸**之排置及其軸上所著生花梗之狀態、曰**花序**。花序之最簡單者、花梗頂端祇著一花、名**單生花**、如**側金盞花·鬱金香**等是、惟如此者實甚少、常數花聚生於枝上、為種種之排列法、茲將其主要者、分別論之如下。

一、**穗狀花序** 花軸甚長、花軸之上、著無梗花、或花梗極短之花者、如**車前·馬鞭草**等是。

第五圖
花序之模式圖
1. 肉穗狀花序
2. 肉穗狀花序
3. 複穗狀花序
4. 菜蕒花序
5. 總狀花序
6. 複總狀花序
7. 頭狀花序
8. 繖形花序
9. 繖形花序



第五圖

二、肉穗花序 與穗狀花序相類似，而花軸多肉者，如萬年青・玉蜀黍之雌花穗、及白菖等是。

三、複穗狀花序 穗狀花序之花梗，再分歧復成穗狀者，

如小麥・燕麥等是。

四、菜蕒花序 與穗狀花序相似，

其花軸較細，著單性花，小苞鱗次排列者，如栗・榭・樺木等是。

五、總狀花序 花軸長而上生有

梗之花者，如山薺菜・薺等是。

六、複總狀花序 花軸上生側枝、

而側枝再三分歧、每小枝上著數花者，例如稻・南天等是。

七、頭狀花序

花軸極短縮、爲扁平盤狀或球形、花軸上生多數之無梗花、此種之花、實爲多數無梗之小花、聚生於短花軸上所成、外觀宛如頭狀、愈幼之花、愈在內面、而愈老之花、則在外面。底部之外、包有多數鱗片狀之苞、是謂之總苞。致全花序恰如一花、凡菊科植物概如此。

八、繖形花序

花軸短而生有梗之花。各花之花梗皆從一處散出、長短相同、形如傘骨。如櫻草、五加等是。

九、複繖形花序

繖形花序之花梗再分歧、各復成爲繖形者、如芹、胡蘿蔔及其他繖形科植物等是。

第三項 受

精

植物之有性生殖法、必以雌雄兩細胞。換而言之、即以雄

性芽胞、與雌性芽胞、兩相結合、而後始生有發芽力之雌性芽胞、此作用謂之受精。受精後之卵球、則發達爲胚。

普通高等顯花植物、花粉粘着於柱頭上時、則發芽生花粉管、貫穿花柱之組織、入子房內達於胚珠（參照第四八圖）、花粉內之核、初爲一個、然後分裂成爲三個、其中之二者、稱之精核、同入胚囊內。其一與卵球相合、行受精作用。他者則與胚囊核結合。胚珠既受精後、則終發達成爲種子、珠皮則成種皮、然果實者乃子房之發達者也。且胚發育時、若充滿胚珠內者、則生如蠶豆之無胚乳種子。然胚發育不良、未滿胚珠全部、且於其外部更發達有胚乳者、則生若稻之有胚乳種子焉。

第四項 受粉作用

雄蕊之花粉、粘着於雌蕊之柱頭、謂之受粉。植物由他花之花粉而受粉者、稱之他花受粉。多藉風·昆蟲·水等爲媒介。然植物亦有由自花之花粉、而受粉者、曰自花受粉。此時多不賴他物之齎送、例如豌豆·稻·麥類等之受粉、概屬於此。

受粉

自花受粉 例如豌豆

他花受粉

蟲媒 例如油菜

風媒 例如松·麻

水媒 例如大葉藻·苦草

他花受粉之植物、較之自花者、多生健全之種子。且他花受粉之植物、多採特殊之形態、以助長達其目的。

一、一花中之雄蕊、或雌蕊其發育不完全、或缺無者、例如胡瓜・柿等。

二、雄蕊或雌蕊之一、有先發育成熟者、如玉蜀黍・桔梗・車前等。

三、昆蟲偶觸雄蕊時、其自動的或他動的而起運動、使花粉附着於蟲體、俾得齎送至他花者、若小蘗・矢車菊等。

四、昆蟲被花中之蜜、或鮮美之色澤、及香氣等、而誘入花之內部、其體附着花粉、轉至他花者、例蘭花蘿藦等。

五、雌花與雄花不同生於一株、即所謂雌雄異株者、如公孫樹・大麻・桃葉珊瑚等皆是。

第五項 人工受粉

溫室內或於野外、若天氣陰惡、昆蟲不能出現、或持選優良品種之花粉、交配製造雜種時、多以人工助其受粉。即以細毛筆採雄蕊之花粉、撒布於雌蕊之柱頭上、此謂之人工受粉。許多之觀賞植物、及重要農作物、常藉此生產優秀之植物也。

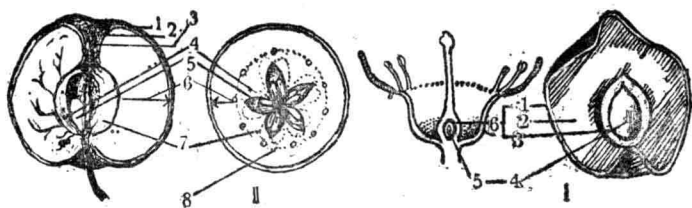
第七節 果 實

果實 通常爲子房所發達者也。然此外萼、花托等亦有生長成爲果實之一部份者。果實內藏一或數個之種子、成熟時、多變其形態。大小及化學成分。

第一項 果實之構造

第五二圖
實之構造

- I、桃
1 外果皮
2 中果皮
3 內果皮
4 種子
5 胚
6 子房壁
- II、蘋果
1. 萼
2. 雄蕊
3. 花柱
4. 內果皮
5. 種子
6. 花托之皮
7. 花托之髓
8. 外果皮與中果皮



圖二五第

果實由果皮與種皮而成。果皮分內、中、外三層。普通外果

皮由表皮所成，往往有氣孔之存在。中果

皮與內果皮，厚薄不一，由一層或數層組

成，其二者或其一，或常發達佔果實之大

部分供食用者。內果皮又多木化。桃、梅

等果實，其表面之薄皮為外果皮，食用者

乃中果皮，內部之硬核即內果皮也。又蘋

果之食用部，乃花托之皮層也。

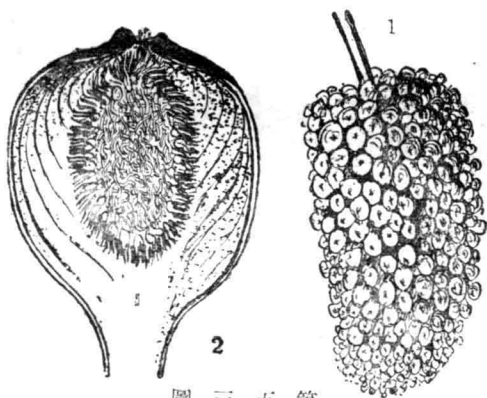
第二項 果實之種類

由一花所生之果實謂之單果。集合多

數之花成一果實者為複果，如桑椹。無花

第五三圖 複果

- 1. 桑椹
- 2. 無花果



第五三圖

果等其顯例也。果實如上述之桃·梅僅由其子房發達者為真果。然若草蓐·蘋果等子房以外之部分、萼·花托等、皆發達為

果實者稱假果。果實又因果皮之性質不同、而別其種類、茲擇最普通者數種、分述如下。

一、乾果 果皮之乾燥者總稱

乾果。乾果又分裂果與閉果之別。

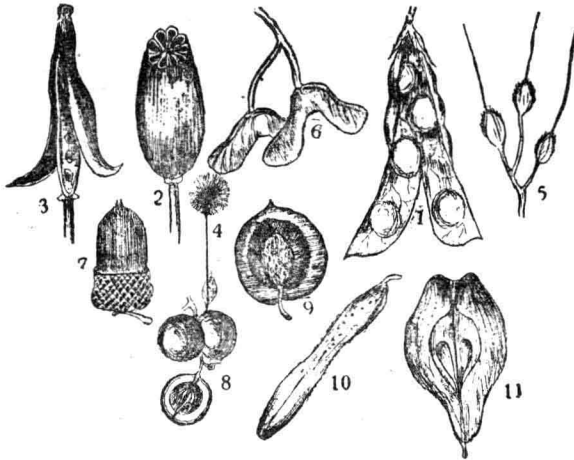
1. 裂果 果實成熟後、裂開而飛散種子者、有下列數種。

(1) 莢果 果實由單子房所成、成熟後自內外兩縫線裂開

者、如豌豆·蠶豆等之果實是。

第五四圖
果實之種類

1. 莢果
2. 蒴果
3. 長角
4. 瘦果
5. 穎果
6. 翅果
7. 堅果
8. 漿果
9. 核果
10. 梨果
11. 梨果



第五四圖

(2) 蒴果 由複子房成熟者、大抵種子甚多、開裂時自中肋

裂開者、如薦尾·百合等、

或自許多小孔開裂者、如

罌子粟等之果實是。

(3) 長角 為複子房所成、狹

長而多種子、其初為單胞、

後中間生隔膜、遂為二胞、

成熟後沿隔膜處分裂、如

薏苡·蕪菁及其他十字科

植物是。

2. 閉果 果實熟則脫落、不裂開而包藏種子者、謂之閉

果。

(1) **瘦果** 其形甚小、類似種子、果實內只含一種子者、例如

蕎麥·向日葵·蒲公英等是。

(2) **穎果** 果實只含一種子、果皮與種皮合併而不分離、例

如玉蜀黍·高粱·小麥·稻等是。

(3) **翅果** 果皮伸長呈翅狀、依風力而易風散者、例如榆·檉·

槭等皆是。

(4) **堅果** 果皮堅硬而成木質、其外圍或下部有總苞、稱為

殼斗、例如櫛·栗·榛·胡桃等之果實是也。

二、肉果 果皮變為肉質多汁、柔軟可食、又可分下列幾

種。

(1) 漿果 中果皮與內果皮俱爲漿質、內藏種子者、例如葡萄・蕃茄・柑之果實等是。

(2) 核果 內果皮爲核、而外果皮薄、中果皮成肉質者、例如櫻桃・桃・梅・杏・李等是。

(3) 瓠果 類似漿果、然其外果皮堅韌者、例如胡瓜・南瓜・西瓜等之果實是也。

(4) 梨果 亦稱仁果、肉質可食之部、乃花托變成、果皮甚薄、圍於種子外、而內含多量種子、例如蘋果・梨・枇杷等是。

第八節 種子

第一項 種子之構成及其發芽

種子乃胚珠之成熟者、由種皮及其內部所含之胚而成、此外在其胚之周圍有所謂胚乳者。

一、豌豆之種子 剝其種皮則內現白色胚、胚由二子葉

及其莖部之胚軸構成、胚軸之上端戴幼

芽、其下端生幼根。

發芽 若將豌豆之種子、浸於水中、則

其體積漲大。然後播於濕潤之地中、數日

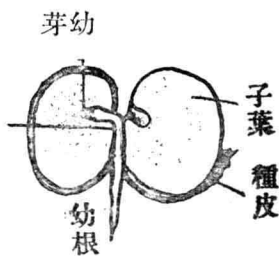
後、則發芽。幼根向下方伸長為根。胚軸

及幼芽伸長上方成為莖、葉。然肥厚之子

葉、則留於土中、不出地面。此蓋因其功

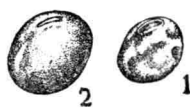
用在其所貯蓄之養分、以供為培養該種

第五五圖 豌豆種子將其子葉分離者



圖五五第

第五六圖 豌豆之種子
1. 乾豌豆種
2. 將其浸水者



圖六五第

第五七圖 豌豆種子之發芽



第五七圖

第五八圖 牽牛子種子之縱切面



第五八圖

部則為根。其後二子葉中間之幼芽、漸漸生長、成為莖。及至

子之發芽也。

二、牽牛子種子 縱切其種

子、則見其胚在焉。子葉薄弱有皺紋、在胚之周圍、呈白色部分者為胚乳、藏養分、以為該種子發芽之用。

發芽 播牽牛子種子於土中、

發芽時、則二子葉着於細柄上、伸出地面。此柄為胚軸之伸長者、其上部生長為莖之一部、下

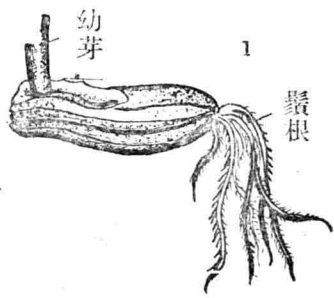
發生葉時、則子葉自枯落矣。子葉薄弱、不克貯藏養分、故幼植物藉胚乳之養分而生長也。

第五九圖 麥種子外部有薄皮



第五九圖

第六〇圖 大麥種子之發芽
1. 發芽之狀
2. 幼植物



第六〇圖



第八節 種子

三、麥類種子

麥類之種子、位於果實·果皮之內部、以薄種皮包被之、種子之大部為胚乳、胚位其下方之角隅處。

發芽

麥類種子發芽時、上方出一子葉、下方生鬚根。

四、無胚乳種子及有胚乳種子

若豌豆之種子、子葉肥厚、其中貯藏養分、無胚乳者、謂之無胚乳種子。然若

麥類・牽牛子種子、有胚乳者、謂之有胚乳種子。普通有胚乳者、其子葉薄弱、無胚乳種子者肥厚。

單子葉植物與雙子葉植物 如麥類有一子葉、謂之單子葉植物。若豌豆有二子葉者、謂之雙子葉植物。其他松柏類有數子葉在焉。

第九節 果實種子之散布

第一項 散布之必要

植物藉生殖作用而生種子。其種子多脫落於母植物之附近。發芽後、因不得充分養分之吸收、及日光之照射、故與其母植物互呈發育不良狀態。又因病・蟲等之侵害、有種族全

滅之虞。故植物利用種種巧妙之法、俾得種子分散於廣域之區也。

第二項 散布方法

一、蘋果·西瓜等之美味果實、被人類或鳥獸食後、其種子多被散布之。然未熟之種子、既散布之、亦無濟於事。故未熟之果實、多含澁或酸味、俾使動物俟其成熟也。

二、成熟後、自而劇裂、藉其力以飛散種子者、例如鳳仙花·小豆等。

三、果皮或種皮有鈎狀物、或帶粘性、易附着於動物體、得以傳播者、若鬼針草·牛藤·山綠豆等。

四、藉風力散布他處者、例如棉·柳·蒲公英·槭等。

第六一圖 種子之散布

- 1. 蒲公英 (風力)
- 2. 槭樹 (風力)
- 3. 牛蒡 (動物)
- 4. 檜鳥 (動物)
- 5. 白屈菜 (動物)
- 6. 椰子 (水流)

五、被流水而分散者、如胡桃・椰子等。

六、利用人力而傳播各地者 世界



第六一圖

者、謂之歸化植物、若和蘭翅搖・和蘭草莓等。

之交通愈發達、而有用植物、或雜草種子、藉人力以齎送至地球上各處者、亦愈多矣。被傳渡於外國之雜草種子、適於該地之氣候土質、而成爲野生狀態

第十節 植物生理之總括

植物所營之各種作用、將其總括之、可分構造體質、實行營養之炭素同化作用・蒸散作用・吸收作用等、及消耗體質、而

植物體所營之生理作用

個體維持作用

構成體質作用
消耗體質作用

種屬維持作用——繁殖作用

此等作用雖有細別、然全植物界皆實行之。即較諸動物之生活法、在其原理上亦毫無差異。

第十一節 植物之繁殖

第一項 生殖之意義

植物體之生命有限。換而言之、即植物早晚必枯死焉。故為維持其種屬時、須造新個體、此種作用稱之生殖。

第二項 生殖之種類

考植物之生殖、按植物之種類不同、其法亦異。茲大別如

下。

生殖

營養生殖

芽胞生殖

無性生殖

有性生殖

一、營養生殖

所謂營養生殖者，乃營養器官從母體分

離，而形成新植物者也。若細菌、矽藻類之單

細胞植物，藉自體之分裂。酵母菌是由母體

之一部生出瘤狀之突出物，而生成新植物、

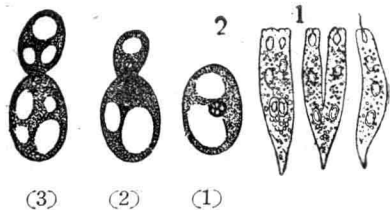
普通曰芽生法。地錢用其葉狀體上之杯狀

器內所生之無性芽、山芋、卷丹以其葉腋生之

肉芽，皆能繁殖新生植物。馬鈴薯、青芋藉地

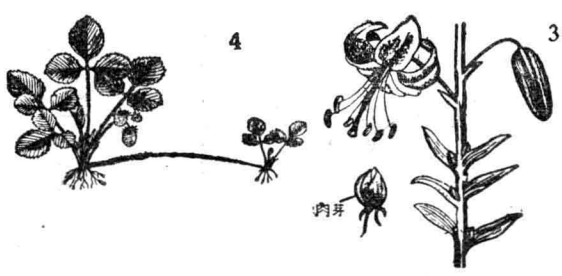
第六三圖 植物之繁殖

- 1. 鞭毛虫之自體分裂
 - 2. 酵母菌之芽生法
 - 3. 卷丹之肉芽
 - 4. 草毒之匍匐莖
- 表示其順序數字者



第六三圖

下莖、草莓以匍匐莖、又甘藷・天竺牡丹等用塊根能繁殖也。



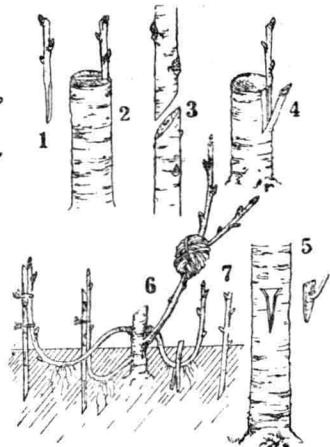
第六三一圖

插枝・取枝・接木・分株等皆藉人工之營養繁殖法也。考各種之營養生殖、其目的皆在天然的、或以人為的改良植物之優良性質、使其依樣傳於後世。故自發芽至開花結實、須經長久時間之植物、藉此等之方法能短縮其開花結實之期間、且能使生產種子之植物、可不藉其種子播種、而以各種營養生殖法、繁殖之。若葡萄・薔薇等用插枝、蘋果柑

以接木、桑及山躑躅藉取枝法等繁殖是也。此種方法、蓋多

第六四圖
園藝繁殖之方法

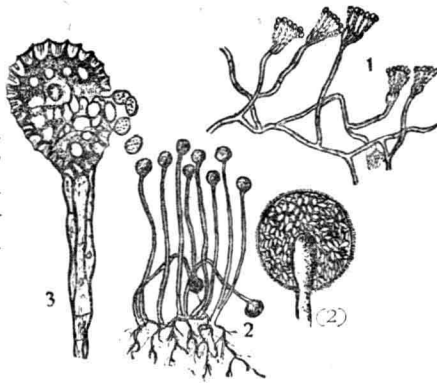
1. 接穗
2. 3. 接木
4. 接木
5. 芽接法
6. 取芽法
7. 插枝法



第六四圖

第六五圖
孢子與子囊

1. 青黴之孢子
2. 毛黴之子囊
3. 圖
4. 子囊及其孢子



第六五圖

行於園藝及其他有用植物也

二、芽胞生殖 芽胞生殖

者、即發生芽胞之特別組織、

藉其以營生殖者也。

若羊齒青黴類、其芽胞能

獨立而發芽者、稱之孢子。生

孢子之囊、謂之子囊。孢子之

一種、其體具一條或數條之

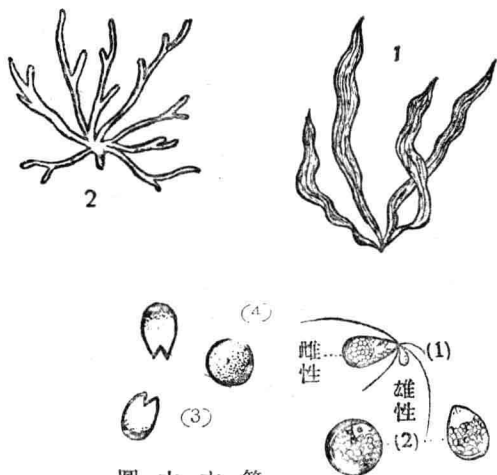
纖毛、能自動游於水中者、曰

游走子。水黴等其顯例也。兩

者接合後、始有發芽力之芽

第六六圖 同形配偶子與異形配偶子

- I. 紫菜
 (1) 異形配偶子結合狀
 (2) 同形配偶子結合狀
 (3) 同形配偶子
 (4) 同形配偶子
 (5) 同形配偶子
 (6) 同形配偶子
 (7) 同形配偶子



第六六圖

胞、稱之配偶子。所接合之配偶子，若同形同大者，為同形配偶子，例如乾苔。然其兩者異形、且大小不同者，曰異形配偶子，例如紫菜・羊齒類。其異形配偶子中，大形者稱卵球，小者

曰精子。然顯花植物之大形偶配子為胚囊，小者稱之花粉是也。

三、芽胞生植之種類

1. 無性生殖 若細菌菌類等孢子、發芽後、即生與母體同樣之新植物。然若水綿、其二細胞之內容相接

合後、新生一胞子、此胞子

謂之接合子。

2. 有性生殖 兩芽胞接合

後、始生有發芽力之芽胞、

其中小形而有活動力者、

曰雄性芽胞、其形大無活



動力者、謂之雌性芽胞。

雄性芽胞、按植物之種類不同、其稱法亦異。若水韭、槐葉

蘚等稱小胞子。公孫樹、鳳尾松、蘇苔、羊齒植物等呼之精子、

其他一般顯花植物曰之花粉、然雌性芽胞普通稱卵。

3. 羊齒類之繁殖 羊齒類之胞子、無性生於葉裏面之子囊

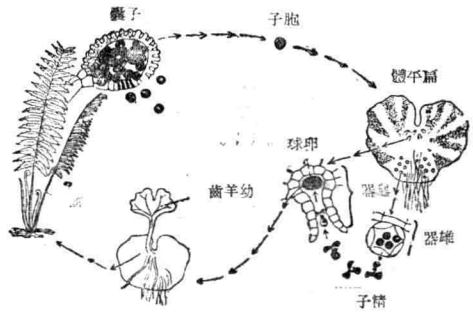
(7)

(6)

(5)



第六七圖 羊齒類繁殖法之模式圖



圖七六第

中、以孢子發芽、而生扁平體、扁平體上生雌雄器官、此時代謂之有性世代。其雄器中之精子、與雌器中之卵球接合、即有性的生成孢子、此孢子謂之卵子、其發育成爲無性時代之植物。如此同一植物、互相交遞其有性、與無性生殖者、稱之世代交番。

第十二節 植物之營養

第一項 植物之養分

考各種原素中、爲植物生活所必需要者、有炭・養・輕・淡・

鐵·硫·磷·鈣·鎂·鉀等十種原素，此可用水中培養法證明之。普通植物，此十種原素中之炭，可藉葉之作用，由空氣中之炭酸瓦斯吸得。其他之原素，合成各種之化合物，溶解於水中，然後經根吸取之。難溶於水中者，由根分泌之酸性物質，溶解後吸收之。如此所吸得之養分，藉蒸散作用，與水一同始克昇至植物體之上部焉。植物在體內同化此等養料，製成澱粉糖類、蛋白質及脂肪等，俾得營養體力且供生長也。

水中培養法 其法取一玻

璃筒，注蒸溜水於其中，溶解定量之諸物質，然後插置發芽之幼植物於其內，浸幼根



第六圖

第六圖 水中培養
 (1) 養分充足者
 (2) 養分不足(缺淡素)

於液中、則自能生長。今試舉培養液之一例。

克諾潑氏液

蒸溜水	綠化鐵	綠化鉀	酸性磷酸鉀	硝酸鈣	硫酸鎂
一立	數滴 <small>(作成百分之二水溶液，對一立量之培養液，加三、四滴即可)</small>	〇・一二瓦	〇・二五瓦 <small>(或硝酸鉀〇・二五)</small>	一・〇〇瓦	〇・二五瓦

此液須數日更換一次、置於向陽之處、則植物生育旺盛、且開花結實。然此液中所必要之原素、若缺其一者、則植物不能生長適宜。如斯用此法培養植物時、則該植物生活所必須之物質可得而知也。

第二項 肥料

自生於山野之植物、每至冬季枯死、埋入土中、腐敗分解後、又可供給植物之營養原料也。如此養分自然殘留於土中、故土壤肥沃。然栽培於田畝之作物、每年收穫、奪取地中之養料、以致土壤愈漸瘠薄、因此而補添之養料者、謂之肥料。尤其淡·磷與鉀之原素缺少甚易、故常多施含此三種原素之肥料。此三種原素者、謂肥料之三要素。淡素肥料者、若人糞尿·油餅·魚粉·豆餅·綠肥·堆肥·硫酸安母尼亞·智利硝石·石灰·淡素等。磷酸肥料者、若過磷酸石灰·骨粉·米糠等。鉀素肥料者、有草木灰·硫酸鉀等。考植物之種類不同、則其所吸收肥料三要素之量亦異。故在同一地方、若交換栽培種類各異之植物

時、則肥料之利用爲最經濟。如在栽培大豆之田地、翌年種植若高粱、粟等之作物、換言之、即在荳科作物之跡地、栽培禾本科作物時、爲有利利用肥料之一也。此蓋荳科作物之根上、寄生一種根瘤細菌、此細菌能固定空氣中之遊離淡氣、製成淡物質、除供給該荳科作物及自體利用外、餘者蓄藏根瘤內。然該作物將地上部收穫後、其殘留於土壤中根瘤內之淡物質、可供其後栽培作物利用之故也。

第三項 特殊營養法

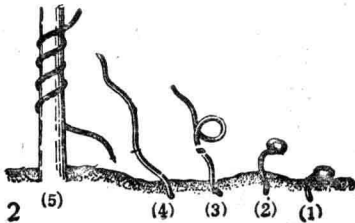
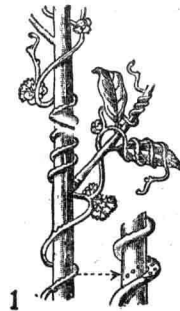
考植物中有如動物者、並不能以上述之同化作用、及由地中所吸得之礦物質將其改造而成有機物質、必須吸已造成之有機物質、以爲生者。例如有所謂寄生植物、及食虫植物

者是也。

第四項 寄生植物

植物不能營獨立之生活、常寄生於他植物或動物、奪其中之營養分、以資己之營養者、謂之寄生植物。寄生植物所寄生之植物或動物、稱為**宿主**。

槲寄生寄生於槲樹、榆樹、朴樹及栗樹等之枝上、其根深穿入於宿主組織內、以吸收其養分（參照第三八圖5）。且其體含有葉綠體、亦能如



第九六第圖

第六九圖
寄生植物
1. 菟絲子
2. 寄生順子
3. 豆寄生

普通植物營同化作用者、常稱半寄生植物。

此外若菟絲子、豆寄生等、無葉綠



體、不能營同化作用者、謂之全寄生。
考榭寄生之果實、被鳥類食後、其粘

種子常附於鳥嘴上、易被運送至其他枝梢上、於是在該處發芽、復營其寄生生活焉。

菟絲子・豆寄生爲蔓草、缺葉綠體、種子發芽時、雖生地下根、後纏絡宿主植物上、在其莖之各所、發生寄生根、能由宿主吸取養分時、則其地下根無用自滅矣。其他若黴菌及蘑菇、細菌等、亦爲寄生植物也。

第五項 食蟲植物

第七〇圖 食

蟲植物
 1. 毛氈苔
 2. 捕蟲堇
 3. 捕蟲草
 4. 狸藻
 5. 豬籠草
 6. 豬籠草



第七〇圖

植物中更有數種、其體內本

有葉綠體、故能營同化作用、亦

能由根吸收養分、與一般植物

之生活無異。然其葉呈種種變

態、為捕獲昆蟲之具、且能溶解

昆蟲體而吸收其液汁、以為自

己之養料者、謂之食蟲植物、或

曰肉食植物。

毛氈苔生於濕地、為最普通

之食蟲植物也。葉為籠形、在其

上面有許多毛狀突起、分泌粘

液、昆蟲觸之、卽被粘住捕獲。類此有茅蘘菜、更有捕蟲堇菜、花狀極似堇菜、然其葉面上生有腺毛、分泌粘液、藉以捕蟲。狸藻生於山中、葉上生有由葉變形之捕蟲囊、昆蟲入此囊內、不得復出、卽被消化。又貉藻之葉片縱部、有鐮鉸、若昆蟲偶來葉身上面而觸之、則葉身之兩側、立即閉合而捕獲之。豬籠草葉先具有瓶狀捕蟲器、常在其內分泌透明、清澈之水液而貯之。若此中有小動物陷落時、再不能出、遂以之消化吸收而供養料焉。

第十三節 植物之生長與運動

第一項 植物之生長

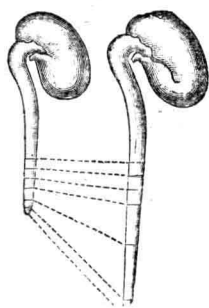
無論如何高大之巨樹、其發生之始、皆由一粒之種子也。

種子發芽後、從外部吸收養料、分裂其細胞、發達其器官、而增長發達其體積、此種作用、謂之生長。

一、生長之部分 生長大概由於植物體之一定部分行之。

普通植物之莖·根、在其接近於先端之部分為伸長最盛。其伸長而更肥大者、乃藉形成層之作用也。

第七一圖 根之生長實驗



第七一圖

〔實驗〕 取蠶豆或豌豆之種子、使在

濕木屑內發芽、及至幼根伸長三釐時、如

第七一圖左、以墨汁從根先端處、每隔一

耗劃一橫線、使其根端向下直生、數日後

視之、如同圖右、則可見其近於根之先端

處、伸長最盛焉。

二、節間生長 麥或稻等之伸長者、係各節之上部、此種生長、謂之節間生長。

三、外圍條件與生長之影響 考植物之生長、與外界之條件、如日光・溫度・養分・水分等、有密切之關係焉。

於暗處生育之植物、比較在向陽處者、其伸長迅速、而體呈淺黃色、且纖弱。由此可知、日光有礙植物生長作用、使其體質強健、且爲製造葉綠素最緊要之條件也。

對於植物之生長、需一定適宜之溫度者、即觀察冬期、植物之生長、須一時停止者、亦可知矣。考生長之適當溫度、按植物種類之不同而異。大約言之、概在攝氏二二度、至三七度

之間。

四、生長與開花結實 植物在枝葉生長最盛時、開花結實者甚稀。達完全之生長、及至生長稍衰時、始克開花而結實焉。若牽牛子及胡瓜等之摘除心芽、或果樹之實行剪枝者、皆以人工抑制其枝葉之生長、而促進開花結實之手段也。

第十四節 植物之屈折與運動

第一項 根之屈折

植物之根、直向下方時、不能屈折。然若強置於他位置者、則自屈折、向下方運動。此乃因根有欲向地心生長之特性也。此謂向地性。

第七二圖 根

之向地性質

上根尚未屈

折

中正屈折者

下既屈折者

第七三圖 實

地性圖

驗根之向地

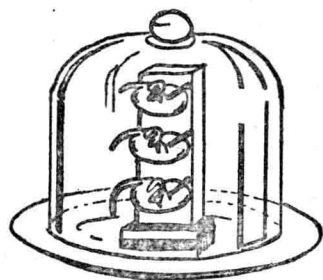
性及之背

性

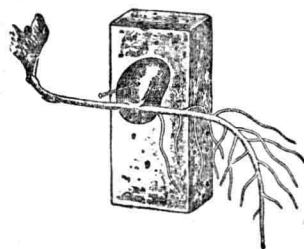
第七四圖 實

驗根之背日

性



圖二七第



圖三七第

則可見其根之先端、屈折向下矣。

且根又有由光亮處、向暗所生長之性、稱之背日性。

〔實驗〕 取初發

芽之蠶豆、將其子

葉、用針固定於軟

木片上、在空氣十

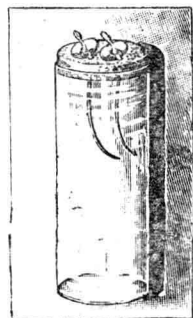
分濕潤之所、置根

於水平位置。翌日、

〔實驗〕 將初發芽之蠶豆或豌豆、

插於一滿盛水之玻璃瓶口中、置於

窗前。然後其外部更覆以黑紙筒、此



圖四七第

筒之一部切開之，以備光線射入。如此祇令由面窗之方向，接受光線時，數日後窺之，則莖之先端，向暗處屈折矣。

根除上述之特性外，更有向水屈折生長之向濕性也。

上述乃皆爲根之緊要特性者，藉此無論被播於任何位置之種子，根始克自行向地中及水分多之方向生長，以達其生活之目的焉。

第二項 莖之屈折

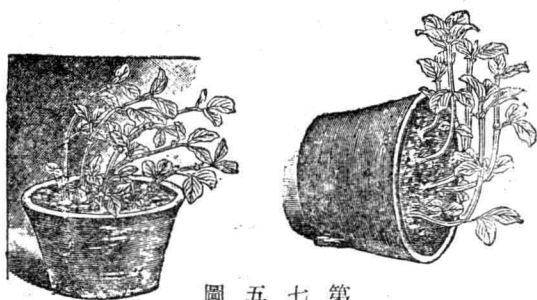
莖向上方者，不起屈折現象。然置於其他位置時，則自能屈折向上方。此乃莖恰與根有相反之背地心生長之特性，稱之背地性。

〔實驗〕

將生於花盆內之蠶豆幼植物，橫斜固定置之，俟一、二日

第七五圖 蕓

豆莖之實驗
右背地性
左向日性



第七五圖

後，則可見其莖向上方屈折直立矣。

又將花盆內菊之莖，作成垂斜狀者，謂之崖懸。此不過利用莖之背地性，變更花盆

內之位置，而生成者也。

莖又有向明處生長之性質，謂莖之

向日性。

第三項 葉之位置

常見各種之草木，無論其枝如何傾斜者，而其所生葉之位置，殆皆成水平狀，此蓋葉對於日光之射入方向，有略成直角之性質，此謂葉之橫日性。

〔實驗〕 曲折棣棠花，或其他植物之枝，斜變其葉之位置，或反

第七六圖
葉樹葉之配
置狀態

第七七圖
葉化之枝與
葉之位置



第七六圖



第七七圖

國高植物

其葉向上
置之、數日
後、然該葉
仍復歸原
位者、以多
受日光之
故也。

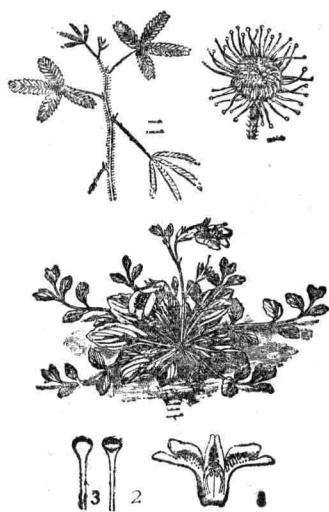
葉如上述之復歸原位者、蓋因葉柄或其基部、起屈折運動故也。

第四項 植物之運動

若毛氈苔或捕蟲堇菜等之葉上、偶有昆蟲觸之、則起種種運動者、已如前述。含羞草之葉、通泉草之柱頭、及半有蓮之

第七八圖
植物之運動

一、毛氈苔
二、含羞草
三、通泉草
1. 之花頭
2. 開頭之
3. 閉頭之



第七八圖

雄蕊等、有外物觸之、則急引起運動作用者、此謂接觸運動。

又含羞草之葉、除接觸之外、即移於暗所時、亦能漸引起其同樣之運動。

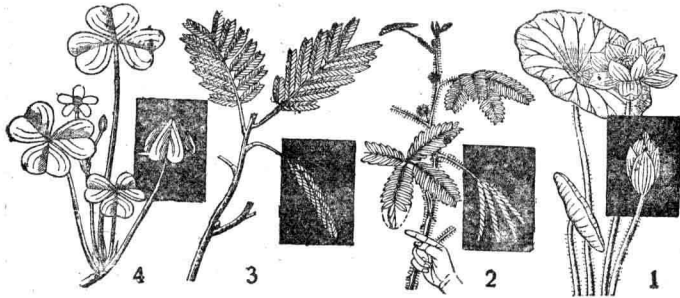
合歡與酢漿草之葉、及蒲公英・蓮之花等、隨明暗亦起運動。在日間平佈開展、至晚間則閉合之、此種運動、謂之就眠運動。

此外若鬱金香或側金盞花等、其花在暖處開展、寒所則閉之。又牽牛子之蔓、或胡瓜卷鬚之先端、若觸架柱時、則卷纏

第七九圖

動物之就眠
示夜間

1. 蓮
2. 含羞草
3. 合歡
4. 酢漿草



第七九圖

之。此種運動、皆植物感應於接觸日光·寒·暖等之刺激而引起者、假若用苦樓樓否兒母、將含羞草麻醉之、即不克起此種運動矣。

已述莖之向日性·背地性·橫日性及根之背日性·向地性·向濕性等、皆植物感應於日光·重力·水濕等刺激、所起之生長運動也。

以上所述者、皆屬於植物體一局部之運動者也。然若細菌·矽藻等之下等植物、有自行植物體全部之運

動、所謂全體運動者也。

第二章 植物之遺傳與進化

考現今世界上、所產之植物、已達二十三萬餘種之多。其形狀生態、可謂千變萬化、不勝枚舉。然如此繁多之植物、考其因何而發生者、乃甚爲有趣之問題也。昔生物學者、曾深信神造學說、以爲世界植物之各種類、於天地開闢之初、皆爲神力所造者、故萬世不變。然其後、生物學之研究日見發達、藉前學說所不能說明之事實與現象亦愈繁、故今日之學者、皆以凡生物其原始皆爲一種或少數種類之漸次分化者。現今以高等顯花植物、爲下等隱花植物之漸漸變化而發達

者、爲確定之學說也。

第一節 遺 傳

俗云「種瓜得瓜、種豆得豆」者、乃植物有遺傳性之故也。凡植物其雙親之形質、傳於其子孫者、謂之遺傳。按此遺傳現象、概由植物細胞核內、所含有遺傳質之作用。遺傳質在普通細胞核中、多含於核絲內。然細胞分裂時、則分布每個染



第 八 圖

色體上、故染色體與植物之遺傳、有密接之關係也。

行有性生殖時、若其雙親之性質相異、則其所生之子、謂之雜種。研究

第八〇圖

孟德爾氏

一八二二

一八八四

年

遺傳現象時、須先調查其數代雜種、則其雙親相異之形質、如何傳於其子孫者、可得而闡明之。奧人僧侶孟德爾氏、藉此雜種之法、發見遺傳之一定法則、即普通所謂孟德爾氏法則是也。

第一項 孟德爾氏法則

孟德爾氏、關於雜種之研究、嘗就豌豆利用人工授粉法、多施實驗、經十餘寒暑、始總括其成績。即以莖高之豌豆、與莖矮之豌豆、藉人工授粉交配之、作成第一代雜種時、無論其父母之莖高矮、其種子皆為高莖者。將第一代雜種再用人工行自花授粉、使之結實、由其所生之種、曰第二代雜種。此雜種中、其高莖者、居四分之三、矮者居四分之一、即三與一之

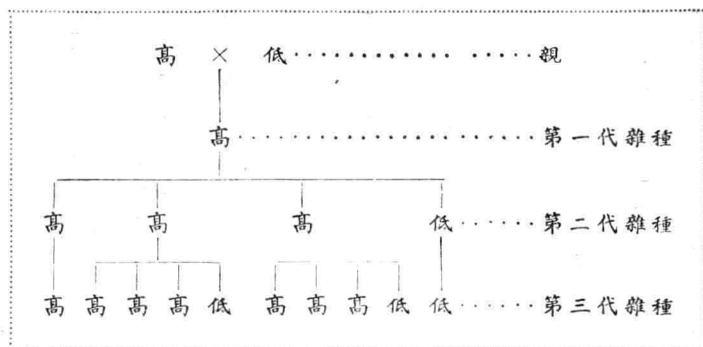
比例也。更將此第二代之各植物，行自花授粉，作成第三代雜種時，則其所生之雜種有三。即由第二代雜種中之矮莖所生者，均爲矮，此矮者無論至第幾代，永不變化，決不生高莖者。由其他豌豆中，有三分之一爲高莖，此高莖係與前述之矮者同，爲永不再變者。而其殘餘者三分之二，仍爲高莖者三、矮莖者一之比例，恰如由第一代雜種生第二代雜種時，有同樣之關係也。今將此例之以表。

孟德爾氏，將上述實驗之遺傳現象，如下列而解釋之。

莖高與莖矮者，所生之第一代雜種，雖由其雙親傳授莖高與莖矮之遺傳形質，而此兩遺傳質之間，有優劣之分。在雜種體內，祇莖高之遺傳形質作用之，而矮莖之遺傳形質被壓

第一表

高莖與矮莖
豌豆之雜種



第一表

倒、故僅顯其高者也。其表現之形質謂之優性、潛伏退守者謂之劣性。如此雜種僅優性表現者、稱優劣之法則。

於一代雜種中、潛伏未現之莖矮形質、決非消滅。其兩遺傳之形質、皆獨立於雜種之體內、至第二代時、乃分離而生高矮兩種焉。如此雜種、於第二代雜種之後、分離表現其與雙親間同樣之形質者、謂分離之法則。

以上法則通稱爲孟德爾氏法則。孟德爾氏此外更就豌豆之子葉黃色(優性)、與子葉綠色者(劣性)、花紫色(優性)、與花白色者(劣性)、圓形而平滑之種子(優性)、與角狀而有皺紋者(劣性)等之間、亦行同樣之實驗、其結果與上述者相同也。

以上所述、皆以莖高矮之一對形質爲標準、此乃雜種中之最簡單者。若其相對形質爲兩對以上者、其實驗結果、亦無抵觸於前法則。卽球形黃色種子之豌豆、與角形綠色者相配、所生第一代雜種、皆球形黃色者也。由此可知其形狀球形者、彩色黃色者爲優性也。角形與綠色爲劣性者、固不待言矣。然在第二代雜種、則得如下列之四種、(數字表示比例數)優性與劣性之比仍爲三對一。然其中有若球形綠色者、

與角形黃色者之新配合焉。此乃因其各形質皆有獨立性，每

有機會，則分離而與他形質結合

者，此謂獨立合同之法則，為遺傳

學上重要之法則也。

第二項 遺傳法則之應用

孟德爾氏法則，其後為諸學者、

就種種材料精密試驗之結果，愈

證明其確實，其適用之範圍亦隨之

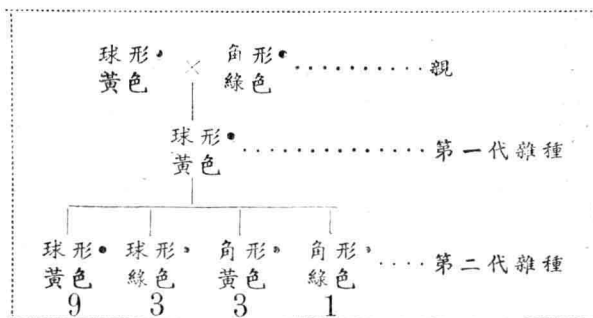
擴大矣。而今又利用此法則以改

良農作物、及家畜等之品種焉。例

如小麥收量多，而易被某病菌侵害之品種，與收量少，而對某

第二表

球形黃色種子與角形綠色者相配之雜種



第二表

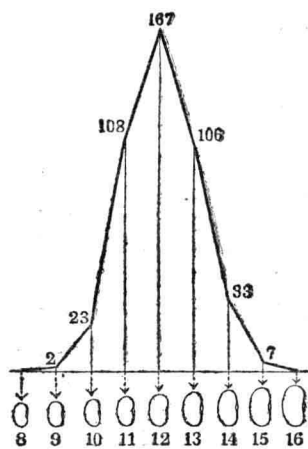
病菌有免疫性者之間、所作之雜種、其收量既豐、且俱免疫性之優良品種者乃顯例也。此外農業者、亦常應用此法而育成新品種也。

第二節 變異

第一項 變異

生物之形質、藉遺傳性大致與其父母相類者、已述於前。然決非斷然相似者、蓋子與父母、及同母所生之子間、亦常有不同點、名曰變異。除生於山野之植物外、即栽培於庭園內之花·草·果樹等亦常有變異出現焉。變異者、有個體變異·偶然變異·雜種之變異等之別。

第八一圖
變異之長度
豆種子長
例
以下列之數
以「耗」為單
位而表示沿曲
線之長度係由
數表之數字粒



第八一圖

一、個體變異 凡一父一母生多數之子，此諸子雖繼承其父母之同一遺傳質，若將其各詳細比較之，必有若干差異之點，此謂之個體變異。例如菜豆，同一株所出之種，其長度必

有多少之差，適中者甚夥，兩極端者甚少，若將此各種程度者栽培之，自其種子而調查其遺傳現象者，其長者決非生長子，短者亦未必生長子。

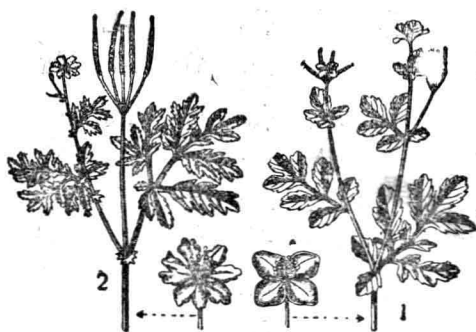
子，蓋皆反復其父母同樣之變異也。即此變異無遺傳性，皆彷徨於中心價之左右，故有彷徨變異之稱。

外圍對於形態之影響 平原之植物，移植於高山時，即生

莖短、葉與花小、而根長、變為適應於高山之形態。又赤花之藏報春、移於攝氏三〇度乃至五十度之溫室內、則其由新生之蕾開白花也。然此等之變異若變其環境、則不克出現於其子耳。

第八二圖 偶

然變異
1. 原種
2. 變種



第八二圖

第二節 變異

二、偶然變異 生物其形質中、往

往與其父母間、俄然起顯着變化、此變化直遺傳於子孫者、謂之偶然變異、亦曰突然變異。例如白屈菜、突然生葉與花瓣俱有深裂之裂葉白屈菜、又若從美利歐緬羊種、偶生毛質特殊發達之毛响羊者、其顯例也。

此變異現象、係荷蘭植物學者、斗、弗里斯氏、從大待霄草發見者、氏以此現象、乃生物進化之主因、曾唱偶然變異學說也。偶然變異者、其植物體內依某種原因、於遺傳質上而起變化、故傳於其子之力強、決非逆料、乃突然者也。此變異有種種、有植物之全體變異者、有僅其體中之一部變異者、後者特稱芽條變異、於園藝植物中常見之。

三、因雜種而起之變異 雜種恒就其第二代後發現變異、生與其父母相異形質之配合焉。

第三節 進化論

進化論

研究生物進化之原因及其過程之科學、謂之進化

論、或(進化學說)。生物進化者、現今可謂確定之事實、然解釋進化論者、尚有種種學說未確定也。

第一項 用不用說

此學說者、爲一八〇九年法人拉馬克氏所唱、生物者、按其環境或習性之如何、其器官常有用不用者之別、常用之器官日愈發達、不用者則日趨退化。此變化、遺傳於其子孫、歷代而愈顯著、故生物次第進化者、乃其主張也。

用不用者、對於其器官之發達、雖有深切影響、然如此獲得之變異、能傳於其子孫者實疑問也。

第二項 自然淘汰說

此學說發表於世、約遲於前者五十年、即一八五九年英國

達爾文氏、藉其著作「種之起源」內發表者也。其內容充實、舉

例豐富、論旨穩建、且極其精密、以致風靡一世、膾炙人口、打

破神佛創造之迷信、深信生物進化、

與思想界一空前之大衝動也。氏為

唱道自然淘汰說之前、曾論證人為

淘汰之事實。

一、人為淘汰說 吾人栽培植物、

例如菊牽牛子等其一種中、有許多

品種。此蓋因栽培者、僅選拔其所欲

形質俱備之個體、而繁殖之、每代按

同一標準而選擇之結果、由以致之也。氏謂此為人為淘汰。

第八三圖 菊

1. 普通菊花
2. 其原種

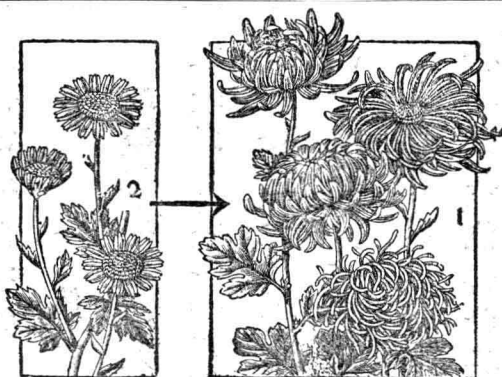


圖 三 八 第

人爲淘汰之所以能成功者，因生物有變異及遺傳性外，尚有多產性之故也。

二、自然淘汰說

氏將此人爲淘汰之思想，應用於自然界，而欲說明生物之進化。即動植物之繁殖率本極盛，愈重復其年代，其數愈增，則漸感其食物及生育處所之不足，多數生物爲獲得其所欲，則互起競爭，此謂之生存競爭。於此競爭之勝利者，多具適於外圍之狀態，及適當之形質。反而必至死亡滅絕矣，於是遂得適者生存之結果。

考適者生存之生物，其形質雖遺傳於其繁殖多數之子，而其諸子間必現若干差異。其中有利之形質，比較愈多者，始克成爲次代之適者。如此每代在同一環境下返復生存競爭

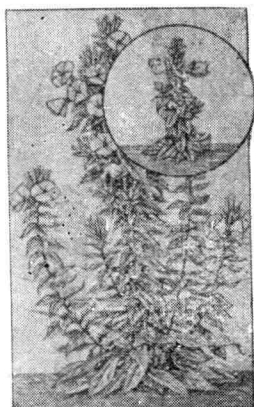
者、其有利之形質累積而愈顯然、遂生與其祖先甚異之種類。如上述者、基於生存競爭之自然界淘汰、達爾文氏名曰自然淘汰、謂為生物進化之主因也。

生物間有生存競爭、行自然淘汰者、雖為事實。而達爾文氏以個體變異為基礎而論進化者、安知此變異無遺傳性、即起淘汰作用亦不能生新品種也。故今日信自然淘汰說者甚鮮矣、

三、偶然變異說 偶然變異說、係荷蘭植物學家斗、弗利斯氏於一九〇一年公表於世。氏栽培野生之大待霄草多年、研究其變異狀態、而得偶然變異之七八品種。且確定其皆有遺傳性之結果、遂唱此說。氏主張生物之新品種者、並非若

自然淘汰所說、僅少之變異累進、經長久歲月而生新品種者、係躍進變異之結果也。如此所生之新種中、僅適應於環境者生存之。

第八四圖
待霄草與其
所生偶然變
異之矮種
(圓圈內)



第八四圖

此學說雖比較根據於確切之事實、然現存生物所有之諸形質、皆僅藉偶然變異而生者、乃過言也。

接近來之研究、偶然變異者、非恒為顯然變化、且多與個體變無稍差異也。從來利用人為淘汰、作成農作物、家畜等之新種者、蓋藉偶然變異及下述雜種變異之出現、而選別之結果也。

第三項 雜種說

上述之外、進化論、尚有所謂雜種說。此蓋因生物藉雜婚而生各種之新形質、且於其間起生存競爭、以致適者生存之結果而演進也。

第四節 品種改良

品種改良 關於生物進化、尤其對於遺傳變異之實際研究者、直接應用於農作物·園藝作物·家畜·家禽等之品種上、謀福利於人生者頗多。關於此雖分述於以下各章、然更總括論之於下。

第一項 品種改良之方法

第八五圖
甜菜



第八五圖

品種改良方法中、主要者有如下列之二種。

一、撰擇法 由多數之同種各體中、特發現其優秀者、而選別栽培之、即所謂累代繼行選擇法者。次第累積其優良形質、以致生吾等所望之品種也。亦即所謂人爲淘汰法者、古來農作物·家畜·家禽之改良多用之。

例如甜菜、係由野生於地中海沿岸者之中、每代選栽其含糖豐富個體之結果、以致生今日之優良品種也。

二、雜種法 藉人工授粉法、由其雜種中、選別優良者、稱之雜種法。

藉雜種法者、多能確然育成新品種、且無須長久期間、故現今常利用此法而改良品種也。

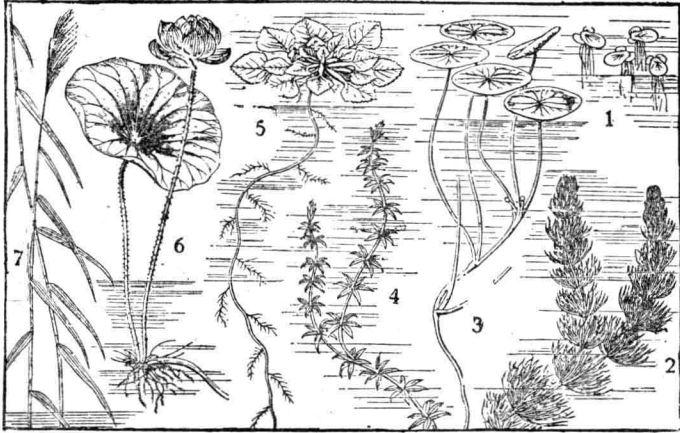
第三章 植物之分布

第一節 植物之生態分布

第一項 植物與環境

植物與日光·溫度·水分·養分等、有密切之關係者、已如前述。若植物不適於其外圍之環境、則其植物必自衰滅、適應者始克生育繁茂。故吾人觀察植物於某地能長久生育繁茂者、則其適於環境者可知矣。此謂植物之適應。

1. 水藻
2. 松藻
3. 黑藻
4. 蕁藻
5. 蓮
6. 蘆
7. 蘆



第八圖

第二項 植物群落

植物因其生育地之外圍狀態、而生類集相似植物之現象、此曰植物群落。植物群落、可分別如下。

一、水生植物群落 對水濕

之要求最大、故在水中生長。茲更細別之。

1. 沈生於水中者、即所謂沈水植物、例松藻·黑藻·貂藻等。
2. 根生於水底而莖葉浮出水

面者、曰挺水植物、若蓮·蘆·香蒲等。

3. 浮游水面者、即浮水植物、如水萍·蓴·菱實等。

凡沈生於水中、或浮游於水面之植物、其體幹無需支持、故其組織柔弱、且其表面滑澤。然出生於水上者、其組織之強韌、則一若陸生植物然。

二、濕地植物群落 此係生於多水之處、其中水蘚多叢生之、毛氈苔其他肉食植物亦多發生。此等植物腐朽後、更有新植物生於其上、故常構成泥炭地。換而言之、泥炭地之植物群落、亦常屬於此也。

三、乾生植物群落 係生於不易得水之沙漠、或巖上、故須設法保存已得之水、或能耐乾燥性、以求其所以適宜之道。

第八七圖
海濱植物

1. 濱旋花
2. 野豌豆
3. 濱藜
4. 珊瑚菜
5. 毛鴨嘴菜
6. 毛鴨嘴菜



第八七圖

若仙人掌之莖肥厚、貯蓄多量之水分。又如薄雪草之葉面多生毛茸、皆係保存水分以防止蒸發也。

四、海濱植物群落

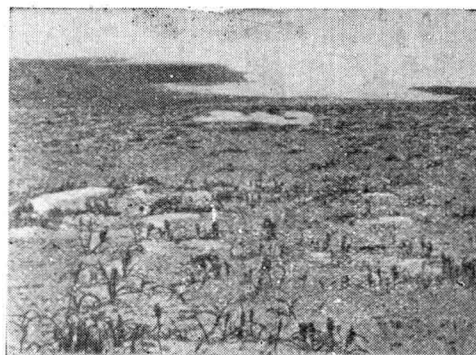
多生於海濱或鹹水湖等含鹽質豐富之地、不易吸取水分、其形態與乾生植物類似。惟其對於鹽質有適應性、其體內常含之、故相異耳。且此等植物之根與地下莖甚長、深入砂中、有固定砂粒之效果。故海岸之砂丘、常栽培此種植物、施行防砂工作。屬於此種植物群落中、在海濱之砂地、若濱旋花、野豌豆

豆·濱苦菜·珊瑚菜·薺草·毛鴨嘴草·臥莖杜松等爲最普通之類。其中之薺草、地下莖甚長、爲多年生之草本、雌雄異株、

其雌株之穗粗大、與雄株之細小者相異耳。

五、高山植物群落 高山地帶

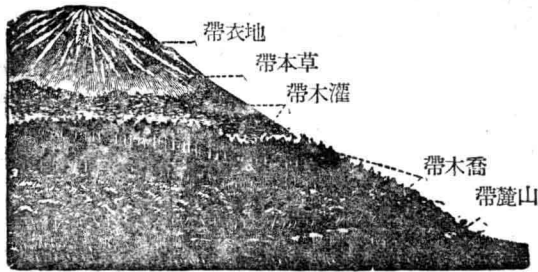
與平原之氣候相異。溫度低、雨霧多、且風亦強、故植物之種類亦與平原者不同。吾人試登高山時、則可見其植物之種類、由山麓至頂



第八八圖

巔之變異也。高山植物、按其生育地點之高度、可分下列之五帶。

第八八圖多
生於海邊之
薺草



第八九圖

1. 山麓帶

係在山麓所生之植物帶，蓋主由闊葉樹林及其草原而成。

其草原而成。

2. 喬木帶

從山麓帶進入喬木帶時，則多生高幹之樹木。喬木帶之下部

以闊葉樹為多，上部則針葉樹繁茂，

若椴·米椴·虎尾樅·樅·落葉松等，

多成偉大之森林焉。

3. 灌木帶

喬木帶之上部，則樹木漸次矮小，遂入灌木帶。此帶之植物，

比喬木帶莖低，無顯明之主幹，自近

地之部多分歧，若臥松·棟棠花等。

第九〇圖 山

麓帶之潤葉
樹林



圖〇九第

第九一圖 喬

木帶之針葉
樹林



圖一九第

4. 草本帶 此帶分布近於

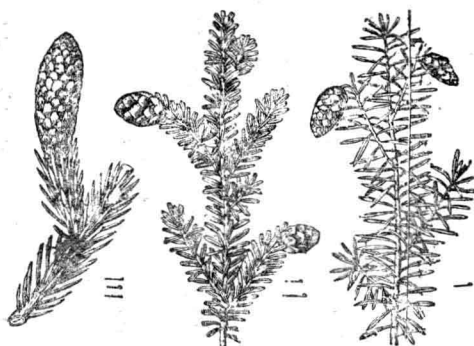
山巔之處、大概皆由草本植物構成。夏季常開艷麗之花、一時美奐絕倫、故有高山花園之稱。草本帶之植物、若高山豌豆之根、粗而深入土中者為多、莖短葉密生、與平原者、其形態多相差異、且葉厚質硬、多生毛茸。

5. 地衣帶 草本帶之上部 多現水分難得之岩石、其上則

常生地衣類之植物。

第九二圖
木帶之樹木
一、梅
二、米
三、虎尾樅

第九三圖
高山花園



第九二圖

第二節 植物之地理分布

世界各地、因其地理的區域不同、則其所生植物之種屬亦

第二節 植物之地理分布



第九三圖

異。故各地皆生其特異之植物，此謂植物之地理分布。

構成地理分布之主要原因者，爲氣候·土壤·風向·地形·海流等影響。茲大別地球上之植物，可分爲寒帶·溫帶及熱帶植物區。

第一項 寒帶植物區

寒帶多生矮小樹木及多年草，然近北極或南極時，則祇生地衣及蘚類。

凡寒帶植物，皆有抵抗寒氣之性，介生於冰雪之間，且能開花結實。若西伯利亞北部之濕寒荒原，多生此帶之植物，即夏季地下亦結冰焉。

第二項 溫帶植物區

第九四圖

- 1. 香蕉
- 2. 鳳梨



第九四圖

溫帶氣候溫暖、植物之種類最富、闊葉樹與針葉樹、多構成森林。開花美麗之草木、亦多生之。

第三項 熱帶植物區

熱帶之溫度高、少四季之變化、多雨之處、植物生育繁茂。樹木之種類亦繁、殆為常綠樹、多着生大葉、且其葉厚質硬。

熱帶之森林中多生藤類之蔓性植物、纏絡於高大樹幹。且其樹枝上着生羊齒·蘭類或其他之植物。

地面為陰濕高莖之草類所佔領、上面枝葉相重、遮蔽日光、雖於晝間、亦異常黑暗。

第九五圖 咖啡

- 一、開花之咖啡枝
- 二、結果枝
- 三、果實縱切面



第九五圖

第九六圖 可可樹

- 1. 葉
- 2. 果實之縱切面



第九六圖

椰子之種類頗多、概葉大幹直、亭亭林立、常呈奇異之壯觀、其中最普通者為可可椰子、生於海濱、其幹常高達於二十米以上。



第九七圖

供食用之果實中，以香蕉、鳳梨爲最著。其他種類亦頗繁多。且此外咖啡、可可樹、胡椒等，皆生產於熱帶也。

熱帶更多生艷花異葉之植物。供觀賞用栽培於溫室中之珍花異草，概皆熱帶之原產也。

第三節 滿洲國之植物分布

我國之植物區域，從龍江省、濱江省之山脉，與烏蘇利西後達阿利噶連峯起始，達於連接朝鮮之山脉，與松花江、遼河流域之原野而構成也。西以興安嶺爲界，毗連達烏利亞地方，西南接連河北省，東南隣接朝鮮，北自東部西伯利亞起，連接東北沿海省爲一區域也。南滿洲之植物與中國系滿鮮

系·滿鮮中國系及滿鮮日本系而成。北滿洲之植物群、乃眞滿洲系及包含達烏利亞系與東部西比利亞系也。故特產植物無多。

又因地域偏於北方、故與日本北部及朝鮮同爲全世界艾蒿屬植物、發育極盛之區域。北部常綠植物決無、而針葉樹與潤葉樹葉之細小者繁茂之、南部則可見常綠之櫟與落葉栗之樹林也。

松花江之上流及其跨於中流右側之支流地方、與自牡丹江、達於太平洋岸及遼河中流域右側之水源地、爲森林地帶、形成廣大樹海。其樹種以樅屬·針樅屬數種、及落葉樹屬爲多。

廣袤之中央大平野、只以野榆樹點綴之、至西端興安嶺地方、始有達烏利亞落葉松·白楊·柾柳·劍葉柳·樺木·蒙古利柁·里醋栗·西伯利亞杏等極少數之喬木·灌木焉。其他皆爲一望無涯之草茵、尤其興安嶺、夏季百花爛漫、極其美觀、實爲天然之花園也。

第四章 植物之分類

植物之分類 考地球上之植物、種類極其繁多、就已知者而言、已有二十三萬餘種之多者曾述於前。至其他未調查者、尚未知其爲若干。故今後更有增加其數之可能也。尤其若菌類之下等植物、其分類之研究、極其幼稚、故隨將來研究

之進步，當有新種類之發現焉。然如此多種類之植物中，相似者亦未爲不少。於是就其異同之點，將其歸類區分之者，爲研究植物極緊要者也。此謂之分類。植物之分類，須先就其大多數植物中之共有形態爲標準，歸類分之，而後復就其小異同之點，將每類更分析之。例如先將世界植物分爲數門。每門檢其重要構造相仿者，分數綱。就其之形態類似者析爲目，每目復分爲數科，每科再析爲屬，一屬有數種。今將蘋果分類之，列如下表。

門——種子植物門

綱——雙子葉植物綱

目——薔薇目

科——薔薇科

屬——蘋果屬

種——蘋果

種爲植物分類之單位、然一種內復按其形態之多少差異、可分爲變種、即農業上之品種也。變種之性狀雖與其種稍有差異、然仍不能構成種之重要形態也。

世界之植物、普通將其開花結子者、均歸爲顯花植物。不開花以孢子或藉自體之分裂而繁殖者、爲隱花植物。顯花植物之種類繁多、復析爲被子與裸子植物。隱花植物亦按其形態分羊齒類·苔蘚類及藻類。今分數節於下、將其重要者、略述之。（參照第三表）

第三表 植物之分類

植物界
二十三萬餘種

顯花植物
十三萬餘種
(開花結實而殖者)

隱花植物
十餘萬種
(不開花及以孢子自體分裂而殖者)

被子植物
(胚珠被於子房內者)

裸子植物
(胚珠裸出於子房外者)

羊齒植物

蘚苔植物

菌藻植物

雙子葉植物
(種子有二子葉者)

單子葉植物
(種子有一子葉者)

松栢類
公孫樹類
鳳尾松類
羊齒類

木賊類
石松類

蘚苔類
苔類

菌藻類
(附)地衣類
細菌類

合瓣花類
(合瓣花者)

離瓣花類
(花冠離瓣或無冠者)

- 菊科...菊、蒲公英、天竺牡丹
- 葫蘆科...葫蘆、胡瓜、南瓜
- 元參科...通泉草、桐、實麥答里斯
- 茄科...茄、馬鈴薯、曼陀羅花
- 旋花科...牽牛子、甘藷
- 石南科...石南、山躑躅、檉木等五十餘科

- 山茶科...山茶、茶、茶梅
- 錦葵科...蜀葵、錦葵、棉
- 荳科...大豆、豌豆、蠶豆、菽
- 薔薇科...櫻、蘋果、梨、桃、草莓
- 十字科...蕁苔、萊菔、蕪菁、白菜
- 毛茛科...毛茛、附子、側金盞花
- 桑科...桑
- 柃科...栗、榭等八十餘科

- 蘭科...白及、風蘭、石櫛
- 鳶尾科...鳶尾、溪蓀、玉蟬花
- 百合科...卷丹、葱、鬱金香
- 樓欄科...椰子、樓欄、藤
- 禾本科...高粱、大麥、稻、玉黍蜀等四十餘科

- 松科...赤松、杉、扁栢
- 紫杉科...紫杉、榧

- 公孫樹科...公孫樹
- 鳳尾松科...鳳尾松

- 蕨、薇、瓦草
- 問荊、木賊
- 石松、卷栢
- 土馬鬃、水蘚
- 地錢
- 松茸、麩菌
- 水綿、昆布、紫菜
- 石耳、兜荖、松蘿、列地瑪司荖
- 百斯蕨菌、腐敗菌、傷寒病菌、霍亂病菌

第一節 顯花植物

植物中最易觸入吾等眼界、且對於人生有密切關係者、爲顯花植物。凡體上有莖葉可分、且能開花結子者、均歸此類、爲植物中之最高等者也。考此類植物、其種類繁多、故不可不復分析之、其胚珠有包於子房之內者、謂之被子植物。胚珠裸露空中、不包於子房內者、謂之裸子植物。

第一項 被子植物

被子植物更可區分爲二。於其種子發芽時發生二子葉者、曰雙子葉植物。祇發生一子葉者、稱單子葉植物。

一、雙子葉植物

雙子葉植物除上述其子葉爲二之標徵外，其葉脈常係網狀。葉之下端有托葉，莖分枝頗多，其中之各維管束，排成圈狀，其導管及篩管二部之間，有形成層。故雙子葉植物能增厚其體積。且其花之部分，概爲四數或五數等之特徵。即萼片·花瓣·雄蕊等皆各有四個，或五個是也。

雙子葉植物更因其花瓣是否有互相連合之處，而歸成二類。其花瓣各自分開，並無連合之處者，歸爲離瓣類。有互相連合之處者，爲合瓣類。

1. 合瓣花類

此類中包含花色美麗、供吾等觀賞用之菊·桔梗·龍膽·石南及食用之茄子·胡蘆科等植物。茲特擇定數種植物，略述之於下。

(1) 蒲公英 屬菊科、生於山野、多年生草本。根細長、深

入地中、有再生力。莖極短。葉由根出、叢生、葉緣有大鋸齒、向於下面。春季花軸自葉叢間生、中空、頂上著一頭狀花序。其下部圍之以總苞、構成頭狀花序之各花冠 下部合而

為管狀、上部扁平如

舌狀、故有舌狀花冠

之稱。花色黃或白。

雄蕊五、花絲雖相

離生、而藥合為筒狀、

形成聚藥雄蕊。雌蕊一、高穿筒狀之藥、柱頭二分向內垂

卷、子房下位。花冠與子房接連處、有多數之毛、此乃與萼

第九七圖 蒲公英
一、雄蕊
二、果實之集合
三、果實之切根
四、出芽之
五、切根



第九七圖

相當之冠毛。

子房成熟後、形成果實。冠毛與果實間、生長柄、如展開之

傘狀、能藉風飛散。

效用 嫩葉供食用。又根

與老葉味苦、供藥用、有健胃

之効。

菊科植物 此科之植物、除

蒲公英外、尚有許多。供觀賞

用之菊·百日草·大波斯菊·

天竺牡丹·向日葵·艾·薊·山萵

苣·剪刀股等。除蟲菊之花、

第九圖 菊

科植物

1. 艾

2. 薊

3. 向日葵

4. 山萵

5. 薊

6. 艾

7. 除蟲菊

8. 剪刀股



第九圖

第九九圖
胡瓜

第一〇〇圖
葫蘆科植物
一、西瓜 二、冬瓜 三、葫蘆 四、南瓜 五、甜瓜 六、絲瓜 七、王瓜 八、瓜 九、瓜

第一節 顯花植物



第一〇〇圖



第九九圖

晒乾之可作驅蟲藥劑之用。又野生於滿洲之各地者，有艾蒿·款冬。

(2) 胡瓜 屬於葫蘆科，為蔬菜之一，栽培於園圃間，一年生草本，有卷鬚攀緣於他物體上。葉為心臟形，淺裂如掌狀，有葉柄，互生。夏日開花，黃色，為單性花。雄花與雌花同株，雄花有雄蕊三，雌花子房下位。子房內之胚珠

有三、着生於子房之側膜、故稱之側膜胎座。

果實細長、為瓠果、表面有刺甚多、供食用。

葫蘆科植物 屬於此科植物、多以碩大果實著名。例如冬

瓜·胡瓜·南瓜、多為日常之蔬菜。西瓜·甜瓜是美味之水果。

桔樓供藥用。胡蘆·瓠之果皮、可

作飲器。

第一〇一圖
茄



第一〇一圖

(3) 茄 為茄科植物、其品類頗

繁。栽培於園圃間、一年生草本。高至

二·三尺、葉卵形或橢圓形、互生。

花齊整完全、花冠呈管狀、紫色、

萼及花冠各五裂。萼片有刺、雄蕊

五、花柱。柱頭各一、子房上位。
果實大、為漿果、暗紫色、間或有呈白色者。供食用。其果實之形、以卵圓為常、或有長者。

第一〇二圖
茄科植物

- 1. 辣椒
- 2. 莨菪
- 3. 烟草
- 4. 落茄
- 5. 馬鈴薯



第一〇二圖

茄科植物 屬於

此科者、若馬鈴薯、
蕃茄、辣椒乃日常
之蔬菜。烟草為著
名之嗜好品。撞羽
朝顏、曼陀羅等、可
供觀賞。莨菪、枸杞

等、供藥用。

(4) 山躑躅 石南科、自生於山地之小灌木。多分枝、葉長、

橢圓形、葉柄極短、互生。枝葉皆有毛茸。

四·五月間開紅色花、花冠漏斗狀、

邊緣五裂而深。萼片頗小、亦五裂。

正面中央之花瓣、常有斑紋。雄蕊五

或十、葯之先端、有小圓孔、花粉由此

繫絲而出。雌蕊為一、較雄蕊長。花



第一〇三圖

常向側開展、然雌雄蕊恒曲而向上。

石南科植物 此科之植物、多為觀賞用、花色艷麗。例如

石南·檉木·羊躑躅·白杜鵑花·石巖等。

2. 離瓣花類

7.6.5.4.3 2.1. 第一〇四圖
 石三羊石餅白山
 南葉蘭帶蘭杜鵑
 躑躅 躑躅 花

第一節 顯花植物



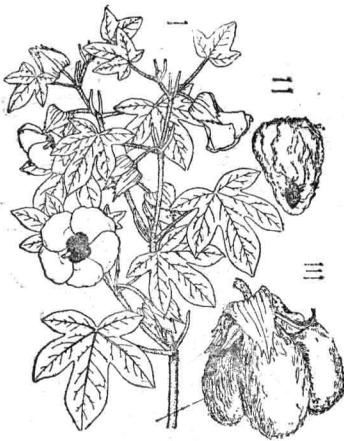
第一〇四圖

此類約包括百八十餘科之多，其中與人生有關係者，例如供食用及木材用者頗多，然野生為觀賞者，亦為不少。今試將重要者、約而言之。

(1) 棉 係錦葵科植物，我國奉天省南部、及錦州省多栽

第一〇五圖

棉
一、棉之全形
二、蒴果
三、棉絮與其種子



第一〇五圖

培之。為重要作物之一。一年

生草本，高至二、三尺。葉如掌

狀而分裂，有長葉柄，互生，托

葉二片，形狹而尖。

秋季自葉腋開花，其形大、

有苞，基部連合，上部分裂。

萼杯狀，五裂。花冠亦有五瓣，黃色。雄蕊為以花絲相連而

第一〇六圖

錦葵科植物
一、黃蜀葵
二、其葉
三、錦葵
四、苘麻



第一〇六圖

成一束之單體雄蕊，包圍於雌蕊之外。雌蕊一枚，子房上位。果實為蒴果，形略如桃，熟則裂開。其種子被以長毛，白色，此

毛普通稱之為綿。可以紡紗，織布及作

鋪絮之用。種子可榨油，供燈用。其糟

粕可供飼畜，及肥田之用。

錦葵科植物 棉外尚有苘麻及洋麻

等之纖維植物。可以績麻製繩及麻袋

等，其他黃蜀葵·錦葵·芙蓉蜀葵等可

供觀賞。

(2) **大豆** 豈科一年生陸田之耕作物也。其根之各處有

小瘤，謂之根瘤。內面寄一種根瘤細菌，能使空氣中之淡氣、

第一〇七圖

大豆

一、花之各

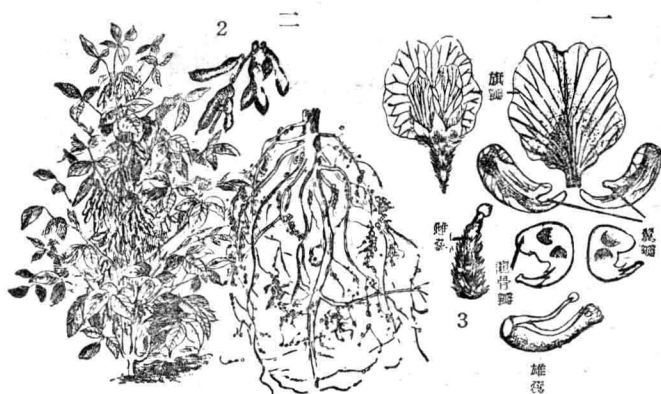
二、部

1. 豆之全形

2. 莢

3. 根、莖及根

4. 瘤菌



第一〇七圖

變為硝化物、供給植物之營養原料。故栽植大豆反能使土壤肥沃。此種作用、除大豆外、其他荳科植物皆有之。

萼由五枚合着之萼片而成。

花不整齊、形如蝴蝶、故有蝶形

花之稱。花瓣五片、其形態

不一、外部之最大片稱旗

瓣。其側之兩片曰翼瓣。最

下之兩片極小、密着之形如舟

底、謂之龍骨瓣。雄蕊包藏於龍

第一〇八圖

荳科植物

一、蠶豆
二、落花生
三、紫雲英
四、藤豆
五、豌豆
六、豌豆



第一〇八圖

國高植物

骨瓣之內，其數為十，一個離開，其他九個由花絲之下半部連成一體，形成兩體雌蕊。雌蕊一，包圍於雄蕊內。子房熟後，結莢長寸餘，內藏種子數個。

大豆為我國主要作物。每年輸出甚多，其用途頗廣，除供食用及肥田外，亦可製各種化學藥品。

荳科植物 此科之植物，多為蝶形花冠，及兩體雄蕊，莢果，且根寄生根瘤細菌。豌豆·蠶豆·小豆·綠豆·落花生等其種子可供食用。其中落花生之花梗，受粉後，伸

長向下曲、果實入地中成熟。故有落花生之稱。菜豆·豇豆之莢果、亦可供食用。

葛之根可取澱粉外、其莖可代繩而用之、或編籃、或採此纖維、用以織葛布。紫雲英栽培於

田間、生長後、埋入土中、可為肥料、此謂之綠肥。其他菽·紫藤

等、可供觀賞。

(3) 杏 薔薇科、各地栽培甚廣、於四·五月間、不待生葉而開花。落葉喬木、莖高丈餘、葉廣、

第一〇九圖

杏
一、花之橫切面
二、着花之枝



第一〇九圖

橢圓形、或卵形而尖。

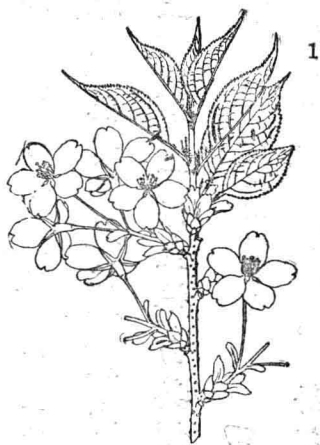
第一〇圖
薔薇科植物

2.1. 櫻花
3 梨
4 野薔薇
5 草莓
6 榎棠花



第一〇圖

第一節 顯花植物



亦五片、帶紅白色或淡紅色。雄蕊多數、雌蕊爲一。果實爲核果、圓形、熟則呈黃色、供食用。

薔薇科植物 此科之植物、多爲果樹園

藝之栽培植物、及供觀賞用者。櫻爲友邦帝國之國花、種類繁多、其聲譽冠於全球。

花着於短柄之尖端、花托爲杯形。萼褐色、由五萼片而成。花瓣

第一一圖

薔苔
一、薔苔之全形
二、花之全形
三、花之縱切
四、雌蕊與雄蕊之擴大
五、果實



第一圖

梅·桃·李·梨等、常觀賞其花、且食其果。蘋果·枇杷·櫻桃·草莓等之果實、皆甘美異常。

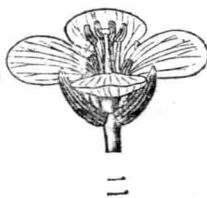
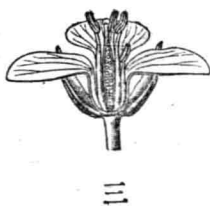
薔薇·海棠·棣棠花·木瓜等、多觀賞其花。

(4) 薔臺 一名油菜、十字花科。栽培於

田圃中、二年生草本、適於暖地。秋末生苗、塌於地面、過冬。翌春抽莖、高三·四尺。葉大、濃綠色、無葉柄及托葉、葉身之基部包圍於莖上。根為一條主根、由其側多分枝。

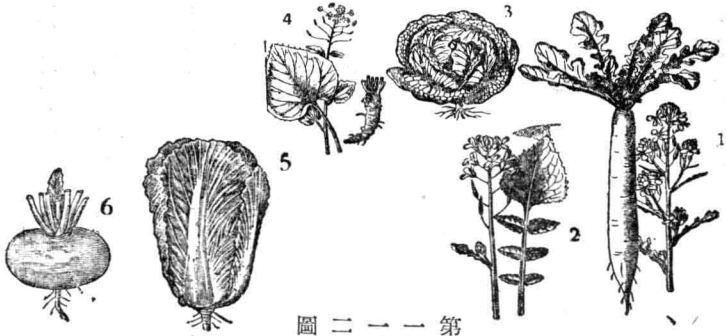
四·五月間、莖梢

著花、總狀花序。萼



第一二圖

十字科植物
 1. 萊菔
 2. 芥藍
 3. 甘藍
 4. 山萮菜
 5. 白菜
 6. 蕪菁



第一一圖

第一節 繭花植物

四片、黃綠色。花冠四瓣、黃色、呈十字形、故有十字花冠之稱。雄蕊六、四長二短、形成四強雄蕊。雌蕊一、子房長、內藏多數之胚珠。雄蕊基部之中間、有四綠色球形之蜜腺、誘引蝶類來吸、藉傳播其花粉。

果實為長角、至夏成熟則裂開散出。種子可搾油供食用。燈用及工業用等、油粕供肥料用。

十字科植物 屬於此科之植物、甘藍·白菜·山萮菜等、其葉供食用、其他

萊菔·蕪菁·芥等、多食其根、惟芥菜之葉、亦有食之者。

(5) 桑 係桑科植物、生於山中、又有栽培於園圃者、為落葉喬木。葉呈卵形、具鋸齒、有分裂者、有不分裂者。

春末開花、萼呈淡黃綠色。雌雄

同株、俱為穗狀花序。雄性穗狀花

序長橢圓形、每雄花有花瓣四、雄

蕊四。雌性穗狀花序、廣橢圓形、

雌花之花瓣亦四、雌蕊一、花柱

短。

果實長橢圓形、為漿質之複果。

熟後呈紫黑色、供食用、或釀酒用。其葉供蠶飼料。木材為器



第一一三圖

第一一三圖
桑
1. 雄蕊
2. 雌蕊
3. 果實

第一一四圖
桑科植物
1. 楮
2. 大楮
3. 大麻



第一一四圖

具之料。又其樹皮之纖維、可為紙之原料。

桑科植物 此科之植物、除桑外楮構等、其樹皮亦為製紙之原料。大麻之纖維強韌、為織物之良品。且其種子可製香料。其他無花果之果實、美味可食。

二、單子葉植物

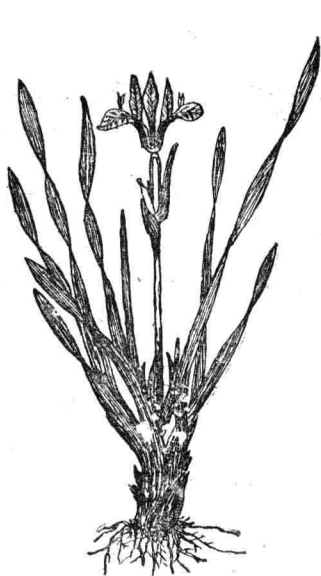
按單子葉植物、有木狀而能生多年者。然其多數為草

第一一五圖
馬蘭
(一) 雌蕊
(二) 雄蕊
(三) 子房

本而生不過一年者。其葉常係扁條形、或橢圓形。葉脈多為平行脈、葉之下端恆無托葉。又其莖之構造、與雙子葉植物大異、維管束常散佈排列、無形成層、故其莖長至一定程度時、不能增厚其體積也。至花之構造、常以三數為通則。今試

將其重要之科、擇而

述之。



第一一五圖

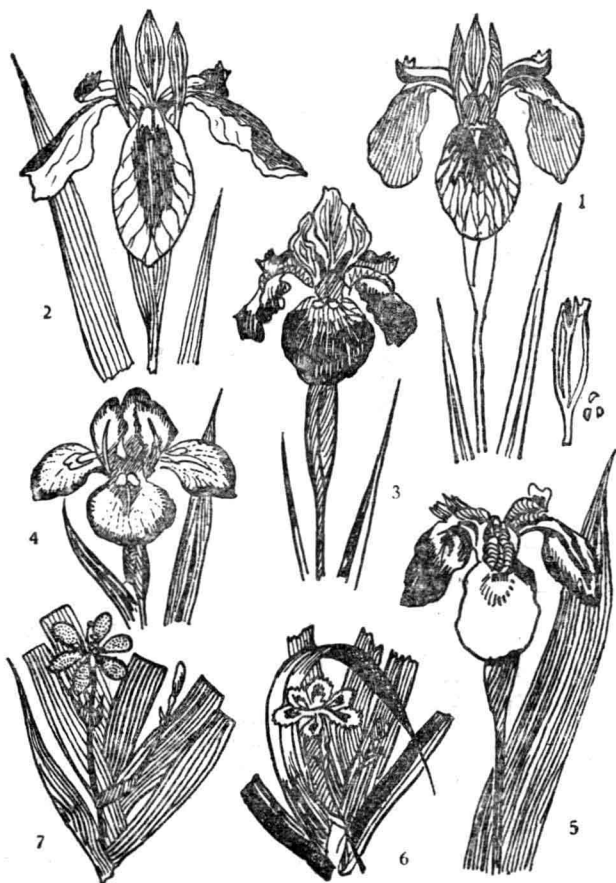
1. 馬蘭 鳶尾科、

多年生草本、叢生、有地下莖、生細根及地上莖。葉劍狀、基部數片相抱、葉脈為平行

第一一六圖

薔尾科植物

- 1. 王蠟花
- 2. 雄丁花
- 3. 紫尾
- 4. 黃魚尾
- 5. 蝴蝶花
- 6. 射干
- 7. 射干



第一一六圖

脈、各葉常有撚扭二、三次者。

春日開花、花着於一長花軸上。花之基部、被葉狀之苞包圍之、花淡紫色、或帶白色之淡紫色。由內外各三花蓋而成、外花蓋大形、與萼相等、向外彎曲下垂、其基部上面、有白色部分。內花蓋小形、與花瓣相等、皆向上。雄蕊三個、藥長、向外反轉而縱裂之。雌蕊一個、花柱深裂為扁平狀、柱頭瓣狀二裂之、子房下位、果實為紡錘形之蒴果。

鳶尾科植物

此科之植物、其花多艷麗、故常為觀賞而栽

植之。例如玉蟬花·燕子花·黃燕子花等、多自生於原野、或栽培於庭園。

2. 卷丹

百合科生於山野中、多年生草本、高至四·五尺、

第一一七圖

卷丹

- 1. 卷丹
- 2. 葉腋之珠芽
- 3. 鱗莖
- 4. 子房之橫切面
- 5. 蒴果



第一一七圖

柄之長披針形、葉腋常生濃紫褐色貯藏多量養分肥大之芽者、此芽謂之珠芽。

花蓋內外各三片、赤

色、內面散生暗紫色之斑點、花蓋反捲向外。雄蕊六枚、藥爲丁字形、花粉粒大而長、有多量之粘液、粒粒互相附着、又能附於昆蟲之體上。雌蕊一、較雄蕊長、柱頭膨大三裂。

第一八圖

- 百合科植物
 1. 東前葉山
 2. 慈姑
 3. 麝香百合
 4. 重瓣百合
 5. 紫萼
 6. 山丹
 7. 萬壽菊
 8. 小仙丹
 9. 天香百合
 10. 蜘蛛抱蛋

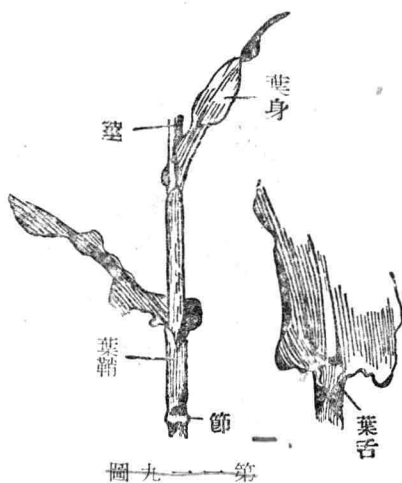


果實為蒴果，供觀賞用，故處處栽培之。又地下之鱗莖、

圖八一第一

秋未採之、大約四寸餘、供食用。其葉腋所生珠芽、植之能繁殖。

百合科植物 大多數皆以花色美麗著名、如玉簪百合·山丹·渥丹·小卷丹·細葉百合·風信子·山慈姑等供觀賞。其他以



芳香著名之君影草·麝香百合·麝香萱等、及食用之葱·玉葱·蒜·薤·龍鬚菜等、亦屬此科。

3. 高粱 一名蜀黍、屬禾

本科、為我國之國花、亦為重要之作物、栽培陸田中。莖粗而高達六·七尺、徑寸餘、莖上有

第十一九圖
高粱之莖與葉

節。葉大、濶二寸、長二尺餘、葉脈平行、葉身之一部呈鞘狀、

第十二〇圖

一 高粱花



第二十一圖

二 高粱穗及其種子

- 1. 高粱之穗
- 2. 高粱之成熟粒
- 3. 粒之橫斷面
- 4. 粒之外表

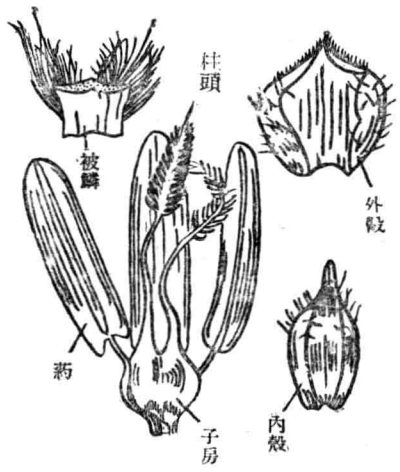


圖 〇 二 第

包莖鞘之上端有舌片、謂之葉舌、葉與莖俱稍帶赤褐色。

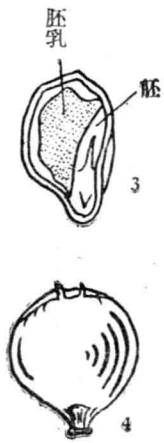
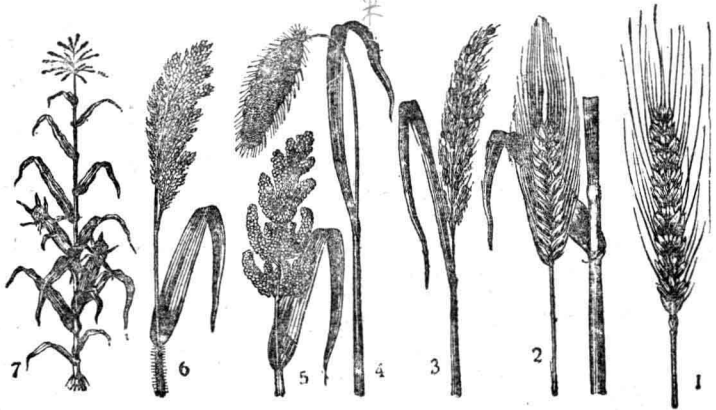


圖 二 第

第二三圖

禾本科植物

一、小麥
二、大麥
三、粟
四、稗
五、黍
六、在蜀黍
七、



第一二圖

第一節 顯花植物

夏月莖梢抽出大穗、穗係由許多小穗構成、小穗下部有二片總苞。每小穗由二個不完全及一個完全花而成、不完全花者不能結實、祇完全花者成熟。完全花之外面、有苞二片、其外者曰外殼、內者曰內殼。內殼之尖端時有如針狀之短芒。又子房之基部亦有二小包、謂之鱗被、對於花之開展有重大關係。雄蕊三個、花絲長、藥垂於外。雌蕊一、其柱頭二裂、

國高植物

呈羽狀，其構造適於藉風傳播其花粉。花後結實爲赤褐色。種子、供食用、爲吾國民之主要食糧、莖可爲燃料。

禾本科植物 此科之植物、對於環境之適應力頗強。且復生力甚大、故顯花植物中爲生育最旺盛之一科也。且與人生最有密接之關係、吾人之食糧、蓋多賴此科植物、例如稻·大麥·小麥·粟·玉蜀黍·黍·稗·燕麥等類。蘆粟與甘蔗爲製糖之原料。竹類可以製造各種用具及紙。

第二項 裸子植物

裸子植物、除上述其胚珠不在子房內、而裸出之特徵外、尚有其他之標徵在焉。按裸子植物、係木本莖、其葉多係針形、然亦間有數種其葉稍闊或爲羽狀者、其葉脈常甚簡單、有時

爲平行脈者、然網狀脈則極爲罕見。莖之構造、與雙子葉植物相似、其維管束排成圈狀、每一維管束之導管與篩管兩部之間、有形成層、故能起肥大生長之現象焉。至此植物之花、則恒爲單性花、故有雄花及雌花之別。此種常無花蓋、群生於特別之球果內。茲將此植物中之主要者、舉而述之。

1. 公孫樹 又稱銀杏、屬公孫樹科。此科祇此一種植物。

爲亞洲東方之特產落葉喬木、高百尺餘、枝分長短兩種、長枝能無限生長、短枝生長有一定限度。葉叢生於枝上、扇形、常二裂、葉柄甚長、至秋則變黃色而脫落。春月隨新葉開花、花小無萼及花冠、自短側枝之葉及鱗片腋而生、單性、雌雄異株。雄花有柄、呈穗狀、柄端垂生兩個花粉囊、內生球狀花

粉、至受精時、產生具有纖毛之二精蟲。雌花在長花軸之頂

端生二花以上、雌蕊普通有胚珠二、

而其一祇生長成種子。胚珠分珠被、

珠心兩部、珠心頂端有花粉房、係受

粉之所。珠心有胚囊、囊内生卵子

二。

種子為核果、狀圓形、黃白色、俗稱

白果。其仁可供食用、其材黃色緻密、

供器具及建築等材料。又斯植物亦

供觀賞之用、多植於庭園內。

2. 赤松 屬松柏科、常綠喬木、高達十餘丈、莖粗而高、多

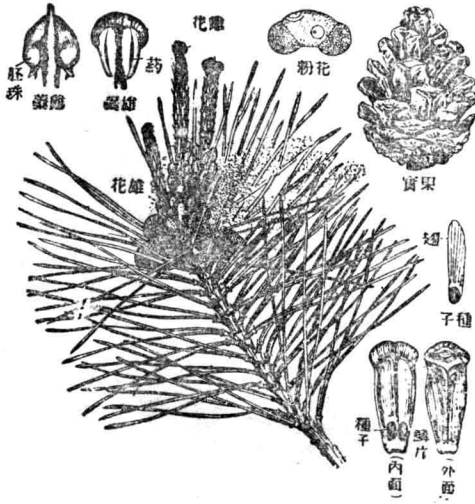
第二三三圖
公孫樹
一、着雄花
之枝
二、着雌花
之枝



圖三二一第

第二四圖

赤松
一、着花之
枝、表示花
粉飛散之
狀態、顯
花鏡下、顯
微者、雌
蕊與雄蕊
乃擴與雌
果實與種
子為自然



第一二四圖

分枝、莖之表面常被鱗形之皮、呈赤色、莖內有縱行之松脂道、能分泌松脂。葉呈長針形、二枚叢生。

有二胚珠、裸出於外。

春季開花、花單性、雌雄同株。雄花生於嫩枝之基部、橢圓形、無萼及花冠、為多數之雄蕊所成、雄蕊各二藥、藥恒縱裂而飛散花粉。雌花生於頂部、球形、稍帶紫色、有多數之鱗片雌蕊、雌蕊無子房、每蕊

第一二五圖

1. 杉
2. 海松
3. 黑松
4. 赤松
5. 扁柏
6. 落葉松
7. 五葉松
8. 花柏
9. 梅
10. 金松
11. 羅漢柏
12. 榧
13. 紫杉
14. 檜



第一二五圖

花粉之外側具氣囊，易被風飛散，達雌花之胚珠後結實。果實為毬果，翌秋成熟，係多數鱗片所成，各鱗片內面具種子。

二、種子上部有如翼狀物、被風吹而易散佈之。

松之用途極廣、其材可供建築及器具用。松脂之用亦繁、可製松精油、及爲墨之原料。松子可食。

松柏科植物 此科之植物、除落葉松外、年中綠色蒼蒼、故有常綠植物之稱。且其葉皆爲針狀、故亦曰針葉樹。然其他之濶葉木本植物者、稱之濶葉樹。屬於此科者、多爲有用之木材植物。例如黑松·五葉松·杉·樅·梅·檜等是也。

第二節 隱花植物

植物中不開花、以種子或藉自體之分裂而繁殖者、謂之隱花植物、已如上述。隱花植物可大別爲三、即羊齒植物·蘚苔植

物·菌藻植物是也。隱花植物如羊齒類、亦有莖幹高大者、但其餘皆微小者居多、且為目力所不能見者種類尤夥、故亦稱為下等植物。

第一項 羊齒類

此群植物中、包括羊齒·木賊·石松諸類、為隱花植物中之

最高等者。其體皆有莖·葉·

根之分、今略述之如下。

1. 蕨 為羊齒類、生於

山野中、多年生草本。莖

長、匍匐於地中、有時分枝、

隨處生葉、葉幼嫩時、恒卷

第一二六圖
蕨



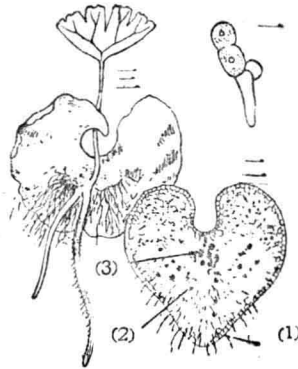
第一二七圖

藏之原葉體
 一、發芽之
 二、原葉體
 三、(1) 根伏體
 (2) 雄器
 (3) 雌器
 三、山草葉
 而體之
 藏而發
 生幼器

第一二八圖

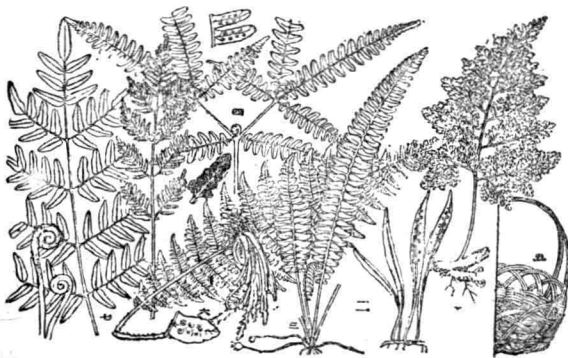
各種羊齒類
 一、海州骨
 二、碎瓦草
 三、小瓦草
 四、小瓦草
 五、小瓦草
 六、羊齒籠

曲、然後漸漸展開、葉為數回複葉、長三·四尺、小葉有缺刻。
 初夏於小葉之背面緣邊生子囊、即緣邊向背面反捲成子



圖七二一第

囊。子囊內之孢子成熟時、則子囊
 裂開、飛散孢子、在陰濕之地發芽
 成配體。
 配體係扁平心臟形之小體、無

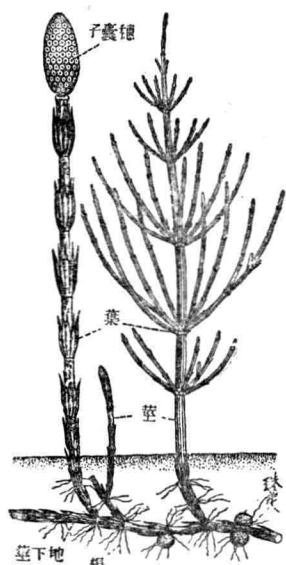


圖八二一第

枝葉之分，故又稱原葉體。有葉綠素能獨立生活，腹面之後端，有多數假根。藏精器與藏卵器，內生胚，胚生長而成羊齒體。此植物之嫩葉供食用。又自地下莖採澱粉，謂之蕨粉，有供食用及糊料者。或將地下莖碎之，可以作繩，色赭黑，能耐水濕。

此外薇、小裏白、瓦葦等，亦羊齒類中之常見者也。

第二二九圖
開刺之全形
與子囊及孢子
子囊之圖
(2) 孢子被風飛散者



第一二九圖

2. 問荊 係木賊類

植物，生於山野中，多年生草本。莖分地上莖、地下莖兩種。地下莖蔓延土中，生細長之根，且生

多數有芽之小球，謂之球芽。地上莖又有實莖與裸莖之別。

裸莖者自地下莖之各節間伸出地上，綠色有明瞭之節，節上

輪生多數之枝，枝與地上莖之表面，皆

有縱行隆起線。葉小如鱗狀，亦輪生於

節上。

實莖者，先裸莖而生。早春由地下莖

伸出於地上，其頂端生筆頭狀之子囊穗，表面分多數六角形

之區劃，內生子囊，孢子綠色球形，附着四條長絲，以便分散

孢子之用。

實莖俗稱筆頭菜，供食用。然此植物恆為害草，生於田圃

間。木賊類除問荊外，普通常見者，尚有木賊。其莖多含矽酸、

囊子



子胞

(1)

(2)

第一二九圖之一

第一三〇圖
木賊



第一三〇圖

第一三一圖

石松與其類
似之卷柏
一、卷柏
二、石松
(1) 卷柏
(2) 石松



第一三一圖

子發芽後、須經二年或三年生塊狀之原葉體、其體上生藏精

堅韌糙澀、可用以摩擦木材及骨·角等。

3. 石松 生於山地、多年

生常綠隱花植物。如蔓狀匍

匐於地上、處處生根。莖分多

枝。葉小細長而尖、如鱗片狀、

密生於莖上。

其繁殖器官、生於直立枝

頂之葉片基部、曰子囊、囊內

生孢子、孢子熟時色黃白。胞

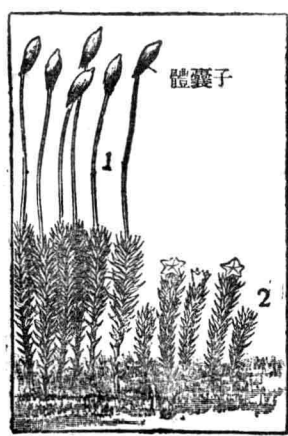
器與藏卵器、精子與卵配合後則生石松體。
此植物供觀賞用、又其孢子稱石松子、製為丸藥之衣、或用
於撒布於人體之糜爛部。

第二項 蘚 苔 類

蘚苔植物、多生於陰濕地或水中。其營養器官甚簡、無直
根、但莖·葉尚能分明、其莖無維管束之生成、普通大別蘚類及

第一三二圖

上馬駝
物大
2. 1. 雄株
雌株



圖二三一第

苔類二種。茲將此二類中之
普通常見者、擇而述之。

1. 土馬駝

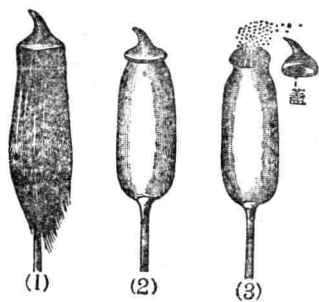
屬蘚類之土馬駝科、種類
甚多、群生於山野之陰濕地、

為常綠隱花植物、多年生小草、高至四·五寸。莖細長而直立、密生小葉、與杉葉相似。雌雄異株、雌株之頂端有藏卵器、其中

第一三三圖

土馬駝子囊之擴大圖

- (1) 被蘇帽之藏精器
- (2) 脫去蘇帽者
- (3) 夫蘇器者



圖三三一第

有一卵球、卵球成熟後、分泌糖液、誘引精子。藏精器生於雄株之長柄頂端、其中生許多有二條纖毛之精子。精子與卵球配合後、則藏卵管發達為子囊。囊上戴有蘇帽、其下有蘇蓋、孢子綠色、落地發芽、生長為土馬駝。

此外常見者、尚有高野萬

年草·水蘚等、為觀賞或園藝

用。

第一三四圖

- 1. 高野萬年草
- 2. 水蘚

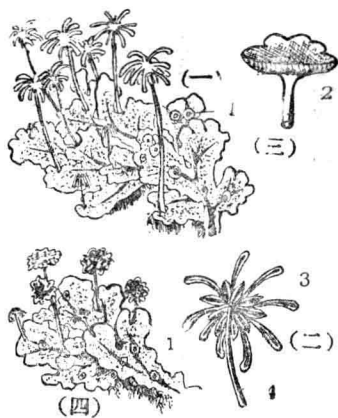


圖四三一第

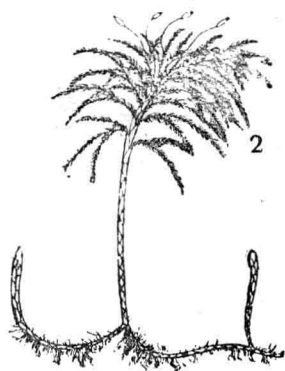
第一三五圖

地錢
 (一) 雌性體
 (二) 雌器托
 (三) 雄器托之斷面
 (四) 雄器體
 1. 杯狀器
 2. 藏卵器
 3. 生卵器
 4. 托

第二節 隱花植物



第一三五圖



第一三四圖之一

2. 地錢

此為苔類之一種、生於陰地、綠色扁平、無根·莖·葉之區別、故稱葉狀體。下面有毛、如根狀、固着於地、其發生之始、恰如錢狀、故有是名。

此植物亦雌雄異株。雄株生傘狀淺裂之雄器托、上生雄器、内生無數精子。雌株生傘狀深裂之雌器托、下生雌器、其内生一卵球。又雄株與雌株、在葉狀

體之表面、處處出杯狀器、其內生無性芽、形小綠色、亦能由此而繁殖焉。

其他如角苔·浮苔等、亦爲普通之苔類、但皆與人生無大關係也。

第三項 菌藻植物

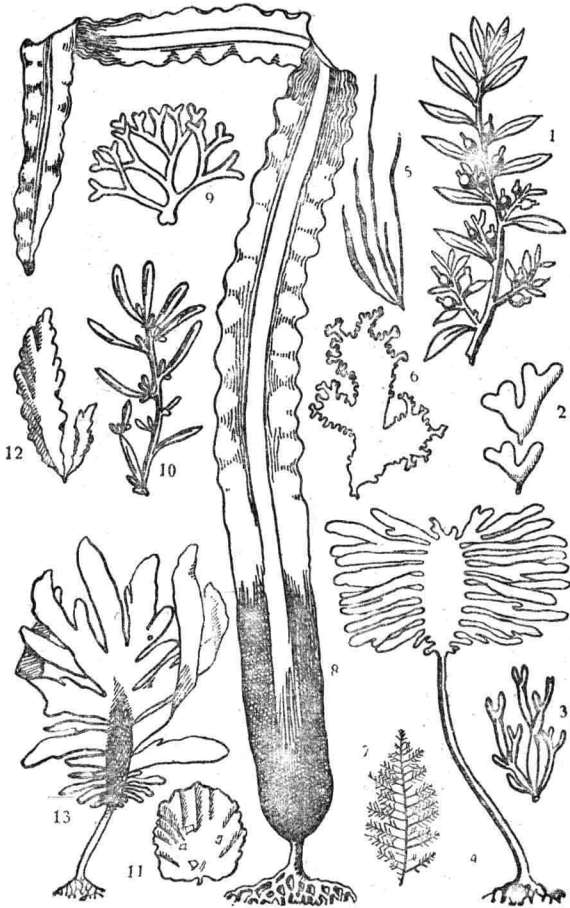
菌藻植物、係植物界最簡單之一類、大抵皆生於水中或陰濕地、無根·莖·葉之區別。普通爲四大類、即菌類·藻類·地衣類·細菌類是也。

一、**藻類** 藻類皆生於淡水·海水或其他多水之地、有葉綠素、能自造養料。其下等者、由一單細胞而成、稍高等者、則其體扁平、且鞣滑、其根不過爲附着其他物體上而用。養分由

第一三六圖

海藻類

- 1. 馬尾藻
- 2. 鹿角菜
- 3. 海蘿
- 4. 墨菜
- 5. 鈎舌苔
- 6. 鞭胞菜
- 7. 石花菜
- 8. 昆布
- 9. 水松
- 10. 羊栖菜
- 11. 石蓴
- 12. 裙帶菜
- 13. 裙帶菜

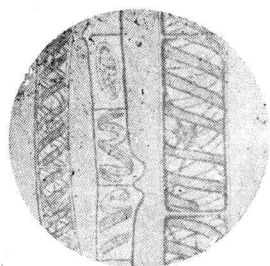


第一三六圖

體之全面而吸收之。其繁殖方法、由孢子、或藉其體之分裂。藻類普通按其色及繁殖法、可分下列數種。

1. 綠藻類 呈綠色、如乾苔·石蘂、生於淺海之處、可供食

用。新月藻·水綿·鼓藻等、產於池沼之淡水中。水綿乃不分支之絲狀體。由多數同樣之圓筒形細胞、接連而成。細胞內有螺旋形葉綠體、其生殖方法、有無性、與有性兩種。無性



第一三七圖
水綿(約三〇〇倍)

生殖者、即一植物分裂成二個。有性生殖時、兩絲狀平行排列、由各細胞壁、發生小管、其小管互相接觸連通後、則甲植物體細胞內之原形質、完全流入乙植物體之細胞內、兩原形質合併後、成

接合孢子、經一定之休眠期後、則發芽成絲狀體。故水綿亦為接合藻類之一也。

2. 褐藻類 產於海之稍深處、尤其寒地之海中多生之、常為多細胞所成。其體為褐色或黃色、大小不一、大者長數百尺、為海產植物之巨魁、小者非顯微鏡不能見之。如昆布、其體為革質、狀如長帶、長至數十尺、下部有柄、附着於礁石上、此植物之帶狀部、供食用。其他如裙帶菜·羊栖菜·黑菜·馬尾藻等、皆為普通之種類、供食用及肥料、或為製碘之原料者也。

3. 紅藻類 呈紅色或紅紫色、易與其他藻類區別。其形狀不一、多產於深海水。若紫菜、全體扁平、呈廣披針形、或

橢圓形、稍分歧。色有紅紫、綠紫、黑紫等。長太抵一、二寸、潤二、三分、或五、六分。冬春之際、採之製爲疊紙狀、乾貯以供食用、味甘美。石花菜、煮之可製瓊脂、又令瓊脂凍乾、則製成凍瓊脂、供食用、及其他之用。其他海蘿·鹿角菜可

製糊料。

4. 矽藻 矽藻產於淡水或海水中、

爲單一細胞所成。呈圓形·橢圓形·斜方形·三角形·四角形之諸種形狀。其細胞膜中、含有矽酸、故有是名。燃燒之、或腐敗時、則殘留矽酸之遺骸。矽藻多爲魚類之食餌、



第一三八圖

呈褐色。其繁殖之法，為分裂及造孢子。

二、菌類 菌類植物，其體內無葉綠素，不能獨立生活，寄

生於其他動植物體上者，曰活物寄生。寄生於動植物屍體上

者，曰死物寄生，或腐生。被寄生之動植物，稱宿主。菌類多

為無色之絲狀體，稱為菌絲者所構成。對於人生有害者極

多，如寄生於作物之體上，使其罹病者，或使食物腐敗不能

用者。然供食用者，或利用其釀造各種

飲料者亦有之。

1. 松蕈 生於赤松之樹下，性好高燥，

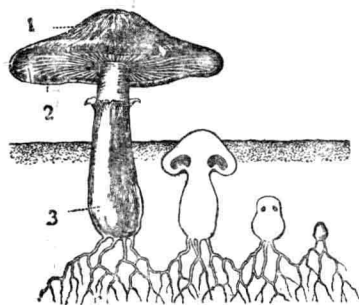
秋末繁殖甚盛，其營養體乃纖細之

菌絲，繁殖器官稱子實體。子實體其

第一三九圖

松蕈與其發

育之順序
1. 菌蓋
2. 菌柄
3. 菌絲



第一三九圖

上部張開者、曰**蕈蓋**、下面之柄、曰**蕈幹**、高約四·五寸。蕈蓋之表面滑、但其裏面生許多放射狀褶、謂**蕈褶**、褶面生細微之孢子、以供生殖。其子實體、可供食用、味脆而美、或陰乾·煮乾而貯之者、需用甚多。與松蕈近緣之菌類植物、如**木耳**·**香蕈**·**蘑菇**·**銀耳**·**茅**

蕈·**竹蓀**等、皆為美味之食品。**馬**

勃·**茯苓**等供藥用。其他、許多

蕈菌、往往有毒、尤其彩色美麗、

及帶臭氣者、不可輕易煮食為

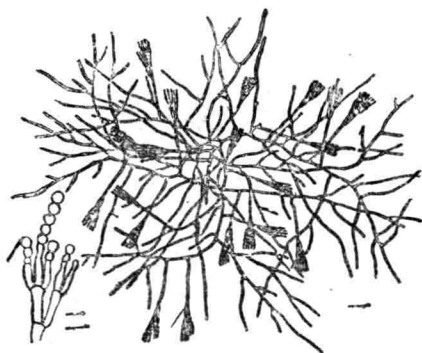
益也。

2. **黴類** 亦屬菌類、但其體纖微、

第一四〇圖

青黴

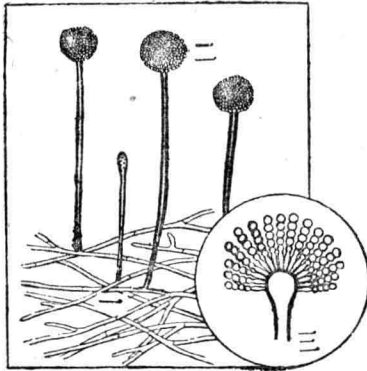
一、全形
二、子實體



第一四〇圖

第一四一圖

一、菌絲
二、孢子
三、孢子群



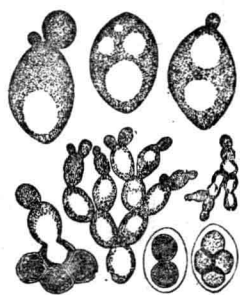
第一四一圖

非藉顯微鏡不能明視。多寄生於植物、及吾人之食物上。如青黴寄生於柑餅等上、使其腐敗。其菌絲、白色分歧甚多、枝之頂端、生青色孢子、連合如念珠狀、故其寄生之部、多呈青綠色。至孢子成熟、易於飛散。

麴菌類、似青黴、但其纖維枝之頂端、成球形部、其上亦如念珠狀多生孢子。其孢子初為黃色、但漸變為綠色。此菌之作用、能將澱粉變為糖類、故多利用此類菌、製造醬油及醬等。

3. 釀母菌 為單細胞菌類、其體為橢圓形。其繁殖時、伸出瘤狀

第一四二圖
釀母菌



第一四二圖

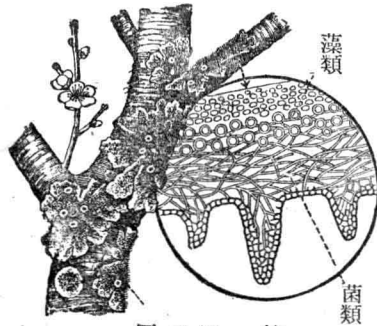
之芽、與母體分離、成爲新個體。如環境不適宜時、其體內多生厚壁之孢子、以抵抗之、俟其恢復時、則再發芽、成新植物。釀母菌多繁殖於糖液中、能使糖質變成酒、故麥酒及葡萄酒或其他之酒類釀造時、多利用之。

其他尚有許多菌類、寄生植物體上、能使植物罹病者、高粱麥類等之黑穗病菌、粟之白髮病菌、大豆之露菌病菌等是也。

三、地衣類 地衣體爲菌類與藻類以共生之法、構成之複合植物。蓋由菌絲捕捉藻類、貫通藻之細胞膜、而穿入於其原形質內、以構成地衣。於是藻類之葉綠體、攝取空氣中之

第一四三圖

梅樹苔及其
擴大之一部
(圓內)



第一四三圖

碳酸氣、造成有機物。其一部分、供給與菌、菌則廣布菌絲、吸收水分、並溶解於水中之礦物質、分其一部分、以與藻、兩者相依為生、故稱之共生。地衣體之

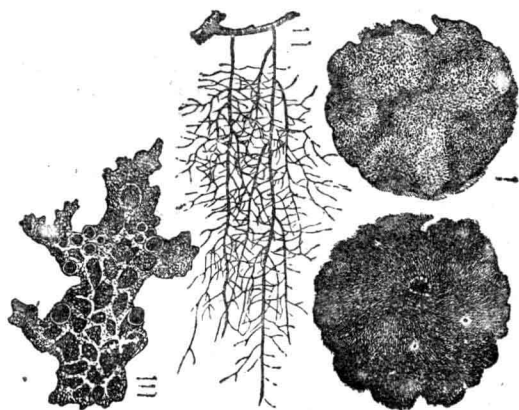
一部、常生杯狀之子實體、其上多生孢子、孢子飛散、落於適當之地時、則發芽、伸出菌絲、得其共生之藻類後、則發達成為地衣體。此外、地衣體上、恆生藻類及菌絲之集合塊芽、亦能繁殖。

石耳、固着於深山之岩壁上、呈扁平狀、表面褐色、裏面黑色、可供食用。其他文字地衣、着生於樹皮、岩石或瓦上。兜

第一四四圖

地衣類

一、石耳
二、松蘿
三、列寧苔
四、地衣
瑪



第一四四圖



第一四四圖之一

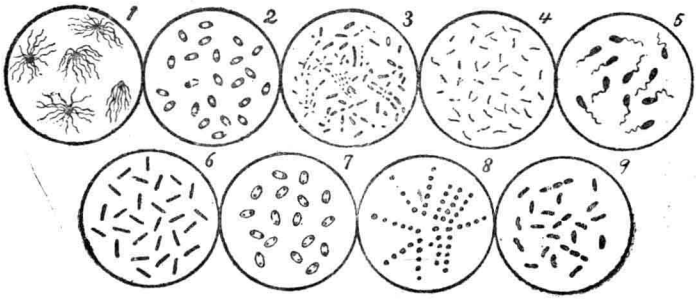
上、可製列的瑪司試驗紙、以試化學上酸性及鹼性之用者、
頗為著名。

苔、產於地中海沿岸之岩
山中樹梢。此外、列的瑪司
苔、被覆於深山地
上、或樹下。松蘿、常懸垂於

第四項 細菌類

第一四六圖

有益與有害
細菌
1. 腸炎
2. 傷寒
3. 霍亂
4. 痢疾
5. 肺癆
6. 肺病
7. 赤痢
8. 傷寒
9. 霍亂



第一四六圖

地面·土壤等、可謂無處不有。除人體及動植物之外部附着者以外、寄生於體內部者尤多。

今試將細菌與人生之關係、分述於

下。

甲、對於人生有害者。

(1) 疾病之發生 動植物之因細菌寄生、吸收養料、分泌毒液、發生病害、以致滅亡者、不知凡幾。如肺癆·白喉·傷寒·霍亂·鼠疫·赤痢·瘧疾·痘疹等、皆因細菌寄生之故、而且轉輾傳染、一歲

之中、不知犧牲幾百萬人之生命焉。

(2) **腐敗食品** 夏季吾人之食品、若不注意保藏、則呈酸臭而不能食用者、此皆因細菌得其發育最適之環境、而繁殖極夥之故也。

乙、細菌雖有奪吾人性命、及食糧之患、但其有益於人生者、亦為不淺。

(1) **醱酵作用** 利用細菌之醱酵作用、而釀造各種飲料、及製乾酪、黃油等、以為食品。又吾人之胃中、亦因醱酵作用、使蛋白質變為百布頓、澱粉變為糖類、以助消化。

(2) **土壤中之細菌** 有數種細菌、於土壤中、能使空氣中之淡氣、變成高等植物必需之亞硝酸鹽或硝酸鹽等養料、又

使亞摩尼亞、變爲亞硝酸鹽者。對於人類、有間接之利益也。

(3) 動植物屍體之腐爛 細菌能使一切生物屍體、及其排

泄物、分解而變成簡單之無機物、以歸還自然界、供植物之利用。故細菌有淨化自然界、及助物質循環之效用也。

然細菌對於人生、既有如前述之害、吾人不得不竭力防遏其繁殖。普通所施行之法、可綜別爲二。

1. 防腐 防遏食品之腐敗者、謂之防腐。防腐之法雖多、不外冷藏·鹽藏·糖藏·酢藏·罐藏及晒乾等、使腐敗菌難以發育。

2. 消毒 殺滅附着於衣服·器具等之細菌者、謂之消毒。其主要方法、如日光消毒·熱氣消毒·藥品消毒等。藥品消毒

者、普通多用石炭酸·昇汞水·福爾邁林·酒精·生石灰及硼酸水等。

第五章 人生與植物

一、人生與植物 考二十三萬餘種植物中、直接·間接與人生有利害關係者頗多、其中主要者、爲吾人類衣·食·住之原料、及家畜之飼料也。然其他、對於人類有害者、亦爲不少。其中普通者、例如人類·家畜或作物之病原菌、及有毒植物等是也。植物既與人類之生活、有極緊要之關係、故須除其害、而謀利用之法、以期增人生之幸福也。

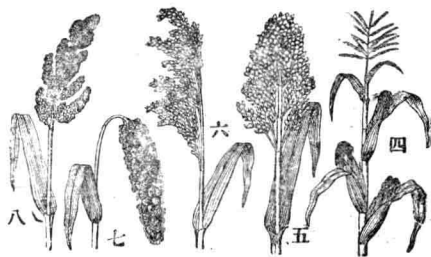
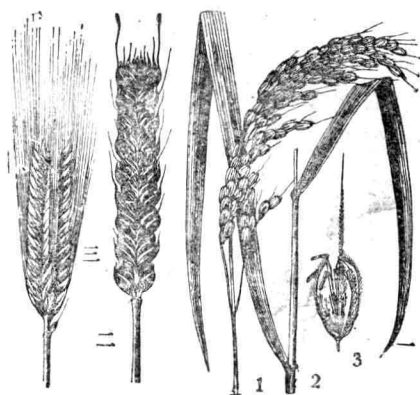
二、栽培植物 栽植於田圃、或庭園中、以供種種需用之植物甚多、此總謂之栽培植物、或曰作物。

三、栽培植物之種類 栽培植物、依其用途、可分食用植物·園藝植物·工業用植物·藥用植物·飼料植物·綠肥植物·木材植物等。栽培植物之種類極繁、且因國亦異。

第一節 食用植物

凡可供食用之植物、謂之食用植物、或食用作物。植物之可供食用之部分者、果實·種子及柔軟之莖·葉、或多肉之根、及地下莖等是也。

第一項 穀類



第一四七圖

是也。主要者、如稻·小麥·大麥·玉蜀黍·黍·高粱·粟·稗·燕麥等

第二項 豆類

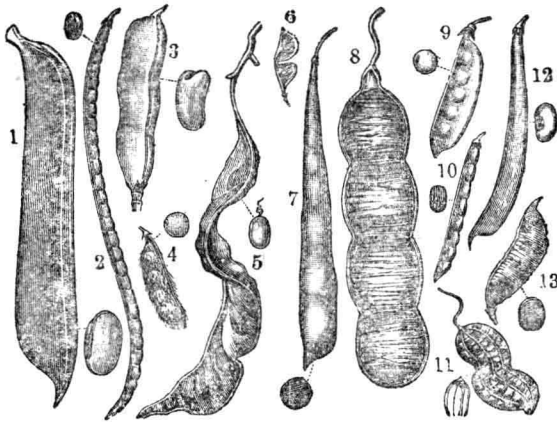
豆類與穀類、共稱為五穀、亦謂之菽穀類、係荳科植物。

此係種子供食用之禾本科植物。故亦稱禾穀類。為人類之常食品、其種子胚乳內概多含蛋白質·澱粉者。其中

第一四八圖

各種豆科植物之莢與種子

- 1. 刀豆
- 2. 豇豆
- 3. 蠶豆
- 4. 大豆
- 5. 皂莢
- 6. 山菜豆
- 7. 紫藤
- 8. 檉藤子
- 9. 豌豆
- 10. 赤小豆
- 11. 落花生
- 12. 黎豆
- 13. 菜豆



第一四八圖

皆富於蛋白質及脂肪、藏於其種子之子葉內。其主要者、若豌豆·蠶豆·菜豆·虹豆·大豆·赤小豆·落花生等是也。

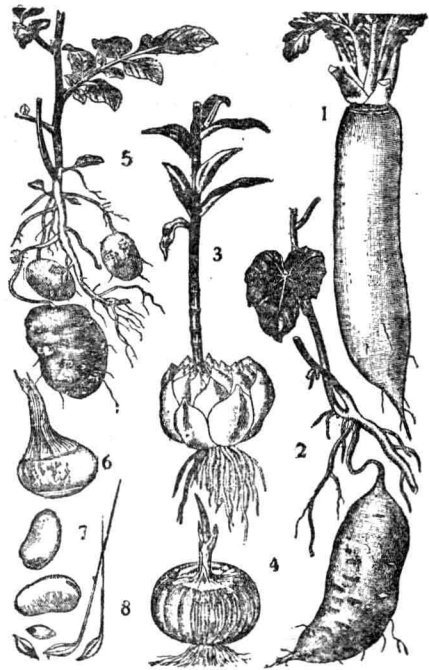
第三項 蔬菜類

一般富於水分、且柔軟、多為副食物。按其食用之部分、可分下列數種。

- 1. 食葉者 如菠薐·萵苣·白菜·甘藍等。
- 2. 食莖者 若土當歸·龍鬚菜·芹等。
- 3. 食根者 甘藷·萊菔·蕪

食用植物之
食用部分

- 1. 菜菔
- 2. 甘藷
- 3. 玉葱
- 4. 馬鈴薯
- 5. 慈菇
- 6. 蒜
- 7. 豆
- 8. 麥



第一四九圖

6. 食花者 菊·紫蘇·款冬等。

其他百合之鱗莖、或葱·玉葱之食用部分、皆為葉也。

第四項 果 樹 類

食用果實之木本植物、謂之果樹。其果實稱為水果。果樹

菁·胡蘿蔔等。

4. 食地下莖

者 青芋·馬鈴

薯·蓮·慈菇等。

5. 食果實者

胡瓜·茄·甜瓜·

西瓜·蕃茄等。

中屬於薔薇科者頗多。若桃·梨·蘋果·櫻桃·李·杏·梅·等皆是。其次屬於柑橘科者，有柑·金橘·柚等。其他，又有柿樹科之柿、葡萄科之葡萄、桑科之無花果、石榴科之石榴等。

此等之果實，富於水分，又含澱粉·糖類·酸等。具一種特殊之美味，一般除生食外，將其乾之，又供糖饅或罐頭之用。果實從便利上，可分下列數種。

1. 梨果類 梨、蘋果、枇杷。
2. 漿果類 柿、葡萄、醋栗。
3. 核果類 梅、桃、李。
4. 甜果類 柑、柚等。
5. 堅果類 栗、胡桃。

第二節 觀賞植物

點綴室內、或為庭園市街等之瞻觀、而栽培之植物、稱觀賞植物。其主要者、為草花·庭木·盆景·街樹等。

觀賞植物中、其供賞花用者、花多繁生、且其形大、或生變態、常開八重花瓣、色彩艷麗、且香氣芬芳也。

第一五〇圖

瑞香與常春藤之斑紋葉
1. 瑞香
2. 常春藤



第一五〇圖

嗜愛葉者、其葉大、形亦特殊、

多生斑紋、且呈白·赤·黃·紫等色。其他莖·葉·變態者亦有之。

如此觀賞植物、現異樣變態者、蓋因栽培而發達其顯著之

第一五一圖

各種花

1. 風信子

2. 櫻草

3. 白頭翁

4. 磨香山藥

5. 豆蔻

6. 望江南

7. 山慈姑



第一五一圖

性質由以
致之也。且
觀賞植物、
隨時代之
流行而有
變化焉。
草花與
灌木為觀
賞其花而
栽培者。
其中、普通

第一五二圖

庭木
 1. 海棠
 2. 木蘭
 3. 厚皮香
 4. 衛茅
 5. 羅漢柏



第一五二圖

有牡丹·芍藥·罌子粟·瞿麥·八仙
 花·燕子花·玉蟬花·藻蓀·牽牛子·雞
 冠·萩·桔梗·菊等。其他鬱金香·風
 信子·白頭翁·璠鷄·文殊蘭·天竺
 牡丹·大波斯菊·望江南·櫻草·水
 仙·麝香山藜豆·和蘭瞿麥等亦為美
 麗之花卉也。

第一項 庭木

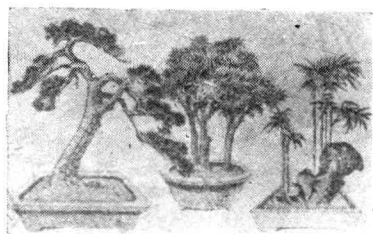
庭木中若梅·櫻·海棠·木蘭·辛夷·
 山茶·茶梅·山躑躅·藤等，具美麗之
 花，其他槭樹·衛茅·滿天星等為紅

葉之美麗者。

松·榧·羅漢柏·柯樹·細葉冬青·厚皮香·八角金盤·桃葉珊瑚等爲常綠木、且其樹形美麗、比較野生者概多枝葉繁茂、又多開花也。

第二項 盆 景

盆景多爲矮小樹木、植於花盆者、莖葉大概彎曲之、宛如老木。盆景與生於園圃者大異、此蓋因其根生於狹隘局所、妨礙其發育、且用特別培養法以致之也。盆栽之樹木、雖經幾多歲月、而其幹仍不過數寸細者有之。盆景、友邦日本發達最盛、



第一三五圖

第一三五圖

盆景

名著於世。

街樹為點綴市街道路之美觀、且於道路兩側、造成涼蔭休憩之所者。都會之市街、多選生長迅速、夏期綠葉繁茂、冬季則落葉之樹種、而栽植之。

列樹隨其國之氣候·建築·風俗等、其種類多不相同。現今

普通所用者、為篠懸木·

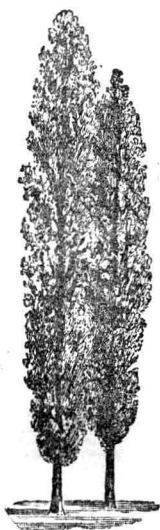
七葉樹·百合木·梧桐·公

孫樹·三角楓·楷等。然

則我國刺楸·白楊·柳·梧

第一五四圖

白楊之列樹



第一五四圖

桐等為多。

第三項 插花

切花枝之一部、或樹木之小枝、插於盛水之容器、點綴於室中、而供觀賞者、各國自古皆盛行之也。歐美各國於其彩色濃艷之油繪·地氈·窗幃等羅列之室內、在几案上、調諧以燦爛鮮麗、綠色濃濃之插花、使居身其間者、得無限清爽之身心也。然日本自古將插花多置於床間、與其所掛畫幅之彩色相調、坐而靜觀者、殆不知增幾許幽麗雅致之心境也。

第四項 園 藝

蔬菜類、果實類及觀賞植物等栽培而繁殖之、且改良育成珍奇品種者、謂之園藝。藉園藝之技術、可育強健種苗、並生優良種子、且多開美麗之花也。

第三節 工業用植物

為各種工業原料之植物者、稱工業用植物。

第一項 纖維

纖維者、有韌皮纖維與木質纖維之別。韌皮纖維長而彈力強、木質纖維短而彈力弱。採取纖維時、韌皮纖維多煮之、木

質者則用藥品調製、

或以機械粉碎之、分

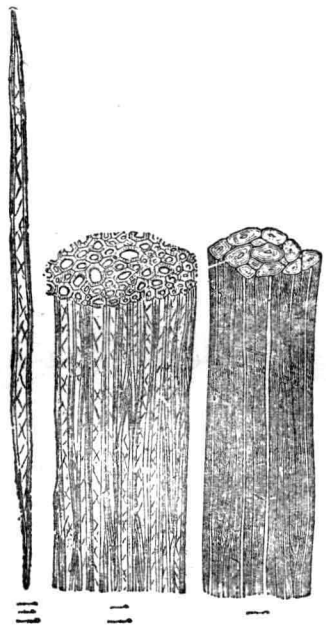
離各個之部分。

大麻·亞麻之韌皮

纖維、可為織物。青麻

第一五五圖

- 一、顯微鏡下之韌皮纖維
- 二、木質纖維之集合者
- 三、青麻質纖維



第一五五圖

第一五六圖

洋麻之全形



第一五六圖

第一五七圖

1. 楮
2. 三桠
3. 雁皮



第一五七圖

者供製網繩之用。洋麻為我國將來有望纖維作物之一、可製麻袋。

瑪尼拉麻乃熱帶產芭蕉之一種、

近葉緣處有顯著稜線。其鞣皮纖維雖浸水中不易腐朽、故多供船舶之帆或網用。

第一五八圖

- 1. 大麻
- 2. 亞麻

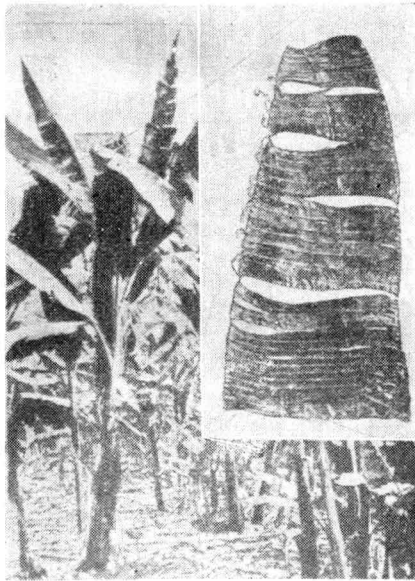
第一五九圖

瑪尼拉麻及其葉之一部



第一五八圖

楮·構·三極雁皮等之鞣皮纖維、多為製紙之原料、概用鞣皮纖維製之紙者、不易破損。



第一五九圖

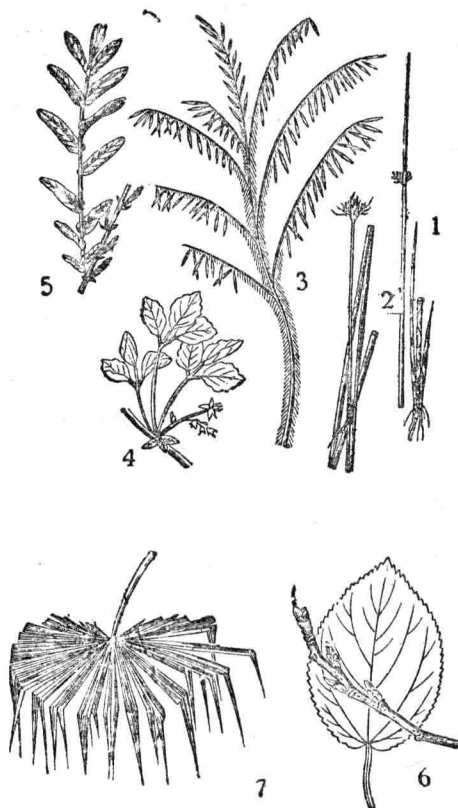
紙亦可用木質纖維製之、採取木質纖維之植物、多為針葉樹之榿松·蝦夷松等。新聞紙及其他西洋紙者、皆由木質纖維而製、易破之。上等西洋紙乃由木棉·襪襪·舊麻等粉碎而製

之、馬糞紙者、由稻藁製之也。

綿布概由棉種子上之毛、普通稱為綿絮者製成。綿絮殆為純粹之纖維素構成、浸於硝酸、硫酸之混合液中、製為硝化綿後、精洗晒乾之、更溶於酒精樟腦溶液中、其後從其液中將酒

第一六〇圖

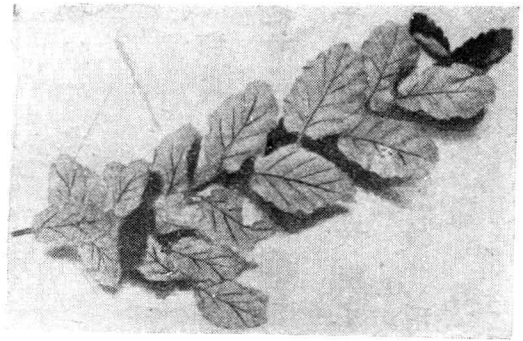
- 1. 燈心草
- 2. 荳草
- 3. 藤
- 4. 三葉通草
- 5. 杞柳
- 6. 楊
- 7. 巴拿馬草



第一六〇圖

第一六一圖

木梓之採取



第一六一圖

第一六二圖

木梓之採取

雖不能紡織、而可為蒲團、枕等之填充物也。

鋪物編物 高粱與蘆粟桿可製蓆、

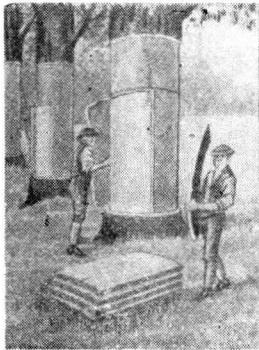
精蒸發之、遂成假象牙矣。

綿花或木材纖維細胞等、用溶劑溶解之、將其由細孔加壓力噴出於凝固液中時、可製人造絲。由此觀之、人造絲全然植物質者也。

木棉或稱斑枝花、為熱帶產落葉

喬木、種子上

所生之毛、



第一六一圖

燈心草。荳苳之莖可裂而編涼蓆。藤爲蔓植物椰子之一種、產於熱帶地方、其莖可編椅或籃。籠。柘柳之枝、供柳條包之材料。三葉通草之莖、可供手提籃。果物籃等編物之用。

從大麥桿所製之草帽鞭、及南美所產巴拿馬草之葉、皆可供編帽之材料。

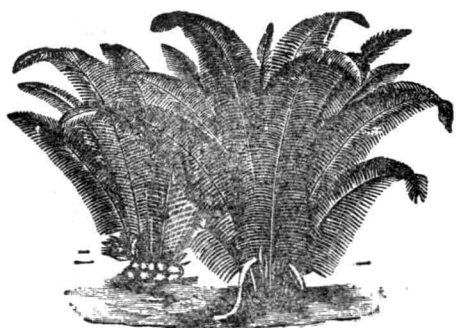
第二項 木 栓

瓶栓及供他用之木栓、乃由地中海西北海岸多產木栓櫛之厚皮木栓層而製之也。木栓櫛之木栓皮、其質優良、且每年發生甚厚、故能多量採集之。木栓皮不透水、且難導熱、而又輕有彈性、故其用途極廣。

第三項 衣 鈕

第一六三圖

- 1. 象牙椰子
- 2. 雌株



第一六三圖

鈎椰子、象牙椰子等種子、由其堅硬胚乳、可製衣鈎。其胚

乳為白色、然常染各種美麗之彩色。

鈎椰子產於太平洋群島、象牙椰子則

產於南美也。

第四項 油 蠟

植物中、其種子或果實內有含豐富之油者、可榨而取之。由大豆種子所採之豆油、昔時曾為燈用或食用。

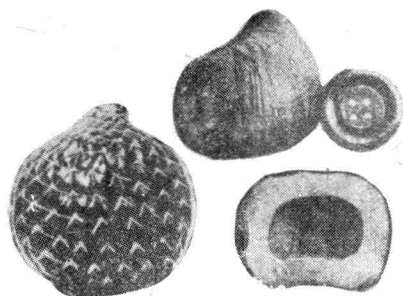
然現近多用之作肥皂·顏料·塗漆·防水等、亦可供製火藥·假象牙等之用、其用途極廣。豆餅又可供肥料及飼料用。油類有乾性及不乾性之別、由亞麻種子採取之亞麻仁油、荏種子

第一六四圖

象牙椰子之
胚乳及其
所製之鈣

第一六四圖之

實 鈣椰子之果



第一六四圖之一

第一六四圖

之荏油、罌子桐種子之桐油、為良好之乾性油。亞麻仁油·荏油與鋅末或顏料等混合之、可製塗料。荏油·桐油多用之塗紙傘·雨衣·燈籠等。又亞麻仁油加於印刷墨內或混於油繪具中。從棉·落花生種子所榨之油、或供食用及工業用。蘆苔·胡麻等種子之菜油·胡麻油、

其用途亦廣。山茶種子之油、用以理髮者著名。蓖麻子油從蓖麻種子所採取者、甚濃厚、用作緩下劑、或用於印色。

可可椰子之油、為肥皂或人造黃油之原料。阿列布果實所榨之油、稱為阿列布油、供食用·藥用及肥皂之原料。

第一六五圖

採油植物

1. 荏

2. 胡麻

3. 蓖麻

4. 罌子桐

第一六六圖

阿列布之枝



第一六五圖

野漆樹之果實、粉碎而蒸之、可製蠟、又松幹之樹脂可採而製松脂油。油漆者將類似樹脂物溶於松脂油內、而製之者也。

橡皮多係熱帶產巴西橡皮樹幹內所含之、白色乳狀液中加醋酸乾燥而製之者。採橡皮時、早朝傷其幹、集其所



第一六六圖

流出白液、而分離橡皮質。橡皮彈力強、極難透水、且

第一六七圖

自橡皮樹珠
取乳液之態



第一六七圖

通用於糊料之亞拉昆亞橡皮、乃採於亞拉昆亞橡皮樹也。

第五項 漆料

第一六八圖

漆樹



第一六八圖

漆料由漆樹幹採取。其樹皮用小刀傷之、則漆汁流出、初為無色、然觸空氣則酸化而凝固、呈黑色、供塗物之用、可製漆器。

第六項 樟腦

第一六九圖

自漆樹採取
漆汁之狀態



第一六九圖

樟腦供藥用或工業用。

樟腦由樟樹製之。此樹之根、幹、葉皆含樟腦、故材片香氣芬芳。

第七項 染料

第一七〇圖
含色素植物

1. 紫草
2. 蓼藍
3. 鬱金
4. 紅花

由植物體內所含色素製之染料者、謂植物染料。藍澱乃由蓼藍採取。然印度藍者、係由荳科之木藍取之。紅花之花辦、可製臙脂、或供紅色之染料。鬱金之



第一七〇圖

國高植物

地下莖、可採黃色粉狀染料。紫草之根、掘而乾之、可供紫色原料。又茜草根爲染紅色之染料。中部美洲所產櫚之一種、由其材質可製重要青色、或黑色染料。鹽膚木之葉表面及其裏面、常生昆蟲寄生之榴狀小塊、漸漸生長呈赤褐色、此曰五倍子、內多澱質、爲鋼筆水之原料。

較近化學染料用之甚廣、以致染料植物栽培者日衰、然植物染料有永不褪色之特性也。

第八項 香料

薄荷之葉可採薄荷油、肉桂之樹皮爲製肉桂油之用、又由檸檬果實採取檸檬油、薔薇油係由薔薇花瓣製之



第一七一圖

第一七一圖
檸檬之枝葉
及果實

第一七二圖

香辛料植物
 1. 胡椒
 2. 咖啡
 3. 薑
 4. 山藪菜
 5. 荳蔻
 6. 芥
 7. 荳蔻

者也。

第九項 香辛料



第一七二圖

芥種子或番椒·秦椒·胡椒之果實及山藪菜之地下莖有辛味，可製香辛料。鬱金香為熱帶產之巨草，由其地下莖採取之黃色粉末與他物相混合可製咖喇粉(黃醬末)

第十項 糖料

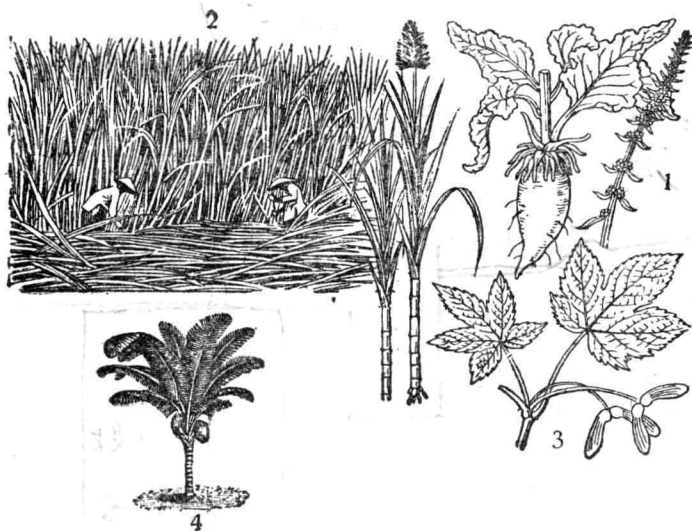
含糖質多之植物謂之糖料植物。

一、甘蔗 屬禾本科多年生草本，為熱帶亞細亞之原產，刈其莖搾汁煎煉，可製蔗糖。

第一七三圖

糖料植物

- 1. 甜菜
- 2. 甘蔗
- 3. 砂糖槭樹
- 4. 砂糖椰子



第一七三圖

二、甜菜 藜科二年

生草本植物、由根可採糖料、為我國重要之糖料植物也。

三、砂糖椰子 熱帶

亞細亞之原產、其花軸為肉質、切斷之得甘汁、用以製糖、又其幹亦可取澱粉也。

四、砂糖槭樹 北美原

產、其莖之汁液可製糖。

五、蘆粟 其形態與高粱同、惟莖中含多量之糖分、一時

曾為製糖之原料盛栽培之。然其後隨甜菜之發達、其栽培甚

減、現僅為低廉糖料之一部、

尚有栽培者。

第十一項 嗜好料

一、煙草 一年生草本、葉

大、夏季於莖梢開淡紅色漏

斗狀之合瓣花、其葉內多含

有毒質尼古丁、晒乾之供喫

煙之原料。

二、茶 山茶科植物、東洋

第一七四圖
嗜好料植物
1. 煙草
2. 煙草園



第一七四圖

多栽培之、為常綠灌木春季採嫩葉製綠茶、及紅茶、用湯浸出之、供飲料、吾國人最嗜之。

第一七五圖

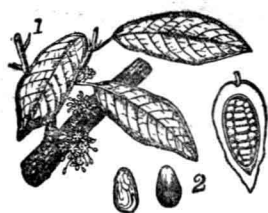
- 1. 咖啡樹
- 2. 果實
- 3. 咖啡之種子
- 4. 同上橫斷



圖五七一第

第一七六圖

- 1. 可可樹
- 2. 果實



圖六七一第

三、咖啡 茜草科植物、種類繁多、栽培於南美南部及阿非利加、為常綠灌木、果實內含二種子、其乾者炒之製為粉末、稱之咖啡、浸於熱湯中供飲料、味甚佳。

四、可可樹 梧桐科之常綠樹、自生於熱帶亞美利亞、果實長橢圓形、長十釐餘、內含六十餘種子、炒此種子製成粉末、稱可可、為佳良飲料、又



第一七七圖

其粉末內加糖及膏漿、製之塊狀者、曰諸果力、以佐食品、美味可口。

五、忽布 忽布之果實、於釀造麥酒時加入之、增香氣且易貯藏也。

第四節 藥用植物

藥用植物 植物之根·莖·葉·花·果實·種子等之各部、爲製藥之成分者、曰藥用植物。

一、古加 產於南美秘魯。由葉所製之古加乙涅、在行手術時、用以注射、可令局部麻醉云。

二、規那樹 產於南美·印度等地。其樹皮曰規那皮，爲製解熱及強壯藥、規尼涅之原料。尤其爲瘧疾之特效藥也。

三、攝綿支奈 爲中央亞細亞·土耳其斯坦所產艾蒿之一種。乾其花蕾、用爲驅蟲藥。

四、罌子粟 傷未熟之果實、採取乳狀之白汁乾之、製爲鴉片。由鴉片內可取嗎啡。皆爲鎮痛或麻醉劑用。然吾國人多吸食之、爲害身體最劇。

五、實菱答里斯 由其葉可製心臟強壯劑、爲心臟病之特效藥。

六、人參 此植物爲吾國長白山·吉林及朝鮮等特產。其根爲東洋著名藥品、能回復身體、及神經之疲勞、且有健胃之

效。

七、西洋甘菊 其花之乾者、用於發汗劑、通常稱加密爾列。其他牻牛兒苗·當歸之莖·葉乾之、可供藥用、有治痢疾之效。龍膽·黃蓮用於健胃劑。其他藥用植物不勝枚舉、吾國漢醫之藥材、概皆採於藥用植物也。

第五節 有毒植物

植物中其全體有毒者有之、根或果實或種子中含毒者亦有之。此皆謂之有毒植物。其有毒成分、按植物之種類異之。

一、芹葉鉤吻

生於濕地及淺水中。夏期開多數細小之

花、地下莖粗、有明瞭之節。全體有毒、尤地下莖毒甚劇。

二、附子 生於山野中、高至一米以上、葉呈掌狀、秋季稍上開花、其色紫或淺紫。此植物供觀賞之用、然俱猛烈之毒質、根尤甚、不可食。

三、天南星 生於山中陰地、葉爲掌狀複葉、花由佛焰狀之苞包被之、莖、葉有毒。

四、曼陀羅花 類似牽牛子、花開後、結多刺圓形之果實。成熟時、則裂開。種子含麻醉性之毒質、其花、葉亦有毒。而葉常加於煙草而用之、則有鎮咳之效。惟其量過多、反足傷人也。

五、石蒜 生於山中、秋分時、莖頂着花數枚、形大色赤、其汁液有毒。然自地下莖採取澱粉、可供食用。

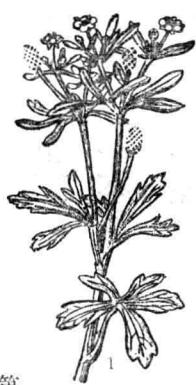
六、毛茛 多生溼地。春季開黃花。莖·葉有毛。其汁液含苛烈刺激性之毒質。

七、石龍芮 類似前者，但莖·葉無毛。生於水邊及淺水中，有毒。

八、博落迴 生於原野，多年生草本。葉大，呈圓形心臟狀，邊緣多缺刻，葉背有白粉。莖·葉中有毒汁帶黃褐色，斷之則滴出。

九、木本黃精葉鉤吻 生於山麓原野，或海邊，河岸沙地。落葉灌木，春夏之候，開白色小花，果實圓形，赤色，頗美麗。其莖·葉·根皆有毒。若中此毒，即起搔痒·疼痛·灼熱等病，甚至呼吸困難，或患癰攣。

十、莽草 生於暖地、常綠灌木。春夏開白花。其種子含猛毒、足以傷人。



第一七八圖

有毒植物
1. 石鵝蒿
2. 毒紅蕈



第一七八圖

十一、椴木 生於山地、常綠灌木。

夏開花、小形下垂、白色、呈壺狀。葉有劇毒、所煎之汁、用為殺蟲。(繪圖參照)

菌類有毒者頗多。其中瓢菌生於樹下陰濕之地、呈暗灰褐色、蕈蓋之裏面、有白色線狀之褶痕。

毒紅蕈 蕈蓋呈赤血色、而褶與柄白色、有猛毒、不可食。

第六節 木材植物

木材植物 供建築用、或器具製造等用之植物、謂之**木材植物**。

栽培樹木於山野者、多用育植於苗圃三・四年者之稚樹。其生長後枝葉繁茂、須行疏伐。以防蒼鬱、俾得促進樹幹之生長。如此於短歲月內、可得巨材。而其木質柔軟、比之天然者甚劣也。

第一項 建築用木材

供建築用者、普通**松**・**杉**・**樅**・**扁柏**・**羅漢柏**・**檜**・**落葉松**・**蝦夷松**・**蝦松**等多用之。

杉、生長迅速、且材直節少、堅軟得宜、故其用途極廣。扁柏材質緻密、爲建築最上之材料、松材質堅、多用之於棟樑。

羅漢柏、其材較松、杉等耐腐朽、故多用之於土中、椴松、蝦夷松等材、其外觀與扁柏相似、而其質柔。

第二項 器具製造用材

製造器具用材、除上述外、尚有櫛、栗、桤、桐、樟、厚朴、公孫樹、刺楸、連香樹、竹、紫檀、蚊母樹、烏木、鐵力木等亦多用之、其中紫檀、烏木、鐵力木等產於熱帶、材質堅重、且木理美麗、多製裝飾器具之料。

栗、榲、羅漢柏、落葉松、多爲鐵道枕木。櫛材強韌、且耐水濕、故多供造船之用。漁船多用杉材。櫛材質堅硬多製櫓。

櫟·舵等、或供農具·木匠用具·馬車等之材料。

第三項 薪炭用材

櫟·檜·櫟·松·馬目等材、可供薪炭之料、其中猶以櫟·馬目等之炭質優良、火力甚強、著名於世。

輕材 木材植物中其重量頗輕者、謂之輕材。多產於熱帶美洲、桐、即輕材之一也。

輕材之細胞膜甚薄、且細胞形大、多含空氣、不易導熱、故作輕浮體、或熱之絕緣體多用之。金庫內部、嵌以桐材者、爲斷絕熱源也。

第四項 森林

森林除供給人類各種木材外、亦產諸種食物、如栗或松茸

第一七九圖
有用木材

1. 柏 2. 杉 3. 松 4. 樺 5. 枹 6. 桐 7. 烏桕 8. 紫檀 9. 椴 10. 柞 11. 厚朴 12. 鐵力木



第一七九圖

等。且能涵養水源、防止洪水、山崩、調節氣候、點綴風景等、與人類以清麗幽雅之環境。故其榮枯、與人生不僅在物質方面、即精神上亦有深切之影響也。

尤其吾國森林多限於局部、且原始森林、多以濫伐或山火等荒廢之、以致鐵道沿線、殆無森林可觀。故植林爲現下之急務、即一顆樹木亦得加意保護也。

第七節 飼料及肥料植物

第一項 飼料植物

爲吾等飼養家畜之食料者、曰飼料植物。其利用之部分常異之。或用其全植物、或根·莖·葉、抑或僅用其種子者。

自生於山野之植物，曰天然飼料，亦或觀賞用之。而為家畜用者，常栽培特殊之禾本科或荳科植物，於其收量最多之開花時，刈收之為青草，或晒乾之作成乾草，貯藏為冬期之飼料，此謂之牧草。苜蓿紫花苜蓿等為荳科。鴨茅·小糖草等禾本科之牧草也。

此外燕麥·玉蜀黍等，青刈之為家畜飼料，稻稈·粟稈等供冬期飼料，此外尚有供飼料用之甜菜·萊菔·蕪菁等。

穀類中燕麥·大麥·玉蜀黍等之種子，及糠麩·豆腐糟·豆餅·油餅等，亦為重要之濃厚飼料也。

第二項 肥料植物

肥料植物亦稱綠肥植物，作肥料用，而特別栽培之植物也。

荳科植物、其根寄生根瘤菌、能固定空氣中之淡氣、貯之於體內、且其植物體甚易腐朽、故爲綠肥之最適宜植物、普通**苜蓿·紫花苜蓿·大豆·豌豆·蠶豆**等多用之。

新鮮之綠肥、若多量覆埋之、其分解時、常生有害物質、故刈綠肥時、取其上部稍晒乾者而用之、爲最完善者也。

國民高等學校
(滿語)
植

物
(終)

附 錄

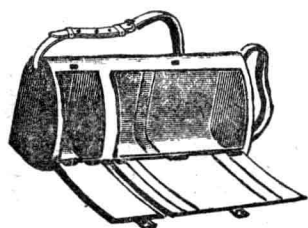
第一 植物採集及標本製作法

欲研究植物之分類、須跋涉於山野各地、就植物之自然生育狀態而觀察者、爲最良策。然有時深感不便、因各種植物並非於各地或每季皆生育者、故同時比較研究各種植物者、須採集而製成標本也。

植物採集 採集植物時、須攜帶採集筒·挖掘器·小刀·剪刀·擴大鏡·筆記帳·油紙·細繩等物。小草須挖掘之、採其根、淨拂其土。樹木或巨草類得用剪刀切其三〇釐餘之長枝採集之。採集時須選花及果實之着生者、且無損折或病蟲害之

完全莖·葉可也。

採集之植物、滿盛於筒內時、取出用油紙包捆、携帶之、其



第一八〇圖

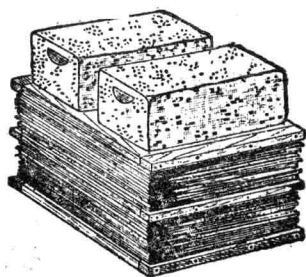
空筒以便再置新採之植物。如此一·二日採集旅行時、所採之植物、無須乾之。又採集之植物、於其當地、須將其重要參考事項、記入一小紙片上、以便後日參考。

乾燥標本製法

將每一種植物與前記

小紙片、平鋪夾於舊報紙裁成二頁之對摺內、然後將吸水紙放於夾標本報紙之上下兩面、吸收標本內之水。如無吸水紙時、可用數張報紙夾之亦可。將標本完全夾後、整齊堆疊、下面夾以木板、其上更加相當壓力、使植物扁平。其內之吸水

第一八一圖
壓製標本



第一八一圖

紙，每日須要調換，以至標本壓乾為止。同時亦得整理報紙內枝·葉·花等之位，如重折者須平展之，十餘日後，持標本植物之一端，他端不能垂落者則標本成矣。此謂之乾燥標本。

第一八二圖
貼標本紙上
小紙片之樣
式

科 _____	
(學名) _____	

(名) _____	
採集地 _____	採集日 _____

第一八二圖

既成乾燥標本，須膠粘於標本紙上。黏時得用狹隘紙條，

在枝·葉之適當位置上黏之，於標本紙上之一隅更黏一紙片，其上清寫其植物學名，及採集地·日期·採集者等。

乾燥標本易被昆蟲侵蝕，故須放樟腦於貯藏標本箱內。

海藻類除其鹽分後、可與普通標本同樣

製法。然柔軟者或若糊質多、有黏貼於報紙之虞者、每種須放於滿盛清水之淺容器內、端正其形態後、取出平展紙上、將水除去、夾於報紙內。然此際標本之上下面置一張薄棉、使其不直接抵觸報紙者更妙。如此乾燥壓成後、貼於標本紙上。

第一八三圖
既成乾燥標本之樣式



第一八三圖

觀察 吾等

應於無論何處
何時、須採取
植物之葉·花。



第一八三圖之一

果實等觀察之、同時採掘移植之、而栽植於庭園內、考察其一生之生育狀態者、不僅爲有興之事、且亦能養成吾等之觀察力·推理力及判斷力也。又按其生育地方之不同、而植物之種類亦異、隨朝夕之別、其葉·花等亦有變化者、須精細觀察之、則天然界之真理自明矣。

第二 植物之栽培

除採集觀察野外植物外、將農業植物·觀賞植物及野外採集植物而栽培者、亦有益於植物之學習也。

用具 其栽培用具、多爲農業之器具。如耕地掘溝之鎬、移植用之移植小銚、刈草之鎌刀、灌水用之噴壺、篩土用之鐵

第一八四圖

植物栽培之

用具

1. 鐵篩

2. 除草小把

3. 鋤

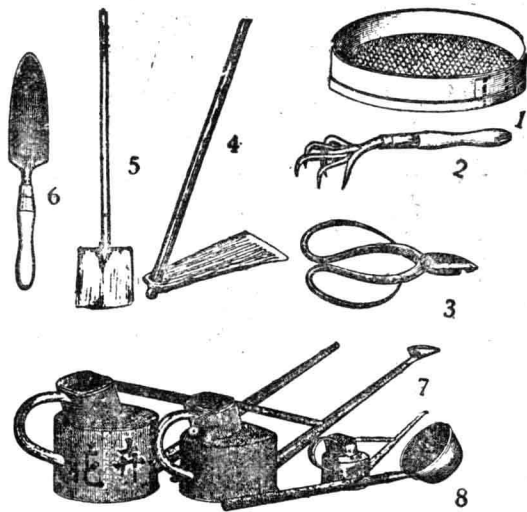
4. 鐵鍬

5. 鐵鍬

6. 噴壺

7. 噴壺

8. 噴壺



第一八四圖

篩、其他刀、鋸、切木剪等須準備之。

土壤 用鎬耕地且粉碎其土塊、如有小石、磚、瓦等亦得除去之、作成園圃。若其土質為粘土者、混之以細砂或加他處優良之土壤。苗床及花盆內之土須用細篩選後再用之。

播種 在園圃之壟上播種、俟其發芽生長後實行疏苗。如此直接栽培於園圃者謂之直播。例如粟·高粱·大豆·菠菜·菜

藤等多採用此法也。

用優良篩別之細土壤作苗床、初將種子播於床內育成苗、然後移植於田圃者、謂之移植。茄·蕃茄·胡瓜·煙草等、其栽培時得用此法。又山林之樹苗、皆須育於苗床、經三·四年後

而栽培於山野也。

播種後輕覆細

土、或被覆短切草桿、以免雨水暴露、或日光強風吹乾種子。土壤乾燥時須用噴壺灌溉、促

第十八五圖

播種情形

一、依畜力

製壟、播

二、種後

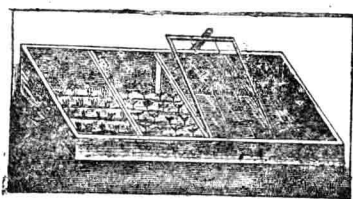
三、之頭壓

苗床



第一八五圖

三



第一五八圖之一

其發芽、其後應常注意管理、且勿爲病蟲害所侵蝕也。

移植剪枝

育於苗床之植物出數葉時、

多量灌水、濕潤其根周圍之土壤後、用移植小銚、勿傷根且須多附根上土壤、移植

於園圃。移植後其生育不良者、例如罌子粟、蕪菜等、應採直播方法。然若甘藍得移植數回後、始克結優秀之球菜也。

凡植物任其自然生育者、普通概難開美麗之花、結優秀之果實。考植物栽培時、若不加以人工之刺戟、不開花之枝若不除去、或不減少繁茂其枝者、則難得優良果實也。故園藝家常實行修剪整枝、使果樹與盆栽花卉等多開花結良果

第一八七圖

用高梁桿爲
架被覆弱小
植物之狀態



第一八七圖

也。蕃茄・煙草・棉等、常摘去其由葉腋生出之腋芽、與至其生長一定程度時、而摘除其心芽者、亦剪枝之一也。

管理

纖弱植物生長於苗床時、爲防烈日寒風、得以蓆・藁

稈等被覆之、移植後根尚未

十分伸長、莖・葉呈萎凋者、

須以稻桿或粟桿等束於高梁

桿之支柱上、架覆之以保其

生長。雜草多害植物之生長、

且吸奪地中水分、故須除之、

又病蟲害發生時、亦得撒布殺蟲劑或殺菌劑。此等藥劑概皆無害植物、而對病蟲害奏奇効也。

肥料 土壤中之植物養分有限、若不每年施用肥料栽培植物時、則植物無養分可吸、其發育不完全也。肥料之種類雖繁、然普通使用者多爲**土糞**、其他**油餅**·**豆餅**·**碎魚**·**大糞**等亦使用之。然多施之、則反而有害植物。植物生長旺盛時最須養分、故其時須多施肥料使植物吸收之、土壤中雖有養分、然若乾燥時、植物之根不能吸收、故宜灌水使其溶解也。

附

錄

(終)