

36
400000

修正課程標準適用

初中新植物學

下 册

編著者 李詠章

上海
政府
總署
印行

4.91

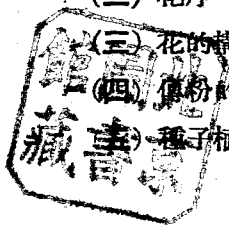
世界書局印行



MG
G634.91
78

下 册 目 次

第八章	植物分類	1
第九章	藻菌植物	7
	(一) 裂殖類.....	7
	(二) 藻類.....	12
	(三) 菌類.....	20
	(四) 地衣.....	25
第十章	苔蘚植物	29
	(一) 苔類.....	29
	(二) 蘚類.....	32
第十一章	蕨類植物	36
	(一) 真蕨類.....	36
	(二) 木賊類.....	38
	(三) 石松類.....	39
第十二章	種子植物通論(花)	44
	(一) 花的部分和性質.....	44
	(二) 花序.....	46
	(三) 花的構造.....	50
	(四) 傳粉的方法.....	55
	(五) 種子植物的生殖法.....	61



44664

第十三章 續(果實)	66
(一) 果實的種類.....	66
(二) 果實和人生.....	70
第十四章 續(種子)	73
(一) 種子的構造.....	73
(二) 種子的萌發.....	74
(三) 種子和人生.....	76
(四) 種子的散佈.....	77
第十五章 種子植物分論	82
(一) 裸子植物.....	82
(二) 被子植物.....	87
(甲) 雙子葉植物.....	88
(子) 離瓣類.....	88
(丑) 合瓣類.....	108
(乙) 單子葉植物.....	116
附 錄 實驗一至三十二	128

第八章 植物分類

地球上到處都有植物，大小不齊，構造有簡單複雜，習性也不相同，生活史更爲參差；植物和人類關係又是非常密切，種類既屬繁多，欲一一研究之，勢必不勝其勞，且亦事實所難能。於是比較彼此異同之大小，而爲之分門別類，一類之中但取一代表植物研究之，其他雖非絕對盡同，也好比「嘗鼎一臠」使全鼎之味可以推知。

人爲分類 我國研究植物的始祖，首推神農氏，著有本草經，後人屢次增補彙成本草綱目，清代吳其濬著有植物名實圖考，二書風行東西，足稱傑作，但皆偏重藥用或實用，其所分類不過山草、毒草，或草本、木本之類，瑞典林那氏用花的構造或有無爲分類標準，雖能注意純正的分類，但先認定花的某一部分爲分類的標準，究屬出於人爲，所以凡這樣的分類，叫人爲分類法。

自然分類 古時科學尙未發達，植物學家所得知識自屬淺薄，往往相似器官不能推究其是否不同，相同器官，也不能觀察其是否變態。近世科學進步，一日千里，植物界的事實，也一天一天的昌明，乃確定分類的法式，務求合於自然的

關係,這叫**自然分類法**。此種法式可以表明植物由簡單而複雜,由下等而高等,並能符合植物出現於地球時代的先後,使親緣關係的遠近有較為分明的自然系統,有利於學習,也有利於發明。

分類系統 自然分類法把全植物界列為一個大系統,在此系統內的各植物彼此相同的部分多是表明親緣相近,相同的部分少是表明親緣較疏。假使相同的特徵最多,傳之後代,大概也不變,並得易與他種區別的,使歸入一類叫**同種**。彼此特徵較少於種的叫**同屬**,少於屬的叫**同科**,少於科的叫**同目**,少於目的叫**同綱**,少於綱的叫**同門**,少於門的叫**同界**。所以界最大,門次之,綱又次之,目、科、屬而至種為最小。茲以菊為例,表明其在分類學上的位置如下:

界	植物界
門	種子植物門
綱	雙子葉植物綱
目	攢聚花目
科	菊科
屬	菊屬
種	菊

又有應在此等區分之中間的，都用亞字以別之，如亞種、亞屬、亞科等是。至每類所包含多少，更有出入，如水蕨科僅一屬一種，而菊科則有八百六屬一萬三千種。種和亞種之外又有變種。乃是同一種受環境的影響變遷而來，所具形質或全不遺傳或稍能遺傳。又分類方式，終近人爲，因植物由其祖先分途衍變，或漸或驟，經長年間的遞傳沿革而來，本無嚴格的階段界線之可區分，這也是應該的道理。

植物命名法 植物名稱，各國不同，研究上很是不便，現今各國學者都採用二名法。二名法是林那氏所創，用拉丁文書寫，把植物種和屬的名稱連綴而爲某一植物的學名。例如李的學名爲 *Prunus communis*。前字屬名 *Prunus* 是一種果的名稱，後字 *Communis* 是「普通的」的意思。又桃的學名爲 *Prunus persica*, *Var. vulgaris*。第二字種名有「桃的」的意思，*Var.* 是「變種」，*vulgaris* 是「習見的」的意思。因桃李是同屬，所以第一字都是一樣。凡加變種名的也稱三名法。

植物界的大別 我們曾經在第二章末扼要敘述植物界的四大羣落，並附以簡單特徵以誌識別或資稱引。但各家所定分類綱目，不惟詳略不同，意見亦屬紛歧。林那氏定植物爲二十四綱，

隱花植物(即孢子植物)僅佔最末一綱,此姑不具論,其分類較為詳密的首推恩格勒(Engler)氏,分植物為十三門,彼林那氏的所謂隱花植物一綱在此則析為十二門。茲為初學便利計,大體以參照亞希勒(Eichler)氏所定為準。

(一)藻菌植物門 此類植物在植物界是最原始而最下等,構造簡單,有時由一細胞而成,有時由多細胞而成,無根、莖、葉的區別,生殖器官也很簡陋,多生孢子以繁殖。高等的種類外形雖有像根、莖、葉的,但內無真正維管束等的構造,不過相似同功罷了,故亦稱為同節體植物。此類大多生於多水或潮濕處所。又因體內葉綠素的有無,分為二亞門。如果裂殖植物獨立一類,又加地衣一類,即成四亞門。

(1) 藻類亞門 有葉綠素,能獨立生活,生於海水、淡水或潮濕地方。

(2) 菌類亞門 無葉綠素,必須營寄生生活,或為活物寄生,或為死物寄生。

(二)苔蘚植物門 此類構造較為進步,漸漸形成莖、葉、器官,但無真根,生活史中有世代交

替，有性世代的配偶體具有雌雄兩性器官，內生精子和卵。無性世代的孢子體由精子和卵配合發育而成，能分生許多孢子，大多生於濕地。因形態上的差別可分為兩類。

(1) **苔類亞門** 普通所見，體扁平如葉狀，背面有鬚狀假根，孢子體不顯明。

(2) **蘚類亞門** 常見體成直立狀，有莖和葉的區別，假根亦鬚狀，用之固着於地，孢子體很顯明。蘚體莖中心部分，分化為細長的細胞，是一種輸導組織。

(三) **蕨類植物門** 常見的為很發達的孢子體，構造較為複雜，有根、莖、葉三部可分，有任輸導的維管束，木質部由管胞所成，配偶體簡單而小形，生於水中的很少，大多生於陸地。

(四) **種子植物門** 前三門都生孢子以為繁殖，故有孢子植物之總稱，本門是開花結種子為其特點，所以稱種子植物。體構也極複雜，配偶體非常退化，種子所以和孢子不同，因種子有複雜的多細胞機構，非比孢子僅為一細胞所成的簡單物。即以根、莖、葉而論，也是較為複雜，所以稱

謂高等植物。本章以前所述都是指本門植物的營養體而言。

(1) 裸子植物亞門 種子裸出，維管束的木質部，和蕨類植物相同，由管胞等所成。

(2) 被子植物亞門 種子包在子房內，維管束的木質部，由導管等所組成。

— 習 題 —

1. 植物分類有什麼功效?
2. 何謂人為分類? 我國舊籍所定的分類法屬於何種分類法? 何故?
3. 何謂自然分類? 此種分類有什麼好處?
4. 分類系統用那幾個字? 範圍大小怎樣?
5. 何謂同種?
6. 何謂亞種和變種? 如何區別?
7. 植物怎樣命名? 怎樣叫學名? 如以吾人的姓作比較, 究和種名相當抑和屬名相當?
8. 植物界分那四大門? 每門能略舉特徵否?
9. 菌藻之分別何在?
10. 苔蘚之分別何在?
11. 種子和孢子有怎樣的分別?
12. 裸子植物和被子植物何別? 能各舉一例否?
13. 分類方法何以有不同? 何以時有改變?
14. 何謂高等植物? 試言其何種構造是高等的表現?
15. 試就本章所述作一表解或提要。

第九章 藻菌植物

藻菌植物，即同節體植物，全植物界中體制最簡單，不易和動物相區別。約可分為四類：（一）裂殖類，包括最微小的單細胞植物，而營分裂生殖的。以葉綠素的有無，復分為裂殖菌和裂殖藻二類。（二）藻類，外形有多種，色素也不一。（三）菌類，有微小的單細胞體，也有肉質的多細胞體，營寄生生活。（四）地衣類，是由某種藻類和某種菌類結合的共生植物，以生於乾燥處為多。茲將四類植物，舉例說明如下：

以下各章中所列教材凡部定標準二種中得任擇一種為代表的，本書雙方概為說明；又汎指每類的，本書擇最重要的述及一二；其他有必須附帶說明的，本書也簡單的加入。希教師各就環境酌量取捨。

（一）裂殖類

細菌 細菌即裂殖菌。體制最為簡單，形甚渺小，其中無有過於○·○○○五耗的。細胞壁

非纖維質，乃由蛋白質所變的角皮質而成，其核不易窺見，近頃始證明其存在。概無葉綠素，多不能自爲營養，故多死物寄生或活物寄生，形狀有球狀、桿狀、螺旋狀等，有纖毛的能運動，無纖毛的則不能運動。

死物寄生能使物體腐敗，而活物寄生生活於動物或植物的組織內，直接吸收其營養分。因此寄主受其影響而蒙受妨礙。(一)寄主組織內營養分之被奪，以致體漸衰弱。(二)細菌自身之新陳代謝，常排出有毒物質，使寄主蒙其大害。(三)使寄主之生長機能因受障礙而失其調節，遂生畸形之器官。

細菌生殖法用倍數分裂，假定一個細菌每時分裂二次，則十時後已達一百萬數以上，所以人體如山，而病原細菌之小不過如砂。乃分裂結果，能於數日之間使寄主崩潰而死。一旦寄主死亡或環境惡劣，此時細菌收縮其細胞內的原生質，細胞壁變厚，成爲休眠孢子，以抵抗惡劣環境以等待良時之再至，雖極冷極熱極乾燥亦不致死，其生產力的偉大，由此可知。

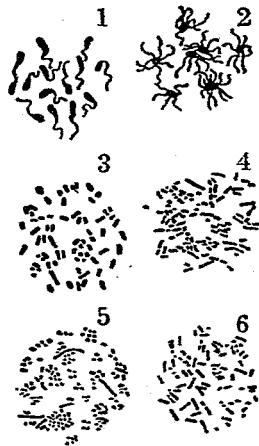
細菌和人生 (一)細菌

和疾病關係，非常密切，防疫處、衛生局等，多半由此發生。如白喉、傷寒、霍亂、鼠疫、赤痢、天花、癩病、癆病等，都是可怕的，該病原細菌寄生的結果，每年死亡率是很大的。

(二)和工業關係：細菌分泌物能使他物起發酵作用，工業上利用之製成各種物品，如醋酸菌能於氧氣存在之處；使酒精氧化而生醋

酸。海綿骨骼的取得，亦靠細菌將其肉質腐敗以去。他如製絲瓜絡、製紙等，亦利用細菌的腐敗作用而奏功。

(三)和農業關係：如豆類植物的根瘤細菌能利用空氣的氮和他物質固定之為氮化物以供寄主的營養；又能在地下使動植物遺體發生腐化變成銻，而使地面清潔，無異自然界的清道夫；於是硝化細菌能由銻以成可供高等植物營養之



第1圖 病原細菌

1 霍亂菌 2 傷寒菌 3 鼠疫菌 4 白喉菌 5 流行性感
冒菌 6 肺結核菌

硝酸體化合物。曾於述根和土壤關係時言之。

惟有一注意之點，即此種細菌能不靠日光之力分解土中無機碳化合物而攝取其所含之碳以造成有機物，和綠色植物的光合作用同一現象。舊有必先有綠色植物而後有寄生的無綠色植物之說，自硝化細菌生活發現後，知無綠色的細菌亦能以無機物造有機物，則以體制最簡單的細菌為原始生物，立論自有根據，和下述之裂殖藻類實同等程度而非由之以生了。綠色植物雖能自為營養，或須先由此等細菌在地下工作方始完成其生活，則細菌確似為原始生物，而有功於農事，實非淺鮮。

(四)細菌和醫藥衛生關係：飲食品如冰淇淋、牛乳、豆漿等往往用水不潔，混入可怕的細菌在內。檢查之法即利用寄生人類大腸內的大腸菌，此菌隨糞便排出，混入水中甚多。所以此菌存在與否，即可證明其他病菌有否混入之機，而為取締販賣食品的張本。又人生傳染病後，往往終身不再復發，如天花、傷寒、猩紅熱等。考其原因寄主對於細菌所分泌之毒素能生抗毒素以中和其毒性，所以如霍亂等菌漿數度注入人體之後，人體感受毒素自生抗毒素。菌漿既經消毒，自無生活能力，此後如一旦霍亂菌傳入，即遭抗毒素撲滅，故預防疾病或幫助治療（如馬血清治白喉）

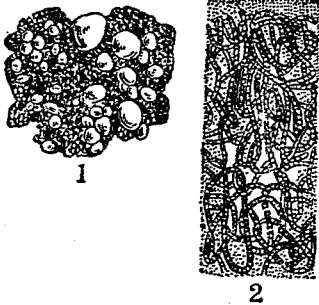
用之甚廣，自此發明之後，造福人類真是不小了。

罐裝和紙菌 細菌能使有機物腐敗或使發酵，所以飲品難於保存。自「生物須由生物發生，不能憑空而生」的原理發明之後，於是可用加熱之法保存之，使罐中所有細菌，概歸死滅。惟細菌有生休眠孢子，有時一次加熱不致於死，可冷後再熱一次，使開始活動的休眠孢子，此時無法自衛而死，罐既嚴封，物無自腐了。即外科原理亦不過患處已有病菌（如化膿菌等）使之撲滅，外界病菌不使竄入而待患處之自癒罷了。

戰爭時有用細菌彈使敵方減少戰鬪力，如能注意飲食、呼吸等傳染道路，當不致大受損害。

念珠藻 常在操場、牆下等處，雨過之後見有如木耳狀藍綠色的膠質物即為念珠藻，在鏡下見累累如貫珠，有如連鎖狀細菌，葉綠素中混

有藻藍素，所以乾燥時的薄葉狀物成藍黑色，能自造養料，其個體之核不易發見。串珠為其羣體，有厚膜大形的境界細胞間其中，串珠狀羣體能自斷裂為數小段，每段常有二個境界



第2圖 念珠藻
1外形 2擴大所見之形

細胞。生殖時小段由膠質內破裂運動而出，成新羣體，每細胞再行分裂以增串珠的長度，如境遇不適，其中數細胞變生厚壁而成休眠孢子，以待佳良境遇而萌發為新體。故其生殖方法和細菌相同，故亦稱裂殖藻。境界細胞無分裂能力，功用不甚明瞭，或為貯養料，或為助生殖，或亦為休眠而成孢子。

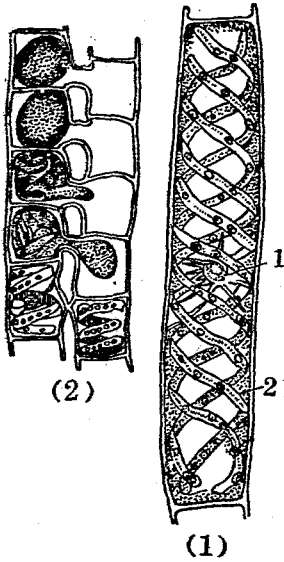
念珠藻供食用的有葛仙米、頭髮菜等，頭髮菜的一絲即為一束的念珠藻。

(二) 藻類

藻類可分為(一)下等藻類，即接合藻類，皆產於淡水，行接合生殖。(二)高等藻類中綠色藻多產於淺水，褐色藻多產於稍深之水，紅色藻多產於極深之水。概有葉綠素，但每因特生其他色素而有種種之色。

接合藻

水綿 水綿為下等藻類，產淡水中，池溝中常有滑膩綠色亂髮之物多屬此種，線狀體有如竹筴，每節間表明一細胞，有一核，其細胞質成放



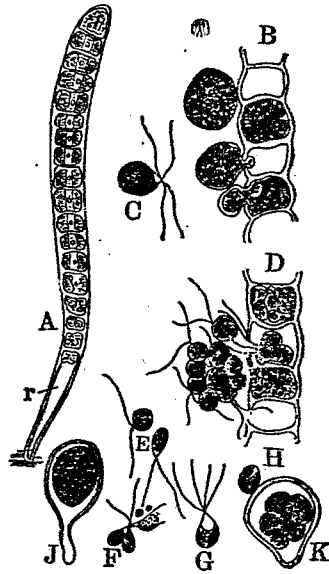
第3圖 水綿
(1) 1核和細胞質 2葉綠體和澱粉 (2)接合順序

射狀，葉綠體成螺旋帶有一條，或有數條的互繞，帶上有澱粉粒，常於一定距離集成核狀而排列着。生殖法有兩種，無性生殖用橫斷分裂法；有性生殖用接合法。先於兩植物體接近處生突出的小管，兩管端初則相接觸，再則消溶其管端膜壁，打通一條交通之道，於是一細胞中的原生質，略收縮成變形蟲狀，經過交通的管道，達於他細胞，和他細胞的原生質混合，成接合孢子，外生一層厚壁，沉於水底，須待環境適宜時方萌發而為新水綿，所以此接合孢子也是一種休眠孢子。

綠藻 植物體含葉綠素不雜紅、褐、藍等色素，和高等植物相同，故常呈綠色，營無性生殖和有性生殖。營養體由一細胞或多細胞所成。形式

不一,茲舉二例如下:

波髮 流水邊的石上常有髮狀物即波髮,爲簡單的絲狀體。由短扁同形細胞所成,細胞中葉綠體作圓形,惟末端把持細胞無色而長形,其他綠色細胞對於營養和生殖並未分工。其生殖之法有三:(一)由細胞分裂使絲狀體增長後分數段,每段再發



第 4 圖 波 髮

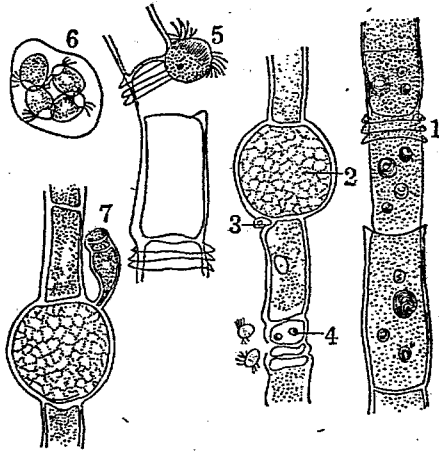
A 絲狀體有假根 r 着生 B 絲狀體的一部分有游走孢子在逸出 C 一個游走孢子 D 游接子之形成 E 游接子 F G 游接子的接合 H 接合孢子 J 接合孢子經過休眠以後 K 接合孢子休眠以後分裂爲游走孢子

變成能游泳的許多游走孢子。有四條鞭毛,離母體後由之再直接發生絲狀體。(二)無性生殖,先於絲狀體中某營養細胞,把原生質變成能游泳的許多游走孢子。有四條鞭毛,離母體後由之再直接發生絲狀體。(三)有性生殖,也先由細胞內原生質分裂成許多同形的游接子,有二條鞭毛,但不能直接發育,必須兩兩接合之後成接合孢子,方能萌發爲新植物體。

間生藻 常附着水草上，絲狀體比水綿更細，細胞呈圓筒形，一端常因歷次中間成長，細胞壁破裂而留許多橫裂之痕。細胞內有一核，和一個複雜的葉綠體。其生殖法有四：(一)細胞分裂使絲狀體增長。(二)無性生殖，細胞內形成較大的**游走孢子**，從母細胞中破裂而出，尖端有輪狀蓋，徧生纖毛，

有赤色眼點。游泳至適當地位用尖端附着他物上，引長分裂成爲新體。(三)有性生殖，某細胞膨大成樽狀的**藏卵器**，上側面有小孔，該器內生

有一端透明的**卵**；又一細胞分裂成扁形細胞即**藏精器**，器內生有二個**精子**，形式似游走孢子而較小，由藏卵器的小孔入和卵配合成**卵孢子**。卵孢子萌發分裂



第 5 圖 間生藻

1 細胞壁留痕 2 卵 3 精子 4 藏精器
5 游走孢子 6 卵孢子萌發分裂爲四個游
走孢子 7 矮雄體

爲四個游走孢子,再直接成新體。(四) 間接有性生殖,最初無性生殖的游走孢子游近達於藏卵器即附着其表面,發育爲數細胞所成之一小植物叫矮雄體,其上端細胞作成精子,開蓋則精子散出,由藏卵器之孔入內,和卵結合成卵孢子。

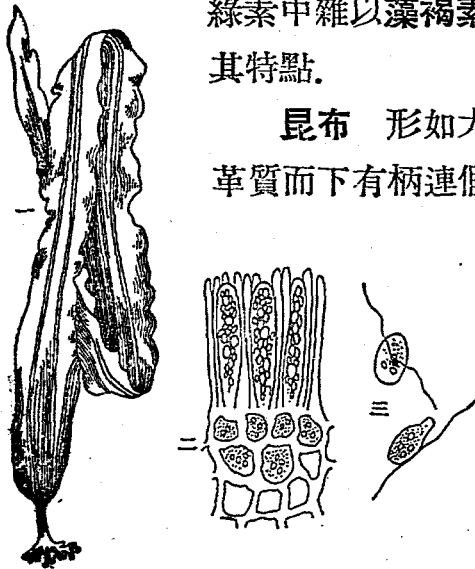
綠藻中的石莖、青海苔等,可充食用。

褐藻 皆海產,由多細胞所成,形式有種種,有時外貌無異高等植物,而構造則大異,所以叫假莖、假葉、假根等,多生氣囊,以供浮立水中,葉

綠素中雜以藻褐素和藻黃素,爲其特點。

昆布 形如大葉,浮於水面,革質而下有柄連假根,柄上部有

分裂組織,故葉脚部爲新生部分。往往長至八九尺,南冰洋產有長至六百至九百尺的,內有厚壁的機械組織,

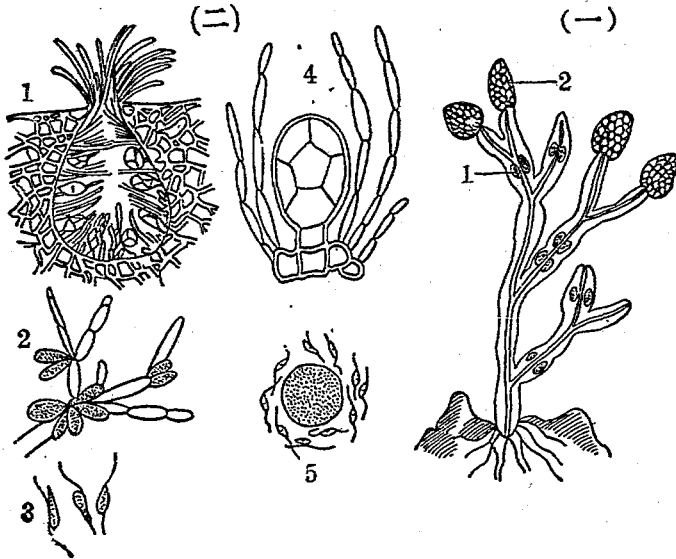


第 6 圖

一昆布 二孢子囊 三游走孢子

使不致斷裂，中央髓部細胞延長有如篩管，構造很是進化，否則如此長體，運輸為難了。其惟一生殖之法，在表面細胞的基部生棍棒形囊狀物，中發生多數游走孢子，每個有一赤色眼點，側面有二鞭毛，運動時一在前一在後，至適當之地即萌發為新植物。

又藻 又名石衣藻，全體作帶形而多叉狀分歧，下有柄附於巖石。體上到處有突出的氣囊，歧帶的尖端多作膨隆狀有許



第 7 圖

(一)又藻 1氣囊 2生殖窩羣 (二)生殖器官 1生殖窩內有藏卵器和藏精器 2藏精器 3精子 4藏卵器內有八卵 5卵和精子

多球形凹穴,叫生殖窩。窩內生許多具短柄的藏卵器,每器約有卵八枚;又生許多藏精器,每器生精子數十枚,形甚小,和昆布的游走孢子同型,一屆成熟,兩種器流出窩口,各溶解其器壁而釋出卵和精子於水中,其後一精子即和卵配合,而成卵孢子,精子既非常之多,故羣相擁擠於卵的四周,致使卵旋轉不息,後卵孢子生了膜壁在海底又萌發為新植物。

馬尾藻 一名海灣藻,外觀如有根、莖、葉的高等植物,假葉腋間又生果形氣囊,常被浪衝至大海中央,大西洋北部尤多,因此有馬尾藻海之稱。生殖方法一同叉藻,惟生殖窩排列在假葉上,而藏卵器中祇有卵一枚為小異。



第8圖 馬尾藻

昆布、馬尾藻等可供食用,肥料,或製碘料。

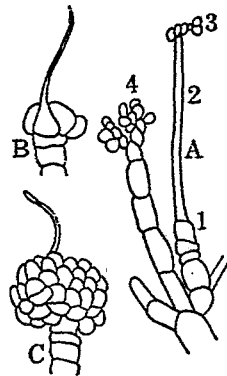
紅藻 體含藻紅素,多生海洋中,生各種附着物,用以附着他物上。深水藻紅色,和日光有關。植物體有種種形式,分化為假根、假莖、假葉,無異褐藻。生殖方法和他藻不同,且又非常複雜。茲以海索麵為例說明之。

海索麵 此為體制最簡單的一種紅藻,普通為分歧的絲狀體。生殖法:無性生殖,由絲旁凸出一孢子囊,分裂為四個孢子。不生纖毛不能運

動，所以不叫游走孢子而叫**四裂孢子**，由之再生新植物。有性生殖，於絲狀體短枝尖端叢生藏精器，內藏一個無細胞壁又無纖毛的精細胞。所以脫出後隨水飄盪，無自動能力。藏卵器構造有似長頸花瓶，上部為受精毛，下部膨大處叫**造果器**，內生卵。由水飄至的精細胞附着毛端，

即由毛端開孔。精細胞將內容輸入毛內而達於卵，互相配合，此後受精毛消失，而造果器生許多短絲，造成如桑葚物，叫**囊果**，此中每絲端的一個細胞即稱**果孢子**，經發芽又成新植物。受精卵為有性孢子，果孢子為無性孢子，互相生殖循環，是叫**世代交替**。

紫菜 生淺海巖上，扁平，質柔韌，細胞內有星形色素體，無性生殖，由某細胞成子囊。內生一個無壁的孢子，故稱單孢子。附着他物後，始生壁而後萌為新物。有性生殖，某細胞數回分裂成許多不動精子，無色又無壁，卵細胞很大，內容豐富，向植物體



第9圖 海索類

- A. 1 造果器 2 受精毛
3 精細胞 4 藏精器
B.C. 囊果漸次發育之狀



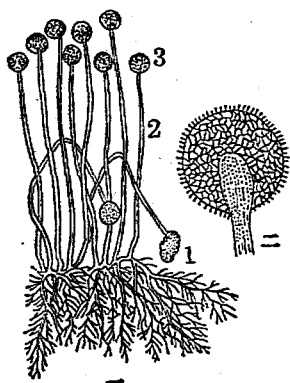
第10圖 紫菜

表面生小突起,即為受精毛,精子附着後,行配合作用,此受精卵再分裂八個或多數的無壁孢子,出體外,生壁,方始萌發為新植物。

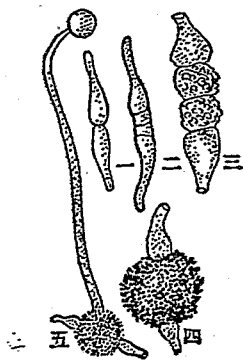
紅藻類有用的很多,如石花菜製瓊脂;海索麵,紫菜供食用,日人於海底無礁處沉浸樹枝,使紫菜孢子附着其上,以便他日採取;鹿角菜煮出黏液充洗衣之用。

(三) 菌類

本類為單細胞或多細胞體,大多有營養體和生殖體的分別,因營寄生生活,器官很多退化,



第11圖 毛黴
一毛黴全形 1 菌絲體 2 囊柄
3 孢子囊
二孢子囊內含許多孢子



第12圖 毛黴(示有性生殖)
一二三示接合經過
四接合孢子
五接合孢子發芽

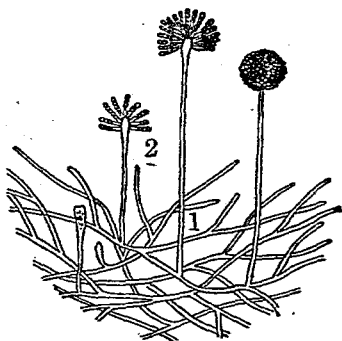
營養體多為絲狀，生殖體有各種彩色，易惹注目。本類一名真菌類，可分藻菌，子囊菌，擔子菌三類。

藻菌 雖營養方法和藻類不同，而生殖方法，極為相類。

毛黴 寄生於麵包和果實上，為死物寄生。營養體由無隔壁的白色菌絲所成，多分枝，俗稱白花，有如根毛的功用，無性生殖，在空氣中從絲上生毛狀長柄，柄端生隔壁，膨大為球形到子囊，囊內生無數孢子，質輕而色黑，因不在水中散布，所以不生纖毛以作游走孢子，一經成熟，破囊而乘風飛散，再萌為新體。有性生殖，從附近兩菌絲生小枝，各用先端相接觸，其後互相貫通，大如水綿生殖法，近先端處互生隔壁，於是貫通部的原生質混合，成厚壁的接合孢子，再萌為新體。

子囊菌

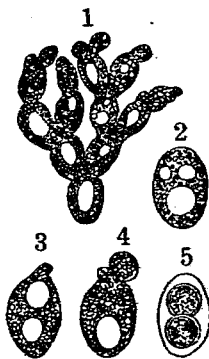
麴菌 營養體是白色菌絲，但絲有隔壁，菌絲各處豎立生殖體，頂端膨大，發出許多放射狀的孢子柄，柄上生着幾個連鎖狀排列的孢子，初為黃色，成熟後變綠色。普通黴上所見灰綠色粉狀物即此連鎖狀孢子。



第13圖 麴菌
1 菌絲 2 孢子體

平常餅餌上有此物寄生即呈白色。孢子生成轉為黃綠色。麴菌能使澱粉發酵變為糖質，因能分泌糖化酵素，功用類似我人唾液，在釀酒時米飯中須有此菌活動，而後酵母菌得以工作。製醬油等亦由麴菌寄生豆麥等發酵而成功。

酵母菌 菌體極小，為單細胞，圓形或橢圓形，有核和液胞，能出芽繁殖，在體端漸次生突起，核分為二，一入芽體內而成新體，常附着於母體，逐代芽生，常成短條或不規則的羣體。在境遇不良時，細胞變成孢子囊，囊內能生二個至四個孢子。外被厚壁，能抵抗乾燥和寒冷。一遇環境適宜，孢子即萌發為新個體。



第14圖 酵母菌

1 羣體 2 個體 3 4 生芽
5 孢子囊內有二孢子

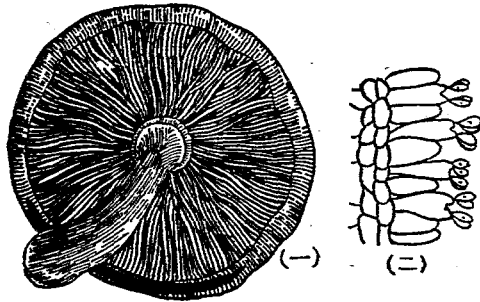
酵母菌能在水中或空氣中散布。葡萄、荔枝等汁放置稍久即覺發出酒氣。其中盛發氣泡，有時由此菌生存在內之故。酵母菌最大功用能使糖液分解為酒精和二氧化碳氣，叫發酵作用。同時不必要氧氣供給，自能分解出氧以營呼吸作

用，所以此菌即在無氧氣存在處，也能自求生存之路。吾人利用其發酵功用，即用以造酒，製麵包、鬆糕等，因麵中糖分由酵母菌用為營養，使起發酵作用，發出二氧化碳，麵包因熱膨脹，鬆軟可口。

擔子菌

香蕈 是一種高等菌類，有大形的生殖體，營死物寄生，常在柯、櫛、櫟、栗等樹皮枯枝發見。

平常食用的傘狀體即其肉質的生殖體，味美，有香氣，幼時呈瘤球狀，成長時下部開裂成傘形，可



第15圖 香蕈
(一)生殖體 (二)蕈褶斷面的半邊

分二部：上部扁圓叫**蕈蓋**，下部撐蕈蓋的支柱叫**蕈柄**。蕈蓋下面有放射狀許多薄片叫**蕈褶**。在生殖時期蕈褶兩面生無數白色孢子。試檢視其蕈褶，中間由蕈蓋上生下的髓絲，外部細胞排列較密，叫**子囊層**，層列中夾有棍棒狀較大細胞，向外歧出左右兩小柄，叫**擔子細胞**，每柄端生一個孢

子,孢子又能生新體,生殖法很是簡單.此類營養體亦為有節的菌絲,分布於所寄生之物中,並不顯著.

菌類中 useful 或有害的很多,青頭蕈,松蕈,麻姑,木耳,銀耳,竹蓐等皆可食,白癬,寄生人體,俗名癩痢病,稻麴害稻,靈芝則細胞壁化為厚層瓜質,堅硬,供觀賞用,麥角,冬蟲夏草,馬勃供藥用.高等菌類有鮮美之色的有劇毒,如豹蕈等.



第16圖 稻麴寄生稻穗上

無 毒 蕈	有 毒 蕈
1 色白或灰或褐	1 有鮮豔的色彩
2 質脆而堅密	2 質軟而黏潤
3 蕈蓋上無粒狀突起或斑點	3 蕈蓋上往往有粒狀突起或斑點
4 蕈柄或蕈蓋之折口無乳狀液體流出	4 體含白色之汁或惡臭之液折開即見
5 以手觸之不破裂	5 以手觸之易於破裂
6 以手擊蕈可使之成絲狀	6 以手擊之不能成絲狀
7 切蕈一片曬空氣中其色不	7 切片曬空氣中能變青綠褐

變	紅等色
8 觸銀器不變色	8 觸銀器呈暗黑或灰色
9 氣味芳香	9 氣味惡臭
10 味美	10 有苦澀鹹辛
11 大概生於陰暗之所	11 能生於日光照耀之處
12 夜不能見	12 往往因發磷光之故夜能見之

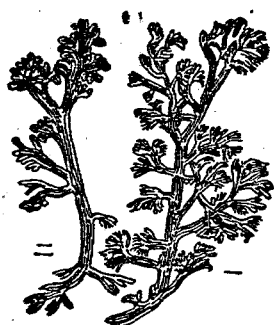
(四) 地衣

地衣是有名的一種菌藻複合體而營共生生活的，但主體是菌，不特充分發育而且生有生殖器，藻類決無發見生殖器的。地衣體全部含有藻類的叫混層地衣，若僅一定之部含有藻類的叫異層地衣。地衣體的菌類常包於外，保護內部的藻類，又富於吸水的菌絲，供給水分等，使藻類得營光合作用，一方又依靠藻類得到營養，且也無害於藻類。菌雖能生孢子，但不能獨立生存。藻如失菌仍能生存。

石上或樹皮上常有地衣貼着，形狀特殊，也有成葉片狀或有富膠質，或有直立如枝狀的。淡黃、灰白色的為常見。構成地衣的菌類大部屬子囊菌類，其屬擔子菌類的熱帶地有之。菌所搜集的藻類有綠藻類的原球藻，綠球藻或裂殖藻類的念珠藻等。



第 17 圖
一種地衣的切面
a 菌的孢子 b
藻的類 c 菌
絲 d 基部



第18圖 木狀地衣

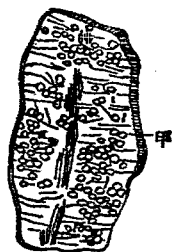
地衣表面常生細粉，這是一種特別的生殖粉，是內部藻



第19圖 葉狀地衣

類外裏菌絲的小塊，能破壞菌組織，脫散於地衣體的表面，使此粉隨風飛散達適當處，即成新地衣。

木狀地衣如石蕊，自生寒地石上，常供馴鹿食料。又有立脫麥斯自生非洲加拿裂島海岸巖石上，其溶液為紅紫色，用以染紙，即成化學上試驗紙。冰洲苔作藥用，生極寒地帶。葉狀地衣如石耳，可為食用，為異層地衣之一種。固貼地衣也叫殼狀地衣，如碎錢苔自生於樹皮，不易脫落，不易枯死，勢將和所附之樹同朽，有防止水分蒸發之效。膠質地衣如石膠，體柔軟，富膠質，為一種混成地衣，外形常如球粒且不規則，樹皮石上均有生着，色暗綠，供食用。



第20圖 固貼地衣



第21圖 膠質地衣

1. 藻菌植物約可分為幾類?試略述之。
2. 細菌何以又可叫裂殖菌?其細胞壁有何特點?有何效用?
3. 細菌有那幾種形狀?何以有能運動和不能運動的現象?
4. 細菌怎樣營養的?
5. 細菌何以能為疾病之原?
6. 細菌於環境惡劣時怎樣自衛?何謂休眠孢子?
7. 細菌和人生疾病有怎樣的關係?簡單述之。
8. 細菌怎樣有益於工業?
9. 細菌怎樣有益於農業?
10. 細菌何以可叫為自然界的清道夫?
11. 取無機物造有機物何以不限於綠色植物?
12. 牛乳、冰淇淋等用什麼方法檢查其是否清潔?
13. 注射菌漿何以能有預防疾病的功能?
14. 罐頭食品原理怎樣?外科治療原理又怎樣?
15. 念珠藻的形態怎樣?細胞有幾種形態?
16. 水綿生於何處?怎樣形狀?怎樣生殖?
17. 波髮的形態和繁殖法是怎樣? 游走孢子和游接子怎樣分別?
18. 間生藻的成長法怎樣?其生殖有那幾法?
19. 褐藻由何得名於人類有何功用?
20. 試略述昆布叉藻的形態和生殖法?
21. 紅藻由何得名於人類有何功用?
22. 紫菜怎樣形態和生殖法?

23. 馬尾藻有高等植物外形,是相似,或相同?何故?
24. 毛黴是怎樣形態?生殖法怎樣?
25. 麴菌的形態怎樣?生殖怎樣?其分泌物何名?有何功用?
26. 酵母菌的形態怎樣?其生殖法怎樣?用何法抵抗不適的境遇?
27. 酵母菌於人類有何利用?
28. 香蕈的形態怎樣?怎樣生殖?其生殖體怎樣構造?
29. 可食的蕈有那幾種?
30. 有毒蕈和無毒蕈怎樣區別?
31. 地衣是怎樣的一種植物?生於何處?
32. 地衣狀態有那幾種?分別說明之。
33. 地衣體中兩種植物怎樣生活法使互受利益?
34. 試就本章所述作成簡表或提要。

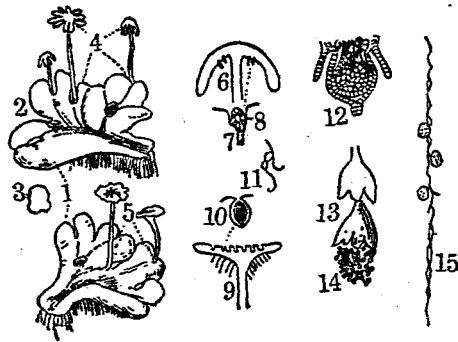
第十章 苔蘚植物

此類植物在人生雖無何等關係，但在學理上非常重要。

(一)苔類 生於濕地，常見作葉狀，上有顯明生殖器官。

地錢 常在濕地或溝壁發現的，葉狀扁平體，用假根固定，這扁平體是一種莖葉未分有中肋而缺刻很深的葉狀體，因生濕處，可由全體表面吸收水分和

其他營養料。其雌雄生殖器分生於各別的兩片扁平體上，叫雌雄異株。雄株上挺生傘狀物，傘面有似圓盤，叫雄器托。圓



第 22 圖 地錢

1 葉狀體 2 杯狀器 3 孢芽 4 雌株 5 雄株
6 雌株傘狀部的剖面 7 藏卵器 8 卵
9 雄株傘狀部的剖面 10 藏精器 11 精子 12 孢子體
13 孢子體成熟 14 孢子囊破裂 15 彈絲和孢子

盤表面生藏精器，構造較菌藻類大異，非一細胞所成而為由多細胞合成，作橢圓形。外壁由單層細胞而成，內面有無數立方形細胞，每細胞的內容，變一精子，充滿於器內，每精子有二條鞭毛，當藏精器成熟時，即在頂上裂開，使精子散出，此時如有一滴雨露，精子即有游泳之地了。雌株上也有傘狀物，傘面周邊多缺刻，致形如星芒，叫雌器托，傘面體裏面生藏卵器，也由多細胞所成，形如長頸花瓶，瓶腹內容一卵。瓶壁由一層細胞所成，頸部初是實質，後變為通道，叫頸溝，頸部末了一段叫腹溝，再下即為卵。精子游泳至頸口，因口內分泌蛋白質以引誘精子，精子於是從頸口經頸部而達於瓶腹內，即和卵配合，成卵孢子。此卵孢子並不休眠，即行分裂，預備變成孢子體。

孢子體依靠葉狀扁平體的供給養料而成長時，分成三部，嵌入該母體的塊狀部叫足，足上是柄，柄端膨大部是孢子囊。囊中無性分裂成許多細胞，此種細胞或變彈絲，或再四分成孢子，孢子成熟散出時，因彈絲的彈力助孢子遠擲而散播。孢子則又萌為葉狀的扁平體。

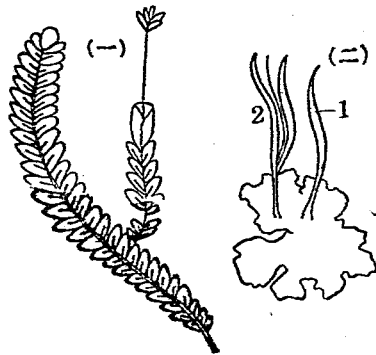
扁平體各細胞有顯然分工作用，面層細胞綠色，下層細胞無色，下表皮細胞生多數假根和鱗片，上表皮細胞有氣孔，下通氣室，氣室可在外表看出，因表面現出菱形，每菱形中有一氣孔之故，扁平體上因生雌雄體，所以叫**配偶體**。

又有一種奇異生殖器，形如杯，在葉狀扁平體上，其內發生短柄之多細胞芽，芽落地又生新體，故繁殖極速。

孢子體是無性世代，配偶體為有性世代，互相生殖循環，即是世代交替。

鱗苔 巖石樹身潮濕地多可發現，常人往往誤為蘚類，因植物體非扁平，而有莖葉的分別，和他種葉狀體苔類不同，莖端生孢子體，大似蘚類形式，裂開作四片，由彈絲散出孢子。

角苔 生田園樹林等土上，植物體作裂片不整形式，藏卵器即插生於其上，孢子體細長有中軸，形如囊苔的角狀果實，自上裂開時中有果軸，旁為褐



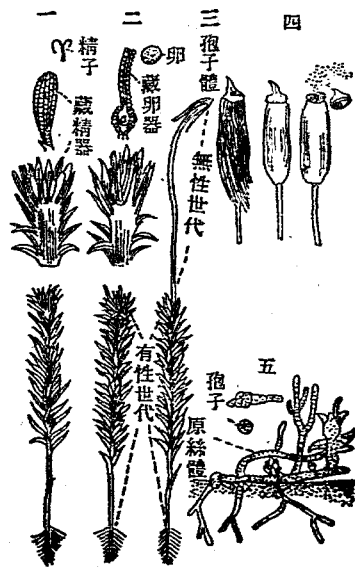
第 23 圖

(一) 鱗苔 (二) 角苔
1 孢子體未裂 2 孢子體已裂

綠色的兩瓣，孢子於基礎部源源發生，因孢子體非同時成熟之故，如插生之部，下生假根時，即能自吸養料，可不必寄生於配偶體而獨自生活了。此孢子體和平常所見蕨類植物有相似的淵源。

(二) 蘚類 蘚類莖葉之別，較苔類為顯然，有生水中，有生極乾燥地帶，生殖力極大，往往如一片綠毯，其配偶體分成顯著的二部：一為原絲體，但也有作葉狀的；一為直立生葉之部中軸即為莖，四面着葉受光更為方便。莖直下往往有假根，能獨立生存，和原絲體或葉狀體的榮枯可以無關，莖頂有生長點，為本類的通性。

土馬鬃 為最常見而又較大形的種類，生葉如杉之莖為其配偶體，由下部綠色的原絲體發生，其入地的原絲體用為假

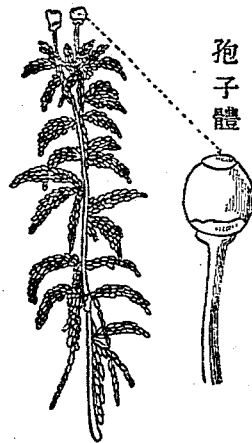


第24圖 一雄株 二雌株 三孢子體
四孢子體廣大 五孢子發芽

根，色白。莖頂部有顯露的生殖器官，生藏卵器的爲雌株，藏卵器的周圍有葉特多。藏卵器亦如長頸花瓶，構造也和地錢相同。生藏精器的爲雄株，藏精器形如有短柄的橢圓形囊，內生精子，也和地錢相同。藏卵器成熟，分泌糖液，引誘精子之泳入，精子入內和卵配合之後，此受精卵即卵孢子，吸收配子體的養料，漸發達爲孢子體。

孢子體也分三部：一爲蘚蒴，即孢子囊，亦即囊果。二爲柄，能伸長，上彎生蘚蒴。三爲柄基，即足，所以着生配偶體之用。孢子成熟因柄之伸長而將先前藏卵器壁裂斷，戴於蘚蒴上，叫蘚帽，蒴內有中軸，蒴壁生綠色孢子。蒴能橫裂成蘚蓋，脫蓋見口緣生有許多蘚齒，燥則外翻以散孢子，濕則內向以防孢子之逸出。孢子落地又萌爲原絲體。

水蘚 叢生山地陰濕處。莖多橫臥，多分枝。葉細小，因蓄水多，色淡綠，有二種細胞交互排列，小細胞含綠色，大細胞無色，中空，胞壁有孔可互通他



第 25 圖 水蘚

細胞,故能發生毛細管作用,而富於吸水之性,繁生極盛,往往積成泥炭,供取燃料。孢子體的柄甚短,所見伸長之柄實為配偶體之枝,其蘚莖直生而無齒,成熟則開蓋散出孢子。原絲體作扁平形。

此類植物和人生關係除利用泥炭外,水蘚之柔軟種類曬乾後,可代藥用吸水棉花,歐戰時,士兵創傷外症,用為敷藥護傷。又遠送植物,用水蘚包裹,可暫免乾枯。

— 習 題 —

1. 苔類和蘚類外觀怎樣分別?常在何處發見苔蘚?
2. 地錢何以是雌雄異株?雌株雄株各生什麼?
3. 地錢生殖器官怎樣發生?
4. 地錢孢子體怎樣生成?
5. 地錢無性繁殖用什麼方法?
6. 地錢孢子體和配偶體怎樣的生殖循環?
7. 鱗苔怎樣形態?怎樣和地錢分別?
8. 角苔怎樣形態?孢子體怎樣構成?
9. 蘚類的生長點在何處?其配偶體由那幾部而成?
10. 土馬駿的形態怎樣?生殖法怎樣?
11. 平常所見的苔蘚是苔蘚的那一部?
12. 水蘚形狀怎樣?和土馬駿怎樣分別?何以能蓄水?
13. 苔蘚類孢子體和配偶體是否都能獨立生存?試述之。

-
14. 苔類的孢子體和蘚類的孢子體怎樣區別?
 15. 蘚類孢子萌發後各成何狀?
 16. 水蘚和土馬騷怎樣散出孢子?
 17. 水蘚有何可以利用?
 18. 蘚類孢子體和地錢孢子體比較起來是怎樣的?
 19. 蘚體有葉之部可稱為配偶體否?何故?
 20. 試就本章所述作成簡表或提要.

第十一章 蕨類植物

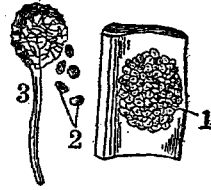
蕨類植物有維管束而構造近於高等植物，分真蕨、木賊和石松三類，雖也產生孢子，但孢子體非常發達，根、莖、葉三部分明，現在熱帶地方尚有木本蕨類。在古生代則昌盛無比，造成重要煤層，因用游泳精子和卵配合，故生長地，限於陰濕處。

(一) 真蕨類



第 26 圖 蕨
1 根狀莖 2 複葉 3 葉緣廓大
4 孢子囊 5 孢子 6 嫩葉

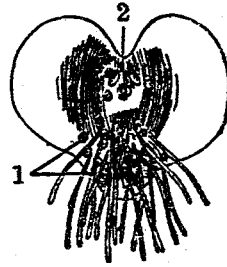
蕨 自生於山野，地下有根狀莖，很長，葉身數回分裂而全形如三角式；即孢子葉。因每小葉的葉緣反折向裏有



第 27 圖
孢子囊入孢子

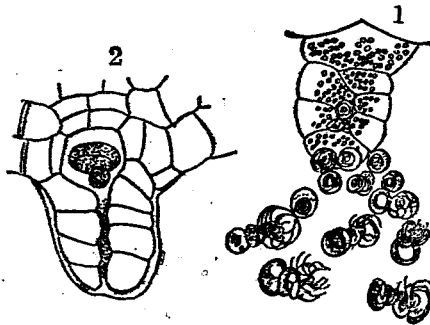
1 囊羣 2 孢子 3 孢子囊

如鑲邊，邊內有褐色粒很多，即其孢子囊羣着生處。孢子囊有褐色環帶，能燥而裂以助囊內孢子的飛散。孢子落地，萌發為心臟形的扁平體，為肉眼所能見，有假根，又有生殖器，即藏精器和藏卵器，

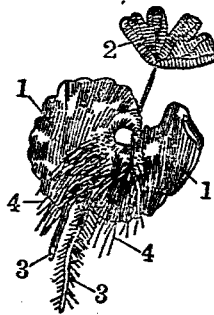


第 28 圖 扁平體
1 藏精器 2 藏卵器

常同生於一個扁平體上，是即配偶體。藏精器生於近心尖部，藏卵器生於上方近心凹處，能分泌林擒酸以引誘精子。精子泳入藏卵器內和卵配合，即成卵孢子，旋分裂為胚。初抽升地上的葉部呈卷曲狀，此後已能獨立生活，即復蕨葉形式。全體具根、莖、葉三部，是即孢子體。



第 29 圖 1 藏精器和螺旋形有纖毛的精子 2 藏卵器

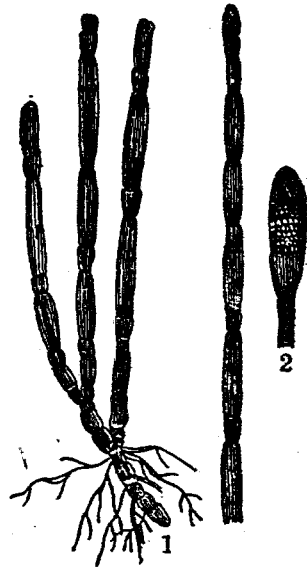


第 30 圖 扁平體 1 扁平體
2 胚 3 根 4 假根

蕨的孢子形式相同，落地必變為綠色心臟形的扁平體，所以是同性同形的孢子。

(二) 木賊類

木賊 自生潮濕沙土，四時不凋，莖直立，無分枝，和地下莖相連，中空有節，節上有黑色退化的葉，成鞘狀，莖綠色。莖端有筆頭狀物，叫**孢子葉穗**。由多數六角楯形的孢子葉所圍成。楯下有柄着生於穗軸，並為六七個孢子囊着生於楯片上而圍於柄的四周，囊中有形式相同的孢子，每孢子有白色彈

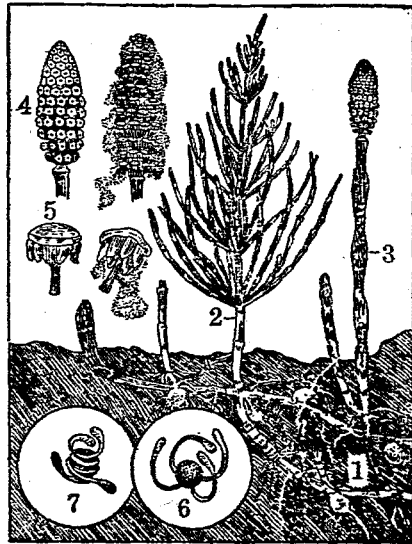


第31圖 木賊莖和孢子葉穗
1 莖和地下莖的一部分及不定根 2 孢子葉穗

絲，四端能應燥濕而運動，乾則展開，濕則彎卷而盤繞於孢子上，所以能牽攜多數孢子散為小羣。蓋非比蕨等孢子可以各自萌發不相關顧，此種

孢子一經萌發，即成兩種大小不同的扁平體，具有深裂，大的一種是專生藏卵器，小的一種是專生藏精器，精子就近得和卵配合，成卵孢子，和蕨等相同而萌發為新體。所以平常所見琢磨用的木賊是孢子體。扁平體分兩種，所以稱配偶體時，有時也分為雌性配偶體和雄性配偶體，即所謂雌雄異體。

問荊 木賊每節若輪生有節的枝即是問荊，地下莖有塊莖貯藏澱粉，但生孢子葉穗的一枝仍和木賊一樣，是不生枝的，即尋常食用的筆頭菜。



第 32 圖 問荊

- 1 根狀莖 2 莖 3 輪生葉 4 孢子葉穗
5 孢子葉 6 乾時孢子 7 濕時孢子

(三) 石松類

卷柏 莖叢生於

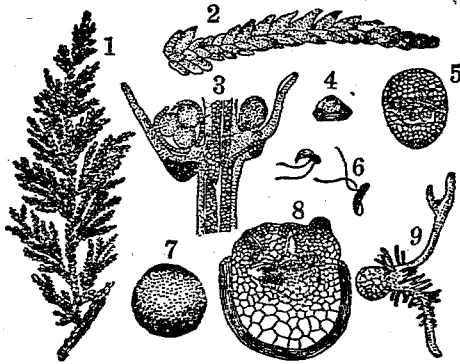
一部，多分枝，俗名九死還魂草，生山地，孢子葉穗略成四方形，生莖端，由尖銳的孢子葉所圍成，孢子葉的葉腋內生一個孢子囊，但和木賊不同，囊數既有差異，着生則又在莖，而此孢子囊有

大小兩種，大的有四個大孢子，每孢子生雌性配偶體，小的有多數精子，每精子生雄性配偶體。以後又和木賊相類，惟原葉體很簡單，由一細胞所成。精子不生多數纖毛，形式反和苔蘚類相同。

石松 有橫生於地的長莖，密生鱗形細葉，外貌有如杉之分枝，處處生根，有細柄起於



第 33 圖 卷柏



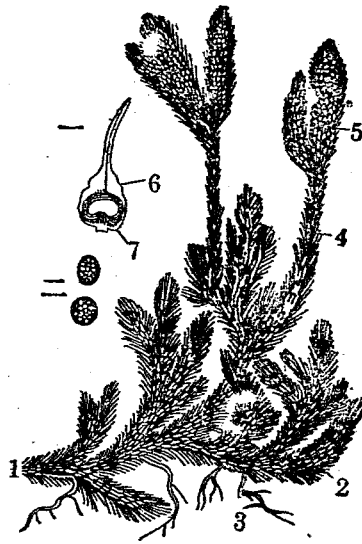
第 34 圖 卷柏大孢子和小孢子萌發

1 卷柏之一枝 2 孢子葉穗 3 孢子葉穗一部之縱剖左為大孢子囊右為小孢子囊 4 小孢子 5 萌發之小孢子縱剖下部為單獨之扁平體細胞上為一大藏精器 6 兩精子 7 大孢子 8 萌發之大孢子表示藏卵器與扁平體中完全發達之胚 9 由胚發達之幼植物

根部，上生寸許黃色的孢子葉穗，孢子葉亦尖銳形，和卷柏相同，基部有孢子囊，實一室，但成熟則裂為二。孢子無大小之別，和卷柏異。而孢子葉穗更為顯見，即稱為原始的花，亦可無愧。

蕨類植物的生活史 常

見的蕨類植物是其孢子體爲無性世代。葉上生孢子囊，囊内生孢子，孢子萌發爲扁平體，上生藏精器和藏卵器，分生精子和卵，是其配偶體，爲有性世代，受精卵萌發復爲無性世代的孢子體，如此生殖循環有非常顯明的世代交替。木賊類扁平體分雌性雄性二種，而卷柏則孢子囊和孢子各分大小。

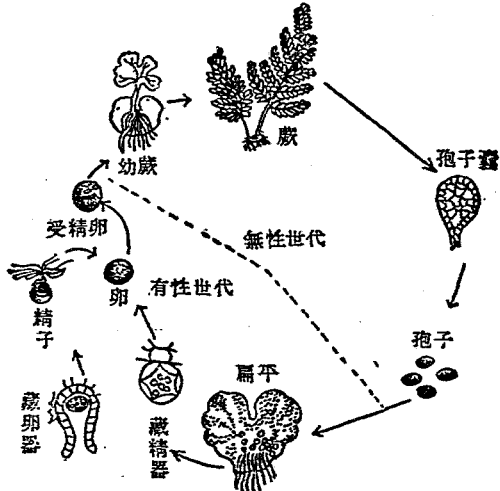


第 35 圖 石 松

1 莖 2 葉 3 根 4 細柄 5 孢子
葉穗 一孢子葉的裏面 6 孢子葉
7 孢子囊 二孢子

蕨類植物的用途 蕨、蕨葉，供食用，蕨根狀莖中有澱粉，即蕨粉，打取其皮殼可爲繩。蕨的毛可織物，裏白葉柄可結籃綿馬用爲驅條蟲劑，木賊含矽質，故用爲磨器，蜈蚣蕨，海州骨碎補，翠雲草（一名地柏）等，爲觀賞用；又桫欏爲喬木，其材

可供使用。水生蕨類植物如槐葉蕨，可為肥料。其他牆階陰處所見之鳳尾草、貫衆、瓦葦等則和人生無大關係。



第38圖 蕨的世代交替

—— 習 題 ——

1. 蕨類和苔蘚類比較常見的部分有何異點?
2. 蕨類比蘚類複雜,試就外觀和內構言之。
3. 蕨類主要的有那幾類或那幾種?
4. 真蕨類大多生於何處?試就所見的說及。
5. 孢子囊羣生於真蕨類何部?孢子囊怎樣構成?
6. 孢子怎樣散出?萌發後即成什麼?
7. 何謂扁平體?

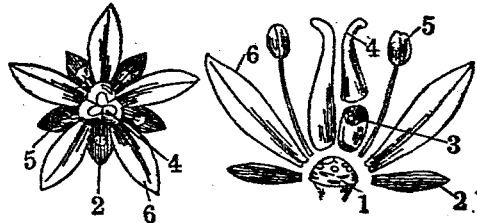
8. 孢子體怎樣產生?生長時所需養料從何處得來?
9. 木賊怎樣形態怎樣生殖?和真蕨生殖法有何異點?
10. 問荊和木賊怎樣分別?
11. 怎樣叫孢子葉穗?生於植物何部?
12. 木賊孢子和蕨類有何不同?怎樣使孢子散出?萌發後怎樣?
13. 彈絲何解?何用?
14. 卷柏的生殖法和真蕨、木賊有何不同?
15. 石松和卷柏形態有何不同?各生於何處?
16. 石松的孢子葉穗怎樣構成?
17. 蕨類植物的生活史怎樣?和苔蘚類比較怎樣?
18. 蕨類植物有何用途?
19. 蕨類植物在何世代是有真根的?
20. 試就本章所述作一簡表或提要。

第十二章 種子植物通論(花)

種子植物舊名顯花植物，在植物界中最為發達，位置較前述三門為高等，所以又叫高等植物。全體由根莖葉三部而成，和蕨類植物相同。此指平常易見之營養器官而言，若生殖器官，比之蕨類植物大有不同之點，寬泛言之，在能生花；嚴密言之，在能生種子。

(一) 花的部分和性質

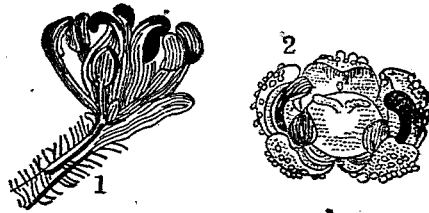
花的部分 一朵完全花由四部而成。如桃、牽牛，中央一個是**大蕊**，大蕊周圍是**小蕊**，小蕊外圍有美色的是**花冠**，花冠外的小片是**萼**。花冠如可以分離的，就每瓣言叫**花瓣**，萼如可以分離的，就每片言叫**萼片**。萼和花冠為花



第 37 圖 花的部分

1(花托) 2萼片 3(胚珠) 4雌蕊
5雄蕊 6花瓣

的保護部，統叫**花被**。小蕊大蕊為花的主要部，統叫**花蕊**。在完全花的四部缺少任一部或二部或三部的叫**不完全花**。如南瓜分大蕊花，和小蕊花，藜、桑或蕎麥有**單被花**，全無花被的三白草花，和全無花蕊的八仙花等都是不完



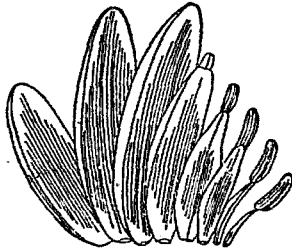
第38圖 1 三白草的裸花 2 藜的單被花

全花。此花缺花蕊是缺主要部，所以稱**假花**，三白草花缺花被是缺保護部，所以稱**裸花**。大小蕊花同生於一株上的叫**大小蕊同株植物**，如松、南瓜。大小蕊花分生於兩株上的叫**大小蕊異株植物**，如銀杏、柳。一花中具備大小兩蕊的叫**兩蕊花**，若兩蕊花和大蕊花或小蕊花混生於一株上的叫**大小蕊混株植物**，如柿、菊。

花所着生之部叫**花托**，為便花之着生而有種種變形，如菊、頭狀，如無花果、壘狀，如桃、盃狀，如蓮、圓錐狀等。花下小柄叫**花梗**。花托即位於梗之頂，若花梗絕短可視為僅有花托，或無花梗。

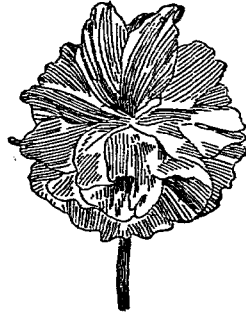
花的性質 花是幾種變態葉排列於花托上以造成種子為

目的,在形態上講,萼多綠色,形也多有如葉,花瓣綠色如葉的也不少,有許多花萼和花瓣本無分別的。花瓣和小蕊也有轉變的形式,如千葉桃,睡蓮,大蕊如八重櫻直化爲葉,梧桐的大蕊裂開時也完全作葉形。有時在莖高處如花下葉上異形之葉叫苞,苞外觀比萼片更近於葉。以分類上講,卷柏、石松的孢子葉穗無異於花,大蕊爲大孢子葉,小蕊爲小孢子葉,花被爲退化之孢子葉,其爲變態葉則一。而花托實爲具短節間的莖。



第39圖

睡蓮的花被和小蕊變化各階段

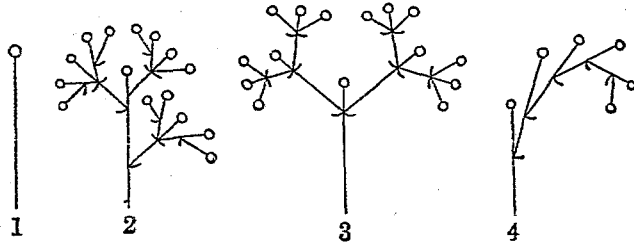


第40圖 八重櫻

(二) 花序

諸花着生於一共同的花軸,而論開花的先後,即叫花序。其花多在苞腋,其花軸之分枝有一定的準則,或使風力易達,或使蟲目易見。

(一)有限花序 生花於莖枝之頂,故花軸不能延長,開花次序自上而下,或自中心而周圍復以有無花梗也爲注意之點。



第41圖 各種有限花序

1單頂花序 2聚繖花序 3歧繖花序 4卷繖花序

1. 單頂花序花軸頂端祇生一花，如側金盞，桔梗。



第43圖 石竹

2. 聚繖花序頂端着花後，下方花軸上又生側軸，頂軸各生一花。如此一再分歧，有近平頭花

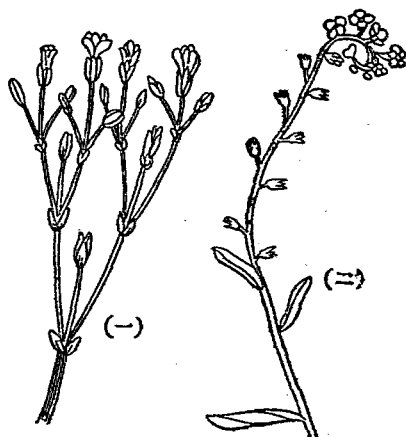


第42圖 桔梗

叢，如接骨木、景天、石竹。

3. 歧繖花序頂端生花

後，下方花軸上又生兩長側軸，軸頂各生一花。復以此新生之花爲頂花而一再分歧，如卷耳、繁縷。若歧繖花序一側發展叫**卷繖花序**，如附地菜。



4 輪繖花序一

第44圖 (一)卷耳 (二)附地菜

對無花梗的聚繖花叢，對生於莖之兩側，如紫蘇、益母草。

(二)無限花序 開花次序自下而上，主軸得無限延長，或主軸短縮的則周圍先開而至中心。

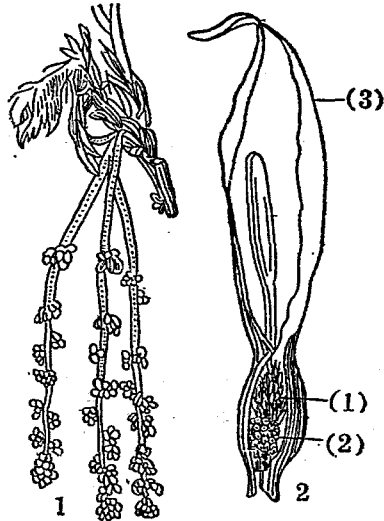


第45圖 各種無限花序

1 蓇葖狀花序 2 繖形花序
3 穗狀花序 4 穗狀花序

1. 穗狀花序

無花梗的花生於主軸，開花自下而上。如車前，若穗狀花爲大蕊花或小蕊花，常下垂，而脫下時全花序同脫的，叫**柔荑花序**，如柳、榭。若穗狀花序有多肉的花軸，亦生大蕊花或小蕊花的，叫**肉穗花序**，如玉蜀黍、天南星。若穗狀花序着生小穗狀花叫**複穗狀花序**，如小麥。



第46圖 1榭 2天南星

(1)小蕊花 (2)大蕊花 (3)總苞

2. **頭狀花序**無花梗的花，生於花軸短縮部所成的頭狀花托上而外圍之花先開的，如菊、蒲公英。

3. **總狀花序**若穗狀花序各花爲有花梗的如紫藤、風信子。若總狀花序下方花梗長，上方花梗短，有平頂之外形的，叫**繖房花序**，如櫻和雲臺上部之花。若總狀花軸上再生總狀花，叫**複總狀花**

序,如南天竹、葡萄。

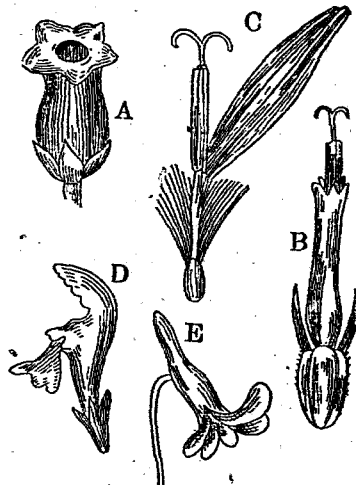
4. 繖形花序若總狀花序生於花軸上部縮短成一處成傘狀的,如韭、蔥。若繖形花序上再生繖形花,叫複繖形花序,如石蒜、胡蘿蔔。

(三) 花的構造

萼 花最外一輪常為綠色,各片分離的叫離萼,如蕓薹。各片左右連癒合的叫合萼,如草棉。萼的形狀有管狀、唇形狀、杯狀等。

萼的生存期有開花即脫落的叫散萼,如罌粟;和花冠同時脫落的叫落萼,如燕薺;有和果實連着的叫宿萼,如柿、番椒。又如蒲

第47圖
蒲公英果實上的冠毛



第48圖 合瓣花冠

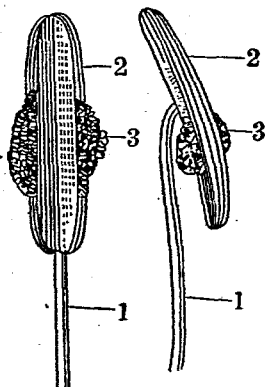
A鐘狀花冠 B管狀花冠 C舌狀花冠 D唇形狀花冠 E有距花冠

公英的宿萼下部能逐漸伸長，上部成冠毛以助果實的飛散。

花冠 常在萼和小蕊之間，離合也和萼一樣，有離瓣花冠和合瓣花冠之別。又因形式有輻射相稱的叫整齊花冠，如桃、牽牛；又有左右相稱的叫不整齊花冠，如豌豆、野芝麻。

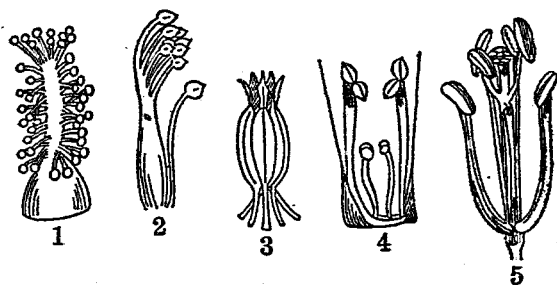
花冠形狀，離瓣的，有十字形、薔薇形、石竹形、蝶形；合瓣的，有漏斗狀、鐘狀、舌狀、管狀、唇形狀、距狀等。

小蕊 多在花被之內，完全的，全體可分三部，第一部為柄，叫花絲，相當於小孢子葉（指不連小孢子囊），作絲狀或扁平狀；第二部為藥，又名粉囊，着生於花絲頂端。有一囊、二囊、四囊之別。錦葵、遠志，為一囊。蕁苔為二囊。罌粟為四囊。粉囊相當於小孢子囊。第三部為花粉，生於粉囊中，形態不一，是相當於小孢子。



第49圖 百合的小蕊
1花絲 2粉囊 3花粉

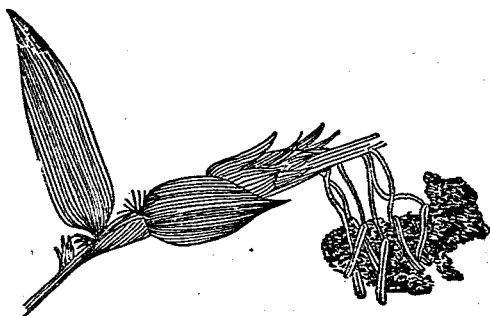
花粉的形式，質的輕重，量的多少，和散佈花



第50圖 各種小蕊

粉的媒介物，
如風、蟲、水
等有關，大概
比較如下。

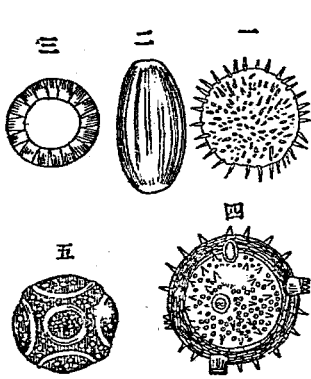
風媒的
花粉輕而小，
表面光滑，量



第51圖 竹花
花絲細長，莖垂於外，隨風動盪，花粉吹散

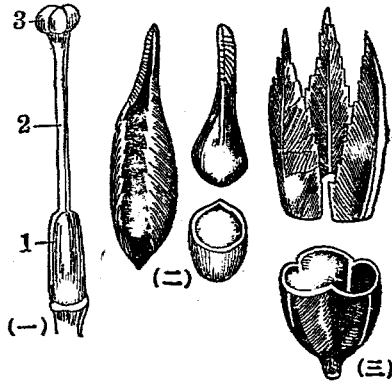
較多，或生氣室，如松之花粉；蟲媒的花粉重而大，
表面多刺角，或生粘絲，如杜鵑花的花粉等。

大蕊 成大蕊的變態葉叫心皮，在花中央，
完全的大蕊，全體可分三部：第一部為子房成囊
形，中藏胚珠；第二部為花柱，生在子房之上，如柱
形，花柱有長而毛的，如玉蜀黍，也有缺少的，如罌



第 52 圖

一 蜀葵 二 蓮花 三 蓮花頂面
四 南瓜 五 西番蓮



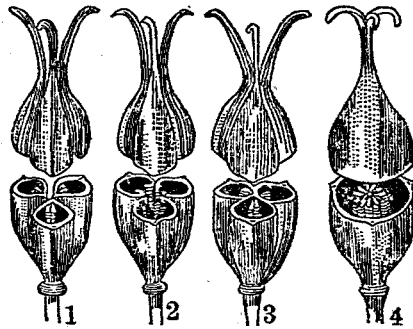
第 53 圖

(一) 完全的大蕊 1 子房 2 花柱 3 柱頭
(二) 一心皮所圍成大蕊的模型
(三) 三心皮所圍成大蕊的模型

粟；第三部為柱頭，即花柱的頂端。大蕊相當於大孢子葉，胚珠相當於大孢子囊。柱頭在蟲媒花簡單而濕潤，在風媒花複雜而較乾。

胎座的種類

胚珠的基部，有一着生在子房壁上的柄，叫珠柄。所被着生的地方，叫胎座。因其着生在子房壁



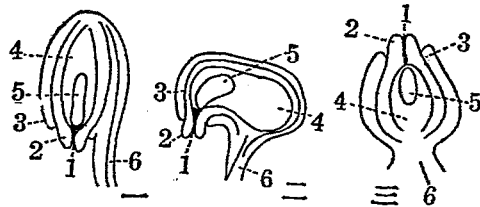
第 54 圖

1 邊緣胎座 2 側膜胎座 3 中軸胎座 4 中央胎座

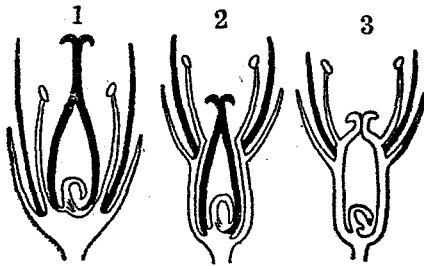
的情形不同，胎座因此可以分做四種：(一)由一心皮所成的一個大蕊胚珠着生於其邊緣叫**邊緣胎座**。(二)數心皮所成的一個大蕊子房常為一室胚珠生於側壁上叫**側膜胎座**。(三)若胚珠着生在中軸周圍，而子房隔為多室叫**中軸胎座**。(四)若中軸胎座消失其隔膜，臚特立中央的孤軸為胚珠着生之地叫**中央胎座**。

胚珠着生位置 胚珠着生有三種位置，珠柄和胚珠中

軸線，(一)在同一直線上叫**直生胚珠**，(二)若在正交位置



第 55 圖 胚珠位置
 一直生胚珠 二彎生胚珠 三倒生胚珠 1 珠孔
 2 內珠被 3 外珠被 4 珠心 5 胚囊 6 珠柄



第 56 圖 子房位置
 1 上位 2 周位 3 下位

上叫**彎生胚珠**，(三)若取平行位置叫**倒生胚珠**。

子房位置

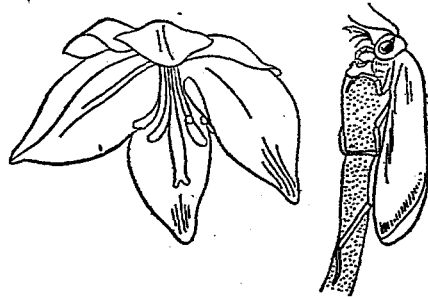
(一)子房上位即花托最高處為着

生子房之位置，而本花的小蕊花冠和萼依次在大蕊之下，如囊薹；(二)子房周位即花托向內凹成杯狀，子房着生杯底中央，小蕊花冠和萼依次着生在杯口四周，如桃；(三)子房下位即花托向內深凹，圍抱子房，且和子房外壁癒合，不能相離，而小蕊花冠和萼都在子房上方，如蘭、蒲公英。

(四) 傳粉的方法

使小蕊粉囊中的花粉傳至大蕊柱頭之上或胚珠之中，叫傳粉。小蕊達成熟期終能自裂，裂法有縱裂、橫裂、孔裂、瓣裂等，使花粉放出。惟以花粉不能自達於柱頭之上，勢必利用外力為媒介，而後能達目的。

自花傳粉 兩蕊花中，小蕊的花粉傳至同花大蕊柱頭之上叫自花傳粉。自花傳粉的花，兩蕊成熟殆在同時，(一)不假外力為媒介的，花被往



第 57 圖 一種蛾採集花粉之圖

往閉合，鎖藏小蕊於其內，使成熟的花粉粘於柱頭之上，如夏時的香堇菜。(二)假外力為媒介的，如最有名的線蘭，一名鱗鳳蘭 (*Yucca filamentosa*)，因專靠一種飛蛾傳遞花粉而結果實。無此蛾之地雖代以人工，也屬無效。此蛾產卵於線蘭的子房內，產卵畢即以所抓爬的花粉塞入漏斗形的子房內，胚珠長大亦以養料供給孵化的小蟲，蟲成長後即推開此花粉蓋而出。

自花傳粉現今農業上多利用以固定作物品種的品質，非常重要，是由人工媒介的自花傳粉。

異花傳粉 甲花的花粉傳至乙花柱頭或胚珠上，叫異花傳粉。多數植物的花，以異花傳粉為



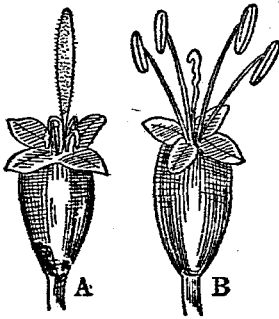
第53圖 傳粉媒介物

1蕃薯 2杜鵑 3豌豆 4月見草 5木犀 6松 7大麻

合宜,所以形態、構造等,和媒介物相適應的。

(一)大蕊花和小蕊花都生於同株如南瓜,或分生於異株如銀杏。

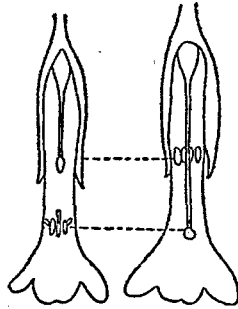
(二)一花中具大小蕊的,而成熟時期有先後,如車前、石竹。



第 59 圖

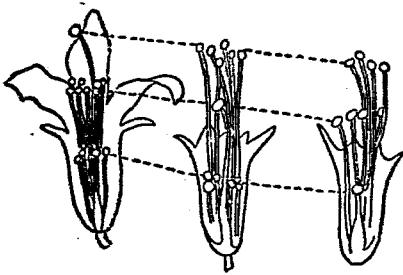
大小蕊異時成熟的車前花
A大蕊先熟 B小蕊後熟

(三)一花中具大小蕊的而花絲花柱發生長短之差,如櫻草分爲上下二形,



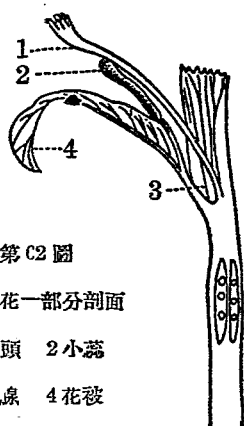
第 60 圖 櫻草的二形花

千屈菜分爲上中下三形。



第 61 圖 千屈菜的三形花

(四)大小蕊地位因構造上使不致自花傳粉,如蝴蝶花的小蕊蓋於大蕊之柱頭



第62圖

蝴蝶花一部分剖面

1 柱頭 2 小蕊

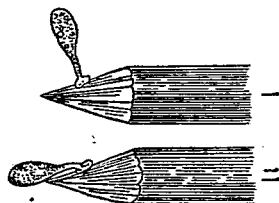
3 蜜腺 4 花被

附着有如觸角。

(五)大小蕊雖在一花,若自花傳粉,花

粉不能萌發或雖萌發而產生的雄細胞不能和雌細胞配合,如紫堇。

下; 蘭花的兩粉囊在柱頭兩側, 因花粉非乾燥而成顆粒狀固結成團, 若無他物觸動, 決不落下。蜂自蘭葉蘭飛出時頭上因花粉團



第63圖 蘭葉蘭

(一)初觸筆尖 (二)不久作臥倒狀

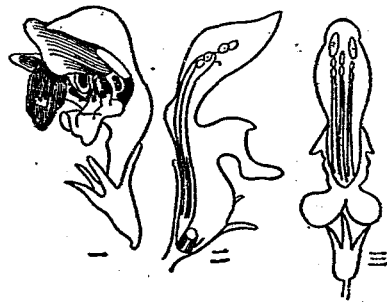
	蟲 媒 花	風 媒 花
蜜腺	多具蜜腺	決不具蜜腺
花冠	色美麗有芳香或分泌蜜汁	色不美無芳香不分泌蜜汁 或無花冠
花粉	具突起或有黏性容易附着於他物	表面光滑質輕而數多
柱頭	構造簡單	表面寬廣或成羽毛狀
花期	頗長	花同時齊開

傳佈花粉的媒介物 花粉既不能自運於柱頭上,不得不利用媒介物以達目的. 主要有風、蟲、水三種:

(一) **風** 花粉乘風而飛行, 遇着他花的胚珠或柱頭, 就黏着在上面, 叫**風媒花**. 風媒花大概無子房壁, 無花被, 或缺美色, 大小蕊異花或異株, 花絲下方部位常缺蜜腺, 或乏香氣, 花的位置生枝頂, 如松、稻等.

(二) **蟲** 蜂、蝶等或食花粉或吸花蜜, 此時出入花叢, 黏在身上的花粉就傳於他花柱頭之上, 叫**蟲媒花**. 蟲媒花有子房壁, 有花被, 有美色, 有香氣, 有蜜腺, 大小蕊常同花, 開花時期較長, 生花位置不定, 花常用特別構造適合甲類蟲而拒絕乙類蟲.

茲述野芝蔴和蟲體之關係. 野芝蔴是唇形狀的花冠, 咽部連合如管, 管底有蜜腺, 小蕊有四個, 着生在花管, 粉囊居上唇穹窿部之下, 大蕊柱頭二裂, 居粉囊間, 蜜汁既在長管之



第 64 圖 野芝蔴
一 小蟲入花內 二 花的縱斷 三 花的前面

底，惟具長吻之蟲乃能伸入吸取，蝴蝶雖有長吻，而被阻於闊翅，不能鑽入花內，故惟黃蜂類能任此事。(一)花的下唇有綠斑點是指示達蜜汁進路的標幟，瓣又闊大爲使蟲駐足之所。(二)花管直徑距離恰容黃蜂的頭和胸。(三)黃蜂採取蜜汁時其全身爲上唇穹窿部所包容，蜂背和穹窿部相接觸，大小蕊適皆附懸穹窿處，上唇如蓋不使雨水沾濕花粉，上唇邊又有細毛防雨水下流。(四)黃蜂背負他花花粉而來，每先和大蕊柱頭接觸，以達異花傳粉目的。(五)粉囊若同居一處，則在黃蜂背上分配不勻，故有二小蕊略長些，附懸穹窿部內壁中央。(六)花管下部突變狹窄，於彎曲處發生茸毛，以遮蔽蜜汁發生之部，小蟲來集，爲此毛所阻攔，不得復出，然和黃蜂無礙，構造巧妙，令人驚歎。

(三)水 凡水生植物的花小蕊成熟，花粉流散在水面得和大蕊相遇，這叫**水媒花**。種類不多，如浮萍、金魚藻、苦草等。苦草生根於水底泥中，大小蕊異株，小蕊成熟則能自斷以遠浮於水面，花粉一路鋪散在水面上，而大蕊的花梗特別加長，作螺旋形，水漲水退都不要緊。能浮大蕊花於水面，和花粉相遇即成傳粉作用。

其他蝸牛、繡眼、蜂、鳥等也是傳粉媒介物。又蠶豆花絲底部內面生蜜腺是和傳粉有關，他如托葉上的小紅點雖是蜜腺，是引蟻巡邏爲之驅



第 65 圖 繖眼和山茶

逐害蟲之用，和傳粉無關，櫻葉等蜜腺也是引蟻之用。

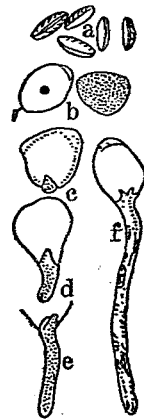
(五) 種子植物的生殖法

精細胞的構成

小蕊上的粉囊，產生花粉。在未離粉囊之前，已經有相當的萌發，變成兩個

細胞。後來達到大蕊柱頭之上受了滋養，其中一細胞萌成菌絲樣的長管叫花粉管，穿入花柱內實行寄生生活，後來再穿入胚珠內，此時他一細胞分裂成兩個細胞，即精細胞，而在管端之內。

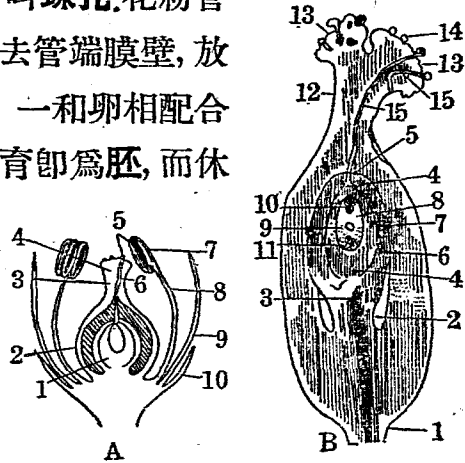
卵的構成 大蕊子房內的胚珠中有一個大細胞叫**胚囊**。先把其中的一核裂為二，又裂二次成八個，分聚在囊的兩極，各極有四



第 66 圖
花粉置在15%的蔗糖溶液中即抽出花粉管abcdef為花粉成長的次序

個,後來各極有一核,漸向中央移動,互相接近或合併成一個核,叫極核。一極的三個中大的一個即卵。此時已有纖維質的細胞壁了。

配合現象 一名受精現象。 當花粉管穿入胚珠時,因胚珠外部有二層組織叫外珠被和內珠被。頂留小孔,叫珠孔。花粉管由珠孔穿入,溶去管端膜壁,放出兩個精細胞,一和卵相配合而成受精卵,發育即為胚,而休眠於種子之中;一和極核配合發育而為胚乳組織,供胚發長之用。但胚在休眠之先已將胚乳吸收,藏於胚的子葉之中,成肥大之形,即成無胚乳種



第 67 圖

- A 種子植物的有性生殖 1 胚珠 2 子房 3 花柱 4 柱頭 5 花粉 6 花粉管 7 精 8 花絲 9 花瓣 10 萼
- B 大蕊的直剖面 1 子房基部 2 胚柄 3 臍點 4 珠心 5 珠孔 6 內珠皮 7 外珠皮 8 胚囊 9 中心的核 10 卵 11 反足細胞 12 花柱 13 柱頭 14 花粉粒 15 花粉管

子,而前者稱有胚乳種子。一個休眠的種子除胚體外尚含有保護用的附屬物,即母體的一部由內珠被和外珠被發達變化而成。不比蕨類植物的受精卵即卵孢子一經發育為胚,即無休眠現象,更無母體的一部擔任保護之事。此為孢子植物和種子植物不同之點。

相		蕨類植物	種子植物
		孢子代(無性)體世	1 小孢子葉 2 小孢子囊 3 小孢子
當	配性)偶體世代(有	4 小孢子萌發成扁平體 即雄性原葉體是雄性 配偶體 5 藏精器 6 精子(能動)	4 花粉內的二個細胞是 雄性配偶體 5 花粉管 6 精細胞(不能動)
	孢子代(無性)體世	7 大孢子葉 8 大孢子囊 9 大孢子	7 大蕊 8 胚珠 9 胚囊
點	配性)偶體世代(有	10 大孢子萌發成扁平體 即雌性原葉體是雌性 配偶體 11 藏卵器 12 卵	10 所分裂成的八個細胞 是雌性配偶體 11 卵細胞(未生細胞壁 時相當) 12 卵

相 異 點	無 性	13 卵孢子發育為胚即長大	13 受精卵發育為胚經休眠於種子中
		14 無種子(卵孢子外無母體附着)	14 受精卵外有母體一部附着合成種子

— 習 題 —

1. 完全花分那幾部?
2. 何謂花蕊和花被?
3. 何謂裸花和假花?
4. 何謂大小蕊同株或異株或混株?和雌雄同株有何異點?
5. 何謂花托?何謂花梗?
6. 花托有怎樣的變形?
7. 花的性質是怎樣?試以形態和分類比較言之。
8. 何謂花序?何謂有限花序和無限花序?
9. 有限花序分那幾種?試言之。
10. 無限花序分那幾種?試言之。
11. 何謂柔荑花序?試和穗狀花序比較之。
12. 穗狀花序和總狀花序有何不同?有何相同?
13. 何謂複總狀花序和複繖形花序?
14. 無花果和菊各為何種花序?其相似或相異點何在?
15. 萼的位置怎樣?何謂宿萼?
16. 何謂冠毛?
17. 花冠的離合或整齊不整齊可分那四類?
18. 花冠有那幾樣形狀?分離瓣合瓣述之。

19. 小蕊通常由那幾部而成? 各部和蕨類植物比較其相當之部!
20. 花粉在風媒花和蟲媒花有怎樣不同?
21. 大蕊位置在花的何處? 造大蕊的變態葉何名?
22. 大蕊由那幾部而成?
23. 大蕊各部和蕨類植物比較其相當之部!
24. 風媒花和蟲媒花的柱頭有何不同?
25. 何謂珠柄? 何謂胎座?
26. 胎座有那幾種? 試分別言之.
27. 胚珠着生法分那幾種? 試分別言之.
28. 子房的位置由何而定? 共分那幾種?
29. 何謂自花傳粉? 試述線蘭的傳粉法. 自花傳粉於農業上有何利用?
30. 何謂異花傳粉? 有何種方法使達異花傳粉之目的?
31. 傳佈花粉的媒介物有那幾種?
32. 試述風和傳粉的功用!
33. 試述蟲和傳粉的功用!
34. 試述苦草的傳粉方法!
35. 精細胞怎樣構成?
36. 卵細胞怎樣構成?
37. 配合現象是怎樣?
38. 胚珠怎樣構造?
39. 種子比卵孢子不同之點何在?
40. 試就本章所述作一簡表或提要.

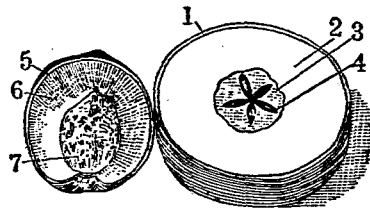
第十三章 續(果實)

果實即是成熟的子房，未熟時常為綠色，不易注意，往往含青酸，動物食之會中毒，或酸味或澀舌，以防動物侵害。內部成熟則色紅而味美，引起動物之注意，或用其他方法，以散播各處。又萼或花根也常為果實的一部。果實對於自身功用，(一)保護種子，(二)供給種子的營養，(三)助種子的散播。

(一) 果實的種類

以果實的構造論，可分真果和假果二種：

真果 由果皮和包於內部的種子而成。種子由胚珠成熟而成；果皮則由子房壁所長成，分外中內三種果皮。今以桃為例：外面一層有毛而



第 68 圖 桃和梨的果實

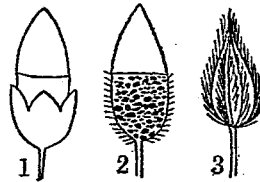
1 假果的外皮 2 萼和花托的混合部 3 子房 4 種子 5 外果皮 6 中果皮 7 內果皮

紅綠色的皮叫外果皮，供食用的肉質部叫中果皮，內部變木質的核叫內果皮。

假果 凡果非純由子房所成，萼和花托反是重要可食之部。今以梨爲例：下端有果柄是花梗的變形，頂有黑色臍狀物是萼的殘痕，中藏硬核爲胚珠所成的種子，酸味的梨心爲種子居室，即子房壁所成的果皮，於是供食用甜味之部勢必是萼和花托之混合部。構造和桃不同。

以果皮能否裂開論，可分裂果和閉果二種：

果實成熟，果皮開裂，使種子飛散的叫**裂果**，如鳳仙、牽牛、豆、蕁麥等。若果實成熟，果皮不開裂，而隨內部的種子散播，叫**閉果**，如桃、梅等。裂果開裂方法，有縱裂如大豆、鳳仙；有橫裂如車前、盒子草；有孔裂如罌粟。



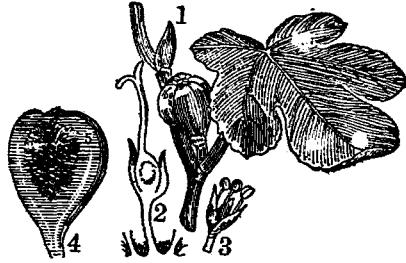
第 69 圖

1 車前 2 盒子草 3 鳳仙

以果皮乾燥程度論，如稻、麥、豆等果皮含水量不多，或乾燥的叫**乾果**；又如桃、橘等多肉多漿的叫**肉果**。

以一花或多花造成果實論，由一個單大蕊

成一個果實，如桃、豆，叫單果。若一花中離生許多單大蕊，聚合生一個花托上，叫聚合果，如草莓、蓮。若一個果



第70圖 多花果(無花果)

一全形 二縱斷 1無花果 2大蕊花 3小蕊花 4多花果縱斷 5花托

實由整個花序而

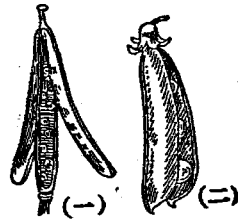
成，如鳳梨(即波羅蜜)、桑葚、松球、無花果等，叫花序果，也叫多花果。又因前者的單果和聚合果統是造成在一花之內，所以合稱為單花果。茲述單花果數種如下：

A 乾果

1. 裂果

莢……由一心皮所成，縱斷為二瓣，如豌豆。也有橫裂數段，每段含有一個種子，如山豆、合萌。

角……如莢而中有假隔膜分成二室，如蕓薹為長角，薺為短角。



第71圖

(一)菜角 (二)豆莢

蒴……由多心皮所圍成，分裂方法很多，如紫花地丁、牽牛、山茶。

蓇葖……離生大蕊多數圍集花心，限向心面縱裂，如大茴香、梧桐、芍藥。

2. 閉果

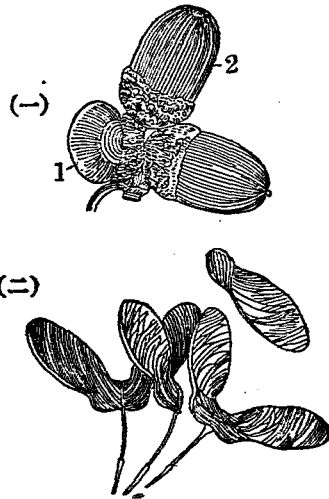
堅果……果皮堅硬變木質，或連殼斗（一種苞），如栗、櫟，能轉落斜坡以散佈內部的種子。

翅果……果皮延展成翅狀，如榆、槭。

穎果……果皮和種子的種皮相癒合不能分離，如稻、麥。

瘦果……果皮薄和種皮可以分離的，如蒲公英、野芝麻。

懸果……有二室，各室具一種子，成熟則左右對離而懸於細果柄上，如竊衣、胡蘿蔔。



第 72 圖 堅果
(一) 櫟 (二) 槭

B 肉果

核果……有堅硬之內果皮的,如桃,胡桃。

漿果……一如核果而內果皮不堅,如葡萄,柿,香蕉。

柑果……一如漿果而內果皮成囊狀,如橘。

瓠果……一如漿果而表面果皮較堅硬的,如胡瓜,南瓜。

梨果……子房,花托,萼共為果皮樣的,如梨。

(二) 果實和人生

果實中含有養料以糖質為最多,還有少量蛋白質和脂肪。人們每天生活,難離米麥,但米麥可食部分實為種子。植物以種子為綿延種族之計而人烹食之。惟果實可食部分往往為果皮或花托,成熟則色紅而味甘,本為招動物之來食。人們食之無意中替牠散播了種子。

果實可以釀酒。猿類搜集果實積儲一處,久之因釀母菌之寄生而發酵,變成美酒。即所謂猿

酒。人們即利用果實可以釀酒之故，有葡萄酒，櫻桃酒等。

果實可作藥用。如柑橘開胃，罌粟可製鴉片爲麻醉劑，惟久吸成癮，足以傷身敗家，弱種害國。又葦宕果實，也作藥用。

果實中含有「維他命」。西人飯後必食果實；海軍和水手常患壞血病，是少食鮮果之故。柑、橘、番茄、檸檬、蘋果中含有多量「維他命」。

果實作觀賞用。如佛手、金柑、檸檬等，色香均佳。

— 習 題 —

1. 果實由何成長發達而成？其成長發達常伴花的何部同時發達？
2. 未熟的果實用何法避免動物的食害？
3. 真果假果由何分別？試就桃和梨說明之！
4. 閉果和裂果有何分別？舉例說明之！
5. 乾果和肉果有何分別？舉例說明之！
6. 單果和多花果怎樣區別？何謂聚合果？舉例說明之！
7. 乾果有那幾種？
8. 莢角有何分別？
9. 何謂蒴？舉例說明之！

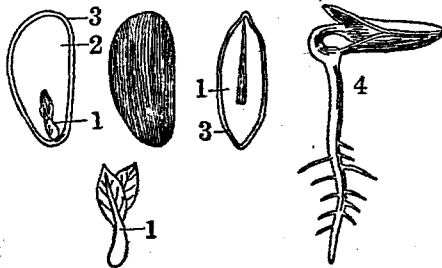
10. 蓇葖由多少心皮而成?合生或離生?裂開法怎樣?
11. 閉果分那幾種?
12. 翅果和瘦果怎樣區別?
13. 穎果和瘦果怎樣區別?
14. 何謂懸果?舉例說明之!
15. 肉果分那幾種?
16. 核果和漿果怎樣區別?
17. 柑果和漿果或瓠果怎樣區別?
18. 梨的各部和其原始是怎樣的?
19. 果實和人生關係怎樣?
20. 試就本章所述作一簡表或提要!

第十四章 續(種子)

胚珠中的卵受精細胞配合分裂成胚以後，胚珠即膨大成種子。同一植物的種子以養料充裕的常佔優勝地位。若養料不充裕的一經萌發，尙未可以自立的時候，養料已告用罄，即難自存。所以產生多量種子，其中必有得適宜地位的；反之養料多的種子，生存機會也多，所以產量也就少些。高等植物所以佔優勝地位，原因雖多，而種子的產生，也必爲最重要的條件。

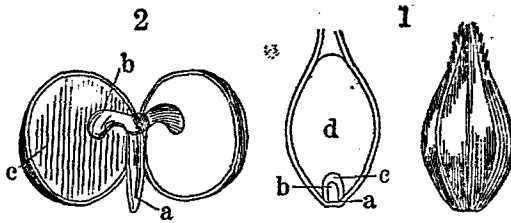
(一) 種子的構造

胚珠成熟即成種子，胚珠的珠被成熟變爲種皮。卵變爲胚。有時更生胚乳，內含蛋白質澱粉和脂肪，或和此相類之養分。胚長大時即由胚乳



第 73 圖 種子萌發
1 胚 2 胚乳 3 種皮 4 萌發的狀態

供給養分。或藏養分於胚的子葉中，已於前章述及。總之成熟的種



第74圖 稻及豌豆的種子比較

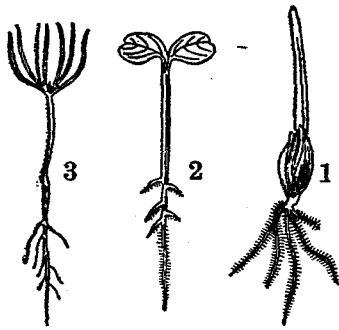
1 稻 2 豌豆

a 幼根 b 幼芽 c 子葉 d 胚乳

子必由種皮和種核即仁而成，種皮常由二層而成，即外種皮和內種皮。仁有獨由胚而成的，即無

胚乳種子，有胚乳存在胚旁的，即有胚乳種子。

胚由胚軸和子葉而成，子葉在單子葉植物為一枚，在雙子葉植物有二枚，在裸子植物如松有多枚。胚軸上端為幼芽，下端為幼根，中軸



第75圖 種子和子葉

1 稻 2 油菜 3 松

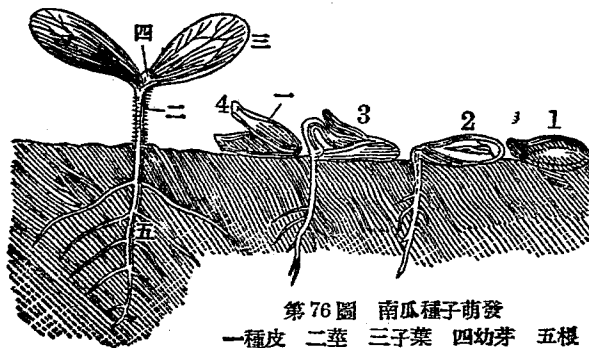
向上伸長即為幼莖。

(二) 種子的萌發

種子經休眠之後即有萌發的特性，但必取決於外界的條件，如溫度、濕氣、氧氣等，如外界條

件不合，即不能自行萌發。種子萌發和孢子或卵孢子的萌發大異其意義，因孢子和卵孢子的萌發是新植物發生之最初點，而種子的萌發，其孢子(花粉或胚囊)和卵孢子(受精卵)萌發時代早已完畢。其所成之對植物即所謂胚。故種子萌發不過胚體發育後破種皮而出罷了。各種植物各有其最適溫度使其種子萌發，若過高過低，均非所宜。

植 物	最低溫度	最適溫度	最高溫度
小麥	3	25	30
大麥	3	20	28
蜀黍	8	32	40
稻	10	30	36
豌豆	1	30	35
菸草	13	28	40
大南	1	35	45
瓜	12	23	40



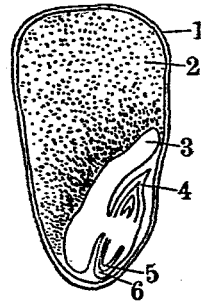
第76圖 南瓜種子萌發
一 種皮 二 莖 三 子葉 四 幼芽 五 根

種子發芽情形 今播大豆種子於濕度適宜之地，土壤中的水分先由珠孔處侵入種子之內部，而現膨大之形，旋即從珠柄脫落痕一名臍附近伸出向下的幼根，此時子葉和幼芽也開始生長衝破種皮而上透地面。植物子葉每有特別發達在地面盛營光合作用，但如豌豆、蠶豆、栗的子葉逗留地下供給幼植物的營養。又蓖麻種子不具柄，臍之兩側有二突起，是名種阜，於吸水時尤為適宜。



第 77 圖
蓖麻種子有種阜

玉蜀黍發芽時最初發出幼根，次有多數之根自莖的下方射出。上方生出卷曲的幼芽，子葉則在地下吸收胚乳的養分而轉給於幼植物，無異動物的胚盤，所以特稱子葉盤(Scutellum)。



第 78 圖
玉蜀黍果實縱剖
1 果皮和種皮 2 胚乳 3 子葉 4 幼莖
5 幼根 6 根冠

(三) 種子和人生

種子中含有養料，吾人維持生活的養料，以

植物的種子居首要地位。

人們每日需要多量澱粉，以爲工作的來源。種子中如米、麥、玉蜀黍等均有豐富的含量（其他儲藏器官如馬鈴薯、甘藷等含量也富）。澱粉不能在動物體中得到，所謂吃飯問題，麵包問題，都以米麥爲最重視的食料。

蛋白質以豆類中含量最富，如大豆、花生、豌豆、蠶豆等。人們身體是蛋白質所造成，動物蛋白質價貴而間接亦來自植物。西人有以豆漿飼牛，而人則飲其牛乳，使有健康之身體，發生健康之精神。

脂肪爲溫熱的來源，人們冬日尤需脂肪，如大豆、蕁薹、花生、茶等種子中含脂肪很多。其他工業上需油亦多，如檜柏、棉子、罌子桐等種子可供點燈、塗房屋、防朽腐、或潤機械、或塗雨衣、雨傘、油布、油紙等，亦可爲製肥皂造燭的原料，蓖麻油爲藥劑。

(四) 種子的散佈

植物因固定地上，關於土地、空氣、日光競爭

最烈。又植物久植一地，地下養料往往用罄，或自根有排泄物放出，亦生嫌惡而阻止發育。植物為保存其種族計，必有特殊構造以達其散佈種子之目的。

利用果皮開裂時的彈力 如鳳仙花、酢漿草

草、大豆、雲
 薑等果皮用
 突然炸裂法
 使種子擲
 散，但此種
 方法不能及
 遠，因彈力

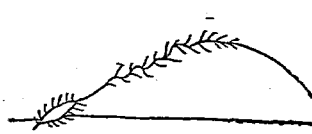


第79圖

一鳳仙 二牻牛兒苗 三酢漿草

有限。又有噴瓜能將種子噴射而出；最奇的為大
 陽花，果實如鸞嘴，成熟，裂為五果，各具長芒，離

中心柱軸自下部翻卷至嘴端。芒
 有向上的毛，和母本脫離時即以



第80圖 大陽花的自種

果下方之尖
 端斜插入土
 中，乾燥時
 芒的中部能

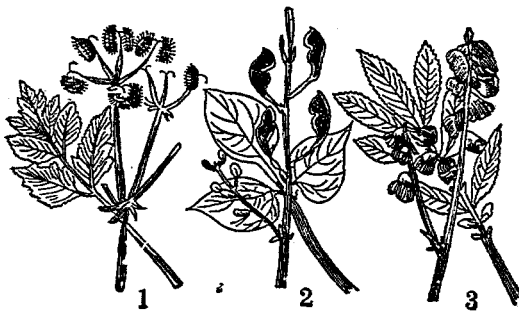
作波浪屈曲,吸水則又伸直,所以每受濕一次,入土部即能埋深一次,乾燥屈曲縮短時則又被阻於芒上之毛不致上拉,如此有入無出,遂以達自植之目的。

利用風力 蒲公英生冠毛, 蔦董果實上也生毛, 鐵線蓮果實也有很長的一條長毛; 又種子的種皮上生毛的如棉、柳; 又松、樅種子生翅, 槭、榆則果皮變翅; 菩提樹苞葉也如翅; 又果實內充空氣如倒地鈴; 又有一種刺莧, 能受風連根拔起, 母本在地上一路打滾, 也就一路散佈種子。凡果實或其他部的散佈, 其目的則在於種子的散佈。

利用水力 水有飄流之力, 果實如蓮、芡、椰子等即利用之而行遠。椰子則能達數千里也是

常事, 無異種子航行。

利用動物力 果上生鈎刺如龍芽草、牛蒡、鬼針、竊衣、



第 81 圖
1 竊衣 2 山菜豆 3 龍芽草

山藁豆、牛膝等；或果皮甘美如桃、杏；或種皮外於種子成熟時生甘美的假種皮，如龍眼、荔枝；或外種皮甘美如石榴；或使動物嚙下而無害萌發，如瓜類；或生粘液如豨薟的苞，可粘附動物體。

散佈方法	散佈果實	散佈種子	果實等或種子的特構和性質
散射	蠅牛兒苗	酢漿草、鳳仙、大豆、噴瓜	果皮突裂、或噴射種子
轉落	栗、櫟		果皮堅、跳躍滾落
乘風	蒲公英、蕪荳	草棉、柳	果上生毛或種皮上生毛
	槭、菩提樹、酸漿、倒掛鈴、榆、梧桐、刺莧	松、樅	果實上一部變翅或其他部乘風、或種子上生翅
浮水	蓮、菱、椰子		果皮中充空氣
附着動物	竊衣、鬼針、豨薟、牛膝		果實生鉤、或苞上生黏液、或生刺
供食用	桃、杏、梨	石榴、龍眼	果皮或花托可食、或外種皮、假種皮可食

— 習 題 —

1. 種子由什麼發達而成？
2. 種子是怎樣構造？
3. 種皮有什麼功用？胚乳內所含為何物？何用？仁由那幾部而

成?

4. 胚由那幾部而成?
5. 種子萌發有何必要條件?
6. 種子萌發和孢子或卵孢子的萌發何以意義大異?
7. 種子萌發所需溫度,每植物各有一定否?試言之。
8. 種子萌發的情形是怎樣的?
9. 何謂種阜?何用?
10. 何謂子葉盤?何用?何植物所有?
11. 種子和人生有什麼關係?
12. 澱粉、脂肪和蛋白質何以人類生理上是必要的?
13. 種子何以必須散佈?
14. 桃種子的散佈是否即果實散佈?何故?凡果實散佈任務是否爲散佈種子?
15. 果皮裂開時怎樣可使種子散佈?
16. 凡利用風力散佈的果實或種子大概有怎樣的構造?
17. 椰子怎樣能行極遠散佈其果實?
18. 植物用何法利用動物散佈其果實或種子?
19. 堅果如栗用何法散佈其果實?
20. 試就本章所述作一提要或簡表。

第十五章 種子植物分論

蕨類植物以小孢子直接萌發於濕地上產生活動的精子，借水的助力去和卵相配合，成爲受精卵，即卵孢子，於是新植物即由此開頭發展。而其特點在無花粉管。

又新植物自行發展，並不經休眠生活，而其特點在不生種子。

若種子植物則不然，花粉粒以寄生性質，萌芽於卵的附近之組織中，即所謂花粉管，直接和卵相接以成受精卵，此即新植物之出發點。

此新植物既已成胚，即停止其發展，而母體之一部同時圍繞而保護之，即成爲種子，能散佈於較遠地域。此後則發育於種子之外，而營其活潑的生活。

(一) 裸子植物

胚珠(大孢子囊)着生於心皮(孢子葉)上，顯露於外，所以直接能受花粉(小孢子)。植物體

生殖時期在春季，和新葉同時在短枝上發生大蕊花或小蕊花，爲大小蕊異株植物。一種一花軸端有二花並生，各有一個胚珠，各生於杯狀的心皮上，但往往祇一胚珠能發育；一種爲小蕊花成葇荑花序狀，每花僅有小蕊，每花絲上着兩粉囊，囊中產花粉(小孢子)，成熟隨風散佈。胚珠構造分珠被珠心兩部，珠心中有胚囊(大孢子)，珠被頂有珠孔，下並有粉房。

花粉由珠孔落入粉房後，即在房壁攀住，如中央胚乳之部(相當扁平體)分裂成藏卵器，中含一卵業已成熟，即放出蜜液於房中。花粉因膨脹而放出精子，也有螺旋形纖毛，和蕨相同，不必要花粉管的前送，而自達於藏卵器內和卵配合，構成新植物。

新植物發育成胚而珠被也發達成種皮以司保護。種皮由三層所成，外層多肉、多汁，黃色，中層堅硬，色白，內層革質很薄，再內則爲仁，由胚乳和胚構成，即供食用之部。

鳳尾松 一名蘇鐵，外形如蕨類，又如棕櫚，幹作柱形，不生枝，而叢葉有二形，一爲乾葉，作褐

色鱗片狀，密被幹之上面；一爲翼狀葉，色綠，在幹頂四拓，很是鮮麗。花也在莖頂，大小蕊異株，生殖法則有花粉管，導出二個有纖毛的精子。餘和銀杏相類。種子供食用，莖可取澱粉。



第 84 圖 鳳尾松

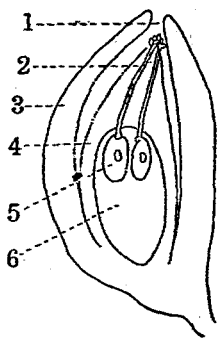
松 如赤松爲高大喬木，樹皮赤褐色，芽帶赤色，葉爲針葉，觸手不痛，可生存數年。長枝上生鱗葉，不久即脫落，葉腋生短枝，枝上即針狀葉所叢生，以着二葉爲多。分枝極複雜，內部有樹脂道分泌樹脂，大小蕊同株，春日嫩枝頂常爲大蕊花羣（大孢子葉穗）作球狀，紫紅色，由許多鱗片所圍成，每片具胚珠二枚，每胚珠有一層珠被。小蕊花羣（小孢子葉穗）也由許多鱗片而成，在嫩枝下方，每片有粉囊兩枚，花粉有二氣囊，飛至胚珠上，爲粘液漸乾牽入珠孔，進向珠心生花粉管達藏卵器釋放精細胞而和卵配合。花粉萌發大概須經一年之久。種子成熟，鱗片漸呈木質化，開裂時飛出有翅的種子，胚

爲多子葉。

松能生於瘠土，根在石面分布很廣，但根毛很少，另有根菌包圍根部，對於水份的供給可不感缺乏。

黑松 樹皮黑褐色，芽帶白色，葉較堅硬，觸手覺痛。其他和赤松相似。

杉 (*Cunninghamia sinensis*) (*C. Lanceolata*) 爲我國山地自生常綠喬

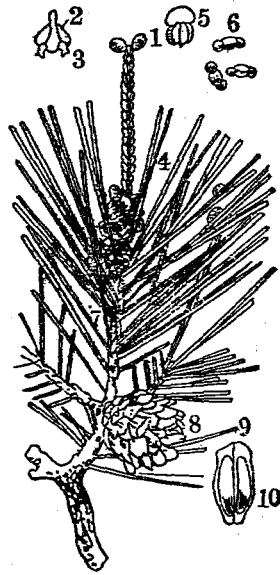


第 86 圖 杉胚縱剖面

- 1 珠孔 2 花影管
3 珠被 4 珠心 5 卵
6 胚囊

木，幹直立，高八九丈，圍一丈。葉

長披針形，互生，大而尖，略似鐮形，排列莖兩側似羽狀，四五月開花，單性。由鱗片所成的花序果成熟不裂。



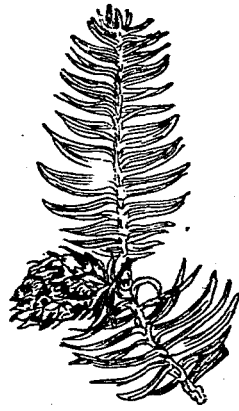
第 85 圖 · 赤松

- 1 大蕊花穗 2 大蕊的內面觀
3 裸出的胚珠 4 小蕊花穗
5 小蕊的外面觀 6 花粉
7 新穗果 8 舊穗果
9 穗果的鱗片 10 種子和翅

孔雀杉 (*Cryptomeria japonica*) —

名柳杉。高大如杉，葉互生為針狀，略似鐮形，樹皮和杉相似，春日開花，大小蕊同株，秋結指大毬果，果鱗裂開，小蕊花如米粒狀，吐多量黃粉，大蕊花為小球狀，色綠。木材和杉同供各種用途，並供觀賞。

松杉類植物，如樅 (*Abies*)、檜柏 (*Juniperus*)、柏 (*Cupressus*)，又如紅豆杉 (*Taxus*)、榧 (*Torreya*)、羅漢松 (*Podocarpus*)，都是有用之材。而松、杉用



第 87 圖 杉 樹

途最大，松富樹脂，入水不腐，橋柱、船材、隄岸工事用之更佳。杉材挺直，梁柱、船桅、電桿、旗桿尤適用。

(二) 被子植物

被子植物的胚珠，不裸露於心皮外，心皮完全閉合，成子房，包胚珠於其中，並無藏卵器



第 88 圖 孔雀杉

的構成,但生卵細胞。

(甲)雙子葉植物

雙子葉植物具有網狀葉脈,花的排列大概由五數而成,間有四數的,根有主根支根之別,莖有形成層等,其主要特徵即胚的子葉有二枚。

(子)離瓣類

花被全缺,或有單花被,或有萼和花冠的分別,花冠各瓣相離。

楊柳科 (一)產溫寒兩帶,木本。(二)葉互生,多細長,有托葉。(三)有柔荑花序。(四)缺花被。(五)大小蕊異株。(六)小蕊有二或三。

柳(*Salix babylonica*)

柳是常用插枝法栽種於水邊或道旁,所習見的落葉喬木。枝條細柔而下垂,春日由芽生嫩枝和互生新葉披針形,葉緣有微鋸齒,具托葉。大小蕊異株,柔荑花序,每花僅有一鱗片,即苞。缺花被,大蕊花有一個



第 89 圖 柳
(一)小蕊花 (二)大蕊花

大蕊，瓶狀柱頭二裂，小蕊花有二枚小蕊，爲蟲媒花，早春葉未展而花先開，易觸目，也有蜜腺，果實爲蒴，裂開散出具纖維的種子，種子因無蛋白質，種皮又甚薄，不耐乾燥，如一日之內不能發芽即失其發芽力，所以不能用種子繁殖。

楊(*S. gracilistyla*) 新葉赤色，後變綠，葉形長橢圓形，有不正形托葉，葉片有灰白色毛茸。春日先花而後葉，小蕊有黃色花絲和紅色粉囊，枝硬而上仰。其他



第 90 圖 楊



第 91 圖 白楊

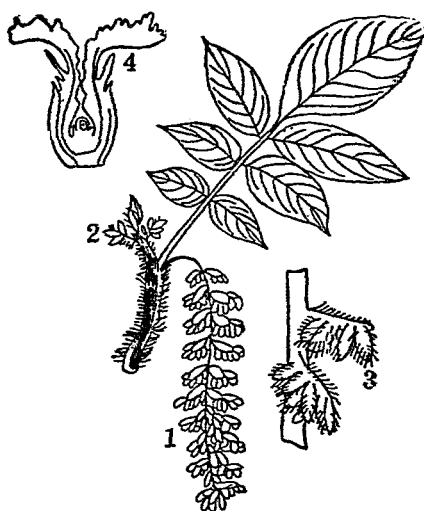
和柳相似。

本科中尙有水楊(*S. purpurea*)，葉無柄，新條長六七尺，採取剝其皮曬乾後可做柳篾箱和各種什器。剝下的樹皮或葉中

含有一種結晶體叫水楊酸，可供藥用。蒿柳(*S. virinālis*)產北方，葉不含苦味而甘美，可飼柞蠶。白楊(*Populus alba*)高二三丈，細長而直立，枝皆上仰，樹皮呈白色，葉橢圓形而有葉柄，四月間開單性花，木材可做棟樑，又可為火柴原料，北方俗呼大葉楊。

胡桃科 (一)葉互生，為大形奇數羽狀複葉，無托葉。(二)大小蕊花同株。(三)小蕊花為長葉莖花序。(四)大蕊花每一花至五花簇生新枝頂端，花有四花被。(五)果實為核果。

胡桃(*Juglans regia* var *sinensis*) 高二三



丈，葉互生奇數羽狀複葉，長四寸至一尺，幼時僅有三小葉，成長後有三四對小葉，廣橢圓形或卵形，有短柄，全綠或具淺粗鋸齒，五月中旬開花，為葉莖花序，雄花序長四五

第92圖 胡桃

1 小蕊花序 2 大蕊花序

3 小蕊花 4 大蕊花縱剖面

寸,花被背面有細毛,腹面有二十左右的粉囊。雌花序短小,僅有二三花。子房下位。核果。十月成熟,球形,外果皮灰綠色,平滑,核鮮黃褐色,有不規則的凸凹,子葉肉質腦褶狀中含多量蛋白質和油分,供食用。榦爲上等無線電箱木。

本科中尙有山核桃 (*J. sieboldiana*) 自生山野,高四五丈,奇數羽狀複葉,全長達尺餘,小葉六對至十對,裏面有軟毛,葉柄也有毛,雄花序長六寸,雌花序頂生,核果淡褐色,有不規則凸凹,兩端尖,子葉中含油分很多,供食用。陳倉胡桃 (*J. coidiformis*) 生平原河邊,奇數羽狀複葉,長尺餘,小葉五對至七對,雄花序生於前一年枝的上方,長五六寸,雌花生於該枝頂端。核心

臟形,子葉供食用。樹皮含丹寧,可爲染料。

殼斗科

(一)產溫帶的喬木。(二)有柔荑花序,大小蕊同枝。(三)有總苞叫殼斗。

栗 (*Castanea*

mollissima) 一名



第 93 圖 栗

1 大蕊花葯 2 小蕊花 3 殼斗 4 果實

板栗。爲落葉喬木，有披針形葉，葉基歪形，葉緣有鋸齒，夏秋開花於葉腋，大小蕊同株，成長穗，小蕊花佔大部，淡黃色，大蕊花綠色，三花集生包圍在有刺的殼斗中，殼斗是盃形，由有總苞的花軸膨大而成。大蕊花形如瓶，頂端有綠色花被，從花心出六枚花柱，小蕊花有六裂的花被，中生長花絲的小蕊約有十枚，凋落很早。果實熟，則殼斗裂開，散出堅果，子葉肥厚，供食用。木材爲建築用，或製造器具。又燒爲炭，可以鍛鐵。

殼斗科(Cupuliferae)亦作山毛櫸科(Fagaceae)，本科中尚有櫸(Quercus serrata)，落葉喬木，葉互生，長橢圓形，側脈明顯，葉緣有鋸齒，春季在新枝下部出長小蕊花穗，黃褐色，上部爲大蕊花，結球形堅果，爲碗狀殼斗所包，木材可燒炭，樹皮可做染料，葉可飼野蠶，貴州所產土



第 94 圖 櫸

綢卽此樹蠶絲。此樹俗名青岡樹。又本科的山毛櫸 (*Fagus sinensis* Oliv) 也是重要的良材，高六七丈，樹皮帶黑色，葉卵圓形，大蕊花直立枝梢，二三個並生，果有三稜，果柄長。又木栓櫸 (*Quercus suber*) 自生地中海沿岸，爲採取木栓良材。

榆科 (一)兩蕊花，花被四片至六片。(二)果實有翅。

榆 (*Ulmus campestris*) 山野自生落葉喬木，多分枝。互生倒卵形葉，葉柄短小，葉緣有重鋸齒，葉兩面有白色短剛毛，表面葉脈凹入，有十對至十五對，四月間枝上於未展葉時先開花，在舊枝節上簇生，花的萼綠色，上端四裂紫色，和萼裂片對生，共



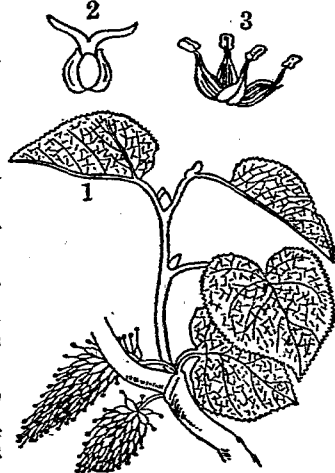
第 95 圖 榆

有小蕊四枚。粉囊青紫色，中圍綠色扁平形大蕊一個，柱頭二裂。花後結扁圓形果實，可食，俗呼榆錢，邊薄如翅，木材可爲器皿及車輛，樹皮可爲繩索。

本科又有榔榆 (*U. parvifolia*) 葉有鈍鋸齒, 葉脈較不顯, 而開花則在九月間, 十月成熟, 效用和榆同。

桑科 (一) 有乳汁。(二) 果實為肉質花被所抱, 多數成花序果。(三) 葉互生。

桑 (*Morus alba*) 自生山野, 或栽培於場圃, 本為喬木性, 但因年年刈取成灌木狀, 含乳汁, 葉卵形等互生, 有葉柄, 幼時有托葉, 葉緣成鋸齒, 葉脈網狀, 大小蕊異株, 有時同株, 四月由葉腋抽出穗狀花序, 花為單被花, 小蕊花有萼四片, 對生, 小蕊四枚; 大蕊花花被也有四片略結合, 大蕊一個, 花柱二裂, 顯為二心皮所成, 為風媒花, 果實成熟, 花被成肉質, 紫黑色, 全花序叫桑葚, 可食, 或釀酒, 葉可飼蠶, 並藥用, 纖維可製紙。



第 95 圖 桑
1 桑 2 大蕊花 3 小蕊花

本科又有構楮, 纖維可製紙, 無花果總花托可食, 菩提樹在印度視為神聖樹木, 栽培於寺院中, 汁可製橡皮, 榕樹一樹可成

林,波羅蜜可食,麵包樹為熱帶重要之食物,大麻纖維可織布,子可榨油。

桑楮構的區別

大蕊花相聚,不作球形,花柱分裂……………桑

大蕊花相聚,作球形,花柱不分裂 { 樹皮有斑紋,葉橢形,托葉闊……………構
樹皮無斑紋,葉非橢形,托葉狹……………楮

蓼科 (一)有明顯之節。(二)托葉多成鞘狀。(三)有單花被,有時美色如花冠。

蓼藍 (Polygonum tinctorium) 一名靛,為一年生草本,莖有顯明的節,紅色,互生橢圓形葉,



第 97 圖 蓼 藍

(一)莖的一部分

(二)花的縱剖

葉身有細毛,有葉柄,又有托葉圍於節上如鞘。八月間葉腋或莖端生花軸,綴以紅色總狀小花。花被五裂,淡紅色,內有八個小蕊,花絲基部有黃色蜜腺,大蕊一個成三稜形,柱頭二裂或三裂,花後結閉果,褐色有光澤。古時染藍色多用此植物之莖葉,和以石灰,搗爛,製成鮮藍色,即叫靛青。近用人造藍,此業遂衰。

本科又有蕎麥(*Fagopyrum esculentum*)也是多節草本,葉有長葉柄,葉身如心臟三角形,有葉鞘,花軸節節有褐色小苞,苞腋生花梗數條,而開小白淡紅之花,花被有五裂,內有八小蕊,籽囊紅色或青紫色,很美麗,基部有八顆鮮黃色蜜腺,花期很長,且能耐寒,為養蜂家所重視,柱頭三裂,子房三棱形,結黑色閉果,果內有一種子,種子有胚乳,富澱粉。又大黃(*Rheumofficinale*)根狀莖為健胃劑,又為瀉下劑,葉心臟形而巨大。



第 98 圖 大黃



第 99 圖 (一)蕎麥(二)花(三)果實

蓼科 (一)缺托葉, (二)花小形綠色, (三)缺花冠及苞。

菠薐 (*Spinacea oleracea*) 四季都可栽培，生長很快，主根美紅色，葉無托葉，互生成三角狀尖形，缺刻很深，基部兩側有尖端突出，夏初抽二尺高中空之莖，葉腋生許多小花，黃綠色。大小蕊異株。大蕊花缺花被，有小苞和一大蕊，柱頭基部生並列環狀乳頭；小蕊花無小苞，有萼形花被分四片。菠薐為優良葉菜，並含多種「維他命」！



第 100 圖 菠 薐
 (一)大蕊株 (二)小蕊株
 (三)大蕊花 (四)小蕊花

本科又有**蕒菜** (*Beta vulgaris*)，為兩蕊花，四時可採食其葉。其變種叫**甜菜** (*B. vulgaris* var *rapacea*) 根中含糖分很多，可製糖和酒精。

石竹科 (一)有明顯的節。(二)有對生葉，無托葉。(三)花整齊多為兩性，有中央胎座。(四)果實為蒴。

石竹 (*Dianthus sinensis*) 莖高一二尺，草本有節，葉如長竹葉形，對生，花下有苞兩輪，作十



第 101 圖 石竹

字排列。萼成管狀，五裂。花冠有五瓣，每瓣分兩部，下部狹插管萼內，上部漸闊略成三角形，和其狹部成九十度角，五瓣排成圓形，圓周不齊，如犬牙形。小蕊十枚着生子房基部。周圍大蕊成子彈形部即子房，柱頭二裂，有中央胎座。為觀賞用，自春末開花至嚴寒時仍能繼續發花。

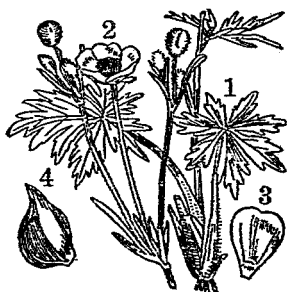
本科中又有美國石竹 (*D. barbatus*) 栽培甚廣，花較石竹小，形如梅花，聚繖花序，數多花齊開，很美麗。

毛茛科 (一)有苛烈液。(二)缺托葉。(三)小蕊多數。(四)大蕊，心皮離生。(五)果實瘦果或蓇葖。

毛茛 (*Ranunculus acris*) 自生山野，多年生草本，莖葉有毛，葉互生，分裂成掌狀，有聚繖花序。萼五片，花冠黃色，有光澤，亦五片，花瓣下部有小鱗片。小蕊多數，絲絲分離，大蕊也多數，排列成頭狀，花後結成蓇葖。毛茛全體含毒液，為有名

毒草。

本科多為毒草，供藥



第 102 圖 毛 茛

1 毛茛 2 花 3 花瓣 4 果實



第 103 圖 牡 丹

用的也頗不少。如**牡丹**(*Paeonia moutan*)我國原產，落葉灌木，高三四尺，葉二回羽狀複葉，小葉有二三裂片或缺刻，五月間頂上開大形美麗的花，觀賞植物中最為有名。其他**芍藥**，**側金盞花**(*Adonis vernalis*)、**翠雀**等，供觀賞用。**黃連**為健胃劑，**烏頭**(附子)根有劇毒。

十字花科 (一)葉通常互生無托葉。(二)兩蕊花總狀排列。(三)萼四片，花瓣四片，十字形。(四)有四長二短的小蕊。(五)果實為角。

蔞薹(*Brassica chinensis*) 葉大形，上部葉無柄，抱莖，四月梢上開花總狀花序，萼四片舟狀，花瓣四片黃色，十字形排列，小蕊六枚，四長二短，



第 104 圖 蕓 薹

基部有綠色蜜腺四顆，中有瓶狀物即大蕊。結長形角果，熟則自裂。種子黑色，搾油用，嫩葉供食用。

蕓薹的變種即菘，俗名白菜，以產膠州最有名，葉貯澱粉，層層包疊，以缺乏日光而現黃白色。其他萊菔、甘藍、蕪菁、芥，普通熟知的有用菜類。

薔薇科 (一)花爲五

瓣整齊。(二)小蕊多數。(三)種子無胚乳。

桃 (*Prunus persica* var. *vulgaris*) 原產我國。爲培養的落葉亞喬木，葉披針形。四月初先葉開花，花托杯形，中央有大蕊。杯內壁生黃色蜜腺，杯口緣生小蕊。多數。花瓣五片，萼也五片。果實爲核果。

本科又有梨 (*Pyrus sinensis*) 春季開白花，構造大致似

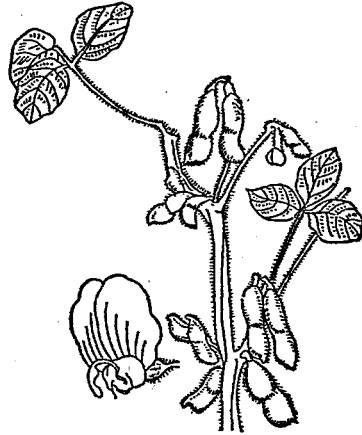


第 105 圖 桃

桃花梗長，結偽果。其他枇杷、杏、李，果實亦供食用，玫瑰則花供食用。



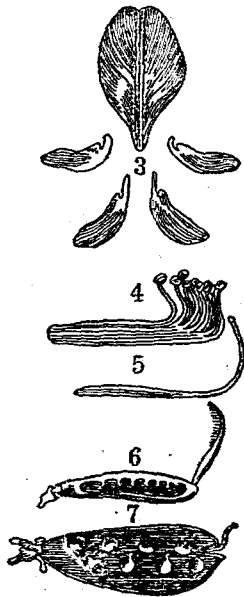
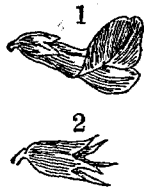
第 106 圖 梨



第 107 圖 大豆

豆科 (一)多為互生複葉。(二)有五枚不整齊花瓣，多作蝶形。(三)有十枚小蕊，其中九枚下部合着。

大豆(*Glycine hispida*) 草本。根上有根瘤。莖表面有毛，葉互生，由三小葉而成，夏秋間葉腋開淡紅色小花。萼五裂合生，花瓣五瓣大小不等，成蝶形，包花蕊的兩瓣叫龍骨瓣。小蕊有十枚，其中九枚花絲合着，大蕊一枚。柱頭毛狀，結莢果，子



第 108 圖 大豆的花
1 花 2 萼 3 花瓣 4 小蕊
5 大蕊 6 子房 7 果實

葉肥大，含蛋白質和脂肪很豐富。製成豆腐、醬油等。莖充燃料。

本科又有豌豆 (Pisum



第 109 圖 豌豆
A 豌豆 1 複葉 2 托葉 3 卷鬚
4 莖 5 花 B 小蕊 C 大蕊

sativum) 爲二年生栽培攀緣草本，高三四尺，葉有大托葉，小葉在尖端的變成葉卷鬚。花紫色或白色，種子供食用。又有蠶豆、蘊豆、落花生，供食

用,苜蓿,紫雲英,供肥用.其花不作蝶形的有決明
(*Cassia tora*)、含羞草等.

重要豆科植物識別表

葉羽狀複葉	{	有卷鬚	(豌豆)	
		無卷鬚	(蠶豆)	
葉三出複葉	{	龍骨瓣不作螺旋形	花小	(大豆)
			花大	(豇豆)
	{	龍骨瓣作螺旋形	花黃色	(赤小豆)
			花淡紅色或白色	(菜豆)

芸香科 (一)產溫熱兩帶. (二)葉有小透明點. (三)內果皮多成囊狀.

橘(*Citrus nobilis*)

常綠喬木, 葉無托葉. 有透明小油點, 葉柄有翅, 初夏開白色花, 有柄, 花冠五片, 萼五片, 綠色質厚. 小蕊十枚, 大蕊一枚, 果實為柑果, 食用, 其果肉



第 110 圖 柑 橘

爲由子房內壁突出的細胞塊而成。果皮內有油腺分泌香油。

他如柚、金橘等，食用，佛手出金華，觀賞用。

大戟科 (一)多有毒乳汁。(二)多大小蕊花同株。(三)間有花瓣。

罌子桐 (*Aleurites cordata*) 卽油桐，落葉喬木，高二丈，葉略似梧桐葉，五月開淡紅色單蕊花，大小蕊異株，花冠五瓣，果實有三四粒種子，種子內富油分，搾出卽桐油。有毒，塗器物可防腐朽，爲我國重要輸出品之一，以產湖南洪江爲最有名。



第 111 圖 罌子桐

他如椴 (*Sapium sebiferum*) 花富蜜源爲養蜂家

重視。葉入秋美紅色。種子內含油可製燭，種皮內亦富蠟質。又有蓖麻，種子內有糊粉粒，搾油供緩下劑。巴豆爲峻下劑。

錦葵科 (一)有互生的掌狀葉，具托葉。(二)整齊花具兩蕊。(三)花下有總苞。(四)小蕊的花



第 112 圖 極 棉

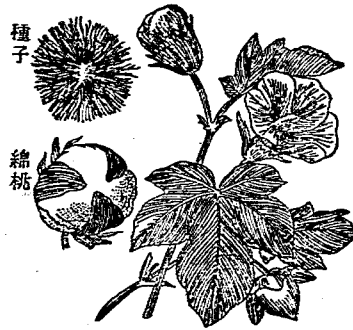
1 極棉 2 花 3 果實



第 113 圖 葛 藤

絲下部合成管狀。

• 草棉 (*Gossypium herbaceum*) 爲一年生草本，完全葉，掌狀。花黃色，花下有綠色心臟形三片的總苞，內有小杯形合萼。花冠五瓣，小蕊多數，粉



第 114 圖 草 棉

囊一室。花絲下部合成管形，中包大蕊，子房上位三室。花柱一個，柱頭三個。果實成熟狀似桃，爲

蒴，裂時有多數種子，外附纖維爲紡紗織布原料。榨得種子的油，又可供食用燈用。

他如錦葵、蜀葵、芙蓉，供觀賞用，木槿可造生籬，葉汁可浣髮。

茶科 (一) 木本。(二) 單葉互生，多無托葉。(三) 小蕊有時結合或離生。(四) 花冠多爲五數。(五) 子房多三室。

茶(*Thea sinensis*) 是常綠灌木。葉互生，質厚，葉柄短，葉片長橢圓形，綠色有光澤，葉緣有小鋸齒。秋季開花，萼五片，花冠也五片，白色，各瓣並不同大，小蕊多數，大蕊一枚，結蒴果，扁圓形，果皮厚，翌年自裂。茶葉含丹寧質，有清香，能興奮精神，爲出口大宗。種子可榨油食用，拌印泥用。茶葉因產地或烘製法不同有許多種類。其嫩芽叫茗，穀雨前採摘的爲上品。

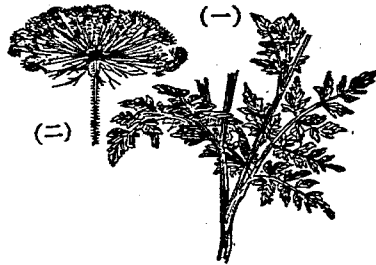


第 115 圖 茶

本科又有山茶爲喬木，早春開紅色之花，供觀賞用，種子亦可榨油。

繖形花科 (一)葉無托葉互生,基部抱莖。
(二)有複繖形花序。(三)萼全緣或有五鋸齒。
(四)花瓣五片,多二裂。(五)果實爲懸掛狀。

胡蘿蔔(*Daucus carota*) 有長大多肉供食用的圓錐根,黃赤色,一年或二年生草本,初生葉叢生地面,狀如根出,其葉一再分裂爲細羽狀複葉,五六月生莖,端生小白花,排成複繖形花序,總苞有缺刻,羽狀。花被有萼和



第 116 圖 胡蘿蔔
(一)莖葉 (二)複繖花序

花冠生子房上,離瓣花,子房下位,分二室,上戴二花柱,花謝後,結閉果,熟則分爲二部成懸掛狀,有刺毛,繖形,花軸至結果時蹇縮如鳥巢。

他如**茴香**(*Foeniculum officinale*) 多年生草本,葉柄長,基部鞘狀,葉分裂甚細,無總苞,複繖形花黃色小形,萼五片和花冠五瓣小蕊五枚,大蕊一枚,果實也爲懸掛狀,莖葉可食,果實可調味,都含香氣。

(丑)合瓣類

花冠融合,管狀,鐘狀,惟邊緣分裂。

石南科 (一)萼、花冠、小蕊、和大蕊的心皮都爲五數或都爲四數。
(二)小蕊多具雙角狀附屬物。



第 117 圖 茴香

1 莖葉 2 花 3 果實

杜鵑花 (*Rhododen-*

dron indicum var. *macranthum*) 培養常綠灌木,高三尺,葉橢圓形,有黑褐色毛茸。六月開豔麗大花,紅紫色或白色。萼五片,不着生於子房。花冠廣漏斗狀,五裂。小蕊五枚,出花冠外,粉囊孔裂。蒴由五心皮結合而成。花冠有一裂片,具小點,爲指導蜜腺進路。



第 118 圖 杜鵑花

本科又有羊躑躅(*R. sinensis*)

自生山野，春日開大形黃花，成繖形花序，又有檜木即馬醉木，有大毒，又有映山紅 (*R. indicum* var. *ignescens*) 爲杜鵑變種。

木犀科 (一)多爲木本。(二)單葉，對生或輪生，無托葉。(三)花冠四裂至八裂。(四)小蕊多爲二枚。(五)子房上位。

女貞 (*Ligustrum japonicum*) 爲常綠喬木，葉對生，尖卵形，全緣，質厚而光潤，夏季在枝梢開複總狀花序，花小白，花冠四裂，小蕊二枚，大蕊一枚，花後結長橢圓形紫黑色的漿果，可作



第 119 圖 女貞

生籬。

本科中又有木犀 (*Osmanthus fragrans*) 爲庭樹，常綠，葉對生，質厚而邊緣有細鋸齒，十一月葉腋攢簇多數淡黃色小花，四裂，有二小蕊，放香特殊。又有水蠟樹 (*L. ibota*)，一如



第 120 圖 木犀

女貞而花序爲總狀。有白蠟蟲寄生此樹，分泌蠟質。

旋花科 (一)心皮數不和萼或花冠之數相同。(二)子房上位。(三)花冠漏斗形，整齊。

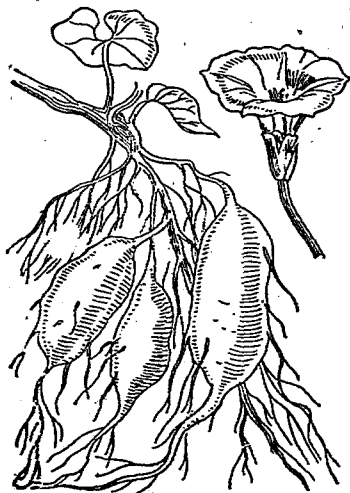
牽牛花(*Pharbitis hederacea*) 有左旋纏繞莖，互生三尖掌狀，葉無托葉。葉腋常生一花軸，上生一花。萼片五，花冠五裂，小蕊五，



第 121 圖 牽牛

生於花冠下部，大蕊一個，結三室蒴果，萼宿存。

本科又有**圓葉牽牛**(*P. hispida*) 葉作圓心臟形。花軸上綴生多數花。又有**甘藷**(*Ipomaea edulis*) 多



第 122 圖 甘藷

年生草本，地下有肥大塊根。含澱粉特多。莖不能直立，成蔓狀，無托葉，葉身卵圓形，葉基心形，全緣。花如牽牛花，子房有二至四室。但多不開花，用塊根繁殖。瘠土亦能豐收，並可採取澱粉製飴或造酒。

唇形科 (一)左右同形花，不整齊。(二)子房上位，二心皮成熟則裂為四房。(三)有唇形狀花冠，上唇二裂片所成，下唇三裂片所成。(四)四枚小蕊，二長，二短。

薄荷 (*Mentha arvensis* var. *piperascens*)
莖方形，高一二尺，多年生草本，葉長卵圓形，有毛茸，有鋸齒邊，交叉對生。花淡紫色，輪繖花序。疎作穗狀。果實為四裂瘦果，葉藥用。製薄荷油、薄荷腦，又為香料。

本科中有紫蘇，搗其汁拌梅漿染成紅色。夏枯草、荊芥、黃芩、益母草，都充藥用。



第 123 圖 薄荷

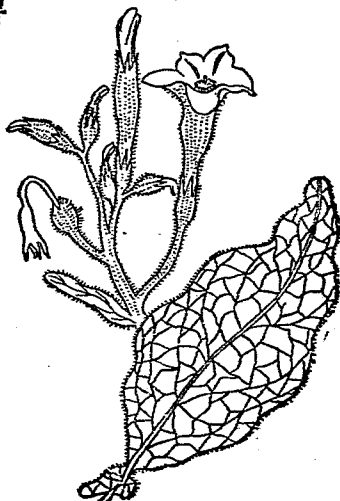
茄科 (一) 子房上位二室。(二) 多草本。
 (三) 果實爲蒴或漿果。(四) 萼,花冠,小蕊都五數。
 (五) 萼宿存。(六) 粉囊孔開。(七) 葉互生,無托葉。

茄 (*Solanum melongena*) 一年生草本,春
 栽夏秋收穫。莖高二三尺,根有主根,葉作卵形,葉
 基不整,葉腋間開淡紫色的花,花冠五裂,五小蕊,
 粉囊短,花絲長,生於花冠基部。大蕊一,子房二
 室,中軸胎座。萼厚,有刺,紫色,和子房同時長大,
 結漿果,有圓形,長形二種,內有扁圓形種子很多。

本科中又有馬鈴薯



第 124 圖 茄



第 125 圖 菸草

(*Solanum tuberosum*)。一年可種兩次，該地下莖即塊莖，富於澱粉。地上莖有細毛。葉爲羽狀複葉，花五裂，合瓣花冠，塊莖淡紅色的開青紫色花，塊莖白色的開白色花，小蕊十枚，粉囊圍集大蕊柱頭底部，大蕊不結果實。塊莖表面有眼點即芽。栽時切具一二芽的小塊，拌以石灰防腐，芽基部即生鬚根。又有番椒、菸草，供興奮料。本科有毒供藥用的很多。

茄、馬鈴薯、番椒、菸草之區別

結綠色小漿果 (馬鈴薯) 有複葉
結非綠漿果	{ 萼有刺 ... (茄) 粉囊比花絲短 } { 萼無刺 ... (番椒) 粉囊比花絲長 }	} 花碟形 {
結蒴果		

葫蘆科 (一)整齊合瓣鐘形花冠。(二)萼、花冠五數。(三)大小蕊同株。(四)小蕊本爲五，但多融合爲三，二大一。大的兩箇各由二小蕊所融合。(五)蔓生草本。

南瓜 (*Cucurbita moschata* var. *toonas*) 莖蔓性，有分歧的卷鬚莖。葉掌單葉，均有剛毛。花深黃色大形，五裂，大小蕊花同株。小蕊花中心有小

蕊三枚，花絲合成一中心柱，粉囊因彎曲作蠕蟲狀。大蕊花的子房由三心皮所成。漿果多肉可食。

本科中有瓠瓜，

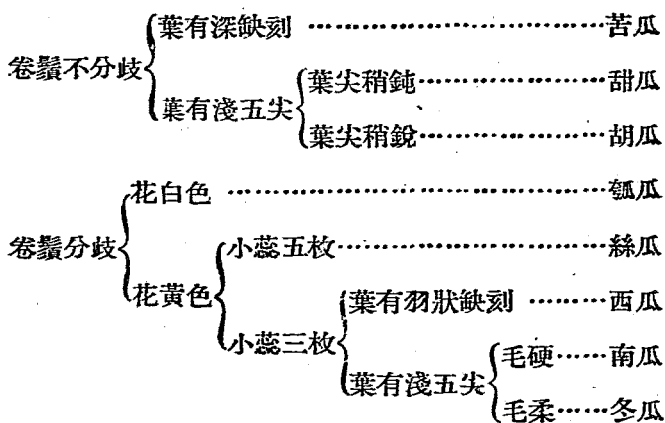


第 126 圖 南瓜



第 127 圖 瓠瓜

一名扁蒲 (*Lagenaria vulgaris*) 亦為一年生蔓草，卷鬚莖也有分歧，夏日開大形之花，花冠深五裂，白色，大小蕊花同株，果實長大，表面有毛，果肉白色，供食用。變種很多。乾瓠即瓢，可為盛器。其變種名壺盧 (*L. vulgaris* var. *gourda*)，可為觀賞或盛藥器。古人並作浮水囊之用。本科有用之種很多，識別如下：



菊科 (一)有頭狀花。(二)有筒狀、舌狀兩種花。(三)無萼或變冠毛。(四)小蕊粉囊連圍成管狀,供花柱通過。(五)有一萬三千一百種之多。

(六)為雙子葉植物類最高的一科。



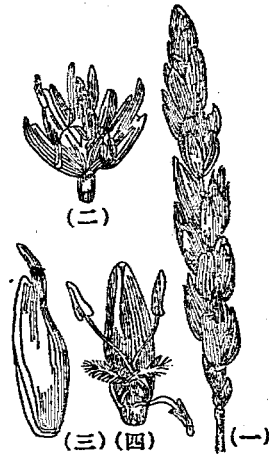
第 128 圖 菊
(一)栽培的 (二)野生的

菊 (*Chrysanthemum sinensis*) 栽培之多年生草本,葉互生,有缺刻和鋸齒,秋日開花,變種很多。花序中心為筒狀花,有大小蕊。大蕊柱頭二裂,子房下位,小蕊的粉

在本類植物,胚體小形,嵌在胚乳中。有子葉一枚,發芽時仍在種皮內做吸收工具。即子葉盤。根則叢生多數。因胚的幼根漸停止發育,而以側根替代。維管束無形成層,所以不能有後生生長。葉有平行脈,萼和花冠不易分別。花數以三為通則。

禾本科 (一)概為草本。(二)莖多中空成稈,節顯明。(三)葉下部抱莖成鞘狀。(四)風媒花。(五)結穎果。

小麥 (*Triticum aestivum*) 栽培很廣的二年生草本,葉帶形,平行脈,葉鞘上有小舌片,是防雨水入鞘內之用。春季成長,於莖梢生穗。穗軸上每節生一小穗花。大約每三花成一小穗。所以小麥是複穗狀花序。每小穗有二苞,叫穎。每花由二小苞叫內殼外殼而成,中有大小蕊。大蕊一個,柱頭羽毛狀,小



第 131 圖 小麥
(一)穗 (二)小穗 (三)外殼
(四)內殼和大蕊小蕊

蕊三枚有長花絲，外殼有芒，其內方有二小體，叫鱗被。鱗被膨脹則殼開，放出大小兩蕊。果實爲穎果。胚乳有多量之澱粉。果實的外皮通稱麩，含蛋白質，纖維多，少作糧食之用。小麥用途甚廣，爲世界最重要之糧食。亦爲製醬和醬油的原料。麩中可取麵筋和味精，又可飼家畜。稈可結帽織扇。

稻(*Oryza sativa*) 一年生草本，水田栽培甚

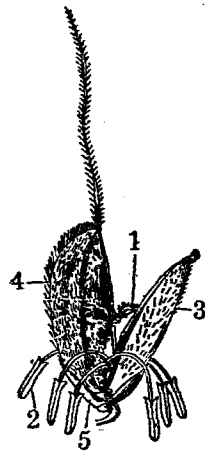
廣。形性多和小麥相似，秋季莖梢生綠色的複總狀花序，每花

有內殼和外殼，兩殼外面基部的兩片穎，都是任保護內



第 132 圖 稻

部之用。小蕊有六枚，大蕊有一枚。果實連外面的殼總稱穀粒。所謂糙米卽其穎果。構造和小麥同。稻有粳稻，糯稻等，吾人主



第 133 圖 稻的花
1 大蕊 2 小蕊 3 內殼 4 外殼 5 穎。

要食糧爲粳稻，糯米可爲釀酒製飴等用。莖葉製紙或做燃料。



第 134 圖 玉蜀黍



第 135 圖 甘蔗

本科中 useful 之種很多，如大麥，小穗由一花而成，穗軸之節每生數個。又蜀黍俗名高粱，莖不中空，高七八尺，莖葉帶赤褐色，人隱株間不易見，即所謂青紗帳。又玉蜀黍如蜀黍不帶赤褐色，小蕊花穗生莖頂，大蕊花穗生葉腋，又江南竹爲木本，嫩莖可食，湘妃竹有菌類寄生，菌絲侵入硬組織內，很美觀，又甘蔗爲製糖原料。

櫻櫚科 (一)多大小蕊異株，有時混株。(二)花爲三數，具肉穗花序。(三)莖木本，爲柱式。

欖欏 (*Trachycarpus*) 產暖地,常綠柱式喬木,大小蕊異株.莖頂生大形葉,掌狀,深裂,葉柄長,基腳有苞,其錯綜的纖維即欖皮.莖多環節痕,即欖皮脫處,初夏莖頂葉間生分枝的肉穗花序,花淡黃色小形,穗腳有關大黃色的苞.花穗在幼時,形如魚卵,花被六片合成,小蕊花有小蕊六枚,早脫.大蕊花比較小,有大蕊三條,結黑色閉果,大如豆.欖皮強韌,絞為繩,做簞席等,需用很多.



第 136 圖 欖 欏
(一)外形 (二)花 (三)花穗
(四)果實

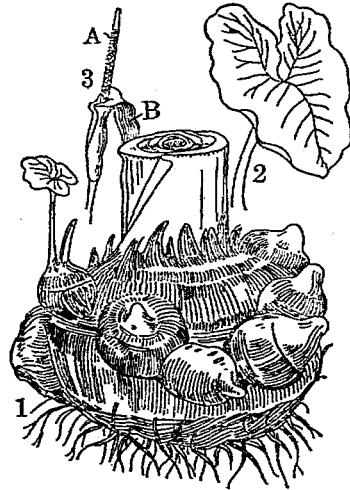
本科又有椰子、省藤,都是熱帶重要植物.

天南星科 (一)大小蕊同株,花缺花被.大蕊花肉在肉穗之下方,小蕊花在上方.(二)多有地下莖.(三)有大總苞.

芋(*Colocasia antiquorum*) 芋為多年生植



第 137 圖 熱帶椰子林



第 138 圖 芋

1 芋 2 葉 3 花 A 花序 B 苞

物,地下有球莖,地上部有心形大葉,葉柄很長,從球莖生出,有網狀葉脈,夏抽上長條肉穗花序.有大形苞包圍之,缺花被,花黃白色,不結果,用球莖出芽法繁殖.其嫩葉柄可供食用,球莖中澱粉甚富.

本科又有天南星、半夏等,供藥用,但有毒。

百合科 (一)有地下莖,或球根。(二)葉多狹細,或管形。(三)為整齊花三數,多大形有色。(四)子房多為三室。

葱(*Allium fistulosum*) 地下有鱗莖，葉自地下直伸地面，中空如管狀，無葉片，葉柄和背腹面之別，亦無主脈。四五月發生和葉同形之莖，即花軸，頂端攢生許多小花，色白形略如球。花被二輪由六片合成。內有六枚小蕊，一枚大蕊。



第 139 圖 葱
(一)全形 (二)花

本科中又有**葫、薤、韭**，和葱都有特香。含磷砒成分，食之有益。

葱類之識別	{	花紅色或紫色	}	花叢中有珠芽……………	葫
				花叢中無珠芽……………	薤
	{	花白色……………	}	葉非管狀……………	韭
				葉如管狀……………	葱

又有**百合**(*Lilium japonica*)為多年生草本，地下有鱗莖，鱗葉肥厚，黃白色，莖高二三尺，綠色，披針形，有短葉柄，夏日莖頂開大形芬芳之花，淡紅色，成喇叭狀，花被上半部向外反捲。無珠芽，鱗葉供食用。又有**卷丹**，和百合相似，但葉無葉柄，



第 140 圖 百 合

可用珠芽繁殖，花黃赤色，和百合用途相同，但苦味較甚。



第 141 圖 卷 丹

1 鱗莖 2 地上莖 3 珠芽

鳶尾科 (一)小蕊三枚。(二)整齊花。(三)子房下位，由三心皮成。



第 142 圖 鳶 尾

鳶尾 (*Tris tectorum*)

爲多年生草本，有根狀，莖葉互生，如劍形，排成二縱列。有兩蕊花，花被淡紫色，六片，外三片大形，有細碎突起，內三片略小形。大蕊一枚，子房下位，三室柱頭三裂，花瓣狀，柱

頭外側並生小蕊，花下有，大形之苞。

本科中又有蝴蝶花、蠶實等，供觀賞用。

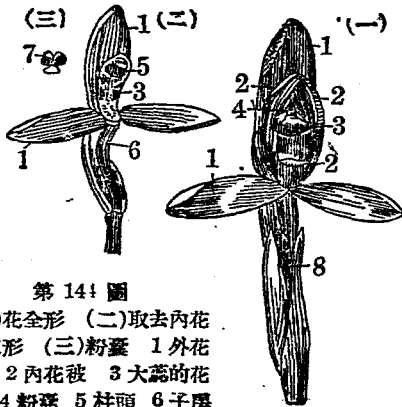
蘭科 (一)花為左右同形。(二)大小蕊融合。(三)子房下位。(四)花粉大概黏結。(五)為單子葉植物中或植物界程度最高的一科。(五)本科約有一萬種。



第 143 圖 建蘭

建蘭 (*Cymbidium ensifolium*) 為暖地自

生多年生常綠草本，葉叢生，細長達二尺餘，夏秋間，開數花，黃綠色，總狀花序。花被有六片，外三片同形，內三片有一片唇狀，有斑點，指示蜜源



第 144 圖

(一)花全形 (二)取去內花被之形 (三)粉囊 1 外花被 2 內花被 3 大蕊的花柱 4 粉囊 5 柱頭 6 子房下位 7 花粉塊 8 唇

進路，並供蟲駐足之用。大小蕊合一，成柱狀。端有兩黃色塊即花粉塊，花粉下面即為其受粉的柱頭。構造奇特，結蒴果。此草香氣清幽，栽培很廣。

本科中如春蘭、風蘭等，供觀賞用；白芨、石斛等，供藥用。

— 習 題 —

1. 蕨類植物特點有那幾種？
2. 種子植物和蕨類植物有那幾點不同？
3. 日常所見的高等植物體是孢子體還是配偶體？苔蘚類和蕨類，那一類和高等植物相同？何故？
4. 裸子植物體比被子植物體怎樣？其生殖法比蕨類植物怎樣？
5. 裸子植物中在國內主要的有那幾類？
6. 裸子植物的花和蕨類的孢子葉穗是否相同？何故？
7. 銀杏有老大不結種子的何故？
8. 銀杏所生的白果究竟是果實還是種子？試說明其構造？
9. 銀杏和鳳尾松的精子比起苔蘚類或蕨類孰相像？何故？
10. 裸子植物有什麼特徵？
11. 赤松、黑松怎樣分別？
12. 松柏何以能常綠？何謂長節間和短節間？松葉着生何處？
13. 松的大蕊花羣怎樣的？其果實和種子是怎樣的？
14. 松的小蕊花羣怎樣的？其花粉是怎樣的？

15. 松花粉達胚珠上是否立能行配合作用?究竟是怎樣的?
16. 松根的吸水是靠根毛否?何故?
17. 杉和孔雀杉怎樣分別?
18. 松杉類和人生有怎樣關係?
19. 被子植物和裸子植物最大異點何在?被子植物分幾大類?
20. 雙子葉植物有怎樣的特徵?
21. 雙子葉植物分什麼兩大類?
22. 柳的花比松的花同點怎樣?異點怎樣?
23. 古人以枝條下垂的叫柳;上仰的叫楊. 此種分類是自然分類否?
24. 楊柳科植物於人生有怎樣關係?
25. 胡桃的生殖器官比柳怎樣?
26. 穀斗科有什麼特徵?和人生有什麼關係?
27. 桑科的特徵是怎樣?和人生有什麼關係?桑葚是怎樣構成?
28. 蓼藍和蕎麥異同怎樣?功用又怎樣?
29. 菠薐和人生的關係怎樣?藜科其他尚有何種有用植物?
30. 毛茛科植物有何特徵?和人生有何關係?
31. 十字花科的特徵怎樣?和人生關係怎樣?
32. 薔薇科特徵怎樣?和人生關係怎樣?
33. 豆科的特徵怎樣?和人生關係怎樣?
34. 芸香科的特徵怎樣?和人生關係怎樣?
35. 大戟科植物和人生有怎樣關係?
36. 錦葵科有何特徵?和人生關係怎樣?

37. 茶科有何特徵?和人生有何關係?
38. 繖形科有何特徵?和人生關係怎樣?
39. 杜鵑和茶的花冠有何不同?和木犀又怎樣?
40. 牽牛花和薄荷比較是怎樣?
41. 茄科特徵怎樣?和人生關係怎樣?
42. 瓜類有那幾種是重要的?屬何科?特徵怎樣?
43. 雙子葉植物以何科為最高等?包含多少種?
44. 說明小麥的形態和稻作一比較?和人生關係怎樣?
45. 櫻櫚科和天南星科比較一下!和人生各有何關係?
46. 何科植物和衣食住行及藥用觀賞用最有關係?
47. 百合科和鳶尾科作一比較!其異同怎樣?
48. 單子葉植物以何科為最高等!有多少種?和人生關係怎樣?
49. 試就本章所述作一簡表或提要.

附 錄

實驗一

- 【目的】 細菌。
- 【材料】 腐敗桿菌(豌豆等)或齒垢細菌(齒垢)。
- 【作業】 將豌豆種子浸水中至膨脹,更加多量之水煮沸之,放置數日後,取其液一滴在蓋玻片上,徐徐用酒精燈烘乾,加染色劑(石炭酸富克新染紅),待烘乾後,水洗,色素流去後,徐徐候乾,加香樹膠保存,即可鏡檢,又用列夫立耳氏染毛劑可於桿菌的一極見有鞭毛束。試以所見作圖,如用齒垢,可用牙籤塗抹蓋玻片上,烘乾,同樣染色,所見細菌形式,有多種。

實驗二

- 【目的】 細菌。
- 【材料】 枯草菌(枯草等)。
- 【作業】 取枯草,加以水,充分拌攪,煮沸後數日放置,水面生灰色膜,取同前法鏡檢,見作絲狀連結的即是,並將所見作圖。

實驗三

- 【目的】 裂殖藻。
- 【材料】 念珠藻(或用髮菜)。
- 【作業】 濕地取橄欖色黏膩塊,摘取小部分在蓋玻片下加水,

壓迫使平，鏡檢即見作何形？由幾種細胞而成？此種細胞爲何物所包圍？作圖以明之。

實驗四

【目的】 綠藻。

【材料】 水綿或星藻。

【作業】 向池中取綠色髮狀物用鏡檢之。葉綠體作何形？加碘液試之內部有何變化？植物體怎樣形狀？秋末採取鏡檢之。接合孢子作何形？存在於何處？

實驗五

【目的】 海藻。

【材料】 紫菜。

【作業】 取葉狀的紫色植物體，將邊緣帶白色之處橫斷鏡檢，見細胞內有圓形不動精子甚多，又將邊緣帶濃紫色之處橫斷鏡檢，見細胞內有由八個細胞所成的細胞體即卵細胞受精後所分裂的。試就所見作圖。

實驗六

【目的】 菌類。

【材料】 麴菌(麵包)。

【作業】 取麵包置暗處數天，見生有黃綠色毛狀物，將其毛狀物鏡檢之。和課文插圖對照，試作圖！何部是植物體？何部是生殖體？

實驗七

【目的】 高等菌類。

【材料】 香蕈或松蕈。

【作業】 取新鮮之香蕈，傘狀體初開張的置黑紙上，一夜以後即有白色孢子落下。試檢視其生殖體的各部，並切視其蕈褶，將所見作圖。

實驗八

【目的】 苔類植物和保存法。

【材料】 地錢。

【作業】 池溝邊尋找地錢雌株雄株和葉狀體上有杯狀體的攜歸。(一)將葉狀體觀察後。(二)再鏡檢杯狀體內的綠色小體。(三)切視雄器托見沿圓盤狀的上面有一列孔隙，腔內有一個有柄的藏精器，內容什麼？(四)切視其星形的雌器托，各放射部的下面見包藏許多藏卵器，內容什麼？(五)卵受精後所成孢子體，卵圓形，有柄，成熟自頂破裂放出圓的孢子和彈絲，各就所見作圖，並將全株浸入 10% 福抹林中保存，其葉狀體可壓乾保存。

實驗九

【目的】 蘚類植物和保存法。

【材料】 土馬騮。

【作業】 觀察土馬騮的有性世代和無性世代，有否莖葉區別？是屬於什麼世代？孢子體何形？檢視其蘚齒和孢子，各作圖，並將全體浸入 10% 福抹林中保存。

實驗十

【目的】 蕨類植物和保存法。

【材料】 蕨。

【作業】 採取蕨葉一大張，是幾回分歧的羽狀複葉？孢子囊羣生於何處？孢子囊作何形？環帶和孢子各作何形？掘取地下根狀莖有毛狀物爲何物？莖中含何種養料？又在附近濕處磚上或石上細檢有否如大豆大小的扁豆體？取歸用鏡檢之，惟藏精器和藏卵器往往不能同時發現，是避去自體配合的現象，將所見各繪成圖，並將葉的一部壓成標本，待乾後即可黏於實驗圖紙上。

實驗十一

【目的】 蕨類植物。

【材料】 卷柏或翠雲草。

【作業】 取視其葉端部異形的孢子葉穗，並檢視其大小孢子囊，囊中有多少大小孢子？莖葉作何形？大小葉左右如何填嵌？作圖以明之。

實驗十二

【目的】 裸子植物。

【材料】 赤松或黑松。

【作業】 依課文所述形態觀察之，並檢視其花粉，和前一二年間所結的花穗果，如不能分爲赤松或黑松時，須切視其針葉橫斷面，其樹脂道如偏於一側面爲黑松，如近

四周都有即爲赤松,所見作圖。

實驗十三

- 【目的】 花的部分,花瓣的離合,整齊不整齊等。
【材料】 隨時採取各種的花如梅、牽牛、豌豆、野芝麻等。
【作業】 觀察花朵各部的形狀,互相比較其異同作圖。

實驗十四

- 【目的】 各種花序。
【材料】 隨時採集紫藤、薺、車前、卷耳、桑、柳、韭、南天竹、附地菜、蒲公英等。
【作業】 觀察開花次序,花梗有無,花軸長短,互相比較作圖。

實驗十五

- 【目的】 傳粉作用。
【材料】 牽牛花或他種花。
【作業】 將未開的花芽用玻璃紙輕鬆的包紮。編了號碼,任取幾芽開花後用毛筆蘸他花的花粉塗柱頭上。以後觀察能結果實的是那幾號? 此試驗用玻璃鐘籠罩即可不用玻璃紙,問何以須包紮或籠罩?

實驗十六

- 【目的】 花粉管之萌發。
【材料】 百合花粉或其他花粉。(蔗糖液、吸水紙等)
【作業】 剪取吸水紙成方框形,大小和蓋玻片相近,置蓋玻片上,注入15%淡蔗糖液,摻花粉入框中液內,用蓋玻片

蓋好,使保潮潤,在鏡下檢視花粉作何形?再過半日至一二日鏡檢作何形?作圖並述試驗經過情形。

實驗十七

- 【目的】 果實種類。
- 【材料】 桃、梨、柿、稻、豆莢、菜角、桑葢等。
- 【作業】 剖視各部比較彼此相當部分,並決定應歸何類?並何種為真果或偽果?何故?作圖。

實驗十八

- 【目的】 種子。
- 【材料】 柿種子、豆、蓖麻。
- 【作業】 剖視柿種子和豆將所見繪圖,注以名稱,並互相比較其異同,外部形態又有何種不同?柿種子和豆怎樣着生於果實內?記載或繪圖。

實驗十九

- 【目的】 種子發芽。
- 【材料】 瓜、豌豆等(鋸屑、根匣)。
- 【作業】 根匣內放濕潤鋸屑,放試驗材料入內,過後觀察其怎樣萌發情形?並常繪圖以示萌發狀況。

實驗二十

- 【目的】 果實或種子的散佈。
- 【材料】 野外。
- 【作業】 隨時留意各種果實或種子有怎樣的形態?考究怎樣

散佈法?記載和繪圖。

實驗二十一

【目的】 楊柳科植物。

【材料】 柳枝有大蕊花序的和小蕊花序的各一枝。

【作業】 將每花序視其各花由那幾部而成? 擇膨大的子房揭開見有白毛否?何用? 參照課文或插圖觀察後作圖注以名稱,並試用插枝法爲之繁殖。

實驗二十二

【目的】 十字花科植物。

【材料】 莖莖。

【作業】 觀察(一)上部的葉和下部的葉孰爲抱莖?(二)花序頂略作平頂形叫什麼花序?(三)上部和下部的花梗孰長?(四)結果實後變成什麼花序? 每花各部觀察後作圖,並注以名稱,其小蕊何形?蜜腺在何處?

實驗二十三

【目的】 薔薇科植物。

【材料】 梅或桃。

【作業】 檢示萼花瓣作何形?大小蕊多少?是怎樣着生?蜜腺生何處?作剖視圖其花托何形?

實驗二十四

【目的】 豆科植物。

【材料】 蠶豆、豌豆或菘豆。

- 【作業】 檢視萼何形?花冠分大小那幾瓣?舟狀瓣內大小蕊何形?數目多少?怎樣着生?大小蕊間基腳有蜜腺否?葉作何形?由幾小葉而成?

實驗二十五

- 【目的】 錦葵科植物。
【材料】 草棉、錦葵或蜀葵。
【作業】 檢視苞作何形?萼花冠作何形?小蕊和雌蕊怎樣着生?何形?試橫斷子房見有幾室?爲何種胎座?花柱怎樣着生?果實怎樣裂開?種子外有何物?

實驗二十六

- 【目的】 旋花科植物。
【材料】 牽牛、甘藷或蘿菜。
【作業】 莖怎樣旋繞或匍匐?葉何形?花的縱剖面圖怎樣?注上名稱,並將實物保存,如壓標本時換紙稍勤,能長久保存鮮美之色。

實驗二十七

- 【目的】 唇形花科植物。
【材料】 野芝麻或薄荷。
【作業】 檢視萼、花冠、小蕊和大蕊各作何形?數目怎樣?蜜腺是否在花筒底部?子房成熟裂爲幾個種子?莖何形?葉怎樣着生?作圖。

實驗二十八

【目的】 葫蘆科植物。

【材料】 南瓜或絲瓜。

【作業】 檢視莖葉作何形?大小蕊花在外貌怎樣認出?子房位置怎樣?小蕊多少?何形?作圖。

實驗二十九

【目的】 菊科植物。

【材料】 菊、百日草或蒲公英。

【作業】 菊的莖葉何形?爲何種花序?舌狀花和筒狀花的剖視,花冠何形?小蕊和大蕊怎樣形狀?子房位置怎樣?試採蒲公英花插筆筒中令乾燥,注視其冠毛的生長,作圖。

實驗三十

【目的】 禾本科植物。

【材料】 小麥或稻。

【作業】 小麥的莖怎樣?葉的基部怎樣抱莖?試觀察葉片基部抱莖處的小舌片,注以水能流入葉鞘內否?每穗有多少小穗?每小穗由多少花而成?每花由幾部而成?小蕊幾個?試參照課文插圖——檢視作圖。

實驗三十一

【目的】 鳶尾科植物。

【材料】 鳶尾或蝴蝶花。

【作業】 外花被何形?內花被何形?子房位置怎樣?柱頭花瓣狀否?小蕊多少?在何處?蜜腺在何處?葉作何形?莖在何

處?

實驗三十二

【目的】 蘭科植物。

【材料】 建蘭或春蘭。

【作業】 莖在何處?何形?葉何形?花被分幾層?每層有多少?內層花被有唇瓣美觀而闊大何用?大小蕊怎樣?試檢視其花粉,子房位置怎樣?爲何種花序?

中華民國三十六年十一月新十七版

初中新植物學 (全二册)

下冊實價國幣

(外埠酌加運費匯費)

編著者 李詠章

發行者 李煜瀛

世界書局有限公司代表人

出版者 世界書局

發行所 上海及各省 世界書局

版所不翻
權有准印

第四号
36

