

農學報

乙  
甲辰二十一

南京圖書館藏

署川督錫奏川省農工商礦請務現辦情形摺

奏爲振興川省農工商礦請務遵將現辦情形恭摺具陳仰祈

聖鑒事案查地

年疊奉 明諭敕令各省振興農工商礦請務以爲富強根本竊以川省地廣民稠三農非不勤百產非不饒而常若公私交瘁者撥解京外饑需歲逾六百萬故財力內竭上下不周於用生齒甲於寰宇農末皆不足以養之故曠土少而游民多奴才到川深察所由怒焉以憂亟欲以農工商礦四者稍圖補救然不悉其土宜民俗與夫利鈍得失則鹵莽未易有功也數月以來籌辦始有端緒如農務則推行屯墾也泰西農學研求理化蜀民尙未足語此但有氣候地質之別新法非可強而能也就中原論之蜀民技藝較優耕耘糞溉之方能不惜其勞力陟高履險幾無隙土不加犁播求之內地荒蕪不治者蓋寡而邊裔則有之奴才查知雷波屏山等廳縣本與大涼山野夷錯接往者焚掠四出田作難安故腴壤榛蕪漸歸化外前飭該廳周士杰查議據稱中山坪暨黃海村兩處荒地各約一二百里若全行墾植歲產包穀各萬餘石而安西寧河內又可種稻收穀四五千石擬請籌撥經費移營守隘建礮



要隘招集丁壯散發牛種逐漸開闢因墾爲屯等情當飭司局覈議推行其屏山縣更有類是者早經該縣陳偉勳籌款試辦再開數載定可大收成效至於巴塘墾務前摺奏陳之後卽委打箭爐廳督率糧員攜帶老農前往考驗種產水利昨據糧員吳錫珍來稟該處土司等尙無梗阻當能芟灌莽而植嘉禾如工務則擴充局廠也前署督臣岑春煊在省城創設勸工局經費告絀僅辦副廠迨成綿龍茂道沈秉堃自日本考察回蜀奴才檄令擴充局務該道心力果銳敏幹過人纖悉罔不求精益求精久未嘗稍懈業已開辦正廠又經增修房舍多置機器其竹木鬆刻之工日有進益而創織紗絨巾布之屬尤蜀中前所未有已仿日本設纜絲局又派員再往購運製造原料器用並雇募教師來川工藝之興正爲未艾臬司馮煦憫會垣童稚之失教前於署藩司任內籌款生息增設副廠俾幼稚瞻身有術各廳縣遵辦工廠如梁山德陽什防第處規模咸備由此遞推遞廣貧民之生計較充百貨之漏卮少塞如商務則首重巴渝也川省商業向不繁盛近歲愈形彫敝然在今日非商貨銷暢則無以益農而惠工講求自不容緩奴才屢與商務總局司道熟籌良策措手殊難性重慶乃水陸輻輳之區爲上下游之樞紐此處能有起色則全川貨殖必多贏利查有調川差委知府周克昌留心計學諳歷素深委令前往渝城設局會同道府多方規

畫嗣據議覆大致以保護維持提倡三者爲宗旨凡商情之害累則首爲除之商力之疲乏則官爲助之商規之欺僞淆雜則官爲禁約之尙於整齊利導之宜得其要領官商可以合辦如南川煤礦等事業已安立章程並請撥留官本以鑄銀元多購機器以鑄銅元皆以濟銀根之艱窘其省內外各處銀銅元亦較前行使倍廣而保商諸法一律施行如礦務則兼採金銅也邊境礦務礮引顯露需財方亟尙任其棄之於地與授之於人重可惜也此際官商多辦一處卽異日少一失利之處嘗日夜思之前委降調道員趙鴻猷知府鄧鴻儀前赴甯遠在於鹽源縣設總局瓜別麻喇各設分局附近金銅商辦官收納課而外酌中定價蓋產金之窪裨等處地極險遠使二三駟僮挾資而往假以倍利之息砂丁獲金盤利殆盡官之收買固所樂從其銅則有向由甯遠府發例價者今歸局收發悉除加秤加平等弊有由機器局發民價者今由局前提淨盡再解省局藉省脚費此外確有可辦之礦廠酌量招商資本速議開辦又天全蘆山之大穴頭等處產銀已委降調知府朱大鏞往辦該兩處雖用官本爲數尙少必俟開鑿前驗果屬豐旺再飭推擴至於五屯三巴底等處多有金礦委員會同懋功打箭鑪兩廳開導土司自不狃執故見徐籌辦法嘉陵江一帶沙金淘洗日不爲多冀可積微成巨疊次委員查勘由官收買均已次第議行大抵

川礦情形互殊因其勢則民不驚總其成而權在上不必強從畫一不容先事鋪張  
鉅細靡遺逕邇並舉惟動費官本甚少所操既約不能所望甚奢但爲得寸則寸之  
計求無後時之悔亦免覆軫之虞似又保利之要圖開源之穩著也以上四事無非  
各樹初基未敢驟言底績庶政非才不立取之之途不隘用之之道自舒奴才惟冀  
殫竭愚誠先求切實徐議恢闔庶足仰副 朝廷利用厚生之至意除俟各項議辦  
均定再行分別咨部外謹將現辦川省農工商礦大概情形恭摺具陳伏乞 皇  
太后 皇上聖鑒訓示謹奏奉 硃批該部知道欽此

譯篇

滿州之農業及農產物

譯新農報

二百年前之滿州居民好爭鬥從事漁獵而注意農耕者殆未之有惟以其生產充  
彼等直接之需要其草原以給牛羊之飼糧爲滿足特於北部一州則然及十七世  
紀南滿州之地其耕作之度殆與支那本部同進步逮清國帝室入主中原其住民  
北進而占農耕最適之沃土故其經營勞力報酬有餘然移居於北部者因彼時政  
府之方針保存帝室狩獵地及吉林奉天以東之地禁以國法不許開墾故解弛此  
等禁令開拓黑龍省之地致帝室狩獵地爲今日人口稠密之農業中心者悉爲後

日之事現今滿州耕地其實不過全地積五分之一黑龍江省之一部其面積廣於他二州年年出農產物吉林全省之半部今尙委諸荒蕪奉天十分之三四尙待開墾今日之移民不能悉占其土地故支那北部由山東直隸兩省年年輸入力役者以資耕獲由芝罘來者每春由汽船運牛莊農產於滿州及東部蒙古地方者過二萬人云此數不過每年之一部尙有多數於冬季未結水之前由芝罘經什克而渡遼東半島南部諸港至春季遼河解冰之前有深入內地者此等之勞力者收穫已畢乘氣船而歸芝罘實際歸者之數較曩時者多至八千以上由是觀之輸出力役者當有三萬以上云此外每年小賈至五千人遼河結冰以前用氣船渡牛莊至冬而歸直隸省亦歲有多數之農業力作者至悉由陸路來不能知其人數由右事實觀之可知現時滿州大乏力作之人現今之耕種仰給支那北部之助力者頗大滿州之氣候其可爲農期者一歲有七個月遼東半島之南部一帶之地栽培冬蒔小麥外一切農家俟三月中旬霜降期過着手農耕於十月下旬及十一月初旬各種收穫畢至十一月下旬卽降雪至來年三月地表尙留殘水碎土塊驅鋤犁而植大小麥至六月成熟收穫更整地種他物一地歲可收穫二次云

滿州重要之穀類爲高粱爲居民主食此外爲供農用動物及使役動物之飼料

栽培之法四月耨農地作畦上設小溝下種於中一夫隨之而堆肥料終則以石製轉壓器鎮壓之既發芽高二三寸卽間拔其密者其株間距離一尺五寸許而除草覆土於其根端者二次至九月收穫

五月之交其莖稈延長至二三尺時乃大雨雨水停滯過久致植物根腐朽莖爲風傷而枯死收穫期前後之降雨及旱乾使其穗之下部不能成熟減其收量至九月莖稈長有達十呎者其穗色帶褐紫乃包其子實之外殼也九月下旬切斷其根端束而運至農舍於舍外曠庭脫其殼其法先斷其穗擴之床上用石製轉壓器而脫其殼其原動力使用牛驢馬騾爲之其由殼分離穀實約須四時間脫殼之穗以供燃料及箒之材料

穀實掃集置於颶車中或藉風力簸去其塵埃既訖而貯之於袋送入市場其供人之食料則去其皮充家畜飼料用則連皮用之其除種皮之法擴之於圓形石盤上加石製轉壓器磨碎之再以篩分其粉與種皮製爲食料凡粉一分用水四分則成粥狀其容積膨脹三四倍盛之器中副以肉類及醋漬之野菜類用箸食之全於米飯普通之人日食二斤勞力多者則倍之或因時變化其食物代以麥粉支那人養家僕五人者每月支給高粱二百四十斤麥粉十六斤以爲食料一月給肉類二次

高粱之主要部不獨其穀實其莖稈極有用即其外皮能織蓆席類以貯穀菽等用其莖稈供墻屋建築用乏薪材石炭之地則以是爲燃料又至春期有掘取其根以爲燃料者聞有入口七萬之牛莊市由至十二哩之地方每年輸入莖稈至四萬五千車云

八斤之種可播一英畝之地在豐年有一千二百二十斤至一千三百十斤之產額在凶年及瘠地則減三之一

於滿洲豐產尙有二種曰大粟曰稷其生育期皆自四月初至九月中旬

比高粱早二週間

與他穀類同時作畦蒔種大粟一英畝須下種四十二斤豐年產二千二百斤稷則下種四十斤僅刈收一千一二百斤其價亦昂約五十斤得銀五智烏大粟五十二斤得銀四智烏高粱則四十斤得銀三四智烏此二種其收穫脫殼雖同而高粱則不除去穗於莖稈製大粟用水一分大粟則三分因其吸水力不如高粱且煮沸時間十五分時足矣高粱三斤一日再食足養一人稷則可充三食然不以之爲主食僅爲變化食事所用又稷可磨粉更以製餅加棗或糖而製成茶食大粟有黃白二種白色種多植於吉林北部然不如黃色種區域之廣此二種類之莖稈細切以供牛羊飼料其耕作地兩者合當高粱十分中之三



滿州可稱產麥地其產額大小麥頗多三月之交作畦下種則六月成熟其收穫期小麥早於大麥十日小麥於黑龍江吉林省內瀕松花江兩岸之地耕作之向俄領西伯利莫爾斯克地方輸出於什克滿州之地惟以其所產麥粉應其需要其因製粉而生之麩以爲家畜飼料大麥去皮爲粉後以製團子又釀高粱製燒酒之際其酵母與豌豆及菜豆所用亦多

大麥二十斤可播種一英畝之地由是應其土地之性狀約刈收一千五百斤至二千七百斤之產額小麥一英畝須種子十七斤至二十二斤可刈收一千一百斤至一千五百斤其價格約當大麥三倍豐年每四十一二斤得價五十錢滿洲產最良之小麥粉於牛莊售之四十斤得價墨西哥銀一元

### 蜜蜂之分封

譯新農報

春風嘯拂乃可愛之蜜蜂最繁忙之期也余值此時特述蜜蜂繁殖之狀態以供養蜂家參考焉

春期稚蜂繁殖充滿窠箱窠脾不能容於是蜂羣多多造玉臺未幾多數之蜂騷擾安住別窠箱而移轉於他處謂之蜜蜂之自然分封此等玉臺之營造乃雄蜂爲之於窠窠箱幼蜂玉成熱時雄蜂之數極多

於早春及夏秋之交蜂羣最微弱及窠箱內食糧告匱及窠箱狀態不穩則有突然退去窠箱者雖似自然分封實爲蜂數饑多而起與自然分封大異

分封之期節因氣候之寒暖蜂羣之強弱而不一其普通在五六月之間也於氣候暖花蜜多之地有數月間繼續分封者自然分封之次數依蜂羣而不一其最多者有六七次或十次左右

第一次之分封老蜂王率一羣之蜂出窠箱爲常若老蜂已死則由幼蜂王率領之分封常行於天氣晴和溫暖之日天候不穩則蜂羣不能分封分封時刻於蒸熱之日起於早朝七時普通在午前十時午後二時之間也幼蜂王率蜂羣出房行於午後五時間者極稀

分封之日蜂王一變平日之態度極不安靜止產卵而徘徊於窠脾中狀似傳達遷移之志於衆蜂者從王移居之衆蜂去窠箱以前滿腹置蜜抑分封之將起也少數之蜂其頭向窠箱之方而進行空中又出入窠箱之口繼而窠箱內聲響甚烈羣蜂潮涌而飛如臨一大事者瞬時蜂羣猛烈出口出窠箱後無一蜂復顧其舊居者全羣悉飛去

蜂羣出窠箱時蜂王爲孕數多之卵體重而墜地不能飛起斯時蜂羣忽失蜂王搜

索殆遍於彼樹於此藪精細尋求終不能探出則五分至十五分時間暫歸舊巢分封之蜂羣先棲止邊傍樹上而休息於是派斥候求適於造新巢之處於此休息之蜂羣留數時間或至一二日間然天候炎熱及日光直射之時蜂羣有不待新巢選定即去休息所者

蜂王有爲體重飛行拙不能與羣蜂共赴新巢而止於休息所者此時羣蜂無已則於附近墻壁及不完全之處營造新巢

分封之衆蜂休息於他蜂羣集之所爲常故於定所置黑色帽韃布片等及外形似蜂羣之物體則蜂常集合休息於此此等之誘致物當安置於樹枝及棒端日光不直射易入蜂眼而蜂易攀緣之處又不依此法而用深暗之窠牌亦良然此等方法皆非正法故以設養蜂場於矮小樹木多處及數與果園中爲最佳若近傍無樹木及他誘致物則蜂王休息於草地上家屋之隅而於此造新巢焉

蜂分封前有貪食蜜者然多數中有來自近隣窠箱及不食蜜之蜂此等空腹之蜂甚易生怒有因捕蜂羣而致困難者故不熟練之養蜂家當捕分封之蜂羣時宜着覆面之帽爲要用薰烟器尤佳然烟量勿過多烟多則蜂逃去有歸休息所之慮

未完

計之無慮三百八十四萬二千八百五十孔。

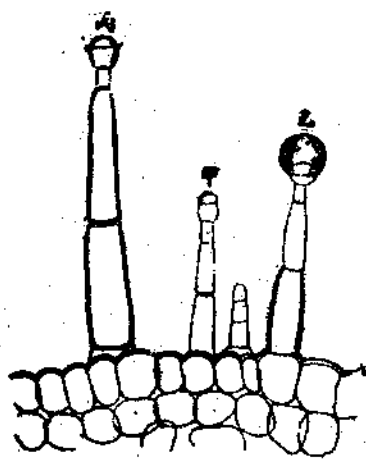
第十九節 毛

毛自表皮細胞而生。形式種種不一。有纖細而柔軟者。謂之軟毛。即被覆萌芽之毛也。又有一種腺毛。其毛長短不齊。形如柄。其

末端具球形之頭。球頭之上。常分泌揮發油。護護脂液等物質。

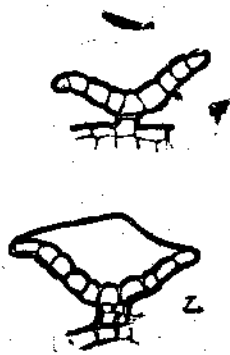
有刺毛者。其形狹長尖銳。中含硅酸甚多。如荨麻族之螫毛。即是。又有星狀毛。如溲疏之毛是也。

圖一十三第



橫斷藏報春葉柄圖。是圖示其腺毛自表

圖二十三第



皮發生狀。甲分泌之始。乙天分泌液球。丙分泌已畢。圖三十一

忽布之腺毛圖。甲幼嫩腺毛。尚未分泌。乙已成熟者。上

皮為分泌液所脹而昂起。圖三十二

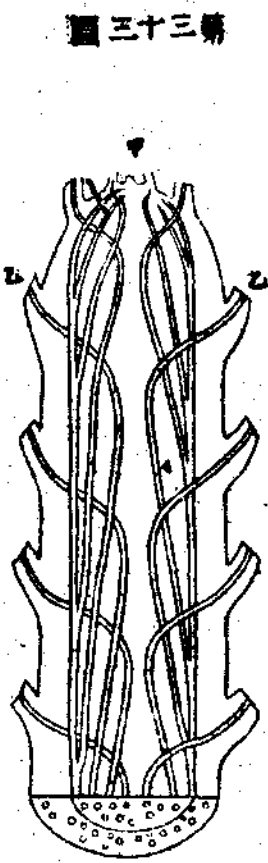
第二十節 維管束

組織系之第二類。即維管束之正體形。唯羊齒裸子。單子

維管束之  
要部

葉及雙子葉四類植物有之。此種維管束原為纖維狀貫串根莖枝苗之多漿原本  
組織中更能於莖中彎曲其體而貫入葉身雜然分歧以成葉脈。  
雙子葉及裸子類莖幹其維管束皆環列以分原本組織為髓心及厚皮二部。單子  
葉類者則為彎曲狀貫走莖幹中互相交錯橫斷視之皆散布於無序列之原本組  
織中。

任取一枝苗縱橫斷之其維管束人眼皆能察出。車前及羊齒類維管束皆有彈力。



圖三十三

甲莖末乙葉本也  
十三

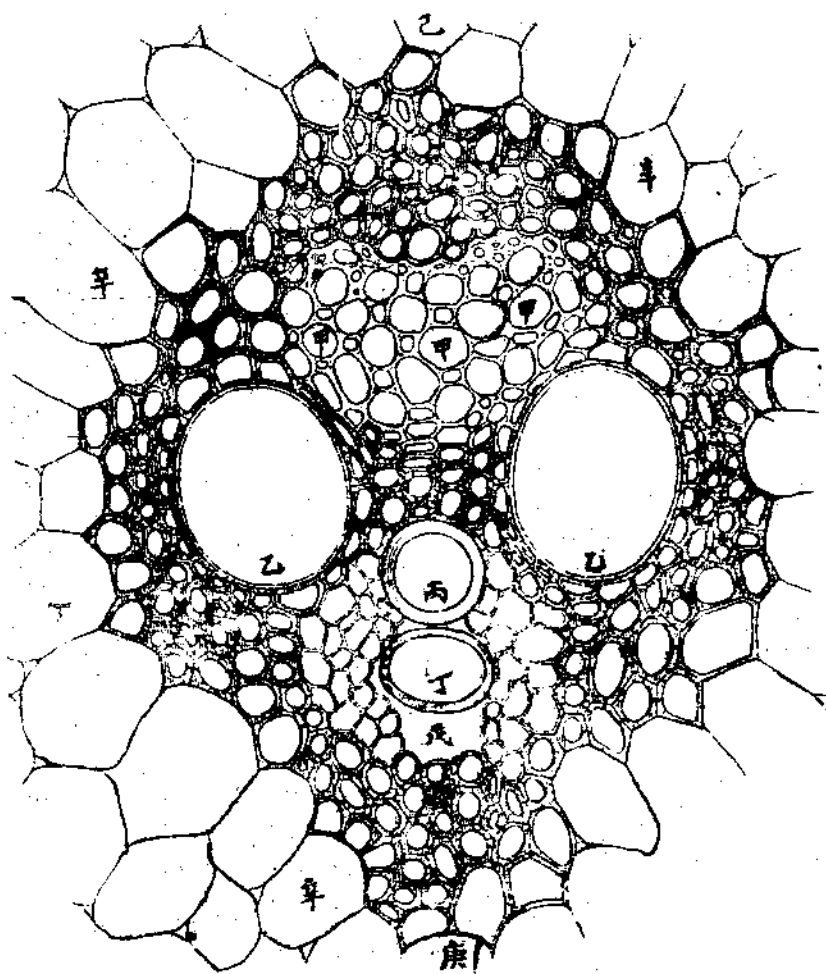
第二十一節 維管束之要部

維管束以管部及篩部合成其細胞狹而長互相密接其間無一隙。

橫斷玉蜀黍莖圖 圖中止一維管束甲節部乙丙丁戊管部其間無形成組織故

其莖葉可一屈而斷斷而視之  
其纖維之狀顯然在目雖腐朽  
枝葉其原本組織幾已腐盡其  
維管束之骨格仍然不失  
單子葉類莖中維管束交錯圖

第三十四圖



第二十二節 管部要素

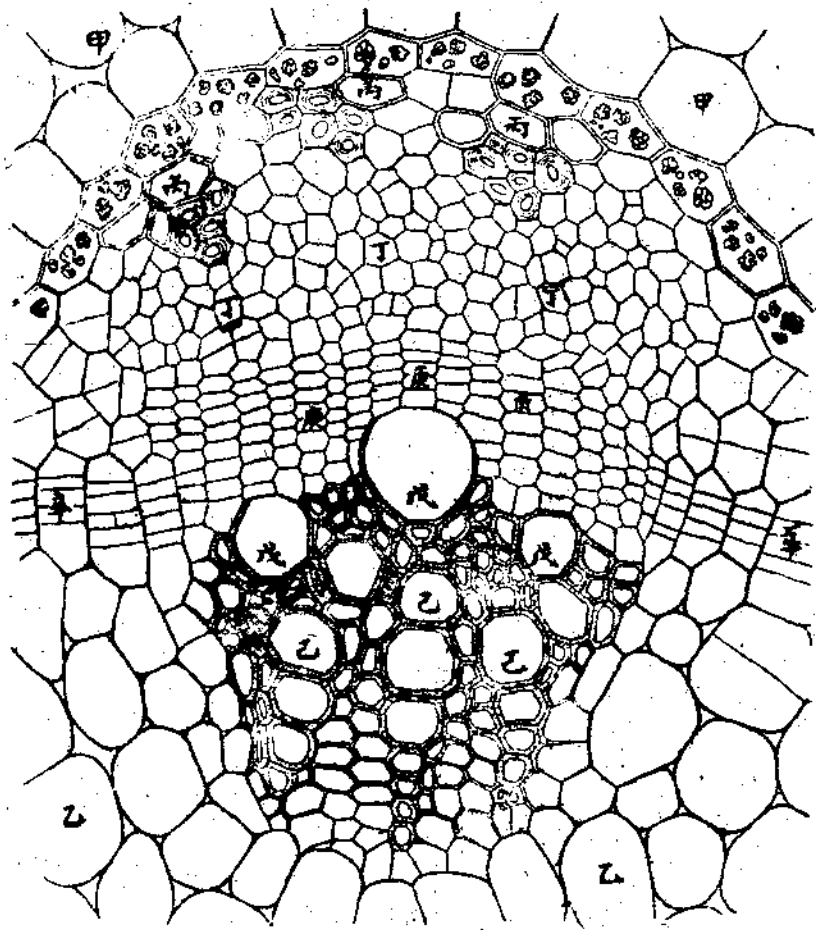
管部以木管木纖維及巴倫基瑪之三部合成木管者數多細胞相連結為管狀而隔壁已消滅之謂其壁膜因增厚而現出種種形狀或為環形或為螺旋狀或為結

又謂之閉鎖維管  
 束(己)外部(庚)內部  
 至薄膜之巴倫基  
 瑪所謂原本組織  
 也其圍繞節管部  
 之厚膜細胞組織  
 為原本組織屬之  
 斯古倫基瑪即鞘  
 也(乙)羅網管(丙)螺  
 旋管(丁)環紋管(戊)  
 因生長而破裂之  
 孔隙也(圖三十四)

網狀其元始之薄膜有存留者謂之膜紋其增厚也形狀不一管之名因之亦異如環紋管螺旋管羅網管及斑紋管是也

木管完成後其腔內必空虛此空腔內不藏原形質及細胞液但含稀薄空氣

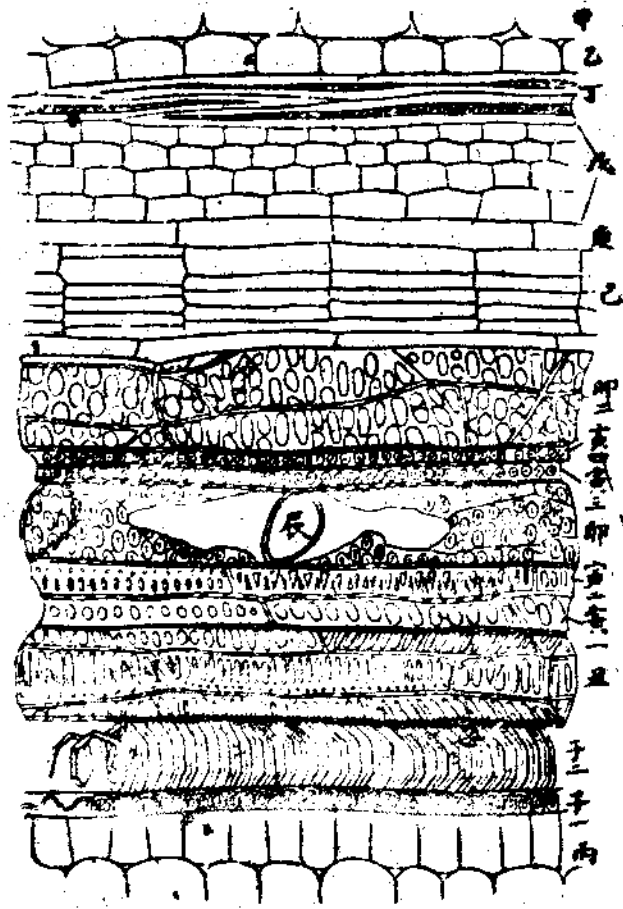
圖五十三第



組成維管束之木纖維即長細胞其兩端尖銳為紡錘之形其壁膜逐漸增厚有細微膜紋而其中不含一粒原形質

組成維管束之巴倫基瑪其壁膜較木纖維稍薄有膜紋內含原形質及澱粉

圖六十三第



橫斷莖麻嫩莖圖 是為一個維管束之圖(甲)初生之厚皮巴倫基瑪(乙)髓心巴倫基瑪(丙)間之一列組織即維管束鞘其細胞內含澱粉故亦名澱粉鞘以上皆屬原本組織

此種維管束其管部(丙)篩部(戊)己之間夾有形成組織(庚)能擴充其體故名開出維管束又維管束與維管束間生一形成組織者則謂之維管束間形成組織如(辛)是也(丙)韌皮纖維(丁)軟皮纖維即巴倫基瑪與篩管結成者(己)戊組成管部之斑紋

管介其間者曰木巴倫基瑪(圖三十五) 縱截莖麻維管束圖 是圖示其諸部之構造(甲)厚皮巴倫基瑪之一部(乙)維管束鞘(丙)髓心巴倫基瑪(丁)韌皮纖維(戊)構造篩部之巴倫基瑪(己)形成組織(庚)日後成篩管之細胞以



上皆篩部之要素。

管部之構造始於子一漸次進行至於子二子三子四為初成之螺旋管甚狹長子二為後成之螺旋管甚大子五階紋管其半已增厚為羅網狀寅一寅二寅三寅四皆木纖維也卯斑紋管其隔壁已消滅處卯一卯二幼斑紋管尚未成形如卯三卯四及卯五之木管為數細胞相結而成其蹟歷歷可見圖三

第二十三節 篩部要素

篩部之最要部分曰篩管。篩管者具薄膜之小管也。其隔壁有小孔如篩眼名篩眼。隔常在篩管之側壁。篩管之內容物為蛋白質形之粘液常通篩眼隔之小孔而運

動流行。

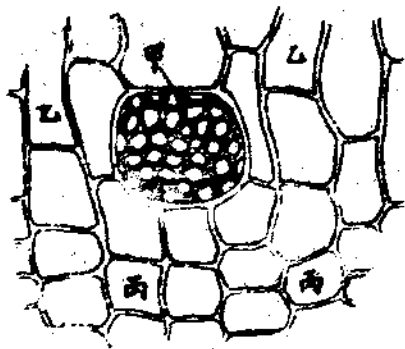
結構篩部者除篩管外尚有厚膜物皮纖維及薄膜巴倫基瑪細胞此種纖維間亦備作藝之用如使篩部外面成堅強皮層是也然植物不盡有之。

南瓜莖中維管束之一個篩管圖甲篩眼隔乙構

成篩部之巴倫基瑪丙形成組織也圖三

詳示南瓜莖中維管束之篩管圖圖三  
甲乙丙為三

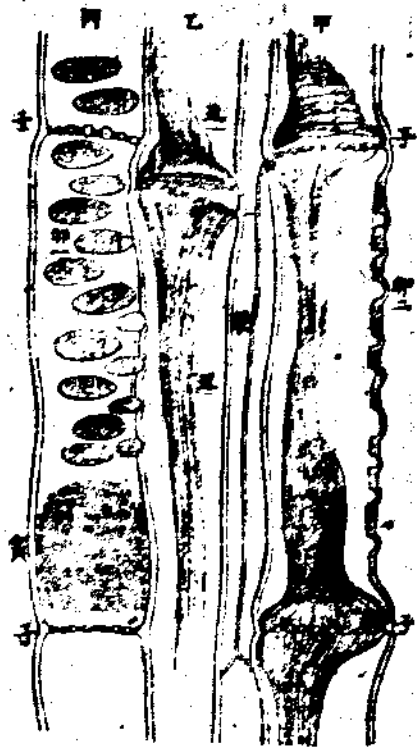
圖七十三第



篩部要素

篩管兩部  
位置

圖八十三第



丁篩管子篩眼隔(五)篩管內所

含粘液收縮狀(庚)側膜篩眼隔

卯一卯二日後成篩眼孔之部

辰介在篩管間之巴倫基瑪也圖三十八

第二十四節 篩管兩部

位置

維管束者篩部管部所組成者

也二部之位置因植物之種類而異其處如羊齒類則篩部環繞管部單子葉類管

部包圍篩部而雙子葉類則篩部多在管部之外是也但根之維管束不然其篩管

兩部之位置全與莖異篩部常介居二管部之間維管束之全系正在根之中央如

一大圓筒故謂之中心維管束見第七圖及第八圖

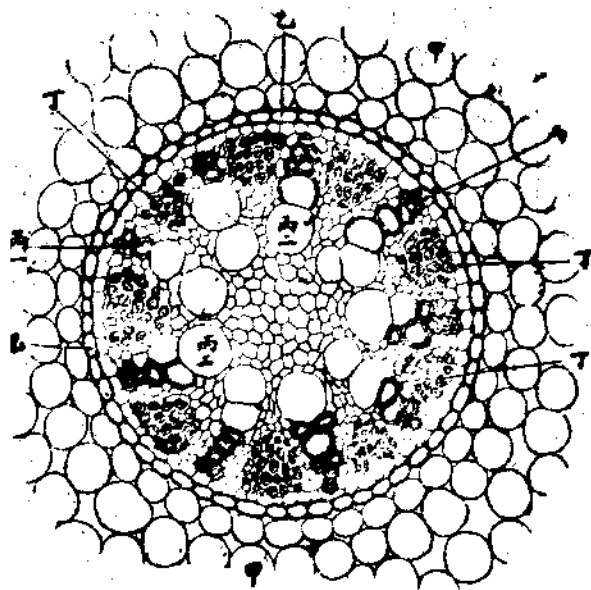
水菖蒲根維管束構造圖橫切(甲)構造厚皮之巴倫基瑪(乙)擁護維管束之內皮(丙)

初生之木管也此管老則狹小(丙二)大而幼嫩之木管也具薄膜(丁)篩部皆介居

管部之間圖二十九

第二十五節 原本組織

圖九十三 第



除表皮維管束餘部總稱曰原本組織。此組織多為薄膜巴倫基瑪。其細胞之形種種不一。或如圓球。或為多面體。其間大小孔隙甚多。細胞之內含原形質細胞核細胞液澱粉古魯壳斯衣奴林及蛋白質之假結晶體。單寧等凡因同化作用而生之諸種物質。

第二十六節 哥倫基瑪

一種也。接表皮之下。成爲層列。其細胞壁膜在各細胞相接之角隅增厚。遇水或稀薄加里液亦能發膨脹性。

秋海棠葉柄哥倫基瑪組織圖。橫切。甲表皮。乙哥倫基瑪。丙巴倫基瑪。丁

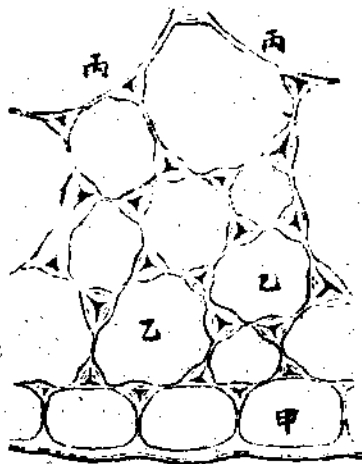
第二十七節 維管束鞘

原本組織與維管束相界之處。有細胞結成之組織帶在焉。所以擁護維管束也。名

斯古倫基瑪

同化組織

第十四圖



維管束鞘見第三十六圖其在根者最著名曰內皮見第三十九圖其組織多為栓質細胞所成如禾本棕櫚等單子葉植物之枝苗其維管束皆有厚膜且有己成木質之紡錘形纖維圍繞之此纖維名斯古倫基瑪鞘見第三十圖在此類植物其用專在能代木材

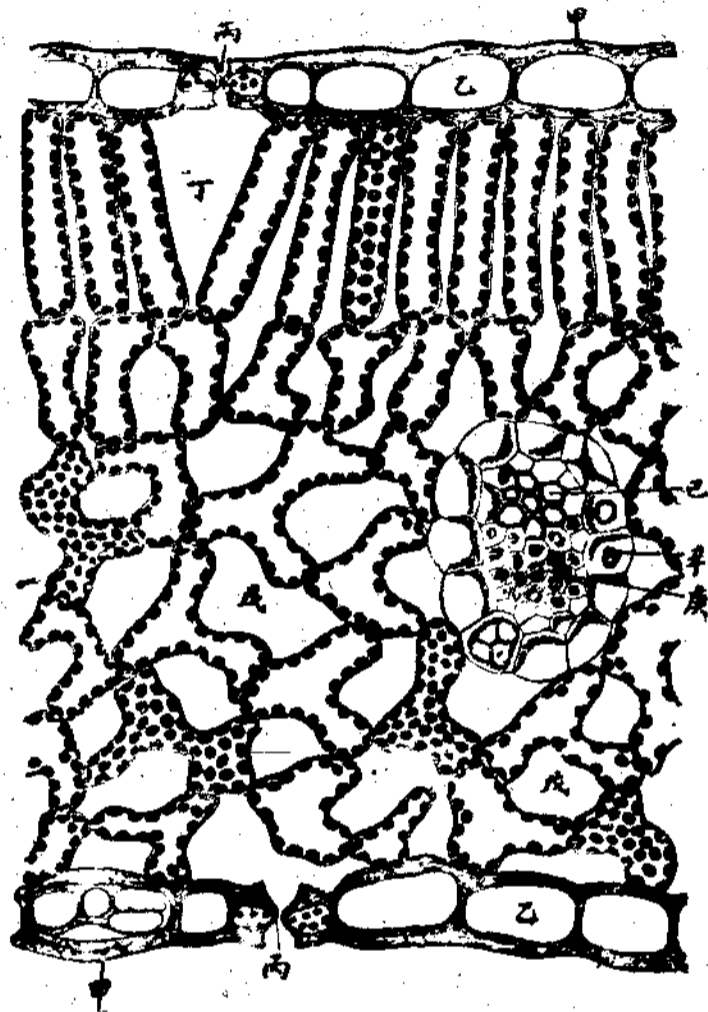
第二十八節 斯古倫基瑪

斯古倫基瑪不屬於維管束獨立原本組織中或羣居焉其形狀有為褐色成纖維狀者如薇是也又有增厚成木質巴倫基瑪細胞者如梨之果肉是也此種細胞名石細胞見第二十六圖

第二十九節 同化組織

原本組織中與生理有極大關係者為含綠巴倫基瑪名曰同化組織此種組織與尋常巴倫基瑪無異不同者惟在含綠蓋綠素粒為植物中最要之同化器官也橫剖蠶豆葉之內景圖 (甲) 上皮 (乙) 表皮 (丙) 氣孔 (丁) 呼吸孔 (戊) 細胞間隙 不整形之含綠細胞環繞之 (己) 木管之橫斷面 (庚) 篩管 (辛) 維管束鞘也 此葉之厚自 0.2 厘米利 適當至 0.3 厘米

圖一十四第



藻類苔類等皆無維管束系。甚者不生一維管束。但苔類中表皮尚有發達完全者。如土馬騾子般具氣孔。地錢枝苗具氣孔是也。

土馬騾莖部構造圖 橫斷 外面有一列細胞組織。頗類表皮根毛(甲)自是突起。莖之

中央有發達不完之維管束。 圖四十二

含綠巴命基瑪。為葉片之

重要部分。其細胞間有許

多孔隙。主調和新陳瓦斯

體之交代。其組織原為藉

日光以分解炭酸之用。故

其層甚薄。以便日光透射。

第三十節 下等植

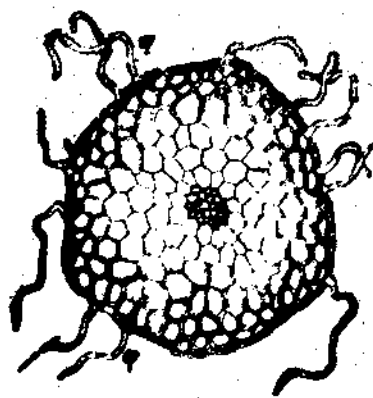
物組織

下等植物組織。其發達不

得完全。故不似高等植物

之確有三種組織。如菌類

圖二十四第



第三十一節 菌類組織

菌類為獨一細胞所成除某種菌外皆為一系列系狀細胞有隔壁或為分枝同樣細胞名曰菌維肥大組織之菌蕈類其全體皆許多同樣菌維所成

第三章 枝苗及根之擴大成長

第三十二節 形成組織及莖幹之擴大成長

雙子葉類及裸子類植物當其莖幹擴大成長時維管束之管篩二部間生一帶形成組織此組織即成新細胞者其初生也於此方增

種管部而於彼方滋生篩部故又謂之維管束內形成組織見第三十六圖及第四十四圖

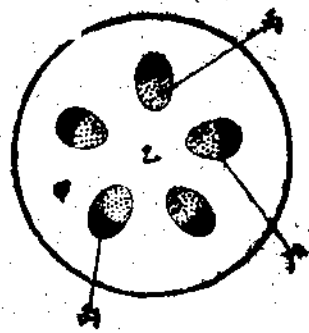
形成組織有為極薄膜細胞所成者蔓延各維管束之左右而於介在其間之原本組織中成新細胞卒至使莖幹中成一大輪環此名維管束間形成組織

此等因形成組織而生於內之管部謂之木材生於外之篩部謂之後生厚皮此木材厚皮之間更有自髓心射出之線狀組織貫射之此組織即所謂射出髓線也

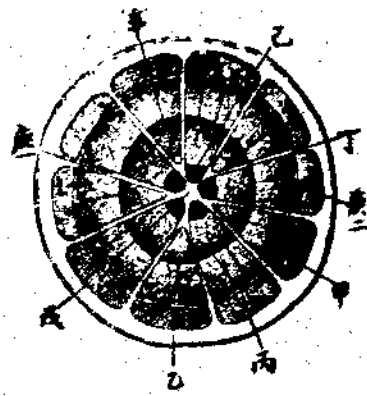
雙子葉草莖橫斷面畧圖 (甲)厚皮 (乙)髓心 甲乙二者皆屬原本組織(丙)維管束篩

部管部所成者其間之形成組織也圖四十三

圖三十四



圖三十四



累積二年輪雙子葉  
木本莖橫斷面略圖  
甲管部即木材乙  
節部即後生厚皮丙  
維管束內形成組織  
丁維管束間形成組

纖維髓心(己)初生木材一名髓心類庚(二)初生之射出髓線辛(年輪分界處庚(二)後生之射出髓線十四

第三十三節 松柏類及雙子葉類木材

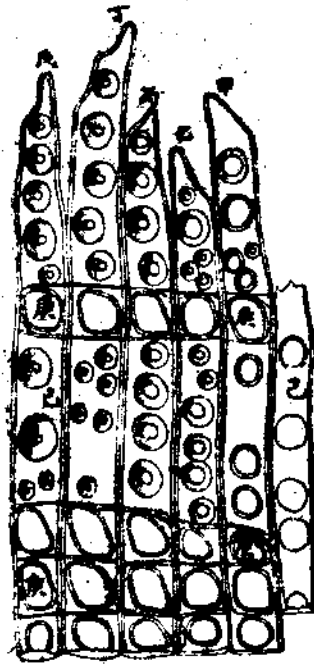
松柏類及  
雙子葉類  
木材

松柏類植物其形成組織所生之木材皆為同樣纖維所成此纖維兩端尖脫而長名曰管狀細胞當其射線所向之壁膜有一種大膜紋名曰有緣紋是即松柏類之木材所以異於他種木材而其後生木材中絕不能見一木管也

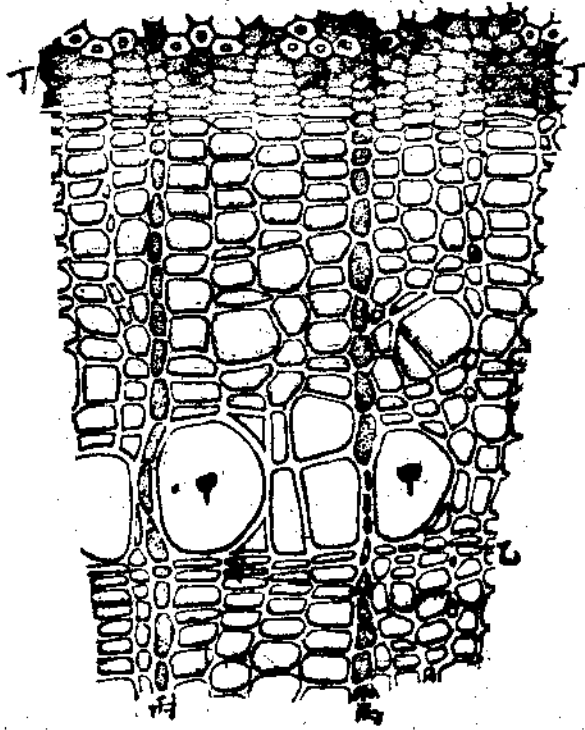
雙子葉類木材皆為木纖維木巴命基瑪及木管三部所成各部之多寡因類而異以常例觀之則木纖維較多焉

自射線方向縱截松材圖 是圖示其管狀細胞之形甲乙丙丁戊各管狀細胞之

圖五十四第



圖六十四第



尖端(己)最幼之有緣紋庚貫走材間之射  
出髓線亦有大膜紋圖四十五

第三十四節 年輪

裸子類及雙子葉類之莖幹枝條其數年  
中自形成組織發生之木材每於外部累  
積求心環層故自其橫斷面觀之則多有

環紋如輪然以其年生一輪故名之

曰年輪各年輪間之材質有疎密之

別其疎大者謂之春材其細密者謂

之秋材蓋春季成長力速而疎秋季

成長力緩而密此其所以不同也若

雙子葉類則其木材中更有疎大木

管

木材橫斷面春材秋材相異圖(甲)

木管屬春材(乙)屬秋材(丙)射出髓線



形成組織具原形質有薄膜之幼細胞所成者也圖四十六

第三十五節 白木質及赤木質

白木質及赤木質

老成莖幹其木材中有白木質及赤木質之別白木質者在厚皮下之嫩木材也僅有二三層年輪赤木質者在內部既老成之木材也常帶暗色於生理最有關係者不在赤木質而在白木質蓋運輸水液全賴木白質也

第三十六節 後生厚皮

後生厚皮

後生厚皮為薄膜巴倫基瑪及篩部所成常有韌皮纖維在其中蓋韌皮纖維本由形成組織而生或為層列或羣簇而居也

第三十七節 外皮木皮

外皮木皮

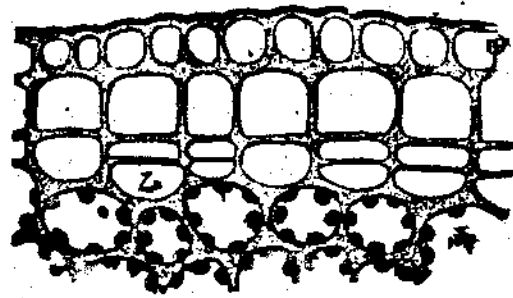
厚皮因成長而逐漸增厚遂生變化變化惟何即生育外皮與木皮也

第三十八節 外皮

外皮者栓質細胞所成之一層組織而起於枝幹根莖厚皮之外部者也以常例觀之外皮多為薄層然在栓櫛則不然其皮之厚常至數冊知適當能作瓶塞

外皮發達形狀圖 (甲)表皮(乙)細胞分裂而生外皮之狀(丙)組成厚皮之巴倫基瑪也圖四十七

圖七十四



外皮其初起於一種之成形組織謂之栓質成形組織此組織直起於表皮及厚皮中

第三十九節 木皮

木皮者其初僅由外皮組織之一層而成然栓質之新組織漸次累積遂成外皮而栓質本來難透水液故其外部之組織遮止運輸養料之路因是之故遂生龜裂而至于片片枯落

第四十節 皮孔

凡於一年生多年生之莖幹及枝梗方其造成外皮其表面必生粗糙之小突起謂之曰皮孔其成此皮孔之木質之老器官則往往以代氣孔之用

橫斷樺木之皮孔以示其構造之圖 (甲)為表皮(乙)為氣孔其存於直下者是為皮孔之組織其存於內部者是為栓質形成組織圖中之(丙)是也乃當于皮孔之左右以造成外皮者圖四十八

第四十一節 根之擴大成長

在雙子葉類及裸子類其根亦有擴大之成長者其大要與枝幹之生長無異惟在  
萊蕪胡蘿蔔等之多肉根其後生組織不成木質耳

第四十二節 單子葉植物之擴大成長

單子葉類之莖幹雖概無擴大之成長而亦非無例外特  
別者如鱗鳳蘭朱焦等之木本植物是也此等植物之擴  
大成長非如尋常之組織其外部有後生之厚皮其內部  
加木材又非如雙子葉及裸子類擴大維管束之周圍惟  
莖幹外部之原本組織中生維管束與斯克命克麥組織  
以增加其數耳

第四章 乳管及分泌器

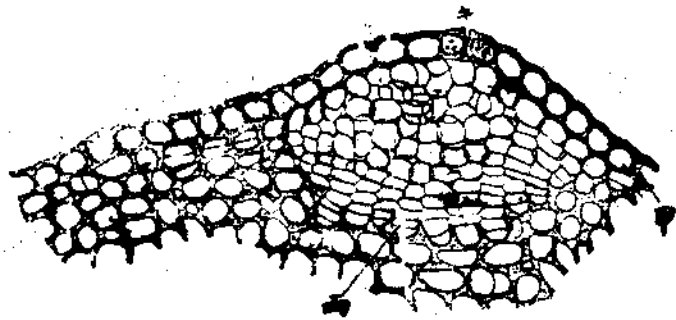
第四十三節 乳管

乳管及分泌貯藏器上所揭之三組織中皆非專屬者三  
組織共見其存在者也

第四十四節 有節及無節乳管

乳管有二種乃有節與無節是也有節之乳管見於蒲公英罌粟及桔梗諸族為節

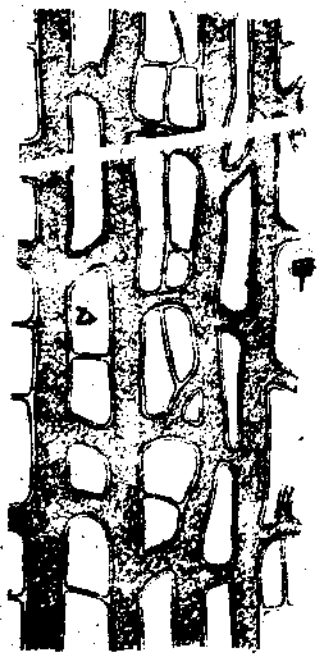
圖 八 十 四



多細胞相連連合因其間隔壁消滅而起者也此種乳管皆縱橫分歧互相接合而成  
紛亂羅網系

無關節者如大戟白前及無花果諸族植物其起發也不因細胞之連合而源本於  
風在胚中之單一單細胞發生後因植物之生長逐漸伸長為細長之管以交錯於組  
織之間

第九十四圖



液通例為白色間亦有作黃色者如白屈菜者是也圖四十九

第四十五節 分泌貯藏器

分泌貯藏器形狀種種不一而通例則為一所謂分泌囊之細胞其內含諸種物質  
如接骨木之單室囊及蕙類鱗片之乳液囊是也

於接線方縱截高芭莖示其乳管圖 **甲**

羅網狀乳管 **乙** 介在其間之巴倫基瑪也

乳管之內容為一種混合物質名曰乳液

其分割之少半為蛋白質含水炭素脂肪

及可溶性酸醱其強半為脂液靠邱克護

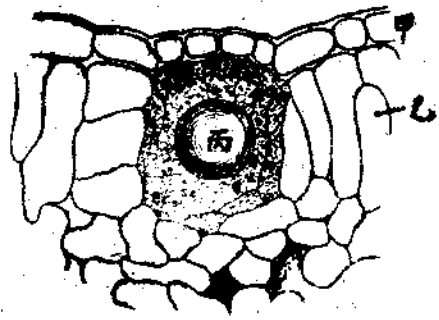
謨及阿勒卡魯意德等排泄物質此種乳

脂液道及護謨道亦為一種分泌貯藏器。此器蓋即細胞互相離隔間之孔隙也。如蘇鐵、曇華、五加諸族者，則專含粘液護謨。松柏繖形諸族則含脂液與揮發油之混合物。

內腺者，表皮下部之分泌貯藏器也。其內含揮發油及溶於該油中之脂液。如柑橘、金絲桃諸屬植物，其葉之組織中現透明小斑點者，即是也。就中較大者如柑橘果皮中之腺，則謂之油腺。

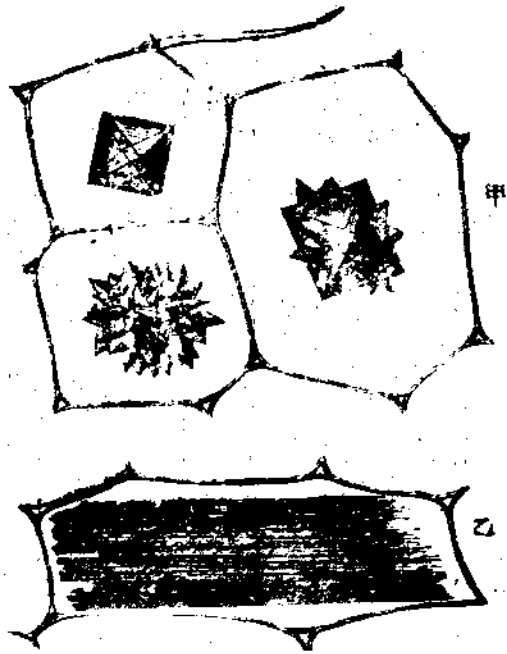
皮腺通例似毛，其分泌物皆在其頂端細胞壁膜與上皮之間，故亦名腺毛。見第三十二圖

第十五圖

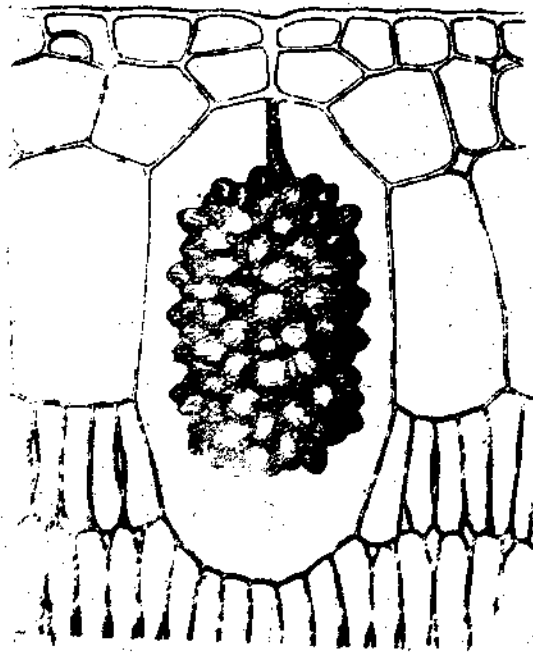


截斷白鮮葉示其油腺圖 (甲) 表皮 (乙) 巴倫基瑪組織內揮發油球也。圖五  
脂毛者，分泌脂液及護謨之毛也。專被萌芽之上，其屬分泌貯藏器者，為結晶囊。此囊中含諸種排泄物，如碳酸石灰所成之單結晶，或聚合結晶，或成束之針形結晶，炭酸石灰所成之分泌物，間亦有之。此種分泌物每聚簇若房，在表皮細胞中，故謂之房狀結

圖一十五第



圖二十五第



甲截斷秋海棠葉柄示蓆酸石灰所成結晶囊凡三種乙浮萍體中之針形結晶也  
圖五十一

截斷彈力護謨樹葉示其表皮某細胞內房狀結晶之位置形狀此表皮為數層細胞相結而成者

植物解剖學終



第三篇 植物生理學

第一章 營養論

第一節 綠色植物養料

綠色植物  
養料

凡含綠植物之成長，所須養料，有必不可缺者。炭酸、水、包搭修磨、加勒修磨、瑪古內修磨、及鐵之硝酸磷、酸與諸鹽類是也。

數者之外，植物亦常攝取他種物質以資生。然此類物質，不可謂之必須之養料。以植物缺之，亦能生長也。例如木賊及禾本類植物，常攝取硅酸。然無硅酸時，亦能照常生長。故硅酸不得謂必須之養料。此等處於人工培養上，已查有確證。

第五十三圖



用人工所造液培養植物器械圖 (甲) 栓製

之蓋 (乙) 左右兩柄玻璃筒，筒中水液配劑大

畧如左 (圖五十三)

水千格拉母，硝酸包塔修磨，○，五格拉磨，磷

酸石灰，○，二格拉母，硫酸瑪古內修磨，○，二格拉磨，硫酸鐵，○，一格拉母。

第二節 炭酸

植物所資養之炭酸，皆由綠葉取之於大氣之中。根則絕不取之。大氣一萬分中，凡含炭酸

炭酸



四分。

第三節 水及鹽類

水及鹽類

植物之取水與鹽類皆唯根是賴。蓋土壤之中常有鹽類在也。唯鹽類常因據土壤分子之表面能漸成固質。故根之攝取之也。必先賴根毛溶解之。

第四節 炭素

炭素

植物常於大氣中攝取炭素以造有機物質。故此種物質含炭素最多。試取乾躁植物檢之。其大半必皆為炭素所成。

第五節 水素及酸素

水素酸素

有機物質含炭素最多。炭素之外則為水素酸素。此二種原素皆由根吸收者也。

第六節 窒素及硫黃

窒素硫黃

含蛋白質及阿勒加羅特之植物質。其一部兼含窒素與硫黃。

第七節 磷

造蛋白質者以窒素為尤要。此種窒素取之於硝酸。此硝酸即植物自土中吸取者也。其遊離大氣中之窒素不足供植物之需用。若造細胞核質之硫黃與磷則取之於硫酸及磷酸鹽類。

包塔修磨  
加勒修磨  
及瑪古內  
修磨

鐵

炭酸分解

同化作用

第八節 包塔修磨加勒修磨及瑪古內修磨

鹽類中所含之包塔修磨加勒修磨及瑪古內修磨於造有機物質時無所用之而分解炭酸則為必不可缺蓋果缺其一則炭酸即不能分解也

第九節 鐵

植物所需之鐵量雖甚少然決不可缺也何以言之凡不含鐵之葉其色皆黃白決無綠色今試取此種植物使攝取含鐵鹽類之稀液則葉忽變綠此可見植物之有綠素必賴有鐵質也

第十節 炭酸分解

炭酸藉日光之力於綠葉中分解其分解時葉中吐酸素其量與炭酸同因炭素與水能於綠素中造澱粉或砂糖

澱粉之始起於綠素粒內也其體極微及漸分泌時以顯微鏡視之皆為顆粒

夏季日中十五時間一方適當大之葉能造二十五格拉母澱粉

第十一節 同化作用

上節所言之作用謂之同化此作用之起與根所攝取之鹽類達葉同時

第十二節 其二

其二

同化作用。唯含綠組織內有之。此綠素為植物營養器官主要之物。蓋不含綠素植物決不能生澱粉或砂糖也。間或有之。亦由他官徒來。而其官亦必含綠素。

第十三節 日光

日光

同化作用所必要者為日光。而此日光必須自天直射而下。最強烈者。若隔窗或有物遮蔽。或由他物反射之光。則不能起同化作用也。

第十四節 其二

其二

炭酸分解。必需日光。而綠素之生。亦決不可缺。葉之含綠。皆唯光是賴。故置植物於黑暗之場。葉皆現黃色。若松柏之胚。全在黑暗之處。而能生綠素。則變例而已。

第十五節 其三

分解炭酸。以白色光為最有益。其次則赤黃色。若藍色。桔梗色等。屈曲光線。力雖強烈。不能成同化作用也。

第十六節 蒸發作用

蒸發作用

植物因蒸發作用。常放散多量水分。根在土中。亦時時吸收水分。通莖幹而達葉中。故水不缺乏。

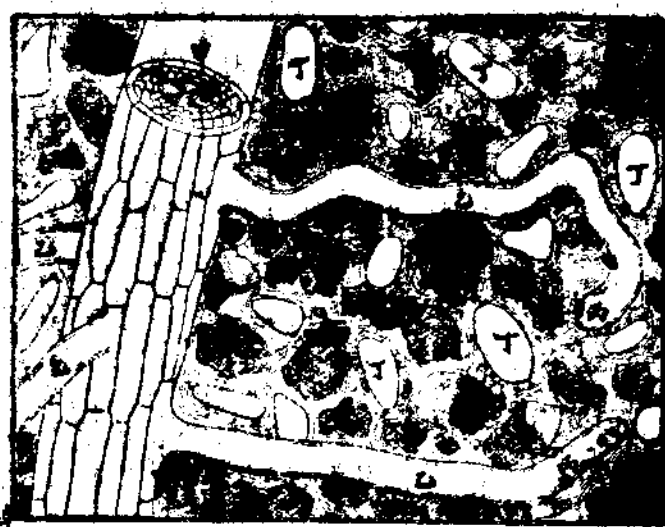
根所吸收之水。千分之一。率含鹽類一分。鹽因溫熱而溶化。水因熱而蒸發。水既蒸

發鹽仍存在。逐漸積聚。日多一日。故乾葉之質。百分中有鹽十五分也。

第十七節 其二

葉之蒸發作用。皆因氣孔為之調和。此氣孔得日光則啟。遇黑暗則閉。因日光之有無。而增減其蒸發。又因大氣溫度之高低。而緩急之。故蒸發作用之增減。緩急與同。化作用協和也。

第五十四圖



第十八節 其三

蒸發作用所必需者為水分。皆因根毛而取之。土壤若老根已成栓質。則不適用。與根毛相類者有根冠。覆根之端。然用亦甚鮮。唯根面突起之細毛。能穿入土壤分子之間。外觀若乾枯。實則最能吸水。蓋根毛常分泌酸類。又有溶解鹽質之力也。

根入土壤圖 甲根之橫斷面。其中央有維管束。

根毛丙土壤之小分子。固據根毛之末端。丁空氣。黑色不正形之塊為土片。周圍波紋線則水也。

第十九節 水液之上昇

水液之上昇

凡雙子葉類及松柏類植物其水分皆通過莖幹之木材而上昇故無尋常木材者若竹若棕櫚及單子葉類植物其水之上昇但由斯古倫基瑪之纖維也見第三十四圖植物莖幹中水液之上昇但因白木質之嫩材若赤木質老材則無效用此所以木本植物時時添生新木材也

第二十節 其二

其二

水液上昇一依木材固確然可信然水有重量其所以上昇者何故是不能無疑也通常解釋此理者厥有二說一日水在木細胞內運動不息常自此木細胞而傳於彼胞此其所以上昇也一日水在木細胞中或木管腔內不為運動木管當夏月不含一滴水止有稀薄空氣故知水實在壁膜中運行而木細胞之壁膜又具一種性質便於轉運水液此水之所以上昇也此解釋即世所謂薩克斯之因彼畢兒說也

第二十一節 其三

其三

凡莖幹之木材皆與葉中之葉脈相連絡故上昇之水無論葉之何部皆能達也

第二十二節 蛋白質及脂肪

蛋白質及脂肪

植物能生澱粉及砂糖更能生蛋白質與脂肪蛋白質者非炭素與水所成含水炭素室素硫黃之化合者也脂肪者含水炭素之變化者也如含澱粉之種子至成熟

時卽含脂肪是也。

第二十三節 其二

蛋白質不似澱粉必因同化作用生在含綠細胞也。植物體中到處生之而其成也。多在篩管內。故篩管中常含多量蛋白質。見第三十八圖。

第二十四節 其三

凡在植物體中之物質如蛋白質如脂肪如砂糖依奴林等有機酸類以及單甯脂液阿勒加羅衣特等不能供營養之用者無一非澱粉變化而成故有機物質之成全賴綠素之力也。

第二十五節 蛋白質及含水炭素之用

蛋白質及  
含水炭素  
之用

含水炭素脂肪及蛋白質三者造纖維素與原形質以供造器官之用其纖維素為一種含水炭素化合之度與澱粉等其原形質則由蛋白質成也。

第二十六節 物質轉徙

物質轉徙

蛋白質與含水炭素二者常自其生處轉徙至需此二質之處所謂物質之轉徙作用也。而澱粉亦與蛋白質同能轉徙芽根花果及可以蓄之之處。

第二十七節 物質轉徙之處

物質之自此而徙於彼也。在高等植物，皆有特異之組織，蓄之，例如澱粉，則轉徙至圍繞維管束之巴倫基瑪細胞中。見第三十五圖 蛋白質則徙篩管中。見第三十八圖 乳液則徙乳管中是也。乳管之乳液，不唯含脂肪及濕炭素，且雜以多量排泄物。此排泄物不足供營養，如靠秋克脂腺、阿勒加羅特等皆是。故乳管者，直視為排泄物貯藏器可也。

第二十八節 可溶性酸酵

凡物質之轉徙，非可直達也。其未移之前，必先發酵，一以溶解其物質，一以供營養，必求易於消化也。

第二十九節 其二

澱粉之轉徙，先變為古魯可斯，而後透過巴倫基瑪，是名變質酸酵。古魯可斯更為水溶解，化為液體，則雖最緊最密之細胞壁，亦能透過。過細胞壁後，則變為澱粉粒。既又自此細胞而轉徙於他細胞，時為粒體，時為液體，更相變轉，終達於需此物質之處而後止。是謂變轉澱粉。然不唯澱粉之質水難溶解者，於轉徙之前，必先起酸酵作用，即水所易溶之濕炭素，亦莫不然。如甜菜之糖質，先有此變質酸酵，而後變成古魯可斯。菊族之塊莖根莖中之依奴林，當未徙至芽中時，先值酸酵作用變其質也。

第三十節 其三

蛋白質概因排布通性之醱酵而變為可供營養之物。如食蟲植物於其捕蟲器起強烈排布通性之醱酵是也。然尋常蛋白質其轉徙之先一度分解即變為最易認識之阿斯巴拉京物質。而阿斯巴拉京與蛋白質不同。有結晶性質。能擴散轉徙。達其處。又能復變蛋白質。蓋阿斯巴拉京之作專為輸送蛋白質。猶輸送澱粉之有砂糖也。又排布通性醱酵過希布林則更增其作用。如蕃瓜樹及無花果植物。其乳液中之蛋白質。於營養毫無效用者。則乳液中偶有之排泄物耳。

第三十一節 其四

凡物質之轉徙皆在植物生長之時。其尤著者則在新器官盛生之時。及其器官貯藏同化物質之時也。

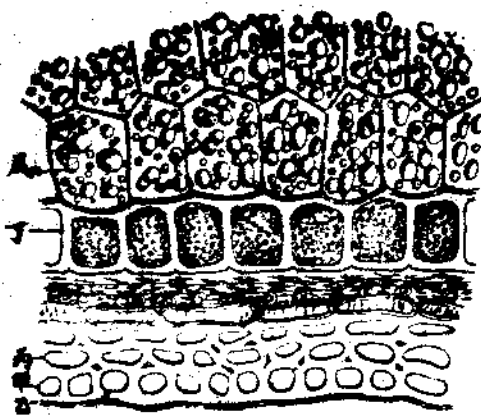
第三十二節 貯養料器

凡種子塊莖球莖及與數者相類似之器官。皆名貯養料器。蓋數者當夏月時常收澱粉砂糖依奴林脂肪等有機物質於其內。以供來春發生新芽之用也。

小麥粒內部構造圖

橫剖

(甲)表皮其上為上皮。乙是也。丙



第五十五圖



中層(丁)油層(戊)含澱粉內乳之組織也。圖五十五

第三十三節 種子

種子外被種殼內藏胚其間更有內乳之組織內乳者即澱粉脂肪或纖維素等養料充實種殼中如柿殼等是也然亦有一種二子無內乳種殼之內以胚充實之此等種子其養料大率貯蓄於多肉之子葉中如栗及一足類是也

諸種澱粉圖 (甲)馬鈴薯澱粉 (乙)米之澱粉 (丙)豌豆澱粉 (丁)大麥澱粉 (戊)菜豆澱粉 (己)玉蜀黍澱粉 (庚)小麥澱粉。圖五十六

第三十四節 種子之萌芽

種子之初萌芽也根先貫種殼出直入土中子葉則仍留內乳中以供萌芽之養料及莖既伸長種殼空虛於是子葉乃挺出地上但無內乳之種子其養料皆隨萌芽之部而轉徙子葉無所滋養多枯死然亦有不死而挺

出地上者含綠色能作同化器官之用

種子之萌芽

圖六十五



行莖球莖及塊莖

木本植物

無綠植物之養料

寄生植物

第三十五節 行莖球莖及塊莖

行莖球莖及塊莖當冬月靜居地中。至春月則生芽及根其養料亦以此時徙至新器官。故舊貯藏器皆空虛。

第三十六節 木本植物

凡木本植物當冬月其養料皆貯藏厚皮及木巴倫基瑪中。故其木材多含澱粉。然其養料之徙至新器官必待芽已開展之後。

第三十七節 無綠植物之養料

凡含綠素植物皆以無機物質供營養。不含綠素之植物不然。其所需養料必為有機物質。

第三十八節 寄生植物

不含綠素之植物其養料有資於他植物之屍體或動物者。此之謂死物寄生。又有生於活動植物之體中或體外者。此之謂活物寄生。動物有惡疾體生黴菌黴菌寄生一種植物也動物生此類死寄生植物雖有死物活物之別。然至其養料則無大差異。以寄生死物之菌類植於活物之上。往往繁殖也。

第三十九節 其二

其二

凡寄生植物必在顯花隱花兩類茲就雙子葉屬植物之寄生於活物者舉二例於左。

一兔絲子寄生於蕁麻大麻及他種草木

一列當寄生於苜蓿煙草等植物

在下等植物之死物活物寄生人所稔知者則菌類是也

第四十節 其三

不含綠素植物其所需有機物質除鐵之外他礦物質皆能供其營養蓋不含綠素之寄生植物無所資於鐵也

第四十一節 其四

寄生植物之初寄生於寄主也皆先以其吸根穿入寄主組織中所以吸取養料也其吸取之狀與植物之萌芽自種子之內乳吸取有機物質無異唯植物萌芽之養料有子葉供給之耳

第四十二節 其五

寄生植物以菌類為最著其吸取養料不止於其發生之處且能普及寄主之全體使之空虛而腐敗酸酵如徽菌與酒母是也

食蟲植物

第四十三節 食蟲植物

寄生植物資養於有機物質。猶食蟲植物捕獲蟲類消化之。而以供營養也。凡食蟲植物。其葉皆含綠素。故其營養之力強。又具刺激感應器官。故小蟲觸之。即為所捕。既獲蟲。則分泌一種之液以消化之。其液含排布性之酸。一遇刺激則忽帶酸性。故食蟲植物得稍加有機物質於其體。

第四十四節 呼吸作用

植物與動物同。必賴呼吸以生活。植物含炭素有酸化之力。故吸收酸素。而吐出炭酸。

第四十五節 其二

凡植物之器官。無不能呼吸。如萌芽之種子。已放之蓓蕾與花。舉凡一切器官。當發育盛旺之時。皆善呼吸。即綠色之部分。及葉實之類。亦無不然。唯綠色之部分。當日光照射時。最難辨別。以其吸取炭酸較之。因呼吸作用而吐出炭酸尤盛也。故綠色植物部之呼吸。必在不起同化作用黑暗之處。方能辨認也。

第四十六節 其三

呼吸作用。因溫度之昇降而為增減。故在溫度最低時。其作用極微弱。而溫度高時。

呼吸作用

其二

其三

其生活力強則其呼吸作用亦從而加增。

第四十七節 其四

因呼吸作用之強弱而植物之熱度有高低。今試以寒暖計測之。當種子萌芽時。呼吸之作用弱。故其熱度不過當攝氏之一度二度。或稍過之。及開花時。呼吸最強。如天南星族之內穗花。其熱度常過空氣十度至十五度。

圖七十五第



視察萌芽種子熱度器械圖 (甲)鐘式玻璃瓶 (乙)綿 (丙)驗溫器 (丁)漏斗盛種子 (戊)強烈加

里液。所以便吸炭酸者也。圖五十七

第四十八節 其五

植物之呼吸為維持生活必不可缺之作用。設使植物不呼吸。不能得酸素。則生機頓沮。原形質之運動。與刺激感應運動。亦同時而息。然歷少頃。復使得酸素。猶可復生。若為時過久。則與動物氣孔久塞同。必至於死而後已。

第二章 生長論

第四十九節

生長者。增大器官。而變其形狀之謂。故常賴營養。然亦有反是者。今試取綠色植物。置之黑暗之地。其植物猶能發育。不因無光而沮其生機。此可見有時缺營養。亦能增大其器官也。

凡器官之生長。與體重之增加。不能同時並作。如種子萌發。即生長也。既生新器官。種子之全量。不唯不加重。而反減輕。即此故也。

### 第五十節

凡器官生長。必有一定之度。既達其度。則不復生長。故植物體之生長。必有三級。一。胚胎之部分。莖端根末及葉腋之生長點是也。二。初生長之部分。三。既生長之部分。三者更相推移。由胚胎而生長。由生長而成熟。此一定不易之次序也。自甲而乙。自乙而丙。而後內部之構造完。內部之構造完。則生長之事畢矣。

### 第五十一節

當胚胎時。新器官之生長。必自生長點發出。生長點之生長極緩。故其發生新器官。亦不能速。然能時時增加其營養物質。以補其缺。

生長點之基部。逐漸伸長。終為一不易之組織。生長點以薄膜細胞結成。含原形質。與細胞核質。而細胞核常較細微。細胞稍大。

第五十二節

器官之伸長。因生長點基部之細胞發生迅速也。枝苗葉根諸部。因此而具一定不易之外觀。並增其容積。而其作用則以細胞得水之故。彼堆積固形質者。罕有若此者也。

第五十三節

器官因伸長。其容積與外貌共達一定不易之度。然後內部之構造始作。內部構造。即維管束與斯古倫基瑪纖維變成木質細胞。增厚其壁膜是也。其他葉之生表皮。作氣孔。皆內部構造也。

第五十四節 延伸之生長

延伸之生長

枝苗根等器官之延伸生長也。其始甚緩。繼則速力大增。及漸成長則生力亦漸減。終則全消。

第五十五節

根之生長。不能延長。至數米利適當而止。莖則不然。其節間延長之力甚大。常至數。珊知適當如花梗者。且至五十珊知適當。

第五十六節

凡生長點之頂端。毫不延伸。惟距頂端稍下之部生長。故枝苗末端覺延長者。非生長點延伸。實其下部昂起也。

第五十七節 不同之生長

莖根當發生時。其周圍之生長。彼此不齊。故常為屈曲之狀。是名屈垂。成長極速之花蒂。屈垂最多。例如葫蘆。其花蒂成長盛旺時。前後左右。皆為屈垂。及長足。始直立。此即由其莖之周圍生長之長短不同也。

葉之發生開展。亦由生長之不同。當葉之萌芽也。其下面之成長。自上面稍強。故首成彎曲形。及將發生開展。其上面之生長。自下面強盛。故開展後成匾平形。

第五十八節 增厚之生長

雙子葉及松柏類之枝幹。其生長不唯能延長。延長之後。且漸生木材。以增厚其體。其所以增厚而肥大。一由形成組織之機能。以其機能。內部增植木材。外部添生厚皮。

第五十九節

菌類藻類苔類羊齒類及單子葉類。無增厚之生長。唯其莖幹延伸時。所得之厚大。能終始保持。無有增減也。

不同之生長

增厚之生長



單子葉植物中，有增厚之生長者。唯百合族之朱蕉、鱗鳳、蘆葦等木本植物，然其增厚之生長，與雙子葉及松柏類全不相同。其增厚不過於莖幹周圍之原本組織中，增生維管束。斯古倫基瑪及巴倫基瑪三組織耳。至於藻類中之大者，如海藻之一種，其莖幹則常為增厚之生長。

### 第六十節

凡植物之器官，無不自生長點發生，而根之生長點，與枝苗之生長點不同。根之生長點，但能生根。枝苗之生長點，則延長枝苗之外，尚能生生殖器官與葉也。而葉之生也，於枝苗生長點表面為突起之狀。其時葉腋之下，又胚胎新生長點。此生長點後又生枝。

根與枝苗之生長點，生長無限。故其頂端常具胚胎之狀。發生新器官，綿綿不絕。此二者獨有之活力也。然有時其生長，因生殖器官變木針，則其生長為之限止。

### 第六十一節 關係生長之環象力

植物之生長，因其環象力，利害甚切。環象力者，溫度、濕潤及日光等是也。茲先就溫度言之。大抵攝氏三度至五度之溫度，植物決不生長。蓋凡綠素之造成，同化作用及刺激感應等生活力，一遇低度，則忽遲緩，甚者全止。故植物之生長，以二十五度

關係生長之環象力

至三十度之間最爲適宜。

#### 第六十二節

植物器官之增大延長。首在吸水。故土壤潤濕者。最利其生長。何以言之。植物吸水愈多。細胞中之水愈充。細胞多水。則其擴張愈利。此因細胞壁膜四面受迫壓之力也。此力名水張力。細胞既擴張。因此力又能聚積新物質。故水張力爲成長細胞所必需。潤濕之地水充足。水充足則蒸發止。蒸發止則水張力增加。促器官之成長。此土壤潤濕所以最有利也。

#### 第六十三節

日光有令植物成長不速之力。然植物亦不可缺之。蓋植物久不受光。則器官失綠色。成一種病態。名曰失綠病。

#### 第六十四節

以上所述。溫度日光潤濕之三大環象力。因晝夜之別。各有差異。蓋三者互爲盛衰。晝夜二十四時中。於植物之成長。迭爲影響。

### 第三章 刺擊論

#### 第六十五節

刺擊感應者。受外界之力而感應之之謂。生活有機體所獨有之力也。

### 第六十六節

有機體遇刺擊現反應。皆原形質之感應也。故雖下等有機體。但以原形質組成者。皆有此感應力。如無被原形質組成之變形菌類。及藻類之游子。因日光熱力重力。電氣及諸壓力。皆能感應。

### 第六十七節

刺擊感應之最著者。其原因與成果大相差異。自器械學觀之。有所謂定質定量。然二者決不能辨別之。蓋植物有受極小刺擊而起甚大之感應者。如卷鬚之末觸支柱而纏繞之。其感應至使卷鬚全體盡成螺旋體。此其例也。

### 第六十八節

因刺擊而成之結果種種不一。

第一運動。如含羞草及食蟲植物。一觸物直起運動是也。

第二成長。如有向日性及向地性之器官。因日光或重力而生屈曲。以爲兩面不同之生長是也。

第三化學作用。如食蟲植物遇刺擊則起化學作用。以消化蟲類是也。

迅速刺擊  
運動

第六十九節 迅速刺擊運動

因刺擊而作迅速運動者。以含羞草爲最著。今試取含羞草。以手觸其葉。則其葉柄先下垂。次支柄摺疊。終則支柄上之小葉亦悉閉合。更歷少時。則又開展。此草之葉柄與小葉所以如此運動者。特有司運動之器官在其上也。名曰運動器。葉柄與小葉皆因而動作。非能自動也。此器形如圓筒。有極敏銳之感覺性。故一遇刺激。則起運動。先垂葉柄。而後閉合小葉。其在總柄支柄。則居下面。在小葉則居上面。故受刺激時。其感動之力。雖至末端小葉。無不及也。而其力之傳達也。皆由上而及下。故其小葉之閉合。有先後次序。此感動力之作。基因運動器中水之運動。與水張力之弛張。故受刺擊時。則葉柄運動器中之水流入莖中。葉柄遂下垂。今試取一銳利小刀。急刺莖部。勿令葉柄動搖。必見水液外滴。而葉亦隨之閉合。

第七十節

此外尚有種種器官。能感應刺擊者。如食蟲植物之葉。及某花之雄蕊。是也。食蟲植物之葉。遇蟲類來觸。則運動以捕之。矢車菊之雄蕊。物觸之則縮短。伏牛花之雄蕊。若有物觸其本。則突向柱頭運動。至其藥接柱頭而後已。

第七十一節 睡眠運動

植物有觸物感應而人不覺者。其葉之運動甚緩故也。此種運動全關繫日光之變化。名曰定時運動。又曰睡眠運動。如此運動之植物多有複葉。如荳族之菜荳。瓜草。刺球花刺槐及酢醬草是也。是類植物其葉至日中則全開展。此謂日中之位置。至夜間則向上閉合。或向下閉合。此謂夜間之位置。又曰睡眠之位置。此種運動與合羞草同。因葉柄下運動器之屈伸而運動其葉。非由葉之自動。全因他動而作也。而此運動器之屈伸。則又不外水張力之弛張。蓋弛縮之處。忽入以多量之水。則膨大。膨大之部。忽瀉去多量之水。則弛縮。有是二者。故運動作。而弛張之基。因於外界之力者。則全由日光之變化。溫度濕潤無大關繫也。

第七十二節 自動

爪草酢醬草等植物之葉。於日中數時間。由內部之變化。起上下之運動。未詳其基。因。名之曰自動。其自動之時。又因日光之變化為睡眠運動。故其動作甚難辨別。然若置之黑暗之處。則其自運瞭然可見。如荳族之舞草。其葉之自動甚強。雖曝露日光中。果得高溫度。至少須十二度。數抄時間可辨別其自動也。

第七十三節 卷鬚及纏繞植物

植物中有枝苗孱弱不能直立支持者。此種植物其葉欲得向日光之位置。故必依

一支柱而纏繞之。其能依倚纏繞。全由一種之運動。名曰纏繞運動。視其纏繞支柱器官之構造。分爲卷鬚植物及纏繞植物之二種。

卷鬚植物者。具一種器官。名曰卷鬚。卽以之纏繞支柱。纏繞植物者。別具特異器官。以纏繞其枝苗於支柱。



第五十八圖

其刺擊而纏絡之。如胡瓜葡萄等是也。

第七十五節 其二

卷鬚之初自芽出也。皆以直線延伸。及遇支柱。則必爲回轉運動。故一觸支柱。則纏絡之。而其刺擊之反應。漸及其全身。終成一螺旋狀。其纏絡支柱之後。亦生長不息。漸次肥大。遂成木質。此欲其纏繞愈鞏固也。

葫蘆族植物卷鬚圖 (甲) 莖 (乙) 葉柄 (丙) 芽  
 (丁) 卷鬚之下部。剛健無異於莖。及其末端  
 (己) 他木之枝。卷鬚末端緊抱之。庚辛其盤  
 旋時所變之方向。圖五十八

第七十四節 卷鬚

卷鬚者。纖長之器官也。一觸物體。則感應

其三

第七十六節 其三  
卷鬚生長之模樣。一因其纏絡物體。如卷鬚觸支柱。其觸接之部分。因支柱之壓力而減生長。未觸物之部分。則彎曲而增長也。

第七十七節 纏繞植物

纏繞植物者。纏絡直立之支柱。易而不能纏絡橫柱。但支柱傾斜之度。在四十五度以上。尚能纏依。若在四十五度以下。則決不能。此纏繞植物之所以異於卷鬚植物也。

纏繞植物之纏絡方向。有右旋左旋之別。而以左旋者為最多。

第七十八節 其二



第五十九圖

纏繞植物之成長也。當其莖端未觸支柱之前。必先下垂。而為回轉之運動。一旦觸支柱而纏絡之。則回旋上昇。其初也。纏絡之力弱。繼則漸強。終至極平滑之支柱。亦能緊抱之。其莖幹亦畧有突起之處。其面粗糙。所以防其體墜落也。

是圖示木通纏繞支柱及其末端盤旋之狀圖五十九

### 第七十九節 向地性

重力者使植物之諸部有一定位置者也。此位置或因故而一時變更，終亦必復其舊。此感應重力之力名曰積極的向地性。凡植物之莖，因此向地性，恒從重力之方向。重力方向者，即地球半徑線之方向也。然植物之莖端，則常從反對地球中心之方向。此名消極的向地性，即反地性也。如根之端，常向地球之中心，故確有積極的向地性。試取有向地性植物之一部，以人力屈之，使背其本性所欲得之方向，亦必屈曲其體，終達其原位置而後已。右所述兩種向地性，其成屈曲，皆由兩側之成長不同，即基因重力之刺擊也。

### 第八十節 旁根及枝葉之刺擊

旁根及枝葉，其初生時，取水平或傾斜之方向，亦必據特別重力之刺擊。

### 第八十一節 向日性

植物又有向日光以求一定位置之性質，名曰向日性。向日性與向地性同，亦有二種。一屈曲以向日光，謂之迎陽性，亦稱積極的向日性。一屈曲以背日光，謂之背陽性，亦稱消極的向日性。

旁根及枝葉之刺擊

向日性



第八十二節 不同向性

植物之諸器官。因重力日光及一切外界之勢力。於其成長時。各因其性而取其方向。總此諸性。名之曰不同向性。如支苗旁根及葉取水平或傾斜位置。皆緣感應日光重力而生種種不同向性也。唯有此種種不同向性。然後植物之全體。乃能得一定之形貌與位置。

第八十三節 正直向性及平斜向性

植物器官之各種向性中。有二區別。一曰正直向性。一曰平斜向性。正直向性者。於地球表面。取銳直方向之謂。平斜向性者。取水平或傾斜方向之謂。而此兩性於器官大有關涉。蓋正直性之器官。有放射平等之構造。如莖是也。平斜性之器官。有表裡不同之構造。如葉是也。

第八十四節 向水性

刺擊感應中。尚有植物生活上必不可缺者。根或其他器官感應潤濕是也。此名向水性。蓋圍繞根之四面之土壤。若此一方較潤濕於他一方。則根必屈就此潤濕之一方。而根之感應潤濕也。其吸水之器官關係尤大。

第八十五節 不感應

不同向性

正直向性及平斜向性

向水性

凡植物之有刺擊感應。必於其生活上得適宜之境遇。若不適度。則諸器官漸失其感應之力。終至不能感應。然歷時不久。更得適宜境遇。則猶能復其舊態。如含羞草之運動器。遇攝氏十五度以下之溫度。則因寒冷而無感覺。遇攝氏四十度以上之潤濕空氣。則又因濕熱不能感應。

又如。有定時運動。若刺擊運動之葉。若置之黑暗之處。歷時不久。則仍能自動。或刺觸之。亦能感應。若及數日。葉以久居此黑暗之地。遂失感應。然果使再見日光。則亦能復舊也。

又含羞草。常以缺水而不能感。此外於向日性向地性等事。亦皆有一定之限度。若過其度。則皆不感也。

#### 第四章 生殖論

##### 第八十六節 有性生殖及無性生殖

生殖之目的。專在司生殖之器官。益生新物。而其器官有有雌雄之別者。有全無性者。其無性者。謂之孢子。蓋孢子不過營養器官之一部。自母體分出者耳。

##### 第八十七節 有性生殖

有性生殖者。由雌雄兩性之細胞相接合而作者也。其細胞之大小形狀各異。新物

有性及無性生殖

有性生殖

之生皆賴此雌雄兩性細胞之接合。故縱有雌雄兩細胞而不能接合則亦不能生新物也。

第八十八節 花

在單子葉及雙子葉兩類植物中。其之生殖之器官為花。其主要者為雌雄兩蕊。而有胚珠之子房。與有花粉之雄蕊。尤為主要中之主要者。此種生殖器官。其外圍常蔽以單層或重複之花被。單層者謂之花蓋。重複者區為二。在外部者謂之萼。在內部者謂之花冠。萼常為綠色。花冠則時帶彩色。

第八十九節 花之種類

一花之中。並有子房雌蕊者。謂之兩全花。通常所見者是也。一花之中。雌雄缺其一者。是謂單性花。一植物而雜有兩全花與單性花者。謂之雌雄同株花。兩性花不同在一植物者。謂之雌雄異株花。

第九十節 雌蕊

雌蕊之主要者。即有胚珠之子房也。子房以單層心皮或許多心皮結成。其房中劃為一室或劃數室。於其內生胚珠。其生胚珠之處。謂之胎座。子房之頂端。有受花粉之器。名曰柱頭。柱頭之下。有若柄者。是名花柱。

雌蕊

花之種類

花

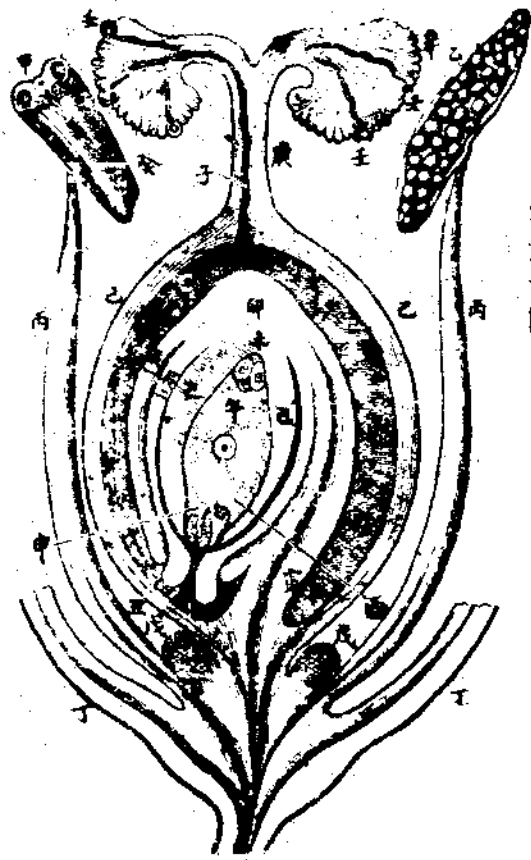
胚珠

雄蕊

第九十一節 胚珠

胚珠中有一柄名曰胚珠心包裹之以一層皮或二層皮此謂珠皮珠皮頂端有一小溝名曰珠孔所以容花粉者也

胚囊者結成胚珠心諸細胞中尤大之一也胚囊內與珠孔相接之一端生三枚無皮細胞其一名卵球受胎之後即生胚餘二細胞所以導花粉管至卵球並使其含蓄之物直達卵球也故謂之媒介細胞



第六十圖

第九十二節 雄蕊

雄性之生殖器為雄蕊雄蕊者以二體合成一為絲狀之柄即花絲一為花粉囊即葯也葯以劃四室之囊合成中生花粉二室者則罕見也

縱截花之要部圖 (甲)未開綻之葯

橫斷 (乙)已開綻而吐花粉之葯

(丙)花絲 (丁)花被之基脚 (戊)蜜槽 (己)子房壁 (庚)花柱 (辛)柱頭 (壬)發生之花粉

癸子丑發生長管進入珠孔之花粉(乙)胚珠柄(卯)胚珠根(辰)外珠皮(辰二)內珠皮  
 已胚珠心(壬)胚囊之內景(未)胚囊根有三個反足細胞(申)媒介細胞(酉)卵球也。圖六  
 成熟之花粉為許多圓形細胞。概為肥厚上皮質所成。其外面有為刺狀者。有突起  
 者。是名外皮。

第九十三節 受胎作用

受胎作用

受胎作用者。因授精而後作者也。蓋葯之開綻也。其所蓄之花粉。率賴風力或蟲類  
 而輸致於他花之柱頭。一花而自相授胎。乃天然之忌避。而花之構造。有種種異樣  
 者。亦所以避自相授胎也。

花中有一種器官。名曰蜜槽。分泌甜液。以招引蟲類。有此蜜槽。故能使此花之花粉  
 自然輸至他花也。

花之避自相授胎於其構造有最著者。即雌雄蕊異時成熟。與長短不同也。

第九十四節 其二

其二

柱頭之組織。狀如柔軟之乳頭。及交接期。則自生潤濕。以便接受花粉。花粉觸之。則  
 出一長管。通過花柱。至子房內。終達胚珠之珠孔。於花粉外皮上有一定之小孔。長  
 管之出。即由此也。