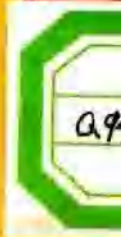


開明少年叢書

植物的生活

陶秉珍著





開明少年叢書

植物的生活

陶秉珍著

開明書店



植物的生活

每冊售價人民幣 4,500元

丙(珍 3791)

著 者	陶 秉 珍
出 版 者	開 明 書 店 (北京西總布胡同甲50)
印 刷 者	永 盛 協 印 務 局 (上海長壽路74號)
發 行 者	三聯·中華·商務·開明·聯營 聯合組織 中國圖書發行公司 (北京絨線胡同63—67號)
各地分店	三聯書店 中華書局 商務印書館 開明書店 聯營書店

1948年6月初版

60 P 32 K

1951年4月三版(5601—10000)

有著作權 ■ 不准翻印

序

生物體是由多種器官構成的。各器官都有特殊的機能，並以個體的生活爲中心互相聯繫着。所以撇開了機能，專研究器官的構造，是不合理的。

植物學是研究生物體的科學，向來也被畫分爲兩大部門：一種是考察器官形狀、構造的形態學，一種是探究生活原理的生理學。這固然一半由於須加研討的事實繁多，有應用分業原理的必要；一半也因爲研究方法各異——一方是觀察記載，一方是實驗說明。但這種人爲的不合理的畫分法，使研究的範圍逐漸狹隘，逐漸特殊化，專門家都被困在自己的小小領域內，植物學就被鎖進「象牙之塔」和一般大衆絕緣了。

自前年冬季以來，抱着介紹關於植物學的常識，并使讀者領悟自然界的根本法則的宏願，依前述的見解，不拘拘於形態、生理的界限，選取植物的共通生活現象做題材，用淺近的詞句，作科學的說明，寫成短文，陸續在中學生（開明書店）新少年（同上）申報每週增刊、江蘇兒童（江蘇省教育廳）四種刊物上發表，已經有了二十七篇。又覺可供初中學生用的植物學課外學習書，坊間還不多見，就再校讀一遍，增加若干插圖，并修改題目，依照教科書順序，編成此書。書名，就用現成的「植物的生活」。

書中插圖，有一部分是從賈祖璋兄所著的中國植物圖鑑等書借用的；「常綠樹」一文，也是他的作品，得到同意而編入的，一併書此誌謝。

目 錄

地中世界	一
植物的運輸機關	六
草本和木本	九
芽的萌發	三
新葉	一五
新綠	一六
植物也會出汗	二四
紅葉	二七
落葉	三一
常綠樹	三二
冬芽	四一
花的由來	四四
花和昆蟲	五九

花的睡眠.....	九
種子的由來.....	六〇
果實和種子.....	六五
種子發芽時的理化學作用.....	六六
種子的長途旅行.....	六七
高山的植物帶.....	六九
植物對於高山氣候的適應.....	七三
水邊的消息.....	八
水生植物的三個階段.....	九
在海濱和飛砂搏戰的植物.....	九四
吃現成飯的懶漢.....	九七
「共存共榮」的植物.....	一〇〇
樹木的壽命.....	一〇三
植物的自衛.....	一〇六
新植的形成.....	一一二

地 中 世 界

地面有飛禽走獸，鮮花美果，是各種生物的活動舞臺；至於暗黑的地中世界，大概除脾氣古怪的鼯鼠、蚯蚓等之外，不見得有多少生物吧！可是一握之土，用顯微鏡檢查起來，足有幾十萬細菌生息在裏面呢。

地中千千萬萬的細菌，都忙忙碌碌地做着各種工作；像使落葉、蟲屍、蚯蚓糞以及別的種種肥料腐敗起來，變成植物可以吸收的養分；或是吸收空中氮氣，供植物消費。——當然，這裏面也有無用，或要傳染疾病的，但大部分都是有益細菌。在這樣布滿細菌的地中世界，「惟我獨尊」地向四處延伸的草木的根，究竟怎樣生活的呢？

當種在花盆裏的種子發芽時，將花盆橫放着，於是芽就向上彎屈，繼續伸長，而根的尖端，反屈向下方；可見根尖的目

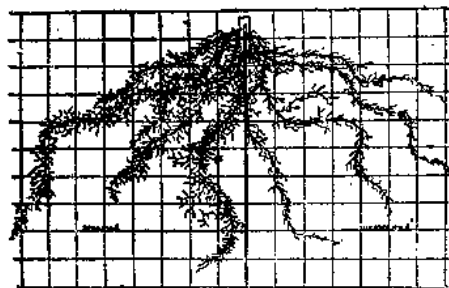


圖1 番茄的根

左，經過蒸氣消毒的土壤， 右，未消毒的土壤

的，大概除脾氣古

標，實是地球的中心。這恰像諸位在黑暗中摸索時，看到某處有一點燈火，就直向那邊走去一樣；根是被地球引力拉着而延伸的。

根的尖端，戴着一頂小帽子，叫做根冠。這是爲了防堅硬的砂礫等將柔軟的根尖擦破而生的保護器官。

將蠶豆種在適當溼的砂或鋸屑中，到根伸到二寸光景長的時候，拔起，從中央到尖端，每隔一分左右，用墨畫一條橫痕，並設法與以溼氣。第二天再觀察，這根已長了不少；但畫着的度數不像先前那樣均勻了，可見根延伸的速度，不是全體相同的。伸得最快的，就是尖端稍上處，叫做延長部。

根端是感覺很靈敏的地方；它不斷地左歪右斜，穿過土粒間隙而向下向下去。若碰到堅硬的石塊，無論如何鑽不通的時候，便立刻通知延長部：「趕快替我彎屈吧！」於是，不久，延長部就彎屈，根的尖端，再向新方向，繼續探險前進。那位有名的達爾文先生說：「植物的根尖，有腦髓似的作用。」某學者又推想：也許從根尖到延長部，有動物的神經似的東西連結着。究竟怎樣，現在還不明白。



圖 2
根的成長實驗

根原是爲吸水而生的；它的躲在地中，一半也是爲此。所以若地中有一處乾，一處溼的時候，它就祇向溼潤的方面延伸；即使這溼潤處離得頗遠，也是向那方走去。這看去好像太奇怪了，其實因根尖常揀少碰碰而又鬆軟的地方進行，溼處的周圍，自然土鬆泥潤，至於由遠處泥土來的細微影響，我們雖看不出，靈敏的根尖，卻能感得。

若地中有水積着，根延伸到那邊後，便像掃帚似的生出許多枝根，將水源圍住。這樣的根，在崩壞的河岸上常有看到。地中的根，不僅能向有水的方面延伸；連有毒質的地方，都會知道，決不胡亂伸過去。而且，有無養分，也遠遠就知道，總揀着養分豐富的方面走。

這裏且講一件非洲地方的新聞吧！熱帶原產的仙人掌，在非洲那邊，多得同野草一樣，常常纏着樹幹上昇，用一片片碧綠的莖，裝成一棵翡翠樹。某處農家，偶然將仙人掌丟在倉屋的頂上，這屋頂上有一個孔，當仙人掌的莖在屋頂蔓延時，恰巧碰到這個孔。於是仙人掌立刻生出許多根，穿過這孔，在屋內慢慢掛下去，一直達到相離八九尺的地面。可惜，這倉屋裏有許多鼠，也許它們以爲是從天上吊下來的好點心，一齊將根尖咬去了。

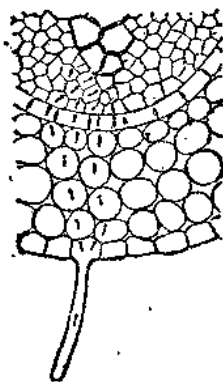


圖 3 根毛吸收水和溶
液進入木質部的圖解

根能夠這樣長地掛下來，固然因它有向地球中心伸長的性質；換一面想來：又像有特別的智慧和，雖在高處，一知道有可以達到的土地，就勇敢地伸下來。像故事裏聽到過的龍一般，長長地掛下根來喝水的樹木，在熱帶地方，常有遇到。

根雖有這樣求水的性質，但實際能夠喝水的，也祇尖端軟嫩部分；老的部分，皮層堅硬，不能透水，祇用作支持身體罷了。即同是軟嫩部分，生在延長部上方的絲一般潔白的許多根毛，最會得吸水。若在移植草木時，胡亂拔取，傷了根毛，那末它就要因不能喝水而枯死。

接着我們要來研究，根究竟有多少？某學者把一棵剛從種子萌發的樅樹，種在砂裏，經過三個月，主根和支根一總加起來，長有三十六尺以上，根的表面积，也有五尺見方。某種玉蜀黍，有千五百尺到二千尺左近。據別個學者檢查的結果，某種大王瓜，有七萬五千尺，——就是五十里左右；這完全是好像胡說的事實。

單子葉植物的根，往往深得使人不信；尤其是泥土乾燥的地方。小麥，即生在肥土中，也能伸到五六尺深處。野草中，像白花苜蓿能到九尺左右的深處。最會得鑽地的，要算非洲產的巴惡巴蒲樹了，它的根能一直伸到一百尺深。

山蒜、薤（俗叫火蔥）、洋葱等的根，有更有趣的作用。這些種子發芽後，當然根向下延伸，但

因它們都是百合的親戚，根像一蓬鬚鬚，當它們斜斜地向四面八方伸去，用尖端的根毛，牢牢地附着在泥土上後，再將根一縮，於是莖就被拉入地中了；這恰像從汽球上面掛下許多繩，使每輛汽車各各繫了一根而向四面奔馳，拉它下來的情形一樣。到了秋天，雖另外再生專吸收養分和水分的根，但第二年春天，新葉一出，又生這種有拉扯作用的根。所以，莖的基部，一面漸漸膨大而成球莖，一面慢慢向地中埋下去。可是，也不是儘管深深地陷下去，到了適當的地方，就會停止。好像莖雖在黑暗的地中，仍舊很明白自己的位置。

前面講過：根碰到堅硬的石塊，祇好轉過彎避開。但有時它們竟不肯退讓，分泌酸液，將岩石溶解。試看打磨得光光的石碑，苔蘚生後，就被溶成凹凸不平了。到山中去時，常可看到根鑽入岩石中的例子。這是因岩石的裂隙，暗黑而多水，根自然喜歡鑽進去，後來，肥大起來，便將裂隙脹開。據說某學者見過，直徑還不到一尺的根，肥大時，能將一千六百斤重的石塊擡起。有些石牆的坍塌，就因貼近種着樹木的緣故。

植物的運輸機關

草本的莖，構造比較簡單，但木本的莖（就是樹幹）因形成層很發達，所以有種種變化。現在先從草本的莖講起吧。

草本的莖，照一般說來，在基本組織中的維管束，是各各離開的。——草本的雙子葉植物，維管束大體排成環狀的一圈；在單子葉植物，是點點散開的。我們試在油菜、白菜的莖葉中查看，裏面總有一根一根的東西（普通叫做筋）這就是維管束。

維管束這種組織，究竟是怎樣構造，不能不來講講明白。維管束，大體是由三種東西結合而成的，就是木質部、韌皮部以及夾在中間的形成層。木質部中，雖有各種各樣的細胞，最明顯的是導管和假導管。木質部彷彿植物體內的自來水管，能把根上吸進來的，有養分溶在裏面的水，向上方搬運。

我們若去摘一根草本的莖，插在紅墨水裏，那末，過了一刻，就可看到莖裏有一條條紅色的細紋，這就是被紅墨水染紅了的通水路。

若在用中國墨磨成的墨汁中插一回，把莖切開，便可看到，各處都有黑色細點，這是墨塞住在導管中的緣故。墨雖是混在水裏的微細粉末，在導管中也可上昇到相當高的地方。導管細胞，原像兩頭通的竹筒，一個一個連成一根長長的通管，所以連微細的粉末，也可跟了水上昇。

假導管呢，雖和導管一樣，也是通水的路，但每個假導管細胞，兩頭不通，所以雖是同樣地連成了一條假導管，裏面是一截一截隔開的。用一個譬喻來說明：導管像自來水管，假導管恰像未曾把節打通的竹竿。水源可滲透過一層一層隔着的假導管

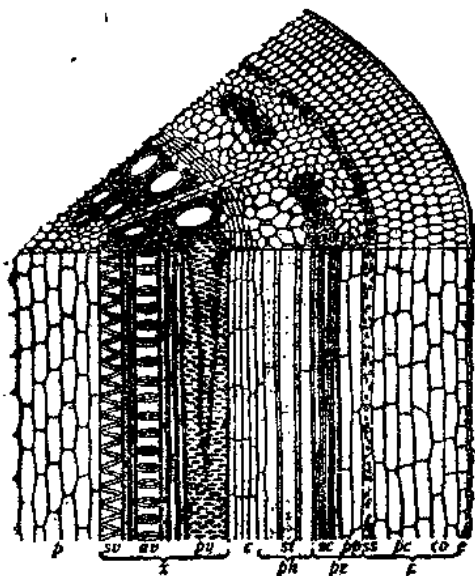


圖4 雙子葉植物草本莖的構造

P, 髓; x, 木質部; sv, 螺旋紋導管; av, 環紋導管; pv, 孔紋導管; c, 形成層; ph, 薄皮部; st, 篩管; pe, 維管束鞘; sc, 厚壁細胞; pp, 薄壁細胞; e, 皮層; ss, 厚粉鞘; pc, 薄壁細胞; co, 厚角細胞; e, 表皮

的細胞膜而上昇，但固形的粉末，不論怎樣細小，也無法透過。所以，木質部中祇有假導管的植物，雖被插在墨汁中，也不會連上部都現黑色的。

韌皮部雖是和木質部同在一起的組織，但用途不同，牠是把葉等所合成的養分，向各部分搬運的。裏面最重要的篩管，和木質部的導管、假導管相像；因為管裏有米篩般多孔的篩板隔着，所以替它取了這樣一個名字。

形成層是由許多非常活動的細胞集成的組織，能夠新造木質部和韌皮部。這種作用，在木本的莖中，尤其明顯。

樹幹的特異點是形成層連接成一圈，每年向裏面（幹的中心這面）造木質部，向外面造韌皮部。

木質部，就是普通叫做木材的部分；因一年中氣候寒暖不同，構成木質部的細胞也有大小，從春到夏，形成層所造的木質細胞，形狀頗大，但秋季造的，卻細小得多，而且顏色較濃，相間排列成層，我們稱它為年輪；根據了年輪數，可以推定一棵樹的年紀。

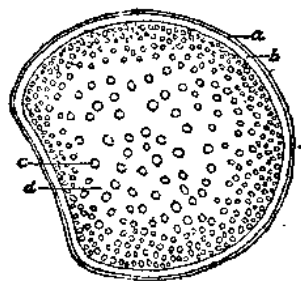


圖5 單子葉植物莖的構造
a, 表皮; b, 假皮層; c, 維管束;
d, 基本組織

草本和木本

我們跑到野外去看，有幹粗到要兩三人合抱的大松樹，也有在微風中搖擺的紫雲英。一般說來，像松樹這般莖幹粗大，一逕活在那裏的，叫做木；像紫雲英這樣又細又弱，一兩年就枯死的，叫做草。

可是，在學術上，卻另外有分別法：形成層非常活動，每年造一圈年輪，莖會得粗大起來的是「木本」，雖有形成層，不造年輪，壽命祇一兩年的，是「草本」。這是撇開外觀上的粗細大小，從內部的構造來區分的，所以矮小的月季花，是屬木本，而幹高莖粗的向日葵，反是草本。

那末木本和草本，究竟那種算是摩登式樣呢？換一句話說，就是植物從木本進化到草本呢？還是相反的呢？

關於這個問題，有種種說法。從前的植物學家，認為木本是由草本進化的摩登植物。從細弱的草本，進化到亭亭直立的木本，原也說得通。但在最近三四十年的裏，說草本比木本進步的學者多起來了。為什麼呢？因為現在的氣候，是草本比較適合。自從顯花植物產生後，地球上已漸漸有

冬夏之別，爲了適應這種氣候，於是一部分木本植物進化而成草本。

生物的目的，在繁殖子孫，並不在豎起粗幹，擺擺架子；所以，發芽後經過好多年方纔開花的木本，當然還是春天發芽，當年結實，目的一達，自己枯死（也有祇地上莖枯死，地中的根或莖，依舊留着的）的草本，來得聰明合算。

再從化石方面看來：古代的羊齒植物（蕨、蘇之類）或和它近似的植物，多是木本，形成層發達，能夠造成木材部；可是，現今羊齒類中，雖有幹高莖粗的木狀羊齒，但形成層完全消失，不會加粗。就是古代雖有木本的羊齒類，現在完全成草本狀了。這裏還須說明一句，木本草本原是顯花植物中莖的名稱，羊齒屬隱花植物，照理不能稱什麼草本、木本的，不過因雙方都是莖，所以就勉強借用。

認定草本比木本摩登的根據，還有一個：顯花植物裏面，有像桃、李等的被子植物，和像松、柏等的裸子植物。裸子植物全是舊式的植物，那是早經確定了的。這舊式的裸子植物中，竟沒有一種是完全的草本。而且，被子植物中，單子葉植物又比雙子葉植物摩登；可是，這摩登的單子葉植物中，形成層很發達，能夠造成年輪的木本植物，完全沒有。單子葉植物中，莖幹巨大的原不少，像竹便是一個例子；但這是因各個細胞的長大而加粗的，並不是形成層產生新細胞的結果。舊式

的裸子植物中，全無草本，而摩登的單子葉植物中，全無木本的事實，使草本從木本進化的理論，更加穩固了。