

中學生自然研究叢書

植物的生活

董爽秋著

王雲五 周建人 主編

商務印書館發行

中學生自然研究叢書

植物的生活

董爽秋著

王雲五 周建人 主編

商務印書館發行

中華民國二十五年十一月初版

(54222)

中學生自然
研究叢書

植物的生活一冊

上海實價新法幣肆元

本叢書全部三十冊管

外埠酌加運費匯費

版權所
翻印必
究有

著者 董爽秋

主編者 王雲五人

發行人 王雲五人
上海河南路

印刷所 商務印書館
上海河南路

發行所 商務印書館
上海及各埠

◆D四四四九

書

(本書校對者朱仁寶)

編輯例言

1. 「自然研究」一語，在教育學上原指一種動的教學方法，即指導兒童向自然中去研究實物，以代替單純的文字教學，另一方面戶內觀察和實驗當然也並不忽略。它的研究材料，則大部分以動植物為主。本叢書的範圍和這相似，但內容卻微有不同。它包含研究方法，兼有理論的說明，使適合于中學生及一般讀者的閱讀。

1. 本叢書共二十五種，計三十冊，其中三分之二以文字為主，遇必要時附以插圖。內含基本理論，論文輯集，生物記載，研究方法，以及地球的歷史，科學摘記等項。又三分之一為圖譜，以圖為主，說明為輔，包括普通植物，觀賞植物，以及魚類，鳥類等動物的圖譜，每冊並有三色版彩圖約十面。圖譜不特能增加讀者的興趣，並且對於辨認實物也大有幫助。

1 本叢書所採取材料以中國為主，但他國產物之著名或習知的也酌量採入。在圖譜方面，動植物的種類繁多，而篇幅有限，「掛一漏萬」，在所不免。

1. 本叢書有著的，譯的，或編的，因了材料的來源和執

筆者的意見不同，文體及譯名等不同之處亦所難免，讀者諒之。

1. 本叢書雖名為「中學生自然研究叢書」，實際上也是一般愛好自然科學者的入門書。並且小學教師的參考上，也很有用處。

二十五年五月編者識

目次

引言.....	1
第一章 植物之發育.....	3
第一節 植物之發芽.....	3
一、休眠狀態之生命 二、萌發 三、萌芽植物如何脫去種皮？	
第二節 植物之生長.....	14
一、根莖之生長 二、根莖生長之方向 三、生長之分期 四、生長之內因	
第三節 植物之生長與環境之關係.....	28
一、水濕 二、溫度 三、光線 四、地土	
第四節 植物生長與環境之抗爭.....	37
一、植物與日光之抗爭 二、植物與溫度之抗	

爭 三、植物與乾燥及水濕之抗爭 四、植物
與風之抗爭

第二章 營養	43
第一節 物質的吸收	43
一、吸收無機物 二、吸收有機物	
第二節 同化作用	65
一、同化碳氧氣 二、同化氮氣 三、同化其 他物質	
第三節 呼吸與發酵	70
一、呼吸 二、發酵	
第三章 運動	77
第一節 游走運動	77
一、走光性運動 二、走化性運動	
第二節 屈曲運動	82
一、水脹運動 三、生活植物之屈曲運動	
第四章 生殖與死亡	99

第一節 無性生殖	99
一、胞芽 二、孢子 三、高等植物之發育器官	
第二節 有性生殖	102
一、接合子 二、卵合子 三、種子植物之精與成胚	
第三節 世代交替	114
一、雌器植物之世代交替 二、種子植物之世代交替 三、被子植物與裸子植物之配子體的比較 四、雌器植物與種子植物之世代交替的比較觀	
第四節 植物在何種條件之下穩能生殖	122
一、下等植物之生殖條件 二、花之成形的條件 三、植物結果的條件	
第五節 植物有性生殖之意義	130
第六節 死亡	133

植物的生活

引言

每一個植物個體的生命，在牠的生活進程中，都可以分爲下面幾個階段：最初由乾燥的種子內潛伏着的休眠生命，遇到適宜的環境，就逐漸發育，以進入積極的生活狀態；這個時期，叫做發育時期，我們知道植物當發育的時候，牠的內體是要不斷地進行着破壞和組成的兩種過程，即是永恆地進行着新陳代謝的營養。又植物當繼續進行新陳代謝的時候，必有一種生活能力發生出來；牠的各種運動現象，大概就是這種力的表現吧！最後我們知道植物發育生長達到一定程度，就不免要死亡。但是在牠未死亡之前，牠正要完成牠保存種族的責任，就是生

殖。

根據上面所述，可知植物的整個生命，是有一定的進程序，即由發育營養運動以達生殖，而後死亡。因此我這本小書「植物的生活」的內涵，亦就只分為發育，營養，運動，繁殖及死亡幾個部分來講。

第一章 植物之發育

所謂發育，就是改變形狀的一種生長，關於生長這個名詞，我們知道牠是生命現象的表現；並不是任何體積增大，都可叫做生長。假使我們拿了一個乾燥而皺縮的小蘿蔔放在水裏，不多時我們就可以看見牠漸漸膨大起來，改變了牠的形狀，但是這種變形並不是生長，只是膨脹而已。惟有那種不能退縮的增大，纔可叫做生長。明白了這個定義，乃知植物之發育，就是繼續增加牠的體積，以完成牠的生命。現在把牠的發育之程序和與外界環境的關係，分別說明於下。

第一節 植物之發芽

一 休眠狀態之生命

一年中乾濕寒熱，季候不同。植物爲着適應某一個惡劣季候的環境，常常呈休眠狀態。例如下等植物的孢子，顯花植物的種子，即是植物休眠時期的特種器官。假使我們不知道一粒

麥或一顆豆是植物的種子，我們只看見牠那樣乾燥而堅硬的形狀，一定不會相信牠們還是有生命的生活物體。可是這些物體，雖已被太陽曬乾了，裏面依然保存着呼吸運動生長等等生活機能，不過這些機能是已經呈了休眠狀態，未曾表現出來罷了；這亦就是牠不同於死亡現象的主要特徵。

植物之休眠器官，除了種子及孢子之外，尚有許多年生草本植物，每當冬寒或乾燥時期，植物的地上部分，都已死去，只埋藏在地下的部分，保存着生命，以呈休眠狀態；等到翌年溫度水濕適宜的時候，又重新發芽，成爲新植物體。譬如蓮花的根狀莖 (Rhizome)，葱蒜的鱗莖 (Bulb)，馬鈴薯的塊莖 (Tuber)，甘藷，及蘭科植物的塊根等，都是休眠狀態的好例子。然塊根所以別於塊莖者，因塊根上無葉芽，且有根冠，而內部構造亦與塊莖不同。

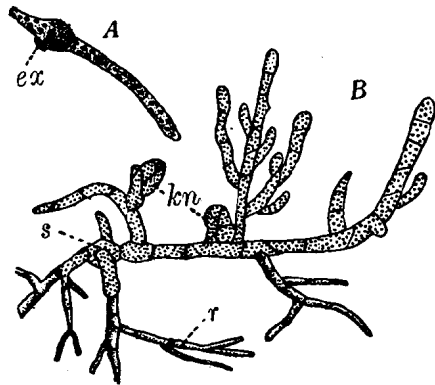
又高大樹木在惡劣季候的環境下，亦停止生長機能，脫去綠葉，暗藏芽苞，以呈休眠狀態，待至翌年春暖，始又恢復生機，繼續生長，所以生長在溫寒帶地方的樹木常有年輪之成形。因爲每屆冬寒，樹木體內，細胞生長機能幾乎完全停止，所以細胞腔(註一)是非常狹小；細胞既小，則細胞之胞膜所在部位，必較爲顯露，因呈深暗顏色，反之在春暖時，細胞生長甚速，胞腔

所佔地位較大，成爲淺明顏色，由是一明一暗，就成爲一個年輪了。

二 萌發

1. 孢子萌發 孢子是一個單細胞，外面包有厚膜，可以耐受亢旱嚴寒而不爲之害。若一遇溫濕適宜的環境，這一個單細胞就繼續分生，發育，成爲一個新的植物體。但是在苔蘚、羊齒兩類植物，已很顯明地成爲交替生殖，而有無性世代與有性世代之別。所以牠們的孢子萌發所成的植物體爲另一世代，與其他由有性的精卵所萌發的一世代完全不同。例如苔蘚類之

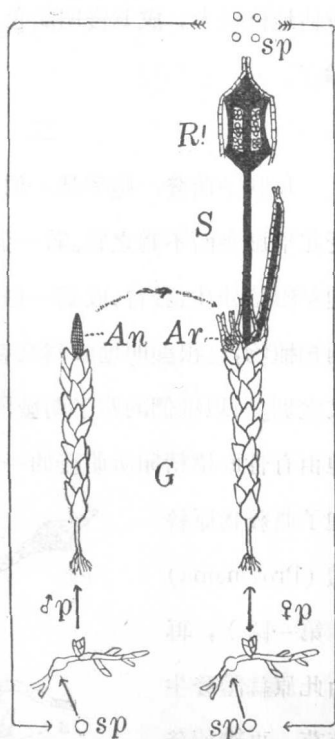
孢子萌發爲原絲體 (Protonema) (第一圖)，再由此原絲體發生芽苞，更繼續發芽生長成爲綠色配子體 (Gametophyt) 世代之植物體，以產生雌雄兩種生殖器官。



第一圖 蘚類植物 (*Funaria hygrometrica*) 之原絲體。A 發芽的孢子，*ex* 外膜 (Exine)。B 原絲體上具有芽苞 *kn* 與假根 *r*，*s* 孢子。放大。依 Müller-Thurgau。

至由孳精卵萌蘖所成之孢子體 (Sporophyt) 世代，只是寄生在綠色配子體上之一有柄的蒴囊 (Kapsel) (第二圖) 而已。又羊齒植物的孢子萌芽後所成爲產生雌雄生殖器官之配子體，名曰原葉體 (Prothallium)，甚小，爲心臟形 (第三圖)，則與其大形孢子體完全不同矣。

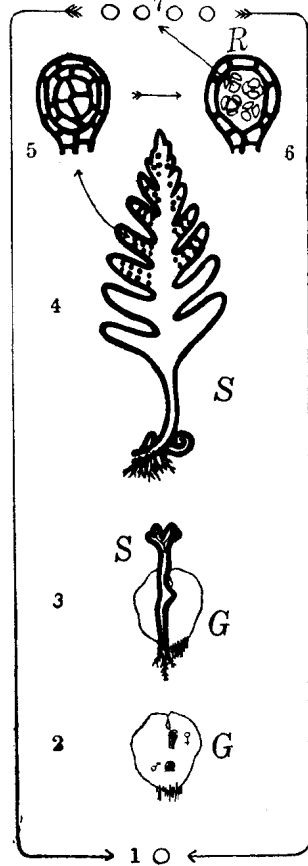
2. 種子萌發 種子由多細胞組合而成，內面含着一個胚 (Embryo)。所謂胚者即是一個小植物體。牠有幼根與幼莖之別，並且還有一個 (單子葉植物) 兩個 (雙子葉植物) 或多個 (裸子植物) 小葉，即所謂子葉 (Kotyledonen) 是也。假使我們拿了一粒豆子，放在地土下，過了幾天，



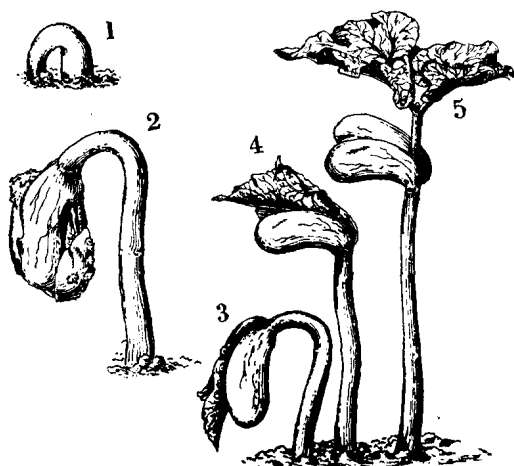
第二圖 蕨類植物之生命循環
 史。*sp* 孢子，*p* 原絲體，*An* 雄器，*Ar* 雌器，*G* 配子體，*S* 孢子體。*B* 減數分生。圖中粗線示倍數的無性世代，細線示半數的有性世代。

我們就可以看見種子裏的幼莖挺出一部分於種皮之外，成了一個環圈（第四圖 1），等到這個環圈高出地面後，牠就努力漸漸向上伸直。斯時外種皮脫落（第四圖 2），將裏面兩塊粗厚的部分完全放出，這就是我們所講的子葉。此後幼芽漸漸伸直，而兩子葉之間就繼續發生新葉（第四圖 3,4,5）。

種子埋在地下，當其萌發時，究竟要起若何變化，我們因隔於泥土之遮蔽，就不能窺其所以。為便於觀察起見，我們可以用一兩端開口的玻璃筒（最好即用大形火油燈罩），內襯以可以透水的紙（吸水紙即可）紙之內填以潮濕的鋸屑或苔蘚泥（註二）。至所欲觀察的種子



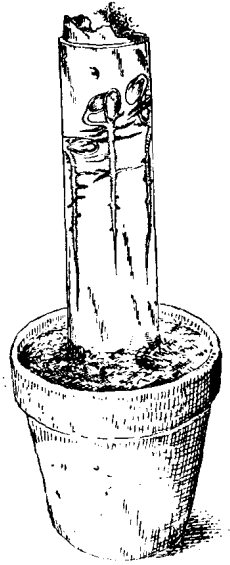
第三圖 羊齒植物之生命循環
皮，圖中粗線示倍數的無性世代，
細線示半數的有性世代。G 配子
體，S 孢子體，R 減數分生。



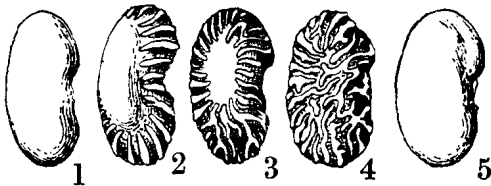
第四圖 大豆發芽的情形。1,幼莖形成環圈;2,脫落種皮;
3,4,5,子葉間發生新葉。依 Atkinson。

即可置於紙與玻璃筒壁之間，筒之一端插在花盆內潮濕的苔蘚泥上。由此裝置，就可以看到種子萌發時的種種變化了（第五圖）。爲了這種研究的目標，我們必先將種子浸於水中 12-24 小時，而後再置於燈罩內。現在我們試以大豆爲例；而觀其所以。大豆吸收水分，初以種皮部分爲最速，因此種皮上就發生皺紋。此種皺紋先起於周緣，後始漸及於兩面而達全體（第六圖）。我們知道種皮之所以發生皺紋，是因爲牠的各小部分吸水力之不平均而分別脫離內面種芽的原故，而種子內的幼

莖所以易於脫離種皮而成一環圈以出地面者，或亦就是因為種皮起皺脫離種芽的原故。最後種子的內面各部分亦一樣吸收水分，膨大其體積，以充實於種皮內，因此種皮表面又呈光滑現象（第六圖 5）。種子既已吸足水分，就可以開始牠的生機活動。最初所表現者，為一白色的尖銳的細小物體，由大豆之凹處發出，是根。根一發出，即向下生長，無論種子所立之方向如何，是不能妨礙根之向下生長的（第七圖）。根既發出，豆之兩半（即子葉）即膨



第五圖 南瓜子發芽生長於玻璃筒內。依 Atkinson。



第六圖 大豆吸收水分情形。1 未吸水前，2-4 種皮因吸水發生皺紋；5 吸水後復變光滑。依 Atkinson。