

現代科學小叢書

植物繁殖和改良

張果

文海出版社



植物蕃殖和改良

張果 著

文生生活出版社發行

一九五〇年八月初版
一九五〇年十月再版

版權所有
翻印准有

現代科學
叢書

植物的蕃殖和改良

定價四元二角

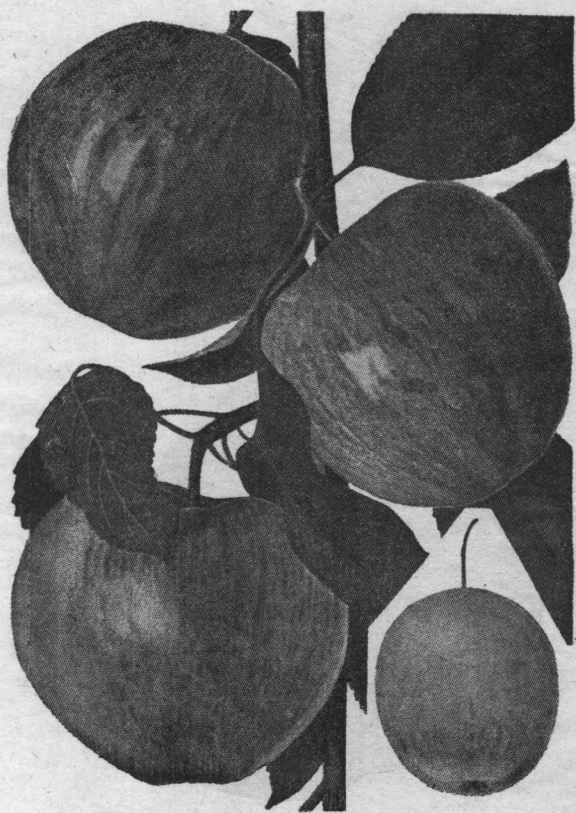
著者

張

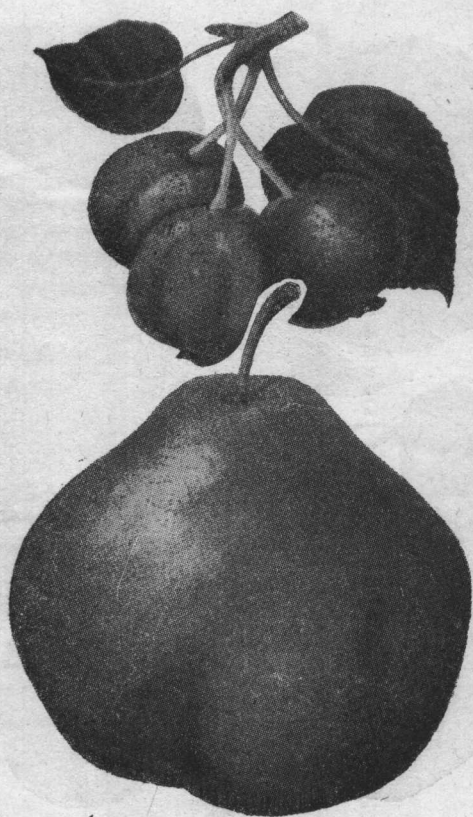
果

發行者

文化生活出版社
上海鉅鹿路一弄八號



密邱林改良前後的蘋果 (參攷第 96—97 頁)



密邱林改良前後的冬季生梨

(詳細說明參攷第 97—100 頁)

目錄

一 引言.....一

二 傳粉和受精.....五

昆蟲與傳粉——人工傳粉——果實和種子的來歷.....五

三 種子發芽.....三

種子的休眠和壽命——水分與發芽的影響——溫度與發芽的影響——光線與發

芽的影響——種子發芽時需要養氣——植物生態與種子發芽——酵素作用與發

芽.....三

四 幼苗的發育和生長.....一三

細胞的分裂和分化——溫度與幼苗的生長——光線與幼苗的生長——水分與幼

苗的生長——營養與幼苗的生長——微量藥物與幼苗生長——幼苗的生長素.....元

五 春化作用

種子和幼苗的感溫期——幼苗的感光期.....六二

六 無父的果品.....七二

七 無性蕃殖.....七四

八 嫁接（接木）

嫁接的方法——「共生體」的新陳代謝機能.....七六

九 農業生物學家的成績

勃郎松教授葡萄桑——勃朋克的工作概況——密邱林的工作路線——密邱林的
蘋果和生梨.....八

一 引言

「營養」和「生殖」是動植物界普遍的生理現象，是整個生命旅程中的兩個必要的階段●，是生物在自然界謀生存的基本法則。一切生物，不論下等或高等，有兩大任務，即「維持個體的生存」和「維持種族的生存」。生物愈高等，牠們生理上的分工合作程度愈精密。

● 有些物種，牠們的生殖期是繼生長期而起，待生物體長到一定限度時，纔準備傳種的工作，可以「食而產、產而死」一句話概括它。其中最明顯的例子，如一種供觀賞用的「鐵樹木本石

蘇」(學名 '*Agave americana*' 舊名「龍舌蘭」石蒜科) 生長期約十年到七十年, 或活得更長久, 待開花結實後, 旋即死亡。竹林裏的竹子, 平時見不到牠的花和子實, 臨終前纔會開花。另外, 如鬱金香、鳳信子、和番紅花等球根或球莖類植物的生長和繁殖却是同時進行。又在一生生和多年生的植物裏, 多數首先從事生長, 至一段落後, 再和生殖工作同時前進。最後, 還有些多年生果樹(像枇杷等), 牠們的生長和生殖機能, 到了一個程度, 是逐年輪值的; 這就有「大年」和「小年」之分, 大年疊結實的花芽, 小年疊腋芽發育成新葉。

各種植物的生長和生殖期當然與牠的壽命之長短有關。有好些物種, 尤其是一年生的種類, 在播種後三、四週就能開花; 有些木本植物需要經過若干年, 才達到成長階段, 有些植物, 如菩提樹、槭、和落葉松一類樹木, 牠們活到廿、卅年方始開花, 又如櫟、榆、橡、栗……等需要更長的年月, 約四十到六十年, 才開花。

聰明的植物學家能利用特殊的栽培、修剪、嫁接、或改善生長的環境等方法, 提早植物開花結實的時期, 達到有利民生的目的。

說到高等植物的「葉」和「花」，這是兩個功用懸殊，而來源一樣的器官。植物學家早從形態和解剖各方面，找出證據，說明「花」是一張外形極端奇異的「變態葉」。因為花的使命是蕃殖種族，負有生殖後代的重任。而葉的主要功用是製造食料，（光合作用的工廠）交換氣體，輸送營汁，供給整株植物生存的重要養料。所以，有人說花和葉的形態的變化，就是牠們功用不同的關係——因功用而異其結構，也就是「功用創造器官」的一箇有力證據。

植物的生殖方法不能和動物的混作一說。主要的原因，由於植物的營養器官——根、莖、葉的「再生」（Regeneration）力比一般動物為強。譬如說，農人要種馬鈴薯，只須在春季或秋季裏，切取一小塊帶着「芽眼」的地下莖，埋到細鬆溼潤的砂壤土中，不久會長出新的馬鈴薯（插圖，載有植物HOW頁）。在春天把楊柳枝插入土裏，於是更會從芽上，生出「不定根」，而長成新的個體。還有，園藝家摘取一片秋海棠的葉子，將牠平舖在溼潤的砂面上，倘使牠們的下表皮與砂面相緊貼，過

些時候，便能看見個個葉的邊緣發芽生根，蕃殖成新的秋海棠。此外，人還能利用「分根」、「壓條」……等方法，蕃殖種族，利用「嫁接」的方法，保存和創造優異的新品種。這是無性的蕃殖法。至於有性的蕃殖法，格外重要，且見下節。

● 參考朱洗著「新生物學與進化論」（一九五〇年，商務版。）

L. V. Michurin, 'Selected works' (1949, Foreign Languages Publishing House, Moscow.)

Luther Burbank, 'Partner of Nature' (Edited by Wilbur Hall 1939, D. Appleton-century Co. N. Y.).

二 傳粉和受精

甲 昆蟲和傳粉

風的力量來搬運花粉，這是一種比較原始的傳粉方法。從風媒花演化出蟲媒花。車前子草、唐松草（毛茛科藥用植物）是風媒花的代表，然而牠們同一屬中有的已經進化爲蟲媒花；在薔薇科和十字花科裏，也有類似的例子。

莎草科和蕁麻科（雙子葉類，與桑科接近）等，都是比較高等的風媒花植物：雄蕊並不十分巨大，花粉囊裏倒是裝滿了易於吹散的乾燥而輕鬆的花粉粒。膨大

的花藥，與細長的花絲聯繫成「丁」字形，故有「丁字藥」之名。玉蜀黍雄蕊着生在莖頂，粗大伸長而下垂，裸露空中。牠的成熟期較雌蕊稍晚。牠的花粉雖能隨風飛揚，但只能及到幾尺或一丈左右。這裏傳粉的主要力量還是地心吸力。

蟲媒花的結構，與昆蟲的口器，彼此相適應，恰如手指伸入大小寬緊適度的手套裏一樣。「花蜜」是蜜腺中分泌出來的甜液，內含 25% 左右的葡萄糖。蜜蜂吮得花蜜後與其唾液混和，釀成「蜂蜜」。蜜腺在花中的位置，因物種而有異。有的全然裸露，有的隱而不顯，有的藏在花被基部。像紫花地丁和飛燕草（毛茛科）的花蜜，是從雄蕊附屬部分中分泌出來的，像蘭科植物的花蜜是藏在一種特殊細胞裏，待昆蟲去刺取後才分泌。

工蜂將細長而柔軟的口器插入花中吮取花蜜，此時，其後肢和頭部就跟雄蕊相接觸，花粉粒因此黏附在蟲體上，當牠離開甲花，飛往乙花，繼續進行吮蜜的工作，在無意中就把前一朵花的花粉搬送到了後一朵花的柱頭上去。

可是有花不一定有蜜。例如鐵線蓮（多年生毛茛科，有毒）、繡線菊（薔薇科）和虞美人以及山扁豆等物種，根本沒有花蜜；但是牠們有大量的花粉，當工蜂訪問這類花的時候，雖得不着花蜜的報酬。然有一部分雄蕊專門產生供給昆蟲作為食餌的花粉，牠們的生殖力較弱，另有一部分雄蕊產生出具有生殖力較強的花粉，後者依仗工蜂將牠們傳到柱頭上面，利其受粉。據養蜂家考察，一箇蜜蜂的育成，需要十「團」花粉（工蜂兩腳帶滿花粉者為「一團」），每團花粉，工蜂得採集 33 朵紅苜蓿或者 84 朵桃花，或者別種花朵。這是一箇饒有趣味的小統計。

構造比較簡單的花，其色或黃、或白，蜂媒花以藍、紫兩色佔多數，而蝶媒花則以桃紅色、或紫色者居多。此外，如「無心草」（山野兩年生菊科）的花瓣上有黃色眼斑。又如「三色堇」，春夏間開花，花冠由五箇花瓣組成，呈三色，以稍深暗的花色為界；從前有些學者說此類花色的配合與昆蟲訪花取蜜有極大幫助。但新近的實驗却證明這種效果並不很大，有時甚至毫無關係；因為昆蟲的視覺與人類不同。

據人統計，至少有 140,000 種植物要依靠昆蟲做傳粉的媒介，得以維持牠們的種族。譬如說，果園裏有些果樹——梨（鴨梨、香蕉梨……）、蘋果（鳳凰卵、紅魁、甘露……）、桃（水蜜桃）和甘果種櫻桃等，自花傳粉者，不會結實；至少有 80% 以上是靠蜜蜂完成這「他花傳粉」的工作。蘋果花盛開時，只須蜜蜂在那裏做幾小時搬運花粉的工作，結果收穫量增加很多。梅園或桃園裏倘有蜜蜂光顧，樹上總是結實纍纍，幾乎把樹枝壓斷。胡瓜種在沒有蜜蜂的地方，每英畝產量 1,650 磅，距蜂場三百呎附近者，每英畝產 14,178 磅，比前數增了十一倍強。

乙 人工傳粉

自然的造化，果真非常奧妙，但人類對於她的知識越積越多，經驗一天比一天豐富，妙法一年比一年增多。有許多園藝家憑他們的妙訣創造新的「變種」(Variety) 即「品種」(Race)，發揮植物的生產力。真所謂人巧奪天工！自然之友密邱

林和勃朗克諸氏以畢生精力盡瘁於植物交雜的工作，培養野生劣種，利用異種交配和嫁接等方法，育出許多優良的新品種爲自然界之所無。

同樣的方法還可利用來改良五穀，稻田單穗選種之產量，可遞增 57%，改良種和雜交育種能增加到 88—105%（據 T. L. Buck 調查統計。）不論植物或動物（例如家畜），其第一代交雜種的產量最高，如果要繼續保持牠們的生產最高額，則每代須行「交雜。」這彷彿是給牠們以一種補劑，

人工傳粉既然能夠增加生產量，關心農事的人，自然想到如何做。今將方法簡陳於后。

「人工傳粉」時，所需用的儀器，很簡單，只須預備好一副消毒過的鑷子（或修指甲用剪刀），若干紙袋，標籤一束，錶面皿（或小磁碟）和軟淨的羊毛筆等物，逐件歸在一隻小箱裏。

擇天晴，於午前開始把將成熟而尚未傳粉的雄蕊以鑷子除去，要輕輕地沿花

絲基部切截，切不可損及「子房」（雌蕊主要部分）。去了雄蕊之後立即罩上紙袋，用細線紮住，以免昆蟲再來訪問。當天飯後，或翌晨，從同種或隣種植物的花朵裏，集取花粉，藉毛筆掃到錶面皿中，然後啓開那紙袋，將花粉均勻地散布在雄蕊已除去的那株植物的雌蕊柱頭上，再將紙袋罩好，用細線紮住，並附上註明：「去雄和人工傳粉日期」、「花粉的來歷」等標籤一紙。靜待受精，過一適當時期，才把紙袋除去，請耐心等待牠們來日的結果吧！

丙 果實和種子的來歷

關於「重複受精」和種子的來歷，及其結構等問題，這是普通植物學教科書裏的材料，似乎不應該在此地重複；但爲溫故知新起見，決意列個簡表就夠了。

「果實」由子房發育而成，常附有輔助器官，如花軸的頂端。「被子植物」子房裏的胚珠經重複受精後，亦同時成熟，變爲「種子」，「種子」是暫停發育的「胚期