

大學叢書

果樹園藝學

謹克終著

商務印書館發行

果樹園藝學

第一編 總論

第一章 果樹園藝之意義及其重要

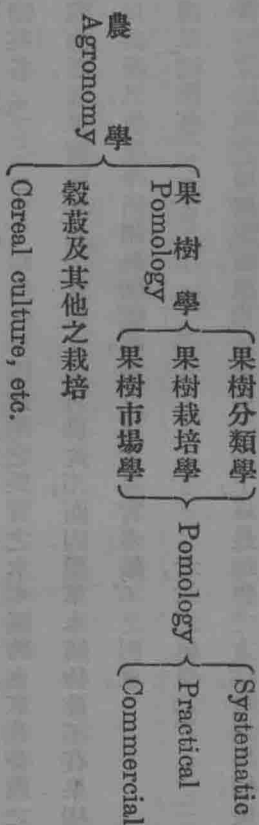
果樹英名 *Fruit trees*，即生產可供食用之果實之木本植物也。草莓香蕉之類，自植物學上觀之，皆稱果實，然以本意而言，其果實雖無異於其他水果可供食用，而因屬草本植物，遂不在果樹範圍之內。但時變事遷，果樹之意義，亦日益廣汎，故現今所謂果樹園藝，鉅及草本果實者，頗不乏例也。

所謂果樹園藝 (*Pomology* 或 *Fruit gardening*) 者，爲園藝學 (*Horticulture*) 之一部門，即將園藝學及自然科學研究所得之種種理論，應用於果樹栽培上，以最理想之方法，栽培果樹，使之舉最大生產之業務也。簡言之，即講究關於果樹栽培之學理及技術之學也。

再從 *Pomology* 之語言之，*Pomology* 由拉丁語 *Pomum* 與希臘語 *Logy* or *Logos* 二語混淆連接而成者也。拉丁語之 *Pomum*，即 Fruit 之意；希臘語之 *Logy* or *Logos*，即 *Discourse, Treatise or Science* 之

意也；漢譯之 Pomology 即爲關於果實之科學之意，一般所謂果樹園藝或果學者是也。

果樹園藝之意義，已如上述。然其在農學上之位置如何？依學者之觀察點不同，頗不一致，但依瓦夫 (F. A. Waugh) 氏之意見，表示之如次。



由上表觀之，可知果學爲農學中主要之部分，其組織果學，即研究種類命名及分類之學；應用果學，即研究實際栽培果樹之學理及方法之學；市場果學，即研究果樹販賣方法之學也。

果實，不獨爲娛口舌之嗜好物，除富於糖分、蛋白質及其他滋養分，可供食料外，並富於有機酸、香氣、維他命 (Vitamin)；可增進食欲，促進消化，強壯身心，消殺病毒，其效用極大。從需要言之，果實除供生食外，可製美酒、果漿、果膏、果汁、乾果等，其他落果，亦能供家畜之飼料，其需要亦極廣也。

吾國自古以來，對於果實向不重視，或視爲小兒之玩樂品，或視爲奢侈之物，其栽培果樹也，多植於庭傍山麓等不毛之地，任其自然生育，故其生產量有限，其品質亦難佳良，蓋國民生活狀態極低，需用不廣所致也。

然晚近文化日進，生活程度及日常食用之品，亦日就改善，果實差爲生活上必需之品，故果實之需要，與年俱增，無足爲異也。

如斯我國文化日進，果實之需要亦隨之而增。但國內果實之生產量如舊，供給乏物，此外國果實之輸入，與年俱增，無法制止也。因此欲滿一般人民之需求，而杜外果之輸入，舍自提倡果樹之栽培，實地經營外，別無他法。而今後果樹之經營，應時而生，其在我國，必爲新興之有利事業，毫無疑義也。願國人急起圖之！

然而栽培果樹，需資大，需時長，其栽培方法，又不如短期作物之簡，容易改換。若不深慮遠謀，多年心血，易如水泡烟雲，毫不能恃。故此後經營果樹者，宜致力於學理及技術，自不待言矣。

第二章 果樹栽培之目的

經營果樹園時，不論爲娛樂的栽培，爲營利的栽培，栽培者其思得形美味良之果之心，毫無異歧。但因風土之狀態，栽培面積之多少，及勞力資本之分配有異。其經營之方法，不必相同。今依其目的，大別之可分爲家庭的栽培，副業的栽培，及專業的栽培三種。茲分述於後。

(a) 家庭的栽培

家庭的栽培，專充家庭之需要，兼含娛樂之趣意，故栽培上之經濟，不必顧慮。此種栽培，常限於小地積內，故設計管理及整枝剪定等，栽培者可自由實行，於果樹改善上，亦有相當之效。

一般農家，勞働最烈，鷄鳴而起，日入而息，酷暑嚴寒，歲無寧日，狀極可憐，若其宅傍隙地，植有果樹，晚餐疲勞之際，四時美果疊疊，有不忘其終日勞苦，而慰其身心乎？

家庭園藝，不僅限於農民，其他士商官民，利用庭宅之一部，於服務之暇，躬親經營時，不獨可娛心神，其助健康之效，甚大。因栽培果樹，其趣味極多，無論何種之人，見其莘莘向榮之狀，開花結果之態，無不覺其爽快逸樂也。

其生產品，自給之外，可贈友朋，其餘者，販賣之，不獨可爲家庭經濟之一助，並可與園藝興趣於家人，教高尙趣味於子女，其利益蓋非鮮少也。

(b) 副業的栽培

農業之經營，對於勞力之分配，須保其平衡。我國農業，以米麥為主，當農忙時，勞力常感不足。反之，農閑時，勞力常剩，因之農民易耽於遊惰逸樂，流害社會。故為圖勞力分配之均衡，副業甚為重要。原來農家之副業，雖有養蠶、養雞、養畜、園藝及各種特用作物之栽培等，種類甚多。但最適合於此目的者，為園藝。就中果樹之栽培，尤為宜也。今舉果樹為副業栽培之利點如下。

一、生產物之價格比較高貴。

二、販路比較廣。

三、耐貯藏而加工品利用甚廣。

四、勞力之分配，與本業之衝突少。

五、無須過激之勞働，而興趣多。

六、栽培範圍廣，受氣候之影響少。

(c) 專業的栽培

果實之需要，隨文化之進步而增，故今後吾國果樹栽培業，漸屬有望有利之獨立事業也。

所謂專業的栽培者，依果實之收益，以立生計為目的者也。專業的栽培，與家庭的及副業的栽培，大異其趣。其經濟之主力，注入於此，其收益，為農家經濟之總結。偶一不慎，影響殊大，故不獨計畫宜密，技術需精，其他經濟商略，均不能不通曉也。

第二章 關於經營果園之要素

果園開設之始，首須注意者，爲栽培種類之選擇也。園藝果樹中，有望之種類頗多，但其特性各異。選擇時，除各依其性習，選擇氣候土質外，其他離都會之遠近，交通之便否，與市場之關係及需要地之狀態等，均不能不詳細研究也。

果樹類，爲長期之作物，栽培後，不易變更。若其選擇有誤時，積年之勞苦，難免於徒勞，甚宜注意也。今擬就經營果樹必要之知識，略敘於後。

第一節 天然要素

(a) 氣候

各種果樹，其性質各異，故欲行營利的栽培時，不可不選擇適於其地之氣候之種類。果樹中，最須高溫者，爲鳳梨、香蕉、阿利夫、柑橘類等；其次則爲枇杷、無花果等。鳳梨、香蕉，在我國非在臺灣、福建、廣東、廣西等半熱帶之地，則不能生育；柑橘類之栽培區域，雖稍廣，然溫度之高低，影響於品質甚大。故我國臺灣、福建、廣東、廣西所產者，富於芳香，甘味，卓越異常，遠爲他地產品所不及，蓋不外受高溫之惠所致也。櫻桃、蘋果、榲桲、洋梨等，生育旺盛者，在暖地栽培

時，生育易於徒長，開花結實，頗感困難；在我國北部寒冷之地，其生育被抑制，反能結鮮美之果。葡萄在夏季雨少空氣乾燥之地栽培時，病害少，結實良；在雨多空氣溼潤之地栽培時，易受病害，生長結實甚惡，不適於營利之栽培也。不獨葡萄如斯，各種果樹，其結果之多少，品質之良否，病蟲之多少，莫不受氣候乾燥之影響。氣候乾燥時，病蟲害則少，結果豐，而品質良也。

其他風大之地，不獨有折枝倒幹落葉之憂，並足以妨礙花粉之受精及結果之安全。栽培家，固須選擇抵抗風力甚強之種類，但依防風林之設備，及整枝之方法，亦可減輕被害之度也。

如斯，果樹依種類，其適宜之氣候各異，故欲栽培果樹時，此點不可忘也。要之氣候之適否，與果樹栽培之成否，大有關係。用玻璃室栽培時，以人力雖可稍補天然要素之不足，但當露地栽培，天然條件不利時，則無可如何也。

今後學術日益進步，果樹栽培之區域，依品種之改良及其他之方法，雖日漸擴大。但一般果樹之經營，選擇適於氣候之果樹，最為重要也。各種果樹與氣候之關係，概述之如次。

柑橘類 年平均溫度，須在攝氏十五度以上，最低溫度，須不下攝氏零下六度，而不當西風之處為適。

枇杷 比柑橘類溫度稍低之地，亦能生長結實，但營利的栽培時，以在柑橘類同溫度下，栽培為安全。枇杷開花於一二月，在此時降雪多下霜烈之地，縱春季溫度高，亦不相宜。

蘋果 適於稍低溫之地（年平均氣溫攝氏七度至十三度），但夏季雨多冬季溫度甚低之處不宜，年平均氣溫，八度至十一度最適。就我國言，如東三省、熱河、察哈爾、河北、山東、山西、綏遠、陝西、河南等地，均宜。在暖地，雖能

生長結實，但結實少，病蟲多，不適經濟的栽培也。

洋梨 亦如蘋果，適於稍寒乾燥之地。

我國梨 寒暖之地均適，但依品種不同，其適宜之氣候稍異，如紅梨等品種，適於我國北方稍寒之地，不適於南方溫暖之地；白梨及鴨梨，寒暖兩地均適；慈梨在暖地，可產漿多味甘之優品，在寒地所產者，甘味稍遜，但貯藏力大；我國南方系統之品種，適於南方溫暖之地，不適於北地。

日本梨 大部分之品種，在暖地生產者，果大，味甘，滓少，品質優良；在寒地產者，有澁味，甘味缺乏，而滓多，其品質遠不如暖地所產者。但中熟之長十郎，在稍寒之地產者，富於甘味，而多漿，風味甚佳，為暖地產者所不及也。

葡萄 寒暖二地，均能栽培，但在空氣乾燥之地，如北美之加州，南美之亞爾然丁（Argentina）及我國之山東、河北、山西、察哈爾等地，空氣非常乾燥，故其所產之葡萄，遠為他地所不及，就中歐洲系統之葡萄，最忌溼潤之氣候，美國種之葡萄，抵抗病害之力強，故空氣稍潤之地，亦能栽培，但品質頗受影響也。

桃 與葡萄同，好空氣乾燥之地，其栽培區域更廣，寒暖兩地均適，我國南北各地，均能栽培。

李 寒暖兩地均產，其性雖好乾燥，但不如葡萄之甚。

柿 柿之栽培區域極廣，在寒暖兩地，均能生長結實，但寒冷之地，僅能生產澁柿，不能生產甘柿，在暖地甘柿、澁柿，均能生產。

栗 寒暖兩地均能生產，但其性好乾燥，故乾燥之地所產者，甘味濃厚，風味特良，而蟲害少，為溼潤之地所

產者，所不及也。

無花果 適於溫暖之地，雖好乾燥，亦能耐溼潤。

櫻桃 寒暖兩地雖產，而好寒冷之氣候，但寒烈之地，亦非所宜。要之溫帶北部之地，爲櫻桃之適地也。

梅 氣候上不甚選擇，但稍有適於暖地之傾向。

杏 杏栽培於寒地，較暖地爲宜。

(b) 地勢

果樹在平地及傾斜地，均能生長結實，但依種類，固有好否之別，從果樹之生育及經濟觀之，亦各有利害。栽培者，宜斟酌各種情形，善自決之。

一般傾斜地，較之平坦地，受陽光之量多，而排水佳良，似最適於果樹。但傾斜度過激達三十度以上時，耕作不便，地力易衰，反不利也。在三十度以上之傾斜地，經營果樹時，以多設階段爲佳，一般傾斜之地，不能栽培各種普通作物，多荒棄之。故利用此等之地，栽培果樹，最爲得策。

但傾斜地受陽光大，同時受風害亦大。故此等地，以選擇耐風力甚強之果樹，如柑橘、栗等之種類，甚爲重要。栽培桃、梨等易落果者，頗不宜也。但一般十度以內之傾斜地，各種果樹均宜，而耕作管理等工作，無異於平坦地，作爲果園，最相宜也。

然平坦地，不必劣於傾斜地，若其土質適合，排水佳良時，較之傾斜地，施肥、剪定、掛袋以及病蟲害驅除等工作，

無不便利，並能利用機械，節省勞力，行大規模之栽培也。

傾斜之方向，一般南面之處，受陽光最多，最適於果樹之栽培，其次爲東南面、西南面、西面，就中北面爲最劣。元來光熱，午前最強，漸次向西，其光漸弱，故普通南面及東面之處，所產之果，品質最良，但面北之處，若其位置，能受反射熱時，較之南面，不獨受光熱多，且依高山或密林，可防北風，故能收好結果者，亦不少。

果園之位置，與果樹之生育關係亦大。其位置若有受暴風雨之憂時，雖不能不設防風林，或抵抗力強之種類，但甚爲不利，此等地以不栽培爲是。又孤立之山頂，及開闢之平地，晝間受光熱雖強，但夜間放散甚快，溫度之變化甚著，時有霜害之憂，接於河川池沼之地，及丘陵之地，溫度高，氣溫之激變少，四時穩和，最適於果樹之栽培。又溪間之低地，比較溫暖，但受光熱少，亦有霜害之憂。接於海濱之地，依暖流如何，影響於溫度之高低甚大，故不可不注意也。

(c) 土質

栽培果樹時，其結果力之多少，結果期之早晚，及品質之良否，受土質之影響極大，若土質不適，則不能受預期之結果也。

土質之適否，依栽培種類而異，固不待言，依氣候不同時，其適否亦不一也。例如蘋果在南方溫暖之地，用火山灰土，差不能栽培，在寒地不必盡然，一般果樹在土壤豐饒，表土深有機物甚多之膨軟之處，生育過旺，結果遲，產量少。在表土淺，混有砂礫之瘠薄土地，反能產良果也。

地下水高，土質常潤，排水不良之地，完全不適於果樹，因易受病害，而樹命短。栽培桃、洋梨、葡萄、柑橘等時，以不用此種土地爲可。亞洲大部分之梨，在水溼多之地，雖能豐產，但糖分少，風味劣，遠不如排水良好之地所產者也。

一般果樹栽培地，以表土輕鬆而淺，其底土有滲透性者爲貴。其底土爲石礫或砂土，表土爲黏土，壤土者，成績甚良。肥沃土地之果樹，達結果期稍遲，但結果豐，而結果期長。砂土等鬆輕瘠薄之土質者，其栽培極易，結果期早，但樹勢不強，樹齡不長，混有小石之壤土或壤植土，而排水佳良之地，爲果樹栽培最適之土壤也。

栽培果樹時，若土質不適時，不可不行土質改良。其法不外用客土之法，或設立明渠或暗渠，以期排水之佳良也。此外單依耕鋤之時期及深淺，或依施肥之方法及選擇種類，亦可受土地改良之效也。

第二節 交通之便否

果實之大部分，消費於都會。故若不受自然之限制時，愈近都會，愈有利益，因都市附近，一般交通便利，包裝簡而運搬易，不獨可省包裝費及運費，其他市場之嗜好，需要之狀況，均易察覺，便利甚多。而以早爲貴之早熟種類，及皮薄肉軟貯藏困難之桃、無花果等，在交通不便之地經營者，決難與都市附近之生產者，相競爭也。但果園之經營，不必限於都市附近，山間僻壤之地，因風土之適合，勞力材料之廉價，價卻高價之包裝運費外，能生相當之利者，亦多。惟須注意者，種類及品種之選擇也，離都市遠隔之地，不可妄做都市，其種類，自以選擇耐貯藏堪運搬之果，如柑橘、梨、蘋果等者，爲可。其品種，亦以選擇晚熟之生食用種爲主，而配以適當能加工之釀造乾果、糖果用種爲必要。

其早熟種，不可多種，以僅止於供地方消費量之範圍，爲可也。

第三節 販路之如何

販路之大小，全係於適於世人之嗜好與否，不適於世人之嗜好之果實，其不能獲利，甚爲明顯。但需要者之嗜好，依其貧富之程度，日常之習慣，人衆之集散，及時期之如何，雖難以律定。要之依販路之如何，可察知其概要也。

但一般人士之嗜好，並無永久固定性，依其生活程度之增高，而漸趨高尚，其嗜好品質優良之物，人情之所同也。故經營者，固宜以販路之廣狹，而定栽培之種類。果實之品質，隨世代而漸次趨重優良之傾向，亦不能漠視之也。

第四節 與他果物之關係

果樹栽培，爲今後有利事業之一。經營者，日漸增多，必無疑義。經營者多，其競爭必烈，故栽培者，不可不了解種類及品種之特性。對於種類品種之選擇，固須選擇品質優良之品種。避去競爭，頗爲必要也。如選需要最多期成熟之品種，或選他果尚未生產最稀少之時期，所生產之早生種，最有利也。今就一般果實之生產時期言之。採收期最早者，爲莓、爲櫻桃；其次爲枇杷，成熟於五月上旬至六月下旬；桃自六月下旬；杏、李自七月上中旬；梨、蘋果自七月中下旬；葡萄自八月上旬；須具利、木莓、胡桃、無花果，栗等在八月前後，柿自八月下旬，柑橘自十月下旬，順次成熟，其期節各異。但種類中，其品種有早晚，數種同時成熟者，亦不少，如斯數種，或數品種同時成熟時，其間自有競爭，優勝劣

敗，勢難免也。但在此競爭中常占優勝者，蓋不外俱有嗜好新鮮、品質優良、價格低廉，與適合期節等優良性質者也。

第五節 忍耐與研究

果樹栽植後，其初十年間，主爲育養樹格，縱能結實，而純益甚微，其他樹之生育，易受病蟲之侵害，不獨收入少，肥料之施與，與病蟲之防除等，支出費用頗大，而管理之勞多。若經驗及知識缺乏，對於栽植、施肥、剪定等不合理時，往往不能如預期之生育，如斯在栽培期間，有種種之故障，常易使栽培者惱苦也。栽植一年生作物時，本年失敗，次年復可再試。但經營果樹時，不能如斯容易變更，本年所演失敗之事，即顯於樹之生育，次年不易恢復。故非忍耐力強之士，中途意氣沮喪，容易放棄前業也。

此外果樹經營者，研究心甚爲必要，現時我國果實，尙未普及，其栽培之方法及學理之研究，亦極幼稚。從事栽培者，固須了解現代最進步之方法，但甲地之優良品種，不必爲乙地之優良品種，乙地之最良栽培方法，不必即可適用於丙地，如品種之選擇、施肥、剪定等管理之法，無不依地方氣候、品種而有差異。其中研究事項甚多，有此研究之心，對於樹土始能親，因之始可發見最適宜最有利之栽培方法，斯業始有日就進步發達之望也。

第四章 果樹之繁殖

果樹繁殖時，有種種之法。但大別之，可分為實生繁殖及營養器官繁殖二種。實生繁殖 (Seedling) 又稱有性繁殖 (Sexual propagation)，或兩性繁殖 (Digenetic propagation)。營養器官繁殖 (Vegetative propagation) 又稱無性繁殖 (Asexual propagation)，或單性繁殖 (Monogenetic propagation)。

但一般果樹繁殖，專依營養器官繁殖，殆無用實生繁殖者。因現在栽培之果樹，多為雜種性。其種子不能遺傳母本之良性，故非用營養器官繁殖，不能維持其品種之特性。果樹中如栗、胡桃等，比較雜種性微少者，雖可用實生繁殖。但其改良之優良品種亦非用營養器官繁殖，不能維持其特性也。而果樹中有單生果實而無種子者，如蓋柿、無核葡萄、Washington navel 等，自非用營養繁殖不可也。

實生繁殖 (Seedling) 在一般果樹，雖不必要。但為培養砧木及育成新種時之重要方法也。

果樹之營養器官繁殖中，有壓條 (Layering or Layerage)、扦插 (Cutting or Cuttage)、嫁接 (Grafting or Graftage) 及分株法 (Stockage) 等法。就中嫁接法最普通，而甚重要也。

第一節 插木法

插木法 (Cutting) 者，即用植物營養器官之一部，從母株切離之，插於土中，使之發生新根，而成獨立之新植

物者也。插木能發根活着與否，全視其再生力如何，此種再生力之強弱，與植物之種類，養水分之關係，溫度之適否，及插木部分之組織老嫩，有莫大之關係也。

(一) 插木所用之部分

插木之活着與否，固與植物之種類有關，但其發根力，常受組織熟度之影響，過於老熟者，活力既衰，再生力則減，過於嫩軟者，活力雖旺盛，水分之消費太大，而發根時所需之貯藏養分不足，最易枯萎。故插枝組織之發育及成熟之程度，甚須注意。一般所用之部分，在普通木本植物，以先年生發育中庸之枝最良，但種類不同時，發根有差異，發根容易者，數年前之枝亦可。如柳、如榕，用甚大之枝幹，均能發根，成為新植物。又枝幹之養分集積處，常有差異，與活着大有關係。如蘋果、楓、樟、李等，用枝梢不易插活，用幼苗之幹，可以插活。因此等植物之養分，貯藏集積於幹之中心，故接木時，砧木切去之幹部，復可利用為繁殖砧木之用也。

植物之再生力，不限於枝幹，葉根幼芽等，間亦有之。故此等部分，有時亦可供為插木繁殖之用也。如秋海棠、*Gloxinia* 等，割取葉之一片，在葉脈各處，附以傷痕，插於地中時，可發根而成新植物也。果樹中，用葉插木者少，但用芽插根插者，頗不乏例。如葡萄能用芽插，木莓類中之 *Blackberries*，櫻桃砧木用之 *Mazzard* 等，每用根插也。

(二) 插木之時期

一般植物，當汁液之運行休止後，得適當之生育條件，再開始活動時，插木最為適宜。故多數之落葉樹類，以早春芽將膨大時，為最良，芽開展後，貯藏養分多，集注於成長點，有害於發根，以後嫩葉開展時，水分消費甚多，根部難

以供給，終易於枯萎也。

常綠植物發根時，需稍高之溫度。故插木時期，比一般爲遲，如枇杷等，多在五月末至六月上中旬霖雨始期始可。但插木容易者，春秋二季均可也，要之插木之時期，非絕對不變者，地方氣候有異時，其適宜時期，自各不同。概言之，適當之溫度及溼氣。關係於插木甚切。有插木箱、溫牀、溫室之設備，能特別調節保護時，無論何時，均可插植也。

(三) 插穗之貯藏

寒冷之地，耐寒性稍弱之種類，如葡萄在露地越冬時，枝條之尖端，易受寒而枯死，以在嚴寒前剪取貯藏爲安全。縱耐寒性甚強之種類，枝條殘留樹上，至翌春剪下，即行插木時，傷痕部之治癒，頗費時日，至嫩葉開展，而無發根之餘裕。故成積不甚佳良。一般樹液之運行，較嫩葉開展爲早，在適宜時期，將枝條切爲適宜之長，而貯藏時，傷痕部可漸癒合，發根能有準備，因之活着頗良好也。貯藏枝條，宜在家屋或樹林之北，無日光直射之處，選乾燥而溫度變化甚少之地，掘二尺深而埋之，又在稍深之地窖內，用砂埋之亦可，枝條多時，其間須多夾以土，以免接觸醱酵，品種多時，須各附堅牢之記號也。

(四) 插木之方法

插木法，依插枝與地面所成之角度，有立插、斜插、橫插之別。依供用之部分，有葉插、芽插、根插、枝插等之分。又對於木質堅而發根困難之植物，特有球插及夾插二法。球插者，先將插穗插於拳大球狀之黏土塊中，然後以土埋藏下部者也。夾插者，將插枝之下端劈裂，夾以小石或土塊，而插之者也。用此法之理由，不外擴大傷面，使之易吸收充