

果樹有機栽培技術

羅秋雄
桃園區農業改良場

前 言

台灣位於北緯 22 至 25.5 度間，屬於典型的熱帶到亞熱帶氣候，在緯度的水平分布上，亞熱帶或熱帶果樹均可種植，而在垂直之分布上，則利用不同海拔山坡地之不同氣候差異種植溫帶果樹，因此台灣可種植的果樹種類極多。就北部地區氣候條件而言，一年之中之雨日較多，風較大，晴朗天氣較中、南部少；就陽光照射量而言，其日照強度及時間亦較差。陽光的不足往往影響植物的生育，同時得進一步保護植株，以使其擁有健康及足夠的葉片，來供作高效能的生產。而在雨水充沛情況下，亦造成北部地區土壤酸化程度較高，土壤有機質含量偏低，而大部分果園需仰賴防風林保護。在此種不利的生產條件下，又必須進行集約的果樹生產，早期大量仰賴肥料與人工合成農藥，來提高土壤中養分供應量、防除雜草及病蟲害。長久以來雖達成了生產目標，但亦造成生產環境的衝擊。

近年來，人們對環境與生態日漸注意，重視農產品食用的健康與安全性，因此減少或禁止化學肥料與農藥的農業生產方式成為生產主流。在土壤永續利用、產品安全、健康的訴求下，國人對有機產品的生產積極投入，水稻、蔬菜、果樹及保健植物均能達到純有機化生產，本文擬就環境與品種、土壤與植物營養管理、果樹保護等探討果樹之有機栽培與管理的實作概念與作法，以提供果樹有機生產之參考。

環境與品種

一、果園位置之選擇：

(一)園區位置

- 1.方向—果園以選擇南向較佳，南向坡日照佳，冬季時早晨溫度回溫快，藉著果園坡向的選擇，可增加果園部分積溫，同時具有躲避東北季風之效果。
- 2.坡面—果園以位於背風坡為宜，避免在強風之區設置果園。
- 3.水源—園區需具備良好的排水，並有充足的水源以供灌溉。
- 4.防霜—在可能有霜的地區，要避免選在谷底，而以山腰以上的地方較佳，以減少植物之傷害。

(二)園區土壤狀況了解及改良—種植初期利用土壤取樣及分析，以了解果園土壤質地、物理性、化學性與肥力狀況，進一步進行改良及作為施肥之依據。

(三)防風設施之設置—種植防風樹種或竹林，以減少冬季東北季風的危害。

(四)園區果樹之布置—山坡地以平台階段為主，緩坡地之果樹可依等高線種植，適度配置山邊溝並行植草。

二、果樹種類與果樹配置

(一)種類：

就風土適應性、氣候條件、經濟性等考慮種植之果樹種類，以適地適作為原則選擇果樹種類，將可減少管理上之壓力，及降低生產成本。種植溫帶果樹時，需先了解當地果園區冬季的低溫狀況，進一步了解果樹種類及品種的低溫需求量，兩者相互配合後再確定種植之果樹種類及品種。常綠果樹必須考慮開花及著果期之溫度(尤其是著果期之低溫)與降雨，以避免寒害、病害等問題。

(二)清潔健康苗木：

清潔健康的苗木有利於果樹的生長與生產，同時大幅降低生產成本，亦是有機化生產成功的第一步。避免自疫區購買苗木，種植前充分消毒與檢疫，向有保證的苗商購買，均是重要工作。

(三)果樹配置：

果園中種植果樹的行株距依作物種類、果樹年齡、整枝修剪方式而異；但其以獲得最高光攝取量及保持果樹乾爽通風為原則，以充分利用陽光資源並兼顧果園之環境。

三、土壤及灌溉水品質

依據行政院農業委員會公告之「有機農產品及有機農產加工品驗證基準」規定；土壤重金屬容許量標準：砷(As)15 mg/kg、鎘(Cd)0.39 mg/kg、鉻(Cr)10 mg/kg、銅(Cu)20 mg/kg、汞(Hg)0.39 mg/kg、鎳(Ni)10 mg/kg、鉛(Pb)15 mg/kg及鋅(Zn)25 mg/kg。灌溉水酸鹼度、電導度及重金屬容許量標準：酸鹼度(pH)6.0-9.0、電導度(EC)750($\mu\text{S}/\text{cm}$, 25[°])、砷(As)1.0 mg/l、鎘(Cd)0.01 mg/l、鉻(Cr)0.1 mg/l、銅(Cu)0.2 mg/l、汞(Hg)0.005 mg/l、鎳(Ni)0.5 mg/l、鉛(Pb)0.1 mg/l及鋅(Zn)2.0 mg/l。(備註：土壤砷及汞為全量，其餘為 0.1N HCl 抽出量。)

土壤與植物營養管理

有機果園生產上，果樹養分之供應除來自自製或市之有機質肥料或堆肥，但須注意土壤的改良及養分供需之平衡，並隨時加以調整。其重要事項如下：

一、土壤分析與改良

(一)土壤取樣及分析

實施有機栽培前或每隔 2-3 年採取土壤樣品送轄區農業改良場分析，瞭解土壤理化性及肥力狀況，做為土壤肥管理之依據。

1.採樣工具：土鏟、塑膠盆或桶、塑膠袋等。

2.採樣時間：

在植體採樣時同時實施。一般栽培每 2-3 年進行一次即可，有機栽

培則建議每年進行一次。

3.採樣深度：分別採取表土層 0-20 公分，底土層 20-40 公分。

4.採樣方法：

(1)採樣位置：

勿在田埂邊沿，堆廩肥或草堆放置所，或菇舍、農舍、畜舍近及施肥處等特殊位置採取。採樣點之選取如圖 1，採樹冠下之土壤如圖 2。

(2)採取方法：

採樣點選好後，除去土表作物殘株或雜草，用土鏟將表土掘成 V 形空穴，深約 40 公分，取出約 1.5 公分厚，上下齊寬的土片如圖 3，表(0-20 公分)、底(20-40 公分)土分別放置。

(3)混合樣本：

由前述每點所採土樣，稱為小樣本，將此等小樣本，置于塑膠盆或桶中，充分混合均勻後稱為混合樣本，表、底土各取約 600 克，裝于新塑膠袋中。

(4)土壤標示：

每一混合樣本，裝入塑膠袋後，袋上必須註明(奇異筆書寫)農戶姓名、住址、電話號碼、果樹種類、採樣日期及標明表土或底土。聯同植體(葉片)樣本盡速送改良場分析。

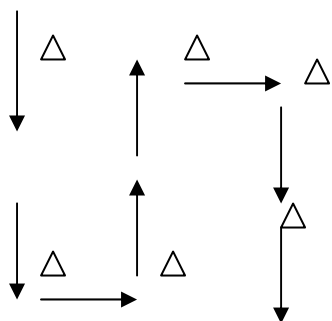


圖 1.採樣位置(Δ)

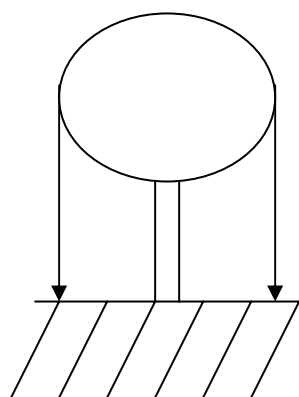


圖 2.採樹冠下(▼)土壤

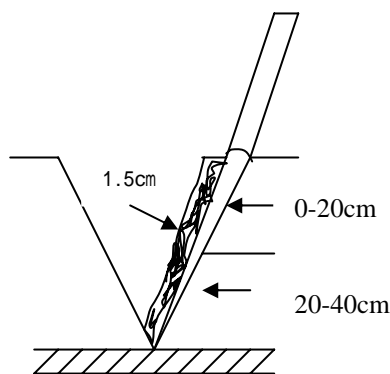


圖 3.採樣方法

(二)植體取樣

1.採樣時間及部位：

(1)梨：平地 3-4 月間、山地 4-5 月間採短果枝新成熟葉，每個果園 100 片。

(2)桃：於盛花期後 3 個月時，採當季生長之枝條頂稍中段或莖部之成熟葉，每個果園 100 片。

(3)柑桔：8 月下旬-9 月上旬，採不結果枝及分枝之春梢枝條，取其頂端生長 5-6 個月的葉片，每個果園 100 片。

(4)楊桃：7 月間採樣，採非結果枝當年生成熟葉，每個果園 50 片(羽

狀複葉)。

- (5)葡萄：夏果在3至4月(萌芽後30-40天，約50%以上開花時)採樣，採選留果穗後第2葉，選結果枝條葉片數有10-14片者，每個果園50片。秋果在5-6月(萌芽後30天左右，約50%以上開花時)採樣，採樣部位及數量同夏果。冬果在8-9月(萌芽後22-28天，約50%以上開花時)採樣，採樣部位及數量同夏果。
- (6)枇杷：在7-9月花芽分化期及1-2月果實生育中期採樣，採當年生結果枝成熟葉片，每個果園50片。
- (7)芒果：在2月上旬至3月上旬盛花期採樣，採最近成熟之頂梢中段葉片(此枝條不開花且尚未萌發新梢)，每個果園50片。
- (8)蓮霧：在7-8月上旬或吊鐘期(幼果期)採樣，採枝條第2或第3對成熟葉片(吊鐘期採結果枝)，每個果園50片。
- (9)番荔枝：二期果在5-6月中旬，一期果在12月上中旬採樣，採非結果枝第4或第5片葉，每個果園100片。
- (10)柿子：在8-9月間採樣，採非結果枝第4或第5片葉，每個果園100片。

2.採取方法：

一般0.5-1.0公頃生長均勻的果園為一採樣單位，採樣型式很多，若依U字型採取(圖)，採樣者在循U字形行走果園時，可選定左右兩邊可代表性的果樹各一棵，在其離地1.0-1.5公尺處採取相隔90°的葉片各兩枚，務須樹冠四方的葉片有均等機會被取到。

3.採取數量：

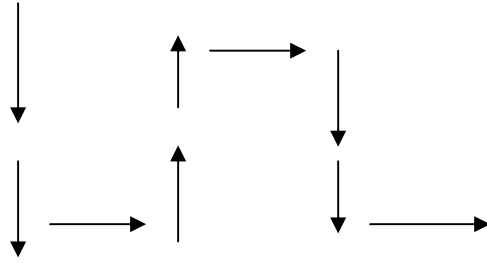
每一樣品依果樹種類不同至少應有50-100枚葉片，並依上述方法採取葉片，裝入全新塑膠袋中。

4.樣品標示：

每一樣品裝入全新塑膠袋後，袋上必須註明農戶姓名、住址、電話號碼、果樹種類、採樣日期等。聯同土壤(表、底土)樣品當天送轄區改良場或農試所分析，無法當天送者，採樣後必需迅速將樣品置放於冰箱中冷藏(約4°C)，至遲應於第2天將樣品送至轄區改良場或農試所處理分析。

5.注意事項：

- (1)選定採取葉片之果樹，必須可代表果園者。
- (2)同一果園內，生長不齊、樹型大小不一、土壤性質不同，均應分別採樣。
- (3)為免邊際影響，邊緣果樹不予採樣。
- (4)每一樣品所採葉片，必須樹齡相近，品種與砧木相同。
- (5)所採之葉片應無機械損傷，若有病虫害侵襲者或黃化葉片或葉端燒灼者，應分別予以採樣。



圖：循著 U 字形採取葉片的方法

(三)土壤改良

經土壤分析後，土壤 pH 值低於 5.5 以下時，以石灰質肥料進行土壤酸鹼性之調整與改良，建議採用苦土石灰或白雲石粉，除改良土壤酸鹼度外，同時提供鈣及鎂，以供植物生長所需，施用量則視土壤分析結果加以換算，每公頃果園每年以不超過 2 噸為原則，於採果後撒施再翻入土中，充分與土混合。

(四)有機質之供應

依據土壤肥力狀況，施用腐熟堆肥作為基肥，由於本省處亞熱帶地區，土壤有機質因分解迅速，而不易形成腐植質，因此在施用有機質時，以施用碳/氮比高的有機質為佳。因此碳氮比較高的稻草，牛糞堆肥(C/N 約為 20~30)，甚至於更高的樹皮堆肥(超過 60)，均可加以考慮。同時為平衡養分，可選擇數種不同材料製作之堆肥分年施用，堆肥之製作方法可參閱桃園區農業改良場編印之「有機農業之土壤培育及有機質肥料製造技術研習會專刊」。

(五)草生栽培

果園內以人工或機械除草，不得使用化學合成除草劑。

1. 果園內同時採用敷蓋、覆蓋、翻耕等輪作方式，以減少雜草發生。
2. 為有效管理果園草相、增進土壤水土保育功效、改善土壤質地，採用草生栽培。種植之草類可採用百喜草、假儉草、類地毯草、豆科植物等。
3. 種植初期應去除其他草類以維持草相，同時為減少草類與果樹間之競爭，可定期施肥，同時定期刈草，刈下之草類可覆蓋於果樹周圍。

二、土壤磷肥之利用：

- 磷肥在土壤中移動性極低，為提高其利用率，進行
1. 更新根域土壤。
 2. 以耕犁方式、提高有機質、調整酸鹼度促進根生長。
 3. 提高磷酸根之溶解度。
 4. 提高土壤根圈微生物活動。

三、土壤鉀、鈣、鎂的平衡

在土壤改良時施用石灰石粉(含鈣)與白雲石粉(含鈣與鎂)，二者採 1：1 之比例施用。

四、肥料之供應

果園肥料施用量依葉片及土壤分析之資料經專家診斷建議後施用，通

常可利用各種豆粕類(含氮素高，磷素中等)，肉骨粉(磷素、氮素含量均高)，草木灰(高鉀含量)來補充果樹生長所需的各種養分，同時在生長期(採收後至開花結果前)施用全年推薦量之30%化學肥料，來調整果樹之營養。

果樹保護

一、減少發生機會

(一)注意果園環境

維持通風乾爽的果園，是減少發病的重要工作，此工作可藉著種植密度、種植方向、整枝修剪、果園殘體處理等來達成。

(二)清潔的苗木與器材

種植或嫁接時選擇健康、清潔無毒的種苗及接穗，利用藥劑及溫水處理可能有病之苗木；確定使用完全腐熟的有機資材，器具或刀具處理有病植株後需進行消毒後再使用。

(三)清園

清除園內帶病之植株、枝條或果實，並加以銷毀，處理可能成為中間寄主的植物，如柑桔園區避免種植七里香，梨園旁不種植龍柏。

(四)使用預防性藥劑

在果樹生長停止期或落葉期，使用低毒性且合於有機栽培規範的藥劑如硫磺粉、石灰硫磺合劑、波爾多液等來預防病蟲害。

二、防治方法

(一)物理防治：

利用光、顏色、熱等方法防治蟲害，如誘蟲燈、誘蟲紙誘蟲以降低密度，溫水消毒苗木或接穗，套袋隔絕蟲源。

(二)生物防治：果園內釋放害蟲天敵，果園草生及管理維持天敵族群密度。

(三)局部防治代替全面防治：

在發病初期迅速確定發病原因，在發病地點進行集約的局部防治，同時以點噴代替全面防治。