



柿的土壤肥培管理

文◎作物環境課 課長/廖乾華 分機300、五峰工作站 副研究員/許啓誠 03-5851487

前言

根據農糧署94年度農業統計年報顯示，台灣地區柿之栽培面積已高達3,578公頃，北部地區以新竹縣栽培面積最多約有310公頃，台北縣次之約26公頃，桃園縣約20公頃，一般皆種植於淺山地區。過去北部地區農民主要種植石柿及牛心柿，以供作柿餅之材料，產地分佈在新竹縣峨眉、北埔、新埔、竹東及寶山等鄉鎮，近年來，桃園縣復興鄉及新竹縣五峰鄉、竹東鎮及尖石鄉等山區農民逐漸改種日本富有甜柿，因其經濟效益高，栽培面積已有擴大之趨勢。柿的品質除受品種特性及氣候條件影響外，土壤性質及土壤肥培管理亦是主要的影響因素之一。現就柿樹之根系特性、營養條件及土壤肥培管理方法簡述如下，供農友栽培參考。

柿樹之根部生長營養特性

柿樹因主根明顯，根群分布深，根系廣，故宜選擇土層深厚（最好超過60公分以上）地區種植。柿樹的細根耐濕性較強，但耐旱性弱，對土壤養分、水分的劇烈變化相當敏感，容易遭受旱害。此外，對於土壤養分濃度及氮素含量亦相當敏感，鹽分或氮素濃度過高時，容易造成根系枯死，引起肥傷。根據日本試驗資料顯示，土壤溶液中氮的濃度若超過20ppm，即會影響根系的生長，因此，施用化學肥料時宜注意少量多施，特別是保水保肥力均差的礫質土壤、沖積土壤，及根域小的幼齡樹，宜多施腐熟之有機質肥料，以增加土壤的緩衝能力，避免氮素與鹽類濃度過高，造成根系生長遭受抑制。

柿樹葉片採樣

因果園土壤施肥採取環施、穴施或條施，因此土壤採樣分析結果，可能與實際的土壤肥力狀況有所出入，故土壤採樣時必須同時配合葉片分析以瞭解柿樹樹體的實際營

養狀況。根據日本文獻，日本柿的肥料吸收量以6~8月最多，佔全年吸收量的60~70%。在台灣則約在5~7月時吸收量最大。根據台中場研究指出，葉片採樣適宜時期為8月至9月較適當，採樣時須採取當年生非結果枝梢頂端第5葉之成熟葉片，由東、西、南、北四個方位各取一葉，即一樹採取四片葉片，循U字形路線逢機選取生長正常的植株採取葉片。全園視面積大小採取葉片50~100片。葉片裝入塑膠袋中，袋外註明姓名、園址、品種、採樣時間，最好當天送交改良場分析。葉片採樣須注意選定具代表性之柿樹，亦即佔多數者；如同一果園內，生長不齊，樹型大小不一，土壤性質不同者，均應分別採樣，亦即每一樣本所採葉片，必須樹齡相近，品種與砧木相同且無機械損傷，或病蟲害侵襲者。

柿葉營養元素的適宜標準

根據日本文獻，柿的樹體養分含量比例結果樹的氮、磷、鉀、鈣、鎂為10:2:14:4:1，未結果樹為10:2:10:5:1，兩者均以氮、鉀的含量最多。富有與次郎品種的結果樹之成熟葉片養分含量如(表1)。

其中鉀、鈣及鎂等3種元素，由於根系吸收時，彼此間會產生拮抗作用，亦即含量過多的元素會抑制量少元素的吸收，導致樹體中量少元素的缺乏，例如施用鉀肥雖可促進

●表1、柿樹葉片養分含量適宜標準
(單位：g/kg)：

品種	氮	磷	鉀	鈣	鎂
富有	20~24	1~2	15~25	10~21	2.5~3.0
次郎	18~22	1~2	16~25	10~20	1.8~2.5

果實肥大，但是若施用過多時會引起缺鎂症狀及抑制鈣的吸收，因此，若想要生產脆又甜的高品質甜柿時，鉀、鈣及鎂肥之施用量必須相互平衡。另外施用氮肥亦須注意，根據日本試驗結果顯示，夏季追施氮肥，雖可使果實肥大，但若9月的結果枝之成熟葉片氮含量超過2.4%，會增加果蒂裂果率，果實糖度也會降低，導致品質劣變。因此，施肥前必需先瞭解樹體的營養狀態，通常於生育期間，採取結果枝成熟葉片，分析葉片中各要素的含量，與適宜標準值相比較，同時觀察植株生育情形，並考慮果園的土壤氣候條件，計算各要素的施用量及施肥時期來進行肥培管理，施肥後，更需視樹體的反應，再適時適量的調整施肥量。

柿園土壤採樣

落葉時期採土進行分析，供施肥參考。以土鏟與移植鏟依果園地理位置進行土壤採樣，斜坡時宜分上、中、下坡三部份採取，主要在樹冠下方或距離樹幹約1到1.5公尺之圓周處採樣，採樣點之選取以平均分布於果園為原則，每處果園約6~10點，採樣點選好後，除去土表作物殘株或雜草，用土鏟或移植鏟將表土掘成V形空穴，深約40公分，取出約1.5公分厚，表、底土分別放置。將每點所採的土樣放置在塑膠盆或桶中，充分混合均勻後表、底土各取約500公克，裝在塑膠袋中，袋上必須註明(奇異筆書寫)農戶姓名、住址、電話號碼、品種、樹齡、採樣日期及標明表土或底土，送改良場進行分析，此分

析目前是免費，改良場專家會依據分析結果，給予施肥推薦。

柿樹施肥管理

柿樹的施肥量主要以品種、樹齡與結果量來考量，唯亦需視氣候與土壤條件及柿樹實際的生長情況加以調整。根據台中場於作物施肥手冊的推薦，柿樹一般的施肥量及施肥時期與分配量如(表2)及(表3)。

柿樹有機質肥料的施用

柿樹根系因對土壤養分濃度及氮素含量相當敏感，因此，冬季落葉後，宜多施粗纖維質的腐熟之有機質肥料如蔗渣堆肥做基肥，以增加土壤緩衝能力。如要自行調製堆肥時，可利用蔗渣堆肥添加少量骨粉及豆粕、蓖麻粕、油菜子粕等有機材質，進行堆製，待充分腐熟後施用，切忌直接施用生雞糞，以免造成肥傷。如要直接施用未腐熟之豆粕、蓖麻粕、油菜子粕等有機質肥料時，宜提早在落葉前施用，撒施土面，不宜埋入土中，以免在腐熟過程中燒傷細根。施用腐熟的粗質有機肥每株以不超過40公斤為宜，因若連年施用過多有機肥時，土壤中亦容易蓄積過量的磷、鉀，產生缺鎂症狀。其餘未經腐熟的家畜糞便亦儘量避免施用，以免果園蒼蠅滿天飛，且容易導致鹽分或氮肥過高，延遲成熟且品質較差，甚至造成落果(圖1)。有些市面銷售成分標示不清的有機質肥料，為了凸顯肥效，摻雜速效性化學肥料，容易造成肥傷，宜特別注意。

●表2、柿樹三要素推薦量(克/株/年)
每年施用堆肥20~30公斤情況下：

樹 齡	氮 素	磷 酐	氧 化 鉀
1-3年	100-150	40-75	50-75
4-6年	175-225	75-115	100-150
7-9年	225-300	125-165	200-250
10-12年	300-375	175-215	300-350
13-15年	375-450	190-225	300-350
16-18年	450-500	190-225	400-450
18年以上	450-550	190-225	400-450

註：每公頃以400株計算。

●表3、柿樹三要素施肥時期及分配率：

肥料別	落葉後 (基肥, 1~2月中旬)	幼果生長期 (6~7月)	果實肥大期 (9~10月上旬)
氮 肥	50	30	20
磷 肥	100	—	—
鉀 肥	40	20	40
堆 肥	100	—	—

土壤與水管理

台灣夏季多雨且經常發生驟雨，容易造成坡地果園表土流失，因此緩坡地果園不可淨耕，宜採用草生栽培，以防止表土流失，配合割草敷蓋，以增加土壤有機質，改善土壤通氣排水，促進土壤團粒化結構，提高地力，使果園得以永續經營(圖2)。酸性土壤可施用苦土石灰、熔磷等土壤改良劑(圖3)，調整土壤pH至5.5~6.0，以提高施肥效果。成園後，落葉休眠期間，可用小型挖土機或中耕機，在樹冠外圍，挖掘40~50公分寬、15~30公分深的溝(圖4)，施入腐熟有機質肥料。土層淺的草生栽培果園，幼齡樹容易受旱害，需適時灌水及地面敷蓋稻草、稻殼、樹皮等有機物，減少土壤水分蒸發。雨季結束後，砍除雜草，覆蓋地面，保持土壤水分。

坡地果園旱季時可用噴霧灌溉或點滴灌溉，噴霧灌溉可利用加壓馬達或落差的壓力全園噴灌(圖5)。點滴灌溉，在樹幹基部附近配置硬質滴水管，打洞或用噴嘴，進行根域灌水，以提高水分的有效利用率(圖6)。總之，生長期間宜盡量保持一定的土壤水分含量使根部正常伸長，以利吸收肥料，充分發揮肥效，減少旱害，促進果實肥大，提高果實品質。

結語

柿的土壤水分及肥培管理須小心行事，以免發生落果及裂果，更須配合整枝疏蕾等栽培管理技術，如此才能生產大又甜又脆的高品質柿果。



●圖1. 氮肥過量造成二次梢生長容易落果。



●圖2. 草生栽培，避免雨水沖刷。



●圖3. 酸性土壤在落葉後全園撒施苦土石灰並與土壤充分混合。



●圖4. 落葉後開溝施肥。



●圖5. 全園噴灑灌溉。



●圖6. 點滴灌溉，節省水源。