

【農業新知】

低。竹筍平均產值隨處理時期延後而遞減，竹筍產值最高之11月處理與最低之3月處理相差達207,068元（28.8%），可見綠竹地下莖清理時期較早可使竹筍產期提早，竹筍產值提高，農民收益也因而增加。

結語

栽培綠竹主要以生產竹筍為目的，每年需留新產筍母竹，並將老竹及妨礙新竹生長

之地下莖清除，以騰出空間讓新竹及新筍生長，該等處理均對竹叢產生極大傷害，因此，需小心為之。清理完後竹叢地上部及地下部開始重新生長，較早清理可使綠竹後續生長日數較多，竹叢生育較佳，竹筍產期提早且產量增加。因此，建議綠竹地下莖清理及施肥培土處理以11及12月最佳，1月及2月次之，不宜延至3月才進行處理。

表2. 綠竹地下莖清理時期對竹筍產值效益分析。

處理時期	產值			總產值	年平均產值
	99年	100年	101年		
	元／公頃				
11月	860,168	751,140	551,023	2,162,331	720,777
12月	928,755	575,710	538,563	2,043,028	681,009
1月	746,295	510,704	542,503	1,799,502	599,834
2月	563,089	649,797	463,709	1,676,595	558,865
3月	529,632	516,570	492,824	1,539,026	513,009

部分根域乾燥灌溉技術 於果樹生產上之利用

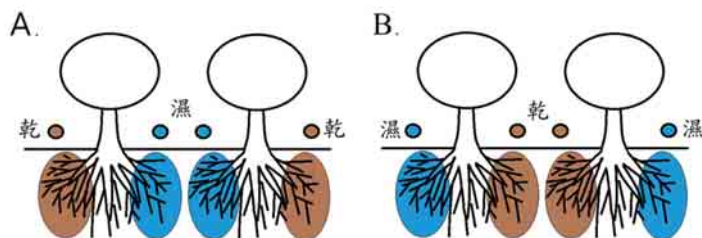
新埔工作站 助理研究員 施伯明03-5894949

前言

農作物在栽培過程中，常受外在不適環境影響，例如水分、溫度異常及強風等因素，而使品質及產量降低。其中水分是影響作物生產的重要因子，近來氣候變遷加劇，造成降雨不均，如何在有限的灌溉水下維持作物穩定生產更顯重要。目前在灌溉水源較為缺乏的乾燥及半乾燥地區，逐漸發展出新灌溉技術，稱為部分根域乾燥（partial rootzone drying, PRD），經由空間及時間上之輪替灌溉，在根部產生乾濕循環，可減少灌溉用水，提高水分利用效率，並能維持品質與產量。

部分根域乾燥灌溉技術

植物對土壤水分變化非常敏感，只要些許的水分變化即會改變植物的氣孔導度，因此，一般認為植物感應缺水並非是改變根的吸收功能，而是透過特定的化學訊息促使氣孔快速產生反應。許多研究皆顯示植物荷爾蒙對調控地上部生長非常重要，而離層酸（abscisic acid, ABA）很早即被發現會促進氣孔關閉，因此，認為缺水時根部合成之化學訊息應與ABA有關。而在許多植物中，當土壤乾燥時，木質部液酸鹼度（pH值）會上升，且會促使氣孔關閉（圖1），顯示木質部液pH值的改變亦與根部感受乾燥所產生的化



◀ 圖1. 缺水情況下氣孔關閉，葉片捲曲，以減少水分蒸散。

▲ 圖2. 部分根域乾燥灌溉將每棵樹根域分為兩區，採分區灌溉，每2-4星期互換。

學訊號傳遞有關。

部分根域乾燥即是利用植物根部能感受土壤乾燥之特性所發展出來的灌溉技術，其假設植物在充分給水下，氣孔的開張程度會達到最大，而當部分根部缺水時，經由ABA合成及木質部液pH值提高，使氣孔開張程度降低，而減少水分蒸散量。部分根域乾燥灌溉技術主要是將每株植株根域分為兩區，利用分區灌溉方式，一區未灌溉，促使根部感受乾燥，而降低氣孔導度漸少蒸散，另一區則維持灌溉，提供作物生長所需水分（圖2）。此兩區採輪流方式，約2-4星期互換，若此兩區固定不變，則未灌溉區其根部型態將發生變化，皮層塌陷形成類似水管之構造，只能直線輸送水分，而無法感應缺水狀態；而若採分區輪流灌溉方式，則乾旱後再度灌溉可促進2次根生長，更能敏銳感受缺水程度及促進養分吸收。

果樹生產上之利用

部分根域乾燥灌溉技術目前已在葡萄、柑橘、桃、梨、蘋果及橄欖等果樹類作物進行試驗及評估，顯示能減少灌溉用水，但對果實數目及產量則無顯著影響。釀酒葡萄Sangiovese品種於旱季7月中旬至8月底經42日部分根域乾燥處理，兩區每星期互換，結果氣孔導度減少41%，蒸散量則減少25%，確實降低氣孔導度而減少水分用量；雖葉片數目減少，但對枝梢數目及單葉面積無影響，果實可溶性固形物及花青素含量則顯著

增加，且對產量無影響。臍橙經部分根域乾燥處理，可比一般滴灌及淹灌分別減少39.6%及78.5%用水，而在果實品質方面，果汁率約下降0.8%，酸度增加0.17%，可溶性固形物則差異不顯著，整體而言對果實品質並無明顯影響，而對於單株果實數量及單果重亦無影響。

結語

果樹利用部分根域乾燥灌溉技術始於葡萄生產之研究，於乾燥及半乾燥地區省水效果顯著，對於灌溉水源缺乏的地方不啻為有效節省用水的灌溉方式。臺灣因雨水充足，過去果園較不重視灌溉系統之設置，但近年來臺灣每年未降雨日數及豪大雨日數有增加趨勢，與過去相比，降雨愈來愈不平均，許多果園皆開始設置灌溉系統，且多仰賴馬達等動力設備（圖3-5）。因此，如何在旱季時，有效提升水分利用效率及節省相關能源



▲ 圖3. 果樹成園後設置灌溉系統，多直接架設於枝條上。

【農業新知】



▲ 圖4. 每株設置噴頭，提升水分利用效率。

費用支出，顯得更為重要。部分根域乾燥灌溉技術節水效果顯著，但於田間利用可能受到作物種類、地形及土壤質地等影響，亦會增加設備成本，因此，如何發展適合臺灣特



▲ 圖5. 新設果園可將管線埋入地下，但需考慮日後維護方便性。

定果樹作物及地區之應用模式，值得進一步評估。

農村新風貌— 糖鄉，蔗甜，人情味

作物改良課 助理研究員 林禎祥 分機214

民國39年至59年製糖產業為臺灣賺取大量外匯，扮演經濟發展火車頭的角色，曾幾何時，製糖業光環不再，成為夕陽產業而逐漸沒落。早期因機械化程度不高，甘蔗的栽種、採收及運輸耗費大量人力，屬於勞力密集的產業，農忙時常見全村的人一同參與，無形中凝聚了人與人之間的情感，而成為彼此生活中的共同記憶，甚至成為一個地區的文化特色。因此，在事業經營追求利益以維持營運時，如何兼顧地區居民情感及文化的傳承，實為製糖產業是否能夠永續發展的重要課題。



▲ 圖1. 寶山鄉甘蔗產業幕後推手李文榜先生（左）及新城風糖負責人李榮峰先生（右）。

位於新竹縣寶山鄉的新城村於日據時代曾遍植甘蔗，是臺灣北部的糖業重鎮。民國69年新竹科學園區開張，如磁鐵般吸引許多農村青年，人口外移嚴重，在缺乏勞動力的情形下，蔗田也一片片消失，甚至出現想做糖還找不到原料的窘境；原料甘蔗長年粗放栽培，品種混雜，植株性狀及產量表現不一等因素，也造成製糖業的發展受限。為吸引年輕人回流，並找回昔日「糖風飄香」的美好回憶，寶山鄉前鄉長李文榜先生（圖1）與農委會水保局及本場合作，於103年無償提供0.4公頃蔗園供本場進行