壹 果園草生栽培之重要性

文圖／張汶肇、吳建銘、吳昭慧

台灣地處熱帶及亞熱帶地區，氣候環境適宜，果園栽培面積廣達21萬多公頃，生產區域涵蓋平地及山坡地。果樹在栽培管理過程中，除施肥、灌溉、病蟲害防治及整枝修剪等操作外，不外乎為田間雜草的管理問題。一般果園雜草的管理策略，包括：化學法（除草劑）、物理法（人工除草、機械除草、覆蓋塑膠布）、草生栽培或綜合性管理方式等。雖除草劑效果快速、省工，但須定期噴灑藥劑才能達到全面抑制雜草再生，常噴施會加速土質劣變，使用不當殘留的除草劑恐有污染水源之虞；然台灣果樹多種植於山坡地，夏季多颱風及豪雨，沒有適當的保護措施，勢必造成土壤流失及生態環境破壞等問題，而使得土壤劣化，生產力降低，嚴重則更危及人民生命及財產的安全。在果樹產業發展上，必須考慮土壤保育與生態維持之永續經營為原則，應倡導草生栽培。本文將針對草生栽培在果樹生產所扮演功能與益處作介紹，以供果農栽培之參考。



▲坡地果園生產環境

草生栽培之作用及益處

一般農友對於果園草生栽培觀念中，都存在易與果樹競爭土壤養、水分之疑慮。其實果樹之根系較深，草生栽培配合適當根群管理及肥培措施，對果園地力及土壤改善有很大助益。草生栽培在農業生產上所扮演角色及其重要性大致可歸納為下列幾方面：

一、改良土壤、增加土壤有機質，以維持及增進土壤肥力

因長期及過度仰賴化學肥料，及不重視土壤有機肥補充，使土壤地力逐年變差，對果樹生產及植株生育影響甚遠，為改善及提升土壤地力，應採行草生栽培，尤其在坡地果園土壤普遍貧瘠，可提高增加土壤有機質，改善土壤肥力，增加果園生產力。

(一) 提高土壤有機質含量

土壤有機質會因微生物的分解而減少，台灣氣候屬高溫多雨之地，有機質會加速分解，應加強土壤有機質補充。果園採行草生栽培在草類根系老化腐爛或割除草類之植體後，覆蓋在地表，可增加土壤有機質，並促進及穩定土壤粒團構造，高度團粒化的土壤具有較大的空隙，有利於土壤通氣性、水分的移動和根群之生長。

(二) 提高土壤養分利用

果園草生栽培可藉由根部吸收及葉片蒸散作用，將原來因淋洗作用而沉至下層的養分，再帶回地表，供作物吸收利用。種植豆科植物，如綠肥大豆台南七號、多年生花生等，因植株根部能與土壤中之根瘤菌（*Rhizobia* spp.）行共生作用，於根部產生根瘤（Nodule）可固定氮或由土壤中吸收的氮，供給所栽培作物之養分，不但減少氮肥的施用量，且提高土壤養分利用率，又能兼顧環境保護之效益。

(三) 改善土壤理化特性

採裸地栽培之果園土壤，受雨水之直接打擊，易使土粒分散與懸浮，微小土粒因而填塞孔隙，造成土壤密實，使土壤之通透性變差，影響作物根系養分吸收能力及生長。草生栽培之植物根系，除有效鬆弛表土，促使黏重土壤疏鬆，可增加土壤通氣及透水性，改善土壤結構及理化特性，提高土壤肥力，以利於果樹根系生長。



▲坡地果園採草生栽培，具水土保持佳及維持土壤地力等優點



▲颱風、豪雨後，果園土石坍方及流失



▲果園裸地栽培，雨季時表土易流失

(四) 增加土壤生物及微生物之多樣性

土壤微生物對於土壤元素之循環、有機殘體分解、有毒污染物及病原菌之拮抗等相當重要。土壤生物及微生物數量及歧異度之變化，常被視為影響土壤品質之優劣之主因。土壤有機質過低、不當使用化學肥料及藥劑皆可能破壞土壤微生物相之平衡。果園採草生栽培，能減少除草劑施用外，改善土壤有機質含量及理化特性；土壤中的有機質可活化土壤微生物，提供所需之營養來源，有利於增加土壤微生物種類與數量及蚯蚓之活動。

二、增加土壤水分利用效率

草生栽培可減少表土逕流，增加雨水向下滲漏土層中。且土壤保水力佳，可減少灌溉次數，有助於涵養水分、調節本身蒸散作用及減少地面之蒸發等，達到省水及減少灌溉之功效。此外，當降雨過後草生可較裸地栽培果園之土壤，縮短雨水停留時間，土壤較不易泥濘。因此，果園草生栽培無論對灌溉後土壤水分維持，或降雨後之排水皆有正面效果。



▲果園採除草劑防治後之景象

三、防止土壤沖蝕及肥料流失

一般農友果園採裸地栽培或除草劑，雨季時易造成土壤及肥料流失，使得肥料有效性變差，不僅造成土壤肥力下降，根域生長受阻或不良。沈和鄭（1993）種植百喜草、假儉草、狗芽根和自然草類均可防止土壤流失，減少逕流，其中以百喜草效果最佳（表1-1），其主要原因是百喜草具主根系，地上走莖強健，節間短而密集，可有效減少表面徑流水份之流失。果園適當的草生覆蓋物，可減緩表土受雨水之直接衝擊，減少土壤之流失，並有效增加土壤抗蝕能力及肥份之流失。

表1-1、坡地覆蓋作物對水土流失的影響（沈與鄭，1993）

測定項目	百喜草	假瞼草	狗牙根	自然雜草
逕流量（l/45m^2）	255	293	286	1310
土壤流失量（kg/45m^2）	0.24	0.41	0.38	3.04
覆蓋率（%）	77	66	68	0

四、改善果園生產環境

草生栽培可以改善果園之生育條件，如：抑制雜草、降低病蟲害發生或減緩根溫變化及根部養份利用效率等，說明如下述：

(一) 有效抑制雜草生長

由於果園採行草生初期，所栽植之草種族群尚未建立，必須定期進行防除其它田間雜草，當草種成園經正常管理後，可有效競爭並控制其它雜草之蔓延。因此草生栽培所選植之植物種類應選擇適合當地風土氣候、族群建立速度快、易管理之草種為宜。



▲果園草生栽培割除之草莖或葉後，覆蓋在地表，可增加土壤有機質



▶果園草生栽培具防止土壤流失、提高有機質及改善土壤等優點



◀種植豆科草種根部
根瘤菌具固氮作用

(二) 降低病蟲害發生

果園病蟲害防治是將其控制在經濟損害範圍內，果園草生栽培後生物相豐富，可提供多種害蟲天敵創造生存環境及棲息場所，有助維持有害與有益昆蟲之生態平衡，降低病蟲害之發生；草生栽培有阻隔土壤作用，雨季時能防止雨水將土壤中病原菌濺播至植株或果實上，可減少病害之發生。

(三) 減緩土壤溫度之變化

果園栽植之草生植物可緩衝土壤之日夜溫差或季節之高溫，保持土壤溫度的相對穩定，有利於維持果樹正常的生理活動。調查結果顯示，果園栽植匍根大戟（*Chamaesyce serpens* (H. B. & K.) Small）作為地被植物，較裸地栽培之表土溫度冬季增加3～4℃、夏季降低5～8℃，但對土壤深度10公分及20公分之溫度變化較不明顯，因此可減緩冬季或夏季之土溫劇烈變動，維持土壤溫度之恆定性，以利根群生長。

(四) 提高根群養分利用率、促進產量及品質之提昇

培育健全根系之條件，應提供根系良好的生長環境、調整根群分布及增加新根生長量。由於果園施行草生栽培對改善土壤理化性質，調節水分、肥料、通氣性及溫度等有良好作用，以提供根群良好的生長環境，強化植株根群之吸收及運移之活力，有助於產量及品質之提昇。

五、具有景觀及生態功能

果園草生栽培功能已由增加土壤有機質含量、改變土壤理化性、避免病蟲害滋生及雜草叢生等目的，漸朝果園景觀美化及生態多樣性之途邁進。栽植之地被植物成園後，提供大面積之綠色鋪面植被，可增加果園內景觀、生物

豐富度及多樣化。生物多樣性建立後，當果樹花期時有助授粉昆蟲到訪，以提高授粉及著果率。對在果園操作及勞務農民，舒適環境及景觀，有助於提高工作效率。且配合休閒農業之發展，可吸引國人參觀、踏青及採果，增進休閒觀光產業之發展。

果園草生栽培草種選用之考量

有效的果園草生管理策略，首先應充分瞭解果樹生育特性，配合栽植草種生長習性，以利於後續維持管理。果園草生栽培應考量要點簡述如下：

一、適合當地氣候及環境

草生栽培之草種選擇應適合當地風土氣候條件，依地域不同選擇有所差異，如：坡地果園栽培草種，應選擇根系較深抓地性佳，避免被豪雨沖刷流失；平地果園選取以矮性、分蘖性強及兼具景觀性草種。

二、匍匐或矮性、耐旱、耐踐踏

栽培之草生植物應具有匍匐或矮性、分枝多、再生力強、耐旱性等特性，且對養分及水分利用分配效率高。此外果園栽植草種範圍內，有許多操作之農機具及人員行走，選植之草種應具有耐踐踏或耐其他環境逆境之壓力，能迅速恢復生機者為佳。

三、材料取得、繁殖及管理容易

果園草生栽培之草種，應以材料易取得、繁殖容易、成活率高、病蟲害少及管理省工等為考量。



▲麻豆地區常見果園草生地被植物-匍根大戟覆蓋成園後之景觀



▲麻豆地區常見草生地被植物--四瓣馬齒莧覆蓋成園後之景觀



◀草生栽培兼具景觀綠美化及生態功能

四、多年性

所選用之草生栽培之地被草種，最好是具多年生長特性，不必經常更新或重新種植，以利後續管理及維持。

五、覆蓋效果佳

栽培草種之覆蓋厚度關係與雜草之競爭力及果園的管理作業，覆蓋厚度太薄是無法有效壓制地面的高莖類雜草，太厚又易礙果樹生長及田間管理作業，因此應瞭解草種生育特性、栽植環境及目的，慎選草種。

六、地上部之莖、葉要能快速成長

草生栽培植物的生長速率，為決定栽培草種能否成功關鍵，所栽植之草種因面對田間優勢雜草之競爭，早期生長速度是非常重要，必須在雜草尚未萌芽或成長前能快速覆蓋全園，不要讓雜草有生長的空間。因此選用草種初期應生長快速之特性才能取得競爭優勢，才能壓制或減少雜草發生。

七、原生植物之利用

原生地被植物對當地環境適應性強、繁殖容易及省工等優點，可觀察選用當地原生或合適的草種，繁殖建立族群。麻豆地區果園草生栽培，就選用當地常見植物做為栽培草種，如匍根大戟（*Chamaesyce serpens* (H. B. & K.) Small）、四瓣馬齒莧（*Portulaca quadrifida* L.）、馬蹄金（*Dichondra micrantha* Urban）等，成園後除具有草生栽培優點外，更美化果園景觀及生態之功能。

結　語

台灣夏季颱風及豪雨頻繁，果園栽培管理應重視土壤保全及環境之保護，避免土壤流失及生態環境破壞等問題。果園採行草生栽培可改善果園生產環境，維持及增進地力，強化果樹根群吸收更充足的養分，提供果樹生長之所需，提高果實品質及增加競爭力，以穩定果樹產業之永續經營為目標。