



國立宜蘭大學

農業推廣 季刊 NO.95

國立宜蘭大學農業推廣委員會
通訊總號第 095 號
發行人/陳威戎
地址：260 宜蘭市神農路 1 段 1 號
E-Mail：aec@niu.edu.tw

農業推廣(季刊)
中華民國 111年06月 出刊
主編/賴裕順、陳明載、
李惟裕、陳瑩達
電話：03-9317613

中華民國 86 年 3 月 創刊
行政院農業委員會補助編印
編輯：劉雅倫
傳真：03-9354152

海の柚有機柚園在將軍區鹽分地帶栽植與行銷之實務經驗分享(一)

陳明載¹、李惟裕²、陳瑩達^{3*}

¹海の柚有機柚園負責人

²時生永續農場場長兼臺南市有機產業發展協會理事長

^{3*}宜蘭大學森林暨自然資源學系助理教授兼臺南市有機產業發展協會總幹事。通訊作者。

對農業生產者而言，從初始栽植品種選擇到末端行銷策略制定與農業環境善後等周而復始的各個農業生產環節決策都是一門學問，往往踏錯一步就血本無歸，端賴產官學界無私分享經驗、智慧與技術來共同改善。本文「海の柚有機柚園」位處台南市將軍區，原為一片略帶鹽分地帶且飽受海風侵襲的農地，在歷經近十五年改植後每年卻可量產有機柚子，打破傳統沿海地區栽植果樹不易之地理條件限制。更難能可貴的是，歷經 2001 年至 2003 年通過有機轉型期後(圖 1 左)，自 2004 年(圖 1 右)迄今已逾 10 年連續通過有機驗證，猶為可貴。本文作者栽植有機紅文旦係參考各類栽植文獻與理論以瞭解文旦的特性與栽植方法，除了請教民間柚農外，也向農會、農業改良場等專家學者請益，甚至參加研討會精進，最後將理論與實作融合改良後，找出適合沿海地帶栽植有機紅文旦的方法。因此，本文由實務經驗的角度將有機柚園之實務栽植經驗分享於此，鼓勵並期待後續有心人在此立基上持續發揚我國之友善耕

作或有機農業。茲將幾項常見面臨的困擾與實務解決方式臚列說明之。

一、有機緣起

在 2000 年「農業發展條例」宣布中華民國國民均可購買農地後，社會上掀起了一股投資人共同出資在鄉村或山上地區購買土地作為休閒場所的風潮。本文第一作者由於喜歡吃白柚，在因緣際會之下購買了一塊位於將軍區的農地，懷抱著「享受農夫休閒田園生活」的心態，帶著第三作者踏上了農夫之路。然而，栽植之初就開始面臨了一連串的困難挑戰，幸賴第二作者、現任官田時生永續農場場長的李惟裕老師等有緣人的協助之下，逐步度過難關並踏入有機農業的道路。



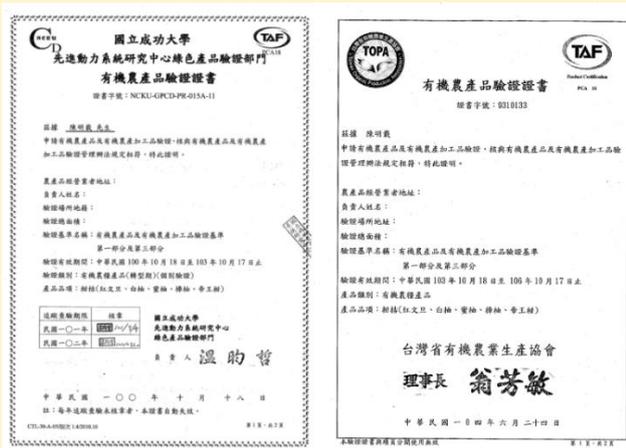


圖 1、海の柚有機轉型期到有機驗證通過

二、有機柚園常見問題與實務改善方法

(一) 鹽地黏土改良

通常農地改植作物需先以填土方式處理地勢低窪之問題，但現實與理想往往會有差距。筆者即使委託親人尋找較為可靠的包商，但在未親自監督之情況下，包商仍以魚塢開挖後的廢棄黏土混和填充，發現時已有大量的黏土混於其中，這對已略帶鹽分的農地來說無異雪上加霜，下雨積水曬乾後甚至會有鹽分留存於土表。但筆者顧及親友顏面，並未深究，只好另尋它法處理。

在 2000 年左右，學術界正好倡導利用蚯蚓自然改善土壤的風氣。在當時相關實務研究驗證雖然尚在進行，但抱持死馬當活馬醫的想法，筆者利用鄰近學甲地區虱目魚店宰殺虱目魚後的血水澆灌於土壤之上，並定期利用小型耕耘機輔以鋤頭鬆土，試著吸引蚯蚓常駐並改善土壤。經過約 5 年的努力，表面土壤確實改善許多，樹下表土的蚯蚓密度高。然而，土表以下約 20 公分的黏土仍難以改變其本質。雖然當時栽植柚樹時特地將穴植半徑增加許多，期能避免果樹栽植後根部被黏土阻礙發展導致病變，但少部分柚樹所在地點的黏土比例過高，仍會發生葉子偏黃易捲曲、枝幹過細、生長緩慢等根系發展不良引起之問題。所幸，在李惟裕老師及楠西

鄉蔡和城老師的指點，筆者採用微生物菌處理，利用高壓噴槍的方式將帶有微生物菌的液態肥料插入土壤 1.5 公尺內，試著增加果樹的養分吸收同時改良土壤。當時 1 罐約 20 公升的微生物菌要價新台幣 3,000 元，筆者於是開始請益李惟裕、蔡和城老師等專家學者後自行嘗試，經過約 2 年臭不堪言的失敗發酵後，終於成功自行做出適合在地的微生物菌液態肥料，土壤性質、果樹的生長確實改善許多，肥料成本也大幅降低。

雖然民間至今仍有許多偏方諸如埋下蚵殼增加微量元素等說法，但實際上利用蚯蚓、微生物等生物改善環境的方法在改善土壤的成效最佳。惟考量環境差異之故，建議各地應找出適地適用的微生物菌等生物改善方法，方能對在地農民與環境有最大的幫助。

(二) 品種選擇與開發

果樹品種的選擇深深影響後續銷售通路，若選擇錯誤的品種，則可能會導致至少 6 年以上沒有收成、或者面臨收成後卻沒有銷售通路之窘境。因此，筆者考量栽植白文旦可能難以在銷售通路上與麻豆等地區文旦的紅海市場競爭，故改植紅文旦、白柚等其他樹種。茲將筆者近 20 年觀察各樹種在將軍區的適應情形，整理臚列如下，提供後續有心在沿海地區栽植柚果之參考。1. 白柚：第一作者基於情感與偏好之故選擇種了幾株大白柚，經多年的栽植經驗發現，白柚雖然生長快速，但容易受沿海地帶強風或颱風而造成樹枝折斷開花之情形(圖 2)，每次受創又要經過 3 年以上方能回復，非常耗時又耗工，受創後產期與產量也會延遲或大幅減少，即使以黑紗網遮擋減少風害等侵擾，效果極其有限。此外，白柚特別容易受到天牛侵擾，一旦發現樹幹有天牛鑿洞流出汁液痕跡，最佳防治法就是將傷口附近刮除乾淨後，以鐵絲深入洞口將天牛戳死或勾出，並在樹幹傷口覆以石

灰硫磺合劑後以布條嚴實包紮，但仍需每天觀察病樹及周遭果樹數天後，方能確認天牛蟲害是否已暫時解除且無擴散。由於白柚產季在中秋過後，適逢文旦買氣結束，故銷路不佳，加上難以照顧等原因，無怪乎目前市面上白柚的產量日益漸少，但該品種在食用與藥用上的特性確實值得保存並發揚光大。

2. 樟柚：樟柚是本土原生品種，是民間早期搭配烏骨雞治療心血管疾病的偏方，自八八風災後據說全台灣僅存不到30株。其照顧不易，生長緩慢且容易遭受各種侵擾，不適合在沿海地區栽植。但樟柚果實表皮摸起來有毛茸茸的感覺，本身帶有一股特殊香氣，吃起來有酸甘甜的特殊風味，與一般文旦截然不同，故該品種也值得保存，但是否能經濟化量產仍待研發。

3. 紅文旦：紅文旦非常適合鹽分地帶的栽植，生長正常且對於風害、病蟲害的抵抗力較佳、恢復較快，產量高。起初從麻豆區取得紅文旦品種時，筆者栽植多年後發現有厚皮、薄皮區分，前者果實較大、後者果實較小，但果實內的種子都非常大顆，一般消費者若以白文旦的觀念來審視紅文旦，就會以種子大顆非老欉、個頭太大不好吃等觀念差異而錯失品嚐紅文旦的機會。而紅文旦未能如白文旦般受歡迎係因產期在中秋節過後，故須仰賴相關技術讓其提前採收又不失風味。

4. 蜜柚：蜜柚適合在沿海地區栽植，生長狀況與紅文旦差不多，其未能推廣的原因也係產期於中秋節後的原因。然而，蜜柚的果實大顆、果肉顆粒分明厚甜多汁，消費者曾言吃起來顏色與口感就如鮭魚卵在口中爆開的感覺而每年指定購買。

5. 紅金柚：前述四種是常見的基本柚種，筆者基於興趣之故，亦試著進行不同柚樹的嫁接，發現可透過適當的嫁接改變果皮厚薄、果肉口感、果肉酸甜程度、果實內的種子大小。其中，有一個品種嫁接出來後與麻豆白文旦一樣都是甜的，保留了紅文旦的果肉顏色與香氣，生長特性

與紅文旦相同，但卻沒有紅文旦的酸度，更重要的是可以在中秋節前採收出貨，符合經濟效益。當時由已故台南市立醫院副院長黃情川醫師品嚐後命名為「紅金柚」(圖3)，該品種嘗試推出後引起迴響，至今仍有民眾每年特地指定購買。



圖2、2005年海棠颱風過後樹幹從中被撕裂



圖3、上圖為果園內各式品種的柚子，下圖為新品種紅金柚及其因應大量客戶訂製包裝箱。

(三)灌溉及肥料輸送的結合

農地水源至為重要，新手農友剛接手農地往往看見水龍頭就直接打開接水澆灌，所費不貲，應使用地下水源澆灌(應依法申請地下水井開鑿)。但近幾年來氣候異常，水源往往會有地下水位降低不易取水的現象，故宜備水塔平時儲水，或多預備二口深淺不同的地下水井以備不時之需，近幾年政府推動的雨水蒐集系統亦是增加水源灌溉來源的一種概念。如圖 4 所示，利用馬達將地下水井的水抽入水塔中儲水，而水塔深埋於土內係避免水塔影響活動空間及考量安全之故。此外，地下水井的抽水系統可搭配液態肥料灌溉，利用同一套馬達設備將肥料沿著埋設好的管路分送給各顆柚樹，可大幅節省人力。然而，若欲使用葉面噴灑，雖然仍可利用該系統輸送，但由於果樹內層交錯複雜，無法安裝一般噴灑系統澆灌內層葉面，仍須依靠人力才能讓肥料均勻分布於葉面。

為了增加果實的水分，傳統柚農到結果後期往往會使用台語俗稱「淹田」的方式增加土壤濕度讓果粒長大，但此灌溉方式會使園內不易行走也難以進行農務工作，往往只會造成大面積的蒸發現象，卻無法讓水分有效深入地底供果樹吸收，且原本置於樹底下的肥料也會被水源帶走無法集中吸收。因此，在果樹底下埋三公尺左右的塑膠水管，並與灌溉施肥系統連接，以少量多餐的概念供水與肥料，可避免資源浪費。此外，果樹的根部也會因此往深處固著，減少柚樹淺根易傾倒的機率。



圖 4、圖 A 為地下蓄水水塔，由圖 B 旁的馬達抽取地下水後注入水塔，橘色桶子則作為液態肥料混和桶，透過馬達將肥料輸送到 C、D 的塑膠管內，補充實體肥料以外的養分。

(四)柚樹生長維護、淘汰與修剪枝

雖然栽植初始的品種挑選過程可減少柚樹生長過程可能產生的損失，但往往還需有備案處理。如圖 5 所示，栽植者可另外從旁嫁接 2 至 3 株小苗至母樹上強化養分輸送並做為輔助根部，可減少如圖 2 因風害造成母株夭折而養分輸送不足的影響。此外，即使品種經過挑選，幾年後可能因生長環境不良或遭受病蟲害，致使果樹或果實生長狀況不好、口味不佳，此時果農應當機立斷予以移除重種。然而，果樹的生長尤其是柚樹必須經過三年以上才能讓其結果，彼時方知該樹果實風味，若重新栽植必定浪費時間。因此，可從生長良好、果實風味佳的柚樹身上採取接穗，並利用強壯的母株進行嫁接，如此可節省許多時間，並能確保日後果實的品質。曾有柚農面臨上述問題與筆者研究討論，但無法接受立即汰換重新處理的概念，但經過多年後再次相聚聊天，印證若不立即新植或重新嫁接處理，原受傷的果樹因為額外給予照顧或施藥而改善的機率確實較低。

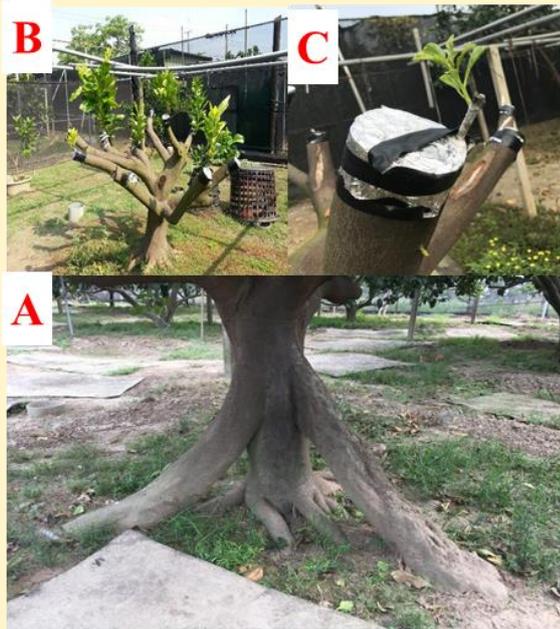


圖 5、A 圖為母株兩側嫁接苗木作為輔助根部，除可強化母株，可增加 B、C 圖嫁接的存活率。

(五)沿海地帶設施維護

沿海地帶風害、鹽害對設施的破壞不容小覷，筆者初建果園如圖 6 所示並未額外做防護措施，但多年經驗發現，圍籬必須加上黑網以減少風害並維持果園內空氣的流通。雖然一般果園設置 9 尺的圍籬高度已足夠防止風害，但沿海地區必須設置 12 尺以上，且必須在內部做支撐強化(圖 6)，否則颱風來襲時就會發生整面圍籬倒塌的狀況，清理不易又耗費成本。

一般柚園會在果樹四周搭建固定支架，藉此調整樹枝方向與矮化，也可在果樹樹枝上掛滿果實時作為支撐避免枝條撕裂。然而，早期使用內含鋼筋的水泥條仍抵擋不了鹽分海風的侵蝕，約 10 年時間即面臨風化的情況(圖 6)，故以鋁管作為替代品較為合適，機動性輔助支撐的部分則可選用塑膠管。塑膠管的優點在於輕巧且具備彈性，可隨時移動去輔助需要支撐的果樹，此外，若有果樹需要特別遮擋風勢，則利用塑膠管配合黑紗網的

效果會較佳，黑紗網也較不易撕裂。

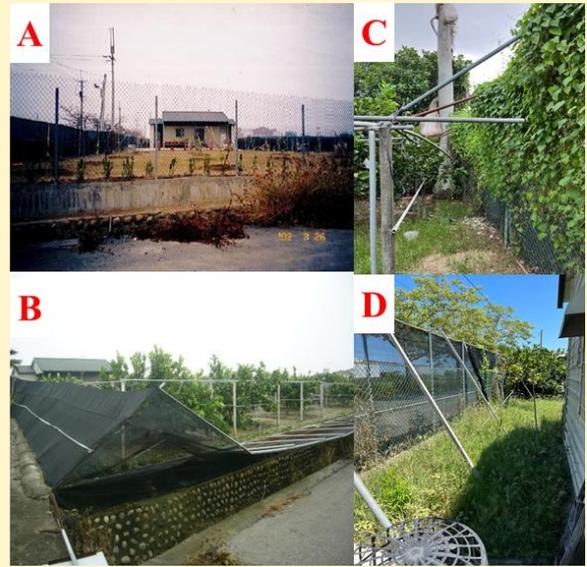


圖 6、A 圖為建蓋之初未加高、未裝輔助支架、未覆黑網。B 圖為颱風過後倒塌。C 與 D 圖為強化支架，但若未經常整理則圍籬會如 C 圖覆滿藤蔓。



圖 7、A 圖為水泥支柱風化，可利用 B 圖方式在旁輔以鋁管預防。C 圖是輔以塑膠管配合黑網，如 D 圖架高張開後避免強風傷害柚樹。

(六) 蛇蟲鼠蟻蚊蠅等危害與防治

面對生物防治問題時，傳統農藥至今雖被多數人詬病，但確實符合生產者取得方便、成本低、效期長、保障收成等效益目標，無怪乎以經濟生產導向的一般農民難以捨棄傳統農藥，但這些問題就是有機農業從事者的硬傷。雖然有機農業從事者會利用溫室減少傷害，但露天栽植的作物如番薯、南瓜、番茄、柚子、鳳梨、蓮霧等作物就面臨很大的挑戰。

有機果園的生態豐富，不同時期會面臨不同的生物危害。栽植初期面臨的最大天敵就是非洲蝸牛、蝴蝶幼蟲等昆蟲。蝸牛會將剛長出的嫩葉吃掉，筆者曾嘗試過栽植葉子粗糙且帶刺的雞角刺，但仍不敵蝸牛的侵蝕全軍覆沒(圖 8)。此外，七星瓢蟲、蝴蝶幼蟲、粉介殼蟲(俗稱龜神)、柑橘潛葉蛾(俗稱畫圖蟲)都對嫩葉、成葉都造成很大的影響，甚至在收成時會讓果實變得難看或滿布介殼蟲與螞蟻而難以處理。天牛的危害則是短期內會將果樹樹幹挖洞，一旦樹幹受傷後未即時處理，該株果樹等於面臨死亡，且天牛的擴散速度快，若未根除很快就會讓整個果園受其危害。在開花時期，雖然蜜蜂、果蠅等昆蟲對授粉有很大的幫助，但是當果粒結實時，蜜蜂就會循著香氣在果皮上叮咬，被叮咬過的果實會在該處逐漸潰爛，即使採收時外表看不出異狀，但內部也等於報廢。



圖 8、雞角刺栽植後一週仍被蝸牛啃食殆盡。

筆者多年嘗試各類有機防治的資材，辣椒水、蒜頭水、葵無露等家中可自製的有機

防治資材，效用短且成效有限，僅菸草水的效果最佳，連紅螞蟻、紅蜘蛛等生物也可暫時性有效驅趕，但同樣有效力不長的問題，效力視氣候狀況僅約維持 1 至 2 週。後續筆者亦嘗試過各企業、研究機構、大學研發的各類有機防治資材，但同樣都有效期短的現象，故有機農業生產者在健康和長效防治之間的選擇，確實面臨著魚與熊掌不可兼得之困境。

從生態學的角度利用斷開食物鏈、相生相剋或互競的生物防治概念也是一個可靠的防治病蟲害方式，惟仍需耗費人力長期維護環境乾淨。螞蟻和粉介殼蟲有生物學上的共生關係，只要前期控制住粉介殼蟲，樹幹及果實上較不會有紅螞蟻棲息進而影響採收作業。然而，紅螞蟻的防治至今仍無有效方法，即使採用某研究中心提供的螞蟻根除藥劑，依舊無法徹底根除。成語「蛇鼠一窩」也是有機果園的寫照，當園內生態形成自然就會產生食物鏈，錢鼠(肉食性為主)與老鼠是最常見的鼠類，會在果園裡面尋找昆蟲、鳥蛋、落果等食物，尤其是果實熟成季節的落果若沒有清除保持地表乾淨，老鼠會將果皮咬出一個洞，並進入果實內進食，隨後就會有果蠅、紅螞蟻等昆蟲也進入其中(圖 10)。僅有極少數的鳥類會將果皮啄出一個洞吃紅文旦(推測應為較大型鳥類)，大部分的鳥類都會以果園內的芭樂為進食目標。



圖 9、天牛、瓢蟲、蜜蜂令柚農頭痛

總結而言，不論是誘蟲黏紙輔以費洛蒙、矽藻土等資材撲滅昆蟲的方法，或是利用辣椒水等替代農藥的方式來減少昆蟲危害，都僅能有短暫效果。但若能隨時保持果園內的乾淨，則可從打斷食物鏈的角度減少各種病蟲入侵的機率。舉例來說，傳統農民會認為若有落果或農業廢棄物，應任其棄置或挖洞埋在地底，最後任其轉化成農地上的養分，殊不知這些農業廢棄物的分解過程正好提供孳生蚊蠅鼠類等生態的最佳溫床。因此，露天的有機農業生產確實是一條非常艱辛的道路，應抱持著與整個有機生態環境共存、建立適合在地果園有機生態的模式，而非設法撲滅殆盡的概念方能以有機耕作的方式永續經營。



圖 10、滿地落果若未收拾，會形成食物鏈造成果園環境汙染。

(七)人體傷害與緩和

從事農業工作必定會有人體傷害產生，撇除水泡、扭傷、拉傷、挫傷、甚至被剪刀或機器誤剪手指或割傷等物理性傷害以外，在有機果園裡面最頭痛的人體傷害就是蚊子、紅螞蟻和不明過敏原。

有機果園中雖然會有蚊子，但是只要盡量減少園區內容易積水的地方，相對就會少很多蚊子或小黑蚊。而防制蚊子除了本身穿戴長袖衣物與頭巾外，最有效的方式為傳統的蚊香，現代防蚊液雖有效果，但容易很快就被汗水沖淡而無效。令人訝異的是，民間流傳明星花露水驅蚊效果最佳，經筆者多年實證噴灑於工作服上，確認該產品的防蚊效果最佳且長效，迄今仍持續使用。

務農時最容易遇到紅螞蟻，紅螞蟻是果園內最令人害怕的生物，僅能於工作時特別小心，被咬到後並無特別有效的防治藥物。如圖 11 所示，被一隻紅螞蟻咬不到一秒，約十幾分鐘後就會在被咬之處的周遭開始出現明顯的腫脹，摸下去會硬且熱，筆者試過皮膚科醫師多種藥膏，均無法有效立刻消腫，

必須等隔天才能略為消腫，一個禮拜後仍可見傷口紅腫未能癒合，通常要三個禮拜以上皮膚才能回復原狀，但要時時慎防成為嚴重的蜂窩性組織炎。然而，筆者親友會熬製一種前人流傳下來專治紅螞蟻咬傷的秘方藥水，只要被咬當下立刻塗抹，腫脹程度確實會減少許多，後續傷口癒合的速度也較快，此秘方是否確實有此效用值得以科學驗證，若有效也可將此秘方設法保留以免失傳。

有機果園由於沒有噴灑傳統農藥之故，各式病菌深藏其中難以預防。最常見的就是不明過敏原造成的類似蕁麻疹的大面積浮腫起疹過敏(圖 11)，遇到此種狀況去西醫皮膚科看診，也只能吃下抗組織胺等減緩過敏的藥物並輔以塗抹類固醇藥膏，通常一至二個禮拜以上會痊癒，但若未妥善處理，仍有機會反覆復發。有趣的是，人體也會產生抗體和有機果園內的過敏原逐漸達成平衡，若常去果園，則過敏現象會逐漸降低甚至不會再發生。然而，一旦太久沒去，過敏原對人體又會逐漸造成影響。(待續)



圖 11、上圖為紅螞蟻咬傷手背後，手腕側邊半小時就可見明顯腫脹。下圖為不明過敏原引起的蕁麻疹

