

有機番茄栽培技術

文/圖 劉依昌、謝明憲、林棟樑、王仕賢

前言

自科技昌明以來，由於化學肥料、植物保護藥物或生長調解劑大量使用，加上育種及遺傳工程等的進展，使得農業生產方式產生劇烈改變，大幅度提高農作物產量，解決了糧食不足的問題。然而，卻也同時產生了環境之污染及生態破壞問題。有鑑於此，一種新的耕作模式，因運而起，早在1924年德國人Dr. Rudolf Steiner提倡農作物有機栽培法，當時雖未被大眾所重視接受，但到了1970年代能源危機發生，使得世人知道地球資源並非無窮盡，需要大家珍惜方能永續經營。維護環境，確保後代永續生存空間，受到世界各國重視。於是近年來有機農業蓬勃發展。台灣也不例外，自1986年起推廣永續農業，截至2006年12月為止，有機農產品栽培面積已成長至1708.65公頃，栽培農戶898戶，較1997年288公頃，385農戶種植，大幅成長6倍之多。

番茄2007年台灣栽培面積超過3,700公頃，多集中在嘉義縣、南投縣、台南縣市及高雄縣等地。其果實形狀及色澤多樣化，品質風味特優，營養價值高，具茄紅素、類胡蘿蔔素及各種維生素，食用方便又耐貯運，是消費者日常生活重要的蔬果之一。番茄原產於溫帶地區，忌高溫、淹水，但台灣地處亞熱帶地區，夏季高溫多濕，以致番茄易出現生理障礙，難以正常開花結果，故多於秋季種植。然而番茄病蟲害種類繁多，雖以設施種植亦難以控制，採用有機方式種植殊為不易。本文將就有機番茄栽培管理方式進行介紹，作為農民有機栽培的參考。

適合有機栽培番茄之品種

(一) 台中亞蔬10號：雜交一代大果型鮮食品種（見圖1-1），非停心性，生育旺盛，葉覆蓋性優，單總狀花序，每花序具6~8朵花，結果率秋作89%，晚夏作為42%。果實圓形，未熟果果肩濃綠色，成熟果紅色，平均單果重164公克，可溶性固形物為5.0°Brix，硬度極硬（2.76kg/5mm）。南部平地晚夏作44.4公噸/公頃，定植至終收日數需114~135天，果實產期為42~68天。抗番茄嵌紋病毒病，中抗青枯病及抗萎凋病

- (生理小種 1)。
- (二) 花蓮亞蔬 18 號：雜交一代大果型鮮食品種，果實品質及風味佳，果形圓形，質地口感脆，平均單果重 142 公克，大小適中，糖度高達 5.5°Brix，風味佳，硬度高，不易裂果，耐貯運，同時未熟果色濃綠肩一點紅，消費市場接受度高。本品種耐熱性中等，適合春、晚夏作種植，每公頃產量平均約 36.4 公噸/公頃。此外，本品種除了抗番茄捲葉病毒病之外，也具有抗菸草嵌紋病毒病及抗萎凋病等優良特性。
- (三) 台南亞蔬 11 號：小果鮮食雜交一代品種，半停心型，每 1~2 片葉著生一花序，每花序花朵數 18~26 朵花，夏季著果率約為 50%。果實為長橢圓形，未熟果色淡綠，成熟果紅色，平均果重 10.4 公克，硬度高，裂果性輕微，2 個心室，可溶性固形物為 6.5 °Brix。每公頃產量南部春夏作平均約為 37.6 公噸。抗菸草嵌紋病毒病小種 1 與抗萎凋病生理小種 1 和 2。
- (四) 台南亞蔬 19 號：小果鮮食雜交一代品種（見圖 1-2），半停心型，每花序花朵數 12~18 朵花，春季著果率約為 75%。果實橢圓形，成熟果紅色，平均果重 13.5 公克，硬度高，裂果性輕微，2 個心室，可溶性固形物為 6.9°Brix。每公頃產量南部春夏作平均約為 47.6 公噸，播種至完成採收總日數 159~166 天。抗番茄捲葉病毒病（具 *Ty-2* 基因），抗番茄嵌紋病毒病（*Tm-2^o*）與抗萎凋病生理小種 1 和 2。
- (五) 花蓮亞蔬 21 號：小果鮮食雜交一代品種，非停心型，果形橢圓形，成熟果橙色，平均單果重 13.5 公克，可溶性固形物平均為 7.3°Brix，果實成熟集中性良好，適合成串採收；耐熱性中等，適合春、晚夏作種植，每公頃產量平均約為 40.1 公噸；播種至完成採收總日數約 175~203 天；抗病性優良，兼具抗番茄捲葉病毒病、番茄嵌紋病毒病、萎凋病及青枯病等特性。

栽培管理方式

- (一) 種植適期：有機番茄著重在適地、適時種植。大果番茄在每年 10 月至翌年 2 月種植；小果番茄耐熱性較佳，除秋冬之際外，耐熱品種尚可於春、夏季種植。
- (二) 土壤選擇：以無污染，且土層深厚、富含有機質、酸鹼度在

pH5.6~7.5 間之排水良好的砂質壤土最為合宜。田區需與慣行栽培田有所區隔，以水田為前作最佳，避免與茄科、洋香瓜連作。

- (三) 育苗：以穴盤育苗較簡易且成活率高，春秋作可用 128 格穴盤育苗，夏作則採用 72 格穴盤，較易培養健壯苗，每格放 1~2 粒種子，再覆土、澆水，播種後 3~10 天即可出芽，待子葉完全開展後進行疏苗，使每一穴格一株即可。長出本葉 2 枚後，以液體有機肥補充養份，待苗長至 4 片本葉後即可移植，共需 25~30 天。另外，育苗場所以 60 目白色尼龍網隔絕銀葉粉蝨侵入，夏季需加強通風以免細菌性斑點病發生。
- (四) 栽培密度：有機番茄栽種不宜過密，以免降低通風及採光。大果番茄行株距為 75~150x45 公分，每分地約種 3300 株；小果番茄春、秋作行株距為 75~150x60 公分，每分地約種 1500 株。
- (五) 耕作模式：可採用露天或設施栽培（圖 2-1），利用設施栽種可減緩風雨為害，並阻隔害蟲侵入。但相對設施內高溫也造成開花結果的障礙，但也可於正午期間開張遮蔭網來降溫，或裝設室內循環風扇加強通風（圖 2-2）。露天栽種氣溫雖較設施者低，但它無法避免風雨為害外，加上這幾年番茄捲葉病毒病為虐，造成露天栽種者極大損失，因此有機番茄耕作模式仍以設施栽培較佳。
- (六) 栽培管理方式：有機番茄宜採立支架栽培方式，較常用者有竹架交叉搭設及拱形鋸管架設兩種。
- (七) 定植：移植前一周，減少灌水，增加光照，使苗強健，定植前 12~14 小時充分澆水。定植時依預定行株距挖穴，將幼苗置入，並蓋土至子葉處，如為徒長株可種深一些。將覆土輕輕壓實，種完立即灌水。定植後七天補植缺株。
- (八) 覆蓋：為防止雜草滋生及雨水沖刷畦面可加鋪稻草、花生殼等植物殘體或銀黑色塑膠布。銀黑色塑膠布可有效防治雨水沖刷及雜草滋生，但它會提高土溫，影響植株生長。如在夏季使用，可在畦面加鋪稻草，特別是植孔周遭，減少熱氣直接影響幼苗，此外在畦溝兩側切割 20 公分長裂縫，使熱氣散出（見圖 3）。
- (九) 灌溉：番茄定植後立即灌水，可採用澆灌、溝灌及滴灌，考慮日後雜草防治，建議使用滴灌。植株成活後，依據土壤狀況來

調整灌溉時期，一般旱季時每隔 2 周灌一次水。番茄自始花期至盛果期最需要水份，於此期間缺水，導致落花落果甚至提早老化。果實進入轉色期可適度減少給水，以免影響果實風味。果實生長期間保持土壤水份穩定，不要乾濕變化過於劇烈，導致果實發生裂果或缺鈣。

(十) 整枝：小果番茄半停心型品種作採用「四幹整枝」，除原主幹（著生第 1 花序之枝條）及第一分枝為主要雙幹外，應在接近地面處選擇生長最粗壯的另二分枝為第 3 及第 4 幹；非停心型品種採用雙幹整枝，保留主幹及第一分枝即可，其於側枝去除。大果番茄採用單幹整枝，僅留主幹，其於側枝均去除，每花序留 4~5 果，留 7~8 花序，最後一花序頂端留 3 片葉後摘除頂芽。整枝時期應在第一花序出現（約為定植後 14 天）後行之，不宜過早，否則會影響往後之生長勢。

(十一) 施肥量與施肥法：種植前先採土樣分析，番茄每公頃合理化施肥推薦量為：氮素 200~250 kg，磷酐 150~200 kg，氧化鉀 120~180 kg，依據分析結果進行施肥。依有機質肥料成份換算其使用量，其中 60% 施肥量充作基肥於整地時一併拌入土中，其餘充作追肥，分作兩次於定植後及第一次採收後施用。

設施內番茄果實常有尻腐病發生，但不見得是土壤缺鈣，保持設施內土壤水份穩定，將可減少尻腐病發生（見圖 4）。如果發病，將病徵果摘除，葉面、幼果部位噴灑有機鈣肥。

(十二) 嫁接管理：番茄部分疾病如青枯病、萎凋病及根瘤線蟲可採用嫁接茄子砧木來防治，茄砧上可耐淹水、耐鹽鹼性及增加果實糖度（圖 5）。嫁接苗多採套管切接方式，嫁接後移入癒合室，在高濕低光度情況下，使接合部位癒合，再移到育苗室進行一般管理。嫁接苗雖有諸多優點，但是嫁接苗貴，較易發生尻腐病，育苗期也較長，且生長勢較弱、果重略微減少。其管理較自根苗有所不同，灌溉及施肥頻率需增加；保持土壤濕潤，使土壤水分變化不要過於激烈；避免接穗接觸土面，發生新根。

(十三) 病蟲害防治：應針對病原菌、寄主及環境三者間關係，採取各種非農藥的自然防治法，促使益蟲、益菌能夠與害蟲病菌維持在良好的生態平衡狀態，使作物不受到嚴重傷害。常見的有機防治方法簡述如下：

1. 選用抗病（蟲）品種：此為針對特定病害之根本方法，特別是許多無法藥物控制的疾病，如病毒病、青枯病及萎凋病等。目前番茄抗病品種有種苗亞蔬 15 號、台南亞蔬 19 號、花蓮亞蔬 21 號等抗番茄捲葉病毒病，種苗 16 號抗青枯病、花蓮亞蔬 17 號抗晚疫病等。
 2. 栽培防治：保持田間衛生，拔除感病株並移至它處，清除田區雜草以減少病蟲害藏匿場所；田地水旱作輪作或浸水可減少土傳性病蟲害發生；嫁接抗性砧木可提高番茄抗青枯病、萎凋病及根瘤線蟲能力；在田區周遭種植忌避作物，減少害蟲侵入；此外，適期種植，植株較健壯，對病害忍受力也較高。
 3. 物理防治：採用隔離、遮斷等方法，使害蟲無法侵入田區，或雨水無法流入，進而減少土傳性病害發生；利用昆蟲對光及色偏好，製作黏板來誘殺害蟲，一般多用黃色、綠色，也可用藍色黏板補捉薊馬；田區翻耕後長期曝曬或浸水，來撲殺土壤害蟲及有害微生物；此外，也可直接人工補殺。
 4. 生物防治：方法繁多，天敵（草蛉、瓢蟲、螳螂等）、捕食動物（家禽、青蛙）之利用；蘇力菌、昆蟲病原微生物及其製劑（綠僵菌、黑殭菌等）；拮抗微生物及其製劑（木黴菌、枯草桿菌、放射菌、幾丁質分解菌）；或以性費洛蒙誘殺番茄夜蛾、斜紋夜盜蟲。
 5. 自然農藥防治：以大蒜、苦楝、香茅、薄荷、芥菜、蘆筍、萬壽菊、菸草、海藻、苦茶粕、咖啡粕、草木灰、釀造醋、酒類、牛乳、砂糖、麵粉、植物油、矽藻土噴灑植株，可防治病蟲害。
- （十四）雜草防治：方法頗多，但以人力、機械耕除最為有效。可配合滴灌或覆蓋，減少雜草滋生。另田區結束採收後，放入雞隻，清除殘株、雜草種子等。

結論

台灣地區處於亞熱地帶，對番茄生產本就有諸多的障礙，加上近年來番茄捲葉病毒病的危害，使得番茄生產更加困難。利用有機方法來生產番茄雖然不易且產量低，但以環保、健康的觀點來講，還是值得大家去做。



圖1-1. 大果番茄品種台中亞蔬10號
(圖 王仁晃)



圖1-2. 小果番茄品種台南亞蔬19號



圖2-1. 番茄栽培模式，左為露天栽培，右為設施栽培



圖2-2. 設施可利用遮蔭網來降低氣溫，或以循環風扇改善通風



圖3. 番茄園覆蓋銀黑色塑膠布



圖4. 番茄常因土壤水份管理不佳，導致植株吸收鈣不足，出現果實缺鈣現象



圖5-1. 番茄嫁接苗，採用套管切接方式，種植部位不可深過套管



圖 5-2. 茄砧嫁接苗因兩者生理不調合，有砧負現象發生。採用番茄砧木可減少此現象發生



圖 5-3. 番茄砧嫁接苗可減輕根瘤線蟲的發生，左為番茄實生苗，右為番茄嫁接於番茄砧木，根系無線蟲感染（圖 韓錦絲）



圖 6-1. 利用淹水、隔離、黏板，或是間作忌避作物防治病蟲害
(圖 陳文雄、張煥英)



圖 6-2. 利用費洛蒙誘殺番茄夜蛾害蟲



圖 6-3. 番茄生長至中後期，常有白粉病之發生，可用乳化油劑如葵無露進行防治