

序

目前臺灣番茄栽培總面積約 4,817 公頃，主要產地為嘉義縣 1,034 公頃、臺南市 850 公頃、高雄市 706 公頃及雲林縣 631 公頃，小果番茄栽培比率逐年增加。雖然大部份小果番茄栽培者仍以露天式栽培為主要生產方式，但近年來由於溫室設施產業的發展，也逐漸建立設施栽培小果番茄技術，不論夏作或秋作，設施栽培小果番茄生產都以嫁接栽培為主，嫁接栽培使用茄子做為砧木，不僅可防治土壤病害且對果實品質改善效果顯著，此項技術在 85 年由台南場自亞蔬中心引進推廣，至今估計每年達 3 仟萬株嫁接苗生產，顯著提昇產業效益。

本場為促進小果番茄產業發展，已辦理兩屆小果番茄品質競賽，為擴大經驗及技術交流，提供小果番茄生產者、有興趣從事番茄栽培者及輔導人員實務應用經驗與技術，特別規劃辦理「小果番茄產銷技術與經驗分享研討會」，其議程分為三主題：第一階段的栽培經驗分享，邀請 2012 健康優質設施小果番茄競賽獲獎農民—王文成、許清水、王榮宗等 3 位達人，分享其個人生產高品質的小果栽培經驗。第二階段以「品種及市場資訊」為主題，邀請臺北農產運銷股份公司黃木蘭副理報告「小果番茄市場需求趨勢」、農友種苗股份有限公司陳正次顧問報告「番茄品種特性簡介」。第三階段以「生產技術」為主題，安排本場同仁盧子淵、劉依昌、吳雅芳等 3 人，分別報告「設施小果番茄營運效益分析方法」、「設施小果番茄生產概況資訊」及「設施小果番茄安全生產要點」。期待經由生產者、育種者、市場銷售者及政府人員交流與討論，形成優質農產品產業鏈，生產健康優質產品供應市場，消費者吃的健康、安全，更期望激發出更大的產業效應，持續提升國內設施小果番茄產業競爭力。

本次研討會承蒙各位專家在百忙之中抽空參與，發表最新產業資訊，並費時為本專輯之付梓而整理文稿，特致謝忱。

行政院農業委員會臺南區農業改良場
場長 王仕賢 謹識
中華民國 102 年 4 月

小果番茄產銷技術與經驗分享研討會議程

時間：102年1月4日(星期五) 9:30~16:00

地點：臺南區農業改良場 農業推廣大樓一樓視聽教室

時間	議程內容	主講人
09:30~10:00	報到	
10:00~10:10	開幕式	主持人：王仕賢 場長 (臺南區農業改良場)
10:10~10:30	頒獎—2012 健康優質設施小果番茄	
第一節 栽培經驗分享 主持人：楊藹華 課長 (臺南區農業改良場)		
10:30~10:45	冠軍 得主簡介及栽培經驗分享	王文成農友 (嘉義縣六腳鄉)
10:45~11:05	茶敘及團體合照	
11:05~11:20	亞軍 得主簡介及栽培經驗分享	許清水農友 (雲林縣口湖鄉)
11:20~11:35	亞軍 得主簡介及栽培經驗分享	王榮宗農友 (臺南市安南區)
第二節 品種及市場資訊 主持人：李月寶 課長 (臺南區農業改良場)		
11:35~12:05	小果番茄市場需求趨勢	黃木蘭 副理 (臺北農產運銷公司)
12:05~13:15	午餐及休息	
13:05~13:45	番茄品種特性簡介	陳正次顧問 (農友種苗股份有限公司)
第三節 生產技術 主持人：鄭安秀 課長 (臺南區農業改良場)		
13:45~14:15	設施小果番茄營運效益分析方法	盧子淵 助理研究員 (臺南區農業改良場)
14:15~14:30	茶敘	
14:30~15:00	設施小果番茄生產概況資訊	劉依昌 助理研究員 (臺南區農業改良場)
15:00~15:30	設施番茄安全生產要點	吳雅芳 助理研究員 (臺南區農業改良場)
15:30~16:00	綜合討論	全體參加者

小果番茄市場需求趨勢

黃木蘭

台北農產公司副理

1. 小果番茄概說

小番茄又名櫻桃番茄，一粒一口，食用方便，是現代人新鮮果品的第一選擇，而現今品質佳的拍賣價格其嬌貴程度可比擬櫻桃。據農糧署統計，在民國 94 年台灣番茄面積約 4,755 公頃，其中小果番茄約佔 40%，產值超過 10 億元，其中以嘉義、雲林、台南等五縣市為台灣番茄主要產區，佔總生產面積 44.4%。番茄主要產季在每年的 11 月至隔年的 4 月。主要的栽培方式有露天的立支架栽培、隧道棚架栽培及塑膠布防雨設施等方法，由於中南部秋冬季節氣候乾冷，適合小果番茄的生產，品質好產量高，但卻因集中種植，造成價格起伏大。台灣農民生產技術高超，近年來夏季期間在南投地區也種植成功品質也相當優異，市場內全年都有小果番茄供應。

2. 品種簡介

市場上小番茄品種特多，僅就拍賣場內小果番茄分類方式簡略介紹如下。

一般：通常以外觀為圓球形，果皮呈紅色均列入一般之小果番茄，其代表品種為聯珠，為早期搭棚栽種作物，目前因市場接受度不高，到貨量少。

聖女：早期雜交品種，其果形為「橄欖」型、果肉為紅色、甜度高、種子少，為早期最多搭棚品種，亦為拍賣場內到貨量最多品種，已取代聯珠，是早期小番茄高品質代表。

嬌女：其果形為小桃形，一般又稱「桃太郎」，果臍部尖凸，果色呈粉紅，果蒂不易掉，果實硬，但其甜度不高，市場接受度較低。

玉女：為目前主流品種，是近年來新增小果品種，其果實呈紅色，果形為橢圓形，但尾部稍尖、果皮薄、甜度高，通常為溫室栽種，品質較佳，為目前最受消費者接受的品種，市場到貨量約佔小果番茄的 70%~80% 左右。

其他：果皮顏色通常為黃色，均被列入其他品項中，品種很多：如金艷、金童等其特徵不一。

3. 包裝方式

小果番茄進場拍賣包裝方式相當簡潔分明，分兩種如下：

盒裝：以每箱 6 公斤，箱內共裝 10 小盒，每盒 0.6 公斤（1 台斤），進場拍賣，分級包裝整齊劃一品質優，都是到達水準以上之小番茄才以盒裝參加拍賣。如此包裝方式頗受市場接受，每公斤拍賣價約在 200~500 元間。

散裝：以每箱 12 公斤裝包裝方式進場參加拍賣，而其品質受各地農友栽培技術影響，其品質高低差異大，每公斤拍賣價約在 50 元~100 元左右。

4. 小果番茄市場需求趨勢

目前最受市場承銷人接受高單價小番茄需具備條件：

外觀：優質小果番茄為果實呈紅色，尾部稍尖，果形為橢圓形，果皮要有亮度，要有透明感，萼片色澤新鮮厚實沒枯萎，果實要有彈性，不能有軟果，果重每粒約 0.15 台兩左右，是中果顆粒，是高價小果番茄最具備的賣相，內行人一看就知道的。

甜度：甜度 9 度以上，且需有糖酸比，是消費者承購意願最重要的反應，約達 12 度即是上限，否則太甜也不是消費者認可的好番茄。因小果番茄有糖酸比問題，而各人喜好成度不同，加上氣候關係，日照足，甜度通常會較高，因此試吃是每位承銷人採購時必要的動作。

口感：皮薄有硬度，有咬勁。是消費入口後感覺良好的產品。

品牌：市場承銷人每天清晨到果菜公司採購水果，往往在很短時間內需採購多樣的水果因此最後會選定有品牌且天天出貨，每天都買得到，消費者承購後會再回流是為採購首選，因此品牌的建立是產品在市場屹立不搖的不二法則。

5. 結語

高單價水果：小果番茄近幾年來在臺南農業改良場大力推動與生產技術改進及品種不斷研發更新，已是很受肯定好吃水果，因此身價跟著水漲船高，在市場的全年均價已擠進前 5 名高單價的水果。

營養高的好水果：小果番茄營養成份相當豐富，含有維生素 A、C、B1、B2、B3、B6、E 及果糖、蔗糖、多種礦物質及適量的膳食纖維…等成分，而且熱量低。小果番茄中含有「蕃茄紅素」，在醫學上有極高的營養評價，所以歐洲有句話流傳：「蕃茄紅了，醫生的臉就綠了」，可見吃番茄的好處很多。（參考資料：農糧署網站）

食用的安全：小果番茄經歷了這些年來臺南區農業改良場王仕賢場長率領一群專家學者契而不捨的輔導，專業農民努力配合之下，培養出高貴優質的小果番茄，深受消費者的喜歡，農民收益也很好。而它的營養價值高，水份多，食用方便，又可口，因此消費者常常清洗後當零嘴食物，一口接一口，越吃越順口，是現代人看電視或外出旅遊的好夥伴。所以【安全】便是農民應該要特別注意把關，才能永續發展的產品。

未來展望：比美「美國櫻桃」：據瞭解近年來用心種植小果番茄的農民其收益都很不錯，而得獎農民更是供不應求，網購都得排上好長的一段時間，可見小果番茄深受消費者的信賴與喜愛的水果，目前臺灣全年均可生產，很多農民也會一窩蜂的跟進。據臺南區農改場王場長表示，未來將朝更優質安全方向輔導農民種植小果番茄，期望將來能比擬美國櫻桃，我想這是可以期待的，因小果番茄有相當多特性可以超越那高不可攀的櫻桃，市場也樂見那一天的到來，更是臺南農業改良場輝煌的成就，也將造福無數農民收益與消費者食用的享受。

番茄品種特性簡介

陳正次

農友種苗公司技術顧問

摘要

鮮食小果為一新興類型品牌，於 1985 年興起，加上其色澤多樣化，如紅、黃、橙、粉紅及紫色等多種，其品質風味特優，糖度高達 7~12°Brix，果實小巧玲瓏，食用方便，因此，由蔬菜類躍升為高級水果類，也是休閒或旅遊必備的零食，目前主要栽培品種敘述如下：1. 紅色品種：美女、玉女、夏越二號、夏越三號、台南亞蔬 19 號、種苗亞蔬 22 號、聖運、紅津、愛珠、小明、甜愛、春珠、仙珠及其他知名種子公司的品種。2. 粉紅品種：嬌女、小春、小蜜、秀女、淑女及其他知名種子公司的品種。3. 黃、桔黃品種：錦珠、阿蘭、金瑩、花蓮亞蔬 21 號、金英、橙蜜香、麗金及其他知名種子公司的品種。4. 優質適合設施栽培的品種：有玉女、美女、錦珠、金瑩及麗金等五種，植株非停心型，生育強，抗萎凋病 (Race 1)，果穗具 2~4 梗，結果數多，單株產量高，果實呈長橢圓形或橢圓形，整齊美觀，果色亮麗，果重約 16~18 公克之間。糖度可達 9~10 度，肉質細緻，風味甜美。硬度佳，貯運性強。而且美女也適合露天栽培。秋作播種至開始採收約 75~90 天。5. 耐番茄捲葉病毒病品種：有金英、愛珠、小明、甜愛、春珠及仙珠等六種均適合露天栽培。其中除金 橙色外，其餘均為鮮紅亮麗。株型均非停心型，耐番茄捲葉病毒病 (ToLCV)，抗番茄嵌紋病毒病 (ToMV 0、1、2)，抗萎凋病 (Race 1、2)。果實呈橢圓形或短橢圓形，果重約 18~25 公克。糖度可達 8~9 度，肉質細緻，風味甜美。硬度佳、果肉脆，不易裂果，糖度 8.5~9 度，採收容易，適合串收栽培，貯運性強，秋作播種至開始採收約 80~92 天。

關鍵詞：番茄、品種、特性

壹、概說

一、前言

番茄喜愛涼爽乾燥氣候，由於近年來人民對營養的重視，導致消費需求日益增加，促使生產面積迅速成長。台灣於 1622 年荷蘭人佔據時引進，做觀賞用，十九世紀末葉，日據時代引進栽培品種，由農業試驗機構推廣栽培為高經濟價值的蔬果兩用園藝作物。種類都屬鮮食大果，早期有粉紅色及紅色兩種，加工番茄於 1970 年代開始栽種，而小果番茄是於 1985 年才興起的，俗稱櫻桃番茄或迷你番茄，加上其色澤多樣化，如紅、黃、橙、粉紅及紫色等多種，其品質風味特優，糖度高達 7~12°Brix，果實小巧玲瓏，食用方便，因此，由蔬菜類躍升為高級水果類，也是休閒或旅遊必備的零食。

二、營養成份

番茄是經濟價值高、營養豐富的果菜類園藝作物，主要營養成份有維生素 A 和 C，另外還有維生素 B1、B2、B3、B6 及維生素 E 等多種；所含醣類有葡萄糖、蔗糖、果糖；纖維素有半纖維素和纖維素；酸類有檸檬酸和蘋果酸；礦物質有鉀、鈣、鎂、磷；另有茄紅素、類胡蘿蔔素、蛋白質及果膠等。

貳、植株性狀及花器構造

一、植株性狀

番茄為一年生或多年生，草本或半草本灌木，莖直立或蔓性，花為兩性完全花、自花授粉作物。但生長習性不同，植株型可分類為以下三種。

(一)停心型：每隔 1 或 2 葉片就長出一花序，通常會長出 4~5 花序，頂芽為最後一個花序而自動停心，側芽數少或無。植株高約 90~120 公分。

(二)半停心型：每隔 1 或 2 葉片就長出一花序，通常會長出 5~6 花序，生長勢較停心型旺盛。同樣頂芽為最後一個花序而自動停心，側芽數少或無。植株高約 130~210 公分。

(三)非停心型：每隔 2 或 3 葉片就長出一花序，生長勢旺盛，頂芽不停心，一直無限生長，每一片葉的葉腋都會長出側芽。

二、花器構造

番茄花序為總狀花序，有單梗、雙梗或多梗不等。每花序上花朵互生，數目不一，大果品種 3~10 朵，小果品種多達 6~100 朵。花為兩性完全花，自然自花授粉，花萼細長 5 片，花冠黃色 5 片分裂或合一。雄蕊的花藥由 5 個圓錐形小花藥連接成筒狀，將花柱和柱頭包圍在內，雌蕊的子房在花朵的基部。

參、氣候與土宜

一、溫度

番茄生育期的日夜溫差愈大，增產愈顯著，因夜溫愈低花芽分化愈早，第一花序著生節位愈低，花序上的花數愈多。然而番茄的各不同生育階段對溫度要求也有所差異，如種子發芽適宜溫度為 28~30℃，低於 5℃或高於 40℃都不易發芽。開花期的適宜溫度則是 15~30℃，低於 15℃或高於 35℃，花器的發育遲緩或不良，開花不正常，易落花，結果數少。果實著色的溫度為 18~26℃，若溫度高於 32℃時，果實生長及成熟較快，番茄紅素的形成受阻礙，著色受影響。溫度低於 1℃以下則易霜害或凍霜。

二、光照

番茄為喜光植物，需要有 30,000~50,000 燭光以上的強度方能正常生長，光強度足夠時，苗株生長快而健壯，花芽分化早，著果節位低，花序內花數多。相反的，光強度弱時(低於 30,000 燭光)，生育緩慢，葉面積小，莖部節間拉長變細，呈現徒長，花芽分化慢而差，花朵常萎縮變小黃化，發育不良，易落花及落果。而番茄本身對光照時間長短雖不敏感，但每日至少需要 12 小時，方能促使花器正常發育。

三、土壤與水份

番茄對土壤的適應性很強，從砂質土到重黏土、砂礫土都可栽種。通常砂質土栽種時成熟較早，生育期較短，重黏土則較晚熟。最適宜的土壤是土層深厚，富含有機質及排水良好的砂質壤土，酸鹼度(pH)為 5.6~6.7 之間。番茄對水份的需求，由於地上部莖葉茂盛，水份蒸散大，需要大量水份。但在開花前，若土壤水份過多，根系易腐爛，下位葉易黃化。結果期至盛果期之間是果實發育及肥大階段，需水多，要充份灌溉，切記土壤不可忽乾忽濕，否則易引起果頂腐爛及裂果。空氣的相對濕度在 45~50%時，最適合花朵正常授粉，濕度過高及溫度過低時易發生晚疫病，土壤過濕及高溫

時，則易引起青枯病、幼苗疫病、立枯病及白絹病的發生。

肆、品種的選擇

一、品種

(一)、主要栽培品種

1. 紅色品種：美女、玉女、夏越二號、夏越三號、台南亞蔬 19 號、種苗亞蔬 22 號、聖運、阿珠、紅津、愛珠、小明、甜愛、春珠、仙珠及其他知名種子公司的品種。
2. 粉紅品種：嬌女、小春、小蜜、秀女、淑女及其他知名種子公司的品種。
3. 黃、桔黃品種：錦珠、阿蘭、金瑩、花蓮亞蔬 21 號、金英、橙蜜香、麗金及其他知名種子公司的品種。

(二)、耐熱、耐番茄捲葉病小果品種

1. 半停心紅色系列：種苗亞蔬 22 號、紅津、夏越 2 號、夏越 3 號。
2. 非停心紅色系列：愛珠、小明、甜愛、春珠、仙珠。
3. 非停心桔色系列：花蓮亞蔬 21 號、金英、麗金。

(三)、耐裂果小果品種

1. 紅色系列：種苗亞蔬 22 號、愛珠、小明、甜愛。
2. 桔色系列：金英、花蓮亞蔬 21 號、麗金。

二、品種特性

(一)、優質適合設施栽培品種

1. 玉女：植株高性，生育強，早生，抗萎凋病 (Race 1)。花序多梗(1~4 梗，每梗 14~16 朵，可結 14~50 果)，單株產量約 6 公斤。果實呈長橢圓形，整齊美觀，果色鮮紅亮麗，果重約 18 公克。糖度可達 9.6 度，肉質細緻，風味甜美。硬度佳，貯運性強。播種至開始採收秋作約 90 天。

玉女設施栽培的植株及結果習性



玉女設施(左)vs露天(右)栽培的植株及結果習性



玉女的果穗形態



玉女與美女的果形比較



2. 美女：「聖女」型番茄，植株高性，花序多梗(1~4 梗，每梗 14~18 朵，可結 14~50 果)，果實呈長橢圓形，整齊美觀，果實轉色佳，鮮紅亮麗，果重約 18 公克，果實硬，肉厚。糖度可達 10 度，肉質細緻，風味甜美，裂果少，採收容易，貯運性佳。播種至開始採收秋作約 86 天，栽種方式設施適合單幹整枝。露天栽培適合雙幹整枝。

美女的果穗及果實形態



美女的果穗形態



美女露天栽培的植株及結果習性



3. 金瑩：植株高性，葉片較疏。抗萎凋病小種 1。花序多梗(1~5 梗，每梗 16~20 朵，可結 16~40 果)，果實長橢圓，果橙色亮麗。果重 17 公克，大小整齊。糖度 10 度，風味香甜，口感佳；裂果少，易採收。播種至開始採收秋作約 85 天。

金瑩的果穗及果實形態



金瑩的果穗形態



4. 錦珠：植株高性。花序多梗(1~3梗，每梗8~12朵，可結10~30果)，果實豐滿呈橢圓形，果重16公克，大小均勻，果色橙色，口感風味甘甜，糖度9~10度。播種至開始採收秋作約75天。

錦珠的果穗與果實形態



錦珠露天栽培的植株及結果習性



5. 麗金：植株高性。中耐番茄捲葉病毒病(TYLCV)、抗番茄嵌紋病毒病(ToMV 0、1、2)及萎凋病(Race1、2)。果實長橢圓，橙色亮麗，果重約22公克，大小均勻整齊。糖度可達9.4度，肉厚口感佳，風味香甜。果實硬，不易裂果，貯運佳。播種至開始採收秋作約90天。

麗金的果穗及果實形態



麗金露天栽培的果穗及果實形態



麗金露天栽培的植株及結果習性



表 1、優質適合設施栽培品種的特性表

品種	株型	果色	果形	果重 (g)	糖度 (%)	硬度	裂果	抗番茄捲葉病	青枯病	萎凋病	ToMV	耐熱	耐貯運
玉女	非停心	紅	長橢圓	18	9.6	中硬	輕微	感	感	小種 1, 2	感	中	中
美女	非停心	紅	長橢圓	18	10	中硬	輕微	感	感	小種 1, 2	感	中	中
金瑩	非停心	橙黃	長橢圓	17	10	中硬	輕微	感	感	小種 1, 2	感	中	中
錦珠	非停心	橙黃	橢圓	16	10	中硬	輕微	感	感	小種 1, 2	感	中	中
麗金	非停心	橙黃	長方形	22	9.4	硬	無	耐	感	小種 1, 2	Tm-2 ^a	中	中強

(二)、耐番茄捲葉病品種

1. 紅津：植株半停心型，中耐番茄捲葉病毒病(TYLCV)，抗番茄嵌紋病毒病(ToMV 0、1、2)、萎凋病小種 1、2。花序單穗(每梗 8~10 朵)，果實長橢圓，紅色亮麗，果重 25 公克。糖度 7.9 度，肉質厚口感佳，風味佳，果實中硬。每公頃產量 70~80 公噸，全年可栽種(耐熱性強)栽種方式適合四幹整枝，播種至開始採收秋作約 85 天。



品種	植株特性	果色	果型	果重g	硬度	糖度%	裂果	備註
紅津	半停心	紅	長橢圓	20~22	中硬	7.9	不易裂	長勢較旺強
亞蔬22號	半停心	紅	短橢圓	18~20	硬	7	不易裂	株性較早停心

2. 愛珠：植株高性，生育勢強。中耐番茄捲葉病毒病(TYLCV)、抗番茄嵌紋病毒病(ToMV 0、1 & 2)及萎凋病小種1、2，中耐熱。花序單或雙梗(1~2 梗，每梗 8~10 朵，可結 8~20 果)，果實短橢圓形、果重 23 公克，果色紅亮、糖度 8.5 度，口感佳風味好；果實硬，遇雨不易裂果，貯運性佳。秋作播種至開始採收秋作約 80 天。

愛珠的果穗及果實形態



耐番茄捲葉病毒病新品種---愛株



3. 春珠：植株高性。中耐番茄捲葉病毒病(TYLCV)、抗番茄嵌紋病毒病(ToMV 0、1、2)及萎凋病 (Race 1、2)。花序單或雙梗(1~2 梗，每梗 8~10 朵，可結 8~20 果)，果實橢圓，果色紅亮，果重約 25 公克。糖度可達 8 度，口感風味好。硬度佳，裂果少。播種至開始採收秋作約 85 天。

春珠的果穗形態



春珠的結果習性



4. 小明：植株高性。耐番茄捲葉病毒病(TYLCV)、抗番茄嵌紋病毒病(ToMV 0、1、2)及萎凋病 (Race 1、2)。花序單或雙梗(1~2 梗，每梗 6~10 朵，可結 8~20 果)果實短橢圓，果色紅亮，果重約 23 公克。糖度約 8 度，肉質脆。果硬，不易裂果，貯運性佳。播種至採收秋作約 85 天。

小明的果穗及果實形態



小明的果穗形態



5. 甜愛：植株高性。抗番茄捲葉病毒病(TYL CV)、抗番茄嵌紋病毒病(ToMV 0、1、2)及萎凋病(Race 1、2)。花序單或雙梗(1~2 梗，每梗 8~12 朵，可結 8~24 果)果實橢圓，果色紅亮，果重 22 公克。糖度 8.5 度，質優口感佳。果實硬，裂果少，貯運性佳。播種至開始採收秋作約 82 天。

甜愛的果穗及果實形態



甜愛植株結果習性



6. 仙珠：植株高性，生育強健。中耐番茄捲葉病毒病(TYL CV)。花序單或雙梗(1~3 梗，每梗 8~12 朵，可結 8~36 果)果實長橢圓、果重 20~23 公克，果色紅亮，糖度 9 度，質脆味甜，口感風味好；果硬，耐裂果，貯運性強。播種至開始採收秋作約 92 天。

仙珠的果實及果穗形態



仙珠的結果習性及果穗形態



7. 金英：植株高性，耐番茄捲葉病毒病(ToLCV)，抗番茄嵌紋病毒病(ToMV 0、1、2)，抗萎凋病 (Race 1、2)，中抗青枯病。花序單或雙梗(1~3 梗，每梗 8~12 朵，可結 8~36 果)，果實短橢圓形，果色橘黃，果實硬不蒂皮，果肉脆，不易裂果；糖度 9 度，口感佳風味好。採收容易，適合串收栽培，貯運性強。播種至開始採收秋作約 85 天。

金英的果穗及果實形態



金英的果穗形態



“金英” 2012秋作的植株結果習性



表 2. 抗番茄捲葉病毒病小果番茄新品種的特性

品種	株型	果色	果形	果重 (g)	糖度 (%)	硬度	裂果	抗番茄捲葉病	青枯病	萎凋病	ToMV	耐熱	耐貯運
紅津	半停心	紅	長橢圓	25	7.9	中硬	輕微	耐	感	小種 1, 2	Tm-2 ^a	中	中
愛珠	非停心	紅	橢圓	15	8.5	硬	無	耐	感	小種 1, 2	Tm-2 ^a	中	中
春珠	非停心	紅	長橢圓	25	8	中硬	輕微	耐	感	小種 1, 2	Tm-2 ^a	中	弱
小明	非停心	紅	長橢圓	20	8	硬	無	耐	感	小種 1, 2	Tm-2 ^a	中	中
甜愛	非停心	紅	長橢圓	18	9	中硬	輕微	耐	感	小種 1, 2	Tm-2 ^a	中	中
仙珠	非停心	紅	長橢圓	20	9	硬	輕微	中耐	感	-	Tm-2 ^a	中	中
金英	非停心	桔	橢圓	20	8.5	硬	無	中耐	中抗	小種 1, 2	Tm-2 ^a	強	強
燈珠	非停心	橙黃	橢圓	32	7.5	中軟	中度	中耐	感	小種 1, 2	Tm-2 ^a	強	弱
麗金	非停心	橙黃	長方形	22	9.4	中硬	無	耐	感	小種 1, 2	Tm-2 ^a	中	中強

伍、結論

優質適合設施栽培的玉女、美女、錦珠、金瑩及麗金等五種，植株都屬於非停心型，生育勢強。果穗多梗型，每果穗具有1~5梗，每梗可結10~16果，結果數多達50果，單株產量高。非常適合設施內栽培，可防雨防曬及防止天氣迅間惡劣變化的生長環境，因此果實品質整齊美觀，果色亮麗，其糖度可達9~11度，肉質細緻，風味甜美。並且能減少很多要防治露天栽培所必備的農藥施用量，以達到安全健康的產品。

耐番茄捲葉病毒病品種：有金英、愛珠、小明、甜愛、春珠及仙珠等六種，株型均非停心型，具耐或抗番茄捲葉病毒病(ToLCV)，露天栽培時表現不同程度的抗病性。除外金英橙色品種，又是唯一在栽培品種中兼具中抗青枯病及耐貯運，以及富含類胡蘿蔔素的優良品種，其餘均鮮紅亮麗。播種適期7月~翌年2月。

陸、參考文獻

1. 2006年農友種苗蔬果目錄第18號。
2. 2011年農友種苗蔬果目錄第19號。
3. 2011年農友種苗蔬果目錄特輯(新廈落成紀念號)。

設施小果番茄營運效益分析方法

盧子淵

臺南區農業改良場農業推廣課 助理研究員

摘要

農產品生產成本是指該農產品生產過程的各種活動所消耗的資材與勞動等的經濟價值，它必需是可用貨幣價值衡量，但與是否有金錢支付無關。而設施栽培小果番茄生產成本項目包含土地購買成本或土地租金、資本利息、農業設施與機械設備折舊費、種苗費用、肥料費用(基肥+追肥)、病蟲害防治費用(農藥)、電費、包裝資材費用、設施維修費用、機械設備維修費用、僱工費用、運輸費用(田間至集貨場)、栽培管理資材、自有勞力(不支薪)、行銷費用(電話費用)、運輸車輛衍生費用、稅捐等，所有這些項目可分為固定成本與變動成本兩大類，當以自己經營需求來建構設施栽培小果番茄之固定成本及變動成本的項目，然後以數值資訊作為設施產業營運分析的基礎，可估算出使用設施栽培小果番茄營運模式的生產成本與收益，未來再依據成本-數量-利潤(cost-volume-profit, CVP)作損益平衡點分析，可用以事前評估投資計畫是否可行，或可做為農業經營改善的參考依據。

關鍵詞：設施栽培、營運分析、小果番茄

1. 前言

國內推廣設施園藝栽培生產技術之初，主要焦點作物集中於花卉類，直到民國 90 年臺南區農業改良場在雲林縣虎尾鎮推動環控設施「夏菜冬花」的生產模式，有具體成果後，設施園藝栽培的生產模式逐漸多樣化，作物種類不再侷限單一花卉作物周年生產，而設施栽培果菜類作物的生產面積大幅增加，其全年收益比露天栽培的收入有顯著增加，導致近 3 年內雲嘉南地區的設施小果番茄栽培面積急遽增加。

農業設施類型可分為鋼骨結構加強型網室、捲揚式塑膠布網室、簡易式塑膠布網室、雙層鋁管網室、花卉水平棚架網室、花卉育苗馴化場、水平棚架網室或造價與結構強度高於水平棚架網室者等七種類型。目前栽培小果番茄的農業設施以捲揚式塑膠布網室及鋼骨結構加強型網室的面積分占前 2 名。

2. 農產品生產成本

農產品生產成本是指該農產品生產過程的各種活動所消耗的資材與勞動等的經濟價值。它必需是可用貨幣價值衡量，但與是否有金錢支付無關。沒有金錢支付的部分，如受贈、接受補助或自給，只要是實際用於該標的農產品生產的，均應列入該農產品生產成本，也就是以機會成本做考量基礎。

管理會計領域經常將成本依管理用途分類，管理上常用的成本分類方式有下列七種：變動成本與固定成本、直接成本與間接成本、可控制成本與不可控制成本、共同成本與聯合成本、總成本與單位成本、差異成本與機會成本、沉沒成本與付現成本。

變動成本(Variable cost)係指成本總額會隨作業量(activity level)之變動而成比例變動者。例如：作業量增加 10%，變動成本總額亦會增加 10%。此處所謂之作業

量可為生產量、銷售量、原料用量、直接人工小時或機器小時等。直接原料成本是最典型得變動成本，因為它的總額會隨著生產量的增減而成同一比例增減。由於變動成本總額和作業量之間存在一個固定的比例關係，故當變動成本以每一單位作業量來表達時為固定，亦即單位變動成本不會隨著作業量之變動而變動。

固定成本(fixed cost)簡單地說就是：在某特定作業水準範圍內，成本總額不會隨作業量變動者。換言之，除非受到某些外在因素如價格變動之影響，否則不管作業量為何，其成本總額均維持固定。固定成本的常見例子包括：按直線法提列的廠房折舊、廠房租金、稅捐、以及一般行政人員的薪資等。由於固定成本總額是不變的，其單位成本會隨著作業量之變動成反方向變動。亦即當作業量(如產品生產量)增加時，每單位作業量(產品)所分攤的固定成本會減少；當作業量增加(減少時)，總變動成本會隨之增加(減少)，而單位固定成本會隨之減少(增加)，但單位變動成本與總固定成本則不受影響，仍維持固定不變。

而且 總成本=固定成本+變動成本

3. 設施小果番茄生產成本項目與分類

列為固定成本的項目如下：

- (1) 土地購買成本或土地租金
- (2) 投資資本利息
- (3) 農業設施與集貨場折舊費
- (4) 機械設備折舊費

機械設備項目：中耕管理機、噴藥設備(動力噴藥機或管路設備)、內循環風扇、抽水馬達、分級機、儲水槽、養液滴灌設備、加壓馬達、施肥機械、水質處理設備、照明設備、冷藏庫、運輸車輛、發電機、加熱設備等。

折舊費(depreciation)=(設備購買價格-殘值)/使用年限；通常大型機械殘值可估為原先售價的1/10。

列為變動成本的項目如下：

- (1) 種苗費用
- (2) 肥料費用(基肥+追肥)
- (3) 病蟲害防治費用(農藥費用)
- (4) 電費
- (5) 水費
- (6) 油料費
- (7) 栽培管理資材費用
- (8) 設施維修費用
- (9) 機械設備維修費用
- (10) 僱工費用
- (11) 運輸費用(田間至集貨場)
- (12) 自有運輸車輛衍生費用

- (13) 包裝資材費用
- (14) 行銷費用(電話費+廣宣費用+促銷費用)
- (15) 自有勞力(不支薪)
- (16) 稅捐及其他

4. 成本-數量-利潤分析

管理會計學領域內有關成本-數量-利潤(cost-volume-profit, CVP)分析係研究下列各項因素之間的相互關係：(1)產品價格(2)銷售量或銷售水準(3)單位變動成本(4)總固定成本(5)產品銷售組合。從事 CVP 分析時，對所運用的資料要設定一些假設條件，這些假設如下：

1. 在攸關範圍(relevant range)內，收益(revenues)與成本的習性為線性。
2. 成本可以明確的區分為固定與變動兩種。
3. 銷售的產品組合比例不變。
4. 生產的單位數等於出售的單位數，亦即無存貨或存貨水準不變。
5. 在攸關範圍內，員工與機器的生產力與效率不變。
6. 固定成本在攸關範圍內總數維持不變，亦即成本-數量-利潤分析係在某一特定產能水準下進行分析。

所謂損益平衡點，是指總銷售收入與總成本相等時之點，實際銷售量或銷售額高於此損益平衡點銷售量（或銷售額）則有利潤可得，低於此點則虧本。換言之，損益平衡點為企業確保獲利的最低限。計算損益平衡點有三種方法：方程式法、邊際貢獻法、圖解法。

總銷售收入＝產品價格×銷售量

收益＝總銷售收入－總成本

當損益平衡狀況下，收益為 0，總銷售收入＝總成本

產品價格×銷售量＝固定成本＋變動成本

邊際貢獻(contribution margin)是銷售收入減去變動成本，若邊際貢獻為負值，則此產品不值得銷售；若邊際貢獻為正值，則此金額是用來收回固定成本及創造收益。

5. 結語

每個農民的經營模式會有所差異，所以固定成本及變動成本的項目會不同，最好以自己經營需求來建構設施栽培小果番茄之固定成本及變動成本的項目，然後以數值資訊作為設施產業營運分析的基礎，可估算出使用設施栽培小果番茄營運模式的生產成本與收益，未來再依據成本-數量-利潤作損益平衡點分析，可用以事前評估投資計畫是否可行，或可做為農業經營改善的參考依據。

6. 參考文獻

林月金。2003。財務管理應用於文心蘭產銷班之研究。農業經營管理研討會專刊：p75。

臺中區農業改良場

陳美月編著。2006。管理會計學(二版一刷)：p248，261。台灣西書出版社

盧子淵。2012。設施園藝產業營運管理效率與效益分析。精密設施工程與植物工場實用

- 化技術研討會專輯：p34~38。臺南區農業改良場
鄭丁旺、汪映若、張錫惠著。2012。成本與管理會計(上冊)：p25~141。
G. Nabi Chaudhary。2011。The Economics of Production and Marketing of Greenhouse
Crops in Alberta。

設施小果番茄生產概況資訊

劉依昌、許涵鈞、黃圓滿、謝明憲

臺南區農業改良場 助理研究員、助理研究員、副研究員、副研究員

摘要

2011 年台灣地區食用番茄共種植 4,619 公頃，以嘉義縣種植面積最多，接近 1,000 公頃，高雄市 502 公頃居次，再來為臺南市 336 公頃。小果番茄種植面積超過 1,900 公頃，占種植面積之 4 成。小果番茄生產，以秋作為主，夏作生產面積僅占全年 21%。經營類型仍以露天為主，多分布在嘉義縣、臺南市、高雄市等鄉鎮。設施以簡易型較為普遍，分布則以嘉義縣分布最多，但近 2 年來雲林縣設施種植面積逐漸擴大，有超過嘉義縣之趨勢。小果番茄近年來收益雖然不錯，但仍受品種、設施及栽培管理技術影響。以 2011 年之番茄競賽為例，103 位參賽農民中有 23 位農民為露天栽培，80 人為設施栽培，其中設施栽培者果實平均糖度為 9.4⁰Brix，露天栽培者為 6.9⁰Brix，顯示露天種植限於環境、品種因素，果實糖度較設施栽培者低。所有參賽者中，果實糖度低於 7⁰Brix 13 位、低於 8⁰Brix 9 位、低於 9⁰Brix 27 位、低於 10⁰Brix 39 位、低於 11⁰Brix 9 位，低於 12⁰Brix 有 6 位。其中糖度最高 11.3⁰Brix，最低 4.7⁰Brix。露天種植者果實糖度僅 2 位農民高於 9⁰Brix，4 位高於 8⁰Brix，其餘全低於 8⁰Brix。2102 年小果番茄競賽指定設施栽培者參與，共有 79 位農民參賽，果實平均糖度 9.3⁰Brix，最高為 11.2⁰Brix 度，最低 6.8⁰Brix，其中果實糖度低於 7⁰Brix 2 位、低於 8⁰Brix 1 位、低於 9⁰Brix 24 位、低於 10⁰Brix 32 位、低於 11⁰Brix 18 位，低於 12⁰Brix 有 2 位，顯示多數農民所生產果實糖度多高於 9⁰Brix，相較於 2011 年之番茄競賽其糖度表現類似。

1. 前言

番茄原產於南美洲。1948 年哥倫布發現新大陸後，傳到歐洲，初時作為觀賞植物，至 17 世紀方普遍食用，至今已成為世界性之經濟栽培作物。明朝時期傳入大陸，台灣則在日人據台後才大規模引入栽培。根據 2011 年 FAO 統計，全世界番茄種植面積達 4,734,356 公頃，其中以中國(985,903)種植面積最大，印度、土耳其、奈及利亞及埃及分居 2~4 位。同年世界生產量為 15,902 萬公噸，仍以中國(4,858 萬公噸)、印度(1,683 萬公噸)、美國(1,626 萬公噸)、土耳其(1,100 萬公噸)、埃及(811 萬公噸)生產較多。

表 1. 全球番茄栽培面積與生產量(2011 年)

地區	面積(千公頃)	產量(萬公噸)
大陸	985.9	4,858
印度	865.0	1,683
土耳其	269.5	1,100
奈及利亞	264.4	150
埃及	212.4	811
伊朗	183.9	682
喀麥隆	150.0	88
美國	148.7	1,626
台灣	4.6	10
全球	4,734	19,902

番茄依照用途分為加工及鮮食番茄。臺灣加工番茄興起於日據時期，1927 年便有番茄製品開始外銷，多數銷往日本。光復後中斷，至 1952 年開始外銷日本，1984 年達到最高峰，有 8,541 公頃，1985 年外銷產值 4,037 萬美元。之後因台幣升值，加工成本上揚，種植面積開始下降，至 2011 年更是僅存 198 公頃，僅供國內市場所用。

鮮食番茄在日據時代已有 1,467 公頃(1942 年)，經過各試驗單位、種苗公司不斷研究，推出新品種、新技術，使得栽培面積逐年增加。至 2011 年台灣栽培面積接近 4,619 公頃，佔當年蔬菜栽培面積之 3.15%。鮮食番茄依據果實大小可分為大果番茄及小果番茄。大果番茄主要多作為蔬菜使用，秋冬季生產為主，種植區域以雲林縣、彰化縣、南投縣等地為主。

圖 1. 臺灣番茄栽培面積（公頃）及生產量(2002~2011 年)

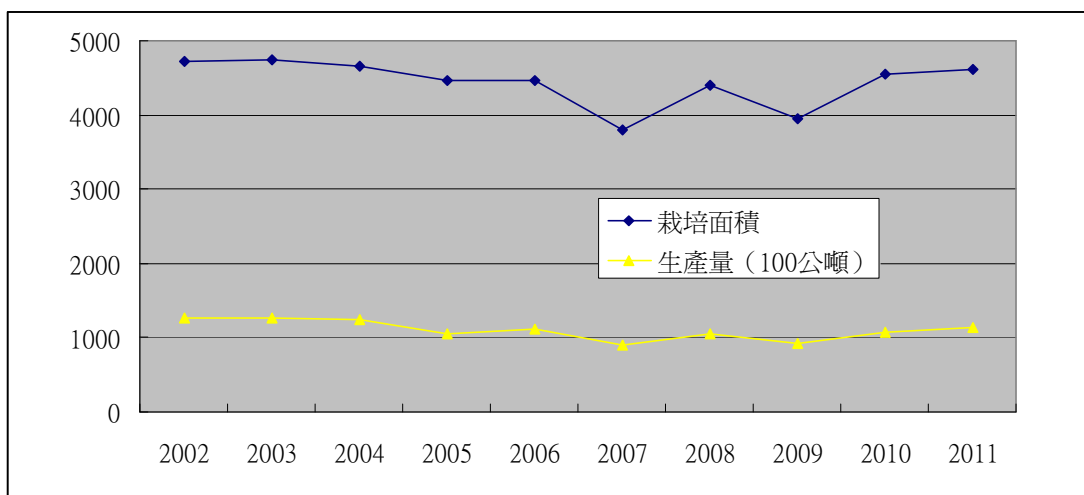


表 2. 2011 年臺灣不同期作食用番茄種植面積(公頃)

地 區	裡作	一期作	二期作	全年
新北市	-	0.94	0.90	1.84
宜蘭縣	69.52	60.04	1.05	130.61
桃園縣	13.30	16.02	5.58	34.9
新竹縣	9.78	14.24	27.80	51.82
苗栗縣	6.15	22.67	38.57	67.39
台中市	29.79	38.42	17.41	85.62
彰化縣	174.93	200.04	56.55	431.52
南投縣	79.72	168.25	135.83	383.8
雲林縣	266.30	262.93	101.78	631.01
嘉義縣	437.20	341.11	253.97	1,032.28
台南市	401.88	195.22	124.14	721.24
高雄市	320.63	198.15	187.19	705.97
屏東縣	50.97	60.82	1.92	113.71
台東縣	30.06	50.53	12.55	93.14
花蓮縣	27.49	36.01	9.94	73.44
澎湖縣	10.54	-	-	10.54
新竹市	0.30	-	-	0.30
嘉義市	19.10	6.80	9.10	35.00
台北市	5.25	5.20	4.40	14.85
金門縣	0.15	-	0.17	0.32
合 計	1,953.06	1,677.39	988.85	4,619.30

小果番茄果粒約 10~20 公克，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，多作為水果使用，自 1980 年代便引進國內種植。早期品種如仙女（試交 2 號）、四季紅、聯珠等，其外形以高球圓形或圓形居多，果粒較大，在 20~30 公克間，硬度高、糖度低，平均多在 5~6 度，口感不佳，消費者普遍接受度不高，以致栽培面積也難以擴增。但國內種苗公司看好小果番茄的市場，持續研發新的品種，終於在 1990 年代推出聖女小果番茄，該品種果實長圓形，顏色亮紅，果重 15 公克左右，適合食用，最特別的是果實糖度高，平均 7~8 度，突破以往品種的表現，帶給消費者巨大的衝擊，經過 1、2 年推廣後，就將小果番茄與聖女打上等號，甚至拍賣市場也將此類型之小果番茄代號定為聖女。小果番茄就此進入消費者的家庭，成為休閒水果的最佳選擇。

小果番茄主要產季在每年的 11 月至隔年的 4 月。主要的栽培方式有露天的立支架栽培、隧道棚栽培及塑膠布設施栽培等方法，由於中南部秋冬季氣候乾冷，非常適合小果番茄的生產，品質好產量高，但卻常因過份集中種植，造成價格慘跌，是小果番茄栽培的一大隱憂。夏季炎熱高溫多濕的氣候特性並不適合小果番茄的生長，因此量少價

高。小果番茄形狀及色澤多樣化，栽培品種更是五花八門，不同顏色、不同類型的品種不下 40 餘種。目前在市場流通之品種主要栽培品種以紅肉、果形長橢圓型品種為主，即市場所稱的「聖女」，佔 2011 小番茄市場交易量的 79.6%。在拍賣市場中不同類型小果番茄各有不同代號，除聖女外，還有「一般」、「其他」及「嬌女」，自 2011 年起再增加「玉女」一項。

表 3. 2011 年不同種類小果番茄月交易量 (公噸)

月份	聖女	玉女	一般	其他	嬌女
01 月	782	4	75	84	34
02 月	786	18	108	115	47
03 月	1755	27	234	236	51
04 月	2414	39	210	246	19
05 月	1417	217	84	170	5
06 月	511	51	11	47	1
07 月	490	24	3	22	0
08 月	368	16	1	8	0
09 月	321	16	2	4	0
10 月	637	37	46	22	1
11 月	1685	90	166	113	15
12 月	2384	187	253	248	73

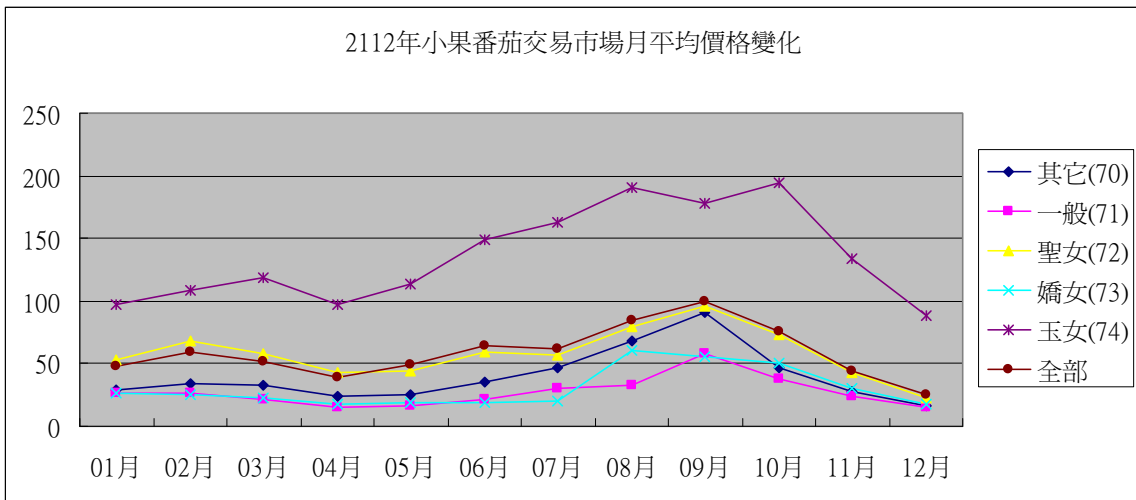
2. 產銷概況

臺灣小果番茄自 1990 年代進入國內消費者的家庭，成為休閒水果的最佳選擇。從此進入快速上升期，栽培面積也逐年上升，從開始的百餘公頃，到目前近 2000 公頃，栽培區域更是遍及全國，其中以嘉義縣新港鄉、民雄鄉、水上鄉、太保市、六腳鄉；台南市鹽水區、安南區；高雄市阿蓮區、路竹區、美濃區等地種植較多。其中臺南市鹽水區(255 公頃)更是全國單一鄉鎮種植面積最多之鄉鎮，以「鹽地番茄」享譽全國。市場平均價格更是從 1996 年的 21.6 元，升到 2012 年 47.45 元。其中 2012 年玉女品種平均價格更高達 123.5 元，期間月平均價甚至有突破 190 元。但是仔細區分 2012 年平均價格中，市場代號「一般」平均價格為 21.1 元，「其它」為 28 元，「聖女」49.4 元，「嬌女」22.6 元。顯示不同品種、栽培管理間存在差異。

圖 2. 小果番茄平均價格與交易量走勢圖(1996~2012 年)



圖 3. 2012 年不同種類小果番茄月平均價格走勢圖



3. 栽種管理

為何同樣種小果番茄某些農民可拍賣出高價、有些農民只是一般價，有些確是低價呢？原因很多，可歸納出數點：

品種的選擇：某些品種它的果實性狀便是高過其它的品種，先天的基因已先決定它能不能甜。對消費者而研果實糖度超過9度便是很甜了，但現在設施玉女小果番茄普遍在10度以上，部份農民更種出12度以果實。

設施的使用：臺灣地處亞熱帶地區環境變化大，利用設施栽種番茄，可減緩氣候變化的衝擊，且可減少病蟲害侵襲，達到安全、優質生產的目標。

嫁接苗的使用：將番茄嫁接在茄砧上，可提高番茄對土壤逆境忍受力，尚可減少青枯病、萎凋病及根瘤線蟲發生，此外嫁接苗果實會較高，更是農民樂於此用的一大主因。目前嫁接苗在設施栽培已成為主要方式，預估秋作小果番茄嫁接苗需求量可突破2百萬株。

肥份、水份管理技術：番茄進入轉色期肥份及水份的調節是一個關鍵技術，決定果實的糖度。

整枝技術：利用整枝來改變營養生長與生殖生長的均勢、改善植株通風、採光並使

養份集中在有限果實上，達到提昇果實的目標。

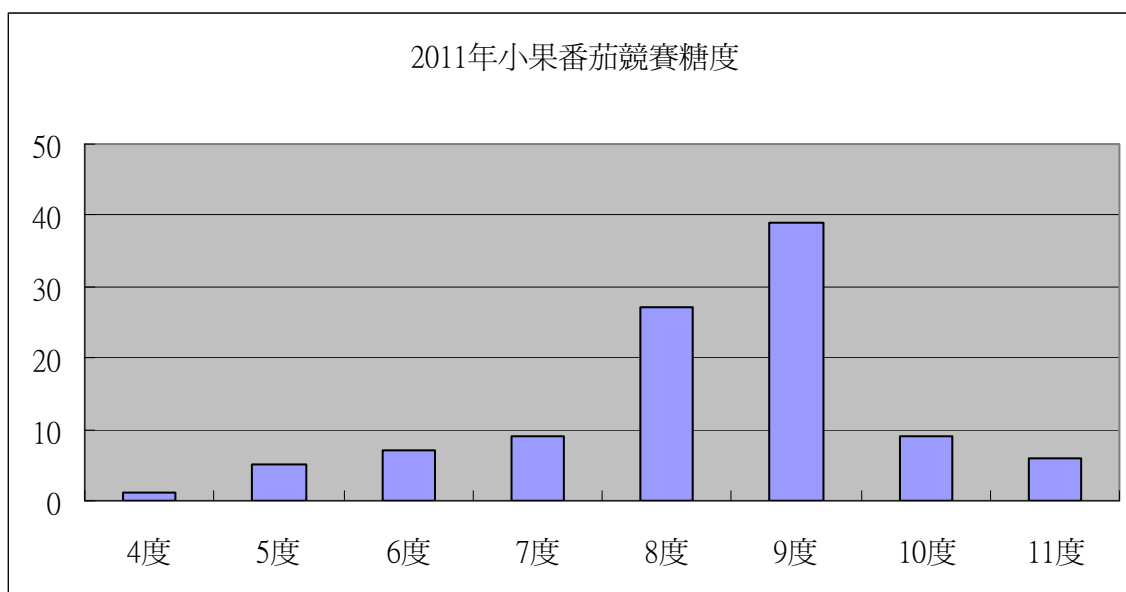
以臺南區改良場 2011、2012 辦理健康優質小果番茄競賽為例：2011 年共有 144 位農民報名參賽，接受現場取樣及訪談，其中有 101 位設施栽培農民，33 位露天栽培。最後共有 103 位農民參加評審。由訪談中得知：設施栽培農民之平均年齡 47.1 歲，平均經營年資 8.4 年。擁有設施面積平均為 0.4 公頃，類型以簡易式為主，佔全部之 3/4。多數農有設施會輪作其它作物（以香瓜、花胡瓜為主），不到 2 成農友選擇休耕，顯示為了經濟考量，農民增加設施耕作指數，來提高收益。參賽農民中僅 69% 通過吉園圃認證。

表 4. 2011 年參與健康優質小果番茄競賽(設施參賽農戶背景分析)

縣市別	參賽人數	學歷(人)					年齡	經營年資	溫室類型		設施面積(公頃)	輪作類別				吉園圃認證比率(%)
		研究所	大專	高中	國中	國小			簡易型	力霸型		甜瓜	胡瓜	其它	休耕	
台中市	5	-	1	1	3	-	48.2±4.8	7.2±5.0	4	1	0.30±0.12	1	1	3	-	40.0
彰化縣	5	-	3	1	1	-	33.2±17.2	5.8±4.2	3	2	0.26±0.10	4	-	1	-	100.0
雲林縣	19	-	6	7	6	-	43.2±8.4	3.6±3.3	15	4	0.21±0.08	6	9	1	3	78.9
嘉義縣	55	1	9	20	23	2	46.6±9.7	9.6±7.9	31	14	0.47±0.31	37	8	5	5	66.7
臺南市	16	-	2	4	4	6	58.6±14.0	11.6±7.3	14	2	0.25±0.10	3	-	3	10	100.0
高雄市	1	-	1	-	-	-	32	3	-	1	0.4	1	-	-	-	100.0
全體	101	1	22	33	37	8	47.1±11.9	8.4±7.3	77	24	0.40±0.31	42	18	13	18	69.0

因為國人習慣高糖度之小果番茄，評鑑中果實糖度分數佔 35%。103 位參賽農民中有 23 位農民為露天栽培，80 人為設施栽培，參賽品種 80% 為同一品種。設施栽培者果實平均糖度為 9.4⁰Brix，露天栽培者為 6.9⁰Brix。所有參賽者中，果實糖度低於 7⁰Brix 13 位、低於 8⁰Brix 9 位、低於 9⁰Brix 27 位、低於 10⁰Brix 39 位、低於 11⁰Brix 9 位，低於 12⁰Brix 有 6 位。其中糖度最高 11.3⁰Brix，最低 4.7⁰Brix。露天種植者果實糖度僅 2 位農民高於 9⁰Brix，4 位高於 8⁰Brix，其餘全低於 8⁰Brix。顯示顯示露天種植限於環境、品種因素，果實糖度較設施栽培者低，2012 年便限定參賽農民資格為設施栽培。另外由參賽農民之糖度分布發現，優質之小果番茄，姑且不論外觀，其門檻條件為果實糖度需達到 9⁰Brix。

圖 4. 2011 年小果番茄健康優質小果番茄競賽參賽果品糖度分布



2102 年小果番茄競賽因為氣候、種苗及資格限制，參賽者較少，有 80 位農民報名，以嘉義縣參賽者最多，共有 58 位。參賽者平均年齡為 46.1 歲，經營年資平均為 6.1 年。擁有設施面積平均為 0.28 公頃。82.5%設施為簡易型、17.5%為力霸型。耕作方式，採用滴灌者 20 位、溝灌 54 位、兩者兼用 5 位、介質耕者 1 位。採用嫁接苗者 77 位，超過參賽者之 96%。6 成以上農有番茄與香瓜輪作、22.5%農民有進行休耕或進行土壤改善措施。

表 5-1. 2012 年健康優質小果番茄競賽之參賽農戶背景分析

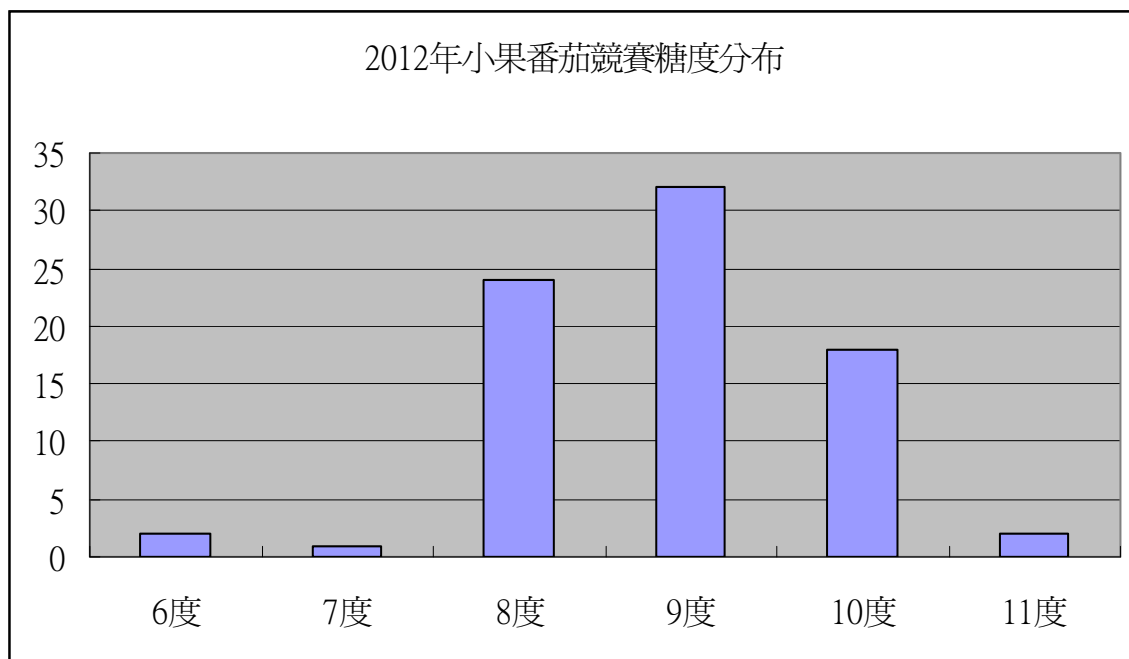
縣市別	教育程度					年齡	經營年資	吉園圃認證比率(%)	農地面積(公頃)	設施面積(公頃)	經營溫室類型	
	農戶數	大	高	國	國						簡易型	力霸型
		專	中	中	小							
臺中市	2	1	-	1	-	45.5±6.4	6.0±4.2	100.0	0.35±0.23	0.35±0.23	1	1
彰化縣	1	-	1	-	-	49	1	100.0	0.70	0.10	-	1
雲林縣	15	2	8	3	2	44.0±9.5	4.6±3.9	73.3	0.50±0.38	0.37±0.40	13	2
嘉義縣市	58	12	23	17	6	46.1±9.1	6.7±5.8	86.0	0.42±0.46	0.26±0.21	48	10
臺南市	3	-	3	-	-	58.7±6.7	4.7±3.0	100.0	0.34±0.30	0.34±0.30	3	-
澎湖縣	1	-	1	-	-	40	2	100.0	0.60	0.60	1	-
全體	80	15	36	21	8	46.1±9.2	6.1±5.3	84.8	0.43±0.47	0.28±0.26	66	14

表 5-2. 2012 年健康優質小果番茄競賽之參賽農戶背景分析

縣市別	灌溉方式				輪作類別					種苗類型		
	溝灌	滴灌	溝灌與滴灌	其他	甜瓜	胡瓜	甜瓜與胡瓜			嫁接苗	自根苗	兩者兼有
							休耕	其它	其它			
臺中市	1	1	-	-	1	1	-	-	-	2	-	-
彰化縣	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
雲林縣	7	7	1	-	7	2	2	3	1	14	1	-
嘉義縣市	46	8	4	-	40	6	1	6	5	57	-	1
臺南市	-	3	-	-	1	-	-	-	2	2	1	-
澎湖縣	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-
全體	54	20	5	1	49	9	4	9	9	76	3	1

此次僅 3 位參賽者之品種與其他人不同，所有參賽者之果實平均糖度 9.3⁰Brix，與 2011 年相似。最高為 11.2⁰Brix 度，最低 6.8⁰Brix，其中果實糖度低於 7⁰Brix 2 位、低於 8⁰Brix 1 位、低於 9⁰Brix 24 位、低於 10⁰Brix 32 位、低於 11⁰Brix 18 位，低於 12⁰Brix 有 2 位，顯示多數農民所生產果實糖度多高於 9⁰Brix，相較於 2011 年之番茄競賽其糖度表現類似。顯示雖然相同品種，但是栽培管理會顯著影響果實之表示。

圖 5. 2012 年小果番茄健康優質小果番茄競賽參賽果品糖度分布



4. 結論

臺灣小果番茄自 1990 年代開始推廣種植，由於果色鮮紅亮麗，果形適中、食用方便，已成為重要休閒水果之一，栽培面積也逐年上升，至今已超過 1,900 公頃。小果番茄生產，以秋作為主，夏作生產面積僅占全年 21%。經營類型仍以露天為主，多分布在嘉義縣、臺南市、高雄市等鄉鎮。設施以簡易型較為普遍，分布則以嘉義縣分布最多，但近年來雲林縣設施種植面積逐漸擴大，有超過嘉義縣之趨勢。小果番茄近年來收益雖然不錯，在 2012 年全年平均價格為 58.6 元/公斤，其中以 9 月之平均價格（99.8 元/公斤）最高；不同小果番茄種類間以「玉女」平均價格 136 元/公斤，高出其它種類小果番茄甚多，顯示小果番茄價格受限於氣候、品種及栽培管理技術等因素。再以 2011 年之番茄競賽為例，其中設施栽培者果實平均糖度為 9.4⁰Brix，露天栽培者僅為 6.9⁰Brix，顯示露天種植限於環境、品種因素，果實糖度較設施栽培者低。2012 年競賽中，同為設施栽培，果實平均糖度 9.3⁰Brix，其中最高為 11.2⁰Brix 度，最低 6.8⁰Brix，其中果實糖度低於 7⁰Brix 2 位、低於 8⁰Brix 1 位、低於 9⁰Brix 24 位、低於 10⁰Brix 32 位、低於 11⁰Brix 18 位，低於 12⁰Brix 有 2 位，顯示不同栽培管理也會對果實品質產生不同影響。從 2011、2012 年競賽中得知，臺灣消費習慣就是要果色鮮紅、長圓型且高糖度的小果番茄。而如何生產出符合消費者需求又達到食用安全之目標，為當下小果番茄生產的重要課題。

5. 參考文獻

FAOSTAT <http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>

洪進雄 1995. 台灣茄果類蔬菜產業之現況及展望 台中區農業改良場特刊 (37):39-110.

農產品交易行情站 <http://amis.afa.gov.tw/>

農情報告資源網 http://210.69.71.26/afa/afa_frame.jsp

陳正次 1998. 番茄育種 蔬菜育種技術研習會專刊 pp. 231-284. 農業試驗所編印.

劉依昌、傅成美、陳正次、陳農哲 1997. 小果番茄台南亞蔬六號之育成 台南區農業改良場研究彙報 34:1-13.

劉依昌、鄭安秀、陳文雄、王仕賢 2012. 國產優良品牌小番茄生產管理技術作業標準 p. 281-294. 農糧署編印

賴森雄 1993. 臺灣的番茄生產概況 農業試驗所專刊(36):271-292.

蕭吉雄、黃維東、周明燕 2002. 番茄品種特性與栽培技術全輯 p. 19-24.

設施番茄安全生產要點

吳雅芳、陳昇寬、鄭安秀

臺南區農業改良場 助理研究員、助理研究員、研究員兼課長

摘要

近年來受全球極端氣候影響，露地栽培的番茄常因氣候不穩定或病蟲害猖獗而蒙受損失，因此應用設施在番茄生產已蔚為風潮，高品質且安全的設施番茄生產要點包括：選擇適時適地的品種及健康種苗；種植前進行土壤肥份分析，依據分析結果合理施肥；田區種植過的茄科作物若曾罹患根瘤線蟲、萎凋病或青枯病者宜使用嫁接抗病根砧之種苗；苗期及定植初期注意蚜蟲類、薊馬類及銀葉粉蝨等病毒媒介昆蟲的防治，可於設施內設置黃色黏紙監測；設施周遭懸掛性費洛蒙誘蟲器誘殺夜蛾類害蟲並監測其密度；留意設施內溫濕度變化，採用非農藥防治方法並適時配合化學藥劑進行病蟲害防治且注意田間衛生，隨時清除罹病蟲之植株殘體；選用登記於番茄上的藥劑，依照農藥標示使用並嚴格遵守安全採收期。

1. 前言

依據農糧署 100 年統計資料，番茄全年栽培面積達 4,619.3 公頃，其中嘉義縣、雲林縣及臺南市的種植面積合計 2,384.5 公頃，佔全臺一半以上。臺灣地處亞熱帶地區，夏季屬高溫高濕氣候，加上屢有颱風、豪雨之侵襲，造成番茄栽培困難；秋冬季雖氣候溫和適合番茄生長，但近年來受全球極端氣候影響，尤其在雲嘉南地區，秋冬季節依然炎熱高溫且時遇驟雨，露地栽培的番茄常因氣候不穩定或病蟲害猖獗而蒙受損失，因此應用設施在番茄生產已蔚為風潮，設施栽培既可隔絕有助病害擴展的風雨，亦可阻擋害蟲入侵，等於有了先天上的優勢，栽培者如能確實了解病蟲害的發生生態，以健康管理的觀念，採用適宜的綜合防治策略，藉由減輕作物病蟲害的發生程度來達到減少化學農藥使用，生產安全產品的目的。

2. 番茄病蟲害生態與發生條件

2.1 番茄病害

(1) 病毒病《Virus disease》

病毒種類：番茄嵌紋病毒(Tomato mosaic virus)，胡瓜嵌紋病毒(Cucumber mosaic virus)，番茄黃化捲葉病毒(Tomato yellow leaf curl virus)，番茄斑點萎凋病毒(Tomato spotted wilt virus)，馬鈴薯病毒 Y(Potato virus Y)等。

農友將罹患病毒病之病株通稱為瘋樣，依病毒種類、栽培品種及環境因素不同，其病徵亦不盡相同，尤其田間複合感染情狀相當普遍。主要病徵出現在葉片上，一般為嵌紋病徵，葉片呈現黃綠不均的現象，偶有壞疽條斑或水浸斑，葉片受害後，表面呈凹凸不平、皺縮或畸型，新葉顏色變淡



番茄黃化捲葉病毒



番茄斑點萎凋病毒

黃，葉片縮小或變細有如細繩狀，植株矮小，受害嚴重者生長停頓，甚至於枯死。胡瓜嵌紋病毒及馬鈴薯病毒 Y 經由蚜蟲傳播，番茄嵌紋病毒來自種子、其它茄科作物及雜草，屬機械傳播。

番茄黃化捲葉病毒可經由嫁接或銀葉粉蝨傳播，但不經由機械傳播，造成整株葉片向上捲，葉柄下垂，葉背向上，葉脈紫色，整株淡黃色。感染番茄斑點萎凋病毒之嫩葉轉為赤褐色，而後出現許多細小黑色斑點，生長尖端死亡，莖末端亦有條斑，老葉漸褐化、萎凋、死亡、落葉，果實病徵於大果番茄較為明顯，未成熟果出現黃斑後形成黃綠相間的同心輪紋，成熟後變成紅白或紅黃相間同心輪紋典型病徵，番茄斑點萎凋病毒寄主範圍極廣，除由薊馬類害蟲的永續性傳播外，種子種皮也可帶病毒，很難根除。防治病毒病害宜選用健康種苗，於苗期注意小型昆蟲防治，修剪時避免機械傳播的機會。

(2) 幼苗疫病《Phytophthora blight》

病原菌：*Phytophthora capsici*

本病害於高溫多濕環境下容易發生。主要危害幼苗地際部或地際部以上之莖部，初呈淡褐色至暗褐色之縊縮病徵，後呈腰折狀而枯死，游走子囊釋放之游走子藉灌溉水或雨水傳播。被害未死之苗株移植後生育受阻，一般田間植株不受害。

(3) 早疫病《Early blight》

病原菌：*Alternaria solani*

本病又稱輪紋病，初期感染葉片呈暗褐色至黑色水浸狀小斑點，後逐漸擴大成革質化輪紋狀斑點，周圍有黃色暈環，老葉被害嚴重時，多數病斑癒合而引起落葉。莖部被害則造成側枝掉落。果實受害呈現褐色凹陷輪紋狀病斑，果實上半部被害居多而造成果實腐爛。



早疫病

(4) 白粉病《Powdery mildew》

病原菌：*Oidium ellipticum* Sawada；*Erysiphe orontii* Cast.

本病害主要發生於設施栽培，危害葉片及莖部，初期病徵在葉片出現細小白粉狀斑點，病斑逐漸擴大，罹病部位覆蓋上一層白粉，葉面亦常見白粉病徵，此乃病原菌之分生孢子及分生孢子梗。嚴重被害時葉表面被害組織呈現淡褐色，葉背面呈現黃化現象，導致葉肉組織壞疽，葉片乾枯、落葉。



白粉病

(5) 黑葉黴病《Black leaf mold》

病原菌：*Pseudocercospora fuligena*

本病害可危害葉、葉柄及莖部。初期病徵在下位葉的葉片出現灰白色小斑點，病斑會逐漸癒合，顏色轉變為灰褐色至黑褐色，此乃病原菌之分生孢子及分生孢子梗，後期病原菌蓋滿葉背甚至葉面，造成罹病葉乾枯，但不落葉。



黑葉黴病

(6) 晚疫病《Late blight》

病原菌：*Phytophthora infestans*



番茄晚疫病病徵

晚疫病主要發生於低溫、多濕的環境，本病原菌可危害葉片、葉柄、莖、花序及果實，被害部初呈暗綠色水浸狀斑點，在多濕環境下快速擴展，可見有白色黴狀物產生於病斑邊緣，為病原菌之菌絲及游走子囊。果實被害後，初呈灰綠色水浸狀斑點，逐漸擴大至半個果實後呈褐色堅硬之波浪紋狀，潮濕環境下亦產生白色黴狀物於果實上，但不軟腐。本病害遇適宜環境時傳播極為迅速，尤其在設施內，一旦發生此病害常蔓延快速，因此冬季低溫時，設施內宜保持通風，儘可能降低濕度，病害初發生時以塑膠袋套住病組織加以剪除立即移至設施外，並選用藥劑進行防治。

(7) 白絹病《Southern blight》

病原菌：*Sclerotium rolfsii*

本病害主要發生於高溫多濕的環境，病原菌菌核發芽後，白色菌絲由植株地際部侵入，病株初期呈現葉部萎凋症狀，葉片並無明顯黃化，莖地基部外圍組織褐化腐爛，產生白色菌絲包圍，不久生成許多淡褐色之菌核。果實接觸土壤時，亦容易被害，造成果實腐爛，其上長出白色菌絲，後亦形成許多淡褐色之菌核。初期發生時宜將罹病株及周圍土壤一同移除。



白絹病

(8) 萎凋病《Fusarium wilt》

病原菌：*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*

病原菌之厚膜孢子發芽後，發芽管直接侵入根尖或根部傷口，番茄苗期罹病，會迅速萎凋死亡，較大植株罹病，常延遲至結果期才發病。首先葉脈透化及偏上生長，並由下位葉開始向上逐漸黃化萎凋，初期病徵往往只出現於植株的一側，剝開莖部縱切面，可見維管束明顯褐變，隨後葉柄下垂，整株枯死。



萎凋病

(9) 根瘤線蟲病《Root knot nematode》

病原：*Meloidogyne incognita*

根部遭受根瘤線蟲危害後，根尖萎縮，罹病組織分化成腫瘤狀，後期根系腐敗，地上部生育不良，黃化、萎凋、葉片數減少、小葉、捲葉、結果不良、果實畸型等徵狀。



根瘤線蟲

(10) 青枯病《Bacterial wilt》

病原細菌：*Ralstonia solanacearum*

青枯病為土壤傳播之細菌性病害，高溫、多濕環境適宜發病，主要由根部侵入感染，發病初期下位葉的葉柄先呈現下垂，



青枯病

而後葉片漸次萎凋，同時莖基部也常出現不定根，全株萎凋後仍呈現綠色為其典型病徵。橫切罹病株莖基部，維管束呈現褐色，以手擠壓有乳白色黏性的菌液溢出，放入清水中，可見大量病原細菌由切口流出，呈乳白色雲霧狀，可藉此精確診斷青枯病，並與其他引起相似萎凋、維管束褐變的真菌性病害區別。除根對根傳播外，附著土壤的鞋及農具也可傳播病原細菌。本病害與根瘤線蟲及萎凋病均為土壤傳播性病害，病原菌可長期殘存於土壤中，應避免於罹病田連續種植番茄，曾罹病之田區宜採抗病茄砧(EG203, EG219, EG190)嫁接可有效防治青枯病、萎凋病及根瘤線蟲病。



嫁接抗病茄砧可防治青枯病、萎凋病及根瘤線蟲

(11) 細菌性斑點病 《Bacterial spot》

病原細菌：*Xanthomonas euvesicatoria*, *X. vesicatoria*, *X. perforans*

病原細菌危害葉片俗稱酥葉，亦可危害果實、葉柄、莖及花序。初期在葉片引起水浸狀小斑點，有些會逐漸擴大為不規則形病斑，顏色由黃綠轉為深褐色，最後變為壞疽，中央呈灰褐色。莖部呈灰到黑色，圓形到長窄形病斑。果實上亦出現水浸狀斑點，初期周圍往往具有白色暈環，病斑擴大後，暈環消失，病斑轉為黑褐色，呈瘡痂狀，中央凹陷且邊緣稍有隆起。病原菌可藉種子帶菌而造成苗期感染，苗床上以噴灑的澆水方式常加速病原菌的傳播及病害蔓延，田間則多藉雨水或傳播，可由傷口或自然開口侵入感染。



細菌性斑點病

(12) 細菌性軟腐病 《Bacterial soft rot》

病原細菌：*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*

本病害可危害莖及果實，初呈淡褐色水浸狀病斑，隨病斑的擴大，顏色漸加深為深褐色，並於莖表出現黏濕狀，病勢進展而造成病患部以上葉片萎凋，莖倒伏，輕捏病斑莖部呈空洞狀。縱切莖部可見其內部組織褐化，且部分組織軟化瓦解，於軟化組織混雜著病原細菌菌泥，最後整株萎凋死亡。病原細菌亦會危害果實，無論成熟或未成熟果，尤其遭受鳥害之果實，於果實上初現水浸狀斑點，後整個果實軟腐。病害多出現於高溫高濕之夏季，尤以颱風或大雨過後較易發生，宜儘速清除罹病植株避免病害蔓延。

2.2 番茄蟲害

(1) 銀葉粉蝨 《Silver leaf whitefly》

學名：*Bemisia argentifolii*

銀葉粉蝨俗稱白龜神、白粉蝨、白蚊子，周年發生，繁殖力強，寄主植物廣，成蟲在番茄葉背產卵，孵化後之若蟲有4齡，1齡有足可爬行找尋適當之取食位置，2齡以後足退化，固著於葉背，成蟲受干擾會在作物上方或周圍稍作盤旋，長距離遷移靠風力之傳播。本蟲除直接刺吸植株養液致使生長衰弱外，並可傳播番茄黃化捲葉病毒，成蟲及若蟲分泌蜜露可誘發煤病，嚴重時影



銀葉粉蝨

響植株光合作用及果品之品質。以3~5月及9~11月為發生盛期。

(2) 番茄夜蛾 《Tomato fruitworm, Corn earworm》

學名：*Helicoverpa armigera*

番茄夜蛾又名玉米穗蟲、高粱穗蟲，年發生8世代，成蟲以花蜜為食，幼蟲以嫩莖、葉為食或蛀入莖部啃食致植株枯死，開花期啃食花器影響授粉，最主要之危害為幼蟲由果蒂周圍蛀入幼果或成熟中之果實啃食，致果實腐爛無商品價值。幼蟲有自相殘殺習性。老熟幼蟲鑽出果實，於土中化蛹，開花至幼果期為發生盛期，嚴重影響番茄之產量。

(3) 甜菜夜蛾 《Beet armyworm》

學名：*Spodoptera exigua*

甜菜夜蛾俗稱青蟲，年發生11世代，成蟲晝伏夜出，白天棲息於葉背或暗處，於傍晚及清晨產卵，幼蟲體色多變化，取食嫩葉、花器及果實。老熟幼蟲落地化蛹於土內或土表之落葉雜物間。春、秋二季為發生盛期，番茄以生育初期至開花期為危害高峰期。



性費洛蒙誘蟲盒

藍色 甜菜夜蛾

紅色 斜紋夜盜蟲

橘色 番茄夜蛾

(4) 斜紋夜蛾 《Tobacco cutworm, Cotton worm》

學名：*Spodoptera litura*

斜紋夜蛾俗稱行軍蟲、黑土蟲，年發生8~9世代，成蟲具趨光性，成蟲與幼蟲均晝伏夜出。卵塊產於葉背，初齡幼蟲有群棲性自葉背啃食葉肉，殘留上表皮，2~3齡以後則逐漸分散，啃食葉片成不規則蟲孔或缺刻，晝間潛藏於隱蔽處，傍晚後外出活動，並可啃食心梢、花器或幼果，老熟幼蟲於土中化蛹。10-12月為發生高峰期。

(5) 番茄斑潛蠅 《Tomato leaf miner》

學名：*Liriomyza bryoniae*

番茄斑潛蠅俗稱繪圖蟲、二能蟲，年發生20世代左右，成蟲以產卵管刺破葉背組織吸吮汁液或在葉組織內產卵，被害葉片呈現白色小斑點。孵化後幼蟲在葉片中潛食葉肉，僅剩上、下表皮，外觀成灰白色曲折之隧道食痕，嚴重時被害葉片乾枯。老熟幼蟲在土中或畦上覆蓋之塑膠布上化蛹。番茄斑潛蠅在番茄上有二個發生盛期，一為苗期2~5葉，另一為結果後期之中老葉，如被害嚴重，全園呈一片焦枯景象。



番茄斑潛蠅

(6) 桃蚜 《Green peach aphid》

學名：*Myzus persicae*

桃蚜俗稱龜神，成蟲與若蟲均喜群集於嫩芽或葉背，除直接吸食植株汁液，致心葉皺縮不展，頂芽無法正常生長外，尚可分泌蜜露誘發煤病，亦是病毒病之媒介昆蟲。初春至春末之旱季，番茄結果期後發生密度較高。

(7) 二點葉蟎 《mites》

學名：*Tetranychus urticae*

二點葉蟎之幼體呈淡綠色，成蟎黃綠色至深綠色，體側各具大型黑斑一個。在高溫

乾早期繁殖極為迅速，喜棲於老葉之葉背，以刺吸式口器吸食葉液，被害葉片表面呈現許多白色小點，猖獗時植株無法生長或枯乾。在番茄結果後之生育後期，發生密度較高，危害嚴重時全園葉片黃化褐變。

3. 設施番茄安全生產要點

3.1 合理化施肥

根為作物吸收養分的主要器官，供應作物生長之營養主要來自土壤，土壤的狀況直接影響到作物根群的發育及養分的吸收，故要培育健康的番茄，先要提供適宜番茄生長的土壤環境，以土層深厚、排水良好的砂質壤土為佳。番茄栽培需要大量有機肥料，且合理的肥料施用量應該依土壤原有肥份而定，故應於種植前一個月採土樣送試驗改良場所進行土壤肥份分析，再依推薦用量來進行基肥及追肥之施用。

3.2 土壤消毒

與水稻輪作、添加放線菌或含幾丁質添加物、利用太陽能及蒸氣消毒、或邁隆處理可以降低土壤中根瘤線蟲的蟲口密度；利用太陽能及蒸氣消毒、或邁隆處理亦可殺死白絹病病原菌菌核。

3.3 選擇抗病品種

選植抗番茄黃化捲葉病毒品種，如小果番茄有台南亞蔬 19 號、花蓮亞蔬 21 號及種苗亞蔬 22 號；大果番茄有種苗亞蔬 15 號、花蓮亞蔬 18 號及桃園亞蔬 20 號，可以減輕罹患番茄黃化捲葉病毒病的情況。

3.4 種植健康種苗

雨害是夏季小果番茄生產的主要限制因子之一，除利用設施栽培外，種植嫁接茄砧或接種内生菌根菌之番茄苗，亦可提高番茄植株耐淹水性。另嫁接抗病茄砧可以有效防治青枯病、萎凋病及根瘤線蟲病，臺南區農業改良場於田間進行青枯病及萎凋病的防治試驗，結果顯示於定植二個月後，嫁接苗的青枯病罹病株率由自根苗的 80~100% 降到 15% 以下，萎凋病罹病度由 100% 降到 0%。顯示茄子根砧確實對青枯病及萎凋病具強抗病性。

3.5 懸掛性費洛蒙誘殺夜蛾類(番茄夜蛾、甜菜夜蛾、斜紋夜蛾)

設施外懸掛性費洛蒙誘引劑可以大量誘殺雄蛾，減少雌蛾交配機會，進而降低雌蛾產卵數量，減少下一代幼蟲數量及危害。因此於種植前提早使用或長期使用性費洛蒙誘殺，方能有效降低田間族群密度。由於性費洛蒙具有專一性，不同的夜蛾種類需使用不同的性費洛蒙誘引劑，且誘引劑內不含農藥，無法直接殺死成蛾，必須搭配適當誘蟲盒使用。大面積使用性費洛蒙進行共同防治更能提升防治效果。

3.6 懸掛黏紙誘殺小型昆蟲(番茄斑潛蠅、薊馬、蚜蟲類、銀葉粉蝨)

目前常用之黏紙主要為黃色及藍色，大部分的害蟲均對黃色黏紙有偏好性，藍色黏紙主要用來誘殺薊馬類害蟲。黏紙設置高度約與作物等高或於作物上方 30 公分以內，因為是利用昆蟲視覺誘引，黏紙不可被枝葉或其他物體遮蔽。

3.7 亞磷酸預防晚疫病

晚疫病易發生於低溫高濕的環境，溫網室栽培者於低溫來襲時為了防寒，會將設施塑膠布全面放下，卻也提高設施內相對濕度，極適宜番茄晚疫病的發生與蔓延。不論露

地或設施栽培，對於晚疫病的防治，除適時施用藥劑外，可於氣象預報得知低溫將至時，先噴施亞磷酸混合氫氧化鉀 1000 倍稀釋液，誘導植株抗病力，減少農藥的施用。

3.8 窄域油、葵無露等防治白粉病及小型昆蟲

白粉病易於設施栽培環境中發生，可以噴施窄域油、葵無露等乳化油劑進行防治，同時對小型昆蟲也有防治效果。

3.9 田間衛生

田間衛生是降低田間病原及蟲源最有效、最基本的方法，要作物健康生長當然要提供作物最少病原與蟲源的生長環境，建議隨時清除罹病蟲之植株、葉、果，並將之裝入垃圾袋帶離園區，不可丟棄於園區內。

3.10 藥劑防治

當環境極有利於病蟲源滋生時，可配合使用藥劑來加以控制病蟲害，針對田間主要病蟲害選擇植物保護手冊中登記於番茄之藥劑來進行防治。進入採收期之番茄園儘量改以非農藥防治方式，若需配合採用化學藥劑防治，切記嚴守藥劑之安全採收期。臺南區農業改良場網站上隨時更新番茄之登記用藥，相關之藥劑使用可逕行參考。
(<http://tndais.coa.gov.tw/view.php?catid=382>)

4. 結語

根系越旺盛，植株越健康，所以設施番茄安全生產要點就是在適時、適地、適種的原則下，強健作物根系，提供足夠營養及最少病蟲源的生長環境，才能讓作物活的健健康康，減少病蟲害的發生，減輕化學農藥的使用，降低環境的污染，創造農民及消費者雙贏。

5. 參考文獻

- 安寶貞。2001。植物病害的非防治品-亞磷酸。植物病理學會刊 10:147-154，2001。
- 安寶貞、謝廷芳、蔡志濃、黃晉興、楊宏仁。2008。非農藥防治新技術的開發與應用。節能減碳與作物病害管理研討會專刊：137-153。
- 台灣植物病害名彙。2002。
- http://agr.afa.gov.tw/afa/afa_frame.jsp 行政院農業委員會農糧署農情報告資源網。
- <http://www.tactri.gov.tw/htdocs/ppmtable/>植物保護手冊網路版。