

種苗七號、八號番茄採種栽培及種子調製

種苗改良繁殖場 林錫修 柯天雄

前言

番茄富含維生素及醣類，向為國人所喜愛，然因番茄性喜冷涼乾燥氣候，本省地處亞熱帶，夏季高溫多溼，青枯病危害相當嚴重，另有番茄嵌紋病毒病、萎凋病，亦於週年或不同季節下普遍為害本省番茄，嚴重影響番茄生產，所以在台灣最適合種植番茄的季節為秋播冬收，但在此季節外的市場價格為正常產期的數倍，由於價格高的誘因使農民在高冷地生產以克服溫度上的逆境，不過夏季高冷地除有適宜溫度外和平地一樣存有無法克服上述幾種病害的問題，本省以往的栽培品種多不抗這些病害，可供栽植之番茄品種不多，致使夏季番茄較為缺乏，為了克服上述栽培上的病害，提高生產者收益，滿足國內消費者對番茄週年性之需求，種苗改良繁殖場以不同抗病基因育成高抗青枯病及番

茄嵌紋病毒病之番茄新品種——「種苗七號」及複合抗青枯病、番茄嵌紋病毒病、萎凋病的番茄新品種——「種苗八號」，此二品種適合本省夏季準高冷地（約海拔500公尺以上）及春、秋季容易發生青枯病之旱田種植，種苗場肩負優良種子生產之責，特由本場屏東分場進行該二品種之雜交採種，期能生產優良品種種子，推廣供農友栽植之需，有效解決本省夏季番茄之需求，對充裕本省夏季蔬果之供應將有所助益。

品種特性及優劣點

番茄種苗七號果實為球型，未熟果色為深綠果肩（黑柿），成熟果色為紅色（圖一），糖度、肉質、口感與風味極佳，且其產量秋冬季每公頃高達60公噸，夏季準高冷地每公頃亦有30~40公噸，可提高



圖一、番茄種苗七號果實為球型，成熟果色為紅色。



圖二、番茄種苗八號，果實大小適中，成熟果色鮮紅亮麗。

【研究成果】

農民收益，其果實硬度高，裂果少，有利於長途運輸，且抗青枯病及番茄嵌紋病毒病程度高。

種苗八號複合抗青枯病、番茄嵌紋病毒病、萎凋病，且產量高，秋冬季全生育期每公頃可達50公噸以上，果實大小適中，硬度高，不易裂果，風味佳，品質優良，成熟果色鮮紅亮麗（圖二），此品種可開發國人鮮食紅色番茄之習性。

此二品種抗病性高，故平地、晚夏非水田輪作區、茄科作物連作區或在高溫夏季容易發生病害之準高冷地可選種此二品種，更進而可向鄰近番茄病害為害嚴重之熱帶國家推廣銷售。惟對其他番茄主要病害如晚疫病、早疫病、捲葉黃化病毒病之抵抗性仍欠理想，且在夏季平地種植著果率不高為其缺點。

採種適期

番茄採種栽培應選擇最適宜生長的溫度及低溼度，以增加種子產量，最適宜番茄採種栽培的溫度是平均夜溫為15~20℃，平均日溫為20~26℃，依屏東分場歷年來的採種經驗，以屏東地區88年採種氣候環境為例，在9月下旬進行父本播種育苗，10月上旬進行母本播種育苗，父母本分別於播種後30天行田間定植工作，定植後約30~35天為始花期，約於12月上旬開始進行去雄授粉工作，屏東地區12月之日夜氣溫頗適合番茄採種所需溫度，惟歷年來屏東地區在12月偶有陰雨天氣及晨霧、夜露，雖有影響授粉工作但不嚴重，種苗七號及八號於屏東地區似可將播種育苗、定植等田間工作比其他品種提前15天進

行，第一花序種子數較少不做，俟第2花序起集中去雄授粉工作，應仍適合番茄採種栽培工作。

採種栽培管理要點

一、育苗及播種時期

番茄種子細小，播種種子量應視發芽率高低而有不同，播種應採用穴盤式一穴一粒育苗，採種係於秋冬季栽培，可用128格穴盤或72格穴盤育苗，每分地種子視發芽率用量約10~12公克，需種苗2,300~2,500株左右，親本父母本比例與播種間隔時間亦因品種特性而有所不同，種苗七號父本應較母本早7~10天播種，父本與母本比例為1:4，種苗八號父本應較母本早21~25天播種，父本與母本比例為2:5，（父本植株開花朵數明顯較少）。

播種後的穴盤應置於設施內，並定點設置黃色誘蟲粘紙，以防銀葉粉蝨的棲息、傳播病媒，育苗期間每日均勻澆水保持溼潤，忌高溫澆水與過量，防止猝倒病發生，播種後5~7天二片子葉完全展開時，以土壤殺菌劑35%依得利可溼性粉劑2,000倍水溶液噴施，以避免其他苗期病害的發生。播種後約30天即可移植本田，定植前一星期施以幼苗健化，減少水分供給，提高幼苗抵抗力及移植成活率。

二、整地、作畦及定植

土壤應選擇土層深厚，富含有機質，通氣性好，保水性及排水性良好之土壤，對土壤中之根瘤線蟲及地下害蟲應加以防治，減少土傳病害，栽植慣行高畦栽培，

【研究成果】

畦幅150公分，溝寬40公分，採雙行植，畦高20~30公分以利排水，行株距90×60公分，畦面以銀黑塑膠布覆蓋，有防治雜草、冬季保溫等功效，畦面塑膠布下並可接裝噴帶供灌溉用，除可節省灌溉用水亦可避免因噴灌而使植株因噴水潮溼增進病害之發生。

定植田間後隔天立即施用35%依得利可溼性粉劑2,000倍水溶液，從接近土壤的莖部灌注，以預防白絹病發生。

三、栽植與整枝方式

種苗七號（圖三）、八號（圖四）番茄品種之親本屬非停心型，枝葉生長繁茂，栽植行株距宜稍寬，採種栽培以雙幹整枝較佳，整枝栽培即在定植後3~4星期內以主幹及第一分枝為雙幹，接近地面處生長之分枝及主幹外之側芽應摘除，枝條應加以固定，使攀附在竹支架塑膠繩上之後只需每週將枝蔓固定一次，並摘除側芽避免通氣不良，滋生病蟲害。



圖三、番茄種苗七號田間栽植情形。

四、施肥

番茄採種視土壤肥力而有不同施肥方式，通常忌多施氮肥，一般基肥多施用有機肥，基肥於整地時併同每分地1公斤硼砂施用防止缺硼症外，定植後每隔20天可施1~2次台肥43#複合肥，每分地40公斤，或改用台肥液體複合肥料效果亦佳，授粉結果期間為促進種子成熟飽滿，亦可施用氯化鉀1~2次，每次每分地40公斤，以適時補充養分，方能達到豐產及高品質的需求。上述肥料施用除基肥外，餘採溝施，並適量灌水，保持土壤溼潤即可。

五、田間水分管理

番茄採種開花期大致集中在定植後40~65天，為最佳去雄及授粉期間，除定植當天充分灌水以促進幼苗成活發根外，授粉期間及果實成熟期間，仍需視田間土壤水分含量而適時噴灌保持田間溼潤為原則。



圖四、番茄種苗八號田間栽植情形。

【研究成果】

六、病蟲害及雜草防治

番茄採種過程中常見之病害有青枯病、白粉病、早疫病、晚疫病、白絹病、細菌性斑點病、頂葉黃化捲曲病毒病等，蟲害則有番茄夜蛾、甜菜夜蛾、斜紋夜盜蟲、切根蟲、番茄斑潛蠅、銀葉粉蝨、根瘤線蟲等，栽培生育期間應注意定期噴藥防治，屏東地區於秋冬季採種栽培最易發生晚疫病，相當難治癒，故在低溫多溼、晨霧不散或陰雨氣候，須待天晴即時噴施鋅錳滅達樂，每7~10天施用1次，鋅錳乃浦於生育初期及開花結果期不可使用，因該藥劑會使枝葉增厚，心部捲縮，尤其高



圖五、利用性費洛蒙之生物防治技術，防治番茄夜蛾情形。

溫時更易發生藥害，本場向來採鋅錳滅達樂及免得爛可溼性粉劑交替使用，藥效甚佳，另為害嚴重之番茄夜蛾（青蟲）在幼蟲階段即侵入果實為害，致果實腐爛，影響產量，宜分別使用不同藥劑加以交替防治，並可利用性費洛蒙之生物防治，於番茄開花前吊掛田間（圖五），效果頗佳。

雜草防治於畦面鋪設塑膠布有抑制雜草萌發之功效，畦溝間之雜草應慎選使用

殺草劑，以免番茄植株發生藥害，本場採種管理經驗，採用70%滅必淨可溼性粉劑（聖克）400倍水溶液噴施雜草葉面，對番茄園雜草防治成效甚佳。

七、去雜

種苗七號及種苗八號之親本幼苗父本為綠色莖（白骨），母本為紫色莖（紅骨），育苗期中去偽去雜以此特性為之，確保雜交純度，種苗七、八號為雜交一代品種種子生產，父母本依不同比例分別隔離種植，採收前應嚴格執行去雜工作，包括自交果及混雜植株。



圖六、番茄母本去雄情形。

八、去雄

母本約於定植後30~35天即陸續開花，第一花序通常去除，從第二花序開始去雄（圖六），每天上午7~11時為宜，若花數多需要全天去雄亦可，去雄花朵以每花序的前4~6朵花為佳，選擇開花前1~2天的花蕾，以細尖鑷子去除筒狀的雄蕊，不可傷及雌蕊柱頭、花柱、與子房，並且保留花瓣，以供做為花朵盛開適宜授粉時

機的辨識標記。

九、花粉收集

父本雄蕊採集於晴天上午9~11時為佳，晨霧及夜露未乾不宜採集，將父本當天盛開的花朵摘下，裝入牛皮紙袋（圖七），然後將採集之花朵在室內小心摘下花藥筒（雄蕊）（圖八）盛入新的磨砂玻璃紙袋內，置於平面桌面放在100燭光的光照下（桌面平面與燈炮間距30公分高）乾燥36~48小時（視花朵數多少而定），溫度維持在30℃為宜（圖九）。乾燥後的雄蕊利用細密的360目紗網與盛花藥容器置放於集花粉機搖動約1分鐘（圖十），篩取乾淨的花粉分裝於玻璃瓶，密閉後放入置有乾燥劑的容器內再密封存入-12℃~-27℃的冷凍庫內，要授粉時取出已分裝的小瓶在室溫下放置2~3小時，待回溫後攜帶到田間授粉，如此乾燥的花粉可以貯存一個月以上。

十、授粉

選擇晴天晨霧已散開且夜露已乾時，

約每日上午九時至下午三時前執行授粉工作，授粉應選擇花朵（已去雄）盛開者，可以用花瓣完全展開顏色鮮黃做為辨別。首先將已去雄之盛開花朵以剪刀剪除2~3片萼片做為已授粉花朵之標記（圖十一），再將花朵的柱頭注入盛有花粉的小杯內，確認柱頭粘上花粉，每株授粉花朵數和結果數依品種特性而不同，種苗七號及八號可自第二花序起以雙幹整枝方式授粉至第六花序，每花序去雄授粉4~6朵，全株可結果40~50朵。

採收及種子調製

一、採收

番茄採種於授粉後約45~50天，果實開始成熟，但溫度高低變化會影響成熟日數，溫度高成熟快，採收時儘可能等待果實完全成熟，種子充分發育飽滿時才分批採收為宜，倘若逢下雨或氣候不佳要提早採收，也須選擇粉紅期的果實，採收後置於冷涼處3~4天之後熟再碎取種子。採收過程中須注意有授粉標記（剪去萼片痕跡）之果實方可採收，以確認種子雜交之純



圖七、採集父本雄蕊並裝入牛皮紙袋內。



圖八、採集花藥情形。

【研究成果】

度。

二、種子處理及萃取漂洗種子

將採收之有授粉果實，慢慢倒入番茄脫粒機內萃取種子（圖十二），脫粒機之種子出口以網袋盛接，網袋裝滿後取下並適度瀝除多量的水分（以稍可流動方便攪拌為度）移入塑膠水桶中，秤重，每公斤添加35%濃鹽酸7mL，經充分攪拌後放置30~40分鐘（圖十三），使鹽酸充分分解包覆種子外表的果膠，之後再分裝回網袋，以人工踩踏（穿雨鞋）搓揉（約10分鐘左右），讓果漿及膠質物透出網袋，再用清水邊沖邊踩（圖十四）至大部分果漿流出後，放入塑膠盆（桶）以清水漂洗，去除殘餘之渣物，再集中裝回網袋置於脫水機內脫水2~3分鐘後進行風乾。

三、種子乾燥、精選及貯藏

經清水漂洗、脫水後的種子，不可於強日照下直接曝曬乾燥，如此種子將失去發芽能力，可放入低溫低溼乾燥機內乾燥2~3天，使種子含水率在4~5%間，本分

場利用開放式乾燥機以吹涼風20~25℃乾燥1~2天，使種子含水率降至10~11%左右即完成初步乾燥，為避免種子相互粘著呈團粒狀，在種子吹涼風過程中，種子尚有溼氣未全乾時，要用雙手充分搓揉種子2~3次，使種子粒粒分開，否則俟種子乾燥後若粘結再要揉開較為困難，乾燥後之種子，利用小型精選機將零碎果皮雜屑、不飽滿細小種子篩除即為成品。

乾燥的種子，若再經15~20℃；RH20%之低溫低溼乾燥至含水率4~5%時並加以包裝，貯藏於20℃、RH20~30%環境，其種子壽命可維持7~8年以上。

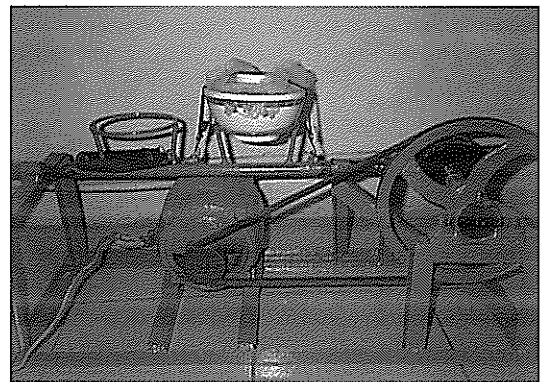
如無乾燥設施，可利用早上及傍晚光線不很強時曬乾（以日晒皮膚不感覺痛為度，曝曬種子不可直接接觸地面），種子含水率至少降至6~7%為佳，如含水率高於10%以上，其種子在半年後即會迅速降低發芽能力。

四、種子產量

屏東分場88年春作採種種苗七號，由於採種期較晚，授粉期溫度高，著果率



圖九、花藥盛入磨砂玻璃紙袋內，置於100燭光下光照情形。



圖十、雄蕊利用360目紗網與盛花藥容器置放於集花粉機搖動約1分鐘。

【研究成果】

低，落果嚴重，致採種量偏低，每分地僅生產7.24公斤。88年冬作同時採種種苗七號及種苗八號，本年期採種期間逢歷年少見之寒害，持續低溫，致授粉著果率略受影響，同時12月下旬~1月上旬間陸續因天氣時晴時雨，致使種苗八號晚疫病發生較嚴重，每分地種子產量僅12公斤，而種苗七號受寒害之影響，延長授粉期，使種

子產量達每分地14公斤，若以正常氣候且栽培管理得宜，授粉期一個月左右來推估，種苗七號每分地種子產量約可達14~16公斤，種苗八號每分地種子產量約可達13~15公斤。



圖十一、授粉前，以剪刀剪除萼片做為已授粉花朵之標記。



圖十二、成熟授粉果實脫粒萃取種子情形。



圖十三、萃取之種子盛於塑膠筒內，添加濃鹽酸，充分攪拌後放置30~40分鐘。



圖十四、番茄種子調製情形。