



# 蔬菜研究室

## 優質小果番茄品種選育

臺灣南部是番茄主要產區，因應近年來氣候變遷之影響，及符合臺灣消費習性，本計畫擬選育抗逆境之番茄優良雜交品系供農民種植。春作調查20個小果番茄雜交品系，以‘小明’為對照品種，單果重以H2019-37 ( $27.6 \pm 5.0$  g) 最重，H2019-17 ( $12.7 \pm 1.4$  g) 最輕；‘小明’之果實糖度  $7.6 \pm 0.5$  °Brix，共有17品系糖度高於它，以H2019-16 糖度最高 ( $8.7 \pm 0.9$  °Brix)；可滴定酸含量以‘小明’最高 ( $0.544\% \pm 0.035\%$ )；果實硬度以H2019-23最高 ( $3.36 \pm 0.77$  kg)，H2019-14 最低 ( $1.43 \pm 0.25$  kg)。最終選出H2019-12、H2019-13、

H2019-15、H2019-16、H2019-38等5品系進入後續試驗。夏作調查17個小果番茄自交系耐熱性，並以‘種苗亞蔬22號’為對照品種。11個品系結果率高於對照品種，109S-056結果率37.7%居所



①春作小果番茄品系H2019-16 生長勢強，果實橢圓形，果色紅色，果實平均糖度 $8.7 \pm 0.9$  °Brix



②夏作小果番茄品系109S-29結果率33.2%，果實大 (10.5 g)，糖度 $6.2$  °Brix

品種之冠；單果重以109S053W (13.6公克) 最重；果實糖度則以109S048 (6.9 °Brix) 最高；果實硬度以109S045 (6.9 公斤) 最重，最後選出109S-29、109S-46、109S-53、109S-55、109S-56、109S-57等進入後續試驗。

## 優質、多元甜瓜育種

甜瓜主要栽培於本場轄區內，因應近年來氣候變遷之影響，以及農民對不同類型甜瓜之需求，執行多元類型甜瓜之育種工作。109年除了持續進行種原蒐集、試種與評估之外，初步入選相對耐近期天候良好之20個洋香瓜優良F<sub>1</sub>雜交組合，皆為細網紋果皮，以果肉色區分為橙肉類型14個、淺綠肉類型6個，將於日後進行試驗比較，選出具耐候(熱)性、品質優良者與市場接受度良好者發表為新品種。此外，甜瓜‘臺南13號’非專屬授權種苗業者1件，此為本品種第3次技轉。甜瓜‘臺南14號’取得我國植物品種權。香瓜育種方面，上一年

期入選之優良F<sub>1</sub>新品系，於今年度經過品系比較試驗，選出果皮特色鮮明(黃皮銀條斑)之新品系，命名為甜瓜‘臺南15號’。

## 耐逆境青花菜品種選育

青花菜在臺灣多數於秋冬種植，每年5~10月自國外進口萬餘公噸的青花菜。為選育具早熟、耐熱之青花菜品種，以期能在平地夏季種植青花菜，延長國內青花菜產期，增加農民收益，減少夏季蔬菜進口量，於109年完成18個品種(系)耐熱觀察試驗，以TN-007球重235公克、BC1764球重358公克表現較佳，惟生育期皆超過3個月，不符合選拔目標。完成本年度秋作雜交品系園藝性狀調查，6個品系觀察試驗材料中，以108-27具有蕾球重優於對照(B35)且生育期短(45天)，另108-54之蕾球顯著優於所有參試品種系(476.6公克)，且生育期54天符合目標中早熟標準，為表現較優良之雜交組合。



③甜瓜‘臺南14號’109年取得植物品種權



④優良東方甜瓜F<sub>1</sub>新品系田間比較試驗

## 青花菜109年雜交組合秋季性狀調查

品種 (系)	葉數	球重 (g)	莖粗 (mm)	蕾厚 (cm)	球徑 (cm)	色澤			生育期 (天)
						L	C	H	
108-34-1	15	240.0± 6.0	32.3±3.8	5.2±0.3	11.5±0.6	43	21	105	55
108-27	14	214.7±20.9	27.2±2.6	4.5±0.6	10.8±1.4	43	25	107	45
108-35	16	372.0±39.2	36.5±2.9	6.7±1.3	14.3±2.8	43	28	107	56
108-32	14	250.7±11.4	33.9±3.0	5.0±0.6	11.7±0.3	41	20	107	55
108-36	13	476.6±45.3	38.1±0.9	5.3±0.9	14.0±0.1	43	19	110	54
108-30	15	328.7±20.4	32.7±1.5	4.8±1.2	11.3±0.7	38	14	107	58
清華3號	15	329.3±10.7	31.8±0.9	7.8±0.3	12.0±1.1	50	30	109	49
B-35	11	168.7±16.4	27.9±1.3	5.2±1.2	10.0±1.1	49	29	108	53

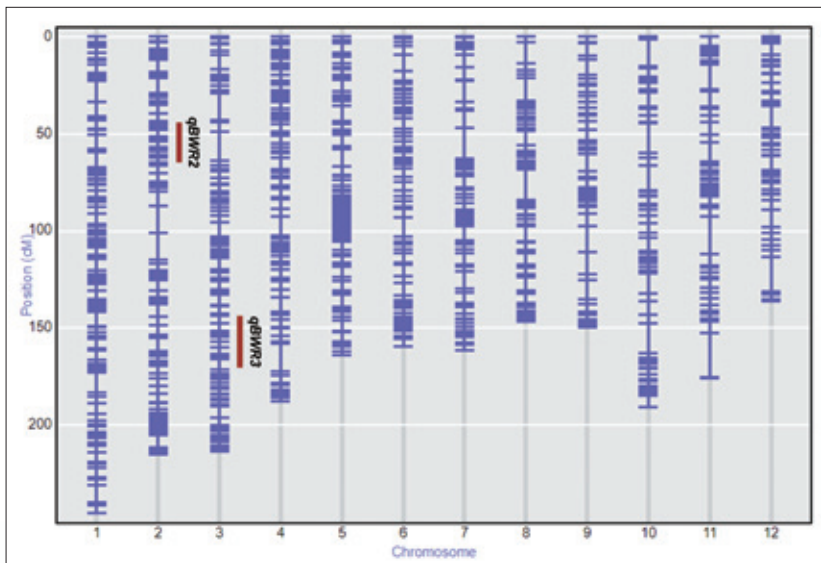
定植日期：109年10月25日、採收調查日期：109年12月

## 茄子抗青枯病數量性狀基因座定位

青枯病是茄科作物嚴重的田間病害，為了協助國內茄子抗青枯病的育種工作，以青枯病抗病性佳的茄子根砧品系EG203與不抗青枯病的品系EG048所衍生的F<sub>2</sub>分離族群作為遺傳材料，透過

ddRAD-seq (double digest Restriction-site Associated DNA sequence) 分析，進行茄子抗青枯病的主效數量性狀基因座 (quantitative trait loci, QTLs)。實驗結果獲得了親本間的1,483個單一核苷酸多型性 (single nucleotide polymorphism, SNP) 位點，並建立了總長度為2,147 cM的12個連鎖群。藉由數量性狀基因

座定位的策略，選獲了2個茄子抗青枯病的數量性狀基因座 (qBWR2與qBWR3)，期望未來可透過分子標誌輔助選種方式，用以提升臺灣茄子抗青枯病的育種效率。



5 茄子抗PSS4青枯病菌株的數量性狀基因座定位結果

## 建立青梗白菜及南瓜F<sub>1</sub>種子純度SNP檢測技術

為了協助國內種苗業者檢測三種南瓜 (中國型南瓜、西洋型南瓜與夏南瓜) 與青梗白菜一代雜交品種的雜交成功率，藉由雙限制酶位點標定定序方法 (ddRAD-seq) 定序了20個中國型南瓜、20個西洋型南瓜、15個夏南瓜與24個青梗白菜品種。經分析分別獲得了569、669、854、與292個於參試品種間可靠的單一核苷酸多型性位點 (SNPs)。為了建立可運用於高通量的基因型分析方法，我們分別選取了均勻分布於三種南瓜與青梗白菜染色體，且PIC (polymorphism information content) 值大於0.35的SNPs各25個，將其設計成KASP (kompetitive allele specific PCR) 分子標誌。經篩選，我們總共成功獲得16個中國南瓜、20個西洋南瓜、13個

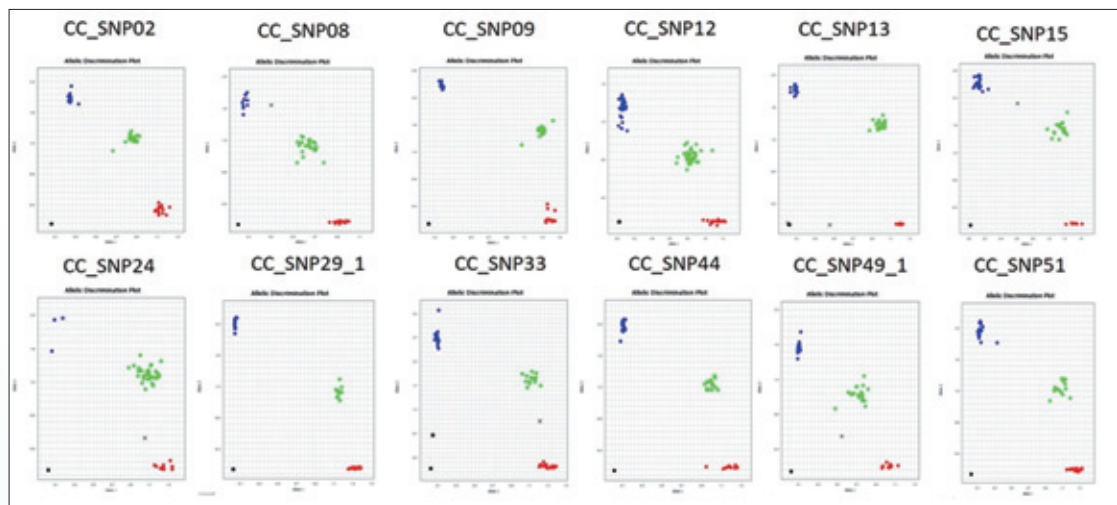
夏南瓜與19個青梗白菜的KASP分子標誌，可用於準確的區分參試樣品基因型。綜合以上結果，我們認為這四套分子標誌可快速且精確執行三種南瓜與青梗白菜雜交種子的純度鑑定，用以提升國內雜交種子的生產品質。茄子抗PSS4青枯病菌株的數量性狀基因座定位結果如下圖示。

## 番茄抗 (耐) 病根砧品種選育

番茄生長常受到青枯病危害，多以嫁接抗病茄砧之模式進行栽種，惟目前抗病茄砧F<sub>1</sub>選擇較少，故本試驗之目的為選育出抗、耐青枯病佳且與番茄嫁接親和性良好之茄砧F<sub>1</sub>，109年完成下列工作：

### 一、抗、耐青枯病篩選

13個茄砧品系和7組雜交F<sub>1</sub>接種青枯病菌株PSS4和PSS97，並以茄砧



⑥ 12個白菜KASP (kompetitive allele specific PCR) 分子標誌於48個參試品種的分群狀況。橘紅色圓形代表此個體帶有同質結合的HEX(6-Hexachloro-fluorescein, 吸收波長535 nm/釋放波長553 nm) 螢光訊號基因型;藍色圓形代表此個體帶有同質結合的FAM (6-Carboxy-fluorescein, 吸收波長494 nm/釋放波長520 nm) 螢光訊號基因型;綠色圓形則為異質結合基因型個體 (同時帶有FAM與HEX的螢光訊號)



⑦於嘉義太保田間進行2個雜交之 $F_1$ 茄砧與玉女小果番茄之嫁接親和性試驗，嫁接於 $F_1$ 茄砧之玉女小番茄在產量和果品方面皆有良好表現



⑧進行5個 $F_1$ 茄砧與大果番茄994之嫁接親和性試驗，嫁接於5個 $F_1$ 茄砧之生長勢、果品和產量調查，均有良好表現

果番茄的嫁接結果，5種試交 $F_1$ 茄砧並未對番茄產生不良影響，有作為商業用茄砧品種之潛力。(2)於4月23日邀請轄區內相關嫁接育苗場進行場外試驗田間交流，完成2個 $F_1$ 茄砧評估作業。

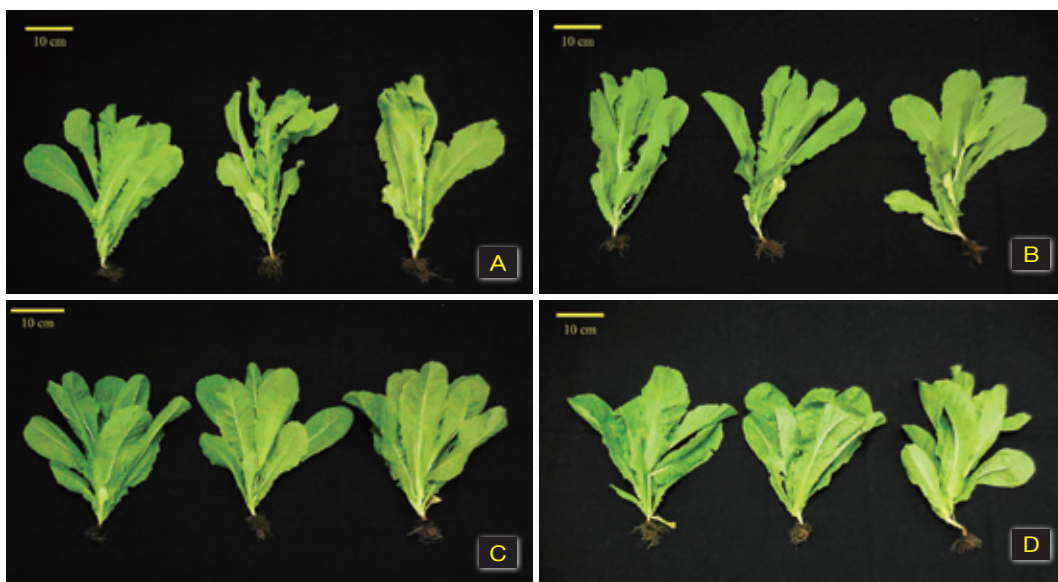
## 建立葉萵苣高效水分利用灌溉模式

葉萵苣為臺灣重要短期葉菜類作物之一，惟主產區之主要灌溉模式幾乎以淹灌或溝灌為主，少有節水噴灌生產，常引發水資源未能有效利用之爭議。本試驗於每期作選用2種葉萵苣，進行噴灌處理與淹灌處理之比較，期能建立葉萵苣之噴灌模式，提升水資源利用效率。試驗結果顯示，種植3次(3月6日至4月6日、8月18日至9月14日、9月30日至10月27日)之淹灌用水量每平方公尺分別為119、720、246公升，噴灌用水量每平方公尺分別為110、570、185公升，經換算噴灌處理可減少8、20、25%之用水量，且並未對葉萵苣產量產生不良之影響。

EG203和EG048分別為抗、感病對照，進行抗、耐青枯病評估。試驗結果顯示，11個茄砧品系和6組雜交 $F_1$ 茄砧與抗病對照EG203之發病指數和萎凋率無顯著差異，有相似的抗病能力，可作為抗病茄砧或育種材料。

## 二、嫁接親和性評估

(1)小果番茄嫁接5種試交 $F_1$ 茄砧之生長勢和果實品質無太大的差異，產量方面雖於各處理間無顯著差異，但小果番茄與5種試交 $F_1$ 茄砧嫁接後有較高的數值；大果番茄方面，大果番茄嫁接5種試交 $F_1$ 茄砧在株高、可滴定酸及彩度的部分均有較高的趨勢。綜合小果及大



9 葉萵苣粉妹及青妹在10月期間，分別於淹灌及噴灌2種灌溉模式處理下生長勢無明顯差異。(A)粉妹淹灌 (B)粉妹噴灌 (C)青妹淹灌 (D)青妹噴灌

## 洋香瓜防減災技術之建立

天然災害常造成農民歉收，為減低農民災損，瞭解致災因素，據以研擬防災、減災技術，109年執行本計畫完成(1)「作物早期預警及洋香瓜防減災策略」之教育講習1場，提升農民災害應變能力及相關復育技術，共65人參加。統計全年度於相關講習會傳播洋香瓜防災資訊，共11場、580人參與。(2) 營養生長期植株給予根系保護資材施用，植株分別淹水30、48、72小時，排水5日後調查，3個資材分別提升生長勢8%、6%、2%，顯示此等資材僅能在短期淹水逆境下提供部分的保護效果。(3) 中果期植株進行4個日數淹水測試，淹水1日隨即排水，植株生長勢較對照組差，達顯著差異，果重與糖度也較低，惟差異不明顯。以對照組為100%，淹水2日處理之生長勢為69.7%、果重85.5%、



10 甜瓜不同品種 (系) 對淹水逆境耐受力差異大

糖度74.6%。淹水3日與4日對此生育階段之植株傷害極大，使植株逐漸衰弱，甚至枯亡。(4) 測試32個洋香瓜品種 (系) 對淹水逆境之耐受力，本場4個洋香瓜品種及3個新品系皆有較佳表現，顯示品種 (系) 中存有相對較耐淹水逆境之特性，可加以選拔利用，本試驗建立之測試模組具鑑別力，可輔助耐淹水品種 (系) 之篩選。

## 利用可分解塑膠資材生產果菜之研究

農產資材中使用大量塑膠製品，其中銀黑塑膠布因使用方便且效益佳，已是多數蔬菜栽培操作中之一環，卻因回收困難，造成環保疑慮，本計畫引入新型生物可分解農膜，評估其栽培果菜之適用性。分別以240天型生物可分解農膜以及銀黑PE農膜（對照）為材料。2種農膜敷蓋畦面，於2溫室分別種植番茄輪作甜瓜（嘉玉），以及種植3作甜瓜（‘臺南13號’）。調查結果顯示2種農膜處理對番茄或不同甜瓜之植株生長或果實品質，無顯著差異。2種農膜敷蓋



① 洋香瓜植株於果實網紋完成期，分別淹水處理1、2、3、4日，之後排除積水約2週之植株樣態。淹水2日處理之植株，葉肉退綠明顯；淹水3日、4日處理之植株，分別黃化萎凋、乾枯死亡



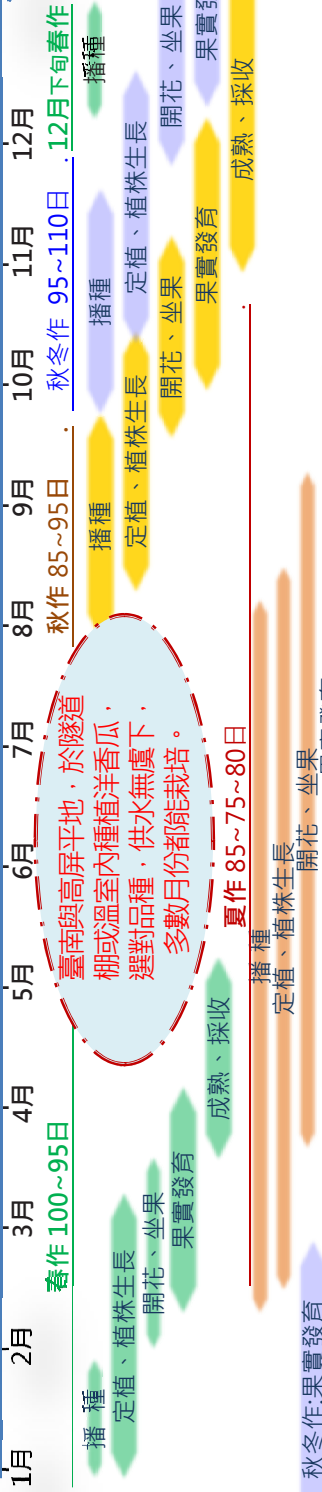
② 敷蓋約240天之生物可分解膜（種植3作甜瓜‘臺南13號’），邊緣漸分解



③ 敷蓋約240天之銀黑PE膜（對照；同時種植3作甜瓜‘臺南13號’）

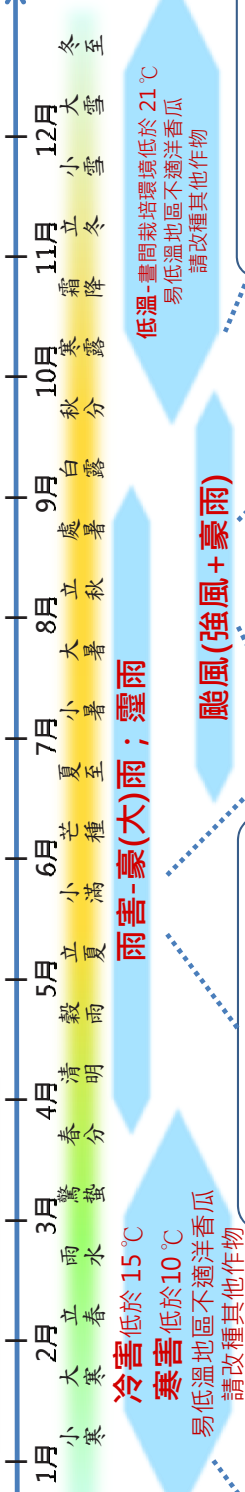


### 不同期作生育階段



臺南與高屏平地，於隧道棚或溫室內種植洋香瓜，選對品種，供水無虞下，多數月份都能栽培。

### 節氣 月份 常見災害



**冷害/寒害**：栽培環境晝溫低於15°C則生長停滯；7.4°C連續48小時，植株發生傷害。低於0.5°C植株死亡。  
**預防措施**：播種期調整。選用適當品種。畦面覆蓋延伸到畦溝。幼苗低溫馴化。加強防風與保溫。分別補充適當鉀肥、鈣肥。  
**災害復原**：預防病害；依生長階段補充肥料。

**雷雨**：植株徒長弱化、病害嚴重、授粉不良、著果率低、裂果或腐爛、糖度差、採收之果實易腐爛。  
**預防措施**：選用適當品種。高畦種植。加強排水、防雨、加強通風(合宜株距、溫室栽培者循環風扇開啟)。殺菌。誘導抗病(早期例行用亞磷酸中和液)、提高磷鉀肥時序提早(忌高氮肥)、適量補鈣。  
**災害復原**：排除田間積水；預防病害；依生長勢補充肥料；隧道栽培者畦溝翻鬆。

**豪(大)雨**：植株浸水萎凋、授粉與著果不良、病害劇增、裂果或腐爛、糖度差、採收果易腐敗。  
**預防措施**：同左(雷雨項中之預防措施)  
**災害復原**：同左(雷雨項中之災害復原處理)

**強風**：隧道棚或溫室損壞、葉片破裂乾枯、藤蔓折損、花芽與幼果擦傷甚至不發育。  
**預防措施**：加強設施或棚架結構。  
**災害復原**：預防病害；除去受損幼果與枯葉；依生長階段補充肥料。

**低溫**：栽培環境晝溫長期低於21°C，植株生長慢、著果差、小果裂果、果實易僵化不易肥大。  
**預防措施**：播種期調整。選用適當品種。畦面覆蓋延伸到畦溝。幼苗低溫馴化。加強保溫。使用推薦之著果劑。分別補充適當鉀肥、鈣肥。  
**災害復原**：預防病害；依生長階段補充肥料。

下之根溫，差異不顯著。生物可分解農膜掩埋於不同土壤水分190日後調查，以30%土壤水分之處理，分解最多，其次為20%土壤水分之處理。整體而言，240天型生物可分解膜於畦面敷蓋，約可維持7個月完整性，之後雖然漸漸出現小裂縫，於後續尚堪用1~2個月，可利用於生長期7~9個月作物之畦面敷蓋，產季結束可將其耕犁掩埋，維持土壤濕潤之下，有助於其分解。

## 生鮮截切青花菜之規格化生產及採後處理應用

臺灣青花菜年消費達24,000公噸，然而青花菜成熟期及花蕾球大小不均的情形，造成採收成本增加。此外，國內青花菜採收到運送至集貨場這段期程常長達2~4小時且缺乏降溫操作，是普遍的冷鏈缺口，對生鮮青花菜末端品質影響甚鉅。本計畫以建立青花菜規格化生產模式，並導入輔助採收台車搭載遮陰、噴霧等降溫手段，同時減少採收

工作人員負擔、增加大規模栽培採收效率，穩定生鮮青花菜採後品質。栽培密度試驗結果顯示商用品種綠寶在株距50公分栽培之成熟期最集中，單次採收量最高，平均球徑最大、大小最均一；採收輔助台車開發部分，搭載之遮陰配備可降溫2~2.5°C，再加裝噴霧系統，則可再降2°C。遮陰加噴霧處理採收之花球經14天5°C冷藏後可售率36.77%、較對照高16%；本年度省工採收試驗包含減少採收次數及導入採收輔助台車，每公頃可節省人力支出12,000~30,000元。

## 小果番茄採前管理技術對低溫儲運之影響評估

臺灣小果番茄品質高而穩定，但為配合國內消費市場需求，品種過於單一，容易發生供銷失衡；開拓小果番茄外銷市場，是當前小果番茄生產重要課題之一。本計畫擬選出適合不同採收期(秋冬、晚春)之外銷用小果番茄品種；建立相關採前管理技術，提高果實低溫忍受力，延長果實樹架壽命。109年春作調查11個小果商業品種：果實糖酸比以‘玉女’(19.4)、『金英’(23.1)、『紅運23號’(22.3)、『紅運22號’(21.9)、『橙蜜香’(21.3)、『聖尼斯BT’(19.0)較佳。5°C冷藏4週後，以‘小明’寒害受損(73.85%)最嚴重。‘聖尼斯BT’受損最輕微(6.97%)；2°C冷藏4週後，‘小明’、『金英’寒害發生率最高(100%)，‘紅運’23號、



14 輔助採收台車於青花菜採收效率測試

‘欣樺3316’寒害發生率較低。夏作調查5個小果番茄品種，果實風味以‘勇壯69’最佳(糖酸比20.9)，其次為‘夏越3號改良種’(糖酸比19.9)，以‘夏日紅6號’最低(糖酸比14.5)。不同溫度處理，10°C冷藏溫度下番茄果實的受損率高於5°C及2°C；不同品種間則以‘種苗亞蔬22號’果實受損率最高(87.12%)，‘勇壯69’最低(39.86%)。



15 春作番茄紅運23號果色鮮紅；果實大(14.5公克)、糖度高(9.5 °Brix)，2°C冷藏4週後果實受損比率最低(13%)



16 夏作番茄勇壯69之果重較低、硬度較高，但風味較佳(糖酸比20.9)，且2°C冷藏4週後果實受損率(24.8%)低於其他參試品種

‘玉女’番茄不同採收模式之果實冷藏期4週後，果實滴定酸含量及果實減重率有下降趨勢；帶蒂採收處理果實硬度較高，其餘性狀無顯著差異。2°C冷藏處理4週果品受損率顯著高於5°C冷藏處理。5°C冷藏4週後，帶蒂採收之‘玉女’番茄果實受損率高於脫蒂採收；2°C冷藏4週，兩處理之果實受損率無差異。

## 2020健康優質設施小果番茄競賽

為促進設施番茄食用健康，提昇消費者之信心，每年12月底辦理「健康優質設施小果番茄競賽」，109年9月公告後，截至12月4日止共有109位農民報名參賽。12月14~15日現場取樣，16日送交農業藥物毒物試驗所進行農藥殘毒檢測。12月22日共有95件果品參賽。23日經5位評審評鑑後，民雄鄉徐立晨先生獲得冠軍；太保市黃瀚毅先生和番路鄉江曉琪小姐並列亞軍；季軍3名，分別為水上鄉的曾啟榮先生、太保市洪瑞堂和洪信斌先生。佳作10名，分別為水上鄉曾文瑞先生、太保市馬啟宏、官庭安、黃明輝、洪輝祐先生、新港鄉洪頂軒、林銘泰先生、民雄鄉邱建成先生、雲林縣水林鄉楊棋先生及口湖鄉江萱庭小姐。本屆果品平均糖度10.1 °Brix，最高達12.6 °Brix，最低8.3 °Brix。低於9 °Brix果品占12.4%，介於9.0~9.9 °Brix果品36.0%，介於10~10.9 °Brix32.6%，介於11~11.9 °Brix果品12.4%，高於12 °Brix果品6.6%。



17 評審團與楊宏瑛場長，由左至右：台北果菜運銷公司許清管理員、中興大學園藝系宋好教授、楊宏瑛場長、高雄區農業改良場前場長黃賢良先生、莉莉水果店李文雄老闆及農糧署蔬花科李慈慧



18 2020健康優質設施小果番茄競賽冠軍番茄



19 高麗菜研發產品成果於「高麗菜的營養與美味」記者會展示「麻辣甘藍泡菜」及「韓式甘藍泡菜」兩種口味

## 量產甘藍加工利用之研究

為充分利用盛產期的甘藍並改善現有加工之缺點，以熱風乾燥製程之甘藍菜乾有色澤較深與略有發酵味等缺點，利用微波乾燥及熱風乾燥兩階段乾燥製程，可將整體乾燥時間降低至3.5小時，菜乾可維持較明亮色澤且無發酵風味生成，大幅改善菜乾品質。由於市面上利用甘藍菜來製作的泡菜產品不多，且保存期限短，利用甘藍菜的優質口感開發香脆的冷藏泡菜類產品，於「高麗菜的營養與美味」記者會展示「麻辣甘藍泡菜」及「韓式甘藍泡菜」兩種口味，有別於傳統臺式泡菜及酸高麗菜；而高麗菜經脫水乾燥製成之高品質「乾燥高麗菜」，保留其營養價值，可應用於即食粥品、蔬菜米穀棒等相關產品之開發利用，透過甘藍菜開發不同口味的泡菜與高值化素材的利用，以提高國人對甘藍的食用率。

