

番茄新品種‘花蓮亞蔬 17 號’之育成¹

楊素絲² 陳正次³

摘要

番茄為花蓮地區重要的園藝作物之一，每年冬春之際氣候低溫多濕，晚疫病為害情形嚴重，有鑑於此，行政院農業委員會花蓮區農業改良場與亞洲蔬菜研究發展中心合作抗病育種工作，亞蔬中心自其選育之優良自交系進行雜交，經各級產量比較試驗、抗病性檢定，選出抗晚疫病且品質佳之大果型雜交組合 FMTT795，於 2002 年引進花蓮區農業改良場進行區域試驗及肥料試驗等，2005 年 12 月提出植物品種權申請命名為‘花蓮亞蔬 17 號’，並於 2006 年 1 月 18 日經審議委員會審查通過。鮮食大果番茄新品種‘花蓮亞蔬 17 號’為非停心型，生育勢強盛，果實圓形，未熟果淡綠色，成熟果紅色，平均單果重 144 公克，硬度中等，裂果性輕微，可溶性固形物為 5.1°Brix，糖酸比 14.2。抗晚疫病生理小種 T_1 及 T_2 、抗菸草嵌紋病毒病番茄小種 O, OY, 1 及 2 及抗萎凋病生理小種 1 及 2 等、耐熱性中等，每公頃產量平均約為 48 公噸，適合春、晚夏作種植。

(關鍵詞：番茄、品種、抗病育種、晚疫病)

前言

番茄為台灣重要的農產品之一，近年來因為消費者注重養生保健，富含茄紅素有健康概念的番茄需求量逐年增加，東部地區的宜蘭縣和花蓮縣也成為番茄主要生產區。花蓮地區栽培時期多始於 9 月下旬，分成秋作及春作，產期至翌年 6 月結束，然而冬春之際東北季風強盛，常有較低的夜溫且多雨潮濕，因此晚疫病的為害情形嚴重(陳、陳，2002)。目前花蓮地區常見的栽培品種包括如「花蓮亞蔬五號」、「台中亞蔬十號」以及其他「桃太郎」、「牛肉番茄」等品種，均不具晚疫病之抗病性，罹病後植株生長及產量受損甚鉅，而且該病的病原菌變異快，易對防治藥劑產生抗藥性，故農民亟需具抗病性的新品種，以降低生產風險。目前最有效率的途徑為應用育種方法導入抗病的優良特性，以育成抗病性佳，並具有產量高、果粒大、硬度高、耐裂果、風味佳等優良園藝特性的鮮食大果品種，以適宜低溫潮濕氣候條件生長並供應消費市場需求，提高產業競爭力(陳，2003)。

- 1.行政院農業委員會花蓮區農業改良場研究報告第 195 號
- 2.行政院農業委員會花蓮區農業改良場蘭陽分場助理研究員
- 3.亞洲蔬菜研究發展中心副研究員

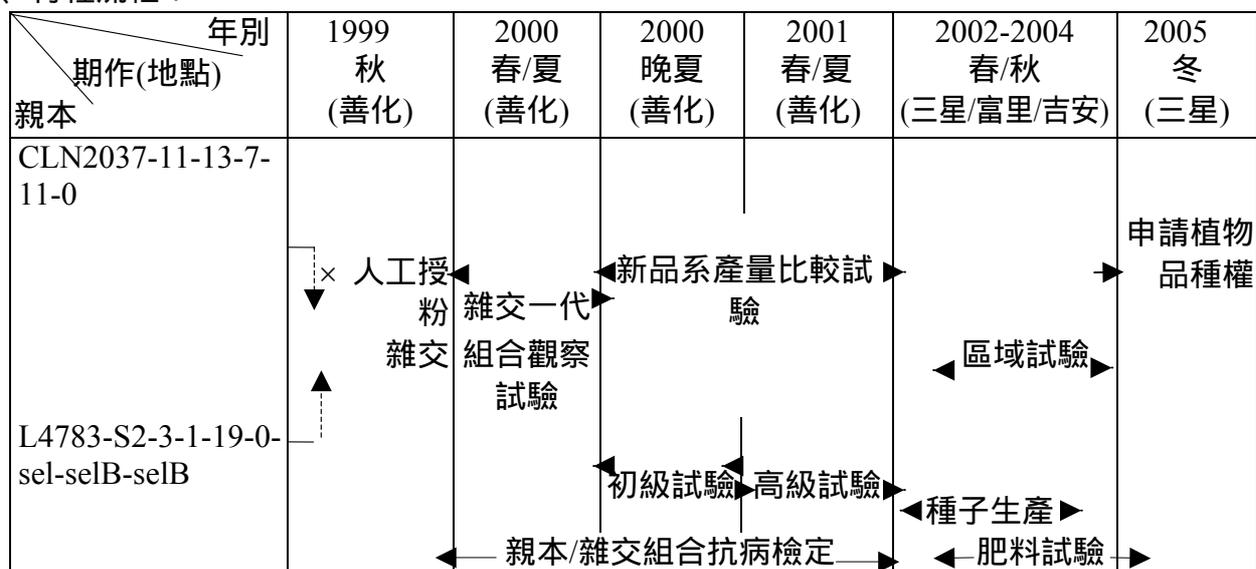
材料與方法

一、親本特性：

(一)母本 CLN2037-11-13-7-11-0：耐熱性中等，抗晚疫病(小種 T_1 & T_2)，番茄嵌紋病毒病(番茄小種 O, OY, 1 & 2)，青枯病及萎凋病(小種 1)，非停心性，莖綠色，每花序著生六朵花，果實高球形，硬度中硬，果壁肉中厚，3-7心室，未熟果淡綠色，果粒中大(果重 150 公克)，耐裂果，成熟果色為紅色。

(二)父本 L4783-S2-3-1-19-0-sel-selB-selB：耐熱性差，抗根瘤線蟲，非停心性，莖紫色，每花序著生 5 至 6 朵花，果實高球形，硬度中軟，果壁肉中厚，3-4心室，未熟果果肩濃綠色，與其他部份界限分明，果實成熟時為紅色，果肉鮮紅，果粒大(果重 150-200 公克)。

二、育種流程：



三、新品系試驗

(一)雜交一代新品系觀察試驗

- 試驗品系：14 個雜交一代品系與台中亞蔬四號及台中亞蔬十號二個對照品種。
- 試驗地點：台南縣善化鎮(亞蔬中心試驗田)。
- 田間種植及管理：每品系各種植 24 株，單畦雙行植，行株距 75×40 公分，小區面積 7.2 平方公尺，栽種方式採整地作畦，單幹整枝，立支柱栽培。試驗田定植前基肥每公頃施用台肥 2 號有機肥 4000 公斤，台肥 43 號複合肥料 800 公斤。定植後追肥 5 次，每隔 20 天一次，施肥前先灌水再溝施，除第 1 次 200 公斤，其餘 4 次均 400 公斤台肥 43 號複合肥料。
- 種植及收穫日期：播種日期 - 2000 年 3 月 31 日
定植日期 - 2000 年 4 月 21 日
收穫日期 - 2000 年 6 月 30 日至 8 月 20 日，共採收 6 次
- 調查項目：產量，開花日數，成熟日數，結果率，單果重，可溶性固形物，糖酸比，硬度，裂果性，果形等。

(二)新品系產量比較試驗

1.初級產量比較試驗

- (1)試驗品系：7 個雜交一代品系與台中亞蔬四號及台中亞蔬十號 2 個對照品種。
- (2)試驗地點：台南善化(亞蔬中心試驗田)。
- (3)田間設計：逢機完全區集設計，每品系種植 24 株，單畦雙行植，二重複，行株距 75×40 公分，小區面積 7.2 平方公尺，栽種方式採整地作畦，立支柱單幹整枝栽培，管理方法與觀察試驗相同。
- (4)種植及收穫日期：播種日期 - 2001 年 8 月 8 日
定植日期 - 2001 年 9 月 6 日
收穫日期 - 2001 年 11 月 10 日至 2002 年 1 月 18 日
- (5)調查項目：產量，開花日數，成熟日數，結果率，單果重，可溶性固形物，滴定酸，色澤，硬度，裂果性等。

2.高級產量比較試驗

- (1)試驗品系：5 個優良品系與 2 個對照品種台中亞蔬四號及台中亞蔬十號。
- (2)試驗地點：台南善化(亞蔬中心試驗田)。
- (3)田間設計：逢機完全區集設計，每品系種植 48 株，雙畦四行植，三重複，行株距 75×40 公分，小區面積 14.4 平方公尺。 ，栽種方式採整地作畦，立支柱單幹整枝栽培，栽培管理方法與觀察試驗相同。
- (4)種植及收穫日期：播種日期 - 2002 年 2 月 20 日
定植日期 - 2002 年 3 月 22 日
收穫日期 - 2002 年 5 月 30 日至 7 月 20 日
- (5)調查項目：產量，開花日數，成熟日數，結果率，單果重，可溶性固形物，滴定酸，色澤，硬度，裂果性等。

(三)區域試驗

- 1.試驗品系：番茄新品系 FM TT791、FM TT792、FM TT793、FM TT794、FM TT795 與對照品種花蓮亞蔬五號。
- 2.試驗地點：花蓮吉安鄉、富里鄉及宜蘭縣三星鄉（花蓮區農業改良場蘭陽分場試驗田）。
- 3.田間設計：逢機完全區集設計，四重複，採用畦寬 1.5 公尺，行株距 75×40 公分，單畦雙行植，小區面積 18 平方公尺，栽種方式採整地作畦，立支柱栽培，雙幹整枝。
- 4.種植及收穫日期：
2002 年秋作：播種日期 - 2002 年 10 月 4 日
定植日期 - 2002 年 11 月 12 日
採收日期 - 2003 年 2 月 13 日至 4 月 6 日
2003 年春作：播種日期 - 2003 年 2 月 4 日

定植日期 - 2003 年 3 月 4 日

收穫日期 - 2003 年 5 月 14 日至 6 月 18 日

2003 年秋作：播種日期 - 2003 年 10 月 4 日

定植日期 - 2003 年 11 月 12 日

採收日期 - 2004 年 2 月 13 日至 4 月 6 日

- 5.調查項目：小區產量，良品產量，單果重，可溶性固形物，可滴定酸，果壁肉厚，晚疫病罹病率(三星試區)等。

(四)肥料試驗

- 1.試驗品系：FMTT795。
- 2.實施地點：宜蘭縣三星鄉(花蓮區農業改良場蘭陽分場試驗田)。
- 3.田間設計：逢機完全區集設計，單畦雙行植，三重複，行株距 75×40 公分，小區面積 9 平方公尺。試驗前經土壤採樣分析結果，土壤 pH 值 5.3，有機質含量 4.5%、有效性鉀 50.0 ppm、有效性磷 48.8 ppm。肥料量處理分三種：1200(對照)、1800、2400 公斤/公頃台肥 43 號複合肥料。試驗田區施肥方法：整地時施用 20 公噸/公頃長壽牌有機質肥料(有機質：N：P₂O₅：K₂O=60%：1%：1%：1%)及台肥 43 號複合肥料總用量 1/3 當基肥施用，其餘 2/3 肥料當追肥分 4 次每隔 20 25 天施用一次，人工撒施，播種及栽培管理方式均按慣行法實施。
- 4.種植及收穫日期：播種日期 - 2004 年 10 月 1 日
定植日期 - 2004 年 10 月 31 日
收穫日期 - 2005 年 2 月 24 日至 4 月 7 日。
- 5.調查項目：產量，單果重，可溶性固形物，滴定酸，糖酸比，果壁肉厚等。

(五)抗病性檢定

- 1.抗番茄嵌紋病毒病 (tomato mosaic virus, ToMV) 檢定：2000 年 4 月 12 日播種於兩寸塑膠盆，每品系 48 株，待幼苗完全長出第二本葉時，利用純化的菸草嵌紋病毒番茄小種 1，以 0.01M, pH7.0 的磷酸鈉緩衝液稀釋 20 倍，並加 2%的 celite；然後以壓力噴霧槍來回三次高壓噴霧(3.5kg/cm²)接種於葉片上，接種後 20 分鐘待接種液乾，再用清水清洗葉面，兩星期後調查發病情形，並記錄發病株數，換算罹病率。
- 2.抗青枯病檢定：2001 年 6 月 15 日播種於兩寸塑膠盆，每品系種植 40 株，分成二重複，待幼苗生長五本葉時，以青枯病菌 PSS#4 菌株(race 1, biovar 3)之懸浮液各 20ml (10⁸cuf/ml)灌注入每一盆內，溫室內溫度維持於 25-35℃，接種後每七天調查一次萎凋株數，共調查二次，並依據枯萎株數，換算罹病率。
- 3.晚疫病抗病性檢定：參試品系及對照品種分別定植於種苗改良繁殖場(新社)、台中區(埔里分場)及花蓮區農業改良場病圃，執行晚疫病田間自然病圃抗病性檢定，調查抗感反應及植株被晚疫病病菌感染程度。

4.抗萎凋病(病原菌 *Fusarium oxysporum* Schlechtend.: Fr. f. sp *Lycopersici*)生理小種 1 和 2 檢定：1997 年 10 月 20 日將參試品系及對照品種的種子各 50 粒，播種於消毒過的培養土中。待發芽長出完整第一本葉時挖起幼苗，將沾附在根上的沙土輕輕移除，再將根部分別浸泡在萎凋病菌種(生理小種 1 和 2)的孢子懸浮液 5 分鐘，然後再移植於 72 格穴盤，置於 25-28 的溫室內培育，接種三週後，根據植株病害嚴重程度反應分級如下：0=無病癥；5=矮化且維管束變褐色；7.5=嚴重矮化且維管束變褐色；10=嚴重萎凋或死亡。任何一供試品系每株病害嚴重程度平均值小於 5 時，即歸為抗病反應(王，1998)。

結果與討論

一、雜交一代新品系觀察試驗

參試14品系中有5個品系FM TT791、FM TT792、FM TT793、FM TT794及FM TT795，每公頃平均產量達78.8-86.2公噸，較2個對照品種台中亞蔬四號及台中亞蔬十號的75.2與72.8公噸為高。開花日數以FM TT792、FM TT793、FM TT794、FM TT795及FM TT801等5個品系的28天較長，與台中亞蔬四號相同。成熟日數各參試品系(種)均在82-86天。結果率以FM TT795、FM TT796、FM TT800及FM TT805等4個品系較高在55%以上，與台中亞蔬四號相當，高於台中亞蔬十號的50%。單果重以FM TT795、FM TT798、FM TT803、FM TT804及FM TT805等5個品系在150公克以上，果實較大，與台中亞蔬十號的170克相當，較台中亞蔬四號的122克為大。可溶性固形物除FM TT792、FM TT793、FM TT800及FM TT803等四個品系較低為4.6-4.98外，其他11個品系均達5.0-5.5之間，與台中亞蔬十號的5.3相當，但比台中亞蔬四號為優。色澤方面FM TT795、FM TT796、FM TT802及FM TT807等4個品系最優，與對照品種台中亞蔬十號相似，具較佳的茄紅素含量。未熟果之果肩色除台中亞蔬十號為濃綠外，其餘參試品系(種)均為淡綠。所有參試品系(種)果形均為圓形。硬度方面，除台中亞蔬十號屬極硬外，其餘參試品系(種)均屬於中硬。各參試品系(種)裂果性方面均表現輕微裂果。綜合上述試驗結果，初步選出產量表現較佳之FM TT791、FM TT792、FM TT793、FM TT794、FM TT795、FM TT797及FM TT798等7個品系繼續進行初級產量比較試驗。

表一、2000 年春/夏作鮮食大果番茄雜交一代品系觀察試驗¹

Table 1. Observation trail of tomato hybrid lines (F₁) in spring/summer crop, 2000.

Hybrid line	Yield (MT/ha)	Days to flowering	Days to maturation	Fruit setting (%)	Average fruit weight (g)	Soluble solid (oBrix)	Acidity (%)	Color (a/b)
FM TT791	86.2	25	85	48	102	5.1	0.23	1.96
FM TT792	84.3	28	86	53	136	4.7	0.19	1.70
FM TT793	82.1	28	85	45	146	4.8	0.22	1.76
FM TT794	78.8	28	84	49	142	5.0	0.20	1.86
FM TT795	81.1	28	85	55	152	5.1	0.26	2.02
FM TT796	63.1	21	82	59	147	5.1	0.24	2.00

FMTT797	70.3	25	84	45	136	5.1	0.28	1.88
FMTT798	67.9	23	83	51	157	5.1	0.20	1.86
FMTT800	60.6	24	84	60	139	4.9	0.26	1.98
FMTT801	64.1	28	85	45	144	5.1	0.25	1.84
FMTT803	62.8	24	85	53	187	4.6	0.22	1.91
FMTT804	54.5	22	84	52	150	5.3	0.32	1.97
FMTT805	63.9	25	83	59	169	5.1	0.30	1.96
FMTT807	63.5	24	85	46	143	5.5	0.37	2.05
<hr/>								
Taichung Asveg 4 (CK)	75.2	28	84	56	122	5.3	0.28	1.86
Taichung Asveg 10 (CK)	72.8	27	86	50	170	4.7	0.28	2.10
<hr/>								
Means	70.7	26	84	52	146	5.0	0.26	1.92

表一、2000年春/夏作鮮食大果番茄雜交一代品系觀察試驗¹(續)

Table 1. Observation trail of tomato hybrid lines (F₁) in spring/summer crop, 2000. (續)

Hybrid line	Fruit color	Fruit shape	Hardness	Fruit cracking
FMTT791	Pale-green	Round	Moderate-firm	Slight
FMTT792	Pale-green	Round	Moderate-firm	Slight
FMTT793	Pale-green	Round	Moderate-firm	Slight
FMTT794	Pale-green	Round	Moderate-firm	Slight
FMTT795	Pale-green	Round	Moderate-firm	Slight
FMTT796	Pale-green	Round	Moderate-firm	Slight
FMTT797	Pale-green	Round	Moderate-firm	Slight
FMTT798	Pale-green	Round	Moderate-firm	Slight
FMTT800	Pale-green	Round	Moderate-firm	Slight
FMTT801	Pale-green	Round	Moderate-firm	Slight
FMTT803	Pale-green	Round	Moderate-firm	Slight
FMTT804	Pale-green	Round	Moderate-firm	Slight
FMTT805	Pale-green	Round	Moderate-firm	Slight
FMTT807	Pale-green	Round	Moderate-firm	Slight
Taichung Asveg 4 (CK)	Pale-green	Round	Moderate-firm	Slight
Taichung Asveg 10 (CK)	Deep-green	Round	Firm	Slight
<hr/>				
Means				

¹ Sowing date: 2000.3.31, Planting date: 2000.4.21, Duration of harvest: 2000.6.30-8.20.

二、雜交一代新品系產量比較試驗

(一)初級產量比較試驗

參試品系試驗結果及其園藝性狀列於表二，每公頃平均產量以 FMTT795 的 67.1 公噸最高，FMTT793 的 65.4 公噸次之，較對照品種台中亞蔬十號的 56.8 公噸高且差異顯著。開花日數以 FMTT792 的 18 天較長。成熟日數各參試品系(種)在 83-85 天之間。FMTT791 及 FMTT795 之結果率在 28%以上表現較佳。單果重以 FMTT795 的 132 公克最大，與台中亞蔬十號的 129 公克相似，可溶性固形物為 5.1 °Brix，均較對照品種台中亞蔬十號相當。滴定酸以台中亞蔬四號 0.33%最低，其餘品系皆在 0.36-0.40%之間。色澤方面以 FMTT795 的 2.14 最高，與對照品種台中亞蔬十號近似。未熟果之果肩部除台

中亞蔬十號為濃綠外，其餘參試品系(種)均為淡綠。除台中亞蔬十號果實硬度屬極硬外，其餘參試品系(種)均屬中硬。各參試品系(種)裂果性方面均表現輕微裂果。綜合試驗結果，選擇產量及單果重表現皆佳的 FMTT795 等 5 優良品系繼續進行高級產量比較試驗。

表二、2001 年晚夏作鮮食大果番茄雜交一代品系初級產量比較試驗¹

Table 2. Comparison trail of tomato hybrid lines (F₁) at preliminary trial in late summer crop, 2001.

Hybrid line	Yield (MT/ha)	Days to flowering	Days to maturation	Fruit setting (%)	Average fruit weight (g)	Soluble solid (°Brix)	Acidity (%)	Color (a/b)
FMTT791	60.9	17	84	29	107	4.3	0.36	1.90
FMTT792	60.7	18	84	22	110	4.8	0.36	1.99
FMTT793	65.4	16	83	27	120	5.0	0.40	1.98
FMTT794	58.6	14	83	23	121	4.9	0.36	2.06
FMTT795	67.1	15	85	28	132	5.1	0.38	2.14
FMTT797	50.0	14	85	26	108	4.7	0.39	1.93
FMTT798	57.9	15	84	25	120	4.8	0.37	1.97
Taichung Asveg 4(CK)	60.7	17	83	22	95	5.0	0.33	2.01
Taichung Asveg 10(CK)	56.8	17	84	25	129	5.1	0.40	2.20
Means	59.8	16	84	25	116	4.9	0.37	2.02
cv (%)	14.3	15.6	7.2	18.2	0.4	4.8	0.3	3.7
LSD(p=0.05)	17.2	4.7	3.5	10.2	0.9	0.46	0.05	0.16

表二、2001 年晚夏作鮮食大果番茄雜交一代品系初級產量比較試驗¹ (續)

Table 2. Comparison trail of tomato hybrid lines (F₁) at preliminary trial in late summer crop, 2001.

(續)

Hybrid line	Fruit color	Hardness	Fruit cracking
FMTT791	Pale-green	Moderate-firm	Slight
FMTT792	Pale-green	Moderate-firm	Slight
FMTT793	Pale-green	Moderate-firm	Slight
FMTT794	Pale-green	Moderate-firm	Slight
FMTT795	Pale-green	Moderate-firm	Slight
FMTT797	Pale-green	Moderate-firm	Slight
FMTT798	Pale-green	Moderate-firm	Slight
Taichung Asveg 4(CK)	Pale-green	Moderate-firm	Slight
Taichung Asveg 10(CK)	Deep-green	Firm	Slight
Means			
cv (%)			
LSD(p=0.05)			

¹ Sowing date: 2001.8.8, Planting date: 2001.9.6, Duration of harvest: 2001.11.10-2002.1.18.

(二)高級產量比較試驗

參試品系試驗結果及其園藝性狀列於表三，每公頃平均產量以 FM TT795 及 FM TT793 二個品系的 66 及 63.3 公噸最佳，其中又以 FM TT795 較兩個對照品種台中亞蔬四號與台中亞蔬十號的 55.4 及 56.2 公噸為高，且差異顯著，約增產 17-19%。各參試品系(種)開花日數介於 26-30 天，成熟日數則在 94-96 天之間。結果率以台中亞蔬十號的 30%最低。此外，FM TT795 單果重 125 公克及可溶性固形物 5.3 °Brix 表現皆優於其他參試品系，僅略差於台中亞蔬十號。滴定酸以台中亞蔬十號的 0.45%最高，FM TT795 的 0.43%次之。FM TT795 色澤指數達 2.00，與台中亞蔬十號近似，但優於台中亞蔬四號。未熟果之果肩色除台中亞蔬十號為濃綠外，其餘參試品系(種)均為淡綠。除台中亞蔬十號果實硬度屬硬等級外，其餘參試品系(種)均屬中等。各參試品系(種)裂果性方面均表現輕微裂果。

表三、2002 年春夏作番茄雜交一代品系高級產量比較試驗¹

Table 3. Comparison trail of tomato hybrid lines (F₁) at advanced trial in spring/summer crop, 2002.

Hybrid line	Yield (MT/ha)	Days to flowering	Days to maturation	Fruit setting (%)	Average Fruit weight (g)	Soluble solid (°Brix)	Acidity (%)	Color (a/b)
FM TT791	61.9	27	95	32	102	5.1	0.38	1.90
FM TT792	60.0	30	95	41	123	4.9	0.35	1.89
FM TT793	63.3	30	95	42	110	5.0	0.41	1.90
FM TT794	61.4	29	94	32	123	5.0	0.37	1.95
FM TT795	66.0	28	95	38	125	5.3	0.43	2.00
Taichung Asveg 4(CK)	55.4	26	94	35	95	4.8	0.38	1.89
Taichung Asveg 10(CK)	56.2	30	96	30	131	5.6	0.45	2.05
Means	60.1	28	95	36	115	5.1	0.39	1.94
cv (%)	12.5	4.9	2.5	16.2	6.8	7.1	9.2	6.2
LSD(p=0.05)	8.5	3.3	7.8	6.3	6.5	0.7	0.4	0.3

表三、2002 年春夏作番茄雜交一代品系高級產量比較試驗¹ (續)

Table 3. Comparison trail of tomato hybrid lines (F₁) at advanced trial in spring/summer crop, 2002.

(續)

Hybrid line	Fruit color	Hardness	Fruit cracking
FM TT791	Pale-green	Moderate-firm	Slight
FM TT792	Pale-green	Moderate-firm	Slight
FM TT793	Pale-green	Moderate-firm	Slight
FM TT794	Pale-green	Moderate-firm	Slight
FM TT795	Pale-green	Moderate-firm	Slight
Taichung Asveg 4(CK)	Pale-green	Moderate-firm	Slight
Taichung Asveg 10(CK)	Deep-green	Firm	Slight
Means			
cv (%)			
LSD(p=0.05)			

¹ Sowing date: 2002.2.20, Planting date: 2002.3.22, Duration of harvest: 2002.5.30-7.20.

三、區域試驗

(一)產量：

91年秋作區域試驗僅在宜蘭縣三星鄉蘭陽分場進行，92年春、秋作區域試驗則分別在花蓮縣吉安鄉、富里鄉及宜蘭縣三星鄉蘭陽分場進行，產量調查結果如表四。91年秋作在三星鄉試作結果以FM TT795品系產量58.6公噸/公頃最高，比對照品種花蓮亞蔬五號增產28%，FM TT793產量31.3公噸/公頃最低，比花蓮亞蔬五號減少32%。92年春作產量調查結果，吉安鄉試區以FM TT791、FM TT792及FM TT795的42.6-46.1公噸/公頃較高；富里鄉試區各參試品種(系)產量在19.6-23.0公噸/公頃間，差異不顯著；三星鄉試區以FM TT795的44.0公噸/公頃最高，花蓮亞蔬五號39.8公噸/公頃最低，三試區平均產量表現以FM TT795最高，比花蓮亞蔬五號高18%。92年秋作，富里鄉試區各參試品系產量在56.8-60.5公噸/公頃間無顯著差異，但花蓮亞蔬五號45.6公噸/公頃明顯較低；吉安鄉試區則以FM TT793的19.9公噸/公頃最低，其餘品系(種)在30.0-35.8公噸/公頃間無顯著差異；三星鄉試區以FM TT795的54.6公噸/公頃最高，與其餘品系(種)具顯著差異。每公頃平均產量以FM TT795的48.8公噸最高，較花蓮亞蔬五號增產25%。

表四、番茄雜交一代品系區域試驗產量 (公噸/公頃)

Table 4. The yield comparison among tomato hybrid line (F₁) at regional trials.

Crop	Hybrid line	Yield (MT/ha)			Means
		Jian	Fuli	Sanshing	
2002 Autumn	FM TT791	—	—	53.3 ^{ab1}	53.3 (117) ²
	FM TT792	—	—	49.6 ^b	49.6 (109)
	FM TT793	—	—	31.3 ^c	31.3 (68)
	FM TT794	—	—	37.5 ^c	37.5 (78)
	FM TT795	—	—	58.6 ^a	58.6 (128)
	Hualien Asveg 5 (CK)	—	—	45.7 ^b	45.7 (100)
2003 Spring	FM TT791	44.2 ^a	20.7 ^a	40.6 ^{ab}	35.2 (114)
	FM TT792	46.1 ^a	21.0 ^a	41.4 ^{ab}	36.2 (117)
	FM TT793	37.6 ^b	22.9 ^a	35.7 ^b	32.1 (104)
	FM TT794	40.4 ^a	22.1 ^a	38.3 ^{ab}	33.6 (108)
	FM TT795	42.6 ^a	23.0 ^a	44.0 ^a	36.5 (118)
	Hualien Asveg 5 (CK)	33.7 ^b	19.6 ^a	39.8 ^{ab}	31.0 (100)
2003 Autumn	FM TT791	60.5 ^a	35.6 ^a	46.8 ^b	47.6 (123)
	FM TT792	58.8 ^a	35.8 ^a	44.6 ^b	46.4 (120)
	FM TT793	58.9 ^a	19.9 ^b	28.3 ^c	35.7 (92)
	FM TT794	56.8 ^a	32.8 ^a	33.5 ^c	41.0 (106)
	FM TT795	56.9 ^a	33.7 ^a	54.6 ^a	48.4 (125)
	Hualien Asveg 5 (CK)	45.6 ^b	30.0 ^a	40.7 ^b	38.8 (100)

¹ Means followed by the same letters are not significantly different at 5% level on L.S.D. test.

² Number in parenthesis are the yield percentage index of hybrid line to the control variety.

(二)園藝性狀調查：

91 年秋作單果重以對照品種花蓮亞蔬五號 184.9 公克最高；可溶性固形物以 FM TT793、FM TT794 及 FM TT795 的 5.1-5.3 °Brix 較高；各參試品種(系)滴定酸在 0.34-0.37%，果壁肉厚介於 6.3-6.9 mm，差異皆不顯著。92 年春作，單果重以 FM TT792 明顯最低；此外，各參試品種(系)間可溶性固形物、滴定酸及果壁肉厚都無顯著差異。92 年秋作單果重以 FM TT793 的 125.8 公克最低；其餘 FM TT795 等與花蓮亞蔬五號無顯著差異；比較各參試品種(系)間可溶性固形物、滴定酸及果壁肉厚也無顯著差異。各期作參試品系晚疫病罹病率均低於 0.1%，明顯較對照品種抗病(詳如表五)。綜合區域試驗結果，FM TT795 有最好的產量表現，園藝性狀與花蓮亞蔬五號相當，抗晚疫病表現良好，故選擇其繼續進入肥料試驗。

表五、番茄雜交一代品系區域試驗果實園藝性狀調查

Table 5. Horticultural characteristics of tomato hybrid lines (F₁) at regional trial.

Crop	Hybrid line	Average fruit weight (g)	Soluble solid (°Brix)	Acidity (%)	Fruit thickness (mm)	Incidence rate of late blight (%)
2002 Autumn	FM TT791	168.7 ^{ab1}	4.4 ^b	0.35 ^a	6.5 ^a	0.1
	FM TT792	150.9 ^b	4.5 ^b	0.36 ^a	6.3 ^a	0.0
	FM TT793	139.8 ^b	5.3 ^a	0.35 ^a	6.9 ^a	0.1
	FM TT794	148.3 ^b	5.2 ^a	0.37 ^a	6.9 ^a	0.0
	FM TT795	160.2 ^{ab}	5.1 ^a	0.36 ^a	6.6 ^a	0.0
	Hualien Asveg 5 (CK)	184.9 ^a	4.8 ^{ab}	0.34 ^a	6.9 ^a	35.6
2003 Spring	FM TT791	128.1 ^a	4.9 ^a	0.35 ^a	6.1 ^a	0.0
	FM TT792	119.4 ^b	4.9 ^a	0.34 ^a	5.9 ^a	0.0
	FM TT793	132.2 ^a	5.1 ^a	0.34 ^a	6.1 ^a	0.0
	FM TT794	128.7 ^a	5.0 ^a	0.36 ^a	6.0 ^a	0.0
	FM TT795	129.2 ^a	5.0 ^a	0.34 ^a	6.2 ^a	0.0
	Hualien Asveg 5 (CK)	135.4 ^a	4.8 ^a	0.35 ^a	6.1 ^a	4.2
2003 Autumn	FM TT791	140.7 ^a	5.6 ^a	0.38 ^a	6.5 ^a	0.1
	FM TT792	139.2 ^a	5.5 ^a	0.39 ^a	6.3 ^a	0.0
	FM TT793	125.8 ^b	5.2 ^a	0.38 ^a	6.9 ^a	0.0
	FM TT794	136.3 ^a	5.4 ^a	0.37 ^a	6.9 ^a	0.0
	FM TT795	142.5 ^a	5.1 ^a	0.37 ^a	6.6 ^a	0.0
	Hualien Asveg 5 (CK)	144.8 ^a	5.3 ^a	0.36 ^a	6.9 ^a	24.3

¹ Means followed by the same letters are not significantly different at 5% level on L.S.D. test.

四、肥料試驗

試驗前經土壤採樣分析結果，土壤 pH 值 5.3，有機質含量 4.5%、有效性鉀 50.0 ppm、有效性磷 48.8 ppm。試驗結果詳如表六，產量方面，以較高肥料量台肥 43 號複合肥料 2400、1800 公斤/公頃處理之產量表現較佳，每公頃平均產量為 40.2 43.0 公噸，明顯地比對照組產量高，分別約增產 15 23%。各處理單果重介於 137.1 144.5 公克，差異不顯著。可溶性固形物各處理介於 5.3 5.6°Brix，差異不顯著。各處理滴定酸介於 0.44 0.46%，差異不顯著。糖酸比則以 1200 公斤/公頃處理的 12.6 顯著最低。各處理間果壁肉厚介於 6.1

6.4 公釐，差異不顯著 (詳如表六)。綜合分析結果，施肥量以每公頃施用台肥 43 號複合肥料 1800 公斤 (N : P₂O₅ : K₂O : MgO = 270 : 270 : 270 : 72) 為宜。

表六、番茄新品系 FMTT795 肥料試驗之調查

Table 6. Horticultural characteristics of FMTT795 line (F₁) at fertilizer trial.

Treatment (kg /ha)	Yield (MT/ha)	Average fruit weight (g)	Soluble solid (°Brix)	Acidity (%)	Soluble solid / Acidity	Fruit thickness (mm)
1200 (CK)	34.9 ^{b1} (100) ²	137.1 ^a	5.3 ^a	0.42 ^a	12.6 ^b	6.1 ^a
1800	43.0 ^a (123)	138.5 ^a	5.4 ^a	0.39 ^a	13.8 ^a	6.3 ^a
2400	30.2 ^a (115)	144.5 ^a	5.6 ^a	0.40 ^a	14.0 ^a	6.4 ^a

¹ Means followed by the same letters are not significantly different at 5% level on L.S.D. test.

² Number in parenthesis is percentage index by yield of treatment/control.

五、抗病性檢定

(一)抗番茄嵌紋病毒病檢定

番茄新品系FMTT795與父母本及對照品種接種菸草嵌紋病毒番茄小種1後，兩星期後調查發病情形，並記錄發病株數，換算罹病率，其結果列於表七，參試品系除父本與感病對照呈感病反應外，均與抗病對照一樣表現抗病。基因型： $Tm-2^a/Tm-2^a$ =具抗病基因同質結合表現抗病； $Tm-2^a/+$ =具抗病基因異質結合表現抗病； $+/+$ =感病基因同質結合表現感病(陳，1998)。

表七、番茄雜交一代品系抗番茄嵌紋病毒病檢定¹

Table 7. Results of disease resistance test for ToMV in tomato breeding lines.

Hybrid line	Genotype ²	No. of examination plant	No. of susceptible plant	No. of resistant plant	Incidence rate (%)	Reaction
FMTT795	$Tm-2^a/+$	48	0	48	0	R
Taichung Asveg 10(CK)	$Tm-2^a/+$	48	0	48	0	R
783(male parent)	$+/+$	48	48	0	100	S
CLN2037-11-13-7-11-0 (female parent)	$Tm-2^a/Tm-2^a$	48	0	48	0	R
L4840 (susceptible CK)	$+/+$	48	48	0	100	S
L127 (resistant CK)	$Tm-2^a/Tm-2^a$	48	0	48	0	R

¹ Sowing date: 2000.4.12, Inoculating date: 2000.4.27, Investigating date: 2000.5.15.

² Genotype: $Tm-2^a/Tm-2^a$ = resistant genotype (homozygote) perform resistance(R); $Tm-2^a/+$ = resistant genotype (heterozygote) perform resistance(R); $+/+$ = susceptible genotype (homozygote) perform susceptibility(S).

(二)抗青枯病檢定

雜交一代番茄品系抗青枯病檢定結果如表八。FMTT795罹病率為52%表現中感病，但較對照品種台中亞蔬十號的63%罹病率略為輕微。

表八、番茄雜交一代品系青枯病抗病性檢定¹

Table 8. Results of disease resistance test for Bacterial wilt in tomato breeding lines.

Hybrid line	No. of examination plant	No. of susceptible plant	No. of resistant plant	Incidence rate ² (%)	Resistant rate (%)	Reaction
FMTT795	40	20.8	19.2	52	48	MS
Taichung Asveg 10(CK)	40	25.2	14.8	63	37	S
L285 (resistant CK)	40	0	40.0	0	100	HS
L390 (susceptible CK)	40	38.8	1.2	97	3	HR

¹ Sowing date: 2001.6.15, Inoculating date: 2001.7.10, Investing date: 2001.7.17-24.

² Incidence rate <15%=high resistant(HR), 16-24%= resistant(R), 25-44%= medium resistant(MR), 45-60%= medium susceptible(MS), 61-80%= susceptible(S), >81%= high susceptible(HS).

(三)晚疫病抗病性檢定

雜交一代品系及對照品種分別定植於種苗改良繁殖場(新社)、台中區農業改良場埔里分場(埔里)及花蓮區農業改良場(吉安)病圃，執行晚疫病田間自然病圃抗病性檢定，調查抗感反應及植株被晚疫病病菌感染程度，結果列於表九。雜交一代品系 FMTT795 及抗病對照品種之病害反應等級均低於 2.5，表現高抗病性。92 年花蓮地區定植 90 天後，FMTT795 病害反應為 2.46 屬高抗病性，母本為 3.20 屬中抗病，抗病對照野生種 L3708 僅 1.74 屬高抗性。所有感病對照在新社、埔里與吉安等三地各呈現病害反應指數為 2.47-6.0 間，而定植 90 天後為 5.83-5.88 均屬感病。

表九、番茄雜交一代品系晚疫病抗病性檢定¹

Table 9. Results of disease resistance test for late blight in tomato breeding lines.

Hybrid line	2001	2002	2002		Reaction
	autumn crop (Shinshou) (30 DAT)	spring crop (Puli) (70 DAT)	autumn crop (Jian) (68 DAT)	autumn crop (Jian) (90 DAT)	
FMTT795	1.77	0.63	1.39	2.46	HR
CLN2037-11-13-7-11-0 (female parent)	-	0	1.34	3.20	MR
L3708 (resistant CK)	1.0	0	0	1.74	HR
Taichung Asveg 4 (susceptible CK)	6.0	2.63	3.89	5.83	S
TSS33(susceptible CK)	5.2	2.47	4.03	5.88	S

¹ Sowing date: 2001.11.8(ShinShou), 2002.2.8(PuLi), 2002.10.4(JiAn); Planting date: 2001.11.8(ShinShou), 2002.2.8(PuLi), 2002.10.4(JiAn); Investing date: 2001.11.8(ShinShou), 2002.2.8(PuLi), 2002.10.4(JiAn).

² Incidence reaction 0-2.5= high resistant(HR), 2.6-4.0= medium resistant(MR), 4.1-6.0= susceptible(S).

(四)抗萎凋病生理小種 1 和 2 檢定

參試品系檢定結果列於表十，參試雜交一代品系 FMTT795、母本、回交輪迴親本與抗病對照品種 BL437 對生理小種 1 和 2 均呈現抗病反應，而感病對照品種 Bonney Best 則呈現感病反應。

表十、番茄雜交一代品系接種萎凋病生理小種 1 和 2 的抗病性檢定¹

Table 10. Results of disease resistance test for Fusarium wilt in tomato breeding lines.

Hybrid line	race 1		race 2	
	Incidence rate	Reaction	Incidence rate	Reaction
FMTT795	0.7	R	0.8	R
CLN2037-11-13-7-11-0 (female parent)	2.2	R	1.1	R
CLN657-285-0-21-0 (recurrent parent)	2.2	R	1.4	R
Bonney Best (susceptible CK)	5.9	S	6.3	S
BL437 (resistant to race 1 & 2 CK)	0.0	R	0.0	R
UC82 (resistant to race 1 CK)	0.0	R	4.4	R

¹ Sowing date: 1997.10.2, Inoculating date: 1997.10.20, Investing date: 1997.11.10.

² Incidence rate < 5 perform resistance(R).

完成以上試驗工作之後，本場彙集各項結果資料，2005 年 12 月向行政院農業委員會農糧署申請植物品種權登記，並且於 2006 年 1 月 18 日經審查委員通過，鮮食大果番茄優良品系 FMTT795 正式命名為「花蓮亞蔬 17 號」。

結論

自1980年本場與亞洲蔬菜研究發展中心合作選育出番茄品種‘花蓮亞蔬五號’推廣以來，花宜地區番茄之栽培面積逐漸擴大(曾，1991)。針對該區番茄主要病害選出具晚疫病抗病性且品質風味優之鮮食大果型新品種‘花蓮亞蔬17號’，在宜蘭縣及花蓮縣表現良好。本品種為雜交一代品種，非停心型，生育勢強盛，葉覆蓋性優，每隔3片葉著生一花序，每花序具有5-6朵花，春、晚夏作結果率為28-55%。果實圓形，未熟果淡綠色，成熟果紅色，平均單果重144公克，可溶性固形物平均5.1°Brix，糖酸比14.2，裂果性輕微，硬度中等，肉質脆，果壁肉厚，耐運輸。抗晚疫病生理小種 T_1 及 T_2 、抗菸草嵌紋病毒病番茄小種O, OY, 1及2及抗萎凋病生理小種1及2等。耐熱性中等，每公頃產量平均約為48公噸，適合春、晚夏作種植。本場將積極推廣‘花蓮亞蔬17號’，預期可提升農友收益，並提供消費大眾優質安全的番茄品種。

誌謝

本品種自2002年引進本場開始研究至2006年命名通過，試驗期間承蒙本場侯場長福分及前分場楊主任宏瑛指導，亞蔬中心提供種源與育種試驗成果資料，區域試驗承本場作物改良課全副研究員中和、呂賢良以及分場蔬菜研究室蔡錦村、邱松輝先生之協助，始能順利完成並通過植物品種權審查，謹此表示衷心謝意。

參考文獻

- 1.王添成 1998 蔬菜抗病篩選技術 蔬菜育種技術研習會專刊 台灣省農業試驗所 p.97-98。
- 2.陳正次 1998 番茄育種 蔬菜育種技術研習會專刊 台灣省農業試驗所 p.231-284。
- 3.陳正次 2003 番茄育種趨勢與策略分析 種苗科技專訊 43: 2-5。
- 4.陳哲民、陳任芳 2002 番茄晚疫病防治策略 花蓮區農業專訊 42: 2-5。
- 5.曾喜一 1991 番茄新品種 - 花蓮亞蔬五號之育成與特性 花蓮區農業改良場研究彙報 7: 113-124。