

甘藷品種改良

賴永昌、李忠田 行政院農業委員會農業試驗所嘉義分所
龔財立、姜金龍 行政院農業委員會桃園區農業改良場。
余德發 行政院農業委員會花蓮區農業改良場。

摘 要

本試驗為期選育豐產、質優之鮮食用及食品加工用新品種，採用人工及多向雜交方法育種，並按實生系選拔之育種程序進行。本年度多向雜交共採收雜交種子約 20 萬粒，人工雜交四組合共採收種子 5,329 粒，實生系選拔得春夏作 30 品系，秋作 35 品系，品系產量比較試驗，春夏作第一年組共選出 7 個優良品系，秋裡作第一年組則選出 10 個優良品系，以進行第二年組之產量比較之試驗。在區域試驗方面，秋裡作部份，供試 6 品系經四個地點第二年試驗結果，供試品系中以 TYY87-41 之塊根產量較佳。

一、前 言

本省甘藷育種工作，過去較偏重於食用甘藷收量上的改進，近年來因消費形態改變，甘藷育種工作主要朝向鮮食用、食品加工用及葉菜用甘藷等在育種方向，在食用甘藷方面，由於甘藷用途之變遷，紅肉甘藷因含豐富的胡蘿蔔素等營養成分，使其在市場上的需求較為迫切，在所有成紅肉甘藷台農 62 號至 72 號等 8 個品種中，台農 66 號在市場已取代台農 64 號，深得消費者好評，然其外觀、整齊度及適口性仍有待改進；而台農 72 號，具有藷形整齊，胡蘿蔔素含量高，且適合烤藷之塊根產量高之優點，極具栽培潛力。另外食品加工亦成為甘藷育種主要目標，具低游離糖，高乾物量、小藷等特性為食品加工用品系主要選拔特性之依據。另外葉菜甘藷新品種育成台農 71 號，植株半直立，嫩梢細緻，極適合機械採收。

本試驗為利用多向雜交及人工雜交方法，以獲得大量雜交種子，培育多量實生苗，以選育高收量、質優、抗病、抗蟲、對環境穩定性強及適合機械作業栽培等特性之鮮食用或食品加工用，以期增加甘藷單位面積質與量的生產，並提高產品之利用價值。

關鍵詞：甘藷、實生苗、產量比較試驗。

二、材料與方法

(一)雜交育種及實生系選拔：

1. 多向雜交：本年度雜交親本係由逢機交配集團後裔逢機選取 1,500 株採用多向雜交方法，在嘉義市竹村里農場設立交配圃。
2. 人工雜交：計有 CYY93-17×台農 62 號等 4 組合，各雜交組合育種目標如下：

甘藷人工雜交組合親本特性

雜交組合(互交)	親 本 特 性	育 種 目 標
台農 27 號×Nancy Hall	♀：食味佳，小藷。 ♂：食味佳之紫心甘藷品種。	選育高產，食味佳且中 小藷之甘藷品種。
台農 57 號×Porto Rico	♀：高產，食味佳，小藷。 ♂：食味佳且高產之品種。	選育食味佳且中小藷 之甘藷品種。
台農 66 號×台農 27 號	♀：食味佳且高產之品種。 ♂：高產，食味佳，小藷。	選育食味佳且中小藷 之甘藷品種。
台農 66 號×台農 57 號	♀：食味佳且高產之品種。 ♂：食味佳，易裂藷之品種	選育食味佳且不易裂 藷之甘藷品種。

3. 實生系選拔：鮮食用及食品加工用甘藷：九十五年度雜交種子計培育得約 9 萬個實生系，於春夏及秋冬季分別根據單株塊根產量、製簽率、食用品質及食味等性狀之優劣進行選拔適合春夏及秋冬兩季之品系。

(二)產量比較試驗：

1. 春夏作品系：

95 年第一年組：供試品系為 CYY93-S01 等 40 品系，以台農 66 號為對照種，田間規劃採 Augment 設計，試區行長 4 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，每小區種植 16 株。

95 年第二年組：供試品系為 CYY92-S32 等 11 品系，以台農 66 號為對照種，田間規劃採逢機完全區集設計，試區行長 8 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，重複 4 次，每小區種植 32 株。

2. 秋作品系：

95 年第一年組：供試品系為 CYY94-01 等 73 品系，以台農 57 號為對照，田間規劃採 Augment 設計，試區行長 4 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，在溪口農場舉行。

95 第二年一組：供試品系為 CYY93-01 等 10 品系，以台農 57 號為對照，田間規劃採逢機完全區集設計，試區行長 6 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，重複 4 次，在水源地及溪口農場二處舉行。

95 第二年二組：供試品系為 CYY93-C23 等 8 品系，以台農 57 號為對照，田間規劃採逢機完全區集設計，試區行長 6 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，重複 4 次，在水源地農場舉行。

(三)新品系區域試驗：

95 年秋裡作品系試驗：供試品系為 CYY90-05 等 6 品系，以台農 57 號為對照種，田間規劃採逢機完全區集設計，試區行長 6 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，二行區，重複 6 次，分別在雲林、嘉義、台南、高雄、花蓮等 5 處舉行，本年為第二年。

三、結果與討論

(一)雜交育種及實生系選拔：

本年度多向雜交種子共採收種子約 20 萬粒，人工雜交計有台農 27 號×Nancy Hall 等 4 組合，採收種子 5,329 粒(表 1)實生系選拔得秋裡作食用甘藷 35 品系，春夏作食用甘藷 30 品系、(表 2)。食用甘藷其單株塊根鮮重在 0.50~2.90 公斤之間，乾物率 25% 以上，且其中乾物率 35% 以上者 25 品系，其餘均在 25-35% 之間，符合食品系選拔標準，且選出品系中其塊根產量等一般性狀均較對照種為佳。

表 1. 95 年甘藷雜交育種組合及種子採收量

Table 1. The hybrid combination and the amount of hybrid seeds of sweet potato in 2006

序號	親本	採收種子數(粒)
人工雜交		
1	台農 27×Nancy Hall	1,630
2	台農 57×Porto Rico	1,120
3	台農 66×台農 27	1,892
4	台農 66×台農 57	687
多項雜交		200,000
合計		205,329

表 2. 95 年度甘藷實生系選拔品系數

Table 2. The amount of clones which were selected by sweet potato seedling in 2006

期作	親本	實生種子數	獲選系數	選拔率(%)
秋作	多項雜交集團	80,000	35	0.00044
春作	多項雜交集團	10,000	30	0.00300

(二)產量比較試驗

1. 春夏作品系試驗：

95 年第一年組：供試 40 個品系中，以 CYY93-S02 及 CYY93-S35 較佳，其塊根產量

分別較對照種台農 66 號增產 43.8%、43.8%(表 3)。

表 3. 95 年春作甘藷品系第一年組試驗塊根產量性狀比較

Table 3. The agronomic characters of primary lines in spring crop of 2004

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter	Soluble sugar	Starch	Crude protein	Taste	Storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%	percentage (%)	Content (%)	content (%)	content (%)		
	Planting date : May 6, 2005 Harvesting date : Dec. 12, 2005									
CYY93-S02	16000	95.2	32200	143.8	27.1	11.18	78.20	3.65	0	S
CYY93-S13	26400	157.1	28400	126.8	23.2	9.71	82.01	3.55	0	LS
CYY93-S20	30400	180.9	26800	119.6	29.4	12.08	80.17	3.43	0	S
CYY93-S22	18000	107.1	24400	108.9	23.6	12.68	80.36	4.83	0	S
CYY93-S24	17200	102.4	27600	123.2	24.3	10.28	80.87	3.56	0	S
CYY93-S32	19200	114.3	24800	110.7	33.1	10.63	82.05	4.10	0	S
CYY93-S35	17400	103.6	32200	143.8	31.2	8.81	82.90	3.48	+1	S
TNG66	16800	100.0	22400	100.0	26.3	12.59	75.25	3.12	0	S
LSI 5%	2400		2100							

^z Taste : excellent (+2) , good (+1) , same as check (0) , poor (-1) , very poor (-2)

^y Storage root shape : Mass (M) , Irregular (I) , Spindle (S) , Long spindle (LS) , Short spindle (SL) , Globe (G)

表 4. 95 年春作甘藷品系第二年組試驗塊根產量性狀比較

Table 4. The agronomic characters of advanced lines in spring crop of 2006

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter	Soluble sugar	Starch	Crude protein	Taste	Storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%	percentage (%)	Content (%)	content (%)	content (%)		
	Planting date : May 10, 2005 Harvesting date : Dec. 1, 2005									
CYY92-S32	14167	94.4	21833	104.8	28.2	12.24	79.22	3.52	0	S
CYY92-S47	15000	100.0	23333	112.0	22.8	10.28	81.35	3.95	0	S
CYY92-S80	14167	94.5	26667	128.0	28.9	10.18	84.22	3.87	+1	S
TNG66	15000	100.0	20833	100.0	28.2	11.67	78.55	4.88	0	S
LSD 5%	879		1050							

^z Taste : excellent (+2) , good (+1) , same as check (0) , poor (-1) , very poor (-2)

^y Storage root shape : Mass (M) , Irregular (I) , Spindle (S) , Long spindle (LS) , Short spindle (SL) , Globe (G)

95 年春作第二年組：參試 11 品系中以 CYY92-S32、CYY92-47 及 CYY92-S80 較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 增產 4.8%、12.0%及 28.0% (表 4)

2. 秋作品系：

第一年組：供試 73 品系中塊根產量在溪口試驗結果，其中以 CYY94-19 及 CYY94-27 表現最佳，其塊根產量較對照種增產 114%及 186%(表 5)。

表 5. 95 年秋作甘藷第一年組試驗塊根產量性狀比較

Table 5. The agronomic characters of primary lines in fall crop of 2006

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter	Soluble sugar	Starch	Crude	Taste	Storage root shape
	kg/ha	%	kg/ha	%	percentage	Content	content	protein		
					(%)	(%)	(%)	(%)		
CYY94-02	12500	103.0	52500	250.0	27.1	10.13	81.25	3.19	0	S
CYY94-04	25000	206.0	57500	274.0	23.8	11.34	79.09	3.22	0	S
CYY94-19	37500	309.0	45000	214.0	28.3	9.39	79.42	3.05	+1	LS
CYY94-22	20000	165.0	47500	226.0	23.6	9.81	77.43	3.09	0	S
CYY94-27	15000	124.0	60000	286.0	28.9	10.23	80.64	2.93	0	S
CYY94-42	12500	103.0	37500	179.0	24.5	7.14	79.29	3.47	0	S
CYY94-53	20000	165.0	57500	274.0	28.2	7.25	82.28	3.01	0	S
CYY94-54	32500	268.0	62500	298.0	29.1	7.30	74.17	4.36	+1	S
CYY94-62	17500	144.0	57500	274.0	25.1	11.86	83.19	3.37	0	S
CYY94-73	15000	124.0	25000	119.0	27.5	9.47	80.21	3.35	0	S
TNG57 (CK)	12125	100.0	21000	100.0	30.5	8.06	80.68	3.87	0	S
LSI 5%	3127		4110							

^z Taste: excellent (+2), good (+1), same as check (0), poor (-1), very poor (-2)

^y Storage root shape: Mass (M), Irregular (I), Spindle (S), Long spindle (LS), Short spindle (SL), Globe (G)

第二年一組：供試 11 品系中，以 CYY93-01、CYY93-34、CYY93-19 塊根產量最高，較對照種台農 57 號增產 7.6%、21.1%、19.6%(表 6)。

第二年二組：供 8 品系中，以 CYY93-C24 及 CYY93-C88 塊根產量最高，較對照種台農 57 號增產 146.7%及 54.8% (表 7)。

表 6. 95 年秋作甘藷第二年一組試驗塊根產量性狀比較

Table 6. The agronomic characters of primary lines in fall crop of 2006

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry	Soluble sugar	Starch	Crude	Taste	Storage root shape
	kg/ha	%	kg/ha	%	matter	Content	content	protein		
					(%)	(%)	(%)	(%)		
CYY93-01	10124	83.5	22603	107.6	32.0	11.84	88.24	3.51	0	S
CYY93-15	9083	74.9	18291	87.1	30.8	10.33	81.36	4.33	0	S
CYY93-16	9458	78.0	19937	94.9	30.4	10.45	84.62	4.18	0	S
CYY93-34	12999	107.2	25437	121.1	26.8	13.77	81.59	3.45	+1	S
CYY93-46	13603	112.2	21624	103.0	26.0	21.84	71.92	6.03	+1	S
CYY93-47	14166	116.8	25124	119.6	24.2	12.61	82.10	3.42	0	LS
CYY93-64	10312	85.1	17353	82.6	25.1	18.30	76.70	3.66	0	S
CYY93-80	11416	94.2	15687	74.7	31.3	7.64	89.03	4.39	0	S
TNG57(CK)	12124	100.0	20999	100.0	30.5	9.05	82.44	3.83	0	S
LSD 5%	1120		2100							

^z Taste : excellent (+2) , good (+1) , same as check (0) , poor (-1) , very poor (-2)

^y Storage root shape : Mass (M) , Irregular (I) , Spindle (S) , Long spindle (LS) , Short spindle (SL) , Globe (G)

表 7. 95 年秋作甘藷第二年二組試驗塊根產量性狀比較

Table 7. The agronomic characters of primary lines in fall crop of 2006

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry	Soluble sugar	Starch	Crude	Taste	Storage root shape
	kg/ha	%	kg/ha	%	matter	Content	content	protein		
					(%)	(%)	(%)	(%)		
CYY93-c24	16000	220.0	19125	246.8	27.8	10.45	82.34	4.12	0	S
CYY93-c34	6875	94.8	11000	141.9	26.9	8.52	84.01	3.65	0	S
CYY93-c88	6000	82.8	12000	154.8	27.5	10.85	79.23	3.01	0	S
TNG57(CK)	5063	100.0	10125	100.0	25.6	9.18	80.81	3.28	0	S
LSD 5%	1420		2110							

^z Taste : excellent (+2) , good (+1) , same as check (0) , poor (-1) , very poor (-2)

^y Storage root shape : Mass (M) , Irregular (I) , Spindle (S) , Long spindle (LS) , Short spindle (SL) , Globe (G)

(三) 品系區域試驗：

秋作區域試驗：茲將各主要試驗結果比較如下：

1. 岡山地區：試驗結果顯示供試品系 TYY87-41 塊根產量最高，較對照種增產 22.8%(表 8)。

表 8. 95 年秋作甘藷新品系區域試驗高雄地區試驗

Table 8. The agronomic characters of regional trial lines in fall crop of Kaohsiung area

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter	Dry matter	Index
	kg/ha	%	kg/ha	%	(%)	(kg/ha)	%
	Planting date : Sep. 15, 2005 Harvesting date : Feb. 24, 2006						
CYY90-05	65583	83.9	30229 ^{bc}	76.3	27.3	8247	61.4
CYY90-12	63666	81.5	24250 ^c	63.9	36.3	8810	65.5
CYY90-17	66875	85.6	27750 ^{bc}	70.0	32.6	9032	67.2
TYY87-41	70208	89.9	48666 ^a	122.8	30.4	14810	110.2
TYY87-51	79166	101.3	33417 ^b	84.3	29.4	9852	73.4
TLSP-024	63583	81.4	22375 ^c	56.5	33.4	7491	55.7
TNG57(CK)	78083	100.0	39625 ^a	100.0	33.9	13432	100.0

^z Mean in each column followed by different letters show significantly different at 5% level by LSD.

2. 新化地區：試驗結果顯示 TLSP-024 表現最佳，較對照種增產 28.3%(表 9)。

表 9. 95 秋作甘藷新品系區域試驗新化地區試驗結果

Table 9. The agronomic characters of regional trial lines in fall crop of Tainan area

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter	Dry matter	Index
	kg/ha	%	kg/ha	%	(%)	(kg/ha)	%
	Planting date : Sep. 15, 2005 Harvesting date : Mar. 24, 2006						
CYY90-05	62458	83.9	20541 ^d	64.1	26.3	5392	59.9
CYY90-12	65791	88.4	20167 ^d	65.4	27.5	5535	61.5
CYY90-17	59375	79.8	26750 ^c	83.5	25.5	6817	75.8
TYY87-41	70208	94.4	23458 ^{cd}	73.2	25.7	6024	67.0
TYY87-51	71875	96.6	17041 ^c	53.2	26.7	4550	50.6
TLSP-024	63541	85.4	41125 ^a	128.3	24.4	10048	111.7
TNG57(CK)	54166	100.0	32041 ^b	100.0	28.1	8993	100.0

^z Mean in each column followed by different letters show significantly different at 5% level by LSD.

3. 水林地區：試驗結果顯示參試品種塊根產量以 TYY87-41 較佳，較對照種增產 21.8%(表 10)。

表 10. 95 年秋作甘藷新品系區域試驗水林地區試驗結果

Table 10. The agronomic characters of regional trial lines in fall crop of Wulin area

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter	Dry matter	Index
	kg/ha	%	kg/ha	%	(%)	(kg/ha)	%
	CYY90-05	59250	100.9	31667 ^c	78.4	20.3	6417
CYY90-12	57791	98.4	32375 ^c	80.1	27.1	8762	78.5
CYY90-17	55625	94.7	32500 ^c	80.4	27.8	9040	90.0
TYY87-41	63958	108.8	49208 ^a	121.8	24.6	12121	108.6
TYY87-51	66250	112.8	34041 ^c	84.2	22.7	7727	69.2
TLSP-024	59541	101.3	21708 ^d	53.7	26.3	5698	51.1
TNG57(CK)	58750	100.0	40416 ^b	100.0	27.6	11161	100.0

^z Mean in each column followed by different letters show significantly different at 5% level by LSD.

4. 嘉義地區：試驗結果顯示 CYY90-17、TYY87-41、TLSP-024 塊根產量較佳，唯均較對照種低(表 11)。

表 11. 95 年秋作甘藷新品系區域試驗嘉義地區試驗

Table 11. The agronomic characters of regional trial lines in fall crop of Chiayi area

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter	Dry matter	Index
	kg/ha	%	kg/ha	%	(%)	(kg/ha)	%
	CYY90-05	21667	106.1	20500 ^{bc}	65.6	22.3	4561
CYY90-12	27083	132.6	22083 ^{bc}	70.6	28.0	6190	65.4
CYY90-17	38958	190.8	24147 ^b	77.3	28.4	6851	72.4
TYY87-41	23541	115.3	24583 ^b	78.7	25.3	6227	65.8
TYY87-51	21041	103.1	21875 ^{bc}	70.0	25.6	5592	59.1
TLSP-024	20000	98.0	24000 ^b	76.8	27.8	6664	70.4
TNG57(CK)	20416	100.0	31250 ^a	100.0	30.3	9468	100.0

^z Mean in each column followed by different letters show significantly different at 5% level by LSD.

綜合五個地區 95 年試驗結果顯示 TYY85-41 塊根產量表現最佳，唯仍低於對照種台農 57 號(表 12)。

表 12. 95 年秋作甘藷新品系區域試驗四個地點塊根產量性狀綜合分析

Table 12. The agronomic characters of regional trial lines in fall crop of four locations.

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter (%)	Soluble Sugar Content (%)	Starch content (%)	protein content (%)	Taste	Storage root shape
	kg/ha	%	kg/ha	%						
CYY90-05	44056	76.0	27734 ^b	71.8	25.8	10.25	82.24	3.20	0	S
CYY90-12	53582	93.0	24718 ^{bc}	68.9	32.0	10.43	82.37	3.27	0	S
CYY90-17	55208	95.0	27791 ^b	77.5	29.8	12.26	83.48	3.69	+1	S
TYY87-41	56978	98.0	36479 ^a	102.0	28.0	10.53	85.54	3.56	+1	S
TYY87-51	51666	89.0	26593 ^b	74.2	27.8	8.20	86.30	3.89	0	S
TLSP-024	51666	89.0	27302 ^b	76.2	29.8	11.33	80.45	3.85	+1	S
TNG57 (CK)	57906	100.0	35833 ^a	100.0	31.5	8.36	82.70	3.69	0	S

^z Mean in each column followed by different letters show significantly different at 5% level by LSD.

^y Taste : excellent (+2) , good (+1) , same as check (0) , poor (-1) , very poor (-2)

^x Storage root shape : Mass (M) , Irregular (I) , Spindle (S) , Long spindle (LS) , Short spindle (SL) , Globe (G)

四、參考文獻

1. 王俠。1964。甘藷自交與雜交不親和性及其他因子影響結實率之研究。中華農學會報新 48 期 1-12。
2. 李良。1975。甘藷逢機交配集團數量性狀遺傳之研究。中華農業研究 24: 32-42。
3. 湯文通。1967。作物育種原理與實施。台灣大學農學院農藝系出版 p 468-505。
4. Cochran, W. G. and G. M. Cox. 1957. Experimental designs. John Wiley and Sons Inc.
5. Edmord, J. B. and G. R. Ammerman. 1971. Sweet potatoes. The AVI Publishing Company, Inc.
6. Fujise, K. 1985. On the yielding ability of sweet potato, Jap. J. Trop. Agric. 29(1): 53-58。
7. Hahn, S. K. and Hozyo, Y. 1984. Sweet potato in physiology of tropical field crops. New York. PP. 551-567。
8. Jones A. 1965. A proposed breeding procedure for sweet potato. Crop Sci. 5:19 -192。
9. Jones, A. 1986. Sweet potato heritability estimates and their use in breeding. Hortscience 21(1): 14 - 17.
10. Jones, A., P. D. Duke and F. P. Cuthbert Jr. 1976. Mass selection in sweet potato: breeding for

- resistance to insects and disease and for horticultural characteristics. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 101(6):701 - 704.
11. Martin, F. W. and S.G. Carmer. 1985. Variation in sweet potato for tolerance to some physical and biological stresses. *Euphytica* 34:457 - 466.
 12. Shikata, S. I. 1980. Utilization of random mating population in sweet potato breeding. *Bull. Ghugoku Natl. Agric. Exp. Stn. ser. A*: 1-48.
 13. Snesecon, G. W. 1967. *Statistical methods*. The Iowa College Press. Ames. Iowa. No. 249. Nov. 1-51.

Breeding of Sweet Potato

Y. C. Lai and T. T. Li, Chiayi AES, ARI, COA, Executive Yuan
S. L. Gaun and J. L. Jiang, Taoyuan DARES, COA, Executive Yuan
T. F. Yu, Hualien DARES, COA, Executive Yuan

Summary

The purpose of this breeding program were to develop new sweet potato varieties with high yield and good quality for table-use and processing-use, we adopted artificial cross and polycross to select new lines, the results are summarized as follow: a total of 5,329hybrids seeds were obtained from polycross and artificial cross during Oct. 2005 to Feb..2006 through seedling selection, 30 clones for spring planting and 35 clones for fall planting were selected from 10,000 and 80,000 hybrid seedling respectively. Among the entries in primary yield trials, 7 and 10 clones were selected in the spring and fall planting, those lines are all superior to the check variety in root yield potential as well as taste and agronomic characters. Among the entries in advanced yield trial, 4 clones in the spring planting and 6 clones in the fall planting were selected for high fresh root yield potential and good quality, four newly developed clones of regional yield trial were conducted in this fiscal year, In the fall planting of 2006, TYY87-41 was higher average fresh root yield at four locations than other tested clones.