

毛豆品種改良

周國隆

行政院農業委員會高雄區農業改良場

摘 要

本計畫目的在育成大莢豐產、莢色濃綠、食味品質佳、結莢位高、抗倒伏、適合機械採收及冷凍加工外銷用品種，以提昇台灣毛豆產品在國際市場的競爭力。毛豆新品種「冬蜜—高雄8號」於95年1月取得權利登記20年，另外將「毛豆綠蜜—高雄6號品種權利」及「毛豆原原種之種子生產技術」有償授權移轉給台灣區冷凍蔬果工業同業公會及加工業應用，計有二項三件。本年度(1)94年度計雜交10個組合成功，共獲得 F_1 種子398粒，並於94年春作及秋裡作培育其 F_1 世代。(2)93年秋裡作計培育 F_2 ~ F_6 世代計有75組合，並在 F_5 ~ F_6 世代51個組合中選出2,244單株，94年春作計培育 F_3 ~ F_6 世代計有53組合，並在 F_5 ~ F_6 世代40個組合中選出2,622單株。(3)株行試驗：採分季選拔，93年秋裡作選出137個品系及94年春作選出100個品系參加95年度第一年品系試驗。(4)第一年品系試驗，93年秋裡作及94年春作綜合評估選出毛豆60個品系參加95年度第二年品系試驗。第二年品系試驗，93年秋裡作及94年春作綜合評估選出毛豆26個品系參加95年度第三年品系試驗。第三年品系試驗，93年秋裡作公頃合格莢產量以B組KVS1733品系之11,859公斤及KVS1680品系之10,330公斤較高，較對照種高雄6號顯著增產39.2%及21.3%。五百公克合格莢數以A組KVS1647品系之136莢(百莢重368公克)及KVS1576品系之139莢(百莢重360公克)較佳，較對照種高雄6號分別降低23及20莢，即百莢重增加54及46公克。94年春作公頃合格莢產量以A組KVS1602品系之11,147公斤較高，較對照種高雄6號顯著增產15.3%。五百公克合格莢數以A組KVS1496品系之122莢(百莢重410公克)及KVS1514品系之129莢(百莢重388公克)較佳，較對照種高雄6號減少32及25莢，即百莢重增加85及63公克。綜合春秋兩作試驗結果，評估選出3~5個優良品系參加96年度區域試驗。

關鍵詞：毛豆、雜交育種、單莢後裔法。

一、前 言

毛豆為大豆的一種，以R6期鮮莢果為採收指標，即全株有85%以上的莢果達八分飽滿時，此時豆莢仍翠綠毛茸茸即行採收，故名為毛豆，日本稱為枝豆。毛豆是具有競爭力的外銷型產業，民國93年栽培面積為10,303公頃，年產量為80,111公噸，契作面積為7,015公頃，年外銷量為30,347公噸，年外銷金額為16億7,659萬元。是目前農產品外銷最大宗的作物，產品以冷凍毛豆為主，其中93.8%輸往日本，約佔日本毛豆進口量42.9%，2004年台灣冷凍毛豆輸日外銷量為27,103公噸，較中國大陸減少6.6%，但產值增加24.2%，平均價格台灣毛豆每公斤為194日元，較中國毛豆之146日元增加32.9%，因此對提高加工業者及農民所得貢獻至鉅。台灣毛豆產品之外銷以日本及美國等先進國家為主要市場，這些先進國家對食品衛生安全性非常重視。近幾年來中國輸日的冷凍毛豆，常發生農藥殘留超過安全容許量問題，不但造成日本市場消費量減少20%以上，日本也加強進口農產品的檢測。因此中國2001年輸日冷凍毛豆為44,958公噸，至2003年僅剩20,635公噸，2004年以低價競爭，恢復至29,013公噸，仍較2001年減少35.5%，衰退非常明顯。

台灣毛豆產業發展三十多年來，產品出口競爭力良好。本場為提昇台灣毛豆產品外銷競爭力，先後育成高雄選1號及高雄2號、3號、5號、6號、7號、8號等7個優良品種，目前高雄5號及高雄6號深受外銷市場歡迎，為冷凍毛豆產品之主力品種，而高雄8號具耐冷性，產量高，莢色及風味均佳，但莢果較小，是目前冬作生鮮冷藏毛豆產品之主力品種。毛豆「黑蜜丹波—高雄7號」品種除了可作為冷凍毛豆產品外，種子黑又大，媲美日本丹波黑品種，可加工製成蜜黑豆產品外銷日本。本計畫目標有三：一是育成大莢、豐產、色澤及風味佳、結莢位高、抗倒伏、適合機械採收及冷凍加工外銷用品種；二是育成具多樣化目標之毛豆品種；以配合消費市場走向，提昇台灣毛豆產品在國際市場的競爭力。

二、材料與方法

- (一)人工雜交及 F_1 世代培育：94年度計進行10個雜交組合，各雜交組合之親本特性及育種目標如表1所示。每一雜交組合之父本，依母本開花所需日數調節種植期，當母本花蕾形成在開花前一天，於上午7~10時進行去雄授粉工作，並加以掛號標記，待莢果成熟時分別收穫其 F_1 種子，並於94年春作及秋裡作將親本及其 F_1 種子種植於行株距較寬的田間，辨別其真偽，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫 F_2 種子。
- (二)雜交後代分離培育及單株選拔：歷年雜交所得之 F_2 ~ F_6 世代採用單莢後裔法培育，僅淘汰不良或易感染病植株，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫種子混合，並於 F_5 ~ F_6 世代依據各雜交組合的育種目標，春秋作於成熟時各進行優良單株選拔1500~2500個品系

，供 95 年度株行試驗之材料。

(三)株行試驗：於 93 年秋裡作及 94 年春作進行，採分季選拔，田間採用順序排列，行長 2 公尺，單行區，行株距 42×15 公分，春、秋作各選取 100~120 個品系供 95 年度第一年品系試驗之材料。

表 1. 毛豆 93 年秋裡作及 94 年春作人工雜交組合之親本特性及育種目標

編號	親本組合	親本特性	育種目標
KVC0501	♀ 高雄 6 號 ♂ 香姬茶豆	豐產、三粒莢多、甜度高 芋香味、種皮茶色	育成芋香毛豆品種
KVC0502	♀ 祕伝枝豆 ♂ 高雄 6 號	芋香味、種皮青色 豐產、三粒莢多、甜度高	育成芋香毛豆品種
KVC0503	♀ GC95016-6 ♂ 高雄 6 號	芋香味、大莢、種皮黃色雜斑 豐產、三粒莢多、甜度高	育成芋香毛豆品種
KVC0504	♀ 高雄 8 號 ♂ KVS1352	耐冷、大莢、風味佳 大莢、豐產、莢色濃綠	育成冬季毛豆品種
KVC0505	♀ GC95016-6 ♂ KVA8	芋香味、大莢、種皮黃色雜斑 芋香味、豐產、種皮黃色	育成芋香毛豆品種
KVC0506	♀ GC95016-6 ♂ KVA3	芋香味、大莢、種皮黃色雜斑 芋香味、豐產、種皮綠色	育成芋香毛豆品種
KVC0507	♀ KVS1754 ♂ 高雄 6 號	大莢、紫花、莢色濃綠 豐產、三粒莢多、甜度高	育成加工冷凍毛豆品種
KVC0508	♀ KVS1198 ♂ 高雄 6 號	大莢、豐產、莢色綠 豐產、三粒莢多、甜度高	育成加工冷凍毛豆品種
KVC0509	♀ KVS1359 ♂ KVS1754	大莢、豐產、莢色綠 大莢、紫花、莢色濃綠	育成加工冷凍毛豆品種
KVC0510	♀ KVS1312 ♂ KVS1754	大莢、豐產、莢色綠 大莢、紫花、莢色濃綠	育成加工冷凍毛豆品種

(四)新品系試驗：

1. 第一年試驗：93 年秋裡作計有 KVS2074~KVS2173 等 100 個品系參試，94 年春作計有 KVS2174~KVS2293 等 120 個品系參試，因參試品系太多，春、秋作均分組進行，每組均以高雄選 1 號、高雄 5 號及高雄 6 號為對照品種，田間採逢機完全區集設計，2 重複，

每小區 1 畦，每畦 2 行，行長 3 公尺，行株距春、秋作均為 42x15 公分，每穴播種 2 粒種子，化學肥料 (N-P₂O₅-K₂O) 施用量每公頃為 60-60-60 公斤，施肥方法以氮肥 35% 及磷鉀肥全量作為基肥，其餘氮肥分別於播種後 15 天及結莢初期各施 30% 及 35%，其餘田間管理採一般栽培法。生育期間調查發芽率、生長勢，開花期，綠莢採收日數、小區收穫株數、植株鮮重、總莢產量、合格莢產量、單株莢數與莢重、五百公克合格莢數、合格莢率、鮮百粒重、剝實率、植株高度、結莢高度、分支數、主莖節數、倒伏性、莢色及風味等。

2. 第二年試驗：由第一年品系試驗中選出 40 個品系，依高產及大莢等特性分 A、B 兩組，每組 20 個品系，均以高雄選 1 號、高雄 5 號及高雄 6 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，4 重複，每小區 2 畦，每畦 2 行共 4 行，行長 5 公尺，行株距春、秋作均為 42x15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期間調查項目同第一年試驗。
3. 第三年試驗：由第二年品系試驗中選出 26 個品系，依高產及大莢等特性分 A、B 兩組，每組 13 個品系，均以高雄選 1 號、高雄 5 號及高雄 6 號為對照品種，採逢機完全區集設計，4 重複，每小區 3 畦，每畦 2 行共 6 行，行長 5 公尺，行株距春、秋作均為 20x15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期間調查項目同第二年試驗。

三、結果與討論

毛豆新品種「冬蜜—高雄 8 號」於 95 年 1 月 2 日獲得 20 年植物品種權利登記，另外 94 年度將「毛豆綠蜜—高雄 6 號品種權利」及「毛豆原原種之種子生產技術」有償授權移轉給加工業及台灣區冷凍蔬果工業同業公會應用，計有二項三件。

(一) 雜交及 F₁ 世代培育：94 年度計雜交 10 個組合如表 2 所示，共獲得 F₁ 種子 398 粒，並於 94 年春作及秋裡作培育其 F₁ 世代。

表 2. 毛豆 93 年秋裡作及 94 年春作各雜交組合及其獲得 F₁ 種子數

組合代號	親 本 組 合	獲得 F ₁ 種子數
KC0501	高雄 6 號 × 香姬茶豆	37
KC0502	祕伝枝豆 × 高雄 6 號	14
KC0503	GC95016-6 × 高雄 6 號	36
KC0504	高雄 8 號 × KVS1352	17
KC0505	GC95016-6 × KVA8	49
KC0506	GC95016-6 × KVA3	30
KC0507	KVS1754 × 高雄 6 號	48
KC0508	KVS1198 × 高雄 6 號	53
KC0509	KVS1359 × KVS1754	47
KC0510	KVS1312 × KVS1754	67
合	計	398

(二)雜交後代分離培育及單株選拔：歷年雜交所得之 $F_2 \sim F_6$ 世代採用單莢後裔法進行培育 93 年秋裡作培育 $F_2 \sim F_6$ 世代計有 75 個組合 (表 3)，並在 $F_5 \sim F_6$ 世代 51 個組合中選出 2,244 單株 (表 4)，供 94 年秋裡作株行試驗之材料。94 年春作培育 $F_3 \sim F_6$ 世代計有 58 個組合 (表 3)，並在 $F_5 \sim F_6$ 世代 40 個組合中選出 2,622 單株 (表 4)，供 95 年春作株行試驗之材料。

表 3. 毛豆 93 年秋裡作及 94 年春作各雜交組合之 $F_2 \sim F_6$ 世代培育組合數

93 年秋裡作			94 年春作		
世代	組合代號	組合數	世代	組合代號	組合數
F_2	KVC0401~0408	8	F_3	KVC0401~0408	8
F_3	KVC0301~0310	10	F_4	KVC0301~0310	10
F_4	KVC0206~0212	6	F_5	KVC0201~0212	10
F_5	KVC0001~0212	30	F_6	KVC0001~0212	30
F_6	KVC0001~0107	21			
合 計		75	合 計		58

表 4. 毛豆 93 年秋裡作及 94 年春作各雜交組合之 $F_5 \sim F_6$ 世代獲選優良單株數

93 年 秋 裡 作				94 年 春 作		
世代	組合代號	組合數	獲選株數	組合代號	組合數	獲選株數
F_5	KVC0001~0212	30	1551	KVC0201~0212	10	1395
F_6	KVC0001~0107	21	693	KVC0001~0212	30	1227
合 計		51	2244	合 計		40
				合 計		2622

(三)株行試驗：採分季選拔，其試驗結果如表 5 所示。93 年秋裡作於 1356 個品系中選出 KVS2354 等 137 個優良品系供 94 年秋裡作第一年品系試驗之材料。94 年春作於 2658 個品系中選出 KVS2491 等 100 個品系供 95 年春作進行第一年品系試驗之材料。

表 5. 毛豆 93 年秋裡作及 94 年春作各雜交組合株行試驗之獲選系統數

世代	組合代號	組合數	參試品系	初選品系	複選品系
93 年秋裡作					
F_5	KVC9801~9906	6	520	178	74
F_6	KVC9801~9906	6	309	114	37
F_7	KVC9701~9707	7	527	107	26
合 計		19	1356	399	137
94 年春作					
F_5	KVC0001~0211	24	1411	153	18
F_6	KVC9906~0107	18	1247	210	82
合 計		42	2658	363	100

(四)新品系試驗：

1. 第一年試驗：93 年秋裡作計有 KVS2074-KVS2173 等 100 個品系參試，因參試品系太多，分五組進行。94 年春作計有 KVS2174-KVS2293 等 120 個品系參試，因參試品系太多，分六組進行。綜合春秋兩作試驗結果，評估選出毛豆 60 個品系參加 95 年度第二年品系試驗。

2. 第二年試驗：

表 6. 93 年秋裡作毛豆第二年品系試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品系 (種) 名稱	綠莢生 育日數 (day)	合格莢 產量 (kg/ha)	產量 指數 (%)	五百公克 合格莢數 (pod/500g)	單株 莢數 (pod)	單株 莢重 (g)	合格 莢率 (%)	剝實 率 (%)	百粒 重 (g)	植株 高度 (cm)	結莢 高度 (cm)
A 組											
KVS1857	75	9602	108.3	137	19.4	56.3	76.6	53.5	90.1	43.3	13.3
KVS1862	74	7550	85.1	176	19.2	45.6	74.1	56.9	80.3	28.7	11.3
KVS1876	74	8090	91.2	150	18.4	47.9	75.8	57.2	85.9	32.3	11.0
KVS1877	74	8635	97.4	157	17.5	47.3	82.6	53.7	77.8	39.2	14.6
KVS1879	75	9269	104.5	158	18.1	48.2	86.4	52.9	73.7	37.9	15.1
KVS1890	74	7434	83.8	153	13.9	38.7	86.4	54.6	80.6	33.1	14.8
KVS1893	72	6505	73.4	175	13.9	33.4	87.6	58.1	72.1	34.6	13.2
KVS1897	75	9830	110.8	144	18.6	53.4	82.9	60.2	93.0	35.5	11.6
KVS1906	72	8207	92.5	157	16.1	43.1	85.4	57.1	78.0	32.8	12.2
KVS1910	74	7039	79.4	162	17.3	42.0	75.3	49.7	69.4	39.2	13.5
KVS1914	75	10108	114.0	141	20.4	57.9	78.4	52.9	87.2	38.3	12.8
KVS1929	75	9613	108.4	179	22.5	52.5	82.4	59.8	75.7	36.1	12.3
KVS1940	76	12960	146.1	180	26.2	65.8	88.6	54.8	67.8	32.2	12.2
KVS1949	76	11064	124.8	160	22.3	58.6	84.9	53.2	77.9	34.9	12.0
KVS1976	74	8223	92.7	146	17.0	47.0	78.8	54.7	82.2	34.3	13.2
KVS1988	74	7411	83.6	185	16.8	38.6	86.4	59.6	74.2	34.3	11.7
KVS2033	76	8012	90.3	165	21.3	47.0	76.6	56.3	77.8	32.6	10.8
KVS2037	74	8157	92.0	158	19.0	46.0	79.4	60.8	86.8	37.0	11.6
KVS2041	74	7284	82.1	158	16.3	40.7	80.4	59.5	86.2	35.0	12.4
KVS2049	76	8768	98.9	141	19.3	53.4	74.1	50.9	86.6	37.2	11.0
高雄巽1號	68	7000	78.9	183	15.8	37.4	84.3	53.0	64.7	32.9	15.2
高雄5號	72	7706	86.9	182	17.9	42.2	82.3	55.0	68.1	35.1	13.1
高雄6號	72	8868	100.0	161	18.1	47.9	83.2	57.8	82.0	34.8	13.9
LSD 5%	—	1307	—	10	2.5	6.6	5.3	2.2	6.3	3.7	2.9
LSD 1%	—	1736	—	13	3.4	8.7	7.1	3.0	8.3	5.0	3.9

94 年度計有 55 個品系參試，分三組進行。93 年秋裡作試驗結果如表 6 所示，A 組之公頃合格莢產量僅有 2 個品系較對照種高雄 6 號顯著增產，即以 KVS1940 品系之 12,960 公斤及 KVS1949 品系之 11,064 公斤較高，較對照種高雄 6 號之 8,868 公斤顯著增產 46.1% 及 24.8%。五百公克合格莢數有 7 個品系顯著較對照種高雄 6 號為優，其中以 KVS1857 品系之 137 莢（百莢重 365 公克）及 KVS1914、KVS2049 兩品系之 141 莢（百莢重 355 公克）較佳，較對照種高雄 6 號之 161 莢（百莢重 311 公克）分別降低 24 及 20 莢，即百莢重增加 54 及 44 公克。B 組之公頃合格莢產量有 12 個品系較對照種高雄 6 號顯著增產，

其中以 KVS2004 品系之 12,304 公斤及 KVS2050 品系之 11,915 公斤較高，較對照種高雄 6 號之 8,006 公斤增產 53.7% 及 48.8%。五百公克合格莢數有 10 個品系顯著較對照種高雄 6 號為優，其中以 KVS1944 品系之 133 莢（百莢重 376 公克）及 KVS2050 品系之 134 莢（百莢重 373 公克）較佳，較對照種高雄 6 號之 160 莢（百莢重 312 公克）分別降低 27 及 26 莢，即百莢重增加 64 及 61 公克。

續表 6. 93 年秋裡作毛豆第二年品系試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品系 (種) 名稱	綠莢生 育日數 (day)	合格莢 產量 (kg/ha)	產量 指數 (%)	五百公克 合格莢數 (pod/500g)	單株 莢數 (pod)	單株 莢重 (g)	合格 莢率 (%)	剝實 率 (%)	百粒 重 (g)	植株 高度 (cm)	結莢 高度 (cm)
B 組											
KVS1944	76	10414	130.1	133	19.6	58.8	79.5	53.1	90.6	35.8	12.7
KVS1952	76	10253	128.1	146	21.3	58.4	78.7	56.1	88.8	35.1	12.8
KVS1954	74	8134	101.6	141	16.7	47.6	77.0	53.6	85.4	35.4	13.9
KVS1975	74	7823	97.7	153	15.7	43.5	81.0	50.6	72.2	41.3	15.6
KVS1999	76	9686	121.0	156	17.6	49.3	87.9	59.9	83.6	36.5	12.9
KVS2003	76	8044	100.5	179	18.9	44.0	82.1	60.3	79.8	34.0	10.2
KVS2004	76	12304	153.7	148	22.7	65.1	85.1	54.0	86.6	38.1	12.7
KVS2008	76	10531	131.5	148	19.2	55.0	85.9	57.5	87.2	41.8	14.4
KVS2010	72	7562	94.4	170	17.2	42.1	81.0	60.0	76.7	32.6	13.6
KVS2020	76	10258	128.1	145	16.4	52.2	88.3	51.1	78.5	46.7	15.6
KVS2027	76	10987	137.2	158	22.6	60.6	81.6	55.2	78.5	38.1	13.4
KVS2031	76	9913	123.8	152	22.6	59.9	73.6	58.0	86.1	39.9	14.1
KVS2036	76	8407	105.0	136	17.5	49.9	75.8	57.3	95.5	33.0	13.9
KVS2043	72	7906	98.8	170	16.8	41.2	86.3	59.9	81.0	33.7	13.5
KVS2050	76	11915	148.8	134	21.3	66.5	80.4	57.3	94.6	39.3	13.0
KVS2055	76	11726	146.5	137	21.6	66.4	79.5	52.4	86.9	38.0	13.8
KVS2059	76	10964	137.0	143	22.6	63.2	78.0	56.4	88.3	38.4	11.9
KVS2062	72	8284	103.5	162	19.6	47.8	78.1	58.7	85.8	39.4	13.4
KVS2067	76	9913	123.8	158	24.3	60.0	74.0	57.6	83.4	40.8	11.5
KVS2073	72	7373	92.1	164	17.6	43.0	77.0	60.3	83.8	33.5	13.2
高雄 1 號	68	8579	107.2	167	17.7	44.8	86.2	53.4	68.6	33.9	14.8
高雄 5 號	72	7778	97.2	156	16.2	42.5	82.3	56.0	79.0	36.5	12.6
高雄 6 號	72	8006	100.0	160	16.2	42.9	83.9	59.8	85.9	34.1	13.8
LSD 5%	—	1878	—	8	3.1	9.2	4.7	2.7	7.9	5.3	2.2
LSD 1%	—	2495	—	11	4.1	12.3	6.2	3.6	10.4	7.0	3.0

播種日期：93 年 10 月 2 日；採收日期：93 年 12 月 8 日至 16 日。

94 年春作試驗結果如表 7 所示，A 組之公頃合格莢產量有 3 個品系較對照種高雄 6 號顯著增產，其中以 KVS1879 品系之 13,971 公斤及 KVS1940 品系之 13,345 公斤較高，較對照種高雄 6 號之 9,631 公斤增產 45.1% 及 38.6%。五百公克合格莢數有 6 個品系顯著較對照種高雄 6 號為優，其中以 KVS2037 品系之 139 莢（百莢重 360 公克）及 KVS1893 品系之 145 莢（百莢重 345 公克）較佳，較對照種高雄 6 號之 163 莢（百莢重 307 公克）分別降低 24 及 18 莢，即百莢重增加 53 及 38 公克。

B組之公頃合格莢產量有10個品系較對照種高雄6號顯著增產，其中以KVS2050品系之19,954公斤及KVS2027品系之18,767公斤較高，較對照種高雄6號之11,419公斤增產74.7%及64.4%。五百公克合格莢數有11個品系顯著較對照種高雄6號為優，其中以KVS2050品系之123莢（百莢重407公克）及KVS1952品系之131莢（百莢重382公克）較佳，較對照種高雄6號之162莢（百莢重309公克）分別降低39及31莢，即百莢重增加98及73公克。

表7. 94年春作毛豆第二年品系試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品系 (種) 名稱	綠莢生 育日數 (day)	合格莢 產量 (kg/ha)	產量 指數 (%)	五百公克 合格莢數 (pod/500g)	單株 莢數 (pod)	單株 莢重 (g)	合格 莢率 (%)	剝實 率 (%)	百粒 重 (g)	植株 高度 (cm)	結莢 高度 (cm)
A組											
KVS1857	87	5886	61.1	167	17.4	42.7	62.5	45.1	59.6	45.9	12.4
KVS1862	82	5436	56.4	181	18.1	37.6	64.8	52.0	67.9	37.4	10.1
KVS1876	82	7423	77.1	173	22.2	48.2	69.1	50.7	63.4	34.9	8.7
KVS1877	81	9958	103.4	171	30.3	68.1	65.9	51.2	68.7	44.8	11.1
KVS1879	87	13971	145.1	148	31.6	88.8	81.0	57.6	82.4	44.0	11.9
KVS1890	81	5424	56.3	148	11.9	32.4	75.1	41.4	62.3	38.8	14.4
KVS1893	81	4818	50.0	145	12.9	33.5	64.7	46.8	70.8	36.2	12.6
KVS1897	81	7004	72.7	156	21.1	47.2	66.8	53.8	79.1	32.8	12.1
KVS1906	81	7182	74.6	146	15.8	43.4	74.5	50.7	77.4	30.4	10.8
KVS1910	81	10082	104.7	186	28.2	60.6	74.4	52.7	62.7	42.3	10.4
KVS1914	81	8653	89.8	155	22.8	56.7	68.7	48.5	73.4	45.4	12.4
KVS1929	82	5798	60.2	191	25.0	45.7	56.9	51.5	66.6	42.4	9.2
KVS1940	87	13345	138.6	178	36.9	85.2	80.4	55.0	65.8	38.9	8.9
KVS1949	87	11868	123.2	150	28.0	70.5	75.7	54.1	81.0	44.5	12.4
KVS1976	82	8549	88.8	161	23.4	54.5	70.4	48.2	69.2	35.6	10.5
KVS1988	82	10190	105.8	177	26.6	59.5	76.8	58.9	72.1	43.9	10.3
KVS2033	87	9968	103.5	166	29.8	65.6	68.2	55.2	74.9	38.3	10.1
KVS2037	81	7790	80.9	139	20.0	51.4	68.2	55.0	93.1	36.5	11.4
KVS2041	82	7006	72.7	155	20.8	48.3	65.3	54.3	83.6	38.4	11.2
KVS2049	82	8258	85.7	156	22.1	52.9	70.1	50.5	75.0	43.0	10.5
高雄選1號	76	8470	88.0	186	24.8	53.1	71.6	50.2	57.8	36.7	10.8
高雄5號	81	7379	76.6	155	17.4	47.1	70.2	45.9	65.9	38.0	13.1
高雄6號	82	9631	100.0	163	22.0	53.9	80.3	54.9	73.8	42.9	11.6
LSD 5%	—	1742	—	9	3.6	10.0	4.4	2.9	6.8	6.5	2.5
LSD 1%	—	2329	—	12	4.8	13.4	5.9	3.9	9.1	8.7	3.4

續表 7. 94 年春作毛豆第二年品系試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品系 (種) 名稱	綠莢生 育日數 (day)	合格莢 產量 (kg/ha)	產量 指數 (%)	五百公克 合格莢數 (pod/500g)	單株 莢數 (pod)	單株 莢重 (g)	合格 莢率 (%)	剝實 率 (%)	百粒 重 (g)	植株 高度 (cm)	結莢 高度 (cm)
B 組											
KVS1944	87	9679	84.8	132	20.6	60.2	72.4	44.9	77.4	41.6	10.9
KVS1952	87	10230	89.6	131	24.5	68.8	66.4	49.2	84.1	36.9	9.1
KVS1954	81	8443	73.9	138	20.7	54.7	69.4	51.2	88.6	34.4	9.4
KVS1975	87	14528	127.2	150	33.0	93.1	80.1	43.5	60.8	60.9	13.7
KVS1999	82	11717	102.6	178	26.5	63.3	83.3	58.1	70.3	38.1	9.6
KVS2003	82	10478	91.8	174	25.6	58.8	79.8	59.7	73.9	40.6	7.6
KVS2004	87	17386	152.3	151	34.8	96.9	83.0	53.8	79.2	40.9	9.9
KVS2008	82	13444	117.7	155	30.0	77.2	78.4	55.1	78.2	54.5	11.3
KVS2010	87	14768	129.3	164	31.8	81.1	81.7	55.7	77.5	41.7	10.3
KVS2020	87	14526	127.2	144	24.9	75.5	86.4	50.9	78.8	53.3	12.4
KVS2027	87	18767	164.4	153	38.8	109.6	87.9	56.1	75.1	47.9	10.6
KVS2031	87	16774	146.8	143	37.5	108.8	79.1	56.8	85.5	40.1	11.0
KVS2036	87	10050	88.0	137	22.8	62.8	71.7	54.0	92.5	38.8	9.5
KVS2043	82	8840	77.4	160	23.1	55.8	71.2	55.5	78.6	34.8	9.4
KVS2050	87	19954	174.7	123	35.3	120.7	84.8	56.4	94.8	45.8	10.2
KVS2055	87	15349	134.4	140	34.9	98.6	79.7	52.4	80.1	47.0	11.2
KVS2059	87	14109	123.6	151	34.2	94.0	76.8	53.1	79.4	38.9	10.2
KVS2062	81	7764	68.0	157	21.5	51.0	68.3	54.9	79.6	37.5	10.8
KVS2067	82	10964	96.0	175	32.2	71.1	69.2	53.6	68.6	46.5	8.6
KVS2073	81	7009	61.4	167	20.0	46.2	68.2	55.1	74.3	35.3	9.5
高雄選 1 號	78	8715	76.3	168	22.9	54.6	71.8	48.7	66.0	35.8	11.4
高雄 5 號	81	7211	63.7	154	17.5	45.6	72.0	51.7	78.1	37.5	10.7
高雄 6 號	82	11419	100.0	172	27.8	65.5	78.5	55.3	68.8	42.5	11.6
LSD 5%	—	1563	—	10	3.2	8.2	4.4	4.3	8.2	5.6	2.1
LSD 1%	—	2089	—	13	4.2	11.0	5.9	5.8	11.0	7.5	2.8

播種日期：94 年 2 月 1 日；採收日期：94 年 4 月 17 日至 28 日。

3. 第三年試驗：93 年秋裡作計有 26 個品系參試，分 A、B 兩組進行，其試驗結果如表 8 所示，A 組之公頃合格莢產量僅有 2 個品系較對照種高雄 6 號顯著增產，即以 KVS1619 品系之 9,752 公斤及 KVS1634 品系之 9,563 公斤較高，較對照種高雄 6 號之 7,828 公斤顯著增產 24.6% 及 22.2%。五百公克合格莢數有 3 個品系顯著較對照種高雄 6 號為優，其中以 KVS1647 品系之 136 莢（百莢重 368 公克）最優，較對照種高雄 6 號之 159 莢（百莢重 314 公克）降低 23 莢，即百莢重增加 54 公克。其次為 KVS1576 品系之 139 莢（百莢重 360 公克）及 KVS1634 品系之 145 莢（百莢重 345 公克），較對照種高雄 6 號分別降低 20 及 14 莢，即百莢重增加 46 及 31 公克。B 組之公頃合格莢產量僅有 2 個品系較對照種高雄 6 號增產，即以 KVS1733 品系之 11,859 公斤及 KVS1680 品系之 10,330 公斤較高，較對照種高雄 6 號之 8,518 公斤顯著增產 39.2% 及 21.3%。五百公克合格莢數有 3 個品系顯著較對照種高雄 6 號為優，其中以 KVS1706 品系之 151 莢（百莢重 331 公克）最優，較對照種高雄 6 號之 160 莢（百莢重 312 公克）降低 9 莢，即百莢重增加 19 公克，其次為 KVS1680

品系之 152 莢 (百莢重 329 公克) 及 KVS1733 品系之 153 莢 (百莢重 327 公克), 較對照種高雄 6 號分別降低 8 及 7 莢, 即百莢重增加 17 及 15 公克。

表 8. 93 年秋裡作毛豆第三年品系試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品系 (種) 名稱	綠莢生 育日數 (day)	合格莢 產量 (kg/ha)	產量 指數 (%)	五百公克 合格莢數 (pod/500g)	單株 莢數 (pod)	單株 莢重 (g)	合格 莢率 (%)	剝實 率 (%)	百粒 重 (g)	植株 高度 (cm)	結莢 高度 (cm)
A 組											
KVS1560	73	8501	108.6	163	16.4	43.2	88.5	56.8	77.9	34.8	13.4
KVS1561	69	8840	112.9	180	18.9	45.6	87.4	57.2	66.0	36.1	12.7
KVS1576	74	8757	111.9	139	15.6	46.5	84.6	54.0	84.1	37.7	12.3
KVS1594	73	9052	115.6	164	18.8	48.0	84.7	54.8	75.5	33.8	11.9
KVS1598	74	7612	97.2	184	17.9	41.5	82.4	60.7	74.6	29.8	11.8
KVS1608	68	6994	89.4	183	15.8	36.9	85.2	56.7	71.7	37.4	14.6
KVS1616	73	7278	93.0	177	16.5	38.7	84.5	58.2	72.0	36.5	14.6
KVS1619	76	9752	124.6	172	22.0	53.5	82.5	56.4	75.5	31.7	11.4
KVS1632	74	8440	107.8	159	16.1	44.5	85.2	56.6	82.5	36.9	12.0
KVS1634	76	9563	122.2	145	17.0	50.2	85.6	56.9	92.1	39.7	13.7
KVS1635	69	7106	90.8	193	18.5	38.7	82.6	55.9	66.3	33.8	12.2
KVS1636	73	7517	96.0	173	15.1	38.4	87.8	60.5	69.7	30.8	11.9
KVS1647	74	9118	116.5	136	16.2	50.3	81.3	52.1	85.4	38.5	12.9
高雄選 1 號	68	7784	99.4	179	17.1	41.0	85.5	49.6	61.8	36.3	14.0
高雄 5 號	70	6844	87.4	172	14.7	36.6	84.1	53.4	69.0	33.8	12.3
高雄 6 號	70	7828	100.0	159	17.8	43.7	80.8	54.4	77.1	33.2	11.8
LSD 5%	—	1780	—	10	2.8	8.0	3.7	2.9	5.1	2.6	1.7
LSD 1%	—	2377	—	13	3.8	10.7	4.9	3.9	6.8	3.4	2.2
B 組											
KVS1664	68	7667	90.0	194	19.9	41.4	83.3	60.0	71.1	35.3	11.5
KVS1673	72	8023	94.2	183	18.7	42.4	85.0	61.9	75.4	31.7	12.3
KVS1676	76	9952	116.8	161	21.7	55.0	81.5	57.6	83.4	35.4	11.9
KVS1680	74	10330	121.3	152	19.4	54.2	85.7	57.5	81.1	37.7	11.1
KVS1682	74	8902	104.5	164	18.5	46.9	85.4	59.8	79.2	35.1	10.8
KVS1686	68	7334	86.1	175	15.8	39.1	84.4	49.6	65.8	37.9	15.2
KVS1692	69	6550	76.9	176	14.5	34.8	84.4	56.8	68.3	29.8	11.2
KVS1706	74	9035	106.1	151	18.4	49.6	81.9	53.9	79.8	35.8	10.9
KVS1708	74	8746	102.7	160	18.3	47.3	83.3	57.8	80.2	36.2	11.8
KVS1722	76	9869	115.9	157	19.7	52.8	83.9	53.1	79.5	36.1	12.4
KVS1724	72	6183	72.6	172	14.7	35.2	78.6	61.4	79.6	33.9	13.5
KVS1733	76	11859	139.2	153	23.2	63.8	83.8	56.7	83.3	38.5	13.5
KVS1739	72	9068	106.5	162	19.0	48.5	84.2	55.4	81.4	31.4	11.4
高雄選 1 號	68	7634	89.6	177	16.6	39.8	86.5	49.8	61.0	34.4	13.5
高雄 5 號	69	7239	85.0	168	17.3	39.7	82.2	50.9	69.2	35.1	11.8
高雄 6 號	69	8518	100.0	160	17.2	44.4	86.2	50.6	70.8	32.6	11.8
LSD 5%	—	1533	—	9	3.2	8.3	4.0	5.6	8.5	3.2	2.6
LSD 1%	—	2048	—	12	4.2	11.1	5.4	7.5	11.3	4.3	3.5

播種日期：93 年 10 月 2 日；採收日期：93 年 12 月 8 日至 14 日。

94 年春作計有 26 個品系參試，分 A、B 兩組進行，其試驗結果如表 10。

表 9 94 年春作毛豆第三年品系試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品系 (種) 名稱	綠莢生 育日數 (day)	合格莢 產量 (kg/ha)	產量 指數 (%)	五百公克 合格莢數 (pod/500g)	單株 莢數 (pod)	單株 莢重 (g)	合格 莢率 (%)	剝實 率 (%)	百粒 重 (g)	植株 高度 (cm)	結莢 高度 (cm)
A 組											
KVS1472	82	9869	102.0	166	26.1	60.1	73.6	57.3	80.1	35.2	10.2
KVS1486	80	7745	80.1	136	17.1	47.3	73.7	45.8	78.3	36.9	11.9
KVS1496	81	8794	90.9	122	17.1	52.3	75.6	44.5	86.5	36.2	11.0
KVS1502	80	7124	73.7	154	18.0	43.7	73.5	58.9	88.5	34.5	12.6
KVS1511	81	7578	78.4	154	17.7	44.8	76.1	58.6	85.7	35.2	12.3
KVS1514	86	9402	97.2	129	22.0	61.2	69.0	54.1	96.5	43.5	11.5
KVS1569	86	9395	97.1	185	29.3	59.8	70.5	61.7	79.5	38.8	11.7
KVS1572	80	6713	69.4	177	19.9	43.2	69.9	49.9	65.2	27.0	9.1
KVS1573	80	8558	88.5	145	22.2	53.7	71.7	53.6	81.2	31.4	10.9
KVS1602	86	11147	115.3	137	24.6	68.4	73.1	49.4	79.6	44.3	12.7
KVS1609	80	7972	82.4	149	17.6	46.7	76.8	52.9	80.6	31.8	10.1
KVS1618	82	10154	105.0	182	24.0	55.6	82.2	56.6	68.0	37.5	13.3
KVS1683	80	8052	83.3	136	17.9	48.7	74.4	44.6	78.4	35.6	12.3
高雄選1號	75	7689	79.5	168	18.8	46.4	74.5	55.4	77.9	33.3	11.1
高雄5號	80	6277	64.9	170	16.8	39.6	71.3	52.9	69.7	34.4	11.6
高雄6號	82	9672	100.0	154	20.7	54.3	80.1	56.4	80.4	38.3	11.8
LSD 5%	—	1330	—	7	2.7	7.9	3.2	4.1	7.0	4.1	1.8
LSD 1%	—	1776	—	9	3.6	10.5	4.3	5.4	9.3	5.5	2.4
B 組											
KVS1714	82	9712	106.9	151	25.0	62.8	69.4	46.1	66.4	48.6	12.9
KVS1766	80	7867	86.6	158	18.7	46.8	75.6	55.3	80.9	35.0	13.5
KVS1781	82	10078	110.9	151	24.4	63.3	71.4	53.1	83.0	37.9	11.0
KVS1788	80	7107	78.2	150	18.1	45.9	69.8	48.5	76.7	34.2	12.9
KVS1790	82	7816	86.0	160	21.9	51.6	68.2	50.5	67.2	37.2	10.7
KVS1791	80	7922	87.2	164	20.2	47.8	74.5	49.7	67.6	33.1	12.5
KVS1797	80	8649	95.2	150	21.0	52.8	73.6	51.3	82.3	33.9	11.9
KVS1798	81	8191	90.1	161	20.2	48.2	76.6	56.6	77.2	38.6	14.9
KVS1800	81	8770	96.5	151	20.2	52.8	74.7	53.8	86.4	36.5	11.4
KVS1814	80	7782	85.6	152	20.3	47.9	73.1	59.5	90.5	35.5	12.6
KVS1815	80	6950	76.5	163	19.4	44.5	70.3	56.0	77.2	35.8	13.9
KVS1816	81	7025	77.3	156	17.9	43.1	73.4	52.0	74.3	32.8	13.1
KVS1843	81	6686	73.6	159	17.7	42.7	70.3	53.1	76.4	33.4	12.2
高雄選1號	75	6872	75.6	168	17.4	42.1	73.5	48.3	71.3	30.2	12.6
高雄5號	80	7547	83.0	158	18.2	45.6	74.4	49.3	70.3	35.7	12.8
高雄6號	82	9089	100.0	157	22.5	54.2	75.5	58.2	80.8	36.8	11.4
LSD 5%	—	1209	—	7	2.5	7.3	3.2	2.3	4.6	3.5	1.8
LSD 1%	—	1614	—	9	3.4	9.7	4.3	3.0	6.2	4.7	2.4

播種日期：94 年 2 月 1 日；採收日期：94 年 4 月 18 日至 30 日。

由表 10 知，A 組之公頃合格莢產量僅有 1 個品系較對照種高雄 6 號顯著增產，即以 KVS1602 品系之 11,147 公斤較高，較對照種高雄 6 號之 9,672 公斤顯著增產 15.3%。五百公克合格莢數有 6 個品系顯著較對照種高雄 6 號為優，其中以 KVS1496 品系之 122 莢（百莢重 410 公克）及 KVS1514 品系之 129 莢（百莢重 388 公克）較佳，較對照種高雄 6 號之 154 莢（百莢重 325 公克）分別降低 32 及 25 莢，即百莢重增加 85 及 63 公克，其次為 KVS1486 及 KVS1683 兩品系之 136 莢（百莢重 368 公克）及 KVS1602 品系之 137 莢（百莢重 365 公克），較對照種高雄 6 號分別降低 18 及 17 莢，即百莢重增加 43 及 40 公克。B 組之公頃合格莢產量僅有 2 個品系較對照種高雄 6 號顯著增產，即以 KVS1781 品系之 10,078 公斤及 KVS1714 品系之 9,712 公斤較高，較對照種高雄 6 號之 9,089 公斤增產 10.9% 及 6.9%，但未達 5% 顯著性差異水準。五百公克合格莢數僅有 KVS1788 及 1797 兩品系之 150 莢（百莢重 333 公克）較佳，較對照種高雄 6 號之 157 莢（百莢重 318 公克）降低 7 莢，即百莢重顯著增加 15 公克。綜合春秋兩作試驗結果，評估選出 3~5 個優良品系參加 96 年度區域試驗。

四、參考文獻

1. 王連錚、王金陵。1992。大豆遺傳育種學。科學出版社。中國。
2. 馬育華。1993。植物育種的數量遺傳學基礎。江蘇科學技術出版社。中國。
3. 陳庚鳳。1993。毛豆莢果特性之研究。國立中興大學農藝系博士論文
4. 湯文通。1967。大豆育種。作物育種之原理與實施 p.605-633。
5. 鄭士藻、周國隆。2002。毛豆新品種高雄 6 號。高雄區農技報導 40:1-4。
6. 鄭士藻、周國隆。2002。毛豆新品種高雄 7 號。高雄區農技報導 42:1-4。
7. 鄭士藻、周國隆。2002。毛豆新品種高雄 6 號~產量高、三粒莢數多、子粒甜度高。高雄區農業專訊 39:10-11。
8. 鄭士藻、周國隆。2002。毛豆新品種高雄 7 號~鮮莢果大、可加工製成蜜黑豆。高雄區農業專訊 39:12-13。
9. 蓋鈞鎰。1990。大豆育種應用基礎和技術研究進展。江蘇科學技術出版社。中國。
10. 小板方人。2003。冷凍えだ豆の製造方法。エダマメ研究会報 1(1):17-20。
11. 江頭宏昌、新田麻子、森田敦雄、佐京里美、赤澤經也。2003。ダダチャ豆系統の変遷。エダマメ研究会報 1(1):25-29。
12. 近江 公。2003。エダマメ品種の市場性と改良動向の変遷。エダマメ研究会報 1(1):30-31。
13. 赤澤經也、高橋秀典、柳澤康博。2003。ダダチャ豆の品質。エダマメ研究会報 1(1):10-12。
14. 岩見田慎二。2003。エダマメの品種改良（概説）。エダマメ研究会報 1(1):22-24。
15. 宮本誠、京啟一、岸本基南、松山善之助、中川勝也。1994。丹波黒大豆の消費性向。兵庫農技研報（農業）42:67-62。

16. 廣田智子。2003。丹波黒大豆エダマメの品質。エダマメ研究会報 1(1):13-16。
17. 増田亮一。2003。エダマメの品質（概説）—おいしさに寄与する成分。エダマメ研究会報 1(1):4-9。
18. Chiba, Y. 1991. Postharvest processing, marketing and quality degradation of vegetable soybean in Japan. Vegetable Soybean: Research Needs for Production and Quality Improvement. p.108-112. Proceeding of a Workshop Held at Kenting, Taiwan. 29 April-2 May 1991 Asian Vegetable Research and Development Center, Tainan Taiwan.
19. Fushimi, T and R. Masuda. 2001. 2-acetyl-1-pyrroline concentration of the aromatic vegetable soybean “Dadacha-mame”. Second International Vegetable Soybean Conference. p.39-40.
20. Gai, J. Y. 1991. Heterosis and combining ability in F_1 and F_3 hybrids between soybean cultivars from the PRC. and US. A Collection of Papers on Soybean Genetics and Breeding. p.272- 277. Nanjing Agricultural University.
21. Lin, F. H., and S. T. Cheng. 2001. Vegetable soybean development for export to Japan a Historical and technical perspective. Second International Vegetable Soybean Conference. p.87-91. August 10-12.2001 Tacoma, Washington USA.
22. Ma, R. H. 1991. Development of soybean genetic and breeding research in China. A Collection of Papers on Soybean Genetics and Breeding.p.284-289. Nanjing Agricultural University. °
23. Ma, R. H. and J. Y. Gai. 1991. Studies on the genetic variability of hybrid generations of soybeans. A Collection of Papers on Soybean Genetics and Breeding.p.200-207. Nanjing Agricultural University.
24. Masuda, R. 1991. Quality requirement and improvement of vegetable soybean. Vegetable Soybean: Research Needs for Production and Quality Improvement. p.92-102. Proceeding of a Workshop Held at Kenting, Taiwan. 29 April-2 May 1991 Asian Vegetable Research and Development Center, Tainan Taiwan.
25. Shanmugasundaram, S., M. R. Yan, and R. Y. Yang. 2000. Selection for quality traits in vegetable soybean. Procceeding of the Symposium on the Improvement of Breeding and Production Techniques of Legumes, Tea and New Special Crops 2000. p.53-71.
26. Shanmugasundaram, S., M. R. Yan, and R. Y. Yang. 2001. Association between protein, oil and sugar in vegetable soybean. Second International Vegetable Soybean Conference. p.157-160. August 10-12.2001 Tacoma, Washington USA.

Improvement of Vegetable Soybean Varieties

K. L. Chou

Kaohsiung DARES, COA, Executive Yuan

Summary

The purpose of vegetable soybean cross breeding is to develop new cultivars with large pod, high yield, good quality and high pod site that were suitable for export as frozen pod process in Taiwan. Kaohsiung No. 8, new variety had been 20-year register right by KDARES on January of 2006. Kaohsiung No. 6 and productive technique of its breeder seeds had been empowered processors. The results were summarized as follow during the fall crop of 2004 to the spring crop of 2005: 1) 398 F₁ hybrid seeds were obtained from 10 cross combinations and were propagated F₁ generation in the spring and fall crops of 2005. 2) In the propagation and selection trials, SSD method was applied to propagating F₂-F₆ segregative generations. 2,244 and 2,622 superior single plants of F₅-F₆ generations were selected in the fall crop of 2004 and the spring crop of 2005, respectively. 3) In the plant-to-row trial, 137 and 100 fixed lines were selected depend on their performance in the fall crop of 2004 and the spring crop of 2005, respectively. 4) In the first-year lines trial, 60 fixed lines were selected depend on their performance among 280 tested lines. In the second-year lines trial, 26 fixed lines were selected depend on their performance among 40 tested lines. In the third-year lines trial, two lines, KVS1733 and KVS1680 were 39.2% and 21.3% higher graded pod yields than the check, Kaohsiung No. 6 in the fall crop of 2004. two lines, KVS1647 and KVS1576 had 54 g and 46 g larger 100-pod weight than the check, Kaohsiung No. 6 in the fall crop of 2004. KVS1602 line had 15.3% higher graded pod yield than check, Kaohsiung No. 6 in the spring crop of 2005, respectively. Two lines, KVS1496 and KVS1514 had 85 g and 63 g larger 100-pod weight than check, Kaohsiung No. 6 in the spring crop of 2005, respectively. Therefore, above superior lines will be selected for the regional trails in the fall crop 2006.

Key words : Vegetable soybean, Cross breeding, SSD method.