Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 98: 59-69 (2009)

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

本計畫目的育成大莢豐產、莢色綠、食味佳、適合機械採收之品種，供加工冷凍及生鮮冷藏外銷用，以提昇台灣毛豆產品在國際市場的競爭力。毛豆高雄 6 號及高雄 7 號兩品種已於 98 年 3 月 19 日取得日本大豆品種權登錄 25 年。高雄 10 號品種已於 9 月 18 日取得國內大豆品種權登錄 20 年，並於 11 月 18 日向日本農林水產省申請大豆品種權登錄，目前公開審議中。大豆（毛豆）品種境外專屬授權給日本雪印種苗株式會社計有 4 件，境內非專屬授權給加工業應用計有 2 件。本年度（1）計雜交 7 個組合成功，共獲得 F_1 種子 240 粒，並於 98 年秋裡作培育其 F_1 世代。（2）97 年秋裡作培育 F_2～F_6 世代計有 45 個組合，並在 F_5～F_6 世代 17 個組合中選出 1,777 單株。98 年春作在 F_5～F_6 世代 17 個組合中選出 1,642 單株。（3）株行試驗採分季選拔，97 年秋裡作及 98 年春作各選出 120 及 100 個品系。（4）第一年品系試驗，春秋兩作綜合評估選出毛豆 40 個品系。第二年品系試驗，春秋兩作綜合評估選出毛豆 20 個品系。第三年品系試驗，97 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVS2736 品系之 13,629 公斤及 KVS2730 品系之 13,509 公斤較高，較對照種高雄 9 號之 11,033 公斤分別增產 23.5% 及 22.4%。百莢重以 KVS2736 品系之 363 公克及 KVS2676 品系之 353 公克較高，與對照種高雄 9 號相近。98 年春作之公頃合格莢產量以 KVS2736 品系之 12,799 公斤及 KVS2730 品系之 12,598 公斤較高，較對照種高雄 9 號分別增產 25.3%及 23.4%。百莢重以 KVS2676 品系之 339 公克及 KVS2636 品系之 332 公克較高，與對照種高雄 9 號相近。綜合評估選出 2~3 個優良品系參加新品系區域試驗。

前　言

毛豆（*Glycine max (L.) Merr.*）即為大豆，一般以 R6 綠莢成熟期為採收指標，即全株的鮮莢 80%達飽滿時採收，此時豆莢呈綠色帶有茸毛，故名為「毛豆」，中國稱為菜用大豆，日本稱為「枝豆（エダマメ）」，英名為 vegetable soybean、green soybean 或 edamame。若以種子種皮的顏色來分類，可分為黃色種皮的黃豆，綠色種皮的青皮豆，黑色種皮的黑豆，褐色種皮的茶豆等。若以香氣有無來分類，可分為芋香毛豆及一般毛豆。毛豆屬外銷型產業，民國 97 年栽培面積約為 7,500 公頃，年產量約為 56,000 公噸，契作面積為 5,597 公頃，年外銷量為 25,826 公噸，年產值為 4,582 萬美元，是目前農產品外銷大宗的作物，產品以冷凍毛豆為主，其中 94.5%輸往日本，約佔日本毛豆進口產值 42.6%，每公斤平均價格台灣為 201 日元，較中國毛豆之 152 日元價值高 31.8%，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。近年來中國大陸銷往日本之毛豆及菠菜等冷凍蔬菜，均被檢出農藥殘留容許量均超

關鍵詞：毛豆，雜交育種，單莢後裔法。

過安全標準，使中國大陸冷凍蔬菜輸日幾乎陷於停頓狀態，因此中國大陸 2001 年輸日冷凍毛豆為 44,958 公噸，至 2003 年僅剩 20,635 公噸，2004 年開始以低價競爭，至 2007 年恢復至 25,325 公噸，但較 2001 年減少 43.7%，2008 年又被檢出農藥殘留容許量超過安全標準，輸日冷凍毛豆僅剩 16,344 公噸，較 2001 年減少 63.6%，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、9 號等 8 個優良品種，目前高雄 9 號及高雄 6 號兩品種深受外銷市場歡迎，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。本計畫目標育成大莢豐產、莢色綠、食味品質佳、適合機械採收之品種，供鮮莢冷凍加工及生鮮冷藏外銷用，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。

材料與方法

一、人工雜交及 F_1 世代培育：

98 年度計進行 7 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 98 年秋裡作將親本及其 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 1500~2000 個品系，供 99 年度株行試驗之材料。

表 1. 毛豆 98 年度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
KVC0901	♀香姬	芋香味、種皮茶色	育成芋香毛豆品種
	♂高雄 9 號	高異黃酮、大莢、豐產	
KVC0902	♀香姬	芋香味、種皮茶色	育成芋香毛豆品種
	♂秘伝	芋香味、種皮綠色、紫花	
KVC0903	♀高雄 7 號	大莢、豐產、種皮黑色	育成芋香毛豆品種
	♂黑五葉	芋香味、種皮黑色	
KVC0904	♀高雄 10 號	大莢、豐產、種皮黃黑複色	育成芋香毛豆品種
	♂台南選 1 號	芋香味、種皮茶色	
KVC0905	♀高雄 7 號	大莢、種皮黑色	育成蜜黑豆品種
	♂高雄 10 號	淡芋香味、大莢、豐產	
KVC0906	♀高雄 10 號	淡芋香味、大莢、豐產	育成芋香毛豆品種
	♂香姬	芋香味、種皮茶色	
KVC0907	♀GC95016-6	芋香味、大莢、種皮黃雜斑	育成芋香毛豆品種
	♂香姬茶豆	芋香味、種皮茶色	

三、株行試驗：

於 97 年秋裡作及 98 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 45×15 公分，春、秋作各選取 100~120 個品系供 99 年度第一年品系試驗之材料。

四、新品系產量試驗：

1.第一年試驗：97 年秋裡作計有 KVS3001～KVS3120 等 120 個品系參試，98 年春作計有 KVS3121～KVS3240 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 9 號、台南亞蔬 2 號及サヤコマチ為對照品種。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 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子，化學肥料（$N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$）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、植株鮮重、總莢產量、合格莢產量、單株莢數與莢重、百莢重、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、莢色及食味品質等。

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，以高雄選 6 號、高雄 9 號及サヤコマチ為對照品種。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 45x15 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 20 個品系參試，以高雄 6 號、高雄 9 號及サヤコマチ為對照品種。田間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 45x15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期間調查項目同第二年試驗。

五、新品系區域試驗：

98 年度為第一年新品系區域試驗，分別於 97 年秋作及 98 年春作進行，在屏東、高雄、台南、嘉義等 4 個地區進行，計有高雄場、台南場及亞蔬中心所選出 KVS1286、KVS1472、KVS1554、KVS1560、TS92-63V、TS92-95V、TS92-101V、AGS444、AGS445、AGS446 等 10 個品系，以高雄 9 號、台南亞蔬 2 號及サヤコマチ為對照品種共計 13 品系（種）。田間均採逢機完全區集設計，4 重複，行長 5 公尺，每畦 2 行，每小區 4 畦，行株距春、秋作 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期調查農藝性狀及鮮莢產量，並進行品質分析。

結果與討論

大豆（毛豆）高雄 6 號及高雄 7 號兩品種已於 98 年 3 月 19 日取得日本品種權登錄 25 年。高雄 10 號品種已於 9 月 18 日取得國內大豆品種權登錄 20 年，並依據日本種苗法於 11 月 20 日向日本農林水產省申請大豆品種權登錄，目前審議中。大豆（毛豆）品種境外專屬授權給日本雪印種苗株式會社計有 4 件，境內非專屬授權給加工業應用計有 2 件。

一、雜交及 F_1 世代培育：

98 年度計雜交 7 個組合如表 2 所示，共獲得 F_1 種子 240 粒，並於 98 年秋裡作培育其 F_1 世代。

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進行培育，試驗結果如表 3 所示。97 年秋裡作培育 F_1～F_6 世代共計 53 個組合，並在 F_5～F_6 世代 17 個組合中選出 1,777 單株，供 98 年秋裡作株行試驗之材料。98 年春作在 F_5～F_6 世代 17 個組合中選出 1,642 單株，供 99 年春作株行試驗之材料。

三、株行試驗：

採分季選拔，試驗結果如表 4 所示。97 年秋裡作於 915 個品系中選出 KVS3241 等 120 個優良品系供 98 年秋裡作第一年品系試驗之材料。98 年春作於 719 個品系中選出 KVS3361 等 100 個品系供 99 年春作進行第一年品系試驗之材料。

四、新品系產量試驗：

1. 第一年品系試驗：97 年秋裡作計有 KVS3001~KVS3120 等 120 個品系參試，98 年春作計有 KVS3121～KVS3240 等 120 個品系參試，因參試品系太多採分組進行。綜合春秋兩作試驗結果，評估選出一般毛豆 40 個品系參加 99 年度第二年品系試驗。

表 2. 毛豆 98 年度各雜交組合及其穫得 F_1 種子數

組合代號	親本組合	獲得 F_1 種子數
KVC0901	香姬茶豆 × 高雄 9 號	28
KVC0902	香姬茶豆 × 祕伝	22
KVC0903	高雄 7 號 × 黑五葉	29
KVC0904	高雄 10 號 × 台南選 1 號	62
KVC0905	高雄 7 號 × 高雄 10 號	29
KVC0906	高雄 10 號 × 香姬茶豆	50
KVC0907	GC95016-6 × 香姬茶豆	20
合 計		240

表 3. 毛豆各雜交組合之 F_1～F_6 世代培育組合數

世代	組合代號	組合數	獲選單株數
		97 年秋裡作	
F_1	KVC0801～0808	8	
F_2	KVC0701～0710	10	
F_3	KVC0601～0610	10	
F_4	KVC0501～0510	8	
F_5	KVC0401～0408	7	876
F_6	KVC0304～0408	10	901
	合 計	53	1777
		98 年春作	
F_5	KVC0401～0408	7	824
F_6	KVC0304～0408	10	818
	合 計	17	1642

表 4. 毛豆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
		97 年秋裡作			
F6	KVC0301～0310	10	621	136	78
F7	KVC0202～0212	8	294	42	24
	合 計	18	915	178	102
		98 年春作			
F6	KVC0304～0408	9	345	71	41
F7	KVC0301～0310	10	374	88	59
	合 計	19	719	159	100

2. 第二年品系試驗：計有 40 個品系參試，分 A、B 兩組進行，試驗結果如表 5 所示。98 年春作 A 組公頃合格莢產量以 KVS2840 品系之 14,390 公斤及 KVS2848 品系之 14,110 公斤較高，分別較對照種高雄 9 號之 9,580 公斤顯著增產 50.2%及 47.3%。百莢重以 KVS2829 及 KVS2848 兩品系之 336 公克最高，較對照種高雄 9 號增加 9 公克。合格莢率以 KVS2849 品系之 85.3%及 KVS2848 品系之 84.5%較高，較對照種高雄 9 號分別增加 4.5%及 3.7%。剝實率以 KVS2828 品系之 60.9%及 KVS2807 品系之 59.8%較高，較對照種高雄 9 號分別增加 5.0%及 3.9%。B 組公頃合格莢產量以 KVS2881 品系之 16,493 公斤最高，其次為 KVS2917 品系之 12,833 公斤及 KVS2907 品系之 12,750 公斤較高，分別較對照種高雄 9 號之 12,002 公斤顯著增產 68.4%、31.0%及 30.2%。百莢重以 KVS2881 品系之 341 公克最高，較對照種高雄 9 號增加 15 公克。合格莢率以 KVS2971 品系之 88.7%及 KVS2946 品系之 87.7%較高，較對照種高雄 9 號分別增加 6.6%及 5.6%。剝實率以 KVS2945 品系之 63.0%及 KVS2912 品系之 62.4%較高，較對照種高雄 9 號分別增加 7.6%及 7.0%。綜合評估選出毛豆 17 個品系參加 99 年度第三年品系試驗。
3. 第三年品系試驗：有 20 個品系參試，試驗結果如表 6 所示。97 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVS2736 品系之 13,629 公斤及 KVS2730 品系之 13,509 公斤較高，較對照種高雄 9 號之 11,033 公斤增產 23.5%及 22.4%。百莢重以 KVS2736 品系之 363 公克及 KVS2676 品系之 353 公克較高，與對照種高雄 9 號相近。合格莢率以 KVS2736 品系之 90.9%及 KVS2741 品系之 90.5%較高，較對照種高雄 9 號分別增加 6.2%及 5.9%。剝實率以 KVS2662 品系之 63.0%及 KVS2701 品系之 61.0%較高，較對照種高雄 9 號分別增加 9.8%及 7.8%。98 年春作之公頃合格莢產量以 KVS2736 品系之 12,799 公斤及 KVS2730 品系之 12,598 公斤較高，較對照種高雄 9 號之 10,212 公斤分別增產 25.3%及 23.4%。百莢重以 KVS2676 品系之 339 公克及 KVS2736 品系之 332 公克較高，與對照種高雄 9 號相近。合格莢率以 KVS2736 品系之 86.1%及 KVS2730 品系之 85.4%較高，較對照種高雄 9 號分別增加 4.5%及 3.8%。剝實率以 KVS2662 品系之 65.1%較高，較對照種高雄 9 號增加 6.8%。綜合春秋兩作試驗結果，評估選出 2~3 個優良品系參加區域試驗。

表 5. 98 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 (%)	百莢重 (g)	單株莢數	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											
KVS2807	72	7593	79.3	245	24.5	49.3	74.4	59.8	70.8	30.9	10.7
KVS2808	76	10546	110.1	303	25.0	62.1	81.9	56.5	75.4	35.0	13.0
KVS2814	76	7946	82.9	232	23.7	48.4	79.4	58.0	60.7	30.5	12.5
KVS2815	73	7563	78.9	241	24.0	49.8	73.3	56.1	61.9	32.5	12.5
KVS2817	76	10201	106.5	317	22.8	59.3	83.0	53.4	74.4	30.0	9.5
KVS2818	79	8032	83.8	258	27.8	53.9	71.7	50.5	59.1	41.5	15.0
KVS2819	73	9801	102.3	309	23.8	57.9	81.6	49.6	69.6	39.0	12.5
KVS2821	79	12515	130.6	324	27.7	71.0	84.7	53.5	76.1	31.0	11.8
KVS2828	73	8506	88.8	257	25.2	52.4	78.4	60.9	66.9	40.0	11.5
KVS2829	79	10781	112.5	336	24.0	63.0	82.3	55.6	83.8	38.8	10.5
KVS2831	76	12553	131.0	316	29.5	72.6	83.5	57.6	87.1	35.5	10.7
KVS2836	73	7908	82.5	262	27.8	54.2	70.2	47.0	63.1	35.8	10.0
KVS2840	76	14390	150.2	325	38.3	84.2	82.4	53.7	74.7	41.7	12.2
KVS2845	76	11582	120.9	308	32.3	72.8	76.8	58.2	83.7	35.5	10.5
KVS2847	79	10712	111.8	252	29.5	62.4	82.9	56.2	68.2	30.5	10.0
KVS2848	79	14110	147.3	336	29.8	80.5	84.5	58.9	88.3	43.0	12.3
KVS2849	79	9245	96.5	300	21.0	52.1	85.3	56.9	78.9	35.0	11.5
KVS2855	72	8378	87.5	272	21.7	48.5	83.1	58.6	75.2	28.2	10.7
KVS2862	76	10660	111.3	265	30.8	64.5	79.5	55.5	66.6	40.5	10.8
KVS2874	73	8668	90.5	307	24.0	55.0	76.2	57.3	83.8	33.5	13.0
高雄 9 號	73	9580	100.0	327	23.2	57.2	80.8	55.9	84.5	37.8	13.5
台亞 2 號	76	8516	88.9	301	23.2	54.0	76.5	53.6	76.8	35.5	12.0
サヤコマチ	73	8081	84.4	275	20.7	46.7	83.4	54.4	66.0	31.0	10.2
LSD 5%	—	2369	—	16	4.6	12.3	5.0	3.7	5.7	3.0	2.9
LSD 1%	—	3165	—	21	6.2	16.4	6.7	4.9	7.6	4.0	3.9
B 組											
KVS2875	76	7708	78.7	256	21.0	46.0	80.4	52.4	62.5	41.0	17.5
KVS2880	76	8792	89.8	252	24.7	52.8	80.2	62.0	72.0	27.5	8.2
KVS2881	79	16493	168.4	341	35.5	95.4	83.5	50.8	74.9	36.0	12.2
KVS2884	76	11161	114.0	268	30.1	67.5	79.9	57.2	69.0	37.5	12.5
KVS2888	76	9973	101.8	272	28.3	62.0	77.7	57.8	72.7	31.5	9.5
KVS2907	79	12750	130.2	296	29.2	71.8	85.4	57.5	76.5	39.0	9.0
KVS2911	79	11023	112.5	236	34.0	65.7	80.9	59.7	63.6	45.5	8.5
KVS2912	73	9352	95.5	284	22.7	53.3	84.5	62.4	81.5	41.5	12.5
KVS2917	76	12833	131.0	300	29.0	71.5	86.6	56.4	72.4	41.0	9.5
KVS2918	76	7853	80.2	271	24.0	49.7	76.3	54.6	65.3	39.5	10.0
KVS2924	76	8869	90.5	280	34.8	64.8	65.9	55.3	68.9	38.0	10.0
KVS2935	76	12394	126.5	236	40.0	76.0	78.7	52.8	58.4	42.5	10.0
KVS2940	76	9227	94.2	267	29.2	60.9	73.0	52.1	61.8	37.0	7.0
KVS2941	73	8236	84.1	244	25.5	50.2	79.2	53.7	63.4	39.0	9.5
KVS2945	76	11949	122.0	309	29.6	70.8	81.6	63.0	86.9	39.5	9.0
KVS2946	76	11168	114.0	276	32.0	61.5	87.7	54.4	66.0	42.5	10.0
KVS2949	76	8982	91.7	283	22.5	52.0	83.4	56.4	68.6	34.0	7.5
KVS2963	76	8474	86.5	273	23.1	50.7	80.8	54.0	64.2	35.0	9.0
KVS2968	73	8447	86.2	285	24.7	52.4	77.9	57.9	72.5	47.5	13.5
KVS2971	76	10698	109.2	313	21.5	58.3	88.7	56.6	76.7	42.0	9.5
高雄 9 號	73	9794	100.0	326	22.7	57.5	82.1	55.4	79.7	47.5	15.5
台亜 2 號	76	10174	103.9	310	23.5	57.9	84.7	61.8	84.9	45.0	9.3
サヤコマチ	72	7266	74.2	294	17.4	42.3	82.8	55.4	71.1	36.0	11.8
LSD 5%	—	1878	—	12	4.7	9.9	4.9	4.3	6.3	5.1	2.2
LSD 1%	—	2508	—	16	6.3	13.3	6.5	5.7	8.4	6.8	2.9

播種日期：98 年 3 月 2 日；採收日期：98 年 5 月 12 日至 19 日。

表 6. 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 (%)	百莢重 (g)	單株莢數	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)
97 年秋裡作											
KVS2601	72	10396	94.2	334	21.7	58.4	85.7	53.1	78.5	52.7	15.3
KVS2632	75	9189	83.3	304	25.2	59.6	74.3	51.1	72.5	52.9	13.6
KVS2634	75	12178	110.4	324	24.8	69.1	85.1	55.8	81.6	54.9	14.3
KVS2638	72	9842	89.2	334	22.0	58.5	81.3	52.5	78.8	50.9	14.5
KVS2662	70	9138	82.8	334	19.1	52.3	84.4	63.0	95.1	39.0	13.2
KVS2676	70	11992	108.7	353	22.2	65.8	87.9	50.7	81.3	48.9	13.5
KVS2679	72	12069	109.4	298	26.2	67.4	86.4	52.4	67.6	43.5	13.1
KVS2682	72	8780	79.6	308	20.5	52.0	81.5	55.5	78.9	51.7	14.2
KVS2688	72	11847	107.4	314	25.3	66.6	85.5	57.0	77.7	52.7	12.6
KVS2701	70	12111	109.8	323	22.5	65.5	89.1	61.0	84.7	42.2	14.2
KVS2707	70	9878	89.5	296	21.2	54.2	88.2	58.6	75.3	43.6	13.2
KVS2726	72	10930	99.1	306	25.9	66.5	79.2	57.5	79.9	53.0	13.2
KVS2730	75	13509	122.4	314	29.4	77.2	84.4	51.8	71.7	52.2	12.0
KVS2736	75	13629	123.5	363	21.9	72.3	90.9	53.5	85.4	50.9	13.8
KVS2741	72	12815	116.2	305	24.3	68.3	90.5	55.9	76.2	46.4	12.5
KVS2750	72	10562	95.7	315	22.0	58.8	86.8	54.8	77.0	46.8	11.7
KVS2770	75	10189	92.4	304	24.4	60.0	82.0	50.2	69.7	62.0	13.2
KVS2779	75	12116	109.8	301	24.7	65.9	88.7	55.3	73.9	52.7	15.2
KVS2780	72	10987	99.6	322	25.9	67.5	78.4	53.4	80.8	50.7	13.5
KVS2785	72	12199	110.6	285	28.0	68.4	85.8	54.9	68.1	50.8	13.8
高雄 9 號	70	11033	100.0	379	19.8	62.9	84.7	53.2	90.4	53.2	15.9
台亞 2 號	70	10873	98.5	334	24.1	65.0	80.7	46.6	73.3	62.4	14.4
サヤコマチ	70	9925	90.0	305	19.5	53.1	83.8	61.9	90.2	43.5	14.4
LSD 5%	—	1914	—	14	3.3	9.7	3.5	2.9	5.4	5.0	2.6
LSD 1%	—	2543	—	18	4.3	12.9	4.7	3.8	7.1	6.6	3.4
98 年春作											
KVS2601	76	8366	81.9	311	18.0	45.7	79.9	56.0	76.2	53.4	18.6
KVS2632	79	10597	103.8	278	23.4	53.9	83.1	58.2	75.1	46.4	13.3
KVS2634	79	10165	99.5	323	20.0	51.9	82.6	60.8	88.3	50.2	16.9
KVS2638	79	10230	100.2	288	22.8	52.8	81.6	58.0	72.9	51.0	15.3
KVS2662	72	8833	86.5	283	19.4	46.4	80.5	65.1	81.1	37.0	14.2
KVS2676	73	9952	97.4	339	20.7	53.1	79.1	54.6	82.7	43.0	14.8
KVS2679	79	10372	101.6	275	21.7	51.4	85.0	54.5	65.7	40.7	12.8
KVS2682	76	8726	85.4	286	18.4	44.8	82.3	58.0	74.6	39.8	12.2
KVS2688	76	8862	86.8	276	19.0	45.3	82.8	58.5	75.9	47.9	12.6
KVS2701	73	8685	85.0	280	20.7	47.9	76.6	56.7	71.4	36.6	13.5
KVS2707	73	8531	83.5	272	18.6	44.2	81.5	59.5	73.3	39.3	12.3
KVS2726	76	8560	83.8	274	21.8	47.0	76.8	58.0	74.3	46.6	12.3
KVS2730	79	12598	123.4	327	23.4	62.2	85.4	57.0	81.9	46.5	14.5
KVS2736	79	12799	125.3	332	23.2	62.6	86.1	53.9	78.0	48.1	15.4
KVS2741	79	9040	88.5	268	19.3	44.8	85.0	55.6	64.5	41.0	13.9
KVS2750	76	8276	81.0	283	19.2	43.6	80.2	56.9	75.3	37.1	11.4
KVS2770	79	10630	103.8	285	26.5	59.7	75.1	56.7	74.3	44.4	13.9
KVS2779	79	13024	127.5	314	26.4	67.2	81.9	52.1	74.0	44.9	13.9
KVS2780	79	9383	91.9	269	22.8	49.1	80.7	57.6	71.5	44.7	14.0
KVS2785	76	10768	105.4	282	24.1	54.3	84.9	57.2	70.4	48.2	15.0
高雄 9 號	72	11212	100.0	321	21.2	52.8	81.6	58.3	83.9	45.0	15.9
台亞 2 號	72	9123	89.3	289	20.2	48.0	80.0	55.6	73.5	41.3	14.3
サヤコマチ	72	7613	74.6	277	16.3	38.3	84.1	60.5	75.1	33.2	13.2
LSD 5%	—	1778	—	12	3.5	8.4	4.6	4.4	7.6	4.5	2.1
LSD 1%	—	2362	—	16	4.6	11.3	6.1	5.9	10.1	6.0	2.8

秋裡作播種日期：97 年 11 月 1 日；採收日期：98 年 1 月 9 日至 14 日。
春作播種日期：98 年 3 月 2 日；採收日期：98 年 5 月 12 日至 19 日。

五、新品系區域試驗：

98 年度為第一年區域試驗有 13 品系（種）參試，其試驗結果如 7 所示。高屏兩個地區 97 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVS1560 品系之 12,520 公斤及 KVS1472 品系之 11,611 公斤較高，與對照種高雄 9 號相近。百莢重以 AGS444 品系之 373 公克最高，與對照種高雄 9 號相近。合格莢率以 KVS1286 品系之 88.9%及 KVS1554 品系之 87.8%較高，較對照種高雄 9 號增加 5.0%及 3.9%。98 年春作之公頃合格莢產量以 KVS1554 品系之 14,372 公斤及 KVS1472 品系之 14,134 公斤較高，與對照種高雄 9 號相近。百莢重以 KVS1560 品系之 387 公克及 AGS446 品系之 382 公克較高，與對照種高雄 9 號相近。合格莢率以 KVS1554 品系之 88.4%及 KVS1286 品系之 87.2%較高，較對照種高雄 9 號增加 5.5%及 4.3%。

表 7. 毛豆新品系第一年區域試驗各地區之合格莢產量及其農藝特性

品　系	合格莢產量 (kg/ha)			產量	百莢重 (g)			合格莢率(%)		
（種）	屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均	指數 (%)	屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均	屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均
97 年秋裡作										
KVS1286	10733	11971	11352	99.8	328	343	336	86.6	91.1	88.9
KVS1472	11650	11572	11611	102.1	340	332	336	85.9	85.0	85.5
KVS1554	11303	10728	11015	96.8	324	346	335	86.8	88.7	87.8
KVS1560	12313	12727	12520	110.1	341	357	349	89.4	83.8	86.6
TS92-63V	11380	10557	10969	96.4	368	352	360	89.9	83.1	86.5
TS92-95V	11484	11282	11383	100.1	298	334	316	85.3	78.2	81.8
TS92-101V	10536	11665	11101	97.6	353	333	343	88.1	79.4	83.8
AGS444	11199	9345	10272	90.3	387	359	373	86.7	81.4	84.1
AGS445	8930	7242	8086	71.1	331	327	329	85.8	81.9	83.9
AGS446	10168	9842	10005	88.0	374	360	367	76.3	79.3	77.8
高雄 9 號	11531	11220	11375	100.0	391	374	383	86.9	81.9	83.9
台亞 2 號	9257	10153	9705	85.3	333	356	345	77.9	81.1	79.5
サヤコマチ	9526	10287	9907	87.1	328	315	322	88.3	85.7	87.0
LSD 5%	1655	1462			16	12		3.3	4.3	
LSD 1%	2220	1960			21	16		4.5	5.7	
98 年春作										
KVS1286	12686	14224	13455	97.7	293	358	326	86.8	87.5	87.2
KVS1472	13271	14996	14134	102.6	298	347	323	82.0	85.2	83.6
KVS1554	13214	15530	14372	104.4	309	361	335	89.0	87.7	88.4
KVS1560	10510	13105	11808	85.7	322	452	387	85.9	84.3	85.1
TS92-63V	11008	14779	12893	93.6	316	374	345	86.0	88.1	87.1
TS92-95V	11650	13924	12787	92.9	291	316	304	86.3	83.6	85.0
TS92-101V	10329	14193	12261	89.0	304	394	349	82.7	86.6	84.7
AGS444	13618	12256	12937	93.9	350	375	363	85.8	77.0	81.4
AGS445	9298	12789	11044	80.2	302	334	318	76.7	85.4	81.6
AGS446	12334	12121	12227	88.8	383	380	382	67.6	78.5	73.1
高雄 9 號	13235	14307	13771	100.0	347	406	377	82.1	83.6	82.9
台亞 2 號	11158	12681	11919	86.6	304	349	327	77.1	78.4	77.8
サヤコマチ	11137	12556	11847	86.0	286	363	325	88.6	88.2	88.4
LSD 5%	2061	2069			18	21		5.6	2.9	
LSD 1%	2736	2775			24	28		7.5	3.8	

秋裡作播種日期：屏東 97 年 10 月 14 日；高雄 97 年 10 月 17 日。
春作播種日期：屏東 98 年 2 月 10 日；高雄 98 年 2 月 6 日。

引用文獻

1. 王連錚、王金陵。1992。大豆遺傳育種學。科學出版社。中國。
2. 周國隆、鄭士藻。2004。毛豆「綠蜜-高雄 6 號」品種之育成。高雄區農業改良場研究彙報 15(1):18-35。
3. 周國隆。2009。毛豆外銷生力軍－高雄 9 號綠晶。高雄區農技報導 93:1-6。
4. 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。
5. 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
6. 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。
7. 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。
8. 鄭士藻、周國隆。2003。適合冬季栽培毛豆新品種高雄 8 號。高雄區農技報導 46:1-4。
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 (概說)。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。丹波黑大豆の消費性向。兵庫農技研報 (農業) 42:67-62。
16. 廣田智子。2003。丹波黑大豆エダマメの品質。エダマメ研究会報 1(1):13-16。
17. 增田亮一。2003。エダマメの品質 (概說)－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. Destro, D., Bizeti, H. S., Garcia, L. A. Fonseca, I. Cristina de B., Montalván, R. and Miglioranza, É. 2003. Comparison between the SPD and the SPDS methods for segregating generation advancement in soybean. Brazilian Archives of Biology and Technology 46(4):545-551.
20. 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.
21. 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.
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.
27. Sleper, D. A. and J.G. Shannon. 2003. Role of public and private soybean breeding programs in the development of soybean varieties using biotechnology. AgBio Forum 6(1&2):27-32.
28. Wu, M. L., K. L. Chou, C. R. Wu, J. K. Chen, and T. C. Huang. 2009. Characterization and the Possible Formation Mechanism of 2-Acetyl-1- Pyrroline in Aromatic Vegetable Soybean (*Glycine max* L.). J. Food Sci. 74(5):192-197. (SCI).

Improvement of Vegetable Soybean Varieties

Kuo-Lung Chou
Kaohsiung DARES, COA, Executive Yuan

Summary

The purpose of vegetable soybean cross breeding is to develop new varieties with large pod, high yield, good quality and high pod site that were suitable for export as frozen or fresh pod process and could adapt the stress in Taiwan. “Kaohsiung 6 and Kaohsiung 7” varieties had granted Japanese variety right 25 years on Mar. 19, 2009, and “Kaohsiung 10” variety was discussed right register of R.O.C. on Sep. 19, 2009, and granted license to processors. The experimental results were summarized as follow during the fall crop of 2008 to the spring crop of 2009: 1) A total of 240 F_1 hybrid seeds were obtained from 7 cross combinations in the spring crop of 2009, and were propagated F_1 generation in the fall crop of 2009. 2) In the propagation and selection trials, SPD method was applied to propagating F_2-F_6 segregative generations, also 1,777 and 1,642 superior single plants of F_5-F_6 generations were selected in the fall crop of 2008 and the spring crop of 2009, respectively. 3) In the plant-to-row trial, 120 and 120 fixed lines were selected depend on their performance in the fall crop of 2008 and the spring crop of 2009, respectively. 4) In the first year lines trial, 40 fixed lines were selected depend on their performance among 240 tested lines. In the second year lines trial, 20 fixed lines were selected depend on their performance among 40 tested lines. In the third year lines trial, KVS2736 and KVS2730 lines had higher graded pod yields among 20 tested lines, which were 23.5% and 22.4% higher than check variety, Kaohsiung 9 in the fall crop of 2008. KVS2736 and KVS2676 lines had larger 100-pod weights among 20 tested lines, which were the same as check variety, Kaohsiung 9 in the fall crop of 2008. KVS2736 and KVS2730 lines had higher graded pod yields among 20 tested lines, which were 25.3% and 23.4% higher than check variety, Kaohsiung 9 in the spring crop of 2009. KVS2676 and KVS2636 lines had larger 100-pod weights among 20 tested lines, which were the same as check variety, Kaohsiung 9 in the spring crop of 2009. Therefore, 2~3 superior lines will be selected for regional trials.

Keyword: Vegetable soybean, Cross breeding, Single pod descend method.