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、食味品質佳、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 10 號」品種已於 9 月 14 日取得日本品種權 25 年及「高雄 11 號-香蜜」申請國內品種權已於 11 月 22 日審議通過，並將高雄 7 號及高雄 9 號品種境內非專屬授權給加工業應用計有 8 件。本年度(1)計雜交 8 個組合成功，共獲得 F_1 種子 318 粒，並於 101 年秋裡作培育其 F_1 世代。(2)100 年秋裡作培育 F_2～F_6 世代計有 42 個組合，並在 F_5～F_6 世代 12 個組合中選出 831 單株。101 年春作在 F_5～F_6 世代 12 個組合中選出 825 單株。(3)株行試驗採分季選拔，春、秋兩作各選出 100 及 106 個品系。(4)第一年品系試驗，春、秋兩作綜合評估選出豆香毛豆 40 個品系及芋香毛豆 20 個品系。第二年品系試驗，春、秋兩作綜合評估選出豆香毛豆 20 個品系及芋香毛豆 12 個品系。第三年品系試驗綜合評估選出 2~3 個品系參加新品系區域試驗。(5)新品系區域試驗：高屏兩個地區 100 年秋裡作之公頃合格莢產量以 TS96-14V 品系之 11,263 公斤及 KVS1514 品系之 10,575 公斤較高，較對照種高雄 9 號分別增產 34.3%及 26.1%。百莢重以 TS96-14V 品系之 352 公克最高，較高雄 9 號增加 40 公克。101 年春作之公頃合格莢產量以 KVS1514 品系之 14,730 公斤最高，較對照種高雄 9 號增產 28.0%。百莢重以 TS96-14V 品系之 378 公克及 TS97-08V 品系之 370 公克較高，與高雄 9 號相近。

關鍵詞：芋香毛豆，雜交育種，單莢後裔法。

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。若以香氣來分類，可分為芋香毛豆及豆香毛豆。毛豆屬外銷型產業，2011 年栽培面積約為 8,338 公頃，年產量約為 69,231 公噸，契作面積為 6,964 公頃，年外銷量為 31,564 公噸，產值為 6,314 萬美元，較 2010 年分別成長 6.2%及 12.9%，主要以加工冷凍毛豆為主占 97.2%，其中冷凍毛豆輸日外銷量為 27,348 公噸，產值為 46 億 3,118 萬日元，大幅超越中國 57.8%及泰國 58.6%，創造連續 4 年銷日冠軍，因此對提高加工業者及農民所得貢獻至鉅。其中芋香毛豆(茶豆及五葉黑豆)外銷量雖僅占 20%，因具有獨特香味，風味佳，其市場價格較高，每公斤比一般毛豆多 0.2-0.4 美元。在日本超市，同樣 1 包 400 公克的冷凍毛豆產品，有芋香味的就比一般豆香味的貴日幣 100 元。可見芋香毛豆(茶豆及五葉黑豆)漸受外銷市場歡迎，相當具有發展

潛力。芋香毛豆雖說後勢看俏，惟目前栽培品種均為日本引進的品種，豆莢較小及產量低。為擺脫中國及東南亞各國對我國毛豆產業的威脅，開發口味多元化之毛豆品種應屬良策。

台灣毛豆產業發展三十多年來，產品出口競爭力良好，主要以外銷日本及美國等先進國家為主要市場。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、10 號等 9 個優良品種，目前高雄 9 號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。本計畫今後目標有二：一是育成大莢、豐產、莢色綠及食味品質佳、適合機械採收及冷凍加工外銷用品種；二是育成高產、高香氣的芋香毛豆品種或多用途目標之毛豆品種，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：

101 年度進行 8 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 101 年秋裡作將親本及其 F_1 種子種植於行株距較寬的田間，辦別其真偽，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 (Destro, 2003) 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 1,500~2,000 個品系，供 102 年度株行試驗之材料。

表 1. 毛豆 101 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
KVC1201	♀TS92-63Br	大莢、中芋香味、種皮茶色	育成芋香毛豆品種
	♂高雄 5 號	大莢、莢色綠、品質佳	
KVC1202	♀TS92-63Br	大莢、中芋香味、種皮茶色	育成芋香毛豆品種
	♂台南亞蔬 2 號	大莢、莢色綠、品質佳	
KVC1203	♀黑五葉	大莢、中芋香味、種皮黑色	育成芋香黑毛豆品種
	♂高雄 7 號	大莢、品質佳、種皮黑色	
KVC1204	♀黑五葉	大莢、中芋香味、種皮黑色	育成芋香黑毛豆品種
	♂KVA125	大莢、淡芋香味、五葉茶豆	
KVC1205	♀KVA123	大莢、中芋香味、種皮茶色	育成芋香茶豆品種
	♂KVA125	大莢、淡芋香味、五葉茶豆	
KVC1206	♀KVA123	大莢、中芋香味、種皮茶色	育成芋香茶豆品種
	♂香姬	濃芋香味、白花、種皮茶色	
KVC1207	♀KVS1383	耐寒性佳、莢色綠、豐產	育成豆香毛豆品種
	♂高雄 9 號	高異黃酮、大莢、豐產	
KVC1208	♀KVS1383	耐寒性佳、3 粒莢多、豐產	育成豆香毛豆品種
	♂KVS1359	大莢、莢色綠、豐產	

三、株行試驗：

於 100 年秋裡作及 101 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 102 年度第一年品系試驗之材料。

四、新品系產量試驗：

(一) 第一年試驗：

100 年秋裡作計有 KVS3721～KVS3860 等 140 個品系參試，101 年春作計有 KVS3861～KVS3980 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 6 號、高雄 9 號及台南亞蔬 2 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 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 60-90-60 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。

(二) 第二年試驗：

由第一年品系試驗中選出一般豆香 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 6 號、高雄 9 號及台南亞蔬 2 號為對照品種。另選取具有芋香味之 20 個品系，以黑五葉、香姬及台南選 1 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，行長 5 公尺，行株距春、秋作均為 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期間調查項目同第一年試驗。

(三) 第三年試驗：

由第二年品系試驗中選出一般豆香 20 個品系參試，以高雄 6 號、高雄 9 號及台南亞蔬 2 號為對照品種。另選取具有芋香味之 13 個品系，以黑五葉、香姬及台南選 1 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，4 重複，每小區 3 畦，每畦 2 行，行長 5 公尺，行株距春、秋作均為 45×15 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：

101 年度為第二年新品系區域試驗，分別於 100 年秋作及 101 年春作進行。

(一)豆香新品系區域試驗：

在屏東、高雄、嘉義等 3 個地區進行，計有高雄場及台南場所選出 KVS1383、KVS1417、KVS1496、KVS1514、TS96-14V、TS97-03V、TS97-08V 等 7 個品系，以高雄 6 號、高雄 9 號及台南亞蔬 2 號為對照品種。

(二)芋香新品系區域試驗：

在屏東、高雄等 2 個地區進行，計有高雄場及台南場所選出 KVA21、KVA104、KVA123、KVA124、TS95-07V、TS97-26Br 等 6 個品系，以黑五葉、香姬及台南選 1 號為對照品種。

以上兩組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，並進行食品品質分析。

結果與討論

毛豆「高雄 10 號」品種已於 9 月 14 日取得日本品種權 25 年登錄及「高雄 11 號-香蜜」申請國內品種權已於 11 月 22 日審議通過，待公告，並將高雄 7 號及高雄 9 號品種境內非專屬授權給加工業應用計有 8 件。「高雄 11 號-香蜜」國內大豆品種已於 11 月 22 日審議通過，並將高雄 7 號及高雄 9 號兩品種境內非專屬授權給加工業應用計有 8 件。

一、雜交及 F_1 世代培育：

101 年度計雜交 8 個組合如表 2 所示，共獲得 F_1 種子 318 粒，並於 101 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。100 年秋裡作培育 F_1～F_6 世代計有 42 個組合，並在 F_5～F_6 世代 12 個組合中選出 831 單株，供 101 年秋裡作株行試驗之材料。101 年春作在 F_5～F_6 世代 12 個組合中選出 825 單株，供 102 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。100 年秋裡作於 1,293 個品系中選出 KVS4001 等 106 個優良品系供 101 年秋裡作第一年品系試驗之材料。101 年春作於 1,356 個品系中選出 KVS4107 等 100 個品系供 102 年春作進行第一年品系試驗之材料。

四、新品系產量試驗：

(一) 第一年品系試驗：

100 年秋裡作計有 KVS3721~KVS3860 等 140 個品系參試，101 年春作計有 KVS3861～KVS3980 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 個品系及芋香毛豆 20 個品系參加 102 年度第二年品系試驗。

(二) 第二年品系試驗：

100 年秋裡作及 101 年春作計有一般豆香 40 個品系參試分 A、B 兩組進行，綜合春、秋兩作試驗結果評估選出 20 個品系參加 102 年度第三年品系試驗。芋香毛豆計有 20 個品系參試，綜合春、秋兩作試驗結果評估選出 12 個品系參加 102 年度第三年品系試驗。

(三) 第三年品系試驗：

1. 豆香品系試驗：有 20 個品系參試，試驗結果如表 5 所示。100 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVS3410 品系之 14,401 公斤及 KVS3421 品系之 13,399 公斤較高，較對照種高雄 9 號分別增產 54.8%及 44.0%。百莢重以 KVS3470 品系之 337 公克及 KVS3335 品系之 330 公克較高，與對照種高雄 9 號相近。合格莢率以 KVS3421 品系

表 2. 毛豆 101 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
KC1201	TS92-63Br × 高雄 5 號	35
KC1202	TS92-63Br × 台南亞蔬 2 號	57
KC1203	黑五葉 × 高雄 7 號	23
KC1204	黑五葉 × KVA125	12
KC1205	KVA123 × KVA125	22
KC1206	KVA123 × 香姬	42
KC1207	KVS1383 × 高雄 9 號	55
KC1208	KVS1383 × KVS1359	72
	合計	318

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
100 年秋裡作			
F_1	KVC1101～1108	8	
F_2	KVC1001～1008	8	
F_3	KVC0901～0907	7	
F_4	KVC0801～0808	7	
F_5	KVC0701～0708	4	368
F_6	KVC0601～0610	8	463
	合計	42	831
101 年春作			
F_5	KVC0701～0708	4	366
F_6	KVC0601～0610	8	459
	合計	12	825

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
100 年秋裡作					
F_6	KVC0601～0608	8	530	114	35
F_7	KVC0501～0510	7	763	197	71
	合計	15	1,293	311	106
101 年春作					
F_6	KVC0501～0604	7	889	169	60
F_7	KVC0402～0406	7	467	105	40
	合計	14	1,356	274	100

表 5. 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)	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)
100 年秋裡作											
KVS3293	77	5552	59.7	277	12.2	30.4	77.2	46.1	64.8	31.3	15.9
KVS3302	77	11397	122.5	266	25.1	56.7	84.7	54.0	66.9	38.1	14.5
KVS3315	77	7818	84.0	315	14.9	43.6	75.2	42.6	61.6	32.0	14.7
KVS3334	73	6159	66.2	292	15.1	34.7	74.5	53.4	76.1	36.3	15.5
KVS3335	77	9227	99.2	330	16.0	45.7	85.3	54.6	82.2	40.4	16.7
KVS3343	73	11292	121.4	312	20.7	54.9	86.8	55.6	79.7	45.7	17.9
KVS3345	73	11220	120.6	298	24.5	62.4	76.7	55.1	76.6	45.7	15.4
KVS3352	73	8530	91.7	291	18.6	43.2	79.1	53.3	70.1	43.8	16.1
KVS3355	71	10225	109.9	261	26.5	52.2	82.8	58.5	76.1	36.3	14.0
KVS3361	71	7972	85.7	261	21.6	44.0	76.8	58.3	69.8	40.9	16.8
KVS3397	77	9632	103.5	253	22.3	48.7	83.5	55.6	64.3	44.2	14.1
KVS3410	77	14401	154.8	325	24.6	69.2	87.8	57.5	83.6	41.9	14.5
KVS3421	77	13399	144.0	302	23.5	63.8	88.7	54.6	74.8	36.7	14.1
KVS3433	77	11996	128.9	305	22.6	58.9	85.9	57.4	79.9	39.3	14.4
KVS3439	73	11199	120.4	275	23.1	54.4	87.0	54.6	69.2	42.0	14.1
KVS3449	77	10911	117.3	304	21.7	54.9	83.6	56.7	78.6	40.8	14.1
KVS3465	75	9786	105.2	320	23.4	56.9	71.9	56.6	87.2	40.9	14.6
KVS3468	73	7481	80.4	293	18.7	42.6	74.0	58.3	81.4	50.0	16.6
KVS3470	75	8109	87.2	337	17.5	46.0	74.4	56.7	89.8	39.6	15.1
KVS3473	77	12716	136.7	311	24.8	66.6	80.8	55.4	79.9	43.0	15.8
高雄 9 號	71	9304	100.0	317	18.9	47.5	82.9	55.3	78.7	37.9	16.0
高雄 6 號	68	8229	88.5	288	18.8	44.2	78.7	46.6	64.8	37.0	17.4
台亞 2 號	75	9420	101.2	319	22.0	55.6	71.3	51.3	75.7	46.4	15.3
LSD 5%	—	2286	—	19	4.0	11.0	7.1	4.2	9.8	4.9	2.2
LSD 1%	—	3037	—	25	5.3	14.7	9.5	5.6	13.1	6.5	3.0
101 年春作											
KVS3293	79	10529	91.4	276	28.6	63.8	79.6	60.1	78.4	36.0	11.1
KVS3302	79	10170	88.3	263	30.2	62.9	78.2	57.2	71.2	46.4	12.1
KVS3315	79	11029	95.8	271	30.9	67.5	78.8	60.7	78.7	41.8	11.9
KVS3334	76	10319	89.6	301	25.7	62.6	79.3	53.8	74.1	35.7	11.8
KVS3335	79	9553	83.0	316	21.7	57.1	80.9	51.9	74.7	32.1	11.7
KVS3343	76	10739	93.2	272	28.2	62.4	83.0	57.1	71.9	38.2	11.7
KVS3345	76	11403	99.0	276	30.7	67.9	81.0	56.8	73.4	38.2	11.8
KVS3352	76	10578	91.8	284	29.7	65.2	78.7	58.2	75.6	41.1	13.5
KVS3355	76	12563	109.1	308	32.0	77.6	77.6	53.4	78.1	38.4	11.7
KVS3361	76	10454	90.8	280	28.9	64.1	78.4	57.0	79.3	41.9	13.8
KVS3397	79	16292	141.5	272	39.0	89.8	87.6	54.6	68.2	41.8	12.2
KVS3410	79	13898	120.7	274	37.2	81.4	81.8	54.1	68.2	41.5	11.7
KVS3421	79	10441	90.7	260	28.4	59.9	84.1	57.9	68.7	46.8	12.7
KVS3433	79	10890	94.6	313	33.5	73.6	71.7	57.7	86.1	46.6	11.9
KVS3439	76	12660	109.9	257	31.1	69.4	87.3	56.5	68.1	41.2	12.3
KVS3449	79	11052	96.0	340	23.9	64.1	82.7	52.0	80.3	37.9	13.0
KVS3465	79	10286	89.3	265	30.3	65.0	75.7	54.0	70.8	39.2	12.8
KVS3468	76	12788	111.0	293	29.8	74.0	83.2	60.6	85.1	41.5	12.3
KVS3470	79	10944	95.0	288	28.3	66.4	79.5	54.7	73.5	38.2	11.9
KVS3473	79	14228	123.5	308	31.3	80.5	84.7	52.8	75.1	45.4	12.9
高雄 9 號	76	11517	100.0	336	26.9	70.8	78.4	49.5	77.9	40.5	12.8
高雄 6 號	76	8987	78.0	318	23.1	56.6	76.6	52.1	79.5	35.4	12.0
台亞 2 號	79	12933	112.3	295	38.9	87.0	71.8	46.4	62.3	47.9	11.9
LSD 5%	—	3199	—	19	6.6	16.9	5.2	3.5	6.5	3.5	1.2
LSD 1%	—	4250	—	25	8.7	22.4	6.9	4.6	8.6	4.6	1.6

秋裡作播種日期：100 年 9 月 327 日；採收日期：100 年 12 月 9 日至 15 日。
春作播種日期：101 年 2 月 9 日；採收日期：101 年 4 月 25 日至 27 日。

之 88.7%及 KVS3410 品系之 87.8%較高，較對照種高雄9號分別增加5.8%及4.9%。剝實率以 KVS3343 品系之 52.6%最高，與對照種高雄 9 號相近。101 年春作之公頃合格莢產量以 KVS3334 品系之 9,419 公斤較高，較對照種高雄 9 號增產 18.8%。百莢重以 KVS3293 品系之 382 公克較高，較對照種高雄 9 號增加 47 公克。合格莢率以 KVS3345 品系之 90.9%較高，與對照種高雄 9 號相近。剝實率以 KVS3343 品系之 52.6%最高，與對照種高雄 9 號相近。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。

2. 芋香品系試驗：有 10 個品系參試，試驗結果如表 6 所示。100 年秋裡作之公頃合格莢產量以KVA245品系之8,805公斤最高，較對照種香姬增產 21.4%。百莢重以 KVA218 品系之 344 公克及 KVA220 品系

表 6. 芋香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)	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)
100 年秋裡作											
KVA213	68	7670	105.8	258	16.8	34.5	83.3	53.4	71.6	36.5	16.4
KVA214	67	6137	84.6	316	12.6	31.6	72.8	57.4	82.6	37.8	15.5
KVA216	71	7653	105.5	253	21.6	42.7	67.2	59.9	68.5	38.1	14.5
KVA217	70	7740	106.7	287	17.3	39.0	74.6	56.2	73.8	41.8	15.7
KVA218	72	5500	75.9	344	18.7	39.1	52.5	57.9	93.5	41.7	14.4
KVA219	72	7952	109.7	288	18.9	41.3	72.1	59.2	78.0	42.3	15.1
KVA220	72	7303	100.7	337	22.9	49.6	55.1	58.2	91.0	42.3	14.1
KVA222	72	6363	87.8	284	24.8	45.1	53.1	59.6	80.3	35.9	13.7
KVA227	71	7688	106.0	281	17.7	38.3	74.9	54.6	70.2	42.5	16.6
KVA234	67	5985	82.5	283	14.6	31.3	71.8	56.3	75.2	41.0	17.9
KVA240	65	5983	82.5	233	16.8	30.8	73.2	55.3	62.0	38.3	16.9
KVA243	67	7509	103.6	212	19.8	35.3	79.6	56.8	57.0	35.0	15.4
KVA245	72	8805	121.4	261	23.2	46.5	70.8	60.3	73.7	37.3	15.7
香姬	68	7251	100.0	233	21.5	41.0	74.8	53.1	57.9	36.4	16.7
黑丑葉	67	6936	95.7	308	18.0	41.8	70.1	55.0	80.8	37.7	15.9
台南選 1 號	65	5694	78.5	298	13.2	30.6	69.8	55.4	77.7	36.2	16.6
LSD 5%	—	1412	—	19	2.8	6.5	5.3	2.9	9.8	3.0	1.6
LSD 1%	—	1885	—	25	3.8	8.7	7.1	3.9	13.1	4.1	2.2
101 年春作											
KVA213	78	9405	133.3	276	23.0	51.7	75.7	54.6	70.0	36.5	12.5
KVA214	78	8109	115.0	333	16.8	43.5	78.3	55.0	85.5	33.6	13.5
KVA216	78	11951	169.4	279	27.8	63.3	79.6	58.1	78.8	37.4	13.9
KVA217	78	10384	147.2	314	23.8	58.0	75.4	55.6	81.5	37.3	14.1
KVA218	78	9948	141.0	349	22.9	58.9	71.2	59.1	94.5	38.9	13.8
KVA219	78	8868	125.7	325	20.5	50.8	73.8	61.0	91.9	39.6	15.0
KVA220	78	8805	124.8	342	22.9	55.1	67.2	59.3	93.4	36.9	13.3
KVA222	78	13390	189.8	308	33.9	79.9	70.7	59.4	88.0	46.5	13.2
KVA227	74	10149	143.9	268	23.3	52.1	82.2	48.6	58.0	42.0	13.5
KVA234	78	11204	158.8	269	29.3	61.4	76.4	53.2	66.6	44.8	12.3
KVA240	76	8532	121.0	265	20.7	44.7	80.5	56.5	70.6	37.6	13.2
KVA243	76	5877	83.3	237	18.3	34.0	72.6	58.7	63.5	30.0	11.9
KVA245	78	9519	134.9	300	23.8	56.4	70.9	59.1	84.4	34.1	11.2
香姬	72	7054	100.0	240	19.1	37.5	79.3	51.9	58.1	35.7	14.4
黑丑葉	72	6599	93.6	286	17.2	38.0	73.2	53.0	68.3	34.5	14.1
台南選 1 號	72	6185	87.7	217	18.8	33.5	78.1	58.7	61.4	32.3	13.7
LSD 5%	—	2526	—	18	4.5	11.6	6.2	2.9	7.4	6.5	1.4
LSD 1%	—	3374	—	25	6.1	15.5	8.3	3.9	9.9	8.6	1.9

秋裡作播種日期：100 年 9 月 27 日；採收日期：100 年 12 月 1 日至 8 日。
春作播種日期：101 年 2 月 9 日；採收日期：101 年 4 月 22 日至 28 日。

之 337 公克較高，較對照種黑五葉分別增加 36 及 29 公克。合格莢率以 KVA213 品系之 83.3%最高，較香姬增加 8.5%。剝實率以 KVA245 品系之 60.3%最高，較香姬增加 7.2%。101 年春作之公頃合格莢產量以 KVA222 品系之 13,390 公斤及 KVA216 品系之 11,951 公斤較高，較對照種香姬分別增產 89.8%及 69.4%。百莢重以 KVA218 品系之 349 公克及 KVA220 品系之 342 公克較高，較對照種黑五葉分別增加 63 及 56 公克。合格莢率以 KVA227 品系之 82.2%最高，與香姬相近。剝實率以 KVA219 品系之 61.0%最高，較香姬增加 9.1%。

五、新品系區域試驗：

(一) 豆香新品系區域試驗：

101 年度為第二年區域試驗有 10 品系(種)參試，其試驗結果如表 7 所示。高屏兩個地區 100 年秋裡作之公頃合格莢產量以 TS96-14V 品系之 11,263 公斤及 KVS1514 品系之 10,575 公斤較高，較對照種高雄 9 號分別增產 34.3%及 26.1%。百莢重以 TS96-14V 品系之 352 公克最高，較高雄 9 號增加 40 公克。合格莢率以 TS96-14V 品系之 84.4%及 KVS1383 品系之 83.5%較高，較高雄 9 號分別增加 4.6%及 3.7%。101 年春作之公頃合格莢產量以 KVS1514 品系之 14,730 公斤最

表 7. 豆香毛豆新品系第二年區域試驗各地區之合格莢產量及其農藝特性

品 系 (種)	合格莢產量 (kg/ha)			產量指數 (%)	百莢重 (g)			合格莢率 (%)		
	屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均		屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均	屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均
100 年秋裡作										
KVS1383	9096	10617	9857	117.5	309	311	310	82.8	83.8	83.5
KVS1417	7064	10192	8628	102.9	301	349	325	69.2	75.7	72.6
KVS1496	7362	9981	8672	103.4	299	314	307	73.7	69.8	71.8
KVS1514	9347	11803	10575	126.1	296	302	299	76.3	74.8	75.6
TS96-14V	9899	12626	11263	134.3	339	365	352	83.0	85.7	84.4
TS97-03V	6631	11374	9003	107.4	310	345	328	77.6	84.0	80.8
TS97-08V	7222	9325	8274	98.7	289	335	312	74.8	77.7	76.3
高雄 9 號	7754	9018	8386	100.0	311	312	312	78.6	81.0	79.8
高雄 6 號	7050	8707	7879	94.0	306	291	299	74.7	80.0	77.4
台亞 2 號	7693	10003	8848	105.5	281	303	292	66.0	70.3	68.2
LSD 5%	1029	1996			15	28		4.4	6.2	
LSD 1%	1390	2696			20	38		5.9	8.3	
101 年春作										
KVS1383	9747	14684	12216	106.1	290	374	332	83.9	88.1	86.0
KVS1417	9262	12019	10641	92.4	275	355	315	84.4	91.7	88.1
KVS1496	10250	9892	10071	87.5	310	363	337	74.9	75.7	75.3
KVS1514	12916	16543	14730	128.0	323	380	352	78.4	80.1	79.3
TS96-14V	9203	16362	12783	111.1	342	414	378	75.1	86.7	80.9
TS97-03V	9465	11112	10289	89.4	347	344	346	78.0	78.5	78.3
TS97-08V	9975	7610	8793	76.4	370	369	370	76.9	68.2	77.6
高雄 9 號	10527	12495	11511	100.0	325	398	362	81.3	83.1	82.2
高雄 6 號	10401	10916	10659	92.6	325	384	355	80.5	82.7	81.6
台亞 2 號	9941	11815	10878	94.5	297	342	320	74.6	73.1	73.9
LSD 5%	1903	2278			27	20		4.9	4.2	
LSD 1%	2569	3076			36	26		6.7	5.6	

秋裡作播種日期：屏東 100 年 9 月 27 日；高雄 100 年 9 月 30 日。
春作播種日期：屏東 101 年 2 月 9 日；高雄 101 年 2 月 2 日。

高，較對照種高雄 9 號增產 28.0%。百莢重以 TS96-14V 品系之 378 公克及 TS97-08V 品系之 370 公克較高，與高雄 9 號相近。合格莢率以 KVS1417 品系之 88.1%及 KVS1383 品系之 86.0%較高，較高雄 9 號分別增加 5.9%及 3.8%。

(二) 芋香新品系區域試驗：

101 年度為第二年區域試驗有 9 品系(種)參試，其試驗結果如表 8 所示。高屏兩個地區 100 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVA21 品系之 11,570 公斤及 KVA104 品系之 11,247 公斤較高，較對照種香姬分別增產 56.2%及 51.8%。百莢重以 KVA104 品系之 315 公克最高，與對照種黑五葉相近。合格莢率以 KVA104 品系之 82.6%最高，較對照種香姬增加 4.0%。101 年春作之公頃合格莢產量以 KVA21 品系之 13,324 公斤及 KVA104 品系之 12,948 公斤較高，較對照種香姬分別增產 67.9%及 63.1%。百莢重以 KVA21 品系之 341 公克最高，與對照種黑五葉相近。合格莢率以 KVA104 品系之 88.2%及 KVA21 品系之 85.3%較高，較對照種香姬分別增加 9.5%及 6.6%。

表 8. 芋香毛豆新品系第二年區域試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品　系 (種)	合格莢產量 (kg/ha)			產量指數 (%)	百莢重 (g)			合格莢率 (%)		
	屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均		屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均	屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均
100 年秋裡作										
KVA21	9884	13255	11570	156.2	291	297	294	81.5	80.4	81.0
KVA104	10826	11668	11247	151.8	317	313	315	81.6	83.6	82.6
KVA123	9399	9805	9602	129.6	287	286	287	78.0	74.4	76.2
KVA124	7301	9433	8367	113.0	272	285	279	75.9	81.8	78.9
TS95-07V	7512	6687	7100	95.9	295	312	304	76.5	76.1	76.3
TS97-26Br	8157	7371	7764	104.8	286	230	258	77.7	73.1	75.4
香姬	7289	7525	7407	100.0	258	249	254	79.2	78.0	78.6
黑五葉	6900	7770	7335	99.0	303	305	304	75.3	74.1	74.7
台南選 1 號	7062	6703	6883	92.9	257	266	262	72.1	74.9	73.5
LSD 5%	953	1284			10	25		3.5	3.1	
LSD 1%	1291	1740			13	34		4.7	4.3	
KVA21	9884	13255	11570	156.2	291	297	294	81.5	80.4	81.0
101 年春作										
KVA21	10646	16002	13324	167.9	294	387	341	85.3	85.2	85.3
KVA104	11986	13910	12948	163.1	303	375	339	86.4	90.0	88.2
KVA123	8872	11532	10202	128.5	296	374	335	74.5	77.7	76.1
KVA124	7359	9587	8473	106.7	272	309	291	77.6	79.1	78.4
TS95-07V	6343	9772	8058	101.5	291	344	318	80.4	78.7	79.6
TS97-26Br	8090	9966	9028	113.7	258	329	294	74.7	76.1	75.4
香姬	7073	8802	7938	100.0	259	266	263	79.9	77.5	78.7
黑五葉	7442	8618	8030	101.2	305	346	326	77.2	74.3	75.8
台南選 1 號	7061	9399	8230	103.7	247	274	261	79.9	72.1	76.0
LSD 5%	1279	1398			13	10		3.3	3.1	
LSD 1%	1733	1895			18	14		4.4	4.1	
KVA21	10646	16002	13324	167.9	294	387	341	85.3	85.2	85.3

秋裡作播種日期：屏東 100 年 9 月 27 日；高雄 100 年 9 月 30 日。
春作播種日期：屏東 101 年 2 月 9 日；高雄 101 年 2 月 2 日。

引用文獻

王連錚、王金陵。1992。大豆遺傳育種學。科學出版社。中國。

李穎宏、周國隆、陳正敏、龔賢鳳。2010。毛豆品種(系)及栽培地區對異黃酮之影響。 高雄區農業改良場研究彙報 18(1)：26-52。

吳昭慧、連大進、王仕賢。2004。毛豆台南選 1 號之育成。台南區農業改良場研究彙報 44：24-42。

吳昭慧、連大進、顏妙容。2008。毛豆台南亞蔬 2 號育成。台南區農業改良場研究彙報 52：25-40。

周國隆。2004。毛豆大農場機械化生產技術。高雄區農技報導 54：1-7。

周國隆。2008。毛豆外銷生力軍-高雄 9 號(綠晶)。高雄區農技報導 93：1-15。

周國隆。2009。毛豆外銷專區成效斐然。高雄區農業專區 70：14-16。

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。

周國隆、鄭士藻。2008。毛豆「黑蜜丹波－高雄 7 號」品種之育成。高雄區農業改良場研究彙報 19(2)：1-19。

紀佩姍、周國隆、李瑞興、侯新龍。2008。利用 ISSR 分子標誌分析毛豆品種（系）間之遺傳歧異度。嘉大農林學報 5(2):74-90。

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。

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。

湯文通、陳鎮和。1958。大豆交配技術。台灣大學農學院研究報告 5(2)：1-5。

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。

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。

鄭士藻、周國隆。2003。適合冬季栽培毛豆新品種「冬蜜－高雄 8 號」。高雄區農技報導 46：1-4。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Improvement of Vegetable Soybean Varieties

Kuo-Lung Chou

Kaohsiung DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

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 7” and “Kaohsiung 9” varieties were granted license to processors. The experimental results were summarized as follow during the fall crop of 2011 to the spring crop of 2012: 1) A total of 318 F_1 hybrid seeds were obtained from 8 cross combinations, and were propagated F_1 generation in 2012. 2) In the propagation and selection trials, SPD method was applied to propagating F_2-F_6 segregative generations, also 831 and 825 superior single plants of F_5-F_6 generations were selected in the fall crop of 2011 and the spring crop of 2012, respectively. 3) In the plant-to-row trial, 106 and 100 fixed lines were selected to depend on their performance in the fall crop of 2011 and the spring crop of 2012, respectively. 4) In the first year lines trial, 40 and 20 fixed lines of non-aroma and aroma were selected to depend on their performance among 260 tested lines. In the second year lines trial, 20 and 12 fixed lines of non-aroma and aroma were selected to depend on their performance among 60 tested lines. In the third year lines trial, 3-5 superior lines were selected for the next regional trail. 5) In the second year lines regional trail, 10 lines were conducted at Kaohsiung and Pingtung two locations. In the fall crop of 2011, TS96-14V and KVS1514 lines had higher graded pod yields which were 34.3% and 26.1% higher than check variety, Kaohsiung 9. TS96-14V line had larger 100-pod weights, which was increased 40 g than check variety, Kaohsiung 9. In the spring crop of 2012, KVS1514 lines had higher graded pod yields which was 28.0% higher than check variety, Kaohsiung 9. TS96-14V and TS97-08V lines had larger 100-pod weights, which were the same as check variety, Kaohsiung 9.

Key words: Aromatic vegetable soybean, Cross breeding, Single pod descend method.