

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、適合機械採收之毛豆品種，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。105 年將「毛豆高雄 9 號及高雄 11 號」兩品種非專屬授權予產業界利用計 6 件。本年度 (1) 計雜交 8 個組合成功，共獲得 F₁ 種子 686 粒，並於 105 年秋裡作培育其 F₁ 世代。(2) 104 年秋裡作培育 F₁~F₆ 世代計有 44 個組合，並在 F₅~F₆ 世代 16 個組合中選出 880 單株。105 年春作在 F₅~F₆ 世代 20 個組合中選出 1,423 單株。(3) 株行試驗採分季選拔，春、秋兩作各選出 120 及 100 個品系。(4) 第一年品系試驗，春、秋兩作綜合評估選出一般豆香 36 個品系及芋香 30 個品系。第二年品系試驗，春、秋兩作綜合評估選出一般豆香 15 個品系及芋香 10 個品系。第三年品系試驗，春、秋兩作綜合評估選出一般豆香及芋香各 4 個品系。(5) 新品系區域試驗，高屏兩個地區試驗結果，豆香品系以 KVS1474 品系表現最佳，其 104 年秋作之公頃合格莢產量 14,967 公斤，較對照品種高雄 9 號增產 14.3%；105 年春作公頃合格莢產量 11,777 公斤，與高雄 9 號相近。芋香品系以 KVA198 品系表現最佳，104 年秋作之公頃合格莢產量為 12,444 公斤，較對照品種高雄 11 號增產 22.2%；105 年春作公頃合格莢產量 12,748 公斤，較高雄 11 號增產 26.2%。

關鍵詞：芋香毛豆，雜交育種，單莢後裔法。

前言

毛豆 (*Glycine max* (L.) Merr., 2n=40) 即為大豆，一般為具大粒豆仁，適合鮮食的大豆品種。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。若以種子的種皮顏色來分類，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，2015 年栽培面積為 9,000 公頃，年產量約為

70,000 公噸，製作面積 7,060 公頃，年外銷量 36,125 公噸，產值 7,663 萬美元，創造了「台灣綠金」產業，87% 銷往日本，其餘則銷往美國、加拿大等 21 個國家，創 22 年來新高，較 96 年 3,978 萬美元大幅增加 92.6%。其中，冷凍毛豆產品輸日外銷量 30,300 公噸，產值 6,552 萬美元，占日本市場 44.3%，分別為中國及泰國輸日產品的 1.98 及 1.52 倍已連續 8 年銷日冠軍，平均每公斤價格為 271 日元，較中國 218 日元價值高 24.3%，造就了台灣產品牌(MIT)的附加價值，也大幅提升台灣毛豆產品在日本市場的競爭力。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 年仍減少 43.7%，2015 年輸日冷凍毛豆僅剩 19,027 公噸，較 2001 年 44,958 公噸減少 57.7%，衰退非常明顯。

台灣毛豆產業發展四十多年來，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、11 號、11 號等 1 個優良品種，目前高雄 9 號品種深受外銷市場歡迎，為冷凍豆香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黑毛豆產品外，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。高雄 11 號具濃郁芋香味，產量高，莢色濃綠，風味佳，是目前冷凍芋香毛豆產品之主力品種。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 F₁ 世代培育：

105 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 F₁ 種子，並於 105 年秋裡作將親本及其 F₁ 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 F₂ 種子。

表 1. 毛豆 105 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
KVC1601	♀日本茶豆 ♂高雄 11 號	白花、濃芋香味、種皮茶色 大莢、中芋香味、種皮茶色	育成芋香茶豆品種
KVC1602	♀台南選 1 號 ♂高雄 11 號	白花、中芋香味、種皮茶色 大莢、中芋香味、種皮茶色	育成芋香茶豆品種
KVC1603	♀高雄 12 號 ♂高雄 11 號	豐產、3-4 粒莢率高、黃豆 大莢、莢色濃綠、種皮茶色	育成豆香毛豆品種
KVC1604	♀高雄 7 號 ♂青仁黑龍	大莢、特殊香味、黃仁黑豆 大莢、特殊香味、青仁黑豆	育成特香黑毛豆品種
KVC1605	♀青仁黑龍 ♂高雄 7 號	大莢、特殊香味、青仁黑豆 大莢、特殊香味、黃仁黑豆	育成特香黑毛豆品種
KVC1606	♀高雄 11 號 ♂青仁黑龍	大莢、中芋香味、種皮茶色 大莢、特殊香味、青仁黑豆	育成芋香黑毛豆品種
KVC1607	♀KVA198 ♂黑五葉	大莢、中芋香味、五葉茶豆 大莢、特殊香味、五葉黑豆	育成芋香茶豆品種
KVC1608	♀KVA198 ♂香姬	大莢、中芋香味、五葉茶豆 中莢、濃芋香味、三葉茶豆	育成芋香茶豆品種

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 106 年度株行試驗之材料。

三、株行試驗：

於 104 年秋裡作及 105 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 106 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：

104 年秋作計有 KVS4726~KVS4830 等 105 個品系參試，105 年春作計有 KVS4831~KVS4932 等 102 個品系參試，因參試品系太多，春、秋兩作均採分組進行，每組均以高雄 9 號、高雄 11 號及高雄 12 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-P₂O₅-K₂O) 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、及高雄 12 號為對照品種。另選取具有芋香味之 20 個品系，以黑五葉、香姬及高雄 11 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 12 個品系參試，以高雄 6 號、高雄 9 號、及高雄 12 號為對照品種。另選取具有芋香味之 7 個品系，以黑五葉、香姬及高雄 11 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一年試驗。

五、新品系區域試驗：

105 年度為第二年新品系區域試驗，分別於 104 年秋作及 105 年春作進行。

1. 豆香新品系區域試驗：在屏東、高雄兩地區進行，計有 KVS1474、KVS1673、KVS2603、KVS2462、KVS2463、KVS2829、KVS2973 等 7 個品系，以高雄 6 號、高雄 9 號及高雄 12 號為對照品種。
2. 芋香新品系區域試驗：在屏東、高雄兩地區進行，計有 KVA129、KVA130、KVA142、KVA195、KVA198、TS93-21Br 等 7 個品系，以黑五葉、香姬及高雄 11 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，並進行食味品質分析。

結果與討論

105 年將「毛豆高雄 9 號及高雄 11 號兩品種」非專屬授權予產業界利用計 6 件。

一、雜交及 F₁ 世代培育：

105 年度計雜交 8 個組合如表 2 所示，共獲得 F₁ 種子 686 粒，並於 105 年秋作培育其 F₁ 世代。

二、雜交後代分離培育及單株選拔：

歷年雜交所得之 F₂-F₆ 世代採用單莢後裔法進行培育，試驗結果如表 3 所示。104 年秋裡作培育 F₂-F₆ 世代計有 44 個組合，並在 F₂-F₆ 世代 16 個組合中選出 880 單株，供 105 年秋裡作株行試驗之材料。105 年春作在 F₂-F₆ 世代 20 個組合中選出 1,423 單株，供 106 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。104 年秋裡作於 1,364 個品系中選出 KVS4936 等 120 個優良品系供 105 年秋作第一年品系試驗之材料。105 年春作於 2,114 個品系中選出 KVS5056 等 100 個優良品系供 106 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：

104 年秋裡作計有 KVS4726~KVS4830 等 105 個品系參試，105 年春作計有 KVS4831~KVS4932 等 102 個品系參試，因參試品系太多採分組進行。綜合春、秋兩作試驗結果如表 5 所示，評估選出一般豆香毛豆 36 個品系及芋香毛豆 30 個品系參加 106 年度第二年品系試驗。

(二) 第二年品系試驗：

104 年秋裡作及 105 年春作計有一般豆香 40 個品系參試分 A、B 兩組進行及芋香

表 2. 毛豆 105 年度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
KC1601	日本茶豆 × 高雄 11 號	164
KC1602	台南選 1 號 × 高雄 11 號	128
KC1603	高雄 12 號 × 高雄 11 號	56
KC1604	高雄 7 號 × 青仁黑龍	34
KC1605	青仁黑龍 × 高雄 7 號	145
KC1606	高雄 11 號 × 青仁黑龍	106
KC1607	KVA198 × 黑五葉	22
KC1608	KVA198 × 香姬	31
合 計		686

表 3. 毛豆各雜交組合之 F₁-F₆ 世代培育組合數

世代	組 合 代 號	組合數	獲選單株數
104 年秋裡作			
F ₁	KVC1501~1507	7	
F ₂	KVC1501~1507	7	
F ₃	KVC1401~1406	6	
F ₄	KVC1301~1308	8	
F ₅	KVC1201~1208	8	382
F ₆	KVC1101~1108	8	498
	合 計	44	880
105 年春作			
F ₅	KVC1301~1308	8	791
F ₆	KVC1101~1208	12	632
	合 計	15	1,423

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
104 年秋裡作					
F ₆	KVC1101~1108	8	886	233	102
F ₇	KVC1001~1007	6	498	106	18
	合 計	11	1,364	339	120
105 年春作					
F ₆	KVC1201~1208	8	1,059	233	—
F ₇	KVC1101~1108	8	1,055	138	—
	合 計	16	2,114	379	100

表 5. 毛豆品系試驗之獲選品系數

期作	參試品系	獲選品系	
		豆香	芋香
第 1 年品系試驗			
104 秋	105	18	20
105 春	102	18	10
合計	207	36	30
第 2 年品系試驗			
104 秋	57		
105 春	57	15	10
第 3 年品系試驗			
104 秋	19		
105 春	19	4	54

毛豆計有 17 個品系參試。春、秋兩作試驗結果如表 5 所示，綜合評估選出 15 個豆香品系及 10 個芋香品系參加 106 年度第三年品系試驗。

(三) 第三年品系試驗：

104 年秋裡作及 105 年春作計有一般豆香 12 個品系及芋香 7 個品系參試，春、秋兩作試驗結果如表 5 所示，綜合評估選出 4 個豆香品系及 4 個芋香品系，參加下年度新品系區域試驗。

五、新品系區域試驗：

(一) 豆香新品系區域試驗：

105 年度為第二年區域試驗有 10 品系(種) 參試，其試驗結果如表 6 所示。高屏兩個地區 104 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVS2973 品系之 16,479 公斤及 KVS1673 品系之 15,196 公斤較高，較對照品種高雄 9 號分別增加 25.9% 及 16.1%。百莢重以 KVS2463 品系之 368 公克最高，與高雄 9 號相近。合格莢率以 KVS1474 及 KVS1673 兩品系之 90.6% 較高，較高雄 9 號分別增加 5.3%。105 年春作之公頃合格莢產量以

表 6. 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 (海豐)	高雄 (旗山)	平均		屏東 (海豐)	高雄 (旗山)	平均	屏東 (海豐)	高雄 (旗山)	平均
104 年秋裡作										
KVS1474	15742	14192	14967	114.3	310	332	321	91.0	90.2	90.6
KVS1673	14947	15444	15196	116.1	315	351	333	88.3	92.8	90.6
KVS2603	15568	11096	13332	101.8	308	273	291	91.0	91.1	91.1
KVS2462	16884	13339	15112	115.4	355	367	361	81.5	88.7	85.1
KVS2463	17604	13010	15037	114.8	375	361	368	83.2	88.9	86.1
KVS2829	14245	15860	15053	115.0	276	275	276	81.8	89.1	85.5
KVS2973	17490	15467	16479	125.9	329	301	315	86.9	89.5	88.2
高雄 6 號	12033	10088	11061	84.5	296	286	291	87.0	88.7	87.9
高雄 9 號	13258	12927	13093	100.0	334	375	360	82.4	88.2	85.3
高雄 12 號	14693	13823	14258	108.9	312	302	307	91.3	93.5	92.4
LSD 5%	1875	2060			35	30		2.7	3.7	
LSD 1%	2531	2781			47	41		4.1	5.0	
105 年春作										
KVS1474	13004	10549	11777	107.3	404	331	368	77.8	76.1	77.0
KVS1673	11577	9637	10607	96.6	355	275	316	81.8	80.8	81.3
KVS2603	8089	7071	7580	69.1	307	262	285	74.6	79.5	77.1
KVS2462	10570	8415	9493	86.5	377	360	369	74.7	74.3	74.5
KVS2463	10868	8490	9679	88.2	380	356	368	73.2	78.6	75.9
KVS2829	11471	6475	8973	81.8	332	247	290	75.8	71.8	73.8
KVS2973	12665	9016	10841	98.8	326	273	300	80.8	79.1	80.0
高雄 6 號	13307	10093	11700	106.6	315	242	279	81.0	84.1	82.6
高雄 9 號	12023	9927	10975	100.0	363	340	352	79.0	80.5	79.8
高雄 12 號	14916	10373	12645	115.2	350	241	296	88.0	86.3	87.2
LSD 5%	2146	1988			33	31		3.6	4.2	
LSD 1%	2961	2684			45	42		4.9	5.7	

秋裡作播種日期：屏東 104 年 10 月 13 日；高雄 104 年 9 月 22 日。

春作播種日期：屏東 105 年 2 月 5 日；高雄 105 年 2 月 16 日。

KVS1474 品系之 11,777 公斤最高，與對照品種高雄 9 號相近。百莢重以 KVS2462 品系之 369 公克最高，與高雄 9 號相近。合格莢率以 KVS1673 品系之 81.3% 最高，與高雄 9 號相近。

(二) 芋香新品系區域試驗：

105 年度為第二年區域試驗有 10 品系(種) 參試，其試驗結果如 7 所示。高屏兩個地區 104 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVA142 品系之 13,021 公斤及 KVA129 品系之 12,544 公斤較高，較對照品種高雄 11 號分別增產 27.8% 及 23.2%。百莢重以

KVA198 品系之 334 公克及 KVA142 品系之 331 公克較高，較高雄 11 號分別增加 42 及 39 公克。合格莢率以 KVA198 品系之 89.3% 最高，與高雄 11 號相近。105 年春作之公頃合格莢產量以 KVA198 品系之 12,748 公斤及 KVA142 品系之 11,640 公斤較高，較對照品種高雄 11 號分別增產 26.2% 及 15.2%。百莢重以 KVA142 品系之 380 公克及 KVA130 品系之 363 公克較高，較高雄 11 號分別增加 61 及 44 公克。合格莢率以 KVA198 品系之 82.8% 最高，較高雄 11 號增加 5.5%。

表 7. 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 (海豐)	高雄 (旗山)	平均		屏東 (海豐)	高雄 (旗山)	平均	屏東 (海豐)	高雄 (旗山)	平均
104 年秋裡作										
KVA129	15499	9588	12544	123.2	327	296	312	83.3	88.9	86.1
KVA130	13857	10137	11997	117.8	303	291	297	83.9	88.5	86.2
KVA142	14491	11551	13021	127.8	342	320	331	87.1	87.5	87.3
KVA157	12795	10368	11582	113.7	286	282	284	84.1	85.6	84.9
KVA195	9057	7775	8416	82.6	296	305	301	80.7	78.5	79.6
KVA198	15615	9272	12444	122.2	344	324	334	89.2	89.4	89.3
TS93-21Br	9544	8267	8906	87.4	313	311	312	76.3	76.9	76.5
高雄 11 號	10860	9510	10185	100.0	274	310	292	86.7	88.6	87.7
黑五葉	9267	8897	9082	89.2	292	315	304	76.1	77.1	76.6
香姬	8493	8543	8518	83.6	230	236	233	79.0	84.1	81.6
LSD 5%	1825	1588			24	19		4.6	4.0	
LSD 1%	2445	2128			32	25		6.1	5.4	
105 年春作										
KVA129	8785	9088	8937	88.5	379	327	353	68.4	74.5	71.5
KVA130	10005	8441	9223	91.3	397	328	363	73.5	70.1	71.8
KVA142	13372	9907	11640	115.2	405	355	380	74.1	78.6	76.4
KVA157	9772	7635	8704	86.2	377	295	336	70.9	74.5	72.7
KVA195	10215	8272	9244	91.5	355	330	343	74.7	71.9	73.3
KVA198	14545	10951	12748	126.2	340	341	341	84.7	80.9	82.8
TS93-21Br	12782	8513	10648	105.4	368	324	346	70.8	69.7	70.3
高雄 11 號	11546	8658	10102	100.0	325	313	319	74.3	80.3	77.3
黑五葉	8907	7742	8325	82.4	349	328	339	72.0	73.1	72.6
香姬	9503	8008	8756	86.7	307	283	290	72.7	75.0	73.9
LSD 5%	1874	1305			26	25		3.9	4.8	
LSD 1%	2512	1749			35	34		5.2	6.4	

秋裡作播種日期：屏東 104 年 10 月 13 日；高雄 104 年 9 月 22 日。

春作播種日期：屏東 105 年 2 月 5 日；高雄 105 年 2 月 16 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。2013。毛豆種子異黃酮含量變異之研究。國立嘉義大學農學博士論文 p.1-110。
- 周國隆。2014。芋香毛豆「高雄 11 號-香蜜」茶豆。高雄區農技報導 120: 1-18。
- 周國隆。2016。毛豆黃豆兩用大豆新品種-高雄 12 號。高雄區農技報導 127: 1-15。
- 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。
- 周國隆、劉啟東、李瑞興、李穎宏。2013。不同基因型與環境對毛豆鮮籽粒異黃酮含量的影響。作物、環境與生物資訊 10:123-130。
- 周國隆、劉啟東、李穎宏、李瑞興。2013。毛豆種原鮮籽粒的異黃酮含量變異之研究。台灣農學會報 14:387-401。
- 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。丹波黒大豆の消費性向。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. *Proceeding 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 purposes of vegetable soybean cross breeding are to develop new varieties with large pod, high yield, good quality, resistance to stress and mechanical harvesting that were suitable for export as frozen or fresh pod process in Taiwan. “Kaohsiung 9” and “Kaohsiung 11” varieties were granted non-exclusive license to processors. The experimental results were summarized as follow during the fall crop of 2015 to the spring crop of 2016: 1) A total of 686 F1 hybrid seeds were obtained from 8 cross combinations, and were propagated F1 generation. 2) In the propagation and selection trials, SPD method was applied to propagating F2-F6 segregative generations, also 880 and 1,423 superior single plants of F5-F6 generations were selected in the fall crop of 2015 and the spring crop of 2016, respectively. 3) In the plant-to-row trial, 120 and 100 fixed lines were selected to depend on their performance in the fall crop of 2015 and the spring crop of 2016, respectively. 4) In the first year lines trial, 36 non-aroma and 30 aroma lines were selected to depend on their performance among 207 tested lines. In the second year lines trial, 15 non-aroma and 10 aroma lines were selected to depend on their performance among 57 tested lines. In the third year lines trial, 4 non-aroma and 4 aroma lines were selected to depend on their performance among 19 tested lines. 5) In the regional trials at Kaohsiung and Pingtung areas, KVS1474 line of non-aroma group had higher graded pod yields by 13.9% and was the same graded pod yields than check variety, “Kaohsiung 9” in the fall crop of 2015 and the spring crop of 2016, respectively. KVA198 line of aroma group had higher graded pod yields by 22.2% and 26.2% than check variety, “Kaohsiung 11” in the fall crop of 2015 and the spring crop of 2016, respectively.

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