紅豆品種改良

陳玉如

行政院農業委員會高雄區農業改良場

摘　要

本紅豆雜交育種目的在選育豐產、質優、籽粒大、色澤佳、適合加工、結莢位高、適合機械收穫之優良新品種，以供農民秋裡作栽培。本年度 (1) 100 年秋作進行 10 個組合雜交共獲得 900 粒 F_1 種子，並於 101 年春作培育其 F_1 世代。(2) 100 年秋裡作計培育 F_2 世代 10 個組合及 F_4 世代 10 個組合，101 年春作計培育 F_3 世代 10 個組合。(3) 株行試驗，100 年秋裡作於 F_5 世代 2,580 個品系中選出 100 個優良品系。(4) 第一年品系試驗計有 100 品系參試，100 年秋作在公頃籽粒產量方面,以 C 組之 KA96-05-31 品系之 3,803 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,698 公斤增產 41.0%。在百粒重方面, 以 D 組之 KA96-08-176 品系之 20.4 公克表現最佳，較高雄 9 號 18.8 公克增加 1.6 公克。綜合評估選拔 KA96-05-31 等 32 個品系供 101 年秋裡作進行第二年品系試驗之材料。第二年品系試驗，在公頃籽粒產量以 A 組以 KA95-05-269 品系之 3,619 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,556 公斤增產 41.6%。B 組以 KA95-07-257 品系之 3,445 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,383 公斤增產 44.5%。(5) 新品系區域試驗，公頃籽粒產量有 KA94-03-1、KA94-05-4 表現最佳，分別為 4,193 公斤、3,900 公斤，較對照高雄 9 號之 3,464 公斤增產 21.0、12.6%。

關鍵詞：紅豆、雜交育種、混合法。

前　言

紅豆是臺灣重要的雜糧作物，目前栽培面積仍就維持在 3,700~5,300 公頃，年產量 6,000~9,500 公噸，主要產區在高屏兩縣，占市場之 97%以上，生產之紅豆主要供應國內市場需要為主，少部分製成紅豆餡外銷，年產值約五億元，是南部秋裡作重要的經濟作物。本場於民國 57 年從事紅豆品種改良工作，先後育成了８個優良品種，高雄 8 號葉屬狹葉形，中粒種，田間較好管理，高雄 9 號品種，種粒特大，品質佳，高產，但葉屬闊葉型，植株茂盛，噴藥操作較不方便，倘若栽培管理不好，落葉不佳，更影響品質。因此，在親本的選擇上要朝向狹葉形及落葉性佳的品種當親本，以改進目前推廣品種的缺點，以期選育出特大粒型、產量高、品質、狹葉、落葉性佳，並適合於機械化栽培的品種，以降低生產成本，提昇紅豆在市場上的競爭力，使臺灣紅豆的產業可持續發展。

材料與方法

一、雜交及 F_1 世代培育：

100 年秋裡作及 101 年春作共雜交 10 個組合，其親本特性與育種目標如表 1 所示。雜交親本分別種植於田間，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 F_1 種子。101 年春作將親本及其 F_1 種子種

表 1. 紅豆 100 年秋裡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
KA100-1	♀KA92-01-01	種粒特大、種皮鮮紅	適合豆粒加工及製餡
(KC309)	♂KA84-07-63	特大粒、種皮鮮紅、豐產	
KA100-2	♀KA84-07-63	特大粒、種皮鮮紅、豐產	適合豆粒加工及製餡
(KC310)	♂KA92-01-62	特大粒、種皮鮮紅	
KA100－3	♀KA92-01-62	種皮鮮紅、種皮鮮紅	適合豆粒加工及製餡
(KC311)	♂高雄 9 號	特大粒、豐產	
KA100－4	♀KA84-07-63	特大粒、種皮鮮紅、豐產	適合豆粒加工及製餡
(KC312)	♂小林 2 號	特大粒、種皮鮮紅	
KA100－5	♀KA84-07-63	特大粒、種皮鮮紅、豐產、	適合豆粒加工及製餡
(KC313)	♂丹波大納言	特大粒、豐產	
KA100－6	♀有漢町大納言	特大粒、種皮鮮紅、高莢位	適合豆粒加工及製餡
(KC314)	♂岡山作東大納言	特大粒、種皮鮮紅、高莢位	
KA100－7	♀備中大納言(黑莢)	特大粒、高莢位	適合豆粒加工及製餡
(KC315)	♂KA84-07-63	特大粒、種皮鮮紅、豐產	
KA100－8	♀新町錄	大粒、品質佳	適合豆粒加工及製餡
(KC316)	♂KA84-07-63	特大粒、種皮鮮紅、豐產、	
KA100－9	♀KA84-07-63	特大粒、種皮鮮紅、豐產	適合豆粒加工及製餡
(KC317)	♂岡山作東大納言	特大粒、種皮鮮紅、高莢位	
KA100－10	♀KS305	戟形葉、中粒、高莢位	適合豆粒製餡
(KC318)	♂高雄 8 號	戟形葉、豐產、落葉性佳	

植於行株距較寬的田間，並辦別其真偽，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：

F_2～F_3 世代採用混合法選拔，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，100 年秋裡作 F_4 世代則依據各雜交組合的育種目標於成熟時進行優良單株選拔 1,500～2,000 個品系。

三、株行試驗：

100 年秋裡作 F_5 世代進行株行試驗，田間採用順序排列，單行區，行長 3 公尺，畦寬 60 公分，溝寬 30 公分，每畦種 2 行，整地栽培。生育期間調查發芽期、開花期、成熟期、生長勢、株高、分枝數、主莖節數、結莢位高、單株粒數、單株粒重、籽粒產量、千粒重、硬粒率、種皮率、病蟲害、種皮顏色及其他農藝性狀。

四、新品系試驗：

(一) 第一年品系試驗：

100 年秋裡作計有 KA96-01-132 等 100 個品系參試，因參試品系太多，分四組進行，每組均以高雄 8 與高雄 9 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，二重複，2 行區，行長 4.2 公尺，畦寬 60 公分，溝寬 30 公分，每畦種 2 行，株距 15 公分，行整地栽培。生育期間調查發芽期、開花期、成熟期、生長勢、植株高度、分枝數、主莖節數、最低莢位、剝實率、百粒重、種皮顏色、籽粒產量及產量構成因素等農藝性狀。

(二) 第二年品系試驗：

100 年秋裡作計有 KA95-01-208 等 32 品系參試，採分 A、B 兩組進行，每組均以高雄 8 號與高雄 9 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，四重複，4 行區，行長 4.2

公尺，畦寬 60 公分，溝寬 30 公分，每畦種 2 行，株距 15 公分，整地栽培。生育期間調查發芽期、開花期、成熟期、生長勢、植株高度、分枝數、主莖節數、最低莢位、剝實率、百粒重、籽粒產量及產量構成因素等農藝性狀。

(三) 新品系病蟲害檢定試驗：

以第二年新品系試驗之 32 品系為材料，加上高雄選 1 號至高雄 9 號等 8 個品種計有 41 品系 (種)，於田間自然感病情況下，進行白粉病抗性檢定及薊馬抗性檢定。

五、新品系區域試驗：

100 年秋作為第一年新品系區域試驗，分別在高屏地區秋裡作 3 處進行。參試品系計有 KA91-05-93、KA93-01-57、KA93-01-58、KA94-02-102、KA94-02-213、KA94-03-1、KA94-03-3、KA94-03-4、KA94-03-17、KA94-05-4 等 10 個品系，以高雄 8 號及高雄 9 號品種為對照共計 12 品系 (種)。田間採逢機完全區集設計 (RCBD)，四重複，小區面積 25 平方公尺，採整地作畦栽培，每穴留 2 株。

結果與討論

一、人工雜交及 F1 世代培育：

100 年秋裡作計雜交 KA100-01 等 10 個組合成功，如表 2 所示，計獲得 F_1 種子 900 粒，並於 101 年春作將親本及其 F_1 種子種植於行株距較寬的田間，並辦別 F_1 植株之真偽，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫其 F_2 種子。

二、雜交後代分離培育及選拔：

歷年雜交所得之 F_2～F_3 世代皆採用混合法進行培育，如表 3 所示，100 年秋裡作計培育 F_2 世代 10 個組合及 F_4 世代 10 個組合，101 年春作計培育 F_3 世代 10 個組合。100 年秋裡作於 F_4 世代混合集團中，如表 4 所示，依據各雜交組合的育種目標，於成熟時進行優良單株選拔，計獲選 1,838 株，供 101 年秋裡作進行株行試驗之材料。

表 2. 紅豆 100 年秋裡作各雜交組合及其 F_1 種子數

組合代號	雜交組合			F_1 種子數	育種目標
KA100-01(309)	KA92-01-01	×	KA84-07-63	89	豆粒加工
KA100-02(310)	KA84-07-63	×	KA92-01-62	79	豆粒加工
KA100-03(311)	KA92-01-62	×	高雄 9 號	138	豆粒加工
KA100-04(312)	KA84-07-63	×	小林 2 號	66	豆粒加工
KA100-05(313)	KA84-07-63	×	丹波大納言	47	豆粒加工
KA100-06(314)	有漢町大納言	×	岡山作東大納言	107	豆粒加工
KA100-07(315)	備中大納言	×	KA84-07-63	130	豆粒加工
KA100-08(316)	新町錄	×	KA84-07-63	50	豆粒加工
KA100-09(317)	KA84-07-63	×	岡山作東大納言	83	豆粒加工
KA100-10(318)	KS305	×	高雄 8 號	111	豆餡加工
		合	計	900	

表 3. 紅豆 100 年秋裡作及 101 年春作各雜交組合之 F_1～F_4 世代培育組合數

100 年秋作			101 年春作		
世代	組合代號	組合數	世代	組合代號	組合數
F_2	KA99-01～10	10	F_1	KA100-01～10	10
F_4	KA98-01～10	10	F_3	KA99-01~10	10

三、株行試驗：

100 年秋裡作於 F_5 世代 2580 品系中，如表 5 所示，田間初選 841 品系，經性狀調查選出 100 個優良品系，供 101 年秋裡作進行第一年品系試驗之材料。

四、新品系試驗：

(一)第一年品系試驗：

100 年秋裡作計有 100 個品系參試，因參試品系太多，分四組進行，在 A 組如表 6 所示，公頃籽粒產量有 KA96-02-95 品系之 3,538 公斤表現最佳,較高雄 9 號之 2,533 公斤增產 39.7% 。B 組如表 7 所示，公頃籽粒產量以 KA96-03-113 品系之 3,635 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,643 公斤增產 37.5%。C 組如表 8 所示，公頃籽粒產量以 KA96-05-31 之 3,803 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,698 公斤增加 41.0%。D 組如表 9 所示，公頃籽粒產量以 KA96-07-154 品系之 3,774 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 3,096 公斤增產 21.9%，在百粒重方面, 以 A 組之 KA96-02-29 品系之 19.9 公克表現最佳，較高雄 9 號 18.1 公克增加 1.8 公克。B 組之 KA96-04-173 品系之 18.7 公克表現最佳，較高雄 9 號 16.7 公克增加 2.0 公克。C 組之 KA96-04-51 品系之 18.3 公克表現最佳，與高雄 9 號相同。D 組之 KA96-08-176 品系之 20.4 公克表現最

表 4. 紅豆 100 年秋裡作各雜交組合之 F_4 世代獲選優良單株數

組合代號	雜交組合			獲選單株數
KA98-01 (289)	高雄 9 號	×	日本大納言-d	190
KA98-02 (290)	高雄 9 號	×	備中大納言(白莢)	216
KA98-03 (291)	KA88-03-194	×	KA90-01-41	207
KA98-04 (292)	KA98-04-76	×	高雄 9 號	209
KA98-05 (293)	小林 2 號	×	備中大納言(黑莢)	195
KA98-06 (294)	KA88-03-194	×	備中大納言(白莢)	181
KA98-07 (295)	KA87-04-248	×	KA88-03-172	170
KA98-08 (296)	KA88-03-172	×	岡山作東大納言	187
KA98-09 (297)	KA88-03-194	×	岡山作東大納言	82
KA98-10 (298)	KA88-03-172	×	KA88-03-194	201
合計				1,838

表 5. 紅豆 100 年秋裡作各雜交組合株行試驗之獲選系統數

組合代號	雜交組合			參試品系	初選品系	複選品系
KA97-01 (279)	KA89-03-83	×	高雄 8 號	265	144	7
KA97-02 (280)	エリモ	×	美甘大納言-d	134	50	9
KA97-03 (281)	KA87-03-69	×	KA88-03-194	393	152	14
KA97-04 (282)	KA89-09-267	×	美甘大納言-d	333	118	6
KA97-05 (283)	KA89-02-67	×	高雄 9 號	285	72	11
KA97-06 (284)	KA88-03-172	×	高雄 9 號	356	66	13
KA97-07 (285)	KA87-03-69	×	KA88-02-122	231	44	10
KA97-08 (286)	KA84-07-63	×	京都大納言-a	160	50	11
KA97-09 (287)	高雄 9 號	×	備中大納言	187	66	11
KA97-10 (288)	KA89-01-36	×	岡山作東大納言	236	79	8
合計				2,580	841	100

表 6. 紅豆 100 年秋裡作第一年品系試驗 A 組之農藝性狀及產量

品系 (種)	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA96- 01- 132	88	49.4	13.4	18.3	6.0	13.2	2508	99.0	BR
KA96- 01- 85	87	61.1	14.1	23.6	6.3	14.5	3199	126.3	R
KA96- 01- 18	90	62.1	13.3	20.4	4.7	16.4	2335	92.2	BR
KA96- 01- 108	88	54.2	15.8	12.0	4.6	16.3	1853	73.2	R
KA96- 01- 110	87	60.4	14.3	14.9	5.6	15.6	2087	82.4	BR
KA96- 01- 25	91	50.7	14.0	12.5	5.6	13.8	1950	77.0	BR
KA96- 01- 83	87	59.6	15.2	20.3	5.3	14.5	2417	95.4	BR
KA96- 01- 14	85	50.7	14.2	16.8	5.5	14.2	2087	82.4	R
KA96- 01- 72	87	57.6	14.2	20.9	5.3	13.8	2475	97.7	BR
KA96- 02- 191	88	58.2	14.6	18.5	5.1	15.0	2228	88.0	BR
KA96- 02- 96	87	57.4	12.2	20.2	5.8	12.9	2516	99.3	BR
KA96- 02- 192	87	52.9	13.5	17.1	5.4	16.9	2549	100.6	BR
KA96- 02- 188	87	55.4	15.3	17.4	5.3	16.5	2409	95.1	BR
KA96- 02- 101	87	65.1	14.7	22.9	5.3	15.1	3119	123.1	BR
KA96- 02- 131	88	55.2	15.4	20.3	5.4	15.0	2805	110.7	BR
KA96- 02- 170	88	60.0	14.9	26.8	5.4	16.6	3346	132.1	BR
KA96- 02- 95	88	69.7	14.8	29.0	5.5	15.8	3538	139.7	BR
KA96- 02- 85	88	61.3	14.4	24.4	6.3	14.7	3457	136.5	BR
KA96- 02- 162	88	60.5	13.9	29.4	2.4	15.1	3158	124.7	BR
KA96- 02- 142	85	53.2	12.9	20.0	5.8	14.0	2723	107.5	BR
KA96- 02- 29	86	58.3	14.1	18.1	4.7	19.9	2698	106.5	BR
KA96- 02- 155	91	54.1	13.3	16.3	5.7	15.1	2327	91.9	BR
KA96- 03- 06	88	56.7	13.2	18.1	7.4	14.5	2731	107.8	BR
KA96- 03- 55	92	56.3	13.2	19.2	6.3	14.1	2368	93.5	R
KA96- 03- 178	86	56.5	11.4	17.2	6.3	12.6	2302	90.9	BR
高雄 8 號	88	62.7	16.7	17.1	5.8	13.5	2195	86.7	BR
高雄 9 號	94	53.3	13.4	17.8	4.9	18.1	2533	100.0	BR

註：種皮色：BR 鮮紅色，R 紅色，DR 暗紅色。

表 7. 紅豆 100 年秋裡作第一年品系試驗 B 組之農藝性狀及產量

品系 (種)	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA96- 03- 113	88	52.0	11.9	30.3	5.1	15.7	3635	137.5	BR
KA96- 03- 164	86	44.2	10.4	14.6	8.2	14.4	2566	97.1	BR
KA96- 03- 160	88	60.0	10.4	24.5	6.0	11.7	3110	117.7	BR
KA96- 03- 3	85	58.8	10.6	18.5	5.9	14.8	2475	93.6	BR
KA96- 03- 57	88	53.1	12.7	20.7	6.8	15.5	3020	114.3	BR
KA96- 03- 75	87	49.9	11.7	18.5	6.2	12.1	2318	87.7	BR
KA96- 03- 204	88	52.4	15.1	18.4	5.5	15.7	2714	102.7	BR
KA96- 03- 153	90	55.2	13.7	19.5	5.8	16.8	2978	112.7	BR
KA96- 03- 118	88	64.3	12.8	23.3	5.1	16.6	3053	115.5	BR
KA96- 03- 46	90	54.7	12.9	18.7	5.6	15.8	2690	101.8	BR
KA96- 04- 154	88	58.6	11.8	22.1	5.9	14.8	3274	123.9	BR
KA96- 04- 99	86	52.2	10.3	17.5	6.0	13.5	2454	92.8	BR

品系 (種)	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA96- 04- 63	90	49.9	10.4	18.2	5.7	13.0	2459	93.0	BR
KA96- 04- 193	88	55.1	13.0	22.4	5.6	14.8	3102	117.4	BR
KA96- 04- 59	86	53.9	10.8	21.7	5.7	15.4	2830	107.1	BR
KA96- 04- 190	91	53.4	10.8	22.0	5.8	14.9	3028	114.6	BR
KA96- 04- 96	87	56.1	12.2	19.3	6.1	15.3	2805	106.1	BR
KA96- 04- 173	87	54.3	14.0	20.3	5.7	18.7	3424	129.5	BR
KA96- 04- 52	89	58.0	11.6	20.0	5.9	13.5	2706	102.4	BR
KA96- 04- 157	86	57.6	13.5	15.6	5.4	15.2	2054	77.7	BR
KA96- 04- 87	88	55.3	14.2	18.6	5.7	14.3	2533	95.8	BR
KA96- 04- 7	87	50.6	13.9	16.1	5.6	13.2	1889	71.5	R
KA96- 04- 202	87	45.2	14.5	18.3	5.7	16.2	2615	98.9	R
KA96- 04- 86	90	49.9	12.3	18.2	6.4	12.3	2434	92.1	BR
KA96- 04- 88	88	51.6	12.2	23.9	5.5	14.5	3185	120.5	BR
高雄 8 號	89	52.0	11.3	24.7	6.1	13.4	2924	110.6	BR
高雄 9 號	92	47.4	12.5	19.5	4.7	16.7	2643	100.0	BR

註：種皮色：BR 鮮紅色，R 紅色，DR 暗紅色。

表 8. 紅豆 100 年秋裡作第一年品系試驗 C 組之農藝性狀及產量

品系 (種)	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA96- 04- 51	88	51.5	14.8	15.3	5.4	18.3	2351	87.1	BR
KA96- 04- 206	87	59.3	12.5	18.8	5.4	16.2	2698	100.0	BR
KA96- 04- 194	88	55.6	12.7	18.9	5.5	14.9	2500	92.7	R
KA96- 04- 62	86	56.4	13.7	14.0	4.8	16.3	1757	65.1	BR
KA96- 04- 166	89	56.3	14.8	18.3	5.1	16.0	2624	97.3	BR
KA96- 04- 139	86	57.0	14.9	17.4	5.6	15.7	2475	91.7	BR
KA96- 04- 34	90	54.0	12.6	25.1	5.9	15.3	3589	133.0	BR
KA96- 04- 205	89	59.9	15.9	22.2	6.3	15.0	3284	121.7	R
KA96- 04- 97	87	55.3	13.6	19.2	5.2	15.5	2599	96.3	BR
KA96- 04- 191	88	63.5	13.9	22.1	5.8	17.9	3688	136.7	BR
KA96- 04- 47	86	63.3	14.6	18.0	6.0	14.9	2549	94.5	BR
KA96- 04- 104	89	59.7	12.0	25.7	6.2	13.5	3523	130.6	BR
KA96- 04- 168	90	49.7	12.6	15.9	5.2	17.9	2302	85.3	BR
KA96- 05- 30	85	56.4	14.3	14.5	6.3	13.1	1815	67.3	BR
KA96- 05- 13	89	61.0	13.8	22.2	6.3	14.3	3168	117.4	BR
KA96- 05- 127	87	56.4	12.7	19.4	6.1	13.0	2285	84.7	R
KA96- 05- 137	86	57.2	15.3	18.8	5.8	14.5	2533	93.9	BR
KA96- 05- 225	90	64.0	12.9	16.4	6.3	14.1	2384	88.4	BR
KA96- 05- 06	88	61.0	13.6	19.8	6.1	13.6	2599	96.3	BR
KA96- 05- 31	90	62.8	12.9	26.1	6.3	14.5	3803	141.0	BR
KA96- 05- 65	89	61.0	13.7	24.4	5.9	15.7	3713	137.6	BR
KA96- 06- 73	88	57.0	15.8	19.8	5.4	17.2	2797	103.7	BR
KA96- 06- 13	87	65.7	14.7	23.2	5.3	17.6	3391	125.7	BR
KA96- 06- 01	87	58.5	13.5	20.1	5.3	15.7	2789	103.4	BR
KA96- 06- 40	89	63.4	13.5	19.3	5.3	15.4	2681	99.4	R
高雄 8 號	89	53.5	14.4	19.3	5.2	13.8	2607	96.6	BR
高雄 9 號	91	49.2	12.9	20.2	4.5	18.3	2698	100.0	BR

註：種皮色：BR 鮮紅色，R 紅色，DR 暗紅色。

表 9. 紅豆 100 年秋裡作第一年品系試驗 D 組之農藝性狀及產量

品系 (種)	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA96- 07- 197	87	59.2	16.5	17.4	5.6	17.7	2871	92.7	BR
KA96- 07- 87	88	64.8	17.8	20.2	6.1	17.8	3166	102.3	BR
KA96- 07- 83	89	61.8	16.4	22.4	6.0	16.7	3642	117.6	BR
KA96- 07- 34	88	55.4	15.6	16.3	5.6	17.6	2544	82.2	BR
KA96- 07- 207	89	63.5	13.9	22.2	5.1	19.5	3428	110.7	BR
KA96- 07- 154	88	67.3	11.5	23.8	5.1	18.6	3774	121.9	R
KA96- 07- 32	85	66.4	16.1	19.1	5.7	17.0	2836	91.6	R
KA96- 07- 195	86	60.7	15.4	20.0	5.5	17.0	2878	93.0	BR
KA96- 07- 22	89	56.3	15.9	21.1	5.0	18.6	2923	94.4	BR
KA96- 07- 140	89	69.7	15.1	23.7	6.2	16.4	3651	117.9	BR
KA96- 08- 85	87	55.8	14.6	21.3	4.9	18.2	3078	99.4	BR
KA96- 08- 68	88	57.9	13.9	21.8	4.8	19.1	3159	102.0	BR
KA96- 08- 59	88	52.7	15.2	18.0	5.2	19.1	2777	89.7	R
KA96- 08- 176	88	55.9	18.6	19.2	4.9	20.4	3104	100.3	BR
KA96- 08- 60	89	59.8	13.8	22.0	5.4	18.2	3383	109.3	BR
KA96- 08- 132	89	60.7	16.5	16.1	6.4	18.2	2785	90.0	BR
KA96- 08- 72	88	56.0	13.5	18.9	5.6	16.9	2813	90.9	BR
KA96- 08- 52	89	71.6	16.1	26.5	4.5	18.4	3537	114.2	BR
KA96- 08- 26	88	54.1	15.2	19.3	5.1	20.0	3138	101.4	BR
KA96- 08- 81	86	58.3	15.2	20.7	5.2	17.6	2824	91.2	BR
KA96- 09- 98	87	64.3	14.3	21.6	5.5	16.0	3039	98.2	BR
KA96- 09- 60	91	63.9	13.0	25.1	6.8	11.3	3206	103.6	BR
KA96- 09- 81	89	63.6	14.6	18.9	5.1	17.6	2867	92.6	BR
KA96- 09- 152	88	61.5	13.6	21.2	5.0	16.8	2855	92.2	R
KA96- 09- 44	87	53.8	13.8	21.4	4.5	16.7	2592	83.7	R
高雄 8 號	89	58.7	14.7	17.9	6.0	14.1	2333	75.4	R
高雄 9 號	94	61.2	14.3	21.9	5.0	18.8	3096	100.0	R

註：種皮色：BR 鮮紅色，R 紅色，DR 暗紅色。

佳，較高雄 9 號 18.8 公克增加 1.6 公克。綜合評估選拔 KA96-02-95 等 32 個品系供 101 年秋裡作進行第二年品系試驗之材料。

(二) 第二年品系試驗：

100 年秋裡作計有 KA95-01-208 等 32 個品系參試，採分 A、B 兩組進行，每組均以高雄 8 號與高雄 9 號為對照品種。A 組如表 10 所示，公頃籽粒產量有 13 品系較高雄 9 號增產，其中以 KA95-05-269 品系之 3,619 公斤與 KA95-02-113 品系之 3,569 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,556 公斤增產 41.6% 及 39.6%。百粒重以 KA954-01-226 品系之 22.1 公克較高雄 9 號之 17.8 公克增加 4.3 公克。B 組如表 11 所示，公頃籽粒產量有 15 個品系較高雄 9 號增產，其中以 KA95-07-257 品系之 3,445 公斤及 KA95-01-228 品系之 3,438 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,383 公斤增產 44.5% 及 44.3%。百粒重以 KA95-02-270 品系之 19.7 公克較高雄 9 號之 18.6 公克增加 1.1 公克。

(三) 新品系病蟲害檢定試驗：

供試材料為第二年新品系試驗之 32 個品系以及歷年育成之品種，共計 41 品系(種)。白粉病抗性檢定於本場試驗田進行，

表 10. 紅豆 100 年秋裡作第二年品系試驗 A 組之農藝性狀及產量

品 系 (種)	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA95- 01- 208	90	55.7	14.6	21.8	5.3	18.8	3497	136.8	R
KA95- 01- 226	89	55.5	15.0	17.5	5.3	22.1	2547	99.6	R
KA95- 01- 246	88	57.1	15.7	20.0	5.3	18.5	3100	121.3	BR
KA95- 02- 113	89	55.6	14.6	24.8	4.2	21.6	3569	139.6	R
KA95- 02- 147	89	58.3	15.5	24.3	4.4	20.6	3505	137.1	BR
KA95- 02- 149	91	50.2	14.8	19.4	3.8	21.0	2498	97.7	BR
KA95- 02- 242	89	49.3	15.1	19.1	4.6	19.0	2611	102.2	BR
KA95- 02- 258	91	56.1	15.7	20.1	4.8	21.2	3352	131.1	R
KA95- 02- 285	92	56.4	14.7	24.1	5.3	17.3	3437	134.5	BR
KA95- 02- 341	94	55.5	14.9	17.6	5.4	21.6	2652	103.8	BR
KA95- 03- 98	89	56.5	15.6	19.9	5.2	19.1	3049	119.3	BR
KA95- 05- 269	89	55.1	14.7	24.9	4.4	14.5	3619	141.6	BR
KA95- 07- 03	90	56.2	15.2	20.4	5.0	17.0	2728	106.7	BR
KA95- 07- 173	90	52.6	16.7	20.7	5.2	17.4	3163	123.7	BR
KA95- 07- 256	89	50.7	14.7	20.9	4.5	18.4	2769	108.3	BR
KA95- 07- 260	90	49.9	15.9	17.9	4.7	19.1	2494	97.6	BR
高雄 8 號	89	53.5	15.1	18.4	5.9	13.2	2287	89.5	R
高雄 9 號	92	50.1	14.6	19.3	4.7	17.8	2556	100.0	R
LSD5%		8.0	1.6	6.8	0.5	2.8	1088		
LSD1%		10.7	2.1	9.1	0.7	3.7	1450		

註：種皮色：BR 鮮紅色，R 紅色，DR 暗紅色。

表 11. 紅豆 100 年秋裡作第二年品系試驗 B 組之農藝性狀及產量

品 系 (種)	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA95- 01- 117	91	64.9	13.8	20.4	5.5	17.7	3,163	132.7	BR
KA95- 01- 130	89	57.0	13.2	19.0	5.3	17.7	2,752	115.5	R
KA95- 01- 228	90	64.2	12.1	26.9	5.6	15.2	3,438	144.3	BR
KA95- 02- 42	89	58.8	16.4	21.1	5.4	18.9	3,159	132.6	BR
KA95- 02- 53	91	58.0	12.6	23.4	5.3	18.7	3,195	134.1	BR
KA95- 02- 270	91	57.1	13.9	19.1	5.4	19.7	2,704	113.5	BR
KA95- 03- 39	91	53.6	14.3	20.9	5.4	18.9	2,787	117.0	BR
KA95- 03- 62	89	55.6	12.8	25.0	5.7	18.6	3,416	143.3	R
KA95- 03- 169	90	49.4	13.2	18.6	5.7	18.5	2,504	105.1	BR
KA95- 04- 47	90	57.0	13.1	18.1	5.4	15.7	2,536	106.4	R
KA95- 04- 51	92	59.0	13.1	19.0	5.5	14.7	2,705	113.5	R
KA95- 04- 296	88	54.5	13.8	16.8	5.1	15.0	2,237	93.9	BR
KA95- 07- 104	89	58.1	15.6	22.9	5.0	16.2	3,231	135.6	BR
KA95- 07- 123	90	59.2	14.9	21.5	5.0	17.7	3,144	131.9	BR
KA95- 07- 172	90	63.8	13.6	25.1	4.7	17.1	3,386	142.1	BR
KA95- 07- 257	91	60.2	15.7	27.1	4.8	17.9	3,445	144.5	BR
高雄 8 號	89	62.6	13.4	21.2	4.6	13.3	2,854	119.8	R
高雄 9 號	93	49.3	13.1	18.3	4.6	18.6	2,383	100.0	BR
LSD5%		10.5	2.6	5.6	0.5	1.5	784		
LSD1%		14.1	3.5	7.5	0.7	1.9	1045		

註：種皮色：BR 鮮紅色，R 紅色，DR 暗紅色。

以對白粉病極感發病之高雄選一號為對照，生育期間不施任何殺菌劑，檢定結果，A 組如表 12 所示罹病率 10%~25%之抗病 (R) 品系共有 8 品系 (種)，罹病率 25.1%~50%之中抗病 (MR) 共有 17 品系 (種)，B 組如表 13 所示罹病率 10%~25%之抗病 (R) 品系共有 4 品系 (種)，罹病率 25.1%~50%之中抗病 (MR) 共有 21 品系 (種)，薊馬檢定試驗於本場進行，參試品系與白粉病檢定試驗相同，生育期間不施任何防治薊馬之藥劑，調查結果，A 組如表 12 所示，參試之 25 品系(種)平均每株每花序均在 1 隻薊馬以上。

五、新品系區域試驗：

100 年秋為第一年區域試驗，計有 12 品系 (種) 參試，分別在高屏地區秋裡作 3 處，表 14 所示高屏地區試驗平均結果，公頃籽粒產量有 KA94-03-1、KA94-05-4 表現最佳，分別為 4,193 公斤、3,900 公斤，較對照高雄 9 號之 3,464 公斤增產 21.0、12.6%。表 15 百粒重以 KA94-03-3 之 19.9 公克表現最佳,較對照種高雄 9 號 18.3 公克增加 1.6 公克。

表 12. 100 年秋裡作第二年試驗 A 組病蟲害檢定

品 系	白粉病		薊馬	
	罹病率	等級		等級
(種)	(%)		(隻)	
KA95- 01- 208	30.6	11	2.9	17
KA95- 01- 226	41.6	18	2.7	16
KA95- 01- 246	20.0	2	1.6	5
KA95- 02- 113	28.3	7	2.4	14
KA95- 02- 147	25.8	5	1.7	6
KA95- 02- 149	35.6	13	2.4	14
KA95- 02- 242	32.5	12	1.4	3
KA95- 02- 258	26.3	6	2.0	10
KA95- 02- 285	20.0	2	1.7	6
KA95- 02- 341	22.5	12	1.7	6
KA95- 03- 98	36.3	14	1.6	5
KA95- 05- 269	20.0	2	1.7	6
KA95- 07- 03	15.8	1	1.8	7
KA95- 07- 173	38.8	17	2.2	12
KA95- 07- 256	35.6	13	2.0	10
KA95- 07- 260	22.5	3	2.0	10
高雄 8 號	15.8	1	2.1	11
高雄 9 號	29.4	9	2.3	13
屏東在來	29.2	8	1.7	6
高雄選 1 號	29.4	9	2.6	15
高雄 2 號	22.9	4	1.3	2
高雄 3 號	32.5	12	1.0	1
高雄 5 號	30.4	10	1.5	4
高雄 6 號	37.3	16	1.6	5
高雄 7 號	36.9	15	1.9	8

表 13. 100 年秋裡作第二年試驗 B 組病蟲害檢定

品系	白粉病		薊馬	
	罹病率	等級		等級
(種)	(%)		(隻)	
KA95- 01- 117	31.5	12	2.5	10
KA95- 01- 130	45.8	24	1.3	1
KA95- 01- 228	13.8	1	1.5	2
KA95- 02- 42	36.3	17	2.7	12
KA95- 02- 53	42.1	21	2.1	6
KA95- 02- 270	31.9	13	2.0	5
KA95- 03- 39	13.8	1	2.3	8
KA95- 03- 62	29.4	9	1.6	3
KA95- 03- 169	41.3	20	1.7	4
KA95- 04- 47	15.8	2	3.0	14
KA95- 04- 51	32.5	14	2.3	8
KA95- 04- 296	27.3	7	1.6	3
KA95- 07- 104	42.6	22	2.2	7
KA95- 07- 123	20.0	3	2.9	13
KA95- 07- 172	27.1	6	2.6	11
KA95- 07- 257	37.7	18	2.4	9
高雄 8 號	25.7	4	2.4	9
高雄 9 號	30.4	10	2.6	11
屏東在來	33.8	16	2.3	8
高雄選 1 號	26.6	5	3.2	15
高雄 2 號	30.8	11	2.3	8
高雄 3 號	42.9	23	2.5	11
高雄 5 號	33.7	15	2.7	12
高雄 6 號	28.3	8	3.2	15
高雄 7 號	38.6	19	3.5	16

引用文獻

古明萱。1991。大豆不同落葉基因型特性差異之生理與遺傳研究。國立中興大學農藝研究所博士論文 p.107-154。

胡家蓬。1981。小豆品種資源試驗初步總結。中國農業情報 F-18405(3):1-29。

徐錦泉、陳玉如。1992。紅豆不同品種對撒播栽培技術與密度之反應。高雄區農業改良場研究彙報 4(2):19-25。

表 14. 100 年秋作紅豆新品系第一年區域試驗高屏地區之籽粒產量

品 系 (種)	籽粒產量 (kg/ha)			平 均 產 量 (kg/ha)	產 量 指 數 (%)	製餡 倍數 (倍)
	屏東 (萬丹)	屏東 (長治)	高雄 (大寮)			
KA91-05-93	2640	1959	3838	2812	81.2	3.4
KA93-01-57	3819	3002	4047	3623	104.6	3.3
KA93-01-58	3512	3101	3859	3491	100.8	3.0
KA94-02-102	3198	2708	2757	2888	83.4	3.3
KA94-02-213	3302	2417	3424	3048	88.0	3.3
KA94-03-1	4373	3685	4520	4193	121.0	3.1
KA94-03-3	3246	3123	4203	3524	101.7	3.2
KA94-03-4	3493	3148	4057	2566	102.9	3.2
KA94-03-17	3801	3359	3361	3507	101.3	3.2
KA94-05-4	3849	3204	4646	3900	112.6	3.2
高雄 8 號	2818	2790	3856	3155	91.1	3.3
高雄 9 號	3422	3194	3776	3464	100.0	3.4
LSD 5%	814	690	1591			
LSD 1%	1094	928	2138			

表 15. 100 年秋裡作紅豆新品系第一年區域試驗高屏地區之百粒重

品 系 (種)	百粒重 (g)			平均
	屏東 (萬丹)	屏東 (長治)	高雄 (大寮)	
KA91-05-93	16.4	15.1	15.5	15.7
KA93-01-57	18.5	16.3	17.0	17.3
KA93-01-58	19.7	17.8	18.3	18.6
KA94-02-102	16.6	13.6	15.9	15.3
KA94-02-213	16.3	12.7	15.4	14.8
KA94-03-1	22.2	18.4	18.5	19.7
KA94-03-3	21.1	18.6	20.1	19.9
KA94-03-4	21.2	17.9	19.6	19.5
KA94-03-17	21.0	18.1	20.0	19.7
KA994-05-4	19.4	16.1	17.5	17.7
高雄 8 號	15.0	13.7	15.1	14.6
高雄 9 號	20.1	17.5	17.5	18.3
LSD 5%	1.9	1.5	2.6	
LSD 1%	2.5	2.0	3.5	

徐錦泉、陳玉如。1993。紅豆高雄 5 號。高雄區農技報導 第 4 期。

徐錦泉、陳玉如。1994。紅豆新品種－高雄 6 號。臺灣農業 30(5):90-100。

鄭文吉、陳玉如、徐錦泉。1998。紅豆新品種「高雄 7 號」。高雄區農技報導 第 24 期。

陳玉如、周國隆。2006。紅豆新品種「高雄 8 號」。高雄區農技報導 第 41 期。

陳玉如、周國隆、徐錦泉。2002。紅豆新品種高雄 9 號 (紅寶)。高雄區農技報導 第 77 期。

徐錦泉、陳庚鳳。1994。紅豆。雜糧作物各論Ⅱ. 油料類及豆類 p.1153-1226。台灣區雜糧發展基金會成立廿週年紀念專輯之一。

馬育華。1982。植物育種的數量遺傳學基礎。江蘇科學技術出版社。中國。

黃明得。1990。栽培季節、品種及落葉劑對紅豆硬粒發生之影響。中華農學會報新 151:61-67。

大井次三郎、大橋廣好。1969。アシアのアズキ類。植物研究雜誌 44:29-31。

千葉一美。1991。豆類　品種－小豆。日本豆類基金協會 184-185。

千葉一美。1991。作物 XU,4FM 育種　食品加工－小豆。農業および園藝 66(1): 65-69。

天野幸治。1972。白粉病菌鑑定。植物防疫 24(4):169～173。

中世古公男、後藤寬治。1981。大豆、小豆、菜豆の生產生態に關する比較作物學的研究第 4 報栽植密度を異にした場合における小豆の乾物生產。日作記 50(3):388-395。

由田宏一、佐藤久泰。1990。アズキにおける品質關連形質の變異とその成因 1 報北海道產にみちれる粒大の變異。日作記 59(3):450-454。

由田宏一、佐藤久泰、上鳴　尚、石井伸朗、佐藤導謙。1991。アズキにおける品質關連形質の變異とその成因第 2 報北海道產にみちれる種皮色の變異。日作記 60(2):234-240。

由田宏一、佐藤久泰、佐藤導謙。1995。アズキにおける品質關連形質の變異とその成因第 3 報種子吸水性と硬實性について。日作記 64(1):7-13。

相馬　曉、細谷惠理、中津智史、市川信雄。1989。北海道產豆類の品質向上に關する研究第 2 報小豆の外觀品質構成要素・種皮色について。北農 56(10)：11-27。

成河智明。1977。小豆。豆類之品種 p.130-164。

高橋良直、福山甚六助。1917。小豆主なる特性調查の遺伝現象。北海道農事試驗場報告 7:41-90。

野村信史、佐藤久泰。1966。小豆のる育種年限縮短に關する試驗Ⅰ.暖地における育成系統の形質發現　次代の諸形質におよぼす影響。北海道談話會會報 7:12-13。

野村信史。1967。小豆の遺伝子型相關と表現型相關。道農試集 16:114-120。

野村信史、佐藤久泰。1968。小豆系統の可視的選拔に影響　及ぼす要因の徑路係數分析。道農試集 18:24-32。

野村信史、佐藤久泰。1970。小豆の機械化栽培に對する育種學的研究。育雜 20 別冊 1:175-176。

野村信史、佐藤久泰。1972。小豆の育種年限縮短に關する試驗Ⅱ.暖地における系統選拔の效果。北海道における小豆、菜豆、えん豆に關する試驗成績集 pp.46-47。

Abu-Shakra, S. S., D. A. Phillips, and R. C. Huffaker. 1978. Nitrogen fixation and delayed leaf senescence in soubean. Science 199:973-975.

Pierce, R. O., P. F. Knowles, and D. A. Phillips. 1984. Inheritance of delayed leaf senescence in soybean. Crop Sci. 24:515-517.

Sato, H. 1982. Introduction of new varieties of summer crops. Jap. Breed.32(1):91-92.

Thomas, H., and J. L. Stoddart. 1975. Leaf senescence Annu. Rev. Plant Physiol. 31:83-111.

Varietal Improvement of Adzuki Bean

Yu-Ru Chen

Kaohsiung DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

The purpose of adzuki bean cross breeding is to develop new cultivars with high yield, good quality, large seed, bright red seed for process and high pod site for mechanical harvest that were suitable for the cultivation in the south of Taiwan. The experimental result was summarized as follow:: 1) A total of 900 F1 hybrid seeds were obtained from 10 cross combinations in the fall crop season of 2011,and were propagated F1 generation in the spring crop season of 2011. 2) In the propagation and selection trials, bulk method was applied to propagating F2-F4 segregative generations in the fall crop season of 2011 and the spring crop of 2012, respectively. A total of 1,838 superior single palnts in F4 generation were selected in the fall crop season of 2011. 3) In the plant-to-row trial, there were 100 fixed lines in F5 generation were selected depend on their performance in the fall crop season of 2011. 4) In the first-year lines trial, KA96-05-31 line of C group had the highest seed yield among 102 tested lines in the fall crop season of 2011, which was 41.0% higher than check variety, Kaohsiung9. KA96-08-176 line of D group had the higher 100-seed weight among 102 tested lines in the fall crop season of 2011, which was 1.6g higher than check variety, Kaohsiung 9. In the second-year lines trial, KA95-05-269 line of A group had the highest seed yield among 18 tested line in the fall crop season of 2011, which was 41.6% higher than check variety, Kaohsiung 9. KA95-07-257 line of B group had the highest seed yield among 18 tested lines in the fall crop season of 2011, which was 44.5% higher than check, 5) In the first-year lines regional trails, 10 were conducted at 2 locations during the fall crop season of 2011 At 3 locations of Kao-Ping , KA94-03-1、KA94-05-4 lines had the higher seed yield among 10 tested lines, which were 21.0% 、12.6% higher than check variety, Kaohsiung 9.

Key words: Adzuki bean, Cross breeding, Bulk method.