Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 105:52-63 (2016)

紅豆品種改良

羅文冠

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，以供農民秋作栽培。本年度 (1) 104 年秋作進行 10 個組合雜交共獲得 1092 粒 F_1 種子，並於 105 年春作培育其 F_1 世代。(2) 104 年秋作計培育 F_2 世代 10 個組合及 F4 世代 10 個組合，105 年春作計培育 F_3 世代 10 個組合。(3) 株行試驗，104 年秋作於 F_5 世代 2,078 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，104 年秋作在公頃籽粒產量方面,以 A 組之 KA100-02-147 品系之 2,904 公斤表現最佳，較高雄 10 號之 1,611 公斤增產 80.3%。在百粒重方面, 以 A 組之 KA100-02-120 品系之 25.3 公克表現最佳，較高雄 10 號 22.0 公克增加 3.3 公克。綜合評估選拔 KA99-02-99 等 32 個品系供 104 年秋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 組之 KA99-05-114 品系與 KA99-04-12 品系同為 3,780 公斤表現最佳，皆較高雄 10 號之 3,191 公斤增產 18.5%。B 組以 KA99-08-262 品系之 3,834 公斤表現最佳，較高雄 10 號之 2,592 公斤增產 47.9%。(5)新品系地方試驗，公頃籽粒產量以 KA97-06-88 表現最佳，為 3,489 公斤，較對照高雄 10 號之 2,948 公斤增產 18.4%。。

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，目前栽培面積約 6260 公頃，年產量約 12,156 公噸，主要用於製餡及製作點心等食品，主要產區在高屏兩縣，占市場之 99%以上，年產值約 十億元，是南部秋作重要的經濟作物。本場於民國 57 年從事紅豆品種改良工作，先後育成了 9 個優良品種，目前栽培最多是高雄 8 號及高雄 9 號品種，高雄 8 號葉屬狹葉形(戟型葉)，中粒種，田間較好管理，高雄 9 號品種，種粒特大、品質佳、高產，101 年育成的高雄 10 號品種，其最大特色種皮非常鮮紅、籽粒也屬特大粒型，煮熟後口感綿蜜，食味品質佳，但大粒型的品種往往落葉性差，倘若栽培管理不好，更會影響品質。因此，為改進目前推廣品種的缺點，在親本的選擇上要朝向大粒、狹葉形及落葉性佳的品種當親本，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，提升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：

104 年秋作及 105 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。105 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，104 年秋作 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 1,000–2,000 個品系。

三、株行試驗：

104 年秋作 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：

104 年秋裡作計有 100 個品系參試，因參試品系太多，分四組進行，每組均以高雄 9 與高雄 10 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：

104 年秋裡作計有 32 品系參試，採分 A、B 兩組進行，每組均以高雄 9 號與高雄 10 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。

表 1. 紅豆 104 年秋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
KA104－1	♀KA96-08-26	特大粒、種皮鮮紅	特大粒、種皮鮮紅
(KC349)	♂岡山作東大納言	特大粒、種皮鮮紅	
KA104－2	♀KA96-08-26	特大粒、種皮鮮紅	特大粒、種皮鮮紅、品質佳、高莢位
(KC350)	♂美甘大納言(d)	特大粒、品質佳、高莢位	
KA104－3	♀KA96-08-59	特大粒、種皮鮮紅	特大粒、種皮鮮紅、豐產
(KC351)	♂高雄 10 號	特大粒、種皮鮮紅、豐產	
KA104－4	♀高雄 10 號	特大粒、種皮鮮紅、豐產	特大粒、種皮鮮紅、豐產
(KC352)	♂KA96-08-59	特大粒、種皮鮮紅、豐產	
KA104－5	♀高雄 9 號	特大粒、豐產	特大粒、種皮鮮紅、豐產
(KC353)	♂KA96-08-26	特大粒、種皮鮮紅	
KA104－6	♀KA95-01-208	特大粒、種皮鮮紅	特大粒、種皮鮮紅、豐產
(KC354)	♂高雄 10 號	特大粒、種皮鮮紅、豐產	
KA104－7	♀KA96-08-26	特大粒、種皮鮮紅	特大粒、種皮鮮紅、豐產
(KC355)	♂KA96-08-59	特大粒、種皮鮮紅、豐產	
KA104－8	♀KA92-01-62	特大粒、種皮鮮紅、豐產	特大粒、種皮鮮紅、豐產
(KC356)	♂KA96-08-26	特大粒、種皮鮮紅	
KA104－9	♀KA96-02-101	大粒、種皮鮮紅、	特大粒、種皮鮮紅、豐產
(KC357)	♂KA92-01-62	特大粒、種皮鮮紅、豐產	
KA104－10	♀KA96-02-101	特大粒、種皮鮮紅	特大粒、種皮鮮紅、豐產、落葉性佳
(KC358)	♂高雄 8 號	戟形葉、豐產、落葉性佳	

(三) 新品系病蟲害檢定試驗：

以第二年新品系試驗之參試品系為材料，計有 52 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、新品系試驗 (高屏地區)：

104 年秋作為第二年新品系區域試驗，分別在高屏地區 3 處進行。參試品系計有 KA97-05-167 等 10 個品系，以高雄 9 號及高雄 10 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、雜交及 F_1 世代培育：

雜交及 F_1 世代培育：104 秋作計雜交 KA104-01 等 10 個組合成功，如表 2 所示，計 獲得 F_1 種子 1092 粒，並於 105 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，104 年秋作計培育 F_2 世代 10 個組合及 F_4 世代 10 個組合，105 年春作計培育 F_3 世代 10 個組合。104 年秋作於 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 1627 株，供 106 年秋作進行株行試驗之材料。

三、株行試驗：

104 年秋作於 F_5 世代 2078 品系中，如表 5 所示，田間初選 353 品系 ，經性狀調查選出 100 個優良品系，供 105 年秋作進行第一年品系試驗之材料。

表 2. 紅豆 104 年秋作各雜交組合及其 F_1 種子數

組合代號	雜交組合	F_1 種子數	育種目標
KA104-01 (349)	KA96-08-26 × 岡山作東大納言	139	豆粒加工
KA104-02 (350)	KA96-08-26 × 美甘大納言(d)	102	豆粒加工
KA104-03 (351)	KA96-08-59 × 高雄 10 號	63	豆粒加工
KA104-04 (352)	高雄 10 號 × KA96-08-59	91	豆粒加工
KA104-05 (353)	高雄 9 號 × KA96-08-26	119	豆粒加工
KA104-06 (354)	KA95-01-208 × 高雄 10 號	111	豆粒加工
KA104-07 (355)	KA96-08-26 × KA96-08-59	92	豆粒加工
KA104-08 (356)	KA92-01-62 × KA96-08-26	116	豆粒加工
KA104-09 (357)	KA96-02-101 × KA92-01-62	109	豆餡加工
KA104-10 (358)	KA96-02-101 × 高雄 8 號	150	豆餡加工
合計		1092	

表 3. 紅豆 104 年秋作及 105 年春作各雜交組合之 F_1～F_4 世代培育組合數

103 年秋作			104 年春作		
世代	組合代號	組合數	世代	組合代號	組合數
F_2	KA103-01～10	10	F_1	KA104-01～10	10
F_4	KA102-01～10	10	F_3	KA103-01~10	10

表 4. 紅豆 104 年秋作各雜交組合之 F_4 世代獲選優良單株數

組合代號	雜交組合	獲選單株數
KA102-01 (329)	岡山作東大納言 × 101I1	140
KA102-02 (330)	新町錄 × 101I1	177
KA102-03 (331)	KA96-04-191 × 備中大納言	202
KA102-04 (332)	高雄 10 號 × 101I1	152
KA102-05 (333)	101I1 × 高雄 10 號	151
KA102-06 (334)	KA96-08-26 × KA96-04-87	180
KA102-07 (335)	KA96-04-154 × 高雄 10 號	162
KA102-08 (336)	高雄 10 號 × 劍 3	210
KA102-09 (337)	高雄 7 號 × 高雄 10 號	165
KA101-10 (338)	高雄 10 號 × KA94-02-213	88
合計		1627

表 5. 紅豆 104 年秋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
KA101-01 (319)	新町錄 × 100I1	185	36	10
KA101-02 (320)	100I1 × 京都大納言	238	41	6
KA101-03 (321)	高雄 10 號 × 100I1	206	46	11
KA101-04 (322)	京都大納言 × 高雄 10 號	244	43	7
KA101-05 (323)	KS305 × 高雄 7 號	200	44	4
KA101-06 (324)	劍 3 × 高雄 10 號	218	27	13
KA101-07 (325)	劍 4 × 高雄 9 號	204	22	10
KA101-08 (326)	劍 3 × 高雄 8 號	189	35	12
KA101-09 (327)	KA93-01-58 × 100I1	191	27	17
KA101-10 (328)	KA94-03-4 × 高雄 10 號	203	32	10
合計		2397	429	100

四、新品系試驗：

(一) 第一年品系試驗：

104 年秋作計有 100 個品系參試，因參試品系採分四組進行，在 A 組如表 6 所示，公頃籽粒產量有 KA100-02-147 品系之 2,904 公斤表現最佳,較高雄 10 號之 1,611 公斤增產 80.3% 。B 組如表 7 所示，公頃籽粒產量以 KA100-03-06 品系之 3,375 公斤表現最佳，較高雄 10 號之 2,601 公斤增產 29.8%。C 組如表 8 所示，公頃籽粒產量以 KA100-07-23 之 2,538 公斤表現最佳，較高雄 10 號之 1,926 公斤增加 31.8%。 D 組如表 9 所示，公頃籽粒產量以KA100-08-58品系與KA100-08-206品系，同為 2,943 公斤表現最佳，較高雄 10 號之 2,322 公斤增產 26.7%，在百粒重方面，以 A 組之 KA100-02-120 品系 25.3 公克表現最佳，較高雄 10 號之 22.0 公克增加 3.3 公克。B 組之 KA100-03-22 品系與 KA100-03-14 品系同為 24.5 公克表現最佳，較高雄 10 號 21.0 公克增加 3.5 公克。C 組之 KA100-06-192 品系之 20.5 公克表現最佳，較高雄 10 號 18.3 公克 增加 2.2 公克。D 組

之 KA100-08-3 品系之 22.0 公克表現最佳，較高雄 10 號 21.0 公克增加 1.0 公克。綜合評估選拔 KA100-02-147 等 32 個品系供 106 年秋作進行第二年品系試驗之材料。

(二) 第二年品系試驗：

104 年秋作計有 KA99-02-99 等 32 個品系參試，採分 A、B 兩組 進行，每組均以高雄 9 號與高雄 10 號為對照品種。A 組如表 10 所示，公頃籽粒產量有 5 品系較高雄 10 號增產，其中以 KA99-05-114 品系與 KA99-04-12 品系同為 3,780 公斤表現最佳，較高雄 10 號之 3,191 公斤增產 18.5%。百粒重以 KA 99-03-158 品系之 23.4 公克較高雄 10 號之 17.4 公克增加 6.0 公克。B 組如表 11 所示，公頃籽粒產量有 13 個品系 較高雄 10 號增產，其中以 KA99-08-262 品系之 3,834 公斤及 KA99-10-204 品系之 3,618 公斤表現最佳，較高雄 10 號之 2,592 公斤分別增產 47.9%及 39.6%。百粒重以 KA99-04-34 品系與 KA99-08-262 品系之 22.5 公克較高雄 10 號之 19.5 公克增加 3.0 公克。

表 6. 紅豆 104 年秋作第一年品系試驗 A 組之農藝性狀及產量

品系 (種) 名　稱	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
KA100-01-168	94	41.4	6.4	15.2	5.1	24.3	2106	130.7	BR
KA100-01-130	92	43.1	6.8	17.5	5.5	21.8	2520	156.4	R
KA100-01-40	94	43.5	6.7	11.7	5.6	17.0	1404	87.2	BR
KA100-01-181	94	41.0	7.7	11.8	5.2	19.8	1548	96.1	BR
KA100-01-116	95	42.5	8.8	4.9	4.8	19.2	600	37.2	BR
KA100-01-165	95	46.1	6.4	10.0	5.1	21.0	1278	79.3	BR
KA100-01-155	95	34.5	6.7	13.7	4.8	23.5	1668	103.5	BR
KA100-01-58	95	42.3	9.0	18.7	4.9	23.8	2556	158.7	BR
KA100-01-124	94	46.7	5.9	13.5	4.5	21.8	1598	99.2	BR
KA100-01-30	94	49.9	7.2	14.5	6.2	18.8	2004	124.4	BR
KA100-01-138	94	41.9	8.9	11.4	4.8	23.5	1458	90.5	BR
KA100-02-122	92	42.8	9.1	12.5	5.3	17.5	1332	82.7	BR
KA100-02-137	95	47.4	9.9	10.6	5.2	20.8	1374	85.3	BR
KA100-02-127	94	42.7	7.9	14.6	4.7	23.0	2004	124.4	BR
KA100-02-129	93	38.9	7.8	13.0	5.4	22.0	1794	111.4	BR
KA100-02-139	93	46.1	8.6	11.7	4.9	20.5	1430	88.7	BR
KA100-02-146	93	39.9	7.1	16.5	5.2	22.8	2190	135.9	BR
KA100-02-126	95	44.2	6.9	10.8	5.5	21.3	1436	89.1	BR
KA100-02-114	93	45.3	5.0	12.1	5.6	19.0	1518	94.2	BR
KA100-02-22	93	44.8	6.2	12.8	5.5	20.0	1590	98.7	BR
KA100-02-120	95	45.8	8.9	11.9	3.9	25.3	1328	82.5	BR
KA100-02-147	94	44.1	8.3	21.0	4.9	24.3	2904	180.3	BR
KA100-03-167	95	41.8	6.9	15.2	5.4	21.8	2076	128.9	BR
KA100-03-3	95	45.0	7.2	13.7	5.2	20.8	1692	105.0	BR
KA100-03-183	93	41.1	6.4	17.7	5.4	19.5	2412	149.7	BR
高雄 9 號	95	37.9	6.6	13.6	5.1	19.0	1602	99.4	BR
高雄 10 號	93	37.4	6.6	9.6	4.4	22.0	1611	100.0	BR

註：種皮色：BR 鮮紅色，R 紅色。

表 7. 紅豆 104 年秋作第一年品系試驗 B 組之農藝性狀及產量

品系 (種) 名　稱	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
KA100-03-22	95	38.7	8.2	12.0	4.4	24.5	1905	73.2	BR
KA100-03-123	95	40.9	8.4	16.5	4.7	23.0	2663	102.4	DR
KA100-03-117	93	40.0	7.3	19.9	4.6	21.4	2858	109.9	BR
KA100-03-14	94	39.1	7.5	17.0	4.5	24.5	2685	103.2	BR
KA100-03-8	94	42.0	8.2	11.1	5.1	22.8	1928	74.1	BR
KA100-03-89	93	43.2	8.0	12.7	4.0	22.3	1763	67.8	BR
KA100-03-72	92	39.7	6.9	14.8	4.4	22.5	1950	75.0	DR
KA100-03-65	92	37.9	7.0	16.1	5.4	21.0	2715	104.4	BR
KA100-03-6	95	39.4	6.8	20.7	4.9	22.0	3375	129.8	BR
KA100-03-38	94	41.6	7.6	17.3	5.4	22.0	3150	121.1	BR
KA100-04-79	95	40.4	7.1	15.5	4.3	22.5	2243	86.2	BR
KA100-04-8	94	37.5	9.1	10.1	5.1	22.5	1668	64.1	BR
KA100-04-90	95	41.7	8.1	16.0	4.2	24.0	2249	86.5	BR
KA100-04-144	94	38.4	8.6	17.5	4.7	21.5	2700	103.8	BR
KA100-04-78	95	35.1	5.8	22.3	5.4	22.0	3683	141.6	BR
KA100-04-213	93	44.5	7.7	19.2	4.6	21.5	2850	109.6	BR
KA100-04-275	93	37.8	7.4	16.8	4.9	22.5	2678	102.9	BR
KA100-04-150	94	45.3	8.1	11.2	4.7	23.8	1905	73.2	BR
KA100-04-5	92	42.3	8.4	15.5	4.8	23.0	2546	97.9	BR
KA100-04-185	95	38.3	6.9	17.8	4.7	21.5	2636	101.3	BR
KA100-04-73	95	44.6	9.1	14.8	5.2	21.8	2448	94.1	BR
KA100-04-80	95	40.8	7.7	17.3	3.9	22.0	2250	86.5	BR
KA100-05-70	94	36.5	7.1	17.2	5.9	17.8	2715	104.4	BR
KA100-05-125	95	53.1	6.6	19.1	5.1	17.6	2496	96.0	BR
KA100-05-109	93	38.7	10.9	18.0	5.3	16.8	2310	88.8	BR
高雄 9 號	95	38.6	8.5	9.2	5.2	22.1	2066	79.4	BR
高雄 10 號	95	37.3	7.4	14.1	5.6	21.0	2601	100.0	BR

表 8. 紅豆 104 年秋作第一年品系試驗 C 組之農藝性狀及產量

品系 (種) 名　稱	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
KA100-05-20	94	40.0	5.7	14.5	5.4	17.0	2277	118.2	BR
KA100-05-179	95	34.3	5.3	14.6	6.1	14.3	2367	122.9	BR
KA100-05-133	95	37.7	9.8	12.4	6.4	16.5	2295	119.2	BR
KA100-05-76	95	40.2	5.8	11.2	5.8	15.3	2007	104.2	BR
KA100-05-55	95	36.1	7.1	7.9	6.4	15.8	1287	66.8	BR
KA100-05-117	94	37.5	7.6	11.9	6.1	16.8	2205	114.5	DR
KA100-06-102	94	38.6	6.1	14.4	5.2	13.0	1836	95.3	BR
KA100-06-90	93	35.1	5.9	11.9	5.0	15.5	1611	83.6	BR
KA100-06-230	94	34.7	5.0	11.6	5.2	17.0	1782	92.5	R
KA100-06-246	94	33.1	5.3	12.2	5.2	15.0	1728	89.7	BR
KA100-06-38	95	30.7	5.0	9.1	5.4	16.3	1467	76.2	DR
KA100-06-58	94	37.3	4.9	15.4	5.7	15.5	2358	122.4	BR
KA100-06-178	93	36.4	4.8	16.4	5.6	14.0	2475	128.5	BR
KA100-06-65	93	30.8	4.9	13.0	5.5	15.8	2025	105.1	BR
KA100-06-192	95	37.0	6.7	13.2	4.9	20.5	2502	129.9	DR
KA100-06-225	93	25.2	5.4	12.2	5.4	17.3	2169	112.6	BR
KA100-06-147	93	46.2	6.7	9.4	5.0	14.8	1251	65.0	BR
KA100-06-32	93	35.4	6.0	13.3	5.8	14.5	2034	105.6	BR
KA100-07-46	95	30.4	7.1	17.4	5.7	17.3	3168	164.5	BR
KA100-07-121	93	43.0	7.9	7.5	4.3	17.3	1008	52.3	BR
KA100-07-23	95	34.9	5.5	16.7	6.7	13.8	2538	131.8	BR
KA100-07-185	94	43.0	6.2	15.0	4.8	19.0	2430	126.2	BR
KA100-07-3	94	38.0	8.8	9.6	5.1	17.5	1359	70.6	BR
KA100-07-46	95	37.8	5.8	12.6	5.2	17.5	2079	107.9	BR
KA100-07-190	95	33.2	5.2	11.9	5.0	18.3	1836	95.3	BR
高雄 9 號	93	33.1	5.9	11.4	4.8	20.5	2079	107.9	BR
高雄 10 號	95	37.3	8.1	10.0	5.6	18.3	1926	100.0	BR

註：種皮色：BR 鮮紅色，R 紅色。

表 9. 紅豆 104 年秋作第一年品系試驗 D 組之農藝性狀及產量

品系 (種) 名稱	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
KA100-07-48	93	40.5	8.3	13.8	5.5	20.0	2664	114.7	BR
KA100-07-179	94	36.7	7.2	14.6	5.8	15.0	2097	90.3	BR
KA100-08-7	92	39.2	6.0	9.5	4.8	21.8	1692	72.9	BR
KA100-08-58	95	42.7	5.8	13.4	5.5	21.3	2943	126.7	BR
KA100-08-44	94	43.2	7.0	14.9	5.2	21.0	2808	120.9	R
KA100-08-206	92	38.4	6.0	16.6	4.9	20.5	2943	126.7	BR
KA100-08-263	92	43.4	7.2	12.6	4.8	21.0	2160	93.0	BR
KA100-08-3	94	43.8	7.8	15.0	5.2	22.0	3087	132.9	BR
KA100-08-208	94	54.3	7.2	13.8	4.8	21.5	2484	107.0	R
KA100-08-16	94	31.7	6.3	12.4	5.0	19.5	2187	94.2	R
KA100-08-64	95	39.1	7.4	9.3	4.8	23.5	1791	77.1	BR
KA100-08-135	94	34.5	6.1	14.1	5.1	20.3	2790	120.2	BR
KA100-08-177	95	40.7	8.2	9.6	5.0	21.3	1863	80.2	BR
KA100-09-1	94	43.5	7.2	14.2	5.3	17.0	2232	96.1	R
KA100-09-13	94	48.2	8.8	11.8	5.5	17.0	2097	90.3	BR
KA100-09-59	94	45.7	6.9	8.4	6.1	16.8	1476	63.6	DR
KA100-09-140	95	45.9	7.7	13.8	5.7	18.0	2358	101.6	BR
KA100-09-100	95	43.2	6.8	12.8	5.0	18.0	1983	85.4	BR
KA100-10-228	94	39.1	6.1	15.7	6.0	18.8	2817	121.3	DR
KA100-10-210	93	43.2	7.5	14.4	6.4	15.3	2556	110.1	R
KA100-10-111	93	46.1	7.0	14.2	5.2	16.5	2151	92.6	R
KA100-10-175	94	41.5	8.0	13.9	5.7	16.5	2223	95.7	BR
KA100-10-147	94	41.1	7.1	13.6	6.5	15.0	2376	102.3	BR
KA100-10-78	92	41.3	7.4	8.7	5.6	19.5	1512	65.1	BR
KA100-10-107	92	43.1	7.6	12.0	5.7	16.5	2151	92.6	DR
高雄 9 號	94	42.3	8.8	8.9	5.7	20.0	2125	91.5	BR
高雄 10 號	95	38.4	8.6	13.5	4.8	21.0	2322	100.0	BR

註：種皮色：BR 鮮紅色，R 紅色，B 黑色。

(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 52 品系 (種)。白粉病抗性檢定於本場試驗田進行，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 25.1%~50%之中抗病 (MR) 共有 12 品系 (種)，B 組如表 13 所示罹病率 10%~25%之抗病 (R) 品系共有 1 品系 (種)，罹病率 25.1%~50%之中抗病 (MR) 共有 11 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 2 隻薊馬以上。B 組如表 13 所示，參試之 25 品系 (種) 平均每株每花序均在 2 隻薊馬以上。

五、新品系試驗：

104 年秋作為第二年地方試驗，計有 12 品系 (種) 參試，分別在高屏地區秋作 3 處，表 14 所示高屏地區試驗平均結果，公頃籽粒產量有 KA97-06-88 表現最佳，為 3,489 公斤，較對照高雄 10 號之 2,948 公斤增產 18.4%。表 15 百粒重以 KA97-08-170 之 20.7 公克表現最佳,較對照種高雄 10 號 18.3 公克增加 2.4 公克。

表 10. 紅豆 104 年秋作第二年品系試驗 A 組之農藝性狀及產量

品系 (種) 名　稱	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
KA99-02-99	95	30.4	7.8	17.2	4.8	21.1	3047	95.5	BR
KA99-03-158	95	32.4	7.6	16.0	3.8	23.4	2615	81.9	BR
KA99-02-101	95	35.2	6.9	18.4	4.7	22.3	3479	109.0	BR
KA99-03-22	93	42.7	8.3	18.1	4.4	19.6	2759	86.5	BR
KA99-01-196	94	39.1	7.1	15.3	4.6	21.5	2664	83.5	BR
KA99-02-82	94	39.1	7.2	19.3	3.9	18.4	3078	96.5	BR
KA99-02-31	93	36.4	7.4	19.1	4.0	22.4	3042	95.3	BR
KA99-05-30	95	34.2	8.2	14.8	4.8	19.8	2466	77.3	BR
KA99-05-65	92	36.6	7.6	19.1	5.3	18.9	3443	107.9	BR
KA99-04-26	94	33.5	7.0	15.6	4.6	18.8	2448	76.7	BR
KA99-04-75	93	32.7	7.0	16.4	5.0	21.8	2988	93.7	BR
KA99- 05-91	93	34.4	6.6	18.2	4.5	19.0	2754	86.3	BR
KA99-05-100	94	34.8	6.6	17.3	4.5	21.1	2916	91.4	BR
KA99-06-11	95	33.2	7.2	18.2	5.0	19.0	3402	106.6	BR
KA99-05-114	94	36.4	6.4	23.3	4.9	19.7	3780	118.5	BR
KA99-04-12	94	36.7	7.7	23.6	4.8	20.1	3780	118.5	BR
高雄 9 號	94	29.6	7.5	13.7	4.4	20.1	3024	94.8	BR
高雄 10 號	95	37.9	9.0	15.0	4.5	17.4	3191	100.0	BR
LSD5%		6.6	1.3	5.6	0.8	3.4	233		
LSD1%		8.8	1.8	7.5	1.0	4.5	310		

註：種皮色：BR 鮮紅色，R 紅色，DR 暗紅色

表 11. 紅豆 104 年秋作第二年品系試驗 B 組之農藝性狀及產量

品系 (種) 名　稱	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
KA99-04-34	95	34.9	8.5	15.4	4.9	22.5	2880	111.1	BR
KA99-06-27	94	31.4	6.3	18.3	5.0	20.6	3366	129.9	R
KA99-06-24	95	33.2	5.9	17.6	4.1	21.4	2772	106.9	BR
KA99-08-21	95	34.6	7.1	14.5	4.9	21.0	2610	100.7	BR
KA99-06-121	94	34.2	6.9	16.4	4.9	22.0	3114	120.1	R
KA99-08-167	94	33.8	6.3	17.1	5.0	21.3	3240	125.0	BR
KA99-06-44	93	34.4	7.2	14.8	4.5	19.8	2363	91.1	R
KA99-08-253	94	28.2	6.9	14.8	4.8	22.0	2826	109.0	R
KA99-10-204	94	31.8	8.1	23.8	5.0	18.1	3618	139.6	B
KA99-08-103	95	33.2	7.2	17.2	4.9	21.3	2898	111.8	R
KA99-08-262	93	35.1	6.6	22.1	4.5	22.5	3834	147.9	BR
KA99-08-127	93	27.7	6.7	13.7	4.9	21.3	2556	98.6	BR
KA99-10-53	93	34.5	6.7	14.7	4.9	19.4	2336	90.1	BR
KA99-10-6	94	36.7	7.2	14.0	4.6	17.6	2835	109.4	B
KA99-10-416	95	36.0	8.8	15.9	4.9	17.5	2930	113.0	B
KA99-10-72	93	30.4	7.0	16.1	4.9	16.0	2709	104.5	B
高雄 9 號	95	28.5	6.7	14.9	4.6	20.3	2448	94.4	BR
高雄 10 號	94	31.0	8.0	18.3	4.1	19.5	2592	100.0	BR
LSD5%		4.8	1.2	5.5	0.6	2.1	192		
LSD1%		6.5	1.6	7.4	0.8	2.8	256		

註：種皮色：BR 鮮紅色，R 紅色，DR 暗紅色

表 12. 104 秋作第二年試驗 A 組病蟲害檢定

品系 (種) 名稱	白粉病罹病率 (%)	順序	薊馬 (隻)	順序
KA99-02-99	65	13	3.7	10
KA99-03-158	50	6	3.2	5
KA99-02-101	50	6	3.3	6
KA99-03-22	42	3	3.1	4
KA99-01-196	50	6	3.1	4
KA99-02-82	65	13	2.9	2
KA99-02-31	42	3	3.0	3
KA99-05-30	31	1	3.2	5
KA99-05-65	48	5	3.0	3
KA99-04-26	43	4	3.4	7
KA99-04-75	63	12	3.8	11
KA99- 05-91	51	7	3.3	6
KA99-05-100	50	6	3.5	8
KA99-06-11	56	9	3.6	9
KA99-05-114	69	15	3.6	9
KA99-04-12	60	11	3.6	9
高雄 9 號	77	16	3.4	7
高雄 10 號	38	2	3.2	5
屏東在來	60	11	3.8	11
高雄選一號	58	10	3.4	7
高雄 2 號	66	14	3.3	6
高雄 3 號	50	6	3.7	10
高雄 5 號	50	6	3.5	8
高雄 6 號	54	8	2.8	1
高雄 7 號	56	9	3.2	5
高雄 8 號	56	9	3.4	7

表 13. 104 秋作第二年試驗 B 組病蟲害檢定

品系 (種) 名稱	白粉病罹病率 (%)	順序	薊馬 (隻)	順序
KA99-04-34	44	6	3.4	8
KA99-06-27	38	4	3.1	5
KA99-06-24	63	16	3.6	10
KA99-08-21	48	7	2.6	1
KA99-06-121	61	15	2.7	2
KA99-08-167	40	5	3.4	8
KA99-06-44	56	11	3.6	10
KA99-08-253	59	13	4.1	15
KA99-10-204	58	12	3.5	9
KA99-08-103	29	2	4.1	15
KA99-08-262	66	18	3.0	4
KA99-08-127	48	7	3.8	12
KA99-10-53	50	8	2.9	3
KA99-10-6	64	17	3.6	10
KA99-10-416	35	3	3.8	12
KA99-10-72	25	1	3.2	6
高雄 9 號	53	10	4.3	17
高雄 10 號	61	15	3.7	11
屏東在來	63	16	3.7	11
高雄選一號	68	19	4.2	16
高雄 2 號	60	14	4.0	14
高雄 3 號	56	11	3.1	5
高雄 5 號	58	12	3.9	13
高雄 6 號	50	8	4.0	14
高雄 7 號	66	18	3.3	7
高雄 8 號	52	9	3.9	13

表 14. 104 年秋作紅豆新品系第二年區域試驗高屏地區之籽粒產量

品系(種)名稱	籽粒產量(kg/ha) 屏東(萬丹)	屏東(長治)	高雄(大寮)	平均產量(kg/ha)	產量指數(%)
KA97-05-167	2769	3734	3396	3300	111.9
KA97-06-88	3237	3447	3783	3489	118.4
KA98-03-80	2798	3209	3282	3096	105.0
KA97-09-183	2784	2686	3651	3040	103.1
KA98-04-181	3359	2925	3987	3424	116.1
KA98-07-163	2277	3169	3186	2877	97.6
KA97-08-170	2608	2545	3930	3028	102.7
KA97-05-214	2194	3569	3642	3135	106.4
KA98-10-199	3213	3110	3258	3194	108.3
KA98-01-167	4139	2433	3339	3304	112.1
高雄 9 號	3149	2711	2823	2894	98.2
高雄 10 號	3174	2774	2895	2948	100.0
LSD 5%	262	259	337		
LSD 1%	351	348	452		

表 15. 103 年秋裡作紅豆新品系第二年區域試驗高屏地區之百粒重

品系(種)名稱	百粒重(g) 屏東(萬丹)	屏東(長治)	高雄(大寮)	平均
KA97-05-167	16.9	19.9	16.0	17.6
KA97-06-88	17.5	21.8	16.5	18.6
KA98-03-80	17.1	17.9	16.1	17.0
KA97-09-183	17.0	21.1	15.5	17.9
KA98-04-181	16.8	19.8	14.8	17.1
KA98-07-163	17.9	19.1	14.4	17.1
KA97-08-170	19.3	24.9	17.8	20.7
KA97-05-214	17.1	22.0	17.0	18.7
KA98-10-199	18.5	22.3	15.3	18.7
KA98-01-167	17.9	20.0	15.9	17.9
高雄 9 號	17.6	22.0	16.5	18.7
高雄 10 號	16.9	21.5	16.5	18.3
LSD 5%	1.9	2.4	2.3	
LSD 1%	2.5	3.3	3.1	

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。

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.

Improvement of Adzuki Bean Varieties

Wen-Kuan Lo
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 1092 F1 hybrid seeds were obtained from 10 cross combinations in the fall crop season of 2015, and were propagated F1 generation in the spring crop season of 2016. 2) In the propagation and selection trials, bulk method was applied to propagating F2-F4 segregative generations in the fall crop season of 2015 and the spring crop of 2016, respectively. A total of 1,627 superior single palnts in F4 generation were selected in the fall crop season of 2015. 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 2015. 4) In the first-year lines trial, KA100-02-147 line of A group had the highest seed yield among 102 tested lines in the fall crop season of 2015, which was 80.3% higher than check variety, Kaohsiung10. KA100-02-120 line of A group had the higher 100-seed weight among 102 tested lines in the fall crop season of 2015, which was 3.3g higher than check variety, Kaohsiung 10. In the second-year lines trial, KA99-05-114 line and KA99-04-12 line of A group had the same highest seed yield among 18 tested line in the fall crop season of 2015, which was 18.5% higher than check variety, Kaohsiung 10. KA99-08-262 line of B group had the highest seed yield among 18 tested lines in the fall crop season of 2015, which was 47.9% higher than check variety, Kaohsiung 10. 5) In the second-year lines regional trails, 10 tested lines were conducted during the fall crop season of 2015 At 3 locations of Kao-Ping , KA97-06-88 line had the higher seed yield among 10 tested lines, which were 18.4% higher than check variety, Kaohsiung10.

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