

紅豆育種及集團生產技術研究

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) 98 年秋作進行 10 個組合雜交共獲得 1,434 粒 F₁ 種子，並於 99 年春作培育其 F₁ 世代。(2) 98 年秋裡作計培育 F₂ 世代 10 個組合及 F₄ 世代 10 個組合，99 年春作計培育 F₃ 世代 10 個組合。(3) 株行試驗，98 年秋裡作於 F₅ 世代 2,156 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，98 年秋作在公頃籽粒產量方面，以 A 組之 KA94-01-89 品系之 3,813 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,584 公斤增產 47.6%。在百粒重方面，以 B 組之 KA94-03-1 品系之 21.9 公克表現最佳，較高雄 9 號 21.6 公克增加 0.3 公克。綜合評估選拔 94-01-89 等 32 個品系供 99 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 KA93-01-57 品系之 3,614 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,558 公斤增產 41.3%。B 組以 KA91-05-39 品系之 3,635 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,800 公斤增產 29.8%。(5) 新品系區域試驗，公頃籽粒產量有 KA92-01-01、KA92-07-02 表現最佳，分別為 3,023 公斤、2,981 公斤，較對照高雄 9 號之 2,460 公斤增產 22.8、21.2%。

關鍵詞：紅豆，雜交育種，混合法。

前 言

臺灣紅豆目前栽培面積約 4,200~5,600 公頃，年產約 8,000~11,000 公噸，主要產區在高屏兩縣，佔市場之 97% 以上，是高屏地區之重要特產，生產之紅豆以供應國內市場需要為主，少部份製成紅豆餡外銷，年產值約五億元，是南部重要的經濟作物。本場於民國 57 年開始從事紅豆品種改良工作，先後育成 9 個優良品種，其中 95 年育成之高雄 9 號及 101 年育成的高雄 10 號品種，種粒特大、產量高、品質佳，適合於機械化栽培，其種粒屬特大粒型，可以整粒加工製成休閒零嘴食品，也成為另一種新興消費方式，是非常有潛力的品種。有鑑於目前消費者趨勢

多喜歡籽粒大的品種，大粒的品種往往落葉性不佳，影響品質，因此今後紅豆育種目標，繼續改進目前推廣品種的缺點及生產技術的改進，以育成特大粒型、品質、落葉性佳、產量高，適合於機械化栽培之品種，並建立更佳的栽培技術，以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 F₁ 世代培育：

98 年秋裡作人工雜交 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。99 年春作將親本及其 F_1 種子種植於行株距較寬的田間，並辨別其真偽，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選拔：

$F_2 \sim F_3$ 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， 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：

98 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：

1. 第一年品系試驗：98 年秋裡作計有 KA94-01-2 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。

表 1. 紅豆 98 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
KA98-1 (KC289)	♀高雄 9 號 ♂日本大納言	特大粒、豐產、分枝多、 特大粒、種皮鮮紅、豐產	適合豆粒加工
KA98-2 (KC290)	♀高雄 9 號 ♂備中大納言(白莢)	特大粒、種粒大、分枝多 特大粒、品質佳	適合豆粒加工
KA98-3 (KC291)	♀KA88-03-194 ♂KA90-01-41	大粒、鮮紅、落葉性佳 大粒、豐產	適合豆粒加工及製餡
KA98-4 (KC292)	♀KA89-03-83 ♂高雄 9 號	大粒、分枝多、落葉性佳 特大粒、豐產	適合豆粒加工
KA98-5 (KC293)	♀小林 2 號 ♂備中大納言(黑莢)	落葉性佳、豐產 特大粒、豐產	適合豆粒加工及製餡
KA98-6 (KC294)	♀KA88-03-194 ♂備中大納言(白莢)	種皮鮮紅、大粒 特大粒、豐產	適合豆粒加工
KA98-7 (KC295)	♀KA87-04-248 ♂KA88-03-172	種皮鮮紅、大粒 特大粒、植株高、豐產	適合豆粒加工
KA98-8 (KC296)	♀KA88-03-172 ♂岡山作東大納言	種粒大、種皮鮮紅 特大粒、高莢位	適合豆粒加工
KA98-9 (KC297)	♀KA88-03-194 ♂岡山作東大納言	特大粒、豐產 特大粒、莢位高、種皮鮮紅	適合豆粒加工
KA98-10 (KC298)	♀KA88-03-172 ♂KA88-03-194	大粒、鮮紅、豐產 大粒、種皮鮮紅、落葉性佳	適合豆粒加工及製餡

2. 第二年品系試驗：98 年秋裡作計有

KA93-01-68 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。

3. 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 41 個品系(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：

98 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 KA92-01-8、KA92-01-1、KA92-01-62、KA92-01-8、KA92-01-44、KA92-03-2、KA92-03-82、KA92-03-77、KA92-07-59、KA92-07-2 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：

98 年秋裡作計雜交 KA98-01 等 10 個組合成功，如表 2 所示計獲得 F₁ 種子 1,434 粒，並於 99 年春作將親本及其 F₁ 種子種植於行株距較寬的田間，並辨別 F₁ 植株之真偽，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫其 F₂ 種子。

二、雜交後代分離培育及選拔：

歷年雜交所得之 F₂~F₃ 世代皆採用混合法進行培育，如表 3 所示，98 年秋裡作計培育 F₂ 世代 10 個組合及 F₄ 世代 10 個組合，99 年春作計培育 F₃ 世代 10 個組合。98 年秋裡作於 F₄ 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 2,030 株，供 99 年秋裡作進行株行試驗之材料。

三、株行試驗：

98 年秋裡作於 F₅ 世代 2,156 品系中，如表 5 所示，田間初選 316 品系，經性狀調查選出 100 個優良品系，供 99 年秋裡作進行第一年品系試驗之材料。

表 2. 紅豆 98 年度各雜交組合及其 F₁ 種子數

組 合 代 號	雜 交	組 合	F ₁ 種子數
KA98-01 (289)	高雄 9 號	× 日本大納言	152
KA98-02 (290)	高雄 9 號	× 備中大納言(白莢)	141
KA98-03 (291)	KA88-03-194	× KA90-01-41	168
KA98-04 (292)	KA89-03-83	× 高雄 9 號	242
KA98-05 (293)	小林 2 號	× 備中大納言(黑莢)	182
KA98-06 (294)	KA88-03-194	× 備中大納言(白莢)	185
KA98-07 (295)	KA87-04-248	× KA88-03-172	115
KA98-08 (296)	KA88-03-172	× 岡山作東大納言	128
KA98-09 (297)	KA88-03-194	× 岡山作東大納言	65
KA98-10 (298)	KA88-03-172	× KA88-03-194	56
	合	計	1,434

表 3. 紅豆 98 年秋裡作及 99 年春作各雜交組合之 F₁~F₄ 世代培育組合數

世代	98 年 秋 作		世代	99 年 春 作	
	組 合 代 號	組 合 數		組 合 代 號	組 合 數
F ₂	KA97-01~10	10	F ₁	KA98-01~10	10
F ₄	KA96-01~10	10	F ₃	KA97-01~10	10

表 4. 紅豆 98 年秋裡作各雜交組合之 F₄ 世代獲選優良單株數

組 合 代 號	雜 交 組 合		獲選單株數
KA96-01 (269)	舞鶴	× 小林 2 號	139
KA96-02 (270)	KA87-03-69	× 高雄 9 號	193
KA96-03 (271)	KA88-03-194	× 高雄 9 號	223
KA96-04 (272)	KA87-01-09	× 高雄 9 號	240
KA96-05 (273)	KA86-06-109	× KA84-04-52	228
KA96-06 (274)	KA88-03-172	× 美甘大納言-d	227
KA96-07 (275)	舞鶴	× 美甘大納言-d	232
KA96-08 (276)	舞鶴	× 高雄 9 號	177
KA96-09 (277)	KA88-03-194	× 美甘大納言-d	197
KA96-10 (278)	KA87-04-248	× KA88-03-194	174
合 計			2,030

表 5. 紅豆 98 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
KA95-01 (262)	KA87-04-248	× 高雄 9 號	270	51	16
KA95-02 (263)	小林 2 號	× 高雄 9 號	350	108	22
KA95-03 (264)	美甘大納言-d	× KA84-04-52	296	45	15
KA95-04 (265)	KA87-04-248	× 美甘大納言-d	354	112	20
KA95-05 (266)	高雄 8 號	× 高雄 5 號	322	108	6
KA95-06 (267)	高雄 9 號	× 高雄 5 號	280	45	9
KA95-07 (268)	高雄 9 號	× 高雄 8 號	284	112	12
合 計			2,156	581	100

四、新品系試驗：

1. 第一年品系試驗：98 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 KA94-01-89 品系之 3,813 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,584 公斤增產 47.6%。B 組如表 7 所示，公頃籽粒產量以 KA94-02-114 品系之 3,863 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,701 公斤增產 43.1%。C 組如表 8 所示，公頃籽粒產量以 KA94-05-20 之 3,073 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,234 公斤

增加 37.6%。D 組如表 9 所示，公頃籽粒產量以 KA94-05-201 品系之 3,022 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,041 公斤增產 48.1%，在百粒重方面，以 B 組之 KA94-03-1 品系之 21.9 公克表現最佳，較高雄 9 號 21.6 公克增加 0.3 公克。C 組之 KA94-03-6 品系之 21.2 公克表現最佳，較高雄 9 號 19.9 公克增加 1.3 公克。綜合評估選拔 93-01-3 等 32 個品系供 99 年秋裡作進行第二年品系試驗之材料。

2. 第二年品系試驗：98 年秋裡作計有

表 6. 紅豆 98 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
KA94-01-2	87	67.6	16.8	14.5	5.5	17.4	2,687	104.0	R
KA94-01-8	88	69.9	14.8	23.6	6.3	14.2	3,614	139.9	R
KA94-01-9	91	66.9	15.5	21.1	5.6	14.2	3,090	119.6	BR
KA94-01-51	93	70.0	14.1	25.1	5.8	15.8	3,020	116.9	R
KA94-01-55	92	69.2	16.7	22.7	6.2	14.6	3,250	125.8	R
KA94-01-57	86	69.8	14.0	14.4	6.7	14.4	3,375	130.6	BR
KA94-01-76	89	64.7	15.1	17.9	6.3	16.2	2,391	92.5	R
KA94-01-77	87	68.8	14.3	21.7	5.9	15.4	2,491	96.4	BR
KA94-01-89	89	67.0	17.2	18.0	5.7	15.7	3,813	147.6	BR
KA94-01-94	89	67.4	13.9	20.2	5.7	15.5	1,985	76.8	BR
KA91-01-95	87	71.9	14.6	19.8	5.6	16.8	3,443	133.3	BR
KA94-01-99	92	65.6	13.6	18.4	6.1	16.1	2,512	97.2	R
KA94-01-100	94	69.4	15.0	18.0	5.9	13.4	3,308	128.0	R
KA94-01-101	93	66.6	14.8	19.4	6.0	15.4	3,336	129.1	R
KA94-02-2	88	66.8	13.8	19.9	5.9	13.5	3,171	122.7	R
KA94-02-4	84	61.8	14.5	20.0	7.0	14.1	2,879	111.4	BR
KA94-02-8	89	64.7	14.8	18.0	6.2	14.4	2,603	100.7	R
KA94-02-10	88	65.1	14.0	17.1	5.0	19.2	2,482	96.1	R
KA94-02-16	93	69.5	13.7	24.0	5.8	14.7	2,936	113.6	BR
KA94-02-17	89	59.6	14.5	16.7	6.3	15.6	3,501	135.5	R
KA94-02-19	89	65.4	14.0	18.8	6.1	15.0	3,425	132.6	R
KA94-02-24	92	62.8	14.2	20.0	6.1	18.2	3,269	126.5	R
KA94-02-30	87	62.7	14.1	19.3	5.9	14.7	2,665	103.2	R
KA94-02-34	86	64.7	12.9	23.8	5.2	16.1	2,844	110.1	BR
KA94-02-55	87	67.0	16.1	22.4	5.5	15.4	3,051	118.1	BR
高雄 8 號	88	68.0	15.6	20.8	6.8	13.1	3,195	123.7	DR
高雄 9 號	92	62.8	14.4	19.2	4.8	19.8	2,584	100.0	BR

註：種皮色：BR 鮮紅色；R 紅色；DR 暗紅色。

表 7. 紅豆 98 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
KA94-02-58	87	65.9	13.9	26.1	5.5	14.2	3,591	133.0	R
KA94-02-59	89	70.4	14.8	22.1	5.2	16.5	3,066	113.5	BR
KA94-02-95	88	62.9	14.4	19.4	5.1	15.6	2,487	92.1	BR
KA94-02-98	89	65.7	13.7	22.7	5.1	17.1	2,791	103.4	BR
KA94-02-100	88	65.6	15.9	20.4	5.5	14.4	3,455	127.9	BR
KA94-02-102	87	61.8	13.6	23.0	5.2	14.8	2,712	100.4	BR
KA94-02-103	87	63.5	14.7	15.9	5.5	15.6	1,700	63.0	BR
KA94-02-106	85	64.0	14.6	17.2	6.7	14.0	2,894	107.2	BR
KA94-02-108	88	70.6	15.0	20.4	6.2	14.1	3,239	119.9	BR
KA94-02-113	89	62.0	14.1	18.5	6.1	14.1	2,200	81.5	BR
KA94-02-114	89	71.9	14.0	21.5	5.5	16.1	3,863	143.1	R
KA94-02-115	88	66.2	15.1	18.2	5.7	14.9	3,279	121.4	BR
KA94-02-116	89	70.1	14.1	18.1	5.9	14.6	3,717	137.6	R

續表 7. 紅豆 98 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
KA94-02-125	89	68.7	13.6	18.2	6.3	15.3	2,798	103.6	R
KA94-02-166	87	69.6	12.9	21.8	5.6	13.8	3,175	117.6	BR
KA94-02-170	89	67.7	14.6	18.8	5.0	14.6	2,919	108.1	R
KA94-02-195	89	62.6	15.3	15.9	5.5	14.7	2,583	95.7	BR
KA94-02-204	86	67.4	14.7	19.7	5.4	14.6	2,544	94.2	BR
KA94-02-208	88	60.7	14.6	17.6	6.4	13.6	2,625	97.2	BR
KA94-02-210	89	65.1	14.6	17.2	5.1	14.2	2,936	108.7	R
KA94-02-211	93	64.5	14.1	19.2	5.7	15.0	2,646	98.0	BR
KA94-02-213	93	69.8	13.7	24.8	5.3	15.3	3,811	141.1	BR
KA94-03-1	92	57.1	14.4	14.4	4.3	21.9	2,657	98.4	BR
KA94-03-2	87	63.5	13.4	19.7	4.4	20.7	2,441	90.4	BR
KA94-03-3	83	60.2	14.5	16.5	4.5	20.9	2,642	97.8	BR
高雄 8 號	89	63.8	15.4	17.8	6.3	15.5	2,830	104.8	BR
高雄 9 號	92	65.7	15.4	21.5	4.6	21.6	2,701	100.0	R

註：種皮色：BR 鮮紅色；R 紅色；DR 暗紅色。

表 8. 紅豆 98 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
KA94-03-4	88	61.1	19.5	20.6	5.1	21.1	2,305	103.2	BR
KA94-03-5	88	64.6	14.7	17.7	5.2	19.9	2,354	105.4	BR
KA94-03-6	87	67.6	15.9	13.8	4.5	21.2	2,225	99.6	R
KA94-03-7	85	61.3	13.6	18.3	5.1	19.7	2,433	108.9	BR
KA94-03-8	86	59.5	13.3	16.7	4.3	20.1	2,142	95.9	R
KA94-03-9	88	66.5	15.0	17.6	5.0	20.7	2,267	101.5	BR
KA94-03-11	89	61.2	14.5	15.1	4.4	20.8	1,958	87.7	BR
KA94-03-12	91	65.6	13.9	19.0	4.9	20.3	1,793	80.3	BR
KA94-03-15	91	56.9	12.0	17.3	4.8	17.6	1,795	80.4	BR
KA94-03-16	90	60.3	15.0	17.7	4.5	19.9	2,457	110.0	R
KA94-03-17	86	61.8	14.2	12.2	4.9	20.0	2,391	107.0	BR
KA94-03-18	88	62.4	14.1	24.4	4.8	19.6	2,474	110.8	R
KA94-05-1	88	64.4	14.7	17.9	5.6	17.6	2,015	90.2	BR
KA94-05-4	89	65.8	14.4	20.6	5.4	17.9	2,813	125.9	BR
KA94-05-19	89	59.8	14.4	19.8	5.3	18.5	2,455	109.9	BR
KA94-05-20	88	69.0	14.9	18.9	5.5	16.7	3,073	137.6	BR
KA94-05-33	90	58.7	15.0	14.4	5.7	18.3	1,705	76.3	BR
KA94-05-54	86	62.2	14.9	15.2	5.7	17.3	2,741	122.7	BR
KA94-05-59	88	67.2	14.9	21.3	5.2	18.5	2,530	113.3	BR
KA94-05-72	90	65.6	15.4	18.3	5.0	18.6	2,196	98.3	BR
KA94-05-75	89	59.8	13.8	20.8	5.4	17.9	2,337	104.6	BR
KA94-05-81	91	65.5	14.1	18.1	5.6	18.3	2,560	114.6	BR
KA94-05-82	93	58.5	14.9	17.4	4.4	19.5	1,772	79.3	BR
KA94-05-84	93	70.0	16.2	21.3	6.0	17.6	2,946	131.9	BR
KA94-05-96	92	61.1	15.0	17.1	5.5	15.6	2,568	115.0	BR
高雄 8 號	87	65.6	15.3	19.2	6.6	14.7	3,044	136.3	BR
高雄 9 號	89	62.1	14.6	20.8	4.8	19.9	2,234	100.0	R

註：種皮色：BR 鮮紅色；R 紅色；DR 暗紅色。

表 9. 紅豆 98 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
KA94-05-97	89	58.3	14.0	14.1	5.4	17.4	2,415	118.3	BR
KA94-05-98	87	61.3	13.0	24.1	4.9	17.8	2,430	119.0	BR
KA94-05-103	86	66.5	15.0	18.7	5.6	17.7	2,181	106.9	BR
KA94-05-109	89	55.5	14.6	18.9	5.3	18.6	2,056	100.7	BR
KA94-05-113	91	67.8	12.6	17.9	5.6	17.2	1,815	88.9	BR
KA94-05-114	88	63.7	15.2	18.2	5.2	17.4	2,267	111.1	BR
KA94-05-127	93	62.2	12.4	16.4	5.4	16.3	2,032	99.6	BR
KA94-05-142	94	62.2	12.4	16.4	5.4	18.4	2,597	127.2	BR
KA94-05-144	91	62.2	12.4	16.4	5.4	18.6	2,104	103.1	BR
KA94-05-145	93	62.2	12.4	16.4	5.4	18.7	2,232	109.4	BR
KA94-05-149	89	64.7	14.2	16.6	5.6	16.4	2,186	107.1	BR
KA94-05-162	90	71.1	16.0	19.0	5.8	16.0	2,391	117.2	BR
KA94-05-168	89	71.1	16.0	19.0	5.8	16.9	2,069	101.4	BR
KA94-05-172	91	71.1	16.0	19.0	5.8	17.0	2,368	116.0	BR
KA94-05-174	90	70.1	14.9	20.4	5.8	17.2	1,617	79.2	BR
KA94-05-176	89	67.6	14.6	21.2	6.0	15.3	1,911	93.6	BR
KA94-05-180	88	67.6	14.6	21.2	6.0	17.6	2,251	110.3	BR
KA94-05-185	90	67.6	14.6	21.2	6.0	19.2	2,578	126.3	BR
KA94-05-198	89	65.0	14.2	18.8	5.6	18.4	2,179	106.8	BR
KA94-05-201	86	61.2	14.1	17.1	4.8	19.1	3,022	148.1	BR
KA94-05-276	90	69.1	12.5	20.9	5.6	10.2	1,980	97.0	BR
KA94-05-283	88	67.8	12.7	21.3	5.6	17.9	2,192	107.4	BR
KA94-05-304	86	55.6	14.7	16.0	5.7	16.0	2,076	101.7	BR
KA94-05-307	84	55.6	14.7	16.0	5.7	17.4	2,444	119.7	BR
KA94-05-308	89	55.6	14.7	16.0	5.7	19.2	2,536	124.3	BR
高雄 8 號	90	53.0	14.2	14.2	5.7	14.3	2,573	126.1	BR
高雄 9 號	91	58.9	13.1	17.1	5.6	18.2	2,041	100.0	BR

註：種皮色：BR 鮮紅色；R 紅色；DR 暗紅色。

KA93-01-68 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 14 品系較高雄 9 號增產，其中以 KA93-01-57 品系之 3,614 公斤與 KA93-01-3 品系之 3,284 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,558 公斤增產 41.3% 及 28.4%。百粒重以 KA93-01-347 品系之 20.5 公克較高雄 9 號之 19.6 公克增加 0.9 公克。B 組如表 11 所示，公頃籽粒產量有 16 個品系較高雄 9 號增產，其中以 KA91-05-39 品系之 3,635 公斤及

KA93-01-58 品系之 3,515 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,800 公斤增產 29.8% 及 25.5%。百粒重以 KA93-01-353 品系之 19.9 公克較高雄 9 號之 19.4 公克增加 0.5 公克。

3. 新品系病蟲害檢定試驗：參試品系共計 41 個品系 (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 所示有 3 個品系無發生，罹病率 10% 以下之極抗病 (HR) 品系有 19 品系 (種)，罹病率 10.1%~25% 之抗病 (R) 品系共有 2 品系 (種)。B 組如表 13 所

表 10. 紅豆 98 年秋裡作第二年品系試驗 A 組農藝性狀及產量

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
KA93-01-68	88	57.0	13.9	22.8	5.0	19.2	2,872	112.3	R
KA93-01-57	89	62.6	14.4	23.3	5.8	18.4	3,614	141.3	R
KA93-01-3	89	56.0	12.5	19.1	5.0	19.3	3,284	128.4	R
KA93-01-64	88	61.6	14.0	19.6	5.4	17.5	3,046	119.1	R
KA93-01-240	87	60.4	13.5	21.7	5.5	17.9	3,037	118.7	R
KA93-01-159	89	56.0	13.4	16.9	5.2	19.6	2,374	92.8	R
KA93-01-354	86	63.0	14.0	19.1	5.3	19.1	2,710	105.9	DR
KA93-01-124	89	64.2	14.4	16.5	5.2	19.4	2,352	91.9	DR
KA93-01-347	84	55.5	13.3	20.8	4.9	20.5	3,001	117.3	R
KA93-01-164	86	62.5	14.3	21.9	5.6	18.5	2,781	108.7	R
KA93-01-161	89	57.2	12.8	20.1	5.2	18.0	3,115	121.8	R
KA93-01-97	89	60.9	13.9	19.6	5.3	20.0	2,782	108.8	DR
KA93-01-4	88	56.6	14.4	19.7	5.0	19.2	3,091	120.8	BR
KA93-01-100	88	64.7	14.3	19.2	5.6	18.3	2,926	114.4	R
KA93-01-20	85	64.8	14.0	19.1	5.7	12.8	2,838	110.9	R
KA93-07-53	82	61.0	13.8	18.6	5.3	17.5	2,711	106.0	DR
高雄 8 號	88	60.2	14.3	18.9	6.3	14.8	3,100	121.2	R
高雄 9 號	89	58.4	14.5	16.6	5.1	19.6	2,558	100.0	R
LSD5%		5.8	1.6	3.7	0.4	2.8	681		
LSD1%		7.8	2.2	4.9	0.5	3.8	908		

註：種皮色：BR 鮮紅色；R 紅色；DR 暗紅色。

表 11. 紅豆 98 年秋裡作第二年品系試驗 B 組農藝性狀及產量

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
KA93-01-7	87	63.3	14.4	19.8	5.2	16.6	3,283	117.3	BR
KA93-01-58	89	70.3	14.7	20.7	5.1	17.8	3,515	125.5	R
KA93-01-134	86	73.3	15.5	19.9	5.4	18.4	3,182	113.6	BR
KA93-01-63	87	71.3	15.0	16.9	5.6	19.4	2,944	105.1	DR
KA93-01-101	88	67.3	13.3	23.6	5.4	15.7	2,990	106.8	BR
KA93-01-290	88	67.1	14.2	18.3	5.6	13.5	3,228	115.3	R
KA93-01-241	88	60.8	13.1	18.1	5.4	17.2	3,009	107.5	BR
KA93-01-353	87	62.7	14.6	16.3	5.1	19.9	2,862	102.2	BR
KA93-01-108	86	69.6	14.6	22.9	5.3	16.5	3,123	111.5	BR
KA93-01-167	88	70.0	14.6	20.8	5.1	18.5	2,953	105.5	BR
KA93-01-6	86	72.2	15.5	19.9	5.3	17.0	3,041	108.6	BR
KA93-03-38	86	72.4	15.1	17.3	5.8	17.8	2,810	100.4	BR
KA93-05-4	84	63.8	14.9	17.8	5.8	18.6	3,051	109.0	BR
KA93-07-11	83	61.6	14.3	18.2	4.8	16.7	3,063	109.4	DR
KA93-07-72	86	67.6	14.0	21.1	5.3	17.1	2,952	105.4	DR
KA91-05-93	90	69.3	16.1	21.1	5.0	16.1	3,635	129.8	R
高雄 8 號	88	66.4	14.8	16.6	6.1	14.3	2,843	101.5	BR
高雄 9 號	89	65.0	14.1	18.9	5.2	19.4	2,800	100.0	BR
LSD5%		4.7	1.2	3.6	0.5	2.9	690		
LSD1%		6.3	1.5	4.9	0.7	3.9	920		

註：種皮色：BR 鮮紅色；R 紅色；DR 暗紅色。

表 12. 98 年秋裡作第二年試驗 A 組病蟲害檢定

品系(種)	白粉病 罹病率 (%)	等級	薊馬 (隻)	等級
KA93-01-68	2.0	6	2.9	9
KA93-01-57	2.0	6	3.1	12
KA93-01-3	2.0	6	2.2	4
KA93-01-64	0.3	2	1.7	2
KA93-01-240	2.1	7	2.0	3
KA93-01-159	3.5	10	2.2	4
KA93-01-354	0	1	1.5	1
KA93-01-124	0.5	3	2.5	5
KA93-01-347	3.0	9	2.6	6
KA93-01-164	0.3	2	2.5	5
KA93-01-161	7.9	11	2.2	4
KA93-01-97	12.4	13	2.2	4
KA93-01-4	0	1	2.7	7
KA93-01-100	12.0	12	2.0	3
KA93-01-20	17.5	14	3.1	11
KA93-07-53	0	1	2.6	6
高雄 8 號	2.0	6	2.5	5
高雄 9 號	3.5	10	2.6	6
屏東在來	3.0	9	3.5	13
高雄選 1 號	1.0	4	2.0	3
高雄 2 號	1.5	5	3.0	10
高雄 3 號	3.5	10	2.8	8
高雄 5 號	2.0	6	2.5	5
高雄 6 號	1.0	4	2.2	4
高雄 7 號	2.2	8	2.0	3

表 13. 98 年秋裡作第二年試驗 B 組病蟲害檢定

品系 (種)	白粉病 罹病率 (%)	等級	薊馬 (隻)	等級
KA93-01-7	2.3	8	1.9	2
KA93-01-58	2.0	6	3.0	13
KA93-01-134	0.5	3	1.7	1
KA93-01-63	2.3	8	2.5	7
KA93-01-101	1.0	4	2.6	8
KA93-01-290	4.5	12	2.9	11
KA93-01-241	0	1	2.5	6
KA93-01-353	6.8	15	3.2	15
KA93-01-108	3.8	11	2.2	5
KA93-01-167	0	1	3.1	14
KA93-01-6	1.6	5	2.3	6
KA93-03-38	6.0	14	2.1	4
KA93-05-4	0	1	2.9	12
KA93-07-11	2.1	7	3.1	14
KA93-07-72	0.5	3	2.7	9
KA91-05-39	2.5	9	2.9	12
高雄 8 號	0.1	2	3.1	14
高雄 9 號	2.0	6	2.8	9
屏東在來	5.0	13	3.0	13
高雄選 1 號	3.0	10	2.5	7
高雄 2 號	2.0	6	2.4	4
高雄 3 號	3.0	10	2.6	8
高雄 5 號	2.1	7	2.0	3
高雄 6 號	1.0	4	2.6	8
高雄 7 號	1.0	4	2.8	10

表 14. 98 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 (美濃)			
KA92-01-8	2,590	2,691	2,429	2,570	104.5	1.8
KA92-01-1	2,713	3,430	2,925	3,023	122.8	2.8
KA92-01-62	2,223	2,700	2,332	2,418	98.2	3.0
KA92-01-18	2,067	2,458	2,525	2,350	95.5	2.2
KA92-01-44	2,424	2,508	2,515	2,482	100.9	2.7
KA92-03-2	2,661	2,436	2,404	2,500	101.6	2.8
KA92-03-82	2,468	2,315	2,578	2,454	99.7	2.2
KA92-03-77	2,512	2,397	2,708	2,539	103.2	2.1
KA92-07-59	2,947	2,962	2,716	2,875	116.9	2.7
KA92-07-2	2,820	3,076	3,049	2,981	121.2	2.5
高雄 8 號	2,579	2,675	2,409	2,554	103.8	2.5
高雄 9 號	2,321	2,615	2,445	2,460	100.0	2.9
LSD 5%	620.4	373.2	496.9			
LSD 1%	833.5	501.3	667.6			

表 15. 98 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)			
	屏東 (萬丹)	屏東 (長治)	高雄 (美濃)	平均
KA92-01-8	24.7	20.0	20.1	21.6
KA92-01-1	22.7	19.4	18.5	20.2
KA92-01-62	23.8	20.2	20.1	21.4
KA92-01-18	22.3	20.9	20.0	21.1
KA92-01-44	24.5	19.7	18.1	20.8
KA92-03-2	22.1	16.2	19.0	19.1
KA92-03-82	23.1	17.0	18.3	19.5
KA92-03-77	23.6	18.3	19.8	20.6
KA92-07-59	21.4	16.5	18.0	18.6
KA92-07-2	21.0	18.4	17.7	19.0
高雄 8 號	17.6	13.9	14.5	15.3
高雄 9 號	21.0	17.9	18.3	19.1
LSD 5%	2.7	2.2	1.7	
LSD 1%	3.6	2.9	2.3	

五、新品系區域試驗：

98 年秋裡作為第一年區域試驗，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 KA92-01-01、KA92-07-02 表現最佳，分別為 3,023 公斤、2,981 公斤，較對照高雄 9 號之 2,460 公斤增產 22.8、21.2%。表 15 百粒重以 KA92-01-8 之 21.6 公克表現最佳，較對照種高雄 9 號 19.1 公克增加 2.5 公克。

引用文獻

- 周國隆、吳詩都。2004。紅豆不同落葉型品種間各生育期落葉性之研究。高雄區農業改良場研究彙報 14(3)：24-38。
- 周國隆、曾富生、吳詩都。2005。紅豆 F₂ 族群成熟期落葉性及其他農藝性狀之研究。高雄區農業改良場研究彙報 16(4)：1-15。
- 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、徐錦泉。2002。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。2006。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。アジアのアズキ類。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、後藤寛治。1981。大豆、小豆、菜豆の生産生態に関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産。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関連形質の變異とその成因 1 報北海道産にみられる粒大の變異。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関連形質の變異とその成因第2報北海道産にみられる種皮色の變異。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関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、細谷恵理、中津智史、市川信雄。1989。北海道産豆類の品質向上に関する研究第2報小豆の外観品質構成要素・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。小豆主なる特性調査の遺傳現象。北海道農事試験場報告 7:41-90。
- 野村信史、佐藤久泰。1966。小豆の育種年限縮短に関する試験 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抜に影響 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関する試験 II. 暖地における系統選抜の効果。北海道における小豆、菜豆、えん豆に関する試験成績集 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 on Breeding and Productivity Technique on Organization 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 1,434 F1 hybrid seeds were obtained from 10 cross combinations in the fall crop season of 2009, and were propagated F1 generation in the spring crop season of 2009. 2) In the propagation and selection trials, bulk method was applied to propagating F2-F4 segregative generations in the fall crop season of 2009 and the spring crop of 2010, respectively. A total of 2,030 superior single plants in F4 generation were selected in the fall crop season of 2008. 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 2008. 4) In the first-year lines trial, KA94-01-89 line of A group had the highest seed yield among 102 tested lines in the fall crop season of 2009, which was 47.6% higher than check variety, Kaohsiung 9. KA94-03-1 line of B group had the higher 100-seed weight among 102 tested lines in the fall crop season of 2009, which was 0.3g higher than check variety, Kaohsiung 9. In the second-year lines trial, KA93-01-57 line of A group had the highest seed yield among 18 tested line in the fall crop season of 2009, which was 41.3% higher than check variety, Kaohsiung 9. KA91-05-39 line of B group had the highest seed yield among 18 tested lines in the fall crop season of 2009, which was 29.8% higher than check, 5) In the first-year lines regional trails, 10 were conducted at 2 locations during the fall crop season of 2009 At 3 locations of Kao-Ping, KA92-01-01、KA92-07-02 lines had the higher seed yield among 10 tested lines, which were 22.8%、21.2% higher than check variety, Kaohsiung 9..

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