

紅豆新品種高雄 8 號之育成

陳玉如、周國隆¹

摘 要

紅豆新品種高雄 8 號，係於民國 79 年開始進行雜交，歷經各級試驗逐步篩選淘汰之後，於 91 年 1 月 25 日通過審查命名。其植株高度在高屏地區為 47.1~56.8 公分，嘉南地區為 35.6~37.4 公分；結莢高度在高屏地區為 12.8~14.9 公分，嘉南地區為 10.3~12.3 公分。千粒重高屏地區約 142~158 公克，嘉南地區約 131~145 公克，子實公頃產量 1,952~3,105 公斤。本品種之優點具有(1)產量高，穩定性佳；(2)種粒鮮紅，種皮薄，硬粒少，適合加工製餡；(3)田間白粉病、薊馬發生較輕，節省防治成本；(4)成熟期落葉性一致，不需要使用落葉劑，適合於機械採收等優良特性。預計推廣後可受豆農、加工業者及消費者歡迎，成為國內的主要栽培品種。

關鍵詞：紅豆、育種、新品種

前 言

紅豆是台灣重要的雜糧作物，目前國內紅豆種植面積約 5,300 公頃，年產約 9,300 公噸，其中主要產區在高屏兩縣約佔市場之 85%。生產之紅豆主要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，是南部秋裡作重要的經濟作物。近年來栽培面積略減少，導致供需失衡，每年進口量約 3,000 公噸，可見國內市場對於紅豆的需求量大。本場於民國 57 年開始從事紅豆品種改良工作，先後育成高雄選 1 號、高雄 2 號、3 號、5 號、6 號、7 號等六個品種，目前以高雄 6 號及高雄 7 號栽培面積最多，高雄 6 號具有產量高，種粒鮮紅，對環境適應性廣，但種皮厚、硬粒多，影響製餡品質，且植株過於茂盛，葉片大，不利於病蟲害防治；高雄 7 號則種皮鮮紅，種粒大，除了適合加工製餡外，並可整粒加工作為休閒食品，但對環境敏感，不耐病蟲害，使得紅豆生產成本偏高。因此本場紅豆育種目標為改進目前推廣品種之缺點，以及育成豐產、耐病蟲害、種粒鮮紅、種皮薄、硬粒少、風味佳、適合於省工栽培及加工製餡之品種，以降低生產成本，提升市場

¹高雄區農業改良場助理研究員、助理研究員。

²審查委員：曾富生教授，國立中興大學農藝系。

競爭力，維持台灣紅豆產業之永續發展。

材料與方法

高雄 8 號係利用雜交育種法，以 KA79-02-27 與美甘大納言為親本，於民國 79 年秋裡作進行人工雜交，共獲得 196 粒 F1 種子。於 80 年春作起繁殖，80 年秋裡作及 81 年春作、秋裡作(F2~F4)以混合法實施後代培育，於 81 年秋裡作(F4)進行單株選拔，82 年秋裡作參加株行試驗，根據其田間所表現之株形、結莢高度、抗倒伏性、落葉性、耐病性及室內調查之子實產量、粒形及種皮色、千粒重等重要性狀資料，選拔為優良品系，並賦予「KA79-04-122」之品系代號，自民國 83 年起參加各級產量及相關之試驗，至 90 年秋裡作完成育種程序。各世代實施時間、地點與試驗內容說明如表 1。

表 1. 高雄 8 號選育過程

Table 1. The breeding procedure for Kaohsiung No.8 of adzuki bean

試驗項目	實施年度與期作	實施地點	說明
人工雜交	民國 79 年秋裡作	高雄場試驗地	親本為 KA71-02-27()×美甘大納言()
雜交後代培育	民國 80 年春作、秋裡作及 81 年春作	高雄場試驗地	雜交後代採混合法實施(F2~F4)
優良單株選拔	民國 81 年秋裡作	高雄場試驗地	F ₄ 族群中進行單株選出
株行試驗	民國 82 年秋裡作	F5 高雄場試驗地	順序排列
第一年品系比較試驗	民國 83 年秋裡作	F6 高雄場試驗地	順序排列、2 重複
白粉病檢定調查	民國 83 年秋裡作	高雄場試驗地	順序排列、3 重複
第二年品系比較試驗	民國 84 年秋裡作	F7 高雄場試驗地	逢機完全區集設計、4 重複
種子繁殖	民國 85 年秋裡作	F8 高雄場試驗地	
新品系區域試驗	民國 86 年及 87 年秋裡作 F9 F10	高屏五處及嘉南二處	逢機完全區集設計、4 重複
加工適合性測定	民國 86 年及 87 年秋裡作	屏東科技大學	區域試驗採收之種子製作豆餡
種子繁殖	民國 88 年秋裡作	F11 高雄場試驗地	
肥料試驗	民國 89 年秋裡作	F12 高雄場試驗地	逢機完全區集設計、3 重複
撒播密度試驗	民國 89 年秋裡作	F13 屏東縣萬丹鄉	逢機完全區集設計、3 重複
薊馬檢定調查	民國 90 年秋裡作	F14 高雄場試驗地	順序排列、3 重複
新品系地方試作	民國 90 年秋裡作	屏東市及萬丹鄉	以高雄 6 號為對照品種

試驗結果

一、各級產量及相關試驗成績

(一) 第一年品系產量比較試驗

民國 83 年秋裡作在本場實施，共有 103 品系參試，田間採用順序排列，2 重複，3 行區，行長 4.5 公尺，行株距 30×21 公分，以不整地穴播法栽培，每穴留 2 株，播種日期為 83 年 10 月 6 日，採收日期為 83 年 12 月 31 日。試驗結果如表 2 所示，KA79-04-122 品系之公頃子實產量高達 2,773 公斤，比對照種高雄 5 號及高雄 6 號分別增產 26.1% 及 17.6%。生育日數比高雄 5 號及高雄 6 號早熟 5 天；株高為 63.5 公分比高雄 5 號及高雄 6 號高 16.0 及 10.7 公分；結莢高度為 15.1 公分比高雄 5 號及高雄 6 號高 2.1 及 1.7 公分；千粒重為 164 公克比高雄 5 號及高雄 6 號重 21 及 13 公克；而主莖節數、分枝數、單株莢數及單莢粒數均與高雄 5 號及高雄 6 號相近。綜合評估 KA79-04-122 品系表現甚為優異。

表 2. KA79-04-122 第一年品系農藝性狀及產量

Table 2. The performance of agronomic characteristics and yield of adzuki bean line KA79-04-122 in preliminary yield trial

品系 (種) 名稱	生育 日數 (day)	株高 (cm)	結莢 高度 (cm)	分枝 數	主莖 節數	單株 莢數	單莢 粒數	千粒 重 (g)	子實 產量 (kg/ha)	指數 (%)
KA79-04-122	87	63.5	15.1	0.8	11.1	8.7	6.1	164	2773	117.6 (126.1)
高雄 5 號	92	47.5	13.0	0.7	10.5	9.2	5.9	143	2200	93.3 (100.0)
高雄 6 號	92	52.8	13.4	0.5	10.5	8.9	5.4	151	2358	100.0 (117.6)

註：括弧內指數係以高雄 5 號為對照。

(二) 第二年品系產量比較試驗

本試驗於民國 84 年秋裡作在本場實施，共有 17 品系參試，田間設計採用 RCBD、四重複，十行區，行長 4.5 公尺，行株距 30×21 公分，以不整地穴播法栽培，每穴留 2 株，播種日期為 84 年 10 月 8 日，採收日期為 85 年 1 月 2 日。試驗結果如表 3 所示，KA79-04-122 品系之公頃子實產量高達 3,378 公斤，與對照種高雄 6 號之 3,371 公斤相近，較對照種高雄 5 號之 2,927 公斤顯著增產 15.4%。株高為 48.2 公分比高雄 5 號高 6.8 公分，而與高雄 6 號相近。千粒重為 175 公克比高雄 5 號及高雄 6 號重 27 及 13 公克。其生育日數、結莢高度、分枝數、主莖節數、單株莢數及單莢粒數均與高雄 5 號及高雄 6 號相近。

表 3. KA79-04-122 第二年品系農藝性狀及產量

Table 3. The performance of agronomic characteristics and yield of adzuki bean line KA79-04-122 in advanced yield trial

品系 (種) 名稱	生育 日數 (day)	株高 (cm)	結莢 高度 (cm)	分枝 數	主莖 節數	單株 莢數	單莢 粒數	千粒 重 (g)	子實 產量 (kg/ha)	指 數 (%)
KA79-04-122	87	48.2	14.8	0.3	9.5	8.0	6.7	175	3378	100.2 (115.4)
高雄 5 號	79	41.4	12.5	0.3	9.6	9.3	7.1	148	2927	86.8 (100.0)
高雄 6 號	88	44.3	12.9	0.1	9.1	8.8	6.9	162	3371	100.0 (115.2)
L.S.D 5%		4.8	1.9	0.2	0.7	1.3	1.0	5	346	
L.S.D 1%		6.4	2.6	0.3	1.0	1.8	1.4	6	461	

註：括弧內指數係以高雄 5 號為對照。

二、新品系區域試驗

本試驗於民國 86 及 87 年秋裡作，在高屏地區新庄、萬丹、崁頂、潮州、美濃及嘉南地區朴子、鹽水等七個地點實施。供試材料包括 KA79-04-122 及兩個對照種高雄 5 號與高雄 6 號等共 10 品系(種)參試，田間設計採用 RCBD，重複四次，小區面積約 25 平方公尺。高屏地區不整地穴播栽培，行株距 30×21 公分，每穴留 2 株。嘉南地區採整地築畦點播方式栽培，畦間行距 60 公分，畦面行距 40 公分，株距 15 公分，每穴留 2 株。

綜合 KA79-04-122 在高屏嘉南七個地點兩年各性狀平均之表現，公頃子實產量為 1,952 公斤，較對照種高雄 6 號之 1,775 公斤顯著增產 10.0%；其餘株高總平均為 46.9 公分，結莢高度 13.0 公分，單株莢數為 10.7 莢，單莢粒數為 5.9 粒，千粒重為 149 公克，均與對照種高雄 6 號相近。顯示 KA79-04-122 品系在各地區產量較推廣品種高雄 6 號為高，且能適應於目前主要產地栽培。

茲將試驗結果分述如下(表 4)：

(一)高屏地區：

KA79-04-122 在高屏地區之主要農藝性狀表現，平均公頃子實產量為 2,083 公斤，較對照種高雄 6 號之 1,874 公斤顯著增產 12.0%；其生育日數為 84 天，與高雄 6 號相近；落葉率達 96%，落葉性佳，倒伏性為 0.2 級，屬直立不倒伏，株高為 51.1 公分，比高雄 6 號矮 1 公分；結莢高度 13.7 公分，與對照品種相同；單株莢數為 11.1 莢，單莢粒數為 6.0 粒，千粒重為 154 公克，均與對照種高雄 6 號相近。

(二)嘉南地區：

縱合嘉南地區兩年區域試驗結果，平均公頃子實產量為 1,628 公斤

，較對照種高雄 6 號之 1,529 公斤增產 6.5% ，但未達 5% 顯著性差異水準；其生育日數為 83.8 天，株高為 36.5 公分，結莢高度 11.3 公分，單株莢數為 9.7 莢，單莢粒數為 5.6 粒，千粒重為 138 公克，均與對照種高雄 6 號相近。

表 4. KA79-04-122 在區域試驗之農藝性狀及產量

Table 4. The performance of agronomic characteristics and yield of adzuki bean line KA79-04-122 in the regional yield trial(1997 1998)

地點	品系 (種) 名稱	生育 日數 (day)	落葉 率 (%)	倒伏性	株高 (cm)	結莢 高度 (cm)	單株 莢數	單莢 粒數	千粒 重 (g)	子實 產量 (kg/ha)	指數 (%)
高屏地區											
新 庄	KA79-04-122	81	96	1	56.8	13.2	11.2	5.6	154	1973	113.3
	高雄 5 號	80	98	1	56.3	14.5	10.6	5.8	136	1821	104.6
	高雄 6 號	83	94	1	57.9	14.1	11.6	5.6	155	1741	100.0
萬 丹	KA79-04-122	84	96	0	47.1	14.9	11.0	6.1	154	2524	109.3
	高雄 5 號	79	98	0	49.0	12.6	12.9	6.1	138	2389	103.4
	高雄 6 號	82	98	0	51.5	14.8	11.6	5.8	158	2310	100.0
崁 頂	KA79-04-122	84	97	0	48.2	12.8	11.9	6.0	147	2049	114.5
	高雄 5 號	80	97	0	44.8	12.7	11.3	6.0	135	1789	99.9
	高雄 6 號	82	98	0.5	50.5	13.6	9.3	5.8	158	1600	100.0
潮 州	KA79-04-122	81	96	0	50.4	14.4	8.5	6.1	155	1875	117.2
	高雄 5 號	79	98	0.5	48.1	13.7	9.5	6.4	138	1588	99.3
	高雄 6 號	82	98	0.5	50.5	13.6	9.3	5.8	158	1600	100.0
美 濃	KA79-04-122	89	96	0	52.9	13.2	13.1	6.4	158	1993	103.3
	高雄 5 號	86	97	0	45.9	12.8	13.2	6.3	139	1900	98.5
	高雄 6 號	88	98	0	53.7	13.2	13.7	6.3	157	1929	100.0
平均	KA79-04-122	84	96	0.2	51.1	13.7	11.1	6.0	154	2083	112.0
	高雄 5 號	81	98	0.3	48.8	13.3	11.5	6.1	137	1897	101.2
	高雄 6 號	83	97	0.3	52.1	13.7	11.8	5.8	156	1874	100.0
	L.S.D5%				2.0	0.7	0.8	0.2	3	195	
	L.S.D1%				2.6	0.9	1.0	0.3	4	125	
嘉南地區											
鹽 水	KA79-04-122	83			35.6	12.3	6.3	5.4	145	1984	115.4
	高雄 5 號	83			32.5	11.1	6.9	5.9	126	1702	99.0
	高雄 6 號	83			32.3	12.4	6.8	5.5	146	1720	100.0
朴 子	KA79-04-122	84			37.4	10.3	13.1	5.8	131	1271	95.1
	高雄 5 號	84			34.9	8.4	15.5	5.7	109	1217	91.0
	高雄 6 號	84			37.3	9.6	14.3	5.8	121	1337	100.0
平 均	KA79-04-122	83			36.5	11.3	9.7	5.6	138	1628	106.5
	高雄 5 號	83			33.7	9.8	11.2	5.8	118	1460	95.5
	高雄 6 號	83			34.8	11.0	10.6	5.6	134	1529	100.0
	L.S.D5%				3.2	1.3	1.3	0.4	5	134	
	L.S.D1%				4.3	1.7	1.7	0.5	6	177	

註：植株倒伏等級：0：0 10 度、1：10 20 度、2：20 30 度、3：30 40 度、4：40 60 度、5：60 90 度

三、新品系穩定性分析

穩定性測驗的介量分別採用 Finlay and Wilkinson(1963)的迴歸係數 (Regression coefficient, b)、Eberhart and Russell(1966)的離迴歸均方 (Deviation MS from regression, S_d^2)的顯著性測驗作為穩定性判定依據。

區域試驗各參試品系之公頃子實產量及其穩定性介量的估值(b 及 S_d^2)如表 5 及圖 1 所示。各品系之平均 b 值為 1 ± 0.150 ，KA79-04-122 品系之 b 值為 1.068，屬穩定性佳，其平均公頃子實產量為 1,952 公斤較對照種高雄 6 號之 1,775 公斤高。

區域試驗各參試品系之千粒重及其穩定性介量的估值(b 及 S_d^2)如表 5 及圖 2 所示。各品系之平均 b 值為 1 ± 0.201 ，KA79-04-122 品系之 b 值為 0.986，屬穩定性佳，其平均千粒重為 149 公克與對照種高雄 6 號相同。

表 5. KA79-04-122 及各參試品系在區域試驗之子實產量及千粒重之迴歸係數(b_i)及離迴歸均方(S_d^2)估值

Table 5. Regression analysis of the variation of yield and 1000 seeds weight due to location for KA79-04-122 and entries lines

品 系 (種) 名 稱	子實產量			千粒重		
	平均 (kg/ha)	b_i	S_d^2	平均 (g)	b_i	S_d^2
KA79-01-04	1735	0.746**	4086	139	1.158	6.881
KA79-01-27	1835	0.841*	6342	150	0.652**	4.830
KA80-01-62	1855	1.076	-3095	146	0.903	9.168*
KA79-03-197	1803	0.857	4842	155	1.223**	6.916
KA79-04-122	1952	1.068	919	149	0.986	1.349
KA79-05-128	1807	0.956	-7364	143	0.847	2.925
KA80-05-2	1823	1.254**	7442	139	1.238**	23.111**
KA80-05-13	2049	1.106	14933**	144	1.218**	-2.014
高雄 5 號	1772	1.049	-1562	130	0.828	-4.865
高雄 6 號	1775	1.048	1326	149	0.947	9.636*
平 均	1841	1.000		144	1.000	
±SE	463	0.150		7	0.201	

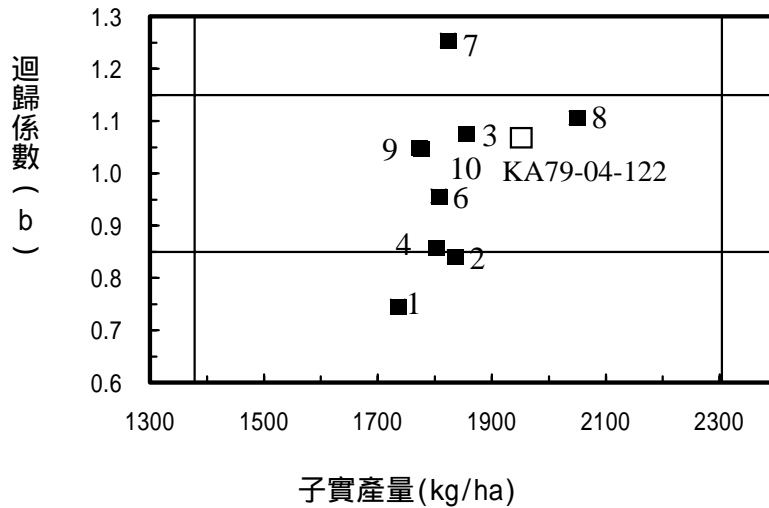


圖 1. 86 及 87 年區域試驗平均子實產量與迴歸係數之關係
 Fig 1. The scattered diagram of regression coefficient between yield and location for KA79-04-122 and other entries

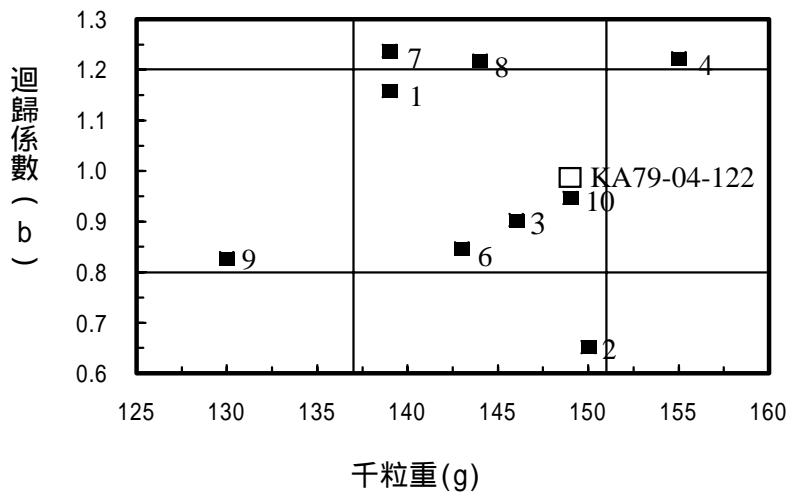


圖 2. 86 及 87 年區域試驗平均千粒重與迴歸係數
 Fig 2. The scattered diagram of regression coefficient between 1000 seeds weight and location for KA79-04-122

- | | | | |
|-------------------|----------------|---------------|---------------|
| 代號： 1. KA79-01-04 | 2. KA79-01-27 | 3. KA80-01-62 | 4. KA79-03-19 |
| 5. KA79-04-122 | 6. KA79-05-128 | 7. KA80-05-2 | 8. KA80-05-13 |
| 9. 高雄 5 號 | 10. 高雄 6 號 | | |

四、新品系地方試作

KA79-04-122 品系於民國 90 年秋裡作，在萬丹鄉及屏東市兩個地點進行地方試作，以高雄 6 號為對照品種，試作面積 500 平方公尺，採撒播栽培。二處試驗結果如表 6 所示，其公頃子實產量為 3,105 公斤，較對照種高雄 6 號之 2,790 公斤增產 11.3%。生育日數 87 天較對照品種早熟 4 天；株高 57.4 公分略低於對照品種 4.1 公分；結莢高度 22.1 公分與高雄 6 號相近；分枝 1.3 支比對照品種增加 0.7 支，單株莢數 10.7 莢比對照品種多 0.6 莢，單株粒數 70 粒比對照品種增加 8.6 粒；千粒重 154 公克比對照品種增加 6 公克。顯示 KA79-04-122 品系表現甚為優異。

表 6. 90 年 KA79-04-122 在地方試驗之農藝性狀及子粒產量

Table 6. Means of the agronomic characteristics and yield of KA79-04-122 in the local yield trial(2001)

品系 (種) 名稱	生育 日數 (day)	株高 (cm)	結莢 高度 (cm)	分枝 數	單株 莢數	單株 粒數	千粒 重 (kg/ha)	子實 產量 (%)	指數 (%)
KA79-04-122	87	54.5	23.3	1.2	9.0	62.0	148	2820	119.0
高雄 6 號	92	62.4	23.4	0.7	8.5	52.9	145	2370	100.0
KA79-04-122	88	60.2	20.8	1.4	12.3	78.0	160	3390	106.6
高雄 6 號	90	60.6	20.3	0.5	11.6	69.9	150	3180	100.0
KA79-04-122	87	57.4	22.1	1.3	10.7	70.0	154	3105	111.3
高雄 6 號	91	61.5	21.9	0.6	10.1	61.4	148	2790	100.0

五、病蟲害發生調查

白粉病的調查在 83 年秋裡作在本場試驗田進行，參試品系計有 KA79-04-122 等 100 品系，以高雄 5、6 號及高雄選 1 號作為對照種，共計 103 個品系(種)。田間採用順序排列，3 重複，行長 4.5 公尺，行株距 30×21 公分，每 1 品系種 1 行，並以感病品種高雄選 1 號相間栽培。生育期間不施任何殺菌劑，且略增施氮肥以誘發白粉病，罹病率調查分別於生育中期及後期實施。調查結果，KA79-04-122 之白粉病平均罹病率 12.9%，較對照種高雄 6 號之 16.8% 為低(表 7)。

薊馬的調查在 90 年秋裡作在本場試驗田進行，參試品系計有 KA85-01-33 等 18 品系，加上本場育成之紅豆品種，共計 25 品系(種)。田間採用順序排列，3 重複，行長 4.5 公尺，行株距 30×21 公分，每 1 品系種 1 行。生育期間比照一般防治薊馬之藥劑。於開花盛期進行調查，每品系取樣五株，每株採一總狀花序調查其中薊馬數量。調查結果，KA79-04-122 平均每總狀花序 0.1 隻薊馬，較對照種高雄 6 號之 0.8 隻

為輕(表 7)。

表 7. KA79-04-122 白粉病及薊馬田間發生調查

Table 7. Investigation of powdery mildew and thrips of KA79-04-122 in field test

品系 (種) 名稱	白粉病			薊馬	
	平均罹病率 (%)	罹病程度	順位	平均薊馬數 (隻/花序)	順位
KA79-04-122	12.9	R	12	0.1	1
高雄 5 號	54.4	S	98	0.2	2
高雄 6 號	16.8	R	21	0.8	5
高雄選 1 號	76.1	HS	103	0.2	2

註：1.白粉病感病程度分級標準：

- | | |
|---------------------|-------------------|
| (1)10%以下極抗(HR) | (4)50.1%~75% 感(S) |
| (2)10.1~25% 抗(R) | (5)75.1%以上極感(HS) |
| (3) 25.1~50% 中抗(MR) | |

2.白粉病試驗有 103 品系(種)參試、薊馬試驗有 25 品系(種)參試，本表僅列出 KA79-04-122 品系及對照品種。

六、肥料施用量試驗

於 89 年秋裡作在本場試驗田實施，試驗處理每公頃氮肥(N)用量為 20、40、60、80、100 公斤等 5 級；磷酐(P₂O₅)用量為 30、60、90、120 公斤等 4 級；鉀肥(K₂O)用量為 30、60、90 公斤等 3 級，採不完全組合方式組成 10 個處理。田間排列採用 RCBD，三重複、10 行區、行長 4.2 公尺，行株距 30×21 公分，每穴留 2 株，不整地栽培覆蓋稻草。施肥方法氮 35%及磷鉀全量為基肥，餘氮肥分別於種後 20 天及開花初期各施 30%及 35%。試驗前土壤分析結果分別為土壤 pH 為 5.6、有機質 2.31%、有效磷酐 407kg/ha、有效性氧化鉀 229kg/ha。播種日期為 89 年 10 月 8 日，採收日期為 90 年 1 月 12 日。

肥料施用量試驗結果如表 8 所示，公頃子實產量各處理間並無顯著差異，其中以氮 40kg、磷 60kg、鉀 60kg 及氮 40kg、磷 60kg、鉀 30kg 之二處理表現最佳。因此推荐 KA79-04-122 品系之化學肥料施用量為每公頃 N 40 60 公斤、P₂O₅ 60 公斤、K₂O 30 60 公斤。惟依個別田間土壤肥力之不同，宜作適當之調整。

表 8. 89 年秋裡作 KA79-04-122 肥料施用量試驗之農藝性狀及產量

Table 8. The performance of agronomic characteristics and yield of KA79-04-122 in fertilizer application trial for fall-winter crop (2000)

N	P	K	株高 (cm)	分枝數	結莢高度 (cm)	千粒重 (g)	單株莢數	子實產量 (kg/ha)
20	60	60	57.7	0.7	15.2	144	16.1	2519
40	60	60	56.1	0.5	16.1	150	13.1	2630
60	60	60	56.8	0.9	14.4	150	16.5	2611
80	60	60	56.6	0.7	17.0	147	13.7	2592
100	60	60	60.9	1.4	13.9	150	18.8	2630
40	30	60	60.4	0.7	16.4	139	13.6	2408
40	90	60	59.1	0.8	16.6	146	14.4	2481
40	120	60	57.9	1.2	16.3	152	14.3	2463
40	60	30	59.8	0.9	15.8	148	15.7	2630
40	60	90	58.1	0.8	14.4	143	15.4	2444
L.S.D 5%			12.6	0.4	2.4	3	4.0	290
L.S.D 1%			17.2	0.6	3.2	4	5.5	398

七、撒播密度試驗

鑑於紅豆撒播栽培已成為目前高屏地區最主要之省工作業方法，故為探求 KA79-04-122 之適當撒播量(密度)，於 89 年秋裡作在萬丹試驗地實施，每公頃播種量分為 60、66、72、78、84、90 公斤等 6 個處理，田間排列採用 RCBD，4 重複，小區面積 16×1.8 公尺=28.8 平方公尺。於水稻收穫時利用水稻聯合收穫機附掛之切草機同步切斷稻草全面覆蓋田面，隨後按處理別撒播紅豆種子，隨即以中耕機開溝覆蓋並灌水 12 小時後排乾，發芽後之田間管理同於一般栽培。試驗結果如表 9，田間撒播種子用量建議以每公頃 72 公斤為宜。若以千粒重 166 公克換算撒播密度，每平方公尺約為 43 粒。播種日期為 89 年 10 月 11 日，採收日期為 90 年 1 月 7 日。

表 9. 89 年 KA79-04-122 秋裡作撒播密度試驗之農藝性狀及產量

Table 9. The performance of agronomic characteristics and yield of KA79-04-122 in broadcasting density trial for fall-winter crop(2000)

種子撒播量 (kg/ha)	株高 (cm)	分枝數	結莢高度 (cm)	千粒重 (g)	單株莢數	子實產量 (kg/ha)
90	53.5	0.6	14.2	170	15.7	2804
84	54.7	0.9	13.2	165	17.1	2804
78	53.7	0.9	13.0	171	16.0	2639
72	55.6	0.0	14.0	166	18.7	2864
66	54.2	0.7	14.1	165	16.7	2743
60	52.3	0.6	13.9	165	17.2	2682
L.S.D 5%	3.5	0.4	1.7	12	3.0	245
L.S.D 1%	4.9	0.6	2.3	17	4.1	339

八、加工適合性測定

本試驗於 86 年及 87 年秋裡作實施，供試材料包括參與區域試驗的 8 個品系與高雄 5、6 號兩個對照品種。田間試驗分別在高屏五處及嘉南兩處試驗地點進行，收穫後每小區取樣 2 公斤種子委託屏東科技大學製成紅豆餡，並依其外銷標準鑑定種粒及豆餡品質。豆餡製作過程為：原料洗滌後浸漬 15 小時 水煮 95 96 ，15 分鐘後排水 再水煮(原料豆與水之比例為 1：3)90 94 至熟為止 蜜漬(原料豆與糖之比例為 1：1.6)，以溫火蜜漬 40 分鐘 練餡 成品 檢驗。檢驗人員共有 5 6 人，色澤與風味兩項為官能測定，每一品系 3 重複取其平均值，作為加工品特性評估之依據。測定結果如表 10 及表 11 所示。

綜合高屏及嘉南地區之加工適合性測定結果，KA79-04-122 品系之其平均種皮率為 9.6 9.8%，較對照種高雄 6 號之 10.0 10.3%為低；其硬粒率 0.1 0.2%，較高雄 6 號 0.3 0.5%為低。其千粒重為 138 153 公克，吸水倍數為 1.84 1.93 倍，容重量為 848 854 公克，製餡倍數為 3.23 3.40 倍，種皮為鮮紅色，豆餡色澤及風味為中上，均與對照種高雄 6 號相近。顯示 KA79-04-122 品系具有種皮薄，硬粒少，種粒鮮紅，適合加工製餡的優良特性。

表 10. 86 年及 87 年高屏地區新品系 79-04-122 之加工特性

Table 10. The processing character of newly bred lines KA79-04-122 planted in Kaohsiung and Pingtung area (1997, 1998)

品系 (種) 名稱	千粒 重 (g)	吸水 倍數	硬粒 率 (%)	容重 量 (g)	種皮 率 (%)	製餡 倍數	種皮 色	豆餡 色澤	風味
86 年									
KA79-04-122	156	1.64	0.24	845	9.6	3.10	Br	2.8	3
高雄 5 號	138	1.45	0.80	848	9.7	3.13	Br	2.6	3
高雄 6 號	156	1.42	0.18	848	9.7	3.12	Br	2.3	3
L.S.D 5%	5	0.13	0.38	9	0.5	0.21			
L.S.D 1%	7	0.18	0.52	12	0.7	0.29			
87 年									
KA79-04-122	148	2.08	0.12	862	9.9	3.36	R	2.4	3
高雄 5 號	136	2.03	0.28	860	10.7	3.44	Br	2.8	3
高雄 6 號	155	2.07	0.78	858	10.3	3.34	Br	2.8	3
L.S.D 5%	6	0.04	0.44	11	0.5	0.15			
L.S.D 1%	8	0.06	0.60	15	0.7	0.20			
兩年平均									
KA79-04-122	152	1.84	0.18	854	9.8	3.23	Br	2.6	3
高雄 5 號	137	1.74	0.54	854	10.2	3.29	Br	2.7	3
高雄 6 號	156	1.75	0.48	853	10.0	3.23	Br	2.6	3
L.S.D 5%	4	0.07	0.29	7	0.3	0.13			
L.S.D 1%	5	0.09	0.38	9	0.5	0.17			

註：種皮色：Br=鮮紅, R=紅, Yr=黃紅。豆餡色澤及風味：3=上, 2=中, 1=下。

表 11. 86 年及 87 年嘉南地區紅豆新品系 79-04-122 之加工特性

Table 11. The processing character of newly bred lines KA79-04-122 planted in Tainan and Chiayi area (1997, 1998)

品系 (種) 名稱	千粒 重 (g)	吸水 倍數	硬粒 率 (%)	容重 量 (g)	種皮 率 (%)	製餡 倍數	種皮 色	豆餡 色澤	風味
86 年									
KA79-04-122	135	1.84	0.1	846	9.9	3.2	Br	3.0	3
高雄 5 號	120	1.89	0.3	849	10.2	3.0	Br	2.0	3
高雄 6 號	133	1.90	0.3	851	9.9	3.2	Br	2.2	3

L.S.D 5%	11	0.22	0.6	4	1.0	0.8			
L.S.D 1%	15	0.32	0.8	5	1.5	1.2			

87 年									
KA79-04-122	141	2.02	0.1	850	9.3	3.5	Br	3.0	3
高雄 5 號	115	1.95	0.4	850	10.8	3.4	Br	3.0	3
高雄 6 號	134	1.90	0.3	850	10.6	3.4	Br	3.0	3

L.S.D 5%	17	0.14	1.1	13	0.5	0.5			
L.S.D 1%	25	0.20	1.6	18	0.6	0.7			

兩年平均									
KA79-04-122	138	1.93	0.1	848	9.6	3.4	Br	3.0	3
高雄 5 號	118	1.92	0.4	850	10.5	3.2	Br	2.5	3
高雄 6 號	134	1.90	0.3	851	10.3	3.3	Br	2.6	3

L.S.D 5%	10	0.13	0.6	7	0.5	0.5			
L.S.D 1%	13	0.18	0.8	9	0.7	0.7			

註：種皮色：Br=鮮紅，R=紅，Yr=黃紅。豆餡色澤及風味：3=上，2=中，1=下。

九、品種特性

(一)植物性狀

1. 植株型態：由於栽培方式不同，株高在高屏地區為 47.1 56.8 公分，平均 52 公分；嘉南地區為 35.6 37.4 公分，平均 36.5 公分。結莢高度離地面高度在高屏地區為 12.8 14.9 公分，平均 13.9 公分；嘉南地區為 10.3 12.3 公分，平均 11.3 公分。
2. 莖：未成熟莖綠色，成熟莖深土黃色。
3. 葉：三小葉，2~3 節以下部位葉片呈圓形，3~4 節以上部位之葉片呈戟形，成熟時落葉性一致。

4.花：黃色。

5.豆莢：未成熟莢綠色，成熟莢深黃土色，莢長 9 11 公分，平均 10 公分，每莢種子 6 11 粒。

6.種子：圓筒形，種皮鮮紅色，種皮率平均 9.7%，種臍白色，千粒重高屏地區約 142 158 公克，平均 153 公克；嘉南地區約 131~145 公克，平均 138 公克，屬中粒型，容重量 848 854 公克/公升。

(二)農藝特性

1.生長習性：播種後約 6 天發芽，35 38 天始花，59 70 天止花，抗倒伏，屬有限生長型。

2.生育日數：82~87 天。

3.成熟性：屬中早熟種，成熟度整齊一致。

4.種植適期：適於高屏地區秋裡作(9 月下旬至 10 月中旬)，嘉南地區秋作(9 月中旬至 10 月上旬)栽培。

5.病蟲害：在田間白粉病與薊馬之發生一般較高雄 6 號輕，但栽培時仍需注意防範。

6.土壤適應性：適合坵質壤土、壤土及砂壤土栽培。

7.子實產量：依據區域試驗及地方試作結果，每公頃子實產量為 1,952 3,105 公斤。

(三)品種之優缺點

1.優點：

(1)產量高，穩定性佳

在區域試驗其子實公頃產量較對照種高雄 6 號平均增產 10.0%，在地方試作較高雄 6 號增產 11.3%，且適應性良好，穩定性佳，適合於秋作及秋裡作栽培。

(2)種粒鮮紅，種皮薄，硬粒少，適合加工製餡

在加工適合性測定，其平均種皮率為 9.6 9.8%，較對照種高雄 6 號之 10.0 10.3%為低；其硬粒率 0.1 0.2%，較高雄 6 號 0.3 0.5%為低，顯示其種皮薄，硬粒少，種粒鮮紅，適合加工製餡。

(3)田間白粉病、薊馬發生較輕，可節省防治成本。

在白粉病發生調查，其罹病率 12.9%，較高雄 6 號 16.8%為低，薊馬平均每株每花序為 0.1 隻，較高雄 6 號 0.8 隻為少。

(4)成熟期落葉性一致，不需要使用落葉劑，適合於機械採收

在高屏地區之區域試驗結果，其平均落葉率達 96%，屬落葉性佳的品種，與對照品種相近，適合於機械採收。

2.缺點：

子粒較小，屬中粒種，與高雄 6 號相近。

十、栽培管理要點(秋作或秋裡作)

- (一)適栽地區及土壤：適於高屏、嘉南地區秋作或秋裡作，排水良好，富含有機質之坵質壤土、壤土及砂壤土等地栽培。
- (二)播種適期：高屏地區 9 月下旬至 10 月中旬。嘉南地區 9 月中旬至 10 月上旬。
- (三)播種密度：秋裡作不整地穴播之行株距依稻樁 30×21 公分，每穴 2 株。撒播栽培可於水稻收穫前或收穫後進行，播種量每公頃 72 公斤，水稻收穫同時切碎稻稈以覆蓋田面及種子並增加土壤有機質，種子撒播後每隔 12 16 行稻樁左右開一小溝以增進覆蓋與灌排水功能，隨即灌水維持 12 小時至 24 小時後排乾。嘉南地區秋作整地栽培時必須開溝築畦，溝寬約 20 公分，畦面 80 公分，每畦種 2 行，株距 15 公分，每穴 2 株。
- (四)施肥：每公頃三要素施用量 N 40 60 公斤、P₂O₅ 60 公斤、K₂O 30~60 公斤。氮肥之 35%及磷、鉀肥全量當基肥施用，剩餘氮肥分別於播種後 20 天及開花初期，各施用 30%及 35%或使用微生物肥料根瘤菌拌種，每公頃氮肥施用量可減少為 20 公斤。
- (五)除草：播種後二天內，噴施萌前殺草劑，若田間已發生雜草或再生稻時，應同時噴施萌後殺草劑。播種後 15 20 天，當禾本科雜草萌芽 3 5 葉，或再生稻發生時，施用選擇性殺草劑 (施用藥劑請參考行政院農業委員會植物保護手冊雜糧作物部分)。
- (六)灌排水：視土壤質地，地下水位高低及田間乾濕狀況酌予灌溉 1 3 次，但田間應避免積水。
- (七)病蟲害防治：一般來說，紅豆在病害方面以白粉病較為常見，另外低濕地區易發生根腐病，栽培時需注意防範。蟲害有夜盜蟲類、莖潛蠅、潛葉蠅、毒蛾、紅蜘蛛、蚜蟲、及豆類花薊馬等，其中以豆類花薊馬對紅豆威脅最大，必須於開花期注意防範 (施用藥劑請參考行政院農業委員會編印植物保護手冊豆類部分)。
- (八)收穫：當葉片變黃脫落，莢果乾燥時為收穫適期，利用豆類聯合收穫機，於晴天上午 10 時左右待露水消失後開始作業。



圖 3. 紅豆新品種高雄 8 號之種子形態

Fig 3. Seeds of adzuki bean KS 8

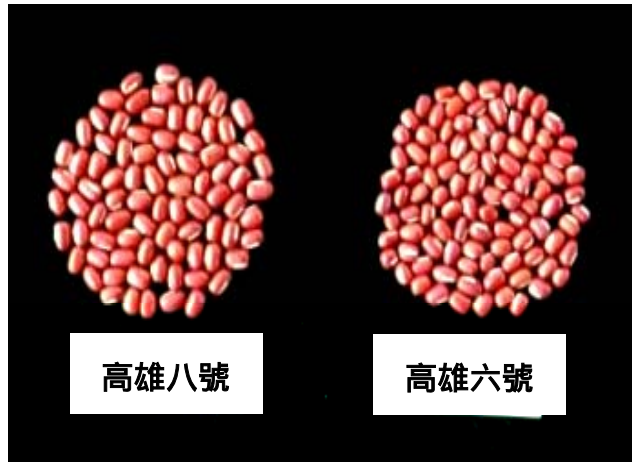


圖 4. 高雄 8 號與高雄 6 號之種子形態比較

Fig 4. Seeds of adzuki bean KS 6 and KS 8



圖 5. 紅豆新品種高雄 8 號開花期之植株形態

Fig 5. Plant type and flower of adzuki bean KS 8

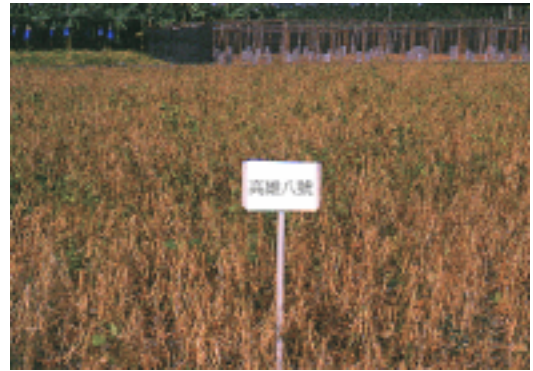


圖 6. 紅豆新品種高雄 8 號成熟情形

Fig 6. The ripening stage of adzuki bean KS 8 in the field

結 論

我國已正式成為 WTO 會員國，在客觀環境的變遷下，台灣的農業勢必會受到市場開放的衝擊，紅豆也無法避免，因此今後除有效的降低生產成本外，猶待提昇競爭力，以品質及產量取勝，並配合組織產業策略聯盟方式，採用優良的品種，研發出高品質的紅豆產品，以確保台灣紅豆產業的永續發展。新育成之高雄 8 號品種，其具有產量高，穩定性佳，種粒鮮紅，種皮薄，硬粒少，適合加工製餡，田間白粉病、薊馬發生較輕，可節省防治成本，成熟期落葉性一致，不需要使用落葉劑，適合於機械採收等優良特性。非常適於高屏地區秋裡作及嘉南地區秋作栽培的經濟作物。預計推廣後可受農、加工業者及消費者歡迎，成為國內的主要栽培品種，有效的降低生產成本，提昇市場競爭力，以維持台灣紅豆產業永續發展。

誌 謝

本品種選育期間，承台南區農業改良場游添榮先生協助區域試驗，屏東科技大學吳明昌教授協助加工適合性測定，本場前林富雄場長、鄧耀宗副場長的督導及雜糧研究室林登雄先生、張憲榮先生協助田間管理，謹此一并誌謝。

參考文獻

1. Eberhart, S.A. and W.A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* 6:36-40.
2. Finlay, K.W. and G.N. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in a plantbreeding programme. *Aust. J. Agric. Res.* 14: 742-754.
3. 胡秉民、耿旭. 1993. 作物穩定性分析法. 科學出版社. 北京.
4. 徐錦泉. 1996. 紅豆「高雄 6 號」之育成與推廣. *農業世界* 151: 90-93.
5. 徐錦泉、陳玉如. 1993. 紅豆高雄 5 號. *高雄區農技報導* 第 4 期.
6. 徐錦泉、陳玉如. 1994. 紅豆新品種 - 高雄 6 號. *臺灣農業* 30(5): 90-100.
7. 徐錦泉、陳玉如、林招蓮. 1995. 紅豆新品種高雄 6 號. *高雄區農技報導* 第 14 期.
8. 徐錦泉、陳玉如、李平全、陳昱初、林招蓮. 1995. 紅豆品種改良. *民國八十四年雜糧作物試驗研究年報* P.267-273.

- 9.農林廳. 1989. 雜糧作物育種程序及實施方法 P.31-37.
- 10.農林廳. 1997. 臺灣雜糧作物品種圖說 第三輯.
- 11.村上寬一. 1985. 作物育種之理論及方法 P.52-37, P.378-382.
- 12.成河智明. 1977. 豆類之品種--小豆 P.130-164.

Development of Adzuki Bean Variety “Kaohsiung No.8”

Y.J.Chen, K.I.Chou¹

Abstract

A new adzuki bean variety Kaohsiung No.8 was developed by the Kaohsiung District Agricultural Research and Extension Station . It was released to farmers from 2002. The Kaohsiung No.8 is a pure line selection derived from the cross between KA71-02-27 and Mikami Dainagon in 1990. It was undertaken through a series of screening tests . The plant height is 47.1~56.8cm in Kaohsiung, Pingtung area and 35.6~37.4cm in Tainan,Chiayi area . The first seeding node from ground is 12.8 ~14.9cm in Kaohsiung, Pingtung area and 10.3~12.3cm in Tainan,Chiayi area. The 1000-seed weight is about 142~158g in Kaohsiung, Pingtung area, and 131~145g in Tainan,Chiayi area. The seeds yield range from 1952 to 3105(Kg/ha). The variety possesses good characteristics as follows (1) High yield potential and relatively stable (2)Seed grain bright red and thin skin, less hard grains and suitable for making bean paste (3)Infestations of powdery mildew and thrips are not severe, saving for pest control cost (4) Leaf falling is better during ripen stage, and good for machine harvest. It is expected that the variety will be accepted by farmers and consumers and will become a leading variety in Taiwan.

Key words: Adzuki bean, Breeding, New variety

¹Assistant Agronomist of Kaohsiung DAIS, COA.