

## 紅豆新品種「高雄三號」之育成<sup>1</sup>

吳育郎 徐錦泉 陳庚鳳 林招蓮 鄭富榮<sup>2</sup>

### 摘 要

本省的紅豆，以高屏地區為最主要的產地，約占總面積的98%，且全部利用水田秋冬裡作栽培，產品的大部分供為外銷，對本區農村經濟繁榮貢獻至鉅。本場為配合紅豆事業的長期發展，鞏固外銷市場上的良好信譽，特以產量及品質兼顧的原則，致力於紅豆品種改良工作，最近育成的「高雄三號」，為目前較接近於此目標的品種。

高雄三號是利用大納言為父本，高橋早生為母本，於民國60年秋進行人工雜交， $F_2 \sim F_5$  採用混合選種法選拔，至63年秋從株行試驗中選出，以KS 352 為系統代號，自65年起至69年止，參加各級產量比較試驗，包括初級、中級、及高級之平均公頃產量為 2,727 公斤，比對照之屏東在來種增產 11.4%，千粒重為 150 公克，比對照之 127 公克超出 18%。由於表現優異，繼於 70 年及 71 年參加地方試作，分別設於主要產地共五處，其在各地方之適應性良好，生育結實均佳，廣受農民的好評。經綜合歷年來之試驗結果，總平均公頃產量為 2,619 公斤，比對照之 2,375 公斤增產 12.1%，而千粒重亦增加達 21%，其他農藝特性亦佳，顯示具有優良品種的條件，爰於 72 年 12 月 27 日，經審通過命名為高雄三號。

本品種除產量高而穩定外，尚具有主莖粗而堅硬，葉面積大，容易掩蔽地面，着莢位高，便於運用機械收穫，及種粒顯著大於一般品種等重要特色，因此於 73 年秋裡作，分別在各生產地共設 11 處示範園供農民觀摩，咸認高雄三號具有過去的品種所沒有的優點，惟品種改良是一種長期事業，必須繼續不斷努力，以期發展盡可能兼顧生產者與消費者所要求的品種。

### 前 言

近年來本省紅豆的栽培面積，雖然受到價格不穩定的影響，呈現逐漸遞減的趨勢，但減少的幅度並不很大，根據 73 年版農業年報，民國 72 年全省栽培總面積仍高達 16,599 公頃，比之 71 年則略為減少。紅豆在本省的分佈以高屏地區為最主要的產地，約占總面積的 98%，其中屏東縣即佔了 90%，且全部利用水田秋冬裡作栽培，約佔屏東縣秋冬裡作總面積之 56%，為屏東縣最重要之裡作物，對農村經濟繁榮裨益甚鉅。

1. 本文蒙農委會鄭技正隨和博士斧正，謹此致謝。

2. 高雄區農業改良場場長、副研究員、副研究員、約雇員、技工。

由於本省的紅豆生產，主要是以外銷為導向，因此必須產量與品質同時兼顧，才能在國際市場上保持良好的信譽，目前本省紅豆的品質，雖然比過去已大為提高，但仍須繼續努力，以期更接近日本產紅豆的品質，強化在外銷市場的競爭力。紅豆品質改進的途徑，似應從(1)品種改良，(2)栽培管理技術的改進，(3)運銷過程的改善等三方面同時併進，因此必須由研究機構、農民及外銷商共同努力才能達到相輔相成之效。

高雄區農業改良場為配合紅豆的長期發展，自民國五十六年起即從事於紅豆的品種改良工作，先後育成高雄選一號及高雄二號，該二品種均具有鮮紅美觀的種皮，但一如屏東在來種，有種粒略嫌過小的缺點，因此本場再以豐產、穩定、大粒品質優、抗倒伏為目標，繼續加強紅豆的育種工作，這次紅豆優良新品種高雄三號的育成，是到目前為止比較接近於符合我們所要求的品種。

本場紅豆的育種計畫，承行政院農業發展委員會及台灣省政府農林廳，在中央加強農村建設計畫下補助與支持，使紅豆育種工作得以順利進行，並且在本品種之育成過程中，承蒙行政院農委會趙科長致康、涂博士勳指導，謹致謝忱。

### 育 成 經 過

本品種是由本場於民國60年秋，以「大納言」及「高橋早生」為親本進行人工雜交，該兩品種均為現任農林廳農產科農機股長陳銓燦先生於民國57年赴日研習時所引進，供為父本之「大納言」株高約42公分，開花期達31天，比屏東在來種長約10天，且種粒大為其特色，母本「高橋早生」株高僅28公分，早熟屬中粒種，品質佳。雜交後代在 $F_5$ 以前採用混合選種，至民國63年秋 $F_6$ 時從株行試驗中選出，此後以高雄育352號為品系代號，從民國65年起參加各級產量比較試驗及地方試作，因表現優異，於民國72年12月經審查通過，命名為高雄三號成為推廣品種。

本品種育種過程，在高級品系產量比較試驗以前之階段均在本場試驗地進行，至地方試作階段，則分別在紅豆之主要產地，測定其適應性。本試驗所採用之栽培方法，在秋冬裡作時為不整地法，春作則以整地法進行，茲將高雄三號品種之育種過程摘要列如下表：

表一 高雄三號試驗過程

Table 1. The procedure used in Kaohsiung No. 3 development

試 驗 過 程	年 期	作 世 代	說 明
雜 交	60年秋作		父本：大納言 母本：高橋早生
後 代 分 離 選 拔	61年春作至63年春作	$F_1 \sim F_5$	採用混合選種
株 行 試 驗	63年秋作	$F_6$	系統代號：22~16
初級品系產量比較試驗	65年秋作	$F_7 \sim F_8$	順序排列：二重複品系代號：KS352
中級品系產量比較試驗	66年春作至67年秋作	$F_9 \sim F_{10}$	逢機完全區集設計、四重複
高級品系產量比較試驗	68年秋作至69年秋作	$F_{11} \sim F_{12}$	逢機完全區集設計、五重複
地 方 試 作	70年秋作至71年秋作	$F_{13} \sim F_{14}$	逢機完全區集設計、四重複
命 名 審 查 會	72年12月27日		經審查通過命名為高雄三號

## 試驗結果

高雄三號於民國63年秋，以「22~16」為系統代號參加株行試驗，選拔時以株型、粒型、種皮色、成熟期等為重點，並參考收穫時之產量，經選出後，即以「高雄育352號」為品系代號，參加各級產量比較試驗。民國65年供為初級試驗之結果，公頃產量達3,174公斤，比對照之屏東在來種增產18%，於此同一時期並進行白粉病檢定試驗，與屏東在來同為MS，但感病率則略低（如表三）。繼於民國66、67年參加中級試驗，二年平均公頃產量為2,191公斤，與對照比較增產13%。至民國68年進入高級試驗，連續二年之平均公頃產量為2,816公斤，比對照增產10.4%，經平均新品系產量比較試驗三階段之試驗結果，公頃產量為2,727公斤，增產11.4%，而千粒重為150公克，比屏東在來增加達23公克。

由於高雄三號在各級產量比較試驗中之表現優異，至民國70年選入為地方試作供試品系，分別在屏東縣新園、萬巒、佳冬、長治及高雄縣之美濃等主要紅豆產地，測定其在地方上之適應情形，共五處二年之平均結果為公頃產量2,296公斤，較對照增產6.9%，且千粒重亦顯著大於屏東在來種。

綜觀育種過程中之各項試驗結果，其總平均公頃產量為2,619公斤，較之對照增產12%，生育日數及株高則與對照相若，而重要特性之一的千粒重為153公克，超出對照27公克，增加達21%，可顯示高雄三號為產量及品質俱佳的品種，茲將65~71年各級產量試驗結果列表如次：

表二 高雄三號參加各級產量試驗成績

Table 2. Performance of Kaohsiung No. 3 in primary and advance yield test.

試驗名稱	試驗地點	高雄三號					屏東在來					備考	
		生育日數	主莖分長	千粒重	公頃產量	百分比	生育日數	主莖分長	千粒重	公頃產量	百分比		
新品系產量比較試驗	初級試驗	本場	92	36.7	155	3,174	118.0	88	35.1	128	2,690	100.0	民國65年秋作
	中級試驗	本場	91	38.3	149	2,191	113.0	88	40.7	127	1,962	100.0	民國66~67年秋作平均
	高級試驗	本場	88	33.3	147	2,816	110.4	86	27.6	125	2,691	100.0	民國68~69年秋作平均
量驗平均			90	36.1	150	2,727	111.4	87	34.5	127	2,448	100.0	
地方試作	美濃		84	45.9	156	2,166	107.7	82	45.8	120	2,008	100.0	民國70~71年秋作平均
	新園		88	35.6	154	2,386	108.0	86	36.2	134	2,204	100.0	
	萬巒		90	44.9	158	2,414	107.0	84	41.9	124	2,254	100.0	
	佳冬		81	47.5	164	2,075	114.5	81	50.7	113	1,813	100.0	
	長治		91	42.5	166	2,441	97.1	88	50.6	134	2,505	100.0	
	平均		88	43.3	160	2,296	106.9	84	45.0	125	2,157	100.0	
總平均			90	37.9	153	2,619	112.1	87	37.2	126	2,375	100.0	



圖一 紅豆屏東在來與高雄三號 (KS 352) 田間成熟情形

Fig 1. The matural plants in field of Adzuki bean Ping-Tung Native and KS No.3 (KS 352)



圖二 紅豆屏東在來與高雄三號 (KS 352) 成熟原株之比較

Fig 2. Comparision for matural plants of Adzuki bean Ping-Tung Native and KS No.3 (KS 352)



圖三 紅豆屏東在來高雄三號 (KS 352) 與高雄二號之豆莢

Fig 3. Pods of Adzuki bean Ping-Tung Native, KS No.3  
(KS 352) and KS No.2



圖四 紅豆高雄三號 (KS 352) 與屏東在來之種粒

Fig 4. Grains of Adzuki bean KS No.3 (KS 352) and  
Ping-Tung Native

## 白粉病檢定結果

目前本場所收集的紅豆品種中，尚未發現可完全倖免於感染白粉病的品種，且不同品種間之被害程度雖互有差異，但仍以中感品種居多，所幸紅豆白粉病易以藥物控制，對紅豆生產尚未構成重大威脅。根據67.年由50.個品系供試的檢定試驗結果，高雄三號之感病程度與對照之屏東在來相若，均屬中感品種（如附表三）。

表三 67.年秋裡作白粉病檢定試驗結果

Table 3. The result of powdery mildew test in fall 1978

品 種 名 稱	被 害 率 (%)	感 病 程 度
KS 352	56.37	中 感
高 選 一 號	89.25	極 感
屏 東 在 來	59.08	中 感

註：感病程度標準：

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| (1) 1%以下為極抗 (HR)   | (4) 31~60%為中感 (MS) |
| (2) 1~10%為抗 (R)    | (5) 61~80%為感 (S)   |
| (3) 11~30%為中抗 (MR) | (6) 80%以上為極感 (HS)  |

## 品 種 特 性

(一) 植株性狀：

1. 植株型態：秋冬裡作株高 38~45 公分，分枝 4 支左右，着莢位部特別高，離地面平均達 20 公分。
2. 莖：未成熟時綠色，成熟莖黃白色，在分枝節以上部分被有黃白色茸毛。
3. 花：淡黃色。
4. 莢：未成熟時綠色，成熟莢淡茶色，莢長 8~9 公分，每莢種子 6 粒。
5. 葉：屬圓葉型，葉緣除最頂端之中間單葉有裂痕外，其他葉片均完整無缺，且呈濃綠色。
6. 種子：種皮呈赤紅色，有光澤，種皮佔種實之比例為 9.81%，種粒短圓筒型，臍白色，千粒重秋裡作 150~160 公克，春作 120~130 公克，容重量 815 公克/公升。

(二) 主要農藝性狀：

1. 生長習性：播種後發芽所需日數，秋裡作 5~6 天，春作 7~10 天，初期生長旺盛，35 天左右開花，58 天左右收花。
2. 成熟性：生育日數秋裡作 85~90 天，屬於中熟種。
3. 種植適期：秋裡作 9 月下旬至 10 月上旬。

- 4.公頃產量：秋冬裡作 2,500 ~ 3,000 公斤/公頃，春作 1,600 ~ 1,800 公斤/公頃。
- 5.抗病性：白粉病感病率與屏東在來相若，同屬中感。
- 6.適應性：適於高屏地區秋冬裡作栽培，在粘壤土、壤土、或砂壤土等地均生長良好。

表四 高雄三號之主要特性

Table 4. The main characters of Kaohsiung No. 3

特 性	品 種	高 雄 三 號	屏 東 在 來
始 花 期		播 種 後 35 日	播 種 後 34 日
終 花 期		播 種 後 58 日	播 種 後 55 日
生 育 日 數		90 日	87 日
主 莖 長 (公分)		38	37
分 枝 數 (支)		3.8	3.6
主 莖 節 數 (節)		9	8
白粉病抵抗力		中 感	中 感
着 莢 數 (莢)		9	10
最低着莢位(公分)		20	13
莢 色		淡 褐 色	白 色
一 莢 粒 數 (粒)		6.0	6.5
千 粒 重 (公克)		153	126
種 皮 比 例 (%)		9.81	10.24
子 實 重 (公斤/公頃)		2619	2375

註：1.根據 65 ~ 71 年各級產量試驗，秋裡作之總平均值。

2.紅豆種皮的厚薄，亦為評定紅豆品質的重要指標，日本一般紅豆種皮重比為 10% 左右，高雄三號與之相若。

### 品 種 優 劣 點

(一)優點：

- 1.植株之主莖粗而堅硬，不易倒伏，便於運用機械收穫。
- 2.着莢起點顯著高於一般品種，離地面達 20 公分（對照之屏東在來 13 公分，高雄二號 18 公分），且裂莢性輕，將可大幅減少機械收穫之損耗率。
- 3.種粒顯著大於現有之栽培品種，千粒重達 150 公克左右，且飽滿有光澤，將有利於外銷。
- 4.初期生育迅速旺盛，且葉片大，容易掩蔽地面抑制雜草滋長，有助於省工栽培。
- 5.秋裡作產量高而穩定，與屏東在來比較，可提高單位面積產量 7 ~ 10%。

(二)劣點：本品系對白粉病的感病程度與屏東在來相若，仍應注意防治。

## 栽培管理要點

### (一) 保持適當密度

本品種葉面積大不宜過分密植，適當行株距為  $30 \times 15$  公分，每穴留 2 ~ 3 株。

### (二) 合理施肥

公頃施肥量氮 (N) 40 ~ 50 公斤，磷 ( $P_2O_5$ ) 54 公斤，鉀 ( $K_2O$ ) 45 公斤，磷鉀肥之全量及氮肥之  $2/3$  為基肥，餘  $2/3$  氮肥分二次，於播種後 20 天及開花期作追肥施用，又氮肥宜視地力或發育情形酌量增減。

### (三) 注意病蟲害防治

白粉病的感病率與屏東在來相若，宜注意防治，早期的潛根蠅及開花期的薊馬均須預早防治。

## 結 論

(一) 綜觀高雄三號在育成過程之各項試驗結果，無論從產量、特性及品質等不同觀點，均可顯示為目前所有栽培品種中，較能符合於我們所要求的優良品種。

(二) 為加速本品種之推廣，特於 73 年秋裡作，分別於屏東縣麟洛、內埔、萬巒、竹田、新埤、佳冬、新園及高雄縣旗南、美濃等紅豆生產地，設置示範圃 11 處，並召開觀摩會，由於生育及結實情形均佳，甚獲好評，尤其種粒大，及種皮美觀的特色，廣受各地農友的歡迎。

(三) 本省紅豆在可預見的將來，仍將是以外銷為導向的生產態勢，並且除非加強開拓日本以外的市場，或開發更多以紅豆為原料的食品加工，否則今後紅豆的銷路，仍然難於脫離買者獨占的局面，因此除產量外，品質的不斷改進，是我們應該繼續努力的重要課題。無可否認的，致力於紅豆品種改良與推廣，是改進品質的重要一環，但仍須透過適當的栽培管理與完善的運銷過程，由各方面相互配合，始能達到相輔相成之效果。

## 參 考 文 獻

1. 省農林廳 1972 雜糧作物育種程序及實施方法 P 37 ~ 56
2. 成河智明 1977 豆類の品種，日本豆類基金協會 P 130 ~ 163
3. 成河智明 竹崎力 アズキ基礎編 農山漁村文化協會 P 9 ~ 69
4. 北海道農事試驗場報告第七號 小豆の特性調査および遺傳現象 P 5 ~ 32
5. 戶 義次 菅元郎 1977 食用作物 P 371 ~ 378
6. 湯文通 1967 作物育種之原理與實施。
7. 張魯智 1976 試驗技術講義 P 41 ~ 61



8. 農林廳 65 ~ 72 年雜糧作物試驗研究簡報。

9. 徐錦泉 1983 不同葉型紅豆在不同栽培密度下對產量品質及其他農藝特性影響之研究。

10. 陳庚鳳 徐錦泉 1981 紅豆新品種高雄二號之育成 台灣農業 17 卷 6 期 P 34~37。

註：參與工作人員：吳育郎、林富雄、陳庚鳳、洪阿田、徐錦泉、林招蓮。