

高雄區農技報導

93

期

毛豆外銷生力軍一

高雄9號綠晶



行政院
農業委員會

高雄區農業改良場 編印

中華民國 97 年 9 月



前言.....	3
育成過程.....	4
品種特性及優缺點.....	7
品種栽培方式及應注意事項.....	12
推廣成果.....	14





毛豆外銷生力軍－ 高雄9號（綠晶）

文・圖／周國隆*

前言

台灣毛豆是具有競爭力的外銷型產業，民國95年栽培面積8,207公頃，年產量57,723公噸，外銷年契作面積6,533公頃，年外銷量26,373公噸，年產值4,485萬美元，是目前農產品外銷的大宗作物，產品以冷凍毛豆為主，其中93.5%輸往日本，約佔日本毛豆進口產值37.7%，每公斤平均價格為213日元，較中國毛豆之166日元價值高28.3%，因此對提高加工業者及農民所得貢獻至鉅，但近年來遭受中國及東南亞等國家的低價競爭，使毛豆產業面臨強大威脅。

高雄區農業改良場為強化台灣毛豆產品在國際市場的優勢，一方面積極推動毛豆大農場機械化生產，以降低生產成本；另一方面改良品種，提升產量與品質。因此利用雜交育種法，經多年培育及選拔，於95年1月育成「高雄9號」，商品名為「綠晶」，並於96年4月獲得國內植物品種權登錄20年（品種權字第A00503號）。為了加強保護毛豆品種智慧財產權，本場亦於96年10月向日本申請植物品種權登錄（第21583號），並於97年1月獲得日本農林水產省公告審議。本文主

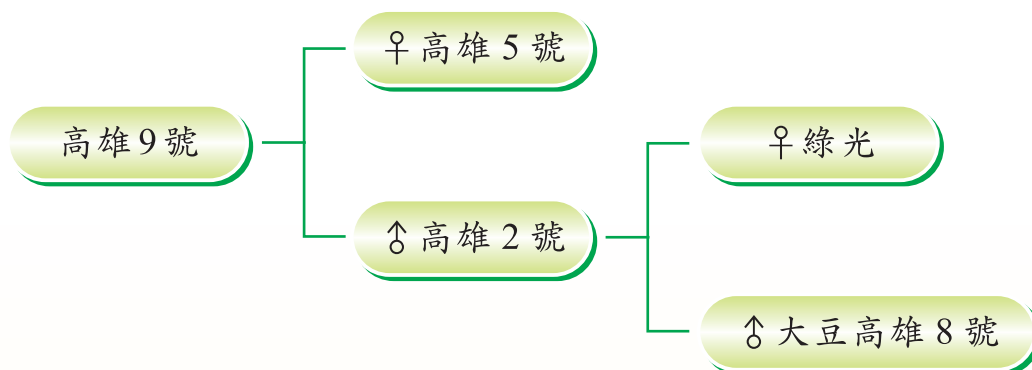
*高雄區農業改良場 副研究員 08-7746732



要介紹毛豆高雄9號（綠晶）品種育成過程、品種特性、優缺點、栽培方式及應注意事項，供加工業者外銷及農民栽培時參考。

育 成 過 程

毛豆高雄9號品種原品系代號為KVS1159，以雜交育種法育成，其親本來源及選育流程圖如圖1及圖2所示。民國81年秋作進行高雄5號（母本）與高雄2號（父本）雜交。82年春作至84年春作進行雜交後代分離及培育，係以單莢後裔法實施。高雄9號於84年秋作由F6族群中單株選出，85年秋作進行株行試驗，86年秋作至88年秋作進行品系試驗，89年秋作至91年春作在高屏及雲嘉南五個地區進行兩年四作新品系區域試驗，並進行田間病蟲害、莢果特性調查及鮮籽粒成分分析。91年秋作至92年秋作進行密度及肥料試驗，92年春秋兩作進行冷凍毛豆官能品評，93年春秋兩作進行鮮籽粒異黃酮含量分析，94年春作進行DNA指紋及命名資料分析。95年1月11日經專家學者審查通過命名為「高雄9號」，商品名為「綠晶」（圖3），於96年4月3日獲得國內植物品種權登錄20年（品種權字第A00503號）（圖4左）。為了加強保護毛豆品種智慧財產權，本場亦於96年10月19日向日本申請植物品種權登錄（第21583號），並於97年1月15日獲得日本農林水產省公告審議（圖4右）。



▲圖 1. 毛豆高雄9號（綠晶）之親本來源

註：1. 高雄5號原品系代號綠光74，係自日本綠光族群中純系選出，由高雄區農業改良場於民國85年命名登記。

2. 高雄2號原品系代號KVS39，係雜交育成，由高雄區農業改良場於民國80年命名登記。

年期	81	82		83		84		85	86	87		88		89		90		91		92		93		94	
期作	秋	春	秋	春	秋	春	秋	秋	秋	春	秋	春	秋	春	秋	春	秋	春	秋	春	秋	春	秋	春	秋
世代	雜交	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆																		
♀高雄5號×♂高雄2號	人工雜交	F ₁ 世代培育	雜交後代 分離及培育				單株選拔	株行試驗															鮮籽粒異黃酮含量分析	DNA指紋及命名資料分析	申請登記命名為高雄9號
									第一年品系試驗	第二年品系試驗	第三年品系試驗	種子繁殖	品系區域試驗 病蟲害調查 莢果特性調查 籽粒成分分析				密度試驗	肥料試驗							
																		冷凍毛豆官能品評							



▲ 圖 3. 毛豆新品種高雄 9 號（綠晶）之田間審查



▲ 圖 4. 毛豆高雄 9 號國內植物品種權證書（左）及日本農林水產省公告品種權審議（右）

品種特性及優缺點

(一) **品種特性：**高雄9號屬中熟品種，株型為有限生長型，子葉呈黃色，植株高度中高，幼莖基部呈淡綠色，成熟莖呈綠色。分枝數少，主莖節數少，初生葉大，呈圓形，本葉為三出複葉，小葉為銳卵形，花白色。病蟲害在田間自然發生的情況下，根腐病、露菌病、炭疽病及紫斑病在田間發生較輕，而斜紋夜蛾，銀葉粉蟲、蚜蟲、葉蟬及豆莢螟在田間易發生。結莢高度低，著莢密度極疏，鮮莢色澤綠，茸毛灰白色，以二粒莢較多，莢形平直寬大，合格莢率中高，鮮籽粒呈綠色，短橢圓形。剝實率低，鮮籽粒中大，屬高產穩定性佳品種。乾莢果呈褐色，完熟種子大呈球形，種皮黃綠色，種臍黃色（圖5）。



▲ 圖5. 毛豆新品種高雄9號（左）與對照種高雄5號（右）之田間生育情形



(二)優點：

1. 產量高且適應性廣：春作公頃合格莢產量為 8,938~9,835 公斤，較對照種高雄 5 號平均增產 15.2~19.8%，屬高產敏感性的品種。秋作公頃合格莢產量為 8,987~9,529 公斤較對照種高雄 5 號顯著增產 25.7~32.5%，屬高產穩定性佳的品種（表 1）。
2. 合格莢多且單株三粒莢數多：春作合格莢率為 78.7~83.4%，較對照種高雄 5 號平均增加 1.5~4.5%，而單株三粒莢數平均為 3.4 莢及 15.9 公克，較高雄 5 號平均增加 1.5 莢及 8.2 公克。秋作合格莢率為 79.6~86.2%，較對照種高雄 5 號平均增加 3.3~6.4%，而單株三粒莢數平均為 2.4 莢及 12.1 公克，較高雄 5 號平均增加 0.8 莢及 5.9 公克（表 2）。
3. 鮮莢大且莢色綠：春作五百公克合格莢數為 150~156 莢，即百莢重 321~333 公克，較對照種高雄 5 號平均減少 6 莢，即百莢重增加 13 公克。秋作五百公克合格莢數為 142~156 莢，即百莢重為 321~352 公克，較對照種高雄 5 號平均減少 11 莢，即百莢重增加 20 公克（表 1）。另外豆莢色澤秋作為濃綠色，春作為綠色較對照種高雄 5 號之濃綠色稍淺。
4. 適合機械採收：春作結莢高度為 12.5~13.8 公分較對照種高雄 5 號高 1.8 公分，秋作為 13.2~14.7 公分與對照種高雄 5 號相近（表 1），抗倒伏，適合機械採收。

- 
5. 籽粒含有豐富異黃酮總量：籽粒異黃酮總量為 2,131 $\mu\text{g/g}$ ，較對照種高雄 5 號增加 65.3%，其中 Daidzin、Genistin、Malonyldaidzin 及 Malonylgenistin 等 4 種異黃酮含量分別為 361、618、408、641 $\mu\text{g/g}$ 較高雄 5 號分別增加 59.2%、69.6%、54.1% 及 76.6%（表 3）。
 6. 食味口感佳，殺菁後莢色綠：原味冷凍毛豆在豆莢形狀及大小、籽粒脆度及香味均較對照種高雄 5 號為高，殺菁後莢色綠，食味口感佳，總評高雄 9 號品種在日本外銷市場接受性高。

（三）缺點

1. 鮮籽粒較硬，殺菁時間需較長。
2. 鮮籽粒春作總糖含量較高雄 5 號為低（表 4）。



表 1. 毛豆新品種高雄 9 號與對照種高雄 5 號之農藝特性及產量

品 種	綠 莢 生 育 日 數 (day)	合 格 莢 產 量 (kg/ha)	產 量 指 數 (%)	五 百 公 克 合 格 莢 數 (pod/500g)	合 格 莢 率 (%)	剝 實 率 (%)	百 粒 重 (g)	植 株 高 度 (cm)	結 莢 高 度 (cm)
89 及 90 兩年秋作三個地區平均									
高雄 9 號	74	9,258	129.1	149	82.9	59.1	88.9	42.9	14.0
高雄 5 號	73	7,170	100.0	158	78.1	57.1	82.0	45.3	13.6
LSD 5%		573		4	2.1	1.4	4.8	2.6	1.4
90 及 91 兩年春作五個地區平均									
高雄 9 號	80	9,387	117.6	153	81.1	57.5	87.6	43.4	13.2
高雄 5 號	78	7,985	100.0	159	78.1	54.6	79.5	36.6	11.4
LSD 5%		386		6	1.7	1.7	4.5	3.4	1.2

表 2. 高雄 9 號品種與對照種高雄 5 號之秋作單株莢果特性

品 種	單 株 一 粒 莢		單 株 二 粒 莢		單 株 三 粒 莢		單 株		二 粒 莢		三 粒 莢	
	莢 數	莢 重 (g)	莢 數	莢 重 (g)	莢 數	莢 重 (g)	莢 數	莢 重 (g)	長 度 (cm)	寬 度 (cm)	長 度 (cm)	寬 度 (cm)
89 及 90 兩年秋作平均												
高雄 9 號	7.1	8.8	9.1	29.1	2.4	12.1	18.6	50.0	5.3	1.3	6.1	1.3
高雄 5 號	6.1	8.2	7.2	22.5	1.6	6.2	14.7	36.9	5.0	1.2	5.9	1.2
LSD 5%	0.8	1.4	2.6	3.1	0.4	1.6	2.8	4.0	0.2	0.1	0.1	0.1
90 及 91 兩年春作平均												
高雄 9 號	7.0	10.0	11.2	36.0	3.4	15.9	21.5	61.9	5.7	1.4	6.4	1.5
高雄 5 號	8.0	11.7	10.4	32.2	1.9	7.7	20.3	51.6	5.0	1.2	5.9	1.3
LSD 5%	1.3	1.9	1.1	3.3	0.7	2.5	1.9	4.7	0.2	0.1	0.1	0.1

表 3. 高雄 9 號品種與對照種之籽粒異黃酮含量分析

異黃酮 (Isoflavone)	播種後 70 天 ($\mu\text{g/g dw}$)			播種後 75 天 ($\mu\text{g/g dw}$)		
	高雄 9 號	高雄 5 號	高雄 6 號	高雄 9 號	高雄 5 號	高雄 6 號
Total	1,805	1,014	1,523	2,131	1,288	1,679
Daidzin	285	142	284	361	226	322
Genistin	519	281	405	618	364	405
Glycitin	83	58	61	63	43	109
Malonyldaidzin	350	178	327	408	265	358
Malonylgenistin	513	325	408	641	363	428
Malonylglycitin	55	30	38	39	27	56

表 4. 高雄 9 號品種與對照種高雄 5 號之鮮籽粒成分分析

品 種	蛋白質 (%)	脂 質 (%)	總 糖 (%)	澱 粉 (%)	纖 維 (%)	乾物重 (%)
89 年秋作						
高雄 9 號	48.64	22.29	12.43	3.86	4.69	32.32
高雄 5 號	46.26	22.77	11.74	5.26	5.10	31.89
LSD 5%	1.28	0.65	0.65	0.84	0.20	0.64
90 年春作						
高雄 9 號	42.39	24.99	10.38	6.75	5.64	30.67
高雄 5 號	45.03	22.43	11.61	6.10	5.55	29.29
LSD 5%	1.21	0.61	0.50	0.78	0.16	0.57



品種栽培方式及應注意事項

- (一) 適栽地區與土壤：高屏及雲嘉南地區春、秋作均適宜。土壤宜選擇粉質壤土、壤土或砂質壤土，且富含有機質、排水良好之田地栽培。
- (二) 播種適期：高屏地區春作 1 月下旬～2 月下旬，秋作 9 月中旬～10 月上旬；雲嘉南地區春作 2 月下旬～3 月中旬，秋作 8 月中旬～9 月上旬。
- (三) 播種與栽培密度：毛豆栽培方式均以機械播種，推薦每公頃種子播種量為 145 公斤（31 萬株），播種時需注意土壤含水量是否適當，採作畦栽培，畦寬 84 公分，畦高約 20 公分，每畦種植二行，株距 7.5 公分，每穴播種 1 粒。
- (四) 肥料量與施用法：每公頃化學肥料（N-P₂O₅-K₂O）推薦施用量為 60-60-60 公斤，即每公頃施用硫酸銨 286 公斤，過磷酸鈣 333 公斤，氯化鉀 100 公斤。施肥方法以氮肥 35% 及磷鉀肥全量作基肥，其餘氮肥分別於播種後 15 天及結莢初期各施 30% 及 35%，亦可施用複合肥料 43 號（15-15-15）每公頃 400 公斤。若採用根瘤菌與種子拌種，每公頃氮肥施用量可調降為 40 公斤。
- (五) 雜草控制：播種前必須將田間雜草處理乾淨，播種後即噴萌前除草劑，以控制雜草發生，生育期間若雜草滋生，以田間管理機進行中耕除草或施用選擇性除草劑防治，而藥劑種類及用法可參考政府當年編印之植物保護手冊。

- (六) 灌排水：毛豆生育期間非常重視水份供應但又不能浸水，因此毛豆田灌水一般只灌至畦高之 8 分即可，剩餘藉由毛細管作用自然滲透。春作需注意生育後期排水，避免豪雨影響豆莢品質。
- (七) 病蟲害防治：田間主要病害為露菌病及炭疽病，開花前及結莢期應注意防治，而白粉病及紫斑病則按一般防治即可。蟲害從幼苗期潛蠅至結莢期豆莢螟均會發生（表 5），防治藥劑及使用方法可參考政府當年編印之植物保護手冊。
- (八) 收穫：毛豆以 R6 綠莢成熟期為採收指標，即全株有 80 % 以上之豆莢達飽滿時為收穫適期，目前大多以 FMC7100 大型收穫機採收（圖 6），田間損失率約 8~12%。若過遲採收常導致豆莢黃化，失去商品價值。

表 5. 高雄 9 號品種與對照種高雄 5 號之田間主要病蟲害發生調查

品 種	病害罹病度 (%)					蟲害密度(若蟲/葉)			蟲害危害率(%)	
	根腐病	白粉病	露菌病	炭疽病	紫斑病	斜紋夜蛾	銀葉粉蝨	蚜蟲	潛蠅	豆莢螟
90年秋作										
高雄 9 號	3.0	0.0	10.0	8.0	6.0	2.4	1.5	2.5	0.5	15.0
高雄 5 號	6.5	0.0	25.0	20.0	6.5	3.1	1.2	2.3	5.0	16.5
LSD 5%	2.5	—	6.5	5.8	2.0	1.8	0.6	0.8	2.3	4.8
91年春作										
高雄 9 號	5.0	0.0	3.0	3.0	10.5	3.8	3.0	4.0	0.8	25.0
高雄 5 號	10.5	0.0	12.0	7.5	12.0	4.6	3.0	3.5	4.0	28.0
LSD 5%	3.4	—	5.0	3.8	2.5	2.1	0.5	1.2	2.0	7.0



▲ 圖 6. 毛豆新品種高雄 9 號（綠晶）之機械化採收

推廣成果

台灣毛豆是具有競爭力的外銷型產業，近年來遭受中國及東南亞等國家的低價競爭，使毛豆產業面臨強大威脅。高雄區農業改良場育成的毛豆高雄 9 號（綠晶）品種，具有（1）產量高且適應性廣；（2）合格莢多且單株三粒莢數多；（3）鮮莢大且莢色綠；（4）適合機械採收；（5）鮮籽粒含有豐富異黃酮類含量；（6）食味口感佳等優良特性。民國 95 年正式推廣至今，廣受豆農、加工業及消費者歡迎，已成為毛豆產品外銷用的主要品種（圖 7），佔全年契作面積 63%，大幅提昇台灣毛豆產品在國際市場的競爭力。



▲ 圖 7. 毛豆新品種高雄 9 號（綠晶）生鮮豆莢（上）
及冷凍產品（下）



刊 名：高雄區農技報導

出版年月：97年9月

期 數：93期

篇 名：毛豆外銷生力軍-高雄9號(綠晶)

作 者：周國隆

發行人：黃賢良

總編輯：楊文振

執行編輯：鄭文吉

出版機關：行政院農業委員會高雄區農業改良場

地 址：屏東縣長治鄉德和村德和路2-6號

網 址：<http://www.kdais.gov.tw>

電 話：08-7389158

版權聲明：本著作採「創用CC」之授權模式，僅限於非營利、禁止改作且標示著作人姓名之條件下，得利用本著作

印刷廠：利吉印刷有限公司

地 址：屏東市民福路78號

電 話：08-7232993

傳 真：08-7212064

發行量：3000本

定 價：30元

展售書局：

國家書店松江門市 02-25180207

五南文化廣場 04-22260330

GPN:2008200192

ISSN:1812-3023



GPN:2008200192

定價：30元