

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



目

錄

| | |
|-------------------|----|
| 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

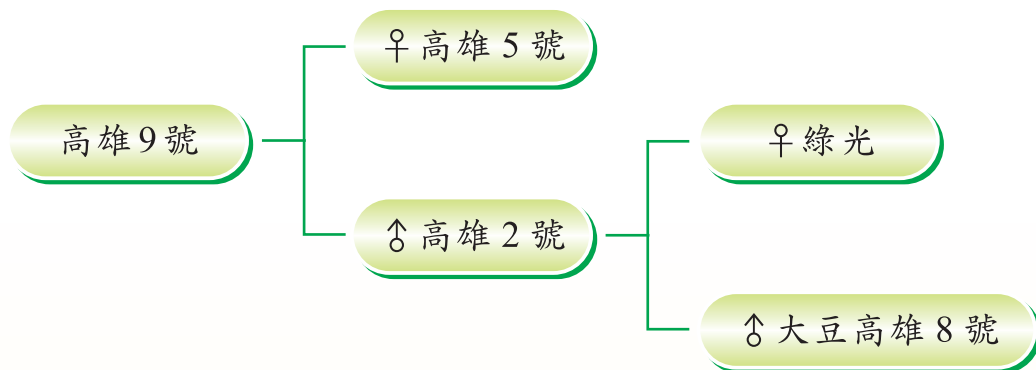
*高雄區農業改良場 副研究員 08-7746732



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 | 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 | | | |



▲ 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、葉蟎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

ISSN 1812-3023



GPN:2008200192

定價：30元