高雄區農技報導
Agricultural technology report
No.160

毛豆用大豆新品種
高雄13號 綠水晶

行政院農業委員會 高雄區農業改良場
中華民國110年11月

CONTENT

Agricultural technology report

目錄

NO.160

3 前 言

5 品種來源及育成經過

6 品種特性

7 品種優缺點

11 品種栽培方式及應注意事項

13 推廣期望

毛豆用大豆新品種
高雄13號～綠水晶

文/圖　周國隆

前言

毛豆（*Glycine max* (L.) Merr.）即為未完全成熟的大豆，一般以R6綠莢成熟期為採收指標，即全株的鮮莢80%達飽滿時採收，此時豆莢呈綠色帶有茸毛，故名為「毛豆」，中國稱為菜用大豆，日本稱為「枝豆（エダマメ）」，英名為vegetable soybean、green soybean或edamame。若以種子的種皮顏色來分類，可分為黃色種皮的黃豆，綠色種皮的青皮豆，黑色種皮的黑豆，褐色種皮的茶豆等。若以香氣來分類，可分為芋香毛豆及豆香毛豆。臺灣毛豆是具有競爭力的外銷型產業，民國109年栽培面積約9,000公頃，產量為72,000公噸，外銷契作面積為7,660公頃，產品外銷量36,743公噸，產值8,036萬美元，創造了「臺灣綠金」產業，主要銷往日本占85.9%，其餘則銷往美國、加拿大等27個國家，其中冷凍毛豆產品產值在日本的市占率47.7%，已連續13年銷日冠軍，分別為競爭對手中國及泰國輸日產品的2.50及1.66倍，平均每公斤價格為244日圓，較中國183日圓價值高33.4%，造就臺灣產（MIT）品牌的附加價值，也大幅提升臺灣毛豆產品在日本市場的競爭力。

本場為強化臺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，利

旗南分場　研究員兼分場長　(07)6622274

用雜交育種法，歷經10年的選拔培育，育成毛豆新品種「高雄13號」，商品名為「綠水晶」（圖1），於109年12月18日經專家審查通過，已申請國內大豆品種權登錄。為加強保護臺灣毛豆品種的智慧財產權，本場將向日本申請植物品種權登錄，協助業者在日本市場經營布局。本文主要介紹毛豆新品種「高雄13號－綠水晶」育成過程、品種特性、優缺點、栽培方式及應注意事項，供農民栽培及業者加工外銷時參考。

圖1．毛豆用大豆新品種「高雄13號－綠水晶」田間審查

品種來源及育成經過

一、品種來源

大豆「高雄13號－綠水晶」品種以雜交育種法育成，屬毛豆用品種，原品系代號KVS4319。親本為高雄5號（母本）與黑五葉（くろごよう）品種（父本），其系譜如圖2所示。母本高雄5號係自綠光族群中純系選出，由本場於民國85年命名登記，具莢大、莢色濃綠、籽粒具豆香味等特性，但對環境敏感及產量較低。父本黑五葉品種係日本岩手縣在來黑豆品種，具莢大、莢色綠、籽粒具芋香味等特性，但豆莢易變黑，採收期短。

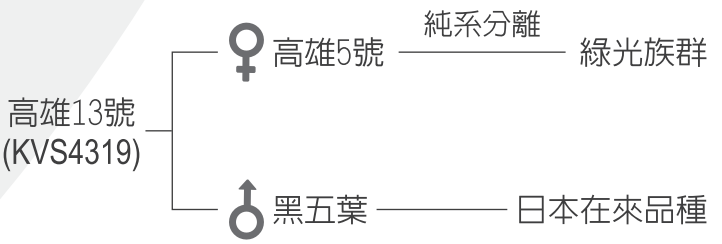

圖2. 大豆「高雄13號－綠水晶」品種系譜

二、育成經過

大豆「高雄13號」品種育成經過如表1所示，民國97年秋作進行高雄5號（母本）與黑五葉（父本）雜交，其組合代號為KVC0804。98年春作進行F_1世代培育。98年秋作至100年春作進行F_2～F_5世代培育，係以單莢後裔法實施。100年秋作由F_6族群中單株選出，其品系代號為0804-F_6-21，於101年秋作進行株行試驗。102年秋作進行第一年品系試驗，其品系代號為KVS4319。103年秋作及104年春作進行第二年品系試驗。104年秋作及105年春作進行第三年品系試驗。106年秋作繁殖種子。107年秋作至109年春作在高屏兩地區進行地方試作，並進行田間病蟲害調查及官能品評。108年秋作及109年春作進行機械化播種密度及肥料試驗。109年12月18日完成新品種命名審查。

表1．大豆高雄13號品種的育成經過

年次	97	98		99		100		101	102	103	104		105	106	107	108		109	
期作	秋	春	秋	春	秋	春	秋	秋	秋	秋	春	秋	春	秋	秋	春	秋	春	秋
試驗項目	人工雜交	F_1培育	單莢後裔法雜種後代培育				單株選拔	株行試驗	第一年品系	第二年品系		第三年品系		繁殖種子	地方試作	地方試作			命名審查
																密度試驗	肥料試驗		
親本 高雄5號 × 黑五葉	KVC0804	0804 I F_1	0804 I F_2	0804 I F_3	0804 I F_4	0804 I F_5	0804 I F_6	0804 I F_6 I 21	KVS4319 ↔										高雄13號
供試 品系數								67	25	13		5		3	2	1	1	1	
供試 個體數	0	63	945	1,890	3,780	7,560	15,120												

品種特性

高雄13號屬早熟品種，株型為有限生長型，植株主莖高度低，下胚軸及成熟莖均呈綠色，分枝數及主莖節數少。本葉為三出複葉，小葉為銳卵形，開花期早，花白色。結莢高度低，著莢密度疏，鮮莢呈濃綠色，茸毛白色，以二粒莢較多，三粒莢

圖3．大豆高雄13號(左)與對照品種高雄9號(右)的單株結莢特性比較

以上少（圖3），合格莢百莢重極高，合格莢率高，剝實率低，鮮籽粒極大呈綠色，短橢圓形，產量穩定性分析後屬高產穩定性中等。乾莢果呈褐色，完熟種子大呈橢圓形，子葉黃色，種皮為黃綠色，種臍黃色（圖4）。

病蟲害在田間自然發生的情況下，春、秋兩作對白粉病、根腐病及紅冠腐病的耐病力較佳，而紫斑病、露菌病、炭疽病及潛蠅類、斜紋夜蛾、銀葉粉蝨、蚜蟲、葉蟎、豆莢螟在田間均會發生。

圖4. 大豆「高雄13號－綠水晶」全株及種子

品種優缺點

一、品種優點

1. 鮮莢產量高：春作及秋作公頃合格莢產量分別為10,587及14,996公斤，較對照品種高雄9號分別增加11.3%及14.0%，其增產主要原因為單株莢重較高（表2及表3）。
2. 鮮莢大且合格莢率高：春作及秋作百莢重分別為358及453公克，較對照品種高雄9號分別增加37及106公克。合格莢率分別為86.4%及85.4%與高雄9號無顯著性差異（表2及表3）。

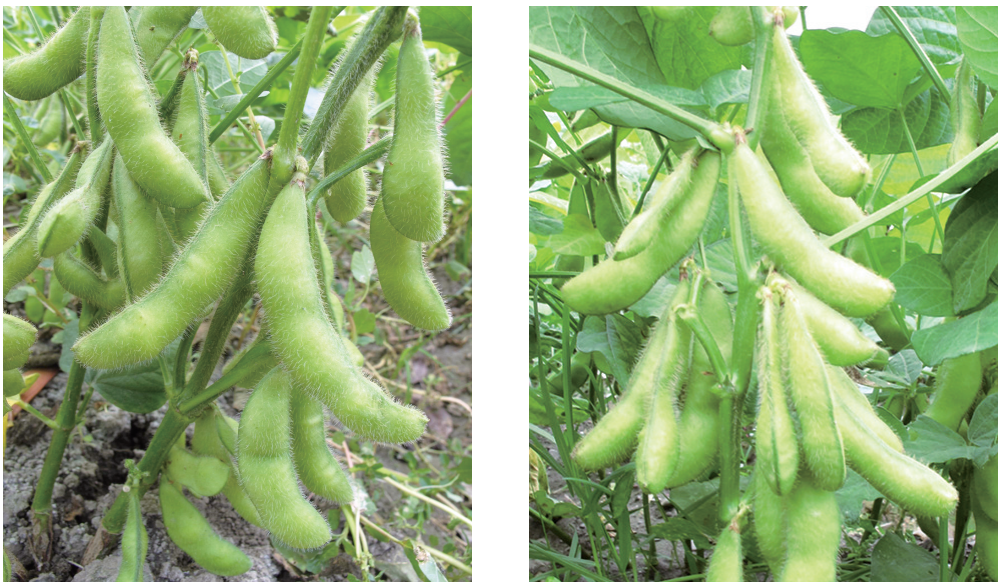

圖5. 大豆高雄13號(左)與對照品種高雄9號(右)的鮮豆莢比較

3. 鮮籽粒大且莢色濃綠：春作及秋作百粒重分別為86.2及103.6公克，較對照品種高雄9號分別增加9.6及22.9公克(表4及表5)。另外鮮莢色澤呈濃綠色，較高雄9號綠色為佳(圖5)，符合外銷市場需求。
4. 對白粉病、根腐病及紅冠腐病的耐病力較對照品種高雄9號佳。
5. 適合機械採收：春作及秋作結莢高度分別為13.6及15.4公分(表4及表5)，耐倒伏，適合FMC7100大型收穫機採收(圖6)。
6. 外觀及食味品質佳：冷凍毛豆在豆莢大小及色澤較對照品種高雄9號為佳，而豆莢形狀、籽粒脆度、籽粒甘味及香味均與高雄9號相近(表6)。

二、品種缺點

1. 鮮莢剝實率較對照品種高雄9號稍低，即飽滿度稍差。
2. 對露菌病、炭疽病及紫斑病的耐病力雖較對照品種高雄9號佳，但仍有罹病風險，需注意防治。

表2. 春作高雄13號與對照品種之合格莢產量及產量構成因素

品　種	綠莢生育日數 (day)	合格莢產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	百莢重 (g)	合格莢率 (%)	單株莢數	單株莢重 (g)
屏東地區（108及109兩年平均）							
高雄13號	76	10,230	117.5	327	85.7	21.8	60.8
高雄9號	73	8,706	100.0	304	80.9	22.1	55.0
LSD 5%	—	1,328	—	17	3.3	3.4	8.3
高雄地區（108及109兩年平均）							
高雄13號	75	10,945	106.1	388	87.1	18.8	63.5
高雄9號	74	10,318	100.0	337	87.8	20.3	59.0
LSD 5%	—	1,228	—	16	2.3	1.9	6.3
高屏兩地區平均（108及109兩年平均）							
高雄13號	76	10,587	111.3	358	86.4	20.3	62.2
高雄9號	74	9,512	100.0	321	84.4	21.2	57.0
LSD 5%	—	894	—	11	2.0	1.9	5.1

表3. 秋作高雄13號與對照品種之合格莢產量及產量構成因素

品　種	綠莢生育日數 (day)	合格莢產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	百莢重 (g)	合格莢率 (%)	單株莢數	單株莢重 (g)
屏東地區（107及108兩年平均）							
高雄13號	76	15,726	116.6	460	85.4	27.2	103.9
高雄9號	75	13,488	100.0	347	86.2	30.0	88.2
LSD 5%	—	1,311	—	21	2.6	2.7	8.7
高雄地區（107及108兩年平均）							
高雄13號	74	14,265	111.2	446	85.4	26.1	94.1
高雄9號	72	12,831	100.0	346	87.2	28.3	82.9
LSD 5%	—	1,653	—	14	2.0	3.1	10.1
高屏兩地區平均（107及108兩年平均）							
高雄13號	75	14,996	114.0	453	85.4	26.7	99.0
高雄9號	74	13,160	100.0	347	86.7	29.2	85.6
LSD 5%	—	1,043	—	12	1.6	2.0	6.6

表4．春作高雄13號與對照品種之植株及鮮籽粒特性

品　種	植株高度 (cm)	結莢高度 (cm)	分枝數	主莖節數	植株鮮重 (g/plant)	剝實率 (%)	百粒重 (g)
屏東地區（108及109兩年平均）							
高雄13號	41.4	12.8	2.9	7.8	114	50.6	74.9
高雄9號	39.4	12.0	3.2	8.1	115	49.6	73.0
LSD 5%	1.7	1.3	0.6	0.8	20	2.7	5.0
高雄地區（108及109兩年平均）							
高雄13號	41.8	14.4	2.8	8.3	109	53.9	97.6
高雄9號	42.5	15.0	3.0	8.8	107	55.6	85.3
LSD 5%	2.0	1.2	0.3	0.4	14	2.1	5.1
高屏兩地區平均（108及109兩年平均）							
高雄13號	41.6	13.6	2.9	8.1	112	52.3	86.2
高雄9號	41.0	13.5	3.1	8.5	111	52.6	76.6
LSD 5%	1.3	0.8	0.3	0.4	12	1.7	3.5

表5．秋作高雄13號與對照品種之植株及鮮籽粒特性

品　種	植株高度 (cm)	結莢高度 (cm)	分枝數	主莖節數	植株鮮重 (g/plant)	剝實率 (%)	百粒重 (g)
屏東地區（107及108兩年平均）							
高雄13號	41.7	14.2	3.8	8.9	187	49.7	102.9
高雄9號	42.3	14.0	4.3	9.2	208	50.8	80.8
LSD 5%	1.8	1.7	0.5	0.3	30	2.8	6.1
高雄地區（107及108兩年平均）							
高雄13號	45.7	16.6	3.6	9.4	177	52.8	106.3
高雄9號	51.0	17.7	4.3	10.5	209	52.6	81.3
LSD 5%	2.6	1.6	0.4	0.2	26	2.2	4.2
高屏兩地區平均（107及108兩年平均）							
高雄13號	43.7	15.4	3.7	9.2	182	51.3	103.6
高雄9號	46.7	15.9	4.3	9.9	209	51.7	80.7
LSD 5%	1.6	1.1	0.3	0.2	19	1.7	3.6

表6. 高雄13號與對照品種之冷凍毛豆產品外觀品質及食味品質官能品評

品　種	豆莢外觀品質			籽粒食味品質			總評（平均）
	形狀	色澤	大小	脆度	甘味	香味	
高雄13號	8.0	8.3	8.5	7.5	8.5	7.8	8.1
高雄9號	8.0	8.0	8.3	7.6	8.3	7.8	8.0
高雄12號	8.3	8.0	8.3	7.5	8.3	7.8	8.0
LSD 5%	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2

評分標準採0～10分，10分最高，0分最低。

品種栽培方式及應注意事項

（一）適栽地區與土壤：高屏地區春、秋作均適宜，土壤宜選擇坋質壤土、壤土或砂質壤土，且富含有機質、排水良好的田地栽培。

（二）播種適期：高屏地區春作1月下旬～2月下旬，秋作9月上旬～10月中旬；雲嘉南地區春作2月下旬～3月中旬，秋作8月中旬～9月中旬。

（三）播種密度：毛豆栽培方式均以機械真空播種，播種時需注意土壤含水量是否適當，採作畦栽培，畦寬90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（$N-P_2O_5-K_2O$）施用量為60-90-60公斤，即每公頃施用硫酸銨286公斤，過磷酸鈣500公斤，氯化鉀100公斤。亦可施用複合肥料39號（12-18-12）每公頃500公斤或施用複合肥料43號（15-15-15）每公頃400公斤，再加過磷酸鈣160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20天及結莢初期各施30%及35%。若採用根瘤菌與種子拌種，每公頃氮肥施用量可調降為50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植物保護資訊系統（https://otserv2.tactri.gov.tw/PPM/）。

（六）灌排水：毛豆生育期間非常重視水分供應但又不能浸水，因此毛豆田灌水一般只灌至畦高的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：主要病害為露菌病及炭疽病，開花前及結莢期注意防治，而根腐病、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，防治藥劑及使用方法可參考植物保護資訊系統（https://otserv2.tactri.gov.tw/PPM/）。

（八）鮮豆莢收穫：毛豆以R6綠莢成熟期為採收指標，即全株有80%以上的豆莢達飽滿時為收穫適期，目前大多以FMC7100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。

（九）種子收穫：黃豆以R8種子完熟期為採收指標，即全株全部的乾莢果呈褐色，完熟種子呈黃綠色為收穫適期，目前大多以豆類種子收穫機採收，田間損失率約5～10%。若過遲採收常導致豆莢開裂，種子掉落至土壤。

圖6. 毛豆新品種「高雄13號－綠水晶」的機械化採收(上)及加工冷凍產品(下)

推廣期望

臺灣毛豆產品年外銷產值達8千多萬美金，在日本的市占率達47%，領先中國與泰國等競爭對手，其中「高雄9號」約占80%、芋香毛豆約占20%。「高雄13號－綠水晶」為毛豆用大豆新品種，其鮮莢產量較目前主流品種「高雄9號」高出11.3～14.0%，種子大粒，種皮黃綠色，可與進口的基改黃豆進行區隔，讓消費者容易區別。已於110年秋作開始推廣給專業豆農試作，並與加工業者合作開發豆香毛豆產品(圖6)，目前正辦理授權技轉給產業界運用，可望提升我國「毛豆綠金產業」的競爭力。

附表1．大豆高雄13號品種與對照品種高雄9號性狀對照表

編號	調查性狀	申請品種的特性等級									申請品種特性等級及測定值	對照品種特性等級及測定值
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	高雄13號	高雄9號
1(＊)	株型	有限	半有限	半有限	無限						1	1
2(＊)	下胚軸色澤	綠								紫	1	1
3(＊)	植株茸毛色澤	無	白	褐							2	2
4(＊)	植株茸毛多少	無		疏		中		密			5	5
5	植株茸毛形狀	無		尖		中		鈍			5	5
6(＊)	主莖高度	極低		低		中		高		極高	3（41.3 cm）	3（40.2 cm）
7	分枝數	極少		少		中		多		極多	3（3.9 支）	5（4.1 支）
8	主莖節數	極少		少		中		多		極多	1（8.9 節）	3（9.7 節）
9(＊)	結莢高度	極低		低		中		高		極高	5（15.0 cm）	5（15.8 cm）
10(＊)	小葉數			3枚		5枚		7枚			3	3
11(＊)	小葉形狀	披針	菱	銳卵	卵圓						3	3
12(＊)	開花期	極早		早		中		晚		極晚	3（30 天）	3（30 天）
13(＊)	花色	白	紫								1	1
14(＊)	綠莢成熟期	極早		早		中		晚		極晚	3（72 天）	3（72 天）
15(＊)	鮮莢色澤			淡綠		綠		濃綠			7	5
16(＊)	單株總莢數	極少		少		中		多		極多	3（26.2 莢）	3（28.1 莢）
17(＊)	單株總莢重	極低		低		中		高		極高	9（105. 2g）	7（84.7 g）
18(＊)	著莢密度	極疏		疏		中		密		極密	1（0.634）	1（0.660）
19(＊)	合格莢百莢重	極低		低		中		高		極高	9（482 g）	7（354 g）
20(＊)	合格莢率	極低		低		中		高		極高	7（85.5 %）	7（86.1 %）
21(＊)	≧三粒莢率	極低		低		中		高		極高	3（17.5 %）	3（18.1 %）
22(＊)	二粒莢長	極短		短		中		長		極長	7（5.9 cm）	7（5.9 cm）

編號	調查性狀	申請品種的特性等級									申請品種特性等級及測定值	對照品種特性等級及測定值
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	高雄13號	高雄9號
23(＊)	二粒莢寬	極狹		狹		中		廣		極廣	7（1.60 cm）	7（1.45 cm）
24	單莢粒數	極少		少		中		多		極多	8（1.88 [illegible]	5（1.91 [illegible]
25(＊)	剝實率	極低		低		中		高		極高	1（48.5 %）	1（49.8 %）
26(＊)	鮮籽粒大小	極小		小		中		大		極大	9（104.7 g）	5（78.5 g）
27(＊)	鮮籽粒色澤	淡綠	綠	濃綠	紫綠						2	2
28	殺菁後鮮豆莢色澤	淡綠	綠	濃綠	暗綠						3	2
29	殺菁後鮮籽粒香氣			淡		中		濃			3	3
30	殺菁後鮮籽粒甘甜味			低		中		高			5	5
31(＊)	乾莢成熟期	極早		早		中		晚		極晚	5（107 天）	5（107 天）
32(＊)	乾莢色澤			淡褐		褐		暗褐			5	5
33	裂莢性			易		中		難			5	5
34(＊)	種子大小	極小		小		中		大		極大	8（43.7 g）	8（41.2 g）
35(＊)	種子形狀	圓	扁圓	橢圓	扁橢圓						3（寬／長=0.80 厚／寬=0.86）	1（寬／長=0.91 厚／寬=0.86）
36(＊)	種子色澤	黃白	黃	黃綠	綠	淡褐	褐	暗褐	黑	複色	3	3
37(＊)	種臍色澤	白	黃	綠	淡褐	褐	暗褐	灰	黑		2	2
38(＊)	子葉色澤			黃				綠			3	3
39	種皮光澤			弱		中		強			5	5
40	種皮裂皮性			易		中		難			5	5
41	粗蛋白含有率	極低		低		中		高		極高	5（40.5 %）	5（40.3 %）
42	粗脂肪含有率	極低		低		中		高		極高	3（18.5 %）	3（19.0 %）
43	適栽期	春作		夏作		秋作		冬作			1,5	1,5
44	倒伏抗性	極弱		弱		中		強		極強	5	5

註：“＊”表示性狀檢定必須調查之項目。 種植地點：屏東本場試驗檢定田。 調查日期：108年10月3日至109年1月18日。

刊　　名：高雄區農技報導
出版年月：110年11月
期　　數：160期
篇　　名：毛豆用大豆新品種「高雄13號～綠水晶」
作　　者：周國隆
發 行 人：戴順發
總 編 輯：王裕權
執行編輯：吳倩芳
出版機關：行政院農業委員會高雄區農業改良場
地　　址：908126屏東縣長治鄉德和村德和路2-6號
網　　址：https://www.kdais.gov.tw/ws.php?id=413
電　　話：08-7389158

印 刷 廠：鳴昇彩色印刷有限公司
地　　址：904010屏東縣九如鄉農場街17號
電　　話：08-7392116
傳　　真：08-7392950
發 行 量：1,500本
定　　價：40元
展售書局：
國家書店　02-25180207
五南文化廣場　04-24378010
GPN：2008200192
ISSN：1812-3023

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

ISSN 1812-3023
9 771812 302002
GPN：2008200192
定價：40元