Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 102:51-55 (2013)

大豆高雄選 10 號區域試驗

陳鐶斌、林訓仕、郭建志
行政院農業委員會臺中區農業改良場

摘　要

本研究以大豆高雄選 10 號為試驗材料，探討大甲 (Dajia)、大安 (Daan)、清水 (Cingshuei)、梧棲 (Wuci)、龍井 (Longjing)、大肚(Dadu)、和美 (Hemei)、線西 (Xianxi)、鹿港 (Lukang) 及福興 (Fuxing) 等 10 地區之產量試驗。試驗結果顯示，高雄選 10 號在示範區之生育期約在 102~112 天之間，且其植株之農藝性狀皆達顯著性差異，其中示範區每公頃平均產量分布於 1,974~4,014 公斤。

關鍵詞：大豆、產量、再生稻區。

前　言

大豆為台灣重要雜糧作物之一，其種子含有豐富之蛋白質與油份，營養成分佳。台灣每年進口大豆約 200 多萬公噸，主要商品大豆 (Commodity soybean) 為主，占八至九成左右，主要供為豆粉及大豆油使用，其餘為食用級大豆(Food-grade soybean、Specialty soybean)約 20–40 萬公噸作為食品加工利用。國產大豆自給率不及 0.01%，主要進口國為美國和巴西。為因應加入世界貿易組織(WTO)開放稻米進口 14 萬餘公噸，及國人稻米消費量持續減少，自 86 年起施行「水旱田利用調整計畫」及相關計畫延續，引導稻農轉作進口替代作物、外銷潛力及地區特產，自 103 年第 2 期作起公糧不收購以再生或落粒方式生產之稻穀，以達調整稻米供需平衡及提升國產稻米品質。

本研究之目的在分析大豆高雄選 10 號在中部地區再生稻地區試作區域性試驗成果，以評估各地區產量差異，作為再生稻地區農民轉作栽培技術之參考。

材料與方法

一、田間試驗

以高雄區農業改良場與亞蔬研究發展中心合作雜交育成高雄選 10 號為試作品種。本次試作種植採用曳引機附掛真空播種機於 8 月中旬進行作畦栽培，播種量 60 公斤/公頃，每公頃化學肥料 ($N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$) 施用量為 60-60-60 公斤，試作地區為大甲 (Dajia)、大安 (Daan)、清水 (Cingshuei)、梧棲 (Wuci)、龍井 (Longjing)、大肚 (Dadu)、和美 (Hemei)、線西 (Xianxi)、鹿港 (Lukang) 及福興 (Fuxing) 等 10 地區。調查項目包含如下：出土期 (Day to emergence)、開花日數 (Day to first flowering)、採收日數 (Day to harvest of day)、倒伏性 (Lodging)、株植高度 (Plant height, PH)、始莢高度 (Lowest pod site, LPS)、分枝數 (Branch numders, BN)、主莖節數 (Node number on main stem，NN)、單株莢數 (Pod numders per plant, PN)、單株粒重 (Seed weight per plant, SW)、百粒重(100-grain weight, HGW)、產量 (Grain yield, GY)、單位面積莢數 (Pod numders per unit area, PNA)、單位面積粒重 (Grain weight per unit area, GWA)、單位面積粒數 (Grain numders per unit area, GNA)、單位面積小區株數 (Total numbers of plants per unit area, TNPA)。

二、統計分析

將 10 地區調查所得數據利用 SAS (statistical analysis system) 軟體統計分析，計算收穫時所調查植株性狀之平均值、標準偏差。分析 ANOVA(analysis of variance)如有顯著差異再進行最小顯著性測驗 (least significant difference; LSD)。

結果

一、再生稻地區大豆高雄選 10 號植株生育特性調查

103 年二期作臺中市再生稻地區選定大甲 (Dajia)、大安 (Daan)、清水 (Cingshuei)、梧棲 (Wuci)、龍井 (Longjing)、大肚 (Dadu)、和美 (Hemei)、線西 (Xianxi)、鹿港 (Lukang) 及福興 (Fuxing) 等 10 鄉鎮區進行試驗並於 8 月中下旬進行大豆高雄選 10 號機械作畦栽培。參試試驗區於生育期間進行調查植株生育特性 (表 1)，大豆出土日數皆為 5 天左右，播種後之開花日數約 30 天且生育期間植株皆無倒伏現象發生。10 個示範區生育期約在播種後 102–112 天之間，以清水地區採收日數 102 天為最短，而龍井、梧棲及鹿港等鄉鎮區採收期為較長，其採收日數介於 111–112 天，與再生稻地區二期稻作生育期相當。

二、再生稻地區大豆高雄選 10 號農藝性狀調查

由表 2 顯示不同試範區大豆高雄選 10 號在收穫期之農藝性狀及產量表現，各試驗區之農藝性狀及產量皆呈現顯著性差異，在株高表現上，以龍井及大肚等區為最高，分別 80.08 公分、81.83 公分，其次為鹿港 (77 公分)、大安區 (73 公分) 及福興 (71 公分)，而大甲區株高最低僅為 40.42 公分。始莢高度分佈 9.08–18.25 公分間，僅大甲區株高不及 10 公分，其餘地區則分布於 10.92–18.25 公分，以龍井區最高 18.25 公分。在分枝數雖達顯著性差異，但其分佈落於 2.75–4.25 之間，以清水區表現最高 4.25 而分枝數最少 2.75 為大肚區。單株節數表現達顯著性差異，以大安、龍井、大肚及福興等地區可達 20 節左右，以大甲區最少 (16 節)。其中示範區單株莢數分布介於 33.45–71.97 (個) 之間，以和美鎮 71.97 個為最高，龍井區及大甲區單株莢數較少且低於 40 個以下。單株粒重以和美鎮 26.05 公克最高，大甲區 12.77 公克為最少。百粒重大於 17 公克以上，有龍井區 (18.26 公克)、大肚區 (17.64 公克) 等區，最輕為福興鄉 (13 公克)。每公頃產量分布於 1,974–4,014 公斤，以鹿港 (4,014.7 公斤)及大肚區 (3,977.5 公斤) 表現最高，大甲區最低 (1,974.7 公斤)。

示範田區播種量 60 公斤/公頃並參考機械播種機畦距 0.95 公分，經田區逢機取樣畦面長度 1 公尺，調查單位面積莢數、粒重、粒數、每莢粒數及株數等單位面積 (0.95 m^2) 產量性狀，經表 3 顯示其產量性狀皆達顯著性差異。單位面積莢數分布 1,009.33~531.33 (個) 之間，以鹿港及福興等地之莢數最高且可達 1,000 個左右，和美及大甲等地之莢數低於 600 個；在單位面積粒重方面，以清水 (310 公克)、龍井 (328.4 公克) 及鹿港 (381.4 公克) 等地區可達 300 公克以上，而單位面積粒重較少則分布於大甲 (187.6 公克) 及和美 (192.47 公克)；每莢中平均粒數分布 1.95–2.45 (粒) 之間，以大肚區 2.45 粒為最高，清水區 1.95 (粒) 最少，其餘地區分布 2.11–2.35 粒之間。收穫期之單位面積株數而言，以龍井地區之株數可達 26 株，其次依序大肚區 (21.33)、鹿港鎮 (20.67)、福興鄉 (20.67)、梧棲鎮 (19.33)、清水區 (18.67)、大安區 (18.67)、線西鄉 (17.33)，最少者以大甲區 (14.67) 及和美鎮 (7.33)。

表 1. 臺中市再生稻地區轉作大豆高雄選 10 號之生育特性(2014)

地區	種植期	出土天數 (d)	始花期 (d)	採收日數 (d)	倒伏性
Dajia(大甲)	August 22	5	30	108	0*
Daan(大安)	August 22	5	30	108	0
Cingshuei(清水)	August 27	5	30	102	0
Wuci(梧棲)	August 22	5	30	111	0
Longjing(龍井)	August 21	5	30	112	0
Dadu(大肚)	August 21	5	30	104	0
Hemei(和美)	August 18	5	29	107	0
Xianxi(線西)	August 18	5	30	107	0
Lukang(鹿港)	August 21	5	30	111	0
Fuxing(福興)	August 18	5	30	107	0

*Represented value was no lodging during growth of KSS10 in the ratoon rice field of Taichung in 2014.

表 2. 中部地區再生稻區轉作大豆高雄選 10 號之農藝性狀及產量

地區	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝 (no)	單株節數 (no)	單株莢數 (no)	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	產量 (kg/ha)
Dajia(大甲)	40.42	9.08	3.58	16.00	39.24	12.77	15.13	1974.74
Daan(大安)	73.00	13.67	3.92	20.75	43.15	15.55	15.22	3032.98
Cingshuei(清水)	64.92	10.92	4.25	18.47	50.01	16.55	16.62	3263.16
Wuci(梧棲)	62.92	11.50	3.92	18.75	40.64	14.88	16.64	2978.25
Longjing(龍井)	80.08	18.25	3.00	20.75	33.45	13.83	18.26	3456.84
Dadu(大肚)	81.83	15.25	2.75	20.83	40.12	17.74	17.64	3977.54
Hemei(和美)	46.42	6.28	4.00	18.17	71.97	26.05	16.31	2025.96
Xianxi(線西)	66.42	11.58	3.25	19.83	52.42	17.59	14.34	3183.86
Lukang(鹿港)	77.67	13.67	4.00	19.00	50.35	19.17	16.66	4014.74
Fuxing(福興)	71.00	12.83	4.08	20.17	48.76	14.53	13.00	3123.51
LSD 5%	9.81	3.00	1.09	1.61	11.79	4.96	1.45	633.89

表 3.中部地區再生稻區轉作大豆高雄選 10 號單位面積*之產量性狀

地區	莢數 (g)	粒重 (g)	粒數/莢 (no)	粒數 (no)	株數 (no)
Dajia(大甲)	576.67	187.60	2.11	1216.67	14.67
Daan(大安)	800.00	288.13	2.29	1834.67	18.67
Cingshuei(清水)	937.33	310.00	1.95	1826.00	18.67
Wuci(梧棲)	770.67	282.93	2.19	1686.00	19.33
Longjing(龍井)	800.67	328.40	2.23	1787.33	26.00
Dadu(大肚)	854.67	377.87	2.45	2091.33	21.33
Hemei(和美)	531.33	192.47	2.21	1172.67	7.33
Xianxi(線西)	898.67	302.47	2.35	2112.00	17.33
Lukang(鹿港)	1009.33	381.40	2.25	2273.33	20.67
Fuxing(福興)	1001.33	296.73	2.22	2222.00	20.67
LSD 5%	177.46	60.22	0.18	389.38	6.40

*單位面積：$0.95m^2$(0.95*1)。

討論

台中再生稻地區耕作模式屬於雙期作水稻栽培模式，其原因可歸納為以下幾點：1. 水稻栽培過程可以仰賴機械生產省工模式、2. 農業從業人口老化及都會化、3. 水稻代耕制度完備，致使農民選擇水稻種植。從長遠計，為使大豆能於水田落實生根，必須強化機械作畦栽培模式及雜糧代耕隊系統建立，克服大豆種子耐水性低，意指二期轉作大豆播種至發芽期間遭遇大雨、土壤過濕，造成種子傷害，而導致田間出土率降低。本試驗於 103 年 2 期作於臺中市再生稻地區進行機械作畦及播種一貫作業，至植株自然乾枯時利用雜糧聯合收穫機採收，可導入高度機械化生產模式。除此之外，大豆高雄選 10 號在臺中市再生稻區之生育期介於 102–112 天，恰符合二期水稻生育期間內進行轉作及不影響翌年一期稻作。

高雄選 10 號大豆在不同地區產量表現上，以鹿港地區產量每公頃高達 4,014 公斤而大甲地區每公頃卻僅 1,974 公斤，其差異高達 2,040 公斤；在株高、單株分枝數、單株節數、單株莢數、單株粒重及百粒重等農藝性狀或單位面積莢數、粒數、粒重及株數等產量性狀於各地區表現差異頗大，相關研究指出生長環境(溫度、光照、雜草及病蟲害防治)對大豆生長頗為敏感，另經氣象資料顯示 103 年 9–12 月間氣候並無極端之現象發生，且各試驗田區每公頃播種量 60 公斤，於採收期田間調查畦長 1 公尺植株密度介於 7.33–26.00 株之間差異頗大，推測可能與生育過程中病蟲害防治關鍵時期、整地次數或第二次整地顆粒粗細，影響單位面積株數及植株高度。

致謝

本研究承行政院農業委員會 103 農科-6.2.3-南-N2 計畫補助，臺中區農業改良場特作雜糧研究室林炫如與黃美紅小姐協助試驗，俾使本研究能順利完成，特申謝忱。

引用文獻

鄭榮賢、陳富英 1978 最少耕作對土壤氧化還原要素動態及水稻產量之影響 高雄區農業改良場試驗研究報告: 70–79。

吳昭慧、王仕賢、黃涵靈 2014 國產大豆競爭力提升策略之探討 臺南區農業改良場研究彙報 63:31–39.。

吳昭慧、黃涵靈 2014 大豆新品種臺南 10 號之育成 臺南區農業改良場研究彙報 64:1–9。

李新傳、陳株惜 1988 大豆受豆潛蠅為害損失之評估 高雄區農業改良場研究彙報 1：77–80。

侯福分、曾富生 1995 大豆種子耐水性之研究 雜糧作物生產技術改進研討會專刊：267-282。

陳庚鳳 1993 不同地區與季節對大豆產量及品質之影響 高雄區農業改良場研究彙報 5：16–23。

陳武德、連大進 1993 大豆栽培與機械化作業 臺南區農業技術專刊集合本：52–57。

盧英權 1954 大豆品種在臺灣對栽培季節適應性之研究(第二報告) 農林學報 3：19–42。

Magalí, N., D. J. Miralles, J. Daniel, Kantolic and G. Adriana. 2015. Post-flowering photoperiod and radiation interaction in soybean yield determination: Direct and indirect photoperiodic effects. Field Crops Research 176: 45–55.

Mourtzinis, S., J. M. Gaska, P. Pedersen and S. P. Conley. 2015. Effect of seed mass and emergence delay on soybean yield and quality. Agronomy Journal. 107:181–186.

Pejic, B., L. Maksimovic, S. Cimpeanu, D. Bucur, S. Milic, and B. Cupina. 2011. Response of soybean to water stress at specific growth stages. J Food Agric. Environ. 9: 280–284.

Studies on Regional Experiment of Soybean Variety KSS10

Hwan-Bin Chen[2*], Hsun-Shih Lin[3] and Chien-Chih Kuo[2]

Taitung DARES, COA, Excutive Yuan

Abstract

The purpose of this experiment is to evaluate growth characters and their yield of soybean variety KSS10 in the ratoon rice field of Taichung in 2014. Experiment plots included Dajia, Da-an, Cingshuei, Wuci, Longjing, Dadu, Hemei, Xianxi, Lukang and Fuxing. The results showed that the growth period of KSS10 was about 102 to 112 days. The agronomic characters of yield components of KSS10 were significant different and the average yield were 1,974–4,014 kg/ha in experiment plots.

Key words: Soybean, Yield, Ratoon Rice Field.