耐低溫大豆品種選育及低投施栽培技術改進

吳昭慧

行政院農業委員會臺南區農業改良場

摘　要

因應氣候變遷進行耐逆境種源收集評估及選育能適應惡劣環境及需肥性低且抗病蟲害的大豆新品種。並建立高密度、低投施之省工栽培技術，降低大豆生產成本，以穩定農民收益。本年度主要試驗結果摘要如下：(1)進行耐冷大豆人工雜交組合 3 組，共獲得 71 粒 F1 種子。(2)耐冷性試驗有 A004 等 30 個品種系表現較佳。(3)進行黑豆省工栽培試驗，成本分析結果每公頃成本降低 12%。

關鍵詞：大豆、品種選育、栽培技術。

前　言

美國、巴西、阿根廷三國大豆占全世界生產量之 80%以上。而美國、巴西及阿根廷三國出口量達世界大豆出口量之八成以上，其中主要進口國為中國五千多萬公噸，約 55%。每年臺灣進口大豆約 200 多萬噸，國產大豆自給率不到 0.01%，幾乎完全仰賴進口。近年國際大豆市場越來越不穩定，完全仰賴進口的臺灣，無法保證今後能夠穩定進口，而大豆又是臺灣重要糧食及飼料，糧食安全非常重要。加上美國及巴西以基因轉殖大豆為主，讓國內部分消費者深感疑慮，因此努力振興國產大豆以提供國人安全、高品質的大豆有其迫切性。本計畫將(1)進行高產食用大豆之品種選育，以高品質、健康、安全作為市場區隔。(2)高密度、低投施省工栽培技術之建立。(3)耐低溫適合早春或秋裡作品種選育，配合小地主大佃農政策推行，提高禾豆科輪作，增加氮肥利用效率。

材料與方法

一、高產食用大豆品種改良

雜交親本組合：雜交組合依育種目標選擇適當父母本進行人工雜交，共計 3 組合。

二、高密度、低投施省工栽培技術之建立

(一) 低投施省工栽培技術開發：

秋作以主要栽培品種為試驗，調整整地次數為 1 次、使用萌前除草劑、合理化施肥、灌溉 2 次，機械化採收調製等，達合理化之成本支出，並與農民慣行法進行成本及產量調查。

(二) 密度試驗：

以黑豆主要栽培品種為試驗，播種期分秋作及秋裡作，密度分成行株距密 植 50 公分×10 公分×2 株、50 公分×13 公分×2 株及對照 50 公分×15 公分×2 株 3 個等級，生育期成熟期調查農藝性狀及產量。

三、耐低溫適合早春或秋裡作品種選育

耐低溫種源收集及評估：種源來源為從亞蔬中心收集之種源 70 個品系及預備試驗雜交品系 25 個，共計 100 個品種系，於早春(1 月上旬)及晚秋(11 月上旬)進行播種，採順序排列，以目前主要栽培品種為對照。於成熟期時進行農藝性狀及產量調查，以選出耐早春及晚秋 15~20℃低溫之品系且能較主要栽培品種增產 20~30%，作為雜交親本及品系試驗用。

結果與討論

一、高產食用大豆品種改良：

101 年進行 3 個雜交組合，雜交結果獲得 71 粒 F_1 種子，各組合雜交種子數如表 1。

二、高密度、低投施省工栽培技術之建立

低投施省工栽培技術開發，針對可調降整地、播種、除草、肥培、灌溉、病蟲害及採收調製費用作分析，達合理化之成本支出。秋作於麻豆地區進行農民栽培成本調查分析，省工栽培每公頃生產成本較一般慣行栽培降低 12.2%。成熟期進行採收調查其結果如表 2，兩者產量無顯著差異。

高產密植試驗，秋作及秋裡作於台南地區進行台南 3 號及台南 5 號為試驗材料，密度分成行株距密植 50 公分*10 公分*2 株、50 公分*13 公分*2 株及 50 公分*15 公分*2 株 3 個等級。秋作於 9 月 12 日播種(表 3)，秋裡作於 11 月 5 日種植 (表 4)。秋作及秋裡作密度試驗均以 50 公分*10 公分*2 株之產量較

表 1. 雜交組合及 F_1 種子數

雜交組合	雜交組合代號	F_1 種子數
TS99-14S×TS92-95V	101(1)-5	24
TS99-06S×TS93-07V	101(1)-6	22
TS93-07V×TS99-38S	101(1)-7	25

表 2. 101 年秋作黑豆臺南 3 號省工栽培試驗

栽培模式	生育日數 (day)	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽實產量 (kg/ha)
慣行	93	49.6[a]	11.2[a]	2.2[a]	11.1[a]	35.7[a]	8.4[a]	11.1[b]	1768[a]
省工	93	37.6[b]	5.8[b]	3.0[a]	11.5[a]	40.3[a]	11.5[a]	11.7[a]	1946[a]

表 3. 101 年秋 9 月 12 日種植大豆密度試驗

參試品系	密度	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽實產量 (kg/ha)
TN3	50*10*2	45.9	9.3	0.9	11.3	27.0	6.9	10.6	1791[a]
	50*13*2	45.9	9.5	1.0	11.2	32.0	8.3	11.6	1734[a]
	50*15*2	46.5	8.7	1.0	11.3	33.7	8.8	11.4	1739[a]
TN5	50*10*2	31.5	10.2	0.8	8.6	16.7	11.2	30.4	2313[a]
	50*13*2	34.1	11.3	0.7	8.3	11.3	8.1	33.2	2015[b]
	50*15*2	32.9	10.9	0.7	8.4	13.1	9.2	31.8	1766[c]

表 4. 101 年秋 11 月 5 日種植大豆密度試驗

參試品系	密度	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (g)	百粒重 (公克)	籽實產量 (kg/ha)
TN3	50*10*2	24.3	11.7	0.1	7.1	8.4	2.2	13.0	566[ab]
	50*13*2	22.8	11.5	0.1	6.9	8.4	2.1	12.5	426[bc]
	50*15*2	20.3	10.4	0.1	6.6	6.7	1.6	12.6	299[c]
TN5	50*10*2	21.3	15.1	0.0	6.0	4.0	1.7	23.2	503[a]
	50*13*2	18.8	14.0	0.0	6.0	3.8	1.9	24.7	352[b]
	50*15*2	20.6	13.8	0.0	6.7	4.5	2.0	24.4	371[b]

高，顯示秋作 9 月中旬以後溫度逐漸偏低，種植要較 8 月中下旬正常期作密植，以提高單位面積產量，而 11 月 5 日種植溫度太低，株高均較矮，其產量亦不如 9 月 12 日種植，因此盡可能秋作不要太晚種植。

三、耐低溫適合早春或秋裡作品種選育

耐低溫種源收集及評估，種源來源為從亞蔬中心收集之種源 70 個品系及預備試驗雜交品系 25 個，共計 100 個品種系，於早春及晚秋進行播種，採順序排列，以目前主要栽培品種為對照，於成熟期時進行農藝性狀及產量調查。1 月上旬完成耐逆境種源 100 個品種系收集，並於 1 月 13 日完成播種，生育過程中因低溫部分品系生長較差，以 A004 等 33 個品種系表現較佳，早熟品系 4 月底進行採收，部分感光性品系至 6 月中旬才成熟，其中以代號 A004 之平均單株產量 23.4 公克為最高，而秋裡作試驗於 11 月 5 日完成播種，大部分品系於 11 月 5 日種植時因為低溫株高低，產量亦非常低，經早春及晚秋評估篩選 A004 等 30 個較優品系晉級。

引用文獻

王連錚、王金陵。1992。大豆遺傳育種學。科學出版社 pp1-407。

李時珍。1990。本草綱目。大臺北出版社 p.862。

杜維廣、郝廼斌、滿為群。2007。大豆高光效育種。中國農業出版社。

黃山內、連大進、吳昭慧・2006・台灣能源大豆之生產與改進措施・中華生質能源學會出版・國內生質燃料及能源作物研究與利用論文集 pp.19-42。

曾富生、詹國連。1979。大豆增產可能性及限制因素之探討與改進對策。科學農業 28：217-248。

湯文通。1975。大豆雜種在不同季節與不同地區育種行為之研究。中華農學會報新(90)：2-10。

鄒虓生、吳美慧、洪端良、蔡俊雄。1980。栽培管理對毛豆產量及品質之影響。豆類作物土壤與肥培管理研討會專集 135~147。

蔡文福。1994。大豆。雜糧作物各論 pp931-1042。

Board, J.E., 1987. Yield components related to seed yield in determinate, soybean, Crop Sci.,27-1290-1297.

Fehr, W. R. 1987. Breeding methods for cultivar development. Soybeans: Improvement,Production, and Uses. Agronomy 16:249-288.

Johnson, H. W. and R. L. Bernard. 1962. Soybean genetics and breeding. Advances in Agronomy. 14:149-221.

Khalaf, A. G. M., G. D. Brossman, and J. R. Wilcox. 1984. Use of diverse populations soybean breeding. Crop Sci. 24:358-360.

Nelson, R. L., and R. L. Bernard. 1984. Production and perfomance of hybrid soybeans. Crop Sci. 21:805-808.

Palmer, R.G., and T.C. Kilen. 1987.Qualitative genetics and cytogenetics. In：J.R. Wilcox(ed.) Soybean：Improvement, production, and uses 2nd. ed. Amer. Soc. Agron.16：135-209。

The Breeding of Chilling Tolerance in Soybean and the Improvement of Simple Facilities Cultivation

Chao-Hui Wu

Tainan District Agricultural Research and Extension Station

Abstract

In order to overcome the impact of climate change, collection of stress tolerant germplasms and breeding of stress-tolerant cultivars became important issues. Moreover, to establish a high density and low-input cultivation system is useful to reduce the production cost and to stabilize the income of farmers. The results in 2012 are summarized as follows：(1) For soybean breeding we made 3 hybrid combinations with chilling tolerance and obtained 71 F1 seeds. (2) In the chilling tolerance test, 30 lines including A004 were found with good qualities. (3) The soybean production cost analysis showed that the cost of improved technique method was 12% less than the conventional method.

Key words: Soybean, Breeding, Cultivation Techniques.