

去雄時保留母本穗上節位葉片數量 對硬質玉米採種生產 之影響

陳學文¹

一、前言

玉米原產於中美洲，為一年生禾本科植物，是人類和動物的糧食的主要來源之一，也是世界上最多國家種植的農作物及世界性的重要糧食作物，美國是全球玉米生產量排名第一的國家。玉米是全世界總產量最高的糧食作物，據國際糧農組織(FAO)2014年統計資料顯示，全球產量為10.21億公噸，是美洲種植最多的糧食作物。單在美國就有每年約3.61億噸的產量，其中約有40%，用來製造乙醇。

在我國硬質玉米每公頃種子用量約為20~25公斤，玉米種子每公斤單價依品種不同而有差異，國內硬質玉米種子售價為130~140元/公斤，國外進口種子價格為210~250元/公斤(含檢疫、運費等)，種子(苗)需求與產值如表一。據農委會農業統計年報顯示，我國103年玉米栽培面積約27,000公頃，其中硬質玉米為13,544公頃，食用玉米13,464公頃(表二)，主要用途分為一、食用：其種類有超甜玉米、在

來玉米、糯性玉米。二、青芻料：青割玉米、飼料。三、澱粉加工。國內重要的甜玉米品種為華珍、金蜜，白玉米品種為台南22號。我國玉米高度仰賴外國進口，使得玉米價格深受國際糧價影響，每年進口約450萬噸的飼料玉米，美國為我國最主要之玉米進口國，約占進口量80%。

二、實施方法及結果

試驗在本場之農場田區進行，以玉米台南24號及台農1號親本為試驗材料，父、母本比率為1:3，以四行式真空播種機同日種植，行距80公分、株距18公分，去雄時保留母本穗上節位葉片數A: 1葉、B: 2葉、C: 3葉三種處理，進行田間比較試驗。試區採完全逢機區集設計，每處理三重複，每重複取6公尺進行調查，調查不同處理對親本生育及雜交種子生產之影響。

(一) 父、母本生育之調查結果

玉米台農1號在母本穗位高方面，調查結果顯示為96.17~97.43公分，台南24

¹ 種苗改良繁殖場農場 副研究員兼主任

表一、種子(苗)需求與產值表

作物類別	作物	103年臺灣栽培面積	種子(苗)需求量	種子價格	種子(苗)費	103年種子(苗)產值	全球種子(苗)產量
糧食類	硬質玉米	13,544 公頃	20-25 公斤/公頃	國產 130-140 元/公斤 進口 210 元/公斤	2,600-3,500 元/公頃(國產) 4,200-5,250 元/公頃(進口)	35,214.4-47,404 千元(國產)	10.21 億噸

表二、103年雜糧生產統計年報(農委會)

		飼料(硬質)玉米 (Feed Corn)				食用玉米 (Food Corn)			
		種植面積	收穫面積	每公頃產量	產量	種植面積	收穫面積	每公頃產量	產量
年次		公頃	公頃	公斤	公噸	公頃	公頃	公斤	公噸
民國	100 年	6,729	6,728	5,216	35,097	11,468	11,466	7,687	88,135
	101	6,612	6,607	4,514	29,825	10,039	10,038	7,507	75,359
	102	8,350	8,350	4,723	39,440	12,661	12,661	7,382	93,465
	103	13,544	13,544	4,592	62,192	13,464	13,461	7,697	103,608

號為 97.51~104.62 公分；在父本株高方面，分別為 163.94 公分及 175.28 公分。由結果顯示台南 24 號與台農 1 號父本花穗與母本花絲之高度應可配合(表三、四)。

(二) 父、母本花期差異(ASI)之調查結果

父本開花期在台農 1 號為 54.04 天，台南 24 號為 50.36 天；母本吐絲期台農 1 號為 54.37~54.90 天之間，台南 24 號為 47.85~48.33 天；ASI 為用以評估親本花期是否配合良好之重要指標，台農 1 號為 -0.33~-0.86 天(平均 -0.63 天)，台南 24 號為 2.03~2.50 天(平均 2.21 天)，由試驗

結果可看出，無論是台農 1 號或是台南 24 號玉米，此期作父母本之 ASI 皆配合適宜，母本吐絲期雖於統計上無顯著差異，但隨著穗上葉數增加，其吐絲期有延後之趨勢，在莖徑上也有相同現象(表三)。一般而言，玉米雌穗絲狀花柱，突出苞葉 5~7 天內仍有接受花粉受精能力，由結果顯示，隨著穗上葉數增加，母本吐絲期有延後現象，導致 ASI 值差異增加，但仍在其活性範圍內。玉米生長速率易受氣候及與水等環境因素影響，尤以播種期生育初期最為明顯。

(三) 不同處理方式對母本種穗之調查結果

在不同去雄處理對雜交玉米果穗生育之影響的調查結果如表四所示，玉米台南 24 號母本種穗調查結果，在穗長方面，以 C 處理方式平均 20.71 公分最長，A 處理方式處理平均 18.19 公分最短；在穗徑方面，平均介於 3.76~4.06 公分之間；在結實率方面，則為 82.35~85.09%，統計上，僅於穗長有顯著差異，且亦隨著穗上葉之增加而有上升之趨勢，其餘在不同處理間則無顯著差異。

玉米台農 1 號母本調查結果，在穗長方面，以 C 處理方式平均 15.65 公分最長，B 處理次之為 14.92 公分，A 處理方式為 14.46 公分最短。在穗徑方面，亦與穗長有相同趨勢，以 C 處理方式為 3.59 公分最大，B 處理次之為 3.50 公分，A 處理方式為 3.45 公分最小，且上述二項皆於統計上有顯著差異；在結實率方面，則為 86.44~88.70%，在於統計上不同處理間則無顯著差異（表四）。

在單位面積產量上，玉米台南 24 號母本以 C 處理方式，每分地 607.83 公斤最多，B 處理為每分地 485.21 公斤次之，A 處理方式為每分地 376.04 公斤最少。台農 1 號母本調查結果，同樣以 C 處理方式，每分地 359.08 公斤最多，B 處理為每分地 302.58 公斤次之，A 處理方式為每分地 291.50 公斤最少，且上述二項皆於統計上有顯著差異（表五）。王等 (2007) 認為植體澱粉含量可能受植株葉片採光度及光合

成能力所影響，由於兩品種之父母本 ASI 日數仍為適於玉米授粉之時期內，並不影響父母本之花期配合，由本試驗結果推判，母本穗上保留的葉片數量多寡確實會影響後續果穗的發育，進而影響雜交玉米種子的生產量，無論參試品種為何，均以 C 處理產量最高，並於統計上有顯著差異。

三、結論

在我國，硬質玉米生產成本高而無法與國外競爭，但我國具有優良育種及生產技術，地理氣候亦與東南亞國家相近，玉米被評估最有潛力重振臺灣雜糧產業的作物之一，惟於各項臺灣農業環境不利因素下，例如採收農機老舊、烘乾設備不足、氣候異常致產量不穩定及收購價格隨國際玉米價格波動等，雖然農政單位全力推動仍無法有效提升農民栽培意願。根據 103 年農糧署統計資料，臺灣硬質玉米栽培面積約 13,544 公頃，加上青割玉米栽培需求，臺灣玉米種子年需求量約 30 萬公斤，目前進入老齡化的社會，農作物栽培生產更是需要更多勞動力的行業，由於農村勞力的缺乏及老齡化問題日益嚴重，生產作業須改用輕便、省工、高效率的機械化栽培管理模式將是最適選擇。因此，本研究結果玉米採種田母本去雄後穗上葉片數對玉米產量具有明顯之影響，未來於採種田去雄時應以減少人為操作之失誤、使作業整齊、減少損耗，以提升作業效能與穩定產量。

表三、玉米台農 1 號、台南 24 號親本生育之調查

母本	處理方式	父本開花始期 (天)	母本吐絲期 (天)	父母本 ASI (天)	父本株高 (公分)
台農 1 號	A	54.04	54.37	-0.33	163.94
	B		54.74	-0.70	
	C		54.90	-0.86	
台南 24 號	A	50.36	48.27	2.09	175.28
	B		47.85	2.50	
	C		48.33	2.03	

備註：去雄時保留母本穗上節位葉片數 A：1 葉、B：2 葉、C：3 葉。

表四、不同去雄方式對雜交玉米母本生育之調查

母本	處理方式	莖徑 (cm)	穗徑 (cm)	穗長 (cm)	穗位高 (cm)
台農 1 號	A	1.60 ^a	3.45 ^b	14.46 ^b	97.43 ^a
	B	1.62 ^a	3.50 ^{ab}	14.92 ^{ab}	96.61 ^a
	C	1.63 ^a	3.59 ^a	15.65 ^a	96.17 ^a
台南 24 號	A	1.84 ^a	3.76 ^a	18.19 ^b	104.05 ^a
	B	1.87 ^a	3.88 ^a	19.80 ^a	104.62 ^a
	C	1.97 ^a	4.06 ^a	20.71 ^a	97.51 ^a

備註：

1. 去雄時保留母本穗上節位葉片數 A：1 葉、B：2 葉、C：3 葉。
2. SPSS 以 Duncan $p=0.05$ 做分析。
3. 英文字不同表示有顯著差異。

表五、不同去雄方式對雜交玉米母本種穗生產之調查

母本	處理方式	結實率 (%)	種穗重 (g)	百粒重 (g)	脫粒率 (%)	種穗產量 (公斤 / 分地)
台農 1 號	A	86.93 ^a	104.70 ^b	23.58 ^a	61.74 ^a	291.50 ^b
	B	86.44 ^a	113.50 ^b	24.69 ^a	59.33 ^a	302.58 ^b
	C	88.70 ^a	130.41 ^a	24.78 ^a	61.28 ^a	359.08 ^a
台南 24 號	A	85.09 ^a	132.68 ^c	24.84 ^c	64.79 ^a	376.04 ^c
	B	84.75 ^a	177.78 ^b	28.03 ^b	59.71 ^a	485.21 ^b
	C	82.35 ^a	210.19 ^a	29.96 ^a	64.23 ^a	607.83 ^a

備註：

1. 去雄時保留母本穗上節位葉片數 A：1 葉、B：2 葉、C：3 葉。
2. SPSS 以 Duncan $p=0.05$ 做分析。
3. 英文字不同表示有顯著差異。