Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 104:61-71 (2015)

玉米品種選育

謝光照、陳裕儒

行政院農業委員會農業試驗所

摘　要

一、超甜玉米：

1. 自交系培育：白色甜玉米 103-1 至 103-8 等 8 個甜玉米材料，完成 S_3 世代之自交分離培育，合計選留 256 個。104A、104D 及 104L 等 3 個甜玉米材料，完成 S_2 世代之自交分離培育，合計選留 74 個。黃色胚乳甜玉米 104-B 至 104-M 等 9 個甜玉米材料，完成 S_3 及 S_3 世代之自交分離培育，合計選留 150 個 。超甜玉米溫帶型種源 13 個 (HN575、彩玉、HN275、HN380、生生 519、HN379、好滋味 2 號、上品 3 號、台農 H-16、金麗 1 號、F_4、上品 1 號、雪珍) 品種 S_5 世代之兄妹交授粉繁殖合計繁殖 281 個 S_5。
2. 雜交種種子生產：完成甜玉米雜交種子生產共得 32 個組合。
3. 超甜玉米新品系區域試驗：雲林崙背試區 (103 年 3 月 2 日播種)，含苞葉果穗鮮重表現介於 13,479–14,685 kg/ha 與去苞葉果穗鮮重之表現介於 9,540–10,560 kg/ha，參試品系無明顯差異。
   2.台中霧峰試區：含苞葉果穗鮮重表現介於 12,963–14,164 kg/ha 與去苞葉果穗鮮重之表現介於 9,489–10,185 kg/ha，參試品系無明顯差異。

二、白糯玉米：

春作白糯新品系區域試驗之結果如下：

崙背試區：WX103-F(17,247 kg/ha)之含苞葉果穗鮮重呈現較對照種 (玉美珍，14,187 kg/ha) 高產。去苞葉果穗鮮重 WX103-F (13,203 kg/ha) 表現較對照種 (玉美珍，10,943kg/ha) 高產。其餘新品系其含苞葉果穗鮮重與去苞葉果穗鮮重表現與對照種 (玉美珍) 相近。

霧峰試區：新品系之含苞葉果穗鮮重及去苞葉果穗鮮重與對照種 (玉美珍) 無明顯差異。

三、硬質玉米

1. 自交系培育：明豐 3 號高產且抗銹病之品種進行自交授粉，成熟後根據果型等性狀選留 136 個 S_4 世代自交系。
2. 組合力檢定：1M10 及 1M15 與廣西 1F 分離至 S5 世代自交系之雜交組合與對照種 (台農 1 號、台南 24 號、明豐 3 號及明豐 103) 進行籽粒產量組合力檢定試驗，結果顯示獲選留新雜交組合開花期介於 63–69 天，吐絲期介於 65–73 天，株高介於 180–215 cm，穗位高介於 75–105cm，乾果重介於 4.52–5.14 kg/4m^2，籽粒重介於 3.90–4.18kg/4m^2，脫粒率介於 80.6–87.0%，穗長 16–21cm，穗徑介於 46–57 mm (表 6)
2. 硬質玉米新品系比較試驗

(1) 經過 2 次組合力評估後選留之優良測交種 141 個與對照種 (台農 1 號、台南 24 號、明豐 3 號及明豐 103) 進行籽粒產量新品系比較試驗，結果顯示 22 個獲選留雜交組合，其籽粒重介於 4.42- 4.75 kg/4m^2。

(2) 飼料玉米二個早熟新品系與對照種 (台農 1 號、台南 24 號、明豐 3 號及明豐 103) 進行籽粒產量新品系比較試驗，結果顯示 2 個早熟新雜交組合 (1M10 ×Hi31、1M10 ×Hi31) 其籽

粒重介於 10,420- 10,625 kg/ha，二個早熟新品系明顯的較對照種台農 1 號高產，但與台南 24 號、明豐 3 號及明豐 103 等其籽粒產量品種間則無明顯差異。

四、青割玉米新品系比較試驗：

青割玉米新品系比較試驗，24 個新品系與 4 個對照種進行參試，選留青割植株掀重表現較高的新品系有 7 個，分別 688-84 × 1M10、688-107 × 1M10、688-119 × 1M10、688-120 × 1M10、688-160 × 1M10、688-174 × 1M10、泰 11-8 × 1M10，其鮮重介於 58.2–62.7 ton/ha，明顯較對照種 (MF3、MF103、TN24、TNG1) 的 33.5–46.7 ton/ha 高產(表 9)

關鍵詞：玉米、品種改良。

前　言

農業上運用雜種優勢以進行增產，玉米是非常成功的作物之一 (Hallauer and Miranda, 1981；Sprague, 1977)。未來為求產量及品質的繼續突破，我們必須充分利用更多的自交系及族群種源 (Cohen and Galinat, 1984；Holley and Goodman, 1988；Mungoma and Pollak, 1988)，藉此或可選育出兩個優異的自交系，組成表現更佳的單交種，完全取代現有品種；或選育出一個組合力甚高的自交系，取代原有單交種之一個親本；或經由優良單交種之親本改良，以達到提昇產量或品質的目標。

糯性玉米其胚乳屬臘質(waxy)突變基因，具有籽粒黏稠性高，咀嚼性佳，是東南亞國家主要的食用玉米之一。針對玉米不同的遺傳背景與胚乳型對果皮厚度之影響之研究，顯出不同的遺傳背景與胚乳型對果皮厚度有極大之影響；隱性 wx 基因不論在何種遺傳背景下與正常胚乳型相較，均呈現有降低果皮厚度及含量之作用(謝, 2005b)。糯質玉米大部份農藝性狀受一般組合力及特定組合力共同控制，一般組合力佔較大比率，產量至少受 6 個顯性基因群控制其顯性效果之表現，顯性基因為增量基因 (謝，2009)。不同的糯質玉米自交系其種皮厚度有明顯的遺傳變異存在(謝, 2010)。本省近年來糯玉米漸受消費者重視，種植面積年有增加，本所有鑑於消費者需求多元化之趨勢，乃積極從國內外蒐集糯性玉米種源，加強選育自交系，期望於最短期間內育成糯玉米品種，推廣農民栽培。

目前國內甜玉米之哉培品種皆為外國進口之品種居多，主要當作蔬菜用，栽培面積約有 10,000 公頃，有待積極建立自有之甜玉米育種材料。劉等 (2009) 為探討熱帶型與溫帶型玉米型間雜種組合之表現，以三個熱帶型及十一個溫帶型品種進行半互交，所獲數據以 Griffing 模式 I 方法四 (91 個正交雜種) 進行全互交分析。所調查之性狀包括有開花期、吐絲期、株高、穗位高、葉數、穗位葉長、穗位葉寬、葉面積、去苞葉果穗重、穗長、穗徑、行數、穿刺力及甜度。不同類型間雜交組合農藝性狀之比較，就營養性狀，株高、葉面積、總葉數，穗位葉長及穗位葉寬而言，不同類型雜交組合間呈現熱帶型 ×熱帶型≧溫帶型 × 熱帶型＞溫帶型 × 溫帶型之趨勢；就去苞葉果穗重而言，呈現熱帶型 ×熱帶型≒溫帶型 × 熱帶型＞溫帶型 × 溫帶型之趨勢，表示熱帶型 × 熱帶型及溫帶型 × 熱帶型之雜交組合具有較高之產量雜種優勢。就籽粒糖度而言，則呈現溫帶型 × 溫帶型≒溫帶型 × 熱帶型＞熱帶型 × 熱帶型之趨勢，其中甜度超過 15 Brix^{o} 以上，在溫帶型×溫帶型之雜交組合有 16 個，溫帶型 × 熱帶型的雜交組合有 6 個。經組合力分析顯示，品種間 GCA 效應在鮮果

穗產量及營養性狀間均達極顯著。熱帶型與溫帶型間產量及營養性狀一般組合力之表現有所不同，熱帶型品種正效應居多，溫帶型品種負效應居多；就甜度的效應而言，熱帶型品種為負效應居多，溫帶型品種以正效應居多。

台灣自 1958 年以後台灣的玉米生產量逐年提高，1984 年實施稻田轉作計畫及配合保價收購政策之推行，栽培面積愈快速成長，至 1990 年年栽培面積達 6 萬 5 千公頃，平均公頃產量為 4,252 公斤，年產量達 28 萬 3 千餘公噸，隨後因保價收購停止，栽培面積遂逐年減少，至 2002 年飼料玉米年栽培為 11,539 公頃，生產量為 60,230 公噸。而後逐年下降至 2008 年飼料玉米年栽培僅剩 6,778 公頃，生產量為 37,358 公噸。2009 年實施飼料玉米契作保價收購，98 年國內種植面積稍增加為 9,446 公頃，平均公頃產量為 5,210 公斤，年生產量約為 4 萬 6 千公噸，佔總需求量的 0.9% (98 年農業生產統計年報)。台灣仰賴國外進口雜糧量逐年增加，98 年已達 1000 萬公噸，其中玉米進口量約 459 萬公噸佔最大宗。國內因生產成本高與進口玉米相較，顯示目前台灣飼料玉米產品無自由市場競爭力。

因全球氣候變遷造成糧食減產與國際飼料進口價格日益增高衝擊下，為因應糧食短缺，國際飼料玉米原料高漲，國外購買不易的發生時，及啟動國內休耕田種植玉米時，有新品種可立即納入生產。農業試驗所於民國 100 重啟飼料玉米之選種工作，以選育適合不同生產環境所須之高產飼料品種為育種目標。

農業上運用雜種優勢以進行增產，玉米是非常成功的作物之一 (Hallauer and Miranda, 1981; Sprague, 1977)。未來為求產量及品質的繼續突破，我們必須充分利用更多的自交系及族群種源 (Cohen and Galinat, 1984; Holley and Goodman, 1988; Mungoma and Pollak, 1988)，藉此或可選育出兩個優異的自交系，組成表現更佳的單交種，完全取代現有品種；或選育出一個組合力甚高的自交系，取代原有單交種之一個親本；或經由優良單交種之親本改良，以達到提昇產量或品質的目標。

本計畫基於實際需要以加速選育高產單交玉米新品種為主要任務，積極參考國外對玉米族群改良、親本改良，有利基因鑑定等頗有成效之方法(Bernaro, 1990; Brandolini and Salamini, 1985; Dudley, 1988; Hallauer, 1984; Sprague, 1977)，使高產抗病及耐逆境之飼料玉米新品種能陸續育成，以因應未來之需要。

材料與方法

一、優良種源的引進、檢定及應用：

種源之種類繁多，其中以族群及自交系佔多數。本所歷年自國內外引進之玉米族群，包括外來族群 (exotic population)、天然授粉品種 (open-pollinated cultivar)、合成品種 (synthetic variety)、綜合品種 (composite variety) 及已改良族群 (improved population) 均能充實本所之育種材料，加以利用。族群種源均行一季以上之田間試驗，採用逢機完全區集設計，4 重複，4 行區，行長 5 m，行株距 75 × 25cm，以本地推廣品種為對照，進行產量及重要農藝性狀之調查，成績優異者，將被直接分離產生新的自交系。

引進種源觀察試驗中，調查性狀將依不同用途別，按附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三方法行之。

二、自交系育成及改良：

歷年自國內外引進之玉米種源或自行改良之玉米族群，經觀察試驗後，表現優

異者，依自交系培育程序，分離自交系。自交系亦可依需要進行改良。自交系育成過程中，每株之自交種子分別採收，次代栽植成穗行，再在優良穗行中選拔單株自交，如此繼續自交約五代，即可育成自交系。種源之間 (包括族群、雜交種及自交系)，亦可先行雜交，再依自交系培育程序，育成兼具多種優良性狀之自交系。自交系培育過程中，除就主要農藝性狀及品質風味進行評選外，亦將分批檢定玉米普通型及南方型銹病、煤紋病、葉斑病、露菌病、莖腐病、玉米螟之抗性等級，篩選具病蟲害抵抗性基因之自交系以直接利用，或作為抗病蟲害基因轉移之來源。此項病蟲害檢定工作將分別與本所植病系及應用動物系合作執行，檢定方法將如「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三。

三、組合力檢定：

超甜玉米及白糯玉米：測交種之田間試驗採用順序排列，單行區，行長 6 m，行株距 80 × 30 cm，每隔 10 行種植對照種一行，重複二次，主要農藝性狀及病蟲害調查法如附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三進行之。

飼料玉米：測交種之田間試驗採用順序排列，單行區，行長 6 m，行株距 80 × 30 cm，每隔 10 行種植對照種一行，重複二次，主要農藝性狀及病蟲害調查法如附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三進行之。

四、新品系比較試驗：

經組合檢定獲選之優異單交組合，均將再行一年 (包括春、秋兩期作) 之新品系比較試驗，採用逢機完全區集設計，4 行區，行長 5 m，行株距食用玉米為 80 × 30cm；4 重複，均以推廣品種為對照。調查項目及方法如附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三。

五、新品系區域試驗：

農試所與台南場各選出二個優良糯玉米及超甜玉米新品系，以商業品種為對照種進行區域試驗 (由台南場朴子分場及農試所共同辦理區域試驗)。春秋兩季，每季由農試所及台南場 (二處) 各在該區域委託篤實農戶舉行。農藝性狀及病蟲害調查方法依本選育計畫中之附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三。

農試所與台南場飼料玉米新品系，以商業品種為對照種進行區域試驗。春秋兩季，每季農試所在中南部區域委託篤實農戶舉行。農藝性狀及病蟲害調查方法依本選育計畫中之附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三。

結果與討論

一、超甜玉米：

1. 自交系培育：

白色甜玉米 103-1 至 103-8 等 8 個甜玉米材料，完成 S_3 世代之自交分離培育，合計選留 256 個。104A、104D 及 104L 等 3 個甜玉米材料，完成 S_2 世代之自交分離培育，合計選留 74 個 (表 1)。黃色胚乳甜玉米 104-B 至 104-M 等 9 個甜玉米材料，完成 S_3 及 S_3 世代之自交分離培育，合計選留 150 個 (表 2)。

超甜玉米溫帶型種源 13 個 (HN575、彩玉、HN275、HN380、生生 519、HN379、好滋味 2 號、上品 3 號、台農 H-16、金麗 1 號、F4、上品 1 號、雪珍) 品種 S_5 世代之兄妹交授粉繁殖合計繁殖 281 個 S_5 (表 3)。

表 1. 白色甜玉米種源名稱、分離世代與數量

種源	世代	數量
白甜 103-1(好 4-2 x 彩白 3)	S_3	26
白甜 103-2(彩白 20 x 好 4-2)	S_3	30
白甜 103-3(彩白 18 x 好-6)	S_3	30
白甜 103-4(彩白 18 x 好 55-2)	S_3	30
白甜 103-5(好 6 x 彩白 18)	S_3	30
白甜 103-6(彩白 20 x 好 55-2)	S_3	20
白甜 103-7(雪珍)	S_3	30
白甜 103-8(白甜混)	S_3	60
白甜 104A(蜜果珍)	S_2	30
白甜 104D(彩玉)	S_2	14
白甜 104L(雙玉)	S_2	30

表 2. 黃色甜玉米種源名稱、分離世代與數量

種源	世代	數量
黃甜 104B(彩玉)	S_2	21
黃甜 104C(西星赤甜)	S_2	11
黃甜 104E(蜜寶 2 號)	S_2	10
黃甜 104F(甜寶)	S_2	8
黃甜 104G(TAKK)	S_2	15
黃甜 104I(夏強)	S_2	20
黃甜 104J(合歡 7 號)	S_2	20
黃甜 104K(印尼甜)	S_3	25
黃甜 104M(雙玉)	S_2	20

表 3. 繁殖溫帶型玉米種源名稱、分離世代與數量

種源	世代	數量
96-02(HN575)	S_5	36
96-09(彩玉)	S_5	4
96-13(HN380)	S_5	15
96-15(生生 519)	S_5	19
96-20(HN379)	S_5	57
96-22(好滋味 2 號)	S_5	12
96-23(上品 3 號)	S_5	39
96-30(台農 H-16)	S_5	24
96-31(金麗 1 號)	S_5	5
96-33(F4)	S_5	39
96-34(上品 1 號)	S_5	31

2. 雜交種種子生產

完成甜玉米雜交種子生產共得 32 個組合。

3. 新品系區域試驗：

春作：

(1) 雲林崙背試區(103 年 3 月 2 日播種)：

參試品系之開花期介於 55–59 天，吐絲期介於 56–61 天，新品系 SH104-B 與 SH104-C 明顯較早 3 天左右開花。參試品系其株高之變異介於 135–151 cm，穗位高之變異介於 41 - 60 cm，對照種好滋味 2 號(FJW2)具有較低之株高與穗位高。含苞葉果穗鮮重表現介於 13,479–14,685 kg/ha 與去苞葉果穗鮮重之表現介於 9,540–10,560 kg/ha，參試品系無明顯差異。參試品系果穗率之變異介於 70.3–78.6%，以好滋味 2 號較高，新品系 SH104B 較低。穗長之變異介於 16.5–18.2 cm，穗長 H236 明顯較長。穗徑之表現新品系間明顯較對照種無明顯差異。參試新品系 SH104-B、SH104-B 及好滋味 2 號其甜度之表現較高。新品系田間自然發病之銹病等級均為 1 級 (表 4)。

(2) 台中霧峰試區：

參試品系之開花期介於 51–60 天，吐絲期介於 52–63 天，新品系 SH104-B 與 SH104-C 明顯較早開花及吐絲。參試品系其株高之變異介於 116–155 cm，穗位高之變異介於 30–58 cm，SH104-C 及對照種好滋味 2 號 (FJW2) 具有較低之株高與穗位高。含苞葉果穗鮮重表現介於 12,963–14,164 kg/ha 與去苞葉果穗鮮重之表現介於 9,489–10,185 kg/ha，參試品系無明顯差異。參試品系果穗率之變異介於 70.0–73.2%，以 SH104-C 及好滋味 2 號較高。穗長之變異介於 16.2–18.1 cm，穗長 H236 明顯較長。穗徑之表現新品系以 SH104-C 較大。參試新品系 SH104-C 及好滋味 2 號甜度之表現較高。新品系田間自然發病之銹病等級均為 1 級 (表 4)。

表 4. 104 年春作超甜玉米新品系區域試驗農藝性狀之平均值

品系	開花期	吐絲期	株高	穗位高	鮮果穗重		果穗率	穗長	穗徑	甜度	銹病
					含苞葉	去苞葉					
	(day)	(day)	(cm)	(cm)	(kg /ha)		(%)	(cm)	(mm)	(°Brix)	(1-5)
雲林崙背(104/3/2 播種)											
SH104-A	59	60	145	50	13,685	9,831	72.0	16.5	47	13.6	1
SH104-B	57	57	140	55	13,789	9,540	70.3	17.4	45	12.8	1
SH104-C	55	56	149	57	13,789	10,060	73.0	17.5	45	13.6	1
H236	58	59	151	60	14,685	10,560	72.5	19.1	46	12.1	1
FJW2	59	61	135	41	13,479	10,519	78.6	18.2	47	13.5	1
$LSD_{0.05}$	2	2	15	20	2,895	1,697	3.2	2.1	3	1.6	1
台中霧峰(103/3/3 播種)											
SH104-A	57	58	152	58	13,645	9,540	70.0	17.4	46	13.0	1
SH104-B	51	52	150	53	14,164	10,185	72.1	17.6	46	12.7	1
SH104-C	56	57	116	30	13,768	10,105	73.4	17.8	52	14.5	1
H236	59	60	155	55	13,676	9,778	71.5	18.1	45	13.3	1
FJW2	60	63	145	45	12,963	9,489	73.2	16.2	46	14.1	1
$LSD_{0.05}$	3	3	18	17	2,065	1,635	2.8	2.0	4	1.5	1

SH104--A=好 6X 彩白 18；SH104-B=彩白 18X 好 4-2、SH104-C=彩白 18X 好 552。

二、白糯玉米：

春作白糯新品系區域試驗之結果如下：

崙背試區(103/03/02 播種)：參試品系開花期介於 56–65 天，吐絲期介於 57–67 天，新品系 WX103-D、WX103-E 與 WX103-F 明顯的較對照種 (玉美珍)晚 4–10 天開花及吐絲。參試品系株高介於 190–214 cm 及穗位高介於 84–110 cm，WX103-E 表現較高之株高與穗位高，其餘與對照種 (玉美珍) 表現相近。WX103-F (17,247 kg/ha) 之含苞葉果穗鮮重呈現較對照種 (玉美珍，14,187 kg/ha) 高產。去苞葉果穗鮮重 WX103-F (13,203 kg/ha) 表現較對照種 (玉美珍，10,943kg/ha) 高產。其餘新品系其含苞葉果穗鮮重與去苞葉果穗鮮重表現與對照種 (玉美珍) 相近。新品系果穗率介於 72.6–79.4%。新品系穗長之表現介於 19.0–20.9 cm。新品系穗徑之表現介於 48–52mm，其中 WX103-D、WX103-E 與 WX103-F 明顯的較對照種玉美珍粗。新品系與對照種玉美珍田間自然發病之銹病等級為 1 級 (表 5)。

霧峰試區 (103/03/03 播種)：參試品系開花期介於 58–69 天，吐絲期介於 59–72 天，新品系 WX103-D、WX103-E 與 WX103-F 明顯的較對照種(玉美珍)晚 4–13 天開花及吐絲。參試品系株高介於 176–204 cm 及穗位高介於 78–92 cm，品系間與對照種(玉美珍)表現相近。新品系之含苞葉果穗鮮重及去苞葉果穗鮮重與對照種無明顯差異。品系果穗率介於 70.8–77.6%。品系穗長之表現介於 18.4–20.2 cm。新品系穗徑之表現介於 42–46mm。新品系與對照種玉美珍田間自然發病之銹病等級為 1 級 (表 5)。

三、硬質 (飼料) 玉米：

1. 自交系培育：

明豐 3 號高產且抗銹病之品種進行 S_4 世代自交授粉，成熟後根據果型等性狀選留 136 個 S_4 世代世代自交系。

2. 組合力檢定

1M10 及 1M15 與廣西 1F 分離至 S5 世代自交系之雜交組合與對照種 (台農 1 號、台南 24 號、明豐 3 號及明豐 103) 進行籽粒產量組合力檢定試驗，結果顯示獲選留新雜交組合開花期介於 63–69 天，吐絲期介於 65–

73 天，株高介於 180–215 cm，穗位高介於 75–105 cm，乾果重介於 4.52–5.14 kg/4m^2，籽粒重介於 3.90–4.18kg/4m^2，脫粒率介於 80.6–87.0%，穗長 16–21cm，穗徑介於 46–57 mm (表 6) 。

3. 硬質玉米新品系比較試驗

(1) 以菲律賓 No. 1、菲律賓 703、泰國 688、泰國 Pacific No.11、泰國 963 與廣西 1 號等高產且抗銹病之品種 S_5 世代自交系與優良自交系所雜交，且經過 2 次組合力評估後選留之優良測交種 141 個與對照種(台農 1 號、台南 24 號、明豐 3 號及明豐 103)進行籽粒產量新品系比較試驗，結果顯示 22 個獲選留雜交組合，其開花期介於 63–69 天，吐絲期介於 64–74 天，株高介於 218-260cm，穗位高介於 108–142 cm，果穗乾重介於 5.14–5.64 kg/4m^2，籽粒重介於 4.42–4.75 kg/4m^2，脫粒率介於 83.1–87.4，穗長在 13–21.5 cm 間，穗徑介於 40–54 mm ，行數在 14–18，此期作田間銹病自然發病等級為 1 級 (無病斑發生) (表 7)。

(2) 飼料玉米二個早熟新品系與對照種(台農 1 號、台南 24 號、明豐 3 號及明豐 103)進行籽粒產量新品系比較試驗，結果顯示 2 個早熟新雜交組合 (1M10 × Hi31、1M10 × Hi31) 其開花期 58 天，吐絲期為 61 天，株高介於 235–245cm，穗位高介於 115–125 cm，果穗乾重介於 4.92- 5.5.01kg/4m^2，籽粒重介於 10,420–10,625 kg/ha，脫粒率為 84.9，穗長在 19.6–20.2 cm 間，穗徑為 50 mm ，行數在 16，此期作田間銹病自然發病等級為 1 級 (無病斑發生)。二個早熟新品系明顯的較對照種台農 1 號高產，但與台南 24 號、明豐 3 號及明豐 103 等其籽粒產量品種間則無明顯差異 (表 8)。

表 5. 104 年春作白糯玉米新品系區域試驗農藝性狀之平均值

品系	開花期	吐絲期	株高	穗位高	鮮果穗重		果穗率	穗長	穗徑	甜度	銹病
					含苞葉	去苞葉					
	(day)	(day)	(cm)	(cm)	(kg /ha)		(%)	(cm)	(mm)	(°Brix)	(1-5)
雲林崙背(104/03/02 播種)											
WX103-B	59	61	200	89	15,263	11,082	72.6	19.0	48	12.2	1
WX103-D	62	63	199	91	14,831	11,765	79.4	20.9	52	12.6	1
WX103-E	65	67	213	110	15,798	12,120	76.8	19.2	50	12.6	1
WX103F	62	63	204	95	17,247	13,203	76.6	19.1	51	13.6	1
玉美珍	56	57	190	84	14,187	10,943	77.2	18.9	46	12.0	1
$LSD_{0.05}$	2	3	23	18	2,536	2,231	3.8	2.5	3	1.4	-
台中霧峰(104/03/16 播種)											
WX103-B	60	61	180	78	14,925	10,554	70.8	19.9	46	11.8	1
WX103-D	69	72	204	92	14,742	10,815	73.4	20.2	42	12.0	1
WX103-E	62	63	176	80	13,998	10,110	73.3	19.6	45	12.4	1
WX103F	66	68	178	91	14,350	11,104	77.6	18.4	44	13.2	1
玉美珍	58	59	180	82	14,752	10,798	73.2	18.7	45	12.0	1
$LSD_{0.05}$	3	3	25	20	2,278	2,195	3.5	2.7	3	1.2	-

表 6. 飼料玉米組合力檢定試驗選留組合之平均值

飼組行號	組合名稱	開花期 (Days)	吐絲期 (Days)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	乾果重 (kg/4m^2)	籽粒重 (kg/4m^2)	脫粒率 (%)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	行數 (no.)	銹病 (1-5)
11	GX1F11x1M10	63	68	180	80	4.74	4.12	86.9	17	46	14	1
14	GX1F14x1M10	63	68	195	75	4.64	3.94	84.9	21	54	16	1
22	GX1F22x1M10	64	67	195	90	5.14	4.18	81.3	19	50	12	1
23	GX1F23x1M10	64	67	185	90	4.82	4.05	84	18	54	14	1
26	GX1F26x1M10	64	69	205	100	4.76	3.94	82.7	19	49	12	1
27	GX1F27x1M10	63	65	185	100	4.62	4	86.5	18	51	16	1
28	GX1F28x1M10	63	65	180	85	4.74	4.06	85.6	19	53	18	1
34	GX1F34x1M10	68	71	190	95	4.74	3.91	82.4	18	51	12	1
36	GX1F36x1M10	64	66	180	80	4.9	4.02	82	18	52	14	1
70	GX1F70x1M10	64	69	200	85	4.52	3.9	86.2	17	54	14	1
71	GX1F71x1M10	65	69	200	100	5	4.19	83.8	18	51	14	1
75	GX1F75x1M10	67	69	185	75	4.9	4.14	84.4	19	51	18	1
85	GX1F83x1M10	66	70	210	100	4.9	4.05	82.6	19	57	16	1
92	GX1F2x1M15	67	71	210	110	4.94	4.05	81.9	17	48	12	1
93	GX1F3x1M15	64	69	215	95	4.8	3.92	81.6	19	47	12	1
94	GX1F4x1M15	64	69	200	105	4.9	3.99	81.4	18	48	14	1
98	GX1F8x1M15	63	65	205	100	4.92	4.15	84.3	18	50	14	1
99	GX1F9x1M15	63	66	200	90	4.92	4.15	84.3	18	46	12	1
102	GX1F12x1M15	64	67	205	85	5.02	4.18	83.2	19	48	14	1
106	GX1F16x1M15	67	71	215	115	5	4.08	81.6	21	53	14	1
107	GX1F17x1M15	67	70	205	90	4.92	4.01	81.5	19	49	14	1
108	GX1F18x1M15	65	68	205	105	4.92	4.01	81.5	17	52	14	1
121	GX1F31x1M15	63	68	190	90	4.8	3.95	82.2	17	49	16	1
122	GX1F32x1M15	63	65	200	90	4.8	3.95	82.2	17	51	14	1
137	GX1F43x1M15	66	69	220	105	4.74	4	84.3	18	50	12	1
139	GX1F45x1M15	67	71	190	95	4.66	3.91	83.9	18	50	14	1
142	GX1F48x1M15	65	68	215	105	5.04	4.13	81.9	20	52	18	1
143	GX1F49x1M15	66	71	190	90	4.82	3.96	82.1	20	48	14	1
146	GX1F52x1M15	64	66	195	95	4.8	3.95	82.2	16	45	12	1
147	GX1F53x1M15	67	70	205	95	4.9	3.95	80.6	18	47	12	1
151	GX1F57x1M15	69	73	190	100	4.76	4.15	87.1	18	45	12	1
166	GX1F70x1M15	69	74	200	105	4.9	4.14	84.4	17	46	12	1
168	GX1F72x1M15	69	73	190	90	4.84	3.96	81.8	18	50	12	1
170	GX1F74x1M15	67	73	190	90	4.96	4.07	82	19	45	12	1
132	MF3	64	66	205	105	4.16	3.53	84.8	18	50	14	1
88	MF103	68	70	200	90	4.06	3.35	82.5	16	50	18	1
134	TN24	63	65	230	105	4.74	3.93	82.9	19	50	14	1
90	TNG1	67	71	200	95	3.9	3.3	85.3	18	45	14	1

103 年 10 月 9 日種，行株距 80X25cm,行長 5m,單行區，行長 5m，共行 180，104 年 3 月 19 日收乾果穗，此期作無銹病發生。

四、青割玉米新品系比較試驗

青割玉米新品系比較試驗，有 24 個新品系與 4 個對照種參試，選留青割植株掀重表現較高的新品系有 7 個，分別 688-84 × 1M10、688-107 × 1M10、688-119 × 1M10、688-120 × 1M10、688-160 × 1M10、688-174 × 1M10、泰 11-8 × 1M10，其鮮重介於 58.2-62.7ton/ha，明顯較對照種 (MF3、MF103、TN24、TNG1)的 33.5-46.7 ton/ha 高產 (表 9)。

表 7. 飼料玉米選留新品系農藝性狀之平均值

飼組行號	組合名稱	開花期 (Days)	吐絲期 (Days)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	果穗乾重 (kg/4m^2)	籽粒乾重 (kg/4m^2)	脫粒率 (%)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	行數 (no.)	銹病 (1-5)
77-78	688-6x888M	68	71	255	135	5.5	4.63	84.2	16.5	43	13	1
155-156	703-43x888M	65	68	240	130	5.42	4.62	85.3	15	43	12	1
157-158	703-44x888M	65	68	240	135	5.34	4.5	84.3	13	44	12	1
165-166	703-88x888M	68	71	225	135	5.3	4.49	84.6	12.5	44	13	1
181-182	963-29x888M	66	69	218	110	5.55	4.57	82.4	14.5	42	12	1
199-200	963-46x888M	66	69	240	140	5.59	4.65	83.2	15.5	43	12	1
205-206	963-51x888M	68	70	235	125	5.39	4.5	83.7	16	40	12	1
253-254	GX1M-9x888M	65	69	220	108	5.32	4.49	84.4	16	43	11	1
255-256	GX1M-10x888M	67	71	238	142	5.31	4.42	83.1	16.5	47	12	1
257-258	GX1M-11x888M	69	74	225	115	5.28	4.44	84.1	17.5	45	12	1
259-260	GX1M-14x888M	67	74	232	128	5.4	4.44	82.3	18.5	47	12	1
261-262	GX1M-16x888M	68	73	245	135	5.65	4.75	84.3	17	45	11	1
269-270	GX1M-22x888M	64	69	250	142	5.4	4.51	83.5	19	48	13	1
271-272	GX1M-23x888M	64	67	252	123	5.53	4.61	83.4	17.5	47	12	1
279-280	688-25x1M10	63	66	260	132	5.32	4.56	85.6	21.5	50	16	1
285-286	688-59x1M10	63	65	235	118	5.08	4.36	85.7	21	52	16	1
287-288	688-67x1M10	63	64	260	123	5.14	4.41	85.7	20	50	16	1
289-290	688-71x1M10	64	66	245	128	5.3	4.63	87.4	21	52	16	1
299-300	688-73x1M10	64	65	220	108	5.64	4.71	83.4	21	53	16	1
315-316	688-149x1M10	63	67	250	123	5.32	4.5	86.1	21	50	15	1
317-318	688-150x1M10	64	68	250	123	5.34	4.55	85.6	19	54	18	1
325-326	963-20x1M10	65	69	245	110	5.43	4.6	84.8	19	48	16	1
297-298	TNG 1(CK1)	59	60	232	125	3.89	3.36	86.3	16.5	44	14	1
293-294	MF3(CK2)	63	66	218	115	4.29	3.69	86	16	50	15	1
347-348	TN24(CK3)	58	61	238	105	4.76	3.97	83.3	17.5	48	13	1
291-292	MF103(CK4)	61	63	235	105	4.85	4.09	84.4	16.5	48	17	1

103 年 10 月 9 日種，行株距 80X25cm,行長 5m,雙行區，行長 5m，共 370 行，104 年 3 月 19 日收乾果穗，此期作無銹病發生。

表 8. .飼料玉米早熟新品系與對照種農藝性狀之平均值

組合名稱	開花期 (Days)	吐絲期 (Days)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	果乾重 (kg/4m^2)	粒乾重 (kg/ha)	脫粒率 (%)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	行數 (no.)	百粒重 (g)	銹病 (1-5)
1M10xHi31	58	61	245	125	5.01	10,625	84.9	19.6	50	16	37	1
1M15xHi31	58	61	235	115	4.92	10,420	84.9	20.2	50	16	43.4	1
MF 3	63	66	220	115	4.63	9,730	84.6	16.2	51	15.2	36.2	1
MF103	63	65	245	115	4.48	9,318	83.2	17.5	51	16.2	35.4	1
TN 24	57	59	240	110	4.62	9,500	82.4	19	50	14.5	37.6	1
TNG1	58	61	245	125	4.18	8,959	85.9	18.6	47	14.7	36	1
LSD0.05	3	3	25	20	0.46	1,121	2	1.3	2	2	3	1

103 年 10 月 9 日播種，行株距 80×25cm，CRD，10 重複，行長 5M。

表 9. 青割玉米新品系比較試驗選留高產組合之農藝性狀平均值

組合名稱	開花期 (Day)	吐絲期 (Day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	綠葉數 (No.)	葉面積 (cm^2/pl)	植株鮮重 (ton/ha)	稈徑 (mm)	成熟期粒重 (Kg/ha)
688-84x1M10	65	67	240	125	13	6,155	58.7	22	8,800
688-107x1M10	64	68	255	125	15	9,144	58.7	22	11,225
688-119x1M10	65	67	250	130	14	9,521	59.2	23	13,425
688-120x1M10	65	68	268	135	14	8,341	60	21	8,100
688-160x1M10	64	67	250	110	13	8,134	60.2	21	9,525
688-174x1M10	63	64	240	110	13	8,060	58.2	22	9,300
泰 11-8x1M10	61	63	270	150	13	8,028	62.7	24	13,150
MF 3(ck4)	68	70	200	117	13	7,922	46.2	21	7,625
MF 103(ck3)	63	65	225	120	13	7,127	46.7	20	8,675
TN 24(ck2)	58	60	210	95	13	6,267	40.5	21	7,750
TNG 1(ck1)	56	58	228	110	13	6,556	33.5	18	7,225

103/10/09 播種

引用文獻

農林廳。1989。 雜糧作物育種程序及實施方法。p.56-72。

謝光照、曾富生。1998a。 台灣不同地區台南白玉米族群性狀之變異。中華農業研究 47(3):204-219。

謝光照、曾富生。1999b。 台南白產量與農藝性狀之組合力分析。中華農藝 9:1-9。

謝光照。2005a。八個不同地區台南白族群果皮性狀之變異。台灣農業研究 54：219-226。

謝光照。2005b。玉米不同遺傳背景與胚乳型對果皮厚度之影響。台灣農業研究 54：227-234。

劉紹國、謝光照、曾富生。2009。台灣超甜玉米雜種優勢類群之探討。台灣農業研究 58：31-44。

謝光照。2009。黑糯玉米農藝性狀之組合力分析。台灣農業研究 58：125-135。

謝光照。2010。糯質玉米自交系籽粒種皮厚度之變異。台灣農業研究 59：103-111。

Bernardo, R. 1990. An alternative statistic for identifying line useful for improving parents of an elint single cross. Theor. Appl. Genet. 80:105-109.

Dudley, J. W. 1988. Theory for identification of lines or populations useful for improvement of elite single crosses. *In* B. Weir (ed.) Proc. Ind Int. Conf. on Quantitative Genetics, Raleigh, NC.1-5 June 1987. Sinauer ASSOC., Sunderland, MA.

Holley, R. N., and M. M. Goodman. 1988. Yield potential of tropical hybrid maize derivatives. Crop Sci. 28:213-217.

Mungoma, C., and L. M. Pollak. 1988. Heterotic patterns among the corn belt and exotic maize population. Crop Sci. 28:500-504.

Stuber, C. W. 1986. Use of exotic sources of germplasm for maize improvement. P. 19-31.In: Dolstra, O., and P. Miedema(eds.). Breeding of Silage Maize. Pudoc Wageningen, Netherlands.

Brandolini, A., and F. Salamini. 1985. Breeding strategies for maize production improvement in the Tropics. NUOVA Serie N. 100. Italy.

Goodman, M. M. 1985. Use of tropical and subtropical maize and teosinte germplasm in temperate conditions. P. 93-104. In Brandolini, A., and F. Salamini(eds.).Breeding strategies for maize production improvement in the tropics. F_1 orence and Bergamo, Italy.

Cohen, J. I., and W. C. Galinat. 1984. Potential use of alien germplasm for maize improvement. Crop Sci. 24:1011-1015.

Hallauer, A. R. 1984. Compendium of recurrent selection methods and their application. Critical Review in Plant Science 3:1-33.

Hallauer, A. R., and J. B. Miranda, FO. 1981. Quantitative genetics in maize breeding. Iowa State Univ. Press, Ames.

Sprague, G. F. 1977. Corn and corn improvement. American Society of Agronomy, Inc. Madison, Wisconsin, U. S. A.

Daynard, T. B., and R. B. Hunter. 1975. Relationships among whole-plant moisture, grain moisture, dry matter yield, and quality of whole-plant corn silage. Can. J. Plant Sci. 55:77-84.

The Improvement of Corn

G. J. Shieh and Y. R. Chen

Agricultural Research Institute, Council of Agriculture

Abstract

The purpose of this study is to development high yield single cross for rice-upland crop rotation system and decrease production cost. Working term: (1) Corn germplasm will be collecting, testing and application; (2) Inbred lines were developed and improved; (3) Combining ability test; (4) Advanced yield trail; (5) Regional yield trail. Their result as follow:

Supersweet corn: Select for plant and ear type was conducted to evaluate lines from 20 varietys of supersweet corn, and the selected lines were 480 inbred lines in differential generation. And 32 F_1 combinations were products, and testcrosses were conducted to evaluated the yield in the combining ability trial at the spring crop season. The SH104-A, SH104-B, and SH104-C new hybrids had not higher than the chick variety (Bright - jean) in the regional trial.

White-glutinous corn: The WX103-F new hybrids had higher ear yield than the chick variety (White- pearl) in the regional trial at Luenpei. But the WX103-F new hybrids had not higher than the chick variety (White- pearl) at Wufeng.

Feed corn: Select for plant and ear type was conducted to evaluate lines from MF3 varieties, and the selected lines were 136 (S_4) inbred lines. In the grain corn, 85 new testcrosses were to evaluated the grain weight in the combining ability trial, and 34 hybrid crosses were selected for higher grain weight then the ck variety (MeiFu. 3). 22 F_1 hybrids were select in advanced yield trail. In the forage corn, 24 hybrid crosses were to evaluated the total fresh weight in advanced yield trial, and 7 hybrid crosses were selected for higher fresh weight then the ck variety.

Key words: Corn, Improvement.