

# 硬質玉米新品種臺南 31 號與臺南 32 號 之育成<sup>1</sup>

陳環斌、游添榮<sup>2</sup>、詹雅勛<sup>3</sup>

## 摘 要

陳環斌、游添榮、詹雅勛。**2025**。硬質玉米新品種臺南 31 號與臺南 32 號之育成。臺南區農業改良場研究彙報 86：14-27。

臺南 31 號與臺南 32 號為本場育成之單雜交硬質玉米新品種，母本及父本均為本場自交系選育而成，具早熟吐絲特性、耐逆境、良好抗病能力、及葉片直立等優良特性。經由組合力檢定結果顯示，兩品種株高介於 295 至 301 公分、穗位高 139 至 148 公分、百粒重 26 至 28.9 公克，每公頃乾籽粒產量達 4,813 至 8,270 公斤，表現優於臺南 29 號，可與明豐 3 號相當。在區域試驗中，PFHCFY5-2024 (臺南 31 號) 與 PFHCFY8-2024 (臺南 32 號) 於善化區、朴子分場及臺西鄉等硬質玉米重要產區均展現穩定產量，即使在乾旱缺水的學甲區仍維持相對較佳產能，顯示其良好環境適應性與抗逆性。田間病害調查結果指出，兩品種對銹病、葉斑病均屬輕微，對籽粒產量不受影響，且植株未有倒伏現象，適合機械採收。在栽培管理建議，該品種行株距 75 × 20 公分、氮肥施用量每公頃 180 公斤的條件下，可兼顧高產及肥料利用效率。綜合評估，臺南 31 號與臺南 32 號兼具高產潛力、優良農藝性狀與抗病性，植株健壯且適應性廣，適合作為後續推廣及種原應用之選育材料，對硬質玉米產業具有實質貢獻。

**現有技術：**現有國產硬質玉米為半馬齒種且籽實為黃色，產量較進口品種低。

**創新內容：**硬質玉米臺南 31 號與臺南 32 號為國內唯一橘色及硬粒型品種。

**對產業影響：**提供稻作四選三政策轉作硬質玉米品種多樣化。

**關鍵字：**硬質玉米、品種改良

**接受日期：**2025 年 10 月 14 日

1. 農業部臺南區農業改良場研究報告第 587 號。

2. 農業部臺南區農業改良場副研究員兼分場長、前研究員兼分場長。712009 臺南市新化區牧場 70 號。

3. 農業部高雄區農業改良場助理研究員。

## 前 言

玉米 (*Zea mays* L.) 為臺灣重要雜糧作物之一，歷年除可作為飼料使用外，尚可應用於食品加工與玉米澱粉製造，具多元用途與市場價值<sup>(7)</sup>。栽培面積曾高達 67,345 公頃，年產量約 29 萬公噸。然而，自民國 91 年臺灣加入世界貿易組織 (WTO) 後，政府配合國際貿易自由化政策，實施農地連續休耕補貼制度，導致硬質玉米栽培面積大幅減少。至民國 96 年，種植面積僅剩 6,777 公頃<sup>(4)</sup> 且當時國際市場糧價、石油與運費飆升，加上氣候變遷影響全球農產供應鏈，進一步加劇國內原料成本壓力。

為穩定糧食供應與減緩對進口依賴，政府自 97 年起推動「水旱田利用調整後續計畫」，將硬質玉米列入契作獎勵作物，每期作每公頃最高補助 4.5 萬元，以鼓勵休耕地回歸生產<sup>(1)</sup>，至 101 年種植面積略降至 6,611 公頃。102 年起政府推動「調整耕作制度活化農地計畫」活化農地，禁止連休地、輔導農會契作收購及銷售作業及省工機具補助之下，113 年種植面積達 24,396 公頃<sup>(4)</sup>。

玉米具有優異雜種優勢 (heterosis)，因此單雜交品種 (single cross hybrid)，其在產量、抗病性、生育一致性與機械收穫適應性方面皆優於傳統開放授粉品種，是目前世界各國玉米育種主流方向<sup>(2,6,8,9)</sup>。近年國內亦持續致力於高產、耐旱、抗病、抗倒伏及機械化收穫適用性狀硬質玉米育種，提升整體產業競爭力。

此外，硬質玉米適合與水稻、雲嘉南秋裡作物 (蒜、紅蘿蔔、洋蔥) 等作物或綠肥進行輪作，其生育期可以選育中早熟 (125 ~ 130 天) 或中晚熟品種 (135 ~ 150 天)<sup>(6)</sup>，不僅有助於病蟲害抑制與土壤休養，更利於建立永續耕作制度。配合農業部推動「1 集 2 轉 3 加 3」政策中的「2 轉」進口替代戰略，南部地區農業試驗場推動硬質玉米改良育種計畫，期望透過品種改良與栽培技術強化，實現國產化與永續經營雙重目標。新品系 PFHCFY5-2024 (南育 31 號) 與 PFHCFY8-2024 (南育 32 號) 為單雜交品種於 114 年 3 月 17 日第 3 次研發成果管理小組會議審查，通過命名為「臺南 31 號」與「臺南 32 號」。

## 材料與方法

### 一、育種材料來源、育成與經過

新品系 PFHCFY5-2024 (南育 31 號，簡稱 PFHCFY5-2024) 與 PFHCFY8-2024 (南育 32 號，簡稱 PFHCFY8-2024) 均為單雜交 (single cross) 玉米品種，其系譜組合分別為 PFHCYB-50 × PFHCF8-1 與 PFHCY5-4 × PFHCF8-1。其中，母本 PFHCYB-50 及 PFHCY5-4 為本場於 2018 年秋作育成之硬質玉米自交系；父本 PFHCF8-1 則為本場自 2011 年起，經玉米種源純化分離育成之自交系。

在開花期表現上，PFHCYB-50 與 PFHCY5-4 吐絲期均較父本 PFHCF8-1 開花期提早約 3 日，具提早授粉之優勢，亦有利於種子生產管理。兩者母本皆具良好之耐淹性與抗病性，植株強健，具抗倒伏及抗倒折能力，葉片濃綠且直立，為優良之栽培性狀。新品系 PFHCFY5-2024 與 PFHCFY8-2024 經組合力檢定、品系試驗、區域試驗、病害調查等育種程序，如表 1 所示。

(一) 母本農藝性狀如下：

1. PFHCYB-50：株高 220 公分，穗位高 124 公分，果穗長約 12 公分，果穗行數 12 行，籽粒型態為橘色硬粒型。
  2. PFHCY5-4：株高 205 公分，穗位高 93 公分，果穗長 17 ~ 19 公分，果穗行數 12 ~ 14 行，籽粒亦為橘色硬粒型。
- (二) 父本 PFHCF8-1 表現亦優異，具強抗病力與良好田間適應性，植株健壯，抗倒伏與倒折能力強。其株高為 181 公分，穗位高 81 公分，果穗長度介於 11 ~ 14 公分之間，籽粒同為淡橘色硬粒型。

表 1. 硬質玉米 PFHCFY5-2024 與 PFHCFY8-2024 之育成流程

Table 1. Breeding process of corn varieties 'Tainan No. 31' and 'Tainan No. 32'

試驗項目 experimental item	期間 duration	地點 trial site	說明 description
1. 自交系純化	100 年秋作 ~ 107 年秋作	朴子分場	以穗行法套袋人工授粉分離篩選，進行自交系純化工作
2. 新品系育成	108 年秋作 ~ 110 年秋作	朴子分場	純化至少為 S <sub>6</sub> 之自交系及 PFHCF8-1 單雜交品系為親本，進行雜交品系的育成工作
3. 雜交品系組合力檢定	111 年春作	朴子分場	進行特株組合力檢定，並以臺南 29 號及明豐 3 號為對照品種。試驗設計採順序排列，4 重複，單行區，行長 5 公尺，行株距 75 × 20 公分
4. 新品系比較試驗	111 年秋作	朴子分場	試驗設計為 RCBD，4 重複，4 行區，行長 5 公尺，行株距 75 × 20 公分，以臺南 29 號及明豐 3 號為對照品種
5. 新品系區域試驗	112 年春作 ~ 112 年秋作	臺西、朴子、 學甲及善化	試驗設計為 RCBD，4 重複，4 行區，行長 5 公尺，行株距 75 × 20 公分，以臺南 29 號及明豐 3 號為對照品種
6. 氮肥試驗	112 年秋作	朴子分場	進行三種氮肥試驗。分別為 N 肥 120、180、240 公斤/公頃
7. 栽培密度試驗	112 年秋作	朴子分場	栽培密度分為 D1 (行株距 75 × 20 公分)、D2 (行株距 75 × 25 公分) 等 2 種
8. 病害田間自然發生調查	111 年 ~ 112 年	臺西、朴子、 學甲及善化	調查露銹病、葉斑病和毒素病等田間自然發病情形
9. 籽粒營養成份分析	112 年秋作	新北市	委託中華穀類食品工業技術研究所分析 PFHCFY5-2024 (南育 31 號) 與 PFHCFY8-2024 (南育 32 號) 籽粒中各項營養成份

## 二、品系組合力檢定

111 年 3 月 18 日於朴子分場試驗田春作進行，以 7 個組合為材料，臺南 29 號及明

豐 3 號為對照品種。田間排列採順序排列，2 重複，行長 6 公尺，行株距 75 × 20 公分，其他栽培管理採一般慣行法。並依 1989 年臺灣省農林廳編印之「雜糧作物育種程序及實施方法」中，玉米農藝性狀調查、穗位高、開花期、吐絲期、倒伏性、百粒重、公頃籽實產量、葉斑病、銹病、毒素病等性狀<sup>(5)</sup>。

### 三、品系比較試驗

111 年 10 月 5 日於朴子分場試驗田進行秋作組合力檢定試驗中選出最佳的 4 個品系為參試品系，並以明豐 3 號及臺南 29 號為對照品種。田間排列採逢機排列，4 重複，4 行區，行長 5 公尺，行株距 75 × 20 公分，其他栽培管理方法與組合力檢定試驗相同。

### 四、區域試驗

112 年選定臺南市善化區及學甲區、嘉義縣朴子市與雲林縣臺西鄉等地區進行區域試驗，春作日期分別 3 月 23 日、3 月 22 日、3 月 28 日、3 月 21 日；秋作日期分別 10 月 13 日、9 月 25 日、10 月 17 日、10 月 17 日，參試品系為 PFHCFY5-2024 及 PFHCFY8-2024 為參試材料，並以明豐 3 號及臺南 29 號為對照品種。田間排列採逢機排列，4 重複，4 行區，行長 5 公尺，行株距 75 × 25 公分，其他栽培管理方法與組合力檢定試驗相同。

### 五、氮肥試驗

本試驗於 112 年 10 月於朴子分場內進行，PFHCFY5-2024 及 PFHCFY8-2024 的栽培密度為行距 75 公分，株距 20 公分；及磷肥 ( $P_2O_5$ ) 90 公斤／公頃，鉀肥 ( $K_2O$ ) 為 60 公斤／公頃的栽培環境下，進行三種氮肥試驗。分別為 N 肥 120、180、240 公斤／公頃。施肥時，基肥為 N 肥 60 公斤，磷肥及鉀肥全量，其餘氮肥分別於齊膝期 1 次施用。田間設計採逢機完全區集設計，4 重複，行長 5 公尺，8 行區。

### 六、栽培密度試驗

本試驗於 112 年 10 月於朴子分場內進行，PFHCFY5-2024 及 PFHCFY8-2024 的每公頃肥料用量為氮：磷：鉀 = 180：90：60 公斤。栽培密度分為 D1 (行株距 75 × 20 公分)、D2 (行株距 75 × 25 公分) 等 2 種。田間設計採逢機設計，4 重複，行長 6 公尺，6 行區。其餘栽培管理依一般慣行方法施行。

### 七、病害罹病率調查

依青割玉米「臺南 19 號」之抗病性檢定方法進行<sup>(3)</sup>，其方法如下：以 PFHCFY5-2024 及 PFHCFY8-2024 為材料，在朴子分場內進行春作及秋作採自然染病，行株距 75 × 20 公分，萌芽後 55 天調查各品系之葉斑病、銹病、毒素病等病害罹病率 0 ~ 5% (強抗)、6 ~ 20% (抗)、21 ~ 50% (中抗)、51 ~ 80% (感)、81 ~ 100% (強感)。

## 結果與討論

### 一、品系組合力檢定

在 111 年春作組合力檢定試驗中，選定表現較優之 7 個玉米雜交品系進行評估。試驗結果顯示，品系 PFHCFY2-2024、PFHCFY5-2024、PFHCFY8-2024 及 PFHCFY11-2024 在株高 (295.8 ~ 301.0 公分)、穗位高 (139.0 ~ 148.8 公分)、百粒重 (26.2 ~ 28.9 公克) 與每公頃產量 (4,965.9 ~ 8,270.5 公斤) 等農藝性狀之表現，優於對照品種臺南 29 號，但可與明豐 3 號相當 (如表 2)。

表 2. 111 年春作硬質玉米雜交品系組合力試驗農藝性狀調查

Table 2. Agronomic characters of spring corn in the combining ability trial of 2022

品種 (系) variety/strain	株高 (公分) plant height (cm)	穗位高 (公分) ear height (cm)	開花期 (天) flowering time (day)	百粒重 (公克/100粒) 100-Kernel Weight (g)	乾籽粒產量 (公斤/公頃) Grain Yield (kg/ha, dry basis)
PFHCFY2-2024	295.8	142.0	61.3	26.5	4,965
PFHCFY5-2024	295.8	148.8	62.3	27.7	7,408
PFHCFY6-2024	268.3	117.0	62.0	23.6	2,402
PFHCFY10-2024	288.4	133.0	59.8	28.2	3,287
PFHCFY11-2024	300.4	145.5	60.8	26.2	5,117
PFHCFY12-2024	286.7	134.9	60.8	22.4	1,378
PFHCFY8-2024	301.0	139.0	61.8	28.9	8,270
明豐 3 號	275.6	134.4	63.8	28.7	7,730
臺南 29 號	258.9	107.0	57.0	27.6	4,126
LSD 5%	15.5	9.7	1.2	3.3	2,150

備註：PFHCFY5-2024 為臺南 31 號、PFHCFY8-2024 為臺南 32 號。  
PFHCFY5-2024 is 'Tainan No. 31' and PFHCFY8-2024 is 'Tainan No. 32'.

此外，7 個參試品系於病害抗性方面對銹病（等級 0.8 ~ 2.0）與葉斑病（等級 0.5 ~ 1.8）皆呈現輕微病徵，雖略遜於對照品種，惟未對最終產量造成明顯影響。所有品系皆未觀察到毒素病病株，且無倒伏現象發生（如表 3）。

表 3. 111 年春作硬質玉米雜交品系組合力試驗倒伏性及罹病率調查

Table 3. Investigation on lodging and diseases of corn in the combining ability trial in the 2022 spring season

品種 (系) variety/strain	倒伏性 % lodging resistance %	葉斑病 % leaf spot disease %	銹病 % rust disease %	毒素病 % toxin-related disease %
PFHCFY2-2024	0	12.5	16.3	0
PFHCFY5-2024	0	11.3	12.5	0
PFHCFY6-2024	0	11.3	20.0	0
PFHCFY10-2024	0	18.8	16.3	0
PFHCFY11-2024	0	11.3	20.0	0
PFHCFY12-2024	0	22.5	16.3	0
PFHCFY8-2024	0	2.5	3.8	0
明豐 3 號	0	5.0	0.0	0
臺南 29 號	0	3.8	0.0	0
LSD 5%	0	12.6	7.2	0

備註：PFHCFY5-2024 為臺南 31 號、PFHCFY8-2024 為臺南 32 號。  
PFHCFY5-2024 is 'Tainan No. 31' and PFHCFY8-2024 is 'Tainan No. 32'.

在每公頃乾籽粒產量方面，PFHCFY8-2024 ( 8,270 公斤)、PFHCFY5-2024 ( 7,408 公斤)、PFHCFY11-2024 ( 5,117 公斤)與 PFHCFY2-2024 ( 4,965 公斤)等 4 個品系之產量均高於對照品種臺南 29 號 ( 4,126 公斤)，且在倒伏性及病害抗性方面表現亦與對照相當，顯示其具備潛力作為後續育種選拔或推廣之材料。

## 二、品系比較試驗

於 2022 年秋作進行玉米雜交品系試驗，評估入選之優良雜交品系 PFHCFY2-2024、PFHCFY5-2024、PFHCFY8-2024、PFHCFY11-2024 與對照品種 明豐 3 號及臺南 29 號之農藝性狀與產量表現 ( 如表 4 )。試驗結果顯示在株高表現方面，以 PFHCFY8-2024 ( 216.3 公分)為最高，其次為 PFHCFY11-2024 ( 198.4 公分)，兩者皆高於對照品種明豐 3 號 ( 178.3 公分)與臺南 29 號 ( 186.9 公分)，惟各品系間未達顯著性差異 ( $p > 0.05$ )。穗位高方面，PFHCFY8-2024 ( 101.1 公分)亦為最高，其餘品系穗位介於 76.0 至 86.5 公分，與明豐 3 號表現相當。

表 4. 111 年秋作硬質玉米雜交品系試驗農藝性狀調查

Table 4. Agronomic trait investigation of hybrid corn lines in the 2022 fall season

品種 (系) variety/strain	株高 (公分) plant height (cm)	穗位高 (公分) ear height (cm)	開花期 (天) flowering time (day)	百粒重 (公克/100粒) 100-Kernel Weight (g)	乾籽粒產量 (公斤/公頃) Grain Yield (kg/ha, dry basis)
PFHCFY2-2024	183.3	78.9	60.5	30.0	3,760
PFHCFY5-2024	183.9	76.0	60.3	30.5	5,352
PFHCFY8-2024	216.3	101.1	59.8	32.5	4,813
PFHCFY11-2024	198.4	86.5	58.3	29.0	5,069
明豐 3 號	178.3	80.5	60.8	29.7	4,664
臺南 29 號	186.9	60.7	56.8	33.8	4,994
LSD 5%	66.9	39.4	4.0	3.7	640

備註：PFHCFY5-2024 為臺南 31 號、PFHCFY8-2024 為臺南 32 號。  
FHCY5-2024 is 'Tainan No. 31' and PFHCFY8-2024 is 'Tainan No. 32'.

開花期方面，最早花品種為臺南 29 號 ( 平均 56.8 天)，其餘品系包括 PFHCFY2-2024、PFHCFY5-2024、PFHCFY8-2024 及明豐 3 號開花時間相近，屬於晚花型品系。乾籽粒產量方面，以 PFHCFY2-2024 ( 3,760 公斤/公頃)表現最低；而 PFHCFY5-2024 ( 5,352 公斤/公頃)、PFHCFY8-2024 ( 4,813 公斤/公頃)與 PFHCFY11-2024 ( 5,069 公斤/公頃)表現較佳，與對照品種明豐 3 號 ( 4,664 公斤/公頃)相當。

田間調查結果顯示 ( 如表 5 )，PFHCFY5-2024、PFHCFY8-2024 及 PFHCFY11-2024 均未觀察到倒伏及毒素病病株之發生，顯示其具良好田間適應性。其中，PFHCFY5-2024 與 PFHCFY8-2024 之葉斑病發病程度較 PFHCFY11-2024 為輕，顯示其在抗病性方面具一定優勢。

## 三、區域試驗

綜合品系比較試驗評估結果，PFHCFY5-2024 (PFHCFY5-2024) 及 PFHCFY8-2024 (PFHCFY8-2024) 兼具高產潛力與抗病表現，列 112 年區域試驗之入選品系，選定臺南

市善化區及學甲區、嘉義縣朴子市與雲林縣臺西鄉等 4 個硬質玉米重要產區。春作試驗期間正逢乾旱，因此試驗田區中學甲區無灌溉水源，其餘皆有灌溉水源。

表 5. 111 年秋作硬質玉米雜交品系試驗倒伏性及罹病率調查

Table 5. Lodging resistance and disease assessment in hybrid corn line trials during the 2022 fall season

品種 (系) variety/strain	倒伏性 % lodging resistance %	葉斑病 % leaf spot disease %	銹病 % rust disease %	毒素病 % toxin-related disease %
PFHCFY2-2024	0	8.8	8.8	0
PFHCFY5-2024	0	8.8	5.0	0
PFHCFY8-2024	0	5.0	5.0	0
PFHCFY11-2024	0	20.0	5.0	0
明豐 3 號	0	8.8	3.8	0
臺南 29 號	0	5.0	5.0	0
LSD 5%	0	10.2	8.4	0

備註：PFHCFY5-2024 為臺南 31 號、PFHCFY8-2024 為臺南 32 號。

PFHCFY5-2024 is 'Tainan No. 31' and PFHCFY8-2024 is 'Tainan No. 32'.

春作試驗結果顯示(如表 6)在善化區，PFHCFY5-2024 與 PFHCFY8-2024 之公頃籽粒產量分別達 11,787 公斤與 10,754 公斤，均顯著高於臺南 29 號之 6,217 公斤及明豐 3 號之 8,869 公斤，且兩者百粒重與明豐 3 號相當；在朴子分場，PFHCFY5-2024、PFHCFY8-2024 及明豐 3 號產量介於 6,560 至 7,386 公斤間，未達顯著差異，而臺南 29 號僅 3,085 公斤；在臺西鄉，四個參試品種產量為 8,212 至 9,738 公斤間，同樣未達顯著差異；在乾旱且無水源灌溉的學甲區，整體產量顯著偏低，僅為 720 至 2,216 公斤，但 PFHCFY5-2024 與 PFHCFY8-2024 仍分別高於臺南 29 號之 720 公斤與明豐 3 號之 983 公斤。植株性狀方面，學甲區株高僅 174.9 至 188.5 公分，明顯低於善化區之 289.8 至 319.5 公分；開花期則因乾旱延遲，學甲區需時 59 至 64 天，較朴子分場之 54.8 至 58.3 天為長；百粒重方面，朴子分場表現為 24.7 至 28.8 公克，低於善化區及臺西鄉，但仍高於學甲區之 23.9 至 25.9 公克。整體而言，PFHCFY5-2024 與 PFHCFY8-2024 在株高、百粒重及乾籽粒產量上與明豐 3 號相當，但在乾旱環境下展現較佳耐性。

秋作試驗(如表 7)結果顯示，在硬質玉米栽培環境較佳的善化、朴子及學甲地區，PFHCFY5-2024 籽粒產量介於 10,240 至 11,493 公斤；PFHCFY8-2024 介於 6,355 至 11,163 公斤，其中朴子市僅 6,355 公斤；對照品種明豐 3 號產量為 8,610 至 9,447 公斤，臺南 29 號則為 6,709 至 8,042 公斤。株高方面，各品種間未達顯著差異，但 PFHCFY5-2024 與 PFHCFY8-2024 整體上高於明豐 3 號與臺南 29 號，惟 PFHCFY8-2024 在不良環境下對產能的敏感度較高。綜合評估結果顯示，PFHCFY5-2024、PFHCFY8-2024 植株高度皆高於明豐 3 號及臺南 29 號，但種植田區較差區位，PFHCFY8-2024 產能表現上較 PFHCFY5-2024 敏感度強。

表 6. 112 年春作硬質玉米新品系區域試驗農藝性狀及籽粒產量

Table 6. Agronomic traits and grain yield of new corn lines in the 2023 spring regional trial

地區 location	品種 (系) variety/strain	株高 (公分) plant height (cm)	穗位高 (公分) ear height (cm)	開花期 (天) flowering time (day)	倒伏性 % lodging resistance %	百粒重 (公克/100粒) 100-Kernel Weight (g)	乾籽粒產量 (公斤/公頃) Grain Yield (kg/ha, dry basis)
善化	PFHCFY5-2024	304.7	160.4	59.3	0.0	32.4	11,787
	PFHCFY8-2024	319.5	154.8	59.3	0.0	33.0	10,754
	臺南 29 號 (CK1)	289.8	127.2	54.5	0.3	30.8	6,217
	明豐 3 號 (CK2)	293.8	136.3	60.0	0.0	32.6	8,869
朴子	PFHCFY5-2024	296.7	156.1	57.5	0.0	27.7	7,386
	PFHCFY8-2024	297.1	146.0	57.8	0.5	28.8	6,560
	臺南 29 號 (CK1)	280.9	117.0	54.8	1.3	24.7	3,085
	明豐 3 號 (CK2)	288.4	138.0	58.3	0.0	28.2	6,757
學甲	PFHCFY5-2024	188.5	96.0	61.8	0.0	25.9	2,216
	PFHCFY8-2024	182.4	81.9	63.8	0.5	25.0	1,630
	臺南 29 號 (CK1)	177.9	74.1	59.0	0.5	23.9	720
	明豐 3 號 (CK2)	174.9	82.9	64.0	0.3	24.0	983
臺西	PFHCFY5-2024	272.8	136.2	60.8	0.0	30.7	9,459
	PFHCFY8-2024	271.8	123.9	61.3	0.0	30.6	9,738
	臺南 29 號 (CK1)	258.6	100.4	57.3	0.0	29.1	8,212
	明豐 3 號 (CK2)	249.4	114.7	62.3	0.0	31.6	8,613
LSD 5%		17.1	14.1	1.4	—	2.4	1,316

備註：PFHCFY5-2024 為臺南 31 號、PFHCFY8-2024 為臺南 32 號。

PFHCFY5-2024 is 'Tainan No. 31' and PFHCFY8-2024 is 'Tainan No. 32'.

#### 四、氮肥試驗

針對 PFHCFY5-2024 與 PFHCFY8-2024 於行距 75 公分、株距 20 公分之栽培密度下，進行不同氮肥施用量之效應評估。基礎栽培管理以每公頃氮肥 120 ~ 160 公斤、磷肥 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 90 公斤及鉀肥 (K<sub>2</sub>O) 60 公斤為參考，實驗設計分別設定氮肥施用量為 120、180 及 240 公斤 / 公頃，基肥統一施用氮肥 60 公斤並全量供應磷鉀，其餘氮肥於齊膝期一次性追施。試驗結果 (表 8) 顯示，PFHCFY5-2024 在植株高度、穗位高度、開花期、倒伏性及百粒重等主要農藝性狀方面，三種氮肥處理間並未達顯著差異，但在籽粒產量上，氮肥 240 公斤 / 公頃處理達 8,898 公斤，顯著高於氮肥 120 公斤 / 公頃之 8,096 公斤，惟與氮肥 180 公斤 / 公頃之 8,988 公斤則未達顯著差異。同樣地，PFHCFY8-2024 在相同栽培條件下，其籽粒產量於氮肥 240 公斤 / 公頃處理為 9,237 公斤，亦顯著高於氮肥 120 公斤 / 公頃之 8,159 公斤，但與氮肥 180 公斤 / 公頃之 8,824 公

斤相比則無顯著差異。綜合分析可知，在 75 × 20 公分之栽培密度下，PFHCFY5-2024 與 PFHCFY8-2024 於氮肥施用量 180 公斤 / 公頃時，能兼顧產量表現與氮肥利用效率，為較適宜之施肥管理策略。

表 7. 112 年秋作硬質玉米新品系區域試驗農藝性狀及籽粒產量

Table 7. Agronomic traits and grain yield of new corn lines in the 2023 fall regional trial

地區 location	品種 (系) variety/strain	株高 (公分) plant height (cm)	穗位高 (公分) ear height (cm)	開花期 (天) flowering time (day)	倒伏性 % lodging resistance %	百粒重 (公克/100粒) 100-Kernel Weight (g)	乾籽粒產量 (公斤 / 公頃) Grain Yield (kg/ha, dry basis)
善化	PFHCFY5-2024	279.2	127.2	62.5	0.0	35.6	10,390
	PFHCFY8-2024	280.8	126.6	62.8	0.2	34.9	11,163
	臺南 29 號 (CK1)	259.9	99.7	59.3	0.0	39.4	8,042
	明豐 3 號 (CK2)	258.7	116.8	63.8	0.0	34.8	8,829
朴子	PFHCFY5-2024	264.7	131.8	56.5	0.0	36.0	10,240
	PFHCFY8-2024	262.5	130.4	60.0	0.1	35.0	6,355
	臺南 29 號 (CK1)	253.2	105.9	55.8	0.0	36.6	7,036
	明豐 3 號 (CK2)	248.2	118.6	61.5	0.0	36.2	8,610
學甲	PFHCFY5-2024	295.4	157.1	63.5	0.0	38.6	11,493
	PFHCFY8-2024	279.8	131.5	64.5	0.1	37.8	10,058
	臺南 29 號 (CK1)	264.6	118.8	60.3	0.5	36.4	6,709
	明豐 3 號 (CK2)	270.6	135.4	65.0	0.0	39.4	9,447
臺西	PFHCFY5-2024	148.5	68.7	66.3	0.0	18.1	3,601
	PFHCFY8-2024	152.4	68.1	66.8	0.0	18.0	3,214
	臺南 29 號 (CK1)	133.2	50.2	62.3	0.0	22.2	2,562
	明豐 3 號 (CK2)	133.0	53.8	72.0	0.0	17.3	2,711
	LSD 5%	64.2	12.9	2.8	—	2.2	1,684

備註：PFHCFY5-2024 為臺南 31 號、PFHCFY8-2024 為臺南 32 號。

PFHCFY5-2024 is 'Tainan No. 31' and PFHCFY8-2024 is 'Tainan No. 32'.

## 五、栽培密度試驗

PFHCFY5-2024 及 PFHCFY8-2024 的肥料用量為氮：磷：鉀 = 180：90：60 公斤 / 公頃。栽培密度分為 D1 (行株距 75 × 20 公分)、D2 (行株距 75 × 25 公分) 等 2 種。試驗結果顯示 (表 9)，PFHCFY5-2024 及 PFHCFY8-2024 在二種栽培密度下，在植株高度、穗位高、開花期、倒伏性、百粒重及乾籽粒產量皆均無顯著差異。考量產業栽培管理以減少施藥原則之下，PFHCFY5-2024 及 PFHCFY8-2024 在氮肥施用量為每公頃 180 公斤的環境中，其栽培密度以 75 × 20 公分為宜。

表 8. PFHCFY5-2024 與 PFHCFY8-2024 氮肥試驗之農藝性狀調查

Table 8. Agronomic trait investigation of 'Tainan No. 31' and 'Tainan No. 32' under nitrogen fertilizer test

等級 grade	株高 (公分) plant height (cm)	穗位高 (公分) ear height (cm)	開花期 (天) flowering time (day)	倒伏性 % lodging resistance %	百粒重 (公克/100粒) 100-Kernel Weight (g)	乾籽粒產量 (公斤/公頃) Grain Yield (kg/ha, dry basis)
PFHCFY5-2024						
N120	254.2	131.6	58.7	0.0	33.1	8,096
N180	263.8	134.3	58.7	0.0	34.5	8,988
N240	258.6	133.4	57.7	0.0	33.3	8,898
LSD 5%	14.9	10.8	1.5	—	2.5	548
PFHCFY8-2024						
N120	273.7	131.9	55.5	0.0	34.2	8,159
N180	280.1	133.8	55.0	0.0	33.6	8,824
N240	276.7	136.0	55.0	0.0	34.1	9,237
LSD 5%	13.6	9.2	0.6	—	1.9	623

備註：PFHCFY5-2024 為臺南 31 號、PFHCFY8-2024 為臺南 32 號。  
PFHCFY5-2024 is Tainan No. 31' and PFHCFY8-2024 is 'Tainan No. 32'.

表 9. PFHCFY5-2024 與 PFHCFY8-2024 栽培密度試驗之農藝性狀調查

Table 9. Agronomic trait investigation of 'Tainan No. 31' and 'Tainan No. 32' under planting density test

等級 grade	株高 (公分) plant height (cm)	穗位高 (公分) ear height (cm)	開花期 (天) flowering time (day)	倒伏性 % lodging resistance %	百粒重 (公克/100粒) 100-Kernel Weight (g)	乾籽粒產量 (公斤/公頃) Grain Yield (kg/ha, dry basis)
PFHCFY5-2024						
D1 (75 × 20 公分)	260.3	135.1	58.4	0.0	33.8	9,692
D2 (75 × 25 公分)	257.4	131.1	58.2	0.0	33.5	8,496
LSD 5%	10.2	8.8	1.4	—	2.2	820
PFHCFY8-2024						
D1 (75 × 20 公分)	277.6	135.4	55.2	0.0	33.5	9,581
D2 (75 × 25 公分)	276.1	132.4	55.1	0.0	34.4	8,863
LSD 5%	14.2	8.5	0.4	—	1.7	492

備註：PFHCFY5-2024 為臺南 31 號、PFHCFY8-2024 為臺南 32 號。  
PFHCFY5-2024 is 'Tainan No. 31' and PFHCFY8-2024 is 'Tainan No. 32'.

## 六、病害田間自然發生調查

112 年新品系區域試驗在未使用殺菌劑防治的情況下，於開花授粉期進行田間自然病害調查。春作中葉斑病罹病率以 PFHCFY5-2024 及明豐 3 號罹病率分別為 4.4%、3.1%，其次為 PFHCFY8-2024 14.1%；銹病調查結果(表 10)顯示，品種間達顯著性差異，以 PFHCFY5-2024 及明豐 3 號罹病率分別為 7.5%、7.8% 而 PFHCFY8-2024 罹病率與臺南 29 號相當；最後毒素病則品種間未達顯著性差異。在秋作病害調查結果(表 11)顯示葉斑病、銹病有極低罹病率情形但未達顯著性差異整體而言，PFHCFY5-2024 與 PFHCFY8-2024 在銹病與葉斑病之罹病均生育後期發生，對籽粒產量無顯著影響，故無須額外進行病害防治作業。

表 10. 112 年硬質玉米新品系「PFHCFY5-2024」與「PFHCFY8-2024」春作田間自然發生罹病率調查

Table 10. Disease incidence survey of new flint corn lines "PFHCFY5-2024" and "PFHCFY8-2024" under natural field conditions in the 2023 spring regional trial

品種 (系) variety/strain	葉斑病 % leaf spot disease %	銹病 % rust disease %	毒素病 % toxin-related disease %
PFHCFY5-2024	7.5	4.4	0.0
PFHCFY8-2024	14.1	8.8	0.3
臺南 29 號 (CK1)	14.7	10.9	0.0
明豐 3 號 (CK2)	7.8	3.1	0.0
LSD 5%	6.9	4.2	0.5

備註：PFHCFY5-2024 為臺南 31 號、PFHCFY8-2024 為臺南 32 號。  
PFHCFY5-2024 is 'Tainan No. 31' and PFHCFY8-2024 is 'Tainan No. 32'.

表 11. 112 年硬質玉米新品系「PFHCFY5-2024」與「PFHCFY8-2024」秋作田間自然發生罹病率調查

Table 11. Disease incidence survey of new flint corn lines "PFHCFY5-2024" and "PFHCFY8-2024" under natural field conditions in the 2023 fall regional trial

品種 (系) variety/strain	葉斑病 % leaf spot disease %	銹病 % rust disease %	毒素病 % toxin-related disease %
PFHCFY5-2024	3.8	3.4	0.0
PFHCFY8-2024	5.6	3.8	0.0
臺南 29 號 (CK1)	4.4	3.1	0.3
明豐 3 號 (CK2)	5.6	0.0	0.0
LSD 5%	4.4	4.0	0.3

備註：PFHCFY5-2024 為臺南 31 號、PFHCFY8-2024 為臺南 32 號。  
PFHCFY5-2024 is 'Tainan No. 31' and PFHCFY8-2024 is 'Tainan No. 32'.

## 七、品種優缺點

### (一)優點

1. 本品種屬於硬粒型，籽實呈橘黃色，外觀具良好商品性與市場價值。
2. 對低溫與乾旱等逆境具耐受性，適應性廣，在區域試驗中公頃籽粒產量可達 8,931 公斤。
3. 苗期生長勢強，成熟時植株平均株高 247 公分，整體生育勢健壯。
4. 植株結構強韌，抗倒伏及倒折能力佳，適合機械化收穫。
5. 對玉米主要病害如銹病、葉斑病及毒素病具高度抗性或不受害。
6. 栽培體系適應性強，適合雲嘉南臨海雙期水稻田區二期作利用，亦可應用於「裡作—一期作硬質玉米—二期作花生」等多元輪作模式。

### (二)缺點

1. 果穗軸部較粗，籽粒含水率下降速度偏慢，於苞葉初枯黃時籽粒含水率約 32%，需經 7 ~ 14 天方可降至 28% 以下，方適合機械收穫。
2. 若果穗苞葉枯黃後超過 4 ~ 5 週未及時收穫，且遇降雨，易發生果穗基部籽粒萌芽現象，影響籽粒品質及收穫效益。

## 八、栽培方法及注意事項

- (一)播種適期：春作建議於 2 月中旬至 3 月上旬播種；秋作建議於 8 月下旬至 10 月中旬，不宜過晚播種，以避免影響產量與品質。
- (二)種植密度：行距以 75 公分、株距 20 公分為宜，每公頃約 66,666 株，植株分布均勻。
- (三)施肥量與方法：建議每公頃施用氮肥 180 ~ 200 公斤、磷肥 ( $P_2O_5$ ) 90 公斤及氧化鉀 ( $K_2O$ ) 80 公斤。氮肥分次施用，基肥及生育中期追肥相結合，以提升肥效。
- (四)機械播種：播種時調整行株距至 75 × 20 公分，每穴播種 1 粒，不需間苗，可有效配合機械化栽培作業。
- (五)灌溉管理：於雄花抽穗期 (播種後約 50 天) 灌溉一次，有助於授粉順利與籽粒飽滿；吐絲後則不宜再行灌溉，以免延緩果穗成熟並影響收穫期。
- (六)病蟲害防治：本品種對玉米主要病害如銹病、葉斑病、毒素病及煤紋病具抗性，通常無須藥劑防治。但秋行軍蟲需於 5 ~ 6 葉期進行防治，以確保苗期健全生長。
- (七)收穫：春作建議於苞葉枯黃後 10 ~ 14 天收穫，此時籽粒含水率降至 28% 以下，適合機械採收。為避免果穗發芽，植株乾枯後果穗不宜置田超過 1 個月。

## 誌 謝

本研究獲農業部「114 農科 -4.1.2- 南 -04」計畫補助。在育種選育工作上，特別感謝游添榮分場長及詹雅助助理研究員、朴子分場全體同仁完成選育工作與協助資料整備；亦感謝陳昱初場長的督導，使本研究得以順利完成，謹表謝忱。

## 引用文獻

1. 施意敏、呂秀英。2017。活化休耕地之重要農產品產業發展策略之研究。畜產研究 50：

- 70-77。
2. 張世煌。1988。玉米的雜種優勢群和雜種優勢模式。作物雜誌 14：84-85。
  3. 曾清田、陳振耕。1995。青割玉米品種臺南 19 號之育成。臺南區農業改良場研究彙報 35：1-13。
  4. 農業部農糧署農情報告資源網 [https://agr.afa.gov.tw/afa/afa\\_frame.jsp](https://agr.afa.gov.tw/afa/afa_frame.jsp)。(下載日期：114.9.13)
  5. 盧煌勝。1989。雜糧作物育種程度及實施方法。臺灣省政府農林廳編印 p. 56-72。
  6. 謝光照、陳裕儒。2017。硬質玉米新種原雜種優勢模式之研究。臺灣農業研究 66：15-25。
  7. 賴喜美。國產硬質玉米之特性與應用。2022。臺中區農業改良場特刊 124-145。
  8. Nyoni, R. S., C. Magorokosho and C. N. Kamutando. 2023. Potential of temperate, tropical, and sub-tropical exotic maize germplasm for increased gains in yield performance in sub-tropical breeding programs. *Agronomy* 13: 1605.
  9. Wen, W., Guo, T., Tovar, V. H. C., Li, H., Yan, J. and S. Taba (2012) The strategy and potential utilization of temperate germplasm for tropical germplasm improvement: a case study of maize (*Zea mays* L.). *Molecular Breeding* 29: 951-962.

# Development of new corn varieties ‘Tainan No. 31’ and ‘Tainan No. 32’<sup>1</sup>

Chen, H. B., T. J. Yiu<sup>2</sup> and Y. S. Jan<sup>3</sup>

## Abstract

Tainan No. 31 and Tainan No. 32 are new single-cross corn varieties developed by our station. Both the female and male parents are inbred lines bred in-house. These varieties exhibit favorable agronomic traits, including early silking, stress tolerance, good disease resistance, and upright leaves. Based on general combining ability tests, plant height ranged from 295 to 301 cm, ear height from 139 to 148 cm, and 100-kernel weight from 26.0 to 28.9 grams. The dry grain yield per hectare ranged from 4,813 to 8,270 kg, surpassing that of Tainan No. 29 and comparable to Ming-Fong No. 3.

In regional trials, Tainan No. 31 and Tainan No. 32 demonstrated stable yield performance in major corn production areas such as Shanhua District, Puzi Branch Station, and Taixi Township. Even under drought and water-deficit conditions in Syuejia District, both varieties maintained relatively high productivity, indicating excellent environmental adaptability and stress resistance. Field disease assessments showed that both varieties had low or negligible incidence of rust, leaf spot, and mycotoxin-related diseases, with no impact on grain yield. Moreover, no lodging was observed, making them suitable for mechanical harvesting.

In terms of cultivation recommendations, a planting spacing of 75 × 20 cm and nitrogen application rate of 180 kg per hectare were found to optimize both yield and nitrogen use efficiency. Overall, Tainan No. 31 and Tainan No. 32 possess high yield potential, desirable agronomic traits, and strong disease resistance. Their vigorous growth and wide adaptability make them promising candidates for future promotion and use as breeding germplasm, offering substantial contributions to the flint corn industry.

### **What is already known on this subject?**

Domestic hard corn is mainly semi-dent with yellow kernels, and its yield is lower than that of imported varieties.

### **What are the new findings?**

Tainan No. 31 and Tainan No. 32 are the only orange-kernel, hard-endosperm corn varieties developed in Taiwan.

### **What is the expected impact on this field?**

These new varieties diversify the options available for flint corn cultivation under the government's "Paddy Rice Rotation Policy (Four Select Three)" and provide alternative crop choices for farmers transitioning from rice to feed or industrial-use corn.

**Key words:** Corn, Cultivar Improvement

Accepted for publication: October 14, 2025

1. Contribution No. 587 from Tainan District Agricultural Research and Extension Station.
2. Associate Researcher, Former Researcher and Branch Station Director, Tainan District Agricultural Research and Extension Station. 70 Muchang, Hsinhua, Tainan 712009, Taiwan, R.O.C.
3. Assistant Researcher, Kaohsiung District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Taiwan.