

香米家族新成員 抗褐飛蝨早熟 水稻新品種 台農85號

農試所作物組 李長沛 吳東鴻 顏信沐 賴明信

農試所嘉義分所 黃守宏

一、前言

國內梗型香米品種的研發，自1978年嘉義分所以日本品種‘大正撰’為香味來源開始，至今已育成至少與其香味親緣相關的12個香米品種，其中2000年育成的早熟、米質優良的香米品種‘台農71號’(賴等，2000)，是許多地區農會的特色品種，也曾是米質競賽的常勝軍。然而‘台農71號’對病蟲害的抗性欠佳，尤其對褐飛蝨的抵抗力偏弱，第二期稻作生產常因褐飛蝨的危害造成嚴重產量損失(圖一)。以‘台農71號’為改良對象所育成的品種，如改進抗稻熱病、倒伏性的台農74號(陳等，2009)、台農79號，尚無針對抗褐飛蝨的特性加以改進的新品種選育。栽培上，褐飛蝨的防治仍以傳統的藥劑防治為主，而過量的農藥施用除對環境造成汙染，也容易有食安的疑慮。推廣具有抗蟲性的品種是最有效的管理方式。新品種‘台農85號’的育成便是針對‘台農71號’的抗褐飛蝨特性進行改良，並維持‘台農71號’的早熟、優良米質及米飯食味的特性。本文介紹‘台農85號’育成過程、主要農藝性狀表現及栽培管理注意事項，供各界參考。

二、品種育成經過

台灣的褐飛蝨族群大都由境外隨氣流遷入本島，具有不容易預測及防治的隱憂，國內育成的抗褐飛蝨水稻品種，因外來褐飛蝨族群對部分帶有抗褐飛蝨基因之水稻，產生適應性(及產生對應之生物小種)，而不再有良好的抗性。尋找穩定且可以對抗外來褐飛蝨族群的抗性基因並加以應用，是改進‘台農71號’抗褐飛蝨的重要基礎。稻屬野生稻種保有比栽培稻更豐富的遺傳變異性，在已發現的抗褐飛蝨基因中，

作者：李長沛副研究員
連絡電話：04-23317177

就有一半以上來自各類野生稻種 (Hu, *et al.* 2016)。要突破物種間的生殖障礙並不容易，國內曾利用多年生野生稻種 *O. rufipogon* 育成抗褐飛蝨品種‘台農69號’ (黃等, 1985)，近年則從一年生野生

稻種 *O. nivara* 中發現有別於其他野生稻種抗性基因，並將該抗性基因定位在4號染色體上，獲得可以有效篩選抗性基因的連鎖標誌，‘台農85號’便是利用帶有 *O. nivara* 抗褐飛蝨基因的品系RI53，



圖一、‘台農71號’第二期作遭褐飛蝨侵襲造成“蝨燒”現象。(攝於霧峰，民國105年)報馬仔：水稻褐飛蝨喜歡棲息於水稻基部，吸食水稻汁液，造成稻株乾枯，嚴重時稻田大面積乾枯倒伏，形成所謂的“蝨燒”。



圖二、‘台農85號’ (右) 與 ‘台農71號’ (左) 田間生育狀態 (黃熟期)。

輔以分子標誌進行基因型選拔，將其抗褐飛蝨的基因保留在‘台農71號’的雜交後代中，除導入的抗褐飛蝨基因外，也維持‘台農71號’原有的香味基因，經田間選拔與固定，選出代號台農育107407號品系，經產量試驗及地區試種，於去(2021)年6月完成命名審查，新品種命名為‘台農85號’ (圖二)。

三、主要農藝性狀表現

‘台農85號’係以‘台農71號’為基礎，進行多次的回交所選育的新品種，經兩年4個期作的高級產量試驗評估中(表一)，兩品種的田間表現很相似，同樣具有早熟稻的特性；這兩個品種第一期作在霧峰地區分別為102.8與104.5天，第二期作則分別為93天、94.8天。在株高方面，‘台農85號’則明顯矮於‘台農71號’，平均約矮10公分(圖三)。在產量方面，‘台農85號’與‘台農71號’第一、二期作以坪割產量換算，每公頃可達7,000公斤，構成產量的各項性狀表現上，兩品種也都極為近似，比較大的差異是‘台農85號’穗的型態較‘台農71號’散開。

‘台農85號’米質特性如表二所示，不論第一期作或第二期作，‘台農85號’的容重量均高於‘台農71號’，且和‘台農71號’有近似的糙米率、精米率和食味值的表現(表二)。但‘台農85號’在第二期作的完整米率低於‘台農71號’，且第二期作的心白及背白率則高於‘台農71號’。在食味品質方面，‘台農85號’與‘台農71號’一樣，米飯具有芋頭香味，在黏彈性、硬性及食味分數也相當接近。

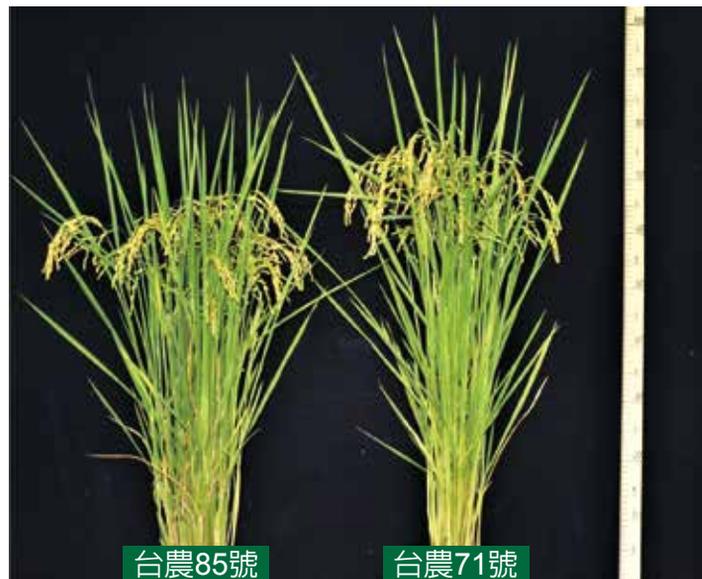
四、地區試種表現

‘台農85號’於民國109年第一、二期作也於霧峰地區多個地點進行試種，綜

合各試種區的表現如表三所示。第一期作‘台農85號’的稻穀產量約8,921 kg/ha，明顯高於‘台農71號’的6,456 kg/ha，可能因霧峰地區遭受冷害侵襲，影響‘台農71號’的稔實率，導致產量受影響。第二期作‘台農85號’在5個試區坪割產量由6,469 – 9,588 kg/ha 為‘台農71號’的91 – 117%，顯示兩者平均產量相當接近，說明在大面積種植時，‘台農85號’與其輪迴親本‘台農71號’仍有相似的產量表現。在其他性狀表現上，‘台農85號’仍具有較高的容重量和較矮的株高。

五、抗褐飛蝨特性表現

在病蟲害的抗性表現上，‘台農85號’主要導入褐飛蝨抗性基因到‘台農71號’，因此在各種褐飛蝨檢定的結果，抗性均優於‘台農71號’。在秧苗期的檢定，除對一般檢定用的褐飛蝨族群具有抗性外，也對不同地區的褐飛蝨族群(混



圖三、‘台農85號’(左)比‘台農71號’(右)的株高矮約10公分。

雜不同生物小種)有良好的抗性；其植株存活率為98 – 100%，均屬抗性等級(3級)(圖四)，明顯優於‘台農71號’低存活率及感蟲等級。

實際田間種植時，利用人工接種方式釋放大量的褐飛蟲進行評估比較，不論在密植(6吋)或疏植(8吋)的狀態下，褐飛蟲危害狀況，‘台農85號’的產量均高出‘台農71號’甚多。於密植、疏植條件下，‘台農85號’的產量為4,758

表一、台農85號高級產量試驗之主要性狀表現(萬豐，民國108、109年)

品種	產量 (kg/ha)	對照比 (%)	生育日數 (天)	株高 (cm)	每株穗數	每穗粒數	稔實率 (%)	千粒重 (g)
第一期作								
台農85號	7,296	104	102.8	93.3	13.7	105.3	83.2	23.5
台農71號	7,039	100	104.5	102.5	14.5	104.4	85.1	23.9
Prob (t)	0.452		0.182	<0.001	0.293	0.882	0.443	0.355
第二期作								
台農85號	7,045	96	93.0	86.8	17.7	97.6	79.8	24.5
台農71號	7,337	100	94.8	97.5	16.9	101.9	82.7	24.9
Prob (t)	0.576		0.017	0.002	0.711	0.447	0.209	0.537

Prob(t)：非成對t檢定之雙尾機率值；n=8。

表二、台農85號的稻米容重及品質表現(民國108、109年)

品種(系)	容重 (g/L)	糙米率 (%)	精米率 (%)	完整米率 (%)	心白率 (%)	背白率 (%)	腹白率 (%)	食味分數
第一期作								
台農85號	585.6	78.9	64.1	54.4	7.9	13.7	4.6	73.3
台農71號	577.3	76.5	65.2	51.5	7.3	14.5	6.0	70.6
Prob (t)	0.189	0.285	0.91	0.724	0.681	0.679	0.200	0.476
第二期作								
台農85號	604.5	82.1	68.3	52.4	7.9	6.4	3.2	73
台農71號	597.4	81.9	67.0	67.4	4.4	3.1	2.4	73
Prob (t)	0.826	0.779	0.669	<0.001	<0.001	0.005	0.270	1.000

Prob(t)：非成對t檢定之雙尾機率值；n=8。

表三、台農85號霧峰地區試種之重要性狀表現(民國109年)

品種	產量 (kg/ha)	比值 (%)	容重 (g/L)	株高 (cm)	每株穗數	每穗粒數	稔實率 (%)	千粒重 (g)
第一期作								
台農85號	7,131	142	587.8	86.3	23.7	60.8	87.7	24.4
台農71號	5,036	100	571.4	88.0	26.5	64.1	45.1	24.6
Prob (t)	0.103		0.18	0.574	0.406	0.63	<0.001	0.789
第二期作								
台農85號	7,581	101	622.7	92.7	24.4	101.2	78.3	24.0
台農71號	7,526	100	596.3	98.4	23.3	93.3	83.2	24.9
Prob (t)	0.952		0.096	0.016	0.351	0.028	0.015	0.09

Prob(t)：非成對t檢定之雙尾機率值；第一期作舊正2個試區(n=6)，第二期作增加萬豐2個、五福1個試區，合計5個試區(n=20)。

kg/ha及5,004 kg/ha，為‘台農71號’ 2,180 kg/ha及3,562 kg/ha的218%及141%(圖五)。造成產量差異主要原因，為‘台農85號’的稔實率高於‘台農71號’，密植、疏植條件下的稔實率分別為80%、77.2%，而‘台農71號’的稔實率則分別只有30.8%、55.2%。在株高方面，不論密

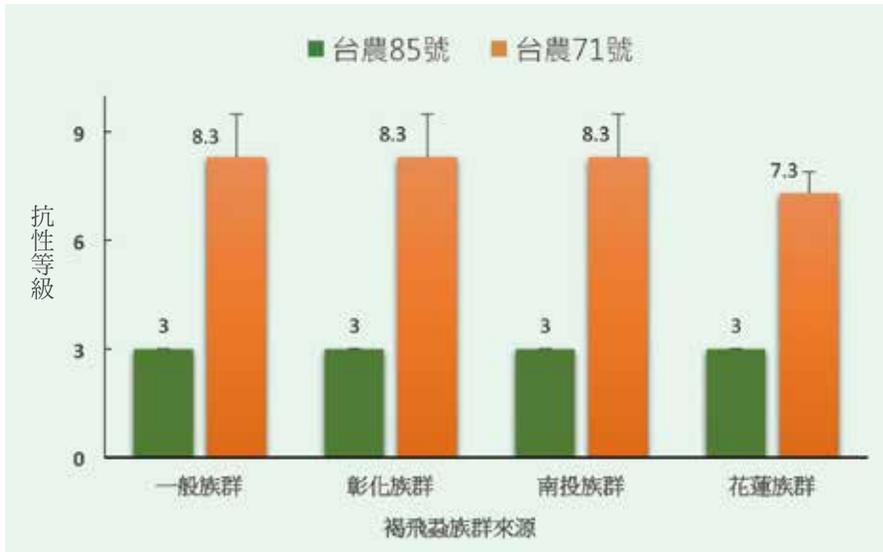
植或疏植，‘台農85號’的株高均比‘台農71號’約矮10公分，達顯著性差異。

六、栽培管理注意要點

適時插秧及收穫：‘台農85號’是以‘台農71號’為背景所育成的品種，‘台農71號’第一期作容易因寒流導致稔實率降

低，‘台農85號’也有類似的隱憂，因此在第一期作避免太早插秧、第二期作則避免太晚種植以減少低溫受害的機率。‘台農85號’的全生育期接近‘台農71號’，多年試驗結果，可較‘台農71號’提早2-3天收穫。

合理化施肥：‘台農85號’在大多數的性狀表現和‘台農71號’非常近似，兩者都屬早熟稻，



圖四、‘台農85號’與‘台農71號’對不同褐飛蟲族群之抗性表現。利用修正式水稻秧苗抗褐飛蟲檢定方法進行檢測，抗性等級分0 - 9級，等級越高對褐飛蟲的抵抗力越低。



圖五、‘台農85號’與‘台農71號’在不同種植密度下，釋放大量蟲源對產量之影響。依插秧機調整株距分為密植(6吋)、疏植(8吋)。

因此在肥料施用上，最適施肥量建議在第一、二期作皆為120 kg/ha，主要是參考其親本‘台農71號’的氮肥用量試驗數據，再經試種的結果綜合調整。在施用時機方面，早熟稻生育初期須施用較多的肥料，以增加分蘖數，生育後期的氮肥施用量應儘量降低，以維持較高的食味品質。

病蟲害防治：‘台農85號’對褐飛蝨具穩定抗性，對白背飛蝨有中抗程度表現，在進行病蟲害防治時，可以適當減少防蟲藥劑使用的種類或用量，不需要依照以往慣行的多次防治。對葉稻熱病、穗稻熱病的抗性欠佳，其他病害如白葉枯病及紋枯病的抗性試驗都未進行檢定，在田間管理時注意適時、適位及適量防治，以有效控制病害的危害。在田間種植管理上，也可採行寬植、疏苗配合適當氮肥方式進行，以降低病害發生的風險。

水分管理：‘台農85號’的米粒在第二期作白垩質率略高於‘台農71號’，可透過栽培管理方式調整，以降低米粒白垩質率的表現程度。例如於水稻抽穗後的穀粒充實期間盡量維持田間流水灌溉，收穫前也勿過早斷水，收穫前7天左右才斷水。近年來，第一期作生育後期均普遍高溫，也常導致米粒白垩質比率普遍增高的趨勢，因此維持田間流水灌溉也有利於克服高溫造成的穀粒充實的生理障礙，減少米粒心、腹白的產生。

七、結語

台灣香米品種有別於國外流通的香米品種，不論是在香味、粒型、口感等都截然不同，屬短圓粒型具粘彈性的梗稻品種，已成為許多地區的特色品種，也是國內市場流通的主要商品。在兼顧環境永續與食品安全的目標下，早熟抗褐飛蝨香米新品種‘台農85號’的育成，可以做為有機、友善栽培之應用；其早熟的特性也可做為中間作、輪作之選擇。本品種目前已提供農民或農民團體試種，將從中收集更多栽培管理資訊，提供栽培管理上的參考，新品種‘台農85號’的推出，期望可以達到農藥減量，環境友善的目標。

八、參考資料

- 陳隆澤、羅正宗、陳榮坤、陳一心、黃守宏、鄭清煥。2009。水稻香米品種台農74號之育成。台灣農業研究 58:283-301。
- 黃真生、卜瑞雄、陳正昌、鄭清煥。水稻台農69號之育成。1985。中華農業研究 34:125-134。
- 賴明信、李長沛、曾清山、黃惠娟、陳治官、郭益全。2001。水稻台農71號（益全香米）的育成。中華農業研究 50:1-12。
- Hu, J., C. Xiao and Y. He. 2016. Recent progress on the genetics and molecular breeding of brown planthopper resistance in rice. *Rice* 9:30. (doi: 10.1186 / s12284-016-0099-0)