

# 水稻新品種臺南秈 18 號之育成<sup>1</sup>

陳榮坤、吳炳奇、李杏芳、羅正宗、許龍欣<sup>2</sup>

## 摘 要

陳榮坤、吳炳奇、李杏芳、羅正宗、許龍欣。2018。水稻新品種臺南秈 18 號之育成。臺南區農業改良場研究彙報 72：1-12。

水稻品種臺南秈 18 號 (Tainan sen No.18, TNS18) 係由臺南區農業改良場於 2018 年 6 月命名的加工用秈稻品種，平均生育日數在第一期作為 119 天，第二期作 105 天，區域試驗平均每公頃稻穀產量在第一期作為 6,714 kg，第二期作 4,673 kg，其生育日數及第一期作稻穀產量與對照品種臺中秈 17 號相近，第二期作稻穀產量高於對照品種 8.2%。此外，臺南秈 18 號具有短期貯藏即可進行加工、氮肥施用效益高、抗倒伏能力良好且脫粒率適中，適合機械收穫等特色；惟本品種於第一期作幼苗期耐寒性不佳，栽培時不宜過早種植，以避免秧苗期遭受低溫的危害。此外，本品種對於白葉枯病、紋枯病、稻飛蟲等病蟲害抗性不穩定，應注意適時防治。預期新品種將有利於友善栽培生產，亦可降低陳化過程的倉貯成本與稻穀損失，保留米加工製品的新鮮風味，提升國產米加工業之競爭力。

**現有技術：**現有加工用硬秈稻主要栽培品種為臺中秈 17 號，此品種需陳化經年，始能進行加工。

**創新內容：**水稻臺南秈 18 號具有短期貯藏即可加工之優點，並且改善產量及氮肥施用效益。

**對產業影響：**預期可取代臺中秈 17 號，於米加工製品中保留米的新鮮風味。

**關鍵字：**水稻、臺南秈 18 號、育種

**接受日期：**2018 年 11 月 8 日

- 
1. 行政院農業委員會臺南區農業改良場研究報告第 490 號。
  2. 行政院農業委員會臺南區農業改良場副研究員、技佐、助理研究員、研究員兼嘉義分場分場長、助理研究員。712 臺南市新化區牧場 70 號。

## 前 言

秈米依其蒸熟後軟硬不同而分為軟秈和硬秈，軟秈口感與粳米相近，直鏈澱粉含量較低，可直接烹煮食用，以臺中秈 10 號最為普遍。硬秈之直鏈澱粉含量較高（25% 以上），蒸熟後的品質特性呈硬膠體而口感密實，因此適合加工製作碗粿、米粉絲、米苔目、粿條及蘿蔔糕等傳統米食<sup>(1,3,4)</sup>。一般加工米食業者大多不清楚其加工用米之品種與產地來源，並且多認為米原料須陳化經年才適合加工。經過陳放的米，水分含量降低，加工製出的米食口感較乾爽、不黏滑。稻穀儲存過程中與種子生理活性有關的酵素活性逐漸降低，pH 值也漸小，直鏈澱粉與游離脂肪酸形成複合物抑制澱粉顆粒的膨脹，澱粉的結構也產生變化，米飯質地變硬，甜度下降<sup>(2,5,8,10,11)</sup>。陳化的過程不僅增加倉儲成本與提高倉儲風險，也逐漸喪失米的新鮮風味。國內硬秈稻主要栽培品種為臺中秈 17 號，其具有高產與抗稻熱病等優良特性，然而欲加工製成碗粿、粿條及蘿蔔糕等米食，仍需陳放經年。目前栽培品種中，臺農秈 14 號亦為硬秈品種，產量較低，但新鮮收穫之稻穀不經貯藏即可提供加工利用，不需經過陳放。

水稻新品種臺南秈 18 號具有豐產、氮肥施用效益高及短期陳化（2～4 個月）之加工製品品質佳等優勢，具有推廣價值，於 107 年 6 月 14 日經本場新品種命名審查會議審查通過，命名為臺南秈 18 號繁殖推廣。

## 材料與方法

臺南秈 18 號原品系名稱為南秈育 1011043 號，係於 2009 年第二期作以稻穀不經貯藏即可提供加工利用的高直鏈澱粉含量品種臺農秈 14 號為母本，及具有高直鏈澱粉含量及高產特性的臺中秈 17 號為父本進行雜交，採譜系法進行後代之分離選拔，茲將其選育過程（如表 1）說明如下：

### 一、雜交及其分離後代選拔

南秈育 1011043 號於 2009 年第二期作以臺農秈 14 號為母本，及臺中秈 17 號為父本進行雜交，採譜系法進行後代之分離選拔。2012 年第 1 期作建立新品系南秈育 1011043 號並進行初級世代產量試驗，經加工製作碗粿產品評估後，於 2015 年進行一年兩期作之高級世代產量試驗及特性檢定，並參加 2016 年組秈稻區域試驗。

### 二、高級產量比較試驗

南秈育 1011043 號於 2015 年第一及第二期作參加高級產量比較試驗，每期作參試品種（系）共有 21 個，田間採逢機完全區集設計，每一小區種植 100 株，四重複，五行區，行株距 30 × 15 公分。除調查產量構成因素及產量外，尚參加倒伏性、耐寒性、穗上發芽、脫粒性、稻熱病、紋枯病、白葉枯病、抗蟲性及米質等特性檢定，並推薦進入 2016 年組全國秈稻區域試驗。

### 三、秈稻區域試驗

南秈育 1011043 號參加 2016 年組秈稻區域試驗，自 2016 年第一期作至 2017 年第二期作，共參試兩年 4 期作，此次試驗共有 10 個品系（種）參試，以臺中秈 17 號為對照品種。一期作試驗地點分別在桃園縣新屋鄉、彰化縣大村鄉、嘉義縣鹿草鄉及屏東縣

長治鄉等 4 處，二期作試驗地點分別在彰化縣大村鄉、嘉義縣鹿草鄉及屏東縣長治鄉等 3 處進行，試驗田均設於各區農業改良場或分場內。田間採逢機完全區集設計，重複 4 次，5 行區，每行 20 株，4 ~ 6 本植，小區面積 4.5 m<sup>2</sup>，行株距 30 × 15 cm 或 30 × 18 cm (依各區農業改良場或分場試驗設計而定)。生育期間調查抽穗期、成熟期、株高及穗數。成熟時期以試驗小區為單位，收穫稻株，經乾燥、調製、秤量淨穀小區產量換算公頃產量(本試驗各項資料均由各區農業改良場提供)，並以 Finlay and Wilkinson (1963) 的方法進行區域試驗的參試品種(系)稻穀產量穩定性分析。

表 1. 臺南秈 18 號之選育過程

Table 1. Breeding procedure of Indica rice variety “Tainan sen No.18”

Year	Crop season	Description
2009	II	Hybridization: TNS14(♀) × TCS17 (♂)
2010	I	F <sub>1</sub> plant
	II	F <sub>2</sub> : Evaluation of brown rice appearance, disease and insect resistance
2011	I	F <sub>3</sub> : Evaluation of brown rice appearance, disease and insect resistance
	II	F <sub>4</sub> : Evaluation of brown rice appearance, disease and insect resistance
2012	I	F <sub>5</sub> : Nansan yu 1011043 (Preliminary yield trial)
	II	F <sub>6</sub> : Nansan yu 1011043 (Preliminary yield trial)
2013	I	F <sub>7</sub> : Nansan yu 1011043 (Preliminary yield trial))
	II	F <sub>8</sub> : Nansan yu 1011043 (Preliminary yield trial)
2014	I	F <sub>9</sub> : Cultivated observaton
	II	F <sub>10</sub> : Cultivated observaton
2015	I	F <sub>11</sub> : Nansan yu 1011043 (Advanced yield trial, evaluation of lodging, cold tolerance, on-panicle sprouting, shattering, diseases and insect resistance)
	II	F <sub>12</sub> : Nansan yu 1011043 (Advanced yield trial, evaluation of lodging, cold tolerance, on-panicle sprouting, shattering, diseases and insect resistance)
		F <sub>13</sub> : Nansan yu 1011043 (Regional yield trial, evaluation of lodging, cold tolerance, on-panicle sprouting, shattering, diseases and insect resistance, grain quality analysis)
2016	I	F <sub>14</sub> : Nansan yu 1011043 (Regional yield trial, evaluation of lodging, cold tolerance, on-panicle sprouting, shattering, diseases and insect resistance, grain quality analysis)
	II	F <sub>15</sub> : Nansan yu 1011043 (Regional yield trial, evaluation of lodging, cold tolerance, on-panicle sprouting, shattering, diseases and insect resistance, grain quality analysis)
2017	I	F <sub>16</sub> : Nansan yu 1011043 (Regional yield trial, evaluation of lodging, cold tolerance, on-panicle sprouting, shattering, diseases and insect resistance, grain quality analysis)
	II	F <sub>16</sub> : Nansan yu 1011043 (Regional yield trial, evaluation of lodging, cold tolerance, on-panicle sprouting, shattering, diseases and insect resistance, grain quality analysis)
2018	I	F <sub>17</sub> : Variety register application

#### 四、氮肥效應試驗

本試驗自民國 2016 年第一期作至 2016 年第二期作結束，共進行 2 個期作，田區採用裂區設計，3 重複，兩個期作分別使用經肥料空白試驗之田區進行試驗。氮素處理等級分為 70、140、210 及 280 公斤 / 公頃等 4 級，磷鉀施用 54 公斤 / 公頃，氧化鉀施用 60 公斤 / 公頃。成熟時期以試驗小區為單位，逢機割取 3 株，調查穗重、穗長、一穗穎花數、稔實率及千粒重等性狀。收穫剩餘稻株，經乾燥、調製、秤量淨穀小區產量換算公頃產量。

#### 五、各項特性檢定

南秈育 1011043 號於民國 2015 年第一期作至 2017 年第二期作，計進行三年六個期作之特性檢定。檢定特性包括倒伏性、耐寒性、穗上發芽率與穀粒脫粒性等非生物抗性檢定，稻熱病、白葉枯病、紋枯病及稻飛蟲等生物抗性檢定，詳細方法皆依羅等 (2009) 之檢定方法進行；另進行米質檢定，檢定方法依鄭等 (2017) 之米質檢定方法進行，檢定資料均由各區農業改良場提供。

#### 六、加工製作碗粿產品之食用品質

利用南秈育 1011043 號與對照品種臺中秈 17 號製作碗粿，藉以評價碗粿產品之製作適性。以 2016 年第一期作於區域試驗彰化大村試區生產的南秈育 1011043 號及臺中秈 17 號稻穀材料，收穫後以袋裝方式於室溫下儲藏，分別於儲放後 2 個月和 4 個月碾製白米以製作碗粿，以 200 g 白米，加水 300g 浸泡 2 小時後再加水 100 g 進行磨漿，分次加入沸水 400 g，隔水加熱、攪拌均勻至質地近似蜂蜜狀後，分裝 5 碗（每碗約 130 g 米漿），放入蒸籠以大火蒸約 35 分後，停火放涼後進行品評（本試驗由臺中區農業改良場協助進行）。

## 結果與討論

臺南區農業改良場為育成適合加工、不須陳化經年、豐產，而且容易栽培之硬秈稻新品種，於 2009 年選擇適當親本進行雜交，分離後代經譜系法選拔純化，歷經產量比較試驗、各項特性檢定及區域試驗，選育出優良加工用品系南秈育 1011043 號，並命名為臺南秈 18 號。茲將臺南秈 18 號選拔過程之各項結果、品種優缺點及栽培應注意事項列述如後。

#### 一、高級產量比較試驗

高級試驗結果顯示 (表 2)，南秈育 1011043 號之株高顯著高於對照的臺中秈 17 號，其它性狀如生育日數、穗數、稔實率、千粒重及稻穀產量則與臺中秈 17 號無顯著差異。

#### 二、秈稻區域試驗

##### (一) 稻穀產量

南秈育 1011043 號在第一期作 4 個試驗地點的產量表現均與對照品種臺中秈 17 號無顯著差異 (表 3)，其平均稻穀公頃產量為 6,714 公斤。就新品系於各試區的表現而言，以嘉義試區的 8,244 公斤最高，其次為彰化試區的 7,650 公斤。第二期作南秈育 1011043 號於 3 個試驗區的平均產量，以彰化試區表現的 5,675 公斤為最高，且達顯著差異，其次為嘉義試區的 4,934 公斤。於 3 個試驗區的平均稻穀公頃產量為 4,674 公斤，顯著較對照品種臺中秈 17 號高產 8.2%。

表 2. 臺南秈 18 號在高級試驗之農藝性狀及稻穀產量

Table 2. The agronomic characters and yield of Tainan sen No.18 in advanced yield trial

Variety	Crop season	Growth duration (day)	Plant height (cm)	Panicle number (no.)	Spikelet/panicle (no.)	Fertility (%)	1,000-grain weight (g)	Yield	
								kg/ha	Ratio (%)
TNS 18	I	143	88.8 <sup>*1</sup>	14	92 <sup>*</sup>	91.6	31.2	7,002	102.7
TCS 17 (CK)		143	84.0	15	80	88.8	31.9	6,821	100.0
TNS 18	II	108	84.1 <sup>**</sup>	15	79 <sup>*</sup>	86.9	28.9	5,844	101.8
TCS 17 (CK)		111	75.5	17	59	88.8	30.5	5,740	100.0

<sup>1\*</sup>, <sup>\*\*</sup> Significantly at 0.05 and 0.01 levels by t-Test, respectively.

表 3. 臺南秈 18 號在區域試驗之平均稻穀產量

Table 3. The average yield of Tainan sen No.18 in regional yield trial

Crop season	Variety	Location				Mean	Range
		Taoyuan	Changhua	Chiayi	Pintung		
1 <sup>st</sup> crop	TNS 18	5,383	7,650	8,244	5,579	6,714	5,383-8,244
	TCS 17 (CK)	5,145	7,275	8,520	6,000	6,735	5,145-8,520
	Ratio (%)	104.6	105.2	96.8	93.0	99.7	93.0-105.2
	Prob (T ≤ t)	0.381	0.152	0.497	0.699	0.865	
2 <sup>nd</sup> crop	TNS 18	-	5,675 <sup>*1</sup>	4,934	3,412	4,673 <sup>*</sup>	3,412-5,675
	TCS 17 (CK)	-	5,180	4,745	3,075	4,334	3,075-5,180
	Ratio (%)	-	109.6	104.0	111.0	108.2	104.0-111.0
	Prob (T ≤ t)	-	0.047	0.621	0.215	0.050	

<sup>1\*</sup>, <sup>\*\*</sup> Significantly at 0.05 and 0.01 levels by t-Test, respectively.

## (二) 稻穀產量之穩定性分析

穩定性分析中，各品種 (系) 在各地區之產量隨環境效應作回歸分析，計算穩定性回歸係數 (b)，並以 b 評估各品種 (系) 的穩定性。當  $b = 1$  為合乎一般農業要求之穩定品種，其產量表現在有利環境下表現較佳，在不利環境也不會表現太差； $0 < b < 1$  為符合生物觀點之穩定性，在優良環境中表現不會特別傑出，在劣勢環境下也有相當的忍受力； $b > 1$  為不穩定或可塑性品種，對環境反應敏感，環境改善可有最大的產量增進，在不良環境下卻會表現很差。由 2016 至 2017 年的二年 4 期作區域試驗資料穩定性分析結果 (表 4) 顯示，南秈育 1011043 號第一期作穩定回歸係數為 1.02，第二期作之穩定回歸係數為 0.96，綜合 2 年 4 期作之一般穩定回歸係數為 0.97。顯然南秈育 1011043 號的穩定性回歸係數均趨近於 1，為合乎一般農業要求之穩定品種，其產量表現於區域試驗之各參試地點皆相當穩定。

## (三) 氮肥效應試驗

由 2016 年氮肥試驗結果 (表 5) 可知，當氮素施用量愈高，則南秈育 1011043 號的株高顯著增加；在相同氮素施用等級的稻穀產量表現，南秈育 1011043 號具有

超越臺中秈 17 號的趨勢，顯然在穗數相近的情況下，新品系之一穗穎花數及稔實率較高，造成穗重及稻穀產量高於臺中秈 17 號。此外，南秈育 1011043 號在第一期作四個氮素用量等級的產量表現，以 280 公斤的每公頃產量 10,036 公斤為最高，第二期作稻穀產量則隨著增施氮肥，呈現先增產再減產之表現，進一步估算新品系稻穀產量對氮素用量的回歸分析，顯示南秈育 1011043 號每公頃施用 180 公斤氮素時，可得到每公頃 5,961 公斤的最高稻穀產量。

表 4. 臺南秈 18 號在區域試驗參試品系稻穀產量之穩定性介量<sup>1</sup>

Table 4. Stability parameters of grain yield of regional yield trial for Tainan sen No.18

Variety/ Strain	1 <sup>st</sup> crop		2 <sup>nd</sup> crop		Combined analysis	
	Mean of grain yield (kg/ha)	Coefficient of stability	Mean of grain yield (kg/ha)	Coefficient of stability	Mean of grain yield (kg/ha)	Coefficient of stability
Chung sen yu 1020	6,299 <sup>c2</sup>	0.94	3,967 <sup>c</sup>	1.05	5,299 <sup>e</sup>	1.01
Chung sen yu 1056	6,608 <sup>ab</sup>	0.92	4,248 <sup>b</sup>	1.10	5,596 <sup>bc</sup>	1.02
Chung sen yu 1115	5,936 <sup>d</sup>	1.06	3,945 <sup>c</sup>	1.02	5,083 <sup>f</sup>	0.98
Chung sen yu 12023	6,567 <sup>ab</sup>	1.23	4,315 <sup>b</sup>	1.06	5,602 <sup>bc</sup>	1.10
Chung sen yu 12024	6,257 <sup>c</sup>	0.85	4,429 <sup>b</sup>	1.00	5,473 <sup>cd</sup>	0.87
TCS10 (CK1)	6,390 <sup>bc</sup>	1.07	3,891 <sup>c</sup>	0.84	5,319 <sup>de</sup>	1.06
Tainung yu1031008	5,921 <sup>d</sup>	0.94	3,948 <sup>c</sup>	1.09	5,076 <sup>f</sup>	0.95
Tainung yu 1031009	5,768 <sup>d</sup>	0.95	3,443 <sup>d</sup>	0.98	4,772 <sup>e</sup>	1.00
Nan sen yu 1011043	6,714 <sup>a</sup>	1.02	4,673 <sup>a</sup>	0.96	5,839 <sup>a</sup>	0.97
TCS17 (CK2)	6,735 <sup>a</sup>	1.03	4,334 <sup>b</sup>	0.92	5,706 <sup>ab</sup>	1.04

<sup>1</sup> Analysis with Finlay-Wilkinson model

<sup>2</sup> Means within a column followed by the same letters are not different significantly at 5% level.

#### 四、倒伏性檢定及耐寒性檢定

於 2015 年第一期作至 2017 年第二期作進行倒伏性檢定及耐寒性檢定，計三年 6 個期作，委由桃園區農業改良場於桃園市新屋區進行試驗。倒伏指數計五級分別為：1（直）；3（直—斜）；5（斜）；7（斜—倒）；9（倒）。依據倒伏性統一檢定圍試驗結果（表 6）得知，南秈育 1011043 號於第一、二期作的倒伏指數皆為 1，平均表現均為直立，顯示南秈育 1011043 與對照品種臺中秈 17 號皆具有良好的抗倒伏性。耐寒性部份，南秈育 1011043 號第一期作的平均耐寒性為等級 6，略優於臺中秈 17 號的等級 7，但皆屬感級；第二期作的耐寒性與臺中秈 17 號相同，皆為等級 4 之中抗級。

#### 五、穗上發芽及脫粒性檢定

於 2015 年第一期作至 2017 年第二期作進行穗上發芽及脫粒性檢定，計三年 6 個期作，委由花蓮區農業改良場進行檢定。穗上發芽率調查分三級：1 級為少於 30%，5 級為介於 31 ~ 60%，9 級為 61 ~ 100%。南秈育 1011043 號的平均穗上發芽率第一期作為 18.4%（1 級），明顯低於臺中秈 17 號的 40.5%（5 級）；第二期作為 19.2%，略高於臺中秈 17 號的 8.6%，惟皆屬於同一反應（1 級）等級（表 6）。脫粒性檢定方面，南秈育

1011043 號的平均脫粒率第一期作為 12.5%，第二期作平均脫粒率為 7.7%，與臺中秈 17 號均屬第 5 級，顯示本品系之脫粒性屬於中等，適合機械收穫。

表 5. 臺南秈 18 號在氮肥效應試驗之農藝性狀及稻穀產量

Table 5. The response of nitrogen rates on grain yield and agronomic characteristics for Tainan sen No.18

Variety	Amount of nitrogen (kg/ha)	Plant height (cm)	Panicle number/hill (no.)	Spikelet/panicle (no.)	Fertility (%)	1,000-grain weight (g)	Grain Yield	
							Kg/ha	Index (%)
1 <sup>st</sup> crop season								
TNS18	70	89.7 <sup>c1</sup>	11	93 <sup>c</sup>	95.6 <sup>a</sup>	30.5	6,607 <sup>c</sup>	100.0
	140	100.6 <sup>b</sup>	13	108 <sup>b</sup>	95.9 <sup>a</sup>	31.9	8,808 <sup>b</sup>	133.3
	210	106.4 <sup>a</sup>	14	103 <sup>b</sup>	90.9 <sup>b</sup>	31.9	8,708 <sup>b</sup>	131.8
	280	106.7 <sup>a</sup>	14	116 <sup>a</sup>	93.7 <sup>ab</sup>	30.9	10,036 <sup>a</sup>	151.9
-----								
TCS17 (CK)	70	82.1 <sup>c</sup>	10	85 <sup>c</sup>	86.5	28.0	5,075 <sup>c</sup>	100.0
	140	92.8 <sup>b</sup>	13	95 <sup>b</sup>	86.8	30.2	6,721 <sup>b</sup>	132.4
	210	100.1 <sup>a</sup>	14	100 <sup>a</sup>	88.4	30.0	7,563 <sup>ab</sup>	149.0
	280	98.3 <sup>a</sup>	14	101 <sup>a</sup>	87.0	29.2	7,959 <sup>a</sup>	156.8
-----								
2 <sup>nd</sup> crop season								
TNS18	70	91.8 <sup>c</sup>	14	85 <sup>b</sup>	90.6 <sup>a</sup>	31.4	5,164 <sup>c</sup>	100.0
	140	99.1 <sup>b</sup>	16	87 <sup>b</sup>	84.0 <sup>b</sup>	30.6	5,624 <sup>ab</sup>	108.9
	210	100.3 <sup>b</sup>	15	94 <sup>a</sup>	74.5 <sup>c</sup>	28.6	6,116 <sup>a</sup>	118.0
	280	105.2 <sup>a</sup>	16	98 <sup>a</sup>	85.2 <sup>b</sup>	30.3	5,174 <sup>c</sup>	100.2
-----								
TCS17 (CK)	70	87.8 <sup>b</sup>	14	70	69.6 <sup>a</sup>	25.8	3,065	100.0
	140	94.8 <sup>a</sup>	15	69	72.7 <sup>a</sup>	26.0	3,207	104.6
	210	93.7 <sup>a</sup>	14	68	55.5 <sup>c</sup>	24.1	3,247	105.9
	280	92.4 <sup>a</sup>	15	73	62.5 <sup>b</sup>	25.1	2,859	93.3

<sup>1</sup> Means within a column followed by the same letters are not different significantly at 5% level.

表 6. 臺南秈 18 號的倒伏性、耐寒性、穗上發芽率及脫粒率等特性的表現

Table 6. The evaluation on responses to abiotic stresses for Tainan sen No.18

Crop season	Variety	Culm strength		Cold tolerance		Sprouting in the panicle		Panicle threshability	
		Lodging	Scale	Response	Scale	%	Scale	%	Scale
1 <sup>st</sup> crop	TNS18	Erect-Bending	1.0	6.0	S1	18.4	1	12.5	5
	TCS17 (CK)	Erect-Bending	1.0	7.0	S	40.5	5	23.9	5
-----									
2 <sup>nd</sup> crop	TNS18	Erect-Bending	1.0	4.0	MR	19.2	1	7.7	5
	TCS17 (CK)	Erect-Bending	2.0	4.0	MR	8.6	1	13.8	5

<sup>1</sup> R: resistant, MR: moderately resistant, MS: moderately susceptible, S: susceptible, HS: highly susceptible.

## 六、各種病蟲害抗性檢定

### (一) 稻熱病抵抗力

於 2015 年第一期作至 2017 年第二期作進行稻熱病抵抗力檢定，計三年 6 個期作，委由農業試驗所嘉義分所進行檢定。由檢定結果 (表 7) 顯示，南秈育 1011043 號對葉稻熱病的反應於第一、二期作分別呈現抗到中感、抗到中抗等級，與臺中秈 17 號相同；南秈育 1011043 號對穗稻熱病的反應為抗到感級，略遜於臺中秈 17 號的抗到中抗級。

### (二) 白葉枯病抵抗力

於 2015 年第一期作至 2017 年第二期作進行白葉枯病抵抗力檢定，計三年 6 個期作，委由臺中區農業改良場進行檢定。南秈育 1011043 號對白葉枯病菌株的接種反應，第一期作與第二期作表現為抗到感，與臺中秈 17 號的抗性表現皆不穩定。

### (三) 紋枯病抵抗力

紋枯病抵抗力檢定於 2015 年第一期作至 2017 年第二期作進行，計三年 6 個期作，由臺南區農業改良場嘉義分場進行檢定。南秈育 1011043 號對紋枯病的抵抗力檢定結果 (表 7)，第一期作為中感到極感，抗性略優於臺中秈 17 號，但抗性不穩定；第二期作南秈育 1011043 號與臺中秈 17 號罹病級數皆為感到極感，顯示南秈育 1011043 號與對照品種皆對紋枯病無抵抗力。

### (四) 蟲害抵抗力

於 2015 年第一期作至 2017 年第二期作進行稻熱病抵抗力檢定，計三年 6 個期作，委由農業試驗所嘉義分所進行檢定。由蟲害檢定結果顯示 (表 7)，南秈育 1011043 號對褐飛蟲、斑飛蟲及白背飛蟲的抗性表現皆為中抗至感 (MR ~ S) 等級，顯然新品系對於稻飛蟲的抗性並不穩定。

表 7. 臺南秈 18 號對各項病蟲害的抵抗力

Table 7. The evaluation on response to biotic stresses for Tainan sen No.18

Damage	TNS18				TCS17 (CK)			
	1 <sup>st</sup> crop		2 <sup>nd</sup> crop		1 <sup>st</sup> crop		2 <sup>nd</sup> crop	
	Scale	Response	Scale	Response	Scale	Response	Scale	Response
Leaf blast	3 ~ 5	R-MS1	1 ~ 3	R-MR	3 ~ 5	R-MS	1 ~ 3	R-MR
Panicle blast	3 ~ 7	MR-S	-	-	3 ~ 5	MR-MS	-	-
Bacterial blight	1 ~ 7	R-S	1 ~ 7	R-S	1 ~ 3	R-MR	3 ~ 7	MR-S
Sheath blight	5 ~ 9	MS-HS	7 ~ 9	S-HS	9	HS	7 ~ 9	S-HS
Brown planthopper	3 ~ 7	MR-S	3 ~ 7	MR-S	3	MR	3	MR
Small brown planthopper	3 ~ 7	MR-S	3 ~ 7	MR-S	3	MR	3	MR
Whitebacked planthopper	3 ~ 7	MR-S	3 ~ 7	MR-S	7	S	7	S

<sup>1</sup> R: resistant, MR: moderately resistant, MS: moderately susceptible, S: susceptible, HS: highly susceptible.

## 七、區域試驗米質檢定

本項檢定係以區域試驗彰化大村試區生產的稻穀為材料，由臺中區農業改良場進

行檢定。由表 8 可知，南秈育 1011043 號第一期作及第二期作的稻穀容重量略高於對照臺中秈 17 號，粒形也較臺中秈 17 號細長；其碾糙率、透明度、心、腹、背白與臺中秈 17 號相近，有較明顯之腹白。南秈育 1011043 號屬於中高糊化溫度，臺中秈 17 號為屬低糊化溫度，南秈育 1011043 號之粗蛋白質含量（一期作 5.42%、二期作 6.64%）則低於臺中秈 17 號（一期作 5.91%、二期作 6.98%）。此外，兩參試材料皆屬硬膠體，並且具有高直鏈澱粉含量之特性。

表 8. 臺南秈 18 號於區域試驗之米質表現

Table 8. The rice quality of Tainan sen No.18 in the regional yield trial

Variety	Crop season	VW <sup>1</sup> (g/l)	BR (%)	HR (%)	GL (mm)	SH	TL	WC	WY	WB	GT (°C)	AC (%)	PC (%)	GC (mm)
TNS18	1 <sup>st</sup> crop	564	80.5	35.7	6.68	2.68	5.0	0	4.5	0	4HI <sup>2</sup>	32.4	5.42	39H <sup>3</sup>
	2 <sup>nd</sup> crop	537	79.6	51.2	6.58	2.53	4.5	0	3.4	0	3HI	32.8	6.64	32H
TCS17 (CK)	1 <sup>st</sup> crop	557	80.8	41.4	6.30	2.16	5.0	0	5.0	0	7L	34.6	5.91	36H
	2 <sup>nd</sup> crop	516	80.9	50.0	6.40	2.24	4.5	0	3.5	0	7L	34.5	6.98	30H

<sup>1</sup> VW: volume weight, BR: brown rice percentage, HR: head rice percentage, GL: grain length, SH: grain shape, TL: translucency, WC: white center, WY: white belly, WB: white back, GT: gelatinization temperature, AC: amylose content, PC: protein content, GC: gel consistency.

<sup>2</sup> L: low gelatinization temperature; I: intermediate gelatinization temperature; H: high gelatinization temperature.

<sup>3</sup> L: low gel consistency, M: moderate gel consistency, H: high gel consistency.

#### 八、加工製作碗粿產品之食用品質

本項試驗材料源自區域試驗米質檢定之稻穀材料，利用第一期作收穫後常溫貯放 2 個月米原料製作碗粿之品評結果顯示（表 9），南秈育 1011043 號在硬度表現顯著優於臺中秈 17 號。收穫後常溫貯放 4 個月之米原料製作碗粿的品評結果亦顯示，南秈育 1011043 號製作的碗粿，其氣味、口味和總評皆顯著優於臺中秈 17 號。

表 9. 臺南秈 18 號加工製作碗粿之官能品評分數

Table 9. The panel test of salty rice pudding for Tainan sen No.18

Storage period (months)	Variety	Surface <sup>1</sup>	Color	Aroma	Hardness	Flavor	Overall sensory evaluation
2	TNS18	5.5	5.4	4.8	5.2 <sup>*2</sup>	5.3	5.3
	TCS17 (CK)	5.2	5.3	4.8	4.8	5.0	5.0
4	TNS18	5.5	5.5	4.7 <sup>*</sup>	5.0	5.8 <sup>*</sup>	5.7 <sup>*</sup>
	TCS17 (CK)	5.3	5.5	4.2	5.1	5.2	5.2

<sup>1</sup> Kruskal-Wallis one-way analysis of variance by ranks and Dunn's multiple comparison procedure were used to process all data.

<sup>2\*</sup>, <sup>\*\*</sup> Significantly at 0.05 and 0.01 levels by t-Test, respectively.

#### 九、南秈育 1011043 號之優缺點

(一) 優點：

1. 稻穀產量高且穩定：

由 2015 年高級世代產量比較試驗及 2016、2017 年區域試驗等結果，新品系之第一期作平均稻穀產量的表現與對照品種臺中秈 17 號相近，第二期作平均稻穀產量則高於對照品種臺中秈 17 號 8.2%，具有豐產特性，有助於提高農民收益。此外，依據區域試驗稻穀產量穩定性分析結果，新品系之穩定性回歸係數趨近於 1，於本省西部四個地區之稻穀產量穩定性甚高，其產量表現在有利環境下較佳，在不利環境下的表現亦相當穩定。顯然，新品系不但在慣行栽培條件可獲致豐產，更適合於低投入的友善栽培環境下生產。

2. 短期陳化 (2 ~ 4 個月) 即可加工製作碗粿：

藉由碗粿製作品評結果，新品系在收穫後貯藏 2 個月之碗粿品質，在碗粿硬度顯著優於對照米原料；收穫後貯藏 4 個月之碗粿品質，在氣味、口味及總評項目等，皆顯著優於對照米原料。顯示新品系經短期陳化，即具有良好碗粿製成品質之特性，有利於降低陳化過程的倉儲成本與風險，及保留米的新鮮風味。

3. 強稈不易倒伏、穗上發芽率低及脫粒率適中：

新品系的平均倒伏指數無論在第一、二期作皆為直立，具有良好的抗倒伏性，並且具有低穗上發芽率的特性，利於本省一期作生育後期常遭遇高溫梅雨之情境下栽培生產。此外，脫粒率適中，亦可減少機械收穫的損失。

4. 氮肥施用效益高：

在不同氮素用量環境下，新品系稻穀產量皆高於對照品種臺中秈 17 號，氮肥施用效益佳，可降低肥料施用成本。

(二) 缺點：

1. 耐寒性稍差：

新品系在秧苗期耐寒性屬於感級，因此一期作早植易因低溫寒流而增加受害風險。

2. 對部份病蟲害的抵抗力不佳：

新品系雖然對於葉稻熱病抗性良好，然而其對於穗稻熱病、褐飛蟲、斑飛蟲及白背飛蟲的抵抗力，呈現中抗到感級，以及對白葉枯病抵抗力為抗到感級，而紋枯病的抵抗力為中感至極感等級。顯示新品系對於上述病蟲害的抵抗力並不穩定，病蟲為害風險較高。

十、栽培要點及注意事項

(一) 南秈育 1011043 號之全生育日數與臺中秈 17 號相近，適於本省秈稻栽培地區種植。栽培時期可依照當地的秈稻插秧期種植，一期作切勿早植，以避免秧苗期遭受低溫寒害。

(二) 南秈育 1011043 號雖然具有良好的抗倒伏性，然而其株高較臺中秈 17 號高，增加氮素施用將明顯增加稻株高度，尤其在強風、豪雨情境下將提升倒伏風險，應依據葉色深淺合理化施肥，以獲取最高收益。

(三) 南秈育 1011043 號對紋枯病不具抵抗力，對於穗稻熱病、白葉枯病、褐飛蟲、斑飛蟲及白背飛蟲的抵抗力並不穩定，應按病蟲害預測發生警報及田間實際發生情形，依據「植物保護手冊」所述方法適時防治。

(四) 其它栽培管理可以依照一般秈稻栽培方法實施。

## 結 論

臺南秈 18 號為加工用硬秈新品系，具有豐產、氮肥施用效益高的特性，可於慣行栽培條件獲致豐產，更適合於低投入的友善栽培環境下生產，有利於農民的收益與政府綠色友善栽培政策的推展。而其短期陳化（2～4 個月）即可加工製作碗粿的特性，可降低陳化過程的倉貯成本與稻穀損失，除了減低倉儲風險外，更能夠保留米的新鮮風味，提升國產米加工製品品質。本品系之多項特性與目前主要加工用硬秈栽培品種臺中秈 17 號，具有區隔性與發展潛力，預期推廣後可獲得農民、加工業者及消費者的歡迎與接受。

## 誌 謝

臺南秈 18 號育成過程各項特性檢定分別委由桃園、臺中、臺南、高雄、臺東、花蓮區農業改良場及嘉義農業試驗分所等 7 場所進行，謹向參與各項檢定工作同仁誌表謝忱。

## 引用文獻

1. 王柏蓉。2013。儲存時間對硬秈品種米粉絲加工適性之影響。臺中區農業改良場特刊第 129 號彰化：p. 22-32。
2. 宋勳。1978。臺中地區農會貯藏稻穀品質探討之試驗。臺中區農業改良場研究彙報新 2：17-25。
3. 李蒼郎。2013。臺灣良質米產業發展與成果。臺中區農業改良場特刊第 119 號彰化：p. 1-9。
4. 許愛娜。2001。秈糯稻米品質之研究 I. 六個品種加工製品之質地特性。臺中區農業改良場研究彙報 72：45-54。
5. 曾士洵。1984。稻穀貯存技術。食品工業 17(3)：22-23。
6. 鄭佳綺、王柏蓉、楊嘉凌。2017。水稻新品種台中秈 197 號之育成。臺中區農業改良場研究彙報 136：41-56。
7. 羅正宗、林國清、侯福分。2008。水稻新品種台南 13 號之育成。臺南區農業改良場研究彙報 54：1-13。
8. Aibara, S., I. A. Ismail and H. Yamashita. 1986. Changes in rice bran lipids and free amino acids during storage. *Agri. Biol. Chem.* 50(3): 665-673.
9. Finlay, K.W. and G. N. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in plant breeding programme. *Aust. J. Agric. Res.* 14: 742-754.
10. Sharp, R. N. and L. K. Timme. 1986. Effects of storage time temperature and packaging method on shelf life of brown rice. *Cereal Chem.* 63(3): 247-251.
11. Shin, M. G., J. S. Rhee and T. W. Knon. 1985. Effects of amylase activity on changes in amylogram characteristics during storage of brown rice. *Agri. Biol. Chem.* 49(8): 2505-2508.

# Development of Indica rice variety 'Tainan sen No.18'<sup>1</sup>

Chen, R. K., B. C. Wu, H. F. Lee, J. C. Lo and L. H. Hsu<sup>2</sup>

## Abstract

Tainan sen No.18 (TNS18), an indica rice variety, was named and released in June, 2018. In the regional yield trial, the growth durations of this variety are 119 and 105 days, respectively, in the first and second crop season, with an average grain yield of 6,714 kg/ha in the first crop and 4,673 kg/ha in the second crop season. The growth duration and yield of TNS18 are similar to that of Taichung sen No.17 (TCS17) in the first crop season, but it is 8.2% more than the control variety in the second crop season. In addition, TNS18 has other good traits such as good processing quality with short-term storage, high nitrogen application efficiency, good culm strength and moderate panicle threshability. For the above advantages, TNS18 is an ideal variety for friendly cultivation and for processing. On the other hand, TNS18 is sensitive to cold temperature at seedling stage, it is suggested that transplanting be late in the first crop season to avoid chilling damage. Besides, the resistance is unstable to panicle blast, bacterial leaf blight, sheath blight and planthopper, therefore timely prevention practices during cultivation is necessary. This variety can reduce the cost in storage and save the fresh flavor of rice, and improve the competitiveness of rice in processing industry.

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

Taichung sen No.17, the main processing rice variety in Taiwan, needs to be stored as long as a year for aging before processing.

**What are the new findings?**

Tainan sen No.18 has good processing quality with short-term storage, besides its yield and nitrogen application efficiency are better than Taichung sen No.17.

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

Taichung sen No.17 will be replaced by Tainan sen No.18 in the future.

**Key words:** Indica rice, Tainan sen No.18, Breeding

Accepted for publication: November 8, 2018

- 
1. Contribution No.490 from Tainan District Agricultural Research and Extension Station.
  2. Associate Researcher, Junior Technical Specialist, Assistant Researcher, Researcher & Head of Chiayi Branch and Assistant Researcher, Tainan District Agricultural Research and Extension Station. 70 Muchang, Hsinhua, Tainan 712, Taiwan, R.O.C.