

## 新育成秈米製造米粉適性研究

陳文亮、江伯源

食品工業發展研究所

### 摘 要

以新育成秈米10種：臺農秈育19號、臺農秈育100號、臺中秈 17號、臺農秈 14號、臺農秈19號、嘉農秈育45號、臺南秈 15號、高雄秈 7 號、高雄秈育 302號及臺農秈18號，對照組為臺中在來 1 號，進行米粉加工及品評試驗，藉以篩選出適合米粉製造用之新品種。結果為臺中秈17號、臺農秈14號、臺農秈18號及臺農秈19號比臺中在來 1 號容易加工，而臺農秈育 19 號和臺農秈育100號粘性大，比較不適米粉加工。米粉品質則以臺農秈14號和臺農秈19號比臺中在來 1 號好，臺中秈17號、臺南秈15號、臺農秈18號與臺中在來 1 號無顯著差異。

### 前 言

近年來由於餘糧積存，導致倉容不足及糧食平準基金巨額虧損，成為政府財政沉重負擔，為緩和此種現象，正積極推動玉米生產及稻田轉作六年計畫與推廣米食工作，而推廣米加工品也為增進米消費有效途徑之一。

臺中在來 1 號秈稻品種為本省食米加工業者慣用品種，近年來新育成之秈稻優良新品系多種，其農藝特性及產量均較該品種為優，但其加工特性尚待試驗分析。

擬從新育成優良新品種（系）中，選出直鏈澱粉含量較高之秈稻品種10個，以其白米進行加工試驗，期自其中篩選適合米粉加工用之品種，推廣農民種植，並向米粉加工廠商推介，以提高省產米粉品質，降低生產成本，增進產品市場競爭力，進而增加秈米消費量，促進稻作品種更新，提高農民收益。

### 材 料 與 方 法

#### 一、試驗材料：

##### 1. 新育成秈米品種及提供場所

臺農秈育 19號	臺灣省農業試驗所
臺農秈育 100號	臺灣省農業試驗所
臺中秈 17號	臺灣省臺中區農業改良場
臺中在來 1 號	臺灣省臺中區農業改良場
臺農秈 14號	嘉義農業試驗分所
臺農秈 19號	嘉義農業試驗分所
嘉農秈育 45號	嘉義農業試驗分所
臺南秈 15號	臺南區農業改良場、嘉義分場

高雄秈 7號  
高雄秈育 302號  
臺農秈 18號

高雄區農業改良場  
高雄區農業改良場  
花蓮區農業改良場

## 2. 原料米之處理：

稻穀收穫後，先在穀倉中儲存六個月才碾磨，碾白度88%，篩除碎米後，裝袋運至本所，保存於10°C之冷藏庫中，以備加工試驗。

## 二、米粉製造方法<sup>(3,4)</sup>：

採用現行一般米粉製造方法。白米秤重後，水洗三次，浸水一小時，加水研磨，裝入尼龍袋中，壓榨除去水分，用混合擠出機將澱粉塊混合擠出成圓柱狀，此時調整水分含量在35~40%，在100°C下蒸煮20分鐘，使部份澱粉糊化，冷卻至40~50°C再混合擠出，滾壓成片狀，捲成圓筒狀，擠出成米粉，在100°C蒸煮10分鐘，冷卻、切斷、整型、乾燥、包裝。

決定原料米是否容易加工，在於整型之難易。蒸熟之米粉束容易用手分開，使之鬆散者，為適於米粉加工。若米粉束粘結在一起，不易分開，用力拉開即斷裂者，為不適於米粉加工。結塊之米粉，不僅乾燥困難，而且烹調時復水也慢。

## 三、炒米粉和米粉湯的調理<sup>(2)</sup>：

### 1. 炒米粉

材料：

米 粉	200 g	猪 肉	60 g	豆 芽 菜	40 g
蝦 米	20 g	香 菇	25 g	芹 菜	20 g
沙 拉 油	20 ml	葱	10 g	鹽	2 g
味 精	1 g	醬 油	10 ml	水	140 ml

準備：

- (1)米粉用40°C溫水泡30分鐘。
- (2)香菇、蝦各以溫水泡30分鐘後，擠掉香菇的水份，切成寬0.5公分細絲。
- (3)猪肉切成3公分的細絲。
- (4)芹菜、葱洗淨後，切成3公分長段。
- (5)炒菜鍋中加油10 ml，大火燒熱後，放豆芽菜炒10分鐘盛起。

製作：

炒菜鍋中燒熱油 10 ml，倒入蝦米、猪肉絲，大火炒香，見肉色轉白，即入依序放鹽、味精、醬油、芹菜、葱、水及米粉，大幅翻炒 2 至 3 分鐘，再下豆芽菜，邊炒邊用筷子將米粉挑鬆，5 分鐘後熄火盛出。

### 2. 米粉湯

材料和準備同炒米粉，僅水改為 700 ml。

製作：

炒菜鍋中燒熱油 10 ml，倒入蝦米、猪肉絲，大火炒香，見肉色轉白，即依序放入鹽、味精、醬油、芹菜、葱，翻炒數下，加入水，煮沸後，放入米粉，再煮開後，下豆芽菜，熄火盛出。

## 四、品質分析：

### 1. 色澤測定：

使用 Hunter Lab. Color Difference Meter Model 25。(Hunter Associates Laboratory. Inc. Fairfax. Virginia. U.S.A.)

校正板為  $L = 92.66$ ， $a = -0.9$ ， $b = 1.2$ 。L 值表亮度 (lightness)，數值高代表色

澤白亮，數值低代表色澤褐暗；a 正值表示紅色，a 負值表示綠色；b 正值表示黃色，b 負值表示藍色，數值愈高表示色澤愈深。

2. 溶出率測定：

依中國國家標準6197號，米粉檢驗標準測定。

3. 組織測定<sup>(1)</sup>：

以日製 Rheometer NRM-2002 J (不動工業株式會社，東京，日本) 測定組織。米粉於沸水中煮90秒，放入冷水中冷卻15秒，取出置於室溫中20分鐘，上蓋濕布以防乾燥。使用3號壓頭及25φ之圓筒，取米粉10g放入圓筒中，高度3公分，壓頭壓下0.7公分，每種樣品測定10次，求其平均值。紀錄紙速度15 cm/min，試料台上升速度6 cm/min，輸出功率500 mV，壓力2 kg。

4. 官能品評：

採用 Hedonic scale 9 分制，1~2分：非常差，3~4分：差，5分：普通，表示可以接受，6~7分：好，8~9分：非常好。品評結果以變異數分析及鄧肯氏多種變異測定法，求其差異顯著性。

## 結果與討論

### 一、新育成秈米製造米粉之適性：

新育成秈米經過數次米粉製造試驗後，發現在製造過程中，除整型時有明顯差異外，整型前之加工處理均容易操作，而無大差異。根據整型時之難易，可以分成三組：比臺中在來1號容易整型，和臺中在來1號相似，比臺中在來1號難整型。三組之品種列於表一。

表一、新育成秈米整型之難易

Table 1. Property of vermicelli separation by hand of new cultivars

Easier than Taichung native 1	Same as Taichung native 1	Difficult than Taichung native 1
Taichung sen 17	Tainan sen 15	Tainung sen breed 19
Tainung sen 14	Kaohsiung sen 7	Tainung sen breed 100
Tainung sen 18	Chianung sen breed 45	
Tainung sen 19	Kaohsiung sen breed 302	

日本或泰國之米粉工廠整型時，將蒸煮後之米粉放在冷水中，用手剝離，整型後再用熱風乾燥機乾燥。本試驗亦曾將米粉放於水中剝離，發現本來粘在一起甚難剝離之米粉，變成容易剝離。但是日晒時，因為含水量增加，不容易乾燥，而發生酸敗。因此，水中剝離米粉須有熱風乾燥機配合。如果採用水中剝離及熱風乾燥，則不同秈米間加工差異就不存在了。

本試驗所用主要設備，均與一般米粉工廠所用者相同，如混合擠出機、滾壓機和油壓機，均購自新竹市東興鐵工廠，經過本次試驗後，發現原料米只要5公斤，即可進行一次米粉製造試驗，如此少的量，相信有助於將來類似試驗之進行。

本試驗並未探討各品種製造米粉之最適條件，諸如：浸漬條件、研磨條件、壓榨條件、米糰含水量、蒸煮及冷卻條件，以及乾燥條件等，這些條件可能影響米粉之品質。

### 二、米粉品質的分析：

## 1. 米粉的顏色：

原料米及米粉之色澤示於表二。一般而言，米粉之色澤與原料米之色澤關係密切，色澤好之原料才能製成色澤好之米粉。自從吊白塊事件發生後，保持米粉本色成爲一種趨勢。加工性及米粉色澤均比臺中在來1號優良之秈米爲臺農秈14號、臺農秈18號和臺中秈17號。

表二 原料米和米粉之色澤

Table 2. Color of milled rice and rice vermicelli

	Milled rice				Rice vermicelli			
	L	a	b	W.I.*	L	a	b	W.I.*
Taichung native 1	65.4	-0.1	13.9	62.7	61.0	-2.2	13.3	59.3
Tainung sen 14	65.5	-0.4	12.8	63.1	61.5	-2.2	11.8	59.7
Tainung sen 18	63.8	-0.5	14.2	61.1	63.7	-2.5	11.9	61.7
Tainung sen 19	61.8	-0.2	13.4	59.5	61.1	-2.1	12.0	59.2
Tainung sen breed 19	65.7	-0.1	13.7	63.2	63.9	-2.7	13.4	61.2
Tainung sen breed 100	65.7	-0.2	13.4	63.2	63.0	-2.2	13.5	60.6
Kaohsiung sen 7	66.3	-5.3	13.8	63.2	66.4	-5.0	13.4	63.5
Kaohsiung sen breed 302	67.1	-5.5	13.6	64.7	67.9	-4.9	12.3	65.3
Taichung sen 17	65.4	-5.8	15.6	61.6	65.0	-4.9	13.2	62.3
Chianuang sen breed 45	66.6	-5.8	14.4	63.2	59.4	-4.5	12.3	57.3
Tainan sen 15	65.6	-5.6	14.7	62.2	61.3	-5.1	11.8	59.2

$$* W. I. = 100 - \sqrt{(100 - L)^2 + a^2 + b^2}$$

## 2. 溶出率：

米粉之溶出率示於表三。米粉之溶出率除臺農秈19號外，其他品種米粉之溶出率均超過中國國家標準之6.0%，原因可能是第二次蒸煮未將米粉充分糊化所致。此與蒸煮時，米粉束之厚度有關，其他因素尚有盛裝米粉束之容器、蒸煮釜之構造，如蒸氣管之噴氣方向，將來試驗時，均需加以改善，以使溶出率符合國家標準之要求。

## 3. 米粉之組織：

以 Rheometer 測定米粉之組織結果示於表四。咀嚼度爲硬度、凝聚度和彈性之積，最能代表米粉之組織，從咀嚼度可知加工性比臺中在來1號好之四種品種，即臺中秈17號、臺農秈14號、臺農秈18號和臺農秈19號，所製米粉之組織亦比臺中在來1號爲高。

表三、米粉之溶出率

Table 3. Total soluble solids of rice vermicelli

Varieties	Total soluble solids
Taichung native 1	10.7
Tainung sen 14	6.3
Tainung sen 18	17.6
Tainung sen 19	6.0
Tainung sen breed 19	8.2
Tainung sen breed 100	7.6
Kaohsiung sen 7	7.2
Kaohsiung sen breed 302	9.4
Chianung sen breed 45	13.7
Taichung sen 17	11.6
Tainan sen 15	9.1

表四、米粉之組織

Table 4. Texture of rice vermicelli

Varieties	Hardness	Cohesi- veness	Sprin- gness	Chew- iness*	Gum- miness
Taichung native 1	12.4	0.65	0.70	5.7	8.1
Tainung sen 14	18.6	0.62	0.70	8.3	11.6
Tainung sen 18	13.3	0.73	0.74	7.2	9.7
Tainung sen 19	13.0	0.75	0.72	6.7	9.7
Tainung sen breed 19	18.0	0.74	0.81	10.8	13.2
Tainung sen breed 100	11.1	0.65	0.73	5.5	11.8
Kaohsiung sen 7	13.8	0.60	0.69	5.8	8.3
Kaohsiung sen breed 302	10.4	0.65	0.76	5.0	6.8
Taichung sen 17	14.1	0.71	0.75	7.5	10.0
Chianung sen breed 45	9.9	0.59	0.63	3.7	5.9
Tainan sen 15	13.0	0.60	0.67	5.2	7.8

\* 咀嚼度 = 硬度 × 凝聚度 × 彈性

#### 4. 官能品評：

臺農秈育 19號和臺農秈育 100號，因加工性不好，米粉嚴重結塊，未做官能品評外其餘 9 種米粉，調理成炒米粉和米粉湯，經本所 10 位評味員品評，結果示於表五和表六。

表五、炒米粉之品評結果

Table 5. Sensory evaluation of fried rice vermicelli

Varieties	Color	Taste	Texture	Total score
Taichung native 1	7.4	7.5	6.3 <sup>a</sup>	6.8 <sup>a</sup>
Tainung sen 14	7.4	7.6	7.7 <sup>b</sup>	7.8 <sup>b</sup>
Tainung sen 18	7.2	7.1	7.1 <sup>a</sup>	7.3 <sup>a</sup>
Tainan sen 15	7.6	7.4	6.6 <sup>a</sup>	7.6 <sup>a</sup>
Kaohsiung sen 7	6.4	7.1	6.7 <sup>a</sup>	6.7 <sup>a</sup>
Taichung sen 17	7.2	7.6	7.3 <sup>a</sup>	7.4 <sup>a</sup>
Kaohsiung sen breed 302	7.3	7.1	6.9 <sup>a</sup>	7.3 <sup>a</sup>
Chianung sen breed 45	7.4	7.6	7.5 <sup>a</sup>	7.6 <sup>a</sup>
Tainung sen 19	7.5	7.8	8.0 <sup>b</sup>	7.9 <sup>b</sup>
LSD	1.2	1.0	1.4	1.0

表六、米粉湯之品評結果

Table 6. Sensory evaluation of rice vermicelli soup

Varieties	Color	Taste	Texture	Total score
Taichung native 1	7.2	7.1	6.9	7.2
Tainung sen 14	6.9	6.9	6.9	6.8
Tainung sen 18	7.8	6.9	6.3	6.9
Tainan sen 15	7.5	7.5	7.9	7.9
Kaohsiung sen 7	7.2	7.0	6.5	6.7
Taichung sen 17	6.8	6.8	6.9	6.5
Kaohsiung sen breed 302	6.3	6.5	5.7	6.1
Chianung sen breed 45	6.5	6.3	7.0	6.6
Tainung sen 19	7.5	7.0	7.3	7.0
LSD	1.4	1.3	1.4	1.2

各品種炒米粉之顏色和風味均無顯著差異，組織方面則臺農秈19號和臺農秈14號和臺中在來1號有顯著差異，比較受品評員的喜好，其餘品種和臺中在來1號之間無顯著差異。綜合評分也是臺農秈19號和臺農秈14號顯著的比臺中在來1號為好，其餘品種無顯著差異。

各品種米粉湯之顏色、風味、組織和綜合評分，與臺中在來1號之間均無顯著差異。

## 結 論

以現行一般米粉加工方法比較，臺中秈17號、臺農秈14號、臺農秈18號和臺農秈19號，比臺中在來1號容易加工。臺農秈19號和臺農秈100號比臺中在來1號不容易加工。其餘臺南秈15號、高雄秈7號、嘉農秈45號和高雄秈302號之加工性質和臺中在來1號相同。

但米粉之溶出率僅臺農秈19號符合米粉國家標準，其餘品種均超過國家標準，顯示本實驗中之米粉加工設備與技術均有待改進。

### 參 考 文 獻

1. 王一凱 1975 食品組織之儀器測定 食品工業 7 (4) : 20~25。
2. 中國米食 1983 漢聲出版社 臺北。
3. 呂青岩、黃世佑 1981 米粉製造之探討第1報 食品科學 8 (1) : 88~91。
4. 陳錦模、黃福民、王振勇、王一凱 1970 紅外線乾燥、熱風乾燥及陽光乾燥對米粉品質之影響 食品工業發展研究所研究報告第16號。

### 討 論

**呂政義問：**

請問米之品質和直鏈澱粉有何相關性？

**陳文亮答：**

米的品質和直鏈澱粉含量有關，只是在我們實驗中並未分析不同新育成秈米中直鏈澱粉的含量，所以不能就直鏈澱粉含量加以解釋。有關米的直鏈澱粉含量，中研院呂博士做過很多研究，這方面我們可以多多請教呂博士。

**蔡育仁問：**

工業化米粉絲生產主要有兩種，一種如作者說明的是蒸煮米粉絲炊粉，另一種水煮米粉絲（水粉），這兩種米粉絲對原料品種之需求有無區別？

**陳文亮答：**

應無區別。

## Rice Vermicelli Processing with New Indica Rice Varieties

W. L. Chen and B. Y. Jiang

Food Industry Research and Development Institute

### ABSTRACT

In Taiwan, rice has been over-produced for years and this has resulted in two problems: the shortage of storage space and a great loss of the Government-sponsored food balancing funds. To ease this situation, there is under way an intensive program to shift paddy field for other crops and to promote production of various processed rice products.

Taichung native 1 is the conventional rice variety commonly used for vermicelli processing in Taiwan. Through many years of research, the agricultural organizations have bred many new cultivars of indica rice. Their agronomic characteristics and yield were better than Taichung native 1, but their processing quality for vermicelli was still unknown. Therefore, ten cultivars with high amylose content were selected for a processing test.

The new cultivars were Tainung sen 14, 18 and 19; Tainung sen Breed 19 and 100; Kaohsiung sen 7; Kaohsiung sen Breed 302; Taichung sen 17; Chianung sen breed 45; and Tainan sen 15. Taichung native 1 was used as the control. The raw materials used for rice vermicelli processing were only rice and water, without the addition of other straches or food additives.

The processing of rice vermicelli was done as follows: Weigh the rice, wash with water, and repeat the washing three times. Soak it in water for one hour, grind in a stone mill, pack and press the ground rice in a nylon bag to remove water. Mix in a mixing and extrusion machine into cylinder form. Steam cook in a retort under ambient pressure for 20 minutes, and cool to below 60°C. Mix and extrude three times again, and knead into a thick sheet with a kneading machine. Roll the sheet into a dough column, and finally extrude it to vermicelli. Steam cook the vermicelli for 10 minutes. Cut to a desired length and cool down to room temperature. Separate the vermicelli to individual threads and fold to form a square piece. Sun dry or hot air dry. The final step was packaging.

It is critical in the processing that the vermicelli must be easily separated into individual threads before being dried. The cultivars which give vermicelli the property of easy separation by hand without sticking together were suit-

able for processing. However, if the vermicelli bunches were steeped into water, it became so easy to be separated into threads, that there will be difference no matter what cultivars of rice were used. But this product would contain much higher moisture and should be dried rapidly by a hot air drier. Spoilage may occur during conventional slow drying by natural sunlight.

Rice vermicelli soup and fried rice vermicelli prepared from each kind of vermicelli were given a sensory evaluation. Texture was considered more important than color, flavor or taste.

Taichung sen 17, Tainung sen 14, 18 and 19 were found better in processing property than the control, and the vermicelli quality of Tainan sen 15, Tainung sen 19 and 14 were better than the control. These cultivars may have the potential to be used for the processing of rice vermicelli in future.