

臺灣主要水稻推廣品種之品質與分級

宋 勳 許愛娜 洪梅珠

臺中區農業改良場

摘 要

粳稻主要推廣品種皆屬於短粒圓型米粒，其糙米率介於81~83%之間，完整白米率介於65%~71%之間，白米之透明度屬於2或3，心腹白介於0~2。在理化特性上皆屬於低膠化溫度，軟膠體，低直鏈性澱粉含量，其含量介於15%~20%之間，同時蛋白質含量介於5~7%。目前秈稻主要推廣品種之品質變異遠比粳稻廣，其粒形計有從中短粒形（臺中在來1號），至中長粒、細長形（臺中秈3號）等三種類型。其碾米率略差於粳稻，糙米率平均比粳稻少2%以上，完整米率遠低於粳稻。秈稻主要推廣品種間之白米外觀差異很大，如臺中秈3號具透明心腹白少之漂亮白米外觀，而高雄秈7則具有4級之腹白不透明的白米外觀。又臺中秈3或10號為屬於低膠化溫度、軟膠體、低直鏈性澱粉之黏性米，而臺中在來1號等品種則屬於高膠化溫度、硬膠體、高直鏈性澱粉含量之不黏性米。高直鏈性澱粉含量之秈稻品種的蛋白質平均比粳稻高2%以上。

粳稻的食味品質，很難從理化分析之數值去分等級，經初步研究已擬出一套米飯食味官能測定法，幾經採用臺南5號、臺農67號到目前以二水地區生產之臺中189號為對照，上、下（好、壞）各加二級演變至目前的三級，即+3、+2、+1、0、-1、-2、-3。由12位經訓練之測試委員分別從外觀、香味、口味、黏性、硬性及總評等6項進行試食評分，並將其劃分為良質、普通及低品質米。經食味測試結果，臺中189號、越光、臺農70號、臺農68號及臺南9號屬於良質米，推薦為良質米產銷之供試品種，並已在全省九個地區進行適應性試驗。

前 言

以稻米為主要糧食之國家，其稻米生產達到自給自足後，人民隨著生活水準的提高，對食米之品質隨著嗜好愈加選擇，故新育成之水稻品種，其品質必需迎合加工界及消費者之需求。政府有鑑於此需要，農委會（前農復會）於民國60年補助臺中區農業改良場設立稻米品質檢驗室，協助各試驗場所測定水稻新品種系之品質，以做為各水稻育種選拔優良品質新品種系之依據，並於民國70年著手研究適合國內產銷之米質分級。農委會、農林廳及糧食局於73年第二期作開始輔導各農會與農民製作生產良質稻米，並以精緻小包裝良質白米銷售，普受消費者歡迎。

臺中場稻米品質實驗室是採用國際稻米研究所使用之USDA方法^(9,18)進行碾米品質、白米外觀、烹調及食用品質之分析，並模擬日本穀物檢定協會之食味檢定進行粳稻之食味米質分級。稻米品質之好壞，主要取決於消費者本身之嗜好，很難確立一客觀之標準，譬如有些消費者偏好黏性米，而另外一些則喜食不黏性米，有些消費者對白米外觀很注重，有些則不在意，惟不論各人喜好如何，凡白米粒外形飽滿、透明並具光澤，心腹白、碎米率及被害粒率少，食味普遍為消費者所喜歡之新鮮白米稱之為良質米。

¹ 台中區農業改良場研究報告第0169號。

二、稻米品質主要分析項目及其對品質之影響

(一)碾米品質(milling quality)

由碾米的過程可求出糙米、白米及完整白米(head rice)所佔的百分率，碾米性質除了品種本身具有的特性，如糠層之厚薄及白米之外觀等^(1,14,19)外，受外在因素之影響亦很大，諸如成熟期之日夜溫差、施肥法、收穫期、收穫方法、稻穀乾燥方法、稻穀之水分含量及貯存方法^(2,4,5,11,15,17,20,21)。加工廠總希望獲得較高之碾米率，尤其是完整米率，而消費者亦喜歡購買碎米率較少之白米。

(二)米粒外貌(grain appearance)

構成米粒外貌之主要因素為米粒之大小(size)、形狀(shape)、透明度(translucency)、腹白(white belly)、心白(white centr)、背白(white back)及胚芽缺刻大小(condition of the eye)。米粒大小依長度分為六個等級，形狀依長／寬之比率分為三級，而透明度、腹白、心白及背白等四種性狀依照白粉色(Chalkiness)在米粒中加深與擴大的程度各分為六級，由0至5，0為最好，5為最差。胚芽缺刻大小則依照白米去胚芽後缺刻程度分為五級，由1至5，以保有芽眼原來形狀訂為1最好，其分類法如表一：

表一 白米外貌之分類及等級表

Table 1. Class of grain appearance

Size		Shape		Translucency	White belly	White center	White back	Condition of the eye
Symbol	Length (mm)	Symbol	Length/Width					
VL	>7.5	S	≥3	0	0	0	0	—
L	7.060-7.500	I	2.01-2.99	1	1	1	1	1
ML	6.610-7.059	B	≤	2	2	2	2	2
M	6.101-6.609	—	—	3	3	3	3	3
MS	5.510-6.100	—	—	4	4	4	4	4
S	<5.51	—	—	5	5	5	5	5

以上7種特性，除了直接影響米粒之外觀外，並影響碾米率，通常細長之米或腹白、心白較多之米，碾米時容易斷裂^(14,19)。除了糯米外，一般消費者不喜歡具有腹白、心白及不透明之米。以稻米為主食之東南亞地區，除偏好黏性米之日本、韓國及我國外，絕大部份消費者喜歡細長形米⁽¹⁴⁾，在國際市場上，細長形而透明之米，具有較高之市場價格。

(三)烹調及食用品質(cooking and eating quality)

影響稻米烹調及食用品質之因素計有四種：

1. 膠化溫度(gelatinization temperature)：

膠化溫度是澱粉顆粒浸水加熱後，開始吸水膨脹而不能恢復原來形狀時，所需之臨界溫度。除了糯米，一般水稻品種膠化溫度是從55°C~79°C，它可劃分為三級：即低膠化溫度(70°C以下)，中等膠化溫度(70°C~74°C)，高膠化溫度(74°C以上)。膠化溫度是用來估計烹調的性質，例如高膠化溫度之米，煮成飯時需較長的煮飯時間及較多之水^(14,15)。其測定方法有alkali digestion test及amylograph determination等二種。通常以米為主食之消費者，喜歡煮飯

時間較短的低或中等膠化溫度之米，而做點心或罐類之米，通常具有高膠化溫度之特性，以利較長時間之蒸煮。

2. 直鏈性澱粉(amylose)含量：

直鏈性澱粉含量為影響稻米烹調和食用性質最主要因素，它與黏膠性澱粉(amylopectin)組成澱粉(starch)。由於直鏈性澱粉與碘溶液呈藍色反應，利用光電比色器測定其含量。其主要測定方法有quantitative amylose determination 及 starch-iodine blue test。在白米中直鏈性澱粉含量，因品種不同而有很大的差異，除了糯米外，一般品種(nonwaxy rice)其含量在7~34%之間，在同一品種因環境的不同可達到6%之差異，如臺中在來1號，其含量變異在26.3%~32.5%之間。品種直鏈性澱粉含量可分為：糯米(waxy)其含量在1~12%，低直鏈性澱粉在12~20%，中等直鏈性澱粉在20~25%，中高等直鏈澱粉在25~27%，及高直鏈性澱粉其含量高於27%，通常含高量直鏈性澱粉之米，比含低量之米，在煮飯時需要較多之水，而且膨脹度較大，同時含高量直鏈性澱粉之米，煮成飯時較粗糙而不具黏性，含低量直鏈性澱粉之米，煮成飯時較黏而濕潤^(13,15)，而中等直鏈性澱粉之米，煮成飯時乾濕度適中，黏度中等而較鬆軟，即使做成的飯冷後亦如此。在亞洲地區，如臺灣、日本及韓國等市場，低直鏈性澱粉含量之黏性米較受歡迎。在印度及菲律賓地區，大部份消費者喜歡中等直鏈性澱粉含量之米^(13,16)，在伊郎等中東地區，則偏好長粒細長形且具有香味之中等直鏈性澱粉含量之米，其米價約為短粒型之二倍⁽¹⁰⁾。

3. 膠體軟硬性質(gel consistency)：

本項分析是採用0.2N 之氫氧化鉀溶液加熱溶解白米粉末後，再冷卻，測定其膠體軟硬性質，以區別相同直鏈性澱粉(amylose)含量之品種的食用品質，尤其是較高顆粒性澱粉含量(24%)之品種，因為相同直鏈性澱粉含量之品種，其食用品質並不一定相同。本分析將白米澱粉膠體劃分為三個硬度等級：硬膠體性質(high gel consistency 27~35 mm)、中等膠體性質(medium gel consistency 36~49 mm)及軟膠體性質(low gel consistency 50 mm 以上)，通常硬膠體性質之米較不受消費者喜好^(8,16)。

4. 蛋白質(protein)含量：

蛋白質為決定稻米營養價值的最主要因素，尤其是氨基酸(amino acid)中之離氨酸(lysine)之含量，蛋白質因品種的不同，在白米中的含量由5%至14%(12%之水分)，同一品種亦受栽培環境之影響可達到6%之差距，如臺中在來1號其含量變異在7.2%~13.6%之間，蛋白質含量之高低可影響米的色澤，一般高蛋白質之品種，其米粒較硬而透明且呈淺黃褐色，含高蛋白質之米，煮飯時需要較多的水及較長的煮飯時間^(14,15)，其含量可採用semi-micro Kjeldahl method測定。

(四) 食味測定(panel test)：

秈稻品種間之烹調及食用品質的物化特性之變異較大，因此較容易從物化特性去區別品種間品質之好壞，至於稈稻之烹調及食用品質物化特性因品種間之差異小，故較難以物化分析之資料辨別食味之好壞，目前必需借重於米飯食味官能測定。臺中場於73年參照日本之米飯食味檢定⁽⁶⁾，初步研擬出適合實驗室之食味測定方法，它是採用100c.c.燒杯，放入白米樣品20克，含低顆粒性澱粉之樣品加入27克之水(1:1.35)，含高顆粒性澱粉之樣品加入42克之水(1:2.10)，然後在燒杯上加封錫箔紙，並泡浸水30分鐘後放入大同TAC-10H電鍋蒸煮，每次蒸四個樣品，其中三個為測試用樣品，另一個為對照樣品，試食時分別就米飯之光澤、色澤、黏性、彈性、香味及口味等別與對照品種比較，並在評分表上打分數(表二)。

表二 米飯試食評分表

Table 2. Taste panel test scale

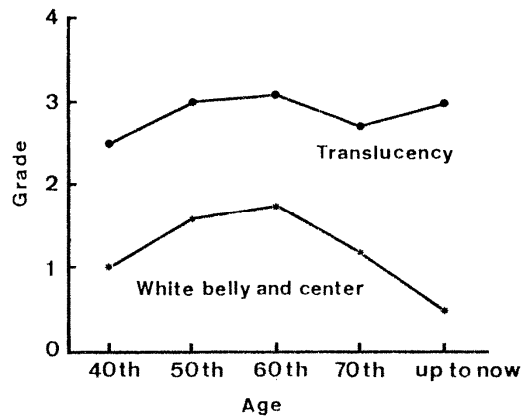
Date: _____ Male/female: _____ Age: _____ Occupation: _____

Item	Scale				
	+2	+1	0	-1	-2
Gloss	excellent	good	as check	poor	very poor
Color	excellent	good	as check	poor	very poor
Cohesion	excellent	good	as check	poor	very poor
Tenderness	excellent	good	as check	poor	very poor
Aroma	excellent	good	as check	poor	very poor
Flavor	excellent	good	as check	poor	very poor

三、臺灣歷年來主要水稻栽培品種之物化品質

由表三獲知臺灣歷年來之粳稻栽培品種皆屬於短粒圓形之米粒，其糙米率絕大部份都是在80%以上，最高為臺東29號之83.8%。白米率最高為高早選1號(74.2%)最低為臺南3號(69.4%)，大部份都達到70%以上。品種間之完整米粒變異較大，最高為新竹56號(71.8%)，最低則為臺農62號(58.9%)。從每10個年代之平均值顯示，七十年代及六十年代之碾米率，各優於五十年代及四十年代，由日本引進之三個早熟稻品種具有很高之碾米率。

在白米外觀上顯示歷年來粳稻品種之透明度在2至4之間，其中具有2之良好透明度的品種計有臺南9號及新竹56號等9個，較不透明的有2個即臺農62及69號，其餘皆屬於3等級如臺農67號及臺南5號。在心腹白方面所有品種皆在0至4之間。綜合外觀資料獲知具有良好外觀之品種計有臺南9號、新竹64號及高早選1號，其次為臺南7號、高雄64號、臺南1號、臺中178號、嘉南8號，轟早生及嘉農242號。外觀較差的計有臺農69號及臺農62號。由圖一獲知，在水稻育種力求高產之五十及六十年代期間所命名推廣品種之外觀品質遠遜於四十年代之品種



圖一 歷年來粳稻命名推廣品種之白米外觀之比較

Fig 1. Comparison of grain appearance in Japonica rice cultivars

，而七十年代命名之品種其外觀品質已大有改善，在近五年來命名推廣之梗稻品種除了臺農69號之外，其他6個品種之白米外觀皆比臺農67號優良。除外由表三獲知由日本引進經試作後命名推廣之三個早熟稻品種，其外觀皆很優良，而由國內自己雜交育成之早熟稻如臺186及188號，其外觀品質並不理想。

歷年來國內命名推廣之梗稻品種的烹調及食用品質顯示品種間之變異非常狹小，皆屬於煮飯時間較短之低膠化溫度、黏性米飯之低直鏈性澱粉含量(16.9%至20.7%)、軟性膠體及低蛋白質含量(5.8%至7.4%)，故很難從表三之化學特性的數值去區分梗稻品種之烹調及食用品質之好壞。此種特性目前尚需倚賴官能食味鑑定。

從表四獲知三十年來本省秈稻命名推廣之品種，其品質變異遠比梗稻廣，其粒形計有從類似梗稻之短粒圓形（如臺中秈2號）到中長粒細長粒（如臺中秈3號）等4種粒形。碾米率略差於梗稻品種，糙米率平均比梗稻少2%以上，最低者為臺中秈2號(77.8%)，最高為臺中秈17號(80.6%)，白米率仍以臺中秈2號最低(66.5%)，而以嘉農秈6號最高(72.1%)，完整米率以臺中在來1號最低(50.4%)、臺農秈18號最高(68.7%)。秈稻品種間之白米外觀差別很大，透明度由1至5皆有，其中以嘉農秈6號透明度1最為透明美觀，而以高秈7號及臺中秈2號最不透明。在心腹白方面，如嘉農秈6號，臺南秈15號及臺中秈16號皆不含有心腹白，而臺中秈2號、17號與高雄秈2號、7號之心腹白各在4的等級。綜合上述外觀資料獲知秈稻以嘉農秈6號最為美觀，其次為臺南秈15號，再其次嘉農秈選8號、臺中秈3號及16號。

歷年來秈稻品種間之烹調及食用品質之變異遠比梗稻大，不同等級之膠化溫度皆有，而品種間雖然大部份品種皆屬於不黏性米飯之高直鏈性澱粉含量（如臺中在來1號等），但亦有4個品種含有類似梗稻適合國人口味之黏性米飯性質之低直鏈性澱粉含量（如臺中秈3號等）。含高直鏈性澱粉含量之品種有的是屬於硬膠體性質（如臺中在來1號等），有的則屬於軟膠體性質（如臺農秈14號），及中間性膠體性質（如臺農秈18號）。秈稻品種間之蛋白質平均比梗稻品種高出2%以上。

國內秈稻育種之品質改良在六十年代引入長秈稻以後有重大的改變，除了改良白米外觀及碾米率外，並改良秈稻之食味，並選育出低直鏈性澱粉含量類似梗稻黏性米之品種，普受中部地區生產稻米自食之農民所歡迎。

四、稻米品質分級之研究

(一)依據物化品質特性之分級

稻米品質主要包括碾米品質、白米外觀及烹調食用品質三大類，消費者只注重後兩項之消費者品質，而加工界及水稻育種家則必需三者都兼顧之市場品質。由於在碾米品質方面，以碾糙率及完整米率最被重視，而透明度及心腹白之有無直接影響白米外觀。國內消費者雖然不重粒形，但加工界較喜好短粒形稻穀，因為國內碾米機，碾製長粒形稻穀時，所費時間較短圓形稻穀長，同時碾米率亦較同等透明度之梗稻少。除外直鏈性澱粉含量為主要影響白米食用品質之因素，配合膠體軟硬度之測定，較能詳細區分稻米之食用品質，又由於影響烹調性質之膠化溫度與直鏈性澱粉含量呈顯著之正相關⁽¹²⁾，同時國內之推廣品種及育種後代新品系，幾乎都是適於容易煮飯之中或低膠化溫度，故烹調性質在本項分級上可暫時不加考慮。綜合上述之因素再加上國內消費者之平均嗜好，臺中場於民國67年將稻米品質以計分方式分成五個等級如表五及表六。

表三 歷年來臺灣主要硬稻栽培品種之物理化學品質
Table 3. Physical-chemical quality of Japonica rice cultivars in Taiwan

Year of name	Variety	Milling quality				Grain appearance				Cooking and eating quality			
		Brown rice (%)	Milled rice (%)	Head rice (%)	Head rice (%)	Size	Shape	Trans-lucency	White center	White belly	Gel. temp.	Amylose (%)	Protein (%)
1930	Taichung 65	81.5	70.4	66.7	S	B	3	0	1	L	19.9	6.8	S
1949	Chiana 8	81.9	70.9	66.9	S	B	2	0	1	L	19.5	6.9	S
1953	Hsin-chu 56	81.9	73.6	71.8	S	B	2	0	0	L	19.0	7.2	S
1957	Chianung 242	82.3	71.1	66.7	S	B	3	0	0	L	19.8	6.7	S
1957	Taichung 178	82.3	72.1	66.4	S	B	2	0	1	L	20.1	6.6	S
40 th age and before	Tainan 1	80.6	72.2	68.4	S	B	2	0	1	L	19.8	7.2	S
1958	Tainan 3	79.2	69.4	64.6	S	B	3	0	2	L	20.0	7.0	S
1958	Taipei 309	79.6	69.7	66.0	S	B	3	1	1	L	19.7	7.2	S
1958	Kaohsiung 64	82.2	72.3	67.9	S	B	2	0	1	L	20.1	7.0	S
1958	Taipei 306	81.4	70.9	66.5	S	B	3	0	1	L	20.4	7.3	S
	Mean	81.3	71.3	67.2	S	B	2.5	0.1	0.9	L	19.9	7.0	S
1961	Taichung 180	80.2	70.5	63.6	S	B	3	2	0	L	19.7	7.4	S
1965	Taichung 184	82.3	71.7	65.5	S	B	3	0	1	L	19.9	7.3	S
1965	Taichung 186	80.0	70.2	64.9	S	B	3	1	1	L	20.7	6.6	S
1965	Tainan 5	82.8	74.1	65.7	S	B	3	1	0	L	18.3	6.9	S
50 th age	Taipei 309	79.6	69.7	66.0	S	B	3	1	1	L	19.7	7.2	S
1967	Kaohsiung 137	80.1	69.9	64.7	S	B	3	0	1	L	20.9	7.0	S
1968	Taipei 311	81.9	71.7	65.4	S	B	3	1	0	L	20.6	7.1	S
1970	Kaohsiung 138	80.7	69.6	61.1	S	B	3	0	2	L	20.5	6.9	S
	Mean	81.0	70.9	64.6	S	B	3.0	0.8	0.8	L	20.1	7.1	S

Continuous		82.0	71.6	64.9	S	B	3	0	2	L	20.8	7.2	S	
	1972 Tainung 61	82.0	71.6	64.9	S	B	3	0	2	L	20.8	7.2	S	
	1972 Tainung 27	83.4	73.5	67.9	S	B	3	1	0	L	16.7	7.0	S	
	1975 Tainung 62	81.4	72.0	58.9	S	B	4	0	2	L	19.3	6.7	S	
	1975 Taichung 187	82.8	73.1	69.7	S	B	3	1	0	L	16.8	6.8	S	
	1975 Taichung 188	82.7	72.6	59.9	S	B	3	1	2	L	20.7	7.0	S	
60 th age	1975 Tainan 6	82.8	71.9	67.0	S	B	3	0	1	L	19.2	6.7	S	
	1975 Kaohsiung 139	82.6	72.8	63.0	S	B	3	1	1	L	18.9	6.3	S	
	1976 Kaohsiung 140	82.2	71.6	62.2	S	B	3	0	2	L	18.3	7.3	S	
	1978 Tainung 67	81.0	72.2	67.2	S	B	3	1	1	L	18.9	5.8	S	
	1979 Taitung 29	83.8	73.7	60.4	S	B	3	0	1	L	17.5	6.7	S	
	1980 Kaohsiung 141	80.8	69.6	64.4	S	B	3	1	0	L	19.5	7.6	S	
	Mean	82.3	72.3	64.1	S	B	3.1	0.6	1.3	L	18.8	6.9	S	
70 th age	1980 Hsin-chu 64	83.2	72.1	64.7	S	B	2	1	1	L	18.6	7.1	S	
	1983 Tainung 68	81.5	73.7	69.8	S	B	3	0	1	L	19.9	7.4	S	
	1983 Taichung 189	82.9	74.1	68.8	S	B	3	0	1	L	17.2	7.3	S	
	1983 Tainan 7	83.1	75.0	69.4	S	B	2	1	0	L	17.6	6.3	S	
	1984 Tainung 69	81.0	71.3	63.1	S	B	3	0	4	L	19.3	7.1	S	
	1985 Tainung 70	81.6	73.0	65.4	S	B	4	0	0	L	17.5	6.6	S	
	1985 Tainan 9	82.4	72.7	66.3	S	B	2	0	0	L	19.7	6.5	S	
		Mean	82.2	73.1	66.8	S	B	2.7	0.3	1.0	L	18.5	6.9	S
		1972 Kaohsiung early sel. 1	83.2	74.2	70.8	S	B	2	0	0	L	20.3	6.8	S
Intro- duced early rice	1979 Todorokiwase	82.4	72.9	68.9	S	B	3	0	0	L	18.0	6.5	S	
	1982 Toyonishiki	82.5	72.2	67.2	S	B	3	0	1	L	17.2	7.0	S	
	Mean	82.7	73.1	69.0		B	2.7	0	0	L	18.5	6.8	S	

表四 歷年來臺灣主要稻栽品種之理化品質
Table 4. Physical-chemical quality of Indica rice cultivars in Taiwan

Year of name	Variety	Milling quality			Grain appearance				Cooking and eating quality				
		Brown Mille rice (%)	d rice (%)	Head rice (%)	Size Shape	Trans- lucency	White center	White belly	Gel. temp.	Amylose (%)	Protein (%)	Gel consistency	
1957	Taichung native 1	78.6	69.2	50.4	MS	I	3	0	2	H	28.8	9.1	H
40 th and 1967 50 th age	Taichung sen 2	78.8	66.5	52.8	S	B	5	0	4	M	29.2	9.1	H
1969	Kaohsiung sen 2	79.6	68.8	58.1	S	I	4	0	4	M	30.8	8.4	H
	Mean	78.7	68.2	53.8	—	—	4.0	0	3.3	—	29.6	8.8	—
1974	Chianung sen 6	80.2	72.1	64.0	M	S	1	0	0	L	28.4	9.8	H
1974	Chianung sen sel. 8	79.2	71.3	66.2	ML	S	2	1	0	L	19.8	9.8	S
1974	Chianung sen 11	80.1	70.8	63.5	M	I	3	0	2	M	29.7	9.6	H
1976	Taichung sen 3	78.4	70.6	54.0	ML	S	2	1	0	L	18.4	7.1	S
1977	Taichung sen 5	79.0	70.7	59.1	M	I	2	2	0	L	27.8	12.4	H
1978	Kaohsiung sen 7	78.9	70.6	58.3	ML	S	5	0	4	H	28.0	7.4	H
1979	Taichung sen 10	79.0	70.3	57.5	ML	I	3	1	0	L	17.8	6.8	S
1980	Tainan sen 15	81.5	71.4	59.6	ML	S	2	0	0	H	28.4	9.7	H
	Mean	79.5	71.0	60.3	—	—	2.5	0.6	0.8	—	24.8	9.1	—
1981	Taichung sen 16	78.0	69.9	64.9	M	I	3	0	0	M/L	16.7	8.0	S
1982	Tainung sen 14	78.6	68.2	51.9	ML	S	3	1	2	H/MH	29.1	8.1	S
1984	Tainung sen 18	80.3	71.3	68.7	ML	S	3	1	0	L	30.0	7.4	M
1984	Taichung sen 17	80.6	70.3	53.0	M	I	3	1	3	L	28.9	8.6	H
	Mean	79.4	69.9	59.6	—	—	3.0	0.8	1.3	—	26.2	8.0	—

表五 稻米品質之評分標準表

Table 5. Rice quality scale

Scale	Milling quality (A)	Grain appearance (B)	Eating quality (C)	
	Sum of brown rice ration and head rice ratio (%)	Translucency+white belly+white center+white back	Amylose content (%)	Gel consistency (mm)
5	≥150	2	<25	M or L
4	145~149.9	3	—	—
3	140~144.9	4	>25	M or L
2	135~139.9	5	—	—
1	130~134.9	6	>25	H
0	<130	over 6	—	—

表六 依據評分點數對稻米品質等級之劃分表

Table 6. Grade of rice quality according to its scale

Grade	Scale for buying grain rice or breeding selecton (A+B+C)	Scale for buying milled rice (B+C)
1	14~15	9~10
2	13	8
3	11~12	6~7
4	6~10	3~5
5	1~ 5	1~2

根據表三、五、及六之資料統計分析後獲知表七中，市場品質上具有較高碾米率及較優良外觀之粳稻品種，如臺南9號及7號，屬於1等米，臺中189號及臺農68號屬於2等米，其他品種如臺農70及67號等皆屬於3等米普通米。在不包括碾米率之消費品質上，臺南9號及7號仍屬於1等米，而2等米除了臺中189號及臺農68號之外尚包括了新竹64號、臺農70號、高雄141號及臺南5號。臺農67號及高雄139號仍屬於3等米。除外秈稻方面，由於碾米率比粳稻品種差，在市場品質上，具有如粳稻之優良外觀之臺中秈10號、臺中秈3號及臺南秈15號僅屬於4等米，而高雄秈7號及臺中在來1號，屬於5等米，若除去碾米率之消費者品質，則臺中秈3號屬於1等，臺中秈10號屬於2等，臺南秈15號屬於3等，臺中在來1號屬於4等，高秈7號仍屬於5等。

(二)依據白米食味之分級

上述之分級方法，經過多年來試驗上之應用，發覺較適合應用於秈稻品種，因秈稻品種間直鏈性澱粉含量及膠體軟硬度之差異較大，其品質之好壞，較易從上述之等級劃分法加以區別；而粳稻栽培品種，因其顆粒性澱粉含量均在16~20%之間，且皆屬於軟膠體之特性，如依上述等級之劃分法，則其食用品質之得分皆同，其最後等級之好壞，實際上只取決於碾米率及白米外貌兩種特性，故不能算是完整而客觀之分級篩選方法。正因為粳稻品種間之烹調及食用品質特性差異小，較難以化學分析之資料決定其好壞，所以臺中場於73年一期作開始進行米飯食味官能測定研究，作為釐定稻米品質分級之基礎。

表七 臺灣主要推廣水稻品種之物理化學品質及其等級之劃分(1985)
 Table 7. Physical-chemical quality and grade of rice cultivars in Taiwan (1985)

Type of rice	Variety	Milling quality (A)				Grain appearance (B)				Eating quality (C)			Grading of market quality (A+B+C)		Grading of consumer quality (B+C)		
		Brown rice (%)	Head rice (%)	Scale	Trans-lucency	White belly	White center	White back	Scale	Amylose content	Gel consistency	Scale	Grade	Scale	Grade	Scale	Grade
Japonica	Tainugn 67	81.0	67.2	4	3	1	1	0	2	18.9	L	5	11	3	7	3	
	Hsin-chu 64	83.3	64.7	4	2	1	1	0	3	18.6	L	5	12	3	8	2	
	Tainung 70	81.6	65.4	4	4	0	0	0	3	17.5	L	5	12	3	8	2	
	Taichung 189	82.9	68.8	5	3	1	0	0	3	17.2	L	5	13	2	8	2	
	Kaohsiung 141	80.8	64.4	3	3	0	1	0	3	19.5	L	5	11	3	8	2	
	Tainan 5	82.8	65.7	4	3	0	1	0	3	18.3	L	5	12	3	8	2	
	Tainan 9	82.4	66.3	4	2	0	0	0	5	19.7	L	5	14	1	10	1	
	Kaohsiung 139	82.6	63.0	4	3	1	1	0	2	18.9	L	5	11	3	7	3	
	Tainung 68	81.5	69.8	5	3	1	0	0	3	19.9	L	5	13	2	8	2	
	Tainan 7	83.1	69.4	5	2	0	1	0	4	17.6	L	5	14	1	9	1	
Indica	Taichung sen 10	79.0	57.5	2	3	0	1	0	3	17.8	L	5	10	4	8	2	
	Taichung sen 3	78.4	54.0	1	2	0	1	0	4	18.4	L	5	10	4	9	1	
	Kaohsiung sen 7	78.9	58.3	2	5	4	0	0	0	28.0	H	1	3	5	1	5	
	Tainan sen 15	81.5	59.6	3	2	0	0	0	5	28.4	H	1	9	4	6	3	
	Taichung native 1	78.6	50.4	0	3	2	0	0	2	28.8	H	1	9	5	3	4	

經過初步研究，如表八臺中189號、越光、臺農70號、臺農68號及臺南9號之食味品質皆優於對照品種臺農67號，目前這五個品種已推薦為良質米產銷計畫之製作栽培品種，除外高雄141號及臺南7號皆與臺農67相似，故列為普通米，臺南5號及豐錦則屬於劣質米。

表八 臺灣水稻主要梗稻推廣品種食味品質評鑑表

Table 8. The taste panel test of Japonica rice cultivars in Taiwan

Variety	Scale	Order	Grade
Taichung 189	0.34	1	1
Koshihikari	0.29	2	1
Tainung 70	0.17	3	1
Tainung 68	0.15	4	1
Tainan 9	0.14	5	1
Kaohsiung 141	0.08	6	2
Tainung 67	0.05	7	2
Tainan 7	0.01	8	2
Tainan 5	-0.58	9	3
Toyonishki	-0.82	10	3

五、良質米產銷之展望

為因應國人生活品質之提高，各界應體認到高品質米為今後稻作生產之方向。將來稻穀分級收購製度推行後，稻米產銷可能產生很大之變化，即為品質愈高，銷售價格亦愈高，銷售方面良質米將改以小包裝方式在市面銷售。

有關稻米分級產銷制度之建立，國內各有關之農業機關目前正加緊研究中，經初步之研究結果，顯示影響米質最大之因素為品種，其次為地域性之氣候、栽培技術與收穫後之處理等。因此將來稻米品質之分級可能以品種為主，地域性及栽培管理技術為副而訂定。

今後農友們栽培水稻對品種之選擇應有米質重於產量之觀念，配合栽培管理技術期能生產高品質之稻米，造福消費者，並為自己賺取較高之利潤。

參考文獻

1. 宋勳 1976 臺灣長秈稻品質之探討 臺灣農業季刊 12(3):98-105。
2. 宋勳 1978 臺中地區農會貯藏稻谷品質探討之試驗 臺中區農業改良場研究彙報新 2:17-25。
3. 宋勳 1978 稻米品質劃分之可行性 臺中區農業改良場研究彙報新 2:26-31。
4. 宋勳 1980 施肥法影響水稻碾米品質之研究 臺中區農業改良場研究彙報新 3:20-24。
5. 郭益全、劉清、卜瑞雄、鐘德月 1985 栽培地點與稻米品質性狀之表現 中華農業研究 34(2):135-144。
6. 堀末登、謝順景 1982 稻米之米質改良、檢定、分級之運銷 臺灣農業季刊19(1,2) 抽印本。
7. 謝順景、宋勳、邱玲瑛 1984 稻米品質分級之研究 臺中區農業改良場研究彙報 8:1-8。
8. Cagampang, G. B., C. M. Perez and B. O. Juliano. 1973. A gel consistency test for eating quality of rice, IRRI.

9. Carmen M. Paule. 1969. Rice quality laboratory standard testing procedures. IRRI Varietal improvement seminar, June 6.
10. Chang, S. K. and C. W. Yang. 1971. Factors for high rice yields in Northern IRAN. IRC. Newsletter Vol. XX, No. 3.
11. Huysmans A. A. C. 1965. Milling quality of paddy as influenced by timing of the harvest. IRC. Newsletter Vol. XIV, No. 3:4-12.
12. Juliano, B. O. 1966. Physicochemical data on the rice grain, Technical Bulletin 6, IRRI.
13. Juliano, B. O. 1966. Relation of some properties of rice starch and protein to eating quality preferences for milled rice in Asia. IRRI.
14. Juliano, B. O. 1970. An integrated study of physicochemical properties of the rice grain. IRRI Saturday Seminar, January 17.
15. Juliano, B. O. 1972. Evaluation of protein and starch of rice. IRRI Saturday Seminar, January.
16. Juliano, B. O. 1975. The gel consistency and viscosity test as an index of eating quality of milled rice. IRRI, Jan 18.
17. Juliano, B. O., and C. G. Pascual. 1980. Quality characteristic of milled rice grown indifferent countries. IRRI #48, March pp. 5-9.
18. Simpson, J. E. et. al. 1965. Quality evaluation studies of foreign and domestic rices. Technical Bulletin No. 1331, Agr. Res. Service/USDA.
19. Webb, B. D. R. Adair, C. N. Bollich, and J. E. Scott. 1970. Grain quality characteristics of rice varieties grown in international performance trails. IRC. Newsletter Vol. XIX, No. 1:1. 14.
20. Webb, B. D., C. N. Bollich, and J. E. Scott. 1975. Comparative quality characteristics of rice from first and ratoon crops. PR-3324C of TAES, May.
21. Webb, B. D. 1980. Rice quality and grades. In Rice: Production and Utilization. (Bor S. Luh, ed.). The AVI Publishing Co. Westport, Conn. USA.

討 論

鄧耀宗問：

在這篇報告中以外觀品質50%，食味品質50%做為品質分級的依據。由於食味品質主要受品種與地區所影響，即所謂地區品種，而外觀品質則受栽培管理方法影響，建議評估稻米品質時，似以分別評估為宜，外觀品質可依分等方式分級。如此可以避免外觀品質本身對「良質」米分級之干擾。不知宋課長以為然否？

宋勳答：

目前我們已經將外觀品質與食味品質分開計算，並有一套調查糙米品質等級的標準，可作為外觀品質分級之依據；另外則以官能品嚐的結果，作為評估食味品質之準則。

賴光隆問：

影響稻米品質之問題有環境如氣候、土壤及貯藏方法等，但從剛剛的報告結果，似乎與稻米品種的關係更為密切，請評論水稻品種與稻米品質分級之關係，並說明在提高稻米品質上，品種改良所佔之地位。

宋勳答：

個人淺見以為品種第一重要，栽培地區第二重要，其次以栽培管理中的調製技術影響較大。

鄧耀宗補充：

一般我們不能說品種或環境那一個重要，因為二者常有交感作用存在。在日本所謂的地區品，即那一個品種在那一個地區種是一類米，但換個地區栽培就不一定是一類米，所以品種與地區間的關係是相互影響的，兩者的重要性很難比較。

The Grading System and Quality Evaluation of Major Releasing Rice Varieties in Taiwan

S. Song, A. N. Hsu and M. C. Hong

Taichung District Agricultural Improvement Station

ABSTRACT

The grain of major releasing japonica rice varieties is short type and round in shape. The brown rice percentage ranged from 81 to 83%; head rice percentage ranged from 65 to 71%. The translucency of whole milled rice belong to grade 2 or 3, while white belly value between 0-2. The chemical properties is belong to low gelatinization temperature, soft gel consistency and low amylose content, which ranged from 15 to 20%; and protein content is ranged from 5 to 7%. The quality of indica rice is more variable than sizes, such as, short grain (Taichung Native 1); medium grain and long grain (Taichung Sen 3); and the brown rice percentage is 2% lower than those of japonica, while the head rice percentage is much more lower. The grain appearance of each indica rice varieties is variable, Taichung sen 3 have translucent and low white belly grain appearance; and Kaohsiung sen 7 possessed opaque and high white belly; while Taichung sen 3 and 10 belong to gelatinization temperature, soft gel consistency, low amylose content, sticky rice varieties; Taichung Native 1 belongs to high gelatinization temperature, hard gel consistency, high amylose content, non-sticky rice variety. The average protein content of high amylose content of indica rice varieties is 2% higher than those of japonica's.