

稻米品質分級之研究(I)¹

謝順景 宋 勳 邱玲瑛²

摘 要

本研究目的為釐定水稻品質客觀之分級制度，經初步研究，擬出一套白米外觀及米飯味官能測定法，以臺南5號設它為普通米做為對照，上、下（好、壞）各加兩級，共分5級，即+2、+1、0、-1及2。由12位測試委員（6男、6女）分別由白米之光澤、色澤、透明度、心腹白及形狀等5項進行白米外觀之評分，由米飯之光澤、色澤、粘性、彈性、香味及口味等6項進行試食方式之評分，根據上述之評鑑資料綜合分析。經初步試驗結果獲知，已能將稻米客觀的劃分出三種不同之品質等級。即良質米、普通米及低品質米，以白米外觀及米飯食味並重所探討之初步結果獲知臺中秈3號、越光、台農67號、台南7號及豐錦可劃入於良質米之範圍。但是某些具有優良外觀，且食味差或食味優良且外觀差之品種所應顧屬之合理等級除外，影響稻米品質之外在因素，各種稻米之物化品質與食味之相關性及評審委員之遴選等，有待再進一步之研究。

前 言

近年來由於外國經濟的繁榮，國民生活水準的提高。國民之消費形態由重量而轉為重質之傾向，另一方面由於國內農業科技之進步，稻米平均產量年年增加，導致稻米生產之過剩。政府為緩和稻米生產過剩之壓力，除了執行稻米之計畫生產及稻田轉作之外，鼓勵農民生產良質米，提高食米品質，期以質制量，並致力於稻米品質分級產銷之研究，以謀求生產者與消費者之利益。

影響稻米品質之因素很多，除了品種本身之品質特性外，尚受栽培環境、管理技術及調製方法等之影響^(1,2,3,6,7)。稻米之品質主要包括碾米品質(milling quality)，白米外觀(grain appearance)及烹調(cooking quality)和食用品質(eating quality)三種。根據傳統之米質物理化學分析顯示。稈稻品種間之好壞較容易從白米之外觀及完整米率等性狀的觀測數值來區分。而影響食味之烹調與食用品質，尤其顆粒性澱粉含量低之稈稻⁽⁴⁾，因品種間之變異遠比秈稻品種小，較難以化學分析之方法來決定其良否，故必須用食味品嚐之直接比較方法進行。

糧食局目前所訂定的分級方法。僅根據米粒外觀一項資料去區分，不能算是一種完整而客觀的方法，故為建立本省米分級之良好標準，以配合目前國內食米消費市場實際之需要，進行白米之外觀、化學分析及米飯食味官能測定法之綜合試驗，根據試驗結果為基礎，釐定稻米品質客觀之分級制度，供為良質米產銷之參考。

1.臺中區農業改良場研究報告第0061號

²分別為場長、作物改良課課長及約雇助理

材料及方法

(一)試驗材料：

- (1)國內主要秈稈稻栽培品種（系）、台農67號、新竹64號、臺北309號、高雄141號、台南7號、台中189號、台中65號、台中早育278號、台中早育287號、越光、豐錦及吉野1號等12個稈稻品種（系）。另台中秈3號、台中秈10號及高秈7號等三個秈稻品種。
- (2)彰化糧管區提供之彰化縣內不同地區生產之稻米計大橋等14家小包裝米廠商之樣品，及台中場生產之越光品種。
- (3)對照品種為臺南5號。

(二)試驗方式：

(1)米飯之食味官能測定：

供試樣品為當期作生產之新米（收穫後六個月內），水份含量在 $14\pm 1\%$ 。

採用100cc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（1：2.1），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。

試食時每人每次用一枚盤子內放四個燒杯之熟飯（其中之一個對照，三個為供試樣品），試食時分別就米飯之光澤、色澤、粘性、彈性、氣味及口味等分別與對照品種（台南5號）比較，並在評分表上打分數，對照為“0”，較好的加+1或+2，較壞的則減分-1或-2，即+2、+1、0、-1、-2，並在適當之評分欄上打√（表二）。

- (2)白米外觀性狀之調查：採用10公分見方之黑色塑膠盤，每樣品盛裝15公克白米，以台南5號為對照，進行光澤、透明度、心腹白、色澤及形狀等五項之調查，其打分數之方法為如(1)之 所述（表一）。

- (3)將上述兩項資料，委請農試所電腦中心分析，並將稻米品質區分為三級，即(一)優於對照品種，(二)類似於對照品種及(三)劣於對照品種。

表一 白米外觀性評分標準

Table 1. Grain appearance scale

Date: _____ Male/Female: _____ Age: _____ Occupation: _____

Item	Scale	+2	+1	0	-1	-2
Gloss		excellent	good	as check	poor	very poor
Translucence		"	"	"	"	"
White center & belly		"	"	"	"	"
Color		"	"	"	"	"
Grain size & shape		"	"	"	"	"

表二 米飯試食評分標準

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		"	"	"	"	"
Cohesion		"	"	"	"	"
Tendernes		"	"	"	"	"
Aroma		"	"	"	"	"
Flavor		"	"	"	"	"

結果與討論

(一)臺灣水稻主要栽培品種（系）之物理化學品質

目前臺灣主要水稻栽培品種，稈稻皆屬於短圓粒形，而秈稻則屬於中長細粒形或中間粒形，參試之稈稻品種之完整米率以臺北309號（70.8%），台農68號（69.8%），豐錦（69.6%），台中65號（69.5%），台南7號（69.4%）及台中189號（68.8%）較優良，比心腹白較多之吉野1號至少高出6.7%以上，三個秈稻品種之完整米率平均比稈稻品種少約10%。另在白米外觀上，稈稻以台南7號及越光較優良，而以吉野1號及台中早育287號較差，秈稻以台中秈3號較優。高秈7號較差。除外，12個稈稻品種（系），其顆粒性澱粉在17.2%~19.6%之間，皆屬於粘性米，品種間之差距非常小，蛋白質亦僅在5.8~7.2%之間，而這些品種（系），皆屬於低膠化溫度及軟膠體之特性，故很難從這些化學特性之數值上區分稈稻品種間之好壞⁽⁴⁾。在參試之秈稻品種中，高秈7號屬於高膠化溫度、硬膠體及不粘性之高顆粒性澱粉含量（28.0%），台中秈3號及台中秈10號屬於低膠化溫度、軟膠體及粘性之低顆粒性澱粉含量（18.4%、17.4%），此三個秈稻品種之化學品質有很大之差異（表三）。由於一般秈稻品種之化學品質差距遠大於稈稻品種⁽⁵⁾，故食用稈稻國家在稻米品質分級上遠比食用秈稻國家困難之原因。

(二)臺灣水稻主要栽培品種之外觀及食味米質評鑑：

參試之主要秈稈稻品種（系），分別從白米外觀及米飯食味進行直接比較，以台南5號為對照品種，經初步之評鑑結果，從表四獲知白米外觀以越光、台中秈3號、豐錦、台農67號及台南7號為最優，而高雄141，吉野1號、高秈7號及台中早育287號較差。此結果與表三所列之白米外貌資料很相似。在食味方面，以台中秈3號、越光、吉野1號、新竹64號、台農67號及台南7號為最優，而高雄141號、台中早育278號、台中65號、豐錦及高秈7號較差。此項米飯食味官能直接比較之結果，能很明顯地可以將一級（良質），二級（普通）及三級（劣質）三個等級劃分出來。這種分級目前尚無法根據表三之烹調及化學分析資料來區分。若將上述白米外觀及米飯食味品質之資料，以各佔50%之比例做米質綜合性評鑑，則台中秈3號、越光、台農67號、台南7號及豐錦可劃入於良質米之範圍，而台中早育278號、吉野1號、高雄141號、台中早育287號及高秈7號可劃入為品質較差之範圍，其他五個品種則與對照品種相似，屬於普通米。上述之15個參試品種（系）中得知豐錦之外觀優良但食味較差，而吉野1號恰相反，其食味優良但外觀卻很差，在米質綜合評鑑分析之資料顯示，豐錦屬於良質等級，

而吉野1

表三 臺灣主要水稻栽培品種之物化品質

Table 3. Physical-chemical quality of rice cultivars in Taiwan

Variety	Milling quality		Size	grain appearance		White center and belly	Gel. temp.	Cooking and eating quality		
	Brown rice	Head rice		Shape	Translucency			Amylose	Protein	Gel consistency
Taichung 65	81.4	69.5	Short	Bold	3	1	Low	18.63	6.60	Soft
Tainan 5	82.8	65.7	"	"	3	1	"	18.31	6.89	"
Tainan 7	83.1	69.4	"	"	2	1	"	17.61	6.31	"
Shin-chu 64	83.3	64.7	"	"	2	2	"	18.57	6.09	"
Tainung 67	81.0	67.2	"	"	3	1	"	18.93	5.77	"
Tainung 68	81.5	69.8	"	"	3	1	"	18.85	6.37	"
Taichung 189	82.9	68.8	"	"	3	1	"	17.22	6.26	"
Taipei 309	80.8	70.8	"	"	3	1	"	19.56	6.10	"
Kaushion 141	80.8	64.4	"	"	3	1	"	19.52	6.60	"
Toyonishki	80.6	69.6	"	"	3	0	"	18.26	7.18	"
Koshihikari	81.7	67.4	"	"	3	0	"	18.05	6.56	"
Yoshino 1	80.7	62.1	"	"	4	4	"	18.13	5.99	"
Taichung Yu 278	80.5	66.5	"	"	3	1	"	18.93	6.47	"
Taichung Yu 287	82.3	66.1	"	"	3	3	"	19.35	6.62	"
Taichung Sen 3	78.4	56.0	Medium Slend long		2	1	"	18.36	7.13	
Taichung Sen 10	79.0	57.5	"	Intermedium	3	4	"	17.75	7.77	"
Kaushion Sen 7	78.9	58.3	"	"	5	1	High	27.96	7.85	Hard

表四 臺灣主要水稻栽培品種之白米外觀與食味之比較

Table 4. The comparison of grain appearance and taste panel test in rice cultivars of Taiwan

Variety	Taste panel test: grain appearance (50:50)			Taste panel test			Grain appearance		
	scale	order	difference	scale	order	difference	scale	order	difference
Taichung Sen 3	1.025	1	a	0.841	1	a	0.864	2	a
Koshihikare	0.954	2	a	0.614	2	a	0.871	1	a
Tainung 67	0.747	3	a	0.472	5	a	0.514	4	a
Tainan 7	0.434	4	a	0.408	6	a	0.384	5	a
Toyonishki	0.298	5	a	-0.601	14	c	0.596	3	a
Taichung 189	0.218	6	b	-0.060	9	b	0.207	6	b
Taichung Sen 10	0.070	7	b	0.093	7	b	-0.062	8	b
Shin-chu 64	-0.072	8	b	0.496	4	a	-0.237	10	b
Taipei 309	-0.188	9	b	-0.219	10	b	-0.116	9	b
Taichung 65	-0.241	10	b	-0.460	13	c	-0.018	7	b
Taichung Yu 278	-0.368	11	c	-0.362	12	c	-0.257	11	b
Yoshino 1	-0.441	12	c	0.564	3	a	-0.761	13	c
Kaushion 141	-0.475	13	c	-0.297	11	c	-0.421	12	c
Taichung Yu 287	-0.706	14	c	0.538	8	b	-0.791	15	c
Kaushion Sen 7	-1.275	15	c	-1.543	15	c	-0.772	14	c

號卻屬於劣質等級。此結果似乎不甚合理，故米質之綜合評鑑中，白米外觀及米飯食味所佔之比例，有待再進一步的研究。

(三)彰化糧管處提供之小包裝白米樣品之米質評鑑

由本場稻米品質實驗室協助彰化糧管處所舉辦之廠商小包裝白米品質競賽所提供之14個樣品中，計有台農67號10個樣品，台南5號2個樣品、越光及混雜品種各一個樣品，分別出產自九個鄉鎮，另本場提供臺南5號為對照樣品及越光為參考樣品（越光為日本目前栽培面積最廣之良質米）。經試驗結果獲知（表五），產自二林之越光樣品及另兩個分別產自員林及溪州之台農67號樣品屬於良質米，而一產自溪湖之台農67號樣品及一產地不詳之混什樣品屬於不良質米，其他七個台農67號之樣品及2個台南5號之樣品與本場提供之對照樣品相似，而本場提供之越光參考樣品，雖與對照樣品同等級，但排位第四，僅次於三個良質樣品。由上述分析結果可知同一品種，如台農67號，因產地之不同或同鄉鎮而生產者不同，其品質之間有很大之差異，此點可供今後良質米分級產銷之參考。

(四)評審委員遴選之檢討：

在本項研究所採用之直接比較方式上顯示，白米外觀之評鑑較容易執行。由表六顯示，不論稻米研究人員或廠商等兩種不同工作領域之評審委員，均能將供試之15個樣品評鑑出三種不同等級來，其差異性均達到極顯著之水準，尤以屬於優良外觀之樣品，兩類代表之評審委員所評估之結果很一致。但在米飯食味之官能評鑑上（表七），由稻米研究人員所組成之評審委員，能將食味品質區分出三種等級而達到極顯著水準，但由未經過訓練之廠商代表所組成之評審委員，無法將15個參試之樣品明顯地區別出其食味之好壞。由這次結果之提示，往後稻米品質之評審，應遴選具有豐富經驗之委員參與評鑑，方能使稻米品質之分級劃分達到客觀之標準。

表五 彰化區小包裝白米之白米外觀與食味評鑑

Table 5. The grain appearance and taste quality of marketing packing rice in Changhwa area

Variety	Location	Scale (Grain appearance: panel test=50:50)	Difference (m.s.+2.126*)
Koshihikari	Er-lin	0.590	a
Tainung 67	Yen-lin	0.526	a
Tainung	Chi-chio	0.450	a
Koshihikari	Taichung	0.286	b
Tainung 67	Yen-lin	0.172	b
Tainan 5	Er-lin	0.081	b
Tainung 67	Chi-hu	0.064	b
Tainung 67	Pei-tou	0.026	b
Tainung 67	Ten-chion	-0.029	b
Tainan 5	Chi-hu	-0.080	b
Tainung 67	Er-lin	-0.218	b
Tainung 67	Chu-tun	-0.220	b
Tainung 67	Pi-tou	-0.323	b
Mixture	unknown	-0.451	c
Tainung 67	Chi-hu	-0.875	c

*Check

表六 彰化區小包裝白米外觀評鑑

Table 6. The grain appearance scale of marketing packing rice in Changhwa akea

Sample	Agricultural resercher			Presents of rice industry		
	scale	order	difference	scale	order	difference
10	1.462	1	a	0.295	8	a
2	0.990	2	a	0.460	5	a
9	0.583	3	a	0.577	2	a
14	0.461	4	a	0.568	3	a
7	0.310	5	a	0.955	1	a
1	0.308	6	a	0.004	9	b
4	0.173	7	b	0.508	4	a
15	0.144	8	b	0.364	6	a
8	-0.008	9	b	-0.343	12	c
3	-0.244	10	b	-0.276	11	c
11	-0.673	11	c	-0.867	14	c
5	-0.781	12	c	-0.814	13	c
6	-0.810	13	c	-0.362	7	a
12	-0.863	14	c	-0.087	10	b
13	-1.054	15	c	-1.705	15	c
(M. S.)		20.269**			17.396**	

表七 彰化區小包裝白米之食味評鑑：

Table 7. The taste panel test of marketing paking rice in Changhwa akea

Sample	Agricultural resercher			Presents of rice industry		
	scale	order	difference	scale	order	difference
13	0.411	1	a	0.040	7	a
6	0.362	2	a	0.271	1	a
7	0.360	3	a	-0.023	9	a
3	0.260	4	b	0.204	3	a
2	0.219	5	b	-0.086	13	a
5	0.162	6	b	-0.049	12	a
8	0.145	7	b	0.050	6	a
15	0.128	8	b	0.076	5	a
9	0.100	9	b	0.211	2	a
11	0.019	10	b	-0.102	14	a
1	-0.004	11	b	-0.026	10	a
4	-0.060	12	b	-0.040	11	a
14	-0.415	13	c	-0.022	8	a
12	-0.507	14	c	0.126	4	a
10	-1.178	15	c	-0.630	15	b
(M. S.)		2.436**			0.7948 ^{n.s}	

結 論

由本試驗結果獲知，採用白米外觀及米飯食味官能直接比較法之測定，已能將稻米品質客觀的劃分出三種不同之等級，即(一)良質米，(二)普通米及(三)劣質米。同時由試驗結果發現有些問題需要再做進一步之探討，比如稻米品質綜合評鑑分析中的白米外觀及米飯食味兩種性質所佔之比例，有待進一步的研究，以利更客觀的劃分稻米品質之等級，解決一些具有優良外觀但食味差或食味優良但外觀差之品種所應歸屬之合理等級。除此之外，影響稻米品質之環境及栽培技術等因素的探討，各種物理化學品質特性與食味相關性之探討，及評審委員之遴選等，在今後進行稻米品質劃分需進一步研究。

參考文獻

1. Huysmans A. A. C., 1965. Milling quality of paddy as influenced by timing of the harvest. IRC. Newsletter vol. XIV, No. 3:4. 12
2. Juliano, B. O., and pascual, C. G., 1980. quality characteristic of milled of milled rice grown in different contries, IRRI #48, March. P 5-p 9.
3. Juliano, B. O., 1972. Evaluation of protein and starch of rice. IRRI Saturday Seminar January, 1972.
4. Perez, C. M., and Juliano, B. O., 1978. Indicators of eating quality for nonwaxy rice, Fd. Chem. 0308-8146, pa 187-p 193.
5. Simpson, J. E., Adair, C. R., and etd., 1965. Quality evaluation studies of foreign and domestic rices. Technical Bulletin No. 1331,. Agr. Res. Service/USDA.

6. Webb, B. D., Bollich, C. N. and Scott, J. E., 1975. Comparative quality characteristics of rice from first and ratoon crops, PR-3324C of TAES, May.
7. 堀末登 謝順景 1982 稻米之米質改良、檢定、分級及運銷，台灣農業季刊第十九卷第一及第二期抽印本。

誌 謝

本研究承農農委會之經費補助，糧食局彰化糧管處及農試所電腦中心劉清博士之協助，謹此誌謝意！

Study on the Grading of Rice Quality¹(I)

S. C. Hsieh, S. Song, and L. I. Chiou²

ABSTRACT

The purpose of present studies is to set up the system of rice grading based on grain appearance, chemical properties and eating quality of rice. The grain appearance includes translucency, chalkiness size and shape of rice grains. The chemical characters include amylose content, gel consistency and gelatinization temperature.

Eating quality was determined by the panel test. Twelve experienced panelers which consisted of six men and six women evaluated gloss, color, cohesiveness, tenderness, aroma and flavor of the cooked rice samples. Each item was compared with that of control variety Tainan 5 which scored as "O". If the result was better than the control variety, either "+1" or "+2" score was given. If the case was inferior to the control variety, either "-1" or "-2" score was given. The collected data were computed with the formula given by Horisue⁽⁷⁾ and classified into good, fair and poor groups.

Results indicated that five varieties (Taichung Sen 3, Koshihikari, Tainung 67, Tainan 7 and Toyonishiki) among 15 tested varieties had been rated as the first grade (good). The data showed that the grain quality of rice was affected greatly by the environments and post harvest treatments, therefore the results will be quite different from the samples taken from other sources. The method of rice grading presented in this experiment seems to be applicable. It is suggested that environmental effects on grain quality and the way to avoid human bias by the test paneler, etc. should be further studied.

¹Contribution No. 0061 of Taichung DAIS.

²Director, head of Crop Improvement Division and Research Assistant of Taichung DAIS, respectively.