

米澱粉特性在省產稻米分級上應用可能性之探討

陳一心、趙政男

嘉義農業試驗分所

摘 要

73年2期作生產的7區10品種之水稻種子經精白粉碎成100 mesh粉顆粒，進行米質特性分析結果發現：1.本省參試品種中，臺中189號在膠體軟硬度屬於較硬質，而日本品種越光屬於較軟質；然而秈稻臺中秈3號米質與典型秈稻相異，近於粳稻性質。2.越光品種膠化溫度推測較本省品種為低，且直鏈性澱粉含量較低，顯出在市面上被認為米質較佳之品種，理化學特性上有其獨特表現，實有再深入探討之需要。

前 言

本省欲試行稻米品質分級工作，如何去分級及其分級標準如何制定等問題，受到有關糧政機關的普遍重視。然而，稻米品質分級工作之先決條件，即對米粒的各種澱粉理化學特性^(1,2,5)在不同品種間表現之差異有所了解，始能探討其與稻米品質之相關性，以提供一種簡便、可靠的分級特性表徵值，作為決定等級時，不同等級間分類之參考標準。本研究擬由糙米千粒重、膠化溫度(Pasting temp)、膠體軟硬度(gel consistency)、直鏈性澱粉含量(content of Amylose)等因素；探討它與食味等級之相關性，以了解它在省產稻米分級之應用可行性。

材 料 與 方 法

一、試驗材料：

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1. 臺南5號 (粳型稻) | 2. 臺南7號 (粳型稻) |
| 3. 臺農67號 (粳型稻) | 4. 臺中189號 (粳型稻) |
| 5. 高雄141號 (粳型稻) | 6. 越光 (粳型稻) |
| 7. 吉野1號 (粳型稻) | 8. 臺中秈3號 (秈型稻) |
| 9. 臺南秈15號 (秈型稻) | 10. 臺中在來1號 (秈型稻) |

二、試驗年期：

民國73年2期收穫材料，74年1期進行米質特性檢定

三、地點：

臺東場池上、宜蘭分場羅東、花蓮場富里、桃園場、臺中場彰化大村、嘉義分場西螺、高雄場屏東等7個地區。

四、試驗方法：

於全省7個試驗地區種植10個秈、粳稻。收穫稻種各150g，調查糙米碾製率、糙米千粒重，並分析米質特性即膠化溫度⁽⁶⁾、膠體軟硬度⁽⁸⁾、直鏈性澱粉含量⁽⁴⁾等。

1. 膠化溫度測定方法：檢定方法係加入 1.7% KOH 溶液於盛有 6 粒米粒小盒中，室溫下放置 23 小時後，與標準品比對判定之。
2. 膠體軟硬度測定方法：依 Cagapamy⁽³⁾ 方法測定
 - (1) 以 100 mg 之粉末裝於 13 * 100 mm 之 Pyrex 試管內，加入內含 0.025% thymol blue 之 95% 酒精 0.2 cc。
 - (2) 再加入 0.2N KOH 溶液 2 cc 充分混合在振盪器上振盪成漿糊狀後放於 100°C 熱水槽中煮沸 8 分鐘，移出於室溫冷卻後，再放入冷水槽中 15 分鐘。
 - (3) 將試管橫放平置於方格線上，靜置 30 分鐘後，量其長度記錄之，每個樣品重複三次。
3. 直鏈性澱粉含量測定：

仿 Juilano⁽⁴⁾ 所提方法，僅測其碘藍反應 (Starch-Iodine blue) 之吸光比值，因無標準含量米澱粉以求算標準曲線，僅以青色液在 620 nm 波長下之吸光比值表示。直鏈性澱粉含量愈高，吸收比值愈少之關係存在。

結果與討論

一、糙米千粒重與糙米碾製率調查結果，糙米千粒重在品種及地區兩個因素表現有 1% 差異顯著性存在；即同品種在不同地區或不同品種間千粒重有所不同；綜合各種情形下，73 年二期以吉野 1 號千粒重 22.68 g 最重，臺農 67 號千粒重為 20.45 g 次之，在秈稻則以臺中秈 3 號 20.06 g 為最高，糙米碾製率方面（百分率經 Blix 轉換）品種間及區域性間差異亦同時存在；粳型稻在 64.7% 至 62.5%，秈型稻稍低位於 62.2% 至 61.2%。

二、膠體軟硬度 (Gel consistency) 測定—測定數值經兩因子變方分析 (Two-way Anova) 結果，列於表一。

供試材料重複 4 次進行膠體軟硬度測定⁽³⁾，其結果列如表二，顯示日本品種越光在 7 地區雖有些不同，但以平均值來看，本品種為膠體最長者達 82.1 mm，可推測其米質屬於較軟。對照處理中臺農 68 號為 72.3 mm，臺農秈 14 號為 27.3 mm。

表一 膠體軟硬度變方分析結果

Table 1. Analysis of variance in gel consistency

Source of variance	D.f	S.S.	M.S.	F-test
Variety (V.)	9	1,031.33	114.5922	**
Location (L.)	6	2.12	0.3533	**
V. * L.	54	5.07	0.0938	**
Error	210	4.91	0.0234	
Total	279			

表三 7 地區10個品種膠化溫度測定結果 (1985)
Table 3. The results of pasting temp. of 10 varieties in 7 locations

Variety	Taitong Spreading Clearing	I-Lan Spreading Clearing	Hualien Spreading Clearing	Taoyen Spreading Clearing	Tachen Spreading Clearing	Si-Lo Spreading Clearing	Pingtung Spreading Clearing						
TN.5	6.1	5.2	5.9	5.2	6.2	5.3	5.7	5.6	5.9	5.8	5.3	5.9	5.4
TN.7	5.9	5.1	6.1	5.1	6.0	5.0	5.8	5.4	5.7	5.2	5.5	5.8	5.4
TN.67	5.9	5.2	5.8	5.0	6.1	5.2	5.8	5.4	5.8	5.4	5.7	5.7	5.2
TC.189	5.7	5.3	5.9	5.5	5.7	5.3	5.9	5.8	5.9	5.7	6.0	5.8	5.4
KS.141	5.6	5.2	5.8	5.2	5.5	4.7	5.6	5.3	5.5	5.4	5.5	5.7	5.4
Koshihikari	4.6	4.6	4.5	4.6	4.4	4.5	5.0	4.6	5.0	4.8	4.9	4.9	4.9
Yashino 1	5.7	5.4	5.8	5.4	5.9	5.7	5.8	5.6	5.9	5.3	5.8	5.7	5.5
TCS.3	5.6	4.9	5.4	5.2	5.7	4.9	5.7	4.7	5.7	4.7	5.9	4.9	4.9
TNS.15	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
TCN.1	7.0	6.8	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	6.8	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0

Remark: The score of check variety

Variety	(Spreading)	(Clearing)
TNG.68	5.2	5.2
CNSY.45	6.3	6.6

表二 10品種在7個地區膠體軟硬度之平均值 單位：mm

Table 2. The results of gel consistency of 10 varieties in 7 locations

Variety	Locations							Mean
	Taitong	I-Lan	Hualien	Taoyen	Tachen	Si-Lo	Pingtung	
TN. 5	73.0	74.5	76.5	75.3	76.5	70.5	76.5	75.3
TN. 7	70.5	70.3	71.3	74.0	75.5	74.3	71.3	74.0
TN.67	72.0	73.8	77.3	76.3	78.0	74.5	73.8	75.0
TC. 189	70.3	69.0	71.5	72.0	72.3	70.8	72.0	71.1
KS. 141	74.8	71.5	69.5	73.0	73.5	72.3	75.3	72.9
Koshihikari	80.8	84.0	81.8	81.8	80.8	81.5	84.5	82.1
Yashino. 1	74.3	72.5	74.8	74.0	76.3	75.8	75.0	74.6
TCS. 3	46.5	46.3	48.5	50.0	52.0	46.8	51.5	48.7
TNS.15	27.5	28.0	29.3	30.8	30.3	30.0	28.0	29.1
TCN. 1	27.0	26.5	26.8	27.3	27.0	28.0	28.3	27.3

表四 10品種在7個地區顆粒性澱粉 (Amylose) 含量之青色液吸收比率 (620 nm 波長)

Table 4. The amylose content (expressed in blue absorption (value) of 10 varieties in 7 locations (620 nm wavelevgtn)

Variety	Locations							Mean
	Taitong	I-Lan	Hualien	Taoyen	Tachen	Si-Lo	Pingtung	
TN. 5	56	55	57	56	56	58	58	56.57
TN. 7	56	55	55	56	59	58	59	56.86
TN.67	55	56	56	56	57	56	57	56.14
TC. 189	56	55	56	56	58	58	60	57.00
KS. 141	57	56	57	56	59	59	61	57.86
Koshihikari	56	57	60	60	61	61	61	59.43
Yashino. 1	54	56	53	56	56	57	59	55.86
TCS. 3	56	57	55	56	55	56	58	56.14
TNS. 15	45	46	43	46	46	46	49	45.86
TCN. 1	46	46	44	45	44	47	47	45.57

附註：顆粒性澱粉 (Amylose) 佔總澱粉含量之比值與測定液 (青色液) 620 nm 吸收比率值呈線性及比例關係，顆粒性澱粉含量愈高，吸收值愈少。

結論與建議

一、本省育成品種 6 個硬稻中在膠體軟硬度方面差異不大，大都介於 71.1 至 74.6 mm 間，以臺中 189 號稍為硬些為 71.1 mm，然而日本良質米品種越光在全省 73 年二期栽培後 7 個地區表現相似，由 80.8 mm 至 84.5 mm 間，與本省品種之特性比較後大約長 10 mm，呈現較軟米質，令我們特別矚目之初步結果。秈型稻中以臺中秈 3 號米質較軟，但並未達到硬稻水準，其他臺南秈 15 號、

臺中在來1號皆為硬質，膠體長度不及3mm。

二、膠化溫度測定方面，仍是以越光品種表現較為特殊，由表三之測定值了解，在擴散度與清晰度之評價值 (Score) 均較本省品種為小，大致位於4.4至5.0間；評價值愈小可代表其最高膠化溫度愈低的現象。一般秈稻膠化溫較高，評價值接近最高值7.0，但臺中秈3號之表現與其他二個秈型稻有所不同。

三、直鏈性澱粉含量方面仍是以越先品種之含量最低；臺中秈3號之米質非常類似粳型類。直鏈性澱粉含量特性在品種間、地域間之變域非常小，很難單就此項特性作為品種間米質優劣之判定依據。

四、曾進行食味官能品嚐，因人員訓練尚未臻理想，判定結果因人而異，受個人主觀因素以及判定環境干擾；該項干擾因素之去除又限於設備關係無法正確剔除；若能模倣日本現行食味官能品評方法，也許可擬出適宜國人口味之判定標準，有必要再重新模擬評定環境與條件，再作深入探討。

五、曾自組加溫控制裝置，預備測定膠化過程中各階段之膠化溫度；因測定溫度之升降與黏度變化無法準確記錄；所得非常粗放測定值，又因其敏感度過低，不足以作為品種特性值之判定參考依據。唯有利用 amylogram 專用儀器，才能測定出膠化過程中溫度與黏度之間的變化狀態，今後有需要依賴穀類化學專家作不同銘柄品種之膠化特性測定。

參 考 文 獻

1. 佐佐木忠雄、長內俊一、稻津儕、江部康成 1977 北海道水稻品種の理化學的食味形質についての育種の考察 北海道立農業試驗場集報 37:1~10。
2. Bhattacharya, K. R. 1979. Gelatinization temperature of rice starch and its determination, the workshop on chemical aspects of rice grain quality in IPPI pp. 231-249.
3. Cagampamy, G. B., C. M. Perez, and B. O. Juliano. 1973. A gel consistency test for eating quality of rice. J. Sci, Food Agri. 24:1589-1594.
4. Juliano, B. O., A. V. Cartano and A. J. Vidal 1971. A simplified assay for milled rice amylose. Cereal Science Today. 16:334-340.
5. Juliano, B. O., A. V. Cartano and A. J. Vidal .1979. The chemical basis of rice grain quality. in proceed. of the workshop on "Chemical Aspects of rice grain quality," IRRI. pp. 69-90.
6. Little, R. R., G. B. Hilder and E. H. Dawson. 1958 Differential effect of dilute alkali on 25 Varieties of milled white rice. Cereal Chem. 35(3):111-126.

討 論

呂政義問：

發展以 Alkali spreading value 方法來測糊化溫度，是否為了簡易？

陳一心答：

因育種上需有簡易快速測定法，故採用之。

呂政藝問：

臺中秈 3 號是否為低直鏈澱粉品種？

陳一心答：

臺中秈 3 號是屬於低直鏈澱粉品種。

賴光隆問：

請教目前的米粉理化性質之檢定，是否已應用於雜交後裔之篩選上？

陳一心答：

預定儘速應用於良質米品種選育之篩選工作上。

Study the Possibility of Applying the Physichemic Traits of Milled Rice Powder as the Ranking of Domestic Rice

Y. S. Chen and C. N. Chao

Chiayi Agricultural Experimental Station, TARI.

ABSTRACT

Ten rice varieties seeds were produced at seven locations around Taiwan in the second crop season of 1984. That were crushed to be under 100 meshsize particle powder. Physichemical traits of that powder were analysed, the results are summarized as follows:

1. Var. Taichung 189 showed the harder gel consistency than others domestic varieties, but Japanese var. Koshihikari was the most soft one. Indica type var. Taichung sen 3 was different from typical indica type, gel consistency similar to japonic type, belong to soft gel consistency.
2. Var. Koshihikari was founded have the lower estimated pasting temp. and lower amylose content than others domestic var. the physichemical traits of the brand variety with good quality, just like var. Koshihikari, was revealed as specific experssion.

So that, more investigations are necessary for evaluating the starch amylogram pattern, pasting temp. and gelatinization process etc.