

臺灣地區稻米品質改進現況與展望

鄧耀宗

行政院農業委員會

摘 要

稻米是臺灣地區最主要的糧食作物，光復初期稻作生產以提高產量為首要目標，由於新品種之育成及栽培技術之改進，使稻米產量年年增加。同時因國民生活水準提高，每人平均食米消費量逐年減少，造成稻米生產過剩、倉容不足等問題。因此稻作研究目標，由過去追求最高產量之理念，改變為質量並重。稻米品質除受品種、栽培環境等因素所影響之外，栽培管理及收穫後處理亦具影響力。近幾年來，國內稻米品質在行政院農業委員會的資助與各試驗研究單位的努力下，已有顯著的改善。本文將就國內稻米品質改進現況提出報告，並對未來稻米品質改進方向加以探討供各界參考。

一、前 言

稻米是臺灣地區最主要的糧食作物，光復初期年產量約為64萬公噸（糙米），至民國39年已增加到140萬公噸，超過二次世界大戰以前之最高產量。民國40年代為達成以農業支持工業發展的政策目標，連續實施二期四年經濟建設計畫，加強辦理稻作品種改良，推廣新育成品種，增加肥料施用量，改善病蟲害防治及栽培技術等工作，使得稻作單位面積產量大幅提升，由民國41年之2.00公噸／公頃，提升到50年之2.58公噸／公頃，十年間增加30%。這一期間，稻米的增產，在經濟發展上曾扮演一極重要角色。一方面提供低廉的糧食，以減輕工資上漲壓力；另一方面輸出稻米，賺取外匯，供應發展工業所需資金。廉價的勞力與購買機械設備及原料所需外匯，都是當時發展工業最重要的資源。

民國50年代以後，稻作種植面積不再增加，惟單位產量仍持續上升，使國內稻米產量繼續增加，至民國65年達年產271萬公噸之歷史性紀錄。民國40~50年代所產稻米，除供應內銷之外，以外銷日本為主。日本政府為充裕其國內食米供應，提升主要糧食自給率，投入大量資金，以獎勵稻米增產，至民國58年以後，已可自給自足而有餘。因此自民國59年以後，我稻米外銷市場改以韓國、東南亞等地為主，外銷數量顯著減少，民國59年至65年間僅外銷16萬餘公噸。由於外銷量減少，又連年豐收，加以每人每年食米消費量因國民生活水準之提高而減少，使庫存稻米暴增，並造成倉容不足等問題。為處理餘糧，政府一方面於民國65年起積極拓展食米外銷，使我稻米外銷地區擴大至歐、亞、非各洲。另外，調整試驗研究目標，由過去追求最高產量之理念，改變為質量並重。

就稻米品質而言，臺灣栽培稻包括秈、粳兩類型。中日甲午之戰以前，以種植秈稻（俗稱在來稻）為主。日本占領臺灣期間，為使臺灣能生產粳米供應日本市場，經過一系列之試驗研究後，終於成功地育成適合於日本人口味之粳稻品種（俗稱蓬萊稻）。自從蓬萊稻開發成功開始推廣以後，秈稻品種面積逐年下降，由民國11年之41萬餘公頃降到民國33年之18萬餘公頃。二次世界大戰結束以後，臺灣重回祖國懷抱，秈稻栽培面積迅速回升，民國36年之秈稻面積高達38萬公頃。惟為爭取外匯，政府積極改良並推廣粳稻品種，以應外銷日本市場的需要，復因秈粳價格之差異，以及秈稻碾糙率較低等因素影響，秈稻栽培面積再度逐年下降，至民國75年降至37,000餘公頃，約占稻作面積之7%。一

般而言，秈稻粒型較細長，直鏈性澱粉含量較高，米飯較乾，且膨脹係數較大，為世界各地大多數消費者所喜愛。粳稻粒型較短圓，直鏈性澱粉含量較低，米飯較黏濕，膨脹係數較小，受日本、臺灣、韓國等地消費者所歡迎。稻米品質除受品種、栽培環境等因素所影響之外，栽培管理及收穫後處理亦具影響力。近幾年來，國內稻米品質在行政院農業委員會的資助與各試驗研究單位的努力下，已有顯著的改善。本文將就國內稻米品質改進現況提出報告，並對未來稻米品質改進方向加以探討供各界參考。

二、稻米品質與分級

(一) **稻米品質**：稻米品質之優劣依生產者、加工業者及消費者等之不同，各有其不同的觀點。就生產者而言，以影響單位面積產量之容積重為其最重要考慮。對加工業者來說，碾米率最為重要，尤其是完整米率。而消費者所重視者是烹調與食用品質。茲將影響稻米品質因素，分別說明如下：

1. **稻穀**：影響稻穀品質的因素包括品種整齊度、病蟲被害程度、穀粒飽滿度、穀粒水分含量、夾雜物含量以及碾製糙米品質等。通常以測驗稻穀之水分、夾雜物、異型種含量及容積重做為判斷品質之依據。惟稻穀品質將直接影響糙、白米品質，因而以簡易碾糙機測試米粒腹白、心白及碎米率亦具參考價值。
2. **米粒外觀**：分辨米粒外觀品質，除可測驗米粒之容積重、含水量、夾雜物、碎米率、被害粒及異型米粒之外，米粒之透明度及碾白度亦甚受重視。由於消費者對米粒外觀非常重視，近幾年來國內碾米廠商積極致力於碾米設備的改善，如增設拔石機、米粒色彩選別機等，使得白米所含夾雜物、被害粒等大幅度降低，對提高白米品質已有很好成效。
3. **烹調及食用品質**：影響稻米烹調及食用品質的因素，除了米粒外觀之外，包括品種、栽培環境、乾燥方法、貯藏方法與期間、烹調方法等。同一品種在不同地點或不同季節栽培，稻米之食用品質可能不同。高溫及急速乾燥法除容易造成米粒斷裂缺點之外，對食用品質亦有不良的影響。稻穀在適當的水分含量下碾製，利於糙、白米品質的提升。不同的貯藏方法與貯藏期長短，影響白米外觀及食用品質，尤其以散裝方式置於通氣不良倉庫中貯藏，其效果最差。不同的烹調方法亦影響食用品質，因而稻米食用品質的檢定，必須使用同一烹調方法。稻米食用品質除可經由米質分析，分別測定其直鏈性澱粉含量、蛋白質含量、膠化溫度、膠體軟硬度、米飯硬度、黏性、附着性及凝集性等理化特性之外，可以官能評鑑法直接評定米飯食用品質。

(二) **稻米分級**：稻米依品質與市場需要，可區分成若干等級。茲將日本、美國及中華民國之稻米分級標準介紹如下：

1. **日本稻米分級**：日本習慣上不以稻穀做為交易對象，因而稻穀不訂定分級標準，其糙米及白米之分級標準列於表一及表二。日本糙米無論是良質米或政府米，一律區分為1、2、3等及等外共4級，對容積重、完整米率、水分含量、被害粒、有色粒、異種穀粒及夾雜物含量等均有新規範。其中除了水分含量一律不得超過15%之外，容積重及完整米率，依等級之增加而降低標準，而死米、有色粒、稻穀、被害粒及夾雜物等則依等級之增加而提升最高限度之百分率。日本對農民所生產的糙米採全部收購政策，並由食糧廳執行米質檢驗。

日本白米分成一、二等及等外三級，主要係根據白米外觀分級，其中除了水分含量一律不得超過15%以外，各等級之劣質米粒、被害粒、碎粒及夾雜物之最高含量均有詳細規定。以一等米而言，被害米粒不得超過1%，碎米率不得超過5%，且不得含有色粒、穀粒及夾雜物等。白米分級檢驗主要由財團法人日本穀物檢驗協會及日本精米工業會執行。

2. **美國稻米分級**：美國生產的稻米涵蓋長粒型及中短粒型，因而其稻米分級較日本之標準為複雜，除了一般稻米品質之外，尚須考慮粒型問題，茲分稻穀、糙米及白米三項說明如下：

- (1) 稻穀：美國官方資料將稻穀的品質分為 6 等，另加等外共分 7 級。檢驗項目包括草子、熱傷害穀粒、紅米、受傷穀粒、白垩質穀粒、異型種、稻穀色澤及水分含量等。水分含量超過 14% 者，一律列為等外。稻穀均依表三標準分等，混合稻穀歸入等外級。

表一 日本糙米分級標準

等 級	最 低 限 度			最 高 限 度						
	容 積 重 (公克/公升)	完整米粒 (%)	性 狀	水分 (%)	合計 (%)	被害粒、死米、有色粒、異種穀粒及夾雜物				
						死米 (%)	有色粒 (%)	稻穀 (%)	稻穀以外穀粒 (%)	夾雜物 (%)
1 等	810	70	一 等 標 準 品	15	15	7	0.1	0.3	0.3	0.2
2 等	790	60	二 等 標 準 品	15	20	10	0.3	0.5	0.5	0.4
3 等	770	45	三 等 標 準 品	15	30	20	0.7	1.0	1.0	0.6
等 外	770 以下	—	—	15	100	100	5.0	5.0	5.0	1.0

表二 日本白米分級標準

等 級	最 低 限 度	性 狀	水 分 (%)	最 高 限 度					
				合 計 (%)	* 劣質米粒及被害粒		碎 粒 (%)	穀 粒 及 夾 雜 物	
					合 計 (%)	有 色 粒 (%)		穀 粒 (%)	夾 雜 物 (%)
一 等	一等標準品	15.0	10	1	0.0	5	0.0	0.0	
二 等	二等標準品	15.0	20	2	0.2	10	0.0	0.1	
等 外	等外標準品	15.0	25	4	0.2	15	0.0	0.2	

* 白米不透明面積超過 $\frac{1}{2}$ 者為劣質米粒。

表三 美國稻穀分級標準

等 級	最 高 限 度						色 澤
	草子及熱傷害穀粒		紅 米 受 傷 穀 粒 及 (%)	白垩質穀粒		異 型 種 (%)	
	合 計 粒數/500公克	稗草種子及 熱損穀粒 粒數/500公克		長 粒 型 稻 (%)	短 粒 型 稻 (%)		
1	4	3	0.5	1.0	2.0	1.0	白或乳白色
2	7	5	1.5	2.0	4.0	2.0	微灰色
3	10	8	2.5	4.0	6.0	3.0	淡灰色
4	27	22	4.0	6.0	8.0	5.0	灰色或微紅色
5	37	32	6.0	10.0	10.0	10.0	深灰色或淡紅色
6	75	75	15.0	15.0	15.0	10.0	深灰色或淡紅色
等 外	1.品質不符合 1 等至 6 等者。2.水份含量超過 14% 者。3.發霉、發酸或發熱者。4.具有異味者。5.顯著低劣品質。						

12 稻米品質研討會專集

(2) 糙米：美國糙米分成 5 等及等外共 6 級，1 至 5 等糙米之水分含量一律不得超過 14.5%、糙米並不得含有活昆蟲、或具異味、發霉、發酸、發熱或含其他夾雜物超過 0.1%，否則列為等外。除水分含量外，對稻穀、草子、熱傷害米粒、紅米、病蟲傷害米、碎米、異型米、白米以及白垩質米粒等之含量均有詳細的規定（表四）。以一等米為例，每 500 公克糙米中稻穀不得超過 20 粒，熱傷害米不得超過 1 粒，稗草種子不得超過 2 粒，紅米及受傷米不超過 1%，碎米、異型種及白米不得超過 1%，白垩質米粒不得超過 2%。

表四 美國糙米分級標準

等 級	最 高 限 度									
	穀 粒 (粒數/ 500公克)		草子及熱傷害米粒			紅受 傷米 及粒	白 垩 質 米 粒	自 *6 碎 粒 號 號 篩 篩 (收 板 網 集 或	異 型 粒	白 米
			合 計 (粒數/ 500公克)	熱傷害米粒 (粒數/ 500公克)	稗草種子 (粒數/ 500公克)					
1	—	20	10	1	2	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0
2	2.0	—	40	2	10	2.0	4.0	2.0	2.0	3.0
3	2.0	—	70	4	20	4.0	6.0	3.0	5.0	10.0
4	2.0	—	100	8	35	8.0	8.0	4.0	10.0	10.0
5	2.0	—	150	15	50	15.0	15.0	6.0	10.0	10.0
等外	1.未符合 1~5 等標準者。2.水分含量超過 14.5%。3.發霉、發酸或發熱者。4.具有異味者。5.含與稻穀有關夾雜物超過 0.2% 或其他夾雜物超過 0.1% 者。6.含活昆蟲。7.具明顯低劣品質。									

* 6 號篩板：金屬板厚 0.142 吋，圓洞直徑 6/64 吋。

6½ 號篩網：金屬篩厚 0.032 吋，圓洞直徑 6½/64 吋。

表五 美國白米分級標準（含長中、短、及混合粒型白米）

等 級	最 高 限 度										色 澤	碾 (最 低 限 度)	
	草子、熱傷害及 稻穀		紅 米 及 受 傷 米 粒	白 垩 質 粒		碎 米			異 型 粒				
	合 計 (粒數/ 500公克)	熱米稗 傷粒草 害及子 (粒數/ 500公克)		長 粒 米	中 短 粒 米	合 計	收 5* 集 篩 自 板	收 6** 集 篩 自 板	通 過 6*** 號 網	完 整 米 粒			碎 完 整 米 粒 及 粒
1	2	1	0.5	1.0	2.0	4.0	0.04	0.1	0.1	—	1.0	白或乳白色	完全碾白
2	4	2	1.5	2.0	4.0	7.0	0.06	0.2	0.2	—	2.0	微灰色	完全碾白
3	7	5	2.5	4.0	6.0	15.0	0.10	0.8	0.5	—	3.0	淺灰色	碾白
4	20	15	4.0	6.0	8.0	25.0	0.40	2.0	0.7	—	5.0	灰色或微淡紅色	碾白
5	30	25	6.0	10.0	10.0	35.0	0.70	3.0	1.0	10.0	—	深灰或淡紅色	輕度碾白
6	75	75	15.0	15.0	15.0	50.0	1.00	4.0	2.0	10.0	—	深灰或淡紅色	輕度碾白
等外	1.未符合 1~6 等標準者。2.水分含量超過 15%。3.發霉、發酸或發熱者。4.具有異味者。5.含與稻米無關夾雜物超過 0.1% 者。6.含活昆蟲、蟲卵或昆蟲棄物者。7.顯著品質低劣者。												

* 5 號篩板：金屬板厚為 0.142 吋，圓洞直徑 5/64 吋。

** 6 號篩板：金屬板厚度為 0.142 吋，圓洞直徑 6/64 吋。

*** 6 號篩網：金屬篩厚度 0.032 吋，圓洞直徑 6/64 吋。

(3) 白米：美國白米分 6 等，凡水分含量超過 15%，或含與稻米無關夾雜物超過 0.1%，或含活昆蟲或其棄物，或具異味或白米發霉、發酸、發熱者，均列等外級。檢驗白米品質等級主要係根據碾白度、白米色澤、異型米率、碎米率及草子、熱傷害米、稻穀、紅米、受傷米及白垩質米等之含量。以一等白米之標準而言，應具白或乳白色，米糠層完全碾白，完整米粒不含異型粒，碎米含量不超過 4%，每公斤含草子、熱傷害米粒及稻穀等之含量不超過 4 粒，紅米及受傷米不超過 0.5%，白垩質米不超過 2%（表五）。

3. 中華民國稻米分級：我國栽培之稻米種類，雖與美國一樣涵蓋秈型與粳型，惟在品質分級上並不相同，我國不依粒型分類，而依秈粳型分類。

(1) 稻穀：我國稻穀依品質之不同分二等，不論秈、粳稻標準均一致。一與二等標準中，除容積重不同之外，其餘標準均相同，即水分含量不得超過 13%，夾雜物應低於 0.5%，異型種在 6% 以下（表六）。

表六 中華民國稻穀分級標準

61年10月20日修訂

等 級	最 低 標 準	最 高 限 度		
	容 積 重 (公斤/公石)	水 分 (%)	夾 雜 物 (%)	異 型 種 (%)
一 等	55.4	13	0.5	6
二 等	53.2	13	0.5	6

(2) 糙米：我國糙米之國家標準依秈、粳稻不同，各分四等，其中除容積重秈（俗稱在來）、粳（俗稱蓬萊）型米標準不同之外，其餘標準相同。檢驗項目包括完整米率、夾雜物、每公斤稻穀、石數、屑米、有色粒、碎粒、異型種含量等。以一等糙米之標準為例，每公升蓬萊糙米之重

表七 中華民國糙米國家標準

61年10月20日修訂

項 目		等 級			
		一 等	二 等	三 等	四 等
容 積 量	蓬 萊 (g/l)	810.0	790.0	770.0	750.0
	在 來 (g/l)	800.0	780.0	760.0	740.0
水 分	五 月 至 九 月 (%)	14.0	14.5	14.5	15.0
	十 月 至 次 年 四 月 (%)	14.5	15.0	15.0	15.0
整 粒 (%)		90.0	80.0	70.0	60.0
夾 雜 物 (%)		0.1	0.2	0.3	0.5
稻 穀 (粒/1kg)		10.0	20.0	25.0	30.0
石 (粒/1kg)		1.0	2.0	3.0	4.0
屑 米 (%)		7.0	10.0	15.0	20.0
有 色 粒 (%)		1.0	1.0	1.0	2.0
碎 粒 (%)		1.0	2.0	3.0	5.0
異 型 種 (%)		2.0	4.0	6.0	6.0

14 稻米品質研討會專集

量不得低於810公克，在來米不得低於800公克。其餘項目之標準分別為：完整米不低於90%，夾雜物不高於0.1%，屑米、有色粒、碎粒及異型種分別不得超過7%、1%、1%及2%；另外每公斤糙米中之稻穀及石數量分別不得超過10粒及1粒（表七）。

- (3) 白米：我國白米分級標準分三等，粳米之分級標準，除了大碎粒各等級均比秈米低5%之外，其餘檢驗項目兩者並無不同。其中各等級之水分含量不得超過14.5%，小碎粒應低於0.5%，有色粒低於1%；其他檢驗項目包括夾雜物、稻穀、石、被害粒、白堊質粒、及異型粒等。以一等白米為例，夾雜物不得超過0.3%，其中土砂含量應低於0.02%；被害粒、白堊質粒、大碎粒、異型粒分別不得超過3%、5%、15%及2%，而且每公斤白米稻穀含量不得超過10粒，石不得超過1粒（表八）。

表八 中華民國白米國家標準

62年11月8日修訂

種別	等級	碾白度	水分(%) (最高)	夾雜物		稻穀 (所含粒數) (最高)	石 (所含粒數) (最高)	小碎粒 (%) (最高)	被害粒		白堊質粒 (%) (最高)	大碎粒 (%) (最高)	異型粒 (%) (最高)	備註
				總計 (%) (最高)	土砂 (%) (最高)				總計 (%) (最高)	有色粒 (%) (最高)				
非糯粳米	一等	標準品	14.5	0.3	0.02	10	1	0.5	3	1	5	15	2	
	二等	標準品	14.5	0.3	0.05	20	2	0.5	4	1	10	20	4	
	三等	標準品	14.5	0.5	0.05	25	3	0.5	5	1	15	25	6	
非糯秈米	一等	標準品	14.5	0.3	0.02	10	1	0.5	3	1		20	2	
	二等	標準品	14.5	0.3	0.05	20	2	0.5	4	1	10	25	4	
	三等	標準品	14.5	0.5	0.05	25	3	0.5	5	1	15	30	6	

三、現階段良質米產銷概況

近幾年來，行政院農業委員會為改善稻米銷售制度，輔導農會及民營廠商生產小包裝米銷售，已獲消費大眾所接受，尤其在都市，小包裝米的銷售已經非常普遍。去年臺灣省政府農林廳與糧食局曾向中央標準局申請良質米的服務標章，其標準如表九。輔導良質米產銷是目前臺灣省政府推動精緻農業的重要項目之一，謹分別介紹其產銷概況如下：

表九 特級良質米外觀標準

75年4月修訂

最高限度	水分	夾雜質		小碎粒	大碎粒	被害粒		白堊質粒	異型粒	稻穀	砂石
		總計	砂土			總計	有色粒				
%	14.5	0.28	0	0.5	5	3	0.3	5	2	0	0

(一) 良質稻米計畫生產：

1. 良質米品種的選定：根據各區改良場之試驗資料由各該場推薦良質米品種，供契作單位選擇之用。76年度計畫共推薦臺農68號、臺農70號、越光（試作）、臺中189號及臺南9號等五品種。
2. 契作單位的選定與契約生產：參加良質米契約生產的單位應為具有生產分級小包裝白米銷售能力之農會或糧商，年契作面積達100公頃以上，契作田必須屬於稻米計畫生產區域。糧商可經由農會與農民辦理契約生產手續。
3. 加強生產技術輔導：
 - (1) 專案設置採種田，生產純潔種子，並指定水稻育苗中心，統一育苗，供應農民種植。
 - (2) 透過水稻共同經營班，採集團栽培，加強去偽去雜，改進灌溉排水及施肥技術與病蟲害防治等工作。
 - (3) 召開技術講習會，由農業試驗改良場所派員講解品種特性及栽培技術。

(二) 良質稻米銷售：

1. 稻穀收購：契作農會或糧商依契約收購。
2. 白米碾製：由於契作單位之碾米設備現代化，碾製成之白米不含稻穀、砂石及其他夾雜物。
3. 品質管制：各契作單位所生產之良質米，經由臺灣省政府糧食局派員檢驗合格後，按數量核發合格證。檢驗合格之良質米得使用特級良質米標章，並標示品種名稱、產地、等級、淨重、生產年期、碾製日期、碾製工廠之名稱及地點。為維護特級良質米標章信譽，糧食局等單位按旬在市場上抽驗，發現有違規情形者，按合約議處。
4. 銷售：契作單位所生產之小包裝米，可透過一般稻米管道銷售，或直接經由超級市場、消費合作社或購物中心銷售。

四、提高稻米品質的方法

影響稻米品質的因素很多，如品種、栽培環境、氣候、栽培方法、收穫後處理等，其中以品種與栽培環境對米質的影響最大。提高稻米品質方法，除了針對影響稻米品質重要因素加以改良之外，需要行政措施來配合。

- (一) **品種改良**：就米質而言，秈稈稻米最大的區別在於直鏈澱粉含量。一般而言，秈稻的直鏈澱粉含量較稈稻為高，所以秈米飯較乾硬，而容易消化；稈米飯較黏軟，而不容易消化。經長時期使用稈米（蓬萊米）的結果，臺灣地區的消费已經習慣於低直鏈澱粉之稈米。因而無論是秈米或稈米品種，均以育成低直鏈澱粉含量品種，較容易被消費者所接受。除了澱粉成分之外，良質米品種應具備良好的外觀，包括米粒透明，有光澤，腹白、心白少等。此外單位面積產量，對病蟲的抵抗力、抗倒伏等優良農藝特性亦應具備。
- (二) **栽培法改善**：過去稻作栽培以提高單位產量為主要目的，很少分析不同栽培法對稻米品質的影響。近幾年來為配合良質米產銷計畫的推行，積極探討不同栽培法對稻米品質之影響。臺中區農業改良場試以施用稻穀30公噸／公頃的結果，雖可提高單位產量，惟對改善稻米品質之效果並不顯著。以不同土壤質地在臺灣中部進行試驗的結果，一期作稻米的直鏈性澱粉含量比二期作為低，顯示一期作的稻米品質比二期作為優。此外，稻米粗蛋白質含量受地點之影響，且與稻米食味品質呈負相關，即粗蛋白質含量低者，食味品質較優。惟土壤中有機質含量與稻米蛋白質含量並無明顯之相關關係，顯示稻米粗蛋白質含量的高低受施肥法的影響較大，也是將來施肥法宜加修正的地方。
- (三) **稻米收穫後處理方法之改善**：稻穀收穫期、收穫後之乾燥、貯藏、調製等方法均可影響稻米品質，其中尤以乾燥及貯藏對米質影響較大。最近由於農村勞力缺乏，稻米乾燥工作已逐漸以乾燥機代替人工曬穀。農民為求快速乾燥，常提高溫度，不僅影響完整米粒百分率，也影響稻米之食味品質。為改善稻米乾燥技術，正由農委會補助臺中區農業改良場試驗中。有關貯藏與稻米品質之關係，經

試驗研究結果，貯藏期至18個月止，其糙米率及完整米率均無顯著的不良影響，但對黃變米率、透明度及食味等均隨貯藏時間的延長而劣變。比較散裝、袋裝等不同貯藏方法的結果，以袋裝的效果最好，以無抽風設備之散裝最差。

(四) 倉庫設施與碾米設備的改善：目前部分稻米倉庫仍然非常簡陋，嚴重影響稻米品質，尤以不具抽風設備之散裝倉庫最為嚴重，宜逐年設法改善。此外舊式碾米廠因缺乏稻穀選別機、拔石機、碎米選別機等設備，而無法調製高品質白米。為提高稻米品質，碾米設備應配合改善。

(四) 行政措施之配合：

1. 修訂稻米分等標準：為提高稻米品質，現行稻米分級標準，不論是國家標準或省農林廳及糧食局所定之「特級良質米外觀標準」似有再斟酌餘地。
2. 修正稻米銷售管道：依據現行糧商登記規則規定，稻米的批發零售，以領有糧商營業執照者，始得營業。為促進稻米消費，除了改良稻米品質之外，應允許一般雜貨店也可以販賣，以方便消費者購買。

五、我國良質米產銷制度之檢討與展望

隨着國民生活水準的提升，消費習性的改變，消費者對稻米品質的要求不再是吃得飽而已，而是吃得好。目前國內民生物質豐富，消費者可資選擇的物品太多，稻米生產若未能提高品質，促進消費，將來每人每年白米消費量可能還會繼續下降。為提高稻米品質，促進稻米消費，除了需要試驗研究單位、生產者、碾米業者就生產技術層面加以改善之外，行政管理部門亦應在法規方面加以配合修正。

(一) 稻米試驗改良目標之調整：

民國40、50年代為支應蓬萊米外銷政策，稻作的試驗研究以改良稈稻品種及其栽培法為主。當時由於沒有銷售問題，常以追求最高產量(maximum yield)為目標，除了致力於高產品種的育成之外，並積極推動水稻綜合栽培，把一些新近試驗改良成果集中在一起，辦理示範推廣，辦理結果成效卓著。到了民國60年代，隨着工業的快速成長，農村勞力漸感不足，一方面加速推動稻作機械化栽培，另一方面加強抗倒伏品種之育成，到民國67年終於推出臺農67號新品種，也因而使稻作機械化得以順利推廣。進入民國70年代以後，由於稻米滯銷問題日益嚴重，不僅造成倉容不足問題，而且加重財政負擔。解決現階段的稻米滯銷問題的方法，除了執行「稻米生產及稻田轉作六年計畫」之外，稻作試驗改良目標亦配合調整，由過去重「量」的觀念調整為「質量並重」。例如過去在稻作生長後期增施氮素肥料即所謂「粒肥」，確有增產效果，惟後期氮肥之施用會提高稻米粗蛋白質含量，而降低稻米食味品質，使質與量無法同時兼顧。因此，為生產良質米，在產量方面可能會受影響，不得不在價格方面給予彌補，而有分等銷售的必要。換句話說為鼓勵農民生產良質稻米，宜依稻米品質的優劣，而有不同的價格。事實上，稻米品質較優的「西螺米」，售價較高，已是事實，將來實施分等銷售制度，市場應能接受。

(二) 稻米品質分級之檢討與改進：

消費者所考慮之稻米品質包括白米外觀與米飯食味兩項，惟影響這兩項品質的因素却很多，包括品種、產地、氣候環境、栽培管理、收穫、乾燥、貯藏、調製，以及烹調方法等，其中任何一項因素之改變，都可能影響米飯品質。品種、產地、氣候環境、栽培管理、收穫、乾燥及貯藏都可能直接影響稻穀品質；稻穀品質及調製方法影響白米品質；而白米品質及烹調方法則影響米飯品質。為烹調良質米飯，首先要生產良質稻穀，有了良質稻穀與完善的碾米設備，才能碾製優良的白米，進而調製食味佳之米飯。因此，稻穀、糙米及白米品質均值得重視。謹就我國現行稻米國家標準檢討如下：

1. 稻穀分級：

(1) 檢討：我國現行稻穀國家標準僅檢驗容積重、水分含量、夾雜物及異型種等項目，對稻穀內米粒品質未訂檢驗標準。反觀美國稻穀分級標準，除水分含量訂為14%之外，白垩質 (chalkiness) 穀粒亦依粒型之不同，分別訂定檢驗標準。

(2) 建議改進事項：

- ① 修訂稻穀水分含量標準為14%：稻穀乾燥至13%以下，雖利於貯藏，惟將影響碾米品質及米飯品質。稻穀水分含量在14%以下，碾米時有增加碎米率之虞，因此，檢驗標準宜修正為14%，以免影響米質。
- ② 依粒型分別訂定容積重及白垩質穀粒含量。一般而言，短粒型稻品種之容積重較長粒型者為重，惟其白垩質穀粒含量較高，宜分別訂定檢驗標準，以符實情。

2. 糙米分級：

(1) 檢討：我國現行糙米國家標準雖按蓬萊及在來之不同，各分四等級，惟在檢驗標準方面，除秈型米各等級之容積重比粳型米每公升輕10公克外，其餘項目之標準並無不同。這些標準與日本及美國之標準比較，最大的差別在於白垩質米粒含量之規定。日本的分級標準 (表一)，雖未訂定數據標準，却訂有標準樣品；美國的分級標準明定各等級糙米含白垩質米粒之上限 (表四)，而我國國家標準却未訂定標準 (表七)。此外，水分含量、石、有色粒、及整粒 (%) 之標準亦值得探討。

(2) 建議改進事項：

- ① 增列白垩質米粒含量之上限標準：就米外觀品質而言，白垩質米粒含量為影響品質最重要因素之一，宜訂定上限標準。
- ② 統一糙米水分含量標準：現行國家標準依檢驗月份及等級之不同分別訂為14.0%、14.5%及15%三種標準。參酌美、日訂定方式，以修訂為14.5%一種標準為宜。
- ③ 降低石、有色米粒含量之最高限度：由於水稻收穫及乾燥設備已有大幅度的改善，糙米含石、有色米粒量已大量減少。為提高品質，該兩項標準應配合修訂。

3. 白米分級：

(1) 檢討：我國白米國家標準雖依秈、粳型不同各分三等，惟其中除了秈米大碎粒含量標準比同等級之粳米高5%外，其他項目之標準均相同。就各項檢驗標準分析，土砂、石及稻穀都訂有最高含量標準 (表八)，而日本、美國則不允許含有這些雜物。再就白垩質粒含量而言，美國的中短粒型白米各等級標準均比長粒型者高1~2%。此外，白米水分含量部分我國國家標準比美國、日本標準低0.5%。

(2) 建議改進事項：

- ① 刪除土砂、石、稻穀容許量：白米係供食用，而土砂、石及稻穀不宜食用，所訂容許標準應予刪除。就加工技術立場而言，只要改善碾米設備，即可達到目的。
- ② 分別訂定秈、粳白米之白垩質米粒含量標準：中短粒型白米之白垩質米粒含量，一般而言，比長粒型者為多，兩者之標準宜分別訂定。
- ③ 修訂白米水分含量標準：現行國家標準規定白米水分含量不得超過14.5%，比美國及日本低0.5%。

(三) 稻米品質檢驗制度的建立：

由於糙米碾製白米時，水分含量會稍為增加，因此白米含水量似可參酌美、日標準，修正為15%。由於影響稻米品質的因素很多，同一品種在不同地點或期作栽培，其品質可能不盡相同。為鼓勵生產者改善稻米品質，並建立稻米分級銷售制度，除應積極研究改良品種及栽培技術外，應建立稻米品質分級檢驗制度。

18 稻米品質研討會專集

1. 米飯食味品質檢驗：此項檢驗以官能檢驗法為主，以理化分析法為輔，主要目的是測驗各品種在各地區及期作栽培對米質之反應。瞭解環境對各品種品質之影響後，才能確定那一個品種在那一地區或期作種植，可以生產良質稻米。這一部分工作目前正由臺中區農業改良場會同各區改良場積極試驗中。為減輕臺中場的工作壓力，將於近期內訓練測驗人員，以協助辦理此項工作。
2. 稻米一般品質檢驗：這項檢驗工作，主要係測定稻米水分含量、夾雜物含量、碎米率、被害率及異型米率等。由於標準具體，檢驗方法亦有明確的規定，在執行上並無困難。惟為使檢驗標準趨於一致，增置設備及人員訓練亦有必要。這項檢驗工作可由省糧食局各區糧管處會同區農業改良場負責辦理。

四 稻米分級產銷制度之建立：

提高稻米品質不僅是目前稻米試驗研究的重點工作之一，也是國民生活水準提高後消費者的自然需求。近幾年來，臺灣地區之稻米品質，在政府與業者的共同努力下，已有顯著的改進，惟為更進一步提升稻米品質水準，則有待各方面的配合及分級產銷制度的建立。現行稻米產銷分為良質米計畫產銷及一般稻米產銷二部分。良質米計畫產銷部分，由生產者與農會或糧商契約生產，稻穀驗收標準除水分含量訂為14%外，其餘依公糧驗收標準收購。一般生產之稻米，除繳交公糧部分按公糧驗收標準收購外，其餘在市場自由銷售的稻穀，由買賣雙方根據稻穀品質議定價格。公糧驗收標準以國家稻穀分級標準中之二等為合格標準（表六）。因此，稻穀分級雖定有國家標準，但是無論政府或糧商迄未採用該標準分級買賣。由於政府及糧商均未按稻米品質分級購買稻穀，生產者因而以提高單位產量為優先考慮，缺乏改善稻米品質之意願。因此，為鼓勵生產良質稻穀，分級收購制度的建立確有必要。

為建立稻米分級產銷制度，首先應修訂稻米分級標準。有了合理的分級標準，糧商才能依標準分級購買及銷售，糧政單位亦可依該標準輔導糧商自行品質管制，進而協助糧商建立其品牌或商標。糧政單位僅負責抽驗，以維護消費者權益。

參 考 文 獻

1. 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。
2. 宋 勳、洪梅珠、侯福分 1985 稻米品質分級及其影響因素之研究 中正科學技術研究講座計畫報告47。
3. 黃正華 1985 臺灣地區稻米之生產改進 科學農業 33(9、10)：295~328。
4. 鄧耀宗 1986 日本稻米品質分級制度及產銷概況 農情週訊 99：20~28。
5. 鄧耀宗 1986 稻米品質改進與稻米分級標準修訂芻議（上） 農情週訊 104：2~8。
6. 鄧耀宗 1986 稻米品質改進與稻米分級標準修訂芻議（下） 農情週訊 105：15~20。
7. Webb, B. D. 1980. Rice quality and grades. In Rice: Production and Utilization, edited by B. S. Luh, Avi Publishing Co., Inc., Westport, Connecticut, U.S.A.。
8. Webb, B. D. 1985. Criteria of rice quality in the United States. In Rice: Chemistry and Technology, edited by B. O. Juliano, The American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul, Minnesota, U.S.A.。

Quality Improvement of Rice in Taiwan and Its Perspectives

Yao-Chung Teng

Council of Agriculture, Executive Yuan

ABSTRACT

Rice is one of the most important staple food crop in Taiwan. In the years right after World War II, promotion rice grain yield per unit area was the main purpose for our research program. Through the improvement of varieties and cultural practices, rice production were increased year after year. On the other hand, rice consumption was declined due to raising the living standard. It ended up with the rice surplus problem.

In order to solve the over production problem of rice, a diversion program of rice field was carried out. In addition, the research object should also be modified, not only to increase the grain yield per unit area, but also to be up grade the quality of rice.

The rice quality is influenced significantly by variety and environmental factors, as well as cultural and post-harvest practices. For the last few years, a series of research program led by Taichung District Agricultural Improvement Station, have made a significant progress in quality improvement of rice. This paper presents the works we have done, discusses the problems we have, and makes some recommendations in order to meet the demands of consumers for rice quality.