

稻米品質的影響因素

劉瑋婷、宋勳 1996-12 花蓮區農業專訊 18:12-15

一、前言

稻米是我國國民主要糧食，亦是本省栽培面積最廣的作物。由於台灣光復以來，優良水稻品種的育成及栽培技術的改進，使目前稻作生產自給自足且有餘，而國民生活水準的提昇，消費型態也隨之改變，對食的需求已由“吃得飽”轉為“吃得好”；因此，國內食米的消費年趨下降，到民國 82 年為止，年消費量降至每人 60.7 公斤，是 20 年前的 45%。政府發展精緻農業，為使消費者有好吃又營養的米，已積極推動並落實執行稻米分等收購及銷售制度；並鼓勵農民也能本著重視品質的理念，生產良質米。因此，水稻在生產或銷售上，良質米已越來越受重視，對稻米品質影響因素的探討及分級的釐訂，則成為首要的課題。

本文將討論稻米品質構成的因素，供生產者及消費者的參考。

二、影響稻米品質之主要因素

稻米為五穀之首，米粒雖小，成分單純，水分含量 14% 的精白米，其中澱粉佔了 75-80% 左右，蛋白質則在 7% 左右，兩者約佔精白米粒乾燥成分的 98.5%，而其加工之食品則多樣化，例如做年糕、麻糬要用糯米，碗粿、板條、蘿蔔糕要用秈米，米果要用粳米，因此稻米品質中其實有深奧的變化及內涵。

影響稻米品質之主要因素為(1)碾米品質，(2)白米外觀，(3)烹調及食用品質，(4)米飯入口(食味)品質。分述如下：

(一) 碾米品質

所謂碾米是將稻穀的穀殼脫除，即獲得糙米；而將糙米的外層，即所謂的糠層，將其磨除，即獲得白米；然後再將斷裂四分之三以上之碎白粒篩選去除，即得完整白米。碾米的回收率直接影響碾米加工廠商的利潤，故加工廠商收購稻穀必會選購碾米率高的水稻品種，尤其是完整米率。影響碾米品質的因素很多，主要取決於品種的特性。近年來命名的新品種，其糙米率經改良後有顯著的提高，皆超過 82%，秈稻糙米率平均較粳稻品種為低(表一)，主要是粒形的關係，因為粳稻皆為粒粗圓形，較抗碾磨，米粒不易斷裂，因此在以中長粒形佔多數的秈稻品種則表現較粳稻為差的碾米率。本省粳稻品種在白米率上的改良亦有顯著的進步，而秈稻品種間則粒形粒長的不同較難比較其間的變化；完整米粒率的變異性則大於糙米率及白米率，由此可知，粳稻品種的碾米加工收益，遠比秈稻好。

表一、台灣主要秈粳稻碾米品質、米粒外觀及理化性質

品種	糙米率 (%)	完整米率 (%)	透明度	心腹白	糊化 溫度	直鏈性 澱粉	膠體 性質	蛋白質 (%)
粳稻								
臺農 67 號	81.0	67.2	3	2	低	18.9	軟	6.4
臺農 70 號	81.0	65.4	4	0	低	17.5	軟	6.6

臺中 189 號	82.0	68.8	3	1	低	17.2	軟	6.5
臺梗 8 號	82.8	69.2	2	0	低	18.1	軟	6.8
臺梗 9 號	82.2	68.5	3	1	低	17.8	軟	6.4
臺梗 10 號	82.2	68.2	3	1	低	18.6	軟	7.1
秈稻								
臺中秈 10 號	79.0	57.5	3	1	低	17.8	軟	6.8
臺中秈 17 號	78.9	58.3	5	4	高	28.0	硬	7.4
臺中在來 1 號	78.6	50.4	3	2	低	28.8	硬	9.1
臺農秈 19 號	78.0	52.3	3	2	低	28.1	硬	7.5
臺秈 1 號	78.2	56.9	2	0	低	18.3	軟	7.0

(二) 白米外觀

構成米粒外觀的主要因素有米粒、長度、形狀、透明度、腹白、心白、背白及胚眼缺刻度。

米粒大小依糙米之長度分等四個等級，分為超長粒米、長粒米、中粒米及短粒米(表二)。而白米透明度、腹白、心白及背白等四種性狀依照透明程度或白堊質在米粒加深或擴大的程度，各分為六級，由 0 至 5，均以 0 為最好，5 為最差。

本省的梗稻品種皆屬於粗圓形之短粒米，其透明度介於 2-4 之間。以良質米的外觀品質而言，心腹白數的總和不可大於 1。而本省所推廣的秈稻方面，其粒形、長度及形狀的變化範圍遠多於梗稻品種，近二十年來命名的秈稻品種粒形大小以中長粒型米，形狀以中間及細長形為主，這顯示近年來秈稻育種已偏向長秈稻育種(表一)。

米粒的七種特性(表二)，除了直接影響米粒外觀外，並影響其他的稻米品質，通常形狀細長或心腹白多的米，在碾米過程容易斷裂，除糯米外，消費市場上亦較不歡迎具有心、腹白及不透明的白米。

表二、米粒外觀之性狀及其分級

外觀	分級標準	
糙米長度(mm)	超長粒	7.50
	長粒	6.61 7.50
	中粒	5.51 6.60
	短粒米	5.51
糙米形狀(長/寬)	細長形	3.0
	中形	2.01 2.99
	粗圓形	2.0
白米透明度	0、1、2、3、4、5	
白米腹白	0、1、2、3、4、5	
白米心白	0、1、2、3、4、5	
白米背白	0、1、2、3、4、5	

白米胚眼缺刻度	1、2、3、4、5
---------	-----------

(三) 烹調及食用之理化性質

決定稻米烹調及食用的理化性質頗為複雜，主要的因素為糊化溫度、直鏈澱粉含量、膠體性質及蛋白質含量。這些理化性質可以很容易區分水稻品種，是屬於糯稻，或粘性之梗稻秈稻，或加工用不黏性秈稻，並直接影響具黏性之秈梗稻之米飯的入口品質。

1. 糊化溫度

糊化溫度，是澱粉顆粒浸水加熱後，開始吸水膨脹而不能再恢復原來形狀時，所需的臨界溫度。除了糯米，一般水稻品種糊化溫度是從 55 79 ，它可劃分為三級，即低糊化溫度（低於 70 ）、中等糊化溫度（70 74 ）、高糊化溫度（74 以上），此性質是用來估計烹調的時間（表三）。通常以米為主食的消費者，喜歡煮飯時間較短的低或中等糊化溫度的米，而做點心或罐頭類的米，需要具有高糊化溫度之特性，以利較長時間之烹煮。

表三、影響稻米理化性質主要因素分級

性狀	分級標準	
糊化溫度	低	70
	中	70 74
	高	74
直鏈性澱粉含量	糯	0 2%
	低	10 20%
	中	20 25%
	高	25%
膠體性質	硬質	27 35mm
	中性	36 49mm
	軟質	50mm
蛋白質含量	5 14%	

2. 直鏈澱粉含量

直鏈澱粉含量為影響稻米烹調和食用性質最主要因素，在白米中直鏈性澱粉含量，因品種不同有很大的差異，除糯米以外，一般品種其含量在 7-34%之間，在同一品種，因環境的不同可達 6%之差異。水稻品種間以直鏈性澱粉含量可分為：糯米（0 2%）、低直鏈性澱粉含量（低於 20%）、中等直鏈性澱粉含量（20 25%），及高直鏈性澱粉含量（高於 25%）（表三）。通常含高量直鏈性澱粉之米比含低量之米，在煮飯時間需要較多之水，而膨脹程度較大；同時含高量直鏈澱粉米，煮成飯時較粗糙，乾而不具粘性，含低量直鏈性澱粉之米，煮成飯時較粘而濕潤，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，即使煮成飯冷涼後亦如此。在東亞如台灣、日本及韓國等市場，低直鏈性澱粉含量之黏性米飯較受歡迎，在西亞、印度及菲律賓地區的消費者則喜歡中等直鏈性澱粉含量之米飯，

而在馬來西亞的消費者則喜好高直鏈性澱粉之不粘性米，在伊朗等中東地區，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。

3.膠體性質

以 0.2N 氫氧化鉀溶液加熱分解白米粉末後再冷卻，以膠體的展流程度來決定澱粉三種膠體性質，可以區別相同直鏈澱粉含量之品種的質地，尤其是直鏈性澱粉含量超過 24% 以上的品種。可分為硬膠體，其膠體流動長為 27 35mm 以上、中間性膠體，膠體流動長度為 36 49mm，及軟膠體，其膠體長為 50mm 以上（表三）。軟膠體之品種其米飯軟鬆軟，消費者較喜歡，相反的做米粉加工之高直鏈澱粉含量品種必須具硬膠體性質。

4.蛋白質含量

蛋白質因品種的不同，範圍由 5% 至 14%，同一品種亦受栽培環境的影響（表三）。蛋白質含量之高低可影響米的色澤，一般高蛋白質品種米粒較硬而透明，且呈淺黃褐色，煮飯時需要較多的水及較長的煮飯時間。高蛋白質的米飯口感差，且米飯蛋白質的來源並非人類攝取的主要來源，因此近年內無論秈梗稻的育種方向，有走向低蛋白質含量選拔的趨勢。

（四）米飯入口品質

一般而言，高直鏈性澱粉之秈稻加水量為米重之 2.1 倍，梗稻及低直鏈性粉之秈稻為 1.35 倍，而糯稻為 1.2 倍，然後放入電子鍋內一小時讓白米吸收水份均勻，始按下炊飯開關開始蒸煮，等開關跳起，先觀察米飯外觀及將米飯攪鬆，再燜 20 分鐘後即可試食。試食時分別就米飯之外觀、香味、口味、黏性、彈性或硬度及總評項目與對照品種比較評分。民國 82 年以前，對照採用彰化縣生產的台中 189 號，爾後，食味表現頗為穩定的良質米品種台梗 9 號育成，則以其替換之。目前國內育成推廣食味表現較佳的水稻品種計有：台梗 10 號、台梗 9 號、台梗 8 號、台梗 6 號、台梗 5 號、台梗 4 號、台梗 3 號、台中 189 號、台農 67 號及台農 70 號及台中秈 10 號。其中梗稻以台梗 9 號，秈稻以台中秈 10 號為最佳。

其實米飯原來的味道是無味、無臭的，而米飯的入口品質好壞，主要仍是取決於消費者本身的嗜好，不同的國籍、民族及生活習性可能有不同的喜好，很難建立一客觀的標準，但基本上，美味的米飯應具備下列的條件：(1)色白、具有光澤、且粒形良好。(2)咀嚼時幾近無聲。(3)有飯香味。(4)無論如何咀嚼，味道不變。多少有一點油味感，又覺得存在似有似無的甜味，但長久咀嚼亦不變甜。(5)熱的米飯光滑、柔軟、有黏彈性。這些條件雖抽象，但不失為稻米生產者努力的目標及理想。

三、影響良質米生產因素

良質米生產應注意之因素很多，除了品種本身具有遺傳的特性外，尚需充分瞭解栽培環境、管理技術及調製方法等。這些因素中以品種之影響最大，但同一品種在不同之生產環境下，包括土壤質地及氣候如成熟期之溫度與日照等之影響，所生產的稻米品質會有差異。

栽培法對稻米品質之影響，氮肥施用過量或延遲施用會提高蛋白質含量，而蛋白質高者其煮成米飯之硬度增加，粘性及彈性均降低，顏色亦較差。此外如病蟲害防治不當使劍葉等上部葉罹患病蟲害時減少，光合作用之葉面積，將導致澱粉充實不足，因而穀粒不飽滿，心

腹白增加。抽穗不整齊之水稻，導致成熟期常不一致時，將增加青米率及死白米率或胴割率，而影響稻米品質。

水稻成熟收穫時期之穀粒含水量亦會影響完整米率，若收穫太遲，稻穀水份含量過低時，容易受日夜溫差之影響及收穫機械碰撞之物理損傷而產生胴裂。又如在乾燥過程中，乾燥熱風及乾燥速率過高或有不同水分含量之穀粒混合乾燥時，亦容易造成碎米，降低完整米率，因而影響碾米品質及其商品價值。表四係影響良質米生產之幾個主要因素及其影響米質之特性，以供生產者參考。

表四、影響稻米品質之因素及其程度

時間	因素	程度
生產期間	1.品種	最大
	2.產地	大
	3.氣象	大
	4.期作別	大
	5.栽培方法	大
	6.病蟲害	大
	7.農藥	中
	8.收穫	大
調製期間	9.乾燥	大
	10.貯藏	大
	11.碾米	大
消費期間	12.浸飯量	大
	13.炊飯量	小
	14.蒸飯	中

四、結語

隨著社會結構及消費形態的變遷，本省稻米依品質分等分價收購及銷售制度的建立，是勢在必行的工作；不但可提高農民生產良質米意願，消費者也才願意花更高的價錢購買真正好吃的良質米。我國參加國際貿易組織（W T O）是既定的政策，屆時面對外來農產品大量進口的衝擊，在稻米方面所因應的主要對策就是提高米質，除了在稻作育種工作要加強對良質品種的選育外，也應在沒有環境污染之良質米適栽地區栽培生產，生育栽培時應注重早期施用氮肥，注意病蟲害防治，不能太早斷水，即成熟後期採輪流灌溉，必須適期收穫及採用低溫乾燥等良質米生產栽培及調製要點，如此配合才能生產消費者喜好的真正好吃之良質米。