

乾燥方法與稻穀成熟度對稻米胴裂率及食味品質之影響¹

何榮祥、宋勳、許愛娜、林國照²

摘 要

本試驗主要目的在探討不同乾燥方法、乾燥程度及不同成熟度之稻谷在乾燥過程中所造成之胴裂及食味品質之影響，以及乾燥後稻穀在儲存期間，稻穀隨溫度、濕度之變化，造成吸濕與去濕之現象，對稻米胴裂之影響，根據調查結果：

不同乾燥處理與不同乾燥程度的稻穀含水率對稻米胴裂率均有顯著差異影響存在，而二者又以不同乾燥處理對稻米胴裂影響為大。不同乾燥處理下稻米胴裂率有隨乾燥溫度增加而增加的現象，但乾燥初期採用較高溫度乾燥，待稻穀含水率下降至20%以後予以適當降低乾燥溫度，此種先高後低之變溫乾燥方式，有助於降低胴裂率，並兼顧乾燥機之作業效率。乾燥後稻穀胴裂率隨含水率之下降其胴裂率亦隨之增加，當水份含量過低於14%後胴裂率隨之快速增加。不同乾燥處理與不同的乾燥程度對稻米食味品質之影響不明顯。

稻穀在田間隨著成熟度之增加，稻穀含水率隨之下降其胴裂率亦隨之增加，乾燥後亦同，其中超過收穫適期之晚收處理乾燥後，稻米胴裂有急速惡化之現象。在貯存過程中，各處理之胴裂率均有逐日增加之現象，其中以乾燥至12%之稻穀胴裂增加最顯著，而含水率為15%與14%之稻穀其胴裂變化較小，故稻穀實不宜過度乾燥，以免於儲存期間，因吸濕作用而造成大量胴裂。米飯食味方面，二期作之生產條件下，提早收穫之米飯食味較差，但一期作之生產條件下，不同收穫期間之食味並無顯著差異。

關鍵詞：水稻、米質、成熟度、乾燥、胴裂。

前 言

稻米一向被稱為國人的主食，其生產主要是為滿足國內的需求，近年來由於經濟發展和國民所得的提高，食米的消費量由1975年每人每年130公斤降低為1988年每人每年74公斤左右⁽¹⁰⁾，對稻米的消費型態已由量的需求轉為質的需求，提升稻米品質是今後稻米生產之趨勢。

由於本省地處亞熱帶，高溫多雨，常年溫度亦高，稻穀收穫後必需立即進行乾燥，以避免產生霉變，此外代耕制度的盛行，亦造成大量稻穀在同一時間收穫，傳統日曬法亦無法同時處理如此龐大數量的稻穀，加上日曬法受天候影響甚鉅，品質難以控制，故使用乾燥機進行稻穀乾燥已不可避免，目前本省稻穀乾燥機雖已廣泛約為農民採用(約佔全省稻穀乾燥之70%)，但是農民普遍缺乏機械烘乾之常識，往往採用快速烘乾，以爭取稻穀乾燥速率，但快速烘乾易導致稻穀之胴裂，影響碾

¹ 台中區農業改良場研究報告第 0230 號。

² 台中區農業改良場助理研究員、副研究員、助理研究員、前助理。

米品質甚鉅^(2,4,8)，同時亦有可能因稻穀水份急速下降或烘乾至稻穀含水率過低，影響米質之食味⁽⁴⁾，此外水稻收穫時稻穀成熟度差異，亦為乾燥時造成稻米胴裂之重要原因⁽⁸⁾。目前國內對乾燥方面研究多偏重於能源效率方面，少數對稻米胴裂、品質等研究則以實驗室中用少量稻穀進行，雖然高溫乾燥以及過度的乾燥，均會造成稻穀大量胴裂，為一般所肯定，但在實際乾燥機中所造成之影響則未有詳細的調查、研究與估算在目前重質不重量的消費型態下，實有必要研究防止稻米胴裂及維持稻米高品質之烘乾技術，並配合稻米品質分級制度之建立與推廣，以提高農民之收益。

材料與方法

乾燥方法對稻米胴裂率及食味品質之影響

一、試驗材料：採用目前推荐之良質米契作栽培品種台中189號。稻穀乾燥機採用三久牌SJC-36A循環式稻穀乾燥機，每處理需稻穀3600公斤。

二、試驗方法

1. 提高稻米品質之機械烘乾方法之探討：

- (1) 65°C定溫乾燥。
- (2) 45°C定溫乾燥。
- (3) 55°C乾燥至稻穀含水量為20%，改以50°C乾燥至16%，再以47°C乾燥之三段式處理。
- (4) 50°C乾燥至稻穀含水量為18%，停機8小時，再改以45°C乾燥之二段式處理。
- (5) 一般日曬法為對照(CK)。

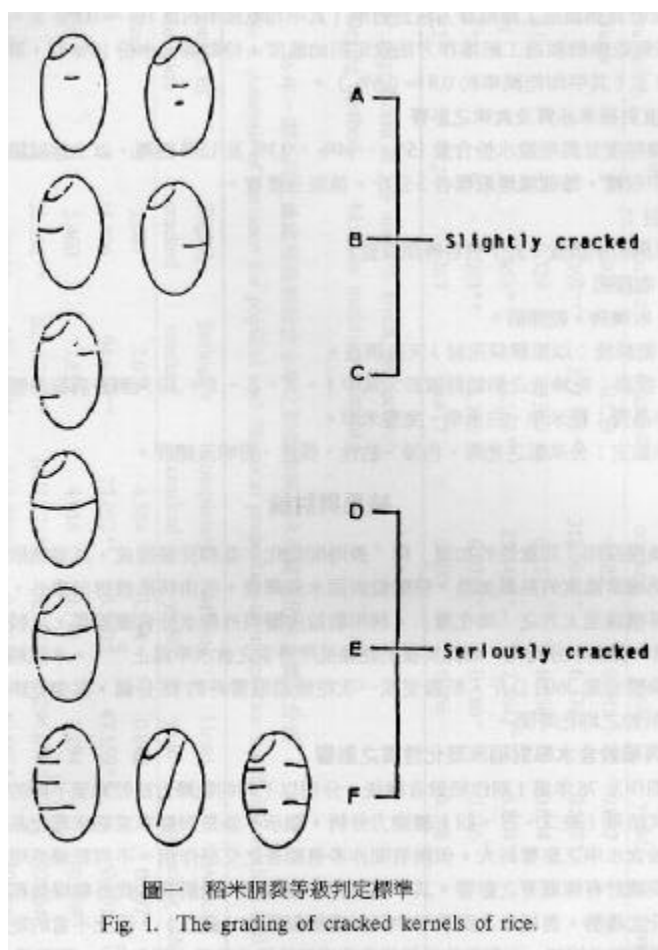
2. 稻穀水份率對稻米品質及食味之影響：

稻穀水份含水量定為15%、14%、13%及12%四種，以上述試驗之A至D種處理於烘乾之進行中取樣，每種處理取樣各3公斤，並取三重複。(日曬除外)。

3. 調查項目：

- (1) 糙米胴裂率(胴裂判定標準如圖一)。
- (2) 碾米品質：糙米率、白米率、完整米率。
- (3) 白米化學性質(chemical properties of milled rice)。
 - A、膠體軟硬度(gel consistency)：利用膠體展流長度以決定澱粉膠體性質。
 - B、直鏈性澱粉含量(amylose content)：採用method of simplification of amylose assay測定。
 - C、粗蛋白質含量(crude protein content)：採用semimicro Kjeldahl method測定。
 - D、鹼性擴散程度：採用alkali digestability test測定。
- (4) 食味鑑定：分米飯之光澤、色澤、黏性、彈性、香味及總評。

利用四人份日製虎牌電子鍋四個，其中一個為蒸煮對照樣品，其餘三個蒸煮測試樣品。每樣品秤取白米300公克，以強勁水流稍微用力攪拌後排水，重複2次，再裝滿水攪拌後排水，一次即可，不要緩緩地搓洗。加水量405公克(米量之1.35倍)，放入電子鍋內靜置一小時，始按下開關。待開關跳起後，先觀察米飯外觀及將飯攪鬆，再燜20分鐘後即可食用。試食時分別就米飯之外觀、香味、口味、黏性、硬性與總評等六項分別與對照品種(正新田中廠生產之台中189號小包裝良質米)比較，並在評分表(表一)上打分數。



表一、米飯試食評分表

Table 1. Taste panel test scale for rice grading.

Date: Male/female: Age: Occupation:

Item	Scale						
	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
Appearance	excellent	better	good	as check	poor	poorer	very poor
Aroma	excellent	better	good	as check	poor	poorer	very poor
Flavor	excellent	better	good	as check	poor	poorer	very poor
Cohesiveness	excellent	better	good	as check	poor	poorer	very poor
Hardness	excellent	better	good	as check	poor	poorer	very poor
Overall evaluation	excellent	better	good	as check	poor	poorer	very poor

稻穀成熟度與乾燥方法對稻米胴裂率及食味品質之影響

一、試驗材料：採用目前推荐之良質米契作栽培品種台中189號。稻穀乾燥機採用三久牌SJC-36A循環式稻穀乾燥機，每處理需稻穀3600公斤。

二、試驗方法：採收時期為該品種最適收穫期與前、後各5天共3個變級。

1. 乾燥處理：

(1)稻穀乾燥機製造工廠推荐方法為對照(其平均乾減率約為1%~0.8%)。

(2)以稻穀乾燥機製造工廠推荐方法設定初始溫度，待乾燥至水份18%時，降低5℃進行乾燥至終了(其平均乾減率約0.8~0.6%)。

2.乾燥程度對稻米品質及食味之影響：

乾燥程度分為稻穀水份含量15%、14%、13%及12%四種，以上述試驗之處理，在烘乾之進行中取樣，每種處理取樣各3公斤，並取三重複。

3.調查項目：

(1)糙米胴裂率調查：於下列各時期調查。

A、收穫前。

B、收穫後，乾燥前。

C、乾燥後：以塑膠袋密封3天後調查。

D、吸濕：乾燥後之稻穀靜置於大氣中1、2、3、5、10天調查胴裂率變化。

(2)碾米品質：糙米率、白米率、完整米率。

(3)食味鑑定：分米飯之光澤、色澤、黏性、彈性、香味及總評。

結果與討論

循環式乾燥機採用「間歇性的加溫」與「長時間均化」互相交替而成，其構造原理如圖二。稻穀在「乾燥層」受適當溫度的熱風加溫，使穀粒表面水分蒸發，再由排風機排出機外，經一定時間加溫後，稻穀由斗昇機送至上方之「均化層」，利用穀粒內層與外層水分含量差異，以較長時間讓水分由內層向外層擴散，促使水分均化，如此反覆至乾燥至所要求之含水率為止^(1,6,7)。本試驗採用三久牌SJC-36A循環式乾燥機容量3600公斤，稻穀完成一次乾燥循環需時約88分鐘，其中乾燥層之作用時間約20分鐘其餘為稻穀之均化時間。

不同乾燥處理與稻穀含水率對稻米理化性質之影響

75年第2期作及76年第1期作稻穀收穫後，分別以不同的乾燥方法乾燥至不同的含水率後，測定其理化性質，其結果(表二、三、四)經變方分析，顯示不論是胴裂率或稻米理化品質，均以乾燥處理之影響較稻穀含水率之影響為大，但兩者間亦多有顯著之交互作用。不同乾燥處理與稻穀含水率對稻米重胴裂與胴裂總計有極顯著之影響。其中高溫乾燥會造成大量胴裂，此外乾燥後稻穀含水率愈低，胴裂率亦有上升之趨勢，而稻米之胴裂率中又以重胴裂為主(圖三)。因此不當的乾燥方式與過份的乾燥均會導致胴裂率之增加，而胴裂的稻穀將會造成日後碾米的重大損失^(2,5)。圖四為76年第1期作稻穀在不同乾燥方法之下，其稻穀含水率之變化，處理A、B、C、D之平均乾減率為1.05、0.4、0.89、0.49%/hr，而胴裂率為A>C>D>B(圖三)，其中C、D、B三個處理胴裂率較低且差異不太大，但"C"處理平均乾減率為0.8%/hr，較"D"及"B"兩處理之高出甚多，此乃"C"處理在乾燥初期以較高(55℃)之溫度予以快速乾燥，待稻穀水分降至20%及16%以後再分別將溫度降低為50℃及47℃。"C"處理，稻穀在乾燥初期含水量甚高，其含水量之變化呈一直線下降趨勢，稻穀在每一乾燥循環中，其表層被熱風所除去之水分，可在均化層中，藉著擴散作用由內層獲得補充，以抑制水分梯度的形成，進而避免造成高胴裂率，並能兼具高乾燥效率。"D"處理的結果與"C"處理類似，稻穀含水率在18%以前含水率變化亦呈直線下降，但因初期使用之乾燥溫度"C"為低，故平均乾減率較

低，且原設計中擬藉停機8小時來強化稻穀之均化效果，以減少胴裂之發生，結果顯示效果不佳，且需多佔用乾燥機八小時，此舉亦會降低乾燥機之使用頻率，增加使用成本。"A"處理所使用之乾燥溫度最高，但在乾燥初期(含水率18%以前)，其乾燥效率與"C"處理不相上下，因此以65°C之高溫進行乾燥除了會導致高胴裂率外，尚有浪費燃料的缺點。

在有關化學性質的影響方面，根據表二、三顯示不同的乾燥處理對稻米直鏈性澱粉，粗蛋白質含量與膠體軟硬度，在統計上均有顯著之影響，但比較其各別之數字則差異不太大(表四)，各處理間均在同一分類等級之內⁽³⁾，另外本試驗所採用之材料每次為3600公斤，在試驗中總栽培面積為7.5公頃，因此，究竟是試驗材料本身即有差異存在，或是由不同之試驗處理所造成之結果，目前尚不能確定。

表二、75年二期不同乾燥處理及稻穀含水率之胴裂率與稻米品質理化性之變方分析

Table 2. Analysis of variance for physical and chemical properties of milled rice for drying method and rice moisture content (2nd crop, 1986)

Source of variation	df	Slightly cracked	Seriously cracked	Completely cracked	Milling yield	Head yield	Alkali spreading value	Amylose content	Crude protein content
Block	2	1.007	0.150	0.385	0.081	0.087	0.009	0.010	0.046
T	3	0.069**	277.179**	318.994**	0.374*	0.537*	1.381**	3.612**	0.667*
E1	6	0.324	0.513	0.321	0.058	0.054	0.019	0.022	0.012
M	3	0.651*	23.169**	23.345**	2.364**	3.804**	0.028	0.048	0.082*
T*M	9	0.093**	5.120	6.071**	0.180*	0.216	0.016	0.154*	0.010
E2	24	0.267	0.617	0.490	0.056	0.108	0.026	0.048	0.018

*, **: Significant at 5% and 1% levels, respectively.

T: Drying method. M: Rice moisture content.

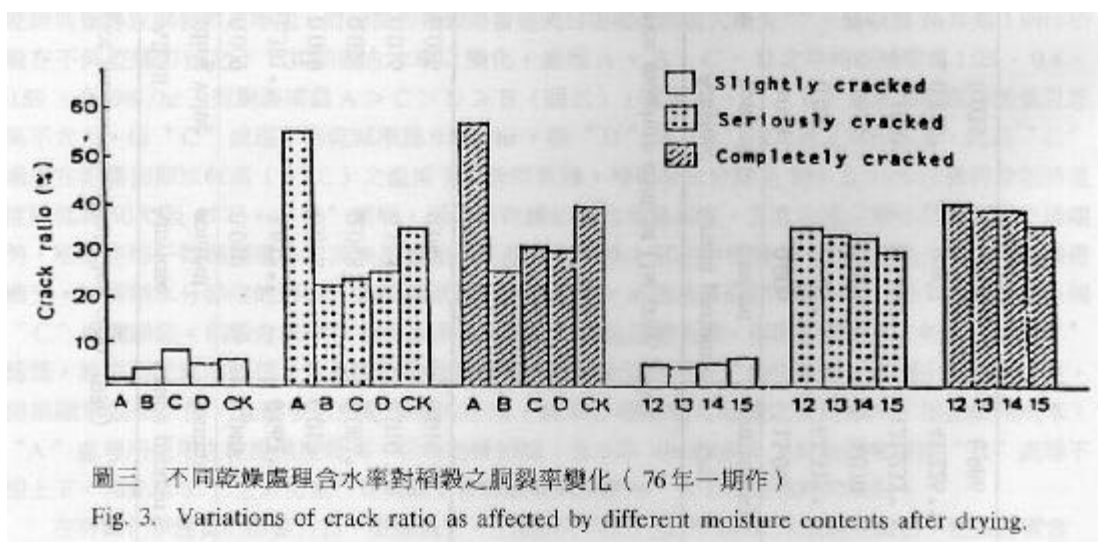
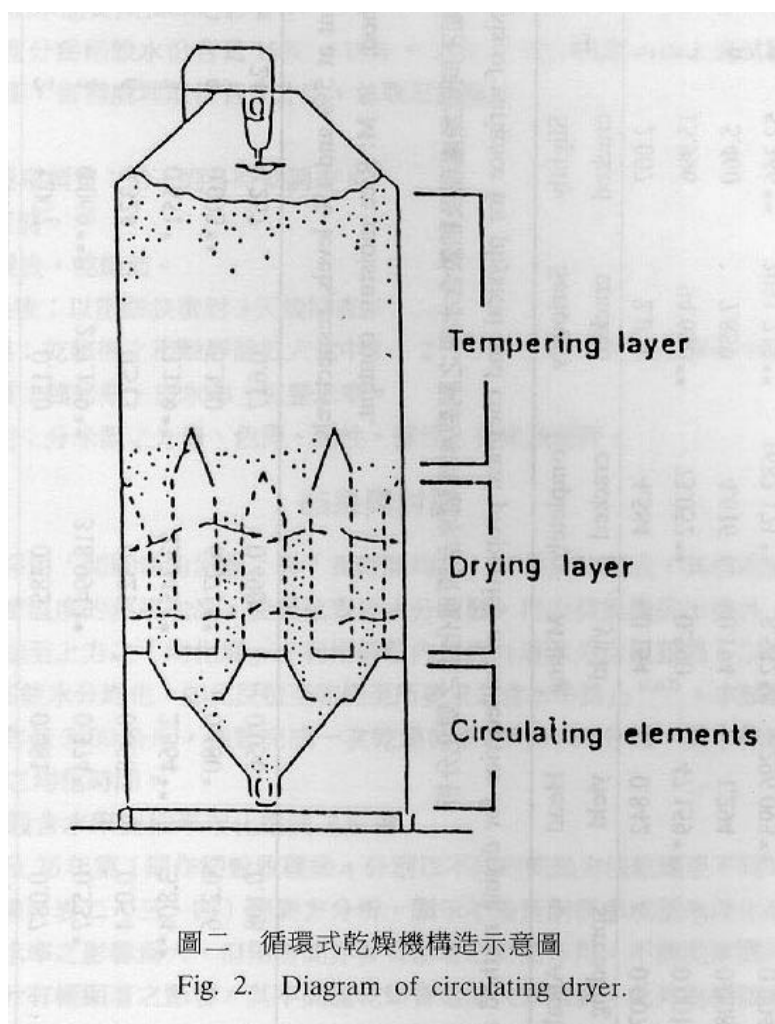
表三、76年一期不同乾燥處理及稻穀含水率之胴裂率與稻米品質理化性之變化分析

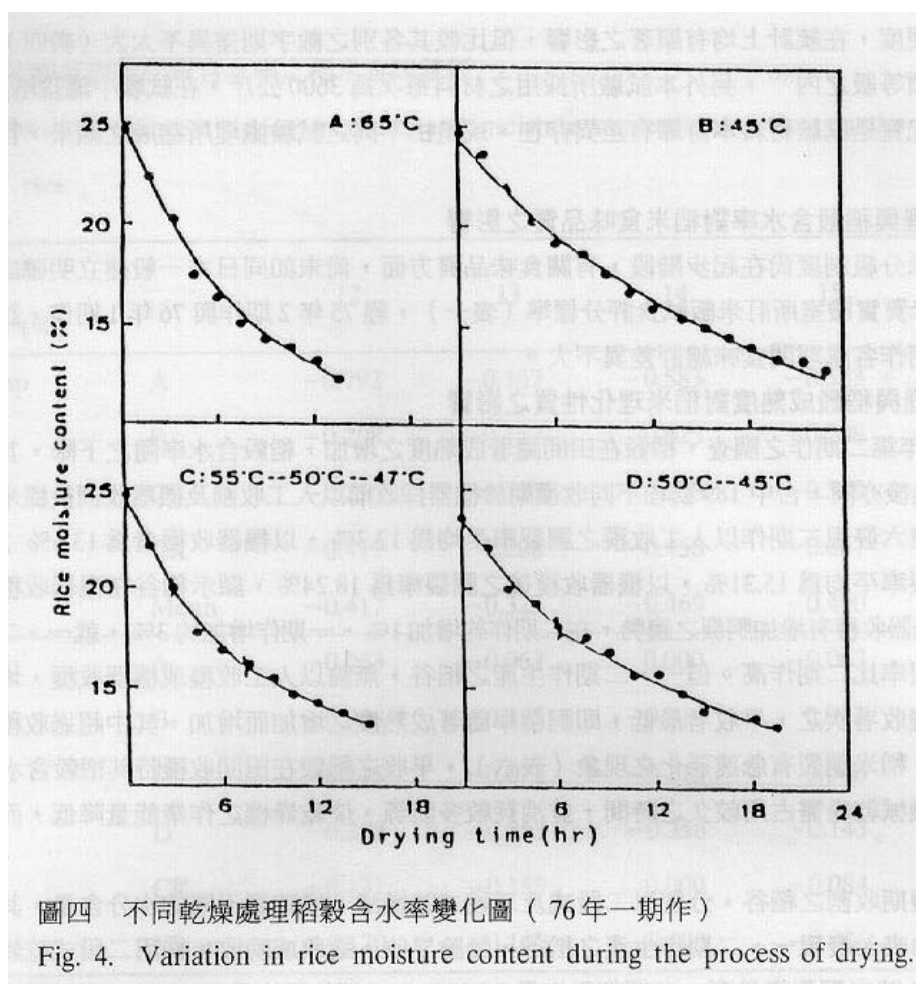
Table 3. Analysis of variance for physical and chemical properties of milled rice for drying method and rice moisture content (1st crop, 1987)

Source of variation	df	Slightly cracked	Seriously cracked	Completely cracked	Miling yield	Head yield	Alkali Spreading value	Amylose content	Crude protein content	Gel consistency
Block	2	2.007	2.071	4.584	0.154	0.842	0.007	0.048	0.006	15.042
T	3	15.996	94.630**	73.052**	0.590	47.159**	0.001	0.051	0.023*	62.315*
E1	6	5.460	7.859	4.616	0.194	1.294	0.008	0.014	0.003	90.079
M	4	52.366**	2031.712**	1682.171**	8.532**	296.093**	0.004	1.106**	0.166**	121.233*
T*M	12	6.604**	157.442**	113.895**	0.717**	40.607**	0.004	0.216**	0.007	41.226**
E2	32	2.462	8.156	2.906	0.188	1.219	0.005	0.035	0.004	6.986

T: Drying method.

M: Rice moisture content.





表四、76 年一期不同乾燥處理及稻穀含水率之米質理化性質

Table 4. Physical and chemical properties of milled rice as affected by different drying methods and moisture.

	Milling yield (%)	Head yield (%)	Alkali spreading value	Amylose content (%)	Crude protein content (%)	Gel consistency (m/m)
A	70.77 ^b	51.99 ^a	5.84 ^a	15.48 ^a	5.85 ^d	96.8 ^a
B	70.14 ^c	57.83 ^c	5.88 ^a	14.59 ^d	6.02 ^b	93.9 ^b
C	72.11 ^a	64.94 ^a	5.87 ^a	15.21 ^b	6.14 ^a	91.5 ^c
C	70.59 ^b	59.10 ^b	5.86 ^a	15.14 ^b	6.12 ^a	97.0 ^a
CK	69.60 ^d	52.93 ^d	5.88 ^a	14.86 ^c	5.93 ^c	89.3 ^d
12% ¹	70.76 ^a	54.69 ^c	5.87 ^a	15.07 ^a	6.07 ^a	91.0 ^c
13%	70.57 ^a	56.02 ^b	5.87 ^a	15.07 ^a	6.05 ^{ab}	92.5 ^{bc}
14%	70.74 ^a	58.02 ^a	5.85 ^a	14.98 ^a	6.01 ^{bc}	95.1 ^a
15%	70.37 ^a	57.76 ^a	5.86 ^a	15.10 ^a	5.99 ^c	94.4 ^{ab}

¹ 12%, 13%, 14%, 15% represent rice moisture content.

A: 65°C. C: 55°C, 50°C, 47°C three steps treatment.

B: 45°C. D: 50°C, 45°C two steps treatment.

CK : Sun-drying.

不同乾燥處理與稻穀含水率對稻米食味品質之影響

本省稻米分級制度尚在起步階段，有關食味品質方面，尚未如同日本一般建立明確之標準。目前僅根據本場米質實驗室所訂米飯試食評分標準(表一)，經75年2期作與76年1期作，試食結果(表五)，同一期作各處理間食味總評差異不大。

不同乾燥處理與稻穀成熟度對稻米理化性質之影響

根據77年第二期作之調查，稻穀在田間隨著成熟度之增加，稻穀含水率隨之下降，其胴裂率亦隨之增加，乾燥後亦同，台中189號在不同收穫期於機器採收前以人工收割及機器收割後糙米之胴裂率列於表六，由表六發現二期作以人工收穫之胴裂率平均為12.3%，以機器收穫者為13.5%；一期作以人工收穫之胴裂率平均為15.31%，以機器收穫後之胴裂率為18.24%，顯示稻谷在機器收穫前已有胴裂發生，而以機器收穫有增加胴裂之趨勢，在二期作約增加1%，一期作增加約3%，就一、二期作比較，一期作的胴裂率比二期作高。但一、二期作生產之稻谷，無論以人工收穫或機器收穫，均以晚收之胴裂率最高，適收者次之，早收者最低，即胴裂率隨著成熟度之增加而增加，其中超過收穫適期之晚收處理乾燥後，稻米胴裂有急速惡化之現象(表六)，早收之稻穀在田間收穫時其稻穀含水率均在30%以上，利用機械乾燥需占用較久之時間，並消耗較多能源，使乾燥機之作業能量降低，而提高使用成本。

不同收穫期收割之稻谷，分別以二段式及三段式乾燥法，烘乾到不同的水分含量，其胴裂發生率列如表七。由表七發現一、二期作生產之稻谷，無論早收、適收或晚收，採用二段式乾燥者以乾燥到含水率為12%時之胴裂率最高，二期作平均為24.69%，一期作平均為30.01%；而以乾燥到含水率為15%時之胴裂率最低，二期作平均為15.71%，一期作平均為19.57%。三段式乾燥法之結果與二段式乾燥法相似，即烘乾到含水率越低時胴裂率越高。若就二段式與三段式兩種乾燥法相互比較，二段式的胴裂率二期作平均為19.24%，一期作平均為23.64%，三段式的胴裂率二期作平均為19.86%，一期作平均為23.67%，兩種乾燥法之胴裂率相差不到1%，可知胴裂率在二段式與三段式乾燥法間並無顯著差異存在。

吸濕與去濕對稻米胴裂的影響方面

乾燥後稻穀在儲存期間，稻穀隨溫度、濕度之變化，造成吸濕與去濕之現象，會造成稻米之胴裂⁽⁶⁾，不同收穫期採收之稻谷，烘乾到不同的乾燥程度，於儲存期間曝露於大氣中，其胴裂率之變化趨勢繪於圖五及圖六，由圖中發現二期作無論是早收、適收或晚收，不同乾燥程度的稻谷曝露於大氣中後，其胴裂率在貯存過程中均逐日增加，但以含水率為12%之稻谷增加最顯著，含水率為14%與15%之胴裂率增加較少，根據本試驗期間所做周年調查，稻穀所儲存之室內月平均溫度為17.5~32℃，年平均溫度25℃，月平均相對濕度71.5~91%，在此溫濕度下稻穀之平衡含水率亦在14~15%之間⁽⁹⁾，故稻谷不宜過度乾燥，以免儲存期間因吸濕作用而增加胴裂。

稻谷成熟度除了對糙米胴裂率之發生有顯著之影響外，方可能影響到米飯之食味⁽⁸⁾。故將不同成熟度、乾燥法及乾燥程度稻谷之米飯食味總評之變方分析列於表八。由表九得知，在二期作之生產條件下，不同乾燥法及乾燥程度對米飯食味並無顯著之影響，但稻穀成熟度對食味品質有顯著之影響，一般早收穫之稻穀米飯食味較適當收穫者差外，其外觀品質與碾米品質亦差當收穫及延遲收穫者差⁽⁸⁾。然在一期作之生產條件下，成熟度、乾燥法及乾燥程度對米飯食味均無顯著之影響。

表五、不同乾燥處理及稻穀含水率之稻米食味總評

Table 5. Effects of different drying methods and moisture contents of grains on the eating quality of rice.

Moisture content (%)		12	13	14	15	Mean
2nd crop 1986	A	-0.792	-0.167	-0.583	-0.583	-0.531
	B	-0.208	-0.167	-0.625	-0.208	-0.302
	C	-0.250	-0.750	-0.208	-0.500	-0.427
	CK	-0.417	-0.208	-0.458	-0.667	-0.438
	Mean	-0.417	-0.323	-0.469	-0.490	-0.425
1st crop 1987	A	-0.063	-0.063	0.000	-0.063	-0.047
	B	-0.048	-0.155	-0.310	0.012	-0.134
	C	-0.215	-0.072	-0.215	0.000	-0.125
	D	-0.358	-0.358	-0.358	-0.143	-0.304
	CK	-0.131	-0.155	0.000	-0.084	-0.093
	Mean	-0.170	-0.160	-0.199	-0.086	-0.154

¹ 12, 13, 14, 15 : Rice moisture content at 12%, 13% 14% and 15%, respectively.

2nd crop 1986 A: 50°C. B: 45°C, 40°C two steps treatment.

C: 40°C. CK: Sun drying.

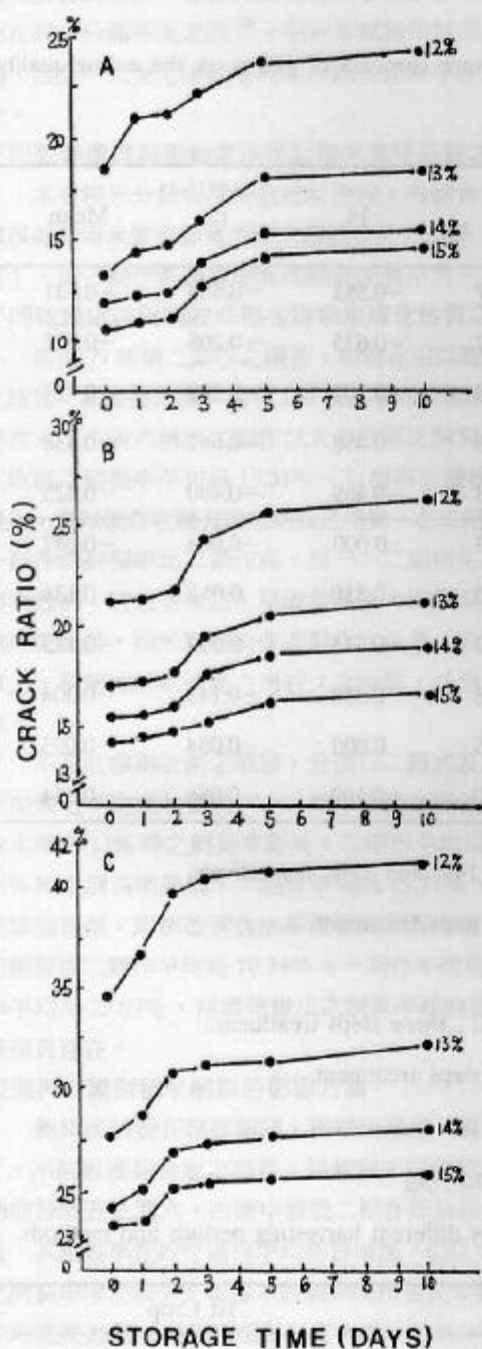
1st crop 1987 A: 65°C. C: 55°C, 50°C, 47°C, three steps treatment.

B : 45°C. D: 50°C, 45°C two steps treatment.

表六、台中 189 於不同收穫期間及不同收穫方式間胴裂率之比較

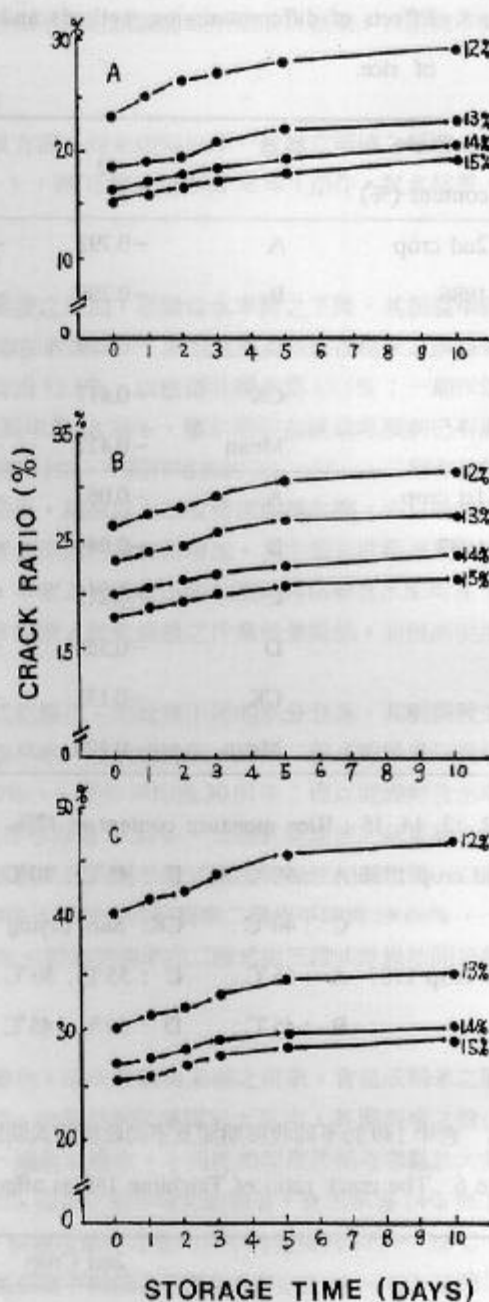
Table 6. The crack ratio of Taichung 189 as affected by different harvesting periods and methods.

	2nd Crop		1st Crop	
	manual	combine	manual	combine
Yellow ripe	8.16c	9.59c	10.57c	13.42c
Full ripe	10.70b	11.90b	13.92b	17.20b
Dead ripe	18.10a	19.00a	21.45a	24.11a
Mean	12.32	13.50	15.31	18.24



圖五 稻穀儲存期間胴裂率之變化 (1988/2)

Fig. 5. Crack ratio change during the storage period.



圖六 稻穀儲存期間胴裂率之變化 (1989/1)

Fig. 6. Crack ratio change during the storage period.

表七、不同收穫期的稻谷在不同乾燥程度下之糙米胴裂率

Table 7. The crack ratio on different harvesting periods and drying conditions.

		2nd crop crack ratio (%)				1st crop crack ratio (%)			
		Yellow ripe	Full ripe	Dead ripe	Mean	Yellow ripe	Full ripe	Dead ripe	Mean
A	12%	18.33 ^a	21.33 ^a	34.42 ^a	24.69	23.32 ^a	26.50 ^a	40.20 ^a	30.01
	13%	13.14 ^{bc}	17.00 ^b	27.71 ^b	19.28	18.21 ^b	23.30 ^b	30.10 ^b	23.87
	14%	11.92	15.52 ^c	24.37 ^c	17.27	16.14 ^c	20.20 ^c	27.00 ^c	21.11
	15%	10.61 ^d	14.33 ^c	22.18 ^d	15.71	15.32 ^c	18.00 ^d	25.40 ^d	15.71
	Mean	13.50	17.05	27.17	19.24	18.25	22.00	30.68	23.64
B	12%	19.06 ^a	22.30 ^a	35.69 ^a	25.68	23.00 ^a	25.60 ^a	40.90 ^a	29.83
	13%	14.33 ^b	17.70 ^b	28.12 ^b	20.05	18.50 ^b	22.91 ^b	30.81 ^b	24.07
	14%	12.53 ^c	16.01 ^{bc}	24.50 ^c	17.68	15.90 ^c	20.42 ^c	27.23 ^c	21.18
	15%	11.08 ^d	15.00 ^c	22.01 ^d	16.03	15.40 ^c	18.17 ^d	25.18 ^d	19.58
	Mean	14.25	17.75	27.58	19.86	18.20	21.78	31.03	23.67

A : 45-40°C 2 steps treatment.

B : 50-45-42°C 3 steps treatment

12%, 13%, 14%, 15% : Rice moisture content.

表八、不同成熟度、乾燥法及乾燥程度米飯食味總評之變化分析

Table 8. Analysis of variance for maturity degree, drying conditions and rice moisture content on the eating quality of rice

Source of variation	df	F value	
		2nd Crop	1st Crop
Block	2	0.81	0.36
A	2	10.00*	2.60
B	1	5.83	0.34
A × B	2	5.01	1.76
C	3	0.38	0.31
A × C	6	0.82	0.51
B × C	3	1.50	2.59
A × B × C	6	0.67	0.97

A: Maturity degree, B: Drying conditions, C: Rice moisture content.

表九、不同稻谷成熟度之米飯食味總評

Table 9. The effects of maturity conditions on the eating quality of rice.

	Yellow ripe	Full ripe	Dead ripe
2nd Crop	-0.06 ^b	0.02 ^a	0.02 ^a
1st Crop	0.01 ^a	-0.04 ^a	-0.02 ^a

誌 謝

本報告承蒙農委會補助經費，謹此誌謝。

參考文獻

1. 伴敏三 1971 人工乾燥における米の胴割れに関する實驗研究 農業機械化研究所研究報告 第8號 東京，日本。
2. 李廣武 1984 水稻乾燥與碾米率及稻米品之關係 中國農業工程學報 30(2):83~89。
3. 宋勳 1986 稻米品質分級與改良 40年來台灣地區稻作生產改進專輯 黃正華先生農學獎學金基金會出版 p.109~124。
4. 林永泰 1979 稻米的乾燥貯存對米飯品質之影響 食品工業 第9卷第3期。
5. 陳貽倫 1981 稻穀胴裂與碾米損失 中國農業工程學報 27(1):40~47。
6. 陳貽倫 1983 稻穀之吸溫、胴裂與碎米 中國農業工程學報 29(2):24~35。
7. 陳貽倫、馮丁樹 1975 稻穀乾燥理論之探討與高溫間歇通風乾燥之研究 中國農業工程學報 21(2):1~12。
8. 許愛娜、宋勳 1989 插秧期與收穫時期對稻米品質之影響 78年稻作改良年報 p.665~666。
9. 馮丁樹譯 1978 穀物乾燥 徐氏基金會出版 p.67~69。
10. 臺灣農業年報 1990 臺灣省政府農林廳。

Effects of Drying and Maturity Conditions and Moisture Content on Grain Cracking Ratio and Eating Quality of Rice¹

H. S. Ho, H. Song, A. N. Hsu and K. C. Lin²

ABSTRACT

This experiment is to study the effects of maturity, drying conditions and moisture contents on the ratio of grain cracking and eating quality of rice. There were significant differences of both drying conditions and the rice moisture content on the effects of cracking ratio of rice grain. The drying conditions is more important than the rice moisture content on crack ratio. The cracking ratio increase with the increase of drying temperature. The best procedure is using high temperature to reduce the moisture content of rice to 20%, then decrease the drying temperature. This method will reduce the cracking ratio and increase dryer operation efficiency. Drying conditions and moisture content had little effects on the eating quality of cooked rice. Brown rice cracking ratio will increase with maturity stages in the field. There were no significant difference on cracking ratio and eating quality between 2 steps (45-40°C) and 3 steps (50-45-42°C) drying process under the same maturity conditions. Moisture absorption resulted to fissuring of the grain, and increasing the crack ratio. The over-dried grain (12% w. b.) are more seriously than suitable dried grain (14, 15% w. b.) on crack ratio when stored under the same circumstance due to moisture absorption.

Key words: rice, rice quality, maturity condition, drying, cracking.

¹. Contribution No.0230 of Taichung DAIS.

². Assistant Engineer, Associate Agronomist, Assistant Agronomist and Assistant of Taichung DAIS.