儲藏條件對白米品質的影響

文／圖 侯雅玲

前言

水稻從田間秧苗生長、收穫，最終到消費者那碗香噴噴的白米飯的旅程中，各個階段的操作方式，都可能影響米飯的食用品質。生產一收穫調製一烹煮三階段中，只有在生產階段能夠藉由品種的選擇、肥培及水分管理等方法來提昇米質。一般而言，施用過多的肥料、穀粒充實時期遭遇田間水分不足、或高溫環境都可能降低食味品質；而在收穫後的乾燥、碾製、儲藏、包裝等操作，則是著重於品質的維持。

目前碾米廠設置有循環式稻穀乾燥機、冷藏桶、冷藏倉庫、碾米、精米、洗米機及米粒色彩選別機等設備，可以及時處理收穫期間大量的溼穀，在乾燥後進倉儲藏，一貫化的作業下可以降低發芽、熱損等損失，並維持穩定且均一的白米商品品質。臺灣高溫多溼的環境原本就不利儲藏，不良的儲藏條件會加速降低白米的商品價值，但這些設備所需要的資金與土地等資源是個重大的門檻，現行有許多自產自銷的農友，則是採用小型加工設備。茲將稻穀收穫後，如何控制儲藏條件，以維持品質略述如下，做為大型碾米廠及自產自銷農友進行儲藏白米之參考。

影響稻米品質的儲藏條件因子

由於稻穀收穫後仍具生理活性，儲藏期間穀粒中的澱粉、脂質及蛋白質等養分會分解並產生熱能。其中，澱粉分解成醣類，經由呼吸作用氧化成二氧化碳而散逸，使稻穀乾物重降低；脂質分解成脂肪酸及甘油，游離脂肪酸的增加會降低白米新鮮度，因此測定稻米中脂肪酸含量多寡，可作為稻米品質優劣的判別依據，但也有人以乾物重損失百分比做為指標。呼吸為稻穀的生理現象，在低溫與含水率低時，其作用緩慢；溫度、含水率高時，其呼吸作用加快，當稻穀呼吸放熱，產生的熱能不易散失，溫度升高不但加速呼吸作用，也加速微生物、害蟲的孳生。一個好的儲藏環境，要同時考慮稻穀含水量、倉儲溫度、相對溼度、稻米儲藏形式及包裝形式，才可以降低稻穀生理代謝，減緩耗損變質及延長儲藏時間，確保稻米的品質。

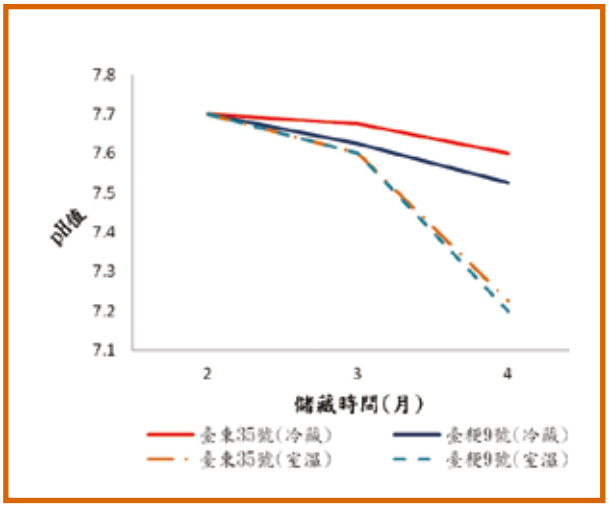
1. 稻穀含水量：稻穀含水率為影響稻穀

儲藏品質的首要因素，因高水分含量會加速穀粒內部生理代謝，使內部物質發生水解並釋放熱量。水稻收穫時平均稻穀含水率在 20% 以上，浸水時可高達 35%，高含水率的稻穀必須在 6 小時內予以乾燥，否則易發霉、發酵、發熱而損害穀粒或發芽腐敗變質，不可食用。14％含水率的稻穀在適當的條件下可安全儲藏一年，稻穀含水率越低雖然可以延長安全儲藏期，但過低的水分含量，會造成穀粒碾製時或烹煮吸水時胴裂情形增加，使完整米粒率降低，食用的米飯口味亦差。我國良質米稻穀含水率標準訂為 15%（此對應空氣平衡溼度為 75%，溼度 75% 以下是安全儲藏的要件，能降低黴菌生長），於常溫下（16 ～ 27℃) 可安全儲藏 6 個月。

2. 倉儲溫度：倉儲溫度與穀粒含水量兩者有交互效果，是影響稻穀儲藏品質的重要因素。高溫會加速稻穀呼吸量，進而造成稻穀養分分解，致使乾物重減少，游離脂肪酸增加。15℃以下是稻穀安全儲存溫度，可減少昆蟲及微生物的危害。一般碾米廠均具有冷藏設備，如低溫冷藏桶或冷藏室（14 ～ 18℃) 用來存放稻穀，低溫能減緩稻穀呼吸作用，維持穀粒新鮮與品質，並抑制黴菌與昆蟲孳生。
3. 空氣相對溼度：稻穀具吸溼性，在溫度 25℃時，含水率 13％的稻穀與 70％的空氣相對溼度達到平衡，當空氣溼度大於 70％時，稻穀就會吸溼回潮，而造成穀粒含水率增加而不耐儲藏。
4. 稻米儲藏形式：稻米品質的劣變，主要在於米糠和胚芽的變化，因此儲藏性好壞也受到脂肪去除程度（精白程度）的影響，提高白米精白度有助於安全儲藏。儲藏過程中脂肪酸度增加幅度的順序是：糙米 > 普通白米 > 稻穀 > 光澤白米，也就是在相同儲藏條件下，糙米比白米或稻穀更容易酸敗變質。光澤白米是指精米後再經過溼式或乾式研米處理，去除殘留在米粒表面縱溝的糠粉；完全去除糠層及胚芽的光澤白米，因無造成酸化的脂肪成分，也不易孳生黴菌而可顯著提高儲藏性。稻穀雖然保有糠層及胚芽，但外層還有稻殼包覆，可降低含水率及氧化速度，因此稻穀也比糙米適合儲藏。
5. 包裝形式：小袋包裝米內氧氣的多寡，亦是影響儲藏性的重要因素之一，若能降低袋中之氧氣濃度，或充入惰性氣體增強白米之儲藏性，可減少酸敗程度。以真空包裝或填充二氧化碳包裝之白米在 5~10℃或 15~20℃中貯存者，保存期限為 8 個月，若在室溫中儲藏者僅 5 個月。

結語

米和其他食材一樣要趁新鮮享用，方能品嘗到美味。而稻米是大宗糧食作物，在下一期作新米收穫前的這段期間，必須要藉由良好的儲藏條件與技術來維持稻穀或白米的新鮮度。如果沒有冷藏設備的農友，可將稻穀含水量乾燥至 14 ～ 14.5% 左右後，建議儲放在陰涼、通風處能降低穀溫及大氣溼度的環境，以延長稻穀的新鮮度與品質；若有冷藏設備，乾燥至 15%含水率的稻穀可在低溫倉庫為 15℃，相對溼度 75%或準低溫倉庫為 20℃，相對溼度 80%的冷藏條件儲藏；已碾製成糙米或白米產品則建議以真空包裝形式儲放於常溫或低溫環境，以獲得較佳的保鮮效果。



白米不同儲藏條件與時間之酸鹼值差異



白米以一般包裝形式儲放於不同溫度的表現。左：低溫冷藏（7℃）2 年之白米；右：常溫 1 年之白米外觀。