

小包裝米防蟲小秘訣

行政院農業委員會農業試驗所應用動物系/ 姚美吉

台灣的家庭結構，受到社會環境的變遷，從大家庭轉變到小家庭，生活飲食習慣也隨之轉變，使小包裝米逐漸成爲食用米市場上主流產品。且小包裝米在夏季因蟲害問題被退貨比率高達 10% 以上，全年平均亦在 5% 以上，對米廠的信譽及營收上常造成莫大損失，全年經濟損失預估有數億元。如何減少米蟲的爲害，或降低在米袋中米蟲之出現或繁殖率，是許多人急於想得知的答案。

爲何小包裝米至今仍無完善的防蟲方法？主因於消費者購買後，直接經過水洗炊熟後即食用，使常用的化學防治方法完全無用武之地。在所有防治方法中，似乎以物理防治法，最適合應用於小包裝米蟲害防治。現今許多米商以真空包裝方式處理糙米、胚芽米等較高單價的小包裝米，防蟲效果甚佳，但缺點是包裝的單價高，且包裝袋破損率高，當袋子破損後害蟲仍持續發生，因此也無法真正解決小包裝米上嚴重蟲害問題。

您知道嗎？在台灣米蟲世界裡，種類高達65種以上，但常見的



圖一、超市架上的小包裝米

僅有十幾種。這些米蟲都有一個共同特性，當溫度低於30°C以下，溫度愈低，他們生長發育時間就愈長，尤其以米象受溫度的影響最顯著，據Cotton報告指出，在27.2°C時米象每世代需25天，在17°C時需92天，在13°C時成蟲幾乎呈現不活動狀態。而產卵數上，亦受溫度極大影響，在25、21、17°C三種不同溫度下的產卵數分別爲268、100、43



圖二、小包裝米中之米象為害狀



圖三、低溫圓筒倉儲存稻穀

個，如溫度降低到 9.5°C 時，則停止產卵。在相對濕度上，若高於80%以上，繁殖加速，若低於60%，則發育漸緩，呈不活潑狀。因此利用

溫濕度對米蟲的控管，或許是最佳良方？

在市面上銷售的小包裝米，在消費者購買之前，主要有三個階段，是害蟲可能的侵入關鍵點，首先是稻穀收割後放入穀倉的儲存時期，第二階段是稻穀的碾米過程，第三是銷售時儲存階段。第一階段儲穀時期，一般米商均以當季稻穀為主要碾米對象，儲穀時間很少超過6個月，常認為被米蟲為害應不嚴重，因此在儲藏時期幾乎無任何防治。而第三階段銷售時的儲存環境，牽涉經銷商的管理問題，也無從處理。因此第一及第三階段防蟲處理常被忽略，大多將防治重點放在第二階段碾米時期，主要處理方式是清除流程中可能存在的害蟲聚集孳生的死角，以避免於碾米過程中被害蟲侵入。但結果往往是勤於清理積存物，但小包裝米因蟲害而退貨率的比率卻未見下降，顯然除了第二階段侵入外，應有更主要的侵入點。

在儲穀階段，以往調查在公糧委託倉庫中稻穀之害蟲族群，大多以穀蠹數量最多，平均佔75%以上，而米象常僅佔5%以下，數量甚少。米象在儲穀中發生較少，是由於米象較難取食有完整穎殼的稻穀之故。因此被認為小包裝米的蟲源從儲穀帶來的機會甚微。但最近試驗中卻發現在碾米廠中的儲穀，米象類卻逐漸成為最優勢種，佔所有害蟲的比率提升至48%，約為以往公糧委託倉庫調查結果的10倍，因此米象在儲穀階段產卵為害後再繁

殖至小包裝米的機率大增。為何儲穀中米象族群會明顯增加，可能的原因為米商的穀倉，緊鄰於碾米廠環境。且最近幾年儲穀大多以濕穀進倉，經烘乾作業到儲存階段，均以機械化作業，使稻穀破損率增加。米象從碾米廠入侵儲穀的機率提高，且因破損穀粒增加米象的產卵數，導致米商儲穀中米象族群密度遠高於以往調查結果。在儲穀階段有部分米商以低溫圓筒倉儲藏，其倉內溫度最低可達15°C，雖溫度會受外界溫度影響而逐漸升高，但一般溫度都控制在20°C左右。經調查低溫圓筒倉之稻穀經六個月儲存後，其發生蟲數約僅太空包裝或袋裝儲藏環境之四分之一而已。顯示低溫的儲藏環境，對降低害蟲的繁殖有明顯抑制效果。

在碾米階段，一般被認為是除蟲最好時機，因碾製過程中，稻穀高速的滾動、脫殼及精米等流程，對害蟲有極大的破壞效果，應能使害蟲數量明顯降低。這觀點應用在穀蠹與麥蛾等米蟲上完全正確，因這兩種蟲之卵主要黏附於稻穀表面或散生於穀粒間，確實受碾米流程造成相當程度破壞，在糙米與白米中發生的蟲數遠低於儲穀時期。但米象的產卵習性較特別，雌蟲先用喙在穀粒的胚部打洞做成卵窩，再產卵於窩內，並用生殖附腺所分泌的分泌物將卵孔封閉。因此許多報告均指出米象無法取食或產卵於穎殼完整的穀粒，在儲穀階段米象僅能藉由穀蠹蛀入後所留下的取食孔、羽化孔或少量的破損粒，產卵



圖四、白米碾製過程亦是米蟲侵入點

繁殖，所以導致其密度偏低。原先產卵受穎殼的阻礙，在產卵後可能反成了屏障，使米象在碾米過程，不像穀蠹與麥蛾受嚴重破壞，得以存活且大量繁殖。在實驗室曾以小型碾米機處理儲穀，發現糙米發生的米象蟲數與儲穀相當，因此小包裝糙米，其主要米象來源應來自於儲穀階段，當儲穀階段受米象為害



圖五、低溫冷藏米新定位

愈嚴重，其糙米內米象的發生也愈嚴重。而白米內米象的發生數遠低於糙米中，儲存三個月僅發現1.5隻，為何兩者會相差如此懸殊，可能為糙米再碾製成白米的過程中，將米象類的主要產卵部位胚部及幼蟲取食的糊粉層大部分碾除，而原先被蛀食至米粒中心化蛹的米粒，也在碾米過程中成為碎米而被排除，導致米象類的蟲數在碾成白米後明顯減少。

銷售階段的防治工作以往常被忽略，為瞭解銷售階段的環境可能對米蟲發生的影響，我們曾將碾米後的小包裝米分別放置於室溫環境及有空調的超市內儲存，發現室溫環境下糙米袋內的溫度約較空調超市高出3°C，相對濕度亦上升約10%，在室溫下經三個月儲藏每公斤糙米中含126隻米象，而空調超市內則降為16隻，米象發生數竟有8倍

之差距。顯示在溫控環境下，不僅可減少蟲數，更可延緩米象的發生。

未來小包裝米的害蟲防治，若能善用溫濕度對害蟲發生的影響，從稻穀儲藏期到碾製後的小包裝米銷售階段，均提供低溫冷藏環境，不僅降低害蟲數且延緩害蟲發生，更可提升米質的新鮮度，又避免如化學防治上對人體或環境造成污染的疑慮一舉數得。若再配合銷售方法的改變，藉由廣告宣導等努力，將「低溫冷藏米」塑造成「鮮乳」或「御飯團」相同意識的產品，誘導消費者在購米後放置於冰箱中的常識，米中無米蟲之日將指日可待。利用溫控的影響，不只使小包裝米的價值提升，也提供新定位，將徹底解決小包裝米嚴重害蟲問題。

