

米食材風險管控 參考手冊



衛生福利部食品藥物管理署 主辦



財團法人 食品工業發展研究所 承辦

米食材風險管控 參考手冊



衛生福利部食品藥物管理署 主辦



財團法人 食品工業發展研究所 承辦

序

米是中國人的主食，含有豐富的澱粉及多種必須營養素，所以是理想的熱量來源。米食在飲食文化傳承上有無可取代的特殊地位，在我國的年俗節慶文化中，各式各樣的米食糕餅點心，呈現出豐富而具體的文化內涵。依據國民健康署「台灣一般民眾暴露參數彙編」資料，國人每人每日平均米類食品攝入量為 158.3 公克，遠高於其他類食物，稻米食品安全議題一直為國人所關心。

我國目前在食米衛生安全標準定有汞、鎘、鉛等重金屬限量標準，在農藥殘留方面則訂定包括生長調節劑、殺草劑、殺菌劑、殺蟲劑及燻蒸劑等共計 132 種米類殘留農藥安全容許量。政府在各部會已建立分工合作機制，從源頭為食米之安全做好把關工作，針對不符合規定之食米，均由地方衛生機關依法沒入銷毀。

為協助國內米食相關業者提升其產品之衛生與品質，本手冊針對食米可能遭受之潛在危害物質進行說明，並整理相關資料彙整米食材處理的衛生安全作業程序，提供國內相關業者參考運用，期能強化米食材的衛生安全作業與相關危害的管控。

衛生福利部食品藥物管理署

署長葉明功

102 年 12 月

米食材風險管控參考手冊

Contents

壹、緣起	4
貳、食米的介紹	4
一、食米的種類與特性	4
二、食米的新鮮度	5
三、食米的倉儲與碾製	6
參、食米的品質	10
一、食米的品質規格	10
二、影響食米品質的因素	12
三、食米的選購與保存	12
肆、米食材的潛在危害與風險管控	14
伍、米食材的處理	17
一、米食材的儲存	17
二、米飯製備的衛生作業	18
陸、結語	26
柒、參考文獻	26

壹、緣起

穀類產品的黴菌及黴菌（真菌）毒素污染是全球性問題，臺灣的環境潮濕，極易讓黴菌於稻米中生長，且稻米於栽種加工儲運過程中亦可能遭受生物性、物理性或化學性等污染或因處置不當而變質。食米由農場到餐桌的安全把關工作方面，衛生福利部與農委會歷年來已建立分工合作機制，分別於田間、糧倉及市面，就稻穀及食米的品質、標示及衛生安全等進行監測，由農業單位依糧食管理法的規定，負責稻穀農藥殘留檢驗，衛生單位則依據食品衛生管理法之規定，負責食米重金屬及黴菌毒素檢驗，共同落實稻米上市前及市售品的檢驗，除加強對市面上販售稻穀的品質、標示及衛生安全等進行查驗，每年抽驗量達 200 件以上，為食米之安全善盡把關工作。本手冊針對食米的種類、特性、品質及處置過程中可能遭受之潛在危害物質進行說明，並彙整米食材及米飯相關資料，撰寫正確處理米食材的衛生作業重點，提供國內餐飲業者參考，期能強化米飯的衛生安全作業與相關危害的管控效果。

貳、食米的介紹

一、食米的種類與特性

食米從米質特性可概分為秈米、糯米及稷米三類，其外觀特性如圖一所示。秈米米粒外型細長、透明度高，煮熟後米飯較乾、鬆，常用於蘿蔔糕、米粉及粿條等製品。糯米外型白色不透明，煮熟後米飯較軟、黏。又分為稷糯與秈糯二種，稷糯米粒外型圓短，常用於釀酒、米糕；秈糯米粒外型細長，常用於八寶粥、粽子。稷米米粒外型圓短、透明（部分品種米粒有局部白粉質），米飯特性介於糯米、秈米之間，一般為食用之米飯。

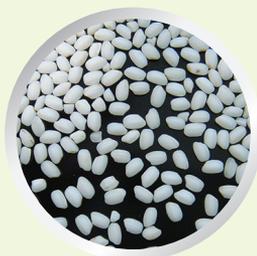
國內食米來源主要有政府之公糧、一般糧商與農民之自營糧，另外就是



粳米



秈米



粳糯



秈糯

圖一、食米的米質外觀特性

國外進口糧。政府之公糧有稻穀保價收購政策，其目的為穩定糧價，確保農民收益，安定農村經濟；掌握糧源，供應軍精民食，並作安全存糧儲備。另自 91 年起，依據加入世界貿易組織（WTO）之承諾，每年由政府進口 94,068 公噸糙米，一併納入公糧處理。

二、食米的新鮮度

台灣因地處亞熱帶，潮濕多雨，一般水稻作物每年種植兩期，一期作在 6～7 月收成，二期作在 11～12 月收成，所以台灣一整年都可以吃到當期新鮮的白米飯。然而，米粒在存放過程中，由於酵素或光化學反應，其中大分子物質，如碳水化合物或脂質會逐漸分解，產生有如有機酸或脂肪酸等具

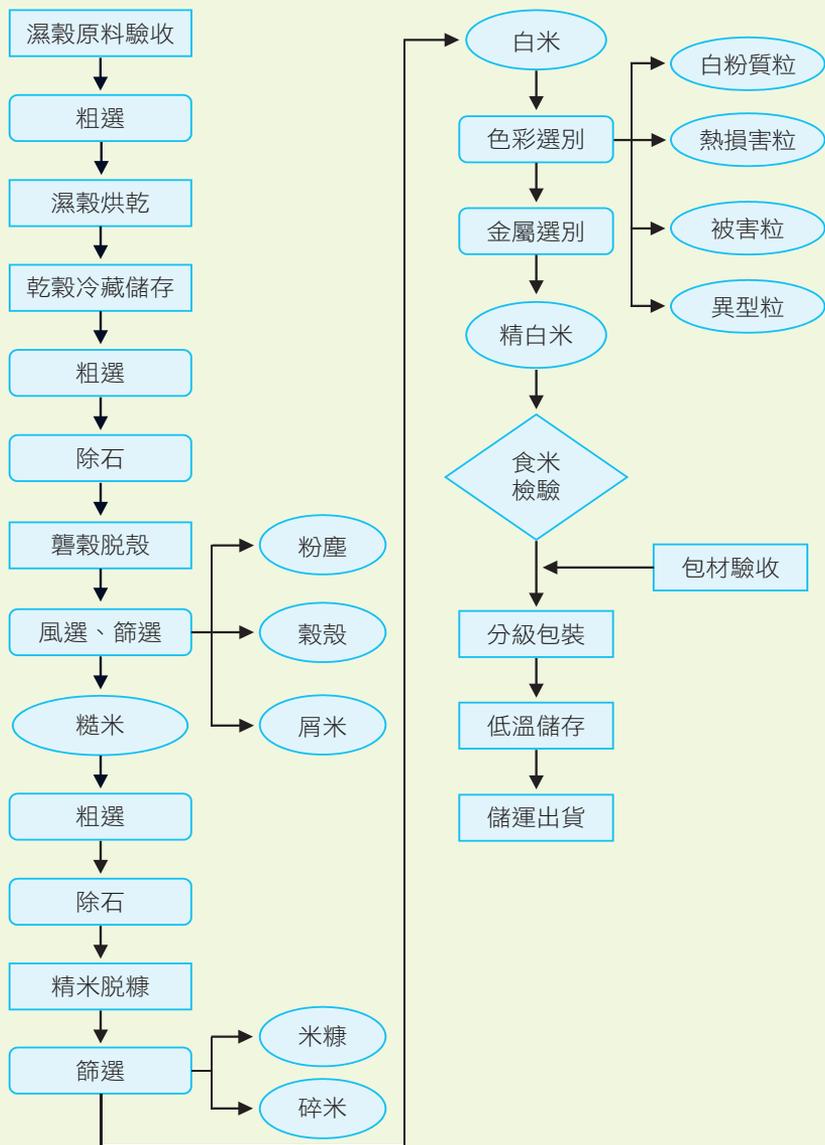
酸基的小分子化合物，使米粒組織隨著儲存陳化程度的增加而漸趨酸性，故可以藉由 CNS 15214 N4201 稻米酸鹼值試驗法，以 BTB-MR 酸鹼指示劑之呈色結果來測定食米酸鹼值，作為食米新鮮度之參考。若當期乾穀採用冷藏儲存，一般食米酸鹼值可以達到 6.7 以上能夠維持較好之新鮮度；若是乾穀儲存溫度不適當，甚至碾製白米後，包裝型態與儲存環境都會使得食米酸鹼值降低，而降低新鮮度。

三、食米的倉儲與碾製

為保存稻穀並維持其品質，濕穀於收穫後應立即進行烘乾作業，將含水量降至 15% 以下，並於低溫冷藏（15 ~ 22℃）。穀物以低溫冷藏保存的優點為：1. 即使是在高溫的夏天，仍可維持穀物於最佳儲藏環境，長期保持穀物之新鮮度；2. 可減緩穀類因呼吸作用產生熱能而造成之損失；3. 可抑制昆蟲及細菌之繁殖，減少蟲害；4. 可消除與防止稻穀發熱，保持稻米品質；5. 避免桶倉內壁產生露凝，影響稻米品質；6. 利用通風系統，驅除儲糧氣味（霉味）；7. 防止稻米變質，抑制脂肪氧化。

稻米在收穫後處理、碾製與銷售過程中，選別是主要的品質管制工作，包括選除稻穀中的線繩、稻殼、稻梗、灰塵、小土塊和石頭等異物；糙米或白米要選別出完整粒、屑米、被害粒、白粉質粒、碎粒、夾雜物、異色米和金屬夾雜物等，其中使用光電技術以色彩選別被害粒、白粉質粒及異色米，使用電磁感應技術選別金屬夾雜物，並以影像處理技術進行糙米外觀的選別。一般性的稻殼、灰塵、小土塊及石頭的選別，基本原理大多是使用風選、篩選和比重選別等裝置的組合。

白米的碾製流程如圖二所示。白米產品之品質分級主要是藉由碾米廠加工設備之選別，其加工流程為濕穀粗選、烘乾（照片 1）、乾穀冷藏儲存（照片 2）、礱穀、除石、屑米選別、碾米（照片 3）、碎米選別、色彩選別（照片 4）、淨米、充填包裝等過程。食米從種植、收穫、烘乾、乾穀儲存、碾製加工到販售等產製階段，都需適當管制才能提高或維持食米之品質，其管制內容如表一所示。



圖二、白米碾製流程圖



▲照片 1 大型烘乾機



▲照片 3 精米機



▲照片 4 色彩選別機



▲照片 2 大型乾穀冷藏桶

表一、食米產製各階段的品質管制

階 段	管 制 內 容
種植階段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 栽培土壤與灌溉水質的重金屬含量。 2. 稻種的品種確認與消毒，生產健康之秧苗。 3. 主要病蟲害的共同防治，包括稻熱病、白葉枯病、飛蟲類、瘤野螟及福壽螺等。 4. 教育稻農合理施肥與安全用藥之觀念，加強其對疫病蟲害鑑別能力，進而能適時、適藥、適量及適位實施防治。
收穫階段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握水稻收穫適當時期。 2. 收穫前 5 ~ 10 天應視土壤性質適時排水，使土壤表面變硬以利進行後續收穫作業。 3. 稻穀收穫後最好在 6 小時內進行烘乾作業，可使稻米食味品質維持良好狀態。
烘乾階段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 篩除草梗、斷穗、石礫與土塵。 2. 採用分段式烘乾流程，將稻穀水分烘乾降至 15% 以下，以減少胴裂率。
乾穀儲存階段	乾穀以低溫冷藏（15 ~ 22℃）來保存。
礱穀階段	篩除草枝、灰土、雜質石塊、不良穀粒與穀殼。
精白階段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 篩除雜質、石礫與米糠。 2. 以淨米機除去米糠粉塵。
選別階段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依產品等級進行外觀品質之管控。 2. 篩除屑米、被害粒、白粉質粒、碎粒、夾雜物、異色米與金屬夾雜物等。
包裝階段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以定量充填機充填食米，達到產品標示之淨重範圍。 2. 依照不同之包裝方式（常壓、抽真空、脫氧包、充氮氣、充二氧化碳等），選擇適當之包裝材質。 3. 出貨時注意產品是否有失真空或破袋之情形。
販售階段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 架售時應注意產品是否有失真空或破袋、長米蟲、發霉等情形。 2. 注意販售區域之溫溼度管理。

參、食米的品質

一、食米的品質規格

依據中華民國國家標準 CNS 2425 N1059 白米之規格標準（如表二），將白米區分成粳型、秈型、圓糯與長糯四種類型及三種等級（包括一等、二等與三等），白米的各項規格標準說明如表三。

表二、CNS 2425 N1059 白米之規格標準

類 型	等 級	性 狀	最 高 限 度 (%)									
			水 分	夾 雜 物	稻 穀	糙 米	熱 損 害 粒	被 害 粒	異 型 粒	碎 粒	白 粉 質 粒	未 變 糯 粒
粳 型	一 等	米 粒 充 實 飽 滿 、 粒 型 均 一 、 光 澤 鮮 明	14.5	0.1	0.0	0.0	0.1	1	1	5	5	—
	二 等		14.5	0.2	0.0	0.0	0.3	2	3	10	10	—
	三 等		14.5	0.3	0.1	0.1	0.5	4	5	15	15	—
秈 型	一 等		14.5	0.1	0.0	0.0	0.1	1	1	10	5	—
	二 等		14.5	0.2	0.0	0.0	0.3	2	3	15	10	—
	三 等		14.5	0.3	0.2	0.2	0.5	4	5	20	15	—
圓 糯			13.5	0.3	0.1	0.1	0.5	4	3	15	—	4
長 糯			13.5	0.3	0.2	0.2	0.5	4	3	20	—	4

備註：1. 加工用秈米及糯米不適用本規格標準。

2. 短粒型米及中粒型米適用粳型規格表；長粒型米適用秈型規格表。

表三、白米的各項規格標準

項 目	定 義 與 說 明	照 片
熱損害粒	因微生物性熱損害 (microbiological heating) 而導致米粒正常顏色變成黃色或深黃色之整粒或碎粒。	
被害粒	因溼度、病蟲害或其他原因而呈現出明顯損害、變質或因畸形殘留糠層之整粒或碎粒，不包含熱損害粒。	
異型粒	不同類型之米粒。 (圖片所指是不同於粳米類型)	
碎 粒	斷裂之米粒，其大小為完整粒30粒之平均粒長四分之三以下，六分之一以上者。	
白粉質粒	米粒外觀呈現不透明或白粉質狀，占米粒二分之一以上者。	

二、影響食米品質的因素

影響食米品質的因素很多，由品種的選擇、栽培的環境、收穫方式、儲存條件乃至煮飯技巧的過程等均可能影響米飯的品質。由於食米品質大致於收穫時即已決定，可見稻米生產階段為影響食米品質的最重要階段，其中對官能品質最大的影響因子即為稻米的品種。各階段的影響因子分述如下：

1. 稻米生產階段：如稻米品種、產地、氣候、季節（期作別）、栽培方法、病蟲害、農藥與肥料施用、收穫等因素。
2. 調（碾）製階段：如乾燥溫度、儲藏條件、碾米篩選方式與條件等因素。

台灣地處亞熱帶，潮濕多雨，一般水稻作物每年種植兩期，其正常收穫水分約為 25%，若遇雨期則達 35%，水分含量甚高，在此情況下，不但脫粒不易，即使脫粒後，穀粒本身亦極易發芽、發霉或腐爛，以致不堪使用。為克服此缺點，且為能延長貯藏期限，收穫後的濕穀應立刻乾燥，使水分降至 15% 以下，以減低蟲害及微生物繁殖。傳統之乾燥方式是採陽光曝曬，日曬法雖然不需支付油電費用，不需使用機械設備，但所耗勞力較多，且乾燥後之穀物品質也因日曬過程中之污染源，如鳥糞、昆蟲、砂石等而難以控制；另因乾燥期間亦正值農忙期，雇工不易，再加上收穫期若逢雨季，很難獲得充分陽光，因此日曬乾燥過程較不容易控制。在政府大力推廣下，目前米農已普遍使用機械法乾燥，除可節省勞力外，使用乾燥機亦可縮短乾燥時間且能日夜操作，此外，乾燥後之水分含量可穩定控制，進而確保穀物之品質。

三、食米的選購與保存

市面上有不同種類，不同品牌，不同價位的食米產品，消費者該如何選購，端視個人的喜好與需求。一般市售食米的種類可分為白米、糙米、胚芽米三種，糙米或胚芽米粒因保有種皮或胚芽，其食米營養價值較高，但若講究口感好，則可選擇白米。

食米的品質可由外觀品質、包裝標示及品保系統加以選擇，外觀品質包括米粒充實飽滿度、大小顆粒均一完整性、米粒透明與光澤度，若米粒色澤

異常、有斑痕或有太多斷裂之米粒，均顯示品質不佳（如表四）。食米包裝標示完整，例如有明顯標示食米品種、生產期別、加工日期、品質規格標準及碾製工廠名稱、服務電話等資訊，顯示該廠商對產品品質負責。米商或碾米廠（場）自願性執行行保系統通過驗證的產品（例如CAS、生產履歷、有機、HACCP 或 ISO22000），其品質與衛生安全均經過層層把關程序，提供消費者更高品質的食米產品。

表四、白米各項外觀品質不佳之照片

照片	外觀品質
	外觀品質良好 米粒充實飽滿，粒型均一、透明度高、完整且有光澤
	外觀品質不佳部份 米粒因變質而呈現的異樣顏色
	外觀品質不佳部份 含有較多充實不良的白粉質粒
	外觀品質不佳部份 含有病蟲害之被害米粒
	外觀品質不佳部份 含有太多斷碎米粒

肆、米食材的潛在危害與風險管控

米食材可由稻穀栽種環境、碾製及儲藏管理等作業流程中，導入可能影響人體健康之危害，包括農藥殘留、重金屬污染、細菌或黴菌（真菌）毒素污染及輻射污染等。米食材目前已訂定之食米衛生標準有：殘留農藥安全容許量標準、真菌毒素限量標準、重金屬限量標準及輻射照射處理標準等。米食材可能存在之危害的來源分述如下：

農藥殘留

台灣近年來由於工業快速發展，但伴隨而來的是環境污染的發生，導致工業區鄰近區域農田農作物受到污染；另台灣地處亞熱帶地區，為了防治病蟲草害之發生，農藥之使用是無法避免，農民為求作物產量與品質提升，往往須借助化學藥品以防治病、蟲、草害，雖然政府在農藥使用已有完善管理制度，但如使用稍有不慎，亦會發生農藥殘留超量及誤用等問題，於是對稻米食品安全議題一直為國人所關心。水稻農藥殘留管制策略與其它作物一樣，需先建立合理用藥之病蟲害防治方法，經由推廣及農民生產班組織及宣導建立管制生產體系。民眾對農藥殘留問題一直有很深的疑慮，惟有藉由完備的安全管理制度，方能減低民眾疑慮。

重金屬

水稻作物本身會有吸收土壤重金屬之作用，一般在食物鏈所考慮的重要污染元素為砷（As）、鎘（Cd）、汞（Hg）、鉛（Pb）及硒（Se）等5個元素，土壤中污染元素源自於人類在工業、農業及社區的活動，極少量才是由於地殼元素分佈所致，但是硒的含量高通常是地質因素所致。一般水稻各部位對於各類重金屬元素吸收程度有所不同（屏蔽效應），然而水稻對鎘的吸收過程缺乏屏蔽效應，對人體的危害較大，水稻各部位吸收鎘的能力大小為根 > 莖 > 葉 > 糙米，若區分米粒部位則米糠 > 糙米 ≥ 精白米 > 稻殼。食米重金屬限量標準中鉛為 0.2 ppm 以下、鎘為 0.4 ppm 以下、汞為 0.05 ppm 以下。避

免稻穀中重金屬含量太高，必須由田間污染源之防止及農業資材管理進行，如不可栽種作物於重金屬含量過高之土壤，不引用含重金屬污染之工業廢水灌溉，及避免使用重金屬含量偏高之有機肥料等。

黃麴毒素

黃麴毒素是由黃麴菌等多種麴菌所產生之次生代謝物，種類達十餘種，其中以毒素 B1, B2, G1, G2 毒性較強。黃麴毒素是已知之致癌物質，主要為害肝臟，除在動物試驗中顯示會導致肝炎、肝硬化、腎功能衰退及出血等現象外，並與肝癌發生有很大關係。農產品一旦受污染即很難去除，且會經由加工進入食品及飼料中，引起食品污染及家畜家禽大量死亡。黃麴毒素之產毒菌屬真菌，產毒能力最強者為 *Aspergillus flavus* 及 *A. parasiticus*。此產毒菌腐生性強，米、麥、高粱、大豆、玉米、花生等糧食及雜糧作物均易感染。感染源充斥於自然界，如植株、土壤及空氣中，在異常氣候環境如乾旱高溫以及嚴重病蟲害發生時會感染於農作物上，在田間、收穫後及儲藏期間均可能產毒。產生黃麴毒素之最適條件為溫度 25 ~ 32°C 間，相對濕度 75% 以上，水分含量 17 ~ 19%。食品中真菌毒素限量標準中包含米中總黃麴毒素 (Aflatoxin B1、G1、B2、G2) 限量為 10 ppb 以下，赭麴毒素 A (Ochratoxin A) 限量為 5 ppb 以下。黃麴毒素之預防應由田間管理開始，由抗病品種選擇、種子處理至生長期病蟲害防治等來降低感染途徑，收穫方式應避免穀物外殼破損而提高感染率。收穫後應乾燥至水分含量在 15% 以下，始進倉，倉儲期間不宜太長，倉儲環境應避開產毒之最適溫度及濕度，防治倉儲穀物害蟲，以減少穀物破損引發黴菌感染及產毒。

積穀害蟲

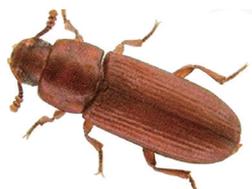
另一項米食材的危害是積穀害蟲，在 1995 年以前，評估積穀蟲害損失率高達 6%，經政府更新糧倉及改善積穀蟲害防治後，在 1980 年調查時已降至 2% 以下。目前台灣重要之積穀害蟲有米象 (*Sitophilus oryzae* Linnaeus)、穀蠹 (*Rhyzopertha dominica* Fabricius)、擬穀盜 (*Tribolium castaneum* Herbst)、麥蛾 (*Sitotroga cerealella* Olivier) 等 (如圖三)。藉由定期的積穀害蟲監測，選擇適合的時機，在積穀害蟲大量發生前，適時的防治，減少穀



米象



穀蠹



擬穀盜



麥蛾

圖三、台灣米食材中常見之積穀害蟲

物的損失。在乾穀儲存階段，利用低溫冷藏技術，不只可保持米質新鮮度，並可明顯降低積穀害蟲發生；在碾製階段，除人工清掃外，利用燈光或費洛蒙誘捕，將可避免積穀害蟲再度侵入；在包裝及銷售階段，以低透氣性包裝配合脫氧劑可顯著降低積穀害蟲發生；而消費者在購米後拆封後，將米食材放置於冰箱中，將可抑制積穀害蟲之繁殖。

米在栽種、收穫及儲存過程中可能因風災、雨水、氣候及儲存溫溼度變化而造成穀物發霉，於碾米之精白與色彩選別雖可去除大部分的異色米粒或發黴米粒，但於白米中仍可能存在黴菌及仙人掌桿菌，白米貯存過程中亦可能因溫溼度的變化，再導致黴菌的生長與毒素的生成，以台灣溫暖多濕的氣候而言，儲存愈久則稻穀長黴的機率愈高。因此穀物的良好儲存管控、使用當年期稻作及落實異色米粒的排除，是改善米食材生物性風險的最適對策。

米為國人主食，為維護國人食之安全，衛生福利部食品藥物管理署與相關衛生局，會同農業委員會農糧署於 102 年以「聯合行動、分工作業」方式，

針對碾米加工廠，由衛生機關抽驗已包裝擬市售之米食材，農政機關抽驗庫存稻穀，分別檢測殘留農藥。本次稽查碾米加工廠計 47 家，地方衛生局抽樣市售小包裝米 97 件，檢驗結果全數合格（合格率 100%）。

102 年有某家廠牌的米食材業者，疑因誤認其產品檢出殘留農藥引發下架風波，食藥署針對市售米食材的安全衛生管理，立即抽驗市面上不同廠牌米食材共 37 件，檢驗結果均符合農藥殘留的法規標準。而重金屬（鉛、鎘、汞）含量方面，也由各地衛生局進行抽樣共 160 件國內碾米廠所生產的米食材，依據衛生福利部食品藥物管理署公告之檢驗方法執行檢驗，檢測結果均未超出公告之「食米重金屬限量標準」，請消費者安心食用。

伍、米食材的處理

一、米食材的儲存

高溫多溼的台灣，夏季的氣溫尤其常超過 30°C，白米的儲存若稍有不慎，極造成品質劣變。因此，在購買時應認明碾製日期及保存期限，且開封後未能在短期內使用完之白米，應置於冰箱中冷藏，較能確保白米之新鮮度及香 Q 口感。

目前市場上不同包裝之白米，於開封前之建議保存期限如下：

1. 真空包裝或充二氧化碳包裝者：

- (1) 在 5°C ~ 20°C 中儲存者，保存期限為八個月。
- (2) 在室溫儲存者，保存期限為五個月。

2. 一般小包裝者：

- (1) 在 5°C ~ 10°C 中儲存者，保存期限為三個月。
- (2) 在 15°C ~ 20°C 中儲存者，保存期限為二個月。
- (3) 在室溫儲存者保存期限，夏季為一個月，冬季為二個月。

3. 大包裝者

在室溫儲存之業務用大包裝米者可能考量整體產銷的需求及順暢，其保存期限常標示為 6 個月，但為保持米食材較佳的感官品質，建議保存期限可適度縮短。

在選購米食材時，可以掌握下列的把關技巧：

1. 選擇國內碾米廠所生產者。
2. 信譽優良的廠商。
3. 經 CAS 或 HACCP 或 ISO22000 認證的產品。米食材購買後應盡快食用，若開封後未能短期內食用完，建議冷藏保存以維持米食材品質與新鮮度。

二、米飯製備的衛生作業

食藥署呼籲消費者選購市售包裝米時注意包裝所標示之內容，如品名、內容物名稱、淨重、有效日期、製造工廠名稱、地址、電話、原產地（國）、營養標示等。清洗米時，建議使用適量的清水，快速清洗米後將殘水迅速瀝乾，並重複相同的步驟三到四次，如此除可減少米中殘餘的農藥，亦可煮出好吃的米飯。

台灣學生自國小至高中 12 年教育期間，多食用餐盒及團膳業者提供之午餐，若米食材中仙人掌桿菌 (*Bacillus cereus*) 或黴菌毒素含量過高，將對食用者的健康造成威脅，米食材中存在的生物性危害風險調查將是預防學童健康危害的首要步驟。仙人掌桿菌乃常見之食品中毒菌，它是芽孢桿菌且廣泛存在於土壤、水和空氣等環境中，具有耐高溫處理和低溫生長等特性，因此其存在對米食品加工業有相當之威脅性。乾燥穀類中存在之仙人掌桿菌貯存於 35°C 以下時，其含量與存活性並不因水分含量的降低而改變，且稻穀碾程中仙人掌桿菌含量未有一定之減少趨勢。

18°C 米飯產品抽樣結果顯示，產品在 18°C 販售 24 小時期限內偶有發現其仙人掌桿菌含量超過衛生法規之 100 MPN/g 的現象。米中檢出仙人掌桿菌是普遍之現象，所以原料米中之仙人掌桿菌含量會影響米飯製品之衛生品質，因此正確的米食材處理作業可減少米飯產品因其殘存生長而造成中毒或不符合衛生法規之機率。

提供校園午餐之餐盒食品工廠或校園團膳之米食材的來源以一般米食材為主佔 75%，採用公糧者佔 25%，此業務用大包裝米食材的保存期限以 6 個月為主。一般米食材之供應商碾米廠主要可提供之安全相關證明為農藥檢測合格報告，只有少數碾米廠提供抽驗重金屬及黃麴毒素之檢測報告。公糧可提供之安全相關證明亦為農藥檢測合格報告為主，對於重金屬及黃麴毒素則較少抽驗，公糧之外袋貼有農糧署合格章。米食材存放於餐盒或團膳場所的時間以 1 週內占多數（94%），雖然業者有乾料倉儲室，但其作業期間環境較溼熱，因此儲放週期短對米食材保存期間的品質變化可相對減少。

自供應校園午餐之餐飲業者取樣之米食材及經冷藏保存 24 小時之分裝米飯的仙人掌桿菌含量分析結果如表五所示。米食材之仙人掌桿菌含量為未檢出、小於 100 MPN/g、100 ~ 1000 MPN/g 及大於 1000 MPN/g 者分別為 28 件、53 件、4 件及 3 件，分別約佔 31.8%、60.2%、4.5% 及 3.1%。這些米食材經煮成米飯後經團膳業者分裝後取樣，直接檢測仙人掌桿菌時均為未檢出，模擬餐盒之留樣將米飯冷藏保存 24 小時，其仙人掌桿菌含量為未檢出、小於 100 MPN/g、100 ~ 1000 MPN/g 及大於 1000 MPN/g 者為 81 件、5 件、2 件及 0 件，分別約佔 92%、5.7%、2.3% 及 0%。顯示餐盒或團膳業者煮完之米飯

表五、米食材及米飯之仙人掌桿菌含量之分佈比例

Rice			Cooked rice		
<i>B. cereus</i> (MPN/g)			<i>B. cereus</i> (MPN/g)		
範圍	件數* ¹	分布比例 (%) * ²	範圍	件數* ¹	分布比例 (%) * ²
<3.0	28	31.8	<3.0	81	92.0
<100	53	60.2	<100	5	5.7
100 ~ 1000	4	4.5	100 ~ 1000	2	2.3
>1000	3	3.1	>1000	0	0

Mold 檢測極限為 N.D. (未檢出)，*B. cereus* 檢測極限為 < 3.0 MPN/g。

*¹：n 件數，N 總件數

*²：分布比例 % 為 n/N (件數 / 總件數) × 100%

於冷藏保存 24 小時後，約有 2% 之仙人掌桿菌含量不合法規標準。此外，約 40 件校園午餐用米食材的多重黴菌毒素檢測結果均符合法規限量標準。

由主管機關的米食材抽驗監測結果及上述真菌毒素檢測結果，顯示這些化學性危害的殘留量或污染量，符合法規的限量標準，民眾可安心食用。

但由表五採樣分析結果顯示，餐盒或團膳業者使用之米食材經煮熟為米飯，由業者分裝後採樣並經冷藏保存 24 小時後，其仙人掌桿菌不合法規限量標準者有 2 件，推測其原因可能為米飯分裝作業時交叉污染，或煮好之後未保持 60°C 以上，而於室溫放置過久所致。由於米食材中的仙人掌桿菌無法由碾製過程中去除，且其存在於水分含量 13% 左右之米食材中雖未能生長繁殖但仍存活，因此正確的洗米至供應米飯的衛生作業，是管控米飯中仙人掌桿菌含量的重點，餐飲業正確處理米飯製備的衛生作業管理重點如圖四所示，提供餐飲業者參考，以強化米飯中仙人掌桿菌的管控。

業者若採用外購米飯，則應選擇有執行 HACCP 或 ISO 22000 之米飯工廠製備之即食米飯，且驗收時米飯的溫度仍能達到 60°C 以上，以管控安全性。

圖四、餐盒或團膳業者米飯製備的衛生安全作業程序之管理重點

階段 1 米食材驗收與儲存

衛生安全作業內容重點

1. 完整標示（品名、期別、碾米廠及有效日期）。
2. 食米在廠內之週轉期控制在一週以內，最長不超過 2 週。
3. 離地存放於乾燥的原料室，避免與濕或液體食材並存於同一室。



階段 2 洗米及洗淨米分裝

衛生安全作業內容重點

1. 當天洗米、瀝乾及炊煮。
2. 使用符合飲用水標準且適量之水洗米 3-4 次或以自動洗米機洗米。
3. 洗淨後立即瀝乾。
4. 瀝乾後分裝至炊飯盆具蒸煮。
5. 使用乾淨之盆具，避免重複使用炊飯盆具。
6. 分裝後即時蒸煮。



階段 3 煮飯

衛生安全作業內容重點

1. 確認煮飯溫度與時間設定。
2. 確認煮好飯的品質。
3. 煮好之米飯立即加蓋，並以疊放或保溫盆保持米飯於熱存溫度。
4. 避免太早煮好飯，又未能保持米飯溫度於 60°C。



階段 4 – 1 米飯分裝

衛生安全作業內容重點－團膳業者

1. 團膳業者儘可能以一個炊飯盆具供應一個班級的飯量（不須分裝），立即置入保溫盆，並加蓋及疊放保持米飯溫度。
2. 團膳業者炊飯盆具屬於大盤具者，煮好之米飯應立即移至大型不鏽鋼米飯容器內，以維持米飯於高溫狀態，並加蓋保溫。
3. 移飯作業避免人員手部及工作服污染米飯。



階段 4 – 2 米飯分裝

衛生安全作業內容重點－餐盒業者

1. 餐盒業者將煮好之米飯立即移至大型不鏽鋼米飯容器內，以維持米飯於高溫狀態，並加蓋保溫。
2. 不鏽鋼米飯容器避免當餐內多次重覆使用飯巾，且飯巾不應過大，以免人員工作服或周邊器具接觸而造成間接污染。
3. 避免於供膳 4 小時前分裝餐盒。
4. 分裝米飯時避免人員手部及工作服污染米飯。



陸、結語

台灣稻穀為每年 2 期耕作式，而稻穀收穫後立即經熱風乾燥至水分含量 13% 左右，貯存於有冷卻系統可調控溫度的穀倉中，以平衡稻穀貯存時之日夜溫差減少稻穀發霉風險，再依照需求量碾製成白米銷售。穀物的良好儲存管控、使用當年期稻作及碾米時落實異色米粒的排除，是管控米食材生物性風險的最適對策。國內之米食材大部分為當年期稻作所碾製，且米食材於餐盒工廠或團膳場所之週轉期以一周內為主，其品質相對可維持穩定。台灣雖屬高溫、悶熱、潮濕之氣候，利於黃麴毒素與赭麴毒素生長，但以目前台灣對稻作之收穫至碾米過程中水分含量的控制，米食材之仙人掌桿菌與黴菌毒素屬於潛在危害。此外，主管機關亦定期監測米食材之重金屬含量及農藥殘留，餐飲業者於米飯烹煮作業時避免交叉污染，及米飯在室溫下放置控制在 4 小時以內等管控，則米飯的衛生安全品質值得信賴。

柒、參考文獻

1. 姚美吉。2004。植物防疫檢疫重要積穀害蟲簡介。植物重要防疫檢疫害蟲診斷鑑定研習會(四)。
2. 翁愷慎。2005。水稻安全品質管理策略。東部稻米產銷研討會專刊。
3. 郭鴻裕、劉滄琴、江志峰。2010。作物(水稻)吸收土壤重金屬鎘機制與農產品安全之影響。農業試驗所技術服務。
4. 彭瑞森、龍湘美、呂美玲。2004。市售米及碾米製程中米產品之微生物品質。中華農學會報 5(5): 393-400。
5. 行政院農業委員會農業知識入口網。2013。http://kmweb.coa.gov.tw。
6. 衛生福利部食品藥物管理署。2013。食品中真菌毒素限量標準。http://consumer.fda.gov.tw/(食品藥物消費者知識服務網首頁 > 整合查詢中心 > 食品 > 食品法規查詢 > 食品法規條文查詢)。

7. 衛生福利部食品藥物管理署。2013。食米重金屬限量標準。<http://consumer.fda.gov.tw/>(食品藥物消費者知識服務網首頁 > 整合查詢中心 > 食品 > 食品法規查詢 > 食品法規條文查詢)。
8. 衛生福利部食品藥物管理署。2013。殘留農藥安全容許量標準。<http://consumer.fda.gov.tw/>(食品藥物消費者知識服務網首頁 > 整合查詢中心 > 食品 > 食品法規查詢 > 食品法規條文查詢)。
9. 衛生福利部食品藥物管理署。2013。食品輻射照射處理標準。<http://consumer.fda.gov.tw/>(食品藥物消費者知識服務網首頁 > 整合查詢中心 > 食品 > 食品法規查詢 > 食品法規條文查詢)。
10. 衛生福利部食品藥物管理署。2013。會同農政單位共同為食米衛生安全把關。<http://www.fda.gov.tw/>(衛生福利部食品藥物管理署 > 公告資訊)。
11. 衛生福利部食品藥物管理署。2013。衛生農政單位聯手，確保國人食米安全。<http://consumer.fda.gov.tw/>(食品藥物消費者知識服務網首頁 > 便民服務 > 電子報專區 > 藥物食品安全週報)。

米食材風險管控參考手冊

出版機關 衛生福利部食品藥物管理署
地址：台北市南港區昆陽街 161-2 號
<http://www.fda.gov.tw>
電話：(02)2787-8000

發行人 葉明功
審核 蔡淑貞、方紹威、鄭維智、戚祖沅
編輯小組 彭瑞森、饒瑩華、呂靜怡、劉得銓
執行機關 財團法人 食品工業發展研究所
地址：新竹市食品路 331 號
電話：(03)5223191

出版年月 民國 102 年 12 月
版次 第一版
定價 100 元
印刷者 國大印刷行
地址：新竹市南外街 45-1 號
電話：(03)5264220

GPN：1010203463

ISBN：ISBN 978-986-03-9952-3 (平裝)

著作財產人：衛生福利部食品藥物管理署

本書保留所有權利，如有需要，請洽詢衛生福利部食品藥物管理署



衛生福利部食品藥物管理署

地址：台北市南港區昆陽街161-2號

電話：(02)2787-8000

<http://www.fda.gov.tw>

ISBN 978-986-03-9952-3



9 789860 399523