

金煌芒果因產區不同，自 5 月起即開始上市，至 8 月中旬為主，太早採收品質不好；太晚，選到劣變果的比例增高。品質優良的金煌芒果，果皮成均勻的黃橙色至黃綠色，若果頂呈現褐色或深暗色，則可能為劣變果。因此，外表無藥斑、無病斑的果實是選購參考條件之一。

預防芒果果肉劣變

文圖 | 李雪如 高雄區農業改良場

世界上許多種植芒果的國家如澳洲、佛羅里達州、印度、馬來西亞、巴西等所生產的芒果果實均有發現果肉劣變的現象，台灣栽植的品種“金煌”、“凱特”、“聖心”等亦有類似的現象發生，其中以“金煌”芒果最為嚴重。

“金煌”是 60 - 70 年代農友自行育成的品種果形碩大、肉質細緻、纖維少、種子扁薄、果肉率高、糖度高、不帶酸味及耐炭疽病，深受消費者喜愛，栽培面積約 2,500 公頃，占總面積 13%，是台灣第三大栽培品種，產區集中在台南縣玉井、楠西、東山、南化，高雄縣六龜、桃源及屏東縣高樹、新埤。隨著農委會拓展農產品外銷，目前是外銷主要品種之一。



圖 1

芒果果肉壞疽現象常發生於果實發育後期或樹上完熟果，由於果實外觀無法辨別好壞，因此果農採收不易判別，過早採收，果實糖度低；太晚時，劣變果比率提高，不但影響果實品質，也使

芒果產業的發展受阻。本文以“金煌”芒果為例，列舉出芒果果實劣變之症狀，並提出降低劣變發生率的方法，以供農民栽培或採收的參考。

一. 果肉劣變症狀

(一) 凝膠果肉 (jelly-seed)：種子周圍的果肉發生崩解而形成類似果凍狀的物質，嚴重時，整個果肉會完全崩解 (圖 1)，此症狀要切開果實才能發現。

(二) 頂腐病 (soft nose)：亦稱軟鼻

病，指果實末梢有明顯軟化現象，在果頂近腹側的果肉呈現過熟，嚴重時果肉成海綿狀及呈灰黑色。(圖 2)。

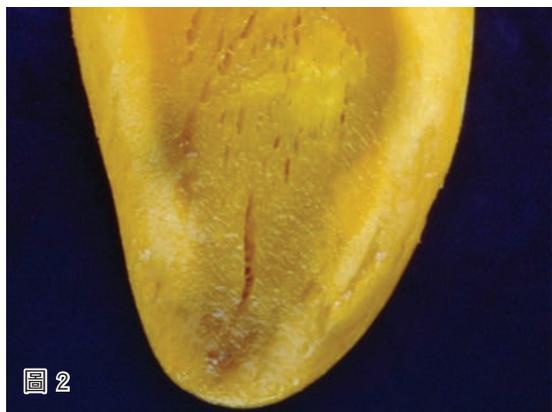


圖 2

(三) 瘤塊組織 (lumpy tissue)：果肉中含有白色的塊狀物，此劣變組織含有高密度的澱粉粒，類似未經後熟的果肉，圖 3 是為輕微的症狀，嚴重時大部分的果肉均無法食用。

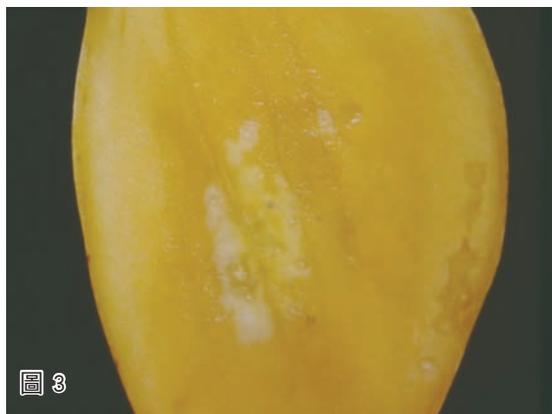


圖 3

(四) 梗端空洞 (stem end cavity)：指果梗與內果皮(硬核)之間果肉發生崩解，使連結兩者的纖維束斷裂，而形成明顯的空洞症狀(圖 4)，此症狀檢視時，果梗不會流出乳汁。

(五) 海綿組織 (spongy tissue)：果肉顏色變淡成海綿狀、帶酸味，內部有時會散佈一些氣室及喪失芒果的風味(圖 5)。



圖 4

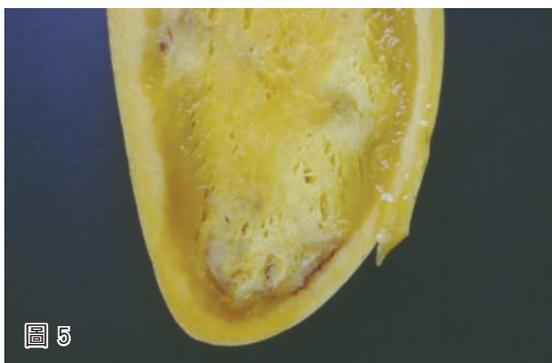


圖 5

(六) 其他：在果實末端接近種子的果肉褐變、木栓化及組織空洞化(圖 6)。

“金煌”芒果果肉劣變的症狀相當複雜，同一個果實可能發生 2 種以上的症狀。不論是樹上完熟果或高成熟度的

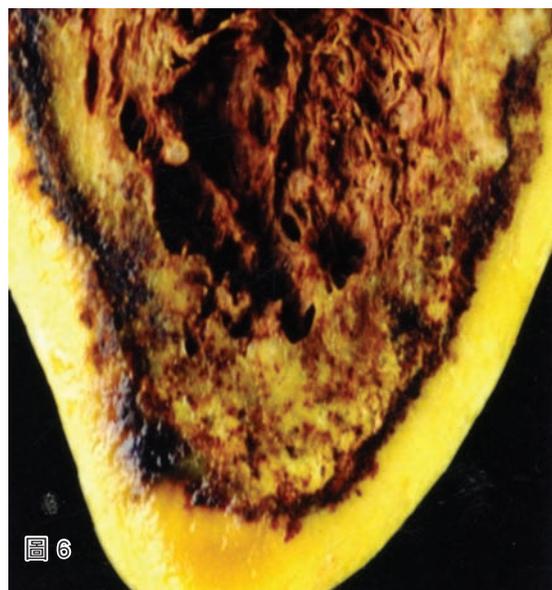


圖 6

綠熟果催熟後均可能發生，在無子果實中也曾發現過。依果肉劣變發生的部位來看，除了梗端空洞之外，大部分都發生在果實中、末梢及靠近種核周圍的果肉。

二. 預防方法

有關芒果果肉劣變的主因及病症的發展尚未明瞭，以致無法完全掌控果肉劣變的發生，但目前可從下列幾點措施來降低劣變的發生率。

(一) 控制採收時間及成熟度

芒果果肉劣變發生的程度與果實成熟度具有密切的關係，當果實成熟度越高，果肉發生劣變的比率高，劣變的程度也越嚴重，因此控制果實成熟度是降低劣變損害最有效的方法。但是果實成熟度與果重及糖度呈正相關，根據筆者試驗研究，“金煌”芒果盛花後 100 日至 160 日，平均果重由 855 公克增加至 1,266 公克。花後 100 日果實糖度

為 14.0°Brix，無果肉劣變的現象；花後 120 日為 16.3°Brix，劣變率為 48% 以上，隨著果實發育至花後 140 日後，糖度持續增加至 19°Brix；但果肉劣變率也相對地提高，因此建議“金煌”果實在盛花後 100 日至 120 日期間可作為適當的採收時間。

(二) 勿生產過大的果實

因應市場銷售的趨向，果農喜歡生產大果，然而大果發生劣變的比例有較高的現象，根據筆者分析“金煌”芒果之果實品質，從盛花後 120 日及 140 日的“金煌”芒果，發現果肉劣變率會隨著果重增加而增加，尤其生產 1,300 公克以上的果實，果肉劣變率高達 50% 以上。因此果農種植“金煌”時需改變果實越大越好的觀念，應著重果實品質，況且“金煌”芒果外銷的果實以 600 - 900 公克為優。



(三) 營養元素的供給

高氮低鈣有引發芒果果實頂腐病之說，尤其在酸性土下，發病率會隨著氮肥增加而增加，以“金煌”芒果為例，果肉劣變通常發生在果頂及種核附近的果肉，而這個部位氮元素含量高，而鈣元素含量低，就氮／鈣比而言，內層果肉（近種核）明顯地大於外層果肉（近果皮），尤其中段至果頂內層果肉的氮／鈣比值相當高。就生產“金煌”

芒果的產區而言，亦發現果肉劣變發生率較高的地區，其果實含有較高的氮元素及較低的鈣元素。因此，芒果在開花、幼果期間，土壤中應多施用含鈣質肥料或葉面補充鈣液肥，千萬不要為增大果實而提高氮肥。

若是強酸性土壤，則增施有機質肥料，在植株營養生長期多補充石灰質鈣肥，減少施用銨態氮肥、鎂肥與鉀肥，如此可減少果肉發生劣變的機率。

(四) 改善果園水分管理

芒果抽花穗、開花、著果及果實快速生長期，正值旱季，果園須有灌溉系統以補充水分，增加土壤中鈣元素的吸收；而果實發育後期，容易遇上多量的雨水

，使果實發生劣變的機率增加，因此應注意田間排水，尤其地下水位高的果園。

結語

“金煌”芒果是台灣農友自行育成的第一個大果品種，高糖、低酸、耐炭疽病的特性，讓它成為台灣第三大栽培種，也是外銷的主力品種，這是台灣農友之光。然而因果肉劣變的特徵無法從果實外觀判別，所以果農沒有一套採收成熟度的標準，使得“金煌”芒果的品質參差不齊，不但降低消費者購買的信心，外銷市場的拓展也受到很大阻礙。雖然目前無法明確瞭解“金煌”芒果發生果肉劣變的原因，但是若能從以上所提出的措施，好好檢視及改善，必能增加果實品質，減少果肉劣變的發生率，提升“金煌”芒果在市場上的價值。🌱

