

香蕉怎樣會敗壞的？

黃書鑫

香蕉的腐損，多是由於果實敗壞所造成。促成果實敗壞的原因很多，但都因：失水、本身酵素和化學作用、生理障礙與附着微生物的生長而引起。本刊將分期刊載促使香蕉敗壞的原因並建議對付的方法。

五十二年四月，日本政府對香蕉貿易開放自由進口後，香蕉消費數量大大的增加，在短短的幾年內，就由當年五百九十四萬五千六百八十六萬的消費量，增加到五十五年的九百一十五萬五千一百九十九萬，且有繼續增加的趨勢。

所幸臺灣香蕉在政府決策上的英明領導，各有關單位的輔助，生產團體的積極推動和蕉農辛勤的增加，香蕉輸日數量亦由五十二年的二百二十六萬四千六百九十七萬，增加到五十五年的七百四十萬零五百三十九萬。從數量的優勢（二一·二七%），一躍而為壓倒性的優勢（八〇·八四%）。

品質改進過於遲緩

中南美蕉在五十四年失敗以後，為適應日本消費者的口味，根本上淘汰原有的「大蕉」品種，改植唐蕉系統的卡門蒂斯；在包裝上放棄全房掛輸，改由十二公斤裝的紙箱；輸送上用大噸位最快速冷藏船，配合最新式的冷藏技術，克服了遠距離運輸上在品質與價格上的困難。因此，香蕉熟度提高，香甜可口；擦傷絕少，鮮黃美觀；處理得當，腐損減少；成本降低，價格低廉，極受日本消費者和零售商的歡迎。加上泰、菲等國極力推廣種植香蕉，自五十五年起大有捲土重來的形勢，例如五十四年佔一〇·四〇%，五十五年增加到一九·一六%，其間幾乎增加了一倍。顯然的：今後香蕉在日本市場上的競爭，勢必日趨激烈，而且將是「品質」的競爭！

近年來臺灣在量的增加上，已有長足的進步，

但在品質的改進上似嫌過於老大遲緩。這可從下列幾個事實得到些概念：

(1) 熟度未見提高：香蕉的熟度直接影響香蕉的甜香和輕重，過去採收的熟度在炎熱季節即七月至十月是七分至七分半；涼爽季節即三月至六月和十一月為七分半至八分；寒冷季節即十二月至二月為八分至八分半。現在仍舊如此，將來各季應可以提高到八分，甚至於八分半以上。

(2) 加工後仍會變黑：中南美蕉加工後可貯運十天，臺灣加工後祇要三至六天即變黑腐爛，待價力極低，過去如此，現在還是一樣，將來應該設法趕上中南美蕉。

(3) 在日港口腐損率未見降低：五十二年全年平均腐損率為三·八八%，五十三年為五%，五十四年為四·七二%，五十五年為四·五〇%。如包括全船廢棄部份，則應為七%，腐損是不可避免的事，但腐損率不應如此的高，應該降到三%以下。

(4) 機械傷害累累：產地翠綠漂亮的香蕉，一運到日本就傷痕累累，滿目瘡痍。且裂軸、斷指、裂指、果柄扭傷等，時常見到。過去如此，現在亦然，中南美香蕉就很少有這種嚴重傷害的現象。

(5) 由產地至消費者之間損耗如舊：香蕉由產地淨重四十八公斤的香蕉，運到日本加工後，到了消費者的手中，就只剩下四十公斤；其間損耗了八公斤，但是中南美產地四十八公斤的香蕉，到了消費者的手中，還可保持四十四公斤，只有四公斤的損耗，臺灣這種無謂的損失，應該可以設法改善的。

(6) 腐敗率仍受季節所左右且幅度過大：臺灣腐

敗率一向受季節的影響，通常在十二月至五月可稱為腐損輕微期，腐損率在百分之四以下；六月至十一月是腐損嚴重期，腐損率在百分之四以上，利害的在百分之十以上，與輕微期相差一倍半以上。目前腐損率受季節影響的情形和從前一樣，而相差的幅度仍未見降低，換句話說人為的力量，並沒有減輕環境的影響。

腐敗嚴重影響信譽

在市場競爭日趨激烈的情形下，這些在品質上老大遲緩的改進，構成輸日香蕉新的隱憂，致命的弱點。如果我們不能在最短期間內，確實做到「提高品質」、「降低生產成本」和「減少損耗」，那麼臺灣香蕉在日本市場優越的地位，勢必發生動搖，而過去的努力亦將變成枉然。

「腐損」是輸日香蕉嚴重而急待解決的問題，腐損率的高低，在國外直接影響了品質的優劣、價格的高低和信用的好壞，在國內也影響了國家外匯收入和蕉農本身的收益。例如五十五年腐損率高達百分之七，補運了三十六萬餘隻，國家損失外匯二百六十七萬美元，折合新臺幣約一億多萬元，若用全省六萬萬農來平均，每人損失將近兩千元。這實是一項龐大的損失，我們不能依賴一再提高腐損基金來彌補。按腐損基金在五十四年每隻為一元，五十五年一至三月三元，五十五年四月至十二月五元，五十六年以後為七元，我們必須面對事實，積極全力謀求改進。

失水減重硬度降低

香蕉植株含水量份極多，假使達九二·四%、葉片含八二·六%、果梗有九一·二%、果實內七九·九二%、青果皮中佔八九·九五%、青果肉內計七一·%。通常果實成熟時，因果肉內滲透壓增加比果皮滲透壓增加為大，使果皮部份水份向果肉部份滲透，果皮重量減輕，果肉加重。這種果肉部份水份的增加，主要是應澱粉加水分解的作用和彌補因呼吸量增加呼出的水份之用。水份亦可由果實內部繼

續不斷由果實表面氣孔或傷口，向空中蒸發，那是失水現象，就會產生失重和軟化現象：

(1) 重量的減輕：所謂失重就是重量的減輕，是由於水分散失和呼吸作用呼出二氧化碳所引起。據日人櫻井氏的調查，香蕉自青果採收經過追熟和販賣過程的十五天後，重量減輕要達一一·九〇%，也就是每一百公斤的香蕉要損失達一一·九公斤。這種重量的損失是造成損耗大的主要原因之一，無形中提高了販賣成本。

(2) 硬度的降低：青香蕉的果實內部，組織充實而密緻，硬度大；香蕉不斷失水後，組織裏的細胞壁「膠壓」降低，細胞一個接一個開始萎縮，於是細胞間隙增大，組織鬆軟，硬度降低。硬度的香蕉，易遭積壓而變形或破裂，且病菌亦較易侵入而敗壞。

溫度高濕度低時，蒸發作用快，失水迅速。溫度低，濕度高時，蒸發作用慢，失水較緩。溫度高，濕度也高而且過飽和點時，會發生發汗現象，多量的水附在果實表面上。

本身酵素化學作用

(1) 澱粉水解作用：香蕉葉片上綠色細胞經光的照射後，它內部的葉綠體可利用來自空氣中的二氧化碳和由根部吸收的水，製成葡萄糖（光能被貯存在葡萄糖中），並放出它沒有用完的氧氣。所形成的葡萄糖除供植株呼吸產生力能，使植株得進行各種生活現象和轉變成細胞壁，組成原生質和其他各種物質外，都轉變成蔗糖、澱粉等供作貯存養料。

青香蕉果肉中，除水分外，含量最多的是澱粉佔一八·三六，這種無甜味的澱粉在香蕉接近成熟時或在追熟過程中，經由所含酵素的 작용，開始「加水分解」作用，轉變成葡萄糖（具甜味）和少部份的蔗糖。蔗糖受酒精酵素的作用，轉變成酒精無色液體，有特殊氣味，具有刺激性，可興奮精神，並有揮發性脂類（如果香的香蕉油）和有機酸（如具清香的乳酸和具清涼愉快的蘋果酸、檸檬酸等）澱粉加水分解所產生的葡萄糖、蔗糖和醇脂酸等的巧妙配合，直接影響了香蕉的「甜」和「香」，

使我們吃了覺得香甜可口。但也由於澱粉加水分解的結果，加速了呼吸作用，也供給了有害微生物如炭疽病菌等孽長的溫床，使香蕉果實更易敗壞。

(2) 呼吸作用：香蕉果實從產地蕉株上收割下來，經包裝、運輸、加工到消費者的手中，一直是活的。它的細胞繼續不斷進行呼吸作用，一切生命現象所用的「力能」都由光合作用所製成（主要為葡萄糖）舉行呼吸作用而來。所以光合作用是力能吸收的作用，而呼吸作用是「力能」的放出作用。呼吸作用時，葡萄糖的分子分解為二氧化碳和水，從它內部放出的「力能」即為細胞原生體所利用。

香蕉呼吸影響因子

香蕉果實呼吸作用的速度，常用每公斤香蕉呼出二氧化碳的毫克數來表示，二氧化碳呼出的量多，即呼吸速度大。呼吸速率受到下列因子的影響：
(1) 香蕉熟度：幼果時呼吸很微，從成熟的初期起，即不斷增強，一般在果皮全部轉為黃色時，即為呼吸作用最盛的時候。

(2) 溫度：溫度是一種影響呼吸的重要環境因素。在攝氏零度時，呼吸很遲緩，隨上界的溫度逐漸增加，到攝氏三十度至四十度之間是最大速率。通常溫度每增攝氏十度時，呼吸量加倍；相反地，溫度下降十度，則減半。例如在攝氏十二·五度時，一公斤果實，每小時呼吸放出二氧化碳的量是十八·五公絲；在二十度時，則呼出三十五·八公絲，幾乎增加了一倍。但在最適合溫度以上時，因高溫對細胞發酵系統的損害影響，呼吸率再度下降。

(3) 乙炔的存量：呼吸作用，除呼出二氧化碳和水外，並附有少量的乙炔。乙炔原是香蕉果實細胞的含有物。據 J. B. Niederl 氏及 M. W. Bremer 氏的研究，從一百磅蕉果中，可得〇·一至〇·二立方公尺的乙炔。純乙炔是無色而具有甜香的氣體，難溶于水，易溶於酒精和乙醚中，它具有刺激植物生長的功效。園藝家把綠色的柑類果實如橘子檸檬等曝在乙炔氣體中，可使果實變為黃色。乙炔是香蕉成熟荷爾蒙，增加果實組織成乙炔的含量，可以促進澱粉加水分解作用。並加速呼吸速

率。據 R. B. Harvey 氏的研究，一磅乙炔可追熟一百萬磅香蕉。

傷害擠壓提早變黃

(3) 傷害和擠壓：蔬菜水果類，遭受傷害或擠壓即內部受傷時，由於癒傷荷爾蒙的刺激，可使呼吸加速。同樣的，香蕉果手祇要從卅公分的高度掉下來，或用手輕輕擠壓都可加速它的呼吸，至於收割後的切口，包裝運輸上不小心的擦傷、扭傷、壓傷等更可以加速呼吸作用。

呼吸作用加速後，因不斷呼出水分和二氧化碳，使果實重量減輕；又因澱粉不斷地分解和葡萄糖的消耗，使細胞內含物濃度降低，吸收力變弱，膨壓降低，細胞收縮，果實即開始軟化。呼吸作用反常加速時，常在到達消費地港口前，果皮提早變黃，果肉迅速軟化變為黃熟，因已過熟，便難販賣。

* * *

高港局修建 貨櫃碼頭

由於最近運輸貨櫃箱化的發展，已使處理易腐爛青果、蔬菜的貿易上，掀起國際間使用可自由搬動的貨櫃箱熱潮。利用貨櫃箱輸送，證實可在運費和包裝上減低成本，並可減少運輸中損害，而且更能防止偷竊行為的發生。因此臺灣省青果運銷合作聯合社已着手計劃購置貨櫃船。

高雄港務局計劃在前鎮漁港與前鎮河間，修建貨櫃船專用碼頭一座，以便迎接貨櫃運輸世紀的來臨。美國海商旅遊公司貨櫃船擬定十月將陸續停泊高港。目前港務局已準備將空地較大的七號、十七號碼頭和中島尖端地區，作為貨櫃船泊卸貨的地點。該局並將在今年初購進卅噸側載拖車數架，每架約新臺幣三百萬元，以便運送貨櫃箱。

香港航訊報導說：我國航業界鉅子董浩雲先生，為了適應世界性的貨櫃化運輸新趨勢，已訂購一艘一萬二千噸的貨櫃式半定期貨船，即將在日本的浦賀造船廠安放龍骨。這艘貨輪將於明年三月間完成，可能成為我國航業界貨櫃運輸服務方面的開路先鋒。（轉載自「果農合作」第七十號）