

冬季低溫霜害 對香蕉的影響

● 曉 ●

香蕉原生熱帶東南亞，根本不受冬季低溫與霜害的威脅，但由於貿易的關係，世界上若干蕉區是座落在亞熱帶上的，本省就是有名的亞熱帶蕉區。以臺中蕉園為例，在緯度上已瀕臨植蕉可能範圍的北緣了，加諸山地丘陵植蕉，海拔昇高氣溫平均下降，這種情況之下尚能發展到今天的規模，研究香蕉栽培的人都認為是作了了不起的事，更充份證明了我們的努力與栽培技術並不遜於任何植蕉國家。

從地理上看本省介於有霜帶與無霜帶之間，除了冬季經常冷涼之外，寒流尚帶來極不利香蕉的低溫與霜天，雖說次數不多，持續時間也不過三數天而已，但對反應極敏感的香蕉來說，已經構成『日間傷風』與『霜害』了。影響所及非但左右全年產期的調節，在運輸品質上也引起相，當嚴重的干擾。本文就氣溫與蕉株反應二方面來討論冬季低溫與霜害的影響，兼亦說明一些田間防禦措施和效果。

香蕉是熱帶作物，適合於高溫多濕中生長，因此香蕉栽培上最大的限制因素是氣溫與雨量。單就氣溫來說，理論上香蕉栽培之冬季最冷月的平均溫度不得低於攝氏十五·五度，亦即相當於南北緯三十度以內。本省緯度雖只在廿一度五十分至廿五度二十分之間，照理全年都適合香蕉生長，但由於濱臨大陸邊緣深受大陸冬季高氣壓的影響，冬季氣溫常不足香蕉生長所需的十五·五度以上；另外香蕉栽培由於農地不足而退居丘陵地帶，一般海拔都在百公尺以上至五百公尺左右，以海拔每升高百公尺而氣溫降低〇·五至〇·六度來計算，冬季丘陵地的氣溫更形下降，冬季低溫的影響力也就越高，甚至於平均氣溫尚能維持生長時，丘陵蕉園已經發生霜害了。本省自每年十二月至翌年三月為全年的低溫季節，在南部冬季平均月溫最低也在十七·五度

以上，較香蕉類以生長的十五·五度還高，蕉株可以維持生長，只不過速度較夏季略為緩慢而已，冬季低溫的影響不深；但到了中部地區，冬月平均溫只有十一·六到十四·六度而已，偶爾也有短短幾天的高溫，但一般來說都不够香蕉生長所需，因此冬季低溫的影響極為明顯。從蕉株上青綠葉片數目、果房的對稱程度、果臍的尖細、果房的產量、葉片的簇狀化等現象，很容易看出冬季低溫的效果來。偶爾由於龐大的高氣壓，本省冬季月分極低溫會低達二、三度左右，甚至於會低到零下一度，蕉園裏的綠葉全被凍殺而無一倖免，損失的嚴重自可想像而知。而平常香蕉果實低於十二度以下即有受寒而『傷風』的危險，到了八至九度以下，就非『傷風』不可了，這種低溫在中部丘陵蕉園每年可見，因此威脅正常的生產。以下我們就分低溫、田間傷風、霜害等三項來介紹冬季對香蕉的影響。

(一)低溫：指最低生長溫度十五·五度以下而未引起田間傷風的氣溫。香蕉真正有利的生長是在月平均溫二十六度以上，若溫度低到十五·五度以下，生長就停頓了。本省亞熱帶冬季裏，有時日溫高達二十度以上，有時不足十五度，因此香蕉在冬季也時長時停，連續幾個月下來，無論果房或植株就現出冬季特色來了，如葉片抽展速度由每月四張

而減到不足一張，而老葉的壽命並不能因冬季而延長。又加上葉斑病不斷危害，結果抽展少而枯死多，植株上青綠葉片越來越少。葉柄的伸長速度也因氣溫下降而抑減，葉柄變短而葉片連帶較為直立，整個樹冠就趨於簇狀化，與前述青綠葉片減少共同影響之下，全園的蔭影大大減低。以致增加田間果房日燒的發生，尤其果房肩部的第一、二年更易被燒傷，幸而冬季陽光較為溫和，現行的果房套袋法已可以完全克服日燒的毛病。不過使用塑膠袋時，由於可以透過部分陽光，在套袋之先應以紙熱盾，不然仍會發生日燒。在果實上，低溫使得真莖（假莖內的果房軸部分）與果房軸之節間的生長受抑，果房或多或少有難產現象。在矮腳蕉上最為明顯，有時甚至果房被夾在假莖上，矮腳蕉不能用於生產香蕉的理由之一即在此。另外低溫也使果房與果房間的距離短了些，果指有又開現象，整個果房對稱與否的問題不若整房外銷的國家嚴重，但多少會因果指又開而致在裝箱與裝箱上不易緊壓，在運輸中易於擦傷。果實在冬季裏的發育也較高溫時緩慢，加以葉片減少，飽滿得更慢，雙重影響的結果，到果實到達規定飽和度而採收時，果實的生理年齡已經過大。這種超齡的果實若不參考開花日期與樹上葉片數目，單靠外觀視角是無法察覺的，這種超齡老蕉到了船上或到貨之後即易於過早黃熟，有引起全船變廢的危險。由於冬季整個氣溫普遍下降，蕉株的開花期也開始後延。在南部海拔不足一百公尺時，香蕉可於六至七個月內開花；到了中部丘陵地一百到五百公尺海拔時，氣溫較平均下降一、二度，就需九到十一個月才能抽穗；海拔七百公尺左右，氣溫要降低二、三度，抽穗期要長到三個月；一千公尺左右的山地邊緣，就非十八個月無法開花。此外香蕉花芽的分化始於抽穗前的二、三個月，葉芽最先在假莖內孕出的是雌花（即果手），而後是中性花而後是雄花；在分化的過程中若溫度不足，蕉株的活力自然較差，結果最末的幾段雌花（果手）即退化而為中性花，結果本來能有十一、二段果手的果房，變成只有六至七段的小果房了

。丘陵積蕉冬產量不足的生理原因就是這種低溫的影響所致，這種影響在目前並不嚴重，因為當前我們的問題是在葉片保護不足，而不是在果房的果手不夠。

總之，冬季低溫是亞熱帶蕉風的特色，也是無法修正或避免的自然因素，我們只能重視它而適應它。如為了阻止葉片迅速減少，應積極加強冬季葉斑病防治與疏果；為了避免難產就不採用矮腳蕉來生產冬蕉，或改種不易難產的仙人蕉；為了在冬季增加果房果手數的困難，應防治葉斑病至可以不行疏果為止以相對提高產量；為了調整抽穗期的延長，我們應在不同地理區域，擬定不同的栽培計劃以調節周年生產，並由增減栽培面積與種植密度，加強病蟲防治來提高採收率等。

（二）田間傷風：指引起果實受害而葉片不至於被凍死的低溫。低溫抑制香蕉生長，十五度以下已無生長可言，若溫度更低而沒到殺死蕉葉的程度，香蕉外表面除了生產停頓之外並無其他特徵可尋，此時果實可能已經受到低溫的凍害，即所謂的「傷風」，輕度的傷風果實外表看不出毛病，但若剝開果皮表面青色的一層，可以看到一條條被單寧質褐化了的乳管，呈全面性的褐條斑。若將果指折斷，斷面滲出的汁液亦較正常的果指少得多，嚴重的傷風則青色的果皮失去應有的光澤。傷了風的果實可以繼續飽滿下去，但飽和的速度減緩，所以到了規定採收飽和度時，生理年齡就太大了，在運輸上就有過早黃熟而廢棄的可能。傷風在另一方面也影響香蕉催熟後的品質，輕傷風的蕉果以人工催熟時需用較長的時間來催就可達到正常的黃熟，問題還小；傷風較重的蕉果就不簡單了，催熟之後果實很不正常，有時果皮與果肉都已黃熟軟化但果心發硬，若等到果心變軟時，則果皮已經褐化失去商品價值；有時果心先行變軟而果皮却保持青綠色。總之傷風後的蕉果在催熟後的色澤非常呆板而沒有光澤，果肉則由於澱粉質水解糖化作用與果酸分解作用都變緩的緣故，風味不甜且酸中帶澀。補救辦法只有多放置二、三天，等果皮褐化之後才食用會比較甜一些，不過在外銷上這種辦法是行不通的。還有果實

傷風之後本身的吸呼作用降緩，果實的香味就不夠濃郁，果肉內部氧氣含量也因受寒而增加，以致果肉內多行有吸呼而少無氧呼吸，結果活性的單寧質無法完全被中和，果實產生很重的澀味。

蕉果傷風的原因並不單純，主要由二個因素所共同構成，一是臨界低溫，一是臨界時間。如果氣溫緩緩下降到十五—十四度，經過幾天然後突來三天的七—八度極低溫仍可不被凍傷，但超過三天就會發生傷風；如果氣溫從很高突然降到十度以下，則只要一個晚上就引起傷風了；如果氣溫雖保持十二度之高，要是連續太久仍然會傷風。所以香蕉受害傷風的形成，得看低溫的程度及低溫持續時間的長短而定，因此這種田間發生低溫寒害或傷風很難預料。極端的低溫如四—五度反而比較容易預先措施以為救補，但持續性不很低的低溫我們就防不勝防了。到目前為止我們人力所能控制的只是海陸運輸上儘可能免於寒害傷風而已，田間只用套袋來保護，無論塑膠袋或其他材料的袋子，保溫的效果多少有一點，但也只能高於氣溫半度或一度而已，向未能絕對避免傷風的發生，不過套了袋的總比沒套袋安全得多。

影響傷風的次要因子也有幾個，飽和度高的比飽和低的易受傷風；黃熟的比飽和而未黃的也易於受寒；葉斑病嚴重的蕉園比病輕的蕉園易受寒害，因為病重者飽和慢，糖份雖未飽滿內部已經老熟，所以易於發生寒害。香蕉品種也有關係，矮腳蕉易於難產吐不出穗來，但矮腳蕉的蕉果最不易受寒，中美州的格蕉次之，最不耐寒害的是除矮腳蕉以外的卡蕉，仙人蕉就是最不耐寒害或傷風的一種，但是仙人蕉能適應較低溫度中生長，亞熱帶蕉種，而田間寒害並非天天發生，權衡利弊，仙人蕉仍較矮腳蕉適於亞熱帶栽培。

（三）霜害：香蕉葉片不能見霜，遇霜後即於日內迅速黃化枯死，本省偶能見霜但持續時間很短，影響所及，在幼株可於霜後先消耗堆積貯藏的養分，重新抽生新葉。然後經過當時的累積養分之後仍可維持強壯之抽穗開葉，只是抽穗期較預定後延三、二個月而已。在植株已經相當高大者，霜後也可

稍耗養分而抽生新葉，但新葉來不及累積新營養就開始葉芽分化，當然分化不良，在葉穗抽出時不是果手不夠就是樹上葉片不多，此時非得借助重地疏果，否則收穫全無。若霜來後枝上已有果房，儘可能於霜前收穫，否則霜過後也應能收即收，其他只有完全棄廢了。

不過由於冷空氣下沉的特色，輕霜時殺害性的低溫只在靠近地面上幾尺或只有幾寸的高度而已，這時對香蕉株沒有太大的危害，至多果實發生傷風或吸芽葉片被凍死而已，這時套袋就可發揮保護的作用了。本省冬季寒流過境時，丘陵區霜害多是這種輕霜，此時若於山谷袋狀地形上的蕉園，由於四周高地的冷氣向園中集中，冷氣積累很深，老株葉片就有被殺害的可能。澳洲部分山地蕉園也有與我們同樣的霜害，他們在低窪地種高種的蕉種，而在不易冷氣堆積的山坡種矮腳蕉，就是針對這種情形而定的。偶爾重霜來臨，冷氣溫度極低而積得很厚，此時葉片與果實就難逃厄運了，這種情況一切栽培方法都無能為力，幸而本省這種重霜的災害很多年才有一次。

本省氣候介於有霜帶與無霜帶之間，輕霜常見而重霜不多，為了保護香蕉生產，栽培上就得採用種種措施將霜害減到最低限度。如在判定可能降霜之前將水（灌時水溫自必較霜時的氣溫為高）灌入蕉園內，霜降時土壤溫度與水溫都較氣溫為高，熱量可由土壤及水向空氣中放出提高空氣的溫度，這種方法對降霜時間很短的有點效果。到了翌日清晨，因土壤與水溫已經下降到差不多等於氣溫的溫度了，必需馬上排水，不然日出後水分開始蒸發，土壤溫度會更加下降而影響蕉根的吸收作用。使用抗霜燈或抗霜爐雖然有效，但成本高昂根本就行不通。不過我們可以模仿澳洲以木屑混合機抽的煙燻辦法來提高蕉園內溫度，通常於無風的晴天，若氣溫降至五度左右時即應準備，未套袋的應套袋，可以提早採收的先採收，蕉園灌水並準備放煙。一俟霜過之後，除立即排水之外，應清園以增加陽光的吸收，恢復土壤溫度，幾天之後吸芽若已枯心，應切去頂部並行追肥以回復生機。