園藝作物

柿子果實的生理障礙與防治對策

◎農試所園藝系　歐錫坤　宋家瑋

作者按：

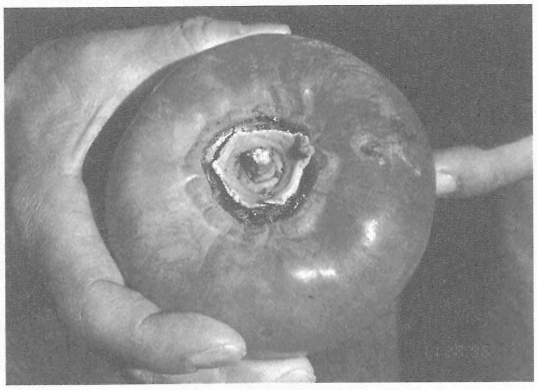
本文資料主要來自宇田擴、石崎政彥及松村博行等日本學者所發表的大作，柿子受日本氣候影響，較本省早落葉，但晚萌芽、開花，兩地開花時期相差1～1.5個月，故柿果實生理障礙發生時期及防治措施的時機與本省各地的生育狀況，多少有出入，尚請比較參考，斟酌處理。

柿的栽培以中國為最盛，日本及韓國次之，歐美及其他各國栽培歷史不久，在果樹生產上不占重要地位。台灣早期與中國情況相同，栽培以澀柿為多，但自民國65年東勢摩天嶺試種甜柿成功後，情況逐漸在改變，甜柿栽培面積日益增加，至民國85年本省柿栽培面積達1,833公頃，山坡地在海拔600公尺以下者以種植'次郎'居多，600公尺以上者以種'富有'為主，其他尚有很多日本新品種如'太秋'、'新秋'、'丹麗'、'陽豐'、'錦繡'、'倉方柿'及'筆柿'等經由公私管道，也陸續被引入台灣試種。眾多果實生長與發育，及栽培管理上所遭遇的問題亦隨之而來。在探討柿果所面臨的

表1.柿主要經濟品種在日本的特性表現

品種名	甜澀	原產地	樹勢	樹性 樹姿	花性	果 大小	果色	肉質	實 甘味	品質	成熟期	栽培上應注意事項
松本早生富有	甜	京都府	強	開張	雌	中	橙紅	密	中～多	上	10月中旬	對炭疽病抵抗力弱
御所	甜	—	弱	開張	雌	中~大	濃紅	密	多	上	11月中、下旬	單性結實力與種子形成力均弱，產量少
次郎	甜	靜岡縣	強	開張	雌	中~大	紅橙	密	多	上	10月上旬~11月下旬	豐產、大果易發生果頂裂果，不抗炭疽病
富有	甜	岐阜縣	強	開張	雌	中~大	橙紅	密	中～多	上	11月上旬	以豆柿為砧，會發生不親和性
禪寺丸	甜	神奈川縣	中	開張	雌雄	小	紅橙	密	多	中	10月上旬	為授粉柿品種
西村早生	甜	滋賀縣	弱	開張	雌	大	橙色	密	多	中	9月下旬~10月上旬	雄花少，需授粉柿，早熟
平核無	澀	山形縣	強	開張	雌	中	橙黃	密	多	上	11月下旬	不適於晚霜發生地區

資料來源：宇田擴、石崎政彥，1962；吳耕民，1991。



‘富有’ 蒂部裂果



‘次郎’ 果頂裂果

圖1.柿果實生理障礙之症狀

生理障礙問題之前，首先將日本柿主要經濟品種的特性簡介於表1。

柿子在果實肥大時期或採收後，果實常會發生生理障礙的現象（圖1 ），如：蒂部裂果、果頂裂果、果頂軟果、污損果、長形果、綠斑果、著色不良、果肉黑斑、日燒果、脫澀變黑、蒂枯果及蕊腐果等異常現象。當果實發生生理障礙後，馬上失去商品價值，果農心血結晶也就隨之付諸東流，本省在加入世界貿易組織後，唯有迎合市場導向生產高品質的大甜柿，才是因應局勢變化的生存之道，故積極防止生理障礙的產生，是非常急需的栽培管理技術。

有關柿果栽培常見的生理障礙、發生症狀、發生的品種與條件及在栽培管理上的主要對策等詳見表2，主要是：徹底的疏花 、疏果、斟酌適量的留果數、適當的水分管理、適時適量的施肥、適中的修剪強度等措施，以維持植株健全的生長，使果實充分的發育，最後當果實進入肥大期後，防治果實生理障礙採取的主要對策包括：

一、果園覆蓋防止蒂部裂果

蒂部裂果是‘富有’與‘御所’兩品種特有的現象，對其他果樹而言，萼片並非很特殊的器官，但柿子萼片的功用卻比其他果樹發達很多，舉凡果實的呼吸作用、果實的肥大等皆與萼片有密切的關係，如萼片太小則果實不會肥大；萼片發生生理障礙，果實發育也會受到波及，甚至造成落果。如萼片存在情況下，若無呼吸作用則脫澀效果也就較不理想 。

通常在七月中旬萼片的生長與肥大便告停止，此時已經決定萼片與果實結合面積的大小，但是七月中旬以後果實還是會繼續生長發育，‘富有’接近果實基部的肥大潛力在九月以後更趨旺盛（圖2）。因此萼片若不是十分發達肥大的話，易造成果

表2.柿子果實常見的生理障礙與防治對策

生理障礙	果實症狀	發生的品種與條件	主要對策
蒂部裂果	蒂部與果實接合部發生龜裂	富有、御所系品種（幼齡樹所產的果實，大果）	★果園覆蓋、定時灌水、摘蕾 ★修正修剪強度(弱剪)
果頂裂果	果頂部位發生龜裂	次郎(種子數多，大果）	★無籽化（停止人工授粉） ★摘果（摘除基部的果實，及窪果等）
果頂軟果	果頂顏色較濃處成為果頂軟化部位	富有、西修（果實呈現成熟顏色）	★葉面噴布尿素（9、10月) ★葉面施肥 ★適量施肥(15Kg/一分地)
污損果	果皮出現點狀、線狀、雲狀等異變	伊豆、松本早生富有、富有（果實表面的露水不易乾）	★通風，向陽果，防濕 ★早期收獲噴フルハート ★套袋或罩塑膠杯
長形果	果實基部與頂部之間產生凹陷	西村早生（日夜溫差大，夜溫高）	★修正修剪強度（弱剪定）
綠斑果	僅果皮一部分凹陷，呈綠色	松本早生富有(果實內部錳的累積）	★施用有機物 ★灌水
著色不良	果實頂部的表皮下層出現淺黑色	富有（缺少石灰的果園）	★施用石灰、有機物 ★灌水
果肉黑斑	部分果肉變黑	西村早生(果實內部累積鉀、鐵、硫）	★適量維持土壤水分
日燒	果皮變黃、嚴重時變褐色或變黑	（朝上果實）	★摘除朝上果實
脫澀變黑	人工脫澀時果皮、果肉變黑	平核無（果實較濕潤）	★收穫後2-3日內脫澀 ★適期採收
脆弱果	果肉的早期軟化	松本早生富有，富有(土壤水分過多)	★適量著果 ★注意排水
枯蒂果	果蒂中央部位枯死，採後2-3日即軟化	松本早生富有 (果實提早轉色)	★適量著果
蕊腐果	果蕊部位出現黑色的壞疽斑點，收穫後2-3日即 軟化	富有(大果，果實呈現成熟顏色）	★注意排水

資料來源：松村博行，1996。

實維管束的生育受到阻礙，引起萼片與果實結合部分發生龜裂現象。特別是夏季乾旱後，由於九月間的雨水，使得土壤水分變動大，接著十月間又發生缺水，容易造成果實變形肥大，蒂部裂果的發生率也就隨著升高（表3），因此在10月缺水時期及時灌水以及割草全園進行覆蓋，可以有效減少蒂部裂果的現象產生。

再者果實氮素含量偏低也是蒂部裂果的原因之一，利用尿素進行葉片散布也可有效的抑制蒂部裂果現象（表4）。

二、尿素與螯合性鈣（Chelating-Ca）散布防止果頂軟果

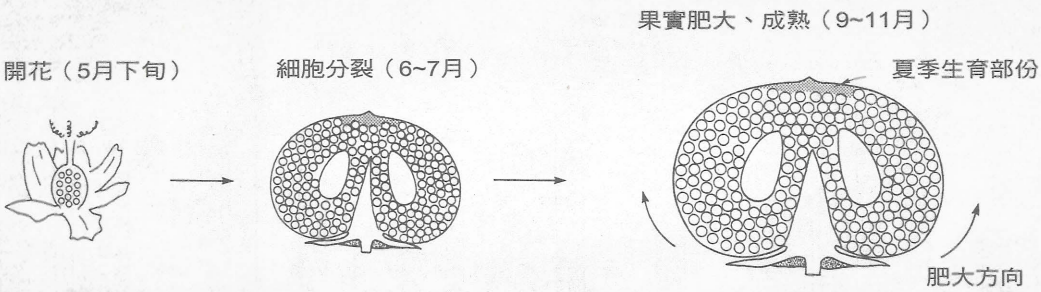


圖２.果實形態的生長發育過程（松村博行，1996）

一般果實內氮素含量偏低，或氮素效果作用緩慢時，果皮顏色不易變紅色，在九月中旬進行尿素葉面散布，可以有效抑制果實老化，防止果頂軟果現象，並且具有改善果皮顏色的效果（圖3）。尿素500倍液，每一分地散布200公升的施用量效果最佳（圖4）。並且於十月中旬以1,000倍的螯合性鈣散布或於蒂部或枝條塗佈也有抑制果頂軟果，提高果皮顏色（表5）。

表3. 水分逆境對5年生‘富有’蒂部裂果的影響

處理方法	蒂部裂果率（%）
水分逆境	60.0
無處理	6.3

註：10月1日至31日水分逆境區至葉枯萎後才灌水，無處理區每天4次定期灌水（松村博行，1996）。

表4. 葉面噴灑尿素防治‘富有’蒂部裂果的效果

處理方法	蒂部裂果率（%）	
	1988年	1989年
尿素 500倍	41.4 (1.24)	10.0
尿素 1,000倍	46.2 (1.25)	21.4
無處理	52.7 (0.99)	60.0

註：10月17日噴灑，( )內為果實氮素含量(乾物%)。（松村博行，1996）

三、改善生產環境、果實套袋、罩塑膠杯等防雨措施，預防污損果產生

柿的生產接近收穫期，常發生理障礙引起果皮變黑，造成所謂的「黑柿」。隨著果實的肥大，有時果實表皮也會產生龜裂，容易導致水分的滲入，由於果皮龜裂部分的酚類物質發生氧化反應，造成果皮變黑。‘松本早生’、‘富有’於開花前後，若葉面散布尿素，常會防礙龜裂果皮的癒合，從而導致污損果的發生。柿果所含多量的酚類物質，通常很容易使柿子果皮變黑或發生澀果。

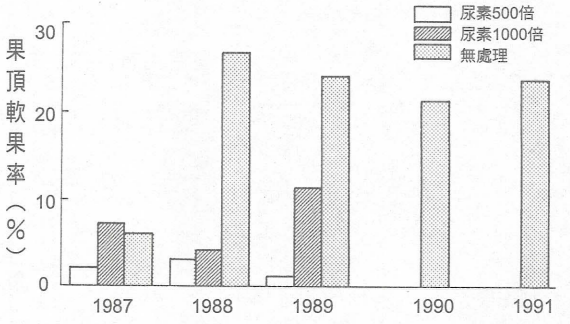


圖3.九月中旬葉面噴灑尿素對果頂軟果發生的影響（松村博行，1996）

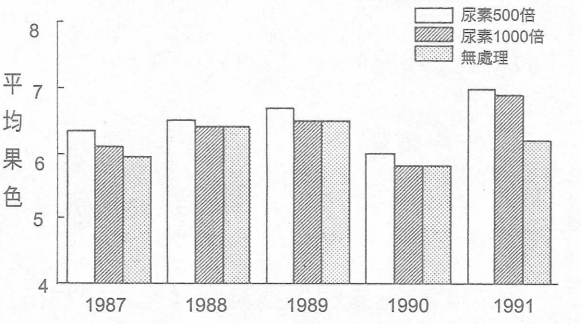


圖4.九月中旬葉面噴灑尿素對果色的影響（松村博行，1996）

結果植株若保持通風與日照良好，可以防止果實過於潮濕，是防止污損果的第一要務。從六月中旬著色開始時期，即應套袋，或是用塑膠杯罩住果實，防雨效果也非常好。

四、施用フルハート液肥維持成熟果的硬度與防止果頂軟果

フルハート液肥含コリン鹽，其主要成分是維他命C，可促進光合作用，提高呼吸活性。目前日本各種不同的作物種類皆在試用中，初步使用效果非常令人滿意。如‘松本早生’、‘富有’於10月15日採收時處理組與對照組的平均果肉硬度無差異，皆為3.0Kg/c㎡；但經10日後，對照組果實平均硬度為0.2Kg/c㎡，1500ppmフルハート處理者則為2.7Kg/c㎡，3000ppm處理者，果肉硬度為3.2Kg/c㎡，處理組與對照組間平均果肉硬度相差13～16倍之多。フルハート的效果可歸納為：（1）濃度與處理時期的不同可提早或延緩果實著色。（2）可延長果實採收後的硬度。（3）可防止果頂軟果現象。（4）提高貯藏性，可延長30天的貯藏期限。（5）提高果實著色，防止果實軟化。（6）‘刀根早生’、‘伊豆’等果實易軟化的品種，可以有效抑制軟化作用。有關本藥劑的使用時期、濃度與使用次數尚有進一步試驗研究的必要。

表5. 螯合性－鈣對‘富有’果頂軟果的抑制效果

處理方法	果頂軟果率（%）
螯合性－鈣　1000倍噴灑	1.5
無處理	76.5
螯合性－鈣 1000倍蒂部塗抹	0
螯合性－鈣 1000倍枝條塗抹	0
無處理	24.2

註：10月15日噴灑（松村博行，1996）。