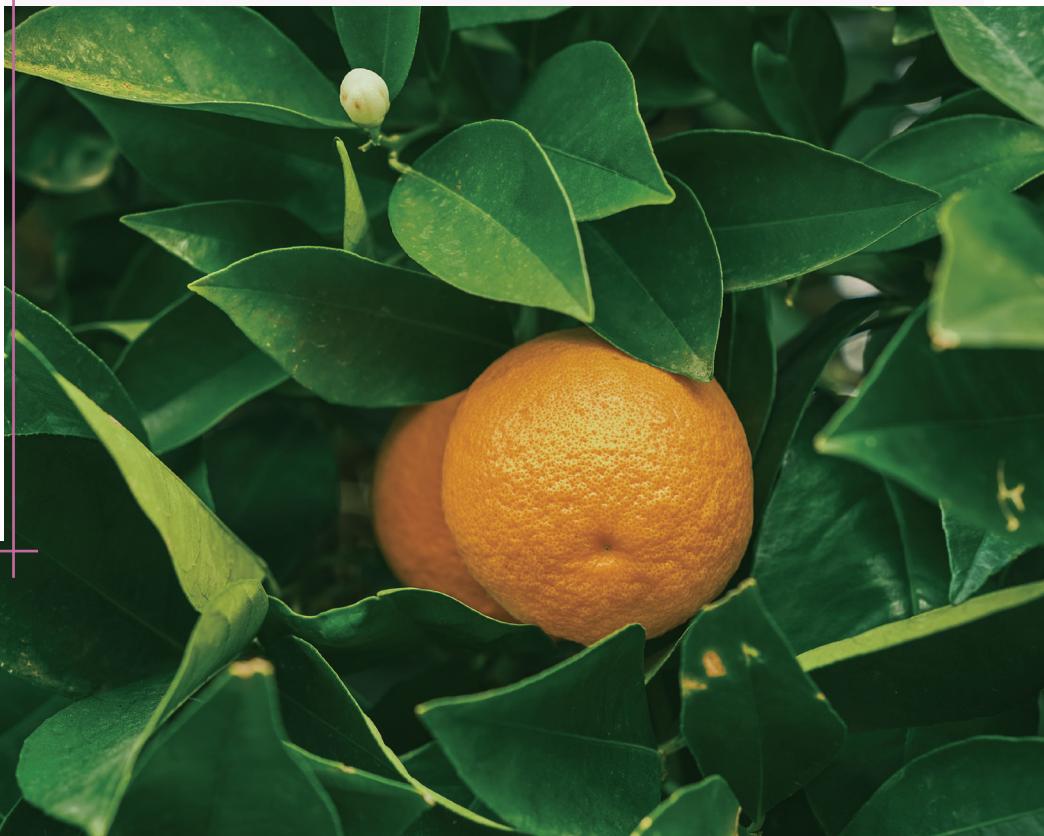


輕質碳酸鈣於 果樹枝幹日燒防範技術之應用

1
陳筱鈞

一、前言

臺灣地處熱帶與副熱帶氣候區之交界，果樹生長常面臨高溫及強日照之威脅，不僅果實部位容易曬傷，許多具落葉性或需定期進行高強度修剪的果樹，枝幹部位易因缺乏葉片遮陰保護，而產生日燒傷害，導致表皮剝落及大面積開裂等症狀發生（圖1）。枝幹一旦開裂後，養分的運輸效率可能下降，且病蟲害常自裂縫處入侵，影響植株的樹勢健康。由於枝幹日燒為不可逆的傷害，因此建立有效的預防方法有其必要性。農業部臺東區農業改良場（簡稱東改場）將使用於果實表面的防曬資材——輕質碳酸鈣，應用於果



1 註1：農業部臺東區農業改良場。



圖 1. 果樹枝幹日燒之開裂症狀。



樹枝幹部位，研發方便、有效且低成本的日燒防範技術。

二、日燒防範方法比較

過去果樹枝幹日燒常用的防範方法，以田間灑水、包覆淺色紙板及塗抹白色資材等為主，以減緩枝幹表面溫度增加的速度與反射太陽光，但這些方法多有其使用限制，如田間灑水容易受到水資源供應不穩之影響；包覆紙板則因臺灣氣候溫暖潮溼，果樹發育速度較快，紙板會阻礙枝幹生長及成為病蟲害的溫床；塗抹白色資材雖對植株生長較無物理性的限制，但應選擇耐雨水沖刷之資材，以符合臺灣的生產環境需求。

國外使用的枝幹塗白資材以乳膠漆為主，惟其單價較高（每公升約需新臺幣 250~500 元），大面積使用對農友負擔較重，因此東改場參考果實表面的防曬方法，測試市售常見的石灰、高嶺土（Kaolin Clay）

及輕質碳酸鈣（Precipitate Calcium Carbonate）等資材，其中石灰需加熱溶解，操作不便；高嶺土則顏色偏黃，降溫效果有限；而輕質碳酸鈣兼具有操作方便及降溫效果良好之優點，顆粒細小能懸浮於水中噴施，且每公斤僅需新臺幣 7~10 元，是果樹枝幹可應用的優良資材（圖 2）。

三、輕質碳酸鈣配方升級

輕質碳酸鈣以臺灣中部地區的茂谷柑果實防曬使用較為普遍，為減少雨水淋洗流失，多混合白膠使用，

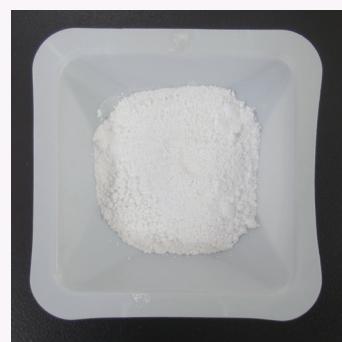


圖 2. 輕質碳酸鈣為顆粒極細的白色粉末。

以加強黏附效果，但需避免噴施至葉片部位，以免影響光合作用。果樹枝幹部位因主要於修剪後或落葉期間進行防曬工作，故在應用上不會影響葉片光合作用，但為便利噴施及加強防曬，東改場測試了不同比例配方，最後建議輕質碳酸鈣、白膠及水之比例採8:1:20混合，可方便以噴霧車或空壓機等工具進行全株噴施（圖3、圖4），亦可針對主幹、主枝及亞主枝進行局部重點噴施（圖5），調配濃度太濃會導致不易噴施，太稀則白度不足，防曬效果有限。

四、日燒防範效果佳

於需定期強剪的番荔枝及鳳梨釋迦枝幹噴施輕質碳酸鈣，結果顯示防曬效果良好，可減少日燒產生裂縫，且新梢大都能正常生長。一般未進行防曬保護的枝幹，在5月春季強剪後，表面溫度會因強烈的太陽直射而高達40~45℃以上，每年約造成枝幹新增1~2處不等的裂縫；而噴施輕質碳酸鈣後，枝幹表面溫度可維持於接近氣溫之狀態，相較於無防曬措施的枝幹，降溫幅度可達5~12℃以上，日照強度可減少84%~93%，全株裂縫數每年平均新增不到1處。在後續的新梢生長期間，新梢數雖然會受到輕質碳酸鈣的覆蓋而略微減少，但生長速率、葉片數及花朵數等與一般枝幹無異（圖6）。新梢數略減對果



圖3. 以噴霧車噴施輕質碳酸鈣。



圖4. 凤梨释迦枝幹於強剪後全株噴施情形。



圖5. 甜柿枝幹於落葉期局部噴施情形。



圖6. 枝幹噴施輕質碳酸鈣之新梢生長情形。

樹生長並無負面影響，由於養分的競爭變低，每枝條可分配到的光照及養分增加，因此葉面積有增大之趨勢，有利於培養更強健的結果枝，每年固定噴施並不會影響樹勢及果實產量。

輕質碳酸鈣為弱鹼性（pH值為9），噴施過程碰觸植被表面，不會造成土壤酸化，也不影響環境生態。其黏附枝幹的時間，視降雨情形，可長達10~16周不等，足以保護枝幹至新梢葉片可遮陰為止。由於枝幹並非果樹具經濟價值之部位，故後續無需特別洗去輕質碳酸鈣，待其自然脫落後，至來年的修剪期或落葉期重新噴施即可。

五、植物保護應用

病蟲害入侵風險提高是枝幹日燒帶來的問題之一，而輕質碳酸鈣除本身即是一種免登記的植物保護資材，可兼顧日燒防範及病蟲害防治，東改場建議可混合石灰硫礦合劑噴施，能增強防治效果。對於尚未產生裂縫的枝幹，輕質碳酸鈣與石灰硫礦合劑的覆蓋可阻礙病原蟲害靠近，噴施過程甚至能直接造成蟲體死亡；對於已產生裂縫的枝幹，輕質碳酸鈣尚具有填補裂縫的功能，可減少裂縫處感染病原菌與躲藏害蟲，有助於農藥減量，提升整體的防治效益。

介殼蟲是番荔枝與鳳梨釋迦的主要有害生物之一，常聚集於果實部位



圖7. 介殼蟲躲藏於枝幹日燒之裂縫內。

集體繁殖，並分泌蜜露引起煤煙病發生。果園的枝幹日燒程度越嚴重，介殼蟲的為害越劇烈，因其蟲體常躲藏於裂縫裡面（圖7），農藥無法有效深入防治。東改場將輕質碳酸鈣混合石灰硫礦合劑，噴施於番荔枝與鳳梨釋迦枝幹部位，結果發現採收期果實之介殼蟲數量由每粒3~5隻，減少至每粒1~2隻，可改善果實採後處理的清潔效率，維持良好的外觀品質。

六、展望與結語

輕質碳酸鈣是枝幹部位可利用的防曬資材，能預防日燒傷害，兼具植物保護功能，其適用的果樹種類相當廣泛，包含需定期強剪的果樹（如番荔枝、鳳梨釋迦及番石榴等）、落葉果樹（如甜柿）及枝幹易感染病蟲害之果樹（如柑橘及枇杷）等，皆具有應用之潛力。輕質碳酸鈣的操作使用方法相當簡單，非農藥之特性亦符合作物健康管理之需求，其使用成本並不高，依據樹勢大小及用量，每分地含白膠估計需新臺幣330~810元（乳膠漆每分地需15,000元以上），東改場未來將無償推廣使用並持續優化相關技術。

