



臺灣香檬異常死亡原因之初探

文、圖 / 陳奕君

栽培於屏東地區，臺東及花蓮則少量零星種植，全臺面積估計已超過 200 公頃。

臺灣香檬異常死亡現象之徵狀

近年本場接獲轄區長濱鄉（真柄、竹湖及大俱來等）及東河鄉（泰源）種植臺灣香檬農友反應，種植數年後植株開始陸續出現葉片凋萎後全株枯死的現象。經至果園現場檢視後，發現植株葉片所出現捲曲萎凋現象，並非先逐漸黃化後萎凋，而是外觀正常，葉色仍呈綠色、無病徵狀態，即出現捲曲萎凋現象（圖3），類似生理缺水狀；發生順序大致為，從樹冠頂端新葉或新梢開始，逐步擴及各枝條下位葉，徵狀逐漸加重後，由上而下，遍及全株，之後乾枯死亡（以下簡稱異常現象）。初步研判，應與根系或水分輸導組織異常或生理障礙有關。另，根據果農描述，臺灣香檬嫁接苗定植於田間約 2-3 年開始至十數年不等之植株，會不定時、不定點、無規律般發生上述異常現象，地點則遍及臺東、花蓮及屏東等地區的臺灣香檬果園。



圖 3. 臺灣香檬葉片捲曲凋萎乃至全株乾枯



圖 1. 臺灣香檬植株

前言

臺灣香檬（英名：Depressed Orange、學名：*Citrus depressa* Hayata），為芸香科、柑橘屬植物（圖1），最早發現於臺灣東部（臺東長濱）及日本沖繩一帶，又稱扁實檸檬；臺灣的客家人稱之為「山桔仔」，閩南人叫它「酸桔仔」，日本沖繩則稱為「Shikuwasha」。臺灣香檬主要產季在 7-10 月，果實大小與金桔類似，但形狀為扁形（圖2），果皮薄、果汁酸、具獨特香氣；食用與應用上與檸檬一樣，少有人直接鮮食，以調製飲品、製作糕點、入菜及加工為主。



圖 2. 臺灣香檬果實

臺灣香檬全果富含多種機能性保健成分，在日本沖繩早已是歷史悠久的日常養生聖品，國內直到近 10 年來才逐漸了解其特色而增加種植面積；雖原生於臺灣東部，但目前主要集中



表 1. 臺灣香檬果園土壤分析

取樣地點	酸鹼值	電導度	有機質	有效性磷	交換性鉀	交換性鈣	交換性鎂	鐵	錳	銅	鋅
		mS/c m	%	mg/kg							
長濱	6.16	0.05	7.64	4.85	108.09	2769.43	639.46	83.61	3.81	1.71	1.10
東河	6.19	0.05	5.46	200.16	315.66	2098.16	420.91	189.89	16.54	4.72	8.84
參考值	5.5-6.8	< 0.6	> 2.0	50-200	150-400	1000-3000	50-200	---	---	< 20	< 50

註：取樣地點長濱者，為臺東縣長濱鄉真柄部落；東河者，為臺東縣東河鄉泰源地區。
取樣時間為 108 年 1-3 月間。

臺灣香檬異常死亡可能原因

一、土壤及病蟲害之分析鑑定：

為釐清發生原因，本場於 108 年先從土壤及病蟲害方面進行相關的檢測。土壤肥料研究團隊之採樣分析結果如表 1，長濱土壤有機質含量過高、磷及鉀含量偏低、鎂含量偏高；東河土壤有機質及鎂含量偏高，其餘檢測值大致符合參考值，植株無營養元素缺乏徵狀。

病蟲害方面，植物保護研究團隊檢視出現異常現象植株之地上部，無病蟲為害病徵；開挖地面後目測根系生長狀況及取樣鑑定，亦無異狀。另亦邀請國立臺灣大學植物病理與微生物學系洪挺軒教授，前往果園現場進行採樣鑑定（圖 4），檢驗結果為，根系驗出南美立枯病病毒，性是否與植株異常現象有關，仍待進一步確認。

二、促進根系活力處理：

根據上述結果，可初步認定，異常現象並非土壤異常、營養元素缺乏或病蟲害等因素所造成。因此，109 年另嘗試以促進根系活力緩解異常現象方式進行處理，

於 3-4 月期間，選擇剛出現異常現象（即徵狀較輕）之植株進行 3 次（每週 1 次）5 種市售功能



圖 4. 本場研究團隊（左及中）及臺灣大學洪挺軒教授（右）前往臺灣香檬果園採樣

性資材（或微生物菌）根圈灌注（深度 20-30 公分，每株 8 處）與葉面噴施，及土壤通氣（深度 50-60 公分，每株 8 處）等處理（圖 5）；至 6 月下旬，各處理均未見改善效果，異常現象植株持續萎凋，接穗枝幹亦無新梢萌出；然部分植株臺灣香檬接穗部凋萎後，砧木芽（廣東檸檬、酸桔及柚類）萌出且生長良好（圖 6），此現象可判定砧木之根系正常；又果園中以臺灣香檬種子實生繁殖種植之植株（4 年生以上），生長正常並未出現葉片異常捲曲萎凋情形。

三、嫁接親和性之初判：

基於上述各種分析、鑑定及處理結果，基本上可排除土壤、病蟲害及根系相關問題等因素；綜合研判，臺灣香檬異常現象，問題可能在於嫁接親和性或嫁接後內部生理上。為確認上述之可能性，於同年 7 月挖取異常植株並切開嫁接處觀察，初步目測發現，嫁接處附近木質部（輸水組織）確有明顯異常現象（樣本經本場植物保



圖 5. 異常植株根圈灌注資材(中)及土壤通氣處理(左), 嘗試提高根系活力。



結語

臺灣香檬種苗以嫁接苗為主，所採用的砧木多為廣東檸檬及酸桔，種植數年後所發生異常現象之原因，經本場初步觀察與試驗，排除栽培與環境等多項因素後，應為「遲發性

護研究室鑑定無病原菌），詳如圖 7 所示，故可能因此造成水分輸送障礙，導致葉片缺水凋萎而至全株枯死現象，而此現象應與嫁接親和性不佳之生理障礙有很大的關係。

圖 6. 異常植株接穗部乾枯，砧木生長良好。嫁接不親和」所引起；至於如何解決此一問題，建議應從改變砧木或改善嫁接親和性方面著手，此仍有待進一步試驗研究。

根系發育良好，砧木與接穗嫁接處，外觀生長癒合良好，亦無砧穗發育不均等現象。▼



正常株

嫁接處

嫁接處切面顏色整體而言，砧木部(嫁接處下方)與接穗部(嫁接處上方)均白，差異不大。砧木與接穗嫁接處，木質部(輸水組織)出現部分木栓化之現象，餘無異常。植株生長發育狀況良好。▼



木栓纖維化

嫁接處

木栓纖維化

▲嫁接處 縱切剖面▼



嫁接處

▲嫁接處 斜切剖面▼



異常株

嫁接處

▲根系發育良好，砧木與接穗嫁接處，外觀生長癒合良好，亦無砧穗發育不均等現象。



木栓纖維化

嫁接處

木栓纖維化

▲嫁接處切面顏色整體而言，砧木部較白，接穗部較黃或深色。砧木與接穗嫁接處，木質部(輸水組織)出現部分褐化及木栓化之現象；斜切面上方出現整片異常黑褐化部位，嗅之有異味。植株之接穗部葉片凋萎乾枯，砧木部萌生砧木芽且生長良好。



木栓纖維化

異常處

異常處

異常處

圖 7. 正常與異常植株嫁接處剖面樣態