

# 「珍貴老樹健康調查」—以彰化縣老樹為例

文／圖 ■ 傅春旭 ■ 林業試驗所森林保護組副研究員

姚瑞禎 ■ 桃園區農業改良場助理研究員

胡寶元 ■ 中華科技大學生物科技系助理教授

李政盟 ■ 泰立環保服務有限公司

劉芳孜 ■ 林業試驗所森林保護組助理

## 一、前言

依據林務局 94 年自然保育網的資料所載「彰化縣政府函請各鄉鎮調查所得珍貴老樹資料，計有 101 棵。在這 101 棵珍貴老樹中，樹種分別有榕樹、茄苳、芒果、樟樹、朴樹、木棉、刺桐、榔榆、龍眼、黑板樹、象牙樹、雀榕、楓香等 13 種，其中以榕樹 56 棵最多。後續縣府因民眾或機關的通報，陸續增加老樹的數量達 124 棵，其中也有老樹枯萎死亡及病害原因，遭到解除列管。98 年林業試驗所進行「危害珍貴老樹之木材腐朽菌種類的調查」時，將彰化地區老樹的健康及腐朽情形進行詳細的調查，並提報縣府召開珍貴樹木審查委員會，將已列管的 124 棵老樹就死亡解除列管、病害腐朽嚴重及不適合公告為珍貴老樹者剔除，留存 55 棵具有歷史意義及地方特色者重新公告。後續因公所及地方人士提出申請再度增列到 63 棵。而 104 年蘇迪勒颱風來襲，

芬園鄉中崙村 310 歲「臺灣櫟」遭強風將樹幹部吹斷，縣府人員會勘後解除列管。

本計畫執行調查彰化地區 62 棵列管珍貴老樹的健康情形，對特定而重要的疫病蟲害調查其受害程度，同時進行防治規劃，以做好珍貴老樹的健康維護工作。

## 二、材料與方法

（一）病蟲害的調查：對於現場調查觀察到的病蟲害進行採樣、拍照及鑑定工作。蟲體無法鑑定者，採取蟲體後送昆蟲研究室協請專家給予鑑定，病害現場無法判斷者，攜回實驗室中進行顯微鏡觀察、切片、分離、純化及培養等工作。對於造成腐朽的真菌亦採集菌株進行鑑定工作；對於無法以培養方式鑑定者，亦比照病原菌鑑定的方式，以 ITS4 及 ITS5 序列進行解序比對工作。

(二) 木材腐朽的狀態檢測：除了以目視檢測外，現地配合以非破壞性聲波檢測儀 (ARBOTOM) 進行檢測工作。

(三) 樹木修剪情形調查：樹木養護工作主要以林試所出版之「林木的修剪觀念與技術」做為參考依據，對樹木修剪提出建議。

(四) 生育地環境：主要是區分生育地的鋪面環境及根系生長狀況，另外對於土壤也進行採樣，土壤的採樣方式是以樹冠正投影面積下方隨機選取 7 個點，每個點挖取 0 ~ 15 公分深的表土進行混合，取 1 公斤之樣土。採樣後的土壤進行酸鹼度、電導度、有機質、磷酐、氧化鉀、氧化鈣及氧化鎂等 7 項之土壤肥力檢測工作。並以農業土壤肥力之參考值進行比較，作出調整施肥之依據。

(五) 管理者的管理措施：除了對管理單位或管理人進行詢問外，亦以現場的檢查為依據，來理解管理人員的管理措施並評估此管理措施之合理性。

### 三、討論

#### (一) 病蟲害發生情形

此次調查重要病蟲害共計有 6 種，分別說明如下：

##### 1. 樹木褐根病

之前彰化縣所列管老樹中已有數株因為樹木褐根病，而遭受解除列管。解除列管的老樹，僅一棵經樹木外科手術的搶救而存活，其餘因病重枯萎，故目前所檢查的列管老樹，應沒有罹患褐根病。但周圍相鄰或是附近有樹木

褐根病的發生，日後恐有感染疑慮者共有編號 17-14-02 榕樹、17-19-04 大葉合歡、17-04-13 九芎、17-04-08 大葉羅漢松、17-02-04 榕樹（圖 1）共 5 棵。目前依照現況建議將周圍疫區感染的樹木移除，挖除病根集中燒毀後，其疫區土壤依照植物保護手冊所載之方式，進行燻蒸消毒處理，以維護列管老樹健康。



▲ 圖1、編號17-02-04文武廟榕樹（紅色圓圈所示）附近之榕樹感染褐根病，樹冠開始稀疏（紅色箭頭所示），其旁邊疫區內的榕樹已經連續枯萎死亡甚至傾倒（藍色框框所示）。

##### 2. 靈芝根基腐朽

目前編號 17-19-01 榕樹受南方靈芝感染（圖 2）；17-08-02 榕樹受韋柏氏靈芝感染；17-08-01 榕樹受赤芝危害。此 3 棵老樹感染程度及現況，建議以樹木外科手術方式進行防治，切除患部後，應定期檢視其術後恢復情況，並以樹木支撐架支撐，以避免強風傾倒，外科手術切除下的病組織應集中燒毀，同時所更換下來的周圍病土應比照樹木褐根病加以燻蒸消毒。對於其他老樹預防靈芝根基腐朽的措施為避免不必要的傷口，一旦有傷口，應該立即進行傷口塗佈工作以預防被感染，對於周圍有靈芝子實體產生者應立即摘除，避免擴



▲ 圖2、編號17-19-01榕樹遭南方靈芝感染的樹皮部位組織死亡（紅色箭頭所示）。

### 3. 小孔硬孔菌

本病害雖不會造成寄主植物的快速死亡，但會因木材腐朽使受危害樹木易風倒與風折，因此有公共危險之虞。目前僅編號 17-25-02 榕樹局部受到感染，建議以樹木外科手術方式進行防治，切除患部後，定期檢視復原情形。

### 4. 白蟻

曾經有白蟻危害紀錄者或是現場檢查有白蟻危害痕跡者計有 20 株。此次調查發現目視樹木外觀受白蟻危害樹木數量降低，主要原因可能是平日防蟲噴灑消毒將白蟻的活動往土壤或樹幹深層移動，反而容易造成白蟻的危害加劇同時也讓管理者掉以輕心，加重了防治的困難程度。目前白蟻的危害種類以黑翅土白蟻為主，此種白蟻築巢在土壤下方，在分飛後，常有雞肉絲菇子實體出現在蟻巢上方，應把握時機將蟻巢移除。平日可以利用監測其活動方式，推測其蟻巢位置後加以防除。



▲ 圖3、編號17-14-03魚木被白蟻危害的蟻道（紅色箭頭所示）。

### 5. 松材線蟲萎凋病

目前臺灣全區皆為松材線蟲的疫區，松材線蟲從藉由天牛取食松樹之傷口進入樹體內造成感染，線蟲在松樹體內取食繁殖，當植株逐漸枯死後，再進入天牛氣管中，隨羽化之天牛四處取食而再次感染健康松樹植株；彰化縣唯一列管的松樹編號 17-17-03，更不能掉以輕心。每年應該以植物保護手冊推薦之用藥加以預防，避免珍貴老樹的損失。

### 6. 松樹梢枯病

由 *Sphaeropsis sapinea* 所引起的松樹梢枯病。一開始是少部分下方枝條頂端開始枯萎，逐漸擴散，導致更多的枝條頂端枯萎，最後樹冠層下方的枝條枯萎往樹冠上方移動，本病在松樹編號 17-17-03 發生過，幸得管理單位即時防治才免得危害擴大。防治上以殺菌劑的噴灑為主，移除掉落的病針葉並修剪病枝後噴灑殺菌劑。



## (二) 修剪的問題

### 1. 不適當之強剪

老樹的修剪是非常重要的維護工作，修剪得宜除了讓老樹有美麗的景觀價值外，更能讓老樹增加抗風能力，降低腐朽菌及蟲害危害的機會。此次調查發現編號 17-02-01、17-02-02、17-02-03、17-11-01 這 4 棵列管的珍貴老樹，經過多次或是經常性的不適當強剪後，卻又無配套的措施，樹皮遭受日灼非常嚴重，同時又遭受天牛的危害，大的切面及撕裂傷口腐朽嚴重，同時腐朽已延伸到中央的樹幹，這種不適當的強剪行為，不但讓老樹樹形盡失，且讓老樹的生命流失非常快速。此 4 棵珍貴老樹係經樹木審查委員會審查，認為具有歷史意義及地方特色，經重新公告為彰化縣珍貴老樹，並同時對於不適當強剪的問題，建議針對此 4 棵樹木的管理單位另開協調會議，明確告知權利義務，並要求對 4 棵珍貴老樹現況提出保護計畫書進行保護措施。



▲ 圖4、溪湖鎮中竹里編號17-11-01榕樹樹冠遭歷次的強剪，僅剩骨架狀外形，樹冠樹型已經受到巨大損傷，正在逐漸失去生機。

### 2. 長久未修剪

以編號 17-25-01 老榕樹為例，因無適時的修剪，多種木材腐朽菌入侵的途徑並有大量的子實體生長其上，雖可用正面思考來看作老樹環境的生物多樣性，但對樹木的發展而言，似乎不是很正面的，管理單位應定期維護及適當修剪，使老樹健康發展。



▲ 圖5、編號17-25-01老榕樹因沒適時修剪成為木材腐朽菌入侵的途徑。

## (三) 樹木生育地所造成的問題

### 1. 生育地太小

部分道路或是巷弄中的老樹生育地受限嚴重，甚至連樹幹基部都被水泥或是柏油整個包住，使得樹木被覆蓋在底下的根系沒有空氣

及營養的供應，而逐漸變得衰弱，根系逐漸出現腐敗，地上部也慢慢出現枯枝及落葉的現象，最後可能萎凋死亡。例如位於文武廟中的兩棵象牙木，現今因根系生長使花臺破損及盜磚開裂，根系在鋼筋水泥地基與地表磁磚間較鬆散的水泥砂中延伸，目前相關管理單位已積極投入老樹的生育地改善規劃。



▲ 圖6、7、兩棵位於文武廟中的象牙木根系使花台破損及盜磚開裂。

## 2. 土壤與夯實

許多樹木由於位於路旁、公園或是學校校園內，經常有人車在樹下或樹旁活動，腳在土壤上面踐踏或車輛從旁邊駛過，因長期的活動因而將土壤輾壓的變成又硬又緊密（圖8），使得土壤的透氣性及透水性都很差，如此的土壤並不適合樹木根部的生長與發育，長期會使樹生長勢逐漸變衰弱，使老樹生命力流失。

## 3. 肥力分析

以臺灣地區土壤肥力及酸鹼性分析來看，彰化地區的老樹土壤似乎偏鹼性較多。每一棵老樹的生育地土壤肥力皆有差異，當然每一種樹木對於土壤肥力的需求不同，基於此方面的資料並未建立，我們僅以一般作物的土壤肥力

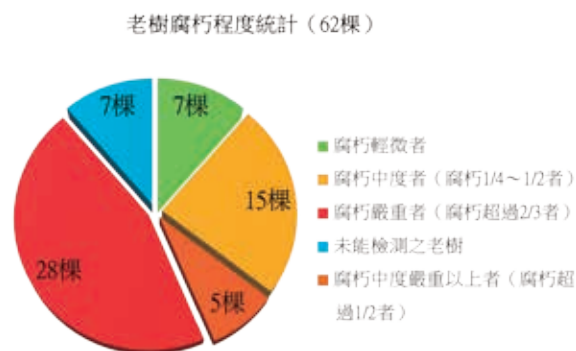
正常範圍做為參考值，檢測結果呈現相當的多樣性，有些元素偏低、有些元素過量。可以參考所附的肥力參考值作為基準，進行每棵老樹肥料施用的調節準則。



▲ 圖8、編號17-13-01榕樹棲地位於排水溝與馬路之間的狹小區域，雖部分棲地已經改善，仍因民眾活動而讓土壤夯實。（紅色方框所示）

## （四）木材腐朽 (wood rot, wood decay)

木材腐朽情形尤其在老樹最為常見。以 ARBOTOM 儀檢測結果發現彰化地區的老樹僅有少數的老樹其樹幹腐朽程度是輕微的（腐朽程度不超過檢測圓盤面積 25% 者），其餘檢測老樹的腐朽或是鬆軟的組織超過樹木圓盤面積 25%，嚴重者甚至達到 90% 以上（圖 9）。



▲ 圖9、彰化縣珍貴老樹腐朽程度統計表，共計62棵。



## 四、結論

本次檢查 62 棵彰化老樹，其中 5 棵老樹附近有樹木褐根病，需進行防除以避免感染；3 棵老樹遭受靈芝感染，1 棵受小孔硬孔菌感染需進行外科手術處理；唯一列管之松樹每年應進行松線蟲藥劑預防。其中 4 棵老樹遭受經常性不合理的強修剪已嚴重危及樹身安全；48 棵老樹的樹幹腐朽呈現中度到嚴重的程度，需要分級進行處理以確保人樹安全。生育地受限嚴重迫切需要進行生育地改善者有 13 棵，另外 14 棵也需要進行生育地改善工作。其中白蟻危害普遍，此外有兩棵老樹發現有蜂巢，建議尋求需要專業人士介入防除。此外 104 年度連續兩個颱風的影響，所造成公共危險疑慮的高掛枯枝或斷落枝條建議即早移除。

經本次調查發現，彰化龍山寺老樹遭受經常性不適當強剪，其修剪經費於熱心廠商的贊助，故老樹的維護並非經費欠缺的因素，而是管理單位欠缺正確修剪觀念上的問題。目前老樹保護的觀念漸為社會大眾所接受，許多民間團體及政府單位都積極投入老樹保護的工作。然而在施行任何保護措施下都應以樹木為主，而非人為的主觀意識，因此作為老樹的管理單位應要求施作廠商以老樹最大的利益來進行修剪工作，舊有不整齊的傷口及殘枝需進行修整及塗佈。正確的修枝可讓傷口即早癒合，減少腐朽菌侵入的機會，對於已經腐朽嚴重的樹幹及大枝條，以外科手術的方式進行腐朽組織的清創工作，再進行消毒及防腐作業，最後進行結構上的支撐或是拉撐作業，可以避免老樹樹身無預警的斷裂或是傾倒。建議管理單位針

對每一棵老樹，委託專業的修剪廠商，進行一次示範性的修剪，讓修剪之執行有所依循，促使老樹的健壯生長，更可以在景觀美化及環境生態上帶來效益。

其中兩棵位於文武廟中的象牙木，是彰化縣比較特別樹種，同時亦是見證文武廟周邊社區歷史的活文物。此兩顆老樹雖經歷 30 年前文武廟修繕工程下，使得老樹的生育地受到嚴重受限，但近期在當地耆老們與管理單位的極力推動維護下，得以讓兩棵老樹重新獲得更加友善的生存空間並創造出與文武廟相應的在地文化特色景觀。

彰化是一個人文薈萃的地方，擁有許多熱心民眾及企業協助老樹的維護工作，同時老樹也乘載著居民們共同的生活記憶。然而部分老樹因根系上面的土壤覆蓋上一層水泥、磚塊或柏油，使得根系的大部分被覆蓋在底下，僅露出靠近樹幹基部附近的土壤，即為我們常稱作為「植穴」、「花壇」，這在公園、校園、行道樹、以及民宅或廟宇附近的樹木，都普遍可以見到這種現象，有些樹木甚至連樹幹基部都被水泥或是柏油整個包住，故無法取得土樣做土壤分析，其生育地改善的工作更顯迫切需要。其中彰化珍貴列管老樹中，田中老樹公園為老樹生育地改良（圖 10）提供了一個很好的案例及思考方向，可供其他老樹的管理單位參考。公園內的茄苳老樹，受到里民們的高度重視及妥善照顧，老樹是公園的主角。同時以老樹的生存為考量，進行周遭的生育地改善工程，用木片板做成挑高騰空供民眾或坐或臥的休憩空間，也不讓民眾的活動造成老樹的根系

土壤夯實，形成人樹可以共棲共存的空間。經參考 98 年度老樹測量記錄與本次調查數據比對，發現老樹雖老，卻仍然維持持續生長，老樹是當地歷史的重要見證。🌳



▲ 圖10、田中老樹公園內的茄苳老樹受到里民們的妥善照顧。形成人樹可以共棲共存的美好空間。

附表 1. 本計劃調查之 62 棵彰化縣珍貴列管老樹一覽表

分布	樹種	編號
彰化市	茄苳	17-01-01 苓里茄苳路二段292號
鹿港鎮	榕樹	17-02-01 龍山寺
		17-02-02 龍山寺
		17-02-03 地藏廟
		17-02-04 文武廟
	象牙木	17-02-05 文武廟
		17-02-06 文武廟
	刺桐	17-02-07 文開國小
和美鎮	樟樹	17-03-01 新庄國小
		17-03-02 新庄國小
溪州鄉	毛柿	17-04-01 森林公園
	羅望子	17-04-02 森林公園
		17-04-09 森林公園
	樟樹	17-04-03 森林公園
	大葉桉	17-04-04 森林公園
	大葉羅漢松	17-04-05 森林公園
		17-04-06 森林公園
		17-04-07 森林公園
		17-04-08 森林公園
	桃花心木	17-04-10 森林公園
		17-04-11 森林公園
		17-04-12 森林公園
	九芎	17-04-13 森林公園

分布	樹種	編號
花壇鄉	榕樹	17-08-01 虎山巖
		17-08-02 南華段
	茄苳	17-08-03 灣東村
		17-08-04 明德街
		17-08-05 永春村
芬園鄉	茄苳	17-09-01 進芬村彰南路
		17-09-03 芬園鄉縣庄村彰南路二段465號
		17-09-04 芬園鄉縣庄村彰南路二段465號
溪湖鎮	榕樹	17-11-01 中竹里竹福路181號
田中鎮	刺桐	17-12-01 埔頭路
	木棉	17-12-02 參天宮
	茄苳	17-12-04 老樹公園
		17-12-05 第七公墓
		17-12-06 老樹公園
大村鄉	榕樹	17-13-01 錫安祠後
		17-13-02 大崙2巷21-1宅前
埔鹽鄉	榕樹	17-14-01 埔東派出所內
		17-14-02 埔鹽村中山路(糯米坊)
	魚木	17-14-03 永平村
	茄苳	17-14-04 部子村光明路2段
埔心鄉	茄苳	17-15-01 太平村武英西路
永靖鄉	榕樹	17-16-01 福興村永福路2段
		17-16-02 福興村中肚巷
	茄苳	17-16-03 永北村大發路
社頭鄉	茄苳	17-17-01 員集路、中山路交叉口
		17-17-04 忠義路、南勢路交叉口
	黑松	17-17-03 清水岩寺前廣場
二水鄉	荔枝	17-18-01 惠民村山腳路73號
北斗鎮	榕樹	17-19-01 斗苑路1段與四維路交叉口
	雞蛋花	17-19-02 北斗國小辦公室前東側
		17-19-03 北斗國小辦公室前東側
	大葉合歡	17-19-04 北斗國小操場
田尾鄉	茄苳	17-21-01 光復路204巷
		17-21-02 新興村平和路
埤頭鄉	榕樹	17-22-01 和興村水江路王厝前
竹塘鄉	榕樹	17-25-01 新廣村光明路、廣福巷口土地公廟旁
		17-25-02 民靖村示範公墓旁
		17-25-03 田頭村光明路濁水溪堤防下(九龍大榕公)
		17-25-04 新廣村光明路11號宅前