

# 老樹守護志工研習會

指導單位：農委會林務局

主辦單位： 環境品質文教基金會

活動時間：97年10月18日（星期六）

活動地點：台北市信義路二段88號6樓

## 議程

時間	項目	主講人
13:00 ~ 13:10	報到	
13:10 ~ 13:20	開幕致詞與議程說明	環境品質文教基金會 董事長 謝英士博士
13:20 ~ 13:30	長官致詞	行政院農業委員會林務局保育組 管立豪組長
13:30 ~ 14:30	台灣老樹之種類與分佈	國立臺灣大學生物資源暨農學院 實驗林管理處教授兼處長 王亞男教授
14:30 ~ 15:30	老樹定期的健康檢查與 發病後之治療	臺灣大學生物資源暨農學院植物 醫學研究中心教授兼主任 孫岩章教授
15:30 ~ 16:30	老樹救援案例	國立臺灣大學生物資源暨農學院 實驗林管理處研究人員兼溪頭植 物醫學中心負責人 蕭文偉
16:30 ~ 17:00	老樹資料調查守則說明	環境品質文教基金會
17:00 ~ 17:30	討論_實際操作	
17:30 ~ 18:30	晚餐	
18:30	賦歸	

## 珍貴老樹保育計畫主辦單位通訊錄

統籌單位	細部執行單位			傳真
		電話	電子信箱	
	基隆市政府 產發處	02-24258389#160		
	台北市政府文化局第四科	02-23451556#3570		
羅東處	宜蘭縣政府農業處林務課	03-9251000#1512	<a href="mailto:m92350012@mail.e-land.gov.tw">m92350012@mail.e-land.gov.tw</a>	03-9254800
新竹處	臺北縣政府農業局林務課	02-29603456#3048	<a href="mailto:ak1941@ms.tpc.gov.tw">ak1941@ms.tpc.gov.tw</a>	02-22723661
	桃園縣政府農業發展局林務課	03-3329182	<a href="mailto:087028@mail.tycg.gov.tw">087028@mail.tycg.gov.tw</a>	03-3367087
	新竹縣政府農業局森林暨自然保育課	03-5518101#2922	<a href="mailto:csfpythium@hchg.gov.tw">csfpythium@hchg.gov.tw</a>	03-5558266
	新竹市政府建設局生態保育課	03-5216121#480		03-5242070
	苗栗縣政府農業局林務課	037-355446	<a href="mailto:070351@ems.miaoli.gov.tw">070351@ems.miaoli.gov.tw</a>	037-370758
東勢處	台中縣政府農業局自然保育課	04-25272571	<a href="mailto:tchgej@mail.taichung.gov.tw">tchgej@mail.taichung.gov.tw</a>	04-25296736
南投處	彰化縣政府農業局自然保育課	04-7246225	<a href="mailto:E640003@email.chcg.gov.tw">E640003@email.chcg.gov.tw</a>	04-7271867
	南投縣政府農業局林務保育課	049-222106#517		049-2244836
	雲林縣政府農業局森林及保育課	05-5321384	<a href="mailto:ylhg42110@mail.yunlin.gov.tw">ylhg42110@mail.yunlin.gov.tw</a>	05-534910
	台中市政府建設處景觀工程課	04-22289111#1721	<a href="mailto:d1132@tccg.gov.tw">d1132@tccg.gov.tw</a>	04-22211869
嘉義處	嘉義縣政府農業局綠化保育課	05-3620123#336	<a href="mailto:ad7503@mail.cyhg.gov.tw">ad7503@mail.cyhg.gov.tw</a>	05-3621337
	台南縣政府農業局森林及自然保育課	06-6321731#5322	<a href="mailto:agr656@msl.tainan.gov.tw">agr656@msl.tainan.gov.tw</a>	06-6334348
	嘉義市政府建設局農林畜牧課	05-2290357	<a href="mailto:as234@ems.chiayi.gov.tw">as234@ems.chiayi.gov.tw</a>	05-2250562
	台南市政府建設局公園路燈管理課	06-2991111#8543	<a href="mailto:cl58536@mail.tncg.gov.tw">cl58536@mail.tncg.gov.tw</a>	06-2982806
屏東處	高雄市政府建設局第三科	07-3373164	<a href="mailto:yichih28@kcg.gov.tw">yichih28@kcg.gov.tw</a>	07-3316309
	高雄縣政府農業局自然生態保育課	07-7413936, 7477611#1850	<a href="mailto:89h116@mail.kscg.gov.tw">89h116@mail.kscg.gov.tw</a>	07-7401242
	屏東縣政府農業局林業及保育課	08-7320415#3713	<a href="mailto:f000200@ems.pthg.gov.tw">f000200@ems.pthg.gov.tw</a>	08-7339036
	澎湖縣政府農漁局生態保育課	06-9262620#113	<a href="mailto:phaf0044@msl.gsn.gov.tw">phaf0044@msl.gsn.gov.tw</a>	06-9275578
	金門縣政府林務所造林課	082-352846#13	<a href="mailto:guyoging@yahoo.com.tw">guyoging@yahoo.com.tw</a>	082-353925
	連江縣政府建設局農林管理課	0836-26180	<a href="mailto:lin9018@yahoo.com.tw">lin9018@yahoo.com.tw</a>	0836-25909
台東處	臺東縣政府農業局自然保育課	089-321512, 350232	<a href="mailto:e72412@yahoo.com.tw">e72412@yahoo.com.tw</a>	089-351106
花蓮處	花蓮縣政府農業局林務課	03-8226050	<a href="mailto:sirchen@hl.gov.tw">sirchen@hl.gov.tw</a>	03-8235801



**王亞男教授／研究室簡介**

本研究室成立於 1985 年，研究臺灣高經濟價值之針葉樹組織培養，並利用原生質體融合技術，進行林木改良。自 1990 年後開始進行：台灣杉、華山松、台灣肖楠、台灣鐵杉、銀杏、威氏帝杉、台灣雲杉、杉木、巒大杉、台灣扁柏、紅檜、台灣檫、青剛櫟、雪梨藍桉、毛柿、台灣三角楓、喜樹與泡桐等超過 18 種臺灣高經濟價值之針、闊葉樹與臺灣珍稀樹種之組織培養研究，並應用生物反應器及人工種子技術，大規模生產組織培養苗、馴化、出栽。

實驗室近年來之研究方向，除持續進行臺灣高經濟價值及珍稀樹種之組織培養研究外，並開始利用分子生物技術，以基因轉殖之方，克服林木之許多疾病。此外，對於具藥用價值之林木，利用細胞懸浮培養及生物反應器，以進行生產大量具經濟價值之二次代謝物的研究。

另本研究室亦進行『造林木生育地微生育地長期監測』、『本土樹種碳吸收效益』及『根圈土壤及土壤動物』等相關之森林生態調查研究。

**學歷**

國科會短期赴法國研究  
中法科技交流學人交換法國研究  
國立台灣大學森林研究所博士  
國立台灣大學森林研究所碩士  
國立台灣大學森林研究系學士

**經歷**

臺灣大學森林學系實驗林處長  
臺灣大學森林學系教授  
吉林林學院名譽教授  
臺灣大學森林學系系主任  
臺灣大學森林學系副教授  
臺灣大學森林學系講師

**專長**

育林學  
林木生物技術概論  
森林生態學  
林木組織培養學及實驗

**台灣老樹之種類與分佈**

台大實驗林管理處 王亞男 處長

- ❖ 台灣平地及低海拔地區最普遍的老樹，大多屬於桑科、樟科、豆科、大戟科等台灣植物優勢科，主要的樹種則包括有榕樹、樟樹、茄苳等。隨著都市開發，許多老樹被迫遷移或遭到砍伐，少數老樹因為經濟價值不高，未妨礙都市建築及道路發展而倖存至今。這些老樹多半位於人口稠密處，近年來各地縣政府開始積極進行老樹資源調查，估計台灣老樹數量目前約為一千五百株。

**前言**

老樹是歷經數百年歲月的巨木，稱呼他們是「自然界的大老」，實在當之無愧。由「樹木年輪學」的觀點，這群走過歷史、歷經滄桑的老樹，忠實的記錄了台灣自然環境的變遷。近年來「生物島嶼」的觀念逐漸成形，一株獨立的大樹就是一座小型的生物島，是都市化與工業化後被迫遷走的野生物僅存的棲地；而土地開發利用所造成的棲地碎裂效應，更有賴老樹串連破碎的自然棲地，供為野生物移動的廊道。由環境保護的觀點，老樹具有的公益功能，如：製造氧氣、淨化空氣、遮蔽陽光、調節氣溫、創造綠意、美化景觀等等，不勝枚舉。

**老樹年齡的測量**

- ❖ 從年輪可精確判斷老樹年齡，但前提是要先切開老樹，取得老樹的橫剖面；更科學的方式是以碳 14 放射線元素測定，但也會對樹木造成傷害。

目前多半採用樹圍估算法：

- (一) 從樹木距地面 1.3 公尺處，量出樹的胸圍；如果樹木生長在傾斜之地，應從斜坡上方算起。
- (二) 如果樹木在離地面 1.3 公尺處即枝幹分枝，則須將每個支幹的樹圍相加。
- (三) 以每 2.5 公分代表一年（以公分為單位），將胸圍數值除以 2.5 公分，所得即為老樹的粗估樹齡。

**老樹的定義**

- ❖ 民國 79 年，台灣開始執行老樹保護計畫（民國 88 年 7 月終止），前省政府農林廳調查全台平地及山坡地村落附近的老樹，列出三項標準，只要符合其中一項條件，就能被稱為「老樹」：

- (一) 胸高直徑 1.5 公尺以上或胸圍 4.7 公尺以上。
- (二) 樹齡一百年以上。
- (三) 特殊或具區域代表之樹種。

**臺灣各縣市老樹之種類與分佈**

台北市老樹			
白千層 45 株	台灣海欖 1 株	黃蓮木 2 株	水柳 1 株
菩提樹 4 株	鐵冬青 1 株	黃槿 5 株	榕樹 560 株
麵包樹 6 株	琉球松 1 株	金龜樹 2 株	刺桐 19 株
木麻黃 1 株	魯花樹 1 株	茄冬 3 株	印度橡膠樹 31 株
菲律賓榕 1 株	龍眼 7 株	青剛櫟 10 株	楊梅 1 株
楓香 41 株	幹花榕 1 株	雀榕 27 株	烏來杜鵑 2 株
鳳凰木 4 株	肯氏南洋杉 1 株	錫蘭橄欖 5 株	烏來冬青 1 株
大葉楠 14 株	闊葉榕 2 株	相思樹 15 株	烏心石 3 株
大葉雀榕 57 株	黑板樹 5 株	香楠 18 株	梧桐 1 株
杜英 2 株	獼猴木 18 株	樟樹 61 株	無患子 9 株
台東蘇鐵 12 株	黃蓮木 2 株	山黃麻 18 株	圓果榕 1 株
台灣欖樹 1 株	黃槿 5 株	山紅柿 1 株	

(引用自 [http://www.db.tesri.gov.tw/tree/old\\_tree/introduce.asp](http://www.db.tesri.gov.tw/tree/old_tree/introduce.asp) (台灣的老樹))

臺北縣	宜蘭縣	花蓮縣	桃園縣	新竹縣市	苗栗縣	台中市
蒲桃 1 株	大葉雀榕 13 株	刺桐 3 株	九芎 1 株	青剛櫟 2 株	楓香 2 株	雀榕 2 株
楓香 6 株	大葉楠 1 株	琉球松 1 株	朴樹 2 株	荔枝 1 株	榕樹 10 株	楓香 1 株
大葉雀榕 1 株	毛柿 1 株	榕樹 20 株	楓香 4 株	楓香 9 株	樟樹 3 株	榕樹 23 株
台灣油杉 1 株	四照花 2 株	樟樹 11 株	榕樹 23 株	榕樹 9 株	竹柏 1 株	龍眼 2 株
雀榕 16 株	印度黃檀 1 株	麵包樹 2 株		樟樹 18 株		
香楠 1 株	刺桐 1 株			黑松 2 株		
樟樹 1 株	雀榕 1 株					
銀杏 1 株	楓香 9 株					
無患子 1 株	榕樹 46 株					
	銀葉樹 1 株					
	樟樹 23 株					
	龍眼 1 株					

(引用自 [http://wwwdb.tesri.gov.tw/tree/old\\_tree/introduce.asp](http://wwwdb.tesri.gov.tw/tree/old_tree/introduce.asp)(台灣的老樹))

老樹消失的常見原因有以下幾項：

- ❖ 一、生育地受限
- ❖ 二、不適當的移植
- ❖ 三、電擊與颱風
- ❖ 四、依附植物
- ❖ 五、病蟲害
- ❖ 六、人為破壞

(引用自 [http://wwwdb.tesri.gov.tw/tree/old\\_tree/introduce.asp](http://wwwdb.tesri.gov.tw/tree/old_tree/introduce.asp) (台灣的老樹))

彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義市	嘉義縣	台南市	台南縣
榕樹 41 株	九芎 1 株	九芎 1 株	鳳凰木 1 株	木棉 1 株	刺桐 1 株	土沉香 1 株
朴樹 4 株	紅檜 2 株	雀榕 1 株		台灣二葉松 1 株	金龜樹 34 株	黑板樹 4 株
欖木 2 株	雀榕 1 株	無患子 1 株		梅 1 株	榕樹 104 株	榕樹 69 株
象牙樹 2 株	楓香 2 株	榕樹 13 株		雀榕 1 株	銀樺 1 株	九芎 1 株
楓樹 1 株	榕樹 16 株	緬梔 1 株		魚木 1 株	鳳凰木 2 株	
黑板樹 2 株	樟樹 10 株			楓香 7 株	樟樹 2 株	
樟樹 1 株	龍眼 3 株			榕樹 60 株	龍眼 2 株	
薊桐 1 株				龍眼 2 株	蘇鐵 1 株	
木棉 2 株						
芒果 2 株						
茄冬 11 株						

(引用自 [http://wwwdb.tesri.gov.tw/tree/old\\_tree/introduce.asp](http://wwwdb.tesri.gov.tw/tree/old_tree/introduce.asp)(台灣的老樹))

### (一)生育地受限

有些老樹的生育地被水泥或柏油所封蓋，阻止了地面滲水，亦妨害根系呼吸，影響老樹之生長甚巨。且因根部易腐朽，受風便易倒伏。

老樹生育地之水泥柏油化，算是民眾的善意，但可能加速老樹的老化，因此應將已封閉的基地小心恢復原狀，以利老樹之生機。

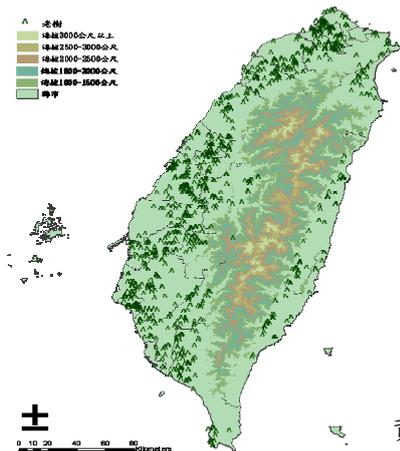
台東縣	高雄市	高雄縣	屏東縣	澎湖縣
大葉雀榕 1 株	大王椰子 2 株	木棉 1 株	大葉雀榕 1 株	刺桐 4 株
刺桐 2 株	大葉合歡 1 株	吉貝 1 株	大葉山欖 1 株	黃槿 8 株
馬尾松 1 株	大葉欖 3 株	克蘭樹 1 株	大王椰子 1 株	榕樹 13 株
楓香 1 株	木麻黃 7 株	雨豆樹 1 株	欖仁 1 株	蓮葉桐 1 株
榕樹 26 株	木棉 1 株	茄冬 11 株	樟樹 1 株	
樟樹 3 株	毛柿 3 株	雀榕 27 株	竹柏 1 株	
龍眼 1 株	白千層 19 株	榕樹 33 株	榕樹 14 株	
	印度紫檀 5 株	樟樹 6 株	刺桐 3 株	
	印度橡膠樹 1 株	緬梔 1 株	雨豆樹 1 株	
	克蘭樹 1 株	龍眼 3 株		
	刺桐 12 株	芒果樹 1 株		
	金龜樹 8 株			
	雨豆樹 17 株			
	茄冬 11 株			
	海茄冬 2 株			
	破布子 1 株			
	雀榕 11 株			
	菩提樹 22 株			
	黑板樹 4 株			
	椰子樹 2 株			
	楊桃 1 株			
	榕樹 16 株			

(引用自 [http://wwwdb.tesri.gov.tw/tree/old\\_tree/introduce.asp](http://wwwdb.tesri.gov.tw/tree/old_tree/introduce.asp) (台灣的老樹))

### (二)不當的移植

有些老樹因道路拓寬或建屋，而被移植到他處。此移植之舉原是愛樹的美意，但卻適得其反。老樹移植後，存活率不高，勉強成活，樹勢亦嚴重受損。若為園景佈置，應自幼樹小苗種起，如為速成而以高價購買老樹，反而變相鼓勵盜挖老樹，造成老樹的生存危機。

### 台灣老樹分佈



資料來源:林務局

### (三)雷擊與風襲

由於老樹冠層高數十公尺，易成為雷擊目標。宜在高大老樹加裝避雷針，以保護老樹及鄰近民眾。

老樹冠幅寬闊，受風面積極大，在強風或颱風來襲時，易斷枝或倒伏。宜在適當部位立柱加以支撐。如為榕樹，可人工引導更多的支柱根。

**(四) 依附植物**

老樹上的寄生植物，會藉吸器伸入寄主植物體內吸取養分。若寄生植物數量過多，會影響大樹的生長。

纏勒植物以桑科榕屬為主。多由鳥類下種，著生在老樹上，以快速生長的氣生根包圍大樹，並向下延伸到土壤中，與老樹競爭陽光、水分、養分等，最後藉粗壯的氣根將老樹勒殺。為保護老樹，在伴生植物過多的情況下，應做適當之清除。

**(五) 病蟲害**

部分的伴生動物會取食老樹樹葉，吸取汁液，或鑽孔營巢居住，如果數量太多，會影響老樹的正常生機。老樹之抵抗力較低，容易發生二次性感染之病害。又老樹之生長勢衰弱，若新嫩枝條受到刺吸性之介殼生及蚜生聚集危害，產生了煤污病，就會影響光合作用之進行。

一般白蟻多在老樹之樹皮或莖幹基部外表築巢。此類白蟻以家白蟻為代表，常發生在樟樹、榕樹等樹種。蟻巢分布與環境條件有關；溫暖處多，寒冷處少。性喜潮濕卻又怕多水，通風不良處多，空氣流暢處則少。南投市南崗之樟公樹，遭白蟻為害，蟻巢均在南向近地面處，即是一例。應積極防治病蟲害，才能有效的保護老樹。

其中以人為的破壞最為嚴重，為了我們的一下代，讓老樹可以伴隨著我們長長久久，大家一起珍重環境，珍惜老樹讓我們的子子孫孫都可以受到老樹的蔭護，好好保護大自然賜給我們的這項美好的資源！

**老樹之保育**

**(一) 病蟲害防治**

1. 化學防治：噴藥驅除病蟲源，唯施藥之時間方法等應特別注意，以免對人畜造成第二次傷害。
2. 物理防治：光線誘捕、黏貼等方式驅蟲，較無副作用但效果有限。
3. 生物防治：是較理想的防治方法，如很多食葉性的鱗翅目幼蟲都適合使用蘇力菌來做生物防治，但仍有一些技術問題待克服。
4. 照明設備：採用長波光源，如鎢絲燈，避免用日光燈，以免夜晚招來趨光性昆蟲，增加病蟲害之感染率。

**(二) 法規保護**

1. 確實依照相關法規對全台之老樹加強管理工作。
2. 對值得永久保留的老樹路段給予法的地位，不得任意毀損，以確保其永存。

**(三) 加強教育宣導**

1. 認養制度的建立。
2. 愛樹植樹的正確觀念。
3. 公有共享、公共福祉觀念的灌輸。
4. 老樹公益功能的宣導。
5. 開闢為旅遊路線上的一個「觀光點」。

**(四) 裝設避雷針**

孤立高聳的老樹容易遭受閃電雷擊，位在落雷區的道樹也有遭受電擊之可能為害，因此避雷針之設置常甚要。設計安裝時應依樹幹、樹高、立地等不同，配合同之避雷針體之庇護範圍設計施工，施工時更應注意與圍景觀之協調、接地地點及安裝穩固安全等。

**(五) 水泥或柏油硬鋪面的打開**

水泥及柏油封面不僅阻絕土壤水分、養分供給，亦影響土壤通氣，若予破壞打開再施以土壤改良(土壤翻鬆混拌有機肥)及鋪設空心磚，則可兼顧樹木生長及停車觀賞、休憩等需要。

**(六) 加強平日之維護管理**

如病蟲害防治，過長枝幹的適度修剪，樹池周圍土的翻鬆及養分補充等。

**(七) 加強機關間之協調聯繫**

公路工程單位的道路拓寬，有時會進行老樹的砍除或移植，均與道路兩旁的老樹密切相關，應加強溝通協調取得維護公共綠資源的共識，使開發與環境保護能取得最佳平衡點。



孫岩章教授簡介



主要學歷

畢/肄業學校	科系所 或 主修學門	學位	起訖年月
國立台灣大學	植物病蟲害研究所博士班	博士	1979/10 ~ 1982/6
國立台灣大學	植物病蟲害研究所	碩士	1975/10 ~ 1977/6
國立台灣大學	植物病蟲害學系	學士	1971/10 ~ 1975/6

現職及與專長相關之經歷

服務機關	服務部門	職稱	起訖年月
現職：台灣大學	植物病理與微生物學系	教授	1994/8 ~
國立台灣大學生農學院	植物醫學研究中心	教授	2006/6 ~
經歷：國立台灣大學	植物病理與微生物學系	教授兼系主任	2004/8 ~2007/7
國立台灣大學生農學院	植物醫學研究中心	教授兼主任	2006/6 ~2008/8
美國 North Carolina State University	Dept. Plant Pathology	訪問教授	2001/8 ~ 2002/8
國立台灣大學	植物病理學系	副教授	1989/8 ~ 1994/7
美國 North Carolina State University	Dept. Plant Pathology	訪問助理教授	1987/8 ~1988/6

學門專長及獲獎

代碼	B6	名稱	植物醫學	代碼	B0	名稱	環保
獲獎	2007年獲十大農業專家獎						
專利	共6件						

老樹定期的健康檢查  
與發病後之治療

孫岩章

台北市 國立臺灣大學植物醫學研究中心

樹醫學之發展——台灣樹醫

有關樹病之診斷及防治報告，作者與優秀學生蕭文偉君係於2001年6月首先參與臺大實驗林主辦之「巨木（老樹）保護研討會」並發表論文。在此一研討會之後立即有立法院劉光華委員邀集作者研商「樹木醫師法」之立法，以求設立此一專門之職業，但獲悉要立法必須各縣市皆有足夠之「樹木醫師」方可，因為要有「各縣市樹木醫師公會」之制度才能有專門職業「樹木醫師法」。

故其實目前樹醫制度推動最大的關鍵在於「樹醫生之人數不足」，也因此希望各界加強「樹醫生之培訓」，並希望建立「四加二年」之培訓學制，期讓碩士畢業生「出師」，成為樹醫師或鄉鎮「植物醫師」。

樹醫學——重要性

因為「樹木或森林」通常有龐大的身軀、超長的壽命，有些因枝葉茂密而在夏天成為遮蔭、降溫之要角，有些則賦有吸收廢氣、淨化空氣之保健功能。

這些重要的老樹、綠地都與市民的健康、財產息息相關，地位也接近寵物一般重要，如行道樹、公園老樹、鄰里老樹等等。

樹醫學——樹病分類

疫病分類	常見病因	重要病例
病害類	真菌、細菌、病毒、線蟲、菌質、原蟲、寄生植物	褐根病、白粉病、銹病、疫病、腐爛病、炭疽病
蟲害類	各種昆蟲、蟎類	金花蟲、蚱蜢、果實蠅、白蟻、椿象、黃毒蛾、蚜蟲、介殼蟲
草害	雜草、小花蔓澤蘭	牛筋草、小花蔓澤蘭

表一、樹病依據病蟲草藥營養逆境上的分類及病例

樹醫範圍

然而，森林佔有臺灣總面積之58%，樹種近乎2000多種，常見的行道樹種類也近乎100種，如何加強「珍貴樹木」之保護及醫療，乃是本次「臺大實驗林珍貴樹木保護研討會」之主題及內涵。

樹醫學——樹病分類

藥害	殺草劑、殺蟲劑、殺菌劑	巴拉刈藥害、嘉磷塞藥害
營養類	營養缺乏症、元素過量症	缺鐵症、缺錳症、缺鎂症、缺硼症
逆境類	立地環境不良、人為傷殘、光線異常、溫度異常、水份異常、缺氧、酸鹼度異常、營養異常、遺傳異常、生理異常、污染公害、毒化物為害、重金屬為害、鹽害、風害、旱害、寒害、雷擊	水銹、裂果、寒害、氟害、緣枯、日灼、白化、不穩

表一、樹病依據病蟲草藥營養逆境上的分類及病例

**樹醫學整合與應用——樹醫的負擔**

- 樹木本身是一種宇宙上天賜給地球舞台的生命體，就如人和動物一樣，其體積雖然既高且大，但仍同樣是由微小的細胞所組聚而成。是生命者，自難脫離「生、老、病、死」。而人生病有醫生幫忙照護，寵物動物生病也有獸醫幫忙照護，想當然，植物生病也該有「植物醫生」、「樹醫生」幫忙看病才算合理。
- 惟植物種類繁多，單以小小台灣，估計即有至少 4085 種本地植物，加上自外國引進者約 6000 種，種樹上萬是一事實，對一位植物醫生、樹醫生而言，當然負擔比獸醫、人醫都要沉重，因為一位獸醫約看 10 種動物即可，而人醫只看一種，甚至於只看一種之一局部器官、系統之科別而已。

**樹醫學——樹病病因種類**

- 線蟲性病害：由數十種植物線蟲所引起，一般感染根、莖及心芽，多為外寄生，少數為內部寄生。
- 菌質性病害：由數百種植物菌質所引起，多為全身性感染。感染後常無法恢復原狀、其病徵與病毒病害較相似。
- 非傳染性病害：包括光線異常、溫度異常、水份異常、缺氧、酸鹼度異常、營養異常、遺傳異常、生理異常等，另有藥害、肥傷、空氣污染為害、水污染為害、土壤污染為害、毒化物為害、重金屬為害、鹽害、風害、旱害、寒害、雷擊、蟲毒為害等，多屬「疑難雜症」類，臨床上出現率約佔一般疫病蟲害之二至三成。

**樹醫學——樹醫的負擔**

一位樹木醫生，則以居家或鄉野常見之樹種 100 種計之，若每一樹種平均約有 5 種重要之疫病蟲害，則你至少要對其中總計 100 × 5 共 500 種樹木疫病蟲害之 80%，共 400 種的疾患，培養出熟練之「診斷」、「處方防治」、及「健康管理」之能力才能勝任也。  
當然，這不是一般人可以「不學自通」

**樹病診治之時間——延誤常致命**

- 作者身為植物醫生，經常為老樹看診，但發現一般機關、團體或市民，常常看到老樹病情嚴重到已枯黃、衰頹，才趕緊「掛急診」，求救兵。
- 而有多次皆證明早已沒有救回的機會。成為開立「死亡證明」善後處理之角色而已，
- 樹病之特性有二：
  1. 傷口多無法自行恢復、
  2. 多具傳染性

**樹醫學整合與應用——樹醫的作業**

- 估且把一位植物醫生、樹醫生對一棵老樹看病的三大作業與六類病因繪圖如圖一說明之。由圖可知，這是一完整、整合、精確度皆要求很高的科技、藝術、及服務。而服務的對象就是老樹，當然也包括中樹及小樹。

六類病因	病害	蟲害	草害	藥害	營養	逆境
	x	x	x	x	x	x
三大作業	診斷		處方		經營管理	

圖一、植物醫學的作業對象及內涵關係圖

**老樹巨木早期健檢//發病後治療  
效果與成本之分析與比較**

比較項目	發病後始治療者	早期定期健檢者
1. 早期發現、早期治療之可行性	極低，因缺定期之診斷及檢查，故無法早期發現、早期治療	極高，因有定期之診斷及檢查，故能早期發現、早期治療
2. 老樹健康維護之成本	次數少，但一旦發生，則極高，因為其體積龐大，治療成本極高，且十分費時、費力。	次數多，但總成本較低，因為較能保持健康，可省發病後治療之費用。估計其總成本為「發病後始治療者」之 1/2 至 1/10。

表二老樹或巨木早期健檢與發病後治療在效果與成本之分析與比較

**樹醫學——樹木病害病因種類**

- 以病害而論，最主要的病原菌及非生物病因就有下列六類：
- 真菌性病害：由近 10 萬種之真菌(fungus)中的數千種所引起，多危害根、莖、葉、花、果，多為局部感染，但亦有全身性感染者。佔植物病害種類之大部份。
- 細菌性病害：由約數十種之植物細菌(bacteria)所引起，可危害根、莖、葉、花、果等，多為局部感染，但亦有全身性感染者。
- 病毒性病害：由數百種植物病毒(virus)所引起，病毒為體積最小之生命體，如流行性感冒病毒者，多為全身性感染。感染後常無法恢復原狀。

**老樹巨木早期健檢//發病後治療  
效果與成本之分析與比較**

3. 老樹健康維護之可行性或容易度	較困難，因為發病後，多數多已經無法恢復原狀，例如病毒病害多為全身發病，而褐根病者則為絕症	較容易，因為平常健康檢查者工作內容單純，較不會發生無法恢復原狀之病變，也較能預防疾病於機先
4. 老樹健康或生活品質之優劣	樹木本身之健康或生活品質較劣，常缺乏營養，無法預防疾病	樹木本身之健康或生活品質較優，連營養都能顧到，也能預防疾病之發生
5. 老樹因重大傷病甚至死亡之發生率	較高，因缺定期之診斷及檢查，故無法早期發現重大傷病、無法早期治療	較低，因有植醫定期之診斷及檢查，故能早期發現重大傷病、施加治療

### 老樹巨木早期健檢//發病後治療 效果與成本之分析與比較

- 由表二可比較得知：老樹有樹醫平常定期健檢者，較能早期發現各種疾病、害蟲等，早期治療之可行性也自然較高。
- 而在有樹醫平常定期健檢之下，不論營養、樹容都較健康，其生命亦有「較高的生活品質」。
- 在維護成本上雖然「有樹醫平常定期健檢」者會增加付費之次數，但卻可省下「一旦發生重大傷病，龐大的治療費用」。故從健康保健之成本上比較，估計「有樹醫平常定期健檢」者之總成本應為「發病後始治療者」之 1/10 以下。

### 台大植醫中心老樹健康檢查之內容 3

- 六、台大植醫中心植物健檢申請及作業程序：
- (一)、市民或農民、農企業可填寫「植物健康檢察申請表」，向植醫或樹醫申請，經雙方認可後，憑此繳費，並即開始健檢工作。
  - (二)、申請者對於曾經使用過之營養及藥劑應詳細告訴植醫或樹醫，否則植醫或樹醫可拒絕受理健檢工作。
  - (三)、健檢工作完成後，會有健檢報告送交申請人，憑此辦理後續病害之防治。

### 老樹健康檢查可免憾事發生

- 另外一個重要差異是「老樹因重大傷病甚至死亡之發生率」，在有「樹醫平常定期健檢」之下，其重大傷病或死亡之發生率是甚低的。
- 反之，若凡事皆等到「發病後始求醫治療」，其因重大傷病甚至死亡之發生率是甚高的。
- 作者近年來已經不知看過多少「老樹染患絕症褐根病、白紋羽病」之案例，每次都以「遺憾、傷心」收場，
- 也因此，要呼籲各相關單位兩件事：其一請務必加強執行「樹醫平日健康檢查」，強化健康之管理與照護。其二是：請植病學界努力研究出「褐根病、白紋羽病」之防治處方，莫讓這些絕症一再奪走寶貴老樹的生命。

### 台大植醫中心老樹健康檢查



圖二、健康大樹與人類關係密切 圖三、大樹也有營養缺乏問題

### 台大植醫中心老樹健康檢查之內容

#### 台大植醫中心植物及樹木健康檢查服務說明書

- 一、目的：植物醫師及樹醫師在市民或農民之同意下，可定期依需要進行樹木之健康檢查。(此部分需請市民或農民酌付工本費)。
- 二、健康檢查項目：
 

原則上包括會影響植物生長及健康之項目皆納入，但每一樹木會依植醫或樹醫之判斷而取捨。

  - (A) 環境逆境類：
    - (A1) 環境光度 (A2) 立地環境及其土壤含 pH 值 (A3) 土壤鹽度 (A4) 灌溉水質含導電度
  - (B) 營養類 (依病徵)：
    - (B1) 缺鐵 (B2) 缺鈣 (B3) 缺鎂 (B4) 缺鉀 (B5) 缺硼 (B6) 缺錳 (B7) 葉綠素
  - (C) 蟲害類：(C1) 重要蟲害 (C2) 其他動物傷害
  - (D) 病害類：(D1) 真菌病害 (D2) 細菌病害 (D3) 線蟲病 (D4) 病毒病害 (D5) 其他類別病害

表三、台大植醫中心植物健康檢查服務說明書(by RCPM, NTU)

### 台大農場主辦之植物醫學服務辦法

- 附件一、國立臺灣大學生物資源暨農學院植物醫學服務辦法
- 第一條：國立臺灣大學生物資源暨農學院(以下簡稱本院)為提供有關植物病蟲害之正確診斷、有效處方及安全用藥諮詢服務，特訂定本辦法。前項「植物醫學服務」工作由本院農業試驗場及本院植物醫學研究中心(以下簡稱植醫中心)、植微系、昆蟲系共同主辦。
- 第二條：本院植物醫學服務工作係由本院農業試驗場負責申請案件之收件、掛號、收費、轉送及發文等工作，而由植醫中心及本院相關系所教授群負責實際之診斷，處方、防治、諮詢及報告製作等工作。
- 第三條：凡遇有下列情況皆可提出植物醫學服務之申請：一、為預防、減少或避免病蟲害之發生。二、欲對已發生之病蟲害進行防治或處理。三、欲對於經常發生之植物病蟲害瞭解原因及綜合防治方法。四、欲瞭解其他病蟲害有關之問題。

### 台大植醫中心老樹健康檢查之內容 2

#### 五、合約式健康檢查服務

- 為強化樹木健檢之功效，台大植醫中心之植醫或樹醫對有需要之市民或農民、農企業可辦理「合約式健康檢查服務」，主要健檢項目依植醫或樹醫之判斷及委託者之同意而決定，但建議至少包括：
  - (1) 葉綠色素
  - (2) 土壤酸鹼度
  - (3) 病害
  - (4) 蟲害；期間為生長關鍵時期；健檢次數也因樹木而異，又每次健檢之後，會將檢查報告送交申請者，用以立即進行防治。

### 台大植醫中心老樹健康檢查



圖四、健康大樹需有健康之立地環境 圖五、人為的傷害是老樹與人的痛

台大植醫中心老樹健康檢查



圖六、甚多靈芝其實是一種重大腐朽 圖七、根部健康檢查十分重要

台大植醫中心老樹健檢與治療



圖十六、龍柏在健康照護後恢復 圖十七、健康追蹤難免要上樹診治了健康，難能可貴

台大植醫中心老樹健康檢查



圖八、空氣污染對松樹特別有害 圖九、工業污染對樹木為害匪淺

台大植醫中心老樹健檢與治療



圖十八、無毒防治資材極待研究 圖十九、外科手術及注射極需加強與發展 研發

台大植醫中心老樹健康檢查



圖十、移植不當者樹勢一蹶不振 圖十一、樹倒可能傷及車輛人員

台大植醫中心老樹健檢與治療



圖二十、外科後填補的樹穴相當逼真 二十一、但願樹壽比南山

台大植醫中心老樹健康檢查



圖十二、昆蟲也是枯樹的常客 圖十三、生病老樹缺乏照護問題多

展望及建議

- 本文第一作者多年來參與植物醫師制度之草創，也為培養植物醫師、樹木醫師而不斷付出，迄今已十五年以上，且已看到國內四所大專院校都開始進行「植醫」之培訓，包括屏東科技大學改名新設了「植物醫學系」，實在令人感到欣慰——至少十五年的心血沒有白費，也至少不像某些人所說的是「玩玩而已」。
- 本文第二作者則對於樹木類之疾病具有專攻，亦已累積接近十年之植醫經驗，堪稱台灣最優秀之樹醫。
- 由於在過去看到甚多「平常不健診、發病後悔多」的病例，故要呼籲愛樹、疼樹的各界，應該改變做法，在平常即進行花費極少之「健康檢查」，以免事後「空留遺憾」。
- 另外，國內近年有樹癌「褐根病」之大發生，也希望各相關之學者專家，加緊防治科技之研究，希望有朝一日能將之徹底解決。
- 而在人才培訓方面，由於「樹木健檢」、「樹木醫療」等皆將增加樹醫人力之需求，故盼本校所提出的「植物醫學碩士學位學程」，能夠早日獲得教育部之通過。如果此一類似美國佛羅里達大學植醫學程之「碩士學位學程」得以通過，則國內樹木醫師才有可能增加人力，也將對我國未來樹木之照護奠定盛基。

台大植醫中心老樹健康檢查



圖十四、樹木的健康管理需 圖十五、健康追蹤與照護是樹醫的 要先進的儀器，圖為葉綠素量測儀 職責

## 老樹資料調查

參考行政院農業委員會「台灣林業」第二十九卷,第五期林務局顏仁德局長所撰「談老樹的保育」一文,整理本活動調查原則如後。

### 調查對象

以各縣市政府列管老樹為依據

1. 樹齡一百年以上或樹幹胸高直徑一·五公尺以上或樹幹胸圍四·七公尺以上之老樹。
2. 樹冠覆蓋面積達四百平方公尺之老樹。
3. 具保存價值之行道樹及其所形成之特殊景觀。
4. 特殊、稀有或具有區域代表性之樹種及其所形成之景觀。

### 主要調查項目

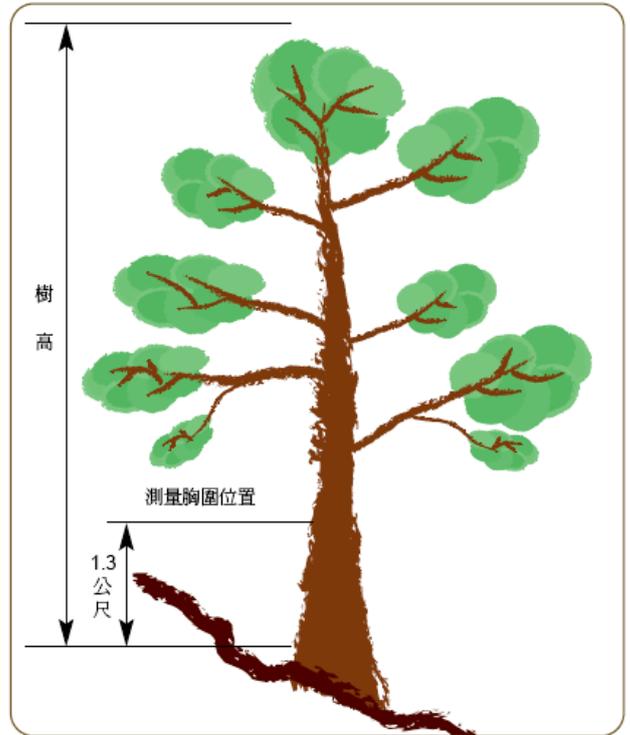
1. 樹種。
2. 所在位置(標示TM二度分帶座標、行政區)。
3. 樹高。
4. 胸圍。
5. 樹冠面積、分岔數。
6. 根張範圍。
7. 寄生及附生植物調查。
8. 健康狀況評估。
9. 推估年齡。
10. 所在土地權屬。
11. 列管單位。
12. 照片。
13. 其他相關事項。

### 調查方法

1. 鑑定樹種。
2. 利用GPS或像片基本圖定位,標示於1/5000或1/10000像片基本圖上,並記錄TM二度分帶座標(如果沒有也沒關係,可以上google map後花一些時間找到適當的位置。)、行政區等資料。
3. 測量樹高(m)、胸圍(cm)、根張範圍(cm)、樹冠面積(m<sup>2</sup>)等,並拍攝測量水平胸圍時之照片存證,詳如圖1所示。
4. 依現場實況記錄老樹是否有寄生、附生或纏勒植物,及有無危害之虞。
5. 評估老樹健康狀況。
6. 老樹年齡之判斷,應儘量訪問地方耆老,據以推估,受訪者資料,應一併記錄。
7. 調查老樹所在土地權屬,並記錄列管單位或管

理人(機關)資料。

一般來說,樹齡的推估是最困難的部分,同時也是誤差最大的地方,以往的紀錄,樹齡大多被高估許多,而目前所能做的,僅是盡量蒐集比較客觀的資料來評估而已。事實上,年齡推估的目的,除了科學研究與教育解說的應用外,大多在於滿足人們的好奇心,對經營管理或保護,僅具參考價值。



圖表 1 測量水平胸圍

### 調查資料的上載登錄

透過網路在Google Map上建立台灣各縣市老樹地圖,讓台灣關心老樹的民眾可以藉此地圖了解台灣各地老樹的生存情形,主管機關亦可藉此掌握第一手資訊。



如何做：首先要準備數位相機，把調查的樹拍下來。測量相關資料並記住位置，最好有衛星導航定位的設備，能夠準確地記錄下經緯度，如果沒有也沒關係，可以上網後花一些時間找到適當的位置。

**Step1**：準備老樹調查上傳資料

- 照片檔四張(以四方面向為主，若有阻礙物以生長侷限特寫照片為輔)
- 樹種：
- 學名：
- 來源：原生種／外來種
- 位置坐標：x,y (T67 二度分帶座標)
- 是否列管：
- 列管單位：
- 樹址：(5 碼郵遞區號) + 門牌地址(縣/市、區、鄰/里、路/街、巷/弄、號) + 位子描述
- 樹高：公尺
- 樹齡：歲
- 樹胸徑：公尺
- 樹胸圍：公尺
- 分岔數：
- 冠幅：
- 植生年：西元年
- 特色：
- 樹形：寬展開形／窄柱形
- 健康度：良好／差
- 附生植物：無附生植物／有(植物名)
- 寄生植物：無寄生植物／有(植物名)
- 纏勒植物：無纏勒植物／有(植物名)
- 土地權屬：私有／公有
- 地理位置：學校／寺廟／宗祠／行道…
- 外觀：枝葉完整／殘枝半葉、
- 生育環境：根部水泥、柏油封死鋪面／根部草地、土壤鋪面／根部接觸土壤後開洞口水泥鋪面／枝葉生長受侷限…
- 調查日期：西元年/月/日
- 環境描述：
- 資料來源：(記錄人/依意願填寫)

(如不清楚請空白即可)

**Step2**：建立一個屬於自己的 Google 帳戶  
(如已擁有 Google 帳戶請省略此步驟，進入 Step3) 相關辦法請上<http://www.google.com.tw/>查詢 (點選右上方「登入」⇒點選右下方「現在就建立一個帳戶」⇒填入必要資料⇒點選「我接受；建立我的帳戶。」)

**Step3**：上傳照片檔

可使用自己原有的網路硬碟與網路相簿，如沒有建議使用Picasa網路相簿(進入

<http://picasaweb.google.com>或在google中點選「更多」後在點選「照片」。Google帳號，可通用。)



**Step4**：進入 Google 地圖並加入「發現台灣老樹」為我的地圖

(如已儲存至我的地圖，僅需點選「我的地圖」勾選「發現台灣老樹」即可進入) 於網址列輸入：

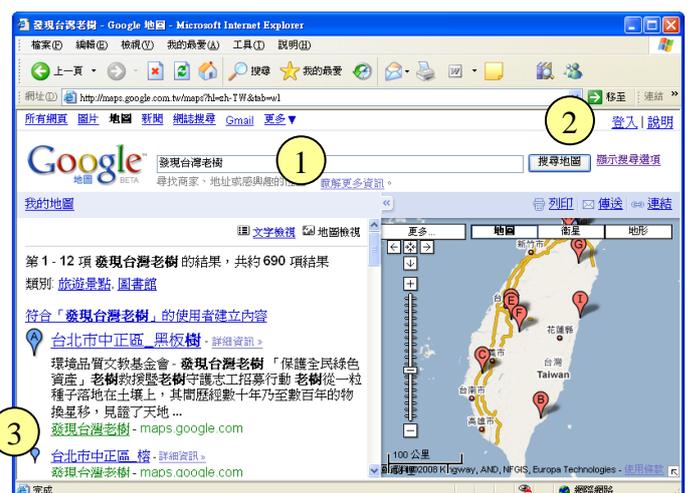
<http://maps.google.com.tw/maps/ms?msa=0&msid=103456694076376735582.00045518deaf78e32012c&ie=UTF8&z=14>

或

進入 Google 地圖



- 1.輸入「發現台灣老樹」
- 2.點選搜尋地圖
3. 點選左邊「發現台灣老樹」綠色字樣



執行後畫面如下，請點選「儲存至我的地圖」



※ 如未登入 Google，請在此輸入登入資料

**Step5**：編輯「發現台灣老樹」地圖，開始上傳調查資料



**Step6**：找出上傳老樹地圖位置並標定



**Step7**：輸入調查資料

1.標題：請輸入“縣市+區+鄰里+\_ (下底線)+樹種”

- 2.點選「RTF 格式」
- 3.點選 插入圖片
- 4.輸 Step3 上傳照片檔之網址



如無法進入「瀏覽器使用者提示」輸入圖片網址，需先允許指令視窗



如使用 Picasa 網路相簿圖片網址取得為進入觀賞相簿所屬相片上，按右鍵內容取得。



4.調整圖片大小

可使用滑鼠調整後再進入「編輯 HTML」，統一調整大小為 WIDTH:110px; HEIGHT: 120px



5.回「RTF 格式」，點選圖片，點選再次輸入上傳照片檔之網址



6.重覆 2~4 步驟，插入另 3 張圖

7.設計預覽圖，選一張圖(全貌圖)置入

(1)點選



(2)點選「新增圖示」



(3) 輸入圖片網址後按確定



8.在「RTF 格式」輸入其他資料，如下

- 樹種：
- 學名：
- 來源：
- 位置坐標：
- 是否列管：
- 列管單位：
- 樹址：
- 樹高：
- 樹齡：
- 樹胸徑：
- 樹胸圍：
- 冠幅：
- 植生年：
- 特色：
- 樹形：
- 健康度：
- 附生植物：
- 寄生植物：
- 纏勒植物：
- 土地權屬：
- 地理位置：
- 外觀：
- 生育環境：
- 調查日期：
- 環境描述：
- 資料來源：

9.插入「**資料修正回報**」圖樣與

info.eqpf@msa.hinet.net 連結

(僅需複製以下內碼，在「編輯 HTML」貼上即可)

```
<BR><head><A  
href="mailto:Info.eqpf@msa.hinet.net?subject=oldtree"><  
IMG  
src="http://lh6.ggpht.com/info.eqpf/SPLfgimpujI/AAAA  
AAAAAIk/A00mxUpuXZA/14937893.jpg">&nbsp;
```

**Step8** 點選完成，即上傳完畢



完成範本如下：



說明	以「編輯 HTML」顯示
第一張相片，點選連結  後產生之內碼	<a href="http://lh3.ggpht.com/info.eqpf/SPLw4oQa_gI/AAAAAAAAAJs/aEepZfg-G9M/s512/tid2_p4%E5%A4%A7%E8%91%89%E5%90%88%E6%AD%A1.jpg">
第一張相片，點選插入圖片  後產生之內碼	<IMG style="width:110px" height="120" src="http://lh3.ggpht.com/info.eqpf/SPLw4oQa_gI/AAAAAAAAAJs/aEepZfg-G9M/s512/tid2_p4%E5%A4%A7%E8%91%89%E5%90%88%E6%AD%A1.jpg">&nbsp;
第二張相片，點選連結  後產生之內碼	<a href="http://lh5.ggpht.com/info.eqpf/SPLw4QHdM9I/AAAAAAAAAJc/B0_IiTdsDSA/s400/tid2_p2%E5%A4%A7%E8%91%89%E5%90%88%E6%AD%A1.jpg">
第二張相片，點選插入圖片  後產生之內碼	<IMG style="width:110px" height="120" src="http://lh5.ggpht.com/info.eqpf/SPLw4QHdM9I/AAAAAAAAAJc/B0_IiTdsDSA/s400/tid2_p2%E5%A4%A7%E8%91%89%E5%90%88%E6%AD%A1.jpg">&nbsp;
第三張相片，點選連結  後產生之內碼	<a href="http://lh5.ggpht.com/info.eqpf/SPLw4pKakLI/AAAAAAAAAJk/OiuJfaAWZ44/s400/tid2_p3%E5%A4%A7%E8%91%89%E5%90%88%E6%AD%A1.jpg">
第三張相片，點選插入圖片  後產生之內碼	<IMG style="width:110px" height="120" src="http://lh5.ggpht.com/info.eqpf/SPLw4pKakLI/AAAAAAAAAJk/OiuJfaAWZ44/s400/tid2_p3%E5%A4%A7%E8%91%89%E5%90%88%E6%AD%A1.jpg">&nbsp;

第四張相片，點選連結後產生之內碼

第四張相片，點選插入圖片後產生之內碼

```
<a href="http://lh6.ggpht.com/info.eqpf/SPLw4byaUJI/AAAAAAAAAJU/uh3xEB52f4c/s400/tid2_p1_%E5%A4%A7%E8%91%89%E5%90%88%E6%AD%A1.jpg">
<IMG style="width:110px" height="120" src="http://lh6.ggpht.com/info.eqpf/SPLw4byaUJI/AAAAAAAAAJU/uh3xEB52f4c/s400/tid2_p1_%E5%A4%A7%E8%91%89%E5%90%88%E6%AD%A1.jpg"> </a>
```

<BR>樹種：大葉合歡  
 <BR>學名：Albizzia lebeck (L.) Benth.  
 <BR>來源：外來種  
 <BR>位置坐標：301889,2768705  
 <BR>是否列管：是  
 <BR>列管單位：台北市文化局  
 <BR>樹址：(10010)台北市中正區螢雪里 詔安街 29 號螢橋國小操場西南角  
 <BR>樹高：16.00 公尺  
 <BR>樹齡：2.04 公尺  
 <BR>樹胸徑：0.65 公尺  
 <BR>樹胸圍：2.04 公尺  
 <BR>冠幅：15.00  
 <BR>植生年：  
 <BR>特色：  
 <BR>樹形：寬展開形  
 <BR>健康度：良好  
 <BR>附生植物：無附生植物  
 <BR>寄生植物：無寄生植物  
 <BR>纏勒植物：無纏勒植物  
 <BR>土地權屬：  
 <BR>地理位置：學校  
 <BR>外觀：枝葉完整  
 <BR>環境描述：植株高大樹形優美。任教近四十年(民國 55 年到任)的自然科賴老師表示：當時樹幹沒這麼粗，但已經是大樹。推論此樹應為日據時期創校之初(民國 32-34 年)所種植。  
 <BR>資料來源：台北市文化局「發現城市綠寶石」網站

插入資料修正回報複製貼上之內碼

```
<BR><head><A href="mailto:Info.eqpf@msa.hinet.net?subject=oldtree">
<IMG src="http://lh6.ggpht.com/info.eqpf/SPLfgimpujI/AAAAAAAAAIk/A00mxUpuXZA/14937893.jpg">&nbsp;
```

※如上傳操作有任何問題，請將老樹調查資料 email 至 info.eqpf@msa.hinet.net 信箱，或郵寄 10641 台北市大安區信義路二段 88 號 6 樓之 1 環境品質文教基金會收。謝謝您！！