

樹木安全修剪手冊

～人人都是樹醫師系列之二

“安全”的都市樹木管理之首務
安全的行道樹是靠檢查而非修剪

本書教您什麼是正確的樹木修剪方式？

不要讓錯誤的修剪

讓樹木變成害你我的兇手

修剪=砍樹？

曾欽銳 著

希望透過本書，人人都是樹醫生，能為樹木、地球盡一份心力

什麼是正確的樹木修剪方式？

樹木太高、影響動線非剪不可嗎？

怎麼修剪才能保有樹木的健康

本書告訴你簡易的修剪方式

讓樹與你我和平共存



利築企業有限公司



台灣樹木健康管理中心

利築企業有限公司

地址：台中市西屯區臺灣大道四段671巷52號

TEL: (04) 2358-2327 FAX: (04) 23585637

E-MAIL: treefc01@gmail.com

前言

台灣已邁入必須啟動城市觀光之歷史時間點，經濟發展史上的以農立國、代工掛帥在工資高漲的年代，我們必須將經濟另謀出路，台灣是美麗的寶島，由於地處亞熱帶，運用自然生態的多樣性來發展觀光，將是我們國家未來下一波經濟的重點。日本櫻花季可以讓我們台灣出團一千團，一個阿里山櫻花季可以讓二十五萬人湧上阿里山，在在顯示出美麗的自然對於人們的吸引力，不過這並非與生俱來的，需要用心與管理。

筆者在全國都市樹木調查中發現修剪是台灣目前最大的管理問題，常見的管理方式均是三刀流修剪法(只要修三刀即可修剪一棵樹完成)，直接將樹冠直接砍除，這是最便宜且方便的作法，但也產生更多的問題，也使得颱風一來樹幹就倒了一大堆，主要原因在於修剪方法錯誤及修剪時傷及主幹所致，所以筆者才想發行本手冊導正此管理方式，才能讓樹木更健康，我們的社會環境更美麗。

此手冊以行道樹最高安全度為考量點，畢竟它是與我們生命財產、安全有關，與果樹(產量最大化)和小灌木(美觀，造形為主)不同，畢竟樹木是我們身邊最大的生命體，災難來臨時能保護我們人類的朋友，我們應該好好保護它。



筆者 永遠的愛樹志工

利築企業有限公司 總經理 曾樸銳

目 錄

- 一、 樹木與我們關係 .p.3
- 二、 樹木之生理 p.7
- 三、 常見錯誤的修剪樹木方式 p.14
- 四、 整枝 p.19
- 五、 樹木修剪時機 p.29
- 六、 修剪樹木之目的 p.31
- 七、 三段式修剪法 p.34
- 八、 危險的修剪方式 p.38
- 九、 問與答Q&A p.41
- 十、 案例分析 p.46



樹木與我們的關係



一、 樹木與我們的關係

樹木在地震、海嘯中所扮演之角色：

- ◎ 防止城市大火的延燒。
- ◎ 阻檔大型垃圾。
- ◎ 防止道路兩旁之倒塌之建築物及物品，倒在馬路上。

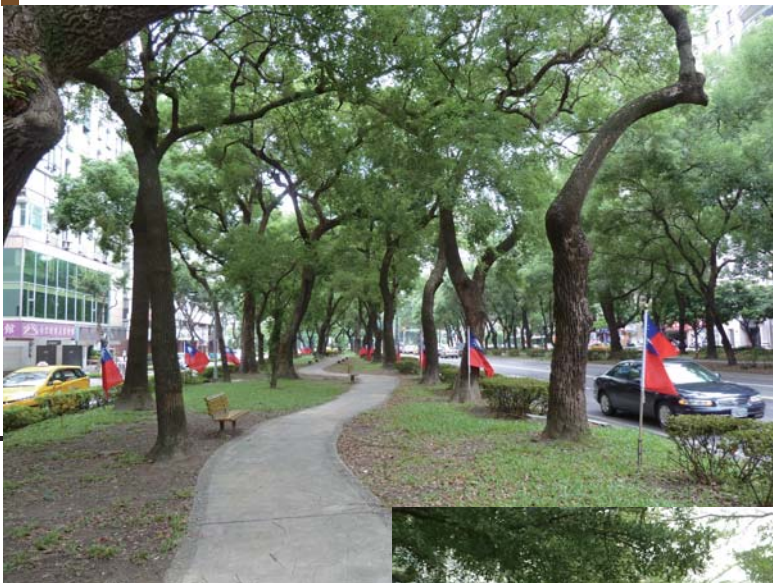
因為行道樹均建於道路兩旁，能減緩因大型災害破壞路面之程度，使得道路順暢讓救災工作能順利進行，所以城市樹木「種植大喬木化」是各國未來的趨勢。



樹木的功用

- 行光合作用：吸收二氧化碳排出氧氣。
- 樹木是動物的家：它可以提供許多生物棲息庇護的家。
- 森林是水庫：有種樹的森林下雨時雨水滲透地底成為地下水滲透率是35%，沒有種樹區域只有5%。
- 文化的記憶：一個城市的記憶最終只剩樹木，因為城市的房子可能因為年代而改建，河流可能因重劃而改變方位，而樹卻不會因為歲月而衰老，所以砍除樹木等於是切斷離鄉遊子與這一片土地感情的連線。

05



提供一則故事分享：筆者曾參與過一個台中市65年國小樹木醫治案例，前不久有一位是該校第一任校長的孫子(日本人)，來校拜訪，並照了學校所有影像帶回日本，因為老校長已經95歲了，無法親自來台，等孫子回去向他報告後，他寫了一封信來，信裡說道：「人、事全非只有樹木還在，只是樹變大了。」若將所有的樹砍除，這位老校長對學校還有感情和回憶嗎？



行道樹的功用

- 遮陰的效果：炎熱的夏天能行走在樹下是一大享受。
- 生物廊道：以行道樹來連接公園，讓生物自由生活在城市內活動。
- 減緩熱島效應：樹木可降低溫度，減少因水泥大樓所造成的高溫。
- 減少天然災害：以311日本大地震為例，行道樹減少了許多的災難。
- 減少空氣污染：樹木會吸收二氧化碳，會讓空氣更清新。
- 減少城市大火：因城市大火延燒的主因是輻射熱，樹木為求自保，會不斷將根部水份往上送，利用蒸散作用來降溫的同時，樹幹、樹枝與樹葉也會含大量水分，所以就可以阻擋城市大火延燒。



您喜歡哪一邊？

綠色價值在樹冠，左邊是政府管理單位常選擇的，而民眾卻喜歡右邊的，或許您並不在意新市政大樓有多豪華，但您會在意您家附近公園樹有沒有樹冠，因為那是您乘涼的地方，二邊相比，就是民怨之所在，不可不慎啊。



樹木之生理

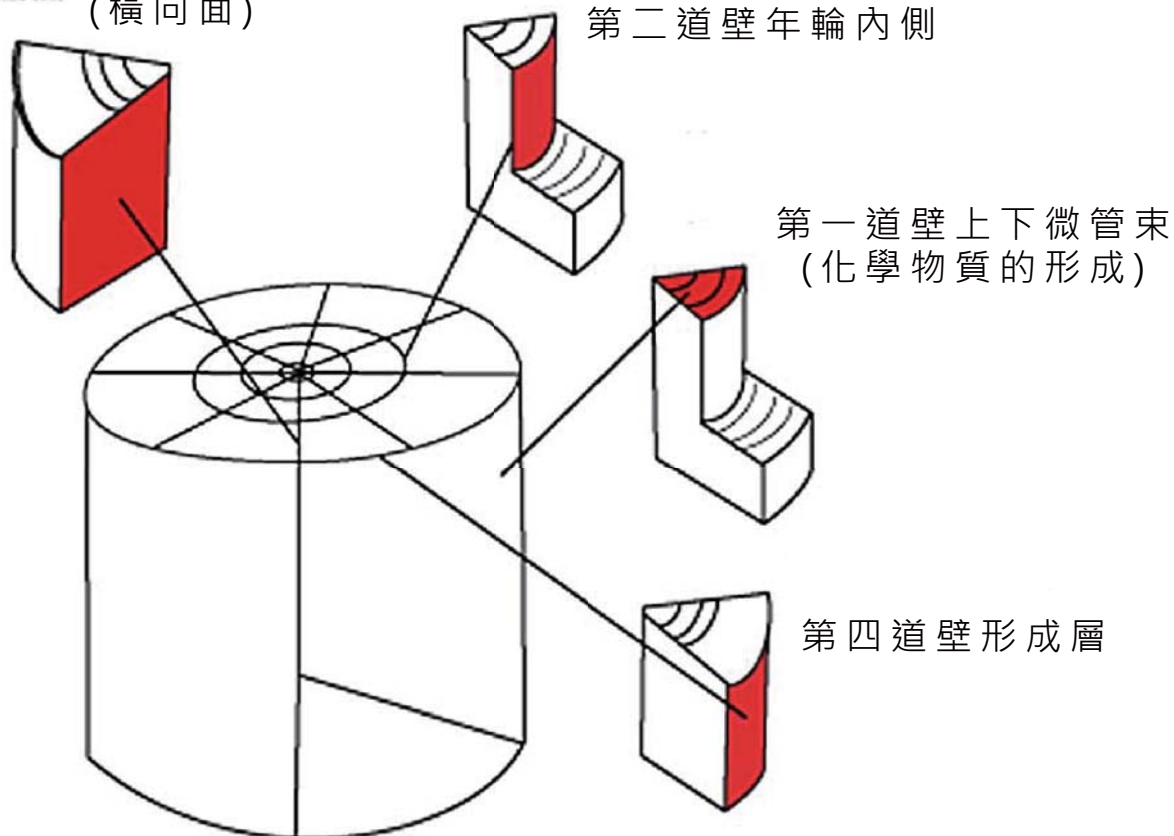


二、樹木之生理

C·O·D·I·T (Compartmentalization Of Decay In Trees)

以區域化來抵禦腐朽的進展。此為以現代樹木醫學之父之稱Alex Shigo教授之理論，樹木本身不像動物有免疫系統，面對外來入侵之病菌以區域化來抵禦，防止入侵到其他部位，稱為四道壁理論。

第三道壁放射狀組織
(橫向面)



◎ 樹幹圖 ◎

越健康的樹木其四道壁防禦層越堅固。



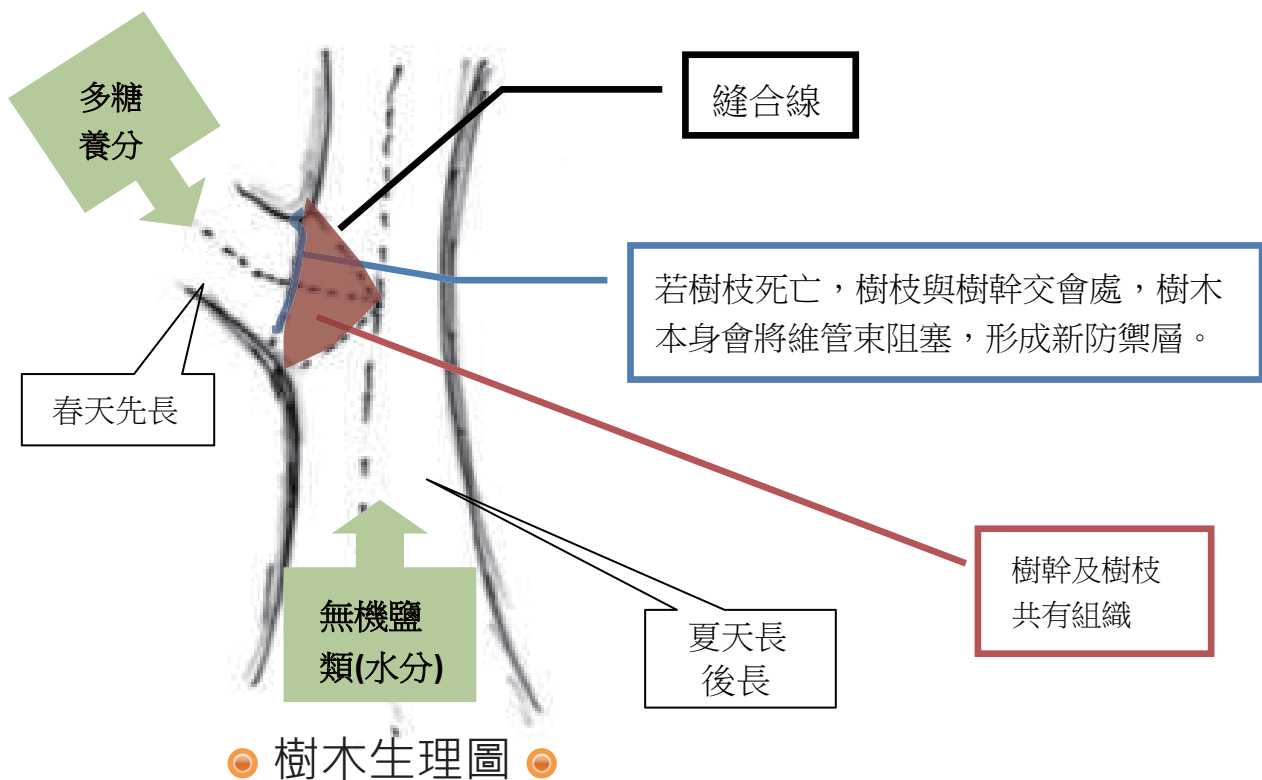
左圖為樹幹右側因樹皮受傷而造成腐朽菌的入侵。

樹枝與樹幹的關係

樹枝與樹幹之關係，它們分屬不同組織，春天時長樹枝、夏天長樹幹。兩者間是包覆交織而成，形成能抵禦強風的環紋組織。



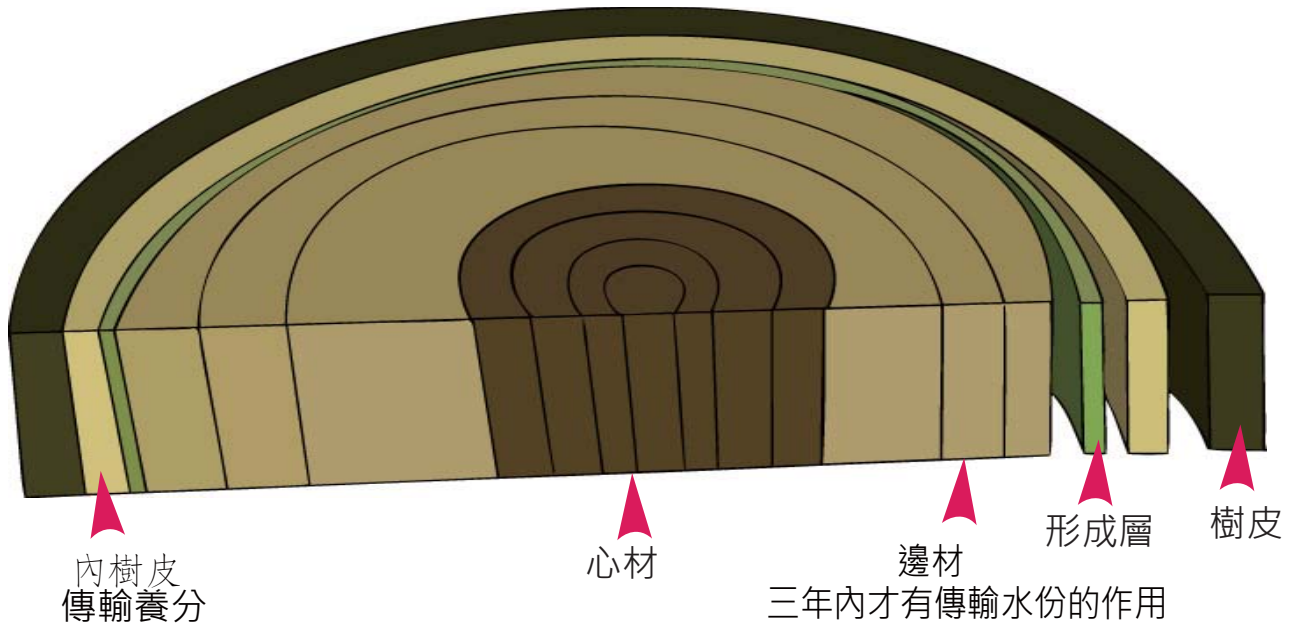
09



樹木組成部位

內樹皮傳輸養份到根部，三年左右之新邊材傳輸水份到樹葉。

- 樹木組成部位 -



10

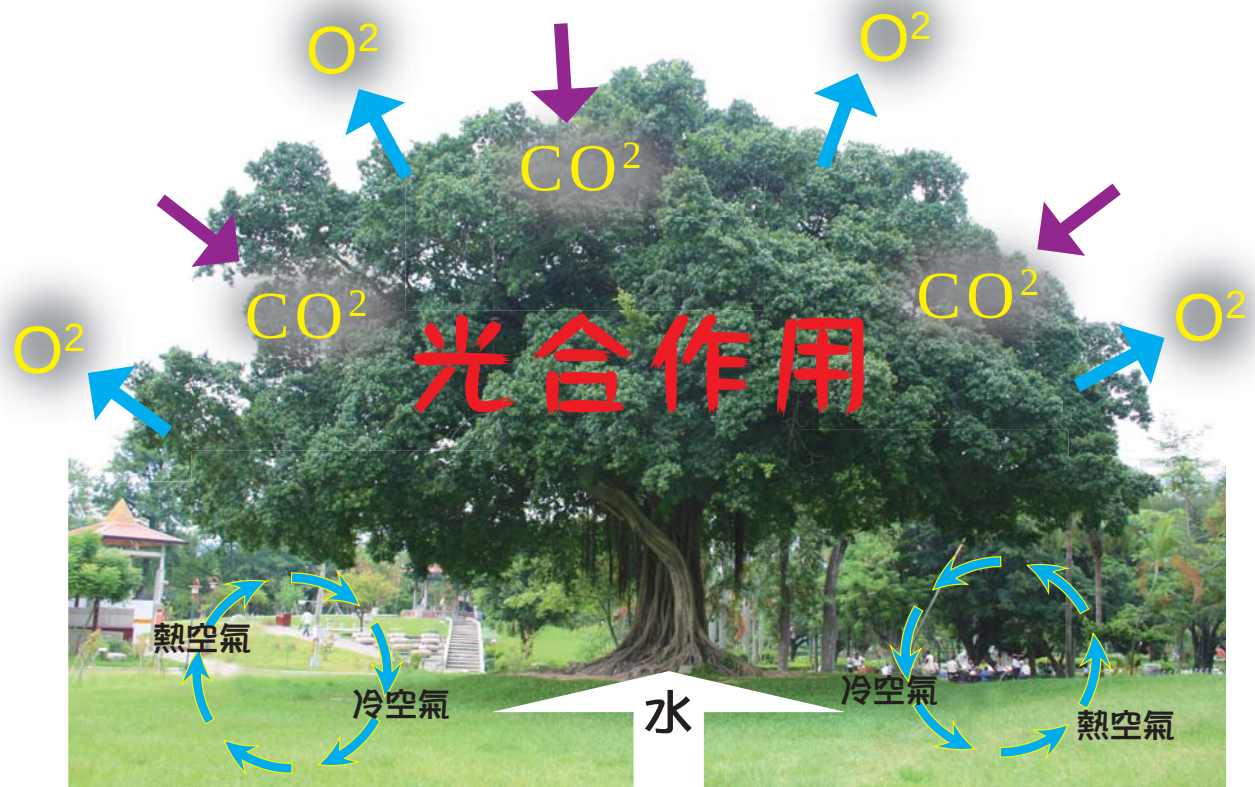
樹木內部生長激素傳輸圖



所以樹冠的大小由樹根所決定，樹根根毛的多寡由樹冠所決定的。

養份傳輸圖

樹木所需之養分，是由樹葉行光合作用所產生的多糖體，而由根部所吸收的氮、磷、鉀．．等養份乃是觸化劑，如同身體需要鈣質及許多微量元素等等，必須經由皮膚曬太陽產生維他命D合成才能吸收一樣。

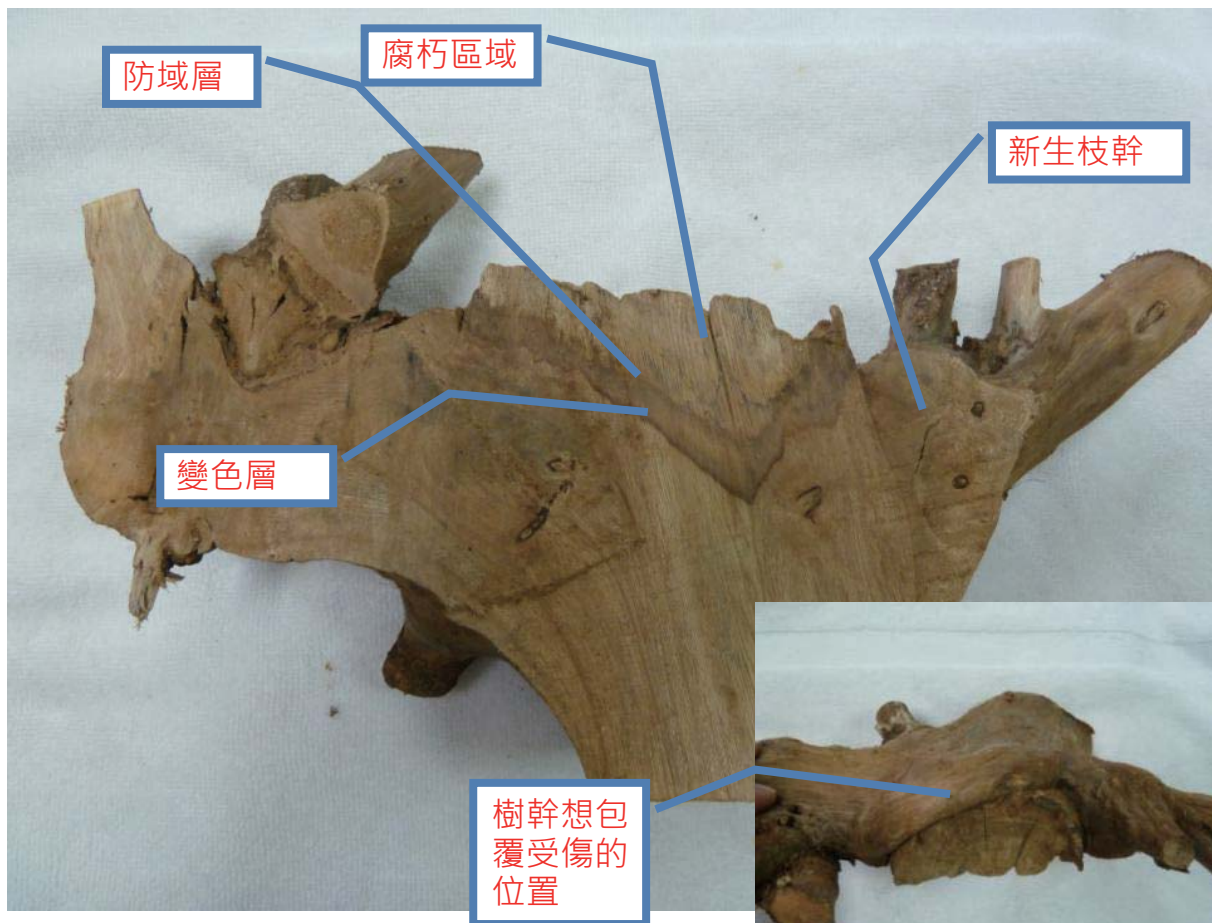


11

樹葉的功用



樹木解剖圖 ----- 為了解樹木生理的好方法



此樹木解剖圖，為一榕樹遭受去頂修剪後，所形成之生長圖。

解釋：

- A. 新生枝幹：因為樹幹遭受去頂修剪後，於這1~2年才由休眠芽所長出之樹枝，由於並不會與主幹髓心有所連接，所以比較容易受外力而折斷。
- B. 防禦層：為樹幹遭受腐朽菌入侵而形成之防禦層，用來抵抗腐朽菌，也就是有現代樹木醫學之父之稱Alex Shigo教授之C. O. D. I. T理論。
- C. 腐朽區域：受腐朽菌侵蝕區域，內部充滿腐朽菌，在筆者取回時也充滿白蟻，也造成此一地區另一個白蟻禍害。



圖為樹木的剖面圖，代表健康樹枝與樹幹髓心是相連的。(也唯有相連的髓心才是最好的結構，才能抵抗強風，所以支撐主幹要修剪時一定要三思)



新樹枝總是在受傷處長出新枝，因為您截斷上面養份來源，它只好快速長出新枝以養下面組織。

休眠芽



13



因去頂修剪造成所新生樹枝，皆爭搶頂芽優勢，因為長的最高的枝條可以吸收到最多的陽光，所以造成枝條垂直生長而形成夾皮現象。

常見錯誤的修剪樹木方式

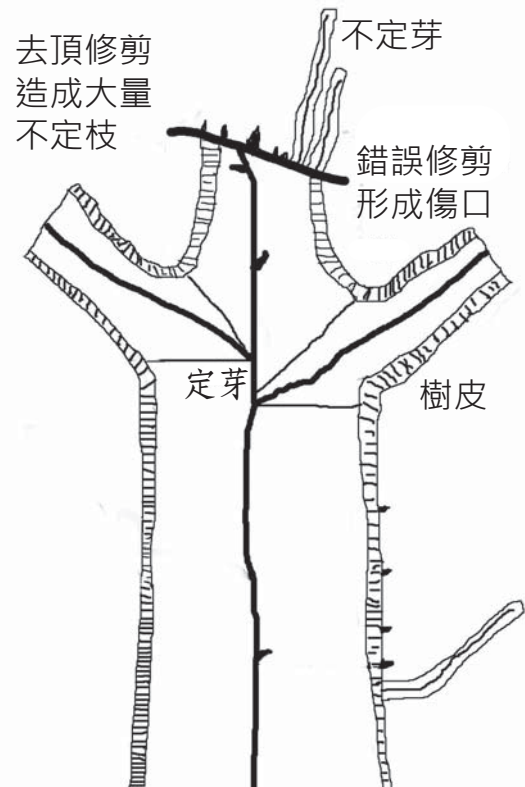


去頂修剪法

因擔心樹木長太高，而採取降低高度的一個手段，不過也產生另一個安全度不足的危險樹木，真的降低高度就會比較安全嗎？

新生枝間，因為生長需要空間，彼此間會相互推擠成長，而產生夾皮現象，這是形成危險樹木的原因。

由於樹木的逆境生長理論，如果將他賴以維生的樹枝剪除後，樹木會為了生存，而長出更多的樹枝來因應，而樹木的健康也與所長出樹枝的多寡和被修剪的樹枝大小有關。



15



因為去頂修剪由根部產生的樹冠生長激素(因為失去養份來源，根部會無法生存所以會產生樹冠生長激素，求得生存)，會刺激頂部大量休眠芽打破休眠狀態，形成頂部多重樹枝搶爭陽光，其競爭生長漸漸長粗時會產生夾皮現象，因此會成為下一次颱風來臨時的危險樹木。



大樹枝切除

因為去路被樹幹所阻擋所以將它切除。



17



諾大的樹枝底下需養多少的樹幹及樹根，如今大刀一揮，會造成縮根，根部不健康會讓許多的病菌有機可趁，也會影響樹木的抓地力，形成危險樹木。

砍殺式修剪法

只因為圖快及節省經費而採取此種殘害模式，我們只說管理單位殘暴又缺乏知識。



18

一般管理單位採取上述作法總會有許多理由：

- A、經費不足，這個樣子修可以比較久才修一次。
- B、因樹枝檔到招牌所以才需修剪成如此。
- C、防颱需求，如此就不會被風吹斷樹枝。
- D、怕樹木太茂密而執行此項工作。
- E、因為剛好有一筆經費，所以就執行。
- F、為了讓樹木長得更茂密，才如此做。

以上，我們只能說管理單位無知.....

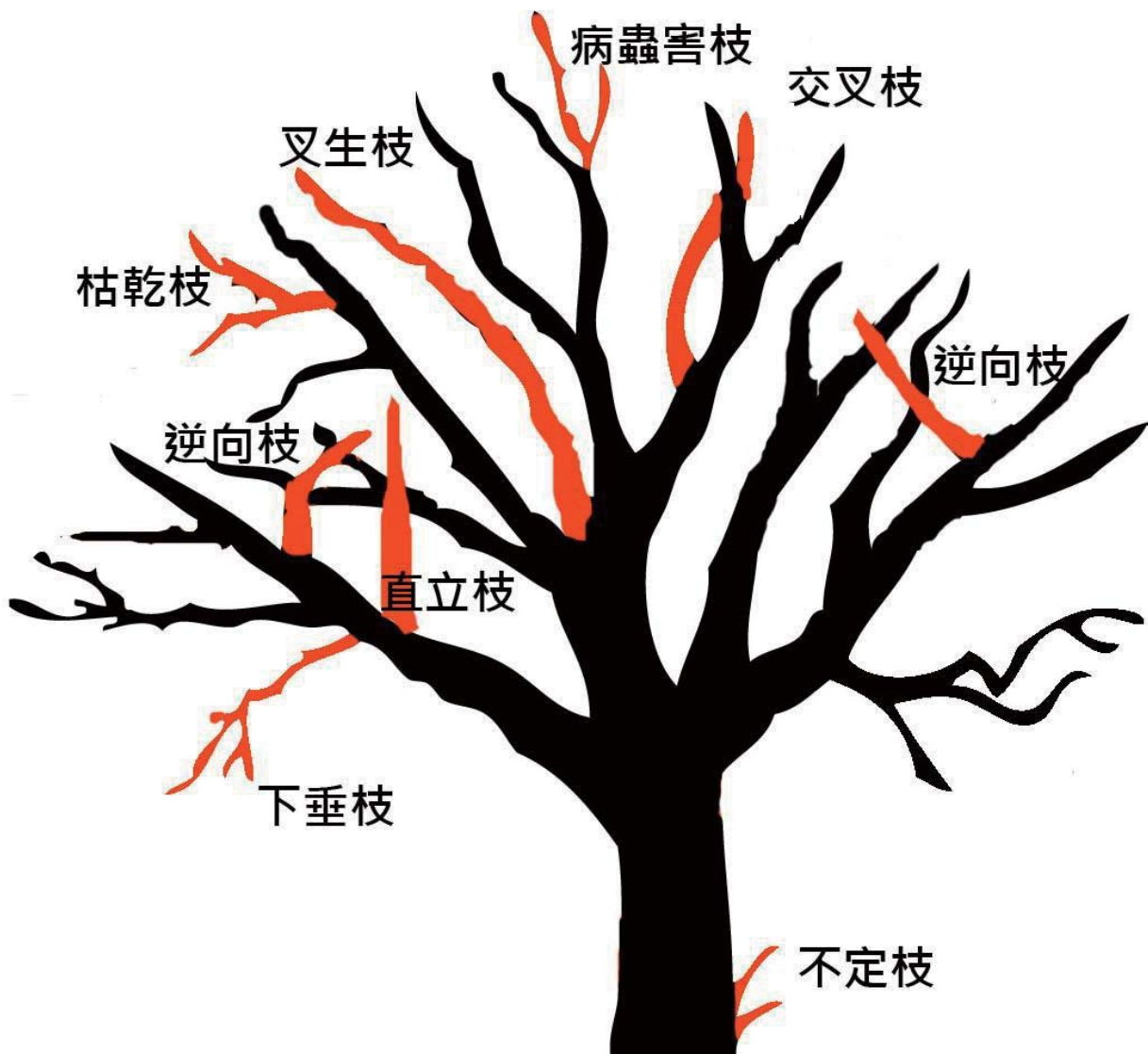
整 枝



四、整枝

修剪樹木以外實內虛為主，保持樹木的外觀形體，修剪內部的枯枝、橫向枝、逆生枝...等等；優先將內部不良的樹枝修剪，以減少風的阻力，也使的樹木依然維持生命機能。樹木若情非得已最好不要進行修剪工程，而行道樹及盆栽式栽植法，因棲地不良樹根的生長會受到限制，所以才需執行整枝行為以維護人行安全。

整枝時需考慮樹木的生理，盡可能不要損傷主幹(結構枝)，以免因主幹受傷，新長出之樹枝才不會因主幹腐爛而造成危險樹木，如此才是基本的安全樹木管理之道。



上述之枝條要修剪也要考量其生理狀況。



交叉枝：與樹枝尚小時可以修剪，以免因為風力之故造成磨皮。



平行枝枝條沒有生長空間容易產生夾皮現象。

交叉枝樹皮間容易因風吹而將樹皮磨破。



枯樹枝要修剪，左圖樹木本身想包覆礙於枯樹枝還在而無法完成，將來會造成空心，而且枯樹枝亦容易掉落砸傷過往行人及動物需優先剪除。

分岔枝正確的修剪位置



分岔枝錯誤的修剪



留太多了。

23



修剪到主幹組織。



長度可以，但沒有三段式修剪法，所以傷到主幹樹皮。



修剪過度破壞到主幹(結構枝)組織所造成之腐朽。

修剪時不可傷及主幹

傷及樹木主幹是不正確之行為，也代表修剪工作人員不用心，最好方式扣工錢，才能使工作人員對修剪工作更用心。



5公分直徑以上之樹枝是否能修剪需考慮

樹木於修剪過後要維持它的健康，最好的方式是樹皮長出並且包覆被修剪之部份，而樹皮生長而恢復原有之包覆型態，需視其品種如黑松...等生長緩慢之物種要修剪時需考慮詳細，而生存棲地不良的樹木也因生長不良要修剪也需詳加考慮。

依照林業試驗所 邱組長志明先生於**林木的修剪觀念與技術**一書中提到：邱組長以台灣欒木作為試驗，若切除枝徑大於5公分塗抹任何油漆及抗菌物質均無效；枝徑2～5公分，以白漆塗抹可以幫助癒合，2公分以下則不用任何塗抹即可完全癒合。

所以建議5公分以上之枝條要修剪就需考慮。

(以上需在正確修剪之基礎上。)

25



大型樹枝因底下有樹幹及樹根及其它賴以維生之組織，所以當您將它切除時，因樹冠生長激素之故，它又會刺激更多的樹枝來，這樣子修樹比較省錢嗎？比較省事嗎？比較安全嗎？

樹木最好的防禦層是樹皮

健康的樹皮幾乎能抵禦所有外來病菌之傷害，若正確的修剪方式，可以讓樹皮重新長出並加以保護樹幹，若樹皮1年內無法將樹幹組織全部包覆，則腐朽菌入侵機會就大增了，有可能會危及新生樹枝之結構而造成危險樹木。所以會造成傷口太大而會超過2年以上才能讓樹皮包覆之修剪傷口，修剪工作不可進行。



26



正確的修剪樹皮有機會復原，形成新的保護層。

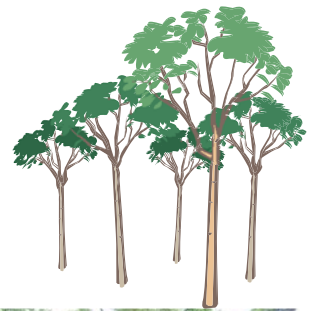
修剪時不可傷及主幹(結構枝)組織



27



從樹幹剝皮時可以明顯看出樹幹與樹枝分界位置。



因修剪到主幹(結構枝)組織造成腐朽。

去頂修剪是最不明智的行為



去頂修剪形成爛心，旁邊新長出的樹枝無論如何還是無法包覆，造成危險樹木。



新生樹枝越長越大，中間的支撐卻越來越小如何能面對風雨，讓我們在風雨中安然回家，這是管理單位需用心之處，也是民眾最關心之處。

樹木修剪時機



五、樹木修剪時機

修剪最好於冬天樹木休眠期，櫻花修剪需小心，修剪必需使用殺菌劑。

春天不可以修剪。因為樹木經過一整個冬天的休眠，於初春時預備將體內儲存的氮及養份送到頂梢來迎接春天行光合作用，若此時修剪容易造成樹木死亡或樹勢不良。



30

很多人認為春天修剪等到夏天颱風季節來臨時，樹枝還很小這樣比較安全，這是非常不正確的觀念，因為形同殺樹。



樹梢出現嫩葉就不適合修剪。

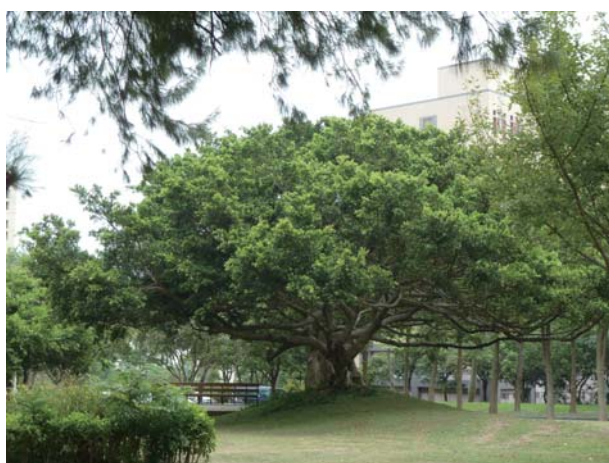
修剪樹木之目的

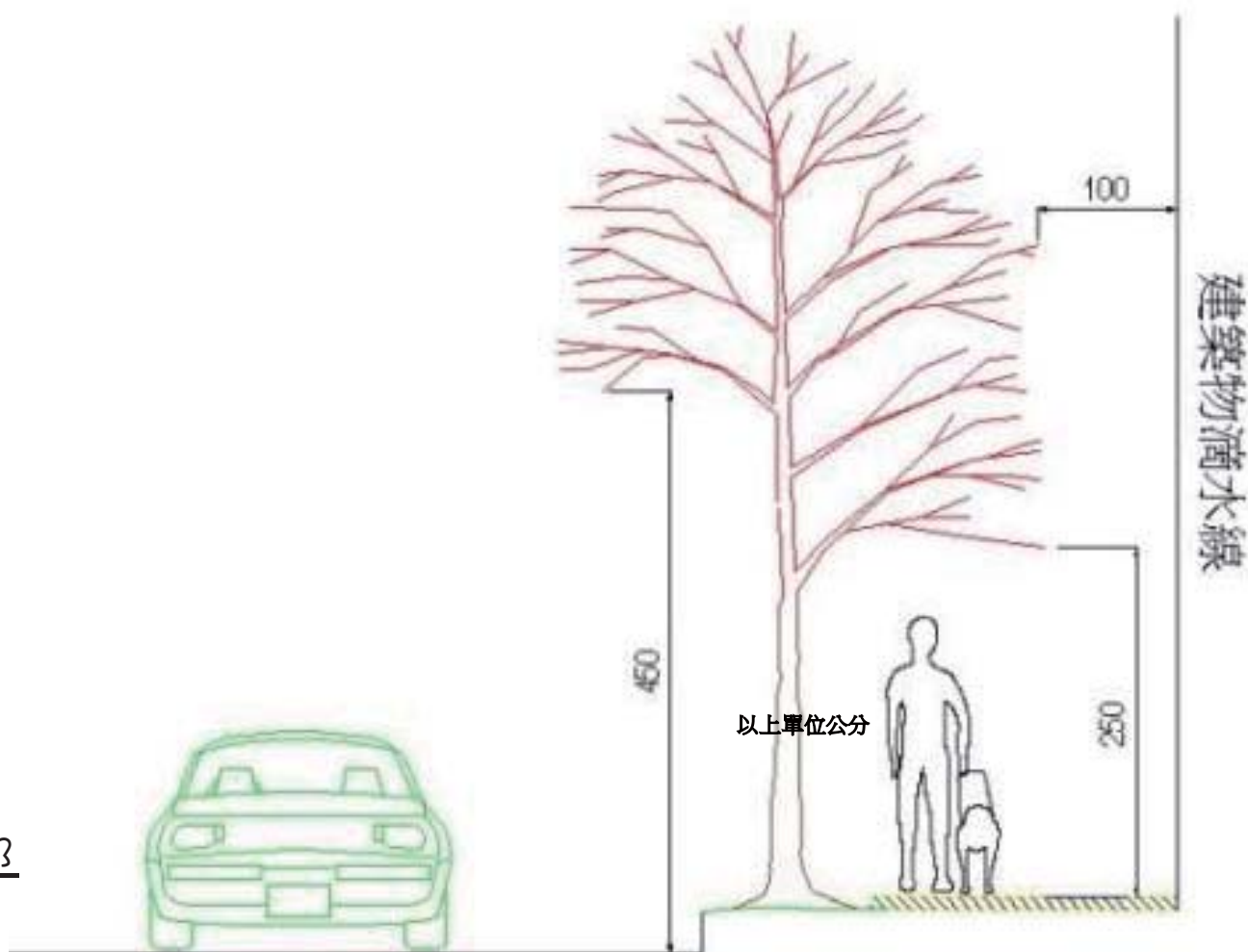


六、修剪樹木之目的

原樹型是最好的防颱策略

樹木生長的地區已有數十年或上百年，也經歷無數次颱風及各種天然災害，生理及身體也因應該區域做某種程度的適應，它能存活到現在，我們應當相信它有對抗此地區環境的能力，原樹型最好最能適應環境、也最美。





管理單位及修剪工程公司常為貪圖方便，或減少驗收異議，而將樹木修剪的太高，失去了行道樹遮陰的功能，也讓樹木重心過高，反而更加危險。

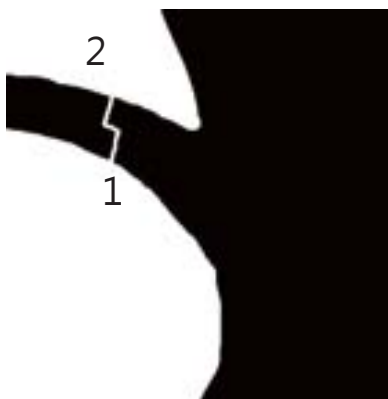
最好的樹木管理方式，還是適地適種較宜，所以種樹前需考慮到樹木以後會生長之高度及寬度而進行植栽，如此才是省錢又安全之道。



三段式修剪法



七、三段式修剪法



修剪樹木最好採用三段式修剪法，以免傷到主幹。

一段式修剪方法容易造成樹皮傷害。

步驟一：欲修剪之樹枝留一截由1的位置下往上切一半。

步驟二：由2的位置往下切到樹枝斷落。

步驟三：在正確3的位置切除多餘之樹枝。

35



P.S：樹枝直徑5公分以上最好不要修，因為不容易痊癒。



因修剪方式未恪遵三段式修剪法則，造成主幹樹皮大面積撕毀，以致於加大腐朽面積，未來樹木本身想長出樹皮來保護自身，也無能為力。

修枝之原則

1、傷口越小越好，傷口越小樹皮增長而包覆傷口的時間越短，腐朽菌入侵機率也就越低，樹木當然越健康，越能阻擋風雨。

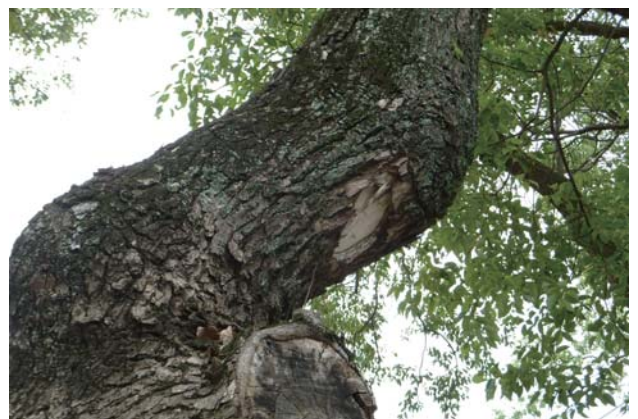
2、傷口要平切：平切的傷口面積最小，受到腐朽菌入侵機率可減少許多。



3、大主幹盡量勿修：圖中大主幹(結構枝)修剪造成腐朽。



4、修剪時勿傷及主幹(結構枝)。



5、樹葉不得超過1/3，樹葉的修剪若超過1/3會造成樹勢的衰弱導致縮根，更嚴重甚至死亡！不得不慎啊！

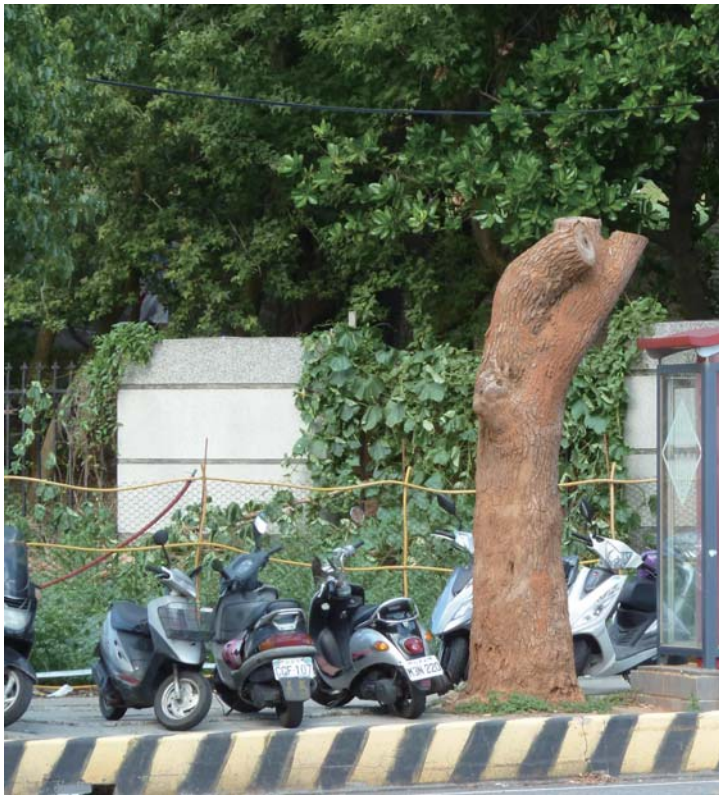


危險的修剪方式



八、危險的修剪方式

危險樹枝形成的原因



去頂修剪：

會產生爛心，樹木如何能健康？
上圖為黑板樹由於前次去頂修剪，使得樹冠過度集中於上半部造成樹冠下的主幹承受過大的力矩而折斷。



大樹枝修剪：

偌大樹枝修剪，樹皮再怎麼努力也無法長出樹皮組織自救，若行道樹皆為如此管理，颱風天如何安然回到家。



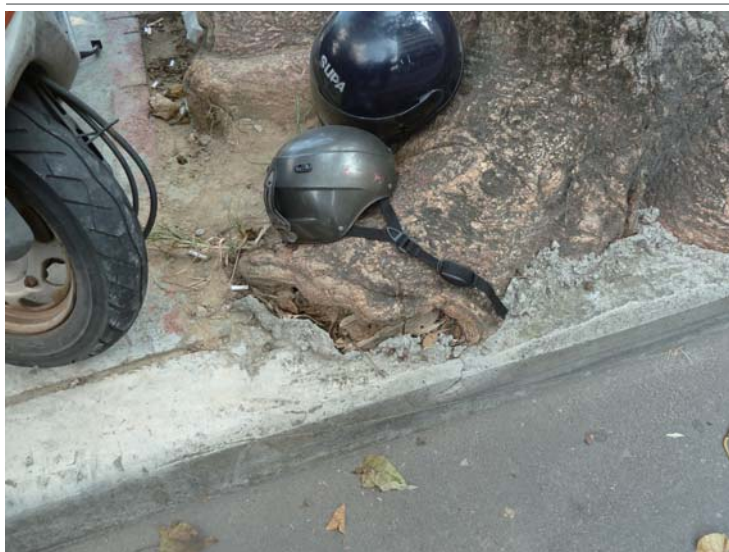
修剪傷及樹皮：

樹皮受傷部位太大，樹木想自救也無能為力。



樹葉過度集中於上半部：

樹冠過大颱風來臨時因為力量不能平均於整隻樹幹，反而容易造成折斷現象。



地下部不當施工：

無地可棲，樹木地下部如何健康，如何抵擋颱風。

以上是筆者所收集到因管理不當而造成之危險樹木，當然還有其它如種植不當，棲地未能好好保護所造成之樹木損傷，亦會形成危及安全之樹木，必竟它是我們身旁相當具大之生物，以日本311大地震為例安全樹木確實會在如此巨大的災害中，保護我們生命財產安全。

筆者因為看到我們國民在如此巨大的災變中，國人只是捐錢並沒有政府相關單位派員前往了解鄰國災難中有那些是未來城市創造中可以減少或避免，幸好筆者師匠笠松 副會長及山下副會長源源不斷提供樹木的災難研究資料給我，我才想成立敝會來宣揚愛樹保育之道，為國家、社會盡一份心力。

問與答 Q&A



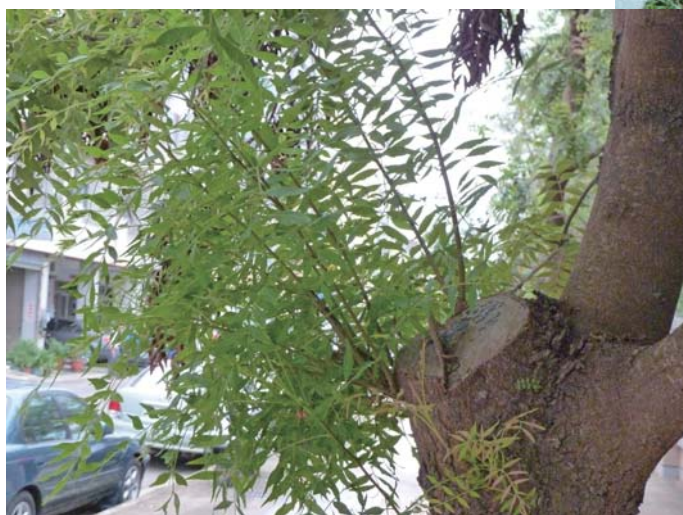
九、問與答Q&A

不定枝需要修嗎？

不定枝是樹木不健康的信號，代表樹木健康情況衰弱、光合作用量減少了，所以樹木樹冠生長激素，會刺激休眠芽長出樹枝與葉來行光合作用，如果把不定枝修剪的話，光合作用的量就增加不了，樹勢也就變弱了。反之，如果不定枝讓它成長的話，光合作用就會依賴所長出之不定枝，樹木上半部的樹枝與樹葉就會變的不需要，漸漸的會枯萎掉。所以當樹木長出不定枝，是樹木給我們它不健康的信號的時候，我們應當查明原因加以改善，這才是管理之道。



42



我們家門前樹太高要如何處理？

適地適種為樹木管理最為節省經濟之原則。

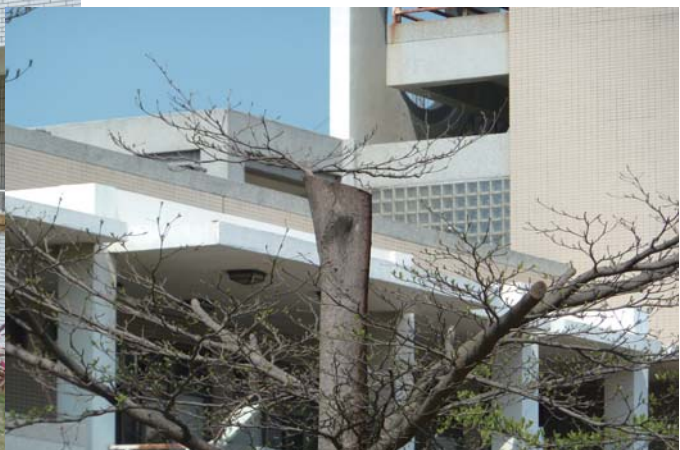
但是，必需要把樹木的主幹剪除以降低樹木高度時，一定要用正確方法修剪。另外剪斷之主幹的樹木建議需定期對修剪位置長出的樹枝修剪。因為修剪處的主幹內部會有腐朽現象，支撐樹枝的強度減弱了。



經由去頂修剪會長出大量樹枝，反而造成樹型更亂，實在是不智之舉。



去頂會產生爛心。



榕樹鬚根會影響我們通行可不可以剪除？

樹木不需要的組織並不會無故的形成，通常榕樹氣根的形成在於地下部吸收不到足夠的水份，或是上半部得不到充足的水份(可能是主幹受傷，可能是棲地不良)，為求生存只好長出氣根來吸收空氣和水份，最好不要剪除，為不要促使它生出最好讓它有足夠的生長棲地。



圖為榕樹因棲地充滿水泥，榕樹只好長出氣根，努力的活下去。

44

我們家的樹木樹冠太大太高，我怕颱風來臨時會發生危險，該如何處理？



原樹型才是最好的防颱，因為樹木生長在野外並沒有做任何的防颱措施，依然存活在大地數百年，只要能維持樹根的健康及地下部棲地的保護，即可自然做好防颱準備不必擔心。

我喜歡有造型的樹型可以嗎？

許多人常喜愛將樹木修剪成造型樹，原則是沒問題，只要依照下列原則：



目前重劃區砍了許多樹，他們說未來會補種回來觀念對嗎？

建設單位所奉行的4000元哲學(即是2000元砍樹，再花費2000元種一棵新樹)。而樹木從種植到達能遮陰需耗時多少年，到達減災避難又需多少年，而歸鄉游子對於這片土地又剩下多少感情，我想這正是功利主義為主的社會教育，一切的一切只是以金錢來衡量，若真如此我們只是有錢而穿著豪華衣服的野蠻人。



您真的只喜歡新樹嗎？左邊要長成右邊的遮陰效果需要10～20年。

案例分析



十、案例分析

案例一：亮麗外表下的危險

經修剪後，樹木外表樹梢已長出，看似蓬勃的盎然生機的外表，內部卻暗藏危機。



案例二：檢視凡那比颱風後行道樹安全

時間：2010/09/11~12

凡那比颱風台中市強度6G。累積雨量：60mm。

觀察點：中港路三段：樟樹。

樹枝掉落前一原因是前幾次的修剪過頭而產生樹幹(結構枝)腐爛，新長的樹枝又剛好長在潰爛處，當然會支撐不住，形成掉落狀況。

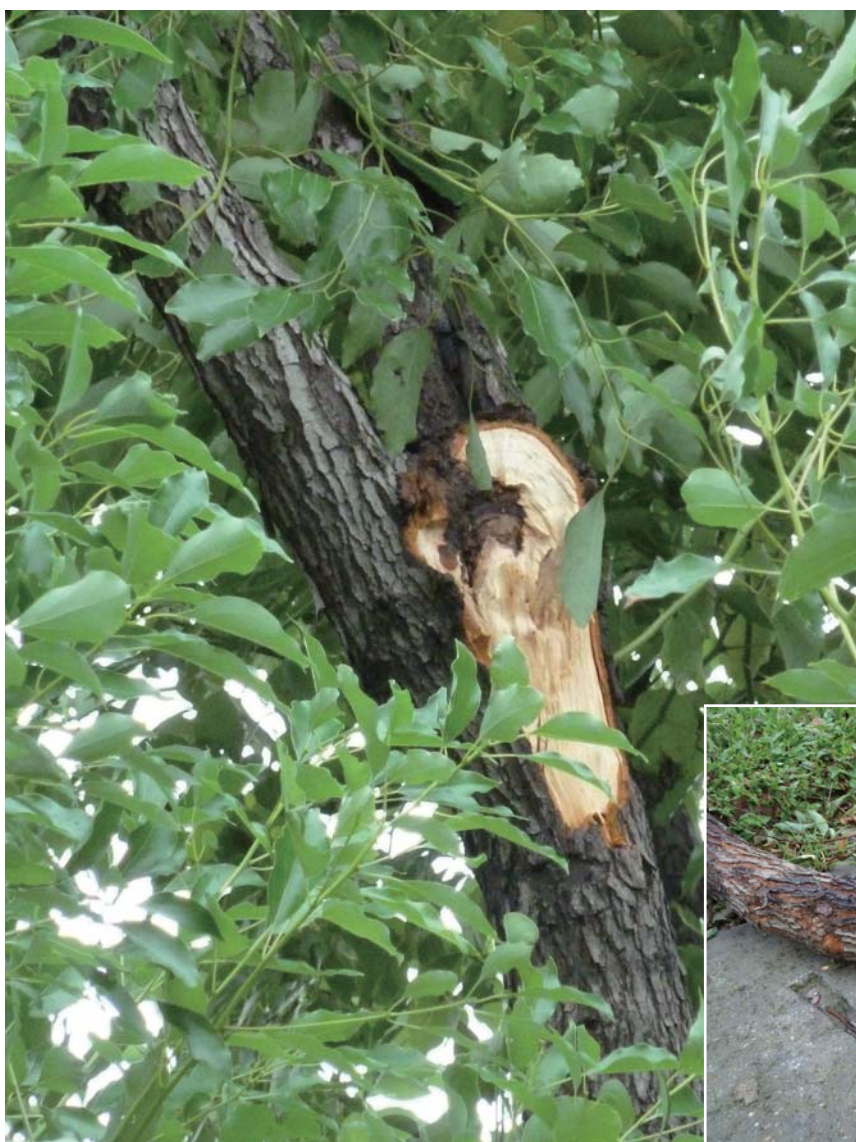
因修剪錯誤造成行道樹的危機。



已造成腐朽菌入侵，樹木中空腐朽只要超過樹幹直徑2/3以上，即有傾倒或掉樹枝的可能。



全是主幹腐爛。



本路段才於2010/04/18
剛修剪完畢，而且幾乎
以砍頭式的修剪準則，
樹木的價值在樹冠而不
是只有樹幹。



案例三：危機四伏的修剪方式

以下是我們公園中常見的修剪方式，樹枝樹葉終究長回來了，因為樹木為了生存總是會努力長出樹葉，但其中的傷口卻不會痊癒，反而加速潰爛形成危險樹枝。



50

案例四：因春天修剪造成龍柏死亡。



案例五：因前次修剪傷及主幹造成無風無雨，樹枝掉落之情況



案例六：修剪錯誤的危險

下圖為雨豆樹，因被理髮式修剪法，樹木為求生存將主幹上休眠芽快速長出，但由於整棵均無葉子，所以新生樹枝於春天快速長大，主幹腐朽，無法支撐住新生枝，遇上當年颱風很容易就從十幾米高的樹上掉下來，成為一個危險樹木。



案例七：台中某商職的殘害行為



緊鄰學校約100棵的菩提樹皆以砍殺式修剪方式，我們只能說學校單位是負責教育的單位，也是社區教育中的一環，他們教育真能做的好嗎？還是教育出功利的下一代。



52

案例八：我們是如此對待我們的朋友

現場約有100棵台灣欒樹，再年復一年的砍殺下，現場約死了10棵，未來又是一樣的管理行為，還有多少樹可以死的。



才長出新枝又被砍殺。



如此對待所以樹死了