



樹木護理手冊

～人人都是樹醫師系列之一

我們該如何面對我們身邊樹木、愛惜他...

讓他成長、茁壯

有朝一日成為老樹...

本書是由一群愛樹的有心人士默默付出
加上需要砍伐許多樹木....
才能讓本書順利付梓呈現在您眼前
若是您不需要
請將本書贈送給有興趣或是需要的人！



本手冊在協會網站有電子檔可供免費下載，
亦有其他出版及愛樹電子報，歡迎指教。

前言

我們身邊最安靜且默默的守護，替我們吸收油煙、二氧化碳、遮烈日、抵強風就是樹木，而它從不抱怨也索求不多，期待以更安全合理的態度來面對它。由於大家並不知道如何對待它，所以本公司特別從日本樹木醫生引進，有現代樹木醫學之父Alex Shigo之樹木知識，Shigo於1959~1985的研究確立了CODIT(Compartmentalization Of Decay In Trees)四道壁防禦層理論，當時並不被其他業界專家所接受，歷經20年的奮鬥直到數年前才漸漸受到其他國家所接受，並被封為「現代樹木醫學之父」，而他這項理論於20年前才引進日本，也經十餘年努力才讓整個社會接受，期許將歐、美、日經過數十年努力之成果能為這個土地貢獻一份心力。

2 在筆者執行許多的樹木保育活動中發覺，樹木本身遭遇蟲害而死亡並不多，反而是人類許多不當之行為以及因工程而造成樹木傷害甚至死亡，故希望藉由此文喚起大家的重視，能夠為樹木保育盡一份心力，若文中有錯誤或者和您意見相左之情形，望請海涵見諒與指正，期許本文能為國內樹木保育盡一分心力。

樹木存在這個世界上比人類久，目前已知存在地球最長壽之樹木達4700歲，最高的樹高度120公尺，受過多少次的暴風雨、溫升效應、蟲害，而它並無搬家能力，但依然能存在這個多變的環境之中，代表它有一套自我治癒的防禦機制以及生存之道，人類不可依照動物之治療方式處理反而會產生反效果。在樹木維生基本三元素(陽光、空氣、水)中，當它存在同一個地區相當久的時間時，基本上陽光、空氣都能適應。而根是樹木重要吸水、呼吸氧氣和吸收養分的器官，同時它也需要氧氣、養分及水送入體內，所以根毛非常重要。奈何人類常喜愛和它一起，所以一直在樹下活動，也因此將地下踏實以致根毛無法生存而導致樹木死亡，因此需將根導入地下，讓人類踏不到就可以維持它的生命。

樹木如同人類一般也會生病，而對於其治療方式分為預防醫學與

疾病醫學，目前台灣還是停留在疾病醫學，而歐、美、日等先進國家已進步到預防醫學，就如同人類健檢一般。若只是在樹生病時一味下藥只是浪費金錢、傷害土地，未必能將樹木救活。目前處理相當多的樹木生病狀況中，以土壤之問題最多，原因為人類長時間在它的生存空間上活動而造成：

一、土壤問題：1.土壤硬化 2.土壤排水不良 3.導致根部生長不良 4.土壤透氣不足 5.土壤中樹木共生菌及微生物無法生存。

二、不良工程施作：因為1.樹旁水溝的設置 2.花台的設置 3.覆土植草 4.覆蓋透水毯 5.樹下挖掘埋設管線 6.工程車不當進入樹下破壞樹根 7、樹下覆蓋水泥及瀝青。

樹木在我們心中的地位如同青少年時代的母親，她的嘮叨般(如同常落的樹葉)、(如同隆起的樹根)、(如同過低的樹幹)，會造成生活上些許的不便，希望沒有它(她)。但有一天失去了它(她)，這位年青人(老樹周遭的人)卻比任何人都難受。樹是我們重要的資產、是前人送給後人的傳家寶，身為資產的使用者及繼承者的我們，可輕易將它損壞及處置。但人類不再是人定勝天的單純想法，需思考如何與環境萬物共生，若全世界生物皆毀滅只剩人類，我們也無法生存。給樹一個小小的生存空間對我們來說會造成一點點小不便，卻給樹木大大的生存機會。

筆者的師匠日本樹醫生第二屆 笠松 滋久先生（日本街路樹診斷協會 副會長）一直在傳授：醫治樹木是靠機器而不是完全靠藥物，必須以自然工法醫治樹木，而非以人類醫治方法醫治。本協會所引進日本優良的樹木保育技術，希望將正確樹木保育觀念導入國內，將正確的樹木保育觀念在台灣推動愛護我們的地球，以本手冊拋磚引玉，期許能夠喚起全國愛樹之人，不只要種樹，也要愛護老樹。

感謝笠松副會長為本文校正，也提供相當多寶貴意見，得以讓本手冊順利發行並能幫助樹木，替安靜的樹發聲。

永遠樹木志工 曾檉銳

感謝以下人員的贊助兩萬元以上才得以讓本手冊順利發行為樹木發聲

(由於捐款者眾多因版面之故，捐款不足兩萬元將於網頁顯示，深致歉意)

榮譽委員：

姓名	公司名稱	經營項目	公司網址
林武雄 顧問	本協會 顧問		
童建智 董事長	丞晟實業有限公司	進口工業級塑化管材， 埔里五葉松交流、買賣	www.supertung.com.tw/
梅木 義信 總經理	日商佳珀科技工程 (股)有限公司 台灣分公司	AV 系統整合工程 代理日本商品： TOHO LEO 綠化植栽設備 HIMAWIRI 太陽導光系統 ELMEX 給水消防系統	www.jato-it.com
陳先生	愛樹善心人士		
黃先生	愛樹善心人士		

以上資料以姓氏筆劃排列

顧問群：

技術顧問

姓名	介紹及經歷
<p>笠松滋久</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ●1960年生(52)出生於日本大阪府。 ●日本樹木醫生第2期。 ●日本樹木醫會 前近畿地區協議會會長。 ●日本樹木醫會 前大阪市支部長。 ●日本街路樹診斷協會 副會長。 ●日本綠化樹木診斷協會 技術委員長。 ●樹木土壤專家。 ●2010年2月阿里山吉野櫻義診團團長。 ●2011年11月阿里山吉野櫻義診團團長。
<p>山下得男</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ●1961年出生。 ●日本樹木醫第13期。 ●日本街路樹診斷協會 副會長。 ●一般社團法人街路樹診斷協會副會長。 ●一般社團法人日本樹木醫會技術部會委員。 ●社團法人東京都綠化業協會廣報委員會副委員長。 ●株式會社富士植木 本部長 大型樹木移植顧問。 ●國立千葉大學園藝系畢業。 ●2010年2月阿里山吉野櫻義診團副團長。

因版面之故未能將所有協會之義務顧問一一列出，深致歉意。

許下一個給子孫們綠色的未來

台灣愛樹保育協會 樹木護理手冊助印計畫

樹木是大自然送人類最寶貴的資產
我們該如何面對、愛惜我們身邊的樹木
讓它更成長、茁壯，期待它成為老樹...
現在您可以透過捐款的方式，贊助協會印製樹木護理手冊
成為發展老樹保育的推手
讓專業知識得以無遠弗界地傳播...



贊助辦法

每人新台幣二萬元整 即可成為贊助委員
手冊內頁將印上您的大名
協會並贈送50本手冊供您運用
另企業形象行銷專案請另洽本會

捐款帳戶

行號 台灣銀行-台中工業區分行
帳號 092-001-03172-4
戶名 台灣愛樹保育協會 曾櫻銳

本會100年度所辦理各項活動：



舉辦『為國際化的台中上彩妝(綠美化)，以東京都為例』，市民演講活動，由笠松先生主講。



舉辦『城市綠美化暨文化老樹健診及保育工作』，市民演講活動，由山下先生主講。



舉辦『台日阿里山櫻花義診活動及老樹、巨樹DNA培育』及策辦『2011台日樹木醫學國際研討會』。

因版面之故，無法將所有活動一一列出，感謝所有指導之日本樹木醫及參與之義工。

前言 2

100年度各項活動 6

- Q1. 當樹木生病的時，可以直接下藥嗎？8
- Q2. 透水鋪面適合在樹木下做嗎？10
- Q3. 如果樹木下覆土植草增加美觀是否可以？12
- Q4. 颱風來臨時，樹木要怎麼修剪才是最恰當的？14
- Q5. 不定枝需要修剪嗎？16
- Q6. 枯枝需要修剪嗎？18
- Q7. 割草時為什麼需注意勿傷及樹皮？20
- Q8. 樹下的落葉需要掃除嗎？21
- Q9. 枯枝也可以當做有機肥嗎？22
- Q10. 廚餘是否可以當有機肥？23
- Q11. 修剪樹木的刀具需要消毒嗎？23
- Q12. 樹木需要天天澆水嗎？24
- Q13. 修剪樹木修剪的部份需要塗殺菌劑嗎？24
- Q14. 樹皮被撞傷要如何處理？25
- Q15. 可以直接將廚餘放置樹下當有機肥嗎？25
- Q16. 樹木的樹幹有潰爛產生洞，需要做外科手術嗎？26
- Q17. 為何有些公園的樹根會隆起？28
- Q18. 樹下人員常出入，若作一部分的水泥鋪面可以嗎？30
- Q19. 我們家旁的樹太高如何處理？32
- Q20. 為什麼颱風一來一些種不滿一年的行道樹會倒？34
- Q21. 為什麼行道樹根老是隆起？36
- Q22. 樹木根部可以覆土嗎？38
- Q23. 目前台灣褐根病相當嚴重，我很擔心我們公園的樹該怎麼處理？40
- Q24. 根系活力管可用其他如塑膠管或竹管來代替使用嗎？42
- Q25. 樹下做某些工程，器械使用完必須要消毒嗎？43

Q.1

當樹木生病的時，可以直接下藥嗎？

A：不要隨意下藥。因為植物的生命系統與人類不相同，當樹木遭遇外來危害時，樹本身只要健康的就會產生保護系統，因此不用額外再以下藥的方式來進行，最重要的事要保護好樹木的根系，以確保樹木的成長與健康。

現代樹學之父美國的教授Alex L. Shigo，於25年前發表CODIT（四道壁理論），樹有自我防禦機制，人類不需為它做太多事情。在許多實驗證明，很多的醫療行為反而會造成許多的反效果，且下藥處置也容易造成傷害土壤的作法。日本處理樹木疾病之方法有二種：

- 一、針對疾病本身進行處置，但通常耗費大量金錢又事倍功半，若是化學藥劑則或多或少對人、對生物、對地球都會受到一定程度的傷害。
- 二、增加樹木本身之抗體最重要的事就是讓根系能有活力，如何讓樹木根系能有活力最重要是以保根挖掘系統進行土壤改良（下右圖）埋設根系活力管（下左圖），如此一來根系就會生長良好，水份及空氣也能順利補充，土壤中共生菌數量增加自然使樹木形成對病原菌產生抵抗力，共生菌對樹如同我們身體裡的好菌般。



埋設根系活力管（酸素管）



以保根挖掘系統進行土壤改良

例一：豐原某國小以上述之法只進行半數工程（因改善土壤，必須分2年進行以免對根系傷害太大），改善2個月即有明顯的進展。



● 施工時葉子偏黃



● 施工完畢二個月葉子整個轉為翠綠

Q.2

透水鋪面適合在樹木下做嗎？

A：不要在既有樹木下方做透水鋪面，當進行透水鋪面或新建工程下挖時，樹木的根系可能會受到破壞，造成樹木生長問題。樹木的形成地表30公分以內占所有根系的70%，且土壤越硬根系越會上浮（右二圖）。

在進行透水鋪面時，需將原土層刨除22-30公分再填上給配層(如此會割除30公分的根系層或直接覆30公分給配層)，然後在上面覆以透水磚，如此就形成30公分以上之覆土。水份下不去，空氣也難以進入，根部為求生存只好將根部浮在透水磚及夯實層中間求生存，根部長大後就破壞透水鋪面，形成人行道不平之狀況（下圖）。



● 根系上浮



● 根系上浮



● 人行道不平狀況



● 人行道不平狀況

例一：以台中某國小為例，校門口的百年老榕樹，迎賓大道加設透水鋪面數年後之狀況。



百年老樹因施作透水磚漸漸凋零，2010年8月該校又為了美觀做起花台在花台內覆土25公分，真不知八棵榕樹組成的迎賓大道已經死了一棵三年後又會剩下幾棵。



以烏日鄉某國小為例，操場邊施作透水鋪面後，兩棵黃槐幾乎快死亡。

Q.3

如果樹木下覆土植草增加美觀是否可以？

A：覆土植草為老樹的殺手，因為草根系過於發達，生長的同時可能會影響到樹根的吸收，而密集的根系可能會造成表層進入的氧氣量不足，造成樹木的根系死亡。

草皮是地上部分不發達，地下部分非常發達的物種，草根容易形成如網狀針織般的組織，和粘土一起容易產生不透水層，形成水份到達不了下面之狀況，且我們所下的有機肥或樹葉落下所形成之腐質層到達不了下方的土層，形成貧瘠的地層。

又從苗商所購得之草皮為求搬運時所攜帶的土層為求能完整，常須以粘土為栽培介質，所以本身自己是一個不透水層，覆在樹根上若面積大，則容易形成樹木不良的生長環境。根部常為求生存只好往上生長。

若從樹下種植草皮，為求美觀則會做高低起伏之造型，如此一來則會需覆土及夯實作業，夯實過後土壤太硬根部是無法生長的，如此會造成樹木的不健康。



● 綿密的草根。



● 樹根上浮和草根競水份



● 南部某水庫因植草造成浮根，因八八風災而倒伏。

例一：以埔里某醫院為例：在樹下植草，造成樹木生長不良。



● 植草形成樹勢不良。

Q.4

颱風來臨時，樹木要怎麼修剪才是最恰當的？

A：修剪的方式以外實內虛為主，保持樹木的外觀形體，修剪內部的枯枝、橫向枝、逆生枝，將內部不良的樹枝做修剪，以減少風的阻力，也使的樹木依然維持生命機能。

樹木的價值在樹冠而不是只在樹幹，每當颱風來臨前政府負責路樹的管理單位即會發包將樹木修剪防颱，但常修剪過度，形成只剩主幹的畫面。一個國家如何對待我們身旁最忠實的盟友-樹，就知其這個國家的文化水準，雖然絕大部分樹皆有再生能力，但將其樹枝剪除又會產生非常多的不定枝，令樹形更加難看。再者吸收二氧化碳是由含有葉綠素的部份將葉綠素最多的葉子去除，其吸收二氧化碳就會減少，這是一個不是很恰當的行為。



● 崇德路樟樹修剪。



● 中部某國立農業大學(樹木的價值在樹冠，不是只有樹幹)。



● 因修剪不正確而造成主幹潰爛，等樹枝長大後這棵樹會更危險。



● 因過度修剪造成主幹弱、樹枝強。



● 中港路三段樟樹修剪。



● 永春南路垂榕修剪。

修剪方式方式會影響樹木生長

● 一段式修剪方法容易造成樹皮傷害。

● 修剪最好分為三段式以免傷及主幹樹皮。

● 頂梢最好不要修剪。(若修剪過度會產生大量不定枝)

Q.5

不定枝需要修剪嗎？

A：勿剪不定枝：因為樹木的養分產生來源在於樹葉，若不定枝遭到人為修剪，根系的組織因為收不到養分，根部會產生GA(類似荷爾蒙的激素)，產生更多的不定枝，但這些修剪不定枝可能會破壞樹木原本生長的機能，進而可能死亡。

由於樹木的養份來源是樹木行光合作用產生多糖體，供給整棵樹，如果樹枝經修剪或樹枝遭受損傷減少了多糖體的產生，根部會產生GA賀爾蒙的激素促使樹枝或樹幹的休眠芽生長，直到生產到所需的養份量為主，若在樹木產生很多新枝（不定枝），即將其修剪則樹幹會再運用其儲存的能量再生長，若週而復始的持續會消耗本身的能量而使它更衰弱。

不修剪不定枝會使樹形變得難看，重點是不要修剪會產生不定枝的修剪法，如此才會讓我們身邊的樹木健康。



● 不定枝。



因不當修剪形成潰爛於凡納比颶風來臨時，台中市小風小雨若大的枝條折斷掉落。

Q.6 枯枝需要修剪嗎？

A：需要。因為樹木全身有離位之處只有樹葉，而樹枝若遭遇病原菌入侵或該樹幹已失去行光合作用，樹木會啟動如Shigo所提出之CODIT理論所說，將維管束阻塞使的輸送水分中止或病原菌入侵無法入侵，但無用的木材部分則會放任給腐朽菌將它吃掉，但如果沒有將它鋸除則由於有大量食物之故，腐朽菌會大量繁殖等到將枯樹枝吃完只好往樹幹枝心材繼續吃形成空洞的樹幹。



此死亡之樹枝若不整修會一直爛到樹幹裡面。



若樹木不健康塗抹藥物也是沒有用。



樹枝的組織和樹幹心材是相通的。



樹木健康及正確修剪被剪除的樹枝樹皮是會恢復但最好把握樹枝越小、越新恢復機率越大。

預留太長會爛到裡面不會停。



預留太長會爛到裡面不會停。

Q.7

割草時為什麼需注意勿傷及樹皮？

A：樹皮的存在，使的病原菌不會進入樹木內，另外樹皮內側也有輸送養、水份的重要系統，因此當割草時破壞樹皮，可能造成病原或蟲類的入侵，或是破壞樹木的生長。



通常所用割草機是尼龍繩式，在高速旋轉時依然會傷害樹皮較薄的樹，若樹皮遭破壞樹體容易造成真菌入侵形成潰爛。

● 割草機的危害。



● 可用竹片保護樹頭處。



● 割草機的危害。



● 因割草傷及樹皮而造成樹頭潰爛。



● 因割草傷及樹皮而造成樹頭潰爛。

Q.8 樹下的落葉需要掃除嗎？

A：樹下落葉會形成腐質層，是樹木最好的有機肥。如果將樹葉掃除，表層的泥土可能因為動物的直接踩踏，造成樹木共生菌死亡與養份的減少，而土層因此變硬。因此樹下的落葉可以不用掃除，但以不超過5公分為主，若過多可能會造成根部的氧氣量不足。

樹下落葉的掃除，等於斷絕腐質層的補充，土地就會變得很貧瘠，且裸露的泥土在雨水沖刷下會形成一層防水膜，水份不容易進入泥土。樹下佈滿了落葉也降低水份的蒸散，保護樹下泥土水份的含養。



● 複層種植保護土壤是不錯的選擇。

● 豐原某國小，土壤改良後以落葉保護土壤。



Q.9

枯枝也可以當做有機肥嗎？

A：枯樹枝不要留在樹下，因為會造成腐朽菌的增加，當枯枝被吃完了，腐朽菌會進而向樹木的根部做發展，造成樹木的死亡。

枯樹枝是木質部，若木質部死亡放置於樹下會引來腐朽菌及白蟻蟻，若死亡部分已吃光，則腐朽菌會往其他好的部份發展，造成樹的健康不良或死亡。

我們皆知，木耳、香菇、杏包菇...皆以木材粉之太空包培養，而這幾類美味的食物卻是以腐朽木材為食物的子實體，而子實體也是真菌類為繁衍下一代之型態，把枯枝放於樹下等於給腐朽菌提供大量食物及繁衍下一代的空間與環境，更會引來腐朽菌及白蟻蟻等吃死心材之物種。雖然真菌以吃死木材不吃活木材，但難免樹木不破皮或修剪錯誤而造成之潰爛，或不夠健康的樹木，都很容易被過量的真菌所入侵，而形成危險的樹木，易於颱風時倒下壓傷行人車輛之情形。



● 枯枝的產生是真菌的子實體。



● 科博館旁的行道樹，因留置大量的枯木，出現至少20種以上的子實體。

Q.10

廚餘是否可以當有機肥？

A：調味的不要，因為可能會造成土質的酸鹼度改變，因此以無調味的蔬果皮為主，而樹葉是最好的有機肥。

有調味的廚餘由於添加鹽等調味料，會改變它內部的酸鹼度，尤其是鹽會造成好菌無法生存，若發酵後的有機肥，灑於泥土中由於含有鹽分也會造成根部生長不良之狀況，建議少用。

Q.11

修剪樹木的刀具需要消毒嗎？

A：需要。

最好修好一棵要換下一棵時消毒為宜，以免樹勢處於衰弱，體內有真菌入侵，處於潛伏期若修剪，一時不察將真菌透過刀具，於下一棵修剪時由切口入侵樹木體內，所以建議消毒。但若修剪之部位為隆起狀則可能代表該部分有真菌入侵，樹木以內部組織將其封閉阻抵，若修剪該部分必須馬上消毒，以免傷害其他部份。

消毒可用酒精、10%漂白水或其他消毒藥水做為消毒劑。

筆者之前經常聽說某高爾夫球場的樹，似乎得了樹瘟死了多少棵或一次必須砍了多少棵，雖然有可能是因為同一地區同一樹種之故，但我們不經懷疑，一次修剪那麼多的樹，都用同一把刀子，且刀子未曾消毒，會不會是兇手？

Q.12 樹木需要天天澆水嗎？

A：不需要。

若樹木下天天澆水，樹根漸漸會向上浮，由於天天澆水會造成土壤下方保持太多的水分甚至積水，尤其國人在種樹時常不做土壤改良項目，所以天天澆水樹根底部會有缺氧的狀況，久而久之的樹根為了在呼吸作用容易形成根部向上生長。

根上浮之狀況容易產生：一、受到外力的踐踏而受傷，二、樹木容易傾倒。為了樹木的健康與人類在樹下活動時的安全，還是要保持根部向下生長，應注意不要因為澆水形成根部大量積水。

Q.13 修剪樹木修剪的部份需要塗殺菌劑嗎？

A：只要修剪正確是不需要。正確的修剪，並未傷及樹幹。基本上有塗殺菌劑沒塗均相同，主幹及側枝其纖維組織容易將其包覆（只要樹體是健康），樹幹越小、越年輕復原程度越佳。若修剪錯誤則需要塗殺菌劑，但需2個月一次。

地下部樹根處修剪則需要塗殺菌劑，以在樹木防禦層形成前，幫助樹根先建立一道防線。



● 殺菌劑。

Q.14 樹皮被撞傷要如何處理？

A：可用黑色塑膠袋包覆水草加水，保持形成層的濕潤，形成層就有機會長出樹皮，如此可以減少樹幹潰爛的機會，也維持樹木的健康。但必須在短時間內進行，必須趁形成層尚未死亡前處理。



Q.15 可以直接將廚餘放置樹下當有機肥嗎？

A：不可以由於有機肥於發酵時需要消耗大量的氧氣，若大面積的放置於樹根處會造成樹根缺氧現象。而造成根毛及共生菌死亡，最好在其他地方以堆肥方式使其發酵完成後才能放於根部使用，如此才能讓土壤有機質增加，並增加好菌之數量。

如何選擇好的有機肥：

1. 必須經數次發酵而產生高溫後才是。
2. 味道趨近於土味，以上才是。

Q.16

樹木的樹幹有潰爛產生洞，需要做外科手術嗎？

A：不需要做外科手術只是一種安慰人心的做法，對樹本身並無好處，因為要做外科手術加發泡劑前，必須將樹幹腐爛處刮除，而刮除樹幹腐爛時無法明確得知是否會刮到受傷腐爛處的防禦層，若防禦遭到刮除則會引起另一波的真菌入侵，實為不明智之行為。

十五年以前日本依然採用對樹木施行外科手術，但在數年前將原所採行之方法拆除發現那只是安慰人心且無效又浪費金錢之作法，所以已不再採行此方法。

又樹幹產生腐朽之原因絕大部分是樹根腐爛所致，樹根腐爛有70%為樹根處遭受新建工程時所傷害，所以根本之道為做好樹木地下部的保育工作是唯一個方法。



● 樹如果健康則受傷處會形成羊角狀加強力學結構。



● 阿里山櫻花施行外科手術10多年，挖出並無其有效的成果。



● 南投某公家單位因樹旁進行水溝工程而致使樹根死亡而產生幹腐病，雖然塗滿了藥劑，也於事無補。

Q.17

為何有些公園的樹根會隆起？

A：只要樹穴夠大，其他最主要的原因在於土壤出問題，其中公園及學校土壤問題有75%以上是因為硬度太高所致，因為樹下是人們所活動非常頻繁之處，樹木佇立在此已有相當久的時間，長期踐踏土壤都踏實了，底下沒有氧氣，根部無法生長只好隆起。

根部的生長必須在土壤硬度大於0.7cm才有辦法生長，由於公園、學校樹下是人們活動及休憩最好的地方，長時期的結果土壤為超硬，以筆者在全國多處保育樹木的心得，由於地下部所處的環境惡劣，幾乎所有的學校及公園所面臨皆是如此，所以在復育樹木的過程以土壤改良及根部引導到地下為主。

土壤改良必須以保根挖掘系統，將舊有硬度極高挖出加以改良其通氣性、透水性、物理性及有益菌的生長空間，如此地下有良好的生存環境，根部自然就不會上浮了。

由於公園行道樹、校園樹下皆是人們活動頻繁，若讓根一直留在地表很容易再度受到傷害，所以使用根系活力管將根導入地下，由於根系活力管有絕佳的通氣性，非常適合根部及有益菌，若以根系活力管及回填土一併改良土壤的物理性及有機肥，樹很快就健康了。



台南某水庫因浮根八八風災造成樹木倒伏。



利用根系活力管，導引根到地下人在上面活動，根在底下吸收水分形成良好共同生活之關係。



● 公園的樹根因土壤有問題而上浮。

Q.18

樹下人員常出入，若作一部分的水泥鋪面可以嗎？

A：不可以，因為樹根需要水分及氧氣，你將樹根蓋住樹根會死亡。由於樹根和樹幹間有相連的維管束，下面根部死亡上面的樹幹會造成腐爛（形成幹腐病）或樹枝會死亡。

水泥的PH值約在12，是一種高鹼性，會將周遭形成高鹼性，根毛PH值超過8就會很難生存。

又水泥封面水下不去，氧氣更無法進入，根當然會死去。死亡的根部形成潰爛，到最後腐爛至主幹形成幹腐病，形成危險的樹木，所以為了樹木的健康、人們的安全，最好樹下不要進行任何工程。



這棵刺桐因地下生存空間被封死，已生命垂危。



台中市中美街旁路樹，因水泥蓋滿樹根而產生褐根病。



這棵位於台中后里的約150歲的刺桐，因水泥佈滿樹根，形成已數年未開花之狀況。

令人感動的案例：台南某寺廟，經筆者與廟方研究後決定將茄苳樹下方水泥打開，將樹下掀開3米×3米，原本打開前每天需掃半個垃圾桶的落葉，打開後一個月整個樹葉忽然間變翠綠了，而且不用再掃落葉了，希望透過本手冊的發送能讓這個感動持續在台灣每一個角落發生。



大里樹王公因96年施工地下鋪面導致樹勢衰弱。



水泥打開後一個月正在進行土壤改良時之狀況。



水泥打開前。

Q.19

我們家旁的樹太高如何處理？

A：以適地適種為原則：



● 因怕它長的太高所去頂修剪，造成新長的樹枝集中於上面，所以一有颱風就折斷了。



● 因怕它高所以幫它減高，如此無法防颱又傷害了樹、浪費了錢好像一點好處也沒有。



● 電線經過所台電必須每年耗費大量人力物力修剪過高的樹枝，事實上樹木有它的生長高度極限，只要種植前考量適地、適種即可以擁有美麗的樹木與節省的人力。



● 樹木還是維持它原來生長的形態最好，畢竟經過過了多少個歲月，它所生長的形態才是最適合這一個環境。

Q.20

為什麼颱風一來一些種不滿一年的行道樹會倒？

A：因為栽種的技術有問題之故。



● 已經移種此地一年，綁土球的繩子還在(應採用可自然分解之素材)，樹木固定支架才深入土裡10公分，如何能將樹木固定牢靠？



● 以三支木頭固定一棵樹由於只深入地下10公分，所以抵擋不住強風。



由於綁土球的繩子及布料還在，使得根生長不出來，雖然種植一年多風一吹樹還是倒了，若不將工法徹底做好苦了樹、傷了人、浪費了錢事情還是做不好。



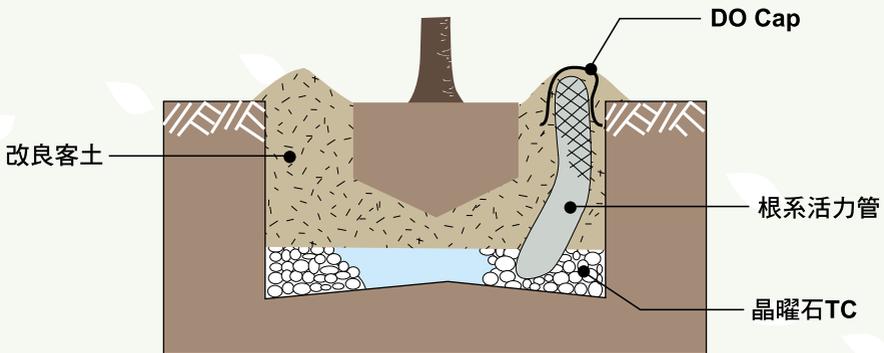
市面上有廠商引進地下支柱如左圖，可以讓樹木牢牢將固定住，也沒有樹木支架露出之不美觀。

Q.21

為什麼行道樹根老是隆起？

A：由於人行道空間原本就不大，能承受之行道樹樹穴本來就有限，若種植如榕樹類、豆科、黑板樹……等快速生長之物種更是無法負荷，另一個更重要的問題是樹穴土壤出問題，人行道因人們長時間在樹根上土地走動使得樹根土壤形成過硬狀況，水份下不去、缺乏氧氣、空間太小，根部自然向上凸起，可下圖改進。

最下層鋪設晶曜石由於晶曜石擁有絕佳的透氣性，所以改變底層結構讓最底層和上面一樣擁有氧氣層，透過四個角落的酸素管（根系活力管），和上面空氣層連通等於增加三倍氧氣呼吸空間，根就比較不易向上生長。





● 位於台北市捷運站，因樹穴太小形成根系生長到上面。



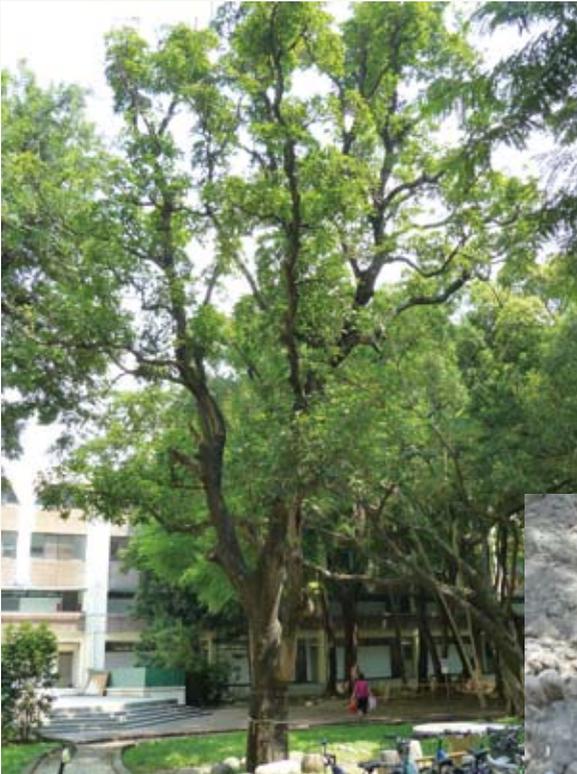
● 位於彰化二林的一棵約200年老榕樹，因樹穴太小根都長到外面來了。

Q.22

樹木根部可以覆土嗎？

A：不可以。

如此做會使根部吸收氧氣層提高，但根部無法自行提高，形成根悶的情況，原先樹木賴以維生的根部會因為缺氧而漸漸死去，樹木多半在無法生出二次根即死去，若未死去樹木也會不健康，因為二次根不太可能真能迅速長大到能支撐樹木所需水份的地步，一次根就可能已經死亡了。

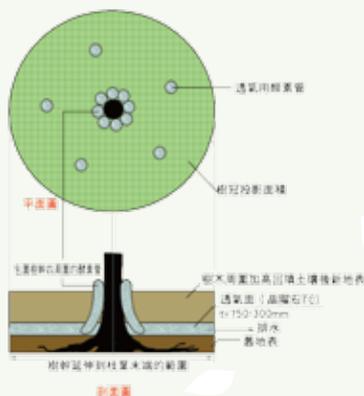


● 中部某大學，因樹根覆土50公分造成樹木死亡。



● 中部某大學因樹根覆土50公分造成芒果樹奄奄一息之狀況。

改進方法：加晶曜石及根系活力管，如此即
 可以將氧氣層保留又能覆土。



台中500歲之澤民樹因後方覆土30公分，造成樹勢整個衰弱。

A：對於樹木疾病的處理如同人一樣，日本歐美等國家有預防及治病兩種方法。預防是最常用也是最省錢，對於環境也最好，樹木生長的環境中陽光、空氣、水，前兩樣通常改變不大，最後一項水來自於樹根，也取自於土壤，所以土壤非常重要，也最容易為人類所改變，所以樹的健康與否跟土壤有著重要的關係。

以現代樹木醫學之父Alea Sihigo 的理論，樹木最好的醫生是他自己，若樹木是健康的他就有能力抵抗外來病菌入侵。

褐根病的孢子可以休眠10年以上，等待食物的到來，它只吃樹木的死細胞，若樹木本身是健康又有最佳防禦層樹皮一直完善，則外來病菌侵襲成功率不大。

土壤一直是樹木最重要的部份，由於樹下是人們最喜歡活動的地方，長時間踐踏土壤都變硬了，使得樹根無法生存，樹木共生菌也無法存活，當然使的壞菌活躍，若能使得好菌得於生生活躍，則壞菌自然得到壓制，使得保護樹木更容易。如同流行性感冒般，你無法殺死所有的病毒，只有強健自己的身體，而土壤改良和根系活力管是養好菌的不二法門。

相當多的樹木醫治者通常只注意殺死病菌，許多的化學藥劑確實對病菌有撲殺的功效，但在殺菌的同時也會將樹木的共生菌一併殺死，當然也會對人體或環境造成一定程度的傷害。如同登革熱及小黑蚊，我們同樣也用了相當多的化學藥劑牠依然肆虐。我們損失金錢也因為化學藥劑健康跟著受損。

與環境共生共存是我們未來該努力的方向，以樹木根系中的共生菌根瘤菌為例，由於氮肥元素很容易被泥土所固定，樹根要吸收這項元素必須靠根瘤菌將它轉換為氮離子，由根毛吸收，根毛回饋甜甜的汁液，兩者之間形成共生。若沒有根瘤菌的協助，則樹木吸收不到氮元素，原本能長到6公尺的樹木則只能長到60公分，這也表示共生菌的好處，當然還有其他更多種類更多功能的好菌。而好菌的形成會和壞菌爭奪生存空間，若好菌增加壞菌自然無法生存，樹當然會健康，這也如同人類需補充乳酸菌一樣。

另一個例子也是筆者在樹醫研討會中聽到轉述：香港迪士尼樹木發生蚜蟲吃了許多的樹木新葉，以這種國際知名的遊樂場所當然不可能以化學

農藥進行防治，所以從美國進口4萬隻的幼瓢蟲，它正是蚜蟲的天敵，所以蚜蟲第二年即消失，探究其蚜蟲大量存在的原因在於缺乏瓢蟲的天敵，而瓢蟲對空氣品質特別的重視，可知香港的環境汙染是主要原因，若當初以化學藥劑進行防治，可能初期蚜蟲會顯著的大量減少，但久而久之蚜蟲會形成抗藥性，而藥劑會越噴越重，人的健康越不好，瓢蟲更不可能生存。

上述兩個例子得知，要進行任何樹木疾病或是病蟲害的整治，需要盡量考量生態平衡及其自然生存之道、與環境共生的兼顧之下進行，才能求得永續之道。化學藥物的使用必須再三思量，也需更多的專業人士投入樹木的保育工作。



● 豐原某國小建校13年，由於土壤狀況極度不佳，所以根都浮起來了如此遭受小朋友踐踏及割草機之殘害病毒很容易就入侵。

Q.24

根系活力管可用其他如塑膠管或竹管來代替使用嗎？

A：不可以。

因為使用根系活力管其主要用意有三：

- (1)將根導入地下較深處，避免人類或其他車輛的損傷，因為其他部分章節也提到，樹木的有效根系的70%在地表30公分以內，這樣的深處很容易受到踐踏或壓實，而造成浮根，以晶曜石為主之根系活力管，是一種發泡富含空氣的材料，可將空氣帶入地底，讓根部吸收。
- (2)增加泥土和空氣接觸樹根的面積，由於以晶曜石組成圓柱狀，其形態形成連續的空氣孔洞，不會因水分的加入而阻塞空氣，確實可將空氣導入地底讓根部吸收。
- (3)將根的下導形成更穩固的結構，由於根部確實能往下導，使的樹木重心更低，由於根部有大量縱向土壤纏繞，地下的結構層較為穩定，如同大樓的深地基一般，不像上面的土壤經過雨水的衝擊會形成結構不強的泥濘，會使樹木容易傾倒。

而竹管雖然也能有上述之功能，但其材質只能維持最多一年半，其腐爛後的空間容易被泥水所覆蓋形成根悶的現象，到頭來還是和沒施作一樣，反而加速深處根部死亡，若真的要可用可使用30公分以內，以免使得根部死亡，而使用30公分其意義就不大了，而且必須每2年埋設一次，樹木地下部經常施工更增加傷害根系的危機，與病菌入侵樹木體內的機會，所以建議少用。

而塑膠管有埋於土壤不易腐敗的功能，但由於維持其結構無法大量沖孔，使得根部長大也依然會將空洞封閉，一樣不能將空氣帶入地底。再者根部若插入塑膠管孔中長大後，會有根斷現象，成為病菌入侵點。所以竹管及塑膠管建議少用。

Q.25

樹下做某些工程，器械使用完必須要消毒嗎？

A：需要由於土壤及環境問題在台灣日益嚴重，也造成樹木地下部有許多不為人知的病菌、真菌，挖掘工具最好經常消毒，至少每天、每個場次以消毒劑消毒一次，其中10%漂白水是不錯又經濟的選擇。

由於台灣地區用化學農藥使用量超標，環境污染經常下起酸雨，如此惡劣的環境會使一些好菌無法生存，在無好菌制衡的情況下，壞菌就有機會活躍，若挖土工具在使用完畢不作任何處理，比較容易將這一棵樹地下的病菌帶到另一個區域，形成相互感染之情況，建議還是要消毒。

廣告方案

和企業共同為地球環境作努力。

廣告贊助方案

因應健全協會財務，擬在協會所發行樹木護理手冊後面內頁之部份，招收廣告。

條件

凡企業、團體或個人、形象良好之單位，且其產品符合自然環保之概念均可，但其刊登內容經過本協會審議通過者，使可刊登。

費用

- 一、A5一面5000元。
- 二、刊登二面九折。

什麼是適合樹木生長的环境？

幫樹木做覆土、造景、鋪設地磚...
殊不知是殘害樹木的兇手？

樹木應該怎麼幫它修剪枝條
才不會傷了樹木？

.....

此書收集了我們常見到的錯誤「愛」樹方式
愛適之卻足以害之
希望藉由協會的發聲、此書的發行
讓更多人了解正確的樹木護理方式
進而推展愛護樹木的全民運動



愛護地球！
本書與樹木共生共榮

本書是由一群愛樹的有心人主動付出
加上需要砍伐許多樹木——
才能讓本書順利付梓呈現在您眼前
若您不需要
請將本書轉送給有興趣或是需要的人！



發行單位：社團法人台灣愛樹保育協會

指導委員：笠松滋久

總編輯：曾禔銳

會址：台中市台中港路三段89巷52號

TEL：04-2358-0017

E-mail：treecv@gmail.com

http：//www.tcst.org.tw

工本費：120元

初版：西元2011年7月30日

二版：西元2012年3月1日

版權所有 翻印必究

（如有缺頁或破損，請寄回更換）

捐款帳戶

行號 台灣銀行-台中工業區分行

帳號 092-001-03172-4

戶名 台灣愛樹保育協會 曾禔銳