

都

市樹木具多方面的機能，如遮蔭、美化環境、增加景觀四季變化、加強私密性甚至影響該區房地產價值外，還可以減緩風速、降低噪音、提供蝴蝶與鳥類等小動物的食物與棲息地等。但若植樹的種類選取不當，則會引發許多後續的問題。

活的樹根生命力驚人、力量極大，在生長過程中會不停地伸長變粗。在日本有一株老櫻花樹，其樹根將大石切割分裂，被人們命名為石割櫻，成為遠近馳名的觀光景點（圖一）。樹根既可將巨石分崩離析，當然也可能會對鄰近的建物或鋪面等結構造成影響。

台灣各大都市的人行道寬度常在1.5公尺內，並不算太寬。為了種植行道樹所挖的植穴，多在1公尺見方上下，這樣的植穴對中大型喬木而言，生長空間實在不足。行道樹的根系造成人行道鋪面破損後，可能會影響到路人的行路安全，必須進行維修；因為行道樹有相當的數量，所需修復費用便相當昂貴，若未來的破壞持續發生，維修所需經費將會更高。人行道鋪面的破損若使路人不慎跌倒受傷，國家還須支付額外的賠償金額，原為綠化而設置的行道樹，因為規畫不妥，造成這些現象，實在令人遺憾。



圖一：日本有名的石割櫻。

台灣有些屋頂花園與集合住宅的中庭，於人工地盤填土植栽以創造美麗的花園，但因栽種的喬木根系破壞人工地盤的防水層，造成房牆的龜裂漏水；或樹根深入排水管阻塞排水、造成積水現象，修護上有其困難度。其實，都市中須選擇較不易破壞人為結構的樹種做為行道樹；即使在草地上種樹，也須選擇較不會形成地表浮突根的樹，否則不僅修草不易，民眾行走也較容易被絆倒。

## 問題叢生，引發重視

植物根系對人為結構造成的破壞，並不是在台灣

漫談台灣的綠化災難

# 根害？人害？看分明

台灣近年來開始跟進美、英、日等國，著手調查樹木在台灣各地造成的破壞情況，

本文提出選擇樹種是關鍵的步驟，更要考慮植物的根系形態等特性，並應參考國外成功的例子，做出整體通盤性的考量。

章錦瑜

# 無根無絆？

正視樹根問題專輯

才有的現象。早期美國常栽植為行道樹的喬木，對構物破壞的比例偏高；英國曾經調查發現：至少有 30 % 的行道樹的根系會對鋪面造成破壞。早在 30 多年前，國外已發現此問題，並展開相關研究；台灣在早期此類問題便已浮現，只是未受重視，直到近幾年才開始展開調查研究。筆者曾調查台中市 14 種常見的行道樹中，有 66 % 的根系對鋪面與路緣石造成毀損；台北市 10 種常見行道樹中，就有 9 種會毀損人行道；高雄市 10 種常見的行道樹裡，隨著樹齡遞增、樹木莖幹粗大後，皆引發類似的問題，可見台灣地區常見的行道樹，引發人為結構毀損的狀況也很普遍。台灣地區生活周遭最常出現的喬木，如黑板樹、榕樹、印度橡膠樹、鳳凰木與樟樹等，形成的破壞都相當嚴重。容易引發此類問題的樹木種類以及根系類型，可參見下頁表一的整理。

樹木具機能的活根，大多分布於距地面深度 1 公尺的範圍內，主要的吸收根甚至僅分布於地表 15 公分內，多數樹木的根群分布於距地表 50 公分內。再加上在都市中種植行道樹的植穴中，土壤較為硬實，因此樹根僅於淺處分布；喬木的根系常會自發地向上生長至鋪面的硬殼層，因為地表附近的土壤較溫暖、

水分含量高、通氣也較佳，因此更適合根系的生長，根系會自然地在接近地表附近盤生。大多數人行道鋪面的破壞，都是由形狀較粗大、生長強勢、貼近鋪面下方或鄰近地表（離地面 40 公分內）的根系所造成；

**多年來，台灣開始針對樹木根系引發問題的研究，並了解到如果選樹不慎，日後鋪面修護工作耗資昂貴，加上賠償受傷者的經費，都是沉重負擔，因此不再短視於選擇價格低廉的速生種。**

且鋪面破裂的走向，多與那些貼近鋪面淺層根系的生長方向相同。

## 化解根害？先選樹種

在都市狹窄的人行道栽植行道樹時，應朝較不易造成鋪面破裂的喬木，或朝可以延遲破壞問題的發生為方向。如何降低樹根對硬體的破壞，樹種的選擇乃關鍵所在，其中根系的結構類型更是考慮重點。各樹種根系的生長形態不同，如直根性喬木的根系縱向分布較深，一株樹齡 40 年的相思樹，根系最深可達 240 公分；至於淺根性、根系橫向水平伸出者，如樹齡 20 年的雞冠刺桐，根系最深僅 60 公分。因此，為了減少硬體破壞，應該多選擇栽植深根性喬木。

## 榕樹規畫失當，大小問題不斷

榕樹遍植各地，為台北市的市樹及台中縣與澎湖縣的縣樹。其樹根盤纏交錯，原是地面最美麗且自然的圖騰，卻因鄰近人為結構而造成硬體的破壞，在此列出數例如下：

1. 台北市：中山北路六、七段的行道樹榕樹，其樹根導致人行道鋪面不平整，增添行路障礙，路人不小心很容易絆跌。負責行道樹維護的園藝隊，因其淺根群四處蔓生，許多人行道被樹根抬高或隆起，必須經常進行修補鋪面；有時根群還會鑽入下水道，阻塞管道形成水流障礙。市府於 2004 年決定人行道上不再種植。
2. 彰化縣：埔心鄉位於義民、油車兩村示範公墓的榕樹，其根部破壞墓園，造成地磚龜裂，樹根甚至延伸到棺木，引發鄉民民怨，主張全面砍除。
3. 台中市：榕樹問題亦相當嚴重，被市府定位為人行道殺手，日後也打算不再種植。
4. 台中縣：清水國小操場的四周種滿了榕樹，其根系曾將漂亮的 PU 跑道隆起並撐破，學童常不慎絆倒受傷，校方為阻止根系繼續破壞 PU 鋪面，花費數百萬興建阻根之鋼板牆，並重鋪 PU 跑道。
5. 高雄縣：鳳山市中崙國宅社區的榕樹，根系導致人行道地磚崩裂、排水溝壁塌陷。
6. 屏東縣：萬巒鄉圖書館旁的榕樹，其樹根竄生於房屋基座下方，並造成館內地磚破裂。

此外，像具板根特性、會形成地面氣生根系以及生長快速的中大型喬木亦需避免；最好栽植小喬木，因其株高有限，幹徑也不會很粗大，較不具破壞力。或者亦可選擇栽植大灌木，可從幼年期便有計畫性地持續修剪，留下中央枝條並修去其他分枝，將大灌木培養成小喬木，栽種於都市做為行道樹。因其生長量有限，即使種植於狹小植穴中，也比較不會引發問題。此類可應用的樹種有：桂花、夾竹桃、紫薇、羊蹄甲、洋紫荊、台灣海桐、珊瑚刺桐、澳洲鴨腳木、山芙蓉、紅瓶刷子樹、重瓣紅石榴、火箭樹、山欖、樹蘭、掌葉槭、流蘇、海檬果與馬拉巴栗等。

不同樹種造成鋪面的破壞狀況不同，尤其是生長快速、樹幹直徑增粗明顯的樹木，種植5年就可能對鋪面產生破壞，像黑板樹、樟樹胸徑達10公分以及榕樹胸徑達20公分以上，種在窄小植穴就會破壞鋪面。至於選擇生長較緩慢者，如毛柿、香水樹、台灣欒樹、烏心石、杜英、黃蓮木、美人樹、大花紫薇、大葉山欖、山櫻與光臘樹等，可將問題延後發生。



圖二：垂榕的地面氣生根非常發達，見縫就鑽，還會轉彎。

種樹綠化環境原本是一件值得鼓勵的正面事件，卻因一開始未慎選樹種及植栽地點，或種植方式欠缺周詳的規畫考量，而導致後續的問題糾纏不休。待種植多年的樹木長大後，綠化成效愈形顯著時，問題卻也到了必須將樹木移除之時，實在是令人扼腕嘆息。如此不僅犧牲了樹木，也浪費了當初種植時的經費、人力與時間，未來還需再花大筆經費將樹木移走並補植，實在是得不償失。

## 參考別人，通盤考量

### 易形成人為結構破壞的樹木與根系種類

樹木、根系種類	常見樹種	造成原因及可能引發狀況
桑科榕屬喬木	榕樹、印度橡膠樹、垂榕、菩提樹與雀榕等。	於樹幹基部形成氣生根，隨樹齡遞增越成長壯大，長度、量體亦漸增，台中市大容東西街的垂榕，兩年內地面根系便可伸長達2公尺餘，甚是驚人。除了盤踞植穴內，亦會鑽入鋪面的縫隙（圖二）或伸進水溝管線內。其發達的根系常會生長到植穴外，並貼生在人行道水泥鋪面上，除有礙人行，對其鄰近的硬體亦具相當強悍的破壞力。
會形成板根的喬木	木棉、大葉桃花心木、鳳凰木（圖三）、吉貝棉、印度紫檀、銀葉樹、欖仁、麵包樹、第倫桃、爪哇合歡、木麻黃與大葉山欖等。	熱帶地區的樹木，為了適應潮溼高溫的氣候環境，其根系也發展出不同的構造：樹幹基部會擴大並演化出板狀的根條，形成板根的結構，好擴展抓地面積，讓樹木生長地更穩固。由於根部會隨著樹齡擴張且高突，對鄰近的人為建築物或鋪面等硬體而言，都具有相當強的破壞性。
淺根性、根系水平橫生的樹木	黑板樹、麵包樹、風鈴木、水黃皮、刺桐、阿勃勒、茄苳、沙朴、流蘇、榔榆、櫟木、楓香與掌葉蘋婆等。	根系分布越淺的喬木，越容易對鄰近的人為結構物的鋪面等造成毀損。如黑板樹生長快速、地表浮根發達，不出數年，根系的水平發展即對人行道及鄰近道路造成毀損，亦可能影響行人、騎士安全。如黑板樹被選為台中市樹後大量栽植，近年因衍生的問題引起民怨，維修工作不勝其煩。市府已決定不再種植，並計畫將已造成鋪面嚴重毀損的黑板樹移植至公園內。

# 無根無縛？

正視樹根問題專輯



圖三：鳳凰木種在大草坪上，可讓我們欣賞其美麗的板根。

早年美國常用的行道樹都是最具破壞力的樹種，而同樣的狀況也發生在台灣，各大都市種植數量最多的行道樹往往都是最具破壞力的。因這些喬木生長快速、綠化成效卓著，並可用較低的費用買到較大規格的樹木，因而被優先考慮栽植。但經過多年來針對樹木根系引發的問題努力研究之後，大家也深切了解這類喬木日後引發的鋪面修護工作耗資昂貴，另外包括賠償受傷路人的經費等，都是沉重的負擔，因此不再短視於選擇價格低廉的速生種。另發展出許多阻根性的商業產品，減緩破壞發生的土壤介質，以及殺根劑施用後可將管線及下水道中纏繞阻塞的根系除去，以使水流暢通（圖四）。

樹木根系毀損硬體，其影響因素很多，除了植物本身的生長速度、根系形態、人行道設計方式、鋪面種類、鋪設方法、材料與施工品質外，也和植穴表面是否有地被植物、植栽穴的大小與植栽帶的寬度、植穴或植槽的土壤體積與土壤特性等因素有關。甚至人為的維護管理方式，也會影響到植物對硬體毀損程度的差異。未來為減少樹木對人為結構的破壞，除了慎選樹種，行道樹最好種植於植



圖四：除榕樹外，印度橡膠樹（或稱緬樹）的根群亦可能伸入下水道，阻礙水流而造成積水，台北市園藝隊曾辛苦深入地下涵管，切除盤踞的樹根。

栽帶，栽種的植穴也盡量加大體積，植穴內可以多填入優質通氣良好的客土，可延遲根系對人為構物發生破壞。鋪設柏油勿將樹幹緊緊包圍住，需留給根系伸展以及雨水下滲至根系的空間。◎

章錦瑜：任教東海大學景觀系



## 文學中， 與根害邂逅

所謂「根害」一詞，大家可能不甚熟悉，其實就是樹根因生長而損毀人為結構的現象，像是人行道上的地磚破損，或是馬路柏油路面逆裂翹起等等。

或許這個現象過去不曾被你注意，也或許你曾深受其害。但在文學裡，我們卻早在不知不覺間與它相遇。讀過《小王子》的讀者們是否還記得，小王子在他的星球上，須時時檢查是否有麵包樹的小芽，並及早將它除去，不然「麵包樹會長滿整個星球，它的根會鑽洞，要是那個星球太小、麵包樹太多，那會把星球搞爆的！」

從章老師的文章中我們知道，麵包樹的根系淺、會形成板根並水平橫生，的確可能對人為結構造成嚴重破壞。雖說破壞程度遠不及小王子所害怕的那般，但書中活龍活現的插圖，把麵包樹的形態表現得十分生動。因此這段《小王子》當中的插曲確是有些根據，不是全然憑空想像，如此想來，的確饒富趣味。

然而這個專輯，很希望能喚醒我們對自身以外的生命更多尊重，別讓我們的綠色芳鄰真成為城市中的悲涼點綴，「固執地製造著不被珍惜的清新」！