

探討樹木之地表氣生根對硬體造成的根害

章錦瑜¹

Hardscape Damage by Ground Aerial Roots of Trees

Chin-Yu Chang

一、前言

桑科(Moraceae)榕屬(*Ficus*)的樹木，常見的例如榕樹(*Ficus microcarpa*)、印度橡膠樹(*Ficus elastica*)、菩提樹(*Ficus religiosa*)、雀榕(*Ficus wightiana*)與垂榕(*Ficus benjamina*)等，這些樹種常於台灣各地栽植為行道樹，或植於廣場、公園、庭園與校園等，它們常會自樹冠枝條發生下垂至地面的氣生根(aerial root)，形成該屬植物於外觀之獨具的型態特徵外，因其根系除一般之地下根外，還會從幹基、近地面處發生為數頗多的氣生根系，沿著地面到處伸展、竄生盤踞，或鑽入鋪面縫隙、以及附近的管線與水溝中，而造成一些特殊之根害狀況。此類型樹木中最常見的就是榕樹，其根系之生長特色可做為此群樹木之代表，榕樹根系屬於淺根性(顏正平，1973；刘住昇，1991)，地表氣生根系相當發達，分支多且延伸甚長，常浮凸生長於地表(見圖 1)，且鑽入性亦強，有縫隙處就可能鑽入，如沿著或鑽入地磚縫隙間生長，加粗後就會造成硬體毀損。

(見圖 2)。台中市府調查市街 35 種行道樹之根害，發現 11 種會破壞人行道鋪面，其中會形成地面氣生根系的喬木如榕樹、印度橡膠樹、垂榕、菩提樹與雀榕等，均會對台中市人行道鋪面造成破壞(文化城的綠與美，2001)。

圖 1：榕樹地面根系發達



圖 2：根系遇縫隙就鑽入



¹東海大學景觀學系副教授

Associated professor, Department of landscape architecture, Tunghai University

二、常見之根害問題各論

(一)、榕樹

章錦瑜於 1999 年調查台中市區之行道樹，發現榕樹當其胸徑超過 20 公分，其發達之地面氣生根系就頗具破壞力，位於民權路者，平均胸徑達 83.7 公分，100% 造成破壞。章錦瑜與邵偉榕(2002)調查台北市 10 種行道樹之根系對硬體的破壞，榕樹之胸徑達 40 公分以上時，50% 以上的植株對植穴邊框與鋪面造成破壞，37.5% 造成嚴重毀損；栽植於人行道窄小植穴中，其眾多之地面氣生根系常伸長超出植栽穴外，並隨胸徑加大，地表根系分佈於植穴外、內之長度比例也愈高；當一株胸徑超過 50 公分之榕樹，其地表氣生根伸到植穴外的比例高達 66.7%。黃曉菊(2003)調查高雄市之行道樹時，發現榕樹當胸徑 10 公分以上就開始破壞硬體，胸徑超過 50 公分會 100% 造成嚴重之 6 級破壞。

榕樹為台北市的市樹，以及台中縣與澎湖縣的縣樹。台北市種植最多的行道樹就是榕樹(山桐子工程顧問有限公司，2000)，其他縣市種植數量也頗可觀，至今衍生不少根害問題。台北市負責行道樹維護的園藝隊，已將榕樹列入不受歡迎名單，2004 年決定人行道不再種植(鄭朝陽¹，2002；陳英姿，2004)。台中市的榕樹，常破壞人行道水泥鋪面，被市府定位為人行道的殺手，亦打算日後不再種植這類淺根性樹種做行道樹。目前搜集全台灣近年來之根害狀況，相關案件頗多，僅舉少數者綜合說明如下：

1. 破壞人行道鋪面

台北市中山北路六、七段之行道樹榕樹，樹根破壞人行道鋪面，導致凹凸不平，增添行路障礙(徐小姐，2001；陳家傑，2002)。宜蘭縣龍德工業區已栽植 25 年的 60 株行道樹榕樹，於 2006 年 10 月全部挖掉，乃因根系導致人行道龜裂，影響人行安全(吳淑君，2006)。南投縣議會旁之府南路的人行道，樹根將地磚撐破凸起，行路不便(熱線信箱，2006)。台北市的市立兒童育樂中心，園區內因榕樹的樹根，導致多處路面隆起龜裂、凹凸不平，影響兒童安全(楊惠琪，2007)。

2. 破壞排水管溝

高雄縣鳳山市中崙國宅社區的榕樹，根系破壞排水溝壁，導致水溝壁塌陷(陳景寶，2000)。苗栗縣頭份鎮興華中學校園內 30 餘年樹齡之 20 餘株榕樹，樹根阻塞排水管線，校方只好大幅修剪(黃瑞典，2001)。台北市中山區一棟大樓頂樓種植榕樹，20 年後樹根竟伸入水管內，一直長到地面一樓，樹根嚴重纏堵水管，導致排水功能變差，每逢大雨頂樓必淹水(謝梅芬、王昭月，2006；許麗珍，2006)。

3. 破壞 PU 跑道

台中縣清水國小操場四周種滿榕樹，其根系將 PU 跑道隆起並撐破，學童常不慎絆倒受傷，校方興建擋根之鋼板牆，以阻止根系伸向 PU 操場(楊昌林，2000)。高雄縣水寮國小之榕樹的地面氣生根竄入 PU 跑道，造成表面凹凸不平，嚴重影響學生戶外活動的安全(王紀青，2002)。

4.破壞建築物

屏東縣萬巒鄉圖書館旁 3 株、20 年生之榕樹，樹根竄生破壞圖書館地板(溫筆良，2002)。高雄仁武鄉澄觀路到鳳仁路之 300 多株榕樹，於 2006 年 11 月全部被剷除，乃因樹根入侵屋宅，已危及鄰近民宅安全(王昭月，2006)。台南市體育路巷內一株近百年的老榕樹，根系損壞附近住宅的牆壁及地板(修瑞瑩，2006)。彰化縣和美鎮彰美路由日據時期留下的宿舍，榕樹氣生根盤根錯節將屋頂貫穿，建築岌岌可危(江良誠，2006)。台南白河鎮大竹里之百年老榕樹，根系竄入民宅地基下，造成室內地板破裂，旁側鐵捲門也變形得無法開啟(鄭惠仁，2007)。台北市松山區精忠里之民生社區行道樹榕樹，樹根亂竄，鑽入住宅客廳、衛浴的地板，造成破壞(林宜靜，2007)。

5.破壞墓地

彰化縣埔心鄉位於義民、油車兩村的示範公墓，將近 100 株榕樹，樹根破壞墓園，造成地磚龜裂，樹根甚至延伸到棺木(湯文忠，2002)。

6.破壞陸橋

台北市新生北路高架陸橋沿線，位於圓山附近的陸橋伸縮縫，長出數株榕樹，有些已高達 2 公尺，枝幹已有手臂粗，擔心其樹根會破壞橋樑結構(戴安璋，2000)。

(二)、印度橡膠樹

印度橡膠樹又名緬樹，栽於南台灣之高雄市，因氣候高熱，其地面氣生根系生長更加旺盛發達，常盤生於人行道鋪面上，甚至串聯成一體之帶狀，而蔚為奇觀，人行道被佔去 1/3 的寬度，見圖 3。印度橡膠樹常發生許多浮出至地面上的眾多冗長之細條氣生根，到處亂竄，見縫就鑽，根害問題嚴重。章錦瑜(1999)調查緬樹，當胸徑超過 30 公分，



地面氣生根系於地表盤踞蔓生而凸高，甚至長至植穴外側；栽植於逢甲路之平均胸徑達 31.5 公分，破壞率為 48.0%；栽植於松竹路者之維護管理與生長狀況均較逢甲路差，平均胸徑雖僅 20 公分，卻造成 76.5%之破壞。黃曉菊(2003)調查高雄市之行道樹時，發現印度橡膠樹之胸

徑達 10 公分以上時，就開始產生破壞，胸徑 20 公分以上之破壞率高達 100%，胸徑 50 公分以上時，57.14%造成嚴重之 6 級破壞。印度橡膠樹是台北市常見的行道樹，不過因為問題層出不窮，讓負責維護的園藝隊很頭痛，評估後已列入不受歡迎名單，2004 年不再種植(陳英姿，2004)。目前搜集全台灣近年來之根害狀況，綜合如下：

1. 破壞路面

台北市自強隧道北方出入口的故宮路兩側，原種植整排的紅緬樹，因樹根隆起，破壞人行道紅磚鋪面，市府只得將它們移走(台北訊，1992)。台北市松江路兩側約有 250 株印度橡膠樹，因根害問題，於 2001 年人行道鋪面更新時，將樹木移走(楊金嚴²，2001)。台北市天母東路上的 5 株印度橡膠樹，樹根嚴重破壞人行道鋪面(鄭朝陽²，2002)。台北縣永和市福和路永福橋下，一株印度橡膠樹之根系已長出地面，還向四周伸展，不僅破壞路面，又把人行道堵住(李文輝，2004)。高雄市三民區寶業里十多條道路旁的印度橡膠樹，因為根部生長極旺盛，附近的人行道及紅磚都遭巨大量體之樹根盤纏破壞，民眾通行困難，甚至被凸出於人行道上的樹根或紅磚絆倒而受傷(陳金聲，2002)。台南市健康路一段的行道樹印度橡膠樹，樹根竄出破壞柏油路面，市府建設局決定逐步汰換(凌珮君，2004)。

2. 破壞建築物

台北市莒光路成排印度橡膠樹，樹根生長到民宅客廳內，因樹根喜歡往水源處伸展，亦伸入住戶浴室、撐破浴缸，只得移樹(蘇嘉俐，1997；楊金嚴¹，2001；曾至賢，2001)。高雄市三民區寶業里十多條道路旁的印度橡膠樹，一些民眾的住宅地基也遭樹根鑽入而凸起、龜裂，里民怨聲載道(陳金聲，2002)。

3. 破壞雨水下水道，形成水流障礙

台北市區街道種植的印度橡膠樹，根群竄入雨水下水道，形成水流障礙，北市府已於 2002 年，決定日後將藉更新人行道鋪面時，改植其他樹種(陳家傑，2001；鄭朝陽²，2002)。台北市園藝隊北區分隊曾深入地下涵管下方，在黑漆漆的涵管中切除印度橡膠樹的樹根，非常辛苦(陳英姿，2004)。高雄縣鳳山市公所道路旁的印度橡膠樹，樹根破壞建築物、圍牆與水溝，甚至造成水患；而中正預校之教室旁所種的印度橡膠樹，其氣生根系蔓生於排水溝，嚴重阻塞排水，因而砍樹或移植(胡靖宇，2000)。台中縣清水鎮中華路種植有長達數公里的斑葉橡膠樹，根系直竄柏油路，並盤據路邊溝，嚴重影響農田灌溉及排水，造成中華路淪為水路，下游農田無水可灌溉(時報，2002、2004；陳世宗，2004)。

4. 破壞 PU 跑道

高雄縣部分國中小校園內所種植的印度橡膠樹，盤根錯節，蔓延到跑道，成為破壞校園安全的潛在危險因子，校方要移除大樹必須報准，計畫圍堵輻射四奔的樹根，希望縣府補助經費在地下建斷根牆(王紀青，2002)。

(三)、垂榕

垂榕之地面氣生根系亦相當發達、生長旺盛，常將窄小的人行道植穴塞滿，其根系亦喜歡鑽入連鎖磚之縫隙中(圖 4)；甚至伸展至植穴外，在洗石子鋪面的小石子間的凹陷空隙處竄生(圖 5)；植穴附近若為水泥鋪面，其發達的地面氣生根系常會生長到植穴外，粗根貼生在人行道水泥鋪面上，有礙人行，行人稍不注意就容易絆倒(圖 6)。若附近有水，如水溝或河道，其根系亦會往水的方向伸展，如台中市大容東街之垂榕根系從水道之坡面鑽出，在壁面蔓生，見圖 7。至於垂榕其地面氣生根系亦發達，章錦瑜(1999)調查位於台中市崇德路的垂榕，樹齡較小、生長較差，平均胸徑 18.8 公分，植穴約 0.7×0.9 (公尺)²，鋪面為水泥地，20.9%的植株造成鋪面破裂；五權南路之垂榕生長尚佳，平均胸徑為 58.1 公分，在植穴只有 1×1 (公尺)² 之水泥鋪面上造成 77.6% 之破壞率。市政北二路之垂榕生長亦佳，平均胸徑 19.1 公分，在植穴 1×1.5 (公尺)² 之水泥與連鎖磚鋪面上造成之破壞率僅 16.9%，但於連鎖磚鋪面之破壞較高。大容東街的垂榕樹齡久，植株生長佳，樹冠開展，植株彼此接續成優美的綠帶，平均胸徑達 60.4 公分，植穴約 1×1 (公尺)²，鋪面為連鎖磚，調查時方換新不久，且施工良好，破壞率僅 8.2%，但此路段之垂榕根系在植穴中多已生長至植穴邊緣處，胸徑達 60 公分以上者，約 10% 植株之地面氣生根系已穿入連鎖磚之縫隙中。此路段之垂榕至 2003 年再至現場觀測，地面氣生根系盤生蔓延情

圖 4：根系會穿入連鎖磚之縫隙中



圖 5：垂榕地面根系發達，伸展至植穴外



圖 6：地表根貼生於人行道鋪面



況加劇，甚至自樹幹處延伸長達 2 公尺之遠。

(四)、其他

至於菩提樹與雀榕，在台灣栽植為行道樹的數量沒有其他 3 者多，但也類似榕樹與印度橡膠樹，都容易於地面附近形成氣生根系，造成同樣的根害。章錦瑜(1999)調查台中市的菩提樹，共 114 株，安和路所種植者樹幹較粗大，在柏油路面上之破壞率僅 26.1%，乃因路面為新鋪，破壞尚未出現，稍見地面根系浮出地表，尤其當胸徑大於 40 公分以上時，就會出現此現象，但後續再至現場觀側，地面氣生根系愈來愈長、亦較粗壯。黃曉菊(2003)調查高雄市之行道樹時，發現菩提樹胸徑均超過 20 公分，破壞率高達 100%，胸徑 50 公分以上者 87.50%造成嚴重之 6 級破壞。菩提樹其地面氣生根系常竄出植穴外，盤踞於鋪面上(圖 8)。雀榕之地面氣生根系發達，向水性明顯，甚至鑽入水溝內盤生，數量多時會阻礙水流(圖 9)。

三、結論

目前，這些易形成地面氣生根系之觀賞喬木，在全台各地造成破壞硬體之問題已層出不窮。地面根系乃於樹幹基部形成，具地面根系之樹種，會隨樹齡增加，其地面根系愈發成型、擴張並壯大。不僅盤踞植穴內，甚至鑽入鋪面間之縫隙，或鑽入水溝等管線內。地面根系會隨時間逐漸增加其量體，並沿伸其長度，如台中市大容東西街之垂榕，根據初步觀察，2 年內其地面根可伸長達 2 公尺餘，甚是驚人。因此若種植在都市狹窄之植穴中，勢必造成毀損，對其鄰近之硬體具相當強悍之破壞力。目前，這些具地面根系之樹木，在台灣各地造成許多破壞，如鄰近之路面、人行道、廣場之硬鋪面、PU 跑道、植穴、植槽或水溝等，造成地面隆起，翹高、鼓突、或產生

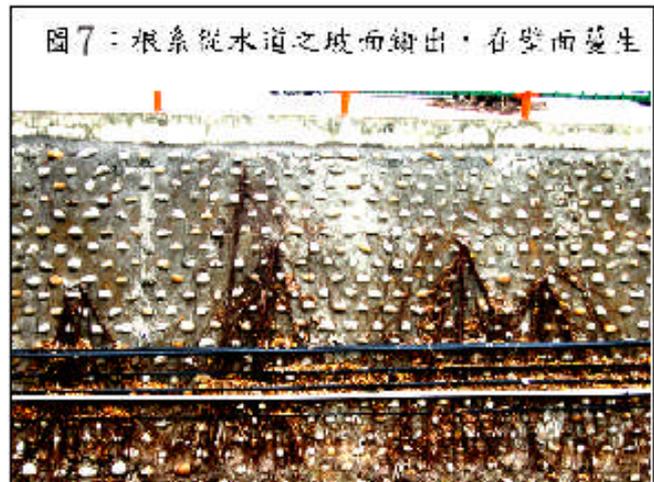


圖 7：根系從水道之坡而鑽出，存壁而蔓生



圖 8：菩提樹地表根系常盤踞於鋪面



圖 9：雀榕之地表根系甚至鑽入水溝

裂縫、毀損等。若鄰近建築物，可能造成門窗變型、破壞屋基，而危及建築物結構，威脅居住安全。且樹木之胸徑與對鋪面之破壞程度多呈顯著之正相關，當樹幹越粗時其破壞率越高；根害問題將與日劇增(章錦瑜, 1999；章錦瑜、邵偉榕, 2002)。因此具地面根系之樹木，隨時間其地面根系形成之規模，以及所造成之根害狀況，均值得深入調查，實際瞭解地面根系本質，以及根害問題之癥結及其嚴重性，並研擬解決辦法。

四、參考文獻

- 山桐子工程顧問有限公司 (2000) 行道樹普查資料委託調查及建檔總結報告。24PP。台北市政府工務局公園路燈工程管理處。
- 刈住昇 (1991) 樹木根系圖說。東京：誠文堂新光社。
- 文化城的綠與美 (2001) 90 年度台中市環境綠美化會報。P.35。台中：台中市政府。
- 王昭月 (2006) 樹根危及民宅水管路榕樹剷除。聯合報：11/03/C2 版/高雄縣新聞/仁武報導。
- 王紀青 (2002) 榕樹根危及建物，學校叫苦。聯合報：08/09/17 版/高縣焦點。
- 台北訊 (1992) 樹根破壞紅磚道，公園管理處釜底抽薪，橡皮樹搬家。聯合報：04/13/13 版/台北要聞。
- 江良誠 (2006) 和美街長宿舍老榕穿透屋頂。聯合報：07/25//C1 版/彰化．文教/和美報導。
- 吳淑君 (2006) 龍德工業區榕樹盤根錯節破壞人行道。聯合報：10/21//C2 版/宜蘭縣新聞/蘇澳報導。
- 李文輝 (2004) 老樹盤根錯節擋路。中國時報：01/03/有話大家說。
- 林宜靜 (2007) 榕樹根亂竄 盼換樹種。聯合報：05/29//C2 版/北市要聞。
- 胡靖宇 (2000) 校園內請種原生樹。民生報：12/13/A 3 版/高雄報導。
- 修瑞瑩 (2006) 議員為老榕請命。聯合報：09/16//C1 版/南市．文教/台南報導。
- 凌珮君 (2004) 健康路橡膠樹難看汰換。聯合報：08/21/B2 版/台南市新聞。
- 徐小姐 (2001) 中山北路七段人行道不平。聯合報：03/27/20 版/台北生活。
- 時報 (2002) 文化人盼擴大路樹生存空間。中國時報：09/09/城鄉小調。
- 時報 (2004) 橡膠樹盤根影響灌溉，將修剪。中國時報：02/12/城鄉小調。
- 許麗珍 (2006) 13 樓頂榕樹根穿牆纏堵到 1 樓。聯合報：10/02/A6 版/生活/台北報導。
- 陳世宗 (2004) 斑葉橡膠樹為患，道路成水路。中國時報：02/14/讀者心聲。
- 陳金聲 (2002) 樹根毀人行道，十幾年未改善。聯合報：09/25/ /17 版/高澎焦點。
- 陳英姿 (2004) 橡皮樹、榕樹占地盤高手。聯合報：08/13/B2 版/北市要聞。
- 陳家傑 (2002) 路樹太突出刮傷人，四十多株榕樹將被斷根、修剪：聯合晚報：01/22/23 版/

台北都會。

- 陳家傑(2001)橡膠樹根亂竄，人行道四分五裂。聯合晚報：06/25/22 版/台北都會。
- 陳景寶(2000)榕樹毀損人行道與水溝壁，中崙國宅社區叫苦。聯合報：05/18/鳳山報導。
- 章錦瑜(1999)台中市行道樹之根系對鋪面與路緣石破壞程度之調查。東海學報 40(6) : 49~55。
- 章錦瑜、邵偉榕(2002)台北市人行道上行道樹對硬體毀損之研究。東海學報 43 : 105~114。
- 曾至賢(2001)氣根破壞水溝，造成人行道隆起，廿年橡皮樹告別萬華莒光路。中國時報：03/28/台北報導。
- 湯文忠(2002)榕樹毀墓，去留意見兩極化埔心報導。聯合報：08/08/18 版/彰化縣新聞。
- 黃瑞典(2001)大樹腰斬，興華中學。聯合報：11/28/18 版/苗栗縣新聞。
- 黃曉菊(2003)行道樹根系對人行道硬體破壞之研究-以高雄市十種行道樹為例。私立東海大學景觀學系碩士論文。
- 楊昌林(2000)榕樹根殺了 PU 跑道，學童奔跑容易受傷。聯合報：02/01/清水報導。
- 楊金嚴¹(2001)莒光路行道樹不見，愛樹人關切。聯合報：03/28/20 版/台北生活。
- 楊金嚴²(2001)松江路人行道更新橡膠樹修枝後遷移。聯合報：05/30/20 版/台北生活。
- 楊惠琪(2007)兒育中心路不平。聯合報：05-30//C2 版/北市要聞/台北報導。
- 溫筆良(2002)黑板樹附生蘭花恐被樹枝砸傷。聯合報：8/27/18 版/屏東縣新聞。
- 熱線信箱(2006)步道地磚凸起絆倒行人。聯合報：08/01/C2 版/南投縣新聞。
- 鄭惠仁(2007)屋主猝死疑老榕禍根入宅。聯合報：06/15 /C1 版/南縣．教育/白河報導。
- 鄭朝陽¹(2002)淺根樹種颱風時易傾倒，根部常破壞路面、影響排水。民生報：03/07/A4 版/生活新聞。
- 鄭朝陽²(2002)報導未經協商，擅移老橡皮樹。民生報：05/04/A3 版/今日話題。
- 戴安璋(2000)新生高架橋長出 100 多棵樹。聯合晚報：09/05/23 版/台北都會。
- 謝梅芬、王昭月(2006)空中花園有根就不美。聯合報：10/14//A18 版/高屏房地產。
- 蘇嘉俐(1997)行道樹根蔓生撐破住家浴缸。中國時報：01/03/台北報導。