

大安森林公園的 樹木根系和植栽基盤的調查報告

笠松滋久 一般社團法人街路樹診斷協會

THE INVESTIGATION REPORT OF TREES ROOTS SYSTEMS AND ROOTING AREAS OF DAAN PARK

Kasamatu Shigehisa Urban Tree Diagnosis Association

調查原因和目的

大安森林公園是一個可以代表臺北市的都市公園。公園內大約植栽了 5000 多棵樹木。但是，雖然有森林公園的名字，樹木卻沒有如公園的名字一般高高大大、健康、有活力。公園建造已過了 20 多年，這其間漸漸出現了很多樹木衰退的現象，造就了颱風一來就很容易倒塌的危險樹木。

影響樹木活力惡化的原因有：圍繞樹木的周邊環境、病蟲害、維護管理方法、公園的利用方法等很多；其中與樹木生長有密切關聯的植栽基盤問題是都市公園裏的大課題。

因此，為了調查大安森林公園的植栽基盤和樹木根系發達狀況的關聯性，揭開植栽基盤的問題點，以達到可讓樹木健康成長為目的，進行了此次調查。在此介紹這一次的調查方法和得到的調查結果。

調查方法

在民國 103 年 5 月 12 日～5 月 16 日的 5 天時間內，對公園內的 5 棵樹木進行了根系和植栽基盤的現場調查。(調查對象樹木規格如表 1)

根系分佈確認調查是用不切斷根系而讓根系露出的方法進行的。挖掘土壤時，為了對樹木的傷害降低到最低限度，採用了空氣挖掘機，以邊保留根系邊挖掘土壤的方法，在樹木底部的 90 度範圍扇形挖掘土壤。挖掘深度是與根系分部深度一樣，挖掘範圍是盡可能挖到可以確認到根系端部的位置。記錄方法是，在深度 10cm 和 60cm 處設置 50cm 間隔的樣方，拍照記錄每個樣方內的根系分佈狀況(參考圖 1)。然後，依照記錄的照片描繪出根系分佈狀況圖。

表 1 調查對象木一覽。(單位 :m)

樹種	樹高	樹幹直徑	樹幹底部直徑	樹冠 (平均)	樹冠 (東西)	樹冠 (南北)
1. 茄苳	6.0	0.19	1.13	5.5	6.0	5.0
2. 台灣欒樹	4.6	0.24	0.81	4.0	4.0	4.0
3. 榕樹	10.0	0.32	1.8	6.0	6.0	6.0
4. 青剛櫟	10.0	0.29	2.05	8.5	10.0	7.0
5. 樟樹	5.3	0.13	0.63	3.0	3.0	3.0



圖 1 臺灣欒樹的根系
設置 50cm 四方的樣方 (quadrat) 記錄根系的分佈狀況



圖 2 試坑剖面調查狀況
挖掘深度 1m 的垂直剖面，確認土性或土壤硬度等剖面特徵



圖 3 長谷川式土壤貫入計的測量
測量從地表面到 60cm 深度的土壤硬度

植栽基盤調查是在調查的樹木根系分佈區域相近的地方挖掘 1m 深的試坑剖面，對剖面的土壤進行調查 (圖 2) 的方法。試坑剖面調查可以得到很多植栽基盤的情報，但因為實施的數量有限，所以我們另外用長谷川式土壤貫入計在大安森林公園內 20 處，對地表面 60cm 深度進行了土壤硬度測試。(圖 3)

調查結果

1. 根系分佈確認調查

茄苳的根系從樹幹最長延伸有 7m 長，但它如臺灣欖樹 1.5-2.0m，榕樹 3.0m 左右，青剛櫟也是 3.0m 左右，樟樹不到 1.5m 的根系伸長。另外，所有的樹木根系伸長深度只有 50cm 左右，了解到整體根系分佈非常的淺。

與在日本沖繩進行的同樹種的調查結果相比較，明顯看得出來大安森林公園的樹木根系分佈量和分佈範圍非常的少。(圖 4：參考青剛櫟的根系分佈圖)

2. 試坑剖面調查

從試坑剖面調查了解到土壤大致是由粉質壤土 (SiL)、黏質壤土 (CL) 構成。一部分可以看到砂質壤土 (SL) 或壤土 (L) 的剖面，但大部分都是粉質很多的顆粒細小的土壤組成的。

各個剖面都有石礫或建築垃圾混入的現象，其埋設深度多種多樣。另外，各個土性的分佈也不一致，顯示回填客土及回填方法也各式各樣。共同的問題點是：表層很淺的部分土壤固結，所有調查點都有因土壤固結而阻礙根系生長的問題。

只有表層草皮根系生長處的土壤內含有腐植質，整體養分不足。

還有，調查期間遇到降雨，但 2 天後試坑剖面調查坑 的雨水也沒有消失。可以知道粉質很多的土壤特性和土壤固結引起排水困難的狀況。

(圖 5：參考青剛櫟區試坑剖面調查表)

3. 長谷川式土壤貫入試驗

各個試驗點的各深度的硬度有一些差異，但 20 處所有的試驗點都有土壤過硬的問題。另外，大部分試驗點都顯示從表層 10cm 到 60cm 是根系侵入困難的硬度。

從這一結果可以看出土壤固結不是特定區域的問題，而是大安森林公園整體的問題。另外，土壤固結不僅在表層，深層也有固結的狀況，應該是以前公園建造的時候公園全部被重機等周密的碾壓過。

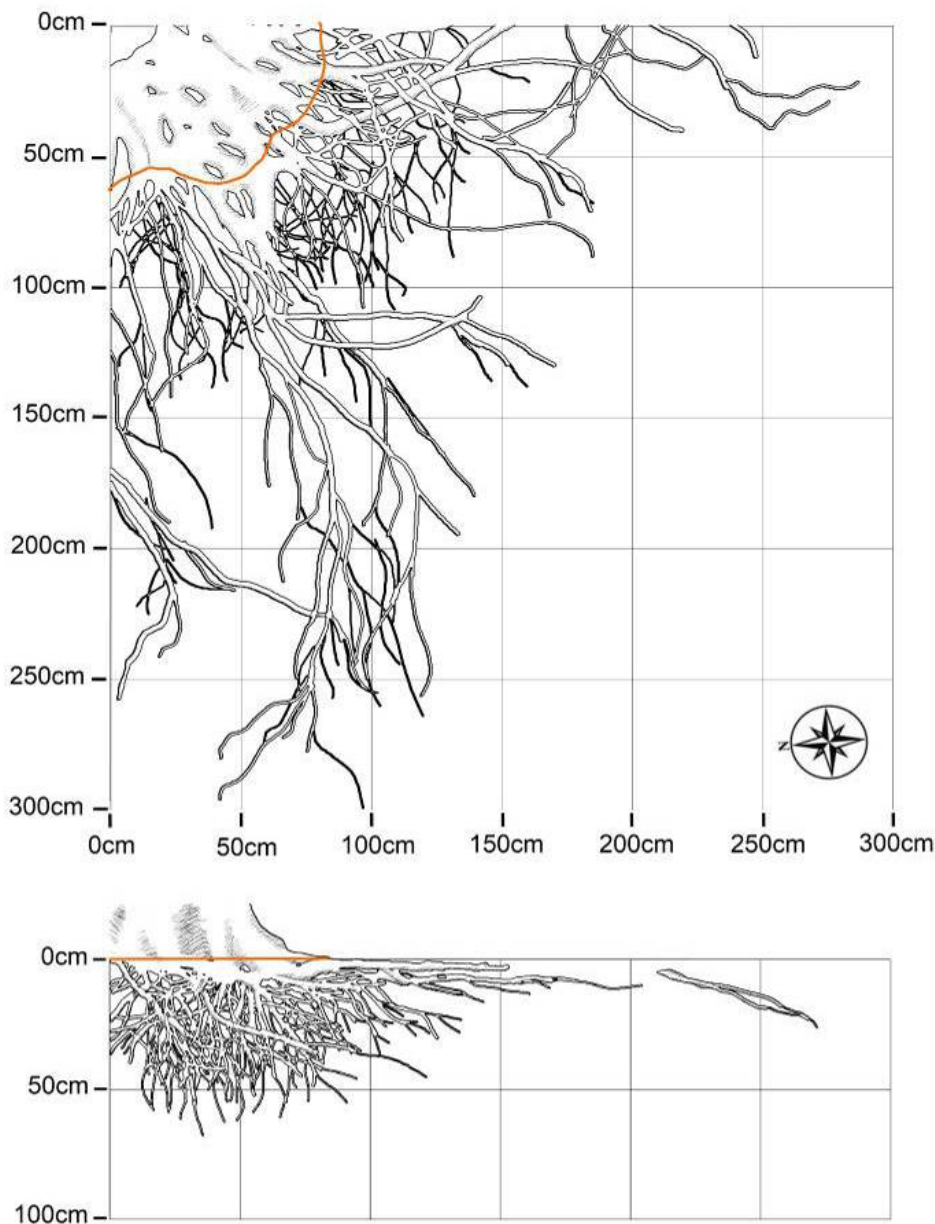


圖 4 青剛櫟的根系圖
青剛櫟的根系分佈平面大概 3.0m，深度 50cm 範圍，根系沒有能夠分佈廣闊而聚集在樹幹底部區域，所以很多都粘結愈合在一起

考察及今後的課題

調查的 5 棵樹木的根系分佈，只有茄苳根系比較發達，其他的根系分佈量都是很少，根系沒能分佈廣闊。還有，包括茄苳在內所有根系深度都只有 50cm 深。又淺又狹小的根系分佈是導致樹木生長不良和連根倒伏的原因，從試坑剖面調查結果和土壤貫入試驗結果發現其根本問題在於植栽基盤的物理性。

經過試驗得到的結果：公園的最大問題是坭質很多的土壤經過重機碾壓建造和踩踏使土壤極

度固結，土壤的通氣性和排水性惡化，阻礙了根系的呼吸和伸張。

為了解決這個問題，需要疏鬆土壤，防止土壤固結化的土壤改良。土壤改良方法應通過另外的試驗找出最適合的工法。

結尾

很多人都知道樹木的生長和根系的發達是緊密相連的，但因調查已種植樹木的根系分佈和植栽基盤很費時間，所以很少有人實際進行。這一

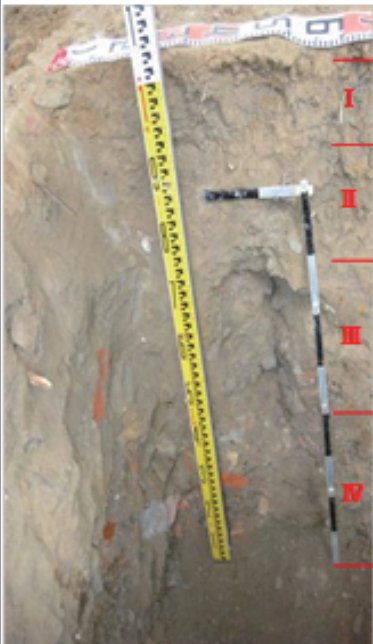
調査ポイントNo. 4	調査日	2014年5月13日		樹種	青剛櫟	天候	小雨		調査者		笠松/橋本	
	層位	土色	腐植	土性	硬度 mm	構造	石礫	堅固度	記号	備考		
	I 0-10cm	2.5Y 4/3	有り (L)	砂塩土 SL	21	板状(FL)	礫礫(FC) 有り(F)	軟 (S)	半乾 (MD)			
	II 10-25cm	5Y 4/3	有り (L)	砂塩土 SL	28	壁状 (MA)	中礫(S) 含む(C)	固結 (EH)	半乾 (MD)			
	III 25-60cm	5Y 5/3	有り (L)	シルト質塩土 SIL	30	壁状 (MA)	小礫(G) 含む(M)	固結 (EH)	半乾 (MD)			
	IV 60-100cm 以下	5Y 4/4	有り (L)	シルト質塩土 SIL	28	壁状 (MA)	巨礫 (B) すこぶる含む (A)	固結 (EH)	半乾 (MD)			

圖 5 青剛櫟の試坑剖面調査表。

表層 10cm 已經顯示 26mm 土壤硬度，25cm-60cm 深度顯示 30mm 土壤硬度，是極端固結的土壤。混有石礫且乾燥狀態的土壤，成為根系很難發達的土壤環境。實際上，根系只分佈在樹幹底部 50cm 深度的範圍。應該是根系只伸長到植栽時挖掘的植穴坑



圖 6 調查地點的土壤改良

調查時挖掘的坑，進行了土壤改良以確保根系的伸長區域。被調查的樹木沒有枯死或衰退（2015 年 12 月時），根系分佈最少的樟樹通過這一次的土壤改良樹勢已經開始好轉

次的調查可以說是在世界上也是少見的都市公園的調查案例，今後在臺北市的植栽工程或維護管理上應該是一個非常有意義的參考數據。

還有，這一次有機會實施這麼寶貴的調查是因為得到了臺北市政府工務局公園路燈工程管理處的理解，財團法人大安森林公園之友基金會的

崇高志向，還有台灣大學農學院（台灣大學植醫中心、台灣大學園藝學暨景觀學系）， 政院農業委員會林業試驗所（林試所植醫中心）等各方大力協助得以進行。另外，也得到臺北市的園藝相關專業者的大力獻身作業。在此表示衷心的感謝和敬意。