

第六章 結論與建議

第一節 結論

都市計畫公園綠地之開闢是基於促進都市美觀、國民健康、防洪、避難與防災等功效，但目前都市公園仍多以服務民眾為主要定位，亦即提供民眾休閒遊憩使用之空間場所，自然生態則為次要的功能。但在先進國家，公園綠地之機能早已擴及生態保育、環境教育、環境美學以及防災、緩衝等多元探討。

公共設施多目標使用方案原為加速開發公共設施用地而設立，希望能藉由民間出資開發公共設施用地，所以設立多目標使用方案來促成。早期都市活動對停車的需求較不明顯，然而隨著都市快速發展與民眾收入水準的提高，行車與停車成了都市發展的關鍵問題，由於都市土地寸土寸金難以取得，公共設施多目標使用方案逐漸成為政府解決停車問題的重要策略。都市公園的分佈原本就與民眾生活領域相鄰，並且又有土地容易協調的特性，自然而然成為設置地下停車場的優先考量地點。台北市政府在民國八零年代利用公園開闢了11處地下停車場，九零年代至本研究調查的96年底也已開闢11處地下停車場，調查結果顯示，至民國一百年至少還會再增加12處，可見公園闢建地下停車場雖然長期以來頗多爭議，但仍是政府與多數民眾的優先方案。

人工地盤一般指的是建築或結構體上方空間，為能加強都市環境綠化質量，因此鼓勵在人工地盤上方增加土壤層來栽植植物，且為克服人工地盤較惡劣的立地條件，在設置與維管成本上必須付出高代價以能獲得較良好的綠化成果。然而本研究探討之公園設置地下停車場則是將原為地表自然土壤下方改變為人工地盤，使地面喬木生長環境由自然土壤轉變為有限覆土的人工地盤，亦即生長條件因此變差，這樣的改變在相關文獻均指出對喬木的生長產生明顯影響，因此就都市綠化觀點並不鼓勵此類型式的規劃利用。

二十一世紀以來全球氣候變遷、都市熱島效應等議題使得都市公園所應提供的生態保育與環境保護等功能再度受到重視，公園綠化品質更顯重要，這也是本研究探討的主要目的。本研究為了解公園增設地下停車場對公園喬木生長之影響，在案例公園及對照公園基地進行現地調查後，篩選了艷紫荊、楓香、阿勃勒、水黃皮、台灣欒樹、樟樹、鳳凰木、緬梔、小葉欖仁九種樹種，進行苗木栽植六年後在開挖區與非開挖區之生長狀況比對分析。研究調查分析後發現，公園設置地下停車場對其上方多數種類喬木的生長確實產生負面影響，但也發現若干種類喬木的生理習性與適應力似乎能克服人工地盤的立地條件。研究結論如下：

一、開闢公園地下停車場確實對大多數樹種產生影響

公共設施多目標方案原為加速開發公共設施用地而設立，由法令之修正演變可知都市地區停車需求不斷增加，而公園闢建地下停車場存在著對公園機能的各種影響疑慮，因此陸續增訂覆土深度與開挖面積比例，試圖減輕負面衝擊。從80年代直至90年代以來公園開闢地下停車場已成為解決都市停車問題的主要手段，而至92年才開始對公園開挖比例有所限制，在此之前多數公園增設地下停車場為了達到經濟效益，幾乎進行公園全面開挖，因此園內生長多年的喬木必需移植或移除，移植之喬木往往因為必須大幅修剪與斷根影響往後的生長態勢，常造成移植後死亡或生長不良，即使是少數在邊界受到保留的喬木也需修剪，新植苗木又需要一段時間成長才有可能回復公園原有之環境綠化條件。

過去研究推論深根性喬木較易受到地下開挖覆土層減少的影響，但經由實證調查分析發現，除了深根性樹種(阿勃勒、水黃皮、台灣欒樹)外，中根性以及淺根性樹種(艷紫荊、楓香、緬梔、小葉欖仁)也會受到顯著影響，因此本研究調查證實公園設置地下停車場對多數喬木的生長確實產生顯著影響。

二、少數喬木生長可以不受地下停車場的影響

公園設置地下停車場後，在覆土深度以及水分取得上與自然土壤相比條件較差，但樟樹及鳳凰木兩種樹種在調查分析結果中並未因為地下停車場的設置而產生顯著影響，雖然從植物根系來看，鳳凰木被視為深根性物種，應該會受到地下停車場的設置而有所影響，但從生理特性來看，推測除了根系的深淺可能影響植栽的生長外，喬木樹種對環境的適應能力也是關鍵因素。觀察地下停車場施工後之覆土，本研究發現通常過去文獻多引用日本研究結果，因此強調覆土深度之重要性，唯依我國施工習慣與本研究結果看來，我國除應要求覆土深度之外，也應對覆土之品質有所規範。因此推論根系較強植物較不受影響之結果很可能是覆土不良所造成。

第二節 建議

滿足都市地區停車場的需求看似重要，如果非不得已必須利用既有公園設置地下停車場，在設置地點上應盡量避免園內已有生長多年喬木之公園進行改建增設地下停車場，以免破壞公園既有綠化條件。較好的規劃是在公園新設時連同地下停車場一同設計興建，因此沒有喬木移植的問題產生，新設公園也應對其上喬木苗木未來的生長提供最佳的環境條件，使公園機能不因地下停車場的有無而有差異。以下提出本研究建議：

一、多目標使用在用地的挑選上應排除已開發公園

公園屬公共設施用地之一種，因為公園用地取得容易的關係，多被優先考量增設地下停車場，進而影響都市開放空間系統的環境機能，其通風口及車道亦對公園使用產生干擾。未來公共設施多目標使用對於地下停車場的設置應排除已開發之公園，而以其他公共設施用地如廣場、機關、學校與體育場等非以綠地為其意象者為優先。而公園設計的相關法令政策應該將生態保育與環境綠化視為主要機能，以凸顯出公園綠地的對都市生態與環境永續的重要性。

二、公園設置地下停車場之權責單位應劃分清楚

在公園設置地下停車場的權責應有專業分工與整合，以台北市為例，地上公園部分由專責的公園路燈管理處負責公園規劃設計及施工驗收，對公園現有喬木的移植與保護計畫審慎評估，尤其對生長多年之喬木更應多加注意，以保障後續生長條件，使公園設置地下停車場後對喬木的影響減低；停管處或新工處則負責地下停車場規劃設計及施工驗收，兩個單位必須就開挖位置、規模與工法充分溝通，以保障公園及停車使用的最大效益。

公園設置地下停車場之規劃設計圖說與竣工圖說均應進行數化資料的建檔管理，以利於日後相關研究所需的資料調閱與比對。

三、進行其他縣市公園闢建地下停車場喬木生長狀態評估並持續監測本研究探討之喬木生長狀況

此次案例公園以及樣本喬木因資料取得不易之緣故，僅能挑選出九種樹種進行分析評估，後續研究可針對其他縣市公園開闢地下停車場進行喬木的生長狀態評估，以建立更多樹種的實證資料。本研究針對闢建時新植苗木經過六年在有無地下停車場之公園的生長狀況進行調查分析，研究結果發現多數樹種皆受到地下停車場開闢的影響，後續可以以本研究為基礎每五年或十年持續監測分析，長期觀察喬木生長條件的變化，或者更擴大探討地下停車場人工地盤與其他人工地盤植栽綠化生長的比較分析。對在高雄壽山為優勢樹種之鳳凰木，建議調查當地植群中是否仍有其他樹種也能生長良好，以便進一步比對該樹種對人工地盤的適應能力。

四、可能影響喬木生長條件之其他因素探討

本研究原以喬木根系特性可能受到人工地盤覆土層深度影響做為討論重點，但研究發現有些樹種不受其根系與土壤深度影響。由於調查之公園均非大型公園，喬木生長是否受到週邊開發所形成的微氣候條件或該公園施工後土壤土質不同之影響而產生差異？需要更多的實證調查進一步確認。雖然公共設施多目標使用辦法已經修正規範開挖率及覆土深度，未來應將覆土品質也列入規範，更多的研究成果將可提供作為未來修法保障公園機能的重要依據。