

都市公園綠量視覺評估之研究

王 小 璘

東海大學景觀學系

(收件日期:88年04月09日;接受日期:88年06月25日)

摘要

都市公園發展已逾二世紀之久,然而,其在都市中所扮演的角色與機能隨著時代與社會之變遷而改變,在即將邁入廿一世紀之時,如何藉由合理而可行的系統方法,就此一兼具多重功能的都市開放空間重新加以診斷,以爲未來既成公園更新及新設公園植栽設計之參考依據,乃當務之急。

由相關研究文獻與法規可知,有關公園或都市開放空間植栽多寡之訂定皆十分模糊,且多以平面綠量爲依據。然而,研究亦顯示,與其以空中攝影所拍攝的綠量,不如以在地移動時映入眼睛的量來評價較爲實際。本研究因此提出一套由觀賞者視覺偏好之觀點評估都市公園綠量之方法,以視覺偏好爲理論基礎,植栽密度和植栽類型爲研究變項,利用視覺影像模擬探討觀賞者對植栽綠量之偏好。最後透過實證研究探討既成都市公園綠量之偏好與計量,以爲後續研究及都市公園更新與設計之參考依據。

關鍵詞:綠化、環境知覺、心理模式、景觀偏好、模擬

一、緒論

公園之於都市猶如肺之於人體,具有淨化空氣及抒解擁擠的功能。公園的設置,不僅可爲都市居民提供動態及靜態的活動場所,有助於身心平衡,並可透過社會活動,建立社區意識及人際關係,有助於社會之和諧及互助合作情誼之建立。而植物是吸引且提供居民接近自然、滿足休憩需求的要素。Kaplan(1987)曾描述自然接觸是一種愉快的綠色體驗。而「適意性」的環境,即爲「豐富的綠」、清爽的空氣、清靜的水環境以及近身身邊的自然與文化氣氛等。因此公園中植栽的多寡與良窳,成爲評估都市公園優劣之重要指標。

由國內外相關文獻可知,有關都市綠化計畫評估之指標包括:都市公共綠地定額,都市綠地率,綠化覆蓋率(綠覆率;綠被率),綠化係數,綠視率,葉面積係數及都市生態環境效益指標等。再由目前相關的法規可知,有關公園中植栽多寡之訂定仍欠周詳。以民國82年制訂的「台北市建築物及法定空地綠化實施要點」以及民國85年修訂的「台中市新市政中心專用區細部計畫第一次通盤檢討概要」爲例,其都市綠量的計算仍以平面綠量爲依據,亦即以植栽所佔投影面積之比例作爲訂定之標準。可知截至目前有關綠量指標之評定並未能適切反應都市空

間的綠量需求。

此外，諸多文獻亦指出接近自然即是一種綠色體驗(green experience)(Kaplan, 1985, 1987)；使用者對於自然度較高的公園會有較好的體驗(Ulrich, 1986)；而親近自然和追求綠色體驗的驅動力，在許多人身上皆非常強烈(Smardon, 1988；Schroeder, 1991)；觀賞者對於有植物的都市環境有正向的反應(Ulrich, 1986；Nasar, 1994；李致芬、歐聖榮, 1996)。Thayer and Atwood(1978)曾對於都市景觀是否令人感覺愉快的幻燈片評分時，發現有植物的幻燈片評分偏高。此外，樹木會增加都市景觀視覺的多樣性和複雜性(Rapoport and Hawks, 1970；Smardon, 1988；Lamb & Purcell, 1990；引千久壽, 1993；曾慧慈, 1997)，故都市植物對於人類行為和知覺扮演著舉足輕重的角色，亦是影響觀賞者偏好與環境生態的重要因素。因此，本研究以觀賞者視覺偏好之觀點作為探討都市綠量評估之基礎。

綜合以上問題探討與前人研究，歸納本研究之目的如下：

- 一、探討都市環境與都市綠化計畫、植栽與景觀偏好及視覺景觀模擬等相關理論文獻，以為建構本研究之重要理論基礎。
- 二、探討觀賞者之基本背景屬性與景觀偏好之關係，以瞭解觀賞者景觀偏好之影響因子。
- 三、研擬都市綠量計畫中景觀偏好之評估指標，以為建構都市公園綠化計畫之基礎。
- 四、檢測上述評估指標，以為都市公園綠量計畫之依據。
- 五、建構以觀賞者景觀偏好之觀點都市公園中不同土地使用之綠量，以為既成公園更新或計畫公園綠化程度之參考依據。

二、文獻回顧與評析

國內外有關都市公園綠量探討之文獻，可大致分為以下幾方面：

2-1 都市綠化計畫評估

此類研究主要探討都市綠化計畫之指標與方法，其中包括(賴明洲, 1996)：

1. 都市公共綠地空間(quota for public open space)(王淑純等譯, 1986)，其係以都市中每個居民享有的公共綠地面積，作為衡量都市居民休閒遊憩用地水準的指標。其計入定額的綠地一般包括各級公園、植物園、動物園、道路用地範圍以外的街旁綠化和毗鄰市區的郊區公園，納入計算的人口僅包括都市居民。
2. 都市綠地率(open space ratio)，其強調各種都市綠化用地總面積佔統計面積的百分比，係反應都市環境質量的一項重要指標，計算綠地率時，對都市建成地和郊區採分別統計。
3. 綠化覆蓋率(綠覆率；綠被率)(percentage of greenery coverage)，其強調都市用地範圍內植栽的垂直投影面積所佔的百分比，乃評價都市或部分市區環境質量的指標之一，可透過遙測和電腦技術測算出較精確的綠化覆蓋率。
4. 綠化係數(greenery quotient)，係指綠化覆蓋面積佔總面積的百分比。所謂綠化覆蓋面積包括喬木、灌木樹冠垂直投影面積、草坪花卉種植面積及垂直綠化面積。
5. 綠視率，指在街上移動時視覺內立體所把握的綠量。
6. 葉面積係數，係指植物的葉面積總和與佔地面積的比值。葉面積係數大，光合作用率會提

高。

7. 都市生態環境效益指標，係指都市生態環境的改善，是由於生態系統的能源轉化與物質循環所決定。環境的改善隨著綠化用地的增加和生物量增加而提高。

然而，此等綠量指標之評定並未能適切反應都市空間的綠量需求，如都市公共綠地定額及綠地率皆屬平面綠量，缺乏三度空間的立體考量；都市綠化覆蓋率之覆蓋面積僅計算平面一層，無法發揮複層植栽之功效；綠化係數、葉面積係數及綠視率雖為立體綠量，但綠化係數係針對各層植栽覆蓋面積計算，未能突顯樹種的差異性；葉面積係數則未考量不同類型之植物。相關文獻顯示（引丁久資，1980），綠量與其以空中攝影所把握的量（即平面綠量），不如以立地上移動時映入眼睛的量來評價較為實際。換言之，觀賞者對環境中植栽之偏好，主要受立面植栽，即綠視率所影響。

而目前台灣地區對公園綠量的規定，僅零星規定於都市計畫法及實施都市計畫地所制訂之都市設計準則。由於都市計畫屬二度空間之計畫層次，綠量之訂定應強調都市綠地率與公共綠地定額等指標，以維持都市中「平面的綠量」，然而目前各級都市計畫皆未能達到都市計畫中10%的標準。依行政院環保署「空氣品質淨化區—環保綠地系統建立可行性研究」統計（內政部，1996），目前台灣地區綠地開發明顯不足，勢必妥善規範三度空間的綠地，以彌補都市計畫之不足，使都市公園能充分發揮其「都市之肺」之功能。而就都市設計中綠量之規範而言，僅「台北市信義計畫區都市設計」、「台北市建築物及法定空地綠化實施要點」及「台中市新市政中心專用區密議規範」中，採綠視率作為綠量指標，未能彰顯都市設計中訂定立體綠量之特質與目標。由於視覺是使用者獲取偏好之主要感官，受立體綠量之影響遠大於平面綠量。因此，本研究選擇立體綠量作為評估綠化的指標，以測度觀賞者對都市公園植栽環境的偏好。

2-2 景觀偏好

景觀偏好是一連串人與環境交互作用所產生的結果，是觀賞者對景觀加以評價的一種主觀心理判斷的歷程，它源自每個人基本人格特質、社會情境及實質環境等三部分。因此，它可以是有形的具體景物，也可以是無形的心理意象，其目的在於瞭解景觀特性與個人喜好之關係，以為都市景觀規劃設計及管理之依據。

植物為公園中重要的景觀資源。有關景觀評估的研究已有三十多年的歷史，文獻顯示，景觀評估方法可分為專家描述記錄法及非專家之大眾偏好評估法(Vining & Stevens, 1986)；前者係由具有景觀、美學、生態、地理及森林等相關背景的專家，依其專業知識對環境作判斷與評價，由於此法的評估結果能立即轉換應用於實質規劃設計上，故較常為實務界所採用，但因此法係假設各學有專長的專家能客觀地分析景觀品質，並將景觀品質評估結果轉換以提供設計應用，因此，此法基本上是依賴專業人員的均質性，對大眾知覺並未加以評估，故大眾的景觀偏好成為最佳的景觀品質或價值之判斷代表(Landscape Research Group for the Countryside Commission, 1988；陳慧英，1999)。此法係經由問卷訪談等方式蒐集一般觀賞者對景觀偏好的意見，再予以質化或量化分析，以瞭解觀賞者對景觀的偏好。

此類景觀偏好研究大致可分為景觀類型分類研究、心理模式研究、認知模式研究及體驗模式研究等，其中景觀類型分類研究係運用因素分析或群落分析，依據使用者偏好程度結果將景觀進行歸類。心理模式則以心理學中「刺激(S)—反應(R)」的假設為理論基礎，認為景觀環境為刺激的來源，而由個體對該刺激作出反應，因此可探討並量測在景觀環境中，由知覺判斷

有關的物理特徵，並根據此等物理特徵之客觀量測，建立一項可精確預測環境品質與使用者知覺間之量化函數關係，故此模式可精確地量測使用者之偏好(周淑華、王小璣，1998)。認知模式則強調過視覺模式和所受資訊會影響使用者對景觀品質之認知，故主張環境對觀察者的刺激必先透過知覺與認知之過程，方能產生反應。體驗模式則著重於使用者與景觀環境間互動經驗，強調透過主動且敏銳的使用者去尋求對環境的主觀感受，期待及解釋等反應。由於觀賞者對植物之偏好十分複雜，包括觀賞者之體驗、感受及其對特殊意象之認知，而且心理模式，可精確地量測使用者之偏好，故本研究採用心理模式進行觀賞者對植栽偏好的評估。

2-3 植物與觀賞者偏好

觀賞者對植栽之偏好源自於知覺。文獻顯示(kaplan,1987;李美芬、歐聖榮，1997)使用者對植物空間之情緒體驗因子，包括個人特質因子、植栽空間環境特徵因子及環境與個體之相應關係等三部分，其中個人特質因子，即個人基本屬性如性別、年齡及個人過去之經驗、視覺感受能力、個人興趣、期望、個人對刺激情境之熟悉度、動機等。因本研究採非現地模擬照片之測度方式，故對民眾前往公園之動機、期望等因子暫不予討論，而採Hull & Harvey(1989)之建議，以性別、年齡、教育程度、職業、受過專業訓練與否等五個變項進行研究分析。其次，就植栽空間物理環境特徵之影響因子而言，其包括植栽密度、類型、顏色、質感、樹種、整體植栽之統一、對比、完整性、歧異度及複雜度(李美芬、歐聖榮，1996)，以及植栽覆蓋度、樹叢和喬木、灌木、草坪與水體所占之面積(Schroeder,1986)等。研究結果顯示，植栽密度(視域中之綠化面積比)及植物類型為影響民眾對都市公園植栽環境之關鍵。此外，古植栽數量與偏好的關係之研究發現(Smardon,1988)，觀賞者對於植群量的增加會產生正向反應。

Schroeder(1986)則認為偏好與植栽數量的關係並非單調無變化的，當植栽增加到某一程度時，其關係將可能持平或下降。Herbert(1994)、呂玉芳(1996)則利用電腦影像模擬，探討影響人們對樹木的偏好因子，結果顯示偏好評價主要受到環境中樹木數量的影響。賴明洲、李勳明(1993)則提到80%的使用者對於25%的綠視率會感到滿意。Herbert(1994)又指出，偏好受植栽的空間配置植栽所影響，即偏好與植栽密度、配置形式與植栽類型有關；李紫馨(1994)則認為視野中植栽比例與植株的大小(植栽高度、冠幅)皆為偏好之有效變項。由上述相關研究中可知植栽密度與植栽類型，對於偏好具有一定程度之影響。

就環境與個體間之相應關係而言，研究顯示，環境與個體間相應關係的變數，包括觀賞距離、觀賞位置、觀賞序列與觀賞速度等因子(Hull & Buhyoff, 1987; Im, 1984)，而人與周圍植栽或景物的距離，雖會影響其對景觀的感受能力(Litton, 1974; 李麗雪等譯，1996; 李美芬、歐聖榮，1997)，但一般庭園、公園或公共綠地的觀賞距離多維持在0至600公尺內，其距離的差距並不很大，故此項因子影響程度低。由於本研究著重於觀賞者在視野範圍內，所感受到「綠」的知覺體驗，將整個植栽空間，視為一整體的景致，因此，將觀賞者的位置與速度，界定於靜止狀態下，平視的中位位置。

2-4 視覺景觀模擬

Sheppard(1989)將視覺模擬定義為「在實際基地情況中，用正確的觀點來展現計畫建築物或未來狀況的視覺圖片或影像」，其目的在使人於非實質環境下，能接受到與實際環境相同的

視覺訊息，因此，Sheppard 認為一個好的模擬應符合可靠性、低誤差性及易瞭解性等三基本目標，並建議三個模擬原則以達成上述目標：即代表性、正確性、清晰性、趣味性及合理性。

有關視覺模擬的方法甚多，且以各種不同的模擬方法配合不同的傳達媒介。較常用的有繪圖法、比例模型法、照片處理法、電腦繪圖法、影像處理法、動態模擬法等。其中，影像處理法係以現況照片或錄影帶為基本資料輸入電腦，再運用電腦軟體作藍圖或修片照片，是目前相關研究中運用較廣的方法，其優點為操作迅速、容易取得較真實的模擬，缺點為電腦硬體設備解析度的良窳，將影響模擬的效果。在考量本研究之目的及可克服上述困難的前提下，乃選擇本法作為本研究之操作方法。

三、研究方法建立

3-1 研究方法與流程

本研究共分為五個階段進行，其流程及每一階段之目的、方法及資料類別等項目如下圖所示(圖 1)。

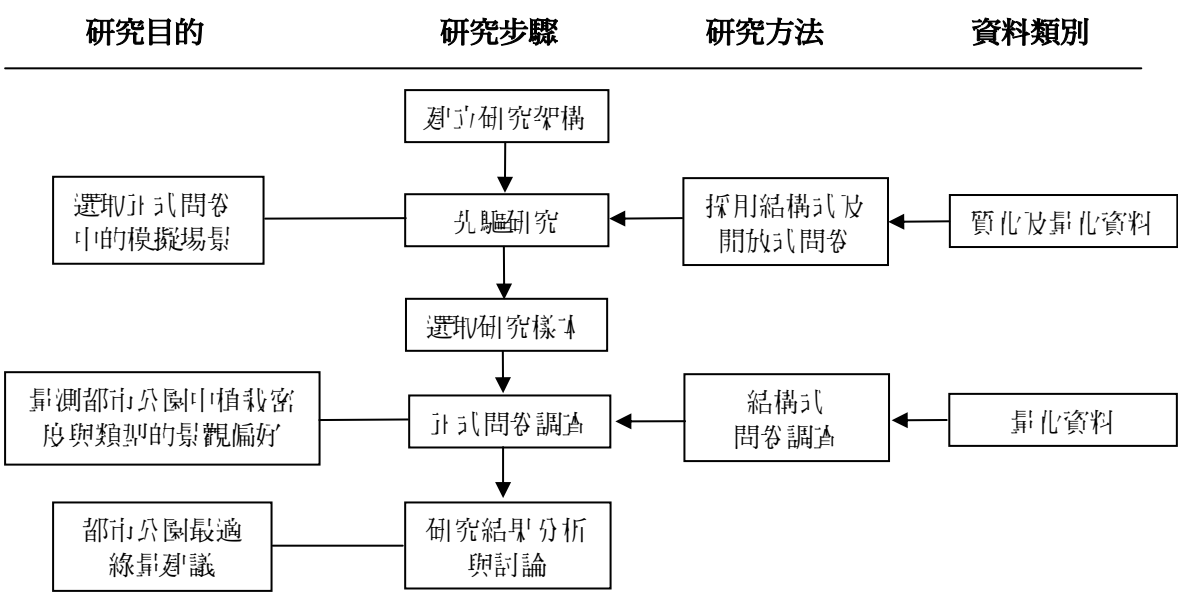


圖1 研究流程圖

其中，為因應各階段的不同需求（林進田，1993），本研究分別進行不同研究觀的問卷調查。在 先驅研究上先進行小群體的研究，由此瞭解到群體可能的行為基本過程，然後在正式問卷上採取抽樣調查法。

3-2 實證研究架構與課題

本研究架構採用環境心理學的研究取向，並透過「心理物理典範」以瞭解觀賞者接受刺激後所產生之反應（偏好），亦即S-O-R的歷程。據前人研究發現，偏好的判斷，會因觀賞者的背景屬性不同而有所改變，故本研究首先探討不同觀賞者之基本屬性；其次，植栽於空間環境的視覺質感是吸引觀賞者前往公園的主要原因（Gold，1986；Schroeder，1986、1991）。因此，本研究乃綜合前述以植栽密度與植栽類型作為研究變項。擬定本研究架構如下（圖2）（王小璜，1999）。

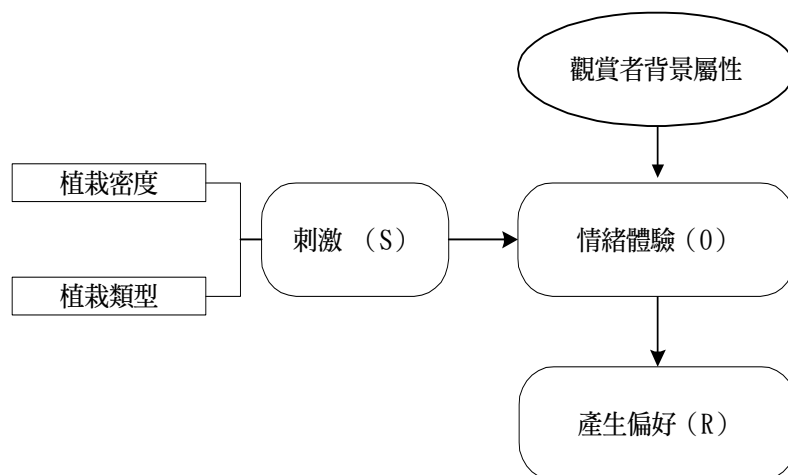


圖2 研究架構圖

本研究之主要研究課題有三：

1. 探討不同之觀賞者背景屬性對景觀偏好的影響。
2. 探討公園植栽密度對觀賞者景觀偏好的影響。
3. 探討公園植栽類型對觀賞者景觀偏好的影響。

3-3 變項釋義

本研究之主題為「公園植栽環境之景觀偏好」；研究變項為「觀賞者背景屬性」、「公園植栽環境之物理特徵」及「公園環境與觀賞者個體間的相應關係」三項，茲分別說明如下：

1. 公園植栽環境之景觀偏好：民眾對於公園植栽環境的喜好程度即是公園植栽環境之景觀偏好。由於偏好也是一種態度，故能應用景觀品質評估法加以量測。
2. 觀賞者背景屬性：本研究所指之觀賞者背景屬性乃指受訪民眾，其個人社經背景。由文獻可知，與「植栽環境景觀偏好」間具有相關性之屬性有性別、年齡、職業、教育程度及受過專業訓練與否（表1）。
3. 公園植栽環境之物理特徵：本研究依前述理論及本研究目的，選取植栽密度與植栽類型兩項作為研究變項，而將其他變項視為控制變項（表2）。
4. 公園環境與觀賞者個體間之相應關係：在公園環境與觀賞者個體相應關係的變項中，包括觀賞距離、觀賞者位置、觀賞序列與觀賞速度等因素。本研究在此將上述因子皆視為控制變項，並依基地實際情況，將距離定為近景（0至600公尺）；位置定為觀賞者常位；而序

表1 觀賞者背景屬性之變項釋義表

	變項	變項釋義
個人背景屬性	性別	為受訪民眾的性別，包括男性、女性。
	年齡	為受訪民眾實際年齡，共分為 18 歲以下，19-30，31-60 及 61 歲以上等四個年齡層。
	職業	為受訪民眾現正從事的行業類別，分為學生、軍公教、農、工、商、自由業、服務業、家管及其他等九類別。
	教育程度	為受訪民眾接受教育的程度，分為國小及其以下，國中、高中（職）、大學（專）以及研究所以上等五個等級。
	受過專業訓練	為受訪民眾是否曾在學校或其他相關機構受過視覺藝術、美學、攝影或景觀等相關之專業訓練。

表2 公園植栽環境物理特徵之變項釋義表

	變項	變項釋義
植栽環境物理特徵因子	植栽密度*	指植栽佔視域總輪廓面積之百分比。
	植栽類型*	指植栽的種類，分為喬木、灌木、地被及垂直綠化。
	植栽外形	指以天空或其他景物為背景，所見的整株形態的剪影。
	植栽高度	在一般生長環境下，成長的植栽由地面量至樹梢頂部的高度。
	枝葉密度	在一般生長狀況下，成長植物體在幹分支點以上樹冠部份中，枝葉所佔面積的百分比。
	枝葉形式	包括枝葉的形狀與持續性，如落葉型、針葉常綠型及闊葉常綠型等。
	配置形式	設計師為了給人以美的享受，而將植栽材料作妥善的運用與配置，所產生的形式。
	植栽色彩	指植物的葉、花、果、枝幹具有各種不同色相、彩度、明度之顏色。
	植栽質感	指該植栽的個體或群體在視覺上的粗細感，即枝葉密度、著生狀態、枝條粗細、樹皮外貌等所顯現之感覺。

註*：為本研究之研究變項

資料來源：本研究整理

列則依植栽密度及植栽類型作連續性之安排，以引導觀賞者體驗整體景觀的質感(表3)。

表3 公園環境與觀賞者個體相應關係變項釋義表

	變項	變項釋義
環境與個體相應關係	觀賞距離	為觀賞者與景觀環境間的關係
	觀賞者位置	為觀賞者與景觀環境間的相對位置
	觀賞序列	為觀賞者連續性的視覺體驗
	觀賞速度	為觀賞者觀看景物移動的快慢程度

3-4 研究假設擬定

本研究採用敘述性及推論性統計進行探討前述研究課題。茲將各課題的統計假設、統計檢定及資料分析方法列表說明如下：

1. 課題一：探討不同之觀賞者背景屬性對景觀偏好的影響

本假設之目的在探討觀賞者基本背景屬性不同是否會使民眾的景觀偏好程度產生差

異。因此，本研究乃將不同之觀賞者基本資料及其景觀偏好程度值作交叉分析比較，以探討其彼此的關係(表4)。

表4 觀賞者背景屬性與景觀偏好之統計假設推衍表

變項名稱	變項等級	假設敘述	檢定方法
1.性別 2.景觀偏好程度	類別尺度 等距尺度	H0：性別不同，觀賞者之景觀偏好沒有差異 H1：性別不同，觀賞者之景觀偏好具有顯著差異	T-test
1.年齡 2.景觀偏好程度	類別尺度 等距尺度	H0：年齡不同，觀賞者之景觀偏好沒有差異 H1：年齡不同，觀賞者的景觀偏好具有顯著差異	One-way ANOVA
1.職業 2.景觀偏好程度	類別尺度 等距尺度	H0：職業不同，觀賞者的景觀偏好沒有差異 H1：職業不同，觀賞者的景觀偏好具有顯著差異	One-way ANOVA
1.教育程度 2.景觀偏好程度	類別尺度 等距尺度	H0：教育程度不同，觀賞者的景觀偏好沒有差異 H1：教育程度不同，觀賞者的景觀偏好具有顯著差異	One-way ANOVA
1.是否受過專業訓練 2.景觀偏好程度	類別尺度 等距尺度	H0：是否受過專業訓練，觀賞者的景觀偏好不會產生差異 H1：是否受過專業訓練，觀賞者的景觀偏好會產生顯著差異	T-test

2. 課題二：探討公園植栽密度對觀賞者景觀偏好的影響

本研究以實證研究中之公園內各土地使用地區（包括入口區、動態活動區、靜態休憩區等三區）進行假設檢定，以瞭解公園中不同土地使用地區，其植栽密度對觀賞者景觀偏好的影響(表5)。

表5 公園植栽密度與觀賞者景觀偏好之統計假設推衍表

分區	變項名稱	變項等級	假設敘述	檢定方法
入口區	1.植栽密度 2.景觀偏好	等距尺度 等距尺度	H0：入口區之植栽密度與觀賞者之景觀偏好無關 H1：入口區之植栽密度與觀賞者之景觀偏好具有顯著相關	Pearson correlation
動態活動區	1.植栽密度 2.景觀偏好	等距尺度 等距尺度	H0：動態活動區之植栽密度與觀賞者之景觀偏好無關 H1：動態活動區之植栽密度與觀賞者之景觀偏好具有顯著相關	Pearson correlation
靜態休憩區	1.植栽密度 2.景觀偏好	等距尺度 等距尺度	H0：靜態休憩區之植栽密度與觀賞者之景觀偏好無關 H1：靜態休憩區之植栽密度與觀賞者之景觀偏好具有顯著相關	Pearson correlation

3・課題三：探討公園植栽類型對觀賞者景觀偏好的影響

本研究以實證研究中之公園內各土地使用分區進行假設檢定，以瞭解觀賞者觀看不同的植栽類型時，其景觀偏好是否會產生顯著性的差異(表6)。

表6 公園植栽類型與觀賞者景觀偏好之統計假設推衍表

分區	變項名稱	變項等級	假設敘述	檢定方法
入口區	1.植栽類型 2.景觀偏好	類別尺度 等距尺度	H0：入口區之植栽類型不同，觀賞者的景觀偏好沒有顯著差異 H1：入口區之植栽類型不同，觀賞者的景觀偏好具有顯著差異	One-way ANOVA
動態活動區	1.植栽類型 2.景觀偏好	類別尺度 等距尺度	H0：動態活動區之植栽類型不同，觀賞者的景觀偏好沒有顯著差異 H1：動態活動區之植栽類型不同，觀賞者的景觀偏好具有顯著差異	One-way ANOVA
靜態休憩區	1.植栽類型 2.景觀偏好	類別尺度 等距尺度	H0：靜態休憩區之植栽類型不同，觀賞者的景觀偏好沒有顯著差異 H1：靜態休憩區之植栽類型不同，觀賞者的景觀偏好具有顯著差異	One-way ANOVA

3-5 資料分析

本研究在統計分析軟體上應用 SPSS for WINDOWS 之統計套裝軟體進行資料的檢定及分析，所採用之描述性統計有：次數分配 (Frequency distribution)、比例 (Proportions)、平均數 (Mean)、標準差 (Standard deviation) 等作為觀賞者基本背景屬性的描述以及後續相關推論統計的基礎，其目的在於簡化資料分析時的複雜性。而推論性統計則以檢定上述各項研究假設，包括單因子變異數分析與相關分析等。

四、實證研究

4-1 研究基地

4-1.1 研究範圍選擇

本研究範圍界定於狹義的都市公園(周傑，1986)^{註1}，並選擇較具代表性之都市公園，且位於交通便利，人口結構較為複雜，可抽取到不同背景之觀賞者，使調查資料較為客觀。因此本研究選擇台中市中山公園，作為實證研究基地。此外，中山公園為台中市唯一自日據時代即已設立之都市公園，具有百年歷史，植栽多元成熟，在綠景上有必要作一評估，以為日後更新之參考。

4-1-2 基地現況說明

中山公園位於台中市三民路、公園路、雙十路、精武路之間，總面積為 14.37 公頃，昔日

註 1 所謂狹義的公園係指位於都市中具有一定範圍與界線的公園

稱為台中公園，創設於光復前光緒十六年（1890 年），並於清光緒二十九年（1903 年）十月配合台灣府城舊城北門樓遷建，舉行啓用儀式。中山公園為台中市歷史最悠久之都市公園，園內有多項具歷史意義的古蹟建築，如望月亭、石墩、孔子銅像區、夏樓、抗日陣亡將士紀念碑及國父銅像等；中正亭與日月湖更是台中市的象徵地標。園內有球類活動、兒童遊戲場、划船等動態活動區，以及藝文活動、賞景等靜態活動區，其活動種類繁多，表現出多樣性的活動型態。公園內百年樹木成群，喬木多生長成熟且狀況良好，惟草地因人為活動頻繁而生長不良。本研究依公園內之活動空間環境特性區分為入口區、動態活動區（球場、兒童遊戲場、草坪、日月湖）及靜態休憩區（國父銅像、望月亭、抗戰紀念碑、音樂臺、孔子銅像、夏樓、中正亭）等三區（圖 3）。為瞭解受訪者對中山公園植栽綠量之偏好，本研究共實施二次問卷調查，包括先驅研究問卷及正式研究問卷。茲分別說明如下：

4-2 先驅研究問卷

4-2.1 問卷抽樣計畫

1. 調查目的：藉由受訪者選取具代表性的土地使用分區照片，瞭解公園環境與民眾對公園記憶之關係。本問卷之調查結果將作為第二階段（正式問卷）場景模擬的基礎照片。
2. 研究對象：研究對象為中山公園，依土地使用分區性質將公園分為入口區、動態活動區及靜態休憩區等三區。
3. 調查對象：由於先驅研究的目的是選取中山公園最具代表性之照片，且為增加研究之可靠性，故受訪對象為中山公園內 15 歲以上且對公園環境有印象的使用者，作為先驅研究問卷的調查對象。

圖 3 中山公園平面配置圖

4. 問卷份數：本問卷以抽樣數量上為小樣本的調查，加之研究時間之考量，故將問卷份數訂定為 40 份。
5. 抽樣方法：抽樣方法以簡便並符合「立意抽樣」原則之面對面訪談法（林進田，1993），由訪問員於公園內人群聚集處，隨機選擇公園內之受訪者進行調查。

4-2.2 問卷調查計畫

1. 公園環境現況之取樣拍攝

(1) 取樣原則

本研究模擬的環境場景，界定為台中市中山公園內三個分區。區內拍攝點之選擇採用敏感點與代表特徵點兩種方法，取樣原則為：

- a. 道路及步道：指觀賞者道路或步道行進時之停留點。
- b. 活動聚集或人口集中區：指人潮活動所至或人群聚集處。
- c. 具特殊景觀價值的地區：指本身是景觀點亦是觀景點之處。

(2) 拍攝方法：

本研究以 EXATAK HS-II 相機配合 35mm 鏡頭，以一般人步行時之視覺高度（約 1.5 公尺）拍攝負片。

2. 問卷調查實施

本問卷調查於民國 87 年 8 月 24 日下午 2 時至 5 時進行。由於本問卷由訪問員進行面對面調查，因此所得全為有效問卷。

4-2.3 先驅研究問卷設計

1. 問卷設計內容

本問卷分別針對中山公園內的三區進行調查，其問項包括印象深刻之照片選取、印象深刻原因及基本資料等三項，問卷的照片數量為每區各 4 張，共計 12 張。

2. 問卷格式與編排

本問卷格式分為限制性與開放性問答；前者包括印象深刻照片之選取以及基本資料之勾選，後者則為印象深刻的的原因說明。

3. 量測技術

本研究之量測方式係以類別選項供受訪者選擇，利用統計數字瞭解受訪者對公園記憶的反應狀況；另外藉由開放性問答瞭解受訪者對某張照片印象深刻的的原因，俾歸納獲得質化的資料。

4-2.4 先驅研究問卷調查結果分析

1. 基本背景屬性分析

(1) 性別

受訪者之性別以女性居多(62.5%)。男性與女性之比例為 3：5。

(2) 年齡

受訪者年齡以 19-30 歲(42.5%)者與 15-18 歲(35.0%)者居多；其次為 31-60 歲者(15%)；而 61 歲以上者最少(7.5%)。由於訪問時間適為暑假期間，故以青年學子居

多；雖然中山公園亦多有中年人於此活動，但受訪意願以年輕人較高，因此造成受訪者年齡以 15-30 歲的青少年居多的情形。

(3)職業

受訪者以學生居多(60.0%)，其餘依次為從商者(17.5%)、軍公教人員及以退休者(皆為 7.5%)、自由業(5.0%)及家管(2.5%)；從事農、工及服務業者則缺如。

(4)居住地

居住地區以其他縣市之受訪者為多(32.5%)；其次為台中市其他行政區之居民(27.5%)及公園附近居民(25.0%)，推測其原因可能是調查時間為晷假期間，其他縣市居民到此旅遊者增加，加之居住地為公園附近或北區之民眾受訪意願低，導致受訪者以其他縣市居多。

2. 公園景觀印象分析

藉助公園內各分區之照片各4張，受訪者選出其印象深刻之照片，所得結果如下：

(1)入口區

受訪者對於入口區印象最深刻之照片為附錄一中之 A1(47.5%)。歸納其原因為拍攝地點為公園主要入口有人廣場，遊客多由此進出、等候或經過，且園內之點景花壇及心形花園十分顯眼，極易引起遊客的注意之故。

(2)動態活動區

受訪者對於動態活動區印象最深刻之照片為 B1(42.5%)。歸納其原因為球場位於主要動線旁，明顯易見，且道路中央之花壇分隔島成線狀分佈，加上草花養護佳，視覺景觀良好。

(3)靜態休憩區

受訪者對於靜態休憩區印象最深刻之照片為 C3(45.0%)。歸納其原因為其景觀較為特別，予人涼爽舒服之感，受訪者多喜歡在此散步，使用頻率高。

針對上述代表性景觀之分析，可以發覺受訪者對於照片印象深刻的程度，與使用頻率、照片之景緻是否具代表性有關。受訪者大多認為該三張照片植栽優美而令人賞心悅目，使其印象深刻，且三張照片之拍攝地點皆位於動線上醒目之地點，受訪者容易看見完整之景緻。故本研究將選取上述三張作為場景之模擬照片。

4-3 正式問卷

4-3.1 正式問卷抽樣

1. 調查目的：本研究將針對植栽密度與植栽類型兩項研究變項，以影像處理之模擬方式，探討觀賞者對公園內植栽環境之景觀偏好，作為未來都市公園植栽設計綠景模擬之參考。
2. 調查對象：由於景觀偏好心算經由調查對象進行量測，因此將調查對象界定為台中市居民，而實際操作時以「對台中市都市公園有印象之民眾」作為研究的調查對象。
3. 調查地點的選取：本研究除在中山公園內進行問卷調查外，另在其他地區包括鄰里公園、百貨公司等隨機抽取曾去過中山公園之民眾進行調查，並選擇受訪者無時間壓力之際或區內人群聚集處進行，以增加調查之成功率。
4. 抽樣方法：調查對象的抽樣方法採機率抽樣法的「系統抽樣法」(林進田, 1993)，經由

每一份預估問卷需費時 15 分鐘，因此以每 15 分鐘為一間距，選取最靠近訪員的民眾作為訪問對象。

5. 問卷份數：假設樣本誤差不大於 5%（即 $e < 0.05$ ），而在 95%信賴度的條件下，推算各類型空間之樣本數需 384 人，並預估 20%的廢卷率，則得出問卷份數需 403 份，但考慮各調查地點份數的一致性，故每一調查地點為 100 份，問卷總份數調整為 400 份。

4-3.2 計式問卷調查計畫

本研究依據 Sheppard (1989) 之視覺模擬程序，進行本研究植栽環境的模擬。茲分別說明如下：

1. 模擬目標及模擬方法的決定

- (1) 依據植栽密度與類型的不同，展現植栽空間環境的主要特性。
- (2) 使受訪者能充分體驗到各種植栽空間的特質。
- (3) 使受訪者能盡量依其在實際環境的感受可以體驗植栽空間環境。

2. 模擬操作之設計

(1) 模擬方法

a. 影像取得與輸入

本研究將基地取樣之照片，以 UMAX Astra 600S 型彩色掃描微電腦影像檔，利用 Photoshop4.0 軟體將基地四週之車輛、建築、行人等非研究因素清除，並以*.RGB 的圖檔格式儲存，供模擬使用。

b. 影像處理

模擬時將植栽外形、植栽高度、枝葉密度、配置形式、色彩與質感視為控制變項，將植栽密度（植栽佔視域總面積之百分比）與植栽類型作為研究變項。其中植栽密度依「綠地保全的狀態學」（賴明洲、李勳明譯，1993）中所建議之植栽最適密度為 25%，考慮在公園實際環境中較少 0%及 100%之植栽密度，故以 0-25%、25-50%、50-75%以及 75-100%等四個等級，各取其中位數分別為 13%、38%、63%及 88%作為模擬操作值。植栽類型則以喬木、灌木、地被與垂直綠化（包括懸垂及攀附植物）四種為操作因子（表 8）。

由於四種植栽類型之組合數量與植栽密度排列組合後數量甚大，易造成操作上之不便與研究之困擾，故以研究基地現況為考量，選出較符合實際情況之組合搭配；易言之，單一植栽種類者（如純喬木、純灌木等）及組合中缺乏喬木者不予考慮。經篩選後成為 7 組，將兩項研究變項進行排列組合後，園區內每一分區各有 28 種組合方式，作為模擬測度之用（表 9）。

c. 影像輸出

在模擬圖檔完成後，將其轉化成全螢幕，再以 Nippon Avioncis FR-100 影像輸出機輸出於 Ektachrome-100 之負片上，沖洗成 3.5×6 吋之相片作為評估之用。

(2) 問卷調查步驟

本研究評估照片共計 84 張（照片 1），選出其中 6 張作為參考組照片；其選取原則為照片內容能包括整套照片的特性者。然後將上述照片分裝成冊，無論是評估照片或參考組照片，在相片中的位置均是以亂數隨機安排。問卷進行時，先讓受訪者看過 6

表 8 研究變項與控制變項一覽表

	植栽密度 (視野中的總體植栽之比例)	0-25%、25-50%、50-75%、75-100%
研究變項	植栽類型	喬木、灌木混植 喬木、地被混植 喬木、垂直綠化混植 喬木、灌木、地被混植 喬木、地被、垂直綠化混植 喬木、灌木、垂直綠化混植 喬木、灌木、地被、垂直綠化混植
控制變項	植栽外形	喬木為開展形 灌木為修剪之綠籬 地被為花壇或草地 垂直綠化為攀爬或懸垂植物
	植栽高度	喬木為 5 公尺 灌木為 1 公尺 地被為 30 公分
	枝葉密度	中密 (50-85%)
	配置形式	列植
	色彩	綠色系
	質感	中密質感

表 9 研究變項組合一覽表

植栽種類 \ 植栽密度	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%
喬木、灌木	●	●	●	●
喬木、地被	●	●	●	●
喬木、垂直綠化	●	●	●	●
喬木、灌木、地被	●	●	●	●
喬木、地被、垂直綠化	●	●	●	●
喬木、灌木、垂直綠化	●	●	●	●
喬木、灌木、地被、垂直綠化	●	●	●	●

張參考組照片，目的在使受訪者熟悉欲評定的景觀內容，以調整個人心中的評分標準。然後將評估組照片（每組 28 張）交給受訪者翻閱，並於問卷上填寫偏好評值。每張照片作答間隔為 7 秒，每位受訪者以評估一組照片和填寫一份問卷為限。

(3) 資料處理

問卷資料建檔編碼後將其結果以 SPSS 軟體求得各照片評值的平均數，同時利用 SPSS/WINDOWS8.0 社會科學統計軟體進行平均數與各變項（植栽密度、植栽類型）間的關係以及受訪者資料的分析。

4-3.3 計式問卷設計

1. 問卷設計

本研究分別就入口區、動態活動區、靜態休憩區等三區提出景觀偏好程度之問項，並以各照片所得評值的平均數進行量測。

2. 量測技術

量測技術依景觀偏好評值方法，根據個人喜好的程度給予該張照片評值。本研究採 Daniel 所提出的 10 分尺度法，將評分等級化為 10 個等級，以 0-9 分為評分分數（9 分代

照片一、正式研究問卷輔助照片（以入口區為例）

一、參考組照片



二、環境模擬照片

(一) 入口區



0-25%喬木、灌木



25-50%喬木、灌木



50-75%喬木、灌木



75-100%喬木、灌木



0-25%喬木、地被



25-50%喬木、地被



50-75%喬木、地被



75-100%喬木、地被



0-25%喬木、垂直綠化



25-50%喬木、垂直綠化



50-75%喬木、垂直綠化



75-100%喬木、垂直綠化



0-25%喬木、灌木、地被



25-50%喬木、灌木、地被



50-75%喬木、灌木、地被



75-100%喬木、灌木、地被



0-25%喬木、地被、垂直綠化



25-50%喬木、地被、垂直綠化



50-75%喬木、地被、垂直綠化



75-100%喬木、地背、垂直綠化



0-25%喬木、灌木、垂直綠化



25-50%喬木、灌木、垂直綠化



50-75%喬木、灌木、垂直綠化



75-100%喬木、灌木、垂直綠化



0-25%喬木、灌木、地被、垂直綠化



25-50%喬木、灌木、地被、垂直綠化



50-75%喬木、灌木、地被、垂直綠化



75-100%喬木、灌木、地被、垂直綠化

代表最喜歡；0 分代表最不喜歡），此量測技術可吻合本問卷中對單一問題兩極化的態度反應，將有利於讓受訪者依照個人之情緒體驗迅速決定其偏好取向。

3・問卷格式與編排

本次問卷編排格式為限制性問答題。問卷的編排依序分別為前言、答題方式說明、各分區景觀偏好評價的量測、基本資料等項。評估照片則另附於標有編號之相片中。

4・問卷內容研擬

問卷項目包括對三區植栽環境的喜好程度，以及基本資料等項。

三、研究結果分析與討論

本研究於民國 87 年 9 月 3 日至 9 月 15 日共 12 日進行計式問卷調查，回收問卷共 400 份。廢卷之認定以民眾所填寫之個人資料問項中超過 3 題未答者，或植栽環境偏好問項中超過題數 1/10 未填寫者。回收 400 份問卷中，經篩選程序後，共獲得有效問卷 382 份，18 份為廢卷，廢卷比率為 4.5%。

5-1 基本背景屬性與景觀偏好之探討

5-1.1 受訪者基本背景屬性分析

調查統計結果可知，男女受訪者的比例接近 1：1（48.7%:51.3%），在性別與其他項目的交叉分析上可得較平均的結果；在年齡方面，以 19-30 歲的青年居多（44.2%），18 歲以下（9.9%）及 60 歲以上（4.2%）之受訪者人數較少；而受訪者的職業類別，則以學生最多（29.8%），務農者最少（1.3%）；在受訪者的教育程度方面，以大學及專科程度者最多（48.2%），研究所以上（6.3%）與國小及以下（6.0%）之教育程度最少，顯示受訪者的教育程度頗高；此外，大多數的受訪者皆未受過視覺藝術、美學、攝影或景觀專業等專業訓練（74.6%），受訪結果顯示是以代表社會一般大眾的意見。

5-1.2 基本背景屬性與景觀偏好之探討

為探討「觀賞者基本背景屬性」與「景觀偏好」間相互的差異性，本研究乃將觀賞者基本背景屬性中的五個變項訂為獨立變項，而以景觀偏好值作為依變項，就以下問題進行獨立樣本的 T 檢定或單因子變異數分析說明如下：

1・性別不同，觀賞者之景觀偏好沒有顯著差異

2. 年齡層不同，觀賞者之景觀偏好沒有顯著差異
3. 職業不同，觀賞者之景觀偏好沒有顯著差異
4. 教育程度不同，觀賞者之景觀偏好具有顯著差異
5. 觀賞者是否受過專業訓練，其景觀偏好具有顯著差異

研究結果發現，觀賞者基本背景屬性中的「性別」、「年齡」及「職業」等類別與景觀偏好程度皆不具明顯差異，顯示這三項背景屬性的不同不會影響觀賞者的景觀偏好程度。而觀賞者背景屬性中的「教育程度」與「是否受過專業訓練」兩項屬性，其對景觀偏好具有明顯差異，且 P 值 < 0.05 。顯示一般民眾的景觀偏好是受後天環境背景的影響(表 10, 11, 12)。

表 10 不同性別群體之 T 檢定結果表

變項	平均值	T 值	df	P 值
男性	4.6047	-1.857	324	0.064
女性	4.8015			

表 11 基本屬性單因子變異變檢定結果表

基本屬性	變源	平方和	df	均方	F 值	P 值
年齡層	組間	5.705	3	1.902	2.079	0.013
	組內	300.079	328	0.915		
	總和	305.784	331			
職業	組間	8.361	8	1.045	1.135	0.339
	組內	297.303	323	0.920		
	總和	305.664	331			
教育程度	9.786	4	2.447	2.708	0.030*	
	296.332	328	0.903			
	306.118	332				

表 12 是否受過專業訓練之 T 檢定結果表

變項	平均值	T 值	df	P 值
受過專業訓練	4.4621	-2.143	110.187	0.034*
未受過專業訓練	4.7646			

5-2 植栽密度、類型與景觀偏好之探討

5-2.1 景觀偏好分析

將所有評估照片所得評估值經由 SPSS 統計軟體譯碼統計後，得知各區每張評估照片的評估值平均數及標準差，並對照評估照片順序對照表(表 13)，將各區依植栽種類及植栽密度次序排列，整理得出中山公園各區評估照片景觀偏好評估值比較表。茲說明如下(表 14)：

1. 入口區(表 15)

- (1) 不論栽植何種植物，植栽密度為 0-25% 的景觀環境是最不為人所喜好的。
- (2) 植栽密度為 50-75% 及 75-100% 的景觀環境是較為人所喜好的。
- (3) 在各植栽密度下評估最高的景觀環境，皆有「地被」這類植栽，而在各種植栽密度下評估最低者皆缺少「地被」之植栽種類；同時在評估總分前 5 名的植栽環境中，亦都

表 13 評估照片組評估順序對照表(以入口區為例)

組別：一、入口區

植 種	栽 類	植 密 度	照片置 放順序	植 種	栽 類	植 密 度	照片置放順 序
喬木、灌木		0-25%	14	喬木、灌木、地被		50-75%	4
喬木、灌木		25-50%	19	喬木、灌木、地被		75-100%	17
喬木、灌木		50-75%	11	喬木、地被、垂直綠化		0-25%	12
喬木、灌木		75-100%	3	喬木、地被、垂直綠化		25-50%	26*
喬木、地被		0-25%	27	喬木、地被、垂直綠化		50-75%	6
喬木、地被		25-50%	28	喬木、地被、垂直綠化		75-100%	23
喬木、地被		50-75%	2	喬木、灌木、垂直綠化		0-25%	10
喬木、地被		75-100%	15	喬木、灌木、垂直綠化		25-50%	25
喬木、垂直綠化		0-25%	22	喬木、灌木、垂直綠化		50-75%	9
喬木、垂直綠化		25-50%	18	喬木、灌木、垂直綠化		75-100%	8
喬木、垂直綠化		50-75%	16	喬木、灌木、地被、垂直綠化		0-25%	7
喬木、垂直綠化		75-100%	20	喬木、灌木、地被、垂直綠化		25-50%	24
喬木、灌木、地被		0-25%	1	喬木、灌木、地被、垂直綠化		50-75%	13
喬木、灌木、地被		25-50%	21*	喬木、灌木、地被、垂直綠化		75-100%	1

表 14 中山公園各區評估照片景觀偏好評估值比較表

照片組別	評估值		入口區		動態活動區		靜態休憩區	
	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
喬木、灌木 0-25%	3.18	2.08	3.61	2.01	3.98	2.01		
喬木、灌木 25-50%	3.83	1.93	4.53	1.94	5.36	1.89		
喬木、灌木 50-75%	4.59	1.94	5.13	1.81	5.68	1.86		
喬木、灌木 75-100%	5.06	1.80	5.25	1.85	5.66	2.06		
喬木、地被 0-25%	3.30	2.03	3.63	2.13	3.85	2.06		
喬木、地被 25-50%	4.11	1.97	4.29	1.93	5.14	1.90		
喬木、地被 50-75%	5.63	1.67	5.11	1.75	5.06	1.83		
喬木、地被 75-100%	5.61	1.97	4.83	1.99	4.73	1.73		
喬木、垂直綠化 0-25%	3.49	1.95	3.25	2.16	4.21	2.00		
喬木、垂直綠化 25-50%	4.07	2.02	4.01	1.92	4.75	1.93		
喬木、垂直綠化 50-75%	4.21	1.96	4.57	1.75	5.21	1.81		
喬木、垂直綠化 75-100%	3.74	2.03	4.78	1.98	4.98	1.79		
喬木、灌木、地被 0-25%	3.20	1.99	3.04	2.28	4.06	1.88		
喬木、灌木、地被 25-50%	3.88	1.94	4.51	2.02	5.18	1.97		
喬木、灌木、地被 50-75%	5.29	1.80	5.09	1.88	5.65	1.91		
喬木、灌木、地被 75-100%	5.55	2.14	5.69	1.91	5.15	2.27		
喬木、地被、垂直綠化 0-25%	3.42	2.09	3.58	2.01	4.11	1.97		
喬木、地被、垂直綠化 25-50%	4.45	1.94	4.95	1.72	5.33	1.80		
喬木、地被、垂直綠化 50-75%	5.12	1.98	5.05	1.72	5.74	1.75		
喬木、地被、垂直綠化 75-100%	5.83	2.03	6.00	1.69	5.15	1.96		
喬木、灌木、垂直綠化 0-25%	3.12	1.98	3.93	1.74	4.02	1.98		
喬木、灌木、垂直綠化 25-50%	4.46	1.84	4.67	1.80	5.41	1.65		
喬木、灌木、垂直綠化 50-75%	4.83	1.90	5.08	1.75	5.95	1.87		
喬木、灌木、垂直綠化 75-100%	4.89	1.88	5.24	2.01	5.48	1.95		
喬木、灌木、地被、垂直綠化 0-25%	3.58	1.93	3.61	1.98	3.90	2.02		
喬木、灌木、地被、垂直綠化 25-50%	4.64	1.87	4.53	1.84	5.35	1.87		
喬木、灌木、地被、垂直綠化 50-75%	5.40	1.98	5.27	1.70	5.75	1.98		
喬木、灌木、地被、垂直綠化 75-100%	5.79	1.84	5.57	1.88	5.87	1.87		

包含了「地被」元素，由此可推論，在入口區的植栽環境中，可獲得讓人喜好的植栽效果的植栽種類為「地被」植物。

表 15 入口區植栽密度與植栽類型景觀偏好評估矩陣表

植栽種類 \ 植栽密度	0-25%		25-50%		50-75%		75-100%	
	平均數	排序	平均數	排序	平均數	排序	平均數	排序
喬木、灌木	3.18	27	3.83	20	4.59	13	5.06	9
喬木、地被	3.30	25	4.11	17	5.63	3	5.61	4
喬木、垂直綠化	3.49	23	4.07	18	4.21	16	3.74	21
喬木、灌木、地被	3.20	26	3.88	19	5.29	7	5.55	5
喬木、地被、垂直綠化	3.42	24	4.45	15	5.12	8	5.83	1
喬木、灌木、垂直綠化	3.12	28	4.46	14	4.83	11	4.89	10
喬木、灌木、地被、垂直綠化	3.58	22	4.64	12	5.40	6	5.79	2

2 · 動態活動區(表 16)

- (1)不論栽植何種植栽，植栽密度為 0-25% 的景觀環境是最不為人所喜好的。
- (2)植栽密度為 50-75% 及 75-100% 的景觀環境是較為人所喜好的。
- (3)在本區中，各類植栽密度下，植栽類型僅有喬木和垂直綠化時之評價偏低，但加了「地被」植栽類型後，評價即升高，推論在本區的植栽環境中，「地被」植栽類型亦對景觀偏好有加成的影響。

表 16 動態活動區植栽密度與植栽類型景觀偏好評估矩陣表

植栽種類 \ 植栽密度	0-25%		25-50%		50-75%		75-100%	
	平均數	排序	平均數	排序	平均數	排序	平均數	排序
喬木、灌木	3.61	25	4.53	18	5.13	7	5.25	5
喬木、地被	3.63	23	4.29	20	5.11	8	4.83	13
喬木、垂直綠化	3.25	27	4.01	21	4.57	16	4.78	14
喬木、灌木、地被	3.04	28	4.51	19	5.09	9	5.69	2
喬木、地被、垂直綠化	3.58	26	4.95	12	5.05	11	6.00	1
喬木、灌木、垂直綠化	3.93	22	4.67	15	5.08	10	5.24	6
喬木、灌木、地被、垂直綠化	3.61	24	4.53	17	5.27	4	5.57	3

3 · 靜態休憩區(表 17)

- (1)不論何種植物，植栽密度為 0-25% 的景觀環境是最不為人所喜好的。
- (2)本區在植栽密度為 50-75% 之景觀環境是最為人們所喜好的。
- (3)本區與前兩區不同的是，當僅有喬木及地被兩種植栽混植時，其產生的景觀偏好評價偏低；而評價較高的前 5 名景觀環境中，也未顯出「地被」植栽種類對景觀偏好的影響，反以「垂直綠化」之植栽種類對景觀偏好的影響較顯著。

表 17 靜態休憩區植栽密度與植栽類型景觀偏好評估值矩陣表

植栽種類 \ 植栽密度	0-25%		25-50%		50-75%		75-100%	
	平均數	排序	平均數	排序	平均數	排序	平均數	排序
喬木、灌木	3.98	26	5.36	10	5.68	5	5.66	6
喬木、地被	3.85	28	5.14	17	5.06	18	4.73	21
喬木、垂直綠化	4.21	22	4.75	20	5.21	13	4.98	19
喬木、灌木、地被	4.06	24	5.18	14	5.65	7	5.15	16
喬木、地被、垂直綠化	4.11	23	5.33	12	5.74	4	5.15	15
喬木、灌木、垂直綠化	4.02	25	5.41	9	5.95	1	5.48	8
喬木、灌木、地被、垂直綠化	3.90	27	5.35	11	5.75	3	5.87	2

4 · 討論

綜合而言，各區的景觀環境，民眾皆較偏好植栽密度為 50-75% 的植栽環境，而較不喜歡植栽密度為 0-25% 的景觀環境；而植栽種類的偏好上並非為絕對偏向，但可大略看出「地被」類植栽是影響入口區與動態活動區植栽環境之景觀偏好的因素之一，而「垂直綠化」類植栽則對靜態休憩區的景觀偏好影響較顯著，同時，「喬木」類植栽是各種植栽組合中，景觀偏好程度較高而不可或缺的植栽類型。

文獻探討中曾指出，當綠視率達 25% 時約有 80% 的人會滿足於綠色的環境。本研究結果顯示，當景觀環境中的植栽密度為 0-25% 時，人們的喜好程度極低，隨著植栽密度的提升，人們對該綠色環境的喜好程度也隨著提升，顯示文獻中所提之綠視率 25%，確實是影響人們對景觀環境偏好的最低門檻。而在各種不同植栽類型的組合當中，人們比較滿意的植栽密度大部分落在 50-75% 或 75-100% 之間。

5-2.2 植栽密度與植栽類型對景觀偏好影響因子之探討

由於觀賞者之景觀偏好可能受到景觀環境中的「植栽密度」與「植栽類型」之影響，也有可能同時受到此兩項因子交互作用之影響。為進一步瞭解各變項對於景觀偏好（Y）的作用，本研究以單因子變異數分析，對兩變項（X1、X2）進行假設檢定，若 X1、X2 同時對 Y 變項產生作用，則再進行負相關與多元回歸分析。

1 · 植栽密度與景觀偏好關聯性探討

本研究將各區每張環境模擬照片的評估值之平均數，按前述植栽密度四個等級 Recording，以植栽密度為 X 變數，景觀偏好評值為 Y 變數，進行相關散佈圖之繪製（圖 4、5、6）。結果顯示，三區的兩個變數有直線正相關的趨勢，亦即植栽密度百分比愈高，其景觀偏好評值有愈高的趨勢。此一等距變數的關係呈現直線分佈的狀況，因此可以使用積矩相關係數（Pearson's Product Moment Correlation Coefficient）檢定兩變數之關聯程度。各分區之檢定結果如下（表 18）：

表 18 植栽密度與景觀偏好關聯程度分析表

使用分區	相關係數值 (r)	P 值	個案數
入口區	0.833	0.000**	28
動態活動區	0.889	0.000**	28
靜態休憩區	0.714	0.000**	28

**表示 0.01 的信賴水準下，雙尾檢定達顯著相關。

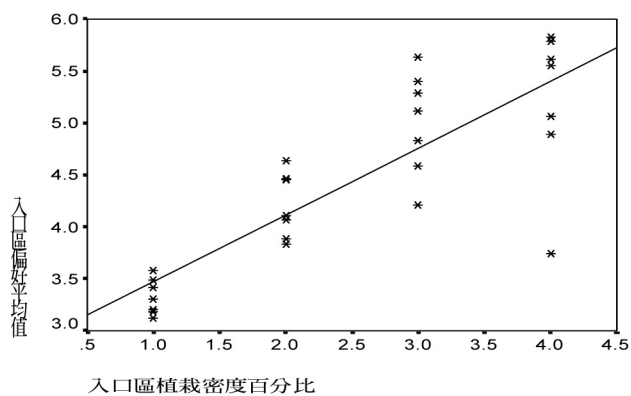


圖 4 入口區植栽密度與景觀偏好散佈圖

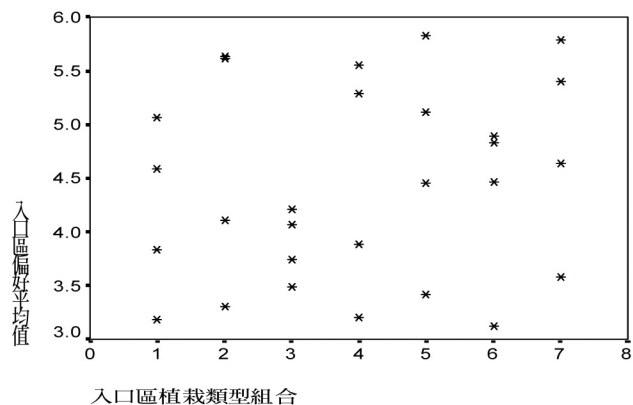


圖 7 入口區植栽類型與景觀偏好散佈圖

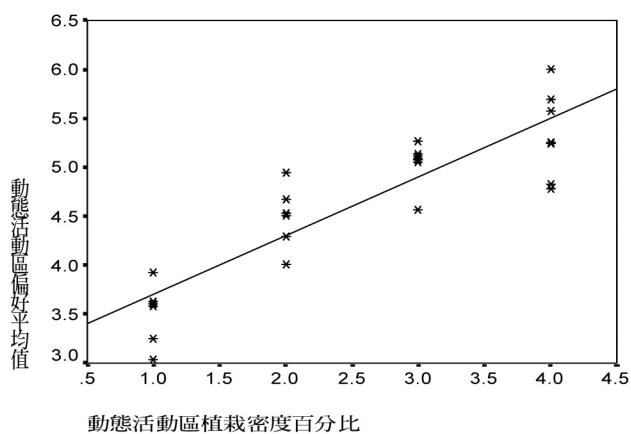


圖 5 動態活動區植栽密度與景觀偏好散佈圖

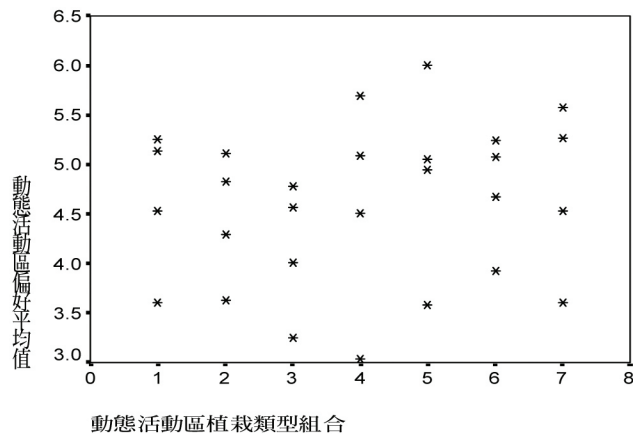


圖 8 動態活動區植栽類型與景觀偏好散佈圖

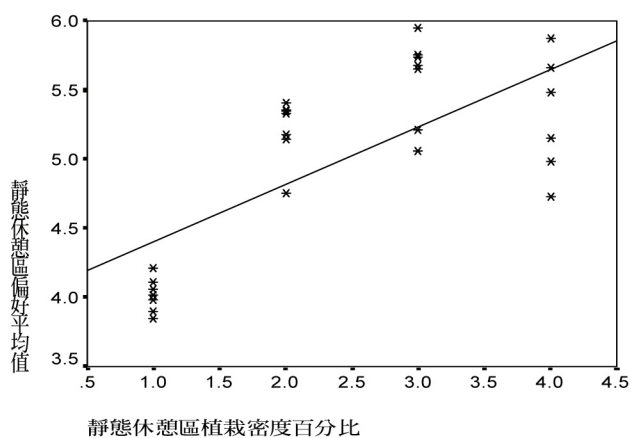


圖 6 靜態休憩區植栽密度與景觀偏好散佈圖

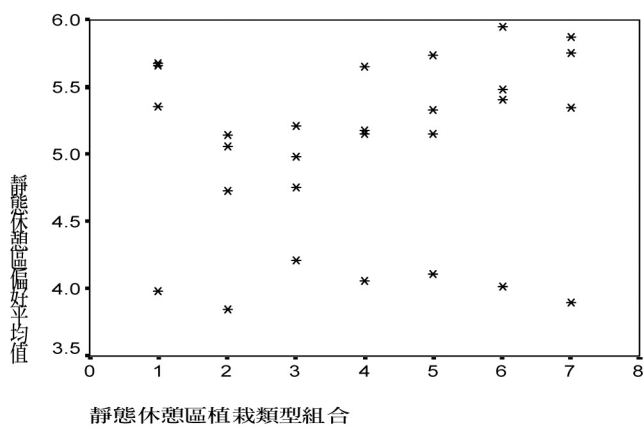


圖 9 靜態休憩區植栽類型與景觀偏好散佈圖

(1) 入口區之植栽密度與景觀偏好具顯著相關

研究結果顯示， r 值為 0.833， P 值=0.000<0.01，達顯著水準，故本區之植栽密度與景觀偏好之間關聯性極強，且呈現直線之正相關，亦即本區之植栽密度與景觀偏好關係成正比，景觀偏好評值會隨著植栽密度的增加而有提高的趨勢。

(2) 動態活動區植栽密度與景觀偏好具顯著相關

研究結果顯示， r 值為 0.889， P 值為 0.000<0.01，達顯著水準。顯示本區之植栽密度與景觀偏好呈直線正相關，即植栽密度愈高，景觀偏好評值亦會隨著提高。

(3) 靜態活動區植栽密度與景觀偏好具顯著相關

研究結果顯示， r 值為 0.714， P 值=0.000<0.01，達顯著水準，顯示本區之植栽密度與景觀偏好之間關聯性極強，且呈現直線之正相關，亦即本區之植栽密度與景觀偏好關係成正比，景觀偏好評值會隨著植栽密度的增加而有提高的趨勢。

2. 植栽類型與景觀偏好關聯性探討

本研究中之植栽類型以喬木、灌木、地被與垂直綠化四種類型搭配成爲七種植栽類型組合。以此七種植栽類型爲 X 變項，景觀偏好值爲 Y 變項，進行相關散佈圖之繪製（圖 7,8,9）。結果顯示，三區之植栽類型與景觀偏好之間，並沒有明顯的直線相關趨勢，因此不適用 Pearson 相關檢測。將此兩變項以單因子變異數分析（One-way ANOVA）檢測其變異數同質性及差異顯著性（表 19）；同時考慮植栽類型與景觀偏好爲類別-等距變項關係，乃採用 eta 平方係數（ E^2 相關比，Correlation ratio）檢測其相關性（表 20），結果分析如下：

表 19 植栽類型與景觀偏好單因子變異數分析檢定表

使用分區	Levene statistic	同質性 P 值	F 值	差異性 P 值
入口區	1.570	0.205	0.535	0.775
動態活動區	0.320	0.919	0.332	0.912
靜態休憩區	0.363	0.894	0.338	0.909

表 20 植栽類型與景觀偏好關聯性檢定表

分區	變源	平方和	自由度	均方	F 值	P 值	Eta	Eta 平方
入口區	組間	2.787	6	0.464	0.535	0.775	0.364	0.133
	組內	18.217	21	0.867				
	總和	21.004	27					
動態活動區	組間	1.379	6	0.230	0.332	0.912	0.294	0.087
	組內	14.528	21	0.692				
	總和	15.906	27					
靜態休憩區	組間	1.052	6	0.175	0.338	0.909	0.297	0.088
	組內	10.893	21	0.519				
	總和	11.945	27					

(1) 入口區植栽類型與景觀偏好無顯著相關

依變異數同質性檢定，統計值為 1.570， P 值=0.205>0.05，未達顯著水準，故變異數爲同質。而在單因子變異數分析中，其 F 值=0.535， P >0.05（0.775）亦未達顯

著水準，因此景觀偏好與各種不同植栽類型中並無顯著差異。再經由相關性的分析後，其 $Eta=0.364$ ，顯著性檢定 P 值 >0.05 (0.775)，未達顯著水準，因此可判定本區之植栽類型與景觀偏好之間無顯著相關。

(2) 動態活動區植栽類型與景觀偏好無顯著相關

依據 Levene 同質性檢定，其 P 值大於 0.05 ，未達顯著水準，故變異數是為同質；而單因子變異數分析之 F 值 $=0.332$ ， P 值 $=0.912$ (>0.05)，未達顯著水準，亦即本區觀賞者之景觀偏好與各種不同植栽類型中沒有顯著差異。關聯測量中的 Eta 值 $=0.294$ ，顯著性考驗之 P 值 $=0.912$ (>0.05)，未達顯著水準，因此本區之植栽類型與景觀偏好之間並無明顯之關聯性。

(3) 靜態休憩區植栽類型與景觀偏好無顯著相關

本區之 Levene 變異數同質性檢定所得統計量為 0.363 ， $P>0.05$ (0.894)，未達顯著水準，故植栽類型變異數為同質。單因子變異數分析之 F 值為 0.338 ， P 值為 0.909 (>0.05)，亦未達顯著水準，故觀賞者對本區各種植栽類型之景觀偏好無顯著差異。而由相關性的關聯性檢定中，其 Eta 值為 0.297 ，顯著性考驗之 P 值為 0.909 (>0.05)，未達顯著水準，顯示本區之植栽類型與景觀偏好之間之相關程度並不顯著。

3 · 討論

整體而言，「植栽密度」與景觀偏好與各區的相關程度皆非常顯著，其顯著水準達 0.01 ，而「植栽類型」與各區中之與景觀偏好的關聯程度皆不顯著，因此，可推論公園中的「植栽密度」較之「植栽類型」是影響觀賞者景觀偏好的主要因子。此外，由於本研究並未檢測出「植栽密度」與「植栽類型」同時對景觀偏好具顯著相關性，因此，不須再進行複相關與多元迴歸分析。

研究結果亦顯示，一般觀賞者對都市公園的植栽密度與植栽類型的偏好程度，不會因不同的土地使用分區性質而有明顯差異。同時，在公園中的各種使用分區中，改變植栽密度會比改變植栽類型所收到的改善效益大，此乃因植栽密度的增加會使觀賞者的景觀偏好程度提高，而植栽類型的改變則對景觀偏好沒有明顯影響之故。文獻回顧中也提到，增加樹木或植群的數量會使觀賞者的景觀偏好有正向的反應，此與本研究所得之「植栽密度」為影響公園植栽環境偏好的結果一致；至於「植栽類型」文獻中雖有提及亦影響觀賞者對植栽環境的景觀偏好，但在本研究中，此變項之影響程度不顯著。

5-3 綜合討論與公園更新及植栽設計建議

綜合以上分析，觀賞者對於都市公園植栽密度與植栽類型之景觀偏好的程度，均有一定的傾向，不會因土地使用分區的不同而產生太大的差異。其中又以植栽密度對景觀偏好的影響較顯著，且是呈直線的正相關，亦即觀賞者對景觀環境的偏好程度，會隨著植栽密度的增加而提高。至於植栽類型對景觀偏好的影響則不顯著，也即是說，只要植栽環境達到一定程度的綠視率（即本研究之植栽密度），不論是以何種類型的植栽搭配，皆可受到觀賞者之喜愛。提出中山公園更新之建議，並作為其他既成都市公園及新設公園植栽設計之參考：綜觀一般都市公園中之土地使用可大約歸納為入口區、動態活動區及靜態休憩區等。茲分別就研究結果總結如下：

1. 入口區

入口區為民眾進入園區及集會停留之場所，包括入口廣場及入口圓環兩處，均以硬鋪面為主，綠化範圍則以圓環及兩側之綠地。由植栽密度與植栽類型之景觀偏好研究顯示，本區之景觀偏好受植栽密度的影響顯著，植栽類型的組合方式則無明顯差異，亦即是說，本區之植栽綠化只要各種類型的植栽組合能維持一定程度的綠視率（研究結果為植栽密度以 88% 為宜），即可獲得民眾的喜愛。

其次，入口區常為都市公園中具開放性、紀念性及象徵性強之處，因此，植栽的綠化除應達到界定空間、視覺阻隔與遮蔭的基本功能外，更應達到美化環境以及塑造意象的致學功能。本研究之關聯性檢定中發現，植栽密度與景觀偏好之相關性極強，表示觀賞者對本區的景觀偏好會隨植栽密度的增加而提高。同時，研究發現，本區景觀偏好評值排序較高的前 5 名中，皆有喬木和地被兩類植栽類型，顯示民眾對本區景觀的要求較偏向自然、開闊與多變化的美感，此與入口區植栽綠化基本功能的要求亦相符合。

因此，為達到使人賞心悅目的景觀，本區未來進行更新設計時，綠化類型建議以喬木與地被類型為主，以喬木達成視覺阻隔及遮蔭的功能，並輔以多變化的地被植物，以達到美化及塑造意象的效果。同時綠化面積也應達到使人們感到舒適的 25% 綠視率以上為目標。

2. 動態活動區

本區為民眾從事運動、體能活動之場所，活動空間較為開闊。雖然本區活動性強，人為設施較多，但民眾仍希望藉由綠色植栽的點綴，使活動環境更趨自然，而提高由此進行活動的興致。

研究發現，本區之植栽密度與景觀偏好為相關程度極高的正相關，而受植栽類型的影響較小。整體而言，當植栽密度達到 75-100%，植栽類型有喬木與地被時，其景觀偏好值是最高的。此乃因人們進行各種動態活動時，也需要良好的遮蔭供休息之用，同時也希望視線不要被阻擋，喬木與地被之視覺穿透性強，即可達到本區功能上的需求。

因此，本研究建議未來本區進行植栽設計更新時，應栽植可達到綠化面積寬廣的喬木和地被為主，同時點綴灌木或垂直綠化等植栽類型，以增加本區的生動及活潑性。

3. 靜態休憩區

本區為民眾散步、休憩及賞景等活動之場所，因為活動類型較屬靜態性的觀賞、休憩為主，同時擁有廣大的水面，故對於植栽的綠化要求較趨近於自然、寧靜的氣氛。

研究發現，本區之植栽密度與植栽類型對景觀偏好的影響，與入口區及動態活動區類似，即植栽密度與景觀偏好呈顯著之正相關，而植栽類型與景觀偏好之間沒有明顯的關聯。本區景觀偏好最高的植栽密度落在 50-75% 時，景觀偏好評值較高的植栽類型以含有喬木和垂直綠化的組合類型為主。此乃因喬木可產生自然的感覺，且樹影、水景搭配相得益彰，而垂直綠化又能改善水岸邊欄杆生硬情況之故。

因此，靜態休憩區之植栽環境以消除人為設施的不自然程度為要點，故未來對本區進行植栽設計更新時，應盡量搭配喬木與垂直綠化植栽，遮蔽人為設施不悅目之處，並使植栽密度盡量達到 63% 以上，以塑造更自然、更休閒的休憩活動環境。

六、結論與建議

6-1 結論

本研究經由相關文獻的回顧與探討，並以實証研究進行驗證，獲得下列幾點結論：

1. 觀賞者對都市公園綠量的景觀偏好由環境知覺判定

觀賞者評估景觀環境品質時，會產生「知覺互動模式」，即藉由觀賞者、景觀及互動結果所形成之知覺系統。對於都市公園綠量所產生的景觀偏好，亦是經由此一知覺系統對環境所做的一種判定，因此，觀賞者對公園中不同的綠量環境會產生不同程度的景觀偏好。

2. 都市公園的植栽環境中，影響景觀偏好的因素包括個人特徵、植栽環境特徵、以及個體與環境間的相應關係等三項因素，其中，個人特徵之性別、年齡、社會、文化及經濟等背景皆會影響觀賞者個人的知覺判斷。而植栽環境特徵，如植栽密度、植栽類型等，以及觀賞者與環境間的互動關係等亦有相當程度的影響力，因此，可將此三項因素定為公園植栽環境的景觀偏好影響因素。

3. 觀賞者基本屬性對公園綠量景觀偏好的影響有所不同

觀賞者的基本屬性在本研究中以「性別」、「年齡」、「職業」、「教育程度」及「是否受過專業訓練」為實証研究之測度項目。研究結果顯示，觀賞者的性別、年齡及職業等屬性對公園綠量的景觀偏好並無顯著差異，而教育程度及是否受過專業訓練兩者則對觀賞者的景觀偏好產生明顯的影響。因此，一般民眾對公園綠量的景觀偏好有某種程度的一致性。因此，未來在進行都市公園的植栽設計時，應找出最受一般民眾喜好的綠量標準，以此為設計目標，則能使都市公園成為真正受民眾喜好的活動場所。

4. 觀賞者對都市公園綠量的景觀偏好，受植栽密度的影響顯著

研究結果顯示，觀賞者對都市公園綠量的景觀偏好，受植栽密度的影響非常顯著，並且呈現直線上升相關的趨勢，即植栽密度愈高，觀賞者的景觀偏好評值會隨之提高。同時，研究也發現，在公園中不同的土地使用分區，觀賞者對植栽密度的景觀偏好並不會產生明顯差異。此結果顯示，在公園中的綠化環境中，不論何種土地使用，其植栽密度均要達到一定的程度才能開始受觀賞者喜好，而且其喜好程度會隨著植栽密度的增加而提高。

5. 觀賞者對都市公園綠量的景觀偏好，受植栽類型的影響不顯著

研究結果顯示，觀賞者對公園中植栽環境的景觀偏好，並不會因為植栽類型的組合不同而有明顯的差異，但可分析出以喬木、地被為綠化組成的植栽景觀，可以創造生動、清爽的立體綠量，因此成為受人們喜好的植栽環境中不可或缺的角色。同時，研究也發現，在公園中不同的土地使用分區中，觀賞者對植栽類型的景觀偏好並不會產生明顯差異。因此，在進行都市公園的植栽設計時，應利用各類植栽類型組合，以建立受一般民眾喜愛的場所，提升都市公園環境綠化的品質。

6. 綠視率 25%為綠色環境予人舒適感受的基準值

文獻回顧中指出，當綠視率 25%時，約 80%的人會滿足於綠色的環境。而本研究結果發現，當植栽密度在 13%時的景觀環境，不論是何種植栽類型，皆是最不受人喜好的，而隨著植栽密度的增加，觀賞者的景觀偏好隨之提高，因此可驗證出：當植栽環境中的綠視率達 25%以上時，表示其整體的立面綠量愈高，觀賞者的景觀偏好值愈高。亦即是說，綠視率 25%為受人喜愛的綠色環境中綠量指標的臨界值。在都市景觀設計的綠量規範中，可將都市公園綠量視覺評估之研究

與目前相關規範中常用的綠覆率搭配運用，以研擬不同都市的公園綠量標準。

6-2 後續研究建議

景觀環境為眾所共享之資源，必須要有良好的規劃設計及管理維護使此資源永續利用。本研究以現有公園環境之植栽模擬照片進行實証研究，在圖找出適切的都市公園植栽綠化方法，以創造為大眾所共享、共樂的環境資源。在研究進行過程中，仍不免有所缺失，並遭遇足以影響研究結果之問題。茲整理如下以供未來後續相關研究之參考：

1. 加強問卷調查技術

本研究中之實証研究所採用之景觀偏好評價問卷，係以台中公園中之土地使用分區分別探討。然因題目眾多，受測民眾容易答錯題號，或產生漏答之情形，因此產生許多遺漏值，影響研究分析結果。建議未來進行類似問卷設計時，可以由受測者填入分數代替勾選的方式，或以每 5 題做一區隔，使各項題目一目了然，減少產生遺漏值之機會。

此外，應訓練訪員協助受訪者問卷的順利作答，同時檢查答案的完整性，如此便可降低漏答及答錯題的機率。

2. 其他植栽環境特徵的研究

植栽環境特徵除本研究的植栽密度與植栽類型之外，尚有植栽外型、植栽高度、枝葉密度、枝葉形式、配置形式、植栽色彩及植栽質感等，對視覺景觀偏好亦有相當之影響。因此，建議未來研究者可針對這些植栽環境特徵進行觀賞者之景觀偏好的研究。

3. 其他環境知覺的研究

本研究以視覺為主要環境知覺測度變項，然而，環境知覺尚包括聽覺、嗅覺及觸覺等，公園植栽環境亦會使觀賞者在各種環境知覺的作用下產生不同的景觀偏好。因此，視覺之外的其他環境知覺對景觀偏好的影響，是未來後續相關研究值得探討的課題。

4. 模擬技術的改進

隨著電腦科技的日新月異，模擬技術也更形真實，如虛擬實境的模擬工具，可配合各項周邊設備的應用，產生立體的 3D 視覺，甚至聽覺、嗅覺、觸覺的營造，使受測者有如身歷其境，則可獲得更可靠的觀賞者感知經驗，提高研究的信度與效度。

5. 其他都市綠地綠量之建議

本研究以都市公園為主要研究對象，但都市中以綠量設計為植栽環境設計考量的尚有其他都市綠地，如河岸綠地、綠園道等。建議可就這些對都市居民休閒生活有舉足輕重影響的綠地空間，進行綠量對觀賞者景觀偏好的影響，以作為未來植栽環境設計之參考。

6. 都市景觀美學與景觀生態的結合

都市生態環境的惡化，使得都市生態漸受都市居民的重視，未來可考慮加入都市景觀生態及 Biotope 綠地配置成自然綠地系統(Bio-city)的觀點，結合景觀美學上的偏好，提出既符合都市景觀生態需求，又能兼顧都市景觀美學之最適綠量標準。

謝誌

本研究係行政院國家科學委員會專題研究計畫(NSC 88-2313-B-029-003)之一部分。承蒙國科會予以補助，謹此致謝；並感謝審稿者的寶貴意見。研究期間，承馮芳斌、劉苦瑜、周淑華等協助調查分析資料，謹此一併致謝。

參考資料

1. 王秉純等譯，1986，城市綠地規劃，中國建築工業出版社。
2. 王小璘，1999，都市公園綠量指標評估模式之研究，國科會專題研究計畫NSC 88-2313-B-029-003。
3. 井手久登著、賴明洲、李叡明譯，1993，綠地保全的生態學，淑馨，台北，p. 34-4。
4. 內政部，1996，全國公園綠地研討會會議資料，台北，p. 45。
5. 李素馨，1994，典型相關分析－專業程度、遊憩動機和基地屬性認知關係之探討，戶外遊憩研究7(2):p. 39-62.
6. 李美芬、歐聖榮，1996，植栽空間對情緒體驗影響之研究，興大園藝，第二十一期，pp. 151-167。
7. 李麗雪、洪得娟、顏家芝譯，1996，視覺景觀評估與分析，田園出版社，pp. 46-50。
8. 呂玉芳、凌德麟，1996，行道樹樹型及高度對街道景觀美質影響之研究，都市環境綠化與景觀設計研討會－第一屆造園景觀與環境規劃設計研究成果研討會論文集，中華民國造園學會，台北，p. 215-226.
9. 周傑，1986，都市公園遊憩效益之研究－以植物園為例，中興園藝碩論，pp. 21-25。
10. 周淑華、王小璘，1998，都市公園植栽密度與植栽類型對景觀偏好影響之研究－以台中市健康公園為例，第二屆造園景觀與環境規劃設計研究成果研討會，植栽、生態與保育專輯，pp. 163-181。
11. 林進田，1993，抽樣調查：理論與應用，華泰書局，pp. 10-19。
12. 陳惠美，1999，觀賞序列對視覺景觀資源評估作用之研究－兼論視覺資源之永續經營管理，台大園藝學研究所博士論文。
13. 曾慈慧，1997，醫院景觀環境差異對病人生心理反應之研究－以台中市中國醫藥學院與中山附設醫院為例，逢甲都計碩論。
14. 賴明洲、李叡明譯，1993，綠地保全的生態學，淑馨出版社，pp. 34-40。
15. 賴明洲，1996，環保公園綠化手冊，行政院環保署，pp. 2-7。
16. Gold, S. M., 1986, User Characteristics and Response to Vegetation in Neighborhood Parks. *Abriicultural Journal*, 10:275-287.
17. Herbert, W. S. & Brian, O., 1994, Viewer Preference for Spatial Arrangement of Park Trees, *Environmental Management*, 18(1):119-128.
18. Hull IV, R. B., Buhyoff, G. J. & Cordell, H. K, 1987. Psychophysical Models: An Example with Scenic Beauty Perceptions of Roadside Pine Forests. *Landscape Journal*, 6:113-122.
19. Hull, R. B. & Harvey, A., 1989, Explaining the Emotion People Experience in Suburban Parks, *Environment and Behavior*, 21(3):325-345.
20. Im, Seung-Bin, 1984, Visual Preference in Enclosed Urban Spaces-An Exploration of a Scientific Approach to Environmental Design, *Environment and Behavior*, 6(2):195-215.
21. Kaplan, R., 1985, The Analysis of Perception via Preference-a Strategy for Studying 都市公園綠量視覺評估之研究

-
- How the Environment is Experienced. *Landscape and Urban Planning*, 12:161-167.
22. Kaplan, R. and Herbert, E. J., 1987, Cultural and Sub-Cultural Comparisons in Preference for Natural Setting, *Landscape and Urban Planning*, 14:281-293.
23. Landscape Research Group for the Countryside Commission, 1988, A Review of Recent Practice and Research in Landscape Assessment. Countryside Commission, CCD 25:5-15.
24. Litton R. B., 1974, Visual Vulnerability of Forest Landscape, *Journal of Forestry*, July:392-397.
25. Lamb R. J. and A. T. Purcell, 1990, Perception of Naturalness in Landscape and Its Relationship Vegetation Structure, *Landscape and Urban Planning*, 19:333-352.
26. Nesar, J. L. 1994, Urban Design Aesthetics the Evaluation Qualities of Building Exteriors. *Environment and Behavior*, 26(3):377-401.
27. Rapoport A. and Hawks, R., 1970, The Perception of Urban Complexity, *Journal of American Institute of Planner*, 36:106- 111.
28. Schroeder, H. W., 1986, Estimating Park Tree Densities to Maximize Landscape Esthetics, *Journal of Environmental Management*, 23:325-333.
29. Smardon, R. C., 1988, Perception and Aesthetics of the Urban Environment: Review of the Role of Vegetation, *Landscape and Urban Planning*, 15:85-106.
30. Sheppard, S. R. J., 1989, Visual Simulation; A User's Guide for Architects, Engineers and Planning. New York: Van Nostrand Reinhold, pp. 142-143.
31. Schroeder, H. W., 1991, Preference and Measuring of Arboretum Landscape: Combining Quantitative and Qualitative Data, *Journal of Environmental Psychology*, 11:231-248.
32. Thayer and Atwood, 1978, Plants Complexity and Pleasure in Urban and Suburban Environment, *Environment Psychology Non.* (3): 67-76.
33. Ulrich, R. S., 1986, Human Responses to Vegetation and Landscape. *Landscape and Urban Planning*, 13:29-44.
34. Vining, J. & Stevens, J. J. 1986, The Assessment of Landscape Quality Major Methodological Considerations. In R. C. Smardon, J. F. Palmer, J. P. Felleman (eds.) *Foundations for Visual Project Analysis*, (pp. 167-186). New York: John Wiley & Sons.

The Visual Evaluation of Green-mass of Urban Parks

Hsiao-Lin Wang

Department of Landscape Architecture, Tunghai University

(Date Received : April 09,1999 ; Date Accepted : June 25,1999)

Abstract

Urban parks have a history of being developed for over two centuries. Its roles and functions have gradually changed according to the time period and changes in the society. Towards the coming of a new century, it is necessary to develop a reasonable and feasible evaluation model, for controlling the urban development to alleviate the deterioration of environment.

From the review of literature and existing facts, it is realised that most of greenery criteria on urban parks or public open spaces are rather vague. Majority of the green-mass are counted on the bases of the vertical plant coverage. It is also revealed that the greenery index based on viewshed is more sensible than that of bird's-eye views.

The present study intends to establish an evaluation model based on the theory of visual landscape preference and plant density and plant types as variables. Visual photomontage simulation is used to examine the observer's preference on green-mass. Finally, the recommended method is demonstrated by a case study in Taichung.

Keywords : greenery, environment perception, psychophysical paradigm, simulation, visual landscape preference.

