

優型樹的型態對景觀美質的影響

章錦瑜^{1*} 朱俊璋²

¹東海大學景觀學系副教授

²東海大學景觀學研究所碩士

(收件日期：95 年 5 月 23 日；接受日期：95 年 7 月 12 日)

摘 要

本研究係探討優型樹的型態對景觀美質的影響，採用 SBE 法，經由統計分析，顯示優型樹之樹形與枝葉疏密度會對景觀美質產生顯著差異，其中圓形與金字塔形最受大眾喜好，而柱形與垂枝型較不被偏愛；另優型樹之枝葉越茂密其景觀美質越高，因此圓形且枝葉茂密者成爲最被偏愛的優型樹形態。未來於庭園中選擇優型樹栽植時，建議採用枝葉較茂密之大喬木，其中樹形爲圓形的有樟樹、茄苳、楓香、大葉山欖、榕樹與大花紫薇，以及金字塔形的落羽松、水杉、雪松、貝殼杉與南洋杉等，將爲景觀增色許多。另發現性別與景觀教育程度不會影響景觀美質，因此對於優型樹的型態是否美觀，大眾頗具一致的看法，不因男女、以及在景觀方面是否具專業訓練或時間長短而有差異，因此經本研究驗證之優型樹的型態栽植於任何場所，均能獲得大眾之認同。

關鍵詞：優型樹、樹形、景觀美質

壹、前 言

栽植優型樹是植栽設計手法之一，意指一株高大、樹形優美、頗具姿態及個性美之喬木，單獨栽植於出入口、花壇中心、水池四周、端景、路線交叉點、或廣闊空曠之大草坪上，讓該單株優型樹的整體型態，於空間中能夠完全突顯出來。通常選擇中、大喬木方夠份量。優型樹之型態佳、且量體大，植栽機能上多用於塑造視覺焦點或雕塑空間，使其成爲戶外景觀的重心，單個植物景觀突顯，容易引人注目。優型樹於植栽設計時多以單植方式配置，且其樹形多是圓柱形、金字塔型或特殊型，枝葉粗質地或具鮮明嬌豔的花朵、或其果實美豔、葉色突出等特質；且設計優型樹時，不宜於同一空間栽植太多，免目不暇給，反倒失焦（台灣省住宅及

都市發展局，1981；環境復育研究室，2005）。

國內外針對植物與景觀美質關係之研究頗多，諸如樹木的數量、色彩、枝葉疏密度、株高、樹形、胸徑、樹冠面積、喬木面積、樹群天際線、栽植列數、與樹群數量等因素，皆直接或間接地對景觀美質或情緒體驗有所影響（Schroeder, 1986；Schroeder and Brian, 1994；鍾君佩與林晏州，1995；呂玉芳，1995；章錦瑜與陳明義¹，1995；章錦瑜與陳明義²，1995；歐聖榮等，1996；章錦瑜，1997；阮琴閔與歐聖榮，1997；陳惠美與林晏州，1997；章錦瑜與詹世光，2001，林晏州，2001；Assenna *et al.*, 2004）。但迄今未見優型樹的物理特徵與景觀美質關係方面之研究，目前選擇優型樹時，多依據設計者累積的經驗，卻缺乏科學數據量化驗證的資料供參考，因此本研究將探討優型樹的型態對景觀美質的影響，確認那些樹形適合

*通訊作者：lily@thu.edu.tw

做優型樹。

一般所說的樹形乃指樹木本身自然天成的形狀，未經整枝與修剪（Gruffydd, 1994）。不同喬木其樹形各異，且學者們對樹形的分類也不盡相同。樹形大致可分為紡錘形、流線形、尖錐形、圓柱形、垂枝型、水平形、卵形、圓形、球形、金字塔形、圓錐形、垂枝形、特殊形以及不規則形等，每種樹形各有其特質及設計上的運用特性（Richard, 1982; Booth, 1990; Walker, 1991; Ethne, 1992; Hannebaum, 1998；林俊寬與許添籌譯，1990；阮琴閔與歐聖榮，1997）。

本研究對象僅針對優型樹的型態，為去除一切非研究標的之干擾，因此以電腦模擬出一個單純之天空與草地做背景，配置一株不同型態的優型樹，製作出測試圖片。雖然現地模擬具較高的真實性，但由於實地環境複雜多變，無法控制的因素眾多，如光線、風、雲、大氣狀況、動物或飛鳥等，會干擾所欲探討之研究變項，因此採用視覺模擬方式將植栽空間單純化。而植物本身的視覺特性如色彩、質感與配置手法等，也會影響人們的偏好。因為本研究僅探討優型樹外部特徵中的型態對景觀美質的影響，並針對植栽型態特性之樹形、枝葉密度、胸徑，以及模擬優型樹時所產生之其他量化值，包括植株高寬比、葉面積、樹幹面積、植栽面積、完形周長與完形面積等 9 個變項，對景觀美質的影響進行研究，以提供植栽設計時選用優型樹的參考依據。

研究假設如下：

假設一、優型樹的視覺屬性會影響景觀美質，視覺屬性包括樹形、枝葉疏密度、胸徑、植株高寬比、葉面積、樹幹面積、植栽面積、完形周長與完形面積。

假設二、受測者的個人屬性會影響優型樹的景觀美質，個人屬性包括性別與景觀教育程度。

貳、材料與方法

一、電腦模擬

本研究採用電腦模擬測試圖片評估之 SBE（Scenic Beauty Estimation）法，模擬之圖片為塑造空間感，且盡量仿照真實場景，使模擬情境更接

近人們視覺所觀察的景象，故使用 3D-Studio 繪圖軟體，進行植栽空間電腦模擬。觀賞者的觀測距離為 25m，視線高度為 1.5m，仰角 15 度，軟體內建之相機鏡頭為 50mm，其視角與靜止固定視線的範圍相近。如此設定觀測者的位置，不僅容易觀賞到景物的細部質感，且擁有寧靜、平穩的視覺感受。本研究擬測量的是優型樹的型態及枝葉疏密度等與該喬木本身有關之變項，因此僅以天空及開闊的草地為背景，較遠處因大氣擴散作用而處理成模糊且淺淡之顏色，近處則較為清晰；模擬圖片中須避免過多的色彩、以及其他景觀元素呈現，致干擾受測者無法專注於測試之目標物。

因本研究主要係探討優型樹的型態對景觀美質的影響，優型樹多選用中、大喬木，且配置的形式以單植為主，以及常見之優型樹的型態，本研究僅針對樹形、枝葉疏密度與胸徑等 3 個變項，其中之樹形乃選取台灣地區栽植優型樹常用之喬木樹形，包括圓形、金字塔形、柱形、紡錘形、垂枝型與不規則形共 6 種，並參考 Booth（1990）所歸納出的樹形圖例，作為模擬樣本。枝葉疏密度則參考章錦瑜（1995）以及章錦瑜與陳明義¹（1995）的分類，分為 5 種。胸徑則參考台灣省住宅及都市發展局（1981）以及林進益（1991）等人所整理之常見喬木胸徑，分為 4 種，共模擬出 120 種，包括 3 變項所組合出的所有優型樹。全部模擬圖片除單株之優型樹依 3 變項做變化外，背景之天空以及開闊草地等所組成的開放空間均完全相同。至於優型樹本身之株高（10m）、顏色（一般綠色）、葉片質感（中質地）與配置（位於中央），以及太陽角度、大氣狀況，甚至觀賞距離、位置，整體圖片視角等，均為控制變項，免除樹形評估外，另產生不必要之其他影響。

二、問卷調查與分析

本研究共模擬了 120 張不同型態之優型樹圖片，考量受測者不會因測試圖片過多而疲倦厭煩，致影響評分的可信度，因此將所有測試圖片分為 5 組，但每組均有相同之 10 張圖片，用來整合全體圖片。從 120 張中隨機選取 10 張作為調整組圖片，並隨機置於每組測試圖片中，並將其餘 110 張圖片，隨機編成 5 組，每組 32 張測試圖片用於評估，評估給分等級從 0（最差）至 9（最佳）。受測者為東海大學大一至大四學生、以及研究生共 5

類之不同景觀專業背景。於教室內測試，採用手提電腦配合單槍投影機放映模擬圖片，放映影像之寬度定為 1.5m（吳榮心與徐艾琳譯，1999），期望呈現最佳影像品質。測試開始時首先簡短介紹整個測試注意事項，再以每張 5 秒的速度放映調整組圖片，受測者不須評分，僅先行瞭解評估內容，並建立評分準則。之後即以每張 8 秒的速度開始放映所有測試圖片，並請受測者給分。評分完成後，將評分資料建檔，先以美國農業部所提供的 RMRATE 軟體（Brown *et al.*, 1990），求得每張測試圖片的標準化 SBE* 值，再利用 SPSS 統計軟體作進一步的分析與檢定。

三、統計分析

首先將景觀美質標準化評值（SBE*）進行基本的描述統計，並排序出評值最高與最低的前 5 張測試圖片，初步瞭解其樹形、枝葉疏密度與胸徑等特性與評值高低之關係；其次以 T 檢定及 ANOVA 分別檢驗性別與景觀教育程度（年級不同）是否會影響景觀美質；而後計量每張圖片中優型樹之各變項，用來進行後續之統計分析，以下分別說明各變項之計量方式：

胸徑

胸徑分為 20、40、60 及 80cm 等 4 種，依序以 1~4 代表之。

枝葉疏密度

枝葉疏密度主要指樹冠部份之枝條及葉片大小所綜合呈現之整體效果對視線與光線之穿透性，依其目測透視率%分成 5 級（章錦瑜，1995），並給予不同的代表值。枝葉極稀疏（透視率為 75% 以上）為 1、枝葉頗稀疏（透視率 50~75%）為 2、枝葉稀疏（透視率 25~50%）為 3、枝葉略稀疏（透視率 10~25%）為 4、枝葉極茂密（透視率小於 10%）為 5。

植栽高寬比

即模擬圖片中優型樹之株高（H）與樹冠寬度（冠幅 W）的比值（H/W），本次模擬之 6 種樹形的植栽高寬比：垂枝型為 0.667，不規則形與圓形為 1，紡錘形與金字塔形為 2，柱形為 3。

枝幹面積

為獲取景觀實質環境屬性值常見的方式中，以

照片方格測量法較適合於心理物理模式的分析，該法係計算照片或幻燈片中，各景觀元素所佔的面積或周長等（Daniel and Boster, 1976；Buhyoff and Wellman, 1980；Brown and Daniel, 1986；林晏州，1996；章錦瑜，1997；章錦瑜與詹世光，2001；林國榮，2002；辛珮甄，2003）。本研究將以照片方格測量法計算枝幹面積、葉面積、植栽面積與完形面積等之量化值。此枝幹面積乃指模擬圖片中樹幹與枝條的面積總和。以照片方格法計算面積，首先將每張模擬圖片固定長寬比例，輸出成 17x22.5cm² 之圖片，在繪圖軟體中套疊同等大小之 50x50（每一小格為 0.153cm²）格之方格紙，以計算枝幹出現之小格總數，當量體於小格內面積過半時，即算為一格。面積量化值（cm²）= 出現格數x 0.153。

葉面積

為模擬圖片中樹冠部份之葉片面積總和。

植栽面積

為模擬圖片中枝幹面積與葉面積的總和。

完形面積

人有相對性、選擇性、整體性、恆常性、以及組織性等視覺心理特性，而點與點之間，當二點接近到某一程度時，就會具有線條流動延長的視覺特質，模擬之優型樹其樹冠外圍輪廓可視為一個完整、封閉的幾何形，計算其整體樹冠邊緣輪廓連線所圍塑之面積即為完形面積。

完形周長

計算模擬圖片中優型樹其整體樹冠邊緣輪廓連線所圍塑之邊界長度即為完形周長。本次所模擬之 6 種樹形之完形面積與完形周長值見表一。

然後使用單因子變異數分析，分別對樹形、枝葉疏密度與胸徑等 3 變項進行檢驗，瞭解此 3 變項是否影響景觀美質；其次考量因子間的交互作用，採多因子變異數分析，檢驗各因子間的交互作用，是否影響景觀美質；並使用 S-N-K 法（Student-Newman-Keuls Method）進行事後比較，以檢驗哪些因子間具顯著差異。以及相關分析瞭解各變項與景觀美質之關係，並分析各變項與景觀美質的變化趨勢，最後採用逐步迴歸分析來建立優型樹景觀美質之預測模式。

表一、各種優型樹其視覺特性之物理量

樹形	完形面積	完形周長
紡錘形	48.19	32.0
柱形	58.14	37.0
垂枝型	102.97	60.0
不規則形	92.87	51.0
金字塔形	64.26	38.5
圓形	101.13	45.0

參、結果與討論

測試工作以東海大學景觀學系大學部一至四年級以及碩士班學生為受測對象，共獲得有效問卷 395 份，其中男性占 43%，女性占 57%，景觀系學生以女生較多。首先以 RMRATE 軟體，求得 120 張測試圖片之景觀美質評值，再轉化為標準化景觀美質 (SBE*)，經由描述性統計，得知其平均數為 -14.79，標準差為 59.26，全距為 309.44，其中以編號 21 的模擬畫面之 SBE* 為最高 (109.84)，以編號 23 號的模擬畫面之 SBE* 為最低 (-199.6)，見附錄一。

一、受測者屬性分析

首先以 T 檢定檢驗受測者不同性別對景觀美質是否具差異，檢測結果顯示 t 值為 1.592 ($p=0.117 > 0.05$)，未達顯著水準，表示男、女不同性別的受測者，對景觀美質之評估並沒有顯著差異，看法頗為一致。此結果與章錦瑜 (1995)、章錦瑜與陳明義² (1995)、章錦瑜 (1997)、章錦瑜與詹世光 (2001)、辛珮甄 (2003)、林國榮 (2002)、邱攸園與林晏州 (2005) 等之結果類同。再以單因子變異數分析檢驗 5 組不同景觀教育程度的受測者，對景觀美質是否有差異。檢測結果

F 值為 1.789 ($p=0.135 > 0.05$)，未達顯著水準，顯示由大一至研究所之不同景觀教育程度的受測者，對景觀美質之評估並無顯著差異，看法頗為一致。其中大一學生尚未接觸景觀系的核心課程，意即尚未接受景觀方面的教育，可視為一般人士，此結果亦可說明一般人士與接受過景觀教育者對優型樹之景觀美質並沒有不同看法。因此性別與不同景觀教育程度都不會影響優型樹之景觀美質，此結果與歐聖榮等 (1996)、歐聖榮與高必嫻 (1998)、李明儒與歐聖榮 (2000) 等之結果類同。

二、變異數分析

樹形、枝葉疏密度與胸徑之單因子變異數分析首先使用單因子變異數分析，分別檢驗樹形、枝葉疏密度與胸徑 3 變項對景觀美質是否具差異，並採用 S-N-K 法進行事後比較，以瞭解那些樹形或何種枝葉疏密度、胸徑間具顯著差異。首先針對樹形之檢測結果見表二，樹形組間的 F 值為 26.750 達 0.001 顯著水準，表示不同樹形的確會影響景觀美質。且事後比較結果進一步顯示圓形與金字塔形間沒有差異，是最受偏愛的樹形，與其他 4 種樹形皆具顯著差異；其次為不規則形，而垂枝型、柱形與紡錘形間偏好無差異，都歸屬於最不被喜好的樹形。

不同枝葉疏密度的檢測結果 F 值為 3.363 ($p=0.012 < 0.05$) 達顯著水準，表示不同之枝葉疏密度明顯影響景觀美質。而事後比較結果顯示枝葉密度越高、透視率越低之優型樹較受喜愛，疏密度 1~3 此 3 者間不具差異性，均不受喜好，卻與枝葉透視率低之茂密樹冠間具顯著差異 (見表三)。至於不同胸徑檢測結果其 F 值為 0.653 ($p=0.583 > 0.05$)，未達顯著水準，表示不同胸徑之優型樹並不會影響景觀美質。

表二、不同樹形的事後比較

樹形	紡錘形	柱形	垂枝型	不規則形	金字塔形	圓形
SBE* 平均值	-60.706 ^c	-54.929 ^c	-49.359 ^c	-5.473 ^b	34.324 ^a	47.411 ^a

表三、不同枝葉疏密度的事後比較

枝葉疏密度	1	2	3	4	5
SBE* 平均值	-48.585 ^a	-18.209 ^{a b}	-14.061 ^{a b}	2.127 ^b	4.786 ^b

樹形、枝葉疏密度二因子變異數分析

前述之檢測已知不同之樹形與枝葉疏密度此 2 因子會影響景觀美質，再進一步採用二因子變異數分析，檢驗 2 因子間的交互作用是否影響景觀美質，檢驗結果發現樹形與枝葉疏密度 2 因子交互作用的 F 值為 4.210 ($p=0.000 < 0.001$) 達顯著水準，表示此 2 變項會交互影響景觀美質。

單純效果考驗

進一步之單純效果考驗，發現同一種樹形於不同枝葉疏密度時之景觀美質，F 值均達顯著水準，表示同一樹形會因枝葉疏密度不同而影響景觀美質。而同種枝葉疏密度的檢測結果卻顯示紡錘形與柱形此 2 種樹形的 F 值未達顯著，表示樹形為紡錘形與柱形時，不論何種枝葉疏密度其景觀美質都不具差異；但其他 4 種樹形之 F 值卻達顯著水準，表示同一種枝葉疏密度會因 4 種樹形（圓形、金字塔形、不規則形與垂枝型）不同而景觀美質也有所差

異。

二因子變異數分析及 S-N-K 多重比較檢定

不同樹形的事後比較結果如表四，顯示枝葉疏密度 1 時，紡錘形、柱形、垂枝型與不規則形間之景觀美質差異不顯著，都歸屬於不受歡迎的樹形；而金字塔形與圓形卻明顯被偏愛。枝葉疏密度 2、3 時，金字塔形與圓形仍屬於受偏愛的優型樹。至於枝葉疏密度 4 時，除金字塔形與圓形外，不規則形也被偏好。當枝葉極茂密時，垂枝型、不規則形、金字塔形與圓形都歸屬於受偏愛的優型樹，只有紡錘形與柱形仍歸類於不受歡迎之樹形。因此當枝葉越發茂密時，受偏愛的樹形種類明顯增加，但不論枝葉疏密度如何，金字塔形與圓形都是較受喜好的，而紡錘形與柱形始終都歸類於不受歡迎之樹形。除紡錘形與柱形外，其他 4 種樹形之枝葉疏密度均會影響景觀美質。

表四、枝葉疏密度條件下之不同樹形的事後比較

樹形	紡錘形	柱形	垂枝型	不規則形	金字塔形	圓形
1	3.694 ^a	3.556 ^a	3.750 ^a	3.917 ^a	5.639 ^b	5.167 ^b
2	4.556 ^b	4.583 ^b	3.167 ^a	5.194 ^b	5.528 ^{bc}	6.361 ^c
3	4.389 ^a	4.667 ^{ab}	4.056 ^a	5.167 ^{ab}	5.722 ^{bc}	6.556 ^c
4	4.250 ^a	4.139 ^a	4.194 ^a	6.389 ^b	6.912 ^b	7.361 ^b
5	3.833 ^a	4.000 ^a	5.639 ^b	6.222 ^b	6.333 ^b	6.722 ^b

註：同列比較

樹形為垂枝型且其枝葉極茂密時最受喜愛，明顯異於其他疏密度，金字塔形之枝葉透視率 $<25\%$ 較受歡迎。不規則形與圓形僅於枝葉透視率 $>75\%$ 之極稀疏時較不被喜愛，圓形且枝葉略稀疏（透視率 $0\sim 25\%$ ）是最被偏愛的優型樹。因此樹形與枝葉疏密度都會影響景觀美質，但枝葉不論何種疏密度，圓形與金字塔形都較受偏愛，而柱形與紡錘形都是不受歡迎之樹形，此研究結果與 Booth (1990) 認為優型樹之樹形以金字塔形與不規則形較適合之結果類似。

三、相關分析

模擬優型樹圖片有 9 個變項，去除其中類別化的樹形變項，將其他 8 個變項與景觀美質分別做直線與曲線相關分析，結果見表五。發現胸徑、枝幹面積和完形周長 3 變項與景觀美質不具直線相關，

植株高寬比與景觀美質具直線負相關；至於曲線相關分析結果，除胸徑外，其他 7 個變項和景觀美質均呈顯著之曲線相關。

表五、景觀美質與各變項之直線相關 (R) 與曲線相關 (Eta)

自變項	R	Eta
枝葉疏密度	0.305**	0.324***
胸徑	0.038	0.129
植株高寬比	-0.267*	0.507***
葉面積	0.457***	0.895***
枝幹面積	0.067	0.689***
植栽面積	0.477***	0.982***
完形周長	0.041	0.735***
完形面積	0.286**	0.735***

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

再以 F 檢定考驗變項間較適合以曲線或直線關係來解釋，結果見表六，顯示除枝葉疏密度與景觀美質較適合以直線關係解釋外，其他 6 變項與景觀美質皆較適合以曲線關係解釋之。

表六、景觀美質與自變項間之迴歸非線性考驗結果

自變項	F 值
枝葉疏密度	0.513
植株高寬比	15.924***
葉面積	40.904***
枝幹面積	5.330***
植栽面積	247.444***
完形周長	44.833***
完形面積	28.376***

** $\alpha = 0.01$, *** $\alpha = 0.001$

景觀美質與枝葉疏密度呈直線正相關，顯示大眾偏好枝茂葉密之優型樹。植株高寬比 (H/W) 與景觀美質呈曲線之倒 U 形關係，並顯示當 H/W 比值為 1~2 時景觀美質最高，而圓形與不規則形之 H/W 為 1，也確是較受大眾喜好者。至於葉面積、枝幹面積、植栽面積、完形周長以及完形面積，與景觀美質均呈倒 U 形曲線相關，當葉面積為 96.85，約佔視域範圍 27.5% 時，較受大眾喜好；枝幹面積為 10，約佔視域範圍 2.8% 時，景觀美質最高；當植栽面積為 102.97，約佔測試圖片的 29.6% 時，景觀美質最優；因此適度增加這些變項之數值時，較被大眾偏好，但若再持續增加時，景觀美質卻會逐漸降低。表示大眾喜好變項值適中的優型樹，過大或太小都不被喜好。

本研究發現優型樹的景觀美質除胸徑外，與其他變項均具相關性，與前人研究不甚相符，Buhyoff 等 (1984) 指出胸徑為景觀偏好的重要指標，且景觀偏好隨胸徑增加而提升；Sommer 與 Summit (1995) 亦認為胸徑與景觀偏好具正相關係，受測者喜好樹幹粗大的喬木；另黃茹蘭與林晏州 (1998) 發現行道樹之胸徑與景觀偏好呈正相關，是預測行道樹景觀美質的重要指標。探究此結果與前人研究不相符合的原因，可能是本模擬之觀賞距離遠達 25m，導致受測者對胸徑粗細較無法感知，或此次模擬圖片未將胸徑差異突顯所致。

Schroeder (1986) 指出公園內植栽密度與景觀美質呈倒 U 形關係，章錦瑜與陳明義 (1995) 研究發現枝葉疏密度與景觀美質呈倒 U 形的關係，林晏州 (2001、2002) 指出植栽密度與景觀美質相

關，且有一最適量存在。本研究結果顯示枝葉疏密度與景觀美質呈直線正相關，與前人研究不同，其原因可能是以往研究多以樹群的植栽密度進行檢測，而本研究僅針對單植的優型樹所致。植株高寬比、葉面積、枝幹面積、植栽面積、完形周長與完形面積等 6 項，與景觀美質具曲線相關，且呈倒 U 形的關係，各變項均會影響景觀美質，且各具最適量值，太少或過多都會使景觀美質下降，此結果符合陳惠美 (1999) 認為許多環境屬性與認知感呈倒 U 形關係，過多或不及都不被喜好。葉面積與植栽面積等 2 變項雖與景觀美質具曲線關係，但變化趨勢卻非明顯呈倒 U 形的曲線，原因可能為植栽面積的最大量 (102.97) 僅佔測試圖片的 29.6%，葉面積的最大量 (96.85) 亦僅佔測試圖片的 27.5%，而賴明洲與李叡明譯 (1994) 認為多數人對 25% 的綠視率感到滿意，以及周淑華 (1998) 指出 25~50% 的綠視率較受大眾偏好，倒與本研究結果相符。

四、景觀美質預測模式

進一步做多元迴歸分析，建立優型樹之景觀美質預測模式，樹形為類別化的自變項，無法適用於線性相關分析，故於迴歸分析前將樹形此類別變項轉換成具連續變項特性的 5 個虛擬變項，再加上與景觀美質具曲線相關的 5 個變項 (葉面積、枝幹面積、植栽面積、完形周長與完形面積) 及其平方值，以及與景觀美質具直線相關的枝葉疏密度之變項。為避免產生共線性問題，其中必須去除植株高寬比之變項，因其乃依樹形自行模擬，與樹形完全相關。以景觀美質為依變項，採逐步迴歸法作多元迴歸分析。結果顯示不納入樹形之虛擬變項時，對景觀美質最具影響的因子是植栽面積，僅以此因子所建立之預測模式可解釋總變異量的 22.8%，迴歸係數達 0.000 顯著水準。納入樹形虛擬變項後，預測能力大幅提高至 65.3%，迴歸係數亦達 0.000 顯著水準，樹形為最具影響力的因子，其次為植栽面積，預測模式如下：

$$Y = 0.360X_1 + 0.568X_2 + 0.533X_3 + 0.256X_4$$

X1：植栽面積，X2：金字塔形虛擬變項，

X3：圓形虛擬變項，X4：不規則形虛擬變項

藉多元迴歸分析可建立具有 4 個變項的優型樹景觀美質預測模式，F 值為 54.069，達 0.000 顯著水準。

肆、結 論

本研究發現優型樹的型態對景觀美質之影響，在不同景觀教育程度與性別間並無顯著差異，一般大眾對優型樹之景觀美質常具一致性的認同。但優型樹之樹形與枝葉疏密度卻會對景觀美質產生明顯差異，常見樹形中圓形與金字塔形當作優型樹使用時，其景觀最受偏好，單植於庭園中，將為景觀增色許多。圓形之優型樹多為被子植物、雙子葉之闊葉樹種，枝條多生長得井然有序。而金字塔型之優型樹則以裸子植物之針葉樹居多，它們具明顯之中央主幹，樹冠下層之橫生枝條較長，漸至頂梢變短，因而形成金字塔形。其次為不規則形，而垂枝型、柱形與紡錘形較不美觀。另優型樹之景觀美質與枝葉疏密度呈正相之直線關係，即當優型樹的枝葉越茂密時，將越受偏好。但優型樹之景觀美質與其胸徑大小間差異不顯著。至於葉面積、枝幹面積、植栽面積、完形周長與完形面積等因子與景觀美質之關係，較適合以曲線關係來解釋，與景觀美質均呈倒 U 形之曲線相關。表示大眾喜好變項值適中的優型樹，過大或太小都不被喜好。因此本研究結果建議以圓形與金字塔形、且枝葉茂密之中、大喬木當作優型樹使用時其景觀最受偏好，庭園中常栽植之大喬木，圓形樹冠且枝葉茂密者如樟樹、楓香、刺桐、大葉山欖、洋玉蘭、九芎、瓊崖海棠、台灣欒樹、雨豆樹、榕樹、雀榕、垂榕、緬樹與大花紫薇等，另金字塔形的中、大喬木如落羽松、水杉、雪松、柳杉、台灣肖楠、貝殼杉、南洋杉、日本黑松等，單植於庭園中做優型樹，將使景觀更加優美。

伍、參考文獻

台灣省住宅及都市發展局。1981。植物與環境設計。頁 105-120。知音出版社。215 頁。
吳榮心、徐艾琳譯。1999。視覺模擬。地景出版社。220 頁。
呂玉芳。1995。行道樹樹形及高度對街道景觀美質影響之研究。國立台灣大學園藝研究所碩士論文。97 頁。

李明儒、歐聖榮。2000。熟悉度對於中國庭園空窗造型、背景偏好之影響。興大園藝 25(2)：93-107。
辛珮甄。2003。景觀偏好與複雜度關係之研究。東海大學景觀學研究所碩士論文。76 頁。
阮琴閔、歐聖榮。1997。五種常綠喬木造形之情緒體驗研究。興大園藝 22(1)：123-136。
周淑華。1998。都市公園植栽密度與植類型對景觀偏好影響之研究--以台中健康公園為例。東海大學景觀學系碩士論文。112 頁。
林俊寬、許添籌譯。1985。植栽理論與技術。11~30 頁。詹氏書局。286 頁。
林晏州。2001。行道樹景觀美質之評估。造園學報 7(2)：71-97。
林晏州。2002。行道樹景觀美質評估方法之研究。造園學報 8(2)：67-93。
林國榮。2002。不同紅色塊配置植栽空間之熱鬧情緒體驗與景觀美質。研究東海大學景觀學研究所碩士論文。116 頁。
林進益。1991。造園學。頁 226~236。台灣中華書局。
邱攸園、林晏州。2005。台北市街道植栽與人行道鋪面對行人偏好之影響。造園學報 11(2)：17-40。
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。國立台灣大學園藝學研究所博士論文。170 頁。
陳惠美、林晏州。1997。鄰里公園景觀美質預測模式之研究。中國園藝。43(3)：225-236。
章錦瑜。1995。中山高速公路沿線樹木植栽之評估。國立中興大學植物學研究所博士論文。172 頁。
章錦瑜。1997。臺中市道路景觀美質評估模式之研究。東海學報 38(6)：25-36。
章錦瑜、陳明義¹。1995。中山高速公路沿線樹種景觀美質預測模式之研究。中華林學季刊 28(4)：47-61。
章錦瑜、陳明義²。1995。中山高速公路沿線道路景觀美質之評估。東海學報 36(6)：119-136。
章錦瑜、詹世光。2001。樹群天際線對景觀美質影響之研究--以小葉南洋杉為例。東海學報 42：141-150。
黃茹蘭、林晏州。1998。行道樹視覺景觀偏好影響

- 因素之探討。中國園藝 44(3)：323-337。
- 歐聖榮、王傑民、傅克昌。1996。小葉南洋杉群植數量之偏好研究 42(3)：217-231。
- 歐聖榮、高必嫻。1998。臺中地區居民對行道樹屬性偏好之研究。中國園藝 44(3)：275-295。
- 賴明洲、李叡明譯。1994。植栽配置實務：設計、施工、養護，地景企業。242頁。
- 環境復育研究室。2005。環境綠化基本篇。
http://water.nchu.edu.tw/main/ler_ebook/gren/grent1.html。
- 鍾君佩、林晏州。1995。安全島喬木種類及列植列數對情緒體驗之影響。國立臺灣大學農學院研究報告 35(4)：465-479。
- Assenna, T., S. Asakawa and T. Aikoh. 2004. Preferences for and attitudes towards street flowers and trees in Sapporo, Japan. *Landscape and Urban Planning*. 69:403-416.
- Booth, N. K. 1990. *Basic Elements of Landscape Architectural Design*, London.
- Brown, T.C. and T.C. Daniel. 1986. Predicting scenic beauty of timber stands. *Forest Science* 32(2): 471-487.
- Brown, T.C., T.C. Daniel, H.W. Schroeder, and G.E.Brink. 1990. Analysis of ratings: a guide to RMRATE. USDA Forest Service Research Paper RM-195.
- Buhyoff, G.J. and J.D. Wellman. 1980. The specification of a non-linear psychophysical function for visual landscape dimensions. *Journal of Leisure Research*. 12:257-272.
- Buhyoff, G.J., L.J. Gauthier, and J.D. Welman. 1984. Predicting scenic quality for urban forests using vegetation measurements. *Forest Science* 30(1):71-82.
- Daniel, T.C. and R.S. Boster. 1976. Measuring landscape esthetics: the scenic beauty estimation method. USDA Forest Service Research Paper RM-167.
- Ethne, C. 1992. *Der Grune Garden*. Breere Blatt and Baum.
- Gruffydd, B. 1994. *Tree Form, size and color-a guide to selection, planting and design*. Cambridge: University Press.
- Hannebaum L. G. 1998. *Landscape design:a practical approach*. P.139~145. Upper Saddle River, NJ :Prentice Hall. 460pp.
- Richard L. A. 1982. *Designing with plants*. p56~58. New York :Van Nostrand Reinhold. 190pp.
- Schroeder, H.W. 1986. Estimating park tree densities to maximize landscape esthetics. *Journal of Environmental Management*. 23:325-333.
- Schroeder, H.W. and O. Brian. 1994. Viewer Preference for Spatial Arrangement Park Trees : An Application of Video-Imaging Technology. *Environmental Management*. 18(1):119-128.
- Sommer, R. and J. Summit 1995. An exploratory study of preferred tree form. *Environment and Behavior*. 27(4):540-577.
- Walker, T. D. 1991. *Planting design* 2nd ed. P.66~69. New York :Van Nostrand Reinhold. 196pp.

The Influence of Specimen Tree Form on Scenic Beauty

Chin-Yu Chang^{1*} and Chun-Chang Chu¹

¹Department of Landscape Architecture, Tunghai University

²Department of Landscape Architecture, Tunghai University

(Date Received: May, 23, 2006; Date Accepted: July, 12, 2006)

Abstract

The main purpose of this study is to investigate the influence of specimen form on scenic beauty. The result shows the personal traits have no influence on scenic beauty. But the respondents have significant differences for scenic beauty in different tree shapes and densities. Actually the results shows respondents prefer the specimen trees of round and pyramidal, but don't prefer columnar, or spreading shapes. Respondents also like tree with high density. However, there is no significant difference for scenic beauty in different DBH. There are linear relationship between scenic beauty and two factors (shape and density), and curve relationship between scenic beauty and five factors (leaf area, branch area, plant area, gestalt circumference, and gestalt area). The results serve as criteria on planting design to select the specimen.

Key words: Specimen, Tree form, Scenic beauty

* Corresponding author: lily@thu.edu.tw