

森林視覺景觀品質與環境美學認知之研究

—以六龜鳳崗林區台灣杉人工林為例

江昱仁¹ 楊平安² 汪大雄³ 吳俊賢⁴ 謝漢欽⁵ 張碩芬⁶

¹南台科技大學休閒事業管理系/助理教授/kchiang@mail.stut.edu.tw

²南台科技大學休閒事業管理系/助理教授/pinany@mail.stut.edu.tw

³行政院農業委員會林業試驗所/森林經營組/dhwang@tfri.gov.tw

⁴行政院農業委員會林業試驗所/林業經濟組/johnwu@tfri.gov.tw

⁵行政院農業委員會林業試驗所/森林經營組/mickey@tfri.gov.tw

⁶南台科技大學休閒事業管理系/研究生/wm94b0106@webmail.stut.edu.t

摘要

本研究透過心理物理學派 Scenic Beauty Estimation (SBE) 模式及認知模式兩種研究方法的結合為基礎，主旨在瞭解人工森林類型中，民眾景觀品質偏好、環境美學認知及其間關係。研究地點為林業試驗所六龜鳳崗山林區台灣杉人工林。受測者景觀評估程序包括兩部分：先請受測者評量對每張照片影像的景觀品質偏好，其次再請受測者針對每張照片影像，就環境美學因子程度感受進行評估。經由差異性檢定來瞭解受測者基本資料對景觀品質及環境美學因子之差異；並透過迴歸模式，分析受測者環境美學因子認知與景觀品質的關係、實質環境屬性與景觀品質的關係。主要結果包括：

1. 由敘述性統計分析中發現，SBE 值最高的受測照片，除「開闊性」外，在其餘形態美學因子皆為最高評值，在四項象徵美學因子中，平均數亦均為最高。而 SBE 值最低的受測照片，在所有形態美學及象徵美學因子中皆為最低評值。
2. 由受測者基本資料對景觀品質差異性分析得知，除性別顯示男性高於女性外，其餘變項對景觀品質皆無顯著差異。
3. 由受測者基本資料對形態美學因子差異性分析得知，性別在「秩序性」因子有顯著差異，男性高於女性。受測單位在「自然度」因子有顯著差異，事後檢定顯示出社會人士高於休閒系學生，而休閒系學生又高於自然資源應用系學生。
4. 由受測者基本資料對象徵美學因子差異性分析得知，受測單位不同，對「水土保持」和「生態環境保育(護)」因子有顯著差異，事後檢定結果顯示，社會人士高於休閒系學生，也高於自然資源應用學系學生。
5. 由環境美學因子對景觀品質影響分析之結果中得知，形態美學因子「舒適性」及「層次性」兩項對景觀品質具正面影響。而象徵美學因子「美麗風景」及「森林遊樂」兩項對景觀品質具正面影響。
6. 由實質環境屬性對景觀品質影響分析之結果中得知，現場實際調查因子中之「地

被覆蓋度」與「枝下高度」兩項對景觀品質具正面影響。而利用相片方格測量因子來對景觀品質進行預測，「地下枯枝木率」與景觀品質呈負相關。

Abstract

The Study of forest landscape quality and Environmental Aesthetics Perception – A Case of Taiwan Plantations in Fang Kang mountain of Liu Kuei Experiment Forest

This study bases on the integration of psychophysics model of Scenic Beauty Estimation (SBE) and cognition models as the research method to understand the relationship between landscape quality preference and perception of environmental aesthetics toward forests. The location of this research is set in Taiwan Plantations forest in Fang Kang mountain of Liu Kuei Forest Experiment Station. The investigated participants are tested to proceed the scenic beauty estimation. The evaluation procedures include two parts. Toward every individual photo, the investigated participants firstly rate the landscape quality and secondly assess environmental aesthetic factors in each photo. Overall, the difference of the investigated participants' socioeconomic characteristics to landscape quality and environmental factors could be known by variance analysis. Moreover, through the regression analysis, the relationship between the cognition of environmental aesthetics factors and the landscape quality can be known, also the relationship between physical attributes of and landscape quality can be judged.

The results are as following :

1. It is shown that the tested photo with the highest SBE value obtain the highest estimated value on all factors of formal aesthetics, except the “openness”; on four factors of symbolic aesthetics, the average are also the highest. Otherwise, the tested photos with the lowest SBE value obtain the lowest estimated value on all factors of formal and symbolic aesthetics.
2. From the analysis of variance, it is known that all “socioeconomics characteristics” shows no significant difference to SBE score, except for gender; the score of male is obviously higher than that of female.
3. It is known that gender shows significant difference in “order” factor of formal aesthetics. The average of male is higher than that of female. The investigated sectors show significant difference in “nature” factor of formal aesthetics. Other characteristics shows no significant difference on the factors of formal aesthetics.
4. It is known that the gender, residence, and the natural tour characteristics show no significant difference on factors of symbolic aesthetics. However, different investigated sector show significant difference on “soil and water conservation” and “ecological conservation” factors of symbolic aesthetics.
5. It is known that two formal aesthetic factors as “comfort” and “graduation” has positive effects on landscape quality. Using factors of symbolic aesthetics to predict landscape quality, both “beautiful scenery” and “forest recreation” factors has positive

effects on landscape quality.

6. It is known that both “percentage of ground cover” and “height of first branch to ground” factors has positive effects on landscape quality. Furthermore, the “ground cover in litter and downed wood (%)” of grid measuring in photo has negative effects on landscape quality.

一、前言

森林做為人類活動環境領域之一，自古為文人墨客所歌頌，更是現今人們賞景遊憩主要對象之一。森林綜合審美的價值，在於其地域構成之自然因素與人類利用因素的交互作用下，不同森林獨特風格樣貌與多元美學形態的呈現。而就人類歷史發展角度而言，「環境」與「審美觀念」皆是社會實踐之產物，兩者之間有其相互影響的關係存在。因而森林做為審美對象思考時，首要工作即在如何規劃營造一個能使人感受到的「有機」環境和其獨具之審美吸引魅力。

隨著美學經濟時代的來臨，尋求環境生態與美學的平衡，甚或合而為一致方向，日益受到學者重視與探討，做為自然資源一部分的森林經營有必要在林產、水土保持、防災、生態、教育和戶外遊憩等之價值外，提供森林優質景觀的美感體驗，使森林資源能提供更多元之複合利用機會和價值。

台灣的森林資源非常豐富，森林地的面積佔全島的 59%（行政院農委會林務局，2008），以自然風景為主的遊憩環境中，森林所佔的比例最大（林擎天，1991）；而且在森林遊樂區中，最主要的遊憩活動項目之一，即是賞景（陳昭明，1981）。再者，自 1986 年之後，民眾對森林遊樂區和林場的偏好，晉升至第一位（交通部觀光局，1991）。由此可知，森林在休閒遊憩方面，佔有重要角色。但目前國內少有探討森林景觀品質和環境美學認知的研究；因此，本研究除評估森林景觀品質外，並探討森林景觀品質與環境美學認知之關係性。

本研究以六龜鳳崗山林區台灣杉人工林為環境美學的研究對象，透過問卷的施測，來瞭解學生和社會人士對環境美學的認知和景觀品質偏好。期望透過上述之研究結果，能建立以形態美學和象徵美學為基礎的人工針葉森林景觀品質的預測模式，提供林業管理單位在景觀設計與管理上的參考。

二、文獻回顧

2.1 環境美學

環境美學屬於實證美學的一種（Lang, 1987），分為三類：感官美學（sensory aesthetics）、形態美學（formal aesthetics）與象徵美學（symbolic aesthetics）（Porteous, 1996）。因感官美學的研究已逐漸式微，所以本研究採用形態美學和象徵美學來做探

討分析，茲分述如下：

2.1.1 形態美學 (formal aesthetics)

形態美學強調形態的構成和物體美學屬性的分析 (Nasar, 1988)。人類利用視覺感知物體的形狀、樣式、結構、韻律性、繁複性、秩序性或形成的過程等，進而產生的愉悅情緒 (張曉平, 2004)。形態美學的研究中，它重視的是結構上或幾何上的品質，這部分的研究可以提供設計者在設計階段一個很重要的參考指標 (陳佳霖, 2007)。

2.1.2 象徵美學 (symbolic aesthetics)

象徵美學是經由個人的經歷和文化背景，結合環境特性的感知聯想，進而產生愉悅的過程 (張曉平, 2004)。與形態美學不同的是，必須先進行一個認知的過程，先從形態上的結構看出其內容或風格，進而對其推演出隱含的意義，例如中國人認為烏鴉是不吉利的，而日本人卻認為看見烏鴉代表幸運，這些因為不同文化或習俗產生聯想，進而改變美感反應的因素，即是歸屬於象徵美學的範疇 (陳佳霖, 2007)。

2.2 景觀評估法

景觀評估起源於 1960 年代，人類因察覺對環境的破壞，因而希望經由視覺資源的評估和景觀品質的了解，來尋求適當的經營管理。本研究採用心理物理模式及認知模式，其說明如下：

2.2.1 心理物理模式 (psychophysical paradigm)

由 Zube 等 (1982) 以及 Daniel 和 Vining (1983) 提出，以心理物理學 (Psychophysics) 為理論基礎，目的在探討環境的物理特徵和個人感覺經驗的關係，藉由刺激來產生反應，且不涉及認知過程。此模式的優點是，評估主體為一般民眾，最能反映出民眾的景觀偏好，因選用中間趨勢的群眾意見為評估的結果，所以較專家模式客觀 (陳惠美、林晏州, 1997)。

2.2.2 認知模式 (cognitive paradigm)

認知模式利用個人過去的經驗、未來期望、社會文化的狀況，來研究人類對景觀的意義。認知模式和心理物理模式最大的不同，在於認知模式強調環境場所意義而非環境物理特徵本身 (Brown & Daniel, 1984)。環境對觀賞者的刺激，必須藉由認知過程，來產生反應 (陳惠美、林晏州, 1997)。此模式的選用對象為一般民眾，因此可以反應出內在對美的感受，群體的評估判斷較具客觀性。

目前常用之心理物理模式森林景觀品質評估法多以 Daniel 和 Boster 於 1976 年提出之 Scenic Beauty Estimation (SBE) 模式為基礎做必要性修改，該方法主要是利用不同景觀處理類型照片、幻燈片或視覺模擬圖相的提供，對觀賞者進行視覺品質評估調查，視覺品質評值應用美國農業部之評值轉換程式 RMRATE (Brown et al., 1990；

Brown & Daniel, 1990)，將評值之標準化分數轉換成 SBE 值，來判斷景觀品質，並進而利用迴歸分析來瞭解景觀品質（依變數）和實質環境處理屬性成份（自變數）之關係。而認知模式以 Kaplan 和 Kaplan 於 1989 年提出之資訊模式（information model）為基礎，其方法乃利用問卷語義項目之量化來瞭解觀賞者內在心理對美的感受和偏好。

三、研究方法

3.1 研究地點

研究地點為六龜鳳崗山林區之台灣杉人工林，此一林地隸屬於農業委員會林業試驗所六龜研究中心。

本研究之十個樣區包括：1. 鳳崗山林道 7.7K 處已疏伐上側坡(地號 16-0)；2. 鳳崗山林道 8.2K 處未疏伐上側坡(地號 142-0)；3. 鳳崗山林道 10.3K 處有除草上側坡(地號 167-0)；4. 鳳崗山林道 12.9K 處未修枝上側坡(地號 158-0)；5. 鳳崗山林道支線 13.8K 處無疏伐修枝 3.6m 之下側坡(地號 157-0)；6. 鳳崗山林道支線 13.9K 處中度疏伐修枝 3.6m 之下側坡(地號 157-0)；7. 鳳崗山林道 13.75K 處中度疏伐無修枝之下側坡(地號 157-0)；8. 鳳崗山林道 13.7K 處無修枝之下側坡(地號 162-0)；9. 鳳崗山林道 12.7K 處(地號 161-0)；10. 鳳崗山林道 10.5K 處之已疏伐且除草上側坡(地號 167-0)。

3.2 研究方法

3.2.1 問卷設計

本研究主要採用封閉式問卷的結構，問卷設計內容說明如下：

3.2.1.1. 問卷內容

(1) 受測者的基本資料：

包括性別、年齡、受測單位、職業、居住縣市、森林環境類型偏好、一年中到自然活動的次數、自然旅遊的喜好程度等項目。

(2) 景觀品質程度：

使用 10 點數的量表尺度，來測量對景觀品質的感受程度。受測者在每 1 張照片上填入一個偏好的數值，評值由 1 到 10。

(3) 環境形態美學的評析：

使用李克特（Likert scale）五點尺度量表來進行測量。形態美學因子包括：自然度、舒適性、開闊性、整潔性、協調一致性、層次性、秩序性。

(4) 環境象徵美學的評析：

以李克特 (Likert scale) 五點尺度量表來進行測量。象徵美學因子包括：水土保持、生態環境保育 (護)、遊憩活動安全、生物多樣性、綠意盎然、美麗風景、森林遊樂。

3.2.2 取樣方法

3.2.2.1. 照片拍攝取樣方法

(1) 照片拍攝

本研究使用 Canon EOS400D 數位相機，35 (長度) mm 鏡頭，進行拍攝。拍攝高度固定為 1.5m，儘量參考地形斜度平視拍攝試驗林區的景觀照片。於 2007 年 9 月 28 日和 10 月 10 日進行，拍攝時間均為上午 9 時到下午 4 時之間。

拍攝取景方法為每區選擇 20m x 20m 大小的基地，由中心點向 4 個角落拍攝 4 張照片，再由 4 個角落向中心點拍攝另 4 張照片，每區取得 8 張照片 (林擎天, 1991; 黃棍琮, 1996; 陳惠美、林晏州, 1997)。本研究選擇鳳崗山林區不同十區來進行拍攝，總共取得照片 80 張。

(2) 照片選取

十區共 80 張照片，去除不佳的照片後，從每區中隨機選取 3 張照片，十區共 30 張做為施測調查之用。

(3) 景觀因子調查項目

於拍攝日同時，在現地進行現場實際調查因子測量，包括：台灣杉密度 (株/m²)、小喬木密度 (株/m²)、台灣杉胸徑 (m)、地被覆蓋度 (%)、地被高度 (m)、枝下高度 (m) 和小喬木高度 (m)。

3.2.2.2. 受測者取樣及樣本大小

歷年的景觀評估研究中，常依研究主題而選擇不同的受測者，一般常見的有遊客、當地居民、學生、社會團體等，其中以學生的資料易於取得，所以常被當作為一般民眾偏好的代表 (陳惠美、林晏州, 1997)。許多研究亦證實學生團體對景觀品質有相當高的一致性 (Daniel & Boster, 1976; Anderson & Schroeder, 1983; 黃棍琮, 1997)。而許多研究亦曾比較過一般民眾和學生對景觀評估的差異程度，結果顯示兩者之間的結果類似 (Anderson & Schroeder, 1983; Brown & Daniel, 1986)。

本研究以南台科技大學休閒事業管理系、真理大學自然資源應用學系學生及社會人士為研究對象，來進行景觀品質評價。選擇此兩個科系原因，除資料易於取得外，亦期望藉由真理大學自然資源應用學系學生的調查，來瞭解是否有自然生態環境教育背景者對森林景觀的看法會和非自然生態環境教育背景者會有差異。社會人士選定來

源為利用週六戶外教學前，將南台科技大學休閒事業管理所碩士專班學生和其部分隨行家屬集合施測，因專班學生各有其職場上之工作，故在本研究中視為社會人士。

學生樣本來自南台科技大學休閒事業管理系 101 份，真理大學自然資源應用學系 69 份，社會人士樣本數為 28 份，共取得有效問卷 198 份。

3.2.2.3. 受測者受測程序

數位照片投影調查時間為 2007 年 10 月 22 日至 10 月 27 日。研究者將選取的數位照片，藉由投影呈現給受測者，由受測者對數位照片投影加以評估，每次僅對一張投影做評分，不做數位照片投影之間的比較。受測程序及內容說明如下：

- (1) 安排受測者在教室內接受施測。
- (2) 將拍攝的數位照片，透過單槍投影機，投影在白色布幕上。
- (3) 向受測者說明問卷內容、施測目的、施測時間、評分量表尺度及個人資料的填寫。
- (4) 請受測者依個人景觀偏好和直覺來評分，勿思考過久，也勿以攝影技巧或美學角度來判定。
- (5) 將照片以 1 張 5 秒的投影速度，讓受測者瀏覽一遍，以對施測內容有所瞭解熟悉。
- (6) 再讓受測者以每張 70 秒的速度觀看實際施測的投影照片，依照直覺判斷，填入美質分數和填寫其他問項，並提醒受測者注意照片編號和相關問項。

3.2.2.4. 資料分析

(1) RMRATE

使用美國農業部之評值轉換程式 RMRATE (Brown, et al., 1990; Brown & Daniel, 1990)，將景觀品質評值之標準化分數轉換成 SBE 值，再做分析比較，以判斷景觀品質的程度。

(2) 照片方格測量法

本研究使用照片方格測量法，來計算照片中景觀因子所佔的方格數，包括天空視率、樹幹枝視率、綠視率及地下枯枝木率。測得景觀元素在照片中所佔有格數的面積 (Shafer, 1969; Buhyoff, 1980)。方格測量法的測量照片之方格數為 384 格，每格為 1 x 1 公分，測量之因子佔格子超過 1/2 格即算一格。

四、結果分析

4.1 受測樣本描述

受測者的基本資料如下所述：

1. 性別

男性佔 31.8%；女性佔 68.2%。

2. 年齡

受測者之年齡分佈方面，因主要受測對象為大學生，故以 21 歲-25 歲（佔全體的 48%）和 20 歲(含)以下（佔 37.4%）兩個年齡層為多數；最少為 36 歲-40 歲之年齡層，只佔 2%。

3. 受測單位

南台科技大學休閒事業管理系佔 51%；其次為真理大學自然資源應用學系佔 34.8%；社會人士佔 14.1%。

4. 職業

受測者多數為學生，佔 85.9%；其次為教職，佔 8.6%；最少為軍職，佔 0.5%。

5. 居住縣市

受測者之居住縣市以台南市的最多，佔 20.2%；其次為台南縣，佔 12.1%；台北縣為第三，佔 11.1%。

6. 森林環境類型偏好

受測者較喜歡無人工改善的森林環境，佔 56.1%；而較喜歡有人工改善的森林環境的受測者，佔 43.9%。

7. 一年中到大自然活動的次數

受測者一年中到大自然活動的次數以 1-3 次者為最多，佔 59.1%；其次為 4-6 次者，佔 23.2%；而 10 次(含)以上，佔 16.7%。

8. 自然旅遊的喜好程度

受測者對於自然旅遊的喜好程度為喜歡的，佔 51.5%；非常喜歡的，佔 30.8%；尚可的受測者，佔 15.7%。

4.2 景觀品質敘述性統計分析

由表一可知，無論受測單位為何，編號 25 照片皆為景觀品質前三名，最低則皆為編號 3 之照片。全部受測者 SBE 平均數最高前三張(圖 1)，分別為照片 25 (SBE= 87.28)、照片 19(SBE= 57.32)及照片 23(SBE= 47.05);最低三張(圖 2)為照片 3(SBE= -122.06)、照片 2 (SBE= -58.07) 及照片 11 (SBE= -57.02)。

表 1 景觀品質 (SBE) 敘述性統計

調查樣區	照片編號	各受測單位別之 SBE 值				各樣區 SBE 平均數
		真理	南台	社會人士	全部	
1	1	-18.69	3.71	-32.85	-8.61	-62.91
	2	-40.21	-57.40	-58.41	-58.07	
	3	-105.71	-120.78	-118.18	-122.06	
2	4	-11.11	-7.40	12.37	-5.54	3.66
	5	-21.59	-19.85	5.83	-16.20	
	6	18.93	22.82	61.45	32.72	
3	7	-12.00	36.38	24.79	21.37	8.86
	8	4.94	34.60	55.77	32.09	
	9	-39.17	-16.45	-28.42	-26.87	
4	10	43.17	30.99	5.64	30.65	-19.91
	11	-38.75	-56.42	-70.59	-57.02	
	12	-21.99	-30.72	-43.92	-33.37	
5	13	16.76	19.71	-13.87	14.15	5.25
	14	-18.65	-4.11	-19.32	-10.79	
	15	29.94	7.52	-11.15	12.38	
6	16	-48.58	-18.24	-72.92	-42.69	-8.69
	17	8.40	26.01	54.86	25.78	
	18	37.30	-27.09	-52.51	-9.15	
7	19	41.64	54.95	68.89	57.32	19.38
	20	-1.85	-9.71	-6.45	-9.62	
	21	7.52	11.14	1.69	10.45	
8	22	-5.61	-0.38	9.95	1.51	11.96
	23	50.93	36.91	48.13	47.05	
	24	-9.66	-16.88	2.79	-12.67	
9	25	119.20	69.17	64.38	87.28	34.37
	26	-6.75	11.87	-33.85	-3.48	
	27	14.65	15.30	29.19	19.30	
10	28	-11.23	-16.46	52.49	-3.92	8.02
	29	17.49	29.07	69.73	32.57	
	30	0.67	-8.24	-5.50	-4.60	



照片 25 SBE = 87.28



照片 19 SBE = 57.32



照片 23 SBE = 47.05

圖 1 SBE 值最高的三張照片



照片 3 SBE = -122.06



照片 2 SBE = -58.07



照片 11 SBE = -57.02

圖 2 SBE 值最低的三張照片

4.3 景觀環境美學因子敘述性統計分析

本節針對景觀環境美學因子的形態美學和象徵美學兩部分，進行敘述性統計分析結果說明：

4.3.1 形態美學因子

由表 2 可知，30 張受測投影照片中，照片 25 除了開闊性外，在其餘六項形態美學因子中，平均數均為最高；而照片 3 則在七項形態美學因子中，平均數均為最低。

表 2 受測照片投影之形態美學因子敘述性統計分析

因子 照片	自然度	舒適性	開闊性	整潔性	協調一致性	層次性	秩序性
	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數
1	3.80	3.08	2.81	3.14	3.35	3.01	3.13
2	3.60	2.71	2.59	2.64	3.13	3.01	3.08
3	3.22	2.01	2.26	1.97	2.20	2.31	2.09
4	3.99	3.44	2.88	3.35	3.52	3.36	3.41
5	3.96	3.33	3.03	3.34	3.43	3.27	3.26
6	4.22	3.77	3.36	3.65	3.80	3.59	3.62
7	3.70	3.80	4.33	3.65	3.39	2.88	3.20
8	3.62	3.69	3.71	3.76	3.55	3.28	3.44
9	3.43	3.27	3.43	3.41	2.99	2.93	2.97

10	4.13	3.48	2.91	3.47	3.77	3.76	3.77
11	3.63	2.60	2.44	2.78	2.98	2.92	3.04
12	3.76	3.07	2.66	3.09	3.25	3.10	3.19
13	4.18	3.56	2.95	3.39	3.44	3.66	3.43
14	3.58	3.31	3.02	3.14	3.22	3.34	3.18
15	3.97	3.41	2.96	3.46	3.71	3.46	3.67
16	3.80	2.94	2.67	2.96	3.11	3.18	3.10
17	3.95	3.67	3.20	3.72	3.96	3.48	3.82
18	3.92	3.32	3.21	3.28	3.36	3.32	3.26
19	4.19	3.91	3.41	3.71	3.91	3.68	3.88
20	3.87	3.39	3.43	3.37	3.47	3.33	3.36
21	3.80	3.37	3.31	3.53	3.63	3.39	3.51
22	3.83	3.35	3.17	3.41	3.45	3.35	3.43
23	4.16	3.87	3.72	3.72	3.71	3.58	3.68
24	3.75	3.27	3.17	3.43	3.53	3.15	3.56
25	4.38	4.12	3.58	3.83	4.01	3.96	3.94
26	3.91	3.29	3.03	3.24	3.26	3.27	3.15
27	3.88	3.48	3.00	3.55	3.75	3.48	3.75
28	3.51	3.41	3.51	3.64	3.55	3.05	3.46
29	3.86	3.71	3.73	3.81	3.92	3.59	3.94
30	3.73	3.35	3.56	3.36	3.49	3.23	3.44

4.3.2 象徵美學因子

由表 3 可知，30 張受測投影照片中，照片 25 在「水土保持」、「生態環境保育(護)」、「生物多樣性」及「美麗風景」等象徵美學因子中，平均數均為最高；照片 7 在「遊憩活動安全」、照片 9 在「綠意盎然」及照片 29 在「森林遊樂」，平均數各為最高；而照片 3 在七項象徵美學因子的平均評值皆為最低。

表 3 受測照片投影之象徵美學因子敘述性統計分析

因子	水土保持	生態環境 保育(護)	遊憩活動 安全	生物多 樣性	綠意盎然	美麗風景	森林遊樂
照片	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數
1	3.34	3.41	2.29	2.80	3.42	3.02	2.33
2	3.40	3.31	2.21	2.91	3.33	2.84	2.18
3	2.60	2.62	1.86	2.57	2.49	2.03	1.85
4	3.68	3.72	2.37	3.46	3.76	3.34	2.43
5	3.75	3.73	2.57	3.42	3.76	3.31	2.48

6	3.91	3.88	2.68	3.56	3.98	3.68	2.65
7	2.91	3.01	3.33	2.55	3.60	3.30	2.96
8	3.32	3.33	3.07	2.86	3.80	3.45	2.89
9	3.20	3.19	2.98	2.90	3.58	3.09	2.75
10	3.99	3.99	2.42	3.68	3.90	3.65	2.52
11	3.60	3.47	2.10	3.23	3.24	2.70	2.17
12	3.73	3.51	2.32	3.31	3.31	2.94	2.29
13	3.95	3.83	2.54	3.61	3.94	3.41	2.50
14	3.47	3.44	2.61	3.22	3.52	3.10	2.52
15	3.97	3.86	2.51	3.61	3.67	3.34	2.52
16	3.66	3.59	2.29	3.39	3.56	2.89	2.21
17	3.93	3.79	2.67	3.41	3.58	3.54	2.62
18	3.72	3.79	2.57	3.55	3.55	3.23	2.51
19	4.01	3.96	2.76	3.74	3.98	3.72	2.73
20	3.61	3.64	2.62	3.34	3.57	3.20	2.48
21	3.73	3.60	2.60	3.33	3.45	3.20	2.56
22	3.79	3.73	2.53	3.39	3.49	3.20	2.47
23	3.92	3.84	2.78	3.56	3.86	3.72	2.72
24	3.63	3.58	2.60	3.23	3.17	3.01	2.46
25	4.18	4.21	2.87	3.86	3.88	4.09	2.92
26	3.85	3.73	2.34	3.42	3.65	3.13	2.37
27	3.85	3.69	2.53	3.45	3.49	3.31	2.60
28	3.43	3.48	2.95	3.06	3.21	3.13	2.83
29	3.82	3.75	3.05	3.33	3.67	3.49	2.93
30	3.51	3.57	2.85	3.16	3.53	3.27	2.64

4.4 受測者基本資料對景觀品質之差異性分析

由表 4 可知，不同性別的受測者對景觀品質有顯著差異，事後檢定則說明男性明顯高於女性。其餘受測者基本資料則皆對景觀品質沒有顯著性差異。

表 4 受測者對景觀美質之差異性檢定

基本資料			
性別	a.男	T	2.43
	b.女	P	0.02*
		事後檢定	a>b
年齡	a.20 歲(含)以下	F	1.55
	b.21 歲-25 歲	P	0.18

	c.26 歲-30 歲 d.31 歲-35 歲 e.36 歲-40 歲 f.41 歲(含)以上	Scheffe	
受測單位	a.南台科技大學休閒事業管理系	F	3.10
	b.真理大學自然資源應用學系	P	0.05
	c.社會人士	Scheffe	
職業	a.軍公教	F	1.25
	b.金融及服務業	P	0.29
	c.學生	Scheffe	
居住縣市	a.北部	F	1.86
	b.中部	P	0.14
	c.南部 d.東部及離島地區	Scheffe 法	
森林環境 類型偏好	a.有人工改善的森林環境	T	-1.74
	b.無人工改善的森林環境	P	0.08
		事後檢定	
一年中到大自然 的活動次數	a.1 次-3 次	F	0.47
	b.4 次-6 次	P	0.62
	c.7 次(含)以上	Scheffe	
自然旅遊的喜好 程度	a.非常喜歡	F	1.17
	b.喜歡	P	0.33
	c.尚可 d.不喜歡 e.非常不喜歡	Scheffe	
註 1：*表 $p < 0.05$ ；註 2：達顯著水準者，進行事後檢定。			

4.5 受測者基本資料對形態美學因子之差異性檢定

由表 5 可知，性別、年齡、受測單位和職業的不同，對形態美學因子皆呈現顯著差異。性別在「秩序性」形態美學因子有顯著差異，男性的平均數高於女性。年齡在「自然度」形態美學因子有顯著差異，事後檢定顯示出 26 歲-30 歲高於 21 歲-25 歲。受測單位在「自然度」形態美學因子有顯著差異，事後檢定顯示出社會人士高於南台科技大學休閒事業管理系，而南台科技大學休閒事業管理系亦高於真理大學自然資源應用學系。職業在「自然度」形態美學因子有顯著差異，事後檢定顯示出軍公教高於學生。其餘基本資料變項則在各形態美學因子上，無顯著差異。

表 5 受測者對形態美學因子之差異性檢定

基本資料			型態美學因子						
			自然度	舒適度	開闊度	整潔性	協調一致性	層次性	秩序性
性別	a. 男	T	0.046	1.861	0.265	1.030	1.733	0.997	2.115
	b. 女	P	0.963	0.064	0.792	0.304	0.085	0.320	0.036*
		事後檢定							a>b
年齡	a. 20 歲(含)以下	F	3.972	2.134	1.563	1.734	1.363	2.121	1.332
	b. 21 歲-25 歲	P	0.002*	0.063	0.172	0.129	0.240	0.065	0.252
	c. 26 歲-30 歲	Scheff	c>b						
	d. 31 歲-35 歲								
	e. 36 歲-40 歲								
	f. 41 歲(含)以上								
受測單位	a. 南台科技大學 休閒事業管理系	F	9.083	2.699	0.416	0.463	1.668	2.996	3.274
	b. 真理大學自然 資源應用學系	P	0.000*	0.070	0.660	0.630	0.191	0.052	0.040
	c. 社會人士	Scheff	c>a>b						
職業	a. 軍公教	F	6.436	2.951	0.302	0.222	1.483	2.319	2.265
	b. 金融及服務業	P	0.002*	0.055	0.739	0.801	0.229	0.101	0.107
	c. 學生	Scheff	a>c						

註 1：*表 $p < 0.05$ ；註 2：達顯著水準者，進行事後檢定。

4.6 受測者基本資料對象徵美學因子之差異性檢定

由表 6 可知，年齡、受測單位、及職業的不同，對象徵美學因子皆呈現出不同程度的顯著差異。年齡在「水土保持」和「生態環境保育(護)」象徵美學因子有顯著差異，但進行事後檢定則沒有顯著情形，故無法界定實際的差異情形。受測單位在「水土保持」和「生態環境保育(護)」象徵美學因子有顯著差異，事後檢定顯示出社會人士高於南台科技大學休閒事業管理系，亦高於真理大學自然資源應用學系。職業在「水土保持」和「生態環境保育(護)」象徵美學因子有顯著差異，事後檢定顯示出，軍公教高於學生。其餘基本資料變項，則在各象徵美學因子上無顯著差異。

表 6 受測者對象徵美學因子之差異性檢定

基本資料			象徵美學因子						
			水土 保持	生態 環境 保育 (護)	遊憩 活動 安全	生物 多樣 性	綠意 盎然	美麗 風景	森林 遊樂
年 齡	a. 20 歲(含)以下	F	3.645	3.025	1.075	1.230	2.463	0.979	0.459
	b. 21 歲-25 歲	P	0.004*	0.012*	0.376	0.297	0.034*	0.432	0.807
	c. 26 歲-30 歲	Scheffe							
	d. 31 歲-35 歲								
	e. 36 歲-40 歲								
	f. 41 歲(含)以上								
受 測 單 位	a. 南台科技大學	F	6.626	6.119	1.174	2.357	2.784	0.748	0.475
	休閒事業管理系	P	0.002*	0.003*	0.311	0.097	0.064	0.475	0.31
	b. 真理大學自然 資源應用學系	Scheffe	c>a	c>a					
c. 社會人士	c>b		c>b						
職 業	a. 軍公教	F	6.743	5.966	1.197	2.123	2.767	0.513	0.085
	b. 金融及服務業	P	0.001*	0.003*	0.304	0.122	0.065	0.599	0.918
	c. 學生	Scheffe	a>c	a>c					

註 1：*表 $p < 0.05$ ；註 2：達顯著水準者，進行事後檢定。

4.7 迴歸模式建立

在迴歸模式的建立部分，主要運用多元迴歸分析之逐步迴歸分析法，分析瞭解受測者環境美學因子認知感受與景觀品質的關係及實質環境屬性與景觀品質的關係。

4.7.1 景觀品質與環境美學因子認知間之關係

在景觀品質與環境美學因子認知關係方面，主要在分析受測者形態美學及象徵美學認知感受與景觀品質的關係。依據文獻回顧和參考專家問卷結果，利用形態美學因子及象徵美學因子各七個為自變項，景觀品質為依變項，進行逐步迴歸分析，藉此來瞭解形態美學、象徵美學因子對景觀品質的影響。

形態美學因子對景觀品質之影響結果詳見表 7。結果顯示七項形態美學因子中，舒適性及層次性兩項形態美學因子與景觀品質成正相關，即舒適性、層次性愈明顯，則景觀品質愈高。整體迴歸方程式解釋力為 0.956。

表 7 景觀品質與形態美學因子之迴歸方程式

形態美學因素	R ²	B	Beta	T	Sig T
	0.956				
舒適性		72.93	0.774	11.587	0
層次性		29.498	0.241	3.612	0.001
常數		-342.749		-21.08	0

象徵美學因子對景觀品質之影響結果詳見表 8。七項象徵美學因子中之美麗風景及森林遊樂與景觀品質成正相關，即風景美麗及森林遊樂程度愈高，則景觀品質愈高。而遊憩活動安全象徵美學因子與景觀品質成負相關，顯示本研究提供之受測照片，受測者認為遊憩活動安全性愈高，則景觀品質愈低。整體迴歸方程式解釋力為 0.954。

表 8 景觀品質與象徵美學因子之迴歸方程式

象徵美學因素	R ²	B	Beta	T	Sig T
	0.954				
美麗風景		71.983	0.686	7.412	0
森林遊樂		108.642	0.694	2.767	0.01
遊憩活動安全		-53.194	-0.42	-2.097	0.046
常數		-371.016		-19.752	0

現場實際調查因子對景觀品質之影響結果詳見表 9。由表 9 可得知，現場實際調查因子中之地被覆蓋度與枝下高度兩項與景觀品質成正相關，即地被覆蓋度與枝下高度愈高，則景觀品質愈高。整體迴歸方程式解釋力為 0.840。

表 9 景觀品質與實質環境屬性之迴歸方程式-現場實際調查法

現場實際調查因子	R ²	B	Beta	T	Sig T
	0.840				
地被覆蓋度		1.360	0.907	5.901	0.001
枝下高度		6.821	0.375	2.442	0.045
常數		-151.476		-5.726	0.001

從表 10 可知，相片方格測量因子中，只有地下枯枝木率與景觀品質有顯著相關，

而且為負相關，即地下枯枝木率愈高，則景觀品質愈低。整體迴歸方程式解釋力為 0.291。

表 10 景觀品質與實質環境屬性之迴歸方程式-相片方格測量法

照片中物理成份	R ²	B	Beta	T	Sig T
	0.291				
地下枯枝木率		-8.687	-0.539	-3.387	0.002
常數		9.795		1.435	0.162

五、結論與建議

5.1 結論

重要結論如下所述：

1. SBE 值最高的受測照片，除「開闊性」外，在其餘形態美學因子皆為最高評值，在四項象徵美學因子中，平均數亦均為最高。而 SBE 值最低的受測照片，在所有形態美學及象徵美學因子中亦皆為最低評值。由上述可知，受測者對景觀照片的景觀品質和形態美學因子及象徵美學因子評估，應有可能相關性存在。
3. 由受測者基本資料對景觀品質差異性檢定分析中得知，除性別顯示男性明顯高於女性外，其餘變項對景觀品質皆無顯著差異。
4. 由受測者基本資料對形態美學因子差異性檢定中得知，性別在「秩序性」形態美學因子有顯著差異，男性高於女性。受測單位在「自然度」形態美學因子有顯著差異，事後檢定顯示出社會人士高於休閒系學生，而休閒系學生又高於自然資源應用系學生。
5. 由受測者基本資料對象徵美學因子差異性檢定分析中得知，受測單位不同，對「水土保持」和「生態環境保育(護)」之象徵美學因子有顯著差異，事後檢定結果顯示，社會人士高於休閒系學生，也高於自然資源應用學系學生。
6. 由環境美學因子對景觀品質影響分析之結果中得知，七項形態美學因子中，「舒適性」及「層次性」兩項對景觀品質具正面影響。而象徵美學因子中「美麗風景」及「森林遊樂」兩項對景觀品質具正面影響。
7. 由實質環境屬性對景觀品質影響分析之結果中得知，現場實際調查因子中之「地被覆蓋度」與「枝下高度」兩項對景觀品質具正面影響。而利用相片方格測量因子來對景觀品質進行預測，地下枯枝木率與景觀品質呈負相關，即地下枯枝木率對景觀品質具負面影響。本研究結果與 Schroeder & Daniel (1982) 研究顯示以草量(正向影響)、殘材(負向影響)最具影響性之結果相近。而在枝下高度部分，

在林擎天(1992)研究結果中，亦有提及枝下高度對景觀美質有其正面影響性。密度在本研究中未顯現對景觀美質的影響性，此結果可能和所選取之樣區無密生之大樹群聚或栽植及疏伐密度未足以影響美質有關，Brown & Daniel (1984) 研究結果亦顯示林木密度非主要影響景觀美質偏好因子。

5.2 建議

1. 因「美麗風景」及「森林遊樂」兩項象徵美學因子與景觀品質呈正相關，可見受測者對此兩項因子的重視和對景觀評價一定程度的影響性。故建議此兩項因子可做為相關單位在人工林提供民眾使用時，景觀設計與維護管理上的目標。
2. 因「舒適性」及「層次性」兩項形態美學因子與景觀品質呈正相關，故建議日後在台灣杉人工林景觀設計與維護管理上，應思考景觀令人神清氣爽和層次清楚顯明的操作原則，以促進景觀品質。
3. 因實質環境屬性「地被覆蓋度」及「枝下高度」與景觀品質呈正相關，而「地下枯枝木率」與景觀品質則呈負相關。故在實際操作上，減少土壤裸露（高地被覆蓋度）、修枝（高枝下高度）及適度清除地上枯枝木（低枯枝木率），可促進景觀品質程度。

謝誌

本篇文章為農委會科技計劃(96 農科-8.1.2-森-G2-1)之部分研究成果，感謝農委會林業試驗所經費及人物力支助。

參考文獻

1. 林擎天(1991)，森林景觀品質評估模式之研究，碩士，中興大學園藝研究所，臺中，未出版。
2. 交通部觀光局(1991)，台灣地區觀光遊憩系統開發計畫。
3. 行政院農委會林務局(2008)，森林資源調查專案成果，<http://www.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=887&ctNode=125&mp=1> 網站檢索，瀏覽日期 2008 年 1 月 7 日。
4. 張曉平(2004)，室內環境之美學因素與美感反應關係之研究—以住宅客廳為例，碩士，中原大學室內設計學系，桃園，未出版。
5. 陳佳霖(2007)，高雄市城市光廊夜間遊客環境美學認知與美感反應之研究，碩士，南台科技大學休閒事業管理系，臺南，未出版。
6. 陳昭明(1981)，台灣森林遊樂需求、資源、經營之調查與分析，台灣大學森林系研究報告。
7. 陳惠美、林晏州(1997)，景觀知覺與景觀品質關係之研究，造園學報，4(1)，頁 1-16。

8. 黃棍琮 (1997), 溪頭森林步道景觀品質評估預測模式之研究, 碩士, 東海大學景觀學系, 臺中, 未出版。
9. Anderson , L.M. and Schroeder ,H.W. (1983), Application of wildland scenic assessment methods to the urban landscape, Landscape Planning, 10, p219-237.
10. Arthur , L.M. (1977), Predicting scenic beauty of forest environment: some empirical tests, Forest Science, 23, 2, p151-159.
11. Brown , T.C. and Daniel , T.C. (1990), Scaling of Ratings: Concepts and Methods. USDA Forest Service Research Paper, RM-293.
12. Brown , T.C. (1987), Production and cost of scenic beauty: examples for a Ponderosa pine forest, Forest Science, 33, 2, p394-410.
13. Brown , T.C. and Daniel, T.C. (1986), Predicting scenic beauty of timber stands, Forest Science 32, 2, p471-487.
14. Brown T.C. and Daniel, T.C. (1984), Modeling Forest Scenic Beauty: Concepts and Application to Ponderosa Pine, USDA Forest Service Research Paper, RM-256.
15. Brown , T.C., Daniel , T.C., Schroeder , H.W. and Brink , G.E. (1990), Analysis of Ratings: a guide to RMRATE. USDA Forest Service General Technical Report, RM-195.
16. Buhyoff , G.J., Leuschner , W.A., and Arndt, L.K. (1980), Replication of a scenic preference function, Forest Science, 26, 2, p227-230.
17. Daniel , T.C. and Vining, J. (1983), Methodological issues in the assessment of visual landscape quality. In Altman, I. and J.F. Wohlwill (eds.), Behavior and the Nature Environment, 6, New York: Plenum Press.
18. Daniel , T.C. and Boster ,R.S. (1976), Measuring landscape esthetics: the scenic beauty estimation method. USDA Forest Service Research Paper, RM-167.
19. Hull , R.B.IV., Buhyoff , G.J. and Daniel , T.C. (1984), Measurement of scenic beauty: the law of comparative judgment and scenic beauty estimation procedures, Forest Science, 30, 4, p1084-1096.
20. Kaplan R. and Kaplan, S. (1989), The experience of nature: a psychological perspective, New York: Cambridge University Press. Nearby Nature.
21. Lang , J. (1987), Creating Architectural Theory: the role of the behavioral sciences in environmental design, New York: Van Nostrand Reinhold.
22. Nasar , J.L. (1988), Preface; xxi- xxvii in J. L. Nasar (ed), Environmental Aesthetics, Cambridge; Cambridge University Press.
23. Porteous , J.D. (1996), Environmental aesthetics: ideas, politics and planning, Routledge.
24. Santayana , George (1896), The Sense of Beauty, reprinted (1955) New York: Dover.
25. Schroeder, H.W. and Daniel, T.C. 1981. Progress in predicting the perceived scenic beauty of forest landscapes. Forest Science 27,1, p71-80.
26. Shafer, E.L. Jr., Hamilton , J.F., and Schmidt , Jr., E.A. (1969), Natural landscape

- preferences: a predictive model, Journal of Leisure Research, 1, 1, p1-19.
27. Zube , E.H., Sell , J.L., and Taylor , J.G. (1982), Landscape perception: research, application and theory, Landscape Planning, 9, p1-33.