

# 木材視覺意象之研究-以台灣產商用針葉樹為例

陳殿禮\* 紀冠宇\*\*

國立台北科技大學創新設計研究所

\* chentl@ntut.edu.tw

\*\* hotbloostream@gmail.com

## 摘要

本文旨在探討台灣產商用針葉樹材質之視覺意象感受與色彩紋理之相關性，研究樣本係採用行政院農業委員會林業試驗所，提供之 15 種常用商用木材之弦/徑切面各 1 片，共計 30 片樣本。首先，透過內容分析法與專家效度彙整出木材紋理類別，其次，經由實驗研究法進行木材色彩物理量之測量，並運用語意差異法問卷調查，共計回收有效問卷 72 份，藉以瞭解木材視覺之心理量，再經由統計分析探討心理量與物理量之相關性，研究結果顯示：

- (1) 台灣產之商用針葉樹材，其中，較具「高級的」、「典雅的」、「精緻的」、「溫暖的」、「柔和的」意象者，皆為紅豆杉之徑切面；而較具「自然的」意象者為台灣扁柏之弦切面；另外，較具「普通的」、「俗氣的」、「粗糙的」意象則為琉球松之弦切面；而較具「生硬的」、「人造的」意象者為台灣二葉松之徑切面。
- (2) 經由木材視覺意象與色彩、紋理之相關分析，其結果得知：針葉樹種之「高級的-普通的」意象與色彩  $a^*$  值，呈現顯著相關性；愈具高級意象者其色彩  $a^*$  值愈大，而愈具普通意象者其色彩  $a^*$  值愈小，即愈具高級的意象者其色彩紅色程度愈高。另外，「柔和的-生硬的」意象與色彩  $L^*$  值，呈現顯著相關性，愈具柔和意象者其色彩  $L^*$  值愈大，而愈具生硬意象者其色彩  $L^*$  值愈小，即愈具柔和的意象其色彩愈明亮。

關鍵詞：木質材料、視覺意象、語意差異法

論文引用：陳殿禮、紀冠宇（2010）。木材視覺意象之研究-以台灣產商用針葉樹為例。《設計學報》，15（2），55-72。

## 一、前言

木質材料廣泛運用於產品設計與空間設計等領域，當設計師面對顧客進行設計說明時，設計之表達可由造形、色彩或材質等面向加以詮釋，惟消費者心中仍存在著不同之感受值，此感受將影響消費者對產品喜好之判斷標準，因此，設計師若能明確掌握此一資訊，將有助於雙方之設計溝通，可設計出更符合使用者心理感受之產品。另從使用者層面而言，當面對一項產品，以不同材質或相同材質不同質感之材料來表達時，例如，室內空間建材之選購，如何有效選擇適合個人心理需求之產品，往往造成使用者選擇之困擾，因此，若能透過科學方法對木質材料進行檢測與剖析，詮釋木材之特性，進而以客觀研究方法，探討使用者對此材料之心理感受，將有助於拉近設計者與使用者間，對材料感受認知方面之差距，提高設計之效益，為設計領域作出貢獻。

再者，國人對於不同區域材料之認識十分有限，尤其，對台灣產商用木材瞭解更為不足，目前，鮮少文獻，針對國內所產的商用木質材料進行有系統之視覺意象調查，若能讓國人進一步認識本土材料，以代表本土的材料進行創作，設計出具有獨創性的產品，將有助於本土文化創意產業之落實。而台灣產之商用木材中，主要可分為：針葉樹與闊葉樹兩大類，本文首先針對針葉樹材質進行探討，解析各種台灣產商用針葉樹木質材料之視覺意象，並經由相關分析探討木材視覺意象與色彩、紋理之相關性，以提供相關設計應用與研究之參考。

## 二、文獻探討

根據研究目的，本章首先探討木質材料之視覺心理量，其次，瞭解木材的視覺物理量，最後，再針對木材意象之相關研究進行探討，以作為後續分析之基礎。

### 2-1 木材視覺心理量

木材具有大自然所賦予之獨特美感，人們已慣用其特性於木質產品及環境設計方面，因此，木質材料一直是國內、外木材科學所注目之議題。日本學者增田 稔（1985）曾對木材紋理及樹種名稱與視覺心理量的關係進行研究，且用各種仿木紋印刷紙進行視覺心理測驗，其研究結果指出：木材紋理的非交錯性與適度的早晚材質色澤反差、及生長過程之生長輪寬度、晚材生長的波動變化，是賦予木材表面良好視覺特性的原因之一。而樹種名稱之心理測驗結果顯示：不同樹種間各具相異之心理感覺，其主要源自於樹種本身的木材表面視覺物理特徵，及日常生活中木材的用途等因素讓人們留下印象。增田 稔（1985）在「木材與各種材料的視覺特性」的科學研究報告中指出，以各種室內設計所用的木質板材，來進行各種材色、光澤等視覺物理量與心理量關係之分析。結果顯示：材料表面給人的心理感覺與其色彩的色相、明度、彩度及反光色差...等視覺物理量有關，其中，明度的心理意象語彙為：明亮感、輕重感、純淨感...等；色相的心理意象語彙為：溫暖感、穩重感、豪放感...等；而與彩度有關的則為：愉快感、亮麗感等視覺心理量。再者，研究者採用相同紋理圖案不同顏色的木紋紙，分析木材顏色與心理量之相關性，其結果與上述相類似；因而，瞭解塗裝處理後之光澤變化對視覺心理量之影響。另外，仲村匡司（1991）則運用電腦模擬製作各種木材徑切面紋理樣本，並透過心理量之調查，分析其自然感受，同時，解析紋理圖形頻率波紋參數變化之關係性，其結果顯示：自然感與木紋相似感及喜好感相關程度很高，且加強自然感可有效提高仿木製品的視覺特性；及必須在條紋變化週期來調動係數，使整體產生平緩的明暗波動變化，才可能得到人們喜愛之視覺效果。

### 2-2 木材的視覺物理量

木材的視覺物理量，係由木材表面的材色與光澤度參數、及視覺可定量測量之物理量所組成。視覺物理量是由木質環境學說之研究而來，亦是木材的視覺物理量與室內環境質量間之相關評定。而木質材料表面之材色，是影響視覺與心理感受的一種特徵，材色的定量標準，是隨著色彩科學研究誕生而來；顏色由外界光經過反射刺激而使眼睛產生感覺，再將此信息傳輸至大腦等色知覺過程，爾後，給予其木質色相、明度、彩度等色彩屬性之感受。過去，木材色澤的物理測量方式，是以光譜光度計法與色差計法為主，該方法運用儀器直接測量木材表面之反光特性，並由光譜數據求得刺激值，經運算後可獲得色度參數值為： $x$ 、 $y$ 、 $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ ，及色彩參數為： $\Delta L^*$ 、 $\Delta a^*$ 、 $\Delta b^*$ 、 $\Delta E^*$ 。因此，物理測色法克服了純視覺觀測所產生之誤差缺點，而木材研究者多採用  $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$  均勻空間或 Munsell 表色系統。由於， $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$  色空間等距性與色差高分辨力，對於不同樹種材料樣本或相同樹種樣本，能提供色差值數據與色度座標，可方便人們看出顏色變化方式（劉一星，1994）。

## 2-3 木材意象之相關研究

意象 (image) 一詞根據牛津英文辭典 (The Oxford English Dictionary) 之解釋, 係指: 「某物之心理象徵, 不僅是直接的知覺, 尚藉由印象或想像所產生之概念; 一種心理圖像或印象, 一種想法、概念」。簡明心理學辭典對意象之解釋為: 「一種對範圍廣泛事物的觀念、判斷、喜好和態度的混合體」(黃希庭, 2005)。韋氏辭典 (Webster's Dictionary) 之解釋, 則為: 「人或物的再製; 一件實際或看似由另一物品再製的物品; 在鏡片內或鏡子中看到的某物的視覺印象」。國內教育部核定之國語辭典, 對意象的解釋, 則為: 「在主觀意識中, 被選擇而有秩序的組織起來的客觀現象」。綜合上述之解釋, 意象一詞, 則泛指人類心靈與感受之範圍。

目前, 國內、外針對木材意象相關之研究方向, 茲分述如下: (1) 木材紋理方向與環境空間意象方面: 陳泰松 (1997) 提到木質紋理圖像之垂直水平排列的方向性, 在空間裡會影響人的心理意象; 山田美鈴 (2006) 等人則說明, 木質紋理的線條方向會影響空間大小之視覺錯視。(2) 細胞組織與塗裝視覺意象之探討: 高橋 徹、鈴木正治、中尾哲也 (1995), 在木質五感分析中提出, 木紋的親和力意象與色彩的溫暖意象, 以及木質纖維在塗裝的視覺反光性之影響力, 並探討木質導管多寡與其影響塗裝視覺明度等之研究。(3) 不同受測者對木材意象感受差異之探討方面: 小林洋平 (2006) 等研究者提出, 專家對木質紋理與一般民眾之視覺意象觀點不同, 專家群透過物理量方式進行視覺分析, 所以, 對木質的視覺意象看法方面較具一致性, 而一般民眾則否; 雷時雨 (2002) 則運用不同生活型態族群對木材紋理之偏好程度, 進行分析測驗, 其結果呈現相同生活型態者其看法大致相同。(4) 木材加工與視覺意象之探討: 根據白石照美 (2006) 等研究者之分析, 加工過的相同仿製材料在視覺與觸覺方面的意象結果差異不大; 陳長志 (2007) 則運用紋理明顯及紋理不明顯之木材, 透過加工技術所產生之不同紋樣現象, 探討其心理感受之差異。(5) 木材意象運用於產品設計方面: 中塚曉志、青山英樹 (2006) 研究指出, 利用天然紋狀之意象圖樣, 運用在人工仿製材料的視覺表現方面, 可成功的將自然意象導入人工產物上。另外, 增田 稔 (1985) 則利用各種仿木紋印刷紙進行視覺心理量測驗, 其結果顯示不同樹種各具其心理感覺特徵, 主要是由木材紋理色彩之特徵與日常生活之用途, 帶給人們心目中印象所致。

綜合上述, 從國內外之相關研究, 可知目前透過木材視覺物理量與心理量, 探討木質材料視覺意象構成因素之研究, 尚付之闕如。故, 本研究之結果期能提供後續研究及設計運用之參考。

## 三、研究方法與步驟

首先, 本研究透過內容分析法與專家效度整理歸納木材紋理之類別, 其次, 經由實驗研究法進行木材之色彩物理量量測, 再運用語意差異問卷調查了解木材視覺之心理量, 最後, 經由統計分析探討心理量與物理量之相關性。

### 3-1 研究流程

為達本研究目的, 其研究流程如下所述, 見下頁圖 1:

#### (1) 木材視覺物理量之探討

本研究之樣本為台灣產商用木材, 其物理量資料, 首先, 運用色彩測色儀器對樣本進行實驗檢測, 以獲得相關數據, 其次, 透過內容分析法與專家效度, 整理歸納出木材紋理之特徵。

#### (2) 木材視覺心理量之探討

本階段以實物樣本進行視覺意象之分析, 透過實驗及問卷調查, 以取得各材種之視覺意象感受。

### (3) 木材視覺物理量與心理量之相關性探討

本階段將以上述所獲得之物理量、心理量資料，用以進行相關之統計分析，並針對其相關因素進行探討。

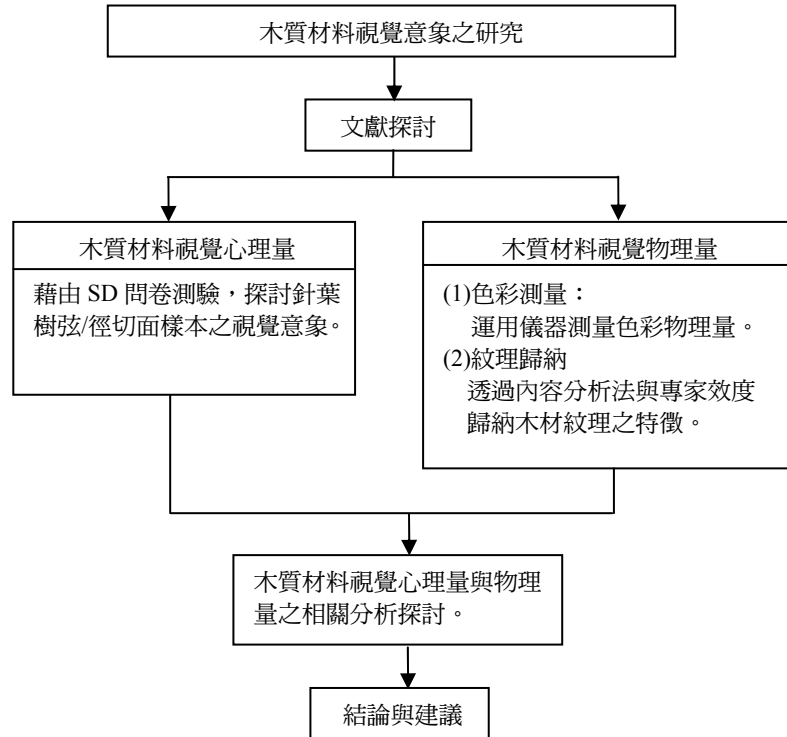


圖 1. 研究流程圖

#### 3-1.1 木質材料視覺物理量之檢測

有關材色物理量之測試，則運用日製 SCM-108 型分光測色計，進行色彩測量，光源採用 D65 標準光源，相關色溫為：6504K，照明和觀測幾何條件為：0/d(垂直入射/漫反射)10°視野，測量範圍為：Φ25mm 對 30 件台灣商用木材試片進行多點測試（5 點），最後，將測量值予以平均，作為材色之物理量。而在紋理物理量方面，則透過文獻探討與專家效度分析，首先，蒐集現有木質相關文獻，將文獻分析後再統整，並經行政院農業委員會林業試驗所木材鑑定專家學者進行分類，最後，歸納出紋理特徵。

#### 3-1.2 木質材料視覺心理量之量測

視覺意象之形容詞語彙，係篩選自相關文獻，針對木質材料描述之形容詞，共 116 個，並經由家具與室內相關領域之 3 位學者與 3 位十年以上工作經驗之設計師，共計 6 位專家，分別篩選，以選取次數過半數者（4 次）列入選擇標準，共計有 26 個形容詞；再將 26 個語彙編製成李克特 5 點量表，施測問卷 33 份，回收後予以統計分析，經由因素分析將形容詞語彙縮減為：6 群，並與國文專家討論予以命名、配對、組合，分別為：高級的←→普通的、典雅的←→俗氣的、精緻的←→粗糙的、溫暖的←→冰冷的、柔和的←→生硬的，以及自然的←→人造的，採語意差異五點量表進行評估，以非常有感覺至沒有感覺進行評比，量表中間為：0，由中間往兩旁分別為：1、2 與 -1、-2，0 表沒有感覺，2 與 -2 表非常有感覺，例如：高級的      普通的，表示非常具有普通的感受。本研究問卷共計發放 72 份，回收 72 份，回收率 100%，受測對象係以一般受試者為主，教育程度方面均為大專以上，性別方面男性占 54.2%（39 位），女性占 45.8%（33 位）。測試方式則是讓受測者於 6000k 色溫之環境，逐一觀看實木樣本後，立即填寫 SD 問卷，藉以了解受測者對木材材質之視覺意象感受。

## 3-2 研究樣本

本研究之實測樣本係根據《商用木材》、《林產學》、《台灣商用木材圖鑑》、《台灣產重要商用木材》等木材相關文獻，分類之 15 種台灣產商用針葉樹材，經由行政院農業委員會林業試驗所提供之弦切面 (tangential section) 及徑切面 (radial section) 各 1 片，共計 30 片樣本，如下表 1。弦切面係與樹幹主軸呈平行，且不通過髓心之縱切，年輪呈 U 或 V 形紋，如：圖 2(a)；徑切面則係與樹幹主軸平行，且通過髓心之縱切面，而成直條組織紋，如：圖 2(b)。

表 1. 台灣產針葉樹種

編號	樹種名稱	編號	樹種名稱
1	台灣扁柏	9	台灣雲杉
2	紅檜	10	台灣冷杉
3	肖楠	11	台灣五葉松
4	巒大杉	12	台灣二葉松
5	台灣杉	13	華山松
6	台灣鐵杉	14	琉球松
7	杉木	15	紅豆杉
8	柳杉		

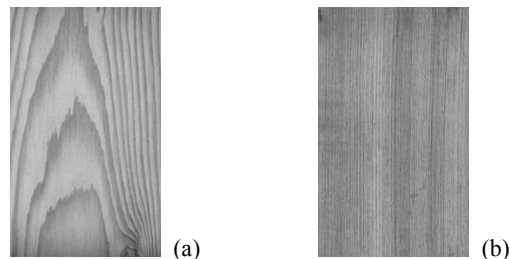


圖 2：弦/徑切面紋理圖樣：(a)弦切面；(b)徑切面

## 3-3 統計方法

為達研究目的，本研究之統計方式運用單一樣本 T 檢定 (One-Sample T-Test)，比較所有母群之平均數與指定常數間，具顯著性差異；並透過二系列相關分析探討針葉樹色彩之 L\*值、a\*值、b\*值與意象間是否具有相關性。另外，運用四分相關分析，探討紋理與意象間是否具有相關性。

### 3-3.1 平均數

本研究以平均數作為判定意象感受之標準，首先，為考量統計之呈現，將數值進行轉換，由 0 到 10 轉換為：1-5，運算呈現之平均值對應各轉換數值之感受程度，因而當平均數小於中間值 3 時，其意象感受程度偏向左側，數值越小則感受程度越大；平均數之數值大於中間值 3 時，意象感受程度偏向右側，數值越大則其感受程度越大，例如：「高級的-普通的」之對立語彙，其平均值為：4.36 ( $M > 3$ ) 時，則表示較具普通的感受。

### 3-3.2 單一樣本 T 檢定

本研究運用單一樣本 T 檢定，以進行平均數及樣本之分析。單一樣本 (one-sample) T 檢定，其虛無假設是指定某一母群平均數與某一指定常數之間，無差異存在 (張紹勳、張劭評、林秀娟，2002)。本研究問卷為 5 點量表，故指定常數為 3，透過顯著性檢定後，以界定意象評價之界線。

### 3-3.3 獨立樣本 T 檢定

獨立樣本 T 檢定，乃是用來比較兩組不同樣本測量值的平均數 (邱皓政，2007)。本研究以獨立樣本 T 檢定，比較木材弦、徑切面意象之差異。

### 3-3.4 二系列相關

二系列相關 (biserial correlation;  $r_{bis}$ ) 之變數 (林曉芳，2008)，須是人為二分變數 (名義變數) 與連續變數 (等距、比率變數)。例如：本研究欲瞭解樣本之色彩視覺意象感受 (高級或普通的) 與該樣本之色彩物理量 L\*值 (明度)、a\*值 (紅綠程度) 與 b\*值 (黃藍程度) 之關係，則利用二系列相關進行

分析。進行分析時，其中一個變數必須為名義變數，將意象感受之高級的意象轉換成 1，而普通的意象轉換成 0，以進行相關分析。

### 3-3.5 四分相關

四分相關 (tetrachoic correlation) 之變數，須皆為人為二分名義變數，即：原始資料為等距變數 (林曉芳, 2008)。例：本研究欲瞭解樣本之色彩視覺意象感受 (高級或普通的) 與該樣本之紋理物理量 (年輪明顯與否、弦切面或徑切面等) 之關係，則利用四分相關進行分析。將意象感受 (高級或普通的) 與該樣本之紋理物理量 (年輪明顯與否) 重新編碼為二分名義變數以進行分析。

## 四、研究結果與分析

首先，本節針對木材之物理量進行分析，其次，探討木材視覺之心理量，最後，分析心理量與物理量之相關性，茲分述如下：

### 4-1 木材視覺物理量之分析

本研究之木質材料視覺物理量，分別就材色與紋理進行探討，關於材色部份係透過儀器測量得到參數值，分析其材色分布之狀態；而紋理部分，則透過文獻與專家效度分析木材紋理之特徵。將所得之色彩與紋理物理量，作為後續探討木質材料心理量與物理量之依據。

#### 4-1.1 木材紋理特徵之分析

經由文獻探討與專家效度分析後，最後，歸納出影響木質材料紋理外觀之因素，其紋理外觀主要呈現年輪明顯與不明顯。其針葉樹年輪屬於明顯者，有：台灣扁柏、紅檜、台灣杉、台灣鐵杉、柳杉、台灣雲杉、台灣冷杉、台灣二葉松、琉球松等 9 種；屬於年輪不明顯者，有：巒大杉、杉木、台灣肖楠、台灣五葉松、台灣華山松、紅豆杉等 6 種。

#### 4-1.2 材色物理量

木材為非均質性材料，其材色可能受到春材與秋材、心材與邊材之分布面積及分布型態等因素而有所影響，因此，本研究首先透過專家效度，請二位對木材應用與鑑定具 20 年經驗之專家，進行木材樣本之篩選，從林業試驗所提供之木材樣本選取該材質最具代表之樣本，其次，再針對各樹種之徑、弦切進行多點測量 (5 點)，以平均值作為本研究之材色參數，藉此降低非均質材料之影響性，以建立較客觀之數據，經由表 2 可知針葉樹之材色於 CIE  $L^*a^*b^*$  色空間之參數， $L^*=0$  表示黑色， $L^*=100$  表示白色； $a^*$  負值表示綠色，而正值表示紅色； $b^*$  負值表示藍色，而正值表示黃色。

將材色測量值以平面投影圖，見圖 3 表示，其散點圖分別表示材色測量值在  $a^*-L^*$  平面 (橫坐標  $a^*$ ，縱坐標  $L^*$ ) 與  $b^*-L^*$  平面 (橫坐標  $b^*$ ，縱坐標  $L^*$ ) 的投影位置。圖內呈現 30 樣本之變化範圍，明度  $L^*$  介於 48 - 72，色度  $a^*$  介於 6 - 17 之範圍，色度  $b^*$  則介於 19 - 31 之範圍。

表 2. 針葉樹材色參數測量值

樹種名稱	弦切面			徑切面		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
台灣扁柏	58.87	11.79	26.68	62.22	11.74	27.56
紅檜	63.79	8.91	25.16	62.95	9.85	28.19
台灣肖楠	56.79	10.40	27.87	56.40	11.41	30.19
巒大杉	56.66	9.08	21.56	52.42	10.86	22.24
台灣杉	59.94	9.84	19.64	48.59	11.52	20.08
台灣鐵杉	67.51	9.24	22.00	62.63	10.13	23.13
杉木	67.86	7.30	23.19	64.53	10.25	25.53
柳杉	57.35	9.71	20.01	71.89	8.13	24.65
台灣雲杉	68.03	6.61	20.94	69.18	8.34	23.70
台灣冷杉	67.82	10.23	29.49	68.41	8.64	25.63
台灣五葉松	54.53	15.01	29.72	57.58	13.63	25.98
台灣二葉松	71.34	7.49	26.87	53.41	12.86	25.22
台灣華山松	71.81	9.38	26.63	58.34	13.18	26.15
琉球松	64.42	11.07	29.73	67.80	10.08	28.50
紅豆杉	57.65	16.08	28.36	54.85	16.72	26.46

註：L\*為明度，a\*為（紅綠軸）色度指數，b\*為（黃藍軸）色度指數。

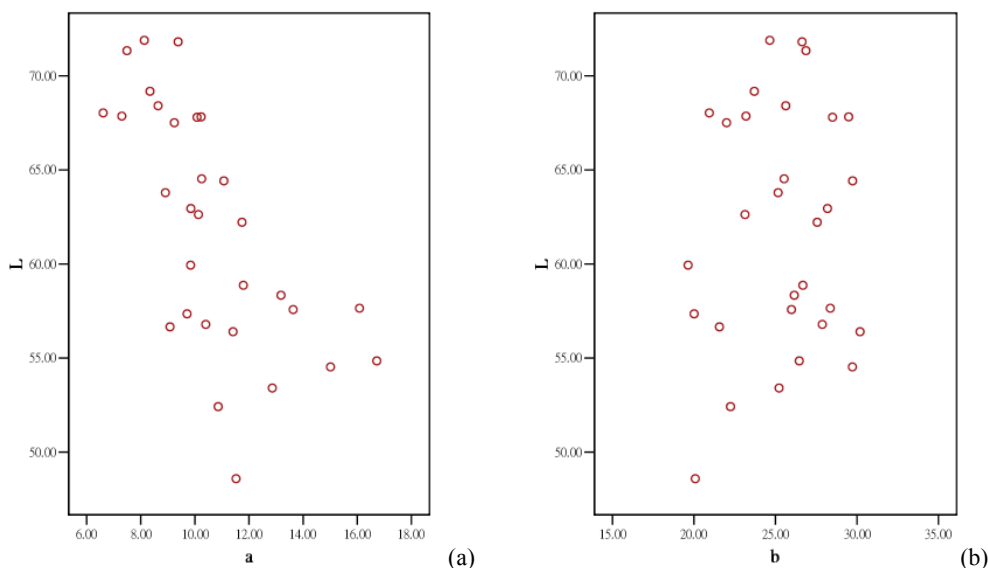


圖 3. 材色空間投影圖：(a) 材色 a\*-L\*座標分布；(b) 材色 b\*-L\*座標分布

## 4-2 木材視覺心理量之分析

### 4-2.1 針葉樹材質視覺意象之分析

透過單一標本 T 檢定，見下頁表 3 可得知：各形容詞語彙具顯著性 ( $p < .05$ ) 之樹種，在「高級的-普通的」相對意象語彙中，具「高級的」感受之標本，分別為：柳杉弦切面、紅豆杉弦/徑切面等。其中，較具「高級的」意象之標本為：紅豆杉之徑切面 ( $M=2.236$ )；此外，具「普通的」意象者為：台灣肖楠弦切面、巒大杉弦/徑切面、杉木弦切面、台灣雲杉徑切面、台灣冷杉徑切面、台灣二葉松弦切面、台灣華山松弦/徑切面，琉球松弦切面等，其中，較具「普通的」意象者為：琉球松之弦切面 ( $M=3.889$ )。

表 3. 樹種意象單一標本 T 檢定

意象	樹種名稱	弦切面			徑切面		
		M	t	標準差	M	t	標準差
高級的	柳杉	2.458	-3.875***	1.186	-	-	-
	紅豆杉	2.431	-4.253***	1.136	2.236	-6.069***	1.068
普通的	台灣肖楠	3.361	2.351*	1.303	-	-	-
	巒大杉	3.403	2.659*	1.285	3.458	3.279**	1.186
	杉木	3.375	2.724**	1.168	-	-	-
	台灣雲杉	-	-	-	3.403	2.682**	1.274
	台灣冷杉	-	-	-	3.319	2.559*	1.059
	台灣二葉松	3.375	2.724**	1.168	-	-	-
	台灣華山松	3.319	2.592*	1.046	3.500	4.048***	1.048
	琉球松	3.889	7.433***	1.015	-	-	-
典雅的	台灣扁柏	2.722	-2.272*	1.038	2.569	-3.251**	1.124
	紅檜	-	-	-	2.708	-2.036*	1.215
	柳杉	2.444	-4.392***	1.073	2.583	-3.222**	1.097
	台灣冷杉	2.583	-2.928**	1.207	-	-	-
	台灣五葉松	-	-	-	2.708	-2.630*	0.941
	紅豆杉	2.375	-4.851***	1.093	2.000	-9.730***	0.872
俗氣的	台灣肖楠	3.278	2.022*	1.165	-	-	-
	巒大杉	-	-	-	3.278	2.002*	1.178
	台灣二葉松	3.319	2.412*	1.124	-	-	-
	台灣華山松	3.278	2.187*	1.078	3.306	2.312*	1.121
	琉球松	3.819	6.445***	1.079	-	-	-
精緻的	台灣扁柏	2.597	-3.194**	1.070	2.181	-7.176***	0.969
	紅檜	-	-	-	2.625	-2.480*	1.283
	台灣肖楠	-	-	-	2.556	-3.472***	1.086
	台灣鐵杉	2.444	-3.826***	1.232	2.681	-2.335*	1.161
	杉木	-	-	-	2.694	-2.454*	1.057
	柳杉	2.444	-3.977***	1.185	2.653	-2.479*	1.189
	台灣雲杉	2.569	-2.888**	1.265	-	-	-
	台灣冷杉	2.472	-4.169***	1.074	2.611	-3.014**	1.095
	台灣五葉松	-	-	-	2.611	-3.166**	1.042
	琉球松	-	-	-	2.694	-2.887**	0.898
	紅豆杉	2.431	-4.163***	1.161	2.167	-7.824***	0.904
	粗糙的	台灣杉	3.694	4.509***	1.307	-	-
琉球松		3.875	7.279***	1.020	-	-	-
溫暖的	台灣扁柏	2.347	-5.912***	0.937	2.528	-4.158***	0.964
	紅檜	2.667	-2.734**	1.035	-	-	-
	台灣肖楠	2.722	-2.022*	1.165	2.653	-2.584*	1.140
	台灣鐵杉	2.681	-2.335*	1.161	2.486	-3.962***	1.100
	杉木	2.750	-2.030*	1.045	2.667	-2.809**	1.007
	柳杉	2.236	-6.482***	1.000	2.458	-4.506***	1.020
	台灣雲杉	2.694	-2.238*	1.158	-	-	-
	台灣冷杉	2.292	-6.837***	0.879	2.556	-3.751***	1.005
	台灣五葉松	2.083	-7.977***	0.975	2.375	-5.164***	1.027
	台灣華山松	2.556	-3.751***	1.005	2.639	-2.950**	1.039
	琉球松	-	-	-	2.722	-2.401*	0.982
	紅豆杉	2.056	-7.657***	1.047	1.861	-12.474***	0.775
冰冷的	冰冷的意象感受皆無顯著						

註：\*  $p < .05$ ；\*\*  $p < .01$ ；\*\*\*  $p < .001$



表 3. 樹種意象單一標本 T 檢定 (續)

意象	樹種名稱	弦切面			徑切面		
		M	t	標準差	M	t	標準差
柔和的	台灣扁柏	2.250	-6.626***	0.960	2.361	-4.554***	1.190
	台灣鐵杉	2.458	-3.662***	1.255	2.417	-4.268***	1.160
	杉木	2.542	-3.762***	1.034	2.403	-4.795***	1.057
	柳杉	2.694	-2.071*	1.252	2.639	-2.600*	1.179
	台灣雲杉	2.264	-5.429***	1.151	-	-	-
	台灣冷杉	2.500	-4.469***	0.949	2.639	-2.412*	1.271
	台灣五葉松	2.500	-3.649***	1.163	-	-	-
	台灣華山松	2.708	-2.141*	1.156	-	-	-
	紅豆杉	2.306	-5.315***	1.109	2.028	-9.464***	0.872
生硬的	台灣杉	-	-	-	3.423	2.849**	1.250
	台灣二葉松	-	-	-	3.528	3.737***	1.198
自然的	台灣扁柏	2.153	-6.140***	1.171	2.639	-2.501*	1.225
	紅檜	2.653	-2.322*	1.269	-	-	-
	台灣肖楠	2.611	-2.447*	1.349	-	-	-
	台灣鐵杉	-	-	-	2.583	-2.821**	1.253
	杉木	2.472	-3.567***	1.256	2.569	-3.216**	1.136
	柳杉	2.292	-4.725***	1.272	2.458	-3.629***	1.266
	台灣雲杉	2.486	-3.536***	1.233	-	-	-
	台灣冷杉	2.278	-5.258***	1.165	-	-	-
	台灣五葉松	2.583	-2.957**	1.196	-	-	-
	琉球松	-	-	-	2.583	-3.149**	1.123
紅豆杉	2.667	-2.232*	1.267	2.236	-5.996***	1.081	
人造的	台灣雲杉	-	-	-	3.417	2.900**	1.219
	台灣二葉松	-	-	-	3.444	2.727**	1.383

註：\* $p < .05$ ；\*\* $p < .01$ ；\*\*\* $p < .001$

在「典雅的-俗氣的」相對意象語彙中，具「典雅的」感受之樣本，有：台灣扁柏弦/徑切面、紅檜徑切面、柳杉弦/徑切面、台灣冷杉弦切面、台灣五葉松徑切面、紅豆杉弦/徑切面等材質，其中，較具「典雅的」意象為：紅豆杉之徑切面 ( $M=2.000$ )；此外，具「俗氣的」感受之樣本，分別為：台灣肖楠弦切面、巒大杉徑切面、台灣二葉松弦切面、台灣華山松弦/徑切面、琉球松弦切面等，其中，較具「俗氣的」意象為：琉球松之弦切面 ( $M=3.819$ )。

在「精緻的-粗糙的」相對意象語彙中，具「精緻的」感受之樣本，分別為：台灣扁柏弦/徑切面、紅檜徑切面、台灣肖楠徑切面、台灣鐵杉弦/徑切面、杉木徑切面、柳杉弦/徑切面、台灣雲杉弦切面、台灣冷杉弦/徑切面、台灣五葉松徑切面、琉球松徑切面、紅豆杉弦/徑切面等材質，其中，以紅豆杉之徑切面 ( $M=2.167$ ) 具「精緻的」意象之感受較強；此外，感覺「粗糙的」意象感受者，為：台灣杉弦切面、琉球松弦切面等，其中，琉球松之弦切面 ( $M=3.875$ ) 則較具「粗糙的」意象之感受。

在「溫暖的-冰冷的」相對意象語彙中，具「溫暖的」感受之樣本，分別為：台灣扁柏弦/徑切面、紅檜弦切面、台灣肖楠弦/徑切面、台灣鐵杉弦/徑切面、杉木弦/徑切面、柳杉弦/徑切面、台灣雲杉弦切面、台灣冷杉弦/徑切面、台灣五葉松弦/徑切面、台灣華山松弦/徑切面、琉球松徑切面、紅豆杉弦/徑切面等；其中，較具「溫暖的」意象之樣本為：紅豆杉之徑切面 ( $M=1.861$ )。此外，在「冰冷的」感受方面，則皆無顯著性。

在「柔和的-生硬的」相對意象語彙中，具「柔和的」感受之樣本，分別為：台灣扁柏弦/徑切面、台灣鐵杉弦/徑切面、杉木弦/徑切面、柳杉弦/徑切面、台灣雲杉弦切面、台灣冷杉弦/徑切面、台灣五葉松弦切面、台灣華山松弦切面、紅豆杉弦/徑切面等材質，其中，感覺「柔和的」意象較強之樣本為：紅

豆杉之徑切面 ( $M=2.028$ )。此外，具「生硬的」感受者，為：台灣杉徑切面與台灣二葉松徑切面，而較具「生硬的」意象者為：台灣二葉松之徑切面 ( $M=3.528$ )。

在「自然的-人造的」相對意象語彙中，具「自然的」感受之樣本，分別為：台灣扁柏弦/徑切面、紅檜弦切面、台灣肖楠弦切面、台灣鐵杉徑切面、杉木弦/徑切面、柳杉弦/徑切面、台灣雲杉弦切面、台灣冷杉弦切面、台灣五葉松弦切面、琉球松徑切面，紅豆杉弦/徑切面等，其中，較具「自然的」意象之樣本為：台灣扁柏之弦切面 ( $M=2.153$ )；此外，具「人造的」感受者，為：台灣雲杉徑切面與台灣二葉松徑切面，其中，台灣二葉松徑切面 ( $M=3.444$ ) 較具「人造的」意象感受。

#### 4-2.2 針葉樹材質切面視覺意象之分析

本節分別探討針葉樹常用弦/徑切面之視覺意象，經由平均數、單一樣本 T 檢定與獨立樣本 T 檢定，其結果分析如後：

##### 1. 弦切面視覺意象之分析

各樹種弦切面意象感受，如：表 4 顯示：「台灣扁柏」具有典雅的、精緻的、溫暖的、柔和的，自然的等意象。「紅檜」具溫暖的與自然的意象。「台灣肖楠」具普通的、俗氣的、溫暖的，自然的等意象。「巒大杉」具普通的意象。「台灣杉」具有粗糙的意象。「台灣鐵杉」具精緻的、溫暖的、柔和的等意象。「杉木」具普通的、溫暖的、柔和的，自然的等意象。「柳杉」具高級的、典雅的、精緻的、溫暖的、柔和的，自然的等意象。「台灣雲杉」具精緻的、溫暖的、柔和的，自然的等意象。「台灣冷杉」具典雅的、精緻的、溫暖的、柔和的，自然的意象。「台灣五葉松」具溫暖的、柔和的、自然的等意象。「台灣二葉松」具普通的與俗氣的意象。「台灣華山松」具普通的、俗氣的、溫暖的，柔和的等意象。「琉球松」具普通的、俗氣的、粗糙的等意象。「紅豆杉」具高級的、典雅的、精緻的、溫暖的、柔和的，自然的等意象。

此外，針對弦切面探討各意象感受是否具有顯著性，透過單一樣本 T 檢定得知，見表 5，弦切面之成對意象語彙中，具顯著性者分別為：「溫暖的-冰冷的」、「柔和的-生硬的」、「自然的-人造的」( $p<.05$ )，即：弦切面材質具「溫暖的」( $M=2.583$ )、「柔和的」( $M=2.644$ )與「自然的」( $M=2.651$ )之意象感受。

表 4. 各樹種弦切面之視覺意象

樹種名稱	意象語彙	高級的	普通的	典雅的	俗氣的	精緻的	粗糙的	溫暖的	冰冷的	柔和的	生硬的	自然的	人造的
台灣扁柏				*		*		*		*		*	
紅檜								*				*	
台灣肖楠			*		*			*				*	
巒大杉			*										
台灣杉							*						
台灣鐵杉						*		*		*			
杉木			*					*		*		*	
柳杉		*		*		*		*		*		*	
台灣雲杉						*		*		*		*	
台灣冷杉				*		*		*		*		*	
台灣五葉松								*		*		*	
台灣二葉松			*		*			*		*			
台灣華山松			*		*			*		*			
琉球松			*		*		*						
紅豆杉		*		*		*		*		*		*	

註：\*表示該意象具顯著性

表 5. 弦切面意象之單一樣本 T 檢定

切面	意象評估項目	M	t	標準差
弦切面	溫暖的-冰冷的	2.583	-5.025***	0.321
	柔和的-生硬的	2.644	-5.071***	0.272
	自然的-人造的	2.651	-4.397**	0.307

註：\*\*表  $p < .01$ ；\*\*\*表  $p < .001$

## 2. 徑切面視覺意象之分析

各樹種徑切面意象感受，如：表 6 顯示：「台灣扁柏」具典雅的、精緻的、溫暖的、柔和的，自然的等意象。「紅檜」具典雅的與精緻的意象。「台灣肖楠」具精緻的與溫暖的意象。「巒大杉」具普通的與俗氣的意象。「台灣杉」具生硬的意象。「台灣鐵杉」具精緻的、溫暖的、柔和的，自然的等意象。「杉木」具精緻的、溫暖的、柔和的，自然的等意象。「柳杉」具典雅的、精緻的、溫暖的、柔和的，自然的等意象。「台灣雲杉」具普通的與人造的意象。「台灣冷杉」具普通的、精緻的、溫暖的，柔和的意象。「台灣五葉松」具典雅的、精緻的、溫暖的等意象。「台灣二葉松」具生硬的與人造的意象。「台灣華山松」具普通的、俗氣的、溫暖的等意象。「琉球松」具精緻的、溫暖的、自然的意象。「紅豆杉」具高級的、典雅的、精緻的、溫暖的、柔和的，自然的等意象。

針對徑切面探討各意象感受是否具有顯著性，透過單一樣本 T 檢定得知，見表 7，徑切面之成對意象語彙中，具顯著性者，則為：「精緻的-粗糙的」與「溫暖的-冰冷的」( $p < .05$ )，即：徑切面較具「精緻的」( $M=2.725$ )與「溫暖的」( $M=2.639$ )意象感受。

表 6. 各樹種徑切面之視覺意象

樹種名稱	意象語彙	高級的	普通的	典雅的	俗氣的	精緻的	粗糙的	溫暖的	冰冷的	柔和的	生硬的	自然的	人造的
台灣扁柏				*		*		*		*		*	
紅檜				*		*							
台灣肖楠						*		*					
巒大杉			*		*								
台灣杉											*		
台灣鐵杉						*		*		*		*	
杉木						*		*		*		*	
柳杉				*		*		*		*		*	
台灣雲杉			*										*
台灣冷杉			*			*		*		*			
台灣五葉松				*		*		*					
台灣二葉松											*		*
台灣華山松			*		*			*					
琉球松						*		*				*	
紅豆杉		*		*		*		*		*		*	

註：\*表示該意象具顯著性

表 7. 徑切面意象之單一樣本 T 檢定

切面	意象評估項目	M	t	標準差
徑切面	精緻的-粗糙的	2.725	-3.334**	0.319
	溫暖的-冰冷的	2.639	-4.705***	0.297

註：\* $p < .05$ ；\*\* $p < .01$ ；\*\*\* $p < .001$

### 3. 弦/徑切面意象之差異

其次，探討針葉樹之弦/徑切面之意象感受是否有顯著差異，透過獨立樣本 T 檢定後，由表 8 可知，弦/徑切面在「自然的-人造的」看法，具顯著差異 ( $t = -2.063$ ,  $p < .05$ )，因當平均數小於中間值 3 時，數值越小感受程度越大，是故，弦切面比徑切面具有「自然的」( $M=2.651$ ) 意象感受。

表 8. 弦/徑切面意象之獨立樣本 T 檢定

意象評估項目	切面	M	t	標準差
自然的-人造的	弦切面	2.651	-2.063*	0.307
	徑切面	2.909		0.375

註：\*表示該意象具顯著性

### 4-3 木材視覺物理量與心理量之分析

本節透過二系列相關分析，探討針葉樹色彩 L\*值、a\*值、b\*值與意象間是否具相關性。並利用四分相關分析探討紋理與意象間是否具相關性。於研究中將相對意象語彙視為二分變項，將高級的、典雅的、精緻的、溫暖的、柔和的與自然的意象於名義變項設為：1，而相對意象普通的、俗氣的、粗糙的、冰冷的，生硬的與人造的則設為：0，其分析如下：

#### 4-3.1 針葉樹種色彩與各意象之相關分析

經由相關分析之後，可得知針葉樹材色與各意象之相關性具顯著性者，為：高級的-普通的意象與色彩 a\*值，呈現相關性，而柔和的-生硬的意象與色彩 L\*值，呈現顯著相關性。另外，典雅的-俗氣的、精緻的-粗糙的、溫暖的-冰冷的，自然的-人造的等相對形容詞語彙與色彩 L\*值、a\*值、b\*值，並無顯著相關性。其相關性，如表 9。

##### 1. 「高級的-普通的」意象

經由相關分析後，由表 9 可知  $r = .670$ ，顯著性 ( $\text{sig} = .012 < .05$ )，達 .05 之顯著水準，故，可知針葉樹中高級的或普通的意象與色彩 a\*值間，有相關存在，且為正相關。其表示意象數值愈高時，則 a\*值愈高，意象數值愈低時，則 a\*值愈低。因高級的意象設定值為：1，而普通的意象設定值為：0，因此，針葉樹中具高級的意象之樣本，其 a\*值較高，亦即愈具高級的意象者，其色彩紅色程度愈高；而具普通的意象之樣本，其 a\*值則相對較低。

##### 2. 「柔和的-生硬的」意象

透過相關分析後，由表 9 可知  $r = .603$ ，顯著性 ( $\text{sig} = .010 < .05$ )，達顯著之水準，故，可知針葉樹中柔和的或生硬的意象與色彩 L\*值間，有相關存在，且為正相關。其表示意象數值愈高時，則 L\*值愈高，意象數值愈低時，則 L\*值愈低。因柔和的意象設定值為：1，而生硬的意象設定值為：0，因此，針葉樹中具柔和意象之樣本，其 L\*值較高，亦即愈具柔和意象者，其色彩愈明亮；而具生硬的意象之樣本，其 L\*值則相對較低。

表 9. 色彩與各意象之相關係數分析

		色彩係數		
		L*	a*	b*
相對 意 象 語 彙	高級的-普通的	-.453	.670*	-.063
	典雅的-俗氣的	-.101	.307	-.041
	精緻的-粗糙的	.047	.055	.111
	溫暖的-冰冷的	-	-	-
	柔和的-生硬的	.603*	-.167	.291
	自然的-人造的	.065	.031	.159

註：\* $p < .05$ ；\*\* $p < .01$ ；\*\*\* $p < .001$

#### 4-3.2 針葉樹種紋理與各意象之相關分析

透過四分相關分析探討紋理特徵與意象間是否具相關性。將相對意象語彙視為二分變項，而把紋理特徵（年輪明顯與否、弦/徑切面）視為二分變項。經由相關分析後，得知針葉樹其紋理特徵年輪明顯與否、弦徑切面等與意象之相關性，未達顯著之水準。

## 五、結論

本研究即探討木質材料視覺意象構成之因素，透過木質材料之色彩測量（ $L^*a^*b^*$ 值）與紋理特徵歸納分析，且經由語意差異法（Semantic Differential S.D.法）探討消費者對不同木質材料之心理感受值，最後，運用統計之相關分析，探究構成不同木材意象之因素，其研究結果發現：

### 1. 木材視覺物理量分析顯示

台灣產商用針葉樹之外觀紋理，主要可分為：年輪明顯與不明顯 2 類。其木材色彩之變化範圍為：明度  $L^*$  介於 48 - 72，色度  $a^*$  介於 6 - 17 之範圍，色度  $b^*$  則介於 19 - 31 之範圍。

### 2. 木材視覺意象之分析

台灣產商用針葉樹材中，較具「高級的」、「典雅的」、「精緻的」、「溫暖的」、「柔和的」意象，皆為紅豆杉徑切材，而較具「自然的」意象為台灣扁柏弦切材；另外，較具「普通的」、「俗氣的」、「粗糙的」意象，皆為琉球松弦切材，而台灣二葉松徑切材，則呈現「生硬的」與「人造的」之感受。

### 3. 木材視覺物理量與心理量相關因子之分析

經由相關分析後，可得知針葉樹中「高級的-普通的」意象與色彩  $a^*$  值，呈現顯著相關性，愈具高級意象者，其色彩  $a^*$  值愈大，亦即愈具高級意象者，其色彩愈偏紅色；而愈具普通意象者，其色彩  $a^*$  值愈小。另外，「柔和的-生硬的」意象與色彩  $L^*$  值，呈現顯著相關性，愈具柔和意象者，其色彩  $L^*$  值愈大，亦即愈具柔和意象者，其色彩愈明亮；而愈具生硬意象者，其色彩  $L^*$  值愈小。

綜合上述之研究結果，未來在設計應用方面，可根據本文針對台灣產商用針葉樹之分析，所呈現之台灣針葉樹材特徵及其消費者之心理感受，未來在文化創意產業發展方面，可多採用本地材料應用於各類設計作品，藉以突顯在地特色，並應用各類材質之紋理明顯與否之特徵、材色明度與色度的變化，及其木材視覺意象之感受等因素，表現於設計作品之中，傳達設計者之理念。

## 致謝

本研究感謝國科會予以部分經費補助，計畫編號為：NSC 96-2221-E -027 -102-。並感謝行政院農業委員會林業試驗所提供之木材樣本及本文匿名審查委員提供之寶貴意見，特此致謝。

## 參考文獻

1. Alcántara, E., Artacho, M. A., González, J. C., & García, A. C. (2005). Application of product semantics to footwear design. Part I—Identification of footwear semantic space applying differential semantic. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35(8), 713-725.
2. Arnheim. R. (1984)。藝術與視覺心理學 (Art and visual perception: A psychology of the creative eye)(李長俊譯)。台北：雄獅。  
Arnheim. R. (1984). *Art and visual perception: a psychology of the creative eye* (Charng-Jiunn Lee, trans.). Taipei: Lionart. [in Chinese, semantic translation]
3. Hon, D. N. -S., & Shiraishi, N. (1991). *Wood and cellulosic chemistry*. New York: Marcel Dekker.
4. Hsu, S. H., Chuang, M. C., & Chang, C. C. (2004). A semantic differential study of designers' and users' product form perception. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 33(6), 507-525.
5. Neilson, W. (1986). *Webster's third new international dictionary*. New York: Merriam-Webster Inc.
6. Simpson, J. A., & Weiner, E. S. C. (1989). *The Oxford English dictionary* (2nd ed.). Oxford: Clarendon.
7. Solso, R. L. (1982)。認知心理學 (Cognitive psychology) (黃希庭、李文權、張慶林譯)。台北：五南。  
Solso, R. L. (1982). *Cognitive psychology* (Si-Ting Hung, Wun-Cyuan Lee & Cing-Ling Jhang, trans.). Taipei: Wunan. [in Chinese, semantic translation]
8. 小林洋平、阿部真理、戸塚泰幸 (2006)。建具用木材の木理および空の視覚における感覚評価。 *JSSD*・53・48-49。  
Kobayashi, Y., Abe, M., & Totsuka, Y. (2006). Sight sensory evaluation of grain and figure for fittings. *JSSD*, 53, 48-49. [in Japanese, semantic translation]
9. 山田美鈴、白石照美 (2006)。木材の方向と高さが室内空間の見えの大きさに与える影響について。 *JSSD*・53・24-25。  
Yamada, M., & Shiraishi, T. (2006). The orientation and height of the wood used for wall affects the apparent space size. *JSSD*, 53, 24-25. [in Japanese, semantic translation]
10. 中塚暁志、青山英樹 (2006)。自然な印象を与えるテクスチャのデザインシステム。 *JSSD*・53・154-155。  
Nakatsuka, Satoshi., & Aoyama, H. (2006). Design system of texture with natural impression. *JSSD*, 53, 154-155. [in Japanese, semantic translation]
11. 白石照美、小出卓行、阿部真理、戸塚泰幸、田中久士 (2006)。加工木材「木紙、木織」の感覚特性と新規用途提案。 *JSSD*・53・193-194。  
Shiraishi, T., Koide, T., Abe, M., Totsuka, Y., & Tanaka, H. (2006). Sensory evaluation on “KIGAMI and KIORI” of processing wood and proposal of new using. *JSSD*, 53, 193-194. [in Japanese, semantic translation]
12. 仲村匡司 (1991)。コンピュータ・グラフィックによるまき目パターンの作製およびイメージ調査：「自然さ」に影響する視覚因子。第41回日本木材學會大會研究發表要旨集(頁390-395)。東京：日本木材學會。  
Nakamura, M. (1991). A study on producing radial section models by computer graphic unit and the image: How "natural" affect sensation and the image. *Proceedings of the 41th Conference of the Japan*

- Wood Research Society* (pp. 390-395). Tokyo: The Japan wood research society. [in Japanese, semantic translation]
13. 高橋 徹、鈴木正治、中尾哲也 (1995)。木材科學講座 5-環境。東京：海清社。  
Takahashi, T., Suzuki, M., & Nakao, T. (1995). *Wood science seminar 5 - Environment*. Tokyo: Kaiseisha Press. [in Japanese, semantic translation]
  14. 増田 稔 (1989)。木材の科學之利用技術。日本木材學會研究分科會報告書 (頁 299-309)。東京：日本木材學會。  
Masuda, M. (1989). *Accessibility technologies in wood science*. Research report published for Japan wood research society (pp. 299-309). Tokyo: The Japan wood research society. [in Japanese, semantic translation]
  15. 増田 稔 (1985)。樹種名とイメージ。木材工業・40(4)・80-86。  
Masuda, M. (1985). The image of tree's name. *Wood Industry*, 40(4), 80-86. [in Japanese, semantic translation]
  16. 増田 稔 (1985)。木材のイメージにえる色彩および光澤の影響。材料・34(383)・972-978。  
Masuda, M. (1985). Influence of color and glossiness on image of wood. *Journal of the Society of Materials Science*, 34(383), 972-978. [in Japanese, semantic translation]
  17. 王瀛生 (1999)。台灣產重要商用木材。台北：行政院農業發展委員會林業試驗所。  
Wang, Y. S. (1999). *Useful commercial wood of Taiwan*. Taipei: Forestry Research Institute. [in Chinese, semantic translation]
  18. 王松永、丁昭義 (1984)。林產學。台北：臺灣商務印書館。  
Wang, S. Y., & Ding, S. Y. (1984). *Forest products science*. Taipei: The Commercial Press. [in Chinese, semantic translation]
  19. 王松永 (1983)。商用木材。台北：中華民國林產事業協會。  
Wang, S. Y. (1983). *Commercial wood*. Taipei: The forest products association of R.O.C. [in Chinese, semantic translation]
  20. 呂福原、蔡崑煌、莊純合、張義雄 (1998)。台灣商用木材圖鑑。嘉義市：行政院農業發展委員會、國立嘉義技術學院。  
Lyu, F. Y., Tsai, T. H., Jhuang, C. H., & Jhang, Y. S. (1998). *Illustrated commercial wood in Taiwan*. Chiayi: Council of Agriculture, & Chiayi Institute of Technology. [in Chinese, semantic translation]
  21. 林曉芳 (2008)。統計學 SPSS 之應用。台北：鼎茂圖書。  
Lin, S. F. (2008). *Statistics SPSS operation and application*. Taipei: Tingmao. [in Chinese, semantic translation]
  22. 邱皓政 (2007)。量化研究與統計分析：SPSS 中文視窗版資料分析範例解析。台北：五南。  
Chio, J. H. (2007). *The quantification research and statistics analyzation*. Taipei: Wunan. [in Chinese, semantic translation]
  23. 吳明隆 (2008)。SPSS 統計應用實務。台北：松崗。  
Wu, M. L. (2008). *Statistical application practice*. Taipei: Unalis. [in Chinese, semantic translation]
  24. 柯超茗 (1997)。材料視覺與觸覺質感意象的研究。未出版之碩士論文，雲林科技大學工業設計系，雲林。  
Ke, C. M. (1997). *A study on the visual and tactile image of materials*. Unpublished master's thesis, National Yunlin University of Science & Technology, Yunlin, Taiwan. [in Chinese, semantic translation]

25. 莊明振、馬永川 (2001)。以微電子產品為例探討產品意象與造形呈現對應關係。《設計學報》，6(1)，1-16。  
Chuang, M. C., & Ma, Y. C. (2001). A study on the relationship between product image and product form of microelectronic products. *Journal of Design*, 6(1), 1-16. [in Chinese, semantic translation]
26. 陳泰松 (1997)。木材紋理樣式的視覺特性。《台灣手工業》，60，21-29。  
Chen, T. S. (1997). A study on the image of visual feature of wood. *Taiwan Handicrafts*, 60, 21-29. [in Chinese, semantic translation]
27. 陳國祥、管倖生、鄧怡莘、張育銘 (2001)。感性工學—將感性予以理性化的手法。《工業設計》，29(1)，1-16。  
Chen, K. S., Guan, S. S., Deng, S. Y., & Chang, Y. M. (2001). Kansei engineering: The approach to transfer the rasion into emotional. *Industrial design*, 29(1), 1-16. [in Chinese, semantic translation]
28. 陳長志 (2007)。木質材料意象應用在家具設計之研究。未出版之碩士論文，南華大學應用藝術與設計系，嘉義縣。  
Chen, C. Z. (2007). *A study on the furniture design for the wood-made image*. Unpublished master's thesis, Nanhua University, Chiayi, Taiwan. [in Chinese, semantic translation]
29. 張紹勳、張劭評、林秀娟 (2002)。SPSS for Windows 統計分析：初等統計與高等統計。台北：松崗。  
Jhang, S. S., Jhang, S. P., & Lin, S. J. (2002). *SPSS for Windows statistics analyzation: Elementary statistics and advanced statistics*. Taipei: Unalis. [in Chinese, semantic translation]
30. 張育銘、陳鴻源、林可欣、洪子瑁 (2005)。材質表面屬性與振動屬性對觸覺感性意象影響之探討。《設計學報》，10(1)，73-87。  
Chang, Y. M., Chen, H. Y., Lin, K. H., & Hung, T. C. (2005). Exploring the affection of material surface attribution and vibration attribution to kansei image of tactile sense. *Journal of Design*, 10(1), 73-87. [in Chinese, semantic translation]
31. 黃希庭/主編 (2005)。《簡明心理學辭典》。台北：國家。  
Huang, S. T. (Ed.) (2005). *Jian Ming psychology dictionary*. Taipei: Kuo Chia. [in Chinese, semantic translation]
32. 雷時雨 (2002)。生活型態與家具木質紋理偏好的研究。《台灣手工業》，65，20-34。  
Lei, S. Y. (2002). A study on the preference of wood textures for lifestyle and furniture. *Taiwan Handicrafts*, 65, 20-34. [in Chinese, semantic translation]
33. 廖敏如 (2000)。塑膠材質透明度在產品感知設計應用之探討。未出版之碩士論文，大葉大學設計研究所，彰化。  
Liao, M. J. (2000). *A study on the application of transparency of plastic materials in perceptual product design*. Unpublished master's thesis, Dayeh University, Changhua, Taiwan. [in Chinese, semantic translation]
34. 劉一星 (1994)。《木材視覺環境學》。哈爾濱市：東北林業大學出版社。  
Liu, Y. X. (1994). *The visual environmental science of wood*. Harbin: Northeast Forestry University Press. [in Chinese, semantic translation]
35. 教育部 (1994)。《重編國語辭典修訂本》。台北市：教育部。上網日期：2008年5月20日。網址：<http://dict.revised.moe.edu.tw/>  
Ministry of Education (1994). *(Re-edit) Chinese Dictionary Revised Edition*, Taipei: Ministry of Education. Retrieved May 20, 2008, from <http://dict.revised.moe.edu.tw/> [in Chinese, semantic translation]



# Visual Image Analysis of Wood- A Case Study on Commercial Conifers Grown in Taiwan

Tien-li Chen \* Kuan-Yu Ji \*\*

Graduate Institute of Innovation and Design, National Taipei University of Technology

\* chentl@ntut.edu.tw

\*\* hotbloostream@gmail.com

## Abstract

The purpose of this research is to explore the relation between visual image and grain color of commercial conifers grown in Taiwan. A total of thirty samples supplied by the Taiwan Forestry Research Institute are used for this study: one tangential section and one radial section for each of the fifteen kinds of commonly-used commercial conifer woods in Taiwan, respectively. Firstly, content analysis and expert validity are performed so as to categorize the samples based on grain and texture. Secondly, in order to grasp the psychological effects of different materials on consumers, experiments are carried out to measure the physical effect of color, coupled with information collected from 72 questionnaires, which are constructed using the semantic differential method. Lastly, data obtained in stage two are analyzed to identify any statistically significant relationship between the psychological effect and the physical effect. The findings of this research are listed as follows:

1. The image of the radial section of *Taxus Mairei* is perceived as high quality, elegant, exquisite, warm and gentle, whereas the tangential section image of *Chamaecyparis obtuse Endl. var. formosana* gives a natural sentiment; the image of the tangential section of *Pinus luchuensis* is described as ordinary, meretricious and rough, and the radial section image of *Pinus taiwanensis* is seen as rigid and artificial.

2. The result indicates that there is a positive correlation between “High Quality-Ordinary” variable and the  $a^*$  value of grain color; this means that higher  $a^*$  values are associated with higher image quality, and lower  $a^*$  values are associated with ordinary image quality. Furthermore, redder color level is associated with higher image quality. In addition to these findings, “Gentle-Rigid” variable is also found to be positively correlated to the  $L^*$  value of grain color; this indicates that the gentler the image is perceived the greater the  $L^*$  value, and the

more rigid the image the smaller the L\* value. Finally, gentler image is also found to be associated with brighter color.

**Keywords:** Wooden Materials, Visual Image, Semantic Differential Method.