

凝視與色彩喜好關係之初探

A Study on Relationship Between Color Preference and Fixations

李天任

Tien-Rein Lee

中國文化大學資訊傳播研究所教授

唐大崙

Da-Lun Tang

中國文化大學資訊傳播研究所助理教授

蔡政旻

Chung-Min Tsai

中國文化大學資訊傳播研究所研究生

摘 要

本研究有別於以往色彩喜好之調查研究，並多由受測者主觀填答的問卷方法，嘗試以客觀的眼動訊息分析，觀察受測者對於其喜好之色彩是否與眼球運動中所透露出的訊息有關，所觀察的依變項包含凝視點個數(fixation count)總凝視時間(fixation time)與色彩喜好程度。本研究以實驗室實驗法，於穩定控制亮度之實驗環境中針對中國文化大學學生進行方便抽樣，共調查 40 位有效樣本。實驗之色樣本係根據 NCS 之 8 種主要色相為主；以及杯子、T 恤、椅子、機車、磁片及背包等 8 種不同顏色的物品。由受測者依序觀看，同時以眼動追蹤儀器(eye tracker)記錄眼球運動訊息，並讓受測者選擇其最喜好與最不喜好之彩色商品，並依據色彩喜好程度排序。

經由多變量變異數分析(MANOVA)發現，凡受人喜愛的色彩或物品，其受凝視之時間與次數均較最不喜愛的色彩或商品顯著為多。經過 Tukey HSD 事後檢定發現，色票與商品類別，這兩個因素在凝視時間、凝視點個數上皆達統計的顯著水準。此外，紅、橙色的凝視時間、凝視點個數上皆比黃綠、紫色要高。但各因子交互作用未達顯著，未來仍待進一步討論。

關鍵詞：色彩喜好、眼動追蹤、凝視時間、凝視次數

Abstract

In the past 100 years, almost studies about color preference using survey method. This study adopted eye-tracking experimental method to solve the relationship between color preference and fixations. We presented 7 objects (such as color chip, cup, T-shirt, chair, motorcycle, floppy disk, and backpack) sequentially, each object had 8 NCS primary colors (such as red, orange, yellow, yellow-green, green, blue-green, blue, and purple), to measure color preference order and eye movement. There were 40 subjects participated with this study.

Results from MANOVA showed that, the fixation time and fixation counts were significantly different between the most prefer colors and the least prefer colors. Results also showed that, fixation time and fixation counts were significantly different between color chip and the others, and between red color and purple color. But no interaction effect was found. The implications from these results were discussed.

Keywords: Color Preference 、 Eye Tracking 、 Fixation time 、 Fixation

壹、前言

在現今視覺資訊發達的社會中，透過顏色操弄，以吸引消費者的注意，誘發消費欲望，增進溝通效率(Roper 與 Marples, 1996；王彥熙、王乃巧, 1999)，已然成為各類資訊傳播最重要的目的。所以，得知色彩喜好的分佈特徵，成了達成該目的的手段之一。自從十九世紀德國心理學家 J. Cohn 提出色彩喜好的調查報告之後(引自李天任, 2001, p.21)，大多數研究承襲了問卷調查的方法(李天任, 2001；陳俊宏、黃雅卿, 1996；Saito, 1996)，針對各種不同的人口變項，例如：不同年齡(賴瓊琦, 1996)、性別、人口特徵，以及針對不同物品材料，進行各種色彩喜好程度的比較，已經產生了一些共同的結論。例如，許多研究指出，飽和色比不飽和色較受到青睞，明度較高的色彩比明度較低的色彩更受到青睞(Camgoz, Yener 與 Guvenc, 2002；賴瓊琦, 1995；黃雅卿, 1996)，但是也有一些互相矛盾的文獻結果產生，例如：Taft(1996)發現採用色票與採用實景的語意調查結果沒有差別，而李天任(2001)以更大規模的語意調查發現，色票與實景有明顯差異。產生不一致研究結果的因素很多，因為各研究使用的方法、刺激材料、設備不盡相同，實在很難簡單歸因到特定的因素。欲解決這些不一致結論的困境，可以試著採取完全不同的研究取向(approach)與測量變項，看看研究所得是否可收斂到同一結論。本研究即採取與以往問卷調查不同的方法—眼球運動追蹤法，針對色票與彩色實景的喜好程度差異進行初步探索，企圖提供另一種色彩喜好的研究證據。

過去對於色彩喜好的研究，大部份多以主觀評量的方法為之，他們針對不同刺激物、不同受測對象、不同語意向度(semantic dimension)或心理向度，進行主觀李克氏評量(李天任, 2001)、排序(賴瓊琦, 1996)或兩兩配對比較(Thurstone, 1927；Fernandez 與 Fairchild, 2002)。除了主觀評量以外，心理學家還發現，視覺行為也可能表現出偏好程度，例如：對於喜好的物品會多看兩眼(Adams, 1987；李繼勉, 1998)，或者看到比較喜歡的物品，瞳孔會明顯放大(Hess, 1960；Simms, 1967)。這些視覺線索比主觀評量來得客觀，且不容易受到扭曲或作假。但是受限於儀器設備，使用這類視覺線索來進行研究的文獻仍非常有限。國內在逢甲大學雖然有眼球追蹤儀，且皆運用在景觀偏好研究(何英齊, 2001；李繼勉, 1998)。但是其追蹤速率與空間解析度較低，很難搭配在高解析度的色彩顯示器上，進行色彩喜好的研究，國內也尚未有測量視覺線索探討色彩喜好的研究。國外雖有許多文獻，但是也都建立在「愈喜好的影像被觀看的時間就愈久」的假設上，進一步探討廣告效果、網頁版面配置等等問題(Standford Poynter Project, 2000)，而仍無關於色彩喜好程度與視線軌跡的研究。Adams(1987)恐怕是第一位評估嬰兒對色票觀看的時間，來探討嬰兒的色彩喜好問題。但是 Adams 的實驗受限於儀器設備，需由多位主試者同時以肉眼觀察嬰兒眼睛注視位置，所以研究信度仍待考驗，其研究也無法展示細部的視線軌跡，對於比較色票與彩色實景偏好的研究更付之闕如。

一般使用眼球追蹤技術探討視覺偏好的立論基礎，在於視線軌跡可以反映內在注意力的轉移歷程(Hoffman 與 Subramaniam, 1995；Deubel 與 Schneider, 1996；Henderson 與 Hollingworth, 1999；Just 與 Carpenter, 1976)，而吸引注意的因素除了突顯的外在刺激因素之外，好奇、喜歡也是很重要的內在因素之一，當視線被吸引而落在某一特定影像

進行瀏覽時，視線軌跡並不是平滑的移動，而是不斷反覆地停頓、跳躍、停頓、跳躍。視線停頓的時候，視覺系統處於登錄、處理影像訊息的狀態，反之，視線跳躍的時候，視覺系統則是暫時處於關閉的狀態(Wolverton 與 Zola, 1983; Volkman, 1986)。因此許多視覺研究者多以凝視次數、平均凝視時間，來反映視覺系統處理訊息的深度(Salvucci 與 Anderson, 1998)或其他心智運作歷程涉入深度，或反映外界訊息的複雜度 (Mackworth 與 Morandi, 1967; Yabus, 1967; Baker 與 Loeb, 1973; Antes, 1974; Henderson, Weeks 與 Hollingworth, 1999) 或內在偏好程度 (Adams, 1987)。本研究即藉由固定的物品與色彩類別，在固定空間位置中，以固定時序不斷重複呈現，讓受測者自然瀏覽這些物品影像，在不事先告知受測者實驗目的是觀察色彩喜好程度與凝視關係的狀態下，以精密的眼動追蹤儀紀錄所有影像瀏覽的軌跡。因為本研究所選的物品與搭配顏色都是常見的事物，每張影像又重複出現 8 次，每次 5 秒，因此對於所有受測者而言，這些影像吸引注意力的關鍵可能已經不在是外在突現刺激因素或好奇來決定，而是由內在喜好程度來導引。所以利用視線軌跡反映色彩喜好的研究成果，未來可能提供學術研究、廣告設計、商品設計之參考。

貳、研究方法

一、受測者

本研究採以實驗室實驗法，以中國文化大學學生為主要研究對象，並以方便抽樣針對大傳系與資傳系修讀傳播研究方法與傳播心理學的學生進行色彩喜好實驗。本研究邀請受測者於可控制光線與照明的實驗室內進行實驗與問卷填答。由於本研究是調查受測者對於不同顏色及不同顏色物品之色彩喜好，參與調查研究的受測者必須具有正常辨色能力且視力需正常或經矯正後具有正常視力者。參與實驗共 49 人，其中男性 15 人，女性 34 人，扣除石原氏色盲測試 (Ishihara color vision test) 篩選未通過者 3 人，以及眼動追蹤記錄的過程中產生非人為之系統性誤差，使得資料記錄不完全者 6 人，有效資料共計 40 筆，佔實驗總實驗人數的 81.6%。

二、實驗刺激影像的選取與製作

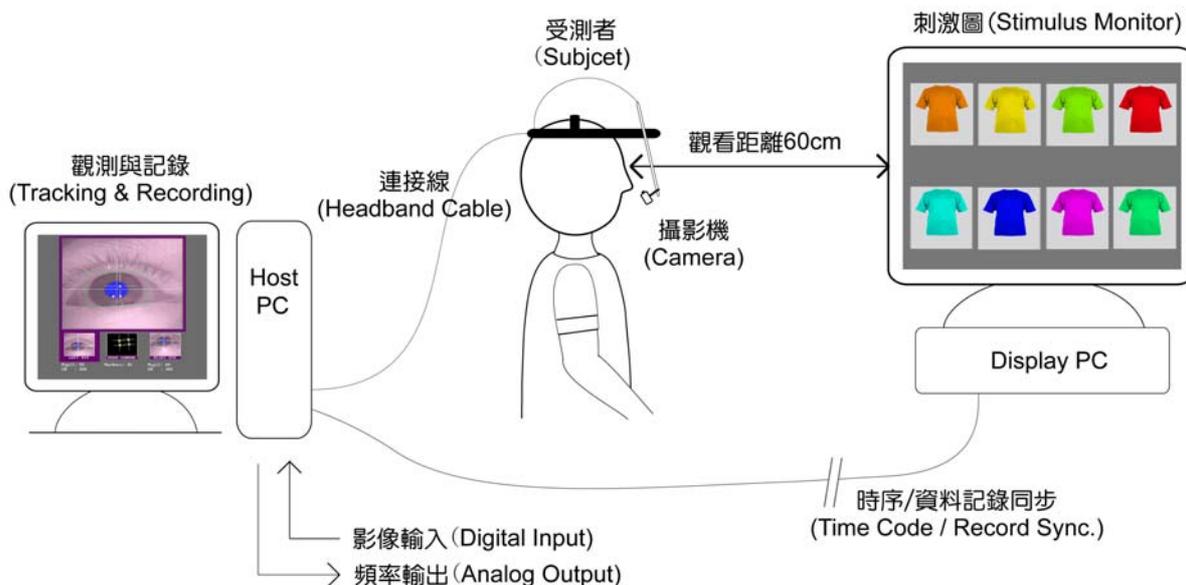
本研究色彩之選取依據 NCS 系統所定義的 8 種基礎色彩。該色彩皆為有彩色 (chromatic colors)，並分佈在一個標準的色相環 (color circle) 中的 8 個飽和色彩 (紅、橙、黃、黃綠、綠、藍綠、藍、紫)。色彩喜好的物品選擇則依據周正賢(2002)，色彩喜好之研究—以資料探礦法為例，其研究調查中所使用之圖樣(150pixels 的正方形畫面)，為本實驗之刺激材料，分別為色票、杯子、T 恤、椅子、機車、磁片、背包，七種物品，且每種物品皆有 8 種不同顏色。所有影像均以 4 行、2 列的版面編排方式，固定在 8 個位置中，且所有不同顏色的物品皆在這 8 個位置內各出現一次，如下圖一所示。



圖一 所有實驗刺激影像

三、環境設定：

控制環境光源，使得光源保持在 60 lux 的條件下，並調整受測者座椅位置，使得受測者眼睛至螢幕的觀看距離保持 60 cm 的距離(如圖二)，以 SR Research 公司的 EYELINK II 搭配 SONY 之 21 吋 FD Tridron 型顯示器(可視區域寬 40 cm x 高 30 cm)，螢幕解析度設定為 800 (pixels) × 600 (pixels)，以 85Hz 的頻率顯示，色彩位元深度設定為 32 位元，實驗過程中保持受測者觀看全螢幕視角為寬 36.8 度、高 28.1 度，單一刺激影像視角寬 7.5 度、高 7.5 度。使用由唐大崙博士所撰寫之程式，以簡單參數設定方式即可控制實驗刺激的顯示流程，並啓程 EYELINK II 自動同步紀錄視線軌跡。



圖二 實驗儀器與環境設定示意圖

四、獨變項

8 個飽和色彩（紅、橙、黃、黃綠、綠、藍綠、藍、紫），7 種物品（色票、杯子、T 恤、椅子、機車、磁片、背包）

五、依變項

各物品的平均凝視時間、平均凝視次數、色彩喜好排序。

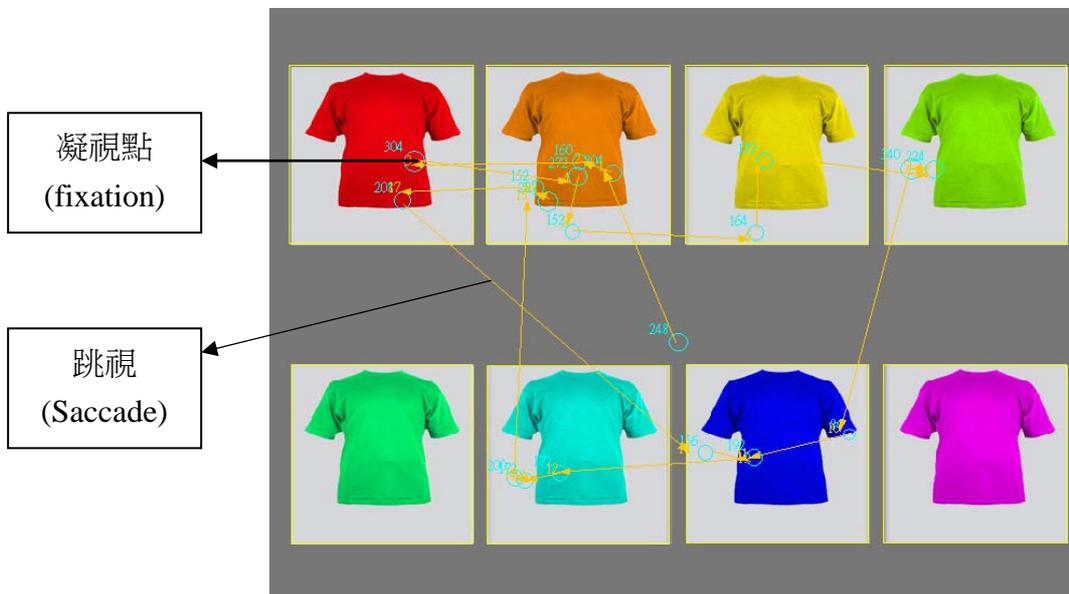
六、實驗程序與問卷施測

本實驗採用不完全受測者內設計(*incomplete within-subjects design*)，每位受測者皆必需完成 56 個實驗情境(包含色票以及六種物品，隨機觀看 8 次，每次 5 秒鐘)，並同時完成色彩喜好問卷調查。實驗作業皆在同一實驗環境中進行，以便進行實驗環境的控制。實驗前讓受測者閱讀實驗指導語，如下：

「接下來，開始進行實驗，請假設您正進入一家商店購物，且準備購買七種物品(色票、杯子、T 恤、椅子、機車、磁片、背包)，每種物品都有 8 種不同顏色可以挑選，但每次只有 5 秒的時間，不過可以重複觀看 8 次(七種物品，一共可看 56 次)，每次的位置將隨機出現，現在我們開始正式實驗，您準備好了嗎？」

此外，受測者在練習並熟悉實驗介面的操作方法後，開始進行眼動追蹤儀器校正程序，且在執行正確的校正設定之後，開始記錄受測者眼動訊息並將其所產生的數據資料在 Tracker Host PC 執行記錄並同時將數據資料回傳至 Display PC 儲存，如圖三所示。每一個畫面之間，皆有一黑色畫面間隔以避免繼續存在(*carry over*)與補色殘像(*after image*)之效應。受測者在完成眼動訊息記錄之後，即執行問卷施測。問卷採用等級順序法(*the method of rank order*)，並透過電子式問卷，以 Visual

Basic 程式顯示問卷題目與圖樣，讓受測者以鍵盤操作的方式在同一螢幕上依色彩喜好的程度輸入代號，並直接記錄作答結果。每位受測者調查題目填答完畢後，作答結果由電腦自動儲存至資料庫，以便資料分析。

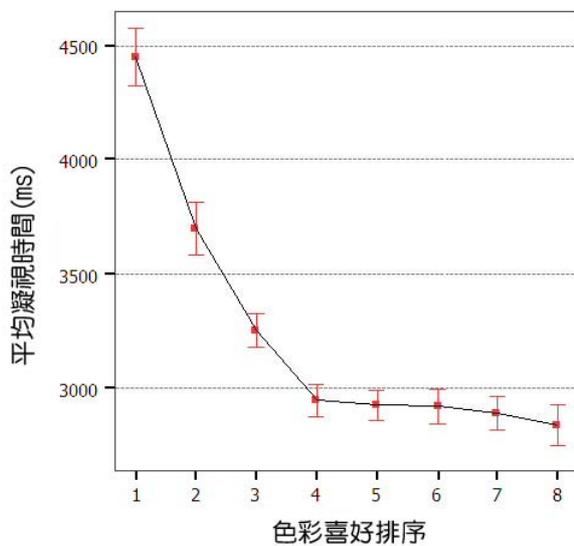


圖三 其中一位受測者的凝視時間、凝視次數分佈圖

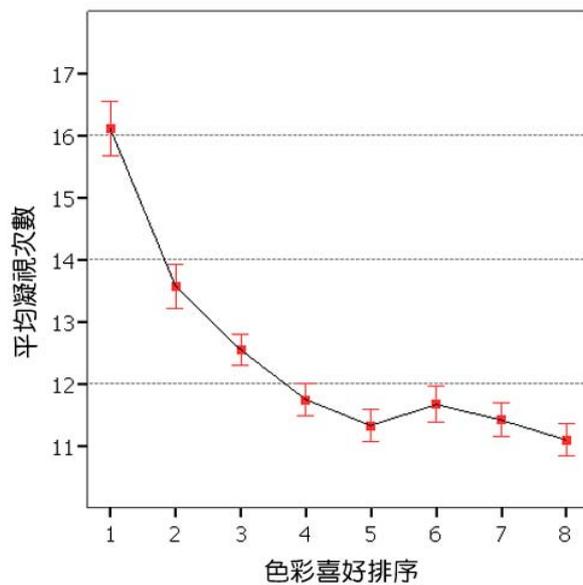
參、資料分析與結果

本實驗將每位受測者所觀看的 56 種情境，依類別區分後，並計算平均、統計每個類別中的凝視時間、凝視次數。此外，針對受測者對色彩喜好執行單因子多變量變異數分析(One-Way MANOVA)初步發現，就整體而言，色彩喜好排序在平均凝視時間達顯著差異($F_{(7, 2232)}=46.999, p<0.001, \text{Eta}^2=0.128, \text{Power}=1.000$)，如圖四所示，故進行 Tukey HSD 事後檢定(Post Hoc Test)發現，最喜好的顏色與其他顏色的平均凝視時間達顯著差異；第二喜好與其他顏色的平均凝視時間亦達顯著差異。此外，平均凝視次數部份亦呈顯著差異($F_{(7, 1805)}=33.209, p<0.001, \text{Eta}^2=0.094, \text{Power}=1.000$)，如圖五所示，在事後檢定中發現，最喜好的顏色與其他顏色在平均凝視次數中達顯著差異，第二、三喜好的顏色與其他顏色在平均凝視次數中亦達顯著差異，雖然在平均凝視次數中第六喜好的平均凝視次數高於第五喜好，但在事後檢定中發現，其第四喜好至第最不好(第八順位)的平均凝視次數並未有顯著差異($\alpha=0.05$)，故可忽略該狀況。

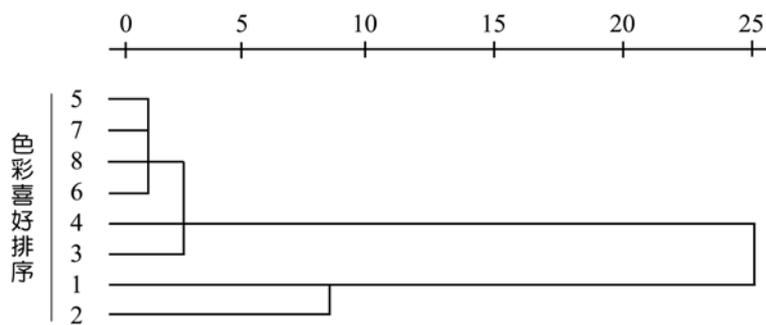
此外，在群集分析(Cluster Analysis)中得知平均凝視時間(圖六)、平均凝視次數(圖七)皆可明顯分為最喜好、第二喜好以及其他喜好(第三喜好至最不好)三群。



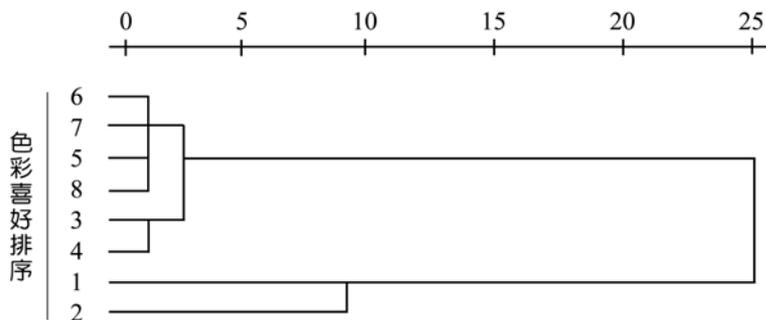
圖四 色彩喜好排序與平均凝視時間的關係圖



圖五 色彩喜好排序與平均凝視次數關係圖

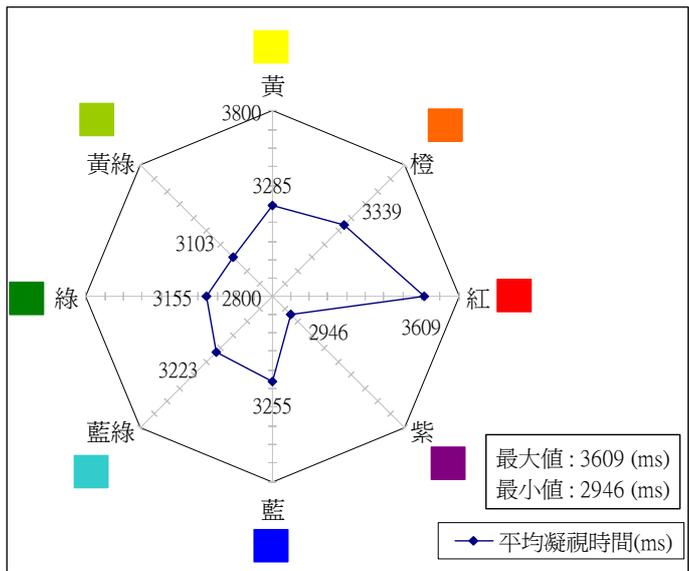


圖六 依據平均凝視時間所作的色彩喜好排序群集分析圖

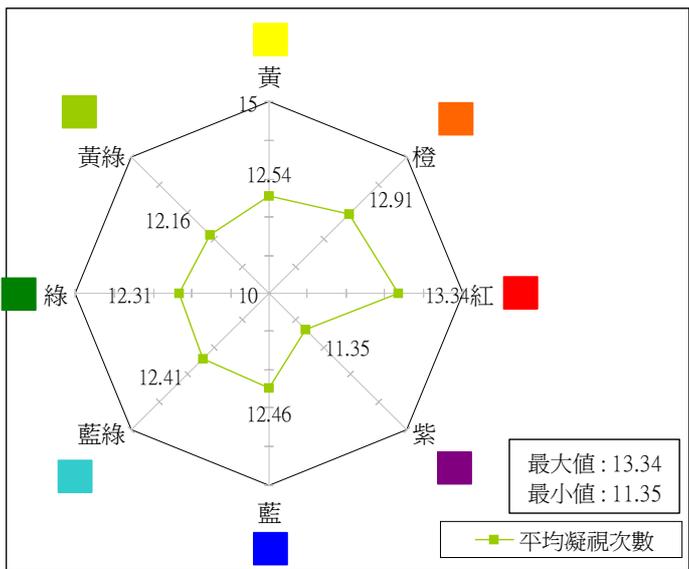


圖七 依據平均凝視次數所作的色彩喜好排序群集分析圖

此外，以 8 種顏色與 7 類物品為獨變項(Independent variable)，執行兩因子多變量變異數分析(Two-Way MANOVA)，結果顯示，不同的顏色及不同的物品其各別主效果在凝視時間($F_{(7, 2184)}=5.271, p<0.001, \text{Eta}^2=0.017, \text{Power}=0.998$; $F_{(6, 2184)}=25.982, p<0.001, \text{Eta}^2=0.067, \text{Power}=1.000$)、凝視次數($F_{(7, 2184)}=3.692, p=0.001, \text{Eta}^2=0.012, \text{Power}=0.978$; $F_{(6, 2184)}=55.635, p<0.001, \text{Eta}^2=0.133, \text{Power}=1.000$)上皆達統計的顯著水準。而且不同顏色例如：較偏暖色系的紅色、橙色其平均凝視時間(圖八)、平均凝視次數(圖九)上皆比涼色系(紫色、黃綠色)要高且多。

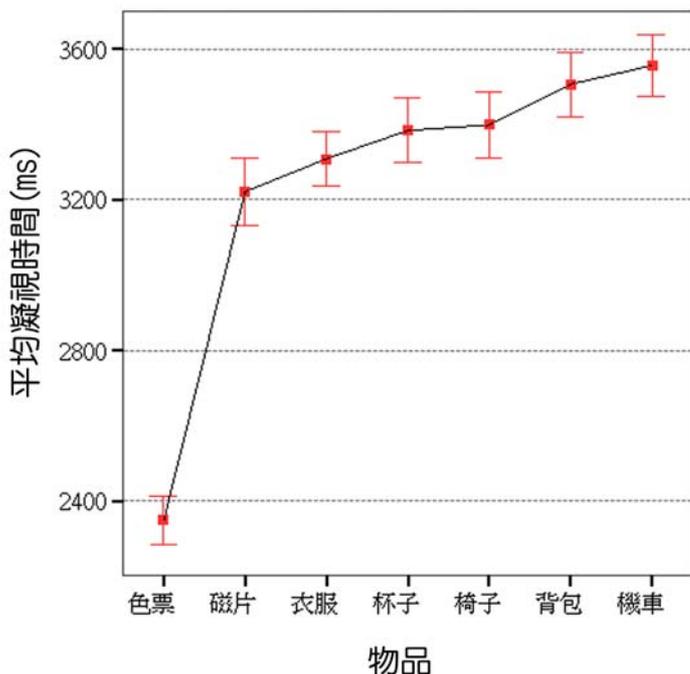


圖八 平均凝視時間與色彩的關係圖

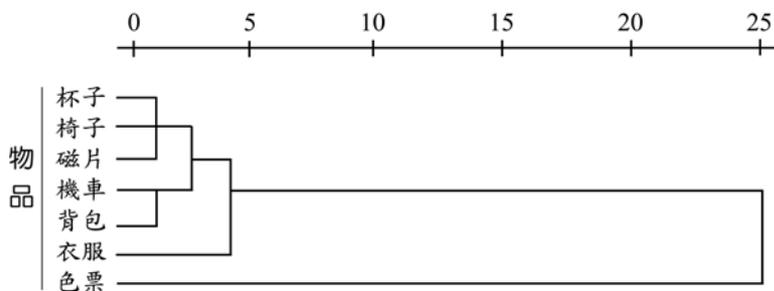


圖九 平均凝視次數與色彩的關係圖

在事後檢定中同質性分類結果顯示，在平凝視時間部份，明顯區分為兩類別 (subset)，分別為無細節紋理的色票與有細節紋理的物品，如下圖十所示。此外，群集分析(Cluster Analysis)與事後檢定所得結果一致，如下圖十一所示。

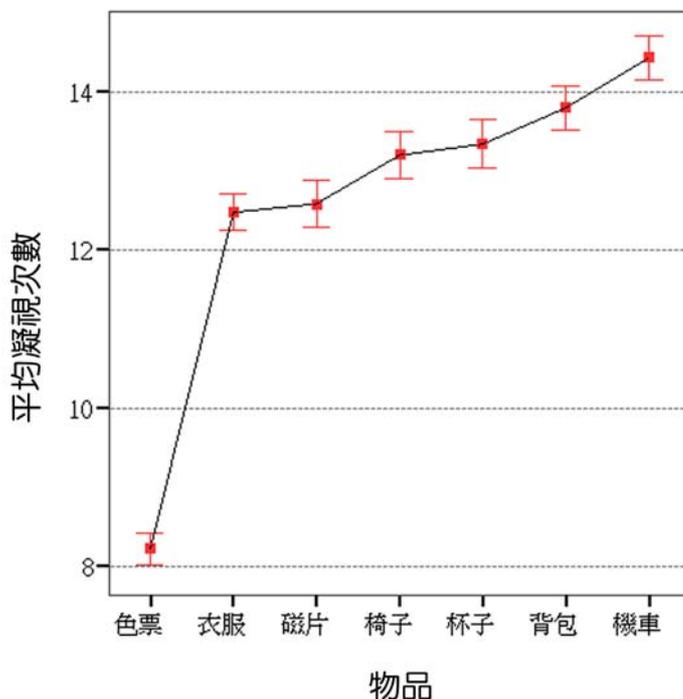


圖十 色票、物品與平均凝視時間的關係圖

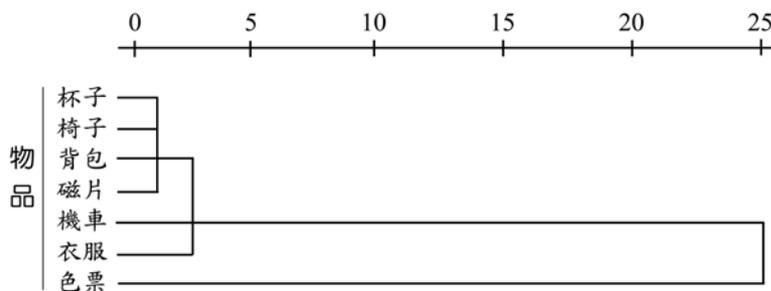


圖十一 依據平均凝視時間所作的物品群集分析圖

而平均凝視次數部份，明顯區分為四類別(subset)，無細節紋理的色票，仍然是佔最少的觀看次數，但由於機車為較多細節的物品，故其凝視次數皆明顯高於其他物品，如圖十二所示。在群集分析部份，可分為色票、衣服、機車以及其他(包含椅子、背包、磁片、杯子)等四群，如下圖十三所示。



圖十二 色票、物品與平均凝視次數關係圖



圖十三 依據平均凝視次數所作的物品群集分析圖

肆、討論

有許多心理學研究指出，2 個月大的嬰兒就特別對人臉中的眼睛部分，有優於其他臉部特徵的注視偏好。而 3-4 個月大的嬰兒就能完成凝視辨認作業 (gaze-recognition task)，亦即能利用成人的眼球凝視方向訊息，快速地轉動自己的眼睛以注視到目標物。4 個月大的嬰兒也已經有能力區辨，對方的眼睛是否直接凝視著他 (Vecera 與 Johnson, 1995)。可見吾人大腦可能具有一項分析凝視方向的專利功能。具備這樣的功能，對於人際互動而言有相當重要的意義，因為我們就是依靠這類凝視線索來理解、預測別人的心智行為 (Langton 等人, 2000)。

五千年前，中國的孟子也說過：「觀其眸子，人焉廋哉」。這意味著，觀察人的眼睛

可以反映出個體的許多心理活動。本研究首次嘗試以視線凝視的落點個數與凝視時間，來探索「色彩喜好」這類的心理歷程。結果發現，凝視個數與凝視時間的確與主觀色彩喜好程度呈現顯著關聯。這個結果一方面支持「愈喜好的色彩影像，被觀看的時間愈久」的假設，也顯示本研究所採用的色彩喜好測量程序應該是一項有效的程序，未來也許可以依據此類程序作為典範(paradigm)，進行更大規模、更複雜的色彩喜好測量，以便與其他傳統主觀問卷調查比較是否收斂到相同的結論。

本研究還發現，若以凝視次數與凝視時間對 7 種物品進行事後檢定與群集分析，色票與其他物品很輕易的就被分成不同群。因為色票幾乎無紋理質地，所以這個結果似乎意味著，紋理質地較少的物品影像比較不容易吸引視線，反之，紋理質地較多的物品影像比較容易吸引視線。事實上，李天任(2002)也發現，使用色票與實景所做的語意調查有明顯不同。其可能的解釋是，色彩並不單獨存在，而是依附在不同物件上，形成一種審美過程中整合的知覺結果。亦即吾人對色彩的偏好，通常也包括了對形狀及物體的認知，所以才會造成語意聯想結果有差異，凝視軌跡也不同。相信這類結果不僅從另一個角度，反駁 Taft 的結論，對於廣告設計、商品設計也必有相當參考價值。

雖然本研究所操弄的色彩因素，在凝視時間與凝視個數這兩個依變項上，也達顯著水準。群集分析與事後檢定也都顯示，受測者花最多的時間在觀看紅色與橙色，花最少時間觀看紫色與黃綠色，李天任(2002)研究結果發現，紅色與橙色的色彩感覺較其他色彩溫暖(warm)；紫色與黃綠色的感覺較其他色彩來的涼冷(cool)；故本研究在顏色變項所得結果是否與涼、暖色彩感覺(color feeling)的語意因素有關，則有待未來進一步探討。而且因為本研究所操弄的不同色彩之亮度也不同，故對於不同色彩之凝視分佈，也無法單純歸因於色彩所致。

由於影響偏好的因素相當複雜，表現在可被觀察的眼動行為上，也有一定的限制。多變項變異數分析模型中，所採用的變項(物品、色彩與色彩喜好排序)對凝視時間變異與凝視個數變異的解釋能力，只有四分之一，這顯示仍有其他本研究未能掌握的因素決定了眼動行為，例如前述的好奇或亮度差異等因素，則有待未來進一步探索。

參考文獻

中文部份：

1. 王彥熙、王乃巧(1999)，”台北市大學女學生對外出之色彩喜好分析研究”，華岡紡織期刊，第六卷，第一期，中華色彩學會，39-46。
2. 李天任(2001)，”運用色票與實景在色彩心理反應研究之差異性比較”，色彩學研討會—色彩設計、應用與科學論文集，中華色彩學會，17-35。
3. 李天任(2002)，”色彩喜好之探索與應用研究”，亞太圖書，台北。
4. 李繼勉(2000)，”景觀構圖類型與視覺評估模式之關係”，逢甲大學建築及都市計畫研究所碩士論文。
5. 何英齊(1998)，”應用瞳位追蹤方法建立景觀偏好模式之研究”，逢甲大學建築及都市計畫研究所碩士論文。
6. 周正賢(2002)，”個人色彩喜好之研究—資料探礦法在彩色影像喜好之應用”，中國文

化大學印刷傳播研究所碩士論文。

7. 陳俊宏、黃雅卿(1996), "色彩嗜好調查研究報告", 國立雲林技術學院學報, 第 5 卷, 第 2 期, 95-105。
8. 張婉鈴(2002), "運用瞳孔追蹤系統分析網頁多重瀏覽問題", 國立成功大學工業設計學系碩士論文。
9. 黃雅卿(1996), "1996 色彩嗜好調查研究報告", 台中商專學報, 第 29 期, 265-294。
10. 葉于雅(1997), "色彩嗜好產品論之實証研究—以包裝設計為例", 國立雲林科技大學碩士論文。
11. 劉智美(1989), "高中生的色彩感情研究", 台中師院學報, 503-534。
12. 賴瓊琦(1995), "色彩喜好及聯想調查研究(二)", 臺北技術學院學報, 第 28 卷, 第 1 期, 399-411。
13. 賴瓊琦(1986), "色彩意象調查及分析", 台北工專學報, 第 20 期, 221-244。
14. 賴瓊琦(1996), "臺灣小學至大學學生色彩喜好研究—性別差異, 隨年齡成長之變化, 1995 年與 1970 年比較", 臺北技術學院學報, 第 28 卷, 第 1 期, 399-411。

英文部份：

15. Adams, R. J. (1987). An evaluation of color preference in early infancy. *Infant Behavior & Development*, 10(2), 143-150.
16. Antes, J. R. (1974). The time course of picture viewing. *Journal of Experimental Psychology*, 103, 62-70.
17. Berlin, B., & Kay, P. (1991). *Basic color terms*. Berkeley, CA: University of California Press.
18. Baker, M. A., & Loeb, M. (1973). Implications of measurement of eye fixations for a psychophysics of form perception. *Perception & Psychophysics*, 13, 185-192.
19. Cheskin, L. (1954). *How to Colortune Your Home*. New York, Macmillan.
20. Hess, E. H., & Polt, J. M. (1960). Pupil size as related to interest value of visual stimuli. *Science*, 132(3423), 349-350.
21. Henderson, J. M., & Hollingworth, A. (1999). High-level scene perception. *Annual Review of Psychology*, 50, pp.243-271.
22. Henderson, J. M., Weeks, P. A., & Hollingworth, A. (1999). The effects of semantic consistency on eye movements during complex scene viewing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 25(1), 210-228.
23. Hoffman, J. E., & Subramaniam, B. (1995). The role of visual attention in saccadic eye movements. *Perception & Psychophysics*, 57, 787-795.
24. Saito, M. (1996). A comparative study of color preferences in Japan, China and Indonesia, with emphasis on the preference for white. *Perceptual and Motor Skill*, 83(1), 115-128.
25. MackWorth, N. H., & Morandi, A. J. (1967). The gaze selects informative details within pictures. *Perception & Psychophysics*, 2, 547-552.
26. Camgoz, N., Yener, C., & Guvenc, D. (2002). Effects of Hue, Saturation, and Brightness

- on Preference. *Color Research and Application*, 27, 199-207.
27. Janisse, M. P., & Peavler, W. S. (1974). Pupillary Research Today: emotion in the eye, *Psychology Today*, 7, 60-63.
28. Just, M. A., & Carpenter, P.A. (1976). Eye fixations and cognitive processes. *Cognitive Psychology*, 8, 441-480.
29. Langton, S. R. H., Watt, R. J., & Bruce, V. (2000). Do the eyes have it? cues to the direction of social attention. *Trends in Cognitive Science*, 4(2), 50-59.
30. Pieters, R., Rosbergen, E., & Wedel, M. (1999). Visual attention to repeated print advertising: A test of scanpath theory. *Journal of Marketing Research*, 36(4), 424-438.
31. Simms, T. (1967). Pupillary response of male and female subjects to papillary difference in male and female picture stimuli. *Perception & Psychophysics*, 2, 553-555.
32. Deubel, H., & Schneider, W. X. (1996). Saccade target selection and object recognition: Evidence for a common attentional mechanism. *Visual Research*, 36, 1827-1837.
33. Fernandez, S. R., & Fairchild, M. D. (2002). Observer Preferences and Cultural Differences in Color Reproduction of Scenic Images. *IS&T/SID Tenth Color Imaging Conference*, 66-72.
34. Salvucci, D. D., & Anderson, J. R. (1998). Tracing eye movement protocols with cognitive process models. In *Proceedings of the Twentieth Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 923-928. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
35. Thurstone, L. L. (1927). A law of comparative judgment. *Psychology Review*, 34, pp.273-286.
36. Taft, C. (1996). Color meaning and context: comparisons of semantic ratings of colors on samples and objects. *Color Research and Application*, 22(1), 40-50.
37. Roper, T. J., & Marples, N. M. (1996). Colour preference of domestic chicks in relation to food and water presentation. *Applied Animal Behaviour Science*, 54, 207-213.
38. Volkman, F. C. (1986). Human visual suppression. *Vision Research*, 26, 1401-1416.
39. Vecera, S. P., & Johnson, M. H. (1995). Gaze detection and the cortical processing of faces: evidence from infants and adults. *Visual Cognition*, 2, 59-87.
40. Wolverton, G. S., & Zola, D. A. (1983). The temporal characteristics of visual information extraction during reading. In *Eye Movements in Reading: Perceptual and Language Processes*, K. Rayner Ed., Academic Press, New York, 41-51.
41. Yarbus, A. L. (1967). *Eye movements and Vision*, New York: Plenum Press.

網頁部份：

42. Standford Poynter Project, <http://www.poynterextra.org/>