

# DRP色彩意象尺度與CIE L\*a\*b\*色彩空間關係之研究

The Investigation on the Relationship between DRP Colour  
Image Scale and CIE L\* a\*b\* Colour Space

郭文貴

Wen-Guey Kuo

中國文化大學紡織系副教授

郭永慶

Y.C. Kuo

中國文化大學印刷傳播研究所研究生

# DRP色彩意象尺度與CIE L\*a\*b\*色彩空間關係之研究

郭文貴<sup>1</sup> 郭永慶<sup>2</sup>

<sup>1</sup>中國文化大學紡織系

<sup>2</sup>中國文化大學印刷傳播研究所

## 摘要

在本文中採用心理物理學方法導演出一種新色彩意象尺度DRP。同時，亦探討此色彩意象尺度與CIE L\*a\*b\*色彩空間之間的關係。其結果顯示，整體而言，觀測者判定色彩意象時之誤差達33%，此結果與觀測者在色差判定上相類似。另外，亦發現DRP色彩意象尺度與CIE L\*a\*b\*色彩空間之間存在有一良好的關係。

## Abstract

A new colour image scale is developed using a psychophysical method (say magnitude estimation method). The relativity between the latest colour image scales DRP and the CIE L\*a\*b\* colour space is also studied. The results show that the total mean value of coefficient of variation for the visual results, in general, is about 33. Also, a good relationship between the latest colour image scales DRP and the CIE L\*a\*b\* colour space can be found.

## 關鍵字詞

CIE L\*a\*b\*色彩空間 CIE L\*a\*b\* colour space

DRP色彩意象尺度 Colour image scales

心裡物理學方法 magnitude estimation method

## I .Introduction

Colour has been as an important role in human life since ancient, and so far, a lot of efforts of working on colour have also been completed. But, all systemetical studies on colour have just started for several centuries. Meanwhile, these studies are mostly concentrated on colour physics, colour psychology, colour product design, and so on. Few theoretical studies on the colour image scales are conducted.

Originally, the colour image scales is derived to find out the common meaning between a specific colour and the colour sense received and expressed in words. And,

common meaning between colours and words can be used for the applications of colour communication, fashion design and prediction in the fields of textile, graphic arts, printing ink, plastics, colour TV, and so on. In the past of twenty years, with the exception of Nippon Colour and Design Researchers Institute (abbreviated as NCDRI), rare people made any efforts on the study of colour image scales. Most related publications are the studies on the applications of the colour image scales developed by the NCDRI, abbreviated as the NCD colour image scales or the NCD<sup>1</sup>. However, the NCD colour image scales is derived using a psychological method. Several disadvantages of the NCD would be met. For example, the colour image would not be precisionally quantified by the NCD. The transformation would be difficultly reached between the scales of the CIE L\*a\*b\* colour space and the NCD. And, even the predictability of colour image is nearly impossible or quite difficult while using the NCD. Therefore, the applications of the NCD would be limited.

In this article, a new colour image scales, DRP, is proposed. The DRP is derived using a psychophysical method (say Magnitude Estimation Method). The related characters between the CIE L\*a\*b\* colour space and the DRP scales are also described.

## II. Experimental

In a series of experiments of colour image assessment, 207 wool samples having a large size of  $3 \times 3$  in. square that subtends  $10^\circ$  at the observer's eye, and covering a large colour gamut were used<sup>2</sup>. Each sample was assessed by a panel of nine experienced observers using a psychophysical method combined both magnitude estimation method<sup>3</sup> and semantic differential method<sup>4</sup>. Totally, 134574 observations are obtained. The variation of visual results including those from individual or between observers is examined using the coefficient of variation (CV%)<sup>2</sup>. The experimental results are also employed into derive the new colour image scales, DRP, using the factor analysis.

## III. Results and Discussion

### Variation Analysis

In this study, a series of colour image assessment experiments under the artificial daylight are carried out by a panel of nine experienced observers using the magnitude estimation method with a new image ruler. The coefficient of variation (CV%) is used to indicate the observer variation. The results show that a good precision can be found for the

visual results, i.e. the total mean value of 33 CV%. And, the result of assessing precision for the observers in this study is similar to that for those experiments of colour appearance or colour difference assessment<sup>5,6</sup>. Meanwhile, this also indicates that the effectiveness of the colour image scales derived using the magnitude estimation method includes the possibility of the largest percentage error of 33. This result is also similar to that for the colour image scale derived by the psychological method, that is, the NCD<sup>7</sup>.

#### IV. The DRP Colour Image Scales

In this study, a new colour image scales is derived using the experimental results obtained through the magnitude estimation method and the factor analysis of the SPSS software package. In the new colour image scales, each colour has three attributes: deep or shallow, relaxed or tense, plain or splendid, abbreviated as D., R., P. respectively. The three axes constitute the new colour image scales, the DRP, as shown in the Fig.1, and colours may be all classified and characterised by them.

#### V. The DRP Colour Image Scales Related to the CIEL\*a\*b\* Colour Space

The three image attributes constituting the new colour image scales DRP are compared with those (say lightness, chroma and hue) of the CIEL\*a\*b\* colour space respectively in terms of the visual colour image data accumulated in this study. The results are shown in the Figs.2~5. The D (say deep or shallow) attribute has a good relationship in linear to the colour attribute L\* (say lightness) as shown in Fig.2, but not for both R (say relaxed or tense) and P (say plain or splendid) attributes. And, the Fig.3 shows that the deeper or the shallower the colour image is, the less the chroma is. This result is also not for both R and P colour image attributes. Furthermore, as shown in the Fig.4 and Fig.5, it seems that the colour image attributes R and P agree well with the hue attribute in a non-linear relationship, especially for that between R and hue.

#### VI. Conclusions

In this study, 207 woolen fabric samples with the size of 3×3 in. square are used in a series of colour image assessment experiments with a psychophysical method, magnitude estimation method. And, a set of visual colour image data for the 207 samples under the

reference illuminant D65 is accumulated to derive the new colour image scales DRP. The image attribute D (say Deep or shallow) has a good agreement in linearity with the colour attribute  $L^*$  (Lightness) of the CIE L\*a\*b\* colour space. The deeper or the shallower the colour image is, the weaker the chroma is. In addition, both image attributes R (say Relaxed or tense) and P (say Plain or splendid) also agree well with the colour attribute  $h$  (hue), especially for the image attribute R. The results indicate that it is feasible to automatically predict the colour image of any colour. But, more field trials are needed to verify these findings.

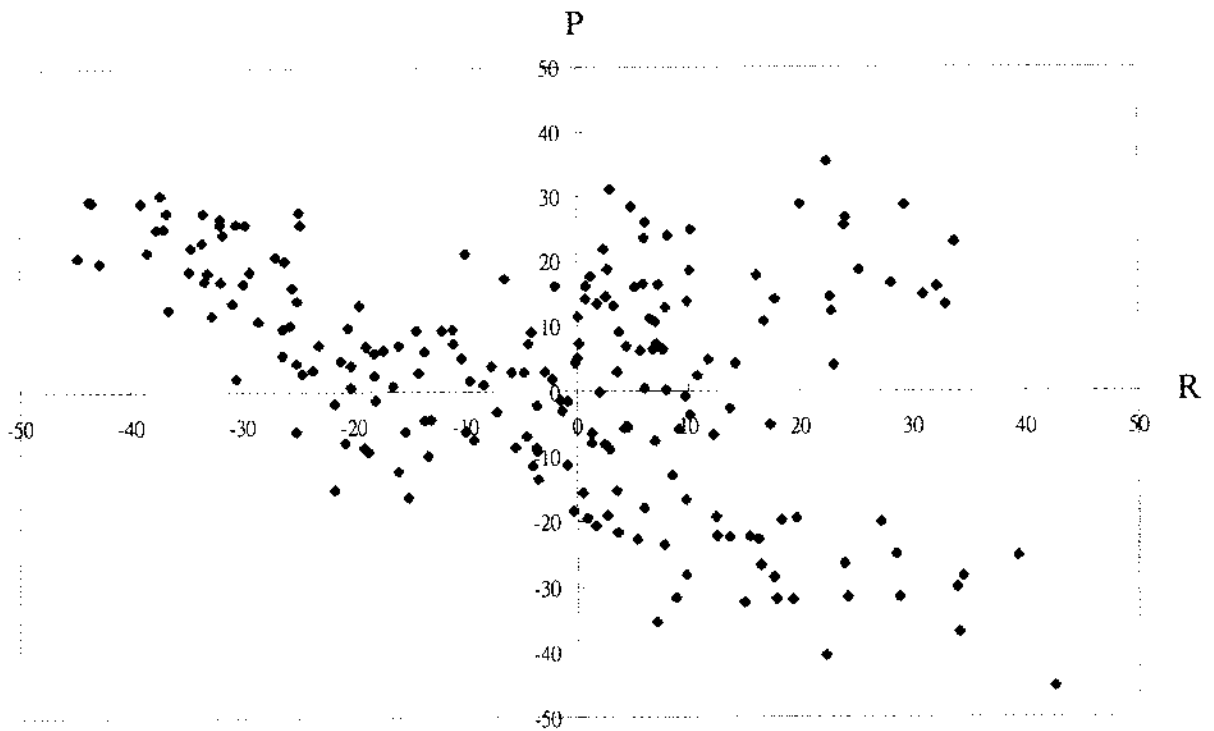


Fig. 1: The 207 experimental specimens are plotted on the imaginativity diagram. The imaginativity diagram is constituted in terms of both R and P colour image axes.

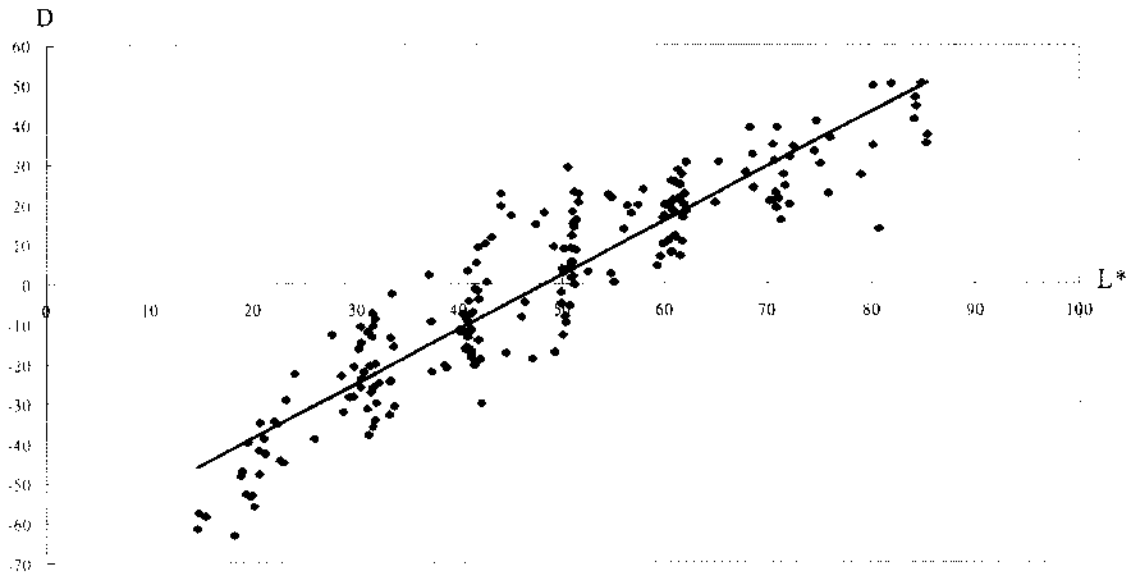


Fig. 2: The attribute D (say Deep or shallow) of the colour image scales DRP related to the colour attribute L\* (say lightness) of the CIEL\*a\*b\* colour space.

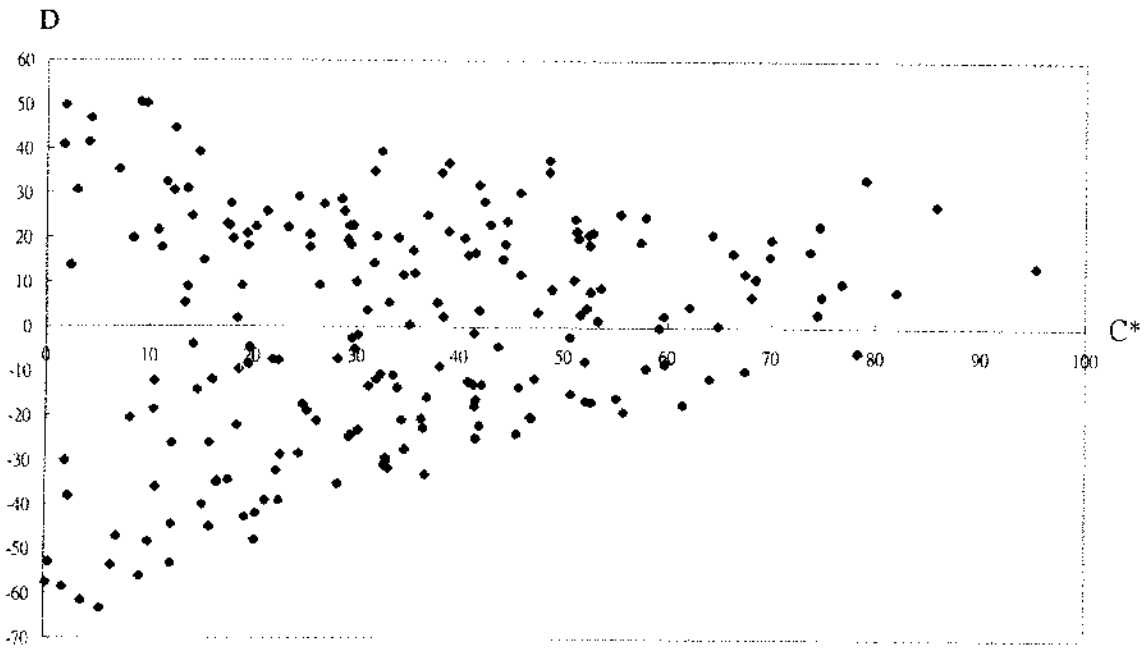


Fig. 3: The attribute D (say Deep or shallow) of the colour image scales DRP related to the colour attribute C\* (say Chroma) of the CIEL\*a\*b\* colour space.

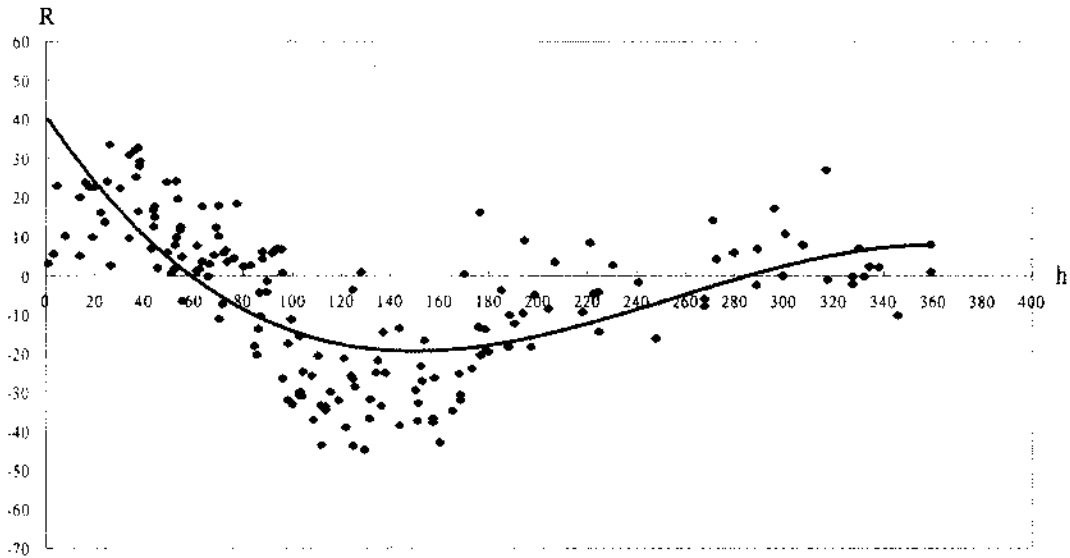


Fig. 4: The attribute R (say Relaxed or tense) of the colour image scales DRP related to the colour attribute h (say Hue) of the CIE L\*a\*b\* colour space.

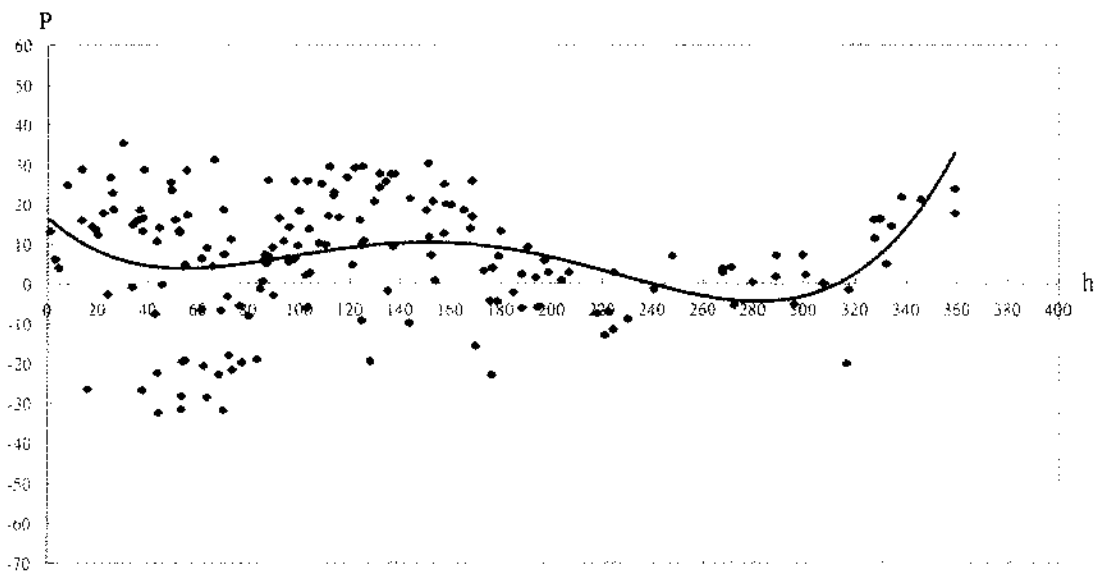


Fig. 5: The attribute P (say Plain or splendid) of the colour image scales DRP related to the colour attribute h (say Hue) of the CIE L\*a\*b\* colour space.

## VII. Reference

1. Shigenobu Kobayashi, The aim and method of the color image scale, COLOR Res. Appl. 6, 93-106 (1981)
2. Kuo, Wen-Guey, Luo, M. Ronnier, and Bez, Helmut, Various chromatic adaptation transformations tested using new colour appearance data in textiles, COLOR Res. Appl. 20, 313-327 (1995).
3. Kuo, Wen-Guey, Predicting corresponding colours using a new chromatic-adaptation model, COLOR Res. Appl. 22, 375-384 (1997)
4. Snider, James G. and Osgood, Charles E., Semantic differential technique, Chicago, (1977)
5. Luo, M. Ronnier, Lo, Mei-Chen and Kuo, Wen-Guey, The LLAB(l:c) Colour model, Color Res. Appl. 21, 412-429 (1996)
6. Kuo, W. G. and Luo, M. R., Methods for quantifying metamerism. part I - visual assessment, J. Soc. Dyers Colour. 112, 312-320 (1996)
7. Osgood, Charles E., Suci, George J. and Tannenbaum, Percy H., The measurement of meaning, University of Illinois Press Urbana, (1957).



# 空間色彩意象在設計上的應用研究

A Study on the Application of the Spatial Color Image to Design

蕭世文

Shih-Wen Hsiao

國立成功大學工業設計系所教授兼系主任

歐慧宜

Hui-Yi Ou

國立成功大學工業設計研究所研究生

## 空間色彩意象在設計上的應用研究

蕭世文 歐慧宜

國立成功大學工業設計研究所

### 摘要

不同的色彩會給予人不同的意象感受，而空間色彩因受環境色彩的包圍，對人的知覺有更強烈的影響。空間色彩除了應用在建築或室內空間設計外，尚有許多相關設計亦與空間色彩有密不可分的關係，如大眾交通工具、家用轎車、衛浴空間產品規劃等。因現今的產品開發，已漸從產品導向轉為消費者導向，所以在產品設計上，更需考慮到個性化的個別需求。設計師在色彩計劃上，若可藉由不同的用色，確切掌握不同消費族群的感覺需求，必能增加產品效益。

本研究是以感性工學的概念了解消費者對空間色彩的感覺需求，並挑選出代表性的語彙作成問卷尺度，以電腦模擬方式繪製出空間內部的實驗樣本，配合日本JIS-Z8721標準Munsell色票體系作實驗色樣，藉由模糊理論作相關運算，將意象感覺數值化，再應用數值化資訊結合電腦輔助設計觀念建立諮詢資料庫，使設計師在色彩規劃時，可依消費者所需的意象作用色諮詢，以拉進設計師和消費者間的用色距離，達到以色彩輔助產品行銷目的。

諮詢系統所呈現出的結果，並非一詞一色的對應關係，而是依不同諮詢條件換算出符合所訂隸屬函數的色彩群，使設計師可在符合消費者意象感覺的條件下，有擇色的自由空間，更可考慮到環境色彩融合及個別差異性的問題。

### Abstract

Different colors not only yield different image perception but also create distinct characteristics of space. Spatial color influences the perception seriously because of environmental color. Spatial color could be applied to architecture or interior design. In addition, spatial color acts upon lots of correlated design, such as mass transit, automobile, bathroom product design. Nowadays there is a shift for the development of product from product-oriented to consumer-oriented; therefore, the demand of individual should be considered in product design. During the color planning, designers can increase the benefit of product by using different colors to capture different perception demands of different market segmentations.

This research work applies the conceptions of Kansei engineering to understand consumers' spatial perception demand. In this thesis, the questionnaire scale is composed by typical glossaries. The experiment sample is made by computer with standard Munsell

color system established by JIS . This research applies fuzzy theory to digitalize image perception. Besides, consultative system is established by applying digital information and computer aided design in order to execute consultative glossaries from consumers' perception demand during color planning. The objectives are to make designers and consumers closer and to achieve color aided marketing.

The result of consultative system is a color set according measures of fuzziness under different consultative conditions, instead of one-on-one relationship. It makes designers have freedom to choose color with consumers' image perception. And, the blend of environmental color and the difference between individuals are considered.

### 關鍵字詞

空間色彩意象spatial color image	模糊理論fuzzy
感性工學kansei engineering	諮詢系統consultative system

## 一、前言

空間色彩有別於一般產品外觀色彩，因其為3度(3D)的色彩空間，將人包圍在色彩之下，故對人的知覺有極強烈的影響〔1〕。

傳統的色彩計劃，多憑設計師的經驗及興趣作規劃，而今的色彩計劃則趨於能賦予產品傳達及行銷功能〔2,3,4〕。目前有不少利用意象感知在色彩上的研究，並嚐試將人們對色彩的心理感受量化，如利用模糊理論〔5,6,7〕、灰色理論〔8〕、及感性工學〔9,10〕等研究，但這些研究或以產品色彩為考量或僅對空間色彩知覺作分析，卻未有將空間色彩與產品個性作結合的探討。

空間色彩除了應用在建築或室內空間設計外，尚有許多產品設計，亦與空間色彩有密不可分的關係，如家用轎車、室內家具、衛浴設備等，這些設計除了講求空間色彩感覺外常也需要考慮到個性化的需求，故瞭解空間色彩對使用者的影響，可使設計師在選色時與消費者意象更接近，增加色彩計劃的效益。

本研究期能將人們對空間色彩的感覺，轉化成感性的意象語彙，並應用電腦輔助設計概念建立諮詢系統，作為設計師在相關設計上色彩選取參考。希望透過該研究達到下列目的：

- 1.將空間色彩感覺轉換成可直述溝通應用的意象語彙，以利設計上的表達。
- 2.了解消費者對空間色彩的需求及感覺，拉近設計師和消費者的用色距離。
- 3.探討空間色彩與意象語彙間的對應關係，達到色彩輔助產品行銷目的。
- 4.建立諮詢資料庫，以利電腦輔助設計上的色彩計劃應用，增加設計效率。

本研究主要在瞭解人們對各種空間用色的意象感覺差異，故僅以色彩作探討要素；另外在考量人力與物力環境下，若採用實體空間方式進行實驗，有相當的困難

性，故以較節省時間及財力，但又不失實驗目的的平面繪製空間的模擬方式進行，為避免過多變數影響實驗結果，在此僅單就空間色彩主色挑選部份作探討，暫不考慮色彩與材質、造形等因素結合所產生的變數。

## 二、研究方法與步驟

本研究是利用感性工學的概念〔11,12〕，探討一般消費者對空間色彩的感覺及需求，以模糊尺度調查空間色彩和意象語彙間的關聯性，考量電腦化設計，以模糊推論建立空間色彩諮詢系統，作為設計師在相關設計時色彩計劃的選色參考。研究分二大部份進行：1.前置作業的實驗樣本製作及問卷設計。2.實驗調查，實驗調查是以空間色彩樣本配合問卷，請受測者作意象感覺的評量。

### (一) 實驗樣本的選取

#### 1. 實驗色彩的選取

以日本色彩株式會社所發行的JIS-8721規格準則Munsell色票為色樣參考。即十個有彩色，另外加上黑、灰和白色三個無彩色作為實驗色樣。

在色調選取上，因考慮到空間色彩應用時，需考量色彩所帶給人們的情緒反應〔13〕，所以排除研究顯示中，易造成空間使用者視覺疲勞及不舒服的純色及過豔色彩（鮮色調及強色調），而暗灰色調空間易產生較低沉情緒，在空間色彩中應儘少使用在大面積上，但因考慮實驗結果亦作相關產品的應用，綜觀現今許多相關設計，仍有許多案例是以保守的暗灰色調作色彩規劃，故暫保留深、暗色調，以了解其在空間中所給予的感受，方便作為以後色彩選用的參考。圖(見第326頁圖8)為實驗色彩樣本組，及問卷填寫的色票編號。

實驗色票共十色相，配合十色調，可定出十組含有十個色調元素的色彩集，另有一組包含黑、灰及白色的無彩色集，共計十一組實驗色彩集。

#### 2. 空間樣本的建立

為避免測試時受到空間既有形象所賦予的色彩觀念影響，空間樣本選定可依個人需求及對顏色感覺作表現的家居臥房空間。以電腦2D模擬3D的方式繪製，為避免過多室內構件影響色彩，以簡潔足以表現空間型式為主，並將室內家具以無彩的灰階作表示，其餘空間保留，作為實驗填色之用。

繪製完成的灰色調空間樣本，以彩色雷射印表機印製在透明投影片上，套入選定的色票，使色彩填滿整個空間。色卡規格為12x10cm，為避免測試時受色票數值影響，色票數值均記錄在色卡背面，色票編號標示在正右下角，以利實驗問卷的填寫。圖(見第327頁圖9)為空間色彩實驗樣本說明圖。

顯及受測者多非本科系，問卷上色票的填答方式，以編號作標示。且為了解各實驗

色卡所呈現出的顏色數值，以Minolta CM-2002分光測色儀對色卡逐一測色，每色票各測三次，再求平均值，以國際標準的曼塞爾體系將色卡數值以色相(H)、明度(V)、彩度(C)作表示，實驗色卡共計103色。

## (二) 形容詞語彙的選取

本研究對語彙的挑選分兩階段進行：第一階段是以設計師觀點就實際工作的溝通經驗作語彙填寫，配合設計相關科系學生作開放式問卷，再請設計師群將二次所蒐集的語彙作整合，選擇較具代表性的五十組語彙。第二階段是將挑選出的語彙，對消費大眾作語意認可度調查，並以因素分析選出最後代表性語彙。

### 第一階段--空間相關語彙的收集：

挑選出的語彙如表一所示，根據此50組語彙設計出形容詞語彙問卷，對一般大眾作語彙認可度的調查。

表一 第一階段所確立的50組形容詞語彙

01.浪漫的	02.沉穩的	03.可愛的	04.清爽的	05.平靜的	06.活力的	07.穩重的	08.年輕的
09.溫馨的	10.樸素的	11.高雅的	12.寧靜的	13.開朗的	14.親切的	15.古典的	16.活潑的
17.涼爽的	18.自然的	19.輕快的	20.寬敞的	21.優雅的	22.豪華的	23.時髦的	24.亮麗的
25.帥氣的	26.清新的	27.沉靜的	28.明朗的	29.堂皇的	30.熱情的	31.雅緻的	32.貴氣的
33.流行的	34.潔淨的	35.莊重的	36.華麗的	37.鮮明的	38.柔和的	39.幽靜的	40.安定的
41.溫暖的	42.神秘的	43.清閒的	44.喜氣的	45.個性的	46.夢幻的	47.愉悅的	48.摩登的
49.女性化的	50.男性化的						

### 第二階段 語彙的確立

第一部份：形容詞認同度問卷調查--消費者對適宜的形容語彙作勾選。

請受測者以直覺勾選出可和空間感覺作聯想的語彙，可複選。受測者年齡介於20~50歲之間，每十歲為一階，共分三階，每階四十人，男女各半，共計有120份。在回收的120份問卷中，統計勾選數達六成(72人次)以上受測者認同的語彙，共計二十二組，依照勾選次數高低順序排列如表二所示。

其中男性化的與女性化的為一相對語詞，是第一階段設計師提出在許多設計實例中，消費者會以此語彙作為個性空間使用者的概略區別，而此二相對詞彙，在調查中亦達約七成的認同，故在此直接挑選為實驗語彙，以了解消費者對此相對語彙的用色感覺，其餘二十組語詞再作因素分析以篩選出代表性語彙。

表二 語彙問卷調查達六成認可度的語彙順序

順序	號碼	形容詞語彙	挑選次數	順序	號碼	形容詞語彙	挑選次數
1)	09	溫馨的	103	12)	34	潔淨的	84
2)	38	柔和的	101	13)	46	夢幻的	84
3)	20	寬敞的	96	14)	16	活潑的	83
4)	15	古典的	96	15)	10	樸素的	82
5)	31	雅緻的	94	16)	50	男性化的	81
6)	01	浪漫的	93	17)	49	女性化的	81
7)	41	溫暖的	91	18)	48	摩登的	79
8)	04	清爽的	90	29)	03	可愛的	78
9)	36	華麗的	88	20)	23	時髦的	77
10)	28	明朗的	85	21)	39	幽靜的	75
11)	21	優雅的	85	22)	07	穩重的	73

### 第二部份:精簡代表性語彙--因素分析

以電腦繪製臥室內部空間，配合曼塞爾的五主色相:紅、黃、綠、藍、紫，及色調中的明、暗、深、灰，各選一色調，共二十色，另加上無彩的黑、灰及白計二十三色為測試色。以高階電腦洗相輸出實驗色卡，色卡規格為4x6吋。

測試者分別對有語意感覺色彩作勾選，受測時間約需三十分~一個小時，問卷結果先藉Excel統計勾選次數，再以SPSS的因素分析作語彙分群。

受測者年齡層介於20~50歲，共計六十位，男女各半，辨色能力正常者。利用這60份問卷，將二十個語彙再精簡分群成五組，分別為清爽雅緻的、古樸穩重的、華麗摩登的、浪漫可愛的及溫馨的，表三為五組語彙分群內容。

表三 因素分析語彙分群結果

清爽雅緻的	古樸穩重的	華麗摩登的	浪漫可愛的	溫馨的
v10.明朗的	v19.幽靜的	v09.華麗的	v06.浪漫的	v07.溫暖的
v12.潔淨的	v04.古典的	v18.時髦的	v13.夢幻的	v01.溫馨的
v08.清爽的	v15.樸素的	v16.摩登的	v02.柔和的	
v03.寬敞的	v20.穩重的	v14.活潑的	v17.可愛的	
v11.優雅的				
v05.雅緻的				

### (三) 實驗問卷設計

意象實驗問卷共有三大張，以A3規格紙張列印，評定尺度設計為五階，越右邊的越接近語彙形容詞的感覺，越左邊的越不相近。

實驗問卷上評定尺度的語彙，是以第二次因素分析所精簡出的五組語詞，和第一次先抽選出的二相對詞，共計七組所組成。將語彙表示成一語彙集:

$$L = \{L1/清爽雅緻的, L2/古樸穩重的, L3/華麗摩登的, L4/浪漫可愛, \\ L5/溫馨的, L6/男性化的, L7/女性化的\} \quad (2)$$

為方便將實驗數據數量化，並能以模糊運算求得所需諮詢解答，令色彩與語彙

間的模糊評價集為V:

$$V = \{0/\text{不相似}, 0.25/\text{有點相似}, 0.5/\text{相似}, 0.75/\text{很相似}, 1/\text{非常相似}\} \quad (3)$$

#### (四) 實驗過程

請受測者就色卡感覺與問卷上的語意作比對填答，測試者可在適宜的地方作勾選，若介於二尺度之間，可依受測者感覺自填一個介於二者之數據。

施測時為避免過多色彩樣本造成受測者感覺混淆，先以一組同色相，不同色調共十色，作語彙感覺的排序，將色票編號依順序填入尺度左方空格，再就感覺程度填答，如此可使受測者在感覺填答時，易於作比對。

實驗是為輔助設計師了解大眾對語彙與色彩間的關係，故受測者以非相關科系為主，因問卷涉及對語意的認知，故將教育程度設定在高中職以上，辨色能力正常者。受測年齡介於20~50歲之間，以年齡分階，共分三階，每階十人，男女各半，其中設計相關科系者八人，非相關科系者二十二人，共計三十人。

為避免測試色先後順序影響感覺及數據結果，實驗色組是以隨機抽樣作測試；每位受測者共需作十組色相及一組無彩色對七組形容詞語彙的色彩意象感覺填寫，實驗色樣共計103色。因每人的受測時間約在二~三小時，為避免因實驗時間過長而影響結果，所以每作完二組，給予五~十分鐘的休息。

統計出所有受測者的感覺數值，藉由色彩集與語彙集結合，可得十組有彩色相的10x7模糊矩陣及一組無彩色的3x7模糊矩陣。以紅色為例，其意象模糊矩陣可表示如式(4):

$$RR = \begin{pmatrix} L1 & L2 & L3 & L4 & L5 & L6 & L7 \\ 0.21 & 0.21 & 0.82 & 0.85 & 0.89 & 0.06 & 0.91 \\ 0.73 & 0.20 & 0.84 & 0.94 & 0.87 & 0.06 & 0.87 \\ 0.88 & 0.04 & 0.64 & 0.82 & 0.83 & 0.13 & 0.78 \\ 0.90 & 0.00 & 0.12 & 0.56 & 0.74 & 0.48 & 0.68 \\ 0.70 & 0.73 & 0.51 & 0.51 & 0.54 & 0.68 & 0.54 \\ 0.01 & 0.81 & 0.53 & 0.17 & 0.02 & 0.74 & 0.29 \\ 0.17 & 0.68 & 0.78 & 0.36 & 0.51 & 0.57 & 0.62 \\ 0.09 & 0.64 & 0.79 & 0.37 & 0.49 & 0.12 & 0.72 \\ 0.03 & 0.81 & 0.54 & 0.21 & 0.19 & 0.84 & 0.29 \\ 0.02 & 0.80 & 0.12 & 0.00 & 0.00 & 0.85 & 0.12 \end{pmatrix} \begin{matrix} R11 \\ R21 \\ R31 \\ R41 \\ R51 \\ R61 \\ R71 \\ R81 \\ R91 \\ R101 \end{matrix} \quad (4)$$

#### (五) 資料庫諮詢運算

根據實驗統計建立出一組的模糊矩陣數據，而模糊運算法則的確立，可使資料庫諮詢與模糊矩陣資料有一聯結，便於電腦操作上的應用。

##### 1. 語彙隸屬函數定義

對模糊詞、詞組及語言變量，可用隸屬函數作為工具進行數學化；藉由實驗，

求得語彙與色彩間的隸屬數據。有時我們會在語詞前加上用來修飾原有詞義的修飾詞，如非常、很、些微等，在模糊語言上稱為語氣算子。在此我們將修飾詞彙加在形容詞詞彙前，並將其歸屬函數關係定義為：【14】

$$\mu_{\text{非常}}A(x) = \mu_A^4 \quad (5)$$

$$\mu_{\text{很}}A(x) = \mu_A^2 \quad (6)$$

$$\mu_{\text{有點}}A(x) = \mu_A^{1/2} \quad (7)$$

$$\mu_{\text{略微}}A(x) = \mu_A^{1/4} \quad (8)$$

對模糊集可以對其隸屬度先確定一閾值，再把隸屬度之元素挑選出。一般而言，各種語意所對應的隸屬函數可以規範如下：【15】

$\mu_A(x) = 1$	完全符合	
$0.9 \leq \mu_A(x) < 1$	非常符合	
$0.7 \leq \mu_A(x) < 0.9$	很符合	
$0.5 \leq \mu_A(x) < 0.7$	符合	
$0.3 \leq \mu_A(x) < 0.5$	有點符合	
$0 < \mu_A(x) \leq 0.3$	有一點點符合	
$\mu_A(x) = 0$	不符合	(9)

其中  $\mu_A(x)$  表示元素  $x$  屬於模糊集合  $A$  的程度

加上修飾詞後，可經由式(5)-(8)作模糊值換算，再依各語意的歸屬函數規定，搜尋出修飾後形容詞語意歸屬值符合條件的色彩。

## 2. 語彙基本詞聯集與交集運算

在模糊集的運算概念中，是以隸屬函數來表徵的，所以可以用隸屬函數探討模糊集的基本概念，故語彙間的關係可應用模糊集之交、聯集函數運算。

在模糊集合中，若有集合  $A$  與  $B$ ，其聯集的隸屬函數可定義為

$$\mu_{A \cup B}(x) = \max\{\mu_A(x), \mu_B(x)\} = \mu_A(x) \vee \mu_B(x) \quad (10)$$

而交集隸屬函數可定義為

$$\mu_{A \cap B}(x) = \min\{\mu_A(x), \mu_B(x)\} = \mu_A(x) \wedge \mu_B(x) \quad (11)$$

## 三、資料庫建製架構

資料庫的建立，可使實驗結果以電腦輔助設計的觀念直接應用，方便設計師在色彩規劃的預覽及修正。根據式(10)可知，語彙與語彙間的聯集運算時，是取二者隸屬函數大者為關係數值，在操作界面上以“或”表示，而語彙間的交集運算是根據式(11)，取隸屬函數小者，在操作界面上以“和”表示。

### 諮詢系統操作說明

諮詢系統操作界面如圖(見第327頁圖10)所示，共可分為五個操作部份：



- A. 語彙選擇區: 由調查分析, 精選出足以表達空間色彩的七組語詞所組成。
- B. 色相限定挑選區: 資料庫可依勾選的色彩範圍作語彙條件查尋。
- C. 查詢結果模糊數值顯示區: 上半部份是所有資料的換算數值, 而下半部份則是依不同條件選擇鍵, 而得符合隸屬函數的色彩資料。
- D. 色票資料說明區: 為便於諮詢結果應用, 將色彩樣本、JIS色名標示及Munsell表色法在此作標示, 色樣根據數據順序呈現, 方便選色比較。
- E. 應用畫面顯示: 將諮詢所得的色彩建議群直接應用到相關設計上。

#### 四、實例應用與驗證

為瞭解所提供的數據資料, 應用在設計上是否準確, 先以諮詢系統嚐試不同語彙組合的諮詢, 再以問卷對受測者作諮詢結果色彩應用的感覺調查, 以了解本研究對空間色彩所建立的相關研究架構之可行性。

以家用汽車內部乘坐空間為應用範例, 探討相同樣本空間, 藉由用色改變, 是否會有不同感覺表現? 為避免儀表板處的複雜機件及造型影響, 角度以側邊觀看為主, 以電腦將圖面儀表板處色彩處理為黑灰色系, 而椅墊、底部及側門邊均空出, 以方便填入諮詢結果之建議色彩。圖(見第327頁圖11)為未作填色的汽車空間樣本。

##### (一) 範例應用說明及諮詢流程

假設設計師要對汽車內部空間作色彩改變, 使其符合不同消費族群的需求, 可依界面上的語彙作不同的需求諮詢, 經由資料庫的換算得到色彩建議。

##### 諮詢系統應用一: 基本語彙諮詢

設計需求: 設計一給予人略有清爽雅緻感覺的汽車內部空間。

諮詢條件: 對空間色彩感覺為“有點清爽雅緻”。

在輸入“有點清爽雅緻的”語彙後, 共得二十四組色彩資料“非常符合”語彙諮詢條件, 其順序分別為: G/P, BG/P, B/P, G/Vp, BG/Vp, PB/P, B/Vp, YR/P, RP/Vp, R/Vp, GY/P, YR/Vp, RP/P, R/P, Y/P, GY/Vp, Y/Vp, GY/B, P/P, B/L, PB/L, PB/Vp, N9.5, BG/Lgr。

##### 諮詢系統應用二: 語彙交、聯集諮詢

消費者的感覺需求有時並不只一項, 當遇到有二項或三項以上的要求時, 可藉由資料庫中語彙的模糊交集、聯集運算, 以提供更完善的需求資訊。

設計需求: 以中年男性為訴求且要有古樸穩重的空間感覺。

諮詢條件: 古樸穩重且很男性化的。

在輸入“古樸穩重的”且“很男性化的”語彙後，共得十六組色彩資料“很符合”語彙諮詢條件，其順序分別為：Y/Dgr,B/Dgr,BG/Dgr,G/Dgr,B/Dk,Y/Gr,Y/Dk,G/DK,R/Dgr,BG/Dk,R/Dk,YR/Dgr,YR/Dk,GY/Dgr,G/Gr,PB/Dgr。

### 諮詢系統應用三：限定色相範圍諮詢

空間色彩常需與周圍環境作搭配，有時設計師已有用色的限定及考量，故用色需同時顧及環境的融合又能兼顧使用者對空間色彩的需求。

設計需求：汽車外觀為紅色系，希望內裝色彩能與外觀色彩作搭配，為同色系或相近色系，且有很溫馨的浪漫可愛的感覺。

諮詢條件：1.對空間色彩感覺為很溫馨的或浪漫可愛的。

2.限定色相為紅(R)、橙(YR)、黃(Y)三色。

在輸入所需條件後，共得九組色彩資料很符合語彙諮詢條件，其順序分別為：R/L,YR/B,R/B,YR/L,R/P,Y/P,Y/B,YR/P,Y/L。

## (二) 驗證調查

以上述之應用範例結果，請受測者作空間色彩感覺驗證測試，以確定資料庫所提供的色彩建議之準確性。

### 1.驗證前置作業

(1)驗證樣本：樣本製作同空間測試樣本製作之法，色卡規格為12x8cm。

(2)驗證問卷調查表設計：表格設計與填寫方式同空間色彩意象語彙調查之概念，所不同的地方是驗證調查不需對所有的色彩作感覺判斷，僅需根據列舉的不同諮詢條件作色彩驗證。

### 2.受測者資料

諮詢系統是為使設計者了解消費者的色彩感覺及需求，因此所有驗證，受測者均非相關科系，受測者的挑選為有家用汽車駕駛經驗或乘坐經驗之成人，共計二十位，男女各半，教育程度為高中職以上，辨色能力正常者。

### 3.驗證調查方式

受測者需對上述範例應用結果作驗證測試，共有三種諮詢測試。驗證調查分二部份進行：第一部份為語彙感覺色卡挑選。第二部份為感覺問卷填寫。

第一部份：就應用範例所諮詢的語彙，挑選出有感覺的色卡，分別統計出三個範例語彙中被選出前二十的色卡。

第二部份：將統計出的色卡，再請受測者作意象感覺的問卷填寫。每位受測者需分兩次進行，分別完成三小題的各步驟。

## 五、驗證結果統計與分析

### (一) 範例一驗證結果

就“清爽雅緻的”汽車空間作感覺色卡挑選與填答後，再作修飾詞的換算，與諮詢結果比較，當諮詢符合條件以“非常符合”作諮詢時，可從資料庫得到二十四筆資料，與驗證結果相較，有十五筆資料符合，命中率約63%。表四是將驗證數值與實驗諮詢結果作比較。

表四 範例一應用，以“非常符合”作搜尋，驗證數值與實驗諮詢結果作比較

色票編號	色票調名	驗證數值	實驗數值	加修飾詞數值	諮詢順序
45	G/Vp	0.93	0.95	0.96	2
46	BG/Vp	0.92	0.95	0.96	2
35	G/P	0.91	0.97	0.95	1
41	R/Vp	0.89	0.90	0.94	5
36	BG/P	0.89	0.97	0.94	1
37	B/P	0.89	0.97	0.94	1
38	PB/P	0.89	0.95	0.94	2
47	B/Vp	0.88	0.94	0.94	3
50	RP/Vp	0.88	0.91	0.94	4
42	YR/Vp	0.86	0.89	0.93	6
43	Y/Vp	0.86	0.85	0.93	8
44	GY/Vp	0.86	0.88	0.93	7
32	YR/P	0.85	0.91	0.92	4
34	GY/P	0.85	0.90	0.92	5
31	R/P	0.84	0.88	0.92	7

### (二) 範例二驗證結果

就“古樸穩重且男性化”的汽車空間作顏色挑選，分別對二詞作色彩意象調查，再經修飾詞的換算。表五是將驗證數值與實驗諮詢結果作比較。

在範例二的應用中，當諮詢符合條件以“很符合”作搜尋時，有十六組相關資料，而以同條件作驗證時，共有十一組資料符合，其中有十筆資料和諮詢結果所提供的色樣相同，以此作正確率的統計可達約六成的準確度。

表五 範例二應用，以“很符合”作搜尋驗證數值與實驗諮詢結果數據比較

順序	色票編號	色票調名	驗證數值	實驗數值	諮詢順序
1	95	G/Dk	0.77	0.74	6
1	97	B/Dk	0.77	0.77	7
2	93	Y/Dk	0.76	0.74	5
2	101	R/Dgr	0.76	0.72	7
3	91	R/Dk	0.74	0.71	8

3	103	Y/Dgr	0.74	0.79	1
4	92	YR/DK	0.72	0.71	8
4	107	B/Dgr	0.72	0.79	1
4	66	BG/Gr	0.72	0.64	
4	96	BG/DK	0.72	0.72	7
5	65	G/Gr	0.71	0.71	8

### (三) 範例三諮詢結果

在此範例中已作顏色限定，因挑選的顏色範圍數較少，所以挑選次數前二十的色彩，有七筆未達半數(10人次)的挑選人次，亦即從第十四筆資料開始，呈現較不一致的零星選擇，所以在此僅以十三筆的色彩作問卷填寫。表六為驗證數值與實驗諮詢作比較。

表六 範例三應用，以“很符合”作搜尋驗證數值與實驗諮詢結果數據比較

順序	色票編號	色票調名	驗證數值	實驗數值	諮詢順序
1	31	R/P	0.85	0.82	5
2	21	R/L	0.84	0.94	1
3	32	YR/P	0.83	0.78	8
4	12	YR/B	0.82	0.92	2
5	33	Y/P	0.79	0.82	6
6	22	YR/L	0.78	0.84	4
7	11	R/B	0.77	0.85	3
7	13	Y/B	0.77	0.81	7

在範例三的驗證中，當諮詢符合條件以“很符合”作搜尋時，資料庫提供九組相關資料，而以同條件作驗證時，共有八組資料符合，除排列順序的差別外，八筆資料和諮詢所提供的色樣均相同，以此作正確率的統計可達約88%的準確度，是三個範例中準確度最高的。

此範例亦使用語彙間的交、聯集運算，但卻比範例二的準確度高出許多，探究其因應該是因色相範圍固定，僅就色調作感覺辨認，對一般大眾而言，似乎較易感覺出色樣差別，且範例是限制在類似色裡，色相間的感覺考慮較相似，僅需對色調作辨視，所以感覺較一致，相對的增加實驗與驗證的準確性。

### (四) 二相對語彙在色彩應用上的探討

前述提過，多數消費者在空間色彩需求上，會以“男性化的”與“女性化的”作概括使用者區別的描述，為了解在空間色彩中，此二語彙對多數非設計背景的消費者而言，是否有一規則性的色彩選取，需先探討實例應用與實驗數據中是否有吻合處，方能讓設計師在設計應用時有明確的參考依據。

請二十位非設計背景的受測者，分別從範例應用色卡上，將感覺男性化的色樣及女性化的色樣挑選出，測試過程同驗證測試的挑選步驟，再統計出受測者挑選次

數最多的前二十組顏色。

男性化挑選次數最多的前二十組顏色依序為：

B/Gr,G/Gr,B/Dgr,PB/Dl,PB/Gr,P/Dgr,G/Dgr,BG/Gr,B/Dk,PB/Dgr,B/P,  
G/Dk,YR/Dgr,B/Dl,PB/Dl,RP/Gr,P/P,N115,P/Lgr。

與實驗分析作比較，可發現不論色相或色調均有很大的共同點，被挑選出的色彩，僅P/Lgr及RP/Gr的數值較低，其餘在實驗數據上均有約0.80的數值。由此可知受測者對男性化的色彩在色相使用上偏向藍色(B)、紫藍(PB)、綠色(G)等非暖色系。而在色調上則偏灰色調及暗色調。

女性化挑選次數最多的前二十組顏色依序為：

R/B,RP/B,RP/P,R/L,R/DP,YR/B,R/P,RP/L,BG/P,P/B,G/P,YR/P,P/L,P/B,YR/Lgr,BG/VpR  
P/Dp,RP/Vp,P/Lgr,RP/Dk。

由受測者對女性化的色彩挑選，可很明顯的看出紅色相(R)及紫紅色(RP)挑選人次最多，其次為紫色(P)及橙色(YR)，而在寒色調中的藍色(B)、藍綠色(BG)中，僅在一、二個淺色調中被挑選出，可知多數受測者對女性化的色相挑選有很清楚的分野。而在這些被挑選出的色彩裡，又以明色調(B)、粉色調(P)及淺色調(L)所佔的比率較高，與男性化的用色有明顯的差異，與實驗分析作對照，女性化的色彩平均雖不及男性化的高，但整體的感覺結果亦很吻合。

由此可知，多數人對此二相對語彙的色彩感覺，在選擇上有明顯的分野，可將其視為個性化產品設計上的色彩規劃參考。

#### (五) 空間色彩選色建議

本研究主要是探討符合個人需求的空間色彩，所以較適用於個性化的產品空間色彩應用，將實驗分析所得之選色建議如下：

1. 男性化的空間色彩選擇建議：
  - a. 色相以非暖色系的色彩為主。
  - b. 色調以略帶暗、灰色調者感覺較符合，若考慮到空間色彩不宜以過暗沉的主色調，則淺灰調對此語意亦有不錯的感覺。
2. 女性化的色彩選擇建議：
  - a. 女性化的意象語意色彩明顯偏向紅色、紫紅色及黃橙色。
  - b. 色調以粉色或明色調為主，對暗、灰色調感覺較淡，在此應避免選用。
3. 對空間色彩而言，色調的感覺較一致，所以設計師在選色時可先找出符合語意的色調，配合色調作不同色相的應用，選出消費者認同的色彩。
4. 無彩色在空間色彩上的應用，對多數受測者而言感覺較弱，不及應用在產品外觀的色彩效果，在此可減少使用，黑灰色更應避免用在主色調的選擇上。

## 六、結論

在實驗時，因調查的色彩樣本過多，所以不便一次將所有色彩作感覺排序，是實驗中稍嫌缺憾處，因為以色相組為主，分別作排序及感覺測試，可能會有不同色相組的感覺數值，對整個受測體系的色票感覺上有些微數值差距的問題，這可從最後的驗證及實驗結果上的排序差別發現，但對整體的色彩諮詢則不受太大影響，因驗證數據和資料庫提供的參考資料作比較，除順序上及少部份色彩因不同空間而呈現略不一致的差距外，整體亦約有六成以上的準確性，尤其在色調的應用，準確性更高。

空間色彩諮詢系統，最後所呈現出的色彩組參考資料，可使用色在符合消費者意象下有更多元的選擇。由三個範例驗證結果可知，諮詢系統在基本語彙查詢上有極高的準確性，而限定色彩的諮詢，因已減少色相的比較範圍，對多數受測者，有較一致的感受，所以驗證與諮詢結果非常的接近。而語彙的交、聯集運算，與前述的諮詢作比較，正確率顯然要低些，但也有約六成的準確性，或因受測者對色相間的感覺，較難如色調有清楚的辨識，再經語彙間的運算後，會有些微差距，所以產生一些變數，但對整個諮詢結果，仍具選色的參考價值。

研究中以色票直接應用的方式作測試，因色票製作不易，雖在測色時亦發覺有些微的偏色，但因本研究是以探討色彩空間意象為主，所以色票的些微偏差均是可接受的範圍，參考價值並不會受些微偏色所影響。

本研究主要是探討符合個人需求的空間色彩意象，所以諮詢系統提供的資料較適用於個性化的產品空間，以消費者對空間色彩的感性知覺作資料庫架構，輔助設計師了解消費者的需求，對重視消費者導向為主的設計，可提供一研究的方向。而在設計上，以電腦建立成諮詢系統的方式，更可增加設計效率，對色彩應用及規劃，提供一個較便捷又快速的資料搜尋方法。

## 參考文獻

1. Mary C. Miller, (1997). *Color for Interior Architecture*, John Wiley & Sons Inc. U.S.A. NY.
2. Kuniaki Nakada, (1997). Kansei Engineering Research on the Design of Construction Machinery, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 19, 129-146.
3. 小林重順著，楊萬里譯(1986)，*色彩行銷戰略*，台北，前程企業公司。
4. 林伯賢(民87)，*產品色彩計劃之消費者需求研究*，台北，格致圖書。
5. 張素蓉(民83)，*透過模糊理論探討室內單色相基調色之意象*，中原大學室內設計學系研究所碩士論文。
6. Shih-Wen Hsiao, (1995). *A Systematic Method for Color Planning in Product Design*,

- Color Research and Application, 20(3), 191-205.
7. Shih-Wen Hsiao, (1994). Fuzzy Set Theory on Car-Color Design, Color Research and Application, 19(3), 202-213.
  8. 陳雍正(民87)，灰色理論在產品造形與色彩設計決策上的應用研究，國立成功大學工業設計研究所碩士論文。
  9. Kiyoshi Fukushima, Hiroshi Kawata, Yoshihisa Fujiwara and Hirokazu Genno, (1995). Human sensory perception oriented image processing in a color copy system, International Journal of Industrial Ergonomics, 15, 63-74.
  10. Yukihiro Matsubara & Mitsuo Nagamachi, (1997). Hybrid Kansei Engineering System and Design Support, International Journal of Industrial Ergonomics, 19, 81-92.
  11. Mitsuo Nagamachi, (1995). Kansei Engineering: A new ergonomic consumer-oriented technology for product development, International Journal of Industrial Ergonomics, 15, 3-11.
  12. 長町三生(1989)，感性工學，海文堂，(84-104)，日本東京。
  13. Frank H. Mahnke, (1996). Color, Environment, & Human Responses, Van Nostrand Reinhold, U.S.A. NY.
  14. 楊英魁等五人(民85)，模糊控制理論與技術，台北，全華科技圖書公司。
  15. 闕頌廉(民83)，應用模糊數學，台北，科技圖書公司。





# 色彩意象傳達之研究 -以書包為例

The Study on Color Image Communication  
-Based on the Examples of School Bags

徐成坤

Cheng-Kun Hsu

國立雲林科技大學視覺傳達設計研究所研究生

陳俊宏

Jun-Hong Chen

國立雲林科技大學視覺傳達設計研究所教授

## 色彩意象傳達之研究--以書包為例

徐成坤 陳俊宏

國立雲林科技大學視覺傳達設計研究所

### 摘要

本研究以排序法及語義分析法，進行書包色彩的傳達意象實驗，主要目的在探討書包色彩的改變，對其輕重感覺及色彩意象是否產生影響，實驗所得之主要結果摘述如下：一、視覺重量感——不同色彩對輕重感的影響其排序（由重至輕）如下：黑→紫紅→墨綠→藏青→鮮紅→青綠→橙黃→米白。二、色彩意象——以因素分析〈factor analysis〉來進行語義分析法的解析，發現影響書包色彩的意象因素為「實用性因素」、「傳統性因素」、「評價性因素」，其所能解釋的總變異量為91.83%；其中以「實用性因素」所佔比例最高〈41.22%〉，其次是「傳統性因素」〈30.10%〉，而「評價性因素」所佔的比例最少〈20.51%〉。

### Abstract

The study based on the experiments carried out by the research methods of Rank Order and Semantic Differential looks at the color image communication of school bags. The main purpose of the experiments attempts to discover if the different colors of school bag could have different influence on the senses of weight and color image. The major conclusions summarized as following : 1.The sense of weight produced by the different colors( from heavy to light ) is : black→purplish red→blackish green→Ming blue→florid→olive green→orange→ivory. 2. Color image--- based on the factor analysis method to inquire into the color analysis with semantic differential method reveals that the factors influencing the color image of school bag are : practical factors, customary factors, and appreciation factors. The total of explainable variation is 91.83% in which practical factors rate 41.22%, the customary factors rate 30.1%, and the appreciation factors rate 20.51%.

### 關鍵字詞

輕重感weight

書包school bag

色彩意象color image

視覺傳達visual communication

### 壹、前言

在現今生活中，大部分的人都接受過正規學校教育，不論在學校學習時間的長

短，因應實際需要，都必須使用書包，以裝進上課必備的書本和文具，因此書包與學生之間產生密不可分的關係，也因學制和學校規定的不同，每一個人都可能使用過不同顏色的書包，來陪伴渡過漫長的學生生活。

書包給人最直接的感覺，由外在的色彩刺激最為優先，從眼睛的接觸即可約略做出輕重感的視覺判斷；此種感覺是從色彩意象為出發點，而真正的輕重量度，則必須以實際的測量工具才能精準的計算出來。

在現實生活中，色彩給予吾人帶來了各種不同的意義，而在追求個性化和差異化的時代中，色彩所產生的感覺，扮演著極為重要的角色。本研究以高雄書包大王現有產品做為實驗樣本，將黑、紫紅、墨綠、藏青、鮮紅、青綠、橙黃、米白等八種不同顏色的書包為測試樣本，探討其輕重感的視覺判斷及色彩意象，以提供設計色彩計畫的參考。

## 貳、研究目的

- 一、探討形式相同、色彩不同的書包，其輕重感視覺判斷如何。
- 二、探討不同色彩的書包，其視覺意象的變化。
- 三、驗證色彩視覺判斷之相關理論，以作為設計色彩計畫之參考。

## 參、研究方法

本研究以排序法和語義分析法，進行書包色彩之輕重視覺效果及其色彩意象探討，研究設計與進行方法分述如下：

### 一、測試用書包樣本

書包實體大小為36 × 11 × 24 cm，背帶長度可調整，依現有產品色彩共分為：紫紅、黑、橙黃、墨綠、藏青、米白、青綠、鮮紅等8個顏色，並分別自A到H給予編碼，總計8個測試用書包樣本。

這8個書包的色彩，經Minolta Spectrophotometer CM-3600d分光測色儀測色結果，其數值詳如表1。

表1 書包樣本及其Munsell之H.V.C.值

書包色彩	A.紫紅	B.黑	C.橙黃	D.墨綠	E.藏青	F.米白	G.青綠	H.鮮紅
Munsell	4.1R	8.2RP	6.3YR	6.5GY	7.0PB	0.1Y	5.4BG	6.0R
H.V.C.	2.0/5.7	1.4/0.1	7.0/12.2	2.8/1.4	2.0/3.3	8.3/1.5	4.2/7.8	3.7/14.2

## 二、實驗方法：

- (一) 以排序法 (Rank Order) 比較不同書包色彩由重到輕的感覺。  
 (二) 以語義分析法 (Semantic Differential) 探討不同書包色彩的視覺印象。

\* 概念(concept)——八個彩色書包。

\* 量尺(scale)——設計十組7點量尺之評量用表，分別為：

高雅的／低俗的、傳統的／現代的、動的／靜的、實用的／不實用的、個性化的／大眾化的、強硬的／柔軟的、重的／輕的、堅固的／脆弱的、安全的／危險的、精緻的／粗糙的。

## 三、受測者：

採用判斷抽樣 (judgment sampling)，以國立雲林科技大學視覺傳達設計系一年級學生42人為受測樣本，其結構簡述如下：

- (一) 性別：男18人，女24人。  
 (二) 年齡：16-20歲38人，21-25歲4人。

## 肆、研究結果

### 一、輕重感覺判斷

#### (一) 肯德爾和諧係數與排序結果

本研究為了要瞭解受測者排序的情形是否一致，亦即42名受測者間的信度( reliability )如何，故先用肯德爾和諧係數( the Kendall coefficient of concordance )來加以檢驗，結果為：Kendall W=0.478，Chi-Square=143.135， $P<.001$ ，其一致性達顯著水準，顯示出排序結果是可信的。

而不同色彩的書包，由重至輕的順序為：1.黑，2.紫紅，3.墨綠，4.藏青，5.鮮紅，6.青綠，7.橙黃，8.米白，詳細情形如表2。

由表2再對照表1，可以發現不同色彩書包的輕重視覺判斷，和明度有密切的關係——明度較低的黑、紫紅、墨綠、藏青等顏色，在視覺效果上較具重量感，印證了色彩視覺判斷效果的相關理論。

表2 書包色彩由重至輕排序結果

順 序	1	2	3	4	5	6	7	8		
書包編號	B黑	A紫紅	D墨綠	E藏青	H鮮紅	G青綠	C橙黃	F米白		
Mean Rank	1.93	2.91	3.64	3.74	4.93	5.64	6.12	7.17		
Cases	W	Chi-Square		D.F		Significance				
42	.478	143.135		7		.000				

## (二) 變異數分析與Duncan事後多重比較

本研究以排序之平均值來進行變異數分析 (ANOVA)，結果： $F = 50.06$ ， $P < 0.001$ ，顯示出這8個不同色彩的書包，其間之差異達顯著水準，變異數分析摘要如表3。

為了更進一步瞭解其詳細差異情形，本研究再進行Duncan事後多重比較，結果發現此8個書包被分成A、B、C、D、E、F等六群，其中最具視覺重量感的黑色書包單獨屬於F群，次重的紫紅色書包亦單獨成為一群(E群)，墨綠和藏青色書包同屬D群，鮮紅色書包則單獨屬C群，較輕的青綠和橙黃同屬B群，而最輕的米白色書包則單獨成為A群。每群之間都具有顯著的差異（同群之間則無），其詳細情形如表4。

表3 變異數分析摘要表

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	911.1398810	130.1628401	50.06	0.0001
Error	328	852.8333333	2.6001016		
Corrected Total	335	1763.9732143			

表4 Duncan多重比較表

Duncan Grouping	Mean	N	M
A	7.167	42	6 (米白)
B	6.119	42	3 (橙黃)
B	5.643	42	7 (青綠)
C	4.929	42	8 (鮮紅)
D	3.738	42	4 (藏青)
D	3.643	42	5 (墨綠)
E	2.905	42	1 (紫紅)
F	1.929	42	2 (黑)

## 二、色彩意象

### (一) 尺度值與標準差

利用語義分析法來進行測試的特點，就是能將籠統的視覺意象轉化成具體的數值，因此，解析的第一項工作，便是計算出全體受測者對每個書包之各個量尺的平均值（M，尺度值）與標準差（SD）。由尺度值可以看出每個書包在語義量尺上的偏向，而由標準差，則可觀察評估值集中或分散的情形。

有關本研究各個書包的尺度值和標準差詳如表5，限於篇幅，就不再逐一加以分析。

表5 各個書包之尺度值〈M〉及標準差〈SD〉

量尺 編號	高雅的	低俗的	傳統的	現代的	動的	靜的	實用的	不實用	個性化—大眾化	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
A紫紅	5.60	1.47	4.79	1.59	3.14	1.20	4.76	1.36	4.57	1.67
B黑	5.21	1.26	3.83	2.07	2.19	1.44	5.79	1.14	5.07	2.05
C橙黃	3.40	1.21	2.90	1.53	5.95	1.17	3.98	1.41	5.07	1.67
D墨綠	3.60	1.42	5.90	1.16	3.21	1.60	5.45	1.38	3.24	1.95
E藏青	4.38	1.21	4.36	1.59	3.33	1.44	5.48	1.04	3.90	1.76
F米白	5.81	1.57	3.64	2.13	3.05	1.86	4.05	1.77	3.55	2.12
G青綠	3.31	1.42	2.69	1.18	4.45	1.45	3.43	1.43	5.76	1.03
H鮮紅	3.55	1.80	3.95	2.06	5.31	1.54	4.12	1.27	5.24	1.72

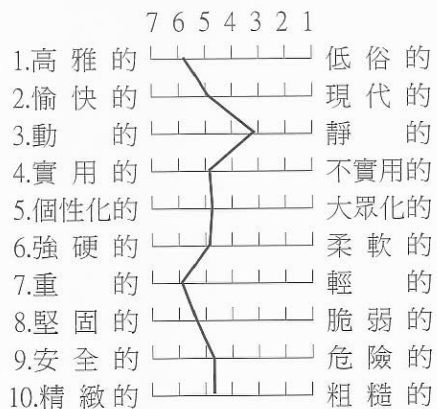
量尺 編號	強硬的一柔軟的		重的一輕的		堅固的一脆弱的		安全的一危險的		精緻的一粗糙的	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
A紫紅	4.52	1.29	5.60	1.13	5.19	1.25	4.52	1.45	4.55	1.55
B黑	6.55	0.74	6.60	0.91	6.40	0.70	4.76	1.69	4.26	1.57
C橙黃	3.19	1.41	2.69	1.02	3.00	1.06	4.62	1.96	4.36	1.23
D墨綠	4.86	1.00	5.40	0.83	5.52	1.09	5.31	1.24	2.90	1.38
E藏青	5.28	1.02	5.26	1.01	5.38	0.79	4.81	1.15	3.93	1.18
F米白	1.98	1.42	1.69	1.47	2.36	1.16	4.21	1.35	5.14	1.63
G青綠	3.74	1.04	3.64	1.05	3.90	0.88	4.31	1.33	4.19	1.35
H鮮紅	4.24	1.58	4.29	1.02	4.14	1.20	3.67	2.20	4.48	1.45

### (二) 語義折線圖〈SD Profile〉

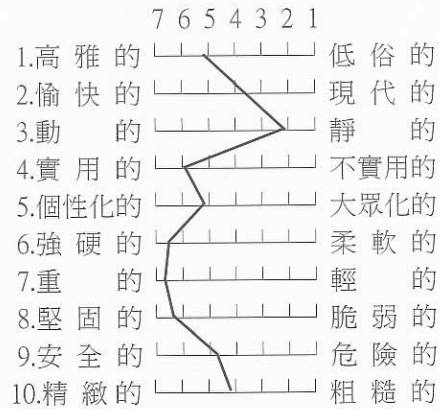
將尺度值在量尺上作直線連接，則每個書包可以得到一個折線形狀圖，即為語義折線圖〈SD Profile〉，由SD Profile中，可清楚地看出每個書包所給予人的意象，也可進行全面性的觀察和比較。

註：書包顏色請參見第327頁 圖12

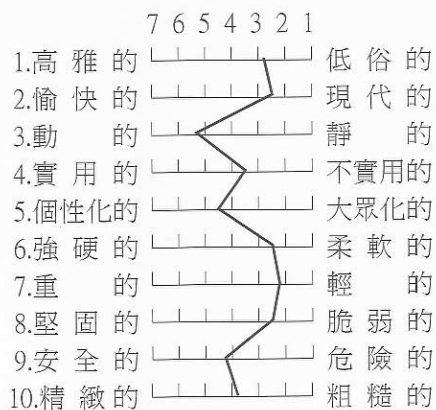
書包：A、紫紅



書包：B、黑



書包：C、橙黃



書包：D、墨綠

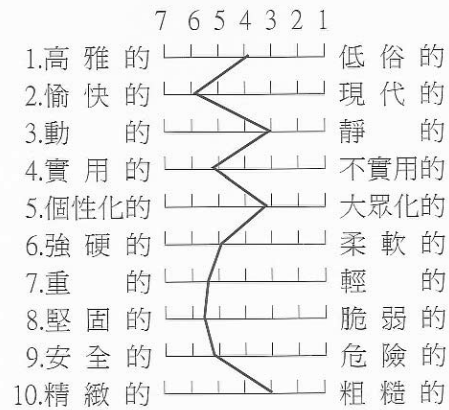
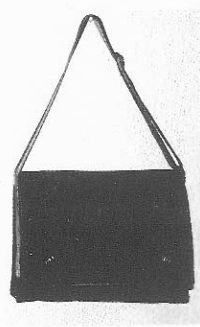
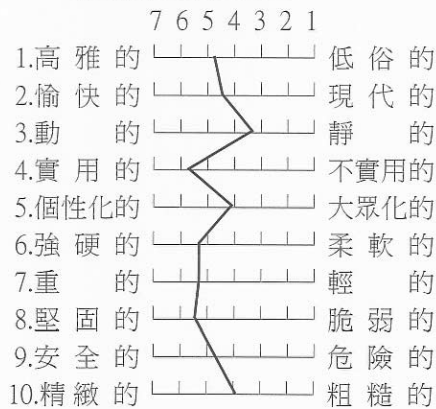
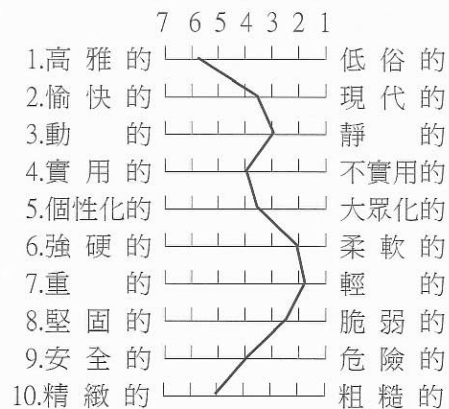


圖1a 書包語義折線圖

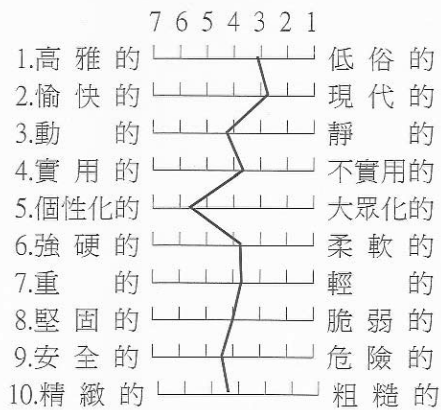
書包：E、藏青



書包：F、米白



書包：G、青綠



書包：H、鮮紅

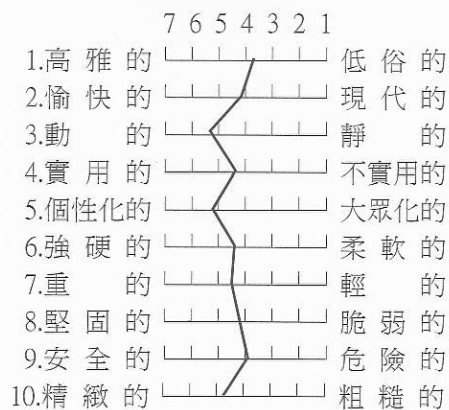


圖1b 書包語義折線圖



### (三) 因素分析

語義分析法的另一個特色，就是它可以進行「因素分析」(factor analysis)，找出影響吾人對「評估對象」之意象的幾個主要共同因素，進而設定出不同的「語義空間」---因素分析是一種簡化數據的多變項統計方法，它可以經由數據分析來說明多個變項間的相互關係，並以變項間的共同因素來解釋之；例如本研究的基本變項(量尺)有10組，由表面上來看，每組量尺各有其特性，但經由因素分析，即可顯示出在這10組變項中，其實存有更基本、更簡單的分類模式，利用所找出的分類，來解釋原來較為複雜的變項，即可達到以簡馭繁的效果。

表6是先經主成份分析(principal component analysis)，再經Varimax旋轉法，作因素軸直角旋轉後，所得之因素負荷量(factor loading)。由表中，可以發現影響受測者對10組量尺(變項)的反應，是由以下的三個共同因素所造成的：

第一因素：包括強硬的／柔軟的，重的／輕的，堅固的／脆弱的，實用的／不實用的等4組量尺。從以上4個量尺中可看出，其與書包之機能心理效果有關，故命名為「實用性因素」。(比較實用的，看起來也是比較強硬的、重的、堅固的)

第二因素：包括個性化的／大眾化的，傳統的／現代的，安全的／危險的，精緻的／粗糙的等4組量尺。從這4組量尺中可得知，其和與書包之傳統特性有關，亦即比較「傳統的」書包，也是偏向「大眾化的、安全的、粗糙的」(因為個性化的／大眾化的、精緻的／粗糙的這2組量尺之負荷量為負，所以解釋時必需將量尺顛倒來看)，故將其稱之為「傳統性因素」。

第三因素：包含高雅的／低俗的，動的／靜的等2組量尺。這2量尺與書包之評價性有關(比較高雅的也是偏向靜的，比較低俗的較偏向動的)，故命名為「評價性因素」。

上述三個因素所能解釋的變異量為總變異量的91.83%，其中以「實用性因素」所佔的41.22%為最高，可知在書包色彩意象中受「實用性因素」的影響最大，其次是「傳統性因素」的30.10%，而「評價性因素」所佔的比例最低，為20.51%。

此外，從每個變項(量尺)共同性(h<sup>2</sup>)來看，有6組達0.90以上，最低的亦有0.73以上，代表每個量尺由其它特殊因素或誤差因素所造成的影響並不大，顯示出這10組量尺都很適合用來評析本研究的「概念」(書包)，亦即這些量尺都是有效的。

表6 書包色彩意象因素負荷量表

量 尺	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	共同性h <sup>2</sup>
強硬的---柔軟的	0.98870	0.08385	-0.01082	0.984670
重的---輕的	0.97055	0.16577	0.05990	0.973030
堅固的---脆弱的	0.96509	0.24367	0.06038	0.994413
實用的---不實用的	0.73691	0.53913	0.28023	0.912225
個性化的---大眾化的	0.18679	-0.90209	-0.33962	0.964003
傳統的---現代的	0.36130	0.79540	0.13182	0.780573
安全的---危險的	0.38401	0.76294	-0.09488	0.738549
精緻的---粗糙的	-0.46115	-0.66419	0.56775	0.976154
高雅的---低俗的	0.02749	0.04728	0.98869	0.980502
動的---靜的	-0.44922	-0.39181	-0.72368	0.879030
因素變異量	4.122027	3.009960	2.051163	9.183149
佔總變異量之百分比	41.22%	30.10%	20.51%	91.83%

## (二) 因子得點和語義空間類型

經由上述計算與共同因素的抽取後，尚可繼續求取各個書包的因子得點（factor score）；而經由因子得點，可以得知每個書包在各個因素上所獲得的分數。本研究各個書包之因子得點，詳如表7。

因子得點是由原始數據與因素分析結果組合計算所得，所以它的值，足以代表所有的變項；而每一個共同因素代表一個向度，也是一個座標軸，將每個因素軸相交，可以構成n度空間，再將因子得點分別標示於座標軸上，即可得知該「對象」在這個幾何空間上的位置，換句話說，我們可以利用因子得點求出每個書包在語義空間上的點（位置），而且可將屬於同一象限（空間）的點，歸納成同一「類型」。

本研究經因素分析所抽取的共同因素有三，利用這三個因素軸進行直角相交，恰可得到八個象限的三次元立體空間。這八個象限代表不同的「語義空間」，而每個「概念」（書包）都可根據其因子得點，將其歸入這些空間中，同一空間中的「概念」（書包），即成為同一類型的概念群。

本研究的「彩色書包語義空間類型」詳如表8。

表7 書包意象因子得點表

書包樣本	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3
A、紫紅	0.39613	-0.10171	0.96061
B、黑	1.63310	-0.54692	0.83068
C、橙黃	-0.85780	-0.31373	-1.08630
D、墨綠	0.29074	2.07397	-0.82211
E、藏青	0.51892	0.56895	0.08141
F、米白	-1.74511	0.26664	1.53307
G、青綠	-0.19923	-0.98385	-0.91197
H、鮮紅	-0.03676	-0.96334	-0.58538

表8 彩色書包語義空間類型

因 素			書 包
1	2	3	
(+)實用、堅固、重的	(+)傳統、大眾化	(-)高雅、靜的	E藏青
(+)實用、堅固、重的	(+)傳統、大眾化	( )低俗、動的	D墨綠
(+)實用、堅固、重的	(-)現代、個性化	(-)高雅、靜的	A紫紅、B黑
(+)實用、堅固、重的	(-)現代、個性化	(-)低俗、動的	
(-)不實用、脆弱、輕	(-)現代、個性化	(-)低俗、動的	C橙黃、G青綠、H鮮紅
(-)不實用、脆弱、輕	(-)現代、個性化	(-)高雅、靜的	
(-)不實用、脆弱、輕	(+)傳統、大眾化	( )低俗、動的	
( )不實用、脆弱、輕	(-)傳統、大眾化	(-)高雅、靜的	F米白

由表8中可以看出，本研究的8個書包樣本，共被分成五種類型（由於書包樣本僅有8個，因此有些類型是空的）。其中在輕重判斷排序法中，被認為較重的黑、紫紅、墨綠、藏青色書包（F、E、D group），均被歸類為「實用、堅固、重的」；而被認為較輕的書包米白、橙黃、青綠、鮮紅（A、B、C group），都是屬於「不實用、脆弱、輕的」。

藏青、墨綠、米白等3個顏色的書包，是「傳統的與大眾化的」；而紫紅、黑、橙黃、青綠、鮮紅等5個顏色，則被歸為「現代的與個性化的」。

屬於「高雅、靜的」意象的書包，有藏青、紫紅、黑；而屬於「低俗、動的」意象的書包則有墨綠、橙黃、青綠、鮮紅和米白。

## 伍、結論與建議

綜合上述，本研究得到以下的結論：

- 一、針對書包色彩的輕重視覺效果判斷排序，其明度越低者，視覺重量感越重；明度越高者，視覺重量感越輕，符合色彩學理論----明度是影響色彩輕重感的最主要因素。
- 二、不論是排序法或語義分析法，受測者對於輕重視覺效果判斷的結果是相似的。
- 三、影響書包色彩意象的3個共同因素分別是：「實用性因素」、「傳統性因素」、「評價性因素」。
- 四、由因子得點來推論，受測者較能接受的書包色彩（兼具實用和評價）為：紫紅、黑、藏青。

本研究雖然得到上述結論，但亦有諸多不足之處，列舉如下，以供後續研究參考：

- 一、本次研究之書包樣本數目僅有8個，可於後續研究中增加樣本數量，以提昇參考價值。
- 二、本次測試是將書包樣本固定於牆壁上，僅作視覺效果測試實驗，可於後續研究中加入重量的實際測試，以更進一步探討其間的異同。

## 陸、參考文獻

- 1.大智浩著，陳曉囧譯（1982），設計的色彩計劃，台北，大陸書店。
- 2.李祝華、陸蕙萍、陳俊宏（1997），色彩視覺判斷效果之實證研究-不同色彩之玫瑰實驗。第二屆設計學會學術研究成果論文集，視覺傳達設計類，51-56。
- 3.林書堯，（民70），色彩認識論，三民書局。
- 4.胡文淵、陳俊宏(1996)，色彩聯想之研究，第11屆技職教育研討會論文集，家政藝術類，43-50。
- 5.胡惠君、王曉今、陳俊宏（1997），色彩膨脹收縮實證研究-以服裝色彩為例，1997基本設計研討會論文集，E-83-90。
- 6.周雅菁、賴郁方、陳俊宏（1997），色彩的視覺傳達意象之實驗研究-五金類中鐵鎚色彩實驗，第二屆設計學會學術研究成果論文集，視覺傳達設計類，57-62。
- 7.高靜蓉、陳俊宏（1997），色彩視覺判斷效果的大小、輕重、冷暖等感覺之實證研究-不同色彩之圓柱體與立方體實驗，1997基本設計研討會論文集，E-35-44。
- 8.楊國樞等編（1997），社會及行為科學研究法，台北，東華書局。
- 9.葉于雅、陳俊宏（1997），色彩嗜好產品論之實證研究-以包裝設計為例，第二屆設計學會學術研究成果論文集，視覺傳達設計類，195-200。
- 10.陳俊宏、黃雅卿（1998），商品包裝色彩嗜好調查與探討，第一屆商業現代研討

會論文集，257-264。

- 11.陳俊宏、黃雅卿（1997），色彩嗜好與色彩聯想之調查研究，國科會專題研究計畫成果報告。
- 12.賴瓊琦（1999），設計的色彩心理，台北，視傳文化事業有限公司。



# 色彩意象傳達容易引起食慾之研究 —以彩色湯匙為例

The Study on Color Image Communication to Work up an Appetite  
—Based on the Examples Colors of Spoons

湯嘉明

Chia-Ming Tang

國立雲林科技大學視覺傳達設計研究所研究生

陳俊宏

Jun-Hong Chen

國立雲林科技大學視覺傳達設計研究所教授

## 色彩意象傳達容易引起食慾之研究～以彩色湯匙為例

湯嘉明 陳俊宏

國立雲林科技大學視覺傳達設計研究所

### 摘要

本研究以排序法及語意分析法，進行彩色湯匙的意象傳達及排序實驗，目的在於探討不同色彩的甜點小湯匙，對食用者是否引起食慾感之喜惡選擇及色彩意象是否產生心理影響，以驗證色彩嗜好產品之理論，並作為設計餐具時的色彩計劃及運用之考量。本研究實驗所得主要結果摘述如下：一、喜惡選擇-使用不同色彩的甜點小湯匙時，其容易引起食慾感之順位為：橙色→透明(白)色→黃色→紅色→銀色→紫色→綠色→藍色→褐色→黑色。二、色彩意象-以因素分析 (Factor Analysis) 來進行語意分析法色彩調查的解析工作，將其影響湯匙色彩的意象因素命名為……「評價性」、「活動性」、「華麗性」三組，其所能解釋的總變異量為96.13%，其中以「評價性因素」所佔比例最高(50.91%)，再者是「活動性因素」佔(29.70%)，而「華麗性因素」所佔的比例最少(15.52%)。

### Abstract

This study based on the experiments carried out by the research methods of Rank Order and Semantic Differential looks at the color image communication of spoons. The main purpose of the experiments attempts to discover if the different colors of spoons effect people mentally then influence their appetite. It can help designer. This can be a resource designing spoons in the future. The major conclusions summarized as following: 1. Like and Dislike-The color that rise people's appetite by ordering is as below: Orange→Clear→Yellow→Red→Silver→Purple→Green→Blue→Blown→Black. 2.Color image-based on the Factor Analysis method to inquire into the color analysis with Semantic Differential method reveals that the factors those can influence the color image of spoons are: Appreciation factors, Activity factors, and Deluxe factors. The whole variable that can be explained is about 96.13%. The highest is Appreciation factors 50.91%. The second is Activity factors 29.70%. The last one is Deluxe factors 15.52%.

### 關鍵字詞

食慾感appetite

湯匙spoon

色彩意象color image

視覺傳達visual communication



## 壹、前言

社會瞬息萬變、科技一日千里，每個人的腳步愈趕愈快，在這一切講求速食的今日，想要好好地享受一頓美好的豐盛佳餚的確是種奢侈。但要讓人在餐桌前能胃口大開、食指大動，除了廚師的手藝做出道道精美菜色口味之外，若能再搭配具有功能性和美感設計的餐具，更可營造出色、香、味及舒適性等一應俱全之氣氛。這必需藉由設計者對餐具造型的靈敏度與對色彩的高敏感度認知，致使用餐者在享受美食當前之餘，再配合精美餐具的使用更能引起最大的食慾感。

## 貳、研究目的

- 一、探討樣式相同，色彩不同的湯匙，用餐時是否能增加食慾感，對其心理是否產生影響。
- 二、探討不同色彩的湯匙，其視覺意象之變化。
- 三、就實驗結果提出相關理論與建議，以供餐具設計者作為色彩計劃之參考。

## 參、研究方法

本研究採排序法（Rank Order）和語意分析法（Method of Semantic Differential），進行彩色湯匙是否容易引起用餐者食慾感的順序及其色彩意象之間的關聯性探討，實驗設計與進行方法分述如下：

### 一、實驗工具：

使用之甜點小湯匙實體尺寸為（8×2.3cm），分別為橙色、透明（白）色、藍色、綠色、紫色、黃色、黑色、褐色、銀色、紅色等總計10種顏色為測試樣本，並分別編碼為A.橙色、B.透明（白）色、C.藍色、D.綠色、E.紫色、F.黃色、G.黑色、H.褐色、I.銀色、J.紅色。（見第327頁圖13）

### 二、實驗方法：

- （一）以排序法測試10種不同色彩湯匙，比較能引起食慾感之順序。
- （二）以語意分析法探討不同色彩湯匙之視覺意象變化。

1.概念（concept）- 10支彩色湯匙。

2.量尺（scale）- 設計11組7點量尺之視覺意象評量用表，分別為：容易引起食慾／不易引起食慾、愉快的／不愉快、個性化／大眾化、喜愛的／厭惡的、精緻的／粗糙的、男性化／女性化、活潑的／穩重的、華麗的／樸

素的、強硬的／柔軟的、重的／輕的、溫暖／寒冷。

### 三、受測樣本：

本研究採用判斷抽樣 (Judgment Sampling)，以國立雲林科技大學視覺傳達設計系 (所) 學生總計48人為受測樣本，男19人，女29人。年齡層分佈為：16~20歲18人，21~30歲28人，31~40歲2人。扣除排序評量表之廢卷1張總計47人，其意象評量表48人均為有效問卷。

## 肆、結果分析

### 一、食慾感之排序

#### (一) 肯德爾和諧係數與排序結果：

本研究為了要瞭解受測者對容易引起食慾感排序的情形是否一致，即48名受測者之可信度如何，因此先使用肯德爾和諧係數 (the Kendall coefficient of concordance) 來加以檢測。故排序評量表一張為廢卷，僅只47張為有效樣本數。其測試後所得結果之順序為：橙色→透明(白)色→黃色→紅色→銀色→紫色→綠色→藍色→褐色→黑色，而Kendall 和諧係數 $W=0.470$ ， $Chi-Square=198.794$ ， $P<.000$ ，表其一致性頗高，達顯著水準，顯示出排序結果是可信的。(表1)

(表1) 彩色湯匙之容易引起食慾順序結果

順序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
湯匙編號	A 橙	B 白	F 黃	J 紅	I 銀	E 紫	D 綠	C 藍	H 褐	G 黑
Mean Rank	2.77	2.89	3.70	4.10	5.72	6.13	6.19	7.13	7.64	8.1
Cases	W	Chi-Square	D.F	Significance						
47	.470	198.794	9	.000						

#### (二) 變異數分析與Duncan事後多重比較：

以排序之平均值來進行變異數分析 (ANOVA)，其結果： $F=45.05$ ， $F<0.0001$ ，顯示10支不同色彩湯匙之間差異達顯著水準，變異數分析摘要如 (表2)。

為更瞭解詳細差異情形，再進行Duncan事後多重比較，結果發現10支湯匙被分成A、B、C、D、E、F六群，最能引起食慾感的橙色湯匙單獨屬於F群；其次是透明(白)色湯匙則同屬於E與F群；黃色湯匙同屬D與E群；紅色湯匙則單獨屬D群；銀色、紫色和綠色則同屬C群；藍色和褐色湯匙則同屬B群；而最不能引起食

慾感的黑色湯匙則單獨成為A群。如（表3）

（表2）變異數分析摘要表

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	1813.821277	201.535697	45.05	0.0001
Error	460	2057.659574	4.473173		
Corrected Total	469	3817.480851			

（表3）Duncan多重比較

Duncan Grouping	Mean	N	M
A	8.809	47	7（黑色）
B	7.638	47	8（褐色）
B	7.128	47	3（藍色）
C	6.191	47	4（綠色）
C	6.128	47	5（紫色）
C	5.723	47	9（銀色）
D	4.085	47	10（紅色）
DE	3.702	47	6（黃色）
EF	2.894	47	2（透明白色）
F	2.766	47	1（橙色）

## 二、色彩意象：

### （一）尺度值與標準差：

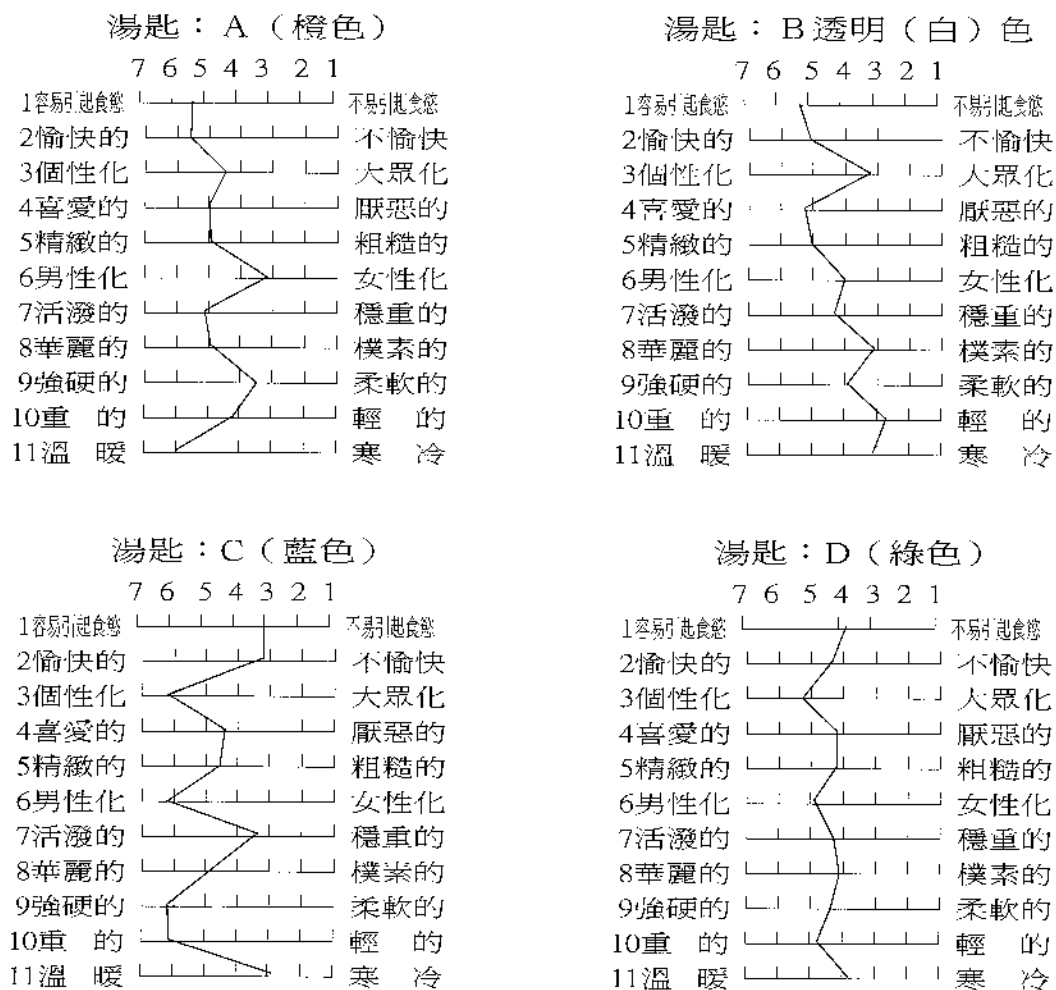
本研究每一位受測者對每一種色彩湯匙使用一評估表，而每一評估表上有11個量尺，取得的原始資料總計為 $11 \times 10 \times 48 = 5,280$ ，解析的第一個步驟是計算出全體評估者對每個湯匙色彩各量尺的平均值（M，尺度值）與標準差（SD）。(表4)

(表4) 各量尺的平均值 (M) 及標準差 (SD)

量尺 編號	容易引起食欲 不易引起食欲		愉快的		個性化		喜愛的		厭惡的		精緻的		粗糙的		男性化		女性化		活潑的		穩重的		華麗的		樸素的		強硬的		柔軟的		重的		輕的		溫暖的		寒冷的	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD				
A橙	5.15	1.22	5.42	1.15	4.27	1.40	4.94	1.04	4.79	1.29	2.96	1.28	5.17	1.49	4.85	1.41	3.13	1.22	3.92	1.35	5.88	1.22																
A橙	5.27	1.48	4.96	1.22	3.31	2.01	5.38	1.35	4.88	1.42	3.73	1.00	4.23	1.24	2.83	1.45	3.67	1.58	2.29	1.40	2.90	1.37																
A橙	2.52	1.13	3.04	1.44	5.69	1.22	3.73	1.57	3.98	1.58	5.88	1.02	2.67	1.08	4.15	1.52	5.71	1.22	5.79	1.18	2.35	1.23																
A橙	3.85	1.41	4.13	1.45	5.19	1.12	4.33	1.52	4.35	1.19	4.60	1.05	4.02	1.16	4.00	1.19	4.29	1.25	4.35	1.08	3.33	1.15																
A橙	3.65	1.60	3.88	1.62	5.29	1.34	3.92	1.62	4.38	1.35	2.94	1.24	4.56	1.43	5.38	1.45	4.08	1.27	4.60	1.16	4.31	1.40																
A橙	5.19	1.48	5.31	1.32	4.63	1.57	4.90	1.46	4.77	1.28	3.33	1.12	5.40	1.07	4.75	1.48	3.00	1.29	2.65	1.04	5.33	1.14																
A橙	1.29	1.35	2.04	1.35	6.23	1.43	2.88	1.76	3.38	1.81	5.96	1.11	1.79	1.03	2.90	1.69	6.40	0.96	6.29	1.20	2.67	1.53																
A橙	3.17	1.53	3.19	1.45	5.13	1.27	3.56	1.58	3.63	1.58	4.96	1.34	2.50	1.41	3.40	1.73	5.19	1.25	5.58	1.23	4.48	1.50																
A橙	3.77	1.55	4.17	1.55	5.42	1.74	4.38	1.48	5.50	1.32	4.08	1.67	4.17	1.29	5.13	1.45	4.79	1.62	3.38	1.70	2.92	1.64																
A橙	4.73	1.75	4.75	1.52	4.42	1.75	4.63	1.58	4.50	1.58	2.15	1.11	5.58	1.05	5.31	1.15	2.96	1.18	3.50	1.47	5.79	1.18																

(二) 語意折線圖 (SD Profile)

尺度值將抽象的意象量化為可知的數值，可看出每支湯匙色彩意象在語意量尺上的偏向，即可將尺度值在量尺上做直線連接，得出每支色彩湯匙之語意折線圖。(圖1)



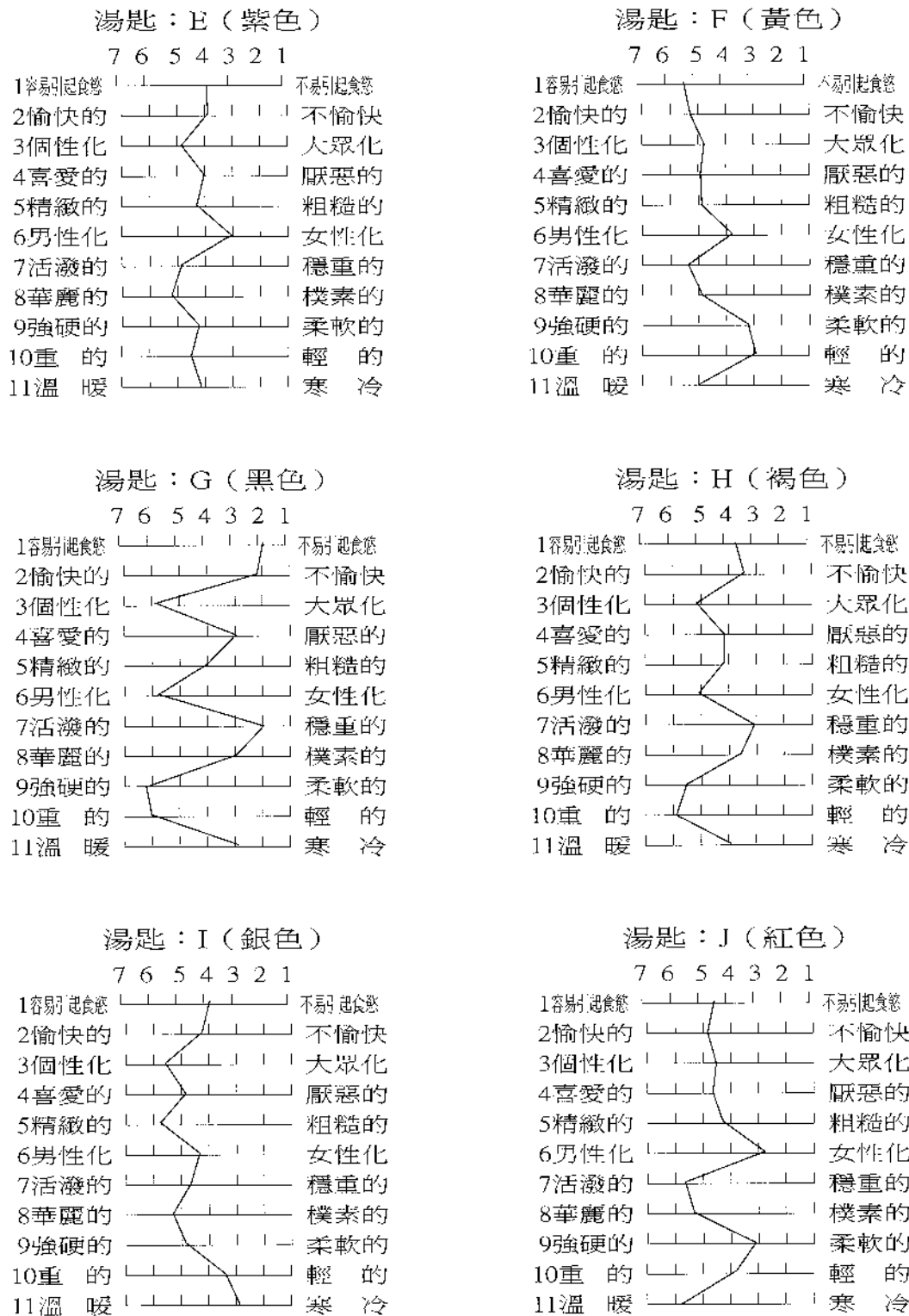


圖1) 語意折線圖 (SD profile)

(三) 因素分析：

經由主成份分析 (principal component analysis) 各量尺之間的相關係數矩陣表，再經 Varimax 旋轉法作因素軸直角旋轉後，即可取得更為清晰簡明的共同因素負荷量表 (factor loading)，由表中可以發現影響受測者對這11組量尺的反應，是由以下三

個共同因素所造成的：

- 1.第一因素：包括喜愛的／厭惡的、重的／輕的、個性化／大眾化、容易引起食慾／不易引起食慾、精緻的／粗糙的、愉快的／不愉快等六組量尺。評析者從以上變項的反應可得知與湯匙色彩之心理價值判斷有關，綜觀後命名為……「評價性因素」。
- 2.第二因素：溫暖／寒冷、男性化／女性化、強硬的／柔軟的、活潑的／穩重的等四組量尺。以上變項的反應可得知與湯匙色彩之動靜、性別有關，綜觀後命名為「活動性因素」。
- 3.第三因素：華麗的／樸素的僅此一組量尺，故命名為……「華麗性因素」。

上述三個因素，所能解釋的變異量佔總變異量的96.13%，其中「評價性因素」的量尺最多，所能解釋的變異量也最大（佔總變異量50.91%）～第一因素，其次為……「活動性因素」（佔總變異量29.70%）～第二因素，最少是「華麗性因素」（佔總變異量15.52%）～第三因素。11個量尺的「共同性」（h<sup>2</sup>，各因素負荷量的平方和）均在0.90以上，可得知這些量尺均很適合用來評估本研究所選擇的concept。(表5)

#### (四) 因子得點：

經共同因素抽取後，還可以繼續求取各個評析對象因子得點( factor score )，由因子得點，還可以得知每個「概念」在每個因素上所獲得的因子。(表6)

#### (五) 意象類型與色彩：

將因子得點中每個樣本之各三個因素分別標示於座標（設三個軸x、y、z軸）上，來進行直角相交分析，再將屬於同一象限的空間，歸納成一「類型」，則可得到八個象限的空間，這八個空間代表不同意象的八個類型，建立其意象分類的體系。(表7)

(表5)因素負荷量表 (factor loading)

量 尺	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	共同性h <sup>2</sup>
4喜愛的--厭惡的	0.94391	0.19615	0.21983	0.977765
10重的--輕 的	-0.94197	-0.23573	-0.15597	0.967196
3個性化--大眾化	-0.84740	-0.26739	0.34730	0.910201
1容易起食慾--不容易起食慾	0.83259	0.53442	0.07373	0.984248
5精緻的--粗糙的	0.80954	-0.00652	0.56953	0.979768
2愉快的--不愉快	0.79867	0.51496	0.23245	0.957088
11溫 暖--寒 冷	0.09672	0.95764	0.15689	0.951042
6男性化--女性化	-0.51504	-0.7309	-0.34557	0.918998
9強硬的--柔軟的	-0.66778	-0.71078	-0.19208	0.988033
7活潑的--穩重的	0.62734	0.62780	0.43606	0.977836
8華麗的--樸素的	0.05761	0.44653	0.87162	0.962430

(表6) 因子得點表(factor score)

湯匙樣本	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3
A (橙)	0.18794	1.11021	0.51069
B (白)	2.01036	-0.66750	-1.54960
C (藍)	-0.74843	-1.10934	0.17627
D (綠)	0.09135	-0.33931	-0.08215
E (紫)	-0.57847	0.54884	0.87462
F (黃)	0.69645	0.80127	0.13452
G (黑)	-1.52081	-0.76802	-0.84654
H (褐)	-0.89310	0.36092	-1.24099
I (銀)	0.64164	-1.43666	1.79061
J (紅)	0.11307	1.49959	0.23257

(表7) 湯匙意象－類型與色彩

因 素			湯 匙 編 號
1	2	3	
(-)評價性	(+)活動性	(-)華麗性	A橙、F黃、J紅
(-)評價性	(+)活動性	(-)華麗性	
(-)評價性	(-)活動性	(+)華麗性	I 銀
(+)評價性	(-)活動性	(-)華麗性	B透明(白)、D綠
(-)評價性	(-)活動性	(-)華麗性	G黑
(-)評價性	(-)活動性	(+)華麗性	C藍
(-)評價性	(+)活動性	(-)華麗性	H褐
(-)評價性	(+)活動性	(+)華麗性	

## 伍、結論

綜觀前文的研究結果與分析，可得到以下結論：

一、由排序法測試出受測者容易引起食慾之彩色湯匙，為橙色、黃色、紅色(暖色系)、銀色、或透明(白)色較為佳；而明度低的色彩湯匙，較不易引起食慾感，尤其是黑色最不討好。

二、從評估的結果發現彩色湯匙給人不同的意象，在三個因素中，如：橙色、黃色、紅色之彩度高的評價性和活動性均高及較討人喜愛和具有華麗感；則銀色和透明(白)色雖不具有華麗感，但屬乾淨清爽性，因此評價性仍是高的；而暗色調之色彩湯匙則評價性均很低。

三、不論是排序法或語意分析法，受測者對於湯匙色彩是否引起食慾感的心理影響結果是相似的。

## 陸、參考文獻

- 1.大智浩著，陳曉罔譯，1986，「設計的色彩計劃」，大陸書店，台北。
- 2.李祝華、陸蕙萍、陳俊宏，1997，色彩視覺判斷效果之實證研究-不同色彩之玫瑰實驗，第二屆設計學會學術研究成果論文集，視覺傳達設計，pp.51-56。
- 3.林書堯著，1988，「色彩認識論」，三民書局，台北。
- 4.周菁雅、賴郁芳、陳俊宏，1997，色彩的視覺傳達意象之實驗研究-五金類中鐵鎚色彩實驗，第二屆設計學會學術研究成果論文集，視覺傳達設計，pp.57-62。
- 5.陳俊宏，黃雅卿，1997，色彩嗜好與色彩聯想之調查研究，國科會專題研究計畫成果報告。
- 6.葉于雅、陳俊宏，1997，色彩嗜好產品論之實證研究-以包裝設計為例，第二屆設計學會學術研究成果論文集，視覺傳達設計，pp.195-200。
- 7.楊國樞等編，1997，「社會及行為科學研究法」，東華書局，台北。
- 8.鄭國裕、林盤聳編著，1987，「色彩計劃」，藝風堂，台北。
- 9.賴一輝，1990，「色彩計劃」，北星圖書，台北。