

南 華 大 學
應 用 藝 術 與 設 計 學 系 碩 士 班
碩 士 論 文

A Thesis for the Degree of Master of Design
Department of Applied Art and Design the Master's Program
Nanhua University

色彩味、嗅覺配色意象評價之研究
Color Combination Design on the Image Evaluation of Taste and
Olfaction

研 究 生：許毓君
Graduate Student: Yü-Chun Hsu
指 導 教 授：蔡宏政
Advisor: Hung-Cheng Tsai

中 華 民 國 九 十 七 年 六 月

南 華 大 學

應用藝術與設計學系碩士班

碩 士 學 位 論 文

色彩味、嗅覺配色意象評價之研究

研究生：許毓君

經考試合格特此證明

口試委員：

王明貴

陳正興

蔡宥斌

指導教授：

蔡宥斌

系主任(所長)：

林振階

口試日期：中華民國九十七年六月二十日

謝 誌

2008.07.21 凌晨 12 時 6 分，終於等到 TOM 的喻令『你的”論文”現在可以快馬十八里加急送到藏經閣作為 2008 奧運伴手禮』，學生欣然接旨。

此篇論文得以順利完成，首先最最最感謝的人是湯姆老師，您耐心+細心+愛心+...的指導，使學生獲益良多。加上您平日嚴謹又不失幽默風趣的風格，使枯燥的論文寫作日子中帶點趣味。此外，也要在此感謝喵喵師母，因為您的一句話”港妹，妳真的來得及寫完嗎?”讓我大夢初醒，奮發向上。

感謝口考委員曾誰我老師與王明堂老師，細心的檢閱本論文並提出許多寶貴建議，使得論文得以更加完善。

在研究所的兩年期間，感謝主任林振陽教授與系上老師的指導，還有群智老大平日的叮嚀、多次的幫助，並且不厭其煩地為我們”加碼”，使得研究生涯既順利又多采。

另外，感謝南華京城史中的所有人物；十歲太子、出嫁格格、塞外大王、皇上、御前帶刀護衛、太醫、太子傅、邊疆將軍，很高興這兩年有大家一起攜手走過歡樂與淚水的日子。毓貴妃在此說聲 謝啦~

最後，感謝我最親愛的爹娘，提供我很好的生活環境，讓我無後顧之憂地完成學業；也感謝曾經給予我幫助的親人、學長姐、學弟妹、朋友們，謝謝大家，有你們真好！

2008.07.21.

中文摘要

論文題目：色彩味、嗅覺配色意象評價之研究

研究生：許毓君

指導教授：蔡宏政

自古民以食為天，「食」在生活中是不可或缺的一環，其對人類的味覺與嗅覺亦是感覺系統中最為密切相關，而食物之色彩更是影響人們味覺的主因。本文旨在探討色彩味、嗅覺意象感知程度，並透過三角模糊數、模糊整體效用值與模糊效用相似度進行量化統計，進而建立一個色彩味、嗅覺配色之意象評價配色模式，同時，本研究將單色、雙色與三色之未知色彩進行味、嗅覺意象評價驗證實驗。此外，研究中亦應用已知色彩味、嗅覺意象資料庫，預測未知色彩之味覺與嗅覺語彙意象程度，並且與實驗結果進行分析比較，研究結果如下：

1. 受測者對於色彩與味覺語彙意象感知，大多經由食物本身的色彩繼而產生食物味道的聯想。
2. 受測者對於觀看單色與雙色色彩於味、嗅覺語彙感知程度具有相當之一致性。
3. 受測者同時觀看愈多樣色彩，會降低對色彩之味、嗅覺感知程度。

關鍵詞：味覺、嗅覺、色彩、配色

ABSTRACT

Title of Thesis : Color Combination Design on the Image Evaluation of Taste and Olfaction

Name of Student : Yu-Chun Hsu

Advisor : Hung-Cheng Tsai

To the people from the ancient, foodstuff is all-important. Food is a necessary part in our daily life that has a close relationship between taste and smell in the sense system and the color of food is the main reason of affecting human taste. The study aims at treating imagery perception of taste and smell in color and carrying quantitative statistics out through fuzzy number, fuzzy total utility value and fuzzy utility similarity to build a mode of taste and smell in color, and furthermore it proceeds with experiments of imagery evaluation of taste and smell by unknown color of single color, double color, and three colors. Additionally, applying the imagery database of taste and smell in known color to predict the lexical imagery degree of taste and smell in unknown color and compare the former with the experiment result. The results of the study are as follows:

1. The subjects mostly associate the taste of food with food's colors for lexical imagery perception of taste and smell.
2. The subjects' lexical imagery degree of taste and smell in single color or double colors is identical.
3. If the subjects see multiple colors in the meanwhile, the perceptual degree of color in taste and smell will reduce.

Keywords : Taste, Olfaction, Color, Color Combination

目 錄

中文摘要	I
英文摘要	II
目 錄	III
表目錄	V
圖目錄	VI
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	1
1.3 研究架構	2
第二章 文獻探討	4
2.1 色彩體系	4
2.2 色彩共感覺	5
2.3 模糊理論	8
第三章 研究方法與步驟	12
3.1 色彩味、嗅覺語彙選取	12
3.2 色彩味、嗅覺意象評價演算法則	12
3.3 單色色彩樣本意象實驗	17
3.4 單色色彩樣本意象評價運算	21
3.5 色彩意象驗證實驗	24
3.6 色彩意象驗證評價運算	25
第四章 實驗結果與分析	30
4.1 單色色彩樣本意象實驗結果與討論	30
4.2 色彩意象驗證實驗結果與討論	31
第五章 色彩味嗅覺配色意象應用	34
5.1 個案一：味覺商品之色彩計畫	34
5.2 個案二：嗅覺商品之色彩計畫	36
5.3 個案三：味覺+嗅覺商品之色彩計畫	37
第六章 結論與建議	39
6.1 結論	39
6.2 建議	40
參考文獻	41
中文部份	41
外文部份	43
附錄一 單色色彩參數	45

附錄二	單色色彩樣本.....	46
附錄三	雙色色彩參數.....	47
附錄四	雙色色彩樣本.....	48
附錄五	三色色彩參數.....	49
附錄六	三色色彩樣本.....	50
附錄七	色彩樣本味、嗅覺意象評價有點高(MH)、高(H)、非常高(VH)	
之總和	51
附錄八	色彩樣本味覺意象評價.....	58
附錄九	色彩樣本嗅覺意象評.....	64
附錄十	單色色彩相近語彙與誤差誤差.....	71
附錄十一	雙色色彩相近語彙與誤差誤差.....	82
附錄十二	三色色彩相近語彙與誤差.....	88
附錄十三	Simplified Version in English.....	94

表目錄

表 2.1	語意集合	10
表 3.1	色彩味、嗅覺語彙問卷結果統計	12
表 3.2	未知色彩上、下界	15
表 3.3	基本色彩樣本參數	19
表 3.4	問卷樣式	21
表 3.5	D1_1, D1_2 色彩上、下界	25
表 4.1	程度語彙評價最高與次高之色彩	30
表 4.2	驗證色彩預測與實驗誤差平均值	32
表 5.1	味覺商品相似度	35
表 5.2	嗅覺商品之相近度	37
表 5.3	味覺+嗅覺商品之相近度	38

圖目錄

圖 1.1	研究流程架構圖	3
圖 2.1	Lab表色系色度圖	5
圖 2.2	三角模糊集合	10
圖 2.3	三角模糊集合	11
圖 3.1	驗證運算流程圖	13
圖 3.2	基本色彩樣本	20
圖 3.3	三色色彩排列方式	24
圖 4.1	誤差平均值	33
圖 5.1	味覺商品設計圖	35
圖 5.2	嗅覺商品設計圖	36
圖 5.3	味覺+嗅覺商品設計圖	38

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

人們每天身處色彩繽紛的世界當中，色彩對我們的生活、心理、感覺影響甚鉅，可見顏色與我們的生活密不可分，而且對心理也會造成相當大的影響(千千岩 英彰，2002)。以民生四大所需一食、衣、住、行為首的食為例：我們常可發現日本料理所盛裝的容器多為深色或黑色，而西餐之器皿大部分是以白色為主；一盤美味料理或一道佳餚所擺盤方式與餐具顏色，可能就此影響食物看起來是否令人覺得美味？在食品包裝方面，外在的包裝是否與內容物的味道產生關聯？此相關之研究主題亦常被探討。譬如，陳俊宏（1998）以三階段的實驗方式來進行色彩共感覺研究，其內容探究色彩與味覺、嗅覺之共感關係並且進行配色。而陳連福、葉文均（1994）則是應用「模糊數學理論」建立模糊概念和色彩科學數值間之轉換模式，探討色彩與意象語彙給予人們的心理感受，並由貼近度推得意象色彩是有相當程度的預測性與準確性。

色彩知覺的現象是人類所共通的，但是色彩所引起的情感反應，會受到個性和態度的不同所左右（賴瓊琦，1999）。當消費者進行購買動作時，產品的色彩是否令人愉悅或舒適，這是大眾是否選購之重要參考因素。因此，本文將運用模糊理論進行色彩與味、嗅覺語彙感知意象程度之研究，進行量化分析並運算其結果，進而建立應用模式提供食品包裝設計者或生活用品設計的色彩計畫之參考。

1.2 研究目的

本文旨在應用三角模糊數、模糊整體效用值與模糊效用相似度來探

討色彩味、嗅覺感知意象。本研究透過開放性問卷選出味、嗅覺形容詞語彙，再挑選出 216 個色彩樣本於受測者觀看並進行味覺與嗅覺感知意象程度之實驗，經統計結果並利用模糊理論運算其色彩味、嗅覺感知程度評價，建立色彩味覺與嗅覺語彙意象資料庫。第二階段驗證實驗進行單色、雙色與三色之未知色彩的味、嗅覺意象評價，應用已知色彩味、嗅覺意象並經由三角模糊數、模糊整體效用值與模糊效用相似度進行預測未知色彩之味覺與嗅覺語彙意象程度，同時亦與實驗驗證結果進行誤差分析比較。此外，本研究亦模擬味覺商品、嗅覺商品與味、嗅覺商品之包裝設計並進行色彩計畫。而此研究結果將可提供設計者於色彩設計上（例如食品包裝設計、生活日用品設計等）之參考。

1.3 研究架構

本研究選定主題後，廣泛地收集國內外相關文獻及研究，並進行整理與分析。實驗設計經規劃後開始執行，並以問卷方式實施，其結果運用三角模糊數得知色彩與味、嗅覺語彙意象感知程度。第二階段實驗以單色色彩、雙色色彩與三色色彩進行問卷驗證。最後模擬食品包裝設計個案應用所建立之色彩與味、嗅覺配色意象模式，以達本研究之目的。本研究架構如下圖 1.1 所示。

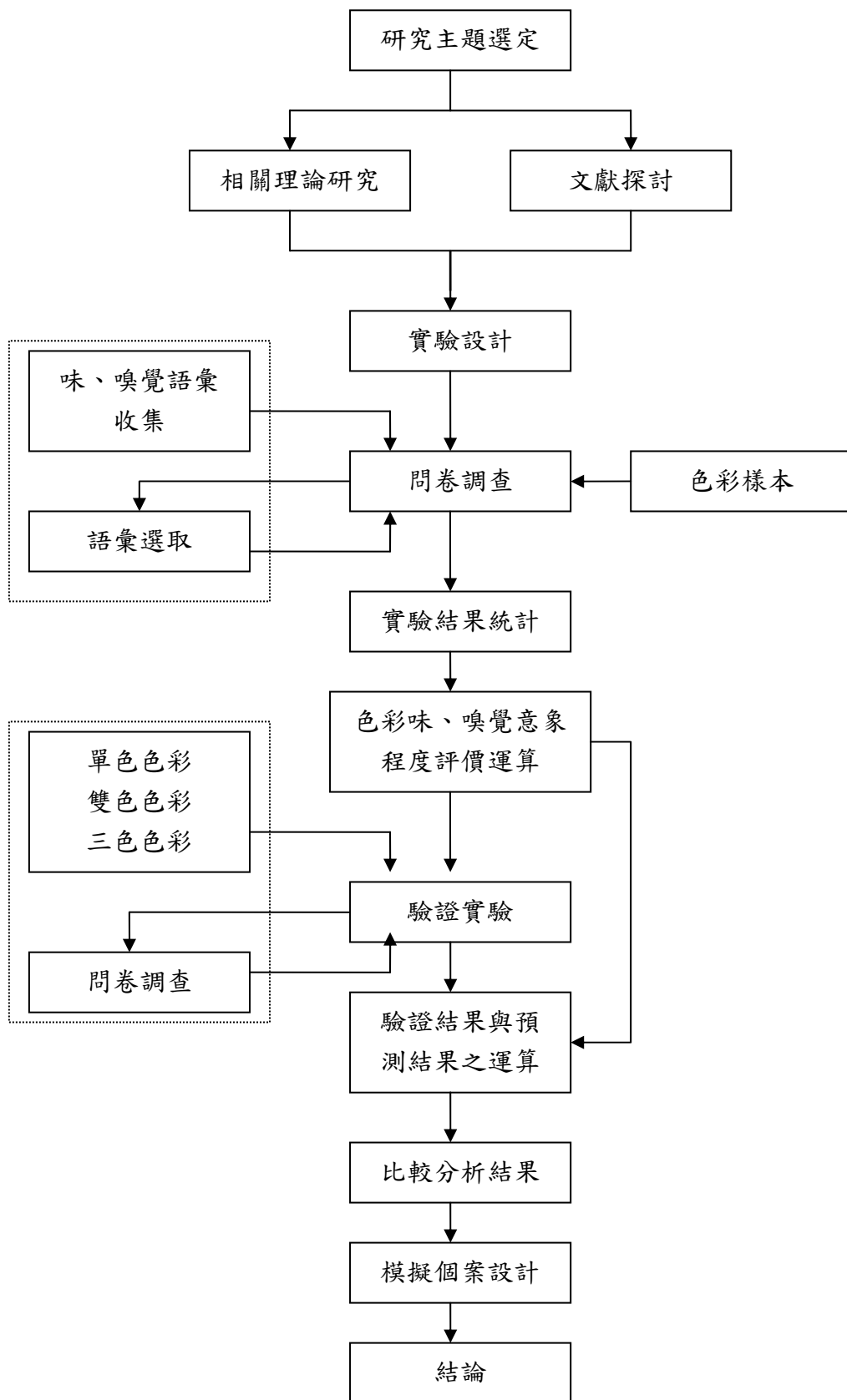


圖 1.1 研究流程架構圖

第二章 文獻探討

2.1 色彩體系

生活中，我們所接觸到的色彩非常豐富，而人的眼睛為何得以看到顏色，乃因色彩是光刺激視覺器官後產生的視覺現象，沒有光就沒有色彩，光是色彩之最根本因素。色彩雖多，但是人們平時對色彩僅能粗略地辨識和稱呼，到底要如何精確的表達色彩呢？根據賴瓊琦（1999）指出，想要表示色彩的方法有很多種，可以用色名、色樣、或使用測色儀的量測數值表示。從古到今經過許多科學家及研究者之鑽研，方有今日多種的表色體系可量化色彩且進行相關研究。Shen等人（1996）運用CIE色彩理論，以色彩語彙評價方式，針對室內設計個案進行色彩調和之美度意象評價。Tsai（2007）依據Moon與Spencer所提出的色彩每度計算法則建立色彩調和和配色美度之評價與色彩搜尋介面。本研究僅以研究所需作以下表色體系之敘述。

1. RGB 表色法

RGB，即色光三原色紅色、綠色、藍色，屬加色混合(Additive mixture)，又稱正混合。大部分的可見光譜可以透過不同比例和強度混合的三原色光來表示，若將所有色光顏色重疊則會產生白色。一般而言，色光混合應用極廣，舉凡電視、螢幕、照明等(林書堯，1995)。RGB 表色法係根據上述加色混合理論所提出，其表色法接近人類之視覺系統。而 RGB 三種色彩在影像中之參數範圍均在 0~255 之間，(0,0,0)為黑色，(255, 255, 255)為白色，共可得到一千六百七十萬種色彩。

2. LAB 表色法

CIE $L^*a^*b^*$ 色彩模型係依據人類看到的顏色為標準，1976 年由國際照明委員會 CIE 提倡之 UCS 表色法。在色彩管理上，為了表示色差，使用座標位置表示色彩的方法，稱作 UCS(Uniform Color Space)均等色空間。 L^* 為視感反射率，即明度或明亮度； a^* 為 a 座標上 $+a$ 或 $-a$ 之位置，代表綠色和紅色； b^* 為座標上 $b+$ 或 $b-$ 之位置，代表藍色和黃色。Lab 中之數值描述了人類使用正常視力能看到的所有顏色。而在 Lab 影像中， L^* 參數值範圍可從 0 到 100， a^* 元件和 b^* 元件則從 $+127$ 到 -128 (如圖 2.1)。

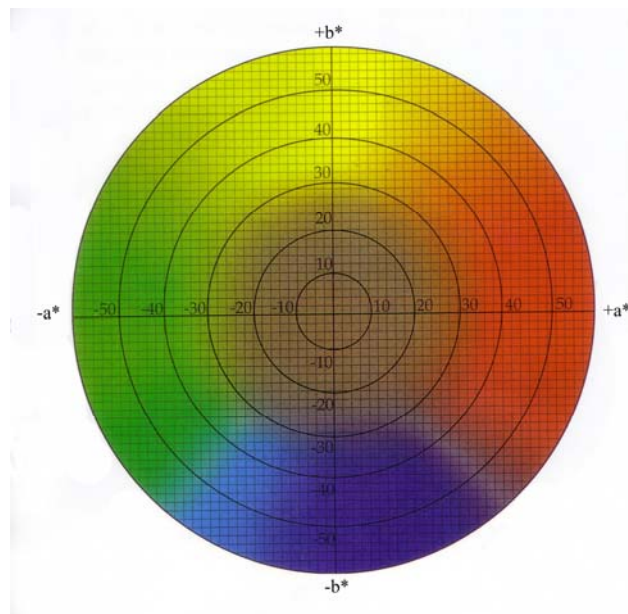


圖 2.1 Lab 表色系色度圖

資料來源：賴瓊琪(1997)，設計的色彩心理，P93。

2.2 色彩共感覺

所謂共感覺，據林書堯(1995)指出，當五官接收了包含許多感知元素的外物整體時，任一感覺系統受到刺激後，會有直接感受和分量動態的區別，即主導性的感覺和伴隨性的感觸。主導性感覺是直屬系統的直接反應(第一次感覺)，伴隨性感觸則是另外一連串的其他感覺系統(第二

次感覺)的共鳴現象。若伴隨而來的感覺是視覺中的色彩感覺，則稱為色彩共感覺(Chromaesthesia)。共感覺反應形式是直接而單純的整體統一現象，但比起聯想是較屬於間接性變化；聯想則是較直接的，是從個人經驗、記憶、思想、意見等的直接投影(中井義雄、川崎秀昭，2000)。Vilayanu S.等人(2003)指出共感覺一般的解釋是指受到人們單純地童年記憶經驗和聯想所影響。

另外，在人類五官中，視覺是最優位的器官，色彩的刺激又比形狀更直接，不同的色彩，會引起不同的心理反應(賴瓊琦，1999)。色彩引起的共感覺範圍相當廣泛，舉凡聽覺、味覺、嗅覺等，相關研究已經不少。劉奕岑，洪嘉永，阮綠茵(2002)研究探討三個族群對色彩與聲音的關聯性，將聲音轉換成色彩意象聯想結果顯示，具時間性的聲音之色彩聯想較為豐富與富變化性，而無時間性的聲音色彩聯想較接近無彩色且較為單調。而高韻萍(2003)則以感性工學為基礎建立產品造形與音樂意象的感性評價模型，並藉由音樂的共感覺意象清楚表達產品之造形感覺。國外研究方面，Overbeeke與Peter(1989)進行點心外包裝的味覺共感覺設計，其結果顯示設計師適當的外包裝設計能引發相對應的味覺聯想。Sagawa(2000)提出色彩種類的多寡對於色彩視覺上的舒適度有重要的影響，太多色彩類別的呈現將會降低色彩感覺的舒適度。

在色彩與意象方面之相關研究，Ishihara等人(1995)運用類神經網路進行產品單一色彩之意向專家系統研究。此外，Um與Lee(2002)運用類神經網路及模糊理論，建構色彩的感覺評價模型。Tsai(2004)運用灰色理論進行已知產品色彩組配意象之量化評價研究，且結合3D CAD所提供的虛擬預覽功能。Ou等人(2004)則提出單色及雙色色彩組合之色彩感覺評價模式。

1. 味覺

在味覺空間(Taste Space)中，基本的味覺是位於一角柱的各角上，而人們基本味覺性質：酸、甜、苦、鹹，這四種性質則定義此味覺空間，味覺之組成分布於角柱的邊界內(Zimbardo, 1992)。

味覺的接收器位於味蕾(Taste Buds)，其分布於口腔內舌頭上表面，另一部分則分布於軟顎、咽、喉。成人大約有一萬個味蕾，每個味蕾由十五至二十個味蕾細胞所構成。味覺敏感程度會依照舌上的每個部位而不同，舌尖對甜味的敏感細胞最多，酸味在兩側，苦味在舌根，鹹味的敏感細胞則遍佈整個表面。味覺收納器細胞對酸、甜、苦、鹹四種特性反應最好，且會把最佳反應的特性直接譯成密碼(Zimbardo, 1992; Zimbardo et al., 1999; Hilgard et al., 1981)。也許這份所謂的密碼涵概了當下所產生其他相關的共伴效應，這類型相關的研究就有不少。其中，孫嘉欣(2007)就曾研究食品瓶罐外形與味覺聯想與認知，並透過人們視覺刺激來聯想味覺的感受，找出不同味覺所代表的食品瓶罐外形。Roth(1998)探討20-25歲的年輕人對於色彩與實際味覺之關聯性，研究結果發現飲料色彩彩度越高時，受測者亦覺得其甜度感也隨之升高。Overbeeke與Peter(1995)實驗證明色彩與味覺的關連性比色彩與外形的關係更為直接而強烈。

2. 嗅覺

嗅覺是最原始、最重要的感覺之一，進化目的被認為是爲了偵查食物和找出食物位置。嗅覺敏感的接收器位於鼻腔通道深處，嗅覺的傳導係經過一連串的生化活動歷程而引起動作電位(Action Potentials)之發動。其歷程的第一個階段是由分子刺激，使氣味與收納器蛋白交互作用。在生物體能夠嗅到該物質之前必須有四十個神經末梢被激發，之後神經

衝動把氣味訊息傳遞至嗅球(Olfactory Bulb)，而嗅球位於大腦皮層的葉額下、收納器之上。此歷程是促發化學物質經由離子通道(Ion Channels)進入嗅覺神經元，而引發動作電位(Zimbardo, 1992; Zimbardo, 1999; Hilgard et al., 1981)。在有關嗅覺之文獻中，廖汝文(2006)即以視覺與嗅覺的共感覺為出發，探究各種類型香水之香味與色彩之共同認知意象，發現香味與色彩具有相關性。

2.3 模糊理論

在日常生活中，「精準」、「絕對」、「一定」、「肯定」並不能永遠代表所有的人事物，因此人們用語之間才會有「大概」、「大約」、「差不多」的模糊詞彙產生。

模糊理論最早起源於 1965 年，由美國 California 大學之控制論專家查德(L.A.Zadeh)教授所提出的「Fuzzy Sets」，是一種用數學模式來描述語意式模糊概念的方法。數學所要解決的問題大致分為三類：確定現象、隨機現象與模糊現象。解決確定現象包含的數學工具有幾何、代數、數學分析、微分方程等，又稱為經典數學；隨機現象的數學工具則是概率論與數理統計；而模糊數學則在於解決模糊現象的數學工具。模糊數學的提出使得經典數學的基礎愈加拓展，對自然理工方面之發展更是一大突破。

近年來，模糊邏輯已經在各種不同領域中成功且大量地應用，如醫學方面的癌細胞模型識別與醫療病症、氣象工程的氣象預報、農業的擇優生產上…等多有應用。另外，於人因設計與藝術設計方面也多有斬獲，如圖樣辨識—信號處理、影像處理、語音辨識；控制系統—智慧型控制，或是其他軟體工程、量化分析、自然語言處理等。在色彩相關之研究中，高瑞陽(2007)利用模糊理論與類神經網路建立的一數位內容其背景色

推論文字色之系統，使其文字媒體有高度的視認性。而鄭文良（2000）係利用模糊理論中逐級估量法則及貼近度之運算法則，解析「色彩感知」與「調和意象語彙認知」傳達的模糊性，並將模糊色彩調和感覺予以體系化。其結果對於色彩配色對具色彩調和意象有相當程度的預測性與準確性。

1. 模糊集合

在傳統集合論中，論域理的一個元素與一個集合的關係是二元論的，即“屬於”或是“不屬於”，也就一個元素與一個集合的歸屬程度是不是 0 就是 1，稱為普通集合又作明確（Crispset）集合。而「模糊集合」中的元素是允許其歸屬程度介於 0 到 1 之間的任意值。兩者之間最大差異在於，明確集合的歸屬函數是唯一的，而模糊集合可以有無限多種的歸屬函數（蘇木春、章孝德，2004），也因此特性得以讓模糊系統不拘泥於各種形式，因應不同的變異環境而調整其歸屬函數。

2. 三角模糊數

三角模糊數為模糊集合中的一種簡化形式，其模糊集合的歸屬函數圖形是一實數的標準凸集合，如圖 2.2。其典型的表示方法為三角模糊數 $A = (c, a, d)$ ，其中 c 、 a 、 d 為實數且 $c \leq a \leq d$ ，其特性如下：

1. $\mu_A(x)$ 是一連續函數
2. $\mu_A(x) = 0$ ， $\forall x \in (-\infty, c)$
3. $\mu_A(x)$ 在 $[c, a]$ 遞增
4. $\mu_A(x) = 1$ ，當 $x = a$
5. $\mu_A(x)$ 在 $[a, d]$ 遞減

6. $\mu_A(x)=0, \forall x \in (d, \infty)$

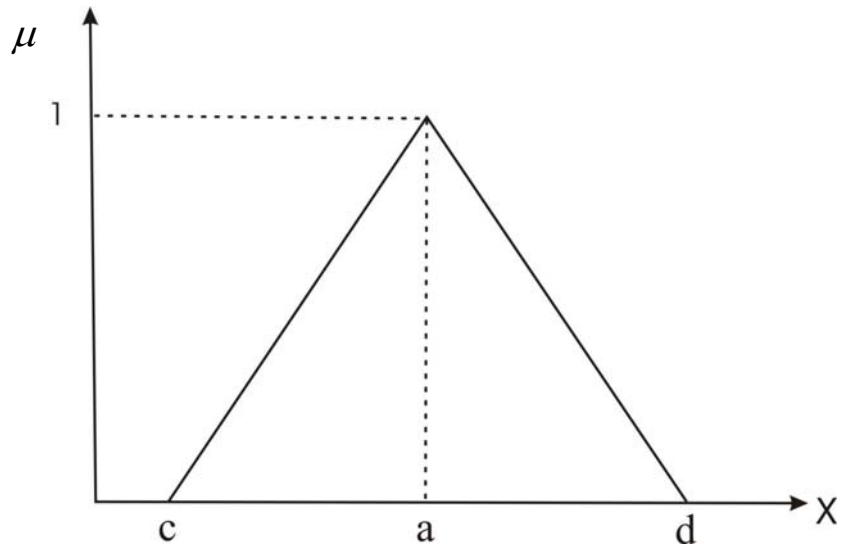


圖 2.2 三角模糊集合

資料來源：Tsai, H.C., Hsiao, S.W., (2004), “Evaluation of alternatives for product customization using fuzzy logic”, Information Sciences, vol 158.

運用三角模糊數可提供消費者與產品之間一個溝通的平台，使消費者可直接理解問題。其實，模糊數即類似語言學，可確實地表示產品屬性之語意，就如同以文字來表達產品屬性的評價。三角模糊數將使用於量化語意的資料。例如，設定七階的語彙變數：非常高、高、有些高、中等、有些低、低、非常低。以一個語意集合表示： $U = \{ \text{非常高, 高, 有些高, 中等, 有些低, 低, 非常低} \}$ ，並且用三角模糊數量化此語意集合，如下表 2.3、圖 2.6 所示。

表 2.1 語意集合

語意變數	三角模糊數
非常高	(9, 10, 10)
高	(7, 9, 10)
有些高	(5, 7, 9)
中等	(3, 5, 7)
有些低	(1, 3, 5)

低	$(0, 1, 3)$
非常低	$(0, 0, 1)$

資料來源：Tsai, H.C., Hsiao, S.W., (2004), "Evaluation of alternatives for product customization using fuzzy logic", Information Sciences, vol 158.

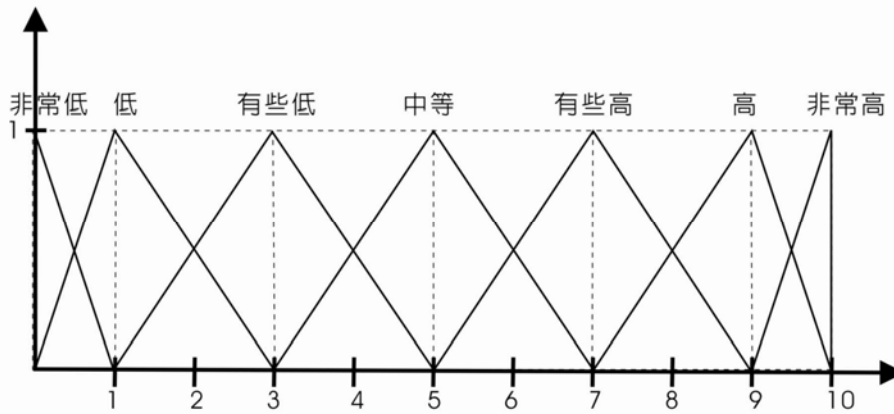


圖 2.3 三角模糊集合

資料來源：Tsai, H.C., Hsiao, S.W., (2004), "Evaluation of alternatives for product customization using fuzzy logic", Information Sciences, vol 158.

Hsieh 與 Chen (1999)以模糊演算法演算法則評價產品與消費者想法，發展一個模糊產品定位模式。其使用功能法則(Function Principle)建立一個理想產品定位模式。此外，Tsai 與 Hsiao (2004) 係以嬰兒車為例，使用三角模糊數評估消費者喜好，進而建立一個客製化的模糊介面，將其需求轉譯以提供適合消費者所需模組之產品選擇。

第三章 研究方法與步驟

3.1 色彩味、嗅覺語彙選取

在本研究方法與步驟方面，首先邀請 45 位具藝術設計相關背景的大學生參與問卷調查，其年齡為 18~30 歲，採開放式問卷分別寫下「味覺」與「嗅覺」相關語彙形容詞各五個，之後再經由彙整分別選出重複率最高的六個語彙形容詞，該結果如下表 3.1 所示，統計每一味、嗅覺語彙出現的次數顯示於括弧中。在味覺語彙形容詞中，由於「澀」此語彙較難以與色彩作聯想，因此在味覺形容詞方面選取甜、苦、辣、酸、鹹五組語彙。另一方面，在嗅覺語彙形容詞中，「嗆」與「刺鼻」感覺相似，且「刺鼻」形容詞較歸屬嗅覺方面，故嗅覺形容詞選取香、臭、腥、清新、刺鼻五組語彙。

表 3.1 色彩味、嗅覺語彙問卷結果統計

味覺	1. 甜(39)	2. 苦(31)	3. 辣(31)
	4. 酸(28)	5. 澀(13)	6. 鹹(11)
嗅覺	1. 香(34)	2. 臭(39)	3. 腥(9)
	4. 嗆(8)	5. 清新(7)	6. 刺鼻(6)

3.2 色彩味、嗅覺意象評價演算法則

本研究實驗一的部分，首先於 RGB 色彩體系中挑選 216 個基本色彩，使受測者觀看並對味覺與嗅覺進行感知意象程度評價，統計結果運用模糊理論，建立色彩味覺與嗅覺語彙意象評價資料庫。第二階段驗證實驗將分為單色、雙色與三色未知色彩的味、嗅覺意象做評價，統計結果分為兩部分進行運算，亦即對於未知色彩對味、嗅覺語彙意象程度之

預測結果與實驗結果。而預測結果運算方式係經由應用已知色彩味、嗅覺意象資料庫中搜尋未知色彩之鄰近上、下界，計算兩者之均方根誤差並推算權重，依色彩面積計算比重，再經由三角模糊數量化評價，之後透過模糊整體效用值計算模糊效用相似度，進行預測未知色彩之味覺與嗅覺語彙意象程度，同時亦與運算實驗結果之評價值及相似語彙進行分析比較，流程如下圖 3.1。

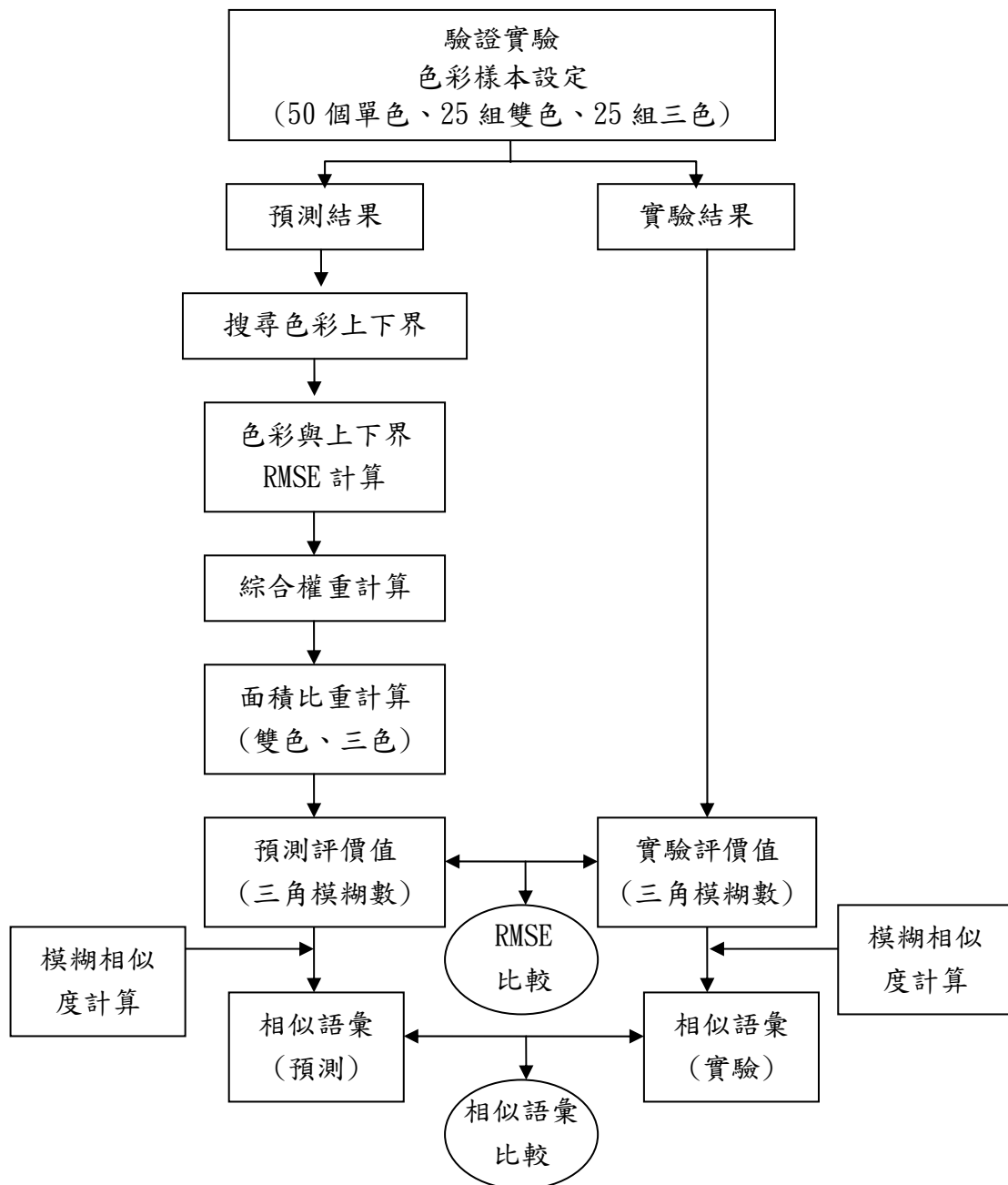


圖 3.1 驗證運算流程圖

本研究運用七階之程度語彙（非常低/VL、低/L、有些低/ML、中等/M、有些高/MH、高/H、非常高/VH）來表達對於色彩之味覺與嗅覺感受程度。此七階程度語彙可視為七個模糊語彙集合（Fuzzy Linguistic sets），應用三角模糊數進行語彙集合之量化，建立已知色彩之味、嗅覺意象評價資料庫；並利用模糊整體效用值（Fuzzy Total Utility Value）與模糊效用相似度（Fuzzy Utility Similarity）建立一模糊多重層疊距離（Fuzzy Multi-layered Distance）之參數化評價法則，其相關演算法則步驟如下：

步驟一：將受測者觀看每一色彩樣本後所勾的味、嗅覺之程度語彙，運用表 2.1 函數式及圖 2.3 函數圖形量化為味覺模糊陣列 LV_T （Linguistic Value of Taste）與嗅覺模糊陣列 LV_o （Linguistic Value of Olfaction）。

$$LV_T = [lv_{ijk}]_{216 \times 5 \times 53} \quad (3.1)$$

$$i=1, 2, \dots, 216, \quad j=1, 2, \dots, 5 \quad k=1, 2, \dots, 53$$

$$LV_o = [lvo_{ijk}]_{216 \times 5 \times 53} \quad (3.2)$$

$$i=1, 2, \dots, 216 \quad j=1, 2, \dots, 5 \quad k=1, 2, \dots, 53$$

其中 i 為色彩樣本，計有 216 個； j 為味覺與嗅覺語彙，各計有 5 個； k 為受測者，計有 53 位。

步驟二：平均所有受測者之味、嗅覺模糊陣列，計得模糊平均味覺評價值 \overline{LV}_T （Fuzzy Average Evaluation Values of Taste）與模糊平均嗅覺評價值 \overline{LV}_o （Fuzzy Average Evaluation Values of Olfaction）。

$$\overline{LV}_T = [\overline{lvt}_{ijk}]_{216 \times 5 \times 53},$$

$$\overline{lvt}_{ij} = \left(\sum_{k=1}^{53} lvt_{ijk} \right) / 53 \quad (3.3)$$

$$i=1, 2, \dots, 216 \quad j=1, 2, \dots, 5 \quad k=1, 2, \dots, 53$$

$$\overline{LV}_O = [\overline{lvo}_{ijk}]_{216 \times 5 \times 53}$$

$$\overline{lvo}_{ijk} = \left(\sum_{k=1}^{53} lvo_{ijk} \right) / 53 \quad (3.4)$$

$$i=1, 2, \dots, 216 \quad j=1, 2, \dots, 5 \quad k=1, 2, \dots, 53$$

步驟三：於已知的色彩樣本中，找出與未知色彩最鄰近的上、下界基本色彩，即為 C_{up} 與 C_{low} ，依此上界色彩分別衍生六個次級距色彩 C_{up}^{R-} 、 C_{up}^{G-} 、 C_{up}^{B-} 、 C_{up}^{RG-} 、 C_{up}^{RB-} 、 C_{up}^{GB-} ，同理亦可衍生 6 個下界次級距基本色彩為 C_{low}^{R+} 、 C_{low}^{G+} 、 C_{low}^{B+} 、 C_{low}^{RG+} 、 C_{low}^{RB+} 、 C_{low}^{GB+} ，其詳細參數設定如下表 3.2 所示。

表 3.2 未知色彩上、下界

第二階上界	$C_{up}^{GB-}(R_u, G_u - 51, B_u - 51)$
	$C_{up}^{RB-}(R_u - 51, G_u, B_u - 51)$
	$C_{up}^{RG-}(R_u - 51, G_u - 51, B_u)$
	$C_{up}^{B-}(R_u, G_u, B_u - 51)$
	$C_{up}^{G-}(R_u, G_u - 51, B_u)$
	$C_{up}^{R-}(R_u - 51, G_u, B_u)$
第一階上界	$C_{up}(R_u, G_u, B_u)$
未知色彩	$C(R, G, B)$
第一階下界	$C_{low}(R_l, G_l, B_l)$
第二階下界	$C_{low}^{R+}(R_l + 51, G_l, B_l)$
	$C_{low}^{G+}(R_l, G_l + 51, B_l)$

	$C_{low}^{B+}(R_l, G_l, B_l + 51)$
	$C_{low}^{RG+}(R_l + 51, G_l + 51, B_l)$
	$C_{low}^{RB+}(R_l + 51, G_l, B_l + 51)$
	$C_{low}^{GB+}(R_l, G_l + 51, B_l + 51)$

步驟四：運用均方根誤差 RMSE (Root Mean Squared Value) 計算未知色彩與上下界之距離權重 (Weight)。

$$w = 1/RMS = 1/\sqrt{\frac{1}{3} \sum_{k=1}^3 ([c_k^{up}] - [c_k^{low}])^2} \quad (3.5)$$

其中，k=1, 2, 3 分別代表色彩之 RGB 參數

步驟五：於表 3.2 中之上、下界色彩群組中各挑選出一個色彩，兩兩進行排列組合 (第 i 個上界色彩配合第 j 個下界色彩)，求取單一上、下界組配之色彩意象預測模糊數 F_{ij} ，共計最多可組成 49 組上、下界色彩逐一對應之排列組合。

$$F_{ij} = \frac{F_i \times w_i + F_j \times w_j}{w_i + w_j} \quad (3.6)$$

其中， F_i 為上界已知色彩之意象值， F_j 為下界已知色彩之意象值。

步驟六：將 $m \times n$ 組 (m, n 的最大值皆為 7) 多重層疊之綜合權重平均，推得其未知色彩意象的綜合權重平均值 F_{ml} 為：

$$F_{ml} = \left(\sum_{i,j=1}^{m,n} F_{ij} \right) / (m \times n), \quad i=1,2,\dots,m, \quad j=1,2,\dots,n \quad (3.7)$$

步驟七：當多色色彩 (假設有 n 個色彩) 同時進行味、嗅覺語彙評價時，將其未知色彩之綜合權重平均值依各色彩面積 (A_1, A_2, \dots ,

A_n) 比例計算其多色色彩之綜合評價值 F_{total} 。

$$F_{total} = \frac{\sum_{i=1}^n (F_{mli} \times A_i)}{\sum_{i=1}^n A_i} \quad (3.8)$$

步驟八：計算 F_{total} 之模糊整體效用值 $U_T(F_{total})$ (Fuzzy total utility value)

$$U_T(F_{total}) = \left[\frac{d_t - x_{min}}{(x_{max} - x_{min}) - (a_t - d_t)} + 1 - \frac{x_{max} - c_t}{(x_{max} - x_{min}) + (a_t - c_t)} \right] / 2$$

$$i = 1, 2, \dots, n \quad (3.9)$$

其中， $F_{total} = (c_t, a_t, d_t)$ 為三角模糊數

x_{max} 、 x_{min} 為論域空間之極大值與極小值

步驟九：運用公式 (3.5) 可計算某未知色彩之模糊整體效用值 $U_T(A)$ 與語彙模糊整體效用值 $U_T(B)$ ，兩者之間的模糊效用相似度 $S_T(A, B)$ (Fuzzy Utility Similarity)。

$$S_T(A, B) = \frac{U_T(A) \times U_T(B)}{\max(U_T(A) \times U_T(A), U_T(B) \times U_T(B))} \quad (3.10)$$

3.3 單色色彩樣本意象實驗

第一階段實驗主要進行基本色彩對於味覺語彙 (甜、苦、辣、酸、鹹) 與嗅覺語彙 (香、臭、腥、清新、刺鼻) 之意象程度評價，統計問卷結果，利用三角模糊數建立單色色彩味覺與嗅覺意象之參數化評價。

1. 色彩樣本選取與製作

色彩樣本選取採用 CIE 色彩三原色 R (Red)、G (Green)、B (Blue) 作表色之色彩參數，設定色彩參數的值域區間為 $[0,255]$ 。分別以 51 單位為一個跨距長度作變化，共得到 216 個標準色彩樣本組合，如表 3.3、圖 3.2 所示，而實驗樣本順序則以隨機排列呈現。此外，由於受測者之視覺疲勞問題，即錯開色調相近之色彩。樣本背景色因避免受測者感知誤差，背景為白色會提高樣本色彩，反之黑色背景則降低，因而樣本背景色採用中明度灰階 (RGB=127/127/127)。色彩樣本以 10×10CM 見方顯示於 LCD 螢幕正中央，螢幕色差皆經調整，選定同樣電腦進行實驗，提供受測者觀看並以紙筆填答。

2. 受測者

本研究問卷之受測者為設計相關大專院校學生，男生 20 位，女生 33 位，共計 53 位受測者同時進行實驗問卷調查，而其年齡均介於 18~25 歲之間。

3. 測驗方法

每一色彩樣本於味覺語彙 (甜、苦、辣、酸、鹹) 與嗅覺語彙 (香、臭、腥、清新、刺鼻) 十項語彙中進行評價，語意評價尺度則設定七階，即非常低/VL、低/L、有些低/ML、中等/M、有些高/MH、高/H、非常高/VH。受測者針對問卷上之味覺與嗅覺語彙進行評價，並於程度項目中給予勾選(如表 3.4)。

表 3.3 基本色彩樣本參數

<i>NO</i>	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>	<i>NO</i>	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>	<i>NO</i>	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>	<i>NO</i>	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>
<i>1</i>	0	0	0	<i>55</i>	51	153	0	<i>109</i>	153	0	0	<i>163</i>	204	153	0
<i>2</i>	0	0	51	<i>56</i>	51	153	51	<i>110</i>	153	0	51	<i>164</i>	204	153	51
<i>3</i>	0	0	102	<i>57</i>	51	153	102	<i>111</i>	153	0	102	<i>165</i>	204	153	102
<i>4</i>	0	0	153	<i>58</i>	51	153	153	<i>112</i>	153	0	153	<i>166</i>	204	153	153
<i>5</i>	0	0	204	<i>59</i>	51	153	204	<i>113</i>	153	0	204	<i>167</i>	204	153	204
<i>6</i>	0	0	255	<i>60</i>	51	153	255	<i>114</i>	153	0	255	<i>168</i>	204	153	255
<i>7</i>	0	51	0	<i>61</i>	51	204	0	<i>115</i>	153	51	0	<i>169</i>	204	204	0
<i>8</i>	0	51	51	<i>62</i>	51	204	51	<i>116</i>	153	51	51	<i>170</i>	204	204	51
<i>9</i>	0	51	102	<i>63</i>	51	204	102	<i>117</i>	153	51	102	<i>171</i>	204	204	102
<i>10</i>	0	51	153	<i>64</i>	51	204	153	<i>118</i>	153	51	153	<i>172</i>	204	204	153
<i>11</i>	0	51	204	<i>65</i>	51	204	204	<i>119</i>	153	51	204	<i>173</i>	204	204	204
<i>12</i>	0	51	255	<i>66</i>	51	204	255	<i>120</i>	153	51	255	<i>174</i>	204	204	255
<i>13</i>	0	102	0	<i>67</i>	51	255	0	<i>121</i>	153	102	0	<i>175</i>	204	255	0
<i>14</i>	0	102	51	<i>68</i>	51	255	51	<i>122</i>	153	102	51	<i>176</i>	204	255	51
<i>15</i>	0	102	102	<i>69</i>	51	255	102	<i>123</i>	153	102	102	<i>177</i>	204	255	102
<i>16</i>	0	102	153	<i>70</i>	51	255	153	<i>124</i>	153	102	153	<i>178</i>	204	255	153
<i>17</i>	0	102	204	<i>71</i>	51	255	204	<i>125</i>	153	102	204	<i>179</i>	204	255	204
<i>18</i>	0	102	255	<i>72</i>	51	255	255	<i>126</i>	153	102	255	<i>180</i>	204	255	255
<i>19</i>	0	153	0	<i>73</i>	102	0	0	<i>127</i>	153	153	0	<i>181</i>	255	0	0
<i>20</i>	0	153	51	<i>74</i>	102	0	51	<i>128</i>	153	153	51	<i>182</i>	255	0	51
<i>21</i>	0	153	102	<i>75</i>	102	0	102	<i>129</i>	153	153	102	<i>183</i>	255	0	102
<i>22</i>	0	153	153	<i>76</i>	102	0	153	<i>130</i>	153	153	153	<i>184</i>	255	0	153
<i>23</i>	0	153	204	<i>77</i>	102	0	204	<i>131</i>	153	153	204	<i>185</i>	255	0	204
<i>24</i>	0	153	255	<i>78</i>	102	0	255	<i>132</i>	153	153	255	<i>186</i>	255	0	255
<i>25</i>	0	204	0	<i>79</i>	102	51	0	<i>133</i>	153	204	0	<i>187</i>	255	51	0
<i>26</i>	0	204	51	<i>80</i>	102	51	51	<i>134</i>	153	204	51	<i>188</i>	255	51	51
<i>27</i>	0	204	102	<i>81</i>	102	51	102	<i>135</i>	153	204	102	<i>189</i>	255	51	102
<i>28</i>	0	204	153	<i>82</i>	102	51	153	<i>136</i>	153	204	153	<i>190</i>	255	51	153
<i>29</i>	0	204	204	<i>83</i>	102	51	204	<i>137</i>	153	204	204	<i>191</i>	255	51	204
<i>30</i>	0	204	255	<i>84</i>	102	51	255	<i>138</i>	153	204	255	<i>192</i>	255	51	255
<i>31</i>	0	255	0	<i>85</i>	102	102	0	<i>139</i>	153	255	0	<i>193</i>	255	102	0
<i>32</i>	0	255	51	<i>86</i>	102	102	51	<i>140</i>	153	255	51	<i>194</i>	255	102	51
<i>33</i>	0	255	102	<i>87</i>	102	102	102	<i>141</i>	153	255	102	<i>195</i>	255	102	102
<i>34</i>	0	255	153	<i>88</i>	102	102	153	<i>142</i>	153	255	153	<i>196</i>	255	102	153
<i>35</i>	0	255	204	<i>89</i>	102	102	204	<i>143</i>	153	255	204	<i>197</i>	255	102	204
<i>36</i>	0	255	255	<i>90</i>	102	102	255	<i>144</i>	153	255	255	<i>198</i>	255	102	255
<i>37</i>	51	0	0	<i>91</i>	102	153	0	<i>145</i>	204	0	0	<i>199</i>	255	153	0
<i>38</i>	51	0	51	<i>92</i>	102	153	51	<i>146</i>	204	0	51	<i>200</i>	255	153	51
<i>39</i>	51	0	102	<i>93</i>	102	153	102	<i>147</i>	204	0	102	<i>201</i>	255	153	102
<i>40</i>	51	0	153	<i>94</i>	102	153	153	<i>148</i>	204	0	153	<i>202</i>	255	153	153
<i>41</i>	51	0	204	<i>95</i>	102	153	204	<i>149</i>	204	0	204	<i>203</i>	255	153	204
<i>42</i>	51	0	255	<i>96</i>	102	153	255	<i>150</i>	204	0	255	<i>204</i>	255	153	255
<i>43</i>	51	51	0	<i>97</i>	102	204	0	<i>151</i>	204	51	0	<i>205</i>	255	204	0
<i>44</i>	51	51	51	<i>98</i>	102	204	51	<i>152</i>	204	51	51	<i>206</i>	255	204	51
<i>45</i>	51	51	102	<i>99</i>	102	204	102	<i>153</i>	204	51	102	<i>207</i>	255	204	102
<i>46</i>	51	51	153	<i>100</i>	102	204	153	<i>154</i>	204	51	153	<i>208</i>	255	204	153
<i>47</i>	51	51	204	<i>101</i>	102	204	204	<i>155</i>	204	51	204	<i>209</i>	255	204	204
<i>48</i>	51	51	255	<i>102</i>	102	204	255	<i>156</i>	204	51	255	<i>210</i>	255	204	255
<i>49</i>	51	102	0	<i>103</i>	102	255	0	<i>157</i>	204	102	0	<i>211</i>	255	255	0
<i>50</i>	51	102	51	<i>104</i>	102	255	51	<i>158</i>	204	102	51	<i>212</i>	255	255	51
<i>51</i>	51	102	102	<i>105</i>	102	255	102	<i>159</i>	204	102	102	<i>213</i>	255	255	102
<i>52</i>	51	102	153	<i>106</i>	102	255	153	<i>160</i>	204	102	153	<i>214</i>	255	255	153
<i>53</i>	51	102	204	<i>107</i>	102	255	204	<i>161</i>	204	102	204	<i>215</i>	255	255	204
<i>54</i>	51	102	255	<i>108</i>	102	255	255	<i>162</i>	204	102	255	<i>216</i>	255	255	255



圖 3.2 基本色彩樣本

表 3.4 問卷樣式

1.		非常低	低	有些低	中等	有些高	高	非常高
味覺	酸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	甜	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	苦	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	辣	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	鹹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
嗅覺	香	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	臭	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	腥	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	刺鼻	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	清新	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.4 單色色彩樣本意象評價運算

第一階段單色色彩樣本意象評價實驗，其問卷結果數據應用三角模糊數進行語彙模糊集合參數化，建立已知基本色彩之味覺與嗅覺語彙意象評價，演算步驟如下：

步驟一：將 53 位受測者針對 216 個色彩於味、嗅覺語彙意象評價，將其勾選之程度語彙以味覺模糊陣列 LV_T 與嗅覺模糊陣列 LV_O 表示如下：

$$\begin{aligned} & \left[\text{非常低} \quad \text{非常低} \quad \dots \quad \text{低} \right] \\ & \dots \\ & \left[\text{非常低} \quad \text{非常低} \quad \dots \quad \text{中等} \right] \end{aligned}$$

$$LV_o = [lv_{o_{ijk}}]_{216 \times 5 \times 53} = \begin{bmatrix} \begin{matrix} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{matrix} \\ \begin{matrix} (0,0,1) & (0,0,1) & \dots & (0,0,1) \\ (0,0,1) & (5,7,9) & \dots & (0,0,1) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ (3,5,7) & (0,0,1) & \dots & (0,0,1) \\ (5,7,9) & (0,0,1) & \dots & (0,0,1) \end{matrix} \end{bmatrix}_{216 \times 5 \times 53}$$

其中 $i=1, 2, \dots, 216$ $j=1, 2, \dots, 5$ $k=1, 2, \dots, 53$

步驟三：平均 53 位受測者之味、嗅覺模糊陣列，帶入公式 (3.3) 與公式 (3.4) 計算模糊平均味覺評價值 \overline{LV}_T (請參閱附錄八) 與模糊平均嗅覺評價值 \overline{LV}_o (請參閱附錄九)。

$$\overline{LV}_T = [\overline{lv}_T]_{216 \times 5 \times 53} = \begin{bmatrix} \begin{matrix} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{matrix} \\ \begin{matrix} (0.28, 0.60, 1.81) & (0.53, 0.94, 2.17) & \dots & (1.98, 2.72, 3.96) \\ 0.85, 1.80, 3.37) & (0.20, 0.72, 2.09) & \dots & (2.72, 4.20, 5.87) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ (2.51, 3.66, 5.11) & (2.68, 4.17, 5.91) & \dots & (1.06, 1.87, 3.36) \end{matrix} \end{bmatrix}_{216 \times 5}$$

其中 $i=1, 2, \dots, 216$ $j=1, 2, \dots, 5,$

$$\overline{LV}_o = [\overline{lv}_o]_{216 \times 5 \times 53} = \begin{bmatrix} \begin{matrix} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{matrix} \\ \begin{matrix} (0.34, 0.79, 2.11) & (4.66, 5.87, 6.87) & \dots & (0.06, 0.17, 1.26) \\ (0.41, 1.20, 2.70) & (2.87, 4.46, 6.15) & \dots & (0.20, 0.59, 1.87) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ (3.57, 5.09, 6.60) & (0.36, 0.89, 2.23) & \dots & (4.15, 5.57, 6.94) \end{matrix} \end{bmatrix}_{216 \times 5}$$

其中 $i=1, 2, \dots, 216,$ $j=1, 2, \dots, 5,$

3.5 色彩意象驗證實驗

第二階段驗證實驗，將進行單色、雙色與三色色彩對味覺語彙（甜、苦、辣、酸、鹹）及嗅覺語彙（香、臭、腥、清新、刺鼻）意象程度評價。

1. 驗證色彩選取與製作

本研究將驗證實驗分為三個部份，即單色色彩（S1~S50）、雙色色彩（D1~D25）和三色色彩（T1~T25），色彩選取同第一階段實驗所採用之 RGB 色彩體系。在單色部份，於 RGB 色彩參數值域[0,255]之間隨機選取 50 個色彩，尺寸為 10×10CM 見方（請參見附錄一、二）；在雙色方面，尺寸則為 10×20CM，兩色左右排列，面積比例與色彩皆為隨機抽樣，共計選取 25 組雙色色彩（請參見附錄三、四）；三色色彩尺寸 10×10CM 見方，排列方式可分為四種（如圖 3.3），隨機選取 25 組三色色彩，色彩參數與面積比例和排列方式皆以隨機取樣（請參見附錄五、六）。

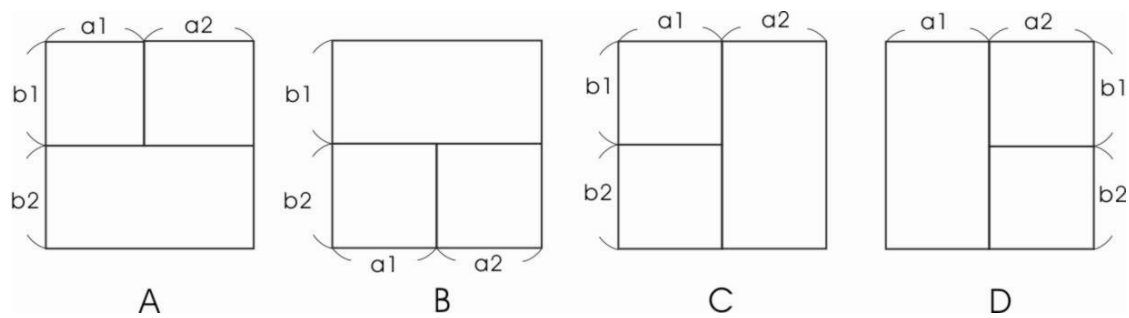


圖 3.3 三色色彩排列方式

2. 受測者

受測者與實驗一為相同族群之學生，男生 20 位、女生 33 位，年齡均介於 18~25 歲之間，共計 53 位受測者同時進行實驗問卷調查。

3.測驗方法

實驗樣本順序由 50 個單色、25 組雙色和 25 組三色逐一呈現於 LCD 螢幕正中央，螢幕色差皆經調整，色彩背景同採用中明度灰階 (RGB=127/127/127)，選定相同電腦進行實驗，提供受測者觀看並針對味覺語彙 (甜、苦、辣、酸、鹹) 與嗅覺語彙 (香、臭、腥、清新、刺鼻) 進行七階感知程度 (非常低/VL、低/L、有些低/ML、中等/M、有些高/MH、高/H、非常高/VH) 之意象評價，同時於問卷表 3.5 給予勾選。

3.6 色彩意象驗證評價運算

受測者對於單色、雙色、三色之未知色彩的味覺與嗅覺意象程度評價，可在已知建立的色彩資料庫中，搜尋其鄰近的色彩樣本，作為未知色彩之上、下界，並計算均方根值 RMS，以作為模糊多重層疊距離之權重，之後再應用整體效用值與模糊效用相似度推得未知色彩之味覺與嗅覺相近的語意。下列即以雙色色彩 D1 為例：

步驟一：此雙色色彩為 $D1_1(R,G,B)=(137,14,2)$ 與 $D1_2(R,G,B) = (74,6,190)$ ，於已知色彩資料庫中尋找兩者之鄰近色彩上、下界與次級距，如下表 3.5 所示。

表 3.5 D1_1, D1_2 色彩上、下界

	R	G	B	R	G	B
$C_{up}^{GB+}(R_u, G_u - 51, B_u - 51)$						
$C_{up}^{RB+}(R_u - 51, G_u, B_u - 51)$				0	0	102
$C_{up}^{RG+}(R_u - 51, G_u - 51, B_u)$						
$C_{up}^{B+}(R_u, G_u, B_u - 51)$				51	0	102
$C_{up}^{G+}(R_u, G_u - 51, B_u)$						

	R	G	B	R	G	B
$C_{up}^{R+}(R_u - 51, G_u, B_u)$	51	0	0	0	0	153
$C_{up}(R_u, G_u, B_u)$	102	0	0	51	0	153
D1_1, D1_2	137	14	2	74	6	190
$C_{low}(R_l, G_l, B_l)$	153	51	51	102	51	204
$C_{low}^{R+}(R_l + 51, G_l, B_l)$	204	51	51	153	51	204
$C_{low}^{G+}(R_l, G_l + 51, B_l)$	153	102	51	102	102	204
$C_{low}^{B+}(R_l, G_l, B_l + 51)$	153	51	102	102	51	255
$C_{low}^{RG+}(R_l + 51, G_l + 51, B_l)$	204	102	51	153	102	204
$C_{low}^{RB+}(R_l + 51, G_l, B_l + 51)$	204	51	102	153	51	255
$C_{low}^{GB+}(R_l, G_l + 51, B_l + 51)$	153	102	102	102	102	255

步驟二：根據上表 3.5 將色彩參數帶入公式 (3.5)，分別計算未知色彩 D1_1、D1_2 兩者及上、下界距離權重。以 D1_1 (137, 14, 2) 與 C_{up} (102, 0, 0)、 C_{low} (153, 51, 51) 之 RMS 為例，如下所示：

$$\text{RMS}_{D1_1_up} = \sqrt{\frac{(102-137)^2 + (0-14)^2 + (0-2)^2}{3}} = 21.79$$

$$\text{RMS}_{D1_1_low} = \sqrt{\frac{(153-137)^2 + (51-14)^2 + (51-2)^2}{3}} = 36.63$$

步驟三：搜尋未知色彩上、下界之味、嗅覺評價值 (請參見附錄八、九)，以 D1_1 與 C_{up} 、 C_{low} 之味覺語彙—酸為例，得到上界 C_{up} (1.55, 2.68, 4.28) 與下界 C_{low} (1.49, 2.64, 4.30) 兩者模糊評價值與將上式距離權重 21.79 ($\text{RMS}_{D1_1_up}$)、36.63 ($\text{RMS}_{D1_1_low}$)，帶入公式 (3.6) 可求出未知色彩綜合權重 F_{ij} 如下：

$$\left(\frac{21.79 \times 1.49 + 36.63 \times 1.55}{21.79 + 36.63}, \frac{21.79 \times 2.64 + 36.63 \times 2.68}{21.79 + 36.63}, \frac{21.79 \times 4.30 + 36.63 \times 4.28}{21.79 + 36.63} \right) = (1.53, 2.66, 4.28)$$

步驟四：運用公式 (3.7) 將 D1_1 色彩 14 組與 D1_2 色彩 28 組之多重層疊綜合權重評價，分別計算其平均值 F_{ml} ，以味覺語彙之酸為例。

D1_1_酸

$$\left(\frac{1.53 + 1.65 + \dots + 1.72}{14}, \frac{2.66 + 1.65 + \dots + 1.72}{14}, \frac{4.28 + 4.26 + \dots + 4.58}{14} \right)$$

$$= (1.53, 2.62, 4.20)$$

D1_2_酸

$$\left(\frac{1.31 + 1.55 + \dots + 1.65}{28}, \frac{2.52 + 2.73 + \dots + 2.98}{28}, \frac{4.22 + 4.37 + \dots + 4.69}{28} \right)$$

$$= (1.55, 2.81, 4.53)$$

步驟五：若 D1_1、D1_2 色彩之面積分別為 0.7 與 0.3，與上述步驟得知雙色色彩 D1_1、D1_2 之味、嗅覺綜合權重平均值分別為 (1.53, 2.62, 4.20) 與 (1.55, 2.81, 4.53)，運用公式 (3.8) 計算得到其綜合評價值 F_{total} 。以 D1 之味覺語彙—酸為例運算如下：

$$(1.53 \times 0.7 + 1.55 \times 0.3, 2.62 \times 0.7 + 2.82 \times 0.3, 4.20 \times 0.7 + 4.53 \times 0.3)$$

$$= (1.53, 2.68, 4.30)$$

步驟六：經由上述步驟得知未知色彩之酸的綜合評價值 F_{total} (1.53, 2.68, 4.30)，將其帶入公式 (3.9) 計得模糊整體效用值 $U_T(F_{total})$ 。下

列以 D1 之味覺語彙－酸為例：

$$\begin{aligned}U_T(D_1) &= \{(4.30-0)/[(10-0)-(2.68-4.30)]+1-(10-1.53)/[(10-0)+(2.68-1.53)]\}/2 \\ &= 0.31\end{aligned}$$

同理，可求出 D1 雙色色彩其他味覺與嗅覺語彙之模糊整體效用值：

$$\begin{aligned}甜 U_T(T_i) &= 0.26、苦 U_T(T_i) = 0.39、辣 U_T(T_i) = 0.40、鹹 U_T(T_i) = 0.37、香 U_T(T_i) \\ &= 0.30、臭 U_T(T_i) = 0.37、腥 U_T(T_i) = 3.36、刺鼻 U_T(T_i) = 0.38、清新 U_T(T_i) = \\ &0.18\end{aligned}$$

步驟七：以三角模糊數轉換七階評價語彙：非常高 (9, 10, 10)、高 (7, 9, 10)、有些高 (5, 7, 9)、中等 (3, 5, 7)、有些低 (1, 3, 5)、低 (0, 1, 3)、非常低 (0, 0, 1)，將其帶入公式 (3.9)，求得語彙模糊整體效用值 $U_T(L)$ 。下列以評價語彙－非常低為例：

$$U_T(L_1) = \{(1-0)/[(10-0)-(0-1)]+1-(10-0)/[(10-0)+(0-0)]\}/2 = 0.05$$

同理，可求出另外六階評價語彙之效用值：

$$\begin{aligned}低 U_T(L_2) &= 0.17、有些低 U_T(L_3) = 0.33、中等 U_T(L_4) = 0.50、有些高 \\ U_T(L_5) &= 0.67、高 U_T(L_6) = 0.83、非常高 U_T(L_7) = 0.95\end{aligned}$$

步驟八：根據上述步驟得到 $U_T(L)$ 與未知色彩之模糊整體效用值 $U_T(D)$ 運用公式 (3.10) 可得到兩者之間的模糊效用相似度 $S(D, L)$ 。下列以 D1 之味覺語彙－酸為例，將 D1_酸之模糊整體效用值 0.31 帶入計算如下：

$$S(D_1, L_1) = \frac{0.31 \times 0.05}{0.31 \times 0.31} = 0.15 (\text{非常低})$$

$$S(D_1, L_2) = \frac{0.31 \times 0.17}{0.31 \times 0.31} = 0.56 (\text{低})$$

$$S(D_1, L_3) = \frac{0.31 \times 0.33}{0.33 \times 0.33} = 0.91 (\text{有些低})$$

$$S(D_1, L_4) = \frac{0.31 \times 0.50}{0.50 \times 0.50} = 0.61 (\text{中等})$$

$$S(D_1, L_5) = \frac{0.31 \times 0.67}{0.67 \times 0.67} = 0.46 (\text{有些高})$$

$$S(D_1, L_6) = \frac{0.31 \times 0.83}{0.83 \times 0.83} = 0.37 (\text{高})$$

$$S(D_1, L_7) = \frac{0.31 \times 0.95}{0.95 \times 0.95} = 0.32 (\text{非常高})$$

經上列計算可得知 $S(D_1, L_3) = 0.91$ 為最大值，係表示 D1 雙色色彩味覺語彙酸之評價為有些低，其次是中等程度評價 $S(D_1, L_4) = 0.61$ 。

根據步驟一至步驟八之運算模式，可計得雙色色彩之三角模糊數評價預測值，而三色色彩也如同雙色運算方式。



















































第四章 實驗結果與分析

4.1 單色色彩樣本意象實驗結果與討論

第一階段實驗之 RGB 色彩參數 (值域[0,255]) 分別以 51 為一個跨距，共計 216 個基本色彩。受測者觀看其色彩對於味覺與嗅覺各 5 項語彙進行感知程度的評價，問卷結果經綜合統計，將每一色彩意象感知程度語彙之”有些高”(MH)、“高”(H)、“非常高”(VH) 項列出，並分別於 10 項味、嗅覺語彙之每一程度語彙挑選評價最高前數 10 名的色彩 (請參見附錄七)，並匯整評價最高前兩名的色彩顯示如下表 4.1，由此得知味覺語彙—酸於色彩參數 RGB 中，於參數 G255 時感知程度明顯較高；在甜方面，感知程度於參數 R255 統計次數最高，相較於混濁或較深的色彩則容易使人們感覺苦，辣則是明顯地偏紅色系列色彩，味覺語彙的鹹雖沒有顯著的色彩聚集，但可發現在 B 參數 0 與 51 兩個範圍部份統計次數較高。在嗅覺方面，香的感知程度與甜相似，大致集中於參數 R255，偏紅色與黃色系；臭和腥兩者語彙所感知的色彩評價幾乎相似，大都分布於 R 參數 0、51、102 與 B 參數 0、51 範圍之間，色彩較偏深色；而刺鼻語彙較無明顯的差異，稍偏於鮮豔、鮮明的色彩；至於清新的味覺則能明顯地看出黃、綠色系最多人選擇。

表 4.1 程度語彙評價最高與次高之色彩

語彙		色彩		
		VH	H	MH
味覺	酸			
	甜			
	苦			
	辣			
	鹹			

語彙		色彩														
		VH			H			MH								
嗅覺	香															
	臭															
	腥															
	刺鼻															
	清新															

經由上述分析顯示可推得，受測者對於色彩味、嗅覺意象感知可能大多經由食物色彩本身顏色繼而與食物本身的味道產生聯想，例如受測者看到綠色對於味覺語彙的酸因而想到檸檬，因此程度評價高；暖色調的橘色系與紅色系對於甜容易想到五彩繽紛的糖果；對於苦則可能會想到黑色或深色的中藥、咖啡；而看到紅色，易與辣椒產生聯想。另一方面，嗅覺語彙由於較無主要的代表性食物，因此受測者亦有多樣的想像空間，而嗅覺語彙之評價程度與味覺語彙相較之下，色彩則顯得較不一致。另外，臭與腥兩者的語彙，較容易聯想髒的、臭的、不乾淨的…等形容詞，因此黑色、咖啡色…等深色色彩評價較高；而清新語彙則容易聯想到空氣、乾淨、植物…等，所以較易與綠色產生關聯。

本研究在第一階段實驗經統計後，運用模糊理論將受測者給予的語彙程度評價用三角模糊數轉換使其結果量化為參數，進而建立一個基本色彩味覺與嗅覺語彙意象評價資料庫（請參見附錄八、九）。

4.2 色彩意象驗證實驗結果與討論

第二階段實驗同樣於色彩參數值域[0,255]中，隨機產生 50 個單色色彩、25 組雙色色彩與 25 組三色色彩，分別對味覺語彙與嗅覺語彙意象程度評價進行調查。之後帶入第三章所推導之三角模糊數評價

公式，進行預測未知色彩對於味、嗅覺意象感知相近的程度語彙，與實驗問卷結果作比較分析並計算兩者的 RMSE 誤差值（請參閱附錄十、十一、十二）。由於本研究評價值域範圍為[0, 10]，因此將單色、雙色與三色色彩誤差值平均後分別除以 10，如下表 4.2 所示。結果顯示所有平均值皆小於 0.1，即代表此評價方式的預測能力在可接受之範圍內。

表 4.2 驗證色彩預測與實驗誤差平均值

誤差 平均值	單色誤差	雙色誤差	三色誤差
酸	0.082	0.057	0.056
甜	0.084	0.077	0.070
苦	0.062	0.038	0.056
辣	0.040	0.026	0.056
鹹	0.060	0.056	0.062
香	0.088	0.080	0.055
臭	0.052	0.038	0.054
腥	0.037	0.046	0.051
刺鼻	0.055	0.054	0.055
清新	0.099	0.090	0.062

由圖 4.1 的單色與雙色色彩誤差平均值之折線圖可知，兩者隨著味覺語彙的酸、甜、苦、辣與嗅覺語彙的香、臭、腥、刺鼻和清新有大起伏的變動，且單色色彩與雙色色彩折線起伏具有一致性。其顯示受測者對於單色色彩與雙色色彩對應每一種味、嗅覺語彙有不一樣的感知程度與想像，就像味覺語彙的辣誤差值較低，其對應上述 4.1 的討論分析可推知大多數的人對於辣的感知色彩只在於紅色系。而味覺語彙的甜與嗅覺語彙的香與清新，三者的誤差值皆偏高，推得不同的受測者對於甜、香與清新三種語彙有不一樣的感知色彩與想像。另

外，三色色彩的誤差平均值折線圖較趨平緩，可能是因色彩越多樣，受測者同時觀看下會降低其對色彩味、嗅覺之感知程度，因此三色色彩對於每一味覺與嗅覺的語彙誤差相當。

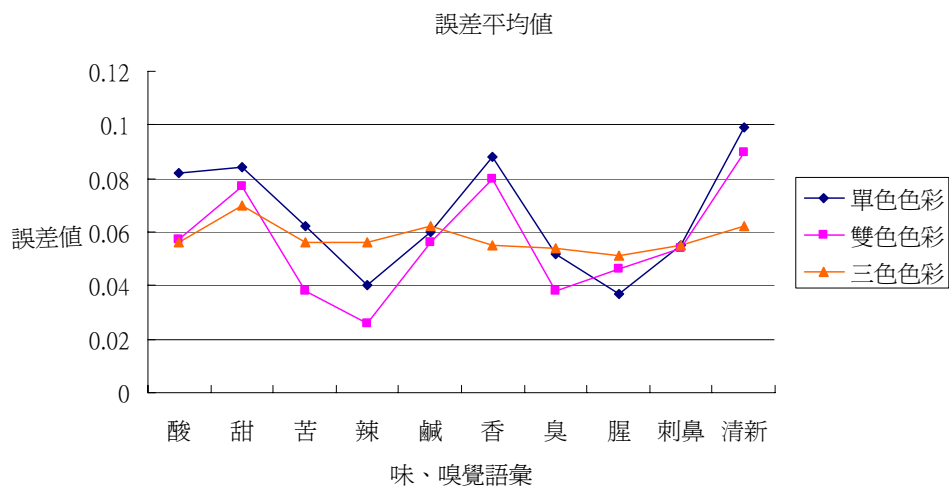


圖 4.1 誤差平均值

第五章 色彩味嗅覺配色意象應用

本章節進行模擬食品外觀包裝之平面設計，主要針對商品的禮盒包裝正面進行設計，其中包含味覺商品、嗅覺商品、味覺+嗅覺商品三種個案進行圖面設計與色彩計畫。為配合本研究運算方法，因此先行設定味覺商品限制使用兩種色彩，味覺商品與味覺+嗅覺商品則限定使用三種色彩進行配色。而後應用本研究所建立之色彩味、嗅覺意象配色模式，將三個圖面設計之色彩參數分別帶入第三章運算步驟中，並依序搜尋上、下界色彩，再計算 RMSE 權重，之後按色彩面積計算比重，藉由模糊效用值得到模糊相似度，得到商品包裝的設計圖之味、嗅覺語彙程度的評價，繼而了解消費者心理對此食品包裝設計之味覺與嗅覺的心理感受。基此，設計者可依此修正商品包裝的色彩配色以達到消費者預期的心理層面，亦可刺激其食慾與購買慾望，掌握市場之需求。

5.1 個案一：味覺商品之色彩計畫

首先，模擬味覺商品包裝設計以泡菜禮盒包裝為例，設計師將圖面分為兩個色塊，設計以色彩參數為 RGB (177,216,86) 的綠色來表示整顆翠綠的高麗菜做成之泡菜，並以色彩參數 RGB (219,81,109) 的粉紅色作其對應色彩，預期得到明顯的酸、甜、辣的味覺感知。另外，利用軟體來計算色彩面積數量，得知綠色分佈 482 個單位，而粉紅色則佔 718 個單位，總面積為 1200 單位，兩者面積比重分別為 0.4 與 0.6(總面積=1)，設計圖如下圖 5.1。

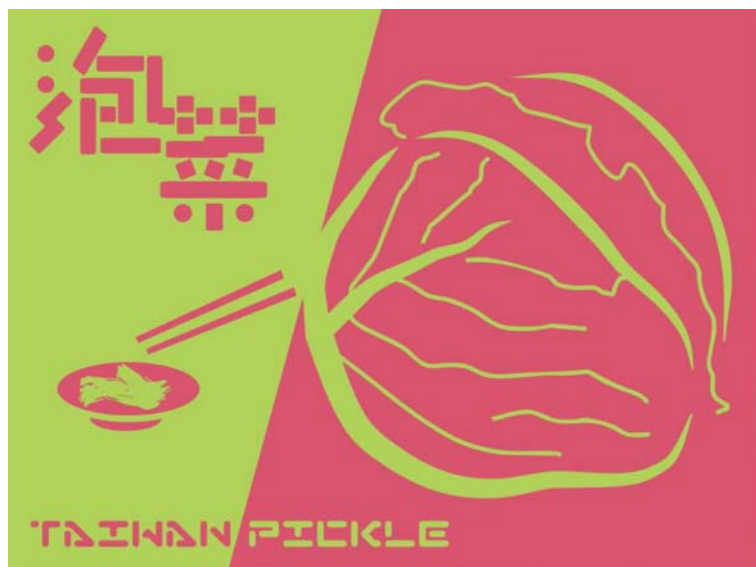


圖 5.1 味覺商品設計圖

將兩色的色彩參數帶入味、嗅覺語彙評價預測模式後，所得到相似度如下表 5.1 所示，在味覺與嗅覺相近程度語彙中，”中等”程度包含酸、甜、香；”有些低”程度包含苦、辣、刺鼻、清新；”低”程度則有鹹、臭、腥。其結果顯示此泡菜禮盒色彩計畫設計讓人有中等程度的酸酸甜甜之感，在消費者食用同時亦帶有中等程度的香氣。而得到主要味覺語彙的酸、甜和嗅覺語彙的香雖只達到”中等”之感知程度，且味覺語彙的辣感知只在”有些低”的程度，並未如預期中的理想，再此方面欲得到更理想的評價亦可再做色彩微調與變化。

表 5.1 味覺商品相似度

相似度	酸	甜	苦	辣	鹹	香	臭	腥	刺鼻	清新
非常低	0.10	0.11	0.17	0.16	0.20	0.10	0.22	0.20	0.14	0.13
低	0.38	0.39	0.64	0.59	0.75	0.38	0.82	0.75	0.52	0.49
有些低	0.74	0.77	0.80	0.86	0.68	0.73	0.63	0.68	0.99	0.95
中等	0.90	0.87	0.54	0.57	0.45	0.91	0.42	0.45	0.66	0.70
有些高	0.68	0.65	0.40	0.43	0.34	0.68	0.31	0.34	0.49	0.53
高	0.54	0.52	0.32	0.35	0.27	0.55	0.25	0.27	0.40	0.42
非常高	0.47	0.45	0.28	0.30	0.24	0.48	0.22	0.24	0.34	0.37

5.2 個案二：嗅覺商品之色彩計畫

其次，模擬嗅覺商品包裝設計以茶葉禮盒包裝為例，其禮盒背景顏色設定色彩參數為 RGB (221,233,187) 的淺綠色，並且以 RGB (163,206,81) 的綠色作搭配，使茶葉圖形與主要色塊較突顯，另外使用 RGB (56,52,49) 的黑色做線條修飾與商品主題文字之呈現，其色彩計畫期望得到消費者有香與清新的嗅覺語彙感知。色彩面積方面使用網格計得黑色有 63 個單位，綠色則有 298 個單位，總面積為 1200 單位，而黑色、綠色、淺綠色三者面積比重分別為 0.05、0.25、0.70 (總面積=1)，設計圖如下圖 5.2。



圖 5.2 嗅覺商品設計圖

將三色的色彩參數帶入色彩味、嗅覺語彙評價預測模式後，得到相似度如下表 5.2 所示，結果顯示味覺與嗅覺相近程度語彙，”中等”

程度之語彙有味覺語彙的酸和嗅覺語彙的香、清新，”有些低”的程度語彙包含甜、苦、鹹、臭、刺鼻，”低”則有辣與腥。其得到的主要嗅覺語彙的香和清新，雖只達到中等程度的評價結果，設計者可在色彩計畫上做多樣的配色以達預期結果，並且與茶葉所表現出的既有形象符合一致性。

表 5.2 嗅覺商品之相近度

相似度	酸	甜	苦	辣	鹹	香	臭	腥	刺鼻	清新
非常低	0.11	0.13	0.14	0.31	0.18	0.11	0.18	0.21	0.15	0.11
低	0.41	0.48	0.52	0.86	0.68	0.41	0.69	0.77	0.56	0.40
有些低	0.80	0.94	0.99	0.44	0.75	0.80	0.75	0.67	0.92	0.79
中等	0.84	0.71	0.66	0.29	0.50	0.84	0.50	0.44	0.61	0.84
有些高	0.63	0.53	0.49	0.22	0.38	0.63	0.37	0.33	0.46	0.63
高	0.50	0.43	0.40	0.18	0.30	0.50	0.30	0.27	0.37	0.51
非常高	0.44	0.37	0.35	0.15	0.26	0.44	0.26	0.23	0.32	0.44

5.3 個案三：味覺＋嗅覺商品之色彩計畫

再次，個案三的味覺＋嗅覺商品包裝設計模擬選擇以榴槿禮盒為例，將色彩參數 RGB (223,170,77) 橘色來表示主題文字與榴槿造形，且背景色以 RGB (225,252,200) 的米色作為搭配，再以 RGB (110,71,44) 咖啡色的英文字色彩與禮盒邊框來突顯主題。此榴槿禮盒色彩計畫預期達到消費者對於水果色彩之味、嗅覺感知語彙為甜與香。色彩面積計得橘色分布 430 個單位，咖啡色 113 個單位，總面積為 1200 單位，而橘色、米色、咖啡色三者面積比重分別為為 0.36、0.55、0.09 (總面積=1)，設計圖如下圖 5.3。

將三色的色彩參數帶入味、嗅覺語彙評價預測模式後，得到相似度如下表 5.3 所示，結果顯示味覺與嗅覺相近程度語彙，得到主要嗅

覺語彙有香，但只達中等程度之評價。而味覺語彙並沒有明顯的感知程度，對於期望得到味覺語彙的甜只達到有些低的程度評價，但是偏中等程度。因此設計者可依食品期望與需求將色彩再做修改，以達消費者所期待得到香甜的水果。

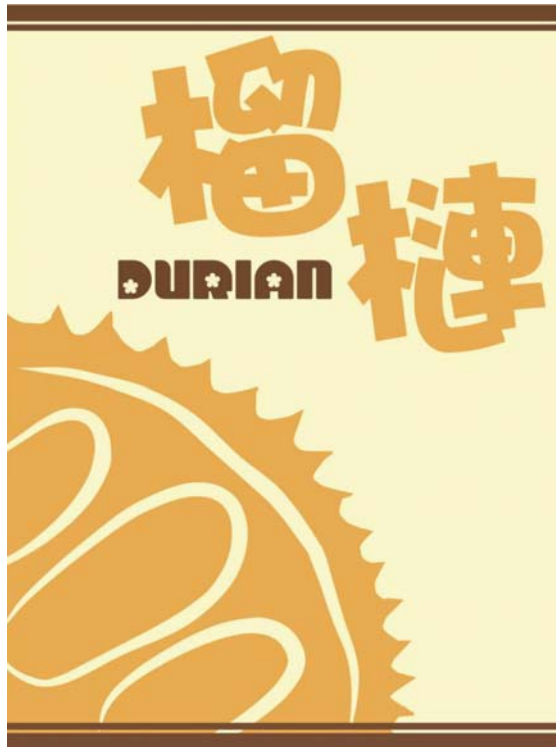


圖 5.3 味覺+嗅覺商品設計圖

表 5.3 味覺+嗅覺商品之相近度

相似度	酸	甜	苦	辣	鹹	香	臭	腥	刺鼻	清新
非常低	0.11	0.12	0.13	0.25	0.17	0.11	0.18	0.20	0.15	0.12
低	0.43	0.45	0.51	0.95	0.64	0.40	0.66	0.73	0.56	0.43
有些低	0.84	0.88	0.99	0.54	0.80	0.78	0.78	0.70	0.91	0.85
中等	0.80	0.76	0.67	0.36	0.53	0.85	0.52	0.46	0.60	0.79
有些高	0.60	0.57	0.51	0.27	0.40	0.64	0.39	0.35	0.45	0.59
高	0.48	0.46	0.41	0.22	0.32	0.51	0.31	0.28	0.36	0.47
非常高	0.42	0.40	0.35	0.19	0.28	0.45	0.27	0.24	0.32	0.41

第六章 結論與建議

6.1 結論

在第一階段基本色彩實驗方面，經統計問卷結果顯示如下：

1. 受測者對於色彩與味覺語彙意象感知，大多經由食物本身的色彩繼而產生食物味道的聯想。
2. 關於味覺語彙容易與色彩產生聯想及對應的部分有：綠色、黃綠色—酸；紅色、橘色系列—甜；黑灰色系—苦；紅色系—辣；深色系—鹹。
3. 嗅覺語彙部份，由於沒有主要的代表性食物，因此嗅味覺語彙評價程度相較於味覺語彙則顯得不一致。
4. 嗅覺語彙容易與色彩產生聯想及對應的部分有：淺色系—香；黑灰色、深色系—臭、腥；綠色系—清新。

第二階段驗證方面對於未知色彩的預測與實驗相似度平均誤差結果值得注意如下：

1. 單色、雙色與三色對於預測與實驗之誤差平均值皆小於 0.1，表示此評價模式預測能力在可接受範圍之內。
2. 單色與雙色誤差平均值折線圖具有一致性，且因受測者對於單色、雙色色彩對應每一種味、嗅覺語彙感知程度不一，因此兩者之折線有大起伏的變動。
3. 三色色彩的誤差平均值較單色與雙色折線較平緩，由於受測者同時觀看愈多樣色彩，會降低對單一色彩對於味、嗅覺感知的程度。因此，三色色彩對於每一味覺與嗅覺語彙誤差相當。

6.2 建議

依據本研究之成果做以下相關檢討與建議：

1. 如欲對受測者進行大量的色彩樣本觀看調查，建議可分多次進行，每次以 50 組色彩為限，避免造成受測者視覺疲勞。
2. 在應用本研究所建立色彩與味、嗅覺語彙意象感知模式於商品設計之色彩計畫時，建議以多組的單色、雙色或三色配色進行測試。
3. 本研究僅以味、嗅覺色彩意象之配色進行研究，並未將色彩調和列入研究範圍，後續相關研究可針對色彩調和與色彩味、嗅覺意象配色進行更深入探討。
4. 日後相關研究可延續色彩味、嗅覺配色意象評價建立一個逆向搜尋介面，使設計師可輸入味、嗅覺語彙，進而得到預期的配色建議。

參考文獻

中文部份

1. 千千岩 英彰，2002，不可思議的心理與色彩，新潮社，台北。
2. 大智 浩，1985，設計的色彩計畫，大陸書店，台北。
3. 中井義雄，川崎秀昭，2000，現代色彩學，全華科技，台北。
4. 安海姆，1985，藝術與視覺心理學，雄獅，台北。
5. 李銘龍，1999，應用色彩學，藝風堂，台北。
6. 林振陽，陳明熙，高瑞陽，2006，”應用模糊理論與類神經網路於數位內容文字與背景配色視認性之研究”，南華大學應用藝術與設計學報，第一期，頁 31-42。
7. 林書堯，1995，色彩認識論，三版，三民書局，台北。
8. 高韻萍，2003，產品造形意向與音樂的配對，國立交通大學，碩士論文。
9. 區奕勤，張迪先，1991，模糊數學原理及應用，儒林圖書，台北。
10. 陳連福，葉雯均，1994，”應用模糊數學理論探討單色色彩意象”，國立成功大學學報，29 卷，頁 57-66。
11. 陳俊宏，1998，色彩與味覺、嗅覺之共感覺研究，國家科學委員會 NSC87-2415-H-224-002。
12. 孫嘉欣，2007，食品包裝瓶罐外形與味覺共感覺探究，台灣科技大學，碩士論文。
13. 廖汝文，2006，視覺與嗅覺之關聯性研究，中原大學，碩士論文。
14. 鄭文良，2001，應用模糊理論探討雙色色彩調和之研究，國立台灣師範大學，碩士論文。
15. 劉奕岑，洪嘉永，阮綠茵，2002，”聲音與色彩意象關聯性之研究”，

數德科技大學學報，第四卷，第二期，頁 245-255。

16. 賴瓊琪，1997，設計的色彩心理，視傳文化，台北。
17. 闕頌廉，1994，應用模糊數學，三版，科技圖書，台北。
18. 蘇木春，張孝德，2004，機器學習：類神經網路、模糊系統以及基因演算法則，全華科技，台北。
19. Ernest R. Hilgard et al.，張東峰，謝光進，鄭伯堉編譯，1981，心理學，桂冠圖書，台北。
20. Philip G. Zimbardo，遊恆山譯，1992，心理學，二板，五南圖書，台北。
21. Philip G. Zimbardo，Richard J. Gerrig，遊恆山譯，1999，心理學，三板，五南圖書，台北。
22. Philip G. Zimbardo，Richard J. Gerrig，遊恆山譯，1999，心理學導論，五南圖書，台北。

外文部份

1. Choo, S., Kim, Y, 2003, “Effect of color on fashion fabric image”, Color Research and application, vol 28, P.221-226.
2. Hsiao, S.W., Tsai, H.C., 2004, “Use of Gray System Theory in product-color planning, Color Research and Application, vol 29(3), P.222-231.
3. Hsieh, C.H., Chen, S.H., 1999, “A model and algorithm of fuzzy product positioning”, Information Sciences, vol 121, P.61-82.
4. Ishihara, S., Ishihara, K., Nagamachi, M., Matsubara, Y., 1995, “An automatic builder for a Kansei expert system using self-organizing neural networks”, Intional Journal of Industrial Ergonomics, vol 15, P.13-24.
5. Ou, L.C., Luo, M.R., 2004, “A study of colour emotion and colour preference. Part I: colour emotion for sigle colours”, Color Research and Application, vol 29(3), P.232-240.
6. Ou, L.C., Luo, M.R., Woodcock, A., Wright, A., 2004, “A study of colour emotion and colour preference. Part II: colour emotion for two-colours combinations”, Color Research and Application, vol 29(4), P.292-298
7. Overbeeke, C.J., Peters, M.E., 1989, “The tastes of desserts’ packages”, Perceptual Motor Skills, vol 73, P.575-583.
8. Ramachandran, Vilayanur S., Hubbard, Edward M., 2003, “Hearing Colors, Tasting Shapes”, Scientific American, vol 288(5), P.53-59.
9. Roth, H.A., 1988, “Psychological relationships between perceived sweetness and color in lemon- and lime-flavored drinks”, Journal of Food Science, vol 53, P.1116-1119.
10. Sagawa, K., 2000, “Visual comfort evaluated by number of categorical

- colors in a colored image” Color Research and Application, vol 25, P.193-199.
11. Shen, Y.C., Chen, Y.S., Hsu, W.H., 1996, “Quantitative evaluation of color harmony via linguistic-based image scale for interior design”, Color Research and Application, vol 21(5), P.353-374.
 12. Smets, G.J.F., Overbeeke, C.J., 1995, “Expressing tastes in packages”, Design Studies, vol 16(3), P.349-365.
 13. Tsai, H.C., Hsiao, S.W., 2004, “Evaluation of alternatives for product customization using fuzzy logic”, Information Sciences, vol 158, P.233–262.
 14. Tsai, H.C., Chou, J.R., 2007, “Automatic design support and image evaluation of two-colored products using color association and color harmony scales and genetic algorithm”, Computer-Aided Design, vol 39(9), P.818-828.
 15. Um, J., Eum, K., Lee, J., 2002, “A study of the emotional evaluation models of color patterns based on the adaptive fuzzy system and the neural network”, Color Research and Application, vol 27, P.208-216.

附錄一 單色色彩參數

<i>NO</i>	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>	<i>NO</i>	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>
<i>S1</i>	15	3	126	<i>S26</i>	20	83	85
<i>S2</i>	49	131	95	<i>S27</i>	207	196	171
<i>S3</i>	131	21	92	<i>S28</i>	90	134	15
<i>S4</i>	57	167	31	<i>S29</i>	250	20	36
<i>S5</i>	18	165	90	<i>S30</i>	234	246	182
<i>S6</i>	236	205	211	<i>S31</i>	154	171	221
<i>S7</i>	122	255	246	<i>S32</i>	129	68	243
<i>S8</i>	233	59	58	<i>S33</i>	204	125	0
<i>S9</i>	243	253	30	<i>S34</i>	81	178	33
<i>S10</i>	57	32	231	<i>S35</i>	71	110	102
<i>S11</i>	17	163	142	<i>S36</i>	93	192	71
<i>S12</i>	172	212	132	<i>S37</i>	130	245	137
<i>S13</i>	58	127	79	<i>S38</i>	171	62	113
<i>S14</i>	88	36	123	<i>S39</i>	46	194	12
<i>S15</i>	203	239	247	<i>S40</i>	59	57	99
<i>S16</i>	157	225	76	<i>S41</i>	19	58	148
<i>S17</i>	88	194	135	<i>S42</i>	37	31	158
<i>S18</i>	245	170	229	<i>S43</i>	171	125	8
<i>S19</i>	126	69	1	<i>S44</i>	102	238	94
<i>S20</i>	65	181	87	<i>S45</i>	81	113	223
<i>S21</i>	24	252	43	<i>S46</i>	70	6	209
<i>S22</i>	130	17	60	<i>S47</i>	3	40	175
<i>S23</i>	198	58	118	<i>S48</i>	38	28	78
<i>S24</i>	80	24	63	<i>S49</i>	19	152	224
<i>S25</i>	204	112	225	<i>S50</i>	64	111	58

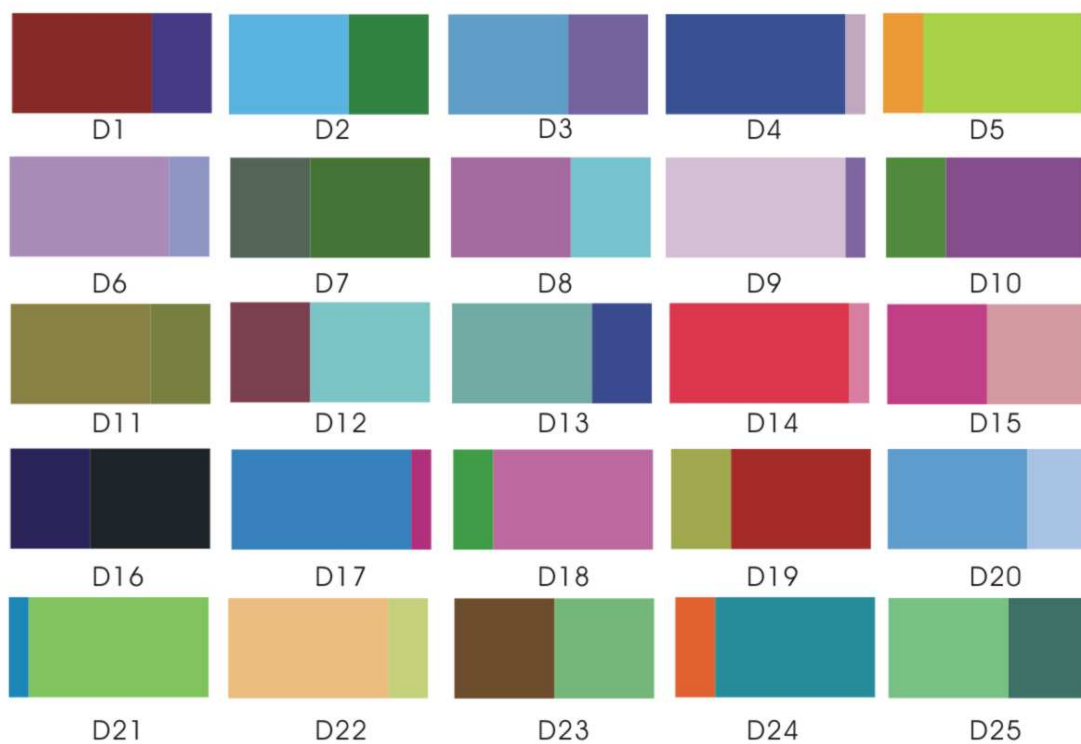
附錄二 單色色彩樣本

15 3 126	49 131 95	131 21 92	57 167 31	18 165 90	236 205 211	122 255 246	233 59 58	243 253 30	57 32 231
17 163 142	172 212 132	58 127 79	88 36 123	203 239 247	157 225 76	88 194 135	245 170 229	126 69 1	65 181 87
24 252 43	130 17 60	198 58 118	80 24 63	204 112 225	20 83 85	207 196 171	90 134 15	250 20 36	234 246 182
154 171 221	129 68 243	204 125 0	81 178 33	71 110 102	93 192 71	130 245 137	171 62 113	46 194 12	59 57 99
19 58 148	37 31 158	171 125 8	102 238 94	81 113 223	70 6 209	3 40 175	38 28 78	19 152 224	64 111 58

附錄三 雙色色彩參數

<i>NO</i>	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>	面積比	<i>NO</i>	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>	面積比
<i>D1_1</i>	137	14	2	0.70	<i>D1_2</i>	74	6	190	0.30
<i>D2_1</i>	79	184	239	0.60	<i>D2_2</i>	47	126	61	0.40
<i>D3_1</i>	98	157	200	0.60	<i>D3_2</i>	135	68	229	0.40
<i>D4_1</i>	42	71	164	0.90	<i>D4_2</i>	197	167	195	0.10
<i>D5_1</i>	255	157	1	0.20	<i>D5_2</i>	178	241	19	0.80
<i>D6_1</i>	189	129	221	0.80	<i>D6_2</i>	144	146	219	0.20
<i>D7_1</i>	81	96	80	0.40	<i>D7_2</i>	57	113	13	0.60
<i>D8_1</i>	181	94	183	0.60	<i>D8_2</i>	34	215	224	0.40
<i>D9_1</i>	223	190	227	0.90	<i>D9_2</i>	133	88	187	0.10
<i>D10_1</i>	76	135	53	0.30	<i>D10_2</i>	132	70	141	0.70
<i>D11_1</i>	134	126	65	0.70	<i>D11_2</i>	116	124	60	0.30
<i>D12_1</i>	116	60	74	0.40	<i>D12_2</i>	5	235	232	0.60
<i>D13_1</i>	115	170	162	0.70	<i>D13_2</i>	29	47	217	0.30
<i>D14_1</i>	236	40	76	0.90	<i>D14_2</i>	223	121	169	0.10
<i>D15_1</i>	212	15	154	0.50	<i>D15_2</i>	214	152	164	0.50
<i>D16_1</i>	12	23	90	0.40	<i>D16_2</i>	12	24	28	0.60
<i>D17_1</i>	9	127	222	0.90	<i>D17_2</i>	177	32	126	0.10
<i>D18_1</i>	61	154	69	0.20	<i>D18_2</i>	254	41	246	0.80
<i>D19_1</i>	161	168	78	0.30	<i>D19_2</i>	166	15	11	0.70
<i>D20_1</i>	92	157	225	0.70	<i>D20_2</i>	171	197	248	0.30
<i>D21_1</i>	25	131	179	0.10	<i>D21_2</i>	117	238	68	0.90
<i>D22_1</i>	243	192	129	0.80	<i>D22_2</i>	198	209	126	0.20
<i>D23_1</i>	107	70	1	0.50	<i>D23_2</i>	113	183	121	0.50
<i>D24_1</i>	248	96	33	0.20	<i>D24_2</i>	39	137	150	0.80
<i>D25_1</i>	87	250	142	0.60	<i>D25_2</i>	61	108	96	0.40

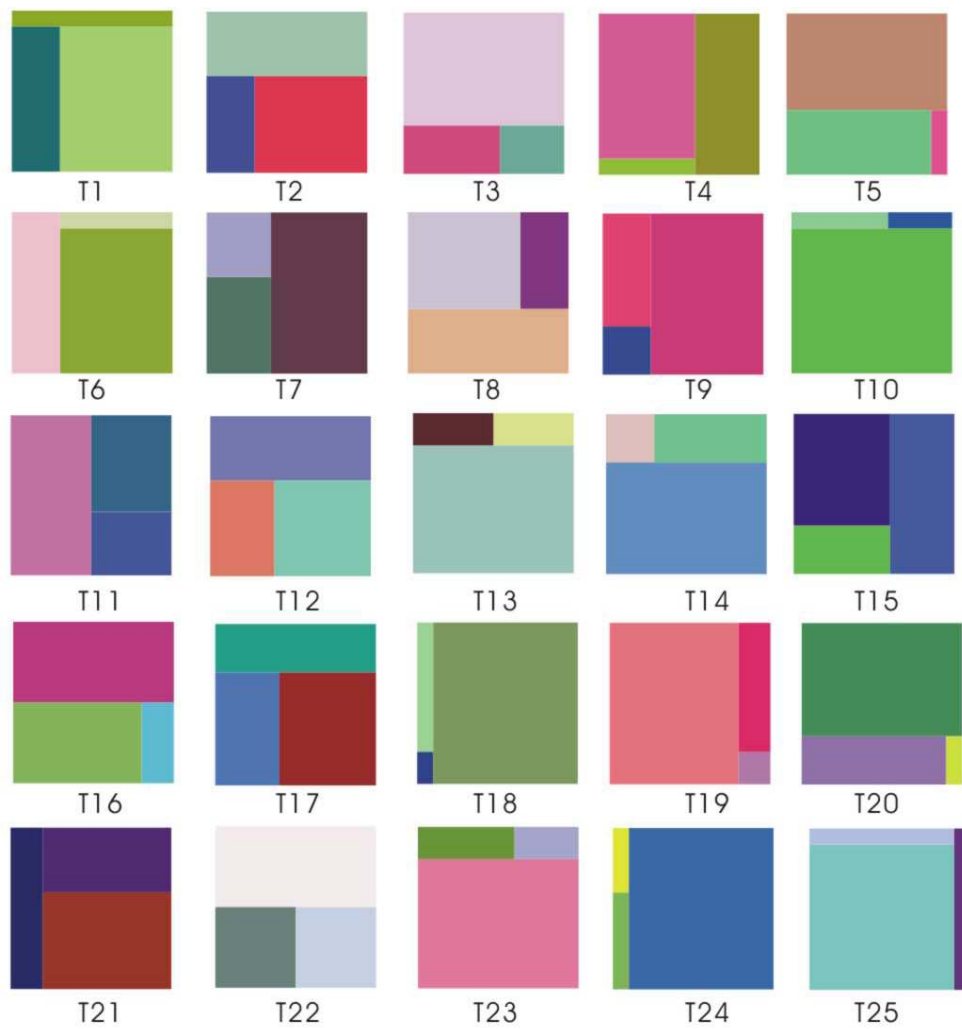
附錄四 雙色色彩樣本



附錄五 三色色彩參數

<i>NO</i>	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>	面積比	<i>NO</i>	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>	面積比	<i>NO</i>	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>	面積比
<i>T1_1</i>	137	167	27	0.10	<i>T1_2</i>	31	103	105	0.27	<i>T1_3</i>	165	214	107	0.63
<i>T2_1</i>	158	194	171	0.40	<i>T2_2</i>	63	18	249	0.18	<i>T2_3</i>	245	32	77	0.42
<i>T3_1</i>	239	198	241	0.70	<i>T3_2</i>	210	70	130	0.18	<i>T3_3</i>	109	168	149	0.12
<i>T4_1</i>	222	85	156	0.54	<i>T4_2</i>	144	190	56	0.06	<i>T4_3</i>	142	141	4	0.40
<i>T5_1</i>	187	133	110	0.60	<i>T5_2</i>	15	220	121	0.36	<i>T5_3</i>	236	68	150	0.04
<i>T6_1</i>	247	193	211	0.30	<i>T6_2</i>	204	214	167	0.07	<i>T6_3</i>	138	165	47	0.63
<i>T7_1</i>	164	156	204	0.16	<i>T7_2</i>	79	113	95	0.24	<i>T7_3</i>	89	51	68	0.60
<i>T8_1</i>	207	193	218	0.42	<i>T8_2</i>	126	45	126	0.18	<i>T8_3</i>	224	175	139	0.40
<i>T9_1</i>	249	49	118	0.21	<i>T9_2</i>	12	1	254	0.09	<i>T9_3</i>	198	56	117	0.70
<i>T10_1</i>	117	237	155	0.06	<i>T10_2</i>	16	82	164	0.04	<i>T10_3</i>	31	252	27	0.90
<i>T11_1</i>	241	78	218	0.50	<i>T11_2</i>	50	95	130	0.30	<i>T11_3</i>	47	66	216	0.20
<i>T12_1</i>	126	106	243	0.40	<i>T12_2</i>	221	118	100	0.24	<i>T12_3</i>	55	235	197	0.36
<i>T13_1</i>	81	33	38	0.10	<i>T13_2</i>	220	227	142	0.10	<i>T13_3</i>	154	194	183	0.80
<i>T14_1</i>	222	190	189	0.09	<i>T14_2</i>	31	248	162	0.21	<i>T14_3</i>	95	138	200	0.70
<i>T15_1</i>	44	16	127	0.42	<i>T15_2</i>	27	243	17	0.18	<i>T15_3</i>	48	78	201	0.40
<i>T16_1</i>	184	49	125	0.50	<i>T16_2</i>	131	180	88	0.40	<i>T16_3</i>	49	193	218	0.10
<i>T17_1</i>	27	158	134	0.30	<i>T17_2</i>	56	107	255	0.28	<i>T17_3</i>	147	33	25	0.42
<i>T18_1</i>	154	249	155	0.08	<i>T18_2</i>	29	55	147	0.02	<i>T18_3</i>	123	151	92	0.90
<i>T19_1</i>	247	111	127	0.80	<i>T19_2</i>	224	13	102	0.16	<i>T19_3</i>	178	116	172	0.04
<i>T20_1</i>	68	138	88	0.70	<i>T20_2</i>	152	105	188	0.27	<i>T20_3</i>	214	244	24	0.03
<i>T21_1</i>	7	33	97	0.20	<i>T21_2</i>	72	34	104	0.32	<i>T21_3</i>	148	46	3	0.48
<i>T22_1</i>	247	234	235	0.50	<i>T22_2</i>	106	127	118	0.25	<i>T22_3</i>	204	212	245	0.25
<i>T23_1</i>	101	147	43	0.12	<i>T23_2</i>	165	164	211	0.08	<i>T23_3</i>	249	112	169	0.80
<i>T24_1</i>	230	246	2	0.40	<i>T24_2</i>	124	180	86	0.06	<i>T24_3</i>	35	96	191	0.90
<i>T25_1</i>	179	192	255	0.09	<i>T25_2</i>	4	238	223	0.81	<i>T25_3</i>	94	37	124	0.10

附錄六 三色色彩樣本



附錄七 色彩樣本味、嗅覺意象評價有點高 (MH)、高 (H)、非常高 (VH) 之總和

(橘色部份表示每一程度語彙的評價最高前數 10 項)

樣本	酸			甜			苦			辣			鹹			香			臭			腥			刺鼻			清新		
	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	VH	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V
1	1	0	0	1	0	1	6	9	14	1	2	2	3	1	6	2	0	0	3	6	16	3	6	10	4	3	11	0	0	0
2	2	1	0	0	0	0	14	2	5	2	0	0	9	4	2	0	0	0	8	6	1	8	3	0	9	3	1	1	0	0
3	2	0	2	1	1	0	12	4	1	2	0	0	6	6	2	4	0	0	11	1	1	9	1	0	8	4	3	2	1	0
4	6	1	0	1	0	0	5	4	0	1	0	0	8	1	0	3	0	0	3	0	0	2	0	0	6	4	1	2	0	0
5	10	4	1	11	0	0	3	0	0	1	0	0	6	2	0	6	1	1	3	0	0	0	2	0	6	5	2	15	4	4
6	6	2	0	2	2	0	4	0	0	1	0	0	8	1	0	3	2	0	3	0	0	2	0	0	6	3	0	4	0	0
7	5	4	0	0	0	0	14	4	9	3	1	0	6	1	6	2	0	0	9	6	3	8	3	2	6	2	3	0	0	0
8	2	3	0	1	0	0	18	5	7	0	0	1	12	2	4	0	1	0	16	6	4	10	4	3	11	4	3	1	1	0
9	4	0	0	0	0	0	14	5	2	0	1	0	8	8	0	1	0	0	9	2	0	4	3	0	6	3	0	1	0	0
10	3	1	0	1	0	0	2	2	2	2	0	0	7	3	0	2	1	0	5	2	0	3	0	0	2	1	1	2	2	0
11	9	2	0	1	0	0	3	1	0	2	0	0	7	2	2	4	0	0	3	0	0	5	1	0	8	4	0	4	0	1
12	5	1	0	2	0	0	7	1	0	2	0	0	5	4	0	2	0	1	3	1	0	3	1	0	7	3	1	8	1	0
13	9	5	2	1	1	0	17	7	4	0	0	0	8	3	0	6	0	2	7	3	0	5	2	0	7	4	1	6	3	1
14	7	1	1	0	0	0	11	1	0	0	1	0	4	0	0	4	0	0	5	0	0	2	0	0	3	0	0	4	4	0
15	5	0	0	0	1	0	12	4	3	2	1	1	6	1	6	1	0	0	7	6	1	7	3	2	8	6	1	1	0	0
16	1	2	0	1	0	0	12	4	2	2	0	0	6	4	0	1	0	0	9	2	1	5	2	0	4	5	0	0	1	0
17	4	2	0	2	0	0	7	1	0	1	0	0	7	3	0	4	0	0	4	0	0	3	0	0	5	6	0	5	5	0
18	8	0	0	2	0	0	5	0	0	2	1	0	1	4	2	8	0	0	5	0	0	3	1	0	8	3	2	6	1	0
19	9	6	3	2	2	0	8	3	0	0	0	0	1	3	0	6	3	1	3	1	0	2	1	0	7	2	2	4	3	2
20	10	1	0	1	0	0	5	2	0	1	0	0	4	1	0	3	0	0	2	0	0	2	1	0	4	1	1	3	1	0
21	12	3	1	2	1	0	9	0	0	2	0	0	4	0	1	6	1	1	4	0	0	3	0	0	3	3	0	7	1	1
22	1	4	0	0	0	0	7	8	1	2	0	2	6	3	2	2	0	0	3	6	2	6	2	2	9	3	1	1	0	0
23	1	1	0	3	0	0	7	0	0	1	1	0	8	1	1	6	1	0	1	0	0	3	1	0	4	1	1	6	4	2
24	4	0	0	5	0	0	4	0	0	0	0	0	5	0	0	5	1	0	0	0	0	3	0	0	6	4	0	4	2	0
25	12	6	0	3	2	1	6	2	0	1	1	0	5	1	1	6	2	1	2	2	0	3	0	1	4	4	1	2	2	5
26	14	4	2	5	0	0	2	0	0	0	1	0	2	0	0	4	4	0	3	0	0	2	0	0	11	5	0	5	3	4
27	15	5	0	3	0	0	4	1	0	1	0	0	1	2	0	8	2	0	2	0	0	1	0	0	10	1	0	8	5	1

様本	酸			甜			苦			辣			鹹			香			臭			腥			刺鼻			清新				
	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	VH	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H
28	10	5	0	8	2	0	4	0	1	1	0	1	6	1	0	6	2	0	2	1	0	4	0	0	6	4	0	3	9	0		
29	7	2	1	2	1	0	3	0	0	1	0	0	3	2	0	9	2	0	4	0	0	3	0	0	5	4	2	4	9	2		
30	9	5	2	8	2	1	2	0	1	3	0	0	3	0	1	10	3	2	0	0	1	3	0	0	7	5	1	9	3	7		
31	5	11	9	8	3	0	6	0	1	1	2	1	3	1	0	6	4	0	3	0	0	2	0	0	3	9	3	7	7	8		
32	8	4	6	3	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	6	1	0	0	0	0	2	0	0	11	4	2	8	6	2		
33	6	11	6	4	2	1	3	0	0	0	1	1	3	1	0	9	4	1	3	0	0	0	1	0	7	4	1	3	7	3		
34	10	11	4	9	2	0	4	0	0	0	1	0	4	0	0	14	4	0	3	0	0	1	1	0	9	6	1	13	7	4		
35	12	8	4	7	2	1	3	0	0	0	0	1	3	0	1	7	3	1	3	1	0	3	1	2	9	4	5	7	4	6		
36	9	2	2	5	2	0	4	1	0	2	0	1	4	1	0	6	4	0	1	0	1	3	1	1	5	9	3	6	7	7		
37	3	2	1	3	1	0	3	1	0	8	8	11	7	5	2	2	2	0	9	6	6	11	3	5	11	4	3	1	0	0		
38	4	2	0	2	0	0	9	5	1	3	0	0	7	3	0	3	0	0	14	1	0	7	2	1	9	4	0	0	0	0		
39	3	1	1	1	0	0	8	7	1	0	0	0	6	3	1	0	0	0	4	2	0	3	1	0	7	3	1	0	0	0		
40	7	1	1	3	1	0	4	1	0	1	0	0	5	4	0	5	1	0	3	2	1	4	1	0	7	2	2	2	2	0		
41	2	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	2	2	0	3	0	0	3	0	0	2	0	0	4	2	0	4	0	1		
42	3	4	1	1	0	0	1	1	0	2	1	0	3	2	0	1	0	1	4	0	0	3	0	0	6	3	0	2	0	1		
43	5	2	1	0	0	0	14	5	13	5	1	1	8	3	6	2	0	0	9	11	3	7	7	3	10	9	2	0	0	0		
44	3	0	1	1	0	1	12	7	13	0	0	0	11	2	6	0	1	1	9	12	9	9	8	5	7	9	4	0	0	0		
45	2	2	1	1	1	0	9	8	1	0	0	0	9	7	0	1	1	0	7	1	1	3	2	0	9	1	1	1	0	0		
46	6	0	0	0	0	0	8	4	0	0	0	0	7	6	0	3	1	0	5	1	0	6	1	0	4	2	0	1	0	0		
47	7	1	0	0	0	0	6	2	0	1	0	0	7	0	0	5	0	0	4	2	0	4	0	0	10	3	1	3	2	2		
48	6	1	0	1	0	0	8	1	0	5	0	0	7	3	1	2	0	0	3	2	0	1	1	1	6	7	0	3	1	2		
49	7	4	1	2	0	1	11	12	2	4	1	0	6	5	0	2	0	1	10	5	1	4	3	1	4	8	3	2	2	1		
50	7	3	0	0	2	0	15	6	6	4	2	0	3	1	0	1	2	0	11	5	1	10	6	0	7	4	1	0	0	0		
51	3	1	0	0	0	0	8	7	0	0	1	0	5	4	0	1	0	0	10	4	0	7	2	0	6	4	0	1	0	0		
52	4	0	0	1	0	0	4	2	0	2	0	0	4	3	2	2	0	0	3	3	1	4	1	2	7	1	1	2	2	0		
53	7	3	0	3	0	0	7	2	0	0	1	0	6	3	1	4	1	0	1	0	0	2	1	0	5	2	1	2	2	0		
54	5	1	1	0	0	0	6	1	0	2	0	0	8	2	0	4	0	0	4	0	0	2	0	0	7	4	1	5	3	1		
55	14	4	1	2	1	0	12	3	0	2	0	0	6	3	1	3	1	0	8	1	0	5	0	0	12	1	0	5	2	2		
56	17	4	0	2	0	1	4	1	0	0	0	1	3	0	0	2	1	1	3	1	0	3	1	0	3	4	0	2	4	1		
57	10	1	0	1	2	0	6	3	0	1	1	0	5	2	1	2	1	1	2	2	1	4	2	0	6	1	0	1	3	0		
58	7	1	0	4	1	0	5	1	0	2	0	0	6	2	0	2	1	0	4	0	0	5	1	0	10	2	0	7	1	0		
59	7	0	0	3	1	0	6	1	1	2	0	0	5	1	2	3	0	0	4	1	0	4	1	1	4	1	1	4	4	1		
60	6	1	0	4	0	0	2	0	0	0	0	0	5	0	0	9	1	0	1	0	0	2	0	0	5	1	0	10	5	1		

様本	酸			甜			苦			辣			鹹			香			臭			腥			刺鼻			清新		
	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	VH	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V
61	11	7	2	5	0	0	2	1	0	1	0	0	2	1	0	2	4	0	0	0	0	1	0	0	7	0	1	11	4	1
62	9	9	2	4	1	0	4	1	0	0	1	0	3	1	0	6	0	0	3	0	0	2	2	0	9	8	0	7	1	3
63	11	9	1	3	1	0	6	0	0	0	0	0	2	1	0	8	4	0	2	0	0	3	0	0	5	2	1	6	3	2
64	11	4	0	6	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1	0	8	0	0	2	0	0	4	1	0	9	3	0	4	6	3
65	10	2	0	4	2	0	5	0	0	1	1	0	6	0	0	6	2	0	1	0	0	3	0	0	9	2	1	9	3	4
66	10	1	1	1	2	0	0	0	0	1	0	0	3	1	0	7	1	0	1	0	0	1	0	0	7	4	0	9	5	2
67	15	5	9	6	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	4	1	0	1	0	0	3	0	0	7	5	6	7	5	7
68	11	10	6	4	2	0	6	3	0	0	1	1	4	0	0	10	3	1	1	0	0	2	0	0	4	6	3	7	5	9
69	13	11	6	6	2	0	2	1	0	1	0	0	2	0	1	11	6	0	0	1	0	3	2	0	8	7	4	10	8	4
70	13	6	5	5	3	0	2	0	0	0	1	0	3	0	0	14	1	0	2	0	0	4	0	0	10	4	3	7	8	3
71	13	4	4	5	1	0	3	0	0	1	0	0	1	2	0	7	3	0	2	0	1	2	2	0	11	4	3	10	4	7
72	7	5	4	3	2	0	2	0	0	0	0	1	3	0	1	7	2	2	0	0	0	1	2	0	5	4	3	8	7	4
73	7	1	1	3	1	1	9	10	6	11	3	5	5	6	6	3	1	1	9	4	2	11	4	4	8	4	3	0	1	1
74	9	5	2	5	3	1	11	2	0	6	4	1	5	2	2	6	2	1	5	0	1	5	2	1	3	0	2	2	0	0
75	6	6	0	7	2	1	6	4	0	1	3	0	2	4	0	5	5	2	2	3	0	6	2	0	6	1	2	1	3	1
76	7	2	0	5	2	0	5	1	0	0	1	0	3	1	0	4	3	0	2	1	0	2	0	0	5	1	0	0	0	0
77	5	1	0	2	0	0	5	0	0	0	0	0	4	0	0	3	2	0	1	0	0	2	0	0	5	0	0	1	0	1
78	4	3	0	6	1	0	5	2	1	1	0	0	9	1	3	5	2	0	5	1	0	6	0	0	4	1	2	5	2	0
79	3	0	0	1	1	1	12	6	8	1	2	0	7	1	2	5	1	1	12	5	3	5	1	1	7	0	1	1	1	0
80	6	5	0	4	1	1	12	4	6	3	1	1	7	6	1	3	2	0	7	3	4	8	5	2	6	3	2	1	0	0
81	11	5	0	3	1	1	16	5	1	0	1	0	5	0	0	6	1	2	9	1	0	7	0	0	5	3	1	1	1	0
82	6	2	0	4	1	0	3	3	0	1	0	1	3	1	2	5	0	1	1	4	1	4	3	1	4	3	1	1	0	0
83	4	0	0	3	2	0	6	1	1	0	0	0	2	1	1	3	1	0	3	1	0	3	1	0	3	2	0	4	1	0
84	7	2	1	2	0	0	5	0	0	0	0	0	7	0	0	2	1	1	2	0	0	1	2	0	8	1	0	1	0	0
85	6	1	1	1	0	0	13	7	11	5	2	0	12	1	5	2	0	0	12	10	4	11	6	3	10	1	4	0	0	0
86	7	0	0	0	0	0	18	8	8	5	0	2	4	9	2	2	0	0	12	5	3	9	7	1	6	6	2	1	0	0
87	1	0	0	0	1	0	8	5	2	1	1	0	7	5	2	1	0	0	5	4	3	3	3	1	4	3	2	0	0	0
88	2	1	0	0	0	0	9	7	3	0	1	0	11	3	0	0	1	0	7	3	4	7	5	2	5	3	3	0	0	0
89	2	2	0	3	0	1	9	1	1	0	0	0	6	1	0	2	1	1	5	1	0	4	0	0	4	2	2	7	2	1
90	4	0	0	5	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	5	3	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	5	3	0
91	14	3	0	1	0	1	7	3	0	0	0	1	2	0	0	3	2	0	3	2	0	4	1	0	5	4	1	4	3	0
92	14	1	2	1	0	1	12	2	3	0	2	0	1	2	2	2	1	0	9	1	1	8	0	1	3	1	0	1	1	0
93	6	2	0	1	0	1	11	4	1	1	0	0	10	1	0	1	0	1	8	3	0	6	1	0	5	5	0	1	0	0

様本	酸			甜			苦			辣			鹹			香			臭			腥			刺鼻			清新				
	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	VH	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H
94	7	0	0	0	0	0	13	3	6	3	0	0	7	3	2	2	0	0	11	1	3	6	5	2	4	3	3	1	0	0		
95	5	0	0	6	0	0	7	0	0	0	0	0	2	3	0	3	1	0	4	1	0	4	0	0	5	2	0	4	0	0		
96	5	1	1	5	1	0	4	1	0	1	0	0	5	2	0	6	4	0	2	0	0	0	2	0	4	3	0	10	3	3		
97	13	8	6	4	1	0	2	0	0	1	1	0	1	0	0	9	3	1	2	1	0	2	0	1	3	3	0	11	4	2		
98	14	5	3	4	0	1	7	0	0	0	0	0	2	1	0	4	2	0	3	0	0	3	0	0	9	3	0	6	6	1		
99	13	3	1	5	0	0	7	1	0	1	0	0	2	1	0	6	1	1	4	0	0	1	0	0	2	2	0	1	2	1		
100	6	5	2	4	1	1	5	1	0	1	0	1	3	2	0	9	1	1	4	0	0	1	1	0	5	5	0	6	1	3		
101	7	0	0	6	0	0	3	0	0	1	0	0	4	1	0	5	4	0	1	0	0	1	0	0	3	2	0	7	3	1		
102	5	2	1	8	0	1	1	1	0	0	1	0	2	2	0	6	1	2	1	0	0	2	0	0	6	4	1	8	4	5		
103	13	9	7	4	4	0	5	0	0	1	1	1	2	1	0	4	4	2	2	0	0	2	1	0	5	7	4	3	7	5		
104	11	10	4	5	2	0	4	0	0	0	2	0	3	2	0	17	1	1	1	1	0	2	1	1	6	7	4	4	11	5		
105	15	8	3	7	2	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	5	1	0	1	0	0	2	1	0	6	7	1	13	5	3		
106	14	4	4	4	3	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	8	3	0	4	0	0	3	0	0	4	4	1	4	8	2		
107	12	7	1	8	3	2	2	1	0	2	1	0	2	1	0	7	5	2	1	1	0	0	2	0	6	6	2	11	7	7		
108	11	5	2	3	2	1	5	0	0	1	1	0	4	0	0	7	2	1	3	0	0	5	0	0	8	3	2	7	5	6		
109	8	3	1	8	2	0	6	0	0	8	15	9	6	6	0	7	3	0	2	0	0	8	3	3	9	8	2	0	0	0		
110	12	2	0	4	3	1	3	1	0	17	11	3	9	2	0	11	3	2	0	0	0	5	3	1	11	7	0	1	1	0		
111	7	7	0	8	6	0	5	2	0	4	3	0	4	0	1	7	2	1	5	0	1	5	2	0	7	0	1	2	0	0		
112	12	3	0	5	2	1	5	1	0	1	1	0	2	0	0	7	2	2	1	0	0	2	0	0	6	1	0	2	1	0		
113	4	2	2	4	3	0	1	0	0	0	1	0	3	0	0	5	7	0	1	0	0	5	0	0	2	4	0	5	1	0		
114	5	4	1	5	1	0	5	2	0	1	2	0	2	1	0	7	2	3	5	4	0	3	3	0	6	4	3	4	1	0		
115	2	4	0	2	0	0	14	2	1	8	6	2	12	2	2	1	3	0	5	3	1	3	3	1	7	0	2	0	0	0		
116	8	1	0	5	1	2	12	4	3	17	6	2	11	4	0	5	0	1	8	1	1	10	4	1	7	2	0	1	1	0		
117	12	2	0	4	2	0	7	2	0	9	1	0	3	0	0	5	2	0	3	1	0	8	0	0	5	2	0	2	2	0		
118	7	6	0	9	2	1	3	1	0	1	0	0	4	0	0	4	6	0	1	0	0	4	0	0	4	1	1	2	1	0		
119	7	3	2	9	0	1	6	1	0	2	1	0	4	0	0	7	5	1	4	1	0	3	1	0	4	1	1	2	4	0		
120	10	0	1	5	1	0	4	0	0	2	2	0	3	2	0	5	4	1	1	2	0	1	0	0	8	4	1	2	2	0		
121	6	0	0	1	1	0	8	7	10	4	3	0	12	2	2	0	0	1	8	8	5	9	4	0	8	4	0	0	1	0		
122	2	1	0	2	2	1	13	10	11	6	1	0	6	7	4	2	1	1	6	9	9	8	5	1	7	9	2	1	0	0		
123	6	0	0	0	0	1	11	3	1	1	0	0	4	2	2	4	0	1	9	2	1	9	1	3	4	1	1	1	0	0		
124	0	0	0	4	1	2	4	2	0	0	0	0	1	0	0	4	3	2	2	1	0	2	0	0	2	0	0	3	2	0		
125	6	2	0	5	2	0	4	0	1	0	0	0	3	0	0	10	1	1	5	1	0	3	3	0	2	1	1	0	1	0		
126	6	2	0	6	1	1	1	2	0	1	0	0	2	0	0	8	6	0	2	0	0	4	0	0	6	2	0	3	1	2		

樣本	酸			甜			苦			辣			鹹			香			臭			腥			刺鼻			清新		
	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	VH	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V
127	10	3	1	1	0	1	12	10	3	3	0	2	3	2	1	3	1	0	8	3	2	9	3	2	5	5	4	2	0	0
128	13	1	1	0	1	0	12	7	4	3	0	1	7	2	1	2	1	1	7	7	4	4	5	3	9	5	3	0	0	0
129	4	4	4	3	0	0	11	12	9	2	1	0	10	5	1	1	2	1	11	8	2	5	7	2	7	6	1	1	0	1
130	1	0	0	0	0	1	10	3	4	0	1	0	5	6	3	1	0	1	7	5	1	3	2	1	3	2	1	3	0	1
131	1	0	0	0	1	1	10	3	1	0	0	0	5	3	1	2	0	1	3	0	1	2	1	0	3	0	1	1	0	1
132	3	3	0	5	0	0	6	2	0	0	0	0	6	1	0	7	0	1	3	1	1	3	2	1	6	1	0	7	0	1
133	16	6	2	3	2	1	6	2	1	2	2	0	1	2	1	7	4	0	4	3	0	8	1	0	8	5	0	5	0	4
134	13	9	5	7	3	0	8	1	0	1	0	1	3	1	0	10	2	0	1	0	0	1	1	0	10	6	0	8	2	3
135	13	7	1	4	1	0	3	0	0	1	0	0	0	1	0	12	4	1	1	0	0	0	0	0	5	1	0	10	6	4
136	8	3	1	4	0	0	12	1	0	1	0	0	7	1	2	2	0	0	8	0	0	5	1	0	3	1	0	0	1	0
137	9	4	0	2	1	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	8	0	2	3	0	0	2	1	0	5	3	1	8	9	1
138	5	2	2	9	3	1	3	0	0	2	1	0	2	1	0	9	5	2	2	0	0	2	1	0	9	3	0	11	5	3
139	18	10	6	5	3	0	4	3	0	0	1	0	3	0	0	9	3	1	1	1	1	2	1	0	10	5	4	7	3	6
140	10	9	7	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	9	1	0	0	0	0	1	0	0	7	6	5	10	6	6
141	9	8	6	6	2	1	2	0	1	3	1	0	3	2	0	8	5	0	0	0	0	1	1	0	7	1	3	11	5	3
142	17	6	3	6	3	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	9	9	3	2	0	0	2	0	0	5	1	0	13	9	6
143	11	4	2	6	1	0	2	0	0	1	1	0	1	1	0	3	5	1	1	0	0	1	0	0	12	4	1	11	8	5
144	7	3	1	6	2	2	2	0	0	1	0	1	4	1	0	8	3	0	1	0	0	0	0	1	5	2	1	7	8	4
145	9	5	1	6	4	1	1	0	0	8	15	10	9	5	0	9	4	1	1	0	0	9	3	4	11	4	3	0	0	0
146	10	3	0	7	5	0	2	0	0	14	8	9	6	1	0	8	4	1	1	0	0	4	0	0	9	3	0	2	0	0
147	8	10	1	17	2	3	2	1	0	7	4	1	3	1	0	7	7	3	1	0	0	6	0	0	7	5	0	2	3	2
148	9	1	0	8	5	0	1	1	0	4	2	0	0	0	0	9	1	2	0	0	0	2	0	0	6	1	0	2	0	0
149	7	4	0	7	1	2	0	0	0	1	1	0	2	1	0	10	1	1	1	0	0	2	0	0	7	3	2	2	1	0
150	14	1	2	4	2	0	6	0	1	1	1	0	1	1	0	9	6	3	3	0	0	2	3	0	6	3	3	4	3	2
151	10	2	0	5	4	0	0	0	0	10	8	9	8	1	0	8	3	1	3	0	0	5	0	2	8	3	1	1	1	0
152	6	3	2	7	1	3	5	0	0	12	9	8	7	4	0	9	3	2	0	0	0	6	0	2	10	3	0	1	0	0
153	11	2	0	15	5	0	2	0	0	13	3	1	3	0	0	12	0	2	1	0	0	4	0	0	6	0	0	2	0	1
154	11	3	0	15	3	1	1	0	0	8	1	0	2	2	0	6	7	1	2	0	0	1	0	0	5	3	0	1	4	0
155	8	3	2	12	6	1	0	0	0	1	1	0	3	0	0	12	7	0	0	2	0	2	0	2	4	3	1	4	2	0
156	10	4	0	5	3	2	3	1	0	2	0	0	1	1	0	7	2	2	1	0	0	3	0	0	7	2	2	5	1	0
157	8	5	0	9	1	1	5	2	1	7	3	0	3	5	0	9	2	1	5	2	0	3	2	0	4	0	0	2	1	0
158	11	1	0	6	4	0	11	0	1	13	9	0	9	5	2	4	1	1	8	1	1	5	0	1	5	2	1	0	0	0
159	7	2	0	6	1	1	7	1	1	8	1	0	5	2	0	5	2	0	8	1	0	5	3	1	4	1	0	1	1	0

樣本	酸			甜			苦			辣			鹹			香			臭			腥			刺鼻			清新				
	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	VH	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H
160	7	2	0	12	2	0	2	1	1	4	1	0	2	2	0	4	4	1	2	0	0	4	2	0	0	2	0	3	1	0		
161	4	1	1	6	3	3	2	0	0	3	0	0	1	0	0	6	4	3	2	0	0	2	0	0	3	1	0	3	2	0		
162	4	3	0	10	1	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	8	3	1	4	0	0	4	0	0	3	1	0	5	1	1		
163	7	2	3	5	4	1	8	2	0	2	0	0	6	1	0	7	2	1	9	2	0	5	0	0	4	2	0	2	0	0		
164	8	1	0	4	1	1	20	6	2	2	2	0	12	3	0	1	0	1	11	4	1	3	5	1	7	2	0	2	1	0		
165	8	2	1	8	5	3	2	3	0	2	0	1	3	4	0	7	6	2	2	5	1	5	0	1	3	2	0	3	4	1		
166	9	1	0	3	1	1	12	2	0	0	1	0	2	3	0	0	1	1	4	4	0	4	1	2	1	1	1	0	1	0		
167	4	0	0	10	2	0	4	2	0	1	0	0	0	0	0	12	2	0	5	0	0	3	0	1	1	0	1	5	1	0		
168	3	0	1	5	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	7	1	1	1	0	0	1	0	0	2	0	0	7	3	1		
169	15	11	5	7	2	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	12	7	2	0	0	0	2	0	0	5	5	0	8	6	3		
170	12	7	3	3	1	0	12	4	1	3	0	0	6	2	0	8	1	0	7	1	0	2	1	0	7	4	2	3	3	1		
171	8	1	1	8	0	0	8	4	1	4	0	0	5	1	1	3	1	0	8	1	1	6	2	0	6	2	0	4	1	0		
172	5	2	1	1	0	1	15	6	2	0	0	0	7	1	2	1	0	1	11	2	2	5	3	3	4	4	1	0	1	0		
173	7	2	4	6	4	1	6	2	0	1	0	0	6	0	0	8	1	1	5	3	0	3	2	1	6	3	1	6	1	6		
174	3	1	1	1	2	0	6	2	1	0	0	0	7	4	0	6	0	0	5	0	1	6	2	0	4	4	1	7	3	0		
175	14	6	9	3	2	2	7	0	1	0	0	1	2	0	0	10	6	0	1	1	0	4	2	0	6	11	3	12	4	3		
176	15	8	11	9	1	1	3	1	0	2	0	0	2	0	0	7	3	1	3	2	0	2	1	0	10	7	6	5	7	5		
177	11	9	5	6	3	0	1	1	0	1	1	1	2	1	0	9	5	0	1	0	0	3	0	0	8	6	1	4	12	5		
178	10	4	7	8	3	0	1	3	0	0	1	0	0	0	0	13	4	3	3	0	0	1	0	0	5	3	3	10	9	5		
179	8	5	3	6	2	2	5	1	0	0	0	0	1	0	1	8	4	2	2	0	0	1	2	0	6	4	1	7	7	4		
180	10	4	1	3	4	1	2	2	0	0	1	0	3	1	0	12	4	1	2	0	0	4	2	0	9	3	1	6	9	6		
181	9	5	2	12	5	0	1	1	0	10	7	15	5	6	0	10	0	3	2	0	0	3	2	2	10	3	6	1	1	1		
182	12	4	2	10	4	2	2	0	0	10	8	8	5	5	2	12	3	1	1	0	0	2	3	3	10	6	4	1	1	0		
183	11	2	1	13	9	2	1	1	0	8	4	5	3	1	0	10	5	2	1	0	0	0	1	0	5	5	1	3	0	2		
184	6	4	0	11	6	6	1	0	0	4	2	0	2	1	0	8	6	5	0	0	0	1	1	0	4	1	2	3	5	0		
185	7	1	0	10	4	2	1	0	0	2	3	0	3	0	0	8	2	5	0	0	0	0	1	0	4	4	1	4	3	0		
186	9	2	1	9	4	6	1	0	0	2	2	0	3	0	0	10	4	5	0	0	0	2	0	0	3	2	3	8	3	2		
187	11	4	2	10	3	0	2	1	0	8	5	13	3	5	0	8	4	1	0	0	0	4	2	1	13	5	3	2	0	0		
188	8	1	7	11	4	2	1	2	1	12	14	10	3	6	2	9	4	1	7	0	0	9	1	3	15	8	6	0	0	0		
189	6	7	0	8	9	2	0	0	0	9	10	3	2	0	0	10	6	3	0	0	0	2	0	1	4	3	0	2	2	0		
190	10	3	0	10	10	7	1	0	0	5	1	0	2	1	0	12	6	5	1	0	0	1	1	0	5	4	1	4	2	3		
191	5	4	1	10	6	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	13	5	3	0	0	0	0	1	0	7	3	1	2	2	1		
192	9	5	2	12	5	7	0	0	0	4	0	0	0	0	0	10	6	5	1	0	0	2	0	0	9	1	2	4	3	3		

様本	酸			甜			苦			辣			鹹			香			臭			腥			刺鼻			清新				
	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	VH	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H	V	M	H
193	17	4	5	8	6	5	8	6	5	8	1	1	4	2	0	11	8	4	1	0	0	2	0	0	4	5	1	5	3	3		
194	15	5	2	17	7	1	0	0	0	2	2	1	2	2	0	12	6	0	2	0	0	0	1	0	7	1	1	4	5	0		
195	11	7	1	12	3	4	0	0	0	19	5	5	3	4	0	16	4	2	0	1	0	3	2	0	13	5	1	0	0	0		
196	8	3	0	17	10	4	2	0	0	4	2	0	1	1	0	11	9	4	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4	4	2		
197	9	2	0	21	5	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	13	10	5	0	0	0	1	0	0	2	1	0	7	2	1		
198	3	3	0	11	8	6	0	0	0	2	0	0	2	0	0	7	8	6	0	0	0	1	1	0	4	1	0	7	3	3		
199	14	9	2	11	10	1	0	0	0	1	0	0	2	1	0	12	7	3	0	1	0	1	0	0	6	6	0	6	4	1		
200	11	2	2	13	5	3	2	0	0	5	1	0	3	0	1	9	6	1	0	0	0	2	0	0	4	0	0	7	3	1		
201	6	5	3	14	7	2	1	1	0	3	1	0	2	0	0	9	2	1	0	1	0	3	0	0	4	1	0	8	2	2		
202	10	3	0	19	8	1	1	1	0	7	1	0	5	1	0	12	3	1	0	0	0	2	1	0	6	0	0	4	2	1		
203	12	2	1	16	7	5	0	0	0	4	1	0	2	1	0	15	4	4	1	0	0	2	0	0	0	0	1	9	3	5		
204	4	0	0	1	3	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	8	4	4	1	0	0	1	0	0	2	1	0	8	4	2		
205	11	6	4	14	3	2	2	0	0	0	0	0	1	1	0	13	5	2	0	0	0	1	0	0	3	3	0	9	2	2		
206	10	5	3	11	5	3	2	0	0	0	0	0	1	1	0	11	5	2	3	0	0	2	0	0	4	1	0	6	3	1		
207	10	5	1	9	5	0	2	0	0	1	1	0	1	0	0	17	6	1	1	1	0	4	0	0	2	1	0	9	4	0		
208	7	5	0	8	4	1	0	0	0	0	0	0	4	1	0	8	4	1	1	0	0	3	0	0	1	1	0	5	4	1		
209	5	4	0	9	6	2	1	1	0	2	0	0	3	0	1	14	4	0	1	0	0	0	1	0	3	1	0	5	3	1		
210	6	1	0	15	7	6	2	1	0	1	0	0	1	1	0	11	9	7	1	0	0	1	0	0	1	0	0	10	5	8		
211	9	18	5	7	5	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	8	5	0	0	1	0	0	0	9	1	2	8	6	4		
212	13	12	4	9	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	17	5	2	0	0	0	1	0	0	8	4	3	12	5	4		
213	10	6	10	11	7	3	1	2	0	1	0	0	2	0	0	18	8	1	0	0	1	0	0	0	12	3	4	6	8	5		
214	11	3	1	10	2	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	13	4	2	2	0	0	1	0	0	7	1	1	12	8	5		
215	8	6	0	9	4	1	4	0	0	1	0	0	2	1	0	9	4	2	2	0	0	1	1	0	4	0	0	11	6	6		
216	4	2	5	14	2	1	3	2	1	1	0	1	4	0	1	9	5	6	1	0	0	2	1	0	2	2	2	11	8	7		

附錄八 色彩樣本味覺意象評價

色彩	酸	甜	苦	辣	鹹
	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)
1	(0.28,0.60,1.81)	(0.53,0.94,2.17)	(5.19,6.60,7.70)	(0.87,1.26,2.40)	(1.98,2.72,3.96)
2	(0.85,1.80,3.37)	(0.20,0.72,2.09)	(3.37,4.98,6.63)	(0.39,1.00,2.43)	(2.72,4.20,5.87)
3	(1.40,2.60,4.23)	(0.55,1.15,2.51)	(2.77,4.34,6.09)	(0.40,1.00,2.40)	(2.77,4.32,5.98)
4	(1.60,2.94,4.72)	(0.64,1.57,3.13)	(1.87,3.21,4.91)	(0.23,0.70,2.06)	(1.83,3.23,5.02)
5	(2.53,4.06,5.83)	(1.96,3.32,5.13)	(1.00,2.06,3.72)	(0.17,0.64,2.02)	(1.55,2.74,4.40)
6	(1.36,2.55,4.28)	(0.91,1.98,3.68)	(1.11,2.28,3.94)	(0.32,0.94,2.36)	(1.68,3.00,4.77)
7	(1.81,3.23,5.00)	(0.45,1.15,2.62)	(4.68,6.32,7.79)	(0.87,1.68,3.15)	(2.43,3.60,5.11)
8	(1.26,2.19,3.66)	(0.26,0.72,2.06)	(4.53,6.09,7.55)	(0.55,1.23,2.64)	(2.70,4.04,5.64)
9	(1.02,1.96,3.51)	(0.32,0.94,2.36)	(3.47,5.17,6.89)	(0.70,1.45,2.89)	(2.83,4.40,6.11)
10	(1.02,2.15,3.87)	(0.66,1.47,2.96)	(1.64,2.77,4.36)	(0.37,0.96,2.39)	(2.00,3.38,5.11)
11	(2.00,3.32,5.00)	(0.79,1.77,3.38)	(1.15,2.32,4.00)	(0.40,0.96,2.36)	(2.09,3.38,5.04)
12	(1.45,2.72,4.47)	(0.83,1.62,3.04)	(1.28,2.43,4.09)	(0.55,1.28,2.74)	(1.94,3.32,5.04)
13	(2.64,3.98,5.57)	(0.66,1.53,3.06)	(4.00,5.60,7.19)	(0.40,0.94,2.28)	(1.74,2.85,4.43)
14	(2.17,3.70,5.51)	(0.34,1.13,2.70)	(2.26,3.83,5.66)	(0.30,0.81,2.17)	(0.91,1.96,3.64)
15	(1.17,2.32,4.06)	(0.40,1.02,2.47)	(3.45,5.11,6.81)	(0.87,1.66,3.09)	(2.72,4.19,5.87)
16	(1.23,2.43,4.11)	(0.57,1.32,2.79)	(2.98,4.62,6.36)	(0.57,1.21,2.62)	(2.21,3.79,5.60)
17	(1.60,2.94,4.66)	(0.81,1.77,3.38)	(1.57,2.83,4.55)	(0.49,1.15,2.57)	(1.94,3.32,5.06)
18	(1.74,3.17,5.00)	(1.00,2.19,3.89)	(1.15,2.36,4.15)	(0.51,1.11,2.47)	(1.87,3.11,4.70)
19	(3.32,4.89,6.51)	(1.13,2.21,3.81)	(1.66,2.85,4.51)	(0.32,0.81,2.15)	(0.96,1.74,3.19)
20	(2.17,3.77,5.66)	(0.74,1.77,3.43)	(1.57,2.77,4.45)	(0.40,1.11,2.57)	(1.21,2.26,3.87)
21	(2.87,4.57,6.40)	(1.17,2.40,4.13)	(2.00,3.45,5.26)	(0.30,0.80,2.17)	(1.17,2.36,4.09)
22	(1.11,2.11,3.68)	(0.36,0.94,2.32)	(3.02,4.74,6.47)	(0.87,1.62,3.04)	(2.06,3.45,5.15)
23	(1.11,2.38,4.13)	(1.06,2.00,3.55)	(1.36,2.53,4.19)	(0.45,1.04,2.43)	(1.74,3.04,4.74)
24	(1.17,2.38,4.15)	(1.23,2.68,4.53)	(1.06,2.13,3.85)	(0.17,0.66,2.02)	(1.15,2.38,4.15)
25	(3.00,4.74,6.57)	(1.40,2.49,4.09)	(1.68,2.98,4.70)	(0.51,1.13,2.55)	(1.19,1.98,3.43)
26	(3.23,4.94,6.70)	(1.24,2.48,4.26)	(0.45,1.30,2.91)	(0.34,0.85,2.17)	(0.62,1.45,3.04)
27	(3.34,5.13,6.98)	(1.40,2.83,4.66)	(1.23,2.36,4.04)	(0.23,0.77,2.19)	(0.64,1.28,2.66)
28	(2.72,4.36,6.17)	(1.62,2.81,4.49)	(1.04,2.04,3.66)	(0.49,1.02,2.38)	(1.43,2.53,4.21)
29	(1.81,3.11,4.81)	(1.04,2.09,3.79)	(0.89,1.94,3.60)	(0.26,0.72,2.06)	(1.21,2.38,4.06)
30	(2.66,4.06,5.70)	(2.13,3.68,5.45)	(0.91,1.91,3.49)	(0.47,1.00,2.36)	(0.87,1.72,3.28)
31	(4.60,6.28,7.64)	(1.85,3.17,4.89)	(1.17,2.17,3.79)	(0.79,1.36,2.68)	(0.66,1.34,2.77)
32	(3.62,5.28,6.87)	(1.23,2.53,4.36)	(0.60,1.49,3.09)	(0.60,1.49,3.09)	(0.30,0.89,2.32)
33	(4.26,6.00,7.49)	(1.74,3.11,4.85)	(0.98,2.04,3.68)	(0.55,1.11,2.40)	(0.74,1.40,2.85)
34	(4.32,6.11,7.70)	(2.38,4.11,6.02)	(0.85,1.83,3.47)	(0.40,1.02,2.43)	(0.66,1.40,2.91)
35	(3.66,5.23,6.79)	(1.79,3.02,4.68)	(0.94,1.87,3.43)	(0.36,0.91,2.30)	(0.91,1.70,3.19)
36	(2.85,4.49,6.23)	(1.87,3.34,5.13)	(1.09,2.13,3.76)	(0.60,1.26,2.68)	(0.98,1.83,3.36)
37	(1.00,1.72,3.11)	(0.72,1.40,2.81)	(0.72,1.40,2.81)	(4.94,6.51,7.79)	(2.13,3.04,4.37)

色彩	酸	甜	苦	辣	鹹
	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)
38	(1.40,2.49,4.11)	(0.74,1.60,3.13)	(2.66,4.17,5.85)	(0.77,1.47,2.87)	(1.66,2.83,4.47)
39	(1.15,2.21,3.85)	(0.51,1.32,2.83)	(2.74,4.17,5.85)	(0.34,0.85,2.19)	(2.34,3.94,5.72)
40	(1.60,2.85,4.57)	(0.87,1.66,3.11)	(1.62,3.02,4.81)	(0.26,0.79,2.19)	(2.04,3.36,5.04)
41	(1.19,2.38,4.04)	(0.32,1.15,2.74)	(1.23,2.45,4.15)	(0.17,0.70,2.11)	(1.51,2.87,4.62)
42	(1.66,2.81,4.47)	(0.72,1.72,3.38)	(1.13,2.36,4.09)	(0.40,0.91,2.30)	(1.45,2.66,4.36)
43	(1.49,2.70,4.38)	(0.19,0.70,2.06)	(5.40,7.04,8.36)	(1.30,2.30,3.85)	(2.64,3.83,5.32)
44	(0.64,1.13,2.43)	(0.40,0.74,1.96)	(5.21,6.64,7.81)	(0.38,0.96,2.32)	(3.11,4.51,6.06)
45	(1.26,2.28,3.83)	(0.43,1.13,2.60)	(3.06,4.60,6.21)	(0.21,0.79,2.23)	(2.62,4.15,5.87)
46	(1.17,2.30,3.98)	(0.45,1.32,2.87)	(2.15,3.57,5.30)	(0.32,0.96,2.36)	(2.26,3.64,5.30)
47	(1.66,2.98,4.72)	(0.51,1.30,2.79)	(1.57,2.72,4.32)	(0.36,0.94,2.36)	(1.72,3.06,4.83)
48	(1.60,2.94,4.72)	(0.68,1.49,3.00)	(1.49,2.68,4.38)	(0.72,1.49,3.00)	(2.00,3.43,5.17)
49	(2.17,3.60,5.28)	(0.60,1.28,2.77)	(4.06,5.83,7.43)	(0.87,1.62,3.06)	(2.02,3.34,4.98)
50	(2.06,3.49,5.23)	(0.64,1.34,2.74)	(4.26,5.98,7.55)	(0.98,1.72,3.13)	(1.21,2.43,4.17)
51	(1.21,2.43,4.17)	(0.38,1.17,2.66)	(2.91,4.53,6.26)	(0.75,1.96,3.64)	(2.04,3.49,5.21)
52	(1.13,2.32,4.06)	(0.74,1.55,3.04)	(1.62,2.94,4.66)	(0.32,0.79,2.15)	(1.91,3.11,4.68)
53	(1.72,2.96,4.60)	(0.72,1.70,3.35)	(1.91,3.21,4.91)	(0.26,0.70,2.00)	(2.04,3.47,5.17)
54	(1.68,2.9,4.66)	(0.66,1.55,3.13)	(1.51,2.66,4.34)	(0.36,0.85,2.19)	(2.06,3.34,5.00)
55	(3.06,4.68,6.43)	(0.70,1.66,3.28)	(2.49,3.94,5.70)	(0.55,1.17,2.57)	(1.51,2.57,4.15)
56	(3.21,4.96,6.79)	(1.11,2.26,3.96)	(1.45,2.81,4.60)	(0.32,0.77,2.09)	(0.87,1.83,3.47)
57	(2.21,3.83,5.70)	(1.02,2.00,3.55)	(2.09,3.64,5.45)	(0.64,1.32,2.77)	(1.55,2.68,4.30)
58	(1.77,3.17,4.98)	(1.23,2.53,4.30)	(1.30,2.53,4.30)	(0.38,0.89,2.23)	(1.52,2.74,4.43)
59	(1.45,2.79,4.62)	(1.04,2.06,3.66)	(1.74,3.00,4.70)	(0.57,1.21,2.62)	(1.91,3.23,4.94)
60	(1.57,2.96,4.77)	(1.43,2.79,4.57)	(0.85,1.89,3.55)	(0.26,0.87,2.32)	(1.21,2.34,4.06)
61	(3.53,5.30,7.02)	(1.34,2.68,4.49)	(0.91,2.00,3.66)	(0.30,0.89,2.32)	(0.64,1.34,2.81)
62	(3.40,5.02,6.64)	(1.15,2.36,4.09)	(1.60,2.91,4.68)	(0.51,1.15,2.55)	(1.02,1.96,3.53)
63	(3.66,5.45,7.17)	(1.28,2.51,4.21)	(1.15,2.19,3.85)	(0.19,0.66,2.02)	(0.62,1.38,2.89)
64	(2.68,4.28,6.11)	(1.47,2.83,4.62)	(0.83,1.89,3.53)	(0.34,0.89,2.28)	(0.77,1.62,3.15)
65	(2.09,3.64,5.51)	(1.56,2.89,4.64)	(1.09,2.11,3.74)	(0.50,1.11,2.50)	(1.22,2.28,3.91)
66	(2.04,3.54,5.39)	(1.57,3.15,5.00)	(0.48,1.28,2.87)	(0.30,0.85,2.26)	(0.87,1.83,3.46)
67	(4.45,6.00,7.43)	(1.49,2.72,4.43)	(0.85,1.89,3.51)	(0.34,0.89,2.28)	(0.35,0.89,2.30)
68	(4.62,6.38,7.89)	(1.51,2.94,4.74)	(1.60,2.70,4.26)	(0.60,1.36,2.83)	(0.79,1.49,2.96)
69	(4.66,6.32,7.74)	(2.13,3.64,5.47)	(1.15,2.17,3.79)	(0.34,0.85,2.23)	(0.72,1.40,2.81)
70	(3.87,5.55,7.19)	(1.60,2.91,4.68)	(1.13,2.15,3.77)	(0.43,1.02,2.38)	(0.66,1.36,2.83)
71	(3.70,5.36,7.04)	(1.64,3.00,4.72)	(0.65,1.57,3.17)	(0.43,1.00,2.36)	(0.70,1.55,3.09)
72	(3.02,4.49,6.13)	(1.43,2.77,4.53)	(0.94,1.94,3.55)	(0.38,0.96,2.34)	(1.15,2.17,3.74)
73	(1.55,2.68,4.28)	(1.06,2.04,3.64)	(4.30,5.91,7.34)	(3.30,4.81,6.40)	(3.40,4.89,6.36)
74	(2.57,3.96,5.57)	(1.94,3.09,4.62)	(2.15,3.64,5.43)	(1.98,3.19,4.77)	(1.72,2.79,4.32)
75	(2.45,4.04,5.81)	(1.96,3.26,4.89)	(1.98,3.40,5.13)	(1.09,2.04,3.57)	(1.34,2.47,4.06)
76	(2.04,3.68,5.60)	(1.38,2.70,4.45)	(1.30,2.64,4.43)	(0.49,1.23,2.72)	(1.13,2.30,3.96)

色彩	酸	甜	苦	辣	鹹
	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)
77	(1.38,2.79,4.64)	(0.91,1.98,3.60)	(1.23,2.40,4.11)	(0.15,0.62,1.98)	(1.21,2.40,4.11)
78	(1.72,3.06,4.81)	(1.60,2.83,4.51)	(1.87,3.26,4.98)	(0.40,1.06,2.53)	(2.09,3.28,4.87)
79	(0.57,1.39,2.96)	(0.80,1.67,3.22)	(4.41,6.00,7.43)	(0.87,1.78,3.35)	(1.89,3.17,4.89)
80	(1.79,3.06,4.72)	(1.36,2.38,3.94)	(3.94,5.55,7.13)	(1.45,2.57,4.19)	(2.21,3.49,5.11)
81	(2.43,3.91,5.70)	(1.30,2.40,4.02)	(3.02,4.51,6.23)	(0.66,1.51,3.06)	(1.11,2.09,3.68)
82	(1.87,3.43,5.30)	(1.26,2.53,4.30)	(1.55,2.77,4.38)	(0.53,1.17,2.60)	(1.32,2.30,3.87)
83	(1.40,2.70,4.45)	(1.13,2.23,3.85)	(1.87,3.30,5.04)	(0.30,0.98,2.45)	(1.64,3.00,4.74)
84	(1.91,3.21,4.85)	(0.87,1.87,3.51)	(1.23,2.40,4.15)	(0.21,0.77,2.19)	(1.28,2.43,4.11)
85	(1.70,3.15,4.96)	(0.28,0.85,2.28)	(5.04,6.64,7.98)	(0.98,1.85,3.38)	(2.72,4.00,5.57)
86	(1.32,2.53,4.32)	(0.21,0.77,2.15)	(5.07,6.72,8.13)	(1.34,2.19,3.68)	(2.98,4.45,6.00)
87	(0.43,1.13,2.57)	(0.30,0.70,2.00)	(2.91,4.47,6.13)	(0.39,0.83,2.11)	(2.85,4.34,6.00)
88	(0.72,1.60,3.15)	(0.30,0.91,2.36)	(3.38,5.02,6.66)	(0.40,0.98,2.34)	(2.19,3.66,5.45)
89	(0.98,2.06,3.68)	(1.13,2.19,3.79)	(2.02,3.32,4.96)	(0.32,0.91,2.28)	(1.49,2.74,4.43)
90	(1.26,2.53,4.32)	(1.06,2.21,3.89)	(0.87,1.94,3.64)	(0.09,0.55,1.94)	(0.96,2.09,3.81)
91	(2.77,4.40,6.21)	(1.04,2.09,3.70)	(2.36,4.00,5.79)	(0.45,1.17,2.64)	(0.85,1.83,3.43)
92	(2.77,4.43,6.26)	(0.77,1.57,3.06)	(3.09,4.83,6.60)	(0.52,1.15,2.52)	(1.36,2.43,3.98)
93	(1.74,3.13,4.91)	(0.70,1.66,3.28)	(2.70,4.30,6.04)	(0.32,0.81,2.15)	(1.85,3.11,4.81)
94	(1.36,2.51,4.23)	(0.45,1.23,2.79)	(3.68,5.23,6.81)	(0.51,1.17,2.66)	(2.21,3.53,5.19)
95	(1.19,2.36,4.11)	(1.17,2.23,3.89)	(1.61,3.02,4.87)	(0.28,0.85,2.23)	(1.46,2.61,4.24)
96	(1.72,3.21,5.04)	(1.85,3.32,5.15)	(1.28,2.47,4.17)	(0.38,0.91,2.28)	(1.38,2.49,4.11)
97	(4.45,6.21,7.77)	(1.47,2.74,4.47)	(0.89,1.85,3.43)	(0.41,1.00,2.41)	(0.55,1.23,2.66)
98	(3.62,5.34,7.04)	(1.57,2.87,4.60)	(1.55,2.83,4.57)	(0.09,0.62,2.06)	(0.66,1.49,3.06)
99	(2.94,4.62,6.40)	(1.36,2.60,4.32)	(1.85,3.28,5.06)	(0.40,1.02,2.40)	(0.87,1.77,3.32)
100	(2.83,4.49,6.21)	(1.26,2.38,4.02)	(1.43,2.72,4.47)	(0.49,1.15,2.60)	(1.19,2.28,3.89)
101	(1.66,3.15,5.04)	(1.47,2.83,4.62)	(1.04,2.02,3.64)	(0.19,0.64,2.02)	(1.00,1.94,3.53)
102	(2.09,3.55,5.32)	(1.91,3.38,5.19)	(0.70,1.66,3.28)	(0.28,0.89,2.34)	(1.06,2.02,3.60)
103	(4.60,6.26,7.72)	(1.77,3.04,4.66)	(1.06,2.09,3.72)	(0.77,1.36,2.70)	(0.64,1.28,2.68)
104	(4.15,5.91,7.51)	(1.57,2.94,4.74)	(1.09,1.98,3.47)	(0.64,1.28,2.66)	(0.83,1.45,2.83)
105	(4.17,5.94,7.57)	(1.60,3.00,4.83)	(0.94,1.85,3.43)	(0.19,0.72,2.11)	(0.57,1.38,2.96)
106	(3.77,5.47,7.17)	(1.66,3.06,4.81)	(0.68,1.55,3.13)	(0.32,0.87,2.23)	(0.62,1.23,2.62)
107	(3.32,4.98,6.70)	(2.47,3.94,5.66)	(1.06,2.06,3.62)	(0.51,1.04,2.38)	(0.87,1.70,3.19)
108	(3.11,4.70,6.43)	(1.49,2.96,4.77)	(0.89,1.81,3.38)	(0.47,0.87,2.13)	(0.79,1.55,3.04)
109	(2.38,3.87,5.60)	(2.00,3.38,5.09)	(1.43,2.70,4.43)	(5.36,6.98,8.19)	(1.96,3.23,4.87)
110	(2.55,4.23,6.11)	(2.34,3.96,5.77)	(1.00,1.94,3.49)	(4.38,6.06,7.64)	(1.81,3.06,4.74)
111	(1.53,3.39,5.30)	(2.47,3.87,5.51)	(1.66,3.04,4.79)	(1.36,2.40,3.96)	(1.06,1.89,3.40)
112	(2.30,3.79,5.57)	(2.02,3.55,5.32)	(1.23,2.51,4.26)	(0.53,1.32,2.85)	(0.91,1.89,3.51)
113	(2.30,3.83,5.55)	(1.89,3.40,5.19)	(0.49,1.30,2.83)	(0.32,0.81,2.13)	(0.72,1.53,3.09)
114	(2.17,3.66,5.40)	(1.47,2.85,4.64)	(1.45,2.49,4.06)	(0.57,1.21,2.62)	(0.66,1.49,3.02)
115	(1.74,3.11,4.83)	(0.96,2.04,3.68)	(2.77,4.30,6.04)	(2.91,4.38,6.02)	(2.45,3.77,5.43)

色彩	酸	甜	苦	辣	鹹
	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)
116	(1.49,2.64,4.30)	(1.59,2.74,4.28)	(3.26,4.87,6.55)	(3.77,5.55,7.30)	(2.34,3.72,5.43)
117	(2.45,3.91,5.68)	(1.60,2.89,4.57)	(1.87,3.30,5.04)	(1.83,3.13,4.81)	(1.13,2.36,4.11)
118	(2.74,4.38,6.15)	(2.60,4.28,6.13)	(0.98,1.94,3.53)	(0.45,1.19,2.70)	(0.57,1.26,2.74)
119	(2.36,3.89,5.66)	(1.98,3.40,5.19)	(1.43,2.68,4.38)	(0.68,1.43,2.85)	(0.89,1.96,3.68)
120	(1.96,3.30,5.02)	(1.79,3.26,5.11)	(1.17,2.34,4.06)	(0.79,1.45,2.83)	(1.26,2.40,4.06)
121	(0.98,1.94,3.60)	(0.50,1.17,2.63)	(4.64,6.21,7.53)	(1.32,2.38,4.00)	(2.55,3.91,5.55)
122	(0.62,1.45,2.98)	(1.15,1.98,3.40)	(5.47,7.11,8.38)	(1.26,2.19,3.70)	(3.17,4.51,5.96)
123	(1.36,2.55,4.28)	(1.02,2.02,3.62)	(2.60,4.09,5.81)	(0.77,1.62,3.13)	(1.70,2.83,4.40)
124	(0.83,1.91,3.60)	(1.87,3.21,4.89)	(1.13,2.11,3.68)	(0.19,0.70,2.11)	(0.64,1.62,3.26)
125	(1.81,3.23,5.00)	(1.85,3.26,5.00)	(1.49,2.72,4.43)	(0.32,0.98,2.45)	(0.87,1.81,3.38)
126	(1.72,3.02,4.74)	(1.74,3.19,5.00)	(1.06,2.11,3.72)	(0.26,0.77,2.15)	(0.62,1.51,3.09)
127	(2.64,4.19,5.94)	(0.68,1.47,2.98)	(4.09,5.81,7.40)	(0.87,1.57,3.00)	(1.68,2.87,4.51)
128	(2.28,3.77,5.60)	(0.40,1.02,2.38)	(4.15,5.94,7.57)	(0.74,1.47,2.94)	(1.85,3.15,4.81)
129	(2.49,3.85,5.38)	(0.55,1.28,2.79)	(5.09,6.70,8.00)	(0.64,1.32,2.77)	(2.49,3.85,5.51)
130	(0.45,1.09,2.53)	(0.43,0.91,2.21)	(3.34,4.94,6.60)	(0.37,0.87,2.15)	(2.62,3.98,5.53)
131	(0.70,1.57,3.13)	(0.70,1.51,3.00)	(2.38,3.74,5.38)	(0.28,0.74,2.06)	(1.91,3.30,5.00)
132	(1.60,2.89,4.60)	(1.23,2.49,4.23)	(1.43,2.51,4.15)	(0.19,0.68,2.02)	(1.53,2.70,4.34)
133	(3.55,5.21,6.91)	(1.34,2.40,4.00)	(1.89,3.09,4.68)	(0.77,1.40,2.79)	(1.06,1.85,3.32)
134	(4.30,6.09,7.64)	(2.02,3.43,5.15)	(1.74,2.91,4.55)	(0.43,0.85,2.13)	(1.02,2.02,3.62)
135	(3.51,5.28,7.04)	(1.34,2.79,4.68)	(0.91,1.81,3.34)	(0.17,0.60,1.94)	(0.45,1.09,2.51)
136	(1.94,3.32,5.09)	(0.85,1.85,3.47)	(2.32,3.87,5.70)	(0.40,0.98,2.36)	(1.60,2.68,4.26)
137	(2.34,3.85,5.64)	(1.62,3.13,4.94)	(0.94,1.96,3.60)	(0.17,0.64,2.02)	(0.81,1.85,3.55)
138	(2.13,3.55,5.26)	(2.30,3.81,5.55)	(0.98,2.15,3.85)	(0.57,1.13,2.47)	(0.87,1.68,3.15)
139	(4.96,6.77,8.28)	(1.72,3.17,4.98)	(1.21,2.09,3.57)	(0.38,0.89,2.26)	(0.49,1.04,2.45)
140	(4.45,6.13,7.60)	(1.74,3.21,5.02)	(0.89,1.91,3.51)	(0.30,0.79,2.15)	(0.43,0.98,2.34)
141	(4.13,5.72,7.17)	(1.77,2.91,4.51)	(0.89,1.70,3.15)	(0.70,1.30,2.68)	(0.87,1.57,2.96)
142	(4.00,5.72,7.40)	(2.36,4.13,5.98)	(0.87,1.83,3.38)	(0.23,0.60,1.85)	(0.60,1.32,2.79)
143	(3.11,4.74,6.49)	(1.83,3.21,4.98)	(0.85,1.89,3.52)	(0.40,0.96,2.34)	(0.85,1.87,3.49)
144	(2.15,3.62,5.38)	(1.79,3.11,4.79)	(0.68,1.60,3.17)	(0.55,1.04,2.34)	(0.98,1.89,3.40)
145	(2.70,4.21,5.89)	(2.26,3.74,5.49)	(0.74,1.74,3.39)	(5.66,7.34,8.55)	(2.38,3.81,5.49)
146	(2.00,3.38,5.15)	(2.17,3.43,5.02)	(0.98,1.98,3.55)	(4.94,6.60,8.00)	(1.30,2.43,4.13)
147	(3.45,5.19,6.89)	(3.23,4.91,6.72)	(0.72,1.66,3.32)	(2.32,3.79,5.49)	(0.85,1.72,3.23)
148	(2.00,3.57,5.45)	(2.51,4.11,5.91)	(0.68,1.57,3.15)	(1.34,2.60,4.28)	(0.47,1.36,2.96)
149	(2.19,3.74,5.51)	(2.28,3.79,5.57)	(0.43,1.23,2.74)	(0.68,1.53,3.06)	(0.49,1.04,2.43)
150	(2.62,4.11,5.83)	(1.85,3.32,5.13)	(1.45,2.62,4.26)	(0.57,1.13,2.43)	(0.70,1.49,2.98)
151	(2.30,3.83,5.60)	(2.09,3.36,5.00)	(0.87,1.91,3.55)	(4.79,6.45,7.87)	(1.64,2.81,4.47)
152	(2.49,3.96,5.62)	(2.38,3.77,5.43)	(1.02,1.98,3.57)	(4.79,6.45,7.87)	(1.94,3.21,4.87)
153	(2.50,4.09,5.91)	(3.20,4.93,6.80)	(0.85,1.91,3.61)	(2.80,4.33,6.09)	(0.83,1.76,3.35)
154	(2.49,4.11,5.96)	(2.94,4.66,6.53)	(0.60,1.47,3.09)	(1.68,2.98,4.72)	(0.77,1.53,3.00)

色彩	酸	甜	苦	辣	鹹
	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)
155	(2.81,4.43,6.17)	(3.13,4.79,6.55)	(0.34,1.17,2.74)	(0.72,1.55,3.06)	(0.45,1.04,2.45)
156	(2.47,4.06,5.85)	(2.17,3.60,5.28)	(1.02,2.00,3.62)	(0.66,1.51,3.04)	(0.47,1.21,2.77)
157	(2.72,4.34,6.13)	(2.19,3.66,5.43)	(1.83,3.06,4.68)	(1.55,2.62,4.21)	(1.49,2.40,3.87)
158	(2.23,3.74,5.53)	(2.15,3.62,5.38)	(2.06,3.57,5.40)	(3.23,4.77,6.38)	(2.47,3.85,5.49)
159	(1.83,3.23,5.00)	(1.57,2.98,4.74)	(1.74,2.91,4.53)	(1.70,3.02,4.77)	(1.47,2.53,4.15)
160	(1.79,3.17,4.96)	(2.51,4.13,5.98)	(1.06,2.06,3.64)	(0.98,1.83,3.36)	(0.91,1.72,3.17)
161	(1.45,2.79,4.53)	(2.53,4.11,5.85)	(0.62,1.57,3.21)	(0.53,1.23,2.70)	(0.53,1.26,2.74)
162	(1.98,3.43,5.19)	(2.28,3.89,5.72)	(0.62,1.64,3.30)	(0.45,1.15,2.62)	(0.67,1.54,3.09)
163	(2.54,4.00,5.67)	(1.87,3.00,4.54)	(2.20,3.61,5.35)	(0.54,1.33,2.87)	(1.52,2.57,4.15)
164	(1.70,2.94,4.64)	(1.13,2.13,3.68)	(4.09,5.85,7.57)	(1.02,1.91,3.48)	(2.68,4.28,6.09)
165	(2.11,3.46,5.15)	(3.13,4.77,6.45)	(1.37,2.35,3.85)	(0.76,1.39,2.76)	(1.49,2.51,4.02)
166	(1.70,2.96,4.68)	(1.30,2.45,4.11)	(2.30,3.74,5.47)	(0.36,0.96,2.34)	(1.32,2.43,4.00)
167	(1.34,2.66,4.40)	(2.11,3.55,5.30)	(1.26,2.36,3.98)	(0.21,0.70,2.06)	(0.43,1.21,2.79)
168	(1.30,2.65,4.46)	(1.78,3.22,5.00)	(0.85,1.91,3.57)	(0.20,0.78,2.22)	(0.52,1.46,3.09)
169	(4.77,6.60,8.15)	(2.38,3.89,5.68)	(0.79,1.62,3.11)	(0.23,0.77,2.11)	(0.26,0.94,2.40)
170	(3.70,5.36,7.00)	(1.15,2.38,4.17)	(2.72,4.15,5.83)	(0.45,1.06,2.53)	(1.49,2.60,4.19)
171	(2.23,3.83,5.68)	(1.30,2.51,4.23)	(2.45,3.89,5.62)	(0.87,1.72,3.26)	(1.34,2.28,3.81)
172	(1.45,2.70,4.43)	(0.87,1.68,3.15)	(3.66,5.40,7.13)	(0.23,0.79,2.15)	(1.85,3.13,4.81)
173	(2.36,3.47,4.91)	(2.02,3.21,4.81)	(1.77,3.06,4.74)	(0.21,0.62,1.94)	(1.26,2.40,4.11)
174	(1.43,2.53,4.15)	(0.89,1.85,3.51)	(2.00,3.28,4.94)	(0.13,0.57,1.94)	(1.57,2.62,4.19)
175	(4.83,6.55,8.04)	(1.72,3.15,4.87)	(1.26,2.28,3.87)	(0.38,0.87,2.21)	(0.38,0.87,2.23)
176	(5.30,6.91,8.21)	(2.04,3.43,5.17)	(1.04,2.15,3.83)	(0.28,0.74,2.11)	(0.49,1.15,2.62)
177	(4.30,6.09,7.68)	(1.96,3.36,5.11)	(0.91,1.83,3.36)	(0.57,1.17,2.53)	(0.74,1.51,2.98)
178	(4.15,5.89,7.49)	(2.34,4.04,5.91)	(0.94,1.77,3.23)	(0.32,0.77,2.04)	(0.23,0.77,2.15)
179	(2.79,4.26,5.94)	(1.85,3.17,4.87)	(1.36,2.43,4.00)	(0.26,0.81,2.19)	(0.85,1.70,3.23)
180	(2.72,4.19,5.91)	(1.85,3.21,4.89)	(1.21,2.19,3.77)	(0.23,0.57,1.83)	(0.96,1.85,3.36)
181	(3.09,4.64,6.30)	(2.94,4.40,6.09)	(0.79,1.74,3.32)	(5.61,7.17,8.35)	(1.87,3.04,4.61)
182	(3.23,4.91,6.66)	(2.81,4.36,6.06)	(0.49,1.34,2.91)	(4.51,6.11,7.51)	(2.17,3.43,5.02)
183	(2.36,3.83,5.57)	(3.89,5.66,7.32)	(0.77,1.74,3.36)	(3.00,4.34,5.83)	(1.13,2.06,3.62)
184	(2.30,3.89,5.68)	(3.83,5.45,7.00)	(0.47,1.17,2.66)	(1.23,2.21,3.72)	(0.57,1.15,2.51)
185	(1.89,3.38,5.19)	(3.04,4.81,6.62)	(0.32,0.94,2.36)	(1.28,2.30,3.83)	(0.62,1.36,2.87)
186	(2.38,3.94,5.70)	(3.38,4.91,6.49)	(0.28,0.91,2.39)	(0.83,1.68,3.17)	(0.57,1.21,2.66)
187	(2.83,4.32,5.98)	(2.32,3.74,5.49)	(1.02,2.19,3.83)	(4.68,6.06,7.26)	(1.57,2.66,4.21)
188	(3.26,4.68,6.19)	(2.79,4.26,5.94)	(1.02,2.02,3.57)	(5.60,7.23,8.45)	(2.28,3.51,5.04)
189	(2.43,3.98,5.70)	(3.55,5.21,6.85)	(0.30,0.89,2.32)	(3.79,5.38,6.94)	(0.79,1.77,3.34)
190	(2.43,3.98,5.79)	(4.53,6.23,7.66)	(0.53,1.30,2.79)	(1.19,2.15,3.70)	(0.53,1.06,2.38)
191	(2.15,3.57,5.28)	(3.77,5.49,7.11)	(0.34,1.04,2.53)	(0.91,1.91,3.47)	(0.40,1.09,2.53)
192	(2.89,4.38,6.04)	(3.96,5.57,7.13)	(0.23,0.89,2.36)	(0.91,1.79,3.34)	(0.32,0.87,2.28)
193	(4.19,5.96,7.62)	(3.72,5.36,6.98)	(3.72,5.36,6.98)	(1.64,2.72,4.32)	(0.94,1.62,3.00)

色彩	酸	甜	苦	辣	鹹
	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)	(c,a,d)
194	(3.55,5.21,6.89)	(3.77,5.51,7.26)	(0.34,1.11,2.66)	(1.57,2.74,4.34)	(0.79,1.49,2.91)
195	(3.23,4.74,6.35)	(3.23,4.81,6.47)	(0.38,1.23,2.83)	(3.79,5.60,7.36)	(1.68,2.83,4.40)
196	(2.23,3.83,5.62)	(4.50,6.28,7.87)	(0.51,1.17,2.62)	(1.36,2.45,4.02)	(0.57,1.19,2.55)
197	(1.83,3.30,5.13)	(4.77,6.60,8.21)	(0.11,0.52,1.87)	(0.47,1.15,2.62)	(0.30,0.70,1.98)
198	(1.77,3.23,5.06)	(4.60,6.43,7.98)	(0.21,0.79,2.19)	(0.47,1.11,2.53)	(0.43,0.98,2.36)
199	(3.96,5.70,7.36)	(3.64,5.45,7.15)	(0.26,0.96,2.49)	(0.91,1.87,3.47)	(1.09,2.06,3.62)
200	(2.74,4.30,6.06)	(3.57,5.27,6.95)	(0.64,1.53,3.13)	(0.98,1.83,3.32)	(0.81,1.51,2.94)
201	(2.98,4.64,6.36)	(3.51,5.17,6.85)	(0.66,1.64,3.23)	(0.85,1.79,3.36)	(0.51,1.17,2.62)
202	(2.47,4.00,5.79)	(4.02,5.85,7.62)	(0.70,1.57,3.15)	(1.70,3.02,4.81)	(1.06,2.00,3.57)
203	(2.60,4.21,6.04)	(4.21,5.89,7.51)	(0.45,1.19,2.66)	(1.00,1.85,3.40)	(0.62,1.21,2.55)
204	(1.22,2.50,4.30)	(2.75,4.31,5.92)	(0.37,1.24,2.87)	(0.13,0.63,2.00)	(0.50,1.04,2.43)
205	(3.72,5.47,7.17)	(3.00,4.53,6.26)	(0.66,1.45,2.96)	(0.17,0.66,2.02)	(0.65,1.46,2.93)
206	(3.19,4.81,6.49)	(3.21,4.81,6.49)	(0.40,1.19,2.79)	(0.23,0.70,2.06)	(0.49,1.15,2.55)
207	(3.06,4.77,6.53)	(2.85,4.66,6.51)	(0.68,1.47,2.96)	(0.45,0.89,2.17)	(0.53,1.34,2.87)
208	(2.30,3.74,5.49)	(2.64,4.21,5.96)	(0.55,1.49,3.13)	(0.40,1.11,2.57)	(0.79,1.60,3.15)
209	(2.02,3.32,4.96)	(3.21,4.87,6.57)	(0.98,1.91,3.45)	(0.66,1.40,2.87)	(0.79,1.53,3.02)
210	(1.49,2.77,4.47)	(4.47,6.21,7.79)	(0.70,1.47,2.98)	(0.21,0.60,1.89)	(0.64,1.28,2.68)
211	(5.17,6.96,8.34)	(2.81,4.38,6.13)	(0.21,0.77,2.19)	(0.15,0.55,1.85)	(0.47,1.06,2.45)
212	(4.60,6.38,7.94)	(2.79,4.45,6.26)	(0.53,1.26,2.72)	(0.06,0.38,1.64)	(0.34,0.98,2.40)
213	(4.66,6.36,7.81)	(3.43,5.06,6.70)	(0.79,1.55,3.04)	(0.34,0.72,1.98)	(0.66,1.43,2.91)
214	(2.74,4.47,6.32)	(3.06,4.79,6.55)	(0.85,1.66,3.11)	(0.21,0.74,2.11)	(0.45,1.11,2.53)
215	(2.60,4.17,5.94)	(2.77,4.51,6.38)	(0.79,1.62,3.13)	(0.28,0.72,2.06)	(0.68,1.51,3.02)
216	(2.51,3.66,5.11)	(2.68,4.17,5.91)	(1.38,2.36,3.83)	(0.45,0.83,2.09)	(1.06,1.87,3.36)

附錄九 色彩樣本嗅覺意象評

色彩	香	臭	腥	刺鼻	清新
	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)
1	(0.34, 0.79, 2.11)	(4.66, 5.87, 6.87)	(3.65, 4.70, 5.78)	(3.45, 4.55, 5.77)	(0.06, 0.17, 1.26)
2	(0.41, 1.20, 2.70)	(2.87, 4.46, 6.15)	(2.22, 3.63, 5.33)	(2.43, 4.09, 5.91)	(0.20, 0.59, 1.87)
3	(0.89, 1.98, 3.68)	(2.11, 3.51, 5.26)	(1.74, 2.94, 4.60)	(2.68, 4.13, 5.79)	(0.68, 1.38, 2.81)
4	(1.06, 2.21, 3.89)	(0.89, 1.89, 3.55)	(1.00, 2.02, 3.64)	(2.11, 3.60, 5.32)	(0.87, 2.00, 3.68)
5	(2.11, 3.74, 5.60)	(0.60, 1.38, 2.91)	(0.66, 1.55, 3.09)	(2.40, 3.68, 5.23)	(3.55, 5.04, 6.62)
6	(1.43, 2.85, 4.70)	(0.68, 1.55, 3.13)	(0.63, 1.46, 2.96)	(1.62, 2.85, 4.51)	(1.23, 2.47, 4.23)
7	(0.94, 2.02, 3.68)	(3.06, 4.47, 6.00)	(2.32, 3.66, 5.32)	(2.32, 3.70, 5.36)	(0.26, 0.91, 2.39)
8	(0.79, 1.60, 3.11)	(4.00, 5.60, 7.17)	(2.89, 4.28, 5.83)	(3.11, 4.64, 6.30)	(0.47, 1.00, 2.34)
9	(0.64, 1.64, 3.30)	(2.02, 3.47, 5.21)	(1.64, 2.96, 4.64)	(1.89, 3.23, 4.89)	(0.28, 0.96, 2.45)
10	(1.30, 2.53, 4.21)	(1.23, 2.21, 3.81)	(0.98, 2.21, 3.98)	(1.32, 2.53, 4.23)	(1.09, 2.09, 3.64)
11	(1.28, 2.66, 4.49)	(0.91, 2.02, 3.72)	(1.13, 2.21, 3.87)	(2.32, 3.87, 5.64)	(1.23, 2.34, 4.00)
12	(1.21, 2.53, 4.30)	(0.91, 1.79, 3.32)	(1.02, 2.06, 3.66)	(1.83, 3.04, 4.66)	(1.68, 2.96, 4.68)
13	(1.87, 3.19, 4.91)	(1.66, 2.87, 4.55)	(1.06, 1.85, 3.30)	(2.04, 3.26, 4.85)	(1.74, 2.89, 4.49)
14	(1.02, 2.15, 3.83)	(1.20, 2.30, 4.04)	(0.74, 1.85, 3.52)	(0.76, 1.87, 3.58)	(1.61, 2.72, 4.26)
15	(0.49, 1.38, 3.00)	(2.87, 4.55, 6.30)	(2.53, 4.00, 5.70)	(2.47, 3.85, 5.49)	(0.30, 0.87, 2.28)
16	(0.85, 2.04, 3.81)	(2.00, 3.26, 4.89)	(1.32, 2.32, 3.89)	(1.91, 3.13, 4.72)	(0.34, 0.89, 2.30)
17	(1.30, 2.62, 4.36)	(0.83, 1.74, 3.34)	(0.98, 2.15, 3.85)	(2.28, 3.78, 5.48)	(1.94, 3.36, 5.06)
18	(1.70, 3.19, 5.04)	(1.02, 1.98, 3.60)	(0.85, 1.70, 3.19)	(2.32, 3.60, 5.19)	(1.72, 3.23, 5.06)
19	(2.09, 3.53, 5.26)	(1.13, 2.13, 3.70)	(0.85, 1.66, 3.15)	(1.94, 3.13, 4.70)	(2.06, 3.45, 5.11)
20	(1.32, 2.87, 4.74)	(0.70, 1.68, 3.30)	(0.55, 1.26, 2.77)	(1.40, 2.68, 4.36)	(1.09, 2.26, 3.91)
21	(1.89, 3.38, 5.17)	(1.04, 2.11, 3.81)	(0.79, 1.53, 3.00)	(1.40, 2.70, 4.43)	(1.43, 2.49, 4.11)
22	(0.77, 1.79, 3.47)	(2.55, 4.09, 5.77)	(2.15, 3.51, 5.17)	(2.21, 3.57, 5.21)	(0.32, 0.94, 2.36)
23	(1.57, 3.15, 5.06)	(0.72, 1.55, 3.04)	(0.94, 1.87, 3.45)	(1.60, 2.91, 4.66)	(2.49, 3.96, 5.64)
24	(1.68, 3.26, 5.15)	(0.51, 1.34, 2.91)	(0.68, 1.55, 3.13)	(1.70, 3.04, 4.74)	(1.79, 3.38, 5.26)
25	(1.83, 3.17, 4.89)	(1.15, 2.19, 3.81)	(0.91, 1.79, 3.32)	(1.89, 3.23, 4.94)	(2.06, 3.21, 4.68)
26	(2.11, 3.62, 5.38)	(0.64, 1.43, 2.96)	(0.60, 1.30, 2.74)	(2.32, 3.57, 5.15)	(2.45, 3.70, 5.28)
27	(2.13, 3.81, 5.68)	(0.47, 1.19, 2.74)	(0.45, 1.04, 2.45)	(2.00, 3.43, 5.23)	(2.83, 4.47, 6.19)
28	(2.00, 3.45, 5.21)	(0.77, 1.62, 3.15)	(0.85, 1.83, 3.51)	(1.96, 3.26, 4.91)	(2.43, 3.91, 5.57)
29	(2.11, 3.72, 5.60)	(0.55, 1.21, 2.66)	(0.68, 1.53, 3.09)	(2.19, 3.51, 5.09)	(3.06, 4.60, 6.17)
30	(2.94, 4.66, 6.47)	(0.66, 1.45, 2.94)	(0.57, 1.26, 2.74)	(2.06, 3.15, 4.62)	(3.81, 5.45, 7.04)
31	(2.21, 3.83, 5.68)	(0.64, 1.34, 2.83)	(0.64, 1.47, 3.00)	(2.94, 4.47, 6.02)	(3.77, 5.21, 6.60)
32	(1.81, 3.47, 5.36)	(0.47, 1.26, 2.79)	(0.70, 1.49, 2.96)	(2.81, 4.28, 5.94)	(3.04, 4.64, 6.32)

色彩	香	臭	腥	刺鼻	清新
	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)
33	(2.68, 4.43, 6.26)	(0.70, 1.43, 2.87)	(0.55, 1.17, 2.51)	(2.15, 3.55, 5.23)	(2.93, 4.50, 6.09)
34	(3.26, 5.17, 7.09)	(0.53, 1.26, 2.79)	(0.49, 1.09, 2.51)	(2.53, 3.89, 5.53)	(4.04, 5.77, 7.40)
35	(2.26, 3.72, 5.47)	(0.74, 1.49, 2.94)	(0.98, 1.64, 3.02)	(2.94, 4.23, 5.74)	(3.06, 4.47, 6.02)
36	(2.45, 4.13, 5.94)	(0.70, 1.49, 2.98)	(1.13, 1.91, 3.34)	(3.04, 4.40, 5.85)	(3.91, 5.49, 6.96)
37	(1.09, 2.04, 3.55)	(3.70, 5.11, 6.53)	(3.17, 4.43, 5.85)	(2.72, 4.06, 5.62)	(0.30, 0.79, 2.11)
38	(0.87, 2.06, 3.81)	(2.30, 3.77, 5.53)	(1.89, 3.04, 4.64)	(2.30, 3.74, 5.51)	(0.30, 1.04, 2.57)
39	(0.68, 1.66, 3.26)	(1.40, 2.74, 4.49)	(1.32, 2.53, 4.26)	(1.91, 3.23, 4.91)	(0.19, 0.77, 2.15)
40	(1.15, 2.35, 4.11)	(1.48, 2.52, 4.02)	(1.00, 2.07, 3.72)	(2.24, 3.57, 5.22)	(0.93, 1.76, 3.22)
41	(1.02, 2.11, 3.81)	(0.94, 1.98, 3.60)	(0.60, 1.57, 3.21)	(1.26, 2.47, 4.19)	(1.15, 2.13, 3.70)
42	(1.40, 2.74, 4.51)	(0.94, 1.96, 3.60)	(0.91, 1.85, 3.43)	(1.96, 3.51, 5.32)	(1.09, 2.38, 4.13)
43	(0.72, 1.55, 3.09)	(4.13, 5.96, 7.55)	(3.06, 4.53, 6.11)	(3.34, 4.85, 6.47)	(0.28, 0.77, 2.11)
44	(0.38, 0.77, 2.02)	(4.89, 6.45, 7.70)	(3.51, 4.79, 6.13)	(3.38, 4.72, 6.13)	(0.09, 0.28, 1.38)
45	(0.74, 1.77, 3.49)	(2.00, 3.32, 5.00)	(1.62, 2.85, 4.53)	(1.81, 3.09, 4.83)	(0.32, 0.94, 2.36)
46	(1.13, 2.23, 3.91)	(1.62, 3.04, 4.85)	(1.51, 2.70, 4.34)	(1.60, 2.94, 4.70)	(0.57, 1.45, 3.00)
47	(1.23, 2.53, 4.28)	(1.13, 2.09, 3.64)	(0.98, 1.96, 3.55)	(2.21, 3.60, 5.30)	(1.72, 2.98, 4.62)
48	(1.09, 2.28, 4.02)	(0.91, 1.85, 3.38)	(0.98, 2.02, 3.60)	(2.32, 3.77, 5.45)	(1.38, 2.64, 4.34)
49	(1.13, 2.32, 4.04)	(2.60, 3.98, 5.60)	(1.55, 2.47, 3.89)	(2.72, 3.98, 5.45)	(1.06, 1.85, 3.28)
50	(1.02, 2.09, 3.68)	(2.77, 4.28, 5.98)	(2.26, 3.51, 5.13)	(2.28, 3.70, 5.40)	(0.38, 1.04, 2.53)
51	(0.53, 1.45, 3.09)	(2.40, 3.98, 5.77)	(1.72, 2.98, 4.70)	(1.94, 3.21, 4.87)	(0.28, 0.91, 2.40)
52	(1.06, 2.19, 3.89)	(1.51, 2.49, 3.98)	(1.36, 2.32, 3.87)	(1.62, 2.77, 4.40)	(1.02, 1.91, 3.43)
53	(1.40, 2.81, 4.64)	(0.91, 2.06, 3.72)	(1.17, 2.23, 3.83)	(1.74, 3.04, 4.72)	(1.19, 2.38, 4.06)
54	(1.19, 2.51, 4.32)	(0.91, 1.89, 3.51)	(0.79, 1.70, 3.30)	(2.21, 3.57, 5.23)	(2.09, 3.57, 5.34)
55	(1.53, 3.04, 4.89)	(1.49, 2.66, 4.34)	(1.09, 2.15, 3.77)	(1.96, 3.28, 4.98)	(1.74, 2.89, 4.45)
56	(1.66, 3.19, 5.00)	(1.00, 1.94, 3.53)	(0.74, 1.53, 3.02)	(1.74, 3.02, 4.66)	(1.68, 2.94, 4.60)
57	(1.28, 2.49, 4.19)	(1.79, 3.13, 4.81)	(1.51, 2.66, 4.32)	(1.49, 2.74, 4.43)	(1.15, 2.19, 3.74)
58	(1.11, 2.49, 4.30)	(1.06, 2.17, 3.85)	(1.09, 2.09, 3.66)	(1.85, 3.13, 4.83)	(1.70, 2.83, 4.43)
59	(1.40, 2.77, 4.57)	(1.00, 2.00, 3.57)	(1.28, 2.38, 4.02)	(1.70, 3.06, 4.79)	(1.83, 3.09, 4.72)
60	(1.94, 3.43, 5.28)	(0.47, 1.28, 2.83)	(0.66, 1.57, 3.13)	(1.60, 2.94, 4.68)	(2.74, 4.43, 6.23)
61	(1.89, 3.47, 5.26)	(0.28, 0.89, 2.36)	(0.43, 1.06, 2.53)	(1.53, 2.83, 4.55)	(2.72, 4.47, 6.30)
62	(1.53, 3.11, 5.00)	(0.72, 1.53, 3.04)	(0.89, 1.62, 3.00)	(2.79, 4.26, 5.89)	(2.23, 3.51, 5.17)
63	(2.51, 4.15, 5.98)	(0.79, 1.70, 3.30)	(0.70, 1.47, 3.00)	(2.00, 3.34, 4.98)	(2.45, 4.04, 5.79)
64	(2.02, 3.72, 5.68)	(0.51, 1.28, 2.83)	(0.77, 1.53, 3.02)	(2.30, 3.79, 5.53)	(2.70, 4.23, 5.87)
65	(1.89, 3.51, 5.38)	(0.49, 1.32, 2.87)	(0.77, 1.68, 3.26)	(2.53, 4.09, 5.87)	(2.91, 4.47, 6.17)
66	(1.98, 3.61, 5.54)	(0.52, 1.35, 2.91)	(0.72, 1.61, 3.17)	(2.30, 3.76, 5.48)	(2.83, 4.50, 6.24)

色彩	香	臭	腥	刺鼻	清新
	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)
67	(2.06, 3.72, 5.62)	(0.43, 1.09, 2.53)	(0.40, 0.94, 2.32)	(3.49, 4.94, 6.38)	(3.53, 5.02, 6.53)
68	(2.96, 4.72, 6.57)	(0.55, 1.40, 2.96)	(0.66, 1.53, 3.09)	(2.70, 4.11, 5.66)	(3.96, 5.51, 6.96)
69	(3.21, 5.04, 6.87)	(0.62, 1.49, 3.06)	(0.79, 1.47, 2.87)	(3.1, 5.451, 6.00)	(3.96, 5.72, 7.34)
70	(2.68, 4.43, 6.34)	(0.47, 1.19, 2.70)	(0.81, 1.64, 3.17)	(2.77, 4.13, 5.70)	(3.28, 4.91, 6.55)
71	(2.36, 4.09, 5.96)	(0.74, 1.64, 3.19)	(1.00, 1.83, 3.26)	(3.23, 4.72, 6.34)	(3.68, 5.19, 6.72)
72	(2.55, 4.19, 5.98)	(0.23, 0.87, 2.32)	(0.74, 1.60, 3.13)	(2.21, 3.53, 5.11)	(3.23, 4.70, 6.26)
73	(1.21, 2.40, 4.11)	(2.74, 4.21, 5.89)	(3.23, 4.62, 6.15)	(2.64, 3.98, 5.57)	(0.60, 1.11, 2.40)
74	(1.94, 3.17, 4.81)	(1.38, 2.62, 4.34)	(1.66, 2.91, 4.64)	(1.45, 2.66, 4.36)	(0.47, 1.00, 2.32)
75	(2.38, 3.85, 5.53)	(1.19, 2.21, 3.79)	(1.30, 2.26, 3.77)	(1.83, 3.09, 4.77)	(1.04, 1.91, 3.43)
76	(1.49, 2.79, 4.51)	(0.87, 1.87, 3.53)	(0.98, 2.09, 3.77)	(1.32, 2.64, 4.43)	(0.51, 1.60, 3.34)
77	(1.57, 2.96, 4.74)	(0.53, 1.47, 3.09)	(0.85, 1.77, 3.30)	(0.96, 2.11, 3.85)	(0.87, 1.87, 3.45)
78	(1.72, 3.23, 5.09)	(1.21, 2.38, 4.13)	(1.23, 2.28, 3.89)	(1.94, 3.21, 4.85)	(1.60, 2.74, 4.36)
79	(1.39, 2.50, 4.13)	(3.29, 4.84, 6.47)	(1.72, 2.85, 4.43)	(1.61, 2.76, 4.41)	(0.57, 1.26, 2.67)
80	(1.19, 2.34, 3.98)	(2.81, 4.23, 5.83)	(2.43, 3.77, 5.36)	(2.04, 3.45, 5.15)	(0.38, 0.96, 2.36)
81	(1.98, 3.32, 5.06)	(1.79, 3.09, 4.77)	(1.36, 2.30, 3.81)	(2.00, 3.30, 5.00)	(0.55, 1.21, 2.64)
82	(1.72, 3.15, 4.94)	(1.49, 2.57, 4.09)	(1.40, 2.38, 3.89)	(1.64, 2.74, 4.32)	(0.79, 1.83, 3.47)
83	(1.49, 3.00, 4.85)	(0.98, 1.89, 3.45)	(0.98, 1.89, 3.45)	(1.21, 2.23, 3.77)	(1.32, 2.62, 4.38)
84	(1.32, 2.72, 4.57)	(0.66, 1.45, 3.00)	(0.91, 1.74, 3.21)	(1.64, 3.02, 4.81)	(0.85, 1.91, 3.64)
85	(0.60, 1.38, 2.87)	(4.19, 5.91, 7.47)	(3.02, 4.38, 5.91)	(2.49, 3.79, 5.40)	(0.15, 0.57, 1.89)
86	(0.60, 1.51, 3.09)	(3.47, 5.06, 6.74)	(2.89, 4.38, 6.02)	(2.89, 4.51, 6.19)	(0.26, 0.57, 1.77)
87	(0.32, 0.89, 2.32)	(2.47, 3.85, 5.45)	(1.53, 2.64, 4.19)	(1.83, 2.94, 4.43)	(0.28, 0.74, 2.06)
88	(0.47, 1.32, 2.89)	(2.74, 4.17, 5.79)	(2.38, 3.68, 5.23)	(2.19, 3.43, 4.96)	(0.17, 0.64, 1.98)
89	(1.79, 3.30, 5.09)	(1.11, 2.04, 3.62)	(0.87, 1.68, 3.21)	(1.72, 2.89, 4.49)	(1.96, 3.28, 4.98)
90	(1.89, 3.34, 5.11)	(0.57, 1.23, 2.70)	(0.30, 0.96, 2.40)	(0.68, 1.68, 3.34)	(1.89, 3.34, 5.11)
91	(1.36, 2.72, 4.49)	(1.09, 2.23, 3.89)	(0.91, 1.81, 3.36)	(2.04, 3.36, 5.02)	(1.47, 2.68, 4.34)
92	(1.17, 2.40, 4.13)	(2.17, 3.62, 5.38)	(1.74, 2.85, 4.43)	(1.43, 2.60, 4.26)	(0.72, 1.62, 3.19)
93	(0.94, 2.09, 3.74)	(1.94, 3.21, 4.89)	(1.17, 2.19, 3.83)	(1.98, 3.30, 4.94)	(0.53, 1.43, 3.04)
94	(0.76, 1.74, 3.39)	(2.38, 3.74, 5.43)	(2.38, 3.64, 5.19)	(2.19, 3.45, 4.96)	(0.55, 1.26, 2.70)
95	(1.19, 2.40, 4.17)	(1.06, 2.09, 3.70)	(0.79, 1.64, 3.17)	(1.19, 2.28, 3.89)	(1.26, 2.38, 4.02)
96	(2.15, 3.77, 5.64)	(0.51, 1.34, 2.96)	(0.53, 1.26, 2.74)	(1.40, 2.51, 4.09)	(2.70, 4.19, 5.89)
97	(2.62, 4.23, 6.02)	(0.81, 1.64, 3.15)	(0.85, 1.68, 3.19)	(1.94, 3.38, 5.11)	(2.77, 4.21, 5.85)
98	(1.89, 3.45, 5.34)	(0.79, 1.77, 3.38)	(0.66, 1.55, 3.13)	(2.34, 3.89, 5.70)	(2.40, 3.85, 5.49)
99	(1.87, 3.28, 5.04)	(1.13, 2.30, 3.98)	(0.53, 1.32, 2.83)	(1.30, 2.40, 4.02)	(1.77, 3.09, 4.72)
100	(2.06, 3.55, 5.38)	(0.83, 1.74, 3.34)	(0.98, 2.04, 3.66)	(2.02, 3.36, 4.98)	(2.06, 3.38, 5.04)

色彩	香	臭	腥	刺鼻	清新
	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)
101	(2.21, 3.85, 5.68)	(0.36, 1.02, 2.45)	(0.40, 1.11, 2.57)	(1.19, 2.34, 3.98)	(2.36, 3.83, 5.55)
102	(2.11, 3.62, 5.40)	(0.51, 1.17, 2.62)	(0.60, 1.36, 2.83)	(2.04, 3.28, 4.85)	(3.34, 4.94, 6.55)
103	(2.60, 4.13, 5.81)	(0.51, 1.19, 2.66)	(0.60, 1.30, 2.72)	(3.06, 4.70, 6.26)	(3.32, 4.85, 6.40)
104	(2.94, 4.72, 6.62)	(0.62, 1.26, 2.64)	(0.91, 1.57, 2.91)	(3.17, 4.60, 6.09)	(3.89, 5.53, 7.04)
105	(2.11, 3.77, 5.66)	(0.49, 1.17, 2.62)	(0.64, 1.28, 2.68)	(2.64, 4.15, 5.81)	(3.57, 5.30, 7.00)
106	(2.62, 4.36, 6.26)	(0.66, 1.32, 2.74)	(0.70, 1.40, 2.83)	(1.91, 3.15, 4.72)	(2.91, 4.47, 6.06)
107	(3.32, 5.11, 6.89)	(0.53, 1.34, 2.89)	(0.55, 1.21, 2.66)	(2.45, 3.66, 5.17)	(4.34, 5.96, 7.43)
108	(2.62, 4.34, 6.17)	(0.66, 1.43, 2.96)	(0.89, 1.68, 3.17)	(2.38, 3.72, 5.32)	(3.53, 5.15, 6.77)
109	(2.36, 3.96, 5.79)	(0.87, 2.02, 3.77)	(2.49, 3.77, 5.34)	(3.17, 4.74, 6.36)	(0.38, 1.09, 2.53)
110	(2.70, 4.30, 6.09)	(0.66, 1.66, 3.30)	(1.60, 2.72, 4.28)	(2.79, 4.15, 5.74)	(0.62, 1.45, 2.98)
111	(2.15, 3.62, 5.36)	(1.23, 2.32, 3.96)	(1.23, 2.38, .06)	(1.60, 2.94, 4.72)	(0.77, 1.74, 3.34)
112	(2.38, 4.02, 5.85)	(0.68, 1.62, 3.21)	(1.04, 2.15, 3.77)	(1.53, 2.77, 4.43)	(1.04, 2.21, 3.87)
113	(2.43, 4.13, 5.91)	(0.62, 1.34, 2.79)	(0.87, 1.74, 3.26)	(1.40, 2.51, 4.11)	(1.32, 2.57, 4.26)
114	(2.28, 3.72, 5.45)	(1.57, 2.81, 4.49)	(1.17, 2.15, 3.70)	(2.40, 3.79, 5.40)	(0.94, 1.83, 3.40)
115	(1.19, 2.36, 4.04)	(2.13, 3.57, 5.30)	(1.68, 2.91, 4.53)	(1.68, 2.87, 4.53)	(0.28, 0.94, 2.36)
116	(1.39, 2.63, 4.37)	(2.04, 3.38, 5.09)	(2.55, 3.98, 5.62)	(1.89, 3.26, 5.00)	(0.47, 0.89, 2.17)
117	(1.43, 2.72, 4.49)	(1.32, 2.57, 4.34)	(1.34, 2.40, 4.06)	(1.60, 2.81, 4.49)	(0.77, 1.45, 2.83)
118	(2.51, 4.23, 6.06)	(0.64, 1.45, 2.96)	(0.85, 1.78, 3.39)	(1.48, 2.57, 4.17)	(1.02, 2.23, 4.00)
119	(2.40, 3.98, 5.77)	(1.00, 1.91, 3.49)	(1.06, 2.11, .74)	(1.51, 2.77, 4.45)	(1.45, 2.40, 3.89)
120	(2.21, 3.77, 5.53)	(1.04, 2.00, 3.55)	(0.66, 1.53, 3.09)	(2.23, 3.55, 5.19)	(1.38, 2.51, 4.11)
121	(0.67, 1.46, 2.93)	(3.83, 5.45, 6.98)	(2.17, 3.68, 5.43)	(2.23, 3.68, 5.43)	(0.21, 0.70, 2.09)
122	(1.19, 2.23, 3.81)	(4.38, 5.89, 7.26)	(2.23, 3.40, 4.96)	(3.04, 4.34, 5.79)	(0.40, 0.91, 2.23)
123	(1.30, 2.47, 4.09)	(2.15, 3.49, .19)	(2.36, 3.60, 5.17)	(1.62, 2.83, 4.45)	(0.66, 1.47, 3.00)
124	(2.28, 3.83, 5.53)	(0.57, 1.45, 3.06)	(0.68, 1.53, 3.04)	(0.70, 1.60, 3.17)	(1.21, 2.32, 3.98)
125	(2.23, 3.74, 5.55)	(1.19, 2.30, 3.96)	(1.32, 2.36, 3.96)	(1.32, 2.36, 3.89)	(0.85, 1.91, 3.57)
126	(2.70, 4.32, 6.06)	(0.70, 1.45, 2.91)	(0.77, 1.57, 3.04)	(1.45, 2.49, 4.06)	(1.47, 2.68, 4.34)
127	(1.17, 2.36, 4.04)	(2.68, 4.19, 5.87)	(2.28, 3.51, 5.11)	(2.72, 4.15, 5.74)	(0.57, 1.21, 2.66)
128	(1.13, 2.04, 3.51)	(3.30, 4.87, 6.43)	(2.38, 3.66, 5.17)	(2.83, 4.28, 5.89)	(0.28, 0.79, 2.11)
129	(0.89, 1.79, 3.32)	(3.79, 5.47, 7.13)	(2.70, 4.00, 5.53)	(2.55, 3.94, 5.53)	(0.45, 0.94, 2.26)
130	(0.68, 1.38, 2.81)	(2.49, 3.94, 5.55)	(1.47, 2.55, 4.13)	(1.57, 2.81, 4.47)	(0.62, 1.06, 2.34)
131	(1.00, 2.06, 3.70)	(1.38, 2.66, 4.38)	(0.87, 1.77, 3.32)	(1.15, 2.26, 3.91)	(0.64, 1.40, 2.89)
132	(2.04, 3.53, 5.36)	(1.04, 1.91, 3.38)	(1.30, 2.26, 3.74)	(1.28, 2.38, 4.09)	(1.98, 3.43, 5.19)
133	(2.34, 3.89, 5.68)	(1.34, 2.40, 4.00)	(1.43, 2.43, 4.04)	(2.28, 3.62, 5.28)	(1.91, 3.15, 4.79)
134	(2.32, 4.00, 5.89)	(0.68, 1.64, 3.30)	(0.60, 1.30, 2.77)	(2.34, 3.66, 5.30)	(2.66, 4.19, 5.87)

色彩	香	臭	腥	刺鼻	清新
	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)
135	(3.02, 4.70, 6.51)	(0.43, 1.15, 2.62)	(0.30, 0.89, 2.32)	(1.30, 2.32, 3.91)	(3.49, 5.13, 6.79)
136	(0.91, 2.09, 3.81)	(1.68, 2.96, 4.70)	(1.38, 2.47, 4.09)	(1.34, 2.64, 4.38)	(0.66, 1.57, 3.15)
137	(2.19, 3.81, 5.64)	(0.63, 1.46, 3.04)	(0.54, 1.05, 2.43)	(2.11, 3.55, 5.30)	(3.23, 4.81, 6.40)
138	(2.91, 4.60, 6.34)	(0.49, 1.17, 2.66)	(0.77, 1.53, 2.98)	(1.87, 3.11, 4.77)	(3.53, 5.19, 6.87)
139	(2.74, 4.45, 6.28)	(0.57, 1.11, 2.45)	(0.51, 1.04, 2.38)	(3.19, 4.66, 6.21)	(3.40, 4.91, 6.47)
140	(2.40, 4.15, 6.04)	(0.40, 1.15, 2.62)	(0.66, 1.40, 2.87)	(3.38, 4.89, 6.43)	(3.74, 5.36, 6.91)
141	(2.68, 4.38, 6.17)	(0.36, 0.96, 2.36)	(0.60, 1.26, 2.68)	(2.15, 3.45, 5.09)	(3.36, 4.98, 6.62)
142	(4.02, 5.81, 7.43)	(0.34, 1.06, 2.62)	(0.51, 1.15, 2.62)	(1.45, 2.64, 4.34)	(4.55, 6.28, 7.79)
143	(2.15, 3.62, 5.34)	(0.51, 1.34, 2.87)	(0.47, 1.19, 2.66)	(2.57, 3.98, 5.66)	(3.79, 5.36, 6.85)
144	(2.19, 3.72, 5.53)	(0.38, 1.09, 2.57)	(0.53, 1.28, 2.77)	(1.72, 3.00, 4.68)	(3.57, 5.21, 6.79)
145	(2.70, 4.32, 6.09)	(0.53, 1.40, 3.00)	(2.55, 3.81, 5.32)	(3.43, 5.15, 6.89)	(0.43, 1.11, 2.57)
146	(2.43, 4.02, 5.79)	(0.48, 1.30, 2.87)	(1.13, 2.13, 3.72)	(2.04, 3.45, 5.19)	(0.85, 1.81, 3.38)
147	(3.28, 4.81, 6.40)	(0.60, 1.43, 3.00)	(1.17, 2.21, 3.85)	(2.38, 3.83, 5.49)	(1.36, 2.30, 3.83)
148	(2.49, 4.04, 5.83)	(0.66, 1.57, 3.13)	(0.68, 1.57, 3.17)	(1.38, 2.66, 4.38)	(0.85, 1.85, 3.47)
149	(2.45, 4.13, 5.98)	(0.51, 1.21, 2.66)	(0.72, 1.55, 3.04)	(2.21, 3.60, 5.28)	(1.11, 2.28, 3.96)
150	(3.11, 4.63, 6.24)	(1.00, 2.04, 3.64)	(1.13, 1.96, 3.40)	(2.45, 3.68, 5.21)	(2.00, 3.30, 4.94)
151	(2.32, 3.89, 5.68)	(0.85, 1.81, 3.43)	(1.45, 2.55, 4.15)	(2.15, 3.53, 5.21)	(0.64, 1.40, 2.94)
152	(2.60, 4.21, 6.00)	(0.57, 1.51, 3.13)	(1.66, 2.74, 4.32)	(2.09, 3.51, 5.28)	(0.52, 1.26, 2.74)
153	(2.74, 4.50, 6.39)	(0.30, 1.11, 2.70)	(0.93, 1.87, 3.43)	(1.48, 2.72, 4.43)	(1.04, 2.20, 3.89)
154	(2.94, 4.66, 6.40)	(0.55, 1.34, 2.87)	(0.62, 1.43, 2.91)	(1.81, 3.15, 4.89)	(1.28, 2.40, 4.02)
155	(3.34, 5.15, 6.98)	(0.74, 1.51, 2.91)	(1.04, 1.85, 3.30)	(1.79, 3.09, 4.74)	(1.45, 2.79, 4.57)
156	(2.54, 4.20, 6.00)	(0.53, 1.34, 2.87)	(0.68, 1.57, 3.17)	(2.09, 3.34, 5.00)	(1.52, 2.93, 4.72)
157	(2.39, 3.83, 5.54)	(1.40, 2.53, 4.19)	(1.13, 2.19, 3.81)	(1.15, 2.28, 3.98)	(0.94, 1.89, 3.45)
158	(1.66, 3.06, 4.83)	(1.89, 3.23, 5.00)	(1.36, 2.43, 4.04)	(1.62, 2.87, 4.51)	(0.26, 0.85, 2.32)
159	(1.64, 3.00, 4.74)	(1.30, 2.45, 4.13)	(1.68, 2.83, 4.40)	(1.17, 2.36, 4.09)	(0.85, 1.74, 3.28)
160	(2.34, 3.94, 5.70)	(0.54, 1.43, 3.09)	(1.09, 1.91, 3.43)	(0.91, 2.06, 3.72)	(0.96, 1.96, 3.53)
161	(2.96, 4.66, 6.43)	(0.55, 1.28, 2.74)	(0.72, 1.53, 3.04)	(1.19, 2.28, 3.91)	(1.62, 3.09, 4.91)
162	(2.70, 4.43, 6.28)	(0.62, 1.43, 2.96)	(0.62, 1.32, 2.79)	(1.15, 2.34, 4.04)	(1.55, 2.91, 4.66)
163	(1.89, 3.17, 4.85)	(2.13, 3.46, 5.13)	(1.37, 2.54, 4.22)	(1.65, 3.04, 4.83)	(0.52, 1.20, 2.65)
164	(0.77, 1.83, 3.49)	(3.00, 4.57, 6.28)	(2.30, 3.76, 5.39)	(2.00, 3.47, 5.26)	(0.70, 1.38, 2.81)
165	(3.13, 4.70, 6.36)	(1.54, 2.48, 3.91)	(1.07, 1.91, 3.41)	(1.09, 1.98, 3.51)	(1.93, 3.28, 4.98)
166	(1.45, 2.70, 4.36)	(1.72, 2.96, 4.61)	(1.15, 2.07, 3.59)	(0.74, 1.74, 3.38)	(0.64, 1.49, 2.98)
167	(2.51, 4.21, 6.11)	(1.02, 2.04, 3.64)	(1.19, 2.11, 3.62)	(0.70, 1.55, 3.06)	(1.36, 2.60, 4.30)
168	(2.09, 3.80, 5.70)	(0.50, 1.37, 3.00)	(0.52, 1.28, 2.78)	(0.87, 1.76, 3.35)	(2.43, 4.09, 5.91)

色彩	香	臭	腥	刺鼻	清新
	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)
169	(3.62, 5.30, 6.98)	(0.36, 1.06, 2.53)	(0.57, 1.38, 2.91)	(1.94, 3.30, 4.98)	(3.21, 4.85, 6.55)
170	(1.72, 3.19, 5.06)	(1.51, 2.62, 4.26)	(0.96, 1.79, 3.28)	(2.55, 4.04, 5.72)	(1.79, 2.98, 4.57)
171	(1.43, 2.89, 4.72)	(1.85, 3.11, 4.79)	(1.53, 2.72, 4.40)	(1.49, 2.62, 4.28)	(1.04, 2.17, 3.79)
172	(0.81, 1.72, 3.28)	(2.70, 4.17, 5.85)	(2.26, 3.45, 4.96)	(1.87, 3.06, 4.64)	(0.60, 1.40, 2.89)
173	(1.87, 3.19, 4.87)	(1.28, 2.17, 3.62)	(1.02, 1.77, 3.15)	(1.72, 2.60, 3.98)	(2.68, 3.83, 5.23)
174	(1.52, 2.85, 4.61)	(1.28, 2.43, 4.09)	(1.30, 2.32, 3.89)	(1.85, 3.04, 4.60)	(1.87, 3.11, 4.72)
175	(2.94, 4.77, 6.62)	(0.60, 1.30, 2.77)	(0.87, 1.55, 2.96)	(3.30, 4.72, 6.19)	(3.09, 4.70, 6.43)
176	(2.57, 4.28, 6.11)	(0.85, 1.62, 3.09)	(0.79, 1.51, 2.94)	(3.79, 5.26, 6.72)	(3.43, 4.96, 6.49)
177	(2.83, 4.62, 6.47)	(0.36, 1.02, 2.49)	(0.51, 1.06, 2.45)	(2.51, 3.96, 5.62)	(4.02, 5.70, 7.19)
178	(3.85, 5.68, 7.45)	(0.53, 1.30, 2.83)	(0.28, 0.89, 2.36)	(2.19, 3.40, 4.96)	(4.28, 6.04, 7.60)
179	(2.62, 4.21, 5.98)	(0.47, 1.26, 2.79)	((0.81, 1.68, 3.21)	(2.06, 3.36, 4.98)	(3.32, 4.91, 6.51)
180	(2.85, 4.51, 6.30)	(0.53, 1.26, 2.74)	(0.96, 1.72, 3.17)	(2.28, 3.57, 5.21)	(3.74, 5.26, 6.68)
181	(2.49, 4.04, 5.83)	(0.62, 1.43, 2.96)	(1.62, 2.77, 4.36)	(3.62, 5.17, 6.72)	(0.98, 2.00, 3.55)
182	(2.83, 4.51, 6.36)	(0.64, 1.55, 3.13)	(1.64, 2.81, 4.36)	(3.51, 5.11, 6.70)	(0.70, 1.68, 3.32)
183	(3.26, 5.04, 6.85)	(0.38, 1.06, 2.53)	(0.85, 1.79, 3.36)	(2.26, 3.62, 5.26)	(1.38, 2.62, 4.28)
184	(3.47, 5.19, 6.85)	(0.15, 0.72, 2.15)	(0.70, 1.53, 3.06)	(1.38, 2.45, 4.00)	(2.06, 3.47, 5.15)
185	(3.19, 4.91, 6.64)	(0.32, 0.96, 2.40)	(0.66, 1.43, 2.89)	(2.15, 3.49, 5.11)	(1.66, 3.06, 4.81)
186	(3.64, 5.36, 7.02)	(0.45, 1.26, 2.79)	(0.64, 1.49, 3.04)	(1.89, 3.13, 4.72)	(2.21, 3.53, 5.19)
187	(2.74, 4.43, 6.21)	(0.60, 1.53, 3.17)	(1.53, 2.70, 4.34)	(3.30, 4.79, 6.40)	(1.04, 2.13, 3.77)
188	(2.81, 4.51, 6.30)	(1.04, 2.06, 3.72)	(2.02, 3.13, 4.70)	(4.28, 5.81, 7.26)	(0.34, 1.15, 2.74)
189	(3.51, 5.23, 6.94)	(0.23, 0.89, 2.40)	(0.68, 1.38, 2.81)	(1.77, 3.11, 4.85)	(1.09, 2.28, 3.98)
190	(3.85, 5.55, 7.19)	(0.36, 0.94, 2.32)	(0.60, 1.28, 2.68)	(2.00, 3.26, 4.85)	(2.11, 3.51, 5.19)
191	(3.59, 5.39, 7.13)	(0.32, 0.96, 2.40)	(0.64, 1.47, 2.94)	(2.00, 3.36, 5.09)	(1.79, 3.15, 4.85)
192	(3.98, 5.74, 7.37)	(0.34, 0.94, 2.28)	(0.64, 1.38, 2.83)	(1.89, 3.09, 4.68)	(2.45, 3.94, 5.60)
193	(3.89, 5.57, 7.17)	(0.40, 0.98, 2.36)	(0.62, 1.40, 2.91)	(2.02, 3.34, 4.96)	(2.26, 3.66, 5.34)
194	(3.38, 5.26, 7.13)	(0.62, 1.28, 2.70)	(0.53, 1.30, 2.81)	(1.74, 3.06, 4.79)	(2.02, 3.49, 5.19)
195	(3.45, 5.15, 6.91)	(0.74, 1.66, 3.19)	(1.34, 2.32, 3.85)	(2.98, 4.60, 6.32)	(0.47, 1.40, 3.04)
196	(4.13, 5.94, 7.57)	(0.15, 0.64, 2.02)	(0.62, 1.32, 2.74)	(0.83, 1.83, 3.47)	(2.19, 3.62, 5.21)
197	(4.60, 6.47, 8.04)	(0.06, 0.47, 1.81)	(0.21, 0.62, 1.89)	(0.66, 1.38, 2.81)	(2.23, 3.83, 5.66)
198	(4.32, 6.15, 7.72)	(0.15, 0.64, 1.98)	(0.49, 1.00, 2.30)	(0.89, 1.81, 3.36)	(2.74, 4.36, 6.11)
199	(3.96, 5.74, 7.43)	(0.43, 1.17, 2.68)	(0.38, 0.98, 2.40)	(2.19, 3.45, 5.00)	(2.43, 3.94, 5.66)
200	(3.13, 4.83, 6.60)	(0.50, 1.22, 2.65)	(0.53, 1.30, 2.79)	(1.06, 2.21, 3.94)	(2.17, 3.64, 5.34)
201	(2.79, 4.60, 6.47)	(0.49, 1.21, 2.68)	(0.83, 1.64, 3.13)	(1.32, 2.45, 4.09)	(2.36, 3.83, 5.51)
202	(2.89, 4.66, 6.53)	(0.32, 1.00, 2.53)	(0.62, 1.40, 2.94)	(0.96, 1.83, 3.38)	(1.66, 3.00, 4.72)

色彩	香	臭	腥	刺鼻	清新
	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)	(c, a, d)
203	(3.74, 5.47, 7.13)	(0.32, 1.00, 2.49)	(0.60, 1.43, 2.96)	(0.79, 1.66, 3.19)	(3.19, 4.64, 6.19)
204	(3.50, 5.20, 6.87)	(0.37, 0.98, 2.39)	(0.54, 1.20, 2.61)	(1.00, 2.07, 3.67)	(2.96, 4.50, 6.17)
205	(3.53, 5.26, 6.98)	(0.15, 0.74, 2.19)	(0.28, 0.81, 2.19)	(1.23, 2.30, 3.87)	(2.60, 4.17, 5.89)
206	(3.26, 4.94, 6.68)	(0.60, 1.40, 3.00)	(0.40, 1.04, 2.53)	(1.11, 2.21, 3.91)	(2.19, 3.62, 5.30)
207	(3.89, 5.81, 7.62)	(0.40, 1.00, 2.43)	(0.57, 1.15, 2.49)	(0.96, 2.00, 3.62)	(2.60, 4.26, 6.11)
208	(2.64, 4.36, 6.17)	(0.51, 1.13, 2.53)	(0.72, 1.55, 3.04)	(0.96, 1.96, 3.53)	(2.32, 3.81, 5.49)
209	(2.96, 4.72, 6.57)	(0.53, 1.32, 2.83)	(0.45, 1.09, 2.51)	(0.96, 1.94, 3.53)	(2.47, 3.96, 5.64)
210	(4.89, 6.72, 8.22)	(0.26, 0.83, 2.28)	(0.43, 1.02, 2.40)	(0.45, 1.04, 2.45)	(4.30, 5.98, 7.49)
211	(3.77, 5.51, 7.11)	(0.45, 1.09, 2.47)	(0.28, 0.79, 2.15)	(2.06, 3.40, 5.11)	(3.68, 5.40, 7.04)
212	(3.87, 5.74, 7.53)	(0.23, 0.85, 2.28)	(0.51, 1.21, 2.66)	(2.72, 4.19, 5.83)	(3.78, 5.50, 7.15)
213	(4.02, 5.91, 7.70)	(0.43, 1.09, 2.55)	(0.43, 1.09, 2.53)	(2.91, 4.30, 5.87)	(3.85, 5.45, 6.94)
214	(3.43, 5.28, 7.09)	(0.34, 0.85, 2.19)	(0.40, 0.96, 2.32)	(1.60, 2.72, 4.32)	(4.19, 5.87, 7.40)
215	(3.34, 5.15, 6.96)	(0.36, 1.02, 2.49)	(0.40, 0.98, 2.38)	(1.06, 2.15, 3.77)	(4.02, 5.72, 7.30)
216	(3.57, 5.09, 6.60)	(0.36, 0.89, 2.23)	(0.62, 1.13, 2.43)	(1.21, 1.94, 3.30)	(4.15, 5.57, 6.94)



附錄十 單色色彩相近語彙與誤差誤差

單色色彩		最相近語彙		誤差
		預測	實驗	
S1	酸	有些低	有些低	0.51
	甜	低	有些低	0.70
	苦	中等	有些低	0.30
	辣	有些低	低	0.50
	鹹	有些低	中等	1.83
	香	有些低	有些低	1.07
	臭	有些低	有些低	0.37
	腥	有些低	有些低	0.43
	刺鼻	有些低	有些低	0.19
	清新	低	有些低	2.13
S2	酸	有些低	中等	1.39
	甜	有些低	有些低	1.70
	苦	有些低	有些低	0.77
	辣	低	低	0.30
	鹹	有些低	有些低	0.27
	香	有些低	中等	1.42
	臭	有些低	有些低	0.79
	腥	有些低	有些低	0.40
	刺鼻	有些低	有些低	0.12
	清新	低	中等	2.49
S3	酸	有些低	中等	1.58
	甜	有些低	中等	2.32
	苦	有些低	有些低	0.77

單色色彩		最相近語彙		誤差
		預測	實驗	
S4	辣	有些低	有些低	0.65
	鹹	有些低	有些低	0.38
	香	有些低	中等	2.01
	臭	有些低	有些低	0.88
	腥	有些低	有些低	0.16
	刺鼻	有些低	有些低	0.20
	清新	低	有些低	0.73
	酸	中等	有些高	2.48
	甜	有些低	有些低	1.10
	苦	有些低	有些低	1.33
S5	辣	低	低	0.67
	鹹	有些低	有些低	0.35
	香	有些低	中等	1.39
	臭	有些低	低	0.67
	腥	有些低	有些低	0.08
	刺鼻	有些低	中等	0.94
	清新	有些低	中等	2.51
	酸	中等	中等	0.46
S5	甜	有些低	有些低	1.12
	苦	有些低	有些低	0.57
	辣	低	低	0.15
	鹹	低	有些低	0.11
S5	香	有些低	中等	1.02

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	臭	有些低	低	0.25
	腥	低	有些低	0.45
	刺鼻	有些低	有些低	0.18
	清新	有些低	中等	1.56
S6	酸	有些低	有些低	0.28
	甜	有些低	中等	0.82
	苦	有些低	低	0.92
	辣	低	低	0.12
	鹹	有些低	有些低	0.48
	香	中等	中等	0.58
	臭	低	低	0.87
	腥	低	低	0.29
	刺鼻	有些低	低	0.46
	清新	中等	中等	1.45
S7	酸	中等	中等	0.15
	甜	有些低	有些低	0.10
	苦	低	有些低	0.26
	辣	低	低	0.23
	鹹	低	有些低	0.86
	香	中等	中等	0.36
	臭	低	低	0.40
	腥	低	低	0.21
	刺鼻	有些低	有些低	0.18
	清新	中等	中等	0.35
S8	酸	有些低	中等	0.81

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	甜	中等	中等	0.63
	苦	有些低	低	0.52
	辣	中等	有些高	1.36
	鹹	有些低	有些低	0.46
	香	中等	中等	0.55
	臭	低	有些低	0.44
	腥	有些低	有些低	1.09
	刺鼻	有些低	中等	0.96
	清新	低	有些低	0.15
	S9	酸	有些高	有些高
甜		中等	中等	0.69
苦		有些低	低	0.64
辣		低	低	0.74
鹹		中等	低	0.35
香		低	有些低	0.48
臭		低	低	0.13
腥		低	低	0.14
刺鼻		中等	中等	0.09
清新		中等	中等	0.94
S10	酸	有些低	有些低	0.12
	甜	有些低	低	0.39
	苦	有些低	有些低	0.57
	辣	低	低	0.41
	鹹	有些低	中等	1.80
	香	有些低	有些低	0.07

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	臭	低	有些低	0.69
	腥	低	有些低	0.84
	刺鼻	有些低	中等	0.90
	清新	有些低	有些低	0.42
S11	酸	中等	中等	0.23
	甜	有些低	有些低	0.31
	苦	有些低	有些低	0.29
	辣	低	低	0.13
	鹹	有些低	有些低	1.29
	香	有些低	有些低	0.07
	臭	有些低	有些低	0.52
	腥	低	有些低	0.53
	刺鼻	有些低	有些低	0.20
	清新	有些低	有些低	0.17
S12	酸	中等	有些高	1.27
	甜	有些低	中等	1.24
	苦	有些低	有些低	0.66
	辣	低	低	0.18
	鹹	低	有些低	0.31
	香	中等	中等	0.95
	臭	有些低	低	0.49
	腥	低	低	0.05
	刺鼻	有些低	有些低	0.62
	清新	中等	中等	1.66
S13	酸	有些低	中等	0.62

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	甜	低	低	0.04
	苦	中等	中等	0.46
	辣	低	低	0.42
	鹹	有些低	中等	0.88
	香	有些低	有些低	1.05
	臭	有些低	中等	0.67
	腥	有些低	有些低	0.82
	刺鼻	有些低	有些低	0.19
	清新	低	低	0.48
	S14	酸	有些低	有些低
甜		有些低	有些低	1.52
苦		有些低	有些低	0.70
辣		低	低	0.26
鹹		有些低	有些低	0.10
香		有些低	中等	1.67
臭		有些低	有些低	0.38
腥		有些低	有些低	0.26
刺鼻		有些低	有些低	0.06
清新		低	有些低	0.53
S15	酸	有些低	中等	0.21
	甜	有些低	中等	0.54
	苦	有些低	有些低	0.13
	辣	低	低	0.22
	鹹	低	有些低	0.44
	香	中等	中等	0.07

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	臭	低	低	0.23
	腥	低	低	0.26
	刺鼻	有些低	有些低	0.66
	清新	中等	中等	0.51
S16	酸	中等	有些高	0.92
	甜	有些低	有些低	0.39
	苦	有些低	有些低	0.65
	辣	低	低	0.04
	鹹	低	低	0.04
	香	中等	中等	0.84
	臭	低	低	0.51
	腥	低	低	0.21
	刺鼻	有些低	中等	0.42
	清新	中等	有些高	1.77
S17	酸	中等	中等	0.59
	甜	有些低	有些低	0.66
	苦	有些低	有些低	0.26
	辣	低	低	0.28
	鹹	有些低	有些低	0.10
	香	有些低	中等	0.57
	臭	有些低	有些低	0.10
	腥	低	有些低	0.47
	刺鼻	有些低	有些低	0.50
	清新	有些低	中等	0.86
S18	酸	有些低	有些低	0.90

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	甜	中等	有些高	2.39
	苦	有些低	低	1.14
	辣	低	低	0.64
	鹹	低	低	0.21
	香	中等	有些高	1.60
	臭	低	低	0.49
	腥	低	低	0.11
	刺鼻	低	有些低	0.57
	清新	中等	中等	0.84
	S19	酸	有些低	低
甜		低	有些低	0.14
苦		中等	中等	0.90
辣		有些低	有些低	1.08
鹹		有些低	中等	0.21
香		有些低	有些低	0.39
臭		中等	中等	0.70
腥		有些低	有些低	0.18
刺鼻		有些低	有些低	0.20
清新		低	低	0.18
S20	酸	中等	中等	0.96
	甜	有些低	有些低	0.84
	苦	有些低	有些低	0.80
	辣	低	低	0.21
	鹹	有些低	低	0.30
	香	有些低	中等	1.00

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	臭	有些低	低	0.74
	腥	有些低	低	0.48
	刺鼻	有些低	有些低	0.78
	清新	有些低	中等	1.11
	酸	中等	有些高	0.84
S21	甜	有些低	有些低	0.09
	苦	有些低	有些低	0.21
	辣	低	低	0.25
	鹹	低	低	0.14
	香	中等	中等	0.25
	臭	低	低	0.10
	腥	低	低	0.23
	刺鼻	有些低	中等	1.77
	清新	中等	中等	0.26
	S22	酸	有些低	中等
甜		有些低	中等	1.67
苦		有些低	有些低	0.87
辣		有些低	有些低	0.21
鹹		有些低	有些低	0.13
香		有些低	中等	1.75
臭		有些低	有些低	0.54
腥		有些低	有些低	0.28
刺鼻		有些低	有些低	0.09
清新		低	低	0.12
S23	酸	有些低	有些高	2.82

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	甜	有些低	低	2.01
	苦	有些低	低	1.03
	辣	有些低	有些低	0.16
	鹹	有些低	低	0.42
	香	中等	有些高	1.94
	臭	有些低	低	0.76
	腥	有些低	有些低	0.13
	刺鼻	有些低	有些低	0.17
	清新	有些低	有些低	1.35
	S24	酸	有些低	有些低
甜		低	有些低	1.51
苦		中等	有些低	0.68
辣		低	低	0.42
鹹		有些低	有些低	0.46
香		有些低	中等	1.93
臭		中等	有些低	0.77
腥		有些低	有些低	0.50
刺鼻		有些低	有些低	0.96
清新		低	低	0.59
S25	酸	有些低	中等	1.25
	甜	有些低	有些高	2.21
	苦	有些低	低	0.55
	辣	低	低	0.20
	鹹	低	低	0.07
	香	中等	有些高	1.88

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	臭	低	低	0.43
	腥	低	低	0.23
	刺鼻	有些低	有些低	0.34
	清新	有些低	中等	1.58
S26	酸	有些低	有些低	0.42
	甜	低	低	0.20
	苦	中等	中等	0.37
	辣	低	低	0.48
	鹹	有些低	低	1.29
	香	低	有些低	0.28
	臭	中等	中等	0.68
	腥	有些低	有些低	0.41
	刺鼻	有些低	有些低	0.44
	清新	低	低	0.08
S27	酸	有些低	有些低	0.63
	甜	有些低	中等	0.75
	苦	有些低	低	1.22
	辣	低	低	0.53
	鹹	有些低	有些低	0.10
	香	中等	中等	0.38
	臭	有些低	低	0.53
	腥	低	低	0.09
	刺鼻	有些低	有些低	0.21
	清新	有些低	中等	1.57
S28	酸	中等	中等	1.27

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	甜	低	有些低	0.48
	苦	中等	有些低	1.36
	辣	低	低	0.06
	鹹	有些低	有些低	0.75
	香	有些低	有些低	0.92
	臭	有些低	有些低	1.25
	腥	有些低	有些低	0.44
	刺鼻	有些低	有些低	0.45
	清新	低	有些低	1.44
S29	酸	有些低	中等	1.85
	甜	有些低	中等	1.36
	苦	低	低	0.78
	辣	有些低	有些高	3.17
	鹹	低	有些低	1.45
	香	有些低	中等	1.95
	臭	低	低	1.12
	腥	低	有些低	1.44
	刺鼻	有些低	中等	2.58
	清新	低	有些低	1.11
S30	酸	有些低	中等	0.39
	甜	有些低	中等	0.56
	苦	有些低	低	1.39
	辣	低	低	0.21
	鹹	有些低	有些低	0.23
	香	中等	中等	0.92

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	臭	有些低	低	1.19
	腥	低	低	0.73
	刺鼻	有些低	有些低	0.08
	清新	中等	中等	0.87
S31	酸	有些低	有些低	0.28
	甜	有些低	有些低	0.16
	苦	有些低	有些低	0.32
	辣	低	低	0.03
	鹹	有些低	中等	1.93
	香	有些低	有些低	0.50
	臭	有些低	低	0.24
	腥	有些低	有些低	0.05
	刺鼻	有些低	有些低	0.16
	清新	有些低	中等	1.56
S32	酸	有些低	有些低	0.58
	甜	有些低	有些低	0.58
	苦	有些低	有些低	0.09
	辣	低	低	0.06
	鹹	有些低	有些低	0.46
	香	有些低	中等	0.78
	臭	低	低	0.08
	腥	低	有些低	0.24
	刺鼻	有些低	有些低	0.49
	清新	有些低	有些低	0.36
S33	酸	有些低	有些低	1.28

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	甜	有些低	中等	1.94
	苦	有些低	有些低	1.05
	辣	有些低	低	0.82
	鹹	有些低	低	0.23
	香	有些低	中等	1.32
	臭	有些低	低	0.69
	腥	有些低	有些低	0.73
	刺鼻	有些低	有些低	0.25
	清新	有些低	中等	1.93
	S34	酸	中等	有些高
甜		有些低	有些低	0.61
苦		有些低	有些低	0.89
辣		低	低	0.32
鹹		有些低	低	0.32
香		有些低	中等	0.97
臭		有些低	低	0.75
腥		低	低	0.21
刺鼻		有些低	有些低	0.24
清新		有些低	中等	0.60
S35	酸	有些低	有些低	0.28
	甜	低	低	0.06
	苦	中等	中等	0.75
	辣	低	低	0.32
	鹹	有些低	中等	0.95
	香	有些低	低	0.36

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	臭	有些低	中等	0.87
	腥	有些低	有些低	0.63
	刺鼻	有些低	有些低	0.10
	清新	低	低	0.35
S36	酸	中等	有些高	1.45
	甜	有些低	有些低	1.09
	苦	有些低	有些低	0.53
	辣	低	低	0.10
	鹹	有些低	低	0.42
	香	有些低	中等	1.21
	臭	有些低	低	0.75
	腥	低	低	0.07
	刺鼻	有些低	中等	1.17
	清新	有些低	中等	1.96
S37	酸	中等	中等	1.14
	甜	有些低	有些低	0.51
	苦	有些低	有些低	0.48
	辣	低	低	0.04
	鹹	低	低	0.31
	香	中等	中等	0.95
	臭	低	低	0.32
	腥	低	低	0.05
	刺鼻	有些低	有些低	0.63
	清新	中等	中等	1.42
S38	酸	有些低	中等	1.06

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	甜	有些低	中等	1.38
	苦	有些低	有些低	0.52
	辣	有些低	有些低	0.31
	鹹	有些低	有些低	0.15
	香	有些低	中等	0.82
	臭	有些低	低	0.25
	腥	有些低	有些低	0.24
	刺鼻	有些低	有些低	0.44
	清新	有些低	有些低	0.11
	S39	酸	中等	有些高
甜		有些低	有些低	1.41
苦		有些低	有些低	0.85
辣		低	低	0.36
鹹		低	低	0.31
香		有些低	中等	0.77
臭		有些低	低	0.63
腥		低	低	0.02
刺鼻		有些低	豬等	1.63
清新		有些低	中等	1.38
S40	酸	有些低	有些低	0.24
	甜	低	低	0.63
	苦	中等	中等	0.93
	辣	低	低	0.43
	鹹	有些低	中等	0.84
	香	低	有些低	0.73

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	臭	中等	中等	0.66
	腥	有些低	中等	0.21
	刺鼻	有些低	有些低	0.29
	清新	低	低	1.81
S41	酸	有些低	有些低	0.24
	甜	低	有些低	0.63
	苦	中等	有些低	0.93
	辣	低	低中等	0.43
	鹹	有些低	有些低	0.84
	香	有些低	有些低	0.73
	臭	有些低	有些低	0.66
	腥	有些低	有些低	0.21
	刺鼻	有些低	有些低	0.29
	清新	低	有些低	1.81
S42	酸	有些低	有些低	0.05
	甜	低	低	0.21
	苦	有些低	有些低	0.24
	辣	低	低	0.56
	鹹	有些低	中等	1.12
	香	有些低	有些低	0.50
	臭	有些低	有些低	0.19
	腥	有些低	有些低	0.26
	刺鼻	有些低	有些低	0.91
	清新	有些低	有些低	0.82
S43	酸	有些低	中等	0.87

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	甜	有些低	中等	1.59
	苦	中等	有些低	1.27
	辣	有些低	低	0.51
	鹹	有些低	有些低	0.10
	香	有些低	中等	1.45
	臭	中等	有些低	0.76
	腥	有些低	有些低	0.39
	刺鼻	有些低	有些低	0.76
	清新	低	有些低	1.02
S44	酸	中等	中等	0.64
	甜	有些低	有些低	0.51
	苦	有些低	低	0.33
	辣	低	低	0.33
	鹹	低	低	0.13
	香	有些低	中等	0.59
	臭	低	低	0.13
	腥	低	低	0.37
	刺鼻	有些低	中等	1.65
	清新	中等	中等	1.04
S45	酸	有些低	有些低	0.11
	甜	有些低	有些低	0.12
	苦	有些低	有些低	0.50
	辣	低	低	0.11
	鹹	有些低	有些低	0.96
	香	有些低	有些低	0.43

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	臭	低	有些低	0.42
	腥	低	有些低	0.62
	刺鼻	有些低	有些低	0.16
	清新	有些低	有些低	0.39
S46	酸	有些低	有些低	0.03
	甜	有些低	低	0.45
	苦	有些低	有些低	0.22
	辣	低	低	0.25
	鹹	有些低	有些低	0.93
	香	有些低	有些低	0.48
	臭	低	有些低	0.28
	腥	低	低	0.22
	刺鼻	有些低	有些低	0.24
	清新	有些低	有些低	1.19
S47	酸	有些低	有些低	0.12
	甜	低	低	0.03
	苦	有些低	有些低	0.05
	辣	低	低	0.31
	鹹	有些低	有些低	1.09
	香	有些低	有些低	0.39
	臭	有些低	有些低	0.02
	腥	有些低	有些低	0.20
	刺鼻	有些低	有些低	0.27
	清新	有些低	有些低	0.79
S48	酸	低	低	0.15

單色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	甜	低	低	0.20
	苦	中等	中等	0.51
	辣	低	低	0.23
	鹹	低	中等	1.55
	香	有些低	低	0.01
	臭	中等	中等	0.25
	腥	有些低	有些低	0.50
	刺鼻	有些低	有些低	0.57
	清新	低	低	0.09
	S49	酸	有些低	有些低
甜		低	有些低	1.59
苦		低	低	0.15
辣		低	低	0.12
鹹		有些低	有些低	0.64
香		有些低	中等	1.99
臭		低	低	0.28
腥		低	低	0.48
刺鼻		有些低	有些低	1.24
清新		有些低	中等	2.64
S50	酸	有些低	有些低	0.54
	甜	低	低	0.09
	苦	中等	中等	0.02
	辣	低	低	0.43
	鹹	有些低	有些低	0.35
	香	有些低	有些低	0.09

單色色彩	最相近語彙		誤差
	預測	實驗	
臭	中等	中等	0.08
腥	有些低	有些低	0.60

單色色彩	最相近語彙		誤差
	預測	實驗	
刺鼻	有些低	有些低	0.23
清新	低	有些低	0.31

附錄十一 雙色色彩相近語彙與誤差誤差

雙色色彩		最相近語彙		誤差
		預測	實驗	
D1	酸	有些低	有些低	0.99
	甜	有些低	有些低	0.13
	苦	有些低	有些低	0.17
	辣	有些低	中等	0.30
	鹹	有些低	中等	0.75
	香	有些低	有些低	0.16
	臭	有些低	有些低	0.17
	腥	有些低	有些低	0.18
	刺鼻	有些低	有些低	0.07
	清新	低	低	0.17
D2	酸	有些低	中等	0.74
	甜	有些低	有些低	0.24
	苦	有些低	有些低	0.19
	辣	低	低	0.12
	鹹	有些低	有些低	0.40
	香	有些低	有些低	0.35
	臭	有些低	有些低	0.24
	腥	低	有些低	0.07
	刺鼻	有些低	有些低	0.12
	清新	有些低	中等	0.68
D3	酸	有些低	有些低	0.20
	甜	有些低	有些低	0.64
	苦	有些低	有些低	0.09

雙色色彩		最相近語彙		誤差
		預測	實驗	
D4	辣	低	低	0.27
	鹹	有些低	有些低	0.61
	香	有些低	中等	1.01
	臭	有些低	低	0.61
	腥	低	低	0.24
	刺鼻	有些低	有些低	0.26
	清新	有些低	中等	1.47
	酸	有些低	有些低	0.39
	甜	低	有些低	0.62
	苦	有些低	有爹	0.24
D5	辣	低	低	0.34
	鹹	有些低	有些低	1.14
	香	有些低	有些低	1.19
	臭	低	低	0.19
	腥	低	有些低	0.53
	刺鼻	有些低	有些低	0.23
	清新	有些低	有些低	1.52
	酸	中等	有些高	2.80
D5	甜	有些低	中等	2.28
	苦	低	低	0.20
	辣	低	低	0.56
	鹹	低	低	0.60
D5	香	有些低	中等	2.02

雙色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	臭	低	低	0.18
	腥	低	低	0.21
	刺鼻	有些低	中等	1.71
	清新	有些低	中等	2.58
D6	酸	有些低	有些低	0.30
	甜	有些低	中等	0.92
	苦	有些低	有些低	0.34
	辣	低	低	0.01
	鹹	有些低	有些低	0.25
	香	有些低	中等	0.73
	臭	低	低	0.08
	腥	低	低	0.23
	刺鼻	有些低	低	0.45
	清新	有些低	有些低	0.13
D7	酸	有些低	中等	1.05
	甜	低	有些低	1.19
	苦	中等	有些高	0.59
	辣	低	低	0.10
	鹹	有些低	有些低	0.18
	香	有些低	低	0.20
	臭	中等	中等	0.25
	腥	有些低	有些低	0.51
D8	刺鼻	中等	有些低	0.62
	清新	低	低	0.20
D8	酸	有些低	有些低	0.27

雙色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	甜	有些低	有些低	0.41
	苦	有些低	低	0.32
	辣	低	低	0.06
	鹹	低	有些低	0.45
	香	中等	有些低	0.58
	臭	低	有些低	0.57
	腥	低	有些低	0.34
	刺鼻	有些低	中等	1.12
	清新	有些低	有些低	0.41
D9	酸	有些低	有些低	0.55
	甜	中等	中等	0.30
	苦	有些低	低	0.45
	辣	低	低	0.15
	鹹	低	低	0.11
	香	中等	中等	0.12
	臭	低	低	0.47
	腥	低	低	0.20
	刺鼻	低	有些低	0.43
	清新	中等	中等	0.23
D10	酸	有些低	有些低	0.23
	甜	有些低	有些低	0.36
	苦	低	有些低	0.13
	辣	有些低	低	0.08
	鹹	有些低	有些低	0.24
	香	有些低	有些低	0.59

雙色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	臭	有些低	有些低	0.50
	腥	有些低	有些低	0.54
	刺鼻	有些低	有些低	0.79
	清新	有些低	低	0.42
	酸	有些低	有些低	0.56
D11	甜	低	低	0.56
	苦	中等	中等	0.16
	辣	低	資	0.22
	鹹	有些低	有些低	0.18
	香	有些低	低	0.67
	臭	中等	中等	0.24
	腥	有些低	有些低	0.43
	刺鼻	有些低	有些低	0.38
	清新	低	低	0.10
	D12	酸	有些低	有些低
甜		有些低	低	0.68
苦		有些低	有休低	0.31
辣		低	低	0.21
鹹		有些低	有些低	0.19
香		有些低	資	1.65
臭		有些低	有些低	0.67
腥		有些低	有些低	0.98
刺鼻		有些低	中等	0.73
清新		有些低	有些低	0.97
D13	酸	有些低	有些低	0.59

雙色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	甜	有些低	低	0.48
	苦	有些低	有些低	0.07
	辣	低	低	0.27
	鹹	有些低	中等	1.08
	香	有些低	有些低	0.30
	臭	有些低	有些低	0.22
	腥	有些低	有些低	0.74
	刺鼻	有些低	有些低	0.22
	清新	有些低	有些低	0.32
	D14	酸	有些低	中等
甜		有些低	有些高	3.33
苦		低	低	0.40
辣		有些低	中等	0.74
鹹		低	低	0.29
香		有些低	有些高	2.73
臭		低	低	0.13
腥		低	低	0.27
刺鼻		有些低	有些低	0.21
清新		低	中等	2.49
D15	酸	有些低	豬等	0.70
	甜	有些低	剛	2.59
	苦	低	低	0.67
	辣	有些低	有些低	0.34
	鹹	低	低	0.36
	香	有些低	有些高	2.42

雙色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	臭	低	低	0.41
	腥	低	低	0.28
	刺鼻	有些低	有些低	0.31
	清新	有些低	中等	2.31
	酸	低	低	0.40
D16	甜	低	低	0.41
	苦	中等	有些高	0.30
	辣	低	低	0.14
	鹹	有些低	中等	1.16
	香	低	低	0.10
	臭	中等	中等	0.25
	腥	中等	中等	0.35
	刺鼻	中等	有些低	0.35
	清新	低	低	0.51
	D17	酸	有些低	有些低
甜		有些低	有些低	1.21
苦		低	有些低	0.50
辣		低	低	0.36
鹹		有些低	有些低	0.97
香		有些低	有些低	0.73
臭		低	低	0.59
腥		低	有些低	0.75
D18	刺鼻	有些低	有些低	0.98
	清新	有些低	有些低	0.72
	酸	中等	中等	0.04

雙色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	甜	中等	中等	0.44
	苦	低	有些低	0.71
	辣	低	低	0.41
	鹹	低	低	0.51
	香	中等	中等	0.62
	臭	低	低	0.32
	腥	低	有些低	0.58
	刺鼻	有些低	中等	1.16
	清新	有些低	有些低	0.45
	19	酸	有些低	有些低
甜		有些低	有些低	0.07
苦		有些低	有些低	1.02
辣		中等	中等	0.42
鹹		有些低	有些低	0.21
香		有些低	有些低	0.35
臭		有些低	有些低	0.14
腥		有些低	有些低	0.16
刺鼻		中等	有些低	0.60
清新		低	有些低	1.61
D20	酸	有些低	有些低	0.08
	甜	有些低	有些低	0.13
	苦	有些低	低	0.73
	辣	低	低	0.10
	鹹	有些低	有些低	0.77
	香	有些低	中等	1.27

雙色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	臭	低	低	0.77
	腥	低	低	0.37
	刺鼻	有些低	有些低	0.26
	清新	有些低	有些高	2.35
D21	酸	中等	中等	0.49
	甜	有些低	有些低	0.31
	苦	有些低	有些低	0.24
	辣	低	低	0.18
	鹹	低	有些低	0.59
	香	中等	有些低	0.13
	臭	低	低	0.04
	腥	低	有些低	0.88
	刺鼻	有些低	中等	1.37
	清新	中等	中等	0.18
D22	酸	有些低	有些低	0.01
	甜	有些低	中等	1.19
	苦	有些低	低	1.00
	辣	低	低	0.30
	鹹	有些低	低	0.23
	香	中等	中等	0.70
	臭	有些低	低	0.93
	腥	低	低	0.13
	刺鼻	有些低	有些低	0.40
	清新	有些低	中等	1.23
23	酸	有些低	有些低	0.10

雙色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
	甜	有些低	低	0.59
	苦	中等	中等	0.37
	辣	有些低	低	0.37
	鹹	有些低	中等	0.80
	香	有些低	低	0.64
	臭	有些低	中等	0.79
	腥	有些低	有些低	0.70
	刺鼻	有些低	有些低	0.33
	清新	低	有些低	0.82
D24	酸	有些低	有些低	0.73
	甜	有些低	有些低	0.03
	苦	有些低	有些低	0.09
	辣	低	低	0.14
	鹹	有些低	有些低	0.79
	香	有些低	有些低	0.55
	臭	有些低	有些低	0.69
	腥	有些低	有些低	1.33
	刺鼻	有些低	有些低	0.07
	清新	有些低	低	0.57
D25	酸	中等	中等	0.66
	甜	有些低	有些低	0.13
	苦	有些低	有些低	0.23
	辣	低	低	0.29
	鹹	有些低	有些低	1.09
	香	有些低	有些低	0.10

雙色色彩	最相近語彙		誤差
	預測	實驗	
臭	有些低	有些低	0.10
腥	有些低	有些低	0.39

雙色色彩	最相近語彙		誤差
	預測	實驗	
刺鼻	有些低	有些低	0.21
清新	有些低	有些低	0.17

附錄十二 三色色彩相近語彙與誤差

三色色彩		最相近語彙		誤差
		預測	實驗	
T1	酸	中等	中等	0.57
	甜	有些低	有些低	0.47
	苦	有些低	有些低	0.16
	辣	低	低	0.31
	鹹	有些低	有些低	0.25
	香	有些低	有些低	0.10
	臭	有些低	有些低	0.18
	腥	有些低	有些低	0.24
	刺鼻	有些低	有些低	0.15
	清新	有些低	有些低	0.27
T2	酸	有些低	中等	2.45
	甜	有些低	有些低	0.31
	苦	有些低	有些低	0.46
	辣	有些低	有些低	1.28
	鹹	有些低	有些低	0.72
	香	有些低	有些低	0.17
	臭	低	有些低	0.76
	腥	低	有些低	0.87
	刺鼻	有些低	中等	1.31
	清新	有些低	有些低	0.18
T3	酸	有些低	有些低	0.16
	甜	中等	中等	1.06

三色色彩		最相近語彙		誤差
		預測	實驗	
T4	苦	有些低	有些低	0.35
	辣	低	低	0.40
	鹹	有些低	有些低	0.32
	香	中等	中等	0.29
	臭	低	低	0.10
	腥	低	低	0.28
	刺鼻	有些低	有些低	0.28
	清新	中等	中等	0.33
	酸	有些高	有些低	2.43
	甜	中等	有些低	1.69
T5	苦	中等	有些低	1.53
	辣	有些低	低	0.95
	鹹	有些低	有些低	0.77
	香	中等	有些低	2.80
	臭	中等	有些低	1.19
	腥	有些低	有些低	0.95
	刺鼻	中等	有些低	2.02
	清新	中等	低	2.48
	酸	有些低	有些低	0.29
	甜	有些低	有些低	0.56
T5	苦	有些低	有些低	0.98
	辣	低	有些低	0.33

三色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
T6	鹹	有些低	有些低	0.73
	香	有些低	有些低	0.58
	臭	有些低	有些低	1.10
	腥	低	有些低	0.78
	刺鼻	有些低	有些低	0.17
	清新	有些低	低	0.73
	T7	酸	中等	有些低
甜		有些低	有些低	0.41
苦		有些低	有些低	0.17
辣		低	低	0.36
鹹		有些低	有些低	0.58
香		有些低	有些低	0.39
臭		有些低	低	0.36
腥		低	低	0.11
刺鼻		有些低	有些低	0.60
清新		有些低	有些低	0.60
T7	酸	有些低	有些低	0.21
	甜	低	低	0.19
	苦	中等	中等	0.18
	辣	低	低	0.35
	鹹	有些低	中等	1.06
	香	有些低	有些低	0.12
	臭	中等	中等	0.20
	腥	有些低	有些低	0.68
	刺鼻	有些低	有些低	0.42

三色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
T8	清新	低	低	0.18
	酸	有些低	有些低	0.24
	甜	有些低	中等	0.64
	苦	有些低	有些低	0.33
	辣	低	低	0.13
	鹹	有些低	有些低	0.39
	香	中等	中等	0.17
	臭	有些低	低	0.50
	腥	低	有些低	0.14
	刺鼻	有些低	有些低	0.25
	清新	有些低	有些低	0.13
T9	酸	有些低	中等	0.77
	甜	中等	中等	1.31
	苦	有些低	有些低	0.17
	辣	有些低	中等	1.22
	鹹	有些低	有些低	0.55
	香	中等	中等	0.35
	臭	低	有些低	0.39
	腥	有些低	有些低	0.72
	刺鼻	有些低	有些低	0.20
	清新	有些低	有些低	0.26
T10	酸	中等	有些高	0.54
	甜	有些低	有些低	0.34
	苦	有些低	有些低	0.13
	辣	低	低	0.44

三色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
T11	鹹	低	有些低	0.63
	香	中等	有些低	0.31
	臭	低	低	0.12
	腥	低	有些低	0.36
	刺鼻	有些低	中等	1.57
	清新	中等	中等	0.31
T11	酸	有些低	有些低	0.39
	甜	有些低	有些低	0.19
	苦	有些低	低	1.05
	辣	低	有些低	0.75
	鹹	有些低	有些低	0.98
	香	有些低	有些低	0.70
	臭	低	有些低	0.88
	腥	低	有些低	1.01
	刺鼻	有些低	有些低	0.14
清新	有些低	低	0.85	
T12	酸	有些低	中等	0.39
	甜	有些低	有些低	0.06
	苦	有些低	有些低	0.29
	辣	低	低	0.16
	鹹	有些低	有些低	0.23
	香	有些低	有些低	0.04
	臭	有些低	有些低	0.28
	腥	低	有些低	0.32
	刺鼻	有些低	有些低	0.19

三色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
T13	清新	有些低	有些低	0.15
	酸	有些低	有些低	0.11
	甜	有些低	中等	1.53
	苦	有些低	有些低	0.31
	辣	低	低	0.21
	鹹	有些低	有些低	0.23
T13	香	有些低	中等	0.88
	臭	有些低	有些低	0.75
	腥	有些低	有些低	0.35
	刺鼻	有些低	有些低	0.85
	清新	有些低	有些低	0.52
	酸	有些低	有些低	0.08
	甜	有些低	有些低	0.32
	苦	有些低	有些低	0.10
	辣	低	低	0.20
T14	鹹	有些低	有些低	0.46
	香	有些低	有些低	0.15
	臭	低	低	0.20
	腥	低	低	0.14
	刺鼻	有些低	有些低	0.28
	清新	有些低	有些低	0.22
T15	酸	有些低	有些低	0.13
	甜	低	低	0.14
	苦	有些低	有些低	0.07
	辣	低	低	0.55

三色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
T16	鹹	有些低	有些低	0.89
	香	有些低	有些低	0.52
	臭	有些低	有些低	0.97
	腥	有些低	有些低	0.08
	刺鼻	有些低	有些低	0.48
	清新	有些低	有些低	0.34
	T17	酸	有些低	有些低
甜		有些低	中等	1.49
苦		有些低	有些低	0.31
辣		低	有些低	0.91
鹹		有些低	有些低	0.44
香		有些低	有些低	0.17
臭		有些低	有些低	0.25
腥		有些低	有些低	0.93
刺鼻		有些低	有些低	0.39
清新		有些低	有些低	0.72
T18	酸	有些低	有些低	0.47
	甜	有些低	低	0.41
	苦	有些低	中等	1.71
	辣	有些低	有些低	0.32
	鹹	有些低	有些低	0.76
	香	有些低	有些低	0.65
	臭	有些低	有些低	1.33
	腥	有些低	有些低	0.97
	刺鼻	有些低	有些低	0.38

三色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
T19	清新	有些低	低	0.72
	酸	有些低	有些低	0.25
	甜	低	低	0.09
	苦	中等	豬等	0.21
	辣	低	低	0.35
	鹹	有些低	有些低	0.74
	香	有些低	有些低	0.43
	臭	有些低	有些低	0.07
	腥	有些低	有些低	0.20
	刺鼻	有些低	有些低	0.23
	清新	低	有些低	0.27
T20	酸	有些低	中等	1.01
	甜	中等	有些高	2.20
	苦	有些低	低	0.34
	辣	有些低	中等	1.15
	鹹	有些低	低	0.18
	香	中等	有些高	1.93
	臭	低	低	0.31
T21	腥	低	低	0.24
	刺鼻	有些低	有些低	0.64
	清新	有些低	有些低	1.05
	酸	有些低	有些低	0.43
T22	甜	低	低	0.09
	苦	中等	有些低	0.59
	辣	低	低	0.49

三色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
T21	鹹	有些低	有些低	0.45
	香	有些低	有些低	0.43
	臭	有些低	有些低	0.25
	腥	有些低	有些低	0.19
	刺鼻	有些低	有些低	0.19
	清新	有些低	有些低	0.16
	T22	酸	低	有些低
甜		低	低	0.33
苦		有些低	中等	2.46
辣		有些低	有些低	0.91
鹹		有些低	有些低	1.56
香		低	低	0.32
臭		有些低	中等	1.82
腥		有些低	有些低	1.48
刺鼻		有些低	有些低	0.80
清新		低	低	0.53
T22	酸	有些低	有些低	0.63
	甜	有些低	有些低	0.86
	苦	有些低	有些低	0.69
	辣	低	低	0.10
	鹹	有些低	有些低	0.50
	香	有些低	中等	0.55
	臭	低	低	0.31
	腥	低	低	0.36
	刺鼻	有些低	有些低	0.56

三色色彩	最相近語彙		誤差	
	預測	實驗		
T23	清新	有些低	中等	1.87
	酸	有些低	有些低	1.14
	甜	有些低	中等	1.93
	苦	低	有些低	0.50
	辣	低	有些低	1.17
	鹹	低	有些低	0.71
	香	有些低	中等	1.16
	臭	低	低	0.57
	腥	低	有些低	0.98
	刺鼻	低	有些低	1.07
	清新	有些低	有些低	0.98
T24	酸	有些低	有些低	0.05
	甜	低	有些低	0.43
	苦	有些低	有些低	0.35
	辣	低	低	0.35
	鹹	有些低	有些低	0.70
	香	有些低	有些低	0.46
	臭	有些低	低	0.36
	腥	有些低	低	0.15
	刺鼻	有些低	有些低	0.28
	清新	有些低	中等	1.28
T25	酸	有些低	有些低	0.23
	甜	有些低	有些低	0.42
	苦	有些低	有些低	0.49
	辣	低	低	0.67

三色色彩	最相近語彙		誤差
	預測	實驗	
鹹	有些低	有些低	0.62
香	有些低	有些低	0.04
臭	低	有些低	0.29

三色色彩	最相近語彙		誤差
	預測	實驗	
腥	低	有些低	0.22
刺鼻	有些低	有些低	0.27
清新	有些低	中等	0.36

附錄十三 Simplified Version in English

Color Combination Design on the Image Evaluation of Taste and Olfaction

Name of Student : Yu-Chun Hsu Advisor : Hung-Cheng Tsai

ABSTRACT

To the people from the ancient, foodstuff is all-important. Food is a necessary part in our daily life that has a close relationship between taste and smell in the sense system and the color of food is the main reason of affecting human taste. The study aims at treating imagery perception of taste and smell in color and carrying quantitative statistics out through fuzzy number, fuzzy total utility value and fuzzy utility similarity to build a mode of taste and smell in color, and furthermore it proceeds with experiments of imagery evaluation of taste and smell by unknown color of single color, double color, and three colors. Additionally, applying the imagery database of taste and smell in known color to predict the lexical imagery degree of taste and smell in unknown color and compare the former with the experiment result. The results of the study are as follows:

1. The subjects mostly associate the taste of food with food's colors for lexical imagery perception of taste and smell.
2. The subjects' lexical imagery degree of taste and smell in single color or double colors is identical.
3. If the subjects see multiple colors in the meanwhile, the perceptual degree of color in taste and smell will reduce.

Keywords : Taste, Olfaction, Color, Color Combination

1. Introduction

People nowadays are living in a colorful world, colors affects our feeling a lot whether physically or psychologically. So we can assume colors are indispensable to our daily life and it affects us on the mental part greatly (Chijiwa, 2002). So from the four basic necessities of livelihood with the food has the first priority, we can find that Japanese cuisine has usually being plated with deep colors or black, while the western dishes are usually plated with white color. Could it be possible that the deliciousness of a dish could be influenced by the way foods being plated or the color of tableware? From food packaging perspectives, is external packaging related to the taste of the food inside? These kinds of topic were being

discussed frequently. Chen (1998) used a three-stages method to examine the color-perception relationship, focus on the correlations between colors and olfaction, and the combine them differently. Chen and Yeh (1994) applied fuzzy mathematical theory to establish the pattern to transform between fuzzy concept and scientific color value, and discuss the link between colors and imaginary lexical to the people' s perception, and from the closeness we found that lexical colors has its anticipation and precision to a certain degree. Shen et al. (2006) also applied CIE color theory and color lexical to evaluate color combination and imaginary of aesthetic of interior design. Tsai and Chou (2007) proposed a color harmonizing , combining and searching interface based on Moon and Spencer' s research on color measurement criteria.

Color perception is a common phenomenon to human being, but the emotional reaction triggered by colors could be different due to personality and attitude (Lia, 1997). While consumers are conducting a purchasing action, the comfortableness and pleasure that the merchandise produced could be an important reference to general public's consideration. By applying fuzzy theory, this research tends to shed new light on the degree to perception of color to the lexical olfaction, quantifying analysis and calculate the result, and further establish an applying pattern for food packaging designer or on the use of daily supplies.

1.1 Chromaesthesia

Chromaesthesia, according to Lin (1995), when our sense organs received percept elements object, any sense organ received stimulus will result in difference in direct perception and quantitative movement, also know as predominant feeling and appendant perception. Predominant feeling is direct reactions that affiliate to the system, whereas appendant perception refers to the resonance of other bunch of reactions from other sensing systems. If the appendant perception is visual feeling, it is called Chromaesthesia. Chromaesthesia is a direct and pure united phenomenon, but is more indirect compare to association. Association, which refers to direct projection of personal experience, memory, thoughts, opinions, is more direct (Nakai and Kawasaki, 2000). Whereas Vilayanu S. et al. (2003) point out the general description of chromaesthesia is affected by people's childhood memories and association.

On the other hand, among all the human's sense organs is vision, and stimulus of color is more direct than shape. With different colors, triggered different mental reaction (Lia, 1997). A lot of prior studies has showed that color triggered a broad extent of chromaesthesia, either acoustic, gustation, and olfaction. Liu et al. (2002) examined connection of three groups to colors and sound, by transforming sound into color imaginary association result shows that the color association of sound with timeliness is more rich and changeable, and color association of sound without timeliness tends to be colorless and monotonous. Gao (2003) established a kansei evaluation model of product appearance and musical imagery based on Kansei engineering, and clearly conveyed the perception of product appearance by using the musical chromaesthesia. Studies abroad like Overbook and Peter (1989) have conducted gustational chromaesthesia

design of snack packaging, and the result shows proper packaging design will trigger corresponding gustational association. Sagawa (2000) proposed the comfortableness of color visual is greatly affected by the number of color, and too much color will result in low visual comfortableness.

On the color and imagery perspectives, Ishihara et al. (1995) applied Artificial Neural Network to conduct research on signal color product on imagery expert system. Um and Lee (2002) used Artificial Neural Network and fuzzy logic to construct a color perception evaluation model. Tsai (2004) applied grey theory to conduct a quantitative evaluation research on known product color matching with imagery, and combined with 3D CAD virtual preview function. Ou et al. (2004) proposed color perception evaluation model of mono and two color combination. Sun (2007) conducted research on appearance of can which used to contain food and its relationship with gustational association and perception. Roth (1988) surveyed on color and actual perception of gustation of young people aging from 20 to 25. Result shown that beverages with higher degree of chroma, experimentee will feel higher degree of sweetness. In the research of Overbeeke and Peter in 1995, research shows that color-gustation linkage is stronger than color appearance linkage.

1.2 Fuzzy Theory

Tracing back to 1965, the “fuzzy sets” proposed by professor L.A.Zadeh of California university, is a mathematical model used to describe fuzzy linguistic concept. Recent years, fuzzy logic has been applied widely and successfully on different fields. On color related perspectives, Gao(2007) established a digital background-text color inferring system that can increase the verification of the text media. Cheng (2000) used criteria of level-by-level evaluation and closeness in the fuzzy logic, to examine fuzziness of the color perception and imagery linguistic harmony, and systemize the fuzzy color harmonizing perception. Result shows certain degree of preciseness and predictive to the color combination and color harmonizing imagery.

(1) Fuzzy set

In traditional set theory, the relationship of an element to a set in the universe of discourse is duality—either belong or not belong, which refers to either 0 or 1, called normal set or crispset. The attributive function of an element in the fuzzy set can be any value between 0 and 1. Difference is that attributive function of a crispset is one and only, but the attributive function of a fuzzy set can be unlimited (Su and Zhang, 2004), due to this reason, fuzzy logic will not be limited by forms and its attributive function can be adjust to cope with changing environment.

(2) Triangular fuzzy numbers

A simplified form of fuzzy set, its attributive function diagram of fuzzy set is a protruding concentration of a real number shown as figure 1. Its typical of prototype is that A of triangle fuzzy number equals (c, a,

d). Variables, c, a, and d are real number and $c < a < d$ Features as follow:

1. $\mu_A(x)$ serial function
2. $\mu_A(x) = 0, \forall x \in (-\infty, c)$
3. $\mu_A(x)$ increase at $[c, a]$
4. $\mu_A(x) = 1, x = a$
5. $\mu_A(x)$ decrease at $[a, d]$
6. $\mu_A(x) = 0, \forall x \in (d, \infty)$

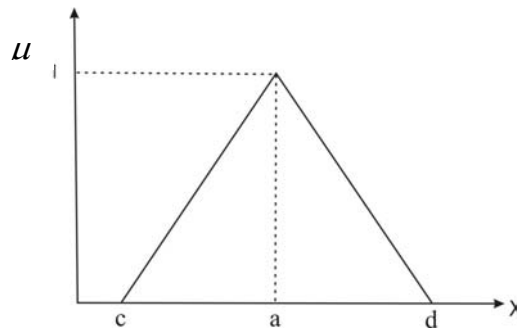


Figure 1. Triangular fuzzy numbers

Triangular fuzzy numbers provides consumers and products with a communication platform, enable consumers to understand the question directly. Fuzzy numbers are similars to linguistic adjectives, it conveyed product attributes linguistics just like using text to convey the evaluation of product attributes. Triangular fuzzy numbers are being used to quantify linguistic data. Such as to set up a 7-tiers linguistic variable: very high, high, medium high, medium, medium low, low and very low. Present in a linguistic set: $U = \{VL, L, ML, M, MH, H, VH.\}$ and use triangular fuzzy numbers to quantify the linguistic set. As table 1 and figure 2 shown below:

Table 1. Linguistic set

Linguistic adjectives	Triangular fuzzy numbers
VH	(9 , 10 , 10)
H	(7 , 9 , 10)
MH	(5 , 7 , 9)
M	(3 , 5 , 7)
ML	(1 , 3 , 5)
L	(0 , 1 , 3)
VL	(0 , 0 , 1)

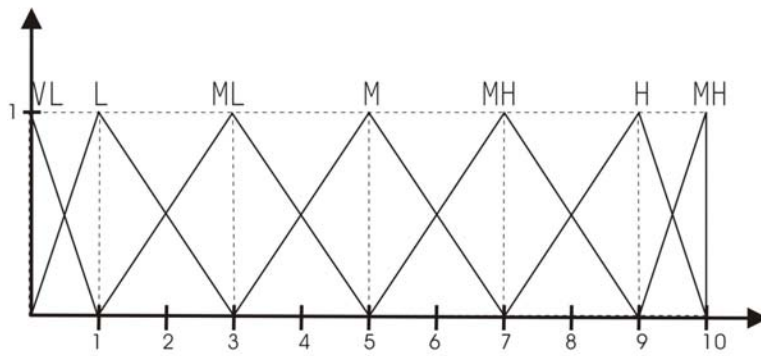


Figure 2. Triangular fuzzy numbers

Hsieh and Chen (1999) using fuzzy logic to evaluate consumer thought, and developed a fuzzy product positioning model. Its function principle had created an ideal product positioning model. Tsai and Hsiao (2004) also used triangular fuzzy numbers to evaluate consumers's preference by using baby carriage as example to establish a customized fuzzy interface, and interpret its demand to provide consumers with the needed model.

2. Color combination design on the image evaluation of taste and olfaction criteria

On the initial part of this research, picked 216 colors from rgb color system, and have experimentee watched and evaluate the perceptual evaluation on olfaction and taste. Statistic result using fuzzy logic, and establish color olfaction taste and olfaction linguistic evaluation database. On the second stage, confirmatory experiment will divided into single color, double color, and three color unknown color taste, olfaction imagery evaluation. Statistic result will be processed in two parts, unknown color to taste, olfaction linguistic imagery predictiveness and the result. Predictiveness will be processed by searching upper and lower boundary of unknown color in the known color taste, olfaction imagery database, and process the variance of the root mean square value, and weigh by the area of the color, and through triangular fuzzy number evaluation, and then go through fuzzy total utility value to calculate the fuzzy efficiency similarity, and predict taste and olfaction linguistic imagery degree of the unknown color, and run analysis comparison with similar linguistic simultaneously.

This research used a 7-tiers degree linguistic (very low, low, medium low, medium, medium high, high, very high) to convey the degree to which taste and olfaction to the color. This seven degree linguistic can be viewed as seven linguistic sets, and apply triangular fuzzy numbers to quantify the linguistic set, by using fuzzy total utility value and fuzzy utility similarity to establish a fuzzy multi-layered distance parametered evaluation criteria. The procedure is as follow:

Step 1: Quantify the subjects's taste, olfaction linguistic degree response after seeing every color sample, by

using function of table 1 and figure 2 into linguistic value of taste (LV_T) and olfaction fuzzy matrix of linguistic value of olfaction (LV_O).

$$LV_T = [lv_{ijk}]_{216 \times 5 \times 53} \quad (1)$$

$$i=1, 2, \dots, 216, \quad j=1, 2, \dots, 5 \quad k=1, 2, \dots, 53$$

$$LV_O = [lvo_{ijk}]_{216 \times 5 \times 53} \quad (2)$$

$$i=1, 2, \dots, 216 \quad j=1, 2, \dots, 5 \quad k=1, 2, \dots, 53$$

i refers to color sample, totaled as 216, and j as taste and olfaction linguistic, totaled 5, k is the number of subjects, totaled 53.

Step 2: Average all the subjects's taste, olfaction fuzzy matrix, after process we get fuzzy average evaluation values of taste (\overline{LV}_T) and fuzzy average evaluation values of olfaction (\overline{LV}_O).

$$\overline{LV}_T = [\overline{lv}_{ijk}]_{216 \times 5 \times 53},$$

$$\overline{lv}_{ij} = \left(\sum_{k=1}^{53} lv_{ijk} \right) / 53 \quad (3)$$

$$i=1, 2, \dots, 216 \quad j=1, 2, \dots, 5 \quad k=1, 2, \dots, 53$$

$$\overline{LV}_O = [\overline{lvo}_{ijk}]_{216 \times 5 \times 53}$$

$$\overline{lvo}_{ijk} = \left(\sum_{k=1}^{53} lvo_{ijk} \right) / 53 \quad (4)$$

$$i=1, 2, \dots, 216 \quad j=1, 2, \dots, 5 \quad k=1, 2, \dots, 53$$

Step 3: In known colors sample, seek out the basic color that is the closest to unknown color's upper and lower boundary, as C_{up} and C_{low} . From this upper boundary we derived six sub grade colors: C_{up}^{R-} , C_{up}^{G-} , C_{up}^{B-} , C_{up}^{RG-} , C_{up}^{RB-} , and C_{up}^{GB-} , and we identified another six lower grade basic colors: C_{low}^{R+} , C_{low}^{G+} , C_{low}^{B+} , C_{low}^{RG+} , C_{low}^{RB+} , and C_{low}^{GB+} using the same method, the specific setup of the parameter is shown in table 2.

Table 2 Unknown color's upper and lower boundaries

Upper Boundary of the second step	$C_{up}^{GB-}(R_u, G_u - 51, B_u - 51)$
	$C_{up}^{RB-}(R_u - 51, G_u, B_u - 51)$
	$C_{up}^{RG-}(R_u - 51, G_u - 51, B_u)$
	$C_{up}^{B-}(R_u, G_u, B_u - 51)$
	$C_{up}^{G-}(R_u, G_u - 51, B_u)$

	$C_{up}^{R-}(R_u - 51, G_u, B_u)$
Upper Boundary of the first step	$C_{up}(R_u, G_u, B_u)$
Unknown color	$C(R, G, B)$
Lower Boundary of the first step	$C_{low}(R_l, G_l, B_l)$
Lower Boundary of the second step	$C_{low}^{R+}(R_l + 51, G_l, B_l)$
	$C_{low}^{G+}(R_l, G_l + 51, B_l)$
	$C_{low}^{B+}(R_l, G_l, B_l + 51)$
	$C_{low}^{RG+}(R_l + 51, G_l + 51, B_l)$
	$C_{low}^{RB+}(R_l + 51, G_l, B_l + 51)$
	$C_{low}^{GB+}(R_l, G_l + 51, B_l + 51)$

Step 4: Use RMSE to calculate upper and lower boundary of unknown color and weigh on its distance.

$$W = 1/RMS = 1/\sqrt{\frac{1}{3} \sum_{k=1}^3 ([c_k^{up}] - [c_k^{low}])^2} \quad (5)$$

K(=1, 2, 3) represents the RGB parameter of color separately

Step 5: Pick one color respectively from upper and lower color group from table 2 and match in pair(matching ith upper boundary color with jth lower boundary color), and get single the pair color of single upper and lower boundary of imagery to predict fuzzy number F_{ij} . The result can get a totaled of 49 pairs.

$$F_{ij} = \frac{F_i \times w_i + F_j \times w_j}{w_i + w_j} \quad (6)$$

F_i is the imagery value of known color in upper boundary. F_j is the imagery value of known color in lower boundary.

Step6: Average multiple tiers' comprehensive weight of $m \times n$ to compute comprehensive weight average value F_{ml} in unknown color imagery.

$$F_{ml} = \left(\sum_{i,j=1}^{m,n} F_{ij} \right) / (m \times n), \quad i=1,2,\dots,m, \quad j=1,2,\dots,n \quad (7)$$

Step7: When conducting taste, olfaction linguistic evaluation of multi-colour, assume n colour, calculate integral weighted mean value according to unknown color area (A_1, A_2, \dots, A_n) ratio of

multi-colour integral evaluation.

$$F_{total} = \frac{\sum_{i=1}^n (F_{mli} \times A_i)}{\sum_{i=1}^n A_i} \quad (8)$$

Step 8: Calculate fuzzy total utility value of F_{total} .

$$U_T(F_{total}) = \left[\frac{d_i - x_{min}}{(x_{max} - x_{min}) - (a_i - d_i)} + 1 - \frac{x_{max} - c_i}{(x_{max} - x_{min}) + (a_i - c_i)} \right] / 2 \quad (9)$$

$i = 1, 2, \dots, n$

$F_{total} = (c_i, a_i, d_i)$ is triangular fuzzy numbers

x_{max} , x_{min} is max andmin of the relationship

Step9: Use formula 5 to calculate unknown fuzzy total utility value $U_T(A)$ of an unknown colour, and fuzzy linguistic utility value $U_T(B)$, and the fuzzy utility similarity $S_T(A, B)$ between them.

$$S_T(A, B) = \frac{U_T(A) \times U_T(B)}{\max(U_T(A) \times U_T(A), U_T(B) \times U_T(B))} \quad (10)$$

3. Color Imagery Evaluation Experiment of Taste and Olfaction

3.1 Color combination, taste, and olfaction linguistic selection.

On methodological aspect, first invited 45 college students aging from 18 to 30 with art or design-related background, and have them fill out the questionnaire that require them to wrote down five taste and olfaction related term respectively. Then filtered out six of them with highest overlapping rate, and calculate the frequency of each term shown in the parentheses, result is shown in table 3. In taste linguistics adjectives, due to astringent is difficult to associate with colour, therefore sweet, bitter, acid, spicy, and salty is selected. On the other hand, tangy and pungent are similar and tend to be more in the sense of smell, therefore fragrant, stinky, offensive, fresh and pungent were being selected.

Table 3. Statistics result of taste, and olfaction linguistic

Taste	1.sweet (39)	2.bitter(31)	3.spicy (31)
	4.acid (28)	5.astringent (13)	6. salty (11)
Olfaction	1.fragrant (34)	2. stinky (39)	3.offensive (9)
	4.tangy (8)	5.fresh (7)	6.pungent (6)

3.2 Single color sample imagery experiment

Experiment of the first stage is mainly focus on the degree of imagery evaluation of olfaction linguistics and taste linguistics. Result of questionnaire shows that by using triangular fuzzy numbers, fuzzy total utility value and fuzzy utility similarity, to establish single color taste and olfaction imagery parametered evaluation.

(1) Sampling

Color sample using CIE RGB as represent of colour parameter, set color parameter value as [0,255]. 51 units as a period of variation, a total of 216 standard color sampling combination as table 4. Experimental sample are sequenced randomly. In order to prevent visual fatigue of experimentee, similar colors are staggered. Since white background will increase sample color, and black background will decrease sample color, all the sample color are set to grey (RGB=127/127/127). Color sample are shown in the center of a 10 times 10cm square centi-meter LCD screen, chromatic aberration are being adjusted, and using same computer for subjects to answer with pan and paper based.

(2) Subject

Subjects of this research are composed of college students with design-related background, 20 male and 33 female, a total of 53 subjects aging from 18 to 25 conduct questionnaire simultaneously.

(3) Methodology

Every color sample are evaluated through olfaction and taste linguistic evaluation, linguistic evaluation are set to 7-tiers: very low, low medium low, medium, medium high, high, very high. Subjects evaluate the taste and olfaction according to the degree and check on the questionnaire.

Table 4. Basic color samples parameter

<i>NO</i>	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>	<i>NO</i>	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>	<i>NO</i>	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>	<i>NO</i>	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>
<i>1</i>	0	0	0	<i>55</i>	51	153	0	<i>109</i>	153	0	0	<i>163</i>	204	153	0
<i>2</i>	0	0	51	<i>56</i>	51	153	51	<i>110</i>	153	0	51	<i>164</i>	204	153	51
<i>3</i>	0	0	102	<i>57</i>	51	153	102	<i>111</i>	153	0	102	<i>165</i>	204	153	102
<i>4</i>	0	0	153	<i>58</i>	51	153	153	<i>112</i>	153	0	153	<i>166</i>	204	153	153
<i>5</i>	0	0	204	<i>59</i>	51	153	204	<i>113</i>	153	0	204	<i>167</i>	204	153	204
<i>6</i>	0	0	255	<i>60</i>	51	153	255	<i>114</i>	153	0	255	<i>168</i>	204	153	255
<i>7</i>	0	51	0	<i>61</i>	51	204	0	<i>115</i>	153	51	0	<i>169</i>	204	204	0
<i>8</i>	0	51	51	<i>62</i>	51	204	51	<i>116</i>	153	51	51	<i>170</i>	204	204	51
<i>9</i>	0	51	102	<i>63</i>	51	204	102	<i>117</i>	153	51	102	<i>171</i>	204	204	102
<i>10</i>	0	51	153	<i>64</i>	51	204	153	<i>118</i>	153	51	153	<i>172</i>	204	204	153
<i>11</i>	0	51	204	<i>65</i>	51	204	204	<i>119</i>	153	51	204	<i>173</i>	204	204	204
<i>12</i>	0	51	255	<i>66</i>	51	204	255	<i>120</i>	153	51	255	<i>174</i>	204	204	255
<i>13</i>	0	102	0	<i>67</i>	51	255	0	<i>121</i>	153	102	0	<i>175</i>	204	255	0
<i>14</i>	0	102	51	<i>68</i>	51	255	51	<i>122</i>	153	102	51	<i>176</i>	204	255	51
<i>15</i>	0	102	102	<i>69</i>	51	255	102	<i>123</i>	153	102	102	<i>177</i>	204	255	102

16	0	102	153	70	51	255	153	124	153	102	153	178	204	255	153
17	0	102	204	71	51	255	204	125	153	102	204	179	204	255	204
18	0	102	255	72	51	255	255	126	153	102	255	180	204	255	255
19	0	153	0	73	102	0	0	127	153	153	0	181	255	0	0
20	0	153	51	74	102	0	51	128	153	153	51	182	255	0	51
21	0	153	102	75	102	0	102	129	153	153	102	183	255	0	102
22	0	153	153	76	102	0	153	130	153	153	153	184	255	0	153
23	0	153	204	77	102	0	204	131	153	153	204	185	255	0	204
24	0	153	255	78	102	0	255	132	153	153	255	186	255	0	255
25	0	204	0	79	102	51	0	133	153	204	0	187	255	51	0
26	0	204	51	80	102	51	51	134	153	204	51	188	255	51	51
27	0	204	102	81	102	51	102	135	153	204	102	189	255	51	102
28	0	204	153	82	102	51	153	136	153	204	153	190	255	51	153
29	0	204	204	83	102	51	204	137	153	204	204	191	255	51	204
30	0	204	255	84	102	51	255	138	153	204	255	192	255	51	255
31	0	255	0	85	102	102	0	139	153	255	0	193	255	102	0
32	0	255	51	86	102	102	51	140	153	255	51	194	255	102	51
33	0	255	102	87	102	102	102	141	153	255	102	195	255	102	102
34	0	255	153	88	102	102	153	142	153	255	153	196	255	102	153
35	0	255	204	89	102	102	204	143	153	255	204	197	255	102	204
36	0	255	255	90	102	102	255	144	153	255	255	198	255	102	255
37	51	0	0	91	102	153	0	145	204	0	0	199	255	153	0
38	51	0	51	92	102	153	51	146	204	0	51	200	255	153	51
39	51	0	102	93	102	153	102	147	204	0	102	201	255	153	102
40	51	0	153	94	102	153	153	148	204	0	153	202	255	153	153
41	51	0	204	95	102	153	204	149	204	0	204	203	255	153	204
42	51	0	255	96	102	153	255	150	204	0	255	204	255	153	255
43	51	51	0	97	102	204	0	151	204	51	0	205	255	204	0
44	51	51	51	98	102	204	51	152	204	51	51	206	255	204	51
45	51	51	102	99	102	204	102	153	204	51	102	207	255	204	102
46	51	51	153	100	102	204	153	154	204	51	153	208	255	204	153
47	51	51	204	101	102	204	204	155	204	51	204	209	255	204	204
48	51	51	255	102	102	204	255	156	204	51	255	210	255	204	255
49	51	102	0	103	102	255	0	157	204	102	0	211	255	255	0
50	51	102	51	104	102	255	51	158	204	102	51	212	255	255	51
51	51	102	102	105	102	255	102	159	204	102	102	213	255	255	102
52	51	102	153	106	102	255	153	160	204	102	153	214	255	255	153
53	51	102	204	107	102	255	204	161	204	102	204	215	255	255	204
54	51	102	255	108	102	255	255	162	204	102	255	216	255	255	255

3.3 Color image verification experiment

Imagery degree evaluation of single color, two colors, and three colors to taste and olfaction were conducted in the second stage of the verification experiment.

(1) Verification color selection and making

This research will be divided into three parts, Single color (S1~S50), two colors (D1~D25), and three colors (T1~T25). Color selection methodology is the same as mentioned in the first stage using RGB. When it comes to Single color, randomly choose 50 color within [0,255], with size of 10x10 cm square

centi-meter as appendix 1 and 2. On the two colors are presented with 10x 20 centimeter, two in a row, the ratio of area and color are randomized, a total of 25 sets of two colors. Three colors are presented in 10x10 square centimetre and arranged in four ways as figure 3, and randomly choose 25 sets of three-color. Color parameter, area ratio, and arrangement are randomized .

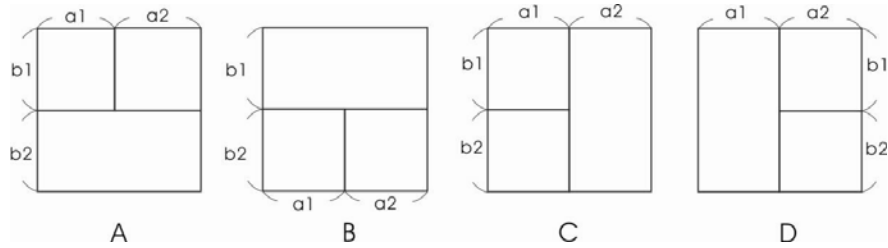


Figure 3. Four arrangements of three colors

(2) Subjects

Subjects of this research are composed of college students with design-related background, 20 male and 33 female, a total of 53 experimenters aging from 18 to 25 conduct questionnaire simultaneously.

(3) Methodology

Sample sequencing are composed of 50 signal color, 25 sets of double color and 25 sets of three-color shown in the center of LCD screen, with grey background(RGB=127/127/127), on the same computer, require subjects to do 7-tiers imagery evaluation on the taste and olfaction of linguistics.

4. Mathematical operations

4.1 Single color sample imagery evaluation calculation.

The result of questionnaire from first stage single color sample imagery experiment will apply triangular fuzzy number to conduct linguistic fuzzy set parameterize, and establish basic taste and olfaction imagery linguistic evaluation, procedures are as follow:

step1: 53 subjects will evaluate 216 colors on taste and olfaction imagery linguistic evaluation, and present in taste matrix and olfaction matrix as follow:

$$LV_T = [lv_{ijk}]_{216 \times 5 \times 53} = \begin{bmatrix} \begin{matrix} \text{VL} & \text{VL} & \dots & \text{L} \\ \text{VL} & \text{VL} & \dots & \text{VH} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \text{L} & \text{H} & \dots & \text{VL} \\ \text{VL} & \text{MH} & \dots & \text{M} \end{matrix} \\ \dots \\ \dots \end{bmatrix}_{216 \times 5 \times 53}$$

$$i=1, 2, \dots, 216 \quad j=1, 2, \dots, 5 \quad k=1, 2, \dots, 53$$

$$LV_o = [lvo_{ijk}]_{216 \times 5 \times 53} = \begin{matrix} [VL \quad VH \quad \dots \quad VL] \\ \dots \\ [VL \quad VL \quad \dots \quad VL] \\ \begin{bmatrix} VL & VL & \dots & VL \\ VL & MH & \dots & VL \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ M & VL & \dots & VL \\ MH & VL & \dots & VL \end{bmatrix}_{216 \times 5 \times 53} \end{matrix}$$

$$i=1, 2, \dots, 216 \quad j=1, 2, \dots, 5 \quad k=1, 2, \dots, 53$$

Step2: Apply formula 1 and 2 to quantify the evaluation above into triangular fuzzy numbers.

$$LV_T = [lvt_{ijk}]_{216 \times 5 \times 53} = \begin{matrix} [(0,0,1) \quad (0,0,1) \quad \dots \quad (0,1,3)] \\ \dots \\ [(0,0,1) \quad (0,0,1) \quad \dots \quad (3,5,7)] \\ \begin{bmatrix} (0,0,1) & (0,0,1) & \dots & (0,0,1) \\ (0,0,1) & (0,0,1) & \dots & (9,10,10) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ (0,1,3) & (7,9,10) & \dots & (0,0,1) \\ (0,0,1) & (5,7,9) & \dots & (3,5,7) \end{bmatrix}_{216 \times 5 \times 53} \end{matrix}$$

$$i=1, 2, \dots, 216 \quad j=1, 2, \dots, 5 \quad k=1, 2, \dots, 53$$

$$LV_o = [lvo_{ijk}]_{216 \times 5 \times 53} = \begin{matrix} [(0,0,1) \quad (9,10,10) \quad \dots \quad (0,0,1)] \\ \dots \\ [(0,0,1) \quad (0,0,1) \quad \dots \quad (0,0,1)] \\ \begin{bmatrix} (0,0,1) & (0,0,1) & \dots & (0,0,1) \\ (0,0,1) & (5,7,9) & \dots & (0,0,1) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ (3,5,7) & (0,0,1) & \dots & (0,0,1) \\ (5,7,9) & (0,0,1) & \dots & (0,0,1) \end{bmatrix}_{216 \times 5 \times 53} \end{matrix}$$

$$i=1, 2, \dots, 216 \quad j=1, 2, \dots, 5 \quad k=1, 2, \dots, 53$$

step3: Use formula 3 and 4 to calculate fuzzy average taste evaluation value, and fuzzy average olfaction value.

$$\overline{LV_T} = [\overline{lvt}_{ij}]_{216 \times 5 \times 53}$$

$$\overline{LV}_o = [\overline{lv}_{o_{ij}}]_{216 \times 5 \times 53}$$

$$= \begin{bmatrix} (0.28, 0.60, 1.81) & (0.53, 0.94, 2.17) & \dots & (1.98, 2.72, 3.96) \\ (0.85, 1.80, 3.37) & (0.20, 0.72, 2.09) & \dots & (2.72, 4.20, 5.87) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ (2.51, 3.66, 5.11) & (2.68, 4.17, 5.91) & \dots & (1.06, 1.87, 3.36) \end{bmatrix}_{216 \times 5}$$

$$i=1, 2, \dots, 216 \quad j=1, 2, \dots, 5,$$

$$= \begin{bmatrix} (0.34, 0.79, 2.11) & (4.66, 5.87, 6.87) & \dots & (0.06, 0.17, 1.26) \\ (0.41, 1.20, 2.70) & (2.87, 4.46, 6.15) & \dots & (0.20, 0.59, 1.87) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ (3.57, 5.09, 6.60) & (0.36, 0.89, 2.23) & \dots & (4.15, 5.57, 6.94) \end{bmatrix}_{216 \times 5}$$

$$i=1, 2, \dots, 216, \quad j=1, 2, \dots, 5,$$

4.2 Color imagery verification evaluation calculation

The imagery evaluation of subject to single color, two colors, and three colors unknown color taste and olfaction can functioned as a upper and lower boundary of unknown color by searching for similar color sample in the established known color database, and calculate RMS as the weight of fuzzy multi-layered distance, and apply total utility value and fuzzy utility similarity to infer to linguistics of taste and olfaction of unknown color. Example of two colors D1 as follow:

step1 :The two colors are D1_1(R,G,B)=[137,14,2] and D1_2(R,G,B)=[74,6,190], and search for similar upper and lower boundary in the known color database as table 5.

Table 5. D1_1 · D1_2 color of upper and lower boundary

	R	G	B	R	G	B
$C_{up}^{GB+}(R_u, G_u - 51, B_u - 51)$						
$C_{up}^{RB+}(R_u - 51, G_u, B_u - 51)$				0	0	102
$C_{up}^{RG+}(R_u - 51, G_u - 51, B_u)$						
$C_{up}^{B+}(R_u, G_u, B_u - 51)$				51	0	102
$C_{up}^{G+}(R_u, G_u - 51, B_u)$						
$C_{up}^{R+}(R_u - 51, G_u, B_u)$	51	0	0	0	0	153
$C_{up}(R_u, G_u, B_u)$	102	0	0	51	0	153
D1_1 · D1_2	137	14	2	74	6	190
$C_{low}(R_l, G_l, B_l)$	153	51	51	102	51	204
$C_{low}^{R+}(R_l + 51, G_l, B_l)$	204	51	51	153	51	204
$C_{low}^{G+}(R_l, G_l + 51, B_l)$	153	102	51	102	102	204

	R	G	B	R	G	B
$C_{low}^{B+}(R_l, G_l, B_l + 51)$	153	51	102	102	51	255
$C_{low}^{RG+}(R_l + 51, G_l + 51, B_l)$	204	102	51	153	102	204
$C_{low}^{RB+}(R_l + 51, G_l, B_l + 51)$	204	51	102	153	51	255
$C_{low}^{GB+}(R_l, G_l + 51, B_l + 51)$	153	102	102	102	102	255

step2: Applying formula 5 to calculate the weight of upper and lower boundary of D1_1, and D1_2

respectively, use D1_1 and C_{up} , C_{low} 's RMS as example as follow:

$$\text{RMS}_{D1_1_up} = \sqrt{\frac{(102-137)^2 + (0-14)^2 + (0-2)^2}{3}} = 21.79$$

$$\text{RMS}_{D1_1_low} = \sqrt{\frac{(153-137)^2 + (51-14)^2 + (51-2)^2}{3}} = 36.63$$

step3: Search upper and lower boundary of unknown color of taste and olfaction evaluation. D1_1 and C_{up} ,

C_{low} 's taste linguistic acid as example, determined upper boundary C_{up} (1.55, 2.68, 4.28) and lower boundary C_{low} (1.49, 2.64, 4.30), two fuzzy evaluation values and weight the formula above $\text{RMS}_{D1_1_up}$, $\text{RMS}_{D1_1_low}$, and apply to formula 6, result of unknown color integral weight as follow:

$$\left(\frac{21.79 \times 1.49 + 36.63 \times 1.55}{21.79 + 36.63}, \frac{21.79 \times 2.64 + 36.63 \times 2.68}{21.79 + 36.63}, \frac{21.79 \times 4.30 + 36.63 \times 4.28}{21.79 + 36.63} \right) = (1.53, 2.66, 4.28)$$

step4: By applying 14 sets of D1_1 color and 28 sets D1_2 multi-layered integral weight evaluation into formula 7 and calculate the average using taste linguistic acid as example.

【D1_1_acid】

$$\left(\frac{1.53+1.65+\dots+1.72}{14}, \frac{2.66+1.65+\dots+1.72}{14}, \frac{4.28+4.26+\dots+4.58}{14} \right)$$

=(1.53, 2.62, 4.20)

【D1_2_acid】

$$\left(\frac{1.31+1.55+\dots+1.65}{28}, \frac{2.52+2.73+\dots+2.98}{28}, \frac{4.22+4.37+\dots+4.69}{28} \right)$$

=(1.55, 2.81, 4.53)

step5: If color area of D1_1, D1_2 is 0.7 and 0.3 respectively, and apply the integral weight average of double color D1 which was from the steps above known to calculate its integral evaluation value with formula 8. Take taste linguistic D1 "acid" as example. The calculation is as follows:

$$(1.53 \times 0.7 + 1.55 \times 0.3, 2.62 \times 0.7 + 2.82 \times 0.3, 4.20 \times 0.7 + 4.53 \times 0.3) \\ = (1.53, 2.68, 4.30)$$

step 6: By steps above known to get the integral evaluation value of unknown color, and apply it to formula 9 to calculate fuzzy total utility value. Take the taste linguistic D1 "acid" as example. The calculation was as follows:

$$U_T(D_1) = \{(4.30-0)/[(10-0)-(2.68-4.30)] + 1-(10-1.53)/[(10-0)+(2.68-1.53)]\}/2 = 0.31$$

Calculate D1 two colors and other taste and olfaction linguistic fuzzy total utility value using same method.

$$\text{sweet } U_T(T_i) = 0.26 \cdot \text{bitter } U_T(T_i) = 0.39 \cdot \text{spicy } U_T(T_i) = 0.40 \cdot \text{salty } U_T(T_i) = 0.37 \cdot \text{fragrant } U_T(T_i) \\ = 0.30 \cdot \text{stinky } U_T(T_i) = 0.37 \cdot \text{offensive } U_T(T_i) = 3.36 \cdot \text{pungent } U_T(T_i) = 0.38 \cdot \text{fresh } U_T(T_i) = 0.18$$

step 7: Translate 7-tiers evaluation linguistic by using triangular fuzzy numbers: very high(9,10,10), high(7,9,10), medium high(5,7,9) medium(3,5,7), medium low(1,3,5), low(0,1,3), very low(0,0,1), and apply into formula (3.9), determined linguistic fuzzy total utility value $U_x(L)$, using the very low evaluation linguistic as example below.

$$U_T(L_1) = \{(1-0)/[(10-0)-(0-1)] + 1-(10-0)/[(10-0)+(0-0)]\}/2 = 0.05$$

By the same method calculate 6-tier evaluation linguistic utility value.

$$\text{Low } U_T(L_2) = 0.17 \cdot \text{Medium low } U_T(L_3) = 0.33 \cdot U_T(L_4) = 0.50 \cdot \text{Medium high } U_T(L_5) = 0.67 \cdot \text{High } \\ U_T(L_6) = 0.83 \cdot \text{Very high } U_T(L_7) = 0.95$$

step 8: According to procedure above determined $U_T(L)$ and fuzzy total utility value $U_T(D)$ of unknown color by applying formula 10 to determine the fuzzy utility similarity $S(D,L)$ between them. Using D1 sour taste linguistic as example below, calculate fuzzy total utility value of D1_ acid as 0.31 as below.

$$S(D_1, L_1) = \frac{0.31 \times 0.05}{0.31 \times 0.31} = 0.15 (\text{very low}) \\ S(D_1, L_2) = \frac{0.31 \times 0.17}{0.31 \times 0.31} = 0.56 (\text{low}) \\ S(D_1, L_3) = \frac{0.31 \times 0.33}{0.33 \times 0.33} = 0.91 (\text{medium low})$$

$$S(D_1, L_4) = \frac{0.31 \times 0.50}{0.50 \times 0.50} = 0.61(\text{medium})$$

$$S(D_1, L_5) = \frac{0.31 \times 0.67}{0.67 \times 0.67} = 0.46(\text{medium high})$$

$$S(D_1, L_6) = \frac{0.31 \times 0.83}{0.83 \times 0.83} = 0.37(\text{high})$$

$$S(D_1, L_7) = \frac{0.31 \times 0.95}{0.95 \times 0.95} = 0.32(\text{very high})$$

By the calculation above known with maximum of $S(D_1, L_3) = 0.91$, represent D1 two colors taste linguistic evaluation is medium low, and then is medium degree evaluation $S(D_1, L_4) = 0.61$.

Through step1 to 8 calculate triangular fuzzy evaluation value of two colors, and three colors as well.

5. Result and discussion

5.1 The result and discussion on single color sample imagery experiment

The color parameter of first stage[0,255], using 51units as a period, totalled 216 basic colors. Subjects watched color and evaluate on perception of taste and olfaction, each with five linguistic evaluations, list each item of degree respectively and choose those evaluations with highest tenth color, and integrate top two into color shown in the table 6 below. Therefore taste linguistic—acid in the RGB parameter, in parameter G255 is apparently higher in perception. When it comes to sweet, parameter R255 have the highest statistical frequency, in comparison to dark or turbid color usually make people feel sorrow, and reddish color are usually more spicy. Though salty of taste linguistic have no obvious color set, but it shown higher in B parameter between 0 to 51. On the olfaction, perception of fragrant and sweet are almost concentrate on parameter R255, tend to be reddish and yellow. Stinky and offensive are almost similar in linguistic color evaluation, spread around parameter R0,51, 102 and parameter B0, and 51, tendency of dark color, pungent linguistic have no apparent difference, tend to be more vivid color, fresh scent is apparently yellow or green color.

Table 6. color of highest and second highest linguistic evaluating degree

Linguistic		Color		
		VH	H	MH
Taste	Acid			
	Sweet			
	Bitter			
	Spicy			
	Salty			
Olfaction	Fragrant			
	Stinky			

Linguistic	Color		
	VH	H	MH
Offensive			
Pungent			
Fresh			

By analyzing result above, imagery perception of subject mainly came from color of food itself, and then associate with the taste of food itself. Such as subject sees green and associate taste linguistic acid and then lemon, therefore the degree of evaluation is high. Orange or red of warm hue to sweet are easily associates with colourful candy. Bitter can associates with dark or black Chinese herbal soup. Red is easily linked to spicy, and associate to chilli. On the other hand, olfaction linguistic have no representing food, leave subject with more imagery space, and compare to taste linguistic, olfaction is more inconsistent. Stinky and Offensive are more easily linked to adjectives like dirty, stinky, and unclean. Therefore dark color like black and coffee have higher color evaluation. Fresh linguistic are easily associate to air, clean, plant and so on, therefore associate to green.

After gather statistic from the first stage, translate linguistic evaluation from subject and quantify into parameters by using fuzzy logic triangular fuzzy numbers, then established a basic color taste and olfaction imagery evaluation database.

5.2 Color imagery verification experiment result and discussion

Experiment of second stage still locate at color parameter [0,255], randomly produce 50 single color, 25 sets of two colors, and 25 sets of three colors, and examine the linguistic imagery evaluation of taste and olfaction respectively. Apply triangular fuzzy evaluation formula from chapter three, and predict similar linguistic imagery perception of unknown color to taste and olfaction, and compare with result of questionnaire and analyze RMSE variance of both. Due to the evaluation field of this research is [0,10], divide single color, two colors and three colors variance average by 10, as shown in table 7. Result shows all average are smaller than 0.1, which mean this evaluation predictiveness still acceptable.

Table 7. Predict color and RMSE average of confirmatory experiment

RMSE	Single	Two	Three
Average	Color	Colors	colors
Acid	0.082	0.057	0.056
Sweet	0.084	0.077	0.070
Bitter	0.062	0.038	0.056
Spicy	0.040	0.026	0.056
Salty	0.060	0.056	0.062
Fragrant	0.088	0.080	0.055
Stinky	0.052	0.038	0.054

Offensive	0.037	0.046	0.051
Pungent	0.055	0.054	0.055
Fresh	0.099	0.090	0.062

From the chart of single color and two colors variance average in figure 4, both are fluctuate according to taste linguistic and olfaction linguistic. Single color and two colors line are consistent with each other, which refers to subjects have different perception and imagination to single color and two colors corresponding to each taste and olfaction linguistic. Such as variance of taste on spicy is lower, in corresponding to the discussion table 6 mentioned above, which means most people percept spicy as reddish. Sweet of taste linguistic and fragrant and fresh of olfaction has a higher variance, which leads to different subject have different perception of color and imagination to sweet, fragrant and fresh. On the other hand, three colors variance average chart tend to be more smooth, this might due to as color increase, the perception of taste and olfaction of subject will decrease, therefore three colors have a similar variance to every taste and olfaction linguistic.

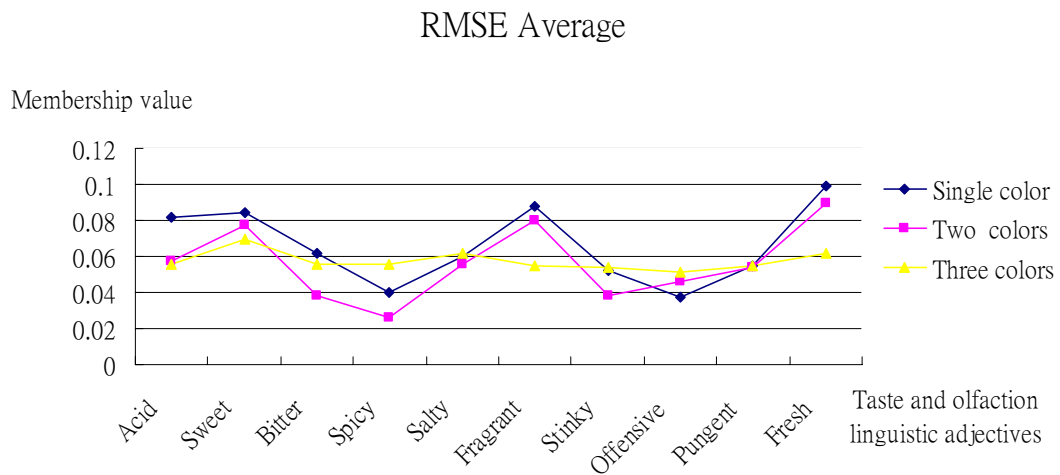


Figure 4. RMSE average of experiment and prediction

6. Design examples

This chapter will simulate the plane design of food packaging, mainly focus on the design and color planning of gift packaging including taste merchandise, olfaction merchandise, and taste and olfaction merchandise. In order to make calculation effective in this research, taste merchandise is limited to use double color. Taste and olfaction merchandise is limited to use three-color designing. Apply taste and olfaction of color combination design model developed in this research, and process with calculation in the chapter three. Search for upper and lower boundary color in order and calculate RMSE weight on the color

area ratio by using fuzzy utility value to determine fuzzy similarity. Therefore evaluation of taste and olfaction of merchandise packaging design, and the perception of consumer can be acknowledged. Designer can revise color combination of merchandise packaging to meet consumer expectation and stimulate desire and appetite based on the mention above.

6.1 Case 1: Color combination of taste merchandise

Take pickle gift packaging as taste merchandise example, designer separate the picture as two separate into two blocks, with RGB (177,216,86) green as pickle, and RGB (219,81,109) pink as opposing color, expectation is to have a apparent taste perception of acid, sweet and spicy. On the other hand, by calculating color area with software, green distribution took up 482 units and pink with 718 units, with total of 1200 units and the ratio is 0.4 and 0.6(total =1) as figure 5.

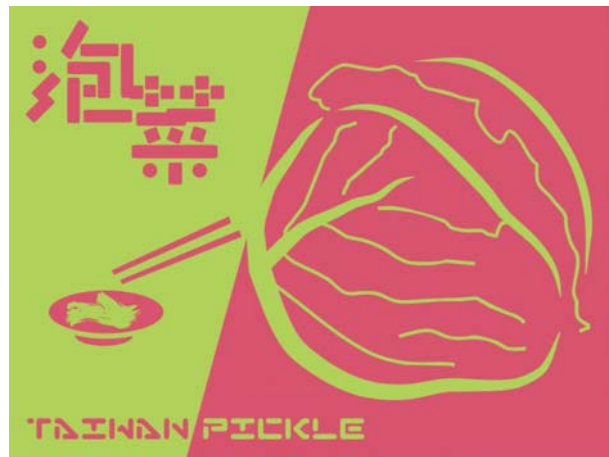


Figure5. Design of taste merchandise

Apply parameters of two colors into taste, olfaction evaluating prediction model, result is shown as table 8. Medium including sweet, acid, and fragrance; medium low including bitter, spicy, pungent, and fresh; low including salty, stinky, and Offensive in the taste and olfaction linguistic similarity. Result shows this pickle gift released a medium acid and sweet perception, and medium fragrance while eating. Though linguistic perception of olfaction linguistic only reached medium, and taste of spicy only reach medium low, fine tune can be done in order to make result reach perfection.

Table 8. Similarity of taste merchandise

Similarity	Acid	Sweet	Bitter	Spicy	Salty	Fragrant	Stinky	Offensive	Pungent	Fresh
LV	0.10	0.11	0.17	0.16	0.20	0.10	0.22	0.20	0.14	0.13
L	0.38	0.39	0.64	0.59	0.75	0.38	0.82	0.75	0.52	0.49
ML	0.74	0.77	0.80	0.86	0.68	0.73	0.63	0.68	0.99	0.95
M	0.90	0.87	0.54	0.57	0.45	0.91	0.42	0.45	0.66	0.70
MH	0.68	0.65	0.40	0.43	0.34	0.68	0.31	0.34	0.49	0.53
H	0.54	0.52	0.32	0.35	0.27	0.55	0.25	0.27	0.40	0.42

VH	0.47	0.45	0.28	0.30	0.24	0.48	0.22	0.24	0.34	0.37
-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

6.2 Case 2- Color combination of olfaction merchandise

Then take green tea gift packaging as olfaction merchandise example, set gift packaging background color as RGB (221,233,187) light green, and RGB (163,206,81) green to exhibit the leaves, RGB (56,52,49) black to exhibit text, olfaction linguistic expectation is to make consumer feel fragrant and fresh. Color area is measured 63 black units, and 298 green units, total of 1200 units. The ratio of black, green, and light green is 0.05, 0.25, and 0.70 respectively (total = 1) as figure 6.



Figure6. Design of olfaction merchandise

Apply three colors parameter into taste, olfaction evaluating prediction model as similarity shown in table 9, result shows taste and olfaction linguistic similarity. Medium including acid of taste and fragrant and fresh of olfaction; medium low including sweet, bitter, salty, stinky, and pungent; low including spicy and offensive. Though fresh and fragrant of main olfaction linguistic only reached medium evaluation result, designer can multiply color combination in order to convey the consistency of tea leaf and existing image.

Table 9. Similarity of olfaction merchandise

Similarity	Acid	Sweet	Bitter	Spicy	Salty	Fragrant	Stinky	Offensive	Pungent	Fresh
LV	0.11	0.13	0.14	0.31	0.18	0.11	0.18	0.21	0.15	0.11
L	0.41	0.48	0.52	0.86	0.68	0.41	0.69	0.77	0.56	0.40
ML	0.80	0.94	0.99	0.44	0.75	0.80	0.75	0.67	0.92	0.79
M	0.84	0.71	0.66	0.29	0.50	0.84	0.50	0.44	0.61	0.84
MH	0.63	0.53	0.49	0.22	0.38	0.63	0.37	0.33	0.46	0.63
H	0.50	0.43	0.40	0.18	0.30	0.50	0.30	0.27	0.37	0.51
VH	0.44	0.37	0.35	0.15	0.26	0.44	0.26	0.23	0.32	0.44

6.3 Case3: Taste and olfaction merchandise color combination

Case three use durian gift packaging as example of taste and olfaction merchandise designing, set color parameter RGB (233,170,77) orange to convey text and durian shape, background color RGB (225,252,200) cream-colored and RGB (110,71,44) coffee to convey the text and frame. With 430 orange units, 113 coffee units, total of 1200 units with the ratio of orange, cream-color, and coffee as 0.36, 0.55, 0.09 respectively as figure 7.

Apply three colors parameter into taste and olfaction linguistic predicting evaluating model, shown as table 10 of taste and olfaction similarity linguistic, fragrant of olfaction linguistic only reach medium evaluation. Taste shows no apparent perception, and only medium low on sweet of taste linguistic that is lean to medium, therefore designer can revise color based on food expectation to reach delicious fruit expected by consumers.

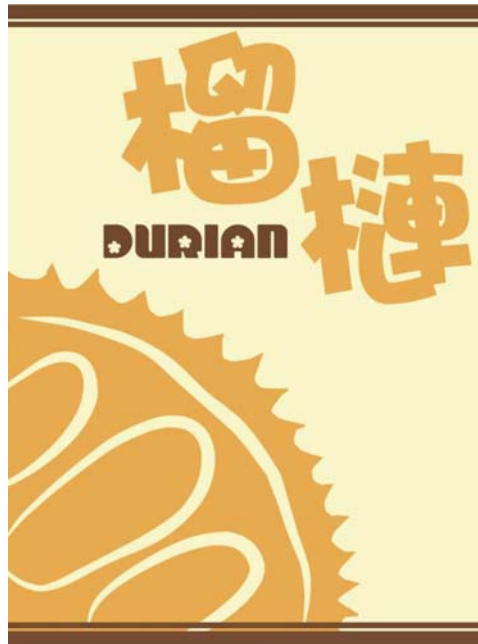


Figure 7. Taste and olfaction merchandise design

Table 10. Similarity of taste and olfaction merchandise

Similarity	Acid	Sweet	Bitter	Spicy	Salty	Fragrant	Stinky	Offensive	Pungent	Fresh
LV	0.11	0.12	0.13	0.25	0.17	0.11	0.18	0.20	0.15	0.12
L	0.43	0.45	0.51	0.95	0.64	0.40	0.66	0.73	0.56	0.43
ML	0.84	0.88	0.99	0.54	0.80	0.78	0.78	0.70	0.91	0.85
M	0.80	0.76	0.67	0.36	0.53	0.85	0.52	0.46	0.60	0.79
MH	0.60	0.57	0.51	0.27	0.40	0.64	0.39	0.35	0.45	0.59
H	0.48	0.46	0.41	0.22	0.32	0.51	0.31	0.28	0.36	0.47
VH	0.42	0.40	0.35	0.19	0.28	0.45	0.27	0.24	0.32	0.41

6. Conclusion

The questionnaire result of first stage basic color experiment as follow:

- (1) Most of taste linguistic imagery perception of subjects came from the color and taste associate to food itself.
- (2) The corresponding color and taste linguistics are: green, yellow green—acid; red, orange—sweet, black, grey—bitter; red—spicy, dark—salty.
- (3) In the olfaction linguistics: due to no representing food, inconsistency shown in the result of the evaluation of olfaction compare to taste.
- (4) Olfaction linguistics that are easily associate to color: light color—fragrant, black grey, dark—stinky, offensive smell; green—fresh.

Result of second verification experiment on unknown color predicting and experiment similarity average variance are as follow:

- (1) Single color, two colors and three colors have a value of lower than 0.1 on average variance of experiment, refers to acceptable predicting capability.
- (2) Single color and two colors variance average line chart are consistent, and due to different subject perception to single color and two colors correspondence, large scale fluctuation shown in the chart.
- (3) Three colors variance average line chart is more smooth compare to single color and two colors chart, subject perception on taste and olfaction perception to color has decreased while viewing various color, three colors show similar variance to every taste and olfaction linguistics.

7. Suggestion

- (1) To conduct color sample viewing survey, subjects should be divided into numerous batch to prevent visual fatigue of subjects.
- (2) While applying color combination design on the image evaluation of taste and olfaction on other aspect, experiment should be done in numerous sets.
- (3) Color harmony is not included as a factor in this research, following research should be focus on the color harmony and deeper color combination design on the image evaluation of taste and olfaction concern.
- (4) Following research can extend color combination design on the image evaluation of taste and olfaction into a reverse searching interface to facilitate designer with color combining suggestion by inputting taste and olfaction linguistic.

Reference

1. Chen, J. H., 1998, "The Study of Chromaesthesia of the Taste and Olfaction", National science council NSC87-2415-H-224-002.
2. Chen, L. F., Yeh, W. D., 1994, "Applying Fuzzy Theory on Monochromatic Image", Journal of

- Cheng Kung University, 29, 57-66.
3. Cheng, W. L., 2001, "Study on the Application of Fuzzy Theory to Explore the Color Harmony on Twin Colors", National Taiwan Normal University, Master's Thesis.
 4. Choo, S., Kim, Y, 2003, "Effect of color on fashion fabric image", Color Research and application, 28, 221-226.
 5. Ernest R. Hilgard et al., Zhang, D. F., Xie, G. J., Zheng, B.X. translate, 1981, Psychology, Gui Guan, Taipei.
 6. Gao, Y. P., 2003, "The Study on the Relationship between Product Form Image and Music", Nation Chiao Tung University, Master's Thesis.
 7. Chijiwa, H., 2002, Inconceivable Psychology and Color, Xin Chao She, Taipei.
 8. Ohchi, H., 1985, Color Planning of Design, Da Lu, Taipei.
 9. Hsiao, S.W., Tsai, H.C., 2004, "Use of Gray System Theory in product-color planning, Color Research and Application, 29(3), 222-231.
 10. Hsieh, C.H., Chen, S.H., 1999, "A model and algorithm of fuzzy product positioning", Information Sciences, 121, 61-82.
 11. Ishihara, S., Ishihara, K., Nagamachi, M., Matsubara, Y., 1995, "An automatic builder for a Kansei expert system using self-organizing neural networks", Intional Journal of Industrial Ergonomics, 15, 13-24.
 12. Lia, Q. Q., 1997, Color Psychology of Design, Shi Chuan, Taipei.
 13. Liao, R. W., 2006, "A study on the relationship between vision and olfaction : with perfume package as an example", Chung Yuan Christian University, Master's Thesis.
 14. Li, M. L., 1999, Application Chromatics, Yi Fong Tang, Taipei.
 15. Lin, S. Y., 1995, Color Cognition Theory, three edition, San Min, Taipei.
 16. Lin, Z. Y., Chen, M. C., Gao, R. Y., 2006, "Harmonious Visibility to Colors Combination with Letters and Backgrounds in Digital Contents by Neural-Fuzzy Study", Journal of Applied Art and Design, 1, 31-42.
 17. Liu, I. C., Houng, C. Y., Juan, L. Y., 2002, "The Study of the Conversion between Sound and Color Image", Journal of SHU-TE University, 4(2), 245-255.
 18. Nakai, Y., Kawasaki, H. Z., 2002, Modern Color Co-ordination Theory, Quan Hua, Taipei.
 19. Ou, L.C., Luo, M.R., 2004, "A study of colour emotion and colour preference. Part I: colour emotion for sigle colours", Color Research and Application, 29(3), 232-240.
 20. Ou, L.C., Luo, M.R., Woodcock, A., Wright, A., 2004, "A study of colour emotion and colour preference. Part II: colour emotion for two-colours combinations", Color Research and Application, 29(4), 292-298
 21. Overbeeke, C.J., Peters, M.E., 1989, "The tastes of desserts' packages", Perceptual Motor Skills, 73, 575-583.
 22. Philip, G. Z., You, H. S. translate, 1992, Psychology, tow edition, Wu Man, Taipei.
 23. Philip, G. Z., Richard, J. G., You, H. S. translate, 1992, Psychology, three edition, Wu Man, Taipei.

24. Philip, G. Z., Richard, J. G., You, H. S. translate, 1992, Psychology Introduction, three edition, Wu Man, Taipei.
25. Que, S. L., 1994, Applied Fuzzy Mathematics, three edition, Scientific & Technical Publishing, Taipei.
26. Qu, Y. Q., Zhang, D. X., 1911, Fuzzy Mathematics Axiom and Applied, Scholars Book, Taipei.
27. Vilayanur S., Edward M., Hubbard, Ramachandran, 2003, "Hearing Colors, Tasting Shapes", Scientific American, 288(5), 53-59.
28. Roth, H.A., 1988, "Psychological relationships between perceived sweetness and color in lemon- and lime-flavored drinks", Journal of Food Science, 53, 1116-1119.
29. Arnheim, R., 1985, Art and visual Psychology, Xiong Shi, Taipei.
30. Sagawa, K., 2000, "Visual comfort evaluated by number of categorical colors in a colored image" Color Research and Application, 25, 193-199.
31. Shen, Y.C., Chen, Y.S., Hsu, W.H., 1996, "Quantitative evaluation of color harmony via linguistic-based image scale for interior design", Color Research and Application, 21(5), 353-374.
32. Smets, G.J.F., Overbeeke, C.J., 1995, "Expressing tastes in packages", Design Studies, 16(3), 349-365.
33. Su, M. C., Zhang, S. D., 2004, Machine Learning : Artificial Neural Network, Fuzzy System and Genetic Algorithm, Quan Hua, Taipei.
34. Sun, C. S., 2007, "The Research on Synchronizing of Bottle Shape and Taste from Food Packaging", Nation Taiwan University of Science and Technology, Master's Thesis.
35. Tsai, H.C., Hsiao, S.W., 2004, "Evaluation of alternatives for product customization using fuzzy logic", Information Sciences, 158, 233-262.
36. Tsai, H.C., Chou, J.R., 2007, "Automatic design support and image evaluation of two-colored products using color association and color harmony scales and genetic algorithm", Computer-Aided Design, 39(9), 818-828.
37. Um, J., Eum, K., Lee, J., 2002, "A study of the emotional evaluation models of color patterns based on the adaptive fuzzy system and the neural network", Color Research and Application, 27, 208-216.