

產品觸覺意象的探討 —以握杯為例

A Study on Tactile Image of Products

- Using Handleless Cups as a Case Study

莊明振¹ 陳勇廷² 張耀仁³

¹ 國立交通大學應用藝術研究所 | 教授 | cming@faculty.nctu.edu.tw

² 國立交通大學應用藝術研究所 | 研究生 | triplemomo@msn.com

³ 國立交通大學應用藝術研究所 | 研究生 | afdesign0226@gmail.com

Mingchuen Chuang¹ Yungting Chen² Yaojen Chang³

¹National Chiao Tung University, Institute of Applied Arts, Professor, cming@faculty.nctu.edu.tw

²National Chiao Tung University, Institute of Applied Arts, triplemomo@msn.com

³National Chiao Tung University, Institute of Applied Arts, afdesign0226@gmail.com

本研究目的在探討人們對產品觸覺意象感受的因素，及影響各因素的造形特徵要素，並建構不同觸覺意象產品的風格類型。研究以 26 個握杯 12 組形容進行 SD 調查，受測者共 30 人，男女各半，皆為設計研究生。以因素分析獲得三種主要的觸覺意象因子：外顯性因子、親和性因子與量感價值因子。之後配合產品的物理特徵分析，以相關分析獲得意象因子與特徵的相關性並加以分類。其中影響外顯性因子的特徵為凹凸落差，程度越大裝飾性越強；影響親和性因子的是導熱性與平滑度，越溫暖、粗糙，則親和性越強；影響量感價值因子的為剛性強度，越堅硬量感價值越強。最終以 K-means 集群分析發現人們對產品的觸覺意象風格類型分別為：高價值感風格、裝飾風格、樸實風格、溫厚風格，以及無明顯風格特徵等五種。本研究之結果可作為日後相關研究的基礎，同時也可協助企業與設計師，進行合適的產品觸覺設計。

關鍵詞：感性工學、觸覺意象、造形特徵、因素分析、SD 調查

The aim of this study is to investigate the main factors of tactile image felt on a product and which form properties will influence these tactile image factors, then, to classify products into different tactile image styles. Thirty subjects (15 males and 15 females, and all of them are master students of design) were recruited in this study to make the semantic differential evaluation with 12 image word pairs on 26 cups. Factor analysis was conducted on the collected data to reveal three main factors of tactile image of products, which are decorative factor, affinitive factor and quantity factor. The relation between factors and from features of cups was examined by correlation analyses. It was found that the external factor was affected by the feature of bump and gap of cup; the affinitive factor was affected by the feature of smoothness and temperature of cup; the quantity factor was affected by the feature of rigidity of cup. Finally, we categorize five tactile-image styles by using cluster analyses (K-means) which are decorative, quantity, simple, gentle and none image styles. The results of this study can help designers to design products with demanded style of tactile image.

Key words:

Kansei engineering, tactile image, form feature, factor analysis, semantic differential evaluation

一 前言

從世界經濟的發展趨勢來觀察，上個世紀以製造、技術為主的經濟結構，已逐漸轉變為以感官、美學為主的美學經濟。未來更朝向滿足消費者整體愉悅的消費經驗來發展，並注重視、觸、聽、味、嗅五感的知覺與大腦的記憶所組成的體驗。而這樣以經驗、感覺為主的感覺經濟，已成為新世紀的發展趨勢。為因應經濟結構的轉變，產品設計從早期注重功能形式，這種以物為導向的設計理念，逐漸轉向重視消費者的「渴望」，成為以人（使用者）為中心的設計思潮。設計不再只是產品表層的形式區隔，取而代之的是那些能觸動人們心靈感受的無形價值。因此，設計更著重於人們與產品連結的互動經驗中，統合所有感官意象的資訊後，所獲得的整體感受。

因此，如何能進一步的創造出另一種吸引消費者感官特性的設計方式，已成為現在設計的主要核心。目前，可以發現設計的趨勢漸漸轉向於追求視覺以外的呈現，觸覺的設計。例如，在各種產品的銷售中，促使消費者購買的重要因素，不再只是造形多亮眼、品牌多響亮、價格多優惠，更重要的是在消費者當下接觸到產品時的感受。例如汽車，消費者在打開車門，進入駕駛座，感受人體與各項配備的接觸，或者人在握持產品如手機時當下的感覺，那種觸摸的舒適感、愉悅感以及快感。這種由觸覺所引伸出來的特殊感受，不是一般視覺、聽覺等所能提供的。同樣的，就近年的研究也指出其他的感官在體驗產品時也是很重要的因素，或者可以說更為重要。Schifferstein (2006) 的研究顯示，不同感官相對的重要性是取決於產品的類型。視覺在評判一盞燈的好壞時，可能是最重要的感官；在感受香水時，嗅覺卻是最重要的；而在使用手工具時，最重要的則是觸覺。而大部分的產品的使用。都是人們藉由肢體與產品進行接觸以執行操作。因此，觸覺常是最重要的；視覺或許只有在消費者購買產品時，發揮關鍵性的影響。學者 Millar and Tesser (1986) 的研究認為，當消費者對產品的整體評價若是經由直接經驗而形成時，則會產生較高的情感評價，Breckler and Wiggins(1991) 也認為當消費者與產品的直接經驗越多時，對於產品的認同感、情感以及意象都會有較高的接受度。觸覺往往就是人對產品的直接經驗。Peck and Childers (2003,2006) 調查觸覺作為一種對於購買決策的研究，也發現觸覺對於人的購買行為影響的重要性。再者，隨者通用設計（universal design）概念的普及。產品的設計越來越重視所謂的使用公平性，以使產品能盡可能地為所有的人容易地使用。更顯示出，產品的設計不該只考量到所謂的一般人，面對如盲人、視弱者如何在此使用族群上滿足其感受亦是現在設計的一項趨勢。根據 Berger (1989)

的研究指出，大多數人可由雙眼直接獲取 80% 的資訊；然而，視障者在先天上受視覺障礙之限制，僅能依靠其他感受器官來獲得剩下的 20% 資訊。當人們無法以視覺對產品進行資訊的獲取，又或者在不能以視覺獲得更多資訊時，若能以觸感的方式，去感受並獲得資訊，或強化觸覺本身所能給予的資訊，對於視覺障礙者或一般人而言，或許都會提升產品本身所能給予的意義與價值。因此，對於設計師如何能創造以及發揮觸覺的特性，並以此增進在觸摸後的滿意度（舒適度、愉悅度等）值得深入探討。

所以如何創造出令人喜好的觸覺意象顯的相當重要。而本研究主要目的在於調查人的觸覺感官意象。為了能進一步的確立人們觸覺意象的特性。本研究主要目的包括：1. 彙整人們觸覺的意象。2. 建構觸覺意象的類別。3. 以感性工學的方法獲得影響意象的屬性特徵。

二 文獻探討

2.1 觸覺

觸覺是人類最原始對外界的首度體驗，它可以幫助眼睛對外界事物蒐集更多訊息。Hinckley and Sinclair(1999) 的研究亦指出，觸覺可以輔助人類傳達情感。這樣的機制能讓人察覺到實際的物質感受，而人們也能自然得感受到觸覺的存在，是人們一種重要的感應媒介。張春興（2009）在《現代心理學》一書中解釋：觸覺是屬於皮膚感覺的一種。膚覺（skin sense）是以皮膚表面為感受器接受外來的刺激，從而獲得觸覺、痛覺、溫覺等感覺的歷程。而觸覺產生的過程，是由皮膚上觸覺接受器 (mechanoreceptors) 接受物體壓力或觸及物體之後，將刺激訊息傳導至脊髓，再傳導至腦幹，經由視丘到達大腦半球頂葉的體覺皮質 (somatic sensory cortex)，進而產生觸覺（葉重新，2004）。張粧亭（2005）於《觸覺在概念模型中的幾個現象》中提到，觸覺是一種讓人們去認識實體的知覺，這樣的能力使人們能感受到重量、形狀並且評估其意義（Hepworth, 1954）。而人的手是最明確，最主要發現這些集合知覺的位置。

2.2 觸覺辨識

1987年Lederman & Klatzky便提出，人們能利用高度智慧及其雙手有系統地去擷取出物體（實體）的性質或屬性。此外，在分析實驗錄影帶所拍攝下實驗者雙手的動態中可發現，人們表現出一些非常典型且慣性的探索動作，稱為典型的探索程序（exploratory procedures, EP）。Lederman & Klatzky（1987）整理出一套最常見的探索程序示意圖，分析出觸覺探索的四個基本程序：橫移（lateral motion）、按壓（pressure）、沿著輪廓（contour following）和圈圍（enclosure）。而在其的實驗當中最重要重點是，人們總會主動且有系統地去探索其週遭的環境，選擇不同的探索程序（EPs），以符合該觸覺該有的資訊。因此當人們手指接觸一物體時，可判定物體的形狀等外在資訊，此一機能稱為實體感覺（stereognosis）。因此，透過觸覺也能對產品的材質、紋理、造形等物理特徵進行辨識，而獲得人們對物體的資訊。因此產生對應的知識與經驗反應進行辨別。

2.3 感官意象

意象（image）也叫心象（或表象）（mental imagery），它是指當前不存在的物體或事件的一種知識表徵。意象代表著一定的物體或事件，傳遞著它們的信息，具有鮮明的感性特徵（彭聃齡、張必隱，2000）。意象是屬於一種心理特徵，在某種程度上存有主觀的體驗，亦是知覺經驗的重現—是透過感官感覺、知覺、認知等一連串的心理歷程活動，藉由物體傳達出概念意義所表現出來的特徵，所產生的聯想（林寶蓮，2002）。其並非恆久不變，它會隨著社會文化、感覺經驗、價值判斷等因素改變而有所調整（廖敏如，2001）。意象亦是一種意識活動，是人類主動性詮釋外來訊息的感知過程。同樣的，簡麗如（2003）說明意象再現的不是客觀事物的全部聯繫和特性，而僅僅是那些最有代表性的、對人的實踐活動最重要的特徵。因此人的意象是對事物的功能和意義的理解和概括，是具體形象性和抽象概括性的統一，這需要經由長期累積所得來。

2.4 觸覺意象與相關研究

本研究為瞭解觸覺意象於產品相關研究的發展情形，針對目前有關的文獻進行歸納整理，發現有以下三種類型的產品觸覺意象研究，並列舉具代表性的成果：

1. 在材質方面的產品觸覺意象研究：柯超茗（1997）在其材料視覺與觸覺質感意象的研究中，以玻璃，木材，金屬，塑膠，皮革，陶瓷，及橡膠等 7 種不同的材質，分別以純視覺，純觸覺，及視觸同時的實驗方式，評價各種材質被感受的意象程度，發現 7 種材質彼此間有明顯的差異性存在，各材質都有其特定的意象。張文裕（2005）的混合材質在視觸覺上之差異性研究結果，顯示整體而言混合材質的觸覺感受，無法被視覺完全取代。而產品的混合材質若有使用「橡膠類」，在網路購物與傳統購物上，有明顯差異，與消費者預期有所落差。而金屬材質（樣本中的鐵、鋁合金、鋼）因為以往經驗的累積，所以在視覺評斷上，足以模擬觸覺的感受。
2. 在紋理方面的產品觸覺意象研究：呂明泉（2002），探討觸覺與視覺對意象差異研究，以塑膠材質咬花為例，在研究中提到，觸覺的主要影響因素來自於材質，視覺及混合知覺的影響因素則是花紋。其更進一步就材質部分的探討發現，視覺不能取代觸覺，因此在現今的資訊傳播，對於材質部分，常以視覺來傳達訊息仍具爭議性。游山逸（2001）的音箱造形與音質在視覺上之關係研究中，探討材料特性造成二種不同的質感意象，一種是經由膚覺體驗所累積的「觸覺型質感」；另一種是累積觸覺經驗後，以視覺影像形成的「視覺型質感」。質感不同於形狀與色彩，當物體肌理構成非常細緻時，質感幾乎被視為色彩（視覺）的感覺；當構成粒子變大時，則趨於形狀（視覺與觸覺）上的知覺；對於材料的感知並非只有單純的生理知覺，生活中累積的經驗與感受也會造成不同的質感意象。
3. 在形狀方面的產品觸覺意象研究：林寶蓮（2002）以日常生活中普遍使用的五大類塑膠容器造形為例，探究各類基本原型在視覺與觸覺之形態意象上的特性及認知差距，並瞭解人們感受造形的思考向度。主要發現為：簡單的形態，觸覺刺激的意象反應較視覺強烈，惟二者之間差異較小；富於變化的形態，視覺因較能掌握形態，使得感受也較為明確。

由上述三種面向的相關研究可以發現，觸覺與其他感官一樣，可以透過感官接觸的方式獲取對應的物理感受。同樣的，所獲得的感受會進一步的產生對應的感受意象。因此，觸覺的意象可以透過相對應的物理特徵如形狀、紋理與材質而產生對應的意象感受。

2.5 總結

由上述的文獻探討可以了解，觸覺具有特定的感知辨識能力，因此可以透過不同的觸摸動作獲取物體的資訊，例如獲得產品的材質、紋理、造形等物理特徵而進行辨識。另一方面，觸覺可經由感覺、知覺的認知過程，對產品產生觸覺意象。在前述產品與觸覺意象的文獻內容中，顯示運用相同或相似的觸覺造形特徵，能營造出近似的觸覺意象。因此，我們可以合理推論，產品可藉由觸覺感知的方式來形成人們對於物體相對應的意象感受。

三 研究方法步驟與分析

3.1 受測者篩選條件

為了能有效的進行研究的探討，並且準確的獲得人們在觸覺感受評估與回應。本研究對於受測者的選擇有進一步的限定。就參與本研究的受測者必須符合下列之條件：

1. 為了避免一般人在感受表達或是評估上不能有明確的陳述，因此本研究特別選定觸覺較為敏銳者作為受測對象。而本研究之觸覺敏銳者之定義為：以受測者本身的工作背景與生活經驗作為參考。受訪者本身工作需要多仰賴觸覺感官，同時觸覺感受對其工作具有較大之影響與作用，例如模型師、雕塑家或是材質設計師、工業設計師等。

2. 由於本研究在於對觸覺感受的意象能有明確的評比，因此受測者本身具有相關的設計經驗與背景，可以明確的反應出樣本本身的意象的特性。

3. 由 Harding (2004) 的研究指出，由於年齡的因素導致，人的皮膚觸覺會因為年齡的增長有所退化的現象。因此本研究受測者的年齡範圍限制，以 20～40 歲為主。

3.2 實驗樣本類型篩選

首先成立焦點小組，小組成員具產品設計實務經驗，對產品觸感敏銳度高。最後篩選出 10 項產品，分別為剪刀、湯匙、筆、茶杯、保特瓶、滑鼠、雨傘把手、調味罐、行動電話、門把等，進行最適性評估。另外，從焦點小組成員所建議產品的



圖 1 | 各式茶杯型態圖

原因中，歸納出六項評估原則：

1. 觸摸面積的合適性：在觸摸時太大或太小的物品，人們較不易得到明確的觸摸資訊，因此需要適合判讀觸覺風格的觸摸面積。
2. 觸摸材質的豐富性思考產品在材質上是否有較廣的可能性，有的話比較佳。例如杯子有各式各樣的材質，保特瓶則無，因此杯子就比保特瓶合適。
3. 細節的辨識程度：太小的產品不易獲得細部的觸覺資訊；太複雜的產品則會產生觸覺資訊的混淆。
4. 輪廓比對的明確性（觸覺原點的判斷）：當要比較兩個觸覺樣本風格的差異時，若有觸摸原點對位便較為容易。例如剪刀容易摸出前端部位，因此兩把剪刀就容易對位比較。
5. 風格改變對人因影響程度小：本研究所操控的變項是風格，但若風格改變若會造成機能或操作上的不便，就會影響評分的客觀性。例如滑鼠改變風格後，如果會造成人因上不舒適，則會干擾客觀的評分。
6. 觸摸安全性：當沒有視覺輔助時，必須降低觸摸過程的危險程度。

以此與上述 10 項產品類別進行問卷調查。請受測者對每個產品類別就每一評估項目，判斷其合適程度給予 1~5 的評分，程度最好給 5 分，最壞給 1 分。問卷調查的受測對象為 8 位男性 5 位女性，共 13 位工業設計所研究生。最終選擇總分最高之產品握杯進行實驗。為減少使用行為所造成的觸覺干擾，本研究以手握杯身為主要的使用方式，因此在造形上排除有把手、突出腳座以及杯蓋的樣本，以握拿杯壁為主的「握杯」原型做為辨識觸覺風格的代表性產品類型如圖 1 所示。

表 1 | 樣本評估表

項目		類目		評估
型態構成	中指握觸位置圓周長	F1	25cm	0.75
	圈圍造形	F2	圓形 1 / 方形 2 / 多邊形 3 / 不規則形 4	3
	側面輪廓線	F3	外凸 1 / 內凹 2 / 直線 3 / S 形 4 / 不規則形 5	3
	中指握點傾斜角度	F4	3 度	0.23
	表面稜線	F5	無 0 / 有 1	1
材料物性	導熱性	F6	(低暖)0~1(高冷)	0.7
	剛性強度	F7	(弱軟)0~1(強硬)	1
表面處理	紋理	F8	無 1 / 咬花 2 / 橫式 3 / 直式 4 / 重複形狀 5 / 不規則形狀 6	4
	凹凸落差	F9	(無)0~1(大)	0.95
	紋理單元大小	F10	(無)0~1(大)	0.7
	分佈範圍	F11	(無)0~1(佈滿)	0.7
	平滑度	F12	(粗糙)0~1(光滑)	0.95

3.3 握杯特徵分析

藉由焦點小組的討論，透過實際觸摸握杯，對應上述的觸覺感知，要求其列出與握杯有關的產品特徵，並進行整理如下：(1) 構成元素：整體：尺寸、造形輪廓、對稱性、寬高比、明顯段差、壁厚、重量；(2) 杯緣：完整性、收尾處理、杯緣輪廓；(3) 杯底：底面造形、表面處理、底緣輪廓；(4) 表面處理：紋理、平滑度、裝飾性；(5) 材料選擇：材質、導熱性、硬度。由於實驗的目的在探討產品觸覺風格的辨識關係，因此將觸摸範圍限制在握杯最常使用的外側杯壁區域，其餘變項將不在此次研究探討。另外在握杯使用的行為歷程中，本研究僅針對握杯擺放在桌面的握觸階段進行探討，因此將重量與壁厚等項目予以省略。以此將有意涵重疊的變項重新整合、將屬於連續尺度的變項進行整合，最終將觸覺特徵獲得 12 個項目與 25 個類目如表 1 所示。

3.4 形容詞篩選與前測

由文獻蒐集與整理相關意象語彙，包括材質質感意象語彙與產品造形意象語彙總共 174 組形容詞。接者以焦點團體法進行觸覺感性語彙歸納與分群。請 3 位具豐富產品設計經驗的成員，將 174 組感性語彙分成 29 群，並從中萃取出代表性語彙共 34 組。最後請 13 位設計系學生由所提供之形容詞組中各自挑選最適合握杯的形容詞 10 組。根據頻次結果得分超過 2 次以上之形容詞共 21 組作為基礎進行前測試驗。前測之樣本由生活周遭選取五種具明顯觸覺特徵差異握杯（如圖 2）進行調查。



圖 2 | 明顯觸覺特徵差異之前測刺激樣本

表 2 | 前測實驗觸覺感性語彙

堅硬的—柔軟的	實用的—裝飾的	華麗的—樸素的
簡潔的—複雜的	沉重的—輕盈的	獨特的—平凡的
冰冷的—溫暖的	精緻的—粗獷的	高級的—廉價的
科技的—手工的	幾何的—有機的	討厭的—喜歡的

前測以 5 位具工業設計背景之研究生，皆具 5 年以上設計相關經歷，對產品觸感與意象感受度敏銳者進行實驗。過程提供一可選轉底座、眼罩進行問卷調查並以 5 皆量表進行評估。由調查結果進行意象的評分與因子分析，將鑑別率低且不一致的形容詞進行篩選後獲得 21 組形容詞彙，再由兩位對 SD 發專精研究人士針對分析結果挑選出最適合觸覺意象之形容詞彙共 12 組如表 2 所示。

3.5 刺激樣本篩選

於日常生活中廣泛的蒐集握杯現成品共 32 個，並按照前述的觸覺特徵評估表，將每個握杯的觸覺特徵資訊加以紀錄。接著由分析資料中所缺少的類目範圍收集產品以達到樣本各項觸覺特徵涵蓋的完整性。總共 45 個握杯進行樣本的篩選。由於先前決定的評估觸覺特徵一共有 12 組項目，25 組類目，因此實驗樣本數目不可少於 25 個。為篩選代表性樣本，以集群分析將樣本分群。

以 SPSS 的 K-means 集群分析進行分群，其中分群的數目定為 25 群，並在各群中選擇與集群中心距離最短之樣本，為各群的代表性樣本。為確認篩選出之刺激樣本在各觸覺特徵是否均勻分佈，首先將所有刺激樣本按照其數值在各觸覺特徵軸向上進行排列。

接著將每個軸向依照不同特徵屬性切割成 3 ~ 5 段，並將集群分析篩選出的代表性樣本在各軸向上標示出位置，如附件一。觀察附件一中各段落被標示的數量即可判斷所選之刺激樣本是否均勻分佈。由附件一中發現，在側面輪廓線的內凹區段



圖 3 | 握杯觸覺 SD 調查最終決定之刺激樣本

與剛性強度的軟區段樣本數不足，因此將所選樣本進行調整。調整的原則先在各分群中尋找更適合的樣本代表，之後仍不足之區段擬增加樣本數以維持整體的均勻性，最後將樣本數目增為 26 個。調整過之握杯觸覺特徵分佈如附件二。而最終增加與調整樣本的數量與種類而選出 26 個刺激樣本進行實驗如圖 3 所示。

3.6 握杯觸覺 SD 調查

本研究受測者為便利抽樣，共 30 人。男女各 15 名，年齡 20-35 歲，皆為設計科系之研究生，由於本實驗為觸覺風格之前期研究實驗，故挑選具設計背景之受測對象，因其具有表達觸覺感受與意象的能力。實驗以個別方式進行，請受測者針對 26 個握杯樣本進行觸覺 SD 評量。就 11 組形容詞對兩端的合適程度，給予 1 分至 5 分的評價，分別對應非常同意、同意、無意見等評量程度。實驗過程中，受測者需遮蔽視線僅以觸覺感受作答。研究人員將樣本置於旋轉平台上請受測者進行觸摸，此時研究人員則適當地以口述方式，提醒受測者評價分數與感性語彙的對應關係，避免因缺乏視覺輔助所造成的混淆。本階段整組樣本的實驗測試時間約為 1 小時，受測者的休息次數約為 2-4 次，每次約 3 分鐘。由於適當的口語引導與休息，受測者皆能有效率的完成實驗要求。

表 3 | 轉軸後之因素負荷摘要表

形容詞	因子 1	因子 2	因子 3
	外顯性	親和性	量感價值
幾何的—有機的	.940	.016	-.039
實用的一裝飾的	.933	-.011	-.286
簡潔的一複雜的	.900	.133	-.159
樸素的一華麗的	.887	.271	.221
平凡的一獨特的	.778	.237	.525
科技的一手工的	.712	.589	-.202
冰冷的一溫暖的	.034	.922	.217
精緻的一粗獷的	-.070	.900	.102
沈重的一輕盈的	-.245	-.028	.949
高級的一廉價的	-.333	.397	.785
堅硬的一柔軟的	-.101	.641	.688
特徵值	4.650	2.724	2.522
解釋變異量	42.28%	24.76%	22.92%
累積解釋變異量	42.28%	67.04%	89.96%

四 實例驗證與討論

4.1 觸覺意象的因素分析

首先將 30 位受測者的 SD 調查問卷結果平均後，獲得 26 個握杯樣本與 11 組觸覺意象的評比矩陣。接著將此觸覺意象評比資料進行因素分析，嘗試從分析中找出觸覺意象的主要因素。根據主成分分析（principal component analysis），萃取出因素特徵值大於 1 的三個因素。經由直交變異最大旋轉法（varimax）後，所得各意象的三個因素負荷（factor loading）如表 3 所示。

此表顯示，萃取出三因素的解釋變異量分別為 42.28%、24.76% 與 22.92%，而總累積的解釋變異量達 89.96% 的水準。三個因子的解釋如下：

1. 因素 1 包含了「幾何的一有機的」、「實用的一裝飾的」、「簡潔的一複雜的」、「華麗的一樸素的」、「獨特的一平凡的」、「科技的一手工的」等 6 組形容詞對，這些形容詞對具有形態上裝飾的特質，可命名為外顯性因子。若因子得分高，則具有機的、裝飾的、複雜的等意象反之亦然。

表 4 | 握杯樣本觸覺意象因子得分

	裝飾性	親和性	量感價值		裝飾性	親和性	量感價值
S01	-0.85	-0.54	1.17	S14	-0.09	-1.40	-0.47
S02	-0.97	1.50	-1.99	S15	-0.74	2.43	1.88
S03	-0.45	-1.04	0.59	S16	0.57	-0.67	-0.72
S04	-1.35	0.36	-0.92	S17	1.02	0.66	-0.27
S05	1.07	-1.09	-0.03	S18	-0.51	1.20	-2.25
S06	0.01	1.59	0.75	S19	-0.05	-0.21	-0.38
S07	1.57	-0.07	0.40	S20	-0.50	-0.88	-0.17
S08	0.49	-0.80	-0.79	S21	1.20	-0.30	-0.05
S09	-0.30	-0.37	0.08	S22	1.85	0.75	0.92
S10	-1.20	-1.22	0.17	S23	-0.69	1.05	-0.91
S11	0.86	1.20	1.13	S24	-1.32	-0.58	1.85
S12	-1.69	-0.53	0.89	S25	0.24	-0.55	-0.55
S13	0.20	-0.36	-0.17	S26	1.65	-0.11	-0.15

- 因素 2 包含了「冰冷的一溫暖的」與「精緻的一粗獷的」等 2 組形容詞對，以觸感來說可解釋為人與物的親近性，故命名為親和性因子。若因子得分高，則具有溫暖的與粗獷的意象反之亦然。
- 因素 3 包含了「沈重的一輕盈的」、「高級的一廉價的」以及「堅硬的一柔軟的」等 3 組形容詞對，其具有因量感而產生的價值感受，命名為量感價值因子。若因子得分高，則具沈重的、高級的與堅硬的意象反之亦然。

從因素分析的結果，可以將 11 組觸覺意象形容詞，歸納為「外顯性因子」、「親和性因子」與「量感價值因子」三項因素。而這也可視為影響人們對於握杯觸覺的心理重要因素。

4.2 觸覺意象空間與觸覺特徵的關係

由因素分析中，還可以獲得各握杯在三項意象因子的因子得分如表 4。

透過表 4 的數據以此可以作為了解觸覺意象空間的分部概況。此外為了更進一步瞭解影響觸覺意象因子的握杯觸覺特徵，將八項屬於連續尺度的握杯觸覺特徵與三項觸覺意象因子進行相關分析，結果如表 5。而另外四項類目特徵，經比對後與三項觸覺意象因子並無明顯相關。接著將具顯著相關性（0.05 顯著水準）的觸覺特徵

表 5 | 握杯觸覺特徵與觸覺意象因子的相關係數表

握杯觸覺特徵	外顯性因子		親和性因子		量感價值因子	
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)
中指握觸位置圓周長	.139	.499	.389	.050	.232	.253
中指握點傾斜角度	-.141	.492	-.018	.929	-.053	.797
導熱性	.230	.258	-.742	.000	.403	.041
剛性強度	.352	.078	-.441	.024	.700	.000
凹凸落差	.641	.000	.093	.653	.215	.291
紋理單元大小	.669	.000	-.036	.863	.139	.497
分佈範圍	.303	.132	.512	.007	-.023	.911
平滑度	-.052	.799	-.726	.000	-.042	.840

整理排序如下：

1. 外顯性因子相關：凹凸落差 (0.641)。
2. 親和性因子相關：導熱性 (-0.742) > 平滑度 (-0.726) > 分佈範圍 (0.512) > 剛性強度 (-0.441) > 中指握觸位置圓周長 (0.389)。
3. 量感價值因子相關：剛性強度 (0.700) > 導熱性 (0.403)。

接著再萃取出具有中高度相關的觸覺特徵（相關係數大於 0.6），作為影響各觸覺意象因子的重要握杯觸覺特徵。其中影響外顯性因子的特徵為凹凸落差，程度越大裝飾性越強；影響親和性因子的是導熱性（冰冷與溫暖）與平滑度（平滑與粗糙），越溫暖、粗糙，則親和性越強；影響量感價值因子的為剛性強度（堅硬與柔軟），越堅硬量感價值越強。

4.3 意向空間樣本分群與命名

瞭解觸覺意象因子與物理特徵屬性的關係後，開始將空間中的樣本進行分群，以便對各分群進行分析。透過 SPSS 的 K-means 集群分析，經錯誤排除（try & error）的方式，找出群聚關係最好的分群數量為 5。接著從各集群分佈在空間中的位

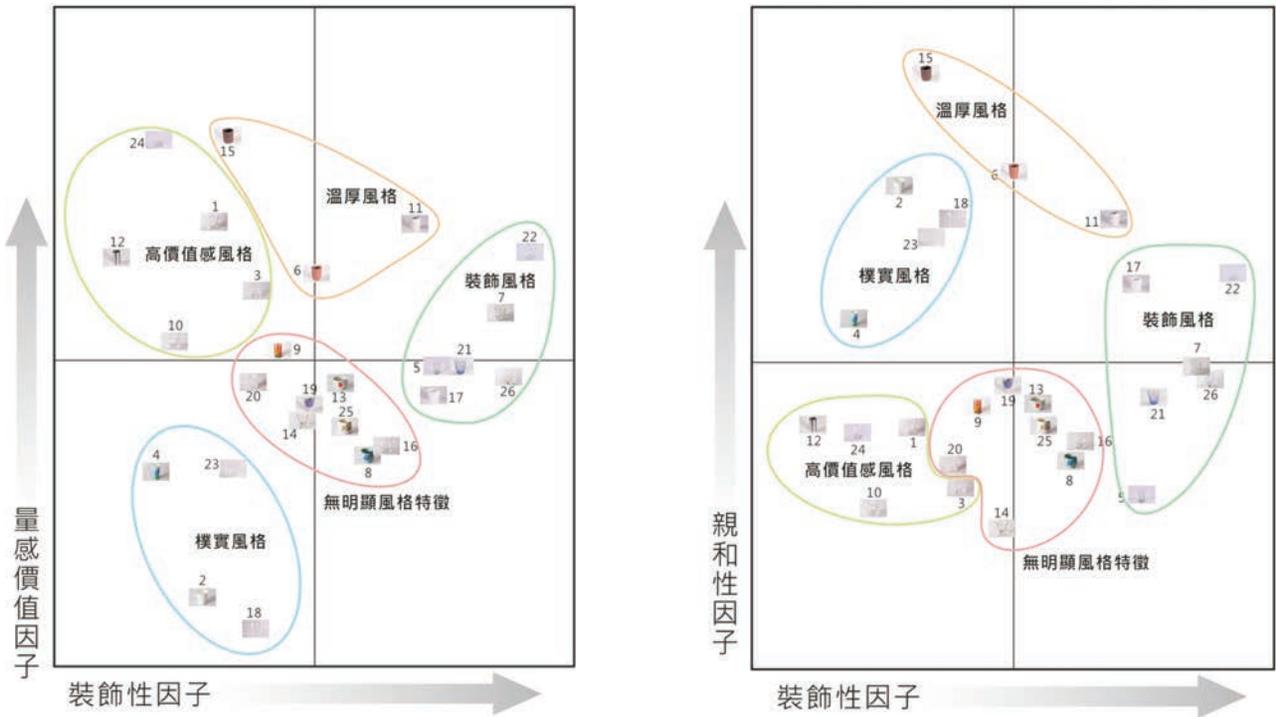


圖 4 | 意象空間中的觸覺意象分群

置，藉由其對應的觸覺意象因子與物理觸覺特徵加以分析，並找出合適的風格名稱。結果整理如圖 4 所示。

首先，集群 3 顯示出低裝飾性、低親和性但具有高度的量感價值，物理特徵呈現堅硬、簡單、冰冷、光滑等觸覺特徵，可命名為「高價值感意象」；接著看集群 2，其具有低裝飾性、低量感價值與高親和性的意象，物理特徵為溫暖、柔軟、簡單，命名為「樸實意象風格」。另外，在集群 5 的部分，根據實際物理特徵的觀察，接者對分群樣本進行些微調整。首先是樣本 11，其位於集群 5 的邊緣，靠近集群 1，且其粗糙堅硬的特徵更符合集群 1 呈現的特質，並都具有高量感價值與高親和性的意象，因此將其合併於集群 1，並將此集群命名為「溫厚意象風格」。接著是樣本 5，其位於集群 4 的邊緣，靠近集群 5，且其大凹凸程度的特徵更符合集群 5，故將其合併至具同樣特質的集群 5 中。合併後的集群 5 呈現著高裝飾性、中高度的量感價值與中低度的親和性意象，命名為「裝飾意象風格」。最後，關於集群 4 的意象分析，其僅呈現中低程度的親和性意象，在裝飾性與量感價值價值並無顯著偏向；再觀察該群物理特徵，僅具有冰冷堅硬的特徵，其餘特徵無一致性，似較無明顯的意象特徵。

表 6 | 握杯觸覺意象與物理特徵對應分析表

握杯觸覺意象	物理觸覺特徵	心理觸覺意象
高價值感意象		
	表面有可辨識的稜線，非圓形圈圍的造形（方形、多邊形或不規則形），材料物性偏向冰冷堅硬，表面光滑。	具有堅硬、高級、沈重與精緻等高價值感的意象。
裝飾意象風格		
	紋理的凹凸落差大，紋理單元較小，樣式較為瑣碎。平滑程度介於光滑與半光滑之間，材料物性冰冷堅硬。	呈現有機與複雜的裝飾意象。
溫厚意象風格		
	凹凸落差大且紋理單元大，材料物性冰冷堅硬，表面光滑。	主要為華麗的意象，並讓人有獨特的感受。
樸實意象風格		
	柔軟、溫暖、粗糙的觸覺特徵，造形上則具有側面輪廓接近直線與圓形圈圍形狀等普通杯子的造形特徵。	具有溫暖、粗獷、廉價、實用與樸素等意象。
無明顯風格		
	造形接近杯子的原型，表面無太大凹凸落差，平滑度在粗糙與半粗糙之間，材料物性偏向冰冷堅硬。	因為觸覺特徵因為彼此的衝突，導致觸覺意象互相抵消減弱，而無法有顯著的意象感受。

4.4 握杯觸覺意象整體分析

最後針對上述五種集群的代表樣本的物力特徵與對應的意象進行對應分析與說明整例如表 6 所示。以此可以界定出處覺得物理特徵與心裡意象的相關性。

從以上分析表可以歸納出以下幾個現象：

1. 堅硬、冰冷、光滑的觸感會有獨特高級的高價值感意象；而柔軟、溫暖、粗糙的觸感，則具有樸實粗獷的意象。
2. 在溫厚的意象風格與裝飾意象的風格的比較中，發現兩者的紋理都呈現凹凸落差大，造成其區隔的主要原因在於紋理單元的大小，愈大則愈有華麗的感受，愈小

則愈複雜瑣碎，裝飾的意味愈濃厚。

3. 無明顯意象風格中，由於觸覺特徵因為彼此的衝突，導致觸覺意象互相抵消減弱，而無法有顯著的意象感受。

五 結論

本研究透過文獻的歸納、專家與焦點小組等方式，整理出大量有關產品觸覺形容詞彙，並以此進行握杯的感性工學的調查，期望建構出人們的觸覺意象因子。進一步的分析出各種類型的物理構成要素與影響，最終建立觸覺的意象風格類型。本研究結果總結如下：

1. 影響人的觸覺意象空間心裡因子主要可劃分為三種：「外顯性因子」、「親和性因子」與「量感價值因子」。
2. 影響外顯性因子的握杯特徵為凹凸落差，程度越大裝飾性越強；影響親和性因子的是導熱性（冰冷與溫暖）與平滑度（平滑與粗糙），越溫暖、粗糙，則親和性越強；影響量感價值因子的為剛性強度（堅硬與柔軟），越堅硬量感價值越強。
3. 最終所建構的意象空間，經由集群分析可以發現人們的觸覺意象風格類型可以區分為五種類型。根據各種類型的特徵與因子特色，可命名為高價值感風格、裝飾風格、樸實風格以及溫厚風格，另有一握杯集群無明顯風格。

根據所獲得的成果可以協助設計師創造符合消費者觸覺意象的產品，同時藉由控制觸覺的物理特徵，可以更進一步的讓設計師在產品意象上有更加細膩、完整的掌握。除此之外，在未來有關產品觸覺意象的調查，可以使用本研究所彙整與分析的形容詞與意象因子進行其他相關產品的分析，以此能使得觸覺感受相關的調查更加完善。

參考文獻

- Hinckley, K. and Sinclair, M. (1999). Touch-sensing input devices. Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: the CHI is the limit. Pittsburgh, Pennsylvania, United States: ACM, pp.223-230.
- Berger, A., 1989, Seeing is believing, CA: Mayfilel.
- Breckler, S.J. and Wiggins, E.C., 1991. Cognitive responses in persuasion: Affective and evaluative determinants. *Journal of Experimental Social Psychology*, vol.27 (2), pp.180-200.
- Harding, J. (2004). Medical encyclopaedia: Aging changes in the senses. Available at <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/004013.htm>.
- Lederman, S.J. and Klatzky, R.L., 1987. Hand movements: A window into haptic object recognition. *Cognitive Psychology*, vol.19 (3), pp.342-368.
- Millar, M. G., Tesser, A. (1986). Thought-Induced Attitude Change: The Effects of Schema Structure and Commitment. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol.51, pp.259-269.
- Peck, J., & Childers, T. L. (2003). Individual differences in haptic information processing: The “need for touch” scale. *Journal of Consumer Research*, 30(3), 430-442.
- Peck, J., & Childers, T. L. (2006). If I touch it I have to have it: Individual and environmental influences on impulse purchasing. *Journal of Business Research*, 59(6), 765-759.
- Schiffstein, H. N. J. (2006). The perceived importance of sensory modalities in product usage: A study of self-reports. *Acta Psychologica*, 121(1), 41-64.
- 張春興 (2009)。現代心理學：現代人研究自身問題的科學，東華出版社，臺北。
- 林寶蓮 (2001)。造形之視覺與觸覺意象研究—以塑膠容器形態為例，銘傳大學設計管理研究所碩士論文。
- 張粧亭 (2005)。觸覺在概念模型中的幾個現象。國立交通大學建築研究所碩士論文。
- 彭聃齡、張必隱 (2000)。認知心理學。臺北：東華。
- 廖敏如 (2001)。塑膠材質透明度在產品感知設計應用之探討，大葉大學設計研究所碩士論文。
- 簡麗如 (2003)。產品之材料意象在感覺認知之研究—以桌燈為例。東海大學工業設計研究所碩士論文
- 柯超茗 (1997)。材料視覺與觸覺質感意象的研究，國立雲林科技大學工業設計研究所碩士論文。
- 張文裕 (2005)。混合材質在視觸覺上之差異性研究。大葉大學工業設計系碩士論文。
- 呂明泉 (2002)。視覺與觸覺意象差異研究—塑膠咬花，碩士論文，成功大學工業設計研究所，pp.41.45-46。
- 游山逸 (2001)。音箱造形與音質在視覺上之關係研究。國立台灣科技大學設計研究所碩士論文
- 葉重新 (2004)。心理學。臺北：心理。