

國立交通大學
應用藝術研究所

碩士論文

產品觸覺風格的探討 - 以握杯為例

A Study on Tactile Style of Products
- Using Handleless Cups as a Case Study



研究生 張耀仁
指導教授 莊明振 博士

中華民國九十九年一月

產品觸覺風格的探討 - 以握杯為例

A Study on Tactile Style of Products
- Using Handleless Cups as a Case Study

研 究 生：張耀仁

Student : Yao-Jen Chang

指導教授：莊明振

Advisor : Ming-Chuen Chuang

國立交通大學

應用藝術研究所



Submitted to Institute of Applied Arts
College of Humanities and Social Science
National Chiao Tung University
in partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Arts in Design

January 2010

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十九年一月

摘 要

世界經濟的發展不斷在轉變，以製造、技術為主的經濟結構已成為過去，取而代之的是由經驗、感覺為主體的感覺經濟。為因應經濟結構的轉變，產品風格的感受已不囿於形式本身的傳達，而是在人們與產品連結的互動經驗中，統合所有官感意象的資訊後，所獲得的整體感受。而對於產品風格的影響中，觸覺是僅次於視覺的感官因素，這突顯出觸覺在產品風格上發展的機會。

本研究以文獻的歸納與整理定義出產品觸覺風格內容如下，觸覺風格係指整個群組中之個體具有共通的觸覺特徵與內在意涵。觸覺特徵泛指個體在物理上可經由觸覺感知的特徵屬性；內在意涵則是經由觸摸後，人們在心理上所產生的觸覺意象，如此由外而內，架構出一個完整的觸覺風格。將此定義運用於產品上，所形成的風格，即稱作「產品觸覺風格」。

接著，本研究針對有設計背景的受測者，進行握杯觸感的語意差異調查。再以兩兩比較的方式，進行握杯觸感的相似性調查。

在分析方法部分，我們分別以「因素分析」與「多向度評量法」來對產品觸覺實驗的資料進行分析比較。結果顯示，觸覺風格在以多向度評量法獲得的觸知覺空間架構比觸覺意象空間更為合適。然而，若將因素分析結果中的觸覺意象因子，疊合進觸知覺空間中，可以進一步的理解握杯物理特徵是如何影響觸覺意象的轉變，並對於觸覺風格的分析，提供了清晰又合理的內構意涵。最後以此脈絡，建構出產品（握杯）觸覺風格模型。

在產品觸覺風格模型中，觸覺風格主要是由裝飾性因子、親和性因子與量感價值因子相互影響所產生。其對應的物理觸覺特徵分別為凹凸落差程度、冷暖與軟硬。而所產生的觸覺風格名稱，則因產品類別而有所不同。以握杯來說，對應的觸覺風格分別是裝飾風格、樸實風格與高價值感風格。由於此三項觸覺風格，在意象上與知覺上都具有鮮明的風格特色，可視為握杯觸覺的最主要風格。另外華麗風格是受裝飾性因子與量感價值因子影響的結果；簡雅風格是量感價值因子與親和性因子影響的結果；而民藝風格則是親和性因子與裝飾性因子影響的結果。最後，中庸風格位置在三個意象因子的中心，說明影響此風格的意象偏向很微弱，因此無明顯的觸覺意象感受。

最後，在握杯觸覺的偏好度分析結果顯示，觸覺意象因子與觸覺的偏好度關係密切。其中裝飾性因子與親和性因子是造成低偏好度的主要原因；而量感價值因子則會提高偏好度。

關鍵詞：產品觸覺風格、觸覺特徵、觸覺意象、因素分析、多向度評量法

Abstract

Global economy is changing constantly. Now, the traditional manufacturing and technology based economy has transformed into the new six senses based “Experience Economy.” In response to this change of economic structure, the presentation of the product style is not merely dependent on the form of products but on the overall experience which draws from the interaction of the users and the products, i.e. the integration of all human senses. Since the sense of *Touch* is the next important sense to the vision, in regard to the influencing factors on the product style, tactile sensation of a product becomes a prominent factor in developing product style.

Referring to the related literatures, we defined “Tactile Style” as “the common tactile features and connotations shared by a group of objects,” in this study. In general, tactile features are the physical attributes of an object that can be perceived by touch. Connotations are the tactile images that are mentally formed through touching. From the inside out, physical and mental perceptual process together constructed a complete sense of tactile style. Expanding this definition to include products, we then derived the concept of “tactile style of products”.

In this study, subjects with design background were recruited to conduct a semantic differential evaluation by touching the selected cup samples and to evaluate the difference of touch feeling between each pair of the samples.

“Factor analysis (FA)” and “multidimensional scaling (MDS)” then were adopted to examine the data collected from the evaluation experiment. The results showed that tactile style is more appropriately expressed in the perceptual space derived from the MDS than in the image space derived from the FA. However, as we integrated the tactile image factors into the perceptual space, we can further understand how the physical features of handleless cups influence the perception of tactile images. In addition, the integrated space provided a clear and reasonable meaning for tactile style analysis. Finally, based on this analysis, we can conclude a model for the tactile style of products (TSP model).

According to the TSP model, the tactile styles were affected by the decorative factor, the affinity factor and the qualitative value factor. The corresponding physical features to these three factors are the degree of embossing gap, the degree of cold/warm feeling and the degree of soft/hard feeling, respectively. Along these three factors, three distinct and significant styles of handleless cups, the decorative style, the simple style and the high-quality style, can be identified as the main styles. With the interaction of each pair of the three affective factors, three secondary styles, the luxury factor (the interaction of decorative factor and qualitative value factor,) the elegant factor (the interaction of affinity factor and qualitative value factor,) and the folk factor (the interaction of affinity factor and decorative factor,) can be further identified. Finally, the moderate style can be found in cups located on the center of the three tactile image factors in the perceptual space, which means that these cups will stimulate less tactile experience due to their faintness of image.

Lastly, the analysis of preference showed that the degree of tactile images perceived and the degree of tactile preference were closely related. Noticeably, the decorative factor and the affinity factor are the key factors to cause the low-preference, while the qualitative value factor may increase preference.

Keyword: tactile style of products, tactile feature, tactile image, factor analysis, multidimensional scaling

誌 謝

寄完論文初稿重回研究室的路上，看著手中從郵局領回的收據，上面標示著包裹重量 643 公克。然而，這卻是我所感受過最沈重的 643 公克。因為填壓這份重量的，是習得的知識、老師的諄諄教誨、同窗的堅定情誼以及來自各方的大力協助。

回想兩年多前，毅然決然的離開業界重回學校的懷抱，一方面是一圓多年的心願，另一方面則是有感於所學的不足。雖然在學習的過程遇到了許多艱難，但透過大家的幫忙與陪伴，我才能一一克服，也因此感受到應藝所的溫暖。在此要特別感謝莊明振老師，總是在我最徬徨的時刻，給予我指引。不疾不徐的穩重態度，永遠是我人生追隨的榜樣。還有鄧怡莘老師、林銘煌老師與林盛宏老師，你們各具特色的教學風格，讓我對設計與人生有了更深一層的體會。

接著是陪我同甘苦的同學們，我太愛你們了！平時明明只會哈拉聊天，但遇到研究討論時，個個都力挺到底。而且幫我作完如此辛苦的實驗後，還肯繼續跟我作朋友。在此感謝聰穎乖巧的千慧女兒，與雄貓人的幽默對答讓我的研究生涯充滿歡笑。小志與科虎不厭其煩的與我討論，跟我一起住在研究室打拼。吐司貓的英文諮詢，不在嘉的論文經驗分享，瑞大與小孟教我許多平常得不到的知識，英倫學姊、浚孟、Kevin 與友翔的幫忙，神與雨虹的加油打氣，歐佩的巧克力，Noreen 的觸覺卡片，科克的行為藝術，陳珮的重點掌握，鵬鵬的鋼彈模型教學，還有采芳、士堯、漢娜等學長姊的幫忙，智祥學長的課程協助，以及那些有參與實驗的學弟妹們。你們真的太棒了！！沒有你們我一定無法堅持到最後一刻！此外，我也很感謝 LOST 檔案與越獄風雲影集的幫忙，它們是我撰寫論文過程的獎勵與動力。

最後，我要感謝我的家人，一直在背後默默的給我支持與鼓勵！我會好好珍惜 IAA 所帶給我的一切，繼續努力往前邁進！！！

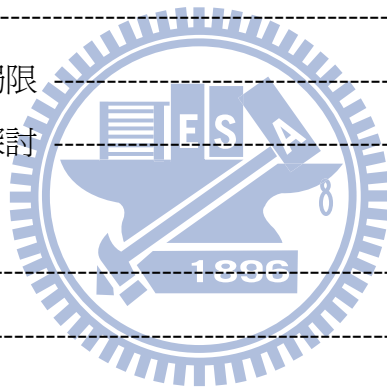
目 錄

中文摘要	I
Abstract	II
誌謝	IV
目錄	V
圖目錄	IX
表目錄	XI
第一章 緒論	1
1.1 研究背景	1
1.1.1 產品設計風格的轉變	1
1.1.2 觸覺時代的來臨	1
1.2 研究動機	2
1.2.1 觸覺在產品風格所扮演的角色愈顯重要	2
1.2.2 觸覺在風格方面的研究仍在起步階段	2
1.3 研究目的	2
1.4 研究限制與範圍	3
1.5 研究流程與架構	4
第二章 文獻探討	5
2.1 感覺與知覺的定義及兩者的關係	5
2.1.1 感覺的定義	5
2.1.2 知覺的定義	6
2.1.3 知覺的重要理論	6
2.1.4 感覺與知覺的關係	7
2.2 認知心理的理論架構	8
2.2.1 人類訊息處理模型	8
2.2.2 記憶研究的訊息處理取向	9
2.2.3 注意力在訊息處理的功用	11

2.3	觸覺 -----	11
2.4	質感的意義 -----	13
2.4.1	材質與其所構成的質感 -----	13
2.4.2	造形與質感的探討 -----	14
2.4.3	質感產生的心理意象 -----	15
2.5	意象與風格的關係 -----	16
2.5.1	意象的概述 -----	16
2.5.2	風格的概述 -----	17
2.5.3	意象與風格的關係 -----	19
2.6	觸覺意象 -----	19
2.6.1	觸覺意象與產品的相關研究探討 -----	19
2.7	模式識別 -----	20
2.7.1	模式的意義 -----	20
2.7.2	模式識別的意義 -----	21
2.7.3	形態辨識的理論 -----	21
2.7.4	形態辨識的認知過程 -----	22
2.8	風格辨識 -----	23
2.8.1	風格辨識的形成 -----	23
2.8.2	何謂造形風格特徵 -----	24
2.9	觸覺辨識 -----	26
2.9.1	觸覺的形態辨識 -----	26
2.9.2	觸覺辨識的相關性研究 -----	27
2.10	何謂產品觸覺風格 -----	28
2.11	多向度評量法 -----	29
2.11.1	MDS 法的概念論述 -----	29
2.11.2	MDS 法的計量與非計量尺度 -----	29
2.11.3	資料的分類概念 -----	30
2.11.4	MDS 的分類 -----	30
2.11.5	MDS 圖形的運算原理 -----	31

2.11.6	空間向度的決定	31
2.11.7	空間向度的解釋與調整	31
2.11.8	近似矩陣的型式	32
2.11.9	MDS 法的工具介紹	33
第三章	研究方法與步驟	35
3.1	研究方法與實驗步驟	35
3.2	決定觸覺風格辨識的代表性產品類型	36
3.3	現有握杯之觸覺特徵調查	39
3.3.1	觸覺特徵蒐集	39
3.3.2	握杯觸覺特徵評估表	39
3.4	握杯之觸覺 SD 調查	42
3.4.1	前測實驗	42
3.4.2	握杯觸覺 SD 調查	52
3.5	握杯觸感的相似性調查	61
3.5.1	刺激樣本的挑選	61
3.5.2	受測者	61
3.5.3	實驗方法與程序	61
第四章	研究分析與討論	64
4.1	資料分析方法與架構	64
4.2	握杯觸覺 SD 調查的相關分析	66
4.2.1	觸覺意象的因素分析	66
4.2.2	建構握杯觸覺意象空間	68
4.2.3	觸覺意象因子與握杯觸覺特徵的關係	69
4.2.4	意象空間樣本分群	69
4.2.5	觸覺意象空間之風格命名	71
4.3	握杯觸感的 MDS 分析	73
4.3.1	ALSCAL 分析	73

4.3.2	空間軸向的旋轉與意涵 -----	77
4.3.3	觸覺意象與知覺空間疊合 -----	82
4.3.4	觸知覺空間的樣本分群與風格命名 -----	85
4.3.5	握杯觸覺風格分析 -----	87
4.4	觸知覺空間的內構意涵 -----	89
4.5	建構產品（握杯）觸覺風格模型 -----	91
4.6	觸覺風格於觸覺意象空間與觸知覺空間之比較 -----	93
4.7	觸覺風格與握杯觸覺偏好之關係 -----	93
第五章	結論與建議 -----	96
5.1	研究結果與討論 -----	96
5.2	研究貢獻 -----	98
5.3	研究的不足與侷限 -----	99
5.4	後續研究發展探討 -----	99
參考文獻	-----	101
附錄一	-----	104
附錄二	-----	106
附錄三	-----	107



圖目錄

圖 1-1	研究架構圖 -----	4
圖 2-1	人類訊息處理模型 -----	9
圖 2-2	訊息處理中的記憶與遺忘 -----	10
圖 2-3	兩點閾限測量器 -----	12
圖 2-4	造形的觸覺感受 -----	14
圖 2-5	意象形成流程 -----	17
圖 2-6	從訊息處理到形態辨識的認知過程 -----	23
圖 2-7	產品觸覺風格理論架構圖 -----	28
圖 3-1	以觸覺風格辨識為目的之產品類別合適性評量表 -----	37
圖 3-2	各式茶杯型態圖 -----	38
圖 3-3	握杯觸覺特徵評估表初版 -----	40
圖 3-4	握杯觸覺特徵評估表 -----	41
圖 3-5	具明顯觸覺特徵差異之前測刺激樣本 -----	42
圖 3-6	前測實驗 -----	48
圖 3-7	評估量尺 -----	49
圖 3-8	握杯觸覺實驗收集之樣本 -----	52
圖 3-9	握杯觸覺特徵分佈圖 -----	56
圖 3-10	調整後之握杯觸覺特徵分佈圖 -----	57
圖 3-11	握杯觸覺 SD 調查最終決定之刺激樣本 -----	58
圖 3-12	觸覺 SD 調查實驗工具 -----	59
圖 3-13	觸覺 SD 問卷紀錄表 -----	60
圖 3-14	SD 調查實驗操作過程紀錄 -----	60
圖 3-15	觸感相似度評分紀錄表 -----	62
圖 3-16	相似性調查操作過程紀錄 -----	63
圖 4-1	產品觸覺風格分析方法與架構 -----	65
圖 4-2	握杯觸覺意象空間圖 -----	68
圖 4-3	觸覺意象空間樣本分群圖 -----	70

圖 4-4	意象空間中的觸覺風格 -----	72
圖 4-5	五種相異資料結構知覺空間圖 -----	75
圖 4-6	握杯觸知覺空間圖 -----	76
圖 4-7	類別尺度觸覺特徵在知覺空間的分佈情形 -----	79
圖 4-8	空間左下方群集樣本 -----	79
圖 4-9	握杯觸知覺空間軸向意義 -----	80
圖 4-10	握杯觸知覺空間影響向度的觸覺特徵 -----	81
圖 4-11	觸覺辨識的產品形態原型現象 -----	81
圖 4-12	觸覺意象在知覺空間中的理想點 -----	84
圖 4-13	樣本在觸知覺空間的初步分群 -----	86
圖 4-14	握杯觸覺風格的知覺空間 -----	87
圖 4-15	觸覺意象因子與知覺空間關係圖 -----	89
圖 4-16	觸知覺空間的內構意涵 -----	90
圖 4-17	握杯觸覺風格與意象因子關係 -----	91
圖 4-18	產品（握杯）觸覺風格模型 -----	92
圖 4-19	全體握杯觸覺偏好分佈圖 -----	93
圖 4-20	握杯觸覺偏好與意象因子之關係 -----	94
圖 4-21	性別對握杯觸覺偏好分佈圖 -----	95

表 目 錄

表 2-1	人類感覺的敏感性	5
表 2-2	材料的測定用語	15
表 2-3	造形風格特徵表	25
表 2-4	形態的觸覺認知	26
表 2-5	立體形態的觸覺認知錯誤率	27
表 2-6	壓力係數和配適度關係	33
表 3-1	觸覺風格辨識的產品類型合適性評分結果	38
表 3-2	觸覺感性語彙列表	44
表 3-3	觸覺感性語彙歸納表	45
表 3-4	握杯觸覺感性語彙合適性評估表	47
表 3-5	前測實驗觸覺感性語彙	47
表 3-6	形容詞的鑑別性與代表性統計分析表	50
表 3-7	形容詞對因素分析	51
表 3-8	SD 前測實驗篩選出之形容詞對	51
表 3-9	握杯樣本觸覺特徵數值	53
表 3-10	集群分析代表樣本列表	54
表 4-1	握杯觸覺意象尺度評比	66
表 4-2	轉軸後之因素負荷摘要表	67
表 4-3	握杯樣本觸覺意象因子得分	68
表 4-4	握杯觸覺特徵與觸覺意象因子的相關係數表	69
表 4-5	觸覺意象空間樣本分群	70
表 4-6	握杯觸覺平均相異矩陣	73
表 4-7	向度與壓力係數關係表	73
表 4-8	握杯觸覺相異標準差矩陣	74
表 4-9	相異資料結構壓力係數關係表	74
表 4-10	握杯樣本在 2 向度空間座標位置	76
表 4-11	握杯觸覺特徵與原始軸向的相關係數表	77

表 4-12	握杯觸覺特徵與逆時針旋轉 45 度軸向的相關係數表 -----	78
表 4-13	各階段與偏好資料的 R 值及 F 值 -----	82
表 4-14	握杯樣本標準化後之空間座標 -----	83
表 4-15	觸覺意象之理想點座標與各向度軸權重數 -----	83
表 4-16	觸知覺空間樣本分群 -----	85
表 4-17	握杯觸覺風格分析表 -----	88



第一章 緒論

1.1 研究背景

1.1.1 產品設計風格的轉變

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。產品風格不再只是產品表層的形式區隔，更象徵著消費者自身的品味與生活態度。這促使產品設計風格從舊有形式的窠臼中跳脫出來，取而代之的是那些能觸動人們心靈感受的無形價值。

因此，產品風格的感受已不囿於形式本身的傳達，而是在人們與產品連結的互動經驗中，統合所有官感意象的資訊後，所獲得的整體感受。

1.1.2 觸覺時代的來臨

日本產品設計界的先驅黑川雅之（2002）先生曾在「產品設計的七個理論」中提到：21 世紀是身體感受、觸覺的時代。20 世紀中被遺忘的那些人類的感覺部分將在 21 世紀被重視，從一個追求號召力的年代到一個強調個性的世紀意味著身體感官的重要性得以發展。而在「設計的未來考古學」（李朝金譯，2003）一書中，更進一步的闡述：人類將由視覺時代的二十世紀轉移到觸覺時代，進入跟隨感官作用而設計的時代。…由於人們對商品的強烈好惡，使商品具備了全新的意義（人與商品之融合），商品無限地接近使用者，甚至成為身體的一部分，商品的觸感、重量感、溫度感等感官上的特性漸受重視。

上述的論點也可從現今產品行銷的廣告中，不斷強調出產品的觸感或質感得到一些呼應。因為不論是觸感或是質感，這些都是用來滿足人們觸覺需求的描述。

1.2 研究動機

1.2.1 觸覺在產品風格所扮演的角色愈顯重要

在五感對於產品風格的影響中，觸覺是僅次於視覺的感官因素，這突顯出觸覺在產品風格上發展的機會。事實上，也已有企業看出觸覺對於風格營造的可能性。德國 Audi 公司是全球最高檔的汽車品牌之一，其因有感於觸覺印象對客戶的購買意願有著決定性的影響，於 1995 年以 Gerhard Mauter 為首，創立了 Audi 汽車的「觸覺團隊」。該團隊的任務是透過觸覺學（關於觸覺感知的科學，其中包含了生物工程學、操作邏輯學、輕觸式控制器、設備外觀、按鈕，以及人在車內進行的各種推、拉、換檔、轉向、感覺和觸摸等動作。），使 Audi 車型的所有控制元件具有同質的觸覺感受，並為駕駛者提供便利和舒適的「Audi 感覺」。這是一個以觸覺塑造產品風格的成功範例。而這範例也顯示對依賴觸覺的消費者，產品觸覺風格的需求有其必要性。

1.2.2 觸覺在風格方面的研究仍在起步階段

目前關於產品在觸覺方面的研究仍不多，也偏向探討產品在材質與表面紋理的意象感受，或是在缺乏視覺下對於形態的觸覺辨識等範疇。這些都是針對產品個別的觸覺特徵所進行的研究，關於統合性的觸覺風格研究方面，則仍相當匱乏。也因此成為本研究切入觸覺風格研究的契機。

1.3 研究目的

本研究的目的是在於找出產品的觸覺能否形成風格？如果可以，是如何形成的？人們區隔產品觸覺風格的潛在因素為何？形成的觸覺風格所代表的意涵為何？有何觸覺特徵？為了有系統的探究上述問題的解答，本研究定出以下幾項主要目的：

1. 定義產品觸覺風格的內容。
2. 探討形成產品觸覺風格的原因，並找出風格間的脈絡關係。
3. 架構出產品觸覺風格模型。
4. 以感性工學的方法，提出一種分析產品觸覺風格的模式。

1.4 研究限制與範圍

本研究所探討的風格，是由產品的物理特徵所顯現的特質作為構成風格的原則。其他由歷史時期、政治因素、主題因素等原則所構成的風格，則不在本研究探討的範圍之中。同時，本研究僅對使用者的觸覺感受進行探討，不包含視覺或其他感官的評價。

基於研究日程與人力、物力資源的考量，本研究有以下限制：

1. 僅選擇一具觸覺風格辨識的代表性產品進行觸覺風格的探討。經由客觀的評估分析後，決定以「握杯」做為辨識觸覺風格的代表性產品。在此之外的茶杯造形，或其他產品類型，則不在本研究所探討的範圍之內。詳細的篩選過程，請參照第三章第 3.2 節的分析。
2. 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，其餘杯緣、杯底與內壁部分的變項，將不在此次研究探討。
3. 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，不包含拿取與飲用等階段，藉此控制影響觸覺風格的變項。

1.5 研究流程與架構

本研究架構分為基礎研究與主要研究兩大部分，其中研究背景、動機與目的以及文獻探討等，屬於基礎研究的範圍，產品觸覺實驗與分析流程為主要研究的部分，最後包含研究與建議，共五章，內容如圖 1-1。

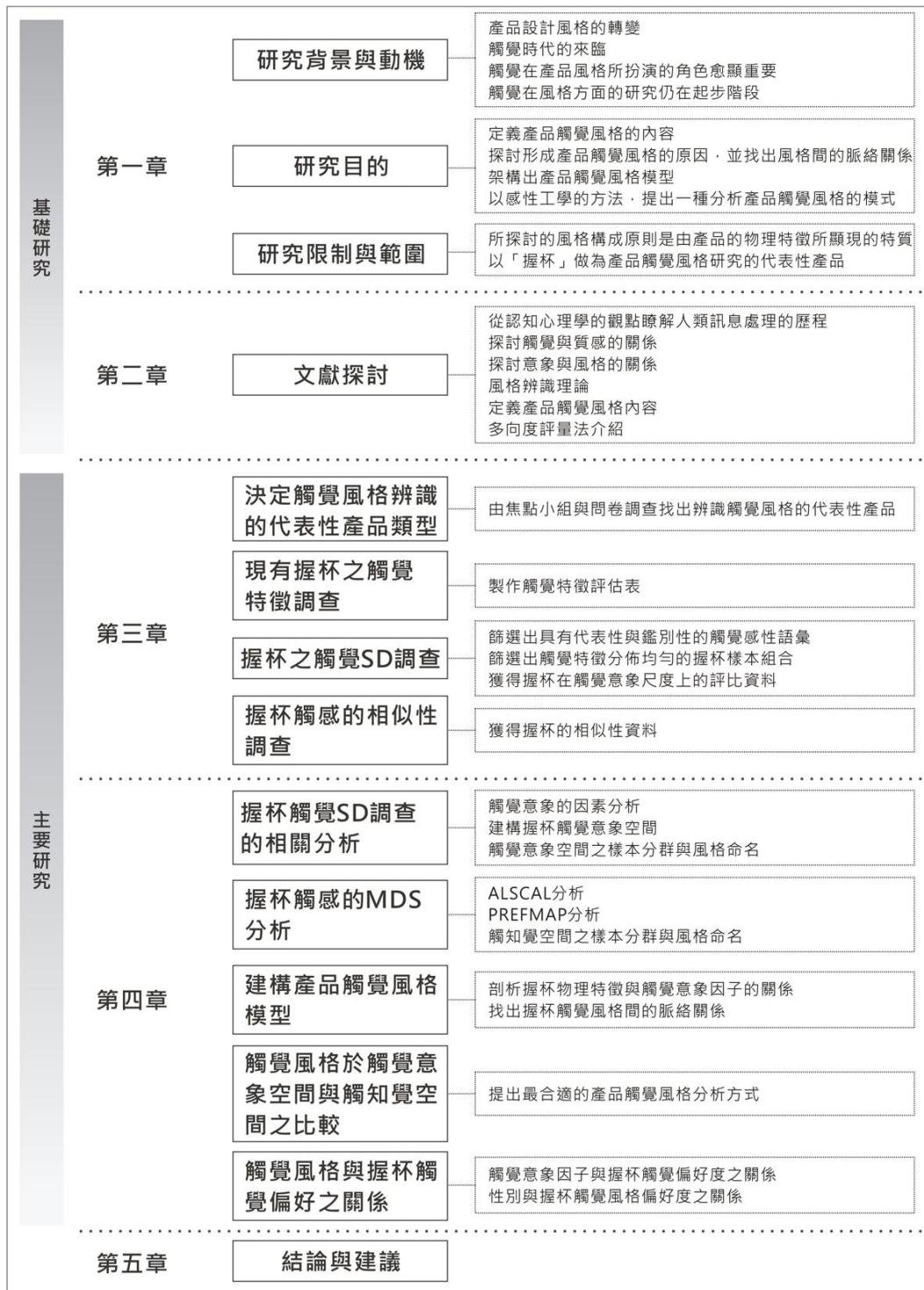


圖 1-1 研究架構圖

第二章 文獻探討

本章最重要的目的，在於透過文獻的探討，能定義出產品觸覺風格的內涵。首先從認知心理學的觀點，瞭解在感官接受刺激後，人們如何運用舊有知識與參照過去經驗，辨識刺激的信號，再作出決策與反應的心理歷程。接著將質感與觸覺存在之關係進行剖析，說明質感的改變對人的心理意象所造成的影響。而文獻探討的後半部則針對意象與風格之間的關係，並從風格辨識的論述中，探求形成產品觸覺風格的理論架構。此外，在文獻的最後，也針對本研究所使用的多向度評量法進行介紹。

2.1 感覺與知覺的定義及兩者的關係

感覺與知覺是所有認知活動的基礎，在探討觸覺感知之前，我們必須先瞭解感覺與知覺的意義以及兩者間的關係。

2.1.1 感覺的定義

感覺 (sensation) 是指個體靠身體感官 (耳、目、口、鼻、皮膚等) 與環境中的刺激接觸時所收集到的資訊，進而辨別出該刺激特徵的歷程 (張春興，2009)。人們身上的感覺系統共分為：視覺、聽覺、嗅覺、味覺、膚覺 (觸覺、壓覺、痛覺、溫度覺等)、平衡覺及運動覺等七種感覺。感覺系統可以幫助人們察覺不同形式與程度的刺激，然而刺激的強度必須達到某種程度，才能引起感覺 (例如：收音機的聲音要達到某種強度以上才聽得到)。當達到刺激感受器所需的最小物理能量，即稱為「絕對閾」 (absolute threshold)。人體感官絕對閾的一些近似值如表 2-1 所示 (張春興，2009)。

表 2-1 人類感覺的敏感性

感覺類別	引起感覺的最低刺激強度 (絕對閾)
視 覺	晴朗的夜晚可看見 48 公里 (30 英哩) 外的燭光。
聽 覺	安靜的室內可聽到 6 公尺 (20 英呎) 外手錶的滴答聲。
味 覺	7.75 公升 (2 加崙) 的水中，若加入一茶匙的糖，可辨出甜味。
嗅 覺	一滴香水可使香味擴散至三個房間的公寓。
觸 覺	一片蜜蜂翅膀由 1 公分外掉落在臉上，可察覺其存在。
冷暖覺	皮膚表面溫度有攝氏 1 度之差即可察覺。

資料來源：現代心理學 (重修版) (張春興，2009)

2.1.2 知覺的定義

知覺（perception）是指個體根據感覺器官對環境中刺激所收集到的資訊產生感覺後，經大腦的統合作用，將感覺傳來的訊息加以選擇、組織並做出解釋的歷程（張春興，2009）。在整個知覺的心理歷程中，包括了客觀反應（生理共通性）與主觀解釋（心理差異性），其中心理因素對知覺的影響較為重要，屬於複雜的心理活動（鍾葉儀，2004）

Bruner 在其著作《From Communication to Language》中對知覺所做的三點界定：

(1)知覺不是一種獨立、絕對的過程，而是結合其他心理歷程的一種運作。不僅是由原始刺激物來決定的產物，也是體驗的、動機的、以及個人與社會等因素的共同產物。

(2)知覺基本上與概念形成以及其他高級心理歷程是同性質的。因為知覺與概念活動是連貫的，知覺被視為個體依據感覺訊息來建構其感知世界所必要的推論過程。

(3)知覺、概念形成和推理不是被動的，它會主動選擇訊息並形成知覺假設，以建構知覺過程的一部份。

2.1.3 知覺的重要理論

陳烜之（2007）於「認知心理學」一書中，對於知覺發展至今的重要理論有如下整理：

1. Helmholtz 的無意識推論歷程

Helmholtz 明確區分感覺與知覺，他認為知覺是結合觀察者的感覺訊息與過去經驗，所建構出來的結果。知覺系統會進行無意識的推論（unconscious inference）歷程，包括如下重點：(1)此歷程必然存在，(2)已成自動化，(3)不可逆，(4)無法隨觀察者的認知而改變，(5)是無意識的。

2. Gibson 的生態取向

相對於 Helmholtz 認為知覺是一連串無意識推論過程的產物，Gibson(1979)則提出「直接知覺」（direct perception）的觀點。Gibson 認為，觀察者可直接從環境中的豐富訊息抽取出與深度、大小與動作等有關的知覺。

3.Marr 的三層次理論架構

Marr 指出理論應區分解釋與分析的三個層次，分別是計算理論（computational theory）、算則（algorithm）與執行（implementation）。以視覺為例，「計算理論」指的是視覺在理論層次的描述，例如提出視覺的功能在於辨識物體。「算則」則是達成上述功能的機制，此機制通常包括表徵形式與處理歷程，兩者相輔相成，表徵的形式會影響處理的方式。Marr 曾提出物體辨識的算則如下：視覺系統會由網膜影像抽取出邊界，繼而將相似的邊界群組，進入具有平面但仍未達立體的表徵，最後才建立起三度空間的物體表徵。而「執行」則是如何在硬體（生理）層次上落實，例如，Marr 曾將上述物體辨識的算則具體落實在人工視覺方面。

由今日的觀點看來，Marr 提供了將不同理論放在一個大的架構下觀看的可能性，而依此三層次的架構，Gibson 的理論談的是知覺的「計算理論」層次，Helmholtz 著重於內在機制，因此屬於「算則」的層次，而生理心理學者所致力於找出各種知覺現象的生理基礎則屬於「執行」的層次。

2.1.4 感覺與知覺的關係

張春興（2009）於《現代心理學》中闡述感覺與知覺之間存在有如下的關係：（1）感覺是形成知覺的基礎，先產生立即而簡單的感覺經驗，而後再形成較為複雜的知覺經驗；惟單從行為反應看，兩者間的差異不易區別；（2）感覺是以單一感官（如眼睛）的生理作用為基礎所產生的心理作用，而知覺則是大腦統合運作後所產生的心理功能。由此可見，感覺與知覺是連續性的兩階段心理歷程。

此外，陳烜之（2007），對於感覺與知覺的處理方式與對象之差異，進行以下的說明：

1. 「感覺」是「由下而上」的處理，「知覺」則涉及「由上而下」的處理

物理刺激被個體接收、處理，乃至於產生知覺經驗的整體歷程當中，有兩種運作方向不同的成分。由感覺受器接受刺激開始，循序往人腦一步步進行的資訊處理程序，稱為「由下而上」的處理。在此感覺資訊分析的過程中，大腦會組織所有的資訊，不僅包括由外界所蒐集到的訊息，也包括與此訊息有關的記憶，以及個體的期待等等。這些認知活動會影響我們最後的知覺內容。這種涉及高層次認知活動的歷程，稱為「由上而下」的處理。

「由下而上」的處理多屬於感覺的範疇。我們看待這個歷程時，偏重的是感覺訊息由接受器開始須經過哪些階段性的處理，以及每個階段所處理的內容是什麼：亦即著重由刺激所驅動、且屬於生理層次的問題（但不必然如此）。相對而言，「由上而下」的處理則較屬於認知心理學的範疇，強調認知功能如何透過注意力、記憶、預期、經驗、知識等高層運作的機制，以表現出目標導向的獲取訊息行為。在實際生活中，這兩個方向的處理持續以交替互動的方式進行著。

2. 「感覺」處理「原始素材」，「知覺」處理「物件」

另一種區分感覺與知覺的方式，則是由兩者在訊息處理的基本素材著手。以視覺為例，在感覺階段視覺系統所處理的是網膜上的影像。網膜影像指的是網膜上各個位置的視覺接收器，會依刺激的差異而產生強弱不等的反應。感覺階段所處理的是未分化的原始影像，只包括不同種類的視覺接收器在空間上的反應分布圖，其餘所有我們在意識層次所能感知的屬性，都是經過大量後續處理的產物。相對的，一般認知心理學界所談的知覺，其分析處理的素材都已經是一個個的視覺物件，或是接近完成品的物件。

2.2 認知心理的理論架構

認知 (cognition) 是極複雜且牽連種種心理活動的過程。鄭麗玉 (1993) 曾於《認知心理學》一書中提出，「認知」是知識的獲得和使用，其牽涉兩個層面的問題，一是知識在我們的記憶中是如何儲存 (心智結構)，以及知識是如何被使用或處理的歷程問題 (心智歷程)。

認知心理學研究人們如何藉由感覺獲取訊息；又如何將訊息轉化成爲知識；如何儲存記憶並形成認知策略系統來指導我們的注意和行為反應。這涉及了心理過程的全部範圍—從感覺到知覺、圖樣識別、注意、學習、記憶、概念的形成、思維、表象、回憶、語言、情緒如何發展過程等 (黃希庭等，1992)。

2.2.1 人類訊息處理模型

認知心理的主要理論架構是訊息處理模式 (information processing model)，它視人類爲主動的訊息處理者，探討人類憑感官接受訊息、儲存訊息以及提取、運用訊息等不同階段所發生的事，所以認知心理學也常被稱作訊息處理心理學 (鄭麗玉，1993)。

圖 2-1 為陳烜之（2007）所整理的人類訊息處理模型。圖中的方塊顯示不同訊息的訊號處理步驟，實線箭頭表示訊息流動方向，虛線代表選擇與控制。整個訊息處理的過程即是人類認知的過程，包括以下幾個歷程：當外界的刺激訊息從左方進入，各感覺器官吸收外界情況並將訊息加以組織及辨識—**感覺和知覺**，接著將經驗到的事物保存—**記憶**，然後分析所碰到的問題並尋求解決的方案—**思考、比對、推論及理解**，最後執行思考過的解決方案—**反應**。在所有訊息處理模型中，專注力（亦稱注意力）都是一個重要的概念。除了感官記憶外，其他訊息處理步驟都需要專注力幫助選擇與控制（陳烜之，2007）。

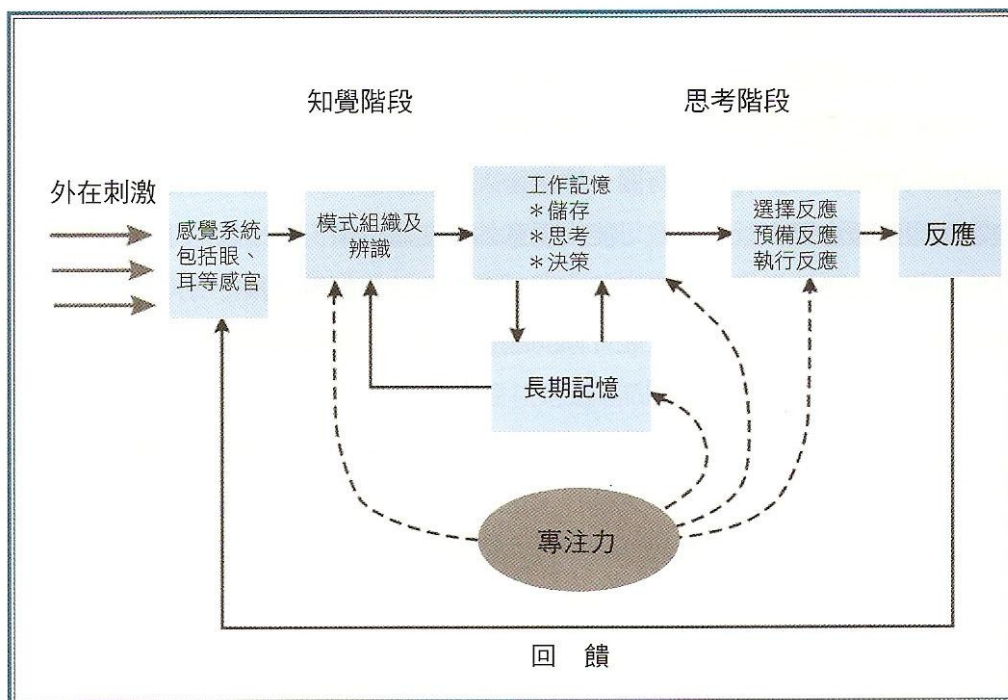


圖 2-1 人類訊息處理模型（資料來源：陳烜之（2007）。認知心理學。臺北：五南。）

2.2.2 記憶研究的訊息處理取向

1. 訊息處理中的記憶與遺忘

圖 2-2 代表 Atkinson 與 Shiffrin 有關記憶訊息處理論的主要內容，綜合說明如下：人類的記憶，按其產生的時間先後分為感覺記憶、短期記憶、長期記憶三種不同類型。最先是由外在刺激影響感官產生瞬間的**感覺記憶**。感覺記憶保留時間極短（不到一秒），如未加注意瞬即消失。感覺記憶產生後如加以注意，即將訊息進一步處理，從而產生**短期記憶**。短期記憶維持時間仍然短暫（約 20~30 秒），產生之後如加以復習，即可將訊息輸送進入**長期記憶**。

三種記憶之間的關係，是一種雙向式的前後交互關係。感覺記憶經注意而形成短期記憶之後，一方面需要復習才能進入長期記憶，另一方面要靠長期記憶中已有知識（反向箭頭）的幫助，處理短期記憶中的新訊息（利用舊知識吸收新知識）。此外三類記憶都會在產生後又產生遺忘現象（張春興，2009）。

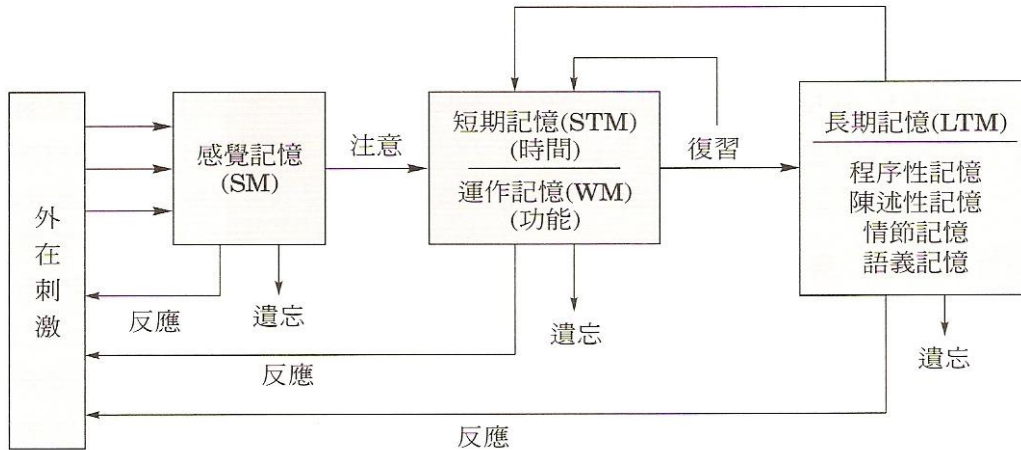


圖 2-2 訊息處理中的記憶與遺忘（根據 Atkinson & Shiffrin, 1968 資料繪製）
（資料來源：張春興（2009）。現代心理學。臺北：東華。）

我們對事物會產生意象描述是基於眼前所看，並喚起腦中相關記憶，但若是對所見事物缺乏經驗，我們便會聯想或是推論，運用外界的知識來建構一個較完整的描述，並在腦中加入新的記憶，使全部的記憶超出原先呈現的訊息。因此，記憶是可建構的（construction），也有可能因為個人主觀對訊息的添加而變形（distortion）（林寶蓮，2002）。

2. 訊息處理中的心理歷程

(1) 譯碼、編碼、解碼

譯碼（coding）是指為了便於處理，將具體訊息轉化為另一種抽象形式以便記憶的心理歷程。以幼兒學習認識蘋果為例，蘋果本身是一具體的實物，“蘋果”兩字的聲音及其所代表的意義，則是經抽象化了的譯碼（此例為聲碼與義碼）。

編碼（encoding）是指接受刺激輸入時的譯碼歷程，亦即前例由實物學到概念的抽象化歷程。像此種將外在具體事物轉化為另一種內在抽象形式，而便於心理運作的歷程，稱之為心理表象（mental representation）。

解碼（decoding）是指與編碼呈反方向運作的心理歷程。亦即將記憶中所記

的抽象概念，在需要時針對實物刺激而做出適當反應的歷程。

編碼與解碼兩者同屬譯碼範圍，惟前者用於訊息的輸入，後者用於訊息的輸出。

(2) 儲存與檢索

儲存 (storage) 是將編碼輸入的訊息在記憶中保存的心理歷程。檢索 (retrieval) 是指在需要時將編碼儲存在記憶中的訊息，予以解碼輸出，並經反應而表現出來的歷程。

事實上，個體在從事訊息處理時，在感官運用上，絕不只限於視覺與聽覺，其他味覺、嗅覺、膚覺等，在感覺歷程中，自然也都具編碼、儲存、檢索的訊息處理功能 (張春興，2009)。

2.2.3 注意力在訊息處理的功用

注意力為容量有限的訊息處理系統—大腦—必須具備的選擇機制，以免在容量有限而又企圖對所有的訊息同步處理時，造成系統的癱瘓甚至崩潰瓦解。注意力可以廣義的界定為：「在容量有限的前提下，吾人選擇性地將認知處理，施用於部分的訊息的歷程 (陳烜之，2007)。」

Mike (1996) 提出人們對於物件訊息的處理過程，分為注意力專注前與後階段。注意力專注前會先對整體快速的掃描，以獲得樣式和形狀，此時不需使用注意力，此階段為具有整體意象優先性的特色；而整體意象優先性會影響後期的認知 (詹若涵，2004)。

2.3 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。在三度空間的世界裡，透過皮膚的觸摸，可以清楚感受物質實體的特性。這親密的感覺涉及身體的直接接觸，呈顯人類最真實的情感 (莊安祺譯，1993)。

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。

1.觸覺：亦稱壓覺，指皮膚表面觸及某物體或承受某物體壓力時所生的感覺，依情況又可分為：(1)主動觸覺 (active touch) —以肢體主動接觸物體所產生。(2)被動觸覺 (passive touch) —係由外來物體碰觸到皮膚所產生的感覺。若以相同物體刺激來比較，主動觸覺的敏銳度高於被動觸覺 (葉重新，2004)。身體不同部位的觸覺敏感度不同，在舌尖、口唇、指尖等感覺細胞密集之處，觸覺敏銳。皮膚上產生觸覺的感受器，成為很多小點的方式散佈著，這些小點，稱為觸覺點 (touch spot)。在心理學上測量觸覺點時，一般採用兩點閾限測量器 (two-point threshold aesthesiometer) (如圖 2-3)。如很短的距離仍可辨出是兩點，即表示該部位觸覺較為敏銳。

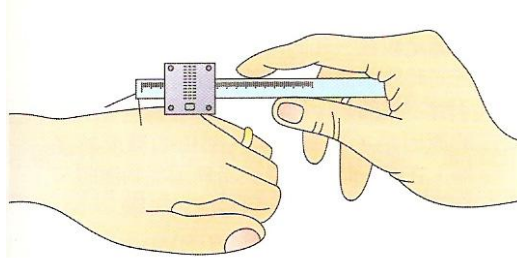


圖 2-3 兩點閾限測量器

2.痛覺：痛覺是皮膚受到物理或化學刺激傷害時，所產生的一種感覺。對個體的安全而言，痛覺具有警示作用，因疼痛的感覺而注意到避開具有傷害性的刺激。痛覺具有很大的心理作用，有時皮膚稍受傷害即感到刺痛，但有時傷害很重卻未必感到劇痛。

3.溫度覺：溫度覺是皮膚表面對溫度變化時所產生的一種感覺，包括熱覺與冷覺。人體表面的溫度，一般在 32° 左右；若外在溫度高於皮膚溫度 0.4°C 時，即生熱覺；外界溫度低於皮膚溫度 0.15°C 時，即產生冷覺。由此可知，皮膚對冷的刺激較為敏銳 (張春興，2009)。

觸覺產生的過程，是由皮膚上觸覺接受器接受物體壓力或觸及物體之後，觸覺點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)。

張粧亨 (2005) 於《觸覺在概念模型中的幾個現象》中提到，觸覺是一種讓我們去認識實體的知覺，這樣的能力我們能感受到重量、形狀並且評估其意義 (Hepworth, 1954)。而我們的手是最明確，最主要發現這些集合知覺的位置。

1918 年起，開始有研究學者針對於觸覺的過程，做有系統且綜合性的科學調查。其中 Weber 在觸覺實驗中的研究，觀察到人會感受到觸覺，必須經歷一定刺激強度的敏感度，這就是所謂的 Weber Law 理論。Weber 當時提出的觸覺概念，「除非有手指謹慎地移動過物體的表面，否則物體的形狀與質感無法經由觸摸（touch）而得來…，當我們移動我們的手或者是手指時，我們可以明確地感受到它們與我們之間的方位關係，使得我們得以掌控物體的形狀…」。

2.4 質感的意義

由前一節的論述，說明了產品的觸覺是透過觸摸物體表面所形成的感受，因此表層的質感是影響觸覺感知的重要因素。接下來我們將針對質感的意義，分別從物體與人的面向，進行三個層次的探討：首先是材質本身與質感的關係，接著是造形與質感的探討，最後是質感所產生的心理意象層面。並藉此更清楚瞭解質感的意涵。

2.4.1 材質與其所構成的質感

「材質」（material）一詞是指材料的組織性質。材質分為自然材質和人為加工的材質兩大類。一般自然材質取自自然，給予視覺與觸覺的感受是質樸、厚實和恬適，如皮革的平滑與溫潤、石材的粗糙與厚重、羽毛的柔細與輕盈等感覺；人為加工的材質為人類科技之產物，則取決於加工技法的方式，呈現多樣與豐富的質感，如金屬材質的堅實與光亮、塑膠材質的彈性與韌性等，更增添了產品設計表現的材質效果。

「質感」（texture）在拉丁文中為「編織」，亦稱肌理、質地、物肌，意旨物體表面予人的視覺或觸覺感受，有粗、細、柔、硬、乾、濕等種種不同的感受反應。而質感表現在產品表面上的因子，來自於其材料的紋理、表面粗滑、紋理的排列，及紋理的疏密程度。（簡麗如，2003）

關於質感一詞，林崇宏（1995）則在《造形基礎》中解釋如下：「質感」係材質本身的特別屬性與人為加工方式，表現在物體表面的感覺。質感一方面是由其內在的結構所決定，另一方面則來自材料的加工方法。

此外，Bauhaus 教授 Moholy-Nagy 將材料外表形成分成四種類型：第一種是組織，材料無法再分解為其他物質的最簡元素，如岩石的結晶、紙張布料的紋裡。第二種是質地，又稱質感、肌理，是物質表面有機化的組織，如木材金屬

玻璃石頭表面的紋理變化。第三種是表面狀態，這種表面狀態可分為人工處理與自然形成二種，如沙灘的波狀砂痕、金屬磨光等。第四種是結集，它與上述三者相互組合或互換，屬綜合的感受。（周麗容，2005）

2.4.2 造形與質感的探討

形態、質感、色彩、空間等要素，是組成具生命力的造形所不可缺少的。質感需要透過觸覺來感受；經過接觸，才能分辨出素材的軟硬、冷暖、乾濕、光滑粗糙等不同的之質感（周麗容，2005）。

張長傑（1990）於《立體造形基本設計》中，曾歸納造形在視覺與觸覺所引起的各種感受。其中與觸覺相關的部分，在形態方面包括：面體、點線、高低、方圓、厚薄、大小、曲直及正反方向等；在質感方面包括：粗細、凹凸、動靜、尖禿、乾濕、輕重、苦辣、流動凝固、軟硬及冷熱等。由圖 2-4 來說明：



圖 2-4 造形的觸覺感受

而柯超茗（1997）更進一步指出形態上的質感是屬於視覺與觸覺的範疇，因此又可區分成觸覺性質感（tactile texture）及視覺性質感（visual texture）。

「觸覺性質感」是指經由膚覺（包含痛覺、壓覺、溫度覺）的體驗所累積而形成的。因此，物體表面粒子的高低、粗細、銳利、軟硬、形狀、排列物體質量的輕重，及物體表面的溫度，都將影響到物體的觸覺性質感。例如：對木材或金屬等不同材料的觸摸，因表面特性的差異，便會感受不同的觸覺或知覺。

「視覺性質感」通常是透過先期經驗的累積，所衍生的一種視覺效果。當有了視覺經驗後，可直接利用視覺來感受質感。但也有例外，例如一般人無法觸摸到遠處的山，只能憑所累積的視覺經驗來感受山的質感。所以觸覺所無法感受的視覺特性，也會影響到視覺性質感。如物體的透明性、光澤、表面粒子的排列方向及粒子分布密度等（呂明泉，2002）。

2.4.3 質感產生的心理意象

在造形的構成上，藉著不同質感材料使用，給予人對造形的視覺或觸覺的感覺亦有不同，因為材料內在的質感或紋理會改變人的心理情緒（林崇宏，2007）。

質感最直接的感受是來自材料本身所呈現的特性。例如，以往金屬中最常用的是鋼鐵類材料，帶有冰冷、剛硬等感覺；而木材則因長久應用在人類的生活中，也常有溫暖及親和的感覺。玻璃則因透明、易碎等特性而有明亮、脆弱、光滑等感覺，這些材料所呈現的感覺特性，除了材料本身的物理性質外，人類在生活中所累積的經驗，也會造成對質感的印象或感覺（呂明泉，2002）。

郭炳宏（2001）對於質感的意象表達語詞做了整理，首先藉由材質的測定用語（如表 2-2），依材質物理特性，將感覺分成感覺性以及感受性；當人們接觸到物體表面時，經由聯想、回憶先前的經驗，藉感覺器官感覺材質的各種物理特性，進而產生其感受性（簡麗如，2003）。

表 2-2 材料的測定用語（資料來源：簡麗如（2003）。產品之材料意象在感覺認知之研究—以桌燈為例。）

物理特性	硬度 剛性	溫度	濕度	體積	重量	彈性	表層構造	表層 密度	透明度
感覺性	壓縮感	溫度感	濕度感	量感	重量感	彎曲感	摩擦感	疏密感	透明感
	抵抗感					復原感	凹凸感		
						伸展感	起毛感		
感受性	柔軟的 - 堅硬的	冰冷的- 溫暖的	乾燥的- 潮濕的	厚重的- 輕薄的	重量的- 輕量的	易彎曲的- 難彎曲的	擦痕的- 平滑的	細緻的- 粗略的	穿透的- 不穿透的
	強壯的 - 軟弱的					張力的- 萎垂的	凹凸的- 平坦的		
						易延伸- 難延伸	起毛的- 不起毛的		

2.5 意象與風格的關係

2.5.1 意象的概述

1. 意象的意涵

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。因此，在個人的經驗拓展與認知，其扮演著相當重要的角色 (周麗容，2005)。

2. 意象的形成

若從認知心理學的角度來看，意象在腦中形成的儲存與表徵方式有以下三種 (林寶蓮，2002)：

- (1) 意象是大腦記憶中對事物儲存的真實形象。如人的外貌，樹的形狀或物品的擺置。
- (2) 在經歷某一心象的主觀體驗時，所有的訊息皆以抽象的形式儲存在記憶中，而當日後再回想時，首先回想抽象的表徵，再由這些抽象的表徵中創造出原先的形象。
- (3) 綜合上述兩種觀點：認為某些訊息以形象儲存，某些則以抽象的形式儲存。

由此可知，意象的形成涉及了人類感知系統及意識的聯想。

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。人的意象是對事物的功能和意義的理解和概括。正是這些方面在人的大腦皮層中構成穩固的聯繫。意象是具體形像性和抽象概括性的統一。

意象的形成涉及人的知覺與生活經驗，經由各項心理活動所逐漸形成的，其所代表的意義並非短暫形成的，而是經由長期累積所得來的，總而言之，意象是一種凌駕在知識之上的抽象複合體，同時揉合了思想面之因素與環境面之



景物。因此學者 Harrison、Sarre、Rapoport 及 Lynch 等人皆強調意象和無形的經驗、知識及個人感受上有很強烈的相關性。所以意象即代表對廣泛的環境事物所具有的判斷、觀念、喜好及態度之混合體（簡麗如，2003）。

意象是過去感覺或經驗重整後，呈現於心靈的意識活動。因此當它存於腦中時是模糊意象，但經由有目的的重整後，可呈現具體的意象，意象形成的流程見圖 2-5（詹若涵，2004）。

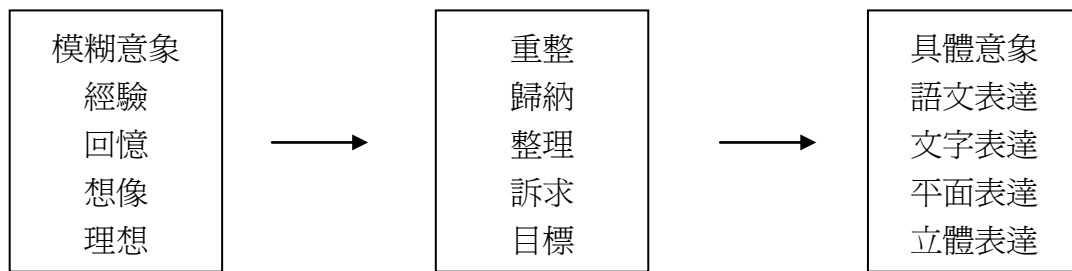


圖 2-5 意象形成流程（資料來源：李薦宏（1995）。形・生活與設計。台北：亞太圖書出版社。）

3. 意象的特性

彭聃齡、張必隱（2000）於《認知心理學》一書提到，意象有以下四項特性：

- (1) 模擬性：意象類似於客觀世界的事物，它保存著物體的某些空間特性，如大小、距離等。人在頭腦中產生某個事物或事件的意象，就像直接看到某事物或事物的某些特性一樣（Shepard, 1978；Kosslyn, 1980）。
- (2) 抽象性：意象類似於客觀世界的事物，但又不是客觀事物的刻板的摹寫。客觀事物是以其不同的具體形式存在的，而意象具有一定程度的抽象性。
- (3) 易變性：保存在頭腦的意象常常會由於人的過去知識經驗的影響而發生變形。隨著時間流逝，意象也會逐漸變得模糊。
- (4) 可操作性：人可以在頭腦中操作和控制意象，對它進行加工，就像人通過外部動作可以操作和控制客觀事物一樣。

2.5.2 風格的概述

依牛津字典解釋，風格〔style〕尤指藝術家或某一時期之藝術特徵，且應具有特異性、優越性、時髦性。亦可解釋為建築、工藝、文藝等藝術方面在時代與流派的樣式與特徵（鄧成連等，2003）。

而在造形設計上，風格係指在素材構成時，藉由構成文法的不同而表達出的獨特形式；此風格是結合了人類對物的看法、對美的感知方式、或是由造形的有機素材與技術等產生的東西，故具有時代上或地域上獨特的表現方式(陳俊智，2001)。

風格是兩個以上不同種類事物的比較結果，有兩個以上的不同才產生了「風格」的概念。風格就是藝術創作的獨特性、完整性、自我體式的總稱。而它另外有式樣、形式、類型和特質涵意(陳啓雄、程英斌，2005)。

風格可視為一個由各種作品呈現的共通特徵所組成的集合(陳俊智，2001)。而風格的界定係指整個群組之人或物件具有相同的特徵或面貌，且此風格的特定特性必須有獨特性，在與其他非風格之物與人相比較時必須是顯而易見的，可見風格必須具獨特感與顯見性。Walker(1990)直陳不同的原則主導風格名稱的形成，或由歷史時期、政治因素、主題因素，或由正式特質等而構成風格名稱(鄧成連等，2003)。

陳國祥(1997)更進一步以系統的觀點將造形風格歸納為：

- (1)風格具備了分門別派、界定屬性、展現特徵及激發靈感四種基本功能。
- (2)風格具有層屬性、解構性、組織性及獨立性的本質。

另外，在造形構件的檢視中可發現：

- (1)風格乃由兩大特徵群所構成，即物理形態特徵及心理的意象特徵。
- (2)此兩大特徵群間的獨特對應關係，正是架構一個完整的造形風格空間的基礎(顧惠敏，2006)。

Walker(1990)指出任何一物件並無法完全展現風格的所有特質，因此風格之比對係採接近性或近似性為原則，以一理想形式(ideal-type)具體化之範例為基準，以檢視其他實體物件與此理想範例之差異程度。莊明振與陳俊智(1994)採用此一相似的觀點提出原型與風格典範性的主張。

風格判斷是屬於分類的一個過程，經由分類化的過程將知識區分為數個分類(category)，目的是為了增加認知之經濟性(cognitive economy)。在分類中會有不同程度的“同一性”變化，使分類的架構形成等級的現象。因此，某些範例會被判斷為較佳之概念示例，而將其稱之為範例的典型(typicality of exemplars)；在分類中的各個範例經過典範效果的比對作用後，所得的分類結果中最佳的典範即為原型(陳俊智，2001)。

2.5.3 意象與風格的關係

意象與風格的相同點在於成熟的風格與意象均可以相同或相似的特徵被複製。其形成的過程類似，以兩者欲強調之意圖產生不同的特性，經發展後形成意象或風格；但設計師的經驗、素質等會影響其所欲傳達訊息的效能；此外大環境的改變，對於兩者亦有所影響。不過已有學者指出意象與風格均可藉由訓練，而提升兩者整合的能力（李薦宏，1995）。

意象與風格的差異在於意象偏向於心象、印象等內心感受，而風格則偏向於外顯的式樣、類型、款式等。而其形成亦有些許的差異，意象是以存於腦中模糊的意象，經有目的重整後具體的呈現；而風格須以獨特的方法呈現，並經由一段時日的養成所形成。

因此雖然意象與風格均來自於人與人間的共同感覺（高清漢，2002），且均是設計師賦予產品特定的風格或意象，而意象經由一段時間的培養而形成風格；並且藉由意象的不同屬性，可歸納出不同的風格類型（游萬來，1997）。因此，學者常於研究上將意象與風格交互運用（詹若涵，2004）。

2.6 觸覺意象

意象按照刺激的性質以及刺激所作用之感覺通道的不同，可分成視覺意象、聽覺意象、觸覺意象、味覺意象、嗅覺意象、運動意象等。Mckellar(1972)曾調查過 500 名成年人的意象，結果發現，97%的人會有視覺意象；93%的人會有聽覺意象；74%的人會有運動意象；70%的人會有觸覺意象；67%的人會有味覺意象；66%的人會有嗅覺意象（彭聃齡、張必隱，2000）。

2.6.1 觸覺意象與產品的相關研究探討

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。

2.7 模式識別

2.7.1 模式的意義

在英文的日常用語中，“pattern”有圖樣、式樣、榜樣的意思。從廣義上說，一個模式(pattern)就是一組刺激或刺激特性，按一定關係(如空間，時間)構成一個有結構的整體。如三條直線組成一個三角形，是一個視覺刺激模式。在實際生活中，作用於我們感官的刺激物，不是個別的光點、純音、氣味、色

調，而是由各種刺激元素集合在一起組成的一種結構，即一種有結構的整體。從狹義上說，模式僅是視覺刺激物的整體結構。在這個意義上，把模式稱為形或形狀也是可以的。

2.7.2 模式識別的意義

人能夠察覺（detection）到模式的存在，把一個模式與另一個模式加以分辨（discrimination），並進而確認（identification）它是什麼或代表什麼。這就是對模式的識別。因此，模式識別也可定義為對模式的察覺、分辨和確認的過程。現代認知心理學對視覺模式識別的研究較多，也較充分。因此模式識別（pattern recognition）有時也稱為型態辨識（彭聃齡、張必隱，2000）。

2.7.3 型態辨識的理論

型態辨識是訊息處理模式中的重要階段，而辨認各種物體的外形是人類重要的原始本能之一。經由辨認的過程，人類可以對各種物體依其相似性與相異性進行認知與分類（王宗興，2002）。型態辨識須具備兩種要件始為可能，一是外界形狀的刺激；二是有關此形狀的過去知識與經驗。以型態辨識過程中來描述比對理論可分四種（顧惠敏，2006）：

1. 模板比對理論（template-matching theory）

在我們腦中儲存的各種形態皆是過去所接觸的事物所形成的，就像制式化模板結構。當外界訊號進入腦中立刻與儲存中的模板進行比對；一但符合即產生辨識的效果。但模板比對的理論有其模糊性，它無法說明人類腦中究竟需要擁有多少模板，才能進行辨識作用，也無法說明人類如何能解釋那些不認識的形態。

2. 特徵比對理論（feature-matching theory）

強調事物皆由一些基本的屬性或特徵所組成。新事物只要符合這些基本屬性或特徵，就能被辨識出來。特徵比對較模板比對來的有彈性，因它不需要縝密地計算，就具有詮釋形狀辨識的功能。屬性與特徵區辨的能力來自經驗豐富的多寡，隨著經驗知識的累積，人們對外界事物辨識的能力也更加精確。

3.原型比對理論 (prototype-matching theory)

原型比對理論認為在我們長期記憶中，已儲存了許多事物的典型範例，這些具代表性的典型範例就稱為原型 (prototype)，原型包含該事物最主要及最完整的特徵及訊息。一個形態能否被辨識出來，視它與原型相似度而定；愈相似就愈能被辨認為是屬於該類事物。原型比對理論又分兩種模型：

(1)**集中趨勢模型 (central theory model)**：認為原型是一系列樣本的平均代表，是多維空間的特徵平均值，也是該類型的集中趨勢。

(2)**特徵頻率模型 (attribute-frequency model)**：認為原型乃是在一系列樣本中，感受最多的特徵樣式所做的組合，且被視同為最好，且獨一無二的樣本。

4.結構模式理論 (configurational model)

結構模式相較於特徵比對理論而言，其差異在於預測能力。事物雖是由單一屬性所構成，但非單一屬性加成的結果，而是由許多單一屬性衍生出新物件特質或特性，如相同弧線不同的組合就有不同的圖案。人們就是經由這樣的重組結構，進行新事物的辨識感知能力。

2.7.4 形態辨識的認知過程

Wickens (1992) 提出以訊息處理來探討型態辨認有兩種過程：

(1)由下而上的處理 (bottom-up processing)

由下而上的處理又稱資料導向 (data-driven) 的處理，是由低層次訊息開始處理，其結果作為下一高層次的輸入，進行處理。如此逐步向上，最後辨認出該輸入的刺激。

(2)由上而下的處理 (top-down processing)

由上而下的處理又稱概念導向 (conceptually - driven) 的處理，指的是依據期望或標籤，幫助我們詮釋不完整的感官輸入。

王宗興 (2002) 更進一步地將上述幾個重要的理論，整理成如圖 2-6 的形態辨識認知過程。由圖中可以說明人們如何以感覺歷程結合經驗、記憶及假設的概念，進行形態的辨識及意識的推論過程。透過不同程度的比對，我們便能診斷造形特徵所傳遞之風格意象。

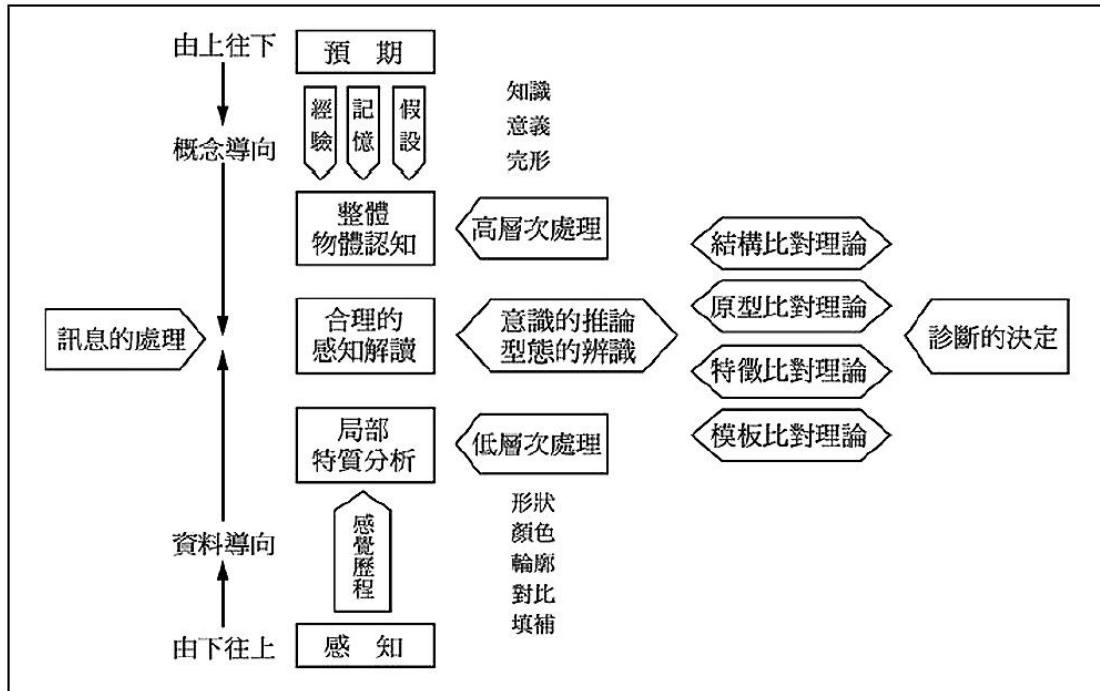


圖 2-6 從訊息處理到形態辨識的認知過程

2.8 風格辨識

人們對於風格也是經由感知、辨識、記憶等過程，形成一種風格的知識。因此，風格是一種人為選擇下的產物，具有可辨識的特色（顧惠敏，2006）。風格四個主要的機能：分類、指認、表現和刺激（Schapiro, 1961; Enkvist, 1964），其中分類和指認都與風格的辨識有關（劉宛育，2006）。

2.8.1 風格辨識的形成

莊明振與陳俊智（1994）以坐椅為例，探討中西設計風格之認知與辨識，說明了中西坐椅的風格意象差異，主要由於其造形特徵上之差異所造成。因此，屬性特徵的辨識是形成風格樣式之基礎辨識。屬性的界定端賴其特徵可辨識性的凸顯程度，愈凸顯則越易被識別。一旦區分出屬性的相似與相異，即可連結相關的屬性，同時排除不相關的屬性，這就是概念形成的法則（顧惠敏，2006）。

相同意象的事物，在其外在形態上，具有相似的特徵與模式。亦即運用相同或相似的特徵或模式，能營造近似的意象，或是運用相同或相似的造形特徵構成物體，亦能達成造形統一的意象。然而在掌握造形特徵的運用時，Chan（1992）提出觀察者對於特徵的注意力，是著重於產品形態間具有相同或相似的

共同特徵。概念化的形狀越不同，則其特徵則越多，故造形特徵的數量與其外形複雜度成正比，而特徵差異越大則辨識率越高（詹若涵，2004）。

2.8.2 何謂造形風格特徵

在相關風格認知研究中，Atkin（1974）指出：風格的形成，不僅需要特定形態特徵的組合，還必須配合上風格特徵彼此之間的特定組合關係，才能加以辨識。Chan（1994）利用幾何學及拓樸學的形變以改變風格特徵，藉由心理實驗的進行來研究風格特性的辨識性。其中，幾何學的形變意謂著形狀長寬比例的變化；而拓樸形變則是物體空間排列的變化。其研究結果指出，風格特徵間的拓樸關係是維持風格的主要關鍵因素（莊明振、陳俊智，2004）。

陳國祥（1997）發展出風格描述的架構 SDF（Style Description Framework），運用了形式元素、連結關係、細部處理、材料、色彩處理和質感等六大因子的群集，去側寫形成造形風格的特徵，參照表 2-3：

- (1)形態構建：包括所使用的不同形式元素的數量和形狀，以及象徵性的關聯。包括七組用來描述「呈現一個物件中可辨別的部件的形式元素」的形容詞對（polar adjective pairs）。
- (2)結合關係：包括空間關係和所使用的不同空間關係的數量、連結型式和所使用的不同連結型式的數量。表 2-3 的相關形容詞對用來描述在三度空間中，這些部件的結合關係。
- (3)細部處理：包括處理面、邊緣和角落的方法，和所使用的不同處理面、邊緣和角落方法的數量。表 2-3 對應的四個形容詞對，描述賦予物件的細部處理方式。
- (4)材料：包括所使用不同材料的數量、材料使用的型式和材料最後的修整。表中的四個形容詞對描繪了使用在物件上的材料特性。
- (5)色彩處理：包括所使用不同顏色的數量、使用的顏色和色調。表中四個與材料的形容詞對相似的詞對被用來描寫顏色的處理。
- (6)質感：包括所使用質地的數量、質地樣式的型式、質地的特性和觸感。表中顯示五個形容詞對被用來區分展現在物件上的質地樣式（textural pattern）。

表 2-3 造形風格特徵表

<p>形態構建 Form Elements</p> <p>同質的 (Homogeneous) — 異質的 (Heterogeneous) 調和的 (Harmonious) — 對比的 (Contrasting) 幾何的 (Geometric) — 有機的 (Biomorphic) 純形的 (Pure) — 非純形的 (Impure) 簡單的 (Simple) — 複雜的 (Complex) 平衡的 (Balanced) — 不穩定的 (Unstable) 低涉入度 (Low Cultural Reference) — 高涉入度 (High Cultural Reference) 整體的 (Monolithic) — 多件的 (Fragmentary)</p>
<p>結合關係 Joining Relationships</p> <p>整體的 (Monolithic) — 多件的 (Fragmentary) 明顯的 (Self evident) — 隱藏的 (Hidden) 靜態的 (Static) — 動態的 (Dynamic)</p>
<p>細部處理 Detail Treatments</p> <p>一致的 (Uniform) — 多樣式的 (Multiform) 尖銳的 (Angular) — 渾圓的 (Rounded) 功能的 (Functional) — 裝飾的 (Decorative) 細緻的 (Subtle) — 粗獷的 (Bold)</p>
<p>材料 Materials</p> <p>調和的 (Harmonious) — 對比的 (Contrasting) 單一的 (Single) — 多重的 (Multiple) 硬的 (Hard) — 軟的 (Soft) 無光澤的 (Mat) — 有光澤的 (Glossy)</p>
<p>色彩處理 Color Treatments</p> <p>調和的 (Harmonious) — 對比的 (Contrasting) 單一的 (Single) — 多重的 (Multiple) 冷的 (Cool) — 暖的 (Warm) 硬的 (Hard) — 軟的 (Soft)</p>
<p>質感 Textures</p> <p>調和的 (Homogeneous) — 對比的 (Contrasting) 單一的 (Single) — 多重的 (Multiple) 細緻的 (Subtle) — 粗獷的 (Bold) 規則的 (Regular) — 不規則的 (Irregular) 觸覺的 (Tactile-3D) — 視覺的 (Visual-2D)</p>

資料來源：Chen, K, S(1997), Style Recognition and Description, Journal of Design, Vol. 2, PP,123-143

2.9 觸覺辨識

1987 年 Lederman & Klatzky 便提出，人們能利用高度智慧及他們的雙手有系統地去擷取出物體（實體）的性質或屬性。此外，他們還指出，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)。而在他們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他們週遭的環境，選擇不同的探索程序（EPs），以符合該觸覺該有的資訊（張粧亭，2005）。

2.9.1 觸覺的形態辨識

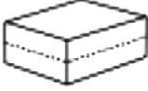
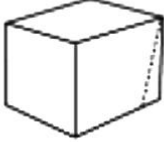

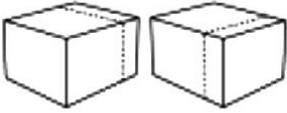
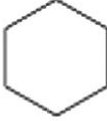

當人們手指接觸一物體時，可判定物體的形狀，此一機能稱為實體感覺（stereognosis）。但觸覺與壓覺對形態的正確認知，受到許多限制因素的影響。以簡單的圓形與三角形等為例，正確認知形態需 4—5 秒的時間，正確率達 80%；正方形則常被誤認（鍾葉儀，2004），見表 2-4。

表 2-4 形態的觸覺認知（李玉龍，1990）

認知對象	正確認知率（%）	反應時間（sec）	最多誤認形態
圓	80	4.1	
正方形	50	4.9	
三角形	80	4.0	
一部份開口之圓形	54	5.4	
匚字形	40	5.3	正方形
L 字形	74	5.1	三角形
一部份開口之三角形	6	3.5	封閉的三角形

另外，在立體形態的認知上，表 2-5 顯示觸覺對形態認知之錯誤率。例如手指判斷厚度時，當厚度差異在 5mm 以內，判斷錯誤率達 23%；而手指對斜度的判斷，當斜度為 5° 時，拇指判斷的錯誤率為 30%，而其他四指判斷的錯誤率為 42%。由此可推斷拇指判斷的正確率較高，且斜度越大，判斷的錯誤率越低。又以手掌判斷形態大小時，當尺寸變化在 5mm 時，判斷前後方向的錯誤率 27%，左右方向為 48%，而當尺寸變化在 10mm 時，錯誤率則降低至 6% 及 4%。

表 2-5 立體形態的觸覺認知錯誤率（整理自李玉龍，1990；劉幼懷，1992）

辨識項目	圖例	辨識值	錯誤率
手指對厚度的判斷		5mm	23%
		10mm	4%
手指對斜度的判斷		5°	拇指 30% 其他四指 42%
		10°	20% 12%
		15°	— 7%
手指對曲度的判斷		10° 20°	37% 3%
手掌對大小的判斷		5mm	前後方向 27% 左右方向 48%
		10mm	6% 4%
手掌對角度的判斷		2 角的差	28%
		4 角的差	24%
		6 角的差	14%
		8 角的差	9%
手掌對曲度的判斷		10°	40%
		20°	48%



2.9.2 觸覺辨識的相關性研究

陳文誌、游萬來（1998）針對視障群體的觸覺符號辨識研究，是以收錄音機操作介面的觸覺符號為例，探討運用觸覺符號輔助辨認產品操作功能的問題。結果發現，在觸覺符號的形式中，以凸面形態的介面辨識率為最好，且經改良後的觸覺符號能有效降低操作時間與辨識錯誤率。

吳水丕（1997）為了解決硬幣在使用時辨識效果不佳，容易混淆與光線不足時被誤取的問題，所進行硬幣系統直徑大小可辨性之評估研究，結果顯示直徑大小之差異為 0.918mm 時，可辨識硬幣之差異；男女對於硬幣大小的辨識則無顯著差異。

王則眾、林嘉俊（2008）的觸覺形態特徵對操作方向認知之關係研究中提到，凹面觸覺形態特徵最具影響操作方向之作用，因凹面特徵對使用者觸覺形態特徵辨識的認知，其施力作用的方向較具單一集中性。

鍾葉儀（2004）的手部的觸覺形態特徵辨識與方位認知關係研究，探究使用

者在無視覺輔助的情況下，觸覺感官與產品方位關係之於產品使用的重要性，以做為產品設計使用性的參考。

2.10 何謂產品觸覺風格

根據以上文獻的論述，本研究嘗試將觸覺與風格的關係，歸納整理成如圖 2-7 的理論架構。圖中說明風格是由心理層面的意象感受，與物理層面的特徵辨識所形成。而觸覺一方面可經由感覺、知覺的認知過程，對產品產生觸覺意象；另一方面，觸覺也能對產品的材質、紋理、造形等物理特徵進行辨識。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風格。

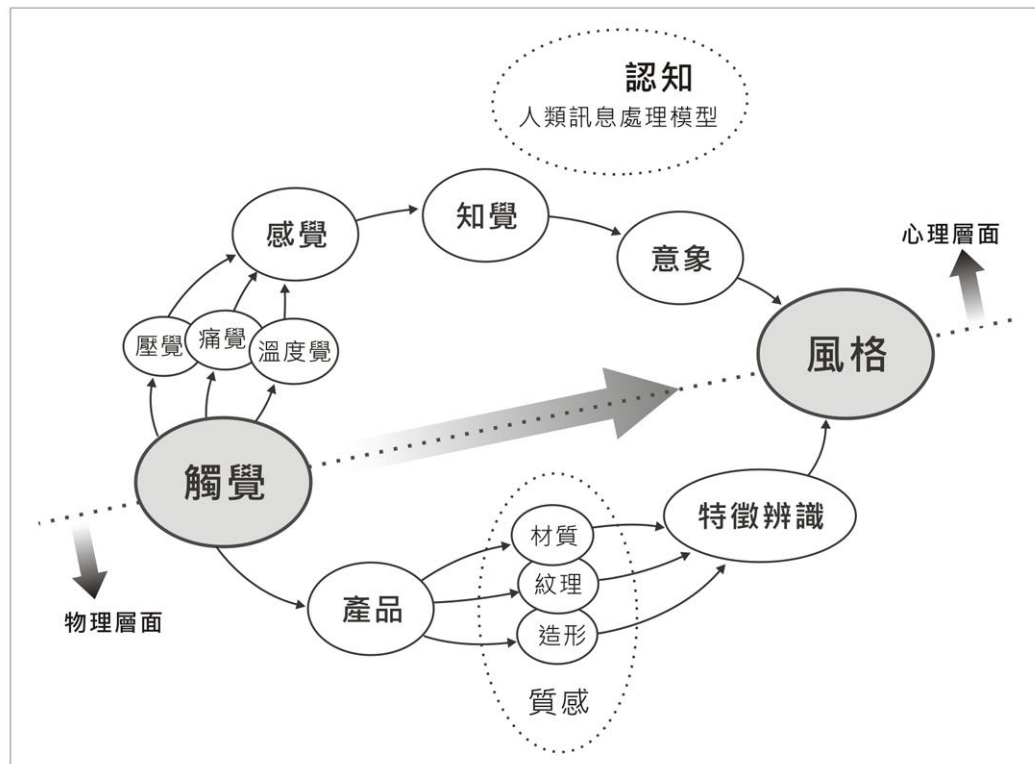


圖 2-7 產品觸覺風格理論架構圖

根據上述的理論架構，本研究對於「觸覺風格」一詞做出以下解釋：

觸覺風格係指整個群組中之個體具有共通的觸覺特徵與內在意涵。觸覺特徵泛指個體在物理上可經由觸覺感知的特徵屬性；內在意涵則是經由觸摸後，人們在心理上所產生的觸覺意象，如此由外而內，架構出一個完整的觸覺風格。將此定義運用於產品上，所形成的風格，即稱作「產品觸覺風格」。

產品觸覺風格的辨識是依照形態辨識的理論基礎，包括模板比對、特徵比對、原型比對與結構模式等基於相似性比對的概念，來進行觸覺訊息的分類與指認。而可用觸覺感知的產品物理特徵，是認知與辨識觸覺風格的主要條件。陳國祥（1997）在產品風格的描述研究中指出，構成可視性風格的造形特徵為：形式元素、連結關係、細部處理、材料、色彩處理、質感等六大類，其中除了色彩處理之外，其餘特徵皆可用觸覺進行辨識。

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。而這些統一的觸覺意象說明了潛藏於形式之下，如何形成觸覺風格的心理特徵，並以此定義了觸覺風格的內涵。

2.11 多向度評量法

多向度評量法（multidimensional scaling，簡稱 MDS）是透過數學運算的方式，將人對一群事物感知彼此間的相似性資訊，轉換成一包含各事物的多向度知覺空間，使在此空間中兩事物的距離與其相異性相符。由此空間，不但可以綜觀此群事物的知覺輪廓與分佈情形，更重要的是能發現那些潛藏於此空間中，將事物凝聚與拉開的幕後知覺因素。

2.11.1 MDS 法的概念論述

人對於不同個體刺激的差異程度代表著人對個體間的心理認知距離。MDS 法能將這些相異程度的資料，轉換成一個多向度的空間關係。它把個體的刺激看成空間中的點，而點與點的距離和個體間的差異程度有著相當一致的關係性。再者，藉由空間構面的分解，可以讓原本散亂的資料有系統地被定位。並透過軸向意義的合理解釋，更清楚地描述人對個體差異的認知方式。

2.11.2 MDS 法的計量與非計量尺度

MDS 所分析資料的量測尺度包括順序（ordinal）、等距（interval）與比率（ratio）尺度，但不能為名目尺度。依照資料量測尺度的不同，MDS 分析可分為兩大類：其中順序尺度是以個體間距離排序為主，可稱做非計量多向度評量法（nonmetric MDS）；而等距與比率尺度是以個體間距離大小為主，屬於計量的資料分析，也被稱做計量多向度評量法（metric MDS）。值得一提的是，非計量多向度評量法可以從非計量的順序尺度資料中，導出精確的空間座標資料。

2.11.3 資料的分類概念

多向度評量法的分析是在處理事物間及配對事物間「相似性」和「偏好性」的關係，並以此關係為基礎獲得「相似性資料」與「偏好性資料」。

相似性資料在空間中所形成的點是事物對應於空間中的位置，而偏好性資料在空間中則表示成理想點（ideal point）。所謂理想點，乃是該偏好屬性在空間中最強的位置，代表受試者的最佳偏好點，在空間中與理想點距離越遠，則表示對該偏好的程度越弱。以空間架構的性質來說，由相似性資料所構成的空間稱為「簡單空間」（simple space），由兩者共同構成的空間稱為「聯合空間」（joint space）（翁註重，1993）。多向度評量法正是透過此兩種資料類型的轉化，來剖析人對於事物認知的相似性與偏好程度。

本研究的相似性實驗即讓受測者對握杯觸感的相似程度進行兩兩比對，以此獲得握杯樣本的相似性資料。另外，SD 調查所獲得的評量結果則是屬於握杯的偏好性資料。

2.11.4 MDS 的分類

MDS 法的分類，亦可依照輸入資料的矩陣數目及處理方式，來加以分類（莊明振，1988）。

(1) 古典式 MDS（Classical MDS，簡稱 CMDS）：

最早發展的 MDS 分析只能輸入單一矩陣，亦即只針對單一受試者來分析，這種模式稱為「古典式 MDS 法」。

(2) 重複式 MDS（Replicated MDS，簡稱 RMDS）：

當分析對象為一群人時，先將這群人的個別差異判定資料平均，以求得一平均差異判定矩陣。將這矩陣資料輸入上述 CMDS 模式中，就可得到一平均認知空間結構。這種模式稱為「重複式 MDS 法」。一般而言，假如知道受試者對某些刺激事物的感覺差異不大時，可用 RMDS 分析。本研究即使用此種分析模式。

(3) 比重式 MDS（Weighted MDS，簡稱 WMDS）：

將一群受試者的差異判定矩陣，輸入一特別設計的 MDS 分析模式（如 INDSCAL）中，此模式能在內部將這些不同的差異判定協調，而產生一個共通的認知空間結構，及一個所有受試者對這空間結構中，對不同向度重視程度的比重矩陣。這種特別的 MDS 模式稱為「比重式 MDS」。

2.11.5 MDS 圖形的運算原理

透過矩陣資料的輸入後，MDS 將刺激的差異量轉變為空間中刺激座標點之間的距離，而距離的廣義定義，可由 Minkowski 的距離函數表示如下：

$$d(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \left(\sum_{k=1}^n |x_k - y_k|^r \right)^{1/r}$$

當 $r = 2$ 時，即是常見的「歐氏幾何距離」（Euclidean distance），一般的 MDS 分析大都採用歐氏幾何距離的定義。另外，當 $r = 1$ 時，兩點距離的計算像是棋盤格中水平與垂直距離的相加，因此這種距離又叫做「棋盤市街距離」（city block distance）。

由於歐氏幾何距離的計算方式，即使空間圖形做了「相似性轉形」（similarity transform）後，仍可維持點與點之間的關係不變。因此由 MDS 分析所得的圖形並非唯一的解。所謂的相似性轉形有以下幾種：

- (1)圖形可依原點旋轉（rotation）
- (2)可以平移變換原點（move）
- (3)圖形可依各軸「鏡射」（reflection）
- (4)各軸可同時延展或壓縮

以上這些轉形，均不會改變輸入資料在原來空間結構的意義。

2.11.6 空間向度的決定

空間向度的數量代表可以解釋資料的變因數量，數量多，可解釋百分比比較高，但較難解釋空間的架構與意義。我們對向度數量選擇的判斷標準，在於以最少的向度數目，能權衡解釋較大的資料訊息。通常我們期望能在熟悉的二度或三度空間結構中來解釋資料，超過四度或五度的知覺空間結構資料，向度意義的解讀將會變的很困難。此外，在 MDS 的分析數據中，所求出解答的壓力係數（Stress）也是決定向度數量的重要判斷指標。它說明了向度結構輸入值與導出值的差異量，因此當差異量越小表示向度的空間結構越符合原來資料的解釋關係。

2.11.7 空間向度的解釋與調整

我們在前面有提到由 MDS 所分析出來的解，並不是唯一的；它只說明了刺激物在空間中的相對位置關係，而非空間中的絕對位置。因此我們可以透過空

間的旋轉，找出最適合解釋資料的軸向角度，並賦予軸向意義。

對空間向度進行解讀是 MDS 分析最為關鍵的階段。我們可以用以下幾個方式來幫助我們判斷向度的意義：

- (1) 研究者的專門知識
- (2) 在空間中疊合屬性評比所轉換的向量軸
- (3) 找出空間結構旋轉前後，各屬性與軸向度座標值的相關分析或對應次序性分析較高之屬性。

2.11.8 近似矩陣的型式

不論是經由排序、評比或其他方式所獲得的刺激間相似性資料，在進入 MDS 分析前，必須將資料整理成刺激相互比較的方形近似矩陣，再轉化成相異性矩陣，如下所示：

$$\begin{array}{c}
 O_1 \\
 O_2 \\
 O_3 \\
 O_4 \\
 \vdots \\
 O_n
 \end{array}
 \begin{pmatrix}
 E_{11} & E_{12} & E_{13} & E_{14} & \vdots \\
 E_{21} & E_{22} & E_{23} & E_{24} & \vdots \\
 E_{31} & E_{32} & E_{33} & E_{34} & \vdots \\
 E_{41} & E_{42} & E_{43} & E_{44} & \vdots \\
 \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\
 E_{nn}
 \end{pmatrix}$$

其中 O 代表刺激物，E 為每對行與列刺激物間相異的程度。MDS 對所分析的相異程度資料種類非常具有彈性，可因其衡量尺度、形狀和受限制而有不同的資料類別，分析時並可包含一些的遺漏資料（張紹勳等，2000）。

此外，依照相異矩陣的形狀與性質可分為以下三類：

- (1) 完全無條件相異矩陣（intact unconditional proximity matrix）：

為形狀對稱的正方形矩陣，行與列代表相同的刺激物，其中 E_{ij} 與 E_{ji} 的值相同，也就是上三角與下三角矩陣是相同的，因此可將相同部分省略。

- (2) 完全條件相異矩陣（intact conditional proximity matrix）：

為形狀對稱的正方形矩陣，行與列代表相同的刺激物，但 E_{ij} 與 E_{ji} 的值可不同。

- (3) 非對稱條件相異矩陣（off-diagonal conditional proximity matrix）：

為形狀不對稱的長方形矩陣，行與列分別代表兩組不同刺激物，矩陣中的 E 則是這兩組刺激物的相異不相容性資料，此資料可用於偏好性分析。

回頭看本研究的相似性實驗，是將握杯兩兩比對的結果，因此有相同的行與列刺激，屬於完全無條件相異矩陣。

2.11.9 MDS 法的工具介紹

MDS 的套裝工具主要分為兩大類，分別是以相似為基礎和以偏好為基礎所發展出來的。前者的目的是把刺激物的相似程度轉換成空間架構的關係，主要的工具有 KYST，ALSCAL；後者的目的是在空間中找出理想點，然後依據刺激物與理想點的距離來計算偏好程度，其相關工具為 MDPREF，PREFMAP 等。

本研究是先透過 SPSS 軟體的 ALSCAL 分析，找出握杯樣本在空間向度中的座標位置，再以 PC-MDS 軟體的 PREFMAP 工具，將 SD 調查的偏好資料疊合進共同空間中，以此分析結果進行後續的討論。以下，分別對所使用的 ALSCAL 與 PREFMAP 工具進行說明。

(1)ALSCAL 分析

ALSCAL (Alternative Least-Square SCALing) 是一個多用途的 MDS 分析工具，透過選項的設定可以處理多種類型的近似矩陣資料。其主要的功能是將刺激間近似矩陣的資料，透過運算轉換成空間向度中的刺激座標點，而點與點的距離即表示相似程度的關係。但其只適用於一般歐氏距離定義的 MDS 分析，而不適用其他 Minkowski 距離的 MDS 分析。

在 ALSCAL 的分析中，我們必須注意向度的配適度的問題。其判斷指標為壓力係數，壓力係數越小表示該空間向度的圖形結構與原始輸入資料配合度越好。表 2-6 是 Kruskal 壓力係數和配適度的關係：

表 2-6 壓力係數和配適度關係

Kruskal 壓力係數	配適度
0.200 以上	poor (差)
0.100	fair (普通)
0.050	good (好)
0.025	excellent (優)
0.000	perfect (完美)

此外 RSQ 也是配適度的指標，其為距離間的相關係數平方，值愈高愈好。

(2) PREFMAP 分析

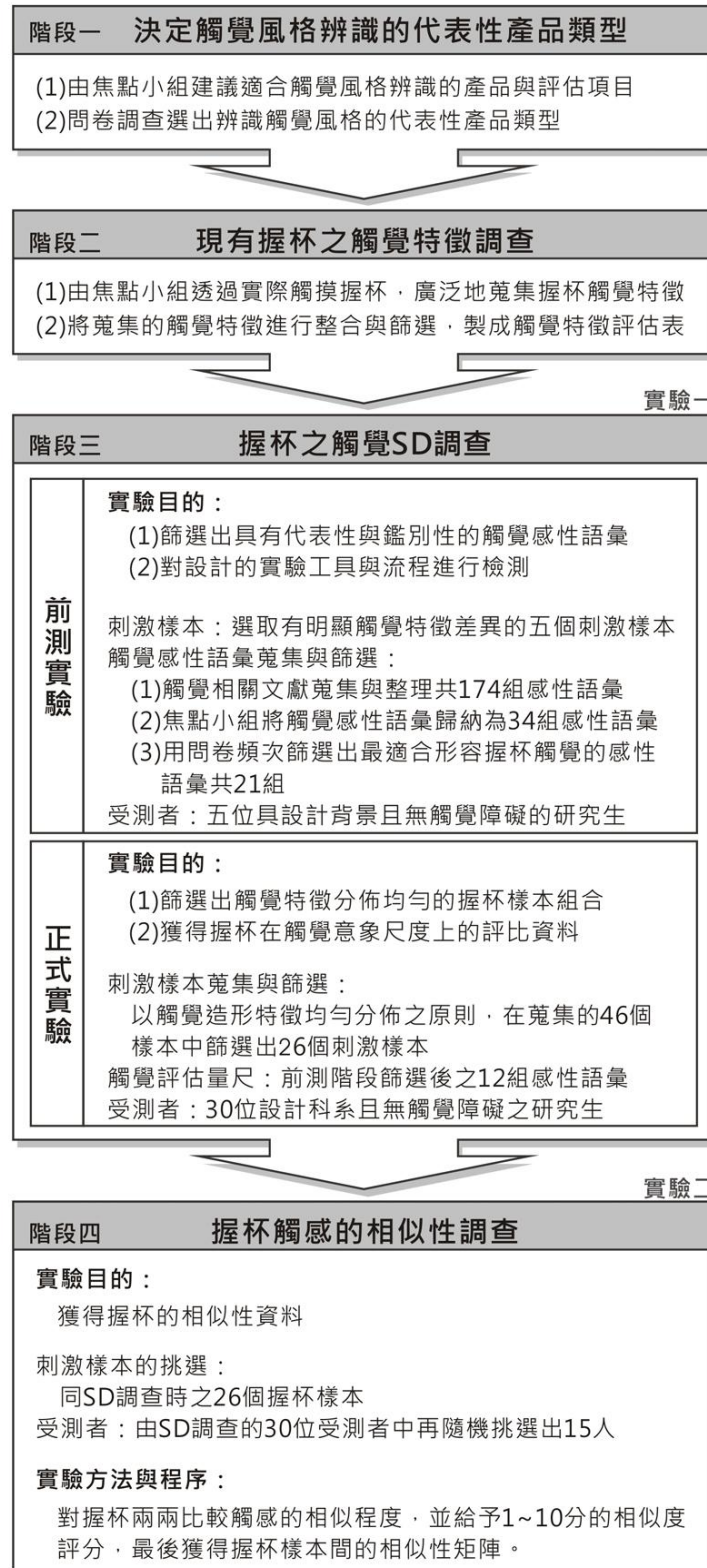
PREFMAP 是以由相似性資料架構出的空間為基礎，所進行的偏好性分析。因此，在進行 PREFMAP 分析前，我們需要使用受測者對刺激物的相似性資料與偏好性資料。首先透過 KTST 或 ALSCAL 等工具來分析相似性資料，將刺激物間的相異關係，轉換為空間向度中點與點的關係，並得到各點在空間向度的位置座標。接著將這些座標數值和刺激物的偏好性資料矩陣一起輸入 PREFMAP 進行分析。

在 PREFMAP 分析過程中，可以進行四個階段的演算 (Phase I ~IV)。其中 Phase III 是將偏好屬性表為理想點的模式，刺激物若與屬性理想點的距離越近，則代表其對該屬性的偏好度 (或相符度) 越高。Phase IV 則是將偏好屬性表示成向量 (可視為理想點在向量端點處) 的模式，刺激物到向量的投射值，代表其對該屬性的偏好 (相符) 程度。至於 Phase I 與 Phase II 一樣是以理想點的方式表現，只是因為有了不同的軸權重值和角度，偏好的程度會視理想點為軸心，以橢圓或旋轉過之橢圓形式向外衰減。此外，對於四種階段的解釋模式，階段數越小則偏一般性的解釋模式，越大則越偏特例性的解釋模式。

在分析結果中，我們可以從相關性分析 (R 值) 來瞭解偏好屬性被解釋的程度，R 值越高則解釋程度越高，並從 F 值瞭解四個演算階段的改進程度，進而判斷出最適合的解讀模式。

第三章 研究方法與步驟

3.1 研究方法與實驗步驟



3.2 決定觸覺風格辨識的代表性產品類型

為求客觀的找出最具觸覺風格辨識的代表性產品類型，我們透過以下的方式進行產品的篩選。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。接著由焦點小組建議適合觸覺風格辨識的五項產品，並說明原因。以下為小組成員所建議之產品類別：

剪刀、湯匙、筆、茶杯、保特瓶、滑鼠、雨傘把手、調味罐、門把、遙控器、沾濕肥皂、吸管、枕頭、導盲磚、手機、水龍頭開關、MP3、眼鏡。

將非使用手部接觸及不適切之項目先刪去，並將同性質的產品合併，以具代表性者取代。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，我們從焦點小組成員所建議產品的原因中，歸納出以下六項評估原則：

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。

接著以這些評估原則與上述 10 項產品類別，製作「以觸覺風格辨識為目的之產品類別合適性評量問卷」，如圖 3-1。（更詳細問卷內容參照附錄一）

類別	圖片	合適性 觸摸面積的	豐富性 觸摸材質的	細節的 辨識程度	斷 覺 明確性 原點的判 輪廓比對的	度 小 人 因 影響程 對	風 格 改 變 程 對	觸 摸 安 全 性
剪刀								
湯匙								
筆								
茶杯								
保特瓶								
滑鼠								
把手 雨傘								
調味罐								
電 行 話 動								
門把								

圖 3-1 以觸覺風格辨識為目的之產品類別合適性評量表

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。各類產品的評分加總結果如表 3-1 所示：

表 3-1 觸覺風格辨識的產品類型合適性評分結果

	剪刀	湯匙	筆	茶杯	瓶保特	滑鼠	把雨手傘	罐調味	電行話動	門把
觸摸面積的合適性	36	40	37	60	58	56	42	52	47	50
觸摸材質的豐富性	31	38	51	42	25	42	28	42	48	32
細節的辨識程度	48	42	48	36	36	45	38	35	51	41
輪廓比對的明確性	61	54	42	43	47	34	38	27	35	47
風格改變對人因影響程度小	39	46	42	45	50	36	44	38	43	39
觸摸安全性	18	58	40	62	64	60	54	54	51	59
總分	233	278	260	288	280	273	244	248	275	268

由評估結果顯示，「茶杯」是最適合做為觸覺風格實驗的產品。而就茶杯這項產品，會因應各種使用型態，而有各式的不同造形（如圖 3-2）。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 3-2 虛框內之造形。在此之外的茶杯造形，與其他產品類型，則不在本研究所探討的範圍之內。



圖 3-2 各式茶杯型態圖

3.3 現有握杯之觸覺特徵調查

本節的重點在於解析握杯產品可經由觸覺感知的物理特徵為何，並將結果經統整後，製成觸覺特徵評估表。此表用以找出每個握杯在物理屬性下的定位，以利後續實驗的進行。

3.3.1 觸覺特徵蒐集

一般而言，人們藉由觸摸可獲取的觸覺感知有：形狀、溫度、硬度、材質、壓力、重量、密度、強度、振動、平滑度、潮濕度等物理資訊。在此，我們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，以此方式廣泛地蒐集，並整理出下列握杯觸覺特徵：

1. 構成元素：

- (1) 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

2. 表面處理：紋理、平滑度、裝飾性

3. 材料選擇：材質、導熱性、硬度

3.3.2 握杯觸覺特徵評估表

將上述蒐集的觸覺特徵進行歸納整理，製成初版的觸覺特徵評估表，如圖 3-3。但由於整理出的觸覺特徵高達 68 個類目，考量人力與資源的限制，必須再將變項做以下的整合與篩選：

1. 適當的省略

首先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，其餘杯緣、杯底與內壁部分的變項，將不在此次研究探討。另外在握杯使用的行為歷程中，包括握觸、拿取與飲用等階段，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。

項目		類目				評估					
構成元素	尺寸	F1	大								
		F2	中								
		F3	小								
	造形輪廓	F4	直線								
		F5	曲線								
	對稱性	F6	對稱								
		F7	不對稱								
	寬高比	F8	寬>高								
		F9	寬=高								
		F10	寬<高								
	明顯段差	F11	有								
		F12	無								
	壁厚	F13	厚								
		F14	薄								
	重量	F15	重								
		F16	重量適中								
		F17	輕								
	杯緣										
	完整性	F18	缺口								
		F19	完整								
	收尾處理	F20	凸起一圈								
		F21	無凸起								
	杯緣輪廓	F22	圓滑								
		F23	銳利								
	杯底										
	底面造形	F24	內凹								
		F25	平整								
		F26	凸點								
	表面處理	F27	平滑								
		F28	粗糙								
底緣輪廓	F29	圓滑									
	F30	銳利									
外杯壁					內杯壁						
表面處理	紋理	F31	無				F50	無			
		F32	有規則紋理				F51	有規則紋理			
		F33	無規則紋理				F52	無規則紋理			
	平滑度	F34	光滑				F53	光滑			
		F35	平滑度適中				F54	平滑度適中			
		F36	粗糙				F55	粗糙			
裝飾性	F37	有裝飾				F56	有裝飾				
	F38	無裝飾				F57	無裝飾				
材料選擇	材質	F39	玻璃		F43	木質	F58	玻璃		F62	木質
		F40	塑膠		F44	橡膠	F59	塑膠		F63	橡膠
		F41	金屬		F45	陶瓷	F60	金屬		F64	陶瓷
		F42	紙				F61	紙			
	導熱性	F46	高				F65	高			
		F47	低				F66	低			
	硬度	F48	堅硬				F67	堅硬			
		F49	柔軟				F68	柔軟			

圖 3-3 握杯觸覺特徵評估表初版

2. 相同意涵的整合與轉換

將有意涵重疊的變項，重新整合與轉換成較少的變項。例如在材料選擇的項目：材質、導熱性與硬度等變項，有些物理性質在意義上是重疊的，因此將其整合並轉換成材料物性類目，包含導熱性與剛性強度兩個變項。

3. 類別變項與連續變項的判斷

將屬於連續尺度的變項進行整合，例如平滑度的平滑、適中、粗糙三個變項即可整合成一個（粗糙）0~1（光滑）的連續尺度變項。

經由以上三個步驟的修正，將觸覺特徵縮減成 12 個項目與 25 個類目，並製成觸覺特徵評估表，如圖 3-4：

樣本 01				
				
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

圖 3-4 握杯觸覺特徵評估表

3.4 握杯之觸覺SD 調查

握杯之觸覺SD 調查是為了獲得受測者對於握杯觸覺的意象語彙評比。過程分為前測實驗與正式實驗兩階段，以下為實驗內容的說明。

3.4.1 前測實驗：

前測實驗的目的在篩選出具有代表性與鑑別性的觸覺感性語彙，並對設計的實驗工具與流程進行檢測，得到的資訊將有助於正式實驗的規劃與進行。

1. 刺激樣本挑選：

從觸覺特徵評估表的評估項目中，在生活周遭找出有明顯觸覺特徵差異的五個刺激樣本，如圖 3-5 所示：



圖 3-5 具明顯觸覺特徵差異之前測刺激樣本

2. 觸覺感性語彙蒐集與篩選：

觸覺感性語彙的篩選是透過下列三個步驟獲得前測所需之形容詞對：

STEP1 從文獻中廣泛蒐集材質觸覺與造形意象的感性語彙。

STEP2 要求焦點小組將蒐集的感性語彙歸納分群，整理出各群的代表性語彙。

STEP3 用問卷對適合形容握杯觸覺的感性語彙進行評估，以頻次方式篩選出前測實驗之觸覺感性語彙。

(1) 由文獻蒐集與整理相關意象語彙：

<1> 材質質感意象語彙：

呂銘泉 (2002) 觸覺與視覺對意象差異研究_以塑膠咬花材質為例	協調的 裝飾的 流行的 輕鬆的 舒緩的 輕盈的 堅韌的 休閒的 粗獷的
蔡承諭 (2004) 視、觸覺之形態與材質對 產品意象影響研究	柔和的 簡潔的 輕盈的 科技的 粗獷的 動感的

吳柏增 (2006) 使用者對滑鼠塗裝質感之 認知研究	堅硬的 vs 柔軟的 粗糙的 vs 光滑的 晦暗的 vs 明亮的 霧面的 vs 光面的 沉重的 vs 輕盈的 感性的 vs 理性的 冰冷的 vs 溫暖的 不舒適的 vs 舒適的
廖敏如 (2001) 塑膠材質透明度在產品感 知設計應用之探討	華麗高級的 手工的 現代的 與眾不同的 晶瑩的 活潑的 涼爽的 夢幻的 冰冷的 輕巧的 舒適的 高雅清新的 圓滑 細緻的 柔軟親切的 厚重堅固的
簡麗如 (2003) 產品之材料意象在感覺認 知之研究—以桌燈為例	流行的—復古的 細緻的—粗糙的 科技的—手工的 現代的—傳統的 自然的—人工的 雅致的—俗氣的 獨特的—平凡的 簡潔的—瑣碎的 堅固的—脆弱的 篤鈍的—尖銳的 喜愛的—討厭的 輕巧的—笨重的 實用的—裝飾的 明亮的一陰暗的 束縛的—自由的 活潑的—呆板的 理性的一感性的 彈性的—塑性的 親切的一冷漠的 暖的一涼爽的
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	自然—人造 芳香—清淡 精緻—粗獷 感性—理性 圓滑—方正 年輕—成熟 方便—不便 快速—緩慢 現代—傳統 科技—人性 大眾化—個性化 喜歡—討厭 親切—冷漠 平衡—不平衡 安全—脆弱 華麗—樸素 動態—靜態 堅硬—柔軟 細長—短胖 幾何—有機 自由—束縛
洪子瑁 (2005) 材質表面屬性與振動屬性 對觸覺感性意象影響之探 討	舒服的 豐富的 有活力的 輕巧的 強烈的 有價值感

<2> 產品造形意象語彙：

黃台生 (2007) 產品造形意象元素設計系 統之研究—以行動影音產 品為例	古典的 - 現代的 裝飾的 - 實用的 保守的 - 時髦的 手工的 - 科技的 個性的 - 大眾的 笨重的 - 輕巧的 理性的 - 感性的 野性的 - 內斂的
馬永川 (2001) 以微電子產品為例探討產 品意象與造形呈現對應關 係	美 — 醜 細膩—粗獷 柔軟—剛硬 醒目—不起眼 溫馨—冷漠 活潑—呆板 華麗—樸素 輕 — 重 穩健—輕浮 安定—動盪 理性—感性 方正—圓滑 繁雜—簡潔 特殊—一般
林旻樺 (2004) 產品造形意象與造形特徵 之相關性研究	流線、精緻、科技、穩重、活潑、親切、柔性、優雅、簡潔、 創新、美觀、現代、一體感
陳玲玲 (2005) 造形形變於產品造形情感 意象上的探討—以壺類產 品為例	可愛的—不可愛的 簡潔的—複雜的 精緻的—粗糙的 多變的—單調的 動態的—靜態的 舒適的—不舒適的 女性的—男性的 流線的—不流線的 耀眼的—平淡的 正式的—休閒的 實在的—誇張的 興奮的—平靜的 未來的—復古的 穩重的—輕浮的 厚重的—輕薄的 理性的—感性的 一致的—不一致的 強壯的—纖弱的 優雅的—不優雅的 華麗的—樸素的 現代的—傳統的 可靠的—不可靠的 霸氣的—柔順的 柔軟的—剛硬的 老成的—年輕的 成熟的—不成熟的 前衛的—保守的 創新的—仿造的

周君瑞（2003） 感性化產品造形之塑造— 以造形特徵為基礎	調和的-對比的 幾何的-有機的 簡單的-複雜的 尖銳的-圓滑的 機能性的-裝飾性的
詹若涵（2004） 產品意象與造形特徵之對 應關係探討	簡潔的—複雜的 個性化—大眾化 現代的—傳統的 前衛的—保守的 柔和的—剛強的 精密的—粗糙的 流線的—幾何的 時髦的—落伍的 理性的—感性的 活潑的—呆板的 典雅的—庸俗的 高級的—廉價的
顧惠敏（2004） 產品造形意象之衝突性協 調研究	前衛—傳統 輕巧—厚重 柔和—陽剛 未來—懷舊 袖珍—龐大 女性—男性 叛逆—規矩 科技—手工 細膩—粗曠 創意—沿襲 感性—理性 活潑—呆板

將以上蒐集的觸覺感性語彙整理成 174 組形容語彙，如表 3-2。

表 3-2 觸覺感性語彙列表

堅硬的—柔軟的 霧面的—光面的 不舒適的—舒適的 冷酷的—溫馨的 科技的—手工的 雅致的—俗氣的 堅固的—脆弱的 輕巧的—笨重的 束縛的—自由的 彈性的—塑性的 自然—人造 感性—理性 方便—不便 科技—人性 親切—冷漠 華麗—樸素 細長—短胖 美—醜 醒目—不起眼 華麗—樸素 安定—動盪 繁雜—簡潔 簡潔的—複雜的	粗糙的—光滑的 沉重的—輕盈的 冰冷的—溫暖的 流行的—復古的 現代的—傳統的 獨特的—平凡的 駑鈍的—尖銳的 實用的—裝飾的 活潑的—呆板的 親切的—冷漠的 芳香—清淡 圓滑—方正 快速—緩慢 大眾化—個性化 平衡—不平衡 動態—靜態 幾何—有機 細膩—粗曠 溫馨—冷漠 輕—重 理性—感性 特殊—一般 精緻的—粗糙的	晦暗的—明亮的 感性的—理性的 強烈的—柔和的 細緻的—粗糙的 自然的—人工的 簡潔的—瑣碎的 喜愛的—討厭的 明亮的—陰暗的 理性的—感性的 暖的—涼爽的 精緻—粗曠 年輕—成熟 現代—傳統 喜歡—討厭 安全—脆弱 堅硬—柔軟 自由—束縛 柔軟—剛硬 活潑—呆板 穩健—輕浮 方正—圓滑 可愛的—不可愛的 多變的—單調的	調和的-對比的 幾何的-有機的 簡單的-複雜的 尖銳的-圓滑的 機能性的-裝飾性的 簡潔的—複雜的 高級的—廉價的 柔和—陽剛 時髦的—落伍的 理性的—感性的 前衛的—保守的 柔和的—剛強的 成熟的—不成熟的 活潑的—呆板的 典雅的—庸俗的 前衛的—保守的 精密的—粗糙的 流線的—幾何的 創新的—仿造的 個性化—大眾化 現代的—傳統的 華麗的—樸素的 霸氣的—柔順的
---	--	---	--

表 3-2 觸覺感性語彙列表(續)

動態的—靜態的	舒適的—不舒適的	女性的—男性的	現代的—傳統的
流線的—不流線的	耀眼的—平淡的	正式的—休閒的	柔軟的—剛硬的
實在的—誇張的	興奮的—平靜的	未來的—復古的	可靠的—不可靠的
穩重的—輕浮的	厚重的—輕薄的	理性的—感性的	老成的—年輕的
一致的—不一致的	強壯的—纖弱的	優雅的—不優雅的	柔和的
科技的	休閒的	流行的	平凡的
簡潔的	粗獷的	輕鬆的	協調的
堅固的	柔和的	舒緩的	友善的
科技的	簡潔的	輕盈的	堅韌的
平實的	輕盈的	堅韌的	耐用的
精緻的	協調的	冰冷的	動感的
質樸的	裝飾的	圓滑細緻的	輕巧的
舒適的	有價值感	豐富的	粗獷的
穩重	柔軟親切的	簡潔	輕巧的
優雅	有活力的	一體感	精緻
現代	流線	舒適的	親切
輕巧的	活潑	厚重堅固的	創新
高雅清新的	柔性	涼爽的	手工的
舒服的	美觀	夢幻的	現代的
強烈的	與眾不同的	生活的	華麗高級的
科技	活潑的		

(2) 觸覺感性語彙歸納與分群：

以焦點團體法請 3 位具豐富產品設計經驗的成員，將蒐集來的觸覺感性語彙進行歸納與分群，最後將 174 組感性語彙分成 29 群，並從中萃取出代表性語彙。其中有部分群組之語彙無法只以一組代表之，經小組成員取得共識後，選出 34 組代表性語彙，如表 3-3。

表 3-3 觸覺感性語彙歸納表

群別	代表性語彙	蒐集的感性語彙
1	感性的—理性的	理性的—感性的 感性的—理性的 理性的—感性的
2	堅硬的—柔軟的 堅固的—脆弱的	堅硬的—柔軟的 堅固的—脆弱的 安全—脆弱 強壯的—纖弱的 厚重堅固的 堅硬—柔軟 柔軟—剛硬 堅韌的 堅韌的
3	精緻的—粗獷的	霧面的—光面的 粗糙的—光滑的 精緻—粗獷 粗獷的 精細的 粗獷的 精緻的 細膩—粗獷 粗獷的 精密的—粗糙的 粗獷的 精緻的

表 3-3 觸覺感性語彙歸納表(續)

4	舒適的—不舒適的	不舒適的—舒適的 舒適的—不舒適的 舒適的 舒適的 舒服的
5	冰冷的—溫暖的 親切的—冷漠的	冷酷的—溫馨的 親切—冷漠 友善的 涼爽的 冰冷的—溫暖的 親切的—冷漠的 溫馨—冷漠 暖的—涼爽的 冰冷的 柔軟親切的 親切
6	科技的—手工的	科技的—手工的 科技—人性 科技 手工的 科技的 科技的
7	典雅的—庸俗的	雅致的—俗氣的 優雅的—不優雅的 典雅的—庸俗的 高雅清新的 優雅
8	沉重的—輕盈的	輕巧的—笨重的 穩重的—輕浮的 沉重的—輕盈的 輕—重 穩重 輕巧的 輕巧的 輕巧的 厚重的—輕薄的 穩健—輕浮 輕盈的 輕盈的
9	幾何的-有機的 尖銳的-圓潤的 圓滑—方正	流線的—不流線的 駑鈍的—尖銳的 圓滑—方正 流線的—幾何的 流線 幾何—有機 方正—圓滑 幾何的-有機的 尖銳的-圓滑的 圓滑細緻的
10	活潑的—呆板的	活潑的—呆板的 活潑—呆板 多變的—單調的 活潑的—呆板的 有活力的 活潑 活潑的
11	華麗—樸素 高級的—廉價的	華麗—樸素 華麗—樸素 華麗的—樸素的 高級的—廉價的 質樸的 豐富的 有價值感 華麗高級的
12	現代的—傳統的	流行的—復古的 現代的—傳統的 現代的—傳統的 前衛的—保守的 的 流行的 現代的—傳統的 未來的—復古的 現代—傳統 現代 前衛的—保守的 現代的 時髦的—落伍的
13	強烈的—柔和的	霸氣的—柔順的 柔和—陽剛 強烈的—柔和的 柔和的—剛強的 柔和的 強烈的 柔性 柔和的 舒緩的
14	獨特的—平凡的 個性化—大眾化	醒目—不起眼 獨特的—平凡的 特殊—一般 大眾化—個性化 個性化—大眾化 耀眼的—平淡的 創新的—仿造的 創新 平凡的 與眾不同的
15	動態的—靜態的 平衡—不平衡	安定—動盪 動態的—靜態的 快速—緩慢 平衡—不平衡 動態— 靜態 興奮的—平靜的 動感的
16	簡潔的—複雜的	繁雜—簡潔 簡潔的—複雜的 簡潔的—瑣碎的 簡單的-複雜的 簡潔的—複雜的 簡潔 簡潔的 簡潔的 一體感
17	調和的-對比的	一致的—不一致的 調和的-對比的 協調的 協調的
18	正式的—休閒的	正式的—休閒的 休閒的 輕鬆的 生活的
19	實在的—誇張的	實在的—誇張的 平實的
20	可靠的—不可靠的	耐用的 可靠的—不可靠的
21	束縛的—自由的	束縛的—自由的 自由—束縛
22	成熟的—不成熟的	成熟的—不成熟的 年輕—成熟 老成的—年輕的
23	喜愛的—討厭的	喜愛的—討厭的 喜歡—討厭
24	實用的—裝飾的	實用的—裝飾的 裝飾的 機能性的-裝飾性的
25	自然的—人工的	自然—人造 自然的—人工的
26	美的—醜的	美—醜 美觀
27	細長—短胖	細長—短胖
28	明亮的—陰暗的	晦暗的—明亮的 明亮的—陰暗的
29	不適用	彈性的—塑性的 方便—不便 夢幻的 女性的—男性的 芳香—清淡 可愛的—不可愛的

(3) 握杯觸覺感性語彙合適性評估：

將歸納出的 34 個感性語彙針對何者適合形容握杯觸感進行問卷調查（問卷形式如附錄二），請 13 位設計科系的學生，從提供的 34 組形容詞對中，挑選出最適合形容握杯觸感的 10 組。將回收的 13 份有效問卷做頻次得分統計，結果如表 3-4。

表 3-4 握杯觸覺感性語彙合適性評估表

代表性語彙	頻次得分	代表性語彙	頻次得分
冰冷的—溫暖的	12	可靠的—不可靠的	3
精緻的—粗獷的	11	華麗的—樸素的	2
堅硬的—柔軟的	9	束縛的—自由的	2
簡潔的—複雜的	9	感性的—理性的	1
舒適的—不舒適的	9	典雅的—庸俗的	1
圓滑的—方正的	8	活潑的—呆板的	1
沉重的—輕盈的	7	強烈的—柔和的	1
幾何的—有機的	6	平衡的—不平衡的	1
自然的—人工的	6	正式的—休閒的	1
尖銳的—圓潤的	6	實在的—誇張的	1
高級的—廉價的	6	個性化—大眾化	1
堅固的—脆弱的	5	調和的—對比的	0
科技的—手工的	5	親切的—冷漠的	0
實用的—裝飾的	5	動態的—靜態的	0
獨特的—平凡的	4	明亮的—陰暗的	0
細長的—短胖的	4	成熟的—不成熟的	0
現代的—傳統的	3	美的—醜的	0

根據頻次結果，將頻次得分至少在 2 以上，適合形容握杯觸覺的感性語彙篩選出來，再加上一組偏好程度語彙，進行握杯觸感的前測實驗，如表 3-5：

表 3-5 前測實驗觸覺感性語彙

堅硬的—柔軟的	方正的—圓滑的	科技的—手工的
堅固的—脆弱的	幾何的—有機的	實用的—裝飾的
精緻的—粗獷的	尖銳的—圓潤的	平凡的—獨特的
簡潔的—複雜的	廉價的—高級的	細長的—短胖的
舒適的—不舒適的	自然的—人工的	現代的—傳統的
輕盈的—沉重的	冰冷的—溫暖的	可靠的—不可靠的
樸素的—華麗的	束縛的—自由的	喜愛的—討厭的

3. 受測者：

受測者為五位具工業設計背景的研究生，皆具有 5 年以上的學習設計經驗，並具模型製作的能力，對於產品材質觸感與意象感受的敏銳度高。

4. 界定觸摸握杯風格的實驗條件

(1) 實驗工具：

觸摸樣本、可旋轉底座、眼罩、實驗問卷

(2) 實驗設計：

- <1> 將受測者雙眼遮住以防視覺影響觸覺判斷。
- <2> 室溫維持在 26°C，避免溫差對觸覺的影響。
- <3> 製作實驗旋轉底座，消除重量與杯底摩擦力所造成的影響。
- <4> 實驗過程中依口述的方式引導受測者，並由問卷輔助人員進行記錄。

(3) 觸摸流程：

- <1> 引導受測者單手碰觸刺激樣本的外杯壁部分。
- <2> 請受測者以輕觸與握壓等方式感受刺激物的觸感。
- <3> 請受測者將刺激樣本旋轉數個角度，並以在其表面滑動等方式，感受刺激物觸感。
- <4> 重複上述步驟，直到可確認觸覺感受為止，以上說明如圖 3-6。



圖 3-6 前測實驗

(4) 前測實驗問卷：

本實驗以SD 量表進行觸覺感受評量，採用五階段的量尺。並以口述方式請受測者依其對所給樣本的觸覺感受，就每一意象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，如圖 3-7 所示。受測者以口語方式作答後，由問卷輔助人員紀錄，並替換下一個樣本，直到將所有樣本都作答完畢後才換下一組感性語彙。(更詳細的問卷內容見附錄三)

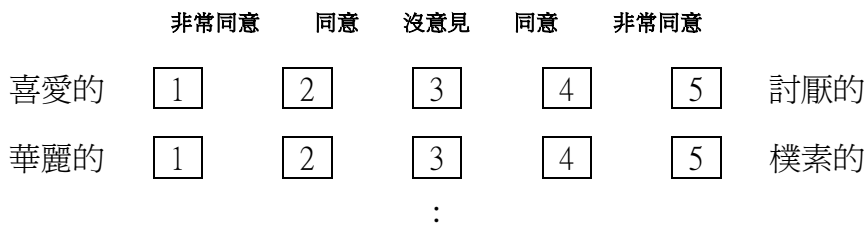


圖 3-7 評估量尺

5. 前測結果：

在前測過程中，透過對受測者的觀察與訪談發現以下問題：

- (1) 以五個樣本各 21 組形容詞對來計算，約要做 105 次判斷，平均的受測時間約 20 分鐘，已有多位受測者露出疲態。若再增加樣本勢必會影響受測者的判斷。
- (2) 實驗過程中必須將受測者雙眼遮住，使其較無法掌控全部樣本變項的範圍。
- (3) 若注意力稍不集中，可能會把口述給予的形容詞對，前後位置混淆。
- (4) 受測者希望對部分的形容詞對，能提供更清楚的解釋。
- (5) 部分受測者在觸覺感性語彙的評估，太侷限在材料物性，而缺乏整體考量。

對於問題 2 的樣本範圍掌握的問題，可在一開始放置觸覺差異度極大的樣本，並告知受測者以獲得改善。在問題 3 的注意力不集中與問題 5 太侷限於某類變項的部分，則可靠口語適時的提醒讓受測者注意。

問題 1 的判斷疲乏問題可以兩種方式改善，首先是在測驗中適當安插休息的時間，或是由不同受測者，或以不同時間分批分次完成整組樣本的評估。但不管用何種方式，前測所使用的 21 組形容詞對仍然過多，可將鑑別率較低與評價不一致的形容詞對刪除，意義相近的進行合併，同時對問題 4 語意不清的形容詞對予以修改或刪除等方式，以縮減評量之形容詞對。

(1) 鑑別率低與評價不一致的形容詞對

首先將意象 SD 評量結果，計算各樣本在各意象得分的平均值 (M) 與標準差 (SD)。接著計算 5 個刺激樣本在每一形容語彙得分平均值的全距 (R(M))，及標準差的平均值 (M(SD))，如表 3-6 所示。其中 R(M) 的數值愈小，表示該形容詞對的鑑別率較低，差異程度無法拉開。表中舒適的—不舒適的與束縛的—自由的這兩項 R(M) 值均小於 2，故將其刪除。接著對 M(SD) 的數值來說，愈大表示評量變異性高，而該形容詞的評價也就愈不一致。表中自然的—人工的與束縛的—自由的這兩項 M(SD) 的數值最大，也將其剔除。

表 3-6 形容詞的鑑別性與代表性統計分析表

形容詞	R(M)	M(SD)
堅硬的—柔軟的	3.2	0.87
圓滑的—方正的	4	0.34
科技的—手工的	3	0.73
堅固的—脆弱的	3.2	1.03
幾何的—有機的	3.2	0.66
實用的—裝飾的	2.6	0.85
精緻的—粗獷的	2.2	0.89
尖銳的—圓潤的	3.6	0.57
獨特的—平凡的	3.4	0.53
簡潔的—複雜的	2.8	0.52
高級的—廉價的	3.4	0.67
細長的—短胖的	3	0.60
* 舒適的—不舒適的	1.8 *	0.95
* 自然的—人工的	2.2	1.21 *
現代的—傳統的	3.4	0.86
沉重的—輕盈的	3.8	0.65
冰冷的—溫暖的	3.2	0.89
可靠的—不可靠的	3.4	0.70
華麗的—樸素的	2.8	0.49
* 束縛的—自由的	1.2 *	1.09 *
討厭的—喜歡的	3	1.07

* 表示刪除的形容詞對

(2) 意義相近的形容詞對

接著將前測所得的 SD 問卷結果的平均資料，對意象語彙進行因素分析，分析結果如表 3-7。由表中所示，21 組形容詞對可被區隔成四組。

表 3-7 形容詞對因素分析

形容詞	因素負荷			
	因子1	因子2	因子3	因子4
討厭的—喜歡的	-.981	.046	.152	-.109
高級的—廉價的	.979	-.164	.113	-.051
可靠的—不可靠的 *	.954	.294	-.051	-.014
沈重的一輕盈的	.934	.299	.145	-.128
堅固的一脆弱的 *	.858	.370	.234	-.268
堅硬的一柔軟的	.753	.441	.363	-.326
獨特的一平凡的	.743	-.129	.076	-.652
圓滑的一方正的 *	-.171	-.980	-.064	.072
尖銳的一圓潤的 *	.267	.946	.086	-.161
幾何的一有機的	.096	.843	.335	.409
精緻的一粗獷的	.558	-.762	.322	.064
科技的一手工的	-.087	.279	.956	.017
現代的一傳統的 *	.066	-.174	.949	-.255
冰冷的一溫暖的	.300	.148	.934	-.130
實用的一裝飾的	-.178	.121	-.239	.947
細長的一短胖的 *	.265	-.004	-.186	.946
簡潔的一複雜的	-.281	-.542	.373	.698
華麗的一樸素的	.268	.311	.609	-.679

* 表示刪除的形容詞對

在此階段找來 2 位對 SD 法專精的人士，以上述因素分析的結果，對各組的形容詞對意義較近似或不適合者，進行篩選的工作。在因子 1 的部分，堅固的一脆弱的與堅硬的一柔軟的意義相近，由於堅固的一脆弱的在不一致性的數值較高，故予以刪除；因子 2 圓滑的一方正的、尖銳的一圓潤的、幾何的一有機的三個意義近似，評估後取幾何的一有機的代表；因子 3 科技的一手工的與現代的一傳統的相似，而科技的一手工的較能代表握杯觸感語彙；因子 4 中的細長的一短胖的與因子 1 的可靠的一不可靠的則被認為不適合。

綜合前面兩個分析的結果，將 9 組形容詞對刪除，最後篩選出 12 組形容詞對進行正式實驗，如表 3-8。

表 3-8 SD 前測實驗篩選出之形容詞對

堅硬的一柔軟的	實用的一裝飾的	華麗的一樸素的
簡潔的一複雜的	沉重的一輕盈的	獨特的一平凡的
冰冷的一溫暖的	精緻的一粗獷的	高級的一廉價的
科技的一手工的	幾何的一有機的	討厭的一喜歡的

3.4.2 握杯觸覺 SD 調查：

本階段的實驗目的，在篩選出觸覺特徵分佈均勻的握杯樣本組合，並獲得握杯於觸覺意象尺度上的評比，進而做為探討握杯觸覺風格的關鍵資料。

1. 刺激樣本的蒐集與篩選：

(1) 刺激樣本的蒐集：

首先從日常生活中常使用或購買杯子的環境中，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。接著分析資料中所缺少的類目範圍，再從網路與賣場蒐集購買，以達到樣本各項觸覺特徵涵蓋的完整性，補足後共 45 個握杯樣本，如圖 3-8。



圖 3-8 握杯觸覺實驗收集之樣本

(2) 刺激樣本分群篩選：

從前測實驗得知，觸覺的 SD 實驗比正常的 SD 實驗要花費更多的時間與注意力，實驗的樣本不能太多，因此篩選出最精簡而又能涵蓋所有變項尺度範圍的樣本尤顯重要。由於先前決定的評估觸覺特徵一共有 12 組項目，25 組類目，為求實驗的可靠性，實驗樣本數目不可少於 25 個。為篩選代表性樣本，我們以集群分析將樣本分群。但在進入統計分析之前，必須先將部分項目的尺度進行轉換。像是中指握觸位置圓周長(F1)的變項最大值是 27.5 公分，最小值為 17.5 公分，經轉換成最大值 1，最小值為 0 的比例分佈。表 3-9 為各樣本轉換後之觸覺特徵數值。

表 3-9 握杯樣本觸覺特徵數值







	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12
樣本 1	0.65	1	2	0.35	0	0.7	1	1	0	0	0	1
樣本 2	0.75	3	3	0.23	1	0.7	1	4	0.95	0.7	0.7	0.95
樣本 3	0.55	1	3	0.38	0	0.7	1	1	0	0	0	1
樣本 4	0.2	1	3	0	0	0.7	1	6	0.1	0.1	0.8	0.8
樣本 5	0.45	1	3	-0.12	0	0.7	1	5	0.15	0.5	0.88	0.75
樣本 6	0.35	1	1	-0.06	1	0.7	1	6	0.8	0.9	0.9	0.75
樣本 7	0.2	1	3	0.24	1	0.7	1	4	0.75	0.3	0.4	0.97
樣本 8	0.45	1	2	0.98	0	0.7	1	1	0	0	0	1
樣本 9	0.6	1	5	-0.46	1	0.7	1	1	0	0	0	1
樣本 10	0.5	1	3	0	1	0.7	1	2	0.9	0.15	0.88	0.75
樣本 11	0.55	1	1	-0.16	0	0.7	1	1	0	0	0	1
樣本 12	0.35	1	3	0.48	0	0.2	0.2	1	0	0	0	0.85
樣本 13	0	2	3	0.28	0	0.7	1	1	0	0	0	1
樣本 14	0.57	1	3	0	0	0.7	1	5	0.05	0.4	0.88	0.5
樣本 15	0.2	1	4	-0.24	0	0.7	1	2	0.001	0.001	1	0.55
樣本 16	0.25	1	3	0	0	0.7	1	2	0.001	0.001	1	0.65
樣本 17	0.3	1	3	0	0	1	1	3	0.001	0.004	1	0.5
樣本 18	0.85	1	3	0.31	0	0.3	0.9	1	0	0	0	0.92
樣本 19	0.55	1	3	0.27	1	0.3	1	3	0.5	0.4	1	0.9
樣本 20	0.9	1	3	0.19	0	0	0.25	2	0.001	0.004	1	0.4
樣本 21	0.85	1	3	0.29	0	0.3	0.35	1	0	0	0	0.85
樣本 22	0.8	1	3	0.56	0	0.1	0.15	2	0.001	0.002	1	0.45
樣本 23	0.45	1	3	0.33	0	1	0.8	1	0	0	0	0.9
樣本 24	0.35	1	3	0.52	0	0.1	0.1	2	0.001	0.002	1	0.45
樣本 25	0.75	3	1	0.35	1	0.6	1	6	0.001	0.8	0.75	0.6
樣本 26	0.7	1	1	0.03	0	0.6	1	6	0.001	0.8	0.3	0.7
樣本 27	0.5	1	4	-0.92	0	0.6	1	6	0.001	0.8	0.9	0.6
樣本 28	0.6	1	1	-0.81	1	0.6	1	3	0.4	0.4	1	0.7
樣本 29	1	4	5	0	0	0.7	1	6	1	1	1	0.95
樣本 30	0.55	1	4	0.95	1	0.7	1	4	0.8	0.6	0.62	0.9
樣本 31	0.3	1	5	0.17	1	0.7	1	1	0	0	0	1
樣本 32	0.9	2	1	0.33	1	0.7	1	1	0	0	0	1
樣本 33	0.6	1	1	0.46	1	0.7	1	5	0.3	0.65	0.72	0.2
樣本 34	0.3	1	3	-0.08	0	0.7	1	1	0	0	0	1
樣本 35	0.65	1	3	0.52	0	0.2	0	3	0.3	0.02	0.77	0.55
樣本 36	0.8	1	5	0.11	1	0.2	0.65	2	0.01	0.005	1	0.25
樣本 37	0.75	1	1	0.15	1	0.6	1	4	0.65	0.55	1	0.3
樣本 38	0.75	1	1	0.15	1	0.6	1	5	0.65	0.7	1	0.3
樣本 39	0.85	1	3	0	0	0.2	1	2	0.2	0.005	1	0
樣本 40	0.5	1	1	0.05	0	0.2	1	3	0.3	0.01	1	0.1
樣本 41	0.6	3	3	0.3	1	0.3	0.95	4	0.45	0.65	1	0.65
樣本 42	0.65	4	3	0	1	0.6	1	6	0.25	1	1	0.05
樣本 43	0.4	1	3	0.14	0	0.15	0.5	2	0.001	0.001	1	0.55
樣本 44	0.25	1	3	0.18	0	0.15	0.5	2	0.001	0.001	1	0.65
樣本 45	0.35	1	4	0.31	0	0.15	0.5	1	0	0	0	0.85

將這些數據以 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，如表 3-10 所示。

表 3-10 集群分析代表樣本列表

代表樣本	群	分群樣本			
	1	觸覺樣本	樣本 33	樣本 37	樣本 38
集群中心距離		0.51213	0.69936	0.39151	
	2	觸覺樣本	樣本 2	樣本 41	
集群中心距離		0.39446	0.39446		
	3	觸覺樣本	樣本 30		
集群中心距離		0			
	4	觸覺樣本	樣本 4	樣本 5	樣本 14
集群中心距離		0.7481	0.39347	0.42504	
	5	觸覺樣本	樣本 26		
集群中心距離		0			
	6	觸覺樣本	樣本 6		
集群中心距離		0			
	7	觸覺樣本	樣本 7		
集群中心距離		0			
	8	觸覺樣本	樣本 1	樣本 8	
集群中心距離		0.33049	0.33049		
	9	觸覺樣本	樣本 9	樣本 31	
集群中心距離		0.34889	0.34889		
	10	觸覺樣本	樣本 10	樣本 19	
集群中心距離		0.61131	0.61131		
	11	觸覺樣本	樣本 11		
集群中心距離		0			
	12	觸覺樣本	樣本 12	樣本 18	樣本 21 樣本 45
集群中心距離		0.47637	0.55066	0.38913 0.79657	
	13	觸覺樣本	樣本 3	樣本 13	樣本 23 樣本 34
集群中心距離		0.8244	0.38096	0.40912 0.40796	
	14	觸覺樣本	樣本 39		
集群中心距離		0			
	15	觸覺樣本	樣本 15	樣本 16	
集群中心距離		0.51723	0.51723		
	16	觸覺樣本	樣本 40		
集群中心距離		0			
	17	觸覺樣本	樣本 17		
集群中心距離		0			
	18	觸覺樣本	樣本 36		
集群中心距離		0			
	19	觸覺樣本	樣本 42		
集群中心距離		0			

表 3-10 集群分析代表樣本列表（續）

	20	觸覺樣本	樣本 28					
		集群中心距離	0					
	21	觸覺樣本	樣本 32					
		集群中心距離	0					
	22	觸覺樣本	樣本 29					
		集群中心距離	0					
	23	觸覺樣本	樣本 27					
		集群中心距離	0					
	24	觸覺樣本	樣本 20	樣本 22	樣本 24	樣本 35	樣本 43	樣本 44
		集群中心距離	0.44716	0.3837	0.36008	0.94943	0.40861	0.48986
	25	觸覺樣本	樣本 25					
		集群中心距離	0					

(3) 調整刺激樣本使觸覺特徵均勻分佈：

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，如圖 3-9。觀察圖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。

由圖中發現，在側面輪廓線的內凹區段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圖 3-10。

接著將選出之刺激樣本進行觸摸順序的編號，編號的原則從前測實驗的結果得知，受測者雙眼遮蔽後較無法掌控全部樣本的尺度，因此前五個編號樣本的選擇儘量能涵蓋各觸覺特徵的極端值。另外相近的觸覺特徵樣本，也以錯開方式編排，最後決定出 26 個刺激樣本的觸摸順序，如圖 3-11。



圖 3-11 握杯觸覺 SD 調查最終決定之刺激樣本

2. 觸覺評估量尺的選定：

在形容詞對部分採用前測階段篩選後之 12 組感性語彙（見表 3-8）。在量尺設計部分沿用前測實驗的五階段量尺，請受測者依其對所給樣本的觸覺感受，就每一意象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。在實驗過程中，受測者需遮蔽視線僅以觸覺感受作答，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。

3. 受測者：

本階段的受測者的募集為便利抽樣，共 30 人。其中男女各 15 名，年齡分佈在 20-35 歲。受測者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，因其對於觸覺感受與意象的表達能力，較無設計背景者清楚準確。

4. 實驗方法與程序

本實驗以個別受測方式進行，請每位受測者針對 26 個握杯樣本進行觸覺 SD 評量。

(1) 實驗工具：

觸摸樣本、可旋轉底座、眼罩、遮蓋布、實驗問卷、小禮物，如圖 3-12。



圖 3-12 觸覺 SD 調查實驗工具

(2) 實驗程序：

- <1> 研究人員先對受測者說明實驗目的、方法與進行方式，並示範如何觸摸刺激樣本，及告知前五組樣本為觸覺特徵差異度較大的樣本，以幫助受測者掌握全部的樣本範圍。
- <2> 將受測者雙眼以眼罩遮住，以防視覺影響觸覺判斷，並將室溫維持在 26°C，避免溫差對觸覺的影響。
- <3> 研究人員告知一組評量的感性語彙後，將評量的樣本放置於旋轉底座，並引導受測者觸摸（參考前測實驗的觸摸流程）。
- <4> 受測者以口語方式作答後，由問卷輔助人員紀錄（紀錄表如圖 3-13），並按編號依序替換樣本，直到所有樣本作答完畢後，才換下一組感性語彙。
- <5> 過程中依照每個受測者的疲累情況不同，安插適當的休息。休息時摘下眼罩，並將刺激樣本用布遮蓋。圖 3-14 為 SD 調查實驗的過程紀錄。

	樣本01	樣本02	樣本03	樣本04	樣本05	樣本06	樣本07	樣本08	樣本09	樣本10	樣本11	樣本12	樣本13
堅硬的一柔軟的													
簡潔的一複雜的													
冰冷的一溫暖的													
科技的一手工的													
實用的一裝飾的													
沉重的一輕盈的													
精緻的一粗獷的													
幾何的一有機的													
華麗的一樸素的													
獨特的一平凡的													
高級的一廉價的													
討厭的一喜歡的													
	樣本14	樣本15	樣本16	樣本17	樣本18	樣本19	樣本20	樣本21	樣本22	樣本23	樣本24	樣本25	樣本26
堅硬的一柔軟的													
簡潔的一複雜的													
冰冷的一溫暖的													
科技的一手工的													
實用的一裝飾的													
沉重的一輕盈的													
精緻的一粗獷的													
幾何的一有機的													
華麗的一樸素的													
獨特的一平凡的													
高級的一廉價的													
討厭的一喜歡的													
性別													
年齡													

圖 3-13 觸覺 SD 問卷紀錄表



圖 3-14 SD 調查實驗操作過程紀錄

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。

3.5 握杯觸感的相似性調查

本階段的實驗目的，在獲得握杯觸感的相似性資料。我們透過對握杯觸感的兩兩比較，可判斷出每個握杯對其他握杯觸感的相似程度，並藉此找出全部握杯觸感的相似性關係。

3.5.1 刺激樣本的挑選：

爲了配合前一階段 SD 調查的對應分析，在刺激樣本部分，同樣採用 SD 調查時所挑選的 26 個握杯樣本進行實驗。

3.5.2 受測者：

本階段的受測者是由 SD 調查的 30 位受測者中，隨機挑選出 15 人，因其已熟悉實驗的觸摸流程，可省去練習的時間。其中男性 8 名，女性 7 名，年齡分佈在 20-25 歲，且皆爲設計科系之研究生。

3.5.3 實驗方法與程序

本實驗以個別受測方式進行，請每位受測者針對 26 個握杯樣本，兩兩成對，進行觸感的相似度評分。評分方式是藉由將握杯兩兩比較後，對於觸感的相似程度給予 1~10 的相似度評分，相似程度越高則得分越高。

1. 實驗工具：

觸摸樣本、可旋轉底座 x2、眼罩、遮蓋布、實驗問卷、小禮物

2. 實驗程序：

- (1) 研究人員先對受測者說明實驗目的、方法與進行方式。
- (2) 將受測者以眼罩遮住雙眼，以防視覺影響觸覺判斷，並將室溫維持在 26°C，避免溫差對觸覺的影響。
- (3) 在受測者前方擺放左右兩個旋轉底座，其上各放一個握杯，請受測者以左方握杯樣本的觸感爲參考樣本，與右方樣本進行相似度比較。觸摸的比較

方式參照前測實驗的觸摸流程來進行。

- (4) 受測者以口語方式作答後，由問卷輔助人員紀錄（紀錄表如圖 3-15），接著按編號依序替換右方樣本，直到完成所有其他樣本與左方樣本的比較。
- (5) 將左方的樣本拿開，繼續以下一編號為參考樣本，與其他的握杯依序進行相似度評分。重覆此步驟，直到所有參考樣本與其他樣本的比對都完成。
- (6) 過程中依照每個受測者疲累情況的不同，適當地安插休息。休息時摘下眼罩，並將刺激樣本用布遮蓋。圖 3-16 為相似性調查操作過程的紀錄。

	樣本01	樣本02	樣本03	樣本04	樣本05	樣本06	樣本07	樣本08	樣本09	樣本10	樣本11	樣本12	樣本13	樣本14	樣本15	樣本16	樣本17	樣本18	樣本19	樣本20	樣本21	樣本22	樣本23	樣本24	樣本25	樣本26	
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
11																											
12																											
13																											
14																											
15																											
16																											
17																											
18																											
19																											
20																											
21																											
22																											
23																											
24																											
25																											
26																											

圖 3-15 觸感相似度評分紀錄表

本階段的實驗測試時間約為 1 小時，受測者的休息次數約為 3-5 次，每次約 5 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。



圖 3-16 相似性調查操作過程紀錄



第四章 研究分析與討論

4.1 資料分析方法與架構

由文獻探討的結論得知，觸覺風格乃是藉由辨識各個產品的觸覺特徵，將特徵相似的群聚，而相異的分離所產生。然而各種觸覺特徵對心理刺激的程度亦有所不同，當多種觸覺特徵所產生的心理感受相互衝突時，人們所取舍的因素將是形成觸覺風格的關鍵。爲了找出潛藏於人們內心的判斷標準，本研究分別以「因素分析」(factor analysis)與「多向度評量法」，來對產品觸覺實驗的資料進行分析比較，以找出最適合的產品觸覺風格分析方式。

接下來我們進一步說明本研究對產品觸覺風格的分析架構，事實上這也是形成「產品觸覺風格模型」的建構過程，以下是執行的步驟：

1. 透過對 SD 資料的因素分析，找出影響觸覺意象的因子，並建構握杯觸覺的意象空間。
2. 以相關分析找出觸覺意象因子與握杯觸覺特徵的對應關係。
3. 對握杯觸覺意象空間之樣本進行集群分析，並對各群以觸覺風格命名。
4. 透過 MDS 的 ALSCAL 分析，將實驗所獲得的握杯觸感相似性資料，轉換爲握杯觸感的知覺空間。
5. 將觸覺特徵資料與知覺空間軸向進行相關分析，尋找軸向的適當旋轉角度，以界定出潛在影響觸知覺的觸覺特徵軸向。
6. 對 SD 調查資料，以 PREFMAP 軟體進行「偏好性對應分析」(Preference Mapping)，以將觸覺意象，用理想點的方式疊合在知覺空間中。
7. 對握杯觸知覺空間之樣本進行集群分析，並對各群以觸覺風格命名。
8. 由觸覺意象的心理層面與觸覺特徵的物理層面，分析各觸覺風格涵義。

9. 找出觸知覺空間的內構意涵，以建構產品（握杯）觸覺風格模型。
10. 觸覺風格於觸覺意象空間與觸知覺空間分佈之比較。
11. 探討握杯觸覺風格與觸覺偏好之關係。

爲了更清楚解釋各分析步驟間的關係，我們以流程圖的方式表示，如圖 4-1。

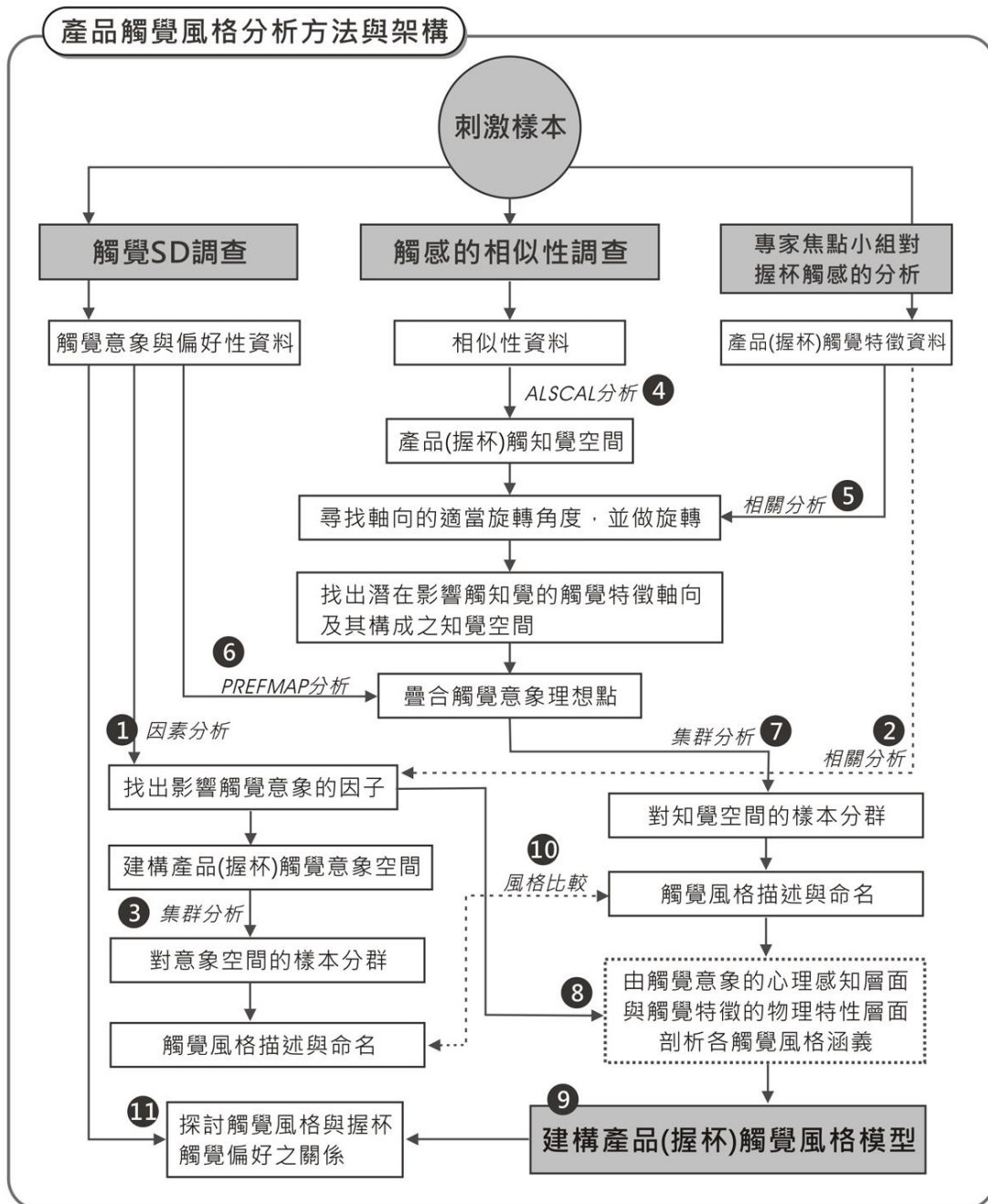


圖 4-1 產品觸覺風格分析方法與架構

4.2 握杯觸覺 SD 調查的相關分析

4.2.1 觸覺意象的因素分析

首先我們將 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，如表 4-1。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。

表 4-1 握杯觸覺意象尺度評比

握杯 樣本	堅硬的 柔軟的	簡潔的 複雜的	冰冷的 溫暖的	科技的 手工的	實用的 裝飾的	沉重的 輕盈的	精緻的 粗獷的	幾何的 有機的	華麗的 樸素的	獨特的 平凡的	高級的 廉價的
S01	1.50	3.00	1.57	1.90	2.17	1.90	3.03	1.67	2.83	2.97	2.67
S02	4.70	1.13	4.23	3.27	1.13	4.80	3.63	2.13	4.93	4.97	5.00
S03	2.30	1.57	2.17	2.23	2.53	2.53	1.87	2.97	3.50	2.33	1.67
S04	3.33	1.17	2.83	2.40	1.47	3.87	3.20	1.53	4.67	4.53	4.40
S05	2.13	3.57	2.03	3.10	3.50	2.53	1.97	4.07	1.80	1.93	2.10
S06	3.03	2.63	4.33	4.47	2.67	2.47	3.13	3.43	3.83	2.93	2.40
S07	2.00	4.60	2.67	4.03	4.53	2.20	2.67	4.03	1.43	1.70	2.30
S08	2.57	2.57	2.33	3.00	3.23	3.43	2.17	3.53	2.97	2.83	3.03
S09	2.17	2.67	2.13	2.87	2.50	2.80	2.70	2.47	2.97	3.57	3.00
S10	1.50	1.53	1.77	1.83	2.17	3.53	2.27	1.27	4.00	3.30	2.73
S11	2.77	3.57	3.40	4.47	4.50	1.73	3.27	3.40	2.73	1.47	2.40
S12	2.20	1.20	2.03	2.03	1.47	2.37	2.27	1.70	4.67	4.00	2.37
S13	2.13	2.67	2.53	3.23	2.77	3.23	2.63	3.03	2.77	2.70	2.90
S14	2.50	1.77	2.07	2.20	2.50	3.57	1.80	3.03	3.30	2.33	2.20
S15	2.83	2.33	4.53	4.33	2.47	1.53	3.87	2.57	4.13	3.07	2.47
S16	2.57	3.10	2.20	2.90	3.23	3.37	2.50	3.40	2.80	2.60	3.13
S17	3.00	4.10	3.50	3.80	3.83	3.17	3.13	3.50	2.67	2.23	2.73
S18	4.93	2.50	3.83	2.37	1.60	4.63	3.90	2.17	4.13	4.70	5.00
S19	2.30	3.07	2.70	2.57	2.50	3.20	2.90	2.60	2.77	3.27	3.43
S20	2.57	1.53	2.70	2.67	1.90	3.27	1.63	2.97	3.83	3.17	2.20
S21	2.23	4.10	2.63	3.67	3.90	2.63	2.50	3.67	1.67	2.23	2.57
S22	2.60	4.80	2.83	4.57	4.70	1.57	3.27	4.87	1.63	1.07	1.90
S23	3.33	2.67	3.97	2.50	2.07	3.77	3.57	2.03	4.20	4.27	4.40
S24	1.37	1.90	1.70	1.93	2.17	1.53	2.67	1.43	3.37	2.73	2.03
S25	2.63	2.43	2.30	3.03	2.93	3.23	2.40	3.23	3.13	2.73	3.20
S26	2.23	4.50	2.67	4.10	4.33	2.80	2.77	4.00	1.30	1.97	2.50

我們根據主成分分析（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 4-2。

此摘要表顯示，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。

表 4-2 轉軸後之因素負荷摘要表

形容詞	因子1	因子2	因子3
	裝飾性因子	親和性因子	量感價值因子
幾何的—有機的	.940	.016	-.039
實用的—裝飾的	.933	-.011	-.286
簡潔的—複雜的	.900	.133	-.159
華麗的—樸素的	-.887	.271	.221
獨特的—平凡的	-.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%

接著我們從各因素所包含的形容詞意象來解釋其所代表的特徵意涵，並為因素命名。因素 1 包含了「幾何的—有機的」、「實用的—裝飾的」、「簡潔的—複雜的」、「華麗的—樸素的」、「獨特的—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，可命名為裝飾性因子。若因子得分高，則具有有機的、裝飾的、複雜的等意象；因子得分低則表現出幾何的、實用的、簡潔的等意象。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；因子得分低則表現出冰冷的與精緻的意象。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；因子得分低則表現出輕盈的、廉價的以及柔軟的等意象。

從因素分析的結果，我們可以將 11 組觸覺意象形容詞，歸納為「裝飾性因子」、「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。

4.2.2 建構握杯觸覺意象空間

我們從因素分析中，還可以獲得各握杯在三項意象因子的因子得分（表 4-3）。我們分別以三因子為空間中的三個軸向，因子得分為座標值，建構出握杯樣本的觸覺意象空間（圖 4-2）。

表 4-3 握杯樣本觸覺意象因子得分

	裝飾性因子	親和性因子	量感價值因子		裝飾性因子	親和性因子	量感價值因子
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

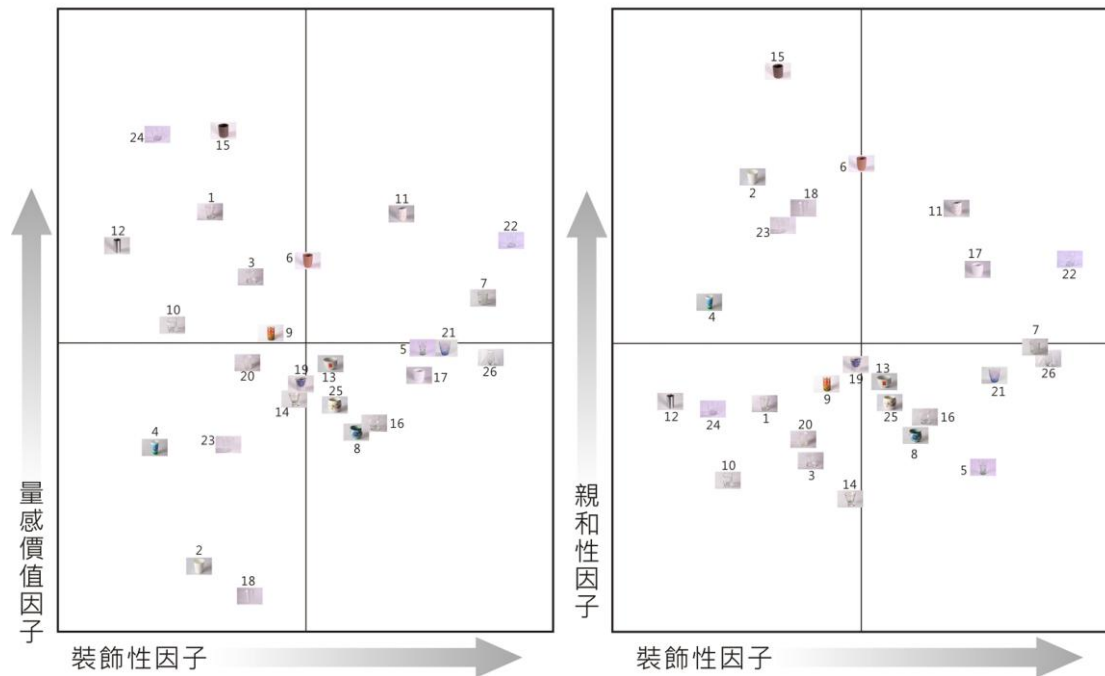


圖 4-2 握杯觸覺意象空間圖

4.2.3 觸覺意象因子與握杯觸覺特徵的關係

爲了更進一步瞭解影響觸覺意象因子的握杯觸覺特徵，我們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 4-4。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。

表 4-4 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	裝飾性因子		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

接著將具顯著相關性（0.05 顯著水準）的觸覺特徵整理排序如下：
 裝飾性因子相關：凹凸落差(0.641)
 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)
 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。其中影響裝飾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。

4.2.4 意象空間樣本分群

瞭解觸覺意象因子與物理特徵屬性的關係後，我們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，分群結果如表 4-5。接著將以上結果在意象空間圖中表示，如圖 4-3。

表 4-5 觸覺意象空間樣本分群

集群 1		集群 2		集群 3		集群 4		集群 5	
觸覺 樣本	集群中 心距離	觸覺 樣本	集群中心 距離	觸覺 樣本	集群中心 距離	觸覺 樣本	集群中心 距離	觸覺 樣本	集群中心 距離
S06	0.79765	S02	0.67425	S01	0.42162	S05	1.02256	S07	0.47992
S15	0.79765	S04	1.01166	S03	0.78103	S08	0.54176	S11	1.26584
		S18	0.83858	S10	0.88608	S09	0.72958	S17	0.75332
		S23	0.63692	S12	0.64124	S13	0.39072	S21	0.77362
				S24	0.96301	S14	0.75627	S22	0.86363
						S16	0.53401	S26	0.72917
						S19	0.54533		
						S20	0.72770		
						S25	0.25453		

集群中心座標									
裝飾性	-0.74	裝飾性	-0.97	裝飾性	-1.32	裝飾性	-0.09	裝飾性	1.85
親和性	2.43	親和性	1.50	親和性	-0.58	親和性	-1.40	親和性	0.75
量感價值	1.88	量感價值	-1.99	量感價值	1.85	量感價值	-0.47	量感價值	0.92

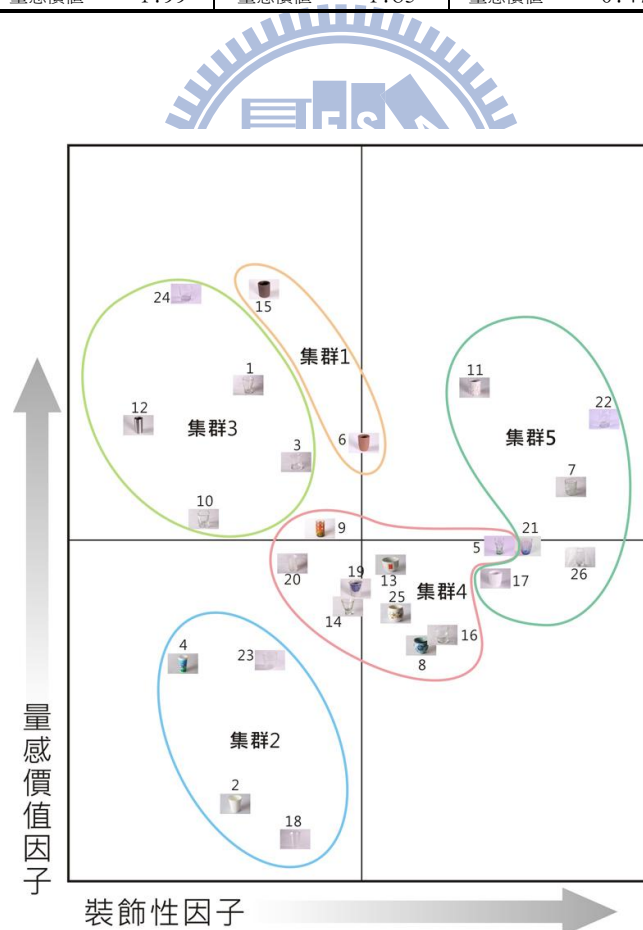


圖 4-3 觸覺意象空間樣本分群圖

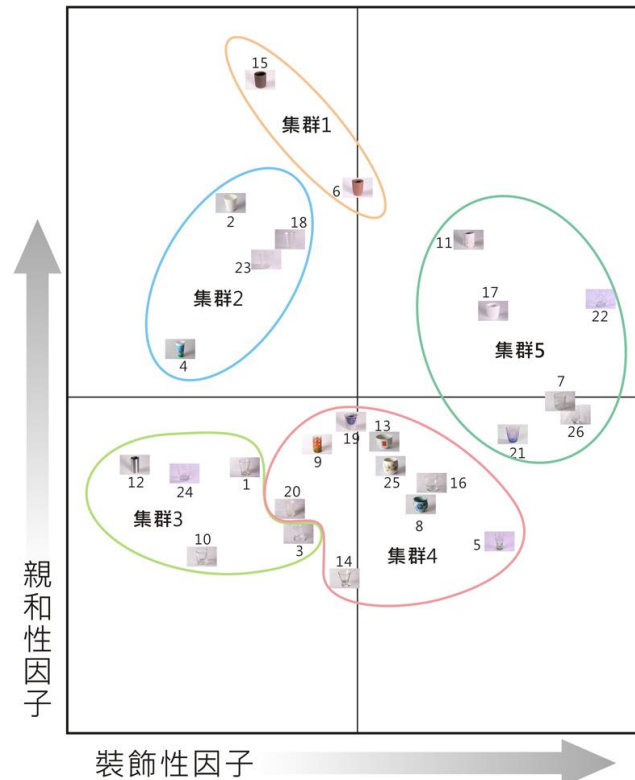


圖 4-3 觸覺意象空間樣本分群圖（續）

4.2.5 觸覺意象空間之風格命名

從各集群分佈在空間中的位置，我們可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。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「高價值感風格」；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「樸實風格」。另外，在集群 5 的部分，根據實際物理特徵的觀察，我們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，似較無明顯的風格特徵。我們將以上風格分析的結果整理成圖 4-4。

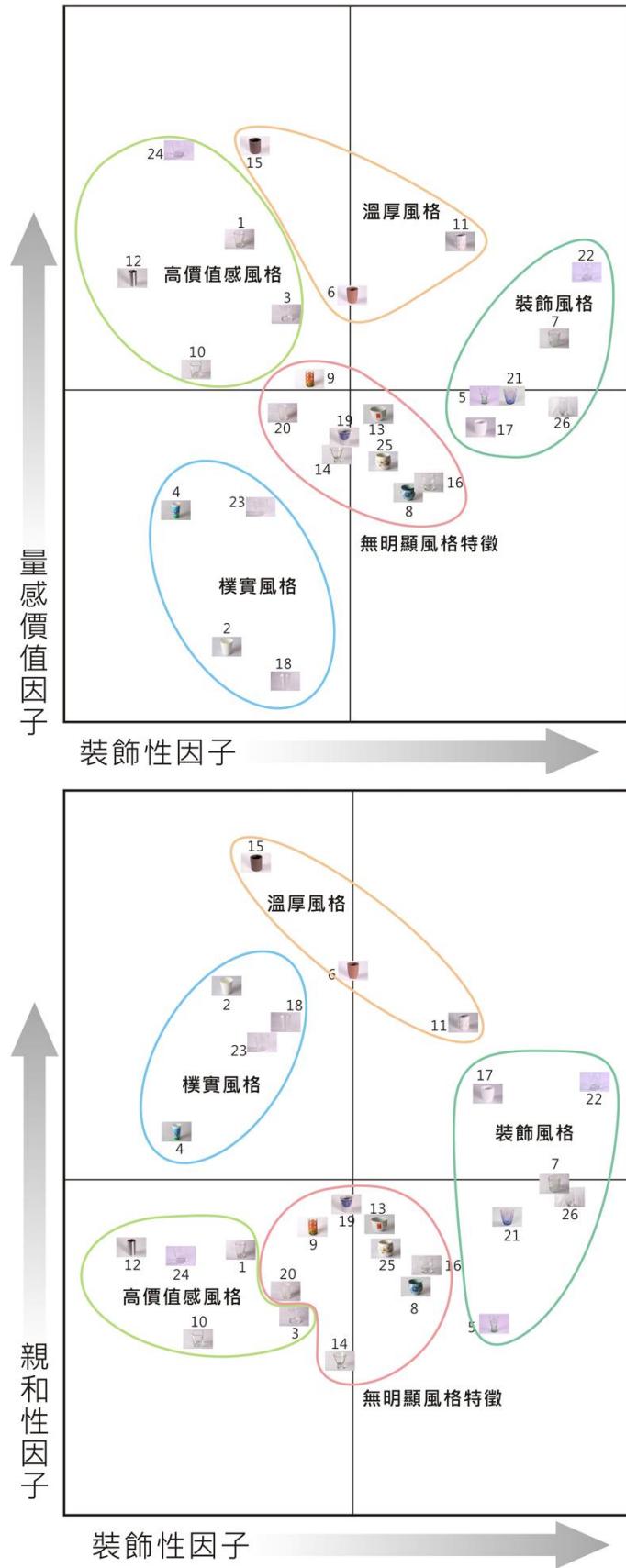


圖 4-4 意象空間中的觸覺風格

4.3 握杯觸感的MDS 分析

在開始 MDS 分析之前，我們先將相似性實驗的 15 份問卷資料，整理成以握杯樣本為行列項目的方形對稱矩陣，並將矩陣內的相似性資料轉換成相異性資料，然後計算所有相異矩陣的平均值（如表 4-6）。

表 4-6 握杯觸覺平均相異矩陣

	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26
S01	0.00																									
S02	8.40	0.00																								
S03	4.40	8.20	0.00																							
S04	6.13	3.13	5.80	0.00																						
S05	2.93	7.93	4.40	6.80	0.00																					
S06	6.73	5.93	6.73	6.20	7.60	0.00																				
S07	4.47	8.07	6.47	8.00	5.33	5.53	0.00																			
S08	5.80	7.47	5.33	6.73	5.60	6.87	6.80	0.00																		
S09	4.80	6.60	4.93	5.13	5.13	4.53	5.20	5.60	0.00																	
S10	3.87	7.87	5.73	7.53	6.07	7.67	7.20	6.53	6.53	0.00																
S11	6.60	7.40	7.27	7.33	7.47	4.80	6.93	7.40	6.67	7.07	0.00															
S12	6.20	5.80	6.33	4.40	6.00	4.67	7.13	6.00	3.87	7.20	6.53	0.00														
S13	4.20	7.60	5.80	7.00	5.40	6.93	6.13	5.13	6.33	4.67	6.20	7.00	0.00													
S14	5.13	6.67	2.60	5.40	3.73	7.47	6.73	4.27	4.80	6.00	7.07	4.80	5.60	0.00												
S15	7.40	5.40	6.47	5.40	7.40	1.93	6.13	7.53	4.93	8.13	4.87	4.73	7.47	7.33	0.00											
S16	6.27	7.67	5.13	7.00	4.80	7.07	6.60	2.40	5.87	6.33	7.47	6.20	3.87	4.80	7.47	0.00										
S17	6.13	6.40	7.20	7.20	6.27	4.47	5.13	6.47	6.07	7.60	5.80	6.53	5.00	6.93	5.13	6.60	0.00									
S18	8.73	2.13	8.20	4.53	8.33	6.40	8.07	8.07	7.27	8.80	8.40	7.40	8.07	7.93	6.20	8.13	7.80	0.00								
S19	2.07	7.07	6.47	6.33	4.47	7.07	5.80	7.27	6.33	4.73	6.87	7.40	3.73	6.33	6.80	6.33	3.93	7.33	0.00							
S20	5.93	5.33	4.60	4.53	5.33	5.07	6.60	5.20	4.07	6.67	7.47	2.80	6.00	3.53	5.47	5.20	5.87	7.07	6.20	0.00						
S21	5.67	7.07	6.07	7.00	4.13	5.33	4.27	6.87	4.87	6.87	6.00	6.47	5.07	5.80	5.60	5.67	4.07	7.07	4.67	6.27	0.00					
S22	4.07	8.80	5.80	8.40	5.33	8.00	5.47	7.13	6.80	6.53	7.27	7.93	6.53	6.87	7.53	6.20	6.93	8.80	6.33	7.00	6.47	0.00				
S23	6.67	4.27	7.27	3.53	7.00	5.40	7.27	7.20	6.67	7.60	6.73	5.47	6.67	6.73	4.80	6.47	4.93	5.93	6.13	5.87	6.47	8.20	0.00			
S24	2.93	8.20	6.13	7.47	6.40	8.00	7.07	7.53	7.00	1.80	6.00	7.20	5.33	6.53	7.13	6.20	7.33	8.67	4.73	7.20	6.60	5.73	7.53	0.00		
S25	5.80	6.73	5.40	6.13	5.67	7.13	6.60	2.53	6.20	5.87	6.80	6.13	3.13	5.47	6.73	3.20	5.53	7.40	5.13	5.53	5.80	6.27	6.13	6.53	0.00	
S26	5.07	7.93	6.20	7.20	4.73	6.87	2.93	6.40	5.00	6.47	6.60	6.73	5.33	6.47	6.73	6.20	4.80	7.60	5.60	6.20	3.20	5.00	7.47	6.80	6.67	0.00

4.3.1 ALSCAL 分析

接下來要將相異矩陣的資料轉換成空間架構的關係，透過 SPSS 的 ALSCAL 運算結果，我們先來檢驗各向度的壓力係數：

表 4-7 向度與壓力係數關係表

向度數目	Stress	RSQ
1	0.3459	0.6584
2	0.1915	0.8046
3	0.1390	0.8522
4	0.0899	0.9149
5	0.0704	0.9360

從表中可以發現在向度數目增加到 3 時，壓力係數為 0.1390，對資料的配適度僅僅是普通到差的程度。而此結果可能是來自部分配對比較的資料沒有一致性所造成的干擾。也就是說若受測者所比對結果的離散程度越大，其平均值

的代表性就越低，而這些代表性低的資料可能是造成配適度變差的原因。因此本研究按照相異矩陣的離散狀況（表 4-8），將標準差大的資料逐步剔除，嘗試從縮減干擾資料的過程中，找出最佳的資料配適結構。

表 4-8 握杯觸覺相異標準差矩陣

	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26
S01																										
S02	1.30																									
S03	1.72	1.32																								
S04	1.51	1.36	1.82																							
S05	1.16	1.03	1.68	1.15																						
S06	1.87	1.53	1.87	1.93	1.35																					
S07	1.30	0.70	1.92	0.65	2.13	2.26																				
S08	1.70	1.25	1.50	1.58	2.06	1.51	1.66																			
S09	1.26	1.35	1.71	1.68	1.18	1.96	1.82	1.84																		
S10	2.23	1.41	2.37	1.77	2.63	1.40	1.86	1.88	2.13																	
S11	1.64	1.40	1.49	2.02	1.31	2.21	1.83	1.40	2.32	2.22																
S12	1.32	1.82	2.06	2.32	1.46	1.72	1.41	1.73	2.36	1.74	1.51															
S13	2.14	1.12	2.01	1.25	2.23	1.39	2.13	1.77	1.35	2.09	1.57	1.20														
S14	1.55	1.23	1.84	2.16	1.42	1.41	1.87	1.94	2.11	1.85	1.62	1.61	1.96													
S15	1.06	2.10	2.13	2.53	1.35	1.49	1.92	1.30	2.09	0.83	1.77	2.15	1.46	1.40												
S16	1.49	0.82	1.73	1.36	1.28	1.44	1.99	1.55	1.96	2.16	1.25	1.82	1.92	1.57	1.46											
S17	1.60	1.80	1.01	1.47	1.34	1.46	1.64	1.85	2.02	1.06	1.74	1.85	2.07	1.39	1.64	1.84										
S18	0.80	0.99	1.08	2.20	0.90	2.41	1.39	1.16	1.75	0.41	1.06	1.76	1.39	1.67	2.43	1.55	1.57									
S19	1.49	0.96	1.51	1.72	2.00	1.22	1.86	1.22	1.35	1.75	1.55	1.45	2.15	1.95	1.47	2.06	1.49	1.80								
S20	1.39	2.02	2.16	2.17	1.50	1.94	1.80	1.78	1.94	1.50	1.36	1.90	1.65	1.19	2.07	1.74	1.77	2.15	1.42							
S21	1.50	1.44	1.94	0.65	1.46	1.72	1.83	1.25	1.68	1.96	2.51	1.46	1.79	1.32	1.92	1.40	2.02	1.62	2.16	0.88						
S22	2.12	0.41	2.48	0.99	2.47	1.31	2.20	2.07	2.04	2.23	2.09	1.67	2.39	2.17	2.26	2.43	1.53	0.41	2.44	1.93	2.07					
S23	1.05	1.58	1.49	1.73	1.50	1.96	1.83	1.47	1.54	1.45	1.49	2.10	1.35	1.53	1.70	1.81	2.02	2.02	1.68	2.07	1.25	0.68				
S24	2.28	0.94	2.50	1.68	2.41	1.36	1.87	1.73	2.07	1.42	2.17	2.01	2.55	2.20	1.60	2.27	1.18	0.72	2.31	1.66	1.68	2.25	0.83			
S25	1.74	1.39	2.32	1.81	2.06	1.41	1.68	1.30	1.61	1.96	1.86	1.73	1.88	1.68	1.16	1.78	1.96	1.18	1.81	2.03	1.86	1.58	1.06	1.85		
S26	1.44	0.80	1.70	1.08	2.52	1.55	1.16	1.68	1.81	1.73	2.13	1.94	2.53	1.30	1.49	1.86	1.86	1.40	2.03	1.97	1.37	2.20	0.99	2.01	2.13	

過程中我們將相異資料分為輸入全體資料及分別保留輸入標準差 2.0、1.75、1.5、1.25 以下之五種資料結構。透過 ALSCAL 分析，分別比較五個資料結構的二向度解答下的壓力係數，結果如表 4-9。

表 4-9 相異資料結構壓力係數關係表

相異資料結構	保留資料百分比	Stress	RSQ
全體	100%	0.1915	0.8046
2.0 以下	77%	0.1566	0.8665
1.75 以下	58%	0.1228	0.9087
1.5 以下	39%	0.0780	0.9659
1.25 以下	21%	0.0272	0.9967

從表中我們發現當保留的相異資料離散狀況越小，則壓力係數越低，其中當相異資料離散狀況在 1.5 以下時，壓力係數已經低於 0.1，代表資料配適度已經是普通到好的程度。

值得注意的是，雖然剔除離散程度大的資料會讓資料配適度更好，但是若

剔除過多的相異資料，反而會遺失原有資料的相異結構關係。因此我們還必須從運算出的知覺空間結構（圖 4-5）來進行判斷，找出最佳的相異資料結構。

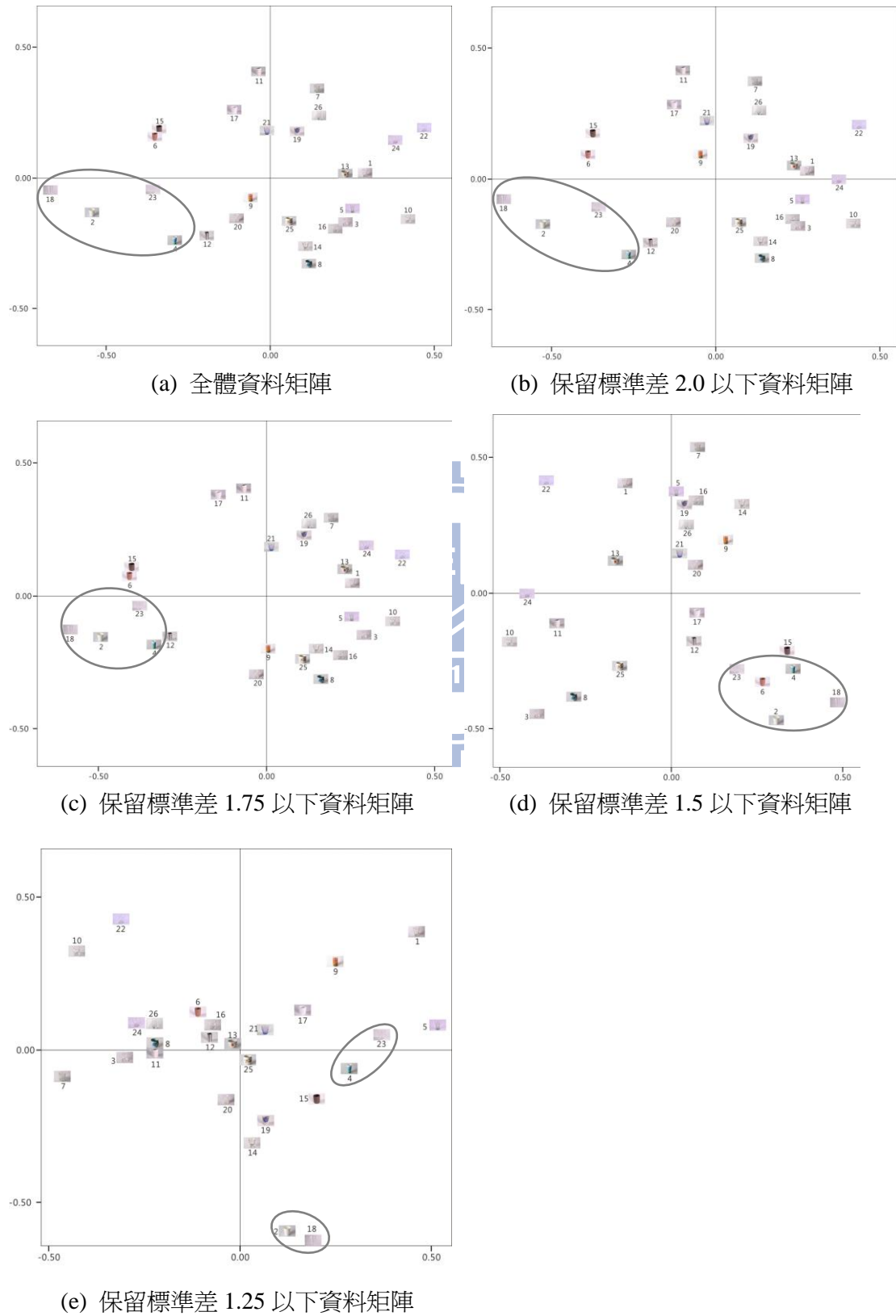


圖 4-5 五種相異資料結構知覺空間圖

從圖 4-5 的觀察，我們發現到保留標準差 1.5 以下的空間結構，所得的解答都還有一定程度的相似性；但繼續剔除資料至保留 1.25 以下時，解答的整個相似結構便無法維持了，這現象從樣本 2,4,18,23 的群聚關係（圖中圓圈標示）可以明顯觀察出來。這代表著所保留的資料太少，因此遺失了重要的相異結構。

綜合以上，我們判斷保留標準差 1.5 以下為最佳的相異資料結構，並以此相異矩陣進行運算，將得出的 2 維平面空間結構作為分析的基礎空間。而各握杯樣本在所得 2 向度空間對應的座標如表 4-10：

表 4-10 握杯樣本在 2 向度空間座標位置

握杯樣本	向度 1	向度 2	握杯樣本	向度 1	向度 2
S01	-0.5174	1.2835	S14	0.8033	1.0395
S02	1.2308	-1.4786	S15	1.3360	-0.6448
S03	-1.5683	-1.4087	S16	0.1661	1.0581
S04	1.3994	-0.8814	S17	0.2991	-0.2445
S05	0.0613	1.1998	S18	1.9335	-1.2731
S06	1.0461	-1.0264	S19	0.1449	0.8223
S07	0.2959	1.7191	S20	0.2868	0.3321
S08	-1.1633	-1.2135	S21	0.0993	0.4553
S09	0.6355	0.6339	S22	-1.4643	1.3140
S10	-1.9187	-0.5533	S23	0.7361	-0.8615
S11	-1.3499	-0.3530	S24	-1.7052	0.0117
S12	0.2486	-0.5554	S25	-0.6101	-0.8316
S13	-0.6819	0.3909	S26	0.2564	1.0657

由此座標位置我們可以繪製出握杯樣本在觸知覺空間的分佈，如圖 4-6。

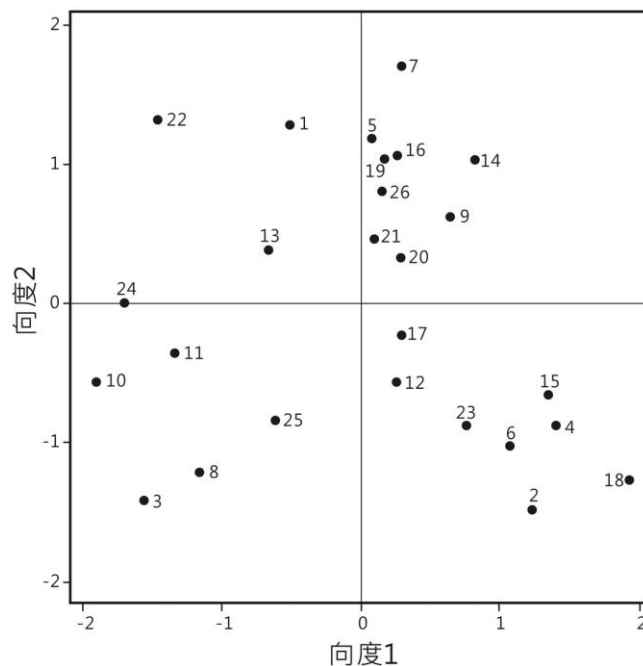


圖 4-6 握杯觸知覺空間圖

4.3.2 空間軸向的旋轉與意涵

有了握杯觸覺的知覺結構後，接下來我們想瞭解的是形成此空間分佈的原因。這牽涉到兩個問題，一個是最佳的軸向旋轉角度為何，另一則是旋轉後軸向所代表的意涵。為了客觀的分析軸向的意義，我們以握杯自身的物理屬性為變因，來進行探討。

首先我們從現有的空間軸向為基準，分別與握杯樣本的觸覺特徵進行相關分析，從每一觸覺特徵對軸向的相關程度，我們可以判斷出現有軸向在各觸覺特徵所具有的意義。在先前歸納的 12 項握杯觸覺特徵中，有 8 項為連續尺度，4 項為類別尺度。我們先將連續尺度的觸覺特徵與樣本單一向度座標做相關分析，結果如表 4-11。

表 4-11 握杯觸覺特徵與原始軸向的相關係數表

握杯觸覺特徵	向度 1		向度 2	
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)
中指握觸位置圓周長	-.016	.937	.044	.830
中指握點傾斜角度	.218	.284	.151	.461
導熱性	-.572	.002	.506	.008
剛性強度	-.564	.003	.489	.011
凹凸落差	-.051	.806	.591	.001
紋理單元大小	-.381	.055	.395	.046
分佈範圍	.248	.222	-.031	.882
平滑度	-.377	.058	.402	.042

我們將表中具有顯著相關性的觸覺特徵整理排序如下：

與向度 1 相關：導熱性(-0.572) > 剛性強度(-0.564)

與向度 2 相關：凹凸落差(0.591) > 導熱性(0.506) > 剛性強度(0.489) >
平滑度(0.402) > 紋理單元大小(0.395)

從結果中可以發現「導熱性」與「剛性強度」在兩個向度的相關係數都有 0.5 左右的中度相關，由此來推斷當軸向逆時針旋轉 45 度後，可能會有更佳的相关性。因此我們接著分析空間軸向逆時針旋轉 45 度後各觸覺特徵的相關性，如表 4-12。

表 4-12 握杯觸覺特徵與逆時針旋轉 45 度軸向的相關係數表

握杯觸覺特徵	向度 1 (45°)		向度 2 (45°)	
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)
中指握觸位置圓周長	.028	.893	.043	.835
中指握點傾斜角度	.266	.190	-.006	.977
導熱性	.076	.711	.708	.000
剛性強度	.067	.744	.691	.000
凹凸落差	.475	.014	.482	.013
紋理單元大小	.100	.626	.516	.007
分佈範圍	.128	.532	-.162	.429
平滑度	.109	.594	.520	.007

軸向逆時針旋轉 45 度後，具顯著相關性的觸覺特徵整理排序如下：

與向度 1 (45°) 相關：凹凸落差(0.475)

與向度 2 (45°) 相關：導熱性(0.708) > 剛性強度(0.691) > 平滑度(0.520) > 紋理單元大小(0.516) > 凹凸落差(0.482)

由結果可以發現旋轉過後的向度 2，在「導熱性」與「剛性強度」部分的相關係數提高至 0.7，呈現出中高度的相關。而原本具有顯著性的「平滑度」與「紋理單元大小」之相關程度也提高了，因此我們可以判斷旋轉後之軸向比原本的相關程度高，似較能解釋構成知覺空間的潛在造形特徵因素。根據此項結果，後續分析的知覺空間圖皆採逆時針旋轉 45 度後之空間軸向。其中垂直軸向的意義是與其相關程度最高的「導熱性」（冰冷—溫暖）與「剛性強度」（堅硬—柔軟）。

接著我們來分析水平軸向的意義，從相關分析的結果來看，「凹凸落差」這個項目是唯一與水平軸向有相關的，但其同時也對垂直軸向具有中度相關，因此要判斷水平軸向的意涵，我們仍需要更多的資訊。接下來，我們繼續分析握杯的水平分佈是否與其他類別尺度的觸覺特徵有關。

在此我們以各觸覺特徵的類別在空間中的分佈圖形來解讀空間軸向的意義。圖 4-7 為四個類別尺度的觸覺特徵在知覺空間中的分佈情形。

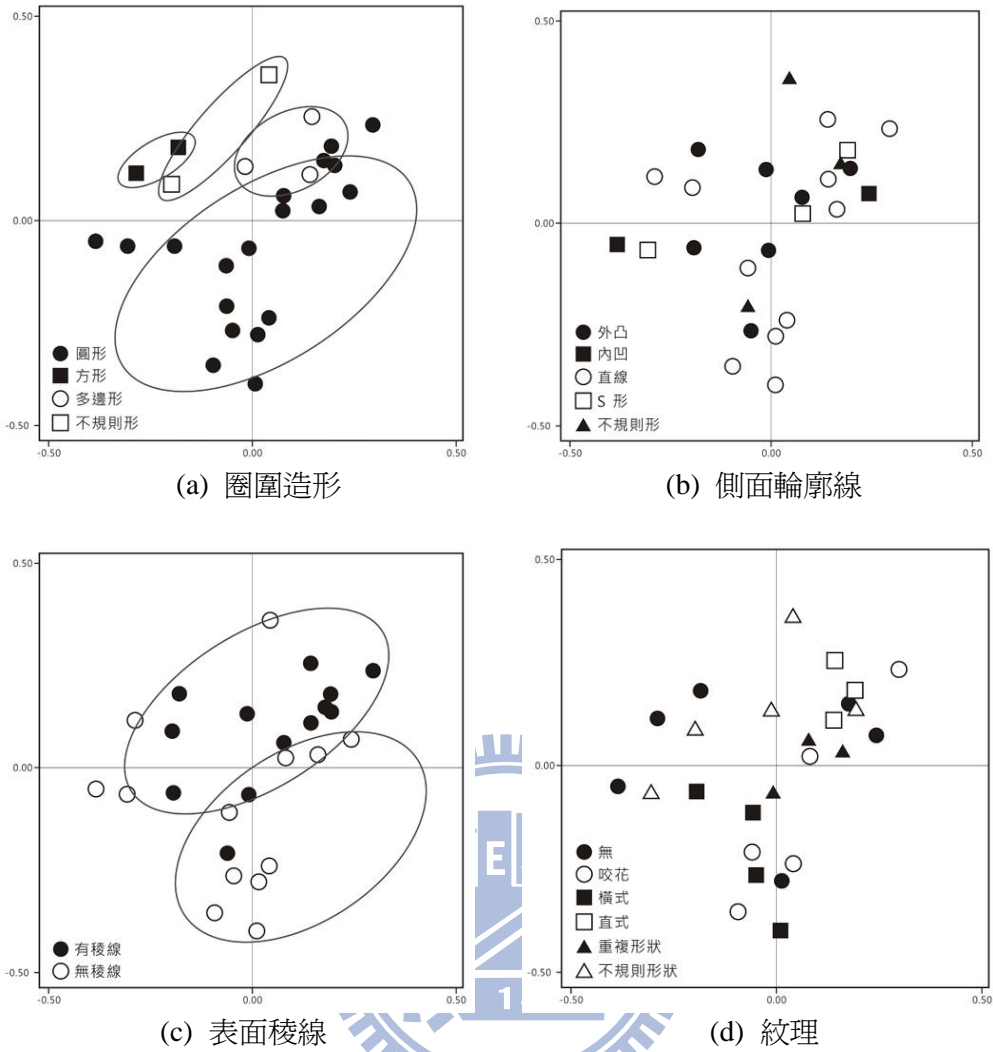


圖 4-7 類別尺度觸覺特徵在知覺空間的分佈情形

從各觸覺特徵的分佈圖來看，只有「圈圍造形」具有較顯著的分群，從右下至左上有從圓形漸變到不似圓形的圈圍造形趨勢。雖然「表面稜線」中也有分群的樣貌，但是對於水平軸向意義的解釋程度不大。

到目前為止，我們再稍微整理一下資料可能對應的水平軸向意涵。首先從相關分析中得知，在空間右上方的握杯分佈主要影響要素為「凹凸落差」程度，而空間左上方則為「圈圍造形」不似圓形的趨勢。值得注意的是空間左下方編號 3、8、25 號樣本（圖 4-8）所代表的意義。



圖 4-8 空間左下方群集樣本

從單獨的觸覺特徵分佈圖中似乎看不出明顯集中的特性，但若整合「側面輪廓線」與「中指握點傾斜角度」兩特徵，就可以發現該群樣本都具有非直線，且傾斜度大的側面輪廓線性質。以上結論可由圖 4-9 表示。

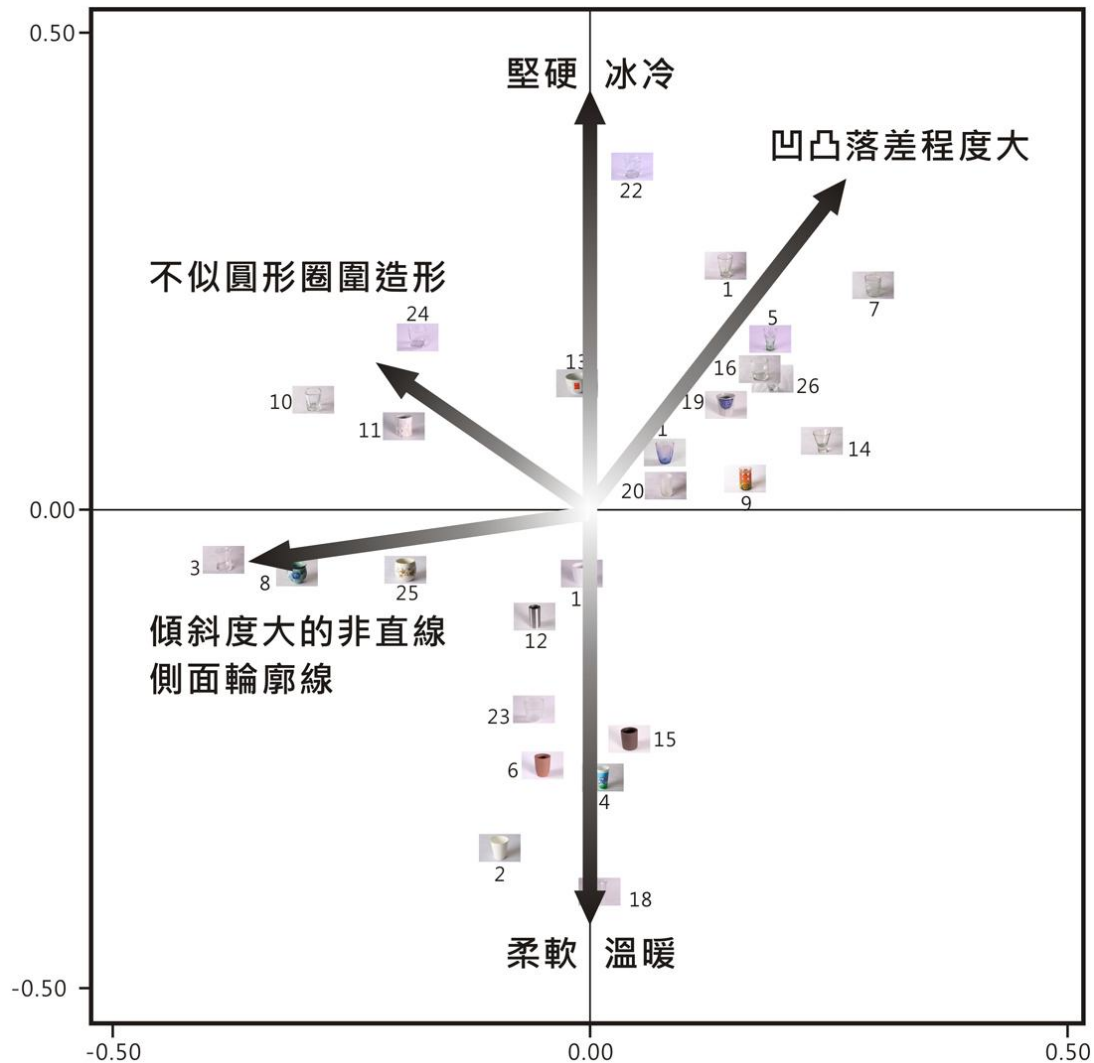


圖 4-9 握杯觸知覺空間軸向意義

綜合以上各點可以說明，知覺空間的水平軸向是存在著多種意涵的軸向關係。但不論是哪一種都跟形態的變化有關，因此水平的向度可說是受形態構成所影響的軸向。另外，與垂直軸向相關的「導熱性」與「剛性強度」正好是材料物性所包含的兩大項目，因此也可將垂直的向度看成是受材料物性所影響的軸向，如圖 4-10 所示。

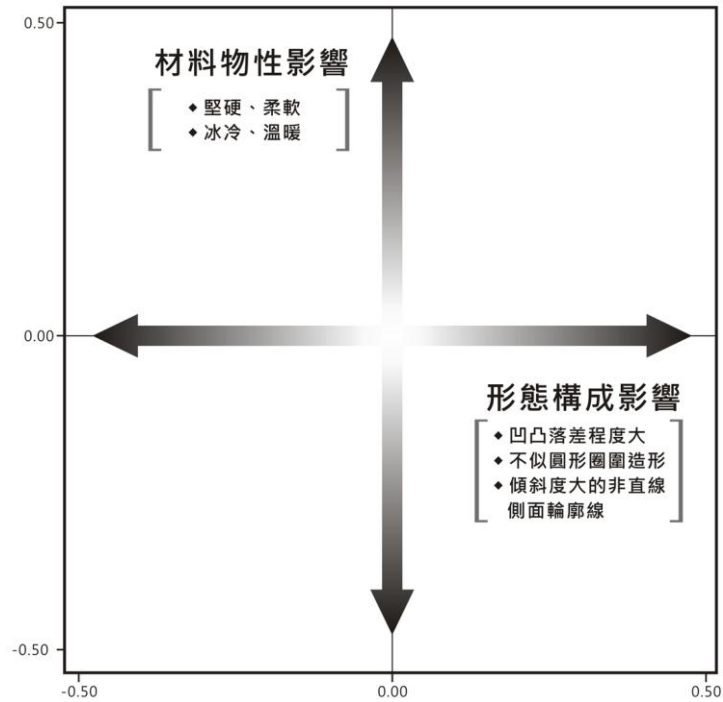


圖 4-10 握杯觸知覺空間影響向度的觸覺特徵

另外關於水平軸向更進一步的觀察，大致可將水平座標接近零的區域視為握杯形態的原型，若越往兩側偏離則握杯形態與原型的偏差量就越大。由此結果可推斷在產品觸覺的感知中，對於形態構成的觸覺辨識上，有以產品原型為中心的現象，如圖 4-11 所示。

圖框中的代表性樣本

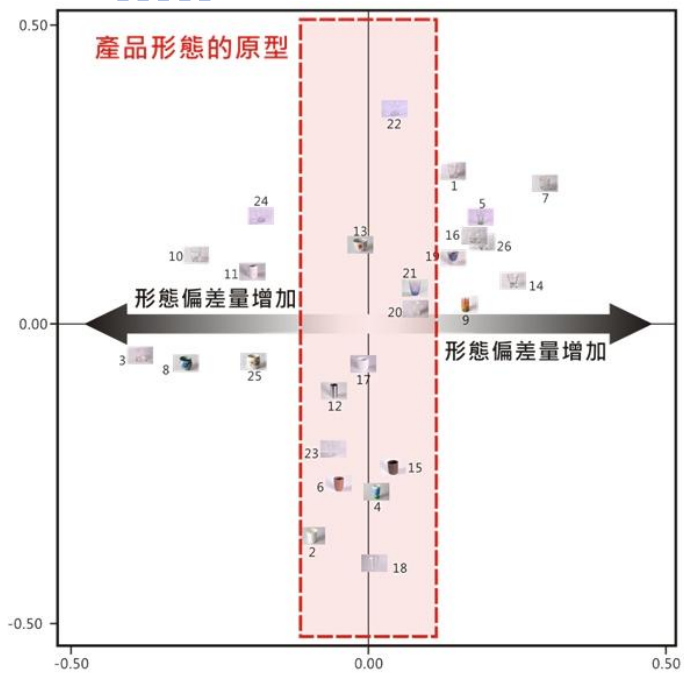


圖 4-11 觸覺辨識的產品形態原型現象

4.3.3 觸覺意象與知覺空間疊合

在我們透過握杯的物理特徵屬性定義觸知覺空間的架構性質後，接著想知道的是我們內心的意象觀感在認知空間中是如何對應的？要獲得此項結果可以使用 MDS 中的 PREFMAP 工具進行分析。

在進行 PREFMAP 分析時需要受測者對刺激物的相似性資料與偏好性資料。相似性資料已應用在上階段 ALSCAL 分析，計算出握杯在觸知覺空間中的座標值。而偏好性資料則是各握杯在 SD 調查中觸覺意象尺度的評比值。

接著我們將 30 位受測者的觸覺意象評比矩陣（表 4-1），與握杯在觸知覺空間的座標（表 4-10）一起輸入 PC-MDS 中的 PREFMAP 工具，進行分析。

在分析過程中，我們讓軟體對資料進行階段二~四（Phase II~IV）的演算，並從中找出最合理解釋資料的模式，以便進行後續的分析。我們可以從表 4-13 中各階段與偏好資料的 R 值及 F 值來進行合適分析 Phase 的判斷。

表 4-13 各階段與偏好資料的 R 值及 F 值

	CORRELATION (PHASE)			F RATIO (PHASE)		
	R2	R3	R4	F2	F3	F4
堅硬的一柔軟的	.940	.932	.910	40.086	48.214	55.265
簡潔的一複雜的	.811	.802	.800	10.090	13.229	20.425
冰冷的一溫暖的	.833	.832	.841	11.935	16.439	27.750
科技的一手工的	.676	.533	.518	4.416	2.917	4.212
實用的一裝飾的	.792	.789	.777	8.846	12.116	17.512
沉重的一輕盈的	.836	.828	.759	12.227	15.934	15.637
精緻的一粗獷的	.881	.815	.728	18.140	14.498	12.993
幾何的一有機的	.781	.742	.635	8.186	8.978	7.780
華麗的一樸素的	.880	.867	.870	18.050	22.275	35.920
獨特的一平凡的	.856	.852	.839	14.340	19.404	27.389
高級的一廉價的	.853	.831	.788	14.030	16.326	18.836
ROOT MEAN SQUARE	.833	.808	.777			

整體來看，以理想點表示的 Phase II 與 Phase III 對各屬性相關係數之均方根都達 0.8 以上，比起以向量表示的 Phase IV 更為適合。而 F 值的改進程度也顯示 Phase II、III 較 Phase IV 佳。因為 Phase II 在各屬性軸向上都有不同的權重偏好，在圖形的剖析上將更為複雜與困難。因此，在資料解釋程度差異不大的情況下，我們決定選擇較單純的 Phase III 作為後續分析的模式。

表 4-14、4-15 是 Phase III 所分析出的數值，分別為握杯標準化後的空間座標（其與表 4-10 相對位置不變，但縮小一定比例）、觸覺意象理想點疊合至共同空間的座標，以及觸覺意象的各向度軸權重數。

表 4-14 握杯樣本標準化後之空間座標

握杯樣本	向度 1	向度 2	握杯樣本	向度 1	向度 2
S01	-0.08035	0.28060	S14	0.12476	0.22725
S02	0.19115	-0.32325	S15	0.20749	-0.14096
S03	-0.24356	-0.30797	S16	0.02580	0.23132
S04	0.21733	-0.19269	S17	0.04645	-0.05345
S05	0.00952	0.26230	S18	0.30028	-0.27832
S06	0.16246	-0.22439	S19	0.02250	0.17977
S07	0.04595	0.37583	S20	0.04454	0.07260
S08	-0.18067	-0.26529	S21	0.01542	0.09954
S09	0.09870	0.13858	S22	-0.22741	0.28726
S10	-0.29798	-0.12096	S23	0.11432	-0.18834
S11	-0.20965	-0.07717	S24	-0.26483	0.00256
S12	0.03861	-0.12142	S25	-0.09475	-0.18180
S13	-0.10590	0.08546	S26	0.03982	0.23298

表 4-15 觸覺意象之理想點座標與各向度軸權重數 (weight of axes)

觸覺意象	理想點座標		軸權重數	
	向度 1	向度 2	向度 1	向度 2
堅硬的一柔軟的	-0.39557	0.19794	1.07556	1.07556
簡潔的一複雜的	0.08705	-0.34024	1.06553	1.06553
冰冷的一溫暖的	-0.67714	0.33427	0.58308	0.58308
科技的一手工的	0.56341	0.02787	-0.55677	-0.55677
實用的一裝飾的	0.22135	-0.26994	1.09284	1.09284
沉重的一輕盈的	-0.19259	0.08360	1.79275	1.79275
精緻的一粗獷的	-0.17373	0.07930	1.87348	1.87348
幾何的一有機的	0.00873	-0.15632	2.00662	2.00662
華麗的一樸素的	-4.44060	6.41609	0.05290	0.05290
獨特的一平凡的	-0.31318	0.18864	1.13516	1.13516
高級的一廉價的	-0.20225	0.08861	1.73387	1.73387

我們利用上述之座標值，可以在標準化後的觸知覺空間中，標示出觸覺意象的理想點位置。而向度軸權重數的正負則代表該觸覺意象是正理想點或負理想點，若為正理想點則距離越近符合此意象程度越高，負理想點則是距離越遠符合此意象程度越高。此外，軸權重數的絕對值大小代表符合此意象程度的加權比重。在分析的選項設定中，我們是以觸覺意象形容詞對的前者為正理想

點，亦即理想點座標所表示的位置為觸覺意象形容詞對前者之正理想點。另外，在標示理想點的過程中，若理想點的位置遠落在握杯樣本分佈的範圍之外，可將該意象以向量的方式來表示，當樣本在向量的投射值（projection）越大，則偏好程度越高。

圖 4-12 是將觸覺意象疊合至認知空間後的結果，其中「冰冷的」與「華麗的」以向量的形式顯現，從表 4-13 的 R 值亦顯示出此兩意象以向量模式解釋比理想點好。而從「科技的一手工的」之軸權重數為負的情況下，該座標位置表示「科技的」之負理想點，亦可視為「手工的」正理想點。

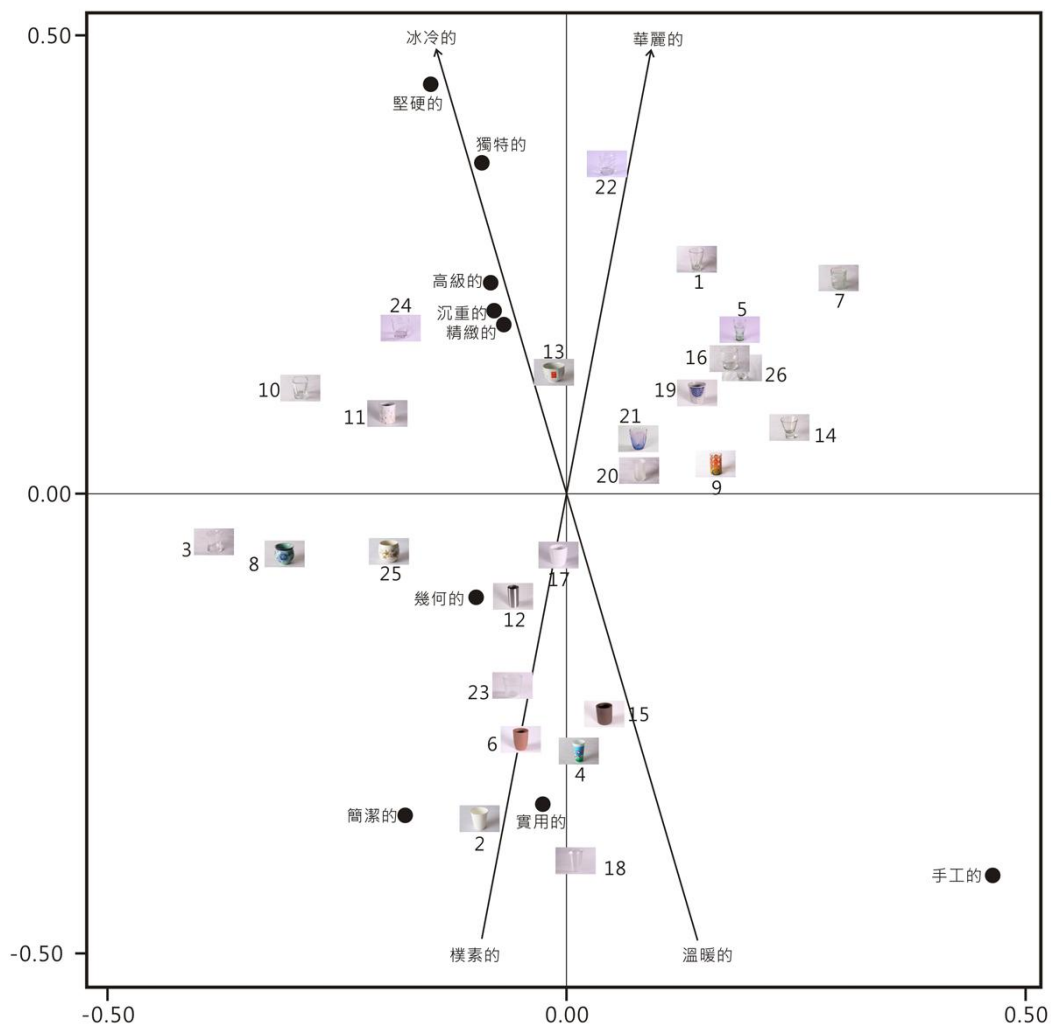


圖 4-12 觸覺意象在知覺空間中的理想點

4.3.4 觸知覺空間的樣本分群與風格命名

按照先前描述，觸覺風格是由相似的觸覺特徵與意象所形成的。若對應至知覺空間中，則是觀察樣本在空間分佈的群聚情形。在這個階段，我們先客觀地根據樣本以彼此距離的遠近來進行分群，然後再探討各分群樣本主要的特徵與意象，進而透析群組內與群組間所構成的豐富意義。我們以此定義出觸覺風格的內容意義，並為各觸覺風格命名。

1. 觸覺樣本的分群

觸覺樣本的分群方式是依據標準化的握杯樣本座標，進行 K-means 集群分析。為與之前在意象空間作比較，我們將 26 個樣本也分成 5 群來觀察，分析結果如表 4-16。

表 4-16 觸知覺空間樣本分群

集群 1		集群 2		集群 3		集群 4		集群 5	
觸覺 樣本	集群中心 距離	觸覺 樣本	集群中心 距離	觸覺 樣本	集群中心 距離	觸覺 樣本	集群中心 距離	觸覺 樣本	集群中心 距離
S12	0.08699	S02	0.09831	S03	0.08779	S10	0.11947	S01	0.09727
S17	0.01953	S04	0.03637	S08	0.01543	S11	0.05030	S05	0.03071
S20	0.10617	S06	0.03481	S25	0.10227	S13	0.15652	S07	0.14816
		S15	0.08369			S24	0.05271	S09	0.12726
		S18	0.11091					S14	0.11248
		S23	0.08867					S16	0.01758
								S19	0.05349
								S21	0.13150
								S22	0.23183
								S26	0.03105
集群中心座標									
向度 1	0.01	向度 1	-0.02	向度 1	-0.29	向度 1	-0.17	向度 1	0.17
向度 2	-0.05	向度 2	-0.29	向度 2	-0.06	向度 2	0.13	向度 2	0.16

接著我們將初步的分群結果在知覺空間圖中表示（如圖 4-13）。圖中已將觸覺特徵軸向與觸覺意象理想點疊合在同一空間中，以便後續分群意義的解讀與修正。

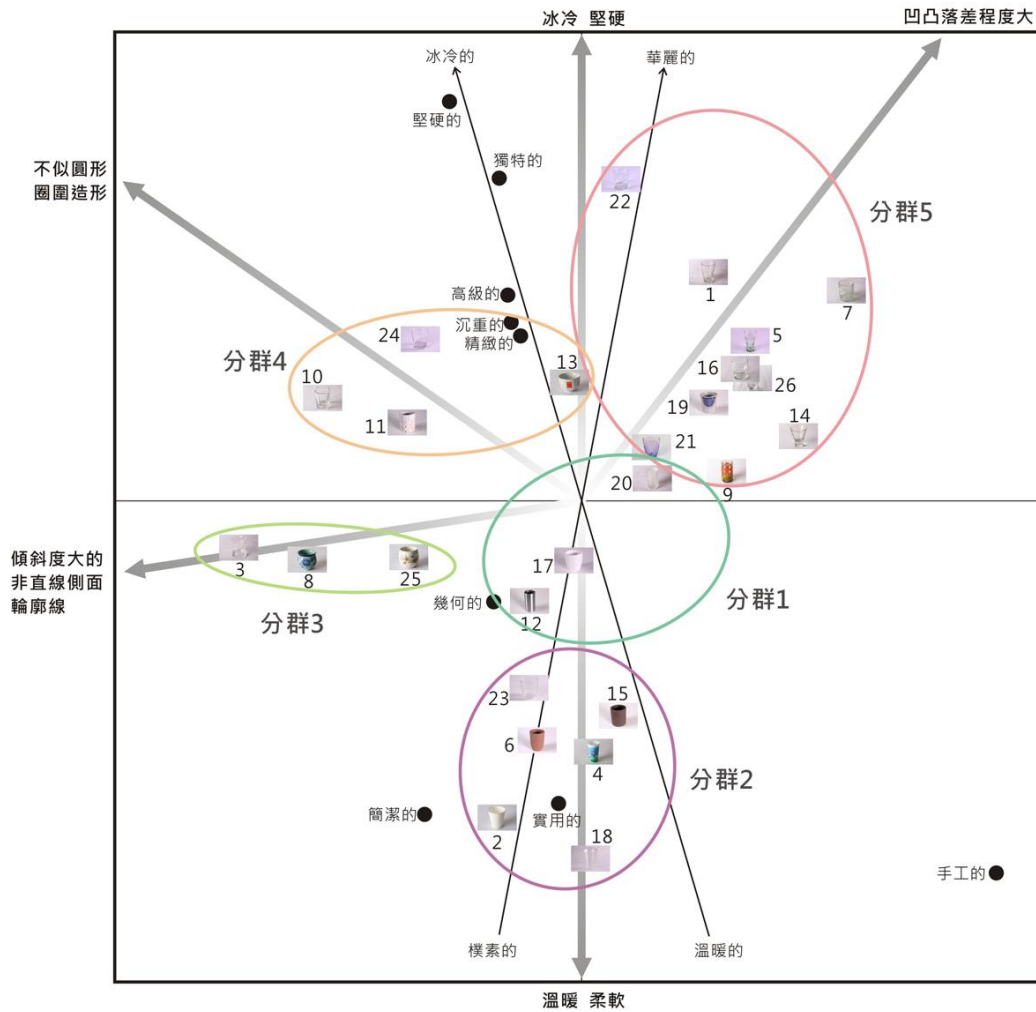


圖 4-13 樣本在觸知覺空間的初步分群

2. 觸覺風格的命名

根據認知空間中觸覺意象理想點的位置，我們發現有一些分群與意象的對應不是很理想，因此將初步的分群樣本進行調整。

首先在右上方的分群 5 中，樣本 1 與樣本 22 位置靠近「華麗的」與「獨特的」意象，因此將其區分出來，命名為「華麗風格」。接著來看分群 5 其他的樣本，從意義上來說順著凹凸程度的軸向，越靠右上則「有機的」、「複雜的」意象越強。因此我們將靠近右上的樣本 5, 7, 14, 16, 19, 26 獨立出來，命名為「裝飾風格」；而剩下的樣本 9, 21 則與分群 1 合併，雖然集群的左下方靠近「幾何的」意象，但從整體來看，更像是由各方意象推擠至中央的結果，因此在資料的解釋上可說是各方意象均不夠強烈的「中庸風格」。再來看左上方的分群 4，位置相當接近「高級的」、「沈重的」、「精緻的」等價值感的意象，因此可命名為「高價值感風格」；下方的分群 2 則接近「樸素的」與「實用的」意象，命名為

「樸實風格」。最後左方的分群 3 雖無直接的意象對應，但從觸覺特徵來看是屬於傾斜度大的非直線側面輪廓線集群，具有簡單優雅的曲線感受，故命名為「簡雅風格」。綜合以上，我們將調整後的分群與風格名稱整理成圖 4-14。

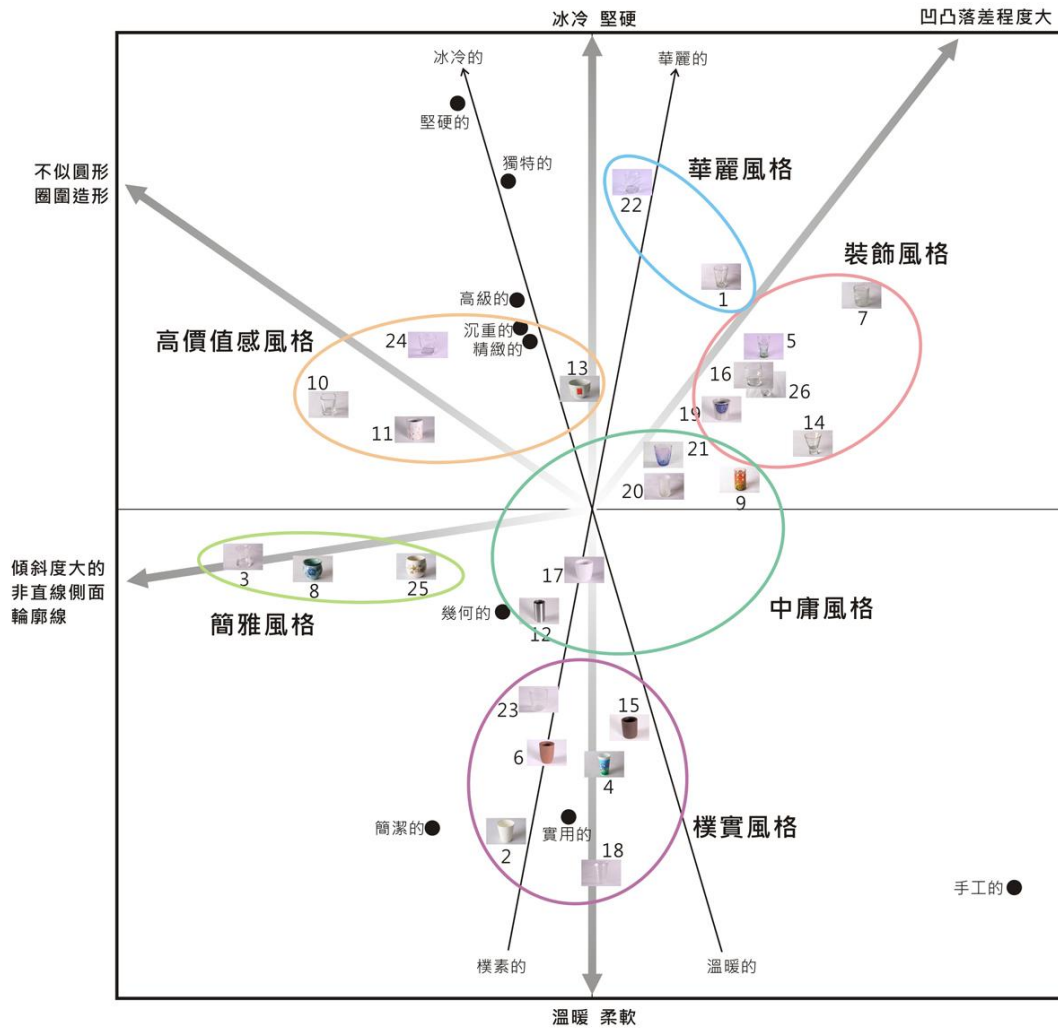


圖 4-14 握杯觸覺風格的知覺空間

4.3.5 握杯觸覺風格分析

接下來我們針對上述的六種握杯觸覺風格進行內容分析，藉由該風格所具有的物理觸覺特徵與心理觸覺意象，我們可以界定出觸覺風格的特質與意涵，表 4-17 為整理後之結果：

表 4-17 握杯觸覺風格分析表

握杯觸覺風格	物理觸覺特徵	心理觸覺意象
<p>高價值感風格</p> 	<p>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。</p>	<p>具有堅硬、高級、沈重與精緻等高價值感的意象。</p>
<p>裝飾風格</p> 	<p>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。</p>	<p>呈現有機與複雜的裝飾意象。</p>
<p>華麗風格</p> 	<p>凹凸落差大且紋理單元大，材料物性冰冷堅硬，表面光滑。</p>	<p>主要為華麗的意象，並讓人有獨特的感受。</p>
<p>樸實風格</p> 	<p>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。</p>	<p>具有溫暖、粗獷、廉價、實用與樸素等意象。</p>
<p>中庸風格</p> 	<p>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。</p>	<p>因為觸覺特徵彼此的衝突，導致觸覺意象互相抵消減弱，而無法有顯著的意象感受。</p>
<p>簡雅風格</p> 	<p>大面積的俐落曲面，表面圓順光滑，軟化了原本冷硬的質地。</p>	<p>具有簡潔優雅的意象。</p>

從以上分析表我們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. 在華麗風格與裝飾風格的比較中，我們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. 中庸風格與簡雅風格中的材料物性雖然都是冰冷堅硬，但在空間分佈上卻稍偏柔軟溫暖。由此可以發現，粗糙的表面與大面積曲面等特徵，會增加溫暖柔軟的意象。

4.4 觸知覺空間的內構意涵

爲了更清楚掌控觸覺意象在整體空間所代表的意義，我們將先前因素分析中，各樣本在觸覺意象因子中的得分（表 4-3）作爲偏好性資料，繼續進行 PREFMAP 分析，嘗試從分析中更進一步的解釋觸覺意象的深層意涵。圖 4-15 爲根據 PREFMAP 運算後之結果，將三個因子以向量的形式疊合在觸知覺空間中。

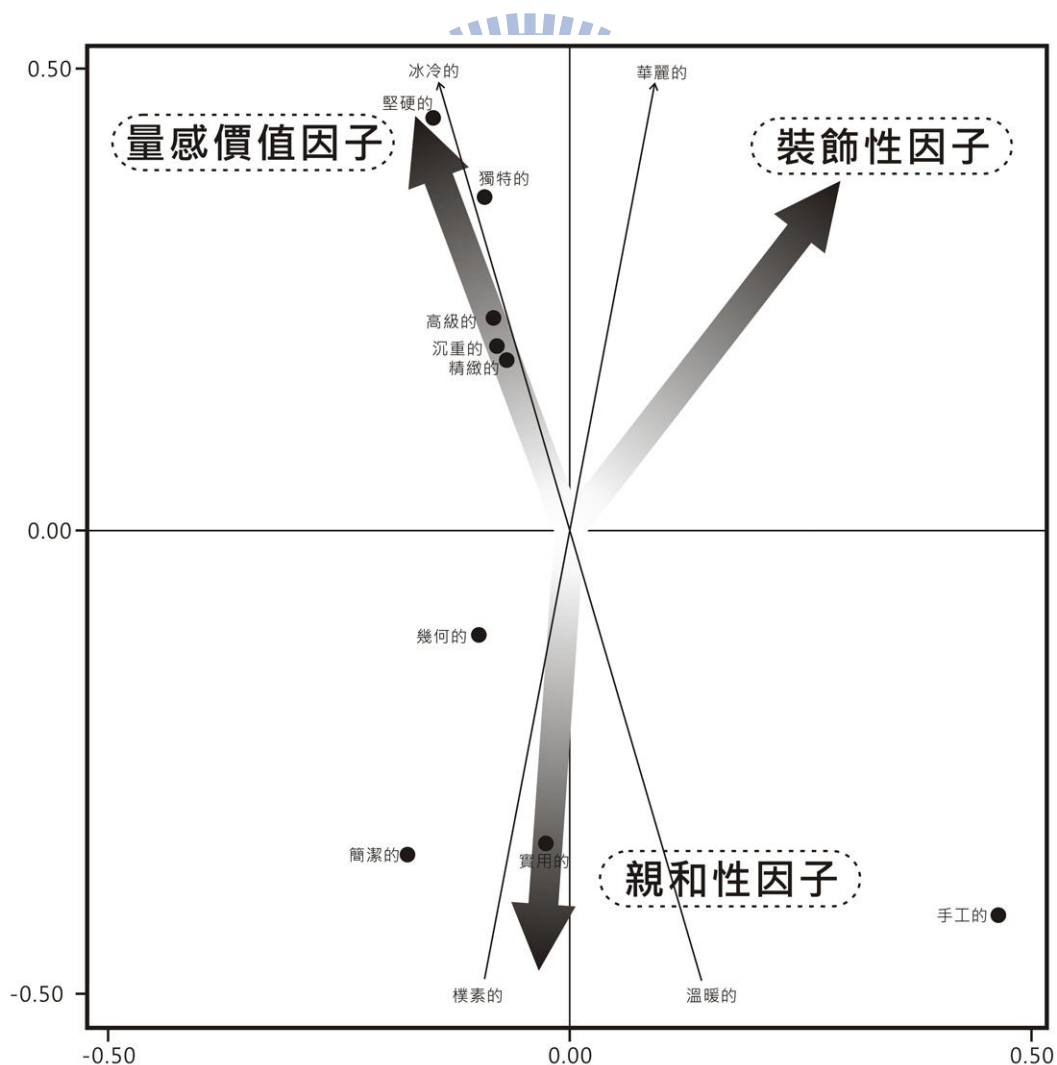


圖 4-15 觸覺意象因子與知覺空間關係圖

若將代表心理層面的觸覺意象因子，與握杯物理屬性的空間軸向相疊合(如圖 4-16)，我們可以從中發現心理意象與握杯物理屬性的對應關係。其中主要影響量感價值因子的物理屬性是「軟硬」這項特徵；影響親和性因子的物理屬性是「冷暖」特徵；影響裝飾性因子的物理屬性是形態構成中的「凹凸落差程度」。此對應關係與SD分析的結果不謀而合，但在觸知覺空間中的呈現，有著更清晰易懂的脈絡。這不但能幫助人們理解握杯物理特徵是如何影響觸覺意象的轉變，更重要的是對於後續的觸覺風格分析，提供了豐富又合理的內構意涵。

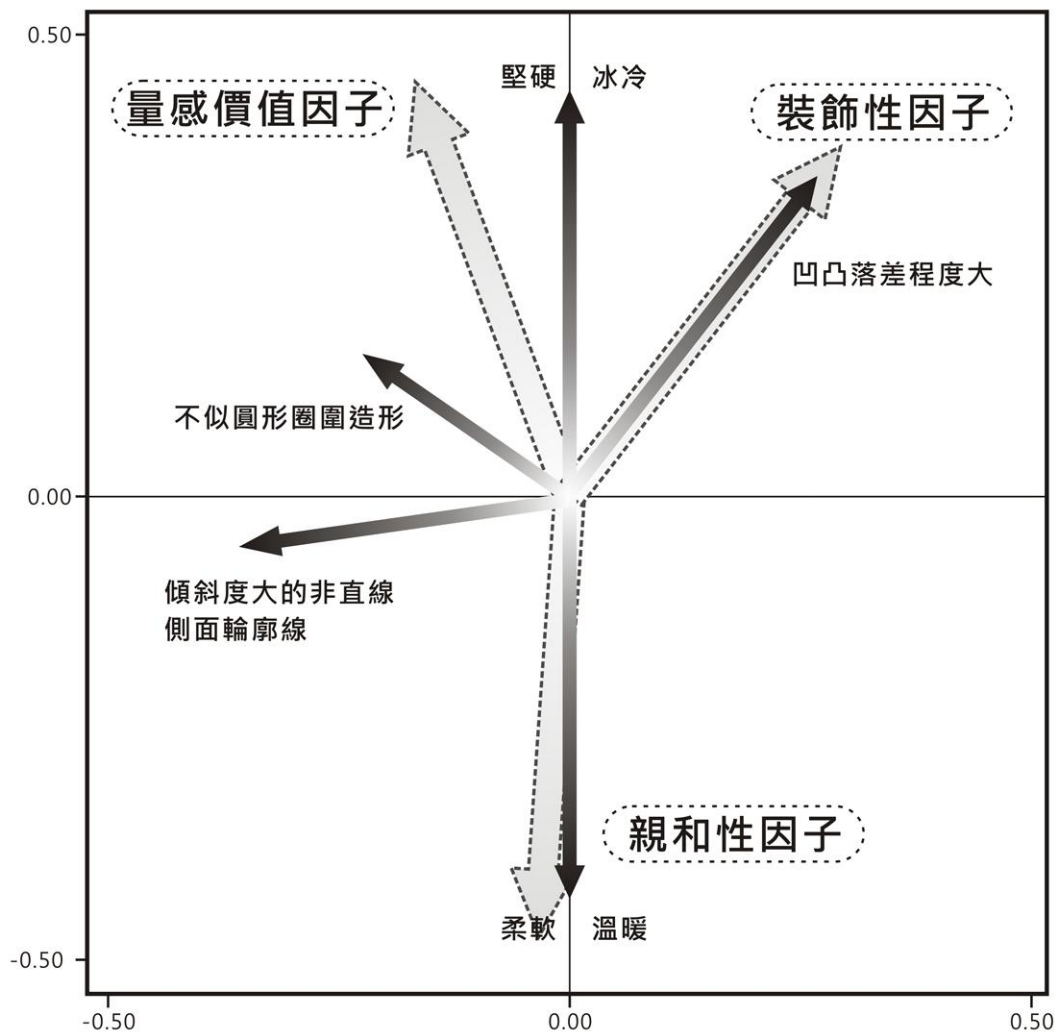


圖 4-16 觸知覺空間的內構意涵

4.5 建構產品（握杯）觸覺風格模型

爲了更進一步瞭解握杯觸覺風格與觸知覺空間的脈絡，我們藉由觸覺意象因子在知覺空間中的疊合來深入探討握杯觸覺風格彼此間所存在的關係（圖 4-17），並嘗試從中推導出產品（握杯）觸覺風格的系統結構。

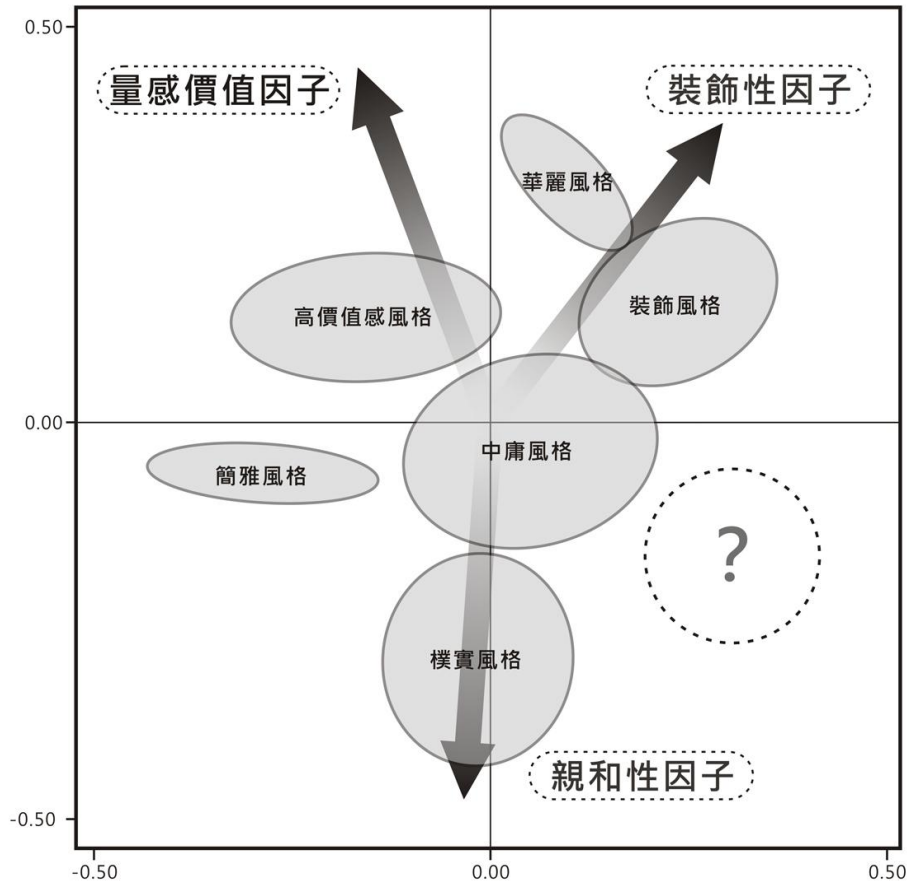


圖 4-17 握杯觸覺風格與意象因子關係

從圖 4-17 中我們不難發現觸覺風格與觸覺意象因子的對應關係。首先我們看到高價值感風格、裝飾風格與樸實風格，分別對應在量感價值因子、裝飾性因子與親和性因子的軸向上。由此可知，對應的因子是形成該風格觸覺意象的主要原因。接著我們檢視位置介於高價值感與裝飾風格之間的華麗風格，其堅硬與凹凸程度大的特徵，不但具有裝飾性的意象，亦存在著價值性的感受，因此可視為量感價值因子與裝飾性因子交互影響的結果。若我們以此方式來解釋簡雅風格，同樣具有堅硬冰冷物性的簡雅風格，卻因造形上大面積的曲面而產生較為柔性的價值感受，正好符合量感價值因子與親和性因子交互影響的特質。最後我們看到中庸風格，其位置在三個意象因子的中心，說明了影響此風格的意象偏向很微弱，因此無明顯的觸覺意象感受。

由上述結果可以發現，六大觸覺風格都能利用觸覺意象因子相互影響的觀點，以獲得良好的解釋。若按照這個規則來推論，在裝飾風格與樸實風格之間的空白位置（圖 4-16 的問號區域），也可能會因裝飾性因子與親和性因子的交互影響，而形成某種觸覺風格，只是在本實驗所挑選的樣本中缺少該風格的握杯形式。爲了讓整個產品（握杯）觸覺風格系統能更完整地被建構，我們繼續對該區風格的特徵與意象進行合理的推論，並爲其命名。

首先該區風格的觸覺特徵需具備溫暖柔軟的物性，表面粗糙並且凹凸程度大。接著在觸覺意象方面，其同時受裝飾性與親和性因子的影響，具有複雜、粗獷與實用的意象，另外該區亦是「手工的」觸覺意象之理想點位置。從這些線索我們不難推想，該風格在形態上具裝飾成分，而且意義上是貼近大眾的，就像是民間的手工藝品一樣，因此我們將之命名爲「民藝風格」。

最後我們將上述的七大觸覺風格與觸覺意象因子，以及主要影響各因子的觸覺特徵整理成如下的產品（握杯）觸覺風格模型（圖 4-18）。

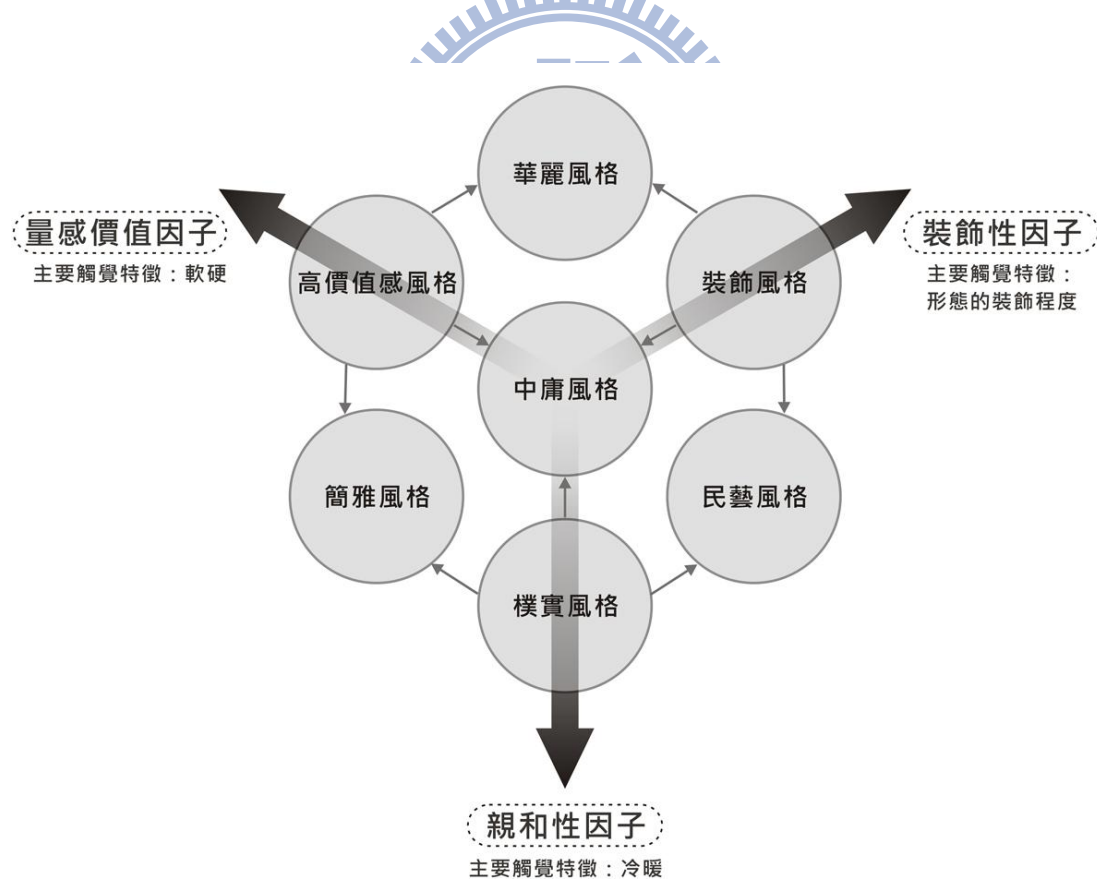


圖 4-18 產品（握杯）觸覺風格模型

4.6 觸覺風格於觸覺意象空間與觸知覺空間之比較

由握杯的分群結果顯示，不論在意象空間或是知覺空間中，皆可歸納出高價值感風格、樸實風格與裝飾風格三種觸覺風格。這表示此三種風格，在意象上與知覺上都具有鮮明的風格特色，可視為握杯觸覺的最主要風格。造成此現象的原因，在於這三種觸覺風格都各別對應在單一觸覺意象因子極強的狀態。

接著在其他觸覺風格的部分，知覺空間的分群，可從觸覺意象因子的交互影響獲得合理的解釋，風格間有清晰的脈絡關係。而相對於知覺空間，意象空間的分群結果顯得較為雜亂，甚至無法形成風格。由此結果說明，在作為觸覺風格的解釋架構上，觸知覺空間比觸覺意象空間更為合適。

4.7 觸覺風格與握杯觸覺偏好之關係

為能瞭解人們對於握杯觸覺風格的偏好程度，以及影響其偏好的原因為何，我們針對 SD 調查時的偏好度資料進行分析。在 SD 實驗中，受測者是具設計背景的男性與女性研究生各 15 名，調查方式是對各握杯觸感從討厭到喜歡給予 1 至 5 分的評價。我們將握杯觸感的偏好得分平均，得出全體受測者對各握杯的偏好度評分。我們將各握杯評分結果區分為非常喜歡、喜歡、無意見、討厭、非常討厭共五個程度，然後將其表示在知覺空間中（圖 4-19），藉此觀察偏好程度與觸覺風格的關係。

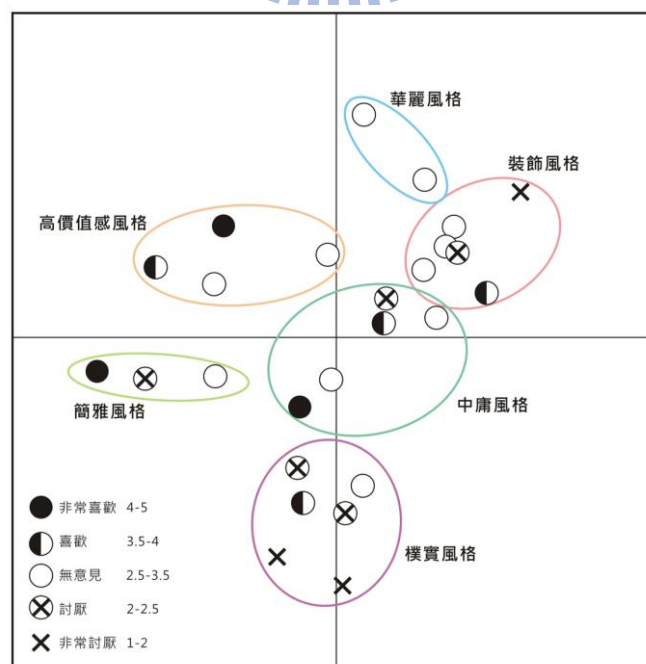


圖 4-19 全體握杯觸覺偏好分佈圖

從圖中我們發現高價值感風格有較高的偏好度，其中以圈圍形狀為方形的握杯最為明顯，而樸實風格的偏好度最低。這說明人們對於握杯喜愛堅硬、高級與沈重的觸覺意象；討厭粗獷、廉價、實用的觸覺意象。另外，裝飾風格的握杯也呈現出低偏好度的現象；裝飾程度越大則偏好程度越低。由此可知，過於複雜與有機的意象也不受人們喜愛。至於簡雅風格、中庸風格以及華麗風格則較無一致的偏好傾向。

為了更進一步解釋偏好程度在各觸覺風格間的關係，我們將觸覺意象因子疊合進觸覺偏好的分佈圖中（圖 4-20）。

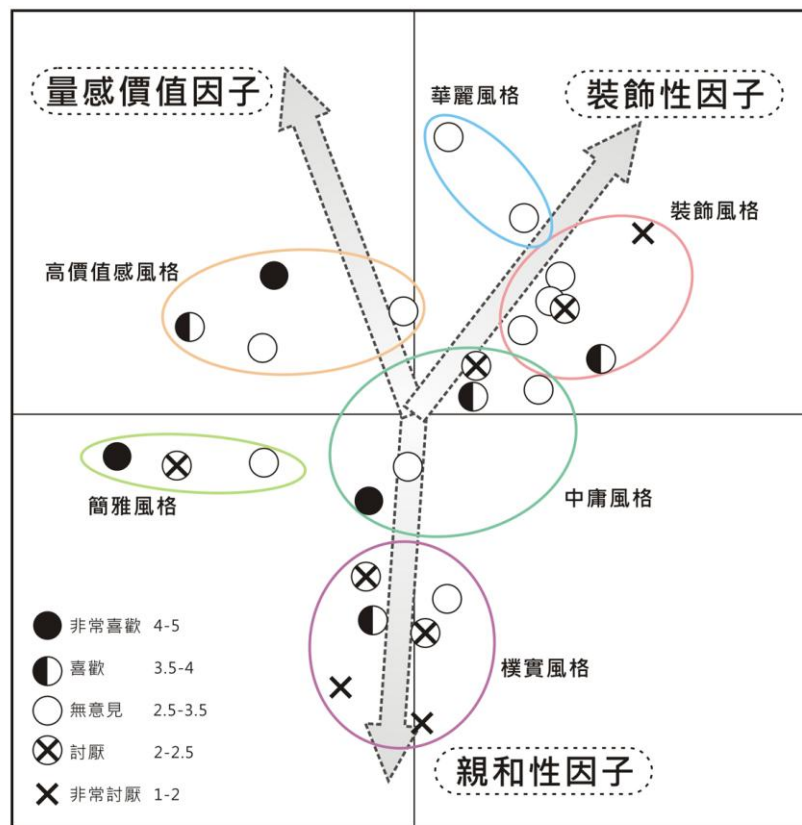


圖 4-20 握杯觸覺偏好與意象因子之關係

從疊合的結果來看，觸覺意象因子與觸覺的偏好度關係密切。其中裝飾性因子與親和性因子是造成低偏好度的主要原因；而量感價值因子則會提高偏好度。有兩個明顯的例子可以說明此論點：其一為樸實風格的握杯樣本中，樣本 6 與樣本 15 較受偏好，其與同群樣本的最大差異，在於具有堅硬的量感價值因子特徵；另一個則是華麗風格的樣本雖具高裝飾性因子，但卻不是低偏好度，表示其所具有的量感價值因子提高了偏好度。

最後，我們來探討性別對握杯觸覺偏好的影響。分別將男性與女性的偏好資料以前述方式整理成圖 4-20，並比較兩者對於握杯觸覺風格偏好傾向的差異。

整體來說，男女族群對於觸覺風格偏好的差異程度不大。但若個別來比較，我們發現女性對於華麗風格與高價值感風格的偏好較男性為高；而在中庸風格的偏好度上，男性則高於女性。另外，同樣都為低偏好的風格中，女性對於裝飾風格的接受度較高；而男性對於樸實風格的接受度較好。

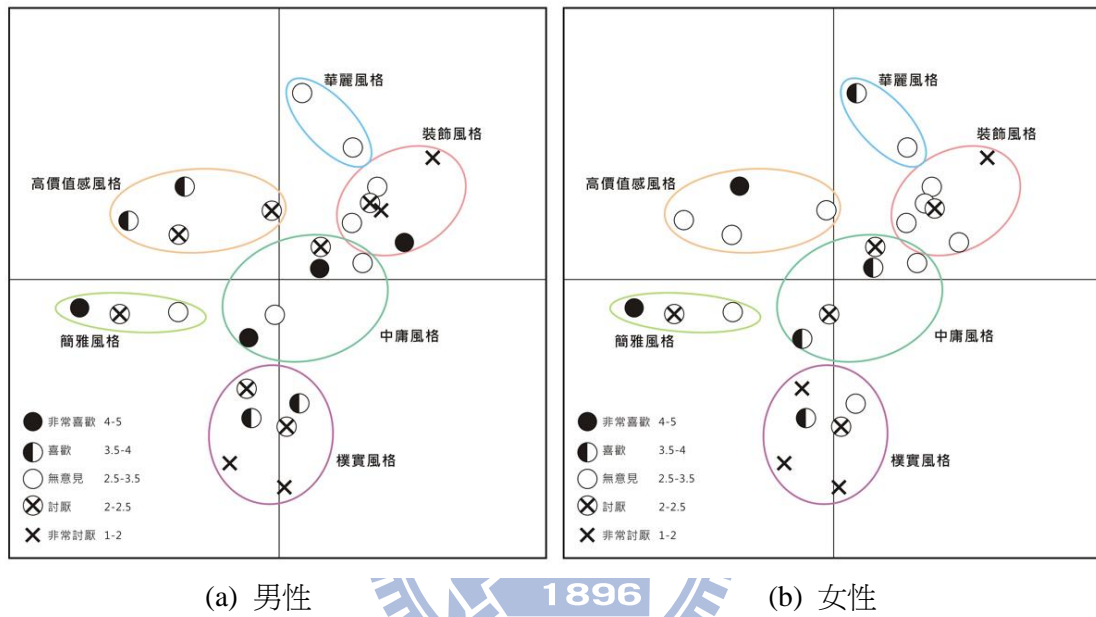


圖 4-21 性別對握杯觸覺偏好分佈圖

第五章 結論與建議

5.1 研究結果與討論

本研究透過文獻的歸納與整理定義出產品觸覺風格內容，結果說明觸覺像其他感覺一樣，可以經由辨識產品觸覺特徵的異同程度來形成風格，並由觸覺特徵所引發的觸覺意象，作為產品觸覺風格的意涵。

接著從握杯觸覺實驗的分析中，本研究嘗試架構出一種解析產品觸覺風格的模式。在過程中，分別以「因素分析」所獲得的觸覺意象空間，與「MDS 分析」所獲得的觸知覺空間之握杯分群結果進行比較，藉此找出較佳的產品觸覺風格分析方式。結果顯示，觸覺風格在觸知覺空間的架構比觸覺意象空間更為合適。

然而因素分析的結果也不全然無用，若將結果中的觸覺意象因子，疊合進觸知覺空間中，能進一步的解析觸覺風格間的脈絡。這不但能幫助人們理解握杯物理特徵是如何影響觸覺意象的轉變，更重要的是對於觸覺風格的分析，提供了豐富又合理的內構意涵。最後以此脈絡，本研究建構出產品（握杯）觸覺風格模型。

以下總結說明此兩項分析的重要結果：

在因素分析方面：

1. 人們在握杯觸覺的心理感受層面是受到「裝飾性因子」、「親和性因子」與「量感價值因子」等三項觸覺意象因子所影響。
2. 影響裝飾性因子的握杯觸覺特徵為凹凸落差，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. 握杯觸覺風格在觸覺意象空間可分群為：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特徵。

在 MDS 分析方面：

- 1.在觸知覺空間中，影響握杯觸覺風格的兩大主要向度為「材料物性」與「形態構成」。在材料物性方面包含「軟硬」及「冷暖」；而形態構成方面包含「凹凸落差程度大」、「不似圓形圈圍造形」以及「傾斜度大的非直線側面輪廓線」。
- 2.在產品觸覺的感知中，對於形態構成的觸覺辨識上，有以產品原型為中心的現象。
- 3.握杯觸覺風格在觸知覺空間可分群為：高價值感風格、裝飾風格、樸實風格、華麗風格、簡雅風格、中庸風格以及民藝風格。
- 4.堅硬、冰冷、光滑的觸感會有獨特高級的高價值感意象，但容易形成距離感；而柔軟、溫暖、粗糙的觸感則具有樸實粗獷的意象，拉近與人的距離，較具親和性。
- 5.在握杯的表面紋理呈現凹凸落差程度大的狀況下，若紋理單元愈大，則愈有華麗的感受，愈小則愈複雜瑣碎，裝飾的意味愈濃厚。
- 6.握杯粗糙的表面與大面積曲面等特徵，會增加溫暖柔軟的意象，造成價值感降低並提高親和性的感受。

本研究進一步將觸知覺空間的握杯觸覺風格，利用觸覺意象因子相互影響的觀點加以解釋，並以此脈絡建構出產品（握杯）觸覺風格模型。

在產品觸覺風格模型中，觸覺風格主要是由裝飾性因子、親和性因子與量感價值因子相互影響所產生。其對應的物理觸覺特徵分別為凹凸落差程度、冷暖與軟硬。而所產生的觸覺風格名稱，則因產品類別而有所不同。以握杯來說，對應的觸覺風格分別是裝飾風格、樸實風格與高價值感風格。由於此三項觸覺風格，在意象上與知覺上都具有鮮明的風格特色，可視為握杯觸覺的最主要風格。另外華麗風格是受裝飾性因子與量感價值因子影響的結果；簡雅風格

是量感價值因子與親和性因子影響的結果；而民藝風格則是親和性因子與裝飾性因子影響的結果。最後，中庸風格在意象空間中位在三個意象因子的中心，說明影響此風格的意象偏向很微弱，因此無明顯的觸覺意象感受。上述握杯觸覺風格的關係結構，可參考圖 4-18。

最後我們在握杯觸覺的偏好度分析中發現，觸覺意象因子與觸覺的偏好度關係密切。其中裝飾性因子與親和性因子的強度是造成低偏好度的主要因素；而增加量感價值因子的強度，則會提高偏好度。亦即大眾不喜歡軟質的樸素觸感，以及過於複雜瑣碎的紋理觸感；喜歡高價值感、圓潤以及華麗裝飾的觸覺風格。

在性別對握杯觸覺風格偏好度的分析中，男女族群對於觸覺風格偏好的差異程度不大。個別比較時，女性對於華麗風格與高價值感風格的偏好高於男性；而在中庸風格的偏好度上，男性則高於女性。同樣都為低偏好的風格，女性對裝飾風格的接受度較高；而男性對樸實風格的接受度較好。

5.2 研究貢獻

1.理論上的貢獻

- (1)本研究界定出產品觸覺風格的義涵，並以感性工學的方法，架構出一種分析產品觸覺風格的模式。
- (2)本研究結果顯示，透過觸覺可以對產品進行風格辨識。這說明了觸覺與風格研究的可能性，並可作為後續相關研究的參考資料。

2.應用上的貢獻

- (1)透過本研究的結果，在設計時可加入觸覺風格的考量，讓設計師在產品風格上有更加細膩、完整的掌握。對於企業來說，更可塑造風格形象，提升品牌價值。
- (2)產品風格一直是消費者購買產品的重要因素，但是許多產品常因觸感與整體風格不一致，而降低了消費者購買的意願。因此，若能透過本研究結果，將



觸覺風格適切地搭配產品整體風格，對於消費購買決策，會有實質上的助益。

5.3 研究的不足與侷限

由於資源的限制，本研究仍有以下幾點的不足與侷限：

1. 觸覺樣本的侷限：

- (1) 觸覺實驗必須實際觸摸現成物才能得到觸覺資訊，礙於地域與經費等因素，對於很少使用的材質與形狀的握杯樣本，取得上仍有困難。
- (2) 由於時間與人力限制的關係，本研究僅針對杯壁的觸覺特徵變項進行研究，對於杯緣厚度、杯重等因素並未探討。

2. 受測者的侷限：

- (1) 由於實驗過程受測者在蒙眼下進行，無法綜觀所有刺激樣本。雖然將實驗前五個刺激安排為變項差異很大的受測樣本，但有部分受測者仍無法將判斷尺度拉開，而必須回去修正。
- (2) 在 SD 調查中，每位受測者須進行共 26 個握杯與 12 組感性語彙之評比，需作 312 次的判斷，平均受測的時間約為 1 小時。而握杯相似性調查中，每次受測者須作的握杯比對次數為 325 次，其受測時間與 SD 調查約莫相同。兩個實驗的過程中，雖然都有給予受測者適當的休息，但部分受測者還是有感覺疲乏的現象。

5.4 後續研究發展探討

1. 本實驗為觸覺風格的初步探索，故只選擇具設計背景的受測者，因該族群對觸覺的感受能力與意象詮釋較為準確。後續也許能對非設計背景的一般受測者，先做簡單的觸覺訓練，再進行相關實驗，進而比較其間的異同。

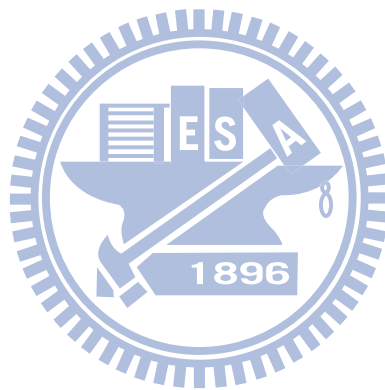
2. 本研究的觸覺實驗受測者並非盲人，對於產品的觸覺感知，仍受以往視覺認知經驗所影響，未來可針對先天盲人進行觸覺風格實驗，進而比較有無視覺認知經驗是否對觸覺風格造成影響。
3. 本研究以握杯為代表性產品，進行觸覺風格的探討，並提出一種分析產品觸覺風格的模式。未來可以此架構流程為基礎，對其他類型的產品進行觸覺風格的相關研究，進而建構出更完整的產品觸覺風格模式。
4. 現階段的實驗僅對握杯使用前的觸感進行探討，而實際喝飲行為（產品使用行為）的觸覺歷程中，包括內部盛裝液體時的觸感、握拿喝飲的動作與握觸的時間長短等因素，是否會對產品觸覺風格造成影響，仍有待後續實驗的進行。
5. 本研究提出在產品風格的觸覺形態辨識上，具有產品原型的現象。其原因是否為以往的產品風格辨識乃是由形式出發，當連結到觸覺風格的辨識時，仍保有形式風格的原型概念，則可在未來的研究中繼續探討。
6. 本研究說明了觸覺風格在產品中的關係，未來或許可更廣泛地探討產品觸覺風格與設計風格的關係，重新以觸覺來認識設計風格的樣貌，讓觸覺風格應用在更寬廣的領域之中。

參考文獻

1. Diane Ackerman(1990/1993). A natural history of the senses.
莊安祺（譯）。感官之旅。臺北：時報文化。
2. 王序（2002）。黑川雅之的產品設計。北京：中國青年出版社。
3. 王宗興（2002）。自行車車架造形特徵對意象認知影響之研究。國立成功大學工業設計研究所碩士論文。
4. 王則眾、林嘉俊（2008）。觸覺形態特徵對操作方向認知之關係。設計學報，13（1），20-21。
5. 吳水丕、蔡武晃（2003）。硬幣系統直徑大小可辨性之評估研究。Journal of Chinese Institute of Industrial Engineers, 20(2), 182。
6. 呂明泉（2002）。觸覺與視覺對意象差異研究_以塑膠咬花材質為例。國立成功大學工業設計研究所碩士論文。
7. 林崇宏（1995）。造形基礎。臺北：藝風堂。
8. 林崇宏（2007）。設計基礎原理：造形與構成的創意思考。臺灣：全華科技。
9. 林寶蓮（2002）。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。
10. 周麗容（2005）。觸感意象引導國小學生視覺藝術表現的教學行動研究～以台中市文心國小為例。國立新竹教育大學美勞教育研究所碩士論文。
11. 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。
12. 翁註重（1993）。產品語意的認知空間架構與向度討論—多向度評量法應用在「產品語意學」的研究。國台灣科技大學設計研究所碩士論文。
13. 商品學研究會(2000/2003). The future archeology of design.
李朝金（譯）。設計的未來考古學。臺北：田園城市。
14. 陳俊智（1994）。以坐椅為例探討中西設計風格之認知與辨識。國立交通大學應用藝術研究所碩士論文。
15. 陳俊智（2001）。以坐椅設計為例探討中西風格的認知與判斷。設計學報，6（2），80。
16. 陳烜之（2007）。認知心理學。臺北：五南。
17. 陳國祥（1997）。造形風格之系統觀。海峽兩岸暨國際工業設計研討會論文

- 集。臺北：臺北科技大學。
- 18.陳啓雄、程英斌（2005）。應用風格理論探索明代靠背椅風格之研究。**設計學報**，**10**（4），89。
 - 19.莊明振、陳俊智（2004）。產品形態特徵與構成關係影響消費者感性評價之研究—以水壺的設計為例。**設計學報**，**9**（3），45。
 - 20.莊明振（1988）。多向度量尺在設計上的應用。**77年技術與教學研討會論文集**，5-95~5-107。
 - 21.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。
 - 22.張長傑（1990）。立體造形基本設計。臺北：東大圖書。
 - 23.張春興（2009）。現代心理學：現代人研究自身問題的科學。臺北：東華。
 - 24.張紹勳、張紹評、林秀娟（2000）。SPSS for WINDOWS 多變量統計分析。臺北：松崗。
 - 25.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。
 - 26.彭聃齡、張必隱（2000）。認知心理學。臺北：東華。
 - 27.博報堂生活總和研究所編（1994/2006）。五感的構造。鍾寬（譯）。五感的時代：視、聽、嗅、味、觸覺的消費社會學。臺北：中衛發展中心。
 - 28.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。
 - 29.游萬來、陳文誌（1998）。以觸覺符號輔助視障者辨認產品操作功能的研究。*Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers*, 15(1), 9-18。
 - 30.詹若涵（2004）。產品意象與造形特徵之對應關係探討。銘傳大學設計管理研究所碩士論文。
 - 31.葉重新（2004）。心理學。臺北：心理。
 - 32.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。
 - 33.劉宛育（2006）。建築風格辨識觀點的轉換—數位風格的浮現。國立交通大學建築研究所碩士論文。
 - 34.鄧成連、張文德、詹淑美、賴艾如、楊嘉倫（2003）。市場形設計風格之塑

- 造研究**。行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告。
- 35.鄭麗玉（1993）。**認知心理學—理論與應用**。臺北：五南。
- 36.鍾葉儀（2004）。**手部的觸覺形態特徵辨識與方位認知之關係研究**。國立雲林科技大學工業設計研究所碩士論文。
- 37.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。
- 38.顧惠敏（2006）。**產品造形意象之衝突性協調研究**。華梵大學工業設計研究所碩士論文。



附錄一

您好：


這是關於以觸覺辨識產品風格的問卷，問卷目的在於決定何種產品類別最適合做為觸覺實驗的樣本。請你根據主觀的感覺判斷，對每個產品類別進行合適性評分。本次調查所得的相關資訊與結果，僅供本研究學術之用，絕對不做其他用途，請安心填寫！

感謝您的配合

國立交通大學 應用藝術研究所
張耀仁 2009年3月

零、問卷說明範例

本問卷分為兩部份，第一部份為受測者基本資料；第二部份則為各個產品類別在觸覺風格辨識實驗的合適性評分。第一部份受測者依照自身真實狀況填寫，第二部份則在每個產品類別中，皆有六項評估要素，請受測者判斷其合適程度給予 1~5 的評分，最好給 5 分、最壞給 1 分，並將分數填於格子中。

類別	圖片	合適性 觸摸面積的	豐富性 觸摸材質的	程度 細節的辨識	原點 明確的判斷 輪廓比對的 觸覺	度小 因人影響程 風格改變對	觸摸 安全性
肥皂		5	1	4	2	3	5







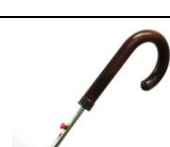



範例即表示，受測者對這個類別有好的觸摸面積合適性與安全性，但在材質豐富性上不足。

一、個人基本資料：

性別：_____

年齡：_____

二、以風格辨識為目的之觸覺產品類別評量表

類別	圖片	合 適 性	觸 摸 面 積 的	豐 富 性	細 節 的 辨 識 程 度	原 點 的 判 斷 明 確 性 (<u>觸 覺</u>)	輪 廓 比 對 的	度 小 人 因 影 響 程 度	風 格 改 變 對	觸 摸 安 全 性
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										

本問卷到此結束，感謝您的作答。

附錄二

握杯觸覺感性語彙合適性評估問卷

您好：

這是關於握杯觸感研究的前期間卷，目的在找出適合形容握杯觸感的感性語彙。請您從下列的三十四組形容詞對中挑選出最適合的十組。由於是觸覺感受的合適性評估，建議您可實際握觸手邊的茶杯，或者參考下圖做為實驗觸摸樣本的握杯外觀，來進行觸覺感性語彙的挑選！

感謝您的配合

國立交通大學 應用藝術研究所
張耀仁 2009年5月

一、觸覺實驗樣本範例

為減少實驗的變因，實驗樣本是選擇無把手、腳座的握杯，握觸方式如下圖：



二、握杯觸覺感性語彙(請勾選最適合的十個)

- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 感性的—理性的 | <input type="checkbox"/> 堅硬的—柔軟的 | <input type="checkbox"/> 堅固的—脆弱的 |
| <input type="checkbox"/> 精緻的—粗獷的 | <input type="checkbox"/> 舒適的—不舒適的 | <input type="checkbox"/> 科技的—手工的 |
| <input type="checkbox"/> 幾何的—有機的 | <input type="checkbox"/> 調和的—對比的 | <input type="checkbox"/> 冰冷的—溫暖的 |
| <input type="checkbox"/> 自然的—人工的 | <input type="checkbox"/> 現代的—傳統的 | <input type="checkbox"/> 尖銳的—圓滑的 |
| <input type="checkbox"/> 圓滑的—方正的 | <input type="checkbox"/> 親切的—冷漠的 | <input type="checkbox"/> 沉重的—輕盈的 |
| <input type="checkbox"/> 典雅的—庸俗的 | <input type="checkbox"/> 活潑的—呆板的 | <input type="checkbox"/> 華麗的—樸素的 |
| <input type="checkbox"/> 高級的—廉價的 | <input type="checkbox"/> 強烈的—柔和的 | <input type="checkbox"/> 獨特的—平凡的 |
| <input type="checkbox"/> 動態的—靜態的 | <input type="checkbox"/> 平衡的—不平衡的 | <input type="checkbox"/> 簡潔的—複雜的 |
| <input type="checkbox"/> 正式的—休閒的 | <input type="checkbox"/> 實在的—誇張的 | <input type="checkbox"/> 個性化—大眾化 |
| <input type="checkbox"/> 可靠的—不可靠的 | <input type="checkbox"/> 束縛的—自由的 | <input type="checkbox"/> 明亮的—陰暗的 |
| <input type="checkbox"/> 成熟的—不成熟的 | <input type="checkbox"/> 美的—醜的 | <input type="checkbox"/> 實用的—裝飾的 |
| <input type="checkbox"/> 細長的—短胖的 | | |

本問卷到此結束，感謝您的作答～

附錄三

握杯觸覺風格認知前測實驗問卷

您好：

此實驗的目的在檢測由頻次挑選出的感性語彙，對於握杯的觸覺風格認知是否具有顯著性與歧異性，並以此結果做為正式實驗的參考。

感謝您的配合

國立交通大學 應用藝術研究所
張耀仁 2009年5月

一、問卷說明範例

本問卷分為兩部份，第一部份為受測者基本資料；第二部份則為受測者對各個樣本觸覺的感受與評分。第一部份受測者依照自身真實狀況填寫，第二部份則在每個樣本中，皆有 20 對形容詞與 1 個喜好度尺表，受測者以主觀與喜好判斷，將格子標記。



	非常同意	同意	沒意見	同意	非常同意	
喜愛的	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	討厭的
華麗的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	樸素的

範例即表示，受測者對這個樣本的喜好程度”很高”，並”同意”這個樣本的具有樸素的意象。

二、個人基本資料：

性別：____

年齡：____

有無設計背景： 有 / 無

三、實驗調查

Sample 01	中間值						
	堅硬的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	柔軟的
	圓滑的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	方正的
	科技的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	手工的
	堅固的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	脆弱的
	幾何的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	有機的
	實用的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	裝飾的
	精緻的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	粗獷的
	尖銳的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	圓潤的
	獨特的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	平凡的
	簡潔的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	複雜的
	高級的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	廉價的
	細長的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	短胖的
	舒適的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	不舒適的
	自然的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	人工的
	現代的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	傳統的
	沉重的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	輕盈的
	冰冷的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	溫暖的
	可靠的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	不可靠的
華麗的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	樸素的	
束縛的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	自由的	
喜好程度							
討厭的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	喜歡的	

Sample 02



中間值

堅硬的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	柔軟的
圓滑的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	方正的
科技的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	手工的
堅固的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	脆弱的
幾何的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	有機的
實用的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	裝飾的
精緻的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	粗獷的
尖銳的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	圓潤的
獨特的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	平凡的
簡潔的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	複雜的
高級的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	廉價的
細長的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	短胖的
舒適的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	不舒適的
自然的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	人工的
現代的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	傳統的
沉重的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	輕盈的
冰冷的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	溫暖的
可靠的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	不可靠的
華麗的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	樸素的
束縛的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	自由的

喜好程度

討厭的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	喜歡的
-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----

Sample 03



中間值

堅硬的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	柔軟的
圓滑的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	方正的
科技的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	手工的
堅固的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	脆弱的
幾何的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	有機的
實用的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	裝飾的
精緻的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	粗獷的
尖銳的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	圓潤的
獨特的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	平凡的
簡潔的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	複雜的
高級的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	廉價的
細長的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	短胖的
舒適的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	不舒適的
自然的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	人工的
現代的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	傳統的
沉重的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	輕盈的
冰冷的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	溫暖的
可靠的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	不可靠的
華麗的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	樸素的
束縛的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	自由的

喜好程度

討厭的 喜歡的

Sample 04



中間值

堅硬的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	柔軟的
圓滑的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	方正的
科技的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	手工的
堅固的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	脆弱的
幾何的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	有機的
實用的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	裝飾的
精緻的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	粗獷的
尖銳的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	圓潤的
獨特的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	平凡的
簡潔的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	複雜的
高級的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	廉價的
細長的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	短胖的
舒適的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	不舒適的
自然的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	人工的
現代的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	傳統的
沉重的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	輕盈的
冰冷的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	溫暖的
可靠的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	不可靠的
華麗的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	樸素的
束縛的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	自由的

喜好程度

討厭的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	喜歡的
-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----

Sample 05	中間值						
	堅硬的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	柔軟的
	圓滑的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	方正的
	科技的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	手工的
	堅固的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	脆弱的
	幾何的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	有機的
	實用的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	裝飾的
	精緻的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	粗獷的
	尖銳的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	圓潤的
	獨特的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	平凡的
	簡潔的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	複雜的
	高級的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	廉價的
	細長的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	短胖的
	舒適的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	不舒適的
	自然的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	人工的
	現代的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	傳統的
	沉重的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	輕盈的
	冰冷的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	溫暖的
	可靠的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	不可靠的
華麗的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	樸素的	
束縛的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	自由的	
喜好程度							
討厭的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	喜歡的	

本問卷到此結束，感謝您的作答。