

在人與產品的互動過程中，係透過感官獲得產品的訊息，再進一步統合感官的訊息，產生對產品的整體意象與感受。在這過程中，觸覺的重要性僅次於視覺，因為人雖會先透過視覺來觀看產品的外觀，但接著須透過肢體與產品接觸，進行操作，進一步達成對產品的使用與體驗。儘管觸覺與產品操作關係的重要性，其相關的研究卻相對的不足，尤其是在統合性的觸覺風格相關研究方面。因此本研究開創性地探討產品的觸覺風格與意象的關係。另外，由文獻可知，正常人在感受的表達往往會以視覺為主。因此，僅由正常人所實行的觸覺感受評估與調查，是否會受視覺經驗影響而有偏差，同樣的僅由正常人所挑選出的感受語彙是否能切確的反應出觸覺的感受亦值得商榷。此外，文獻也顯示，人的感官不僅可以獨立運作，彼此之間也有交互作用。這種受到某種感官感覺刺激，會自然產生另一種的感官感覺，就是聯覺 (synesthesia)。視覺與觸覺在產品意象評價時，也是具有聯覺的。所以，本研究目的，在調查符合人們的觸覺感受的表達方式。以期望能有系統的建構出人的觸覺感受類別項目與特性。接著，找出具有明確性的視覺設計風格，及其代表性的產品等。最後進行一系列的實驗評估以探討觸覺風格與其意象的關係。

本研究主要以訪談法獲得人們在觸覺感受的表達語彙內容。首先由訪談前測發現，僅透過想像與經驗，人們在觸覺感受上的表達是有所困難的。因此，本研究以前測與文獻探討的結果收集 51 種不同物理特徵的觸覺刺激樣本作為訪談工具。由 6 位盲人與 5 位正常人 (觸覺敏銳者) 在排除視覺的條件下，進行提供觸覺刺激的訪談以獲得更廣泛的感受表達語彙。每位受訪者大約進行 3~4 個小時的調查，訪談過程中可隨時休息。研究結果以 Card sorting 進行觸覺感受語彙的整理。

接著，進行 11 位專家的訪談調查，以收集與彙整感受表現強烈的產品設計風格。透過訪談內容的整併與歸納，獲得具代表性的風格項目。接著以 KJ 法歸納個別風格的描述，進行內容的挑選與擷取。所擷取的內容以相似性分群，再將分群依照內容進行命名。如此反覆地分群整併，以獲得風格內容的樹狀親和圖 (affinity diagram)。最終建構出風格實驗評估工具 (所需之意象語彙與各風格代表性產品及觸覺刺激測試樣本)。

最後，由一、二階段訪談所獲得的結果進行彙整成為評估刺激與評估工具，以此進行風格的語意差異法 (semantic differential method) 評估。本階段邀請 30 位受測者 (15 位具有設計背景、15 為無設計背景) 進行評估的實驗。實驗過程使用七點量尺進行三種分項刺激的 SD 評估：1. 各種風格概念評估；2. 各風格的代表產品圖片的視覺評估；3. 代表性材料樣本的觸覺評估。

最終以三項實驗的數據進行因子分析與集群分析等，交叉比較以此獲得具代表性的產品觸覺風格與其對應的感受意象。本研究結果，顯示出觸覺風格共有五類，為具代表的觸覺產品設計風格項目，並獲得其所具備的感受意象。而本研究之結果於學術上可以作為未來產品觸覺風格的參考；風格上的感受語彙，可作為研究人員於相關研究語意評估的選擇依據。於設計應用上，對於設計師而言，可協助設計師於產品設計時，有關觸覺感受與風格營造的參考。

關鍵字：觸覺語彙、觸覺表達類型、產品觸覺風格、訪談法、語意差異法、因子分析、集群分析

Abstract

In the process of human and product interaction, the effect and importance of tactile is increase obviously. However, relatively researches have explored the subject of using experience between tactile and product are not enough, especially on touch-based design styles. In another way, literature review shows that when people want to express their feeling about a product, the used vocabulary often dominated by the visual sense. Whether the visual experience will influence our expression on tactile and made bias is also open to a question.

In this study, we firstly conducted focus interview. Six blind and 5 normal interviewees were recruited in the interview. In each interview session, the interviewee was guided and encouraged by the interviewer to exhaustedly describe his/her tactile feeling on freely touching the reference samples only, without the aid of vision. This study also collected 51 samples of various textures, based on literature review and pilot study, to be used as stimuli reference in the interview to evoke interviewees' tactile feeling and experience. And then, we conducted interview on 11 design experts for identifying visually distinct design styles of product as references for tactile styles. Seven design styles were identified. The descriptions on design styles of design experts were then coded and sorted by the KJ method to result a set of 28 pairs of Image words as evaluating scale for semantic differential (SD) evaluation. These design experts were also asked to figure out representative products for each design style. Thirty five representative products, 5 products for each of 7 styles, were summarized. These representative products were prepared as visual stimuli of pictures. A comprehensive set of 37 material samples were also prepared as tactile stimuli. Finally, thirty subjects were recruited for a SD survey by using a 7-point scale to evaluate three sets of stimuli: concept of 7 styles by thinking, 35 product pictures by seeing and 37 tactile samples by touching, on each of the 21 Image scales. The data collected in the SD survey were analyzed by using factor analysis and cluster analysis.

The result of the investigation can help researchers to further understand the tactile style and to treat it as a useful reference for relative studies, while it can help designers to design products with demanded tactile feeling.

Keywords : tactile vocabulary, tactile expressed categories, tactile style of products, interview, semantic differential method 、 factor analysis, cluster analysis

目錄

中文提要	.....	i
英文提要	.....	ii
目錄	.....	iii
表目錄	.....	iv
圖目錄	.....	v
一、	前言	1
二、	研究目的	2
三、	文獻探討	2
3.1	人的感受	2
3.1-1	人的觸覺	3
3.1.2	人的視覺	3
3.1.3	共感覺	3
3.2	感官意象	4
3.3	設計風格	4
3.4	小節	4
四、	研究方法與研究成果	5
4.1	觸覺感受的表達內涵	5
4.1.1	研究方法	5
4.1.2	研究過程與步驟	7
4.1.3	研究成果	8
4.2	彙整與調查出明確的觸覺風格	17
4.2.1	研究方法	17
4.2.2	研究過程與步驟	17
4.2.3	研究成果	18
4.3	歸納觸覺風格	27
4.3.1	實驗項目	27
4.3.2	實驗過程與步驟	29
4.3.3	研究成果	30
五、	結論與討論	38
六、	未來研究與建議	39
七、	參考文獻	42
	英文文獻	42
	中文文獻	46

表目錄

表 1	訪談對象資料表	5
表 2	本研究所收集 51 種不同物理特徵之材料	6
表 3	受訪者於五個類別所提出的形容詞頻率與其百分比	8
表 4	6 位盲人與 5 位視覺正常者的觸覺感受類別表達語彙頻數百分比	9
表 5	受訪者於五大項目上其觸覺感受語彙之分類說明	10
表 6	受訪者於五大項目上其觸覺感受語彙內容	11
表 7	各類別所挑選之代表觸覺感受語彙表	16
表 8	第一階段最終彙整之觸覺感受意象形容詞彙組	17
表 9	專家所提出的設計風格表	18
表 10	設計風格架構與概念描述	19
表 11	設計風格構成表徵細項說明	22
表 12	設計風格構成材料項目	24
表 13	設計風格感受意象	25
表 14	感受詞彙列表	27
表 15	專家所提出的設計風格表	28
表 16	觸覺刺激樣本類型列表	29
表 17	感受意象形容詞組	29
表 18	旋轉後的風格概念評估因子組成矩陣	31
表 19	旋轉後的風格產品圖像評估因子組成矩陣	32
表 20	旋轉後的材料觸摸樣本評估因子組成矩陣	33
表 21	三項實驗整體因子分析	36

圖目錄

圖 1	盲人與觸覺敏銳之視覺正常者其形容詞提出的頻率與在五個類別中的百分比.....	9
圖 2	風格概念樹狀親和圖-以現代主義為例.....	19
圖 3	設計風格代表產品圖.....	25
圖 4	階層樹狀圖表與分群.....	38

一、前言

透過人的感官，我們得以看到、聽到、聞到同時觸摸到我們身邊的各種物品，進而了解與感受產品。隨著人對產品感性的重視，設計師不再只須滿足功能需求，也應滿足情感的需求(e. g., Van, 2008; Cardello & Wise, 2008; Malnar & Vodvarka, 2004; Schifferstein & Desmet, 2008)。然而以往感性設計手法中，大多透過產品外觀的呈現，來達成感性訴求。雖然視覺是人吸收外界資訊的最主要管道，但近年的研究指出，其他的感官(如觸覺)在體驗產品時也是很重要的因素，甚至可能更重要。例如，Millar & Tesser (1986)認為當消費者對產品的整體評價，若是經由直接經驗而形成時，則會產生較高的情感評價。Schmitt (2000)也表示，在消費的過程與情境中，實質的互動是誘發強烈感受、情感的重要條件；而實質的互動所誘發的情感，最主要則是透過相互接觸而來。Breckler & Wiggins(1984)也認為當消費者與產品的直接經驗越多時，對產品的認同感、情感以及對未來消費時的態度與意圖，能有更高且一致的行為標準。觸覺往往就是人對產品的直接經驗。Peck and Childers (2003, 2006)調查觸覺作為一種對於購買決策的研究，也發現觸覺對於人的購買行為影響的重要性。

儘管觸覺與產品操作關係的重要性，其相關的研究卻相對的不足。就目前有關於產品觸覺之相關研究仍不足，僅有的少數研究也大多著重於產品其材質與觸摸間的關連性，或在觸覺、視覺、視觸覺三種狀態下對材料、材質進行的意象與知覺探討[2, 4, 5, 7] (Heller, 1982; Hollins, Faldowski et al., 1993; Picard et al., 2003; Lo & Chuang, 2003; Picard, 2006; Bang, 2007; Karlsson & Valverde, 2007;)。另一方面，則是著重於在缺乏視覺的狀況下，對材料、材質或形態的辨識(Schultz & Petersik, 1994; Lin & Han, 1984; Hemami, Bay, & Goddard, 1987; Chen & Chiou, 1999)。對於統合性的觸覺風格的相關研究方面更是稀少。此外，綜觀這些研究的過程可以發現，這些研究通常都藉者感性語彙，來探討觸覺經驗。這樣的研究方式，可能引發了一些共通問題。首先，採用的感性語彙從何而來？其是否確實是根據觸覺的特性彙整而來，而非借用自其他感官(視覺)？又其是否能涵蓋完整的觸覺經驗，並做有系統地整理與分類？檢視這些研究發現，其所使用的觸覺感性語彙多半是由相關文獻、報章雜誌進行語彙的收集，再由專家或焦點小組等進行篩選與過濾得到；而非直接由使用者獲得的第一手資料。因此，所使用的感性語彙往往都具有類似的架構與範圍。根據這種方式得到的語彙，是否能精確且全面地描述觸覺經驗，令人質疑。因為，在相關研究顯示，一般人的感官經驗很大程度是相互影響的這種受到某種感官感覺刺激，會自然產生另一種的感官感覺，就是聯覺(synesthesia)(Cytowic, 2002)。例如，視覺的印象會對觸覺的印象產生影響；另一方面，觸覺的印象也會創造出有關產品色彩的預期(Dagman, Karlsson & Wikstrom, 2010)。同時，人們在描述觸覺的產品經驗或是觸覺的感受時，有時會以視覺感受的詞彙進行描述(Dagman, Karlsson & Wikstrom, 2010; Chen, Chuang & Wang, 2012)。再者，Schifferstein & Hekkert (2008)的研究結果發現，雖然觸覺經驗是日常生活中的一部分，但是人們並不會頻繁討論這些經驗，同時似乎也缺乏對應的詞彙來進行描述。這說明了，人們在觸覺描述及經驗分享上的能力是薄弱的。即便觸覺感受是人們每天都在經驗的，每次感受也可能有所不同。但是，人們往往不太在意這方面的感受差異，因此人們在表達觸覺感受的形容語彙，相對於其

他感官的感受是少的。綜合而言，在這種條件與限制下，碰到類似的語彙描述不同感官經驗時，又該如何選擇與使用，或著說，在感受語彙的挑選上哪些用以描述觸覺感受的形容詞語彙較不會產生使用的偏差，也是目前值得研究的課題。

總結而言，針對目前觸覺感受的調查，說明了相對於其他感受器官而言，觸覺在表達的能力與面向上是不足的。同樣的，以此條件下進行的觸覺感受與意象研究，所使用描述觸覺的語彙與因而產生的成果，其合適性令人質疑。最後，這些研究成果對於觸覺如何能構成或展現如同其他感官一般，具有明確的風格特性，並沒有更進一步的探討。也就是對於統合性、綜合性的觸覺風格研究面向，目前相當匱乏。也因此成為本研究切入觸覺風格研究的契機。

二、研究目的

綜合上述的議題，本研究首先要解決的就是針對目前觸覺的描述語彙，在表達數量與描述內涵不足的問題，期望透過系統化的調查研究與整理歸納，建立明確的觸覺語彙。而最終目的則是應用此明確觸覺感受語彙，完整地建構出觸覺的風格特性，並了解觸覺風格所代表的感受意象意涵。本研究三個階段的分項目的歸納如下：

- 階段一：了解觸覺的感受特性與描述方式，以此歸納出明確觸覺感受的表達方式、意涵類別與特色。
- 階段二：進一步彙整與調查出明確的觸覺風格，並了解觸覺風格的脈絡與特徵。
- 階段三：歸納出觸覺的風格內涵與對應的材料特性之間的關連性。

而本研究報告為三年期國科會之結案報告。因此，本研究報告將著重於呈現第三階段的成果與貢獻。然而為了能使三個階段的研究能有明確的承接性。本次報告將逐一的整理出一、二階段主要的研究成果並說明之間的關連性與應用。

三、文獻探討

為能建構出人的觸覺意象與風格模式概念，本研究文獻探討著重在人的感受、意象、與風格三者之間的關係，以此定義出觸覺意象與風格的內涵。

3-1 人的感受

每個人都生活在豐富的感官世界中，當人們認識與熟悉任何一種物品，首先要了解這個物品外在的特性如顏色、聲音、氣味、溫度、軟硬等特質。這些個別的屬性透過人的各種感官接受後，產生反應，再傳到大腦，以此獲得外在世界的各種訊息。接者，藉由自身的內在知識、經驗與體會，進而產生各種不同的情緒與感受（游恆山，李素卿，1999）。然而在談論人的情緒、感受時，須先針對人的基本心理現象進行了解，那就是感覺（sensation）、知覺（perception）以認知（cognition）。因為感受與情緒的產生是透過特定的情境下，人所產生的生理感覺、認知以及最後的行為反應歷程（Kleinginna & Kleinginna，1981）。以下即針對觸覺、視覺、共感覺此與本研究有關的文獻內容進

行說明。

3-1-1 人的觸覺

觸覺是人類最原始且直接對外界接觸的感官，也是人對世界首度體驗的感官，它可以幫助眼睛物蒐集更多資訊以釐清外界事的訊息。觸覺的感知泛指所有的感知類型如皮膚覺(壓力、振動、溫度)，動覺(肢體動作)以及本體(肢體定位) (Loomis & Lederman, 1986)。而觸覺對於產品設計最重要的影響在於，產品的特色往往需要透過使用，才能引發人的感受進行評估。利用觸覺感官，人可以接受特別是有關於物件的大小、形狀、重量、溫度以及材料的資訊(Bergmann Tiest, 2010)。Bergmann Tiest(2010)在觸知覺的材料屬性研究一文中即提出了材料的屬性與其所對應的觸覺感知特徵。在此最為明顯的觸覺其所對應的材料的屬性為粗糙度(Roughness)；可塑性(Compliance)；冷度(Coldness)；滑溜度(slipperiness)。透過不同的物理屬性的整合，，在一些特殊狀況下，觸覺的感受可以成為接受外界資訊的重要管道。例如：當視覺條件不良(照明不足)；視覺焦點不便移轉時(駕車)或視覺受到限制時，觸覺可以代替視覺與聽覺，來接收各種不同的資訊，尤其在無視覺輔助的狀況下。由上述的調查可以瞭解，當視覺受到侷限時，觸覺往往能夠提供更多的資訊，同時藉由觸覺的形式，更能引發更多

3-1-2 人的視覺

視覺是人類最為重要的感覺接受器官，一般人們在活動時大都依賴視覺接受器官接受資訊刺激後，面對刺激進行感覺或是知覺的反應。視覺接受器主要掌管接受光線、色彩、形狀、大小、深度與運動等類型的資訊刺激(李江山等, 2002)。耿相曾(1976)亦提出在所有感官知覺中，視覺感官的感知範圍最為廣闊，並具有統合所有感官知覺的能力。也因視覺所佔的優勢，當視覺與其他感官知覺有所衝突時，人大多會相信視覺所傳達的環境資訊，而忽略其他感官所獲得的資訊。視覺對人的影響，其不單是做為人最重要的資訊接受器，很多時候即便其他感受(觸覺、聽覺、嗅覺等)所傳遞的訊息，也需經由視覺確認，且人們的習慣與經驗往往還是以視覺感受作為主導。所以，許多設計風格的最主要對應的感官渠道即是視覺。亦如許多設計師藉由挑戰視覺的感受進而營造一種驚奇感、新奇感等。

3-1-3 共感覺(聯覺)

在此視覺與觸覺特性我們已有基礎的瞭解，同時也知道視覺與觸覺對於物體辨別與感受的重要性。一般來說，人們主要以五種感官系統來獲取外在環境的各種訊息，感官系統的運作不僅可單獨作用，其實也會相互影響(Schultz & Petersik, 1994)。例如感官對形體的辨識，基本上是藉由視覺與觸覺兩種感官系統來獲得(Marks, 1978)。在很多時候，視覺與觸覺是相互影響的，這種相互影響的感覺，即在受到某種感覺刺激，會自然產生另一種的感覺，這就是聯覺(synesthesia, 又譯共感覺、通感)。視覺與觸覺之間也存有一些差異關係，這可由一些相關研究的發現綜合出一些特性。例如，在判斷表面質感(texture)上的研究發現，觸覺在判斷正確性與反應時間上皆顯著快於視覺。而有些材料的質感是必須透過觸覺方能感受，或者須利用視覺進一步地判斷其特徵。單純地各自探討視覺與觸覺的認知表現，無疑不能完整地歸納物給予人們的意象與感受。而這也是本研究的一項重點，期望透過研究瞭解各風格於感官上感受的關連性與差異。

3-2 感官意象

首先，意象 (image) 也叫心象 (或表象) (mental imagery)，它是指在人們心中對於事物、事件的心智描述與重建，然而這些事物卻是當前不存在的物體或事件 (Finke and Freyd, 1994)。另一方面，意象也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)。

根據 Lynch (1960) 得研究指出，意象本身受到個人主觀知覺的影響，在互相不斷的往返考慮中，加以測試成型，所以對於相同的事物，不同的人可能會有不同的知覺經驗因此產生不同的看法。因此可以說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。所以在很多時候，設計師會藉由某些設計特徵而來創造出其所預期的意象感受，以此引發消費者本身的經驗的共鳴。由此簡短的描述，可以進一步的理解，透過材質、造型等要素所獲的組合可以形成不同的意象特徵，例如，產品具有自然材質會給予人們的感受是質樸、厚實和恬適，因此常常可以聽到人們提到木製的家具總是能營造出居家的、溫暖的以及舒適的意象，又如人們常會對於具有金屬材質的物品而有科技感、穩定感、安全感等的意象感受。

3-3 設計風格

何謂風格？依 HarperCollins (2003) 的 Cobuild 英文字典的解釋：1. 指某事務的風格被以一貫的方式所產生或呈現之意，並且常顯露出行事者的態度；2. 用來描述某人或場所具有的別緻和絕妙之意；3. 是指產品或時尚的設計；4. 在藝術上，則特指某獨特時期和組織的特徵。而就造形設計而言，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。同樣的，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)。Smith (1981) 也指出風格是在眾多事物上所共享一種特質上的識別。所以風格指的是一種概念而不是物件 (Chen and Owen, 1997)。

在相關研究中如 Atkin (1974)、Chan (1994)、Chen (1997)、莊明振，陳俊智 (1994) 顯示，風格的形成，可以透過特定形態特徵的組合，配合上風格特徵彼此之間的特定組合關係產生，同時能被加以辨識。而 Chen and Owen (1997) 發展出風格描述的架構 SDF (StyleDescription 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。因此，可以知道風格具有固定的形成方式，亦具有固定的構成條件。也是同類產品在設計的一種重要的差異化與區分的方式。

3-4 小節

透過文獻可以知道，風格其構成的條件要素包括形式元素、連結關係、細部處理、材料、色彩處理和質感等等。外在的物理屬性是構成風格的基本要件。而此同時，透過物理屬性可以進一步的引發人們在心裡上的感受，我們稱為意象。而意象則需要透過感官進一步接受。不同的感官，則會直接或是間接的相互影響產生所謂的聯覺 (共感覺)，或著也可以各自產生不同的心裡感受。因此，本研究期望透過有系統的彙整，進一步的釐清，現下常見的風格樣式內涵與其在感官上的感受差異。

四、研究方法與研究成果

為了能達成本研究的目的，本計畫以三個階段的研究調查進行觸覺風格與意象的探討。以下將個別說明三個階段的研究目的、方法與成果。透過各階段的成果說明與呈現，將能更明確的體現出本計畫中各階段調查之間的連關性與承接性。

4-1 觸覺感受的表達內涵

此階段主要在調查人的觸覺感受表達內容，以通盤瞭解觸覺感受的描述方式與特性。另一方面，透過收集與整理不同的材料類型，作為刺激樣本，並進行材料與對應觸覺感受的調查。綜合上述的結果進一步嘗試歸納與分類，瞭解各種材料的特性與對應的感受意象，此建立完整且有系統的材料特性分類以及觸摸感受語彙資料集，作為後續階段實驗樣本的選擇條件。

4-1-1 研究方法

本階段主要擬透過一系列有系統對觸覺敏銳使用者的焦點訪談與資料整理，以第一手資料建構出較精確與周延的觸覺感性語彙，並對其做系統性的整理與分類，以作為後續相關研究選擇使用的依據。以下為調查項目設定與規劃：

● 受訪者

本階段的訪談對象將區分為盲人與觸覺敏銳之正常視覺受訪者。選擇考量是這兩者在觸覺感受上，相較於一般人，可能具有更敏銳的感知能力，因此其觸覺語彙的表達會比一般人更為豐富與精準。另一方面的考量為，盲人對於視覺的經驗較為缺乏，所以其在觸覺感受表達時較不受視覺經驗影響。

盲人的挑選，由於全盲與半盲，先天與後天可能其觸覺經驗與能力都有差異，且台灣盲人的取樣不易，因此在綜合樣本可信度與取得便利性的考慮下，本階段的盲人受訪者為後天全盲者，但其視覺障礙的發生時期為幼兒時期，以盡量排除具有過多視覺經驗的影響。觸覺敏銳之正常視覺受訪者，設定為其本身的工作背景與生活經驗需多仰賴觸覺感官，且觸覺感受對其工作具有較大之影響與作用者。所挑選的人員包括如：模型師、雕塑家或材質設計師等。本階段所挑選之受訪者基本資料整理如表 1 所示

表1訪談對象資料表

編號	年紀	目前職業	學經歷
1 (全盲者)	24	學生	主修資訊工程，通過盲校課程訓練目。
2 (全盲者)	30	調音師、按摩師	通過盲校課程訓練，以前為職業按摩師，自94年開始成為專職調音師。
3 (全盲者)	26	研究生	主修資訊工程。目前為博士班研究生。
4 (全盲者)	30	點譯員	畢業於松山高中、啟明學校、靜宜大學中文系。目前為台北市視障者家長協會點譯員
5 (全盲者)	21	按摩師	國中就開始學按摩，高中讀台中啟明學校，畢業就到盲人重建會，然後考過按摩丙級執照。
6 (全盲者)	27	點譯員	畢業於北市啟明學校、台北大學法律系。現為新莊盲人重建院點譯員、台北市視障者家長協會點譯員、新視界福利金金會點譯員。

7 (敏銳者)	35	木偶雕刻師	自10歲開始接觸戲偶彩繪至23歲正式開始木偶雕刻,有12年以上的雕刻工作經驗。擅長各式木料雕刻等。
8 (敏銳者)	26	雕塑藝術家	主攻石雕,具有7年以上的雕塑藝術創作經驗,擅長雕塑媒材涵蓋石頭、金屬、木雕等。
9 (敏銳者)	27	美術、立體造型教育家、雕塑藝術創作者	主攻陶藝,具有5年以上雕塑創作經驗,以及兩次個人創作展,擅長複合媒材立體造型處理。
10 (敏銳者)	27	自由設計師	畢業於台灣藝術大學工藝組,擅長木材質加工與創作。曾任產品設計師。有5年以上設計創作經驗。
11 (敏銳者)	25	研究生、自由設計師	畢業於台灣藝術大學古蹟藝術修復學系,擅長木工、交趾陶、版畫、捏麵人、傳統雕塑創作。有3年以上設計創作經驗。

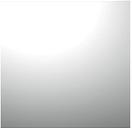
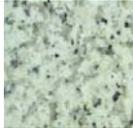
● 研究工具

本研究透過建構相對應的訪談工具,其中包括訪談大綱與觸摸樣本兩項,以此有目的地且廣泛的收集有關觸覺感受與表達方式等研究資料。以下個別描述工具的作用與內容項目:

1. 訪談大綱:研究人員首先透過三位受過使用者經驗課程的人員,其皆進行過正式的訪談調查,以此進行初步的訪談大綱內容項目的建立。最終,建構出正式的訪談大綱內容包括:1) 觸覺感官的重要性與意義;2) 觸覺感受表達描述的形容語彙;3) 觸覺探索的模式;4) 材質感受的比對;5) 偏好的觸覺特質。每個問題項目現設定基本的問題做為參考。
2. 觸覺樣本:本研究依據前測訪談的結果(前測問題項目,市面上很多材質被應用在產品上,針對您的觸覺感知,您覺得材質可被分成哪幾類?)與相關的文獻,最終整理出材料類型有:布料、塑膠、橡膠、木頭、石頭、金屬、陶與玻璃、竹、皮革。研究人員接著,再針對各個材料,盡可能的區分出不同的表面特性,使其具有不同的觸覺感受。最後,針對日常生活中的物品中,進一步涉入一些特殊材料最終收集了 51 種具有不同物理特徵的觸覺刺激物,作為後續施行正式焦點訪談時之提示工具。

本研究所彙整的材料列表如表 2 所示。的刺激樣本其尺寸與觸摸範圍,除了特定材料、材質保留原有形狀外(如竹子為圓柱狀),都設定為 20cm*20cm 的尺寸大小。以此受訪者可以用手指與手掌進行觸摸。

表2. 本研究所收集51種不同物理特徵之材料

						
1. Aluminum Polished, smooth and glossy surface	2. Aluminum Sandblasted and matte surface	3. Silicone Flexible and matte surface	4. Silicone Flexible and slick surface	5. Rubber Flexible, toughness and smooth surface	6. Marble Smooth and flat surface	7. Marble Sandblast and matte surface
						
8. Granite Bumpy, uneven and rough surface	9. Acrylic Smooth and glossy surface	10. Acrylic Sandblast and matte surface	11. Polypropylene Sandblast, matte and rough surface	12. Glass Polished, smooth and glossy surface	13. Glass Sandblast and matte surface	14. Glass Etching surface



4-1-2 研究過程與步驟

正式訪談主要可分成兩的步驟：

1. 透過訪談綱要，要求受訪者自我描述與分享其生活有關的觸覺經驗。此過程大約進行 1 個小時上下。由於訪談時間過長，訪談過程中將依受訪者的狀態隨時進行休息與調整訪問的節奏。整個訪談過程以錄音與錄影方式，記錄受訪者的談話內容，以作為後續逐字稿整理與內容分析使用。
2. 透過刺激樣本的輔助，要求受訪者提出其對每一刺激樣本的觸摸感受與聯想。此過程透過刺激樣本的輔助，要求受訪者提出其對每一刺激樣本的觸摸感受與聯想。在此訪談階段的中，視覺正常之受訪者須以眼罩遮蔽視覺，所有受訪者盡可能於研究人員所選定之場所下進行訪談。其目的在於觸覺

感受包含冷、暖的特性，因此盡可能控制環境的溫度在攝氏 27 度上下，以此避免產生觸摸感受上的誤差。在調查過程中，受訪者可使用雙手於所提供的刺激物表面，進行自由觸摸的動作。刺激物的尺寸與觸摸範圍，除了特定材料、材質保留原有形狀外（如竹子為圓柱狀），都設定為 20cm*20cm 的尺寸大小。所有刺激材料以隨機的順序呈現給受訪者進行觸摸，並在觸摸後要求其提出感受描述。此階段訪談過程也同樣以錄音與錄影方式，記錄受訪者的談話內容、觸摸行為、語氣與表情等，以作為後續的分析使用。第二步驟的訪談每位受訪者歷時約 2~3 小時。由於提供的觸覺樣本數量較多，因此每位受訪者可再次觸摸所接觸的樣本，進行比較與描述。在此階段所需時間較長，視受訪者的狀態隨時詢問受訪者的狀態，讓受訪者進行休息。

4-1-3 研究成果

本研究對於盲人與觸覺敏銳者於 51 項刺激樣本的感受描述，進一步完成了：1. 整體的觸覺感受語彙於五種感受類別的歸納，及數量統計與內容整理；2. 彙整 51 項刺激樣本所引發的觸覺感受，以及不同材料類型所對應的感受項目 3. 觸摸行為的彙整與歸納；4. 代表觸覺意象彙整與挑選。以下則各別呈現內容與描述說明：

1. 觸覺感受語彙於五種感受類別的歸納及數量統計：

首先，針對所有受訪者的觸覺感受表達語彙，進行整併。再根據受訪者所提出的觸覺經驗描述內容，依 Krippendorff 所提出的五種感受類別，進行歸類。最後得出五個類別中形容詞彙的數量與百分比結果發現，以 objective/measurable 的描述(31.5%)及 interface quality (24.0%)的描述居多，其次為 social status and positions (18.5%)、emotional (17.2%)， evaluative/aesthetic 最少 (8.7.0%)。其整體頻率比例分配如表 3。

表3. 受訪者於五個類別所提出的形容詞頻率與其百分比

Number and name of Krippendorff category	Frequency	Percent
1. objective/measurable	245	31.5
2. evaluative/aesthetic	68	8.7
3. social status and positions	144	18.5
4. emotional	134	17.3
5. interface quality	187	24.0
Total	778	100.0

進一步整理出盲人與觸覺敏銳之視覺正常者兩者相比如表 4 與圖 1 所示。審視這資料可發現，盲人與正常人在表達觸覺感受的數量與比例上有些微差異。盲人在 objective/measurable 與 interface quality 類別中提到的觸覺感受語彙數量與比例比正常人大；但在 evaluative/aesthetic、social status and positions、emotional 類別上則比正常人少。由整體數量與相對比例來看，盲人著重在目的性與介面，可能因其生活中主要依賴觸覺，因此觸覺的功能性特別重要。相反的，對正常人而言觸覺是輔助的，因此較偏精神性、意象性的描述。

表4 6位盲人與5位視覺正常者的觸覺感受類別表達語彙頻數百分比

類別編號名稱	盲人 (6)		正常人 (5)	
	Frequency	Percent	Frequency	Percent
1. objective/measurable	162	35.3	130	29.3
2. evaluative/aesthetic	30	6.5	47	10.6
3. social status and positions	83	18.1	90	20.3
4. emotional	71	15.5	80	18.0
5. interface quality	113	24.6	97	21.8
Total	459	100.0	444	100.0

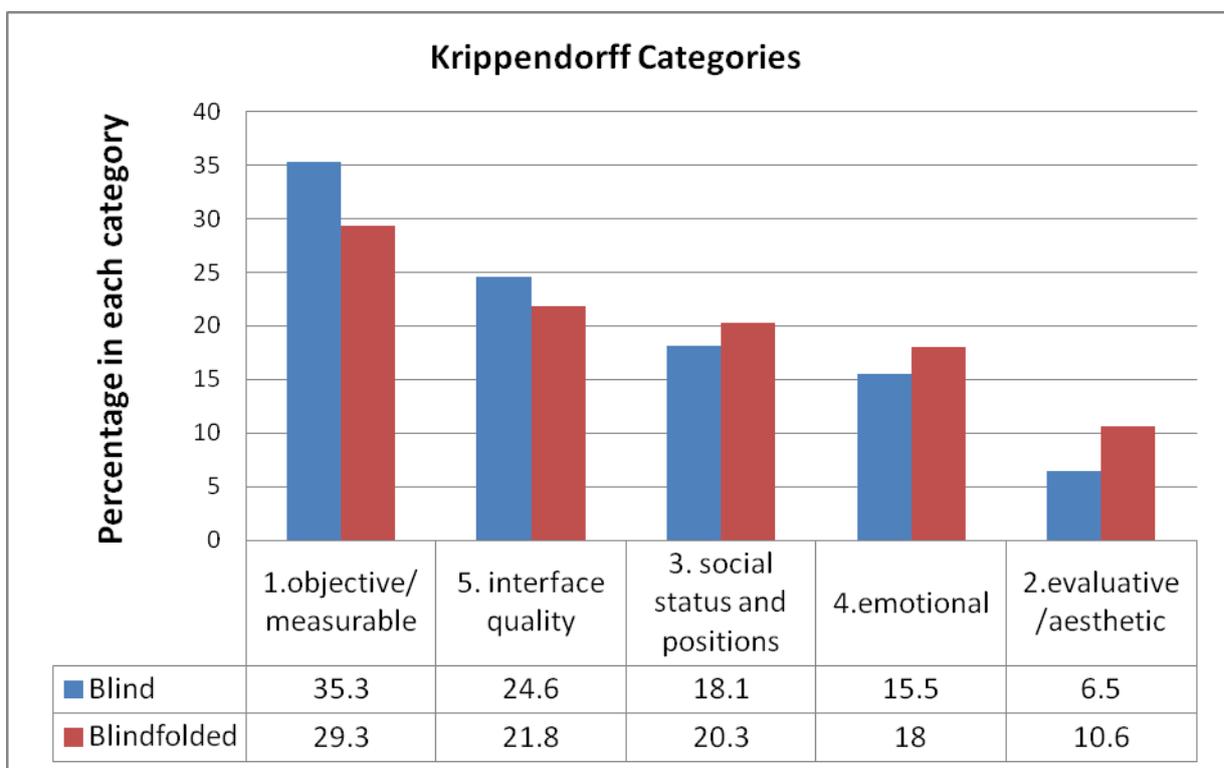


圖1. 盲人與觸覺敏銳之視覺正常者其形容詞提出的頻率與在五個類別中的百分比

接著，針對五個類別的內容，進行 KJ 法的整理。將五種類別的觸覺感受語彙，依其描述的內涵，細分出次類別。其中 objective/measurable 包括：紋理、冷暖、毛絮、微粒、粗滑、軟硬、輕重、彈韌、厚薄、濕度、黏性、彎曲彎折、密度，總計 13 次類別。evaluative/aesthetic 包括：品質、感受性風格、形式性風格及美學原則等 4 次類別。social status and positions 包括：角色定位、狀態、普遍性、價位、地位、其他等 6 次類別。emotional 包括：心情高昂、心情平穩、心情正面、心情負面、偏好性等 5 種次類別。interface quality 包括：使用性、強度、舒適度、清潔度、塑型、溫度、防水吸水、止滑、後加工，共 9 次類別。最後，針對各次類別整理說明如表 5 所示，而各項目所對應之形容詞語數量統計整理如表 6 示。

表5. 受訪者於五大項目上其觸覺感受語彙之分類說明

類別	屬性	次類別
Objective/measurable	可以客觀描述的物理特性，能被量測檢視的物理特徵的物理形式	紋理：用以描述觸摸樣本表面感受到的物理形狀、紋路的方向或是呈現的樣式。
		冷暖：當與刺激樣本接觸時，因樣本比熱和導熱性不同的關係，而感覺到材料冷熱的描述。
		毛絮：受訪者感受到附加於物體表面之纖維或絨毛特徵感受的描述。
		微粒：感受到屬於“非”樣本自身的表面材質，由小顆粒組成（沙子、土壤），因此可以被清潔（髒汙）、撥開（沙子、土壤）
		粗滑：手指接觸表面開始移動時，感受到表面高低起伏的觸覺感受描述。
		軟硬：由於材料的剛性特質，當手部施壓時，或受到力量而造成表面壓縮變化程度的描述。
		輕重：受試者由其他物理特徵所引發，對樣本在握持時“重量聯想”。
		彈韌：按壓時感受到的材料具回復原本材料的狀態回復力或是延伸的描述。
		厚薄：觸摸到物體的側面（布料類），以及由其他物理特徵所引發，對其樣本“厚度聯想”的描述。
		濕度：透過觸摸而感受到物體是否具有水份的觸覺感受描述。
		黏性：手指觸摸表面後，需要花費多少力氣才能離開表面的特性，或移動時會產生抑動感受的描述。
		彎曲彎折：描述樣本材料本身可彎折程度的聯想。
		密度：樣本的緊密度（紮實的、飄飄的），屬於對材質的聯想。
aesthetic	表達對樣本可被評價的美學感受、原則或觀點	品質：對樣本表達其美學品質的“好與壞”，沒有針對特定風格或樣式。
		感受性風格：由特定的風格或樣式，所引起想像畫面，感受其氛圍。
		形式性風格：呈現特定的風格或樣式，在造形設計上需具備特定的元素所組成。
		美學原則：沒有針對特定風格或樣式，是一種表達方式、呈現方式、構成的表現方式。
social status and positions	評價其定位、狀態、地位，反映出該受試者的價值觀	角色定位：以人的特質作為描述樣本材料的語彙，將之形象化、擬人化、個性化的應用。
		狀態：描述某種時代感、潮流，以及與加工處理方式的聯想。
		普遍性：表示日常生活中對此材質應用的普遍性，易見性。
		價值：反應出人對此材質本身可能具有的實質價值感受，可以金額衡量的描述。
		地位：有程度與等級之分，並有明顯的階級之分。
		其他：評斷該材料是屬於實用的材料，猜想其特定的使用狀況，或是特殊用途。
emotional	被樣本所引發的心情起伏狀態；對樣本的喜好程度	高度且正向情緒：由“喜歡”所引發的“正面高程度”的心情（興奮的、誘人的、驚奇的）。
		低度但正向情緒：由“喜歡”所引發的“正面低程度”的心情（放鬆的、平靜的、安穩的）。
		高度但負向情緒：由“不喜歡”所引發的“負面高程度”的心情（噁心的、害怕的、煩躁的、嚇一跳）。
		低度但負向情緒：由“不喜歡”所引發的“負面低程度”的心情；也包含對“未知觸

interface quality	感”的疑惑心情（質疑的、疑惑的）。
	喜好：主觀地對該樣本的喜歡與厭惡感覺。
	使用性：據該樣本在觸摸時感受到的物理特徵，以及過去對該材質的認知印象，想像其在使用上的效益。
	強度：表面硬度、密度、厚度…等物理特徵所賦予在使用上的強度（耐摔的一硬度、耐刮的一密度、耐採的一厚度）。
	舒適度：使用時對身體是否會造成負擔。
	清潔度：表面附著異物的能力（易髒的、防塵的）。
	塑型：表面的觸摸引起對於材料可以被物理塑型的感受描述。
	溫度：由於材質比熱的關係，讓其是否具有保留溫度的特性（保溫的）；或是能承受溫度的程度（耐熱的）。
	防水、吸水：表面密度的物理特性，導致可否吸收或抵擋水份。
	止滑：表面粗糙的物理特性，導致可否止滑效果。
後加工：材料引發可以容易進行裁切、成型、切割等加工法。	

表6. 受訪者於五大項目上其觸覺感受語彙內容

Objective/measurabl

次項目	代表形容詞彙	數量
紋理	平整的 3、平平整整的 1、平平的 2、不平整的 1、平的 1、顆粒顆粒的 1、有小顆粒的 1、顆粒的 4、顆粒較粗的 1、紋路的 5、沒有紋路的 1、紋路深的 1、有紋理的 2、有波紋的 1、條紋的 3、直條的 1、不規則的 1、圓圓的 1、有一點條紋 1、有方向性的 1、有不規則的形狀 1、層次的 1、圓形的 1、雕刻的 1、一粒一粒的 1、一條一條的 1、凹凸不平的 1、有洞洞的 2、坑坑洞洞的 1、高高低低的 1、凹凹凸凸的 2、有一顆一顆的 1、一節一節的 1、一圈一圈的 1、凸凸的 1、有菱有角的 1、超凹的 1、尖利的 1、尖尖的 1、疙瘩疙瘩的 1、細緻的 1、較細的 1、皺皺的 1、痕跡的 1、密的 2、有纖維的 1、細細的 1、毛細孔粗的 1	48
冷暖	溫暖的 6、暖的 3、偏溫暖的 1、偏溫的 1、不是溫暖的 1、暖暖的 1、暖和的 1、溫的 2、有點溫暖的 1、很熱的 2、熱的 3、冰的 4、冰冰涼涼的 2、很冰冷的 1、很冰的 1、冰冰的 4、冰涼的 1、冰冷的 4、冷冷的 2、冷冰的 1、冰冰冷冷的 1、凍僵的 1、冷的 2、涼快的 1、涼涼的 4、涼的 2、涼涼滑滑的 1、有點涼快的 1、微涼的 1、比熱小的 1、沒溫度的 3、溫度適中的 1、接近體溫的 1、常溫的 1、不熱不冷的 1	35
粗滑	光滑的 9、有點光滑的 1、沒有那麼光滑 1、平滑的 2、不平滑的 1、滑的 3、滑滑的 8、滑順的 2、一點點滑的 1、很滑的 2、不滑順的 1、滑溜溜的 1、滑潤的 1、滑溜的 1、順的 1、潤的 1、YUYU 的 1、亮面的 2、霧面的 3、阻力的 1、有摩擦力的 1、磨光的 1、霧狀的 1、粗的 2、粗粗的 7、很粗的 1、有點粗的 1、粗糙的 9、一點粗糙的 1、很粗糙的 1、稍微粗一點的 1、不是很粗糙不是很光滑 1、	32
軟硬	堅固的 2、堅硬的 4、堅韌的 1、不堅韌的 1、不堅硬的 1、剛的 1、硬硬的 4、很硬的 2、毛很硬的 1、硬的 6、沒有很硬的 1、有硬度 1、最硬的 1、非常硬的 1、較硬的 1、硬梆梆的 1、軟軟的 5、很軟的 4、軟的 10、柔軟的 7、有點軟的 1、超軟的 1、非常軟的 1、薄軟的 1、較軟的 1、拋拋軟軟綿綿的 1、綿綿的 2、很綿的 1、軟硬適中的 1、一般硬度 1、不硬不軟的 1、	31
毛絮	毛的 3、毛毛的 6、毛茸茸的 2、毛較細的 1、長毛的 1、起毛球的 1、毛短短的 1、有一點毛的 1、有小絨毛的 1、有點毛毛的 1、毛料的 1、有觸毛的 1、捲毛的 1、絨毛的 1、膨膨的 1、鬆散的 1、鬆鬆的 1	17
微粒	粉粉的 2、沙沙粉粉的 1、沙沙的 2、粉狀的 1、乾燥的 1、髒髒的 4、很髒的 1、刺的 2、刺刺的 5、有	17

	點刺的 1、有細的顆粒 1、細小的 1、顆粒的 1、不均勻的 1、細緻的 1、細密的 1、斑刺的 1、	
輕重	重的 4、很重的 1、有重量的 2、厚重的 1、很沉的 1、有份量的 1、笨重的 1、輕的 6、輕輕的 1、輕飄飄的 1、很輕的 3、重量偏輕的 1、輕柔的 1、輕盈的 1、最輕的 1、輕巧的不會很重 1	16
彈韌	有延展性的 1、韌性的 1、韌度的 1、軟 Q 的 1、QQ 的 1、刁又刁又刁又刁的 1、有彈性的 7、很有彈性的 1、有一點彈性 1、不太具有彈性 1、無彈性的 2、沒有彈性的 2、不彈性 1、極具彈性的 1、很彈的 1、彈力的 1	16
厚薄	薄的 6、薄薄的 2、很薄的 1、輕薄的 1、薄透的 1、脆的 1、脆弱的 1、厚的 3、有一點厚度 1、沒有很厚的 1、厚實的 1	11
濕度	濕濕軟軟的 1、濕的 1、濕濕的 1、有濕度的 2、濕濕爛爛的 1、乾的 1、乾乾的 1、乾掉的 2、油光的 1	9
黏性	黏的 2、很黏的 1、黏黏的 5、有點黏的 1、有一點黏的 1	5
彎曲彎折	可彎曲的 1、可彎折的 1、不可彎折的 1、不可彎曲的 1	4
密度	密度高的 1、不紮實的 1、飄飄的 1、紮實的 1	4
共 13 類		245

Evaluative/aesthetic

美學原則	平均的 2、不平均的 1、和諧的 3、不和諧的 1、有規律的 1、均勻的 1、連續的 1、平衡的 1、協調的 1、有比例的 1、一致的 2、幾何感的 1、俐落的 1、菱菱角角的 1、銳利的 1、層次的 1、扭曲的 1、劇烈變化的 1、對比的 1、具有變化的 1、衝突的 1、不規則的 1、複雜的 1、怪異的和諧 1、詭異的美感 1、異材質的 1、有空洞的 1、渾然天成的 1、違合感的 1、有風格的 1	30
感受性風格	璞質的 1、純淨的 1、氣派的 1、典雅的 2、高貴的 1、氣質的 1、華麗的 2、高雅的 2、神聖的 1、神祕的 1、黑暗的 1、莊嚴的 1、飄逸的 1、可愛的 2、輕盈的 1、灰暗陰沈的 1	16
形式性風格	古典風華的 1、裝飾的 1、藝術的 2、自然風的 1、中國風的 1、和式的 1、禪風的 1、簡約風的 1、簡約的 1、輕鬆風格的 1、繽紛的 1	11
品質	質感的 5、質感沒那麼好 1、質感還不錯的 1、細緻的 5、精緻的 2、細膩的 1、醜陋的 1、美的 1、不美的 1、美觀的 1、漂亮的 1	11
共 4 類		68

Social status and positions

角色定位個性	男性的 3、女性的 4、偏女性的 1、中性的 4、高尚獨立的女性 1、長輩用的 1、有年紀的 1、中年的 1、年輕的 1、老陳的 1、老實的 1、女生的 2、少女的 1、小孩子的 2、老人的 2、普通的小孩 1、和藹的 1、有母愛的 1、有愛心的 1、工人的 1、學生味的、勞力的 1、腳踏實地的 1、有修養的 1、藝術性的 1、技術性的 1、有個性的 1、強壯的 1、魯莽的 1、聰明的 1、乖乖的 1、可愛的 2、俏皮的 2、天真的 1、純樸的 1、孩子氣的 1、淘氣的 1、穩重的 1、低調的 1、冷酷的 1、有擔當的 1、實在的 1、氣質的 1、樸素的 1、陰柔的 2、樸實的 1、未成熟的 1、有理想的 1、生命力的 1、神祕的 1、存在感低的 1、文靜的 1、	52
狀態	非人工的 1、人工的 3、自然的 5、天然的 1、合成的 2、人造的 1、環保的 2、科技感的 2、現代的 2、高科技的 1、裝飾的 1、被需要的 1、有堅持的 1、軟弱的 1、恆定的 1、正式的 1、出眾的 1、野外的 2、不專業的 1、時尚的 1、流行的 1、復古的 2、老派的 1、老氣的 1、新潮的 3、樸實的 1、樸素的 1、原木的 1、原始的 3、老舊的 2、老式的 1、古老的 2、傳統的 1、舊舊的 1、有歷史的 1、舊的 1、經典的 1、極端的 2、	38
普遍性	普遍的 4、普通的 5、普遍偏稀有 1、普遍性不高 1、常見的 2、平常的 1、常用的 1、不難見到的 1、大眾的 3、大眾化的 1、一般的 2、沒價值感的 1、流通性高的 1、稀有的 2、日漸稀少的 1、稀少的 1、不常見的 1、不大眾的 1、不入世的 1	19

價值	有價值的 2、珍貴的 1、貴的 1、昂貴的 2、高貴的 1、中高價位的 1、不是特別昂貴的 1、不會很貴的 1、便宜好用的 1、便宜的 5、廉價的 3、普通但不到廉價的 1、平價的 2、不廉價的 1、不便宜的 1、一般的價位 1、	16
地位	貴族的 1、高級的 5、高尚的 1、高貴的 1、豪華的 1、高不可攀的 1、高級感的 1、個人的 1、中間的 1、中上的 1、一般的 1、不好的 1、低下階層的 1	13
其他	園藝的 1、很實用的 1、實用類的 1、實用性的 1、實用的 1、有特殊用途的 1	6
共 6 類		144

Emotional

低度但正向情緒	安心的 3、安全感的 1、安定的 1、安全的 2、安穩的 1、放鬆的 6、放心的 1、自在的 1、無憂無慮的 1、安逸的 1、輕鬆的 1、無意識的 1、舒服的 1、暖暖的 1、溫馴的 1、溫和的 2、感覺很乖的 1、溫柔的 3、陪伴感的 1、馴服的 1、溫暖的 3、心平氣和的 1、柔和的 1、穩定的 3、可靠的 1、實在的 1、踏實的 2、細心的 1、安靜的 2、輕聲細語的 1、平靜的 2、平和的 1、平實的 1、寧靜的 1、平淡的 1、不呆板的 1、清爽的 1、清新的 1、回憶的 1、懷念的 1、ok 的 1、中間值的 1、正面的 1、不錯的 1、好親近的 1、平易近人的 1、有親切感的 1、親切的 1	48
高度且正向情緒	高興的 1、喜悅的 1、愉快的 2、歡樂的 1、快樂的 2、樂趣的 1、很開心的 1、開心的 5、好奇的 2、期待的 2、有趣的 2、新奇的 2、活潑有趣的 1、活潑的 1、趣味的 1、吸引力的 1、誘人的 1、好玩的 4、很好玩 1、很愛玩 1、驚喜的 1、驚奇的 1、意外的 1、很過癮的 1、癢癢的 1、興奮的 2、雀躍的 1、外放的 1、騷動的 1、親密的 1、崇拜的 1、closer1、被肯定的 1、真實感 1	34
高度但負向情緒	嚇一跳 1、有一點嚇到 1、焦躁的 1、燥燥的 1、較不安心的 1、不放心的 1、煩躁的 1、怪怪的 1、怕怕的 1、毛毛的 1、害怕的 1、悲哀的 1、憂鬱的 1、滄桑的 1、僵硬的 1、不習慣的 1、不愉快的 1、不穩定的 1、生悶氣的 1、死死的 1、死氣沈沈的 1、噁心的 1	22
低度但負向情緒	奇怪的 1、質疑的 1、小心翼翼的 1、疑惑的 1、困惑的 1、一般的 2、無感的 1、無感覺的 2、無聊的 3、沒什麼特別的 1、普通的 1、不想靠近的 1、有距離的 1、遠離的 1、不好親近的 1、難以接近的 1	16
喜好	滿喜歡的 1、喜歡的 5、不是特別喜歡的 1、不會很喜歡 1、不太喜歡的 1、不喜歡的 3、沒有很喜歡 1、還不錯 1、很討厭的 1、不會一直想摸它 1、不太愛摸 1、不想摸的 1、喜歡摸 1、不太喜歡摸他 1	14
共 5 類		134

Interface quality

使用性	吸音的 1、吸震的 1、防震的 2、防撞的 3、防風的 2、防碰撞的 2、實用的 4、耐用的 5、好用的 2、易於使用的 1、不實用的 2、不耐用的 1、不好用的 1、透氣的 2、可以防臭 1、不透風的 1、不透氣的 2、悶悶的 1、悶不透氣的 1、安全的 2、省力的 1、穩的 1、好握的 1、好抓的 1、好拿的 1、確實的 1、實在感 1、實在的 1、好擦的 1、不好捏的 1、難抓的 1、很好抓 1、有效率的 1、有辨識的 1、可以搓的 1、便利性的 1、好操控的 1、抓地力的 1、有抓著力 1、抓著力很強 1、阻力感 1、摩擦的 1、保護效果 1、不好接合的 1、緩衝的效果 1、有吸附的作用 1、可長時間保存的 1、可包容的 1、貼和的 1、保護的 1、輕便的 1、易燃的 1、易掉的 1、危險性的 1、燙的 1、裝飾用的 1	58
強度	耐刮的 3、怕刮的 1、不耐刮的 1、會刮傷的 1、易刮傷的 1、易有刮痕的 1、耐踩的 1、不耐踩的 1、不耐拉的 1、耐撞的 2、耐摔的 2、耐磨的 2、耐重的 1、堅韌的 1、堅硬的 1、結實的 1、脆弱的 2、堅固的 5、非易碎的 1、不易碎的 1、易碎的 1、會裂開的 1、容易裂開 1、易撕裂的 1、容易切割 1、不會斷掉的 1、可以承受重量的 1、易變形的 1、負重的 1、易凹陷的 1、可乘重的 1	31
舒適度	舒適的 3、舒適度不太夠 1、舒適感 1、不舒適的 1、不太舒適 1、舒服的 9、很舒服的 1、不舒服的 4、癢的 3、癢癢的 1、戳戳的 1、刺手的 1、好摸的 3、不好摸的 1、好踩的 1、不是好摸的 1、超好睡的 1、很好摸的 1、好坐的 1、順手的 2、手感不錯 1、不順的 2、卡卡的 1、手感好的 1、手感不好 1、沒有負	27

	擔的 1、可長時間使用的 1	
清潔度	吸髒的 1、防塵的 1、易髒的 1、易有髒污的 1、易藏汗納垢的 1、不易髒 1、不易卡灰塵 1、易附著髒物 1、好清理的 2、好清洗的 1、好刷洗的 1、易清潔的 1、易清理的 1、不易清理 1、不用清理的 1、潔淨的 1、乾淨的 4、清爽的 1	18
塑型	容易塑型的 1、難塑型的 1、很好塑造的 1、可塑的 1、可塑性的 3、配合度高的 1、無障礙的 1、不會變形的 1、可變形的 1、伸縮感的 1、可彎曲的 1、可折疊的 1、不能折的 1、可凹折的 1、可彎折的 1、可揉的 1	16
溫度	怕熱的 1、不耐熱的 1、悶熱的 1、不會悶熱的 1、保暖的 6、保溫的 2、暖的 1、不保暖的 1、耐熱的 2、隔熱的 2、耐高溫的 1、散熱效果不錯 1、不具保溫效果 1	13
防水、吸水	吸水的 6、防水的 5、不防水的 5、不夠防水的 1、不耐水 1、含水的 1、防潑水的 1、耐濕氣的 1、不防潮的 1、有滲透力的 1、耐潮的 1	11
止滑	止滑的 7、止滑效果一般 1、不止滑的 1、防滑的 4、一點點防滑的 1、不防滑的 3、比較容易滑倒 1	7
後加工	多變的 1、可縫紉的 1、可切割的 1、可車縫的 1、可塑型的 1、可裁剪的 1	6
共 9 類		187
其他		
視覺感受詞	漂亮的 3、滿漂亮的 1、比較漂亮的 1、比較不漂亮的 1、不漂亮的 1、好看的 1、不好看的 2、美的 1、亮麗的 1、亮面的 1、明亮的 1、透明的 1、裝飾的 1、有遮蔽效果的 1、潤的 1	15
共 1 類		15

2. 材料類型與對應的觸覺感官意象比對：

分析所提供 51 項刺激樣本，其各引發受訪者的觸覺感受，以整理歸納刺激樣本的物理特性與引發觸覺感受的對應關係。研究發現，各刺激樣本會因其特定的物理特徵，而有其對應的主要觸覺感受。

金屬會反應出的堅硬、冰冷的觸覺感受，進而反應出精緻與細緻以及實用、耐用等意象特徵。塑膠的溫度感受反應是介於涼涼的到溫溫的感受，屬於較為中等的觸覺溫度反應。而材質感受是硬的，對應的心理感受普遍是便宜的、普及的、普通的，另外其也具有實用、耐用的使用價值感受。

矽橡膠的材料與一般塑膠材料，在軟硬上的物理特徵差異頗大，因此在觸覺感受上也有明顯的不同。例如，其彈性的物理特徵所帶來的聯想，多為應用方面的感受，特別是防撞、防水等感受。玻璃的物理特徵與金屬相近，特別是平滑表面的玻璃，因此引發的感受很容易與金屬混淆。

木頭材料幾乎都會引發溫暖的、粗粗的、粗糙的、有條紋的感受，對應到自然、環保的意象，並帶來心理上樸實、令人安心或是平穩的感受。而布類的物理特徵以軟的為主，普遍會有暖的感覺，且具有輕盈的、可愛的、女性的、小孩的等聯想，並帶出開心的、溫和的、易親近等感受。

皮革類的材料，會產生有彈性且溫溫的知覺感受，也會有質感細緻的感受，容易引發與流行有關的聯想。石材則明顯對應到硬的、冰涼的、沉重的等感受，同時也會營造出自然的、愉快的、可靠的、穩定的、安心的等感受。

特殊材料如海綿，則直接反應出其被使用的經驗為主。整體而言幾乎所有受訪者都能直接判定此材料的類型，並感覺到其軟的、凹凹凸凸的、溫溫的等物理特徵，對其的聯想也多是便宜的、大眾的等。而其柔軟的特徵，也會引發可愛的、安全的、好玩的、有趣的等心理感受。菜瓜布同樣也是很明確可以被受訪者辨識出的材料，其會明確地反應出扎手的感覺，如刺刺的、有彈性的、粗糙的，但對

此種材料的偏好感受相當兩極化。棉花與具有長毛特徵的布類表面一樣，因此引發的觸覺感受與布類相似，同樣為暖的、軟的、蓬鬆的，很直覺地聯想到輕盈感、開心、好玩、有趣的感受。但不同的是，具長毛特徵的布比棉花較會引發受訪者可愛、女性、昂貴等聯想，並讓受訪者有較明顯的情緒波動。蠟的油滑物理特徵，會給予受訪者黏的知覺感受，促使受訪者產生負面的情緒語描述，如灰暗的、不喜歡的、不愉快的感受。同樣的，受訪者對隨手黏(產品)的感受反應與蠟差不多，也是不喜歡、不好摸的感受。

特殊植物類型的樣本，如葡萄柚，受訪者則反應出顆粒感、軟的、有韌性的、有紋路的知覺感受；心理感受則較為兩極，如有負面之無聊的、與正面之期待的等感受。受訪者對絲瓜材質的感受很明顯地反應出其粗的、顆粒的等特質，同時也反應出天然的感受，但卻是不喜歡的、害怕的。受訪者對哈密瓜的感受，普遍只反應出其紋路、堅硬、粗粗的等物理特徵所引發的知覺感受。而自然草皮則給受訪者帶來軟軟、很有彈性的、有韌度的等感覺，同樣也具天然的感受，並產生舒服的、輕鬆的、好玩的等心理感受。此結果與塑膠草皮所帶來的感受相反，塑膠草皮給的是刺刺的、尖銳的，不喜歡的等感受。受訪者對乾燥的沙子，有明確感受到其顆粒的物理特徵，也覺得沙子在觸摸上是好玩的、輕鬆的、好踩的，但也有天然的對人工的兩極性的感受反應。比較特別的是，潮濕的土壤也給受訪者帶來濕濕、黏黏、軟軟的知覺感受，但是卻並未像蠟一樣，產生厭惡的感覺，反而有自然的、有生命的、快樂的、舒服的等意象感受。

最後，值得注意的是，同一材質也會因不同的表面物理特徵，而有不同的觸覺感受。例如，石材如果表面特徵為平滑的，引發的觸覺感受會與金屬搞混。而同一種材料若平滑與霧面物理特徵不同，在冷暖的觸摸感受程度上，也有所不同；平滑的表面會比霧面、粗糙面覺得更加冰冷。例如，光滑的塑膠反應就是冷的；霧面的塑膠則容易有涼的，甚至是溫的感受。而觸覺感受冰冷的材料，會引發精緻的觸覺感受意象；不論在金屬、玻璃、塑膠、石材或是布類(絲綢)等材料上，都有如此的反應。在布類的項目中，受訪者皆會有軟軟的、柔軟的等形容其軟硬程度的知覺感受，但不一定會描述其溫度的感受。在天然類材質中，雖然樣本間的差異頗大，如沙子、水果、草皮間的不同，但幾乎都會有軟的感受語彙出現。此外，刺激樣本中具有黏的物理特徵之材質，除土壤外，所獲得的皆為不喜歡、不愛摸、或討厭的感受。整體而言，一般工業常使用的材料，人們對其固定印象較一致，因為有共同的使用經驗。相反的，天然的、或應用面較少的材料，往往產生較不一致的反應，甚至有兩極的感受描述。

3. 觸摸行為的模式：

本研究透過對影音檔的審視與分析，找出人們的在觸摸材料的行為特性與差異。Lederman & Klatzky (1987) 指出，人們能利用高度智慧及他們的雙手，有系統地擷取出物體(實體)的性質或屬性。同時也指出擷取中應用的四種非常典型且慣性的探索動作，包括橫移(lateral motion)、按壓(pressure)、沿著輪廓(contour following)和圈圍(enclosure)。而在本研究中，由於受訪者有僅能用手觸摸物體表面(大部分是平面)的限制，因此，受訪者在觸摸的過程中，僅需在材料的表面使用按壓與橫移。但是，大部分的受訪者都會不自覺的用手指探尋材料的邊緣，以獲得觸摸材料的厚

度、形狀等訊息。更多時候受訪者會透過觸摸材料的邊緣猜測材料的類型，因此訪談時必須注意並提醒受訪者所使用的觸摸行為。除應用上述四種探索動作外，也應用了另一特別的動作；受訪者常會以指尖敲擊材料表面，來提高對材質的辨識與感受。受訪者透過這種敲擊，可以獲得材料本身軟硬度、彈性等物理特徵，也藉由敲擊材料所產生的聲音，進行材料種類的辨別。此也顯示出，觸覺感官與其他感官(在此為聽覺)的複合效應。有鑑於人會不自覺的使用上述的觸摸動作，進行材料的物理屬性的判定。因此，本研究於第二階段中的實驗中，特別設定材料的觸摸範圍，同時於材料的表面上額外放置一中空紙板(中空的尺寸為 20cm*20cm 的)，以此控制受測者於觸摸材料樣本的動作為範圍，僅能以手指與手長觸摸材料表面。

4. 具代表性的觸覺意象篩選：

透過上述的研究調查，本研究利用表 4 與表的 5 觸覺感受類型，與各類型中具代表性的觸覺感受語彙，以焦點小組進行觸覺感受語彙的整並與挑選。進一步的以挑選出代表語彙。最終獲得物理特徵 8 組、美學感受 7 組、社會價值 9 組，情緒感受 5 組以及介面特性 5 組，總共 34 組詞性對立之形容詞對如表 7 所示。

表 7. 各類別所挑選之代表觸覺感受語彙表

objective/measurable				
規則的-不平整的	有彈性的-無彈性的	光滑的-粗糙的	柔軟的-堅硬的	蓬鬆的-緊實的
無黏性的-有黏性的	輕薄的-厚重的	溫暖的-冰冷的		
evaluative/aesthetic				
和諧的-衝突的	規律的-不規律的	璞質的-華麗的	靜態的-動態的	東方的-西方的
有質感的-無質感的	藝術的-非藝術的			
social status and positions				
低下階級的-高等階級的	陰柔的-陽剛的	頑皮的-穩重的	氣質的-粗俗的	強壯的-軟弱的
科技的-傳統的	普遍的-稀有的	便宜的-昂貴的	男性-女性	
emotional				
安心的-焦躁的	溫和的-激動的	興奮的-無聊的	困惑的-踏實的	疏離的-親近的
interface quality				
耐用的-不耐用的	安全的-不安全的	舒服的-不舒服的	實用的-不實用的	乾淨的-易髒的
其他				
喜歡的-不喜歡的	好摸的-不好摸的	美的-醜的		

接著進行利用此 34 組形容詞，使用此階段所收集之材料樣本進行 SD 語意評估，並配合七點量表。以此進行形容詞的挑選與刪除，作為後續階段研究調查使用的參考依據。本階段調查邀請 5 位受測者(其中 3 位具有設計背景之學生，另 2 位為盲人)進行 SD 的實驗調查。最後依照平均數與標準差的變化量做為參考，剔除鑑別率較低之形容詞彙，並配合相關分析向相似性高的形容詞合併，並重新命名之。最後獲得代表性的觸覺感受與意象共 20 組(如表 8 所示)。可以做為後續研究的參考依據。

表8. 第一階段最終彙整之觸覺感受意象形容詞彙組

無黏性的-有黏性的	光滑的-粗糙的	柔軟的-堅硬的	溫暖的-冰冷的	簡約的-裝飾的
規律的-不規律的	璞質的-華麗的	靜態的-動態的	東方的-西方的	人工的-天然的
活潑的-穩重的	好看的-不好看的	喜歡的-不喜歡的	興奮的-無聊的	乾淨的-髒亂的
耐用的-不耐用的	安全的-不安全的	好摸的-不好摸的	安心的-焦躁的	便宜的-昂貴的

4-2 彙整與調查出明確的觸覺風格

由前言的探討中了解，人的感官不僅可以獨立運作，彼此之間也有交互作用。這種受到某種感官感覺刺激，會自然產生另一種的感官感覺，就是聯覺（synesthesia）。因此，第二階段主要在調查與彙整對人感官（觸覺、視覺）感受表現較為強烈的產品設計風格，並對這些設計風格的感受與其對應的特徵等進行分析，獲取這些設計風格其所具備的感受意象、內涵與構成，以此作為建構觸覺風格的參考，本階段調查主要以專家訪談為主，以此獲得：1. 整理感受表現強烈的設計風格，並結合第一階段中所提出的風格類型結合，作為後續觸覺風格的參照；2. 彙整這些設計風格的代表產品，並整理其設計特徵，做為產品風格評估的代表物；3. 獲得一套風格感受意象的評估語詞彙，以此與第一階段（觸覺感受意象調查）所獲得之意象語彙整合，做為設計風格評估的量尺。

4-2-1 研究方法

本階段以專家為對象進行焦點訪談法調查，以挑選出具代表性的設計風格，進行後續的分析。訪談配合影音記錄，分析時將所獲得的資料先整理成逐字稿，再從中將專家所提出有關風格的各項描述進行分類整理。最後則針對各個風格，以 KJ 法進行內容的挑選與擷取。

● 受訪者

為了能有效且明確的或的可以被評估的產品設計風格，本研究對於受訪專家有明確的限定。有關產品的設計風格，一般人（非設計背景），或許可以進行辨識，但若要其進行對風格明確及詳細的描述，如提出風格的名稱與內含，可能有所困難。因此，本研究的 11 位設計專家皆具有設計碩士以上至博士的學歷，同時也皆具有 5 年以上的設計教學或實務經驗。

● 研究工具

本階段調查首先建構訪談大綱，透過進行兩位專家的前測訪談，以次修正訪談內容。修正之後訪談大綱內容包括：1. 列舉當代感受表現強烈且明確的產品設計風格；2. 描述各設計風格的特色、內容與脈絡；3. 列舉各設計風格的代表產品，並說明其設計特點；4. 描述各風格所引發的感受意象與聯想。接著則進行後續的正式訪談調查。接著建構風格參考列表，透過兩位專家前測訪談的建議，訪談時應提供一風格參考列表，較能有效達成訪談效果。

4-2-2 研究過程與步驟

本階段調查的過程首先透過訪談前測（兩位專家），以進行訪談內容的修整與改善。在確認訪談的整體架構後，根據前述之訪談大綱進行正式的焦點訪談調查。訪談最後呈現風格清單列表，以此提醒專家是否仍有重要之風格，是想提卻忽略掉的風格，進行補充說明。

訪談的過程中，請 11 位設計專家盡可能的列舉當代感受表現強烈且明確的產品設計風格，並請專家

個別描述其特色，如此風格所具有的感官感受、意象與聯想。同時，亦請專家針對各風格列舉代表的產品樣式、類型並提出所慣用的材料。訪談歷時依專家的內容描述與反應表現各有差異，大約歷時 1~2 的小時。訪談的全程以影音記錄，並於訪談後將專家訪談內容先整理成逐字稿，並依照問題的項目，進行訪談內容的整併與歸納。

4-1-3 研究成果

針對訪談內容進行內容擷取與整理。依照專家所提出的設計風格，個別進行擷取內容的整併與歸納。而本階段研究結果包括：1. 獲得可作為後續實驗評估的產品設計；2. 獲得風格與其所包含的內涵脈絡；3 獲得產品設計風格的構成樣式與特性與應用的材料類型；4. 獲得產品設計風格的代表產品樣式；5 彙整出可用意評估各產品設計風格的代表感受意象形容詞類型。以下則個別進行說明：

1. 代表產品設計風格篩選：

首先統計所有專家提出的風各項目，以此挑選出具代表性的設計風格進行後續的分析。透過 11 位設計專家所提出的風格整理。最後得到 22 項設計風格，如表 9 所示。表中每一個風格之後刮號內之數目，為此風格被列舉的次數。其中次數四次以上（至少四位以上設計專家提起）共有表 1 上與中部之風格有：變相高科技、北歐現代、高科技、原型、Memphis、現代主義、極簡、Ready-made 以及綠色設計，共 9 項感受表現強烈為人們所熟知、常見的設計風格。

表9. 專家所提出的設計風格表

變相高科技(5)	北歐現代(4)	高科技(8)	原型(5)
Memphis(5)	現代主義(4)	極簡(7)	
Ready-made(5)	綠色設計(6)		
國際主義風格(2)	日本禪風(3)	幽默设计(1)	仿生(3)
後現代主義(3)	普普藝術(2)	Alchimia(1)	復古(1)
新藝術設計(2)	泰國設計(3)	包浩斯(2)	流線型(2)
新藝術-格拉斯哥派(1)			

*風格順序無特定參照。()表示提及次數。

針對此所挑選的設計風格，進一步的審視風格內容的描述發現，其中現成物(Ready-made)與綠色設計，此兩項設計風格的內容、表現方式較不符合本研究的課題。透過專家的描述發現，此兩種設計風格，偏重於產品設計過程中原料與元素的取得方式，而非產品本身主體的造形構成。著重的是使用過往的產品與物件（已存在的產品、回收的產品、或是產品的部分零件），與材料（回收或是廢棄的材料）反覆再利用的設計。因此產品本身的造形設計風格表現並不明顯。同時，綠色設計在描述的過程中，對於在於材料的選用、製成與整體行銷的過程較為重視。因此上述兩的設計表現方式於本研究探討過程中予以排除。最終研究僅以表 1 上部 7 項風格：變相高科技、北歐現代、高科技、原型、Memphis、現代主義與極簡作為主要探討目標。

2. 產品設計風格內涵

本研究接著整理專家對上述七項設計風格所提出的內容，進行風格內容的整理。整理方式依照專家對於風格所提及的內容進行編輯與擷取。例如，現代主義風格，至少有四位設計專家提及。因此將

四位專家對於現代主義風格的描述以 KJ 法，進行內容的挑選與擷取。首先將內容的關鍵詞擷取出來，做成卡片，並依照所擷取的內容進行相似性的分群。接著將分群依照內容進行命名，再次反覆的將相似的分群整併，最後可獲的風格架構的樹狀親和圖 (Affinity diagram)，如圖 2 所示。

依照上述的步驟反覆整理所有的設計風格，直至七項風格內容的分析完成。各風格涵蓋構成項目主要包括：1. 風格本身擁有的內涵脈絡：是專家對於風格的見解，說明風格呈現何種精神與思維；2. 設計核心：顯示該風格本身的設計理念與特質；3. 構成表徵：在此包括風格外在的造形、色彩與材料等的表現與應用；4. 感受意象：主要可區分為生理面向（由觸覺、視覺直接提出的感受）與心理面向（風格帶給人的喜好、情緒、使用等各面像產生的感受）等。

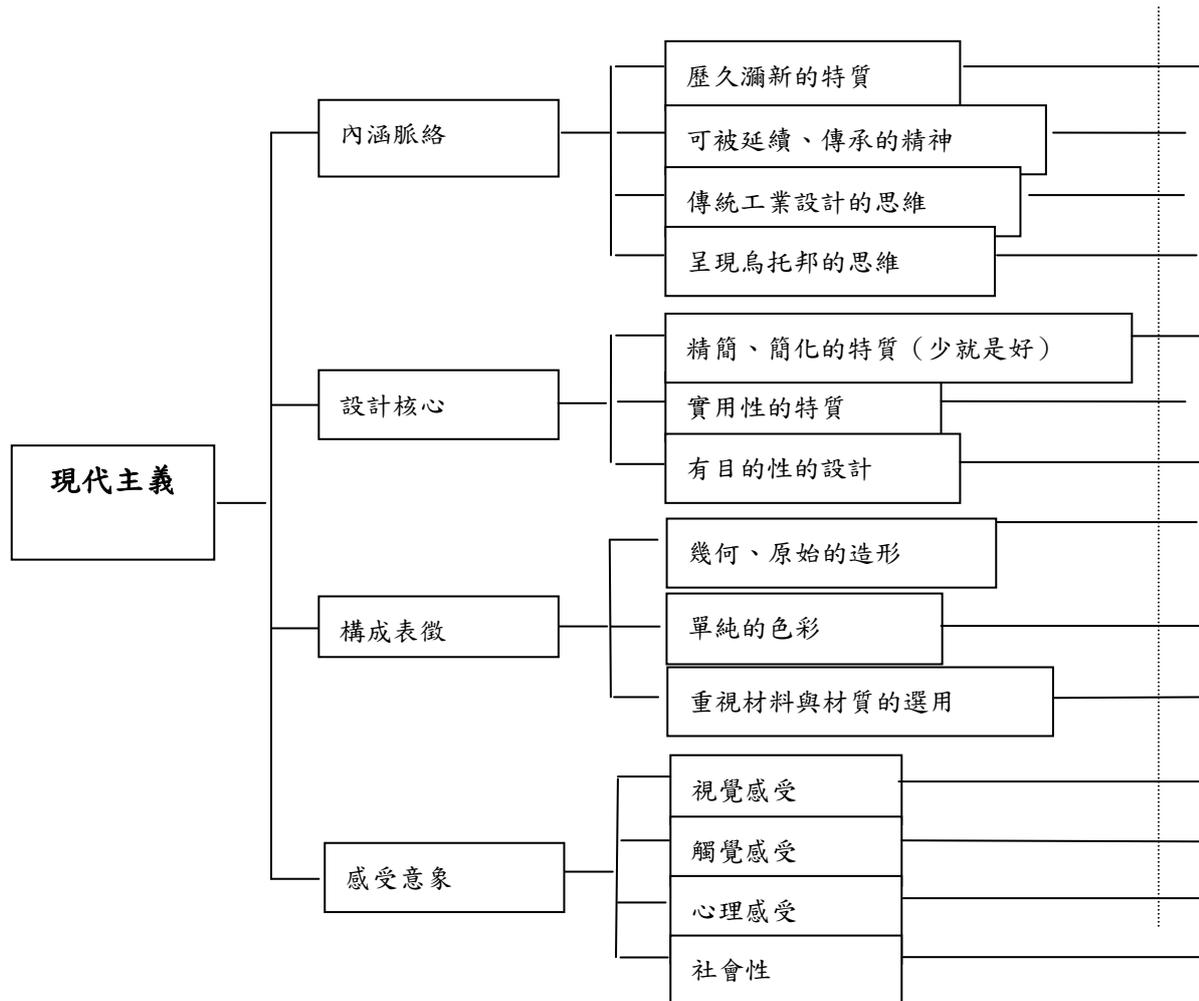


圖 2. 風格概念樹狀親和圖-以現代主義為例

*每個風格其樹狀親和圖，約有 4~5 階。由於篇幅關係，本研究僅呈現最上的三層作為範例，虛線後的階層省略不呈現。

針對上述的 4 項目，個別整理各風格的整體概念可得如表 10 之結果。

表10 設計風格架構與概念描述

設計風格	構成項目	項目內容
現代主義	內涵脈絡	歷久瀟新的特質
		可被延續與傳承的精神
		傳統工業設計的思維
		呈現烏托邦的思維

	設計核心	精簡、簡化的特質（少就是好） 實用性的特質 有目的性的設計
	構成表徵	幾何、原始的造形 單純樸實的色彩 重視材料與材質的選用
	感受意象	心理感受（如乾淨、無聊等） 視覺感受（如形簡潔、幾何） 觸覺感受（如冰冷、剛硬） 社會性
	內涵脈絡	承襲現代主義的風格（相似） 具有不退流行的特質 科技、自然、人文的關係
北歐現代	設計核心	人與產品的互動 需求與功能的對應
	構成表徵	有機曲線與俐落線條的並用 在地化的材料使用 色彩鮮豔且大膽
	感受意象	心理感受（與人的親近性、使用性等） 視覺感受（如簡單、樸實、明亮） 觸覺感受（如冰冷、溫暖、好用、實用的）
	內涵脈絡	類似現代主義 崇尚科技的思維 反應時代的觀念
高科技	設計核心	因應工業量產 由技術進行創作
	構成表徵	幾何、模組構成 加工處理 顏色不多，但鮮明 工業材料的應用
	感受意象	心理感受（如積極的、正向的、冷靜的） 視覺感受（如幾何、簡潔的） 觸覺感受（如使平滑、觸覺感受低的）
	內涵脈絡	順從現代主義 反後現代主義（Memphis）
極簡	設計核心	追求的簡單形式 仰賴科技技術的呈現 精簡且主張基本功能（但功能貼心） 不要引起過多想法 著重視覺的表現（如形體與構成樣式） 減少的設計

	構成表徵	幾何形態、簡單俐落的形態 無色彩的應用 工業材料的應用 材料質感的呈現
	感受意象	心理感受（如不親近的、方便的、禪的） 視覺感受（如無裝飾的、質樸的） 觸覺感受（如光滑的、平整的） 其他（社會性）
原型	內涵脈絡	反現代主義 類似極簡 反應歐斯瓦爾德·麥息爾斯·翁格斯（Oswald Mathias Ungers）的設計理念 阿多·羅西（Aldo Rossi）的設計理念 飛利浦 史塔克（Philippe Starck）的設計理念
	設計核心	幾何造形的拼裝 有意義的形的應用 應用物最原本的形狀
	構成表徵	簡單外型構成 色彩溫和、呈現材質色 材料無特定限制
	感受意象	心理感受（如熟悉感） 視覺感受（如造形特性） 觸覺感受（如物理性）
	內涵脈絡	反高科技風格 呈現對時代觀感（悲觀、反戰） 顯示對科技的不信任
變相高科技	設計核心	重視設計師情感與目的 非量產式的量產 象徵性
	構成表徵	不完整、規則的形態 暗沉色系 多種材料的應用
	感受意象	心理感受（如頹廢的） 視覺感受（如複雜的） 觸覺感受（觸感強的）
Memphis	內涵脈絡	反現代主義 復古主義 思維的挑戰
	設計核心	衝突的表現 對比的特性 嬉皮的特質

構成表徵	多元的造形
	重視裝飾特性
	用色豐富
	材質變化少
感受意象	心理感受（如趣味的）
	視覺感受（如裝飾的、色彩豐富的、鮮豔的）

3. 獲得產品設計風格的構成樣式與特性與應用的材料類型

本研究針對訪談中所提及各風格所對應的設計『構成表徵』，進一步的描述其內容。以 KJ 法進行構成表徵的細項整理與說明，結果整理如表 11 所示。

表11. 設計風格構成表徵細項說明

設計風格	構成表徵	項目內涵
現代主義	幾何、原始的造形	造形簡化, 線條簡單俐落
		沒有過多的裝飾
		形隨機能的設計
		結構簡化的設計
現代主義	單純樸實的色彩	如圓的、方的或直線構成
	重視材料與材質的選用	單純，無明顯的色(多以黑灰白為應用)
		金屬原色（材質原色）
北歐現代	有機曲線與俐落線條的並用	材料上沒有太大限制
		可大量生產的新材料
		以金屬為主，如鋼材、不鏽鋼、鋼管彎管搭配皮革等
	在地化的材料使用	自然、仿生的形態的轉化粹取
		有機曲線與俐落線條的並用
	色彩鮮豔且大膽	簡單、原始的表面處理
在地性很重, 採用當地材料		
高科技	幾何、模組構成	自然材質的使用（木頭）
		材質選擇比較沒有侷限
		因應氣候而使用比較豐富鮮豔的色彩
	加工處理	配色較無限制
		使用材質的原色
顏色不多，但鮮豔強烈	幾何線條居多的	
	幾何的構成（圓和方的）	結構外露（以玻璃顯示）
		模組化的方式組裝
顏色不多，但鮮豔強烈	顏色不多，但鮮豔強烈	強調技術的而生的造形（彎折、鏤空、沖孔、沖壓）
		以電腦精準的計算
		使用材質的原色（金屬色）
顏色不多，但鮮豔強烈	顏色不多，但鮮豔強烈	色彩單純
		色彩鮮豔
		色彩鮮豔

	工業材料的應用	工業量產用的材料（塑料、充封板、水泥、玻璃、充氣沙包、合金、鋼件、不鏽鋼、鋼板、鋁）
極簡	幾何形態、簡單俐落的形態	系統規律的構成 隱藏的設計 幾何形態、簡單俐落 形體的縮減、結構簡化 原始形態的應用 去除的設計、無裝飾
	無色彩的應用	顏色用到最簡 使用冷調之黑灰白 保留材料的原色 較不使用暖色系
	工業材料的應用	工業材料的應用（較少限制） 材料不多, 材質簡單 不太使用複合材質
	材料質感的呈現	多光滑、或霧面質感 以呈現材料特性為主
原型	簡單外型構成	無裝飾、簡單的外形 有意義型的應用 最基本的幾何造形去做拼裝 取用物最原本的形狀
	色彩溫和、呈現材質色	溫和色系的使用 淡色系的使用 呈現材質原有的顏色 不會噴漆烤漆或電鍍
	材料無特定限制	無特定材質限制 特殊材質的引用
變相高科技	不完整、規則的形態	具有不規則造形特性 曲線有機的線條 表面不平整 象徵性的造形
	暗沉色系	採用明度偏低的黯沉色調 有如金屬生鏽後的咖啡色 大量使用強烈的紅色做為主體色
	多種材料的應用	工業材的使用（同高科技） 自然的材料如（水泥, 朽木, 皮革）
Memphis	多元的造形	仿生的造形（動物） 有機造形 古典造形的應用 不規則的形態
	重視裝飾特性	運用特別的花紋

	花紋的變化豐富 刻意營造不同的質感紋路（仿塑膠） 豐富、衝突、誇張而多餘的視覺裝飾
用色豐富	色彩上面的表現形式會比較強烈（對比色） 用色上比較鮮豔 色彩的變化高（多種顏色）
材質變化少	材質上沒有太特別的 美耐等通俗材料

就材料的選用而言，有些風格也具有特定的材料的慣用類型。例如現代主義著重用不銹鋼等金屬彎管的材料；北歐現代則是著重在木材的使用；Memphis 則以美耐版為主。但整體而言，大部分材料的選用都是以工業慣用材料為主，以符合量產的考量。雖然各設計風格在材料的類別重疊度高，但仍然可以區分成著重材料原始特性（現代主義、北歐現代、高科技、極簡、原型）的風格，與較不重視材料原始特性的風格（變相高科技、Memphis）兩類。各風格代表材料整理如表 12 所示。由表 12 的內容，可以獲得主要的材料項目主要包括：金屬、塑膠、石材、木料、皮革、布料、玻璃及特殊材料八項。

表 12. 設計風格構成材料項目

設計風格	材料項目
現代主義	可被大量生產的新材料，以金屬為主如鋼材、不鏽鋼搭配皮革之，鋼管彎管等材料。
北歐現代	自然材質的使用（木頭）
高科技	工業量產用的材料（塑料、充封板、水泥、玻璃、充氣沙包、合金、鋼件、不鏽鋼、鋼板、鋁）
極簡	工業材料的應用
原型	無特定材質限制（較特殊材質）
變相高科技	工業材的使用（同高科技） 自然的材料（如水泥，朽木，皮革）
Memphis	美耐版

4. 獲得產品設計風格的代表產品樣式

整理歸納專家對於風格所提出的代表物。在風格代表物的描述中，多數專家所提及的大都是建築物。但由於本研究著重於產品設計風格的調查，因此本研究僅探討少數被提及的產品。針對有關產品的描述，透過記錄專家所提及的產品名稱、造形樣式與產品品牌等資訊，進行代表產品的挑選與整理。最終，彙整出專家提及次數較多、說明清楚的產品，整理如圖 3 所示。由圖 3 可以發現，代表產品中的類型主要著重於椅子；幾乎所有專家，在提出代表產品時都會提及椅子這個類別。同時在產品項目中，椅子的重複性也較高。因此在未來產品的挑選可以以椅子為主，搭配其他類型的產品進行評估。



圖 3. 設計風格代表產品圖

5. 彙整出可用意評估各產品設計風格的代表感受意象形容詞類型

最後統整專家於訪談過程中對於各個風格的感受經驗描述。針對專家所提出的各種感受（生理的面向、心裡的面向）的詞彙，進行挑選與擷取。依感受的內容相似度進行合併與分類，最後獲得風格的代表感受與意象，如表 13 所示。

表 13. 設計風格感受意象

設計風格	感受類別	感受的細項
現代主義	心理感受	人性的、乾淨、呆板、科技感、單調、有效率

	視覺感受	簡單的、俐落的、無裝飾的、無色彩的、單純的、樸實的、純粹的、樸素的
	觸覺感受	機能的、有目的、不明顯的、平滑的、光滑的、尖銳的、硬的
	其他	歷久彌堅的、不衰退的
北歐現代	心理感受	居家的、有生氣的、有趣的、純粹的、晶瑩剔透的、和諧的、簡單的、乾淨的、低調的、方便的、貼心的、溫柔的、溫暖的、親近的、調和的
	視覺感受	色彩豐富的、鮮豔的、不冰冷的、不剛硬的、溫潤的、色彩大膽的、有機的
	觸覺感受	柔軟的、觸覺導向的、使用的
高科技	心理感受	粗獷的、粗糙的、科技感的、冷酷的、不人性的、高尚的、不易親近的
	視覺感受	精準的、剔透的、明亮的、線條單純的、簡單的、模組化的、鮮豔的、亮亮的、忠實的、平穩的、衝突的、冷靜的
	觸覺感受	冰冷的、少互動的、實在的、平穩的、穩當的
極簡	心理感受	平淡的、冷冰冰的、乾淨的、寧靜的、無人文氣息的、修道者感受的、不貼近人的、
	視覺感受	剛硬的、簡樸的、好看的、不好用的、冷調的、冰冷的、平淡的
	觸覺感受	觸感有限的、不強烈的、不明顯的、低調的、不溫暖的、稜稜角角的、硬的、平的、尖銳的
	其他	歷久彌堅的、不衰退的
原型	心理感受	平穩的、不危險的、溫暖的、熟悉的、驚訝的、驚艷的、衝突的、有吸引力的
	視覺感受	淡色系的、溫和的、無裝飾的、簡單的、拼裝的、單純的
	觸覺感受	衝突的、粗糙的、不強烈的
變相高科技	心理感受	矯飾的、情感強烈的、壓抑的、諷刺的、有趣的、亂搞的、活潑的、頹廢的、害怕的、危險的、不安定的、不平衡的、衝突的、消極的、噁心的
	視覺感受	不完整的、破碎的、殘破不堪的、頹廢的、生鏽的、怪怪的、矛盾的、錯亂的、複雜的、不安全的、冰冷的、暗沉的
	觸覺感受	不好用的、不敢使用的
Memphis	心理感受	有趣的、嬉皮的、典型的、復古的、反差的、強烈的
	視覺感受	裝飾的、色彩鮮豔的、有機的、反差的、衝突的、誇張的、花紋變化的

透過專家對於產品風格感受的描述，可以發現不同的風格確實有其特定的感受類別。不同的風格在感受的表達上，所營造的經驗也是各有差異。同時，對於各風格的感受詞彙的描述也顯示，不論是在視覺、觸覺與心理面向上，各風格都有共同的感性詞彙。而所有的風格感受的來源，較仰賴造形的特徵與色彩的表現。此特性導致感受的描述以視覺感受為主，其次才進一步地帶出心理與觸覺的感受。另一方面，材料的特性則同時影響觸覺與視覺的感受，再進一步地引發心理感受。大部分感受的描述

在心理、視覺與觸覺三個面向，是重複的或共用的。

接著本研究針對所有風格的感受進行整併與分類，以獲得一套共有感受的評估詞列表。由於感受的描述，很大部分是重複的且相互有關連的，例如看起來冰冷的，自然也覺得觸覺是冰冷的，進一步產生心理是冷靜的、冷酷的感受。因此本研究透過整合視覺、觸覺與心理感受，將描述一樣的詞進行整併，例如視覺、觸覺、心理都感覺是”冰冷的”，即將”冰冷”的歸納合一。然後，再針對意義相似的形容詞合併，如”冰冷的”、”冷冷的”、”冰的”、”冷的”有同樣意涵的詞，再次合併成為一項。最後，針對整併後的詞性內容，整理為成對的對立詞組。整併後共獲得 28 對感受評估詞，如表 14 所示。

表 14. 感受詞彙列表

冰冷-溫暖	冷靜的-熱情的	穩定的-動態的	高尚的-低俗的	剛硬的-柔軟的
有趣的-無聊的	純粹的-矯飾的	明亮的-黯沉的	平滑的-粗糙的	活潑的-呆板的
裝飾的-樸實的	大膽的-保守的	悲觀的-積極的	衝突的-和諧的	簡單的-複雜的
粗獷的-細膩的	安心的-危險的	幾何的-有機的	好看的-厭惡的	人性的-不人性的
科技的-手工的	豐富的-單調的	諷刺的-讚揚的	潔淨的-混雜的	親近的-疏離的
鮮豔的-無色彩的	低觸感-觸感導向的	歷久彌新(持續)-曇花一現(消逝)		

*詞彙組順序無特定參照。

4-3 歸納觸覺風格

第三階段的目標則是透過三個實驗，進一步的了解風格本身的意象、風格代表產品的視覺意象，以及材料樣本的觸覺意象。藉由實驗結果的相互比對，以建構出代表觸覺的設計風格項目與內涵。

4-3-1 實驗項目

● 受測者：

本階段受測者總計 30 人，其中 15 位具有工業設計背景、15 位不具有設計背景。

● 實驗項目與工具：

1. 風格概念為主的 SD 評估列表：統計所有專家提出的風各項目，以此挑選出具代表性的設計風格，接著，結合第一階段中所提出的風格類型進行整合共 7 項，作為後續實驗中主要評估的目標（如表 15 所示）。
2. 風格代表產品視覺 SD 評估刺激樣本：由專家訪談所整理出的產品設計風格項目中，將多數專家所提及有關產品的描述，透過記錄專家所提及的產品名稱、造形樣式與產品品牌等資訊。各風格選取 5 個產品作為代表共 35 項產品，以此作為正式實驗評估的參考依據（如圖 4 所示）。
3. 風格代表材料的觸覺 SD 評估刺激樣本：由專家訪談所整理出的產品設計風格項目中，整理出具代表性的應用材料類型。並參考第一階段（觸覺感受意象調查）之研究結果（受訪者對於材料在觸覺感受描述有明顯差異之材料）進行挑選共 37 個材料，以此作為正式實驗評估的刺激樣本。本階段所整理的材料，SD 評估實驗時都將處理成約 A4 大小，並於表面上放置中空的紙板，其中空的尺寸

為 20cm*20cm 的尺寸面積，以限制與提供受測者使用手掌、手指進行觸摸的範圍與行為（如表 16 所示）。

4. SD 評估語意列表：針對第二階段專家所提出的各種感受（生理面向、心理面向）的詞彙，進行挑選與擷取共 109 項。依感受的內容相似度進行合併、分類與挑選，最後獲得風格的代表感受與意象共 28 組（詞性對立之形容詞組）。針對此 28 組形容詞，以上述的風格概念、產品圖像、觸摸樣本為刺激物，進行 10 位受測者（其中 5 位具有設計背景，另 5 位為非設計背景之學生）的 SD 的實驗前測。依照平均數與標準差的變化量做為參考，剔除鑑別率較低之形容詞彙。最後整併第一階段所獲得之形容詞，獲得風格的代表感受與意象共 21 組（如表 17 所示）。

表 15. 專家所提出的設計風格表

	變相高科技(5)	北歐現代(4)	高科技(8)	原型(5)	Memphis(5)	現代主義(4)	極簡(7)
現代主義	 (6)	 (20)	 (23)	 (26)	 (30)		
北歐現代	 (10)	 (12)	 (17)	 (19)	 (33)		
高科技	 (5)	 (8)	 (14)	 (21)	 (28)		
極簡	 (2)	 (11)	 (13)	 (27)	 (31)		
原型	 (1)	 (9)	 (15)	 (22)	 (34)		
變相高科技	 (3)	 (7)	 (16)	 (25)	 (32)		
Memphis	 (4)	 (18)	 (24)	 (29)	 (35)		

圖 4. 正式測驗之設計風格代表產品圖，() 內中的數字為產品編號，以作後續分析使用

表 16. 觸覺刺激樣本類型列表

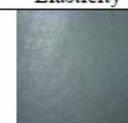
					
Aluminum plate: Smooth surface	Aluminum plate: Matt surface	Aluminum plate: Hairline surface	Aluminum plate: Mirror surface	Acrylics: Smooth surface	Acrylics: Matt surface
					
PP : Textured surface	Rubber(Tyre surface/black): Viscosity and poor elasticity	Rubber (Protective pad/red) : Smooth and good elasticity	Rubber(Puzzle mat): Rough and middle- level Elasticity	Marble: Smooth surface	Marble: Rough(Relatively fine)
					
Granite: Rough(Unsmooth)	Unglazed porcelain	Glazed porcelain(Tile)	Artificial leather: Rough surface	Artificial leather: Smooth surface	Artificial leather: Smooth(Viscosity and obscure)
					
Authentic leather: Rough surface	Fabrics: Long wool fiber	Fabrics: Medium wool fiber	Fabrics: Short wool	Brushed fabrics: Rough	Brushed fabrics: Fine
					
Silk: Smooth	Glass: Mirror surface	Glass: Matt surface	Glass: Textured surface(Rough)	Cement: Smooth	Cement: Rough
					
Sponge: Rough(Emery cloth)	Sponge: Fine	Foam: Middle-level rough	Teak wood: smooth	Dragon engraving wood- Rough(Relatively fine)	Soft wood-Rough
					
Bamboo: Flat/Smooth					

表 17. 感受意象形容詞組

冰冷-溫暖	衝突-和諧	驚豔-低調	剛硬-柔軟	矯飾-質樸	明亮-暗沉	好看/不好看
大膽-保守	簡潔-複雜	粗曠-細膩	安心-危險	止澀 滑順	喜歡/不喜歡	舒服/不舒服
純淨/混雜	冷靜/熱情	親近/疏離	活潑-呆版	自然/人造	低觸感/觸感導	幾何(規律)/有機(變動)
向						

3-3-2 實驗過程與步驟

首先告知受測者本實驗之目的。接者，請 30 位受測者使用表 5 中的 21 對感受形容詞對，針對前述中的風格概念（7 項）、風格的代表產品（35 項產品）以及風格的代表材料（37 個材料），進行 7 點量表之 SD 評估。三項實驗中的評估過程如下：

1. 風格概念的評估：由實驗者提出風格的名稱，請受測者自行想像各風格的特色，進行意象感受的評估。
2. 代表產品的視覺評估：由實驗者提供受測者產品的圖像（皆為產品全貌，並配合產品本身的色彩呈現），並不告訴受測者此產品屬於哪一風格，請受測者依照觀看的感受，直接進行評估。
3. 代表材料的觸覺評估：要求受測者戴上眼罩，在排除視覺能力的狀況下，純以觸摸的方式進行實驗評估。評估實驗在研究人員所安排的場所中進行，以避免環境對受測者評估的影響。實驗中由以實驗者呈現觸覺刺激，請受測者觸摸後，再由實驗者逐一提出需評估的感受意象詞彙，請受測者針對各詞彙給予評分。

上述過程除了觸摸實驗之外，其他皆以紙筆測試為主。在所有測試過程中，各項刺激與評估用的感受形容詞出現的順序皆不相同，以避免次序對於實驗結果的影響。所有實驗過程中，受測者如有問題可隨時與實驗者進行詢問，同時也可反覆參考自行評估的結果，進行修正直到實驗結束。研究結果向利用因子分析與集群分析進一步比較視覺與觸覺感官之間的差異。最終透過整體因子分析中，78 個刺激樣本於整體因子的得分，進行集群分析，以了解其分群之間的相似特性。最終歸納與建構出觸覺的風格項目。

4-1-3 研究成果

本階段研究成個別呈現三項實驗之評估結果，同時相互比較之間的差異。最後透過整體性的分析與比較建構出觸覺風格。因此研究結果依序包括 1：三項實驗個別因子分析結果；2. 意象空間因子構成比較分析；3. 整體因子分析；4. 群分析建構觸覺風格。以下個別說明之：

1. 個別因子分析結果：

在將 30 位受測者對於風格概念的 SD 調查結果進行平均後，得七個概念、35 個產品、37 個材料與 21 組感受意象形容詞的三個評估矩陣。再將其分別進行因子分析，以主成分分析(principal component analysis)法，萃取出因素特徵值大於 1 的因子。再經直交變異最大法 (varimax) 旋轉後，所得各意象的因子負荷 (factor loading) 如表 18、19、20 所示。

由表 18 可以發現，透過概念的評估結果，可以粹取出三個主要的因子項目。各因子的解釋量分別為 50.7%、34.71%、9.05%，總累積解釋變量達 94.46%。各因子解釋如下：

- 因子一：包含了『喜歡-不喜歡、純淨-混雜、驚豔-低調、矯飾-質樸、好看-不好看、舒服-不舒服、大膽-保守、衝突-和諧、安心-危險、簡潔-複雜』共 10 組形容詞。這些形容詞主要著重於心理的感受與視覺意象，的同時也包括部分的觸覺描述。此因子得分高，則容易引發簡潔、質樸、和諧的意象，而這些意象往往伴隨著喜歡、好看、舒服甚至是安心的感受；反之亦然。
- 因子二：包含了『冰冷-溫暖、幾何(規律)-有機(變動)、低觸感-觸感導向、冷靜-熱情、剛硬-柔軟、親近-疏離、活潑-呆板、自然-人造』共 8 組形容詞，這些形容詞則較容易以心理感受與觸覺的感受來描述如冷暖、剛硬，同時亦反應出與人的親近性。此因子得分高則容易引發冰冷與堅硬的意象，同時此種觸覺特性也較容易引起與人的疏離等感受；反之亦然。
- 因子三：包含了『粗獷-細膩、明亮-暗沉、止澀-滑順』共三組形容詞，這些形容詞反應了較為純

粹的物體表面特性所引發的精細程度，包含了視覺與觸覺感受。若此因子得分高則容易引發表面精緻的意象；反之亦然。

表 18. 旋轉後的風格概念評估因子組成矩陣

形容詞	Component		
	1	2	3
喜歡-不喜歡	.985	-.039	.075
純淨-混雜	.971	.220	-.032
驚豔-低調	-.964	-.150	.155
矯飾-質樸	-.961	-.090	.251
好看-不好看	.956	-.063	.218
舒服-不舒服	.941	-.212	.180
大膽-保守	-.930	.034	.283
衝突-和諧	-.898	.338	-.098
安心-危險	.887	-.427	.089
簡潔-複雜	.838	.490	-.075
冰冷-溫暖	-.220	.963	.080
幾何(規律)-有機(變動)	.306	.927	.049
低觸感-觸感導向	-.091	.912	.012
冷靜-熱情	.455	.865	.202
剛硬-柔軟	-.418	.849	-.073
親近-疏離	.513	-.837	-.118
活潑-呆板	-.391	-.831	.161
自然-人造	.641	-.706	-.289
粗獷-細膩	-.028	-.585	-.737
明亮-暗沉	-.400	-.463	.677
止澀-滑順	-.636	-.293	-.667
特徵值	10.678	7.309	1.849
解釋變異量	50.7%	34.71%	9.05%
累積解釋變異量	50.7%	85.41%	94.46%

由表 19 可以發現，透過產品圖像的視覺評估結果，可以粹取出四個主要的因子項目。各因子的解釋量分別為 29.64%、26.92%、20.21%以及 9.39%，總累積解釋變量達 86.16%。各因子解釋如下：

- 因子一：包含了『好看-不好看、喜歡-不喜歡、粗獷-細膩、純淨-混雜、止澀-滑順、簡潔-複雜、矯飾-質樸、舒服-不舒服、衝突-和諧』共 9 組形容詞。這些形容詞主要著重於物體的視覺造型與樣式以及。若因子得分高容易引發細緻、純淨與簡潔的意象，同樣的會帶出強烈好看、喜歡的感受；反之亦然。
- 因子二：包含了『冰冷-溫暖、親近-疏離、剛硬-柔軟、冷靜-熱情、低觸感-觸感導向』共 5 組形容詞，這些形容詞偏向於觸覺的感受描述。此因子得分高則容易引發冰冷與堅硬的意象，同時此種觸覺特性也較容易引起與人的冷靜與疏離等感受；反之亦然。

- 因子三：包含了『大膽-保守、活潑-呆板、驚豔-低調、幾何(規律)-有機(變動)、安心-危險』共 5 組形容詞。這些形容詞主要反應心理的情緒要素，如驚喜與刺激。因此，此因子得分高則容易產生大膽、活潑、驚豔的意象，與此也容易引發危險的感受；反之亦然。
- 因子四：包含了最後兩個形容詞『明亮-暗沉、自然-人造』。此因子最主要的特性在於顯示出物外在的光澤特性。此因子得分高，則會產生明亮、亮眼的意象，與此同時也帶出人為的、人造的特性；反之亦然。

表 19. 旋轉後的風格產品圖像評估因子組成矩陣

	Component			
	1	2	3	4
好看-不好看	.903	-.161	-.074	-.204
喜歡-不喜歡	.871	-.353	-.064	-.143
粗獷-細膩	-.851	.101	.241	-.259
純淨-混雜	.788	.325	-.334	.188
止澀-滑順	-.764	.018	.120	-.323
簡潔-複雜	.733	.336	-.349	.211
矯飾-質樸	-.728	.059	.569	.146
舒服-不舒服	.641	-.575	-.293	-.054
衝突-和諧	-.638	.467	.516	-.088
冰冷-溫暖	.035	.951	-.063	.139
親近-疏離	.225	-.930	.044	-.059
剛硬-柔軟	-.156	.870	.102	.079
冷靜-熱情	.355	.809	-.376	-.002
低觸感-觸感導向	-.109	.685	.023	.610
大膽-保守	-.277	.103	.925	-.001
活潑-呆板	-.073	-.326	.903	.071
驚豔-低調	-.380	.052	.867	-.013
幾何(規律)-有機(變動)	.082	.529	-.596	.400
安心-危險	.505	-.543	-.557	.052
明亮-暗沉	.317	.047	.046	.822
自然-人造	.179	-.613	.061	-.619
特徵值	8.624	6.161	2.057	1.251
解釋變異量	29.64%	26.92%	20.21%	9.39%
累積解釋變異量	29.64%	56.56%	76.77%	86.16%

由表 20 可以發現，透過觸覺的評估結果，可以粹取出四個主要的因子項目。各因子的解釋量分別為 35.44%、30.04%、18.95%以及 9.86%，總累積解釋變量達 94.29%。各因子解釋如下：

- 因子一：包含了『剛硬-柔軟、冰冷-溫暖、親近-疏離、安心-危險、冷靜-熱情、衝突-和諧、幾何(規律)-有機(變動)、低觸感-觸感導向』共 8 組形容詞。此因子的形容詞描述主要反應觸覺的

感受，著重於物理屬性中的軟硬與冰冷較為量感的特性。此因子的分高則會有強烈的堅硬、冰冷的意象，進一步引起對應的心理感受如疏遠、危險、冷靜的情緒；反之亦然。

- 因子二：包含了『止澀-滑順、粗獷-細膩、純淨-混雜、好看-不好看、簡潔-複雜、舒服-不舒服、喜歡-不喜歡、明亮-暗沉』共 8 組形容詞。此因子的形容詞同樣反映出觸覺的特性，其所著重的物體於表面的粗糙較為具有質感的特性。若因子的得分較高，則會有明顯的滑順、細膩、純淨的意象，與此則會連帶引發好看的、舒服的、與喜歡的感受；反之亦然。
- 因子三：包含了『大膽-保守、驚豔-低調、活潑-呆板、矯飾-質樸』共 4 組形容詞。此因子中的形容詞較屬偏向心理情緒的面相，因此因子得分高，會帶出大膽、驚豔的意象；反之亦然。
- 因子四：包含了最後一個形容詞『自然-人造』。此因子明確的反映出材料的本身的構成，是屬於有機質或是無機質，以及是否有強烈的後加工特性。此因子得分高，將會有較高的自然材料的意象

表 20. 旋轉後的材料觸摸樣本評估因子組成矩陣

	Component			
	1	2	3	4
剛硬-柔軟	.978	-.007	.046	.057
冰冷-溫暖	.961	.130	.088	-.113
親近-疏離	-.959	-.007	-.068	.227
安心-危險	-.954	.089	-.168	.035
冷靜-熱情	.926	.292	-.056	-.192
衝突-和諧	.766	-.564	.248	-.081
幾何(規律)-有機(變動)	.763	.466	-.087	-.319
低觸感-觸感導向	.575	.392	-.507	-.397
止澀-滑順	-.080	-.961	.021	.148
粗獷-細膩	.134	-.940	.074	.260
純淨-混雜	.286	.912	-.134	-.185
好看-不好看	.108	.896	.111	.320
簡潔-複雜	.344	.760	-.368	-.369
舒服-不舒服	-.597	.732	-.124	.175
喜歡-不喜歡	-.440	.670	-.006	.555
明亮-暗沉	.471	.630	.490	-.254
大膽-保守	.157	-.106	.943	-.068
驚豔-低調	.220	.032	.935	.125
矯飾-質樸	.174	-.188	.871	-.224
活潑-呆板	-.471	.090	.808	.169
自然-人造	-.211	-.228	-.068	.913
特徵值	8.313	6.379	3.713	1.395
解釋變異量	35.44%	30.04%	18.95%	9.86%
累積解釋變異量	35.44%	65.48%	84.43%	94.29%

2. 意象空間因子構成比較分析

綜合就上述因子分析的構成表的內容，可以發現就產品的設計風格而言，其風格概念、視覺感受與觸覺感受之間意象構成的異同以及感受意象之間的連帶關係，各別描述說明如下：

首先，就三個實驗中各個因子的構成來看，可以發現不同感官經驗對於因子構成的主導特性。整體而言，就概念的、視覺的因子一以及觸覺的因子二，其構成是相似的，主要都反應出偏好的意象，以及型態與構成的視覺意象。不同的是概念在此因子附加了更多的心理感受如『驚豔-低調、安心-危險、大膽-保守』；視覺在此因子則明確反應視覺的特性；觸覺在此因子則將『明亮-暗沉』此意象，進一步與觸摸的『止澀-滑順、粗獷-細膩』歸類在一起，這與視覺評估有很大的差異，而概念的評估雖然也是將此三項歸類在一起，但將此三項組合成因子三。

- 概念的、視覺的因子二與觸覺的因子一其構成較為相似，主要都反應出以觸覺的經驗描述為主，以及相對應的心理意象。不同的是，概念在此因子同樣附加較多的心理意象，如『活潑-呆板、自然-人造』，是視覺、觸覺沒有的；視覺在此因子則沒有更多的意象感受；觸覺在此因子也反映出較多的心理聯想如『安心-危險、衝突-和諧、幾何(規律)-有機(變動)』與概念一致，這似乎顯示出，觸覺的心理聯想比起視覺對於心理的聯想更為強烈且明確，同時與概念的連結較為密切。
- 在後續的因子構成中，較為有差異的是，視覺、觸覺的因子三，反應出同樣的心理感受，但這一些心理意象在概念的歸屬中，則分佈在因子一與二內，而概念的因子三則反應出視觸覺共存的特性。此外，視覺在此因子三多出了『幾何(規律)-有機(變動)、安心-危險』，觸覺則多出了『矯飾-質樸』。最後對於視覺、觸覺在因子四的構成，則個別反應其對應的感官特性，如視覺以『明亮-暗沉』為主要意象，這是只有視覺能獲得的；觸覺則以『自然-人造』為主，反應出材料本身的在觸摸上是否為自然材與否。
- 針對三項實驗的因子構成表中意象的連帶關係可以發現，影響與引發『喜歡-不喜歡、好看-不好看、舒服-不舒服』三項偏好意象形容詞的要素。在概念評估中，與偏好意象有關的形容詞，有『純淨-混雜、驚豔-低調、矯飾-質樸、大膽-保守、衝突-和諧、安心-危險、簡潔-複雜』，顯示出形態與正向的心理感受對偏好的影響甚大，也可以說視覺經驗對於概念的影響較高；在視覺的評估中有關的形容詞則有『粗獷-細膩、純淨-混雜、止澀-滑順、簡潔-複雜、矯飾-質樸、衝突-和諧』，顯示出除形態對於偏好的重要性外，部分觸覺感受也影響偏好，這是概念的評估不具有的；最後觸覺的評估中與偏好有關的形容詞為『止澀-滑順、粗獷-細膩、純淨-混雜、簡潔-複雜、明亮-暗沉』，從意象的構成來看，材料表面的粗糙度與質感的構成才是重點。對於材料進一步所引發的聯想不再是造形，而是著重於材質表面的構成；對於材料觸摸的軟硬、冰冷則不是重要因素。
- 在三個實驗中的因子構成中，也可以一些感受意象之間的連帶性。例如『冰冷-溫暖、剛硬-柔軟、冷靜-熱情、親近-疏遠、低觸感-觸感導向』的感受意象；『大膽-保守、驚豔-低調』的感受意象；『簡潔-複雜、純淨-混雜』的感受意象；『粗獷-細膩、止澀-滑順』的感受意象，是有明確的連帶性，容易被歸納成一組，不會因實驗的感受評估方式有所差異。其中，『冰冷-溫暖、剛硬-柔軟、冷靜-熱情、親近-疏遠、低觸感-觸感導向』等五項主要是由觸覺感受與心理感受所構成意象形容

詞，顯示出似乎觸覺與心理的感受意象之間的聯繫是較為緊密的。這再一次顯示，人們在觸覺的感受意象與心理的聯想是更為一致、統一的。

- 在三種分析中，因子構成較不同的感受意象有：『活潑-呆板』，其在觸覺與視覺歸類中與『大膽-保守、驚豔-低調』，有關連，但在概念評估則無；『明亮-暗沈』意象本身屬於純粹的視覺感受詞彙，因此在視覺評估時，與概念、觸覺的評估分類中與『粗獷-細膩、止澀-滑順』的連帶關係則消失；『矯飾-質樸』在概念與視覺的評估中，多與『簡潔-複雜、純淨-混雜』為同一組，但是在觸覺的評估中，則被區分出來與『大膽-保守、驚豔-低調、活潑-呆板』為同一組。而『幾何（規律）-有機（變動）』、『衝突和諧』、『安心-危險』，則個別受到三項經驗而有不同的歸屬方式。

3. 整體因子分析

本研究於三項實驗的評估，皆使用同一套感受意象評估量尺。因此透過整合三項實驗中共 79 個刺激物於各意象形容詞的數據，將受測者對各刺激物於各意象形容詞評估的平均數矩陣，進行因子分析，可以獲得構成產品設計風格與觸覺風格的意象要素。進一步審視各因子的構成，可以了解構成因子的主要項目與其所對應的意象特徵。此外，由整體因子分析的結果，可獲得 79 個刺激於四個因子的得分，此資料有助於後續進行群聚分析，並進一步的建構出觸覺的風格類型。

整體因子分析結果如表 21 所示，其粹取出四個主要的因子。各因子的解釋量分別為 29.11%、28.16%、20.15%以及 10.5%，總累積解釋變量達 87.92%。各因子解釋如下：

- 因子一：包含了『剛硬-柔軟、冰冷-溫暖、親近-疏離、冷靜-熱情、安心-危險、幾何(規律)-有機(變動)、衝突-和諧』7 組形容詞。這些形容詞主要由觸覺的感受描述與心理的感受意象所構成。此因子得分高會有強烈的堅硬、冰冷的意象，進一步引起對應的心理感受如疏遠、危險、冷靜的情緒；反之亦然。
- 因子二：包含了『粗獷-細膩、止澀-滑順、純淨-混雜、好看-不好看、簡潔-複雜、喜歡-不喜歡、舒服-不舒服、明亮-暗沉』共 8 組形容詞。此因子的形容詞則反映出觸覺、視覺與心理偏好的感受。此因子得得分較高，會有明顯的滑順、細膩、純淨的意象，同時會產生看起來簡潔、明亮的感受，連帶引發事好看的、舒服的、與喜歡的感受；反之亦然。
- 因子三：包含了『大膽-保守、驚豔-低調、活潑-呆板、矯飾-質樸』共 4 組形容詞。此因子中的形容詞較屬偏向心理情緒的面向，因此因子得分高，會帶出大膽、驚豔的意象；反之亦然。
- 因子四：包含了二個形容詞『自然-人造、低觸感/觸感導向』其中，『自然-人造』意象形容詞為此因子主要的項目，明確反映出材料本身的構成，是屬於有機質或是無機的，以及是否有強烈的後加工特性。『低觸感/觸感導向』雖然也被歸類在此因子中，但此因子的負荷量與因子一的差不多，且數值較小，因此影響較小。而此因子得分高，則會有較高的自然材料的意象。

整體而言，表 20 的因子構成與表 21 的內容極為相似。由此整體的因子分析可以發現，主導各因子的感受意象詞彙，似乎都以描述觸覺感受的意象形容詞為主（解釋量最高的因子一與二），其次為心理意象為主，最後是反映出材料的本身特質的因子。這或許說明，觸覺意象評估，對產品的設計風格有明確的影響。

表 21 三項實驗整體因子分析

	Component			
	1	2	3	4
剛硬-柔軟	.950	-.052	.092	-.012
冰冷-溫暖	.943	.106	.029	-.196
親近/疏離	-.916	.092	-.034	.292
冷靜/熱情	.839	.346	-.262	-.141
安心-危險	-.810	.259	-.406	.073
幾何(規律)/有機(變動)	.664	.380	-.298	-.389
衝突-和諧	.636	-.614	.374	-.081
粗獷-細膩	.096	-.897	.023	.273
止澀滑順	-.045	-.893	.029	.181
純淨/混雜	.270	.860	-.255	-.081
好看/不好看	.003	.830	-.119	.463
簡潔-複雜	.311	.749	-.405	-.200
喜歡/不喜歡	-.318	.744	-.072	.490
舒服/不舒服	-.554	.658	-.275	.226
明亮-暗沉	.334	.579	.436	-.284
大膽-保守	.162	-.105	.939	-.062
驚豔-低調	.148	-.191	.926	-.023
活潑-呆板	-.262	.049	.916	.087
矯飾-質樸	.105	-.378	.801	-.336
自然/人造	-.340	-.095	-.154	.837
低觸感/觸感導向	.576	.261	.013	-.578
特徵值	7.415	6.688	3.083	1.277
解釋變異量	29.11%	28.16%	20.15%	10.5%
累積解釋變異量	29.11%	57.27%	77.42%	87.92%

4. 集群分析建構觸覺風格

延續上述的整體因子分析中，78 個刺激樣本於四個因子的得分，以此進行集群分析，可了解其相似的歸納特性。在此使用階層式群集分析，以 Ward's minimum variance 法為主進行分群收斂，其階層樹狀圖表如圖 4 所示。透過分群的樹狀圖，以此獲得明確的觸覺的產品設計風格類型。在圖 4 的樹狀圖中，於是適當的地方裁剪，可將 79 個刺激樣本，分成 5 群。其群集特性，進一步說明如下：

- 第一群構成要素主要有風格項目：現代主義、極簡；產品圖片樣本：1、2、8、11、28、30、34；材料樣本：鋁板-光滑、鋁板-鏡面、鋁板-霧面、鋁板-髮絲面、大理石-光滑面、玻璃-光滑面、玻璃-霧面、陶瓷-上釉、壓克力-光滑面、壓克力-霧面。其中原本屬於原型風格的產品 1、34，以及高科技風格的 8、28，被歸在此群體中。歸類在此群體的產品刺激其樣式簡潔，表面細緻且光滑；材料樣本則反應出明顯的觸覺特徵，堅硬的、冰冷的、光亮的、平順的特性。由刺激物的意象評估得分發現，此群體的意象多為剛硬、冰冷、滑順、純淨、簡潔、冷靜等。因此，可以稱

此群體為簡潔細膩風格。

- 第二群構成要素有風格項目：北歐現代、原型；產品圖片樣本：5、6、9、10、12、17、19、22、27、33；材料樣本：布-中毛纖維、布-長毛纖維、絨布-粗、絲綢-平滑。原本屬於高科技風格的產品 5，屬於現代主義風格的產品 6、極簡風格的產品 27，被歸在此群體中。歸類在此群體的產品刺激其樣式較為有機（曲面較多），造形較圓潤，同樣簡潔少裝飾，其表面不一定有強烈的光澤、看起來柔和、質樸，容易讓人親近。這集群的材料樣本以布類居多，反應出溫暖、柔和的特徵。由刺激物的意象評估得分發現，此群體的意象多為有機（變動）、和諧的、細膩、溫暖的、柔軟的質樸、安心等，反應出較高的親人意象。因此，可以稱為樸實優雅風格。
- 第三群構成要素有風格項目：Memphis、高科技、變相高科技；產品圖片樣本：3、4、7、15、16、18、24、25、29、31、35；材料樣本：玻璃-咬花面（粗糙）。首先可以看到高科技與變相高科技，此兩項在設計史上相互對立的設計風格歸類在一起，可能的原因在於，參與本次實驗的受測者有一半屬於非設計背景，因此導致對此兩項設計風格的概念解讀與其內涵了解有所偏差。屬於原型風格的產品 15、屬於極簡風格的產品 31，被歸在此群體中。進一步的審視此群體，可以發現產品刺激其造形獨特且不規律，色彩較為豐富且大膽，與一般的產品樣式差異較大。這集群的材料則是具咬花表面特徵的玻璃材料，其表面凹凸起伏較明顯。顯示出此群體，形態變化較大、較突的、較有特色。由刺激物的意象評估得分發現，此群體意象多為驚艷、大膽。因此，可以稱此風格為複雜矯飾風格
- 第四群構成要素，無風格概念；產品圖片樣本為 32；材料樣本：大理石-粗糙面（較細緻）、花崗岩-粗糙（凹凸不平）、海綿-粗糙（菜瓜布）、水泥-平滑面、水泥-粗糙面、陶瓷未上釉。此集群並未包括本研究所列舉的產品設計風格，但是所歸納進來的產品本身屬於變相高科技，此風格本身所具有的意象本身是較為冰冷、剛硬、危險、混雜的。此群體的材料刺激具較為不平整、凹凸紋路明顯、混雜的表面，以及粗獷的外觀。由刺激的意象評估得分來看，反應出如剛硬、粗糙、危險的意象。因此，可以稱此風格為粗獷混雜風格。
- 第五群構成要素，無風格概念，產品圖片樣本：13、14、20、21、23、26；材料樣本：PP-霧面、橡膠-輪胎皮/黑色、橡膠-防護墊/紅色、橡膠（巧拼軟墊）-粗糙、彈性中、海綿-較細緻、泡棉-中等粗糙、合成皮-粗糙、合成皮-平滑、合成皮-光滑（黏滯、澀）、真皮-粗糙、布-短毛、絨布-細、柚木-光滑、龍紋木-粗糙（較細緻）、軟木-粗糙、竹-板狀/平滑。此集群所歸納進來的產品，有現代主義風格的產品 20、23、26，高科技風格的產品 14、21，極簡主義風格的產品 13。上述三類的產品風格本身及具有冰冷、剛硬、簡潔、細膩、純淨、冷靜等意象。但有趣的是，所挑選出來的產品於各自歸屬的風格中的產品也各有些特點，如現代主義中的此三項產品比其另外兩項，造形樣式略顯複雜；高科技的此兩項產品比起另外三項，構成與機構較為明顯，而極簡的此項產品更是比起其他四項更為圓潤。此群體的形態的構成不一定很複雜、但也不算簡潔，其機構較為明顯，材料複合性也較高（如同時有兩項材料）。歸類於此集群的材料也較為多元，包括塑膠、矽橡膠、皮革、布類與木材。這些材料反應彈性、柔和等特性；其表面可以是平滑的但也可以是

粗糙的；表面可以有顆粒但不致於感覺到太粗獷；感覺較為溫暖。雖然包括有木材、竹材，但整體感受是較為柔軟有彈性的。本群體囊括最具有自然意象的木材，以及大量的布類與皮革材料，因此，可以稱此風格為溫厚風格自然。

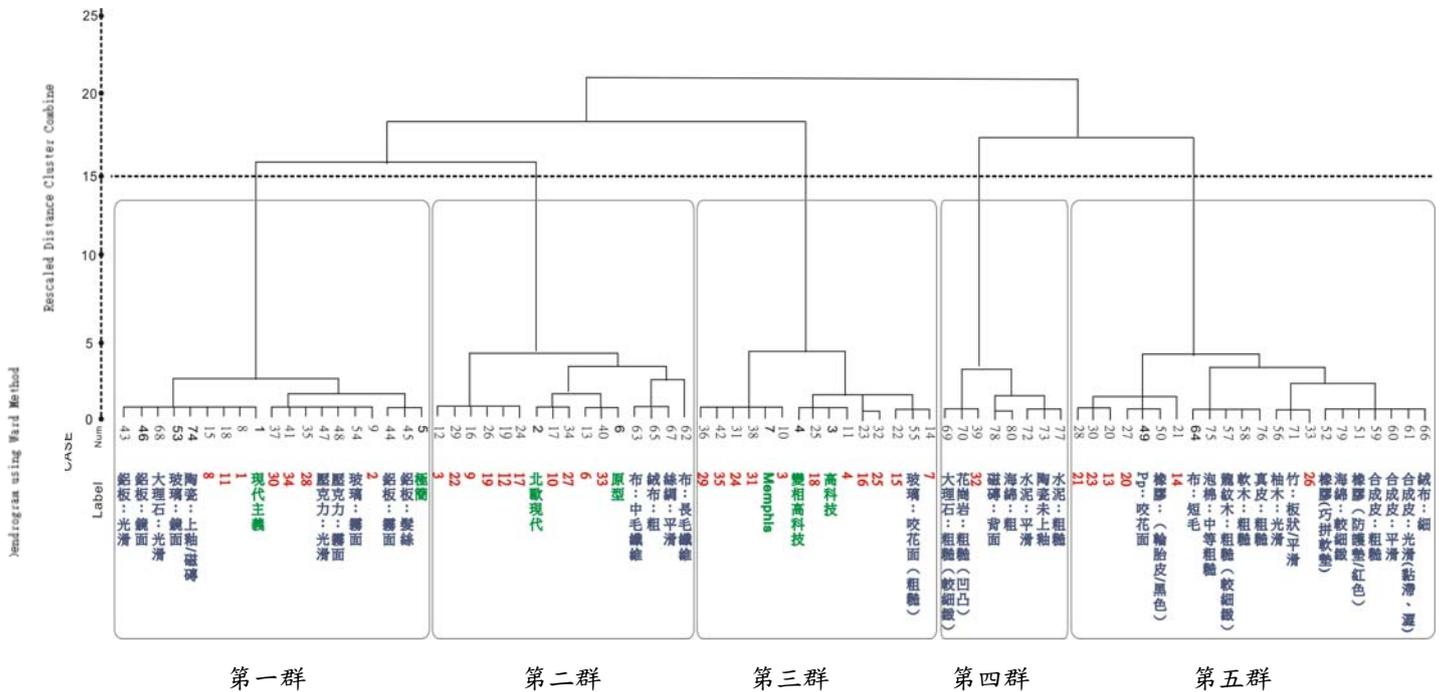


圖 4 階層樹狀圖表與分群 (藍色為材料、紅色為產品圖片編號、綠色為風格名稱)

最後，透過上述的階層分類中可以發現，觸覺的產品的風格歸納可收斂成五項，其中七個產品設計風格可以被歸類成三項，現代主義與極簡合併；北歐現代與原型合併；Memphis、變相高科技與高科技合併。在此顯示出原先訪談所獲得的七項設計風格，似乎不足以囊括所有產品與材料類型。同樣的各風格與對應的代表性產品，似乎也有歸納間的落差。

五、結論與討論

本研究透過三個階段一系列的調查，最終或的觸覺的風格類型與其內涵。三個階段的研究成果結論彙整如下：

第一階段：研究結果發現：1. 對應 Krippendorff 所提出的五種感受經驗描述類別，觸覺感受的類別同樣可以分為物理特徵、美學感受、價值感受、個人情感以及表面的使用等五種感受。其中以物理特徵以及表面的使用特性提及的次數最多，而美學感受最少。2. 在觸覺感受五個項目中的內容分析發現，觸覺在美學感受的相關性相當薄弱，視覺正常者所提及的感受大多是由視覺感受而來，而盲人對美學感受的描述，也常是來自於小時所未失明獲得的視覺經驗，或是來自於其他人的視覺經驗分享的陳述，顯示出觸覺的感受類別與視覺的感受類別確實有差。3. 比較正常人與盲人在觸覺感受發現，兩者在表達的觸覺感受的詞彙數量、比例、表達的方式、對材料的偏好及對材料所重視的要點都不盡相同。盲人的用以表達觸覺感受詞彙數量較少，但會有更細微地描述如材料表面的特徵(顆粒的形狀等)。

接著盲人所描述的內容多偏重於物理特徵、與表面的使用感受，而正常人在五個類別的描述則較為平均。正常人往往會習慣以視覺的詞彙描述某些特定的觸覺感受，例如平滑的表面都容易以光亮、光滑等具有視覺感受的詞來描述。整體來看兩類人對於美學感受的描述，在五個類別中都是最少的。本研究也歸納出 51 種材質對應的觸覺感受；各種類別的材質，確實都有其對應的感受描述。而材質由材料的物理特徵與加工特性決定，透過適當的選用材料，與操控加工方法，應可引發使用者特定的觸覺感受。因此，這裡的結果應可幫助設計師，讓其所設計產品，引發其想要的觸覺感受。最後，本階段所獲得的觸覺感受意象語彙與材料樣本皆可作為後續研究調查的使用依據。

第二階段：本研究的結果可整理如下：1. 由專家提出並進一步彙整出當代常見，且在感官經驗感受上較強烈且明確的設計風格共有 7 項，包括：現代主義、北歐現代、高科技、極簡、原型、變相高科技、Memphis。2. 獲得各風格的代表產品及其產品設計列表（造形樣式、材料應用與色彩表現）。3. 不同的風格確實有其固定的意象與感受經驗。其中觸覺感受與視覺感受在描述上，也有明顯的區分。4. 對於感受經驗的描述，視覺經驗更著重在造形與色彩的描述；而觸覺則強調使用與材質帶來的感受與生理反應。但更多時候，感受的詞彙是共用的，透過視覺與觸覺也進一步的引發出更多的心理描述。5. 最後由本研究所彙整的風格感受類別，獲得了一套能共用的 28 對感受意象詞彙，以評估風格的特性。

第三階段：透過彙整一、二階段之研究成果，以此獲得適當的的刺激樣本與評估工具。接著透過概念、產品視覺圖像以及觸摸樣本的 SD 評估實驗。針對資料評估並進行因子分析與比較其結果發現，不論是在因子的數量與因子項目的構成三項刺激上都有許些不同。亦即透過不同的感官經驗感受意象形容詞上的意涵會略有不同。因此，未來在產品設計風格的意象評估時，對於意象詞彙的選擇應特別小心與注意。就整體的因子分析而言，產品設計風格的意象主要可以區分成四項因子，其構成與純觸覺的因子分析相似，顯視觸覺感受對於風格歸納的影響頗大。透過四項因子得分，進行階層式群集分析整理出五項觸覺產品設計風格類型，依序為：簡潔細膩風格、樸實優雅風格、複雜矯飾風格、粗獷混雜風格以及溫厚自然風格。而產品的設計風格不組以涵蓋所有的刺激樣本，而各風格與代表性產品之間的歸屬有落差。

六、未來研究與建議

最後透過本研究的整理，各階段研究的建議如下：

第一階段：本研究的成果可以確認，觸覺感官的內涵與其他感官的一樣，具有其特定的表達依據。透過觸覺感受內容的整理，可以探討出人們的觸覺經驗脈絡。由物理特徵的表現與整合，可以營造出特定的觸覺感受與意義。另外，就個人感官經驗累積也顯示出對於觸覺感受的影響與判斷。此外，本研究也發現學歷對於觸覺經驗的描述有影響。其原因可能是學歷較高的受訪者對於訪談內容的理解與掌握能力較佳，也較善於表達自己的經驗與感受。但其影響是只在表達上，或也包含觸覺感受本身，則有待進一步探討。此外，性別、個性及生活背景似也會影響觸覺的感受與表達，但由於本研究的受訪者有限，其影響的明確性，也有待後續的研究。最後，本研究的成果可以作為後續觸覺感受調查的基礎，以及相關觸覺感受意象 SD 調查語彙選擇的依據。而有關於本研究中所提出的的視覺性語

彙，可作為評估意象聯想的選用依據。同樣的設計師亦可參考本研究結果，作為產品在觸覺感受建構與設計材料挑選的參考，以創造出具有特定觸覺感受與意象的產品。有關觸覺感受的表達方式與內涵的後續研究，建議可更著墨於社會脈絡、產品類別與感受關係之間的探討。

第二階段：透過訪談的整理分析，本研究亦發現大部分所謂設計的風格，都是以視覺為主，很少以觸覺為主。大部分的專家，在提及風格與感受的關係，與風格的造形表現特徵時，大多以視覺為主。同樣的在設計表徵、造形與材質對於感受的影響中，也可以發現這個特性。由於風格較仰賴造形的特徵與色彩的表現，因此往往多著重於視覺感官的描述，進一步的帶出心理與生理的感受。相對的，材料的特性則會同時影響觸覺與視覺的感受，再進一步的引發心理感受。另一方面，亦有專家反應，現在的設計師較少接觸到材料的質感或觸感的表現的相關研究（也就是設計師對於有關材料與質感所能引發的感受以及觸覺本身具有特性相關研究的了解較少），現在大部分在觸感的應用上，是比較表象的，著重於材質的簡單變化，以此視為觸感。同樣的，以觸覺的面向感受去做設計也是較少的。另一方面，亦有專家反應，目前人們的語言裡，對於觸感描述的形容詞不多，與視覺描述形容詞相較之下，人們可以使用很多視覺形容詞，比如說色彩的感受，來談論產品設計。在觸覺上，大部分的人只能用軟硬、刺痛之類，沒有太多的形容詞，去形容人們接觸到東西之後的感覺。此外，一般人在討論觸覺感受，都是用視覺的經驗來說明與討論，因此感覺較不直接。因此在設計上面，主要還是以視覺導向為主。在訪談過程中也發現，材質的特性除了引發基礎的生理感受外，其比起造形、色彩，更能進一步地引起文化的與地區性的描述。例如竹材是亞洲特有的；利用竹子編製的一些器具，便是亞洲獨特生產的方式，所以就讓人家覺得那是亞洲的，不會是歐洲的，或是某個特定地方的，會有一種是東方材質的聯想。同樣的，竹子跟磚塊、陶等材料也容易引發文化象徵性，因此也能比造形、色彩帶來更大的情感效益。受訪專家亦認為材料本身較具有文化的情感。就感覺器官的特性而言，有專家提出觸覺的特性中，溫度是一個特別重要的感受。同樣的，材料透過不同的處理，其所引發的溫度感受是視覺無法比擬的。而色彩對於溫度的影響，雖可以透過各種彩度、明度等來營造，但卻是一種較為虛假的感受。因此觸覺的部份，對於溫度跟情感之間的聯結是更為重要的。例如，很多塑膠材質的產品，可用圖形、紋路與表面處理等模擬得很像其他的材質，例如以塑膠模擬金屬材質的光滑特性、金屬的髮絲效果表面處理等。但是為什麼消費者仍會覺得不滿意、不喜歡這材質，最主要就是溫度的特性沒有掌控到。整體而言，可以知道目前產品的設計對於觸覺的切入較少；產品在設計偏重在造形與色彩。而材質的應用考量，除了是滿足視覺的感受，最重要的還是在量產這個特性上。這也是導致產品材料的應用較為相通與相似的原因。而材料的質感所引發的觸覺感受相對於視覺，似乎更能帶動使用者對於私密情感並與文化的連結，這是視覺較無法替代的，未來的研究也可朝向這個面向進一步探討。

第三階段：在未來將可更進一步的針對所獲得之成果，對風格與刺激關係進一步分析，了解材料的物理特徵與感受的關連性，並透過感性工學的方式，建構出完善的觸覺風格架構。此外，在研究變項的設計上，本研究僅以平面材料為主，以此探討觸覺的風格與意象。然而，就觸覺所能感受的項目上，亦包括尺寸、型態與重量等項目，由於時間、人力、物力的限制，這些項目在本研究中接無法進

一步調查，因此在為來可以納入作為實驗項目，以完善觸覺風格的架構與內涵。就產品的類型與使用脈絡而言，也是一項重要的議題值得進一步探討。

最後，就整體而言，本研究探討的觸覺的風格與意象的方法、流程與結果，可以視為一個框架與基礎，可做為後續研究的參考依據以此擴大研究的範疇。就風格與意象的議題而言，可進一步的延伸涉入美學的概念，如觸覺風格與美學的關聯性，或是觸覺美學本身此一議題，以此完善觸覺此一領域的各個面向。而本研究的結果在學術上，可作為研究人員於相關觸覺風格調查研究的參考；對於設計應用上，可協助設計師於產品設計營造風格時，做為材料選用的參考。

七、参考文献

英文文献

1. Ackerman, D. (1990). *A natural history of the senses*. New York: Random House.
2. Atkin, R. H. (1974). *Mathematical structure in human affairs*. London: Heinemann Educational Books.
3. Berger, Arthur Asa. (1989). *Seeing Is Believing: An Introduction to Visual Communication*. Mountain View, California: Mayfield pub.
4. Boulding, K. E. (1956). *The Image: Knowledge in Life and Society*. Ann Arbor MI: University of Michigan Press.
5. Bhaskaran, L. (2005). *Designs of the times: using key movements and styles for contemporary design*. UK: RotoVision Press.
6. Brave, S., & Dahley, A. (1997). In Touch: A Medium for Haptic Interpersonal Communication. *Paper presented at the Proceedings of CHI '97 Extended Abstracts on Human Factors in Computing*, ACM Press (1997), 363-364.
7. Breckler, S. J., & Wiggins, E. C. (1991). Cognitive responses in persuasion: Affective and evaluative determinants. *Journal of Experimental Social Psychology*, 27(2), 180-200.
8. Bruner, J. S. (1975). From communication to language - a psychological perspective. *Cognition*, 3(3), 255-287.
9. Butter, R. (1990). The practical side of a theory: An approach to the application of product semantics. In S. Vakeva (Ed.), *Paper presented at the Proceedings From The Products Semantics '89 Conference*, at the University of Industrial Arts Helsinki UIAH, Helsinki, Finland, pp. b1-b17.
10. Chan, C. S. (1994). Environment and Planning B: Planning and Design. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 21(2), 223-246.
11. Chen, K. S. (1997). Style Recognition and Description. *Journal of Design*, 2(2), 123-143.
12. Choi, K. M, & Jun, C. R. (200). A systematic approach to the Kansei factors of tactile sense regarding the surface roughness. *Applied Ergonomics*, 38(1), 53 - 63.
13. Collins, H. (2003). *Collins COBUILD Advanced Learner's English Dictionary*. Glasgow: HarperCollins Publishers.
14. Crystal, D., & Davy, D. (1969). *Investigating English Style*. Harlow: Longman.
15. Dagman, J., Karlsson, M., & Wikstrom, L. (2010). Investigating the Haptic Aspects of Verbalised Product Experiences. *International Journal of Design*, 4(3), 15-27.
16. Davies, A., Blakeley, A. G. H., & Kidd, C. (2001). *Human Physiology*. Washington, DC, U. S. A. : Churchill Livingstone, National Charity Services, Inc.

17. Fenko, A., Otten, J. J., & Schifferstein, H. N. J. (2010). Describing product experience in different languages: The role of sensory modalities. *Journal of Pragmatics*, 42(12), 3314–3327.
18. Finke, R. A., & Freyd, J. J. (1994). *Imagery*. New York: Macmillan Publishing Company.
19. Gleitman, Henry. (1995). *Psychology*. New York: W. W. Norton & Co.
20. Goldstein, E.B. (2010). *Sensation and Perception*. Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning.
21. Harding, J. (2004). *Medical encyclopaedia: Aging changes in the senses*. Retrieved January 22, 2009, from <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/004013.htm>
22. Heller, M. A. (1982). Visual and tactual texture perception: Intersensory cooperation. *Perception & Psychophysics*, 31(4), 339–344.
23. Hepworth, B. (1954). *Barbara Hepworth Retrospective Exhibition*. London: Whitechapel Art Gallery.
24. Hinckley, K., & Sinclair, M. (1999). Touch-sensing input devices. *Paper presented at the Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: the CHI is the limit*, Pittsburgh, Pennsylvania, United States: ACM, pp.223–230.
25. Hollins, M., Faldowski, R., Rao, S., & Young, F. (1993). Perceptual dimensions of tactile surface texture: A multidimensional scaling analysis. *Perception & Psychophysics*, 54(6), 697–705.
26. Hung, S. H. & Chuang, M. C. (2006). A study on the relationship between texture image and the constitution of suiting fabrics. *Taiwan Textile Research Journal*, 16(4), 38–47.
27. Isaksson, J. (2004). Mapping the awareness and knowledge of haptic properties in product development work. In D. Marjanovic (Ed.), *Paper presented at the Proceedings of the 8th International Design Conference DESIGN 2004*, Glasgow, UK, 1069–1074.
28. Jenkins, W. M., & Merzenich, M. M. (1987). Reorganization of neocortical representations after brain injury: a neurophysiological model of the bases of recovery from stroke. *Prog Brain Res*, 71, 249–266.
29. Jindo, T., & Hirasago, K. (1997). Application Studies to Car Interior of Kansei Engineering. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 19(2), 105–114.
30. Karlsson, M., & Velasco, A. V. (2007). Designing for the tactile sense: Investigating the relation between surface properties, perceptions, and preferences. *CoDesign*, 3(1), 123–133.
31. Klatzky, R. L., & Lederman, S. J. (2003). Touch. In A. F. Healy & R. W. Proctor (Eds.), *Experimental psychology* (Vol. 4, pp. 147–176). New York: John Wiley & Sons.
32. Kleinginna, P. R., & Kleinginna, A. M. (1981). A categorized list of emotion definitions, with suggestions for a consensual definition. *Motivation and emotion*, 5(4), 345–379.

33. Kosslyn, S. M. (1980). *Image and Mind*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
34. Kosslyn, S. M. (1994). *Image and brain: The resolution of the imagery debate*. Cambridge, MA: MIT Press.
35. Krippendorff, K. (2006). *Semantic turn: New foundations for design*. Boca Raton, FL: CRC Press.
36. Lederman, S. J., & Klatzky, R. L. (1987). Hand movements: A window into haptic object recognition. *Cognitive Psychology*, 19(3), 342-368.
37. Lederman, S. J., Loomis, J. M., & Williams, D. A. (1982). The role of vibration in the tactual perception of roughness. *Perception & Psychophysics*, 32(2), 109-116.
38. Lo, I. L., & Chuang, M. C. (2003). The effect of texture of lacquer coating on the kansei evaluation of plastic product. *Paper presented at the 6 the ADC the Asian Design International Conference*, Theme: Design philosophy, Kansei philosophy, Tsukuba, Japan.
39. Loomis, J. M., & Lederman, S. J. (1986). Tactual perception. In K. Boff, L. Kaufman & J. Thomas (Eds.), *Handbook of Perception and Human Performance* (Vol. 2, Chapt. 31.). New York: John Wiley & Sons, Inc.
40. Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. Cambridge, Mass: MIT. Press.
41. Malnar, J. M., & Vodvarka, F. (2004). *Sensory design*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
42. Millar, M. G., & Tesser, A. (1986). Thought-Induced Attitude Change: The Effects of Schema Structure and Commitment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(2), 259-269.
43. Nakada, K. (1997). Kansei engineering research on the design of construction machinery. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 19(2), 129-146.
44. Neisser, U. (1972). *Changing conceptions of imagery*. London: Academic Press.
45. Norman, D. A. (1988). *The Psychology of Everyday Things*. New York: Basic Books.
46. Peck, J., & Childers, T. L. (2003). Individual differences in haptic information processing: The "need for touch" scale. *Journal of Consumer Research*, 30(3), 430-442.
47. Peck, J., & Childers, T. L. (2006). If I touch it I have to have it: Individual and environmental influences on impulse purchasing. *Journal of Business Research*, 59(6), 765-769.
48. Picard, D. (2006). Partial perceptual equivalence between vision and touch for texture information. *Acta Psychologica*, 121(3), 227-248.
49. Picard, D., Dacremont, C., Valentin, D., & Giboreau, A. (2003). Perceptual dimensions of tactile textures. *Acta Psychologica*, 114(2), 165-184.
50. Poppeliers, J. C., Chambers, S. A. Jr., & Schwartz, N. B. (Eds.) (1983). *What style is it? : a guide to American architecture*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

51. Prytherch, D. & McLundie, M. (2002). *So what is haptics anyway? Research issues in art design and media*, ISSN 1474-2365(Issue No.2), Spring 2002.
52. Reisberg, D. (1992). *Auditory imagery*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
53. Rosch, E. (1975). *Cognitive Reference Points*. *Cognitive Psychology*, 7(4), 532-547.
54. Ross, S. D. (1982). *A theory of art*. New York: State University of New York.
55. Sanders, M. S., & McCormick, E. J. (1987). *Human factors in engineering and design*. New York: McGraw-Hill.
56. Schifferstein, H. N. J. (2006). The perceived importance of sensory modalities in product usage: A study of self-reports. *Acta Psychologica*, 121(1), 41-64.
57. Schifferstein, H. N. J., & Desmet, P. M. A. (2008). Tools facilitating multi-sensory product design. *The Design Journal*, 11(2), 137-158.
58. Shephard, R. N. (1978a). The mental image. *American Psychologist*, 33(2), 125-137.
59. Shephard, R. N. (1978b). *Externalization of mental images and the act of creation*. New York: Academic Press.
60. Tanoue, C., Ishizaka, K., & Nagamachi, M. (1997). Kansei Engineering: A Study on Perception of Vehicle Interior Image. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 19(2), 115-128.
61. Taylor, M. M., Lederman, J., & Gibson, R. H. (1973). Tactual perception of texture. In E. C. Carterette & M. P. Friedman (eds.), *Handbook of perception* (Vol. 3). New York: Academic Press.
62. Tiest, Wouter M. Bergmann. (2010). Tactual perception of material properties. *Vision Research*, 50(24), 2775-2782.
63. Tribushinina, E. (2008). *Cognitive Reference Points: Semantics beyond the prototypes in adjectives of space and colour*. Netherlands: Leiden University Centre for Linguistics.
64. Van Egmond, R. (2008). *The experience of product sound*. Amsterdam: Elsevier.
65. Van Lottum, C., Pearce, J., & Coleman, S. (2006). Features of Kansei Engineering Characterizing its Use in Two Studies: Men's Everyday Footwear and Historic Footwear. *Quality and Reliability Engineering International*, 22(6), 629-650.
66. Walker, J. A. (1990). *Design History and History of Design*. USA, MA: Pluto Press.

1. 柯超茗 (1997)。材料視覺與觸覺質感意象的研究。未出版碩士論文，雲林科技大學，雲林。
2. 呂明泉 (2002)。視覺與觸覺意象差異研究-塑膠咬花。未出版碩士論文，成功大學，台南。
3. 林東龍，張文裕 (2005)。混合材質在視觸覺上之差異性研究。高雄師大學報，19，pp. 1-15。
4. 張春興 (2009)。現代心理學：現代人研究自身問題的科學。臺北：東華出版社。
5. 蘇文清，嚴貞，李傳房 (2007)。符號學與認知心理學基礎理論於視覺設計之運用研究-以“標誌設計”為例。人文暨社會科學期刊，3，1，95-104。
6. 洪國烜 (2006)。彩色圖說人體生理學。台北市：合記書局有限公司。
7. 陳烜之 (2006、2007)。認知心理學。台北市：五南。
8. 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。未出版碩士論文，新竹教育大學，新竹。
9. 蔡毓芬 (譯) (2001)。格式與造形原理。台北：地景出版社。(Itten, Johannes, 1888-1967)。
10. 葉重新 (2004)。心理學。臺北：心理出版社。
11. 卓淑玲 (1985)。觸覺與系列性視覺之形狀偵測機制研究。未出版碩士論文，國立台灣大學，台北。
12. 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。未出版碩士論文，銘傳大學，台北。
13. 張勝成 (1991)。國小視覺障礙學生圖形觸覺教學效果之研究(國科會專題研究計畫成果報告編號：NSC80-0301-H018-005)。台北：中華民國行政院國家科學委員會。
14. 林崇宏 (1995)。造形基礎。台北：藝風堂。
15. 林崇宏 (2007)。設計基礎原理。台北：全華科技圖書公司。
16. 陳俊宏、楊東民 (1999)。視覺傳達設計概論。台北：全華科技圖書。
17. 蔡承諭 (2004)。視、觸覺之形態與材質對產品意象影響研究。未出版碩士論文，雲林科技大學，雲林。
18. 彭聃齡，張必隱 (2000)。認知心理學。台北：東華書局股份有限公司。
19. 李北達 (譯) (1998)。牛津高階英漢雙解詞典。台北市：敦煌。(Albert Sydney Hornby, 1984)。
20. 陳俊智 (2001)。以坐椅設計為例探討中西設計風格的認知與判斷。設計學報，6，2，79-99。
21. 陳啟雄，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，10，4，87-105。
22. 顧惠敏 (2006)。產品造形意象之衝突性協調研究。未出版碩士論文，華梵大學，台北。
23. 郭繼生 (1995)。藝術史與藝術批評。台北市：書林。
24. 鍵和田務 (1992)。設計史。台北市：藝風堂。
25. 莊明振，陳俊智 (1994)。中西坐椅設計風格認知之探討。工業設計，23，4，228-241。
26. 陳俊智 (2001)。以坐椅設計為例探討中西設計風格的認知與判斷。設計學報，6，2，79-90。
27. 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-以水壺設計為例。設計學報，9，3，43-58。
28. 劉宛育 (2006)。建築風格辨識觀點的轉換-數位風格的浮現。未出版碩士論文，國立交通大學，新竹。

29. 詹若涵 (2004)。產品意象與造形特徵之對應關係探討。未出版碩士論文，銘傳大學設計，台北。
30. 張粧亭 (2005)。觸覺在概念模型中的幾個現象。未出版碩士論文，國立交通大學，新竹。
31. 張耀仁 (2010)。產品觸覺風格的探討-以握杯為例。未出版碩士論文，國立交通大學，新竹。
32. 廖敏如 (2001)。塑膠材質透明度在產品感知設計應用之探討。未出版碩士論文，大葉大學，台中。
33. 陳采青 (2001)。質感之象徵意象在視覺傳達設計創作之研究。未出版碩士論文，台灣師範大學，台北。
34. 鄭麗玉 (1993)。認知心理學-理論與應用。台北：五南。
35. 蕭秀玲、莊慧秋、黃漢耀 (譯) (1991)。環境心理學。台北：心理出版社。(Gifford, R., 1987)。
36. 游恆山 (譯) (1998)。心理學。臺北：五南圖書出版社。(P. G. Zimbardo, 1990)
37. 徐磊青、楊公俠 (2005)。環境心理學：環境，知覺和行為。台北：五南圖書出版社。
38. 游山逸 (2001)。音箱造形與音質在視覺上之關係研究。未出版碩士論文，國立台灣科技大學，台北。
39. 游恆山、李素卿譯 (1999)。心理學。台北：五南圖書出版有限公司。(Philip G. Zimbardo, Richard J. Gerrig, 1979)
40. 王凱立，余青翰，卓玉敏，林伯涵，夏詩閔，孫嘉宏，陳美智，張芝綾，黃薇如，簡彩雲(譯)，王錫崗(總校閱) (2012)。人體生理學：身體功能之機轉(*Vander's Human Physiology*)。新北市：藝軒圖書出版社。(Eric P. Widmaier, Hershel Raff, Kevin T. Strang, 2010)
41. 甘淑芬，余青翰，卓玉敏，簡越，夏詩閔 (譯)，許延年，鄭麗菁，鄧志娟 (審閱)，王錫 (崗總校閱) (2011)。人體生理學 (*Fundamentals of Human Physiology*)，高立圖書有限公司，台北。
42. 莊安祺譯 (2008)。感官之旅 (感知的詩學)。台北：時報文化出版社企業股份有限公司。(Diane Ackerman, 1990)
43. 王甦、汪安聖 (2004)。認知心理學。台北：五南圖書出版社。
44. 高建平譯 (2005)。藝術即經驗。北京：商務印書館。(Dewey, J., 1859-1952)
45. 王受之 (1997)。世界現代設計-*Modern Design 1864-1996*。台北市：藝術家出版社。
46. 羅雅萱 (2009)。當大設計演化論。台北市：原點出版。
47. 林銘煌 (1993)。工業設計思潮。台北市：全華科技圖書有限公司。
48. 林銘煌 (2012)。極簡主義在設計上的形式表徵與發展趨向。設計學報，17，1，79-99。