

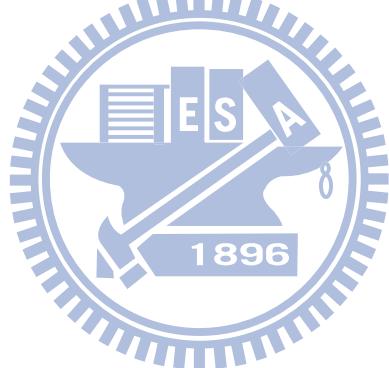
國立交通大學

應用藝術研究所

碩士論文

觸覺形式美之探討

A study on the formal beauty of tactile sense



研究生：黃慧明

指導教授：陳一平 教授

中華民國一百年六月

摘要

不同人之間知覺感受是否一致，或者每個人各有其感知訊息的獨特方式至今卻沒有個定論。本研究首先排除各項變因，僅保留三種變項，深入探討在觸覺感官領域，是否與使用視覺感受美的狀態一樣，有與其相同的評判標準，抑或是有自身獨特的觀看方式？

本實驗以亂度變項、密度變項與頻率變項各三種水準做成九個觸覺圖形，配合嚴格篩選的以視障者為受試者的先決條件下，運用語意差異法收集受試者的評量分數，再以 MDS 分析得出三個軸度的心理感覺空間圖，得到的三個軸度分別為簡單—雜亂軸，粗曠原始—女性化軸，粗糙—精緻軸。再以心理感覺空間圖導出九個觸覺圖形對應於心理感覺空間圖的知覺圖，求得觸覺圖形在各個軸度的分佈型態，得到亂度變項與簡單與粗糙屬性的變動呈正相關；密度變項與粗曠原始屬性的變動呈正相關；頻率變項與簡單屬性之變動也呈正相關的結果。

以喜歡與愉悅做偏好程度排序的實驗，請受試者對每一塊觸覺圖形給予等級評分並排序，每位受試者對刺激偏好排序所得之的偏好分數，做各刺激所得之分數的算術平均數做直線分布圖並進行分析，結果得到喜歡與愉悅度的偏好兩者呈現相同發展的趨勢，儘管在密度及愉悅度的頻率變項中，各水準間的差異未達顯著，但整體而言仍有規律的偏好趨勢，即皆呈現明顯規律性的遞增與遞減。此項結果證明本實驗中的九個觸覺圖形，確實應對著受試者的心理實存性。表示本實驗刺激的選擇確實能反映受試者觸覺的真實內在感受。

接著將實驗結果進行相對應關係的評判與分析，所得結果為評判喜歡與愉悅度的屬性主要為簡單、粗糙與粗曠原始，而刺激變項程度都必須越大才越有更高度的反應。

由本研究結果所得，觸覺確實有其自身獨特的感知方式，與視覺非常不同，甚至有感受相反的趨勢。

關鍵詞：觸覺、語意差別法、MDS、知覺圖、心理實存性。

Abstract

The purpose of this study was to examine if the rules for defining formal beauty of tactile sense are the same as that for visual sense or not. Nine tactile stimuli were created by varying the arrangement of pronounced dots along the frequency, density, and regularity dimensions, with three levels of arrangement in each dimension. Thirty one visually impaired participants were recruited. The participants were asked to rate the quality of each stimulus along 21 adjective pairs in a standard semantic differential scaling procedure.

Multidimensional scaling (MDS) techniques were used to position the 21 adjectives in a perceptual space. A three-dimensional space was judged to give a satisfactory representation of the data. A regression analysis was then performed to place all stimuli on the MDS space. The three main axes were: (1) Simple vs. Messy, (2) Raw and masculine vs. Cultivated and feminine, and (3) Roughness- vs. Refinement. The variation of regularity was found to be positively correlated with the properties of the first and the third dimensions. The density modulation was positively correlated with the second dimension, and the frequency variable was positively correlated with the first dimension.

Preference analysis showed that participants prefer stimuli that are simple, rough, and masculine.

Overall speaking, the formal beauty of tactile sense was different from that of visual sense and shows opposite tendencies in some cases.

Key words: tactile, semantic differential method, Multidimensional scaling(MDS), perceptual space, psychological reality

致謝

感謝這份論文的誕生，不僅讓我增進生命的厚度，更加擴展人生的視野；感謝指導教授陳一平老師，不辭辛苦的指導我、教導我論文的完成；也感謝我的家人無私的全力支持，讓我一步步完成夢想；感謝電物所戴華安同學，繁忙之餘撥空協助我校稿；也感謝 IAA97 級同班同學，因為我們如此的融洽，才能快樂又專心的完成學業；感謝 IAA 的學長姐們，因為你們我才能在跌跌撞撞中不至於脫離軌道；感謝在 IAA 的所有學弟妹們，因為有你們的互助與激盪，才能讓這一切有個完美的句點；感謝實驗過程一路走來幫忙引路的所有人們，因為你們的友善與熱情才能讓我遇見這些傑出的受試者們；更感謝我親愛的受試者們，為了保護隱私而無法將你們的名字一一列出，但是滿滿的感謝是無法言述的。

轉眼間居然到了論文完成的時刻，還記得滿懷熱血的進入 IAA，帶著未完成的夢想，進入了 IAA 這溫暖的大家庭。大家無私的相互討論與鼓勵，令人沒齒難忘，由於我晚了 97 級半年，而成為 97.5 的同時，同學們皆熱心的幫我融入 97 級的生活中，讓我度過了歡樂且幸福的 IAA97 的日子。

夢想是不能說忘記就放棄的，一路走來謝謝一路支持我、照顧我、引導我的老師們，因為您們不間斷的關愛，讓學生一路懷抱著夢想時，有溫暖的避風港可以倚靠、可以充滿安全感的向前行走，在迷惘時可以豁然開朗的勇往直前。

說不盡的感謝與感動，就只能用無法言述形容，我會繼續帶著這份滿滿的感謝與感動，在往後的每一個階段盡心盡力的完成，不僅屬於我自己的夢想，也希望是屬於大家心中最美、最溫暖的夢想，希望它將成真，也將被任何人感動。



Noreen

2011 年夏 慧田

目次

摘要	I
ABSTRACT	II
致謝	III
目次	IV
表目錄	VI
圖目錄	VII
第 1 章 緒論	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究動機	2
1.3 研究目的	3
1.4 研究範圍與限制	3
第 2 章 文獻探討	4
2.1 觸感創作	4
2.1.1 雕塑藝術中的觸感創作	4
2.1.2 設計品中的觸感創作	8
2.2 美感的形式原則	14
2.3 手的觸感	18
2.4 觸覺的形式美	25
第 3 章 實驗	27
3.1 實驗設計	27
3.1.1 實驗刺激圖形設計	27
3.1.2 實驗變項	27
3.1.3 受試者條件	33
3.1.4 實驗問卷設計	33
3.1.5 實驗設備	34
3.2 實驗流程	35
3.2.1 前測	35
3.2.2 正式實驗	35
第 4 章 結果與討論	37
4.1 語意差別法的資料取得與計分	37

4.1.1 計分方式	37
4.1.2 統計軟體環境	37
4.2 資料分析結果.....	38
4.2.1 MDS 結果分析.....	38
4.3 偏好程度的資料取得與計分.....	50
4.3.1 計分方式	50
4.3.2 統計軟體環境	50
4.4 資料分析結果.....	50
4.5 綜合分析	52
4.5.1 MDS 綜合討論.....	52
4.5.2 偏好程度綜合分析.....	57
4.5.3 MDS 所得出的各個軸與偏好程度的關係.....	66
第 5 章 結論	74
5.1 研究結論	74
5.2 研究貢獻	76
5.3 後續研究與建議	76
參考文獻	77
附錄 I：刺激樣本設計圖	79
附錄 II：實驗問卷設計	88
附錄 III：31 位受試者的失明歷史	99
附錄 VI：20 題形容詞的相關係數矩陣	101

表目錄

表 2-1 MECHANORECEPTORS.....	22
表 4-1 KRUSKAL 的壓力係數解釋.....	38
表 4-2 四個維度的壓力係數	39
表 4-3 四個維度的 RSQ	39
表 4-4 X1, X2, X3 形容詞座標值	41
表 4-5 個 X1, X2, X3 各象限形容詞分類整理	44
表 4-6 九個觸覺圖形編號如	46
表 4-7 喜歡偏好程度平均數表.....	50
表 4-8 愉悅偏好程度平均數表.....	51
表 4-9 X1 簡單—複雜的分析結果	53
表 4-10 X2 粗曠原始—女性化的分析結果.....	54
表 4-11 X3 粗糙—細緻的分析結果	55
表 4-12 X1、X2、X3 的感覺向度對應變項狀態整理.....	56
表 4-13 變項與偏好程度趨勢相互關係整理表.....	60
表 4-14 密度變項喜歡偏好 ANOVA 檢定.....	60
表 4-15 密度變項喜歡偏好多重比較檢定.....	61
表 4-16 密度變項愉悅偏好 ANOVA 檢定.....	62
表 4-17 密度變項愉悅偏好多重比較檢定.....	63
表 4-18 頻率變項愉悅偏好 ANOVA 檢定.....	64
表 4-19 頻率變項愉悅偏好多重比較檢定.....	65
表 4-20 X1, X2, X3 座標上的各變項與喜歡偏好平均數關係整理表	72

圖目錄

圖 2-1 《THE THINKER》	5
圖 2-2 《CITY SQUARE》	6
圖 2-3 《THE STARRY NIGHT》	7
圖 2-4 《CAVE》	8
圖 2-5 《FLYING CARD》	9
圖 2-6 《定番の食器 OD-S》	10
圖 2-7 《CUMA》	10
圖 2-8 《CROSS》	11
圖 2-9 《CABBAGE CHAIR》	11
圖 2-10 《EGON》	12
圖 2-11 《無限毛豆》	12
圖 2-12 《文庫本書套-800 個凸點》	13
圖 2-13 《潘菲爾小型人》	20
圖 2-14 《兩點覺閾》	21
圖 2-15 《MERKEL RECEPTOR & MEISSNER CORPUSCLE》	23
圖 2-16 《RUFFINI CYLINDER & PACINIAN CORPUSCLE》	23
圖 2-17 《RECEPTIVE FIELD》	24
圖 2-18 《SPATIAL EVENT PLOTS》	24
圖 2-19 《ACTIVE TOUCH》	25
圖 3-1 PATTERN #1.....	28
圖 3-2 圖形編碼設計.....	28
圖 3-3 PATTERN #2.....	29
圖 3-4 PATTERN #3.....	29
圖 3-5 PATTERN #4.....	30
圖 3-6 PATTERN #5.....	31
圖 3-7 PATTERN #6.....	31
圖 3-8 PATTERN #7.....	32
圖 3-9 PATTERN #8.....	32
圖 3-10 PATTERN #9	33
圖 3-11 實驗刺激實物照	35
圖 4-1 陡坡圖	39
圖 4-2 X1, X2 空間圖.....	42
圖 4-3 X1, X3 空間圖.....	43
圖 4-4 X2, X3 空間圖.....	43
圖 4-5 PERCEPTUAL MAP(X1 v.s X2)	47

圖 4-6 PERCEPTUAL MAP(X1 v.s X3)	48
圖 4-7 PERCEPTUAL MAP(X2 v.s X3)	49
圖 4-8 喜歡偏好程度平均數直線圖.....	51
圖 4-9 愉悅偏好程度平均數直線圖.....	51
圖 4-10 亂度變項的喜歡偏好排列	57
圖 4-11 密度變項的喜歡偏好排列	57
圖 4-12 頻率變項的喜歡偏好排列	58
圖 4-13 亂度變項的愉悅偏好排列	58
圖 4-14 密度變項的愉悅偏好排列.....	59
圖 4-15 頻率變項的愉悅偏好排列.....	59
圖 4-16 X1 與刺激圖形與喜歡偏好程度對應相關圖.....	66
圖 4-17 X2 與刺激圖形與喜歡偏好程度對應相關圖.....	67
圖 4-18 X3 與刺激圖形與喜歡偏好程度對應相關圖.....	67
圖 4-19 X1 座標上的亂度變項 S1, S2, S3 v.s 喜歡偏好平均數關係圖	68
圖 4-20 X1 座標上的密度變項 S4, S5, S6 v.s 喜歡偏好平均數關係圖	68
圖 4-21 X1 座標上的頻率變項 S7, S8, S9 v.s 喜歡偏好平均數關係圖	69
圖 4-22 X2 座標上的亂度變項 S1, S2, S3 v.s 喜歡偏好平均數關係圖	69
圖 4-23 X2 座標上的密度變項 S4, S5, S6 v.s 喜歡偏好平均數關係圖	70
圖 4-24 X2 座標上的頻率變項 S7, S8, S9 v.s 喜歡偏好平均數關係圖	70
圖 4-25 X3 座標上的亂度變項 S1, S2, S3v.s 喜歡偏好平均數關係圖	71
圖 4-26 X3 座標上的密度變項 S4, S5, S6v.s 喜歡偏好平均數關係圖	71
圖 4-27 X3 座標上的頻率變項 S7, S8, S9v.s 喜歡偏好平均數關係圖	72

第1章 緒論

1.1 研究背景

藝術家靠著雙手，創造由內在孕育而生的作品，經由直接的碰觸與即將生成的作品做情感的傳遞，讓物質保存了藝術家本身的涵養與氣質，誠實而赤裸的展現於觀者面前。如果說碰觸，是藝術創作中引起內心顫動的最大原因之一，經由物質與身體的碰觸在過程中產生了某種程度的摩擦與刺激。是否可以這麼述說：觸感，讓我們體驗了不止溫度，也不只是些微氣流的起伏，更多細微表面的肌理，將是引起更多內在騷動的來源。

在藝術創作中，有不少的作品試圖使用這種騷動，企圖與觀者產生更親密的互動與接觸。誠如 Henry Focillon (2003) 在造型的生命(The Life of Forms in Art)書中所說：



「…，以林布蘭的作品來說明最恰當。其中最值得提的便是他疊加的針刻線，無論深刮、磨平，都確保了透明光亮、輕柔暗沈的細緻效果。有時候他刻東西就像拿筆畫素描，線條自由而開放；有時候又像畫畫，企圖用燦爛的螺旋線和神祕、沈重的陰影，控制明暗調子。脆弱的版一再重印之後自然會壞掉，也會讓印就的作品變得僵硬無力。毀了的版所保留的只有完好作品最底限的痕跡，如一座古堡，頽毀成了平地，剩下的只有屋宇房舍的概略平面。好像逆溯曾經，反過來推斷已成過往的豐沛源頭。……。對一門用特定的光、特定的媒材、特定的「觸」建構空間的藝術而言，更脫開了一切有價值而重要的東西。正由於一件傑作就在我們眼前變了，教人不得不驚歎，技術多麼活潑、有力。」

藝術家運用媒材使表面留下痕跡，塑造如肌理般的質感，撼動人心。觀賞者經由視覺模擬觸感的震驚，動用著共感方式，刺激了眼睛連帶刺激到觸覺感知，體驗到感覺覺知混合帶來的震撼。經由模擬與連帶的刺激，在引起內在騷動的同時，若是直接使用觸覺碰觸，想必內心將會是更無法言喻的激動萬分吧！

觸覺形式創作的探索，表面上雖然看不到實際文獻的分析與歸納，但在實際創作的藝術家們身上，我們可以觀察到，觸覺形式的創作是創作中不可忽視的創作能量。藝術家們用親身的經歷與體驗去探索著，研究造型原理的學者們也紛紛摸索著這股奇妙的力量。在五感相繼開發的時代，觸覺形式的創作將是不可忽視

的領域；觸覺形式美的探究，也將是不可或缺的範疇。

1.2 研究動機

在感官世界、美感領域裡，知識的探究中，我們總習慣歸納原則，好讓深耕者得以有個創作與探討的依據。我們都知道美的探討是個博大精深、極為廣泛的知識；美的經驗，總是讓生命充滿夢想與喜悅的體驗。美感的經驗中，在明眼人的世界裡，無不大量仰賴視覺；在視障者的世界中，卻努力打開各項知覺以期望能經驗美的感受。

先人稱「聰明」為耳聰目明，然而觸覺卻是認識這個世界的第一種知覺方式。我們皆透過擁抱去傳達愛與溫暖，透過親吻去表達情意。觸覺讓我們的生命充滿溫度；觸覺也讓我們的生活充滿感受力。然而觸覺在大家的心中，平凡、必要的讓人忽視它是如此不可或缺的重要感知能力。請讓我們試著想像，當失去了觸覺的時候，最容易想像的情況是，相信很多人都曾經經驗過肢體血液不流通，而暫時失去知覺的狀況。這種狀態是否如同忘了加上佐料的菜餚，努力咀嚼卻總令人覺得食之無味！

如果說觸覺能讓情感最直接、最原始的保留，得以精準的傳達藝術的想法，進而促使欣賞者引發比共鳴更深層的迴盪。那麼是否有一種觸覺的美的原理原則是可以提供創作者、乃至於欣賞者作為參考的依據？

在坊間、在論文文獻中，我們不難找到探討形式的美的原理原則。但是眾多的造型美學、形式原理皆以視覺為主要的探討依據，而觸覺美感原理原則至今仍無依據可循。試想如果有個專門為觸覺美感規劃的原理原則，就一個既定的造型原理而言，要將它運用到觸覺創作甚至鑑賞時，將需要滿足哪些條件？才可以讓整個過程體驗愉悅的感受。然而在觸覺形式美的設計上是否如同視覺審美原則的規章，亦或是觸覺有其自身獨特的審美依據？

作者在實驗與探討同時，真切期望能將所得結論提供創作者甚至學術深耕者、先進者，在觸覺的探討與創作上有可循的依據，同時也期望能進而運用在藝術品、生活用品、輔具甚至觸感科技開發等用途上，是本研究感興趣與期望貢獻的地方。

1.3 研究目的

就造型原理的定義規範而言，要將它運用到觸覺創作、觸覺設計時，將需要滿足哪些條件？本研究的目的在於，探討美感的原理原則中可供觸覺形式創作的審美依據。以及形成的觸覺美感形式，對應於觀者心中的感受意像。

1.4 研究範圍與限制

本研究著重在排列組織美的形式原則，初步假設視覺、觸覺的美的形式原則有其相同之處，因此以視覺的美的形式原則作為觸覺的美的形式原則設計實驗刺激，再以實驗所得之數據，進行視、觸覺的美的形式原理之比較與分析。由於受限於碩班修業年限以及人力與金錢，在眾多的美的原理原則之下，本研究只截取了三種刺激的形式、三種水準作為實驗刺激，但是儘管只有九份實驗刺激的實驗探討，其使用的實驗方法與分析的方式，皆可以被其它形式採用並擴充研究討論。

在徵求受試者方面，由於給予了嚴格的限制，徵求條件的考量因素，也基於觸覺的敏銳度與神經的可塑性，受試者徵求皆以視障者為主，而其條件也必須為：視力 0.1 以下，無觸覺神經障礙，並自認觸覺有一定的敏感度，對此實驗有興趣參與者，不限年齡、領域。由於徵求此受試者有既定的困難度，同時也受限於時間與人力上的考量，因此無法進行大量受試者資料的收集，其餘資料冀望後續研究者能予以相繼補足。

第2章 文獻探討

一件藝術作品的完成，除了有深度的內容外，不可免除的一定要有物質使之變成實體，才能與鑑賞者產生實質的交流。Henry Focillon (2003) 在造型的生命 (The Life of Forms in Art) 書中也說：

「沒有物質，藝術無由存在，沒有物質，藝術也將是自己從未自期的他物。藝術裡取消物質的企圖，只再一次說明藝術脫不開物質材料的束縛。」

當藝術變成實體物質，造型便油然而生了。造型呼應著美感，美感是藝術家生成的基本元素。造型的樣態決定著鑑賞者駐留的時間，也決定著受流傳時間的長短。

在觸覺的創作領域，有哪些造型直接或間接的使用觸覺進行創作，甚至使觀賞者以觸覺感知與作品直接進行交流？以下試圖藉由蒐集觸覺創作作品的資料，並歸納現有的觸覺創作形式，做觸覺造型的鑑賞與探討。

2.1 觸感創作

2.1.1 雕塑藝術中的觸感創作

在創作作品的呈現上，有哪些是藉由觸覺感受而引起觀者有深刻觸動般的共鳴？請讓我們從藝術作品與設計作品中，去發覺這潛在的秘辛。

在藝術的範疇中，觸覺創作最容易被劃上等號的莫非是雕塑了。究竟雕塑是探討視覺感知亦或是觸覺感受？在平面創作家塞尚 (Paul Cézanne) 的身上我們可以看到，其對創作幾何結構的發現影響深遠，不僅影響著平面繪畫的觀看方式，同時也影響著現代雕塑的樣貌。儘管諾伯特·林頓 (Norbert Lynton, 2003) 在現代藝術的故事 (The History of Modern Art) 中這麼陳述著：

「現代藝術還具有另一種相反的特色，即打破不同藝術類型之間的藩籬，匯聚不同典型的表現手法。從這點來看，馬蒂斯的前輩畫家裡就屬塞尚最為用心（他說，他足足花了 40 年，才了解到繪畫並不等於雕塑）；至於在雕塑範

圍內則非羅丹（Rodin）莫屬。」

在赫柏特·里德（Herbert Read, 1982）的現代雕塑史（李長俊譯）中也寫道：

「至於羅丹，雖然他認為光乃是形式所賴以顯現的元素，但它並不是“內在真實”（la Vérité Intérieure）。生長與形式之內在的真實乃是在接觸之中顯露出來，而非從視覺中顯露；起碼，觸覺有著感性上的優越，如果這點招致反對，認為欣賞者並非由此一方式來理解雕塑的，則這乃是欣賞者的過失。被包含於創造之行為的感覺，在本質上乃是屬於推逼力和壓力的觸覺的。」

羅丹（Auguste Rodin, 1840）自己也曾說：「雕塑是一種凹進去與凸出來的藝術。」



圖 2-1 《The Thinker》, Auguste Rodin, Conceived 1880; cast by 1926, Bronze, 27 1/8 x 15 3/4 x 19 3/4 inches (68.9 x 40 x 50.2 cm), Rodin Museum

在影響雕塑領域的畫家中，塞尚的成就對於未來雕刻藝術的發展有很深的意義與影響。畢卡索（Pablo Ruiz Picasso, 1881-1973）、布朗庫西（Brancusi, 1876-1957）、鞏查勒（Gonzalez, 1876-1942）、阿基邊克（Archipenko, 1887-1964）、來布希茲（Lipchitz, 1891-1973）等人皆受塞尚的影響而繼承其理念創作。而韓瑞屈·沃夫林（Heinrich Wölfflin, 2000）也說：

「繪畫性概念從觸覺的、造型的轉化到純視覺的性質，所依循的是一自然的條理，而且不能顛倒過來。從構築性到反構築性、從嚴格遵守法則到自由順應法則的變遷亦復如此。……沒有人會堅持說「眼睛」是獨自穿過發展的；在相互牽制的情形下，它經常衝擊著其它精神層面。確實沒有一種只以個人

為前提的視覺圖式，可以哄騙世人說它是一種固定的樣式。」

現代雕塑家—賈科米堤 (Alberto Giacometti, 1901-1966)，在早期的平面作品也曾受超現實主義的影響，偏離了超現實主義的路線後，賈科米堤在巴黎的作品規模漸趨越小，有些只有一兩吋，大多以石膏為製作媒材。從小型製作的轉變使得賈科米堤的作品變得極為纖細，即使之後繼續轉作大件作品，仍可看出細膩的手法。



圖 2-2 《City Square》, Alberto Giacometti, 1948, Broze, $8\frac{1}{2} \times 25\frac{3}{8} \times 1\frac{1}{4}$ "(21.6×64.5×43.8 cm), The museum of Modern Art, New York

賈克米堤在雕塑時，速度出奇的快，而且一工作起來總是不眠不休，異常勤奮。與其他藝術家相較，可以發現到他的眼睛和雙手間具有一種直接的聯結；而它的塑像造型之所以會那麼纖細，原因之一很可能是，他在工作時看到的不只是物體的表象，而是他的眼睛似乎以穿透了表象，走進作品的內心世界。(Lynton, 2003，楊松鋒 譯)

賈科米堤的作品不談重量，在形式僅用筆直線條般的形式製作人形，作品中屏除了額外的訊息，我們可以清楚明顯的看出用觸覺塑造過的痕跡。這種痕跡，只有在激動的啟發了觸覺感知，才能有的順暢而富有動態的肌理，而這種情況極類似於見到久未見面的至親好友，忍不住身體的驅使而向前擁抱般。

這種富觸覺形的創作手法，在平面的作品中，我們也可以從梵谷的身上看到許多例子。從梵谷的星夜這件作品很明顯的看到，富有動態的線條，帶著情緒的驅使般努力前進著，畫面中幾乎沒有深度空間，一筆一畫皆堆疊滿了動作，那種

動作好比奔跑，順著同一個方向，由許多的力量集合推進，畫面中，剩下了動態與顏色還有奮力奔馳過的顏料推擠的痕跡。這種技法很大程度是受了秀拉 (Seurat)、西涅阿克等「分色論者」的影響。他們用小筆觸上色，以便將色彩「分解」。但是梵谷的筆觸與他們大不相同。他不用他們的作品中那種細密的、幾乎是點狀的筆觸，反而代之以長長的色線。(Marseille, J. 等編著，1998，王文融等譯)

梵谷 (Vincent van Gogh, 1853-1890) 也是個強調繪畫應該師法自然的藝術家，《星夜》這件作品就是最好的例證。而在 Jacques Marseille (1998) 主編的世界藝術史中也這麼對梵谷下了創作的註解：

「梵谷這種看起來像是表現主義手法，也與題材本身有關。難道畫家不能暗示星辰的運動、宇宙的漩渦、天體的演變和運行軌跡麼？倘要如此，辦法只有一個，那就是讓繪畫與客體的運動結合，隨客體變成渦漩狀的，或者波紋狀的。在梵谷的藝術裡，沒有絲毫瘋狂和衝動。它的藝術來自對真實的追求，來自對一切事物「內在真實聲音」的永恆之愛。」

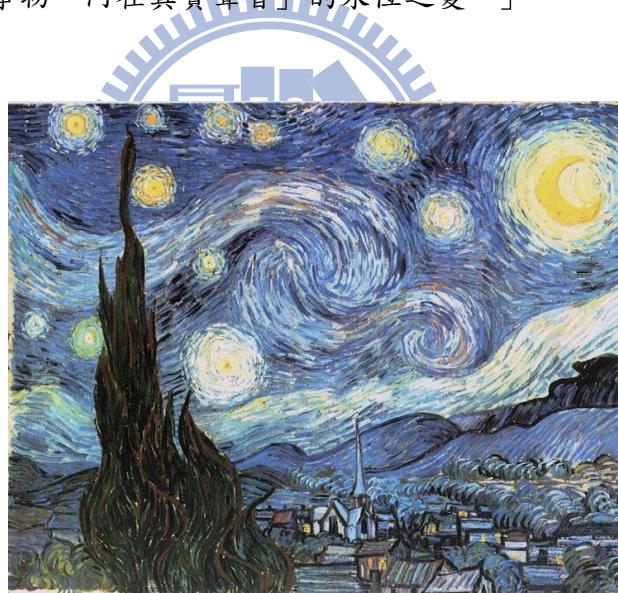


圖 2-3 《The Starry Night》, Vincent van Gogh, 1889, Oil on canvas, 29 × 36 1/4" (73.7 × 92.1 cm), The museum of Modern Art, New York

另一位雕塑家也有同樣觸覺型的創作手法，雕刻家塔克 (William Tucker)。他的作品在 1960 和 1970 年代以精簡的圖案聞名，帶有強烈抽象風格，通常以金屬或木材或合成樹脂製造。大約在 1980 年，他的雕塑風格卻呈現 180 度轉變：「他拿起一團東西，捏出形狀，然後用力一拉，就這樣，作品就看起來倒像是一種東西。」(Dore Ashton) 從作品本身看來，好像他想要透過最基本的方法創作，回歸原始。新的作品讓我們想起羅丹，有時也會想到米開朗基羅，甚至一些史前人

類留下來的小塑像。塔克在現代雕刻家中，算是一個博學多聞的藝術家，他將自己的某些作品以神話中的神祉為名，例如以蓋亞（希臘神話中的大地女神，與天空結合，泰坦、獨眼巨人等即是其後代）象徵地球，這些作品外形帶有神秘感，因此這些名稱很能傳達作品精髓，而觀者在觀賞這些充滿神祕的作品時，往往會受到大地正在眼前周而復始的轉動。（Lynton, 2003，楊松鋒 譯）



圖 2-4 《Cave》, William Tucker, 1945, Bronze, h: 147 cm / h: 57.9 in, Pangolin London gallery

2.1.2 設計品中的觸感創作

然而觸感的創作，在日本的設計上也最為常見，讓我們從日本觸感創作中的工藝設計展開觸角，探究與觸覺有關的創作行為與作品。

在日本的手感設計= Touch of design（ La Vie 編輯部編著，台北市：麥浩斯出版，2008 ）這本書中寫出：

「日本的工藝之作的精神，便是在召喚各種物靈，換言之，也就是強調工匠如何藉由手工的精湛技術，虔敬地將沈睡的物靈喚醒，賦予物件的新靈魂。」

日本的工藝與手感有著極為密切的關係。日本工藝精神尤為強調手與心靈的關係，工藝師就像魔術師般，只要畫動手就能產生內在的魔力，將某種神奇的心靈力量轉化為能量傳遞到物質身上。

倉成英俊 | Hidetosh kuranari, 1975，便是設計著傳達情感手感的設計師，在

日本的手感設計書中這麼介紹他：

「倉成英俊所傳遞的不只是信息，而是一份誠懇，一份感動。如果說除了視覺、觸感的手感外，人們開始理解情感的手感，那麼倉成英俊必定是創造它的第一人。」



圖 2-5 《flying card》，倉成英俊，2005, 210×297mm / 紙，惠文社一乘寺店

倉成英俊在 2005 年 Design Tokyo 中發表了 Flying card。是一個折疊紙飛機的明信片。倉成英俊將明信片設計成紙飛機的造型，在內容上有投遞給最思念的朋友的涵義。倉成英俊也自述著自己對人有很深的瞭解，才孕育了如此充滿自然手感與想法的作品。紙飛機的設計上，對折的地方剛好將信的內容隱藏起來，飛機左右兩翼有收件人的姓名與地址，整件作品皆不用任何黏膠，而使用自然卡榫方式，將作品成型並給使用者直接郵寄。作品在材質上選擇了自然的紙材，透過自然紙材原有的質感，挺而立的厚度，給予紙飛機穩固的觸感。對於手感，倉成英俊這麼訴說：「對於手感，或許不要過度的思考，我認為，通過身體的感知，手感是其中必然生成的感覺之一」(La Vie 編輯部，2008)。

對於手感，安藤雅信關注的不僅材質的觸感，對於物品由重量與質感帶來的感受，安藤雅信認為這種多重複合的觸感，更能貼近內心深處的感動。「器最終停留在掌心，讓我們感受宇宙」(La Vie 編輯部，2008)，身為現代陶藝藝術家的安藤雅信說著。



圖 2-6 《定番の食器 OD-S》,安藤雅信, 2011,陶,直徑 13x5,百草開廊

在使用天然素材為觸感創作的設計師，安藤健浩也是其中一位。安藤健浩 | Taehiro Ando, 1964，其設計的作品由於造型與選用的材質觸感，被喻為日本二十一世紀最想擁有的療癒系設計。安藤健浩慣以使用柔軟的材質作為作品素材—織物，具有高度柔軟性與保溫性。Felt Unit 是安藤健浩使用當代紡織科技發明出的新編織型態，以羊毛與尼龍新開發的素材，使用 CUMA 和 CROSS 兩單位如同傳統編織的方式相互編織組合。Felt Unit 除了有極高柔軟度與保溫性外，在造型創作上也給與了極大的可塑性。安藤健浩不僅使用 Felt Unit 作成了大型燈具—Dress Shade 與 Cloud Ball 外，也作成家具與生活用品等。



圖 2-7 《CUMA》,安藤健浩,2003, 羊毛、尼龍, 8x8mm, Tokyo Design Week: 100% Design Tokyo



圖 2-8 《CROSS》, 安藤健浩, 2003, 羊毛、尼龍, 7.5x7.5mm, Tokyo Design Week: 100% Design Tokyo

另一位藉由柔軟材質傳達思維的設計師為佐藤大| Oki Sato(nendo),1977，佐藤大使用巨大的打褶與紙捲，塑造成一個像包心菜般需要被層層開展而成的椅子，名為 cabbage chair 的椅子柔軟舒適，在被展開的同時，內部結構充滿鬆軟與堅韌的衝突特質，如蘊涵著柔軟身段與堅韌性格的表述。



圖 2-9 《cabbage chair》, 佐藤大, 2008, 紙, <http://www.nendo.jp/>

探討觸覺時，通常會以材質的質感做為觸感評判來研究，以上所陳述的作品也皆以原始素材的質感作為觸覺的感受來源。在物體表面的凹凸造型設計上，是否有因型態的凹凸排列而引發不同程度的觸感。儘管透過材質的特殊能透過觸感影響使用者的心理感受。是否藉由造型表面的凹凸排列能更使觸感引發更深刻的心理反應？

在黑川雅之由鉛板製作的時鐘 EGON 有幾分觸覺形式探討的影子。



圖 2-10 《EGON》，黑川雅之,2007, 鉛製, W300xD300, K Corporation

EGON 的設計，是由凹凸的表面去增加觸感的強度，當 EGON 時鐘拿在手上時，也可以任由使用者用手隨意凹折，增加碰觸的互動機率。這樣的設計不禁令人聯想到 BANDAI 於 2008 年所出產的 mugen 毛豆（圖 2-11）的設計用意，如下圖：



圖 2-11 《無限毛豆》, BANDAI, 2008, 塑膠, 7*2*1.5(cm), BANDAI CO.,LTD

mugen 毛豆的外表跟造型就像真的毛豆一樣，重複排列每個毛豆位置的同時，當按壓任何一個毛豆時，皆會擠出不同表情的毛豆，藉由反覆重現真實毛豆擠壓

的觸感，反覆觸捏的設計，讓使用者經由觸摸按壓的過程中，宣洩焦慮與壓力而產生感生愉悅的感受。

再者，原研哉（1958）在 04 年時，籌劃了一個名為“HAPTIC”的展。原研哉對這個展覽參與的設計師們提出了作品呈現的要求。在這個展覽中的作品，並非是外型或顏色的設計，而是要以 HAPTIC 為第一優先的刺激考量為主。換句話說，就是不進行草圖繪製，而是要以「如何迫使人們的感覺產生顫慄感」這個觀點為出發點的設計。

參展設計師中，阿部雅世展出了一件《文庫本書套—800 個凸點》(Masayo Ave: 800 dots- Paperback Cover)的作品。



圖 2-12 《文庫本書套—800 個凸點》，阿部雅世, 2004, 局部上光印刷, The exhibition of “HAPTIC”

這是一個書套作品，表面是以盲人用點字的發泡性油墨印在紙上，所印的紋樣是日本傳統的「鮫小紋」。在原研哉(2010)的現代設計進行式(Designing Design)書中陳述著：

「說到書套，通常會想到的是進行圖形或標誌排列……等等的平面設計，但是這件作品卻單純只以觸覺性來進行設計。在實際使用下，會對滑順的凹凸感到非常舒服。在僅僅只賦予觸覺性的情況下，連書套也會變成令人感到舒適的道具。」

觸感創作是個新開發的領域，是個由非以往習慣使用的感官刺激的新創作形

式。由觸感創作中也可看出，質感可以引發使用者的心理感受與價值，加上觸感形式的排列組織，更能激發使用者產生某種偏好的程度。在呂明泉（2002）在研究中提到，觸覺的主要影響因素來自於材質。又知覺心理物理學期刊中，使用 MDS 分析之表面質感的感覺軸度這篇文獻中結果指出，當使用 17 種觸覺刺激如：木頭、砂紙、天鵝絨這些材質給受試者觸摸並且分類其相似性進行分析，對於表面材質判別的心理軸度分析可分為三個軸度，分別為粗糙—平滑、硬—軟兩個心理軸度的軸，但第三個心理軸度卻無法與數據有良好的對應，只指出可能與表面彈性有關（Mark Hollins, 1993）。對於材質引發觸感的相關研究分析套原研哉（2010）的話陳述：

「我嘗試著要以尚未被發現的「感覺領域」為目標起航行動！而每一個“HAPTIC”的作品都暗示著那種可能性。無論是要設計柔軟度的「凝膠遙控器」，或操弄存在於記憶中質感的「果汁外皮」，只挑出凸點的「文庫本書套 800 個凸點」等，這些都像是發現新大陸前的預兆。以這類作品為契機，然後試著去發現更為雄壯的設計大陸吧！」

2.2 美感的形式原則

藝術創作的形式 (form) 不僅只有物體的外型 (shape) 也包含了物體的結構 (structure)，藝術的形式皆具有它的意義。然而康德 (Kant) 把形式 (form) 與內容 (content) 比喻成說話的方式 (the way it is said) 與說話的內容 (What is said)。良好的溝通，除了擁有想法外也需要有效的傳達方式。

藝術形式的範疇 (the formal area)，為了使觀者能專著欣賞作品並予以創作者得以明確的表達創作想法，對於表現的範圍與非表現範圍是有明確框架的，一般以外框 (a frame) 指稱之。在外框內的排列組織，有意無意皆會構成一種秩序 (order)。完型心理學的定義中也指出一人具有將混亂狀態統一成得以認知的型態的能力，稱之為「群化原則」(rule of grouping)。經由群化原則原理，我們容易將類似的、接近的以及擁有閉鎖性質、好的連續性與共同命運的特性相互作用形成有秩序的理解方式。

形式的秩序性容易給人有整體的感覺，除了易於認知與理解之外也是美感特質的核心價值。為了使形式有秩序性的表現，在構成 (composition) 的結構上分成三種形式，分別為幾何 (geometry)、有機 (organic) 與動態 (dynamic) 的形式。

在幾何表現形式中例舉賽尚 (Paul Cézanne) 為例，他利用球型、圓錐、圓

柱型去處理自然。從他晚期的油畫及最後畫的水彩畫中可見，畫面中的圖像是由許多細小的平面（或 facets 細碎面）並置在一起所構成的，主要在呈現物體可見的部份或（像天空）那種未具實質表面的物象，這種處理物象的手法與藉由一塊塊馬賽克拼出圖像的鑲嵌畫有些類似。不僅可以用來顯示物象的幾何特徵，強調幾何結構，也可作為構圖用的踏腳石。（Lynton, 2003，楊松鋒 譯）

有機形式的表現裡，在大自然中我們能找到許多形式的規律，如鸚鵡螺的螺旋造型、松果的生長螺紋與向日葵的生長螺紋，以及虹鱒（Rainbow Trout）的魚身也接近三個黃金比例矩形的組合等。從它們的身上均可找出幾何形式的「黃金分割」比例模式。而幾何形式也是古希臘人極為重視的準則規範，幾何形式同時也擁有絕對的、秩序的、比例的美感。流線形是一種常見的有機形式，如魚的身體、葉子的形狀、海浪的線條、女人身體的曲線等。自然的形式總給人無法抗拒的吸引力，連建築大師高第都說：「自然是神所創造的建築，我的建築必定師法於自然。」

動態原則顧名思議就是以動作為基礎的表現方式。在形式中的元素皆會以有組織的方式在空間及場域中移動，在移動中仍保持形式的平衡感。

上述秩序性原則中，我們不可忽視作品中元素的本質特徵，游移在形式中的元素，更能直接表達創作者的情緒及潛意識狀態。在藝術創作中的抽象要素，—諸如色彩、形狀、比例、剛柔的強度，或如音調的高低、節奏的強弱、樂聲的有無相間或強弱對比……，皆能直接穿透人的知性表層，從心底自然勾起直覺性的反應，因此以直覺與感性從事創作的藝術家，自然更能以直覺欣賞畫作的觀眾做直接的交流與溝通。根據知覺心理學家的臆想，這種直覺上的感應與交流，確實是存在的。（Lynton, 2003，楊松鋒 譯）

然而當還原了藝術創作的本質樣態，我們也可察覺本質元素的排列，更能直接給予觀者直覺的感受，也更能直接進入審美的領域而引起共鳴。韓瑞屈·沃夫林（Heinrich Wölfflin, 2000）於其所著作的藝術史的原則（Principles of Art History，曾雅雲 譯），中也說：

「一種前進的藝術類型，為了追求新的逼真感以及新的美感，會解除線條，代之以變動不定的團塊。面性類型的表現確實跟一觀測階段有關，此時圖式也顯然有其裝飾性的一面。圖示本身實在產生不了什麼效果，但它在進行表面配置之際，便可能展現美。」

藝術家是有計畫的視覺形式的建立者。他們運用手邊的材料，為作品架構安排各種元素—線條、形狀、明度、質感、與色彩。所有被使用的元素必須加以控制及整合。為了完成這個目標，藝術家依循統一的組織原則：和諧（harmony）、

多樣(variety)、平衡(balance)、比例(proportion)、佈局(dominance)、移動(movement)、與精簡(economy)。這些原則創造空間(space)和作品所有其它部份，假設藝術家的計畫是成功的，作品就會有一致性(unity)。一致性在此指單一、統一的感覺，也就是將整體次序相合的各部份組織在一起，並形成不可或缺的整體。(Otto G, Ocvirk, Stinson, Wigg & BoneCayton , 2004 , 江怡瑩 譯)

為了找出觸覺與創作作品之間的關係，在上述章節我們已試著探索現實中已被創作出來的作品，與其觸感造型的排列組織樣貌為何。但究竟這些經由觸覺感知的作品，又對應著哪些美感的原理原則呢？就目前的美的原理原則文獻中，縱使只有針對視覺而歸納出來的原理原則，但試著從目前文獻中的原理，找出可能對應於觸覺形式美的原則，進而更探究其中的奧祕。以下便對上述藝術家所依循統一的七大組織原則進行說明(以下七大組織原則截取自第八版藝術原理與應用，Otto G, Ocvirk, Stinson, Wigg & BoneCayton , 2004 , 江怡瑩 譯)：

(1) 和諧(harmony)

當相同裝置或元素的反覆或持續出現時，會讓對立的力量緩和下來。當規律的視覺單位重複(repetition)表現時，而重複顧名思義就是反覆出現某些東西的意思。就藝術來說，這些重複出現的東西最有可能是指藝術元素、元素的特徵、或是元素組合後所產生的某些主題。韻律(thythm)也同時產生。而在藝術裡指的韻律感，主要來自相似或同樣部份的反覆出現。反覆出現當然就是指重複的意思。當元素和主題有計劃的重複安置，並在必要時加以適當的強調，因此最後變產生韻律感。無論和諧是由重複還是韻律造成的，當它過度使用時，可能會產生枯燥或單調的感覺。但若運用適度，和諧是達到一致性的必要成份。

(2) 多樣(variety)

多樣性是用來平衡和諧感的：是令一個使組織有一致性的基本元素。藝術家以和諧原則集合了作品，而個別特徵與趣味的建立則要靠多樣原理的運用才能達成。在這裡「趣味」指的是引起觀眾好奇並保有其專著精神的能力。而視覺上的枯燥感是一種構成過度和諧的暗示。多樣性是視覺分離的一個因素—就是將相關元素或圖像“拆開”，使作品各部份變的不一樣或沒有關連。

(3) 平衡(balance)

平衡對作品的一致性非常重要，在考量組織原則時絕不能忽略它。從最簡單的層面來說，平衡意味的事，圖畫平面上一個記號所達到的重力均衡的狀態。在藝術裡我們必須將平衡視為：觀者基於本身經驗及某些物理原則所衍生初的直覺知識而做的視覺判斷，並非一種實際的測量過程。

(4) 比例(proportion)

比例是個別部份與其它部份間的比率關係。大多數藝術家都追求平衡與合乎邏輯的比例，同時在決定比例時，也會依據熟練的直覺做判斷，並調整元素大小以使他們看似充滿整件作品。也為了有助於概念表達、做出強調、或安排佈局，還有很多藝術家認為有必要放大或縮小某些元素，用改變尺度來強調內容，更能抓住並維持觀賞者的注意力。

(5) 佈局(dominance)

任何欲引起觀眾興趣的作品，都得表現出各部份重要程度的不同。這些差異性來自於媒材與畫面組成的不同考量。達到差異的效果很多，如果以對比來帶替差異的說法，則可分為五種方法：

- (一) 將一部份孤立或與其它部份分開。
- (二) 位置—通常會將物體放在「中央舞台區」，但也可放在其它地方，視周圍安排而定。
- (三) 方向—相反方向的移動就能引起注意。
- (四) 尺度—較大尺寸的物體通常佔有主控的優勢。
- (五) 特徵—特徵造成明顯差異，會有驚人的效果。

而佈局有兩個問題，第一，必須瞭解作品每個部份都有一定的重要性。第二，要依照不同程度的重要性組合各部份，並且帶出作品的律動感和平衡感。

(6) 移動(movement)

移動的造成，是藝術家企圖使觀賞者「被帶著走」。藝術家所安排的視覺動線，在每個元素之間，也就是視覺單位之間的過度區域。相似的線條、形狀、形狀邊緣（或輪廓）、與主題所產生的過度區域，引導觀者目光的移轉，使我們將它們連結起來。線條、形狀（往往是很長的形狀）、和形狀邊緣通常指向同一方向。而引導觀賞者的視覺單位必包含著重要的視覺資訊，而這些單位間通常都有層級關係，有些單位就是會吸引較多的注意力。鑑賞同時產生方向前推的感覺和（或）強烈吸引力，有時「視覺跳躍」是必要的。

(7) 精簡(economy)

在創作過程中，藝術家往往會發現，解決各項視覺問題的各種方法會造成作品出現多餘的複雜內容。問題通常是作品原本簡單明瞭的外觀變質成破碎的片斷。解決問題的過程似乎是創作中不可或缺的部份，但缺乏一致性的後果可能比這些解決問題的過程更令人關切。

精簡往往與「抽象」一詞有關。抽象隱含的意義，是依據藝術家的表現風格，機表達內容削減到最基本必須部份的活動過程。精簡的過程是在和單調調情，有時必須保留或添加修飾才能避免落入單調的陷阱；如果作品因為精簡而變的清晰明瞭，這便是成功的精簡的手法。

在瞭解了由視覺經驗而歸納出的七大組織原則後，試著對照由觸覺創作所產生的作品，是否之中也採用了同樣的原理創作，視覺與觸覺的感受會是一致的嗎？亦或是觸覺有其不同的原理原則？而什麼是觸覺呢？又如何在既有的原理原則中進行感受與判斷？以下，將進行手的觸感探討。

2.3 手的觸感

在「包浩斯」(Bauhaus)的造型教育中，質感的訓練或觸覺的教育曾被列為當務之急，其目的即在於因應各種材料的組合，從而希望透過觸覺來重新認識這個世界。(呂清夫，1984)

當時「包浩斯」的教授伊頓 (J. Itten) 為著訓練學生的觸覺，曾製作了一本很大的「染織品樣本書」，令學生閉著眼睛來撫摸布端，以辨別這些紡織品的種類。(呂清夫，1984)

另一個「包浩斯」的教授莫何依—諾迪 (L. Moholy-Nagy) 同樣提出了他對材質的重視，他指出過去教育不重視觸覺由來已久，這從護士學校實施按摩教育的困難即可見一斑。觸覺訓練不但是教育上感覺平衡發展不可缺的一環，在造型上，它更會促成作業材料的改良與演變，並將此演變導入吾人期待的方向。(呂清夫，1984)

「為了生活安全，觸覺是必要存在的」(博報堂生活綜合研究所，2006)，而追求個人快樂，觸覺也是所必備的東西。如果說眼、耳讓我們變得更機靈；鼻、舌讓我們變得更懂得享受；而體感、觸覺，可以說是讓我們傳遞情感最直接的方式！基於神經的可塑性一常使用的觸覺會越變越敏銳的條件下，觸覺一旦變得敏銳，人似乎就會不知不覺朝往感覺的生活去追求。

物體的軟硬、粗細往往需要藉助觸覺的感受，軟質物體往往誘導我們的觸摸，因為他們是那麼友善、迎人，反之，硬質的物體則往往具有排斥性，尤其是當它們的表面又是粗糙的時候，更是如此，只是它們或將給視覺造成相當的衝擊(呂清夫，1984)。觸覺這種原始 (primitive) 的感覺，或許仍處於理性與感性未分化的局面 (博報堂生活綜合研究所，2006)。

在五感的時代：視、聽、嗅、味、觸覺的消費社會學這本書中也對於觸覺引發快樂有所推論：

「女性確實是較具有觸覺快樂意識的。而在觸覺敏銳層和觸覺遲鈍層的比較中，也明顯發現：對於其它要素的重視，觸覺敏銳層的人確實是要比觸覺遲鈍層的人來得注重，可說是全然、全新的期待追求舒適感。」

在五感的時代書中也整理出觸感可分為兩大部份。第一部份是，喜歡且可以引起直覺反應的部份，包括：「滑溜溜的」、「光滑的」、「涼颼颼」、「鬆軟有彈性」、「軟綿綿的」等。而另一個部份則是：「不光滑的（粗糙）」、「凹凸不平」、「綿延曲折」、「鋸齒狀」、「硬梆梆」等。在研究探討中的結果顯示，第一部份為訪談結果中的「喜歡的直覺」的觸感模式，而第二部份顯示為「討厭的直覺」的觸感模式，儘管結果的顯示是兩極化的，但如企圖擴大觸覺敏銳層作為指標考量的話，我們確實應該窮究任何可能引發我們觸覺感知的型態。

而在文獻中也做了「最想讓身體當中的哪個部份和令人愉快的對象物做接觸」的調查。調查中指出：

第一名是手掌（百分之五十點七）。

第二名是臉部（百分之四十四點二）。

第三名是手指（百分之二十九點六）。

第四名是腳底（百分之二十八點七）。

第五名是頸部（百分之二十七點一）。

接著對照著名的潘菲爾小型人 (Penfield homunculus)。這個圖是根據人腦實驗得到的資料。在一九四〇到一九五〇年代，傑出的加拿大腦外科醫生潘非爾 (Wilder Penfield) 應用局部麻醉進行腦手術（雖然大腦由神經組成，卻沒有疼覺接受體產生疼痛），潘非爾抓住這個機會進行以前沒有進行過的實驗。他用電極刺激大腦的不同部位，並問病人有什麼感覺。病人的反應各式各樣，包括感覺、形象，甚至記憶。因此，這些功能的部位可以用圖形 (map) 表現 (Ramachandran & Blakeslee, 2002, 朱迺欣 譯)。這就是潘菲爾小型人的由來。

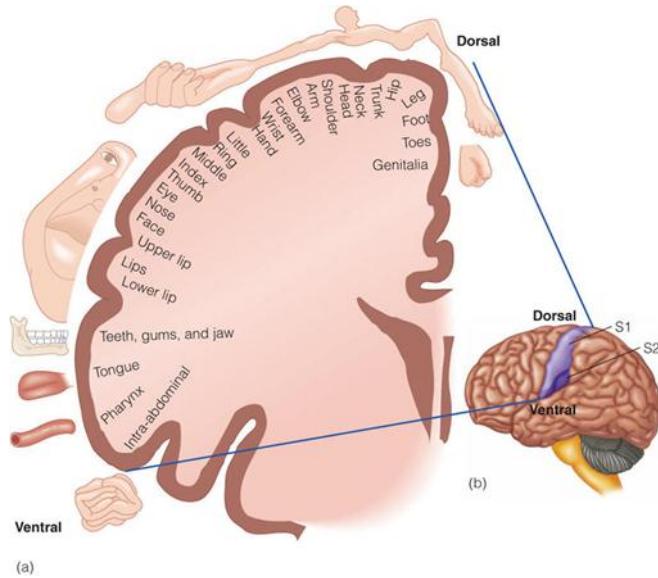


圖 2-13 《潘菲爾小型人》, Goldstein, E.B. (2010). *Sensation and Perception* . 8th edition.

在「尋找腦中幻影」書中，Ramachandran 和 Blakeslee 也對潘非爾小型人有詳細的介紹，書中說：潘非爾發現，產生感覺的身體部位著落在大腦表面的兩側，是長形的狹窄地帶，從大腦頂端一直延伸到大腦底處。刺激大腦頂端的內側會在生殖器產生感覺；附近腦部的刺激在腳產生感覺。當潘非爾從頂端到底部順序刺激時，他發現產生感覺部位的排列順序是從腳、軀幹、手、臉、嘴唇，最後是喉嚨和聲帶。這個所謂「感覺小型人」在大腦表面形成非常扭曲的人體形狀，具有重要功能的身體部位所佔的比例特別大，例如嘴唇和手指所佔的面積與軀幹的面積相同，這是因為與後者比較，前兩者的觸覺特別敏感，能做相當細微的觸覺區別，故需要更大的空間。

由上述調查結果與潘非爾小型人敏感區比對，顯示在觸覺愉悅度的量測當中，經由手掌、手指與臉的接觸所引發的觸感，是較為顯著的；而顯示在觸覺特別敏感帶中也皆為手、手指與嘴唇、臉。

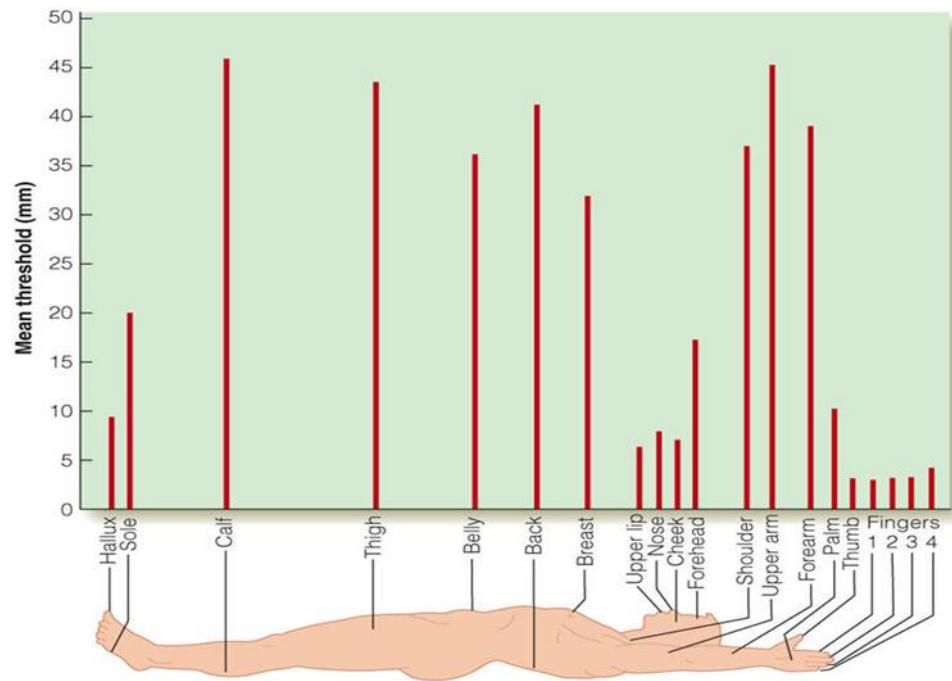


圖 2-14 《兩點覺閾》, Goldstein, E.B. (2010). *Sensation and Perception* . 8th edition.

兩點覺閾(two-point threshold)的閾值是決定觸覺敏銳的程度大小(見圖13)，當測量單一受器的接受域時，當敏銳度愈高，越能接受愈小的區域。上圖中的 Y 軸顯示為兩點覺閾大小，與敏銳度呈反比。因指尖可以接收約 2.5mm 的細小刺激，因此指尖的敏感度是最高的。 1896

Diane Ackerman 在感官之旅一書中也指出：指尖的靈敏反應可由布雷爾點字法 (Braille) 的使用廣泛看出，由電梯面板至義大利銅板表面都已經用了這種點字法，它可以迅速閱讀，人類也一直在尋找較好的方法來使用它 (Ackerman, 1948)、(註：感官之旅原著不是 2007 年發表的)。《視障教育》(Education of the Visually Handicapped) 報導：最新研究顯示，如果使用點字法的人以垂直而非平行方式移動手指，能更正確有效地讀出字來，因為指尖的觸覺受器以垂直的方式移動較為敏感。

由於神經有可塑性，因此常使用的觸覺會越變越敏銳。Jenkins 與 Merzenich(1987)訓練猴子使用特定手指的指尖，發現了神經的可塑性。在訓練三個月之後猴子的大腦處理該指尖的大腦皮質比起訓練前增大了。由於可塑性也偶爾會造成控制不同手指的大腦皮質融合在一起，反而無法有效控制各手指。(Goldstein, 2010)

然而在生理知覺中是如何定義觸覺的？又是如何對物質的碰觸有實質的感受？感覺生理學(sensory physiology)將感受區定為最重要的概念之一。它原本是指身體表面的某些部位；以適當的方式進行刺激時，就會引起腦部細胞的反應，

腦部細胞的反應便會使某些腦細胞的放電頻率有所增加或減少。例如，監測體感覺皮質(somato-sensory cortex) 的某個細胞時，當發現只有在某個小區域接受正確的刺激時，引發了某個細胞有反應，而這個區域就是這個細胞的「感受區」。

手的感受區是觸覺的來源，經由觸覺受器引發碰觸感。皮膚可分兩層，表皮層與真皮層。表皮(epidermis)是已死的細胞，覆蓋在真皮(dermis)外面。真皮內由其結構與位置分為下列四種接受物理外力的受器(mechanoreceptors)，各受器及其相對應的觸感可整理如下：(見下頁)

表 2-1 mechanoreceptors

本實驗使用到的受器	受器	位置	知覺	最佳刺激方式
●	Merkel receptor	盤狀受器，位於表皮與真皮之交界。	壓力	壓力
●	Meissner corpuscle	由一堆扁平細胞組成，其中只有神經纖維在細胞間圍繞，位於真皮層、恰在表皮之下。	空間解析、顫動 (flutter)	在皮膚上輕拍
	Ruffini cylinder	呈現圓桶狀，神經纖維深入並有許多分支。	Buzzing	皮膚伸縮、關節運動
●	Pacinian corpuscle	像洋蔥的構造，中間有神經纖維位於皮膚深層，而腸子和關節處也有這些受器。	振動頻率、運動手指感覺到質感	重複性的振動

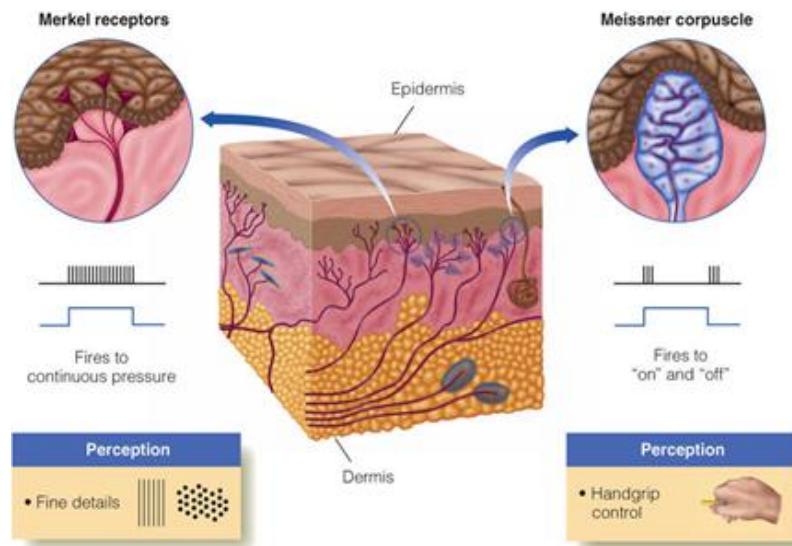


圖 2-15 《Merkel receptor & Meissner corpuscle》, Goldstein, E.B. (2010). *Sensation and Perception* . 8th edition.

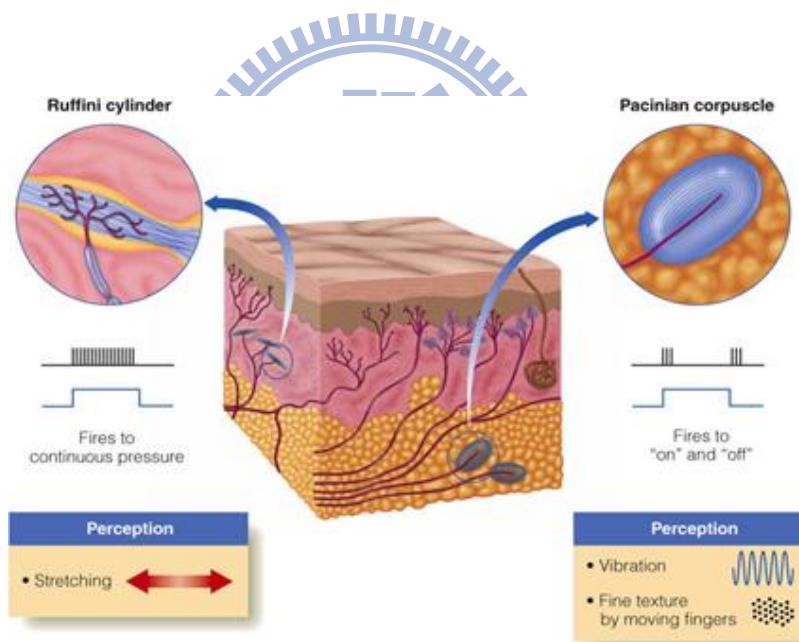


圖 2-16 《Ruffini cylinder & Pacinian corpuscle》, Goldstein, E.B. (2010). *Sensation and Perception* . 8th edition.

然而手經由這些受器如何感知質感呢？在質感的感知上 Kenneth Johnson 和 Graham Lamb 在猴子身上進行了下列的實驗：在直立圓筒上放置凸起的圓點作為刺激，如圖 (16)，當猴子用手指來回滾動圓筒並觸摸圓筒一段時間後，Johnson 和 Lamb 將纖維如何反應刺激的方式記錄下來，如圖 (17)，這種反應的方式稱為 spatial event plots 。由此可知，當感知質感時，觸覺必須運用空間及時間的線索，空間線索包括大小、形狀、以及表面凸起與凹下的分布，是感覺較粗糙的

觸感；時間線索包括我們摸過表面時引發多少的小振動，是感覺較細緻的觸感。觸覺必須經由這兩種線索才能認知到刺激圖形的型態。

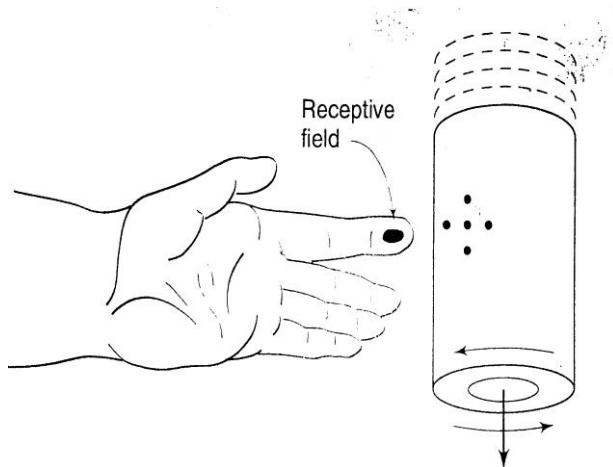


圖 2-17 《Receptive field》, Goldstein, E.B. (1996). *Sensation and Perception* . 4th edition.

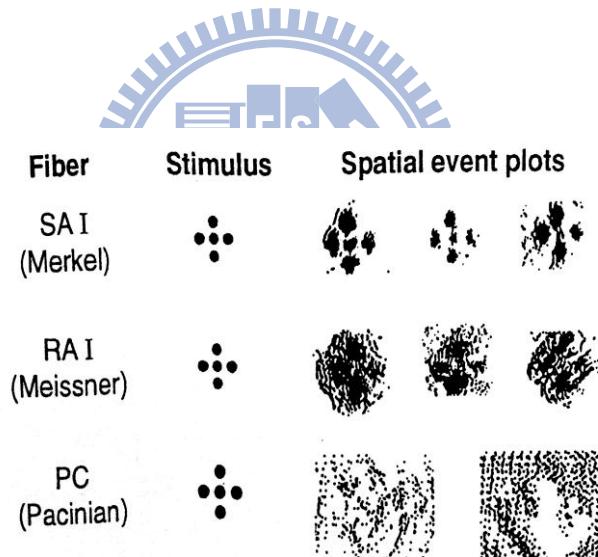


圖 2-18 《spatial event plots》, Goldstein, E.B. (1996). *Sensation and Perception* . 4th edition.

以主動方式覺知物體的觸碰我們稱為 active touch。active touch 包含了許多種不同的生理程序。在 active touch 中有一種更優勢的感知方式為 Haptic Perception，Haptic Perception 是當我們需要感知三種向度的物體時，所使用的能力。運作 Haptic Perception 時，同時也啟動了三種知覺與認知的能力：1. 皮膚感覺—感覺皮膚上的如碰觸、溫度、質感等感覺 2. 動作的部分—運動手指與手時 3. 認知部份—系統如何解釋這些動作與知覺的訊息。在使用 active touch 辨識物體時 Laderman 和 Klatzky 發現，我們用四種特定動作來幫助辨識物體，此方式

稱為 exploratory procedures (EPs) 如圖(18)所示：

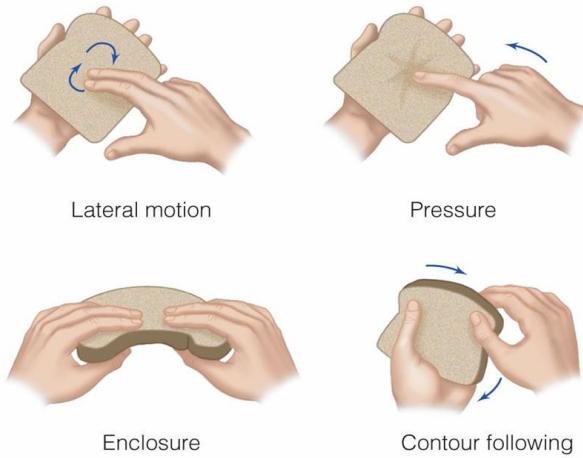


圖 2-19 《active touch》, Goldstein, E.B. (2010). *Sensation and Perception* . 8th edition.

2.4 觸覺的形式美

美學乃就美的現象而研究其本質與原理，這種研究可追溯到古代希臘，柏拉圖即被視為美學的鼻祖。但是美學真正成為哲學的一部份則為十八世紀中葉的事情，當時德國學者包姆加敦 (A G. Baumgarten) 才開始使用美學 (aesthetica) 一詞，亦即「感性的認識之學」，它的語源是希臘文的 *aisthetikos*，亦即「感性的」之意，所以當初藝術或美的欣賞完全是感性的事情。這雖然有落於偏見之虞，但是卻使美學具備了成為一門學問的基礎。(呂清夫，1984)

文藝復興時代的畫家認為，藝術本身具有「愉悅與教化」的功能。他們一方面汲取希臘自然主義原則和理想化的比例概念，作為表現美感的憑藉 (Lynton, 2003，楊松鋒 譯)。而韓瑞屈 · 沃夫林 (Heinrich Wolfflin, 2000) 也說：

「本質上，所有的藝術概念都是根據愉悅的想法構成的。」

進行觸覺形式美的探討同時，在此定義什麼是本研究所謂觸覺形式的美感。由於美感在當代已是無法明確定義的範疇，美感所代表的意義與感受，在以往文獻探討中資料非常龐大，由於本研究無法在此短短時間內窮究完所有具引發觸覺美感能知的可能因素。因此本研究為了因應當下所限制的條件，而給予了美感上的定義，在本研究中所談及的美感均指經由美感經驗帶來的愉悅度，非泛指所有

美感認知。

本研究中的美感形式，亦定義為圖形排列組織的形式。觸覺的形式美，經由何種的排列組織，會使得受試者有愉悅度的感受，產生其內在心理的標準又何在，所對應的心理軸度為何，是本實驗研究的重點所在。



第3章 實驗

3.1 實驗設計

3.1.1 實驗刺激圖形設計

所有刺激均為 15 公分*15 公分大小，提供觸感的突出顆粒由直徑 1.7 公釐的圓點組成。

3.1.2 實驗變項

在變項的操弄中，由於單一論文無法窮究所有造型原理的可能性，因此在實驗刺激的操弄上選擇了亂度、密度與頻率三種變項，各具低中高三種水準，作為樣式設計的依據，以下便進行各項實驗變項的設計解說。

a. 亂度變項：

熱力學裡，熵是一種秩序的檢測單位，熵的定義為，能量趨向亂的方向發展。因此在設計亂度變項時，便使用熵的概念將亂度三種等級分別定位 100% 規律與 50% 規律和 10% 的規律三種水準設計。在亂度的操弄設計中，設定 Pattern #1 (見下頁，圖 3-1) 為最規律的基準。在一完整 15*15 公分平面，設計由直徑 1.7 公釐的圓點組成的 64 個葉片，並將每個葉片由左至右、由上而下編列 1~64 碼 (見下頁，圖 3-2)。

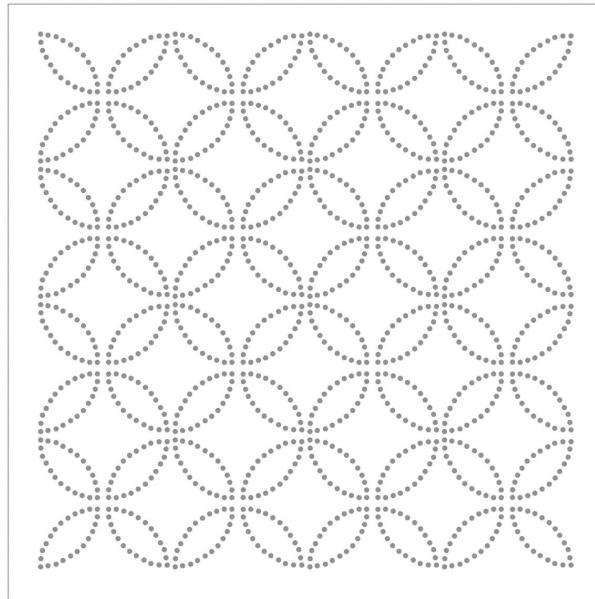


圖 3-1 Pattern #1

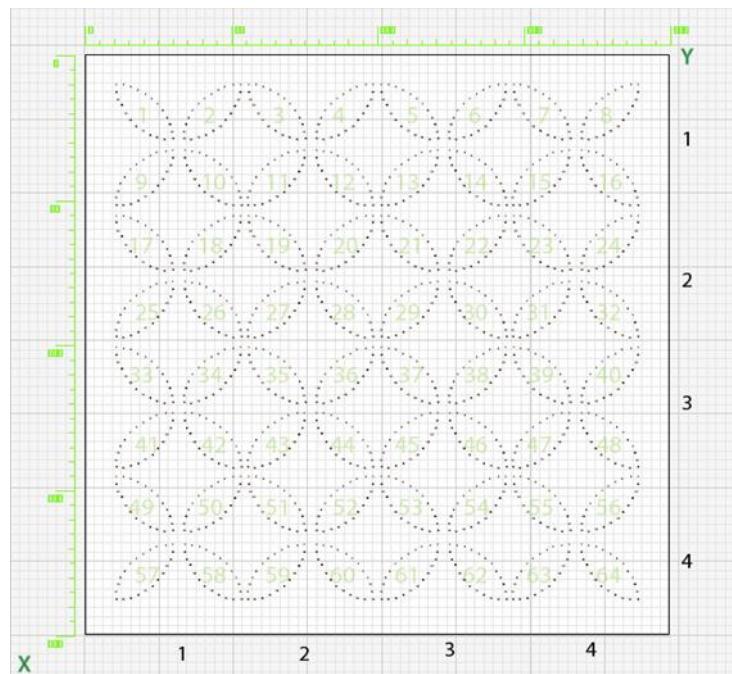


圖 3-2 圖形編碼設計

其餘兩種型態係由打亂 Pattern #1 的秩序所獲得，為了破壞葉片的排列規則，我們設定了十二種位移方式，將包括：上移、右移、兩次上右移、左移、兩次上左移、下移、兩次下右移、兩次下左移、以圓點中心為準順時 45° 位移、以圓點中心為準逆時 45° 位移、以圓點中心為準順時 90° 位移、以圓點中心為準逆時 90° 位移，再予以編號，編號 1 至 12 其之對應的位移如下：上、右、兩次上右、左、兩次上左、下、兩次下右、兩次下左、順時 45° 、逆時 45° 、順時 90° 、逆時 90° 。

Pattern #2 (圖 3-3) 為打亂 50% 葉片位置的圖形， $64/2 = 32$ 總共移動 32 個葉片的位置，以一次位移 3 公釐為位移單位。以亂數決定 32 個葉片的位置，以及所經歷的位移方式產生 Pattern #2。

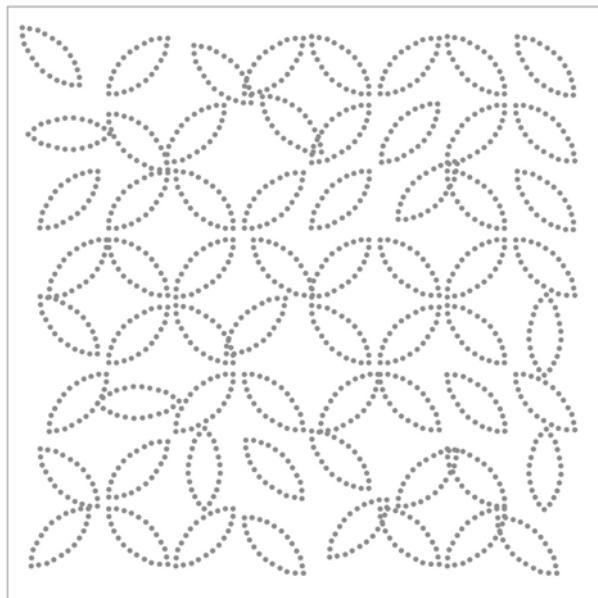


圖 3-3 Pattern #2

Pattern #3 (圖 3-4) 為打亂 90% 葉片位置的圖形， $64*0.9 = 57.6$ 約 58 (四捨五入)，因此總共移動 58 個葉片的位置，同樣以一次位移 3 公釐為位移單位。由亂數決定 58 個葉片的位置與位移方式產生 Pattern #3。

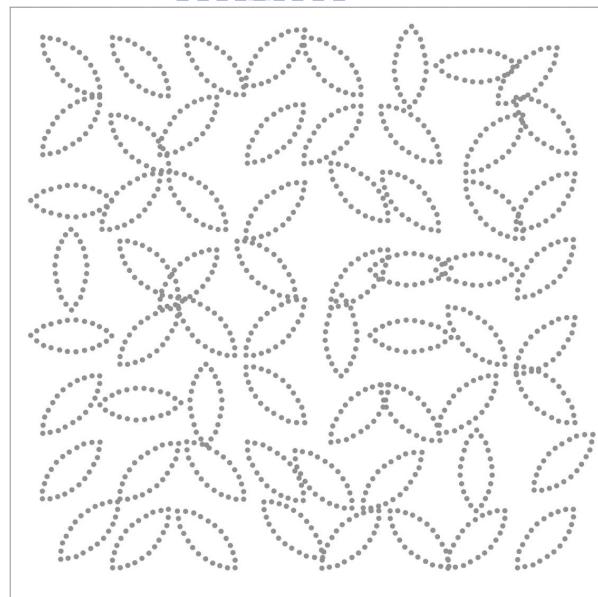


圖 3-4 Pattern #3

b. 密度變項：

在密度的設計上，基於兩點覺閾(two-point threshold)的認知，試著變化密度大小，嘗試推斷哪一種密度的刺激，最能被視為感到愉悅的密度的模式。

觸覺刺激圖形的設計上，同樣在一完整 15*15 公分平面，以點字板為基準設計。皆以包含四個週期的正弦波紋做平行、均間排列，並由 13 (Pattern #4，見圖 3-5)、21 (Pattern #5，見圖 3-6) 及 34 (Pattern #6，見圖 3-7) 條正弦波做三種水準的刺激圖形設計。使用正弦波紋，是為了與下一類型的刺激取得呼應，乃至於可以進行比對探討，而在此的正弦波紋皆為四個週期的波紋，因此不產生多餘變項。

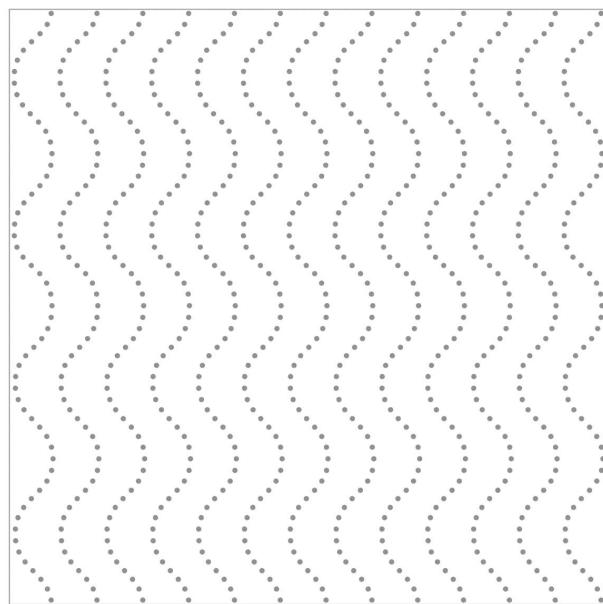


圖 3-5 Pattern #4

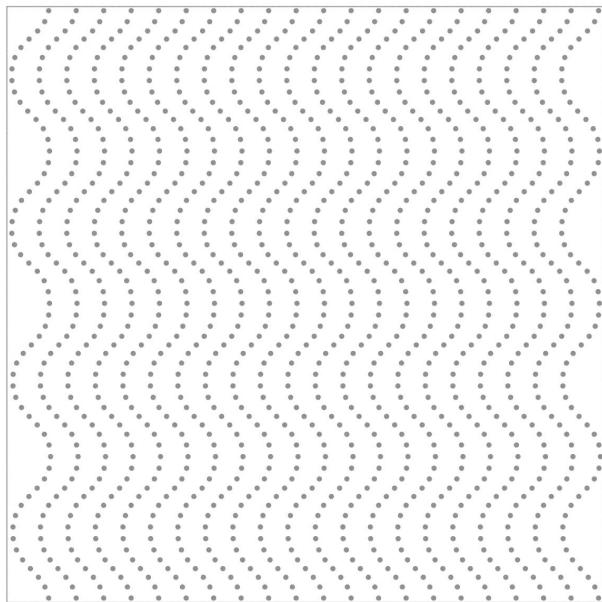


圖 3-6 Pattern #5

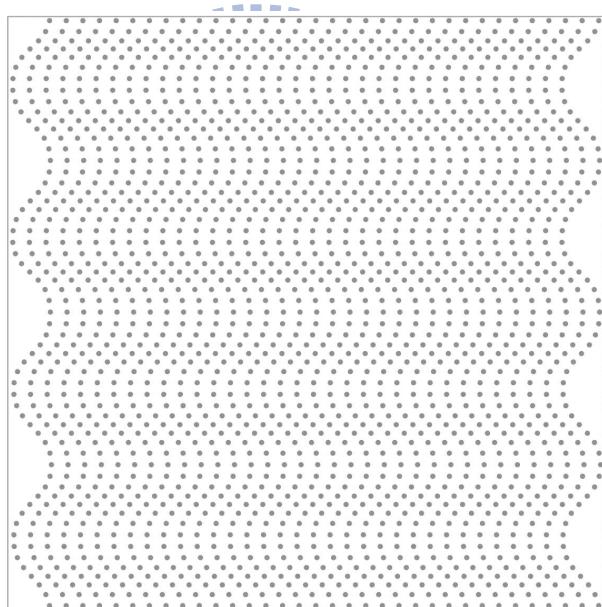


圖 3-7 Pattern #6

c. 頻率變項：

在第三項頻率的變化中，基於 Pacinian corpuscle 是藉由重複、且週期性的振動來感知質感與圖像。在重複排列的正弦波中，哪一種頻率的波紋最能引發觸覺愉悅度的感受，是一個值得探究的問題。本組刺激在設計上控制了密度、秩序，以及正弦波振幅差異，而在頻率上改變了三種水準，分別為每個刺激高度上為有 8 個週期 (Pattern #7，見圖 3-8)、4 個週期 (Pattern #8，見圖 3-9) 及 2 個週期 (Pattern #9，見圖 3-10)，頻率由高至低遞減。

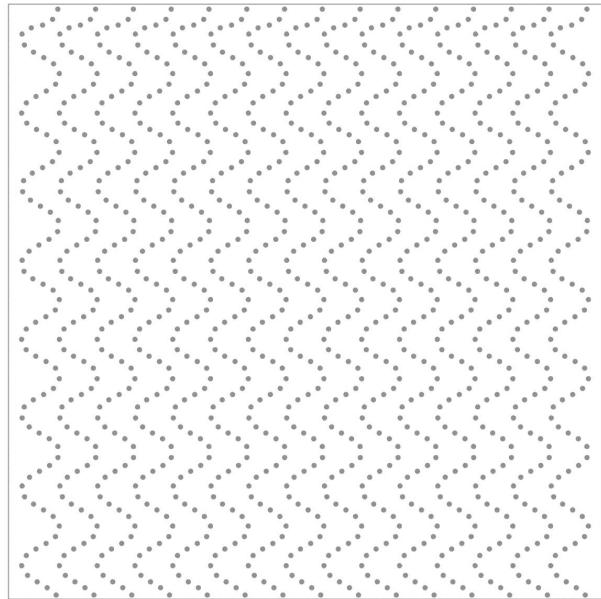


圖 3-8 Pattern #7

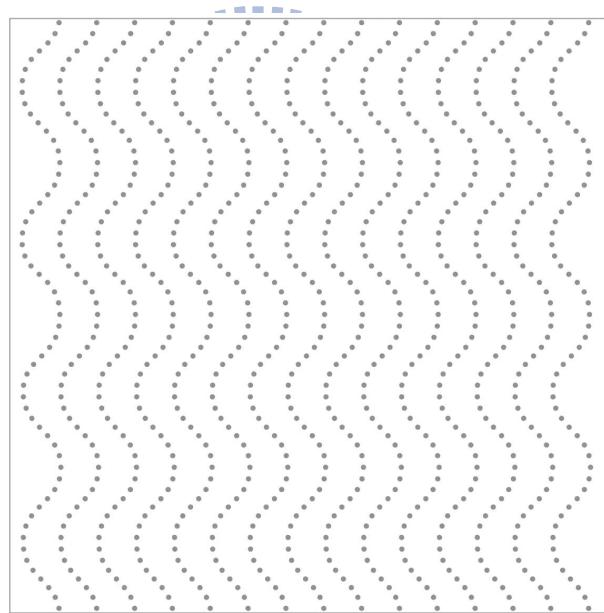


圖 3-9 Pattern #8

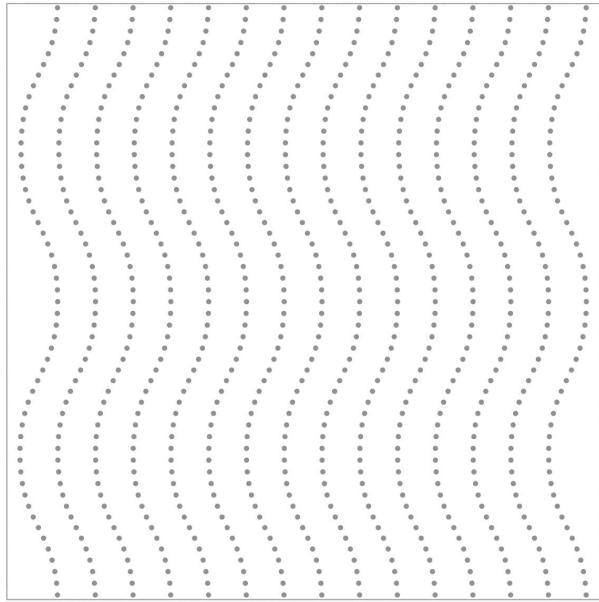


圖 3-10 Pattern #9

3.1.3 受試者條件

受試者徵求對象基於神經的可塑性與觸覺的敏銳度，因此以視障者為主。徵求受試者條件為：視力 0.1 以下，無觸覺神經障礙，自認觸覺有一定的敏感度，且對此實驗有興趣參與者，不限年齡與教育背景。

由於後天視障者有 pattern vision 經驗，先天視障者則無之故，在受試時的判斷上，可能基於此因素而產生新的變項，因此對於每位受試者的失明歷史，會在附錄四一一登錄說明。

3.1.4 實驗問卷設計

實驗問卷所進行的資料蒐集有兩個部分：實驗一、觸覺圖形的感覺評分。實驗二為喜好跟愉悅度的等級評分。

實驗一：觸覺圖形的感覺評分。

此項目的實驗設計為：挑選了專家研究出的 21 組形容詞對，並且形容詞對皆為用以形容觸覺感知為主的形容詞對。在挑選形容詞對時，也由於考慮到形容詞對於明眼人與視障者之間的認知可能有落差，因此在進行形容詞對的篩選時，不僅經由資深特教老師挑選過，也與前測受試者相互討論過，確定無明顯落差後

堪為選定使用。經挑選後的 21 組形容詞對陳列如下：

- | | | |
|-------------|--------------|--------------|
| 1. 堅固的一脆弱的 | 2. 親和的一疏離的 | 3. 陽剛的一陰柔的 |
| 4. 趣味的一乏味的 | 5. 乾淨的一髒的 | 6. 優質的一低劣的 |
| 7. 獨特的一普通的 | 8. 有變化的一無變化的 | 9. 動人的一一般的 |
| 10. 溫暖的一冰冷的 | 11. 沈穩的一不安定的 | 12. 豐富的一單調的 |
| 13. 輕快的一凝重的 | 14. 粗曠的一細緻的 | 15. 圓潤的一多角的 |
| 16. 簡潔的一複雜的 | 17. 繫湊的一鬆散的 | 18. 典雅的一庸俗的 |
| 19. 有機的一幾何的 | 20. 流暢的一生硬的 | 21. 愉悅的一不愉悅的 |

進行完 21 組形容詞對的挑選後，接著以七點量表作為評分標準。正式施測時，給予受試者 21 組形容詞對的答題順序與九個實驗刺激時，皆以亂數決定出題順序過，以避免受試者有重複受測順序的印象而影響每個題目作答的客觀性。

實驗二：喜好跟愉悅度的等級評分。

此項目的實驗設計為：給予受試者九個觸覺圖形，請受試者依照喜好與愉悅等級順序排列，並記錄。

3.1.5 實驗設備

a. 實驗環境：

實驗過程皆全程錄音錄影，錄影主要用於記錄手部觸摸的過程，錄音主要用於訪談記錄之用。在實驗過程中，為了避免每個桌面的材質不同，可能影響受試者手部對應質感的差異性，因此為了克服這個多餘的變項，便在每個受試者使用的桌面上，皆放置一塊同樣材質的黑色隔音海綿布，用以緩衝受試者在進行每一份受測刺激的觸摸後還殘留的感知記憶。

b. 實驗刺激材料：

使用 150 磅白色銅版紙，於圖形處印刷上局部透明亮膜，凸起高度約 1 公釐（見圖 3-11）。

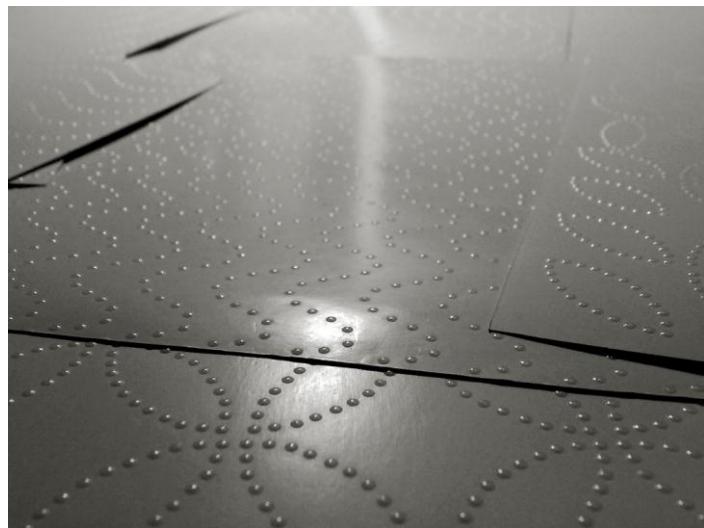


圖 3-11 實驗刺激實物照

3.2 實驗流程

3.2.1 前測

程序如正式實驗。唯一不同處在於：與前測受試者確定本實驗所選的形容詞對之適切性，以及確定實驗刺激的觸感是受試者能敏銳感知到的範圍。

3.2.2 正式實驗

詢問受試者(a) 基本資料；(b) 有無學過點字的經驗；(c) 視障原因；

接著便開始依序請受試者觸摸 9 種觸覺圖形。在每個圖形接續給受試者觸摸時，請受試者完成對應的 21 組形容詞對的評分。當開始時請受試者依指令給予進行的動作。指令如下：

「當我把圖形放置好，我會給您第一組形容詞對，請您觸摸並給予評分，當我放置好圖形時，我會說“請把你的手放在觸覺圖形上”，此時請您將手放置在桌子上的觸覺圖形上。接著我繼續給指令，例如我會說：“請在觸摸後給 成人的一小孩的 七個等級的評分”。成人的一小孩的為一組形容詞對。」

接著說明評分規則如下：

「現在請您將左手將五指張開放在桌前，小拇指左邊的空間為 1，小拇指為 2，無名指為 3，中指為 4，食指為 5，大拇指為 6，大拇指右邊的空間為 7。如果開始要給分時，請將手平整放在觸覺圖形下方的軟布墊上方，請用右手手指指出左手對應的 7 等評分表的相對位置，請等待我也確定記錄後，我會接著給第二組形容詞對，並接著進行。」

以下為說明七點量表的評分標準：(以成人的一小孩的 形容詞對為例)

- 1: 極度成人的
- 2: 非常成人的
- 3: 些微成人的
- 4: 成人與小孩的感覺各為一半
- 5: 些微小孩的
- 6: 非常小孩的
- 7: 極度小孩的

每進行 30 分鐘便給受試者休息 10 分鐘。

接著進入實驗三的階段，蒐集受試者對於刺激的偏好順序。給受試者九個觸覺圖形，並說明：

「以下是偏好排列的排序，請由左邊向右邊排出喜歡到不喜歡的順序。」

受試者完成後，將編號順序對照寫於問卷表格中。

接著進行對受試者失明原因的訪問，由於失明原因可能影響末梢神經的敏銳程度，失明原因係決定著收集的問卷為有效問卷或是無效問卷，因此收集完失明原因後再進行整理篩選有效與無效問卷，失明原因節錄於附錄 III。

第4章 結果與討論

4.1 語意差別法的資料取得與計分

4.1.1 計分方式

使用語意差別法 (Semantic Differential)，選擇專家評定的 20 組形容詞對，設定 7 個等級的評分方式，以成人的小孩的這組對等形容詞對為例，評為 1 分為極度成人的；評為 2 分為非常成人的；評為 3 分些微成人的；評為 4 分成人與小孩的感覺各為一半；評為 5 分些微小孩的；評為 6 分非常小孩的；評為 7 分極度小孩的。

31 位受試者皆對每個刺激，在每一組對立形容詞的軸上給予等級評分。為了進行 MDS (multidimensional scaling) 的分析步驟，我們計算出每一道題目 31 位受試者，在九種刺激上的評分與其他題目評分結果的相關係數，20 道題目彼此間的相關情形，請參見附錄 V 。

受試者答題的一致性 (亦即相關程度) 可視為相似性的指標，因此上表的資料可作為相似性矩陣，接著將此相似性矩陣輸入 SPSS 進行 MDS 分析，取得相異性矩陣。

再由 SPSS 的 MDS 分析經由最大疊代 (Maximum iterations) 取得最高一致性模式的 Kruskal 的壓力係數 (Stress)、RSQ (R2, R-square) 值。再進行空間圖的分析。

4.1.2 統計軟體環境

本研究分析軟體為 SPSS 16.0，並以 Multidimensional Scaling ALSCA，分析距離矩陣。

4.2 資料分析結果

本實驗以多元尺度法(MDS)進行第一階段的分析。根據林震岩(2008)指出多元尺度法則是以點距間的相異矩陣為輸入資料，然後找出一個具有較少維度的空間，使空間中的各個體點形成一構形(configuration，或稱空間圖)，並使在此特定構形中各點距間的距離和原始投入的資料兩者間有相當良好的一致性(goodness-of-fit)，並以 Kruskal 的壓力係數(Stress)來衡量兩者之配合度。

在第一階段的分析中，除了以 Kruskal 的壓力係數(Stress)判斷配合度外，也輔以 RSQ (R2, R-square) 作維度的判別，RSQ 為距離間的相關係數平方，值愈高代表所得維度的解釋力愈好。

4.2.1 MDS 結果分析

1. 維度評判標準：

(一) 根據 Kruskal 的壓力係數(stress)與 stress 陡坡圖判斷：

Kruskal 壓力係數

表 4-1 Kruskal 的壓力係數解釋

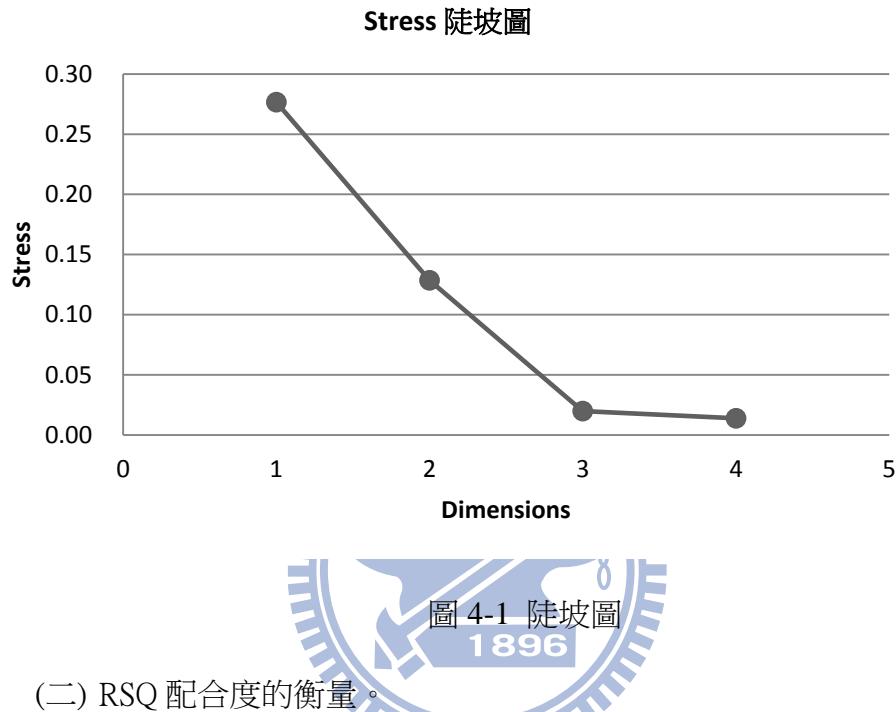
壓力係數(stress)	配合度
0.000	完全配合(perfect)
0.025	非常好(excellent)
0.050	好(good)
0.100	普通(fair)
0.200	不好(poor)

本實驗四個維度的壓力係數(stress)整理如表 4-2 (見下頁)：

表 4-2 四個維度的壓力係數

K-all	1Dimension	2Dimensions	3Dimensions	4Dimensions
Stress	0.27656	0.12854	0.01989	0.01397

以 stress 陡坡圖取明顯轉折處為主要維度判斷。本實驗 stress 陡坡圖呈現如圖(4-1):



(二) RSQ 配合度的衡量。

RSQ(R²，R-square)為距離間的相關係數平方。當使用 RSQ 作為構面的決定指標時，值越高越好。表示空間圖的呈現方式與原始資料的配合程度越高。就本實驗四個維度的 RSQ 整理如表 4-3:

表 4-3 四個維度的 RSQ

K-all	1Dimension	2Dimensions	3Dimensions	4Dimensions
RSQ	0.76469	0.91361	0.99728	0.99858

2. 軸度的決定:

綜合上述(1)與(2)兩點的衡量標準，由於二維度的 stress 值是 0.12854，配合度屬於普通(fair)，又於 stress 陡坡圖中非主要折點，儘管 RSQ 數值有 0.91，基於三種條件的考量下非最佳選擇維度。在第三維度的數值與圖表中顯示，stress 數值為 0.01989，符合 $0.00 < \text{stress} \leq 0.025$ ，非常好(excellent)的程度；又於 Stress 陡坡

圖中，為明顯轉折處，而 RSQ 值已高達 0.99 接近 1 的數值，由此表示此模式有很高的一致性，因此判斷本研究以三維度進行分析最為恰當。

3. 基本向度的定位：

(一) 座標值：見下頁（表 4-4）。



表 4-4 X1, X2, X3 形容詞座標值

形容詞	x1	x2	x3
脆弱的	0.3335	-0.6188	0.9281
疏離的	-0.0896	-0.0024	0.2004
陰柔的	0.6196	-1.904	0.2004
乏味的	0.9594	0.6866	0.0665
髒的	-2.1555	1.0907	0.2245
低劣的	-0.5901	1.1078	0.4354
普通的	1.9797	0.0813	0.1471
無變化的	1.6624	1.334	-0.095
一般的	1.8272	-0.0583	-0.7474
冰冷的	-0.0178	0.4312	0.0319
不安定的	-1.1963	1896-1.0124	0.6417
單調的	1.9755	0.7292	-0.1343
凝重的	-0.7664	0.3443	-0.2268
細緻的	0.4066	-1.1139	-1.321
多角的	-1.7743	0.2704	-0.1792
複雜的	-2.5806	-0.6977	-0.3739
鬆散的	0.7656	-0.8275	1.8928
庸俗的	-0.2289	0.5788	-0.1154
幾何的	0.779	-0.665	-0.9935
生硬的	-1.9091	0.2457	-0.4314

以上形容詞的命名皆以形容詞對中，受試者較常圈選的極性 (polarity) 作為命名標籤。

(二) 空間圖:

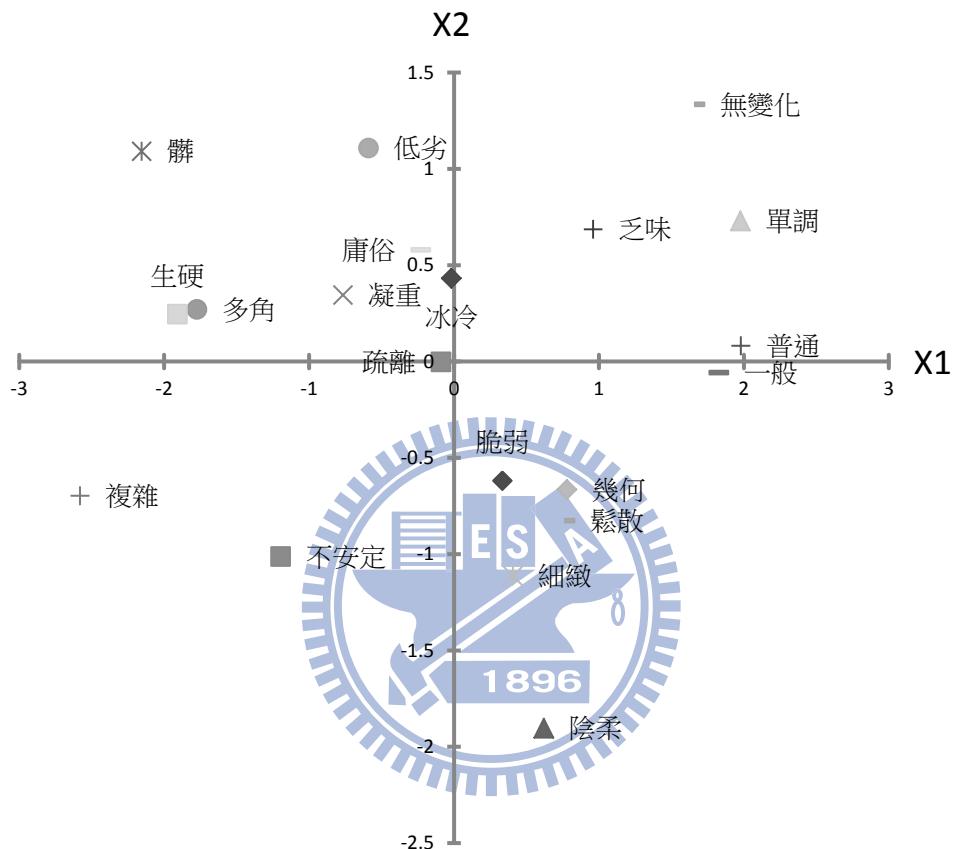


圖 4-2 X1, X2 空間圖

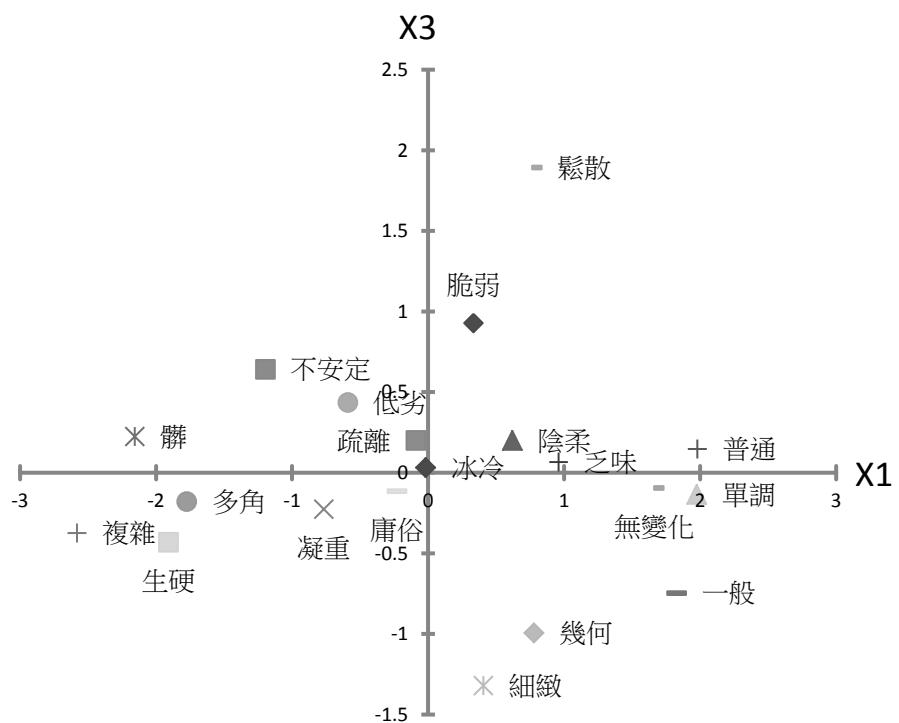


圖 4-3 X1, X3 空間圖

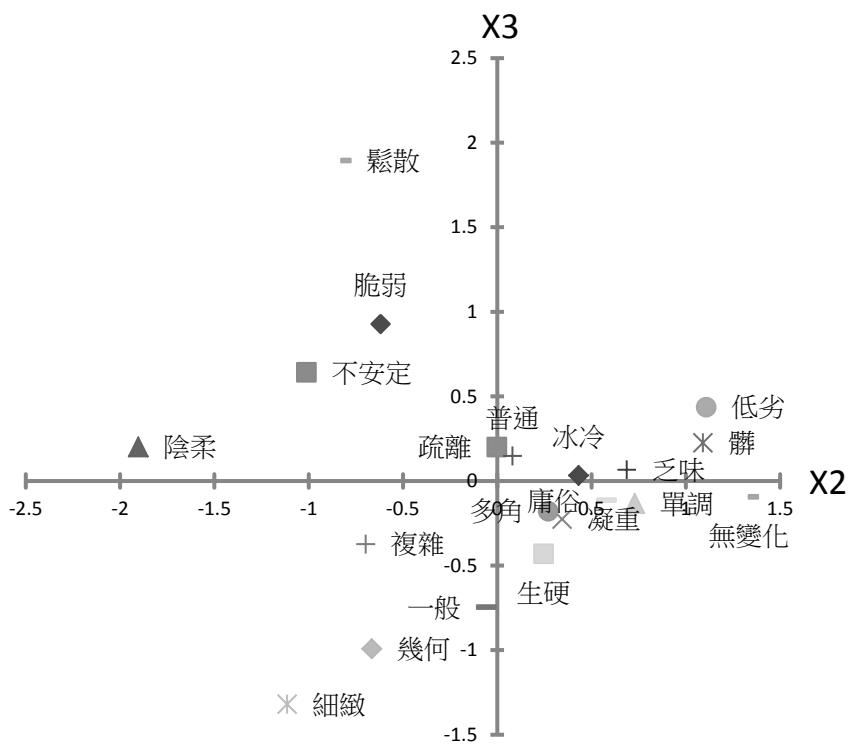


圖 4-4 X2, X3 空間圖

表 4-5 個 X1, X2, X3 各象限形容詞分類整理

	第 1 象限	第 2 象限	第 3 象限	第 4 象限
X1 與 X2	無變化、 乏味、 單調、 普通、	低劣、 髒、 庸俗、 凝重、 冰冷、 生硬、 多角	疏離、 複雜、 不安定、	脆弱、 一般、 幾何、 鬆散、 細緻、 陰柔、
X1 與 X3	鬆散、 脆弱、 陰柔、 乏味、 普通、	低劣、 髒、 不安定、 冰冷、 疏離、	庸俗、 多角、 複雜、 凝重、 生硬、	無變化、 單調、 一般、 幾何、 細緻、
X2 與 X3	低劣、 髒、 乏味、 普通、 冰冷、	脆弱、 疏離、 陰柔、 不安定、 鬆散、	一般、 細緻、 複雜、 幾何、	無變化 單調 凝重 多角 庸俗 生硬

由形容詞分布的空間圖，可推導出軸度的命名，由第一、第二、第三與第四象限的各形容詞分布，可以得出，X1 為簡單到雜亂的軸向，X2 為粗曠原始到女性化，X3 為粗糙到精緻。

經由得到軸度的向度命名後，接著將九個觸覺圖形的平均算數得分導入 X1、X2、X3 座標值中計算取得九個觸覺圖形在空間圖上的實質對應位置而得到知覺圖，由九個觸覺圖形形成的知覺圖便可看出此九個觸覺圖形與三個軸之間的實質關係為何。其計算方式如下：

定義 $Sav_{m,n}$ 為七點量表得分總和的算數平均數。m 為 20 組形容詞，n 為九個觸覺圖形。

定義 $X_{m,\alpha}$ 為 20 個形容詞在空間圖中的 X1, X2, X3 座標。m 為 20 組形容詞， α 為三個心理維度。

$\chi_{\alpha,n}$ 是九個觸覺圖形在三個維度的座標。 α 為三個心理維度，n 為九個觸覺圖形。

$$\chi_{\alpha,n} = \sum_m \frac{X_{m,\alpha} Sav_{m,n}}{7}$$



(三) 知覺圖：先將九個觸覺圖形編號與命名如表 4-6。

表 4-6 九個觸覺圖形編號如

對應變項	Pattern 名稱	Pattern 對應編號	程度	Pattern 對應圖
亂度變項	Pattern #1	S1	亂度低	
	Pattern #2	S2	亂度中	
	Pattern #3	S3	亂度高	
密度變項	Pattern #4	S4	密度低	
	Pattern #5	S5	密度中	
	Pattern #6	S6	密度高	
頻率變項	Pattern #7	S7	頻率高	
	Pattern #8	S8	頻率中	
	Pattern #9	S9	頻率低	

a. X1 與 X2 的知覺圖。

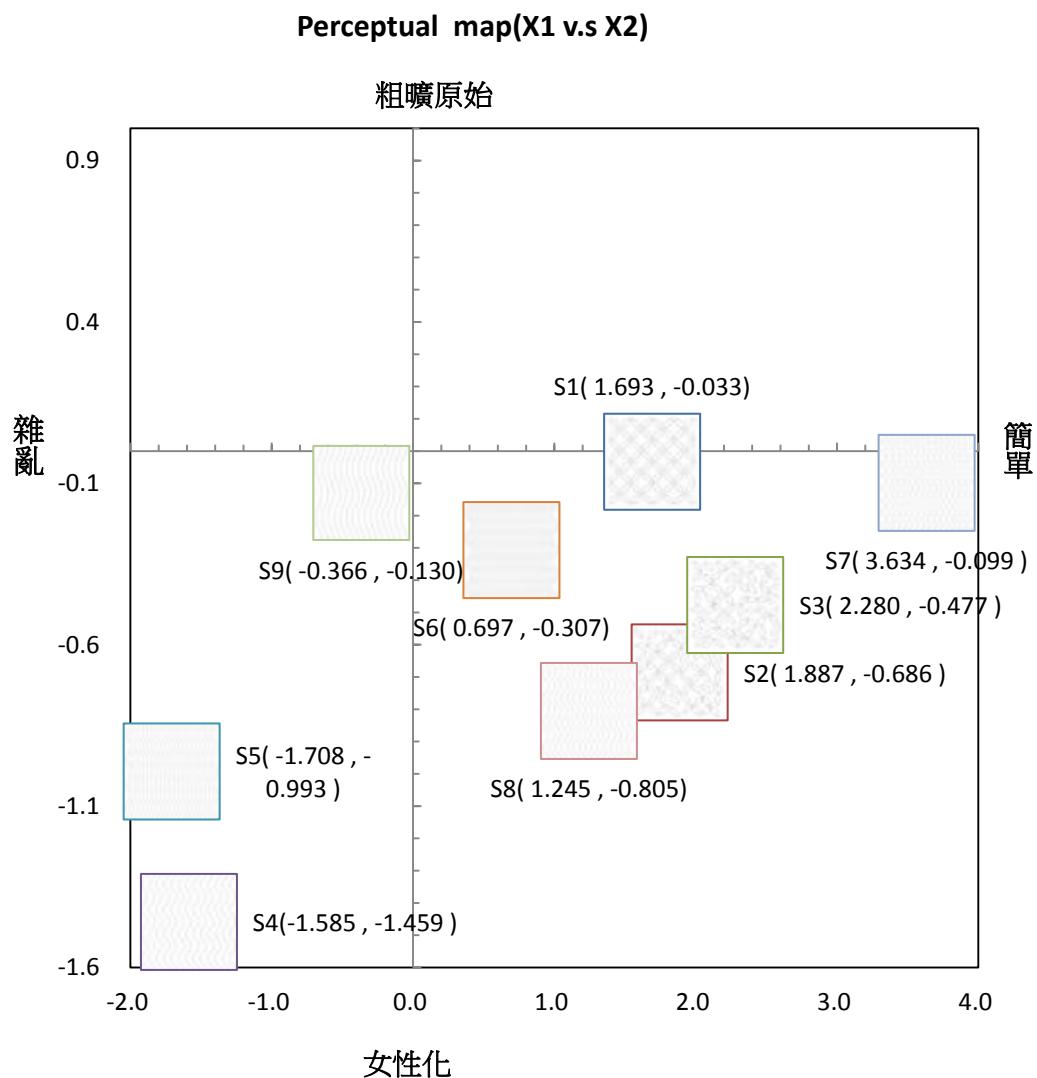


圖 4-5 Perceptual map(X1 v.s X2)

b. X1 與 X3 的知覺圖。

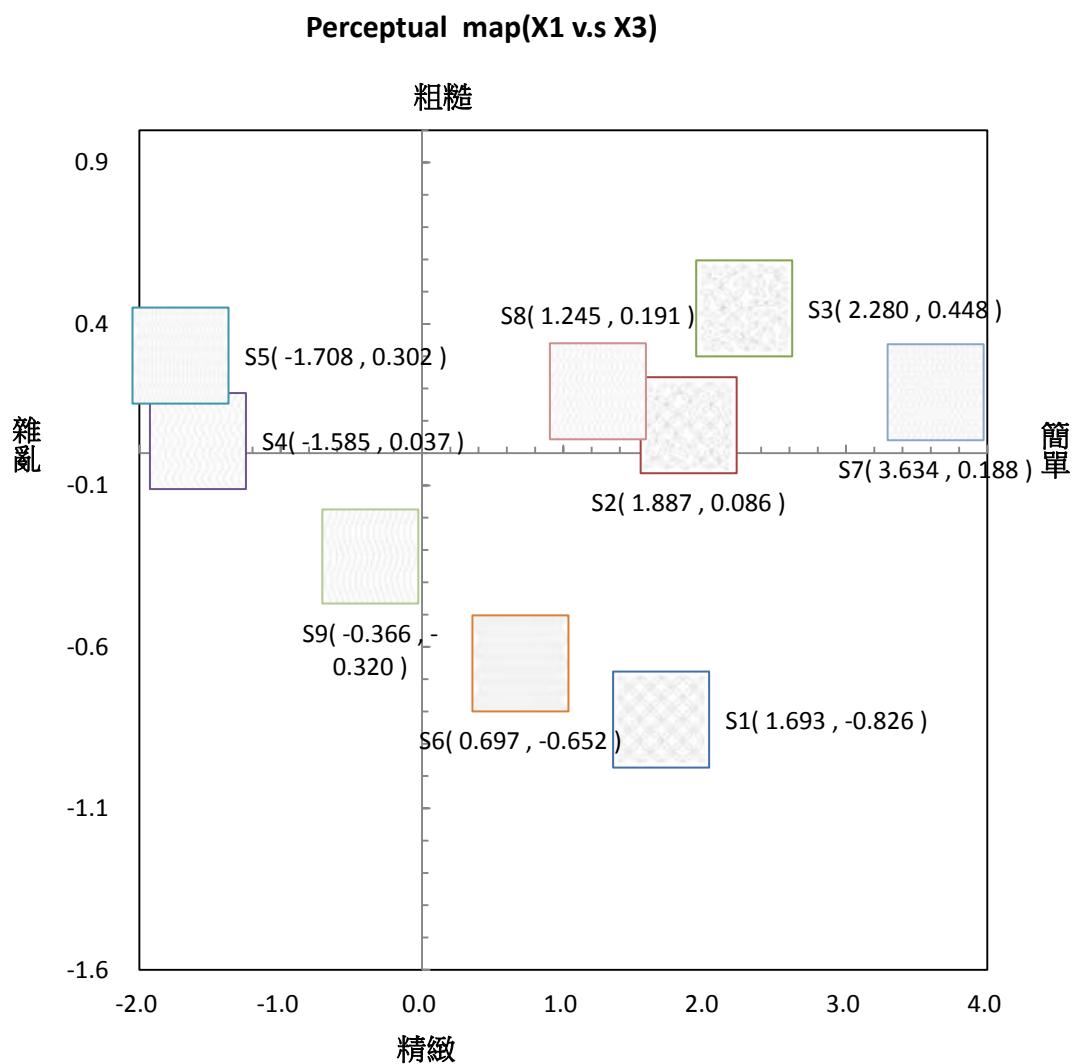


圖 4-6 Perceptual map(X1 v.s X3)

c. X2 與 X3 的知覺圖。

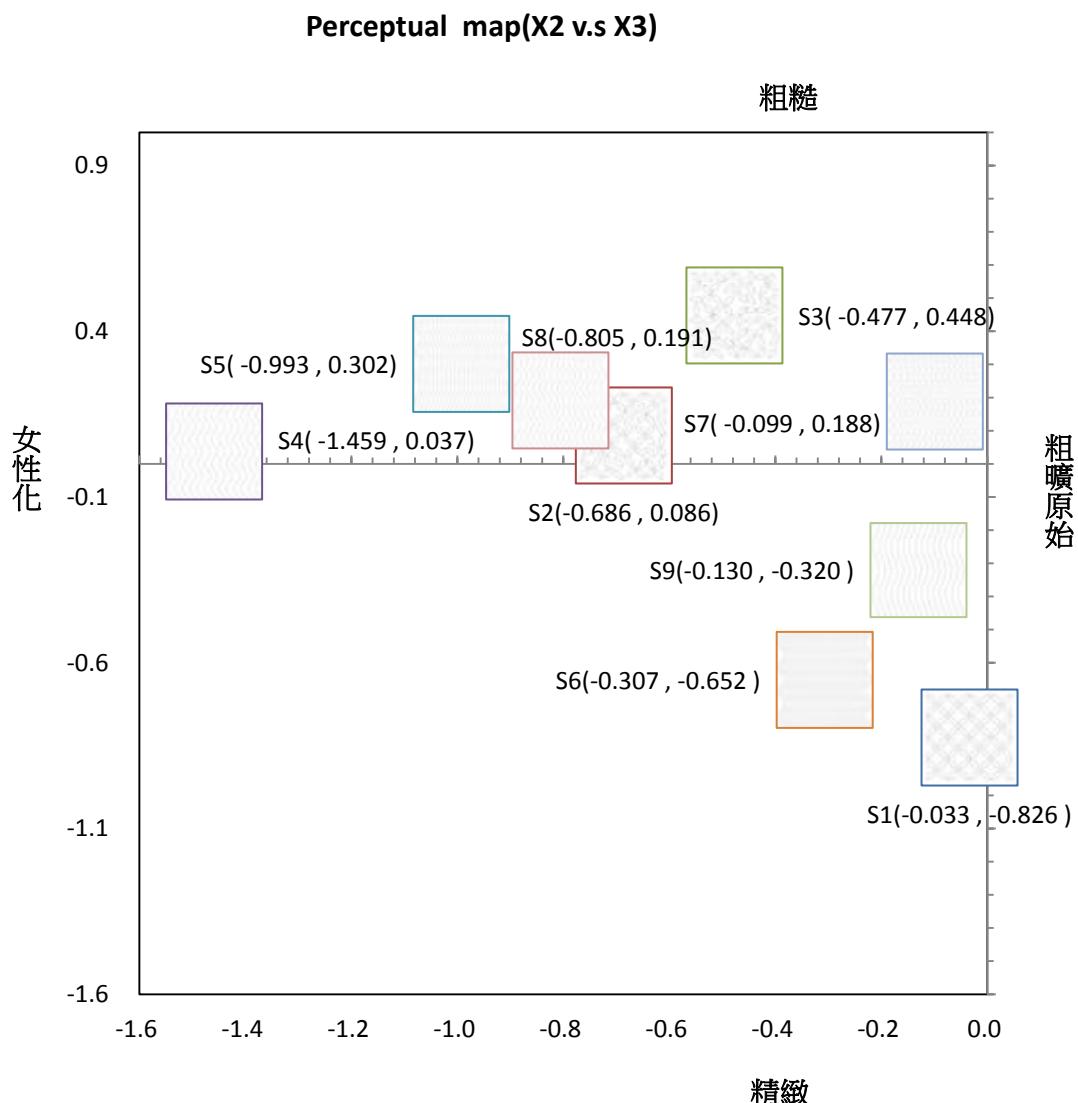


圖 4-7 Perceptual map(X2 v.s X3)

4.3 偏好程度的資料取得與計分

4.3.1 計分方式

將九個觸覺圖形全交予受試者，排出 1 分為最不喜歡到 9 分為最喜歡所對應的各個觸覺圖形，再予以等級評分計算；另外也排出 1 分為最不愉悅到 9 分為最愉悅所對應的各個觸覺圖形，再予以等級評分計算。雖然排序所得到的是等第量尺（ordinal scale）的數據，但累積 31 位受試者的評分後，其分數已經具有比較強的連續量尺特性，以下的分析將 31 位受試者所得的總分與平均視為等距量尺（interval scale）處理。

4.3.2 統計軟體環境

本研究分析軟體為 EXCEL 2010，計算平均數。

4.4 資料分析結果

1. 喜歡偏好程度分析：

表 4-7 喜歡偏好程度平均數表

樣本刺激編號	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9
喜歡程度平均數	4.45	5.00	5.97	4.03	4.68	6.71	5.39	4.55	4.23

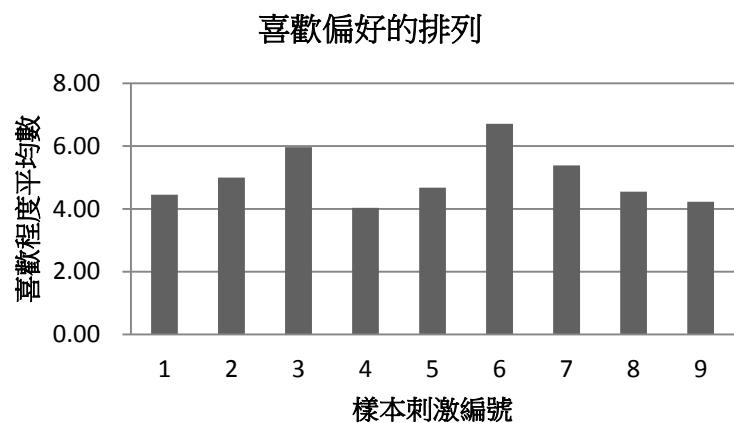


圖 4-8 喜歡偏好程度平均數直線圖

2. 愉悅程度分析:

表 4-8 愉悅偏好程度平均數表

樣本刺激編號	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9
愉悅程度平均數	4.52	4.97	5.74	4.16	5.45	6.90	6.16	3.97	3.13

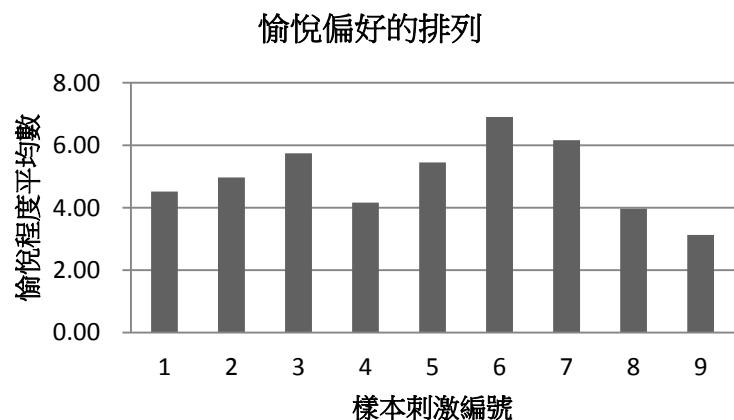


圖 4-9 愉悅偏好程度平均數直線圖

4.5 綜合分析

4.5.1 MDS 綜合討論

在知覺圖中，我們可以明顯看出九個觸覺圖形引發的心理向度之間的關係。分析如下：

I.

簡單—複雜由於 X1 為簡單—複雜，X1 在 Perceptual map(X1 v.s X2)與 Perceptual map(X1 v.s X3)皆為主要對應分析的軸，因此我們先歸納出 X1 上的簡單與複雜的九個觸覺圖形的關係如下（數值越大表示越為簡單，越小越複雜）：

X1 的簡單—複雜：S7>S3>S2>S1>S8>S6>S9>S4>S5

亂度變項於 X1 簡單—複雜的排序為：S3> S2>S1

在簡單與複雜中，以亂度變項來看，其視覺亂度越大者反而觸覺上感覺越是簡單，亂度越小者則越複雜，這是一個意外的結果，也顯示我們不能理所當然地將視覺的判斷推廣到觸覺的案例。

密度變項於 X1 簡單—複雜的排序為：S6> S4>S5

由此看來，密度變項在 X1 軸上的變化中是無規則的；

頻率變項於 X1 簡單—複雜的排序為：S7> S8> S9

頻率越高者觸覺感知越簡單，反之則越複雜。

II.

在 X2 為粗曠原始—女性化中，我們也先歸納出 X2 上的粗曠原始與女性化的九個觸覺圖形的關係如下（數值越大表示越為粗曠原始，越小越女性化）：

X2 的粗曠原始—女性化：S1>S7>S9>S6>S3>S2>S8>S5>S4

亂度變項於 X2 的粗曠原始—女性化的排序為：S1> S3>S2

亂度變項在 X2 軸上的變化是無規則的；

密度變項於 X2 的粗曠原始—女性化的排序為：S6> S5>S4

在密度操弄中，密度越大者在觸覺上的感覺越是粗曠原始，反之則越女性化；

頻率變項於 X2 的粗曠原始—女性化的排序為：S7> S9> S8

較無規律性。

III.

於 X3 的粗糙—細緻中，我們也先歸納出 X3 上的粗糙與細緻的九個觸覺圖形的關係如下（數值越大表示越為粗糙，越小越細緻）：

X3 的粗糙—細緻：S3>S5>S8>S7>S2>S4>S9>S6>S1

亂度變項於 X3 的粗糙—細緻的排序為：S3> S2>S1

在視覺亂度越大者反而觸覺上感覺是越粗糙的，越為規律者越覺細緻；

密度變項於 X3 的粗糙—細緻的排序為：S5> S4>S6

在密度操弄中，無規律性；

頻率變項於 X3 的粗糙—細緻的排序為：S8> S7> S9

在頻率操弄中，無規律性。

IV. 以下歸納 MDS 的分析結果：

表 4-9 X1 簡單—複雜的分析結果

X1 簡單—複雜的分析結果：		
變項名稱	觸覺圖形	結果
亂度變項	S1	亂度越大者觸覺感知越簡單，亂度越小者則越複雜。
	S2	
	S3	
密度變項	S4	無規律。
	S5	
	S6	
頻率變項	S7	頻率越高者觸覺感知越簡單，反之則越複雜。
	S8	
	S9	

表 4-10 X2 粗曠原始—女性化的分析結果

X2 粗曠原始—女性化的分析結果：		
變項名稱	觸覺圖形	結果
亂度變項	S1	無規律性。
	S2	
	S3	
密度變項	S4	密度越大者在觸覺上的感覺越是粗曠原始，反之則越女性化。
	S5	
	S6	
頻率變項	S7	無規律性。
	S8	
	S9	

表 4-11 X3 粗糙—細緻的分析結果

X3 粗糙—細緻的分析結果：		
變項名稱	觸覺圖形	結果
亂度變項	S1	視覺亂度越大者反而觸覺上感覺是越粗糙的，最為規律者越覺細緻。
	S2	
	S3	
密度變項	S4	無規律。
	S5	
	S6	
頻率變項	S7	無規律。
	S8	
	S9	

表 4-12 X1、X2、X3 的感覺向度對應變項狀態整理

變項 名稱	狀態	簡單	複雜	粗曠 原始	女性化	粗糙	細緻
亂 度 變 項	越大	●		無規律。		●	
	越小		●				●
密 度 變 項	越大	無規律。		●		無規律。	
	越小				●		
頻 率 變 項	越高	●		無規律。		無規律。	
	越低		●				

4.5.2 偏好程度綜合分析

將喜歡的偏好排列以三個變項的方式分別呈現，見圖 4-10, 4-11, 4-12：

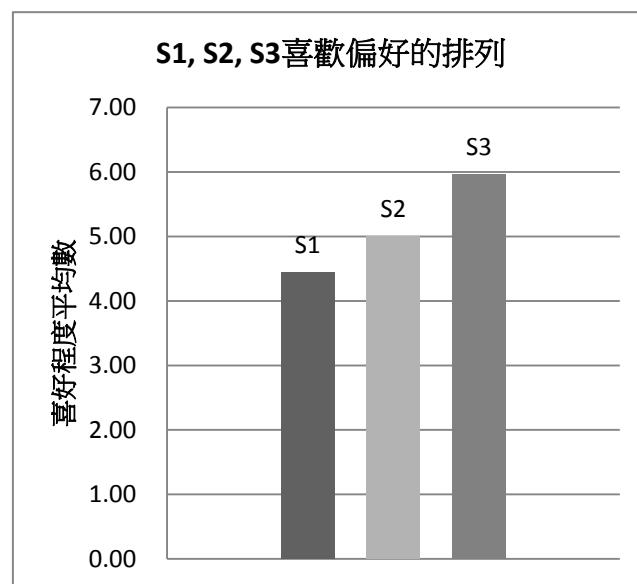


圖 4-10 亂度變項的喜歡偏好排列

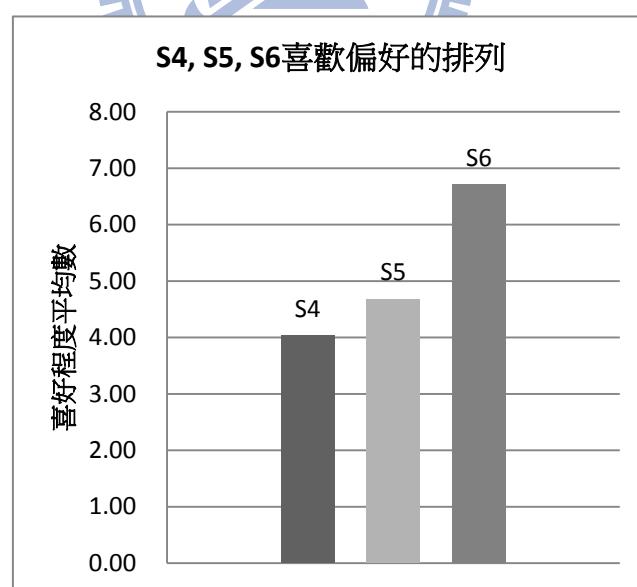


圖 4-11 密度變項的喜歡偏好排列

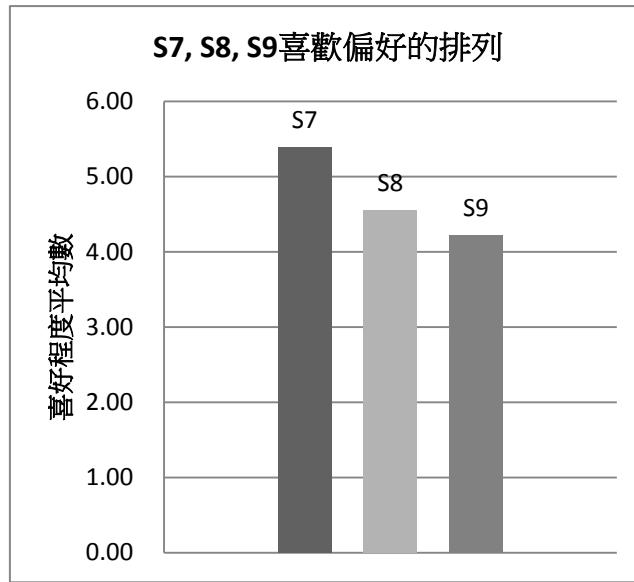


圖 4-12 頻率變項的喜歡偏好排列

由圖 4-10、4-11、4-12 我們可以看到，每個變項在偏好的程度上，皆有低、中、高或高、中、低規律性的遞增或遞減現象。例如亂度變項三個刺激分別為 S1、S2、S3，在喜歡偏好的排列中，很明確的可以看出 S3 最為受試者喜歡，接續為 S2，再者為 S1，這樣的情況為遞增現象。

在密度變項中，亦為遞增現象，S6 最為被喜歡，次為 S5，最後為 S4；頻率變項中，則為遞減現象，S7 被最為喜歡，次為 S8 再來為 S9。

而在愉悅程度的排列中，三個變項偏好程度分別呈現，見圖 4-13, 4-14, 4-15：

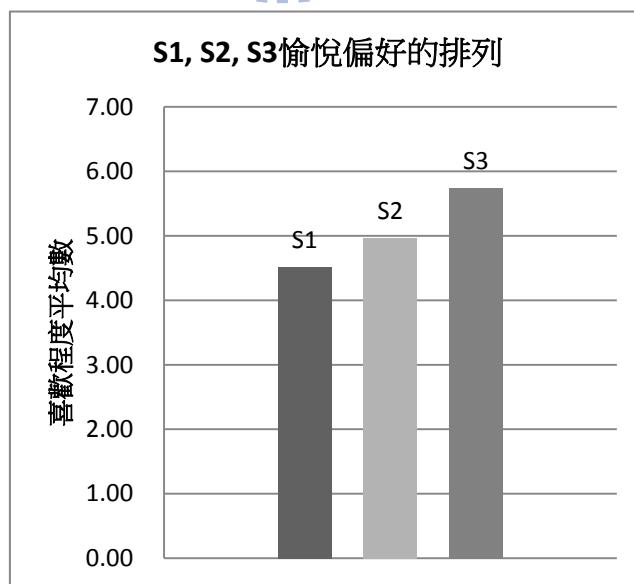


圖 4-13 亂度變項的愉悅偏好排列

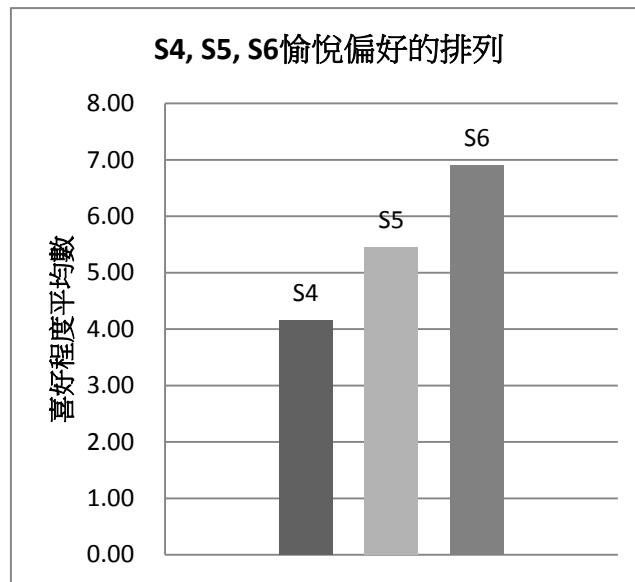


圖 4-14 密度變項的愉悅偏好排列

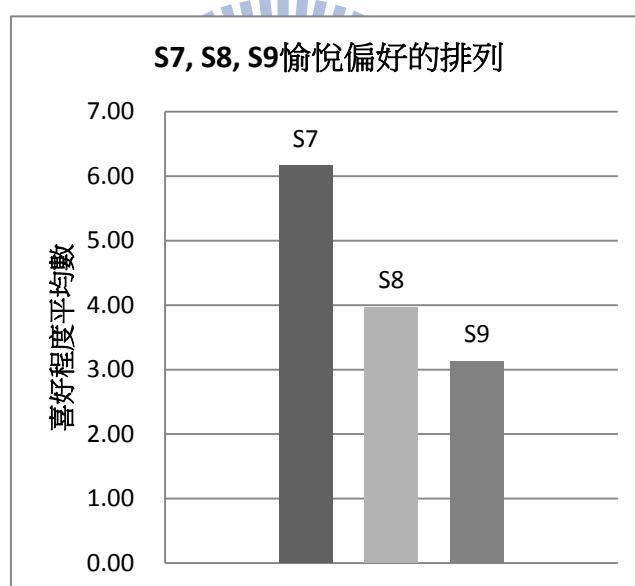


圖 4-15 頻率變項的愉悅偏好排列

我們可以明顯看到，亂度變項的愉悅偏好排列中，與喜歡偏好的結果一樣皆是遞增現象，而 S3 也是最為被感到愉悅的刺激圖形，而同樣的 S1 也是在此項測驗中為最低分數的刺激，由此可知亂度越高的圖形越有被喜歡與感覺愉悅的趨勢；在密度變項中，也如同喜歡偏好的結果一樣是遞增的現象，S6 同樣為最為被感到愉悅的刺激圖形，最低分的仍為 S4，由此可知密度越高的圖形越有被喜歡與感覺愉悅的趨勢；在頻率的操弄中，也同樣與喜歡偏好的程度排列一樣是遞減狀

態，而 S7 最為被感到愉悅的刺激圖形，而 S9 在頻率變項中為最不被感到愉悅的刺激圖形，由此可知頻率越高的圖形越有被喜歡與感覺愉悅的趨勢。

由上述表示喜歡與愉悅偏好的遞增、遞減狀態皆有相同的走向的趨勢，因此喜歡與愉悅程度在觸覺的評判上可說擁有一致性評判標準。喜歡與愉悅偏好趨勢整理成表 4-13：

表 4-13 變項與偏好程度趨勢相互關係整理表

變項名稱	喜歡偏好	愉悅偏好
亂度變項	亂度大	亂度大
密度變項	密度大	密度大
頻率變項	頻率高	頻率高

在使用單因子變異數分析 (One-Way ANOVA) 檢定此六個組別的平均數是否相等，在假設此六個組別都是取自常態母群體的獨立隨機樣本，但變異數分析不受偏離常態性的影響。以變項的低中高三個水準為水準類型設為因子、此三種變項中的各喜歡與愉悅偏好分數為因變數，並以 LSD 與 TUKEY 法進行多重比較檢定，輸出結果發現密度喜歡度、密度愉悅度與頻率愉悅度都有顯著差異（見表 4-14、4-15、4-16、4-17、4-18、4-19）**896**

表 4-14 密度變項喜歡偏好 ANOVA 檢定

ANOVA

密度喜歡偏好分數

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	121.054	2	60.527	12.156	.000
Within Groups	448.129	90	4.979		
Total	569.183	92			

表 4-15 密度變項喜歡偏好多重比較檢定

Multiple Comparisons

Dependent Variable: 密度喜歡偏好分數

(I)		(J)					
		水準類型		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	
Tukey HSD	1	2		-.64516	.56678	.493	
		3		-2.67742*	.56678	.000	
		2	1	.64516	.56678	.493	
	3	3		-2.03226*	.56678	.002	
		3	1	2.67742*	.56678	.000	
		2		2.03226*	.56678	.002	
LSD	1	2		-.64516	.56678	.258	
		3		-2.67742*	.56678	.000	
		2	1	.64516	.56678	.258	
	3	3		-2.03226*	.56678	.001	
		3	1	2.67742*	.56678	.000	
		2		2.03226*	.56678	.001	

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

在密度變項喜歡偏好多重比較檢定中，喜歡偏好中的密度小—密度中未達顯著差異；密度小—密度大有顯著差異；密度中—密度小未達顯著差異；密度中—密度大有顯著差異；密度大—密度小有顯著差異；密度大—密度中有顯著差異。

表 4-16 密度變項愉悅偏好 ANOVA 檢定

ANOVA

密度愉悅偏好分數

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	116.667	2	58.333	12.250	.000
Within Groups	428.581	90	4.762		
Total	545.247	92			

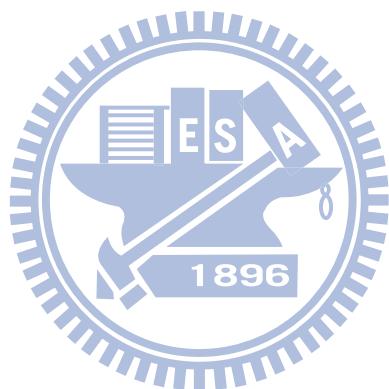


表 4-17 密度變項愉悅偏好多重比較檢定

Multiple Comparisons

Dependent Variable:密度愉悅偏好分數

(I)	(J)					
		水準類型	水準類型	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Tukey HSD	1	2		-1.29032	.55428	.057
		3		-2.74194 [*]	.55428	.000
	2	1		1.29032	.55428	.057
		3		-1.45161 [*]	.55428	.028
	3	1		2.74194 [*]	.55428	.000
		2		1.45161 [*]	.55428	.028
LSD	1	2		-1.29032 [*]	.55428	.022
		3		-2.74194 [*]	.55428	.000
	2	1		1.29032 [*]	.55428	.022
		3		-1.45161 [*]	.55428	.010
	3	1		2.74194 [*]	.55428	.000
		2		1.45161 [*]	.55428	.010

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

在密度變項愉悅偏好多重比較檢定中，愉悅偏好中的密度小—密度中未達顯著差異；密度小—密度大有顯著差異；密度中—密度小未達顯著差異；密度中—密度大未達顯著差異；密度大—密度小有顯著差異；密度大—密度中未達顯著差

異。

表 4-18 頻率變項愉悅偏好 ANOVA 檢定

ANOVA

頻率愉悅偏好分數

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	152.000	2	76.000	15.383	.000
Within Groups	444.645	90	4.941		
Total	596.645	92			



表 4-19 頻率變項愉悅偏好多重比較檢定

Multiple Comparisons

Dependent Variable: 頻率愉悅偏好分數

(I)		(J)				
				Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Tukey HSD	1	2		2.19355*	.56457	.001
		3		3.03226*	.56457	.000
	2	1		-2.19355*	.56457	.001
		3		.83871	.56457	.303
	3	1		-3.03226*	.56457	.000
		2		-.83871	.56457	.303
LSD	1	2		2.19355*	.56457	.000
		3		3.03226*	.56457	.000
	2	1		-2.19355*	.56457	.000
		3		.83871	.56457	.141
	3	1		-3.03226*	.56457	.000
		2		-.83871	.56457	.141

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

在頻率變項愉悅偏好多重比較檢定中，愉悅偏好中的頻率高—頻率中有顯著差異；頻率高—頻率低有顯著差異；頻率中—頻率高有顯著差異；頻率中—頻率低未達顯著差異；頻率低—頻率高有顯著差異；頻率低—頻率中未達顯著差異。

由上述歸納可知，喜歡與愉悅偏好的排列呈現遞增與遞減的規律性，非混亂而難以歸納，儘管在密度及愉悅度的頻率變項中，各水準間的差異未達顯著，但整體而言仍有規律的偏好趨勢，這意味著本實驗中所選的刺激圖形，其操弄的變項確實對受試者而言有心理實存性，也就是說這九個刺激圖形確實能影響並反映出受試者真實的觸覺心理感受。

4.5.3 MDS 所得出的各個軸與偏好程度的關係

以下是 MDS 中 X1、X2、X3 三個軸上之九個觸覺圖形的相對位置與喜歡偏好排列程度的對應圖（圖 4-16, 4-17, 4-18）：

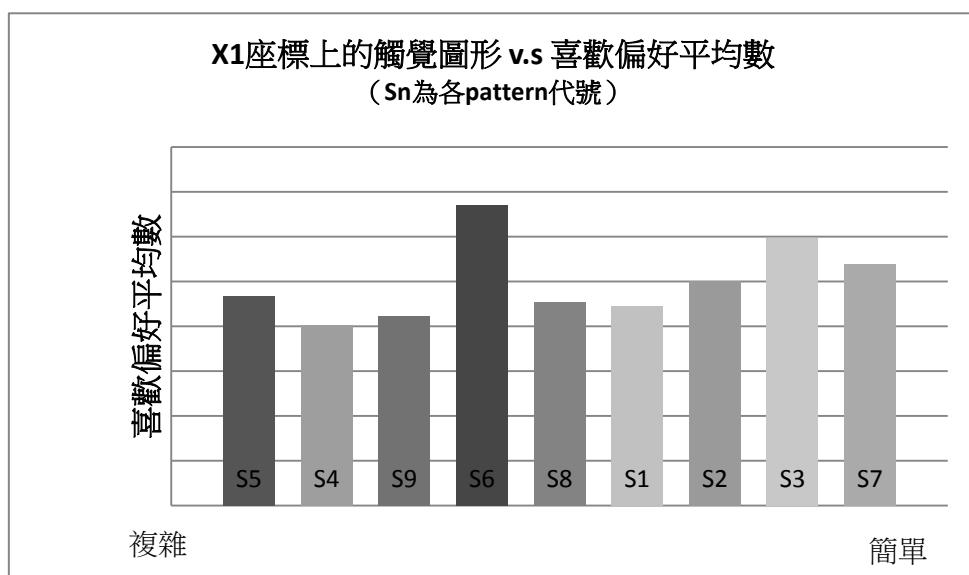


圖 4-16 X1 與刺激圖形與喜歡偏好程度對應相關圖

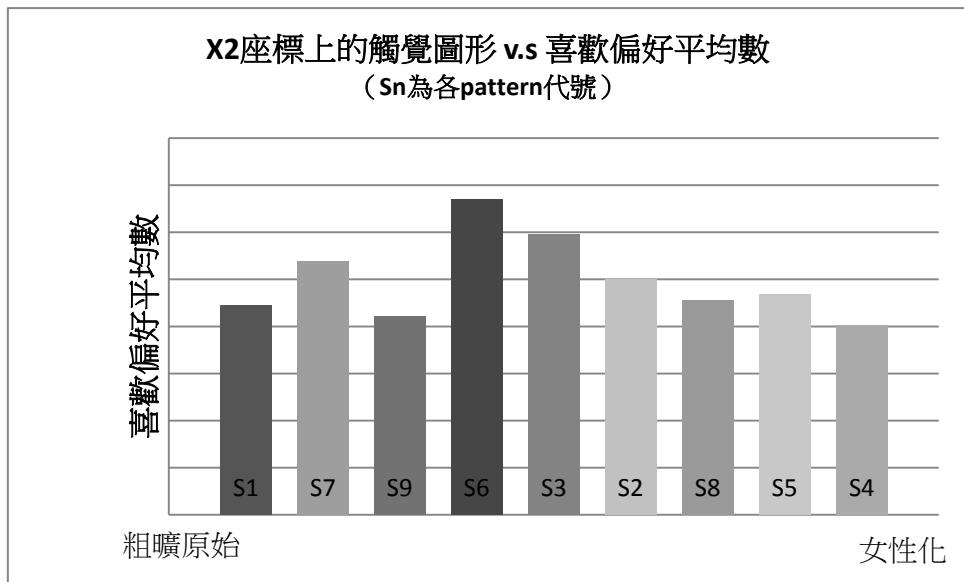


圖 4-17 X2 與刺激圖形與喜歡偏好程度對應相關圖

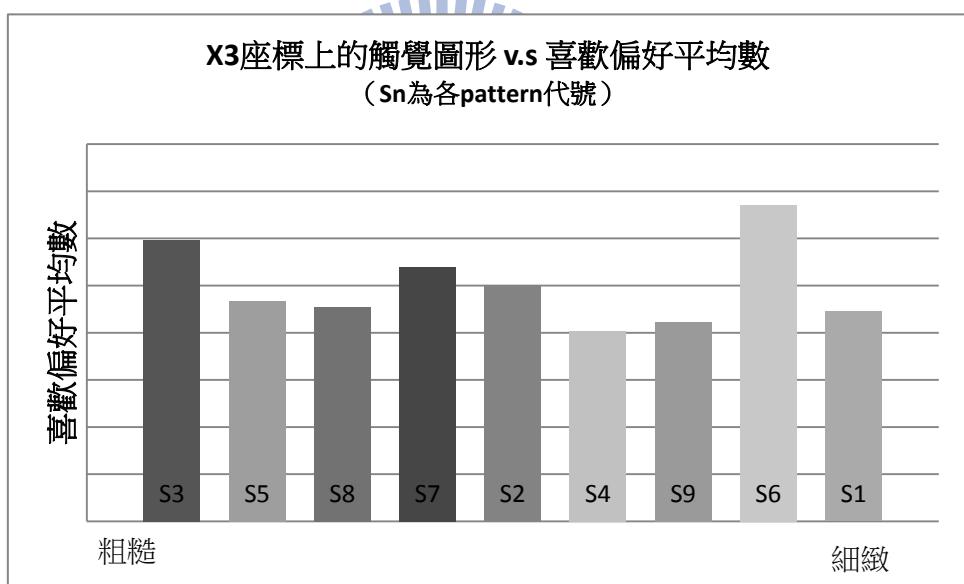


圖 4-18 X3 與刺激圖形與喜歡偏好程度對應相關圖

由於由前節分析，我們知道喜歡與愉悅偏好的趨勢性一致，因此在探討此面向時只選單一偏好作為比對。也由於在整體趨勢中，無法辨別其規律性，因此以下試著將各組變項拆開，與喜歡偏好的程度進行比對分析。

X1 座標上的觸覺圖形 v.s 喜歡偏好平均數中：

(1) 亂度變項 S1, S2, S3 為：

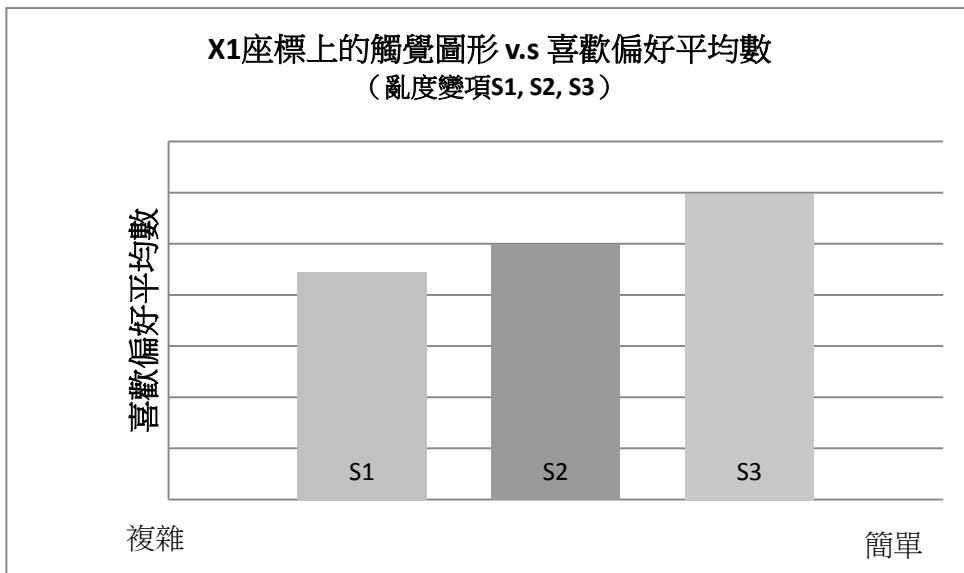


圖 4-19 X1 座標上的亂度變項 S1, S2, S3 v.s 喜歡偏好平均數關係圖

在亂度變項中，可看出明顯規律性。由亂度越大者越被感覺簡單也最為被喜歡，因此喜歡與簡單與亂度越大成正相關。

(2) 密度變項 S4, S5, S6 為：

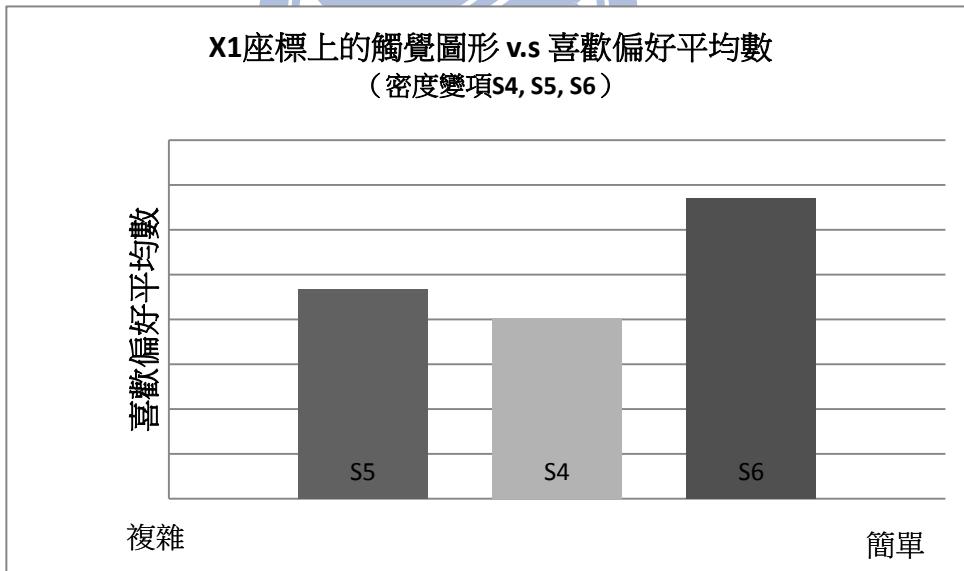


圖 4-20 X1 座標上的密度變項 S4, S5, S6 v.s 喜歡偏好平均數關係圖

在密度變項中無規律可判斷，或略呈 U 字形曲線關係。

(3) 頻率變項 S7, S8, S9 為：

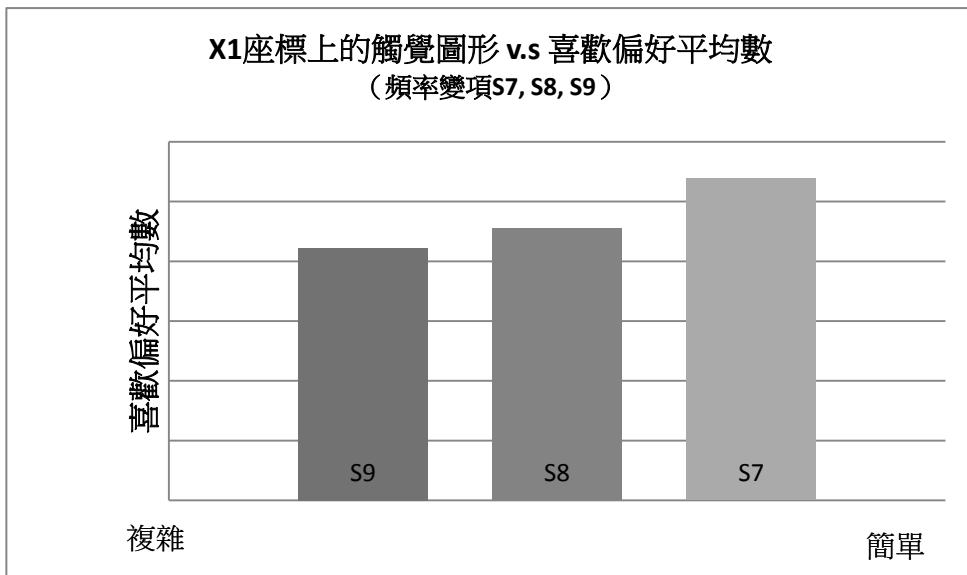


圖 4-21 X1 座標上的頻率變項 S7, S8, S9 v.s 喜歡偏好平均數關係圖

在頻率變項中，也可看出明顯規律性。由頻率越高者越為被感覺簡單也最為被喜歡，因此喜歡與簡單與頻率越高成正相關。

X2 座標上的觸覺圖形 v.s 喜歡偏好平均數中：

(1) 亂度變項 S1, S2, S3 為：

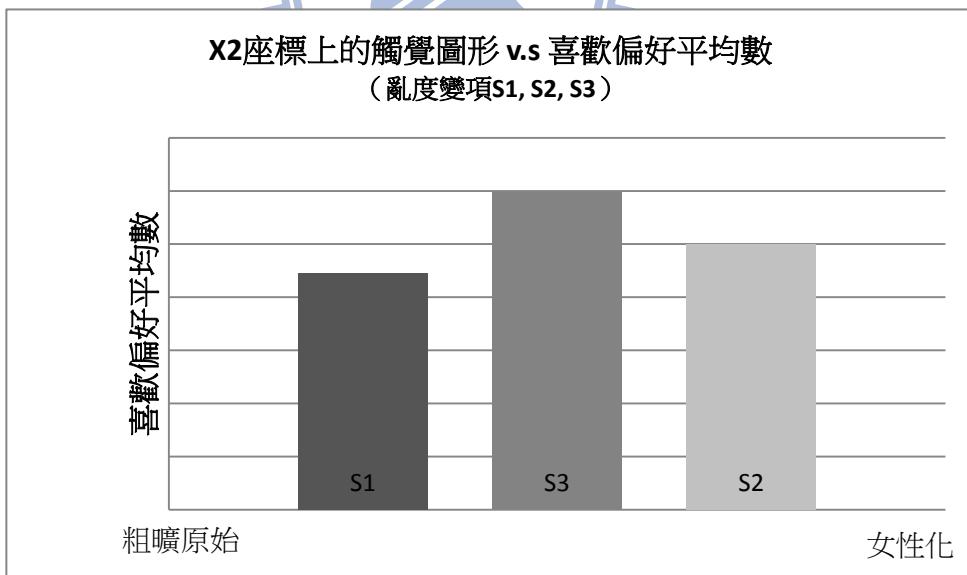


圖 4-22 X2 座標上的亂度變項 S1, S2, S3 v.s 喜歡偏好平均數關係圖

在亂度變項中，偏好與 X2 的關係呈現倒 U 字形曲線關係。

(2) 密度變項 S4, S5, S6 為：

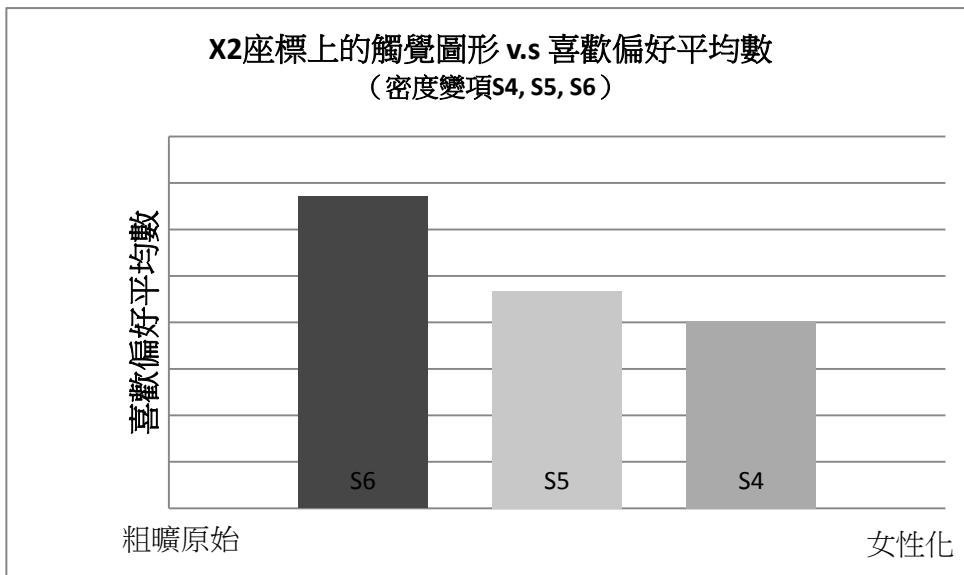


圖 4-23 X2 座標上的密度變項 S4, S5, S6 v.s 喜歡偏好平均數關係圖

在密度變項中，可看出明顯規律性。由密度越小者越為被感覺女性化，也最為被不喜歡，因此偏好與女性化呈負相關。反之密度越大者越為被感覺粗曠原始，也最為被喜歡，因此偏好與粗曠原始以及密度呈現正相關。

(3) 頻率變項 S7, S8, S9 為：

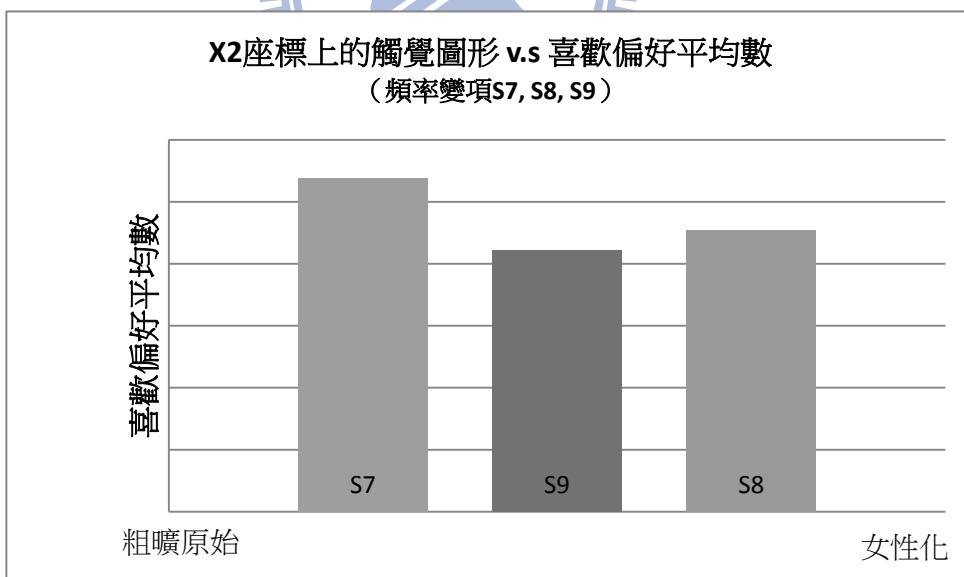


圖 4-24 X2 座標上的頻率變項 S7, S8, S9 v.s 喜歡偏好平均數關係圖

在頻率變項中無規律可判斷，或略呈 U 字形關係。

X3 座標上的觸覺圖形 v.s 喜歡偏好平均數中：

(1) 亂度變項 S1, S2, S3 為：

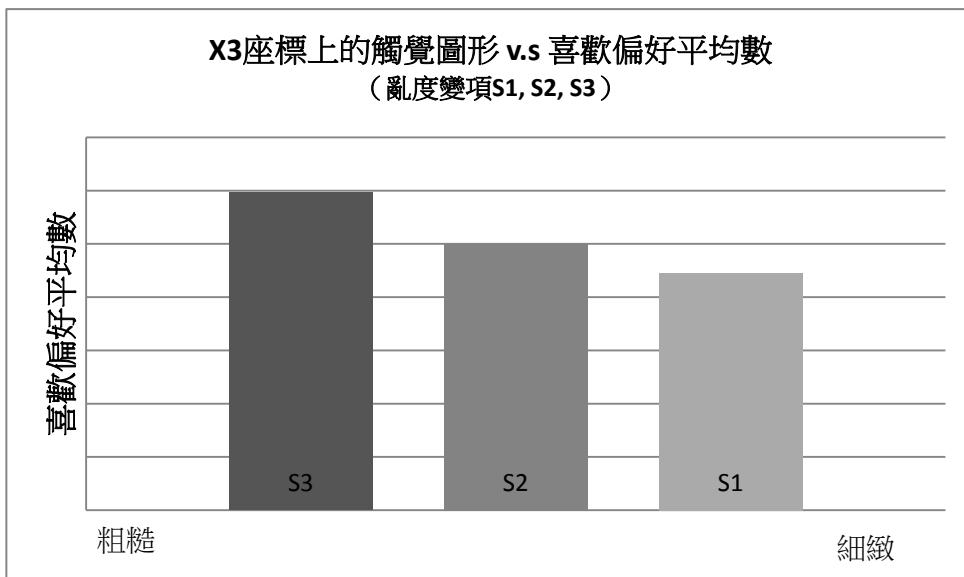


圖 4-25 X3 座標上的亂度變項 S1, S2, S3v.s 喜歡偏好平均數關係圖

在亂度變項中，可看出明顯規律性。亂度越小者越為被感覺細緻，也最為被不喜歡，因此偏好與細緻以及規律性呈負相關。反之亂度越大者越為被感覺粗糙也最為被喜歡，因此喜歡與粗糙以及亂度呈現正相關。

(2) 密度變項 S4, S5, S6 為：

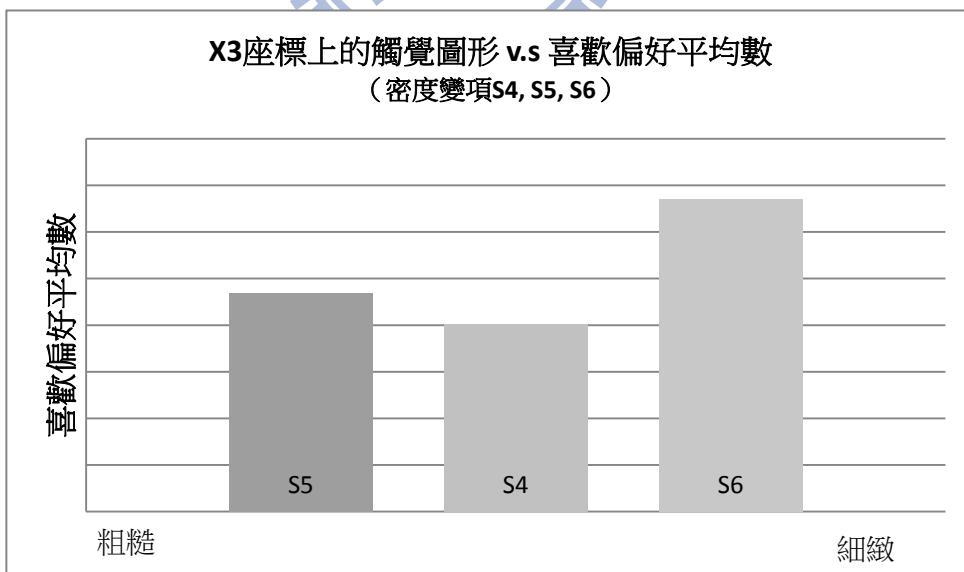


圖 4-26 X3 座標上的密度變項 S4, S5, S6v.s 喜歡偏好平均數關係圖

在密率變項中無規律可判斷，或略呈 U 字形關係。

(3) 頻率變項 S7, S8, S9 為：

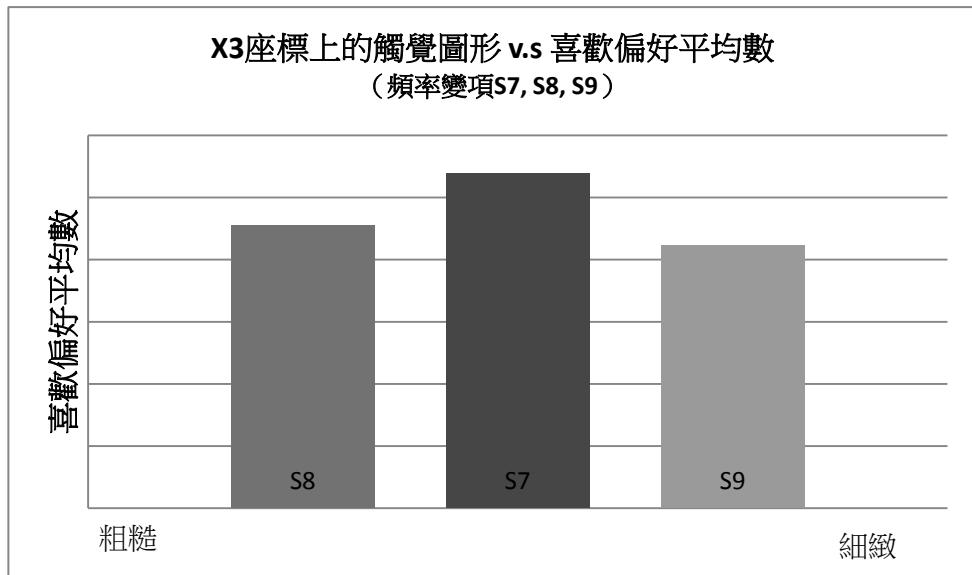


圖 4-27 X3 座標上的頻率變項 S7, S8, S9 v.s 喜歡偏好平均數關係圖

頻率變項與 X3 軸呈現倒 U 字形關係。

本節綜合整理如表 4-20：

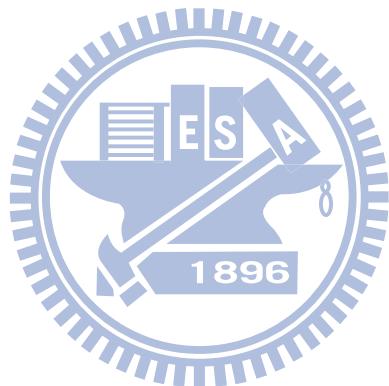
表 4-20 X1, X2, X3 座標上的各變項與喜歡偏好平均數關係整理表

	亂度變項	密度變項	頻率變項
最高喜歡/愉悅度偏好	S3 (亂度最大)	S6 (密度最大)	S7 (頻率最高)
軸度屬性	X1: 簡單。 X2: 無規律，呈現倒 U 字形曲線關係。 X3: 粗糙。	X4: 無規律，略呈 U 字形曲線關係。 X5: 粗曠原始。 X6: 無規律，略呈 U 字形關係。	X7: 簡單。 X8: 無規律，略呈 U 字形關係。 X9: 無規律，呈現倒 U 字形關係。
相關性質	正相關	正相關	正相關

由表 4-20 可得知，當感知亂度差異時越為亂的越喜歡觸摸，粗糙與簡單也是正向相關的關係，越粗糙越覺得簡單，也越是喜歡；當感知密度差異時，只評

判是否為粗曠原始，才能認定喜歡與愉悅與否，越是粗曠原始者越為喜歡與愉悅；在感知頻率差異時，也純粹依賴簡單屬性的判斷，當頻率越高與亂度越大時一樣越覺簡單也越為喜歡。

因此我們可以說，評判喜歡與愉悅度的屬性主要為簡單、粗糙與粗曠原始。而其刺激變項程度都必須越大才越有高度反應。當評判喜歡與愉悅度的屬性為無規律可判別時，刺激變項、軸度屬性、喜歡與愉悅度此三種相對關係，皆不是呈現 U 字形曲線則為倒 U 字形曲線關係。



第5章 結論

5.1 研究結論

本研究在單純只有三個變項、三種水準的實驗刺激中，做成的九個觸覺圖形，配合嚴格篩選的以視障者為受試者的先決條件下，運用語意差異法收集受試者的評量分數，再以 MDS 分析後，得到以三個維度分析為最符合原始資料的呈現狀態。直接分析此空間圖，便能獲得反應觸覺的心理地圖。

喜歡與愉悅偏好程度排列的實驗中，受試者皆對每一塊觸覺圖形評分排序，求得各刺激總分的平均數用以判斷偏好趨勢。此實驗不僅希望得知哪一種排列圖形最為觸覺所喜好，由喜歡與愉悅偏好程度隨變項水準的波動型態，可以間接推論本研究中所選擇變項的合理性。本研究中的偏好與愉悅程度與所有變項均呈現規律性的遞增或遞減趨勢，儘管只有密度喜歡度、密度愉悅度與頻率愉悅度在 One-Way ANOVA 檢定下有顯著的差異，不過所有的趨勢在在顯示本實驗中的三個等級三個水準之九個觸覺圖形，確實應對著受試者的心理實存性。也就是說，此九個觸覺圖形不僅確實表現了觸覺感覺的分布，也輔佐驗證著本實驗刺激的選擇確實能反映受試者觸覺的真實內在感受，換言之，也就是說觸覺確實有其真正的內在感受，可以被歸納、可以被評判。

以下總結實驗所得結果相互對應的分析：

在 MDS 分析取得的感覺空間圖，並分析出觸覺評判感覺的三個軸度各別為：X1：簡單到雜亂的軸向，X2：粗曠原始到女性化軸向，X3：為粗糙到精緻軸向。由此可判斷出，觸覺在評判物體主要的評判標準為簡單與雜亂的程度；是否粗曠原始抑或是感覺陰柔感重的女性化；以及是否是粗糙的或是精緻的。同時也由心理感覺的空間圖推導出實驗中的九個觸覺圖形應對於感覺空間圖的相對位置，稱為感知圖（Perceptual map），由感知圖便可以得到此九個實驗刺激的排列圖形各個代表了甚麼樣的觸覺軸度。

由觸覺圖形於感知圖的分佈中，並從對應於 X1、X2、X3 的相對位置予以排序，便可以歸納出如下幾點結論：

- (1) 視覺感覺亂度越大者，觸覺感知越簡單與粗糙；視覺感覺越規律者，則觸覺越覺複雜、細緻。

- (2) 視覺感覺密度越大者，在觸覺上的感覺是越覺粗曠原始；視覺感覺密度越小者在觸覺上的感覺是越傾向女性化。
- (3) 視覺上感覺頻率越高者，觸覺感知越覺簡單；視覺上感覺頻率越低者，觸覺感知越覺複雜。

接著觀察 X1、X2、X3 軸上的變動方向與喜歡與愉悅偏好程度的關係。以下為此分析的歸納結論：

- (1) 觸感偏好亂度偏大者，亂度越大更被感覺粗糙感、簡單，當其屬性強度越大也越感覺愉悅。
- (2) 觸感喜歡密度偏大者，密度越大更被感覺粗曠原始，當其屬性強度越大也越感覺愉悅。
- (3) 觸感喜歡頻率偏大者，頻率越大更被感覺簡單，當其屬性強度越大也越感覺愉悅。

因此我們可以說，評判喜歡與愉悅度的屬性主要為簡單、粗糙與粗曠原始。而其變項程度都必須越大才越有高度反應。

從實驗結果得知，觸覺的感知評判方式與視覺的評判方式確實有非常大的差異。以本實驗的三個變項-亂度變項、密度變項與頻率變項來看，就刺激程度來說，此三種變項的強弱，並非絕對與視覺的喜歡與愉悅偏好有一致性的趨勢，也就是說，在視覺的世界裡，此三種變項對於視覺引發的喜歡與愉悅感，並不會因為刺激的漸強而更喜歡更愉悅，也不會因為刺激的強度漸弱而更不喜歡更不愉悅。舉例來說，視覺藝術中的極簡風格，越是單純的形式卻越能激起觀者審美的情緒；但是在觸覺上卻仰賴刺激強度一致性作為愉悅與喜歡程度的判別，當刺激強度越強便越能引發愉悅與喜歡的感受。

就亂度變項來說，在視覺中觀看越亂者越覺複雜；在觸覺中卻是觸摸排列越亂者越覺得簡單，在亂度變項中也影響粗糙感的判斷，就視覺上判斷粗糙感常以密度評判，在觸覺上卻以亂度作為判斷標準，當亂度越大越覺粗糙。

就密度變項來說，觸覺上當觸摸越密也就是密度越大的圖形時，會越覺其圖形越粗曠原始，粗曠原始的對立屬性為女性化；在視覺上看到大塊面積(密度小)處理的作品，較容易感覺其瀟灑、粗曠、原始。因此在密度變項中，視覺與觸覺的評判方式仍舊相反。

就頻率變項來說，當視覺觀看緩緩水波紋時容易聯想到心如止水、簡單的感覺，這樣的水波紋是屬於頻率較低者；然而在觸覺上當頻率越高者越感覺簡單，如平靜的波紋感，在頻率變項的評判方式仍舊相反。

由上述結論所得，觸覺確實有其自身獨特的感知方式，與視覺非常不同，甚至有感受相反趨勢。

5.2 研究貢獻

由本研究結果得知觸覺有其獨特的感知方式，可讓後續研究者對於觸覺感知有先前認知的依據，研究中雖然只作出並歸納出三種排列方式，但其實驗方法與分析方式也可供後續研究者設計實驗時的參考依據。

本實驗不僅證明了觸覺有其獨特的感知方式外，間接也提出了新的觀看事物的方法，常以視覺為主要判斷的習慣，原以為視覺是評判事物整體面向的依準，此實驗反映出，視、觸感官在接收訊息上有著非常相異的特質，也就是說，覺察、判斷事物的整體面向與真相的同時，視、觸覺分別展開了不同層面的訊息收集，再經由大腦整合，倘若忽視其中一項感官的判準，也許便容易產生盲點，在做事物的判斷上可能容易有所疏漏。

5.3 後續研究與建議

本實驗受限時間、人力、金錢支援的問題，僅能以三個水準三種等級的九個刺激做實驗分析，也僅能分析出三種變項的規律與特性，寄望後續研究者能更完備其他規律的探討，並更深入探討各感官間與觸覺的差異性，更寄望後續研究者能藉本實驗結論展開觸角，深入各個面向探討並歸納出專屬於評判觸覺創作形式美的參考依據，這也是本實驗一開始的中心目標。

參考文獻

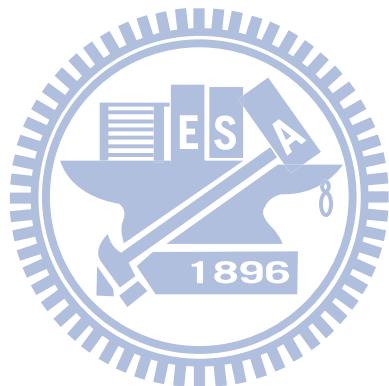
1. 中文文獻

- 王文融等譯 (1998)。Jacques Marseille 總主編。世界藝術史。台北市：聯經出版。
- 朱迺欣譯 (2002)。V.S Ramachandran 著。尋找腦中幻影。臺北市：遠流。
- 江怡瑩譯 (2004)。Otto G. Ocvirk 等著。藝術原理與應用。臺北市：麥格羅希爾。
- 呂清夫 (1984)。造型原理。雄獅圖書股份有限公司。
- 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。
- 吳玉成譯 (2001)。Henry Focillon 著。造型的生命。臺北市：田園城市文化事業有限公司。
- 林震岩 (2007)。多變量分析：SPSS 的操作與應用。台北市：智勝文化。
- 武珊珊譯 (2003)。Jacques Maquest 著。美感經驗：一位人類學者眼中的視覺藝術。臺北市：雄獅。
- 陳俊宏・楊東民 (2004)。視覺傳達設計概論。全華科技圖書股份有限公司。
- 張英裕譯 (2010)。原研哉著。原研哉 . 現代設計進行式= **Designing design**。臺北市：磐築創意。
- 曾雅雲譯 (1987)。Heinrich Wolfflin 著。藝術史的原則。雄獅圖書股份有限公司。
- 莊安祺譯 (2007)。Diane Ackerman 著。感官之旅。臺北：時報文化。
- 博報堂生活綜合研究所 (2006)。鍾霓 (譯)。五感的時代：視、聽、嗅、味、觸覺的消費社會學。台北市：中衛發展中心。
- 蔡毓芬譯 (2001)。Johannes Itten 著。格式與造型原理。臺北市：地景。
- La Vie 編輯部編著 (2008)。日本的手感設計= **Touch of design**。臺北市：麥浩斯出版。

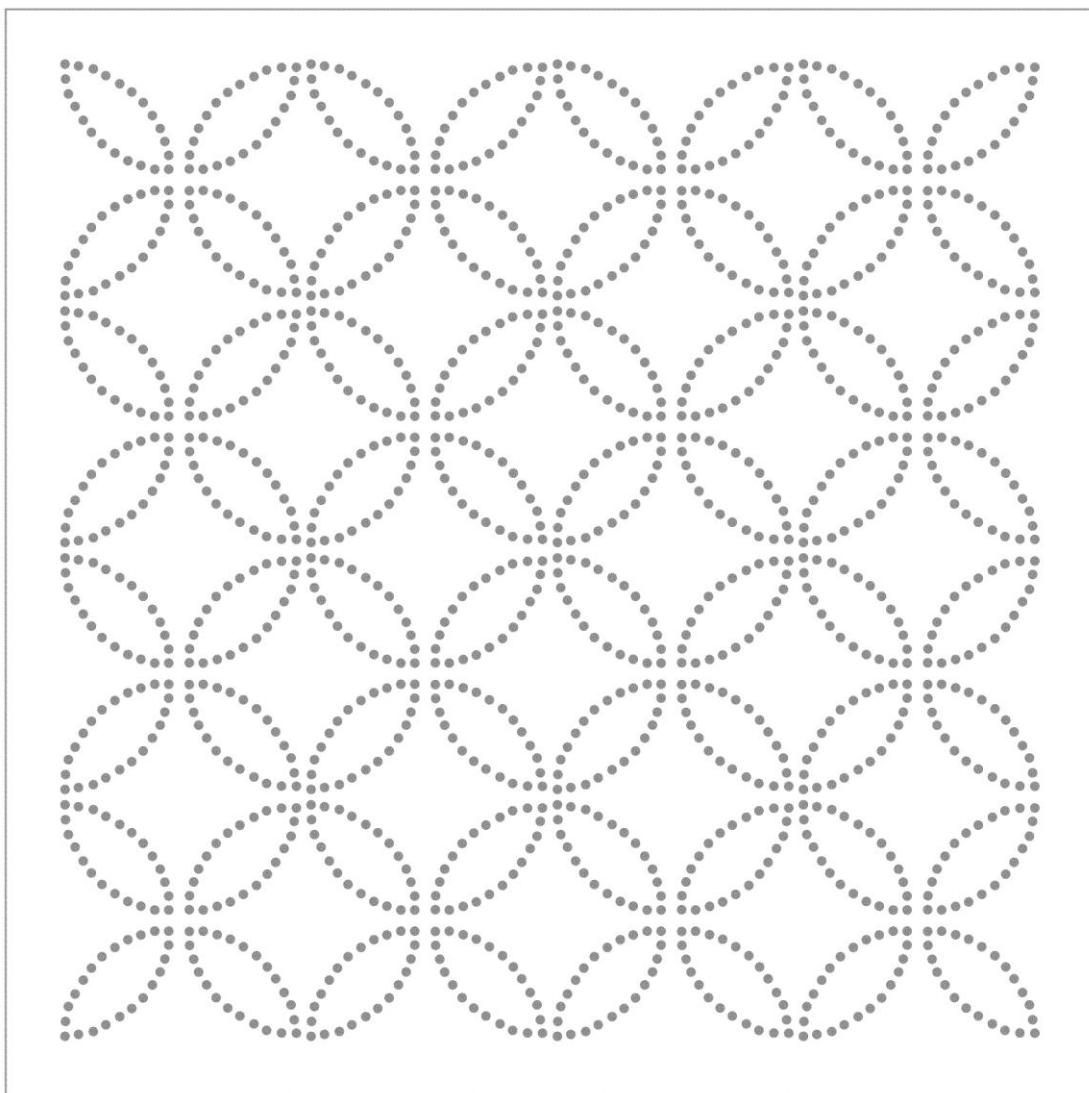
2. 英文文献

Goldstein, E. B. (1996). *Sensation and Perception*. 4th edition. Wadsworth, Belmont, CA.

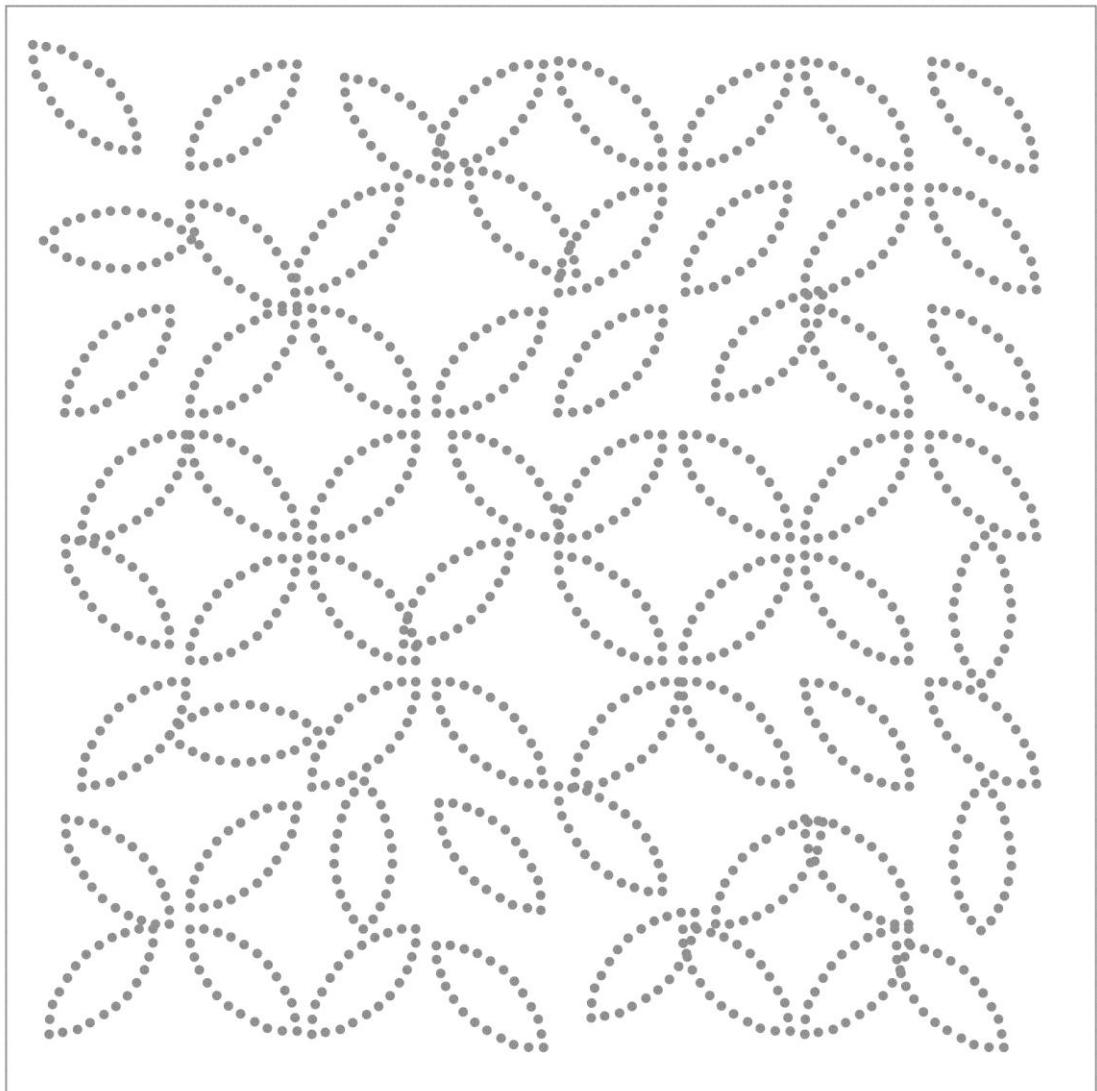
Hollins, M. (1993). Perceptual dimensions of tactile surface texture: A multidimensional scaling analysis. *Perception & Psychophysics*, **54**(6), 697-705.



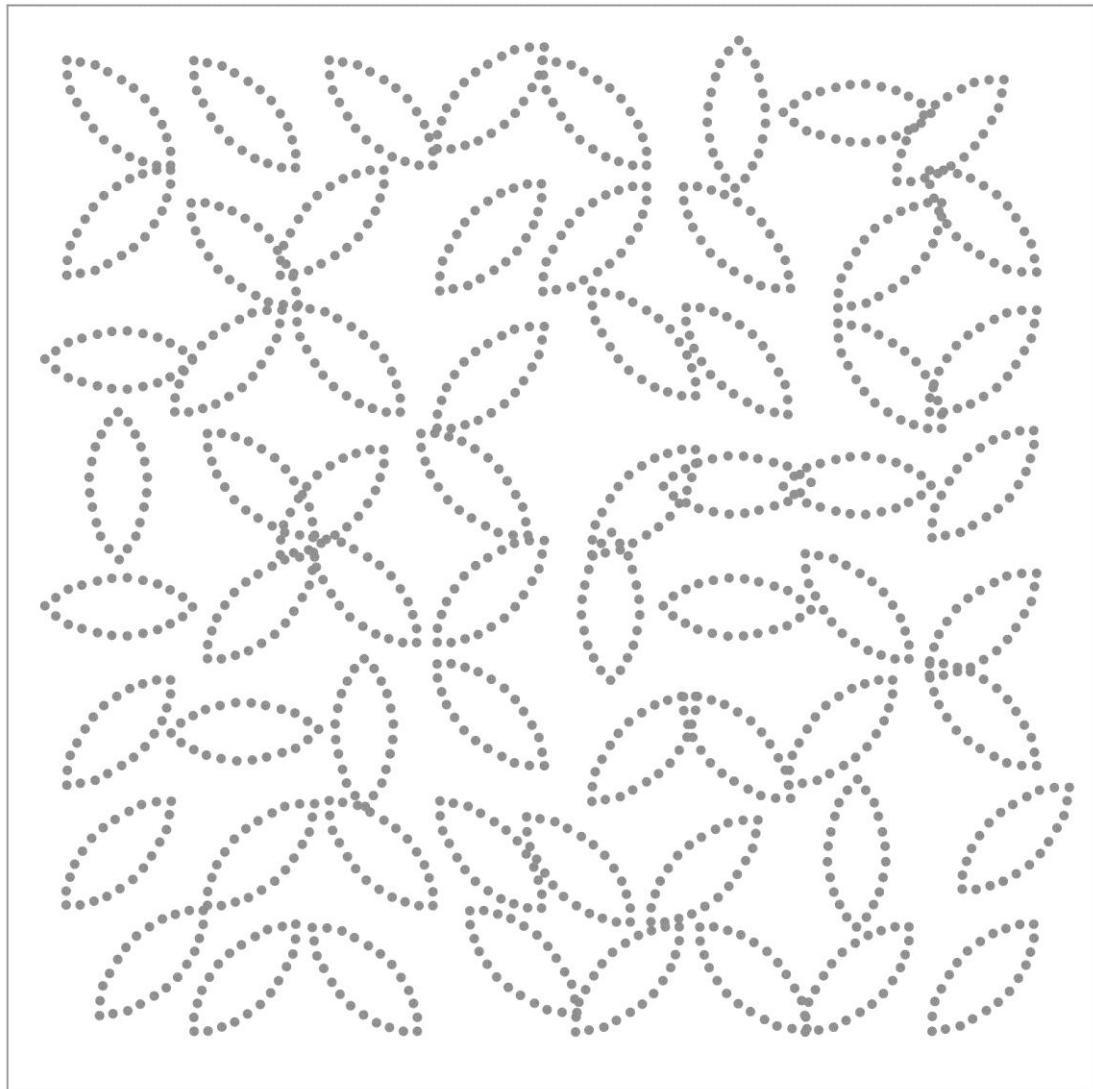
附錄 I：刺激樣本設計圖



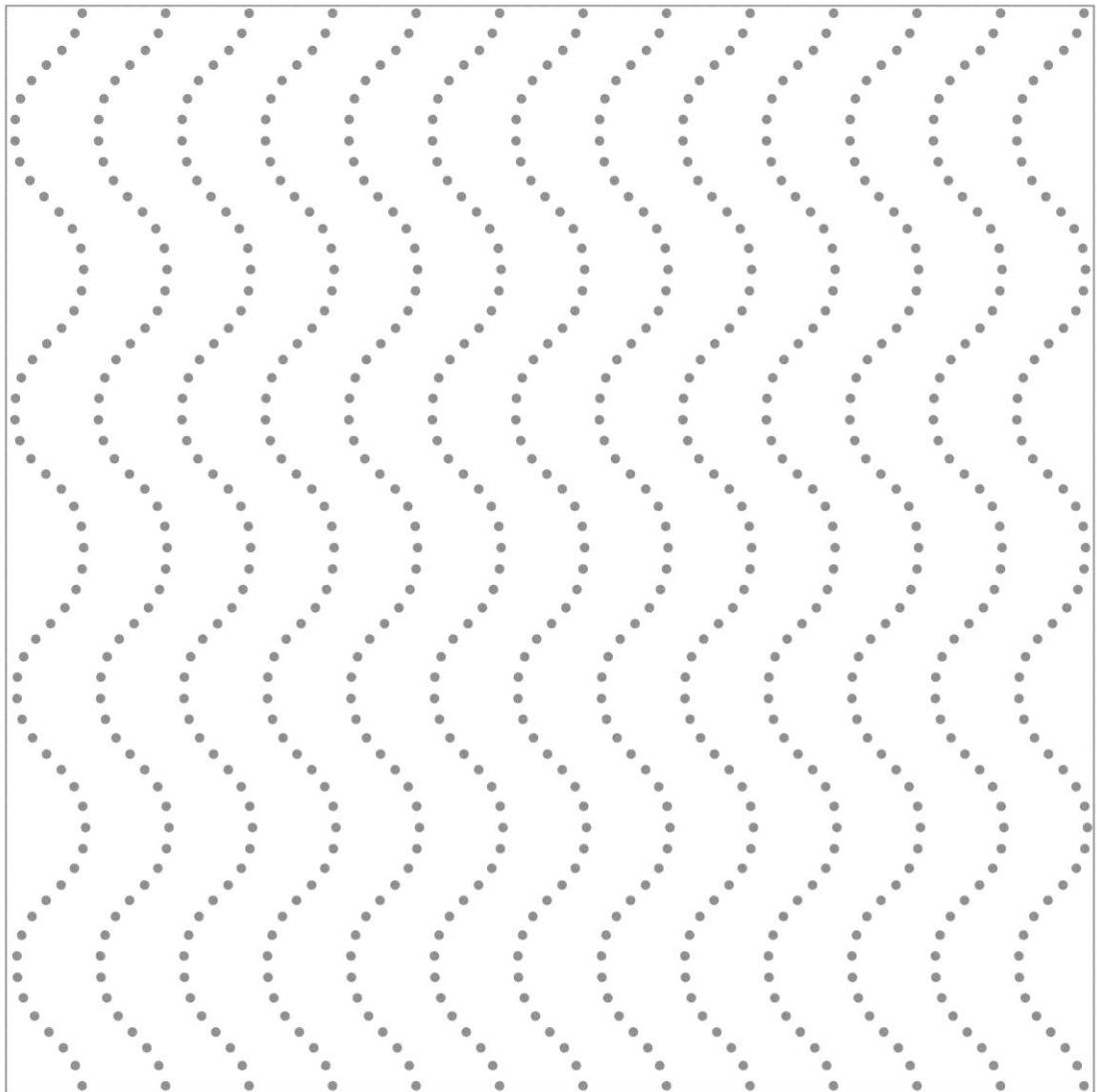
Pattern 1.



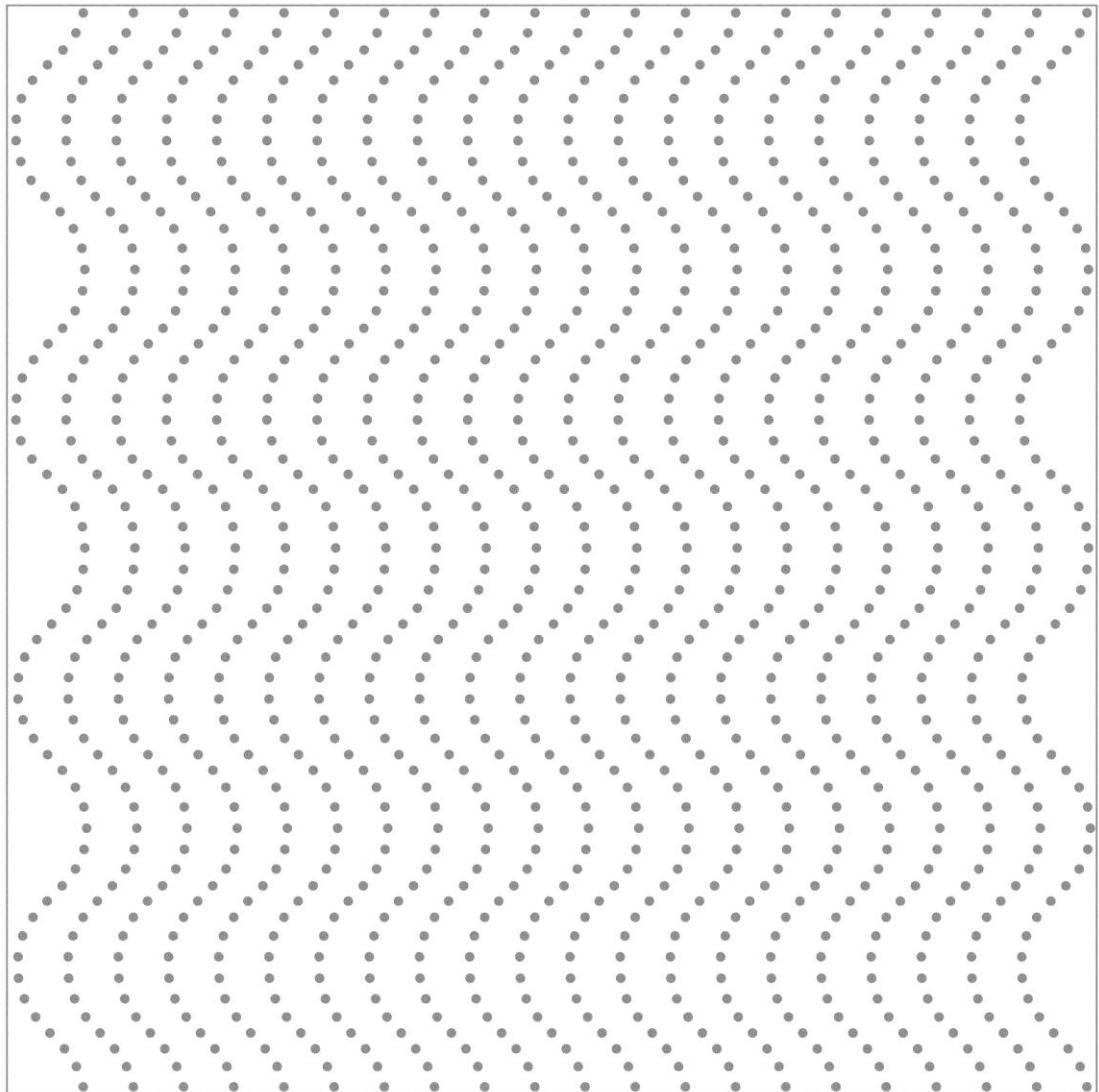
Pattern 2.



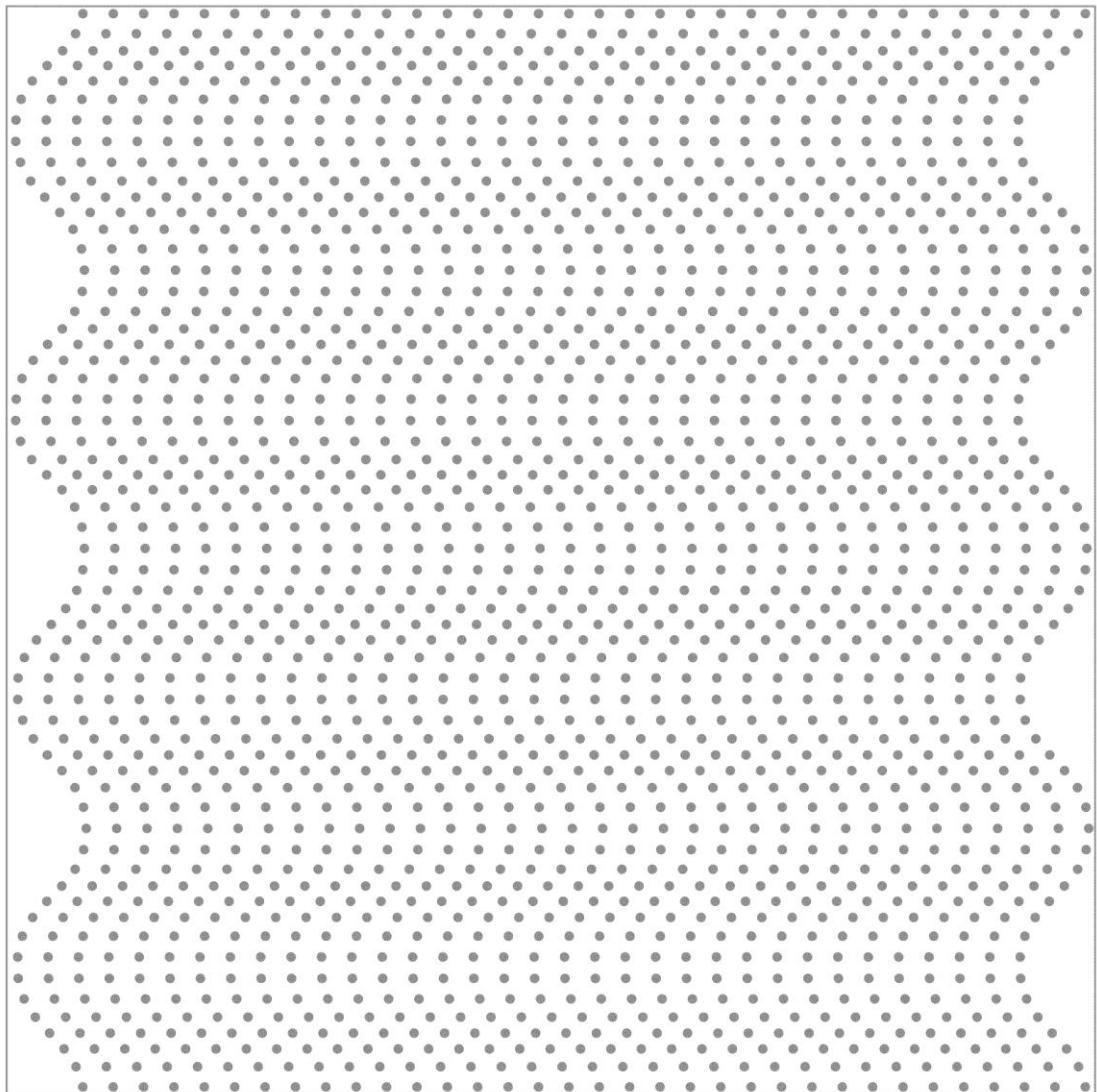
Pattern 3.



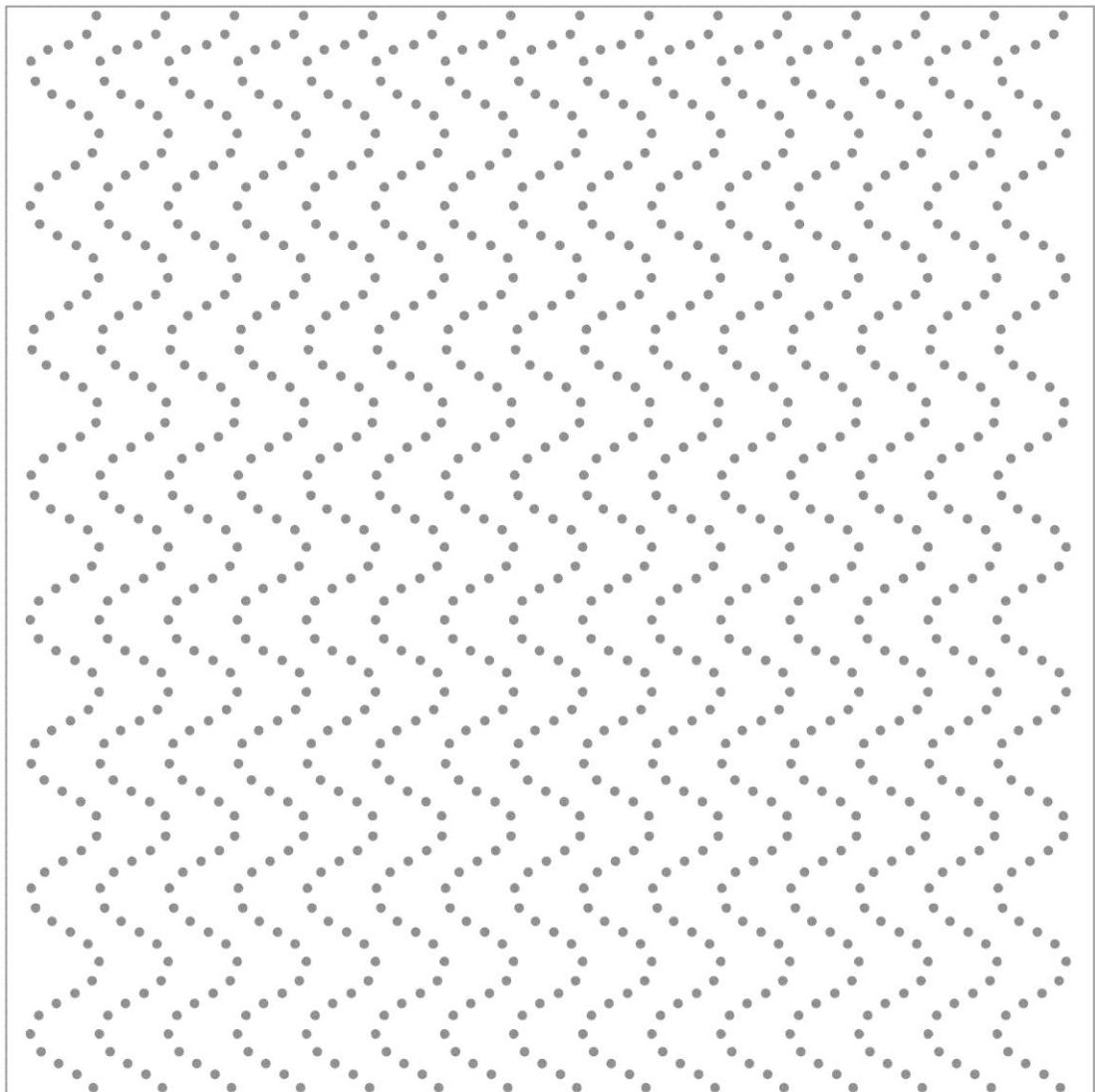
Pattern 4.



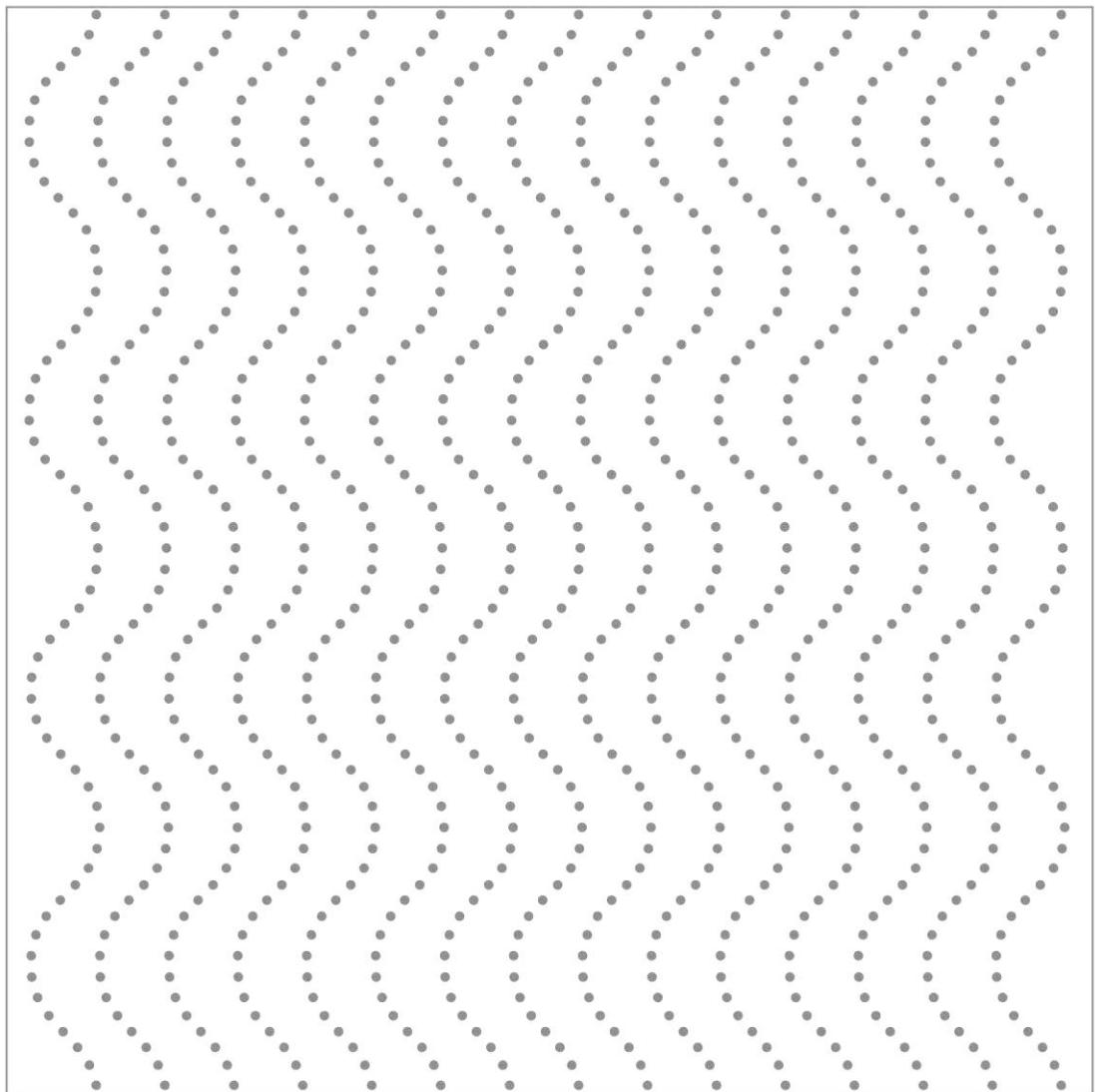
Pattern 5.



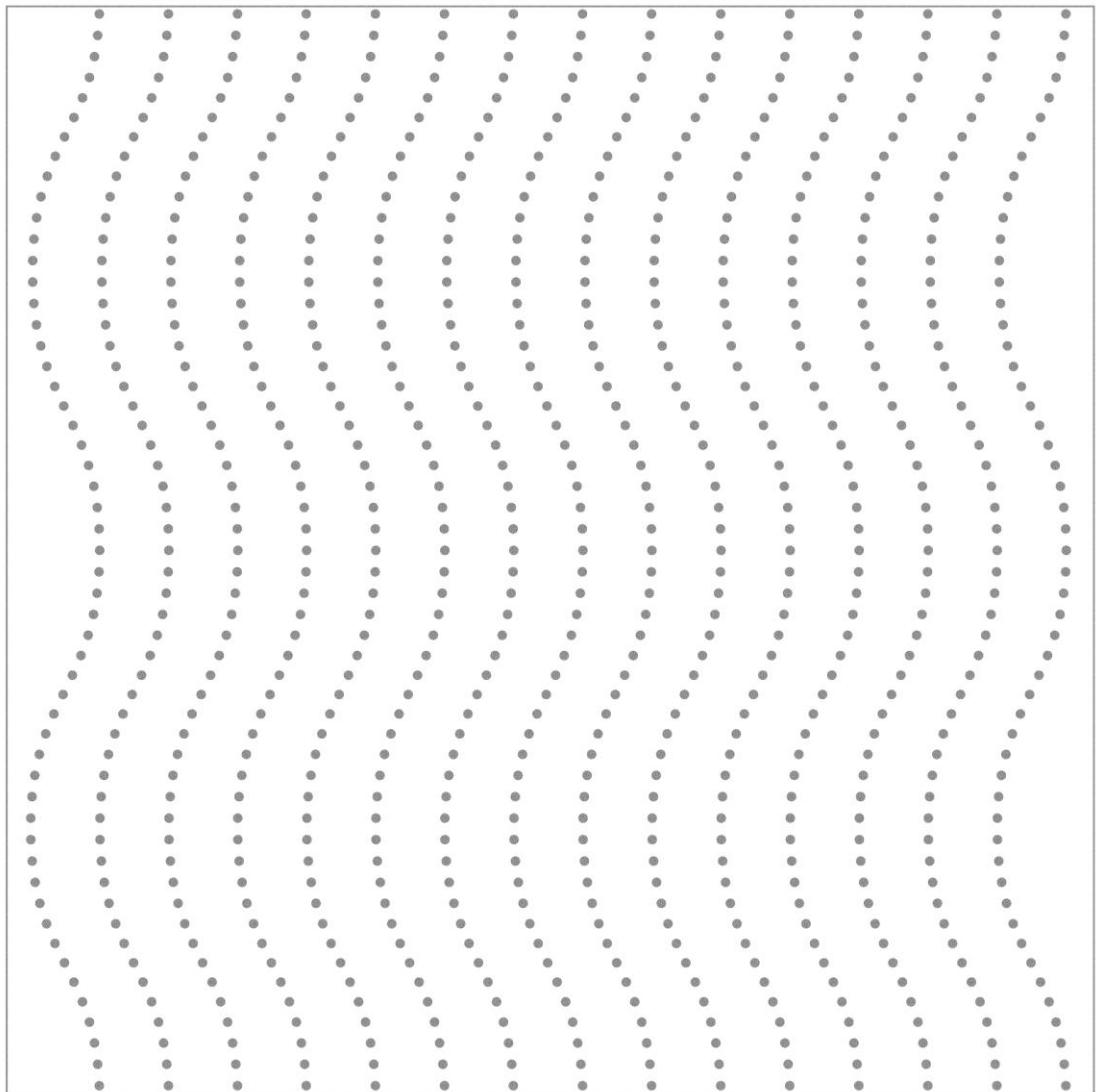
Pattern 6.



Pattern 7.



Pattern 8.



Pattern 9.

附錄 II：實驗問卷設計

□ I

親愛的受試者您好，以下受試會有錄影、錄音，請問是否同意。 同意 不同意

姓名：_____。

年齡：_____。

性別: 男 女

有無學過點字的經驗：

有 幾歲開始: _____。失明原因: _____。

無

教育程度: 國中 高中 大學 碩士 博士

學生 學校: _____。

年級: _____。

社會人士 工作地點: _____。

受測日期: 2010 年 ____ 月 ____ 日 星期 ____

□ II . Set #1: 6, 5, 8, 2, 3, 1, 9, 4, 7

以下要開始請您觸摸 9 種觸覺圖形。

每個圖形會接續給您觸摸，並在觸摸的同時，請完成對應的 21 組形容詞對的評分。

當開始時請依指令給予進行的動作。指令如下：

當我把圖形以放置好，我會給您第一組形容詞對請您觸摸並給予評分，當我放置好圖形時，我會說“請把你的手放在觸覺圖形上”，此時請您將手放置在桌子上的觸覺圖形上。接著我繼續給指令，例如我會說：

“請在觸摸後給 成人的一小孩的 七個等級的評分”。

成人的一小孩的為一組形容詞對。

評分規則如下說明：

現在請您將左手將五指張開放在桌前，小拇指左邊的空間為 1，小拇指為 2，無名指為 3，中指為 4，食指為 5，大拇指為 6，大拇指右邊的空間為 7。如果開始要給分時，請將手平整放在觸覺圖形下方的軟布墊上方，請用右手手指指出左手對應的 7 等評分表的相對位置，請等待我也確定記錄後，我會接著給第二組形容詞對，並接著進行。

以下為七點量表的評分標準：(以成人的一小孩的 形容詞對為例)

1: 極度成人的 2: 非常成人的 3: 些微成人的 4: 成人與小孩的感覺各為一半
5: 些微小孩的 6: 非常小孩的 7: 極度小孩的

如果與到不太清楚的形容詞對，可以立即暫停實驗並詢問。就請您開始進行。

.....

□ III.

偏好的排列 (1.喜歡 2.愉悅) : 解釋何謂愉悅：摸起來覺得最舒服

a. 以下是偏好排列的排序，請由左邊向右邊排出喜歡到不喜歡的順序。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(左邊) 喜歡	<input type="checkbox"/>	不喜歡 (右邊)							

b. 以下是偏好排列的排序，請由左邊向右邊排出喜歡到不喜歡的順序。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(左邊) 愉悅	<input type="checkbox"/>	不愉悅 (右邊)							



□ **II - Set #1**: 5, 13, 4, 6, 14, 7, 16, 1, 19, 3, 10, 17, 11, 15, 12, 18, 9, 20, 8, 21, 2

5. 乾淨的	1	2	3	4	5	6	7	骯的	i.e. _____。
13. 輕快的	1	2	3	4	5	6	7	凝重的	i.e. <u>輕快的(小貓的腳步聲、中獎時的奔跑) / 凝重的(大象腳步聲、心情不好時候的腳步)</u> (h)。
4. 趣味的	1	2	3	4	5	6	7	乏味的	i.e. _____。
6. 優質的	1	2	3	4	5	6	7	低劣的	i.e. _____。
14. 粗曠的	1	2	3	4	5	6	7	細緻的	i.e. _____。
7. 獨特的	1	2	3	4	5	6	7	普通的	i.e. _____。
16. 簡潔的	1	2	3	4	5	6	7	複雜的	i.e. _____。
1. 堅固的	1	2	3	4	5	6	7	脆弱的	i.e. <u>堅固的(石頭) - 脆弱的(雞蛋)</u> 。
19. 有機的	1	2	3	4	5	6	7	幾何的	i.e. <u>(生物上葉子貝殼…的曲線) - 幾何的(人造物(電腦)的直線)</u> (h)。
3. 陽剛的	1	2	3	4	5	6	7	陰柔的	i.e. _____。
10. 溫暖的	1	2	3	4	5	6	7	冰冷的	i.e. _____。
17. 繁湊的	1	2	3	4	5	6	7	鬆散的	i.e. _____。
11. 沈穩的	1	2	3	4	5	6	7	不安定的	i.e. _____。
15. 圓潤的	1	2	3	4	5	6	7	多角的	i.e. _____。
12. 豐富的	1	2	3	4	5	6	7	單調的	i.e. _____。
18. 典雅的	1	2	3	4	5	6	7	庸俗的	i.e. _____。
9. 動人的	1	2	3	4	5	6	7	一般的	i.e. _____。
20. 流暢的	1	2	3	4	5	6	7	生硬的	i.e. _____。
8. 有變化的	1	2	3	4	5	6	7	無變化的	i.e. _____。
21. 愉悅的	1	2	3	4	5	6	7	不愉悅的	i.e. _____。
2. 親和的	1	2	3	4	5	6	7	疏離的	i.e. _____。

□ II - Set #2: 3, 4, 5, 8, 14, 21, 16, 10, 11, 12, 2, 6, 18, 13, 9, 17, 20, 15, 1, 7, 19

3. 陽剛的	1	2	3	4	5	6	7	陰柔的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
4. 趣味的	1	2	3	4	5	6	7	乏味的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
5. 乾淨的	1	2	3	4	5	6	7	髒的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
8. 有變化的	1	2	3	4	5	6	7	無變化的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
14. 粗曠的	1	2	3	4	5	6	7	細緻的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
21. 愉悅的	1	2	3	4	5	6	7	不愉悅的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
16. 簡潔的	1	2	3	4	5	6	7	複雜的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
10. 溫暖的	1	2	3	4	5	6	7	冰冷的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
11. 沈穩的	1	2	3	4	5	6	7	不安定的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
12. 豐富的	1	2	3	4	5	6	7	單調的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
2. 親和的	1	2	3	4	5	6	7	疏離的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
6. 優質的	1	2	3	4	5	6	7	低劣的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
18. 典雅的	1	2	3	4	5	6	7	庸俗的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
13. 輕快的	1	2	3	4	5	6	7	凝重的	i.e. 輕快的(小貓的腳步聲、中獎時的奔跑) / 凝重的(大象腳步聲、心情不好時候的腳步) (h) .
	□	□	□	□	□	□	□		
9. 動人的	1	2	3	4	5	6	7	一般的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
17. 繫湊的	1	2	3	4	5	6	7	鬆散的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
20. 流暢的	1	2	3	4	5	6	7	生硬的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
15. 圓潤的	1	2	3	4	5	6	7	多角的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
1. 堅固的	1	2	3	4	5	6	7	脆弱的	i.e. 堅固的(石頭) - 脆弱的(雞蛋) .
	□	□	□	□	□	□	□		
7. 獨特的	1	2	3	4	5	6	7	普通的	i.e. _____.
	□	□	□	□	□	□	□		
19. 有機的	1	2	3	4	5	6	7	幾何的	i.e. (生物上葉子貝殼…的曲線) - 幾何的(人造物(電腦)的直線) (h) .
	□	□	□	□	□	□	□		

□ II - Set #3: 16, 10, 15, 1, 18, 17, 12, 9, 5, 7, 6, 20, 2, 11, 21, 19, 14, 4, 8, 13, 3

16. 簡潔的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 複雜的	i.e. _____。
10. 溫暖的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 冰冷的	i.e. _____。
15. 圓潤的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 多角的	i.e. _____。
1. 堅固的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 脆弱的	i.e. <u>堅固的(石頭)一脆弱的(雞蛋)</u> 。
18. 典雅的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 庸俗的	i.e. _____。
17. 繫湊的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 鬆散的	i.e. _____。
12. 豐富的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 單調的	i.e. _____。
9. 動人的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 一般的	i.e. _____。
5. 乾淨的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 邋的	i.e. _____。
7. 獨特的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 普通的	i.e. _____。
6. 優質的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 低劣的	i.e. _____。
20. 流暢的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 生硬的	i.e. _____。
2. 親和的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 薄離的	i.e. _____。
11. 沈穩的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 不安定的	i.e. _____。
21. 愉悅的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 不愉悅的	i.e. _____。
19. 有機的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 幾何的	i.e. <u>(生物上葉子貝殼…的曲線)一幾何的(人造物(電腦)的直線)</u> (h)。
14. 粗曠的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 細緻的	i.e. _____。
4. 趣味的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 乏味的	i.e. _____。
8. 有變化的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 無變化的	i.e. _____。
13. 輕快的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 凝重的	i.e. <u>輕快的(小貓的腳步聲、中獎時的奔跑) / 凝重的(大象腳步聲、心情不好時候的腳步) (h)</u> 。
3. 陽剛的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 陰柔的	i.e. _____。

□ II - Set #4: 9, 20, 14, 4, 2, 6, 17, 3, 8, 12, 1, 19, 18, 21, 10, 16, 15, 13, 7, 5, 11

9. 動人的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	一般的	i.e. _____.
20. 流暢的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	生硬的	i.e. _____.
14. 粗曠的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	細緻的	i.e. _____.
4. 趣味的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	乏味的	i.e. _____.
2. 親和的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	疏離的	i.e. _____.
6. 優質的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	低劣的	i.e. _____.
17. 繫湊的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	鬆散的	i.e. _____.
3. 陽剛的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	陰柔的	i.e. _____.
8. 有變化的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	無變化的	i.e. _____.
12. 豐富的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	單調的	i.e. _____.
1. 堅固的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	脆弱的	i.e. <u>堅固的(石頭)一脆弱的(雞蛋)</u> .
19. 有機的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	幾何的	i.e. <u>(生物上葉子貝殼…的曲線)一 幾何的(人造物(電腦)的直線)</u> (h) .
18. 典雅的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	庸俗的	i.e. _____.
21. 愉悅的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	不愉悅的	i.e. _____.
10. 溫暖的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	冰冷的	i.e. _____.
16. 簡潔的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	複雜的	i.e. _____.
15. 圓潤的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	多角的	i.e. _____.
13. 輕快的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	凝重的	i.e. <u>輕快的(小貓的腳步聲、中獎時的 奔跑) / 凝重的(大象腳步聲、心情 不好時候的腳步)</u> (h) .
7. 獨特的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	普通的	i.e. _____.
5. 乾淨的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	髒的	i.e. _____.
11. 沈穩的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	不安定的	i.e. _____.

□ II - Set #5: 3, 9, 5, 18, 8, 6, 1, 2, 4, 19, 11, 17, 20, 15, 21, 10, 13, 14, 7, 12, 16

3. 陽剛的	1	2	3	4	5	6	7	陰柔的	i.e. _____。
9. 動人的	1	2	3	4	5	6	7	一般的	i.e. _____。
5. 乾淨的	1	2	3	4	5	6	7	髒的	i.e. _____。
18. 典雅的	1	2	3	4	5	6	7	庸俗的	i.e. _____。
8. 有變化的	1	2	3	4	5	6	7	無變化的	i.e. _____。
6. 優質的	1	2	3	4	5	6	7	低劣的	i.e. _____。
1. 堅固的	1	2	3	4	5	6	7	脆弱的	i.e. <u>堅固的(石頭)一脆弱的(雞蛋)</u> 。
2. 親和的	1	2	3	4	5	6	7	疏離的	i.e. _____。
4. 趣味的	1	2	3	4	5	6	7	乏味的	i.e. _____。
19. 有機的	1	2	3	4	5	6	7	幾何的	i.e. <u>(生物上葉子貝殼…的曲線)一幾何的(人造物(電腦)的直線)</u> (h)。
11. 沈穩的	1	2	3	4	5	6	7	不安定的	i.e. _____。
17. 繫湊的	1	2	3	4	5	6	7	鬆散的	i.e. _____。
20. 流暢的	1	2	3	4	5	6	7	生硬的	i.e. _____。
15. 圓潤的	1	2	3	4	5	6	7	多角的	i.e. _____。
21. 愉悅的	1	2	3	4	5	6	7	不愉悅的	i.e. _____。
10. 溫暖的	1	2	3	4	5	6	7	冰冷的	i.e. _____。
13. 輕快的	1	2	3	4	5	6	7	凝重的	i.e. <u>輕快的(小貓的腳步聲、中獎時的奔跑) / 凝重的(大象腳步聲、心情不好時候的腳步)</u> (h)。
14. 粗曠的	1	2	3	4	5	6	7	細緻的	i.e. _____。
7. 獨特的	1	2	3	4	5	6	7	普通的	i.e. _____。
12. 豐富的	1	2	3	4	5	6	7	單調的	i.e. _____。
16. 簡潔的	1	2	3	4	5	6	7	複雜的	i.e. _____。



□ II - Set #6: 7, 13, 14, 6, 5, 2, 1, 8, 3, 16, 17, 18, 11, 15, 4, 21, 10, 9, 20, 19, 12

7. 獨特的	1	2	3	4	5	6	7	普通的	i.e. _____。
13. 輕快的	1	2	3	4	5	6	7	凝重的	i.e. <u>輕快的(小貓的腳步聲、中獎時的奔跑) / 凝重的(大象腳步聲、心情不好時候的腳步)</u> (h)。
14. 粗曠的	1	2	3	4	5	6	7	細緻的	i.e. _____。
6. 優質的	1	2	3	4	5	6	7	低劣的	i.e. _____。
5. 乾淨的	1	2	3	4	5	6	7	髒的	i.e. _____。
2. 親和的	1	2	3	4	5	6	7	疏離的	i.e. _____。
1. 堅固的	1	2	3	4	5	6	7	脆弱的	i.e. <u>堅固的(石頭) — 脆弱的(雞蛋)</u> 。
8. 有變化的	1	2	3	4	5	6	7	無變化的	i.e. _____。
3. 陽剛的	1	2	3	4	5	6	7	陰柔的	i.e. _____。
16. 簡潔的	1	2	3	4	5	6	7	複雜的	i.e. _____。
17. 繫湊的	1	2	3	4	5	6	7	鬆散的	i.e. _____。
18. 典雅的	1	2	3	4	5	6	7	庸俗的	i.e. _____。
11. 沈穩的	1	2	3	4	5	6	7	不安定的	i.e. _____。
15. 圓潤的	1	2	3	4	5	6	7	多角的	i.e. _____。
4. 趣味的	1	2	3	4	5	6	7	乏味的	i.e. _____。
21. 愉悅的	1	2	3	4	5	6	7	不愉悅的	i.e. _____。
10. 溫暖的	1	2	3	4	5	6	7	冰冷的	i.e. _____。
9. 動人的	1	2	3	4	5	6	7	一般的	i.e. _____。
20. 流暢的	1	2	3	4	5	6	7	生硬的	i.e. _____。
19. 有機的	1	2	3	4	5	6	7	幾何的	i.e. <u>(生物上葉子貝殼…的曲線) — 幾何的(人造物(電腦)的直線)</u> (h)。
12. 豐富的	1	2	3	4	5	6	7	單調的	i.e. _____。

□ II - Set #7: 16, 14, 8, 20, 5, 15, 2, 21, 1, 17, 13, 18, 10, 19, 7, 4, 12, 9, 3, 11, 6

16. 簡潔的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 複雜的	i.e. _____。
14. 粗曠的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 細緻的	i.e. _____。
8. 有變化的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 無變化的	i.e. _____。
20. 流暢的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 生硬的	i.e. _____。
5. 乾淨的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 髒的	i.e. _____。
15. 圓潤的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 多角的	i.e. _____。
2. 親和的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 疏離的	i.e. _____。
21. 愉悅的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 不愉悅的	i.e. _____。
1. 堅固的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 脆弱的	i.e. <u>堅固的(石頭)一脆弱的(雞蛋)</u> 。
17. 繫湊的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 鬆散的	i.e. _____。
13. 輕快的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 凝重的	i.e. <u>輕快的(小貓的脚步聲、中獎時的奔跑) / 凝重的(大象脚步聲、心情不好時候的脚步)</u> (h)。
18. 典雅的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 庸俗的	i.e. _____。
10. 溫暖的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 冰冷的	i.e. _____。
19. 有機的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 幾何的	i.e. <u>(生物上葉子貝殼…的曲線)一幾何的(人造物(電腦)的直線)</u> (h)。
7. 獨特的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 普通的	i.e. _____。
4. 趣味的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 乏味的	i.e. _____。
12. 豐富的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 單調的	i.e. _____。
9. 動人的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 一般的	i.e. _____。
3. 陽剛的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 陰柔的	i.e. _____。
11. 沈穩的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 不安定的	i.e. _____。
6. 優質的	1	2	3	4	5	6	7	<input type="checkbox"/> 低劣的	i.e. _____。



□ II - Set #8: 9, 8, 20, 18, 10, 21, 1, 16, 17, 4, 2, 11, 12, 19, 6, 5, 3, 14, 15, 7, 13

9. 動人的	1	2	3	4	5	6	7	一般的	i.e. _____
8. 有變化的	1	2	3	4	5	6	7	無變化的	i.e. _____
20. 流暢的	1	2	3	4	5	6	7	生硬的	i.e. _____
18. 典雅的	1	2	3	4	5	6	7	庸俗的	i.e. _____
10. 溫暖的	1	2	3	4	5	6	7	冰冷的	i.e. _____
21. 愉悅的	1	2	3	4	5	6	7	不愉悅的	i.e. _____
1. 堅固的	1	2	3	4	5	6	7	脆弱的	i.e. <u>堅固的(石頭)一脆弱的(雞蛋)</u> 。
16. 簡潔的	1	2	3	4	5	6	7	複雜的	i.e. _____
17. 繫湊的	1	2	3	4	5	6	7	鬆散的	i.e. _____
4. 趣味的	1	2	3	4	5	6	7	乏味的	i.e. _____
2. 親和的	1	2	3	4	5	6	7	疏離的	i.e. _____
11. 沈穩的	1	2	3	4	5	6	7	不安定的	i.e. _____
12. 豐富的	1	2	3	4	5	6	7	單調的	i.e. _____
19. 有機的	1	2	3	4	5	6	7	幾何的	i.e. <u>(生物上葉子貝殼…的曲線)一幾何的(人造物(電腦)的直線)</u> (h)。
6. 優質的	1	2	3	4	5	6	7	低劣的	i.e. _____
5. 乾淨的	1	2	3	4	5	6	7	髒的	i.e. _____
3. 陽剛的	1	2	3	4	5	6	7	陰柔的	i.e. _____
14. 粗曠的	1	2	3	4	5	6	7	細緻的	i.e. _____
15. 圓潤的	1	2	3	4	5	6	7	多角的	i.e. _____
7. 獨特的	1	2	3	4	5	6	7	普通的	i.e. _____
13. 輕快的	1	2	3	4	5	6	7	凝重的	i.e. <u>輕快的(小貓的腳步聲、中獎時的奔跑) / 凝重的(大象腳步聲、心情不好時候的腳步)</u> (h)。



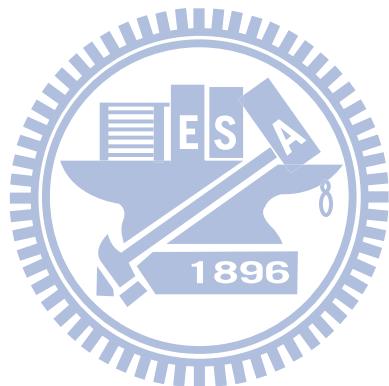
□ II - Set #9: 14, 4, 19, 6, 18, 5, 1, 12, 3, 2, 13, 20, 16, 11, 9, 10, 7, 8, 15, 21, 17

	1	2	3	4	5	6	7	
14. 粗曠的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	細緻的
	1	2	3	4	5	6	7	
4. 趣味的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	乏味的
	1	2	3	4	5	6	7	
19. 有機的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	幾何的
								i.e. <u>(生物上葉子貝殼…的曲線) 一 幾何的 (人造物(電腦)的直線)</u> <u>(h)</u> 。
	1	2	3	4	5	6	7	
6. 優質的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	低劣的
	1	2	3	4	5	6	7	
18. 典雅的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	庸俗的
	1	2	3	4	5	6	7	
5. 乾淨的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	髒的
	1	2	3	4	5	6	7	
1. 堅固的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	脆弱的
	1	2	3	4	5	6	7	
12. 豐富的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	單調的
	1	2	3	4	5	6	7	
3. 陽剛的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	陰柔的
	1	2	3	4	5	6	7	
2. 親和的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	疏離的
	1	2	3	4	5	6	7	
13. 輕快的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	凝重的
								i.e. <u>輕快的(小貓的腳步聲、中獎時的 奔跑) / 凝重的(大象腳步聲、心情 不好時候的腳步)</u> (h) 。
	1	2	3	4	5	6	7	
20. 流暢的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	生硬的
	1	2	3	4	5	6	7	
16. 簡潔的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	複雜的
	1	2	3	4	5	6	7	
11. 沈穩的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	不安定的
	1	2	3	4	5	6	7	
9. 動人的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	一般的
	1	2	3	4	5	6	7	
10. 溫暖的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	冰冷的
	1	2	3	4	5	6	7	
7. 獨特的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	普通的
	1	2	3	4	5	6	7	
8. 有變化的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	無變化的
	1	2	3	4	5	6	7	
15. 圓潤的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	多角的
	1	2	3	4	5	6	7	
21. 愉悅的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	不愉悅的
	1	2	3	4	5	6	7	
17. 繁湊的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	鬆散的
	1	2	3	4	5	6	7	
								i.e. _____

附錄 III：31 位受試者的失明歷史

- Subject 1 : 出生五個月時先天性白內障發病。
- Subject 2 : 二十多歲時青光眼發病。
- Subject 3 : 先天弱視右眼 0.03~0.04；左眼 0.03 以下。
- Subject 4 : 二十多歲時青光眼發病，僅剩右眼有光覺。
- Subject 5 : 出生開始便視網膜色素沈澱。左眼眼角 60cm 以內可辨識物體；右眼 30cm 內可看到粗略的形狀。
- Subject 6 : 後天視障，小時候有學過畫畫經驗。
- Subject 7 : 剛出生時便重度弱視，右眼在母親懷孕期間便發育不全無視力；左眼於 13 歲時全盲只剩光覺。
- Subject 8 : 10 歲時意外受傷，導致後腦勺受傷淤血結塊。傷到視神經、小腦反射神經受堵。雙眼皆重度失明。30cm 為內可視範圍，1m 外皆無法辨識。
- Subject 9 : 12 歲始皆無視力，原因：腦壓過高壓迫視神經導致萎縮。
- Subject 10 : 先天性青光眼，小時候有光覺，目前皆無視力無光覺。
- Subject 11 : 先天角膜比較小。五歲右眼青光眼發病導致無視力；國三、高一時左眼青光眼發病相繼無視力。
- Subject 12 : 七歲開始學點字，失明原因：廬內出血，壓迫視神經。
- Subject 13 : 早產，在保溫箱裡視網膜剝離。
- Subject 14 : 16 歲腦瘤壓迫到視神經將近一個禮拜，緊急開刀。可辨識粗糙質感。
- Subject 15 : 18 歲車禍傷及腦部視神經。
- Subject 16 : 先天左眼視力較不好，原因：基因問題 (Marfan Syndrome) 、結締組織問題 (水晶體位移)。視力剩下可看到一點點不到 50%，可看到扭曲的形狀，有顏色但不是很清楚。又因虹膜斷掉引發對焦問題，並有嚴重閃光，左眼視力不好的原因導致久不使用而退化。高一前右眼可到 1.0，高一後則降為 0.5、0.6，大二下雙眼視網膜皆剝離。
- Subject 17 : 先天性青光眼。左眼在 17 歲以後才變成 0.03~0.05；右眼本身無視力與光覺。
- Subject 18 : 小時候視網膜色素病變，有光覺。
- Subject 19 : 十歲青光眼發病。
- Subject 20 : 13 歲時視野窄、夜盲。30 歲視網膜色素病變 (RP)。
- Subject 21 : 27 歲因糖尿病引發視網膜色素病變 (RP)。雙眼皆無視力但有光覺。

- Subject 22 : 32 歲以前為弱視 (0.1~0.2) , 之後因為視網膜色素病變 (RP) 導致無視力。
- Subject 23 : 先天性白內障，24 歲導致全無視力，24 歲前視力為 0.2。
- Subject 24 : 小學失明，原因：視神經萎縮。
- Subject 25 : 國一失明，原因：視神經萎縮。
- Subject 26 : 早產，視網膜剝離。
- Subject 27 : 13 歲因藥物過敏引發視神經萎縮而致失明。
- Subject 28 : 一歲多白內障手術，導致無視力。
- Subject 29 : 30 歲半眼失明，42~60 歲至今全盲。原因：青光眼發病。
- Subject 30 : 36 歲時因糖尿病引發視力全無只剩光覺，末梢神經稍弱但無辨識問題。
- Subject 31 : 先天性脈絡膜缺損，視網膜破洞。左眼矯正後為 0.1，有光覺；右眼無視力。



附錄 VI：20 題形容詞的相關係數矩陣

P= Pearson Correlation／S= Sig. (2-tailed)

形容詞1-10題Correlations-1

		堅固-脆弱	親和-疏離	陽剛-陰柔	趣味-乏味	乾淨-髒	優質-低劣	獨特-普通	有變化-無變化	動人-一般	溫暖-冰冷
堅固-脆弱	P	1	.189**	.178**	.070	.082	.205**	.151*	.085	.068	.121*
	S		.001	.002	.237	.166	.000	.010	.151	.250	.040
親和-疏離	P	.189**	1	-.219**	.275**	.190**	.432**	.211**	.182**	.161**	.515**
	S	.001		.000	.000	.001	.000	.000	.002	.006	.000
陽剛-陰柔	P	.178**	-.219**	1	-.311**	.047	-.201**	-.243**	-.307**	-.328**	-.257**
	S	.002	.000		.000	.430	.001	.000	.000	.000	.000
趣味-乏味	P	.070	.275**	-.311**	1	-.024	.325**	.504**	.538**	.605**	.230**
	S	.237	.000	.000		.688	.000	.000	.000	.000	.000
乾淨-髒	P	.082	.190**	.047	-.024	1	.372**	-.221**	-.223**	-.109	.149*
	S	.166	.001	.430	.688		.000	.000	.000	.064	.012
優質-低劣	P	.205**	.432**	-.201**	.325**	.372**	1	.153**	.196**	.283**	.383**
	S	.000	.000	.001	.000	.000		.009	.001	.000	.000
獨特-普通	P	.151*	.211**	-.243**	.504**	-.221**	.153**	1	.526**	.524**	.226**
	S	.010	.000	.000	.000	.000	.009		.000	.000	.000
有變化-無變化	P	.085	.182**	-.307**	.538**	-.223**	.196**	.526**	1	.536**	.177**
	S	.151	.002	.000	.000	.000	.001	.000		.000	.003
動人-一般	P	.068	.161**	-.328**	.605**	-.109	.283**	.524**	.536**	1	.235**
	S	.250	.006	.000	.000	.064	.000	.000	.000		.000
溫暖-冰冷	P	.121*	.515**	-.257**	.230**	.149*	.383**	.226**	.177**	.235**	1
	S	.040	.000	.000	.000	.012	.000	.000	.003	.000	
沉穩-不安	P	.244**	.238**	.174**	-.178**	.437**	.316**	-.206**	-.237**	-.224**	.201**
	S	.000	.000	.003	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.001

豐富-單調	P	.073	.170 ^{**}	-.264 ^{**}	.522 ^{**}	-.168 ^{**}	.226 ^{**}	.558 ^{**}	.639 ^{**}	.504 ^{**}	.270 ^{**}
	S	.217	.004	.000	.000	.004	.000	.000	.000	.000	.000
輕快-凝重	P	.080	.438 ^{**}	-.247 ^{**}	.357 ^{**}	.237 ^{**}	.449 ^{**}	.056	.166 ^{**}	.198 ^{**}	.362 ^{**}
	S	.178	.000	.000	.000	.000	.000	.345	.005	.001	.000
粗曠-細緻	P	-.085	-.236 ^{**}	.384 ^{**}	-.253 ^{**}	-.062	-.341 ^{**}	-.164 ^{**}	-.238 ^{**}	-.163 ^{**}	-.190 ^{**}
	S	.151	.000	.000	.000	.294	.000	.005	.000	.006	.001
圓潤-多角	P	.057	.073	-.038	-.025	.287 ^{**}	.149 [*]	-.061	-.107	.107	.059
	S	.338	.217	.526	.675	.000	.012	.305	.070	.070	.319
簡潔-複雜	P	.012	.006	.142 [*]	-.297 ^{**}	.395 ^{**}	-.005	-.354 ^{**}	-.550 ^{**}	-.296 ^{**}	.066
	S	.836	.918	.016	.000	.000	.932	.000	.000	.000	.261
緊湊-鬆散	P	.228 ^{**}	.054	.061	.142 [*]	.046	.143 [*]	.128 [*]	.109	.038	-.006
	S	.000	.360	.304	.016	.438	.015	.030	.066	.526	.913
典雅-庸俗	P	.092	.320 ^{**}	-.285 ^{**}	.383 ^{**}	.289 ^{**}	.534 ^{**}	.184 ^{**}	.358 ^{**}	.382 ^{**}	.311 ^{**}
	S	.117	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.000
有機-幾何	P	-.044	.070	-.066	.146 [*]	-.122 [*]	.091	.151 [*]	.092	.224 ^{**}	.141 [*]
	S	.458	.236	.265	.013	.039	.122	.010	.119	.000	.016
流暢-生硬	P	.030	.291 ^{**}	-.152 ^{**}	.091	.447 ^{**}	.350 ^{**}	-.109	-.072	.060	.223 ^{**}
	S	.616	.000	.010	.122	.000	.000	.065	.221	.312	.000

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

續下頁。

形容詞1-10題Correlations-2

		沉穩-不安定	豐富-單調	輕快-凝重	粗曠-細緻	圓潤-多角	簡潔-複雜	緊湊-鬆散	典雅-庸俗	有機-幾何	流暢-生硬
堅固-脆弱	P	.244**	.073	.080	-.085	.057	.012	.228**	.092	-.044	.030
	S	.000	.217	.178	.151	.338	.836	.000	.117	.458	.616
親和-疏離	P	.238**	.170**	.438**	-.236**	.073	.006	.054	.320**	.070	.291**
	S	.000	.004	.000	.000	.217	.918	.360	.000	.236	.000
陽剛-陰柔	P	.174**	-.264**	-.247**	.384**	-.038	.142*	.061	-.285**	-.066	-.152**
	S	.003	.000	.000	.000	.526	.016	.304	.000	.265	.010
趣味-乏味	P	-.178**	.522**	.357**	-.253**	-.025	-.297**	.142*	.383**	.146*	.091
	S	.002	.000	.000	.000	.675	.000	.016	.000	.013	.122
乾淨-髒	P	.437**	-.168**	.237**	-.062	.287**	.395**	.046	.289**	-.122*	.447**
	S	.000	.004	.000	.294	.000	.000	.438	.000	.039	.000
優質-低劣	P	.316**	.226**	.449**	-.341**	.149*	-.005	.143*	.534**	.091	.350**
	S	.000	.000	.000	.000	.012	.932	.015	.000	.122	.000
獨特-普通	P	-.206**	.558**	.056	-.164**	-.061	-.354**	.128*	.184**	.151*	-.109
	S	.000	.000	.345	.005	.305	.000	.030	.002	.010	.065
有變化-無變化	P	-.237**	.639**	.166**	-.238**	-.107	-.550**	.109	.358**	.092	-.072
	S	.000	.000	.005	.000	.070	.000	.066	.000	.119	.221
動人-一般	P	-.224**	.504**	.198**	-.163**	.107	-.296**	.038	.382**	.224**	.060
	S	.000	.000	.001	.006	.070	.000	.526	.000	.000	.312
溫暖-冰冷	P	.201**	.270**	.362**	-.190**	.059	.066	-.006	.311**	.141*	.223**
	S	.001	.000	.000	.001	.319	.261	.913	.000	.016	.000
沉穩-不安定	P	1	-.220**	.242**	-.127*	.130*	.331**	.152**	.127*	-.195**	.203**
	S		.000	.000	.032	.027	.000	.010	.031	.001	.001
豐富-單調	P	-.220**	1	.150*	-.327**	-.099	-.522**	.186**	.379**	.238**	-.030
	S	.000		.011	.000	.093	.000	.001	.000	.000	.610
輕快-凝重	P	.242**	.150*	1	-.201**	.172**	.095	.057	.440**	.152**	.301**
	S	.000	.011		.001	.003	.107	.338	.000	.010	.000
粗曠-細緻	P	-.127*	-.327**	-.201**	1	-.042	.138*	-.382**	-.354**	.017	-.170**
	S	.032	.000	.001		.478	.019	.000	.000	.780	.004

圓潤-多角	P	.130*	-.099	.172**	-.042	1	.342**	-.072	.159**	.086	.419**
	S	.027	.093	.003	.478		.000	.222	.007	.144	.000
簡潔-複雜	P	.331**	-.522**	.095	.138*	.342**	1	-.145*	-.099	-.115	.199**
	S	.000	.000	.107	.019	.000		.014	.093	.052	.001
緊湊-鬆散	P	.152**	.186**	.057	-.382**	-.072	-.145*	1	.078	-.108	-.030
	S	.010	.001	.338	.000	.222	.014		.187	.067	.608
典雅-庸俗	P	.127*	.379**	.440**	-.354**	.159**	-.099	.078	1	.148*	.285**
	S	.031	.000	.000	.000	.007	.093	.187		.012	.000
有機-幾何	P	-.195**	.238**	.152**	.017	.086	-.115	-.108	.148*	1	.063
	S	.001	.000	.010	.780	.144	.052	.067	.012		.285
流暢-生硬	P	.203**	-.030	.301**	-.170**	.419**	.199**	-.030	.285**	.063	1
	S	.001	.610	.000	.004	.000	.001	.608	.000	.285	

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

