

幾何圖形對稱性之喜好調查

傅銘傳* 林品章**

* 景文技術學院視覺傳達設計系
e-mail:fu411@ms45.hinet.net

** 中原大學設計學院
e-mail:dess@cycu.edu.tw

(收件日期:90年04月06日;接受日期:91年04月04日)

摘要

本研究探討人對對稱圖形喜好的實驗調查。本文根據文獻探討之理論提出研究假設：人對「對稱」圖形有喜好的傾向，並以實驗「幾何圖形喜好調查」之結果，驗證研究假設，其實驗調查結果重點如下：

1. 在幾何圖形喜好調查中，發現受測者普遍對對稱圖形的喜好程度較高，而對不對稱圖形的喜好程度普遍較低，對於不對稱但卻有對稱操作模式之圖形，受測者對其喜好程度也較高，就整體而言，大多數受測者所喜好的圖形均具有對稱的特性。
2. 就性別而言，男女對圖形的對稱與否，在喜好程度上看法一致，並無太大差異，兩者均對對稱圖形的喜好態度偏高，而對不對稱圖形的喜好態度較低。
3. 就背景而言，受過設計或美術訓練的學生對於完全對稱的圖形喜好程度略低於非設計類學生，且較喜歡有變化的對稱圖形，例如不易辨別的對稱圖形以及具對稱操作模式的不對稱圖形，但兩者都對不對稱圖形喜好態度偏低。
4. 就年齡層而言，小學生對於完全對稱的圖形喜好程度高於中學生及大學生，對於完全不對稱的圖形喜好程度則低於其他學生。

從文獻探討得知人類在成長的形態上或思考、行為中，早已具有對稱的模式，而經本研究的實驗調查驗證，人對「對稱」的圖形也確實普遍有喜好的傾向。本研究之結果可做為相關基礎研究或應用設計之參考依據。

關鍵詞：對稱、實驗美學、認知心理

一、前言

我國西漢初期的古籍韓詩外傳中就有一段敘述：「凡草木花五出，獨雪花六出。」似乎已意識到雪花與草木花之對稱性上的差異。中國人在思考、行為上也可以找到「對稱」的模式，

如中國人在祭祀時常有各一對紅蠟燭，供品也有各一對稱的排列，又如門當戶對、成雙成對……等觀念也常在生活行為中反映出來。在文字、圖形的表現上，如過年過節的對聯、象徵吉利的雙魚圖、雙喜圖……等也是常見到「對稱」的形式。

「對稱」無論在科學、藝術、生物學……等研究中都佔有重要的地位。因此，「對稱」可以說是人類共通行為或是一種具有普遍性的操作模式，但是，人在造形創作活動中對於諸多的對稱圖形是否有喜好的傾向，其喜好的程度又如何？依此構想，本研究假設人對「對稱」圖形有喜好的傾向之觀點，進而以實驗調查結果以驗證研究假設。

二、文獻探討

自然界中無論是有機物或是無機物（如雪花結晶），對稱之現象不勝枚舉，例如，在一些天然的結晶的外形中，可找到四面體、立方體和八面體，雖然找不到十二面體與二十面體，但卻在生物系統中一些屬於放射目（Radiolaria）的微小海洋動物的骨架中，發現這兩種罕見具對稱性的十二面體（註1）。在動物界，外在美是生物素質的保證，也是動物求偶的首要條件，如雌性的蜆蛤喜愛選雙翼對稱的雄性為偶，因為此類的雄蜆蛤捕獵能力最強。在植物界，當植物的細胞分裂時，所產生的構造也具有對稱性，這些細胞分裂通常有一個方向被限定。第一次的方向生長，一般多為藻類和菌類。第二次方向的方向生長植物，多為苔蘚類。而第三次方向的方向，是具有結果性的構造，以多肉多汁的球形性植物為宜（註2）。幾乎大多數植物，切片環切生長的順序，不論對生或輪生都維持著對稱的關係。

「對稱」是形態中美的基本形式原理之一，與律動、比例、對比、調和、平衡等形式原理一樣，在美的造形原則中具有相當的地位。一般的概念上，對稱是指左右或上下具有相同的形態，也可說是以一軸線向兩個相對的方向以等距點延展開而成左右相反的相同圖像，就如同鏡子反射般的鏡映像。在幾何學上，「對稱」則是指一直線以相同角度所形成的平均且相等的形態。

「對稱」在不同的領域中，如心理學、生理學、結晶學、生物學、力學、數學、幾何學、美學、建築、雕刻、音樂、繪畫、平面設計中，被廣泛的運用與研究，且在諸多領域中「對稱」是形態形成的結果，也是取得調和、平衡、統一效果的絕佳方法。

格式塔(Gestalt)心理學的形態論(Gestaltism)則主張幾乎所有的組織機制都是天生的，即出生時大腦的機制已經被設定好了，而不是從經驗中習得的。格式塔心理學也認為所謂的「圖形完整性」是一個既定的概念，包括了知覺的簡單性、規則性和對稱性（註3）。

有關「對稱」在心理與生理方面的研究，新聞週刊(NEWSWEEK)於1996年6月刊載考利(Geoffrey Cowley)發表的一篇研究報告中指出：「生物學家早就以對稱與否來衡量生物發育成長中穩定的程度。成長發育環境如果理想，成對的器官如翼、耳、眼、腳等應該完全對稱，但污染和疾病都有礙於發育，因此適應力最弱的生物往往也就長得最不對稱」。在此研究中，以猴為標準，結果發現不同人種的照片，給來自世界各地十二個國家的白人、黑人、亞洲人、拉丁美洲人評分，結果發現這些不同種族的人審美標準幾乎一致。在對嬰兒的實驗上也發覺，嬰兒

會對漂亮的臉孔注視較久，而這些臉孔幾乎是完全的「對稱」。

克伯斯(G. Kepes)在名著《視覺語言》(Language of Vision, 1944)中說：「相當外來的擾亂發生時，內在的力量會恢復其平衡，使人類的生理組織保持穩定的關係」(註 4)。也就是說，人的視覺神經及心理具有統一、平衡作用，視神經的組織能力對於形態的創造有相當的影響，在追求平衡的基本需求下，「對稱」往往是最簡單且直接的造形方法。

英國美學家瓦倫汀(1991)所著的〈實驗審美心理學〉一書中，介紹了一系列的美學實驗，其中一項實驗是「在不同的幾何圖形中進行選擇的根據」(註 5)，受測者在眾多的幾何圖形中選出最受喜愛及不喜愛的圖形，並加以分析，其中三分之二的受測者提及「對稱」是喜愛的原由，此研究並非完全針對「對稱」實驗而設計的，但確實發現最受歡迎的數個幾何圖形均是對稱形，而兩個最不受喜愛的圖形則是不規則形。

有關「對稱」相關的實驗研究還有許多，如瑞士 Schule fur Gestaltung (設計學校)之霍夫曼(Godi Hofmand)及路茲(Hans Rudolph Lutz)教授指導學生製作了「人體中對稱和不對稱的探討」之研究(註 6)。福田孝二與西田淳(1987)於〈形—色與吉〉中提到，日本有以大學及高中生做「遮眼步行，疾走時的偏移性」的實驗(註 7)，考利(Geoffrey Cowley)(1996)的一篇研究報告中指出，密西根大學有「臉部的對稱性和人的身體健康有關」的研究、古路易維爾(Louisville)大學有「不同種族之審美標準研究」、美國生物學家索倫赫爾(Randy Thornhill)與心理學家耿葛斯德(Steven Gangestad)則共同研究了「人體對稱程度與性經驗之關係」的實驗(註 8)。以上的研究實驗都發覺「對稱」與人有密切的關係。

三、研究方法

經由文獻探討得知人類在生長的形態上或思考、行為中，早已具有對稱的模式，且對人有潛在的影響性。人對「對稱」圖形是否有喜好的傾向，其喜好的程度又如何？有必要做進一步的研究加以釐清，因此本研究以實驗法提出研究假設：人對「對稱」的圖形有喜好的傾向，此研究假設以「幾何圖形喜好調查」之實驗驗證之。

3-1 幾何圖形喜好調查

1. 本研究首先設計單純而基本的圖形製作實驗，然後再實施喜好態度的調查，受測圖形以純粹的幾何圖形為主，不含具象圖形。實驗結果採用問卷調查與統計的方法來進行整理與分析，觀察受測者對「對稱」的圖形是否有喜好的傾向，以了解受測者對對稱圖形喜好上是否有差異，最後將實驗結果驗證研究假設「人對對稱的圖形有喜好的傾向」。
2. 本研究在實驗設計過程進行中分為三個階段，第一階段為實驗測試階段，第二階段為實驗預測階段，第三階段是正式施測階段。(如圖 1)

3-2 實驗設計

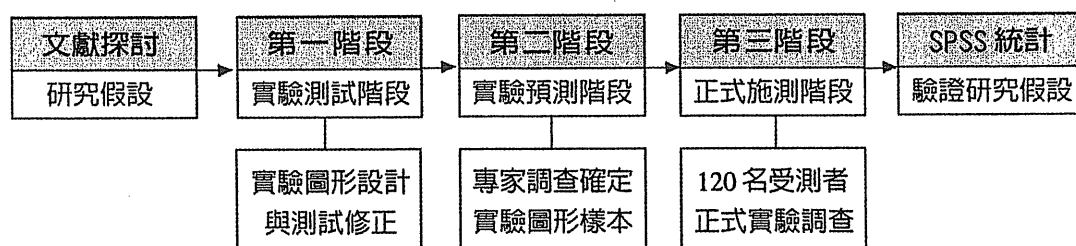


圖 1 實驗進行階段圖

3-2.1 第一階段實驗測試

第一階段由研究者自行設計繪製八個幾何圖形樣本（表 1），此八個圖形依造形設計的不同，將其分為「對稱與不對稱」、「穩定與不穩定」、「複雜與單純」等三組變項，做為未來圖形偏好實驗分析方向。在問卷的設計上請受測者依個人喜好按優先順序排列八個圖形。受測對象採隨機抽樣方式選擇 15 人，年齡在 16 歲以上，做為初步的測試，以七點量表計算結果如表 2。

實驗測試中，初步的看出具有對稱特性的圖形較受歡迎，愈雜亂的圖形愈不受到歡迎。測試得知初步結果後檢討實驗過程，並修正內容如下：

- (1)在圖形的取樣上為求客觀性與多樣性，由本研究另一實驗「平面圖形構成實驗」（註 9）中的 200 位設計科系學生繪製 200 張圖形，並由本研究選出 12 件作品為樣本（表 3）。
- (2)經選出之 12 件樣本圖形與第一階段的圖形樣本合計 20 件圖形樣本，再檢討圖形及題型後進行修正，其圖形修正如表 4。
- (3)第一階段的分析方向，如複雜、單純、穩定、不穩定……等變項，因在圖形的判定上容易造成認知上的差異，因此，在第二階段預測中將不以此分類方式為主要分析方式，僅做為實驗過程參考說明用。
- (4)在未來受測者的選擇上擬採年齡、性別以及教育背景等三組變項，並經由統計分析觀察這些變相是否有差異。在確定實驗修正的細項後，便進入第二階段的實驗預測。

表1 實驗測試階段圖形設計原則

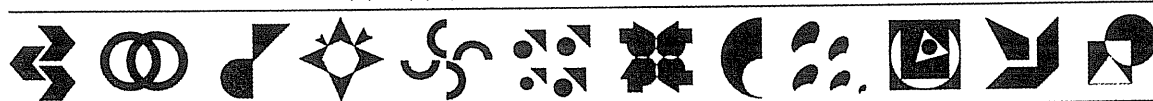
		對 稱		不對稱	
穩 定	複雜	1.		5.	
	單純	2.		6.	
不 穩 定	複雜	3.		7.	
	單純	4.		8.	

表2 測試階段圖形平均分數表

編 號	2.	4.	3.	1.
圖 形				
平均分數	87.5	75	74.2	72.5
編 號	8.	6.	5.	7.
圖 形				
平均分數	70	37.5	32.5	30

表3 實驗圖形取樣表

由「平面圖形構成實驗」中選出之 12 件作品



3-2.2 第二階段實驗預測

第二階段的預測是將第一階段的實驗結果分析後，把圖形樣本加以修正並加入新的樣本，合計為 20 個樣本（表 4），再由二十位專家學者辨認圖形的對稱與不對稱，以專家學者對圖形認知的角度實施第二階段的實驗預測。此 20 個圖形經專家學者調查，分析出對稱圖形、不對稱圖形、不易辨認圖形，結果如表 5。

為求實驗圖形明確化與單純化，以表 5 的調查結果再做一次篩選工作，刪除性質相近的圖形，選出 6 個對稱圖形，6 個不對稱圖形，其中 6 個不對稱圖形中包括 3 個具有對稱操作模式的圖形，對稱圖形則包括 3 個不易辨別的圖形，也就是說，在 20 個圖形樣本中再篩選出 12 個圖形，並把這 12 個圖形再分為四個類型（如表 6）。

這四類共 12 個圖形確定做為實驗調查的圖形樣本，以及未來分析的方向。

- (1) 對稱圖形 (S1) (2) 不易辨別的對稱圖形 (S2)
- (3) 具有對稱操作模式的不對稱圖形 (SN) (4) 不對稱圖形 (N)

正式調查階段受測者的取樣上，以在成長學習中的年齡層分佈為佳。因此，實驗中受測對象的選擇參考美術學習理論中有關瑞士心理學家吉恩·皮亞傑（Jean Piaget）所提出的「認知發展理論」（Cognitive Development），將兒童認知發展的過程分為四個階段：運動感覺期（1至2歲）、運思前期（3至7歲）、具體運作期（8至11歲）、形式運作期（12至16歲），此四個兒童認知發展階段與發展心理學所劃分的階段相互比較（註10），再對照我國目前國小、國中、高中、大學教育學制所劃分的年齡階段，做為選擇受測對象的參考背景。

經評估後，依照本實驗之目的，受測對象選出在成長學習過程中，變化差距較明顯的三組年齡層為本實驗受測對象，即A群（8~9歲）、B群（15~16歲）、C群（20~25歲）。

以下就這三群受測對象之特質及調查人數、背景取樣做說明：

A群受測者：年齡約8~9歲，為國小二年級的學生，取樣人數40人，男女各半。此時期的學童在皮亞傑（Jean Piaget）所提出的兒童認知發展過程為具體運作期的開始。按發展心理學年齡分期為兒童期中期，兒童於此階段開始作邏輯思考，認知能力進步，記憶與語言技巧進步。

B群受測者：年齡約15~16歲，以二信中學國三及高一的學生為主，取樣人數60人，男女各半，國三學生為非設計背景，高一學生為設計科系學生。此時期的學生在皮亞傑（Jean Piaget）所提出的兒童認知發展過程為形式運作期的末期，該階段學生認知發展趨近成熟，已經能用假設、抽象思考等概念來進行認知和推理行為。在發展心理學年齡分期則屬青年期中，其主要發展為身體改變迅速、明顯，已發展出抽象思考以及使用科學推理的能力。

C群受測者：年齡在20~25歲之間，為大學三年級以上的學生，取樣人數65人，男女各半，非設計背景以台大心理系學生為主，設計科系學生則以台灣藝術學院印藝系學生為主。此時期在發展心理學年齡分期屬青年期末期進入成年前期，其主要發展為身體健康處於巔峰，智力能力出現新的複雜性，人格發展已趨成熟穩定。

本實驗以這三群年齡層為受測對象，除了在年齡層的比較之外，在性別上、學習背景上均透過統計分析比較其共通性及差異性。本實驗受測人數共165人。

3-4 實驗限制

- (1) 實驗圖形樣本的選擇雖經過20名學者專家做客觀的調查後產生，但在最後的確定上，為配合實驗目的，研究者仍做了一些修正與取捨。
- (2) 實驗受測對象的選擇，受限於時間、經費以及研究範圍的限制，選定以台北、基隆的學生為實驗之調查對象。
- (3) 實驗受測對象的年齡選擇，受限於實驗題型、研究範圍以及經費，因此年齡選定在8~25歲之間，不包括幼兒及老年人。
- (4) 三群受測對象人數不同的原因，是由於取樣時以學校的班級人數為準，而目前我國小、中、大學的班級人數並沒有一致。
- (5) 本實驗之調查分析以驗證研究假設為主，並不足以推論所有人對對稱圖形喜好傾向。

四、實驗結果與分析

4-1 實驗分析方法

實驗的進行方式採問卷測驗法，問卷採 Likert 式態度量表設計，並採用七個等級表示喜好強度，在給分上每一個圖形受測者填答非常喜歡的給七分，非常不喜歡的給一分，每人在所有圖形項目上的得分加起來，就為其態度分數，總分愈高則態度趨向喜好方向。

實驗調查完畢後，進行編碼工作，透過 SPSS 6.0 版系統軟體進行統計分析，整個實驗結果之分析架構如圖 2。

4-2 實驗正式施測

實驗進行正式施測的方式有兩種，一是研究者親自主持，當場回收，第二種是委託專人轉發。由於問卷的題型屬個人直覺的填答，說明實驗目的約一分鐘，填寫時間約三分鐘即可完成，為讓受測者不受干擾，均於教室施測，以求實驗環境的安靜品質。問卷結果再以「圖形個體」與「圖形群」的方式分別加以分析。

受測者基本資料分佈情形如表 7 所示，共發出 165 份問卷，回收 163 份，回收率達 98.8 %。

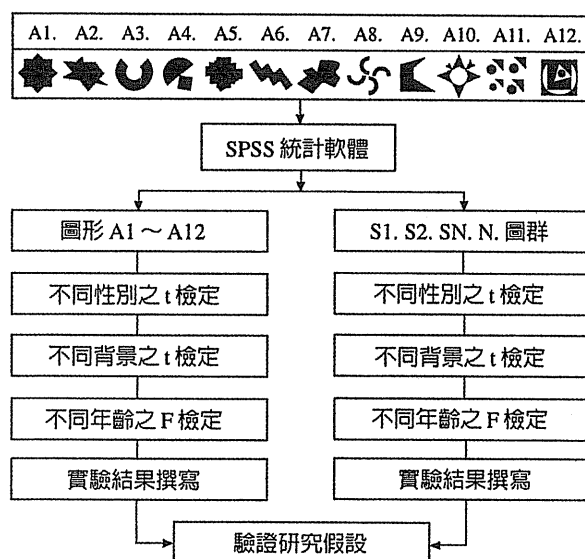


圖 2 實驗二結果分析架構圖

F 檢定 = 單因子變異數分析之檢定

表 7 實驗二正式施測受測者基本資料

基本資料		抽樣人數	回收數	回收率	有效數	有效率
性別	男	75	73	97.3%	73	100%
	女	90	90	100%	90	100%
背景	設計	63	63	97.3%	63	100%
	非設計	102	100	98.0%	100	100%
年齡	8~9歲	40	39	97.5%	39	100%
	15~16歲	60	60	100%	60	100%
	20~25歲	65	64	98.5%	64	100%
總計		165	163	98.8%	163	100%

4-3 圖形個體 A1~A12 之不同樣本差異檢定

(1) 不同性別對圖形喜好程度之 t 檢定

在 163 人的調查中，男性 73 人、女性 90 人，男女受測者之平均值與標準差比較如表 8。男女 t 考驗結果各圖形均未達顯著水準，顯示在性別上男性與女性對 12 個圖形喜好態度看法接近，男女對各圖形喜好程度之比較如圖 3。

(2)不同背景對圖形喜好程度之 t 檢定

在 163 人的調查中，設計類學生 63 人、非設計類學生 100 人，受測者之平均值與標準差比較如表 9，其喜好程度比較如圖 4。不同背景 t 檢定結果圖形 A1、A6、A8、A10 達顯著水準，顯示在不同背景的比較上，設計類學生與非設計類學生對圖形 A1、A6、A8、A10 喜好態度看法差異較大，且非設計類學生對上述圖形喜好程度高於設計類學生，其他圖形均未達顯著水準，顯示不同背景學生對其喜好態度看法接近。

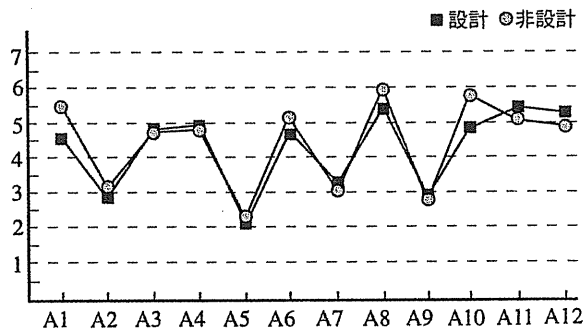
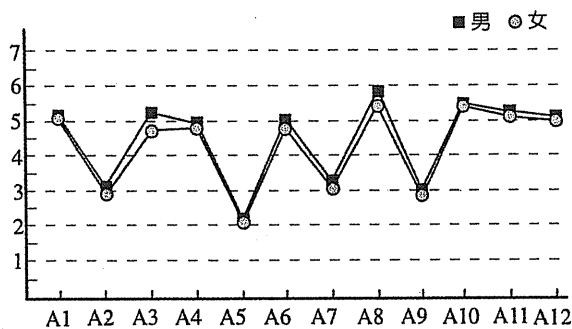


圖 3 不同性別受測者在 A1 ~ A12 幾何圖形喜好程度之比較 圖 4 不同背景受測者在 A1 ~ A12 幾何圖形喜好程度之比較

表 8 不同性別受測者在 A1 ~ A12 圖形喜好程度之 t 檢定

變項	男 性			女 性			t 檢定結果
	N	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	
A1	73	5.12	1.27	90	5.11	1.37	.06
A2	73	3.11	1.44	90	2.97	1.30	.66
A3	73	5.03	1.13	90	4.73	1.05	1.78
A4	73	4.98	1.23	90	4.88	1.28	.06
A5	73	2.25	1.05	90	2.11	.95	.86
A6	73	5.07	1.40	90	4.83	1.42	1.06
A7	73	3.27	1.59	90	3.02	1.69	.97
A8	73	5.94	1.21	90	5.66	1.32	1.44
A9	73	2.99	1.17	90	2.83	1.12	.85
A10	73	5.53	1.36	90	5.49	1.58	.19
A11	73	5.27	1.52	90	5.18	1.48	.41
A12	73	5.21	1.68	90	5.00	1.76	.76

N = 人數， $\bar{X}$ = 平均值，SD = 標準差，t 檢定有「*」為兩者有顯著差異
* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

表 9 不同背景受測者在 A1 ~ A12 圖形喜好程度之 t 檢定

變項	設計類學生			非設計類學生			t 檢定結果
	N	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	
A1	63	4.56	1.28	100	5.47	1.23	-4.51***
A2	63	2.84	1.32	100	3.15	1.38	-1.41
A3	63	4.87	1.04	100	4.85	1.13	.13
A4	63	4.92	1.41	100	4.86	1.16	.30
A5	63	2.08	.97	100	2.23	1.01	-.94
A6	63	4.65	1.38	100	5.12	1.41	-2.10*
A7	63	3.27	1.60	100	3.05	1.68	.83
A8	63	5.47	1.32	100	5.98	1.21	-2.48*
A9	63	2.97	1.05	100	2.86	1.21	.59
A10	63	4.97	1.68	100	5.85	1.23	-3.61***
A11	63	5.46	1.31	100	5.07	1.59	1.63
A12	63	5.38	1.70	100	4.91	1.72	1.70

N = 人數， $\bar{X}$ = 平均值，SD = 標準差，t 檢定有「*」為兩者有顯著差異
* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

(3)不同年齡層對圖形喜好程度之 F 值檢定

在 163 人的問卷調查中，小學生 39 人、中學生 60 人、大學生 64 人，由於比較對象有三組，故以 Scheffe 檢定來檢定此三組項目是否有顯著差異，在不同年齡層 F 值檢定結果圖形 A1、A3、A6、A8、A10、A12 達顯著水準（表 10），顯示不同年齡層的比較上，小學生、中學生、大學生對上述圖形喜好態度看法差異較大。

圖形 A1 在 Scheffe 的檢定中，小學生喜好程度高於中學生及大學生，圖形 A3 在 Scheffe 的檢定中，小學生喜好程度高於中學生，圖形 A6 小學生喜好程度高於中學生及大學生、中學

生喜好程度高於大學生，在圖形 A8、A10 中小學生喜好程度均高於大學生，圖形 A12 則中學生喜好程度高於小學生及大學生，其他圖形均未達顯著水準，顯示不同年齡層的學生對其喜好態度看法接近，小學生、中學生、大學生對各圖形喜好程度比較如圖 5。

4-4 圖形群 S1、S2、SN、N 之不同樣本差異檢定

為求符合實驗目的，驗證研究假設「人對對稱的圖形有偏好的傾向」之需要，將 12 個圖形按圖形特性分成「對稱圖形 (S1)」、「不易辨別的對稱圖形 (S2)」、「具有對稱操作模式的不對稱圖形 (SN)」以及「不對稱圖形 (N)」四類圖形等 (表 6)。以上圖形群 S1、S2、SN、N 為檢定本實驗中不同性別、不同教育背景、不同年齡層等受測者的圖形樣本，以觀察比較受測者對圖形群偏好程度的差異分析。

(1) 不同性別對圖形群喜好程度之 t 檢定

本實驗在 163 人的調查中，男性 73 人、女性 90 人，在圖形群 t 檢定上均未達顯著水準，顯示在性別上男性與女性對各圖形群喜好態度與看法接近。不同性別受測者之平均值與標準差整理如下：

- 男性之平均值以對稱圖形群 S1 的 5.37 最高，不對稱的圖形群 N 之平均值 2.78 為最低。
- 女性之平均值也以對稱的圖形群 S1 的 5.16 最高，不對稱圖形群 N 的平均值 2.64 為最低。
- 男性之標準差以圖形群 SN 的 1.08 最高，顯示男性對此圖看法差異較大，最小的標準差 .78 為不對稱的圖形群 S2，顯示男性對不易辨別的對稱圖形群 S2 看法較一致。
- 女性之標準差也以圖形群 SN 的 1.17 最高，顯示女性對此圖形群看法差異較大，最小則是不對稱的圖形群 N 其標準差為 .82 (如表 11)，顯示女性對此圖形群 N 的看法較其他圖形群接近，不同性別對各圖形群喜好程度比較如圖 6。

表 10 不同年齡層受測者在 A1 ~ A12 圖形喜好程度之單因子變異數分析

變項	小學生 (A)			中學生 (B)			大學生 (C)			F 值檢定	Scheffe
	N	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD		
A1	39	6.33	.96	60	4.92	1.05	64	4.56	1.28	31.44***	A > B : A > C
A2	39	2.97	1.31	60	3.20	1.27	64	2.91	1.48	.76	
A3	39	5.21	1.40	60	4.65	.90	64	4.84	1.01	3.14*	A > B
A4	39	4.95	1.19	60	4.93	1.25	64	4.80	1.31	.25	
A5	39	2.08	1.20	60	2.18	.93	64	2.22	.93	.25	
A6	39	5.87	1.15	60	4.97	1.22	64	4.34	1.43	16.99***	A > B : A > C B > C
A7	39	3.10	1.89	60	3.37	1.63	64	2.94	1.50	1.06	
A8	39	6.36	1.09	60	6.00	1.06	63	5.22	1.36	12.52***	A > C : B > C
A9	39	2.87	1.32	60	2.88	1.12	64	2.94	1.07	.05	
A10	39	6.10	1.19	60	5.87	1.27	64	4.81	1.56	13.89***	A > C : B > C
A11	39	5.21	1.72	60	5.50	1.46	64	4.97	1.36	1.98	
A12	39	4.62	1.93	60	5.65	1.47	64	4.86	1.69	5.53**	B > A : B > C

N = 人數， $\bar{X}$ = 平均值，SD = 標準差，F 檢定有「*」記號為兩者有顯著差異
*p < .05 **p < .01 ***p < .001

表 11 不同性別受測者在 S1、S2、N、SN 圖形群喜好程度之 t 檢定

變項	男 性			女 性			t 檢定結果
	N	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	
S1	72	5.37	.82	90	5.16	.85	1.53
S2	73	5.08	.78	90	4.96	.90	.86
SN	73	4.67	1.08	90	4.50	1.17	.94
N	73	2.78	.82	90	2.64	.82	1.11

N = 人數， $\bar{X}$ = 平均值，SD = 標準差，t 檢定有「*」為兩者有顯著差異
*p < .05 **p < .01 ***p < .001

(2) 不同背景對圖形群喜好程度之 t 檢定

本實驗在 163 人的調查中，設計類學生 63 人、非設計類學生 100 人，不同背景受測者之平均值與標準差比較如表 12。

不同背景 t 檢定結果對稱圖形群 S1 達顯著水準，顯示在不同背景的比較上，設計類學生與非設計類學生對 S1 對稱圖形群喜好態度看法差異較大，且非設計類學生對 S1 對稱圖形群喜

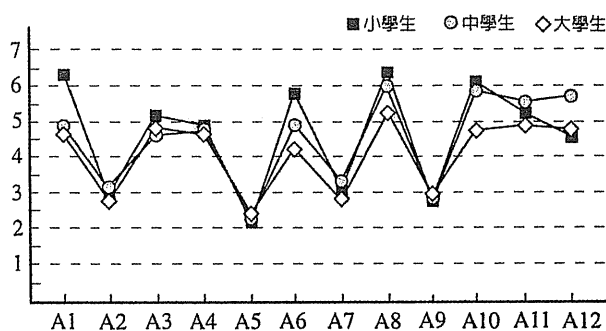


圖5 不同年齡層受測者在A1~A12幾何圖形喜好程度之比較

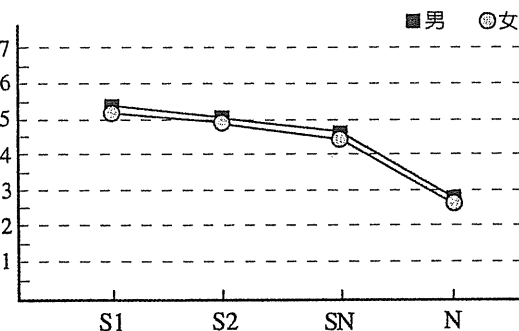


圖6 不同性別在S1、S2、N、SN幾何圖形群喜好程度之比較

好程度高於設計類學生，而其他圖形群均未達顯著水準，顯示不同背景學生對其他圖形群喜好態度看法接近。在不同背景學生之平均值與標準差整理如下：

- 設計類學生之平均值以圖形群 S2 的 5.01 最高，不對稱的圖形群 N 之平均值 2.63 為最低。
- 非設計類學生之平均值則以對稱的圖形群 S1 的 5.43 最高，不對稱圖形群 N 的平均值 2.75 為最低。
- 設計類學生之標準差以具有對稱操作模式的不對稱圖形 SN 的 1.25 最高，顯示設計類學生對此圖看法差異較大，最小的標準差 .75 為不對稱的圖形群 N，顯示設計類學生對不對稱的圖形群 N 的看法較一致。
- 非設計類學生之標準差也以具有對稱操作模式的不對稱圖形 SN 的 1.06 最高，顯示非設計類學生對此圖看法差異較大，最小則是對稱圖形群 S1，顯示非設計類學生對此圖形群 S1 的看法較接近。不同背景對各圖形群喜好程度比較如圖 7。

表 12 不同背景受測者在 S1、S2、N、SN 圖形群喜好程度之 t 檢定

變項	設計類學生			非設計類學生			t 檢定結果
	N	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	
S1	62	4.96	.80	100	5.43	.82	-3.61***
S2	63	5.01	.89	100	5.02	.83	-.04
SN	63	4.54	1.25	100	4.60	1.06	-.35
N	63	2.63	.75	100	2.75	.86	-.89

N = 人數， $\bar{X}$ = 平均值，SD = 標準差，t 檢定有「*」為兩者有顯著差異

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

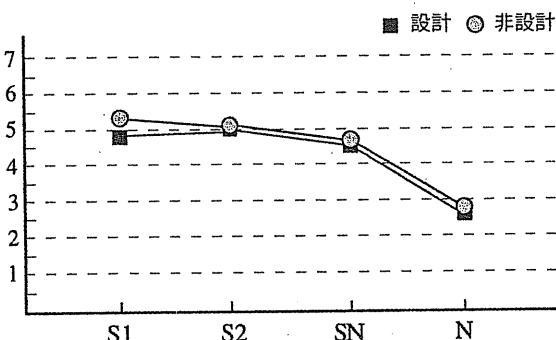


圖7 不同背景受測者在S1、S2、N、SN幾何圖形群喜好程度之比較

(3) 不同年齡層對圖形群喜好程度之 F 檢定

本實驗在 163 人的調查中，小學生 39 人、中學生 60 人、大學生 64 人，平均值與標準差如表 13，三組年齡層 F 值檢定結果如下：

- 在對稱圖形群 S1 的喜好程度上，小學生、中學生及大學生三組年齡層之 F 值均達顯著水準。在 Scheffe 的檢定中，小學生對對稱圖形群 S1 的喜好高於中學生及大學生。
- 在不易辨別的對稱圖形群 S2 的喜好程度上，三組年齡層之 F 值達顯著水準。在 Scheffe 的檢定中，小學生對不易辨別的對稱圖形群喜好程度高於大學生，中學生對不易辨別的對稱圖形群喜好程度也高於大學生。

- c. 在具有對稱操作模式的不對稱圖形群 SN 的喜好程度上，中學生及大學生之 F 值達顯著水準。
在 Scheffe 的檢定中，中學生對具有對稱操作模式的不對稱圖形群的喜好程度高於大學生。
- d. 在不對稱圖形群 N 的喜好程度上，三組年齡層之 F 值均未達顯著水準，顯示小學生、中學生、大學生對 N 不對稱圖形群的喜好程度看法接近。對各圖形群喜好程度比較如圖 8。

表 13 不同年齡層受測者在 S1、S2、N、SN 圖形群喜好之單因子變異數分析

變項	小學生 (A)			中學生 (B)			大學生 (C)			F 值檢定	Scheffe
	N	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD		
S1	39	5.97	.80	60	5.19	.59	63	4.87	.80	27.27***	A > B : A > C
S2	39	5.34	.76	60	5.13	.86	64	4.70	.79	8.53**	A > C : B > C
SN	39	4.61	1.11	60	4.96	1.02	64	4.20	1.13	7.56**	B > C
N	39	2.64	.88	60	2.76	.75	64	2.69	.85	.24	

N = 人數, $\bar{X}$ = 平均值, SD = 標準差, F 檢定有「*」記號為兩者有顯著差異
* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

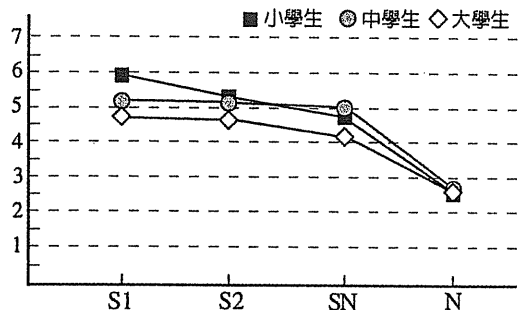


圖 8 不同年齡層在 S1、S2、N、SN 幾何圖形群喜好程度比較

五、結論與建議

本實驗由統計分析檢定可看出對稱圖形或具有對稱特質的圖形，受測者對其喜好的程度較高，因此，研究假設「人對對稱圖形有喜好的傾向」在研究中獲得了證實。除了驗證研究假設之外，發現下列幾點：

1. 就性別而言，男女對圖形的對稱與否，在喜好程度上看法一致，並無太大差異，均對對稱圖形喜好態度偏高而不對稱圖形喜好態度較低。
2. 就背景而言，受過設計或美術訓練的學生對於完全對稱的圖形喜好程度略低於非設計類學生，且較喜歡有變化的對稱圖形，例如不易辨別的對稱圖形以及具對稱操作模式的不對稱圖形，但兩者都對不對稱圖形喜好態度偏低。
3. 就年齡層而言，小學生對於完全對稱的圖形喜好程度高於其他學生，對於完全不對稱的圖形喜好程度低於其他學生。

此外，圖形樣本經過研究者設計與一定程序的篩選後，其對稱與否的因子均潛藏其中，受測者在毫無暗示的情況下，做出了直覺性的喜好程度的選擇，實驗中發覺圖形之不同程度的對稱性均潛存著單純、穩定、秩序、明確的造形特質，而這些對稱圖形的造形特質確實會在無形之中影響受測者的喜好態度，因此本研究綜合文獻探討與檢視實驗的結果，確定「對稱」確實對人有潛在的影響性，且常主導著人類的行為，常常在不知不覺中影響著我們，並從我們的行為以及思考上反應出來。本文就後續研究與建議分述如下：

1. 從文獻探討及其他國外相關實驗研究中得知人的思考方式及行為模式，存在著許多的「對稱」現象，本研究亦證實人對具有單純、穩定、秩序造形特質的對稱圖形有喜好的傾向，其形成的原因是否與人的生理結構及心理因素有關，值得再深入實驗研究並探究分析其詳細成因。

2. 本研究之對稱圖形的喜好實驗調查法，可應用在有關商標圖形的構成上，觀察受測者對商標是否有對稱性的偏好？各行業對商標圖形的偏好為何？
3. 平面設計中如海報、媒體廣告……等，在構圖上其對稱性如何？與商品屬性或人的消費行為是否有關聯？可深入分析研究。
4. 對稱性的圖形或符號是否有較高的辨識性、記憶性與學習性，可再透過實驗設計加以驗證與探討，其結果有助於建構環境視覺設計中，各類指標符號之開發與設計的基本資料。

六、註釋

- 註 1.馮端、馮步雲，1996，晶態面面觀，牛頓出版，台北，pp.26-27。
- 註 2.Lancelot Law Whyte，齊藤榮一譯，1985，Aspects of Form，工作堂，日本，pp.118-119。
- 註 3.Philip G. Zimbardo，游恆山譯，1988，心理學，三南出版，台北，pp.241-249。
- 註 4.呂清秋，1984，造形原理，雄獅出版，台北，p.153。
- 註 5.瓦倫汀，潘智彪譯，1991，實驗審美心理學（上），商鼎文化出版，台北，pp.115-117。
- 註 6.Charles Wallschlaeger & Cynthia Basic-Snyder,1996,Basic Visual Concepts and Principles, Brown & Benchmark Publishers,USA, p.445。
- 註 7.福田繁二、西田亨編著，昭和62年，形・色與畫，北樹出版，日本，p.65。
- 註 8.Geoffrey Cowley, 1996, The Biology of Beauty, NEWSWEEK, June 3, pp.48-49。
- 註 9.林品章、傅銘傳，1998，平面構成中幾何圖形操作的研究，亞洲基礎造形學會中國人會論文集，廣州，p.22。
- 註 10.劉豐榮，1992，視知覺與審美反應之發展—談兒童美術教學，美育，第二十六期，台北，pp.13-15。

參考文獻

1. 王秀雄，1991，美術心理學，台北市立美術館，台北。
2. 朱光潛，1987，心理學，漢京出版，台北。
3. 李丁，王強治，1990，李丁道德經，文史哲出版社，台北。
4. 呂清夫，1984，造形原理，雄獅出版，台北。
5. 林書亮，1971，視覺藝術，維新書局出版，台北。
6. 林振哲，1988，社會調查，東南圖書出版，台北。
7. 趙勝雄，1991，人口工程學，揚智文化出版，台北。
8. 陳景堂，1996，統計分析：SPSS for Windos，儒林圖書出版，台北。
9. 張哲興，1977，心理學，台灣中華書局，台北。
10. 張紹勳，1994，SPSS for Windos 多變量統計分析，松崗電腦出版，台北。
11. 張相輪、凌繼堯，1990，科技美學，台灣高等教育出版，台北。
12. 曾啓雄，1997，“對稱”，藝術家，二月號，台北。
13. 馮端、馮步雲，1996，晶態面面觀，牛頓出版，台北。
14. 趙慧玲，1992，“美術批評教學在國中階段實施之重要性”，美育，第二十二期，台北。
15. 鄭麗玉，1993，認知心理學，東南圖書出版，台北。
16. 劉秋木，1984，知覺歷程與閱讀，台灣省立花蓮師範專科學校，花蓮。
17. 劉思量，1992，藝術心理學，藝術家出版，台北。
18. 劉豐榮，1992，“視知覺與審美反應之發展—談兒童美術教學”，美育，第二十六期，台北。
19. 謝安田，1983，企業研究方法，台北。
20. 瓦倫汀，潘智彪譯，1991，實驗審美心理學（上），商鼎文化出版，台北。
21. 福田繁二、西田淳編著，昭和62年，形而上與下，北樹出版，日本。
22. Anthony Zee，荀坤鈞譯，1986，可怕的對稱—現代物理學中美的探索，湖南科學技術出版社。
23. Charles Wallschlaeger & Cynthia Busic-Snyder, 1996, “ Basic Visual Conepts and Principles” , Brown & Benchmark Publishers, USA。
24. Geoffrey Cowley ,1996 , “ The Biology of Beauty” ,NEWSWEEK, June 3.
25. Herman Weyl ,遠山啓譯，1991，Symmetry，紀伊國屋書店，日本。
26. L. Mann, D. A. Sabatino，黃慧真譯，1994，認知過程的原理，心理出版社，台北。
27. Lancelot Law Whyte ,齊藤榮一譯，1985，Aspects of Form，工作舍，日本。
28. Philip G. Zimbardo，游恆山譯，1988，心理學，東南出版，台北。
29. R. Arnheim，李長俊譯，1976，藝術與視覺心理，雄獅圖書公司，台北。
30. Wolfgang Kohler，李珊瑚譯，1998，完形心理學，桂冠圖書出版，台北。

A Survey on Preferences of Geometrical Symmetry

Ming-Chuan Fu* Ping-Chang Lin**

* Department of Visual Communication Design, Jin Wen College of Business and Technology
e-mail: fu411@ms45.hinet.net

** College of Design, Chung Yuan Christian University
e-mail: dess@cycu.edu.tw

(Date Received : April 06, 2001; Date Accepted : April 04, 2002)

Abstract

The study is to survey the preference of human beings for geometrical symmetry. The hypothesis in the paper is that human have a preference tendency for "symmetrical" graphics. This hypothesis is examined by investigation of preferences toward geometrical graphics. The survey shows several results as following :

1. In the investigation of preferences toward geometrical graphics, the samples are favor of symmetrical graphics, and are in a lower degree of the preferences toward non-symmetrical graphics. There are also higher preferences toward non-symmetrical graphics with symmetrical composition patterns. Generally, most of the graphics are preferred by the samples have symmetrical characteristics.
2. As to statistical analysis concerning genders, the degree of preferences toward symmetry of geometric graphics are in common with no significant difference that they display a higher preferences toward symmetrical graphics and lower toward non-symmetrical graphics.
3. Concerning the background of the samples, students with either art or design backgrounds had lower preference towards absolute symmetrical graphics than those without such backgrounds, and they are favor of symmetrical graphics with varieties, e.g., those uneasy-recognizable symmetrical ones, or non-symmetrical graphics with symmetrical composition patterns. Both groups with different backgrounds have lower preferences toward non-symmetrical graphics.
4. Regarding the age of the samples, elementary school students have higher preferences toward absolute symmetrical graphics than high school and university students, while a lower preference toward absolutely non-symmetrical graphics than those of the other students.

In fact, "symmetry" not only has an unconscious effect upon us but also offers a reference for relevant fundamental research and applied design.

Keywords: Symmetry, Experimental Aesthetics, Cognitive Psychology.