

形態衍生組合應用於軸對稱陶瓷造形設計可行性研究

The Feasibility-Application Study of Form Generation in Axis-Symmetry Ceramic Shape Design

林振陽* 陳俊霖**

*南華大學應用藝術與設計系 教授

**環球技術學院商品設計系 講師

【摘要】

本研究以陶瓷產品軸對稱的外在造形特徵分解出獨立的可變因素，及造形特徵元素編碼建構基礎的形態幾何造形，利用實測調查及運用變異數分析與回歸分析歸納統計結果之數據，經統計瞭解各形態間組合的關連性。調查實驗中藉由所衍生排列之軸對稱陶瓷造形共計 180 組，將 60 位受測者對選擇基本形態組合衍生配對之造形數據，輸入統計軟體進行統計分析。

研究結果發現：

在衍生配對中 180 組軸對稱造形，其基本幾何形態使用出現率之統計數據資料並未呈現常態性分佈，顯示出受測者對排列組合造形，有顯著造形衍生趨勢之規則性存在。

1. 利用變異數分析檢定基本幾何形態出現率之統計數據資料，發現受測者對於選擇組合之基本形態於形態與形態間之被選擇使用率產生了顯著的差異。
2. 幾何形態出現率統計中，發現以形態 4△、形態 5□、形態 6△、形態 7▽等四種形態之被選擇使用率顯著地偏高，歸納此四種形態，都擁有曲線形態之外觀造形。由此發現，在本次的受測者範圍中，對於具有曲線形態的造形外觀較受偏愛。
3. 利用迴歸分析檢定衍生配對之組合造形，發現衍生之造形係依據造形法則之原理構成。

關鍵詞：形態衍生、軸對稱造形

一、緒論

1. 研究背景

充斥著多樣化產品的生活環境中，滿足多樣的生活環境與需求，產品開發設計必須以能滿足及方便人類生活需求及提升生活品質，在各式產品充斥的消費市場中，消費型態已經改變，消費者以不侷限在只選擇具實用性、安全性與符合經濟效益的產品。

Mike Baxter 強調「產品外觀造形必須是一種整合，並且是在整個設計過程中非常調和的一部份。由產品企畫到生產製造設計的每一個階段中都必須訂定適切的產品外觀造形決策」(Mike Baxter, 1997)。因此，產品造形設計的思考與建構成為設計上重要的一環。

2. 研究目的

本研究旨在透過實驗統計分析驗證造形設計模式，將陶瓷產品外型形態分解成基本形態，利用這些形態做為設計造形依據，藉以輔助設計師快速設計產生產品造形。本研究擬達成下列研究目的：

1. 利用造形衍生規則，衍化不同陶瓷產品造形。
2. 研究造形中形態組合的關連性。
3. 建立造形衍生規則產生多樣化產品造形，並擴大至相似產品造形衍生，作為造形展開依據。

二、文獻探討

1. 陶瓷器造形

軸對稱造形形態以陶瓷器的製作為主。在造形美學的基本要求中，首要的條件便是「實用性」，以往其形態的形成大部份透過轆轤之工具，以手拉坯旋轉成形，而形成形態規律性，致成為軸對稱型態，為陶藝美術奠定了專有的規律。陶瓷器是以簡明的方式，製作最好的器物。李知宴於中國陶瓷文化史中提出陶瓷造形的完整性有以下四點：(李知宴、1996)

1. 圓形結構是最成功的創造：陶器是盛物，一定有口、腹和底。需要調和它們之間比例關係，所做出來的器形不歪扭奇形，視覺上必須符合美學要求。陶瓷造形美學並不是隨意訂定，而是經過千錘百鍊後，才發展成製陶所運用的各種弧陶瓷器線組成圓形結構，並逐漸符合力學需要，而取得優美的外型效果。在窯裡培燒有較強抵抗變形能力及堆放的空間，使用上不易碰傷或損壞，這是其他形狀結構所不能相比的。
2. 科學和美學的結合：瓶、罐、甕類器物，口小、肩和上腹圓鼓豐滿，下腹略瘦，平底。各類器物的下腹壁面和器底的切線構成一夾角。從科學面上來說，能完全承受壓力，能盛多物，又能保持力學問題。慎密的結構和巧妙的製作，使器物顯得莊重、穩定、樸實大方。
3. 軸對稱之各組件基本結構，交接處需處理恰當和諧。如要盡可能盛多物的目

的，則需最大限度地發揮弧線功能，把最大弧度往上提形成廣肩，肩與腹部弧線恰到好處地聯絡起來，形成穩重、優美敦實，毫無輕薄之感。在成型和修坯時科學的處理口、頸、肩、腹、脛、底的厚薄關係。口部、頸部要進物，常磕碰，必須厚實一點。肩與上腹最飽滿，弧度最大，構成器物主體，所受壓力最小，修的比較薄，看起來氣派又不顯的笨重。下腹和脛比較瘦、底部較小，但承受的壓力最大，製作較為厚實，線條比較直，使各部位力量都保持平衡。以上述原則修坯，器物線條不呆滯，取得線型美的效果。

由以上這些力學與美學所形成造形線條、節奏與韻律，傳承了中國幾千年的陶瓷文化發展，其構成之規律仍為人們所遵循，且成為軸對稱的形態造形。

2. 軸對稱造形衍生法則

以葉俊顯先生於“陶瓷向度系統之陶藝構思法研究”中敘述「基本線組合法」，運用於陶瓷拉坯造形形態構思，作品切過中心軸剖面圖的側邊線是左右對稱，而側邊線可分析出七種基本線條，稱之為沙狄亞基本線，由基本線獲得七種基本形態，在將基本形態組合後，將可獲得許多創作靈感。(葉俊顯，1997)

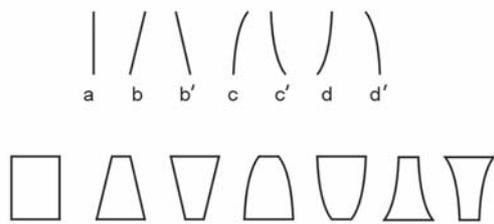


圖 2-1 基本線組合法 (葉俊顯，1997)



圖 2-2 形態組合

三、造形理論架構

1. 造形基礎建立

將七種形態長邊比運用黃金比的等比關係，將原型長邊除以黃金比比例生成為四級造形，則共有五種級數造形〔如圖 3-1〕。研究中共有七種原型，總數共生成三十五個基本形〔如圖 3-2〕，共計基本形七〇種 (圖 3-3)。

依據前述步驟建立基礎形態，可排列的組合形態數量共有 $70 \times 70 = 4900$ 種組合 (圖 3-4)，這些基礎型態為第一階的形態組合。第二階排列組合形態共是 $4900 \times 70 = 343000$ 種組合。(圖 3-5) 如此到第三階、第四階以上排列組合方式已經是天文數字，因此，這樣的衍生方式是非常活潑且多樣的。(圖 3-6)



圖 3-1 長邊比例

圖 3-2 三十五種基本形

圖 3-3 七十種基本形



圖 3-4 第一階排列組合



圖 3-5 第二階排列組合

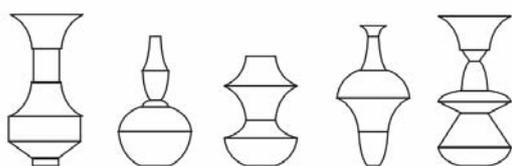


圖 3-6 第三階以上排列組合

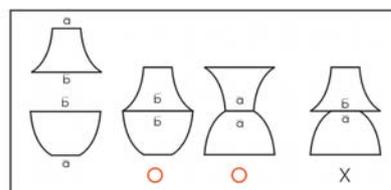


圖 3-7 組合法則

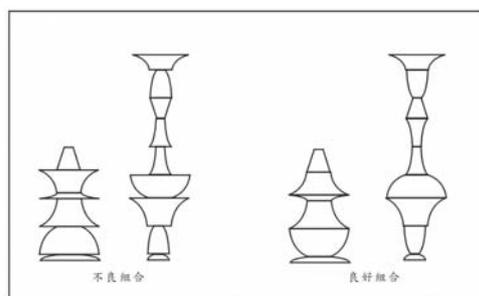


圖 3-8 組合法則

由上述可知造形衍生組合方式，可以組合出非常多樣的軸對稱造形。此種經疊層的方式產生構想，是非常容易控制造形變化，因此可適用在軸對稱的產品造型設計上。

2. 造形型態衍生法則

本研究所建立之基本型態，其組合方式設定為，每階層連接方式必須為同等面積、相同形狀或相同長寬的形態組合（圖 3-7），如此所形成之造形將會有完整連接點。

四、 驗 証 設 計

本研究實驗以陶瓷器產品軸對稱的造形利用基本型變化，進行造形衍生配對實驗驗證，並將回收後之實驗調查結果數據，進行統計分析及檢定各項研究問題的假設，藉由分析實驗結果數據提供陶瓷軸對稱形態設計參考。

1. 實驗目的

1. 研究中的七十種衍生之基本型由繪圖軟體呈現，供由 60 位學生進行測試，驗證研究中的衍生配對方式能否建立多樣化的軸對稱。
2. 驗證基本型衍生配對方式能否建立多樣化的軸對稱。
3. 瞭解受測者對於基本型衍生後之形態比例之間使用程度上的趨向。

2. 實驗方法與步驟

本實驗請受測者依照喜好選擇基本型並加以組合成唯一完整軸對稱容器圖樣，實驗中受測者必須利用本研究者提供的七十個基礎形態，選擇出受測者認為適合的基本型組合出三組軸對稱容器外型。

實驗內容是將七種形態做比例上的變化，實驗步驟及說明如下：

1. 實驗中的形態衍生比例關係為：1 : 0.618 : 0.382 : 0.236 : 0.146 依基本型並利用以上比例關係進行形態變化，變化後之造形（圖 4-1），共計七十個。

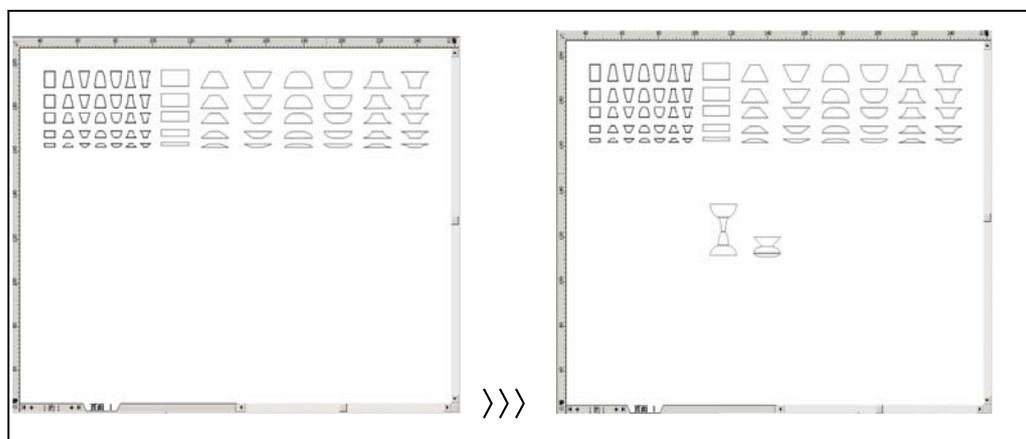


圖 4-1 問卷實測方式

2. 請受測者選擇喜好的基本形將其組合成一完整軸對稱造形圖樣，圖樣依受測者喜好選擇數階基本型，直到受測者滿意為止，每位受測者共組合三組軸對稱圖形。
3. 將圖樣編碼彙整並進行數據統計及分析。
4. 實驗受測者年齡在二十歲至三十歲之間，男女不拘，人數為六十人，教育程度專上，職業為設計科系學生。

五、實驗結果分析

1. 結果說明與統計分析

本實驗之受測者為台南、高雄地區設計學院學生，共計六十人參與本次實驗，每人於實驗中組合基本形態，將其配對衍生出三組軸對稱造形，實驗結果配對衍生之造形共計有 180 種。配對出之 180 個衍生造形中各個基本形態出現的次數、七項基本形態族群出現的次數總和及各群組出現率，如表 5-1(a)、(b)、(c)，七種型態族群的出現率分別為 9.8%、10.3%、10.2%、19.8%、14.8%、17.8% 及 17.5%，如下表所示。

經統計數據後發現，七種形態群組的出現次數排序如下：



群組四> 群組六> 群組七> 群組五> 群組二> 群組三 > 群組一

其中各原型出現率最多的皆為 B 群 1 號原型，唯有 3 號原型是 A 群 1-3 號圖形 \square 為最高 15 次，但 3 號原型的 B 群 1-3 號圖形 ∇ 總數為 14 次，是非常相近的數據，因此我們可觀察出，B 群的 1 號原型是在組合匹配過程中是被重視的，明顯的 B 群的 1 號原型對於軸對稱造形設計的完整性是必要的因素。

圖 5-1A、B 為造形出現次數統計圖—在 180 組軸對稱陶瓷造形中，A 群與 B 群原型出現次數分佈情形。

X 軸為實驗中之七種基本形態 1 \square 2 Δ 3 ∇ 4 Δ 5 \square 6 Δ 7 ∇ ，
Y 軸為 180 組軸對稱造形圖中所出現次數。

五階層比例為：

原型(1)一級縮減(0.618)二級縮減(0.382)三級縮減(0.236)四級縮減(0.146)

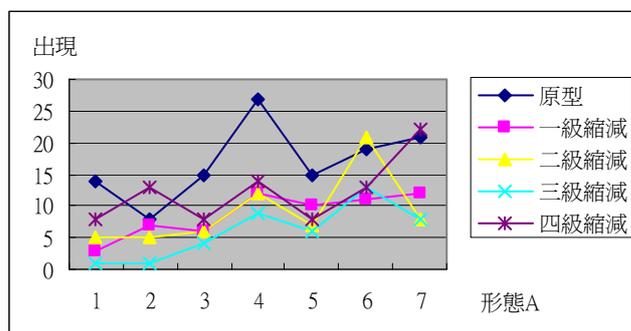


圖 5-1 A 形態出現次數統計圖

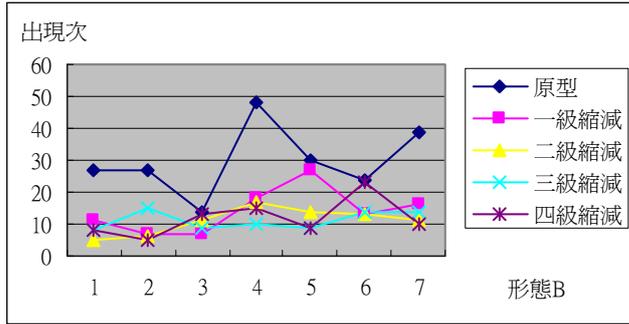


圖 5-1 B 形態出現次數統計圖

由本實驗得知，造形出現次數，以原型比例圖形使用較為頻繁，尤其以 B 群原型使用次數最為顯著。比例變更影響著造形配對的使用結果。

2.受測者的配對衍生趨勢分析

在實驗的平均數統計中，發現到原型圖形在比例上的變更，似乎影響著造形上的發展，為確定此假設，可進行樣本數據的變異數分析。

表 5-2 原型組合顯著性檢定 (One way 單因子變異數分析)

變異數同質性檢定			
出現率			
Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
.898	6	63	.502

變異數分析					
出現率					
	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	909.943	6	151.657	2.403	.037
組內	3975.900	63	63.110		
總和	4885.843	69			

本研究將七種原型出現率進行單因子變異數分析，分析中可發現變異數的同質性檢定為0.502>0.05，同質性檢定不顯著，無違反同質性假設，樣本的變異數是同質的。變異數分析顯著性值為0.037，變異數檢定達到顯著性差異水準P<0.05。表示實驗中的出現率有顯著不相同。

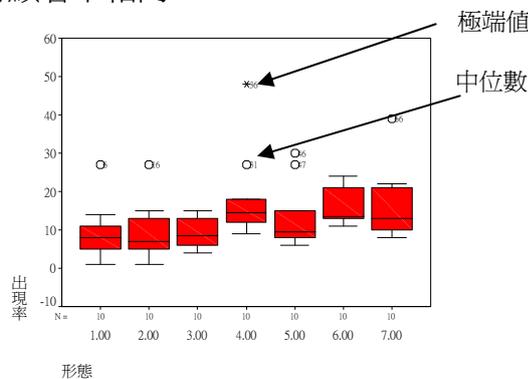


圖5-3 形態出現率盒狀圖

圖5-3盒狀圖，X軸為七種原型1 □、2△、3 ▽、4 ▽、5 ▽、6 △、7 ▽，Y軸為原型的出現率。圖中由長方盒的長度並不相同，可判斷出七種形態出現率分散情況並不一致。圖中長方盒長度越長，以及外延垂直線越長，代表著形態出現率越分散，以形態1與形態4出現率較為集中，但形態4中位數上下兩側延伸線並不相等，表示偏態明顯，又形態4出現最大的極端值，出現率為48次，為七種形態之冠。所以，本次實驗過程中，受測者有偏好某方面的軸對稱造形圖樣的產生。因此，將進一步檢定差異的依據。

當變異數分析F檢定獲得顯著性，即推翻了平均數相等的假設，亦即表示至少有兩組平均數之間有顯著差異存在，要得知是哪幾組平均數之間有著差異，則將進行多重比較，稱為事後比較（*priori comparisons*）。

事後比較有多種不同方式，本次選擇SPSS統計軟體中的，最小顯著差異檢定（LSD）及Duncan檢定。

由表5-3中觀察，“*”的標註，表示 $P < 0.05$ ，達顯著水準，即形態（I）與形態（J）平均數比對上有顯著差異存在。而由表5-3 Duncan檢定表歸納出形態1 □、2△、3 ▽與形態4 ▽、6 △、7 ▽平均數呈現兩個族群。而形態5 ▽介於兩群之中，可歸類於任一族群當中。若將形態5歸併為第二群，則我們將發現實驗中與受測者的偏好形態分群條件為造形中有無曲線的形態加入。如此分群的結果顯示，受測者偏好具有曲線形態的造形。

表5-3 最小差異檢定表

依變數: 出現率

	(I) 形態	(J) 形態	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
						下界	上界
LSD	1.00	2.00	-.4000	3.5527	.911	-7.4996	6.6996
		3.00	-.3000	3.5527	.933	-7.3996	6.7996
		4.00	-9.2000*	3.5527	.012	-16.2996	-2.1004
		5.00	-4.5000	3.5527	.210	-11.5996	2.5996
		6.00	-7.4000*	3.5527	.041	-14.4996	-.3004
		7.00	-7.1000*	3.5527	.050	-14.1996	-4.316E-04
		2.00	1.00	.4000	3.5527	.911	-6.6996
	3.00	1.00E-01	3.5527	.978	-6.9996	7.1996	
	4.00	-8.8000*	3.5527	.016	-15.8996	-1.7004	
	5.00	-4.1000	3.5527	.253	-11.1996	2.9996	
	6.00	-7.0000	3.5527	.053	-14.0996	9.957E-02	
	7.00	-6.7000	3.5527	.064	-13.7996	.3996	
	3.00	1.00	.3000	3.5527	.933	-6.7996	7.3996
	2.00	-1.0000E-01	3.5527	.978	-7.1996	6.9996	
	4.00	-8.9000*	3.5527	.015	-15.9996	-1.8004	
	5.00	-4.2000	3.5527	.242	-11.2996	2.8996	
	6.00	-7.1000*	3.5527	.050	-14.1996	-4.316E-04	
	7.00	-6.8000	3.5527	.060	-13.8996	.2996	
	4.00	1.00	9.2000*	3.5527	.012	2.1004	16.2996
	2.00	8.8000*	3.5527	.016	1.7004	15.8996	
	3.00	8.9000*	3.5527	.015	1.8004	15.9996	
	5.00	4.7000	3.5527	.191	-2.3996	11.7996	
	6.00	1.8000	3.5527	.614	-5.2996	8.8996	
	7.00	2.1000	3.5527	.557	-4.9996	9.1996	
	5.00	1.00	4.5000	3.5527	.210	-2.5996	11.5996
	2.00	4.1000	3.5527	.253	-2.9996	11.1996	
	3.00	4.2000	3.5527	.242	-2.8996	11.2996	
	4.00	-4.7000	3.5527	.191	-11.7996	2.3996	
6.00	-2.9000	3.5527	.417	-9.9996	4.1996		
7.00	-2.6000	3.5527	.467	-9.6996	4.4996		
6.00	1.00	7.4000*	3.5527	.041	.3004	14.4996	
2.00	7.0000	3.5527	.053	-9.957E-02	14.0996		
3.00	7.1000*	3.5527	.050	4.316E-04	14.1996		
4.00	-1.8000	3.5527	.614	-8.8996	5.2996		
5.00	2.9000	3.5527	.417	-4.1996	9.9996		
7.00	.3000	3.5527	.933	-6.7996	7.3996		
7.00	1.00	7.1000*	3.5527	.050	4.316E-04	14.1996	
2.00	6.7000	3.5527	.064	-.3996	13.7996		
3.00	6.8000	3.5527	.060	-.2996	13.8996		
4.00	-2.1000	3.5527	.557	-9.1996	4.9996		
5.00	2.6000	3.5527	.467	-4.4996	9.6996		
6.00	-.3000	3.5527	.933	-7.3996	6.7996		

*. 在 .05 水準上的平均差異很顯著。

表5-3 Duncan檢定表

出現率

形態	個數	alpha = .05 的子集	
		1	2
Duncan 檢定 ^a	1.00	9.0000	
	3.00	9.3000	
	2.00	9.4000	
	5.00	13.5000	13.5000
	7.00	16.1000	16.1000
	6.00	16.4000	16.4000
	4.00		18.2000
顯著性		.071	.235

顯示的是同質子集中組別的平均數。

a. 使用調和平均數樣本大小 = 10.000。

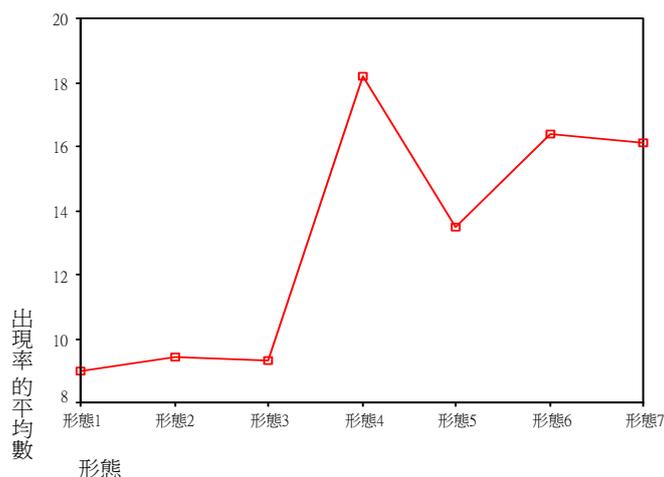


圖5-4 形態平均數圖

圖5-4 形態出現率平均值也可看出兩群彼此間的差距，第一群的出現率平均值（形態1、2、3）遠不及第二群的平均值（形態4、5、6、7）。而當中數量最多的形態為第四形態。

小結

在這一節的討論分析中，我們藉由單因子變異數分析（One-Way ANOVA）進行分析，受測者對排列組合軸對稱陶瓷造形上是否有無偏好或趨勢。經過檢測結果顯示：

1. 造形喜好度方面，分析結果顯示，受測者由基礎幾何形來排列出的陶瓷軸對稱造形，有顯著的使用較多的曲線形態，由平均值上的差異來看，受測者對陶瓷軸對稱造形喜愛偏重於有機造形，也就是所謂流線型。因此，活潑的曲線仍是較受大眾所喜愛。
2. 受測者背景差異所造成的喜好程度影響，在本研究中雖不是主要探討的方向，但在許多前人研究中，喜好的差異受到人類生理影響及成長學習經驗的不同，而產生不同的喜好。在此節中進行分析，目的是明瞭此群受測者，對於軸對稱造形衍生上是否有相同的成形因素存在，若要更深入探討喜好差距，建議後續研究可從此方面進行探討。

3.基本形態成形要素分析

本節為研究造形中形態組合的關連性，運用回歸分析的線性關係為假設，將衍生的七十個形態相互分析，找尋彼此間呈現線性關係的形態，用以呈現說明軸對稱陶瓷造形構成的基本要素。

在複回歸分析中，將形態 A1-1 設為依變數（以形態 A1-1 為說明），其餘 69 種形態設為自變數，經過線性回歸分析後，與形態 A1-1 呈現 $P < 0.05$ 有顯著線性相關的形態，將此形態取出與形態 A1-1 配對，則為受測者中最常配對的造形。由此分析配對後可建立趨近受測群所喜愛的造形。圖 5-5 為分析配對模式圖。

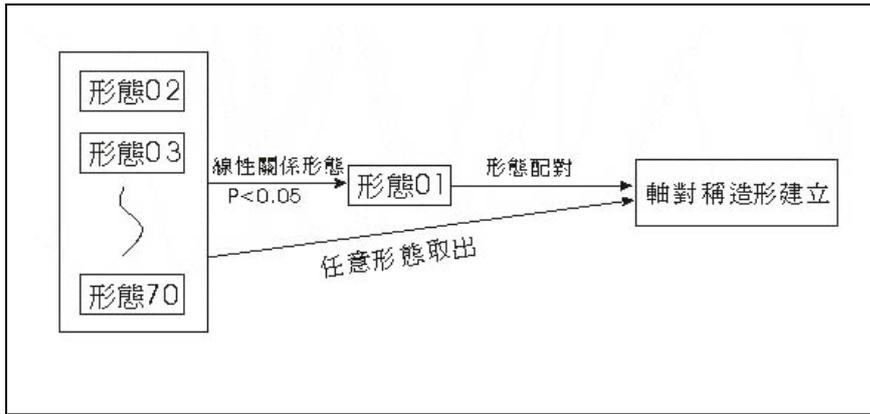


圖 5-5 分析建立配對模式圖(形態 01 為例)

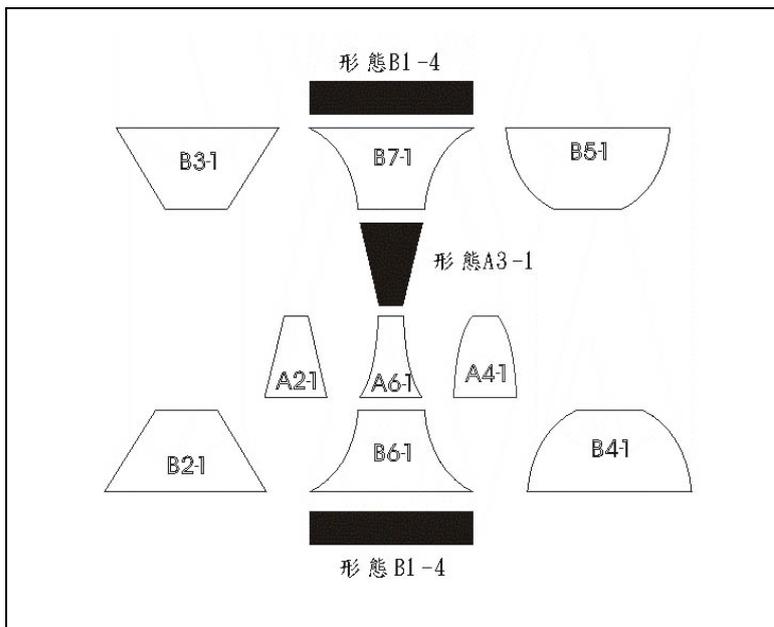


圖 5-6 配對連結關係圖

本次分析形態01對於造形構成的基本要素，為A2-1、A2-3、A5-2、A7-3、B1-4五種形態，分別將五種形態組合呈現如下：

表5-5形態組合表

基本形態		相關之基本形態									
A 1-1		A2-1		A2-3		A5-2		A7-3		B1-4	
衍生配對組合											

由表 5-5 形態組合圖可看出造形趨勢。但是，形態 B1-4 與形態 A1-1 於本次研究衍生法則中是無法配對的（本研究三），但卻於分析中突顯出來，原因是實驗中造形由好多階層所組合出軸對稱造形，不能配對的形態乃是由於實驗中 180 組軸對稱造形的組合，有其他形態作為連接之造形組合，在多次同時存在於同一組造形中，由回歸分析所檢驗出彼此間的線性關係，成為顯著的造形配對因素。

由圖 5-6 配對連結關係圖顯示，形態 A3-1 與形態 B1-4 為配對之對象，在本研究法則中是不能直接做配對的造形（本研究三），因此，若由形態 A3-1 上方做配對，中間應有 B 群形態 3、形態 5、形態 7 作為連接，若由下方做配對，則需有 A 群與 B 群形態 2、形態 4、形態 6 作為連接，方可建立合理的軸對稱造形。

本研究礙於篇幅關係，其餘 69 種形態的配對回歸統計分析，將不在此章節全部呈現，本章節僅用形態 A1-1 做詳細回歸內容說明，本章僅列出相關分析表。

六、結論與建議

本研究實驗衍生配對組合造形中出現次數較多之基本形態，經由分析發現受測者選擇次數較高的基本形態均擁有曲線之形態，此一現象印證了李知宴先生所說，陶瓷最成功的創造是圓形結構，正式圓形結構外型優美，符合力學要求，是其他形狀結構所不能相比。正如里德所說，有機體係依照法則而生長，其中並涉及數理結構，因之它和幾何造形是殊途同歸的。（呂清夫，民 1995）

本研究軸對稱形態衍生法則，經過實測證明，衍生可行性及造形衍化的多變性、活潑性、迅速性等（如附件），能使每位受測者於短時間內，生產多樣軸對稱形態造形，是可被接受而合理的造形形態。研究中因為求單純化只建立七十種幾何形態，若以不同的方式再建立更多樣幾何形態，相信所衍生出軸對稱形態造形將更能發揮造形衍生的功效，所衍生出造形將更為活潑且多樣。

人類為其需要而設計造形，造形物若能達成目的，即其本身發揮了功能。自古以來，一切流傳久遠的造形，如研究中的陶瓷產品碗、罐、瓶等，都是因實用功能或視覺的美感而獲得喜愛。造形學家科特·羅蘭德（Kurt Rowland）指出：「一切生物的形態皆有其目的；若不能合於其目的，形態終將消失。人造物品同樣地具有目的性，只有最合於目的的形狀才會被開發，當有新的需求產生時，新的造形必被發明以為配合。（楊清田、1997）」本研究借陶瓷軸對稱產品來做研究，主要是因陶瓷造形發展歷史久遠，造形發展千變萬化，藉此能夠尋找陶瓷造形依據，提供陶瓷設計參考。

參考文獻

1. Johannes Litten, 蔡毓芬 譯, 2001, 造形分析, 地景企業股份有限公司 P50-66
2. Mike Baxter 著, 張建成譯, 1997, 產品設計與開發, 六合出版社
3. 李福源, 1998, 容器罐形態與開啓容器罐動作意象關係之研究, 大同工學院碩士論文
4. 李知宴, 民 1996, 中國陶瓷文化史, 文津書局出版 P16-32
5. 呂清夫, 1995, 造形原理, 雄師圖書股份有限公司 P20-30
6. 周君瑞, 2001, 複合感性意象之塑造-以造形特徵爲基礎, 國立成功大學碩士論文
7. 宗源, 1986, 相看兩不厭-吳讓農和縮釉, 雄師美術
8. 林振陽, 1993, 造形(二), 三民書局出版 P30-42
9. 邱皓政, 2000, 量化研究與統計分析, 五南圖書出版公司
10. 莊峻超, 2001, 應用逆向工程於形態漸變設計模式建立之研究, 國立成功大學碩士論文
11. 莊明振, 鄧建國, 1995, 造形塑衍磨適應用於產品造形開發之探討, 工業設計雜誌
12. 黃俊英, 2001, 多變量分析, 翰廬圖書出版有限公司

The Feasibility-Application Study of Form Generation in Axis-Symmetry Ceramic Shape Design

【Abstract】

Product design tends to satisfy the needs of people and enhances the quality of life in the living surroundings full of multiform products . So consumption model has constructed by the individual needs now , consumers has paid more attention to the image and visual perception of product form. Therefore , product form has been an important issue in addition to considering the security and practicability in development plan of product design nowadays.

The object is “the axis-symmetry ceramic product” , its form characteristics are divided for independent variable factories and then to construct basic geometry forms with variable factories encoded in the study. The result from the experiment investigation induced by analysis of variance and regression analysis statistically can help us understand the connection among the generated forms. The 180 basic geometry forms which are chosed by 60 examinees are analysed statistically. We can find those :

1. The result of the experiment investigation doesn't present normal distribution statistically. It means that form generation works regularly.
2. The result is significant statistically from the generated forms which are chosed by examinees.
3. The chosen probabilities of form 4, form 5, form 6 and form 7 are nigh significantly because they all have curve shapes. When the shape of ceramic product is curved, it is loved more by examinees in the experiment investigation.
4. Form generation follows principles of form.