

造形影響辨識與記憶之研究

蕭坤安* 陳建雄**

* 長庚大學工業設計學系
e-mail:kashau@mail.cgu.edu.tw

** 國立台灣科技大學工業設計學系
e-mail:cchen@mail.ntust.edu.tw

(收件日期:91年09月23日;接受日期:92年03月10日)

摘要

設計者常常應用不同的造形處理方式於設計過程中，但觀察者對於這些造形處理的認知感受與理解程度為何？這是本研究期望能夠瞭解之處。實驗中是以控制的 30 個刺激造形圖形進行測試，並針對“外形處理方式”與“分支結構數目”這兩項變數進行探討。由實驗與分析後得到以下幾項結果：一. 包含六種外形的處理方式下，對於造形的記憶與辨識能力，並不會隨著分支結構的數目增加而改變。當外形處理方式上是以具有規則性造形處理時，其造形分支結構的數量，對於造形的記憶與辨識能力會有顯著性的影響(顯著性 $P = .016$)。二. 在包含三種分支結構數的情況下，六種的外形處理方式對於造形的記憶與辨識能力會有顯著性的影響($P = .048$)。但是在結構分支數較少的情況下，其影響並不顯著($P = .486$)；而當造形上結構分支數量較多時，其對於造形的記憶與辨識能力的影響則具顯著($P = .003$)。三. 在“三組外形處理方式”與“三種分支結構數”這兩項變數的交互作用下，對於造形的記憶與辨識能力並無顯著性的影響。四. 造形設計背景的存在，對於造形辨識與記憶能力不會有顯著的影響。本研究嘗試從結構的複雜度與造形的處理方式這兩項因素，對於觀察者在造形辨識及記憶能力與特質上進行初步的瞭解。

關鍵詞：造形設計，造形辨識與記憶，視覺認知

一、研究動機與背景

視覺在人類對於外在資訊接收與偵查的複雜程序中，扮演著極重要的角色，當人類視覺的本能從原始的自然界觀察，轉變到接收充滿人造物件造形及造形語言的現代環境，視覺的功能與應用性越顯繁重，當然對於人類視覺的能力與特性瞭解也愈加重要。造形表現是視覺對外界偵測與認知的重要線索，有關於視覺在造形認知與辨識的研究上，在各個學術領域中都有相當豐碩的研究成果，其中造形如何在視覺上呈現與辨識的諸多理論中，結構上的分解理論

(Structural Decomposition Theories)提供了一個相當直接與清楚的方向，Biederman 則更明確地提出由造形中的元素來辨識(Recognition by Components)造形的理論[1]，也就是觀察者在觀察與辨識物件造形時，包含於造形中的元素(結構、次造形、零件細節等)都會影響其認知。當然對於複雜的視覺造形認知活動，其影響的因素目前仍不斷地被從各個方向探討中，例如：對於物件造形上不同部分的注意性差別探討[2]、對稱性造形對於視覺認知注意的影響探討[7]、對於物件認知與記憶描述的探討[1、8、5]、認知描述的記憶表達配對操作[15、6]、及其他針對立體感、陰影、材質及運動等視覺線索運用於物件認知上的探討等[13、14、9、10]。另外，在造形記憶上的探討，Sperling 在視覺影像記憶能力的研究發現：視覺記憶作業者在短時間內可記憶 4.5 個項目(字母與數字)[12]。有趣的是對於人在造形記憶作業上是否有同樣的情形呢？相對於字母與數字這樣清楚及熟習的平面元素，造形在物理量上的改變程度(如長短、粗細、比例、角度等)對於視覺在造形上的辨識與記憶，會是什麼情況呢？這些研究的背景，主要是以視覺認知與心理學的角度進行探討，在視覺感知現象的瞭解及心理學的分析上具有相當價值的成果。就造形設計而言，視覺的感知與傳達更是產品發展與呈現上不可或缺的重要角色，不論是產品的機能、介面或外形，皆需透過視覺的機制進行溝通表達；而當產品提供給使用者使用時，產品視覺的資訊與造形語彙更是使用者對產品主要的認知方式。與認知心理學上的視覺相關探討比較，設計在視覺造形方面的探討將更有興趣於：觀察者對於設計者的造形處理方式的認知感受與理解程度，而設計者在操作許多造形變數時，哪些因素的改變對於觀察者來說是不易辨識或記憶的。這些可能是設計者在進行造形設計的活動中希望能夠瞭解的，因此從設計的角度來探討視覺認知的特性與能力，將是設計活動中不可或缺的知識與工具。

設計師常被稱為處理造形的魔術師，造形中的許多因素常常在設計者的不同安排與處理下，呈現出具有質感與吸引觀賞者注意的造形出來。但設計師也常常要花相當多的力氣在造形細節的調整，以及煩惱到底要做到什麼樣的造形細節程度最恰當？當我們在觀察或注視一件產品時，視覺是如何對於產品造形進行認知與瞭解呢？從整體的輪廓、細節的地方或哪些特徵進行搜尋？還是有其他的觀察分類與策略？圖 1 是分別由 Wright (a), Connel & Hogg (b), Gaudi (c)這幾位知名設計師所設計的不同坐椅造形，在不同的造形處理方式與結構特徵下，各自呈現出不同的造形意象與感受。設計師在簡單與複雜、單調與豐富之間操演著具有造形特質的產品。哪些造形具有明顯差異，而哪些根本分辨不出來呢？當觀察過這些造形後，哪些造形或特徵會比較容易被回想與記憶呢？設計者在處理造形時，對於這些問題應該會有相當大的興趣如何讓產品更吸引人？這些是相當值得令人瞭解，設計者在操作產品造形時是如何深入的仔細考量。

綜合以上所提的問題，本研究的探討有以下幾個目的：

- (1)瞭解造形的複雜性(或結構性)是否對於視覺的造形認知與辨識有所影響，而其影響的因素與程度為何？
- (2)不同的造形處理方式，對於視覺的造形辨識及記憶影響的程度為何？
- (3)以上兩種不同的變數交互作用下，是否對造形辨識及記憶有所影響？
- (4)觀察者造形設計背景的存在，是否對於視覺的造形認知與辨識會有所差別？

二、研究方法

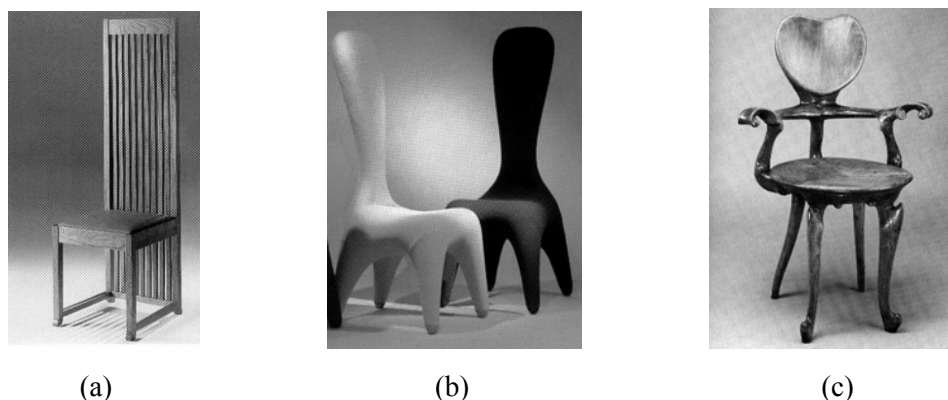


圖 1 不同造形處理方式與結構所產生不同的坐椅外形意象

2-1 受測者

受測者共 53 位，其中 41 位是長庚大學工業設計學系的學生，另外 12 位是非造形設計相關背景的受測者；女性共 22 位，男性共 31 位。

2-2 測試樣本

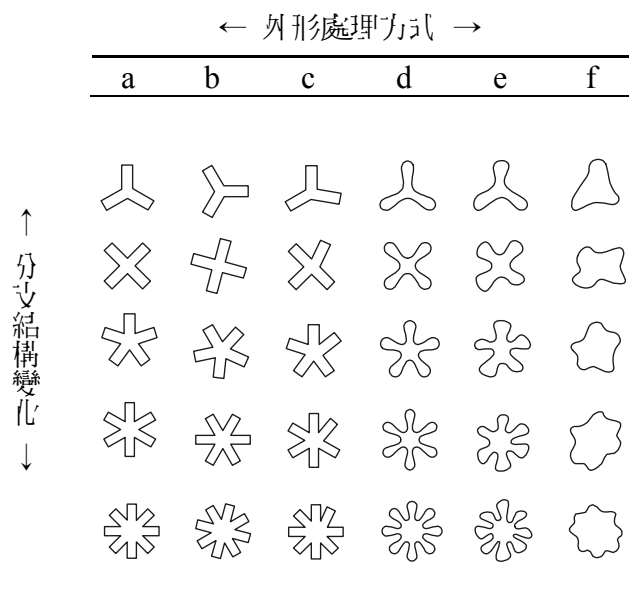


圖 2 30 個原刺激造形圖形

2-2.1 原刺激造形

圖 2 是進行測試的 30 個刺激造形圖形(在本實驗中稱為“原刺激造形”)，這 30 個圖形的外形特徵上，是依據“外形分支結構變化”與“外形處理方式”這兩個變項進行控制與改變；縱軸方向的圖形特徵是在外形分支結構上的數量予以逐漸增加，由三、四、五、六、八支這五種不同的結構數所形成，主要是用來探討造形結構分支數量對於造形的辨識及記憶之關係。橫軸方向的圖形特徵則是在外形上以不同處理方式與變化來改變圖形的造形意象，並維持造形結構

分支數量的要求。外形處理方式上在 a 列中，分支與分支的夾角、長度、粗細、是否對稱性等造形特徵都具有相同的規則性；b 列中，是將 a 列中的圖形分別逆時針旋轉 30 度；c 列中的圖形是將 a 列圖形中的一分支結構予以單支逆時針旋轉 20 度；d 列中的圖形是保有 a 列圖形的特性，但在造形處理上是以圓滑曲線處理；e 列圖形是將 d 列的圖形加以自由改變，每一分支的夾角、長度、粗細、是否對稱性等造形特徵都不具規則性，但仍可清楚辨識出是由分支狀的結構所形成。f 列圖形是不規則的任意圖形，圖形隱含著仍可互相比較出由分支所簡化的凸角。“外形處理方式”這個變項主要是用來探討：在具有相似結構數量內涵的圖形中，其不同的外形處理方式對於造形的辨識及記憶之關係。

2-2.2 干擾刺激造形

為了瞭解受測者對於刺激造形的造形特徵辨識及記憶能力及特性，因此本調查方法上是以一組類似造形的圖形給予受測者選擇，每一組選擇的刺激造形共有 9 個刺激物圖形，其中有一個是原刺激造形，另外 8 個是經過固定模式與規則修改的干擾刺激造形(圖 3)。總共有 30 組實驗刺激造形隨著原刺激造形的出現後呈現。

2-3 實驗方法及程序

實驗的程序是將單一原刺激造形圖形(圖 3. A.)個別呈現讓受測者觀看 5 秒鐘，隨即消失而呈現一組選擇造形(圖 3. B.)，共有 9 個造形，包括 1 個原刺激造形及 8 個修改過的干擾刺激造形；原刺激造形的位置是以隨機方式安排)。接著請受測者從這 9 個圖形中選出與原刺激造形相同的圖形出來，並將所選擇的圖號填寫到問卷中，這個部分沒有時間限制，將等到受測者決定並填寫圖號後才可再呈現下一個刺激圖形。為了避免受測者可能產生的學習效應，因此本呈現的順序上是以隨機方式呈現。整個實驗程序重複上述步驟，直到將 30 組實驗刺激造形做完為止。

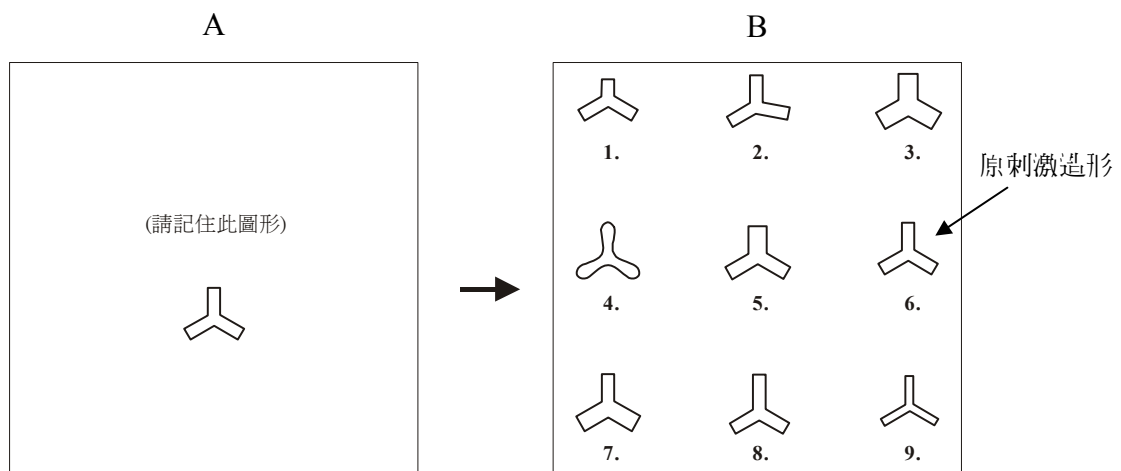


圖 3 A.原刺激造形及 B.9 個一組的選擇造形

三、資料分析與討論

各圖形辨識正確人數							Total
	49	48	15	44	37	31	224
							227
	43	44	48	30	29	23	
							167
	17	34	40	29	24	23	
各圖形辨識正確人數							204
	41	37	42	41	25	18	
							204
	41	37	36	37	28	25	
							
	41	37	36	37	28	25	
Total	191	200	181	181	143	120	

(圖形下方數字是表示該圖形辨識正確之人數。)

圖 4 30 個原刺激造形辨識正確人數表

3-1 造形辨識正確率

圖 4 顯示 30 個原刺激造形的辨識正確人數表，由表中的造形辨識正確人數，可以清楚看出 53 位受測者對於這 30 個造形辨識記憶的難易程度反應。造形辨識正確性人數最低的有 15 人(28.3%)，造形辨識正確性人數最高的有 49 人(92.5%)。

辨識 正確 率																					
	人數	15	17	18	23	24	25	28	29	30	31	34	36	37	40	41	42	43	44	48	49
	比率 (%)	28.3	32.1	34.0	43.4	45.3	47.2	52.8	54.7	56.6	58.5	64.2	67.9	69.8	75.5	77.4	79.2	81.1	83.0	90.6	92.5

圖 5 各刺激造形辨識正確人數與比率排序

圖 5 是各刺激造形辨識正確人數與比率由低到高的排列順序，由排列的順序中可以發覺辨識正確比率中間點(60.4%)之前的圖形(辨識正確人數 15 人到 31 人)，主要是屬於規則性比較低與不對稱的造形；而在辨識正確比率中間點之後的圖形(辨識正確人數 34 人到 49 人)，主要是屬於分支結構較清楚、具規則性與對稱的造形，而且越靠近辨識正確人數越多的一邊，圖形越趨向結構分支簡單的造形。受測者對於外形的觀察時，是否會隨著分支結構數量的增加而越難辨識與記憶呢？不規則的外形是否也會比規則的造形難以辨識與記憶呢？接下來對於這些問題將以統計檢定的方式進行探討。

3-2 造形分支結構數量與造形辨識記憶關係

造形辨識與記憶是否會受到造形分支結構數的影響？由不同分支結構數的答對總題數分佈情形中，可看出隨著分支結構數的增加，答對題數略有下滑的趨勢，是否隨著分支結構數的增多，造形的辨識與記憶會越困難呢？由此針對各造形分支結構數與其答對題數，以單因子變異數分析(One way ANOVA)進行檢定。表 1 是五種分支結構數中包含六種外形處理方式下，針對其答對題數的變異數分析表；由表中可以發現其結果並不顯著($P>0.05$)，也就是受測者在包含六種不同的外形處理方式情況下，對於造形的記憶與辨識能力並不會隨著分支結構的數目增加而改變。這點或許與我們一般直覺認為：造形中包含較多的結構細節就會直接增加造形辨識與記憶困難的想法有所出入。

表 1 分支結構數的答對題數變異數分析表

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	322.467	4	80.617	.846	.510
組內	2383.000	25	95.320		
總和	2705.467	29			

由於本實驗的造形刺激物外形上具有六種不同外形處理之特性，是否會因為外形處理方式的不同，而造形的記憶與辨識能力上也會隨著分支結構的數目改變？如圖 6 所示，我們將六種不同外形處理的圖形依據：(A)直角造形、(B)圓弧角造形、(C)規則性造形及(D)不規則性造形分成四組，接著同樣的再將這四組針對各造形分支結構數與其答對題數，以單因子變異數分析(One way ANOVA)進行檢定。經過四組的分別檢定之後，(A)組、(B)組與(D)組這三組其結果都不顯著($P>0.05$)，但(C)組具有規則性造形的圖形則顯示顯著(見表 2， $P<0.05$)，也就是當外形處理方式上是以具有規則性造形處理時，其造形分支結構的數量對於造形的記憶與辨識能力會有顯著性的影響。在這點的解釋上，我們可以理解到當人們在觀察或記憶一造形時，當其造形的其他隱含變項(或干擾因素)減到最低程度時，結構數量的因素自然浮現成為主要的影響因子。而在其他(A)、(B)與(D)這三組的外形處理方式上，因為造形中尚包含著不確定的隱含因素(如：對稱性、改變的規則性等)，所以在眾多干擾造形辨識與記憶的因素下，讓「造形分支結構的數目」這個變項的影響也就不顯著了。

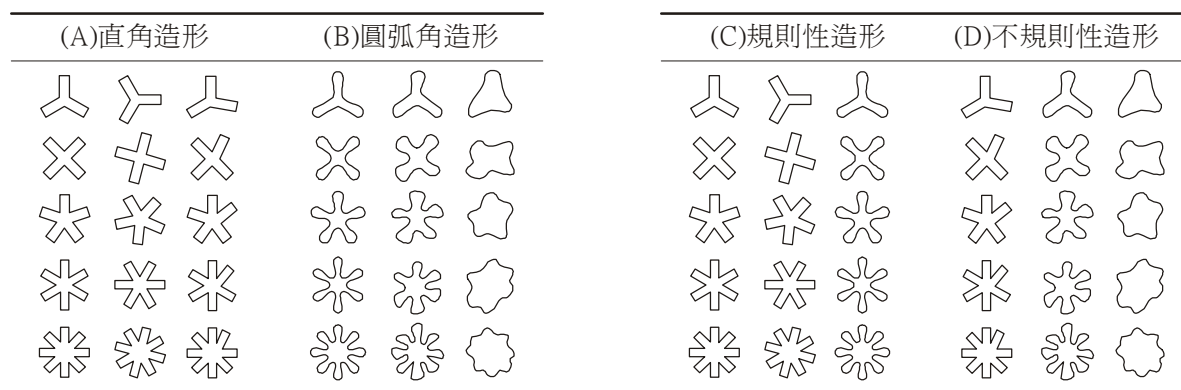


圖 6 依六種外形處理方式之特性分成(A)直角(B)圓弧角(C)規則性及(D)不規則性造形組

表 2 (C)組規則性造形分支結構數的答對題數變異數分析表

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	639.733	4	159.933	5.159	.016
組內	310.000	10	31.000		
總和	949.733	14			

3-3 外形處理方式與造形辨識記憶之關係

除了造形分支結構數的影響外，另一個問題是造形辨識與記憶是否會受到外形處理方式的影響？由圖 4 不同外形處理方式的答對題數分佈情形中，可看出隨著 a 至 f 方向的外形變化，答對題數有下滑的趨勢，也就是不同的外形處理方式會影響造形的辨識與記憶。針對不同外形處理方式的答對題數，由此同樣以單因子變異數分析進行檢定。表 3 是針對六種外形處理方式包含五種分支結構數的情形下，其答對題數的變異數分析表；由分析表中可以發現其結果表示顯著($P < 0.05$)，也就是受測者在包含五種分支結構數的情形下，六種的外形處理方式對於造形的記憶與辨識能力會有顯著性的影響。若比照刺激圖形及圖 5 的順序後可以清楚瞭解：分支結構較清楚、具規則性與對稱的造形，其造形的辨識與記憶上比較容易，而趨向不規則、特徵關係模糊的造形則其造形記憶與辨識上會比較不容易。若與造形的分支結構數特性作比較，其分支結構數的辨識與記憶上，觀察者主要是觀察造形結構這部分的規則、分佈及數量等因素。就外形處理方式上來看：表現其外形輪廓線上的每一個細節，包括轉角、長度、比例、特徵等等各項因素都是影響觀察者辨識與記憶的地方；明顯的外形處理方式其造形記憶與辨識上會是視覺認知上比較困難的任務。因此設計師在造形處理上如何操作諸多可以調整或變化的細節，這點將直接影響觀察者是否可以清楚觀察與記憶，設計師期望讓觀察者留下深刻印象的造形。

雖然六種外形處理方式對於造形的記憶與辨識會有顯著性的影響，但是期望進一步瞭解的是：這樣的顯著性影響是普遍發生在各種造形結構分支數上，或是會因結構分支數的多寡而有所影響？在本實驗中受限於實驗刺激物的數量，因此在這項分析上，是將五種分支結構數的圖形區分成如圖 7 所示的(A)、(B)兩組變項；(A)組是歸屬於結構分支數少的造形(結構分支數為

表 3 不同外形處理方式的答對題數變異數分析表

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	961.867	5	192.373	2.648	.048
組內	1743.600	24	72.650		
總和	2705.467	29			

3 支與 4 支)，而(B)組是歸屬於結構分支數多的造形(結構分支數為 6 支與 8 支)。同樣的再以這兩組變項針對其答對題數，以單因子變異數分析進行檢定。

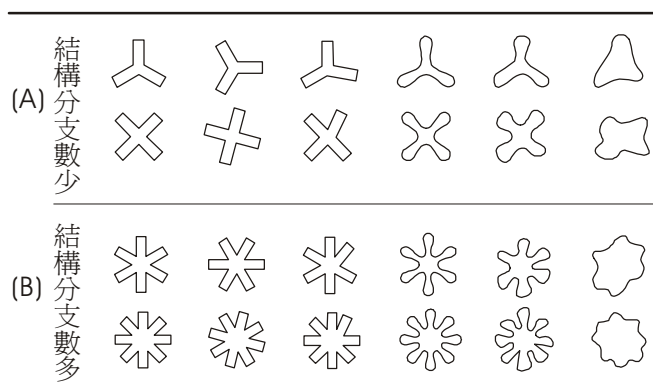


圖 7 依結構分支數量之多寡分成(A)組結構分支數少及(B)組結構分支數多兩組

由分析的結果可看出兩種情況有相當不同的意義。從表 4. 不同外形處理方式中結構分支數少的答對題數變異數分析表中，其結果並不顯著；而從表 5. 不同外形處理方式中結構分支數多的答對題數變異數分析表卻有強烈的顯著性反應。從以上的兩項結果我們可以更清楚的瞭解到：當造形中結構分支數上少時，觀察者除了中結構上所花費的認知心力可以減低外，更明顯的是中外形處理的細節認知上，將隨著結構數量的減低而顯現的比較簡單；因此，中結構分支數少時不同外形處理方式的影響，對於造形的記憶與辨識不會有顯著的影響。相反的，當造形中結構分支數量上增多時，觀察者變成得花上數倍以上的認知心力同時中處理數量多的結構分支與相對增加的外形處理細節；也因此中其統計分析上有顯著性的結果。同樣地是受到本實驗造形刺激物中數量上的限制，僅能就這裡所提出的造形處理方式作初步探討，是否還有其他設計上不同的造形處理方法可以影響上述的結果，至此仍無法予以確定，但這也是後續相關研究可繼續深入探討之處。

表 4 不同外形處理方式中結構分支數少的答對題數變異數分析表

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	615.750	5	123.150	1.009	.486
組內	732.500	6	122.083		
總和	1348.250	11			

表 5 不同外形處理方式在結構分支數目的答對題數變異數分析表

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	641.000	5	128.200	13.985	.003
組內	55.000	6	9.167		
總和	696.000	11			

3-4 外形處理方式個別上對於造形辨識與記憶之差異

從上述的分析中瞭解：六種外形處理方式分別對於造形的辨識與記憶會有顯著差別，明顯地在六種外形處理方式答對人數上的平均數上亦有所差別，因此是否某幾類的外形處理在造形的記憶與辨識上會較為困難？則再用多範圍檢定(Multiple Range Tests: Duncan test with significance level .05)進行分析。圖 8 顯示六種外形處理方式多範圍檢定結果，由圖中可以看出：外形處理方式 b、a、d、c 這四種形成一群並與外形處理 f 有顯著差別，外形處理 e 與 f 並無顯著差異，而其他外形處理方式之間則無明顯差別。因此外形處理方式 e 與 f 在造形的記憶與辨識上，比其他四種外形處理方式較為困難，而外形處理方式 f 更為顯著；外形處理方式 b、a、d、c 這四種在造形的記憶與辨識上的難易則較為接近。

答對人數 平均值	外形處理 f	外形處理 e	外形處理 c	外形處理 d	外形處理 a	外形處理 b
24.0	外形處理 f					
28.6	外形處理 e					
36.2	外形處理 c	*				
36.2	外形處理 d	*				
38.2	外形處理 a	*				
40.0	外形處理 b	*				

圖 8 六種外形處理方式多範圍檢定

3-5 外形處理方式與分支結構數的交互作用

另一方面在六種外形處理方式與五種分支結構數的這兩項變數下，是否會有交互作用的產生而影響造形的記憶與辨識？接下來針對這兩項變數的答對題數進行分析，這裡是以雙因子變異數分析(Two way ANOVA)進行檢定。由於受到統計上自由度的限制，無法同時將這兩個變項內的所有圖形一起進行變異數分析，因此是將六種外形處理方式，如圖 6 所示依序分成三組的外形處理方式。以這三組外形處理方式與五種分支結構數進行變異數分析檢定。

表 6 是三組外形處理方式與五種分支結構數的平均答對題數變異數分析結果，由其結果顯示：分支結構數的多寡如同前面所分析一樣，對於造形的記憶與辨識能力並不會有顯著影響。

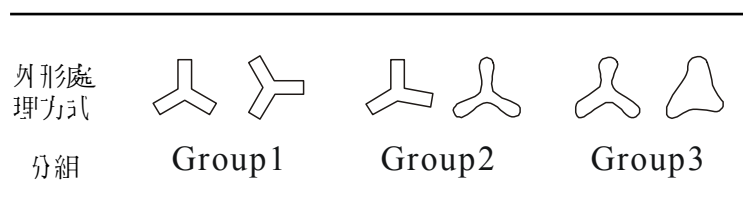


圖 6 外形處理方式分成 3 組

作用下並不顯著，也就是兩項變數的交互作用下，對於造形的記憶與辨識能力並無顯著性的影響。同樣的我們將兩項變數中的所有圖形，以不同的分組方式進行同樣的統計檢定，其結果也都顯示由“三組外形處理方式”與“三種分支結構數”這兩項變數的交互作用都不顯著，這也再次說明兩項變數的交互作用，對於造形的記憶與辨識能力並無顯著性的影響。

表 6 三組外形處理方式與三種分支結構數的答對題數變異數分析表

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
A. 分支結構數	334.67	4	83.67	1.41	.278
B. 外形處理方式 (分成 3 組)	890.47	2	445.23	7.52	.005
A. by B.	626.53	8	78.32	1.32	.305
總和	2740.17	29	94.49		

3-6 具造形設計背景與否對於造形辨識與記憶之差異

受測者是否具有造形設計背景，對於造形辨識與記憶能力是否會有所差異？表 7 是兩組受測者對於造形辨識與記憶答對題數變異數分析表，從分析結果中可以發現兩組並無顯著差異，也就是具有造形設計背景與否，對於造形辨識與記憶能力是不會有顯著的影響。這也說明了：不同於真實環境狀態，造形會受到機能、文化、色彩、創意、風格、質感等多元因素的影響，對於僅僅以如此單純的造形作造形辨識與記憶，這種自然的視覺活動並不需要有其他後天訓練與其他知識的輔助辨識，因此由兩組不同背景受測者的觀察下，其差異並不會有顯著差別，觀察結果有差別的部分，則是個別觀察者辨識與記憶能力上的個別能力差異。

表 7 具造形設計背景與否對於造形辨識與記憶答對題數變異數分析表

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	.114	1	.114	2.839	.097
組內	2.323	58	4.005E-02		
總和	2.437	59			

四、結論

由上述分析與討論中可以得到下列結論：

1. 受測者在包含六種外形處理方式的情況下，造形的記憶與辨識能力並不會隨著分支結構的數目增加而改變。當外形處理方式上是以具有規則性造形處理時，其造形分支結構的數量對於造形的記憶與辨識能力，會有顯著性的影響(顯著性 $P=.016$)。
2. 受測者在包含五種分支結構數的情況下，六種的外形處理方式對於造形的記憶與辨識能力會有顯著性的影響(顯著性 $P=.048$)，但是當分支結構分支數較少(結構分支數為3支與4支)的情況下其影響並不顯著(顯著性 $P=.486$)；而當造形上結構分支數量較多時(結構分支數為6支與8支)，其對於造形的記憶與辨識能力的影響則具顯著(顯著性 $P=.003$)。
3. 在“三組外形處理方式”與“五種分支結構數”這兩項變數的交互作用下，對於造形的記憶與辨識能力並無顯著性的影響。但個別的部分“三組外形處理方式”會有顯著的影響，但“五種分支結構數”則無顯著的影響。
4. 造形設計背景的影響對於造形辨識與記憶能力不會有顯著的影響。

從上述結論當中可以看出，一般常會認為造形的複雜是指結構性數量的增加，而在此研究討論中似乎可以看出，造形上結構性數量的多寡，似乎並不是影響造形複雜度的主要因素。相較於結構性上的數量多寡，造形處理的手法對於造形辨識與記憶上則顯示影響性比較大，也就是設計者在拿捏造形的簡單與複雜間，造形處理的方式與特徵會是重要的影響因素。本研究嘗試從結構的複雜度與造形的處理方式這兩項因素，對於觀察者造形辨識及記憶能力與特質上進行初步的瞭解。不論是造形設計或人因操作方面的考量，從這個方向的探討與瞭解中，避免設計師在造形操作上的認知與觀察者產生過大差距，同時設計師也可以藉此分析設計的造形，以符合實際使用的情形與適合的背景條件，並避免設計心力的無形浪費。

五、討論

設計實務上，造形設計操作的變項是非常多的，而本研究提出的這兩項控制變項，亦不過是包含於其中的項目而已。就造形處理方式而言，雖然可能在研究的探討中一再提到某些造形是比較容易辨識及記憶的，而某些造形是比較困難辨識及記憶的，但是簡單的輪廓造形再加上其他造形的因素：如色彩、材質、質感及象徵涵義等因素之後，簡單的輪廓造形一樣可以成為具豐富意象的外形，這也是我們常常可以看到許多相當好的設計作品，其外形輪廓造形相當簡潔，而整體再加上其他的造形處理因素，就能呈現相當精采的作品出來。相對的，若無法適當地操作這些因素間的關係，反而可能呈現出單調乏味的造形。受到實驗造形刺激物在數量與執行上的限制，僅就本研究提出的“造形處理方式”與“結構性分支數量”這兩項控制變項作探討，在無法清楚說明影響造形內涵的眾多因素與造形感知印象關係之前，本研究嘗試抽離出“造形處理方式”與“結構性分支數量”這兩項造形變項作初步探討。

造形辨識及記憶的機制，除了功能性上直接影響觀察者對於外界的造形認知效率外，就“造形質感”與“造形的辨識及記憶”兩者間之關聯性而言，目前在此方面並無明確之定論，不過

到具有對稱、反覆或韻律造形特徵的刺激物造形，其辨識正確的人數都很高，這些造形都是具規則性的造形特徵衍生或增加，觀察者是比較容易有效率的觀察與理解該造形，是否也是因為在這樣無視覺認知壓力的情境下而產生美感的意象？果真如此，是否更可推論：比較容易辨識及記憶的造形就會具有較高的造形美感呢？對於這點在本研究中沒有加入美感的探討，並無法作回答，只是在造形與美感這兩大領域類別中分別包含著眾多影響的因素，當這些因素在交互混合與影響下，“造形美感”與“造形的辨識及記憶”兩者間之關聯性就不再是這麼單純了；例如：只是規規矩矩的立方塊造形會比具有優美曲線的一片楓葉來得具有美感嗎？設計實務上，設計師當然不會將一個標誌或一件產品的造形直接將楓葉的樣子就作為他的設計內容，也不會將單調的一個立方塊宣稱為其精心的設計，在這簡單與複雜、美感與單調、內涵與意義、象徵與機能等等問題中，設計師總是不斷地在這些變項中拿捏與權衡，以求得最佳之設計成果；如此複雜的造形設計問題，也不是本研究所侷限的幾項變數所能全部探討清楚的，因此對於造形美感的高低與造形辨識及記憶結果之間的探討，是值得繼續研究的重要議題。

參考文獻

1. Biederman, I., 1987. "Recognition by components: a theory of image understanding" *Psychological Review*, 94(2): 115-147.
2. Chambers, K. W., Mcbeath, M. K., Schiano, D. J., and Metz, E. G., (1999), Tops are more salient than bottoms. *Perception & psychophysics*. Vol. 61, No. 4, 625-635.
3. Chi, C. F. and Lin F. T., 1997. "A new method for describing search patterns and quantifying visual load using eye movement data" *International Journal of Industrial Ergonomics*, 19: 249-257.
4. Gordon, I. E., 1997. *Theories of visual perception*, 2nd ed., England, John Wiley & Sons Ltd.
5. Liu, Z., Kersten D. and Knill D. C., 1995. "Object classification for human and ideal observers" *Vision Research*, 35: 549-568.
6. Lowe D. G., 1987. "Three dimensional object recognition from single two dimensional image" *Artificial Intelligence*, 31: 355-395.
7. Olivers, Christian N. L. and Van Der Helm, Peter A., (1998), Symmetry and selective attention : a dissociation between effortless perception and serial search. *Perception & psychophysics*. Vol. 60, No. 7, 1101-1116.
8. Pentland, A., 1986. "Perceptual organization and the representation of natural form" *Artificial Intelligence*, 28: 293-331.
9. Pentland A., 1989. "Shape information from shading: a theory about human perception" *Spatial vision*. 4(2-3): 165-182.
10. Sperling G. and Landy M. S., 1989. "Kinetic depth effect and identification of shape" *Journal of experimental psychology- human perception and performance*. 15(4): 826-840.
11. Sperling, G., 1960. "The information available in brief visual presentation" *Psychological monographs*, 74.
12. Sperling, G., 1963. "A model for visual memory tasks" *Human factors*, 5: 19-31.
13. Todd J. T. and Akerstrom R. A., 1987. "Perception of three-dimensional form from patterns of optical texture" *Journal of experimental psychology- human perception and performance*. 13(2): 242-255.
14. Todd J. T. and Bressan P., 1990. "The perception of three-dimensional affine structure from minimal apparent motion sequence" *Perception & psychophysics*. 48(5): 419-430.
15. Ullman, S., 1989. "Aligning pictorial descriptions : an approach to object recognition" *Cognition*, 32: 193-254.

誌謝

A Study on Recognition and Memory of Shape

Kun-An Hsiao* Chien-Hsiung Chen**

* Department of Industrial Design, Chang-Gung University
e-mail:kashau@mail.cgu.edu.tw

** Department of Industrial and Commercial Design, National Taiwan University of
Science and Technology
e-mail:cchen@mail.ntust.edu.tw

(Date Received : September 23, 2002 ; Date Accepted : March 10, 2003)

Abstract

Designers often apply various techniques to design objects' shapes in their design processes. The purpose of this study is to investigate observers' cognitive attitudes and degrees of comprehensions towards these different shapes. In the experiment, thirty visual stimuli were used for testing purposes. The variables are "shape-processing technique" and "the number of structure branch." The results of this study are: (1) Among the six shape-processing techniques, observers' shape memory and recognition ability would not be changed as the number of structure branch increased. However, when the shape-processing techniques were applied in order, there existed a significant difference in the number of structure branch regarding observers' shape memory and recognition ability ($P=.016$). (2) Among the five different structure branches, there existed a significant difference in six shape-processing techniques pertaining to observers' shape memory and recognition ability ($P=.048$). Nonetheless, as the number of structure branch became less, its influence tended to be insignificant ($P=.486$). On the contrary, as the number of structure branch increased, its influence tended to be significant ($P=.003$). (3) There existed no significant difference in the interaction between the variables of "three groups of shape-processing techniques" and "five different structure branches." (4) There existed no significant difference in observers' design backgrounds. This study has provided more evidence about the influence of structure complexity and shape-processing techniques on observers' shape memory and recognition ability.

Keywords: shape design, shape recognition and memory, visual cognition

