

創意潛能組合，成員熟悉度，與對話比例對於合作式設計 成果的影響

唐玄輝*、周建瑋**、蕭貴囊*

*台灣科技大學工商設計系 **長庚大學工業設計系

摘要

目前以創新為導向的企業經濟環境，企業以成員的設計能力與彼此的合作默契，設法組成合適的設計團隊，以增進其設計成果的品質與概念發展的流暢，但是合作設計中是否可以得到加乘的效果？成員組合的差異對合作式概念設計是否有所影響？目前尚無定論。本研究目的為瞭解合作成員不同的創意潛能組合與成員熟悉度對於設計成果的影響。研究藉由拓弄思創意潛能測驗對受測團隊進行由高至低強制分組，透過口語分析方法觀察其設計過程表現之差異。結果發現，設計成果的好壞與成員的創意潛能組合，及成員熟悉度對並無相關，但創意潛能組成相似的情況下，成員間的對話比例似乎會影響設計成果，成為設計成果優劣的指標之一。

關鍵詞：合作式設計、創意潛能、熟悉度

1. 前言

早期設計師可以單獨處理設計專業的挑戰，而現在創意導向的經濟趨勢下，設計師需要以團隊合作方式彼此交流分享，而何種合作方式才能產生良好成果，是成員組成或是互動模式？這些都有可能影響團隊運作成效。因此，我們針對合作式設計進行研究，探討以創意潛能為分組基礎的設計團隊之配合情形，以及了解設計師在合作模式中的互動情況。

本研究問題為是否個人擁有的創意潛能是否為影響團隊設計成果的主因，或是在設計過程中有其他更為重要的觀察指標，可以為我們提供良好設計的依據？本研究希望透過口語分析實驗，觀察團隊在概念設計過程中的活動，從團隊成員的創意潛能及熟悉度，來分析合作設計成員的組合差異，對於合作式設計過程及成果的影響。

因此本研究的目的是：瞭解團隊設計中，不同創意潛能組合的團隊與成員間的熟悉度對於合作式設計成果的影響。研究目標為：1)引用拓弄思

的創意思考測驗測量創意潛能，透過高低分組後，觀察各團隊之設計過程表現以及成果，了解創意潛能組成是否會影響設計成果。2)探討成員的熟悉度，對合作式設計的影響。3)對話比例等其他因素。

2. 文獻探討

本段將探討國內外有關合作式設計、創意潛能的相關研究。

2.1 合作式設計

Cross & Clayburn (1996) 認為團體成員間彼此分享知識有助於做出重要決策，並影響是否能成就一個成功的合作式設計。另外當專案面臨決策關鍵時，團體會比個人更被認為是較好的決策單位，這種對團體的偏好，乃因團體能比單獨一個人能有更多機會使用到較多的訊息。而設計過程中，由於多數問題都是複雜難解的，因此 Cross(1995)提倡設計師團隊合作觀念的重要性，團隊的工作不但可以將許多任務分工，每個組員所擁有的技能和知識背景，都可以增加設計的多元性和完整性(Paulus, 2000)。從學術研究的角度切入，越來越多的研究

證明，團隊工作被認為具有良好成效，甚至在心理學研究中，也有相同情況。但這不表示我們對於合作式設計的了解已經達到令人滿意(Goldschmidt, 1995)。以上所提的合作式的工作方式以及學術研究，都顯示了合作式設計不僅可以更多元與完整的解決問題，在學術研究也已受到重視，在這樣的趨勢之下，本研究將從設計思考的角度探索影響合作式設計之因素。

合作式的工作方式可以藉由團隊的力量和彼此的配合產生更多的概念，也可以相互補足彼此知識或能力的缺失，雖說如此，隊員中同步進行思考和認知活動，也會產生團隊設計所特有的挫折和阻礙，任何的對話和互動行為都有可能導致嚴重的問題(Valkenburg, 1998)，也說明了影響合作式設計的因素是多樣且複雜的。Olson(2000)提及了四項造成合作關係疏遠的社交條件：雙方的背景、工作上的結合、合作的意願、合作的準備，從中提出了許多關於設計與成員組成和社交方面的訊息，本研究將以合作成員雙方的基本創意潛能為基礎，從中了解過程中相互對話過程和概念演變的關係。

2.2 創意潛能

創造力研究主要使用 Guilford & XXX(1956)所提出的擴散性思考為原理(毛連塹等人, 2000)。Guilford 提出：『擴散性思考的特色是多樣性的反應產生，而這些反應不全然是由已知推得的。』且並針對創造力進一步提出『智力三維結構』模型，他認為創造性思考的核心便是三維度中處於第二維度的『擴散性思考』。

拓弄思即在 Guilford 理論的基礎上，發展了拓弄思創意思考測驗(the Torrance test of creative thinking)，並且提出了關於擴散性思考的四個主要特徵：1) 流暢性(fluency)：短時間內能表達出的觀念和設想數量。2) 變通性(flexibility)：能從不同角度靈活地思考問題。3) 獨創性(originality)：具與眾不同想法和獨特解題思路。4) 精密性(elaboration)：能想像與描述事物或事件具體細節。

在創造力研究不斷演變的此時，回頭觀看 Guilford 理念所編製成的創造力測驗，雖然受到質疑與批評但不足以全盤否定此一取向的研究成果(吳靜吉、陳嘉成與林偉文, 1998)。在今日研究者使用擴散性思考測驗的目的已不同以往，不再企圖以擴散性思考作為創造表現或成就的指標，而是將此視為『創造潛能』的預測或估計值(Runco & Chand, 1995)。透過創造潛能的估計值，研究者可以評斷每個成員中較具創意發展之潛力，相較於高創造能力的表現說明，我們對這一詞的引用將更著重在成員的發展。

3. 研究方法

本研究以拓弄思創意潛能測量結果為指標，將實驗者強制分隊，從中探討成員組成、成員熟悉度兩個面向對設計成果所造成的影響差異性。

3.1 實驗受測者

實驗對象為長庚大學工業設計系 20 位大四學生，依據林美玲(2006)創造力數據結果，強制以創意潛能高低分為十組。表 3-1 為本次受測小組創意潛能總分與分組。

表 3-1 創意潛能分數分組

組別	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
創意潛能分數	110	106	99	90	89	79	71	66	66	51

3.2 實驗配備

本研究使用傳統面對面草圖討論進行合作式設計，如圖 3-1 所示。在實驗室內有一台攝影機拍攝受測組的圖面，另一台攝影機則拍攝整個實驗的過程，完整紀錄每組設計過程。另外在實驗過程中，為避免受測者受到攝影機組的干擾，特地架設板材隔出一活動空間。



圖 3-1 實驗環境設定

3.3 實驗內容

正式實驗的設計題目為：健康的叮嚀夥伴—「趣味」隨身計步器，團隊可以利用各種設計方法進行討論發揮，針對消費族群與使用環境等特性需求進行設計。設計概念發想共 70 分，過程中可以提出許多不同的設計提案，但結束時只能選出一個最終設計提案，透過產品圖面情境模擬等展示，並準備 3~5 分簡短的設計提案說明。

3.4 問卷與訪談

在整個設計實驗結束後，會請受測者填寫問卷，內容主要是在了解受測者平時從事設計時的狀況、受測成員是否為首次合作，以及成員彼此熟悉的程度，和對本次設計過程和設計結果的滿意度等。問卷結束後，會進行短暫的訪談，從問答的過程中了解受測者對設計合作過程的看法，及對設計夥伴的想法，整個問卷訪談流程都將個別進行，以避免受測者隱藏其真實情感。本資料將做為輔助探討的主觀資料。

3.5 專家評鑑

本研究邀請六位在工業設計領域的專家和教師，對於設計實驗的結果進行評分，評鑑的依據除了最終呈現安排的 A3 設計表版圖外，還包含各組三至五分鐘的概念發表。關於評分的项目包含『設計理念』、『功能層面』、『材質運用』、『情境傳達』、『概念創意』、『外觀造型』、『設計完整性』七個项目。專家將根據每一個不同项目，以 1~9 分為給分標準，表現極為不佳為 1 分，表現極為優異為 9 分，計算總分並且標示名次。

4. 研究結果

本研究中評鑑分數高低將代表團隊設計成果的優劣，進一步探討合作成員組合差異對於設計成果的影響。

得到之 6 位專家評鑑分數透過檢驗，其 Cronbach's Alpha 評分信度 $\alpha = 0.887$ ，顯示其信度

良好。

4.1 創意潛能組合與設計成果

表 4-1 創意潛能分數與專家評鑑分數排名

組別	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
創意潛能分數	110	106	99	90	89	79	71	66	66	51
專家評鑑分數	266	278	276	307	255	275	265	271	248	255
排名	6	2	3	1	8	4	7	5	9	8

本研究專家評鑑分數第一名 D 組 307 分與最後一名 I 組 248 分的分數與滿分之間的比例為 81%-65%，顯示十組的評分並沒有整體太過低分的情形，也沒有差距過大的情況。

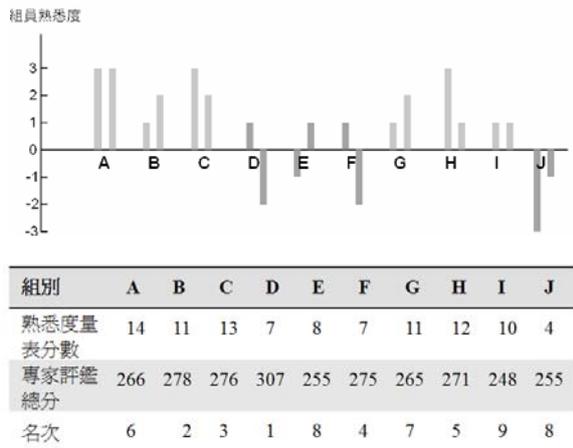
研究將創意潛能組合依照排名以 A 至 J 標示，A 為最高潛能組合，J 組為最低潛能組合，結果顯示創意潛能的指標和設計成果的專家評鑑分數沒有一定的順序關係，並非第一名的潛能組合其設計成果即為冠軍，反而中間的潛能組合設計成果良好，如 D 組，或是潛能第八名的 H 組經由合作之後，其設計成果提升為第五名。接著透過 Pearson Correlation 統計成果與潛能相關檢驗，亦發現創意潛能與設計成果無顯著關係 ($r=0.422$ ， $N=10$ ， $P>0.05$)。

4.2 熟悉度組合與設計成果

本研究在實驗中透過主觀問卷與訪談了解成員熟悉度與成果之間的關係，由創意潛能強制分組的情形下，十組的設計團隊有九組皆為第一次的合作，唯一例外的一組先前有一次的合作設計經驗，大致上每組設計團隊的合作經驗是稍嫌陌生的。問卷中，研究者透過個別訪談了解團隊裡成員在日常生活中相互熟悉的程度，問卷結果如表 4-2。

表 4-2 中顯示為兩個組員分別的李克式量表分數，由-3 至+3，研究將其分數轉化為 1-7 的評分，並將兩個成員的問卷成績相加總，以代表此組的熟悉度總分，小組成員熟悉度最高為 14 分，最低分為 4 分。

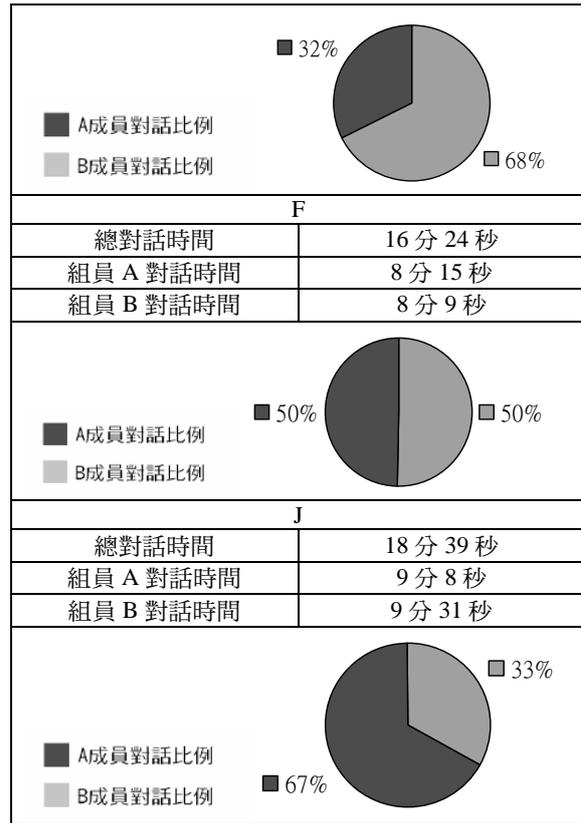
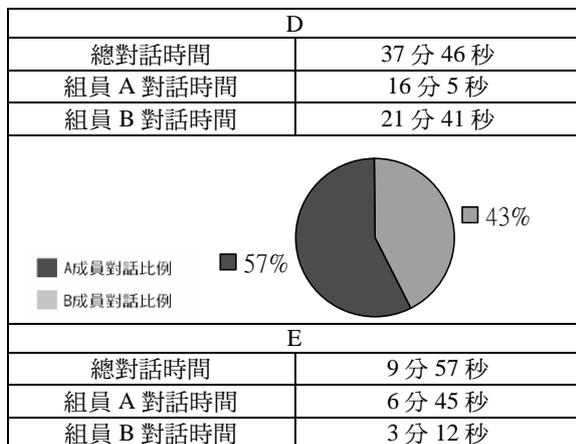
表 4-2 成員熟悉度與專家評鑑



對照設計成果，發現 D、E、F、J 組之熟悉程度較低，成員平日相處亦較不熟悉也不了解彼此，但是在經過合作設計之後，D 組產生了第一名的結果，F 組產生第四名的結果，而 E、J 兩組的設計成果則為第八名。以上結果說明了成員熟悉度與設計成果間並沒有顯著關係($r=0$ ， $N=10$ ， $P>0.05$)。

這樣的成果雖然說明熟悉度是與設計成果無關，但在 Paulus (2000) 小組團隊與創意的研究中，提到幾項關鍵因素，其中包含創意團隊成員的溝通和互動之重要性，而 Kan & Gero (2005) 也提出沒有對話就沒有合作，有效的溝通是影響團隊設計成功與否重要的關鍵之一。因此本研究透過對話紀錄的時間，觀察對話的互動與熟悉度之間的關係，以及與最後設計成果的表現是如何。

表 4-3 成員對話比例圓餅圖



以熟悉度較低的 D、E、F、J 組做比較，進一步觀察他們合作情形，從表 4-3 發現在對話時間的比例上，第一名的 D 組與第四名的 F 組，成員間對話比例是差距是微小的，分別為 14% 與 0%，顯示這兩組在合作過程中，成員的對話量是較一致的，因此參與者的貢獻似乎較平均；反觀同樣排在第八名的 E 組與 J 組，成員間對話比例的差距分別達到 36% 與 34%，表示成員多以一人發表意見為主，另一成員較少發言，互動較不熟絡。這樣的結果說明：不熟悉的合作組合，其團隊合作的對話比例成為設計成果優劣的指標之一。

5. 討論與結論

本研究在創意潛能的組合探討中，統計結果驗證，並非潛能越高的組合就能產生越好的設計過程，但是否創意潛能在團隊中毫無參考價值？或是仍有其他影響層面，將在本節進一步探討。

本研究的創意潛能分數只採用與合作式設計較相關的變通力，再加上獨創性的分數總和而成，但由於結果顯示，創意潛能成績與設計成果並無相關，因此我們再次將四項創意潛能指標分別與專家

評分比較，觀察拓弄思四項能力是否會影響最終設計成果，相關的檢定如表 5-1 所示。

表 5-1 創意潛能項目與設計成果分數相關檢定

創意潛能項目	專家評分排名相關
獨創力	$r=0.41, p=0.23, p>0.05$ 無顯著相關
變通力	$r=0.41, p=0.23, p>0.05$ 無顯著相關
流暢力	$r=0.41, p=0.23, p>0.05$ 無顯著相關
精進力	$r=0.38, p=0.27, p>0.05$ 無顯著相關

結果顯示，這四項創意潛能指標與設計成果無關，也就是說這些指標個別分開，對設計成果而言的影響力仍是觀察不出來的，研究進一步嘗試透過四項評分相加總來計算，了解這四項的能力總和與專家評分排名之間的關係，亦發現與設計成果無顯著關係($r=0.44, p=0.19, p>0.05$)。

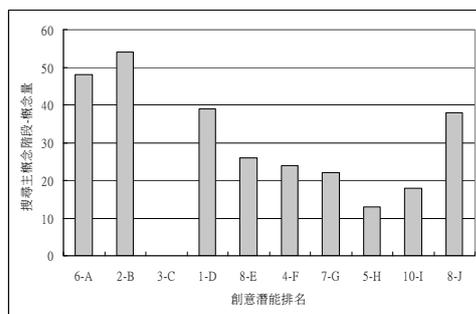


圖 5-1 創意潛能與搜尋主概念水平概念數量

但若以搜尋概念階段的水平概念量與創意潛能排名來做比較，如圖 5-1 所示，其實可以發現創意潛能高的組合，在搜尋階段所提出的概念有較多的趨勢($p=0.05$)。因此，本研究在設計成果的評比上，與創意潛能組合無顯著相關，研究推測設計師的變通力與獨創力影響最終概念成果有限，但創意潛能的表現在概念的數量上卻是明顯的。

另一方面，在專家評鑑過程中，專家是以整體結果為出發的評分方式，考量設計表現中每一個細項，不僅只有概念創意的部份，還有設計概念收斂後的設計成果，我們推論其關鍵在於，創意潛能的指標其實並無法包含設計中概念的收斂和選擇的情況，所有的創意指標可能說明了概念的種類多寡或是概念向下的延伸程度，但它們無法顯示概念

與概念間的連接，以及概念與概念間的互動呈現，也因此導致創意潛能的指標只與搜尋主概念的水平數量有關。

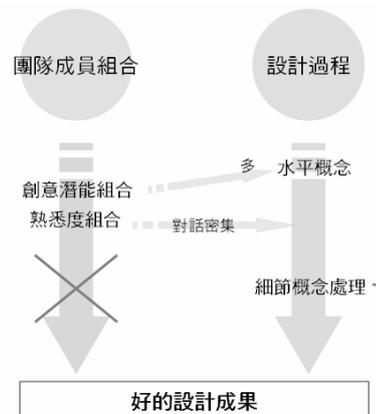


圖 5-2 好的設計模式的走向

本研究以合作式設計出發，探討創造潛能、熟悉度及對話比例，對於設計成果產生了影響，透過實驗成果與專家評鑑的 Pearson 相關數據，計算各項因素的關聯性，期望歸納出好的合作式設計模式，如圖 5-2 所示。首先以分組情況而言，本研究顯示創意潛能的組合或是熟悉度的差異，與設計成果無關，但是越高潛能的組合可以產生較多的搜尋水平概念量，而熟悉度較差的組合，也可以透過成員對話比例，使團隊產生良好的設計成果。

最後得出本研究之三項結論：

- 結論一：合作式設計團隊的創意潛能組合與設計成果並無顯著的關係。
- 結論二：合作式設計團隊的熟悉度與設計成果並無顯著的關係。
- 結論三：合作式設計團隊可透過成員對話比例的密集與平衡，讓不熟悉的組合在設計過程中，往良好的設計成果發展。

從本研究發現設計成果，並非簡單的依據成員潛能即能導出加乘的效果，在這之中高創意潛能的組別，固然可以在搜尋主概念的階段產生較多的水平設計概念，但更多成員間與過程間的因素，影響著最終設計成果之展現。希望本研究之結果可為合作式設計帶來進一步的瞭解，並建立研究基礎，

讓日後研究者可從不同的角度探討合作式設計，找出更好的合作式設計模式，於未來為團隊設計提升更多效率與品質。

誌謝

本研究感謝行政院國家科學委員會予以經費補助，計畫編號為 NSC-97-2221-E-011-082。

參考文獻：

1. Cross, N and Clayburn-Cross, A. (1996) Observations of teamwork and social processes in design. In Cross N., Christiaans H. and Dorst K. (eds) *Analysing design activity* J. Wiley and Sons (pp. 291–317), Wiley, Chichester, UK
2. Cross(1995)
2. Goldschmidt, G. (1995). The designer as a team of one. *Design Studies*, 16, pp. 189-209.
3. Guilford, J., & ANGELES, U. O. S. C. L. (1956). *Creative abilities in the arts: University of Southern California Los Angeles.*
4. Kan, J. W., & Gero, J. S. (2005). Entropy measurement of linkography in protocol studies of designing. In J.S. Gero & N. Bonnardel, (Eds.), *Studying Designers'05* (pp. 229-245). Australia: 2005 Key Center of Design Computing and Cognition, University of Sydney.
5. Olson, G.M., and Olson, J.S. (2000). Distance Matters, *Human-Computer Interaction* 15, 130-178
6. Paulus, P.B (2000). Groups ,teams ,and creativity : The creative potential of idea-generating groups . *Applied Psychology : An International Review* ,49 , 237-262
7. Runco, M. A., & Chand, I. (1995). Cognition and creativity. *Educational Psychology Review*, 7, 243-267.
8. Valkenburg, R. & Dorst, K.(1998) The reflective

practice of design teams, *Design Studies*, 19, pp. 249-271.

9. 毛連塏、郭有遙、陳龍安、林幸台 (2000)，《創造力研究》，台北：心理出版社。
10. 林美玲 (2006)，『漢字詩歌』對設計創造力之影響研究-以晚唐詩人『李商隱』作品為例。碩士論文，長庚大學，桃園。
11. 吳靜吉、陳嘉成、林偉文 (1998)，創造力量表簡介，『技術創造力』研討活動(二)：研究方法探討，高雄：國立中山大學。