

探討以反映實踐理論分析合作式設計過程的影響

李郁瑩* 唐玄輝**

長庚大學工業設計系研究所* 長庚大學工業設計研究所助理教授**

摘要

在全球化與知識經濟帶動產業發展的趨勢下，專業的設計團隊如何運用不同的知識背景、良好的互動關係，加速不同知識的溝通與分享、刺激設計問題的解決、產生跨領域的創意，變成迫切的研究議題。但是國內對於工業設計範疇內的合作式設計研究卻是相當缺乏且較少研究談及合作式設計與媒材應用的相關性發展，於設計過程中設計師的溝通互動關係是一件產品是否能成功的重要元素之一。因此本研究透過實驗設定欲達到利用 Schön 的反映實踐理論分析合作式設計過程的影響，進而推論傳統媒材對於合作式設計的影響，且提供教育者從事設計教育的準則與方向。相信以合作式設計為中心向外延伸的研究系統，對於未來的設計教育將可提供有效之建議，也期待研究的成果能夠提供給學術界參考與應用。

關鍵詞：設計活動、團隊、反映實踐、設計原型理論、口語分析

1. 研究背景動機

全球化與知識經濟帶動產業發展的趨勢下，工業設計將在未來國家經濟中扮演重要的角色，而團隊設計已成為產品設計與研發趨勢提高設計品質與符合國際市場需求的必要方法，在設計思考領域中已有許多研究探討設計師與設計媒材對於設計過程產生的影響，本研究希望藉由不同的分析角度，探討團隊設計過程與認知活動。

筆者希望透過實驗的設計與依據 Schön 的反映實踐理論與設計原型理論去分析兩個設計團隊的設計活動，探討團隊設計的活動狀況？分析團隊設計活動的行為模式的狀況，希望能夠藉此找出這些構成元素訂定一個較有成效的合作式設計策略，是值得我們深入探討。

1.1 研究目的

研究者透過實驗的設計與依據 Schön 的反映實踐理論與設計原型理論去分析兩個設計團隊的設計活動，探討團隊設計的活動狀況？分析團隊設計活動的行為模式的狀況，希望能夠藉此找出這些構成元素訂定一個較有成效的合作式設計策略，是

值得我們深入探討。

2. 文獻探討

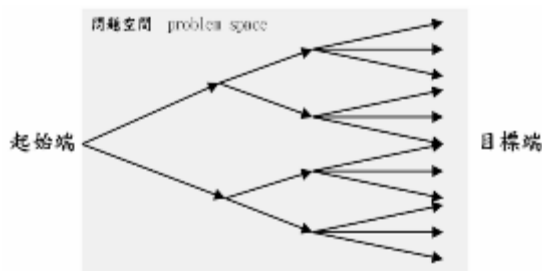
本段將整理國內外有關設計思考、合作式設計、傳統媒材研究、口語分析這四大範疇來進行文獻探討之研究，為本研究奠定理論基礎。

2.1 設計思考

設計為一種複雜的心智活動，目前關於設計思考領域的研究，經由設計思考研究理論的累積，讓人們得以了解設計者在設計過程中腦中黑箱的秘密(Rowe,1987)。在當代設計思考研究中，有兩個重要的設計思考理論典型(paradigms)，各從不同角度敘述設計行為與過程內容。

資訊處理理論(information processing theory)：將設計視為問題解決的前提下，設計過程被描述為解決問題的搜尋過程，稱為資訊處理理論(information processing theory)(Newell & Simon, 1972)(圖一)。Simon(1973)認為，設計問題本身就需一個包含有效解決問題的相關知識資料庫，模型指出設計的進行就是由起始端到目標端的過程，這個搜尋的空間稱為問題空間(problem space)。

(Simon, 1970)。



圖一：搜尋模式 (Simon, 1983)

看動看理論模型(seeing-moving-seeing)：而在此之後 Schön 提出疑問並認為設計是一種「看—動作—看」(seeing-moving-seeing)的循環動作(Schön & Wiggins, 1992) 如(圖二)。Schön 認為設計者經由看到的圖形來聯想動作再重新作動作。而設計是看的過程和動作的過程相互影響的行為。所以認為設計無方向性，不可預期，時間到了就停止，沒有明確的目標完成的時間。



圖二：看—動作—看模型 (Schön, 1992)

設計思考的兩大理論，都指出設計活動是運用大量知識找尋問題解答的複雜心智活動，它包含著設計師的主觀作用，例如對問題的認知和解讀、運用已有的知識搜尋可解決設計問題的方向、到何種狀態可說是設計完成等等，這些都和設計師所擁有的知識程度有關，不過在這些研究中並沒有明確指出這些知識的種類和範圍，只是泛指與設計活動相關聯的知識。

2.2 合作式設計

近年來在全球運籌供應鏈體系運作以及全球化競爭激烈環境下，業者為了保有競爭力，紛紛講求以縮短時間、降低成本生產出符合顧客需求的產品為目標，因此各企業逐漸走向以跨區域多人參與產品設計與開發之協同設計以及跨廠製造、組裝之產業型態，以因應生產環境的快速轉變(張家鳳，2004)。

以合作式設計成功案例發展為例：飛利浦(Philip)公司的做法是由分佈全球的設計團隊以遠距合作設計的方式共同開發新產品，並且舉辦各種研討會邀集各種領域的專家研討未來的產品概念(王鴻祥譯，2000)。Alessi 初期的做法是邀請國際級設計大師開發創意餐具與廚具等產品，近期則改以設計工作營方式與各國知名設計學校合作發展新一代的產品概念(Zuffi, 1998)。

2.3 傳統媒材研究

在過去十年中，設計草圖被視為一項非常重要的設計認知研究議題，(Goldschmidt, 1991; Schön & Wiggins, 1992; Goel, 1995; Suwa, et al., 1998). Suwa & Tversky(1997)以影音回溯口語分析認知實驗，探討設計專家與設計生手從草圖中得到哪些資訊及如何與草圖進行溝通。Tversky (1999) 認為繪圖在設計中具有不可或缺的地位，它使設計師能與自己對話，屬於一種外部的重新詮釋。Fraser & Henmi(1994)指出設計師會以簡單的符號(symbol)來表示一些抽象概念或簡化資訊，如動線、聲音、視野等來幫助設計的推理。

以上所敘述的關於設計草圖的重要文獻，都與認知心理學相關。在一篇由 Purcell & Gero (1998) 所提出的研究中，設計草圖研究與認知心理學的關係被充分的討論，其中工作記憶體(working memory)，影像重新詮釋(imagery reinterpretation)與心理視覺重組(mental synthesis)，被視為最有潛力的跨領域研究合作，而這些認知行為都與設計知識有密切的關係且在合作式設計中扮演重要角色。

以合作式設計成功案例發展為例：飛利浦(Philip)公司的做法是由分佈全球的設計團隊以遠距合作設計的方式共同開發新產品，並且舉辦各種研討會邀集各種領域的專家研討未來的產品概念(王鴻祥譯，2000)。Alessi 初期的做法是邀請國際級設計大師開發創意餐具與廚具等產品，近期則改以設計工作營方式與各國知名設計學校合作發展新一代的產品概念(Zuffi, 1998)。阿爾卡特(Alcatel)曾與實踐大學產學合作過一項未來通訊產品設計，用以了解不同文化的新一代年輕人的需求

與想法，其成果在德國 CeBit2000 電子展中成功展出(Wang,2001)。

2.4 口語分析

從 1920 年之後，口語分析逐漸成為心理學重要研究方法之一。口語分析藉由重新編碼與解碼的動作分析受測組資料，能夠得到連受測者都無法查覺的資料，也就是口語中蘊含的意義。目前所使用的口語分析方式，大概可歸類為兩種，一為以設計過程 (design process) 為主稱的過程導向 (process-oriented) 研究，另一為以設計內容 (design content) 為主的內容導向 (content-oriented) 研究，過程導向研究多利用放聲思考法 (think-aloud)，而內容導向研究多利用影音回溯法 (retrospective protocol)。

3. 實驗方法

在本研究實驗總共做了四組團隊實驗共十二人，之後依據實驗成果挑選 AB 兩組受測團隊各為三人小組，六人皆為在工業設計專業有四年以上經驗的設計師，彼此認識的程度亦大約相同。經由挑選是希望不因為設計成果程度差異太大而影響分析，也希望藉此能夠看到較細膩的設計過程。

研究者透過口語分析實驗利用攝影與錄音機取得的二組完整實驗資料後，研究者透過謄寫方式轉換成文字稿，本研究由二位研究成員進行口語分析與編碼。在口語分析與編碼的資料中，研究者對話句子中假設出現與參考資料陳述相同的文字說明，則不給予編碼標示，除非有衍生出新的意義，且刪除一些無意義的語助詞則不予考慮。藉由實驗過程中觀察、紀錄受測組整個實驗過程，實驗過程中以數位攝影機全程、真實的紀錄整個設計過程如(圖三)。



圖三：合作式設計小組

實驗中將設置資料卡，提供受測組詢問有關設計题目的背景與市場資料，當受測組需求外部資料做參考時，便可以提供，以順利其設計過程如(圖四)。



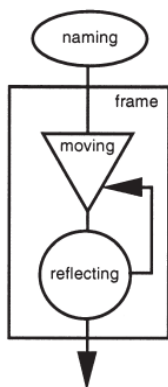
圖四：隨身碟資料卡

3.1 實驗編碼分析

反映實踐(Reflective Practice)編碼

根據 Valkenburg & Dorst (1998)的方式編分析編碼設計過程，會與時間間隔形成如圖六的範例，Schön 所提出的反映實踐看似四個獨立過程，其實是一連續性行為，是思考與動作中的產出物。以畫草圖為例，在有往有來的情況下，常常會有較好的發展，過多過少都不好。以合作式設計的設計流程溝通模式來看，框架中的反覆動作是為了在動作中求得解決方案，在反覆過程中找尋方法與討論，合作式設計中你來我往的討論過程進行團體的反覆思考，且在設計動作中引發更多創新式思考，這是獨立設計者較無法得到的感受。而 Valkenburg & Dorst (1998)也經由此分析編碼如(圖五)，在研究中

探討出，若要在設計過程中跳出反映實踐框架的情形可分為兩種：第一種是達到目標達成團體共識，第二種是無法發展，思考必須重新開始。



圖五：反映實踐編碼流程

編碼主要分為四個要素：

- 議題命名(naming)指出關於設計任務的重要部分。
- 組織架構(frame)提出進一步問題解決方式，包含了下個行動並藉由下一個行動認知是否此行為一討論的流動框架 (frame)。
- 動作(moving)此類行為包括列清單、分類資訊、結合想法和比較概念等一類的行為。此行為不只是在解決問題，同時是在探求組織架構 (frame)。
- 反映(reflection)明確的反射行為以及反應，檢討下一步要做什麼。

Schön 認為設計過程中設計師最基本的問題是去思考「決定」每一個獨特的任務方向，但是這一類的問題被歸類在較專業的領域，也比較少被有意義的描述研究及歸納。本研究透過這個分析方法來探討團隊設計活動行為模式是怎樣的狀況及團隊設計活動行為模式狀況。

4. 實驗分析編碼

- 設計主題：防身隨身碟
- 設計規範：團隊在有限時間內，必須提出一個完整的設計案，最後以正式發表呈現。

- 實驗時間：共 64 分鐘，其中為了讓實驗受測者更快進入狀況 故安排熱身實驗 15 分鐘。緊接 正式設計實驗 49 分鐘，對於最終設計提案發表不給予計時。

- 分析方法：反映實踐(Reflective Practice)編碼

4.1 實驗資料

A 組—剋狼環

節錄 A 組 5~6 分鐘過程對話

幸：可是防身不一定是色的...有的是搶錢

哲：對啊

幸：所以說還是刀子最好用...還有什麼？

幸：劍

瑋：真的不可能叫女生拿防身刀，你用不好

哲：我要是選，會選電的

瑋：或是噴霧

哲：對啊

幸：可是噴霧你還要... (噴的動作)

哲：可是你用刀會見血耶...超恐怖

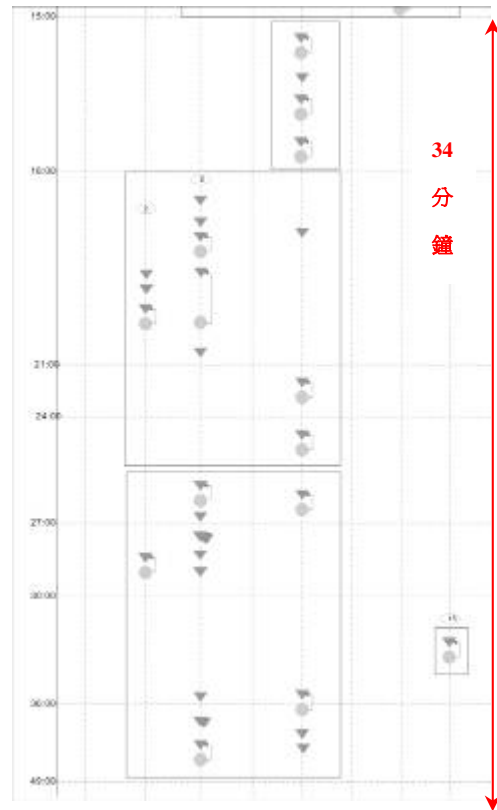
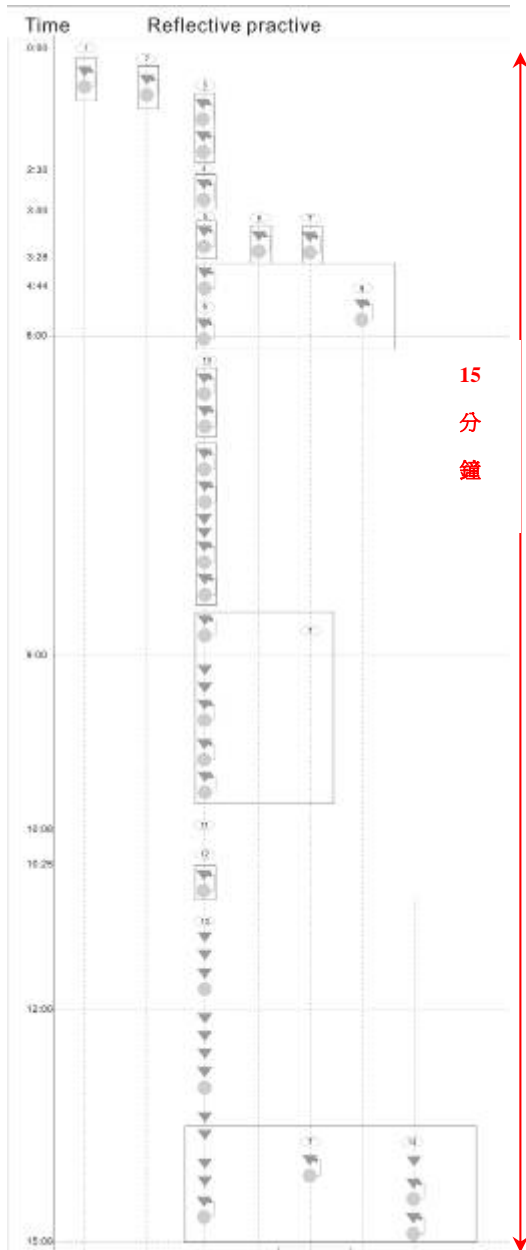
幸：我覺得妳一定下不了手

瑋：重點是，要是妳的刀子被搶走，怎麼辦？

A 組團隊最終提出「剋狼環」為設計主題進行設計發表如(圖六)，希望透過這個手環式的防身隨身碟設計，讓使用者遇狼時可以方便及時使用針狀的自我防衛裝置，且在使用隨身碟時也能夠便利的將闔蓋機構開啓使用。在設計任務中也考慮到女性使用的便利性與裝飾性。



圖六：A 組發表設計案

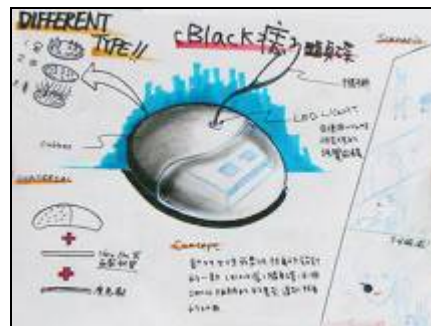


圖七：A組分析圖示

在設計任務發表後，研究者以時間的軸向為基礎，根據 Schön 所提出的反映實踐的編碼與設計原型理論分析進行分析，而接下來的 B 組亦透過此方式來進行。如圖七是將 A 組的口語編碼資料依照議題命名(naming)、組織架構(frame)、動作(moving)、反映(reflection)來繪製。

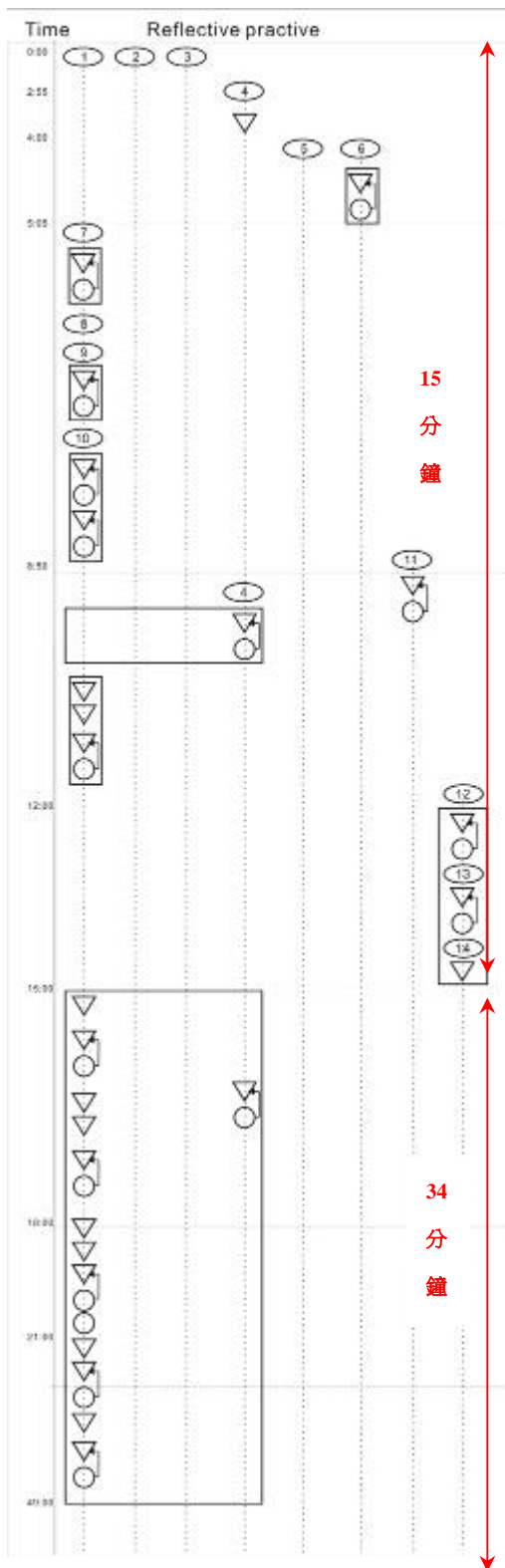
B 組—黑痣隨身碟

B 組團隊提出「黑痣」為設計主題進行設計發表(圖八)，以幽默詼諧的人工醜女方式取代攻擊性的概念，材質與功能表達上仔細評估。



圖八：B組發表設計案

以時間的軸向為基礎，B 組設計任務根據反映實踐的進行編碼(圖九)。



圖九：B組分析圖示

4.2 實驗分析

我們可以了解在設計任務中議題命名(naming)

是關於設計任務的重要部分，而組織架構(frame)是指設計任務討論的流動框架。這都會在合作式設計過程中不斷交錯產生的，新的設計概念會產生其討論時間長短不一段落與框架，但是框架與框架之間有些會因為概念的互通而會有相互影響。

以上述之發現我們利用在設計任務中A組口語資料為例，將編碼整合起來觀察如下(表一)。

表一：反映實踐編碼

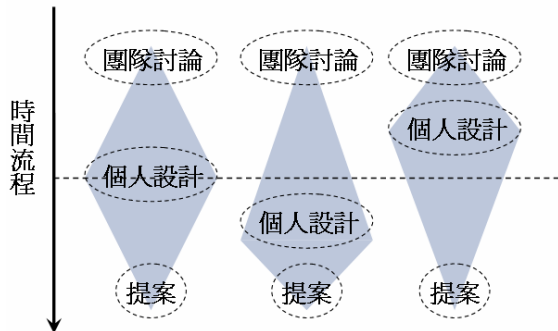
| 口語資料 | 反映實踐 |
|-----------------------|-----------------|
| 玟：噴霧和聲音。 | naming frame |
| 瑋：可以結合這些功能。 | moving |
| 瑋：對啊~及時性與便利性把它帶在身上阿。 | moving |
| 玟：我覺得不太可能一直戴在手上吧。 | reflection |
| 瑋：是手環。 | naming frame |
| 瑋：用針形的。 | moving |
| 玟：可是這樣子就不能....又不能打人啦。 | reflection |

4.3 討論

透過設計實驗看出團隊設計任務的模式似乎依循著一種模式在進行。有趣的是這兩組的發展主軸都是在「電擊噴霧」，但是設計成果的展現卻是有如此大的差異性。團隊設計從得知設計題目後開始相互討論發想，可以天馬行空的激發創意，是一種逐漸發散到收斂的形式，實驗中的A組也在這時間流中進行個人設計在統整，等到團隊大致確定設計的主題後，變開始逐漸收斂，其中就算有新的構想產生也會被比較而修正或淘汰，這樣的形式彷彿是一個菱形組成，而設計前期的時間與後段時間的分配不同，菱形也會因此產生變形。

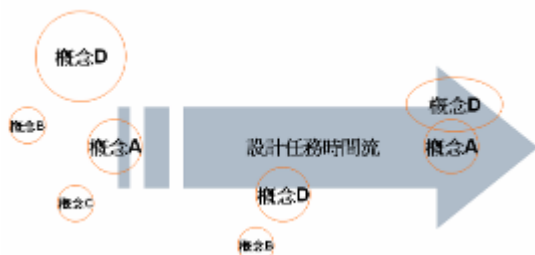
如(圖十)中的左邊菱形如較為一般的设计流程平均發散與收斂，終而產生提案；中間的菱形上長下短，如同團隊設計中花費較多的時間在構想發散，可能因時間急迫而短促的收斂而產生提案，以反映實踐的圖形看來也許就會有較多議題命名(naming)，圖右邊的菱形則是較快確定整體主題的方向，接著花費較長的時間定義設計細節等。以反

映實踐而言反映與動作將會不斷的出現，表示在細節處理與設計的結構方面討論較為細膩。姑且不論誰者設計成果較優秀，由這樣的圖示我們可以較簡易的得知不同設計團隊的特色。



圖十：設計任務整體示意圖

分析完兩組的設計實驗後，我們觀察到合作式設計中，針對設計題目「防身隨身碟」的發展，AB 兩組皆有關鍵 naming 一直存在於設計任務討論中的大洪流，有些看似靈光一現的 idea 有著像是潛伏期的威力，當遇到有交集性的 moving 時，就會像被喚起的記憶一樣，但是也有些就隱沒在大洪流中，如(圖十一)。在 A 組中，在概念發想的階段他們提出隨身攜帶的需求點如掛在包包上，雖然在當下並沒有被列入主軸的概念裡，但是當團隊使用歹徒情境模擬來發想細節時，因為提到即時便利性所以選擇放在包包裡或是懸掛方式時，此 naming 就像是被喚起的記憶一樣，跟著主軸的設計議題一起沿續發展。而 B 組中的臭味逼退歹徒的需求也是如同這樣的模式出現，這是我們在合作式設計中觀察到有趣的要項，透過團隊溝通一來一往之間，這些設計的元素彷彿就會出現這樣有趣的模式。



圖十一：設計任務概念時間流

5. 結論

本研究透過設計任務的規劃與分析，了解 A 團

隊是將提出的每個概念加以討論反思後選擇繼續進行或是屏除，團隊認同以最好的解決方法去解決問題，所以整個設計主軸中就包含有數個不同的設計概念一同組成，水平加上垂直思考每個問題、找出相關的問題以及爭論有哪些部分是一樣重要的，因此在解決方式的選擇方面較有全盤的考慮。

而 B 團隊跳躍性的概念發想過程式非常有趣的腦力激盪模式，創意概念此起彼落非常熱絡，但也不會無止盡的發散而是選擇性的進行設計主軸的確認，在整個設計過程不斷的產生許多創意的設計因素相互討論，將分工合作發揮的淋漓盡致，而最終所產生的提案的確是獨具創意的產品。

本研究邀請三位工業設計領域專家進行評分兩組的設計結果，經由統計發現專家認為 A 組克狼環在創意概念表現較 B 組佳；而在設計理念傳達的程度兩組是平分的；B 組在這次表現是以就顛覆一般產品設計的方式來進行，透過小組幽默發想進而跳躍性的腦力激盪模式，一來一往間產生出無限的創意，但是經由訪問評分的專家因為考慮到使用者真正使用的及時防狼效果，所以 B 組在概念表現的評分上並沒有很優異的表現。

實驗分析的部分透過三位在此領域有經驗的研究者共同進行編碼，在 Schön 的反映實踐編碼過程中，我們知道若是團隊討論中不斷的命名(naming)與行動(moving)在沒有架構(frame)的情況下，則會缺乏全盤性的團隊目標行為的分享與發展，建立與發展 frame 是非常重要的，它可以幫助我們了解設計任務即找到解決的方式，因為架構(frame)本身就是問題與解決上著墨的。而反思(reflection)可以讓設計師理性的下決定並開啓新的行為與創作，小組中的不斷反思設計則可以激盪出較嚴謹且成熟的作品。

這些實驗的過程與分析，都是非常珍貴且極具意義的研究資料，而本實驗請來專家進行評鑑也是希望能夠再透過另一角度來評鑑設計任務的成果，就評分的角度是我們較無法掌握的，有些是以創意為主另一些則是以實際情況的實用性為主，而表版的細膩度與提供的資訊是否足夠也是一項重

要的依據。透過本研究發現，單從傳統媒材探討合作式設計的設計過程就引導出如此精采耐人尋味的差異性，更何況還有目前正熱門的數位媒材導入設計概念發展的議題，的確是亟待研究者朝著目標發掘與探討出在合作式設計中溝通模式的影響，也可供未來設計教育者從事設計教學時的參考。

與技巧。台北：國立台灣大學醫學院。

6. 致謝

本研究由國科會計畫 95-2221-E-182-024-補助，特此感謝。

7. 參考文獻

1. Goldschmidt, G. (1991). The dialectics of sketching. *Creativity Research Journal*, 4, 123-143.
2. Goel, V. (1995). *Sketches of Thought*. Cambridge: MIT Press.
3. Rowe, P. G. (1987). *Design Thinking*. Cambridge: The MIT Press.
4. Simon, H. A. (1970). Style in design. In *proceeding of 2nd Annual Environmental Design Research Association Conference* (Eds.). PA: Dowden, Hutchinson, and Ross.
5. Simon, H. A. (1983). Search and reasoning in problem solving. *Artificial Intelligence*, 21, 7-29.
6. Schön, D. A., & Wiggins, G. (1992). Kinds of seeing and their functions in designing. *Design Studies*, 13(2), 135-156.
7. Suwa, M., & Tversky, B. (1997). What do architects and students perceive in their design sketches? A protocol analysis. *Design Studies*, 18(4), 385-403.
8. Valkenburg, R., & Dorst, K. (1998). The reflective practice of design teams. *Design Studies*, 19(3), 249-271.
9. Purcell, A. T., & Gero, J. S. (1998). Drawings and the design process. *Design Studies*, 19, 389-430.
10. 張家鳳 (2004)。協同設計下整合跨廠組裝次序與易組性設計之評估模式。碩士論文，台灣：元智大學。
11. 蕭淑貞、李明濱 (1998)。健康體系溝通理論