

# 不同設計方法對於思考過程與成果的影響

陳映伶\*+ 唐玄輝\*\* 蔡艾靜\*\*\*

\*國立台灣科技大學工商業設計系 研究生 \*\*國立台灣科技大學工商業設計系 助理教授

\*\*\*國立台灣科技大學工商業設計系 研究生

+通訊作者: [lisax1025@hotmail.com](mailto:lisax1025@hotmail.com)

## 摘要

本研究目的為探討不同的設計方法(情境故事法、腦力激盪法以及關聯法)，對於設計思考的過程及設計成果之影響，研究方法為口語分析。分為三個步驟進行：第一步驟為以大二工業設計系學生為受測者，利用三種設計方法執行合作式設計競賽實驗，並邀請專家為設計成果進行評量；第二步驟是編碼分析實驗所取得的放聲思考和口語資料；第三步驟為透過設計過程之觀察、FBS 思考類別數量與專家評鑑分數，比較設計方法的思考變化狀況與設計成果優劣。研究結果發現：(1)使用不同的設計方法對於設計成果之優劣有差異但無顯著性；(2)設計方法之特性可以幫助設計者達到理想的產品需求；(3)設計成果佳的小組在概念發想時會延續組員提出的概念與參考現有產品，能使概念更完整具多元性；(4) 設計過程中與設計議題無關對話之多寡不影響設計成果之優劣。

關鍵詞：設計方法、設計思考、口語分析

## 一、前言

### 1-1 研究背景、目的與目標

設計思考(design thinking) 著重於了解設計行為思考的過程，了解設計師如何進行設計進而幫助發展電腦輔助設計及了解人類的思考，部份學者指出設計者腦中進行複雜的思考組織結構，有部分是意識無法掌控，因此將設計師的設計行為看成是一個「黑箱(black boxes)」的觀點，而 Jones(1994)指出設計方法多數與思維模式的具像化有關，並是以理性為基礎，因此設計過程被認為是可以加以說明的，專家設計者對於其設計行為及採取的作業模式都有充分的知識，因此其設計過程可視為一個「明箱(glass boxes)」，依據所供給的資訊而工作，並遵循計畫順序，如分析、綜合、評估等步驟不停循環，一直到確認出最佳解決方案為止。設計方法的使用在於提供設計師概念性上輔助工具，以便能快速有效地組之設計程序，目前臺灣各大學之工業設計科系皆有設立「設計方法」之課程，運用適當的教學方法和技術，刺激並鼓勵學生主動地在學習中思考，以助長其創造思考能力發展(張玉成，1988)。

本研究希望從使用不同設計方法的觀點切入，探討工業設計科系學生在進行設計時，不同設計方法對於設計思考的影響。本實驗採用設計方法為以下三種：情境故事法(scenario)、腦力激盪法(brainstorming)以及關聯法(synectics)，經由系統化口語分析，了解受測者的思考結構，進一步了解不同設計方法是否造成設計思考過程的差異，以及與設計成果的不同。

研究目的為：運用系統化口語分析，了解不同設計方法對於工業設計系學生設計思考過程的影響。

研究目標為：(1)完成九組合作式設計實驗，並利用 FBS 模型進行口語分析。

(2)了解不同設計方法的運用對於設計思考過程的影響。

(3)了解不同設計方法的運用對於設計成果之影響。

## 二、文獻探討

### 2-1 設計思考

1970 年代設計研究開始運用人工智慧與認知心理學的研究成果與方法，產生了設計思考與設計運算兩個新的研究領域，由認知心理學與人工智慧的研究中，我們得到了人類思考(Simon & Newell, 1962)、知識的獲得、表達與運用、知識與記憶的結構(Miller, 1956)、問題解決(Simon & Newell, 1962)與創造力(Simon, 1966)的知識，了解這些以人類認知結構為主軸的研究成果，並將它反應到設計行為上，形成了西方當代設計認知與設計運算的主要方向(Mitchell, 1990)，同樣也是當代設計理論的主軸。

設計思考(design thinking)是研究設計師在設計過程中思考的變化與解決問題的過程，利用認知心理學的技術來研究設計師的思考方式，而所謂的思考(thinking)包含了問題解決的方式、策略的應用、注重的焦點與設計的決定。

### 2-2 設計方法

#### 2-2.1 情境故事法(scenario)

在情境故事法的使用程序中，通常會運用觀察法進行資料蒐集，了解使用者特性以建立產品的使用需求，包含洞見(insight)、觀察(observation)、同理心(empathy)等，進而轉化成可以改善生活的產品或服務(Brown, 2010)。在收集觀察資料後，經由塑造情境故事、情境快照及故事板(storyboard)將資料視覺化，來幫助設計師了解實際使用者。可應用於各類的創新產品開發，在設計過程中不斷以視覺、故事及體驗的方式，從不同的「人、事、時、地」的方向切入，引導設計團隊發現使用者真正的感受與需求，從使用者的角度來發展與評斷創新概念的完整性、成熟度與合理性(丁崇寬，2003)。

#### 2-2.2 腦力激盪法(brainstorming)

強調利用集體擴散性思考的方式產生大量的想法，再經由思考的相互激發，引導出更新穎且特別的構思。鼓勵發表個人想法，不管是可笑或荒謬都不可批評，要求構想越多越好，因而能夠產生許多的新觀點和問題解決方法，而當構想數量眾多時，發現好的構想機率會比較大，也就是產生構想所花的時間並不影響構想的品質(Osborn,1963)；Kelley(2001)也提出七項原則：(1)延緩批判(2)鼓勵大膽的創意(3)建立在其他人的概念上(4)專注在主題(5)一次一個人發言(6)視覺化(7)增加數量為主。

#### 2-2.3 關聯法(synectics)

關聯法特色在於連結原本不相關的構想，重視「隱喻 metaphor」或「類推 analogy」的運用，藉以幫助思考達成界定問題和解決問題的目標(張玉成，1988)，將看似無關的主題連結在一起，改變思考模式，能刺激思考而有新的想法產生，在此同時也改變了對問題的認知，找出不同問題之件的關係和關聯。可利用隨機文字表、字典、報章雜誌等等作為輔助工具，藉由任選文字引發腦中豐富的聯想，並列出字詞

的特點刻意將不同字詞或與問題連結起來，藉由連結差異懸殊的項目產生隱喻或類推的思考，創造多重連結(Michalko, 2007)。

## 三、研究方法與分析

### 3-1 受測者與實驗環境設備

本研究受測者為台科大設計系工設組大學二年級學生 27 名，對本研究採用之三種設計方法皆有學習過之學生，以 3 人一組的方式，進行合作式任務實驗，共計進行 9 組實驗。使用傳統面對面草圖討論進行合作式設計，實驗室內設有攝影機紀錄實驗過程，拍攝受測組的繪圖桌面與整個實驗過程，精確的將受測組之設計過程紀錄影音檔，並轉化為口語逐字稿，以便後續編碼與分析。

### 3-2 實驗內容

設計任務之主題為「防身水壺」，是為了避免於刻苦的環境中缺乏水分，且攜帶輕便又具備高容量水份的水壺，目標消費者族群為喜愛嘗試新鮮、重視生活品質與強調自我特色的年輕族群，要求受測組對於產品特點、外觀與功能進行設計。以前測分數分配受測組以特定設計方法進行任務實驗，提供受測者設計方法執行要點，在進行實驗時遵循實驗所規定的設計方法進行設計(如表 1 所示)。進行 60 分鐘正式測驗與 10 分鐘發表準備時間，最後提出 5-10 分鐘的設計產品提案，再由 3 位設計專家進行評鑑。

表 1 設計方法執行要點

方法名稱	執行要點
腦力激盪法	(1)一次一人發言。(2)追求數量。(3)延遲批判。(4)鼓勵獨特狂野的想法。(5)延伸他人的想法。(6)專注於設計主題。(7)視覺化。
關聯法	(1)將設計主題分解成若干獨立因素，使熟悉的事物變得新奇。(2)可使用譬喻(metaphor)分析設計主題。(3)針對各獨立因素分別找尋其可變元件。(4)利用四種類比(analogy)變換其獨立因素，使新奇的事物變得熟悉，包含狂想、直接、擬人、符號。(5)將可變元件間重新作排列組合。(6)將所有的各種組合進行評估。
情境故事法	(1)思考設計主題的需求與功能，設定主要目標使用者，並描述其特性。(2)運用圖形的BRAINSTORMING思考使用者與產品的關係。(3)描繪出產品主要的使用流程，包含巨觀的人、事、時、地、物。(4)描繪出產品主要的使用情境，包含微觀的人、事、時、地、物，並記錄核心問題(critical issues)和主要概念(key ideas)。(5)利用十大核心問題和主要概念設計產品的細節。

### 3-3 口語編碼

本研究採用 Gero(1990)提出的 FBS 模型，原稱為設計原型理論(design prototype theory)，可用來解釋設計過程中思考行為關聯的模型，指的即是從功能(function)透過從使用者對於設計物的預期行為到設計物結構的實際運作方式，最後即是以設計物做最終的呈現，功能與結構並非直接轉換，而是透過其運作方式來轉換，可以用來解釋設計過程中思考行為的關聯。將設計思考過程分為三部分：功能(function: F)、行為(behaviors: B)以及結構(structure: S)，因此又稱為 FBS 模型

本研究將實驗影音資料、逐字稿、斷句進行 FBS 編碼。編碼類別包含功能(function: F)、預期行為(expected behaviors: Be)、實際運作行為(actual behaviors: Bs)、結構(structure: S)、圖面呈現(documentation: D)、設計需求(design requirement: R)及與設計議題無關之對話(X)，本文將統稱所有編碼類別為「思考類別」。

## 四、結果與討論

### 4-1 成績排名與斷句數量

本研究中專家評鑑分數之高低將代表團隊設計成果的優劣，專家在進行評鑑時並不知道受測組使用之設計方法，表 2 為本研究各組的排名，排名第一名為使用腦力激盪法的 F 組。將實驗所得之口語資料進行 FBS 編碼，將三種設計方法與 FBS 編碼百分比進行單因子變異數分析(One-way ANOVA)，發現無顯著差異( $P>0.05$ )，顯示不同的設計方法在設計過程中並不影響 FBS 之編碼；九組 FBS 編碼數量平均約為 62%，而約 38%的斷句是與設計議題無直接關聯，從表 2 可發現排名第一的 F 組其編碼百分比之數量是最低的，也就是在 F 組的設計過程中與設計議題無關的對話是最多的，顯示設計過程中與設計議題無關之對話多寡不影響設計成果之優劣。

表 2 成績排名與斷句數量

名次	組別	設計方法	總斷句數	FBS編碼數量	編碼百分比
1	F	腦力激盪法	1329	628	47.25%
2	I	腦力激盪法	1268	702	55.36%
3	E	情境故事法	2242	1837	81.94%
4	D	情境故事法	801	552	68.91%
5	H	關聯法	1107	624	56.37%
6	C	關聯法	1256	879	69.98%
7	A	情境故事法	1383	802	57.99%
8	J	腦力激盪法	566	291	51.41%
9	G	關聯法	1959	1377	70.29%
平均			1323.44	854.67	62.17%

### 4-2 設計方法與專家評鑑分數

專家評鑑項目包含「創新性」、「功能性」以及「美觀性」三項，三種設計方法之總得分平均數以腦力激盪法為首，其次為情境故事法、關聯法。將總得分進行單因子變異數分析(One-way ANOVA)雖然無顯著差異( $P>0.05$ )，但從圖 1 可發現三方法之評分細節項目得分有所不同。

在創新性評分上，腦力激盪法是高於另兩方法的，其受測組別在設計過程中，進行水平發展概念時，從「防身」為出發點，會以目前市面上現有產品直接結合水壺功能，例如：武士刀水壺、手槍水壺、警報器水壺、警棍水壺、攝影機水壺、榔頭水壺、煙霧彈水壺、滅火器水壺、跳傘水壺、防彈衣水壺、衛星定位水壺、登山工具水壺、氧氣罩水壺等等，因此出現許多天馬行空的想法。

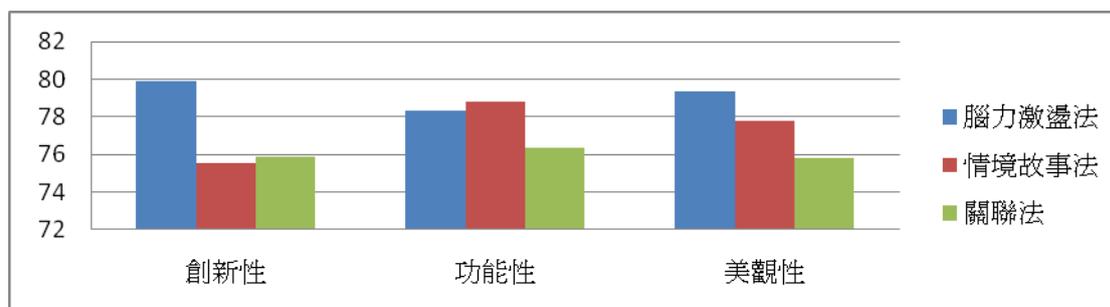


圖 1 設計方法與專家評鑑分數

### 4-3 設計方法與 FBS 思考類別比例

本研究為瞭解學生設計團隊設計思考過程中，設計內容的比重與設計成果之間的關連性，將三方法之 FBS 思考類別平均數進行比較，如圖 2 所示。發現情境故事法在 Be 之編碼比例上是高於其他兩方法的，情境故事法強調的是以人為中心的重要性，因此在設計過程中對於使用者特性以及產品的使用需求多加描述，以「使用者」的角度出發，運用說故事的方式去假設一個狀況或環境，站在與觀察對象相同的立足點去設身處地的感受，進而轉化成可以改善生活的產品或服務(Brown, 2010)。

例如使用情境故事法的 E 組在設計過程中，其設定使用族群是二十五到三十歲的年輕族群，熱愛冒險跟戶外活動，當他進行登山、溯溪戶外活動時，需要方便攜帶或是攀岩時利於活動且方便飲用；另外在戶外迷路時可能會需要指示方向的功能，若受困在山中時，需要求救與方便救難人員搜尋還有夜間照明的需求。也因為情境故事法強調觀察與設身處地的去感受，因此在實用性與功能性上有良好的優勢，反之在創新性上可能就稍稍有所不足(如圖 1)。

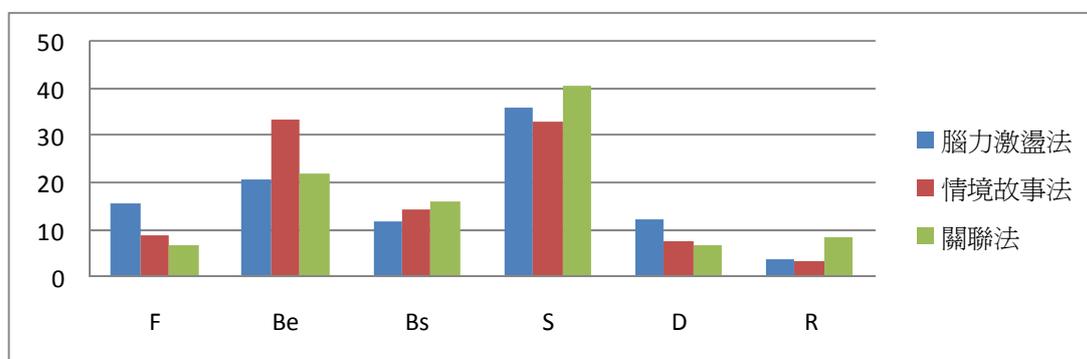


圖 2 設計方法與 FBS 思考類別(單位：百分比)

## 五、結論

本研究透過觀察與 FBS 編碼方式探討在使用不同設計方法的設計過程中，思考架構與設計成果之關聯性，以實際觀察設計過程與專家評鑑分數以及 FBS 思考類別比例，歸納出以下結論：

- (1) 不同設計方法會改變思考過程之結構，但對設計成果之優劣無顯著性差異。本研究中三種設計方法之受測組是由前測分數進行分配，因此三種方法之受測團隊資質是相等的，而從實驗結果可發現，設計方法的不同對於設計成果並沒有顯著差異。設計方法是用來幫助設計師在過程中加速或是更準確的達成目標的一種工具，本研究顯示當設計師使用不同設計方法進行設計時，在過程中其思維會有所不同的，但對設計結果的優劣是沒有顯著差異的。
- (2) 設計方法之特性可以幫助設計者達到理想的產品需求。腦力激盪法強調短時間內產生大量的構想，因此出現許多的新觀點和問題解決方法，因此在創新性與 F 功能思考類別數量上，呈現較大優勢；情境故事法經由塑造情境故事，來幫助設計師了解實際使用者，在產品設計上也更為貼近使用者；而關聯法是利用隨機文字表以及隱喻與類推技巧的運用，將看似無關的主題連結在一起，改變思考模式，進而刺激思考而有新的想法產生。
- (3) 設計成果佳的小組在概念發想時會延續組員提出的概念，發展出類似功能之概念，例如：有組員提到電擊棒的功能，另一人則提出了同樣是運用電力的手電筒功能水壺；並參考目前現有產品，包含

了現有產品的造型、功能、材質或攜帶方式等等，大量的進行構想發展，並不時地檢視任務主題與需求，保持設計的切題性與多元性。

- (4) 設計過程中與設計議題無關之對話並不影響設計成果之優劣。本研究發現各組於設計過程所穿插與設計議題無關之對話，對話的時間與次數各組有所不同，但對設計成果之優劣並無影響。像是時間之掌控、討論提案策略、活絡氣氛的對話等，雖然對話與設計無直接關係，但對於團隊氣氛而言，似乎有緩和氣氛的作用，可維持愉快的團隊氛圍，掌控設計過程之節奏，進而促進團隊合作之成效；但若要達到良好之設計成果，仍需好好把握時間，以免導致設計成果不完整。

## 參考文獻

1. Gero, J. S. (1990). Design prototypes: A knowledge representation schema for design. *AI Magazine*, 11, 26-36.
2. Kelley, T. (2001). *The Art of Innovation*. New York: Doubleday.
3. Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-97.
4. Mitchell, W. J. (1990). *The design studio of the future: The electronic design studio*. Cambridge, MA: MIT.
5. Osborn, A. F. (1963). *Applied imagination: Principles and procedures of creative problem solving* (Third Revised Edition). New York: Charles Scribner's Son.
6. Simon, H. A. (1966). *Scientific discovery and the psychology of problem solving*, *Mind and Cosmos*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
7. Simon, H. A., & Newell, A. (1962). *Computer simulation of human thinking and problem solving, though in the young child*. Chicago: The University of Chicago Press.
8. Brown, T. (2010)。設計思考改造世界(*Change by Design: How Design Thinking*)。(吳莉君譯)。台北市：聯經。(原作 2009 年出版)
9. Jones, J. C. (1994)。設計方法。(張建成譯)。台北市：六合。(原作 1992 增訂二版)。
10. Michalko, M. (2007)。創意的技術：100 位天才的 9 種思考習慣。(謝佩姘譯)。台北市：究竟。
11. 丁崇寬(2003)。應用情境故事法於創新概念設計之探討-以室內工作站立輪椅為例。未出版之碩士論文，台北科技大學創新設計研究所，臺北。
12. 張玉成(1988)。開發腦中金礦的教學策略。台北市：心理。