

第 1 章 緒論

設計是黑箱作業。一些理論家和方法論者，對設計的研究常起始於將設計視為一種問題解決 (problem-solving) 的觀察，是一種針對設計過程的觀察。但是現在較為盛行的設計研究則是觀察設計者的行為取代對設計過程的觀察。舉個例來說，Schon (1992) 提出設計是一種看-動-看的理論模型。Simon (1981) 定義設計是一種改變原來給予的事件狀態，成為一個被需求的狀態的動作。許多學者從認知實驗，藉由受測者的設計過程與設計行為，來定義何為設計以及設計的關鍵為何。Goel (1995) 指出在繪圖過程中，包含二種形式的轉換類型：水平轉換和垂直轉換。Gero 和 Tang (2001) 針對單一設計者研究口語分析 (protocol analyses)；發現設計者在口語分析的設計過程中，所產生的中斷被認為是注意力或非語言的想法的轉折。這種轉換，可能是導致設計者跳躍思考的原因。觀察過去的論文，除了畫和看的動作之外，它似乎還另外隱含著其他因子觸發 (trigger) 設計者的思考。

設計被常被注意的幾個特徵，不外乎創造力、另一種選擇、視覺化、腦力激盪、整合。這些特徵可以是設計者和事物之間的互動或與他人之間的溝通。從設計思考的角度來看，Archer (1964) 提出操作性設計模型；他將設計劃分成六種程序，依次是規劃、資料搜集、分析、整合、發展、溝通，並著重強調各個程序之間的關連性及回饋行為。另外，在基本的語言溝通之外，非語言的溝通亦占了很大的互動因素，包括觸覺的與視覺的、空間接近性、姿勢、外表、注視方向，透過傳遞者與接受者的相互注意和反應等等 (儲裕娟, 2003)。例如，設計者受設計條件的限制激發了他的反向思考，或是設計者與他人溝通過程中所產生的對話、評圖式言語、腦力激盪、手勢，這些資訊都提供給設計者除了圖面訊息展示以外更多的刺激。

從設計媒材的角度來看，不同的媒材有不同的觸發方式。第一、以數位媒材作為一種觸發媒介。對設計者而言，使用數位媒材的設計行為比使用一般媒材來得複雜。而有所改變的只是它在設計過程中呈現設計成品的特性 (Won, 2001)。第二、草圖作為一種觸發方式。關於早期階段，草圖作為一種個人思考的工具而非為了公開的溝通與以表現法為其目的。另外，草模亦是一種觸發方式。設計者選用合適的表現手法和可行的材料與施工方法，將腦中抽象的想法具體化成一實體以刺激其思考。過去，草模受限於實體材料的使用只能選用結構性佳的材料來製作。現在，電腦媒材的介入 3D 建模、虛擬實境、和動畫提供設計者更天馬行空想像的機會。

研究問題與目的

各式各樣媒材的應用在設計過程中，能激發設計者的想像。Tversky (1999) 提出草圖即是一種觸發物。過去，草圖是主要呈現設計的工具，包括平面圖、剖面圖、立面圖。文藝復興時期，布魯內勒斯基(Filippo Brunelleschi)為佛羅倫斯大教堂圓頂所製作的木製模型輔助設計思考。現在，電腦媒材的廣泛應用，有些媒材提供知識系統激發設計者的思考，以激增設計產物(Chien, 2002)；有些媒材是利用筆記本作為記錄之特性激發設計者的記憶涵構(Aihara and Hori, 1998, Wyeld, et al., 2001)；還有另一些是利用網路搜尋引擎作為擴增設計者自身的影像資料庫，以及網路上不同端的人討論來相互刺激對方做設計(Leglise, 2001)。電腦建模運用在設計思考上的研究，Talbot (2004) 點明電腦 3D 模型中能隨意調整物件的位置以激發設計者新的思考邏輯。然而，不論是激發、刺激設計思考、或激增設計產物等等，這些都是觸發因子觸發設計思考的一種表現。但是觸發因子為何，我們卻很難具體說明。觀察上述的先前研究，都僅僅提及設計媒材的使用能觸發設計者的思考。然而，所缺乏的似乎是探討不同設計媒材所激發的觸發機制的角色。在此我要提出的問題是“運用不同的媒材在設計過程中是否會提供不同的觸發機制？”

在設計過程中，電腦媒材可提供的變化實在是太多樣。它可應用多個設計階段，包括早期概念發展階段、中期設計發展階段、以及晚期製作施工圖、動畫等表現法。觀察過去學術論文，觸發機制的應用機會多發生在構想發展階段。而且，早期概念發展階段的媒材使用，以草模階段設計者使用的媒材種類較為多樣。故，針對不同設計媒材在觸發機制的研究，本研究目的先從電腦媒材應用於草圖及草模階段，開始討論不同設計媒材的應用在設計過程中所扮演的觸發角色之現象。

研究方法和步驟

本研究分三個步驟。第一，提出假設：當設計者發展概念草模，使用電腦媒材和一般媒材所提供的觸發機制是不同的。第二，以認知實驗驗證。限定以受測者原來熟悉的電腦或一般媒材來發想概念以及發展設計，包含草圖和草模的製作。最後由實驗取得的視覺和口語資料，以改良版動作編碼系統進行編碼分析。

第一、假設：不同的設計媒材可以激發不同的觸發機制。

第二、認知實驗：本實驗目的在探索電腦媒材在概念發展階段的觸發機制。

受測者：需受過建築設計專業訓練且本身善長以電腦媒材操作設計。

設計媒材：限定受測者以原本熟悉的電腦媒材來操作設計，包含草圖階段及草模階段的製作。

設計任務：救生站（較不常見的建築類型，機能盡量簡化）。

進行方式：設計任務為一小時三十分鐘的快速設計。受測者被要求前三十分鐘做為第一階段的概念發想，之後一小時作為第二階段的設計發展。實驗記錄方式以 DV 全程錄音、錄影取得實驗過程中的視覺資料。待設計任務完成後，受測者還需完成回溯任務。如此方能取得實驗完整的視覺及口語資料。包含正式實驗之前的暖身實驗以及設計任務之後的回溯任務，全程實驗時間大約二小時半。

第三、編碼分析：分析的資料來源以設計過程的視覺資料為主，口語資料為輔。編碼系統依認知行為定義的四個動作範疇(Suwa, Pucell, and Gero 1998)，身體動作(physical-action)、感知動作(perceptual-action)、機能動作(functional-action)、概念動作(conceptual-action)以及作者設計的轉移動作(shifting-action)作為改良版動作編碼系統。

