

## 第四章 研究結果與討論

本章將以四小結闡述傑出工業設計師的人格特質及其創造歷程，分別是：對於設計創造力的定義；傑出工業設計師的人格特質；傑出工業設計師的創造歷程；與其它領域傑出人士的比對。

### 第一節 對「設計創造力」的定義

在訪談的過程中當研究參與者被問道：「什麼是設計創造力呢？」我看到他們第一時間的反應都是停頓了一會兒，然後其中有幾位告訴我說，其實設計本身就是創造的同義詞，因為一件普通的產品想要附加創意在上面，就是他們正在做的事。而且當我翻遍工業設計的相關理論書籍，亦無法找到對於「設計創造力」的定義。因此想必對於這個議題，他們應該都有其獨到的見解。

#### 一、透過知識的累積將理性工學與感性美學結合

研究參與者 A 認為設計創造力是藉由外顯的設計規範與內隱的直覺互相結合而成的，而這之間則必須透過創意人自我知識累積來協調。

「我認為設計中的創造力可包含二個東西，一個是外顯性；一個是內隱性，每個人對於外顯及內隱的程度是不一樣的。外顯的東西是指一些設計時的相關規範或原則，也就是把它標準化，這就叫作外顯，簡而言之就是一種規範。那內隱的東西就是說今天這裡加一條線，然後會變得比較漂亮，那這就是內隱。創造力是內顯和外隱相互交錯的東西，知識的累積會去協調這之間的關係。」(A\_訪談 950822)

## 二、新穎、突破的概念

在本研究五位傑出工業設計師中，研究參與者 B 是最為沉靜的一位，有許多的問題都需要一些時間的思考，才會謹慎的回答出來，但對於「設計創造力」的定義，相較於其他四位訪談者，回答卻是最為直快的，他認為「設計創造力」就是要能突破產生不同的設計概念。

「突破、不一樣，有新的想法與概念，是否有新的點子。然後一眼就能和其他的東西區隔開來，有讓別人覺得很美觀。」(B\_訪談 950718)

## 三、從經驗記憶中混合出新點子

研究參與者 C 說或許是因為自己從小就喜歡拆解、組合東西的緣故，所以他認為「設計創造力」是舊經驗的新組合。

「我從小就喜歡拆東西、組裝東西，家裡什麼時鐘都拆過…所以它(設計創造力)就像在作化學實驗一樣，這個東西加這個東西，不斷的混合，這就是一種創造力，但是它一個最重要的資源，還是在你的 Data Base，你的資料庫有多少東西，你要作 Mix 不是你要作設計時才開始找東西，而是本來就有的。」(C\_訪談 950919)

## 四、遇到問題時，藉由水平思考，突發性產生解決方案的過程

研究參與者 D 剛開始認為對他而言「設計創造力」是一種機運巧合，他不知道會在何時何地會發生，所以也無從解釋。為此對於這部分的議題暫時被擱置，但當訪談進入探討他的創造歷程後，他才從得獎的作品中，娓娓道出「設計創造力」可以說是將其它領域的經驗轉用過來，有時亦會透過向他人的詢問來獲得解答，他甚至後來將東漢許慎的《說文解字》中的六書，來表示設計創造力中對於元素結合的過程。

「我認為設計創造力是一種機運，比如某些事觸發你去解決，也許你曾經在其它領域用過，但可以轉用過來，那之

間的過程應該可以說很直覺，那是為了解決問題所產生出來的能力。如果沒有這個問題，就不會去想要創造一個東西解決這個問題，就是你可能需要一個東西來解決問題，那你就會去問別人，別人可能會告訴你說要用什麼方法，如果你覺得這個方法可行，那就轉注、假借，有時生活的累積。」(D\_訪談 950908)

## 五、透過對於事物的深入瞭解，產生美的創意

研究參與者 E 認為「設計創造力」是當創意人在對於所發生的事件有一定的瞭解後，所產生美的想法。

「設計創造力是你對事情洞悉瞭解的程度，然後所做出來的反應和反思的一個方法。例如人和動物的最大差異是人有創造力，人晚上不會害怕受傷害，有安全感之後才有美和醜的觀察力，才有審美的觀念，才会有創造力，像打獵的矛盾尖後不僅要實用外還會想要變得讓它更好更美，這就是創造力。」(E\_訪談 950926)

Rhode(1961)將創造力研究整合成四個取向，分別是個體、歷程、環境及產品。綜觀上述五位傑出工業設計師對於設計創造力的闡釋，可顯現出是比較偏向於以歷程及產品取向予以解釋。在歷程取向可歸納出設計創造力是透過敏銳的洞察力將不同的美感與機能元素予以混合的過程；而在產品取向則是以創新、突破的概念產出來解釋設計創造力。

在歷程取向上，對於研究參與者而言，設計可以是一種理性的過程，既是理性的過程，自然可以運用科學的方法，針對特定族群的特性及需求，運用特定的技巧抽絲剝繭，再將分析的結果轉換為機能語彙；另一方面，設計亦可以是一種感性的過程，設計是一種思維、創意的凝聚，是個人對於生命價值觀與美感經驗的體現。在產品取向上，工業設計的產出大多以產品為主，有創意的產品不但要能符合機能需求、人因工程外，還要能產生新穎的視覺外觀。

註解：Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. Phi Delta Kappan, 42, 305-310.

## 第二節 傑出工業設計師的人格特質

對於這五位傑出的工業設計師而言，不僅僅是我希冀瞭解他們的人格特質；在訪談中，他們亦對於自己是怎樣的人表達出高度的興趣，因為在他們的生涯中，多數人對他們的看法莫衷一事，有時桀驁不馴；有時又謙虛自懷，有時十分熱情；有時又冷酷無情，總之就是不能取得較統一性的人格描述。其中有兩位研究參與者指出他們是因為想要瞭解自己是什麼樣的人而願意接受本研究的訪談。對於同樣以前也身為設計人的我來說，我或許可藉由針對創造相關的人格特質，可以透過本研究匯整歸納出一些解答。

### 一、特出之處

在與研究參與者接觸及訪談的過程中，我自己主觀的找出這幾位傑出工業設計師的人格特質。

#### (一)研究參與者 A—高度內斂、探究事物本質

研究參與者 A 是國內工業設計草創時期的先鋒人物，在國內工業設計領域中，提到他就會與浩漢設計連結在一起。在工業設計產業急起直追的中國大陸，他被譽為台灣設計管理教父。在五位的研究參與者中，他也是其中唯一出過設計管理書籍的一位。

在訪談中，我認為他的言談非常謹謹有條，眼中散發出的是極具批判性以及精準的氣息，這也正是造就他能獲聘為德國 IF 獎唯一的亞裔評審所在。

「我個人本身就是比較偏邏輯推理的，然後很多事情我比較喜歡解讀事情背後或推動的東西。」(A\_訪談 950822)

「我在作一件事情的時候，我就在想要怎麼把他組織，怎麼去推動…那這種現象，我在看這麼多的工業設計師，這麼多年來 interview，我覺得並不多…會走到設計經營管

理要有一些特質，這些特質我很少在設計師身上發現。」  
(A\_訪談 950822)

十一設計事務所總經理洪裕鈞在接受 Career 雜誌的專訪時指出「一個好的設計師，不能只會設計而已，還必須從最源頭的「策略」深刻思考，才能提出創新的解決方案。」而在研究參與者 A 的身上，我也的確是看到他這種在其他研究參與者身上十分少見的以理性邏輯為主的個人特質。

## (二)研究參與者 B—對經驗保持開放的態度

研究參與者 B 出生於五十年代末六十年代初的高學歷嬰兒潮世代，九歲時就舉家從臺灣移民到阿根廷，接著到美國求學，在美國創業。由於小時候時常搬家，所以使他養成能在極短時間就與環境融合的能力，這種樂於接受經驗的開放心態，使他的設計作品總是能突顯出許多的異質元素，而顯得非常具有突破性。他說：

「知道是一回事，但是接受是一回事。你怎麼融入這個環境，你接受他就好了。看你怎麼看，我覺得我在應變上非常非常快。我在美國唸書的時候，前兩年，九、十年級的時候，我是在一個非常純種的美國學校，裡面大多是白人，那時候我一邊學英文，一邊交友…等十一、十二年級的時候，我搬家，配到一個學校，裡面大多是黑人，在那時候我也很 OK。」(B\_訪談 950718)

在許多個與自己出生、成長文化環境不同的國家度過，人的行為和體驗是不同的。由於研究參與者 B 對這些他所歷經的文化經驗所抱持開放態度，使他的設計能充滿許多異質元素，進而產生創意的產出。

### (三)研究參與者 C—勇於冒險

研究參與者 C 出生於一個牧師家庭，因為教會附設幼稚園，於是幾乎是「無限制供應」他畫圖所需的紙與蠟筆，讓他的美感經驗得以揮灑。在訪談過程中，研究參與者 C 可說是一個勇於突破自己而不盲目崇拜權威的人，從對於委託人的挑選到對於自我的要求，都處處顯示了他那面對任何未知的問題、未知的領域勇於嘗試的冒險心。

「我希望與我合作的廠商是勇於突破現狀，也要敢冒險，因為這和我的調性才合，他如果要作 redesign，我會推薦他到其他的公司去。」(C\_訪談 950919)

「我是一個不斷的在突破自我的人，所以我對任何一個廠商給我的 Project，我並不會聽太多他給我的太多要求那是因為我可以看到一個產品最基本的需求在哪裡。」(C\_訪談 950919)

研究參與者 C 那種願意突破自我、勇於冒險的精神與 Sternberg(1999)在以投資的觀點來看創造力的「買低賣高」理論相互呼應。他指出大部分的人會因為害怕失敗而不願意冒險，因此會追隨他人的腳步去「買高」，去求得一個最直接、最舒服的路線。但是創造的過程本身就必須要抵抗潮流、堅守理念的「買低」過程，惟有願意冒合理的風險，才能克服來自於世俗的障礙。

註解：Sternberg, R. J. (1999). Handbook of Human Creativity. New York: Cambridge University Press.

### (四)研究參與者 D—勤勉堅持

在與研究參與者 D 訪談的接洽過程中，由於他時常工作到深夜，因此他接受訪談的時間不斷的在更動，最後訪談的地點是在他位於萬華的家中，目前他和父母親以及一位姐姐與一位弟弟同住。研究參與者 D 告訴我他從小的家境就不是很好，而且自己的外表亦不是很好看，所以在成長的過程中吃過很多苦頭，也由於父母親收入並不正常，所以他在高中畢業後就開始半工半讀的生活。即使在這種生活短缺的狀況下，他仍表示由於父母親個性老實，並時時教導孩

子作事要務實，不可爲了出頭而走偏路。這種觀念深深的影響著他，並使他在社會上工作時，就是以一步一腳印的態度，深得同仁和長官的器重。

「我個性本身是比較踏實，就是一步一步的，但我算是很有計劃的人…在與同仁溝通設計理念時，除非成本問題，要不然我會很堅持自己的想法，而且在整個開發過程中，我一定事必躬親，只要電話一來，就立刻前往現場溝通處理，而且那些工程師知道我很懂，所以不會亂來。」(D\_訪談 950908)

「我們家不到 20 坪，卻總共要擠進六個大人和一個小孩，現在是因為兄弟姐妹都有工作能力了，要不然記得以前一到唸書繳學費時，就覺得很心慌，不知道父母親能不能借到錢讓我們這些孩子註冊，再加上沒錢買衣服，還會被同學、親戚笑。所以我現在是拼了命的工作，別人不加班，我加班；別人不值班，我替他們代班，能賺一塊就算一塊。畫設計圖也是一樣，別人畫 10 張；我畫 20 張，這樣我被挑中的機率就增加了。」(D\_訪談 950908)

從上所述，研究參與者D這種對於人生以及創造的堅持和努力與 Rossman在 1931 對 710 位發明家所作的調查發現若合符契，他指出在研究中，堅持力往往是被這些發明家最常被提到的成功條件(引自 Sternberg, 1999)。

註解：引自

Sternberg, 1999

### (五)研究參與者 E—善於規劃

在與研究參與者 E 訪談的過程中，他的外表看起來比起同年齡的人還要沉穩內斂。他這是因爲從小身體就並不是很好，所以他喜好的活動都偏於靜態，他說他的房間有許多的書籍，內容包含了娛樂、漫畫、電腦、歷史以及百科全書。雖然對於藝術有特別的熱愛。對於大多數已習慣圖像思考的設計人來說，研究參與者 E 可能因爲身體的因素，所以喜好廣泛涉略大量的書籍，從遍覽群書中，得到

了超越他生理年齡的心靈體驗，並成爲善於規劃自我的人。

儘管他的工作忙碌，但他是五位研究參與者中，能在短期間立刻撥空參與訪談的第一人，他利用晚餐的時間一邊用餐；一邊回答我的問題，並且在訪談過後，又立刻前往協力廠商那裡去看模具。他對於自我的掌控，給我非常深刻的印象，

「我很會規劃自己的生涯；規劃我的時間，但這並不代表就毫無彈性，而是給自己一個大方向。例如我知道我對一個公司的貢獻程度到哪裡；一個公司能給我學習機會到哪裡，未來我想要達到的目標是什麼，在我腦海中都有雛型。」  
(E\_訪談 950926)

「在外面學那麼多是為夢想鋪路打底，我在這公司學很多，這是在為夢想鋪路也把我的人脈鋪起來，我已經是設計師了，我有更多了解設計的東西了不起就是設計師而已，成就一個夢想，很多時候不是要靠跟我一樣的人，而是要靠跟我不一樣的人一起打拼。」(E\_訪談 950926)

這五位研究參與者的個人特出特質，從他們的敘述中，很大因素與他們的成長背景有極大的關係，也因為這種不同的歷史脈絡逐漸薰陶出他們個人的思考風格。

## 二、共同特質

本研究針對五位傑出工業設計師歸納出最顯著的七項人格特質，分別爲：具有獨創、高度想像力；理性與感性兼備；動機強烈、認真專注；具有高度的溝通表達能力；直觀；高度美感；高度使命感。

### (一)具有獨創、高度想像力

研究參與者指出他們之所以能成爲國際工業設計大賽的常勝軍，就在於他們看待事物能以不同的角度去觀察。這種透析問題的核心並提出與他人不同的見解，是我認爲他們與其他設計師很不同



的地方，也正是這種「與眾不同」的產出，剛好亦證明了他們的確有高度的想像力。但是從研究參與者 B 的訪談中，我也發現這種旋轉看待事物的角度，有時是可經由刻意的「扭曲」得來，這裡之所以用「扭曲」這個字義，主要是指他在看待事物的出發點時，就已經是預設立場準備要為產出與別人不同概念，而旋轉觀察與思維的角度。即使其他研究參與者並未在其中指明他們已有類似像這種內心的準備狀態，但我在訪談的過程中，仍是可隱約的覺得他們會為了在產品開發過程中脫穎而出，就已將這種「歧異」的觀察濾色鏡擺設在自己的眼前。研究參與者 B 在平常就會刻意的要求自己，去採用不同的方法與角度來突顯出自我的創意。

「我會訓練自己日常生活中去旋轉看待事物的面向，如果都是跟其他人從同一個面去看的話就難以創新。」(B\_訪談 950718)

研究參與者 C 從大量的觀察中累積經驗，並產生對於事物的獨特見解。

「當你了解和看得越多東西，你抓到和看到的重點會和別人不一樣，可以知道問題徵兆和關鍵，所以我平常在看待事物時，不僅只看它的正面，還會從反面、側面、聚合、離散的觀點去嘗試是否有新的發現。」(C\_訪談 950919)

「在日常生活中，會將有趣的經驗暫放在腦海中，等到有一天遇到問題要去解決時，就會很直覺的將這些經驗結合在一起。」(C\_訪談 950919)

研究參與者 D 則習慣從與別人相反的角度，產生戲劇性的想像，且能在別人看到事物的缺點時，突破習知的觀念，找到突破點。

「很多朋友向我抱怨市面上的 MP3 像雞蛋一樣，一摔就破！可是我覺得從另一個方面來看，雞蛋的結構外形很適合用在我的設計中，於是我在蛋形 MP3 的外緣在加一道 U 形橡膠層，不但解決 MP3 一摔即壞的缺點，也突破

了當時以四方體塊狀的一般外形。」(D\_訪談 950908)

研究參與者 E 不停的轉動視角、事物與時空之間的關係，並時時感受它。

「要從不同的面向來觀察才能創新、與眾不同，我不只轉動我的眼球，更將產品放在不同的環境中，然後移動我的身體，去感受生活事物的存在，就像路邊的行道樹一樣，一年四季都有不同的色彩與型態，從幼苗到大樹間也都有所變異，這種以不同角度觀察的能力，就是我的特出之處。」(E\_訪談 950926)

研究參與者對於不同角度觀察事物的能力，應可歸因於在日常或特殊的環境中，皆能不斷的去觀察、接觸事物，透過經驗的累積，在問題尚未發生時提出問題；在眾人提出一致性的解答時提出具有突破性的解答。創造工程理論認為「馴質異化」與「異質馴化」是創造活動的基本型式。「馴質異化」的定義是創造需要對於已知的東西，從與至今不同的角度進行觀察，進而發生新的性質、機能、結構；「異質馴化」指的是觀察新東西時，需要分析它是由哪些的性質、機能、結構組合而成(陸祖昆譯，1983)。

註解：陸祖昆（譯）  
(1983)。恩田彰 著。  
創造性心理學。台北：五州。

## (二)理性與感性兼備

在訪談過程中，研究參與者大多認為他們是比較偏向於理性的範疇，雖然他們並不否認工業設計是有感性的過程，對於上面的描述我認為亦正是他們在理性或感性人格的投射。這就如同一對傳統夫妻住在研究參與者的心中，在傳統的觀念中是男主外女主內，因此當這些研究參與者在對我述說他們是如何的要考慮到工程技術的問題或是外在客戶的刁鑽、研發成本的短缺之後，一旦進入設計概念的構思時，卻又再度的爬回象徵那感性美麗的妻子懷中，溫存在那柔美意蘊的一刻，正如研究參與者 C 所說：

「感性的這一端，是我最 Enjoy 的部分，這個理性的部分就是要讓我感性很自由具備的條件，理性的部分是我在宏

基的時候就不斷的拆解機器、去模具場去看、試模。」(C\_訪談 950919)

在訪談中的文字紀錄，其中有一位研究參與者指出工業設計是理性的成分居多，不過我想這是台灣在產業型態大多仍是在 ODM 的階段，因此在講求工程技術、成本管控為第一優先的前提中，研究參與者就必須讓別人看到他們較為陽剛講求理性的一面，以保護心中的那份感性所在，但隨著迎接未來重視品牌的 OBM 時代來臨，屆時我想這些研究參與者的理性主義將會被騷首弄姿的感性意蘊給趕回深宮大院中。

「工業設計必須滿足多數消費者需求，不是只有一個人。要做到大量生產，除了初期的概念發想是感性的，其餘過程都要靠理性才能完成。」(A\_訪談 950822)

「我覺得感性，也必須先有自己的理性判斷再去做，因為我覺得一個東西要給男性的或是女性使用的，不知道就無法把感性的層面給放進去。」(B\_訪談 950718)

「對我來講，工業設計的流程是感性、理性結合在一起，但我不會讓理性去干擾我的感性，我是讓理性來支持我感性的發揮。」(C\_訪談 950919)

正如研究參與者C所言，工業設計最有趣的部分是在體驗感性的過程中，且這也是彰顯設計中的美感所在。但仍有三位研究參與者均不約而同地指出工業設計師所設計的產品需要被許多人使用，必須滿足絕大多數人的需求，還必須考慮生產及成本的問題，因此適時的理性，也是他們創造過程中不容忽視的重點。這種介於理性與感性之間的擺盪，就如Csikszentmihalyi研究指出創意人物的思考，一邊是想像與幻想；另一邊是有現實的根底，二者是交互轉換(引自杜明城譯，1999)。而就研究參與者而言，這種以理性工學作為後盾來闡揚他們感性意蘊的模式，亦與上節研究參與者認為設計創造力

註解：杜明城  
(譯)(1999)。

Csikszentmihalyi, M.  
著。創造力。台北。

是不同概念間相互結合出的過程相呼應。

### (三)動機強烈、認真專注

在琳瑯滿目的得獎紀錄以及與他們的訪談中，我覺得身為賦予產品美感的工業設計師，不但要有美學的天賦，更要有高度強烈的動機，這裡的動機可以是如研究參與者 A 的成就動機；也可以是其他研究參與者的學習動機，但這些最後都可以成為他們在創造時的助力及燃料，助他們為了突破自我；突破先前技藝的藩籬而勇敢邁進。研究參與者 A 在進入業界後，本身就有高度的成就動機，想要成為團隊中的管理者，時至今日，他也的確成為了大中華區規模最大的工業設計公司經理。

「我在作設計的時候，就希望能變成是一個可以帶團隊的 Leader，所以進到一個企業我的企圖心非常強烈，而且是有步驟的在作規劃。」(A\_訪談 950822)

「當然我個人是比較偏邏輯推理的，然後很多事情我比較喜歡解讀事情背後或推動的東西，那這個東西會影響到我後來，可能會變成一個設計管理者，我在看設計工作是用一種推理或邏輯的方法進行這個事情，如果我知道這個人很感性，我知道要怎麼去作整合。」(A\_訪談 950822)

研究參與者 B 在被譽為素有美國最嚴格訓練的設計殿堂 Art Center，以苦行僧的精神自我學習，最後淬煉出一身好本事。

「在我那個時代，美國 Art Center 與史丹佛大學可並列在美國學生公認最難唸畢業的排行榜第一名，我記得第一年入學的時候我們班只有 30 個人，最後可以順利畢業卻只剩我和另外 2 位同學，大部分的人都是因為受不了那種苦練的煎熬於是最後放棄。」(B\_訪談 950718)

「我是苦練出來的，所以我在苦練過程中可以看出是有天份還是苦練的，如果你要好好學，就要苦練。在學習成長過程中，學校就是沒有課本，沒有人教你，它要你自己去磨練。」(B\_訪談 950718)

對於篤信基督教的研究參與者 C 來說，他則是將闡揚人性光輝的理念，轉化為創造的力量。

「因為我家就住在教會裡面，我父親是牧師，雖然在很鄉下，但是我小時候紙跟筆的供應都不匱乏，家裡就有辦幼稚園，所以從小每天就畫圖，那很巧的，我小時候就有一個很好的環境。」(C\_訪談 950919)

「設計的這樣一個活動，是因為人類對未來充滿期待，而且願意努力的去實現你的夢想，它不只是創作，是對人類的未來充滿期待，你認為怎樣可讓你更好，而且你也自認為能夠改變它，然後願意去執行。」(C\_訪談 950919)

研究參與者 D 在平時就是以努力認真深得主管信賴，對於高規格的要求標準，亦總是以不畏艱難的態度去達成目標。

「我們主管覺得我是很努力的人，相較於其他的同仁，他認為我是努力型的。因為主管要求很高，所以每次檢討的時候，就很容易出問題，那我就會拿回去重作，一次不行就第二次，不斷的嘗試，我能接受失敗。」(D\_訪談 950908)

Simonton(1984)的「Learning Model」指出：雖然絕大多數的的創意傑出人士在創意生涯開始時只有極少數的作品或論文會受到認可，但受惠於不斷創作的經驗，除了有大量產出外，其創造出成功作品的比例也會隨之增加。研究參與者所產出的設計概念大多必須受到外部評估的檢驗。從概念視覺化後，就必須會同機構部門與業務部門會商討論，進而向企業主管與業主提案，即使是上市後，也要面

註解：Simonton, D. K. (1984), *Genius, Creativity, and Leadership*, Cambridge University Press.

臨社會大眾的輿論與評價，其間所受到的挫折與壓力，都在設計過程中一再出現。因此一定要有強烈旺盛的動機才可以引伸出接受挫敗的勇氣。每一次創造的遭遇都是一次「新的」事件；每一次都需要勇氣去再度肯定(引自傅佩榮譯，1994)。創新設計要有卓越的表現，最重要的基礎就是必需要有強烈的動機，惟有跨越害怕犯錯、害怕失敗的障礙，讓自己勇於創新，才能在最後發揮潛能，創造出與眾不同的產品。

**註解：**傅佩榮(譯)(1994)。May, R. 著。創造的勇氣。台北，立緒。

Csikszentmihalyi指出多數傑出創意人都能對經驗虛心以待，以不拘一格的專注不斷地分析環境之中的事件，對辨識潛力的創新收益宏大(引自杜明城譯，1999)。Simonton亦於1988年以歷史計量法研究科學家的創造力，指出他們擁有一個特點：他們都是全心投入、熱衷工作(引自陳昭儀，2001)。研究參與者認為他們除了要具備各種生產工藝、技術、材料等與生產有關的一系列知識外。在設計產品時還必須嘗試瞭解目標消費者的心理在不同年齡、地域、職業、性別等條件下的變化規律及他們的審美需求。研究參與者E即指出：「設計本身是無趣，但盤根錯節，結合在一起就不會那麼枯燥無趣，會變得很有趣。」(E\_訪談 950926)因為必需要在盤根錯節的問題釐清設計條件，產生創新的解決方案，因此在工作上必需要保持高度的專注力。

**註解：**杜明城(譯)(1999)。

Csikszentmihalyi, M. 著。創造力。台北

**註解：**陳昭儀、楊慧君(2001)。傑出理化學科學家進行科學研究歷程之探討。資優教育研究，1(1)，111-128。

#### (四)具有高度的溝通表達能力

在我寄出的邀訪函中曾向這些研究參與者表示目前許多創意人的相關研究，大多還是集中在科學家以及藝術家身上。訪談中有幾位研究參與者謙虛地向我表示，其實他們並非如別人想像的那麼傑出，只不過是因為在設計大獎中，掛名的是他們而已，因為藝術與科學領域有時是可以透過單獨的創作而有所產出。但對於研究參與者來說，他們認為工業設計牽涉到太多與其他人間的合作與互動，不論是工程師、行銷企劃或是委託人，徒有好創意卻沒人願意實現，就不可能有得獎的大座產生。研究參與者A認為身為工業設計的從業人員，與開發團隊間的協調合作是不能避免的過程，因此尋找與自己契合的團隊是非常重要的。

「設計的專業要能跟團隊融合，這是我認為一個工業設計師要成功的特質…但不是服從，而是跟這個團體要有一個很好的節奏。」(A\_訪談 950822)

「一個工業設計師必需要把你的設計付諸生產變成商品，人家為什麼要幫你生產出來，如果人家願意幫你生產，那就代表人家同意你的價值。」(A\_訪談 950822)

研究參與者 E 在平時和他人的互動中，就懂得嘗試著去針對溝通對象，調整自己的語彙與淺詞，並強調自己與團隊間的協調是創造歷程中很重要的一環。

「設計有時候是要集體思考、集體創意的，不能只靠我一個人的力量，所以產品開發的流程中，常會有腦力激盪或集體共評的機制，這就是我非常強調團隊的重要。」(E\_訪談 950926)

「基本上用同一種 level 跟人家溝通才會跟你有交集，你用高一點或低一點都不好，可能有些人很草根，就用很草根方式相處，有些人是一板一眼的，你就一板一眼，有些人是很隨性的，你就很阿莎力，其實你觀察合作一、二次就知道，別讓他覺得你是高高在上 I D 來壓他，也不要讓他覺得 I D 是很弱的，是來求他幫你做事，我覺得是不用做到這樣。」(E\_訪談 950926)

多數研究參與者十分強調與工作團隊之間的協調性。由於近年來產業型態的丕變，以往的設計事務所的工業設計師逐漸轉變為設計公司以及企業中的設計開發部門；從強調個人或少數人執行一件設計專案已逐漸轉變為高度專業分工，且工業設計師在同一時間均可能執行多項專案。工業設計師能否與工作團隊結合，就成為一件設計案是否能成功的關鍵所在。研究參與者 E 就認為有許多設計師與工程師之間好像隔著一堵牆，兩者溝通起來比較困難，往往使其

設計層次較低、可行性差、達不到理想的效果。他說：

「我從來不覺得工業設計師一定要跟工程部門對立衝突，有些人你是要跟他製造衝突他才會去面對你，有些人你要用熱情及好的意念讓他去感受到去配合你。」(E\_訪談 950926)

工業設計師主要的工作是解決產品的外觀與使用者、環境間的關係；工程師的工作任務主要是處理產品內部的機構與機能的實現。在產品造型設計中，從技術實現的角度看，離不開材料、機構、成型方法、製造工法、設備狀況等，這些因素是工業設計活動中必須認真考慮的實際問題，有一個因素顧及不周，都會失去其設計的現實意義且不具可行性，因此工業設計師必須無時無刻的與團隊間保持密切接觸，隨時掌握產品的開發過程，才能使設計概念忠實的表現在產品外觀上。

多數研究參與者認為要將工業設計師的概念傳達給不同專業領域的人，是相當不容易的事情，因為所傳達的設計概念大多是新穎且必須是前所未見的，而使研究參與者最困擾的是他們許多初步構想在某些部分有時也是模糊而不精確的，研究參與者 D 就說：

「在和工程師討論我的 MP3 時，雖然我有畫概念草圖，但有些我所想出的機能性設計部分，例如要在內部機構中灌注膠質液體以增強抗震度的想法，就必需要透過和有化工專長的同仁討論，才能確定這種液體是什麼？所以我覺得自己的設計可以說是與許多不同領域的人士溝通、協調下完成的。」(E\_訪談 950926)

Gardner在其「創造心靈」一書中指出，當愛因斯坦在思考問題時，他總是儘可能以各種不同的方式來表達這個主題，使得教育程度不同且習慣不同思想模式的人都能理解(林佩芝譯，1997)。研究參與者認為當創意需要被多數人實踐才能產生時，首先要讓其他人

註解：林佩芝  
(譯)(1997)。

H.Gardner 著。創造  
心靈。台北：牛頓。



來瞭解自己的創意，並進而產生認同，而在認同的過程中，也透過別人的認同來爭取自己的認同。所以工業設計師必需要有良好的溝通與表達能力，才能說服團隊及客戶來使用其概念。

身為工業設計師必需要有很好的表達能力，而這種表達能力除了要能將自己概念以適切的方式表達出來，呈現給第三人之外，還包括能使第三人能認同工業設計師的創意。綜上所述，研究參與者大多能在設計活動中嘗試著主動調整自己的知識及語彙結構，以相應的深度來創造可行的設計課題。

### (五)直觀

在訪談過程中，研究參與者的得獎產品涵括了隨身音樂播放機、手提箱、個人數位隨身助理甚至到建築工地的隔離屏幕。每件產品的設計案，對他們而言從陌生到熟悉；從剛開始彼此不相關的元素到最後結合產出令人驚豔的設計作品，這之間的過程是如何辦到的呢？針對此一部分，這些研究參與者大多是模糊的帶過，或是語焉不詳的，也許他們從未思考過在他們內心中那種對於創意產出的認知過程，但我更覺得對於這些研究參與者來說，那是永遠亦不能將其量化或以口語表達的直觀歷程。這種直觀不但用在他們的創造思維裡，更被他們貫徹到評估外在事物的價值觀裡。對於研究參與者 A 來說，他可以去教導其他設計師如何去作出具有美感的產品，但是他卻不知道為何這樣作才會看起來比較美。

「比如說我今天可以使用標準化流程告訴你怎麼去作出一個漂亮的面，用什麼光罩、用什麼貼。但是為什麼這條線作得那麼漂亮，我沒辦法解釋。」(A\_訪談 950822)

研究參與者 B 認為工業設計師的直覺是來自於自己親身不斷的嘗試、細心觀察、瞭解體驗，最後在心中產生一定的價值觀。

「我怎麼去看一件設計的好壞？這很難解釋，有可能是直覺吧！來自於不斷的設計嘗試，針對一件產品做十次、二十次非常細微的調整，然後從這些產品中去選出自認為最

好的。等到過了一段期間再回過頭來看哪一件最好，隨著次數的累積，當我每次都能選到先前挑出的產品時，那麼設計直覺就會逐漸被建立。設計直覺是無法教但可以學習的，對於什麼是好的設計，會隨著每個人體驗過程和人生經驗有所不同。」(B\_訪談 950718)

研究參與者 C、研究參與者 D 則是在創造歷程或日常的生活中，習慣以直觀的思維先產生快速的方案。

「我是遇到問題的時候，常常會直接產生新的解決方案，我實在很難用言語形容。這可能是因為參雜著很多的元素，然後結合在一起，或以前常作類似的事情，就會直接引伸出解決的方案。」(C\_訪談 950919)

「雖然設計的限制很多，但在每個階段，我還是偏好用直覺來解決問題。」(D\_訪談 950908)

直覺思考在研究參與者的創造歷程中，有著極為重要的作用，他們依靠直覺思考可以預先勾勒出產品的外觀形象，在潛意識中表現還未出現的內容。

Davies和Talbot(1987)曾針對英國皇家設計學會的傑出設計師人格特質作深度訪談研究，研究顯示這些傑出設計師偏向於直覺思考，而他們針對直覺思考的典型描述是「我就是知道哪個點子是對的，但就是無法用言語或圖像表達」。此種偏好直覺思維的傾向，不管在工業設計或建築設計中，皆有甚多的著墨。現代主義建築設計大師柯比意（Le Corbusier）就指出他在作設計時常常強調直覺思維的創作方法，以下是他針對直覺思維的一段論述：「一項任務定了下來，我的習慣是把它存在腦子裡，幾個月一筆也不畫。人的大腦有其獨立性，就像一個匣子，儘可能往裡面大量存入與問題有關的資料訊息，任其在裡面游動、熬煮、發酵。然後有一天，喀嚓一下，內在的自然創造完成。你隨手抓了一支鉛筆…在紙上畫來畫去，想法出來了！」(引自王立穎、江浩波，1998)。

註解：Davies, R., & Talbot, R. (1987). Experiencing ideas; identity, insight and the imago. *Design Studies*, Vol.8.

註解：王立穎、江浩波(1998)。論建築創作中的創造思維。山東建築工程學院學報，13(2)。

上述這種內在的創造歷程，實際上就是直覺思維的過程。直覺思維作為一種非形式邏輯思維，常令人感到詭譎莫測。但從研究參與者及相關的文獻論述中，直覺基本上仍是建立在他們本身的學識和經驗的基礎上，是學識和經驗累積到一定程度的產物。

## (六)高度美感

對於一個想要讓人類有高品質生活格調的工業設計師來說，他們本身就脫離不開美好的物質，因為設計就是一種生活，所以其中有兩位是用 SONY 的 VAIO 筆記型電腦，他們所帶得眼鏡亦是知名的國際設計師品牌，甚至於他們所用的筆以及繪本就給眾人一眼就能看出他們是從事設計相關行業的印象，「設計美的事物，先從體驗美的生活開始」，這是我對於他們的一致看法。研究參與者 C 就認為美是無法刻意學習的，它是透過對外的事物敏銳的覺察以及美好生活的體驗，所產生內心的悸動。

「這個特質(對美好事物的感動)是最關鍵的，其他都可以學，我現在講的是無法教的部分，那什麼是能夠教的，連 Sketch 都能夠教，模具也可以教，機構也可以教，因為有那一個，你就可追尋美，因為你對東西有感動，你就會追尋那種感動，因為有感覺才會去追尋，任何音樂、藝術、飲食都和這個有關係，香味、美酒都和這個有關係。」(C\_訪談 950919)

「一片樹葉這麼優美、一隻豹花紋線條那麼優美，馬的肌肉線條這麼優美，為了什麼？就是為了生存，人的美學經驗從何而來？人的美學經驗脫離不了神造物。」(C\_訪談 950919)

研究參與者 D 則是樂於體驗美好的事物，視覺的敏銳度高。

「除了看好、吃好、穿好、住好之外，我拒絕所有不美的東西。因為平時工作壓力就很大，只要能找到機會，我一定會好好的善待自己。除此之外，我對於外在的物質有很

敏感的視覺體驗，舉例來說，如果有時候產品的配色有些凸兀，那麼我的眼睛就會很不舒服，但別人卻都不會這樣。」(D\_訪談 950908)

在訪談的過程中，我看到許多研究參與者已將美貫徹到他們的工作環境與衣著中，他們強調產品價值已從以往重視機能的時代，逐漸轉變為重視美感的時代了，運用美的元素使冰冷的產品活絡起來，就成為了工業設計師的主要工作。在工業設計領域裏，研究參與者始終關注和經常追求的東西，就是透過自己的獨特品味從美的事物中尋找設計的感性力量。

### (七)高度使命感

就研究參與者而言，工業設計不僅有設計之意，還包含一連串的創造、計畫以及美學造型探索。我認為他們所產出的並非僅僅是一個美觀的產品，從他們對於自己設計職責的描述，可以看到他們是以更宏遠的角度來看待他們的專業。

研究參與者 A 在 1986 年向當時的慶豐集團董事長黃世惠提出「設計部門獨立」計畫，這個想法後來獲得重視且付諸實現，除了是因為他個人的強烈企圖心外，也包含了他的強烈責任感。這種責任感不僅是在工作的態度也被延伸至對於設計的要求。

「設計工作者要有自覺，作出來的產品是要給幾萬、幾百萬萬人用的，要為自己的設計負責。」(A\_訪談 950822)

「如果你想要擁有這個機會，你就必需要去珍惜他…如果你的心態是我好累、我在混、我在應付，這就是對產品對消費者一個不負責任的態度。」(A\_訪談 950822)

以創造人類美好的生活為願景，從人與環境的協調狀態出發，則是研究參與者 C 的設計出發點。

「我有足夠的才華來造物，就要擔負起某些責任，讓這個

世界變的更美好，所以我創造了很多東西是為了讓你的生活更美好，讓你享受有如天堂般的美景，對我來說這是最高的指導原則。」(C\_訪談 950919)

「以我獲得德國 Reddot 最佳產品大獎的風力發電自行車燈為例，其核心理念就是希望在能源價格高漲的時代裡，能不用電池、不讓電池污染環境、省掉人類用電池的麻煩。利用省電的 LED 燈，運用自行車行進時自然產生的風速，就能發電照明，這些設計都源自於對改善人類環境及生活的渴望。」(C\_訪談 950919)

成功的設計取決於工業設計師如何取決人類存在的價值(張憲榮、陳麥、張萱，2005)。多位研究參與者咸認為並非所有的新設計、新發明都是好的，如果產品設計無法改善使用上的便利性與簡易性，這種設計對人類生活並無實質的幫助。顯見他們從事設計的目的是要改善人類的生活，藉由對於生活中敏銳的省察，發覺人們生活的不便，並運用設計的力量來改善這些缺失，提升人類的生活品質。

### 三、綜合討論

由研究參與者的訪談資料中，可歸結出傑出工業設計師的人格特質，如：具有獨創、高度想像力；理性與感性兼備；動機強烈、認真專注；具有高度的溝通表達能力；直觀；高度美感；高度使命感。在訪談的過程中，有四位研究參與者指出強烈的動機所引發對設計的熱情是作工業設計最重要的特質，而這也是他們在目前面試求職者時，最重視的考量要點，分析其中原因，應是工業設計在台灣仍在萌芽階段，其間必須面臨許多的挑戰與失敗，惟有強烈的動機才能支持他們專注的執行整件設計案。

上段所提列之人格特質大致與 Durling(2003)、Russell, David 及 Brian (1999)、McCaulley(1990)針對設計人研究所指之人格特質大

註解：張憲榮、陳麥、張萱(2005)。工業設計理念與方法。北京：北京理工大學。

註解：Durling, D. (2003). Horse or Cart? Designer Creativity and Personality. Paper presented at the EAD, Barcelona.

註解：Russell, P., David, D., and Brian, Griffiths. (1999). Design guidelines for human-computer interactions. In Proceedings of Contemporary Ergonomics, Ergonomics Society Annual Conference, Leicester University. (...11)

註解：McCaulley, M. H. (1990). The MBTI and individual pathways in engineering design. Engineering Education.

致相同，包括非正統觀察來瞭解事物(獨創)、想像力、對於目標有強烈的動機去完成(動機強烈)、直覺思考(直觀)、對於美學或身體觸覺有高度的敏感性(高度美感)、高度使命感。惟在「難以相處、叛逆心強」之人格特徵與本研究似有未盡相符之處。分析其間原因有可能是傑出工業設計師之設計概念的實現，取決於機構工程、產品企劃以及客戶之間的團隊合作與良好溝通；而設計科系學生則較不需面臨設計合理化及量產的現實面考量所至，因此造成如上之差異。

由國內外學者對於創造力人格特質的研究(Stein, 1967; Maslow, 1970; Davis 與 Subkoviak, 1970; Rooky, 1977; Callahan, 1978; Barron 與 Harrington, 1981; Amabile, 1988; Woodman、Sawyer 與 Griffin, 1993; Helson, 1996; Julien, 2005)，可發現具有高度創造力的人格特質為：高度想像力、挑戰性、自我動機高、獨創性、好奇心、堅持、高度美感、自主性、容忍模糊、敏銳直覺等的人格特質，與本研究對於國內傑出工業設計師的人格特質之歸納亦皆有近似相符之處。

另外，在訪談的過程中，研究參與者一方面不斷的強調設計與藝術間是不同的，並且對於外界將工業設計師停留在藝術家的印象顯得不以為然，他們還是認為設計必需要嚴格要求紀律與理性的邏輯。但當研究參與者被問道「您相信直覺嗎？」時，研究參與者卻又指出在設計工作中，儘管都已明確列出設計的條件限制，他們還是會將這些文件束之高閣，不遵循當初的約定的規範，以直覺去從事設計。顯見在工業設計領域中，感性創造與理性現實之間，在研究參與者心中有著緊張的關係，但他們又能在感性與理性的調配上，作到十分適切的整合，以產出具有高度創意的產品。

## 第三節 傑出工業設計師的創造歷程

本節我將以二個部分探討之：設計靈感來源；創造歷程。

### 一、設計靈感來源

創造歷程中，靈感的來源是不容或缺的元素。針對創作的靈感來源部分，本研究茲將其分為四個來源，分別是：觀察市面上產品；從正在執行的眾多設計案中尋找靈感；增加對生活上的體驗；從大自然中取材。

#### (一)觀察市面上產品

在訪談的過程中，除了可以看到走廊上的櫥窗擺滿了眾多比賽得獎的作品獎牌外，我在其中幾位的工作桌旁，也看到了一些已被拆解的市面上知名產品，如 iPOD、NOKIA 手機、以及球鞋的避震墊等，他們說平時就會把一些市面上的知名產品買回公司，然後像醫院要求各科醫師匯診的形式一樣，邀集許多不同部門的工程人員將這些產品拆解，然後去發現其中的有無改進的機會以及優缺點，藉由不同觀點的發現，可作為手上正在執行案件的創意來源。

「我不但會去看賣場的現有產品外，也把他們買回家，因為現場看和拿回家用的感覺是不一樣的。」(A\_訪談 950822)

「有時候會去觀察市面上競爭的相關產品，把它們買回使用，最後就是把它們拆掉…你看到我桌上這些產品的屍骸，就是我的傑作，拆解這些名貴的產品，就好像在撕鈔票一樣，很心痛，但是看到它們裡面那精心佈置的結構，又不得不佩服設計者的巧思。我最大的印象是看到 BMW 的水箱蓋裡面相關零件的佈放結構，那真的不只是外在美而已，內在更是美得無與倫比，德國的工業設

計真的就是有那麼一套，難怪一部車可以賣得那麼貴。」  
(D\_訪談 950908)

## (二)從正在執行的眾多設計案中尋找靈感

研究參與者指出由於通常他手上通常會執行或管理多個設計案，因此他是可以藉由不同設計案中，彼此互換元素的方式來激發創意。

「很多的管道，因為同時看很多案子，所以有時候會彼此運用，想不一樣的答案，不是線性是動態的。」(A\_訪談 950822)

## (三)增加對生活上的體驗

在平時透過對於生活的多重體驗，亦可以累積十足的創意靈感，當然對於經驗的開放是不可或缺的。

「包括去看、逛街啦！去旅行、去看東西、看電影，可是我又沒有一定固定要看電影，但是這種籠統的模式是固定存在的。我也訂了很多的雜誌，可能一個禮拜很快的把他看完，比如天下、商周、遠見，反正大概就是比較這種類別的雜誌，就是看了都會買，大量的看，然後有可能早上看個雜誌，下午就去看什麼看什麼，大概就是大量的想要吸收，然後不斷的去融入、感覺生活的節奏。」(A\_訪談 950822)

## (四)從大自然中取材

其中有兩位研究參與者指出，有些創意來源是可透過對大自然的觀察得來的，其中研究參與者 C 很喜歡看國家地理頻道以及動物星球頻道，從許多專業攝影師對於日常不易見到的生物拍攝中，去瞭解自然界每種動物自我求生的本能，後去轉化為一些設計的創意。他說：

「有一回我在看到動物星球頻道看到現在有日本實驗室在仿造蝴蝶那種有光澤又可隨環境變色的翅膀，我就突然



靈機一動，想說是不是可以作出一種表達使用者心情的塗料，只要把它塗佈在產品的外觀，就會隨著喜怒哀樂而有所變化。接著我又想到如果有那種可以顯示穿著者血壓的衣服，平常是一般衣服的顏色，但如果穿著者血壓一有變化，那麼衣服的顏色就會變成高警示度的色系，告知他人有危險。」(D\_訪談 950908)

研究參與者 A 則是以他身為設計管理者較為宏觀角度，去自然界體驗自然界的節奏，我認為他之所以用綜觀的角度去覺察，是因為研究參與者 A 的主要強項是在於交通工具的設計，而交通工具的設計本身與空氣動力學有密切的相關，而自然界許多動物的流線形態也正是空氣動力學的極致展現，因此他藉由從交通工具、空氣動力學以及大自然的動物間的體驗，才會得出這種設計與自然界結合的關係。

「因為所有的興趣都已在這個領域裡面，所以你在觀察東西，也是這樣。…自然界的東西是可以接的上，這可回歸到所有的東西都有他的節奏。自然界的東西我觀察到後，有感受到。」(A\_訪談 950822)

當研究參與者當被問道「你的創作靈感從那來的?」時，有多位指出第一個靈感來源大部分都是先針對現有的同類產品去觀察，由於先前累積了許多設計其他產品類別的經驗，因此會先嘗試的將這些框架套用到現有市面上的產品，他們認為這是一條創意構思的捷徑，並且可以很有效又非常創新的解決設計問題。這與 Csikszentmihalyi 研究相呼應，他指出大部分的研究參與者表示他們能自其他領域的觀點看出自身領域日漸明顯的緊張狀態，因而獲得靈感(引自杜明城譯，1996)。

由於設計問題的複雜性與不確定性，使得研究參與者認為創作靈感的來源是具有「多向性」的，但這些靈感來源最後都會被分解為「美感性」與「機能性」創意符碼，在構思階段套用在設計概念中。綜合研究參與者的觀點，在靈感的來源仍是從眾多方面取材，

最重要的是在於他們有高度的動機，使他們能體察使用者的基本需求。

## 二、創造歷程

### (一)瞭解及搜集資訊

從他們過往的作品中，我看到他們並非專門從事於某些特定種類的產品設計。五位傑出工業設計師不約而同地指出對於從事這種受人委託的設計行業，並「沒有選擇產品類別的權利」，因此對他們而言，幾乎所有的設計委託案都是他們不瞭解的，就算是相同的產品類別，但隨著每一次所設定的條件不同，對他們而言也是全新的挑戰，在此茲歸納出二個方面進行探討，分別是：瞭解委託設計的產品；瞭解消費者的使用樣態。

#### 1.瞭解委託設計的產品

當要進行一件設計專案時，要如何作先前的準備動作呢？其中有研究參與者認為初期的瞭解以及搜集相關資訊是不可少的。通常要先將客戶委託設計的產品作全盤性的瞭解，向委託人索取該公司先前的產品。其中使我印象十分深刻的就是研究參與者 C 在與我訪談的過程中，先拿出一本歐洲雨傘的型錄，其中不論是在傘柄以及傘面的花紋都非常的精美，他說：

「這是歐洲三大名傘之一，最近被我的客戶買下來，這種雨傘是以全手工打造，每一支的單價高達 7000 台幣，它不只好看而已，由於傘骨是用記憶合金做成的，所以怎麼彎折扭曲也會恢復原狀。」(C\_訪談 950919)

他又從長形的工作桌旁拿起一枝迷你型的 LED 手電筒，接著又說：

「今天早上有廠商拿一個 LED 燈給我，他說這個 LED 燈是可以變色的，我心裡想 LED 燈能變色能作什麼？然後他們就會告訴我 LED 燈為什麼要能變色，所以會從製造端或銷售端那邊去找到一些奇奇怪怪的想法，他告訴我有些並不是我想像的樣子，有些美軍地圖的隱藏線他需要藍色的照、有些需要綠色的去照才會看的到，那紅色的部分是可

以變警示燈，那黃色是濃霧的時候用，藍色是在雪地中找血跡，所以我很喜歡和他們作前導性的溝通，因為我可以看到很多新的技術。我是想說是不是可以把剛剛那種雨傘傘柄的上方零件以這種可變色的 LED 燈取代，這樣就算是雨天打傘也很有情調。」(C\_訪談 950919)

## 2.瞭解消費者的使用樣態

研究參與者大多認為產品是要給消費者使用的，所以對於目標使用者的觀察是不可少的，在訪談中研究參與者 C 以他承接宏碁電腦所委託的「兒童電腦」設計案為例，描述他的觀察過程，他指出當時市面上完全沒有為兒童設計的電腦，而當時的委託者亦無相關針對兒童設計的電子產品，因此他透過對於兒童行為的觀察，去發現其中的機會，從他鉅細靡宜的描述中，亦讓我對於他那敏銳的觀察力不禁佩服萬分，他指出：

「我仔細觀察小孩的動作、行為和反應。在一連串和兒童相處的過程中，我發現，八歲以下的小孩對形狀沒有太大的感覺，肌肉也不發達，因此抓取東西時，沒有類似大人細膩的動作。另外我還觀察到，小孩特別喜歡拍打東西，不管東西形狀、體積為何，雙手捧了就走，同時他們對黃、綠色等強烈的顏色，特別有反應。」(B\_訪談 950718)



圖 4-1 兒童用電腦主機



圖 4-2 兒童用滑鼠

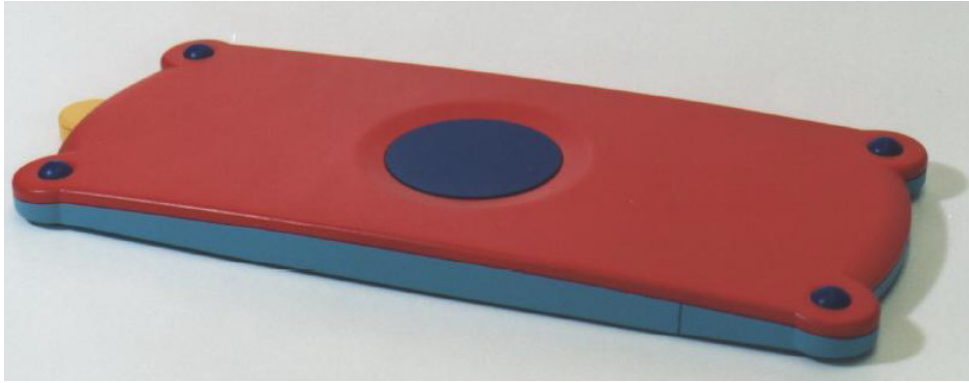


圖 4-3 兒童用電腦控制板

對於研究參與者 D 來說，他認為設計的問題大多是起因於消費者在使用時所產生的困擾，因此他亦是透過對於使用者的觀察，去尋找出問題點，並將這種問題加以解決。他說：

「設計案本身就是個麻煩，我會先去找先前的產品，然後評估它的優缺點，再去思考改進的空間。當初因為發現有很多人使用 MP3 時，會有掉落受損的情形，所以我採用 U 型橡膠外緣包覆，我們業務在向客戶介紹我設計的 MP3 時，都說這是最堅固的 MP3，客戶問說有多堅固？業務就把 MP3 從樓上窗戶丟出去，然後大家到樓下去看那台 MP3 是否還能正常使用，因為噱頭十足，所以爭取到不少的訂單。」(D\_訪談 950908)



圖 4-4.研究參與者 D 所設計的 MP3

## (二)擬訂設計規範

在訪談的過程中，我發現這些工業設計師在承接委託案時，大多會以多位工業設計師同時執行一件委託案，藉由每一位工業設計師的個別的設計概念產出，最後透過比稿評選的方式決定出附諸生產上市的最終設計概念。也因此針對創意集思時，有許多人在同時進行，因此必須擬訂一些對於設計時相關的限制與目標以作為構思時的參考以及比稿評選的評估項目。茲摘述其相關的作法如下：

「資訊經分析、評估後，大致會形成一個整體的概念，而這個概念會先以文字描述。概念形成的過程需要資訊、經驗與轉換的能力，也就是將資訊情報，轉換成有意義的創意方向。此時會將諸如『市場定位』、『目標客層』、『商品訴求』、『性能要求』與『售價』作定義式的條例描述，將消費者的需求作瞭解與釐清，以作為設計方向的決策依據。」(A\_訪談 950822)

「其實剛開始看目標是什麼，如族群、定位、價格、應備具的功能，這些規範要看是設計什麼產品而定。我設計蛋形 mp3 的時候，就要先定義好，然後找現有資料，把所有的元素找出來，比如風格感覺先區隔出來，然後再去找自己的落點。」(D\_訪談 950908)

## (三)構思

在訪談的過程中，我認為對於研究參與者而言，構思可謂是一連串元素組成的內化過程。而從他們對於設計中如何將美學的意蘊與工學上的機能彼此相互協調，也透露了他們的思考風格。針對他們在創意構思的過程可歸納為三項：不斷的探索與嘗試；創意構思猶如孕育的過程；美學與工學的結合。

### 1.不斷的探索與嘗試

從下列研究參與者 C 的描述自己構思的過程中，就不難瞭解那種不管工作或閒暇之餘都不斷的在作構思的過程。他在日常生活中

就不斷的解析外在事物的本質，以作為設計時彼此互相交替的設計概念元素。

「平常逛街或看藝術品的時候，在我腦海中是在作解碼的動作，在解析他為什麼令我感動，透過不斷的解人家的碼，等到我創作的時候去編碼。當我看懂人家的符碼，就知道人家接下來會作什麼？我星座是雙子座的，我在思考一件事情的時候，兩個可以同時進行，所以是雙重符碼的交錯，這就是為什麼設計哲理中常提到雙重符碼，又要滿足這個；又要滿足那個。」(C\_訪談 950919)

研究參與者 B 則是指指出平時他就很喜歡靜思甚至於會進入到冥想的狀態，因為這樣可以把許多現實的限制拋在腦後，以產生創意。

「我的資料庫就是在我睡眠中可以展現中的東西，有時候，如果今天我搜集資料夠多的話，我都可以在這裡空想。」(B\_訪談 950718)

## 2. 創意構思猶如孕育的過程

對於構思時的描述，我發現有兩位研究參與者不約而同的認為創意的構思就有如母親在孕育胎兒的過程，從剛開使對於接到新產品题目的喜悅，接著就要不斷的去給它滋養，然後逐漸產生了雛型，相關的部位也都成型，最後形成具體的概念。以下摘述兩位研究參與者的看法：

「我曾經在作摩托車設計案的時候我看到那個過程，我的心裡會怕，那就像一個小孩子在出生，然後你就開始關心他，摸摸他，直到具像，然後看到他在路上跑。」(A\_訪談 950822)



圖 4-5 研究參與者 A 所設計之摩托車

「遇到問題的時候，然後會想一下怎麼解決，如果想不到就算了，先放著，看狀況有時候會去找資料，然後吸收資料、然後就產生解決方案。但有時會直接產生，這是因為以前常作類似的事情，就會引伸出解決的方案有時會參雜著很多的元素，然後結合在一起，但透過團體的討論激盪，會比較容易產生解決方案，因為每個人看的角度都不一樣，我現在回想我那時作 MP3 的思考過程，還真的是像懷胎十月，因為好像是在創造一個生命體一樣，當作出模型的那一刻，真的讓我很感動。」(A\_訪談 950822)

### 3. 美學與工學的結合

研究參與者 E 提到自己本身是理工科背景出身，因此他認為工業設計的構思與工程構思，最主要是還要加上美的外觀，而他在想創意時，也是試圖將這二種元素結合在一起。他強調工業設計中的好作品，就是工程與美的協調整合。

「我的思考可以說是力與美的加乘，看看是不是可以從外觀的肌理紋路中看到美的線條；看看能不能從美的線條中傳達出工程學的理性思維。」(E\_訪談 950926)



#### (四)繪圖、製作模型

此時研究參與者會將腦中迸發出的創意以圖紙表現出來，而且是越多越好，接著就要動手去作模型或委託廠商協助製作，使創意更具體化，以下摘述兩位研究參與者的作法：

「我只要一想到點子，有時就算是在睡夢中也會爬起來，將放在床邊的繪本趕緊拿出來畫，等到隔天醒來再去看的時候，卻發現平時清醒時想不出來的東西，居然都跑出來了，我想這是因為比較不受現實和外在環境影響的原因。」(B\_訪談 950718)

「我會先搜集資料和了解上面交待下來的使用者目的、定義、作用在那裡、使用者族群等…有這些基礎之後就發展概念、畫畫、畫手稿，儘可能畫很多不同的細節，然後再從中選取較好的方案送到模型廠作模型。」(E\_訪談 950926)

Gardner 在多元智能理論中描述指出「身體—運動知覺智能」和「空間智能」相組合後，在繪畫以及工具和物體的使用上最為明顯(莊安祺譯，1997)。在繪圖與做模型階段，研究參與者運用他們扎實的手繪技能，將字我概念一一呈現；運用自己的雙手孵化出別據洞天的模型，也正呼應了上述兩種智能的具體表現。

#### (五)合理化

我看到有兩位研究參與者就認為合理化的過程是決定創意是否能被具體實現的關鍵，他們認為他們之所以能有作品得獎，並非產品創意值較別人高，而是介於中上的創意值。這與 Simonton 於 1983 年針對詞曲創作的原創性與知名度之間的關係所作的結果是相同的，Simonton 以 15618 首曲子為樣本作的研究指出，最具知名度的曲子，它們的原創度是偏向於中上區間。這可能是因為這樣的詞曲創意較能為市場所接受。而對於工業設計來說，介於中上創意值的創意在實現的可能性較高。在此實現的可能性就如同合理化一

樣，也就是可以將研究參與者的創意作一個較為聚斂性的整理，然後在生產成本與創意間取得一個平衡點的方式。

對於研究參與者的初步具體化概念，他會與先前所擬訂的設計規範去作查核比對，查看是否有侵犯到當初預設的限制以及是否有達到當初訂定的目標。

「有初步的東西出來要去和當初的設定比對，看看是否有不符的地方。」(B\_訪談 950718)

「通常會有很多部門來看我的設計，並提出他們的看法與批評，不過這些意見幾乎可見於當初設計這項產品所約定的準則中，所以不會有太多的意外。」(D\_訪談 950908)

## (六)提案

在創造歷程中總是會有不斷的評估過程，但是到了提案這個階段，才被視為是正式的外在評估，此時要將不同團隊的產出全部呈現在委託人眼前，這種既緊張又期待的心情，可從研究參與者 D 的描述中表露無疑：

「當所有的作品一攤開，心中是非常緊張的，這就好像在辦世界選美一樣，只有一個人能戴后冠，所以只有第一，其他沒得名的就準備丟到垃圾筒去…當我偷偷看一下別人的作品，居然發現原來還有那麼多自己沒想到的創意時；才會知道自己還有許多地方要改進。」(D\_訪談 950908)

另外在我訪談到有關提案的過程時，會有幾位研究參與者向我抱怨說，由於產品的外觀設計很難寫出一個很客觀的評估指標，通常是委託人說好就好；不好就要修改或重作，完全取決於委託人主觀意識的喜好，因此要有高度的耐性與溝通表達能力。以下摘述兩位研究參與者的作法：

「設計師通常是『為人作嫁』，除了創意發想外，還必須說服委託人，面對的可能是老闆，也可能是行銷部門。如果不是很有耐心，設計師難免覺得這個過程非常磨

人，種種感性與理性無法平衡的衝突，就成了設計創意產業化的障礙。」(C\_訪談 950919)

「在提案的階段，客戶時常會改變當初對於設計目標的需求，為此針對提案中新的要求去調整設計概念是時常發生的，甚至有時會打掉整個設計案重新來過，也會有發生的情形，因此在開發過程中時時與委託者保持聯繫，使他們能掌控開發進度與內容可以減少提案時的失敗率。」(D\_訪談 950908)

### (七)量產上市

訪談過程中，當研究參與者講到產品量產上市的階段，基本上可算是整個創造歷程的尾聲，但接下來馬上面臨到的是市場接受度的考驗了，此時會有許多的消費者使用回應，相關部門的開會檢討，但我覺得他們所看重的不只是為委託人帶來收益，對研究參與者而言，他們心中所繫的是給予消費者一種美好生活的體驗。

「產品量產後，通常我會再去就整個專案的過程再作一次檢討與反省。」(B\_訪談 950718)

「設計的歷程雖然是終止於量產，但這其實只是鑑定一個設計價值的起點，因為對於我來說，一件產品的設計價值除了要有很大的銷售量外，還要經過日積月累的淬煉，才能產生它的象徵意義，就像 iPOD 一樣，它已經不再是單純的數位隨身聽，而是代表一種族群、生活方式以及文化。」(D\_訪談 950908)

由上述對於創造歷程的歸納，主要可分為七個階段，依序是：(一)瞭解及搜集資訊；(二)擬訂設計規範；(三)構思；(四)繪圖、製作模型；(五)合理化；(六)提案；(七)量產上市，而上述七個階段是循環動態的歷程。茲將其圖示如下：

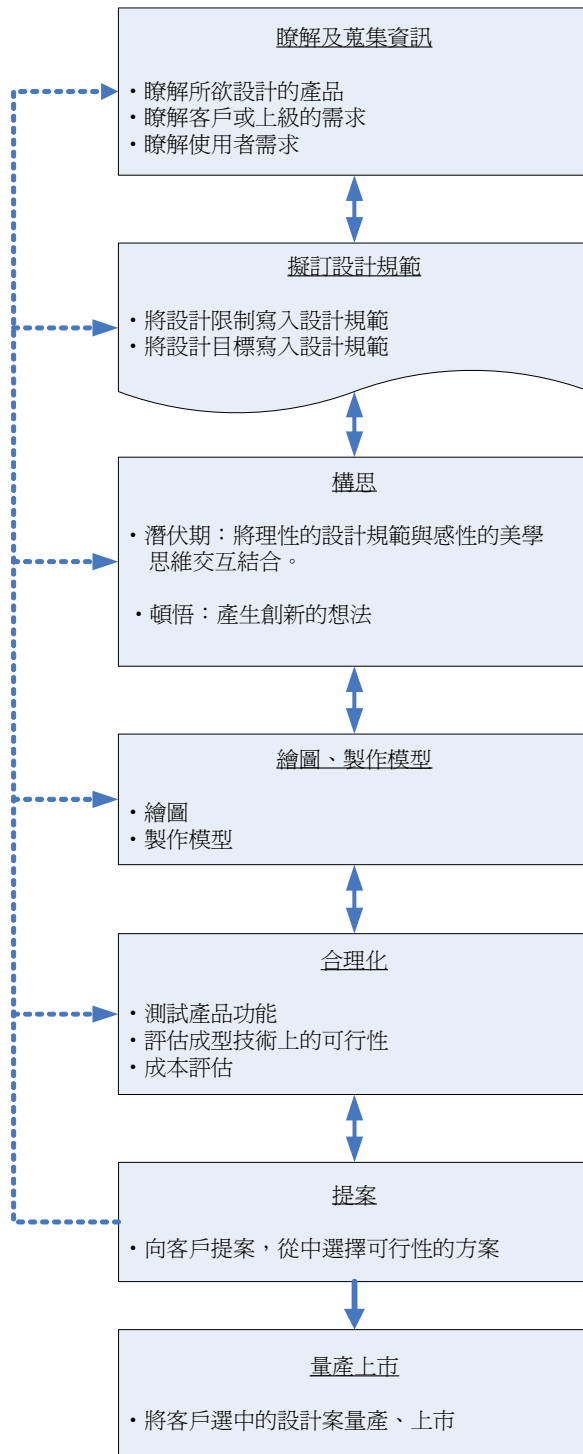


圖 4-6 傑出工業設計師之創造歷程

Csikszentmihalyi(1996)將創造歷程的初期的問題階段分為二種，一種是顯現型問題；一種是發現型問題，顯現型的問題是指由雇主、贊助人期待當事人解決的問題；發現型問題則是創造性人物必須提出問題也要提出答案(引自杜明城譯，1996)。本研究五位工業設計師創造歷程的出發點通常來自於不同的產品別，例如音樂播放機、交通工具、行動通訊裝置，故應屬於上述的顯現型問題。這些產品開發在設計之初通常會由工業設計師協同客戶或企業市調、業務部門必需要作外部市場現狀調查外，也要瞭解內部企業的狀況，諸如所欲生產的數量、目標價格。最重要的是必須瞭解目標使用者的需求。以上對於資訊搜集的過程與Roosengurg和Eekels的研究相符，他們指出在進行設計之初，需先界定所欲研究的領域範疇，此部分是界定公司未來商業活動的一種策略構想，主要基於外部機會和內部機會優缺點及需求之認知(張建成譯，1995)。

註解：張建成(譯)  
(1995)。  
Roosengurg, N.F.M.  
& Eekels, J.著。產品設計：設計基礎和方法論。台北：六合。

在對資訊作了一連串的搜集與瞭解後，接下來多數研究參與者需進一步的定義產品問題。對於所發生的問題事實提出解釋，而且對於未來它將如何發展也須加以預測。將設計所應迴避的限制與目標記入設計規範中，以作為後續合理化階段時評估依據。

註解：張建成(譯)  
(1995)，Baxtor, M.  
著。產品設計與開發。台北，六合。

設計規範界訂清楚後，就開始進行創意構思的過程，其間有可能會以集體激盪的方式尋求創意。構思中包含了將設計規範的文字表述形體化以及美型化的過程。其所重視的是設計師的設計概念是否能真實體現其所應具備的機能特徵。在此部分設計師多能運用發散式思考，將不同的概念與經驗予以混合。針對研究參與者的構思過程，可顯現他們的潛伏期應是將理性的設計規範與感性的美學思維交互結合，且這段歷程並非是以階段性，或是用理性與感性表現在一件產品中所佔有的成數去論就，而是如 Csikszentmihaly 所說的，這種元素的結合是拋開理性的方向，以某種水平式的訊息處理這其間的連結。

雖然潛伏期就先前文獻描述所言是水平連結的過程，但隨著學門的不同，其連結的元素也有所差異。當心中的創意浮現出來，則要透過圖紙或模型將其具體化表現。

Baxter指出合理化過程的主要核心內容是進行產品概念的測試

與評估(張建成譯, 1998)。藉由產品原型的製作, 可與先前所擬訂設計規範的設計目標相對照是否相符。其應檢視的內容包含產品機構、產品組件的外形和機能、裝配、模型和人機、安全測試。如經驗證後與設計目標相符, 則會進入下一階段, 如未盡相符則會退回先前步驟, 作再次的調整。

**註解:**張建成(譯)(1998)。Baxter.M 著。產品設計與開發。台北: 六合。

產品設計在歷經一系列資訊的搜集與瞭解, 擬訂設計規範、構思、合理化的過程後, 將進入提案發表的關鍵期。工業設計師的知名度很大的因素是取決於目標市場使者的肯定, 而要進入市場接受考驗之前, 所有的設計提案皆需經過公司管理階層或客戶的肯認, 以獲得產品量產的允諾。在此時, 所有被精鍊後的設計概念均會在同一時間一併列出, 設計師除了將面臨來自於公司管理階層或客戶的挑戰外, 還要能從眾多競爭提案裡脫穎而出。接著在提案中雀屏中選的設計概念即會進入量產及上市販賣。

以上所提列之創造歷程大致與楊裕富(2000)所指之工業設計創造歷程意旨大致相同, 亦既包含觀察、理解、思考(組合)、圖像化、生產之歷程。而在思考風格上亦與Goel所提之結論若合符契。亦既在創造歷程中, 包含三種形式的類型轉換: 新構想的產生; 水平轉換; 以及垂直轉換的過程。新構想產生與水平轉換常出現在構思階段, 而垂直轉換較常發生在合理化階段(引自唐玄輝、劉芸佩, 2004)。雖然本研究參與者之創造歷程與先前針對工業設計的創造歷程架構近似。但在其中的構思的階段, 先前的文獻在此部分大多是以介紹創造思考工具或創意評估工具加以帶過, 卻鮮少將工業設計師個人對於構思階段的認知過程以及體悟予以揭示。本研究在構思階段特別將研究參與者在構思時所抱持的態度、概念的轉換以及對於構思過程的體悟作更為深入的探討與介紹。亦就是在構思階段是必須要不斷的嘗試探索多元的概念組合, 而這期間的就如同孵化的過程, 充滿著研究參與者對於創造的憧憬與期待。

**註解:**楊裕富(2000) 創意活力—產品設計方法論 台北市: 田園城市。

**註解:**唐玄輝與劉芸佩(2004)。設計構想階段使用媒材對創造力影響初探--以德 國 iF 設計獎臺灣得獎者為例, 工業設計, 32, 265-272。

在本研究訪談過程中, 由於研究參與者並未全能針對其自身的創造歷程詳細敘述, 且創造歷程的階段有時是相互交錯重疊而難以化分, 其中有兩位研究參與者亦指出其間有時會有跳躍的過程, 但

大致上研究參與者在其創造歷程仍是有一定的方向及進程可供探尋。

## 第四節 與其它領域傑出人士的比對

### 一、人格特質

工業設計是橫跨在藝術與科學兩極之間的創造行為(張憲榮、陳麥、張萱, 2005)。本研究茲就工業設計師與科學家、發明家、藝術家的人格特質的異同加以探討。另在設計領域中, 建築設計師與工業設計師的業務性質極為近似, 這二者同樣是藉於藝術與科學間的創造建築設計師是人類居住工具的創造者; 工業設計師是人類使用器物的創造者, 故本節第三部分將探討其間的人格特質異同。

#### (一)與藝術家人格特質比對

有關藝術家人格特質的研究文獻(陳昭儀, 1991; Roy, 1996; Marchant-Haycox & Wilson, 1992; Luding, 1995), 先前學者的著墨頗多, 歸納其特質有內向、洞察力、獨立、感覺敏銳、動機強烈、認真專注、高度美感、焦慮、具有罪惡感、情緒不穩等特質。本研究國內工業設計師與上述結論大致相符, 如: 洞察力、獨立、感覺敏銳、動機強烈、認真專注、高度美感。惟本研究並未發現有類似藝術家較偏向於非社會性特質的傾向, 如: 焦慮、具有罪惡感、情緒不穩, 且在內向與獨立人格特質上亦並未明確顯現。論究其原因, 有可能是工業設計最終目的是產品必須為社會大眾所用, 因此在過程中皆無時無刻的必須考慮到設計概念與社會大眾的關係, 從開始的觀察、創意集思、工程合理化到量產都不易脫離團體而獨自作業, 工業設計師實難將自己禁錮於內心的巨塔中, 此種非社會性特質上的差異我認為主要在於不同專業領域所至。

#### (二)與科學家人格特質比對

綜合先前研究指出科學家的人格特質為堅持、毅力、好奇心、富有想像力、理性思維、對經驗保持開放的態度、自信、傲慢、有敵意、內向(陳昭儀、陳琦、張素華譯, 1995; 陳昭儀, 2003);

註解: 張憲榮、陳麥、張萱(2005)。工業設計理念與方法。北京: 北京理工大學。

註解: 陳昭儀(1991)。二十位傑出發明家的生涯路。台北: 心理。

註解: Roy, D. D. (1996). Personality Model of Fine Artist. Creativity Research ... [2]

註解: Marchant-Haycox, S.E., & Wilson, G. D. (1992). Personality and stress ... [3]

註解: Luding, A. M. (1995). The price of greatness. New York: Guilford.

註解: 陳昭儀、陳琦、張素華(譯)(1995)。Piirto, J. 著: 瞭解創意人。台 ... [4]

註解: 陳昭儀(2003)。傑出科學家及藝術家之比對研究。教育與心理研 ... [5]



Henderson, 2004)。與本研究相較，其相同點有：堅持、毅力、富有想像力、對經驗保持開放的態度。但本研究五位傑出工業設計師多偏向於直覺思考，與科學家偏向理性思考有所不同。分析其原因有可能是工業設計師所設計的產品除了必須符合工程技術上的條件之外，還必須滿足消費者選購產品的美感訴求，這也是工業設計中傳達創造力最主要的方式，由於其中融入著美學的思維，因此較偏向於直覺思考。

註解：Herderson, S. J. (2004). The Finer Dimensions of Enjoyment. Creativity Research Journal, 16, 293-312.

### (三)與建築設計師之比對

一個建築家，必須兼備藝術修養與科技知識(郭有通，1983)。綜觀各種傑出領域，建築設計與工業設計皆是少數在藝術與科學兩極之間的創造展現。本研究在傑出工業設計師的人格特徵與MacKinnon於1962年針對美國40位最有創造力的建築設計師作人格特質研究頗有雷同之處，包括崇美、富有想像力、精力旺盛(動機強烈)、一心一意獻身於創造(認真專注)、談風甚健(具有高度的溝通表達能力)。

註解：郭有通 (1983)。創造心理學。台北：正中。

由上述共通點可見工業設計師與建築設計師在橫跨藝術與科學領域上，的確有著極為近似的人格特質，其中不但有藝術家的審美眼光外，也有著如科學家般的探究事物本質、追根究底的精神。惟在建築設計師極度內向的特質上亦未在本研究明確顯現，從前述對於藝術家、科學家及建築師的研究中，亦皆顯示其性情十分內向，雖就先前文獻顯現的原因大部分是歸因於創造的過程是非常孤獨的，但就如其中一位研究參與者所示：「我平時的生活是非常單調無趣的，甚至不跟鄰居打招呼。但是回歸到設計工作上，除了如廁和畫圖外，我幾乎無時無刻的在和同事、朋友講話、溝通，等到我想到點子了，我又會回到我的座位去畫圖。」(D\_訪談 950908)因此本研究就內向與外向的特質歸屬，仍謹慎抱Csikszentmihalyi的複合式人格論點，創造性人物似乎兼具內向與外向二種相反的傾向，從中他列舉了物理學家傅理曼陳述在他從事創造時內向與外向間互動的例子即可知，其實內向與外向的調配在創造歷程上是會有所轉變，其意旨為當傅理曼開始進行工作時，會不斷的與人交談，因為唯有

打交道才能作出有趣的東西，但是要寫作時，就會避免他人打擾，孤獨的躲在圖書館裡。因此在與建築師設計師的人格相較下，顯見藉於藝術與科學間的工業設計及建築設計領域傑出人士人格特質，有著極高度的相似性。

綜上所述，茲將藝術家、科學家、建築師與工業設計師之相同特質與殊異特質整理為表 4-1。

表 4-1 藝術家、科學家、建築師與工業設計師人格特質比較表

藝術家	科學家	建築師	工業設計師
堅持、毅力、富有想像力、對經驗保持開放的態度、焦慮、具有罪惡感、情緒不穩、內向	堅持、毅力、富有想像力、對經驗保持開放的態度、理性思維	崇美、富有想像力、動機強烈、一心一意獻身於創造、具有高度的溝通表達能力、內向	堅持、毅力、崇美、富有想像力、理性與感性兼備、具有高度的溝通表達能力、直觀、高度使命感

## 二、創造歷程

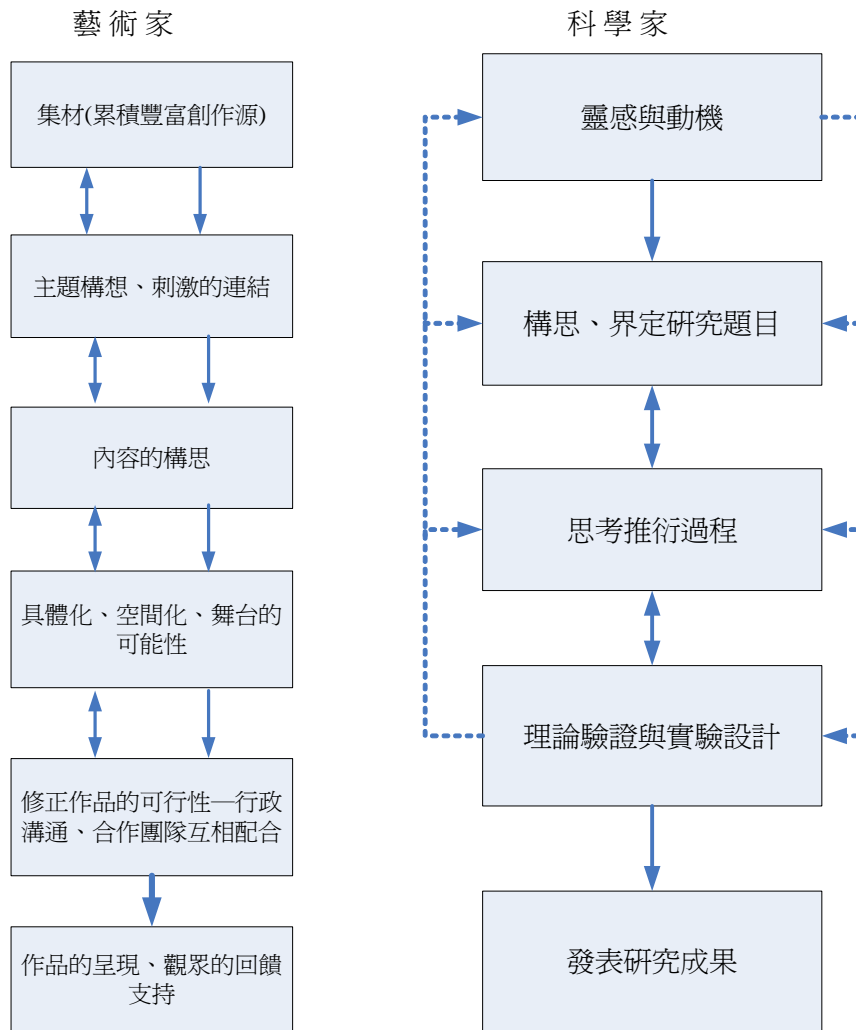


圖 4-7 藝術家與科學家創作歷程架構對照表(引自陳昭儀, 2003)

Csikszentmihalyi、Amabile提出創造力的系統模型，認為創造力是以個人、領域、學門之間的互動關係為基礎，在不同的領域與學門間的確有著相同及相異之處。在創造歷程的比對上，陳昭儀(2000)針對國內六位藝術家及五位科學家的創造歷程作一系列的分析比對，其比對結果甚為翔實(詳圖 2)。此部分將沿用其分析構面將研究參與者之創造歷程併予比對分析，分別是：靈感與動機來源；思考歷程—單管雙

**註解：**陳昭儀(2000)。傑出理化科學家之人格特質及創造歷程之研究。師大學報：科學教育類，45，27-45。

向與雙軌單向的觀點；題目與內容構思；團隊合作的配合與獨力研究；作品呈現的形式與精神。

## (一)與藝術家、科學家創造歷程之比對

### 1.靈感與動機來源

藝術家靈感來源多來自於對生命事物中所產生強烈的情感經驗(引自Feist, 1999)。在其中隱含著藝術家對於周遭的敏銳覺察。創作素材以多元化方式呈現，其靈感的孕育是感性的意蘊。科學家靈感是先前知識的累積，或是建立在前期經驗的刺激。素材是專門領域中可用的元素，其靈感的產生是理性的思維。工業設計師的靈感來源要是建立於消費者對於生活使用器物上的不滿，而此種不滿，包含了對於機能上的不滿以及外觀美學上的不滿。素材是以多元化方式呈現，其靈感的孕育是兼容感性意蘊與理性的思維。

相較於藝術家與科學家，研究參與者在靈感的來源是來自於對現實生活的不滿所產生的；而靈感素材則是與藝術家相同，均十分多元化；對於靈感的孕育則同時兼具藝術家的感性與科學家的理性。

註解：Feist, G. J. (1999). The influence of personality on artistic and scientific creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), Handbook of creativity (pp. 273-296). New York: Cambridge University Press.

### 2.思考歷程—單管雙向與雙軌單向的觀點

藝術家則是在感性的情感抒發與理性探求客觀條件實現可能性的同時進行過程，是雙軌雙向思考。科學家思考歷程較偏向線性，是單一管道雙向的邏輯演繹。工業設計師的思考歷程中結合了感性的意蘊與理性的思維元素。在感性的意蘊部分是以彰顯產品的象徵價值與使用者地位表徵為起點；在理性的思維部分則是為了滿足人類生活上對於機能上的需求。雖然其思考歷程的內容是感性與理性的交融，但必需要在嚴謹而周詳的工學架構中循序漸進。

相較於藝術家與科學家，本研究工業設計師思考架構與科學家的單一管道雙向近似。

### 3.題目與內容構思

藝術家的題目取材十分多元化，從對生活、文化、歷史、自然及

之間的互動，都是構思的來源。透過內省的歷程，從而表達出來。科學家的研究主題往往是匯集先前議題的深入研究。其構思的內容講求嚴謹的研究步驟與詳細的計劃，雖是創新的構想，但仍要符合科學實證精神。工業設計師的設計主題則大多是由客戶或企業主所提出。構思時是結合美學與機能的元素，其中包含著內省的過程，但必需要符合工程學上的可實施性，且設計過程仍需在嚴謹的步驟與詳細的計劃下管控。

相較於藝術家與科學家，本研究工業設計師在取材部分大多由客戶或企業主所提出；在內容構思部分則是綜合藝術家與科學家的觀點，其中包含了藝術家內省的過程，但亦須在如科學家般嚴謹的步驟下執行專案。

#### **4.團隊合作的配合與獨力研究**

藝術家與團隊間的合作將隨著其類別而有所不同，繪畫、雕塑、文學領域是較偏向於個人創作；戲劇、電影則較偏向於集體配合；舞蹈、音樂則是藉於二者之間。科學家在驗證理論時，喜歡獨立研究、構思。工業設計師的每個創造歷程大多離不開團隊的協同合作，即使在構思時，有時也會藉由團隊的協助，以增加其發展設計概念時的靈感。

相較於藝術家與科學家，本研究工業設計師傾向於團體創造，此與藝術領域中的戲劇創作、電影相似。

#### **5.作品呈現的形式與精神**

藝術家的作品呈現方式大多以繪畫、雕塑、戲劇、電影、舞蹈、音樂為主，而其作品主要是傳達藝術家個人的情感訴求。科學家的成果呈現大多以論文、期刊為主，主要是作為進一步研究的奠基，建立科學領域中的新定律或新法則。工業設計師的作品呈現主要以產品為主，除了希冀透過產品的外觀給予使用者安全、舒適、愉悅的機能感受，也期盼消費者藉由使用該產品彰顯其象徵性的社會表徵。

相較於藝術家與科學家，工業設計師的作品呈現以現實生活中的產品為主；五位傑出工業設計師除了希望能達到使用者安全、舒適、

愉悅的機能感受外，更希冀能透過產品的外觀賦予目標使用者相對應的社會表徵。

綜上所述，本研究茲將國內傑出藝術家、科學家、工業設計師之創造歷程比對，整理如下頁表 4-2。

表 4-2 國內傑出藝術家、科學家、工業設計師創造歷程比對表

	藝術家	科學家	工業設計師
靈感與動機來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 來源：情感經驗</li> <li>• 素材：多元化</li> <li>• 靈感的孕育：感性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 來源：先前知識的累積</li> <li>• 素材：專門領域</li> <li>• 靈感的孕育：理性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 來源：對生活上的不滿</li> <li>• 素材：多元化</li> <li>• 靈感的孕育：理性+感性</li> </ul>
思考歷程	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 雙軌雙向思考</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 單一管道雙向</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 單一管道雙向(思考內容是感性與理性兼容)</li> </ul>
題目與內容構思	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 取材：多元化</li> <li>• 內容構思：透過內省的歷程從而表達出來</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 取材：匯集先前議題的深入研究</li> <li>• 內容構思：講求嚴謹的研究步驟與詳細的計劃</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 取材：由客戶或企業主提出</li> <li>• 內容構思：包含內省的過程，但仍需在嚴謹的步驟與詳細的計劃下管控。</li> </ul>
團隊/獨立研究	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 隨類別有所不同：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>*偏團隊：戲劇、電影</li> <li>*偏獨立：繪畫、雕塑、文學</li> <li>*團隊&amp;獨立：舞蹈、音樂</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 獨立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 團隊</li> </ul>
作品呈現的形式與精神	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 作品呈現：繪畫、雕塑、戲劇、電影、舞蹈、音樂</li> <li>• 傳達精神：藝術家個人的情感訴求</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 作品呈現：論文、期刊</li> <li>• 傳達精神：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>*為進一步研究的奠基</li> <li>*建立科學領域中的新定律或新法則</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 作品呈現：產品</li> <li>• 傳達精神：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>*使用者安全、舒適、愉悅的機能感受</li> <li>*彰顯使用者的社會表徵</li> </ul> </li> </ul>

---

第 77 頁: [1] 註解

20237

Russell, P., David, D., and Brian, Griffiths. (1999). Design guidelines for human-computer interactions. In Proceedings of Contemporary Ergonomics, Ergonomics Society Annual Conference, Leicester University, April 1999.

---

第 96 頁: [2] 註解

20237

Roy, D. D. (1996). Personality Model of Fine Artist. Creativity Research Journal, 9, 391-394.

---

第 96 頁: [3] 註解

20237

Marchant-Haycox, S.E., & Wilson, G. D. (1992). Personality and stress in performing artists. Personality and individual Difference, 13(10), 1061-1068.

---

第 96 頁: [4] 註解

20237

陳昭儀、陳崎、張素華(譯)(1995)。Piirto, J. 著：瞭解創意人。台北：心理。

---

第 96 頁: [5] 註解

20237

陳昭儀（2003）。傑出科學家及藝術家之比對研究。教育與心理研究，26（2），199-225。