

長庚大學
工業設計研究所

碩士論文

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

林美玲
撰

長庚大學工業設計研究所
碩士論文

「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

Applying Chinese Poem As on Stimulation in Design Creativity

—Using the poem of “Lee, shang- yin ” in the later period of Tang dynasty

研 究 生：林美玲

指導教授：唐玄輝 博士

中華民國 九十五 年 七 月 三十一 日

誌謝

兩年的研究生涯如風如掣如光電炮影，在積極中和黑夜比黑，在沮喪中和白晝比蒼白，如果沒有一班同窗好友間溫潤的扶持，老師們發揮青康藏高原上的策馬精神一路指揮韃正我的研究方向，像我這樣走在 30 歲盡頭的羸弱傢伙，恐怕就要在感性中失去理性，理性中失去知覺了。

感謝名單無法依姓名筆畫、階級高低和性別平等原則排列，實在是這段艱難無比的研究過程中，我不能失去以下任何一位的陪伴，對我情深義重的黃鼎豪同學我的弟弟，是我學業上的羽翼更是良師，瑞怡、宸頡超甜心的姐妹淘，無數次我們三人狂奔在上坡路段追趕校車，回家的路上總會將學業中的悲喜毫無保留地彼此傾吐與療慰；當然還有酷帥到不行的好弟弟俊霖、英文高手玉琳學姐、微笑小柯、育芬學妹和已再度遠赴德國的雅滢，而我同研究室的好好先生思穎、持續奮鬥中的曉文、總是關鍵時刻伸出援手的漂亮學妹一郁瑩，還有印表機旁不厭其煩的帥學弟們，或許是因為我這把年紀重返校園，同窗手足之情如此青春美好更加難以在生命記憶中磨滅。

最後，感謝稱神，我心目中的眾神們，我的指導教授唐玄輝老師不棄不離關鍵時刻總是能把我從深淵中拉起；我最敬重佩服的邱文科主任，在我研究過程中賜下的智慧話語提壺灌頂言猶在耳；翁註重老

師台大城鄉所級的槍炮彈藥，敏捷精準的思辯將我的論文穿腸破肚，實在是令人既痛且快，這才是學術研究的最高潮；陳淳迪老師與我亦師亦友，邏輯思辯能力經常帶我飛翔；梁老、陳文誌老師、蕭坤安老師、溫柔的師母都在我最需要的時候現身過。感謝各位敬愛的老師們遇到一個怪學生寫了一個怪題目做了一個怪研究，仍然不厭其煩地指導我、為我解惑，使盡功力替我找活路，領受師恩如同一雙寬大的肩膀，烙印在心中的提攜歷程真如同入草原奔馳，心神同在。

研究所真的是好苦的地方，因為求好更加的苦不堪言，我的至親好友 mandy、小可愛 nicole、老姐老哥老妹受苦更加無辜，一切好像都將遠颺，但又好像變成某種有喉韻的誘人滋味，是純黑巧克力吧！兩年份的純真認真天真滋味，分享給天上摯愛的母親以及所有我愛的和愛我的人。

March 2006.7.31

中文摘要

工業設計產品與總體市場都正面臨全球在地化的競爭，在 21 世紀的後現代社會中，發掘文化資源加以策略性運用成為文化創意產業的新象徵；「創造力」已被認為是建構本世紀知識經濟社會的關鍵驅動力量，設計與藝術、人類、生活、文化、社會之間的關係密不可分。

基於上述背景，本研究藉由我國詩歌文學應用於工業設計構思過程之創造力研究，以探究：一向擅長圖形思考的工業設計者如何適當地結合非圖形楷模工具獲得創新；以及慣於向西方學習的我國工業設計教育下的學生又如何運用漢字詩歌這樣的文化資源。

本研究透過主客觀兼容的「創造力三次元」評量研究方法，包含：(1)「自我評價」問卷調查、創造性人格量表；(2)「創造潛能」圖形及語文測驗：吳靜吉改編自 Torrence 的新編創造思考測驗；(3)「創造表現」：設計任務型實驗；(4)受測者深度訪談等，進行實證研究及質化探討。研究成果希冀協助設計教育界思索如何利用漢字詩歌進一步提昇設計系所學生的創造力。

研究結果顯示，工業設計系所學生習慣使用圖形楷模工具進行設計構思，但卻有高達 94.4% 的受測者經常感到腸枯思竭，顯示圖形工具無法有效解決腸枯思竭的現象，另外本研究也顯示工業設計系所學生具有優於一般生之語文創造潛能，且透過深度訪談發現受測者對非

圖形工具漢字詩歌有使用與學習的興味，本研究中更發現漢字詩歌工具與圖形楷模工具，除精進力之外，兩者在創造表現上並無顯著差異。漢字詩歌中的語義和意象會影響設計流暢力、設計變通力以及設計總分，但由於受測者不太能理解詩歌整體意象，所以取用簡單語義較為頻繁。是故本研究結論提議進行漢字詩歌工具的學習與準備，以促進此類創意工具的理解及深度應用；工業設計系所學生在語文創造潛能上優於一般生，若能在設計教育上加入運用非圖形楷模工具之教導，未來展現在設計創造力上的文化潛質值得預期。

關鍵字：創造力、工業設計、擴散性思考、漢字詩歌

Abstract

Industrial design and macro market are facing the global local competition. In the post modern society of the 21th century, to discover the culture resources and its applicational strategy have become the new badge of culture & creative industry. “Creativity” has been thought as the key driving force to structure the knowledge economy society in this century. The relationships between design, art, human, life, culture, and society are getting close.

On the basis of this background, this research surveys the process of our culture property and industrial design. The purpose of this study are 1)Study the way industrial designers, being good in thinking by the graphic, utilize non graphical media in the design process; 2)The way domestic students, who used to be educated by the western ID concept, treat and use the culture resources, such like Chinese poetry.

This research utilized “three dimension of creativity” including: 1)“Self evaluation” questionnaire and the Creative Personality Scale. 2)“Graphical and Verbal Potential Creativity test” adapted from “Torrance Tests of Creative Thinking” (Torrance, 1974) by Dr. Wu. 3) “Creativity Performance” shown by design task experiment. 4) Extensive interview to conduct the empirical and qualitative study. The goal of this study was to assist the design educators to think about how to stimulate the creativity of the students of industrial design by Chinese poetry.

The results indicated that the industrial design students were used to produce the design concepts using graphical example. However, there were 94.4% subjects in the survey still encountered obstacles, indicating

that graphical examples can not solve such situations. We found that the industrial design students have better creativity potential in language. Through the interview with subjects, we also found the industrial design students were interested in using and learning the Chinese poetry. The results also shown that except the elaboration there were no differences between the Chinese poetry and graphical examples in the test of creativity. The meanings and images of the Chinese poetry affected the design fluency, flexibility and the total scores in terms of Torrance test. The subjects can not understand the whole image of Chinese poetry, and they took the simplest meaning in the experience. Therefore, we suggest to precede the learning and preparation for this particular creativity tools. Industrial designers excel the other students in the creativity potential in language. Once the non graphical tool could be used in the design education, it is possible to expect the culture potential harvesting the design creativity in the future.

Keywords: creativity, industrial design, divergent-thinking theory, Chinese poetry

目錄

誌謝.....	iii
中文摘要.....	v
Abstract.....	vii
目錄.....	ix
圖目錄.....	xii
表目錄.....	xiii
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究問題與目的.....	4
1.3 研究流程.....	5
第二章 文獻探討.....	7
2.1 創造力之定義與概念.....	8
2.1.1 創造力從何而來？.....	11
2.1.2 創造力如何展現？.....	12
2.2 創造力與擴散性思考.....	16
2.3 創造力評量.....	19
2.3.1 創造力評量方法.....	20
2.3.2 創造力 4P 評量.....	22
2.4 創造力測驗簡介.....	25
2.4.1 新編創造思考測驗.....	26
2.4.3 創造性人格量表.....	27
2.4.4 創造力測驗適用性.....	28
2.5 工業設計的創造性歷程.....	29
2.5.1 設計新思潮.....	31
2.5.2 設計師與文學家.....	34
2.5.3 設計語意與文化象徵.....	35
2.6 漢字詩歌關聯烘托.....	36
2.6.1 費諾洛薩詩媒三說.....	36
2.6.2 字詞閱讀聯想.....	38
2.7 李商隱詩析義.....	40
2.7.1 詮釋無題.....	40

2.7.2 李商隱詩的六大語境四大特徵.....	42
2.8 文獻小結.....	45
第三章 研究方法.....	46
3.1 研究架構.....	48
3.1.1 前測實驗一.....	50
3.1.2 前測實驗二.....	53
3.1.3 正式實驗.....	53
3.2 研究設計.....	55
3.2.1 研究變項.....	56
3.2.2 漢字詩歌編碼操作型定義.....	56
3.2.3 研究假設.....	58
3.3 研究對象.....	60
3.4 研究尺度.....	61
3.4.1 研究工具.....	61
3.4.2 新編創造思考各項評分準則.....	63
3.5 研究工具之信效度.....	66
3.5.1 評分信度.....	66
3.5.2 工具效度.....	67
3.6 設計任務型實驗規劃.....	68
3.6.1 實驗工具.....	68
3.6.2 實驗任務.....	69
3.7 量化分析及資料整理.....	70
第四章 研究結果.....	72
4.1 工業設計系所學生之自我評價.....	73
4.2 工業設計系所學生之創造潛能.....	77
4.2.1 原始常模增修.....	77
4.2.2 圖形創造潛能及相關結果.....	80
4.2.3 語文創造潛能及相關結果.....	85
4.2.4 創造潛能評分者信度.....	88
4.3 工業設計系所學生之創造表現.....	89
4.3.1 創造表現評分者信度.....	89
4.3.2 不同年級受測者之創造表現差異.....	90
4.4 工業設計系所學生之創造力三次元探討.....	92
4.4.1 創造表現、創造潛能與自我評價之交互作用.....	92
4.4.2 創造表現與自我評價.....	93
4.4.3 創造表現與創造潛能.....	95

4.5 創造力三次元研究小結.....	95
第五章 研究分析與討論.....	97
5.1 不同類型工具對創造表現的影響.....	97
5.1.1 圖形楷模工具對創造表現的影響.....	98
5.1.2 漢字詩歌工具對創造表現的影響.....	99
5.1.3 探討漢字詩歌工具的創造表現.....	100
5.2 探討漢字詩歌取用內容類別.....	101
5.3 運用漢字詩歌工具之心得訪談整理.....	102
5.4 研究分析與討論小結.....	104
第六章 結論與建議.....	105
6.1 研究結論.....	105
6.2 研究限制.....	106
6.3 研究建議.....	107
6.4 後續研究.....	109
6.5 研究總結.....	110
參考文獻.....	111
附錄.....	121

圖目錄

圖 2-1 文獻探討流程	7
圖 2-2 創造力的八種定義觀點	10
圖 2-3 Two-tier model of creative thinking	15
圖 2-4 Guilford's Structure of Intellect Cube.....	17
圖 2-5 設計發展螺旋	30
圖 3-1 本研究創造力三次元v.s.四元素	47
圖 3-2 研究架構與步驟圖	48
圖 4-1 工業設計系所學生創造力常模增修	78

表目錄

表 3-1 有無設計背景、運用工具及是否腸枯思竭與個人得分交互作用	51
表 3-2 運用漢字詩歌工具與設計背景、腸枯思竭三者的交互影響	51
表 3-3 受測樣本基本資料分佈	60
表 4-1 研究對象有校樣本之學齡層及性別分布情形	72
表 4-2 工業設計系所學生自我評價次數分配百分比	73
表 4-3 自我評價相關性矩陣	75
表 4-4 工業設計系所學生創造性人格次數分配百分比	76
表 4-5 工業設計系所學生圖形創造潛能之變通力常模	80
表 4-6 工業設計系所學生圖形創造潛能之獨創力參數	81
表 4-7 工業設計系所學生圖形創造潛能之描述性統計及常模比較表	82
表 4-8 不同年級、性別學生的圖形創造潛能平均數	83
表 4-9 不同年級、性別學生的圖形創造潛能差異	84
表 4-10 工業設計系所學生語文創造潛能之變通力常模	85
表 4-11 工業設計系所學生語文創造潛能之獨創力參數	86
表 4-12 工業設計系所學生語文創造潛能之描述性統計及常模比較表	87
表 4-13 不同年級、性別學生的語文創造潛能平均數	87
表 4-14 不同年級、性別學生的語文創造潛能差異	88
表 4-15 創造潛能評分者信度分析	89
表 4-16 設計任務型實驗專家評鑑信度	90
表 4-17 不同年級工業設計系所學生之「創造表現」差異	91
表 4-18 工業設計系所學生之自我評價、創造潛能與創造表現	93
表 4-19 不同工設創造力自我評價學生之「創造表現」	94
表 4-20 不同圖形及語文創造潛能學生之「創造表現」相關性矩陣	95
表 5-1 運用漢字詩歌與圖形楷模工具之創造表現差異	98
表 5-2 漢字詩歌工具與創造表現之相關性	99
表 5-3 全體受測者漢字詩歌取用次數平均數	101
表 5-4 漢字詩歌六大類別取用之相關	102

第一章 緒論

工業設計的專業和現代化市場經濟一直有著無法分割的因果關係，日本產業大師吉川弘之(Hiroyuki Yoshikawa)在 2005 年「全球科技領袖高峰論壇」慎重地指出，兩百年前發生了工業革命，如今我們則是經歷「工業轉型」(industrial transformation)。工業革命只是單純地將原料轉變成商品，而目前我們面臨的問題則複雜得多。

當產業面對複雜轉型及發展全球競爭力之需求，台灣工業設計也就此進入全球化(globalization)競爭的場域中。從產業發展面而言，必然面臨全球化下的創新競爭壓力；就工業設計而言，必須提昇綜合化創造性技能，並思索如何將人文價值與商業導向、工業導向並重看待。這一股全球化的壓力，更被視為後現代社會來臨的集體反應。

在廿一世紀的後現代社會中，「創造力」被認為是建構本世紀知識經濟社會的關鍵驅動力量，其中藝術、人類、生活、文化、設計與社會猶如網狀組織緊密相扣（楊裕富，1998）。而所謂的全球化，其實是各國在地特殊文化藉由不同文化策略手段，進而在全球場域中彼此相互影響的過程，而其中最明顯的就是與工業設計息息相關的商品和市場（周桂田，2001）。

1.1 研究背景與動機

不可諱言我們一向崇拜西方美學，但回過頭去看看 20 世紀 50 年

代初起，西方對於東方美學的嚮往也不遑多論，中論西播十分活躍，到了 70 年代以降，更隨著西方各國學者對我漢字詩歌的研究而深化（錢林森、李明濱，1995、1996）。

發掘文化資源加以策略性運用成為文化創意產業的新象徵。一向擅長圖形思考的工業設計者如何適當地結合文化資源獲得創新；慣於向西方學習的我國工業設計教育下的學生又是如何看待及運用漢字詩歌這樣的文化資源；研究者提議研究我國文化資產與工業設計的磨合歷程，藉由學生在設計構思中運用文化資源以產生初步認知與學習準備，並希冀協助設計教育界思索如何在全球化下的文化競技場中，進一步提昇設計系所學生的創造力。

2004 由台灣創意設計中心(Taiwan Design Center)和米蘭三年中心(Triennale di Milano)主辦的義大利設計展－「kellyfish」，正揭露了設計文化的自我蛻變與在地反思的強大力量。

義大利是後現代設計的發源地，其戰後為因應國家經濟發展，而造成設計者有意識的覺醒與努力，他們將設計視為一種文化及哲學思想，並自覺地努力使設計成為文化與工業的一種媒介，整體而言，義大利設計主要特質，即隨時保持鮮明的民族特色，透過持續不斷的探索與實驗，衍生出不同的變體風格。義大利設計蘊含豐富的想像力和藝術情感，以及經濟、工業、文化的發展過程，同時也呈現了當代義

大利社會變遷的脈動（義大利設計展，2004/5）。

反觀 1950 年代以來因應經濟發展而生；吸吮西方理論而成形的我國工業設計，習慣仰賴來自西方及世界各地的「視覺作品」做為構思發想工具，楊惠瑛（2001）發現運用視覺類比法進行設計任務構想展開時，不同參考圖像訊息對設計創造力之流暢性與獨創性無顯著影響。我們長期將設計構思侷限於已被創造出的名家作品集、或相關視覺及圖像訊息中，設計者因此經常出現創意枯竭、重覆設計甚或無形中抄襲的窘境。然而，我們更重要的設計危機來自：工業設計與文化競爭力之間的關係經常被忽略（王鴻祥，2006）；以及我們的工業設計先進們在企圖超歐趕美的同時，漏掉了認識自己的文化、體驗自己的生活與嚴肅的面對自己（楊裕富，1998）。

近 50 年來，創造力理論與工業設計方法論的演化可說是分進合擊，Guilford 自 1950 年倡導心理學界應認真重視創造力的研究（吳靜吉，1995）；此後創造理論不斷翻新，尤其是認知心理學於創造力的探索研究已從萌芽階段至今獨領風騷（吳靜吉等，1999）；認知心理學著重於創造的「歷程」探索，認為創造力是可以提昇的；在工業設計教育界也認為創造力展現在「問題解決過程」中，而設計創造力是可以訓練出來的（陳建志等，2003）。

雖然影響創造力開展的原因十分繁雜，但在工業設計與創造力都

是可以被訓練的理論背景下，文化題材是否能成為訓練設計創造力的工具之一，值得探索。

1.2 研究問題與目的

提及自身文化的特殊性，台灣的工業設計存有潛在的優勢與障礙。我們擁有歷代積累令西方學者也欽慕的文化資源—漢字詩歌，而這龐大的文化資源，如何轉換成工業設計的養份而不是視野狹隘化(tunnel vision)，端看我們如何學習與準備；台灣的高教育水準及開放的社會環境為台灣的創新能力奠定了良好的基礎，然而不可諱言，妨礙創新的障礙也存在已久（趙文衡，2000）。

現今國際設計論述都同時著重人文屬性與科技屬性；但國內設計教育似乎較忽略設計人文屬性的訓練。當我們開始探討設計的人文層次時，除了美學探討外，很重要的就是文學探討（楊裕富，1998、2000）。

我國擁有浩瀚豐碩的文學遺產，在世界文學史上是絕無僅有的。漢語不假外求，本身即存在視象、音象、義象、事象、味象等作用，漢字可說是人類語言文字中最有效的詩歌載體。因此，作為詩歌媒介，漢字幾乎先天地就優越於西方文字（辜正坤，2005）。

漢字詩歌的韻體與工業設計表現是兩個相異的領域背景；Koestler(1975)所提的「創舉理論(the act of creation)：異緣聯想(bisociation)」，認為創造力經常是在兩個矛盾背景下運作而生的；而

文字語義和視覺表達的結合，正符合 Koestler 的異緣聯想理論。

是故，承上所論，本研究主要探究的問題為：漢字詩歌類型的文化資源介入工業設計構思歷程對創造力有何影響？現今工業設計教育下的學生運用此工具的情況與問題為何？

為驗證和探索漢字詩歌工具介入設計構思的歷程，瞭解設計者在習慣圖形楷模工具之外，運用文字語義工具激發創造力的可行性及可能產生的問題，並據此提出後續研究相關建議。

本研究三個目的如下：

- (1) 探討並瞭解工業設計系學生「自我評價」、「創造潛能」及「創造表現」三者之現況。
- (2) 探討運用漢字詩歌介入設計構思歷程對不同年級、不同人格特質、不同「自我評價」之工業設計系學生其「創造潛能」及「創造表現」間差異及相關。
- (3) 探討工業設計系學生運用漢字詩歌工具的歷程與感受，透過主客觀認知行為描述，瞭解漢字詩歌工具運用的可行性及相關問題。

1.3 研究流程

依據本研究的問題與目的，擬定研究架構與章節流程。各章節主要內容如下：

第一章緒論：闡述本研究之背景、動機，主要的研究問題、目的及研究流程。

第二章文獻探討：本章主要回顧整理過去國內外學者專家對於創造力相關定義理論、創造力評量方法、創造思考測驗工具、設計方法論、後現代設計思潮、漢字詩學文化特性與創造力的關聯，逐一進行文獻研討。

第三章研究方法：依據文獻探討理論，提出研究設計架構，包括自我評價與創造性人格量表、新編創造思考測驗、設計任務型實驗、受測者心得訪談四個階段；另外包含語文及圖形創造潛能評分、專家評鑑實際創造表現等共兩大類評分。並將說明研究對象、研究假設、研究工具、評分準則、實驗規劃，最後針對資料處理方式提出說明。

第四章研究結果：本章呈現不同年級工業設計系學生之自我評價、創造潛能及創造表現之評分結果，透過量化建立本研究中工業設計系所學生自我評價、創造潛能與創造表現之現況與常模。

第五章研究分析與討論：根據質性訪談及量化結果，針對漢字詩歌工具介入設計構思過程對創造力的相關影響與問題，加以整理、分析歸納、說明與探討。

第六章研究結論：從結果討論中提出結論及本研究範圍限制，並針對後續研究提出建議及方向。

第二章 文獻探討

本章為本研究所欲探究之理論基礎及相關研究，共分為八小節，分別就創造力定義與概念、創造力與擴散性思考、創造力評量方式、創造力測驗和測驗所衍生的問題進行探討；接著列舉整理工業設計方法理論，探討設計師與文化符碼、文學意象的交互作用；最後通過詩媒理論及晚唐詩魁李商隱詩作之析義文獻，提取、編整出漢字詩歌內涵的各單元屬性。本研究文獻探討流程如下圖 2-1 所示：

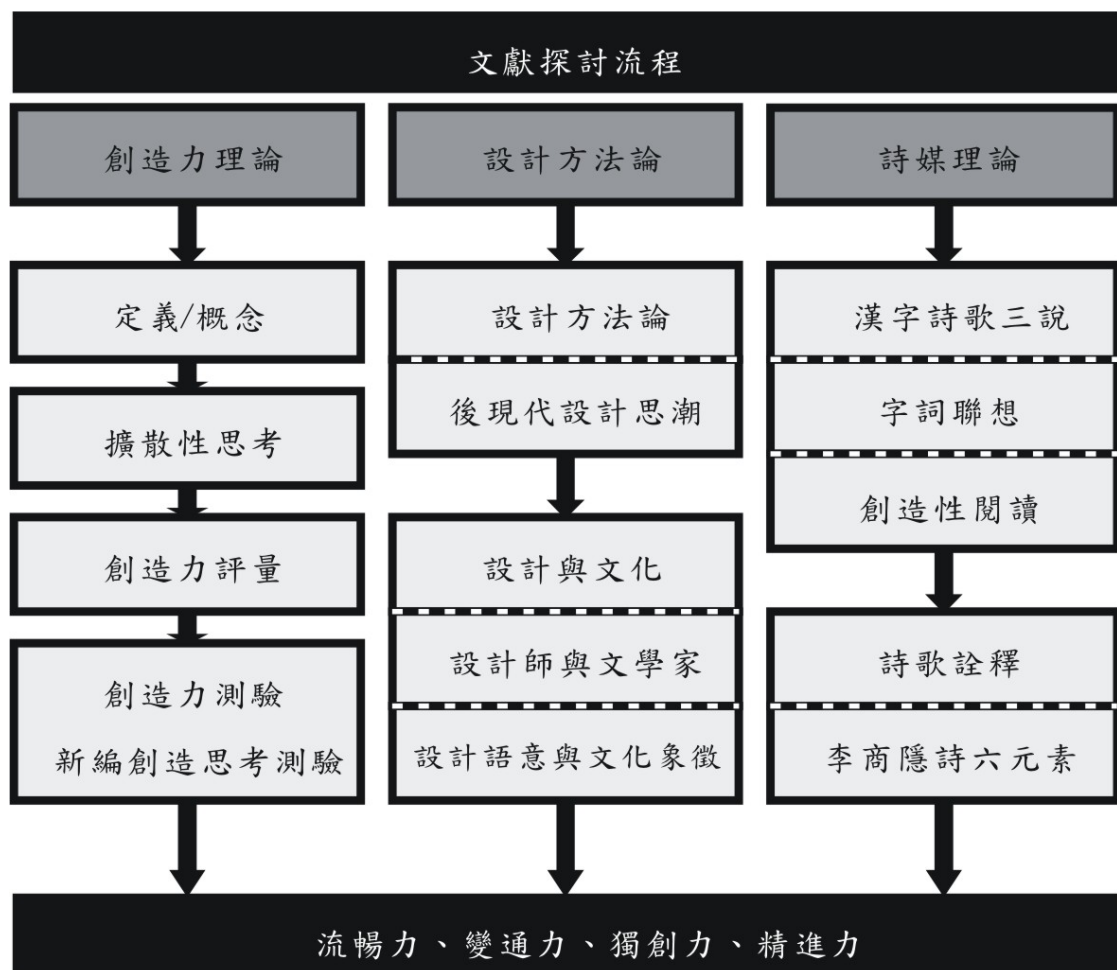


圖 2-1 文獻探討流程

2.1 創造力之定義與概念

目前有關於創造力的研究取向大多傾近於探討創造力高的人(person)具有什麼樣的特質？探討什麼樣的產品(product)有創意？探討創意產生於什麼樣的歷程(process)？探討什麼樣的壓力或環境因素(press)有利於創作？（吳靜吉，1998）。研究者將循著認知心理學的創造力理論：「創造力可以透過測驗進行評量」以瞭解強弱的部份，而「透過訓練加強創造力不足的部份」，那麼「創造力是可以提昇的」這樣的歷程觀點，做為本研究的立論根據。

身處設計領域經常會觸及與創造相關的各類相似詞彙，從字義上來看，創意(creative)是形容詞、創新(innovate)是動詞、創造性(creativity)及創造力(creativity)是名詞，所以一個人被形容具有創意並且能夠進行創新思考，我們可以說他的作品具有創造性，而他具有創造力，詹志禹（2005）也指出當它被用來指稱人或歷程的時，宣稱「創造力」。當它被用來指稱產品或事物，則宣稱為「創新」或「創造性」。由此看來，創意、創新、創造性及創造力等稱謂其實是個人創造表現的四面一體，為免研究探討過程詞彙混淆不明，並與創造力領域研究用語接軌，本研究將擇用「創造力」指稱個體或理論；用「創造性」來統一稱謂產品或事務，並探討如下。

創造力的研究自 1950 年美國心理學會主席 Guilford 倡導學界研

究以來，(吳靜吉，1998)，Guilford 的演講被認為是創造力研究的里程碑，自此有關創造力的理論模式便不斷被提出。50 來年學者們對於創造力投注的研究觀點多所不同，Sternberg(1999)將創造力研究分為四大主要研究取向：(1)心理動力論 (psychodynamic)；(2)認知 (cognitive)；(3)社會—人格 (socialpersonality)；(4)心理測量學 (psychometric)。在台灣，教育學領域所談的創造力著重於個人創造力測驗、創思教學原理原則以及創造力活動設計（黃淑娟、林美純，2005）。

劉世南、郭光誌（2001）認為創造力概念和定義上的分歧，對有興趣進行創造力研究者造成困擾，Mayer 在 1999 年發表探討西方五十年來有關創造力研究的論文中，指出：研究「創造力」的學者們，在 1999 年以前終於能夠問出一些深刻的問題，但一般而言，他們都沒能成功地找到問題的答案（李慧芳，2000）。

是故，當我們進行特定研究取向之創造力探索時，對於創造力定義紛亂的局面也必需先有所整理及理解，並選擇適合研究命題的創造力範圍、定義及方法，以便使得研究成果可以更易於歸結與指陳。

毛連塏等人（2000）對創造力定義觀點歸納出八種主張，創造力定義和社會文明可謂同步演化，是故研究者重新依類型、年代及符合該定義相關學者之排序，簡要整理為「問題解決之能」、「運用思考之

能」、「創新事物之能」、「自我實現之能」、「多元能力」、「創造人格傾向」、「聯舊結新之能」、「綜合表現論」等八種，製圖 2-2 如下：

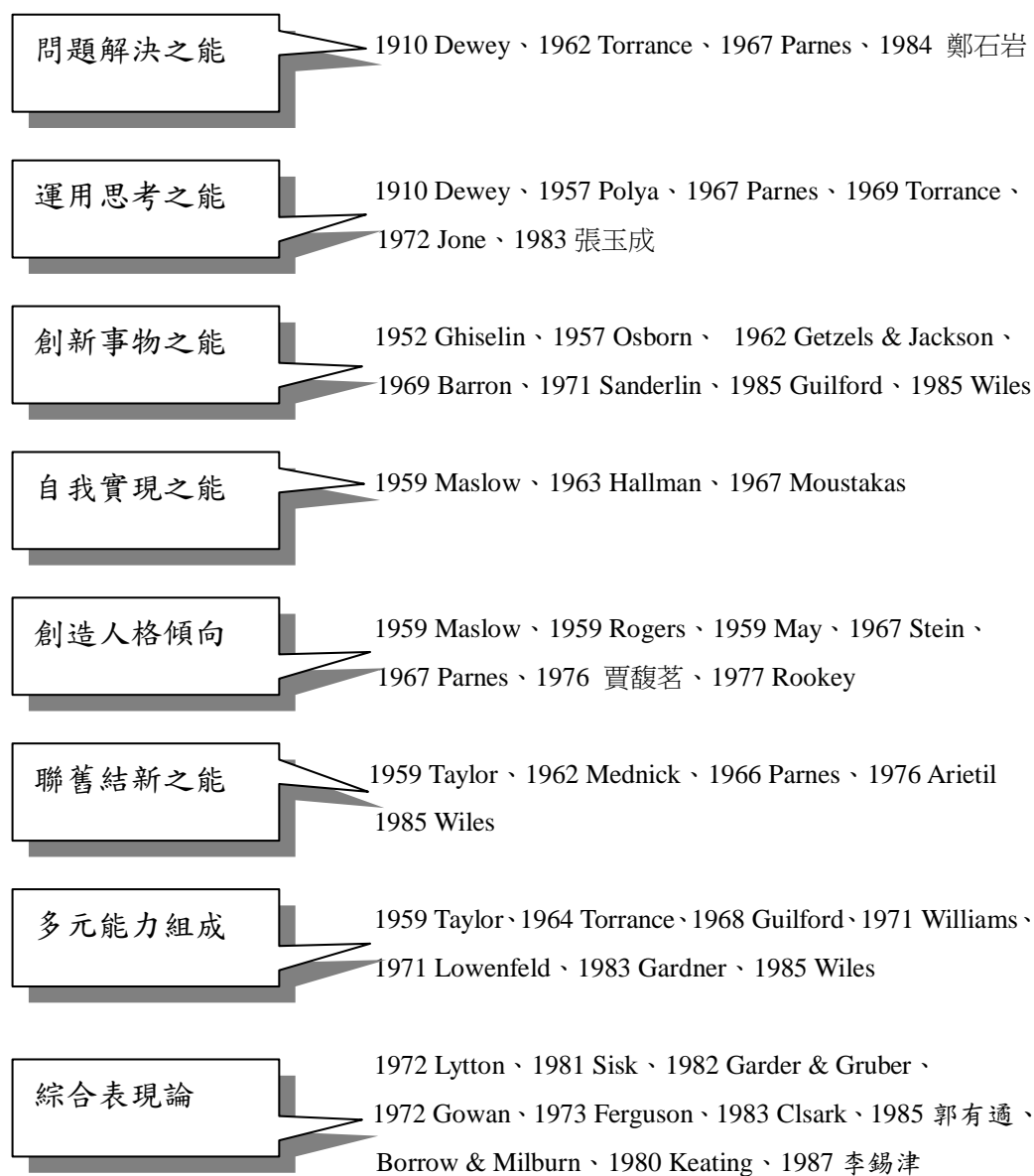


圖 2-2 創造力的八種定義觀點（整理自毛連塹等（1990）創造力研究觀點）

由上圖概觀可知，早期學者對於創造力的定義較侷限於自我能力或事物突破性的實現，晚近的學者則多傾向於創造力是多元組成、聯結新舊、綜合能力的整合論述。Rhodes 在 1961 年從文獻探討創造力

的定義，歸納出創造力的定義超過 40 多種。是故，創造力研究學者必須容忍由於創造力定義不同所造成的研究取向之相異性。

2.1.1 創造力從何而來？

Mackinnon(1978)在美國 Berkeley 市的 California 大學提出研究報告測出，設計師依其同年齡層的創意程度來排名次時，發現他們的 IQ 與其創造力的關連性幾乎是零(-0.8)。Sternberg 也認為智力是創造力的旁支(subset)，創造力與智商沒有必然的相關。Guilford 認為創造力在統計上是一個連續分佈，每個人或多或少都有些創造力，這些個別差異可以被測量出來（詹志禹，2005），心理學者多半將創造力理解為一種心智過程。

Gardner 認為創造力並非「靈光乍現」，而是有脈絡可尋的。創作者由領域、訓練中汲取運用相關的象徵系統，最後卻質疑、不滿該系統，終於自創新領域，擺脫束縛（劉世南、郭光誌，2001）。

站在實驗觀點，心理學者多將創造力理解為一種心智過程；以脈絡觀點論者則認為創造力並非為個人特質，而是一種涉及個人、看門人(gatekeeper 與文化的系統過程)；以生物學觀點而言，每個人都具有創意思考之能，但沒有一個人隨時隨地都是有創意的（黃美娟、林美純，2005）。

創造力與智力的關係是教育研究者經常觸及的課題，當代認知心

理學界最傑出的學者之一：Sternberg(1985)提出智力三元論，認為智力由(1)內在的認知成分；(2)外在的環境成分；(3)經驗的交互作用，三者所共同交互影響。1988年繼智力論後又提出「創造力三元論」，他認為創造力的產生是智力、認知思考風格、人格動機三個層面交互作用的結果。後來又更擴充為個人的六項資源，智力、思考型態、動機、環境情境、知識、人格特質，並強調唯有這六種本質都運用在恰當程度上，創造力才會產生（張世慧，2001）。

2.1.2 創造力如何展現？

根據上節文獻探知，創造力應並非完全受限於天生智力，每個人都具有創意思考之能，但因為內在認知學習、外在環境壓力及領域經驗的不同與變化，沒有一個人隨時隨地都是有創意的（黃美娟、林美純，2005）。那麼創造力究竟是需透過何種過程或途徑才能完全展現並被認可？

Amabile(1983)認為反應或工作的產出如經專家評定為有創意就是創造力的表現。他認為創意產品的誕生至少必須仰賴三個基本成份：領域相關的技能(domain-relevant skills)、創造力相關的技能(creativity-relevant skills)、和工作動機(task motivation)。這三個成份在創造歷程中扮演著不同的角色：

「創造力相關技能」位於最基本的層次，對於任何領域的素材皆可發生作用；「領域相關技能」屬於特定的調節層次，是指某一領域內所共同具有的基本技能，而非專屬於某一特定作業；「工作動機」則位於最特殊的層次，不僅隨領域、作業性質而有不同，甚至在同一作業的動機也會因時而異。

在創造歷程中這三個成份時時互動，如果一個人有高度工作動機，會影響其在領域相關和創造力相關技能上的學習與準備，也影響創造過程中對任務的認知以及對訊息的搜尋；領域相關技能則構成創造的準備狀態；創造力相關技能亦關係著對訊息反應的搜尋；最後創造的結果也會回過頭來影響工作動機，這種影響可能是正面的也可能是負面的。

而 Sternberg 繼 1985 年智力三元論、1988 年創造力三元論後，1996 年又和 Lubart 以投資的觀點來闡述創造力，提出『創造力投資理論』，張世慧（2001）提及 Sternberg 認為創造力要有所表現，就要如同金融投資一樣要「買低賣高」(buy low sell high)，所謂買低就是指主動追求別人所放棄不用的點子或未被知曉的但卻具有成長潛力的想法。賣高就是指當點子或產品已經帶來很多利潤或變得很有價值時，就要放手去進行新的創造。他並認為要做到買低賣高，個人需要(1)運用綜合、分析的實用能力；(2)知道別人曾經在你的領域上做過什

麼，找出創新的方式；(3)願意冒險與承擔風險；(4)能夠自己尋找新規則，不受既定舊習與規定的影響；(5)有實際行動的驅力；(6)有外在條件能使你做到上述事情。Sternberg 認為單一的因素無法解釋與表現，而是透過個人的能力、人格特質與環境都能結合時才能將創造力展現。

Csikszentmihalyi(1988)研究專業者在何種機制下能被認可為具有創造力，他指出三個必要條件：(1)領域（指一套專業領域的知識符號系統，例如物理學或音樂學）；(2)學門（指判定何者具有創造力的守門人，例如一群教授或評論家）；(3)個體（指個人或組織成員）。Csikszentmihalyi(1996)稱創造力並非在人們的腦中發生，而是個人思維與社會互動的結果。他並強調，創造力必須通過社會的評價，才能斷定其價值。Csikszentmihalyi 這種概念非常適合用來檢視強調創意的工業設計專業（何偉雲、葉錦燈，2003）。

至於創造思考的內容及面向，Runco& Chand(1995)提出創造思考雙層模式(Two-tier model of creative thinking)如圖 2-3 所示。

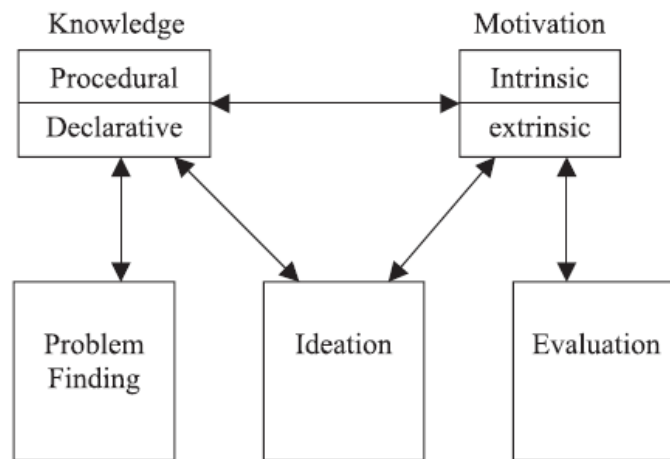


圖 2-3 Two-tier model of creative thinking (Runco& Chand, 1995)

第一層包含三個成份：問題發現的歷程(problem fonding processes)、意念形成的歷程(ideation processes)、評估歷程(evaluation processes)，歷程和歷程間不斷的進行著交互作用。第二層包含兩個成份：知識和動機，知識可以分為程序性知識(procedural knowledge)和敘述性知識(declarative knowledge)，動機又可分為內在動機(intrinsic motivation) 和外在動機(extrnsic motivation)，不過 Runco& Chand 強調第二層的成份是輔助而非控制的因素。

此外，有關創造力所展現的構面，尚有研究創造力的學者們經常採用的 Rhodes(1961)著名的 4P 理論：(1)創造者；(2)創造過程；(3)創造物；(4)創造環境（空間的或心理的）再加上 Simonton(1988)提出的說服力(persuasion)（劉世南、郭光誌，2001）。

有關創造力的內涵由雙層到三元、4P、5P 或跨至 Sternberg 所言

6 種能力，研究者嘗試將創造力形成並獲致認可的過程歸納為：「一個具備創造潛能的自主個體，經由學習、認知及解題歷程，在特定知識領域中實際展露創造表現或成就，並且得到守門人的肯定」。

創造力如此多元複雜並涵蓋了主客觀因素，適當地選擇相似取徑的評量方式將是研究者的重要課題。

2.2 創造力與擴散性思考

創造力研究最常使用的工具，主要是源自 Guilford 所提的擴散性思考(divergent thinking)的原理（毛連塏、郭有遜、陳龍安、林幸台，2000）。Guilford(1959)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的推得的。」

Guilford(1967)在為創造力進行詳盡的因素分析基礎上，提出了「智力三維結構」模型，他認為，人類智力應由三個維度的多種因素組成：第一維是指智力的內容，包括視覺、聽覺、符號、語義和行為等五種；第二維是指智力的操作，包括認知、記憶、擴散性思考、聚斂性思考(convergent thinking)和評價等五種；第三維是指智力的產物，包括單元、類別、關係、系統、轉化和蘊涵等六種。他認為創造性思考的核心就是上述三維結構中處於第二維度的「擴散性思考」。

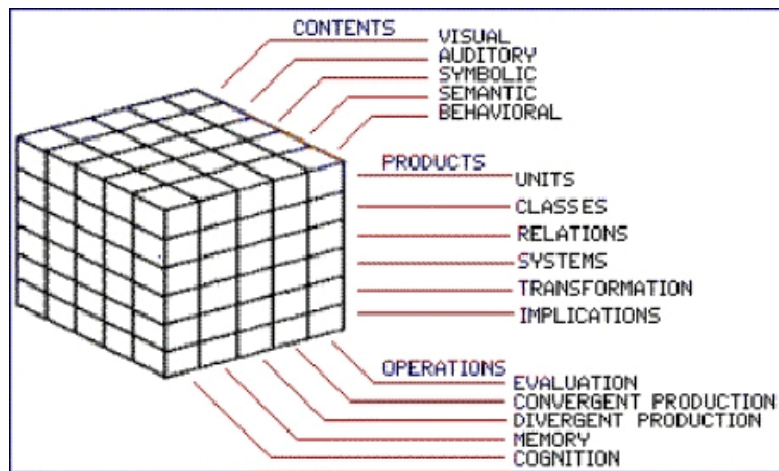


圖 2-4 Guilford's Structure of Intellect Cube (Guilford, 1967)

Guilford 的智力結構論，將思考歷程區分擴散性思考和聚斂性思考兩者，前者指針對一個問題尋找一個可接受的最佳答案，後者指根據既有的訊息生產大量、多樣化的訊息。根據 Guilford(1967)的研究，由於「輸入內容」及「產出類別」的不同，可與擴散性思考共振出 120 種產物，產生 30 種不同的擴散性思維能力。意即透過擴散性思考(D)與視覺(V)、聽覺(A)、符號(S)、語義(M)、行為(B)等五種資訊內容，與單元(U)、類別(C)、關係(R)、系統(S)、轉換(T)、蘊含(I)等六種資訊形式相互結合（吳靜吉，1998；何偉雲、葉錦燈，2003）。

強調智力結構和心理計量學者，認為創造力是一種擴散性思考的能力，可透過量表測量出創造力的分數，以顯示創造力的高低（黃美娟、林美純，2005）。1974 年 Torrance 即在 Guilford 所提出的「智力三維結構」的基礎上，發展了拓弄思創意思考測驗(the torrance tests of creative thinking)，並且提出了關於擴散性思考的 4 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。

擴散性思考雖不等同於創造力，但被視為創造力的潛能或創造思考的主要歷程，可用來預測創造性成果或表現（詹禹志，2005）。但 Runco 於 1993 年指出今日我們使用擴散性思考測驗的目的已不同以往，不再企圖以擴散思考測驗做為「創造表現或成就」的指標，而是視為「創造潛能」的預測或估計值（吳靜吉，1998）。

Amabile 在創造力評量上強調：產品或可觀察的反應才是創造力最終的證明(Amabile, 1983)。Gardner(1988)也曾明確指出個體思考和行為的特質是創造歷程(creative processes)，而那些有價值的產品則稱之為創造成就(creative achievement)。

經由上述相關學者理論的交互辯證，本研究透過 Eysenck(1994)所提個人內在因素的綜合體定義為「創造潛能」—亦即透過擴散性思考測驗《新編創造思考測驗》而得；而實際創造表現或成就則定義為「創造表現」，因不同領域的「創造表現」需要由熟悉該領域的專家來評斷產品創意的高低，應另行發展一套評量產品創意的方法；此一方法即「共識評量」(a consensual assessment)，以此加以區辨。

吳靜吉（1998）指出在創造力研究不斷演變的此時，回頭省思根據 Guilford 理念所編製的創造力測驗，我們認為它所受到的質疑與批評並不足以全盤否定此一取向的研究成果，但提醒我們需要的是明確指出創造力測驗測量的是「創造潛能」中的某些技能，並不等同於「實際的創造表現」，研究者在使用「創造力」一詞時應特別澄清是指「創造潛能」或是「創造表現」，以免引起無謂的誤解與爭論。

2.3 創造力評量

McCann(1998)在有關創造力之新問題老答案一文中指出，大部份學者所提出的創造力歸因，大約都是由 4~6 個特徵組成，這些特徵組成通常都是來自於外在因素與本身內在的能力，就像 Sternberg(1990)所闡明創造力研究應包含了外顯和內隱的理論成份。

綜觀各家學者的論述，我們可以歸結創造力若要展現至被認可的狀態，不能只靠個人的獨立存取，也不僅只是吸收單一領域學門知識就能創意湧現，還需處於有創造性的環境及經歷勇於冒險求新的創造歷程，因此，創造力應是透過內在培養及外在激發而得，而吳靜吉等（1999）也指出在「每個人或多或少皆具有創造潛能」和「創造力是可以提升」為前提的教育和發展觀點來看，歷程取向的創造思考測量方式無非是我們最適當的選擇，因為透過這種方式我們不僅可以知道受測者創造潛能的高低，還可以知道受測者在不同成份技能上的高

低，如此我們便能針對技能上的缺失加以訓練，有助於創造力的提昇。

Amabile 提醒我們，創造力相關技能因位於最基本層次，雖然對各領域的素材都有可能發生作用，但創造力相關技能的學習和準備與否，仍會影響創造過程中對訊息反應的搜尋。

以 Amabile 上述提醒來檢視 Mednick(1962)的遙想聯結測驗理論(Remote Associates Test, RAT)，Mednick 認為創造性思維是一種為需要而形成新聯接的能力，因此，測一個人的創造性就是測他對那種在意義距離相距甚遠、表面看似不存在聯繫的事物之間，建立新聯結的能力（何偉雲、葉錦燈，2003）。

Mednick 對創造力的聯結能力論點，可與後來 Torrance(1974)所提的創造力特徵之變通力及獨創力來釋義之，但對於所謂「不存在聯繫事物」和「意義距離相距甚遠」的定義，則仍缺乏對特定領域知識範圍的闡訴，不同知識間若未進行學習和準備，也可能造成錯誤聯結。Runco 就曾特別強調，因為創新是一個原創的概念，總免不了會有錯誤發生，因此循環的過程必不可少。

2.3.1 創造力評量方法

既然創造歷程可以透過認知心理的評量方式來進行，Hocevar & Bachelor(1989)便曾經將評量創造力的工具或方法歸為八大類：

(1) 擴散性思考測驗(tests of divergent thinking)

- (2) 態度與興趣量表(attitude and interest inventories)
- (3) 人格量表(personality inventories)
- (4) 傳記量表(biographical inventories)
- (5) 老師、同儕或上司的評量(rating by teachers, peers and supervisors)
- (6) 產品的評判(judgments of products)
- (7) 名人研究(eminence)
- (8) 自我陳述的創意活動或成就(self-reported creative activities and achievements)。

不同研究取向的學者會因其研究問題之不同而發展、選擇或運用上述這些評量的方式或工具（吳靜吉，1998）。吳靜吉（1998）也提及Houtz & Kurg(1995)認為未來的創造力評量會更傾向歷程取向，而且會集中注意在認知能力和技巧，探討在創造基本歷程有哪些技巧或策略可用？個別差異的情形又如何？並且也會注意到動機與環境變項的影響。

2.3.2 創造力 4P 評量

吳靜吉博士 1981 年曾將拓弄思創意思考測驗圖形甲式及語文乙式編訂成中文版本；吳靜吉、陳嘉成、林偉文（2000）也以 Rhodes 的 4P 來分析本地修訂或發展的創造力測驗：

4P 理論如同置身在情境故事中，包含使用者的特性、事件、產品與環境，設計人員可透過想像去描述未來使用情境，以探討產品構想與設計主題，而故事的內容常包含視覺化的表達成分，可傳達設計概念以及分析產品與人之間的互動情形。

（一）產品的評量定義

所有創意的產品必須符合兩個條件：新奇(novel)與適當(appropriate)，所謂新奇即獨創(originality)，但獨創之外還需要考慮是否符合任務或工作的要求，是否有用、有意義、有價值，（包括可否商品化）。一般若從產品的角度來評斷是偏指獨創力，但在教育歷程上，必須同時考量流暢力、變通力與精進力，最終則仍須重視獨創力。教學方面也必須考慮「量孕育質」的可能或必要。

產品的測量方法：共識評量法，是現任哈佛大學教授 Amabile(1983)所提出的，其產品定義最被接受，也因此常被引用。即該領域知識的專家獨立評判，最後取得共識。教該領域的教師本身即可稱為專家，(1)以相對量表評分：1~10 等、1~7 等或 0~10 等第的

方式評分，判斷產品的創造力程度，從「最無創造力」的 0 或 1 分到「非常有創造力」的高分；(2) 評分者獨立評分，需求評分者信度 Cronbach α ， $\alpha > .07$ 即具有良好的評分者間一致性信度。

（二）歷程的評量定義

從教育的角度來看，過程比產品重要。而創造力的訓練就是從歷程的角度實施之；重視歷程可以滿足內在動機、學習導向的成就目標。

歷程的測量方法：包含工具、量表、儀器等。(1) 量表如：拓弄思創造思考測驗 (TTCT, 吳靜吉等, 1981a, 1981b)、新編創造思考測驗(吳靜吉等, 1998)；(2) 檔案記錄或日誌 (portfolio、dossier、journal)：記錄作品及其創造歷程；(3) 放聲思考（可以運用 PDA、錄音機、錄音筆、V8、數位相機等）；(4) 時間取樣(time sampling)；(5) 深度訪談：自我描述或發掘點子產生的歷程。計分方法：一樣可以用評分量表或檢核表，例如：1~10 等第來評定和產品發展的相關性從「完全無關」到「水到渠成（經過發想到實作的創意過程）」。

（三）人格特質的評量定義

意指什麼樣的人具備創意特質，包含其人格、動機、態度等。

人格特質測量方法：包含(1) 量表：如創造性人格量表（吳靜吉，1983）、觀念產生態度量表（吳靜吉、林偉文、蘇錦榮，1998）；思考風格問卷(O' Hara & Sternberg, 2001)；(2) 自我描述、同學提名、老

師提名；(3)觀察法：以檢核表觀察學生；(4)Csikszentmihalyi 的創意人十個相對特質：精力充沛、沈靜自如；聰明、天真；玩性、紀律、責任心、無所謂、耐心與毅力；想像與幻想、現實的根底；內向、外向；謙卑、自豪；陽剛、陰柔；叛逆獨立、傳統主義者；對工作熱情、對工作客觀；開放與敏感所帶來的悲喜交雜感受。

（四）環境或壓力評量定義

環境或壓力的推動來自於：目標的要求、自我要求、環境、氛圍及守門人。

環境測量方法：包含(1)創意氛圍量表（曾敬梅、吳靜吉，2001）；(2)KEYS(assessing the climate for creativity)量表(Amabile, 1995)。

綜論已發展的各式創造力評量方式，二、三十年在心理學界就已超過兩百種以上，縱然目前創造力的評量方式有千方百計，但現階段創造力的評量仍有未臻完善之處，各評量方式皆有其獨特之處，但也不可忽略它的限制。

創造力的評量並無唯一、必定的方法，此種情況可說是創造力的本質使然，是故 Sterberg(1993)指出若能將主觀評量與客觀評定的工具互相參照運用，並從多元因素互動過程中以廣義的整體探究之，才能有機會窺見創造力的全貌(毛連塏、郭有遜、陳龍安、林幸台，2000)。

2.4 創造力測驗簡介

近半世紀以來，擴散性思考已成為評量創造性思考的重要指標，Guilford、Torrance 等作為創造力心理測量學派主要代表人，他們編著的創造力測驗工具已經被廣為使用，類似的這些創造性思考測驗通常被稱為 Guilford-style 創造力測驗。除了 SOI 及 TTCT 外，基於相同理論的創造力評量工具不斷被開發，在眾多的 Guilford-style 測量創造力的方法中，以擴散思考為指標而編制的測驗，是最常見的一種，它主要評量受測者之流暢力、變通力、獨創力、和精進力。目前，創造力心理測量學已經廣泛用於人員評鑑及教育訓練等領域。

就測驗發展的背景而言，國內外是有所差異的。國內的測驗發展並不像美國，每一年度皆有《Mental Measurement Yearbook》出版，來系統性地整理、介紹與評論相關的心理測驗。我國現行創造力測驗量表，在面對文明腳步、時代變遷的常模修正上，都有遲緩不濟的問題，吳靜吉等（1999）在新編創造思考測驗研究中也指出，目前的創造思考測驗，或太複雜、或未考慮文化因素、效果不佳，再者由於版權問題、測驗內容、常模及評分等的不適用，甚至是測驗時間太長、訓練評分員不易等問題，都促使我國學者不得不重新省思檢討以往的研究，並進而因需要而發展了《新編創造思考測驗》。

以下將就與設計創造力領域相關的《新編創造思考測驗》介紹如

下：詳細計分標準和應注意事項，需見原始評分指導手冊。

2.4.1 新編創造思考測驗

本研究對象為設計系所學生，設計系所學生較之於其它領域更常接觸新奇事務，若使用 70 年代初的舊版拓弄思創意思考測驗，面對文化與社會的變遷，將使得研究者在進行獨創力的評分工作面臨困境，因為若無法獲得理想適切的變通力常模，獨創力則很難適切地被評估。為避免出現測驗效度不佳的問題，故本研究將採用吳靜吉等（1998）編製的《新編創造思考測驗》以進行「創造潛能」測量。

此測驗是由吳靜吉、王文中、郭俊賢、陳淑惠與李慧賢（1996）的先前研究，經過預試修改後，再由吳靜吉、郭俊賢（1997）重新修訂的量表。量表包括圖形和語文兩個測驗，各可得到流暢力、變通力、獨創力與精進力（只有圖形測驗才有）等分數指標。

（一）圖形創造思考測驗

該測驗在民國 85 年的預試版本後經吳靜吉與郭俊賢（1997）重新修訂與重新編排「人」型的大小排列順序，將「人」形增加到 57 個，並於指導語當中加入說明要受測者將「人」形當成圖形而非文字來看待，而成為最新的版本。該測驗實施的時間為 10 分鐘。

（二）語文創造思考測驗

語文創造思考測驗所採用的題目是「竹筷子的不尋常用途」，讓

受測者儘量去想出竹筷子除了吃飯、夾食物之外還有哪一些不同且有趣的用途。該測驗實施的時間也是 10 分鐘。

經 1996 年吳靜吉等考驗過的《新編創造思考測驗》，即使是新手評分員也能呈現肯得爾和諧係數 0.97 的一致性指標。

2.4.3 創造性人格量表

（一）測驗內容：

最先編製形容詞檢核表(the adjective check list)的 Gough 按其多年研究經驗，經項目分析結果，編製創造性人格量表(the creative personality scale, 簡稱 CPS)，包括 30 個形容詞，其中 18 個形容詞與創造力正相關，而 12 個形容詞與創造力負相關。本研究所使用的量表是由吳靜吉（1979）根據 Gough 創造性人格量表修訂而來。其中 18 個與創造力正相關，其餘 12 個負相關。

（二）施測及計分：

每勾選正相關一題得 1 分，每勾選負相關一題得－1 分，計分方式是將 18 題與創造力正相關題目得分，減去 12 題與創造力負相關題目得分，即為創造人格總分。總分愈高表示創造性人格特質愈佳。

（三）信度：

根據 Gough 的研究顯示在 4 個互相包容的群體中，經由項目分析估計之 α 信度經驗證結果皆均足以表示本量表項目間一致性頗高。

(四) 效度：

吳靜吉修訂這份量時，他發現拓弄思語文創造思考測驗乙式的分數和 CPS 的分數呈顯著的正相關。以參加救國團訓練之大專學生，同時接受創造性人格量表和不尋常用途的測驗，74 名男生在創造性人格量表和語文流暢力之間的相關 $r=0.407(p<0.01)$ ；而 104 名女生兩者之間相關不顯著；全体而言，兩者之間的相關為 $0.26(p<0.01)$ 。

2.4.4 創造力測驗適用性

不可否認，擴散性思考在創造力研究中，已經過分被使用，甚至擴散性思考測驗也被指出(Hocevar, 1979; Runco & Albert, 1985)存在著測驗的謬論。Gardner(1998)指出根據 Guilford 的擴散思考理論所編製的創造力測驗的標準本，這類所受到最大的質疑就是效度上的問題，並且許多研究結果都無法支持以心理測驗所測得的創造力和實際創造表現有任何明顯的關聯。

Amabile(1983)也針對擴散思考測驗提出幾項批評，除了效度問題之外，尚包括以下三點：第一是情境和脈絡因素的影響；第二是所測能力較創造力窄，不宜直接用來指稱創造力；第三是表面客觀，實質上主觀的計分程序。

儘管把創造性思考等同於擴散性思考是一種簡單化的理解，但是對於創造性思考的研究與運用來說，仍有推動之功。當我們不再企圖

以擴散思考測驗做為「創造表現」的指標，而是視為「創造潛能」的預測或估計值，如此效度的問題就不是那麼的直接（吳靜吉，1998）。

近來新編的創造思考測驗也企圖將測驗的刺激線索盡量和日常生活經驗結合(Chand & Runco, 1992)，使其在概念上和實際創作表現更靠近些，當然這樣的取向也有它的問題，如刺激情境熟悉度或是問題切身程度都值得深思的(Runco, 1993)。

不過，吳靜吉（1998）論及提出這樣的觀點不足以否定 Guilford 的理論，因為他早就承認思考的內容是一個重要的向度，作業的性質本來就是思考內容的來源。在此頂多可以推論「領域特定知識」是比「策略」來得更基本。他認為若能控制領域特定知識，再來進行因素分析，或許流暢力、變通力、獨創力和精進力等分數就可凸顯出來。

2.5 工業設計的創造性歷程

所謂設計者便是運用其智能來從事創造性工作，且其創造性內涵與上述 Torrance 所提的流暢力、變通力、獨創力和精進力相符合。而 Oliver Holmes 論及人類智能可分為三階層，第一階層是仿造，第二階層是改造，第三階層是創造。Guilford(1950)直指第三階層的創造性智能更是優良設計人員不可或缺的元素（曾翊，2002）。

研究者試著綜觀歷來工業設計方法論的發展以透析工業設計創造力的定義構成，自 1960 年起工業設計領域的方法論皆認為「準備、

解析、定義問題」是首要任務，接著是「產出、構思、激發、醞釀、轉換」的創意階段，最後是「解答、驗證、執行」的評估階段。設計流程主要的四項內容則有計劃概要、構想發展、細部設計和設計決策(林崇宏，2000)。

而根據 Zeisel(1991)的設計發展螺旋理論，將產品造形視覺化的過程即為圖像思考傳達的過程；更是創造性歷程的具體展現。走進工業設計部門，將會看到許多設計師全神貫注地畫著圖，這階段被稱為「構思發展」，此階段對產品設計是否具備創造性價值有著重要的影響，是故如何在此一過程激發創造力，以求更豐富多元便顯得極為重要(曾翊，2002)。

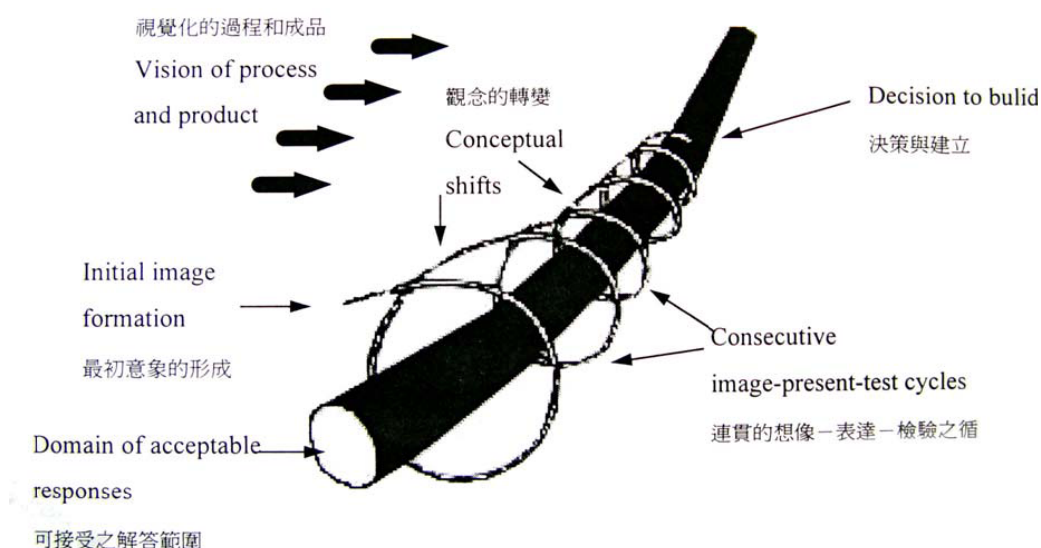


圖 2-5 設計發展螺旋(Zeisel, 1981；曾翊，2000)

在構思發展的歷程中工業設計師經常面臨如何跳脫以往槽廐的挑戰，但是設計師若慣於透過視覺媒材或圖形楷模之表達與運用，藉此從事視覺心象(visual images)、情感與意念的轉換及探索過程，Presmeg(1977)依其研究結果指出透過視覺學習將可能遭遇：標準圖形的心象可能導致具體思考的僵化，而阻礙了去了解非標準圖形(nonstandard diagram)；或者某一些不可控制的心象，也可能阻礙了更豐富的思考方向。

當我們對設計問題所涉及的物體加以視覺化，在心中表徵這些影像，有時也稱為心語(mentalese)，根據 Paivio 所言，表徵的編碼有兩種，圖形以一種類比的形式；詞語則以一種象徵性的符號形式。認知心理學者認為更為抽象的關係經常隱含在詞語的意義中，但很少隱含在圖畫當中。設計師若想追求自由想像的心靈，運用任意的符號表徵許多想法，圖形類比與詞語非類比的雙碼模式應都加以嘗試，Sternberg 論及畢竟心象是一種理性與非理性交雜，意識與潛意識交融的心靈狀態，具有內在獨白的本質。

2.5.1 設計新思潮

但近年西方學者們已開始挑戰自己按步就班的程序理論，也瞭解西方理性主義對於創造構思歷程的觀照確有不足。Jones 在近幾年的研究也深刻地自省，過度偏重方法的理性層面，反而使設計者對於問

題的處理態度，太強求程序間的依附性，並趨向依賴既定的步驟來確定答案，而無法涵蓋人性的自主特質，以致產生「方法壓抑思考」(method over mind)的弊端（官政能，1995）。

Norman 以認知心理學來對設計界做新提案，他所發出的警語言猶在耳：當今工業設計方法論或現代主義下的設計方法論，過於依賴反省模式，乃至養成以機械為中心看人類的思維模式，應進行內省工作，並調整至以人為中心看人類的思維模式。

我們已知設計能力的好壞和創造力的強弱息息相關，而工業設計產品又與我們的生活息息相關，生活脈絡所形成的文化特性，更是與設計、人類有著密不可分的關係。目前蔚為風潮的後現代設計思維，正是反應著上述創造性思考與文化的人本特質，值得我們在文化性工具介入設計構思過程進而影響創造力的價值觀點上進一步探討。

後現代主義側重於文化和美學特徵，而「文化」不再只是傳統的再現，也不再是純粹的符號表徵，而是一種創造的態度（陳芷萱，2003）。後現代產品設計思潮，最重要的就是希望產品設計能夠有更豐富的表情與意象（楊裕富，2002）。這不但是配合競爭市場的改變，也是配合社會創新需求的改變。

「設計」對西方而言是工業革命下的產物，然而，設計觀念卻早已在中國萌芽與運用，亦是中國歷代文人繪畫創作中既定的原則。西

方設計觀念主張外在形式的表徵運用，讓社會大眾可以藉由圖像之文字、符號或影像，清楚地明白設計者所欲傳達的概念；中國人的設計觀念卻以所欲傳達的精神為主要的表現對象，以達天人合一的境界為目的，特別著重意義的象徵傳達（陳芷萱，2003），那麼源於中國文化思維的設計原則是比西方理性主義更貼近後現代產品設計思潮。

Fisher(1989)為當代工業設計展覽所出版的《Design Now:Industry or Art?》一書中，認為後現代範型裡不但收編了現代設計範型，也從設計方法、設計理論上接納了文學與藝術的豐富傳統。因為後現代這個概念便是起源於 1950 年代英美文學研究，興起於 1960 年代建築藝術，盛行於 1980 年代社會文化研究。它具有文學性和批判理論的特質；而設計則是具有被閱讀的「視覺文學」(visual literature)性。所以，如今當我們審視與深思設計的創作法則時，應該不能忽略文學的向度，或是說：設計表達其實應兼含文學的向度與美學的向度（楊裕富，1995）。

2.5.2 設計師與文學家

後現代設計運動帶來程序思考以外的可能，20 世紀「解構思潮」的思想導師—德希達，提出形上學是文學的變體，所以工業設計若要向上追求更高層次形而上的文化意涵，非圖形非類比的文學符號或將是設計師可用觸媒。

十九世紀末、二十世紀初著名的法國小說家—普魯斯特，他以文學家身份倍受 Philips 設計集團和體驗行銷專家推崇（王鴻祥，2005）。

而義大利家具設計師門蒂尼(A.Mendini)設計的扶手椅〈普魯斯特〉(PROUST)，造形取自義大利十八世紀扶手椅，使扶手椅充滿雲霧效果。為何命名為普魯斯特？門蒂尼自己曾寫道：「在研讀和研究過普魯斯特的視覺世界後，我就想或許可以為他創造一張扶手椅。」門蒂尼甚至到普魯斯特常去的場所尋找靈感（義大利設計展，2004）。

法國鬼才設計師 Philippe Starck，幾乎將他所喜歡的作家的書每一本都看遍了，並且將那些篇章深印在他的腦海中，他自陳會從一些讀過的書的記憶中，召喚了一些”僅僅只是無組織性的”字詞，他也能記得在哪裡看過(Lloyd & Snelders, 2003)。

由上述設計師與文學家的互動論述中，我們可見設計與文學在意象轉移為視覺心象上確實發生過並且充滿想像空間。

2.5.3 設計語意與文化象徵

設計語意學派最早興起於美國東部的設計學界、北歐的許多設計學院以及烏姆設計學院。產品設計裡的設計語意學派也可稱為設計文化學派或設計符號學派。後現代產品設計也受到設計符號學與所謂的高科技的重大影響（楊裕富，2002）。

面對設計上不處理「情感問題」、「文化問題」，放棄設計與文學的聯繫，這樣的工程設計思維在 1970 年代末已經受到質疑，但國內設計學界對自己的文化、對自己民族承傳下來的「思維方式」仍不太敏感，也導致在設計上總是形成不了重要的議題（楊裕富，1998）。

有關文化及文學思維的價值自 20 世紀以來，被設計學界、設計實務界及美學、哲學界相繼提出。研究者以為這提供了中國「有情天地人」三才文化思維介入西方「有義宇宙觀」理性設計方法論的機會，若設計思維和漢字詩學(中國文學寶藏)能形成具創造性的意象轉移。

2.6 漢字詩歌關聯烘托

中國社會科學院的西方漢學及漢書研究學者—周發祥（1997）論及自從中國文字傳入歐洲以來，西方學者在相當長的時間內一直對它抱有神秘之感，認為它們是記錄宇宙萬物蓬勃生機的深奧莫測的符號，值得認真加以解讀。這種態度不僅影響到了他們的中國文化觀，而且影響到了他們的詩歌觀。漢字詩歌自古承載著賦、比、興、觀、群、怨的關聯烘托特質與社會作用，有的學者從漢字形體結構出發，進而延伸到語言、意象和句法諸層次，試圖建立一種特殊的詩媒理論—漢字詩學。

2.6.1 費諾洛薩詩媒三說

漢字詩學的基石是研究亞洲藝術的先驅—費諾洛薩(Ernest Francisco Fenollosa, 1853~1908)的名文《漢字作為詩歌媒介》，它是根據漢字建立起來的一種詩歌理論。他盛讚漢字的形象性、動態感、隱喻性和字與字之間關聯烘托的性質（周發祥，1997）。

費氏是哲學家，也從事東方美術研究，他的詩學理論是以漢字的形象性為基點，透過藝術性的引申，提出了三個主要論點：

（一）運動說——詩歌應傳達力的轉移

費氏認為漢字乃是運動或動作的「速記圖畫」，有時數位聯合起來還能類比連續的動作，漢語就像大自然一樣，是活的，有創造力的，

因為事物和動作在形式上不會分離。

（二）隱喻說—詩歌的本質在於隱喻

費氏在此為隱喻找到了一個物質基礎，即「相關事物的客觀聯繫」。費氏相信書面漢語不僅吸收了大自然的詩歌特質，進而建立了隱喻的框架，而且以本身逼真如畫的性質，保持著它最初的有關造物的詩意，其生機，其活力，遠遠超過了任何表音語言。

（三）弦外之音說—詩歌應富有附加的意蘊

所謂「弦外之音」(overtone)，是指在詩歌主旨之外的某種意蘊、某種情調或某種藝術效果。

費氏以藝術觀點詮釋了漢字詩歌，1923年，顧頡剛先生寫《詩經在春秋戰國間的地位》，論及當時的人，不管是作詩或采詩，都是為了實際上的「運用」。顧老的結論是：《詩經》是為了種種的運用而產生的，有的是向民間采來的，有的還是訂做出來的，先民對於詩的態度，只是一個為自己享用的態度；要怎麼用，就怎麼用（顏崑陽，1999）。

漢字詩歌可以做為媒介，反應了詩與物質的客觀聯繫；而詩可以用的這樣觀點，則充滿著當時庶民文化背景的機趣。而工業設計產品時刻需求著與物質世界的客觀聯繫，並且與庶民文化合而為一，但設計界如何引詩而用，則尚待研究。

2.6.2 字詞閱讀聯想

詞語形成的心理表徵主要是一種符號性的編碼，Paivio 發現語言訊息的處理歷程和圖像訊息的處理歷程似乎有些不同（Sternberg, 1999）。許多認知心理學及認知神經學的研究顯示在閱讀文字的過程中對詞所代表的物體形成心像，會表現出較多的神經活動。

中央認知科學研究所所長暨認知神經心理學實驗室主持人洪蘭博士（2005）就提及科學家發現促進創造力最好的方法是閱讀。閱讀是主動訊息處理歷程，而主動歷程會促使神經連接。她使用腦電圖儀（electroencephalograph, EEG）測量人在閱讀時大腦的事件相關電位（event-related potential, ERP），發現受測者閱讀時，在極短時間內大腦中所有與這個字有關訊息都會被激發活化，神經迴路的活化其實就是聯想力，這個舉一反三的能力會增加點子出現機會，因此她認為創造力與閱讀可能是同一個神經機制，要提升創造力應該要從閱讀做起。

Koestler 提及人的視覺生理在受到文字性程序的心理作用後，會將兩個來自不同背景，或是隸屬於一般認為是彼此不相干類別的物體混合為一體。Koestler 以這個概念來區分左右偉大創造力的擴散性思考，和我們一般日常生活所運用的純邏輯性的思考之不同。

蘇聯的心理學家哥洛萬和斯塔林茨經過上百次實驗證明，任何兩個概念詞語都可以建立起聯想關係，每個詞語平均可以和近 10 個詞

語產生直接關係，進行到第三次就會產生 1000 次的聯想機會（李法然，2000），而工業設計的創意發想階段最需要的過程就是一種「量中取質」的思考技巧（鄧怡萃，2004）。

認知心理學對設計學科的影響主要集中在兩部份，第一部份偏向生理閾與心理反應，主要在於工具設計時對工具操作的注意力怎麼提醒。第二部份則為以認知心理學結合資訊科學、腦神經生理學來建構的程序性設計方法，其主要目的在於解開設計方法的「黑箱」部份（楊裕富，2002）。

事實上，文字的形式從人腦感知的角度來看，存在有三重模糊：包含詞（字）的多義模糊、語義塊切分組合模糊、冗缺指代模糊三種（黃曾陽，2000）。以完形心理學者強調「局部代替整體」的趨合現象，如對於一個有缺口的正方形，我們會自然加以趨合認知為正方形，就是一種重要的創造思考過程（毛連塏、郭有邁、陳龍安、林幸台，2000）。是故當漢詩以其獨特的材料，從視見之物過渡到了未見之物（周發祥，1997），又從未見之物形成了隱喻相關聯的事物，這一個程式可視為一種與視覺的趨合的現象，設計與漢詩的遇合，亦可視為一種創造思考的過程。

下節將就本研究所選的李商隱詩歌中強烈的命題訊息，解析其豐富語意及創造性。Sternberg 提到「命題性訊息會影響圖像式表徵」，

當受測者沒有看見實際地圖，而只是閱讀一段敘述性文字並想像自己是文字所描述場景中的參與者時，命題訊息的效力將特別強。

2.7 李商隱詩析義

17 世紀德國、英國、美國、法國、義大利及蘇俄等學者開始對中國文學表現濃厚興趣，而對唐詩作系統介紹的是 19 世紀法國著名漢學家埃爾維·聖·德尼侯爵，他於 1862 年完成的《唐詩》一書，便選擇李商隱等 35 位詩人 97 首詩，是歐洲漢學界介紹中國唐詩的先驅譯著之一。西方學者更曾運用統計的方法對唐詩流派深入探究，如吳德朋教授的《李商隱詩歌中的短標題》一文，他退休後並且仍努力於案頭著作《李商隱研究》（錢林森、李明濱，1995、1996）。

李商隱又名李義山，是晚唐一位富有鮮明藝術個性的傑出詩人，其真摯與深沉的情感、象徵暗示的手法，朦朧隱約的詩境，與清麗柔婉的語言，都形成了其詩獨特的魅力（黃雅莉，1999）。

我國清代對於李商隱的研究更是十分繁盛，但傳統「以詩逆志」之說有其限制，研究者將嘗試通過西方文論中的「讀者接受及詮釋學」來「解釋」晚唐詩人李商隱的無題詩的組成內涵及創造性特徵。

2.7.1 詮釋無題

李商隱所做的 18 首無題詩自古學者詮釋不盡相同，其之所以隱晦，如以依沙(Wolfgang Iser)的理論來看，實正因「文本本身是未完

成的，充滿許多罅隙、空白和未確定，這些都有待讀者去填充補實」，（蔡振念，1998）。依沙在《The Act of Reading》一書中以文本並不指向現實，而是提供暗示，引導讀者的想像。

詮釋學者伽達默(Gadamer)認為「一個作品的意義常超越他的作者」，蔡振念（1998）在《李義山無題詩詮釋新論》中言及，推求文學作品的本意是不可能的，因為意義是無窮盡的詮釋活動，是不斷衍生的。而接受美學也有類似觀點，詮釋是再創文本的過程。

阿姆斯壯(Paul B. Armstrong)認為：解釋是一種無限的創造行為(boundless act of creation)；狄爾泰(W. Dilthey, 1833-1911)認為文學批評和解釋是一種特殊的個人的天份和創造力；美國學者費希(Stanly Fish)更進一步說：「解釋，是一種創構的藝術，解釋者不是為詩解碼(decode poems)，而是創作他們」。

葉嘉瑩在《從西方文論看中國詞學》裡引常州詞派之論述評析：「作者之用心未必然，而讀者之用心何必不然」；劉若愚則在《李商隱詩評析》中直接認為讀詩的過程是一種再創造。

由上可知，中外的文學評論學者都指向同一個概念，當我們閱讀一首詩，不必然要去追尋詩的本意，為詩解碼的過程猶如創作一般，讀者可以自行解碼，就像前一個章節顧頡剛教授所研究的先秦周人，對於詩的態度，只是一個為自己享用的態度；要怎麼用，就怎麼用。

也誠如龔鵬程在《無題詩論究》中認為：無題詩是李商隱新創的詩類，李商隱特意省去題目，本來就有意隱去作者的原意，使詩變成多樣。

2.7.2 李商隱詩的六大語境四大特徵

李商隱一生創作約六百首，張淑香（1987）在李義山詩論析一書中提及，義山的律詩成熟、詩風很廣、獨具一格及質量都很可觀，反推 1974 年 Torrance 所提關於擴散性思考的四個主要特徵：

- (1) 李商隱的創作量能驚人，可以證之具流暢力；
- (2) 義山詩風廣闊題材多變如是一絕，可以證之具變通力；
- (3) 獨具一格的無題詩至今詮釋者不絕於途，可以證為獨創力。
- (4) 李商隱是晚唐成熟律詩的壓軸表現，可見其精進力。

把李商隱詩作的內在研究分為語言和境界來討論，正是融合了分析與歸納兩種文學的批評方法於一爐。透過張淑香教授以新批評的觀點在「李義山詩析論」的一書中，歸納出李商隱詩中語境所蘊含的豐富組成份，經研究者整理共包含了語義、用典、麗藻、色彩、意象及音韻等六大類：

（一）語義：

李商隱在詩中語義緊湊，成篇交錯迭蕩。這也是漢字詩歌的重要特色，一首詩中名詞、形容詞總是多過動詞，甚至以名詞做為動詞，而義山詩語義豐富，更是一絕。

（二）用典：

李商隱的詩中用了大量的典故。艾略特說：典故的使用，常使一簇的情思濃縮於其內，如此使得他的詩篇含意更加豐富。這種效果正是艾略特所講的「客觀投影」，所謂客觀投影是一組事物，一種情況，或一連串的事故，做為某種情感之表達公式。義山用典故以借事抒情，有無盡之意，也是一種婉曲的表現。

（三）麗藻：

攤開李商隱的詩，首先映入眼簾的是一個雕金琢玉，活色生香的瑰麗世界。他的麗藻令人應接不暇，義山詩中麗藻的效能是很顯著的，也使意象賦上了一層豔光華采。藻飾實在是義山詩意象的基本元素，也成為詩本身一種美麗的質素。

（四）意象：

李商隱詩中的意象豐富，可分為單純意象（又稱獨立意象）與複雜意象或更大單位的複雜意象，這是因為一個名詞或一個名詞片語、或整首詩都可以形成意象，我們可以從雕塑的方法與整體的效果探討義山詩的意象世界。帕萊恩（Laurence Perrine）說詩的意象是什麼呢？就是來自詩人的經驗，透過想像力的統整後的一種「心靈圖畫」。

（五）色彩：

李詩中運用色彩十分濃厚，出現最多的是紫、碧、紅、青、翠、

綠、黃、白、金...，明度和濃度都很大，將這些顏色在詩中直接互相配合，成為紫黃、紫金、紅碧、黃白等...，在詩中產生了明顯的功能。

（六）音韻：

李商隱詩中經常出現絲竹音調的描寫，古代詩歌是以唱唸方式反映生活，故存有音韻是經常的事，但義山詩中經常以音韻描寫情思，使得詩中場景特別顯著。

國學大師汪辟疆曾向讀者介紹讀義山詩的四點體會：「深晦的詩要淺看，明顯的詩要深看，用事繁縟的詩要看虛字，純用白描的要呼應」，這些見解充滿藝術的辨證法，不愧是對義山詩深鑽入裡之論。

從讀者自由心象的觀點來詮釋運用李商隱的無題詩組，係是讓讀者對文章(或詩歌)中所描述的情境會形成一種內在工作模型。換句話說讀者創造出某種心象，其中含有詩歌的主要元素，並且它的形式相對而言比較容易理解或至少比詩歌本身更加簡單而且具體。例如，當你讀到「碰一聲巨響嚇著了愛麗絲」這個句子，你可能在心中形成一個愛麗絲在聽見大噪音後受到驚嚇的景象，或者你可能觸接了記憶中有關大噪音會造成效果的相關命題（Sternberg, 1999）。但而是否理解該文章或詩歌，也將決定你形成新的心理模型的能力。

2.8 文獻小結

我們概能夠感知漢字詩歌展現對思想和意義的深刻承擔、抒情和吟誦、想像力的表達、象徵和隱喻、巨大的內涵張力、非邏輯關聯產生的緊張、彎曲、轉折、分歧，以及冷敘述，偽敘事。龔鵬程（2005）指出漢字所形成的中華文化、漢字詩學自有其特色，跟西方拼音文字及其文化不一樣。而「文化」不再只是重蹈傳統，也不僅是操弄的符號表徵，而是將創造的態度，回歸到文化的創造性表現中。

Norman(1999)也主張設計問題的思考當然必須基於社會、文化的因素，也就是人類認知心理、美學、人機介面、設計文化等等（林崇宏，2000）。官政能（2000）提及雖然在全球化的趨勢下，產品的文化性及創造性特質仍然有著獨特差異的性格，區域內的社會反思及文化特色，又可以加重設計的消費權值。認識自身的文化符碼，更是很重要的設計能力之一（王聖友，2005）。

詞語利用文字傳達人類的情感，而視覺圖像則透過形象顯示器物的空間，在意境上、在觀念上都是離不開共同的文化思維。文學領域及藝術領域，這兩種領域在某些創作表達上更有著不可分割的共性。如何利用詩詞語句的意境轉換為設計草圖，亦即將漢字詩歌具有文化特殊性、創造性、非圖形類比之意象投射運用為設計構想，本研究將透過下一章節的研究方法以深入探索其對設計創造力之前後影響。

第三章 研究方法

為達研究之目的，本研究經由創造力理論文獻，尋找設計方法與創造力的合論基礎；透過我國珍貴文化資源－漢字詩歌，設立了本研究的起點。

現今創造力測驗測量的是「創造潛能」中的某些技能，並不同於「實際的創造表現」，研究者在使用「創造力」一詞時應特別澄清是指「創造潛能」或是「創造表現」，以免引起無謂的誤解與爭論（吳靜吉，1998）。

為了在接下來的研究設計與結果中可以明確指陳與進行討論，是故本研究中，將把《新編圖形創造思考測驗》及《新編語文創造思考測驗》之兩項得分視為受測者之語文和圖形的「創造潛能」；而「設計任務型實驗」之專家評鑑得分視為受測者之「創造表現」，受測者「自評創造力」及《創造性人格量表》視為「自我評價」。為概括論述此三者間的關係，研究者係將「自我評價」、「創造潛能」及「創造表現」在本文中稱為「創造力三次元」（請見圖 3-1）。

圖 3-1 中：編碼 a1 為自評流暢力；a2 為自評變通力；a3 為自評獨創力；a4 為自評精進力；b1 為圖形及語文流暢力；b2 為圖形及語文變通力；b3 為圖形及語文獨創力；b4 為圖形精進力；c1 為設計流暢力；c2 為設計變通力；c3 為設計獨創力；c4 為設計精進力。

每個次元中都含括「流暢力」、「變通力」、「獨創力」及「精進力」四項特徵元素（除語文潛能部份無精進力外），以便在本研究中能夠交互比較及對應。

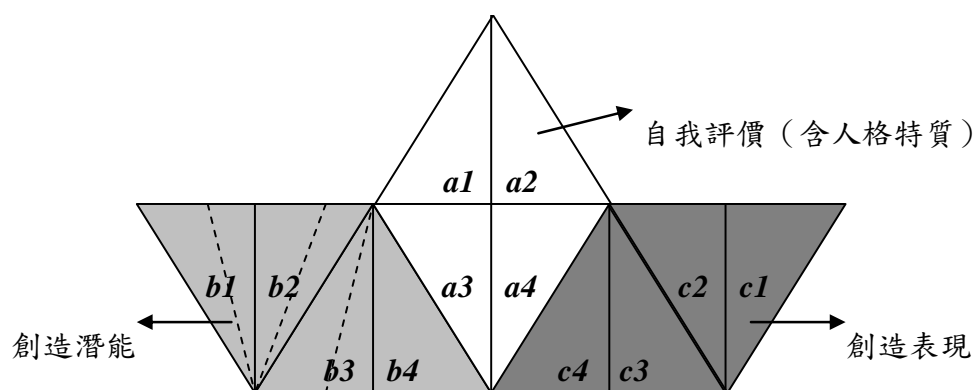


圖 3-1 本研究創造力三次元 v.s. 四元素

3.1 研究架構

本研究架構及流程如圖 3-2，包含：前測實驗一、前測實驗二及正式實驗；評分信度分析；研究結果、討論及分析；研究限制、結論與建議。

研究背景與動機：問題與目的		
文獻探討與回顧		
研究命題與假設		
漢字詩歌工具介入設計構思過程對不同創造力背景者之相關影響？		
前測一		前測二
68 名管理學院學生新飲料設計實驗	10 名工業設計研究所學生燈具設計實驗	
實驗修正與準備		
正式實驗		
自我評價問卷調查	創造潛能認知實驗	創造表現任務實驗
創造力自特徵自我評價 創造性人格量表	新編語文創意思考測驗 新編圖形創意思考測驗	設計任務： 16~20 歲青少女個人燈具
「創造潛能」評分及「創造表現」專家評鑑—信度分析		
資料整理及研究成果		
創造力三次元量化統計及結果	工具運用心得訪談資料整理與歸納	
研究討論及分析		
結論及建議		

圖 3-2 研究架構與步驟

- (1) 首先，建構受測者基本資料、創造性人格量表之「自我評價」；然後透過《新編圖形創造思考測驗》及《新編語文創造思考測驗》兩項團體測驗，建置工業設計系所學生之圖形及語文兩大類之變通力常模表及獨創力計分參數，以求得「創造潛能」；最後經由專家評鑑實際「創造表現」及取出「語義、用典、麗藻、意象、色彩、音韻」運用編碼。本研究所有評量及測驗結果，將遵循創造力心理測量學派的理論，以客觀量化的方式呈現。
- (2) 接著，分析不同年級學生之語文和圖形的「創造潛能」、經由專家評鑑實際創作所得的「創造表現」與「自我評價」間差異及相關。
- (3) 最後，採用量化及質化心得訪談資料並陳分析。透過掌握受測者創造力三次元間的關係後，進而從受測者運用漢字詩歌的「創造表現」及六類單元取用情形，初探漢字詩歌介入設計構思的影響，及針對受測者初次使用詩歌工具的心得及困境，整理提出相關建議。

3.1.1 前測實驗一

在正式實驗前半年，研究者曾就 68 名長庚大學管理學院創意價值課程的學生進行前測實驗一，該過程所使用的漢字詩歌工具為李商隱的「錦瑟」七言絕句 1 首，及透過專家認可的圖形楷模工具 1 張，分為實驗組及控制組。

實驗內容是進行「為新鮮人開發新飲料!」的設計企劃任務，受測者入座後立即進行任務內容簡報及必須表達的內容要求，填答自我評價及基本問卷後；接著正式展開 30 分鐘的創意發想。

實驗結束，研究者將資料編碼後執交工業設計系專家老師一人進行評分，以產出數量、想法的廣度、表達細膩程度及創新度為主要評分標準。另外，要求受測者於當日完成有無運用刺激工具及運用心得報告 100 字，以做為瞭解不同設計背景及是否會腸思枯竭的受測者，對於工具的運用及漢字詩歌文本元素取用的差異與相關。

前測一結果顯示如表 3-1：個人得分平均數最高者為有設計背景、會腸枯思竭但有運用工具者；而分數最低者為無設計背景又腸枯思竭者又無運用工具者。故可推知有設計背景者但自認會腸枯思竭的同學，比不會腸枯思竭者更加積極運用構想工具，也因此提昇了創造力。

表 3-1 有無設計背景、運用工具及是否腸枯思竭與個人得分交互作用

	有設計背景	有設計背景	無設計背景	無設計背景
	無腸枯思竭	有腸枯思竭	無腸枯思竭	有腸枯思竭
無運用工具	92.50	87.50	88.13	85.94
有運用工具	88.00	95.00	89.09	86.75

另外從表 3-2 中，我們初步看到漢字詩歌文本內容取用類別對設計創造力的影響。表中縱軸的數字 0 代表無設計背景、不會腸枯思竭、沒有運用單詞或詩意刺激設計構思；1 則代表有設計背景、會腸枯思竭、有運用單詞或詩意刺激設計構思；並且以創意產量、自我評價、個人得分之 3 項平均數和上述 4 項自變數進行交互作用之影響探討。

表 3-2 運用漢字詩歌工具與設計背景、腸枯思竭三者的交互影響

設計背景	腸枯思竭	單詞刺激	詩意刺激	創意產量	自我評價	個人得分
0	1	0	0	2.50	1.50	87.50
0	1	0	1	3.33	2.55	88.88
0	1	1	0	1.66	1.66	86.66
0	1	1	1	1.00	3.00	85.00
0	0	0	0	2.00	3.00	85.00
0	0	0	1	2.00	3.33	85.00
0	0	1	0	3.33	3.00	91.66
1	1	0	0	2.00	4.00	85.00
1	1	0	1	3.00	3.00	95.00
1	1	1	0	5.00	5.00	90.00
1	0	0	0	4.00	3.00	90.00
1	0	0	1	5.00	5.00	90.00
1	0	1	0	2.00	4.00	87.50
1	0	1	1	4.00	3.00	90.00

前測實驗一之結果驗證，兩種工具的運用都會對自認腸思枯竭者有成效，但對自認不會腸思枯竭者，無論漢字詩歌或圖形工具都未必有正面幫助。另外，若從協助工業設計系所學生會腸枯思竭者的角度來看表 3-2 的結果，可得知運用詩歌意象刺激者的得分為最高、運用單詞者次之，無運用者最低。

本前測一實驗中並無使用任何創造力測驗量表進行客觀評量，專家評鑑部份也僅由一位工業設計授課老師擔任，且所選擇的詩歌工具尚未考慮和設計題目間的關係，詩歌文本內容分類也僅以二分法。是故前測一僅能做為正式實驗前的改良依據。我們僅可得知工具可協助腸枯思竭者，以及運用不同詩歌內容類別會影響創造表現。

至於對於不同年級工業設計系所學生、不同「自我評價」、「創造潛能」、「創造表現」的工業設計系所學生，漢字詩歌與圖形楷模工具的影響及差異為何？受測者實際運用漢字詩歌所產生的認知及問題為何？研究者為深入探究更全面性的創造性歷程，便就相關領域文獻進行理論及評量方式探討，且重新建構新的實驗流程導入前測實驗二，最後落實在正式實驗中。

3.1.2 前測實驗二

在正式實驗進行前一周，研究者又針對十位長庚工業設計研究所研究生進行前測實驗二，主要是瞭解將使用的研究工具及測驗方法在實驗過程有無任何需要注意及改善的地方。經過兩次前測實驗後，研究者修正部份實驗過程的說明、指導語，並考量受測者在 45 分鐘的設計構思任務內之心智負荷程度頗遽的情況下，將原訂要求為每一個設計構想草圖時間編碼之任務刪除，正式實驗共分為以下四大流程：

3.1.3 正式實驗

（一）「創造人格自評」問卷調查：

研究者首先針對受測者進行「創造人格自評」問卷調查，時間為 5 分鐘，內容包含三個部份：(1)填寫基本資料；(2)在載明 Torrance 對「流暢力」、「變通力」、「獨創力」、「精進力」定義內容題目下，由受測者可複選勾出自我認定的部份；(3)複選勾出 30 項「創造性人格量表」中與自我認定相符者。

（二）「創造潛能」團體施測：

正式「創造潛能」實驗，係依據吳靜吉等（1998）所製定新編創造思考測驗：《圖形創造思考測驗》、《語文創造思考測驗》分年級進行各 10 分鐘的施測。團體施測完畢，遵循評分手冊原則，經確認兩位評分者信度後，由研究者擔任評分員為每一位受測者進行「圖形創

造潛能之流暢力、變通力、獨創力、精進力」及「語文創造潛能之流暢力、變通力、獨創力」七項評分，其後並建立全體受測者所構成的「圖形與語文創造潛能之變通力常模」及「圖形與語文之創造潛能獨創力計分參數」。

（三）「創造表現」設計任務型實驗：

正式「創造表現」實驗則為：『設計任務型』實驗，茲分為實驗組與控制組，實驗過程為 45 分鐘。實驗組以李商隱 18 首無題詩+1 首燈詩，做為輔助「16~20 歲青少女個人燈具」設計構思之工具，實驗過程要求受測者做簡易之詩歌文本內有關「語義、用典、麗藻、意象、色彩、音韻」等六大類別之運用編碼；控制組則依設計系所學生平時利用相關視覺作品及圖集做為輔助設計構思之工具。

為求所有實驗過程之理論法則及創造力定義彼此相符，本階段實驗結果仍以 Torrance 所提「流暢力」、「變通力」、「獨創力」、「精進力」4 個特徵元素為評分準則，以李克特五度量表進行專家評量之給分。

（四）「學生心得及訪談」資料：

上述三個階段的正式實驗結束後，所有受測者皆被要求在其測驗本的封面寫下簡短的心得感想，研究者並透過對反應較為熱切之學生進行訪談，瞭解受測者在運用漢字詩歌工具做為設計構思激發工具之看法、認知行為及問題點，以做為本研究具主觀意見的質性參酌資料。

3.2 研究設計

透過文獻探討，可知影響創造力之主客觀問題既深且廣，50 年來各國研究學者絡繹不絕亦未能窮盡，是故 Sterberg(1993)指出若能將主觀評量與客觀評定的工具互相參照運用，並從多元因素互動過程中以廣義的整體探究之，才能有機會窺見創造力的全貌（毛連塏、郭有適、陳龍安、林幸台，2000）。

本研究基於欲瞭解工業設計系所學生(person)之創造性人格特質以及創造潛能，在透過漢字詩歌工具刺激(press)的創造性歷程中(process)，對創造表現(product)之影響？故將本研究範圍置放在 4P 觀點下進行研究設計。

此外，本研究觸及主客觀因素之交互關係，故亦需多項主客觀評定工具參照運用，主觀部份有兩類：自我評價及人格特質，由受測者自主性填答問卷、量表而得；客觀部份亦有兩類：創造潛能及創造表現，是經具有信效度之公開測驗，由研究者及專家評分而得。

3.2.1 研究變項

本研究由上述主客觀工具所得的變項，形成了研究者所定義的「創造力三次元」：分別為自我評價、創造潛能及創造表現。

(1) 自我評價基本資料包含：年級、性別、腸思枯竭程度、創造力特徵、有無工設創造力、創造性人格特質分數及實驗組、控制組。

(2) 創造潛能包含：圖形流暢力、圖形變通力、圖形獨創力、圖形精進力、語文流暢力、語文變通力、語文獨創力等分數。

(3) 創造表現包含：設計流暢力、設計變通力、設計獨創力及設計精進力等分數；漢字詩歌取用類別包含：語義、用典、麗藻、色彩、意象及音韻。

為瞭解受測樣本之自我評價、創造潛能與工具介入後之創造表現的各變項關係，本研究以自我評價資料為自變項；創造潛能分數、創造表現分數及漢字詩歌運用類別為依變項。

3.2.2 漢字詩歌編碼操作型定義

本研究運用漢字詩歌文本時，所取用的語義、用典、麗藻、意象、色彩及音韻等六項內容類別需另行定義說明。

以蔡振念（1998）在《李義山無題詩詮釋新論》中言及，推求文學作品的本意是不可能的，因為意義是無窮盡的詮釋活動。故本實驗

工具—李商隱之 19 首詩，將不做全體詩文之統一解意，僅就單一詞句進行簡明註釋並刊明於文本中提供給受測者。

- (1) 語義：「李商隱詩中所出現之單字或單詞」，如《書被催成墨未濃》中的「書」、「墨」、「未濃」等。
- (2) 用典：「李商隱詩中出現之單字或單詞典故」，如《劉郎已恨蓬山遠》中的「劉郎」是指東漢時的劉晨。據說他曾和同鄉阮肇到天臺山採藥，碰到兩名女子邀他們到家裏住了半年，等他們重回故里時，發現子孫都已過了七代，後來他們想再訪仙境，卻怎麼也找不著了。。
- (3) 麗藻：「李商隱詩中所出現之段落片語」，如《麝薰微度繡芙蓉》中的「麝薰微度」、「繡芙蓉」等。
- (4) 意象：「李商隱詩中所出現之意境或隱喻」，如《來是空言去絕蹤，月斜樓上五更鐘，夢為遠別啼難喚，書被催成墨未濃，蠟照半籠金翡翠，麝薰微度繡芙蓉，劉郎已恨蓬山遠，更隔蓬山一萬重》整首詩或任一句子的意念詮釋。
- (5) 色彩：「李商隱詩中出現之色彩或色彩意象」，如《蠟照半籠金翡翠》中的「金」色。
- (6) 音韻：「李商隱詩中所出現之音韻或形聲字」，如《月斜樓上五更鐘》中的「鐘」聲。

3.2.3 研究假設

為探討不同年級的工業設計系所學生在創造力三次元：「自我評價」、「創造潛能」、「創造表現」間的相關與差異，以及文化性工具「漢字詩歌」介入設計構思過程的影響，故本研究分為以下四大構面探討：

- (1) 不同年級自我評價、創造潛能、創造表現間差異或相關？
- (2) 漢字詩歌與圖形楷模工具對設計者之創造表現的影響？
- (3) 受測者運用漢字詩歌工具的內容與次數頻率為何？
- (4) 受測者運用漢字詩歌工具的歷程與體驗心得為何？

本研究為探討以上四大構面，茲提出以下四組假設：

(一) 假設 1：

不同年級、不同自我評價、不同創造性人格特質之設計者會影響其「創造潛能」與「創造表現」。

- 受測者的圖形創造潛能因其年級不同而有顯著差異。圖形創造潛能包含：圖形流暢力、圖形變通力、圖形獨創力、圖形精進力。
- 受測者的語文創造潛能因其年級不同而有顯著差異。語文創造潛能包含：語文流暢力、語文變通力、語文獨創力。
- 受測者的創造表現與自我評價有顯著相關。創造表現包含：設計流暢力、設計變通力、設計獨創力、設計精進力、設計

總分。自我評價包含：自評流暢力、自評變通力、自評獨創力、自評精進力、創造性人格特質、腸思枯竭程度、自評有無具備工業設計創造力。

(二) 假設 2：

圖形與語文的「創造潛能」得分與「創造表現」上有顯著相關。

(三) 假設 3：

漢字詩歌工具運用於設計構思過程，會對不同年級的工業設計系所學生在專家評鑑之「創造表現」產生影響。

(四) 假設 4：

漢字詩歌工具運用於設計構思過程，取用內容類別不同（語義、用典、麗藻、色彩、意象及音韻）會對創造表現（設計流暢力、設計變通力、設計獨創力、設計精進力、設計總分）產生影響及顯著差異。

此外，為避免評量測驗工具在常模上的客觀誤差，並且進一步瞭解工業設計系所學生運用漢字詩歌工具於設計構思過程之問題及使用模式，受測者心得、訪談資料將會有助於本研究之主客觀平衡觀點。

3.3 研究對象

本研究是採用台灣地區大學工業設計系所包含四個不同年級的學生及研究生為研究對象。研究正式施測的取樣方式採便利抽樣，以班級為單位進行團體施測的工作。

受測樣本為長庚大學工業設計系大一學生 34 名，佔總人數百分比 26.8%；大二學生 28 名，佔總人數百分比 22%；大三學生 28 名，佔總人數百分比 22%；大四學生 27 名，佔總人數百分比 21.2%及研究生 10 名，佔總人數百分比 8%。受測樣本總數共為 127 人；其中實驗組共 72 名、控制組 55 名；男生共 54 名、女生共 73 名。受測樣本基本資料分佈情形請見表 3-3。

表 3-3 受測樣本基本資料分佈

組別 年級	研究生	大一生	大二生	大三生	大四生	總和	男生	女生
實驗組	10	18	15	15	14	72	28	42
控制組	0	16	13	13	13	55	26	31
人數	10	34	28	28	27	127	54	73
百分比	8	26.8	22	22	21.2	100	42.5	57.5

3.4 研究尺度

本研究依據創造力相關文獻探討與分析後，將評量工業設計系所學生創造力工具分為三個部份，分別為(1)自我評價問卷及創造性人格量表：本研究所使用的量表是由吳靜吉（1979）根據 Gough 在 1979 年發展之創造性人格量表修訂而來；(2)創造潛能測驗：選定吳靜吉教授等於 1996 年修訂完成的新編創造思考測驗之《語文創造思考測驗》及《圖形創造思考測驗》兩本做為本研究測量學生創造潛能之工具；(3)創意表現專家評鑑：採用李克特五度量表，並以「流暢力」、「變通力」、「獨創力」、「精進力」做為評量準則。

3.4.1 研究工具

三個部份之研究工具，已於第二章文獻探討之創造力測驗介紹中論及，本節將僅就其概念摘錄於下。

（一）自我評價部份：

（1）自我評價問卷：

問卷內容包含基本資料填答，分別為：年級、性別、是否經常腸思枯竭？經常利用的構思工具？自評有無四項創造潛能特徵？是否具有工業設計創造力？

（2）創造性人格量表：

其中十八個選項與創造力正相關，其餘 12 個負相關。每勾選一

正相關選項者得 1 分，負相關者得－1 分，兩者相加後，即為創造性人格得分。

（二）創造潛能部份：

（1）新編圖形創造思考測驗：

本測驗為「人」的圖形創造思考測驗，共包括 48 個大小不同的人字或人形，受測學生依此人字或人形為基準，畫出一幅圖畫或東西，亦即人字或人形必須是任何一幅畫中的某一部份；且在每一幅畫或東西下面空白的地方，寫出所畫東西的名稱。本測驗可測得學生的圖形之流暢力、變通力、獨創力及精進力 4 個分數。

（2）新編語文創造思考測驗：

語文創造思考測驗為「竹筷子的不尋常用途」，讓受測學生儘量想出竹筷子除了吃飯之外，還能做出怎麼樣不同且有趣的用途。本測驗可得語文之流暢力、變通力及獨創力 3 個分數。

（三）創造表現部份：

四個準則評分皆採李克特五點尺度法，分別為：「非常符合」、「符合」、「普通」、「不符合」、「非常不符合」等五項，由專家進行評價。可測得學生的設計之流暢力、變通力、獨創力、精進力 4 個分數以及設計總分。

3.4.2 新編創造思考各項評分準則

創造力測驗最常被詬病的就是其評分煩繁且評分者主觀成份濃，此一問題固然與此類測驗的本質有關，由於受測者的反應並無固定答案，因此評分者必須判斷其是否符合題意（以決定是否計算其流暢力分數）、應該屬於何種類別（計算其變通力分數）以及對照指導手冊如何給與獨創力及精進力分數等。在尚未發展出更客觀的評分方法之前，最重要的是加強評分者的訓練，除瞭解評分的原則和方法外，尚應有多次練習的機會，藉共同的討論、彼此比對評分結果、分析各人對同一反應的觀點以確定其反應的真意等等方法，以達到客觀評分的原則。另外評分者必須熟悉創造的本質，同時能保持開放的心靈，避免太狹隘地解讀受測者的反應而做出過於嚴苛的評定 (Treffinger, Torrance, & Ball, 1980)。

圖形及語文創造潛能評分定義相同，研究者整理其相關評分細並以圖形測驗舉例如下：

（一）流暢力評分：

把所有反應總數扣除未依標準作畫（即「人」不是其中一部份）以及重複的圖畫之後，受測者所完成圖畫的總數即為流暢力分數。例如：小明在 10 分鐘的測驗規定時間中共畫出了 13 幅含括人形在畫作內的圖並逐一寫下名稱，那麼小明的圖形流暢力就是 13 分。

（二）變通力評分：

將所有反應歸類後，不同類別的總數即為變通力的分數。例如：
小明所畫出的 13 幅圖形，依常模分類後共計歸入 3 種類別（如身體部位類、文具類、建築類），那麼小明的圖形變通力就是 3 分。

（三）獨創力評分：

獨創力的計分為每個反應分別計算獨創力。獨創力的計分的概念是依據常態分配，也就是統計上的稀有次數，其計分方式為：

- (1) 0 分：該反應類別總數為所有受測人數 5% 以上給予 0 分。
- (2) 1 分：該反應類別總數為所有受測人數 2~4.99% 以上給 1 分。
- (3) 2 分：該反應項目總數為所有受測人數 2% 以下給予 2 分。

例如：長庚工業設計系大一甲班共計有六名同學參加圖形創造潛能團體施測，小明共發想出 13 幅圖形分屬 3 種類別（如身體部位類 10 幅、文具類 2 幅、建築類 1 幅），小華 22 幅分屬 5 種類別，小馬 32 幅分屬 4 種類別，小瑜 25 幅分屬 8 種類別，小戰 28 幅分屬 5 種類別，小珍 7 幅分屬 2 種類別，那麼大一甲班六名同學反應總數合計為 127 幅（亦即流暢力全班總分）。假設大一甲全班在身體部位類別共計出現 27 次，即佔總反應總數 127 的 5% 以上該類別獨創力參數就為 0 分，文具類共計出現 5 次，佔總反應總數 127 的 2%~4.99% 間該類別獨創力參數就為 1

分，建築類共計出現 2 次，佔總反應數 127 的 2% 以下該類別獨創力參數就為 2 分。所以將小明所發想出的 3 種類別各自乘上所屬的獨創力參數，小明獨創力得分為 3 分。以此類推計算出每位受測者獨創力分數。

（四）精進力評分：

凡基本型態以外所加裝飾均算精進力，多一種裝飾則多加 1 分，但完全相同的裝飾重覆出現，則只能給 1 分。下面情形精進力加 1 分：

- (1) 所有反應的的每一個基本細節上給 1 分，但是一旦同一類的細節給了分，其他同一類的反應就不再給分。換句話說，在這個圖形所說的故事上，每增加一個概念，精進力給 1 分，但同一概念的其他部份就不給分。
- (2) 陰影給 1 分(只把線加粗的不算分；但如加粗有意義給 1 分)。
- (3) 裝飾給 1 分；但需具有上述之意義。
- (4) 除了最基本描述之外，每增加一個概念給 1 分。

例如：小明第一幅圖形畫了一把傘，傘把 1 分、傘摺 1 分，若加上有畫雨滴再加 1 分，有蕾絲邊裝飾再加 1 分，那麼第一幅圖形精進力共得 4 分，依此類推逐一將小明 13 幅圖的精進力分數都加總後，就是小明圖形精進力的得分。

3.5 研究工具之信效度

吳靜吉等人於 1998 年所編的「新編創造思考測驗」為一開放式測驗，評分過程較為複雜困難，在還沒發展出電腦化閱卷方式之前，必須要人工閱卷。因為是人工閱卷，一定要特別建立評分者之間的信度。所謂評分者間的信度是指不同的人各自評分，所評得的分數之間的相關要相當高，或是沒有顯著的差異。故以本研究而言，須求得七組創造潛能分數的評分者信度。

學者專家提醒：創造力測驗在評分時，應全部評完一個分量表後，再評第二個分量表，以保持評分的一致性；若份數不多時，應盡可能由同一個人評分，以確實掌握受測者的意念，若份數眾多，仍不宜由太多人分別評定同一份試卷（毛連塏等，1990）。

3.5.1 評分信度

本研究預測樣本之兩位評分者，一為研究者本人，一為長庚大學工業設計研究所的研究生，兩位評分者之研究領域都專注於創造力領域，熟悉創造的本質與理論，分別針對同樣的十份預測樣本進行評分，包含評分溝通及確認相同評分原則。其後兩位評分者之評分信度透過統計分析，成對平均數間皆無差異，顯示評分信度良好（請詳見 p.90）。

3.5.2 工具效度

本研究之「新編創造思考測驗」採用的效標有以下二項：「拓弄思圖形創造思考測驗甲式」中的「線條（平行線）」活動，以及「拓弄思文字創造思考測驗乙式」中的「空罐子」活動。對於本測驗效度的各項測驗資料與效標間的相關如下：

（一）在圖形測驗「人」部分

圖形流暢力分數與效標「線條」流暢力的相關為 $0.75(p<.001)$ ，與效標「空罐子」流暢力的相關為 $0.55(p<.001)$ ；變通力分數與「線條」變通力的相關為 $0.63(p<.001)$ ，與「空罐子」變通力的相關為 $0.50(p<.001)$ ；獨創力分數與「線條」獨創力的相關為 $0.57(p<.001)$ ，與「空罐子」獨創力為的相關為 $0.09(p<.01)$ ；精進力分數與「線條」精進力相關為 $0.39(p<.001)$ 。

（二）在語文測驗「竹筷子」部分：

語文流暢力分數與效標「空罐子」流暢力的相關為 $0.70(p<.001)$ ，與效標「線條」流暢力的相關為 $0.52(p<.001)$ ；變通力分數與「空罐子」變通力的相關為 $0.62(p<.001)$ ，與「線條」變通力的相關為 $0.47(p<.001)$ ；獨創力分數與「空罐子」獨創力的相關為 $0.08(p<.05)$ ，與「線條」獨創力為的相關為 $0.20(p<.001)$ 。

（三）在創造性人格量表部分

吳靜吉修訂這份量時，發現拓弄思語文創造思考測驗乙式的分數和 CPS 的分數呈顯著正相關，兩者相關為 0.26， $p < 0.01$ （請詳見 p.28）。

3.6 設計任務型實驗規劃

根據相關文獻探討瞭解現今創造力測驗所得評分結果，研究者只能做為「創造潛能」之依據，故對於「創造表現」部份需另外設計實驗工具，以便對所欲探知之設計創造力窺其全貌。

3.6.1 實驗工具

（一）實驗組

選用李商隱詩篇中與燈、光、亮度、明、暗等等相關之 18 首無題詩及 1 首以燈為名的詩，合計共 19 首。對於詩篇內單詞及典故之注釋，則參考學者專家之說明，如：朱梅生（1885）《滄海曉夢》台北：遠景出版事業公司；李淼（1993）《李商隱三百首譯賞》高雄：麗文文化事業出版有限公司等（詩篇及注釋內容請詳見附件五）。並以 A4 紙張逐頁列印，裝訂成一份 19 頁的「漢字詩歌工具」。實驗組受測者在進行設計任務前，每人發放一份「漢字詩歌工具」。

（二）控制組

控制組則參考大部份工業設計系所學生之構思習慣，以如：Philippe Starck、Simon Karkov、Britt Kornum、Francisco Lujan、Harri

Koskinen、Olle Anderson…等工業設計名家所創作之 19 幅作品彩色圖集做為「圖形楷模工具」，所選用之圖集將請三位教師進行確認後正式選用（作品及出處請詳見附件六）。控制組受測者在進行設計任務前，每人發放一份「圖形楷模工具」。

3.6.2 實驗任務

（一）實驗組

請受測者就題目內容「青少年專用個人小型燈具」進行設計，並參考附件的 19 首李商隱的詩，設計出一個適合 16~20 歲青少年個室生活所使用的個人燈具，設計案數愈多愈好。並請受測者將所取用的詩類型單元在所附詩歌本文上依規定方式圈出。

- (1) 語義：「李商隱詩中所出現之單字或單詞」（請畫圓形）
- (2) 用典：「李商隱詩中所出現單字或單詞典故」（請畫雙圓形）
- (3) 麗藻：「李商隱詩中所出現之段落片語」（請畫方形）
- (4) 色彩：「李商隱詩中所出現色彩或色彩意象」（請塗上筆觸）
- (5) 音韻：「李商隱詩中所出現之音韻或形聲字」（請畫三角形）
- (6) 意象：「李商隱詩中所您所體會之意境或隱喻」（請打勾）

（二）控制組：

與實驗組進行相同設計任務，告知隨此任務所附 19 張名家設計燈具相關圖形集，提供受測者在構思過程中的輔助激發。請設計出一

適合 16~20 歲青少年生活所需的個人燈具，設計案數愈多愈好。

3.7 量化分析及資料整理

在進行三大階段的團體施測後，將調查問卷、測驗本及設計草圖回收整理，剔除無效問卷後，即進行編碼、計分及召請專家評鑑等工作，並運用視窗版的 SPSS 統計套裝軟體做為分析資料時所使用的工具。以下就本研究所要探討的研究變項之間的關係，說明分析時所運用的方法。

（一）信度分析

信度係指測量結果的可靠性、一致性與穩定性。信度估計是針對整個測驗的穩定性與可靠度的檢驗， α 係數介於 0 與 +1 之間， α 值至少需達到 0.5 以上；數值越高代表其可信度越高。

本研究針對兩個部份進行信度分析，一為新編創造思考測驗之兩位評分者信度；二為設計任務型實驗結果評分的四位專家評鑑信度。

（二）次數分配

本研究有關基本資料，如年級、性別、自我評價部份將以次數分配及百分比來進行該分布情況的解釋。

（三）描述性統計

本研究以平均數、標準差、最大值及最小值來了解整體資料的離散情形。

（四）獨立樣本 t 檢定

本研究中有關測驗評量、評鑑等創造力分數間的比較，將會透過 t 檢定來進行考驗。運用獨立樣本 t 檢定考驗性別、身份別等變項，對學生創造力表現之影響差異情形。

（五）單因子變異數分析

本研究運用單因子變異數分析以考驗各組差異情形。首先計算每一組平均數及標準差；比較各組差異；數值達 0.05 以下，則表示該組間有顯著差異。

（六）皮氏（pearson）相關係數

本研究以皮氏相關係數來描述學生之年級等變項與創造潛能及創造表現等各項分數的相關情形及其強度大小。

（七）書面心得及訪談資料

資料分析除透過統計量化分析外，有關實驗組運用漢字詩歌工具之認知行為及受測心得訪談資料，將會以綜合歸納分析的方式進行整理報告，做為輔助本研究探討之主觀資料。

第四章 研究結果

本章係根據受測學生在「自我評價」問卷、《創造性人格量表》所得之「自我評價」；《新編創造思考測驗》所得「創造潛能」；專家評鑑「創造表現」及「漢字詩歌工具運用編碼」，將量化資料及質性心得、訪談資料，加以統計、整理及歸納，以了解工業設計系所學生創造力的現況及運用漢字詩歌工具對其設計構思的影響。

實驗結束後在刪除未按指導語進行測驗及中途離席者後，共取得：大一 34 名、大二 28 名、大三 26 名、大四 24 名、研究生 10 名，合計為大學部 115 人、研究生 10 人，共 125 個有效樣本資料。男生共 52 人、女生 73 人，約各佔總有效樣本人數之 41.6% 及 58.4%。

表 4-1 研究對象有校樣本之學齡層及性別分布情形

年級	男	女	人數	年級百分比
研究生	5	5	10	8.0 %
大一	16	18	34	27.2 %
大二	9	19	28	22.4 %
大三	13	13	26	20.8 %
大四	9	18	27	21.6 %
總和	52	73	125	100.0 %

根據以上受測有效樣本之研究結果，為詳細說明本研究四項假設之驗證結果，擬將前兩項針對不同年級、不同自我評價的學生創造力相關部份在本章說明，後兩項漢字詩歌工具與創造表現相關部份在下一章，即第五章再行說明。

本章共分為四節，第一節為受測樣本「自我評價」結果，係針對學生自認經常會腸枯思竭的現象，來探討與自評的創造能力和創造性人格間的相關與影響；第二節為受測樣本之「創造潛能」結果、評分者信度確認及常模參數增修過程，瞭解不同年級、不同性別之圖形及語文創造潛能間的差異；第三節為受測樣本之「創造表現」結果、專家評分者信度確認，探討比較不同年級間之創造表現差異；第四節則為上述研究結果所形成的創造力三次元間的差異及相關探討。

4.1 工業設計系所學生之自我評價

本研究有關自我評價各項資料分佈情形請見表 4-2：

表 4-2 工業設計系所學生自我評價次數分配百分比

自評項目	程度	人數	百分比
是否經常會感到腸枯思竭	不會	7	5.6
	會	111	88.8
	非常會	7	5.6
是否具有流暢力	無	80	64.0
	有	45	36.0
是否具有變通力	無	63	50.4
	有	62	49.6
是否具有獨創力	無	91	72.8
	有	34	27.2
是否具有精進力	無	84	67.2
	有	41	32.8
是否具備有工業設計創造力	無	31	24.8
	有	88	70.4
	非常有	6	4.8

從表 4-2 中可知，受測的工業設計系所學生普遍會有腸枯思竭的現象，但大部份學生對於自己有無具備工業設計創造力卻也具有自信心，其結果分述如下：

（一）受測者感到腸枯思竭程度及相關因素：

本研究中有 88.8% 的工業設計系所學生經常感到腸枯思竭，另外不會與非常會者都僅佔 5.6%，故總計有高達 94.4% 的學生會感到腸枯思竭。但這卻不代表同學們自認如此就是沒有創造力，因為在普遍性地感到腸枯思竭的結果裡，高達 75.2% 的受測者仍自認具有或非常具有工業設計的創造力。

我們繼而在結果中檢視受測的工業設計系所同學們對自己 4 項創造力特徵元素的自評，發現每項皆有超過半數以上自認不具有該能力；於自評中，有 64% 自認無流暢力，有 50.4% 自認無變通力、有 91% 自認無獨創力、67.2% 自認無精進力。

上述結果顯示受測者尤其在獨創力及精進力部份自信心不足，雖然受測者腸枯思竭的程度和自認有無工業設計創造力有高度負相關（請見表 4-3），但何謂創造力在受測者心中並不是定著一見，流暢力、變通力、獨創力及精進力，有任何一項不存在就會感到腸枯思竭，但有任何一項存在，也就代表了創造力的存在性。

(二) 受測者在專業領域的自信程度及相關因素：

本研究由表 4-3 自我評價相關係數中得知，受測者對工業設計創造力的自信程度，與自評獨創力顯著相關；並且與創造性人格特質、自評變通力、自評精進力都呈現高度正相關，但與腸思枯竭程度顯著負相關。可知是否擁有變通力和精進力，會高度顯著影響同學對自己在工業設計領域的自信程度。這是否是由於工業設計領域對於產品設計細節的掌握和要求甚高，並且設計構思須變通顧及各個層面的使用者需求，所以變通力和精進力會影響工業設計系所學生對自我評價。

表 4-3 自我評價相關性矩陣

相關		創造人格	腸枯思竭	自流暢力	自變通力	自獨創力	自精進力	工設創造
創造人格	r	1.00	-0.21	0.12	0.30	0.14	0.24	0.42
	P		0.02*	0.17	0.00**	0.11	0.01**	0.00**
腸枯思竭	r		1.00	0.05	-0.05	-0.16	-0.10	-0.24
	P			0.58	0.60	0.07	0.26	0.01**
自流暢力	r			1.00	-0.14	-0.01	-0.13	0.07
	P				0.11	0.92	0.14	0.47
自變通力	r				1.00	-0.03	0.02	0.36
	P					0.73	0.80	0.00**
自獨創力	r					1.00	-0.16	0.21
	P						0.08	0.02*
自精進力	r						1.00	0.31
	P							0.00**
工創造力	r							1.00
	P							

* P<0.05 ** P<0.01

（三）受測者的創造性人格及相關因素：

本研究在工業設計系所學生創造性人格量表所得分數（請見表 4-4），最高得分者為 10 分，佔 2.4%；最低得分者為負 4 分，佔 0.8%。得分比率最高者為得 3 分，共有 20%；得分比率最低者為得 9 分及得負 4 分、負 2 分三者，各佔 0.8%。結果顯示：腸思枯竭的程度和創造性人格有顯著負相關；而創造性人格非常顯著影響自評變通力、精進力及工業設計創造力的自信程度，由此可知，創造力的自我評價確實與創造性人格特質有關。

表 4-4 工業設計系所學生創造性人格次數分配百分比

自評項目	得分	人數	百分比
創造性人格 特質得分	-4.00	1	0.8
	-2.00	1	0.8
	-1.00	5	4.0
	0.00	14	11.2
	1.00	14	11.2
	2.00	12	9.6
	3.00	25	20.0
	4.00	16	12.8
	5.00	5	4.0
	6.00	15	12.0
	7.00	8	6.4
	8.00	5	4.0
	9.00	1	0.8
	10.00	3	2.4

4.2 工業設計系所學生之創造潛能

本研究測量創造潛能的工具為《新編創造思考測驗》，包含《圖形創造思考測驗》及《語文創造思考測驗》與兩項。所得的創造潛能分數有「圖形創造潛能之流暢力、變通力、獨創力、精進力」4項；「語文創造潛能之流暢力、變通力、獨創力」3項。將兩者合計，共可得出7項創造潛能得分。本研究結果顯示，受測工業設計系所學生在語文及圖形創造潛能上皆優於原始常模，亦即工業設計系所學生較一般生具有較高的圖形創造潛能。

4.2.1 原始常模增修

民國八十七年十月所出版的《新編創造思考測驗》距今已有近八年之時空背景，編者亦曾建議至少每隔四至五年就應該更新常模（吳靜吉等，1998），近年科技發達、社會思想及環境種種變遷加遽。此外，設計系所學生在創造力的表現上通常優於一般系所學生，若引原始常模進行計分，變通力類別及獨創力之認定，將有所差距。工業設計系所學生在未來發展上，並非和八年前所測一般生競爭，而是在相似設計創新領域內，故有需要重新透過研究發展一份適合國內工業設計系所的新編創造思考測驗常模，以做為設計相關系所領域之參考。

故本研究為求得工業設計系所學生之間創造力的相對成果，除參考吳靜吉博士民國八十七所編訂的26個語文變通力常模及35個圖形

變通力常模，也援用了 2002 年中原大學室內設計學系詹銘瑄所發展之常模做為本研究之常模參考起點。首先產生了本研究五大受測樣本群之第一群研究生常模，並藉研究生常模為基準增添為第二群大三學生常模，依此類推產生第三群大一學生常模，第四群大二學生常模及最後定讞的第五群之大四學生常模。本研究最終做為語文及圖形創造力之完整常模係參考既往並顧及受測樣本現狀所得。(本研究常模增修程序如圖 4-1)。

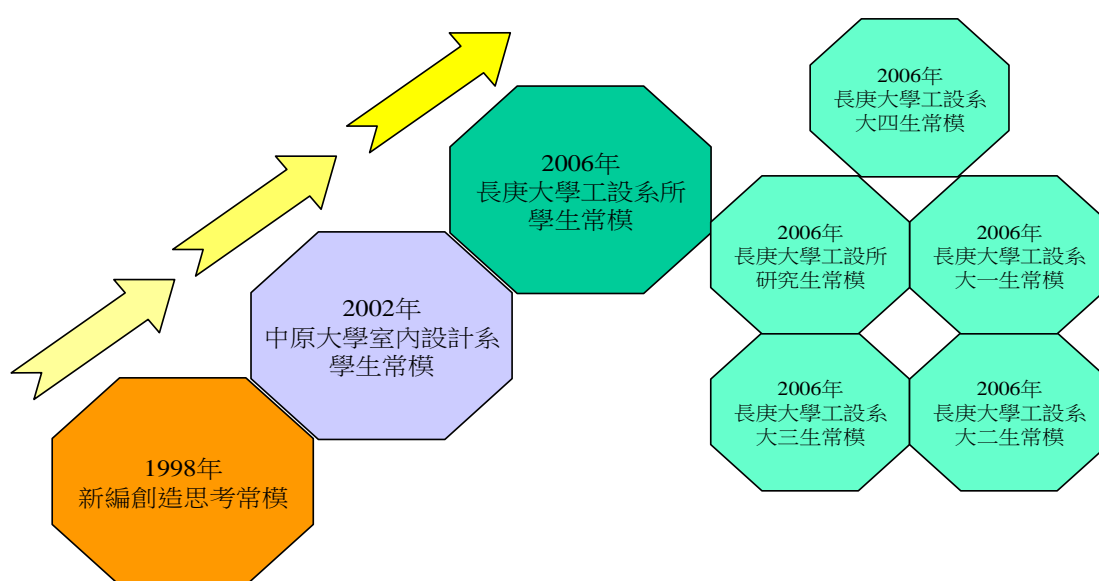


圖 4-1 工業設計系所學生創造力常模增修

根據回收長庚大學工業設計系所學生測驗評分之結果在新編圖形創造思考測驗—「人」的圖形部份得出 45 類反應，新編語文創造思考測驗—「竹筷子」的用途部份得出 30 類反應，與吳靜吉博士 1998 年所訂出的常模多有所增加。

其中新增之反應可能是受到時事影響及工業設計系所學習經驗所產生之反應，例如：動畫名稱－「KERORO 軍曹」；重大社會變革－「自殺工具」；環保政策或意識－「資源回收」、「取代塑膠吸管」；設計概念－「不穿時，組合塞在鞋子裡以防變形」、「灌矽膠模時做為注料孔」及生活型態描述－「和諧生活」、「美容彩妝品」等。

4.2.2 圖形創造潛能及相關結果

(一) 圖形變通力常模及獨創力計分參數

將本研究受測樣本所有反應變通類別以年級漸進式編碼後，重新得一新建的長庚大學工業設計系所學生圖形變通力常模（請見表 4-5），本研究圖形變通力反應類別為 45 個，故圖形變通力最高分為 45 分。另依獨創力參數加權原則，設定獨創力的參數表（請見表 4-6）。

表 4-5 工業設計系所學生圖形創造潛能之變通力常模

圖 形 類 別		
1. 人物或人類的動作	2. 植物及其部份	3. 動物及其部份
4. 自然景觀	5. 建築物及其部份	6. 工具
7. 家用品、電器	8. 藝品、裝飾品	9. 休閒及遊樂設施
10. 虛擬人物、卡通	11. 交通工具及設施	12. 穿戴物
13. 宇宙天體	14. 書、教學器材	15. 身體或身體部份
16. 標示物	17. 食物、飲料	18. 科學儀器及現象
19. 烹飪調理器具	20. 符號、圖例象徵	21. 表情、七情六慾
22. 幾何圖形	23. 昆蟲及其部份	24. 內臟器官
25. 收藏、陳列品	26. 對稱	27. 護具
28. 節慶象徵	29. 機械設備	30. 傢飾品
31. 海洋生物	32. 清潔用品	33. 宗教儀式及用品
34. 英文字	35. 能源	36. 文具用品
37. 樂器	38. 鳥類及其部份	39. 刀劍武器
40. 礦物類	41. 玩具	42. 收納
43. 生活型態	44. 醫療及用品	45. 美容用品

表 4-6 工業設計系所學生圖形創造潛能之獨創力參數

圖 形 類 別		
1. 人物或人類的動作(0)	2. 植物及其部份(0)	3. 動物及其部份(0)
4. 自然景觀(1)	5. 建築物及其部份(0)	6. 工具(2)
7. 家用品、電器(1)	8. 藝品、裝飾品(2)	9. 休閒及遊樂設施(0)
10. 虛擬人物、卡通(1)	11. 交通工具及設施(2)	12. 穿戴物(0)
13. 宇宙天體(2)	14. 書、教學器材(2)	15. 身體或身體部份(0)
16. 標示物(2)	17. 食物、飲料(2)	18. 科學儀器及現象(2)
19. 烹飪調理器具(2)	20. 符號、圖例象徵(1)	21. 表情、七情六慾(1)
22. 幾何圖形(2)	23. 昆蟲及其部份(1)	24. 內臟器官(2)
25. 收藏、陳列品(0)	26. 對稱(2)	27. 護具(1)
28. 節慶象徵(2)	29. 機械設備(2)	30. 傢飾品(2)
31. 海洋生物(2)	32. 清潔用品(2)	33. 宗教儀式及用品(2)
34. 英文字(2)	35. 能源(2)	36. 文具用品(2)
37. 樂器(2)	38. 鳥類及其部份(2)	39. 刀劍武器(2)
40. 礦物類(2)	41. 玩具(2)	42. 收納(0)
43. 生活型態(2)	44. 醫療及用品(2)	45. 美容用品(2)

(0) 代表該項獨創力參數為 0 分。(1)代表 1 分。(2)代表 2 分。

(二) 受測學生圖形創造潛能表現

本研究以受測學生在「新編圖形創造思考測驗(人)」的填答結果，經過評分、統計之後，得到學生在圖形創造潛能上的分數有：

圖形流暢力、圖形變通力、圖形獨創力與圖形精進力四項分數，其平均分數分別為：流暢力 16.49；變通力 11.14；獨創力 12.92；精進力 28.14（請見表 4-7）。

而吳靜吉（1998）在《新編圖形創造思考測驗》建立常模時，其

受測大學生所得平均數為圖形流暢力 14.81，變通力 9.71，獨創力 10.22，精進力 8.36。

表 4-7 工業設計系所學生圖形創造潛能之描述性統計及常模比較表

類別	最小值	最大值	標準差	平均數	原始常模
圖形流暢力	7	30	4.46	16.49	14.81
圖形變通力	2	17	2.91	11.14	9.71
圖形獨創力	3	29	5.54	12.92	10.22
圖形精進力	3	91	14.42	28.14	8.36

以此一常模與本研究學生之圖形創造潛能得分情形做比較（如表 4-7），可發現工業設計系所學生的圖形流暢力、變通力、獨創力與精進力平均數皆高於原始常模中的一般大學生，顯示工業設計系所學生的圖形創造潛能優於一般生，尤其是對於圖形裝飾能力、精細程度上更是超前於一般學生許多。

（三）不同年級、不同性別之圖形創造潛能差異

本研究結果可看到圖形創造潛能在不同性別間無顯著差異；但不同年級間有顯著差異，從不同年級的工業設計系所學生在圖形創造潛能的統計結果顯示，在圖形流暢力及精進力兩個部份都有顯著差異，變通力及獨創力則無顯著差異（請見表 4-8、表 4-9）。

表 4-8 不同年級、性別學生的圖形創造潛能平均數

類別	年級	男		女		男女差異		不分	
		平均數	標準差	平均數	標準差	t	P	平均數	標準差
圖形流暢力	研究所	13.40	2.07	17.00	3.24	-2.09	0.08	15.20	3.19
	一年級	14.83	4.05	15.56	4.21	-0.51	0.61	15.18	4.08
	二年級	16.42	3.04	17.33	4.44	-0.56	0.59	16.71	3.49
	三年級	16.08	6.44	16.46	5.33	-0.17	0.87	16.27	5.79
	四年級	19.00	4.27	17.78	4.21	0.71	0.49	18.59	4.21
圖形變通力	研究所	9.40	1.67	10.60	2.70	-0.84	0.43	10.00	2.21
	一年級	10.33	3.18	11.00	2.76	-0.65	0.52	10.65	2.96
	二年級	11.16	2.32	11.67	3.81	-0.37	0.72	11.32	2.82
	三年級	10.54	3.18	10.77	3.37	-0.18	0.86	10.65	3.21
	四年級	12.61	2.35	12.11	3.10	0.43	0.68	12.44	2.58
圖形精進力	研究所	13.60	8.50	19.40	12.86	-0.84	0.43	16.50	10.72
	一年級	30.67	14.64	29.31	15.09	0.26	0.79	30.03	14.64
	二年級	24.68	11.17	21.22	12.02	0.73	0.48	23.57	11.34
	三年級	30.77	16.39	29.69	11.93	0.19	0.85	30.23	14.06
	四年級	35.22	17.54	27.89	10.89	1.33	0.20	32.78	15.81
圖形獨創力	研究所	10.00	1.58	15.20	6.46	-1.75	0.15	12.60	5.21
	一年級	11.67	6.19	12.50	4.46	-0.45	0.65	12.06	5.38
	二年級	12.21	4.32	14.78	5.38	-1.25	0.23	13.04	4.74
	三年級	11.85	5.63	11.77	6.76	0.03	0.98	11.81	6.09
	四年級	15.33	5.81	14.56	6.25	0.31	0.76	15.07	5.85

(1) 圖形流暢力部份，研究生平均數 15.20，明顯低於大學部；而

大四生平均數達 18.59 為最高，大二生平均數 16.71 為次高。

(2) 圖形精進力部份，研究生平均數 16.50，為表現最低；大一生

平均數 30.03；大三生平均數 30.23；大四生平均數 32.78，此

三個年級間差異甚微。

(3) 不同年級男生之間在圖形流暢力及精進力有顯著差異：表現

最高的大四生流暢力 19.00、精進力 35.22；表現相對較低的

為男研究生流暢力 13.40、精進力 13.60；不同年級女生之間則無顯著差異。

表 4-9 不同年級、性別學生的圖形創造潛能差異

類別	年級	男		不分男女	
		F	P	F	P
圖形流暢力	研究所				
	一年級				
	二年級	2.84	*0.03	2.61	*0.04
	三年級				
圖形變通力	四年級				
	研究所				
	一年級				
	二年級	2.41	0.06	2.28	0.06
圖形精進力	三年級				
	四年級				
	研究所				
	一年級				
圖形獨創力	二年級	2.70	0.04	3.59	*0.01
	三年級				
	四年級				
	研究所				
圖形獨創力	一年級				
	二年級	1.69	0.16	1.52	0.20
	三年級				
	四年級				

依上述結果可知，隨著設計教育學齡逐年級增長，學生的各項創造思考能力也會跟著增加，但是研究生在「圖形創造潛能之流暢力、變通力、精進力」上明顯滑落。而大一生在精進力上有所表現，大四生則在圖形創造潛能之流暢力、變通力、獨創力及精進力上表現較佳。

4.2.3 語文創造潛能及相關結果

(一) 語文變通力常模及獨創力計分參數：

本研究在語文流暢力採用新編創造思考測驗評分方式；在變通力及獨創力上，研究者重新將全體受測者語文反應項目，重新編碼成一新建的長庚大學工業設計系所學生變通力常模（請見表 4-10），並依加權原則，設定獨創力參數（請見表 4-11）。依此得出本研究之語文創造潛能之變通力反應類別為 30 個，變通力最高分為 30 分。

表 4-10 工業設計系所學生語文創造潛能之變通力常模

語 文 類 別		
1.人體行為	2.玩具	3.烹調食具
4.工具	5.交通工具及設施	6.武器及刑具
7.科學儀器及現象	8.建築物及其部份	9.命理
10.傢俱、家用品	11.文具用品	12.裝飾物品
13.能源	14.收納	15.醫療及用品
16.標示物	17.音樂、樂器、彈奏	18.教學題材
19.休閒及遊樂設施	20.園藝用品	21.宗教
22.模型及陳列	23.清潔打掃用品	24.貨幣
25.誓約信物	26.美容用品	27.食物
28.穿戴物	29.護具	30.傢飾品

表 4-11 工業設計系所學生語文創造潛能之獨創力參數

語 文 類 別		
1.人體行為(0)	2.玩具(0)	3.烹調食具(0)
4.工具(0)	5.交通工具及設施(2)	6.武器及刑具(0)
7.科學儀器及現象(2)	8.建築物及其部份(2)	9.命理(2)
10.傢俱、家用品(1)	11.文具用品(0)	12.裝飾物品(1)
13.能源 (2)	14.收納(2)	15.醫療及用品
16.標示物(2)	17.音樂、樂器、彈奏(2)	18.教學題材(1)
19.休閒及遊樂設施(2)	20.園藝用品(1)	21.宗教(2)
22.模型及陳列(0)	23.清潔打掃用品(1)	24.貨幣(0)
25.誓約信物(2)	26.美容用品(2)	27.食物(0)
28.穿戴物(1)	29.護具(2)	30.傢飾品(2)

(0) 代表該項獨創力參數為 0 分。(1)代表 1 分。(2)代表 2 分。

(二) 受測者語文創造潛能表現

語文創造潛能以受測學生在「新編語文創造思考測驗(竹筷子)」的填答結果，經過評分統計之後得到學生在語文創造潛能分數有：語文流暢力、語文變通力與語文獨創力三項分數，其平均分數分別為：流暢力 16.32；變通力 10.19；獨創力 9.22 (請見表 4-12)。

吳靜吉(1998)在《新編語文創造思考測驗》建立常模時，其受測大學生之語文流暢力平均數為 13.28，變通力 8.46，獨創力 8.06。以此一常模與本研究工業設計系所學生之語文創造思考測驗得分情形做比較(如表 4-12 所示)，可發現工業設計系所學生的語文流暢力、變通力及獨創力平均數皆高一般生，顯示工業設計系所學生不但在圖

形創造潛能上優於原始常模，在語文創造潛能上，也優於一般大學生。故可認定本研究受測的工業設計系所學生係兼具圖形及語文創造潛能優勢者。

表 4-12 工業設計系所學生語文創造潛能之描述性統計及常模比較表

類別	最小值	最大值	標準差	平均數	原始常模
語文流暢力	4	32	5.17	16.32	13.28
語文變通力	4	18	2.79	10.19	8.46
語文獨創力	1	24	4.07	9.22	8.06

(三) 不同年級、不同性別之語文創造潛能差異

本研究結果顯示，語文潛能在不同性別間並無顯著差異。而不同年級間語文流暢力有顯著差異（請詳見表 4-13、表 4-14）。

表 4-13 不同年級、性別學生的語文創造潛能平均數

類別	年級	男生		女生		男女差異		不分男女	
		平均數	標準差	平均數	標準差	t	P	平均數	標準差
語文流暢力	研究所	18.60	5.55	15.20	4.49	1.06	0.32	16.90	5.09
	一年級	13.67	3.91	14.50	6.99	-0.42	0.68	14.06	5.50
	二年級	16.47	4.64	16.89	3.48	-0.26	0.79	16.61	4.24
	三年級	16.31	5.20	19.31	5.27	-1.46	0.16	17.81	5.35
	四年級	17.61	5.03	16.44	4.75	0.59	0.56	17.22	4.88
語文變通力	研究所	10.80	1.30	10.00	3.67	0.46	0.67	10.40	2.63
	一年級	9.17	2.38	9.69	3.75	-0.48	0.64	9.41	3.07
	二年級	10.16	2.43	9.56	2.65	0.58	0.57	9.96	2.47
	三年級	10.00	2.68	11.54	2.60	-1.49	0.15	10.77	2.70
	四年級	10.89	2.61	10.56	3.36	0.26	0.80	10.78	2.82
語文獨創力	研究所	9.60	3.21	8.20	3.70	0.64	0.54	8.90	3.35
	一年級	8.39	3.31	8.63	5.86	-0.14	0.89	8.50	4.61
	二年級	9.16	3.35	9.56	4.00	-0.26	0.80	9.29	3.51
	三年級	8.54	3.69	10.23	4.69	-1.02	0.32	9.38	4.22
	四年級	10.44	4.15	9.22	4.12	0.73	0.48	10.04	4.10

表 4-14 不同年級、性別學生的語文創造潛能差異

類別	年級	不分男女	
		F	P
語文流暢力	研究所	2.55	*0.04
	一年級		
	二年級		
	三年級		
	四年級		
語文變通力	研究所	1.31	0.27
	一年級		
	二年級		
	三年級		
	四年級		
語文獨創力	研究所	0.56	0.69
	一年級		
	二年級		
	三年級		
	四年級		

4.2.4 創造潛能評分者信度

由於《新編創造思考測驗》為一開放式測驗，因此不同評分者之間評分的一致性也必須加以檢驗。本研究以兩位評分者同評 10 份測驗之結果，以成對 T 檢定求得七對語文創造潛能和圖形創造潛能評分，顯示不同評分者間並無顯著差異($p>0.05$)，且 Alpha 值達 0.85，顯示信度良好。評分者信度分析請見表 4-15。

表 4-15 創造潛能評分者信度分析

		平均數	標準差	t	P
成對 1	語流暢力	-0.1	0.74	-0.43	0.68
成對 2	語變通力	0	0.82	0.00	1.00
成對 3	語獨創力	0.4	0.97	1.31	0.22
成對 4	圖流暢力	0.1	0.32	1.00	0.34
成對 5	圖變通力	-0.1	0.32	-1.00	0.34
成對 6	圖獨創力	-0.2	2.25	-0.28	0.79
成對 7	圖精進力	0.3	1.42	0.67	0.52

4.3 工業設計系所學生之創造表現

本研究透過「設計任務型實驗」來測量「創造表現」，專家評鑑創造表現含：設計流暢力、設計變通力、設計獨創力及設計精進力等四項；另外也計算創意產量，並以四位專家給分之總和為設計總分。

4.3.1 創造表現評分者信度

本研究正式實驗中為求得「創造表現」分數的設計任務型實驗，亦為一開放式測驗，專家評鑑部份計有四位長庚大學工業設計系教師專家參與，在研究者以書面及口頭說明有關流暢力、變通力、獨創力及精進力等評鑑準則後，彼此確認解釋清楚理解一致。

為便利專家評分時能仔細審視受測者之每一張設計草圖，又能兼顧受測個體於各年級間相對性的創造表現，研究者將所有受測者之設計草圖編碼後，依年級區分色塊，以逐張、逐位、逐區的方式張貼於專業教室內再敦請專家們進行評分，評鑑結果進行信度檢驗，四位專家之間的評分信度 Alpha 值達到 0.9073，顯示信度良好(請見表 4-16)。

表 4-16 設計任務型實驗專家評鑑信度

設計任務型實驗	信度係數
流暢力	0.90
變通力	0.76
獨創力	0.71
精進力	0.68

4.3.2 不同年級受測者之創造表現差異

本研究所測量之實際創造表現透過統計分析結果，發現不同年級工業設計系所學生在設計總分、創意產量、設計流暢力、設計變通力、設計獨創力上皆有顯著差異；但在精進力上並無顯著差異。

以設計總分和設計獨創力平均數顯示，大四學生設計總分高於大二、大三學生；而研究生和大一學生則相對較弱。但研究生在相同時間內所呈現創意產量較高；大二學生設計流暢力及變通力則較佳（請詳見表 4-17）。

表 4-17 不同年級工業設計系所學生之「創造表現」差異

類別	創造表現	年級	個數	平均數	標準差	F	P
年級	設計總分	研究生	10	34.70	8.94	3.99	** 0.00
		大一	34	27.88	10.03		
		大二	27	36.70	10.97		
		大三	26	35.81	12.53		
		大四	27	36.78	8.98		
	創意產量	研究生	10	8.30	4.95	9.56	** 0.00
		大一	34	4.65	1.89		
		大二	28	8.04	2.44		
		大三	26	7.12	2.41		
		大四	27	6.07	1.73		
	設計流暢力	研究生	10	2.20	1.14	8.08	** 0.00
		大一	34	1.46	0.90		
		大二	28	2.85	0.98		
		大三	26	2.59	1.27		
		大四	27	2.43	0.98		
	設計變通力	研究生	10	2.20	0.64	3.17	* 0.02
		大一	34	1.79	0.74		
		大二	28	2.40	0.76		
		大三	26	2.34	0.87		
		大四	27	2.28	0.69		
	設計獨創力	研究生	10	2.08	0.59	2.40	* 0.05
		大一	34	1.69	0.69		
		大二	28	2.05	0.78		
		大三	26	2.04	0.76		
		大四	27	2.22	0.59		
	設計精進力	研究生	10	2.20	0.50	1.45	0.22
		大一	34	2.03	0.69		
		大二	28	1.88	0.69		
		大三	26	1.99	0.64		
		大四	27	2.27	0.57		

* P<0.05 ** P<0.01

4.4 工業設計系所學生之創造力三次元探討

創造力測驗的效度，一直以來都被質疑，主要是題型設計與特定領域的實際表現有差異，也就是宣稱可測出創造力的題目內容與實際創造表現的情形可能並無法吻合而導致研究上的偏差與疑慮。但本研究結果顯示受測者的「創造潛能」與「創造成就」間並無顯著差異。

4.4.1 創造表現、創造潛能與自我評價之交互作用

工業設計系所學生因為經常必須觀察使用者及其生活情境以進行產品設計構思，而「人」及「日常用品—竹筷子」的題型恰好在知識和動機上與工業設計系所學生的實際創造思考情形較為相符；再加上本研究已先將創造力測驗縮小定義為「創造潛能」，另行針對實際「創造表現」做測量，整體而言，初步應已除去《新編創造思考測驗》在題型設計與實際表現上的偏差與疑慮，故能使本研究結果傾向「創造潛能」與「創造成就」無顯著差異的結果。

此外，「自我評價」、「創造潛能」與「創造成就」間，除了自評變通力和設計變通力、自評精進力和圖形精進力間有顯著差異外，其餘並無差異，表 4-18 中，如：自流暢力指自評流暢力；語文流暢力指語文創造潛能之流暢力；圖形流暢力指圖形創造潛能之流暢力；設計流暢力指創造表現之流暢力；自我評價之有無代表自評有無流暢力等；平均數為該屬性群集受測者之平均分數（請見 4-18）。

表 4-18 工業設計系所學生之自我評價、創造潛能與創造表現

創造力	自我評價	具備	人數	平均數	標準差	t	P
語文流暢力	自流暢力	無	80	16.04	5.34	-0.84	0.41
		有	45	16.82	4.86		
圖形流暢力		無	80	16.21	4.53	-0.93	0.35
		有	45	16.98	4.34		
設計流暢力		無	80	2.16	1.18	-1.41	0.16
		有	44	2.46	1.09		
語文變通力	自變通力	無	63	10.30	2.90	0.44	0.66
		有	62	10.08	2.70		
圖形變通力		無	63	11.44	2.98	1.20	0.23
		有	62	10.82	2.84		
設計變通力		無	63	1.99	0.79	-2.76	* 0.01
		有	61	2.37	0.73		
圖形獨創力	自獨創力	無	91	12.48	5.69	-1.53	0.13
		有	34	14.09	5.02		
語文獨創力		無	91	8.98	4.37	-1.29	0.20
		有	34	9.88	3.10		
設計獨創力		無	91	1.95	0.68	-0.90	0.37
		有	33	2.09	0.80		
圖形精進力	自精進力	無	84	29.80	15.12	2.00	* 0.05
		有	41	24.73	12.33		
設計精進力		無	83	2.04	0.60	-0.35	0.73
		有	41	2.09	0.74		

4.4.2 創造表現與自我評價

本研究結果顯示自我評價有無工業設計創造力會顯著影響創造表現之設計總分、設計獨創力、設計精進力，也就是說自認非常具有工業設計方面創造力的同學，其整體創造表現、設計獨創力、設計精進力，也高於其他人。兩者間呈現正面影響（請見表 4-19）。

表 4-19 不同工設創造力自我評價學生之「創造表現」

創造表現	自我評價	具備	人數	平均數	標準差	F	P
設計總分	工設創造力	無	31	31.42	9.14	3.55	* 0.03
		有	87	34.15	11.34		
		非常有	6	44.17	10.61		
創意產量		無	31	6.48	2.31	0.01	0.99
		有	87	6.52	2.97		
		非常有	6	6.67	2.16		
設計流暢力		無	31	2.23	1.03	1.27	0.28
		有	87	2.23	1.18		
		非常有	6	3.00	1.25		
設計變通力		無	31	1.97	0.66	2.67	0.07
		有	87	2.22	0.81		
		非常有	6	2.71	0.62		
設計獨創力		無	31	1.81	0.67	3.55	* 0.03
		有	87	2.01	0.71		
		非常有	6	2.63	0.70		
設計精進力		無	31	1.85	0.56	5.05	* 0.01
		有	87	2.08	0.65		
		非常有	6	2.71	0.53		

朱敬先（1992）提及自我概念具有組織性、多面向的、階層性、穩定性、發展性及評價性，Milgram 研究智力、創造力和自我概念間的關係，也發現創造力和積極的自我概念有正相關存在。

將 Guilford 和 Torrance 的創造力測量工具研究比較發現，自我概念較高者於流暢力、變通力、獨創力上顯著高於自我概念較低者。Rogers 認為創造力的最根本情境來自於自我評價；而 Nabi(1979)發現創造力較高者自我接納程度也較高（陳炳煌，2002）。本研究結果驗證上述文獻理論，也就是：自我評價會影響工設學生之創造表現。

4.4.3 創造表現與創造潛能

創造潛能是否與創造表現有相關，本研究結果顯示七項圖形及語文創造潛能都與設計流暢力有高度相關；圖形創造潛能之流暢力、變通力、獨創力及精進力和設計獨創力也是高度相關；圖形創造潛能之流暢力、變通力及精進力和設計變通力也有顯著相關；而圖形精進力也與設計精進力有顯著相關（請見表 4-20）。由研究結果可知創造潛能與創造表現相關性頗高，尤其是圖形創造潛能對創造表現的影響，具有語文創造潛能優勢的工業設計學生除了影響創造表現之流暢力，其他能力與創造表現間的相關性則尚待開發與探索。

表 4-20 不同圖形及語文創造潛能學生之「創造表現」相關性矩陣

相關	值	圖形 獨創力	圖形 流暢力	圖形 變通力	圖形 精進力	語文 獨創力	語文 流暢力	語文 變通力
設計流暢	r	0.32	0.33	0.34	0.25	0.23	0.32	0.24
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01
設計變通	r	0.16	0.21	0.22	0.18	0.07	0.10	0.07
	p	0.07	0.02	0.02	0.04	0.42	0.28	0.41
設計獨創	r	0.22	0.25	0.25	0.20	0.06	0.05	0.04
	p	0.02	0.01	0.00	0.02	0.52	0.55	0.65
設計精進	r	0.11	0.11	0.15	0.18	-0.06	-0.14	-0.04
	p	0.24	0.22	0.10	0.04	0.51	0.12	0.63

4.5 創造力三次元研究小結

本研究有關工業設計系所學生創造力三次元的結果整理如下：

(1) 腸枯思竭現象高達 94.4%：工業設計系所學生自認腸枯思竭

者比例偏高，經透過受測者深度訪談後得知，學生長期有仰

賴圖形楷模工具的習慣，但研究顯示：圖形工具似乎並未有
效協助解決學生腸枯思竭的現象。

(2) 圖形及語文創造潛能優於一般生：工業設計系所學生 7 項創造潛能皆優於一般生，尤其是語文創造潛能的優勢，具備了能夠創造運用非圖形楷模工具上的潛能。

(3) 自我評價、創造潛能及創造表現的三次元關係顯著：本研究結果顯示自我評價會影響創造表現、創造表現亦與創造潛能顯著相關。但具有語文創造潛能的工業設計學生卻未完全展現影響力於創造表現上。

(4) 不同年級工業設計學生的創造表現：研究結果顯示，設計領域知識的學習為工業設計系大學生帶來正面成長，大四學生在 4 項圖形創造潛能及 3 項語文創造潛能(變通力和獨創力)也是群間第一；而在設計總分、設計獨創力和設計精進力上也有顯著領先。不過，大四在設計變通力上顯得相對較弱。

下一章研究者將就漢字詩歌工具運用結果與本章所揭露的創造力三次元結果進行相關比對，以便更加瞭解漢字詩歌工具介入設計構思過程與創造力之間所產生的因果關係及認知歷程。

第五章 研究分析與討論

創造力可藉由學習中所接受到的刺激來激發，那麼隨著工具的刺激特質不同，接收刺激後所激發出的創造表現是否會有所差異？本研究欲了解在設計的構想發展過程中，以透過漢字詩歌或視覺圖形激發設計構想的方式，對於工業設計學生之創造表現的影響及差異。

本章節係將本研究有關漢字詩歌介入創造表現的實驗分析所得結果合併心得訪談資料，加以整理與歸納，共擬分為三節，第一節為漢字詩歌與圖形楷模工具運用在創造表現上的比較與影響；第二節揭示漢字詩歌內容類別取用現況，包含詩歌文本中的語義、用典、麗藻、色彩、意象與音韻的運用對創造表現的影響；第三節為受測對象之心得訪談結果整理，針對與圖形楷模工具的使用習慣及漢字詩歌工具的受測經驗及運用歷程所發生的問題進行探討。

5.1 不同類型工具對創造表現的影響

本研究中實驗組運用漢字詩歌工具進行設計構思；控制組則依一般設計構思常態運用相關圖形楷模工具。研究結果顯示，運用漢字詩歌或圖形楷模工具，兩者在設計流暢力、設計獨創力及設計變通力上並無顯著差異，但在設計總分及設計精進力上有顯著差異（請見表 5-1）。

表 5-1 運用漢字詩歌與圖形楷模工具之創造表現差異

類別	創造表現	組別	人數	平均分數	標準差	t	p
工具	設計總分	實驗組	70	32.10	11.19	-2.18	* 0.03
		控制組	54	36.35	10.44		
	創意產量	實驗組	70	6.44	3.06	-0.36	0.72
		控制組	55	6.62	2.37		
	設計流暢力	實驗組	70	2.12	1.19	-1.68	0.10
		控制組	54	2.46	1.09		
	設計變通力	實驗組	70	2.09	0.79	-1.44	0.15
		控制組	54	2.29	0.77		
	設計獨創力	實驗組	70	1.89	0.70	-1.82	0.07
		控制組	54	2.12	0.72		
	設計精進力	實驗組	70	1.93	0.64	-2.45	* 0.02
		控制組	54	2.21	0.62		

5.1.1 圖形楷模工具對創造表現的影響

一直以來在設計的教學過程中，老師們常會鼓勵學生參考一些視覺圖形、優良設計產品或之前歷年學生的作品，以作為激發創意的來源，亦即學生可參考與設計主題相關的作品或圖形來進行設計構想展開（楊蕙瑛，2001）。這主要是想以楷模的方式，讓學生有一個模仿、參考的依據，以幫助其激發出更創新的設計。

圖形楷模工具在本研究結果中也明顯扮演了此項功能，但是透過受測者訪談得知學生雖習慣圖形工具，也害怕圖形工具帶來的危機感，學生提到尤其是在顏色、外形上容易受圖形工具影響，是故如何在模仿圖形楷模的創造歷程中，讓實際創造表現避免無形中抄襲的窘境，或者學生自認經常腸枯思竭的現象，則有待後續研究。

5.1.2 漢字詩歌工具對創造表現的影響

Amabile 提醒過我們：是否曾經學習或熟悉、理解所運用的構思工具，會影響設計者的創造表現產生不同效益，本研究針對受測學生進行深度訪談，初步瞭解工業設計系所學生對於圖形楷模工具的使用度及理解度較高，但對若能理解學習漢字詩歌工具後的運用，則顯示高度興趣與期待。

在上一章中研究發現，變通力和精進力是工業設計系所學生自認有無創造力的關鍵。而在表 5-2 中所顯示：漢字詩歌工具中的「意象」與設計總分、設計流暢力和設計變通力間都有顯著相關，可知漢字詩歌對於設計變通力是有顯著影響的，但與設計精進力無關。而設計精進力是與圖形創造潛能之精進力間有顯著相關，研究結果發現：不論語文類型工具或語文創造潛能都未能與設計精進力產生顯著關係。

表 5-2 漢字詩歌工具與創造表現之相關性

創造表現	相關	語義	麗藻	用典	色彩	意象	音韻
設計總分	R	0.24	0.19	0.09	0.04	0.23	0.02
	P	* 0.05	0.12	0.44	0.77	* 0.05	0.89
設計流暢力	R	0.21	0.20	0.01	0.00	0.25	0.01
	P	0.08	0.10	0.92	0.97	* 0.04	0.97
設計變通力	R	0.23	0.19	0.05	0.09	0.24	0.08
	P	0.06	0.11	0.69	0.46	* 0.04	0.50
設計獨創力	R	0.19	0.14	0.09	0.05	0.18	0.03
	P	0.11	0.24	0.46	0.70	0.13	0.83
設計精進力	R	0.14	0.06	0.23	0.00	0.06	-0.07
	P	0.24	0.64	0.06	0.99	0.65	0.58

由上述結果所顯示於表 5-2 的研究發現為：一首詩帶來的語義或意象刺激不但會影響設計流暢力和設計變通力，甚至對整體創造表現也會帶來影響。但漢字詩歌工具雖意象綿密，卻因為經驗中尚無視覺楷模內容以供仿效，且本研究也未提供設計構思前的學習過程，故無法提供精進力的思維，不過，漢字詩歌可以在流暢力上和變通力上先行貢獻，而變通力也是工業設計系所學生自認是否具有創造力的顯著要項之一。

5.1.3 探討漢字詩歌工具的創造表現

透過本研究量化結果及針對受測學生深度訪談整理後發現，以漢字詩歌進行設計構思的想像空間非常遼闊，受測者雖然對漢字詩歌工具感到有趣和新奇，但與利用圖形楷模工具者能夠快速得到相關視覺參考資料、立即進行設計草圖相較而言，利用漢字詩歌者卻經常停留在某一個詩篇的頁面，在實驗限制的時間中，受測學生表示在設計細節的視覺描繪必須完全透過文字轉換成視覺圖形，時間是一大考驗。

另外，受測者提及不熟悉與無法充份理解漢字詩歌工具，所以也就無法全面提取相關詩歌文本內的六大元素，就算詩歌工具在獨創的想像空間上提供了視野，卻因害怕誤解詩歌而無法反應到創造表現上，傳統教育對標準答案的追求其貽害顯見一般。

5.2 探討漢字詩歌取用內容類別

本研究實驗組對於語義取用次數最高，平均數為 6.47，標準差 4.83，顯示受測者對簡單語義取用較頻繁，而詩中蘊涵的麗藻、用典、色彩、意象和音韻等，經訪談瞭解，是因無法理解而未能有效提取（請見表 5-3）。

表 5-3 全體受測者漢字詩歌取用次數平均數

敘述統計	最小值	最大值	平均次數	標準差
語義	0	26	6.47	4.83
麗藻	0	8	0.91	1.43
用典	0	6	1.29	1.62
色彩	0	8	0.66	1.32
意象	0	12	1.77	2.48
音韻	0	3	0.10	0.42

漢字詩歌工具對於本研究的受測者而言可說是新創意工具，這是相對於將圖形楷模工具視為舊工具而言。而在本研究中此新工具並未先行實施教學課程或提供學習與準備的機會。結果證實並反應了 Amabile(1983)曾提出：創造力相關技能上的學習和準備，會影響創造過程中對訊息反應的搜尋，進一步探索，可從表 5-4 中發現：麗藻、用典、色彩和音韻的取用都和意象取用有高度正相關，是故若不能理解漢字詩歌的整體意象，則麗藻、用典、色彩和音韻被取用的機會亦可能不高。

表 5-4 漢字詩歌六大類別取用之相關

相關		語義	麗藻	用典	色彩	意象	音韻
語義	R	1.00	0.10	0.24	0.23	0.03	0.09
	P		0.41	0.04*	0.06	0.81	0.46
麗藻	R		1.00	0.08	0.38	0.25	0.49
	P			0.51	0.00**	0.04*	0.00**
用典	R			1.00	0.13	-0.23	0.02
	P				0.29	0.05*	0.86
色彩	R				1.00	0.46	0.64
	P					0.00**	0.00**
意象	R					1.00	0.40
	P						0.00**
音韻	R						1.00
	P						

5.3 運用漢字詩歌工具之心得訪談整理

這是摘選自一位大四同學受訪內容，他說：「詩或許可以激發創造力，但因為詩會進帶人進入一個境界，就會較無法回到細節。視覺圖形可以很快模仿，但深度不夠，詩的深度夠，關於細節描繪部份可以溶合其他相關的視覺上的東西來處理，另外機構工程師能為你想細節，但無法有深度，設計師的角色應該是作品的深度比細節更重要。」

有關本研究受測者對於漢字詩歌運用心得及訪談整理分析如下：

（一）漢字詩歌工具的理解問題

本研究事後訪談七位在實驗過程反應熱烈的學生，學生們不約而同地指出：這是第一次用詩，看不懂詩的意思，雖有全部翻過一遍，但僅取用單詞單字。

（二）漢字詩歌工具無法協助設計細節的描繪

使用圖形楷模工具的受訪者表示圖形對細節上的描繪有直接幫助，但也容易在色彩、形狀上受限；而使用漢字詩歌的受訪者則提出會因為專注於詩歌意境的投入而無法回頭照顧細節，且必須將文字轉換為視覺草圖，在規定的時間壓力和腦力上是一大負荷

（三）漢字詩歌工具對設計概念有助益

研究結果顯示運用漢字詩歌工具與設計變通力、流暢力有顯著相關，而受訪者也都提到漢字詩歌提供了寬闊的想像空間及整體外形概念上的激發，並且較不擔心受限或無形抄襲。

（四）漢字詩歌工具的學習興味

受訪學生指出，若能日後在提供漢字詩歌這項工具前，由老師進行導讀或解釋詩的含意，並且在設計上沒有施以時間壓力，都願意嘗試再度利用漢字詩歌激發設計創造力。

受訪學生提到在未理解漢字詩歌意象的前提下，對圖形工具較有安全感，但也認為這樣做有效但效率不高，要花比較多時間過濾這些視覺資訊，因為怕會被圖形限制想像、顏色和形狀。而對於漢字詩歌若能多理解，學生覺得詩的可能性較大，因為圖的太直接，詩是無形的比較不會侷限想像，可以啟發設計概念，並有學生也認為透過理解與學習漢字詩歌工具的運用，詩可能超越過去參考圖形楷模的表現。

5.4 研究分析與討論小結

本章試圖瞭解中國文化資源－漢字詩歌的內涵組成與設計構思間的主客觀交互作用。在透過第四章對創造力三次元的揭露，並且以量化漢字詩歌文本的類別取用現況，與心得訪談質化資料的交叉分析下，本研究瞭解了受測者平時普遍習慣使用圖形工具激發構想，但卻無法有效解決工業設計學生普遍性感到腸枯思竭的現象。

工業設計系所學生擁有優於一般生的語文創造潛能，且在本研究中漢字詩歌工具雖為新工具卻與舊工具圖片楷模在創造表現上，除精進力外，兩者幾乎無顯著差異。

運用漢字詩歌會影響設計流暢力與變通力，但卻無法影響精進力，漢字詩歌工具的問題顯著呈現於精進力上，也就是在設計構思上無法有效轉換為視覺細節的描繪。本研究初探了文化性工具對工業設計系所學生本質上的不熟悉度，也瞭解特定領域創意工具或技能的學習和準備之重要性。

第六章 結論與建議

工業設計學生對於創新能力需求甚深，卻具有普遍性腸枯思竭的現象，研究顯示傳統設計構思過程中所經常使用的圖形楷模工具並無有效改善此現象。故設計教育亦須廣泛探索並運用各種類型工具激發學生的創造潛能，找到適切的方法，並且正確而有效的學習，以提昇實際的創造表現。

本研究在漢字詩歌工具對於設計構思歷程的創造力初探，正是著眼於新創意工具所形成的問題及深入瞭解問題背後的相關因素，以便對未來的研究者提供建議及參考。

對於創造思考過程的主張，雖然各人說法稍有不同，但是都是始於問題的發生和確認，從舊經驗中去尋找各種解決或創新發明的策略和方法，經思索及得出假設，繼而驗證假設，若屬可行，則加以執行並告之他人這是合乎邏輯的思考方式（毛連塏等，1990）。

本章將根據研究結果之討論做出結論及建議，並提出本研究之限制，以供後續研究之思考。

6.1 研究結論

依據結果與討論，得出本研究的結論為：工業設計系所學生有普遍性感到腸枯思竭的現象，而在設計構思過程中長久以來習慣使用圖形楷模工具顯然沒有解除此問題，而對於非圖形工具漢字詩歌，具有

語文創造潛能的工業設計系所學生表達了高度的使用興趣，漢字詩歌除了可以提供在創造表現上與圖形工具無顯著差異的設計流暢力、設計變通力、設計獨創力，也能提供在後現代設計思潮中以及全球在地化競爭下的獨一無二的特殊文化資源。

未來若能在設計教育中提供漢字詩歌類型的文學性工具的學習與準備，搭配圖形工具以對視覺細節上提供奧援，藉此改善腸枯思竭的現象，並提昇實際的創造表現，應值得後續研究者以前後測的方式，測試驗證非圖形工具或文學性工具的可行性及設計者深層經驗。

6.2 研究限制

本研究探討範圍僅限於設計構思發展階段的創造力相關研究，問題定義以及最後視覺推理則不在本研究範圍之內。另因為漢字詩學浩瀚無邊，僅清代康熙年間編輯的《全唐詩》就收入 2200 多位作者的 48900 多首詩（另外佚失的不知其數），其中相當多的優秀詩篇，本研究僅以中國晚唐詩人李商隱之 19 首詩為例做為實驗工具，故研究成果僅能做為漢字詩歌運用於工業設計之初步影響報告，無法通則化擴及論證全體中外詩學之相關性。

6.3 研究建議

本研究中對於漢字詩歌的使用困境是由於特定領域知識的學習與準備缺乏導致，而受測工業設計系所學生具有語文創造潛能優勢的事實並未消失，如果能夠透過適當的詩歌文化教育，反而是在原有的圖形創造潛能上添加一個創造力加分的契機。這也是「創造力」一般被認為是「不同概念之間的連結」，但應先討論如何認知並連結不同系統中的概念的原因。

是故，研究者將漢字詩歌工具在本研究中呈現了幾個面向的問題歸結為以下建議以提供後續研究上的協助：

(1) 提供整首詩的白話文注解：

研究者建議為未來後續研究，除單字釋義，也可提供整首詩的白話文注解，但不針對意象做唯一的解釋或定見。

(2) 開放漢字詩歌的刺激時間：

漢字詩歌工具因其意境深邃，設計者必須有相對較長的時間投入及整理文字語義所帶出的設計概念，又必須將概念轉換為視覺草圖，是故後續研究應可思考將原 45 分鐘的時間延長或開放。

(3) 必須進行學習及準備

由於工業設計系所學生對於文學素材的理解度不佳，許多與創造力相關的研究，都是先透過教學設計課程後，再進行前後測之比較，

本研究受限於研究時間及非為主導授課內容之教師，故無法進行此類型研究設計；建議後續研究者仍應在特定領域知識工具上對受測者先進行基本能力瞭解及安排學習過程，較能真正探知工具的深層作用。

(4) 擴及其他我國文學或文化資源的研究

漢字詩歌工具只是本研究做為與非圖形楷模工具對應的文化工具選項之一，諸如我國經典小說紅樓夢、水滸傳及充滿奇思異想的西遊記，其文本裡充滿我國特殊文化、生活的興味，且閱讀比之漢字詩歌容易許多，小說情節中關於生活細節、用物、場景及色彩也如繁星齊備，只是閱讀完一部經典小說頗為費時。研究者進一步查看第五章表 5-2 發現，用典與設計精進力雖無顯著相關，但本研究樣本達 125 人，其 $p < 0.06$ 也已接近顯著相關值，詩歌內所採用之典故，其特性形同藏了一個故事小說在裡面，更多的文字情節是否能有助於設計細節的描繪，值得探索。後續研究者或許能思考更好的取用模式加入設計構思歷程中予以激發創造力。

(5) 定型化設計教育的反思：

工業設計教育幾乎可以視為創造力教育的一類，但本研究中受測者所表現對於圖形楷模工具的依賴、以及對於漢字詩歌工具的不理解以致無法完全運用，其實就是如林峰田、王鴻祥（1996）指出造成心智障礙也可能是因為設計者不會常常向其他領域尋求資訊。

「定型」(fixation)是一個常被用來討論創造力的概念，定型可以解識我們過去的經驗如何干擾解題的過程，因為我們的思考被某種既有的操作基模(operation schemate)所干擾，造成解決問題時的心智障礙(Mann, 1992)。

對於思想上的盲從會阻礙創造力，教育上的定型化也一樣會對設計創造力產生抵抗，對於其他領域知識的理解與學習，相信是未來工業設計教育必須納入思考的部份。

6.4 後續研究

設計變通力及精進力都是工業設計創造力的要項之一，而本研究顯示：設計精進力來自圖形創造潛能及創造性人格特質。

存在圖形創造潛能中的精進力與漢字詩歌意象的取用有相關性，是否意謂具有圖形創造潛能之精進力者與具備意象空間的漢字詩歌是一個可以合論的新議題。

若使用漢字詩歌工具激發設計概念上的變通力後，再援用圖形楷模工具支援細節精進力，是否就可以全面提設計創造力？或有無其他非圖形楷模工具可以取而代之，則必須透過未來研究者再加以深究之。

6.5 研究總結

後現代思潮在二十一世紀的社會文化裡，已促使人們對意識型態產生興趣，並在全球化的浪潮下更加強調「區域文化的建構」以及對歷史文化根源的追尋；人們將藉由不同的商品及技術，不同的刺激模式運用，來達到「文化設計競爭」的目的；工業設計即是與人類生活、文化最為息息相關的最重要領域。設計者應重新思考設計的定義與目的，除了表現設計風格及理性訊息之外，還能夠為此全球化競爭下的社會帶來哪些附加意義，進而促使自己的設計變得更有價值。

關於漢字詩歌介入設計構思過程的運用，研究者便是意欲要在西方設計範本之外，瞭解此項我國傲人的豐碩文化資源是否可以促進設計的文化質量及扶植工業設計創造力的人文屬性，本研究結論可以導向除精進力的追求外，漢字詩歌工具對腸枯思竭者的創造力影響，具有和圖形工具無顯著差異的特性。漢字詩歌工具在設計變通力的延展上，能夠促進設計概念的 formed 及想像力的奔馳，而這也是工業設計的核心能力之一。

參考文獻

《英文部份》：

1. Amabile, T.M. (1983). Social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45, 357-376.
2. Amabile, T. M. (1983). *The social psychology of creativity*. New York: Springer-Verlag.
3. Burkhardt, F. (1989). Tendencies of german design theories in the past fifteen. In V. Margolin (Ed.), *Design discourse: history, theory, criticism* (pp. 69-54). London: The University of Chicago Press, Ltd.
4. Csikszentmihalyi, M. (1988). Society, culture, person: A systems view of creativity. In R.J.Sternberg (Ed.). *The nature of creativity* (pp. 325-339). New York: Cambridge University Press.
5. Eysenck, H. J.(1993).Creativity and personality: A theoretical perspective. *Psychological Inquiry*, 4, 147-178.
6. Guilford, J. P. (1968). Intelligence, creativity and their educational implications. San Diego. CA: Robert R. Knapp.
7. Hanna, R., & Barber, T. (2001). An inquiry into computers in design: Attitudes before-attitudes after. *Design studies*, 22 (3), 225-281.
8. Hennesey, B. A., & Amabile, T.M. (1988). The conditions of creativity. In R.J. Sternberg (Ed.), *The nature of creativity* (pp. 11-38). New York: Cambridge University Press.
9. Hocevar, D., & Bachelor, P. (1989). A taxonomy and critique of measurement used in the study of creativity. In J. A. Glouer, R. R.

- Ronning, & C. R. Reynolds(Ed.), Handbook of creativity. New York: Plenum Press.
10. Isaksen, S. G., & Treffinger, D. J. (1985). Creative problem solving; The basic course. New York: Center for Creative Learning.
 11. Koestler, A. (1975). The art of creation. London: Pan Books.
 12. Lloyd, P., & Snelders, D. (2003). What was philippe starck thinking of ? Design Studies, 24, 237-253.
 13. Mackinnon, D.W. (1978). Assessing creative personality. In A.M.Biondi, & S.J.Parnes(Eds.), Assessing creative growth; The tests. New York: The Creative Education Foundation.
 14. McCann, M. (1998). The Creativity / IQ Interface: Old Answers and Some New Questions. Proceedings of the 7th National Gifted (AAEGT) Conference, Hobart.
 15. Mednick, S. A. (1962). The associative basis of the creative processes. Psychological Review, 69, 220-232.
 16. Osborn, A. (1963). Applied imagination (3 rd ed.). New York: Scribner.
 17. Parnes, S. J. (1972). Creative behavior guidebook. New York: Scribners.
 18. Presmeg, N.C. (1997). Generalization Using Imagery in Mathematics. In L. D. English (Ed.) Mathematical Reasoning: Analogies, Metaphors, and Images. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
 19. Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. Phi Delta Kappa, 42, 305-310.
 20. Runco, M. A., & Chand, I. (1995). Cognition and creativity.

Educational Psychology Review, 7, 243–267.

21. Shah , J., Smith, S.M., & N, H. V. (2003). Metrics for measuring ideation effectiveness. *Design Studies*, 24(2), 111-134.
22. Sotamaa, R. Y. (1990). *Product semantics'89*. Helsinki : The finnish government printing center.
23. Sternberg, R. J. (1985). Implicit theories of intelligence, creativity and wisdom. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49, 607-627.
24. Sternberg, R. J. (1988). A three-facet model of creativity. In R.J. Sternberg (Ed.), *The nature of creativity* (pp. 125-147). New York: Cambridge University Press.
25. Sternberg, R. J. (1990). Wisdom and its relations to intelligence and creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Wisdom: Its nature, origins and development*. New York: Cambridge University Press.
26. Sternberg, R. J. & Lubart, T. I. (1996). Investing in creativity. *American Psychologist*, 51, 677-688.
27. Sternberg, R. J. (1999). *Handbook of Creativity*. New York: Cambridge University Press.
28. Torrance, E. P., (1966). *Test of Creative Thinking, Norm-Technical Mannual* Princeton. NJ: Personnel Press.
29. Torrance, E. P. (1974). *The TorranceTest of CreativeThinking: Administration 2nd Scoring Guide*. Lexington, MS: personnell Press.
30. Volker, F. (1989). *Design now:Industry or art?* Munich: Prestel.
31. Zeisel, J. (1991). *Inquiry by design* (2nd edition), Press Syndicate of the University of Cambridge.

《中文書籍》：

1. Csikszentmihalyi, M.(1996). *Creativity: flow and the psychology of discovery and invention*. New York: HarperCollins. 杜明城譯 (1999)。創造力。台北：時報。
2. Gardner, H. (1998). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic. 莊安祺譯 (1998)。7 種 IQ。台北：時報。
3. 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。
4. 汪堂家 (譯) (1999)。《論文字學》。上海：譯文。(Derrida, 1967)
5. 吳靜吉、高泉豐、王敬仁、丁興祥 (1981)。《拓弄思圖形創造思考測驗 (甲式) 指導及研究手冊》。台北：遠流出版社。
6. 吳靜吉、高泉豐、王敬仁、丁興祥 (1981)。《拓弄思語文創造思考測驗乙式》。台北：遠流出版公司。
7. 周發祥 (1997)。《西方文論與中國文學》。北京：江蘇教育。
8. 郭有遙 (2001)。《創造心理學》三版。台北：正中書局。
9. 葉嘉瑩 (1993)。《從西方文論看中國詞學》。台北：正中書局。
10. 楊裕富 (2000)。《設計文化基礎：設計文化符碼理論與運用》。台北：亞太圖書。

11. 楊裕富 (2002)。《工業設計方法論初探：建築設計後現代論評》。
台北：田園城市。
12. 楊裕富、林萬福 (2002)。《後現代設計藝術，E 行銷品味論》。台
北：田園城市。
13. 黃曾陽 (1999)。《Hnc 概念层次网络理论—计算机理解语言研究
的新思路》。北京中國：清華大學出版社。
14. 錢林森、李明濱 (1995、1996)。《唐代文學研究年鑑》合輯。廣
西師範大學出版社。
15. 顧頡剛 (1923)。《古史辨》更名為《中國古史研究》，3，320-345。
台北：明倫出版社。

《中文期刊》：

1. 王鴻祥（2003）學設計與設計學－重返工業設計的學習場所。技嘉教育基金會：回饋，68，12-19。
2. 何偉雲、葉錦燈（2003）。Rat-like 測驗中的發散性思考分析。科學教育學刊，11(2)，195-210。
3. 何騏竹（2000）。希望在絕望中燃燒：論李商隱〈無題〉詩中的詭論。文學前瞻，1，114-121。
4. 李慧芳（2000）。創造力 99 解析。設計學報，5(1)，33-47。
5. 吳文傑（1997）。二十一世紀決勝關鍵－創造力。組織管理，53，81-83。
6. 吳靜吉、陳浦彥、郭俊賢、林偉文、劉士豪與陳玉樺等合撰（1999）。〈新編創造思考測驗研究〉。學生輔導，62，132-147。
7. 林文寶（1986）。朗誦研究（上）。台東師專學報，14，5-74。
8. 林峰田、王鴻祥（1996）。〈一個設計創造力的假說：重新思考現代運動關於創造力的論述〉。工業設計，25(12)，12-22。
9. 官政能（2000）。全球化與區域化之設計省思。設計學報，97，82-84。
10. 洪蘭（2005）。閱讀，讓你的腦更有創造力！科學人月刊，11，42-44。
11. 陳龍安（1992）。國小語文科創造思考教學之實驗研究。台北市立

師範學院學報，23，135-172。

12. 張世慧（2001）。創造力發展的理論。創造思考教育，11，1-11。
13. 詹志禹（2005）。〈人類的創造力〉從何而來？科學人月刊，11，39-41。
14. 趙文衡（2000）。全球化對台灣經濟的挑戰與衝擊。台灣經濟研究月刊，23(8)，24-30。
15. 蔡振念(1998)。李義山無題詩詮釋新論。中山人文學報，6，77-108。
16. 劉世南、郭光誌（2001）。創造力的概念與理論：一個心理構念的反思。資優教育季刊，85，20-30。
17. 劉世南、郭誌光（2001）。創造力的概念與定義。資優教育季刊，81，1-7。
18. 顏崑陽（1999）。論唐代「集體意識詩用」的社會文化行為現象——建構「中國詩用學」初論。東華人文學報，1，43-68。

《研討會論文集》：

1. 王鴻祥（2005）。工業設計與文化競爭力。「貫通式教學」專題研究計劃，國科會計劃編號：(NSC91-2516-S-027-002)。
2. 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。
3. 林崇宏（2000）。產品設計流程的模式分析與探討。The 2000 Conference on Technology and Management, 67-73。2000 科技與管理學術研討會，台北。
4. 陳建志、秦自強、莊明振（2003）。工業設計系所創意思考課程的教學及實例探討。2003 創造力實踐歷程研討會，台北。
5. 陳龍安（2004）。創造力培養與激發。教育部推動國家知識經濟政策及教育改革方針計劃，台北。
6. 楊裕富（1995）。建築與室內設計的設計資源（二）：設計的表達基礎。國科會計劃編號：(NSC 84-0410-E224-004)。
7. 楊裕富（1998）。工業設計範型的轉移：跨世紀的契機。明志技術學院設計教學研討會，台北。
8. 龔鵬程（2005）。漢字：由面對歐洲中心論到面對全球化。漢字研討會，台灣。
9. 龔鵬程（1996）。本土化的迷思：文學與社會。國立台灣師範大學

文學院國文系、人文教育研究中心主編。第二屆台灣本土文化國際學術研討會論文集，11-32。

《碩博士論文》：

1. 王英俊（2003）。清代李商隱詩學研究。中國語文學系研究所碩士論文，國立中山大學，高雄。
2. 江曉慧（2003）。從語境探索杜詩教學。國文教學研究所碩士論文，國立高雄師範大學，高雄。
3. 李絢芬（2002）。舞蹈遊戲對學齡前兒童創造力之影響。舞蹈研究所碩士論文，中國文化大學，台北。
4. 郝亦為、鄭晉昌（2002）。創新才能之人格特質評鑑量表建構。人力資源管理研究所，國立中央大學，中壢。
5. 陳芷萱（2003）。運用本土化設計風格於台灣當代商業包裝設計之視覺圖像研究。視覺藝術教育研究所碩士論文，國立屏東師範學院，屏東。
6. 曾翊（2002）。工業設計系所學生擴散性思考能力探析。運用藝術研究所碩士論文，國立交通大學，新竹。
7. 楊蕙瑛（2001）。視覺類比法中不同類型參考圖像對設計創造力的影響。工業設計研究所碩士論文，大同技術學院，台北。

8. 黃慧敏 (1997)。解嚴後台北地區小劇場本土化現象研究。藝術教育研究所碩士論文，國立成功大學，台南。
9. 謝雯雅 (2002)。焦點聯想法於設計創意激發之運用研究。設計研究所碩士論文，大葉大學，雲林。

《網路資源》：

1. 王鴻祥 (2006)。學設計與設計學-重返工業設計的學習場所。2006 年 7 月 31 日，取自國立台北科技大學創新設計研究所暨工業設計系所網址：<http://www.ntut.edu.tw/~wanghh/learning.htm>
2. 江原 (2006)。中國古典詩論在西方。2006 年 7 月 31 日，取自中國社會科學院文學研究所中國文學網址：<http://www.literature.org.cn/Article.asp?ID=482>
3. 辜正坤 (2006)。漢語：漢詩媒介之妙蒂所在。2006 年 7 月 31 日，取自中學語文網址：<http://www.ccc-w.com/wxm.htm>
4. 黃淑娟、林美純 (2006)。創造。2006 年 7 月 31 日，取自彰化師範大學商業教育學系網路教學課程網址：http://dlearn.ncue.edu.tw/1000110116/2004_LearningTechCongnition/index.htm

附錄

附錄 1、新編創造思考測驗使用同意書

「新編創造思考測驗」使用同意書

本人同意 林美玲 使用「新編創造思考測驗」作為「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」之評量工具。

簽章



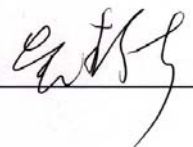
中華民國九十五年4月19日

附錄 2、創造性人格量表使用同意書

「創造性人格量表」使用同意書

本人同意 林美玲 使用「創造性人格量表」作為「「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」之評量工具。

簽章



中華民國 九十五 年 4 月 9 日

附錄 3、自我評價問卷

O¹設計者基本能力自我評量問卷

- (1) 請問您的性別為：☐男 ☐女
- (2) 請問您是幾年級：☐大一 ☐大二 ☐大三 ☐大四 ☐研究生
- (3) 請問您平常進行設計構思時會感到腸枯思竭嗎？
☐完全不會 ☐會 ☐非常會
- (4) 您在發展設計構想時，會搜尋以下哪種類型工具來幫助構想展開？可複選
☐相關參考圖片(大概幾張:_____) ☐翻閱文學作品(大概哪類:_____)
☐其他(大概何種:_____) ☐不使用任何工具
- (5) 您覺得自己整體而言是一個有創造力的人嗎？(選後二項者始續答第(6)(7)題)
☐不具有 ☐具有 ☐非常具有
- (6) 您覺得自己所擁有的創造力是屬於哪一個方面的？可複選
☐流暢力：常能產出許多點子。
☐變通力：構想常跨界、具廣度及多樣化。
☐獨創力：構想常具新奇及獨一無二。
☐精進力：善於在構想中處理細節。
- (7) 您覺得自己是一個在工業設計領域上具有創造力的人嗎？
☐不具有 ☐具有 ☐非常具有

您的基本資料：

姓名：_____學號：_____Email: _____

附錄 4、新編圖形創造思考測驗評分手冊

● 新編圖形創造思考測驗評分準則

流暢力：指產生大量構想的能力，即在一定時間內所有有關反應的總和。
反應的數量愈多則流暢力愈高。

把所有反應總數扣除未依標準作畫（即「人」不是其中一部份）以及重複的圖畫之後，受試者所完成圖畫的總數即為流暢力分數。例如畫出 5 個圖形，流暢力即為 5 分；分數愈高，表示該學生的圖形流暢程度愈佳。

變通力：指思考反應變化的程度，即在一定時間內所有有關反應類別的總和，
反應的類別愈多則變通力愈高。

將所有反應歸類後，不同類別的總數即為變通力的分數。在吳靜吉的研究中，圖形創造思考測驗的反應類別共有 35 個。本研究依據學生填答的結果，將圖形創造思考測驗的反應類別分成 33 類（如表 3-6-1 所示），所以本研究變通力的最高分數為 33 分；分數愈高，表示該學生的圖形變通能力愈佳。

獨創力：指能想出與眾不同或很少人能想到之反應的能力，即在一定時間內
稀有反應的總和，分數愈高獨創力愈高。

獨創力的計分為每個反應分別計算獨創力。獨創力的計分的概念是依據常態分配，也就是統計上的稀有次數，其計分方式為：

- (1) 0 分：該反應項目的總次數為所有受試人數的 5% 以上給予 0 分。
- (1) 1 分：該反應項目的總次數為所有受試人數的 2~4.99% 以上給予 1 分。
- (1) 2 分：該反應項目的總次數為所有受試人數的 2% 以下給予 2 分。

精進力：指個人思考時仔細周到或精緻化的程度，即在一定時間內在反應的基本條件以外附加細節的總分，分數愈高精進力愈高。

根據 Torrance(1974)，評量圖畫的精進力，有兩個假設：「第一，刺激圖形的最小和最原始反應，是一個單獨的反應；第二，對細節的想像力和擴充是一種創造能力的功能，可稱之為精進力，亦即錦上添花之能力。」因此，本研究在評精進力時，附加到原始刺激圖案（「人」形）本身或周圍上的每一個適切的細節（觀念）都給 1 分。然而，基本反應本身必需是有意義的，否則精進力毫無意義，或不能給分。

凡是在基本型態以外所加的裝飾均算精進力，多一種裝飾則多加 1 分，但完全相同的裝飾若重覆出現，則只能給 1 分。下面的情形精進力加 1 分：

- (1) 所有反應的的每一個基本細節上給 1 分，但是一旦同一類的細節給了分，其他同一類的反應就不再給分。換句話說，在這個圖片所說的故事上，每增加一個概念，精進力就給 1 分，但同一概念的其他部份就不給分。
- (2) 陰影給 1 分（只是把線加粗的不算；但有意義就可給分）。
- (3) 裝飾給 1 分；但需具有上述之意義。
- (4) 除了最基本描述之外，每增加一個概念給 1 分。

附錄 5、新編語文創造思考測驗評分手冊

● 新編語文創造思考測驗評分準則

流暢力：即受試學生所做答案的總個數。

把所有反應總數扣除重複及不符合規定（如：拿筷子夾東西）或一些不合理的用途的數目，受試者作答之總個數即為流暢力的分數。例如寫出 5 個用途，流暢力即為 5 分；分數愈高，表示該學生的語文流暢程度愈佳。

變通力：將受試學生所做答的竹筷子的用途歸類後，不同類別的總數。

將所有反應數量歸類後，不同類別的總數即為變通力的分數。在吳靜吉的研究中，語文創造思考測驗的反應類別共有 26 個。本研究依據學生填答的結果，將語文創造思考測驗的反應類別分成 21 個（如表 3-6-2 所示），所以本研究變通力的最高分數為 21 分；分數愈高，表示該學生的語文變通能力愈佳。

獨創力：受試學生能想出與眾不同或很少人能想到之竹筷子的用途，即在一定時間內稀有反應的總和。

語文獨創力之計分概念如同圖形獨創力。獨創力的計分為每個反應分別計算獨創力。獨創力的計分的概念是依據常態分配，也就是統計上的稀有次數，其計分方式為：

- (1) 0 分：該反應項目的總次數為所有受試人數的 5% 以上給予 0 分。
- (1) 1 分：該反應項目的總次數為所有受試人數的 2~4.99% 以上給予 1 分。
- (1) 2 分：該反應項目的總次數為所有受試人數的 2% 以下給予 2 分。

附錄 6、創造表現專家評鑑手冊

● 創意成果專家評量及準則

敬愛的師長：

感謝您撥冗為本系參與「16-20 歲青少年個人燈具設計」任務之同學們的構想草圖進行評量作業。每位同學的作品已獨立裝訂成冊並採匿名評量。請您根據下列評量準則，審查每位同學作品集的綜合構思表現，包含：(1)針對四個評量子題，逐項進行評量勾選 (2)勾選完畢後擲回敝人。

本評量項目共有以下四個準則：

1. 流暢力：指產生大量構想的能力，反應的數量愈多則流暢力愈高。
2. 變通力：指思考反應變化的程度，反應的類別愈多則變通力愈高。
3. 獨創力：指能想出與眾不同或少人想到的能力，愈獨特分數愈高。
4. 精進力：指思考時仔細周到或精緻化的程度，愈精細分數愈高。

四個準則評分皆採 Likert 五點尺度法，選項分別為：「非常符合」、「符合」、「普通」、「不符合」、「非常不符合」等五項，請您擇一給予評價。

評量範例：

您覺得此冊燈具作品，整體而言具有『流暢力』嗎？				
非常符合	符合	普通	不符合	非常不符合
✓				
您覺得此冊燈具作品，整體而言具有『變通力』嗎？				
非常符合	符合	普通	不符合	非常不符合
		✓		
您覺得此冊燈具作品，整體而言具有『獨創力』嗎？				
非常符合	符合	普通	不符合	非常不符合
	✓			
您覺得此冊燈具作品，整體而言具有『精進力』嗎？				
非常符合	符合	普通	不符合	非常不符合
				✓

長庚大學工業設計研究所研究生

林美玲敬上

附錄 7、漢字詩歌工具選輯（部份樣本）

(2)

昨夜星辰昨夜風	畫樓西畔桂堂東
身無彩鳳雙飛翼	心有靈犀一點通
隔座送鉤春酒暖	分曹射覆蠟燈紅
嗟余聽鼓應官去	走馬蘭臺類轉蓬

《注釋》

桂堂：用桂木築成的屋堂。

彩鳳：身上有彩色羽毛的鳳凰。

送鉤：又稱藏鉤。古代一種遊戲。分成兩隊，一隊用一鉤藏在手中，隔座傳送，另一隊猜鉤所在，猜中為勝，不中則罰喝酒。

分曹：分作兩邊。

射覆：古代一種遊戲，猜測事先藏起來的東西是什麼。後世酒令，用字句隱喻事物，令人猜度，也稱射覆。

應官：到官府上班、簽到等。

蘭臺：漢代保存秘書圖籍的宮觀。此事指詩人任職的秘書省，職位清高但不顯赫。

轉蓬：飄飛不定的蓬草。

譯句出處：

朱梅生（1885）《滄海曉夢》臺北：遠景出版事業公司

李焱（1993）《李商隱三百首譯賞》高雄：麗文文化事業出版有限公司

附錄 8、圖形楷模工具選輯（部份樣本）



pic7



pic8



pic9



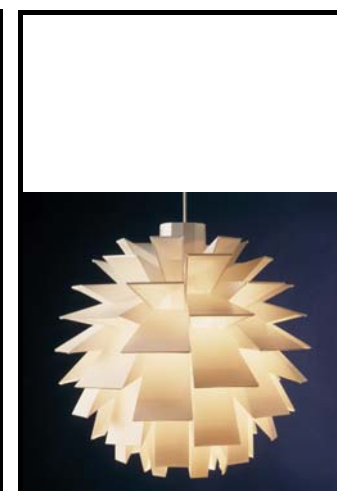
pic10



pic11



pic12



pic13



pic14



pic15



pic16

pic17

pic18

參考燈具圖片出處：

- pic1-5 Wanda Jankowski (1997) CREATIVE LIGHTING. NY : PBC International, Inc.
- pic6 Charles Knapp (1998) DESIGNS FOR LAMPS II. Canada : Wardell PUBLICATIONS INC.
- pic7-9 Philippe Starck
- pic10-12 JUST TOO CUTE Princess Collection
- pic13 Art. Lebedev Studio
- pic14 Simon Karkov 1969: norm69
- pic15 Britt Kornum, 2003
- pic16 Francisco Lujan
- pic17-18 Harri Koskinen
- pic19 Olle Anderson

附錄 9、學生心得及訪談紀錄光碟

附錄 9.1 受測者自我評價問卷抽樣本

附錄 9.2 受測者創造潛能測驗抽樣本

附錄 9.3 受測者創造表現草圖抽樣本

附錄 9.4 受測者心得記錄抽樣本

附錄 9.5 受測者訪談記錄

附錄 9.6 實驗數據資料