

國立交通大學

應用藝術研究所

博士論文

現成物應用於產品設計的發展脈絡、手法與認知

The development, technique and cognition of ready-made in the
product design



研究生：王靜儀

指導教授：林銘煌 教授

中華民國一〇二年一月

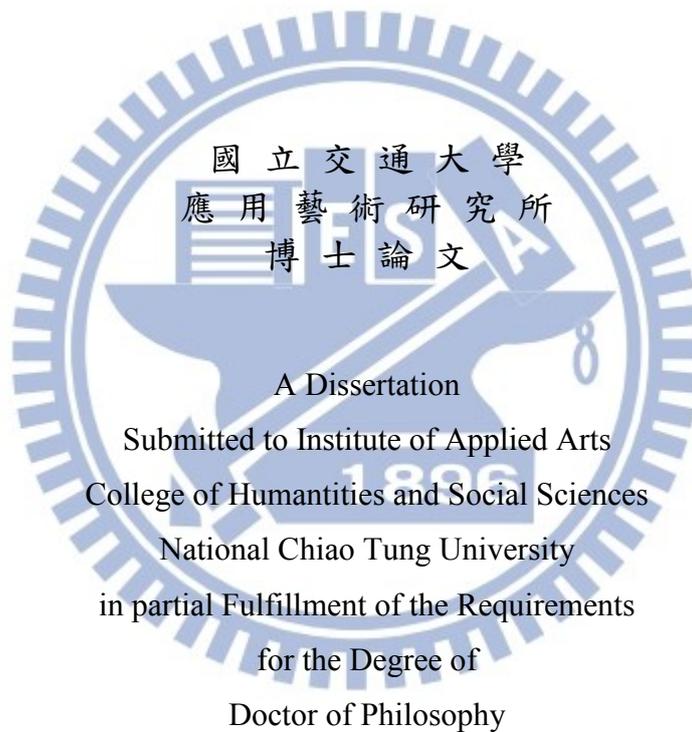
現成物應用於產品設計的發展脈絡、手法與認知
The development, technique and cognition of ready-made in the
product design

研究生：王靜儀

Student : Ching-yi Wang

指導教授：林銘煌

Advisor : Ming-Huang Lin



January 2013

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國一〇二年一月

現成物應用於產品設計的發展脈絡、手法與認知

研究生：王靜儀

指導教授：林銘煌

國立交通大學
應用藝術研究所

摘 要

現今產品設計的形式涵蓋各種可能性，現成物是其中的一種表達的介質，它運用既有的物品或人造物結合而成的方式，打破我們對東西習以為常的印象。這些既平常又陌生的作品，究竟有什麼獨特的美學特徵？與其他產品有何不同？ERP 腦波實驗是否可以幫助我們更深入理解人們對現成物直覺反應？能否與一般偵測這種「錯誤安排方式」的 N400 和 LPC 成分相互驗證？現成物繼承了先期的藝術歷史，是否真的能完全轉化成為產品？這些皆是本研究感興趣的問題。

本研究內容分為五個階段進行：第一階段，文獻探討現成物作品，分別從藝術創作、產品設計、材料再生領域中，比較它們在形式與內涵上的異同。第二階段，以現成物產品設計為樣本、卡片分類為任務、紮根理論為分析工具，深入訪談與剖析受試者的認知。經編碼程序，主軸編碼依序為：(1)選擇構件、(2)提取功能、(3)編輯技法、(4)成形感知，以及(5)解讀意義。第三階段，ERP 實驗 I 檢測不同產品的語意脈絡。樣本以桌椅配對為任務，以一般桌子，各別搭配四種風格椅子(一般、極簡、現成物、解構)。ERP I 結果顯示，現成物和解構激起的 N400 和 LPC 效果最強，表現形式異於極簡和一般風格，而且兩者的語意脈絡也不同。第四階段，ERP 實驗 II 則進一步檢視設計背景和非設計背景對現成物的認知差異。樣本使用四種由不同構件組成的現成物。ERP II 結果顯示，具設計背景受試者的 N400 成分最高，表示設計師反應面向廣，觀察力較一般民眾敏銳。最後階段，將可實行的現成物創作流程和方針，導入現成物的實務創作。其設計成果有別於一般可見的產品，雖不如市面上的產品可提供大量生產的模式，但它確實能激起設計師的創意和反思。本研究結果可以掌握現成物的特徵、借用的規則、使用者可能的反應，亦能幫助本研究用客觀的觀點看待現成物在產品設計上的定位及存在的現象，並可提供設計師創作時的聯想脈絡之參考。

關鍵字：現成物、產品設計、事件相關電位、卡片分類、紮根理論。

The development, technique and cognition of ready-made in the product design

student : Ching-yi Wang

Advisors : Ming-Huang Lin

Institute of Applied Arts
National Chiao Tung University

Abstract

The styles of product design have reached all kinds of possibilities, and ready-made is one these kinds. Using existing objects or artificial components is very much against our common sense. What unique aesthetic characteristics can be presented in combinations of familiar and strange works? What are the differences between ready-made and other products? Can the ERP tool help us to understand direct human responses? Can the effect of different 'wrong ways' of arranging existing objects be detected in the N400 and LPC waveforms in different regions of the brain? With reference to early art history, can ready-made objects be fully transformed into novel products? All of these questions are of interest to us.

This study was divided into five stages. First this study analyzes ready-made designs by conducting a literature survey; it then classifies them into three categories: art design, product design and material recycling, to determine the differences in form and content, respectively. Second, the experiment uses ready-made product designs of the second category as samples, card sorting as the task and grounded theory as the analytical tool with which to interview and examine subjects' reactions. After the coding process, the axial coding totals five characters: (1) the selection component, (2) the extraction function, (3) compilation technology, (4) form perception and (5) interpretation. Third, the ERP Study I investigates how semantic networks represent different artistic products. The ERP Study I was recorded while participants made style-match judgments about table and chair sets. All of the tables were in normal styles, whereas, the chairs were in either normal, minimal, ready-made or deconstruction styles. The ERP I results found that both the ready-made and the deconstruction styles elicited N400 and LPC effects, which suggest that the forms of these two design styles possess differences from the minimal and normal styles. Furthermore, these results reveal that the semantic networks represent different design styles for the ready-made and the deconstruction styles. Fourth, an ERP Study II was recorded for the cognitive differences between the participants with design and non-design backgrounds to the ready-made design. The stimuli were used for five types of objects with differential percentages. The ERP II results showed that participants with design backgrounds elicited a higher N400 effect than the non-design background participants did, suggesting that the designers responded to a wider area and are more sensitive than the non-design background participants. Lastly, this study performs design guides and processes them into a ready-made design workshop. Since the design works are different from usual products, these works cannot provide a model for mass production. However, ready-mades can inspire designers' creativity and thinking. The results can grasp deconstruction techniques and principles of ready-made designs and possible responses of users. This helps us to objectively review the orientation of ready-mades in product design and the phenomenon of its existence.

Keywords: Ready-made, Product Design, Event-Related Potentials (ERPs), Card Sorting, Grounded Theory.

目 錄

摘 要	i
Abstract	ii
目 錄	iii
表 目 錄	vi
圖 目 錄	vii
一、 研究背景與動機	1
1.1 研究目的	4
1.2 研究範圍與限制	4
1.3 研究貢獻與重要性	4
1.4 研究架構與流程	5
二、 文獻探討	6
2.1 現成物的相關概念	6
2.2 視覺藝術的表現	6
2.2.1 立體派拼貼藝術	6
2.2.2 達達主義的現成物	8
2.2.3 超現實主義之物體拼貼	11
2.3 產品設計中重要的代表人物	13
2.3.1 Achille Castiglioni	13
2.3.2 Enzo Mari	15
2.3.3 Ingo Maurer	16
2.3.4 Ron Arad	18
2.3.5 Arik Levy	20
2.3.6 Fernando & Humberto Campana	23
2.3.7 Jurgen Bey	26
2.3.8 Tejo Remy	30
2.3.9 Maurizio Lamponi Leopardi	32
2.3.10 Martino Gamper	33
2.3.11 David Olschewski	36
2.3.12 Andy Gregg	37
2.3.13 Katie Thompson	38
2.3.14 其他的現成物設計	40
2.4 綠色設計	43
2.4.1 FREITAG 品牌	45
2.4.2 OSISU 品牌	49
2.5 腦電波理論與研究	51
2.5.1 事件相關電位概述	51
2.5.2 事件相關電位特點	51
2.5.3 腦波的量測與記錄	51
2.5.4 腦波資料的提取與分析	52
2.5.5 腦波成分概述	54
2.6 N400 成分研究	55
2.6.1 語言加工	55

2.6.2	圖片配對.....	56
2.7	LPC 成分研究.....	57
2.7.1	情緒負荷.....	57
2.7.2	新舊效果.....	58
2.7.3	重複效果.....	59
2.8	文獻總結.....	60
2.8.1	現成物在設計領域的定位.....	60
2.8.2	N400 和 LPC 成分總整理.....	61
三、	研究方法.....	62
3.1	文獻探討法.....	62
3.2	卡片分類法.....	62
3.3	紮根理論法.....	63
3.4	腦電波實驗.....	63
3.4.1	實驗環境.....	63
3.4.2	實驗設備.....	64
3.4.3	腦波資料分析.....	65
3.5	設計工作坊.....	66
3.6	專家訪談.....	66
四、	紮根理論歸納設計表徵與認知過程.....	67
4.1	研究目的.....	67
4.2	受試者.....	67
4.3	樣本.....	67
4.4	實驗步驟.....	69
4.5	資料處理步驟.....	69
4.6	開放編碼.....	69
4.7	主軸編碼.....	73
4.8	選擇編碼.....	78
4.9	發現與比較.....	83
4.10	結論.....	84
五、	ERP 腦電波實驗 I 量測現成物與其它產品的語意認知差異.....	85
5.1	研究目的.....	85
5.2	受試者.....	85
5.3	樣本.....	85
5.4	實驗步驟.....	86
5.5	腦電波結果.....	87
5.5.1	行為資料.....	87
5.5.2	ERP 資料.....	88
5.5.3	N400 和 LPC 效果.....	89
5.5.4	N400 和 LPC 在腦中分布的情形.....	93
5.6	討論.....	94
5.6.1	行為反應.....	94
5.6.2	N400 結果.....	94
5.6.3	LPC 結果.....	95

5.6.4	研究建議.....	96
六、	ERP 腦波實驗 II 量測設計師和一般人對現成物的認知差異.....	97
6.1	研究目的.....	97
6.2	受試者.....	97
6.3	樣本.....	97
6.4	實驗步驟.....	98
6.5	腦電波結果.....	99
6.5.1	行為資料.....	99
6.5.2	ERP 資料.....	100
6.5.3	設計師的 N400 和 LPC 效果.....	101
6.5.4	一般人的 N400 和 LPC 效果.....	104
6.5.5	設計師的 N400 和 LPC 在腦中分布的情形.....	107
6.6	討論.....	108
6.6.1	行為反應.....	108
6.6.2	N400 結果.....	108
6.6.3	研究建議.....	109
七、	設計工作坊評估作品的實用性.....	110
7.1	研究目的.....	110
7.2	受試者.....	110
7.3	設計工作坊.....	110
7.4	創作流程.....	111
7.4.1	第一次設計創作.....	112
7.4.2	第二次設計創作.....	116
7.5	成果評析.....	117
7.6	作品成果展花絮.....	123
7.7	創作心得.....	124
7.8	考量點與限制.....	125
八、	結論與建議.....	126
8.1	設計領域的劃分與定位.....	126
8.2	影響認知脈絡的設計特徵.....	127
8.3	腦中感知的心理狀態.....	128
8.4	商品化的考量點.....	129
參考文獻	130
英文部分	130
中文部分	136

表目錄

表 1 國際 10-20 制定的電極位置.....	52
表 2 現成物的形式與內涵.....	60
表 3 N400 和 LPC 的特性與比較.....	61
表 4 各階段的研究內容與方法.....	62
表 5 受試者資料.....	67
表 6 開放編碼結果.....	71
表 7 開放編碼結果(續).....	72
表 8 受試者資料.....	85
表 9 ERP 腦波實驗 I 樣本來源資料.....	85
表 10 四種風格桌椅反應相配和不相配的行為結果.....	87
表 11 一般桌椅組「相配」反應的行為結果.....	88
表 12 五種情形的 N400 平均振幅.....	89
表 13 五種情形的 LPC 平均振幅.....	89
表 14 受試者資料.....	97
表 15 ERP 腦波實驗 II 樣本來源資料.....	97
表 16 設計師對六種類型反應相配和不相配的行為結果.....	99
表 17 一般人對六種類型反應相配和不相配的行為結果.....	100
表 18 設計師的 N400 平均振幅.....	101
表 19 設計師的 LPC 平均振幅.....	101
表 20 一般人在六種條件的 N400 平均振幅.....	104
表 21 一般人的 LPC 平均振幅.....	104
表 22 受測者資料.....	110
表 23 第一件作品 UNITY IS STRENGTH 刷鞋板的創作過程.....	117
表 24 第二件作品 GREEN OLD DAY 信件夾的創作過程.....	118
表 25 第三件作品 WEBS 置物網的創作過程.....	119
表 26 第四件作品 TRAP LETTER 信箱的創作過程.....	119
表 27 第五件作品 DRIP OR TICK? 傘架的創作過程.....	120
表 28 第六件作品 GO FISHING YOUR SHOES 吊物架的創作過程.....	121
表 29 第七件作品 CHAIR-HANGER 掛勾的創作過程.....	121
表 30 第八件作品 BELONGINGS BIN 零錢筒和壁燈的創作過程.....	122
表 31 第九件作品 NO7. 置物夾和風鈴的創作過程.....	122
表 32 類別配對的 N400 結果.....	128

圖目錄

圖 1 杜象(1913), BICYCLE WHEEL	1
圖 2 畢卡索(1912), 有籐椅的靜物	1
圖 3 畢卡索(1943), 牛頭	1
圖 4 CASTIGLIONI(1965), MEZZADRO	1
圖 5 FRATTIN(1970), BOALUM LIGHT	1
圖 6 GRAUMANS(1993), 85 LAMPS	1
圖 7 BEY(1999), KOKON FURNITURE	2
圖 8 PONT(1995), IMAGE LIGHT	2
圖 9 HERMANN(2000), HAND LIGHT	2
圖 10 四種不同風格的產品設計	2
圖 11 研究架構與流程	5
圖 12 畢卡索(1907), 亞維儂姑娘	6
圖 13 畢卡索(1912), 有籐椅的靜物	7
圖 14 布拉克(1912), 有水果盤和杯子的靜物	7
圖 15 杜象(1913), 腳踏車輪	8
圖 16 杜象(1914), 瓶架或瓶子乾燥架或刺蝟	8
圖 17 杜象(1915), 斷臂之前	8
圖 18 杜象(1917), 噴泉	8
圖 19 杜象(1919), L. H. O. O. Q	8
圖 20 杜象(1921), 為什麼不打噴嚏? 羅莎.塞拉薇	9
圖 21 杜象(1915), 大玻璃	9
圖 22 畢卡索(1914), 苦艾酒杯	10
圖 23 畢卡索(1943), 牛頭	10
圖 24 雷(1921), 禮物	10
圖 25 雷(1923), 摧毀的物體	10
圖 26 馬格利特(1929), 形象的叛逆	11
圖 27 馬格利特(1929), 男人之子	11
圖 28 馬格利特(1952), 個人價值	11
圖 29 達利(1937), 軟時鐘	12
圖 30 達利(1941), 軟的自畫像和煙燻肉	12
圖 31 歐本漢(1936), 皮草的早餐	12
圖 32 塞利格曼(1936), 大湯碗	12
圖 33 亨利(1936), 向帕加里尼致敬	12
圖 34 CASTIGLIONI(1965), MEZZADRO CHAIR	13
圖 35 CASTIGLIONI(1962), TOIO LIGHT	13
圖 36 CASTIGLIONI(1957), SELLA STOOL	14
圖 37 ONE-LEGGED MILKING STOOL	14
圖 38 HANS ROERICHT(1991), STITZ CHAIR	14
圖 39 MARI(1995), ECOLO	15
圖 40 2011 年在柏林舉辦的「THE INTELLECTUAL WORK」展覽中展出 60 件紙鎮作品	15
圖 41 MAURER(1992), LUCCELLINO WALL LIGHT	16

圖 42 MAURER(1975), UCHIWA FAN CHANDELIER.....	16
圖 43 MAURER(1997), ZETTEL'Z LIGHT.....	16
圖 44 MAURER(2001), BITTER LEMON LIGHT.....	16
圖 45 MAURER(2005), L'ECLAT JOYEUX LIGHT.....	17
圖 46 MAURER & FABIAN DUMAS(2004), LIGHT AU LAIT.....	17
圖 47 MAURER AND RON ARAD(2007), TU-BE 1 LIGHT.....	17
圖 48 MAURER(2009), TU-BE 2 LIGHT.....	17
圖 49 ARAD(1981), ROVER CHAIR.....	18
圖 50 ARAD(2008), ROVER CHAIR 複刻版.....	18
圖 51 ARAD(1981), PUCH STOOL.....	18
圖 52 ARAD(1989), LOOMING LLOYD CHAIR.....	18
圖 53 ARAD(1983), CONCRETE STEREO.....	19
圖 54 2009 年 GUESTHOUSE 工作坊成果展.....	20
圖 55 ARIK LEVY(2006), BOOK STOOL.....	21
圖 56 ARIK LEVY(2001), ALCHEMY LIGHT.....	21
圖 57 ARIK LEVY(2009), CRISIS LIGHT CD.....	21
圖 58 ARIK LEVY(2006), BAG LIGHT.....	21
圖 59 ARIK LEVY(2007), PONG LIGHT.....	21
圖 60 ARIK LEVY(2007), COAT HANGER LIGHT.....	21
圖 61 2011 年斯德哥爾摩的家具展覽會.....	22
圖 62 CAMPANA BROTHERS(1991), FAVELA CHAIR.....	23
圖 63 CAMPANA BROTHERS(2006), UNA FAMIGLIA CHAIR.....	23
圖 64 CAMPANA BROTHERS(2007), TRANSPLASTIC CHAIR.....	23
圖 65 CAMPANA BROTHERS(2007), GALLON LIGHT.....	23
圖 66 CAMPANA BROTHERS(1998), VERMELHA CHAIR.....	24
圖 67 CAMPANA BROTHERS(2001), ANEMONE CHAIR.....	24
圖 68 CAMPANA BROTHERS(1995), BUBBLE-WRAP CHAIR.....	25
圖 69 CAMPANA BROTHERS(2004), BANQUETE CHAIR.....	25
圖 70 BEY(1999), TREE TRUNK BENCH.....	26
圖 71 BEY(1999), LAMP SHADE SHADE.....	27
圖 72 BEY(1999), KOKON FURNITURE.....	27
圖 73 BEY(1999), GARDEN BENCH.....	28
圖 74 BEY(2000), DO ADD SHORT LEG.....	29
圖 75 REMY(1991), RAG CHAIR.....	30
圖 76 REMY(1991), CHEST OF DRAWERS.....	30
圖 77 REMY(1991), MILKBOTTLE.....	31
圖 78 TEJO REMY AND RENE VEENHUIZEN(2004), TENNIS BALL BENCH.....	31
圖 79 LAMPONI(2005), PARDON LAMP.....	32
圖 80 LAMPONI(2005), VAPOR LAMP.....	32
圖 81 LAMPONI(2005), LAMETTA LAMP.....	32
圖 82 LAMPONI(2004), HOOVER LAMP.....	32
圖 83 LAMPONI(2003), VESPA LAMP.....	32
圖 84 LAMPONI(2009), LAMBRETTA LAMP.....	32

圖 85 LAMPONI(2004), CANT LAMP	32
圖 86 LAMPONI(2005), SEA PLANE LAMP	32
圖 87 GAMPER & SPHEHL(2006), COMING HOME FOOTBALL LIGHT	33
圖 88 2002 年倫敦的 KICK 咖啡館舉辦足球的檯桌比賽	33
圖 89 GAMPER AND RAINER(2002), SALVADOR CLOCK TABLE CHAIR	33
圖 90 GAMPER AND RAINER(2002), DINAH STOOL	33
圖 91 GAMPER(2003), VESPA-INO CHAIR	33
圖 92 GAMPER(2003), WENDY & JIM FOLDING CHAIR	33
圖 93 2007 年於倫敦舉辦的「100 CHAIRS IN 100 DAYS」展覽	34
圖 94 GAMPER(2006), SIDE EFFECT CHAIR	35
圖 95 GAMPER(2006), LAP-DOG CHAIR	35
圖 96 GAMPER(2006), ACHILLES'S BICICLETTA CHAIR	35
圖 97 GAMPER(2007), PLASTIC-FLY CHAIR	35
圖 98 GAMPER(2006), CH' AIR No 9 CHAIR	35
圖 99 GAMPER(2006), BARE LIGHT CHAIR	35
圖 100 GAMPER(2006), HANDS ON CHAIR	35
圖 101 GAMPER(2006), MUSICAL CHAIR	35
圖 102 DAVID(2008), STILLER GEFAHRTE	36
圖 103 DAVID(2008), 14.7	36
圖 104 DAVID(2006), BATHROOM CHAIR	36
圖 105 DAVID(2005), BROOMSTOOL	36
圖 106 DAVID(2005), SCHWIMMFLÜGELHOCKER	36
圖 107 DAVID(2010), RENATE LIGHT	36
圖 108 DAVID(2008), PEGLIGHT	36
圖 109 ANDY(2006), VECTOR LOUNGE CHAIR	37
圖 110 ANDY(2006), S-2 BARSTOOL	37
圖 111 ANDY(2008), MODULUS SIDE TABLE	37
圖 112 ANDY(2009), S-2 BENCH	37
圖 113 ANDY(2009), BFD COAT RACK	37
圖 114 ANDY(2008), CC MIRROR	37
圖 115 多樣化的輪胎紋飾	37
圖 116 2010 年首次在台灣以「零 KM/HR」為主題的公開展覽	37
圖 117 KATIE(2007), THE SUITCASE CHAIR	38
圖 118 KATIE(2009), SUITCASE CUPBOARD	38
圖 119 KATIE(2009), THE BUCKET STOOL	38
圖 120 KATIE(2010), THE LINEN UPHOLSTERED OTTOMAN TUB	38
圖 121 KATIE(2010), TEACUP HERBS	39
圖 122 KATIE(2009), ESPRESSO TEACUP CANDLESTICKS	39
圖 123 KATIE(2009), SHELL OIL LAMP	39
圖 124 KATIE(2007), GARDEN SIEVE PIN BOARD	39
圖 125 KATIE(2009), THE SCALE CLOCK COLLECTION	39
圖 126 DIMINO(2004), GAS MASK	40
圖 127 VISSER(2000), TABLE TOP	40

圖 128 VAN DER JAGT(1994), BOTTOMS UP DOORBELL	40
圖 129 KUWABARA(1993), SUSHI CLOCK	40
圖 130 展覽上展出的牛仔褲椅	40
圖 131 BOEX(2007), PENCIL BENCH	40
圖 132 DRACH & GANCHROW(2001), BIN SEAT	40
圖 133 BAEK-KI(2008), SEATUB CHAIR	41
圖 134 MCMURDO(2001), ANNIE CHAIR	41
圖 135 WILLIAMS(2007), CUTLERY CHAIR	41
圖 136 SUZUKIKE(2006), RECCOS CHAIR II	41
圖 137 CERVI AND OLIVARI(1997), C1P8 LAMP	41
圖 138 SAAKES(2009), PLATONIC SUN LAMPS	41
圖 139 LEE SANG JIN(2009), BOOK REST LAMP	41
圖 140 SACHS(2000), FELT PEN E T'RATION LAMP	41
圖 141 SACHS(1999), LA LUNA LIGHT	42
圖 142 LEE, NAM, AND KIM(2008), SIP OF LIGHT	42
圖 143 RABBA AND KUCHENBECKER(2007), GORGEOUS HELEN	42
圖 144 SIEGFRIED AND LEIPZIG(2009), BÖMBELLIGHT LIGHT	42
圖 145 美國德州烹飪會館前的 PAN SCULPTURE LIGHT(2008)	42
圖 146 FOSCHI(2008), CASSETTE WALLET	42
圖 147 SABINO (2003), KEYBAG	42
圖 148 MARRIOTT(2000), BRUSH CD-RACK	42
圖 149 卡車棚布製成的 FREITAG 郵差包	43
圖 150 RYTERDESIGN 以廢棄的寶特瓶設計出一系列的生活用品	43
圖 151 深澤直人(2007), CHAIR	44
圖 152 MICHALIK(2004), CUB CHILDREN'S CHAIR	44
圖 153 MORRISON(2007), CORK CHAIR & TABLE	44
圖 154 PRAET(2008), ONE DAY PAPER WASTE	44
圖 155 CHARLES KAISIN(2005), HAIRY CHAIR	44
圖 156 BEY(1999), GARDEN BENCH	44
圖 157 卡車帆布	45
圖 158 汽車安全帶	45
圖 159 腳踏車車輪內胎	45
圖 160 汽車安全氣囊	45
圖 161 不同款式的 FREITAG 國民包	46
圖 162 FREITAG REFERENCE 春夏系列時尚包款	46
圖 163 FREITAG 網站上提供「為自己設計一個包」的功能	47
圖 164 「YOUR FAULT 標籤」客製化包包提供命名標籤的服務	47
圖 165 FREITAG 包的回收再製過程	48
圖 166 INTRACHOOTO 在工作室中堆放從各地蒐集來的材料	49
圖 167 INTRACHOOTO(2007), LOTUS COFFEE TABLE	50
圖 168 INTRACHOOTO(2007), ELEPHANT BOOKCASE	50
圖 169 INTRACHOOTO(2007), CHAIRWALKER	50
圖 170 INTRACHOOTO(2008), CAFFEINE S BAG	50

圖 171 INTRACHOOT(2008), JEANS BAG.....	50
圖 172 INTRACHOOT(2007), PP CARRIER	50
圖 173 國際化 10-20 系統電極位置(摘自 ANDREASSI, 2000)	52
圖 174 ERP 提取原理(摘自 PICTON, 1980)	53
圖 175 腦波早中晚和慢波成分(摘自魏景漢、羅躍嘉，2002).....	54
圖 176 N400 反應閱讀過程中語意衝突的效果(摘自 KUTAS & HILLYARD, 1980).....	55
圖 177 N400 的波幅與與語意背離的程度有關	55
圖 178 分類任務的圖組比較(摘自 GUERRA, ET. AL, 2009).....	56
圖 179 語意一致與語意不一致的 N400 效果(摘自 GUERRA, ET. AL, 2009).....	56
圖 180 由情緒圖片引發的 LPC 效果(摘自 ITO ET. AL, 1998)	57
圖 181 頂葉區的新舊效果所引發的 LPC 波型(摘自 CHENG & RUGG, 2004).....	58
圖 182 刺激物因重複多次而減弱 N400 效果(摘自 SMITH & HALGREN, 1989).....	59
圖 183 卡片分類過程.....	62
圖 184 實驗室內受試者頭戴電極帽坐於螢幕前	64
圖 185 受試者臉部黏貼電極的參考點及眼動校正位置	64
圖 186 腦波資料主要從六十四顆電極中截取前、中、後腦部位共二十七顆電極	65
圖 187 樣本圖片之範例.....	67
圖 188 椅子類實例樣本圖.....	68
圖 189 燈具類實例樣本圖.....	68
圖 190 其他類實例樣本圖.....	68
圖 191 NVIVO 資料處理步驟.....	70
圖 192 主軸範疇「選擇構件」之架構圖與樣本圖例	73
圖 193 主軸範疇「提取功能」之架構圖與樣本圖例	74
圖 194 編輯技法之主軸架構圖與樣本圖例	75
圖 195 成形感知之主軸架構圖與樣本圖例	76
圖 196 解讀意義之主軸架構圖與樣本圖例	77
圖 197 外在的成形歷程與內在意義的解讀之選擇編碼脈絡圖	79
圖 198 產品借用物品的三種類型.....	80
圖 199 「原生構件」的構成形式之實例	81
圖 200 「混合構件」的構成形式之實例	82
圖 201 「外來構件」的構成形式之實例	82
圖 202 以設計背景區分的節點出處之分布圖	83
圖 203 樣本包含 4 種不同風格的桌椅配對	86
圖 204 ERPI 實驗程序	87
圖 205 一般-相配/不相配條件的 N400 效果(N400: 300-500 毫秒).....	90
圖 206 總平均 ERP 波型呈現 4 種情形的 N400 和 LPC 效果於 Cz 電極中	91
圖 207 總平均 ERP 波型呈現 4 種情形的 N400 和 LPC 效果於 9 個電極中	92
圖 208 N400 和 LPC 在腦中分布的情形	93
圖 209 六種桌椅配對組合的情形.....	98
圖 210 ERPII 實驗程序.....	99
圖 211 總平均設計師的 ERP 波型顯示 N400 和 LPC 效果於 Cz 電極中	102
圖 212 總平均設計師的 ERP 波型顯示 N400 和 LPC 效果於 9 個電極中	103
圖 213 總平均一般人的 ERP 波型後顯示 N400 效果於 Cz 電極中	105

圖 214 總平均一般人的 ERP 波型後顯示 N400 效果於 9 個電極中	106
圖 215 設計師的 N400 和 LPC 在腦中分布的情形	107
圖 216 現成物(A)大多呈現「結構複雜度」的形式	108
圖 217 現成物(B)和(C)含有「類別不明」的特性	109
圖 218 HELLOGOODBYE 現成物國際設計競賽官網	110
圖 219 現成物的創作流程	111
圖 220 現成物的歷史來由及發展過程之簡報	112
圖 221 現成物的借物過程之簡報	113
圖 222 腦力激盪列出產品的特徵屬性	113
圖 223 特徵屬性清單內容	114
圖 224 CHAIR-HANGER 第一次創作成果	115
圖 225 CHAIR-HANGER 第二次創作成果	116
圖 226 原生構件的設計重點	117
圖 227 混合構件的設計重點	118
圖 228 外來構件的設計重點	120
圖 229 現成物創作成果	123
圖 230 創作心得分享	123
圖 231 所有的設計學員及研究員和指導教授共同合影	123
圖 232 現成物的設計定位	126



一、研究背景與動機

論及「現成物」(Ready-Made)設計，第一個會想到的就是達達主義的先驅者杜象，他是第一位取用現成品進行藝術表現的藝術家。最有名的例子，就是他將腳踏車前輪裝在板凳上，完成如圖 1 的「Bicycle Wheel」，其想法是否定藝術一定要藝術家自己創作的必要性，使藝術具有物體性格。這種挪用現成品的概念，在藝術的領域中經常出現。西方的藝術家及工藝家就常以「拼貼」的方式，來表達視覺藝術。這種現成物拼貼的原理及觀念，最早可追溯到立體派的畢卡索(1881-1973)與布拉克(1882-1963)，他們將現成的材料帶進繪畫中，如圖 2 畢卡索的「有藤椅的靜物」，如圖 3 是在 1943 年的作品「牛頭」，也有用同樣的手法把腳踏車墊和鏽掉的把手巧妙的拼裝在一起。



圖 1 杜象(1913),
Bicycle Wheel



圖 2 畢卡索(1912)，有藤椅的靜物



圖 3 畢卡索(1943)，牛頭

這樣的方式在工業設計上，最早可在義大利設計師 Achille Castiglioni 的作品中看到，如他將現有的農耕機座椅拆解重組成一張凳子，完成如圖 4 的「Mezzadro」。又如圖 5 的 Gianfranco Frattini(1926-2004)於 1970 年的設計「Boalum Light」，使用家庭用的水管內藏燈泡使之成為燈具。近年來，1993 年於荷蘭成立的 Droog Design，他們常以回收的現成資源來創作，並且在米蘭家具展大放異彩，瞬時變成潮流。他們利用日常生活用品，發掘老舊家具的新價值，將原有的語言轉化成新的故事，如 Rody Graumans(1968-) 結合許多串普通的燈泡製作而成如圖 6 的「85 lamps」。



圖 4 Castiglioni(1965),
Mezzadro



圖 5 Frattini(1970), Boalum light



圖 6 Graumans(1993), 85 lamps

還有，Jurgen Bey(1965-)用「Spider's Web」技術，將壞掉的桌椅結合，完成圖 7 的「Kokon Furniture」，如此將平凡無奇的物品轉化為藝術品。另外，Simon Pont 也使用一般的紙袋，內裝發光的燈泡就形成如圖 8 有趣的「Image Light」；以及，Anette Hermann 直接把橡皮手套插入燈泡而形成如圖 9 的「Hand Lamp」。儘管這些產品與一般燈具的外形相差甚大，但因可發光和照明，仍可被稱為燈具。這些產品它們共通的特色在於，巧妙地運用人們身邊常見的東西，或是習以為常視而不見、充耳不聞的物品，加以處理或結合後，產生具有新意但又似曾相識的外型，或許可以使設計師在進行產品設計時激起更多新穎的想法，擺脫一般傳統枯燥乏味的一貫設計。



圖 7 Bey(1999), Kokon furniture



圖 8 Pont(1995), Image light

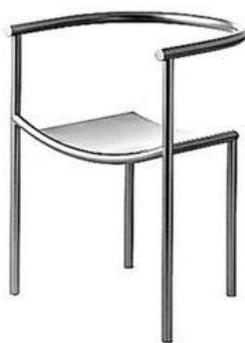


圖 9 Hermann(2000), Hand light

基於本研究對這些藝術性設計之興趣，我們期盼引用腦波計量設備，探索不同風格表現的產品與知覺的關係，以科學的角度相互佐證這種特別的美學議題。在設計領域上，產品的創造主要基於功能和美觀。但設計師為了挑戰創造力和反應社會議題，不同時代都有不同的設計潮流或風格產生。Fischer(1989)基於現代主義，明確地把 80 年代的產品劃分為 6 種設計類別。而目前的後現代主義已被其中兩個極簡主義(Minimalism)和原型(Archetype)取代，而且新的設計挑戰，像是現成物、解構(Deconstruction)，以及新裝飾藝術(New Art Deco)風格也逐漸成為一種流行。有鑒於此，在後續的 ERP 腦波實驗 I，本研究直接挑選出具有流行性、發展潛力、多樣性、獨特形式語彙的四種風格作為實驗的變數(圖 10)，包括：一般(原型)、極簡、現成物，以及解構風格的產品。



(a)一般



(b)極簡



(c)現成物



(d)解構

圖 10 四種不同風格的產品設計

根據 Fischer(1989)的研究，原型設計目的是基於物件「基本的」形式而定，與可以任意生產特殊產品的表現形式，以及變動迅速的流行時尚形成強烈對比。它是借用一般的、庸俗的、無名的物件，並且聰明地轉化為新設計(林銘煌、鄭仕弘，2004)。它們似乎與傳統鄉村文化形態密切相關，但都被「升格」，因為使用了高品質的材料和嚴格的比例(Lin, 2003)。

極簡設計的產品蘊含減低表達的媒介和再發現的空間價值，形式上極其簡單、簡潔(Bhaskaran, 2005)。許多精心設計的現代產品往往有簡單的形狀，如 Apple 的 iPhone 和 iPad。這種風格是基於用最最少最精確的結構呈現，實現了「純粹」和最少化的條件(Rashid, 2004)。

結構主義風格的作品就像藝術品一般，通常用破碎、鋸齒、扭曲，以及錯位的處理方式，有時是令人不安的形狀，這些形式與邏輯和秩序的表現形式形成鮮明的對比(Bhaskaran, 2005)。它是從文學批評理論中延伸而來，目的是破壞文本的合理性和邏輯性，提取無意義的字眼(Culler, 2008)。其經典的例子是解構主義的建築，如 Frank Gehry(1929-)所設計的古根漢(Guggenheim)博物館，帶有扭曲的形狀，他挑戰理性的秩序，並提供世界另一種選擇。

現成物作品，是藝術的一種，是由毫無關連的一般現成品拼湊而形成新的脈絡的作品，如吉他椅，整體看起來非常怪異，事實上，若將箱子和吉它獨立開來看，是兩件非常普通的物件。它的歷史起源是來自於達達主義(Richter, 1997; Short, 1994)(在文獻中已有論述)，也被用於探討環保議題，如綠色設計。

不論搞笑與否，現成物在藝術或設計上確實激起了種種的矛盾議題，促使讓本研究質疑：

- (1) 現成物是否可以區分為常見的類別？在設計發展上角色與定位為何？對設計有何貢獻？現成物和藝術、一般產品有何不同？
- (2) 現成物的特徵為何？設計師和一般人是否有相似的區分方式？對現成物的觀感有沒有不同？為什麼？
- (3) 現成物常因類別區分不易，使得觀者難以言語表達其矛盾怪異之處。除了一般常用的語意量測方法外，是否因其激起的反應較為強烈，而可能用量測腦波的科學儀器和方法來測得細微的反應？
- (4) 現成物因借用的構件使得我們在心理上產生「熟悉又陌生」的現象，而設計師和一般人因教育背景不同，對產品的藝術成分的接受程度是否不同？在腦波和的腦區反應上是否不同？
- (5) 現成物為什麼不能直接就是一個產品？有何商品化先天的限制和可能性？

以上，是本研究在此文章論文中欲探究和反思的議題。

1.1 研究目的

從上述的研究背景與動機可知現成物涉及的面向非常廣泛，有鑑於此，本研究認為應從多個面向切入，探查現成物的設計定位、心理感知，以及實務應用等等，以加強本研究對現成物的理解程度，並釐清細微的問題。

1.2 研究範圍與限制

現成物涉及範圍極廣，包括藝術、繪畫、產品設計、綠色設計、建築、服裝等，因本研究所指的現成物以設計為主，故鎖定藝術創作、家具、產品、綠色設計等為主要探討對象。

1.3 研究貢獻與重要性

- (1) 本研究跨越設計、美學、藝術、文學、認知心理學和 ERP 理論等領域，研究產品設計最重要，也最主觀的美學部分，再利用心理生理學上的科學方法和儀器探索審美心理學上的理論，增加其透明度，嘗試打破美學研究的概念性，相信是設計學術研究上的一大突破。
- (2) 本研究中整理了目前廣受歡迎的現成物相關設計，可藉由著作介紹國內設計界及學子，使其更加清楚了解它們成功的原因和設計之道。
- (3) 引入認知神經科學的儀器輔助實證，提供設計研究上更明確、客觀的判斷機制。
- (4) 開拓設計研究、設計產業的新領域，增加藝術層面的思維。

1.4 研究架構與流程

本研究執行內容區分為兩大部份，並可分五個階段進行，圖 11 為概要的研究計劃流程：左側屬設計理論研究與實務創作之應用；右側則是認知心理學與 ERP 腦電波實驗之科學驗證部份。第一階段，採用文獻探討法，從歷史的角度切入，綜觀不同時期的代表性設計師的作品來進行論述。第二階段，以卡片分類法，將數以百計的現成物作品按其特性作分群，再藉由質化研究中的紮根理論，將分群的描述資料進行開放編碼和主軸編碼，歸納現成物的設計表徵與認知過程。第三階段，檢視一般人對不同產品認知差異，採用現成物、解構、極簡、現成物四種不同風格的椅子進行比較，驗證現成物帶來的腦中的活動反應和情緒負荷是否較為強烈。第四階段，招募設計學員進行第一次的現成物創作，再透過專家訪談提出修改之建議，進行第二次的作品改良，從中探查設計者的創作思路，檢討使用的困難點、材料的選擇等，使現成物更貼近實際產品。第五階段，進一步比較不同背景的人對現成物的認知差異，是否因設計能力的關係，影響偵測產品細微的特徵變化的辨識能力，腦中的反應也有所差異。最後，將各階段的分析結果進行總整理，歸納所有的研究成果。



圖 11 研究架構與流程

二、文獻探討

2.1 現成物的相關概念

現成物概念，英文譯為 Ready-Made，在《英漢大辭典》定義中，有「預先製成的」或「現成物品」之意(陸谷孫，1996)。在設計上，一是主張重新使用材料，或是廢棄物，淘汰不用的物品，企圖再利用材料，彰顯資源可以有更好的運用；二是主張概念、記憶及原型複雜交錯的再利用，給予物體長久的壽命，也就是回收價值的概念(Ramakers, 2006, p. 23)；在藝術上，現成物由藝術家對人造物的「選擇」，而使之提昇成為藝術品(Iversen, 2004)。

2.2 視覺藝術的表現

現成物的根基來自於藝術，若要探討它的設計發展應追溯到現成物的藝術，畢竟 Ready-made 一詞最初源自於達達主義藝術，本研究可以參考其論點，以提供不同的角度看待現成物。其涉及的時期，包括：拼貼藝術、達達主義、超現實主義等。

2.2.1 立體派拼貼藝術

拼貼藝術源自於立體派的繪畫當中，自 1907 年起至 1914 年，立體派迅速崛起。受塞尚所啟發的畢卡索(Pablo Ruiz Picasso, 1881-1973)與布拉克(Georges Braque, 1882-1963)，共同探索新繪畫風格而創造立體派，類似現成物的拼貼和集合物的觀念在兩人的作品中相繼出現。塞尚根據不同時間的觀察，將實體組織整合並概念化，打破傳統構圖單點透視的和諧表現方式。畢卡索隨著塞尚的腳步，如圖 12 於 1907 年的「亞維儂姑娘」一畫中開拓塞尚的想法，大膽表現的表現手法卻又遠勝一籌。畢卡索的畫布上呈現出各種被肢解的女人，她們看起來像是由幾何圖形所拼湊出來。其想法是從塞尚考慮過的色面和主體的關係出發，進一步考慮形狀的分解並有秩序的再組合。

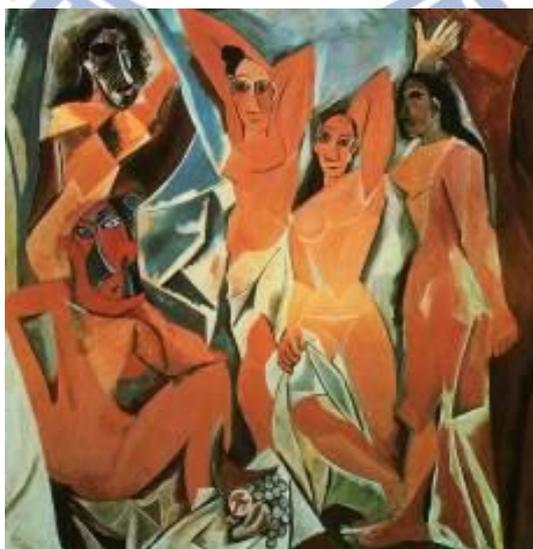


圖 12 畢卡索(1907)，亞維儂姑娘

如何表達「同時性」，跨越畫框的人造門檻，或如何改變存在於繪畫的空間及事物，一直是畫家們致力的問題(Eddie/傅嘉琿譯，1992，頁 17)。直到 1912 年，為了讓所繪的物體辨識方便，畢卡索和布拉克便開始注意肌理。他們意識到，將體積及真實的形體平坦化，表現出多面的形體，會使他們的繪畫太抽象，而脫離物體原本真實的形體。於是，畢卡索又描繪一幅餐館的一角「有藤椅的靜物」，如圖 13 中的左下角貼上印有籐編圖案的油布來加強藤椅的意象。他故意讓這個人造物的工業產品和手工繪畫形成對比，同時，製造出現實：繪畫所形成的圖畫現實；以及，可觸摸到油布質感的物體現實，而這塊油布又是模仿另一個物體的現實。此種技法稱之為「紙貼法」(Papiers Colles)，並解決了欲表現出物體的肌理與色彩的問題(Eddie/傅嘉琿譯，1992，頁 17)。



圖 13 畢卡索(1912)，有藤椅的靜物

而布拉克的首幅拼貼作品「有水果盤和杯子的靜物」，如圖 14 的畫中貼上一種印著逼真的橡木花紋的壁紙，當作抽屜及桌面，賦予木材真實的表面，將虛假變成事實。在此，了解拼貼的作用後，就造型組織上而言，拼貼所賦予藝術家的作用，幾乎是無限的自由，並增添許多幻象的作用，而且能全然地擺脫以往藝術的傳承。尤其，合併這些原本藝術所陌生的材料後，賦予圖像真實的質感，使圖畫更具現實感和遊戲性格，會產生一種故意製造出來的圖畫遊戲，而且不只是「垃圾材料」與「高貴材料」之間的張力，還有不同現實之間的張力。立體派運用拼貼法及「介入物」，使雕塑產生新構想，創造新意象(Eddie/傅嘉琿譯，1992，頁 37)。

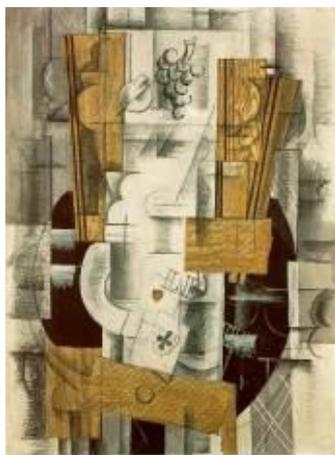


圖 14 布拉克(1912)，有水果盤和杯子的靜物

2.2.2 達達主義的現成物

達達主義以「反藝術」出發，拋出「現成物」的概念，加入科技實驗的精神，將通俗物品藝術化，引發藝術上新的論辯。而達達主義這種反對既定方式的反動意識，與拼貼法的理念極為相似。馬塞爾·杜象(Marcel Duchamp, 1887-1968)是達達主義先驅者，也是現成物的創始者。其最早一件現成物作品如圖 15 是「腳踏車輪」。它是以一部舊腳踏車前輪懸接的支架倒置拼裝在廚房用的椅凳上，使輪子能自由地轉動，堪稱是最早的「動態雕塑」之作。杜象解釋：“這些作品是我去注意到這世界上美好事物所作出來的明智決定，沒有必要用到工具或是這雙靈巧的手”(Sudjic, 1989, p. 63)。他不以美學做藝術，「選擇」工業產品，因為它是屬於日常的、俗世的、不帶藝術氣質，直接抗拒所謂的「品味」。他解釋：“選擇一件物體是最困難的，我必須要以冷漠(*indifference*)的態度面對，就如同沒有美的感覺，甚至完全沒有美醜的品味...” (Ramirez, 1998, p. 88-89)。



圖 15 杜象(1913)，腳踏車輪

這種挑釁的態度，也表現在他第二件物體上。他在 1914 年從商店買了一只鐵製瓶架，簽上名就成了如圖 16 的「瓶架或瓶子乾燥架或刺蝟」(Bottlerack or Bottle Dryer or Hedgehog)；相同作品是杜象到商店買了一個雪鏟，並刻上如圖 17 標題「斷臂之前」(In Advance of A Broken Arm)。他最著名的作品「噴泉」，如圖 18 是一只簽上「R. Mutt」的小便斗，賦予物體一個新的標題和觀點，喪失物體原本功能，改變物體真實性，發現新的意義。另一件同樣加上個人的幽默手法之作，如圖 19 是杜象在蒙娜麗莎的臉畫上鬍鬚，將名稱改為「L. H. O. O. Q」。這些作品皆倒轉原本物體的價值，將其轉變為藝術品。因為，他發現賦予物體一個新的標題和觀點，使其物體喪失原本功能，會劇烈而有意義地改變物體的真實性和發現新的思想。



圖 16 杜象(1914)，瓶架
或瓶子乾燥架或刺蝟



圖 17 杜象(1915)，斷臂
之前



圖 18 杜象(1917)，噴泉



圖 19 杜象(1919)，L. H.
O. O. Q

另外，「為什麼不打噴嚏？羅莎·塞拉薇」(Why Not Dneeze? Rrose Selavy)之作，如圖 20，他將一個舊鳥籠裡，木架之間夾著一根墨魚骨，籠子裡是白色大理石做的方糖還是冰塊？還有一根木製的溫度計插在中間，量著它們的溫度。這件作品把不相干的東西擺在一起，產生奇特效果，成為現實物體的拼裝。



圖 20 杜象(1921)，為什麼不打噴嚏？羅莎·塞拉薇

他的另一件巨作如圖 21「大玻璃」(The Large Glass)，又名，「新娘被他的漢子剝得精光」(The Bride Stripped Bare by Her Bachelors)，是由油彩、玻璃、橡膠圈等工業產品物件所拼貼成的作品，與上述畢卡索的繪畫「有藤椅的靜物」(圖 13)的拼貼手法相似，這張畫分成上下兩部分，上方的玻璃則代表新娘子，下方有 9 位單身漢的模型物件與巧克力研磨機，透漏新娘與單身漢情慾的往來訊息。黃庭超(2003)認為杜象的現成物與畢卡索的畫作共通之處在於，應用異於傳統的「材料」，使之「異」於一般形式的「藝術」作品。謝碧娥(2008，頁 86-87)結論，杜象的創作無不充斥著一種隨機的可能，一種漫無計畫的隨緣，將既有的形式邏輯、次序、制度、審美觀念瓦解，以一種不蓄意、意外的結合述說語意。



圖 21 杜象(1915)，大玻璃

畢卡索則採用結合拼貼與浮雕的方式，將紙板、木頭切割再黏貼、釘子固定，或以鐵線、繩子網綁起來而成的藝術品。如圖 22 於 1914 年「苦艾酒杯」所創之作，是用石膏塑了一苦艾酒杯子，把石膏做的方糖，放在現成的湯匙上的物體拼貼。如此的雕塑物，能保有它的自我價值，甚至它原本的功能。他也擅於把玩不同實物的遊戲。如圖 23 於 1943 年創作的「牛頭」(Stierkopf)之作，把腳踏車墊和鏽掉的把手巧妙的拼在一起，揭發對物體知識的相對性及物體的多重意義。畢卡索是個喜歡看鬥牛的人，牛的形象活生生的在他心裡，因此當他看到一部舊腳踏車時，立刻也看到牛。他自己驕傲的說：“我不尋找，我發現...(Willy/ 吳瑪悌譯，1991，頁 95)”。畢卡索又一次再現自己的原則：「把不同物體拼裝成另一種意義」，他改變拾獲物的原本功能之外，也異化原本材質。



圖 22 畢卡索(1914)，苦艾酒杯

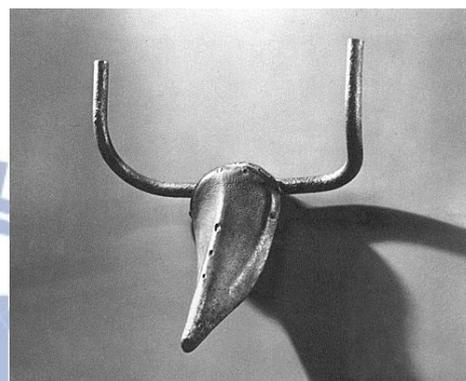


圖 23 畢卡索(1943)，牛頭

美國藝術家曼·雷(Man Ray, 1890-1976)雖也像杜象那樣，帶一些挑釁及幽默的意味運用既成物品，有點像是故意與藝術對立，如圖 24 作品「禮物」(Gift)，是件熨斗，底部貼有一排嚇人的釘子，逆轉物體原有的日常功能。1923 年，他製作了一些帶有「象徵」作用，如圖 25 的「摧毀的物體」(Indestructible Object)是屬於超現實的物體，它是一個漆黑的節拍器，加上一隻從照片上剪下來的眼睛，用迴紋針別在擺子上，當節拍器機械地滴答擺動時，這隻眼睛就跟著一來一往，成為一件動態作品。杜象消除藝術觀念，廢除物體原有功能，將有用的東西，變成沒有用的；而曼·雷則諷刺物件的功能性，突顯其矛盾之處。



圖 24 雷(1921)，禮物



圖 25 雷(1923)，摧毀的物體

2.2.3 超現實主義之物體拼貼

拼貼法與超現實主義之特質有著特別的關聯性。20 世紀初，弗洛伊德的精神理論分析又逐步影響了西方文學領域，致使原來的達達主義在戰後投入了潛意識心靈的力量，已紛紛演變成「超現實主義」的派別。1924 年，法國文學家布荷東(André Breton, 1896-1966)發表第一次的超現實主義宣言：“超現實主義，名詞，陽性。一種純粹的心理自動主義，藉由文字書寫或其他方式表達思想之真實作用，這思考之運作，不受任何理性之控制，也超越任何美學或道德之預設” (Eddie/傅嘉琿譯，1992，頁 138)。要了解拼貼法與超現實主義之重要性，必須思考藝術中「幻想」之關聯性，以及它與弗洛伊德、布何東等對夢境及幻覺的解釋之關係，不論這是由藥物或催眠引起的，經由拼貼法才有機會將完全對立的元素、意象，及材料並置在一起，使它們在完全自治的情況下達到創新而史無前例的聯想結果(Eddie/傅嘉琿譯，1992，頁 139)。

比利時超現實畫家馬格利特(René Magritte, 1898-1967)，也有類似運用現成物於繪畫中的概念。他以逼真寫實的藝術手法，細心地把不相干的事物重新安排，營造出一種荒誕神奇的畫面，達到顛覆日常觀念的作用(張光琪，2003)。他通常畫一系列常見的物體，但這些物體在不同尋常的背景下了有了新的含義。例如：一幅寫有「你看到的不是煙斗」的的畫作「形象的叛逆」(The Treachery of Images)，如圖 26，運用文字用在畫中玩弄真實與混亂，轉換物體的意義。或是，圖 27 的「男人之子」是一幅在人的臉上放了一個蘋果，故意把臉遮起來。以及，圖 28 的「個人價值」是來自真實世界的物品，改變比例並置它們，達到既熟悉又詭異的效果。



圖 26 馬格利特(1929)，形象的叛逆



圖 27 馬格利特(1929)，男人之子



圖 28 馬格利特(1952)，個人價值

超現實主義另一位著名的藝術家達利(1904-1989)，他將夢境般的形象與現實混合在一起，以意想不到的扭曲、變形、分解、組合等，再加上如童話般的色彩構成畫作。如圖 29 的「軟時鐘」畫作，畫中呈現到處擺放軟綿綿的時鐘，而右手邊則放置一張熟睡的側臉，其概念源自於他夢見呈半流體狀的乳酪，因而將時間延展的特性物質化，也充分表現時間與空間不能分割的特性。而類似扭曲物質的手法，在圖 30「軟的自畫像和煙燻肉」的畫作上也出現。它是一幅樹枝撐起柔軟的臉及身體，旁邊擺放的居然是毫無關聯的煙燻肉，營造出不合理的奇境。這些將無關聯的物件並置在同一幅畫中，呈現出混亂對比而又調和，與現成物拼湊不同物件所形成的怪異美感，有異曲同工之妙。



圖 29 達利(1937)，軟時鐘



圖 30 達利(1941)，軟的自畫像和煙燻肉

超現實主義中最知名的現成物作品，是來自巴塞爾女畫家歐本漢 (Meret Oppenheim, 1913-1985) 的「皮草的早餐」(Le Déjeuner en Fourrure) 於 1936 年創作，如圖 31 是件被異化的杯子、底盤和湯匙，披上皮草打破東西原本的功能，以使它們具有「象徵作用」。「皮草的早餐」指的是，女士們穿著皮草大衣，吃著有牡蠣、香檳的豪華早餐 (Willy/ 吳瑪俐譯，1991，頁 88)。建築藝術評論家 Deyan Sudjic 說：“她的作品如同杜象用大眾化且莫名的形式，傳達出戲謔的意味” (Sudjic, 1989, p. 63)。這種擅用文字遊戲的詼諧作品，讓原本物件的意義具有雙重性並充滿聯想，營造出一種物體和語言拼裝的「物體詩」意境。而以不相稱的東西覆蓋，以致無法使用的類似情形，在同年，也出現在美國畫家塞利格曼 (Kurt Seligmann, 1900-1962) 的「大湯碗」(Terrine) 作品上，如圖 32 是件瓷器上貼滿了白雞毛。這些作品在瓷器的表面上裹上另一種觸覺的東西，使物體出現異樣。其目的並不在於回收再利用的想法，而是純粹借用某種象徵性的物品，反映出他們對當代社會環境的不滿及內心感受的手段而已。往後，1936 年，亨利的「向帕加里尼致敬」(Hommage à Paganini)，如圖 33，是一件用布和繩子包裝綑紮物體創作的例子，事實上裡面是一件小提琴，但外表呈現的模糊輪廓，卻可讓人自由解及幻想。



圖 31 歐本漢(1936)，皮草的早餐



圖 32 塞利格曼(1936)，大湯碗



圖 33 亨利(1936)，向帕加里尼致敬

2.3 產品設計中重要的代表人物

本研究挑選出 13 位最具代表性設計師，按出生年份排序，分別為：Achille Castiglioni、Enzo Maurer、Ingo Maurer、Ron Arad、Arik Levy、Fernando & Humberto Campana、Jurgen Bey、Tejo Remy、Maurizio Lamponi Leopardi、Martino Gamper、David Olschewski、Andy Gregg，以及 Katie Thompson。從他們在現成物設計發展脈絡中，洞察他們的設計動機、創作手法，以及對現今的影響等要點，幫助本研究了解現今的現成物演化的走向，也對產品設計在未來的發展上有所貢獻。

2.3.1 Achille Castiglioni

Castiglioni 三兄弟享譽全球設計界，分別是 Livio Castiglioni(1911-1979)、Pier Giacomo Castiglioni(1913-1968)和代表人物 Achille Castiglioni(1918-2002)。三人活躍於義大利設計界，協創義大利工業設計協會與義大利工業設計大獎(Compasso d'Oro)，Achille 亦榮獲該獎 9 次，為知名品牌設計產品超過 150 件，包含 Alessi、Cassina、Driade、Flos 等等。其中 14 件作品被選為紐約 MoMA 常設展覽作品(Fabiani, 2005)。1950 年代初期，義大利處在二戰後的復甦期，他們與建築師 Luigi Caccia Dominioni(1913-)從事城鎮計畫與建築案，以及產品設計和展覽。由於市場缺乏大型建築案，因此專注在小規模的設計上(Antonelli, 1997)。他們精確地設計出造型優美的低價產品，符合當時需求，為人們帶來設計的福祉，因而快速成名。Pier Giacomo 和 Achille 在 Livio 離開工作室後的 1957 年，在米蘭北方的 Como 舉辦「Colors and Shapes in The House Today」展覽，首度展出現成物設計，從此聲名大噪。

在 Como 的展覽揭示了物件的混合，至今仍可看到。當時家具都用珍木來製造，但他們用諷刺和驚奇的物件進行表現(Fabiani, 2005)。他善加利用拖引機金屬座椅，設計了如圖 34 的「Mezzadro Chair」。他採用直接式的挪用手法，宣稱所借來的表現形式是無法更改的。根據法國建築師 Francois Burkhardt 的看法，他說：“Achille 改變日常產品的功能，將物品引入不同脈絡中，賦予一個異於原來功能的意義。他以嬉戲的態度來探究相似物品之間的意想不到之轉換...” (Taki, 2004)。他從理性的功能需求出發，卻能進入異常的詮釋空間。另一件功能性產品「Toio Light」(圖 35)，頂部是車頭燈，以六角形截面的鍍鉻金屬桿子作支撐，並連接三個魚竿用鈎狀金屬環引導電線，燈的高度可藉由螺絲釘作調整(從 170 到 220 公分)，而連接到基座的金屬支架則當把手，沉重的基座使燈保持穩定，並固定暴露的變壓器(Ferrari, 2012, p. 192)。



圖 34 Castiglioni(1965), Mezzadro Chair



圖 35 Castiglioni(1962), Toio Light

以現今角度來觀察他的設計，作品外觀仍令人不可思議，這要歸因於他對物品的觀察與喜愛。他曾說：“物件和使用者的關係，應該是友善親近的，可以玩弄它，當作玩具一樣互動”。透過互動與觀察，探索平凡外觀下的智慧和此外觀引發的行為，是最重要的。他說：“假如你沒有好奇心，那不要做設計。如果對其他人不感興趣，設計就不是你的職志...” (Taki, 2004)。

他將物件從原有脈絡分離，融入他構想到新脈絡中，創造出更多兼具功能與外型產品的故事，如圖 36 的「Sella Stool」之作，緣起於他打電話時，總愛坐著又想亂動，所以用腳踏車坐墊來符合需求(林銘煌、鄭仕弘，2008)。除了明顯跟腳踏車有關之外，也借鑒了單腳站立的擠奶凳的想法(圖 37)。在這樣方法下，物體不再界線分明，而是依照需求進行解離、變動和重整。參透了物體世界的流通可能性，組合出令人大感驚奇卻合理的產品。Achille 的現成物設計與杜象相同，都將現有的物體解構，篩選符合功能的物件，再組成新的使用脈絡。



圖 36 Castiglioni(1957), Sella Stool



圖 37 One-Legged Milking Stool

「Sella」的故事概念也出現在其他座椅設計上，如圖 38 是 Ulm 校友 Hans Roericht 設計的「Stitz Chair」，是一件擺放於辦公室，讓人可已經常站起來活絡筋骨，增進血液循環的椅子。此件作品與「Sella」的整體形象非常相近，不同在於，「Stitz」不用既有現成的自行車坐墊，以及底部改採內含石英砂的橡膠囊設計。他強調作品和歷史連結的重要性，他說：“記憶會產出一種和過去設計物的連續一致感，表達出物品的熟悉感”(Polano, 2002)。在技術不斷革新的同時，他藉由保持與過去記憶的聯繫，使風格與當代方法一起進展，但不切斷記憶。



圖 38 Hans Roericht(1991), Stitz Chair

2.3.2 Enzo Mari

Enzo Mari(1932-), 1956 年畢業於米蘭藝術學院(Accademia di Belle Arte di Brera) 研究文學和藝術，因興趣自學設計，1957 年開始與義大利家用品牌 Danese 合作，到了 1959 年，Mari 開始嘗試塑料材質。如圖 39「Ecolo」作品，運用現有的塑膠瓶，經由簡單的切割塑造出花瓶造形，跳脫產品設計和批量生產的規範和流程。英國設計師 Jasper Morrison(1959-)評論：“大部分的設計師是在分析過問題時，是在有限的範圍內找出系統化，但比較「乾」的解決方式；而 Mari 的設計卻是在原創、強硬的態度中，蘊含某種詩意和人性” (Rawsthorn, 2008)。Mari 沒有先入為主的限制，把設計當作理念的探索過程，呈現出更多人文思考的層面。



圖 39 Mari(1995), Ecolo

最近，2011 年在柏林 Tanya Leighton 美術館舉辦「The Intellectual Work: Sixty Paperweights」展覽(如圖 40)，展出他蒐集的工業廢棄物件所做成的 60 件紙鎮，如水龍頭、門把手、金屬接頭、廢棄的玻璃等等，這些紙鎮擺滿了他的工作室，用它們壓著上千張裝滿點子的圖紙，透過它們追求在功能與美感上的不滿足，他認為創作的精隨，就是要比任何人做出更聰明的作品。

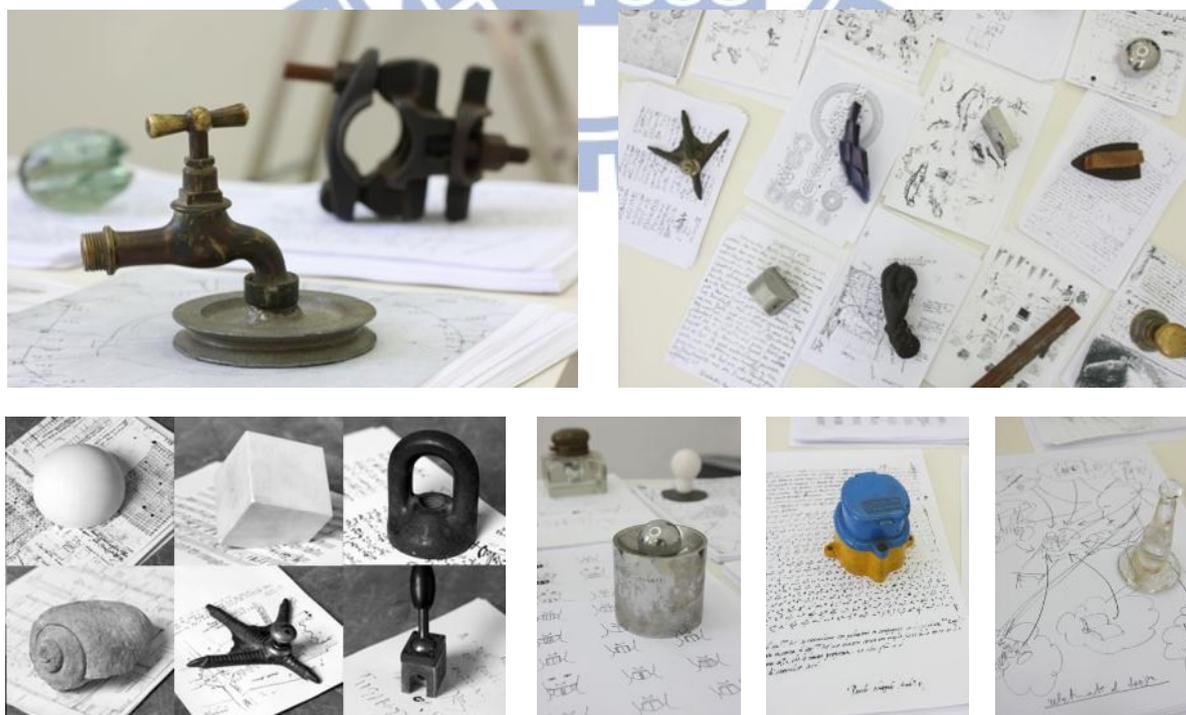


圖 40 2011 年在柏林舉辦的「The Intellectual Work」展覽中展出 60 件紙鎮作品

2.3.3 Ingo Maurer

擁有光之詩人美譽之稱的德國燈具設計師 Ingo Maurer(1932-),深受光的魔力與神秘感特質所吸引,從 1966 年開始便運用傳統概念的色彩、光影建構出光的特殊氣氛,並運用許多出乎意料的材料及物件來創造燈具。少時曾於德國與瑞士受過活版印刷與商業藝術的訓練,奠定深厚的創造力與平面構圖的能力,對燈具的創作影響深遠。

在功能表現上,雖然受到包浩斯現代主義影響,作品除了有一般純粹機能的表現之外,又有些許的幻想的浪漫主義。最經典的作品,如圖 41 的「Lucellino Wall Light」,在赤裸裸的燈泡加上潔白的羽毛雙翼,讓光仿佛也可以自由的飛翔,藉由比喻、比擬、象徵、借代等手法呈現,引發人們的幻想。在材質的運用上,身為過去印刷員經驗的 Maurer,對紙張有獨特的見解。他發現日本的傳統燈藝是由竹子和紙製作而成的,於是將此種工藝應用到燈飾中,如「Uchiwa Fan Chandelier」(圖 42),是透過現成的竹扇子疊合而成。



圖 41 Maurer(1992), Lucellino Wall Light

圖 42 Maurer(1975), Uchiwa Fan Chandelier

另外「Zettel'z Light」(圖 43)是以寫滿問候的絮語與祝福的紙張代替冷硬的水晶墜片,一張張的便條紙以放射狀展開,隨著空氣中的微風吹拂紙張,晃動的紙張之間透露出溫柔的光線,營造朦朧靜謐、浪漫的意象,充分展現紙材可能的變化。而「Bitter Lemon Light」(圖 44)之作,將法國知名設計師 Philippe Starck 的經典的作品「擠檸檬器」作為燈具底座,並於上設計一個有爪子的檸檬燈,可夾住擠檸檬器,讓原本消費者僅作為「收藏作用」的作品,以此種嘲諷、趣味的方式賦予作品更多「實際功用」(方裕民、林銘煌、廖軍豪,2006)。



圖 43 Maurer(1997), Zettel'z Light



圖 44 Maurer(2001), Bitter Lemon Light

近期作品，如圖 45 的「L'Eclat Joyeux Light」作品的材料是用餐盤碎片組成的燈具，近似於「解構主義」呈現出的破壞、分解、破碎的特徵表現，使作品充滿詩意，打破機能與藝術的疆界。但不同的是，這些物件之間的聯繫上卻又能營造出一體性、一致性。而取用碗盤類似的現成材料，如圖 46 的「Light au Lait」壁燈，是由白瓷的杯子和碟子所組成，注重功能性的 Maurer 在關節部位設計一球型接頭可使燈頭左右擺動 30 度，並以湯匙作為可向下拉動的開關。



圖 45 Maurer(2005), L'Eclat Joyeux Light

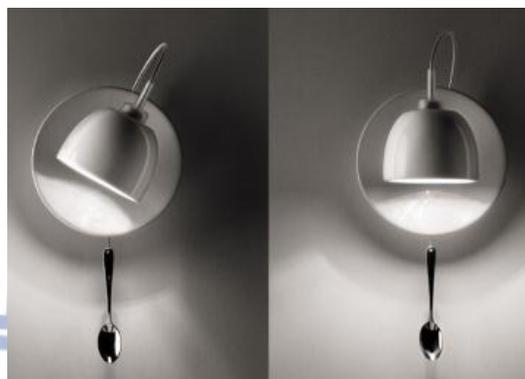


圖 46 Maurer & Fabian Dumas(2004), Light au Lait

2007 年，紐約的 Cooper-Hewitt 博物館展出「魔幻魅力：Ingo Maurer 燈光」的設計展，如圖 47 的「TU-Be 1」是 Maurer 與 Ron Arad 共同創作，Arad 想出了以這些牙膏管狀的部分作為發光體的點子，當這些管子獨立分開時，卻仍能作為小型的吊燈使用，看似平庸卻充滿無限可能性與想像。Maurer 解釋：“這只能在平庸的物件上才能看得到的魅力，你看到的都是你每天看到的日常生活用品，所以你不曾注意到他們。我們轉變它們的脈絡，喚起人們的幻想，探索光反射的可能性” (Stylepark, 2007)。後續，Maurer 延續先前的手法，自行設計一款「TU-Be 2」桌燈，並在 2009 年的米蘭展覽會上展出，如圖 48 所示，他還強調：“燈具上球體的關節設計可隨你的使用方式調整高度” (Starr, 2009)，雖是俯拾即是的創作，但 Maurer 仍考慮到產品的功能性。直至今日，他正在研究一種節省能源的有機發光二極體的 LED 燈，但他還是喜愛那種老式的白熾燈泡。他解釋道：“你可以看得到火焰，看得到靈魂在裡面” (Rawsthorn, 2007)，可見 Maurer 對光的熱愛程度。



圖 47 Maurer and Ron Arad(2007), TU-Be 1 Light



圖 48 Maurer(2009), TU-Be 2 Light

2.3.4 Ron Arad

出生於以色列的 Ron Arad(1951-)，父母皆為藝術家，從小耳濡目染之下，對於形式、結構、技術及材質的運用，都充滿著高度的好奇心及挑戰力，讓他的作品橫跨工業設計、手工創作、雕刻、建築以及多媒體裝置等領域。他大膽地廣泛運用各種材質來設計，包括不鏽鋼、鋁、銅、塑料、水晶、纖維、LED 等各式各樣的材質，是當代的最具影響力的設計師。

Arad 的作品受到杜象影響，採用相同的集成、拼貼的手法來處理材料。他是首次以現成物創作家具的設計師，如圖 49 的現材是取自於報廢汽車的座椅，推出未經加工獨一無二的「Rover Chair」。他說：“靈感來源是在我午餐之後決定翹班回家，就在回家的路上經過了一間廢車場，我突然有了「汽車座椅沙發」的主意...” (Vendredi, 2009)。於是，現場買了幾張廢棄的汽車座椅，並用金屬接頭加工，完成了這件讓他得以展露頭角、響譽設計界之作。近年，出現了金屬版本的椅子(圖 50)，重現以往熟悉的模樣。



圖 49 Arad(1981), Rover Chair



圖 50 Arad(2008), Rover Chair 複製版

「Puch Stool」作品的是將腳踏車椅墊擺放在角錐狀的金屬座上而成如圖 51 典雅形式的高腳椅。建築藝術評論家 Deyan Sudjic 說：“此件作品表面上似乎與 Achille 的「Sella Stool」相似，但 Arad 搜尋有用之物並不是像 Achille 那種簡單的形體上再製，而是將物體重新描繪... 賦予現成物更清新的觀點” (Sudjic, 1989, p. 33)。的確，Arad 將簡陋與高質感的物件和諧地融合在一起，類似當代那種叛逆、大膽、兼容並蓄的英國風。

後期作品「Looming Lloyd Chair」(圖 52)則在傾斜的兩條前腿上裝了金屬腳，這意味著坐在上面便會向前翻滾。然而，這是「請勿觸摸」的意思(Ciuraru, 2009)，Arad 卻以嬉戲的方式傳達了他對作品一本正經的嚴苛態度，儘管展覽會上的觀賞者有強烈的衝動...。



圖 51 Arad(1981), Puch Stool



圖 52 Arad(1989), Looming Lloyd Chair

「Concrete Stereo」是 Arad 另一件採用現成物的里程碑，如圖 53 的主體是利用水泥將老舊的揚聲器包覆於內，再結合唱盤。作品上的水泥中裸露生鏽的鋼筋看起來前衛、粗曠且頹廢，有種龐克風的味道。這種玩弄毀壞的美，恰與大量生產的理念相反。如同設計理論家 Raymond Guidot 所說：“此件作品，類似從一個組件到另一個組件上，巧妙地掌握這整缺陷的美，凸顯出物品的不同...事實上，它的材料特殊的關係，可以自由地搭配工具作造型的變化，拒絕以模具成形” (Guidot & Boissiere, 1998)。而 Deyan Sudjic 則用另一角度說：“Arad 的水泥物件是用來傳達給以玩弄這種精密、科技的電子產品的自大消費者一種訊息。至少，可以確定的是，這種意象可以讓人很快地進入到庸俗(kitsch)的意境當中” (Sudjic, 1989, p. 54-59)。



圖 53 Arad(1983), Concrete Stereo

德國 THE INDEPENDENT 在一次訪談 Arad (2007)時，他說道：“人們經常會問到，這是藝術嗎？根據藝術市場的角度來說，它的確是藝術。但為什麼人們需要知道它是什麼？...為什麼人們不說：哇！我們可以享受它、討厭它，或是被得罪它，沒有必要將它分類。把事情進行分類無法讓身為一位創作者自由，也不會讓觀者享受到刺激；此外，它的快樂之處，在於觀看的時候不知道該怎麼把它放在哪一種類別。”這就是為什麼他的作品充滿創造性、獨特性和趣味性，不受材質和傳統技法所限制的原因。

從上述可知，這也就是為什麼，他的作品被 Fisher 在《Design Now》一書中被編列成「過渡高科技」(Trans High Tech)風格，它是一種對工業化風格、對高科技風格的冷嘲熱諷、戲謔、嘲弄、調侃的表現，具有更高的個人表現特點，也比較難以批量化生產(Fischer, 1989, p. 59-72)。Arad 融入了強烈的反工業化情緒和反叛設計手法，常用鋼筋混凝土、舊皮革，以及金屬等材料結合，呈現出一種諷喻式的後工業設計語言。這種手工藝復興並非意味著後工業時代的設計向著任何一種傳統方式的回歸，重要的價值在於修正了現代設計原則中的偏見，也是對傳統工業設計概念的挑戰。

2.3.5 Arik Levy

在以色列出生的 Levy(1963-)，畢業於 Art Center 設計學院的他，在 1991 年贏得日本 Seiko Epson 公司的設計競賽，獲得多個日本重要的設計案，以及大型設計展覽的邀約，最後與設計師 Pippo Lionni 在巴黎共同成立了 L design 設計公司。

同樣取之於現成物當作創作的材料，但 Levy 不同的是，他不著重在使用到的是什麼材料，而是材料的「使用方式」。例如：在 2009 年所舉辦的「Guesthouse」工作坊中(圖 54)，每位學員都拿到相同的材料，有 50 平方的硬紙板、25 捲膠帶、10 公斤的熱熔膠、20 米的電線等等，並配給相同的工具箱，在同一個時間、同一個空間中作設計；唯一不同的是，人不一樣。所以，作出的成果會讓人驚艷，因為同一件東西可能會被漆成黃色或紅色的顏料。他說：“此次的 Workshop 目的要展現，我們有多麼不同，包括我們的想法、創意、建構會有多少差異，差異又是如何...我喜歡重複看這些作品，因為它有很多價值在裡面。有朝一日，他們也可以選擇其他設計方式，使用不同的工具，也許是 150 公里長的毛線和兩支毛線棒。因此，我們關切的是作這些東西的「方法」，而不像車子是關注在要跑得多快，或是手機要變得更多聰明”(Wanninger, 2009)。



圖 54 2009 年 Guesthouse 工作坊成果展

注重現成物的使用方式，從 Levy 較先前的現成物作品也可看出端倪，如圖 55 的「Book Stool」是將書籍轉換成矮凳的手法，他觀察到人們通常會習慣囤積過期且可能還有用的雜誌，只要買一組尼龍繩回來，就可以 DIY 裝任何想要的書本或雜誌。因此，材料內容不受拘束，取書也方便，並解決空間收納的問題。另外，後兩件作品特殊的發光方式與一般燈具不同，如圖 56 的「Alchemy Lamp」的光線是藏匿在金屬攪拌棒的底端，在填滿小小的玻璃球的化學燒杯內透出溫和的暖光；而圖 57 的「Crisis light CD」的壁燈是借用 CD 播放器本身的電作為燈具取電的來源，讓燈從側面發光。兩者結合科技所創造的作品，幾乎沒有破壞到物品的外觀、結構，使燒杯和 CD 撥放器的具體形象掩蓋掉燈具的事實。



圖 55 Arik Levy(2006), Book Stool



圖 56 Arik Levy(2001), Alchemy Light



圖 57 Arik Levy(2009), Crisis Light CD

而其他現成物之作，如圖 58 的「Bag Light」和圖 59 的「Pong Light」的現成物各別採用乒乓球及手提袋而製成的吊燈，兩者是利用材料透光的特性而生；另外圖 60 的「Coat Hanger」燈是由多個衣架交織而成，利用物本身掛勾和支架的特性，不需使用到額外的支撐物。



圖 58 Arik Levy(2006), Bag Light



圖 59 Arik Levy(2007), Pong Light



圖 60 Arik Levy(2007), Coat Hanger Light

最近期的展覽會上，Levy 探討「拾起物」(Finding)的意義，如他在 2011 年斯德哥爾摩的家具展覽會上(如圖 61)提供人們一個社交的休憩區域，而展區的天花板上懸吊了幾張座椅，椅子上安插一個燈泡當作吊燈。他嘗試轉換家具的功能，不再只是讓物品提供原有的功能。因為，他質疑：“這樣的物件是椅子裝上了燈？還是吊燈看起來像椅子？”(Levy, 2011)。這些問題是反映出當前的設計師是否知道他們設計的目的是什麼，是否知道自己在作什麼。因為，他認為：“設計是可以快速地產出一個很複雜的意象，但我們忘記了，在這個世界上，設計真正要關切的是「人」，而不是椅子或桌子”(Levy, 2011)。

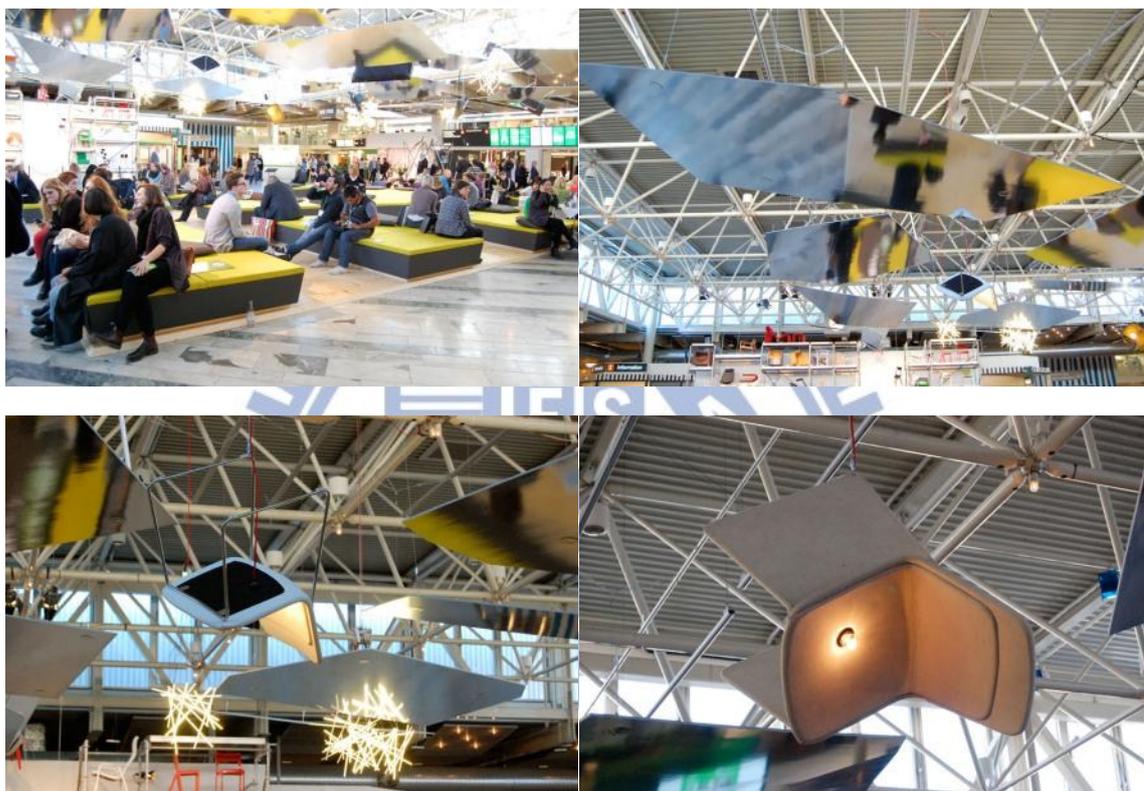


圖 61 2011 年斯德哥爾摩的家具展覽會

Levy 的現成物讓人們可以喚起過往記憶，和上述探討的設計師相同，但不同的是，喚起的記憶並不是舊物，而是指向其他事物的記憶。他認為，任何物件可以轉換成某種事物的魔力，他說：“我嘗試勾起其他物件的回憶，並且讓這個產品可以被當作其他的物品，讓它所產生的感覺比產品本身還要多...假設，我正在設計一個看起來像貓的產品，即使它不能走路，你仍然可以想像它正在走路的樣子，因為我可以創造任何會觸動你記憶的東西”(Kuang, 2010)。

2.3.6 Fernando & Humberto Campana

近年最受矚目的巴西設計團體 Campana Brothers，長期以來他們以環保自然的設計意識受肯定。他們並非一開始就選擇工業設計與產品設計的生涯。哥哥 Humberto(1961-)原先是位律師，弟弟 Ferdinando(1953)則是一位建築師。兩兄弟分別都在巴西雕塑博物館，修習了工業設計的課程。由於，早期巴西的窮、亂與複雜多元的文化，1983 年開始，他們一起在巴西聖保羅嘗試設計，使用稀有的材質、現成品、與工業垃圾，加以改造，化腐朽為神奇，將巴西式設計發揚光大，擺脫現代理性主義統治的歐洲現代設計的影響。

早期作品，如圖 62 的「Favela Chair」是用現成的碎木料拼湊出具工藝感的椅子，呈現自然簡樸的簡約風格，強調材料的表現。而 2007 年「Transplastic」系列作品，是以藤類包覆塑膠製品或塑膠椅形成如圖 63 和圖 64 的長椅和單椅，或以油桶與植物纖維完成如圖 65 的「Gallon Light」。因為，過去巴西街頭的露天咖啡座都是擺設藤椅，只是逐漸被更耐用的塑膠椅取代。而他們透過這些作品想訴說一個科幻的故事，他們說：“植物強韌的生命力迅速茁壯，絕地大反攻將塑膠品包覆吞沒，於是你看到一個個半裸露塑膠形體、另一半被藤類纏繞住，就像自然與人工拉扯的瞬間” (洪穎真，2009)。而所使用的藤類纖維 apui 的材料是巴西森林中特有種，它會抑制其他植物生長，讓森林的樹種越來越單一，就像是現今的塑膠物逐漸取代所有材料一般(DesignBoom, 2007)。他們認為：“巴西的混亂帶來的並不是負面的感覺，而是幸福感，就像嘉年華會一般，巴西是一個絢麗、有機、巴洛克式風格的城市” (Fernando & Humberto, 2010, p. 180)。與 Droog 不同的是，他們不只有喚起對設計現況的批評，也有明顯結合巴西人對家鄉的情感。



圖 62 Campana Brothers(1991), Favela Chair



圖 63 Campana Brothers(2006), Una Familia chair



圖 64 Campana Brothers(2007), Transplastic Chair



圖 65 Campana Brothers(2007), Gallon Light

另外，他們對於如何把材料轉化為更具功能性的物品也相當感興趣。如圖 66 的「Vermelha Chair」，這件作品耗掉一捆長達 450 公尺長繩，耗時 7 日，以手工製作而成，讓兩人在當時迅速爆紅。他們說：“某一天他們兩人從街頭買了一捲繩子回來，凝望許久看著繩子慢慢舒展開，兩人幾乎同時驚訝對彼此說，對！我就是要用這個來做一把椅子” (洪穎真，2009)。以手工纏繞類似的作品如圖 67 的「Anemone Chair」，材料改用透明塑膠管製成。



圖 66 Campana Brothers(1998), Vermelha Chair



圖 67 Campana Brothers(2001), Anemone Chair

這種從街頭取得廉價的材料獲取靈感，如此的創作模式延續了他們後期的作品，如圖 68 的「Bubble-Wrap Chair」是用氣泡袋和卡通布偶堆疊而成的。以及，圖 69 的「Banquete Chair」是限量版泰迪熊椅和迪士尼卡通椅，用柔軟的玩具推起如建築般的結構，製作讓人會心一笑的設計。



圖 68 Campana Brothers(1995),
Bubble-Wrap Chair



圖 69 Campana Brothers(2004), Banquete Chair

由上述作品可知，「材料」是他們設計的核心，每次構思新作品，他們首先考慮的是材料，有了材料才有靈感，然後延伸造型，最後才藉著研究人體工學逐步修正功能。由設計的觀點來看，我們會質疑產品本身的功能性。他們有些作品用起來並非舒適，而是具原創與特立獨行的風格，完全顛覆舒適、實用、美觀的設計原則，在功能與視覺間形成矛盾與衝擊。

洪穎真(2009)提到：“*Fun*、*Joyful*、*Emotional* 等特質也是兩人在進行設計時所強調的，而功能性反而不見得重要，這是他們所堅信的設計觀，與目前新一代的歐洲設計的確有部分相似之處”。Humberto 兄弟強調的是對自然質樸材料的尊重，無保留地把所處的現實生活中種種的矛盾思緒反應在創作中。這些作品強調的是觀念性的設計，從蔗民文化中衍生而來，草根性強。Design Miami 形容得很生動：“他們從巴西街頭打撈日常生活的漂浮物，然後把這些貧窮的素材轉化為聰明且昂貴的產品”（洪穎真，2009）。雖然這些產品仍是透過 Edra、Alessi、Cappellini 等歐洲品牌商賣到歐美地區，但這個過程讓我們見識到設計的力量，它的可貴之處絕對不再於材料的炫耀性或者製作過程利用什麼樣的高科技，而是產品能否打動人心，又訴說了什麼故事。

90年代，成立於荷蘭阿姆斯特丹的 Droog 設計，藉由展覽形式拋出新的設計議題，引領全球設計界一同探索與反省關於設計的多種意義，成為當代最具革命精神的設計團體。因為土地有限，荷蘭人善於土地利用，重視環境永續的個性，間接影響設計、都市規畫及建築的觀點，因此，造就荷蘭設計師講究設計概念的思維，重視動手做，及獨立思考的能力。這些年輕的設計師靠著天馬行空的想像與跨界前衛的實驗手法，不只打響了荷蘭設計的名號，而這種將藝術、人文思考融入設計的「輕藝術」概念，成為荷蘭設計的註冊標記。

2.3.7 Jurgen Bey

Droog 設計中的概念主義設計師 Jurgen Bey(1965-)，1989 年於荷蘭恩霍芬學院畢業(Design Academy Eindhoven, DAE)，並任教 6 年。他的設計作品大多以現成物居多，最擅長作的就是保留舊物功能並賦予新樣貌，連結原物舊有的故事。Bey 受電視中 James Herriot(1916-1995)的影響，造就他著手進行舊物設計的開始(McGuirk, 2006)。Herriot 是一位知名的獸醫作家，他的系列書籍含有許多趣味性濃厚的畜牧農人故事。因此，他的作品大多是給人一種大膽、生動有趣、田園式，並保有現代感的老舊產品。Bey 從不煩惱永續性或者擔心會帶給這世界更多的問題。事實上，拿二手物件做設計只是他的方法與手段。他說：“我不喜歡從零開始，我更喜歡的是假使一件物品能在新環境成長，那麼我何不用現存的物品”(McGuirk, 2006)。

他採用各種手法來達到現成物設計，以「挪用」的手法居多，是保存現成物原本型態，或擷取部份零件，再次注入新元素重新組合而成(王靜儀、林銘煌，2010)。1999 年 Bey 為米蘭家具展所展示的裝置「地方色彩」(Couleur Locale)計畫中有部份是善加利用花園，目的是讓德國的 Oranienbaum 恢復生氣。如圖 70 的「Tree Trunk Bench」，在長長的樹幹上裝上現成的舊椅背，藉著這種大膽、搶眼的表現手法，主要是引起人們的注意，人們才會知道它的存在。他也保留舊物的基本功能，並製作出符合機能的作品。



圖 70 Bey(1999), Tree Trunk Bench

第二是以「包覆」的手法，其概念一是保留舊物的原型，再覆蓋上新的外皮，重新賦予原型新樣貌，如圖 71 的「Lamp Shade Shade」，是 Bey 最著名的系列創作(王靜儀、林銘煌，2010)。採用現成的仿古水晶燈或檯燈，外層為一層單面反光的薄膜外罩。燈一打開，隨即出現古典燈的繁複細節；關燈時，只見得暗色反光的柱狀體，變成沒有根源的現代設計品。洪穎真(2007)為古典家具分析一文上寫道：“將古典水晶燈的原本面貌和現代主義風格的反光燈罩，在光的明暗之間交替現身。古今材質對比、歷史和當代的交錯，鋪陳出清晰而巧妙的兩極對立”。

他深受 Achille Castiglioni 的「功能美學」(Functional Beauty)的影響，除了成功顧及舊有的功能，並連結物品舊有的記憶，此與 Castiglioni 所強調：“記憶會產生出一種和過去設計物連續一致感，表達出物品的熟悉感”(Polano, 2002)的理念相符合。但 Bey 更拓展在造形的美感，從 Achille 身上成功發展出自己的風格。



圖 71 Bey(1999), Lamp Shade Shade

其概念二是將舊物拆解組合，再包覆新的外皮，產生新型態的複合家具。其技法稱作「蜘蛛網」(Spiderweb)，他最著名的作品，如圖 72 的「Kokon Furniture」，是利用具有彈性的 PVC 材料包覆舊家具，覆緊而產生的張力掩蓋家具的細節，保留經典外觀輪廓的部分，只保留原物大部分的輪廓。



圖 72 Bey(1999), Kokon Furniture

第三是「形隨過程」的手法，是嘗試在產品生產過程中鬆綁，進而讓差異性能在生產過程中自行浮現出來(王靜儀、林銘煌，2010)。如圖 73 的「Garden Bench」，是以特殊的機器將乾草、樹脂、樹皮及落葉壓製成長椅，而且會隨著季節而出現不同的樣貌，時間久了會自然地腐朽。鹿特丹的荷蘭建築協會(Netherlands Architecture, NAI)主席 Aaron Betsky 表示，這是他個人最喜愛的設計。他說：“這是巧妙的設計，目標崇高，和以前的展出品一樣極能吸引眾人目光，不過令我印象深刻的是作品整體散發出來的感覺。全部都是自然纖維，還可以看到DIY的使用”(Ramakers, 2006)。

從舊物的製作，到選擇不同的製作技術，Bey 的作品比起 Droog 同期的設計師，更具詩意、更接近田園式，影響更深遠。然而，一般來說，物品引起注意力無法持續很久，就像家具或服飾這些東西都會有時效性的問題，到最後汰舊換新的時間到了人們會變得不珍惜。這種類似的關係在這件作品看不到這個問題，而「Gardening Bench」作品本身就存在著期望與立即性，它會隨著季節自然的分解，原材取之於當地、用於當地、最後歸於當地，每一次椅子會重新傳達它即將蛻變的訊息。Bey 真實的將作品與實地環境融合，比起其他設計者有更深遠的想法。



圖 73 Bey(1999), Garden Bench

最後是「開放式的設計」手法，是延伸實體產品背後開放式自由發揮的態度，使它不僅只是成為一種印象，在形式上產品不呆板，能夠給予自我表達的空間。如圖 74 的「Do Add Short Leg」，其中一枝椅腳比其他的短，造成後面無法支撐，只要放一些書本或雜誌便形成小型的圖書館。他讓東西擁有獨特性，而創造戲謔意味濃厚的椅子。人們似乎很喜歡嘗試這種新的體驗，不管它是否缺一枝椅腳增加乘坐的不安全感，藉由這種作法，讓每個人各自留下自由表述的空間。這種手法已超越產品本身的功能，以及人們對產品的需求，只要提供足夠彈性空間，物件的變化取決於你怎麼做，它可以反映你的想法、感覺及思緒，相較於封閉式呆板且令人乏味的產品，這種無規則可循的設計可滿足不同個性的要求。

根據上述這些利用現成品的作品可知，現成物不只以再回收為目的，而是被當作一種表達自我思想的藝術表現，或是被作為在視覺、觸覺及功能的設計手段，這些目的迥然不同。Bey 與其他設計師不同之處，在於他把作品灌入了情感或形象的感染力，我們很清楚地看見這個想法，其原因為了要引起懷舊的共鳴，讓我們知道，過去的回憶有其價值性，新品不一定比舊物好，會讓我們會想把東西留久一點，提醒我們物品的核心價值。



圖 74 Bey(2000), Do Add Short Leg

2.3.8 Tejo Remy

另一位 Droog 設計的重要代表人物 Tejo Remy(1960-)是跨越產品設計、室內設計，及公共空間的設計師。他擅長將任何東西當作他創作的材料，並加入現有的資料、環境，或拾起物，轉換到新的脈絡中，往往帶來了更多社交的聯結，或訴說一個地方的故事。1991 年與 Droog 合作創作出一些經典的作品得到國際的讚譽，並受到紐約 Art & Design、Bartow-Pell Mansion、MoMa 博物館、阿姆斯特丹的 Stedelijk 博物館、洛杉磯的 ACME 美術館，以及鹿特丹的 Boymans van Beuningen 博物館，以及 VROM 的委託作空間和環境規劃。目前任教於荷蘭 Utrecht 大學藝術學院。

Remy 的作品大多採用回收再製而成的，如圖 75 的「Rag Chair」，是直接由一堆碎布拼湊而成的椅子，不加以掩飾本身是回收的事實，宣示廢棄物也是可造之材。事實上，取其他物件再重新利用不是個新穎的手法，主要目的是想要提醒人們，自己是否有過度浪費的情形。而圖 76 是他另一件最知名作品「Chest of Drawers」，其取材是來自於廢棄家具中的二手抽屜，並用吊帶束綁在一起，使抽屜處在隨時都會掉落的危險角度，讓這些回收物突顯出一種蓄意又隨意的感覺。因此，Remy 又將這件作品叫作「放不下你的記憶」(You Can'T Lay Down Your Memories)，因為每個不同的抽屜有其個別特色與回憶。此件作品除了與第一個廢布椅作品有重新再使用廢棄物的此一個概念之外，還多了與記憶及原型交錯的第二個概念，這兩個概念同時出現在二手抽屜的作品上。



圖 75 Remy(1991), Rag Chair



圖 76 Remy(1991), Chest of Drawers

作品「Milkbottle」燈具也是將回收的牛奶瓶空罐裝上燈泡製作成如圖 77 的吊燈，承襲荷蘭慣常運送牛奶的模式，這些牛奶瓶剛好就是擺在一排四罐，共三排的奶瓶架上，讓消費者若有似無地挑起記憶的神經。因此，這件作品在 Ramakers(2006)的《Simply Droog》一書中，被歸類在「似曾相識」的類別，運用大家普遍熟知的，甚至可以被稱作為「原型」的外型和裝飾圖案，很容易讓人第一眼就能認得出看見的東西，然後第二眼才會注意到它某個不同之處。這與 Bey 論到現實生活中已存在的熟悉感的論點相似。



圖 77 Remy(1991), Milkbottle

Remy 最近期的作品是與另一位 Droog 設計師 Rene VeenHuizen(1963-)共同創作如圖 78 的「Tennis Ball Bench」，材料取自廢棄的網球，再利用金屬的網框架串聯而成的長椅，並放在鹿特丹的 Boijmans Van Beuningen 博物館裡，提供入場的遊客休息。Remy 為這些明亮有彈性的黃色橡膠球找到另一個用途，雖然很多博物館的椅子通常是用木製成的藝術品，而這些材料的色彩和形式非常醒目，與館內的陳設形成強烈對比，深受大多數人的喜愛。



圖 78 Tejo Remy and Rene VeenHuizen(2004), Tennis Ball Bench

2.3.9 Maurizio Lamponi Leopardi

出生於義大利的藝術家 Maurizio Lamponi Leopardi(1968-)，曾在米蘭學了三年的機械工程，有天，他決定停止學習，開始找尋更有創意且可實行的領域。幾年以後，他在一間藝術鑄造的家庭工廠工作，他從那間工廠的鑄造圖案創作學到了技術、藝術，和一些不同材料的製成方式。但希望生活和工作更富有創造性和挑戰性。在 1976 年，他決定與一位商業廣告的攝影師合作，並在 1984 年開創他個人工作室。同時，他開始研究並創造物件與木頭的燈具。他與 Kronos 美術館總監 Giuseppe Ciocca 合作，開啟了物件市場，並且建立良好的客戶族群。現在，在義大利所開設的這間工坊裡，專門製作一些異想天開的檯燈。他擅長用鋁、木頭等材質將許多想像不到的現成物製成燈罩。每件作品從出生到製作完成都在 Lamponi 的腦子裡建構出來。

這些檯燈分成四大主線：「古怪系列」(Fantastic lamps)、「摩托車系列」(Motocycle Lamps)、「飛機系列」(Fly Lamps)，以及「設計系列」(Design Lamps)的燈具。古怪系列燈具的現成物有用安全帽(圖 79)、熨斗(圖 80)、鍋子(圖 81)、吹風機、咖啡具，甚至是吸塵器(圖 82)。而在「摩托車系列」當中，他直接回收義大利當地的偉士牌(Vespas)(圖 83)和速克達的蘭美達(Lambretta)(圖 84)老舊的摩托車，保留完整的摩托車車頭，並直接使用車燈當作燈泡的光源。飛機燈系列是由滑翔機(圖 85)、鋁飛機，以及水上飛機(圖 86)，再加上手工製作的木製雕塑而成的。這些飛機是在第二次世界大戰德國和大利飛機模型的複製品。越來越多設計師都在尋找把日常物體巧妙的裝飾融入家庭裡的方法，Lamponi 為藝術家找到傳達自己的想法的方式，進行不同形式的物件設計風格已成為重要的作用。在整個現代生活的空間中已經慢慢顯示出，一盞燈可以不只是一盞燈，一個沙發不能只是一個沙發，每件家具都應該要增加獨特的藝術收藏價值。



圖 79 Lamponi(2005),
Pardon Lamp



圖 80 Lamponi(2005),
Vapor Lamp



圖 81 Lamponi(2005),
Lametta Lamp



圖 82 Lamponi(2004),
Hoover Lamp



圖 83 Lamponi(2003),
Vespa Lamp



圖 84 Lamponi(2009),
Lambretta Lamp



圖 85 Lamponi(2004),
Cant Lamp



圖 86 Lamponi(2005),
Sea Plane Lamp

2.3.10 Martino Gamper

義大利家具設計師 Martino Gamper(1971-)，曾在維也納圖形藝術學院學習雕塑，以及實用藝術學院學習產品設計，最後在倫敦皇家藝術學院取得設計學碩士學位。他曾與許多世界聞名的設計大師攜手合作，如：Tom Dixon、Paul Smith、Abake。作品曾在歐洲各地的主要展館展出，同時也在皇家藝術學院授課，並於歐洲多國舉辦 workshop。

2002 年倫敦各地的酒吧充滿了世界足球杯比賽的氣氛，同時，Martino & Rainer Spehl 特製了 100 個限量版的「足球吊燈」(如圖 87)。此款設計經 London Design 博物館展出後，首次懸掛在霍克斯頓(Hoxton)的 Kick 咖啡館中(如圖 88)，並舉辦足球檯桌比賽，有十二個隊伍參加，最終由 DEATH(Nic Barba & Sean Murphy)贏得勝利，團隊每個成員帶著印著一盞燈圖案的 T 恤作紀念(Gamper, 2002a)。同年，Rainer & Martino 開始研製越來越多的椅子設計，在 6 月時，他們展出「再製造」(Re-Made)並銷售超過 50 款獨特的家具(Gamper, 2002b)。



圖 87 Gamper & Spehl(2006),
Coming Home Football Light



圖 88 2002 年倫敦的 Kick 咖啡館舉辦足球的檯桌比賽

Gamper 對被遺棄的物品有一種特殊的喜好，從 2002 開始，他與 Rainer 合作「We Make Remake」展出並銷售超過 50 件獨特的家具，這些物件都是過去十年間的廢棄材料，提倡廢物再利用的觀念(Gamper, 2002b)。如圖 89 的「Salvador Clock Table Chair」是拿老鐘當桌面；而圖 90 的「Dinah Stool」的底座則拿老式的理髮廳所用的椅子；還有，「Vespa-ino Chair」上的座墊是拿偉士牌古董機車的椅墊作成如圖 91 的椅子；以及用現成的折疊椅和絨布所作成如圖 92 的「Wendy & Jim Folding Chair」。這些桌椅擺在一起呈現出一種熟悉的景象，全部都是小時候所看過的事物。



圖 89 Gamper and
Rainer(2002), Salvador
Clock Table Chair



圖 90 Gamper and
Rainer(2002), Dinah
Stool



圖 91 Gamper(2003),
Vespa-ino Chair



圖 92 Gamper(2003),
Wendy & Jim Folding
Chair

Gamper 更擴大 Re-Made 的手法，將所蒐集到的椅子，以及捐贈的廢棄椅，重新改造，以一天一張椅子的速度拼湊合成 100 張千奇百怪的椅子，並在 2007 年的倫敦舉辦「100 Chairs in 100 Days」的展覽(如圖 93)。這些作品隨後集結成冊，並命名為「遇難的椅子」(Confronting The Chair)。

Gamper (2007)說：“我的目的是將這些現成椅的風格或結構元素融合在一起，去創造出潛在有用的新設計”。這個展覽的屋子裡集合了相互沒有關係的物品，有些椅子看起來已不像先前那些老舊椅子，較具現代感，但有些仍殘破不堪，可見，Gamper 並不是為了創造出完美無缺的作品，而是實現多樣性的主題。



圖 93 2007 年於倫敦舉辦的「100 Chairs in 100 Days」展覽

如圖 94 的「Side Effect」是典型重複椅子元件，以及，圖 95 的「Lap-Dog Chair」的椅座上疊了另一張椅子的椅背。其後的三件作品看得出來是模仿知名設計師之作，如圖 96 的「Achilles's Bicicletta Chair」是仿造 Achille Castiglioni 的「Sella Stool」（圖 32），以及圖 97 的「Plastic-Fly」與日本設計師柳宗理在 1957 年設計的「Butterfly Chair」非常相似，甚至是拿 Jasper Morrison 的「Air Chair」當作椅子的現材，作成如圖 98 的「Ch'Air No 9 Chair」。

Gamper 對椅子結構的掌握度趨近於成熟，製作的手段越來越大膽，但外型也越來越精美。最後，這三件椅子，作品的「類別」令人混淆，如圖 99、圖 100、圖 101，它們各別是用燈具、拐杖，以及吉他作成椅子的一部分，是燈具？還是椅子？這類的問題一直在現成物身上反覆出現，因此，探討人們對現成物「類別」的認知問題，成為本研究在後續的 ERP 腦波實驗 I 之中，值得探討的重要議題之一。



圖 94 Gamper(2006), Side Effect Chair



圖 95 Gamper(2006), Lap-dog Chair



圖 96 Gamper(2006), Achilles's Bicicletta Chair



圖 97 Gamper(2007), Plastic-Fly Chair



圖 98 Gamper(2006), Ch'Air No 9 Chair



圖 99 Gamper(2006), Bare Light Chair



圖 100 Gamper(2006), Hands On Chair



圖 101 Gamper(2006), Musical Chair

藝術與設計持續地處在一種正面的關係已久。藝術家和設計師，以及平面藝術家、時裝設計師、建築師，有著共同的戰略，方法和目標。雖然有些藝術家採用的設計策略，製造出社會性的議題，而其他的則採用設計的手法，來反映日常的現象、情緒，或是一種概念。而 Gamper 的設計手法與現代藝術發端之時，以及當代平面設計中時常用到的拼貼方法頗有幾份相似，其背後的精神又似乎和達達藝術不謀而合。他的家具設計綜合了過去的藝術精神，但在這個時代背景上又賦予這些作品另一番新的風味。但他對於椅子的功能，甚至在商業方面卻有著自己的堅持，他說：“椅子的設計製造，最後的目的在於售賣出去。所以，他在製作完成後，自己坐到每個椅子上去嘗試”（宋敏，2007）。所以，藝術和創作的價值要遠遠高於商業價值，它們不是美麗且無用的藝術品，而是富有功能、形式、藝術、商業等多個層面的意義。

2.3.11 David Olschewski

出生於 1977 年的 David Olschewski 是新一代德國設計師的代表。2006 年畢業於德國科隆的 Academy of Design，並於同年，開創他個人的設計工作室。他在材料的選擇上有獨特的眼光，如農具、衛浴設備，以及水上專用的用品等這些意想不到的現材，以簡單的處理手法，擴大了物件原有的功能性，將它們置入不可思議的情境當中。

他最強烈的作品，「Stiller Gefahrte」(如圖 102)和「14.7」(如圖 103)是毫不起眼的鏟子和耙子，是在 2008 年時加以改造成這般優雅的掛衣架。這款紅色造型極具現代感的「Stiller Gefahrte」，是用櫟木基座牢牢固定住，鏟子的彎曲度略微加大，以便能夠牢牢地吊掛住衣服；若衣服太多時，「Stiller Gefahrte」前端有如手掌的金屬耙子，就可同時懸掛多件衣服。另外是一件有趣的「Bathroom Chair」作品，如圖 104 所見的一個大浴缸被切開後就形成的躺椅，而切開的動作讓椅子有了坐著及腳靠等多重功用。這些作品打破常規，但並不犧牲物品原有的功能。

另一件代表作「Broomstool」，更強調了材料用途的多樣性和未知性。他將四把鬃毛掃把組合成了如圖 105 一張出人意料的凳子；而圖 106 是「Schwimmflügelhocker」矮凳取材是件水上專用的救生衣。這些用柔軟的鬃毛和充氣袋作椅墊，達到材料上的革新，也賦予使用者特別的新體驗。而其他的水上設備也有用到漂浮裝置作成的如圖 107 的「Renate」燈具；以及，「Peglight」作品的篋空結構是利用現成的木夾子交錯堆疊成如圖 108 花瓶形體的燈具，透出來的光線有如夕陽倒映在海面上那種波光粼粼的效果。



圖 102 David(2008),
Stiller Gefahrte



圖 103 David(2008), 14.7



圖 104 David(2006), Bathroom Chair



圖 105 David(2005),
Broomstool



圖 106 David(2005),
Schwimmflügelhocker



圖 107 David(2010),
Renate Light



圖 108 David(2008),
Peglight

2.3.12 Andy Gregg

來自美國密西根州的一個設計結合製作的工作室 Bike Furniture Design 是由 Andy Gregg 創立。自 1990 年起，Andy 利用回收的腳踏車輪框、手把和車架等零件組合，創造出一系列獨樹一格的單車家具(Gregg, 2009)。他說靈感來自於包浩斯建築大師 Mies van der Rohe 以功能為導向，設計出一系列帶有理性風格的鋼管家具。

Andy 的第一件作品創於 2006 年「Vector Lounge Chair」，如圖 109 椅子的框架是由自行車輪圈構成；而扶手部位也是輪圈，上面配有一個簡單的輪胎內管當作扶手的軟墊。後續，Andy 開始發展吧檯椅、桌子，以及長椅等等，如圖 110 的「S-2 Barstool」；或是在輪圈上覆蓋一層玻璃或壓克力製成如圖 111 的「Modulus Side Table」。而圖 112 的「S-2 Bench」則提供單車選手們在騎乘前可以休息的地方。



圖 109 Andy(2006),
Vector Lounge
Chair



圖 110
Andy(2006),
S-2 Barstool



圖 111 Andy(2008), Modulus
Side Table



圖 112 Andy(2009), S-2
Bench

Andy 也有發展其他類型產品，如圖 113 的設計是由自行車車架管和部分的輪圈所構成的「BFD Coat Rack」；另一類型是鏡子，如圖 114 的「CC Mirror」的輪圈是採用專業級別的賽車，並在輪圈中間鑲入一面鏡子。不同於其他家具製作，Andy 讓客戶可以任意挑選自己喜愛的輪胎紋飾，如奢華風、運動風、街頭風的紋路(如圖 115)，使每件單車家具有不同的個性。如今 Andy 致力於使用回收的腳踏車零件結合飛機和火車等其他交通的元件，設計並手工打造更多創意的家具。2010 年他一系列的單車家具首次在台灣曝光(如圖 116)，此次展覽的主題是「零 Km/hr」，目的是要表現出單車家具是以一種「零速度」的體驗方式，無論擺設於陽台的室外露台上，還是安靜的坐落於水泥地板上，它所散發出的一種力量，影響了周遭空氣的流動，充沛環境於美學設計下，感受一種「零」的碰撞。



圖 113 Andy(2009),
BFD Coat Rack



圖 114 Andy(2008),
CC Mirror



圖 115 多樣化的
輪胎紋飾



圖 116 2010 年首次在台灣以「零
Km/hr」為主題的公開展覽

2.3.13 Katie Thompson

出生於南非的 Katie Thompson，畢業於當地的 Design Time 大學空間設計，在倫敦和 Southampton 從事家具及織品設計已有七年的經驗。從平凡的物件轉換成驚奇的物件是激發 Katie 創造的熱情和才能。Katie 從來不會將自己的作品界定在某種風格的疆域中，因此，她結合各種風格的電器產品、材料，以及家用品，為自己的作品「選擇」廢棄的材料，粉飾物件原本的用途，這樣的手法突顯出她對物體本身的內在美的渴望與熱情。Katie 的設計故事表達出達達主義的傾向。

Katie 的作品絕大多數都是以老舊的皮箱製成的一系列家具，因為，她認為破舊的老皮箱需要一個新的生命。如 2009 年創造一系列「Recreate」的設計，Katie 使用一部分的廢棄垃圾，再加上個人的一些巧思，重新創造獨一無二的家具、燈具及飾品。每個物件都注入了它原有的特徵，再加上新功能。透過南非特有的混搭工法，搭配巧妙的潤飾，詮釋出南非的設計(Thompson, 2009)。

如圖 117 是一張看起來非常柔軟舒適的「The Suitcase Chair」，內部結構是用鋼骨支撐，再覆蓋上 100% 白色的亞麻布椅墊。延用相同概念也製成如圖 118 的「Suitcase Cupboard」，它曾經屬於帆船的一只藍色小手提箱，現在已重新賦予了新的生活，作成浴室用的櫥櫃，或是可以拿來儲放食物。



圖 117 Katie(2007), The Suitcase Chair



圖 118 Katie(2009), Suitcase Cupboard

另一款家具是利用舊水桶重新製作成一張如圖 119 的「The Bucket Stool」，上面覆蓋一塊栗子色的軟墊；或是洗澡桶製成如圖 120 的「The Linen Upholstered Ottoman Tub」。



圖 119 Katie(2009), The Bucket Stool



圖 120 Katie(2010), The Linen Upholstered Ottoman Tub

另一款是適合擺放在廚房窗台上作為裝飾用途的「Teacup Herbs」，如圖 121 是利用一組茶杯和茶托重新製成美觀且實用的迷你盆栽，可種植迷迭香或香草，熟了就可隨時摘採。而茶杯還應用在燭台上，如圖 122 的「Espresso Teacup Candlesticks」是結合過時的黃銅燭台，串聯起古典與現代之間的情感聯繫。另一系列的燈具，如圖 123 的「Shell Oil Lamp」是將生鏽的殼牌油罐重新設計成一盞檯燈，上面則是裝有不銹鋼可調式的支撐架。



圖 121 Katie(2010), Teacup Herbs



圖 122 Katie(2009), Espresso Teacup Candlesticks



圖 123 Katie(2009), Shell Oil Lamp

圖 124 的「Garden Sieve Pin Board」之作是件曾被用來從土壤中取出碎石的老舊圓篩，並在底部加墊了一層天然的亞麻蓋內板，保留上方原本支撐架的作用，提供夾住重要文件的功能。最後一系列的產品原本是老舊殘破的廚房秤，同樣以刻度計量的概念，現改成如圖 125 所呈現的時鐘。



圖 124 Katie(2007), Garden Sieve Pin Board



圖 125 Katie(2009), The Scale Clock Collection

2.3.14 其他的現成物設計

其它的作品如圖 126 是 Chris Dimino 的「Gas Mask」之作，是用防毒面具作成的蓮蓬頭，其面罩上面的眼睛部位可收納沐浴乳及刷子，而濾嘴部位則恰好能當作是出水的位置。整個面罩與浴室的牆壁融為一體，露出整張人臉的部分，呈現出非常詭譎的氣氛。Droog 設計師 Arnout Visser 科學實驗室用的玻璃瓶加上汲水用的幫浦創作出如圖 127 日常用的「Table Top」水瓶。

Peter van der Jagt 則用將玻璃杯倒掛製作成如圖 128 的「Bottoms Up Doorbell」，藉由簡單的裝置敲擊玻璃杯，傳出自然清脆的門鈴聲。另外，日本 Noriko Kuwabara 的「Sushi Clock」是在真正的壽司托盤上手工製作出如圖 129 的塑料壽司時鐘。



圖 126 Dimino(2004),
Gas Mask



圖 127 Visser(2000),
Table Top



圖 128 van der
Jagt(1994), Bottoms Up
Doorbell



圖 129
Kuwabara(1993), Sushi
Clock

以及，將牛仔褲穿在椅子身上，如圖 130，讓椅子具有擬人化的象徵，外型狀似已有人坐在椅子上。而 Boex 則大膽使用鉛筆製成如圖 131 的長凳「Pencil bench」，將橡皮擦的功能對應到對人的保護。以色列 Ami Drach & Dov Ganchrow 的「Bin Seat」是利用廢棄的垃圾桶，經剪裁彎折出來如圖 132 的椅子，並保留原有的後輪胎，方便移動。



圖 130 展覽上展出的牛
仔褲椅



圖 131 Boex(2007), Pencil Bench



圖 132 Drach &
Ganchrow(2001), Bin
Seat

而 Kim Baek-Ki 作的是一件有趣的「Seatub Chair」，如圖 133 是一個站立的大浴缸的座椅，延用物件原本「坐」的功能。另一件有趣的椅子是德國設計師 Max McMurdo 將現成的購物推車去除前面部分的欄杆就形成如圖 134 的「Annie Chair」，類似延續人們有時會將他們的孩童放置於購物車內便於推行的習慣。而 Osian Batyka Williams(1985-) 的「Cutlery Chair」全都從餐館和商店蒐集到的廢棄刀子、叉子，及湯匙焊接而成如圖 135 具有椅子的型態，反應出餐廳時常丟棄餐具的浪費情形。另外，日本 Suzukike Group 將廢棄的足球皮縫製出一系列如圖 136 的「Reccos Chair II」，他們認為「坐」是一種回憶，想要再回味一次小時候踢足球的快樂時光。



圖 133 Baek-Ki(2008),
Seatub Chair



圖 134
McMurdo(2001),
Annie Chair



圖 135
Williams(2007),
Cutlery Chair



圖 136 Suzukike(2006),
Reccos Chair II

類似用交通工具零件做為創作材料的設計，如圖 137 的「C1P8 燈具」是由 Franco Cervi and Paolo Olivari 直接挪用腳踏車的燈作成。其它燈具設計，如圖 138 是 Daniel Saakes 所設計的「Platonic sun lamps」，是將多個 IKEA 的 Lampan 燈具透過柏拉圖多面體的計算方式，平均分配組成一個完美的圓形吊燈，跳脫大量複製的標準化產品無法藉由人們的靈感與雙手，創造出更多在美學與功能上可能性的思維。而 Lee Sang Jin 的作品，則達到功能與美學的訴求，如圖 139 的「Book Rest Lamp」是賦予習慣睡前看書的人們，在入睡時把閱讀到一半的書直覺地蓋在燈座上，提供書籤的作用，而書與燈具整體看起來又非常融洽。書結合燈具類似如圖 140 的概念，在「Rolf Sachs」的作品上也可看到，「Felt Pen e T'ration」的立燈是直接將燈管安插在一疊書中，讓書作為燈座，使整體看似危險但又有趣的矛盾現象。



圖 137 Cervi and
Olivari(1997), C1P8
Lamp



圖 138 Saakes(2009),
Platonic Sun Lamps



圖 139 Lee Sang
Jin(2009), Book Rest
Lamp



圖 140 Sachs(2000),
Felt Pen e T'ration
Lamp

另一件也有特殊的光源設計，如圖 141 是「La Luna」壁燈，其外型與一般的梯子沒有兩樣，但燈源是埋藏在第一格階梯中，適合擺放在書櫃附近尋找書本時使用。而由 Sang-Hoon Lee、Sung-Kyu Nam 和 Su-Jung Kim 三位設計師共同設計出如圖 142 的「Sip of Light」，外型是件普通的飲料杯，特別在於燈光從吸管投射出光來。來自德國 Anke Rabba and Katrin Kuchenbecker」設計出如圖 143 的「Gorgeous Helen」燭台，是直接在玻璃杯身上穿有美麗圖案的紙外套，讓任何現成的玻璃杯就具有燭杯的功用，擺在桌面上就能形成一種溫馨且典雅的裝飾。

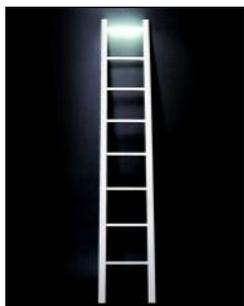


圖 141 Sachs(1999),
La Luna Light

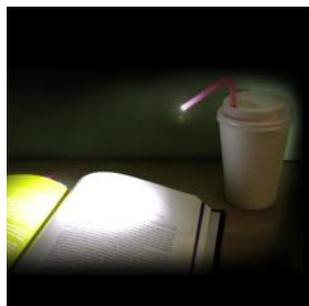


圖 142 Lee, Nam, and
Kim(2008), Sip of Light



圖 143 Rabba and
Kuchenbecker(2007),
Gorgeous Helen



圖 144 Siegfried and
Leipzig(2009),
Bömbellight Light

而 Holger Siegfried 所作的「Bömbellight」之作，是 Das rote Paket 在 2009 年以燈具為主題舉辦現成物設計競賽，如圖 144 是利用通便器製成的燈具，在不同場合下所給予的視覺矛盾的衝擊感受也不同。因應不同場合所設計的燈具，就連美國德州烹飪會館外出現的大吊燈「Pan Sculpture Light」也不例外，如圖 145 是利用平底鍋堆疊而成的，而鍋子金屬的表面反射的作用則能提供戶外足夠的光量。另外，「Marcella Foschi」之作則散發出一股令人懷念的味道，如圖 146 的「Cassette Wallet」的兩旁是利用老式的錄音帶製成的零錢包袋；而另一款手提包設計上面則佈滿了一顆顆的鍵盤按鍵，是由葡萄牙設計師 Joao Sabino 所設計出如圖 147 的「Keybag」。最後是 Michael Marriott 設計的「Brush CD-Rack」，是直接將現成的刷子當作如圖 148 的 CD 收納架，沒有多餘的設計。



圖 145 美國德州烹飪會
館前的 Pan Sculpture
Light(2008)



圖 146 Foschi(2008),
Cassette Wallet



圖 147 Sabino (2003),
Keybag



圖 148 Marriott(2000),
Brush CD-Rack

2.4 綠色設計

現成物的創作中利用廢棄物回收製成的成品的特性，取代工業零組件，不必開發新模具，減少製程中的資源浪費，與綠色設計(Green design)有相似之處。同樣以「環保」為目的，有別於以上的例子，挪用廢棄物的設計概念是基於材料的回收再生，使後來的產品完全不再留有原來的樣子。

如瑞士的平面設計師 Markus Freitag(1971-)和 Daniel Freitag(1972-)兩兄弟，創立了 FREITAG 品牌的國民包(如圖 149)。原先是為了解決因下雨背包裡的设计稿就會滲水浸濕的問題，他們回收卡車帆布，以手工製造，將其裁剪、拼接、縫合不同的背包面料，再用廢車的安全帶作為肩帶、以廢腳踏車車輪的內胎收布邊，開發出 40 多種款式。來自瑞士的 Ryterdesign 設計工作室，全部取材用喝剩的雪碧塑膠瓶罐所製成如圖 150 中一系列的生活用品。



圖 149 卡車棚布製成的 FREITAG 郵差包



圖 150 Ryterdesign 以廢棄的寶特瓶設計出一系列的生活用品

設計結合新技術，也能讓廢棄的材料達到環保，如 2007 年「Vitra Edition」展覽的實驗性椅子，深澤直人(1956-)利用各種不同的材質製成如圖 151 的「Chair」，以及 Daniel Michalik 設計如圖 152 的「Cub Children's Chair」，其材料是取自於酒瓶上的軟木塞回收再利用，再混合無毒的黏著劑形成奇特的質地。另外，Jasper Morrison(1959-)也運用此概念製作出如圖 153 的「Cork Chair & Table」。



圖 151 深澤直人(2007), Chair



圖 152 Michalik(2004), Cub Children's Chair



圖 153 Morrison(2007), Cork Chair & Table

圖 154 是 Jens Praet(1984-)所設計的「One day paper waste」，是回收每日辦公裡累積的文件碎紙，混合樹脂並將它們壓縮製成堅硬的家具，對辦公室文件浪費的反思；同樣用碎紙的環保概念也出現在 Charles Kaisin(1972-)所作的「Hairy Chair」上面，如圖 155。如前述所提到的「Gardening Bench」的作品，如圖 156，它會隨著季節自然的分解，原材取之當地、用於當地、最後歸於當地，真實的將作品與實地環境融合。這些應用廢料製成的作品，反映出他們對環保的重視，對環境的反思。



圖 154 Praet(2008), One Day Paper Waste



圖 155 Charles Kaisin(2005), Hairy Chair



圖 156 Bey(1999), Garden Bench

在現今綠色環保當道的消費市場上，各式各樣強調天然無毒、循環回收、節能減碳的商品眾多，而這些商品能被成功地推上市場的原因為何，是「現成物設計」真正能夠成為「產品設計」重要的學習對象。因此，在此小節中本研究挑選出兩個已在市場上立地不搖的設計品牌，分別是：FREITAG 與 OSISU，從中了解這些品牌的綠色思維、應用的相關技術，以及有哪些吸引人的特質等等，將於下章節詳述。

2.4.1 FREITAG 品牌

FREITAG 是由瑞士的平面設計師 Markus Freitag(1971-)和 Daniel Freitag(1972-)兩兄弟創立。最有名的是 FREITAG 國民包，因為這些包包皆是用回收的卡車帆布及廢棄的材料製作而成的。其創始的經過，就要回顧到 1993 年居住在蘇黎世的兩兄弟，他們跟大多數人一樣都是騎單車上班、上學，一年之中差不多有 127 天以上都在下雨的蘇黎世，只要遇到下雨，背包裡頭的設計稿就會因為滲水而淋濕。因此，他們想要在市面上找尋防水耐用的「郵差包」(Messenger Bag)，但始終找不到。

由於，瑞士是一個物資的中轉國，所有的大港口都在北部的鹿特丹、漢堡，這些卡車要到義大利都需要通過蘇黎世，Freitag 兩兄弟的住家對面就是高速公路，經常充斥著來往的卡車，他們看見卡車上用來保護的帆布廣告而啟發靈感，索性取來一塊被淘汰的帆布(圖 157)，裁剪成背包的面料，並用廢車場車上的安全帶(圖 158)作背包的肩帶，以及廢腳踏車車輪的內胎(圖 159)作鎖邊，縫製出第一款全回收材製程的郵差包，也因為防水耐候的特性，禁得起日曬雨淋(Freitag, 2011)。所有製作 FREITAG 包的材料皆採用回收的材料，現在他們找到了第四種回收材，是汽車的安全氣囊(圖 160)，將在地利的便利與生活體驗結成一體的兩兄弟，因而開啟 FREITAG 包的獨門生意。



圖 157 卡車帆布



圖 158 汽車安全帶



圖 159 腳踏車車輪內胎



圖 160 汽車安全氣囊

迄今，暢銷的 FREITAG 經典款包超過 40 種款式(圖 161)，而在 2010 年秋冬首次推出 FREITAG REFERENCE 一系列的時尚包款，依季節開發了不同的春夏的款式(圖 162)。目前，FREITAG 的員工有多達 120 位，全球有 350 間 FREITAG 專賣店，而在瑞士的蘇黎世(Zurich)和達沃斯(Davos)、德國的柏林(Berlin)、漢堡(Hamburg)、科隆(Cologne)，以及奧地利的維也納(Vienna)也都有 FREITAG 的旗艦店。



圖 161 不同款式的 FREITAG 國民包



圖 162 FREITAG REFERENCE 春夏系列時尚包款

Freitag 兄弟在 2009 年專訪中，提到對於 FREITAG 品牌的態度，他們說：“我們關心它的功能設計和美觀，而且我們也希望能表達出「誠實」的態度，也許它有點粗糙，有點毀壞，一點點不那麼墨守成規。在整個生態上，我們叫它「聰明」，因為它可以永續經營，那就是聰明。身為平面設計師的我們，從工業美學的角度來看，卡車帆布很重，所以你不能夠做太多花俏的設計。因此，我們的包包相當簡單，最經典款式的 FREITAG 包只有用五塊車帆布拼湊而成。好的產品設計是一種藝術形式，只要應用到藝術就可以被稱作是好的產品”。的確，打開 FREITAG 包，沒有內裡的陪襯，只用一張車帆布的皮構成，簡樸的設計從裡到外呈現出材料最真實的原貌，沒有過多的矯飾。

從 FREITAG 包的設計風格上，可以透視出瑞士人對生活的理解和態度：低調、簡單、實用、聰明，FREITAG 是年輕人，也是一般大眾的主流文化。對環境保護意識強烈的 Freitag 兄弟認真地說道：“當你設計一個產品，你真的要考慮的是「什麼是最終的產品？」這是一個很大的挑戰，有很多事情要做，因為現在有這麼多的產品，只是在市場上拋售，設計師不關心產品之後會發生什麼事，因為他們已經習慣了”。但 Freitag 兄弟做到了，他們運用這些在公路上曾經服務多年的工業產品，將它們回收再利用，再次發揮它們外表生硬而經久耐磨的特性。直到現在，每款背包都還是用手工來完成，帆布上人工裁切位置的選擇，以及表面的刮痕、髒汙或色彩斑剝，讓每個背包與眾不同。

在產品銷售上，Freitag 兄弟有自己一套的銷售策略。在他們的網站上可以點選「設計一個包」(F-Cut)，會有一個程式可以幫助消費者進行設計(圖 163)，讓自己成為包包設計師。消費者可以選擇不同的款式、顏色，並且放到帆布上，隨時可以預覽包包長什麼樣子。整個網站看起來像是設計包包的遊戲，但它是真的商品，並且可以選擇要不要購買。確認設計並提交後，FREITAG 會依照消費者的設計開始製作。所以，像這樣的方式可以創造出銷售的管道。它是一種客製化的工具，而且你可以選擇不同的標籤在包包上。甚至，他們開玩笑地說：“你可以命名為 *Your Fault*(圖 164)，因為你要為自己的設計負責”。目的是希望，FREITAG 包能訴說自己的故事，它能夠鼓勵人們告訴自己身邊的朋友，他身上所背包包的是自己設計的一些故事。他們認為：“有時候，你必須要去創造一個銷售的工具，來取代只是一件完成的產品，那就是為產品創造一個故事”。



圖 163 FREITAG 網站上提供「為自己設計一個包」的功能



圖 164 「Your Fault 標籤」客製化包包提供命名標籤的服務

在 FREITAG 網站上他們還精心介紹車棚布的 FREITAG 郵差包的製成過程，從中可感覺到他們對環保誠實真摯的態度，如圖 165。郵差包的主要用料是卡車上的帆布，因為這些帆布上的廣告每過一段時間就會汰換，而且不易分解回收，往往成為非常不環保的垃圾，但在 FREITAG 的眼裡可是寶貴的面料，他們將這些車帆布回收再利用。

步驟一：取下卡車上的帆布。

步驟二：他們會小心翼翼地將帆布裁切下來，以確保留下最大的利用面積。

步驟三：接著放進工業用洗衣機內，將原本佈滿塵土油垢的帆布清洗乾淨。

步驟四：打版師會依照顏色及樣式的組合搭配，來選擇適切的位置做裁切。

步驟五：接著交由縫紉師將各塊面料縫製成背包。

步驟六：最終組成這樣一個有趣的背包。

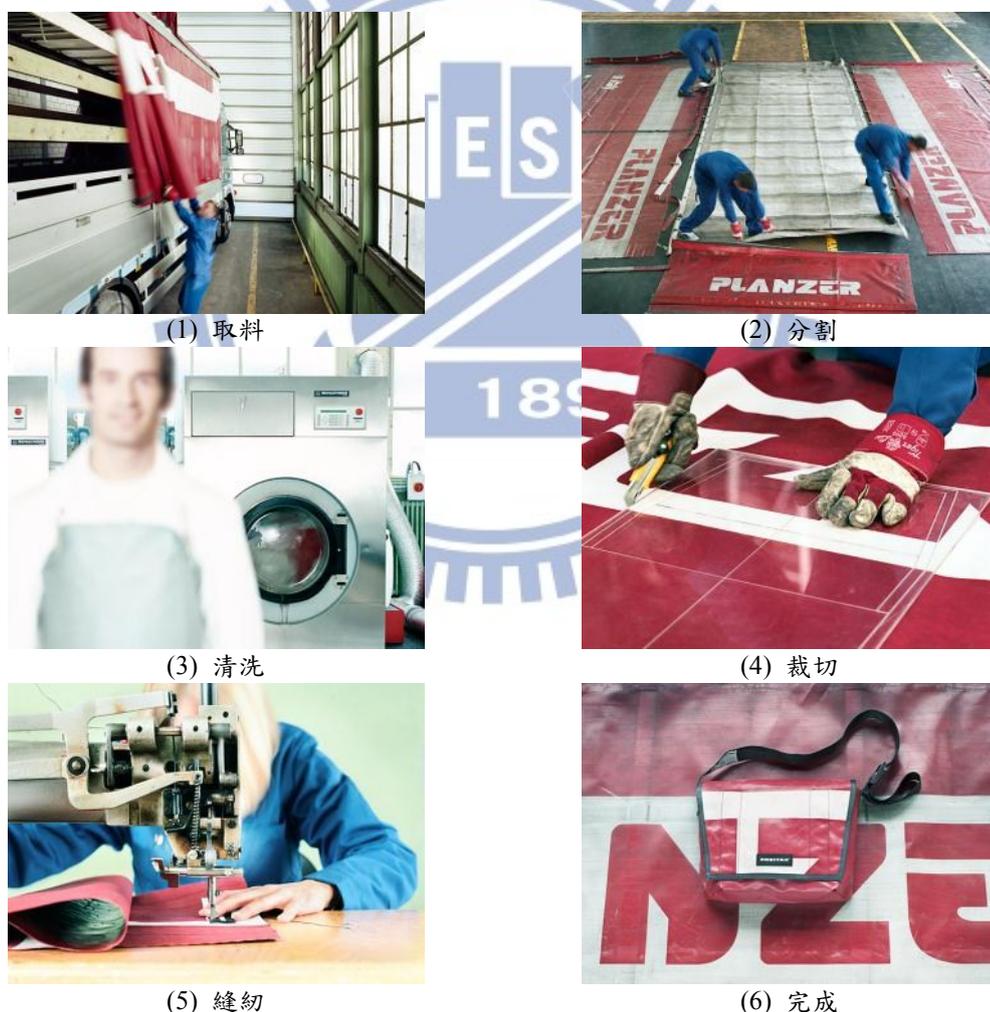


圖 165 FREITAG 包的回收再製過程

2.4.2 OSISU 品牌

OSISU 是泰國 Kasetsart 大學建築系教授 Singh Intrachooto 所創立的品牌。早先的時候，他注意到生產製造過程中產生的廢料，建築背景的他了解到光是建築結構體就使用了大量物質與資源，也製造很多垃圾，讓他了解到這並不代表就是對環境友善。正因為如此，才投身工業設計產業，而創立了環保家具品牌 OSISU。目前，Intrachooto 與台灣的石材與資源產業研發中心合作，利用台灣大理石之一的「和平白」廢料為主，預計開發桌子、水果盤、烤肉用具等等。他的設計不僅協助泰國多所企業，也跨國幫助台灣等地，找出有價值的廢料再利用的方案。

Intrachooto 在 OSISU 品牌成立的研究室中進行材質研究和實驗(圖 166)，對廢料的再利用定出了一套設計方法和製造流程(洪穎真,2009)，從這整個產品製作的過程中，可以整理出重要的關鍵所在是在於「材料探索」與「組合實驗」這兩項設計重點。

- (1) 蒐集廢料。
- (2) 廢料分類：有許多的技術可根據材料本身的特性來分類廢料，我們可以藉著不同的類別、顏色，與形狀來分類。這個步驟對於下步驟非常重要。
- (3) 探索材料：探索廢料與機械性，以更深入了解同種的材料。
- (4) 組合測試：從結構角度探索如何結合每一塊廢料與碎片。
- (5) 設計：根據材料實驗與組合技術所獲得的基礎知識來進行設計，基本上我會選擇一種方式與技術在單一的設計上。
- (6) 製作原型並測試：這個階段會發生許多讓人驚奇的狀況。
- (7) 原型再製作：某些設計裡面要不斷重複試驗模型的製作。



圖 166 Intrachooto 在工作室中堆放從各地蒐集來的材料

Intrachooto 運用不同的廢料，如建築廢料、工業廢料等，按照這樣的一套製造流程，成功作出不同用途的產品，與上述的 Campana 兄弟和 Martino Gamper 大膽運用材料的特質有相似之處。他早期的經典作品，如圖 167 是利用汽車產業剩餘的鐵材，以手工製成的「Lotus Coffee Table」，其外型是模擬泰國盛產的荷葉，而桌面的透孔設計讓陽光灑下時還有美麗的陰影。另一系列是家具設計，其材料是來自於如柚木的廢料、纖維板，以及樹根等等，廣泛蒐集類似動物或植物的材料，因此是異想天開的設計，如圖 168 是設計成有如「Elephant」形體般的書櫃，以及圖 169 是模仿動物走路姿態的「Chairwalker」椅子。



圖 167 Intrachooto(2007),
Lotus Coffee Table



圖 168 Intrachooto(2007),
Elephant Bookcase



圖 169 Intrachooto(2007),
Chairwalker

後續，Intrachooto 開始思索其他素材的可能性，從廢棄物中發掘更多驚奇的樂趣，他考慮紙漿、天然纖維，回收衣物，碎紙條，甚至是咖啡豆的真空鋁箔袋，並製成如圖 170、圖 171、圖 172 一系列的時尚手提包。Intrachooto 將廢料轉化為黃金，將不可能化為可能。他說：“這些廢料相當不規則，這不只是關於材料的類別，也關乎形體、顏色與材質的強度” (洪穎真，2009)。面臨目前的生態資源耗竭，許多品牌早就善用類似這種聰明的省法，截東取西，使用剩餘材料，或回收材料再製成產品。這些環保、再生的產品受限於材料，外觀上比較不好看，身為設計師的我們就必須有責任不斷地修正與再設計，讓產品外觀在美學上令人愉悅。



圖 170 Intrachooto(2008),
Caffeine S Bag



圖 171 Intrachooto(2008), Jeans Bag



圖 172 Intrachooto(2007),
PP Carrier

2.5 腦電波理論與研究

現成物因借用的構件脫離原本的邏輯，呈現矛盾的視覺外觀，衝擊著我們對產品既定的形象。為了探查如此矛盾的心理現象，本研究使用腦電波儀器量測人們的生理狀態。由於，人類視覺方面的心理性情緒反應，與生理刺激反應有緊密的關係(Raichle, 1994)。因此，腦電波被視為決定視覺心理狀態的量測工具。有關腦電波相關理論研究，將於下列章節詳述：

2.5.1 事件相關電位概述

事件相關腦電位(Event-related Potentials, ERPs)是由腦電波(Electroencephalogram, EEG)所獲得的電生理訊號。神經元藉由改變細胞膜對帶電離子穿透性的方式傳遞訊號，而這個過程會沿著細胞膜產生電流。當一群規則排列的神經元同時活動時，伴隨電流所產生的電場變化可以在頭皮上加以量測，所得電磁訊號便是腦電波(鄭仕坤，2005)。

ERP 是屬於心理生理學(psychophysiology)範疇，當受試者的心理產生變化時，會直接影響腦部的神經反應。因此，在進行不同認知活動時，不同的大腦區位會有不同的活動，所產生的電位變化強度，以及分布情形也會有所不同，以便比較受試者涉及的認知歷程。

2.5.2 事件相關電位特點

ERP 具有高的分辨率的測量技術的優點，不論是刺激的呈現或是受試者的反應都可以當成一個事件，研究者可以依據這個事件呈現的時間點，將腦波資料切割出一個個以毫秒為單位的時間區段(Epoch)(Coles & Rugg, 1996)。例如：設定刺激物出現前 100 毫秒到刺激物出現後 1000 毫秒為一個區段。如此可以在這麼短的時間區段內得到非常細微的腦電位變化，不需要進行外在反應的情況下，快速記錄大腦對刺激物帶來的訊息所引起的反應，使我們能夠研究受試者的認知歷程，並根據不同的神經活動型態來推論，就可以知道受試者當下是何種反應。因此，ERP 不同於傳統的研究方法，如行為觀察、問卷、量表等，ERP 提供了一個另一個科學角度的方法。

2.5.3 腦波的量測與記錄

腦波可藉由黏貼電極(Electrode)在受試者的頭皮上，來記錄大腦內部的細胞活動，再透過生理訊號擴大器，偵測頭皮上不同電極位置的腦電波訊號。大腦的區域很大，須使用很多的電極才能涵蓋整個頭顱，為了使電極能均勻分布在頭皮上。目前，EEG 研究中通常採用國際腦電圖學會標定的 10-20 系統(International 10-20 System)，每個電極與鄰近電極間隔 10%或 20%的距離(Andreassi, 2000)。

如圖 173，電極位置盡可能與頭顱的大小和形狀成比例，適當地分布在頭顱的所有部位，其名稱與腦區域相同(額、顳、頂、枕)。電極代碼，以英文字母與數字組合而成，表 1 為國際 10-20 制中 21 個基本電極位置，位於左側的是奇數，右側的是偶數，零點(Zero)代表頭顱正中央，A1、A2 代表左右耳垂，接近中線的數字較小，較外側的數字較大(趙倫，2004)。

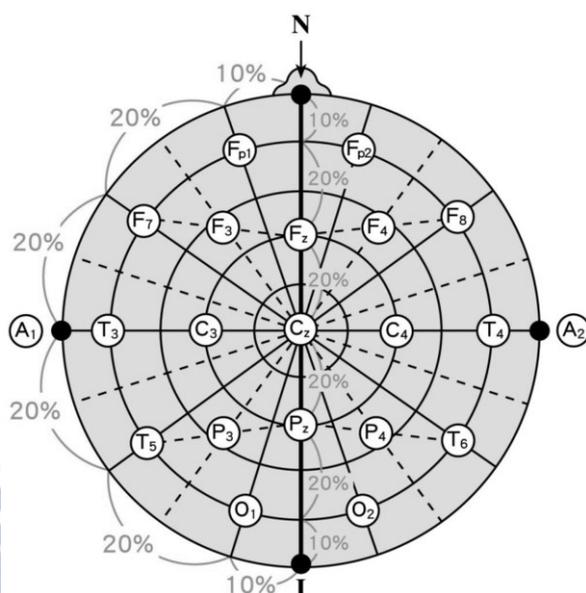


圖 173 國際化 10-20 系統電極位置(摘自 Andreassi, 2000)

表 1 國際 10-20 制定的電極位置

部位	英文名稱	電極代號
前額	Frontal pole	FP1、FP2
側額	Infrerior frontal	F7、F8
額	Frontal	F3、Fz、F4
顳	Temporal	T3、T4
中央	Center	C3、Cz、C4
後顳	Posterior temporal	T5、T6
頂	Parietal	P3、Pz、P4
枕	Occipital	O1、O2
耳	Auricular	A1、A2

2.5.4 腦波資料的提取與分析

ERP 是由電極記錄到的腦部原始生理信號，所擷取出來的腦波資料。然而，一次性的 ERP 的波幅約 2~10 μ V，比 EEG 小得多，淹沒在 EEG 當中，無法量測到。為了從 EEG 中提取出 ERP，須對受試者施以多次的重複刺激物，並將刺激物產生具有 ERP 成分加以疊加與平均(圖 174)。利用 ERP 兩個特性來疊加(魏景漢、羅躍嘉，2002)，一是波型(Waveform)的恆定，另一種是潛伏期(Peak Latency)的恆定。故經過疊加之後，隨機出現的 EEG 會互相抵銷掉，因刺激而誘發之 ERP 會因疊加而放大，於是 ERP 就會從 EEG 中擷取出來(Picton, 1980)。通常所謂的平均振幅(Mean Amplitude)，意味著是疊加後的平均(Otten & Rugg, 2005)。

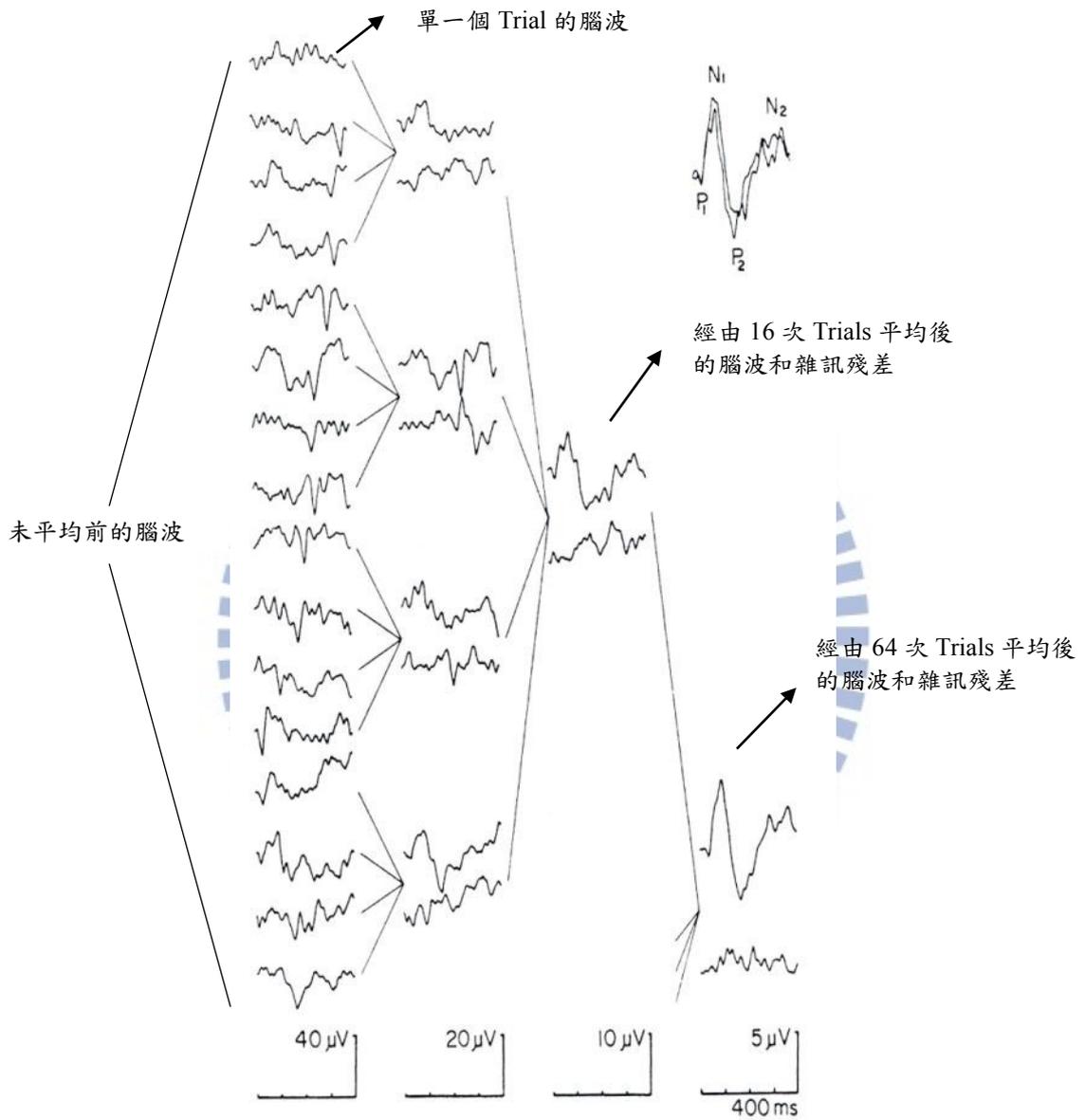


圖 174 ERP 提取原理(摘自 Picton, 1980)

2.5.5 腦波成分概述

事件相關電位中包括各種腦波成分(Component)，波型、電位、潛伏期、振幅等判斷出來。ERP 的振幅大小，主要決定於受試者處理的層次、注意資源投入的多寡，潛伏期表示資訊處理的速度。

腦波成分按潛伏期可分為早成分、中成分、晚成分、慢波。由圖 175 是腦波示意圖，10 毫秒以內是早成分，內含 7~8 波，振幅最低，對診斷聽覺障礙的神經機制有重要價值。10~50 毫秒為中成分，內含 5 個波，振幅次之。50~500 毫秒為晚成分，含 5 個主要波，振幅較大。500 毫秒之後為慢波(Slow Wave)，振幅最大。晚成分和慢波是與心理因素關係最為密切的成分(魏景漢、羅躍嘉，2002)。腦波成分的命名方式，正波的字母開頭是 P(Positive)，是與受試者的心理因素相關的成分，而負波的字母開頭是 N(Negative)，是與刺激物的物理特性相關的成分，後面的數字代表潛伏期。例如：270 毫秒的正波就名為 P270。波型的擺放方向，一般以負波朝上，正波朝下為最常見的表現方式。

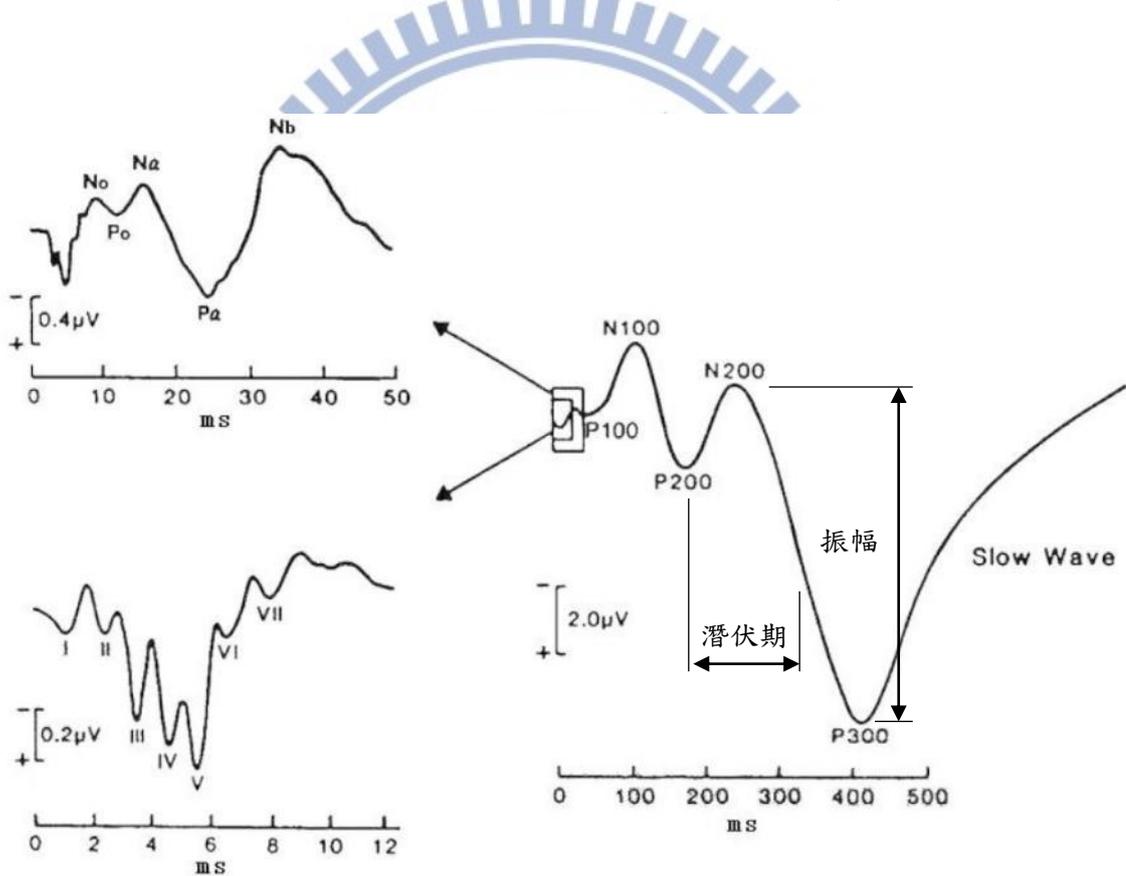


圖 175 腦波早中晚和慢波成分(摘自魏景漢、羅躍嘉，2002)

本研究的 ERP 腦波實驗 I 與 II，觀察的腦波成分為 N400 和 LPC 成分。詳述如下：

2.6 N400 成分研究

2.6.1 語言加工

N400 是研究大腦語言加工原理常用的成分，約可在刺激物呈現 300~500 毫秒後可在頭頂的腦區域量測到此一負向波形。一般認為，N400 與長時記憶中的語意訊息的提取有關，可用來反應語意處理的歷程。其最早由 Kutas 和 Hillyard(1980)提出，他們研究受試者在閱讀句子時，前後的詞彙若發生語意一致，是否會誘發 N400。在實驗中，他們故意將某些句子的最後一個字寫錯(見圖 176)。例如：他在麵包上塗了「襪子」(He spread the warm bread with “socks”)。結果發現，最後一個字出現後約 250 毫秒，開始產生一個負向的波型，並且在 400 毫秒時達到高峰，稱為 N400。為了確認 N400 的效果來自語意衝突，而不是受到不同的字在物理向度上的差異影，在實驗中改變字的大小。例如：她放她的高跟「鞋」(She put on her high heeled “shoes”)，將「鞋」這個字放大，結果得到 P560 正向波型，而非 N400 成分，進一步支持了 N400 反應語意衝突的想法。

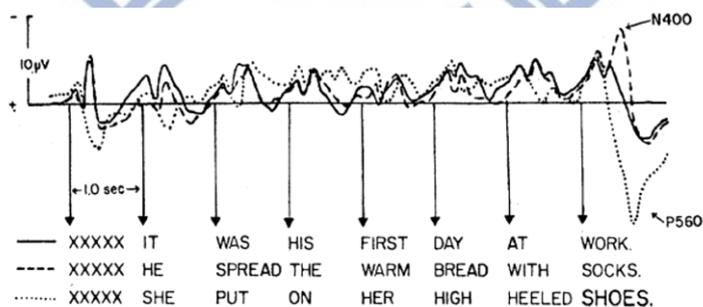


圖 176 N400 反應閱讀過程中語意衝突的效果(摘自 Kutas & Hillyard, 1980)

在後續研究中，如圖 177，Kutas & Hillyard(1984)更進一步發現，N400 的振幅大小與語意背離的程度成正比。他們採用語意背離、語意相關，以及語意正常的三種句子。例如：正常語意的句子，披薩餅熱得簡直無法「吃」(The pizza was too hot to “eat”)，將「吃」(eat)這個字，改成語意關聯的「喝」(drink)和語意背離的「哭」(cry)。結果發現，語意衝突最高的句子，披薩餅熱得簡直無法「哭」(The pizza was too hot to “cry”)的最後一個字在 400 毫秒出現最高的負波，表示當語意衝突程度越大，N400 的振幅就越負向。

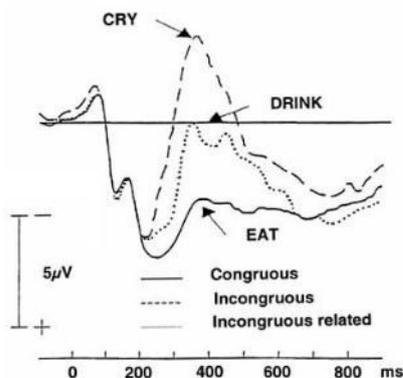


圖 177 N400 的波幅與與語意背離的程度有關

2.6.2 圖片配對

目前研究認為，N400 與長時間記憶中語意訊息的提取有關。已有實驗證明，語意加工的範圍，不單只是對語言本身的性質有關，對面孔、圖像等非語言的加工與處理也有關係。本研究針對與產品辨識有關的圖像語意加工之 N400 研究加以涉略。

目前以圖像呈現刺激物的 N400 研究，讓受試者從中判斷類別相配或不相配的配對任務(Bobes et al., 1996; Mathalon et al., 2010; Guerra et al., 2009; Hamm et al., 2002; Proverbio et al., 2007)。Guerra 等人(2009)測試了一系列有趣的圖片的配對研究(圖 178)。相配的圖片，如斑馬 vs. 白馬，是屬於同一種類別(Within-Category)；不相配的圖片，如書本 vs. 鐵鎚，則是屬於不同種類別(Between-Category)。結果發現不同類別的圖片組合，會比同一種類別的圖片組合，誘發出更高 N400 振幅(圖 179)。

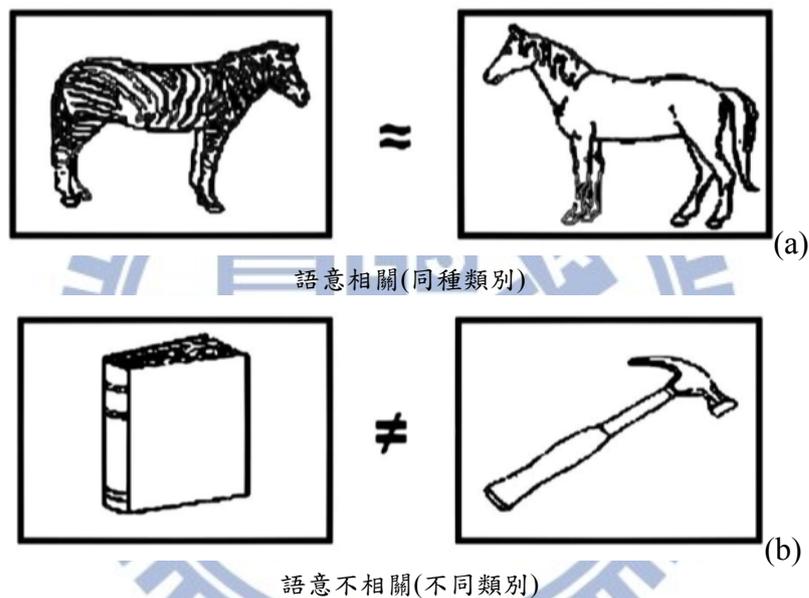


圖 178 分類任務的圖組比較(摘自 Guerra, et. al, 2009)

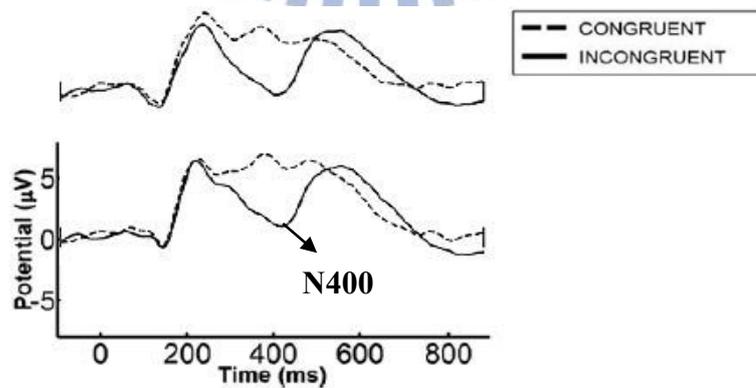


圖 179 語意一致與語意不一致的 N400 效果(摘自 Guerra, et. al, 2009)

有些研究更進一步地證實，即使在「同一種類別」的語意任務中，也可發現「非典型類別」(例如：沙皮狗)比「典型的類別」(例如：黃金獵犬)，也會出現較大的 N400 成份(Ellis & Nelson, 1999; Pritchard et al., 1991; Stuss et al., 1988)。然而，大多數的 N400 認知研究，實驗的刺激物多用自然的類別(例如：植物、動物、水果)，少有人造物的類別(例如：工具、家具、腳踏車)(Proverbio et al., 2007; Paz-Caballero et al., 2006)，可能是因為自然的物件不論是在感官上(例如：頭、眼睛、腿等等)，甚至是在語意上(例如：會移動、會吃、會呼吸、會產生噪音等等)，互有較多相似的特徵，語意相關的程度較高；相形之下，人造物會比自然物更加難以辨識(Proverbio et al., 2007)。

2.7 LPC 成分研究

LPC(Late Positive Component, LPC)成分，是繼 N400 之後，可以在 400~600 毫秒的中央偏後腦(Centro-Parietal)的區域上，發現一個晚正成分的重疊(Batty & Taylor, 2003, Schupp et al., 2004a ; 2004b)。LPC 也是 P300 家族中的成分之一，是含有注意力因子的成分(Hajcak, et al, 2006)，也與記憶提取的過程有關(Azizian & Polich, 2007; Dolcos & Cabeza, 2002; Palomba et al, 1997)，其波幅的大小是取決於受試者心理資源配置的量而定(Olofsson et al, 2008)。

2.7.1 情緒負荷

LPC 被視為與評價意義有關的成分，廣泛應用在情緒研究當中(Hajcak, et al., 2006; Hajcak & Nieuwenhuis, 2006; Ito et al, 1998)。因為在評估階段中，LPC 具有存在一種負向偏差(Negativity Bias)的性質，對暴力、煽情、血腥、憤怒、兇猛動物等具有威脅性的負面情緒圖片，投入較多的注意資源，LPC 振幅會比正向情緒和中立情緒還要大。例如：Ito 等人(1998)測試了一系列具有情感的圖片(圖 180)，包括正向情緒、無情緒、負向情緒的圖片。結果顯示，具有負向情緒的圖片的 LPC 振幅最高，正向情緒次高，中立情緒則沒有 LPC 的反應。因此，認知評價在情緒的生成及調節上，起了非常大的作用(Luo & Huang, 2006)。

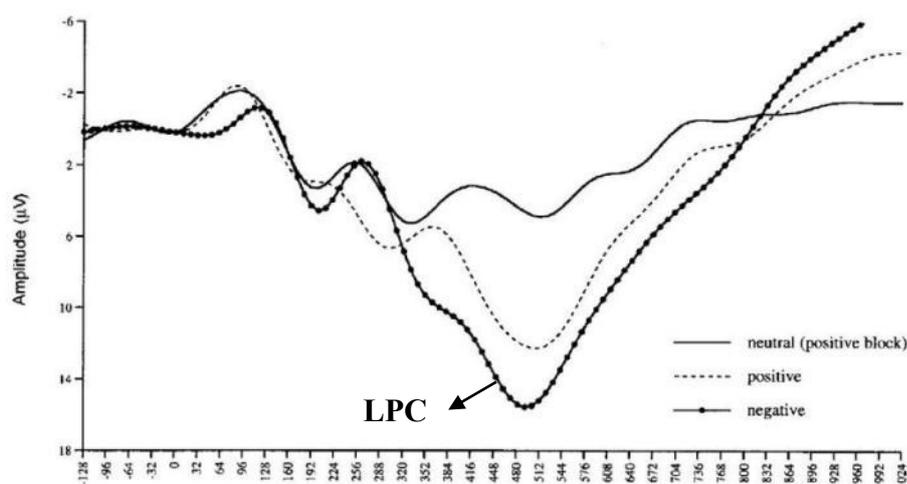


圖 180 由情緒圖片引發的 LPC 效果(摘自 Ito et. al, 1998)

Luo & Huang(2006)也得到相同的結果，並且發現具有情緒圖像的刺激物，會比中性圖像的潛伏期還要短，表示受試者會優先對具有情感價值訊息的刺激物進行分析和評價。在這過程中，受試者可以縝密的審慎考量和支配整個評價過程，訊息可以得到更充分的分析，可以納入更多與經驗有關的考量因素。因此，分析評價是一個由上而下的控制加工過程，受試者可以根據自身需要和具體環境形勢，決定對哪些刺激進行更多的評價，對其分配更多心理資源。

又如 Kern 等人(2005)的研究，是讓受試者觀看情緒圖片 5 秒，分別檢視在注意分散和注意集中的條件下的記憶情形。結果發現，在注意集中的情況下，正面、負面、中性圖片的記憶成績都很接近；但是當注意分散時，負面圖片的記憶成績則變化不大，而正面和中性圖片的記憶卻明顯下降。因為正面的刺激物所含的訊息通常不是非常緊迫，所以在資源有限的情況下，受試者傾向於優先處理負面的訊息，故而 LPC 偏向負面的情緒。此結果可以類比生物的生存法則，當生物遇到負面的事件發生時，往往可以在相當短的時間內，組織並引發鬥毆或做飛行逃離的動作，以確保可以生存在自然或社會環境中的優勢。負面的事件比正面的事件，需要有更迅速的行動做準備。這種快速的反應的過程可以分為兩個階段(Luo & Huang, 2006)：(1)感知訊息，(2)引發反應和執行。負面事件比中立事件，需要更短的時間內完成情緒刺激的心理加工，將節省下來的時間，供給更多的心理能量，使生物體盡快採取行動，迅速適應環境(Lang et al, 2001)。

2.7.2 新舊效果

新舊效果(old/ new effect)是記憶提取實驗中，最常慣用的手法之一，研究者操弄刺激物出現的頻率，一種是重複出現的詞，被視為「舊詞」，另一種是首次出現的詞，視為「新詞」，並要求受試者做新舊判斷，分為：正確認出舊刺激、錯誤拒絕舊刺激、錯誤接受新刺激、正確拒絕新刺激等四種反應，並分別比較所伴隨的腦電位變化(Karis et al., 1984; Neville et al., 1986; Rugg & Nagy, 1989)。早期的研究發現，正確認出舊刺激所伴隨的腦電位具有往正向移動(Positive-going)的波型，潛伏期的範圍大約在刺激物出現後的 400~600 毫秒左右，在頂葉(Parietal)上方的頭皮區域量測得到此效果，而左側量測到的效果大於在頭皮右側量測到的效果(圖 181)。由此可知，舊詞產生一個比新詞更加正向的晚期 ERP 成分，表示 LPC 和記憶的存取有關，與過去的經驗、記憶可以相互連結，相較於陌生的事物，存取舊記憶或學習過的事物，引發的 LPC 會比較大。

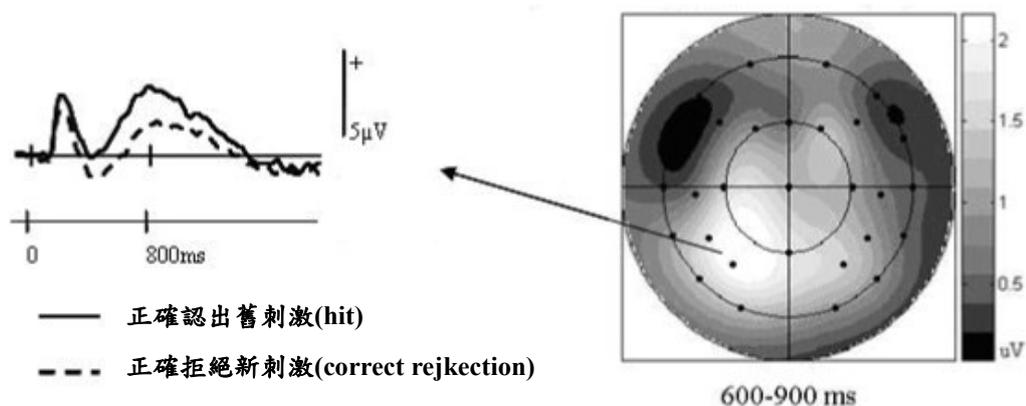


圖181 頂葉區的新舊效果所引發的LPC波型(摘自 Cheng & Rugg, 2004)

2.7.3 重複效果

重複刺激物也可能間接產生重複效果(Repetition Effect)，並且會在刺激物出現後約 200~600 毫秒誘發出一個明顯的晚期正向波型(Bentin & Peled, 1990; Karayanidis et al., 1991; Rugg, 1990; Bentin et al., 1992; Friedman, 1990; Olofsson & Polich, 2007; Segalowitz et al., 1997; Smith & Halgren, 1989)。Bentin & Peled(1990)認為，重複效應與決策加工過程的情節記憶之提取有關。Rugg(1995)更進一步提出語意脈絡整合的假說(Context Intergration Hypothesis)，他認為當某個相同的語意刺激物再現時，就加強了語意脈絡整合的作用，導致前面出現的 N400 效果減弱，使得 LPC 相對增加的結果。此一結果也符合了 Smith & Halgren(1989)先前的研究結論。Debrulle & Renoult(2009)則操弄動物圖片和人造物圖片兩種刺激物出現的頻率。由圖 182 的 ERP 結果可知，重複出現刺激物的條件下，這兩種類別的 N400 效果皆明顯減弱，反而在 400 毫秒左右出現了向下正向的波峰，而且動物圖片在不相配條件下的振幅，遠比人造物的都還要來得正向。

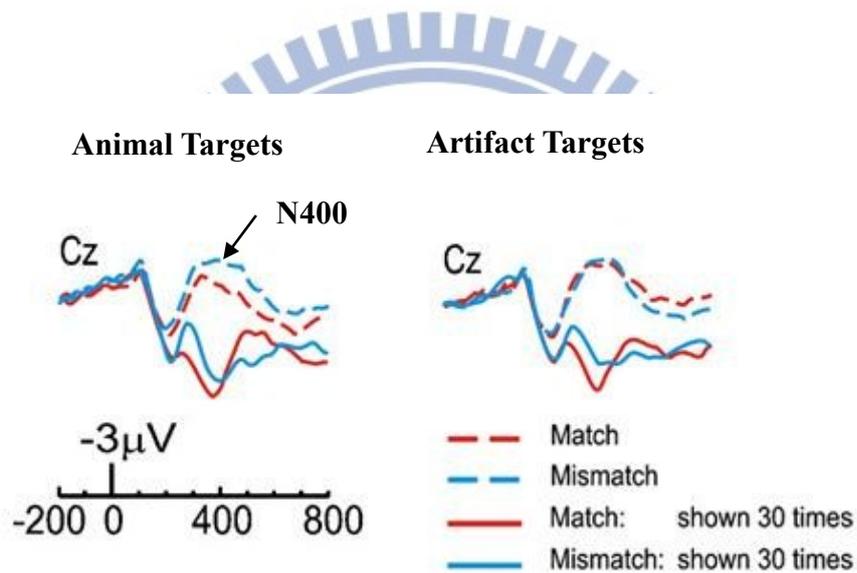


圖 182 刺激物因重複多次而減弱 N400 效果(摘自 Smith & Halgren, 1989)

2.8 文獻總結

總結上述設計與認知理論兩大軸向的文獻探討，重點整理出現成物的設計定位及腦波成分特性，分別闡述如下：

2.8.1 現成物在設計領域的定位

從現成物的發展脈絡來看，隨著時間的演進、創作者理念的轉換，和對物體的選擇，呈現了多樣化的形式與面貌。創作者利用各種手法，表明他們對物體的態度，讓它有自我表現。本研究可藉由形式和內涵兩個層面，歸納現成物在藝術創作、產品設計、材料再生領域中的設計定位，見表 2。

整體而言，不論在藝術創作、產品設計，及材料再生，現成物的形式與內涵不同，在藝術創作上，現成物成為批評和傳達反省的「幫手」；在產品設計上，它成為產品功能上的替代「構件」，以小額量產的形式，在概念與實用間，彰顯資源浪費的議題；在材料再生上，以更實際的商業模式，積極落實回收資源「材料」，化腐朽為神奇的工作。

從另一個角度來看，現成物就像是一件產品歷經了「死亡」到「重生」的歷程。設計師用「藉屍還魂」的方式在所借用的產品軀殼中，注入新的靈魂使產品死而復生，延續產品的第二生命。新的「靈魂」象徵了產品的本質與內涵；而死後的「構件」呈現在改造後的外觀形式上，仍可隱約感受到原本借用的本體容貌。如此另類的重生過程，使現成物成為一個擁有過去記憶的新軀殼，新舊交替的複合體。這個有趣的使產品死恢復燃的過程，以及傳達給人的訊息和感覺等，是本研究在第二階段想要更進一步探索的議題。

表 2 現成物的形式與內涵

分析項目	藝術創作	產品設計	材料再生	
形式	構件來源	由「隨機」到「慎選」	具功能性的構件	回收材料
	功能	不考量	牽強，但可符合需要 (affordance)	化成基本素材
	外形感知	由「莫名」到「殘骸」	樣子背離想像，令人 狐疑	基本形
內涵	創作目的	藝術性、社會性議題 (戲謔、嘲諷)	資源再利用	商業性
	意義	象徵性	延續構件的生命、廢 物再利用	實用、環保

2.8.2 N400 和 LPC 成分總整理

總整理上述的 N400 和 LPC 成分相關的腦波研究，簡單歸納出一個總表，如表 3 所示。依據這兩種成分特性，列出六個項目，分別是：特性、波峰、方向、潛伏期、反應腦區、電極等等，可提供後續 ERP 腦波研究在實驗設計與資料分析之參考。

表 3 N400 和 LPC 的特性與比較

分析項目	觀察成分	
	N400	LPC
特性	語意加工	認知評價
波峰	400 毫秒	500 毫秒
方向	負向	正向
潛伏期	300~500 毫秒	400~600 毫秒
反應腦區	頭頂	中央偏後腦
電極	Cz	Pz

ERP 腦波實驗 I 觀察 N400 成分上，本研究認為上述這四種風格的形式變化多端，在界定類別的界限之間往往是比較模糊。如果應用前述的 N400 研究(Ellis & Nelson, 1999; Pritchard et al., 1991; Stuss et al., 1988)，把判斷自然物類別的實驗方法運用在這種藝術性的人造物的研究上，應該有同樣的效果。這四種風格在「同一種類別」的比較上，應該可以類比成自然物在「典型的類別」和「非典型的類別」之間的比較。本研究假設有怪異的藝術品，如現成物和解構主義，應該比一般風格，更能誘發出較大的 N400 振幅。

而在 LPC 成分的預測上，本研究認為受試者對現成物和解構風格的產品，應該會啟動對它們的美學評價機制，出現 LPC 的機率最大。因為，現成物並置許多毫不相干的結構，可能造成產品類別上的混淆，讓人有種熟悉又陌生、有趣、新奇的感受，應該可在 N400 之後看到 LPC 波型。另外，具有解構造型的產品，在外觀上，呈現扭曲、變形、錯位等空間上的錯亂，造成視覺上的震撼與驚奇，心理的負荷應該最強烈，出現 LPC 波型。反而，另外兩種一般和極簡產品，因為它們看起來與一般常見的事物沒有兩樣、不顯眼，或許受試者認為它們較不重要，故影響的心理層面較淺，難以啟動對它們的評價，可能不會出現 LPC 波型。

三、研究方法

各階段採用的研究方法與內容，見表 4，將於下方詳述說明，而研究結果，則分別呈現於第四、五、六、七章。

表 4 各階段的研究內容與方法

階段	研究方法	研究內容
第一階段	文獻探討法	重要實例整理與論述
第二階段	卡片分類和紮根理論	紮根理論歸納設計表徵與認知過程
第三、五階段	ERP 腦波實驗 I 和 II	量測現成物與其它產品的語意認知差異 量測設計師與一般人對現成物的認知差異
第四階段	設計工作坊 深度訪談法	實務創作產出實體模型 評估商品化的可行性

3.1 文獻探討法

第一階段的文獻探討是進行作品案例整理與評論。故在文章的鋪陳上，依現成物歷史的發展脈絡為主要架構，按照時間發生的順序進行陳述。從藝術上的立體派拼貼、達達主義的現成物、超現實主義的物體拼貼，以至 60 年代後的現成物產品和綠色設計。在進行文獻分析時，將對歷史文獻進行縱向的歷史演變研究，可看出前後的因果關係，以及縱向的作品結構功能分析，可探討出作品概念需求的改變與結構特徵上的不同。如此才能在更廣闊脈絡進行客觀的比較、分析與整合。重要的作品實例，將會列入第階段二樣本之參考。

3.2 卡片分類法

第二階段首先以卡片分類(Card Sorting)為操作任務，以現成物的產品設計為樣本，進行分群(見圖 183)。本研究採用「無約束型」(Unconstrained)的分類方式，讓受試者依自己喜歡的任何標準，分成任意的數量；此有別於「引導型」(Guided)的方式，須依不同標準作分組，以減少分群的數量(Goodman et al., 2007)。一般來說，分群資料常用的檢定方式是以集群分析(Cluster analysis)，計算樣本與樣本之間的距離遠近，得到合理的分群數目，再以 K 平均數(K-means)，重新計算每個樣本至各群中心之距離，重新分配其重要性，最後得到各群的代表性樣本(楊世瑩，2009)。



圖 183 卡片分類過程

3.3 紮根理論法

然而，本研究目的是為了調查受試者對現成物的觀感和認知過程，集群分析採取的是量化的取向，難以萃取出受試者對造形的知覺歷程和脈絡，純粹的因果關係並無法深入描述感知真正發生的原因。此外，現成物樣本組成成分集結了不同的產品類別，編排方式及外觀與一般產品不同，不如平面圖形(如網頁、LOGO、產品包裝等)，或是單元體的產品造型簡單(如手機、茶壺)，受試者思考的面向和層次可能更為複雜及深入。

為了能夠深入抽取受試者各種主觀經驗及想法，卡片分類結果將採用質化研究中的紮根理論(Grounded Theory)進行分析，從質性資料抽取出對研究問題之可能答案。目前，此法常見於設計研究領域中(周穆謙、王韋堯, 2007; Boztepe, 2007; Lee & Cassidy, 2007; Schadewitz, 2009; Wong, 2010; 鄭仕弘、林盛宏、林銘煌, 2010)，亦適合用於現成物如此特殊的個案研究。因為，它是屬於脈絡性質的調查，適合用來揭示人們的經驗內涵，用以解釋在表象下鮮為人知的現象(Strauss & Corbin, 1990)。

3.4 腦電波實驗

一般在設計領域中，量測產品語意的最常使用的方法就是問卷調查，採用具有意象描述(Semantic Description, SD)的形容詞組，來詢問使用者的感受和需求。然而，使用者的想法真可以透過說話、詢問的方式，來表達出心理真正的感受嗎？有些研究指出，問卷調查仍有不足之處(Lin & Fang, 2007; Lin et al., 2011a; 2001b)，包括：(1) 問卷回答的結果，易受問卷設計的引導，可信度常被質疑。(2) 受試者是否有耐心回答全部的試題，調查的嚴謹度難以掌控。近年來，洪偉肯、陳玲鈴(2010)發現，SD法無法量測具有矛盾語意的產品，如「復古車」同時擁有傳統與現代特徵。或許，傳統的量測方法不完全適合應用在這種並置不同現成物的藝術性產品上，我們假設人們相對較為直覺的反應，應該可以藉由腦電波儀器測得。

腦電波儀器可以客觀的量測到受試者潛在的生理訊號，用以觀察受試者對如此不合邏輯且帶有搞笑成分的現成物藝術作品的反應，分析他們即時的大腦運作歷程、心理狀態、反應的腦波成分，和作用的腦區，因此，視腦電波儀器為一研究設計的新工具。因本研究有二次 ERP 實驗，雖實驗設計不同，但實驗先決條件，如環境和設備相同，故以下先介紹這些硬體設定。

3.4.1 實驗環境

腦電波實驗必需在一間具有隔音及隔電磁波的密閉空間(圖 184)當中進行，實驗室位於中央大學認知與神經科學研究所。內部空間設有腦電波器材、18 吋 CRT 螢幕、鍵盤，桌椅等。在進行實驗時，內部的燈光調整為暗黃色，使受試者能夠專心觀看正前方的螢幕。為了避免干擾受試者的腦波訊號，研究者須待在實驗室外，並透過麥克風與受試者溝通，以及監視器觀察他們的行為反應，直到實驗結束。



圖 184 實驗室內受試者頭戴電極帽坐於螢幕前

3.4.2 實驗設備

在實驗前，研究者須幫受試者安置電極帽於頭上，根據受試者的頭顱大小挑選合適的帽子。根據 10-20 系統，腦電圖(EEG)訊號記錄 64 個銀/氯化銀(Ag/AgCl)電極，其中 62 個電極已嵌入彈性帽中，剩下的 6 個電極，分別黏貼在受試者的後乳突(Mastoid)，分別在左耳(M1)和右耳(M2)後方的位置，作為參考點(Reference)。垂直的眼動波(VEOG)和水平的眼動波(HEOG)兩組電極，則分別黏貼在受試者左眼眼球的正上方和正下方的眼皮上，以及左右眼眼角的外側(圖 185)。電阻保持在 $5k\Omega$ 以下，取樣頻率設定在 250Hz。濾波器頻寬設定在 0.05-70Hz(3 dB)。

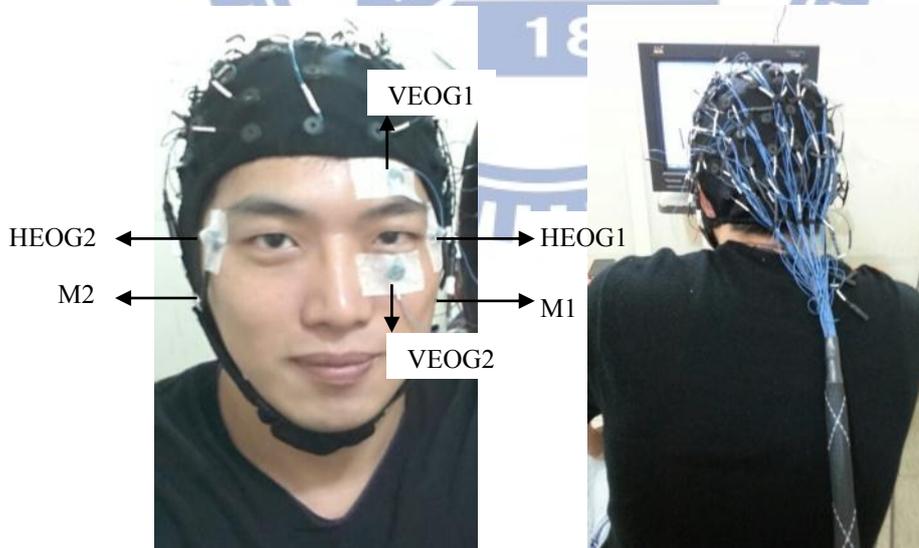


圖 185 受試者臉部黏貼電極的參考點及眼動校正位置

3.4.3 腦波資料分析

腦波資料則截取自重要具代表性的 27 個電極，如圖 186，分別坐落於前腦、中腦、後腦部位(前腦：F7，F5，F3，F1，Fz，F2，F4，F6，F8；中腦：T7，C5，C3，C1，Cz，C2，C4，C6，T8；後腦：P7，P5，P3，P1，Pz，P2，P4，P6 和 P8)。

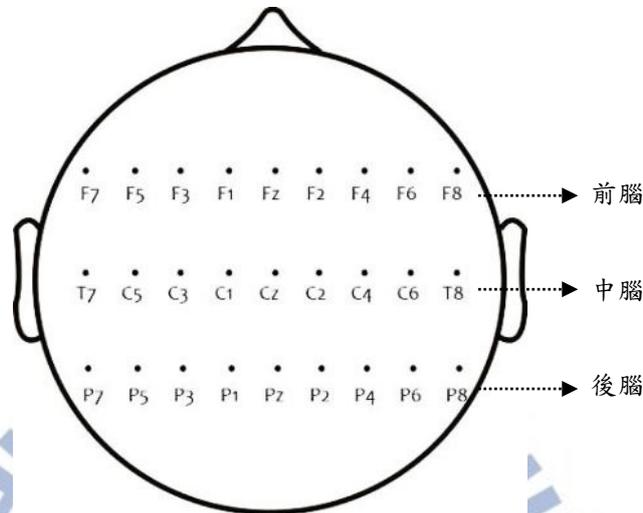


圖 186 腦波資料主要從六十四顆電極中截取前、中、後腦部位共二十七顆電極

本研究使用腦波分析軟體 NeuroScan 4.5，從原始的腦波訊號 EEG 擷取出 ERP 資料，其每階段的處理過程與步驟，分別如下：

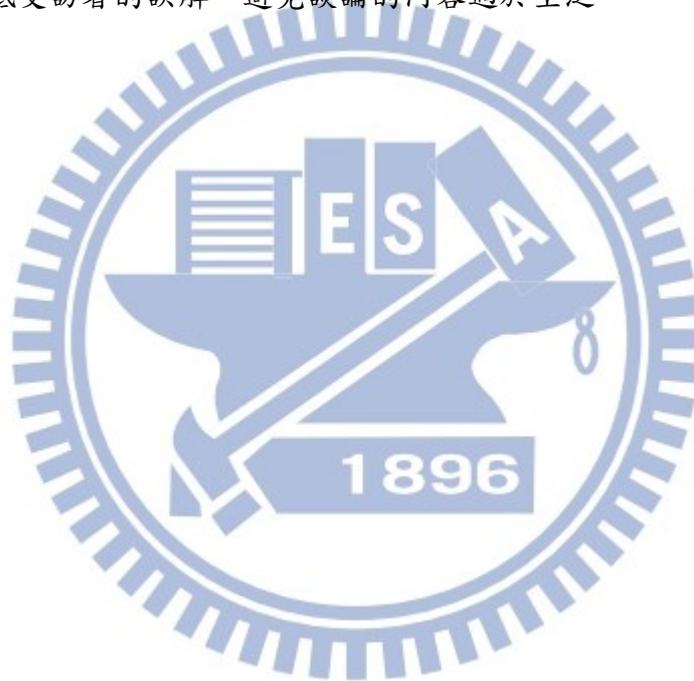
- (1) 腦電圖(Electroencephalogram)：總覽所有的原始腦波資料。
- (2) 眼動雜訊減少(Ocular Artifact reduction)：濾除所有的眼動和肌肉收縮等信號。
- (3) 重新參照(Re-Referenced)：將所有頻道(Channels)的原參照 Fz 和 FCz 電極點，重新參照為兩個乳突位置的電極平均(Luck, 2005)。
- (4) 分段(Epoch)：分段連續性的 EEG 訊號，將每個條件均設定刺激物出現前的 100ms 到出現後的 920ms 之區間(Interval)。
- (5) 基準線校正(Baseline Correction)：將基準線效正在-100~0 毫秒的區間中。
- (6) 線性回歸(Linear Regression)：以線性回歸校正眨眼訊號(Semlitsch et al., 1986)。
- (7) 設定低濾波 30Hz(12 dB/Octave)，去除高頻或眨眼的雜訊。
- (8) 偽跡拒絕(Artifact rejection)：針對水平眼動(HEOG)電極，以 $\pm 100\mu\text{V}$ 的標準值，去除 HEOG 的偽跡，接著，再以同樣的方式，除了 VEOG 之外，所有電極以 $\pm 60\mu\text{V}$ 的範圍，再執行一次去除干擾訊號。
- (9) 疊加平均(Average)：平均各個條件在各個電極的 ERP 振幅。
- (10) 總平均(Grand Average)：總平均所有受試者在各個條件上的 ERP 振幅。
- (11) 統計分析：最後，將腦波資料分別轉成可進行統計與分析的數據(副檔名為 dat)。

3.5 設計工作坊

舉辦現成物設計工作坊，將設計概念轉化為實體模型。透過與設計學員實際互動的創作過程中，除了能夠更明白現成物製作成產品的優缺點，也讓大家了解現成物不只在純粹的藝術中談論，更能化身為實際可用的產品，而且利用一般常見的生活用品就能做得到。過程中，研究者也能體察創作的問題、考量、與實際執行的狀況。

3.6 專家訪談

在評估設計成果和商品化的可行性方面，則邀請有產品設計經驗的專家進行深入訪談，採用半結構式(Semi-Structural Interview)取得訪談資料，利用較廣闊、不拘泥於形式的對話方式，誘導受訪者呈現較真實的認知感受，詳述想要表達的意思，避免停留在淺顯的描述上。在訪談的環境上，讓受訪者直接面對真實的作品作評論，抽取他們的實務設計經驗，降低受訪者的誤解，避免談論的內容過於空泛。



四、紮根理論歸納設計表徵與認知過程

4.1 研究目的

由階段一文獻探討可知現成物不管在藝術和產品領域中，別具有突破性的設計和觀念上的思想改革，引發人們矛盾的觀感和進一步的思索。故階段二的目地在於，透過設計師與一般人不同的認知面向，從視覺感知中觀看與分類現成物產品，歸納出它們一致性的獨特設計特徵和編輯技法，並依循這些特徵與其他特徵之間的連結與關聯程度，分別探索不同特徵所引發的情感反應和認知脈絡。

4.2 受試者

受試者共 40 位，如表 5 所示，設計背景 20 位(男性 11 位，平均 28 歲)和無設計背景者 20 位(男性 10 位，平均 23 歲)。

表 5 受試者資料

分析項目	背景		一般人	
	設計師			
性別	男	女	男	女
人數	11	9	10	10
年齡	29 (2.81)	30 (3.18)	25 (2.51)	24 (2.04)

*括號內之數值為平均的標準差

4.3 樣本

樣本來源，包括：2004-2010 年設計雜誌、1994-2002 年 Design Year Book、2009 年 Das Rote Paket Design Competition，以及知名設計師網站，數量共計 409 張。再請 10 年以上具設計經驗的專家刪除相似的樣本，把數量降低至 246 張，並分成 3 種類別，包括：單椅類 70 張，燈具類 98 張，以及其它類 78 張，作為測試的樣本。並製作成尺寸 10 x 10 公分的彩色圖卡(見圖 187)，背景為黑色或白色，右下角印有編號，以增加受試者的辨識力及理解力。所有的樣本圖片列於圖 188、圖 189、圖 190。



圖187 樣本圖片之範例



圖188 椅子類實例樣本圖

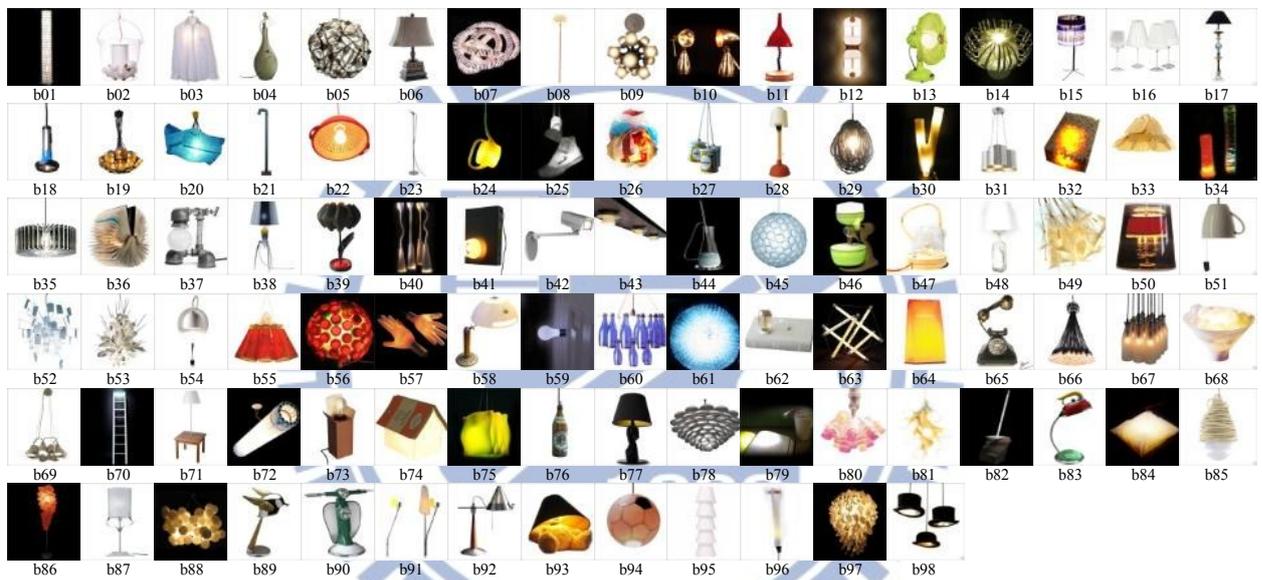


圖189 燈具類實例樣本圖



圖190 其他類實例樣本圖

4.4 實驗步驟

請受試者依樣本彼此之間的相似程度，依個人的喜好標準、主觀、直覺的想法進行分類，分類的群數、操作時間不限。分群完畢後，請受試者以紙筆描述每組的分群原因，無法分群的樣本將不予計數。最後，將完成分群的卡片號碼及描述資料建立檔案。

4.5 資料處理步驟

本研究將受試者對每一樣本的主觀描述資料，利用質化軟體 QSR NVivo 7 的節點 (Nodes) 功能進行編碼，包括：「開放編碼」、「主軸編碼」、「選擇編碼」(Strauss & Corbin, 1998/ 吳芝儀、廖梅花譯，2001)，其編碼過程將於 4.6、4.7、4.8 小節中詳細描述之。

4.6 開放編碼

第一步驟「開放編碼」，把受試者口語描述之資料概念化，選用 NVivo 的自由節點 (Free Nodes) 功能進行編碼，將可能涉及到現成物的編輯方式、功能、品項等關鍵詞抽取出來，分解成一個個概念並命名，其命名的方式盡量引用文獻探討中有論述到的設計概念「名詞」(InVivo 原則)(Strauss & Corbin, 1990/ 徐宗國譯，1997，頁 77)。

表 6 和表 7 分別列出所有的開放編碼結果，編號為 Y 的自由節點最後會整合到主軸編碼，而編號為 N 的自由節點則未納入主軸編碼。自由節點以節點出處 (References) 的總數來遞減排序。主觀描述為受試者對每一樣本的分類原因，並擷取其中足以代表該節點的重要文本。編號 a 表示單椅類、b 表示燈具類、c 表示其他類。d 表示受試者具設計背景、n 表示受試者不具設計背景。

本研究以表中單椅類第 28 個樣本之中的第四個自由節點「外來構件+補充的原生構件」為例，以圖 191 進行說明：

第一次編碼，將相關概念『都是同單元組合而成，再加上椅腳或椅背(a28_d08)』以現成物的多數集合，加上慣有的椅腳形成椅子(a28_d13)』編碼為『現成的構件加上椅子的部份構件』。

第二次編碼，進行檢驗，透過不斷和此概念有關的另外兩個類別，如燈具類『以現成物當燈罩(b54_d13)』皆存在燈罩或由物品組成的燈罩(b15_n02)』編碼為『現成的構件取代燈具大部份的構件』，以及其他類『產品塞在其他東西裡(c40_d03)』編碼為『現成的構件包覆原來的構件』相互比對，並刪去產品的名稱，歸納出『現成的構件+部分的原來構件』。

第三次編碼，比較與確認所有的節點名稱，並比較與其他相似的編碼，最後將此命名更改為抽象化概念『外來構件+補充的原生構件』。

完成所有開放編碼後，總共自一千四百一十六個節點出處中，彙整出五十五個節點(48+7)，刪除七個一般普遍，而且與現成物無直接關聯的產品特徵之節點，故總共有四十八個的有效節點將進一步整合至主軸編碼中。

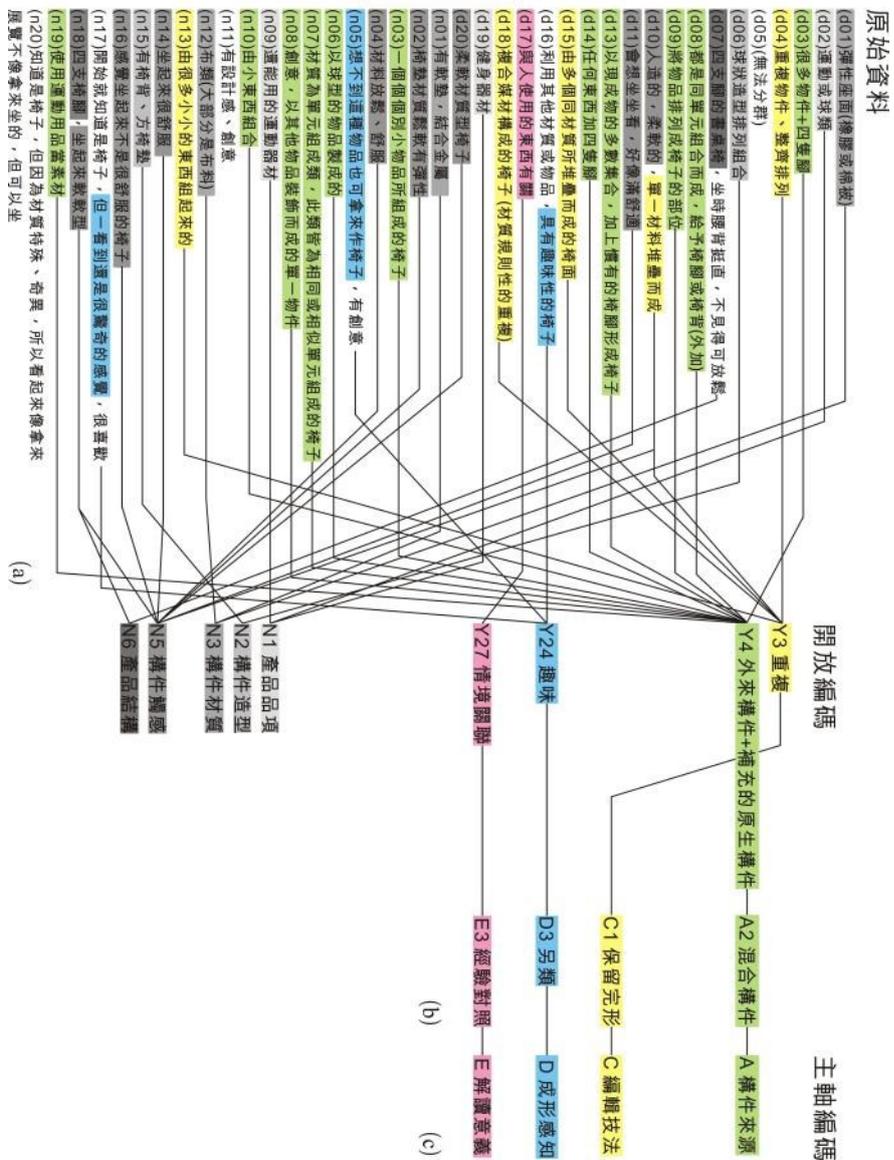
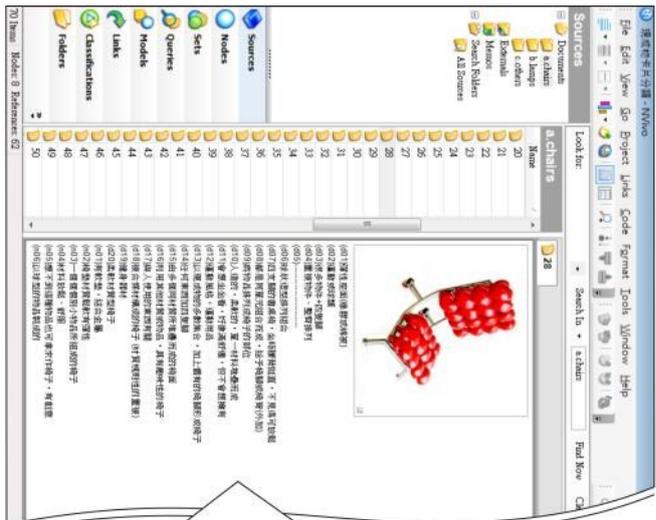


圖191 Nvivo資料處理步驟

(a)原始資料：40位受試者對每一樣本的分群描述；(b)開放編碼；(c)主軸編碼。

表 6 開放編碼結果

No	自由節點名稱	節點出處數量				主觀描述之範例
		總和	單椅	燈具	其他	
Y1	單一外來構件	116	11	61	44	不是椅子(a57_d03)/ 改造完全不同的東西成為椅子(a13_d05)/ 原本非椅子之物品利用形體轉化而成(a46_d08)/ 以其他物件的全體形作燈座(b13_n08)/ 錄音帶演化其他產品(c59_d15)
Y2	多個外來構件	105	25	61	19	完全由同一種材質拼湊成(木、罐子、餐具)(a01_n02)/ 以塑膠感餐具組合而成的燈具(b05_d06)/ 都是細小的物件組合成的盤子(c47_d12)
Y3	重複	92	42	42	8	都是管狀或單元重複而成的椅子(a59_d08)/ 燈具的重複使用(b9545_d02)/ 多(c26_d03)/ 數大便是美(c01_d15)
Y4	外來構件+補充的 原生構件	89	70	16	3	都是同單元組合而成，再加上椅腳或椅背(a28_d08)/以現成物的多數集合，加上慣有的椅腳形成椅子(a28_d13)/ 以現成物當燈罩(b54_d13)/ 皆存在燈罩或由物品組成的燈罩(b15_n02)/ 產品塞在其他東西裡(c40_d03)
Y5	原生構件+補充的 外來構件	76	20	29	27	將另一件東西取代成椅子上某一部分(a04_d05)/ 都是改變燈座，燈罩都是原本的形式(b38_d05)
Y6	支撐性	54	9	14	31	缺一個腳(功能替代)的整合(a10_d12)/ 拆除支撐重量的重要部件(椅腳)(b04_d02)/ 運用物品原本的外觀作燈座(b87_n10)/ 利用產品原有的特性作成的新的產品(c56_d09)
Y7	多個原生構件	52	7	32	13	把好幾張椅子的部分疊在一起變成一張椅子(a12_n11)/ 利用光源本身(燈泡或燈管)來組合(b66_d09)/ 以燈泡、燈管為設計材料(b63_n04)/ 形體功能不變的組合(c05_d02)
Y8	重組原型	34	14	11	9	一般認知的椅子造型，有柵欄狀造型(a12_d06)/ 比較典型的設計，結構很穩固，坐起來很有安全感(a57_n05)/ 燈，原型的排列組合(b66_d05)/ 抽屜的組合(c05_d09)
Y9	單一原生構件	30	13	8	9	原為椅子變椅子(a57_d01)/ 單一燈泡(b59_n13)/ 容器(c77_d08)
Y10	引用天然素材	23	13	0	10	自然材質(木或紙)(a40_d01)/ 把自然的材料用極少的加工，作成的新產品(c10_d09)/ 自然的堅硬的單一材料堆疊而成(a48_d10)
Y11	廢物回收	23	6	3	14	回收類(a15_d02)/ 廢物再利用(b73_n07)/ 環保(綠色設計)(c63_d07)/ 將廢材作簡單的加工而有新用途(c72_d09)
Y12	透光性	22	0	22	0	用軟及透光的材質包覆光源(b75_d09)/ 有一外型透光燈罩(b57_n20)/ 半透光材質，如布、海綿等材質產生霧光效果(b20_d16)
Y13	遮罩性	18	0	18	0	以現成物當燈罩(b58_d13)/燈罩為主體(b74_d14)/找出燈罩形狀的東西取代燈罩(b89_n11)
Y14	借用原型	16	2	13	1	素材有類似椅子的功能(a61_n11)/ 從原本的東西裡找到像椅子的部分而作成椅子(a22_n11)/ 桌燈，燈罩或部分為其他物件合成(b11_d04)/ 將本來元件的使用特性，應用於其他相類似的產品上(c68_d09)
Y15	非典型	13	5	6	2	非傳統坐墊+椅子腳(a58_d03)/ 第一眼看到不會認為這是椅子(a56_n03)/ 看起來使用時要用電的物品(不是燈)(b13_n09)
Y16	包覆	11	6	5	0	都是包覆特殊的外皮(a57_d08)/ 以原有椅子造型，再蒙皮變化而成，與原型沒有太大的差別(a05_d13)/ 用軟及透光的材質包覆光源(b75_d09)
Y17	挪用	11	0	9	2	原本東西裡裝燈，沒有其它改變(b65_d05)/ 現成物造型與材質符合新功能進而挪用(c17_d13)
Y18	殘缺	11	11	0	0	缺陷重製的椅子(a60_n08)/ 廢物、回收再利用組，該物件有殘缺，已不能作為原本用途，所以拿來作椅子的某部分(a04_n10)/ 缺一個腳(功能替代)的整合(a69_d12)
Y19	熟悉感	11	5	4	2	型態感覺很普通，感覺很熟悉，就是普通的樣子，沒什麼特別(a11_n17)/ 一眼就知道是椅子，只是稍有不同(a57_n03)/ 很普通的設計，一看就看到燈泡，給人的印象不深刻(b59_n05)/ 原有意象的衍生(c03_d08)
Y20	纏繞	11	4	7	0	隨意纏繞(a31_d05)/ 繩子隨意纏繞造型(b29_d05)
Y21	可乘坐	10	10	0	0	原先具功能性的物品，再添加物品產生變化(a66_d10)/ 唯妙改變類，只有些許外觀不同，但功能和整體感都是普通的椅子(a57_n06)
Y22	復古懷舊	10	2	5	3	一般認知的椅子造型，有柵欄狀造型，就有復古感(a60_d06)/ 生活用品(復古)(c65_d12)/ 懷舊風格(c14_d11)
Y23	乘坐以外的功能	9	9	0	0	一體兩面，可以當作椅子，也可以有其他用途(a37_n05)
Y24	趣味	9	2	2	5	類似馬鞍的形式，感覺可以玩(a58_d06)/ 有趣的底座(使用上的關聯)(b28_d02)/ 趣味、好玩(c32_d11)

表 7 開放編碼結果(續)

No	自由節點名稱	節點出處數量				主觀描述之範例
		總和	單椅	燈具	其他	
Y25	可發光	8	8	0	0	利用光源本身(燈泡或燈管)來組合(b63_d09)/ 用燈作成的燈(b66_n09)/ 很多發光源(燈泡與燈管)(b66_n09)
Y26	危險	8	6	1	1	結構造型極不穩定,不能坐(a56_d16)/ 設計很好,但感覺危險,可能布、塑膠太熱有毒會燒起來,或燈泡打破(b03_n17)/ 具有危險意象的產品(尖銳感、刺痛感)(c42_d06)
Y27	情境關聯	8	0	8	0	適合擺放於房間的床邊,睡前可以溫暖的看書(b17_n05)/ 放於桌上的燈,感覺很有質感,適合當作約會時的裝飾(b16_n05)
Y28	剪裁	8	2	0	6	剪裁變形(a33_d02)/ 可使用的新品,為了製作成這個樣子而破壞或加工(a02_n09)/ 皆有經過切割重組(c11_d06)
Y29	無理頭	5	3	1	1	無理頭(a66_d19)/ 不合乎邏輯型椅子(a50_d19)/ 把看似沒什麼關聯的東西放在一起做成燈的形狀(b83_n11)/ 無意義的組合(c35_d02)
Y30	不實用	7	2	2	3	噱頭,無實用感(a07_n08)/ 材料、結構不實用(b47_n04)/ 材料,外型特別,不實用感高(c60_n04)
Y31	故事性	7	2	3	2	現成物組合產生意義(故事性)(a49_d10)/ 人造的不同材料具故事性(溫馨的)(b93_d10)/ 利用有過往記憶、過時代感來設計(c78_d11)
Y32	驚悚	7	1	2	4	材料外型驚嚇(a02_n04)/ 有燈罩,但很詭異(b93_n03)/ 外形、材料怪異(b07_n04)/ 詭譎,靈異感(c64_d07)/ 有點靈異的感覺,雖然古怪,但有實用性(c64_n03)/ 恐怖的、驚悚的(c64_d10)
Y33	彎折	7	6	1	0	彎折的硬板子(a43_d03)/ 感覺是隨意彎折而成的造型(b07_d06)/ 都有折的感覺(c61_d05)
Y34	發光以外的功能	5	0	5	0	給燈具其他的功能(b59_d09)/ 生活中有其他的用途,不會響到原本燈的功能(b70_n03)/ 泡棉類,具吸水效果(b32_n07)
Y35	複合功能	5	0	0	5	兩種混合,卻各有自功能(c75_d02)/ 本體不變,增添其他物件,增加新功能(c06_d02)/ 加入新功能(c16_n11)
Y36	同樣可坐	5	5	0	0	原本就是家具或類似椅子,或可載重之物品(a61_n10)
Y37	童年憶往	5	0	0	5	具有童趣意象的產品(c18_d06)/ 個人強烈情感(小時記憶)(c40_d07)/ 復古童趣風(c51_n06)
Y38	垃圾	5	2	3	0	看起來像垃圾作的(損壞、使用過一段時間)(a41_n09)/ 回收,看起來像垃圾(b12_d12)/ 沒開燈可能會被丟掉類(b26_n06)
Y39	使用經驗	5	2	1	2	與人使用的東西有關(a45_d17)/ 有關聯性地做燈罩(帽子蓋頭→當燈罩)(b89_d02)/ 改變現成物的使用效果、經驗,產生有趣(c56_d13)
Y40	功能相似	4	0	0	4	將原本物件的使用特性,應用於其他相類似的產品上(c36_d09)/ 原有意象的衍生(c56_d08)
Y41	搞怪	4	2	1	1	為搞怪而搞怪的椅子(a50_d14)/ 桌燈(奇異造型)(b51_d07)/ KUSO,惡搞(c62_d11)
Y42	構件會發光	4	0	4	0	從其他發光物件取來的燈(b90_n08)/ 原本就是燈,但改變用途(b18_n10)
Y43	廉價	4	1	1	2	廉價(組合物品,看起來便宜且塑膠感重)(a19_d06)/ 廉價,感覺不是很 Fancy(b21_d11)/ 失去了原有功能,但看起來更沒價值的東西(c19_n09)
Y44	功能不變	4	0	0	4	現成物的功能不變,改變其造型(c02_d13)/ 乍看之下,不知道是甚麼東西,功能不變(c68_n13)
Y45	噁心	3	1	2	0	看起來噁心的(b32_n13)/ 使用方法噁心(c64_n04)/ 噁心(c56_n16)
Y46	藝術	3	1	1	1	金屬藝術感(a01_n08)/ 藝術品,實用性低,但藝術性高(b53_d11)/ 有詩性和藝術品特色(c55_d11)
Y47	細綁	3	2	1	0	都是一細的東西做成椅面(a39_d05)/ 都全部綁在一起(b66_n17)
Y48	壓縮	3	1	0	2	將材料緊密靠近(a68_d09)/ 集合與壓縮現成物成為材質(c74_d13)
N1	產品品項	207	0	0	207	科技 3C 相關(c59_d01)/ 特殊的燭台(c54_d05)/ 時鐘(c69_n01)/ 桌子(c65_n06)/ 都是衣架(c03_n17)
N2	構件造型	92	39	44	9	棒狀椅(a09_d04)/ 垂直、高、柱狀(b01_d01)/ 形狀圓形(c07_d17)
N3	構件材質	43	32	5	6	布類(a50_n12)/ 軟質物包裝(b75_d02)/ 木(c10_d03)
N4	燈具樣式	41	0	41	0	桌燈(傳統造型)(b06_d07)/ 球狀吊燈(b45_d04)/ 壁燈(b91_d15)
N5	構件質感	33	26	4	3	材質柔軟感覺舒適好坐(a63_d06)/ 軟、彈性(b84_d03)/ 材料形狀堅硬(a43_n04)/ 人造的、堅硬、單一材料堆疊而成(a01_n10)
N6	單椅結構	12	12	0	0	三枝椅腳(a49_n18)/ 三+一枝椅腳(a04_n18)/ 沒有枝腳(a55_d17)/ 一枝獨秀,簡單的設計理念(a56_n05)
N7	整體色調	5	1	4	0	暖色系、造型感覺很難坐的椅子(a69_d04)/ 材料、色調溫和舒服(b84_n04)/ 冷、孤單(b59_d01)
節點出處的數量總合		1416	443	503	470	

4.7 主軸編碼

第二步驟「主軸編碼」，以軟體中的樹狀節點(Tree Nodes)功能，把各個範疇間的關係聯結在一起形成樹狀結構，並以更高層次、更抽象、涵蓋所有概念的方式來命名節點。各主軸範疇採用 Wong(2010)研究風格脈絡之呈現方式，以三角形之三階層狀的架構呈現，以便視覺審視各範疇間的層級關係。其底層為開放編碼的自由節點；中間層為次範疇；頂層為主軸編碼的樹狀節點；各區塊內的數字為節點出處的數量，其計算方式為底層和中間層的節點數量之總合；每一節點於圖下方分別顯示各類的代表圖例。本研究將四十八個節點歸納為十八個次範疇，再歸納成五個主軸範疇，節點依數目多寡排序，分別為：「選擇構件」、「提取功能」、「編輯技法」、「成形感知」、「解讀意義」，說明如下。

(1) 選擇構件

第一個主軸範疇「選擇構件」是進行挑選可替代產品各部位的構件，包含「原生構件」和「外來構件」，以及由這兩類混合而成的「混合構件」，共四百六十八個節點，各細部的節點數見圖 192。

「原生構件」次範疇是由單個或多個原本的產品構件所組成的產品，包含：「單一原生構件」和「多個原生構件」兩個節點。「外來構件」次範疇是使用其他產品類別的組件，由單個或多個外來的構件組成的產品，包含：「單一外來構件」和「多個外來構件」兩個節點。「混合構件」次範疇，包括：「原生構件+補充的外來構件」和「外來構件+補充的原生構件」兩個節點，前者主體為原生構件，並將其中一部分換成外來構件，而後者是以單個或多個外來構件再加上少量的原生構件，主體則以外來構件為主。

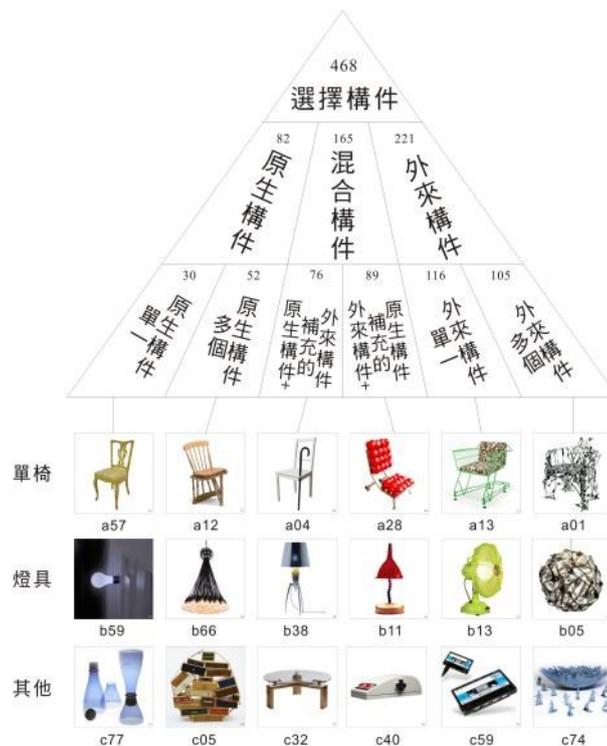


圖 192 主軸範疇「選擇構件」之架構圖與樣本圖例

(2) 提取功能

在選定適合的構件後，進入第二個「提取功能」主軸範疇，此階段以 Affordance 為根基，考慮構件的用途、功能、尺寸等物理屬性，從中擷取可提供產品實質功能之替代構件，以符合產品的預期功能及使用。此範疇包含四個次範疇：「原生功能」、「類功能」、「可承載的功能」、「橫生功能」，共一百五十八個節點，各細部的節點數見圖 193。

「原生功能」次範疇是使用原本產品的構件，並保留構件的舊功能，包含三個節點：「可乘坐」、「可發光」、「功能不變」。「類功能」次範疇是指構件的 Affordance 接近於產品原本的功能，包含三個節點：「同樣可坐」、「構件會發光」、「功能相似」。「可承載的功能」次範疇則是取代原本的產品功能但仍發揮同一種功用的構件，包含三個節點：「支撐性」、「透光性」、「遮罩性」。「橫生功能」次範疇使產品擁有第二功能，包含三個節點：「乘坐以外的功能」、「發光以外的功能」、「複合功能」。

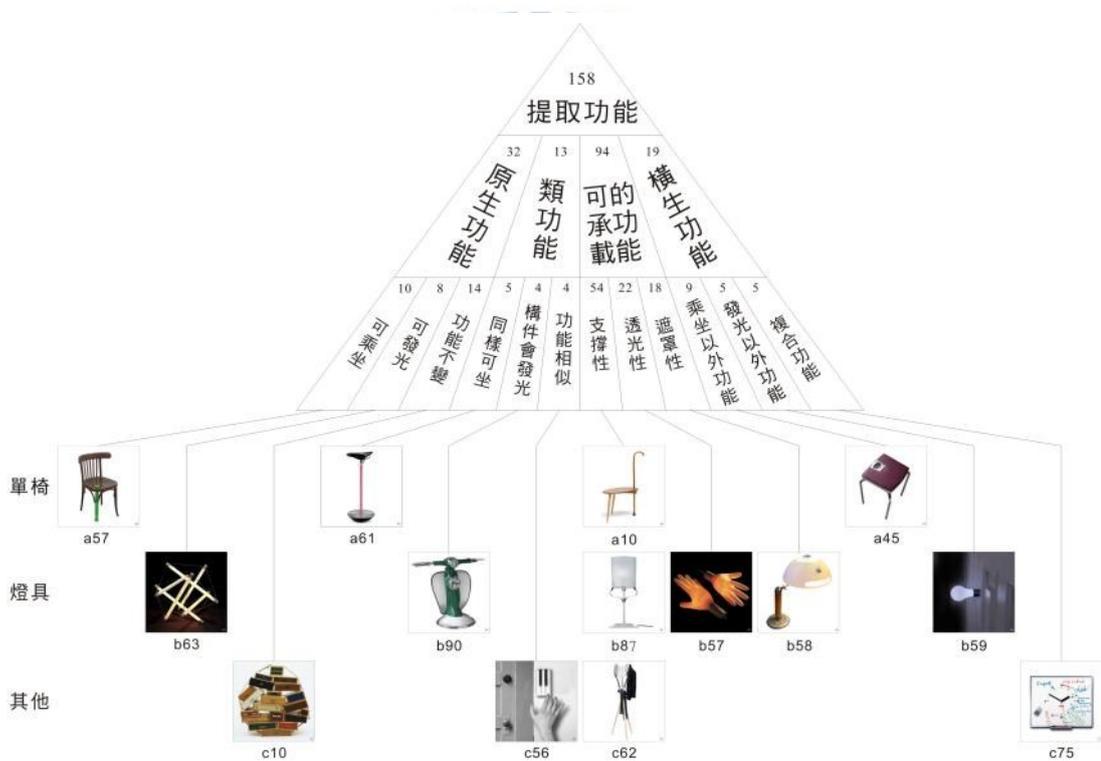


圖193 主軸範疇「提取功能」之架構圖與樣本圖例

(3) 編輯技法

第三個主軸範疇「編輯技法」是構件的加工手法，讓選擇的構件在抽離後得以重組成形，包含了二個次範疇「保留完形」和「破壞形體」，前者的編輯手法簡單的組合，保留完整的形體；而後者則需改造構件內部的結構，以符合產品的用途，共一百四十六個節點，各細部的節點數見圖 194。

「保留完形」次範疇，包含四個節點：「挪用」、「重複」、「包覆」、「網綁」。「挪用」手法是由單一構件直接成為產品的外形；「重複」手法是將多個構件組成單一件產品，提高視覺強度的美感；而「包覆」手法是在構件的表面上鋪上新的外皮，改變構件原本的材質；「網綁」手法則利用束帶隨意將一組構件組合成一體。「破壞形體」次範疇，包含四個節點：「彎折」、「纏繞」、「剪裁」、「壓縮」。「彎折」手法是把構件彎曲各種的不同角度，使外形產生變形或扭曲；「纏繞」手法是把構件按同一方向環繞成一形體；「剪裁」手法則是將構件切割出特定的形狀，或是切除不要的部位；「壓縮」手法是將零碎的構件加以施壓使之成形。

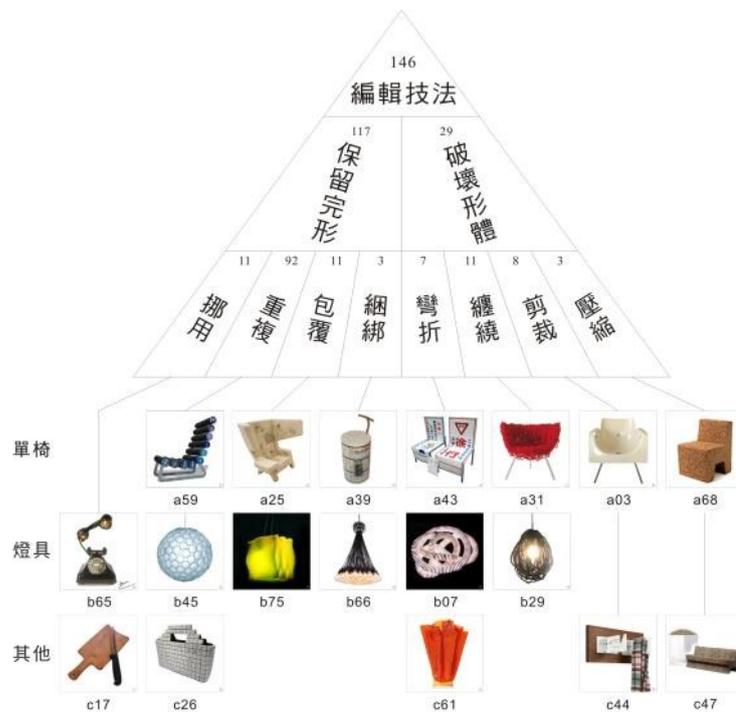


圖194 編輯技法之主軸架構圖與樣本圖例

(4) 成形感知

在產品成形後，進入第四個主軸範疇「成形感知」階段，是觀者對成形後的產品外觀產生直覺的情感反應與認知，此範疇包含：「半原型」、「矛盾」、「另類」、「諷刺」、「不安」，共一百二十九個節點，各細部的節點數見圖 195。

「半原型」次範疇，是運用大家所熟知的形象、共同的認知來定義物品本身基本「原始」的形，包含：「重組原型」(Reconstructive Archetypes)和「借用原型」(Borrowing Archetypes)，其節點的命名方式是參考作者(2004)所歸納出的三個原型(Archetype)類別的其中兩種概念，前者(第一類)不同於單純的原型，是透過對單一原型進行修改、複製、拆解等等，加以重組與改造，以不同、獨特造型展現(如應用電燈泡的形狀所發展出來的燈具)，而後者(第二類)是借用物品的型來「強化」原型的概念(如像燈罩的物品-倒置的漏斗)，其物品和原型在某種形式上有共同特性，可以相互比擬。「矛盾」次範疇，包含：「非典型」和「無理頭」，是以不合邏輯、極端、對比、衝突的構件組合而成，與一般傳統的形象迥然不同，顛覆觀者既定的思維與認知。此種感知常出現在超現實的藝術品上，如用獸毛披覆咖啡杯組(見圖 29)，產生功能上的矛盾。「另類」次範疇，包含三個節點：「趣味」、「搞怪」、「藝術」，其產品外觀以搞笑、誇張、幽默、出乎意料、創意的藝術形式呈現，讓觀者特別感到特別新奇、有趣。「諷刺」(Irony)次範疇的命名方式是參考《Simply Droog》一書中，對 Droog 作品分類十種類別的一種，其概念是以冷嘲熱諷的方式，來表達個人的主觀意見(Ramakers, 2006)。此範疇包含五個節點：「殘缺」、「垃圾」、「廉價」、「噁心」、「不實用」，皆因回收物、殘廢的形體外觀使產品看起來低俗、毫無價值，使受試者則傾向以批判性的負面字眼來嘲弄。「不安」次範疇，包含：「驚悚」和「危險」，受試者受產品所使用到的構件在材質或操作方式上，與過去所經歷的事物相斥，而產生一種莫名、困惑、疑點重重等等的不安感。

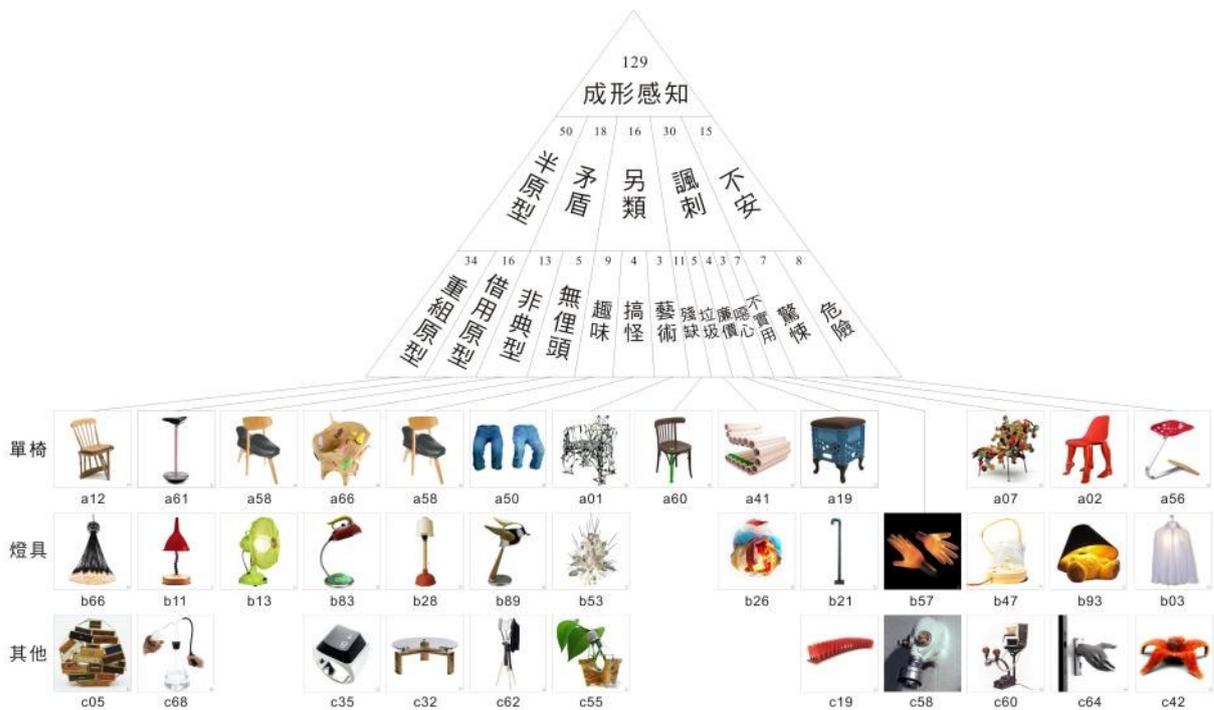


圖195 成形感知之主軸架構圖與樣本圖例

(5) 解讀意義

最後的主軸範疇「解讀意義」，是觀者從產品一連串形成與感知的過程中，對照過往經驗與記憶加以反思、推敲、理解出隱蔽於產品內部的深層意涵，其包含三個次範疇：「似曾相識」、「睹物思情」、「經驗對照」、「環保省思」，共九十二個節點，各細部的節點數見圖 196。

「似曾相識」(Familiar-Not So Familiar)次範疇，是透過擷取產品的舊形體和功能，再藉由設計師的意念及自由混合產品原型的新型態設計，可以連結人們過去對舊事物的記憶(Ramaker, 2006)。此範疇包含：「熟悉感」和「故事性」，前項概念是知道是何種構件或曾經看過而感到非常熟悉，而後者是能喚起與構件有關的老舊故事與情景。這些概念與 Achille 所強調，記憶會產生出一種過去設計物連續的一致感，表達出對物品的熟悉感之理念相符合(Polano, 2002)。「睹物思情」次範疇，包含：「復古懷舊」和「童年憶往」，皆具有某種特殊意義的構件，如童玩、古早物、老舊商品，而使人們表露出一種思念、懷舊的情感反應。「經驗對照」次範疇，包含：「使用經驗」和「情境關聯」，前者會使人們與過去使用經驗的比較；後者則是根據構件的使用地點和環境為判斷依據，推測產品適切的擺放位置。「環保省思」次範疇是引發反思資源回收的議題，理念與「再使用」(Use It Again)概念相同(Ramaker, 2006)。此範疇包含：「廢物回收」和「引用天然素材」，分別是再利用的工業廢棄物品，或取自大自然產物再造而成的產品。

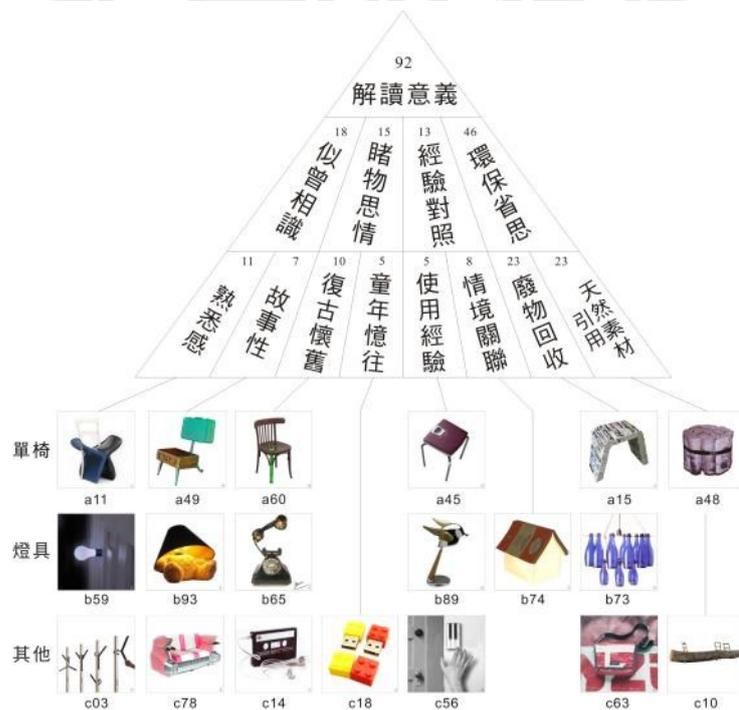


圖196 解讀意義之主軸架構圖與樣本圖例

4.8 選擇編碼

第三步驟「選擇編碼」，選擇一個主要觀看的主軸編碼，以它為核心，分別觀看它與其他主範疇間的邏輯關係，稱為核心範疇，並整理出一張脈絡圖。本研究以「選擇構件」作為全部現象的核心範疇，由「原生構件」、「外來構件」、「混合構件」，開始連結其他四個主軸範疇，連成一個故事線。彙整過程中，先將上一節所整理的五個主軸範疇「選擇構件」、「提取功能」、「編輯技法」、「成形感知」，以及「解讀意義」分別匯入 NVivo 的 Models 功能之工作區內，依感知的比重由左至右依序排列成五個階段，並根據節點概念之間的關係形成連結，最後，在逐一審視各主軸內的概念與其它主軸的關聯後，完成如圖 197 選擇編碼脈絡圖。

在選擇編碼脈絡圖中，各主軸內的節點連結預設為黑色實線，不同主軸下的節點連結為跨主軸關係，本研究設定為有色實線，同一脈絡的連結線則顯示同一種顏色，以示區別。跨主軸關係的判斷方式，例如：第四個主軸範疇「成形感知」的「諷刺」之「殘缺」的分類文本中出現了『廢物、回收再利用組，該有物殘缺，已不能作為原本用途，所以拿來作椅子的某部分(a04_n10)』，與第一個主軸範疇「選擇構件」的「混合構件」之「原生構件+補充的外來構件」和第五個主軸範疇「提取功能」的「可承載的功能」關係疊合，因此，在這些主軸之間建立跨主軸之連結。



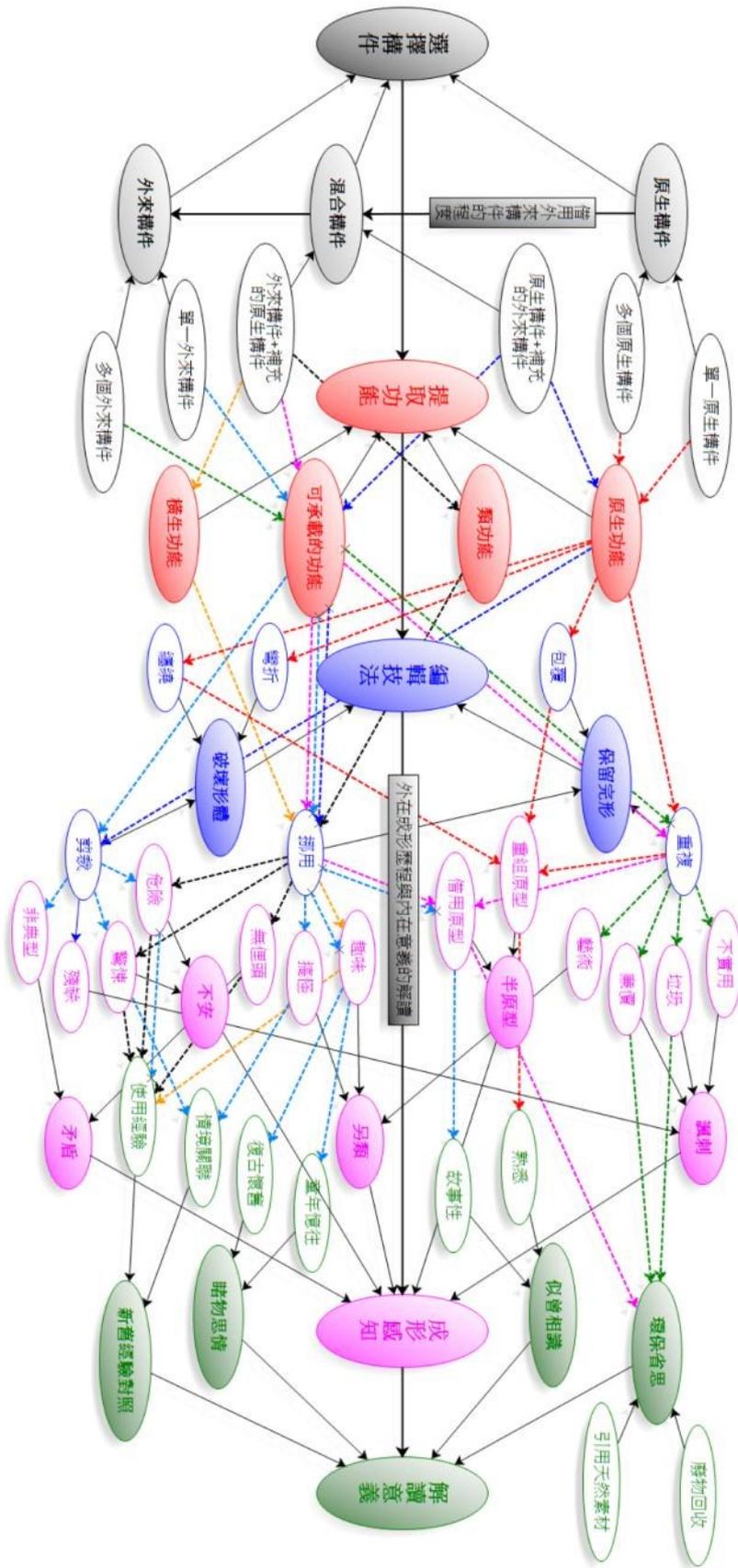


圖197 外形的成形歷程與內在意義的解讀之選擇編碼脈絡圖

以下，將依兩個軸向分別進行闡述之：

從橫軸來看現成物外觀給人的感知，剛好是直覺到深層解讀的順序。

首先，在「選擇構件」的階段上，主要是進行替代產品構件的選擇，本研究依產品借用物品的程度區分成三種類型(見圖 198)：

1. 取自舊品自身零件的「原生構件」。
2. 結合其他物品的「混合構件」。
3. 完全替代原物的「外來構件」。產品外觀的變化程度，也依排序越來越脫離原本的樣貌。

第二，對選用的構件進行「功能提取」，以構件的特性、形體大小，以及功能為前提，考量可用的 Affordance，巧妙地運用在產品中，其提取的功能，包含四種：

1. 功能不變的「原生功能」。
2. 功能相似的「類功能」。
3. 可滿足用途的「可承載的功能」。
4. 功能牽強的「橫生功能」。

第三，「編輯技法」的階段，指的是為了滿足結構需求對形體或構件的破壞程度區分，包含：「保留完形」和「破壞形體」。

第四，在產品成形後，引發直接的情感反應，包含：半原型、矛盾、另類、諷刺、不安。

第五，進入省思的「解讀意義」階段，解釋產品更深層的意義及存在的價值。

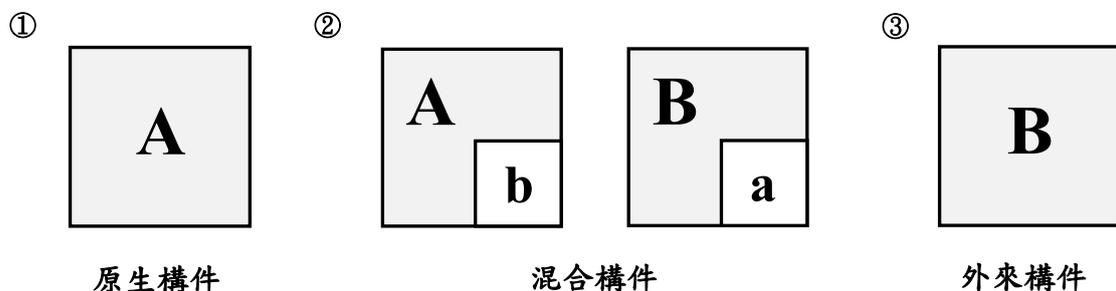


圖198 產品借用物品的三種類型
原生構件(以 A 表示)；「外來構件」(以 B 表示)

從縱軸來看，依據產品引用外來構件的程度，從「原生構件」、「混合構件」，到「外來構件」，以下分別詳述不同構件的成形歷程，以及受試者的反應和解讀脈絡。

第一種「原生構件」是引用原來產品構件進行改造，「提取」構件的「原生功能」，再將之進行「保留完形」之中的「挪用」、「包覆」、「重複」、「纏繞」等方式，雖然在成形後有些微不同，但保有基本「半原型」的「重組原型」樣貌，有種令人「似曾相識」的「熟悉感」。例如：重新包覆的舊椅子(見圖 199a)及重複兩張椅子疊合成的一張椅子(見圖 47b)。



圖199 「原生構件」的構成形式之實例

第二種「混合構件」雖融合了「原生構件」和「外來構件」複合造型，仍然可以看出借用構件的來源。

- (1) 「原生構件+補充的外來構件」的組合形式，主要以「原生構件」當作產品主體，運用「破壞形體」的「剪裁」手法割除不要的部分，再以「保留完形」的方式「挪用」少量的「外來構件」來填補所缺空的部位，達到物件「可承載的功能」，外觀呈現混雜的形式，「諷刺」地有種斷肢「殘缺」的感覺，但仍保有「似曾相識」的「熟悉感」。例如：椅子的其中一枝椅腳用拐杖來取代(見圖 200(a)樣本 a04)。
- (2) 「外來構件+補充的原生構件」則引用更多「外來構件」的使用比例，再加上一部分保有「原生功能」的「原生構件」，以「破壞形體」中的「剪裁」方式組合到產品中。其中，「外來構件」在提取功能上，包括三種：
 1. 「保留完形」方式則「挪用」與「原生構件」有「類功能」的物件，但因混合後的構件在結構上不穩固，使受試者產生「不安」感，相較於過去「新舊經驗對照」的「使用經驗」，不免對產品的使用性有所疑慮。例如：腳踏車的坐墊當作凳子的椅墊(見圖 48(b)樣本 a18)。
 2. 「保留完形」方式也以大量「重複」外來物件，使組合後的外型接近「原生構件」的形狀，此種「半原型」的「借用原型」方式，讓原本毫無關聯、不能發揮正常功能的廢棄物件，可以滿足產品「可承載的功能」，外觀雖有不合邏輯的「矛盾」之處，卻能達到「環保省思」的作用。例如：利用多個拳擊手套拼湊成椅背和椅墊的外形(見圖 48(b)樣本 a28)。

3. 同樣以「保留完形」的方式「挪用」物件，但更擴大物件在產品使用上的效用，保留物件原本功用，又能符合產品使用的「橫生功能」，如此巧妙的「另類」設計，與以往「新舊經驗對照」的「使用經驗」不同，別有一番樂趣。例如：椅子用體重計當椅墊來坐，也能量體重(見圖 48(b)樣本 a45)。



(a) 原生構件+補充的外來構件

(b) 外來構件+補充的原生構件

圖200 「混合構件」的構成形式之實例

第三種「外來構件」設計的物件，則以「可承載的功能」為考量，完全取代原來的產品。

(1) 「單一外來構件」的借用方式，包括：

1. 找出與原來產品形狀相似的物件，以「保留完形」的手法，直接「挪用」成產品的外形，看得出是「半原型」的「借用原型」設計，但又有種「另類」的「搞怪」和「趣味」的感覺，而物件完整的原貌保存人們過去對它們「似曾相識」的「故事性」，引發「睹物思情」的「復古懷舊」或「童年憶往」的情感。例如：將牛仔褲外形直接改造成椅子的樣貌(見圖 201(a)樣本 a50)。
2. 則刻意用「破壞形體」的「剪裁」手法，將物件改造成符合產品使用的外形，呈現「矛盾」的「非典型」結構形式在使用上讓人感到「不安」，造成在「新舊經驗對照」的「使用經驗」和「情境關聯」方面產生非預期性的反應。例如：將金屬板材經剪裁並彎折成椅子的造形(見圖 49(a)樣本 a55)。

(2) 「多個外來構件」的設計則大量「重複」回收廢棄物件，拼湊成這般複雜的產品外形，使人直覺以「垃圾」、「廉價」、「不實用」等等的「諷刺」的字眼來形容它們，或是一種「另類」的視覺「藝術」創作，藉以反映出「環境省思」的深層意涵。例如：以回收的餐具拼湊成椅子的外形(見圖 49(b)樣本 a01)。



a50

a55

a01

(a) 單一外來構件

(b) 多個外來構件

圖201 「外來構件」的構成形式之實例

4.9 發現與比較

(1) 設計師與一般民眾的認知差異

本研究將五個主範疇依順時針方向排列成五邊形的總架構，再檢測具設計背景的受試者(以 D 表示)與不具設計背景的受試者(以 N 表示)作整體比較，如圖 202，左右比對顯示其差異，並以數值標示其涉及的節點數量，再以不同濃度的色塊顯示重要程度。總體來說，D 所涉及的面向廣泛，幾乎是全面性的表達對現成物設計的看法；而 N 則傾向感知外形的部分，鮮少提及其他的概念。

在「選擇構件」方面，因受背景影響之故，D 本身就擁有比 N 還要敏銳的觀察力(節點出處 277>191)，他們可以依據產品的組成結構在不同形式的構件判斷出箇中的差異，故能將較難以辨別的「混合構件」從其它兩類之中分類出來；而 N 則不然，大多直接將現成物設計一分為二的方式最多(「原生構件」和「外來構件」)，而最容易混淆的「混合構件」則選擇性地歸類在「外來構件」之下。

在「編輯技法」方面，受過產品設計訓練的 D，對於各種設計手法非常了解及熟練(節點出處 123>23)，甚至可以明確說出這是應用何種手法設計的產品；而 N 則以描述方式形容大致的設計手法。例如：D 會直接說這是『剪裁變形(a33_d02)』；而 N 卻只能表示這是『可使用的新品，為了製作成這個樣子而破壞或加工(a02_n09)』。

在「成形感知」方面，兩者的情緒反應卻迥然不同(節點出處 58<71)。D 常接觸到新事物，對如此搞怪的設計早已習以為常、見怪不怪，反而能以嬉戲的態度發現箇中之趣。甚至，有些設計師在實驗過程中，明顯表示特別鍾愛此類的獨特設計；反之，在 N 身上卻感受到明顯的「負面」情緒反應，大多數不具設計背景的受試者表示從來沒有見過如此奇怪的東西，甚感狐疑，甚至批評有些設計已經「殘缺」，或根本「不實用」。

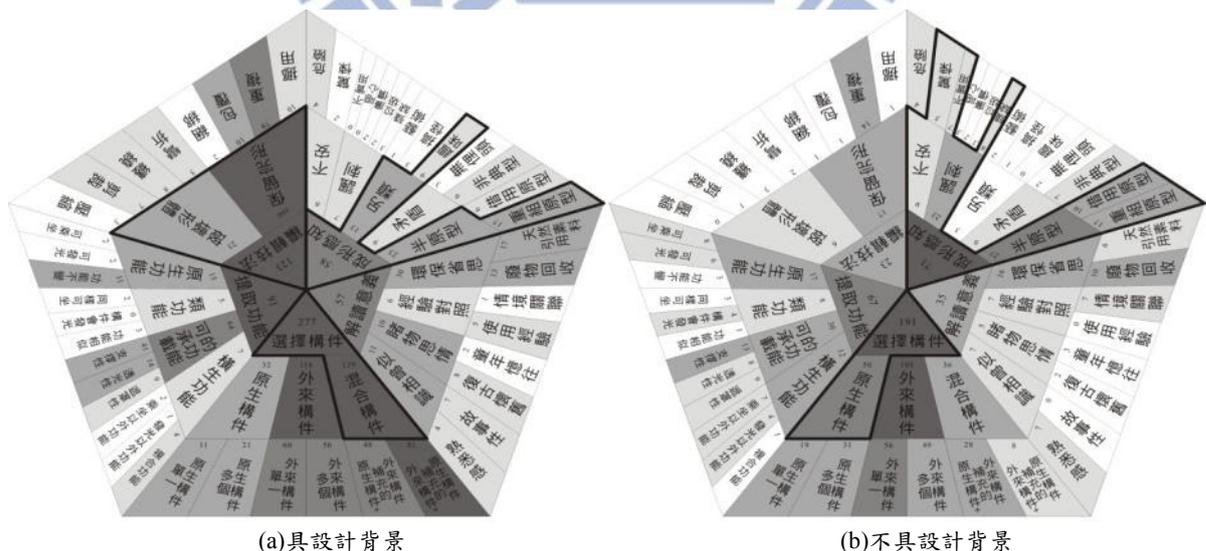


圖202 以設計背景區分的節點出處之分布圖

各區塊填色規則按節點出處之數量來分配：0<節點出處<4之區塊不填色；4≤節點出處<10之區塊填入10%黑色；10≤節點出處<50之區塊填入30%黑色；50≤節點出處<80之區塊填入50%黑色；節點出處>80之區塊填入70%黑色。

(2) 主軸範疇比重反應感知的深淺

五個主軸範疇是以節點出處之總數遞減排序，呈現的比重(468>158>146>129>92)恰巧和圖 45 的橫軸排列的次序相同。感知向度由外至內，前三項主軸編碼，主要是針對產品「外在的」形式表現；而後兩項，則涉及受試者「內在的」主觀反應。

感知比重以第一「選擇構件」(468)最多，因借用的構件明顯，故容易察覺。第二「提取功能」(158)，因分類的樣本為產品設計，故機能性為其次的分類重點。第三「編輯技法」(146)，在確定功能後，則注重產品的表現手法。第四「成形感知」(129)，因受試者情感反應的強度不同，有些情緒是隱藏的，沒有立即顯現出來，而有些情緒則反應強烈，視個體差異而有所不同；第五「解讀意義」(92)感知的面向最少，因受試者對產品的理解程度不同，再加上並不了解產品背後真正的設計意圖，難以深入體會其中的意義。

(3) 產品品項直接以借用的物品來命名

產品依借用物品的程度呈現三種形式(圖 46)，借用的比例越多，越趨向外來構件的形式，分類的方式直接以外來構件的品項來命名。例如：受試者將浴缸作成的椅子分類為『浴缸(d5_a03)』。然而，產品的類別是浴缸？還是椅子？令人困惑。此有趣議題，值得本研究在 ERP 腦波實驗 I 進一步探討。

4.10 結論

本研究以設計文獻為基礎，參考其中列舉的設計師的創作手法與設計用語，在紮根理論的編碼過程中，將其作為節點來命名，連結文獻探討和卡片分類實驗的關係，再加上節點數值為依據，作為簡單量化的參考。如此一來，可使前後內容較為一致，但此一方法的條件在於，先需要具備充足專業的背景知識，才能從一堆龐雜的資料中，區分出有用的資訊，至為關鍵。一般感性工學研究，以形容詞語彙調查受試者對議題的感受，較側重在反應受試者的感受；而本研究的方法，有意圖地對關心的議題深入分類剖析，旨在更細膩地剖析產品的構成形式與感知的相互關係。而且它構成的次序洽為現成物的創作流程，將帶入實務創作的考驗，藉由執行設計工作坊，找出更多實際創作時的問題點與心得。而另一項為現成物的認知 ERP 腦波實驗，依借用物品的比例不同，深入調查人們的矛盾反應。

五、ERP 腦波實驗 I 量測現成物與其它產品的語意認知差異

5.1 研究目的

階段三 ERP 腦波實驗 I 目地在於，深入探索階段二引發人們情緒反應的認知結果，能否在偵測語彙荒謬的腦區中發現同樣的腦部活動反應。為了凸顯人們對現成物認知的差異距離，實驗樣本加入另外三種現今流行的產品，得以相互比較現成物與其他產品之間的語意差異。

5.2 受試者

本研究招募 31 位無視覺障礙和腦部受傷等神經方面疾病的中央大學學生作為受試者，並刪除其中腦波資料不足的 13 位受試者，其餘 18 位受試者(男性 9 位，平均年齡 26 歲)的腦波資料，如表 8 所示，才能進行下一步分析。

表 8 受試者資料

分析項目	背景	
	一般人	
性別	男	女
人數	9	9
年齡	25 (2.17)	25 (1.62)

*括號內之數值為平均的標準差

5.3 樣本

樣本挑選 8 張灰階圖片的桌子和 32 張灰階圖片的椅子。這些圖片是透過網路取得著名設計師的作品(如表 9)。每張圖片大約 6mm 高 4mm 寬。這些圖片的透視角度以水平和垂直的夾角約 45 度呈現較易觀看的角度。椅子 32 張再分成 4 組，分別對應 4 種設計風格：一般、極簡、解構，以及現成物，每一類都是由 6 位設計專家篩選出來。配對的組合方式以 8 張一般風格的桌子，各別搭配 32 張椅子，共有 256 種組合(如圖 203)。

表 9 ERP 腦波實驗 I 樣本來源資料

樣本	代表性設計師
現成物風格	David Olschewski、John Knott、Martino Gamper Max McMurdo、Spotter、Tejo Remy
極簡風格	Jasper Morrison、Philippe Starck
解構風格	Emmanuelle Moureaux、Fernando and Humberto Campana Philippe Bestenheider、Tom Dixon
一般風格	-
一般桌子	-

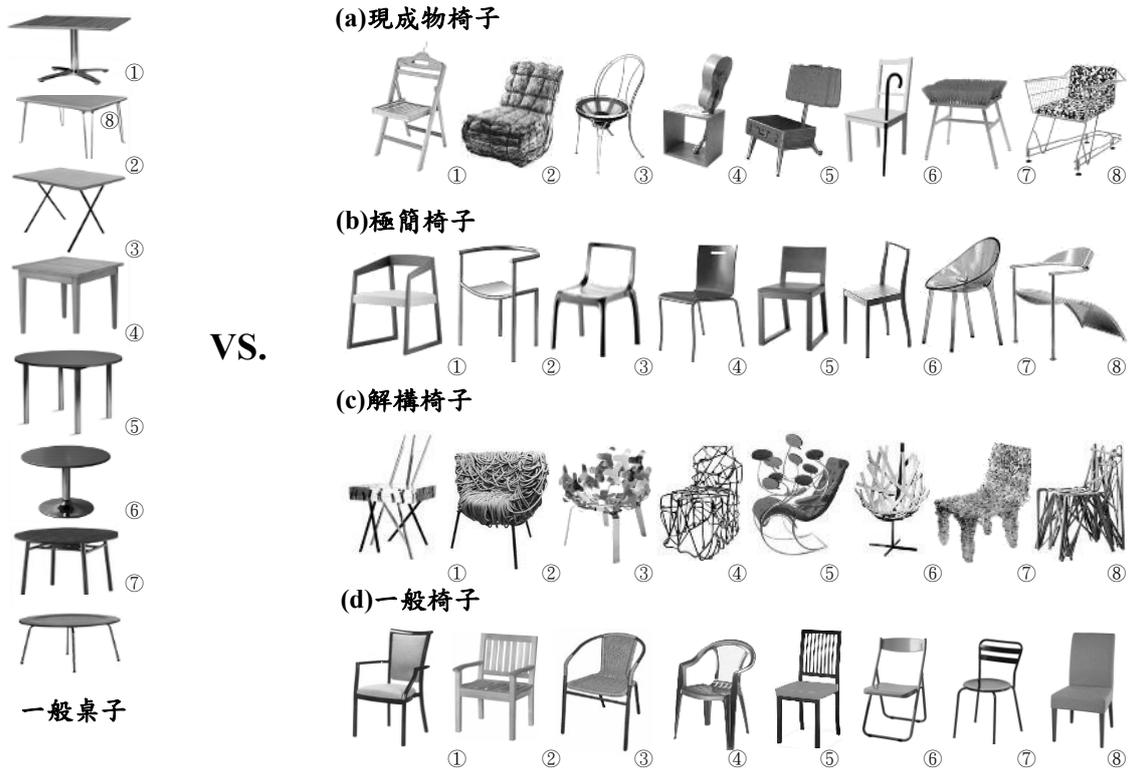


圖 203 樣本包含 4 種不同風格的桌椅配對

(a)一般桌子 vs.一般椅子、(b)一般桌子 vs.極簡椅子、(c)一般桌子 vs.解構椅子，以及(d)一般桌子 vs.現成物椅子)

5.4 實驗步驟

實驗前，受試者待在具有隔音及隔電磁波效果的暗黃色燈光的房間中，頭戴有彈性的電極帽，並坐在距離螢幕 70cm 的椅子上。在實驗過程中，受試者須針對 256 組桌子和椅子，作風格相配的判斷。

實驗中，如圖 204 顯示，每組桌椅在開始之前，螢幕中央會先出現一個具有凝視作用的十字圖形，時間為 1000 毫秒。其後，間隔 500 毫秒(ISI)，接著出現 1000 毫秒的桌子圖片，再間隔 500 毫秒(ISI)，則出現椅子圖片，直到受試者作出按鍵反應後，椅子圖片才消失。其後，再間隔 1000 毫秒(ISI)，則換下一組桌椅實驗。每組桌椅只出現一次，共有 256 組桌椅，中間休息 1 次。

腦波資料記錄的時間點，在椅子圖片出現後開始記錄，直到受試者的按鍵反應後才結束。受試者的判斷依據：「桌椅在結構和外觀是否相配？」一般而言，一般風格的桌子搭配一般風格的椅子的語意關係是相配的；其他三組風格的桌椅則不相配。為了避免受試者的慣用手影響按鍵的反應時間，有一半的受試者以右手的食指表示「相配」，而另一半受試者則以左手食指表示「不相配」。

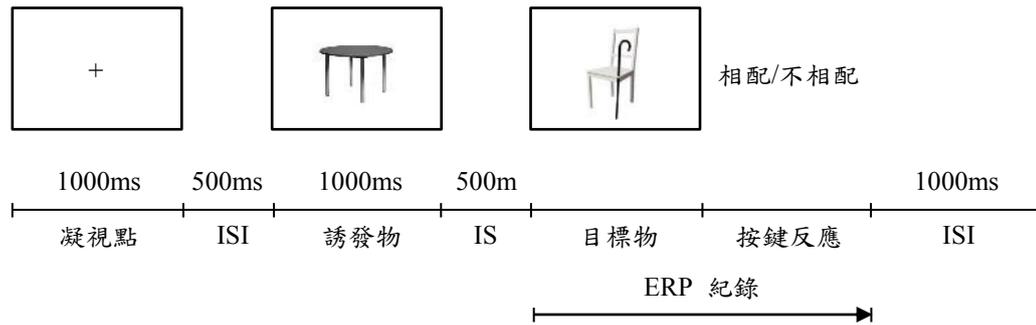


圖 204 ERP I 實驗程序

5.5 腦電波結果

統計分析採用「重複測量變異數分析」(Repeated Measures ANOVA)檢定行為資料和 ERP 資料。當球形假設不符合(Non-Sphericity)時，F 檢定以 G-G(Greenhouse-Geisser Correction)校正自由度。「事後比較」(Post-Hoc Comparison)則使用「邦弗朗尼校正法」(Bonferroni Corrections)進行比較。

5.5.1 行為資料

表 10 顯示四種風格的桌椅「相配」反應的百分比和反應時間(Reaction Time, RT)。幾乎超過一半以上的一般桌椅的組合顯示出「不相配」的反應，表示一般桌椅缺乏基本範型的配對。經 ANOVA 檢定結果發現，椅子的「類型」($F[3, 51]=19.76, p<.001, \epsilon=.48$)呈現顯著的主要效果。事後比較指出，一般風格和極簡風格的相配反應的比例，在統計上結果是相等的；而且皆高於現成物和解構風格的比例(分別為 $p<.005$ 和 $p<.001$)。

表 10 四種風格桌椅反應相配和不相配的行為結果

類型(誘發物 vs.刺激物)*	相配反應(%)	反應時間(毫秒)	
一般桌子vs.一般椅子	54 (22)	相配	920 (290)
		不相配	925 (459)
一般桌子vs.極簡椅子	44 (13)	相配	959 (477)
		不相配	923 (284)
一般桌子vs.解構椅子	20 (15)	相配	895 (649)
		不相配	874 (404)
一般桌子vs.現成物椅子	21 (11)	相配	993 (538)
		不相配	869 (315)

*括號內之數值為平均的標準差

表 11 顯示一般桌椅組相配反應的平均百分比。其中，第七張桌子搭配第五張椅子的相配程度最低(平均 17%)，推論是桌椅組合的外型較不搭配(例如：方形桌面的矮桌 vs. 圓椅)，同樣的，第七張桌子搭配第八張椅子和第八張桌子搭配第一張椅子(皆平均 28%)。這些發現表示，一般桌椅組的結合呈現變化多端的特徵，以致降低了相配的反應。

表 11 一般桌椅組「相配」反應的行為結果

相配反應的一般桌椅組(%)*									
桌/椅	第 1 張	第 2 張	第 3 張	第 4 張	第 5 張	第 6 張	第 7 張	第 8 張	平均
第 1 張	33 (49)	72 (46)	61 (50)	72 (46)	39 (50)	61 (50)	72 (46)	61 (50)	59 (48)
第 2 張	50 (51)	61 (50)	39 (50)	67 (49)	39 (50)	39 (50)	61 (50)	44 (51)	50 (50)
第 3 張	61 (50)	78 (43)	44 (51)	67 (49)	78 (43)	61 (50)	61 (50)	50 (51)	63 (48)
第 4 張	61 (50)	44 (51)	44 (51)	50 (51)	33 (49)	33 (49)	44 (51)	33 (49)	43 (50)
第 5 張	33 (49)	78 (43)	67 (49)	61 (50)	33 (49)	56 (51)	61 (50)	61 (50)	56 (49)
第 6 張	67 (49)	67 (49)	33 (49)	72 (46)	50 (51)	28 (46)	72 (46)	33 (49)	53 (48)
第 7 張	50 (51)	56 (51)	72 (46)	44 (51)	17 (38)	33 (49)	67 (49)	28 (46)	46 (48)
第 8 張	28 (46)	89 (32)	61 (50)	72 (46)	39 (50)	56 (51)	67 (49)	50 (51)	58 (47)

*括號內之數值為平均的標準差

5.5.2 ERP 資料

在下列討論中，本研究將這五種條件以這些名稱來命名，包括：「一般-相配」、「一般-不相配」、「極簡-不相配」、「解構-不相配」、「現成物-不相配」。每種條件的 ERP 資料須達到 16 筆以上可接受的「嘗試次」(Trials)，這五種條件平均的嘗試次分別為：27 (16-60)、31(16-58)、28 (17-43)、41 (16-63)，和 41 (23-60)。

為了要描述「典型類別」(Prototypical Categorie)和「非典型類別」(Non-Prototypical Categorie)在總平均 ERP 的相異距離，本研究將這五種條件分割成這兩種類型。下列的圖 206 顯示，在「一般-相配」和「一般-不相配」條件的比較之下，反應出典型的 ERP 效果。下列的圖 207 顯示，「極簡-不相配」、「解構-不相配」、「現成物-不相配」條件，與「一般-相配」條件相比之下，都呈現出「非典型類別」的 ERP 效果。

ERP 波型大約在刺激物出現 200 毫秒之後開始分離，「解構-不相配」和「現成物-不相配」的波型與「一般-相配」和「極簡-不相配」相比，大約在 300-500 毫秒之間變得較為負向，而 450-550 毫秒之間則轉為正向的波型。故 N400 和 LPC 的數量化檢定，分別設定在目標物出現後的 300-500 毫秒和 450-550 毫秒期間的平均振幅。過去的 N400 和 LPC 研究(Eddy & Holcomb, 2009; Mathalon et al., 2010)也建議，這些波型的量測應選擇這些區段之間。選擇此量測區段，必須每一個連續 100 毫秒的區段就進行視覺的觀測與初步的分析，直至找到有極大差異的效果。

本研究將 27 顆電極的 ERP 資料劃分為 9 個腦區域，包括：左前腦(F7, F5, F3)、中前腦(F1, Fz, F2)、右前腦(F4, F6, F8)、左中腦(T7, C5, C3)、中中腦(C1, Cz, C2)、右中腦(C4, C6, T8)、左後腦(P7, P5, P3)、中後腦(P1, Pz, P2)，以及右後腦(P4, P7, P8)的電極。第一次 ANOVA 檢定因子，包括：「條件」(一般-相配、一般-不相配、極簡-不相配、解構-不相配、現成物-不相配)，以及電極位置「左-右腦區」(左、中、右腦)和「前-後腦」(前、中、後腦)。第二次 ANOVA 檢定，採用兩兩相配比較方式，以確保任何潛在的顯著因子。

5.5.3 N400 和 LPC 效果

表 12 顯示「一般-相配」、「一般-不相配」、「極簡-不相配」、「解構-不相配」、「現成物-不相配」的 N400 的平均振幅，分別為：4.34、3.64、4.04、3.62，以及 2.99；表 13 顯示的 LPC 平均值，則分別為：5.52、3.68、5.44、6.44，以及 5.55。由數值來看，「解構-不相配」和「現成物-不相配」相較於「一般-相配」，在前腦的區域中，都呈現出較為負向的 N400 振幅；而正向的 LPC 效果則分布在中腦和後腦區的部位。

表 12 五種情形的 N400 平均振幅

條件*	左前腦	中前腦	右前腦	左中腦	中中腦	右中腦	左後腦	中後腦	右後腦
相配的 一般風格	2.70 (4.85)	3.97 (6.83)	2.45 (5.02)	4.54 (4.76)	6.53 (6.84)	4.72 (4.76)	3.71 (2.77)	6.21 (4.00)	4.22 (3.10)
不相配的 一般風格	1.67 (3.98)	1.92 (4.77)	0.82 (3.70)	3.39 (3.90)	4.36 (5.19)	3.48 (3.69)	3.08 (3.31)	4.47 (3.78)	3.30 (2.79)
不相配的 極簡風格	2.71 (5.10)	3.46 (6.00)	1.49 (4.44)	4.63 (4.61)	6.11 (5.64)	4.42 (4.15)	3.67 (3.44)	5.91 (3.84)	3.96 (2.73)
不相配的 解構風格	0.58 (4.72)	1.23 (5.50)	-0.22 (4.79)	3.86 (4.63)	5.38 (6.08)	4.02 (4.81)	5.04 (3.82)	6.66 (4.91)	5.99 (3.40)
不相配的 現成物風格	0.46 (4.75)	1.35 (5.20)	-0.28 (4.64)	3.33 (4.26)	4.31 (5.29)	2.82 (3.99)	4.35 (2.96)	5.77 (3.72)	4.78 (2.54)

*括號內之數值為平均的標準差

表 13 五種情形的 LPC 平均振幅

條件*	左前腦	中前腦	右前腦	左中腦	中中腦	右中腦	左後腦	中後腦	右後腦
相配的 一般風格	4.06 (4.38)	6.16 (6.80)	3.86 (4.64)	6.05 (4.77)	8.87 (7.08)	6.04 (4.52)	4.02 (2.75)	6.89 (3.90)	3.75 (3.36)
不相配的 一般風格	2.91 (4.38)	3.44 (6.80)	3.02 (4.64)	3.74 (4.77)	5.59 (7.08)	4.46 (4.52)	2.52 (2.75)	4.84 (3.90)	2.60 (3.36)
不相配的 現成物風格	2.85 (4.86)	4.77 (5.98)	1.83 (5.02)	6.36 (4.87)	8.68 (6.76)	5.74 (4.75)	5.89 (3.27)	8.08 (3.90)	5.80 (3.30)
不相配的 極簡風格	4.10 (4.91)	5.89 (6.15)	3.19 (4.11)	6.30 (4.75)	8.73 (6.21)	6.16 (4.17)	3.97 (3.51)	6.69 (3.62)	3.95 (3.00)
不相配的 解構風格	3.70 (4.91)	5.29 (5.98)	2.97 (4.86)	7.22 (4.74)	10.05 (6.93)	7.32 (5.22)	6.17 (3.59)	8.69 (4.85)	6.52 (3.71)

*括號內之數值為平均的標準差

總體的 ANOVA 結果顯示，N400 和 LPC 效果在「條件」有顯著的主要效果(分別是 $F[4,68]=3.35, p=.05, \epsilon=.8$ 和 $F[4,68]=5.17, p<.001, \epsilon=.65$)，而且「條件」和「前-後腦」的因子也都有顯著的交互作用(分別是 $F[8,136]=9.85, p<.001, \epsilon=.39$ 和 $F[8,136]=6.94, p<.001, \epsilon=.45$)，可知不同風格的椅子(如藝術性的風格組合)反應的腦區域也不同。

(1) 典型類別

圖 205 顯示「一般-相配」和「一般-不相配」條件的 ERP 平均結果。為了要呈現一般風格的典型效果，「一般-相配」的條件作為可供比較的基準線。本研究預期「一般-不相配」條件應該會誘發出 N400 和 LPC 效果，故「一般-不相配」條件就不能作為後續 ERP 分析的研究對象。

經檢定比較「一般-相配」和「一般-不相配」後，結果顯示，N400 效果在「條件」和「左-右腦區」的因子呈現顯著的交互作用($F[2,34]=5.55, p<.01, \epsilon=.93$)，而且在左腦、中腦、右腦的區域上都有較大的 N400 效果(分別是 $F[1,17]=5.77, p<.05$; $F[1,17]=10.49, p<.01$; $F[1,17]=8.58, p<.01$)；而 LPC 效果則沒有顯著差異。即便如此，本研究認為「一般-不相配」可能會使腦部的電位產生扭曲的情形，故剔除此影響 ERP 變化的條件。

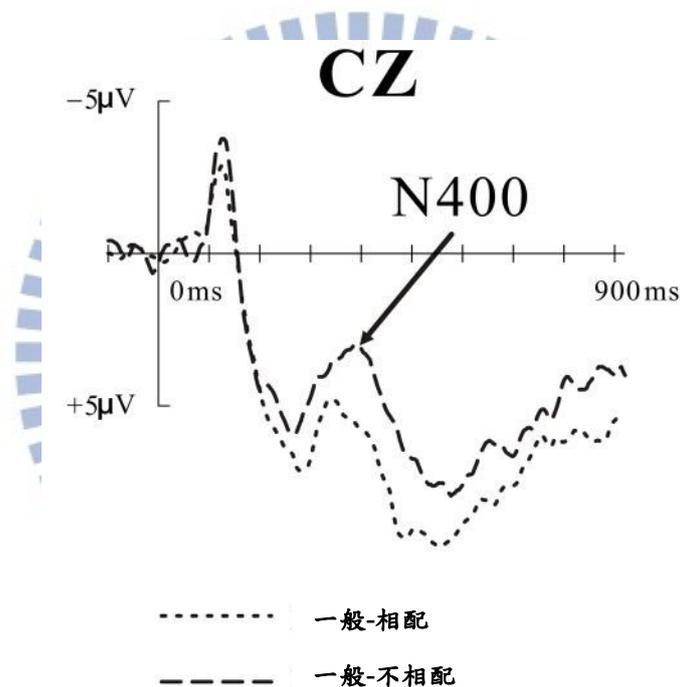


圖 205 一般-相配/不相配條件的 N400 效果(N400: 300-500 毫秒)

(2) 非典型類別

圖 206 顯示 Cz 電極的 ERP 波型，「一般-相配」為黑色線條、「極簡-不相配」為藍色線條、「解構-不相配」為紅色線條、「現成物-不相配」為綠色線條。所有的電極波型，請見圖 207。

ERP 資料經 ANOVA 檢定後，「一般-相配」和「現成物-不相配」的 N400 效果，在「條件」的因子上，有顯著的主要效果(分別是 $F[1,17]=6.14, p<.05$)，而且「一般-相配」和「現成物-不相配」的 N400 和 LPC 效果，在「前-後腦區」的電極位置都有顯著的交互作用(分別是 $F[2,34]=10.26, p<.01, \epsilon=.65$ 和 $F[2,34]=8.96, p<.05, \epsilon=0.69$)。「現成物-不相配」比「一般-相配」在前腦和中腦的區域($F[1,17]=9.68, p<.01$ 和 $F[1,17]=6.70, p<.05$)，都出現極大的 N400 效果，而 LPC 效果只有出現在後腦的區域 ($F[1,17]=10.23, p<.01$)。

另外，「解構-不相配」與「一般-相配」相較下，N400 和 LPC 效果在「條件」和「前-後腦區」的因子($F[2,34]=16.26, p<.001, \epsilon=.62$ 和 $F[2,34]=7.65, p<.005, \epsilon=0.63$)有顯著的交互作用。事後檢定顯示，「解構-不相配」比「一般-相配」在前腦和後腦的區域(分別是 $F[1,17]=9.69, p<.01$ 和 $F[1,17]=5.33, p<.05$)有較高的 N400 效果，而 LPC 的效果也同樣只出現在後腦的區域($F[1,17]=15.77, p<.001$)。最後的「極簡-不相配」和「一般-相配」之比較，卻沒有顯著的效果。

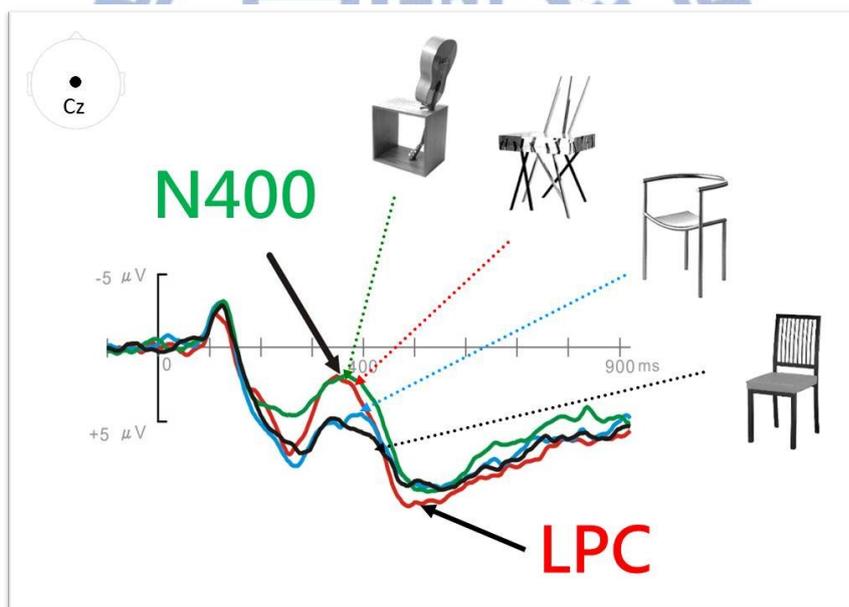


圖 206 總平均 ERP 波型呈現 4 種情形的 N400 和 LPC 效果於 Cz 電極中
(N400: 300-500 毫秒和 LPC: 450-550 毫秒)

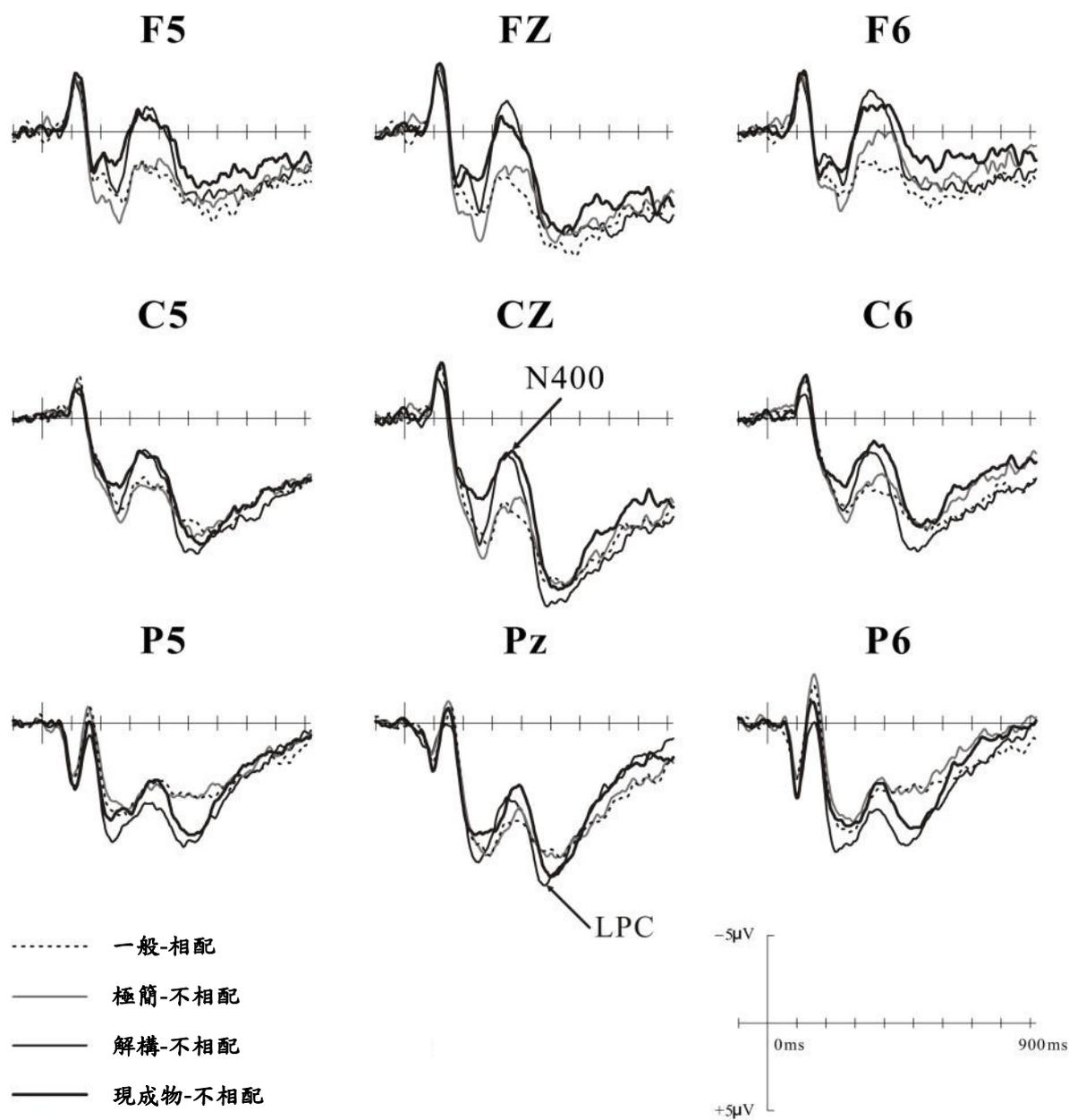


圖 207 總平均 ERP 波型呈現 4 種情形的 N400 和 LPC 效果於 9 個電極中
(N400: 300-500 毫秒和 LPC: 450-550 毫秒)

5.5.4 N400 和 LPC 在腦中分布的情形

由於「現成物-不相配」和「解構-不相配」比「一般-相配」產生較大的 N400 和 LPC 效果，本研進一步檢定這兩種條件的 N400 和 LPC 效果是否會出現不同的頭皮分布。在進行「地形圖分析」(Topographic Analysis)時，會先將這兩種波型各別減去「一般-相配」的波型。接著，再將 62 頭皮電極位置的資料，作一個由大到小的範圍常態化 (Range-Normalized) 的方式，以避免混亂在兩者效果強度差異和頭皮分布上的差異 (McCarthy & Wood, 1985)。最後，在頭皮地形圖的分析中，將此範圍常態化的資料，輸入到 62 顆所有的頭皮電極。運用 ANOVA 進一步檢定「現成物-不相配」和「解構-不相配」在「前-後腦區」(前腦、中腦、後腦)的電極差異。

從頭皮地形就可觀測到(圖 208)，「現成物-不相配」比「解構-不相配」似乎在前腦的區域上有較廣泛分布的 N400 效果(上圖的藍色區塊)；而「解構-不相配」卻比「現成物-不相配」在後腦的區域上有較大面積的 LPC 效果(下圖的紅色區塊)。總體 ANOVA 顯示，「現成物-不相配」和「解構-不相配」的 N400 和 LPC 效果，在「條件」和「62 顆電極」因子都有交互作用(分別是 $F[61,1037]=2.77, p<0.001, \epsilon=0.08$ 和 $F[61,1037]=2.84, p<0.019, \epsilon=0.09$)。第二次 ANOVA 分析顯示，「現成物-不相配」和「解構-不相配」的 N400 效果在「條件」和「前-後腦區」的因子有交互作用($F[2,34]=3.72, p<.05, \epsilon=.93$)，而 LPC 的效果則無顯著差異。由此可推論，這兩種風格的 N400 效果在中腦區域的電極分布不同，而 LPC 效果卻有相似的分布情形。

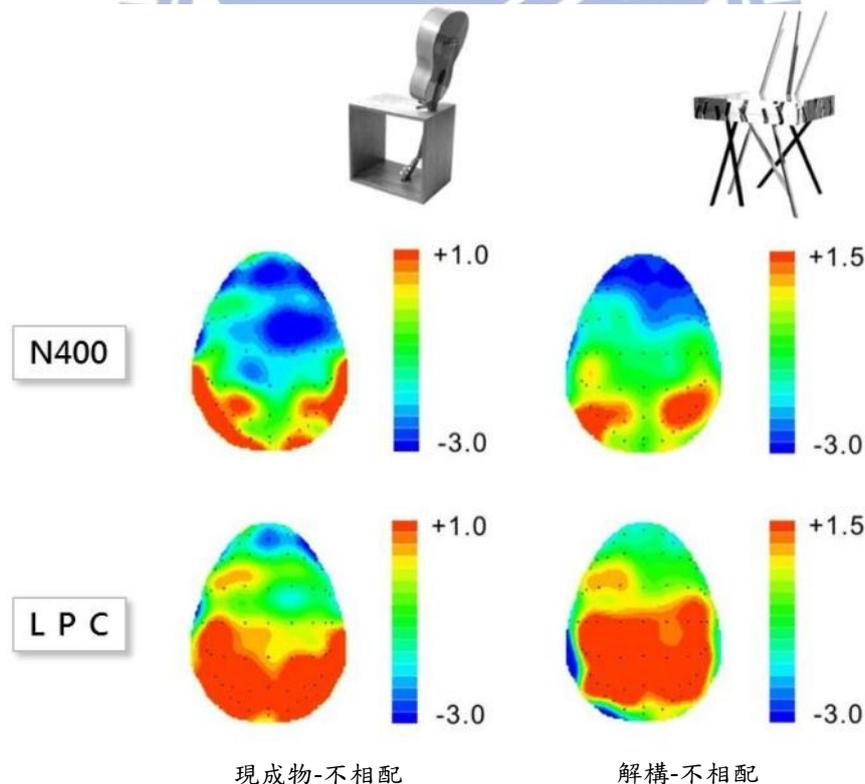


圖 208 N400 和 LPC 在腦中分布的情形

5.6 討論

ERP 腦波實驗 I 的研究，是為了調查變化多端的人造物在同一種語意類別中，大腦內如何做反應。研究結果表明，在相同的語意類別中，變化強烈的風格會引發較大的 N400 效果。現成物和解構主義風格引起更大的 N400 振幅，是因受試者容易辨識出外觀較鮮明且非典型的風格之故。此外，N400 這兩種風格不同的地形分布，充分表明了這些形式可能具有獨特的特徵。因此，本研究中的四種「類別內」的風格，類似於「典型類別」和「非典型類別」(Pritchard et al., 1991; Stuss et al., 1988)。而結果也表明，自然物和人造物(Paz-Caballero et al., 2006; Proverbio et al., 2007)，比典型類別和非典型的類別，較能引發負向 N400 效果。以上，這些結果分別在下面的章節作討論：

5.6.1 行為反應

從行為資料來看(表 3)，一般桌椅組合的相配反應之比例較低，我們認為有可能缺乏典型的桌椅組合。然而，在目前的研究中，這些一般的桌椅彼此都不是成對的(見樣本圖 182)，因此，受試者不會一致認為它們是成套的家具。其中一個可能的解釋是，桌椅之間的形狀差異，影響受試者的判斷(例如：四方形桌面的桌子配上圓形坐板的椅子，以及矮桌配上高腳椅)。另一個可能的原因是，本研究中的受試者，在判斷語意風格的配對程度上，反應不一致。因為，不是每個人都有相同的喜好，或是都喜歡同一種元素。雖如此，本研究在後續的 ERP II 實驗上，篩選出配對程度更高的一般桌椅，相信能獲得更一致的反應。

表中的反應時間也可能顯示出，某些條件潛在著負面的因素。然而，統計結果並沒有支持這項假設，雖然，受試者在判斷怪異的解構和現成物椅子，比一般椅子，花費了較長的時間才能作出判斷。可能的解釋是，一般桌椅彼此之間相似的程度較高，包括陰影、紋理、顏色、表面細節，以及空間的佈局(Bruce and Humphreys, 1994; Gerlach et al., 2004; Laws and Neve, 1999; Turnbull and Laws, 2000)。反之，這兩種怪誕離奇的解構和現成物風格的椅子，特徵鮮明，讓受試者更容易區辨。

然而，這些結果顯示出，ERP 和行為之間的矛盾。Neely (1991)認為，激發語意效果可依藉許多機制，包括策略性的控制實驗過程，如可預期誘導物和語意的整合。藉由誘發物引發的語意效應，可能涉及了相當多不同的機制，也有可能是 RT 的測量，不能夠精確的區分這些機制(Heil et al., 2004; Neely & Kahan, 2001; Rolke et al., 2001)。

5.6.2 N400 結果

不同構件組成的現成物，重大影響了判斷物件的整體，產生了類似「類別間」的效果。例如：受試者可能會把吉他椅混淆成樂器類(圖 188)。而解構椅也有類似的現象，有著模糊的椅子輪廓，甚至現成物的外形也可能會混淆人們，因為它們破碎和扭曲的特徵，距離典型的椅子類型太遙遠。Moore and Price(1999)的研究可以支持這項論點，大腦處理多重構件組成的物件(例如：動物和車輛)會比處理加工形狀簡單的物件(例如：蔬菜和水果)的腦部反應還要活躍。

然而，在本研究中，解構風格激發了前腦的活動區域，與先前研究認為會激發感

知特徵的後腦區域的結果不一致(Gerlach et al., 2004)。本研究推論，受試者根本不需要辨識風格(例如：解構)，因為他們已經在實驗之前就知道什麼是椅子。因此，這就能解釋為何它激發存取語意知識的前腦區域(Guerra et al., 2009; Bobes et al., 1996)。

此外，有趣的是，為什麼一般椅子和極簡椅會誘發出相似的 ERP。一種可能的解釋是，極簡椅的設計元素通常比一般椅子還要少，它們具有椅子的基本形式，與典型的椅子差異不大。因此，若基於它們的外觀和結構，來區分極簡椅和一般椅，會變得相當的困難。另一個可能的原因是，重複刺激物掩蓋 N400 效果。Debrulle & Renault(2009)表示，刺激物反覆出現，N400 的效果就有可能不存在。這可能會引起其他問題：ERP 資料含有重複誘發物效應的問題，可能阻礙 ERP 資料的解釋。既使如此，本研究相信，本研究的結論仍然有效，原因如下：首先，重複誘發物應用在所有類型的風格，若有任何干擾或影響，所有條件出現的狀況應該會相同。其次，經常在過去的研究中觀察到，刺激物在短期內重複出現，故在實驗設計中，設定兩組桌椅組合的迴圈中，並不會重複出現兩次。本研究推測，若實驗的刺激物不會重複，例如：桌子有足夠的樣本數，N400 的效果必定會更加強烈。

5.6.3 LPC 結果

伴隨著 N400 之後，現成物椅和解構椅可觀察到一個晚期的正向成份 LPC，尤其解構椅的後腦區域的 LPC 最強(Kiefer, 2001; Sim and Kiefer, 2005; Juottonen et al., 1996; Guerra et al., 2009)。許多研究證明，LPC 是一種反應情緒的成份，對具有情感，或是不一致的圖片敏感。先前的研究已證實，不愉悅的圖片相較於愉悅的圖片，能誘發出較大的 LPC 成份，振福在中後腦的區域最強(Delplanque, 2006; Ito et al., 1998; Yuan et al., 2007)，因此，這兩種風格可能使人提早啟動評價分析的認知機制。

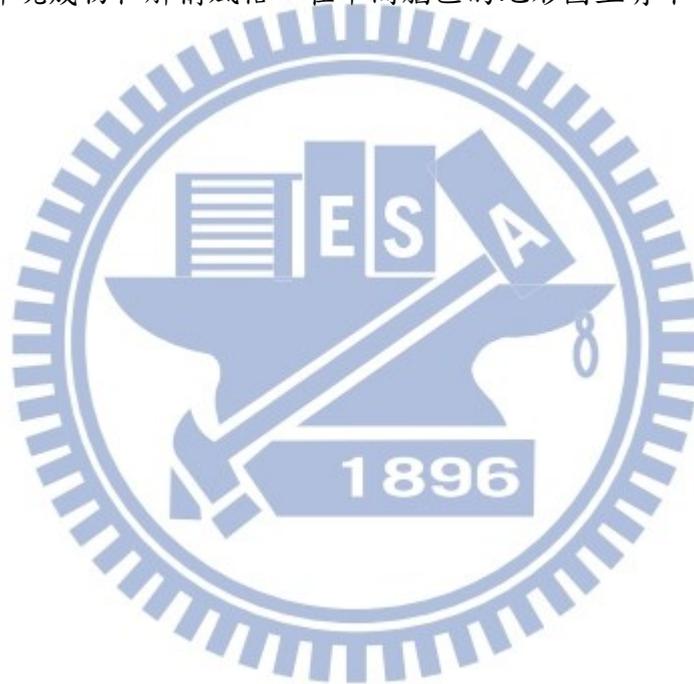
Ito et al(1998)強調，LPC 是負向偏差的作用，它是由中樞神經系統中的一個負向誘導系統，在評估類別的階段上，會自動地預測到這種負向的偏差。而最近的研究，也已指出這樣的影響因素(Yuan et al., 2007)。從出現 LPC 的時間軸來看，解構出現的時間最早，表示解構最優先被察覺到(Ito et al., 1998)。Ito et al(1998)進一步表示，如果這個負向的偏差到反應的階段才啟動的話，那麼它就會很難會立即地注意到這種具有潛在的具有威脅的或險惡的刺激物。這理由解釋了，解構風格比其他風格提早出現 LPC。

本研究認為，兩者引發的 LPC 反應不同。解構風格的外型破碎、扭曲、變等等的病態結構，視覺效果較強，容易帶給人在使用上的緊張感、不安全等等的情緒負，是一種較強的負面反應；而現成物則是並置許多不相關的現成品，造成一種在語意類別和功能上的混淆，在使用上帶給人們既陌生又熟悉的感覺。

5.6.4 研究建議

雖然目前的研究，提供了許多對 ERP 新的見解，但它仍有一定的局限性：

- (1) 受試者有不同的教育背景，結果可能會有所限制。原因是，語意辨識的靈敏度，仰賴受試者的專業知識。例如：在本研究中，因為受試者可能會遇到不熟悉的風格或造型，而設計專家或許就能從微小的特徵變化中，察覺到些許的造型差異，並能區分風格之間的不同。甚至是極簡椅與一般椅的比較，專業的設計師可能會比一般民眾，反應出更大的 N400 效果。
- (2) 本研究只使用一般桌子當作誘發物，如此一來，N400 在目前的研究結果，不能概括到其他三種風格設計。而現成物椅子和解構椅子目前只應用了頭皮地形圖的方法，可能限制了對 N400 的解釋。這兩種風格可能額外涉及了語意脈絡，本研究只能解釋現成物和解構風格，在中間腦區的地形圖上有不同的分布。



六、ERP 腦波實驗 II 量測設計師和一般人對現成物的認知差異

6.1 研究目的

此階段的研究目的有兩個，分別從認知及設計上來談。從認知的角度來看，驗證前次 ERP 腦波實驗 I 的推論，背景因素可能影響 ERP 效果，設計師應該比一般人還要敏銳，ERP 的效果應該最為強烈。從設計的角度來看，N400 效果是否因現成物借用外來的構件的多寡而有所影響，是否借用的比例越多，N400 的反應就越強烈。

6.2 受試者

本研究以問卷方式篩選出無視覺障礙和腦部受傷等神經方面疾病的 9 位設計背景和 8 位非設計背景作為受試者，剔除其中腦波資料不足的 1 位設計師和 2 位一般人，剩下 8 位設計師(男性 5 位，平均年齡 29)和 6 位一般人(1 位男性，平均年齡 23)的腦波資料，則進行下一步的腦波分析，如表 14 所示。設計背景者，具有產品設計經驗且熟悉現成物風格的設計師；而非設計背景者，皆無就讀設計相關之科系或從業人員的一般人，而且在半年內沒有看過設計展覽，也沒有進行過任何相關的產品設計。

表 14 受試者資料

分析項目	背景		一般人	
	設計師			
性別	男	女	男	女
人數	5	3	1	5
年齡	30 (3.44)	27 (2.08)	23	22 (1.79)

*括號內之數值為平均的標準差

6.3 樣本

在樣本設計上，延續階段二推導出的構件組成四種型態(圖 197)。樣本來源，選自知名設計師作品(如表 15)，包括：8 張灰階圖片的一般桌子、40 張灰階圖片的椅子，以及 8 張灰階圖片的樂器(如圖 209)。每張圖片大約 6mm 高 4mm 寬。這些圖片的透視角度以水平和垂直的夾角約 45 度呈現較易觀看的角度。在一般桌椅的配對上，選用方形桌面的桌子，搭配方形坐板的椅子，每組盡量搭配成套，避免 ERPI 一般桌椅匹配率低的問題產生。椅子 40 張再分成現成物椅子和一般椅子。現成物椅子再分成由 4 種不同比例的原生構件和外來構件，分別是：「原生構件 A」、「混合構件 A+b」、「混合構件 B+a」，以及「外來構件 B」。樣本都是由 5 位具 6 年以上產品設計經驗的專家篩選出來。配對的組合方式以 8 張一般桌子，各別搭配 40 張椅子和 8 張樂器，共有 384 種組合。

表 15 ERP 腦波實驗 II 樣本來源資料

產品	代表性設計師
現成物(a) 原生構件 A	Baas & den Herder studio、Front Design、Martino Gamper
現成物(b) 混合構件 A+b	Jurgen Bey、Pharrell Williams
現成物(c) 原生構件 B+a	Fernando & Humberto Campana、John Carter、John Knott、Tim Delner
現成物(d) 原生構件 B	Andy Gregg、Max McMurdo、Sophie Olsson、Osian Batyka Williams
一般椅子(e)	-
樂器(f)	-

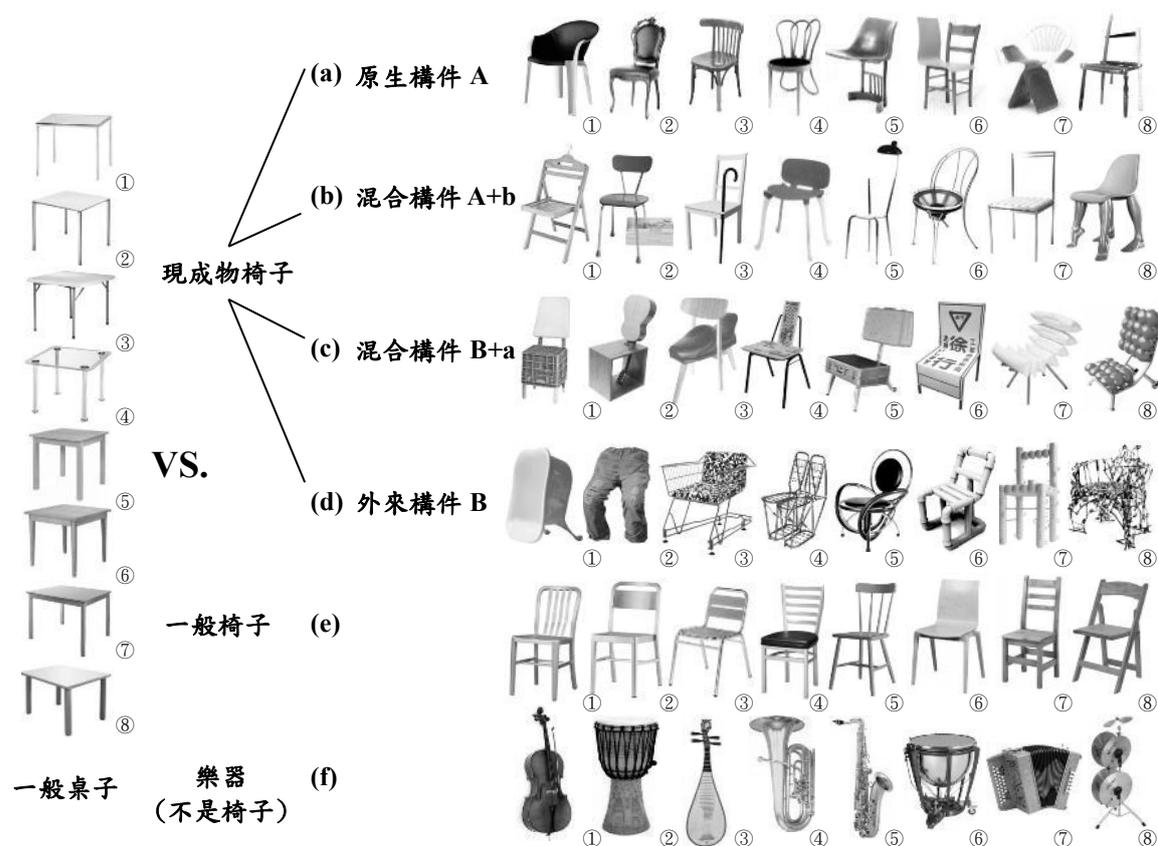


圖 209 六種桌椅配對組合的情形

6.4 實驗步驟

實驗前，受試者待在具有隔音及隔電磁波效果的暗黃色燈光的房間中，頭戴有彈性的電極帽，並坐在距離螢幕 70cm 的椅子上。在實驗過程中，受試者須針對 384 種配對組合的樣本，作出語意相配的判斷。受試者的判斷依據：「這可不可以當作前一張桌子的椅子？」。

實驗中，如圖 210 顯示，每組在開始之前，螢幕中央會先出現一個具有凝視作用的十字圖形，時間為 500 毫秒。其後，間隔 500 毫秒 (ISI)，接著出現 500 毫秒的桌子圖片，再間隔 500 毫秒 (ISI)，則出現 2000 毫秒的椅子或樂器圖片，期間內受試者須立即作出按鍵反應。其後，再間隔 500 毫秒 (ISI)，則換下一組實驗。每組只出現一次，共有 384 組，每出現 92 組，則讓受試者休息 1 次，共休息 3 次。

腦波資料記錄的時間點，在椅子圖片出現後開始記錄，直到 2000 毫秒後才結束。受試者須判斷桌椅在結構和外觀相配，一般風格的桌子搭配一般風格的椅子的語意關係是相配的；其他三組風格的桌椅，以及桌子樂器皆不可以當作前一張桌子的椅子。為了避免受試者的「慣用手」影響按鍵的反應時間，有一半的受試者以右手的食指按下「YES」按鍵，表示「相配」，而另一半受試者則以左手食指按下「NO」按鍵，表示「不相配」。

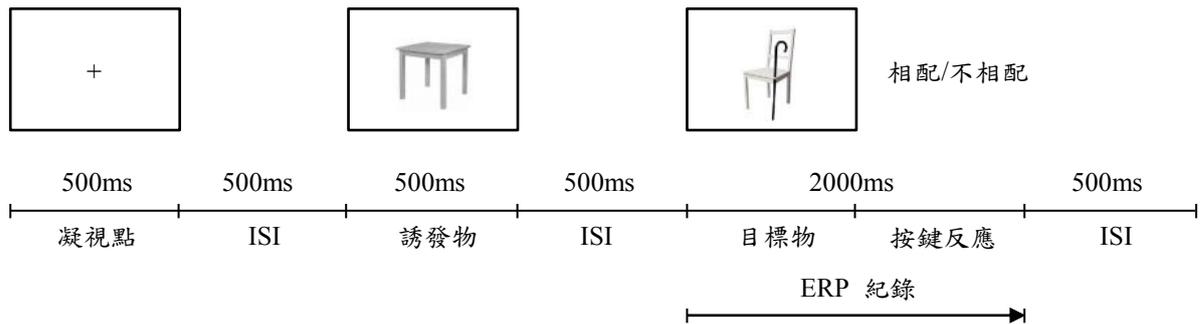


圖 210 ERP II 實驗程序

6.5 腦電波結果

統計分析採用「重複測量變異數分析」(Repeated Measures ANOVA)檢定行為資料和 ERP 資料。當球形假設不符合(Non-Sphericity)時，F 檢定以 G-G(Greenhouse-Geisser Correction)校正自由度。「事後比較」(Post-Hoc Comparison)則使用「邦弗朗尼校正法」(Bonferroni Corrections)進行比較。

6.5.1 行為資料

表 16 和表 17 分別顯示，設計和非設計背景在語意判斷任務上反應相配和不相配的行為結果。在相配反應結果方面，「一般桌子 vs.一般椅子」的組合最為「相配」，而「一般桌子 vs.樂器」的組合最「不相配」的結果似乎合乎常理；而外來構件組成的現成物越多，所有受試者的反應似乎有愈不相配的傾向。經 ANOVA 檢定相配反應，結果發現，在「類型」的因子上($F[5, 60]=44.16, p<.001, \epsilon=.53$)有顯著的主要效果，表示不同背景的相配反應是有差異的。在反應時間結果方面，設計背景在每種組合的反應上，幾乎都比非設計背景的人還要慢，表示設計師考慮的特徵因素較多，花費的時間較長。

表 16 設計師對六種類型反應相配和不相配的行為結果

類型(誘發物 vs.刺激物)*	相配反應 (%)		反應時間 (毫秒)	
	相配	不相配	相配	不相配
一般桌子vs.現成物椅子(a)	34	(20)	810	(373)
			839	(193)
一般桌子vs.現成物椅子(b)	40	(16)	945	(253)
			814	(213)
一般桌子vs.現成物椅子(c)	23	(22)	751	(507)
			843	(220)
一般桌子vs.現成物椅子(d)	16	(14)	933	(449)
			742	(189)
一般桌子vs.一般椅子	70	(18)	847	(153)
			932	(238)
一般桌子vs.樂器	0	(0)	0	(0)
			617	(89)

*括號內之數值為平均的標準差

表 17 一般人對六種類型反應相配和不相配的行為結果

類型(誘發物 vs.刺激物)*	相配反應 (%)		反應時間 (毫秒)	
			相配	不相配
一般桌子vs.現成物椅子(a)	37	(20)	相配	918 (110)
			不相配	841 (131)
一般桌子vs.現成物椅子(b)	37	(17)	相配	762 (394)
			不相配	823 (153)
一般桌子vs.現成物椅子(c)	25	(25)	相配	833 (426)
			不相配	839 (139)
一般桌子vs.現成物椅子(d)	25	(21)	相配	989 (193)
			不相配	787 (135)
一般桌子vs.一般椅子	84	(18)	相配	765 (158)
			不相配	522 (563)
一般桌子vs.樂器	1	(2)	相配	120 (49)
			不相配	691 (94)

*括號內之數值為平均的標準差

6.5.2 ERP 資料

ERP 紀錄的時間點從椅子目標物出現到結束區段，在下列討論中，這六種條件將以這些名稱來命名，包括：「現成物(a)-不相配」、「現成物(b)-不相配」、「現成物(c)-不相配」、「現成物(d)-不相配」、「一般-相配」、「樂器-不相配」。設計背景的平均嘗試次，分別為 35(19-46)、32(16-40)、40(27-61)、43(34-59)、36(23-54)、49(38-61)；非設計背景的平均嘗試次，分別為：33(24-41)、33(16-48)、43(26-60)、38(23-51)、40(24-56)、47(33-58)。

ERP 波型大約在目標物出現 200 毫秒之後開始分離，「現成物(c)-不相配」和「現成物(d)-不相配」、「樂器-不相配」的波型與「一般-相配」相比，大約在 300-500 毫秒之間變得較為負向，而 450-600 毫秒之間轉為正向的波型。故 N400 和 LPC 的數量化檢定，分別設定在目標物出現後的 300-500 毫秒和 450-600 毫秒期間的平均振幅。

本研究將 27 顆電極的 ERP 資料劃分為 9 個腦區域，包括：左前腦(F7, F5, F3)、中前腦(F1, Fz, F2)、右前腦(F4, F6, F8)、左中腦(T7, C5, C3)、中中腦(C1, Cz, C2)、右中腦(C4, C6, T8)、左後腦(P7, P5, P3)、中後腦(P1, Pz, P2)，以及右後腦(P4, P7, P8)的電極。第一次 ANOVA 檢定因子，包括：「背景」(設計師和一般人)、「條件」(一般-相配、一般-不相配、極簡-不相配、解構-不相配、現成物-不相配)，以及電極位置「左-右腦區」(左、中、右腦)和「前-後腦」(前、中、後腦)。第二次 ANOVA 檢定，則採用兩兩條件相互比較的處理方式，再次確保任何潛在的顯著因子。

6.5.3 設計師的 N400 和 LPC 效果

表 18 和表 19 分別顯示設計師對「現成物(a)-不相配」、「現成物(b)-不相配」、「現成物(c)-不相配」、「現成物(d)-不相配」、「一般-相配」、「樂器-不相配」等六種條件的 N400 平均振幅，分別是：2.3、3.65、3.03、3.63、4.11、3.07，而 LPC 平均振幅，分別是：3.46、4.61、4.7、5.03、5.47、4.95。由數值來看，「現成物(a)-不相配」、「現成物(b)-不相配」、「現成物(c)-不相配」以及「樂器-不相配」有較負向的 N400 振幅，而 LPC 則只有在「樂器-不相配」的後腦區域上有較正向的 LPC 振幅。

表 18 設計師的 N400 平均振幅

條件*	左前腦	中前腦	右前腦	左中腦	中中腦	右中腦	左後腦	中後腦	右後腦
現成物(a)-不相配	1.01 (2.95)	0.97 (3.90)	0.77 (4.14)	2.19 (1.85)	1.41 (2.34)	2.04 (2.91)	4.33 (1.57)	4.07 (1.85)	3.90 (2.22)
現成物(b)-不相配	2.36 (2.22)	2.98 (3.00)	1.88 (3.58)	2.98 (1.66)	3.82 (2.71)	2.92 (2.92)	5.05 (2.32)	5.88 (2.09)	4.98 (2.45)
現成物(c)-不相配	1.45 (2.72)	2.25 (3.24)	1.60 (3.16)	2.19 (1.59)	2.72 (1.93)	2.69 (1.94)	4.47 (1.74)	4.98 (1.44)	4.88 (1.78)
現成物(d)-不相配	2.38 (2.74)	3.20 (3.29)	2.51 (3.38)	3.26 (1.87)	3.67 (2.35)	3.13 (2.13)	4.69 (2.38)	5.30 (1.68)	4.56 (1.84)
一般-相配	2.96 (2.81)	4.10 (4.07)	3.31 (4.30)	3.40 (2.07)	4.14 (3.10)	3.91 (3.57)	4.51 (2.56)	5.78 (2.85)	4.93 (2.60)
樂器-不相配	0.62 (3.61)	1.46 (4.15)	0.23 (3.73)	2.34 (2.56)	2.44 (2.71)	2.42 (2.31)	5.91 (1.85)	6.09 (1.03)	6.13 (1.34)

*括號內之數值為平均的標準差

表 19 設計師的 LPC 平均振幅

條件*	左前腦	中前腦	右前腦	左中腦	中中腦	右中腦	左後腦	中後腦	右後腦
現成物(a)-不相配	2.52 (3.17)	3.29 (3.97)	2.36 (3.94)	3.37 (1.83)	3.82 (2.13)	3.42 (2.31)	4.04 (0.74)	4.58 (1.91)	3.72 (1.80)
現成物(b)-不相配	3.72 (2.35)	4.84 (2.58)	2.89 (2.73)	4.27 (1.61)	5.93 (2.23)	3.82 (1.62)	4.90 (1.56)	6.35 (1.87)	4.79 (1.97)
現成物(c)-不相配	3.55 (3.27)	4.94 (3.47)	3.20 (2.90)	4.18 (2.36)	5.73 (2.55)	4.29 (1.53)	4.88 (1.78)	6.39 (2.02)	5.19 (1.13)
現成物(d)-不相配	3.90 (3.16)	5.31 (3.35)	3.98 (3.14)	4.95 (2.21)	6.33 (2.62)	4.52 (1.57)	5.25 (2.31)	6.44 (2.23)	4.56 (1.91)
一般-相配	3.98 (3.24)	6.06 (3.86)	4.63 (4.54)	4.60 (2.10)	6.96 (2.29)	5.46 (2.86)	4.90 (2.66)	7.24 (2.75)	5.34 (2.37)
樂器-不相配	1.40 (3.47)	3.53 (3.22)	1.24 (3.09)	4.17 (2.88)	6.34 (2.91)	4.53 (2.16)	6.97 (1.80)	8.98 (2.15)	7.40 (1.16)

*括號內之數值為平均的標準差

圖 211 顯示設計師在 Cz 電極的 ERP 波型。所有的電極波型，請見圖 212。總體 ANOVA 分析 N400 方面，設計師在「條件」因子有顯著的主要效果($F[5,35]=2.9, p<.05$)，而且和「所有的電極位置」因子有交互作用($F[10,70]=11.76, p=.000, \epsilon=.43$)，表示設計師對不同條件的 N400 效果是有差異的。經檢定比較「現成物(a)-不相配」和「一般-相配」，發現「前-後腦」和「左-右腦」有顯著的差異(分別是 $F[2, 14]=10.62, p<.005, \epsilon=.63$ 和 $F[2, 14]=7.13, p<.05, \epsilon=.7$)，尤以前腦和中腦區域的 N400 效果最大(分別是 $F[1, 7]=78.95, p=.000$ 和 $F[1, 7]=30.03, p<.001$)，而且左腦、中腦、和右腦的區域也都能誘發出較強的 N400 效果(分別是 $F[1, 7]=6.33, p<.05$; $F[1, 7]=51.24, p=.000$; $F[1, 7]=26.34, p<.001$)。

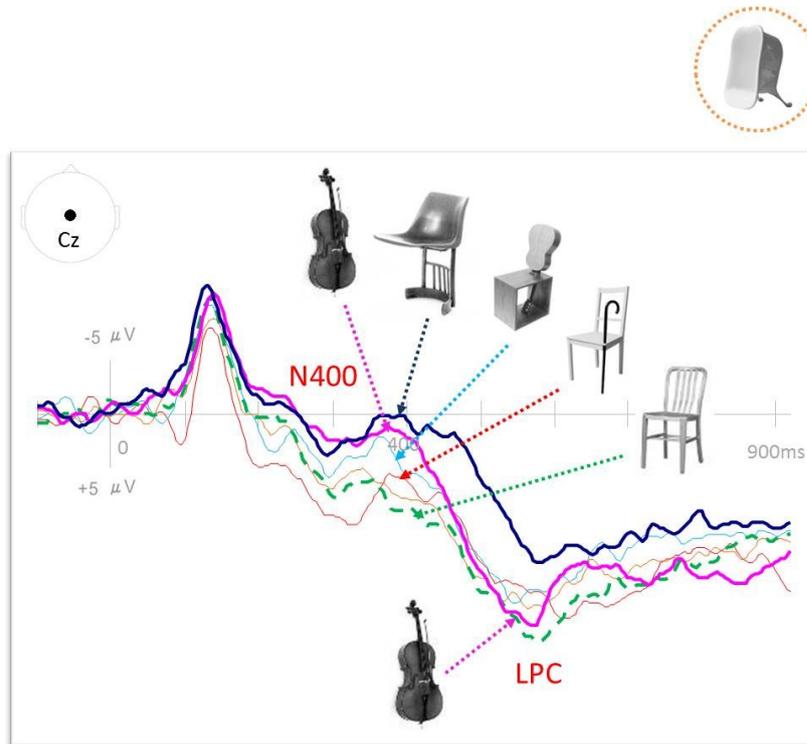


圖 211 總平均設計師的 ERP 波型顯示 N400 和 LPC 效果於 Cz 電極中
(N400: 300-500 毫秒和 LPC: 450-600 毫秒)

接著，比較「現成物(b)-不相配」與「一般-相配」方面，發現在「前-後腦」有顯著差異($F[2, 14]=9.09, p<.01, \epsilon=.74$)，經事後比較，在右前腦的區塊上有 N400 效果($F[1, 7]=7.87, p<.05$)。另外，在「現成物(c)-不相配」與「一般-相配」相較之下，在「前-後腦」的區域上有差異($F[2, 14]=15.46, p<.005, \epsilon=.63$)，特別是在前腦的區域上發現 N400 的蹤跡($F[1, 7]=6.9, p<.05$)。最後，在「樂器-不相配」與「一般-相配」相較下，同樣在「前-後腦」區域上有明顯的差異($F[2, 14]=52.28, p=.001, \epsilon=.7$)，尤其在前腦的區域上誘發出較強的 N400 效果($F[1, 7]=13.14, p<.01$)。

總體 ANOVA 分析 LPC 檢定上，設計師在「條件」和「前-後腦」因子有交互作用($F[10,70]=12.82, p=.000, \epsilon=.31$)。經第二次 ANOVA 檢定比較「樂器-不相配」和「一般-相配」之下，「條件」和「前-後腦」因子有交互作用($F[2, 14]=19.69, p=.005, \epsilon=.54$)，經事後比較，前腦的區域誘發出較強的 LPC 效果($F[1, 7]=11.53, p<.05$)。然而，「現成物(a)-不相配」、「現成物(b)-不相配」、「現成物(c)-不相配」、「現成物(d)-不相配」條件，皆與「一般-相配」沒有顯著的差別。

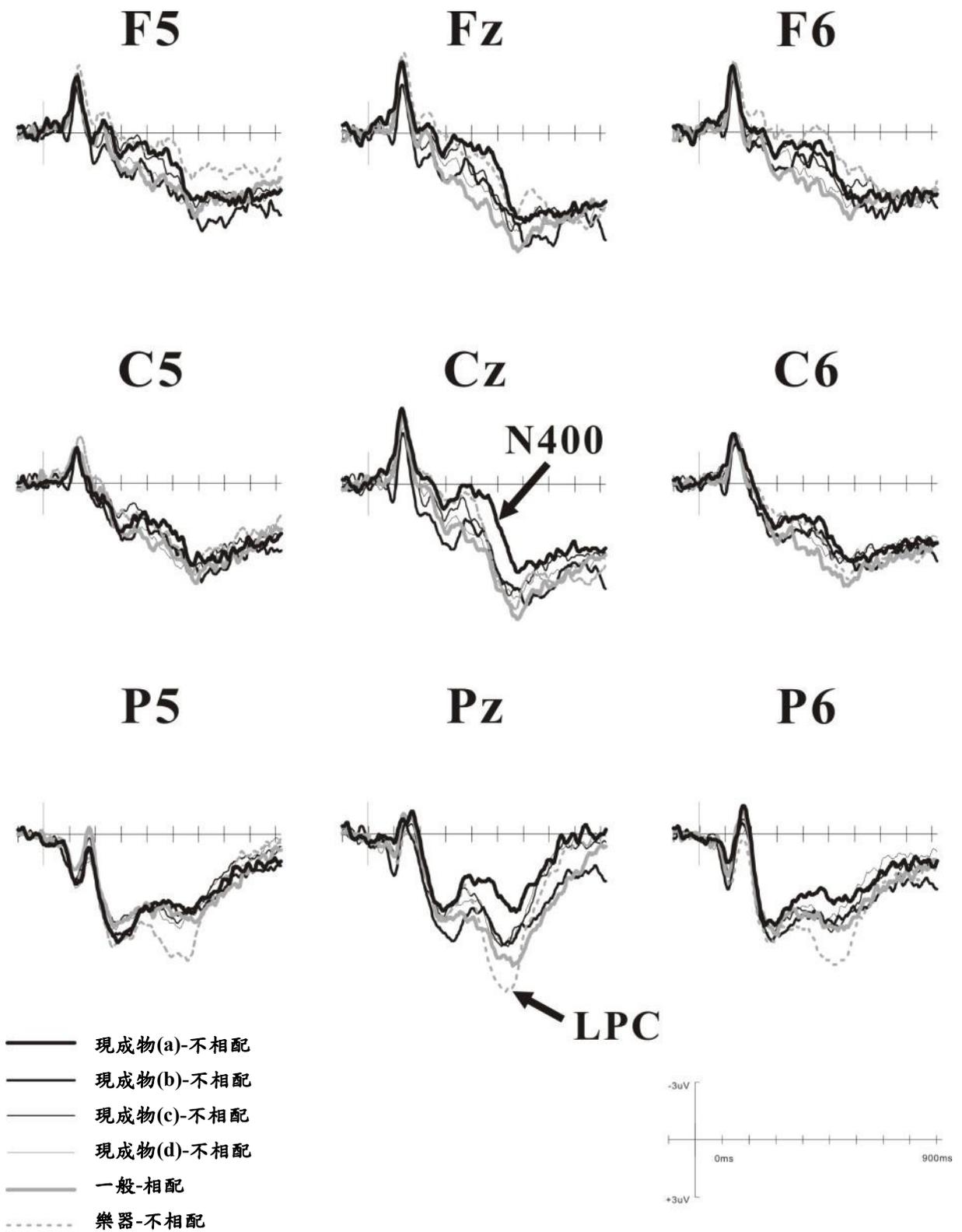


圖 212 總平均設計師的 ERP 波型顯示 N400 和 LPC 效果於 9 個電極中
(N400: 300-500 毫秒和 LPC: 450-600 毫秒)

6.5.4 一般人的 N400 和 LPC 效果

表 20 和表 21 分別顯示一般人在「現成物(a)-不相配」、「現成物(b)-不相配」、「現成物(c)-不相配」、「現成物(d)-不相配」、「一般-相配」、「樂器-不相配」等六種條件的 N400 平均振幅，分別為；3.51、2.94、3.12、4.14、3.44、3.33，而 LPC 平均振幅，分別是：3.59、3.72、5.02、5.66、3.84、6.127。由數值來看，似乎只有在「樂器-不相配」的條件有較強的 N400 和 LPC 振幅。

表 20 一般人在六種條件的 N400 平均振幅

條件*	左前腦	中前腦	右前腦	左中腦	中中腦	右中腦	左後腦	中後腦	右後腦
現成物(a)-不相配	2.29 (2.32)	2.97 (2.72)	2.13 (1.98)	3.82 (3.32)	3.86 (3.49)	2.66 (1.97)	5.01 (3.99)	5.57 (4.76)	3.25 (2.13)
現成物(b)-不相配	2.14 (3.97)	2.38 (4.80)	1.71 (1.76)	3.47 (4.03)	3.07 (4.64)	2.03 (1.84)	4.41 (4.11)	4.89 (5.06)	2.37 (2.82)
現成物(c)-不相配	1.76 (2.47)	2.39 (2.86)	1.43 (2.01)	3.72 (3.46)	3.26 (3.83)	2.16 (1.69)	4.83 (4.85)	5.53 (5.50)	3.39 (2.31)
現成物(d)-不相配	2.67 (2.87)	4.17 (2.82)	3.22 (1.77)	4.33 (3.03)	4.77 (3.30)	3.54 (2.01)	5.11 (3.69)	5.98 (4.83)	3.47 (2.68)
一般-相配	2.29 (3.42)	3.05 (4.51)	2.47 (2.02)	3.68 (3.47)	3.66 (4.49)	2.78 (1.75)	4.20 (3.40)	5.86 (4.46)	2.93 (2.38)
樂器-不相配	1.69 (2.72)	1.69 (3.27)	1.09 (1.36)	3.67 (3.37)	2.82 (4.18)	2.27 (1.45)	6.08 (4.16)	6.00 (4.89)	4.63 (2.46)

*括號內之數值為平均的標準差

表 21 一般人的 LPC 平均振幅

條件*	左前腦	中前腦	右前腦	左中腦	中中腦	右中腦	左後腦	中後腦	右後腦
現成物(a)-不相配	2.08 (3.12)	3.85 (3.87)	2.80 (1.85)	3.67 (4.44)	5.01 (5.30)	3.20 (1.96)	4.02 (4.31)	5.38 (5.73)	2.26 (2.53)
現成物(b)-不相配	2.11 (4.59)	3.35 (6.57)	2.37 (2.93)	4.02 (4.97)	5.13 (7.02)	3.15 (3.11)	4.60 (4.77)	6.14 (6.62)	2.59 (3.88)
現成物(c)-不相配	3.31 (3.62)	5.09 (4.40)	3.64 (1.21)	5.30 (4.35)	6.49 (5.96)	4.48 (1.94)	5.40 (4.94)	7.35 (6.30)	4.09 (2.78)
現成物(d)-不相配	3.41 (3.27)	5.97 (4.11)	4.83 (1.91)	5.80 (3.88)	7.53 (5.10)	5.45 (1.87)	6.05 (3.83)	7.94 (4.94)	3.95 (2.36)
一般-相配	2.42 (4.02)	3.89 (6.08)	3.10 (3.09)	4.19 (4.92)	4.79 (7.33)	3.49 (3.08)	3.72 (4.13)	6.25 (6.74)	2.71 (3.45)
樂器-不相配	3.85 (2.90)	5.13 (4.13)	4.03 (1.08)	6.20 (3.11)	7.53 (4.46)	5.21 (1.20)	7.81 (2.69)	9.53 (3.80)	5.85 (1.82)

*括號內之數值為平均的標準差

圖 213 顯示一般人在 Cz 電極的 ERP 波型。所有的電極波型，請見圖 214。總體 ANOVA 分析 N400 方面，一般人在「條件」和「前-後腦」因子雖無交互作用，但數值上趨於顯著($F[10, 50]=2.99, p<.069, \epsilon=.28$)。第二次 ANOVA 檢定後發現，只有在「樂器-不相配」和「一般-相配」相較下，「條件」和「前-後腦」因子有交互作用($F[2, 10]=7.38, p<.05, \epsilon=.62$)，尤其在左後腦的區塊上，出現較高的 LPC 效果($F[1, 5]=8.09, p<.05$)。

另外，在 LPC 檢定方面，同樣僅有在「樂器-不相配」和「一般-相配」相比之下，「條件」和「前-後腦」因子有顯著的交互作用($F[2, 10]=5.72, p=.05, \epsilon=.6$)，經事後檢定發現，在後腦的區域上量測到 LPC 效果($F[1, 5]=8.96, p<.05$)。然而，其他條件與「一般-相配」之間之 LPC 振幅，都無顯著差異。

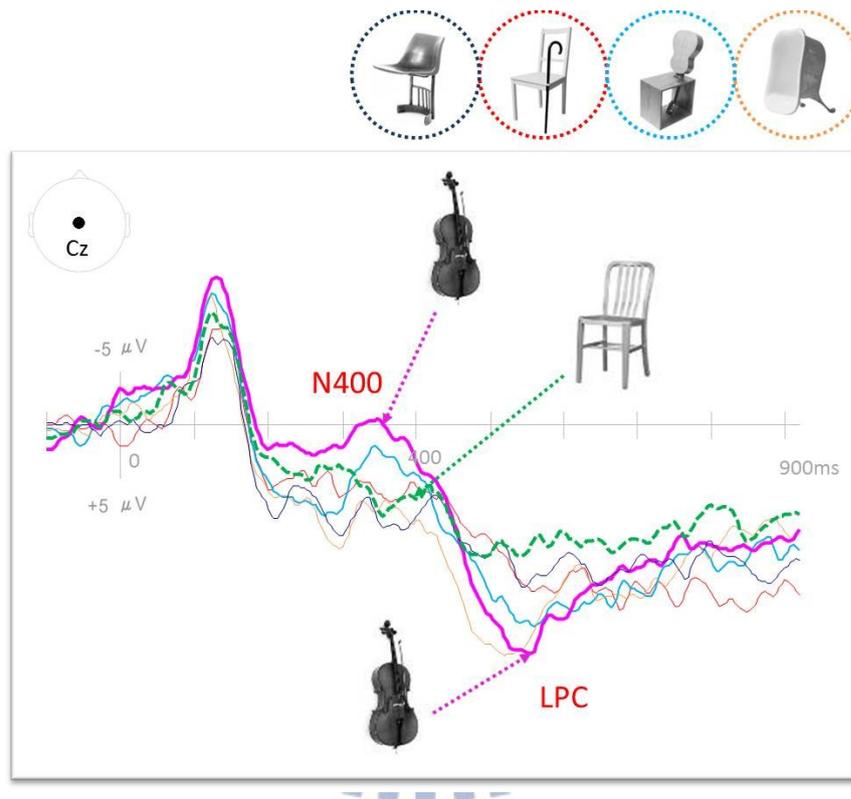


圖 213 總平均一般人的 ERP 波型後顯示 N400 效果於 Cz 電極中
(N400: 300-500 毫秒和 LPC: 450-600 毫秒)

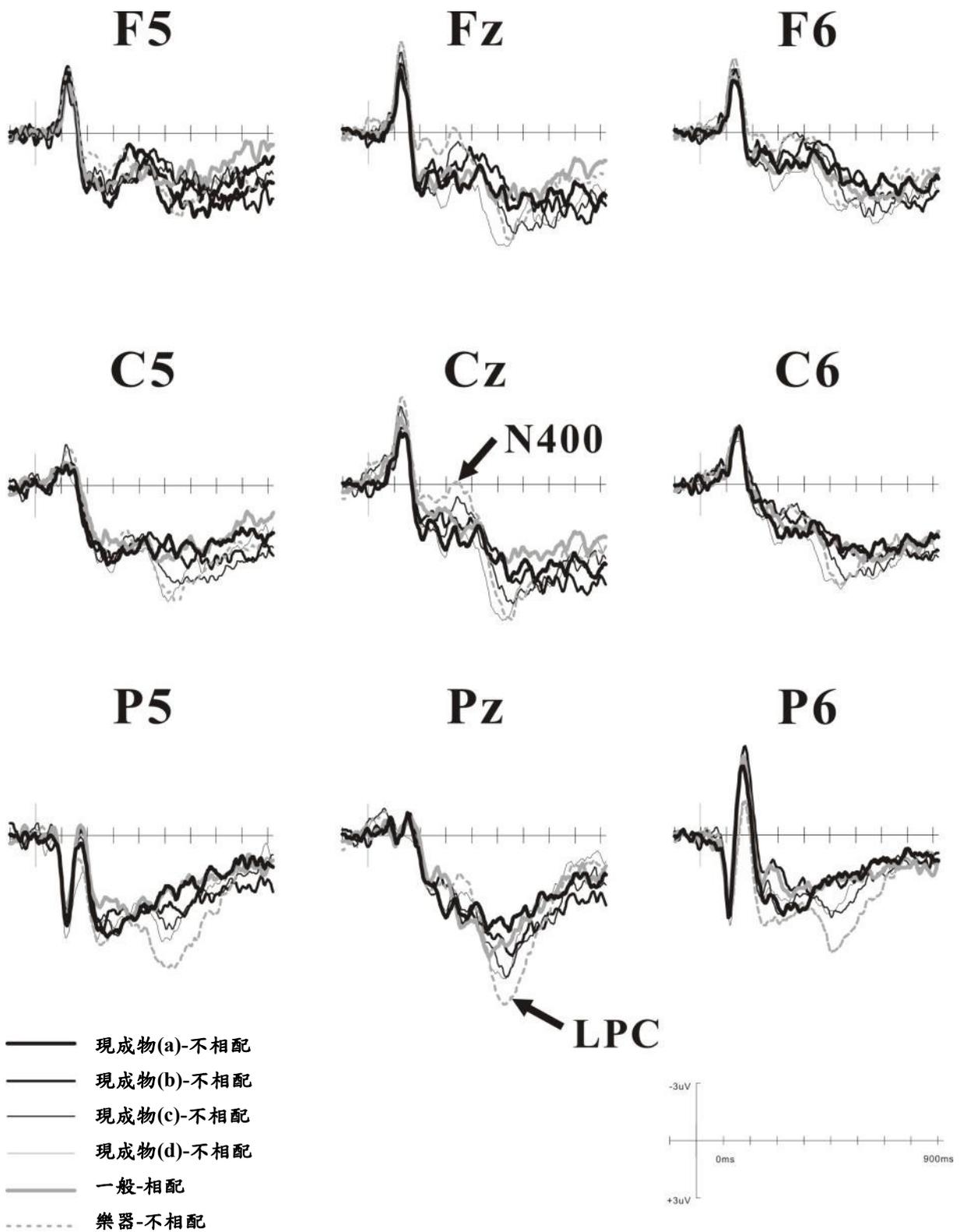


圖 214 總平均一般人的 ERP 波型後顯示 N400 效果於 9 個電極中
(N400: 300-500 毫秒和 LPC: 450-600 毫秒)

6.5.5 設計師的 N400 和 LPC 在腦中分布的情形

由上述 ERP 檢定結果顯示，設計師在各個條件上幾乎都有 N400 和 LPC 的反應；而一般人目前僅發現 LPC 效果。故本研進一步比較設計師的 N400 和 LPC 效果是否會因條件不同，而出現不同的頭皮分布。首先，在進行「地形圖分析」時，會先將各個條件的波型分別減去「一般-相配」，其接下來的分析過程與 ERP I 實驗相同。在 N400 的分析上，本研究運用 ANOVA 進一步檢定設計師在「現成物(a)-不相配」、「現成物(b)-不相配」、「現成物(c)-不相配」，以及「樂器-不相配」四種條件的電極差異；而 LPC 的檢定則針對有顯著效果的「樂器-不相配」條件。

從圖 215 觀測 N400 的分布狀況就可發現到，設計師的「現成物(a)-不相配」比「現成物(b)~(c)不相配」以及「樂器-不相配」，似乎在中、後腦的區域上有較廣泛分布的 N400 效果(上圖的藍色區塊)；而「樂器-不相配」比「現成物-不相配」在後腦的區域上，有較大面積 LPC 效果(下圖的紅色區塊)。

經 ANOVA 檢定 N400 和 LPC 效果，首先，比較「現成物(a)-不相配」和「現成物(b)-不相配」條件，發現在「條件」和「左-右腦」因子有顯著的交互作用($F[2,14]=4.91$, $p<0.05$, $\epsilon=0.79$)。第二次 ANOVA 分析顯示，中腦和右腦區域有顯著的 N400 效果(分別是 $F[1,7]=12.22$, $p=0.01$ 和 $F[1,7]=6.31$, $p<0.05$)。然而，「現成物(a)-不相配」和「現成物(c)-不相配」無顯著差異，表示兩者 N400 的分布極為相似。最後，「現成物(a)-不相配」與「樂器-不相配」相比，在「條件」和「前-後腦」的因子都有交互作用($F[2,14]=14.76$, $p<0.005$, $\epsilon=0.73$)，而且「現成物(a)-不相配」的 N400 效果延伸到後腦的區域($F[1,7]=12.73$, $p<0.01$)，不過「樂器-不相配」在後腦的區域上有較強的 LPC 反應。

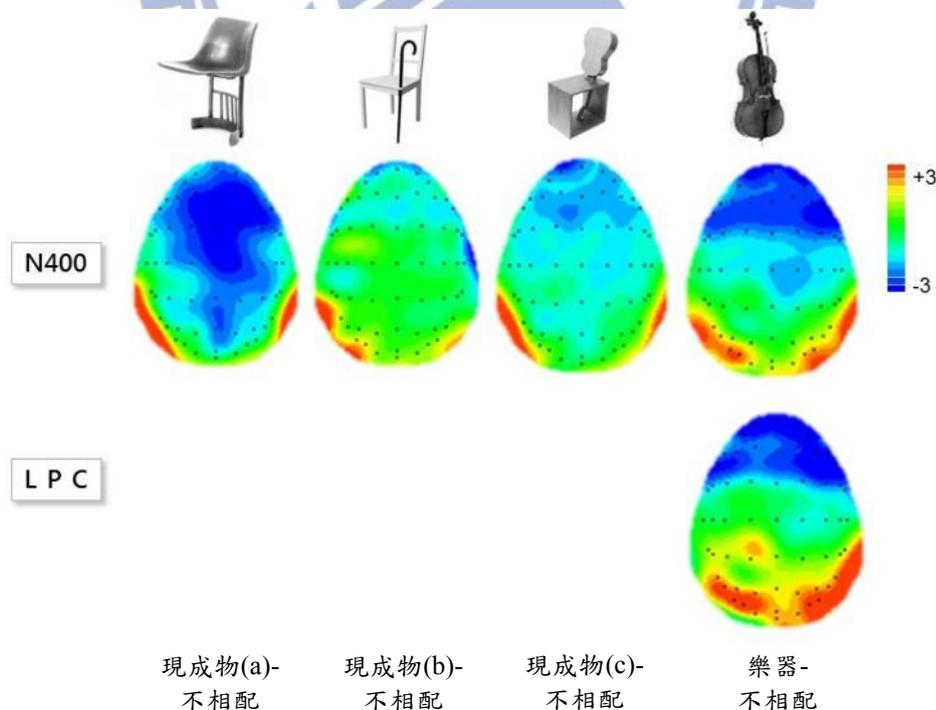


圖 215 設計師的 N400 和 LPC 在腦中分布的情形

6.6 討論

ERP 腦波實驗 II 延續 ERP 腦波實驗 I 的結論，突破不同教育背景的侷限，更細部地檢測影響 N400 現成物的因素。其研究結果，果真因設計背景的不同，腦中的活動也不同。設計專家確實能夠在同一種風格中，察覺到構件之間細微的比例差異，而且 N400 的反應遠比一般民眾還要強烈，表示設計師腦內的運作機制應該與一般人不同，可以偵測設計物件的範圍較廣且較深。而樂器類如預期地出現 LPC。以下的 ERP 實驗結果，將只針對 N40 作解釋。

6.6.1 行為反應

從行為資料來看(表 16 和表 17)，本實驗選用方形的一般桌椅作搭配，故在相配程度上，明顯遠高於 ERP I 的行為結果，印證了在前期的 ERP I 研究中，解釋桌椅的外觀造型影響配對問題的推論。此外，不同背景的反應時間，設計專家的按鍵反應較慢，推測設計師的心思比一般民眾還要細膩、思考層級更為深入，花費較長的時間判斷彼此的造型特徵差異與矛盾之處。此驗證 ERP 腦波實驗 I，因受限於受試者的背景知識不足，以致未能充分顯現 N400 效果，設計專家的確比一般民眾，更能分辨細微的特徵變化。這似乎也能間接解釋，設計師反應出來的 N400 和 LPC 效果才會如此強烈。

6.6.2 N400 結果

不同構件組成的現成物，激發設計師腦內的 N400 活動反應，此 ERP 結果表明，設計師比一般人還要能細分出它們之間的語意距離，各條件之間反應的全然是不同的語意脈絡，原因解釋如下：

現成物(a)的 N400 效果，涉及的是「結構複雜度」的問題。在外觀上，是使用原本的椅子構件回收再製，呈現一種錯位、扭曲、歪斜，外觀類似解構形式，結構明顯比其他三類的現成物還要複雜(例如：樣本第五張椅子具有怪異的椅腳(a)，第六張錯置一件有旋轉椅背的椅子(b)，以及第八張椅子，見圖 216)。先前研究指出，人造物是具有連結動作的語意，不管是在家具、工具，或是交通工具類別上，能啟動前腦的運動區域的反應(Sim & Kiefer, 2005)。故面對這些家具，會想像在乘坐時的使用狀態，又因椅子的結構，有種不穩定、不安全、搖搖欲墜的動態感，進而反映出在動作語意上出現了操作矛盾的現象。



圖 216 現成物(a)大多呈現「結構複雜度」的形式

此外，現成物(b)和現成物(c)的 N400 效果，再次驗證了 ERP 腦波實驗 I 結果，反應的是「類別不明」的問題。因為它們是由外來構件加入到椅子中，再拼裝成完整的椅子形體，呈現類別並存的形式(例如：樣本中的拐杖椅(a)、吉他椅(b)，或行李箱椅(c)，見圖 217)。這種多個構件共用一體的椅子類型，構件彼此會相互拉扯，在界定產品的類別上會比較模糊，如同樂器和家具的類別屬性不同，而且只有這兩種現成物的組合，才會出現比對類別的特性，並非所有的現成物都如此。

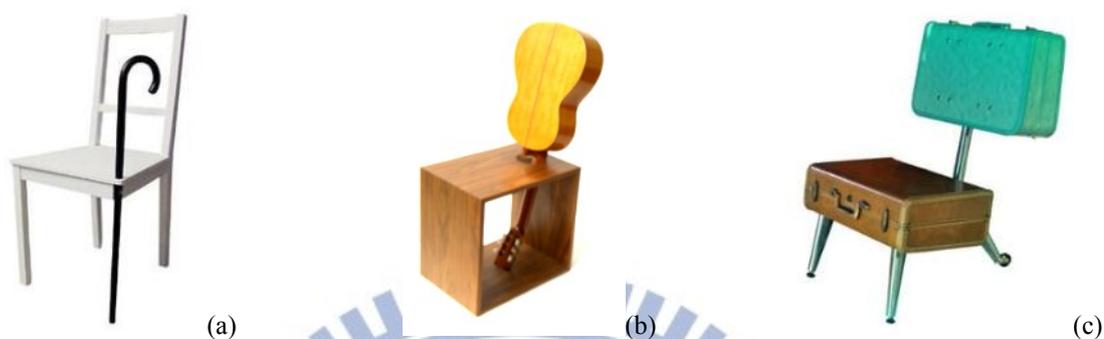


圖 217 現成物(b)和(c)含有「類別不明」的特性

然而，現成物(d)類型隨著外來構件的組成越多，反而未出現最強的 N400 效果，與本研究認為使用外來構件的比例越多，N400 振幅越高之假設有所不同。本研究認為，影響 N400 的振幅強度，重點不在於，外來構件使用的比重，而是外來構件是否足以構成一張椅子？一張符合定義的椅子？椅子和外來構件是否都能同時存在於同一個主體上的問題(例如：現成物(b)和現成物(c))。

6.6.3 研究建議

目前單就設計師的 ERP 資料結果來看，我們觀察到，造成現成物的 N400 語意失諧效果，除了「類別不明」之外，或許與「構件與座椅的關係」及「構件複雜度」有關聯，與構件佔整體體積比重較無關連。雖然受試者人數仍未達到標定的數量，但目前實驗結果已可繼續支持往後的實驗推論，本研究推測設計師與一般民眾的 N400 和 LPC 的振幅落差必定會更多，可解釋的現象也就更為廣闊。

七、設計工作坊評估作品的實用性

7.1 研究目的

由階段二整理出的五個主軸編碼，可作為此階段實務創作中的設計考量點，提升設計師的創作能力，縮短創作時程，讓成果可立即見得，間接引發他們的學習興趣，有助於對現成物有更進一步的認識與了解。

7.2 受試者

本研究招募交通大學應用藝術所工業設計組碩士生，共計 9 位(男性 4 位，平均年齡 25 歲)，並邀請擁有 8 年以上的產品設計經驗的設計專家評估設計成果，共計 5 位(男性 5 位，平均年齡 37 歲)，如表 22 所示。

表 22 受測者資料

分析項目	背景		設計專家	
	設計師		設計專家	
性別	男	女	男	女
人數	4	5	5	0
年齡	25 (0.5)	26 (0.84)	37 (7.73)	0

*括號內之數值為平均的標準差

7.3 設計工作坊

本研究在指導教授所開設的一門「工業設計」課程中，主持現成物設計工作坊，每周 1 次，每次 3 小時，執行期間從 2011 年 10 月 26 日至 2012 年 01 月 15 日止，創作主題配合德國 Das rote Paket 舉辦的 2011 年現成物設計競賽 Hellogoodbye(比賽截止日期 2011 年 11 月 15 日)，如圖 218，依主題要求：「玄關之處的用品設計」，如掛勾、衣架、傘架等等皆可成為創作的題材。

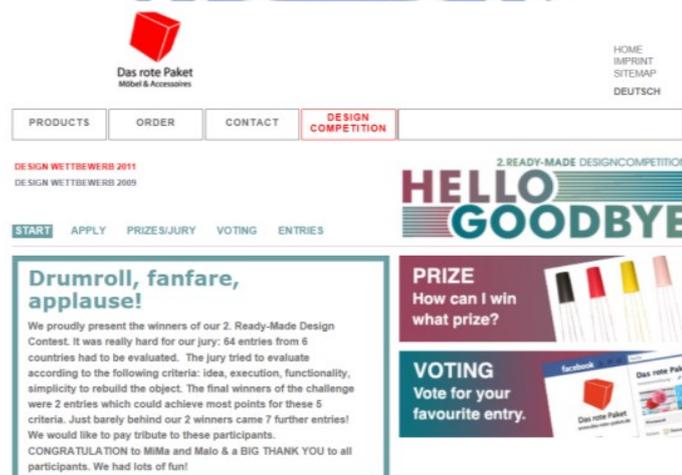


圖 218 Hellogoodbye 現成物國際設計競賽官網

(摘自 http://www.das-rote-paket.de/en/designcontest/wettbewerb_11/start)

7.4 創作流程

本設計工作坊共有兩次設計創作，第一次設計創作，包括：(1)課程講解、(2)構想發展，以及(3)設計創作，第二次設計創作，則分為(1)專家評論和(2)設計改良，創作流程如圖 219，各階段執行內容將於下一個小節中說明：

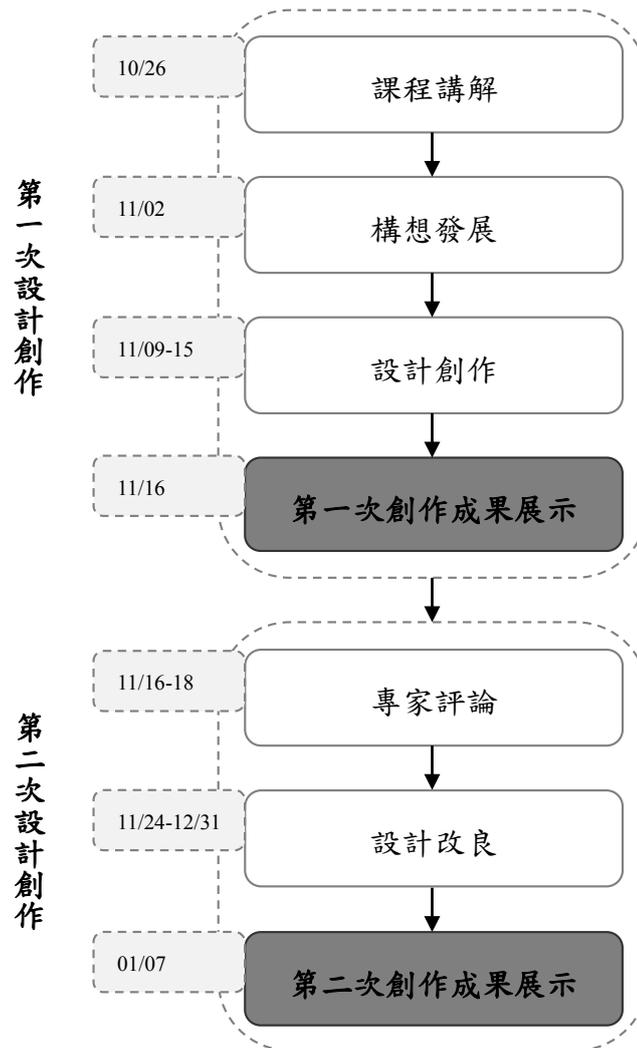


圖 219 現成物的創作流程

(2) 構想發展

為了讓學員更了解現成物的構成原理及設計表徵，研究者須再作進一步的詳盡解說，簡報內容皆來自於第二階段紮根理論整理出的主軸編碼，包括：「選擇構件」、「編輯技法」、「提取功能」、「成形感知」、「解讀意義」等等，以作為設計時考量的設計重點。圖 221 是其中一項設計表徵「選擇構件」簡報，以簡易的圖形解說現成物的借物過程。

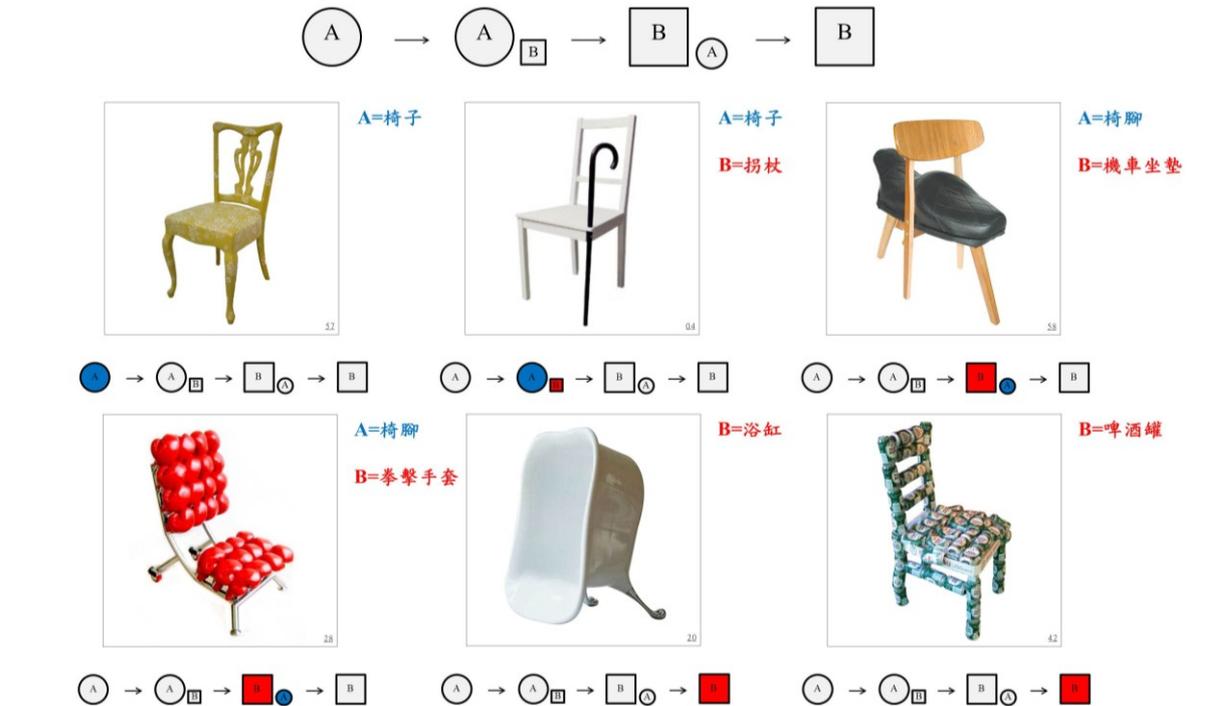


圖 221 現成物的借物過程之簡報

在進行構想發展時，如圖 222，每人須先制定自己有興趣的設計主題，如傘架、掛勾、信箱、零錢筒等等。接著，再以腦力激盪(Brainstorming)發散各種可能的想法，盡量將點子抽象、概念化，羅列出相關的詞彙，整理出一份特徵屬性清單，並抽取其中可行的詞彙，再轉化一般常見的生活用品，作為設計的參考媒材。每人設計出 1 件作品，共有 9 件草模產出。



圖 222 腦力激盪列出產品的特徵屬性

本研究舉出其中一件「掛勾」的實例「Chair-Hanger」，用以說明整個創作過程：

首先，設計師需列出與掛勾有關聯的特徵屬性清單，共五個項目，分別是：行動方式、特殊習性、同類習性、整體外型、局部外型等，每一項目盡可能寫出相關的詞彙。

接著，挑選其中的一個較有發展性的項目，如圖 223 是從「行動方式」的詞彙中，包括：「懸吊」、「掛」、「勾」再聯想其他可能的相關詞彙所產生的三個設計方案，分別是：「我掛了」、「手拉手」、「背對背」，每一個方案各別搭配一張情境圖，其聯想過程分別描述如下：

第一件設計方案「我掛了」：顧名思義，是從負面想法得來，一開始的詞彙是「懸吊」，就會想到跟「上吊」的字眼有關，而「上吊」會使用到的材料就是「繩子」。這件設計的形式是一條已打了繩結的白色吊繩，從天花板上垂降下來，離地一個身高的高度，直接以逼真的恐怖模樣出現，而繩圈的造型，就可提供「掛」的功能。

第二件設計方案「手勾手」：是從「勾」這個字眼開始陸續想到女性「勾著包包」，所以和「女性的手」有關，而與「手」有關的材料，就可以選擇「模型塑膠手」來替代。外觀的形式，可以挑選手張開的手勢，掛在門板上使用，就像有人替你拿包包一般。

第三件設計方案「背對背」：是從關鍵詞「掛」開始聯想，一般進門後我們會「掛包包、衣服」，可能會懸「掛在椅子上」，因此直接使用「椅子」來當作現成的材料。其產品的操作和我們的使用習慣相同，可直覺地使用。

經與學員相互討論、審慎評估後，決定選擇用與掛勾較為相關的第三件設計方案：以「椅背」作掛勾的設計概念，開始進行繪圖，描繪出具體的產品外觀，並尋找各種適合的椅子現材，選用不占空間的椅子，故形式以無扶手有四枝腳的椅子為主。



圖 223 特徵屬性清單內容

(3) 設計創作

初步由上述選出「背對背」概念，設計師重新命名為適合的名稱「Chair-Hanger」，其創作概念、構件，以及製作步驟分別說明如下。

「Chair-Hanger」的創作概念，玄關是人們出入必經之處，此件作品可提供使用者於玄關一個新的置物空間，讓我們能輕鬆運用椅背披掛衣服，而椅座能夠放置書籍雜物；雨傘、衣架可吊掛在橫管上，掛勾則能放置鑰匙等。根據此概念來尋找合適的構件，分別是：塑膠椅、鋁管、掛勾。其製作步驟為：

1. 利用線鋸切除後椅腳，並於椅背切出凹槽。
2. 再以電鑽於後椅腳上端鑽製放置鋁管的洞孔，在前椅腳後側鑽四個固定孔。
3. 將椅背鑽四洞孔後，用白色噴漆將椅子噴成白色，待漆乾後將放置掛勾。
4. 將切好的鋁管塞入後椅側孔洞中，兩端再以粗螺絲塞入，並以瞬間膠固定。
5. 最後用細螺絲固定在牆面，製作成如圖 224 是一張懸掛在牆壁上的椅子掛勾。



圖 224 Chair-Hanger 第一次創作成果

7.4.2 第二次設計創作

(1) 專家評估

本研究分別與 5 位設計專家進行深度訪談，考量作品的使用性、功能性、造型美學、構件更換、加工技術、結構強度等等問題，訪談資料以錄音筆紀錄下來並輸入電腦中，逐字建立成文字檔，最後彙整所有專家的意見，以條列方式整理出一份修改清單，以作為第二次設計改良時的修正要點。

(2) 設計改良

進行第二次的設計改良，完成最終模型，如圖 225。專家建議列於如下：

1. 塑膠椅切割過多，失去原本椅子的感覺，應將塑膠椅改用小學生用的座椅，結構較為符合使用需求。
2. 坐板可摺疊收納，不占空間，並提供出門時臨時放置物品的平台。
3. 以有趣的方式懸掛鑰匙。



圖 225 Chair-Hanger 第二次創作成果

7.5 成果評析

本研究將設計師初步的設計構想與專家的改良建議之訪談資料進行分析與整理，並以 4.8 章節歸納的選擇編碼脈絡圖，評比各個項目在設計過程中佔據的重要性，以及補充各個項目之間如何連結與轉化的方法。下列的表格為兩次設計的創作成果，左欄為作品圖，右欄為基於設計師與專家的設計概念，以合適的構件拼組成的產品，並解釋其中的關聯性與轉換的過程。各類型的構件之設計成果，分別以：(1)原生構件、(2)混合構件、(3)外來構件，剖析如下：

(1) 原生構件

表 23 是以「原生構件」為主軸的設計成果，共計 1 件。「Unity is Strength」案例，利用刷鞋子的洗衣工具，經一番巧思改裝後，洗鞋的動作由手洗變成腳踩，讓麻煩的家事變得有趣。改變後的刷鞋板，是一件被切割過後洗衣板，在外觀上，好似從水面浮上來的鱷魚嘴。上面整齊排列的刷子，就是鱷魚的牙齒。相形之下，第一次創作的模樣就顯得乏味。因此，本設計使用原生構件時，如圖 226 所示，就需要從造型上著手，就能脫離一般常見的模樣。



圖 226 原生構件的設計重點

表 23 第一件作品 Unity is Strength 刷鞋板的創作過程

作品圖	構件與概念的聯想過程*	
	構件	←轉換→ 概念
<p>第一次創作</p> 	洗衣刷	(d1)以洗衣刷為材料，讓我們在進門前可以輕鬆地將鞋子刷乾淨。
<p>第二次創作</p> 	洗衣板 洗衣工具 動物張嘴的趣味外型	(e1)使用與洗衣服的文化相關的材料，如洗衣板取代角鋼，改變刷子的固定方式。 (e1)營造會使人會想要去刷鞋的衝動，用洗衣板作一動物形體，洗衣刷排出牙齒形狀，就像張嘴的鱷魚。 (e4)張嘴模樣，若只露出一鯊魚頭，視覺效果會更強烈。

*編號 d1 為第一位設計師的設計概念，e1、e4 分別為第一位和第四位專家的修正建議。

(2) 混合構件

表 24、表 25、表 26 是以「混合構件」為主軸的設計成果，共計 3 件。如「Green Old Day」案例，是將原本相框裡的照片換成高中制服，歷經這麼多年了，表面的皺摺和退色痕跡，可看得到，可觸及得到，紀念的價值性，比平面照片來得更真實；衣服結合人們會將物品放身上的習性，可收納個人的隨身物，以增添新的功能。而「Webs」案例，是將足球網懸掛在自家牆壁上，將踢球進網的動作比喻成投籃，而攀爬的蜘蛛人，則負責將網子緊緊地抓穩，守候、網羅上門的東西，彷彿是電影情節一般。「Trap Letter」案例，同樣述說著一番動人的故事，雖然的外表是件非比尋常的捕鼠籠當作信箱，而信件則比喻為捕獲的老鼠，等候訊息捎來。等待的是希望，還是落空的矛盾心情，只有在打開信箱的那一刻才會揭曉。綜合這些使用混合構件的設計案例，大多環繞在如何編造動容的故事情節(圖 227)。原生構件時常在之中飾演配角，就算置於不同的脈絡下，仍然發揮原本的功能，而借用的外來構件，則在這場戲碼中，扮演主角，裡面必藏著什麼樣的故事，才會特意使用。

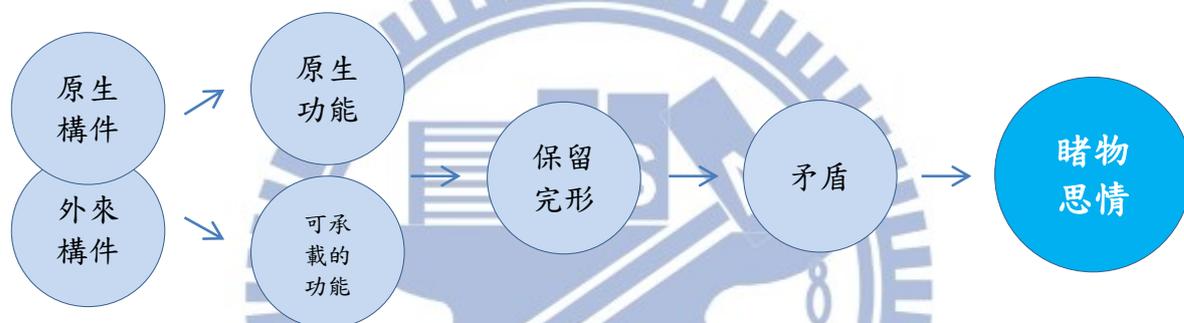


圖 227 混合構件的設計重點

表 24 第二件作品 Green Old Day 信件夾的創作過程

作品圖	構件與概念的聯想過程*		
	構件	←轉換→	概念
第一次創作 	相框	紀念價值	(d2)紀念過往的青蔥歲月。 (e2)在衣服上簽名，有紀念價值。
	高中制服	過去的青春歲月	(d2)將高中舊制服整件摺進相框裡。
	收納空間		(e1)增加更多不同擺放物品的可能性。如原子筆可放在衣服的口袋中。 (e2)改用衣袖收納信件，或好幾件衣服疊起來。
第二次創作 	摺疊衣服的使用說明書		(e5)消費者購買後，提供一份衣服如何折疊、擺放等說明書。

*編號 d2 為第二位設計師的設計概念，e1、e2、e5 分別為第一位、第二位、第五位專家的修正建議。

表 25 第三件作品 Webs 置物網的創作過程

作品圖	構件與概念的聯想過程*		
	構件	←轉換→	概念
<p>第一次創作</p> 	麻繩	編織與捕捉的功能	(d3)以蜘蛛網吸附昆蟲的特性作置物架，可放籃球、玩具、絨毛娃娃。
<p>第二次創作</p> 	足球網 蜘蛛人 吸盤	網子與蜘蛛網造型相近 攀登玩具固定於牆面	(e1)改用網狀的物件，如漁網、籃球網、足球門網，擺放於玄關上的某個角落，可收納籃球、玩具、絨毛娃娃。 (e2)撈魚或抓昆蟲的網子。 (e1)用攀登玩具的小人，釘在網子四個角落，模仿人在收網的意象。 (e5)用毛毛蟲，蝴蝶的釘子。

*編號 d3 為第三位設計師的設計概念，e1、e2、e5 分別為第一位、第二位、第五位專家的修正建議。

表 26 第四件作品 Trap Letter 信箱的創作過程

作品圖	構件與概念的聯想過程*		
	構件	←轉換→	概念
<p>第一次創作</p> 	捕鼠籠	等待信件時的矛盾心情	(d4)還記得每次打開信箱的瞬間嗎？也許滿載而歸，也許繼續等候。我們捕捉的不只是文字，還有期待、失望，甚至是驚奇。
		置物功能	(d4)以捕鼠籠作信箱，在信件裝滿郵件後，直接提回家。
	窗簾桿	支撐架	(d4)以窗簾桿作為支撐捕鼠籠的架子。
<p>第二次創作</p> 	水管	老鼠與地下水道有關的物件作支撐架	(e1)提高老鼠籠的視覺強度，裝飾捕鼠的相關物件，如黏鼠板、捕鼠夾等。 (e3)支架端點可扣住籠子底部的設計。 (e4)以單獨一支支撐架取代原本三支的造型較為俐落。

*編號 d4 為第四位設計師的設計概念，e1、e3、e4 分別為第一位、第三位、第四位專家的修正建議。

(3) 外來構件

表 27、表 28、表 29、表 30、表 31，是以「外來構件」為主軸的設計方案，共計 5 件。如「Drip or Tick？」案例，是件刻意倒放凳子的搞怪形式，而四腳朝天的椅腳，又恰巧形成一置物的空間，一舉兩得。又如「Go Fishing Your Shoes」案例，是以釣魚竿作為展示架，懸吊商品。而釣竿自然垂釣的視覺張力，易引起觀者目光，展示效果強烈。懸吊的物品沒有限定，因為在茫茫大海裡，釣到什麼都有可能，驚奇連連。類似效果也可在「Chair-Hanger」案例中見得，它是件釘在牆壁上的兒童椅，當作衣帽架，椅腳離地，懸浮在空中，椅子彷彿漂浮了，有如魔術一般，非常有趣。而「Belongings Bin」案例，則將燈具搬入不起眼的垃圾桶中，結合舊有的使用經驗，藉由翻轉著垃圾桶蓋，來調整燈光大小。最後的「No7.」案例，是一件掛在餐廳門板上的風鈴，當門打開時，上面吊著的金屬餐具相互敲打，鏗鏘作響，迎接饕客們的到來，使人會心一笑。以上，這些完全使用外來構件的外觀形式，與一般認知不同，大多以搞怪、有趣的形式出現(圖 228)，也有助於提升整體的視覺強度。



圖 228 外來構件的设计重點

表 27 第五件作品 Drip or Tick? 傘架的創作過程

作品圖		構件與概念的聯想過程*	
		構件	←轉換→ 概念
第一次創作		椅凳	倒置椅凳營造驚喜效果
		時鐘	雨水滴答
第二次創作		盤子	盛水功能
			

*編號 d5 為第五位設計師的設計概念，e1、e2、e5 分別為第一位、第二位、第五位專家的修正建議。

表 28 第六件作品 Go Fishing Your Shoes 吊物架的創作過程

作品圖	構件與概念的聯想過程*			
	構件	←轉換→	概念	
第一次創作		釣魚竿	釣到鞋子	(d6)將吊物的動作，直覺以釣魚桿來吊鞋子，與釣魚時釣到臭鞋的窘境作連結。
		洗衣板	洗臭鞋	(d6)洗衣板與清洗臭鞋有關。
		曬衣夾	曬鞋子	(d6)曬鞋子與曬衣夾有關。
第二次創作		衝浪板	在海邊釣魚	(e1)使用與釣魚文化有關的物件，如洗衣板可改成衝浪板，曬衣夾改成魚鈎等。
		魚鈎	懸吊商品	(e2)曬衣夾與釣竿無關，使用帶有鈎子的物品。
		草帽 眼鏡 泳裝 排球 沙灘鞋	展示沙灘用的商品	(e2)展示效果強烈，使用在特定的海灘場景，如海灘鞋等用具。

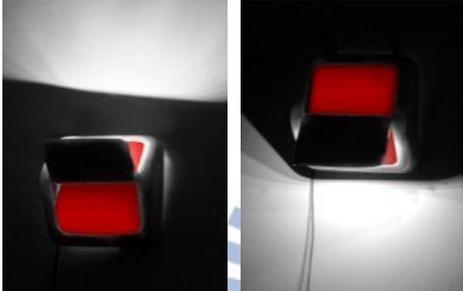
*編號 d6 為第六位設計師的設計概念，e1、e2 分別為第一位和第二位專家的修正建議。

表 29 第七件作品 Chair-Hanger 掛勾的創作過程

作品圖	構件與概念的聯想過程*			
	構件	←轉換→	概念	
第一次創作		塑膠椅	披掛物品在椅背上的習慣動作	(d7)我們時常將衣服或雨傘掛在椅背上，因此直接以椅子為材料。
		掛勾	懸吊功能	(d7)運用椅背披掛鑰匙的空間，而椅座能夠放置廣告單、皮包等雜物。
第二次創作		兒童椅	使用符合結構的木椅	(e1.e5)塑膠椅切割過多，失去原本椅子的感覺，應將塑膠椅改用小學生用的座椅，結構較為符合使用需求。
		摺疊支架	不占空間的摺疊椅板	(e1)椅板可摺疊收納，不占空間，並提供出門時臨時放置物品的平台。
		樂高玩具	使用孩童喜愛的玩具來營造趣味性	(e1)以有趣的方式懸掛鑰匙。

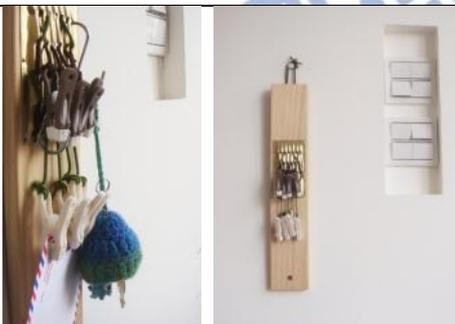
*編號 d7 為第七位設計師的設計概念，e1、e5 分別為第一位和第五位專家的修正建議。

表 30 第八件作品 Belongings Bin 零錢筒和壁燈的創作過程

作品圖	構件與概念的聯想過程*		
	構件	←轉換→	概念
<p>第一次創作</p> 	垃圾桶	儲藏功能	(d8)垃圾桶和零錢筒皆有儲藏的功能。
	垃圾蓋	翻轉垃圾桶蓋的動作轉換為翻開錢筒的蓋子	(d8)將垃圾筒的蓋子轉換成為日常用品的收納盒，將零錢、鑰匙等雜物乾淨地藏起來，成為個人專屬的收納盒。
<p>第二次創作</p> 	燈座組	翻轉垃圾桶蓋的動作轉換為電燈開關	(e1.e3.e4)翻轉方式與燈的開關上下按壓的操作方式相同，向上翻轉則光源朝上；向下翻轉則光源朝下。 (e3)蓋子可全翻開，產生最大的照明度，如挖出金光閃閃的寶石。

*編號 d8 為第八位設計師的設計概念，e1、e3、e4 分別為第一位、第三位、第四位專家的修正建議。

表 31 第九件作品 No7. 置物夾和風鈴的創作過程

作品圖	構件與概念的聯想過程*		
	構件	←轉換→	概念
<p>第一次創作</p> 	菜銼	懸吊線模仿	(d9)與菜銼刨出絲的形象連結。綠色的鞋帶有蔬菜意象，企圖一條條被刨出來的絲的意象。
	鞋帶	刨出的蔬菜絲	
<p>第二次創作</p> 	曬衣夾	懸吊功能	(d9)曬衣夾有懸吊的意象。
	金屬餐具	金屬敲擊聲轉換門鈴聲	(e4)放置一啄木鳥，敲擊金屬孔洞處，如鳥啄了洞，並且發出聲響。
	肉粽繩	使用與料理有關的構件	(e1.e5)使用與食物加工的工具，如用彈簧代替鞋帶，有螺旋麵條的意象。 (e1.e5)吊掛物品的長度可不同，適合掛不同大小物品。

*編號 d9 為第九位設計師的設計概念，e1、e4 分別為第一位和第四位專家的修正建議。

7.6 作品成果展花絮

設計成果以櫥窗形式展示 9 件現成物作品(圖 229)，每位學員分別向大家分享此次的創作理念，以及從中學習到的心得感想(圖 230)，藉以相互檢討彼此的設計經驗，並合照留下永恆的紀念(圖 231)。



圖 229 現成物創作成果



圖 230 創作心得分享



圖 231 所有的設計學員及研究員和指導教授共同合影

7.7 創作心得

本研究從這兩次創作歷程一路走來，可以在設計師和評論家身看到不同的觀點及思維，作為研究者，我們有許多不同之處，這是值得探討且有趣的部分，以下將從設計師、評論家，以及研究者三方的角度來談論：

(1) 設計師的藝術創作

現成物沒有規則的設計形式，釋放了設計師被壓抑在箱子裡許久的天真想法。如同遊戲般地，可以大膽使用以往不敢嘗試的物件。某位設計師還開玩笑地說：“我在逛五金行時，身邊看見的每樣東西好像都可以拿來作設計”。甚至，有些設計師還說：“我只有花上不到半天的時間就製作完成了”。的確，現成物擁有即時創作、低成本、低科技集於一身的優點，而且馬上就可以見到成效，檢驗概念的可行性。如同「Drip or Tick？」的案例，設計師用時鐘發出的滴答聲來表達雨水的滴答聲，是偏向藝術的觀念表達。

(2) 評論家的務實態度

評論家的想法則接近於綠色設計商業模式的觀點。從量產的角度，考量產品的實質的功用，將設計師的天真想法拉回現實面，思考層面與設計師不同。如上述所提及的「Drip or Tick？」，為了解決水可能會破壞時鐘的問題，最終的設計，還是把「有功能」的盤子，取代了原本「有意涵」的時鐘，這種變化或許會失去了作品原本的靈魂。

(3) 研究者的引導教學

研究者除了講授與指導之外，在設計師與評論家之間是位於居中協調的角色，聽取兩方的意見，用更宏觀的角度，從中找到可以滿足兩者需求的解決方案。作為研究者，我們必須用引導的方式，將設計師天馬行空的思維修正，至少產品要有基本功能的程度。對於評論家，適當地釋出我們的設計意圖，因為現成物有上百種替代構件的優點，相信一定會有兩全其美作法。

7.8 考量點與限制

由上述三種組成的構件分析結果可知，這些構件在不同創作階段，各有不同的特徵，而且重視的設計階段和程度也不同。原生構件著重在構件的造型美學上，混合構件則需要編織一段美麗的故事，外來構件的外觀則會直接影響人們的知覺感受。掌握這些設計要素，每種構件的設計應該就能充分發揮所長。對上述這些設計案例而言，仍有待改進的設計考量點與限制，分別如下：

(1) 形體限制

儘管處理構件的方式有多厲害，注定要被它天生的外觀條件給限制住。這是在設計過程中常遇見的問題。那麼，現成物如何在有限的材料和空間裡，做出妥協的設計？如在「Webs」案例中，就可用蜘蛛人吸盤構件，加以強化足球網編織而成的蜘蛛網意象。除了慎選構件之外，當遇到概念與構件不契合時，可以發展成其他類型的產品，如「Belongings Bin」案例中，同一種構件，就可製作成零錢筒和燈具。

(2) 脈絡轉換

現成物的操作使用是來自於對構件本身所蘊含的訊息認知，引發進一步的操作指引。如「Belongings Bin」的案例中，燈具的外觀是垃圾桶，其使用方式全然是對垃圾桶的操作記憶來直覺使用。這是操作上可以相互類比的情形。然而，每個人對構件所呈現的線索，有不同的解讀。如「Chair-Hanger」案例中的樂高玩具，它暗示了一個掛勾的用途，但有可能被誤解成只是一個裝飾品。

這些被借用的構件除了直接呈現之外，其內部的意義在某方面和對應的產品有關聯，只是深淺程度不同，使用者是否能從它的來龍去脈中察覺到暗中的玄機，因人而異。而列出特徵屬性清單的方法，除了有助於設計師聯想可用的構件之外，在結合不同構件時，可連結彼此關聯性，達到整體設計脈絡的連貫性和一致性，消弭構件之間格格不入的矛盾現象，也可類比使用者以往的操作經驗。

八、結論與建議

本研究將現成物區分為設計與認知的兩大部份，進行質化與量化分析。在設計研究上，著重在調查現成物的特徵及感知的歷程，以及實務創作的應用。在認知上，則應用腦電波儀器量測人們的心理狀態。以下，將所有的研究成果分別作一個總整理。

8.1 設計領域的劃分與定位

本研究藉由文獻探討各時期涉略的現成物作品，包括：拼貼藝術、達達主義、超現實主義、產品設計，以及綠色設計為研究範圍，並分別論述之。其結果，可回覆本研究動機欲探索的第一個問題，各項回應的內容分別列於如下：

現成物是否可以區分為常見的類別？在設計發展上的角色與定位為何？如前所述，現成物作品可簡單劃分為三類：藝術創作、產品設計、材料再生，其具體內容及比較，已於 2.8.1 小節中詳述。在定位上，如圖 232 所示，現成物是介於藝術創作、產品設計、材料再生三者之間。

在藝術創作上，現成物借助藝術家想要表達的觀點，有意識地選用平凡無奇的物品，直接呈現給觀賞者，傳達的是一種自我思想的「觀念表達」。在產品設計上，它選擇使用具有「實用價值」的具體形式，闡述一種存在於生活上的現實問題，它不是風格，僅只是一個借用現有構件，表現在產品上的手段而已；在材料再生上，它不只是以再回收為目的，而是以「商業模式」，借助展覽形式、媒體曝光的力量，才有機會傳達自己的理念，為自己發聲。不論在哪一個時代背景如何變化，現成物一直是在一個成規的制度下，飾演一個「革新」的角色。

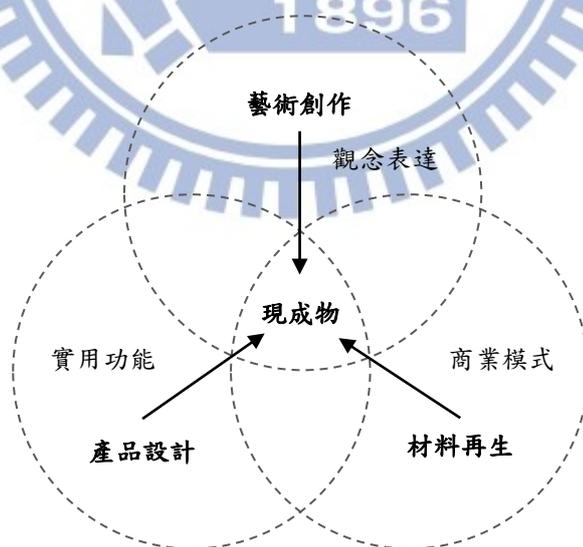


圖 232 現成物的設計定位

設計可以從藝術上學到什麼？對設計有何貢獻？在概念上，藝術家可以用現成物來表達觀點，設計師也可以拿來當作引發話題的表現手法；在製造上，藝術品不用藝術家自己創作，產品的生產物料也不一定要開模才能製造。不論在概念或製造上，現成物賦予的是設計的「自由度」，不拘泥在物質化的形式表現中，可探討的面向更廣、更深。

現成物和藝術、一般產品有何不同？對藝術而言，它並不是像美麗且無用的藝術品，它仍可以發揮如一般產品實質的功用，兩者僅只在於「功能」上的差別。對單純的產品設計來說，因為它移植到另一個可以賦予它新生命的軀殼中，確實脫離了人們一般習以為常的使用方式。無用或損壞的構件，對產品而言，是生命的終結，但對現成物來說，可能是重生的開始。

8.2 影響認知脈絡的設計特徵

回顧文獻，雖然現成物產品因設計師的創作理念不同，有不同的表現形式，透過卡片分類產品，再應用紮根理論的分析方法，可以歸納出普遍的設計特徵的結果，並回應本研究欲探索的第二個問題：(2) 現成物的特徵為何？其分類的比重正好按照受試者感知的深淺排序，分別為：「選擇構件」、「提取功能」、「編輯技法」、「成形感知」、「解讀意義」。簡單來說，「選擇構件」即慎選材料才能決定如何塑形的階段。第二「提取功能」是對可能提供功能的現成品作適度的構件提領。第三「編輯技法」即表運用各種不同的方法，對構件進行改造，使產品成形。而第四「成形感知」和第五「解讀意義」分別對應到表面和深層的感知。其中，「選擇構件」又可分為「原生構件」、「混合構件」，以及「外來構件」三種類型，是現成物重要的核心特徵。因產品借用外來構件的越多，越脫離一般產品原有的形象，自然會帶給人們不同的感覺，影響觀賞者的感知走向。

另一個探討問題：設計師和一般人是否有相似的區分方式？對現成物的觀感有沒有不同？為什麼？設計師和一般民眾在分類的觀念上有些許差異，因為設計師的心思敏銳，具有良好的空間概念，注重構件在產品空間中的結構布局和編輯手法，以見怪不怪的態度，看待如此另類的設計；而一般人則是大多用感知的語言，來形容這種不合邏輯的表現形式。

8.3 腦中感知的心理狀態

本研究以科學角度探測人們對現成物的心理感知，透過兩次的腦波實驗，觀察腦中所反應的語意差異因子的 N400 成分，以及具有認知評價的 LPC 成分。經文獻調查可知，N400 效果和語意的關聯性有著極大的關係。如表 32 是類別配對的 N400 研究結果，在不同類別之間的比較，關聯程度越低的類別，誘發出的 N400 效果越強烈；而更細部的同一種類別之下的比較，非典型的刺激物，卻只能在自然物身上看到。

ERP 腦波實驗 I，是藉由四種不同風格產品配對的語意認知差異，包括：一般、極簡、解構、現成物產品。腦波結果發現，現成物和解構風格的產品，皆可誘發出明顯的 N400 效果。此結果可回覆本研究在動機中欲探索的第三個問題：(3) 現成物常因類別區分不易，使得觀者難以言語表達其矛盾怪異之處。除了一般常用的語意量測方法外，是否因其激起的反應較為強烈，而可能用量測腦波的科學儀器和方法來測得細微的反應？Fischer(1989)主觀地分類出的設計風格，也可借助腦波科學儀器客觀地測得受試者腦中細微的振幅差異。此說明了，每種風格的產品都是典型的，而且都有自己獨特的形式語彙，彼此之間又能清楚地區分開來。

表 32 類別配對的 N400 結果

語意類別	物種	實例比較	N400 效果	
類別間	人造物	書本 vs. 鐵鎚	V	
語意關聯性 (低至高)	自然物	沙皮狗 vs. 黃金獵犬	V	
	非典型	人造物	一般椅-相配 vs. 現成物椅-不相配	V
		人造物	一般椅-相配 vs. 解構椅-不相配	
	典型	自然物	斑馬 vs. 白馬	-
	-	-	-	

黑框內為 ERP 腦波實驗 I 成果

ERP 腦波實驗 II 更進一步操弄產品借用現成構件比重的多寡，調查本研究欲探索的第四個問題：(4) 現成物因借用的構件使得我們在心理上產生「熟悉又陌生」的現象，而設計師和一般人因教育背景不同，對產品的藝術成分的接受程度是否不同？在腦波和的腦區反應上是否不同？根據腦波結果顯示，果真因教育背景的不同，而影響 ERP 的表現，設計師比一般民眾反應出較強的 N400 和 LPC 效果，兩者的腦部運作機制和認知不同。可能因為設計師有較強的空間概念和訓練，以及偵測特徵細微變化的能力，或許因為長年累積的設計經驗與認知基礎和一般人不同，除了較易接受這種具有藝術性成分的現成物之外，在即時處理複雜結構的產品時，也比一般民眾有較敏銳的反應。

透過以上的腦波研究，本研究確實可以測得明顯的 ERP 效果。雖然腦電波儀器的實驗工具應用在設計領域較少，但它可能是幫助設計研究擴展新方法的途徑。希望藉由目前的研究結果，將能促進 ERP 方法應用到設計的研究中。它除了可以幫助生理學、心理學的研究者了解更多 N400 的功用，不只有在「純粹的」語意上看得到 N400 效果，這種具有藝術性的物品上也能見得。此外，設計師熟悉現成物也不會因此減弱 ERP 效果，反而啟動了他們偵測設計有關的腦區，這可能暗指著設計師的腦中可能有處理設計這塊的腦神經機制。故在未來的腦波研究上，本研究有興趣進一步深入調查設計師與一般民眾更多不同之處，如創造力、聯想力等有關的反應腦區與功能，藉以幫助研究者更能進一步了解設計師腦中的思考機制反應出來的效應。

8.4 商品化的考量點

本研究將現成物觀念和特徵導入到設計教學中，舉辦設計工坊，探討本研究最後質疑的問題：(5)現成物為什麼不能直接就是一個產品？從目前的設計成果來看，現成物仍偏向藝術性質，不如市面上的產品可提供大量生產的模式，無法與成熟的商品相比擬。但它確實可以啟發設計師的思考、獨立創作，以及引發設計學習的興趣，其產出的成果所帶來的驚奇度和創意度，是一般產品無法比擬的，對設計或研究的貢獻不可忽視。

有何商品化先天的限制和可能性？在設計限制上，產品所借用的「構件」本身的外觀形體，阻礙編輯空間的彈性，而且它沒有固定的編輯邏輯，視不同構件而為之。不過，現成物有千百種替代性的方案選擇，設計師必須要有耐心地找尋恰巧符合概念的構件外型，亦使得構件移植在其他產品進行「脈絡轉換」時，不論是在操作、視覺符號等，都能讓使用者能夠直覺性地使用。

未來後續的研究的方向，可再更細膩操作實驗設計，繼續進一步探索和驗證現成物創作的流程。例如：同一受試者在不同條件下的設計操作方式，或比較這等知識介紹前與介紹後，設計師產出的結果是否不同等等，最後再透過個人參與的觀察，以及訪談現成物設計專家，以得到更深入的第一手資料。



參考文獻

英文部分

1. Andreassi, J. L. (2000). *Psychophysiology: Human Behavior and Physiological Response*, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
2. Andrews, S., Shelley, A. M., Ward, P. B., Fox, A., Catts, S. V., & McCognaghy, N. (1993). Event-related potential indexes of semantic processing in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 34, 443-458.
3. Antonelli, P. (1997). Curator's essay (MoMa). Retrieved November 1, 2011, from <http://www.moma.org/exhibitions/1997/castiglioni/essay.html>
4. Arad, R. (2007). Chair Man: Ron Arad is the art world's favourite furniture designer, and his original pieces sell for hundreds of thousands. Here, he tells Susie Rushton about his latest creations. *THE INDEPENDENT*. Retrieved May 31, 2011, from <http://www.independent.co.uk/life-style/house-and-home/interiors/chair-man-ron-arad-is-the-art-worlds-favourite-furniture-designer-and-his-original-pieces-sell-for-hundreds-of-thousands-here-he-tells-susie-rushton-about-his-latest-creations-744593.html>
5. Azizian, A., & Polich, J. (2007). Evidence for attentional gradient in the serial position memory curve from event-related potentials. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(12), 2071-2081.
6. Batty, M., & Taylor, M.J. (2003). Early processing of the six basic facial emotional expressions. *Cognitive Brain Research*, 17(3), 613-620.
7. Bentin, S., & Peled, B. S. (1990). The contribution of task-related factors to ERP repetition effects at short and long lags. *Memory and Cognition*, 18(4), 359-366.
8. Bentin, S., Moscovitch, M., & Heth, I. (1992). Memory with and without awareness: performance and electrophysiological evidence of savings. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 18, 1270-1283.
9. Bhaskaran, L. (2005). *Designs of the times: Using key movements and styles for contemporary design*. London: RotoVision. *Biological Psychiatry*, 34, 443-458.
10. Bobes, M. A., Lei, M. A., Ibáñez, S., Yi, H., & Valdes-Sosa, M. (1996). Semantic matching of pictures in schizophrenia: A cross-cultural ERP study. *Biol. Psychiatry* 40, 189-202.
11. Bruce, V., & Humphreys, G. (1994). Recognizing faces and objects. *Visual Cognition*, 1, 141-180.
12. Cheng, S. K., & Rugg, M.D. (2004). An event-related potential study of two kinds of source judgment errors. *Cognitive Brain Research*, 22, 113-127.
13. Ciuraru, C. (2009). Ron Arad: No Discipline at MoMA. *California Literary Review*. Retrieved September 5, 2012, from <http://calitreview.com/4513>
14. Coles, M., & Rugg, M. D. (1996). Event-related brain potentials: an introduction. In Rugg, M. D., & Coles, M. (Eds.) *Electrophysiology of Mind*. Oxford University Press.
15. Culler, J. (2008). *On deconstruction: theory and criticism after structuralism*. New York: Routledge.
16. Debruille, J. B., & Renault, L. (2009). Effects of semantic matching and of semantic category on reaction time and N400 that resist numerous repetitions. *Neuropsychologia*, 47 (2), 506-17.
17. Delplanque, S., Silvert, L., Hot, P., Rigoulot, S., Sequeira, H. (2006). Arousal and valence effects on event-related P3a and P3b during emotional categorization, *International Journal of Psychophysiology*, 60, 315 - 322.

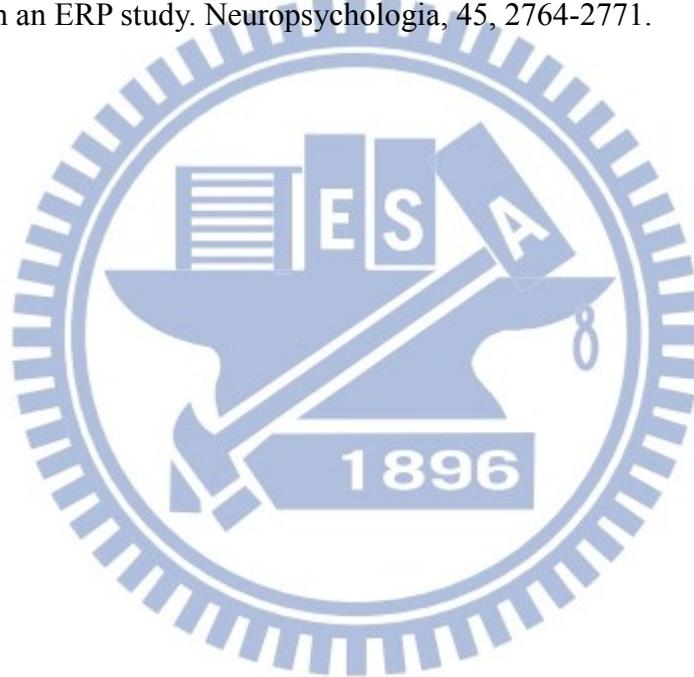
18. Dolcos, F., & Cabeza, R. (2002). Event-related potentials of emotional memory: encoding pleasant, unpleasant, and neutral pictures. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 2(3), 252-263.
19. Eddy, M. D., & Holcomb, P. J. (2009). Electrophysiological evidence for size invariance in masked picture repetition priming. *Brain and Cognition*, 71, 397-409.
20. Ellis, A. E., & Nelson, C. A. (1999). Category prototypicality judgments in adults and children: Behavioral and electrophysiological correlates. *Developmental Neuropsychology*, 15, 193-211.
21. Fabiani, C. (2005). *Preservation for the future*. Reed Business Information, New York, Interior Design, 76(9), 196-202.
22. Fernando, C. & Humberto, C. (2010). *Campana Brothers: Complete Works (So Far)*. New York: Random House.
23. Ferrari, P. (2012). *Achille Castiglioni*. London: Phaidon.
24. Fischer, V. (1989). *Design Now: Industry or Art?* Munich: Prestal-Verlag.
25. Freitag, M., & Freitag, D. (2009). FREITAG - customized bag. Retrieved May 13, 2011, from <http://www.seedsandfruit.com/2009/10/freitag-customized-bags/>
26. Freitag, M., & Freitag, D. (2011). The history of the unique Freitag bag. FREITAG. Retrieved May 13, 2011, from http://www.freitag.ch/shop/FREITAG/page/History_page/detail.jsf
27. Friedman, D. (1990). Cognitive event-related potential components during continuous recognition memory for pictures. *Psychophysiology*, 27, 136-148.
28. Gamper, M. (2002a). *Coming Home*. Retrieved May 18, 2011, from <http://www.gampermartino.com/projects/coming-home/>
29. Gamper, M. (2002b). *We Make Remake*. Retrieved May 18, 2011, from <http://www.gampermartino.com/projects/we-make-remake/>
30. Gamper, M. (2007). *A 100 Chairs in 100 Days*. Retrieved May 18, 2011, from <http://www.gampermartino.com/projects/a-100-chairs-in-a-100-days/>
31. Gerlach, C., Law, I., & Paulson, O. B. (2004). Structural similarity and category-specificity: a refined account. *Neuropsychologia*, 42, 1543-1553.
32. Goodman, J., Clarke, S., Langdon, P., & Clarkson, J. P. (2007). Designers' Perceptions of Methods of Involving and Understanding Users. *Lecture Notes in Computer Science*, 4554, 127-136.
33. Gregg, A. (2009). *Bike Furniture Design*. Retrieved June 1, 2011, from <http://www.bikefurniture.com/pages1/about.htm>
34. Guerra, S., Ibanez, A., Martin, M., Bobes, M. A., Reyes, A., Mendoza, R., Bravo, T., Dominguez, M. & Sosa, M. V. (2009). N400 deficits from semantic matching of pictures in probands and first-degree relatives from multiplex schizophrenia families, *Brain and Cognition*, 70(2), 221-230.
35. Guidot, R., & Boissiere, O. (1998). *Ron Arad, Paris: Dis Voir*, 12-13.
36. Hajcak, G., & Nieuwenhuis, S. (2006). Reappraisal modulates the electrocortical response to unpleasant pictures. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 6(4), 291-297.
37. Hajcak, G., Moser, J. S., & Simons, R. F. (2006). Attending to affect: appraisal strategies modulate the electrocortical response to arousing pictures. *Emotion*, 6(3), 517-522.
38. Heil, M., Rolke, B., & Pecchinenda, A. (2004). Automatic semantic activation is no myth: Semantic context effects on the N400 in the letter-search task in the absence of response time effects. *Psychological Science*, 15, 852-857.
39. Ito, T. A., Larsen, J. T., Smith, N. K., & Cacioppo, J. T. (1998). Negative information

- weighs more heavily on the brain: The negativity bias in evaluative categorizations, *Journal of Personality and Social Psychology*, 75(4), 887-900.
40. Iversen, M. (2004). Readymade, Found Object, Photograph. *Art Journal*, 63(2), 45-57.
 41. Juottonen, K., Revonsuo, A., & Lang, H. (1996). Dissimilar age influences on two ERP waveforms (LPC and N400) reflecting semantic context effect. *Cognitive Brain Research*, 4, 99-107.
 42. Karayanidis, F., Andrews, S., & Ward, P. B. (1991). Effects of interterm lag on word repetition performance: an event-related potential study. *Psychophysiology*, 28, 307-318.
 43. Karis, D., Fabiani, M., & Donchin, E. (1984). "P300" and memory: Individual differences in the von Restorff effect. *Cognitive Psychology*, 16, 177-216.
 44. Kern, R. P., Libkuman, T. M., Otani, H., & Holmes, K. (2005). Emotional stimuli, divided attention, and memory. *Emotion*, 5(4), 408-417.
 45. Kiefer, M. (2001). Perceptual and semantic sources of category-specific effects: Event-related potentials during picture and word categorization, *Memory and Cognition*, Vol. 29, No. 1, pp. 100-116.
 46. Kuang, C. (2010). Arik Levy, Master of Detail: Design Is an Uncontrollable Muscle. Retrieved May 17, 2011, from <http://www.fastcompany.com/1650508/arik-levy-master-of-details>.
 47. Kutas, M. & Hillyard, S. A. (1980). Reading senseless sentences: Brain potentials reflect semantic incongruity. *Science*, 207, 203-205.
 48. Kutas, M. & Hillyard, S. A. (1984). Brain potentials reflect word expectancy and semantic association during reading. *Nature*, 307, 161-163.
 49. Lang, P.J., Bradley, M.M., & Cuthbert, B. N. (2001). *International Affective Picture System: Technical Manual and Affective Ratings*, NIMH Center for the Study of Emotion and Attention.
 50. Laws, K. R., & Neve, C. (1999). A "normal" category-specific advantage for naming living things. *Neuropsychologia*, 37, 1263-1269.
 51. Lee, K. C. K., & Cassidy, T. (2007). Principles of design leadership for industrial design teams in Taiwan. *Design Studies*, 28(4), 437-462.
 52. Levy, A. (2007). Transplastic. *DesignBoom*. Retrieved May 11, 2011, from <http://www.designboom.com/contemporary/transplastic.html>
 53. Levy, A. (2011). Stockholm furniture fair lounge. *DesignBoom*. Retrieved May 17, 2011, from <http://www.designboom.com/weblog/cat/8/view/13153/arik-levy-2011-stockholm-furniture-fair-lounge.html>
 54. Lin, H. M. (2003). Affective and Communicational Effect in Product Design - a Case Study Based on Alessi Kettles. *The Science of Design*, 49(6), 77-84.
 55. Lin, H. M., & Fang, Y. M. (2007). The feature manipulation and cognition in contemporary vernacular design. *The Science of Design*, 54(1), 21-30.
 56. Lin, M. H., Wang, C. Y., Cheng, S. K., & Cheng, S. H. (2011a). An event-related potential study of semantic style-match judgments of artistic furniture. *International Journal of Psychophysiology*, 82, 188-195.
 57. Lin, M. H., Fang, Y. M., & Wang, C. Y. (2011b). A preliminary study of applying ERP on users' reactions to web pages with different presentation formats. *The Science of Design*, 57(5), 89-98.
 58. Luck, S. J. (2005). *An introduction to the event-related potential technique*. Cambridge, MA: MIT Press.
 59. Luo, Y. J., & Huang, Y. X. (2006). Temporal course of emotional negativity bias: An ERP

- study. *Neuroscience Letters*, 398, 91-96.
60. Luo, Y. J., Wei, X., & Wei, J. H. (2001). ERP effects of recognition of Chinese spoken and written words recognition. *NeuroImage*, 13(6), 562-562.
 61. Mathalon, D. H., Roach, B. J., and Ford, J. M. (2010) Automatic semantic priming abnormalities in schizophrenia. *International Journal of Psychophysiology*, 75, 157-166.
 62. McCarthy, G., & Wood, C.C. (1985). Scalp distribution of event-related potentials: an ambiguity associated with analysis of variance methods. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, vol. 62, 203-208.
 63. McGuirk, J. (2006). Jurgen Bey. *ICON*, 39.
 64. Moore, C. J., & Price, C. J. (1999). A functional neuroimaging study of the variables that generate category-specific object processing differences. *Brain*, 122, 943-962.
 65. Neely, J. H. (1991). Semantic priming effects in visual word recognition: A selective review of current findings and theories. In: D. Besner, & G. Humphreys (Eds.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (pp. 264-336). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
 66. Neely, J. H., & Kahan, T. A. (2001). Is semantic activation automatic? A critical re-evaluation. In: H. L., Roediger (Ed.). *The Nature of Remembering: Essays in Honor of R.G. Crowder* (pp. 69-93.). Washington: APA.
 67. Neville, H. J., Kutas, M., Chesney, G., & Schmidt, A. L. (1986). Event-related brain potentials during initial encoding and recognition memory of congruous and incongruous words. *Journal of Memory and Language*, 25, 75-92.
 68. Núñez-Peña, M. I., & Honrubia-Serrano, M. L. (2005). N400 and category exemplar associative strength. *International Journal of Psychophysiology*, 56, 45-54.
 69. Olofsson, J. K., Nordin, S., Sequeira, H., & Polich, J. (2008). Affective picture processing: an integrative review of ERP findings. *Biological Psychology*, 77(3), 247-265.
 70. Olofsson, J.K., & Polich, J. (2007). Affective visual event-related potentials: arousal, repetition, and time-on-task. *Biological Psychology* 75, 101-108.
 71. Otten, L. J., & Rugg, M. D. (2005). Interpreting event-related brain potentials. In T. C. Handy (Ed.), *Event-related potentials: a methods handbook*. Cambridge, MA: MIT Press.
 72. Palomba, D., Angrilli, A., & Mini, A. (1997). Visual evoked potentials, heart rate responses and memory to emotional pictorial stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, 27(1), 55-67.
 73. Paz-Caballero, D., Cuetos, F., & Dobarro, A. (2006). Electrophysiological evidence for a natural/artificial dissociation. *Brain Research*, 1067, 189-200.
 74. Polano, S. (2002). Achille Castiglioni complete works. *Electa Architecture*, Milano. *Potentials Research* (EEG suppl. 40), Amsterdam: Elsevier, 198-203.
 75. Polich, J. (2007). Updating P300: An integrative theory of P3a and P3b. *Clinical Neurophysiology*, 118, 2128-2148.
 76. Pritchard, W. S., Shappell, S. A., & Brandt, M. W. (1991). Psychophysiology of N200/N400: A review and classification scheme. *Advances in psychophysiology*, 4, 43-106.
 77. Proverbio, A. M., Zotto M. D., & Zani, A. (2007). The emergence of semantic categorization in early visual processing: ERP indices of animal vs. artifact recognition. *BMC Neuroscience*, 8(24), 1-16.
 78. Raichle, M. E. (1994). Images of the Mind: Studies with modern imaging techniques. *Annual Review of Psychology*, 45, 333-356.

79. Ramakers, R. (2006). *Simply Droog: 10 + 3 years of creating innovation and discussion*. Amsterdam: Droog.
80. Ramirez, J. A. (1998). *Duchamp: love and death, even*. London: Reaktion Books.
81. Rashid, K. (2004). *Karim Rashid: evolution*. New York: Universe.
82. Rawsthorn, A. (2007). Ingo Maurer: The magic of his light years. Retrieved May 10, 2011, from <http://www.nytimes.com/2007/08/31/style/31iht-design3.1.7332345.html>
83. Rawsthorn, A. (2008). Enzo Mari: A rebel with an obsession for form. Retrieved September 6, 2011, from <http://www.nytimes.com/2008/11/03/style/03iht-design3.1.17414904.html>
84. Richter, H. (1997). *Dada: art and anti-art*. New York: Thames and Hudson.
85. Rolke, B., Heil, M., Streb, J., & Hennighausen, E. (2001). Missed prime words within the attentional blink evoke an N400 semantic priming effect. *Psychophysiology*, 38, 165-174.
86. Rugg, M. D. & Nagy, M. E. (1989). Event-related potentials and recognition memory for words. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 72, 395-406.
87. Rugg, M. D. (1990). Event-related brain potentials dissociate repetition effects of high- and low-frequency words. *Memory and Cognition*, 18, 367-379.
88. Scha, R. J. H. (2001). Readymades, Artificial Art, New Media. *Exploding Aesthetics*, 16, 40-47.
89. Schadewitz, N. (2009). Design patterns for cross-cultural collaboration. *International Journal of Design*, 3(3), 37-53.
90. Schupp, H. T., Junghöfer, M., Weike, A. I., & Hamm, A. O. (2004a). The selective processing of briefly presented affective pictures: an ERP analysis. *Psychophysiology*, 41, 441-449.
91. Schupp, H. T., Ohman, A., Junghöfer, M., Weike, A. I., Stockburger, J., & Hamm, A. O. (2004b). The facilitated processing of threatening faces: an ERP analysis. *Emotion*, 4 (2), 18-200.
92. Segalowitz, S.J., Van Roon, P., Dywan, J. (1997). The ERP late positivity: a graduated response to stimulus repetition. *Neuroreport* 8, 757-760.
93. Semlitsch, H. V., Anderer, P., Schuster, P., & Presslich, O. (1986). A solution for reliable and valid reduction of ocular artifacts applied to the P300 ERP. *Psychophysiology* 23, 695-703.
94. Short, R. (1994). *Dada & surrealism*. London: Laurence King.
95. Sim, E. J. & Kiefer, M. (2005). Category-related brain activity to natural categories is associated with the retrieval of visual features: Evidence from repetition effects during visual and functional judgments, *Cognitive Brain Research*, 24, 260-273.
96. Smith, M. E, & Halgren, E. (1989). Dissociation of recognition memory components following temporal lobe lesions. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 15, 50-60.
97. Starr, J. (2009). Tu-Be or Not Tu-Be: Desk Lamp by Ingo Maurer. Retrieved May 11, 2011, from <http://3rings.designerpages.com/2009/08/31/tu-be-or-not-tu-be-desk-lamp-by-ingo-maurer/>
98. Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park: Sage.
99. Stuss, D. T., Picton, T. W., & Cerri, A. M. (1988). Electrophysiological manifestations of typicality judgments. *Brain Language*. 33, 260-272.
100. Stylepark (2007), Ingo Maurer: TU-BE 1. Retrieved May 11, 2011, from <http://www.stylepark.com/en/ingo-maurer/tu-be-1>

101. Sudjic, D. (1989). *Ron Arad: restless furniture*, New York: Rizzoli.
102. Taki, Y. (2004). From the legacy of the Castiglioni brothers. *AXIS*, 111, 127-131.
103. Thompson, K. (2009). *Recreate* is a cutting edge interior design range started by Katie Thompson in 2009. Retrieved June 1, 2011, from <http://www.recreate.za.net/about>
104. Turnbull, O. H., & Laws, K. R. (2000). Loss of stored knowledge of object structure: Implications for "category-specific" deficits. *Cognitive Neuropsychology*, 17, 365-389.
105. Vendredi, J. (2009). *Not just Design*. Retrieved May 31, 2011, from http://ecran-voile.blogspot.com/2009_01_01_archive.html
106. Wanninger, C. (2009). Arik Levy: The Guesthouse workshop is like a marathon. *IMM cologne*, 4, 10-20. Retrieved May 17, 2011, from http://www.imm-cologne.com/global/dokumente/imm/en/IMM09_06_Trends_E_en.pdf
107. Wong, J. F. (2010). The text of free-form architecture: Qualitative study of the discourse of four architects. *Design Studies*, 31 (3), 237-267.
108. Yuan, J., Zhang, Q., Chen, A., Li, H., Wang, Q., Zhuang, Z., & Jia, S. (2007). Are we sensitive to valence differences in emotionally negative stimuli? Electrophysiological evidence from an ERP study. *Neuropsychologia*, 45, 2764-2771.



中文部分

1. Eddie, W. (1992). 拼貼藝術之歷史(History of collage) (傅嘉琿譯)，台北市：遠流。
2. Strauss, A., & Corbin, J. (2001)。質性研究入門：紮根理論研究法(Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory)(吳芝儀、廖梅花譯)，嘉義市：濤石文化。(原作 1998 年出版)
3. Willy, R., (1991). 物體藝術(Objekt kunst)(吳瑪惻譯)，台北市：遠流。
4. 周穆謙、王韋堯(2007)。設計師與消費者在食品包裝理解力傳達設計之認知差異。設計學報，12(4)，21-42。
5. 宋敏(2007)。Martino Gamper：用椅子拼貼的義大利人。2011 年 5 月 18 日自網站 http://www.britishcouncil.org/zh/china-arts-design-getitlouder-artists-martino_gamper.htm 取得。
6. 張光琪(2003)。馬格利特。台北：藝術家。
7. 方裕民、林銘煌、廖軍豪(2006)。「失諧-解困」理論與設計邏輯中的幽默理解歷程。設計學報，11(2)，65-81。
8. 林銘煌、方裕民、鄭仕弘(2008)。幽默設計的類別與表現技巧。設計學報，13(3)，61-80。
9. 林銘煌、鄭仕弘(2004)。原型理論與原型設計。設計學報，9(4)，1-16。
10. 林銘煌、鄭仕弘(2008)。剖析 Castiglioni 的設計美學與影響。工業設計雜誌，36(3)，188-193。
11. 楊世瑩(2009)。SPSS 統計分析即學即用。台北市：碁峰。
12. 洪偉肯、陳玲鈴(2010)。如何量測產品的矛盾語意。設計學報，15(4)，41-58。
13. 洪穎真(2007)。復古新潮流(上)：古典元素的當代應用。工業設計雜誌，138，76-79。
14. 洪穎真(2009a)。打撈日常的漂浮物，化高價設計品：巴西兄弟檔 Fernando and Humberto Campana。設計雜誌，145，29-33。
15. 洪穎真(2009b)。Turn Trash into Treasure：泰國設計師 Singh Intrachoto 的點石成金術。設計雜誌，145，34-37。
16. 王靜儀、林銘煌(2010)。剖析 Jurgen Bey 的設計美學。工業設計雜誌，38(1)，96-101。
17. 謝碧娥(2008)。杜象：從反藝術到無藝術—美學藝術。台北市：秀威資訊科技。
18. 趙倫(2004)。ERP 實驗教程。中國：天津社會科學院。
19. 鄭仕坤(2005)。事件相關腦電位在情節記憶的研究進展。應用心理研究，28，75-90。
20. 鄭仕弘、林盛宏、林銘煌(2010)。Operation Follows Meanings: 以雙重隱喻之燈具探索語意式操作脈絡。設計學報，15(3)，1-19。
21. 陸谷孫(1996)。英漢大辭典(The English-Chinese dictionary)。台北市：東華。
22. 魏景漢、羅躍嘉(2002)。認知事件相關腦電位教程。中國：經濟日報。
23. 黃庭超(2003)。杜象的現成物，達達與前衛之外：兼論對台灣裝置藝術現象的觀察。二十世紀西洋繪畫主流之探討研討會，2003 新異象論壇藝術論文集，台北市：中華民國後立體派畫會。