

國立交通大學
應用藝術研究所
碩士論文

類比汽車正面造形於臉孔表情之探討

Analogies between Facial Expressions and the Front View Designs of Cars



研究生：李博涵
指導教授：林銘煌教授

中華民國九十八年十月

類比汽車正面造形於臉孔表情之探討

Analogies between Facial Expressions and the Front View Designs of Cars

研究生：李博涵

Student：Lee, Po-Han

指導教授：林銘煌教授

Advisor：Lin, Ming-Huang

國立交通大學應用藝術研究所

碩士論文

A Thesis

Submitted to Institute of Applied Arts
College of Humanities and Social Sciences
National Chiao Tung University

In partial Fulfillment of the Requirements
For the Degree of Master of Arts In Design

October 2009

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十八年十月

摘要

汽車除了性能、功能等機能面因素，造形風格更是消費者喜好之重要要素。以往的研究亦時常探討受測者對汽車造形風格之主觀感受，以幫助設計師了解消費者之偏好及認知。然而先前的研究多是以一般產品所使用之感性語彙進行評估，如「復古」、「前衛」、「流線」、「幾何」等，但許多實例中皆可以發現汽車正面造形如同臉孔一般，亦常見以「臉孔表情」詞彙形容之文章，甚至也有不少把汽車正面視為是「臉孔」的設計案例，這些將汽車造形比喻為「臉孔表情」的例子確實普遍存在於生活周遭。因此，本研究將以不同於以往研究的角度切入，從「臉孔表情」意象探討汽車正面造形，期能提供設計師更多構想的面向。

本研究首先透過實例資料之收集，整理及分析相關重要案例並抽取重要的汽車樣本。接著進行訪談實驗，由 8 位受測者將具代表性之樣本進行卡片法分類，並以放聲思考及回溯法記錄其口語資料，以口語分析建構受測者對汽車「臉孔表情意象」之認知經驗，並建立「臉孔表情」形容詞與造形特徵之關係。為驗證訪談之結果，本研究於最後進行問卷調查，以大量受測者進行車樣本對形容詞項目之評估，並提出其他由量化資料得來的結論。

研究結果提出 25 個「臉孔表情意象」形容詞及 4 個相關形容詞所對應的造形特徵，並部份以抽象圖片展現，以提供設計師作為構想之參考。另外實驗結果亦發現，「臉孔表情」形容詞不容易以一般表情分類項目整理，許多特別的表情在實驗中被抽取出來，本研究亦探究這些形容詞之相互關係；受測者對於「快樂」、「生氣」、「中性」三種表情提出頻次較高也較能鑑別差異，其他表情則相對較少被提及；而量化實驗與訪談實驗結果非常相似，驗證了訪談實驗之可信度，另外結果顯示性別及有無設計背景對於「臉孔表情意象」的認知並無影響。

關鍵字：汽車造形設計、臉孔表情、意象、認知

Abstract

In car design, in addition to the functions, style is also a critical factor that influences consumers' favor. Many studies have discussed the consumers' subjective points of view in car styling, and set up design guidelines for designers. However, most of the researchers use the evaluation adjectives for the conventional product design study to evaluate the cars, such as "ancient," "modern," "streamlined," "geometric," etc. But many examples in our daily life show that the front view design of cars are similar to faces and even present the analogies between facial expressions and the car fronts.

In this research, three approaches were carried out via the concept of car's "expressions." The first step was to collect and analyze the related articles on websites and in magazines of car design communities, and pictures were chosen as samples among these cases. Second, card sorting experiments were conducted by 8 subjects individually with 40 car samples. Think aloud was applied simultaneously during this procedure and protocol analysis was followed to investigate the facial expressions concealed in these cars. Then, interviews were carried out to explore the subjective perspective from the participants towards the research topic. Finally, to verify the results of the protocol analysis, the questionnaire was applied by using the five-point Likert scale with amount of participants.

This research finally submitted 25 facial expression adjectives and 4 related adjectives. The corresponding elements and features were also listed and presented by the front view contours. The results shows that the three expressions "happy," "angry," and "neutral" are the most common expressions used to describe cars while others are relatively less mentioned. Furthermore, many adjectives extracted are hard to be categorized into the basic expression categories. It appears that the basic facial expressions cannot fully cover the impressions of car front design. Therefore, the relation between the extracted adjectives was also discussed.

Besides, the results of the questionnaire and the protocol analysis are quite similar, which verifies the reliability of both qualitative and quantitative approaches. The results also show that the perceptive differences of different backgrounds (design and non-design) and gender (men and female) are not significant both in factor analysis and Hotelling's T^2 test.

Keywords: car styling, facial expression, image, human perception

致謝

完成論文的日子雖然漫長，但回想起來似乎好像也是一下子就過去了！

首先，最要感謝的是我的指導老師林銘煌老師，不管是生活上或學業上，始終給予我最大的幫助及關心，並容忍我一再地怠惰，在我心力交瘁的研究生活中，點亮一盞溫暖的燈。另外，也感謝論文口試委員莊明振老師、鄧怡莘老師及朱玉麟老師，給予最寶貴的意見。

當然，IAA 其他諸位慈祥可愛的老師，也是我求學生活中最敬愛的長輩。感謝莊老師給予統計上的指導、鄧老師心靈啟發般的閒談、張老師的溫柔、賴老師的笑容及陳老師的可愛。IAA 會有這麼棒的環境和氛圍，真是源自於各位老師的風範。

IAA 的同學們：我愛你們，第一次有這麼棒的同學！

IAA 的學長姐：感謝你們，總是在我無助時給予指導。

IAA 的學弟妹們：懷念你們，你們帶來好多歡樂！

有太多 IAA 人了，實在很難一一列出，在此特別感謝克拉克，在研究上和生活中都給我很大的幫助；感謝宗風、政祺、秀涵、士堯，給予研究上很多建議；感謝小雞，你的故事給我很多人生啟發；感謝螞蟻，幫我處理很多行政上的手續；感謝洗髮精，指導我許多設計上的能力並幫我邀約口試委員；感謝翁神，一起合作參加比賽；感謝白比利，與你玩樂非常有趣。也感謝參與實驗的所有學長學姐學弟學妹們。

另外謝謝婕妤，指導我的英文並陪伴我度過這些辛苦的日子；謝謝思涵，帶給我多年求學生活中的點點滴滴及照顧；感謝從小到大的好友冠餘，沒有你沒有今天的我！感謝湘懿，你的研究是我的典範。…還有太多太多朋友沒法在這短短的篇幅裡感謝你們，但你們的陪伴與鼓勵都是我最大的動力。

當然最重要的，感謝我的家人：爸爸、媽媽、阿媽、姐姐，給予我生活上無微不至的照顧，讓我安心完成學業！

李博涵 謹誌

中華民國九十八年十月

目錄

第 1 章	緒論	1
1.1	前言	1
1.2	研究背景與動機.....	1
1.3	研究目的與研究問題.....	4
1.4	相關名詞解釋.....	5
1.5	論文組織及研究架構.....	6
第 2 章	文獻探討	7
2.1	汽車臉孔表情意象之相關實例文獻.....	7
2.2	相關理論探討.....	9
2.2.1	臉孔與汽車造形設計之關係.....	9
2.2.2	人臉與汽車「臉孔」之辨識.....	12
2.2.3	臉孔表情形容詞之範疇及分類.....	15
2.3	現有相關研究.....	21
第 3 章	研究方法	23
3.1	研究概念	24
3.2	研究流程	25
3.3	研究工具	26
3.3.1	口語分析.....	26
3.3.2	集群分析.....	27
3.3.3	多向度評量法.....	27
3.3.4	因素分析.....	29
第 4 章	重要實例之整理與分析	30
4.1	資料分析方法及步驟.....	30
4.1.1	資料來源.....	30
4.1.2	資料之收集與分析.....	31
4.2	資料收集結果.....	33
4.3	資料分析結果.....	37
4.4	小結	39
第 5 章	訪談實驗結果與分析	42
5.1	樣本收集	42

5.2	前測實驗	45
5.2.1	前測實施步驟.....	45
5.2.2	前測實驗結果.....	46
5.3	訪談實驗方法.....	53
5.3.1	訪談目的.....	53
5.3.2	訪談對象.....	53
5.3.3	訪談步驟說明.....	54
5.3.4	訪談結果分析方法.....	57
	(一) 放聲思考之口語分析資料建檔	57
	(二) 放聲思考口語資料之編碼	57
	(三) 放聲思考口語資料之分析	58
	(四) 回溯式口語資料分析	63
	(五) 訪問受測者對於「表情及情緒意象」其他看法之資料分析	63
5.4	訪談實驗—即時性口語資料分析與結果.....	64
5.4.1	形容詞分類結果.....	64
5.4.2	形容詞與造形構件、特徵之對應結果	66
5.4.3	以形容詞頻次記錄進行分析.....	75
	(一) 頻次分析.....	75
	(二) 形容詞間分析	78
5.5	訪談實驗—回溯式口語資料分析結果.....	85
5.5.1	形容詞與對應之造形要素分析.....	89
5.5.2	分群整併.....	92
5.6	訪談實驗—受測者對「臉孔表情意象」之看法.....	96
5.7	小結	96
第 6 章	問卷調查實驗	100
6.1	實驗設計	100
6.1.1	受測樣本及形容詞.....	100
6.1.2	受測對象.....	101
6.2	實驗數據處理及結果.....	101
6.2.1	離群值刪除.....	101
6.2.2	以問卷實驗結果進行訪談實驗結果之驗證	105
6.2.3	形容詞間相關性分析.....	109
6.2.4	不同受測者背景之分析.....	110
	(一) 性別差異測試	111
	(二) 是否設計背景之差異測試	113
6.3	小結	114

第 7 章 結論與建議	115
7.1 結論	115
7.2 後續研究建議.....	117
參考文獻	118
附錄	122
附錄 1 實例車資料圖片	122
附錄 2 概念車頻次投票問卷	130
附錄 3 概念車頻次投票結果	131
附錄 4 訪談實驗用車樣本	136
附錄 5 問卷調查問卷（僅列前三頁）	138



圖目錄

圖 1.1 「Cars」(左)及「BuBu ChaCha」(右)汽車動畫。	2
圖 1.2 「Night Rider」(左)、「Herbie」(中)、「Christine」(右)汽車影集及電影	2
圖 1.3 Hyundai Lavita 2008 年廣告	3
圖 1.4 Toyota POD	3
圖 1.5 「autoportraits」(Vladimir, 2001)	4
圖 2.1 文獻探討架構	7
圖 2.2 Faces for the 500 網站	9
圖 2.3 Volkswagen Beetle	10
圖 2.4 Mercedes-Benz: Boxfish	10
圖 2.5 Dodge Viper	11
圖 2.6 Porsche 356 (左)、Volkswagen New Beetle (右)	11
圖 2.7 火星上的人臉圖像	12
圖 2.8 腦波 N170 臉孔倒立延遲 (左) 而汽車倒立無明顯延遲 (右) (Goffaux & Rossion, 2003)	15
圖 3.1 研究架構流程	23
圖 4.1 Peugeot 以獅子做為造形構想來源	40
圖 4.2 實例文獻分析所找出之樣本	41
圖 5.1 進行頻次投票之 51 台概念車樣本	43
圖 5.2 訪談用汽車正面樣本圖	45
圖 5.3 前測分群實驗	46
圖 5.4 前測 - 受測者 1 之分類結果	47
圖 5.5 前測 - 受測者 2 之分類結果	48
圖 5.6 前測 - 受測者 3 之分類結果	49
圖 5.7 樣本卡片資料格式	55
圖 5.8 以放聲思考進行卡片法分類之過程 (S4)	55
圖 5.9 放聲思考口語資料之格式	57
圖 5.10 形容詞之整併與歸類過程	59
圖 5.11 整併後形容詞與造形要素之對應	59
圖 5.12 形容詞與造形要素對應範例 (形容詞「悲傷」)	60
圖 5.13 各汽車樣本對應之整併後形容詞	60
圖 5.14 重新建構後之車—形容詞對應關係圖 (以 C1 為例)	61
圖 5.15 形容詞與編碼整理成「構件」及「特徵」之造形要素	62
圖 5.16 造形要素整併結果範例 (形容詞「笑」)	62
圖 5.17 虛擬樣本間距離示意	63
圖 5.18 形容詞整併最後整理結果	64

圖 5.19 使用燈眉貼紙形成之「兇狠」意象效果.....	68
圖 5.20 由訪談頻次資料找出前三名最「富有表情」之樣本.....	77
圖 5.21 受測者 S1 之最後分群結果.....	85
圖 5.22 受測者 S2 之最後分群結果.....	85
圖 5.23 受測者 S3 之最後分群結果.....	86
圖 5.24 受測者 S4 之最後分群結果.....	86
圖 5.25 受測者 S5 之最後分群結果.....	87
圖 5.26 受測者 S6 之最後分群結果.....	87
圖 5.27 受測者 S7 之最後分群結果.....	88
圖 5.28 受測者 S8 之最後分群結果.....	88
圖 5.29 車樣本之集群分析—均聯法（回溯口語資料整併）.....	94
圖 5.30 訪談實驗分群整併結果之 2 維平面圖展現.....	94
圖 5.31 以放聲思考口語記錄頻次資料進行分群之結果.....	95
圖 5.32 「快樂」意象造形之抽象表現圖.....	97
圖 5.33 「生氣」意象造形之抽象表現圖.....	97
圖 5.34 「悲傷」意象造形之抽象表現圖.....	97
圖 5.35 「驚訝」意象造形之抽象表現圖.....	98
圖 5.36 「輕蔑」意象造形之抽象表現圖.....	98
圖 5.37 「厭惡」意象造形之抽象表現圖.....	98
圖 5.38 「中性」意象造形之抽象表現圖.....	98
圖 6.1 問卷調查用樣本.....	101
圖 6.2 受測者對 16 車樣本資料之 chi-square plot.....	104
圖 6.3 訪談形容詞頻次與問卷形容詞得分比較.....	106
圖 6.4 訪談形容詞頻次前三名與問卷形容詞得分最高者比較.....	107
圖 6.5 問卷資料之車樣本分群測試（全聯法）.....	107
圖 6.6 訪談結果之車樣本分群 2 維圖.....	108
圖 6.7 問卷調查得分建立之車樣本分群 2 維圖.....	108
圖 6.8 性別差異之 Hotelling's T^2 檢定結果.....	111
圖 6.9 不同性別之樣本因素得分平面圖.....	112
圖 6.10 設計背景差異之 Hotelling's T^2 檢定結果.....	113
圖 6.11 有無設計背景之樣本因素得分平面圖.....	113
圖 7.1 Alfa Romeo Kamal Concept 2003.....	115
圖 7.2 Acura Advanced Sedan Concept 2006（左）、TOYOTA F3R（右）.....	116

表目錄

表 2.1 相關文獻使用之形容詞 (Park et al., 2003)	16
表 2.2 相關文獻使用之形容詞 (Windhager et al., 2008)	16
表 2.3 JACFEE 所使用之形容詞分類.....	17
表 2.4 FAC 所使用之形容詞分類	17
表 2.5 表情之分類 (蘇芳生, 2004)	18
表 2.6 表情之分類 (蔡佳津, 2001)	18
表 2.7 表情之分類 (潘奕安, 2004)	19
表 2.8 表情之分類 (王晴右, 2003)	20
表 2.9 本研究使用之基本「臉孔表情」形容詞 8 個面向	20
表 4.1 實例資料來源.....	30
表 4.2 文字資料搜尋所用之關鍵詞.....	32
表 4.3 搜尋「Carbodydesign.com」所得之相關實例資料列表.....	33
表 4.4 搜尋「Cardesignnews.com」所得之相關文獻列表.....	34
表 4.5 搜尋「Auto & Design」所得之相關文獻列表.....	35
表 4.6 搜尋「CarStyling」所得之相關文獻列表.....	36
表 4.7 從實例文獻中抽取有關臉孔器官之描述.....	37
表 4.8 從實例文獻中抽取有關整體臉孔之描述.....	38
表 4.9 從實例文獻中抽取有關臉孔表情意象之描述.....	38
表 5.1 頻次投票結果前八名之概念車樣本	44
表 5.2 前測之形容詞整併結果.....	51
表 5.3 前測形容詞歸類於八個主要表情面向	52
表 5.4 訪談實驗受測者資料.....	54
表 5.5 「快樂」類別之造形構件及特徵.....	66
表 5.6 「生氣」類別之造形構件及特徵.....	67
表 5.7 「悲傷」類別之造形構件及特徵.....	69
表 5.8 「驚訝」類別之造形構件及特徵.....	69
表 5.9 「輕蔑」類別之造形構件及特徵.....	70
表 5.10 「厭惡」類別之造形構件及特徵.....	70
表 5.11 「害怕」類別之造形構件及特徵.....	71
表 5.12 「中性」類別之造形構件及特徵.....	71
表 5.13 「其他表情」類別之造形構件及特徵.....	72
表 5.14 「非表情」類別之造形構件及特徵.....	74
表 5.15 車樣本對形容詞之頻次矩陣 (前 15 形容詞)	75
表 5.16 放聲思考結果形容詞頻次排序.....	77

表 5.17 訪談資料資料分析結果—形容詞間之關聯性矩陣（以共出現頻次計算）	78
表 5.18 形容詞間關聯程度前三名（以共同出現頻次計算）	80
表 5.19 訪談資料資料分析結果—形容詞間之關聯性矩陣（以相關係數計算）	81
表 5.20 形容詞間關聯程度前三名（以相關係數計算）	83
表 5.21 實驗中 29 個形容詞較合適之分群調整	84
表 5.22 基本表情類之形容詞與造形要素之對應（回溯口語資料）	89
表 5.23 其他表情類之形容詞與造形要素之對應（回溯口語資料）	90
表 5.24 非表情類之形容詞與造形要素之對應（回溯口語資料）	91
表 5.25 車樣本之平均距離	92
表 6.1 問卷調查之平均得分	105
表 6.2 形容詞間相關係數矩陣	109
表 6.3 以因素分析進行群體比較之資料格式	111



第1章 緒論

1.1 前言

汽車工業發展至今已近百年，汽車之設計也成為一種專門的學門及學問。其中包含各種領域，如動力、材料、安全、造形等等，然而汽車造形更是日漸受到設計師及消費者之重視。在現今工業水準之提升下，不同廠牌汽車之功能差異性已經愈來愈小，因此今日消費者購買汽車之需求中，汽車之性能不再為最主要的考量，反之汽車之外觀造形風格反而成為影響購買意願之重要因素。施懿芳（2005）提及消費者透過汽車所呈現之造形風格，可以傳達購買者之品味及身份價值，而使消費者更著重於汽車外形之挑選，Sjodell（2003）亦提及汽車造形成為品牌識別及延續極重要的因素。因此，汽車造形設計已成為汽車製造工業中極為重要的一環。

造形相關研究已在設計研究領域發展數十年。在以往的研究方法中，將消費者或使用者對造形之感性觀點予以萃取是造形研究最主要的工作，藉由受測者主觀之感性觀點之分析及整理，能使設計師更加了解消費者及使用者之真正感受，以促進設計的品質。然而在汽車之造形中，本研究認為消費者對於汽車造形之感性觀點與一般產品造形有很大的不同，而提出汽車造形可能擁有某部份之「臉孔表情意象」，並希望透過文獻分析、訪談及問卷等研究方法，以不同於以往產品造形研究所探討之感性語彙，探索「臉孔表情意象」與汽車造形之關係。

1.2 研究背景與動機

現今市場的競爭愈趨激烈，掌握消費者需求並提供合適的產品才能使企業成功，為求產品能在市場上佔有一定的優勢及購買比例，除了創新與品質之外，顧及消費者需求的產品設計成為今日企業生存的重要條件之一。因此要能了解消費者的期望，激起消費者購買的欲望，始能創造更好的銷售成果。然而產品功能因科技之進步，其多樣性及多元性已經超乎消費者之預期，幾乎使消費者無法掌控吸收及與自我需求做比較，產品造形漸漸成為消費者較能夠自主判斷與分辨差異之面向（施懿芳，2005）。因此對於設計

師來說，了解消費者對於產品之主觀感受成為一個重要的工作。

然而不同的產品之間，應有不同的認知特性，本研究即認為汽車相較於其他產品，擁有著類似於臉孔之認知特性，而這個特性或許是設計師可以加以考量的。如下段說明：

我們都曾在小時候的卡通或繪本中，看過擬人化的物品生動地唱歌跳舞，這些擬人化的物品種類繁多，其中汽車便是一個常見的例子。以擬人化的汽車做為主軸的卡通動畫或影集亦不少，比如迪士尼的「Cars」動畫、日本卡通「BuBu ChaCha」、美國影集「Night Rider」、美國電影「Herbie」、「Christine」等（圖 1.1、圖 1.2），另外於汽車廣告中，亦時常將汽車以動畫方式製做出如同動物般活潑富有生命的效果，或直接給與汽車豐富之表情，如 Hyundai Lavita 2008 年之廣告（圖 1.3）。



圖 1.1 「Cars」(左) 及「BuBu ChaCha」(右) 汽車動畫。

【資料來源：www.pixar.com、www.richardming.com】

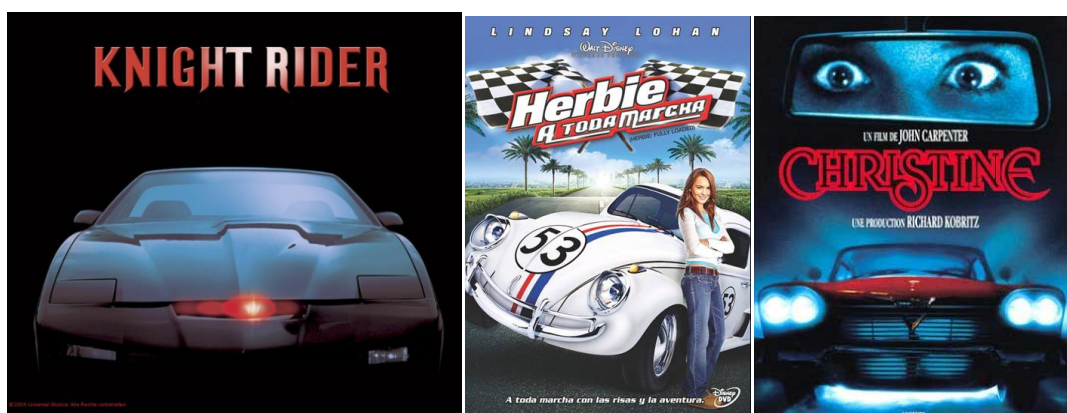


圖 1.2 「Night Rider」(左)、「Herbie」(中)、「Christine」(右) 汽車影集及電影

【資料來源：media.comicmix.com、cablemodem.fibertel.com.ar、www.rankopedia.com】



圖 1.3 Hyundai Lavita 2008 年廣告

【資料來源：www.youtube.com】

然而將汽車擬人化的想法及現象同樣能在現實生活中發現，例如有人形容汽車是男人的第二個妻子，或是將汽車當作是自己小孩，甚至給予其親暱的小名，而對其寵愛有加。這些例子裡，人與車的關係如同人與其他生命體的關係；同樣的，報章雜誌裡與汽車相關的形容語句中，也可以發現很多類似的形容手法，而這些形容詞是鮮少在其它產品的報導上見到的。例如我們可以常常見到「霸氣」、「兇猛」等等語彙在汽車造形上的應用，也時常可以看到報章雜誌引用形容生物或人體的形容詞來形容汽車，比如鼻子、眼睛、臉孔、腳、肩膀、尾巴等，中國大陸甚至直接以「前臉造形」表示汽車的正面造形，如同於外文雜誌中以「face」指稱汽車正面造形相似。同樣地，在國外汽車設計雜誌及網站中亦可發現有關「face」、「eye」、「mouth」等字眼時常出現，而汽車設計領域最熱門的網站 cardesignnews.com 也曾專題討論表情與汽車造形關係(Hull, 2007);另外，2001 年十月 Sony 電器與 Toyota 汽車亦引用「可變的表情」此一概念，合作提出一款概念車款「POD」，透過不同顏色的 LED 燈代表不同的情緒，使之變成是可溝通的「表情」（圖 1.4）。



圖 1.4 Toyota POD

【資料來源：www.cardesignnews.com】

塞爾維亞藝術家 Vladimir Nikolic 於 2001 年也引用類似概念，拍攝一系列模仿「車子表情」之攝影作品（圖 1.5）。然而類似的例子不勝枚舉，因此本研究認為這種對汽車造形之特殊描述及看法似乎與其他產品有所差異。



圖 1.5 「autoportraits」(Vladimir, 2001)

【資料來源：www.designboom.com】

另外，汽車與其他產品相比，造形更是消費者挑選及購買的重要因素，而這些視覺訊息將透過圖面、影片、實體傳達給消費者。所以消費者對於這些視覺訊息的觀感及偏好，是設計師最有興趣的面向，設計師若能了解消費者真正的感受，在設計構想階段釐清消費者的感官經驗及偏好，對於設計的成果將有所幫助。

因此，本研究認為消費者對於汽車正面「臉孔表情意象」的特別觀感，可為汽車設計時考量的面向之一。汽車外形透過面的構成、構件之形狀、材質等元素傳達給觀看者，然而一個怎樣的輪廓會讓人覺得富有表情？或是充滿情緒？怎樣的設計手法提供這些表情及情緒意象的線索？本研究將針對上述想探討的問題，先由實例之文獻分析整理，再透過訪談所得之質性資料建構「臉孔表情」效應之認知脈絡，提出可能的答案，最後並透過問卷調查以量化資料呼應及驗證訪談所得之結果。

1.3 研究目的與研究問題

依前述，本研究將以釐清消費者對於汽車造形之「臉孔表情意象」的認知過程及原因為主要出發點，目的如下：

- (1) 探討並分類產生臉孔表情感受的認知行為及相關案例。
- (2) 找出具有「臉孔表情意象」之可能的造型元素及特徵。
- (3) 了解大眾對於「臉孔表情意象」之一致性程度。

因此，本研究將探究底下研究問題：

- (1) 為何會將汽車正面造形視為臉孔，其認知脈絡為何？
- (2) 有哪些「臉孔表情意象」之形容詞較為經常使用於汽車造形？
- (3) 這些形容詞究竟是因為汽車正面的哪些構件及造形特徵而產生？
- (4) 性別差異及有無設計背景是否對「臉孔表情意象」在認知上有所影響？

1.4 相關名詞解釋

所謂意象是指一種對廣泛事物的觀念、判斷、喜好和態度的混合體。意象在這種意義上強調的是心境，感想上認識的內容《簡明心理學辭典》。

如前述，對於汽車造形產生之特殊觀感，包含模仿生物、擬人、像臉孔、富表情等，而本研究針對汽車車頭造形為主，以「情緒」及「表情」兩者做為主要探討目標。本研究參考劉欣茹（2002）之面部表情認知研究《以眼球運動模式探討辨識面部情緒表情之脈絡效應》，定義此意象為「臉孔表情意象」。

劉欣茹於文章中整理並說明了表情及情緒之相關定義，認為表情為情緒之一種外顯行為，意即人們將使用表情來表達內心之情緒，而情緒如 Ekman（1992）所述，是一種迅速發生及消失之心理狀態。情緒包含快樂、生氣、悲傷、厭惡等等，外顯於表情後由觀察者進行知覺性之判斷。

如以上所述，表情及情緒雖有不同意義，但用於日常生活之形容語彙，卻常難分明其界線，例如「哭」一詞可以說明一種表情「哭臉」，亦可說明一種情緒「哀傷」，因此本研究並不刻意分別其中之不同，研究中包含外顯之臉部動作行為（表情）及內在（情緒），兩者之形容詞語彙將統一納入分析，以廣泛了解其與造形之關係。

1.5 論文組織及研究架構

本研究共以七個章節呈現，其內容簡述如下：

第一章 緒論：

主要說明研究之動機與目的、研究範圍與限制、假設與問題陳述。藉以概述研究方向及目標。

第二章 文獻探討：

對於與本研究相關的文獻，包含臉孔表情認知與辨識發生的脈絡、相關的設計案例、相關的研究等方面進行探討。

第三章 研究方法與實驗步驟：

說明本研究三階段之研究方法概念、如何進行研究、資料的來源及研究的步驟等。

第四章 重要實例之整理與分析：

第一階段研究：透過實例資料，分析專業雜誌及網站中的相關文章，整理與「臉孔表情意象」相關的汽車及造形特徵。

第五章 訪談實驗結果與分析：

第二階段實驗：實際對受測進行訪談，抽取各種可能的臉孔表情意象，以及對應的可能造形要素，並探討受測者之相關經驗及看法。

第六章 問卷調查實驗：

第三階段實驗：透過問卷之大量量化資料，驗證前面訪談得到的成果，並提出觀察量化資料得來之其他結論。

第七章 結論與建議：

對於本研究之成果做綜合性的探討、並說明研究可能的侷限與缺失，列出未來的發展方向。

第2章 文獻探討

本章將探討與「臉孔表情意象」汽車造形之相關實例、理論及類似研究，藉以了解本議題之重要性及背景知識。整體架構如下圖：

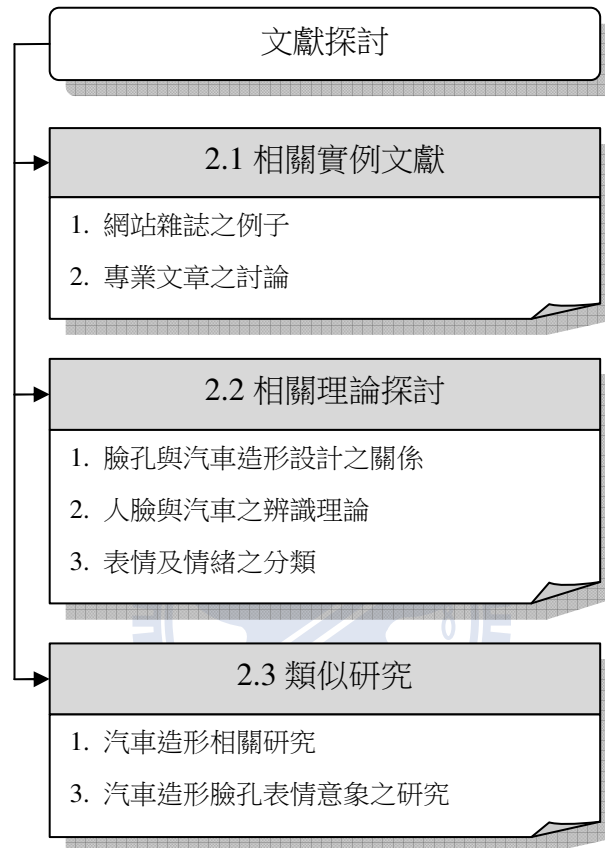


圖 2.1 文獻探討架構

2.1 汽車臉孔表情意象之相關實例文獻

本章第一部份先說明以表情的觀點處理及形容汽車造形的例子。在汽車相關的新聞、雜誌等媒體報導中，如兩大權威汽車設計資訊網站「carbodydesign.com」及

「cardesignnews.com」，時常可以看到將汽車造形比擬為人臉或臉部某些器官。有些評論的文章內容只是直接引用這些臉部器官將其對應於某些汽車造形做為描述，如臉對於整個正面造形、眼睛對於車燈等等（“Bmw Concept Coupe Mille Miglia,” 2006；“Alfa 8C Competizione,” 2004；“Chevrolet WTCC,” 2006 等），有些例子則甚至以表情及情緒意象等形容人及動物臉孔之形容詞做為形容汽車造形的語彙（“Tokyo Motor Show 2005 –

Highlights,” 2005; “What's New - October 2005,” 2005 等)。

經廣泛搜尋，可以發現以表情或臉做為描述及形容汽車造形的文章數量相當多，因此本研究認為使用表情及臉來描述及形容汽車似乎是大眾可以接受及理解的方式，這些實例的整理與分析將於第四章中討論。

另外，於 cardesignnews.com 網站上，Design Essay 專欄作者 Nick Hull 亦於兩篇文章中直接點出並討論使用臉及表情的要素做為汽車造形設計之歷史、實例及手法 (Hull, 2007; Hull, 2008)。其中在《*Design Essay: Interpreting the Faces of Cars*》這篇文章中，說明從 1950 年代以來汽車設計中隱含臉及表情的造形語彙之演進流程，如何透過設計要素的改變達成不同「表情」的感受，並說明新科技之引入產生不一樣的新造形方式，造成臉及表情效應有哪些的不同。文章中 Opel GTC concept 之設計實例說明觀察者對表情的解讀，與設計師當初所設定之意象的差異，在這案例之中，設計師 Anthony Lo commented 亦表示使用考慮臉孔表情的設計是很有潛力的面向。Hull 的第二篇文章《*Essay: LED lamps*》，描述近年來車燈設計的演進。文章中作者以實例說明近年來 LED 燈的使用及相應產生的造形特色，並特別提及這些新科技的應用，導致汽車產生不一樣的「臉孔表情」，比如使用陣列式 LED 頭燈使汽車產生有如昆蟲或機器人的「臉」之造形效果。

專業期刊中，也存在不少與本研究有相關概念的文章：

Rechtin (2004) 探討「臉孔表情意象」與汽車銷售市場之關係，文中訪問表情專家 Hill，並提及使用表情要素投射出汽車個性可以做為市場策略中一個考量要點，並說明了各種表情與相關的汽車實例，例如：Acura MDX 擁有一種傲視群雄的臉孔表情；Chrysler PT Cruiser 及 Lexus ES 330 擁有快樂的臉孔表情，文中亦提及美國車、歐洲車與日本車因為車燈之大小產生了不同的表情特性（出自期刊“Automotive News”）。

Palmen(2006)說明 Fiat 汽車以互動網站「Faces for the 500」讓參與者上傳與 Fiat 500 造形對應之臉部表情圖片以進行分享與遊戲（圖 2.2）（出自期刊“Automotive Industries”）。

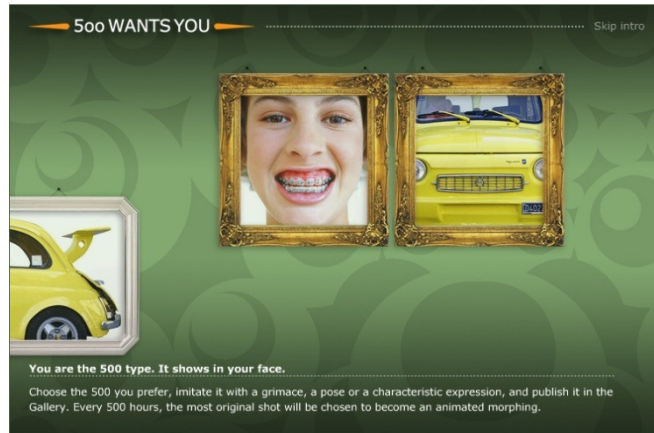


圖 2.2 Faces for the 500 網站

【資料來源：www.fiat500.com】

根據以上資料，本研究認為除了媒體及一般使用者，許多設計師也曾探索及考慮汽車之「臉孔表情意象」，也對汽車造形擁有「臉孔表情意象」的認知及想像。因此本研究認為汽車造形強烈隱含著與一般產品不同的「臉孔表情意象」，可供設計師做為設計時構想之靈感來源。然而，為何汽車會有臉孔般的造形？辨識汽車為人臉表情的背後機制為何？下階段將進行相關文獻探討。

2.2 相關理論探討

2.2.1 臉孔與汽車造形設計之關係

生物為何形成臉？遺傳學家認為臉的緣起是海洋。最初海中動物朝向某一方面游動，並能在游動的過程中完成進食的機制，就是把嘴放在前面，如果嘴在後面，就無法順利進食；另外，運動方向的前緣更是最快接收各種資訊的地方，因此各種感覺器官經過演化都會聚集於前面而形成五官（McNeill, 1998）。汽車也類似於此，以機能來說，所有正面機構的配置是需依循運動方向所設計，因此也構成了類似臉的功能，擁有吸入（嘴般的進氣孔）及勘景（眼睛般的頭燈）的能力。Norman（1992）亦說明了方向燈在機能上就如同汽車的「表情」，做為駕駛間相互溝通之用。

然而汽車設計歷史中，不管是設計師的有意或無意，1920 至 1930 年代之「流線形」設計風格帶起了汽車「仿生」設計的開端，如魚雷或海豚般的車體讓汽車行進風阻變得更小，在功能上和造形上都滿足當年代使用者對「速度感」流行的追求（黃栢松，2004）。

如 1938 年的 Volkswagen Beetle 至今仍不斷改款，也許不是最初的設計原意，這款如「甲殼蟲」般的造形的經典名車，便是仿生造形的經典案例（圖 2.3）。



圖 2.3 Volkswagen Beetle

【資料來源：en.wikipedia.org】

仿生一詞，在最早期是指針對機能的仿效而言，將生物的特性轉化為人類可用的技術，原文為「Bionics」，後來有更多更廣義的概念提出，基本上，都是透過類比動物的機能、結構、形態、環境行為等等，運用其概念於人造物的設計之上（張晉財，2000）。2005 年 Mercedes-Benz 即嘗試以仿生的手法進行 Boxfish 概念車設計，此款車款模擬 boxfish 之形狀，結構等概念進行外觀及結構機能之設計，並達成很好的設計成效（圖 2.4）。



圖 2.4 Mercedes-Benz: Boxfish

【資料來源：carbodydesign.com】

義大利設計師喬治亞羅（Fabrizio Giugiaro）也曾經將動物形態融入了自己的設計思維中，他提到：「Benz 的 SEC coupe、Renault 的 Twingo 以及渾圓的 MAZDA 121 看上去都具備某種動物的神態、Dodge 的 Viper，亦如一條準備給你致命一擊的毒蛇」（圖 2.5），而 Opel 設計師 Schnell 亦認為模仿動物的設計是非常平常的手法（程凱，2009）。

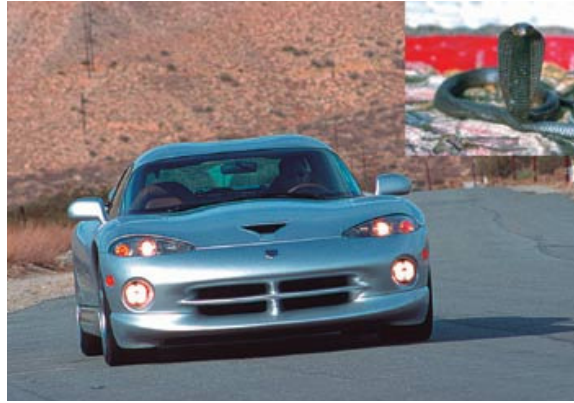


圖 2.5 Dodge Viper

【資料來源：www.pcauto.com.cn】

Hull (2007) 說明汽車正面設計在二次大戰前，兩眼（頭燈）的間距依然跟人臉十分相似，有一個鼻子一樣的豎直格柵水箱護罩(grill)，以及兩個突出於前罩的圓形頭燈。水箱護輪廓的形狀以及頭燈的大小和間距是設計師用來賦予「臉孔性格」的主要要素。然而至 1950 年代之後，汽車的「臉」漸漸變寬了，動物般的臉孔開始出現，1960 年代後，雙頭燈的設計更加強了汽車「臉孔」敏銳的感覺。

對人類來說，臉孔表情的特點主要集中在眼睛周圍和眼睛的形狀，瞳孔大小、睜眼情況以及頭燈頂部的線「睫毛」，這些是設計師用來表現某種「長相」的關鍵元素。另外，其實一些表情可以不通過頭燈或水箱護罩而傳達出來。例如，一副蒙娜麗莎式的抿嘴一笑能夠通過引擎蓋的線縫來表現，如之前的 Porsche 356 或 Volkswagen New Beetle 都採用這種手段（圖 2.6）。



圖 2.6 Porsche 356（左）、Volkswagen New Beetle（右）

【資料來源：auto.howstuffworks.com、cardesignnews.com】

如以上所述，本研究認為某些汽車造形靈感來源的成份是源自於生物，將造成大眾對於汽車產生「臉孔」般的潛在感受，進而對各式樣的汽車以同樣角度進行觀察，也因此產生許多相關的案例及文章。

2.2.2 人臉與汽車「臉孔」之辨識

人類總是將類似於臉孔的圖形想像成人臉，也總是把心思放在臉上，觀看腹語術的時候，就算木頭玩偶是假的，我們還是把目光停留在它的「臉」上（McNeill, 1998）。同樣的，研究者也發現人在出生的時候，就會被臉孔給吸引，一個從未見過人臉的嬰兒，會喜歡臉的圖案甚過其他圖案（Goren et al., 1975; Johnson et al., 1991）。

同樣的，在無序的圖形中，人們也是總是喜歡找出臉孔。著名的例子是 1976 年「火星上的臉」，這一張圖片因為火星表面岩石與當時光影方向，恰巧構成一個類似臉孔的圖案（圖 2.7），引起人們對火星文明的幻想；同樣的，911 事件的煙霧也有人將其照片放大，聲稱於其中找到了撒旦的臉孔，這種對臉孔的想像及注意總是不斷發生在生活週遭（McNeill, 1998）。

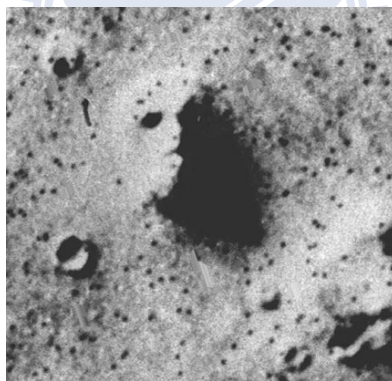


圖 2.7 火星上的人臉圖像

【資料來源：www.nextnature.net】

1972 年，研究人員在猴腦上發現臉皮層（Face cortex），其位於上顳迴間溝之上，臉皮層的工作是辨明身分、表情、還有臉的方向。人腦的辨識機制更為複雜，人類的臉皮層位於紡錘腦迴（fusiform gyrus）與下顳腦迴（inferior temporal gyrus），於此處的零散分布之細胞簇（cell clump）處理臉部運作（McNeill, 1998）。研究也指出腦中辨識一般物體的區域與臉之不同（Gauthier et al., 2000），因此會有腦部傷者對於臉孔失憶但確對物體辨認無礙之情形。

然而臉孔確是容易辨認卻難以描述，人類很快就能辨認出某人的臉孔，即使當下環境不同，表情不同、視角改變，還是很輕易就能認出對方。我們很容易辨認一個人是男是女，是否與之認識，但我們總是無法精確描述臉孔，就如同目擊者描述嫌犯長相，是極其困難的事（McNeill, 1998），除非擁有素描或繪畫的天份或經過常久訓練的專家，才有可能在紙上複現心裡中記憶的臉孔。人類同樣擅長分辨不同範疇的東西，如車子、椅子的不同，但是在同範疇之下，就顯得費力，而臉孔屬同一範疇，人類卻能在數十萬張見過的臉孔裡，記起某張臉，而這樣的臉孔辨識能力，在剛出生不久的嬰兒身上就能夠發現到（Goren et al., 1975）。

因此，人類有很大的能力辨認同樣是由眼睛鼻子嘴巴等器官組成的兩張臉，但是難以記憶及說明其中細微的差異。

除了對人臉的辨識，臉上透露出的表情和情緒也是人類及靈長動物溝通所需要的重要工具，1966年靈長目學家 Gene P. Sackett，透過恆河猴進行實驗，發現剛出生而沒看過同類的恆河猴，對於猴子的圖片反應特別大，且對於有威脅壯之表情的照片，會有恐懼及不安的反應。Sackett 因此認為猴子對臉和表情，有「內在的認知機制」（Sackett, 1966）。然而，有些人因疾病患有「臉孔失認症」（prosopagnosia）而無法認出熟人甚至是自己，必須靠聲音或其他線索才能辨認不同人；而自閉症患者可能會對表情的辨識能力特別薄弱（蔡佳津，2001）。

綜合前述，人類對於人臉的好奇並將物體看成是人臉似乎是一種與生俱來的傾向及能力，當物體之造形構成類似於人臉孔之五官，自然就會喚起人類的想像，而汽車正面造形便是擁有接近人臉五官的配置：兩個如眼睛般閃爍的車頭燈、像鼻孔般吸入空氣的水箱護罩，及下方像嘴巴的進氣孔。

人類透過視覺感知機制，將造形轉化為感受，其過程可謂一種型態辨識之知覺歷程，關於型態辨識已有許多文獻探討過，一般來說，型態辨識分為底下幾種理論為最重要（蔡詩怡，2003）：

- (1) 完形心理學的理論
- (2) 形態描述取向的理論
- (3) 訊息處理取向的理論

完形心理學的理論中，認為人類對於造形之識別時，當造形具有某些特徵（如接近、連續、封閉等），則傾向判讀整體結構及型態（Koffka, 2007）；型態描述取向的理論中，說明人類如何辨識型態，其中包含透過比對記憶中已存在之模板，當吻合時便能辨識之模板比對論、透過特徵及屬性來辨識之特徵分析論，及透過事物經長期經驗後於人心中產生之典型與辨識物之相似性來辨識之原型理論（鄭昭明，1993）；訊息處理取向的理論說明人類辨識歷程是以資料導向之由下而上處理方式或是由概念導向之由上而下之處理方式（鄭麗玉，1993）。

對於汽車造形的辨識，蔡詩怡（2003）認為辨識歷程是包含由上而下及由下而上的混合模式，這說明汽車造形的辨識，除了純感官的視覺歷程，觀看者對於「臉及表情」勢必存在先有的知識及經驗，本研究認為這些經驗的強度與否，或許對於觀看者對於「面部情緒表情」效應存在某些關係，因此本研究將探求性別及設計背景與否是否影響到對汽車之「臉孔表情」之認知，以幫助設計師了解不同目標族群之認知差異。

然而心理學家認為人類對於人臉辨識上，與辨認物體將有所不同。現在對一般物體辨識的理論皆支持物體辨識的表徵是經由對「一組特徵的集合」所形成，而臉孔之辨識主要是依靠整體性的訊息（holistic）而非局部特徵（featural）（Tanaka & Farah, 1993）。

臉孔相較於一般物體有明顯的「臉孔倒立效果」（inversion superiority effect），當人臉圖形與物體圖形同時上下倒置，人類對於倒立的臉孔辨識能力則顯著下降（Yin, 1969），這樣的證據也被拿來支持臉孔辨識相較於物體辨識而言是不同的。雖然許多研究皆以「腦波誘發電位」（Event-Related Potential, ERP）或「臉孔倒立效果」證實了臉孔與車及其他物體的辨認有其不同之處，如人臉的辨認成功率在倒立圖片實驗測試中下降，而對汽車圖片確沒有顯著下降；在使用 ERP 觀測時亦發現臉孔倒立產生顯著延遲現象，而汽車圖片卻不顯著（Gauthier et al., 2000; Busigny & Rossion, 2009; Aguirre et al., 1999, Goffaux & Rossion, 2003）。上述實驗皆是以辨認為主，但對於辨識「表情或情緒」，也許與臉孔辨識之認知不相同，本研究亦尚未發現有相關研究做過人臉「表情」與汽車「臉孔表情」之比較測試。

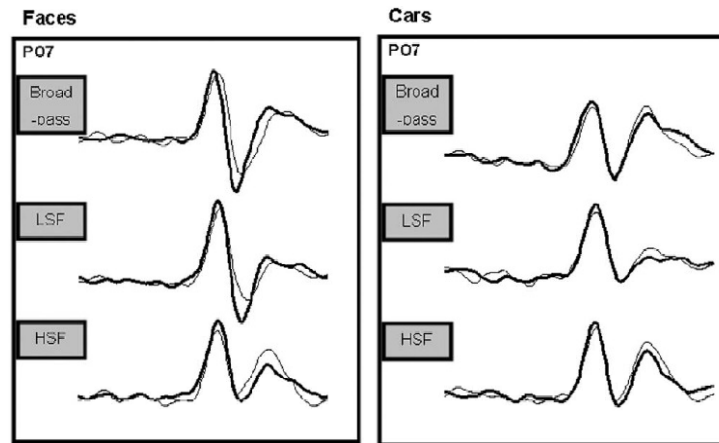


圖 2.8 腦波 N170 臉孔倒立延遲（左）而汽車倒立無明顯延遲（右）（Goffaux & Rossion, 2003）

雖然對於辨認「人臉表情」與「汽車之表情意象」並無法得知是否擁有相似或相異的認知歷程，但許多文獻實例皆提及，汽車正面造形在某個程度上將會讓觀看者產生「臉孔表情意象」（參閱 2.1）。

2.2.3 臉孔表情形容詞之範疇及分類

有關表情或情緒之種類、分類及面向為何？本節將探討「臉孔表情意象」形容詞之分類與整理：

呂世魁（2007）整理了情緒分類理論，並說明情緒（emotion）因文化差異的因素而有所不同，不同人對同一對象之情緒的解讀及感受也不會一樣，因此情緒是難以用一標準歸類的。一般而言，情緒之研究可分成「類別論」或「向度論」兩種理論來探討，「類別論」研究者認為有數個基本的表情面向，並存在正向和負向兩種分類；而「向度論」研究者認為情緒可分為兩個軸向：感情價（valence，正向或負向）及激發程度（arousal），但不同的研究都以找出基本之情緒類別為目標。

但本研究主要探討外顯在臉孔上之「表情」及其透露出之「情緒」，而非單以「情緒」進行研究，因此本研究直接探尋相關研究，並記錄其分類的方式，以找尋較適合於本研究的「臉孔表情意象」形容詞及其主要分類面向。

首先，相關研究採用之形容詞討論如下：《A Study of the Expression in the Front View

《Design of a Passenger Car》(Park et al., 2003)，作者嘗試以表情語彙進行汽車之感性工學實驗，實驗中採用的形容詞如下表所列：

表 2.1 相關文獻使用之形容詞 (Park et al., 2003)

編號	形容詞	編號	形容詞
1	laughing 笑的	11	confidence 有信心的
2	sharp 機靈的	12	sleepy 想睡的
3	surprise 驚訝的	13	charming 可愛的
4	fine 爽朗的	14	severe 嚴肅的
5	intrepid 勇敢的	15	gently 溫和的
6	angry 生氣的	16	dull 呆的
7	lonely 寂寞的	17	mortifying 受傷害的
8	excited 興奮的	18	annoying 惱怒的
9	steep 專心的	19	glad 高興的
10	smiled 微笑的	20	humorous 滑稽的

然而在此研究中並無提及「臉孔表情意象」形容詞之分類或有何基本面向。另外《Face to Face- The Perception of Automotive Designs》(Windhager et al., 2008) 在研究中抽取出重要的「臉孔表情」相關形容詞如下：

表 2.2 相關文獻使用之形容詞 (Windhager et al., 2008)

編號	形容詞	編號	形容詞
1	arrogant 自大的	9	open 率真的
2	friendly 友善的	10	content 滿足的
3	angry 生氣的	11	aroused 興奮的
4	happy 快樂的	12	disgusted 厭惡的
5	afraid 害怕的	13	extroverted 外向的
6	happy 高興的	14	sad 難過的
7	surprised 驚訝的	15	neurotic 神經質的
8	agreeable 欣然贊同的		

此研究中，將較屬於「個性」之形容詞加入，如「外向的」、「神經質的」等。然而在此研究中亦無提及表情形容詞之分類。

由以上兩研究所列之形容詞，似乎難以統整出較為簡化的面向，因此本研究將由其他相關研究所用之形容詞分類進行整理，如心理學領域研究表情已建置之表情分類系統：

《日本與高加索臉部情緒表情系統》（JACFEE, Japanese and Caucasian Facial Expressions of Emotion and Neutral Faces (Matsumoto & Ekman, 1988)）中七種基本情緒列表如下：

表 2.3 JACFEE 所使用之形容詞分類

編號	形容詞
1	surprise 驚訝
2	fear 害怕
3	happiness 快樂
4	sadness 悲傷的
5	disgusted 厭惡的
6	angry 生氣的
7	contempt 輕蔑的

另外，《FAC 的表情系統》（Dalglish & Power,1999）提到了六種基本的表情面向，如下表所示：

表 2.4 FAC 所使用之形容詞分類

編號	形容詞
1	happiness 快樂
2	anger 生氣
3	fear 害怕
4	sadness 難過
5	disgust 厭惡
6	surprise 驚訝

而國內與表情相關的論文使用之表情分類方式也有些許不同：
在《人臉表情辨識系統》（蘇芳生，2004）的論文中，將表情分五類進行實驗，這五類代表了其辨識實驗所提供的基本面向，列表如下：

表 2.5 表情之分類（蘇芳生，2004）

編號	形容詞
1	生氣
2	快樂
3	驚訝
4	悲傷
5	中性

在《自閉症兒童臉孔情緒處理之研究》（蔡佳津，2001）的論文中，使用 SD 法進行對實驗照片樣本評估，所用的形容詞如下列所示：

表 2.6 表情之分類（蔡佳津，2001）

編號	形容詞
1	快樂
2	生氣
3	驚訝
4	悲傷

在《低解析度影像序列之自動化表情辨識系統》（潘奕安，2004）提到以 Ekman 和 Friesen 所提之表情線索列表如下：

表 2.7 表情之分類（潘奕安，2004）

情緒	觀察到的臉部線索
驚訝	眉毛上揚（彎曲而且高） 眉毛以下的皮膚被拉緊 額頭出現水平方向的皺紋 下巴往下掉且嘴巴沒出現緊繃的狀態
高興	嘴角被往後及往上拉 嘴巴可能會因為牙齒露出來而被切分成上下區塊 鼻子跟嘴角間出現法令紋 兩頰上提 下眼瞼下方出現紋路 眼角出現魚尾紋
生氣	內側眉毛下壓且兩眉被拉近 眉心部分出現垂直紋路 鼻孔可能會張大 上眼瞼拉緊
悲傷	內側眉毛被往上拉 嘴唇中點上提 嘴角下拉或嘴唇顫抖 眉毛以下的皮膚呈現三角形

在《表情線索與熟悉度對臉孔辨識歷程之影響》(王晴右, 2003)的實驗中, 表情被分為正向與負向, 正向表情為「笑」的表情, 負向表情包含了「生氣」「驚訝」「悲傷」, 而「平靜臉」則在實驗中做為有表情的相對的選項。列表如下:

表 2.8 表情之分類 (王晴右, 2003)

有無表情	正向或負向	形容詞
有表情的	正向	笑
	負向	生氣
		驚訝
		悲傷
無表情的	平靜臉	

綜合以上所述, 可以發現國內關於表情研究的論文中, 主要是將表情分為基本的四個面向: 生氣、快樂、驚訝、悲傷, 並加上一個中性表情。以此為基礎, 本研究配合「JACFEE」及「FACS」的表情系統, 以盡可能減少疏漏且將過於相似者消除之方式, 將表情分為八個面向:

表 2.9 本研究使用之基本「臉孔表情」形容詞 8 個面向

編號	形容詞
1	生氣 anger
2	快樂 happiness
3	驚訝 surprise
4	悲傷 sadness
5	害怕 fear
6	厭惡 disgust
7	輕蔑 contempt
8	面無表情 expressionless

2.3 現有相關研究

了解消費者對產品造形之喜好及看法，是設計師所極度關切的事，透過不同的研究方法，調查消費者的主觀認知，將有助於產品開發的成功，有效的調查報告亦能促進設計過程的順利，減短開發的時間（施懿芳，2005）。汽車更是一種著重視覺效果與美感的產品，對於造形的研究更為重要，如早期的感性工學研究，便是始於馬自達（Mazda）汽車公司對於其產品所發展的一套研究方法，目的在於「將消費者對於產品所產生的感覺或意象予以具體化」（莊明振，2003）。

國內與汽車造形相關的文獻很多，汽車為一三維立體造形，研究者通常將其分為側面，正面，或某些特定部位來進行研究，探討造形與意象之關聯，如以汽車側面輪廓為探討的面向（張華城，2000；陳鴻源，2001）；以汽車正面造形為探討面向，將正面造形以輪廓線表示並進行之研究（蔡詩怡，2003；施懿芳，2005）；以及探討特定構件或部位之汽車造型研究（馬志朋，1995；黃栢松，2004）。採用正面或是側面做為研究面向的原因，林榮泰（1984）說明汽車造形可由遠處及近處觀察的不同，產生不同面向的感受，如側面造形屬於汽車表現動態美感的主要要素，而正面造形是為一種識別，猶如人的臉孔一般，可強調其個性。因此本研究探討汽車正面造形要素與「臉孔情緒表情」之關係，正為一種對於汽車「個性」的探索。另外，有關汽車辨識順序，許多研究中都可以得到類似的結論，認為人們皆是以車頭為主要的辨識依據，並且以水箱護罩為最重要的辨識線索（馬志朋，1995；陳晉玄，2003；蔡詩怡，2003；張信賢，2005），因此車頭造形是意象探討研究的較為重要的部位。

另外，國內亦有使用形變（morphing）技術分析汽車造形與感性意象之間之關係，如翁嘉聲（2004）探討汽車傳統及動態之意象；施皇旭（2005）以形變探討系列車之造形演化關係；康獻章（2008）以聯合分析（conjoint analysis）探討造形特徵之置換對感性意象之影響等。

對於汽車造形的研究，目前對於意象的探討與一般產品並無太大差異，如以「前衛」、「復古」、「流行」、「過時」、「親和」等感性意象形容詞做為評價項目（陳建昌，2005；蔡詩怡，2003；施懿芳，2005；黃栢松，2006），並且多以量化方法做為研究的主要取向。如前所述，本研究認為汽車應有與一般產品不同的特性，即隱含有「臉孔表情」之意象，並以此面向進行調查。

目前有關於「臉孔表情意象」與汽車造形之研究如 Park et al. (2003)《*A Study of the Expression in the Front View Design of a Passenger Car*》採用感性工學方法進行表情形容詞與不同類型汽車輪廓的對應，先以因素分析 (factor analysis) 抽取 20 個表情背後之兩個潛在因素軸向(平靜—勇敢、平凡—獨特)，接著將 21 台車樣本以其因素得分 (factor score) 繪於二維圖面上，並利用集群分析 (clustering) 分成四群，比較四群車之造形特色。最後以造形構件之面積分析不同群組之差異。

另外如 Windhager 等 (2008) 之研究《*Face to Face- The Perception of Automotive Design*》以主成份分析找出與人臉相關的表情、個性等形容詞，並以複迴歸建立以這些形容詞與造形形變之關係。最後提出汽車正面造形主要在汽車之「個性」、「性別」及「成熟度」等特質上。

然而，汽車造形除輪廓線外，仍有很大部份的造型特徵存在於曲面之凹凸走勢，或是構件組合產生的圖案效果、顏色及質感中，然而上述相關研究，多以輪廓線做為討論的對象，且使用量化方法之統計結果也未能明確說明表情效應的認知脈絡，僅得到實證結果呈現之因果關係，因此本研究將以訪談方法抽取質性資料為主，問卷調查之量化資料為輔，以深入調查受測者之認知行為。

如前述，本研究將以探討汽車造形中的「臉孔表情」意象為重心，第一階段先以實例文獻分析之方式抽取重要案例並整理其設計要素；第二階段以訪談方式，探求觀察者對於汽車造形中「臉孔表情意象」的觀感及經驗脈絡；最後進行問卷調查，透過大量受測者之資料驗證訪談結果，並提出其他量化資料得來的結論。

第3章 研究方法

本研究主要分為三個階段，第一階段為重要實例之整理與分析，第二階段採取訪談實驗進行認知經驗之抽取，抽取之結果做為第三階段問卷調查實驗之變數以進行驗證及其他探討，各階段結果分別呈現於第四、五、六章。

本研究架構如下圖所示：



圖 3.1 研究架構流程

3.1 研究概念

如第一章所述，本研究欲探討之研究問題如下：

- (1) 為何會將汽車正面造形視為臉孔，其認知脈絡為何？
- (2) 有哪些「臉孔表情意象」之形容詞較為經常使用於汽車造形？
- (3) 這些形容詞是因為汽車正面的哪些構件及造形特徵而產生？
- (4) 性別差異及有無設計背景是否對「臉孔表情意象」在認知上有所影響？

因此本研究透過三階段步驟進行，各階段之概念如下述：

第一階段：重要實例之整理與分析

由文獻資料得知，已有許多汽車設計之實例與本研究探討之面向有關，首先將進行這些重要案例分類及整理，以建構出由現有資料對研究問題之初步解答。而為求訪談實驗之樣本較具「臉孔表情意象」之代表性，此階段挑出的汽車樣本將為下一階段所使用。

第二階段：以訪談資料抽取認知經驗

視覺經驗為一種個人之主觀體驗，欲抽取其中脈絡，對應刺激物與主觀感受的關係可以透過許多方法來達成，例如感性工學（**Kansai Engineering**）即為一種探討造形與感性認知觀點的方法，透過多變量分析、迴歸或其他統計方法建立造形要素與感性認知之關係。使用這一套系統，設計師便可輕易地由想要的感性語彙推衍至相應之造形要素，或透過此系統得到某些造形要素的評分，形成一個輸入輸出系統，做為設計者構想之輔助工具。

然而上述感性工學的方法建構造形與感性語彙之關係時，採取的是量化的取向。其中難以萃取受測者對於刺激物造形之知覺歷程及脈絡，純粹的因果關係並無法真正描述感知發生的原因；另外在此方法之中，對於輸入輸出之能力完全建構自所採行之原始造形類目及感性語彙，樣本及形容詞的選擇成為調查結果的關鍵，故在進行上述量化取向的研究之前，確認並整理重要的造形及語彙成為最重要的工作。因此，為了能夠深入抽取各種主觀經驗及想法，本研究將以訪談實驗為主，以口語分析法（**protocal analysis**）從質性資料建構對研究問題之可能答案。

第三階段：問卷調查進行驗證及其他推論

前述訪談實驗以較少量的受測者、較大量的車樣本及開放式的訪談進行資料收集與整理，希望能得到廣度及深度較佳之資料，而此階段進行量化的檢核及分析，期能以大量受測者進行測試得到可信度較高之資料，以之與訪談的結果進行比較，並進一步討論量化資料所得的其他推論。

3.2 研究流程

如前述，本研究包含重要實例整理與分析、訪談實驗、問卷調查實驗，詳細流程說明如下：

第一階段：重要實例之整理與分析

首先先以大量搜尋相關文章開始，將文章內提及與本研究題有關的內容抽取出來，並進行分類與整理。整理的目標包含：(1) 有哪些「臉孔表情意象」形容詞？(2) 這些形容詞分別對應於什麼造形特徵？最後整理出的重要實例汽車，經挑選後為第二階段訪談實驗之樣本。

第二階段：訪談實驗

本階段第一步先進行實驗前測，以測試預先計劃的訪談實驗方法及進行樣本挑選，並於測試後檢討改進。前測實驗包含(1) 卡片法分群前測、(2) 形容詞分群測試。最後提出另一部份具代表性的車樣本，並修正正式訪談的實驗方式。

正式之訪談實驗以 8 位受測者分開進行，以前測與實例資料得來之 40 台汽車樣本進行卡片法分類。卡片法分類過程中，受測者被要求以放聲思考法 (think aloud) 說明分類時的思考過程。完成分群後，再進行回溯式 (retrospection) 之訪談說明整體分群的原因，並訪問受測者對本研究主題相關的看法。最後本研究將全部已記錄之錄音逐字稿進行口語分析，把能回應研究問題之口語資料編碼整理。另外，亦將訪談中大量的形容詞與車樣本間建立的頻次關係，嘗試以統計方法找出一些結論。

第三階段：問卷實驗

最後階段進行問卷調查實驗，將訪談實驗結果中較具代表性之 13 個「臉孔表情象」形容詞及 16 個車樣本進行問卷評分實驗，最後分析車樣本之得分、車樣本之分群是否與訪談結果相似，以驗證前述訪談實驗之成果。另外以其他統計方法比較形容詞之間的關係及受測者背景（性別及設計背景）之差異。

前述各步驟之操作細節及方法將分別於第四章、第五章、第六章分開詳細說明。

3.3 研究工具

本研究之口語資料整理主要透過 Minjet Mindmanager[®]軟體進行，而量化資料處理主要以 Mathwork MATLAB[®]軟體進行計算，使用之相關研究工具如下：

3.3.1 口語分析

訪談實驗階段主要採取口語分析（protocol analysis）方法，透過口語記錄抽取受測者之心智活動歷程，以了解受測者之主觀感受。所謂「口語分析」或稱「原案分析」，指研究者透過語音或影像資料，忠實地轉錄成文字資料，加以細部分析，以便進行歸納或做暫時性結論（顏榮義，2001）。口語資料將展現個體之資訊處理歷程，藉由受測者執行某項任務之口語記錄，了解受測者對外界刺激進行資訊之提取與儲存過程，以連結外在刺激與受測者產生之反應（Ericsson & Simon, 1993）。

一般而言，口語分析可分為兩種：即時口語（concurrent verbalization）及回溯口語（retrospective verbalization）。第一種即時口語為個體處理事物時同時表達的口語資料；第二種則為任務完成後之回顧。即時性的口語資料可透過「放聲思考法（think aloud）」進行受測者之資料收集。放聲思考之執行方式是由研究者題出一問題或任務（task），讓受測者在此問題情境下解決問題並同時將思考的詳細過程說出來（曾俊豪，2005），而回溯式之口語資料分析是藉由受測者在完成任務後進行回憶，將當時之決策過程描述出來。分析口語資料之步驟如下（Ericsson & Simon, 1993）：（1）口述資料之記錄建檔：透過錄影或錄音之方式，將受測者之口語描述記錄下來。（2）口述資料之萃取：將口語資料內與受測者決策有關之資料抽取出來，去除較無關之內容。（3）口述資料之編碼與分析：將受測者之口語資料依研究之主題進行分類及編碼，以便分析受測者之決策過

程。

然而即時性之口語資料收集可能會因為「說出來」的動作對受測者之決策造成干擾（曾俊豪，2005）；而回溯式之口語資料可能因回顧時受測者之主觀解釋及推論之影響而失真（顏榮義，2001），因此本研究嘗試併用兩種口語分析方式，以相互驗證實驗之成果。

3.3.2 集群分析

車樣本與車樣本間之關係，可透過其觀察值（如受測者給予之數個得分形成之向量）進行分類，集群分析（cluster analysis）即為利用 p 個觀察值於 p 維空間中之距離遠近進行分群。「距離」依不同定義有不同的計算方式，本研究以歐基里德距離（Euclidean distance）為主要計算方法（Johnson & Wichern, 1998）：

假設有兩個 p 維向量 $\mathbf{x}' = [x_1, x_2, \dots, x_p]$ 及 $\mathbf{y}' = [y_1, y_2, \dots, y_p]$ ，則此兩者之歐氏距離為：

$$d(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \sqrt{(\mathbf{x} - \mathbf{y})'(\mathbf{x} - \mathbf{y})} \quad (3.1)$$

除了以原始觀察值求取距離外，若樣本間之差異性（dissimilarity）已知，則同樣可以進行分群，分群之方法分為階層式（hierarchical）及非階層式（nonhierarchical）兩種，如單聯法（single linkage）、全聯法（complete linkage）、均聯法（average linkage）屬階層式分群方法；而如 k-means 屬非階層式分群方法。

本研究將透過階層式分群法，進行車樣本之分群測試，藉以看出樣本間接近之程度及大概可能的分群數為何，接著再以合理之分群數進行 k-means 分群。

3.3.3 多元尺度法

為利於樣本間距離之視覺化展現，本研究將利用多元尺度法（Multidimensional Scaling, MDS）將多維之資料繪於較少維度之空間中。多向度評量法主要是透過投入原始資料之歐氏距離矩陣或相異性矩陣，產生較低維度之知覺圖（perceptual map）。

知覺圖之產生方式如下（周文賢，2002）：（1）計算樣本間之歐氏距離平方矩陣。（2）建構中心化距離矩陣（centered distance matrix）及雙重中心化距離矩陣（double centered

distance matrix)。 (3) 應用主成份分析 (principal component analysis) 自雙重中心化距離矩陣抽取特徵值 (eigenvalue) 及特徵向量 (eigenvector) 以建構樣本於二維空間中之坐標，坐標值計算方式如下：

$$\mathbf{Z}_{n \times 2} = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} \\ z_{21} & z_{22} \\ \vdots & \vdots \\ z_{n1} & z_{n1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{e}_2 \\ n \times 1 & n \times 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{\lambda_1} & 0 \\ 0 & \sqrt{\lambda_2} \end{bmatrix} \quad (3.2)$$

其中 \mathbf{e}_1 、 \mathbf{e}_2 為中心化距離矩陣之特徵向量， λ_1 、 λ_2 為其相應之特徵值。最後便可以所得之坐標矩陣 \mathbf{Z} 將 n 個樣本之二維位置於平面圖上繪出，以展現樣本間之相異程度。



3.3.4 因素分析

為探究形容詞可能的背後因素為何，可進行變數之因素分析（factor analysis），找出能保存原始資料結構之較少維度潛伏因素。如下式所列之關係，原始 p 個變數透過因素分析方式縮減為 m 個潛符因素（周文賢，2002）。

$$(X_1, X_2, \dots, X_p) \rightarrow [\text{FA}] \rightarrow [Y_1, Y_2, \dots, Y_m] \quad (3.3)$$

本研究採主成份分析法（principal component method）為萃取潛伏因素之方法，由較少數之變數（ $p \rightarrow m$ ）做為正交因素模型（orthogonal factor model）中 \mathbf{L} 矩陣之一組解（Johnson & Wichern, 1998）：

$$\text{Cov}(\mathbf{X}) = \Sigma \doteq \mathbf{L} \mathbf{L}' + \Psi \quad (3.4)$$

$p \times p$ $p \times m$ $m \times p$

其中因素負荷（factor loading）矩陣 \mathbf{L} 之解為：

$$\mathbf{L} = [\sqrt{\lambda_1} \mathbf{e}_1, \sqrt{\lambda_2} \mathbf{e}_2, \dots, \sqrt{\lambda_m} \mathbf{e}_m] \quad (3.5)$$

\mathbf{L} 可由共變數矩陣 Σ 或相關係數矩陣 \mathbf{R} 之特徵值（eigenvalue）及對應之特徵向量（eigenvector）求得，而最合適之潛伏因素數量 m 可由解釋變異量來評估，如透過陡坡圖（scree plot）或特徵值大於 1 之數目來決定因子數目。另外，為突顯變數與潛伏因素之關係，可透過因素轉軸（factor rotation）使兩者之關聯更明確，而潛伏因素即可以因素負荷之值找出相應較關聯的形容詞組給予命名。最後可透過樣本之因素得分（factor score），以較低維度的圖面展現樣本間之距離及散布狀態。

第4章 重要實例之整理與分析

4.1 資料分析方法及步驟

本階段透過實例資料，將車型、造形構件、特徵、感性語彙進行對照列表，建構出現有資料可得之形容詞語彙與造型要素之對應關係，並建構第一部份之具代表性樣本。具體分析方法詳述如下：

4.1.1 資料來源

首先將廣泛收集與「臉孔表情意象」相關之設計實例資料，所使用之資料來源主要分為：網路資料及平面雜誌資料。網路資料來源由「Cardesignnews.com」及「Carbodydesign.com」兩個汽車設計領域之權威性網站中收集；平面資料部份由汽車設計領域之權威雜誌「CarStyling」及「Auto & Design」之內容為主。這些資料來源說明如表 4.1：

表 4.1 實例資料來源

媒材	來源名稱	時間範圍
權威網站資源	1. Cardesignnews.com	全部資料庫搜尋
	2. Carbodydesign.com	
權威平面雜誌	1. CarStyling (Japan)	2005~2007
	2. Auto & Design (Italy)	2005~2007

為確保資料來源之品質，茲以下段說明來源網站及雜誌之權威性：

網站方面，「Cardesignnews.com」由歐洲通用設計(General Motors Europe Design, GM Europe)之設計師 Brett Patterson 於 1999 年時建置，最初雖僅包含平面雜誌「Car Styling」及「Auto & Design」之轉錄內容，但發展至今內容已包羅萬象，並成為汽車設計社群中之領導參考網站。而「Carbodydesign.com」由義大利公司 FTM Studio S.R.L.之工程師

Marco Traverso 所建置，內容包含最新的汽車設計及工程相關文章，網站內容囊括許多新聞資料以及設計相關之教學資料，亦是汽車設計領域相當著名的網站。

雜誌方面，「CarStyling」創立至今約 30 年，被喻為汽車設計學生之聖經（a bible for students），廣泛地被世界著名的設計學院所使用，如 Art Center College of Design，College for Creative Studies（CCS）及 Royal College of Art（RCA）等。內容包含所有與汽車設計相關之報導及專題討論，並以雙語（日文及英文）雙月發行。另外，歐洲最權威之汽車設計雜誌為「Auto & Design」，亦廣泛用於汽車設計學校，以義大利文及英文雙語於雙月發行，此兩本雜誌之內容各以東方汽車設計及歐洲汽車設計而稍有不同。

搜尋資料之範圍因研究時間之限制，雜誌資料以 2005~2007 年出版者為主，因其皆為雙月出版，因此兩年共計 24 本做為實例文獻資料之來源。

4.1.2 資料之收集與分析

本研究透過網站雜誌資料之收集整理，包含文字、意義、圖片、符號、主題等，以文字資料為主，圖片資料為輔，進行與「臉孔表情意象」相關文字之搜尋。搜尋所用之關鍵字除了表情形容詞之外，亦搜尋與「臉」及「臉部器官」有關之詞彙，具體使用之搜尋字彙如下表所列：

表 4.2 文字資料搜尋所用之關鍵詞

表情	五官
facial expression	face, face-like
expression	eye
emotion	nose
anger, unhappy, sad	mouth
happy, laugh, smile	ear

文字資料主要以段 (paragraph) 為單位，將含有類似本研究主題與概念之文字資料予以大量擷取，為回應本研究所設定之研究問題 (參考第一章)，本研究以選擇性譯碼 (selective coding) 之方式，將所提及之車型、形容詞、形容方法及相關的造形特徵予以編碼 (coding)，並將相關圖片一併整理，企圖從實例資料中找尋研究問題之答案。所謂選擇性譯碼是指當資料之搜集已透過開放性譯碼 (open coding)、主軸譯碼 (axial coding) 等技術明確找出主題並且這些資料已反應主題時，將選擇性查閱彰顯主題之個案，並將資料進行比對之方法 (Strauss & Corbin, 1990)。如底下範例：

節錄於 Carbodydesign.com 搜尋到的兩段文字如下：

“Bmw Concept Coupe Mille Miglia 2006...At first glance the “face” of the study appears familiar, its “eyes” remind one of the circular headlamp used in the BMW 328. But they are not integrated into the chassis – rather they have been attached as flat element...

The optically dominating role on the front end is taken over by the BMW kidney. More than ever, it characterises the typical BMW “face” by letting the headlights take over the role of the “eye”, despite the innovative execution.” (“Bmw Concept Coupe Mille Miglia,” 2006)

以此段文字為例，在其中的描述中，作者先以「face」描述此概念車的車頭「整體造形」，並用「eyes」比擬此車的「車頭燈」。因此本研究將「eyes」與車頭燈之對應記錄之，最後將所有搜尋到文章中之「臉孔表情意象」之字彙與其造形特徵對應整理。

4.2 資料收集結果

資料收集之方法如前節所述，使用表 4.2 對汽車設計網站「Cardesignnews.com」及「Carbodydesign.com」、汽車設計雜誌「CarStyling」及「Auto & Design」搜尋，搜尋結果共 56 個實例，資料列表於 4.3、4.4、4.5、4.6（詳細資料圖片參閱附錄 1）。

由「Carbodydesign.com」找到的文章如下 5 篇：

表 4.3 搜尋「Carbodydesign.com」所得之相關實例資料列表

年份	文章主題汽車	附錄編號
2004	Alfa 8C Competizione	E1
2005	Suzuki LC Concept	E2
2006	Bmw Concept Coupe Mille Miglia	E3
2006	Chevrolet WTCC Ultra Concept	E4
2007	Dodge Demon concept	E5

由「Cardesignnews.com」找到的文章如下 18 篇：

表 4.4 搜尋「Cardesignnews.com」所得之相關文獻列表

年份	文章主題汽車	附錄編號
2001	Toyota POD	E6
2002	Academy of Art College Spring Show 2002	E7
2002	Citroen C3 Pluriel (Paris Motor show)	E8
2002	Citroën C-Airlounge concept (Paris Motor show)	E9
2003	Nissan Serenity concept	E10
2003	Dodge Kahuna concept (Detroit motor show)	E11
2003	Volvo VCC concept (Geneva International Motor Show)	E12
2004	Ford Shelby Cobra concept	E13
2004	Volkswagen Concept T (Detroit motor show)	E14
2004	Suzuki Ionis	E15
2004	Citroën C5 (Paris Motor show)	E16
2004	Hyundai HCD8 concept (Detroit motor show)	E17
2005	Toyota Aygo (Geneva International Motor Show)	E18
2005	Renault Zoé (Geneva International Motor Show)	E19
2005	Jaguar XK (Frankfurt Motor Show)	E20
2005	Honda Accord (Frankfurt Motor Show)	E21
2005	Mitsubishi I (Tokyo Motor Show)	E22
2007	Kia coupe concept	E23

由「Auto & Design」找到的文章如下 18 篇：

表 4.5 搜尋「Auto & Design」所得之相關文獻列表

年份	文章主題汽車	附錄編號
2006	Peugeot 207 sport GT version	E24
2006	Mazda SENKU	E25
2006	Ferrari 599 GTB Fiorano	E26
2006	Alfa sbarro Diva	E27
2006	Magna steyr Mila	E28
2006	Skoda Joyster	E29
2006	BMW coupe 3-series	E30
2006	Ford dynamic Mondeo	E31
2007	Fiat bravo	E32
2007	Chery lui	E33
2007	Maserati Granturismo	E34
2007	Ford mondeo	E35
2007	Fiat 500	E36
2007	Audi A5	E37
2007	Zagato maserati GS	E38
2007	Peugeot 206	E39
2007	Peugeot 308	E40
2007	Mazda 6	E41

由「CarStyling」找到的文章如下 15 篇：

表 4.6 搜尋「CarStyling」所得之相關文獻列表

年份	文章主題汽車	附錄編號
2006	Citroen C4	E42
2006	Mitsubishi i	E43
2006	Lamborghini MIURA Concept	E44
2006	TOYOTA F3R	E45
2006	HONDA ZEST	E46
2006	Scion FUSE	E47
2006	Acura MD-X concept	E48
2006	PEUGEOT 207	E49
2006	Daihatsu SONICA	E50
2006	Jeep Trailhawk	E51
2007	Geely Beauty Leopard II	E52
2007	BAW warrior	E53
2007	Toyota IST	E54
2007	Peugeot 308 RC Z	E55
2007	Mitsubishi concept cX	E56

以上由網路資料 23 篇、雜誌資料 33 篇共計 56 篇文章資料中，以選擇性譯碼找出與研究問題有關之字句，包含「臉孔表情意象」之形容詞使用方式以及相對應的「造形要素」，或找出其視為人臉的認知脈絡。最後將這些資料予以統整。

4.3 資料分析結果

如 4.1 所述之分析方法，本研究列出實例文獻資料整理後的結果。首先，文獻中部份文章提及臉孔 (face) 或其他臉部器官、整體臉孔、表情意象等分別列表於表 4.7、4.8、4.9，其中圖例請參考附錄 1：

表 4.7 從實例文獻中抽取有關臉孔器官之描述

語彙	對應之構件	造形	車款	圖例編號
鬍鬚	進氣孔	分兩半之進氣孔	Alfa 8c Citroën C-Airlounge concept	E1 E9
睫毛	燈罩	燈罩之造型	Lamborghini MIURA Concept	E44
眉毛	頭燈	上傾的頭燈角度	BAW warrior	E53
鷹眼	車燈	上翹之燈形	Chevrolet WTCC Ultra Concept Jeep Trailhawk Concept	E4 E51
斜眼	頭燈	上傾的頭燈角度	Suzuki Ionis	E15
鼻孔	進氣孔	無詳述	Renault Zoé	E19
長鼻子	車頭	無詳述	Magna steyr Mila	E28
扁鼻	水箱護罩	無詳述	BAW warrior	E53
寬鼻	引擎蓋	凸起較寬	Peugeot 308 RC Z	E55
上翹的嘴	進氣孔	上彎進氣孔	Suzuki Ionis	E15
大嘴巴	進氣孔	大進氣孔	Ford Shelby Cobra concept Peugeot 207	E13 E49
小嘴巴	進氣孔	小進氣孔	Jaguar XK	E20
閉上的嘴	進氣孔	小進氣孔	Citroen C3 Pluriel	E8

表 4.8 從實例文獻中抽取有關整體臉孔之描述

語彙	對應之構件	造形	車款	圖例編號
歌舞伎臉	整體前造型	圖案紋理	Nissan Serenity concept	E10
可變換表情	LED 燈	變換顏色	Toyota POD	E6
富有表情	整體前造型	無詳述	Mitsubishi i BMW series	E22 E30
有趣的臉	整體前造型	大又圓的燈	Suzuki LC Concept HONDA ZEST	E2 E46
寬臉	整體前造型	無詳述	Citroën C5	E16
貓臉	整體前造型	無詳述	Darren Fields' concept Peugeot 206 Peugeot 207 Peugeot 308	E7 E39 E49 E55

表 4.9 從實例文獻中抽取有關臉孔表情意象之描述

語彙	對應之構件	造形	車款	圖例編號
笑	進氣孔	上彎進氣孔	Ferrari 599 GTB Fiorano	E26
快樂的臉	整體前造型	無詳述	Mitsubishi i Toyota Aygo	E22 E18
愉快	整體前造型	無詳述	Mitsubishi i	E22
自信	整體前造型	無詳述	Mitsubishi i	E22
皺眉	整體前造型	無詳述	Hyundai HCD8 concept	E17

兇	整體前 造型	無詳述	Hyundai HCD8 concept Kia coupe concept Alfa sbarro Diva Scion FUSE Geely Beauty Leopard II	E17 E23 E27 E47 E52
無辜眼	車燈	無詳述	Jaguar XK	E20
不高興	整體前 造型	無詳述	Suzuki Ionis	E15
氣餒的	整體前 造型	無詳述	BMW series	E30
邪惡的 眼	車頭燈	上翹之燈	Jeep Trailhawk Concept	E51
難過的 臉	整體前 造型	無詳述	Ford Shelby Cobra concept	E13
堅定表 情	整體前 造型	無詳述	Honda Accord Toyota IST	E21 E54
頑皮小 孩	整體前 造型	無詳述	Peugeot 206 sketch	E39
滑稽的	整體前 造型	無詳述	Peugeot sketch	E39
富有表 情	整體前 造型	無詳述	Mitsubishi i BMW series	E22 E30

4.4 小結

由 4.3 之結果，提出底下結論：

文獻資料之整理結果發現概念車為較常被提及之實例，本研究認為主要是因為概念車之發表總是受汽車設計界關注，也總是會被汽車設計雜誌及網站報導，且多為對未來造形之嘗試，為較有前瞻性也是較值得討論的車款。因此本研究除了實例文獻中提及之車輛做為樣本外，亦廣泛收集 2000~2007 年之概念車圖片，並進行頻次投票，票選「臉

孔表情意象」較強烈者做為另一部份之樣本（參考 5.1 ）。

另外由實例文獻資料中亦發現，Peugeot 系列車款是時常被提及的，不管是量產車形或概念車形，其原始造形概念「貓科動物」似乎都成功引起編輯者產生相關「臉孔表情意象」之想像（圖 4.1）。Peugeot 以此「貓科動物」概念做為一種識別（identity），讓全系列之車款都擁有類似的意象。造形上，以拉長的車燈、拉寬的進氣孔及呈攻擊姿態的側身輪廓為特色，成功詮釋了品牌特有的風格。



圖 4.1 Peugeot 以獅子做為造形構想來源

【資料來源：peugeot.com.au】

從實例之文獻分析得知，較常的描述對象為車頭燈、進氣孔及引擎蓋等，對於其它部位並沒有發現與臉孔表情意象較相關者。實例文獻中搜尋到的形容詞面向以「高興」、「生氣」「悲傷」為主，並無法涵蓋表 2.9 所提及的基本表情面向；實例文獻資料對於表情意象的成因亦沒有較細節的描述，因此本研究將以第二階段之訪談實驗補足實例資料無法得知的細節，以大量的汽車樣本產生大量口語資料，藉由不同背景之受測者，進行認知經驗之抽取。

最後將此階段較具代表性之汽車挑出，與第二階段概念車頻次投票樣本結合，成為訪談使用之樣本。此階段挑出的樣本經刪減挑選，最後共挑出 32 台汽車，如下圖所列：

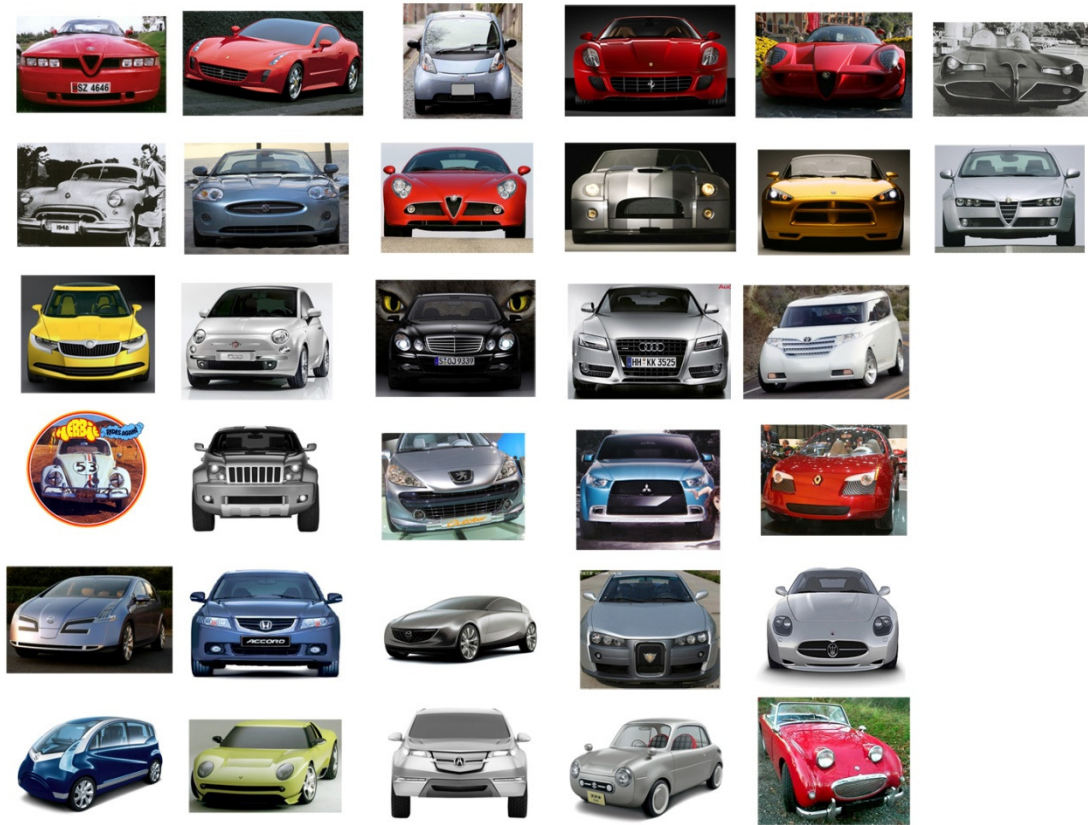


圖 4.2 實例文獻分析所找出之樣本



第5章 訪談實驗結果與分析

5.1 樣本收集

第二階段訪談所使用之汽車樣本，分為兩個部份的資料：

- (1) 由實例資料中抽取的重要圖片（圖 4.2）。
- (2) 近年概念車圖片投票選出。

第一部份之樣本圖片是由第一階段重要實例資料而來，將所有重要範例中的汽車列出，並選擇樣本圖片品質較佳者，有必要者另收集其正面圖片。第二部份以近年概念車圖片為主，使用概念車做為第二種資料之主因如下：

在汽車設計工作中，概念車設計是造形發展過程非常重要的一環，概念汽車是一種原型車輛，除了展現車廠最新的技術能力之外，其造形更是預告後五年至十年的可能趨勢，在造形上較量產車創新而多變，為求具新穎創意的設計做為研究資料來源，故選用近期概念車款做為第二部份之樣本。此部份樣本之收集範圍因研究時間及資料之取得難度之考量，以 2000 年至 2007 之間發表之概念車為主，透過網路收集其正面圖片。最主要的來源為「Cardesignnews.com」及「Carbodydesign.com」的概念車列表，並輔助以 Google、Yahoo 等圖片搜尋功能進行搜集。挑選的原則主要是以正面，左右傾斜小為主，並進行先期處理以利頻次投票之實驗成果，具體之處理方式及規範描述如下：

(1) 造形包含許多要素，有形態、顏色、材質、輪廓、肌理等等，此部份之樣本僅考慮輪廓，並排除其他變因，避免多餘之干擾以增加頻次投票之可靠程度。因此樣本除了做去色的處理，亦移除明顯的品牌字樣。

(2) 照片背景可能對於挑選造成干擾，因此本研究將所有樣本進行去背處理。









最終挑選出 50 臺概念車正面圖樣本，如下圖所示：



圖 5.1 進行頻次投票之 51 台概念車樣本

收集所得之樣本將透過問卷投票方式進行頻次排名，問卷設計如附錄 2，請受測者圈選較具「臉孔表情意象」者 10~15 台車。最後共回收 202 份問卷。將每位受測者之頻次統計加總，挑出得票數最高之前八臺汽車樣本如下表：

表 5.1 頻次投票結果前八名之概念車樣本

名次	票數	樣本名	圖片
1	114	Alfa Romeo Kamal Concept 2003	
2	112	Mazda Nagare Concept 2006	
3	101	Acura Advanced Sedan Concept 2006	
4	100	Mazda Hakaze Concept 2007	
5	95	Volkswagen EcoRacer concept 2005	
6	92	Ford-Mondeo-Concept-2006	
7	83	Mazda Sassou concept 2005	
8	83	Renault Twingo Concept 2006	

* 其他樣本之頻次投票結果請參考附錄 3

此八台樣本將與第一部份重要實例之樣本（參考圖 4.2）整合做為訪談所用之樣本圖片。最後整合之全部樣本列如下圖：

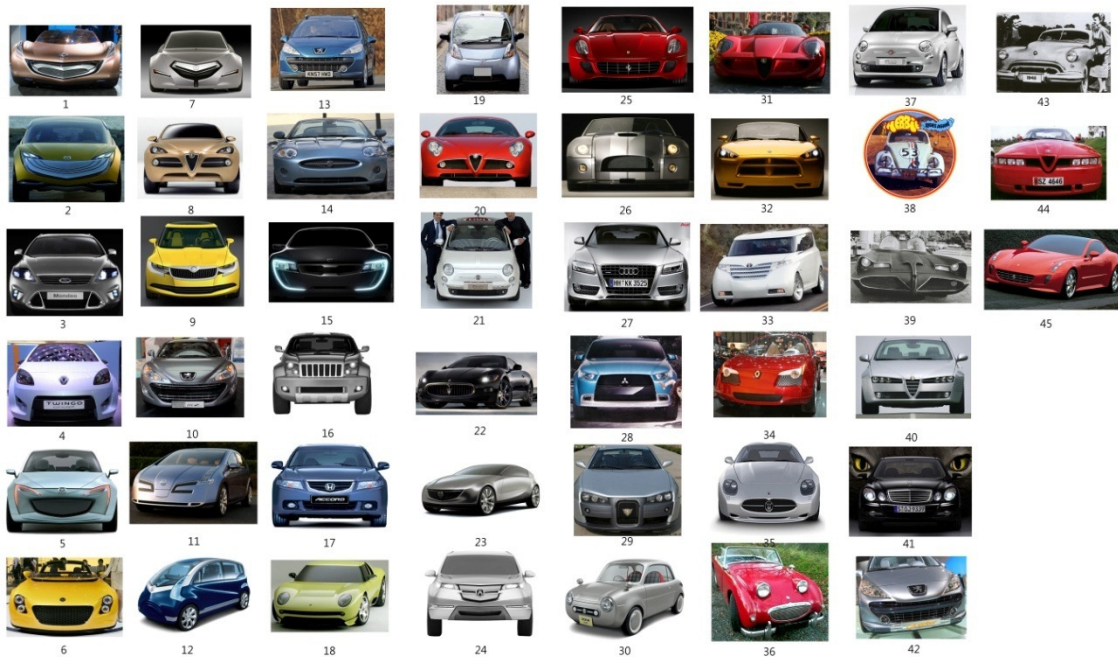


圖 5.2 訪談用汽車正面樣本圖

由於在此實驗中（參考 5.2）多數受測者反應顏色可能是考量「臉孔表情意象」之因素之一，因此正訪談實驗為深入探究各種可能成因，將不去色去背，以原始圖片呈現。最後，刪除樣本中類似及重覆造形、樣本圖品質不佳等不適合之樣本五台（10、13、15、21、22），以剩下之 40 台樣本圖做為下階段訪談實驗之測試樣本。

5.2 前測實驗

5.2.1 前測實施步驟

本研究在進行正式訪談實驗之前，首先以圖 5.1 之 51 台概念車樣本進行前測，前測內容包含樣本卡片法（card sorting）之分群實驗及形容詞分群實驗。

前測之目的在於檢視：

- (1) 檢視受測者是否能輕易以「臉孔表情意象」分類 51 臺概念車樣本
- (2) 檢視由 51 台樣本產生之形容詞語彙是否能涵蓋基本表情。

分群實驗由 3 位具設計背景受測者分開進行，以其對汽車樣本感受之「臉孔表情意

象」為分群依據，將樣本分至 5~6 群，並於分群後進行回溯式（retrospection）訪問，詢問受測者各群之主要「臉孔表情意象」為何；形容詞分群實驗則透過七位受測者之分群實驗完成。



圖 5.3 前測分群實驗

5.2.2 前測實驗結果

前測中三位受測者分群之結果如下：



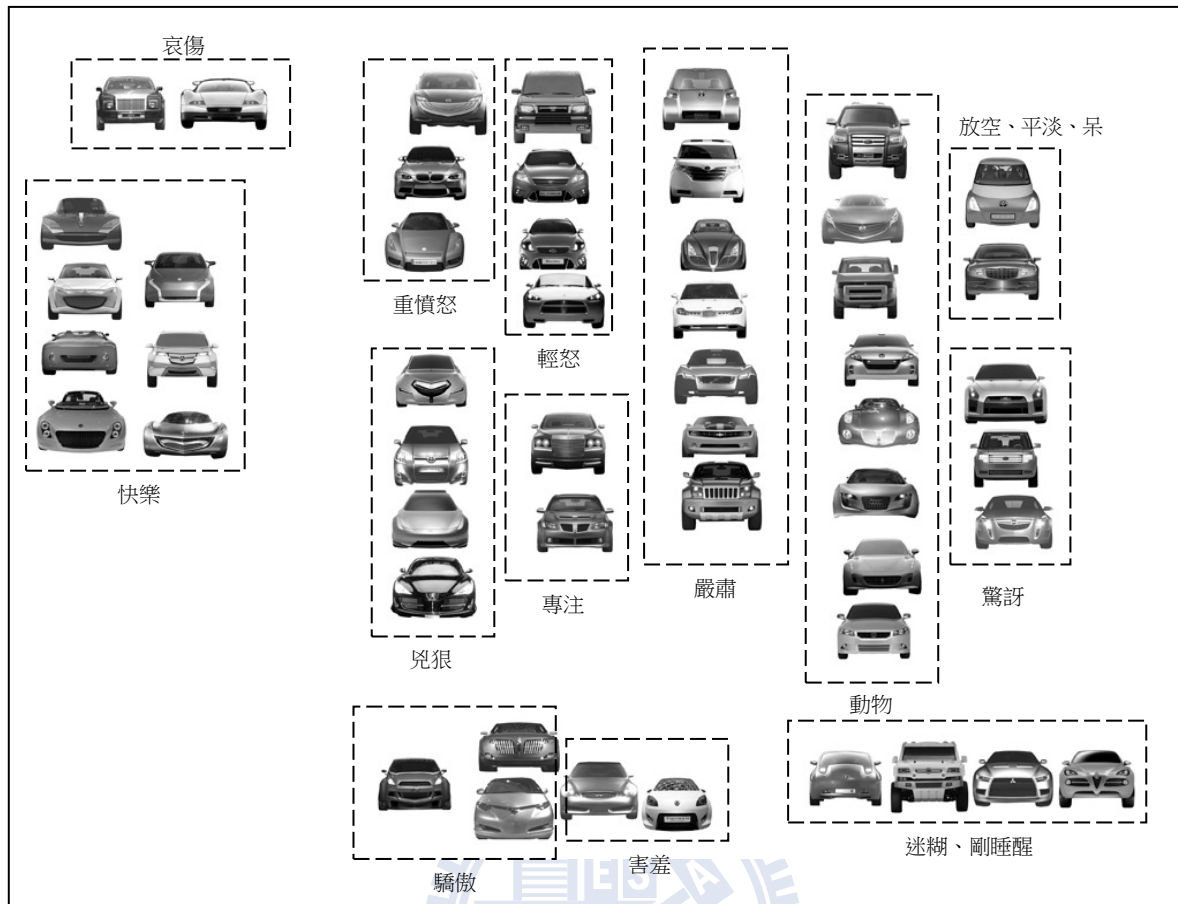


圖 5.4 前測 - 受測者 1 之分類結果

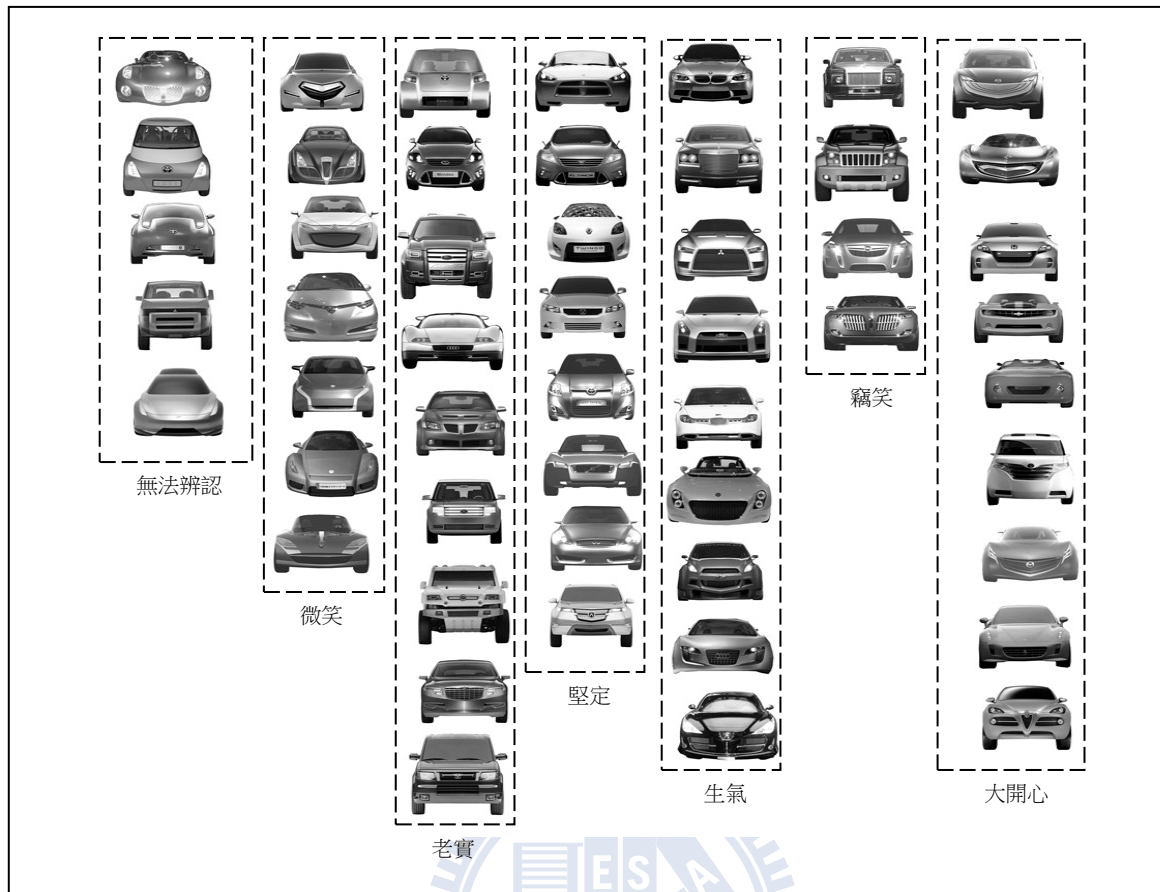


圖 5.5 前測 - 受測者 2 之分類結果

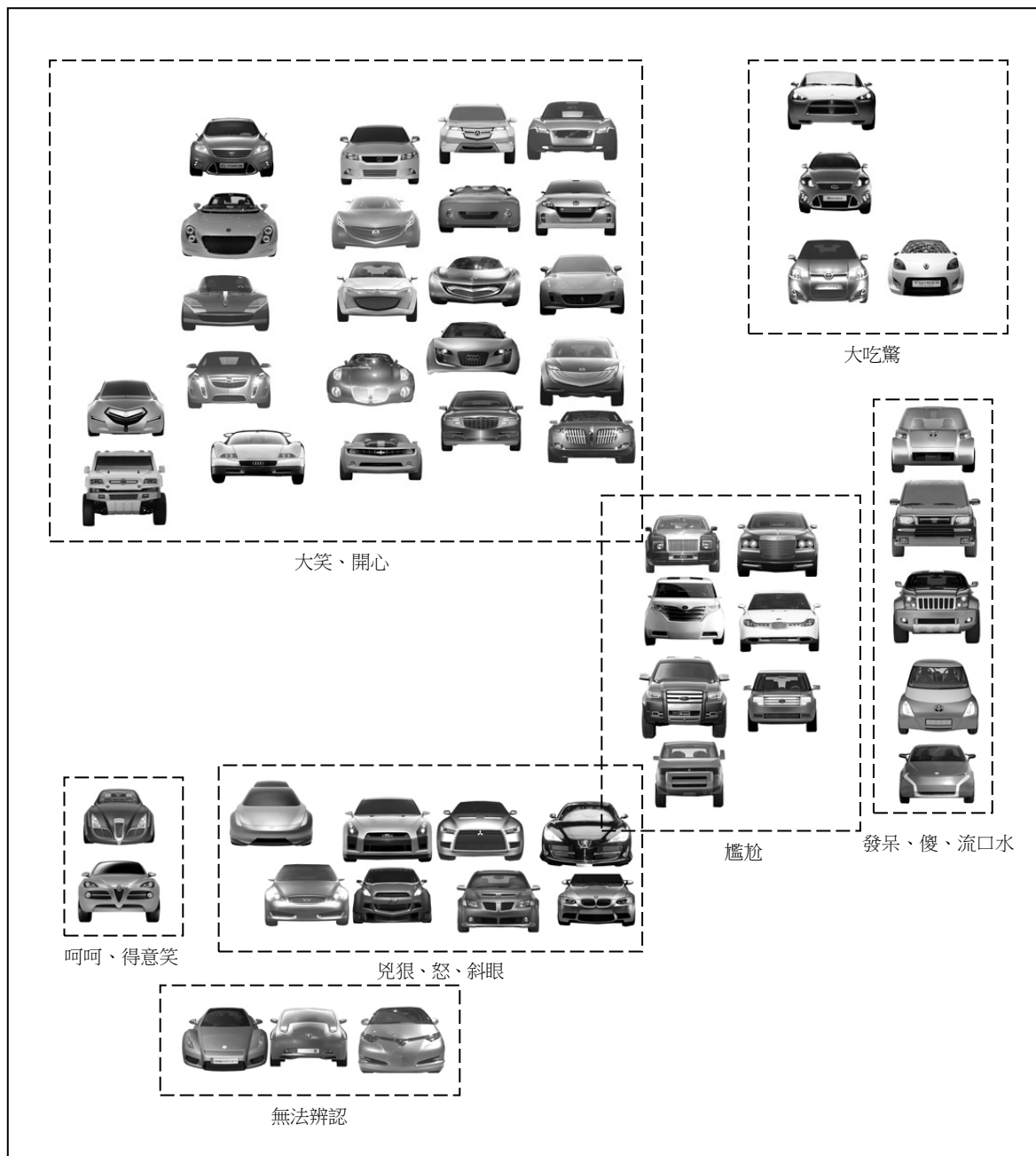


圖 5.6 前測 - 受測者 3 之分類結果

測試結果顯示，三位受測者大致能輕易依「臉孔表情」意象對樣本進行分類，而無法辨認之樣本較屬少數。其中兩位受測者亦提及剛拿到單一樣本時較難以想像其為何種「臉孔表情」意象，而透過不斷比較的卡片分類過程，對於「臉孔表情」意象之感受及敏銳度將大幅提昇。

另外，三位受測者皆提到「快樂」「生氣」兩種意象，並以之分群；「呆」則由兩位受測者所提，其他形容詞則沒有被兩位以上受測者提及。

實驗中亦發現以卡片法進行樣本分群，可以使受測者在比對樣本圖時，將不同的「臉孔表情意象」抽取出來，而單一觀察樣本時較容易產生懷疑。而使用分群後回溯式口語記錄各群之形容詞語彙，可以得知各分群之大概形容詞及造形要素，但對於較細微造形特徵之抽取，回溯式之訪談資料量將不足，難以歸納出較完整且具體之結論。

因此正式訪談之實驗設計將以卡片法為操作方式，以放聲思考法做為分群過程中之口語資料來源，最後加上回溯式訪談，詢問分群完成後之相關問題，以兩種方式抽取調查對象對受測樣本之主觀感受。然而由於此階段受測人數過少，對於形容詞之抽取不足，因此本研究將緊接著進行七位受測者之形容詞抽取與分群，以探究可能存在的形容詞及其出現的比例（以相關之樣本數計算）：

七位受測者之操作方式如前，但重點在於「臉孔表情意象」形容詞的抽取，因此本研究告知七位受測者盡量將分群細分，並說明較詳盡之「臉孔表情意象」形容詞，最後將七位受測者所得之所有形容詞收集，以進行形容詞之卡片法分類。

形容詞整理之卡片法操作由此七位受測者一起執行，最後所有形容詞整併結果如下表 5.2：



表 5.2 前測之形容詞整併結果

表情意象形容詞	與形容詞相關樣本數
笑、高興、快樂	123
兇狠、怒	36
呆、面無表情、平淡	35
哀傷、難過、不開心、無辜	31
愛睡、迷糊、剛睡醒	20
專注、堅定	19
老實、木訥	18
嚴肅	16
尷尬、害羞	9
驚訝、大吃驚	8
冷漠、驕傲	7
孤單、寂寞	3
無法辨識	24

如上表所列，依與形容詞相關之樣本數排序，可以發現「笑」、「高興」、「快樂」之相關樣本數量比其他形容詞明顯多上數倍，由此可以看出 2005~2007 年的 51 臺概念車樣本似乎擁有較多帶來「高興」感覺的造形。而排名第二為「兇狠」、「怒」，第三為「呆」、「面無表情」、「平淡」；第四則為「哀傷」、「難過」、「不開心」、「無辜」，而後三者之樣本數沒有明顯之差異。接著才是「愛睡」、「迷糊」、「剛睡醒」。

由文獻探討得知，基本情緒表情之分類可以分為 8 種（表 2.9），本研究接著嘗試將這些形容詞分類至中，結果如下：

表 5.3 前測形容詞歸類於八個主要表情面向

基本臉孔表情 (參考表 2.9)	前測所得之形容詞 (參考表 5.1)	提及樣本數總和 (參考表 5.1)
快樂	笑、高興、快樂	123
生氣	兇狠、怒、嚴肅	52
驚訝	驚訝、大吃驚	8
悲傷	哀傷、難過、不開心、無辜	31
害怕	寂寞、孤單	3
厭惡	無相關形容詞	0
輕蔑	冷漠、驕傲	7
中性	呆、面無表情、平淡	35
無法歸類	專注、堅定 愛睡、迷糊、剛睡醒 老實、木訥 尷尬、害羞	66

由上述列表可以發現，由本研究前測實驗 51 台樣本產出之形容詞語彙，仍有許多分組是難以歸類在這些基本表情面向之中，而基本形容詞中以「快樂」、「生氣」、「悲傷」、「中性」較顯著頻次較高。而「厭惡」、「害怕」則相對很少。

故除了基本表情語彙，仍需加入無法歸類的重要表情，因此正式實驗以開放式之訪談問題讓受測者自由提出形容詞會較為合適。

5.3 訪談實驗方法

5.3.1 訪談目的

此階段工作之目標有二：(1) 抽取出受測者認為重要之「臉孔表情意象」之形容詞及對應之「造形要素」(2) 對樣本圖片進行「分群」。

本研究使用卡片分類法的主要原因如下：

(1) 在相關感性工學文獻中，強調各因子或樣本之間相關性之分析，常對於樣本之分群進行探討，因此本研究希望透過分群結果，期能與量化所得之分群結果相比較。

(2) 前測中使用卡片法進行分類，經測試現分群過程能刺激受測者想像以幫助加強臉孔表情意象之主觀感受，亦能抽取出許多潛在的形容詞。

然而前測於分類後進行訪問，屬於口語分析中之回溯法 (retrospection)，在分群最後使用回溯法獲得之資料較傾向大分類集群之整體解釋，似乎對於細部資料說明不夠充足，故本研究為改善前測之不足，採以分類過程中之放聲思考 (thinking aloud) 對每一車樣本做較詳細之口語資料收集，並於分類後以回溯法抽取較偏向各集群整體之主觀概念，最後比較兩者之差異。

5.3.2 訪談對象

本次訪談對象共 8 人：四位設計系學生 (工業設計與視覺傳達背景各兩位)、兩位汽車設計工作者、兩位非設計背景受測者，8 位受測者資料如下表所列：

表 5.4 訪談實驗受測者資料

代碼	性別	年齡	背景
S1	男	25	工業設計學生
S2	男	28	汽車造形設計師
S3	男	28	汽車造形數位設計師
S4	女	25	視覺傳達學生
S5	女	27	視覺傳達學生
S6	女	25	工業設計學生
S7	女	22	無設計背景
S8	男	25	無設計背景

5.3.3 訪談步驟說明

一、首先進行分群作業之說明：訪談主持者說明實驗之目的、概念，並模擬演示一次放聲思考分類活動。

二、分群作業開始：受測者將拿到一組汽車正面樣本圖（並以亂數排序），每樣本以卡片形式呈現，其格式如圖 5.7，僅列圖片及其編號。受測者一次觀察一張，依照各樣本圖顯現的臉孔表情意象予以分類，分類過程中必需對每一張樣本依序進行放聲思考，說明主觀之感受及分類之方法，由主持者以麥克風錄音記錄（如圖 5.8）。

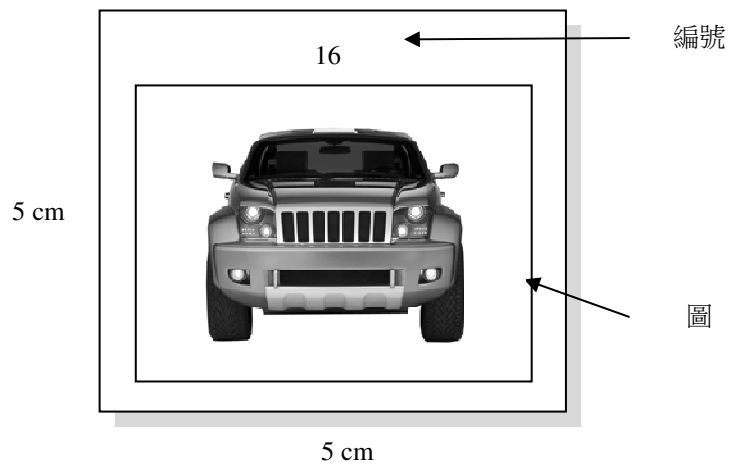


圖 5.7 樣本卡片資料格式



圖 5.8 以放聲思考進行卡片法分類之過程 (S4)

受測者放聲思考被要求需說明的部份如下：

- (1) 對當前樣本的第一印象為何。
- (2) 有無任何臉孔表情意象感受。
- (3) 產生此意象的造形元素為何。
- (4) 如何與其他樣本分成一類。

三、回溯法之訪問：最後分類完成後，由主持者詢問訪談問題

訪談問題如下

- (1) 各群之樣本，給予一兩個概括性之臉孔表情語彙形容詞。

- (2) 各群之共同特色為何，有無共同或類似的造形要素?
- (3) 說明各群中最強烈之樣本 1~2 個（藉以抽取下階段問卷調查之樣本）。

四、對「臉孔表情意象」設計之主觀看法

- (1) 受測者平常是否對汽車有「臉孔表情意象」之想像，舉例說明。
- (2) 是否喜歡具有「臉孔表情意象」之汽車。
- (3) 如何的表情意象會受受測者本身喜愛。
- (4) 以「臉孔表情意象」加入汽車設計時，有無任何期許或建議。

五、訪談結束後分析工作

- (1) 逐字稿之建檔
- (2) 分群結果之建檔



5.3.4 訪談結果分析方法

(一) 放聲思考之口語分析資料建檔

原始口語分析檔案為訪談結果之逐字稿，共 8 份。首先依樣本圖車號，將同一台車樣本之口語分析資料整合於同一頁文件中，格式如下：

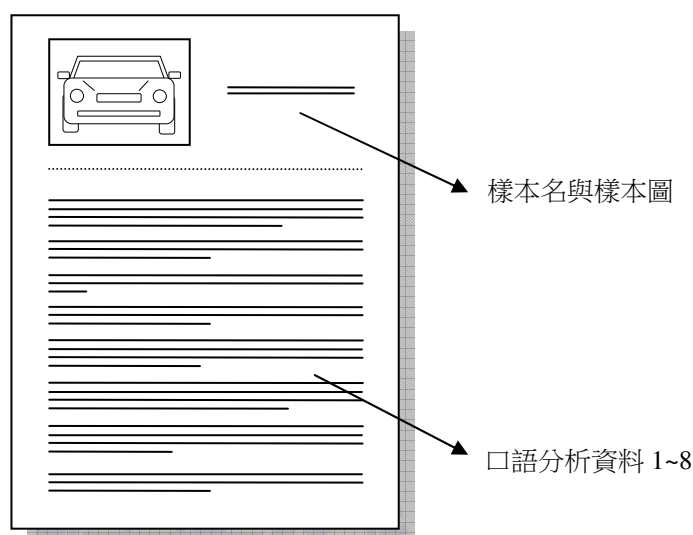


圖 5.9 放聲思考口語資料之格式

口語分析資料以每一受測者對一樣本說明之一段話為單位，以「CnSn」編號（C 代表車號、S 代表受測者），如「C3S4」表第 3 台汽車樣本 S4 受測者之放聲思考口語資料。因此共計 $40 \times 8 = 320$ 個口語分析資料。

(二) 放聲思考口語資料之編碼

為回應研究問題（參閱 1.3），且研究問題已明確，因此本階段與實例資料分析方法相同，使用選擇性譯碼將「形容詞」、「造形要素」、「相關特殊發現」進行編碼。此三種編碼要素說明如下：

(1)「形容詞」為了回應研究主題，以「情緒」、「表情」意象之形容詞為主，其他意象形容詞為輔。

(2)「造形要素」指受測者說明樣本圖造成某種情緒意象之原因，其可能包含汽車正面之「構件」及此「構件」之「特徵」或「特色」，但此階段先以整段文字為主。

(3)「特殊發現」以受測者較特殊觀感及認知脈絡為主，如「不認為是臉孔」的原因等較特別的發現，此部份由研究者於資料互動之過程中找尋出來。

如下例，以「臉孔表情意象」形容詞（黃色）、造形要素（綠色）及特殊描述（藍色）三個面向進行選擇性編碼。下圖為 C4S7 受測者口語資料之編碼範例：

C4S7
[00:13:54.86]然後...4 號的話，應該是比較兇一點點，因為他的眼睛，車頭燈前面也是尖尖的，然後他的進氣孔就嘴巴的部份，也是一樣上面比較短下面比較長，所以感覺一樣是不開心，而且他這兩頰，就進氣孔旁邊這兩頰東西，好像有凹陷，所以有一點苛薄，又有一點不開心，刻薄有一點像剛剛 43 號的老頭，可是不開心又有點像戰車們，所以...不開心放這裡好了，那把 43 號苛薄放進來好了。

（三）放聲思考口語資料之分析

形容詞整併與歸類

以前述已編碼之大量形容詞資料，透過卡片法予以整併與歸類，整理成兩階層之形容詞，第一層為基本表情形容詞面向，第二層為類似概念的原始形容詞資料之整併結果。本階段使用 Mindjet MindManager Pro[®]軟體進行形容詞之整併，將所有口語分析資料編碼之形容詞全數列出，將語意相近者結合，整併過程除了以明顯為同類的形容詞整併之外，亦參考原始口語資料內容，考慮將共同出現頻繁之形容詞將之結合（如老實與木訥在口語資料中常伴隨出現，經整併為一組）。第二步則進行歸類，以文獻探討（參閱 2.4）所述之表情分類八個面向為目標，分類過程如下圖 5.10 所示。

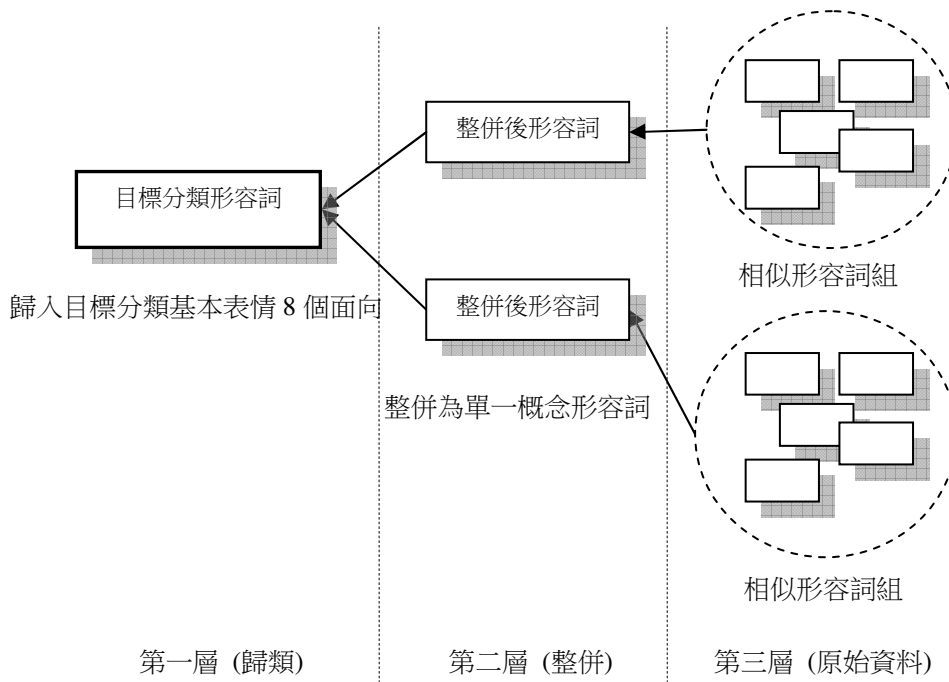


圖 5.10 形容詞之整併與歸類過程

由此整併歸類的結果，可獲得整體受測者對整體受測樣本之形容詞有哪些面向。接著將相似形容詞組對應之造形要素依此架構整併，便可得到各整併後形容詞相應的造形要素如下圖。

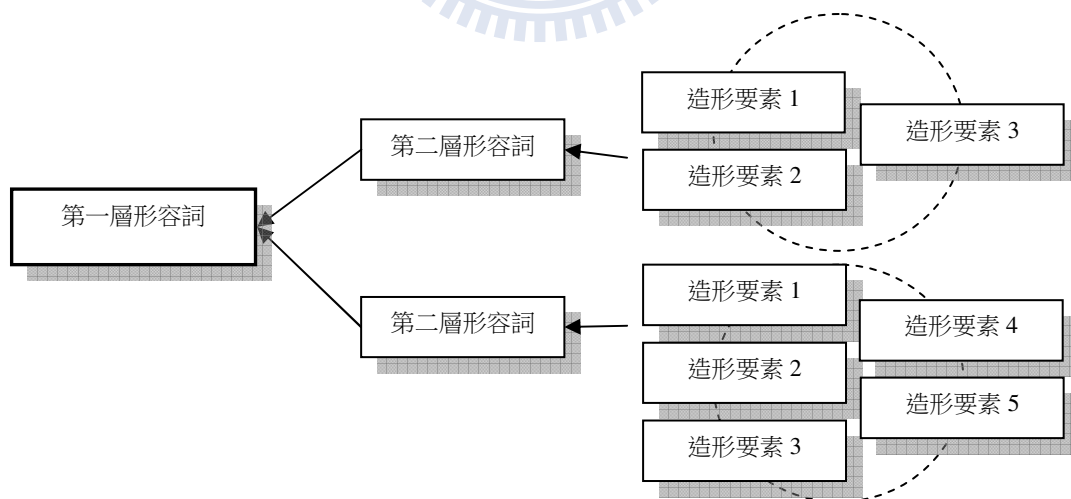


圖 5.11 整併後形容詞與造形要素之對應

如下圖「悲傷」此形容詞之範例，「悲傷」在本研究中擁有「哀傷」及「不開心」兩個第二層形容詞，右邊文字資料各為其所屬原始形容詞整併得來之造形要素。

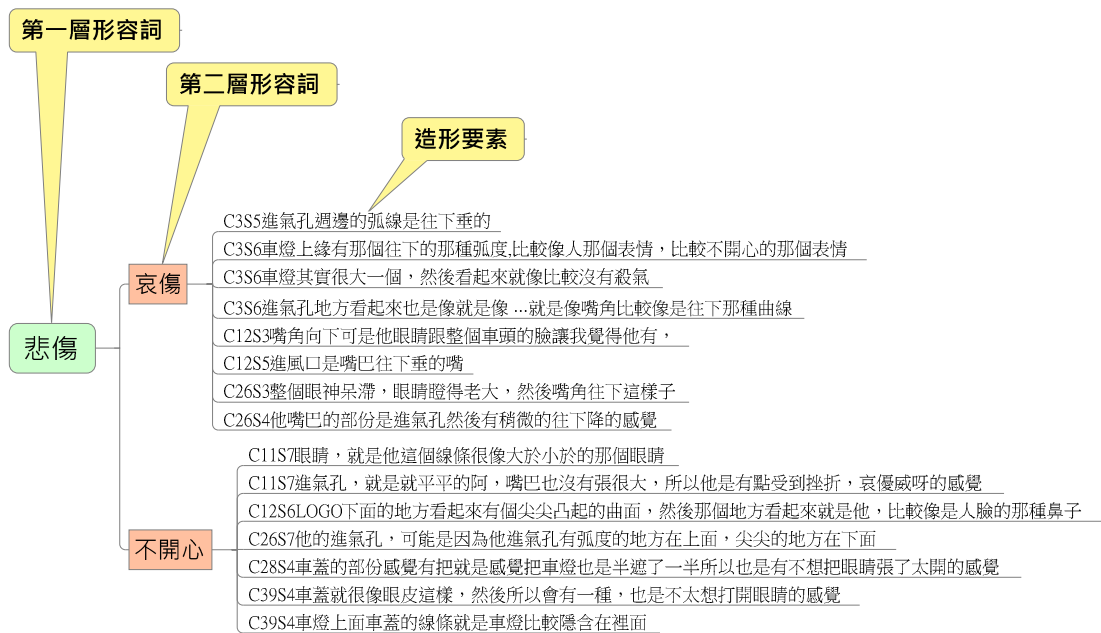


圖 5.12 形容詞與造形要素對應範例（形容詞「悲傷」）

建立車樣本與整併完成形容詞之關係

接著重新整理口語分析資料，建構車樣本與整併完成形容詞之關係，便可整理出車樣本對於各形容詞面向之樹狀圖，其架構如下圖：

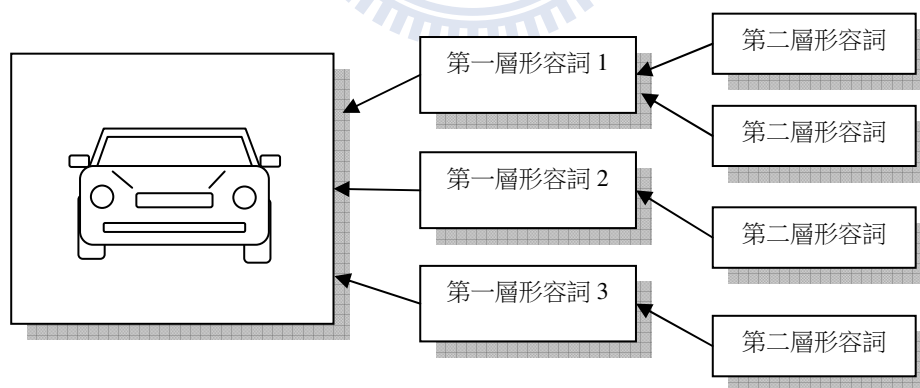


圖 5.13 各汽車樣本對應之整併後形容詞

配合形容詞出現頻次之統計，進一步得到各形容詞對各車樣本之強度。本研究將計算方式定義如下：以人次為單位，計算一車樣本某一形容詞有幾位受測者提及，因此為 0~8 之得分，藉此資料進行其他統計分析。完成資料之範例如下：

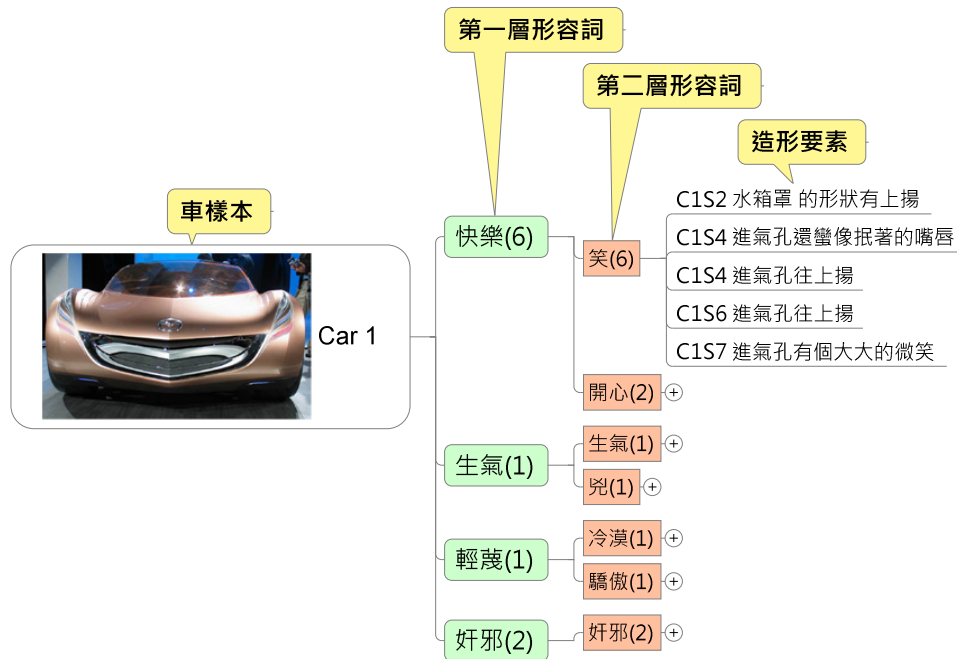


圖 5.14 重新建構後之車—形容詞對應關係圖（以 C1 為例）

造形要素之編碼與整理

造形要素為受測者說明產生某種「臉孔表情」形容詞意象的理由，如「開心」一形容詞之理由可能為「因為上揚的水箱護罩」。「造形要素」則可以分類為「構件」及「特徵」，構件指車上的機構或元件，如車燈、水箱罩，引擎蓋等；特徵指此元件之「形狀」、「大小」、「編排」等屬性。舉例來說，「上揚的水箱護罩」即為「水箱罩」此構件呈現「上揚」的特徵。依此原則，將每一形容詞之所具有之「造形要素」資料將再進行編碼，同時亦將「特殊發現」抽取出來。整理過程需隨時參考原始口語資料及樣本圖片，以確保欲整併之「構件」及「特徵」為同一種概念。最後整理完成之架構圖如下：

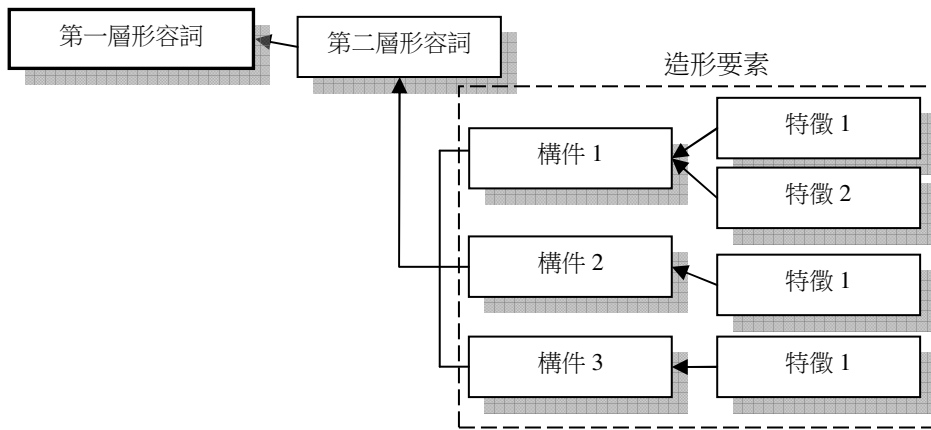


圖 5.15 形容詞與編碼整理成「構件」及「特徵」之造形要素

如下範例，將「哀傷」形容詞之造形要素資料抽取出，並以「構件」及「特徵」進行編碼，各以黃色及綠色標註如下：

C2S5 進風口有三道很重要的弧線，也不算弧線，就是都是代表著笑嘴往上揚的線條
 C5S6 引擎蓋也是一個往上，就是順著那個進氣口都是往上
 C5S6 進氣口很大
 C5S6 進氣口就是看起來，然後就是一個往上的曲線
 C6S6 進氣孔是往上的那種那個曲面，然後他就順著那個曲面上去
 C14S8 進氣孔看起來是橢圓形像是因為高興張開嘴巴

最後依照編碼後的資料，將其整理如圖 5.16：

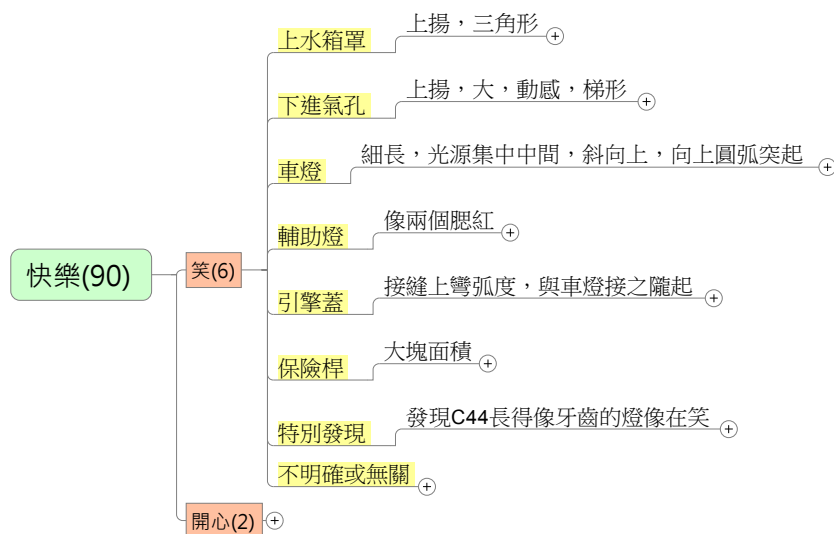


圖 5.16 造形要素整併結果範例（形容詞「笑」）

整理完成之資料最後進行分析，具體結果列於 5.4。

(四) 回溯式口語資料分析

如同放聲思考之口語資料，回溯式口語資料的樣本單位變成群，因此每群汽車會有數個形容詞及對應的造形要素。同前述之放聲思考口語資料之處理，將 8 個受測者之所有形容詞整併歸類、並將造形要素以「構件」與「特徵」整併歸類。

另外每個受測者之分群結果分歧，本研究將嘗試以集群分析方法整合八種分群。以假設之組間平均距離重新計算樣本間之距離，所得之差異性矩陣再進行集群分析。其做法與原理如下所述：

分開記錄每位受測者之分群結果，將組內（同一群）之兩兩車輛之距離設定為 0，組間（不同群）設定為 1（如下圖 5.17），產生 40 台樣本間的距離矩陣。最後將每位受測者之距離矩陣予以平均，成為 0~1 之值以代表平均後樣本間之距離。因此若兩臺車在全部受測者分群結果都為同一群，則其平均距離為 0；若都未被分在同一群，則相互距離為 1。

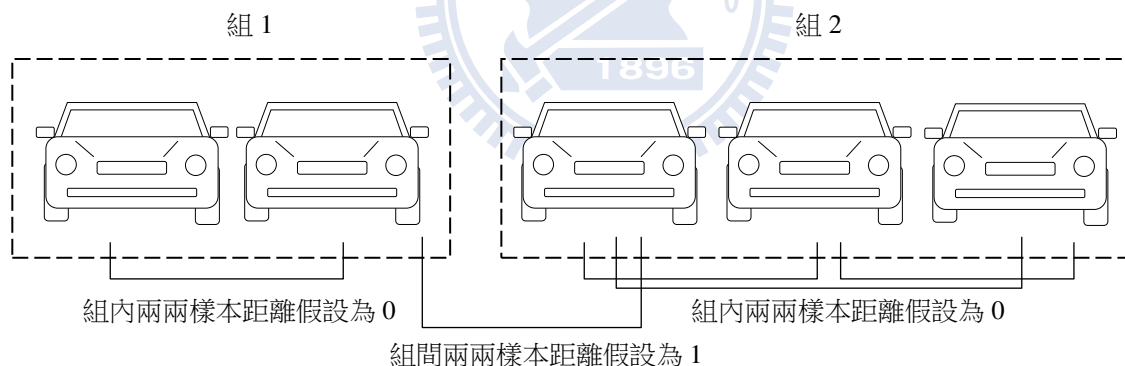


圖 5.17 虛擬樣本間距離示意

整理完成之資料最後進行集群分析，使用階層式分群法找出較合適之群數，再利用 K-means 分群法分群，分群結果使用多向度評量法將樣本以二維空間展現分群之關係，分析結果列於 5.5.2。

(五) 訪問受測者對於「表情及情緒意象」其他看法之資料分析

前述階段工作主要在於抽取「臉孔表情意象」形容詞與設計造形之對應，此階段將訪問受測者對「臉孔表情意象」之汽車造形設計的看法及態度。訪問結果同樣以譯碼分

析之方式，將與本研究主題有關之概念抽取羅列出來。訪問中提及之問題如 5.3.3 所列。

5.4 訪談實驗—即時性口語資料分析與結果

如 5.3.4 所述之資料整併方法，本研究以 Mindjet MindManager Pro[®] 軟體中以卡片法整理成樹狀架構，結果如下：

5.4.1 形容詞分類結果

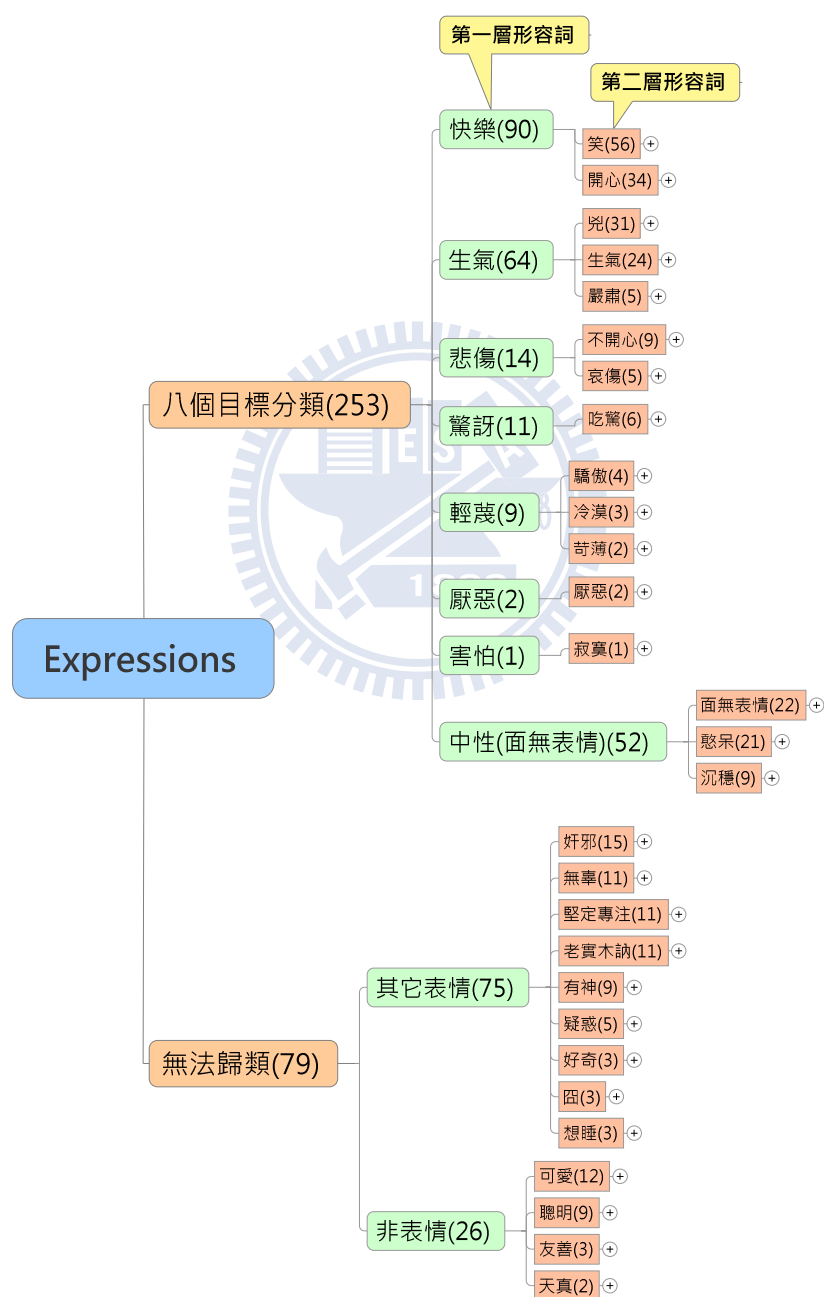


圖 5.18 形容詞整併最後整理結果

分類結果顯示，有 9 個第二層形容詞難以分入基本表情分類之中；另外有 4 個形容詞被發現較與臉孔表情意象無關，但總是於口語資料中與表情形容詞伴隨出現，故此階段暫時將其保留。基本表情依其頻次排序如下：「快樂」、「生氣」、「中性」、「悲傷」、「驚訝」、「輕蔑」此結果與前測明顯一致（如表 5.3）。



5.4.2 形容詞與造形構件、特徵之對應結果

本研究將 29 個形容詞對應之「構件」及「特徵」列表如下：

表 5.5 「快樂」類別之造形構件及特徵

第一層形容詞	第二層形容詞	構件	特徵	對應之車樣本
快樂	笑	上水箱罩	上揚，三角形	7,8,14,17,40
		下進氣孔	上揚，大，動感，梯形	1,2,5,6,17,23,24,25,31,34,42,44,45
		車燈	細長，光源集中中間，斜向上，向上圓弧突起	5,8,14,25
		輔助燈	像兩個腮紅	26
		引擎蓋	接縫上彎弧度，與車燈接之隴起	19,25,42
		保險桿	大塊面積	33
		特別發現	發現 C44 長得像牙齒的燈像在笑	44
	開心	上水箱罩	倒三角，護罩柵欄造型有笑漏到牙齒感	8,41
		下進氣孔	兩邊往上接近車燈，上揚，大，橢圓	1,2,5,6,14,23,24,25,31,34,36,45
		車燈	細長，鮮豔小燈，水滴狀，圓	2,5,8,14,36,45
		引擎蓋	曲面皺折像笑的肌肉，往上揚的線條	5,8
		保險桿	兩側翹起像臉頰笑肌	1
		特別發現	兩側進氣孔像酒窩，顏色粉紅	25,36

由上表可知，笑與開心的構件及特徵相近，故「快樂」組內形容詞沒有顯著的差別，而笑與開心皆是與下進氣口之造形最為相關（相關樣本數最多），以上揚之梯形為主，而上水箱罩有時亦類比為臉孔之嘴巴，同樣以上揚造形為主；車燈則可能為圓形或水滴形，並可呈現斜向上之狀態。另外可以發現保險桿及引擎蓋之壟起造成類似臉部肌肉之

線條，亦可使受測產生「笑肌」的感受，而兩邊輔助燈類似腮紅的效果、兩邊進氣孔可能會造成酒窩的效果。

表 5.6 「生氣」類別之造形構件及特徵

第一層形容詞	第二層形容詞	構件	特徵	對應之車樣本
生氣	生氣	上水箱罩	下彎，大	16,32
		下進氣孔	倒梯形，扁，下彎，張大	4,9,12,28,32,42
		車燈	上揚，光源往中間紅色、黑色，扁，睜大，中間尖外側揚起，血絲感粉紅顏色	1,3,4,8,12,16,20,28,32,42
		引擎蓋	曲面彎曲像生氣眉毛，前面突出像鼻子	8,42
		特別發現	獠牙造型	16
	兇	下進氣孔	向下彎，梯形，比例大	3,4,20,26,28,32,42
		引擎蓋	稜線	44
		車燈	銳利，眉毛遮住一半，內傾，前面尖，上揚，細長，瞪大，往兩側分開，燈罩上突	1,2,3,4,5,7,9,11,16,20,28,29,32,34,39,40,42,44
		保險桿	下保險桿向前突	16
		特別發現	C34 的黑眼圈	34
		嚴肅	上水箱罩	柵欄感
	下進氣孔		平，直線不圓滑	9,27
	車燈		尖銳，燈源被遮一半	2,9
	保險桿		向前突出	9

由表中可以發現，「生氣」意象以車燈最為重要，造形以上揚為主，燈源之位置也與生氣有關，如燈源被半遮、往中間集中。進氣孔則為大、梯形或下彎，而「嚴肅」感的造形可能因情緒沒有「生氣」及「兇」來得強烈，以平的進氣孔為主；「生氣」感引擎蓋之稜線與「開心」意象類似，上揚形成眉毛的感覺。另外可以發現一些裝飾會產生獠牙或黑眼圈的效果，讓受測者感覺到「生氣」之表情意象。

事實上，以半遮燈源使汽車看似兇悍之手法在現實汽車改裝美容中已能看到，如使用「燈眉」貼紙或LED燈來達成「兇悍」的意象，如下圖：



圖 5.19 使用燈眉貼紙形成之「兇狠」意象效果

【資料來源：clie.ws】

表 5.7 「悲傷」類別之造形構件及特徵

第一層 形容詞	第二層 形容詞	構件	特徵	對應之 車樣本
悲傷	哀傷	下進氣孔	向下彎	3,12,26
		車燈	大，下彎	3,26
	不開心	下進氣孔	平，小，下彎	11,26
		車燈	半遮的燈	28,39
		特別發現	C11 大於小於的眼睛	11

經訪談抽取之「悲傷」造形特色資料較少，但透過相關樣本圖可以發現下彎的車燈及下彎的進氣孔為其重點。

表 5.8 「驚訝」類別之造形構件及特徵

第一層 形容詞	第二層 形容詞	構件	特徵	對應之車樣本
驚訝	吃驚	上水箱罩	往下彎	43
		下進氣孔	橢圓，橫寬，下彎，大，倒三角	14,18,26,31
		引擎蓋	曲面變化很大	43
		車燈	分開，大，方，圓，上凸	14,16,18,26,31,43
		保險桿	下巴掉下來	16

「驚訝」意象如表所列，參考樣本圖可以發現，吃驚可能是較負面情緒之驚嚇表情（進氣孔及水箱罩往下彎），或是較正面情緒之驚喜（倒三角如驚喜般嘴巴的水箱罩），同樣水箱罩及進氣孔都可能被視為嘴巴。

表 5.9 「輕蔑」類別之造形構件及特徵

第一層 形容詞	第二層 形容詞	構件	特徵	對應之車 樣本
輕蔑	冷漠	引擎蓋	皺折，倒三斜稜線	7,41
		車燈	斜上角度大	1,7,41
	驕傲	下進氣孔	上揚	9
		引擎蓋	稜線通到下方，接縫上彎	1,19
		車燈	不大，三角形上揚	9,19
	苛薄	下進氣孔	兩側進氣孔凹入	4
		引擎蓋	凹凸	43
		特別發現	C4 像牙齒之裝飾	4

由上表可知，「冷漠」與「驕傲」在造形表現上皆是上揚為主，但參考樣本圖片，可以發現「冷漠」較趨向平靜之臉孔，而「驕傲」則較偏向「快樂」的表情。與「苛薄」有關的樣本則較少，以曲面之凹凸較有關係。

表 5.10 「厭惡」類別之造形構件及特徵

第一層 形容詞	第二層 形容詞	構件	特徵	對應之車 樣本
厭惡	厭惡	上水箱罩	下彎	43
		下進氣孔	下彎	3
		車燈	燈源集中	3
		引擎蓋	凹凸	43
		特別發現	C4 像牙齒之裝飾	43

有關「厭惡」的樣本僅兩個，參考相關樣本圖，可以發現以下彎的嘴形為主。

表 5.11 「害怕」類別之造形構件及特徵

第一層 形容詞	第二層 形容詞	構件	特徵	對應之車 樣本
害怕	寂寞	下進氣孔	下彎	8

分類過程中，並無「害怕」一詞出現，本研究參考前測形容詞分群實驗（參考 5.2.2）之結果，將寂寞歸於害怕類，但事實上樣本也僅一輛，較難有明確的結論。

表 5.12 「中性」類別之造形構件及特徵

第一層 形容詞	第二層 形容詞	構件	特徵	對應之車樣本
中性	面無表情	下進氣孔	方整、沒弧度、很低、長方形	16,20,30,37
		車燈	光源往中間、光源往外側上面、光源往中間、上緣很平、圓或長方沒角度	16,17,19,20,25,30,34,37,44
		車牌	蓋住嘴、長方形嘴	19,30
	沉穩	下進氣孔	正矩形	16
		車燈	車燈水箱罩連成平線	17,24,28,41
		特殊發現	C7 的 V 字水箱護罩，C35 水箱護罩中間有線	7,35
	憨呆	上水箱罩	倒三角、平橢圓	14,20,35
		下進氣孔	平、向下彎、張大	9,18,26,33,42,43
		車燈	圓、平、上揚、集中、細長、大、沒有燈	4,7,9,18,26,30,33,35,36,41,42,43,45
		保險桿	下面大塊	33
		特別發現	C35 含魯蛋、C43 沒有眉毛	35,43
		上水箱罩	倒三角、平橢圓	14,20,35

「中性」分類的表情之分類結果包含「面無表情」、「沉穩」、「憨呆」，表中可以發現這三個形容詞主要都與車燈較為有關，主要以「圓形」或「平」為主，而下進氣孔以

方整、平為主；另外實驗中發現形容詞「憨呆」並不是如「面無表情」、「沉穩」完全指向平靜狀態的臉孔，如 C20S5 資料提及歡樂的嘴產生一種「憨呆」的意象。

表 5.13 「其他表情」類別之造形構件及特徵

第一層 形容詞	第二 層形 容詞	構件	特徵	對應之車樣本
無	奸邪	下進氣孔	寬、倒梯形	2,9,40
		車燈	小、細長、上揚	1,2,7,9,40
		特別發現	C5S1 眼線...紅色眼線	5
	堅定 專注	上水箱罩	V 形	7
		車燈	大，中間斜下、與水箱罩連成平線、與水箱罩結成 V 形、明亮的燈源	3,16,28,33
	老實 木訥	下進氣孔	有框、寬扁長、平橢圓	18,30,36,37
		車燈	圓、接近、被遮蓋	18,30,36,37,38,39
		引擎蓋	燈上突出曲面、較平滑	18,30,37
		特別發現	橫向水平發展	40,44
	無辜	上水箱罩	扁平橢圓	14
		下進氣孔	下彎、平、圓滑	3,18,35,36,37,38,43
		車燈	圓、平、外側下垂、大	3,14,18,35,36,37,38,43
		引擎蓋	燈突出的面、曲線沒延伸下來	14,43
		特別發現	C38 十字貼紙	38
	有神	上水箱罩	往中間集中	29
		車燈	大、往中間收	4,20,25,28
	好奇	車燈	大、燈源往中間	4,25
		特殊發現	C4 整體往前突出感(可能是鏡頭關係)	4

	囧	下進氣孔	一字平形、開一些	12,16,18
		特別發現	匚形水箱罩	11
	疑惑	下進氣孔	微開、稍下彎	14.20
		車燈	多顆光源、大	14.20
	想睡	下進氣孔	下彎	27.43
		車燈	有上下兩層，中間有線	27.38.43

其他表情方面，本研究抽取出「奸邪」、「堅定專注」、「老實木訥」、「無辜」、「有神」、「好奇」、「囧」、「疑惑」、「想睡」共9個其他表情形容詞。參考相關樣本圖片，可以得到以下結論：「奸邪」方面主要以細小之車燈為主；「堅定專注」則與明亮的燈源、V形構成較有關係；「老實木訥」主要以圓燈、扁平之下進氣孔為主；「無辜」則與「老實木訥」相近，但車燈及進氣孔較偏向下彎；「有神」與大而往中間收的車燈為主；「好奇」僅少數相關樣本，但發現可能因為拍照視角關係，整體向前突出感之樣本圖C4產生「好奇」的意象；「囧」則主要以張開嘴形（進氣孔）較有關係；「疑惑」與下彎的進氣孔與瞪大的眼睛有關；最後「想睡」則與車燈造形有「眼皮」感之兩層特徵為主。

表 5.14 「非表情」類別之造形構件及特徵

第一層形容詞	第二層形容詞	構件	特徵	對應之車樣本
無	天真	下進氣孔	笑的進氣孔	5
		車燈	紅色眉毛	5
	聰明	車燈	有框、細長、大	6,19,24,29
		水箱	無詳述	24
	可愛	下進氣孔	橫式、對稱、兩側進氣孔像酒窩	14,30
		車燈	大、圓	19,30,37,38
		輔助燈	像腮紅	37
		整體	圓滑車頭	19
		特別發現	咬 LOGO 的嘴	14
	友善	下進氣孔	上揚	45
		整體	線條柔和	35
		特別發現	鬍子、腮紅	24,26

另外本研究亦挑出受測者提及的非「臉孔表情意象」形容詞：「天真」、「聰明」、「可愛」、「友善」。雖然相關之樣本數不多，但配合參考樣本圖可以發現與某些「臉孔表情意象」有類似之處，例如「腮紅」特徵與「快樂」的造形特徵重覆等，而因相關樣本數較少，本研究僅於此列出抽取之結果不再做深入之造形特徵分析。

5.4.3 以形容詞頻次記錄進行分析

(一) 頻次分析

由 5.3.4 整理之形容詞頻次資料，可以產生 40 臺車樣本與 29 個形容詞之頻次統計資料，每一頻次代表每一臺車由一個受測者提及此形容詞，因此每個形容詞的得分將介於 0~8 之間。統計之結果為 40 × 29 之矩陣，如下表所列：

表 5.15 車樣本對形容詞之頻次矩陣（前 15 形容詞）

車號	笑	開心	兇	生氣	嚴肅	不開 心	哀傷	吃驚	驕傲	冷漠	苛薄	厭惡	寂寞	面無 表情	发呆
1	6	2	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
2	3	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3	0	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0
4	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
5	5	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
8	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9	0	0	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
11	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0
12	0	0	1	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
16	0	0	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
17	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
18	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
19	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
20	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
23	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
25	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	1	0	1	2	4	3	0	0	0	0	0	0	1
27	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
28	0	0	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
31	3	4	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	4	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
33	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
34	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
36	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
37	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
39	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
42	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
43	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	1	1	0	0	1
44	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
45	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL	71	32	42	26	6	8	7	11	4	3	2	2	1	26	24

車樣本對形容詞之頻次矩陣（續，後 14 形容詞）

車號	沉穩	奸邪	無辜	堅定專注	老實木訥	有神	疑惑	好奇	囧	想睡	可愛	聰明	友善	天真	TOTAL
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12
3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
4	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	9
5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	11
7	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
9	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9
11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
14	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	8
16	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10
17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
18	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	9
19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	0	0	9
20	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	9
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
24	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	14
25	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	10
26	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	14
27	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	10
28	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
29	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6
30	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	1	0	9
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	11
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	10
33	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
34	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	12
35	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10
36	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	9
37	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8
38	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	8
39	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
40	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8
41	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
43	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10
44	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9
TOTAL	12	9	11	12	11	8	3	3	5	3	13	10	7	2	

利用此車樣本對形容詞之頻次記錄資料，可初步得知：

(1) 直向觀察：如表 5.16 所列之形容詞頻次排序，可以得知，「快樂」類（笑、開心）、「生氣」類（兇、生氣）、之形容詞較常被使用，此結果與文獻分析結果及前測結果一致（參考 4.3 及 5.2），因此結果顯示此三種形容詞成為主要描述汽車之「臉孔表情意象」最常見之形容詞。

表 5.16 放聲思考結果形容詞頻次排序

頻次	形容詞	頻次	形容詞	頻次	形容詞
71	笑	11	無辜	4	驕傲
42	兇	11	老實木訥	3	冷默
32	開心	10	聰明	3	疑惑
26	生氣	9	奸邪	3	好奇
26	面無表情	8	不開心	3	想睡
24	憨呆	8	有神	2	苛薄
12	可愛	7	哀傷	2	厭惡
12	沉穩	7	友善	2	天真
12	堅定專注	6	嚴肅	1	寂寞
11	吃驚	5	囧		

(2) 橫向觀察：可以看出每台車「富有表情」的程度。由表中總合值可以看出前三排名之車樣本：C26、C24 兩者為最多形容詞統計頻次者（14 次），接下來為 C1（13 次），C2、C5、C34（12）次，樣本圖片列於下圖：



圖 5.20 由訪談頻次資料找出前三名最「富有表情」之樣本

其中除了 C26、C24、C34 為文獻中樣本之外，C1、C2、C5 中排名皆與 202 人投票票選概念車之結果類似（參見表 5.1），在與文獻樣本混合後依然能夠排到前幾名次。

(二) 形容詞間分析

首先建構形容詞與形容詞間之關聯性矩陣，因初始資料（表 5.15）不甚均勻，僅有少數分數較高，許多形容詞得分為 0，經測試發現分析結果不理想，因此將其標準化為 0 或 1 之值，原本有值者給與 1，無值者保持為 0。

接著便可計算形容詞間之關聯性矩陣，依上述定義，此關聯性即兩形容詞共同出現於同一車樣本之頻次，為一對稱矩陣，結果如下：

表 5.17 訪談資料資料分析結果—形容詞間之關聯性矩陣（以共出現頻次計算）

	笑	開心	兇	生氣	嚴肅	不開心	哀傷	吃驚	驕傲	冷漠	苛薄	厭惡	寂寞	面無表情	憨呆
笑	23	17	9	5	3	0	0	2	3	3	0	0	1	7	10
開心	17	17	6	3	2	0	0	2	2	2	0	0	1	3	8
兇	9	6	21	12	4	5	3	4	2	2	1	1	0	4	8
生氣	5	3	12	15	4	3	2	3	2	1	2	2	1	3	6
嚴肅	3	2	4	4	6	1	1	2	1	0	0	0	1	2	3
不開心	0	0	5	3	1	6	2	2	0	0	1	1	0	1	2
哀傷	0	0	3	2	1	2	3	1	0	0	0	1	0	0	1
吃驚	2	2	4	3	2	2	1	7	0	0	1	1	0	1	4
驕傲	3	2	2	2	1	0	0	0	4	2	0	0	0	2	2
冷漠	3	2	2	1	0	0	0	0	2	3	0	0	0	1	2
苛薄	0	0	1	2	0	1	0	1	0	0	2	1	0	0	2
厭惡	0	0	1	2	0	1	1	1	0	0	1	2	0	0	1
寂寞	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
面無表情	7	3	4	3	2	1	0	1	2	1	0	0	0	13	5
憨呆	10	8	8	6	3	2	1	4	2	2	2	1	0	5	18
沉穩	5	3	3	3	2	1	0	1	1	2	0	0	0	5	4
奸邪	6	5	6	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	4
無辜	3	2	2	2	1	2	2	4	0	0	1	2	0	3	6
堅定專注	6	4	6	5	2	1	1	1	1	2	0	1	0	3	4
老實木訥	4	2	3	1	0	2	0	2	0	0	1	1	0	4	4
有神	2	2	6	5	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	3
疑惑	2	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
好奇	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
囧	0	0	4	2	2	3	2	3	0	0	0	0	0	2	2
想睡	1	0	0	2	1	1	0	1	0	0	1	1	0	2	1
可愛	5	4	3	2	0	0	0	4	1	0	0	0	0	3	5
聰明	6	4	5	3	1	0	0	1	3	2	0	0	0	2	4
友善	5	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
天真	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

訪談資料資料分析結果—形容詞間之關聯性矩陣（以共出現頻次計算）（續）

	沉穩	奸邪	無辜	堅定 專注	老實 木訥	有神	疑惑	好奇	囧	想睡	可愛	聰明	友善	天真
笑	5	6	3	6	4	2	2	2	0	1	5	6	5	2
開心	3	5	2	4	2	2	2	1	0	0	4	4	3	2
兇	3	6	2	6	3	6	2	1	4	0	3	5	0	2
生氣	3	2	2	5	1	5	2	1	2	2	2	3	1	0
嚴肅	2	2	1	2	0	0	0	0	2	1	0	1	1	1
不開心	1	0	2	1	2	2	0	0	3	1	0	0	0	0
哀傷	0	0	2	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
吃驚	1	0	4	1	2	0	1	0	3	1	4	1	0	0
驕傲	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	1	3	0	0
冷漠	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
苛薄	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
厭惡	0	0	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
寂寞	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
面無表情	5	0	3	3	4	1	1	1	2	2	3	2	5	0
憨呆	4	4	6	4	4	3	3	1	2	1	5	4	5	1
沉穩	8	1	1	6	0	1	0	0	1	1	0	3	3	0
奸邪	1	7	0	3	1	0	0	0	0	0	0	3	0	2
無辜	1	0	9	1	5	0	1	0	2	2	4	0	3	0
堅定專注	6	3	1	10	1	2	0	0	1	1	0	5	2	0
老實木訥	0	1	5	1	9	1	0	0	1	2	4	1	3	0
有神	1	0	0	2	1	7	2	2	0	0	1	1	0	0
疑惑	0	0	1	0	0	2	3	0	0	0	2	0	0	0
好奇	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	1	1	0	0
囧	1	0	2	1	1	0	0	0	5	0	1	0	0	0
想睡	1	0	2	1	2	0	0	0	0	3	1	0	1	0
可愛	0	0	4	0	4	1	2	1	1	1	9	2	2	0
聰明	3	3	0	5	1	1	0	1	0	0	2	9	1	0
友善	3	0	3	2	3	0	0	0	0	1	2	1	7	0
天真	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

以縱向看，可以找出與各行形容詞對於每一形容詞之共同出現次數，共同出現次數高意謂兩兩形容詞間之關聯程度高。底下列出每一形容詞對應之前三關聯度形容詞（以顏色深淺代表相關程度）：

表 5.18 形容詞間關聯程度前三名（以共同出現頻次計算）

形容詞	相關度較高之形容詞（顏色深者愈相關）														
笑	開心	憨呆	兇												
開心	笑	憨呆	兇												
兇	生氣	笑	憨呆												
生氣	兇	憨呆	笑	堅定專注	有神										
嚴肅	兇	生氣	笑	憨呆	開心	吃驚	堅定專注	有神							
不開心	兇	生氣	囧	哀傷	吃驚	憨呆	無辜	老實木訥	有神						
哀傷	兇	生氣	不開心	無辜	囧	嚴肅	吃驚	厭惡	憨呆	堅定專注					
吃驚	兇	憨呆	無辜	可愛	生氣	囧	笑	開心	嚴肅	不開心	老實木訥				
驕傲	笑	聰明	開心	兇	生氣	冷漠	面無表情	憨呆	奸邪	嚴肅	沉穩	堅定專注	好奇	可愛	
冷漠	笑	開心	兇	憨呆	沉穩	奸邪	堅定專注	聰明	生氣	面無表情					
苛薄	生氣	憨呆	兇	不開心	吃驚	厭惡	無辜	老實木訥	有神	好奇	想睡				
厭惡	生氣	無辜	兇	不開心	哀傷	吃驚	憨呆	堅定專注	老實木訥	想睡					
寂寞	笑	開心	生氣	嚴肅											
面無表情	笑	憨呆	沉穩	友善	兇	老實木訥									
憨呆	笑	開心	兇	生氣	無辜										
沉穩	堅定專注	笑	面無表情	憨呆											
奸邪	笑	兇	開心	憨呆											
無辜	憨呆	老實木訥	吃驚	可愛											
堅定專注	笑	兇	沉穩	生氣	聰明	開心	憨呆								
老實木訥	無辜	笑	面無表情	憨呆	可愛	兇	友善								
有神	兇	生氣	憨呆												
疑惑	憨呆	笑	開心	兇	生氣	有神	吃驚	面無表情	無辜						
好奇	笑	有神	開心	兇	生氣	驕傲	苛薄	面無表情	憨呆	可愛	聰明				
囧	兇	不開心	吃驚	生氣	嚴肅	哀傷	面無表情	憨呆	無辜						
想睡	生氣	面無表情	無辜	老實木訥	笑	嚴肅	不開心	吃驚	苛薄	厭惡	憨呆	沉穩	堅定專注	可愛	友善
可愛	笑	憨呆	開心	吃驚	無辜	有神	兇	面無表情							
聰明	笑	兇	堅定專注	開心	憨呆										
友善	笑	面無表情	憨呆	開心	沉穩	無辜	老實木訥	老實木訥	可愛						
天真	笑	開心	兇	奸邪	嚴肅	憨呆									

由上述結果可以發現，總頻次較低之形容詞較難明確找出關聯之形容詞，因其描述之汽樣本數過少，僅能以少量車樣本資料找尋共同出現之形容詞，且因為「快樂」類及「生氣」類出現次數較多，因此會成為共同出現次數較多之形容詞。

因此，本研究嘗試使用未標準化之資料，將車樣本與形容詞組之頻次關係視為值為 0~8 之多變量向量（表 5.15）。以此計算 29 個形容詞向量之間的相關程度，以相關係數之計算方式獲得形容詞間之相關係數矩陣。雖原始資料品質精度極低，且多 0 值，但希望能以此方法與前分法相互比較。相關係數之計算方式如下（ r_{ik} 為第 i 項及第 k 項形容詞之相關係數）：

$$r_{ik} = \frac{S_{ik}}{\sqrt{S_{ii}}\sqrt{S_{kk}}} = \frac{\sum_{j=1}^n (x_{ji} - \bar{x}_i)(x_{jk} - \bar{x}_k)}{\sqrt{\sum_{j=1}^n (x_{ji} - \bar{x}_i)^2} \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_{jk} - \bar{x}_k)^2}} \quad (5.1)$$

最後完成之矩陣如下所列：

表 5.19 訪談資料資料分析結果—形容詞間之關聯性矩陣（以相關係數計算）

	笑	開心	兇	生氣	嚴肅	不開心	哀傷	吃驚	驕傲	冷漠	苛薄	厭惡	寂寞	面無表情	憨呆
笑	1.000	0.784	-0.247	-0.339	-0.087	-0.326	-0.207	-0.218	0.074	0.163	-0.190	-0.190	0.167	-0.255	-0.192
開心	0.784	1.000	-0.207	-0.392	-0.117	-0.291	-0.185	0.007	-0.016	0.053	-0.170	-0.170	0.030	-0.310	-0.036
兇	-0.247	-0.207	1.000	0.445	-0.070	0.136	0.045	-0.044	-0.141	-0.084	-0.009	-0.009	-0.129	-0.282	-0.180
生氣	-0.339	-0.392	0.445	1.000	0.232	0.094	0.017	-0.046	0.036	-0.096	0.208	0.086	0.060	-0.214	-0.195
嚴肅	-0.087	-0.117	-0.070	0.232	1.000	0.110	0.294	0.245	0.093	-0.120	-0.096	-0.096	0.381	-0.057	0.037
不開心	-0.326	-0.291	0.136	0.094	0.110	1.000	0.530	0.424	-0.131	-0.112	0.360	0.360	-0.063	-0.142	-0.051
哀傷	-0.207	-0.185	0.045	0.017	0.294	0.530	1.000	0.534	-0.083	-0.071	-0.057	0.269	-0.040	-0.146	-0.009
吃驚	-0.218	0.007	-0.044	-0.046	0.245	0.424	0.534	1.000	-0.137	-0.117	0.077	0.077	-0.066	-0.173	0.214
驕傲	0.074	-0.016	-0.141	0.036	0.093	-0.131	-0.083	-0.137	1.000	0.538	-0.077	-0.077	-0.053	-0.045	-0.043
冷漠	0.163	0.053	-0.084	-0.096	-0.120	-0.112	-0.071	-0.117	0.538	1.000	-0.065	-0.065	-0.046	-0.081	0.025
苛薄	-0.190	-0.170	-0.009	0.208	-0.096	0.360	-0.057	0.077	-0.077	-0.065	1.000	0.474	-0.037	-0.135	0.120
厭惡	-0.190	-0.170	-0.009	0.086	-0.096	0.360	0.269	0.077	-0.077	-0.065	0.474	1.000	-0.037	-0.135	-0.030
寂寞	0.167	0.030	-0.129	0.060	0.381	-0.063	-0.040	-0.066	-0.053	-0.046	-0.037	-0.037	1.000	-0.094	-0.125
面無表情	-0.255	-0.310	-0.282	-0.214	-0.057	-0.142	-0.146	-0.173	-0.045	-0.081	-0.135	-0.135	-0.094	1.000	-0.076
憨呆	-0.192	-0.036	-0.180	-0.195	0.037	-0.051	-0.009	0.214	-0.043	0.025	0.120	-0.030	-0.125	-0.076	1.000
沉穩	-0.042	-0.094	-0.228	0.008	0.131	-0.107	-0.117	-0.134	-0.026	0.163	-0.108	-0.108	-0.075	0.395	0.041
奸邪	0.112	0.080	0.057	-0.043	0.221	-0.169	-0.107	-0.176	0.334	0.421	-0.099	-0.099	-0.069	-0.252	0.162
無辜	-0.332	-0.204	-0.300	-0.251	-0.083	0.161	0.265	0.339	-0.168	-0.143	0.094	0.304	-0.081	0.200	0.262
堅定專注	-0.153	-0.150	-0.055	0.058	0.025	-0.123	-0.006	-0.154	-0.030	0.188	-0.124	0.082	-0.086	-0.154	-0.012
老實木訥	-0.287	-0.228	-0.083	-0.278	-0.195	0.066	-0.116	-0.002	-0.155	-0.133	0.087	0.087	-0.075	0.262	0.132
有神	-0.133	-0.122	0.402	0.280	-0.183	0.043	-0.109	-0.179	-0.146	-0.124	0.401	-0.100	-0.070	-0.207	-0.057
疑惑	-0.059	0.053	0.135	0.106	-0.120	-0.112	-0.071	0.025	-0.095	-0.081	-0.065	-0.065	-0.046	-0.081	0.148
好奇	0.119	-0.035	-0.084	0.005	-0.120	-0.112	-0.071	-0.117	0.222	-0.081	0.370	-0.065	-0.046	-0.081	-0.099
囧	-0.314	-0.281	-0.073	0.141	0.265	0.445	0.444	0.522	-0.126	-0.108	-0.087	-0.087	-0.061	0.051	0.098
想睡	-0.192	-0.212	-0.230	0.106	0.146	0.261	-0.071	0.025	-0.095	-0.081	0.370	0.370	-0.046	0.090	-0.099
可愛	-0.155	-0.047	-0.186	-0.173	-0.199	-0.186	-0.118	0.132	0.207	-0.135	-0.109	-0.109	-0.076	0.084	0.057
聰明	0.126	0.048	-0.059	-0.027	-0.072	-0.201	-0.128	-0.134	0.342	0.244	-0.118	-0.118	-0.082	-0.208	-0.067
友善	-0.013	0.024	-0.371	-0.179	-0.009	-0.181	-0.115	-0.189	-0.154	-0.131	-0.106	-0.106	-0.074	0.442	0.240
天真	0.239	0.362	0.167	-0.159	0.225	-0.090	-0.057	-0.094	-0.077	-0.065	-0.053	-0.053	-0.037	-0.135	0.120

訪談資料資料分析結果—形容詞間之關聯性矩陣（以相關係數計算次計算）（續）

	沉穩	奸邪	無辜	堅定專注	老實木訥	有神	疑惑	好奇	囧	想睡	可愛	聰明	友善	天真
笑	-0.042	0.112	-0.332	-0.153	-0.287	-0.133	-0.059	0.119	-0.314	-0.192	-0.155	0.126	-0.013	0.239
開心	-0.094	0.080	-0.204	-0.150	-0.228	-0.122	0.053	-0.035	-0.281	-0.212	-0.047	0.048	0.024	0.362
兇	-0.228	0.057	-0.300	-0.055	-0.083	0.402	0.135	-0.084	-0.073	-0.230	-0.186	-0.059	-0.371	0.167
生氣	0.008	-0.043	-0.251	0.058	-0.278	0.280	0.106	0.005	0.141	0.106	-0.173	-0.027	-0.179	-0.159
嚴肅	0.131	0.221	-0.083	0.025	-0.195	-0.183	-0.120	-0.120	0.265	0.146	-0.199	-0.072	-0.009	0.225
不开心	-0.107	-0.169	0.161	-0.123	0.066	0.043	-0.112	-0.112	0.445	0.261	-0.186	-0.201	-0.181	-0.090
哀傷	-0.117	-0.107	0.265	-0.006	-0.116	-0.109	-0.071	-0.071	0.444	-0.071	-0.118	-0.128	-0.115	-0.057
吃驚	-0.134	-0.176	0.339	-0.154	-0.002	-0.179	0.025	-0.117	0.522	0.025	0.132	-0.134	-0.189	-0.094
驕傲	-0.026	0.334	-0.168	-0.030	-0.155	-0.146	-0.095	0.222	-0.126	-0.095	0.207	0.342	-0.154	-0.077
冷漠	0.163	0.421	-0.143	0.188	-0.133	-0.124	-0.081	-0.081	-0.108	-0.081	-0.135	0.244	-0.131	-0.065
苛薄	-0.108	-0.099	0.094	-0.124	0.087	0.401	-0.065	0.370	-0.087	0.370	-0.109	-0.118	-0.106	-0.053
厭惡	-0.108	-0.099	0.304	0.082	0.087	-0.100	-0.065	-0.065	-0.087	0.370	-0.109	-0.118	-0.106	-0.053
寂寞	-0.075	-0.069	-0.081	-0.086	-0.075	-0.070	-0.046	-0.046	-0.061	-0.046	-0.076	-0.082	-0.074	-0.037
面無表情	0.395	-0.252	0.200	-0.154	0.262	-0.207	-0.081	-0.081	0.051	0.090	0.084	-0.208	0.442	-0.135
发呆	0.041	0.162	0.262	-0.012	0.132	-0.057	0.148	-0.099	0.098	-0.099	0.057	-0.067	0.240	0.120
沉穩	1.000	-0.052	-0.093	0.309	-0.218	-0.119	-0.133	-0.133	-0.059	0.163	-0.222	0.240	0.401	-0.108
奸邪	-0.052	1.000	-0.216	0.197	-0.119	-0.188	-0.122	-0.122	-0.162	-0.122	-0.204	0.269	-0.198	0.339
無辜	-0.093	-0.216	1.000	-0.189	0.230	-0.219	0.204	-0.143	0.086	0.377	0.295	-0.258	0.129	-0.115
堅定專注	0.309	0.197	-0.189	1.000	-0.175	0.059	-0.153	-0.153	-0.068	0.017	-0.256	0.369	-0.012	-0.124
老實木訥	-0.218	-0.119	0.230	-0.175	1.000	-0.111	-0.133	-0.133	-0.048	0.189	0.397	-0.152	0.342	-0.107
有神	-0.119	-0.188	-0.219	0.059	-0.111	1.000	0.290	0.497	-0.165	-0.124	-0.127	-0.112	-0.201	-0.100
疑惑	-0.133	-0.122	0.204	-0.153	-0.133	0.290	1.000	-0.081	-0.108	-0.081	0.142	-0.146	-0.131	-0.065
好奇	-0.133	-0.122	-0.143	-0.153	-0.133	0.497	-0.081	1.000	-0.108	-0.081	0.281	0.049	-0.131	-0.065
囧	-0.059	-0.162	0.086	-0.068	-0.048	-0.165	-0.108	-0.108	1.000	-0.108	-0.069	-0.194	-0.174	-0.087
想睡	0.163	-0.122	0.377	0.017	0.189	-0.124	-0.081	-0.081	-0.108	1.000	0.142	-0.146	0.119	-0.065
可愛	-0.222	-0.204	0.295	-0.256	0.397	-0.127	0.142	0.281	-0.069	0.142	1.000	0.056	0.070	-0.109
聰明	0.240	0.269	-0.258	0.369	-0.152	-0.112	-0.146	0.049	-0.194	-0.146	0.056	1.000	0.034	-0.118
友善	0.401	-0.198	0.129	-0.012	0.342	-0.201	-0.131	-0.131	-0.174	0.119	0.070	0.034	1.000	-0.106
天真	-0.108	0.339	-0.115	-0.124	-0.107	-0.100	-0.065	-0.065	-0.087	-0.065	-0.109	-0.118	-0.106	1.000

接者以同樣排序方法，列出與各形容詞最為接近之前三名形容詞：

表 5.20 形容詞間關聯程度前三名（以相關係數計算）

形容詞	相關度較高之形容詞（顏色深者愈相關）		
笑	開心	天真	冷漠
開心	笑	天真	奸邪
兇	生氣	有神	天真
生氣	兇	有神	想睡
嚴肅	寂寞	哀傷	囧
不開心	哀傷	囧	吃驚
哀傷	吃驚	不開心	囧
吃驚	哀傷	囧	不開心
驕傲	冷漠	聰明	奸邪
冷漠	驕傲	奸邪	聰明
苛薄	厭惡	有神	好奇 想睡
厭惡	苛薄	想睡	不開心
寂寞	嚴肅	笑	生氣
面無表情	友善	沉穩	老實木訥
憨呆	無辜	友善	吃驚
沉穩	友善	面無表情	堅定專注
奸邪	冷漠	天真	驕傲
無辜	想睡	吃驚	可愛
堅定專注	聰明	可愛	奸邪
老實木訥	可愛	友善	面無表情
有神	好奇	兇	苛薄
疑惑	有神	無辜	憨呆
好奇	有神	苛薄	可愛
囧	吃驚	不開心	哀傷
想睡	無辜	苛薄	厭惡 不開心
可愛	老實木訥	無辜	好奇
聰明	堅定專注	驕傲	奸邪
友善	面無表情	沉穩	老實木訥
天真	開心	奸邪	笑

如上表所列，發現大部分之分群仍為合理，如「高興」、「生氣」、「悲傷」組內形容詞之相關性甚高（前三名內），較有問題者如「苛薄」在兩種分析方法種都顯示其與「驕傲」，「冷漠」此組較無關係，於相關係數分析中亦發現其與厭惡有較高相關度，而從訪談結果資料也發現「苛薄」與「驕傲」、「冷漠」並無共同之造形特徵，亦無共同之相關樣本，雖詞意可能相近，但似乎不適合分入「輕蔑」此組。

另外，「中性」群組中之形容詞「憨呆」，在兩個分析中都顯示其與此組另外兩者無

強烈關聯，從訪談資料亦顯示造形特徵也不太相同，然而此群組中「面無表情」與「沉穩」在兩種分析方法皆顯現出高度關係，因此本研究認為此群組可能「发呆」拆開為宜。

然而需注意的是，此階段使用之方式無法與量化資料有同等之信度，使用這些方法之主要目的在於嘗試檢視是否有嚴重之分組錯誤。最後將較適合的分群列表如下：

表 5.21 實驗中 29 個形容詞較合適之分群調整

第一層形容詞	第二層形容詞
快樂	笑 (71)、開心 (32)
生氣	兇 (42)、生氣 (26)、嚴肅 (6)
悲傷	不開心 (8)、哀傷 (7)
驚訝	吃驚 (11)
輕蔑	驕傲 (4)、冷漠 (3)
厭惡	厭惡 (2)
害怕	寂寞 (1)
面無表情	面無表情 (26)、沉穩 (12)
其他表情	发呆 (24)、堅定專注 (12)、無辜 (11)、老實木訥 (11)、 奸邪 (9)、有神 (8)、冏 (5)、 疑惑 (3)、好奇 (3)、想睡 (3)、苛薄 (2)
非表情	可愛 (13)、聰明 (11)、友善 (7)、天真 (2)

5.5 訪談實驗—回溯式口語資料分析結果

本階段將整理回溯階段之訪談結果，包括：(1) 分群結果、(2) 形容詞與造形要素之對應、(3) 利用集群分析整併 8 人之分群結果。之些資料將與前述放聲思考法相比較。

8 位受測者之分群結果如下列圖所示：



圖 5.21 受測者 S1 之最後分群結果



圖 5.22 受測者 S2 之最後分群結果



圖 5.23 受測者 S3 之最後分群結果



圖 5.24 受測者 S4 之最後分群結果



圖 5.25 受測者 S5 之最後分群結果



圖 5.26 受測者 S6 之最後分群結果



圖 5.27 受測者 S7 之最後分群結果



圖 5.28 受測者 S8 之最後分群結果

5.5.1 形容詞與對應之造形要素分析

本階段使用與 5.2 相同方法，將受測者對各群之形容詞、造形要素進行整理，最後結果如下：

表 5.22 基本表情類之形容詞與造形要素之對應（回溯口語資料）

形容詞	構件	特徵
高興	上水箱罩	倒三角
	下進氣孔	上揚、大、倒梯形、動感
	車燈	向內傾、大、圓、眯眯
	保險桿	像笑肌突起
	引擎蓋	稜線向前延伸
	整體	斜線多、稜線多、轉折多
	特別發現	多為紅色
生氣	下進氣孔	梯形、大、下彎、露齒
	車燈	上揚、內傾、分開、半遮、細長、圓、燈源靠上
	引擎蓋	稜線
	整體	直線多、稜角多
悲傷	下進氣孔	下彎、微張
	車燈	往兩側靠、上揚、較下面、大、圓
驚訝	下進氣孔	長方形、橢圓、梯形
	車燈	圓、向前突
	整體	線條較不明顯
輕蔑	車燈	小、細長、燈源被遮
	整體	凹凹凸凸
面無表情	下進氣孔	長方形、橢圓形、平
	車燈	分散燈源、矩形、分得開
	保險桿	橫線

	整體	平線、左右延伸、橫向元素
--	----	--------------

表 5.23 其他表情類之形容詞與造形要素之對應（回溯口語資料）

形容詞	構件	特徵
奸邪	下進氣孔	倒梯形
	車燈	往內傾斜、眼影
	整體	斜率高、稜線多
老實木訥	下進氣孔	沒有上下彎、被遮住
	車燈	正圓
	整體	水平垂直、沒有轉折、圓弧、橫向元素
堅定專注	上水箱罩	V形、集中感
	下進氣孔	矩形、大
	保險桿	橫線
	整體	很多直線
無辜	下進氣孔	橫式、微開
	車燈	水汪汪、眼睛大、偏下、大圓
有神	下進氣孔	大
	車燈	燈源接近上緣、圓、瞪大
好奇	整體	向前突
囧	下進氣孔	抿嘴
疑惑	下進氣孔	下彎
	車燈	圓、大、上揚
想睡	下進氣孔	橢圓
	車燈	燈源置中、兩層、貼紙

表 5.24 非表情類之形容詞與造形要素之對應（回溯口語資料）

形容詞	構件	特徵
聰明	上水箱罩	V 形
	車燈	眯眯、細、直列
可愛	下進氣孔	橢圓、橫
	車燈	圓、大、水汪汪
	整體	圓弧、曲面
友善	下進氣孔	不明顯、平
	車燈	大、圓、水汪汪

由以上結果與前述放聲思考法結果（參考 5.4.1）比較可知，各形容詞之造形元素及其特色都非常相近，表示受測者前後之口語描述一致性甚高，8 個人所抽取之全部形容詞，亦涵蓋了大部份放聲思考抽取出之重要形容詞，證實了 8 位受測者抽取出來的這些形容詞之重要性。

另外，實驗結果可以發現回溯法抽取之資料量明顯較少，但受測者於回溯時之描述將較為明確簡單，以兩種方法之資料交互驗證可以幫助結果之可信度。

5.5.2 分群整併

如 5.3.4 所述，本研究為整併 8 個受測者之分群資料，透過設定組內距離為 0，組間距離為 1 之方式，平均出 8 個人之分群結果為一 40×40 之差異性（距離）矩陣。平均距離計算結果如下表：

表 5.25 車樣本之平均距離

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	14	16	17	18	19	20	23	24	25	
1	0.00	0.63	1.00	1.00	0.50	0.75	0.88	1.00	0.88	1.00	0.88	1.00	1.00	0.88	1.00	0.88	1.00	0.88	0.88	0.63	
2	0.63	0.00	1.00	1.00	0.50	0.75	0.75	0.88	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	0.88	0.50	0.88	0.88
3	1.00	1.00	0.00	0.88	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	0.88	0.63	0.88	0.75	1.00	0.75	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	
4	1.00	1.00	0.88	0.00	1.00	0.88	1.00	0.88	0.88	1.00	0.88	0.63	1.00	1.00	1.00	0.75	0.88	1.00	1.00	0.75	
5	0.50	0.50	1.00	1.00	0.00	0.38	0.88	0.88	0.75	1.00	1.00	0.88	1.00	0.88	0.88	0.88	0.88	0.63	0.75	0.63	
6	0.75	0.75	1.00	0.88	0.38	0.00	0.88	0.63	0.88	1.00	1.00	0.88	1.00	0.75	1.00	0.88	0.75	0.63	0.63	0.38	
7	0.88	0.75	1.00	1.00	0.88	0.88	0.00	1.00	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	1.00	
8	1.00	0.88	0.88	0.88	0.88	0.63	1.00	0.00	0.75	1.00	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.38	0.88	0.75	0.88	
9	0.88	1.00	0.88	0.88	0.75	0.88	1.00	0.75	0.00	0.88	0.75	0.75	0.88	1.00	0.75	0.88	0.88	1.00	0.88	0.88	
11	1.00	0.88	0.88	1.00	1.00	1.00	0.88	1.00	0.88	0.00	0.88	1.00	0.88	1.00	0.88	1.00	1.00	0.88	1.00	1.00	
12	0.88	1.00	0.63	0.88	1.00	1.00	1.00	0.88	0.75	0.88	0.00	1.00	1.00	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
14	1.00	1.00	0.88	0.63	0.88	0.88	1.00	0.88	0.75	1.00	1.00	0.00	0.88	1.00	0.50	0.75	0.75	1.00	1.00	0.88	
16	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	0.88	1.00	0.88	0.00	1.00	0.63	0.88	0.75	1.00	0.88	1.00	
17	0.88	1.00	1.00	1.00	0.88	0.75	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.88	1.00	0.75	0.75	
18	1.00	1.00	0.75	1.00	0.88	1.00	1.00	0.88	0.75	0.88	0.88	0.50	0.63	1.00	0.00	0.75	0.88	1.00	1.00	1.00	
19	0.88	0.88	1.00	0.75	0.88	0.88	1.00	0.88	0.88	1.00	1.00	0.75	0.88	1.00	0.75	0.00	0.88	0.88	0.88	0.75	
20	1.00	0.88	0.88	0.88	0.88	0.75	1.00	0.38	0.88	1.00	1.00	0.75	0.75	0.88	0.88	0.88	0.00	0.88	0.88	1.00	
23	0.88	0.50	1.00	1.00	0.63	0.63	0.50	0.88	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	0.00	0.88	0.88	
24	0.88	0.88	1.00	1.00	0.75	0.63	1.00	0.75	0.88	1.00	1.00	1.00	0.88	0.75	1.00	0.88	0.88	0.88	0.00	0.63	
25	0.63	0.88	1.00	0.75	0.63	0.38	1.00	0.88	0.88	1.00	1.00	0.88	1.00	0.75	1.00	0.75	1.00	0.88	0.63	0.00	
26	1.00	1.00	0.88	0.75	1.00	0.88	1.00	0.88	0.88	0.88	1.00	0.50	0.63	1.00	0.50	0.88	0.88	1.00	1.00	0.88	
27	0.88	1.00	1.00	0.88	0.88	0.75	1.00	0.88	0.63	1.00	1.00	1.00	1.00	0.63	1.00	1.00	0.88	1.00	0.88	0.88	
28	1.00	1.00	0.88	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	0.38	0.88	0.88	1.00	0.88	1.00	0.75	1.00
29	1.00	1.00	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	1.00	1.00	0.75	1.00	0.75	1.00	
30	1.00	1.00	0.88	1.00	0.88	1.00	1.00	0.88	0.75	1.00	1.00	0.50	0.88	1.00	0.38	0.63	0.88	1.00	1.00	1.00	
31	0.88	0.88	0.88	1.00	0.75	0.75	1.00	0.50	1.00	1.00	0.88	0.88	1.00	0.75	0.88	1.00	0.63	0.88	0.75	0.88	
32	1.00	1.00	0.75	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.63	0.88	1.00	0.88	0.75	1.00	1.00	1.00	
33	0.75	0.63	0.88	1.00	0.88	0.75	0.75	0.88	1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	0.88	1.00	0.88	0.88	0.75	0.88	0.88	
34	0.75	1.00	1.00	0.88	0.75	0.63	1.00	1.00	0.75	1.00	0.88	0.75	0.88	0.88	1.00	0.88	0.88	1.00	0.88	0.63	
35	1.00	1.00	0.88	0.88	0.88	1.00	1.00	0.88	0.75	1.00	1.00	0.38	0.88	1.00	0.50	0.63	0.88	1.00	1.00	1.00	
36	1.00	1.00	0.88	1.00	0.88	0.88	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	0.88	1.00	0.88	0.75	0.63	0.88	1.00	0.75	0.75	
37	1.00	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	1.00	1.00	0.63	0.88	1.00	0.50	0.63	0.88	1.00	1.00	1.00	
38	1.00	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	1.00	1.00	0.88	1.00	1.00	0.75	0.75	1.00	1.00	1.00	0.88	
39	1.00	0.88	1.00	0.75	1.00	1.00	0.88	0.88	1.00	0.75	1.00	0.88	0.63	1.00	0.88	1.00	0.88	0.88	1.00	1.00	
40	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	0.75	0.88	0.88	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.88	0.88	0.88	1.00	
41	1.00	1.00	1.00	0.88	1.00	0.75	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	0.63	1.00	0.88	0.88	1.00	0.88	0.88	
42	0.75	0.88	0.75	0.88	0.75	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	1.00	0.88	0.88	0.88	0.88	0.75	
43	1.00	1.00	0.88	0.63	0.88	0.88	1.00	0.88	0.75	1.00	1.00	0.25	0.75	1.00	0.50	0.88	0.75	1.00	1.00	0.88	
44	0.88	0.75	1.00	1.00	0.88	0.88	0.88	0.63	0.88	0.88	1.00	0.88	0.88	0.88	0.88	0.75	0.75	0.75	0.88	0.75	
45	0.63	0.88	1.00	1.00	0.75	0.75	0.88	0.88	0.63	0.88	0.88	0.88	0.88	0.75	0.88	0.75	0.88	0.88	0.88	0.50	

40 台車由 8 個受測分組資料計算之平均距離 (續)

	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
1	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	0.88	1.00	0.75	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	0.88	0.63
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	1.00	0.63	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	1.00	0.88	1.00	0.75	0.88
3	0.88	1.00	0.88	1.00	0.88	0.88	0.75	0.88	1.00	0.88	0.88	0.88	0.88	1.00	1.00	1.00	0.75	0.88	1.00	1.00
4	0.75	0.88	0.88	0.88	1.00	1.00	0.75	1.00	0.88	0.88	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	0.88	0.88	0.63	1.00	1.00
5	1.00	0.88	1.00	1.00	0.88	0.75	1.00	0.88	0.75	0.88	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.88	0.88	0.75
6	0.88	0.75	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	0.75	0.63	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.88	0.88	0.75
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88
8	0.88	0.88	1.00	0.88	0.88	0.50	1.00	0.88	1.00	0.88	0.88	0.88	1.00	0.88	0.75	0.88	1.00	0.88	0.63	0.88
9	0.88	0.63	1.00	0.88	0.75	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	1.00	0.88	0.88	1.00	0.88	1.00	0.75	0.75	0.88	0.63
11	0.88	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.88	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	1.00	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88
14	0.50	1.00	1.00	1.00	0.50	0.88	1.00	1.00	0.75	0.38	0.88	0.63	0.88	0.88	1.00	0.88	1.00	0.25	0.88	0.88
16	0.63	1.00	0.38	0.88	0.88	1.00	0.63	1.00	0.88	0.88	1.00	0.88	1.00	0.63	1.00	0.88	0.50	0.75	0.88	0.88
17	1.00	0.63	0.88	0.88	1.00	0.75	0.88	0.88	1.00	0.88	1.00	0.88	1.00	1.00	0.75	0.63	1.00	1.00	0.88	0.75
18	0.50	1.00	0.88	1.00	0.38	0.88	1.00	1.00	1.00	0.50	0.75	0.50	0.75	0.88	1.00	1.00	1.00	0.50	0.88	0.88
19	0.88	1.00	1.00	1.00	0.63	1.00	0.88	0.88	0.88	0.63	0.63	0.63	0.75	1.00	1.00	0.88	0.88	0.88	0.75	0.75
20	0.88	0.75	0.88	0.75	0.88	0.63	0.75	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	1.00	0.88	0.88	0.88	0.88	0.75	0.75	0.88
23	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	1.00	0.88	1.00	0.75	0.88
24	1.00	0.88	0.75	0.75	1.00	0.75	1.00	0.88	0.88	1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	0.88	1.00	0.88	0.88
25	0.88	0.88	1.00	1.00	1.00	0.88	1.00	0.88	0.63	1.00	0.75	1.00	0.88	1.00	1.00	0.88	0.75	0.88	0.75	0.50
26	0.00	1.00	0.88	1.00	0.75	0.88	1.00	1.00	0.88	0.75	0.88	0.75	0.88	0.75	1.00	0.88	1.00	0.38	0.88	0.88
27	1.00	0.00	0.88	0.75	1.00	0.88	0.75	0.88	0.75	1.00	1.00	1.00	0.88	1.00	0.88	0.75	0.75	1.00	1.00	0.88
28	0.88	0.88	0.00	0.75	1.00	1.00	0.50	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	0.63	1.00	0.88	0.50	1.00	1.00	1.00
29	1.00	0.75	0.75	0.00	1.00	0.75	0.63	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	0.63	0.75	1.00	1.00	0.88
30	0.75	1.00	1.00	1.00	0.00	0.88	0.88	1.00	1.00	0.25	0.63	0.25	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	0.63	0.88	0.88
31	0.88	0.88	1.00	0.75	0.88	0.00	0.88	1.00	0.75	0.88	0.63	0.88	0.88	0.88	0.63	0.88	1.00	0.88	0.75	1.00
32	1.00	0.75	0.50	0.63	0.88	0.88	0.00	1.00	0.88	0.88	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	0.88	0.50	1.00	1.00	1.00
33	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	0.88	0.88	1.00	0.75	0.88
34	0.88	0.75	0.88	1.00	1.00	0.75	0.88	1.00	0.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.88	1.00	0.75	0.63	0.75	1.00	0.88
35	0.75	1.00	1.00	1.00	0.25	0.88	0.88	0.88	1.00	0.00	0.75	0.50	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	0.63	0.88	0.88
36	0.88	1.00	1.00	1.00	0.63	0.63	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.50	0.38	1.00	1.00	0.88	1.00	0.88	0.88	0.88
37	0.75	1.00	1.00	1.00	0.25	0.88	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.00	0.38	1.00	0.88	1.00	1.00	0.75	0.88	0.88
38	0.88	0.88	1.00	1.00	0.50	0.88	1.00	1.00	1.00	0.75	0.38	0.38	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	0.88
39	0.75	1.00	0.63	0.88	1.00	0.88	0.88	0.88	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.75	1.00	0.75	0.75	0.75	1.00
40	1.00	0.88	1.00	0.63	1.00	0.63	0.88	0.88	1.00	1.00	1.00	0.88	1.00	0.75	0.00	0.75	1.00	1.00	0.50	0.88
41	0.88	0.75	0.88	0.75	1.00	0.88	0.88	0.88	0.75	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	0.75	0.00	1.00	0.88	0.88	0.88
42	1.00	0.75	0.50	1.00	1.00	1.00	0.50	0.88	0.63	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.00	1.00	0.88	0.75
43	0.38	1.00	1.00	1.00	0.63	0.88	1.00	1.00	0.75	0.63	0.88	0.75	0.88	0.75	1.00	0.88	1.00	0.00	0.88	0.88
44	0.88	1.00	1.00	0.88	0.88	0.75	1.00	0.75	1.00	0.88	0.88	0.88	0.88	0.75	0.50	0.88	0.88	0.88	0.00	0.50
45	0.88	0.88	1.00	1.00	0.88	1.00	1.00	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	1.00	0.88	0.88	0.75	0.88	0.50	0.00

因此透過此距離矩陣，可以進行分群，本研究使用 MATLAB[®] 進行集群分析，以均聯法找出較合適之分群數如圖：

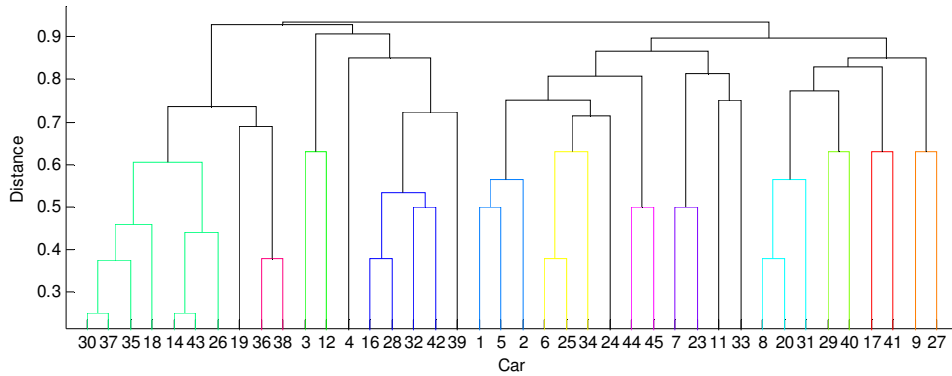


圖 5.29 車樣本之集群分析—均聯法（回溯口語資料整併）

如上圖，若以距離 0.8~0.9 之間做為分群依據，則約產生 9~5 群分群，為簡化實驗結果，本研究以 5 群進行 K-means 分群計算，計算結果標示於多元尺度法（MDS）產生之二維圖如下，以表示樣本間相近之程度（stress = 0.15）：

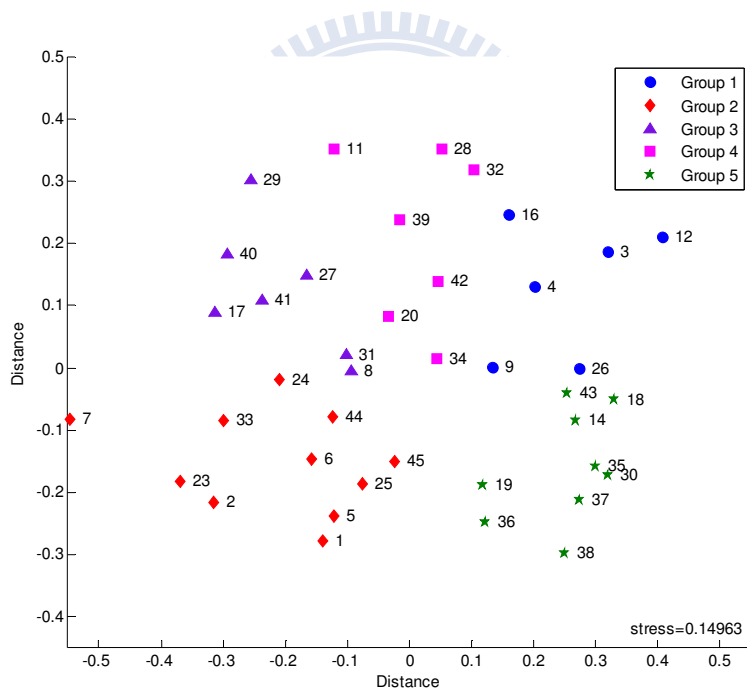


圖 5.30 訪談實驗分群整併結果之 2 維平面圖展現

另外，放聲思考之頻次資料（如表 5.15），亦可計算車樣本之間之相異性，將標準化後之每一樣本之 29 個形容詞視為一多變量向量，如式 3.1，計算各向量間之歐基里德距離（Euclidian distance）。因此每一車樣本為一個向量（ $p = 29$ ），共 40 個向量計算兩兩之距離成為一 40×40 之距離矩陣（差異性矩陣）。接著同樣以 K-means 分群法分 5 群，最後結果以多元尺度法繪於二維圖面：

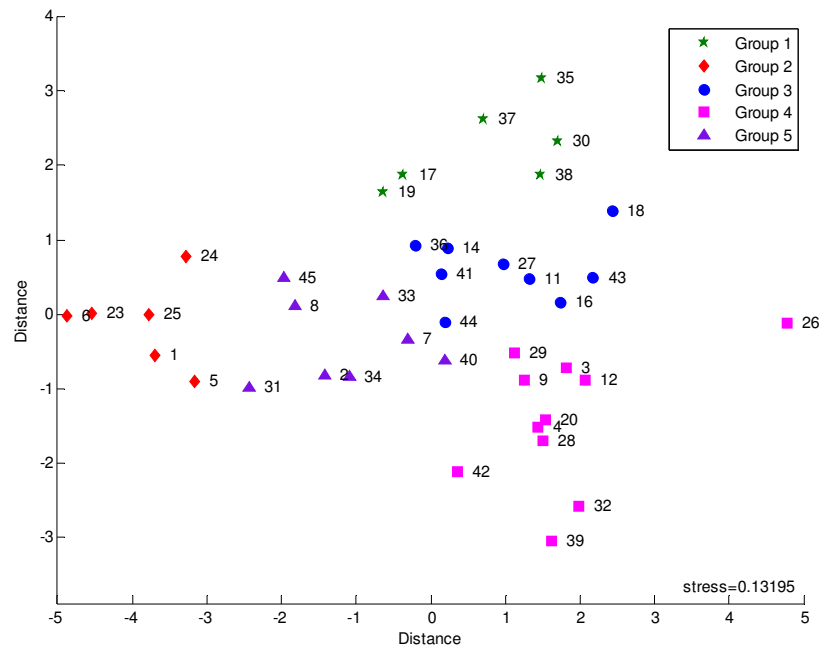


圖 5.31 以放聲思考口語記錄頻次資料進行分群之結果

比較兩個平面圖，可以發現除了樣本 35、37、30、38 兩次分群結果都相當類似外，雖各群之內容差異因分群方法而變大，但以距離來看似乎有類似的遠近關係，此表示以放聲思考口語分析資料產生之車樣本接近程度與最後分群整併結果一致性尚佳。

5.6 訪談實驗—受測者對「臉孔表情意象」之看法

本階段為訪談實驗之最後步驟，如 5.3.3 所述，受測者被詢問底下幾個問題，提出主觀的想法：

- (1) 受測者平常是否對汽車有「臉孔表情意象」之想像，舉例說明。
- (2) 是否喜歡具有「臉孔表情意象」之汽車。
- (3) 如何的表情意象會受受測者本身喜愛。
- (4) 以「臉孔表情意象」加入汽車設計時，有無任何期許或建議。

訪談之結果顯示，八位受測者有六位認為平常較少以「臉孔表情」意象來看汽車之造形，受測者 S5、S6 認為平常會被汽車之表情意象會吸引；受測者 S1 認為較會注意跑車兇狠的表情，但較喜愛呆呆笨笨或炯炯有神之造形，但認為與購車欲望無太大關係；受測者 S2 及 S3 均認為較少去注意或僅是初步印象會去感受，但身為設計師會更注意其品牌識別 (brand identity)；受測者 S4 認為欲購買汽車之表情可能為自己個性之互補；受測者 S5 說明喜歡搞笑的「臉孔表情」而不喜歡看起來痛苦的表情；受測者 S6 認為較具表情之汽車會是吸引其觀看，尤其是看起來兇狠的或是可愛的較為喜愛；而受測者 S7 認為路上的車子都差不多，比較沒發現具有特殊「臉孔表情」意象之設計，可能因為顯少能以純正面來觀察汽車造形的關係，但較會偏愛看起來愉快的表情；受測者 S8 則認為以看整體造形為主，對「臉孔表情」意象沒有特別喜好，但較不喜歡看起來太「傻」的汽車造形。綜合上述，每位受測者似乎有各自之偏好，沒有明顯一致喜歡的造形。

對於造形之看法，受測者 S1、S7 均提及希望未來的車子能夠擁有「可變的表情」，可轉換心情，或做為與其他駕駛之溝通互動之用。受測者 S2 設計師認為過去已太多「兇狠」造形之汽車設計，未來為因應新科技，如油電混合 (hybrid) 車等，也許擁有一張「聰明」的表情的臉孔會是一個不錯的嘗試。另外，設計師 S2、S3 皆提及 identity 之重要性，而「可變」的表情、「聰明」的表情被提出可能可以成為未來設計上可以考慮的面向。

5.7 小結

本章首先以訪談所得之口語資料，進行認知經驗之抽取，建構出 40 個汽車樣本隱

含之 25 個重要之「臉孔表情」意象形容詞及 4 個常見之形容詞與相應之設計要素，其中設計要素並以「構件」及「特徵」列表，接著將結果以抽象化之圖解呈現，以提供設計師設計時之參考：

本研究參考形容詞與造性要素整併結果及相關樣本圖，嘗試將基本形容詞之可能的造形進行組合，以數個抽象圖展現如下（「害怕」形容詞因資料過少故無列出）：

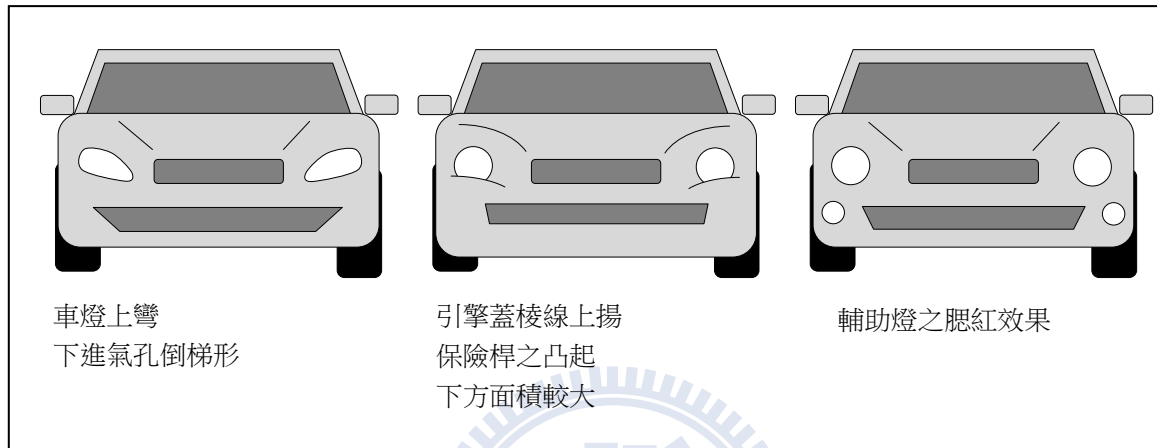


圖 5.32 「快樂」意象造形之抽象表現圖

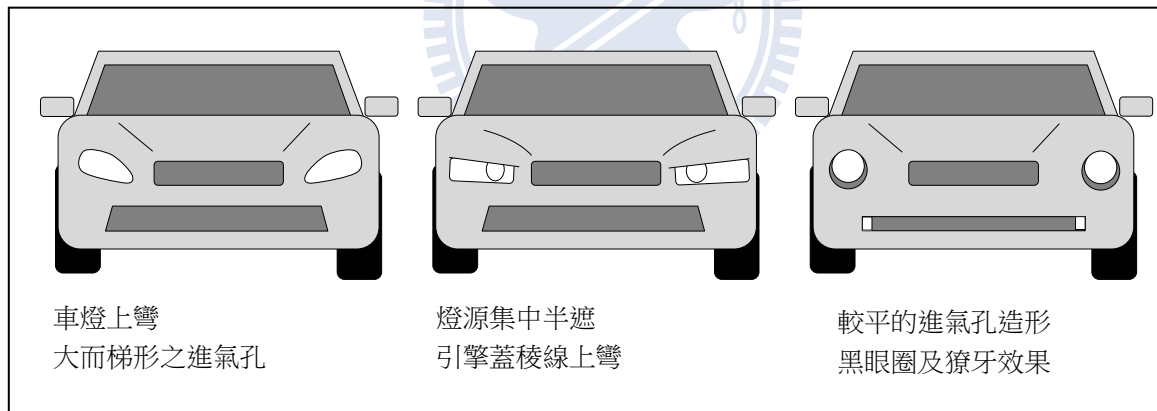


圖 5.33 「生氣」意象造形之抽象表現圖

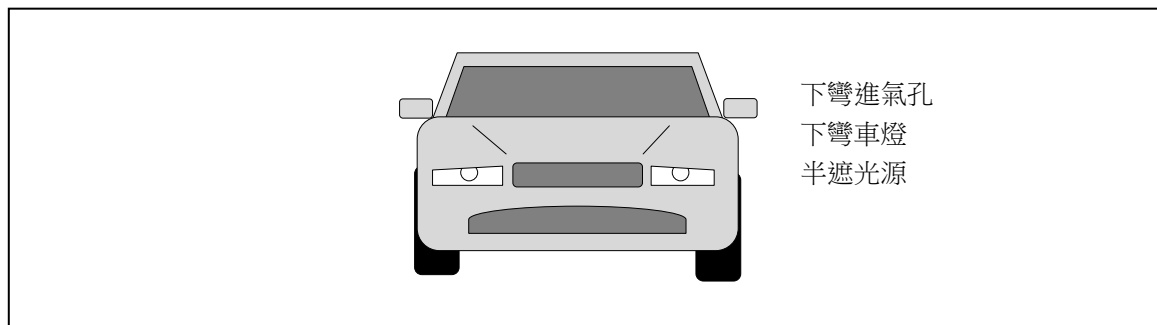


圖 5.34 「悲傷」意象造形之抽象表現圖

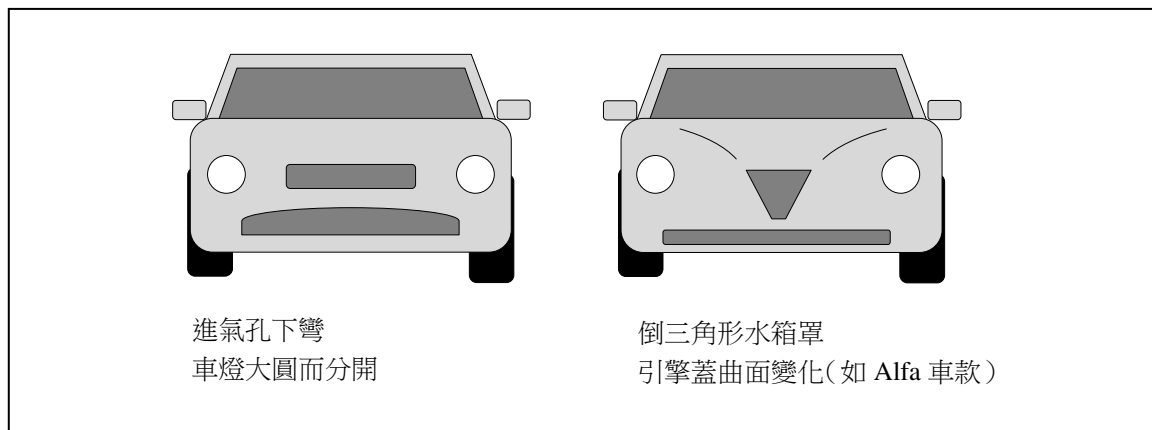


圖 5.35 「驚訝」意象造形之抽象表現圖

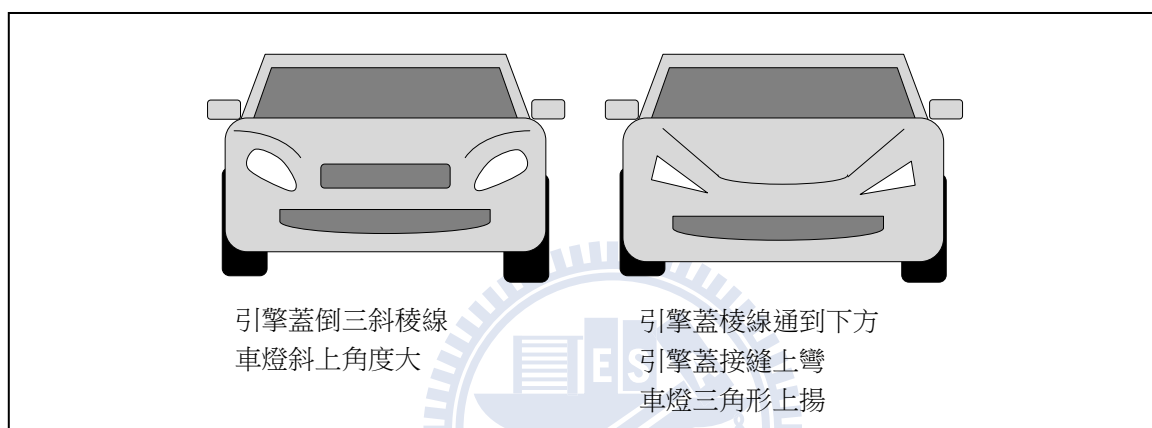


圖 5.36 「輕蔑」意象造形之抽象表現圖

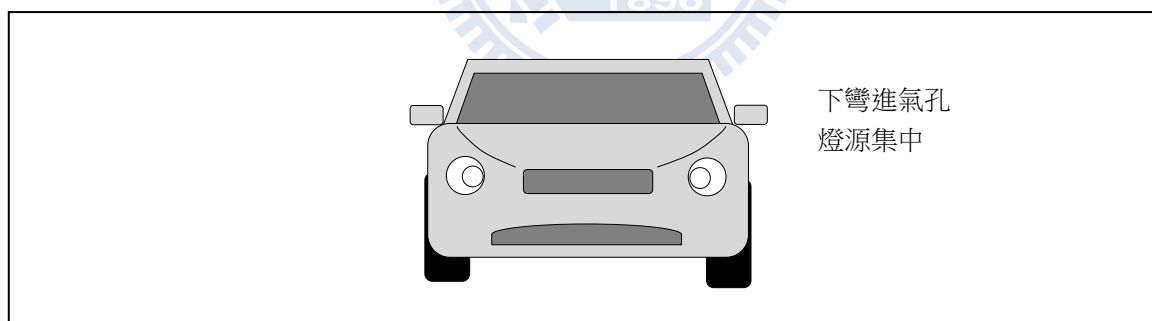


圖 5.37 「厭惡」意象造形之抽象表現圖

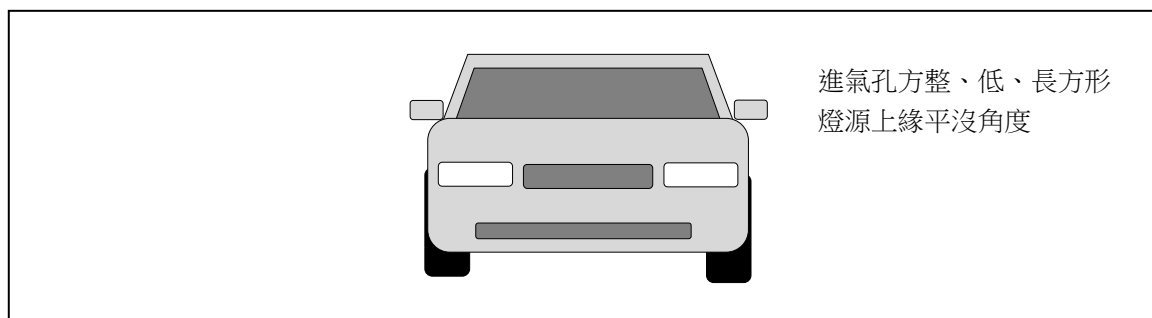


圖 5.38 「中性」意象造形之抽象表現圖

而從頻次資料中，頻次資料中，對各表情形容詞頻次強度明顯較強之車樣本如下(參考表 5.15)：

- (1) 最開心：C6、C23
- (2) 最生氣：C32
- (3) 最悲傷：C26
- (4) 最面無表情：C35、C37
- (5) 最老實木訥：C30
- (6) 最可愛：C19
- (7) 最聰明：C24

前測中受測者提及顏色的影響，而綜合即時性及回溯式之口語資料，可以發現顏色方面，受測者 S5 認為 37、40 的銀色產生一種面無表情的感覺，紅色則產生則開心的感覺；受測者 S7 則認為黃色車子有種較「High」的感覺、銀色車子有嚴肅感、藍色 C28 有兇悍的感覺，粉紅色 36 有開心的感覺，其他則無較相關資料記錄。

另外，比較放聲思考法及回溯法之結果，發現兩個方法一致性甚高。在形容詞方面，兩種方法抽取的形容詞及對應的設計要素相當類似；在車樣本方面，透過集群分析亦發現有許多樣本間的距離是在兩種方法都顯示為接近。下階段之問卷調查實驗，將利用大量受測者進行樣本對形容詞之評分，用以驗證本章所得之結果，並提出其他統計結論。

第6章 問卷調查實驗

本章實驗之目的在於檢測前述訪談實驗之結論，包括：

- (1) 車樣本之主要意象是否與訪談結果類似。
- (2) 形容詞相互間之關聯程度。
- (3) 車樣本之間的差異程度。
- (4) 設計背景、性別對「臉孔表情」之認知是否不同。

6.1 實驗設計

6.1.1 受測樣本及形容詞

為減輕受測者之負擔，本研究首先挑選較具代表性之汽車樣本 16 台；較具重要性之形容詞題目及喜好度評分共計 14 題，挑選之方法詳述如下：

形容詞之挑選方面，本研究透過第二階段訪談結果之頻次記錄代表形容詞之重要程度，除 8 個基本表情面向外（快樂、生氣、悲傷、驚訝、輕蔑、厭惡、害怕、面無表情），再加入四個無法分入但頻次較高之形容詞（憨呆、堅定專注、無辜、老實木訥）以及受測者 S2 汽車設計師之建議形容詞（聰明），共計 12 個「臉孔表情」意象形容詞、1 個非表情形容詞。

汽車樣本由第五章所列，將放聲思考頻次統計中各形容詞頻次最高者列出，與最後分群結果中，各受測者挑出之最具強烈「臉孔表情」意象之樣本進行交叉比對，最後找出差異性最大之 16 個汽車樣本，期能涵蓋各種意象特色，挑出之樣本及編號如下圖：



圖 6.1 問卷調查用樣本

另外，本研究在每一樣本皆加入「喜好度」於形容詞問題之後，藉以測試不同「臉孔表情」意象與喜好程度之關係。受測者以李克特 5 點尺度評量各個「臉孔表情」形容詞意象之強度，以 1 代表非常弱、5 代表非常強烈。問卷設計結果參考附錄 4。

6.1.2 受測對象

本研究透過 My3q.com 問卷平台，共收集 184 個受測者填答資料，年齡分布於 19 至 53 歲之間(平均約 26 歲)，其中共計 94 位男性受測者(51%)、90 位女性受測者(49%)；64 位有設計背景(35%)、120 位無設計背景(65%)。

6.2 實驗數據處理及結果

6.2.1 離群值刪除

問卷調查之結果，因為網路問卷填答之形式無法管控受測者，因此首先要刪除較嚴重之離群值 (outlier)，即表示此受測者可能亂填答分數。本研究透過 chi-square plot 將受測者之全部資料之標準化統計距離 (squared generalized distance) 及相應之卡方分位數 (quantile) 繪出，藉以測定資料多元常態的程度，並把離群值挑出。統計距離之計算方法如下 (Johnson & Wichern, 1998)：

對第 j 筆資料 ($j=1\sim n$)，其對平均值向量之統計距離 (squared distance) 為：

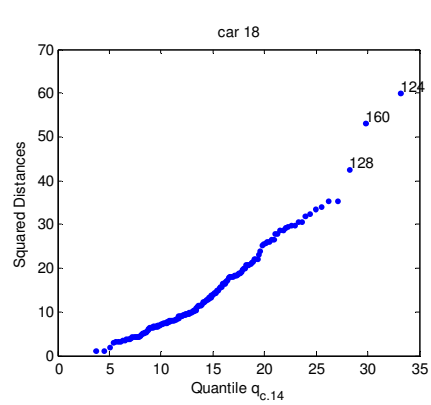
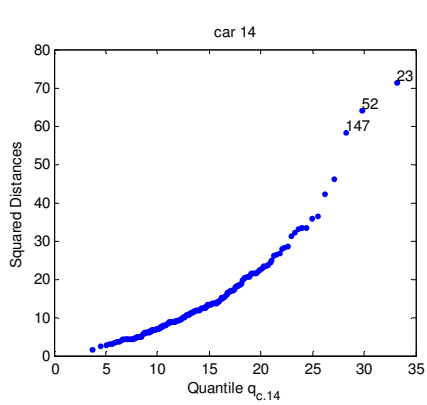
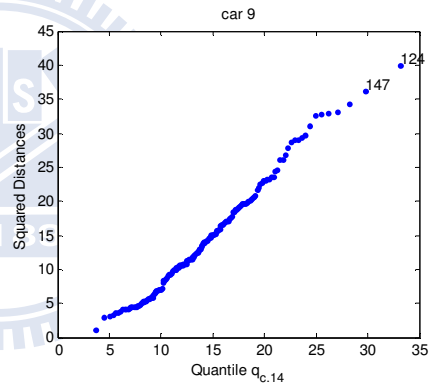
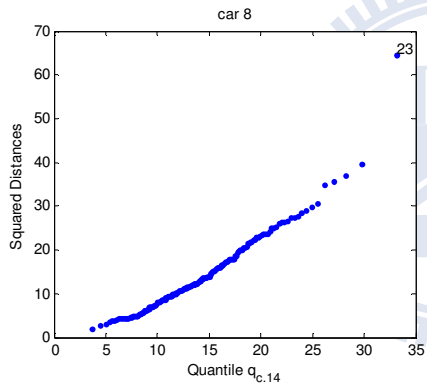
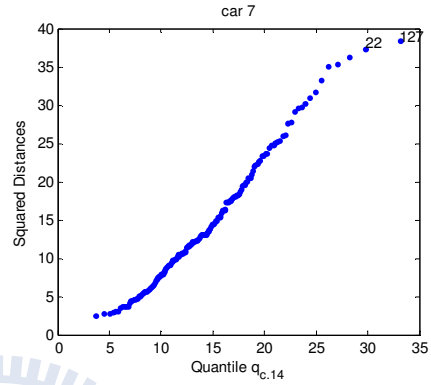
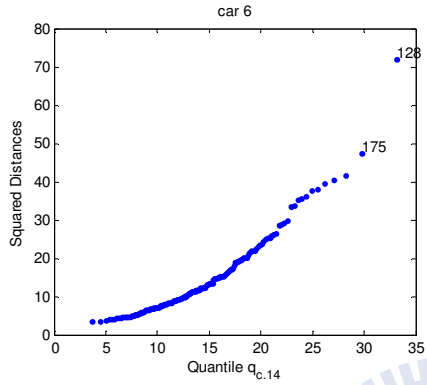
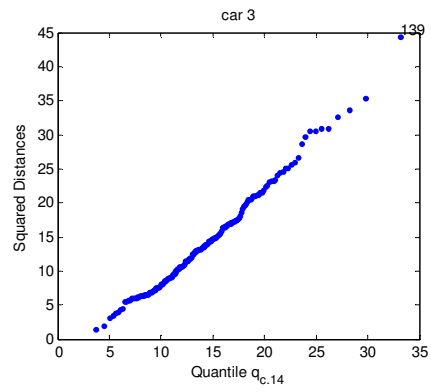
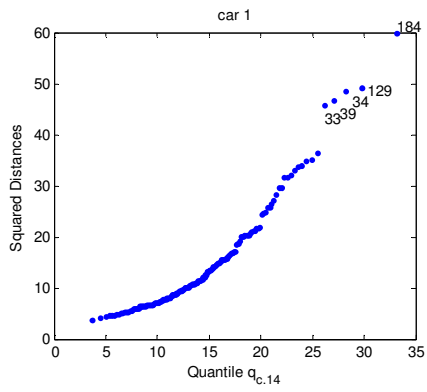
$$d_j^2 = (\mathbf{x}_j - \bar{\mathbf{x}})' \mathbf{S}^{-1} (\mathbf{x}_j - \bar{\mathbf{x}}) \quad (6.1)$$

其中 \mathbf{x}_j 為第 j 位受測者填答之分數向量， $\bar{\mathbf{x}}$ 為全部受測者之平均分數向量， \mathbf{S} 為評分變數間之共變數矩陣。

若原始資料為多元常態分配，則 d_j^2 應為卡方分配。將 d_j^2 從小至大排序，計算相對應之各卡方分位數值 $q_{c,p}((i-0.5)/n)$ 繪於平面圖上，結果應接近直線。最後將統計距離過遠及脫離直線者視為離群值予以挑出刪除。待刪除離群值後，於下階段計算樣本對於各形容詞之平均得分及其他描述性統計指標。

本研究針對每一車樣本之資料皆試圖找出可能的離群值，共計完成 16 個 chi-square plot 如下圖：





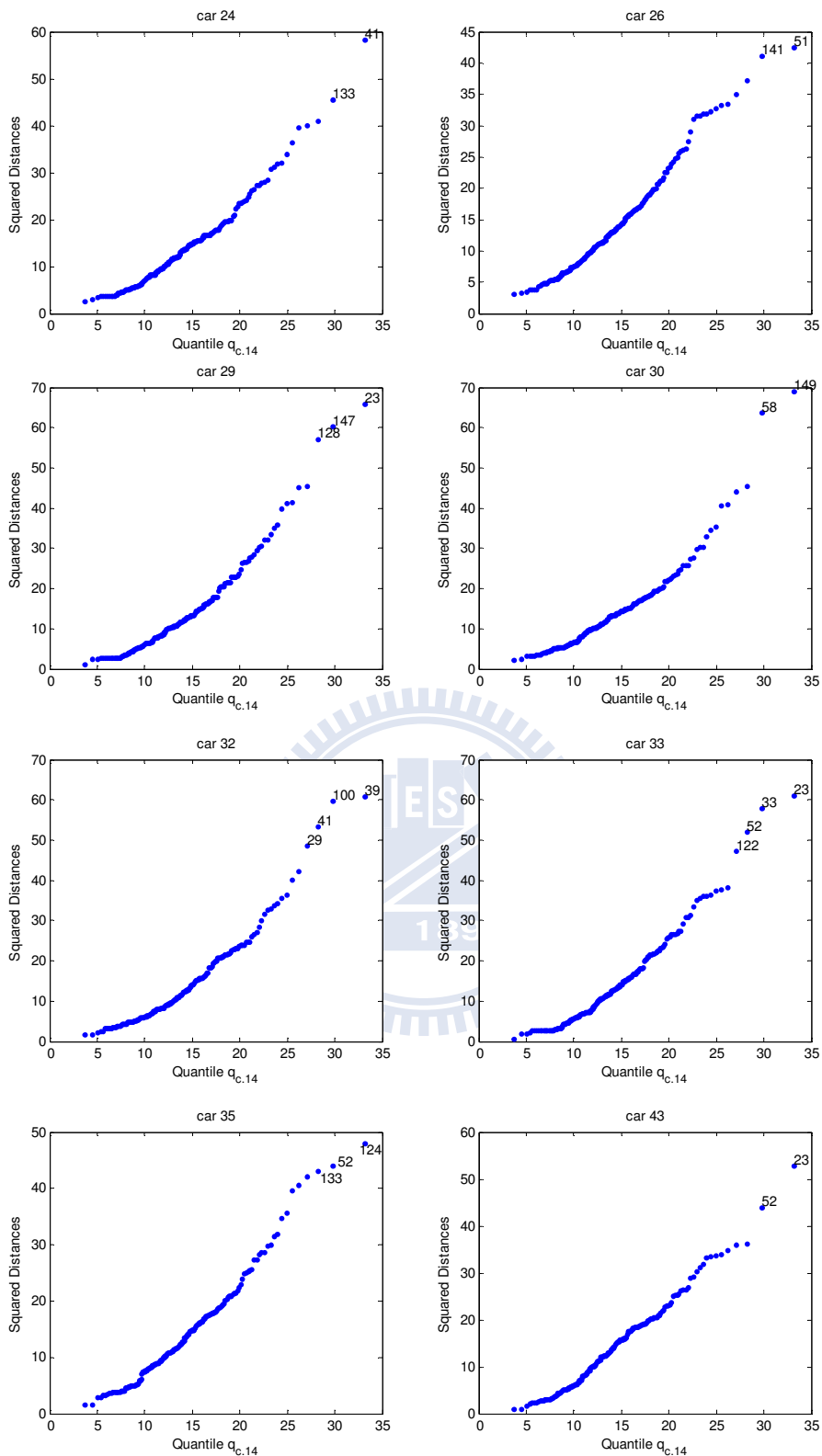


圖 6.2 受測者對 16 車樣本資料之 chi-square plot

如圖，將點位偏離直線及距離過遠（右上角）之資料視為離群值，依其嚴重程度及找出重覆於各樣本中皆離群者，最後刪除了如下列 12 位受測者資料：23、33、39、41、

52、58、124、128、139、147、149、184（數字表受測之順序）。以刪除後之資料進行下階段分析。最後共剩 172 筆資料，其中男生 90 位、女生 82 位；61 位設計背景、111 位非設計背景。

6.2.2 以問卷實驗結果進行訪談實驗結果之驗證

首先先將全部資料平均成一張車樣本對形容詞之平均得分資料如下：

表 6.1 問卷調查之平均得分

樣本	快樂	生氣	悲傷	驚訝	輕蔑	厭惡	害怕	面無表情	愁呆	堅定專注	無辜	老實木訥	聰明	喜好度
1	3.74	1.74	1.28	2.28	2.48	1.75	1.31	1.32	1.85	2.03	1.58	1.51	2.84	3.00
3	1.62	2.19	2.63	1.66	1.62	2.03	1.94	2.52	2.42	2.69	2.44	2.56	2.07	2.47
6	3.20	1.38	1.34	2.55	1.62	1.36	1.48	2.16	2.62	2.16	2.08	2.16	2.33	2.53
7	1.58	2.33	1.67	1.63	2.45	2.17	1.49	2.46	2.06	2.47	1.73	1.80	2.28	2.09
8	2.42	2.01	1.53	1.95	2.47	2.08	1.45	1.84	2.10	2.23	1.74	1.94	2.31	2.23
9	1.72	2.67	1.73	1.58	2.64	2.48	1.56	1.91	1.79	2.30	1.54	1.78	2.20	2.10
14	1.72	1.33	1.97	2.16	1.34	1.37	2.03	2.37	3.16	1.97	2.96	2.87	1.67	2.22
18	1.84	1.56	1.93	1.93	1.50	1.55	2.02	2.58	2.73	1.85	2.65	2.32	1.92	2.46
24	2.08	1.93	1.62	1.63	2.10	1.81	1.39	2.03	2.11	2.35	1.85	2.20	2.26	2.15
26	1.45	1.61	2.16	2.84	1.53	1.66	2.23	2.34	3.31	2.15	2.67	2.77	1.65	2.29
29	1.50	2.47	1.53	1.74	2.20	2.03	1.44	2.03	1.61	2.53	1.49	1.68	2.34	2.19
30	2.28	1.31	1.63	1.72	1.35	1.31	1.75	2.63	3.44	2.07	3.10	3.15	1.82	2.66
32	1.44	3.15	1.60	1.71	2.55	2.40	1.41	1.71	1.47	2.63	1.48	1.65	2.54	2.72
33	2.26	1.53	1.57	1.52	1.87	1.63	1.56	2.23	2.13	1.88	1.81	2.12	1.98	1.88
35	1.80	1.41	2.05	1.88	1.50	1.52	1.82	2.40	2.80	2.23	2.67	2.53	2.03	2.42
43	1.91	1.64	2.06	1.88	1.74	1.80	1.92	2.31	2.62	2.08	2.48	2.67	1.94	2.36

本研究首先將此平均得分，與訪談實驗放聲思考之頻次記錄相比較，以了解訪談實驗所提及之形容詞頻次與問卷調查各形容詞得分是否有類似趨勢，如下圖，為 16 台車樣對 13 個表情形容詞在兩種階段得到之得分比較圖（訪談結果以提及頻次資料表示得分（紅線點線）；問卷以藍色粗線表示）。

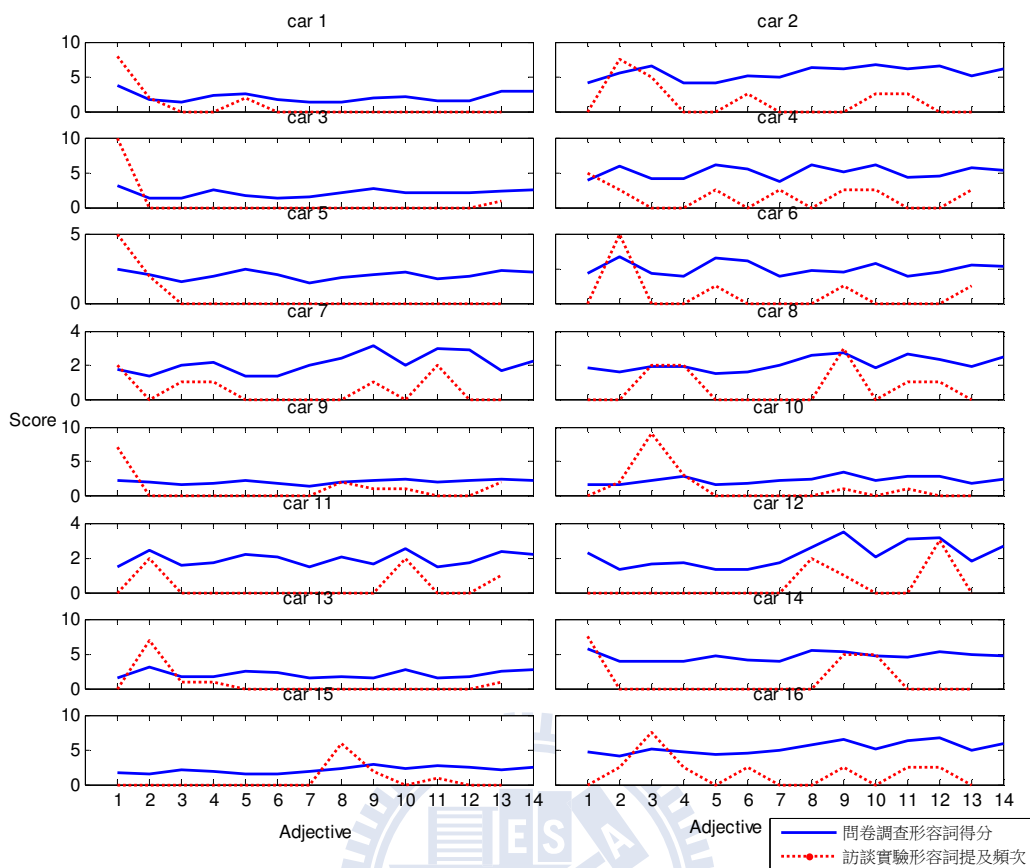


圖 6.3 訪談形容詞頻次與問卷形容詞得分比較

由上圖，橫軸表示 14 個評分項目，縱軸表示訪談階段提及之頻次及問卷調查所得之得分共 16 台車之折線圖。可以發現，訪談實驗中強度較強形容詞與問卷分數較高或相對高之形容詞似乎呈現類似之趨勢，如 (C1、C2、C6、C7、C8、C11、C12)。但因訪談資料為「提及之頻次」且為開放式訪問，無法得到所有形容詞之強度因而產生許多 0 值，其精度甚低。為方便比較及平衡精度上之差異，本研究接著分析每一車樣本在訪談中提及最多次的形容詞前三個，與問卷調查實驗中強度最強的形容詞做比較如下圖：

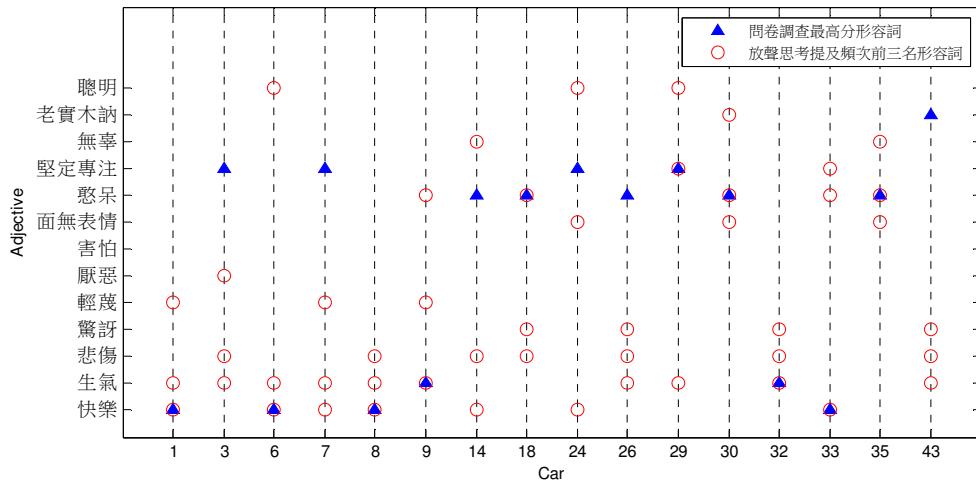


圖 6.4 訪談形容詞頻次前三名與問卷形容詞得分最高者比較

圖中，紅色圈號代表訪談實驗中各車樣本提及之形容詞頻次前三名者；藍色三角形代表問卷實驗中強度最強之形容詞，比較結果發現 16 台車樣本中有 10 台有重合，因此本研究認為問卷實驗與訪談實驗之結果一致性良好。

另外進行車樣本分群結果之比較，利用多元尺度法，將訪談分群整併結果之 2 維分群圖與問卷調查結果之 2 維分群圖繪出。其中問卷調查實驗結果經集群分析測試，以 3 群較佳（圖 6.5），因此使用 K-means 分群法將車樣本資料分成 3 群。訪談實驗結果僅抽取一樣的車樣本進行繪製，且同樣以 K-means 分群法分成 3 群，結果如下：

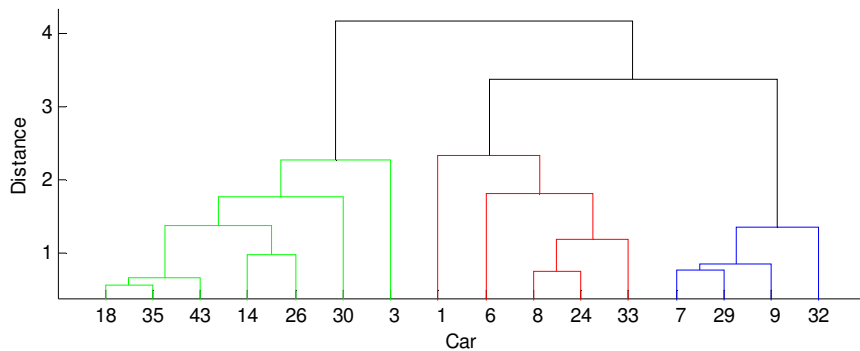


圖 6.5 問卷資料之車樣本分群測試（全聯法）

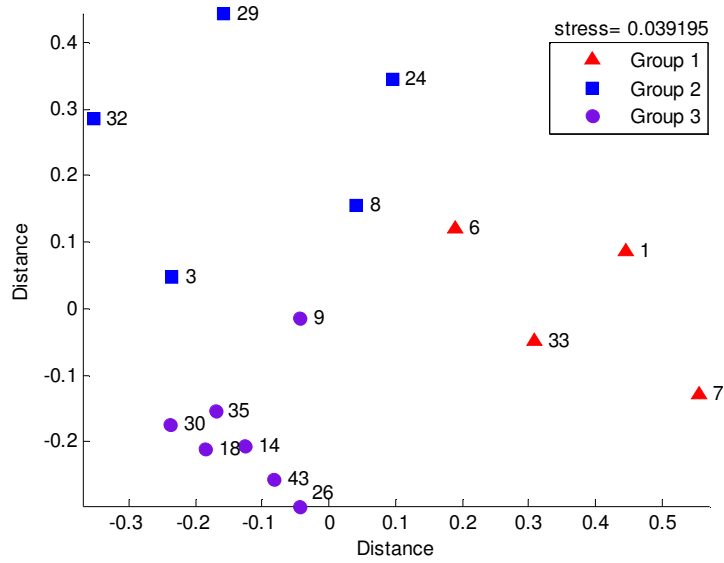


圖 6.6 訪談結果之車樣本分群 2 維圖

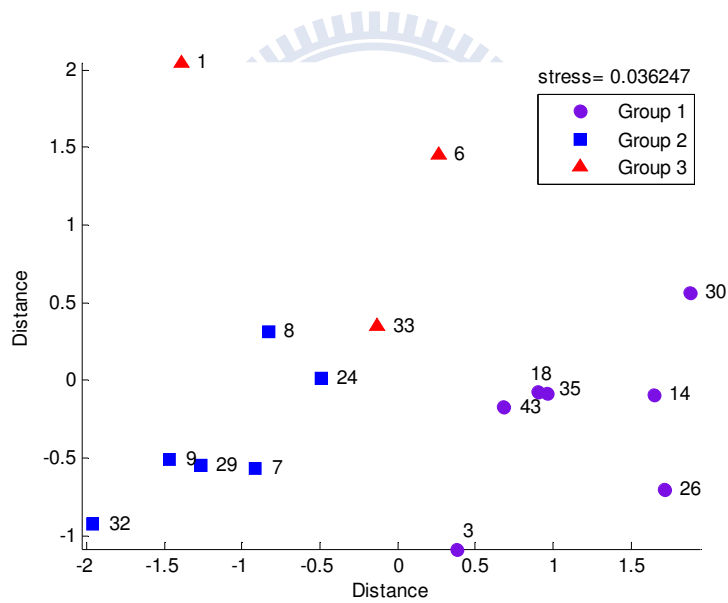


圖 6.7 問卷調查得分建立之車樣本分群 2 維圖

由圖中可知，訪談分群實驗整併之分群與問卷調查實驗之分群及距離關係一致性甚高，如 35、18、43 三個樣本，在兩個階段都能展現其相近程度，而綜觀分群結果，其中僅 3 號及 7 號車樣本分群不一致。此即應證了訪談實驗中，八位受測者所得之結果與大量受測者分群之結果接近，而似乎有可接受的信度。

6.2.3 形容詞間相關性分析

接著建立形容詞間之相關係數矩陣（correlation matrix）以探索形容詞間之關係，計算方式如式（5.1）：

表 6.2 形容詞間相關係數矩陣

	快樂	生氣	悲傷	驚訝	輕蔑	厭惡	害怕	面無表情	憨呆	堅定專注	無辜	老實木訥	聰明	喜好度
快樂	1.00	-0.40	-0.61	0.33	0.09	-0.37	-0.45	-0.48	-0.04	-0.42	-0.16	-0.22	0.49	0.48
生氣	-0.40	1.00	-0.08	-0.44	0.78	0.94	-0.46	-0.44	-0.80	0.77	-0.72	-0.67	0.53	-0.05
悲傷	-0.61	-0.08	1.00	-0.01	-0.50	-0.01	0.80	0.61	0.43	0.19	0.57	0.58	-0.61	-0.13
驚訝	0.33	-0.44	-0.01	1.00	-0.34	-0.46	0.36	-0.09	0.47	-0.33	0.30	0.22	-0.14	0.34
輕蔑	0.09	0.78	-0.50	-0.34	1.00	0.84	-0.76	-0.76	-0.89	0.44	-0.92	-0.89	0.78	-0.05
厭惡	-0.37	0.94	-0.01	-0.46	0.84	1.00	-0.41	-0.45	-0.78	0.69	-0.73	-0.67	0.49	-0.17
害怕	-0.45	-0.46	0.80	0.36	-0.76	-0.41	1.00	0.70	0.78	-0.31	0.83	0.79	-0.86	-0.08
面無表情	-0.48	-0.44	0.61	-0.09	-0.76	-0.45	0.70	1.00	0.70	-0.14	0.75	0.76	-0.81	-0.31
憨呆	-0.04	-0.80	0.43	0.47	-0.89	-0.78	0.78	0.70	1.00	-0.51	0.96	0.93	-0.81	0.07
堅定專注	-0.42	0.77	0.19	-0.33	0.44	0.69	-0.31	-0.14	-0.51	1.00	-0.43	-0.35	0.40	0.01
無辜	-0.16	-0.72	0.57	0.30	-0.92	-0.73	0.83	0.75	0.96	-0.43	1.00	0.95	-0.82	0.13
老實木訥	-0.22	-0.67	0.58	0.22	-0.89	-0.67	0.79	0.76	0.93	-0.35	0.95	1.00	-0.87	-0.03
聰明	0.49	0.53	-0.61	-0.14	0.78	0.49	-0.86	-0.81	-0.81	0.40	-0.82	-0.87	1.00	0.40
喜好度	0.48	-0.05	-0.13	0.34	-0.05	-0.17	-0.08	-0.31	0.07	0.01	0.13	-0.03	0.40	1.00

表中，將每形容詞相對之相關係數前三高者以灰底色標出（直向看），藉以觀察形容詞間之關係。結果討論如下：

- (1) 與「喜好度」最有關之表情形容詞為「快樂」、「聰明」及「驚訝」，但沒有達到高相關。
- (2) 「聰明」與「輕蔑」之表情最為相關，而與「害怕」、「面無表情」、「憨呆」呈負相關。
- (3) 「老實木訥」、「無辜」、「憨呆」三者呈現相互高相關。
- (4) 「生氣」與「厭惡」呈現高度相關。
- (5) 「快樂」及「驚訝」相較其他形容詞較為獨立，沒有與之高相關之形容詞。

另外，非基本表情中（「憨呆」、「堅定專注」、「無辜」、「老實木訥」），除「堅定專

注」外都呈現高度相關（「老實木訥」、「無辜」、「憨呆」）而此三者除了本身之外，與基本表情之「害怕」最為相關，此結果說明「老實木訥」、「無辜」、「憨呆」在造形上特徵上應接近相同，而其特徵將可能與害怕類似。而「聰明」的車子可能需要較負面的表情（如「生氣」、「輕蔑」、「厭惡」）而非正面情緒的表情。而基本表情中，厭惡與生氣似乎接近完全相關而可以一詞取代。

6.2.4 不同受測者背景之分析

接著本研究進行不同背景受測者之分析，測試方法包括各車樣本評分資料向量之 Hotelling's T^2 統計量之檢定，以及因素分析後不同受測者之車樣本因素得分平面圖繪製比較。

Hotelling's T^2 之計算方式如下式（Johnson & Wichern, 1998）：

$$T^2 = [\bar{\mathbf{X}}_1 - \bar{\mathbf{X}}_2]' \left[\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) \mathbf{S}_{\text{pooled}} \right]^{-1} [\bar{\mathbf{X}}_1 - \bar{\mathbf{X}}_2] \quad (6.2)$$

其將呈現如下之 F 分配：

$$\frac{(n_1 + n_2 - 2)p}{(n_1 + n_2 - p - 1)} F_{p, n_1 + n_2 - p - 1} \quad (6.3)$$

其中 $\bar{\mathbf{X}}_1$ 、 $\bar{\mathbf{X}}_2$ 為兩母群體評分之平均向量， $\mathbf{S}_{\text{pooled}}$ 為兩母群體評分向量之聯合組內共變數矩陣， n_1 、 n_2 分別為兩母群體之個數， p 為變數之數目，而當 T^2 值大於上述 F 值則拒絕兩母群體答案相同之假設。

另外本研究使用因素分析方法，將兩群體之資料併列（如表 6.3）進行因素分析（採用主成份法以 varimax 轉軸，特徵值大於 1 者做為因素萃取數目），所得之兩群因素得分繪製於平面圖上做比較。具體計算方法如 3.3.4 所述。而因素分析抽取潛伏因素之命名不在本研究範圍，故不多加討論。

表 6.3 以因素分析進行群體比較之資料格式

		形容詞 1	形容詞 2	...	形容詞 p
群體 1	樣本 1	平均得分	平均得分	...	平均得分
	樣本 2	平均得分	平均得分	...	平均得分
	:	:	:	:	:
	樣本 n	平均得分	平均得分	...	平均得分
群體 2	樣本 1	平均得分	平均得分	...	平均得分
	樣本 2	平均得分	平均得分	...	平均得分
	:	:	:	:	:
	樣本 n	平均得分	平均得分	...	平均得分

(一) 性別差異測試

問卷資料經刪除離群值後，男生樣本共計 90 份、女生樣本共計 82 份，以 16 台車樣本分開進行 Hotelling's T^2 檢定，結果如圖：

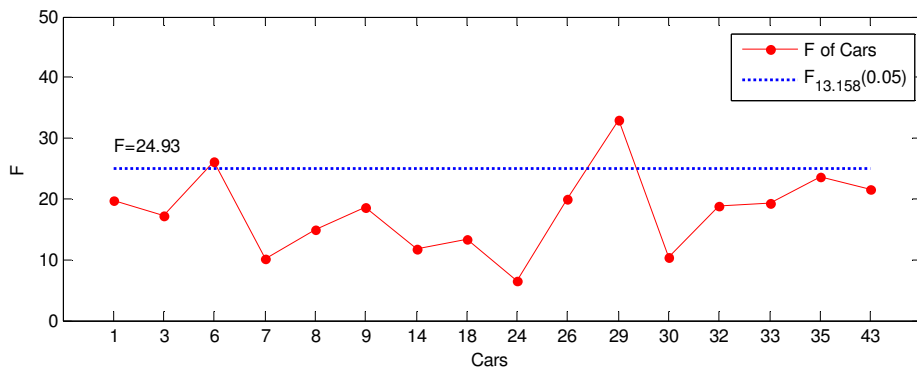


圖 6.8 性別差異之 Hotelling's T^2 檢定結果

如圖所示，橫軸表示不同車樣本，縱軸表示計算出之 T^2 值，藍色虛線表示信心水準 0.05 時之 F 值，當統計量 T^2 超過此線則表示兩母群體答案顯著相異。圖中顯示 16 台車樣本中僅 6 號及 29 號樣本在不同性別群體之評分有差異，其他 14 台車之答案皆通過

測試。

性別差異之因素分析，以特徵值大於 1 決定因素數目為 2，將相應兩群體樣本之因素得分繪於平面圖：

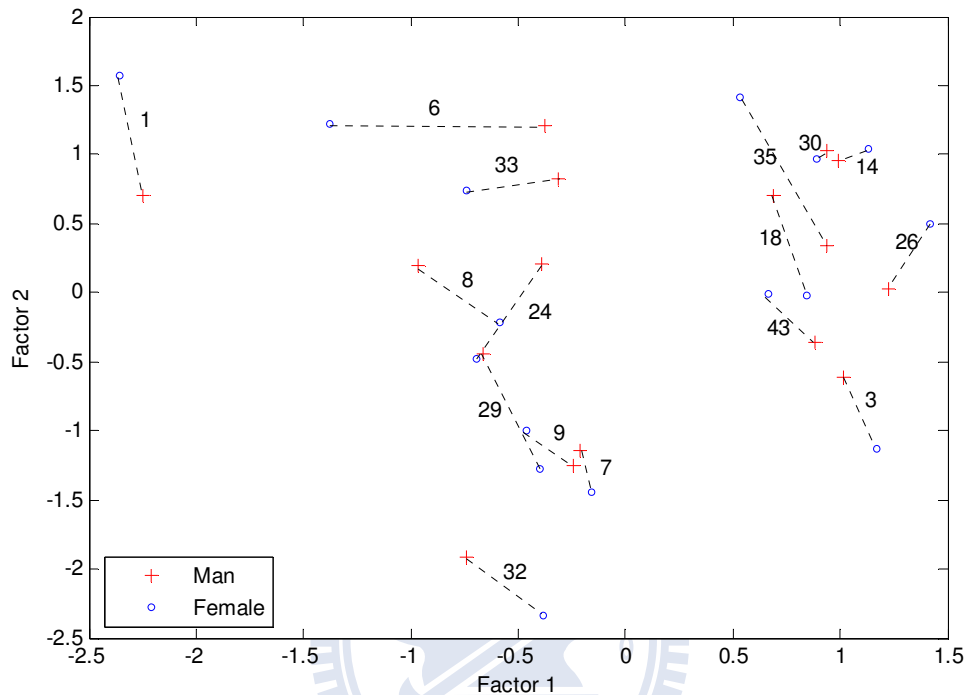


圖 6.9 不同性別之樣本因素得分平面圖

圖中紅色加號、藍色圈號分別代表男性及女性受測者之樣本在因素空間之位置，由圖中可以發現兩群體之樣本散布及位置相當類似，綜觀上述，本研究推論性別並不顯著影響汽車「臉孔表情意象」之認知。

(二) 是否有設計背景之差異測試

接著，本研究以同樣方法進行設計背景與否之差異測試，經刪除離群值之資料包含 61 位具設計背景受測者，111 位未具設計背景之受測者，分析結果如下：

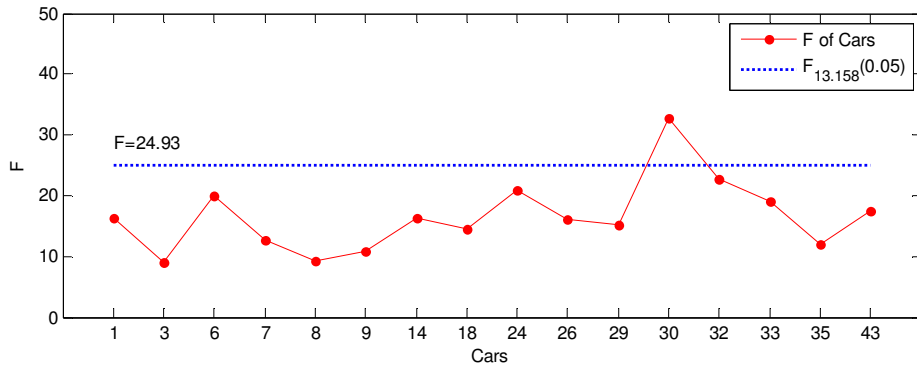


圖 6.10 設計背景差異之 Hotelling's T^2 檢定結果

如上圖，16 台車樣本僅 30 號車未通過檢定，顯示大部份車樣本之評分與有無設計背景無顯著關係。

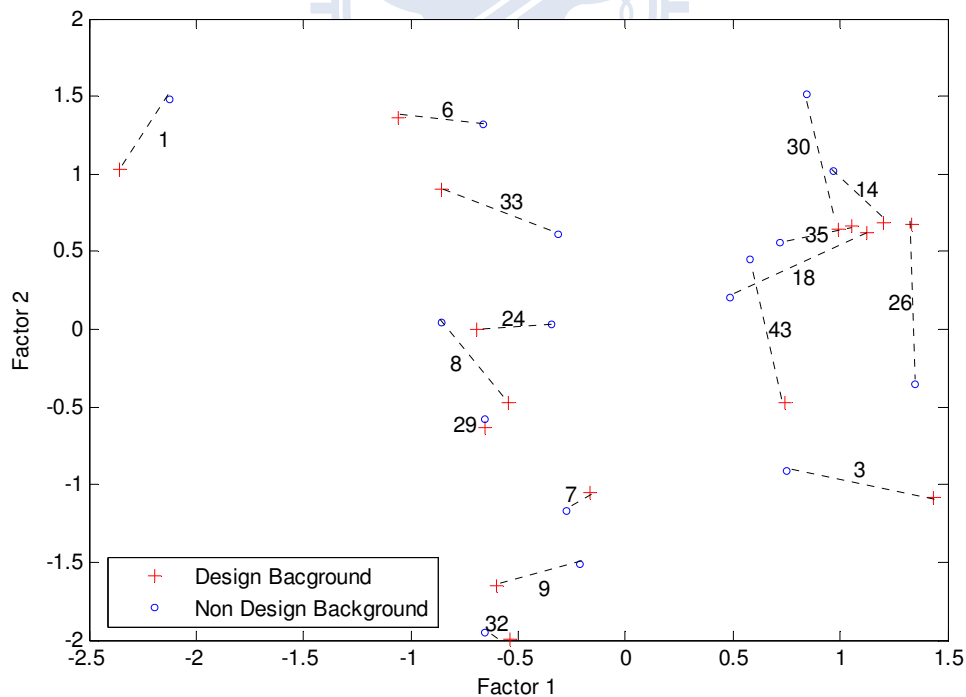


圖 6.11 有無設計背景之樣本因素得分平面圖

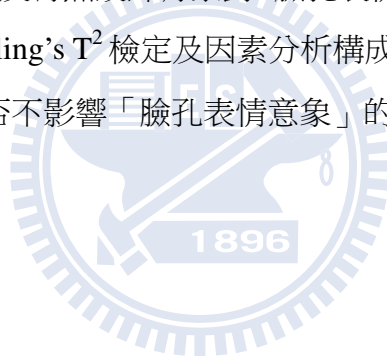
如上圖所示，兩群體之樣本分布及位置極為類似，本研究因此推論有無設計背景將不影響汽車「臉孔表情意象」之認知。

6.3 小結

本章以問卷調查所得之量化資料進行分析，首先比較訪談實驗之形容詞頻次、車樣本分群與問卷實驗之結果，結果顯示訪談實驗雖僅 8 人受測，但形容詞之強度及車樣本之分群結果都與大量受測者之問卷實驗所得之結果類似，因此更加確認訪談實驗結果之可靠度。

基於量化資料，本研究亦進行形容詞之間之相關性分析，結果顯示基本表情分類中之「生氣」與「厭惡」呈現高度正相關；其他表情類之部份形容詞間（「老實木訥」、「無辜」、「憨呆」）亦呈近乎完全正相關之關係，顯示此三者對應的造形特徵似乎極為一致。而另外，「聰明」的表情與負面情緒較為相關，而「喜好度」與「快樂」、「驚訝」、「聰明」較為有關，但並沒有非常顯著。

最後，本研究檢測了性別及有無設計背景對「臉孔表情意象」之認知是否具有差異，由填答之評分資料進行 Hotelling's T^2 檢定及因素分析構成之因素得分二維圖做分析，結果皆顯示性別及設計背景與否不影響「臉孔表情意象」的認知。



第7章 結論與建議

7.1 結論

汽車造形設計需高度專業技術、造形能力及創意，許多研究皆已探究一般產品意象形容詞與汽車造形之關係，然而文獻資料證明了大眾對汽車普遍存在「臉孔表情意象」之認知，但深入探討汽車「臉孔表情意象」之資料卻相較稀少。本研究藉前述提供之結論，期能以不同的角度切入，提供設計師構想時之參考。本研究羅列了各種表情對應之設計特徵，並部份以圖像展示說明，給予設計師較為明確的設計指標；而本研究所提及之形容詞相互關係，亦可幫助設計師思考各種形容詞組合之可能性。綜合各階段之結果，底下提出幾點結論：

(1) 汽車「臉孔表情意象」之操作與影響

由實例文獻整理、訪談及問卷調查實驗，本研究發現「臉孔表情意象」是普遍存在且能被輕易理解，甚至使原本對汽車不感興趣之受測者提起了不少興趣，在將汽車視為臉孔的過程中發現了不少樂趣。然而一個笑的表情可能帶給受測者愉快的心情而一個無辜的表情也許提起受測者之愛心，這些主觀感受或許每個人不相同，但對於表情之解讀在研究中發現似乎沒有非常大的差異。值得注意的是，進氣孔與水箱罩皆可能類比於嘴巴，這將可能導致兩種全然不同之表情發生在同一個汽車造形之中，如 Alfa 系列車款(圖 7.1)，倒三角形的水箱罩若被視為嘴巴，則一個「歡樂」的表情便浮現；但若將下方進氣孔視為嘴巴，則顯現出一種很不高興的臉孔。



圖 7.1 Alfa Romeo Kamal Concept 2003

另外，一些構件不在正常位置之設計，在訪談過程中也發現引起受測者之疑惑，且創造更多不同的想像，如 Acura Advanced Sedan 概念車，在實驗結果發現其與數種表情形容

詞皆有關（笑、兇、堅定專注、輕蔑、奸邪、呆、沉穩、聰明），而這樣令人捉摸不定的表情也許影響了受測者之喜好度(問卷測試均分 2.09 為第二低分)，值得設計師注意。而問卷喜好度得分最低者（TOYOTA F3R，均分 1.88），可以發現它的造形與傳統汽車有很大的不同。

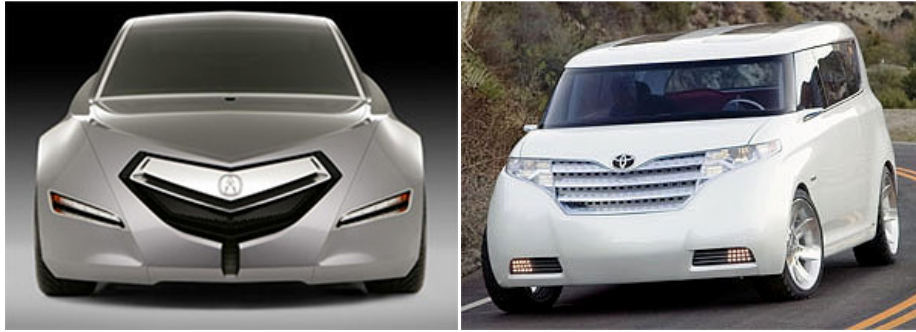


圖 7.2 Acura Advanced Sedan Concept 2006（左）、TOYOTA F3R（右）

設計師對構件之安排，特徵之表現，應能富有高度創意以因應未來高度競爭之市場。本研究提出臉孔表情及設計要素之對應準則，期能做為設計師思考「汽車表情」設計時之參考，也許依照某個準則進行一個簡單的微調，便能給予一台汽車嶄新的臉孔或氣象。

（2）表情形容詞之間存在著關係

於實例分析及訪談實驗，皆發現「快樂」「生氣」「中性」三種表情最常被提及，在基本表情相互比較之下，此三者也似乎較為獨立。然而表情時常為其他表情之複合，例如「奸詐」可能隱含著不懷好意的「笑」、「驚訝」可能隱含著「錯愕」及「悲傷」，要找出「核心表情」實為不易。本研究由訪談所得之設計要素列表、頻次記錄資料及問卷調查資料，皆可幫助設計師更深入了解形容詞之關係，如一個聰明的「臉孔」，可能需要一點「生氣」之意象配合一點「輕蔑」的表情。

（3）受測者背景對汽車「臉孔表情意象」並無影響

實例文獻探討中，不管是從消費者或是從設計師之角度出發，皆有把汽車正面造形視為臉孔之例子。而訪談實驗中，設計師和非設計師之差別除了設計師會不斷提及之產

品識別的重要性外，似乎只存在對術語熟稔程度之差別。而最後階段之問卷調查實驗中，直接以量化資料計算，發現男女，有無設計背景對「臉孔表情意象」同樣沒有顯著影響。因此當設計師考慮「臉孔表情」之設計時，應可減少不同性別可能解讀不同之疑慮，而依此結論，設計師本身之看法似乎也會跟大眾觀點類似。

7.2 後續研究建議

- (1) 某些意象可嘗試更深入進行探討，如設計師所提及之「聰明」等可能與未來設計風格有關之形容詞；另外可嘗試以設計師為主要調查對象，以相關議題進行深入之專家訪談，探索設計工作者對此議題之看法。
- (2) 本研究屬探索性研究，對於意象及造形特徵之分析主要以訪談所得之質性資料為主，未來研究可嘗試建構較明確之量化關係，如使用數量化一類方法，分析不同形態特徵與「臉孔表情」之因果關係，甚而進一步建構以「臉孔表情意象」為參數之電腦輔助設計系統。
- (3) 本研究提出之造形「構件」與「特徵」，在後續研究可依此嘗試實作研究，並探討實作立體化時可能發生之問題。
- (4) 數年來，汽車設計師已致力於品牌識別，不同品牌間理應存在許多差異性，後續研究可嘗試以「臉孔表情意象」探討品牌間之差異關係，探索各品牌可能存在之獨特「臉孔表情意象」。

參考文獻

- Aguirre, G., Singh, R., & D'ESPOSITO, M. (1999). Stimulus inversion and the responses of face and object-sensitive cortical areas. *Neuroreport(Oxford)*, 10(1), 189-194.
- Busigny, T., & Rossion, B. (2009). Acquired prosopagnosia abolishes the face inversion effect. *Cortex*.
- Dalgleish, T., & Power, M. (1999). *Handbook of cognition and emotion*: Wiley.
- Ekman, P. (1992). Are there basic emotions. *Psychological Review*, 99(3), 550-553.
- Ericsson, K., & Simon, H. (1993). *Protocol analysis: Verbal reports as data (Rev. ed.)*: Cambridge, Ma: MIT Press.
- Gauthier, I., Skudlarski, P., Gore, J., & Anderson, A. (2000). Expertise for cars and birds recruits brain areas involved in face recognition. *Nature neuroscience*, 3(2), 191-197.
- Goren, C., Sarty, M., & Wu, P. (1975). Visual following and pattern discrimination of face-like stimuli by newborn infants. *Pediatrics*, 56(4), 544-549.
- Hull, N. (2007). Essay: Interpreting the Faces of Cars. *Design Essay* Retrieved 20 Oct, 2007, from http://www.cardesignnews.com/site/process/design_essays/display/store4/item81023
- Hull, N. (2008). Essay: LED lamps *Design Essay* Retrieved 13 Feb 2008, from http://www.cardesignnews.com/site/process/design_essays/display/store4/item105629/
- Johnson, M., Dziurawiec, S., Ellis, H., & Morton, J. (1991). Newborns' preferential tracking of face-like stimuli and its subsequent decline. *Cognition*, 40(1-2), 1.
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (1998). *Applied multivariate statistical analysis*: Prentice Hall Englewood Cliffs, NJ.
- Koffka, K. (2007). *Principle of Gestalt Psychology*: Argun
- Matsumoto, D., & Ekman, P. (1988). Japanese and Caucasian facial expressions of emotion (JACFEE) and neutral faces (JACNeuF). *San Francisco: San Francisco State University*.
- McNeill, D. (1998). *The face*: Little Brown and Company.
- Nikolic, V. (Artist). (2001). *Autoportraits*
- Norman, D. (1992). *Turn signals are the facial expressions of automobiles*: Perseus Books.
- Park, S. h., Mitsuo, K., & Toru, N. (2003). A Study of the Expression in the Front View Design of a Passenger Car. *Journal of the Asian Design International Conference*, 1, 22.

- Palmen, N. (2006). Partnerships powering Fiat. *Automotive Industries*. *Third Quarter 2006*, 185(8), 24.
- Rechtin, M. (2004). Anger, happiness and designs. *Automotive News*, 78(6100), 22-22.
- Sackett, G. (1966). Monkeys reared in isolation with pictures as visual input: Evidence for an innate releasing mechanism (Vol. 154, pp. 1468-1473): c 1966 by the American Association for the Advancement of Science.
- Sjodell, C. (2003). How Design Can Change Brand Perception,!. *Global Automotive Manufacturing and Technology*, 76-77.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*: Sage Newbury Park, CA.
- Tanaka, J., & Farah, M. (1993). Parts and wholes in face recognition. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 46(2), 225-245.
- Windhager, S., Slice, D., Schaefer, K., Oberzaucher, E., Thorstensen, T., & Grammer, K. (2008). Face to Face. *Human Nature*, 19(4), 331-346.
- Yin, R. (1969). Looking at upside-down faces. *Journal of experimental psychology*, 81(1), 141-145.
- 王晴右 (2003)。表情線索與熟悉度對臉孔辨識歷程之影響。未出版之碩士論文，私立中原大學心理學研究所，中壢。
- 呂世魁 (2007)。以情緒分類為基礎的msn自訂表情符號之介面設計。未出版之碩士論文，國立交通大學應用藝術研究所，新竹。
- 周文賢 (2002)。多變量統計分析: *Sas stat* 使用方法。台北：智勝文化。
- 林榮泰 (1984)。座車型態演進之研究。明志工專學報，十二，32。
- 施皇旭 (2005)。系列車款造形風格演化之研究。未出版之碩士論文，國立台灣科技大學設計研究所，台北。
- 施懿芳 (2005)。汽車造形輪廓之意象認知與心智分類對應關係研究。未出版之碩士論文，國立雲林科技大學工業設計系，雲林。
- 翁嘉聲 (2004)。汽車造形形變對於意象認知與美感反應之關係研究。未出版之碩士論文，國立台灣科技大學設計研究所，台北。
- 馬志朋 (1995)。不同國別汽車造形意象研究。未出版之碩士論文，國立成功大學工業設計研究所，台南。
- 張信賢 (2005)。汽車特徵意象及其在視覺上的認知研究。未出版之碩士論文，國立成

- 功大學工業設計研究所，台南。
- 張晉財（2000）。*功能類比於仿生構想擷取*。未出版之碩士論文，國立成功大學工業設計研究所，台南。
- 張華城（2000）。*應用類神經網路模式於產品造形特徵辨識之研究*。未出版之碩士論文，國立成功大學工業設計研究所，台南。
- 康獻章（2008）。*汽車造形局部特徵置換對於感性意象認知之關係研究*。未出版之碩士論文，國立臺灣科技大學設計研究所，台北。
- 莊明振（2003）。*整合模糊理論與田口方法於產品美感評價模式之研究*。交通大學學術集成。Retrieved from <http://ir.lib.nctu.edu.tw/bitstream/987654321/15418/1/922213E009071.pdf>
- 陳建昌（2005）。*汽車正面造形特徵與意象認知之關聯性研究*。未出版之碩士論文，私立華梵大學工業設計系，台北。
- 陳晉玄（2003）。*消費者對產品識別之視覺認知研究—以汽車造形為例*。未出版之碩士論文，國立台北科技大學創新設計研究所，台北。
- 陳鴻源（2001）。*汽車輪廓形態意象與區分特徵關係之研究*。未出版之碩士論文，國立成功大學工業設計研究所，台南。
- 曾俊豪（2005）。*空間能力、視角以及情緒因素對3d電腦遊戲玩家於尋路行為中認知資源分配之影響*。未出版之碩士論文，國立交通大學傳播研究所，新竹。
- 程凱（2009）。*汽車設計仿生學*。Retrieved from <http://www.pcauto.com.cn/community/cmktx/0902/786607.html>
- 黃栢松（2004）。*汽車外觀造形設計的復古表現形式*。未出版之碩士論文，國立台灣科技大學設計研究所，台北。
- 劉欣茹（2002）。*以眼球運動模式探討辨識面部情緒表情之脈絡效應*。未出版之碩士論文，國立中正大學心理學研究所，嘉義。
- 潘奕安（2004）。*低解析度影像序列之自動化表情辨識系統*。未出版之碩士論文，國立成功大學資訊工程學系，台南。
- 蔡佳津（2001）。*自閉症兒童臉孔情緒處理之研究*。未出版之碩士論文，國立政治大學教育學系，台北。
- 蔡詩怡（2003）。*汽車造形輪廓之型態特徵辨識與認知之研究*。未出版之碩士論文，國立雲林科技大學工業設計研究所，雲林。

鄭昭明（1993）。*認知心理學-理論與實踐*：桂冠圖書公司。

鄭麗玉（1993）。*認知心理學-理論與應用*：五南出版社。






顏榮義（2001）。*國一一般資優生的解題歷程分析*。未出版之碩士論文，國立高雄師範大學數學系，高雄。

蘇芳生（2004）。*人臉表情辨識系統*。未出版之碩士論文，國立中正大學通訊工程研究所，嘉義。













附錄

附錄 1 實例車資料圖片

Carbodydesign.com 之實例資料			
E1	 <p>Alfa 8C Competizione</p>	E2	 <p>Suzuki LC Concept</p>
E3	 <p>Bmw Concept Coupe Mille Miglia 2006</p>	E4	 <p>Chevrolet WTCC Ultra Concep</p>
E5	 <p>Dodge Demon concept</p>		


<p>E6</p>	 <p>Toyota POD 2001</p>	<p>E7</p>	 <p>Academy of Art College Spring Show 2002</p>
<p>E8</p>	 <p>Citroen C3 Pluriel</p>	<p>E9</p>	 <p>Citroen C-Airlounge concept</p>
<p>E10</p>	 <p>Nissan Serenity concept</p>	<p>E11</p>	 <p>Dodge Kahuna concept</p>
<p>E12</p>	 <p>Volvo VCC concept</p>	<p>E13</p>	 <p>Ford Shelby Cobra concept</p>

E14	 <p>Volkswagen Concept T</p>	E15	 <p>Suzuki Ionis</p>
E16	 <p>Citroën C5</p>	E17	 <p>Hyundai HCD8 concept</p>
E18	 <p>Toyota Aygo</p>	E19	 <p>Renault Zoé</p>
E20	 <p>Jaguar XK</p>	E21	 <p>Honda Accord</p>

E22	 <p data-bbox="459 495 624 526">Mitsubishi i</p>	E23	 <p data-bbox="999 539 1246 571">Kia coupe concept</p>
-----	---	-----	--

Auto & Design 之實例資料			
E24	 <p data-bbox="347 1005 738 1037">Peugeot 207 sport GT version</p>	E25	 <p data-bbox="1026 1030 1233 1061">Mazda SENKU</p>
E26	 <p data-bbox="379 1359 707 1391">Ferrari 599 GTB Fiorano</p>	E27	 <p data-bbox="1018 1368 1241 1400">Alfa sbarro Diva</p>
E28	 <p data-bbox="427 1803 659 1834">Magna steyr Mila</p>	E29	 <p data-bbox="1038 1783 1222 1814">Skoda Joyster</p>

E30	 <p data-bbox="405 533 679 564">BMW coupe 3-series</p>	E31	 <p data-bbox="979 568 1273 600">Ford dynamic Mondeo</p>
E32	 <p data-bbox="480 1055 608 1086">fiat bravo</p>	E33	 <p data-bbox="1070 992 1182 1023">chery lui</p>
E34	 <p data-bbox="400 1386 687 1417">Maserati Granturismo</p>	E35	 <p data-bbox="1038 1413 1214 1444">Ford mondeo</p>
E36	 <p data-bbox="488 1834 600 1865">Fiat 500</p>	E37	 <p data-bbox="1070 1800 1182 1832">Audi A5</p>

E38	 <p>The car in its definitive guise. "The entire project" says Zagato. "Focused on numbers, Maserati had to comply with particular elements such as the windshield case, the curvature of the side windows, the structure of the pillars and the roofline.</p> <p>La vettura nella sua versione definitiva. «L'intero progetto», dice Zagato, «è stato fatto per numeri. Maserati ha dovuto rispettare numerosi elementi tecnici: la curvatura delle portiere, la struttura del parabrezza e del cofano anteriore».</p> <p>Zagato Maserati GS</p>	E39	 <p>Peugeot 206</p>
E40	 <p>Peugeot 308</p>	E41	 <p>mazda 6</p>



Carstyling 之實例資料			
E42	 <p>Citroen C4</p>	E43	 <p>Mitsubishi i</p>
E44	 <p>Lamborghini MIURA Concept</p>	E45	 <p>TOYOTA F3R</p>

E46	 <p>HONDA ZEST</p>	E47	 <p>Scion FUSE</p>
E48	 <p>Acura MD-X</p>	E49	 <p>PEUGEOT207-</p>
E50	 <p>Daihatsu SONICA</p>	E51	 <p>Jeep Trailhawk</p>
E52	 <p>Geely Beauty Leopard II</p>	E53	 <p>BAW warrior</p>
E54	 <p>Toyota IST</p>	E55	 <p>Peugeot 308 RC Z</p>

E56	 <p data-bbox="400 344 697 383">Mitsubishi concept cX</p>		
-----	--	--	--



附錄 2 概念車頻次投票問卷

同學好!!








請把底下汽車視為一張張**面孔**
圈出你認為最富有**情緒表情**的汽車**10~15**張。













挑選前請先大致全部瀏覽一次!


























交大應用藝術研究所


附錄 3 概念車頻次投票結果

名次	票數	樣本名	圖片
1	114	Alfa Romeo Kamal Concept 2003	
2	112	Mazda Nagare Concept 2006	
3	101	Acura Advanced Sedan Concept 2006	
4	100	Mazda Hakaze Concept 2007	
5	95	Volkswagen EcoRacer concept 2005	
6	92	Ford-Mondeo-Concept-2006	
7	83	Mazda Sassou concept 2005	
7	83	Renault Twingo Concept 2006	
9	76	Russo Baltique Impression 2006	
10	71	Audi concept RSQ 2004	

11	64	Mazda Ryuga Concept 2007	
12	62	Peugeot 908 RC Concept 2006	
12	62	Pontiac Solstice Weekend Club Racer concept 2005	
14	59	Lincoln MKR Concept 2006	
15	58	BMW-M3-Concept 2007	
15	58	Dodge Demon concept 2007	
17	52	Chevrolet WTCC Ultra Concept 2006	
17	52	Jeep Trailhawk Concept 2007	
19	51	Chevrolet Camaro Convertible Concept 2007	
20	47	Honda REMIX Concept 2006	
21	44	GDT Speedster 2006	
22	42	Toyota Fine-T Concept 2006	

23	39	Fioravanti Thalia Concept 2007	
24	38	Mitsubishi Concept-Sportback 2005	
25	37	Toyota Estima Concept 2005	
26	35	Acura MD-X Concept 2006	
27	32	Renault Nepta Concept 2006	
28	28	Mitsubishi Concept D:5 2005	
29	27	Ford Iosis concept 2005	
29	27	Toyota Endo Concept 2005	
31	25	Oltre Fiat SUV Concept 2005	
31	25	Toyota F3R Concept 2006	
33	24	Rolls-Royce 101EX 2004	

34	23	Toyota Hybrid X Concept 2007	
35	21	Opel GTC Concept 2007	
35	21	Pontiac G8 concept 2007	
37	20	Ferrari GG50 Concept 2004	
38	19	Volvo YCC Concept 2004	
39	18	Chrysler Imperial Concept 2006	
39	18	Identity i1 Concept 2006	
39	18	Toyota Auris space concept 2006	
42	17	Ford 4-Trac Concept Pick-up 2005	
43	15	Honda Element SC prototype 2006	
44	14	Subaru B5-TPH Hybrid Concept 2005	
45	12	Infiniti Coupe Concept 2006	

46	11	Nissan GT-R concept Proto 2005	
47	9	Honda Accord Coupe Concept 2007	
48	7	Bertone Suagnà Concept 2006	
48	7	Chrysler Nassau Concept 2007	
50	2	Ford Fairlane Concept 2005	



附錄 4 訪談實驗用車樣本



1



7



13



19



2



8



14



20



3



9



15



21



4



10



16



22



5



11



17



23



6



12



18



24



25



31



37



43



26



32



38



44



27



33



39



45



28



34



40



29



35



41



30



36



42

附錄 5 問卷調查問卷 (僅列前三頁)

請注意公眾可查閱你的答案

表情意象與汽車正面造形之關聯性

作者: P.H.Lee

遞交 | 儲存 | 複卷

列印
您好!感謝您撥冗參與交大應用藝術研究所之研究!

本實驗將探討「汽車正面造形」與「表情形容詞」之關係,接下來的實驗中共有16個汽車正面圖片,13個表情形容詞量表以供圈選,約10分鐘可完成,請耐心作答!

在接下來的問卷中,對於每一樣本圖片請以「直覺」圈選您認為的各種表情形容詞之「強度」。

研究生 李博涵敬上

[前一頁 >>](#)

必須回答有 * 記號的問題

[遞交](#) [儲存](#) [複卷](#)

思源Spread電報推廣軟件及服務 產生自 my3g. ©2000 傲創廿一有限公司版權所有.

請注意公眾可查閱你的答案

表情意象與汽車正面造形之關聯性

作者: P.H.Lee

遞交 | 儲存 | 複卷

列印

基本資料

1* 請問您的性別是?
 男 女

2* 請問您有無設計背景?(從事設計工作或畢業/就學於設計科系)
 有 無

3* 請問您的年齡

[<< 上一頁](#) [下一分段 >>](#)

必須回答有 * 記號的問題

[遞交](#) [儲存](#) [複卷](#)

思源Spread電報推廣軟件及服務 產生自 my3g. ©2000 傲創廿一有限公司版權所有.

請注意公眾可查閱你的答案

表情意象與汽車正面造形之關聯性

作者: P.H.Lee

遞交 | 儲存 | 複卷

列印

第1個樣本



請將上方樣本圖視為一人臉表情,並以直覺填寫您感覺到各表情強度1~5個等級(沒有感覺請填1 強烈感覺請填5)

	1	2	3	4	5
4* 快樂	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5* 生氣	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6* 悲傷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7* 驚訝	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8* 輕蔑	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9* 厭惡	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10* 害怕	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11* 面無表情	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12* 懸呆	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13* 堅定專注	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14* 無辜	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15* 老實木訥	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16* 聰明	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17* 您喜歡此造形的程度	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

[<< 上一分段](#) [下一分段 >>](#)

作者簡歷



姓名: 李博涵

學歷: 國立師範大學附屬高級中學
國立政治大學地政學系土地測量與資訊組
國立台灣大學土木工程研究所大地工程乙組（測量工程）
國立交通大學應用藝術研究所工業設計組

E-mail: pingu65@gmail.com

聯絡地址: 台北縣新店市寶中路 45 號 4 樓之一