

# 國立交通大學

## 傳播研究所

### 碩士論文

以類史楚普典範誘發正負情緒共生

Eliciting the Coactivation of Positive and Negative  
Emotions with Stroop-like Paradigm

研究生：李易鴻

Name：Yi-Hong Li

指導教授：陶振超 博士

Advisor：Professor Chen-Chao Tao

中華民國九十九年二月

# 以類史楚普典範誘發正負情緒共生

## 摘要

近二十年來，情緒研究開始關注「人們是否能夠同時產生正面與負面情緒」此一研究問題，然而至今仍沒有一致的結論。本研究認為過往研究結果不一致的原因有二：第一，理論上缺乏對情緒 (emotion) 此一概念的定義；第二，方法上缺乏更適當的正負情緒共生 (coactivation of positive and negative emotions) 的誘發，以及缺乏更直接的測量。

首先，在情緒的定義上，本研究根據動機系統理論 (motivational system theory)，將情緒定義為動機系統受重要事件活化後所輸出的一股行動準備狀態 (state of action readiness)，並將人類對該行動準備狀態的有意識經驗定義為感覺 (feeling)；根據構面觀點，本研究認為情緒此一概念主要由兩個基本構面 (dimension) 所組成，分別是價性 (valence) 與覺醒 (arousal)。其次，在正負面情緒共生的誘發上，本研究根據「類史楚普典範」(stroop-like paradigm)，將 IAPS (international affective pictures system) 中正、負面照片透明化後重疊顯示。最後，在情緒的測量上，本研究同時採用生理心理測量 (psychophysiology measurement) 測量情緒，以及採用 SAM 量表測量感覺。

研究發現主要有三：第一，IAPS 收錄的照片誘發的情緒反應與國外研究結果一致，顯示該系統在台灣仍具有效性。第二，情緒指標中的皺眉肌活化程度與膚電活動分別與感覺指標中的價性量表及覺醒量表顯著相關，臏大肌活化程度則與價性量表無關，顯示情緒與感覺這兩個概念並不全然相同。第三，正面情緒以及正面感覺的價性構面與覺醒構面無關；反之，負面情緒以及負面感覺的價性構面與覺醒構面高度相關，顯示當感覺／情緒越負面，覺醒就越高，越正面則無此一現象。第四，相較於單張單一價性照片呈現，正、負面照片並排顯示以及重疊顯示都能夠誘發更高的正負感覺共存以及正負感覺共生。

關鍵詞：情緒、感覺、類史楚普典範、動機系統理論、生理心理測量、IAPS

# Eliciting the Coactivation of Positive and Negative Emotions with Stroop-like Paradigm

## Abstract

In the late two decades, emotion studies have been growing interests in the issue of “coactivation of positive and negative emotions”. However, there are still lacks of congruent research findings to achieve a consensual understanding of this issue. This study suggests such incongruence comes from two shortages: First, on the theoretical side, previous studies lack consensual definition of emotion. Second, on the methodological side, previous studies lack proper elicitation and measurement. Thus, this study has two aims: First, attempting to solve the issue of definition. Second, attempting to refine the elicitation and measurement.

First, to the definitional issues, according to motivational system theory, “emotion” is a physical state of action readiness generated by motivational system and different from “feeling”, which is a conscious experience of emotion and other cognitive appraisals. According to dimensional approach, emotion is composed of two basic dimensions (valence and arousal) rather than discrete programs. Second, to the issue of elicitation, based on stroop-like paradigm, this study refines elicitation by superimposing two valence-conflicting pictures. Third, to the issue of measurement, this study adopts psychophysiology as its measurement of emotion, and SAM rating scale as its measurement of feeling.

There are three main results: First, pictures from IAPS elicit the same emotional responses as previous studies. Second, although activity of corrugator supercilii is correlated with valence rating and electrodermal activity is correlated with arousal rating, activity of zygomaticus major is not correlated with valence rating, suggesting that the responses of emotion and feeling are not completely identical. Third, valence is not correlated with arousal under positive condition but is correlated with arousal under negative condition. Last, compared to single presentation, both parallel and stroop-like presentation of positive and negative pictures elicit higher coexistence of positive and negative feelings and coactivation of positive and negative emotions.

Key words: emotion, feeling, stroop-like paradigm, motivational system theory, psychophysiology, IAPS

## 致謝

據說這一頁是唯一可以寫得很 free 的部份，諸如不需要在意格式也不用附上 citation。沒有指導教授就沒有這本論文，擺在第一段一定要大加感謝一下的就是陶振超老師。因為您的出現，我才發現量化世界的美好（這不是客套），並且從光譜的另一端移動到這。雖然在浸淫的過程中對自己產生了一些莫大的改變，自己也不清楚這樣子的改變究竟是好是壞，但回首兩年半，拿起量化 paper、看到精彩的變項操弄與實驗設計的時候都是一股欣喜之情，看樣子也壞不到哪去。如果重念一次研究所，我還是會來交大然後上你的量化，it really inspires my life（這句不是馬屁，是把兩年半以來沒跟你哈拉到的一切全部濃縮的精華）。

繼續第二段也是感謝陶振超老師。感謝您放任我在碩一下換研究取向，並且願意放任我到處亂念 paper 且肯跟我討論，事實證明離家出走的小孩最終還是會回到父母的懷抱，也才有了這篇碩論的產生（雖然我還是很想一直作對下去，作對的日子永遠比點頭稱道的日子有趣太多）。後續的實驗過程中，您也讓我完全沒有經濟匱乏之憂地大步向前，舉凡器材、耗材、線材、參與者酬謝費用等，真的是做到最後都有點心虛。寫碩論的過程中或多或少也發現自己一些個性上的缺點，也許您看在眼裡，又也許很忙也沒看見，只能說造成您很多麻煩真的是非常抱歉。有時在想，如果指導教授是 Annie，我應該早就被她處決了。總之，對您還是有說不完的感謝，希望未來還能夠有更多機會跟您交流接觸，不論是學術上的（這點真的很希望有機會能夠繼續一直跟您有討論以及收穫），或是生活上的。

說到造成很多麻煩，這裡也要感謝張玉珮老師。一路走來，跟您學了很多事情，也曾經因為自己個性使然而造成您的困擾，但沒想到您不計前嫌，還願意器重我，甚至讓我帶一個 project。每一次跟您的討論都是活潑又有趣，看到您雖然不熟悉遊戲卻還是願意抽空進去玩，甚至開課帶這麼多小朋友進去玩，真的敬佩您這份熱忱。

接著，特別感謝七月空降到實驗室的溫淑蘋小姐，感謝妳手痛還要試著幫我 coding 一部分的資料，也感謝妳在碩論書寫過程中給予很多意見。不過還是要藉此澄清一下，我對妳真的沒很兇吧……阿陶每次看到我都要耳提面命一番，叫我對妳好一點，我實在很想回說：「如果我對妳這樣叫做兇，那我不就該去其他人那裡上香」。搬家的事情辛苦了，妳知道我非常瞭解箇中奧妙。祝妳未來的北歐求學之路順遂！

然後，特別感謝已經在南沙當兵的華哥。雖然我最困難的時候你偏偏不在，少了一個飯友還有激勵我做仰臥起坐、伏地挺身的室友，但過去兩年的同學／室友情

誼會是我以後最美好的回憶之一。特別感謝老大（嘖嘖故意放在同一段），雖然我們是七月以後才變熟（全所的人應該都是七月以後才跟我閒聊到），但每一次聽到妳叫我的名字的時候都感覺非常好，還有桌上的小紙條，那時候真的有種媽媽偷塞紅包錢的感覺！希望妳順利畢業，妹阿也可以一直健康下去。

感謝爸媽一句話都不坑的讓我在新竹做一堆自己想做的事情，回家次數這麼少，少到有點心虛，還好你們也很自得其樂，出國遊玩前還不忘打電話給我炫耀一番。最後，感謝我半路領養的女兒對我不離不棄，不僅在最困難的時候養我，在情感上也一直給予支持，但妳知道做父親的都很木訥，盡在不言中！

2009 年虎年前夕 易鴻



# 目錄

摘要.....	I
Abstract.....	II
致謝.....	III
目錄.....	V
表目錄.....	VII
圖目錄.....	VIII
第壹章 緒論.....	1
第一節 研究背景與目的.....	1
第二節 研究重要性.....	2
第三節 本文架構.....	3
第貳章 情緒的定義與分類.....	5
第一節 情緒研究的困難.....	5
第二節 情緒的定義問題.....	6
第三節 情緒的分類問題.....	16
第四節 正面情緒與負面情緒的關係.....	25
第五節 小結.....	35
第參章 情緒的誘發與測量.....	36
第一節 誘發情緒的方法種類與評鑑標準.....	36
第二節 照片作為誘發刺激物.....	38
第三節 用照片同時誘發正負情緒.....	44
第四節 情緒的測量—生理心理反應.....	48
第五節 小結.....	61
第肆章 實驗一、實驗二.....	62
第一節 實驗一.....	62
第二節 實驗二.....	74
第伍章 實驗三、實驗四.....	83
第一節 實驗三.....	83
第二節 實驗四.....	88
第陸章 結論與建議.....	96
第一節 研究發現與討論.....	96
第二節 研究限制.....	99
第三節 未來建議.....	101
參考書目.....	102
附錄.....	115
附錄一：實驗一篩選刺激物.....	115

附錄二：實驗二篩選刺激物.....	117
附錄三：實驗三篩選刺激物.....	118
附錄四：實驗四篩選刺激物.....	120
附錄五：實驗一公開招募表.....	121
附錄六：實驗一隱私權同意書.....	122
附錄七：實驗二公開招募表.....	124
附錄八：實驗二隱私權同意書.....	125
附錄九：實驗三公開招募表.....	127
附錄十：實驗三隱私權同意書.....	128
附錄十一：實驗四公開招募表.....	130
附錄十二：實驗四隱私權同意書.....	131
附錄十三：Biopac 準備以及生理實驗流程 .....	133
附錄十四：AcqKnowledge 說明以及訊號分析 .....	154
附錄十五：西中名詞對照表.....	169



## 表目錄

表 2-3-1 四類情緒誘發方法的評鑑.....	19
表 2-3-2 觀看照片後各種情緒指標的因素分析結果.....	22
表 3-2-1 四類情緒誘發方法的評鑑.....	39
表 3-4-1 膚電活動的量化指標.....	52
表 4-1-1 照片內容類型.....	64
表 4-1-2 實驗一各依變項描述性統計結果.....	69
表 4-2-1 照片呈現方式(2)描述性統計結果.....	78
表 5-1-1 價性(2) x 覺醒(2)描述性統計結果.....	85
表 5-2-1 呈現方式(2) x 照片組合覺醒強度(2)描述性統計結果.....	91
表 5-2-2 並排組：七變項兩兩相關表.....	93
表 5-2-3 重疊組：七變項兩兩相關表.....	93





## 圖目錄

圖 2-4-1	正面補償與負面偏向(Cacioppo & Berntson, 1994).....	31
圖 2-4-2	正面情緒與負面情緒之間的各種關係(Cacioppo & Berntson, 1994) .....	32
圖 3-2-1	一般的李克特量表.....	41
圖 3-2-2	SAM 量表 (由上而下依序為價性、覺醒、主宰) (P. J. Lang, et al., 2005).....	41
圖 3-2-3	所有照片在「價性—覺醒」空間中的分佈情形(P. J. Lang, et al., 2005).....	43
圖 3-3-1	快速序列呈現法.....	44
圖 3-3-2	同時平行呈現法.....	44
圖 3-3-3	典型的史楚普叫色試驗.....	46
圖 3-3-4	情緒史楚普試驗.....	46
圖 3-3-5	史楚普照片—文字典範(Beall & Herbert, 2008).....	47
圖 3-4-1	臉部電極測量位置(Fridlund & Cacioppo, 1986).....	60
圖 4-1-1	9 點制 SAM 價性量表.....	64
圖 4-1-2	9 點制 SAM 覺醒量表.....	65
圖 4-1-3	Biopac EL254.....	66
圖 4-1-4	Biopac EL507.....	66
圖 4-1-5	Biopac ADD204.....	67
圖 4-1-6	實驗一篩選的照片在「價性—覺醒」空間中的分佈情形.....	71
圖 4-2-1	5 點制 SAM 正面量表.....	76
圖 4-2-2	5 點制 SAM 負面量表.....	77
圖 5-1-1	實驗三篩選的照片在「價性—覺醒」空間中的分佈情形.....	86

# 第壹章 緒論

## 第一節 研究背景與目的

一直以來，情緒被視為最特殊一種心理現象(Frijda, 1988)，且是一個有意義、重要的概念(Frijda, 2008)，甚至有學者宣稱未來的心理學研究將屬於情緒研究(Tomkins, 1981)。然而，由於情緒一詞通常暗示一種無法被清楚表達、自由奔放、不受拘束的心理概念，近百年來的相關研究相當緩慢(Frijda, 1988)，某些學者甚至質疑情緒根本不是一個特殊、獨立的概念，例如 James(1890)認為情緒只是人類對身體反應或行為回饋的身體知覺 (sensation)，Duffy(1941)也認為我們所稱的情緒不過就是身體覺醒 (arousal) 程度高低，沒有什麼特別之處。

隨著來自臨床心理學、行為主義研究、生理心理學等各領域的學者逐漸增多，以及腦科學研究的日益精進，近三十年來與情緒相關的研究快速增加，各個跨學科領域的研究也豐富了我們對情緒此一理論概念的了解，當然，傳播研究也不例外。例如，以 Lang(2000; 1999; 2003; 1995; 2007)為首的學者們便長年關注情緒在人類處理媒介訊息—尤其是電視媒介—時所扮演的角色為何。

近二十年來，與情緒相關的理論不斷被提出，過去的理论也不斷面臨修正，其中由 Cacioppo & Berntson(1994)提出的「評估空間模式」(evaluative space model, ESM)，更是一口氣重建了人們對情緒此一理論構念的了解。其中，該模式有一相當特殊的假設，至今仍是許多情緒研究者感到好奇，卻又難以獲得直接證據進行檢驗的重要研究問題：「正負情緒共生」(coactivation of positive and negative emotions)。該理論假設除了直接挑戰舊有的認知，也開闢了新的討論可能。然因為目前學界對情緒此一構念的定義仍莫衷一是，連帶地在誘發、測量上也有所不同，直接支持此一假設的實證結果至今仍相當少見。

有鑑於此一理論問題的重要性，以及其對情緒誘發、測量方法上的挑戰，本研究主要目的有三：一，採用「動機系統理論」(motivational systems theory)來探索正負情緒共生此一理論問題；二，引用「類史楚普典範」(stroop-like paradigm)來進行正負情緒的誘發；三，透過「生理心理測量」(psychophysiology measures)來探究正負情緒共生此一現象。

## 第二節 研究重要性

### 一、理論重要性

在理論上，本研究試著回答一個至今仍是情緒研究中爭論不已的主題首先是「情緒」此一理論構念的「定義問題」(problem of definition)，其關切的是研究者們指稱的情緒究竟是針對哪一現象？該現象有何特點以及定義要件？其次，是情緒此一理論概念的「分類問題」(problem of taxonomy)，其關切的是情緒到底有幾種，是以簡單的幾個構面組成，還是可分成數種性質迥異的類別？在對上述兩問題提出回答之後，本研究才進一步回答關鍵的理論問題：正負情緒能否同時發生（即共生）。

### 二、方法重要性

首先，在情緒誘發手法上，過去同時誘發正負情緒的手法多有瑕疵。本研究採用類史楚普典範，試圖透過將正面、負面刺激物透明化重疊，以便同時誘發正面與負面情緒；並比較該方法與正面、負面刺激物平行並排陳列，何者的效果為佳。其次，在情緒測量方法上，過去許多研究乃透過自我陳述 (self-report) 的方法進行測量，由於自我陳述無法提供「共時性」的時間性資訊，其測量典範的理論預設也與本研究定義的情緒有所差異，故本研究採用生理心理測量做為研究工具。最後，透過同時測量自我陳述以及生理心理反應，本研究得以探究這兩

種測量結果之間的相關程度。

### 三、實務重要性

首先，本研究採用的情緒刺激物為 IAPS 系統中提供的彩色照片，透過照片進行情緒的誘發也是一般廣告、宣傳等實務領域常用的方法。若本研究能夠確認 IAPS 系統在台灣施行上的有效性，則後續人員便可依照 IAPS 提供的基準資訊，進行照片效果的檢驗，甚至重新建立台灣泛用的情緒誘發照片系統。

其次，由於正負共生的誘發條件不明，本身也不是一常見的心理、生理狀態，一般情況下，傳播實務業者不僅無法知曉其造成的傳播效果與只有正面、或只有負面之間是否有所差異，也無從進行科學化的操弄。本研究有助於傳播實務業者了解正負情緒共生的操弄手法以及其效果。



本文一共分為六個章節。第一章為緒論，內容為闡述本研究的問題意識、研究背景以及研究重要性。第二章為情緒研究的相關理論回顧，主要分成三大部分：第二節探討情緒的定義、第三節探討情緒的分類、第四節探討正面／負面情緒之間的關係。第三章為情緒誘發以及測量的相關方法回顧，主要分成三大部分：第一、二節探討情緒誘發的方法種類，第三節探討同時誘發正面／負面情緒的方法，第四節探討生理心理測量的原理、實務及單位。第四章為兩個實驗的報告及分析，其中實驗一的研究目的為驗證 IAPS (International Affective Pictures System) 的有效性，實驗二的研究目的為初步檢驗類史楚普典範 (stroop-like paradigm) 此一誘發操弄的效果。第五章為另外兩個實驗的報告及分析，其中實驗三的目的同樣是驗證 IAPS 的有效性，與實驗一不同的是在照片的選擇上納入了覺醒 (arousal) 此一變項，實驗四則進一步透過生理心理測

量來檢驗類史楚普典範的誘發效果。



## 第貳章 情緒的定義與分類

### 第一節 情緒研究的困難

截至目前為止，情緒研究在情緒的定義上仍是混沌未明的局勢(Frijda, 2008; Lazarus, 1991b; Moors, 2009)，Shaver 等人(1987)甚至直言，要得到一個情緒定義上的共識根本是不可能的任務。本研究認為，上述困境的主要原因有二。

第一，情緒的「定義」不明。許多牽涉到「情緒」此一概念的研究，多未試圖回答「何謂情緒」此一問題；試圖定義情緒的研究則對情緒究竟是一種主觀經驗(subjective experience)還是一種動機狀態(motivational state)爭辯許久(Lazarus, 1991b)。

第二，情緒究竟可分成幾種？是依照「分立取徑」(discrete approach)所言，可依照性質的不同來分立出多種性質迥異的獨立類別情緒，如快樂、高興、悲傷、憤怒，還是如「構面取徑」(dimensional approach)所言，用幾個主要構面（如價性、覺醒）的組合，如「正面高覺醒」、「負面低覺醒」來進行分類？此外，在構面取徑的理論發展中還延伸出一個重要、關鍵但卻甚少受到重視的問題：正面與負面情緒之間的關係。究竟正面與負面情緒之間的關係是「非正即負」，還是「此消彼長」，還是有更多可能？

本章的後續小節將陸續回顧「定義問題」與「分類問題」的相關討論。第二節探討的是情緒的定義問題，其中將分別闡述情緒研究中的「經驗取徑」以及「動機取徑」對情緒此一概念的定義，並提出本研究認同的取徑。第三節探討的是情緒的分類問題，其中將分別闡述情緒研究中的「分立取徑」以及「構面取徑」對情緒的組成架構的理論概念。最後，第四節將回顧構面取徑中，有關正、負面情緒之間的關係的辯論。

## 第二節 情緒的定義問題

### 一、經驗取徑 (experiential approach)

長久以來，許多研究者在概念上都認為情緒是人類對某一內在或外在事件 (events) 進行評估、評價等認知處理後的主觀經驗。本研究稱此一概念框架為「經驗取徑」。

#### 1. 經驗取徑的發展

最早提出「情緒是什麼」此一大哉問的學者是 William James(1890, 1894)，他的回答是：「情緒是一種由感覺皮質 (sensory cortex) 接收來自週邊軀體 (somatic)、運動 (motor) 反應的回饋後，統合整理出來的主觀經驗」。換句話說，他並不認為情緒是一種特別的心理概念，充其量不過就是人類對自我內在變化的一種有意識的感知經驗。

承襲自 James 的看法，Schachter(1964)同樣認為情緒是一種有意識經驗，不同的是他認為情緒不只是人們對自我內在變化的感知，也包含了對該內在變化進行評價 (evaluate)、詮釋等認知處理後的主觀經驗。透過「兩階段模式」(two stage model)，他認為人類接觸外在刺激物後會先產生一股中性、不明確的生理覺醒 (physiological arousal)，該覺醒會製造出「評價需求」(evaluative needs) 以使人們對誘發覺醒的刺激物進行包括評價、歸因 (attribute) 等的認知處理程序 (cognitive processes)，其處理結果為一有意識的主觀經驗，該經驗就是情緒。

後續學者在情緒的定義上也延續了上述說法。例如，Arnold (1960) 認為情緒是一種針對某一事件或情境進行評估後的「強烈態度」；Ellis (1979) 認為情緒是人類透過認知處理整合知覺 (sensory) 資訊後的一種心理狀態；Ortony 等人(1988)宣稱情緒就是「對事件的評價經驗」；Russell 等人(Russell, 1980; Russell & Feldman-Barrett, 1999; Russell & Mehrabian, 1977)認為情緒是一種「主觀感覺」



(subjective feeling)。

## 2. 經驗取徑的要點

綜合過往研究，本研究認為經驗取徑有以下兩個基本要點。第一，就本質而言，情緒是一種「主觀經驗」，亦即個人可意識到一種經驗。用來指涉該經驗的詞語很多，舉凡「評價」、「感覺」、「態度」等。

第二，就資訊處理而言，經驗取徑認為「認知評估」是情緒生成的必要條件。例如，Lazarus(1991a)認為就算透過藥物誘發或直接刺激皮質下組織來產生皮質覺醒 (cortical arousal)，這些覺醒仍稱不上是情緒，必須經過認知處理的中介形成一股有意識經驗後，該經驗才能被稱為情緒；Scherer(1986, 1987; 2001)也認為「評估處理」(appraisal) 是情緒產生的必要條件，其中包括比對事件與自我目標的相關性、衡量自我應對能力、評估道德一致性等。

除了上述兩個概念定義上的要點，後續研究更進一步確立了情緒的測量方法。由於經驗取徑認為情緒是一種評估處理後的有意識經驗，因此假設人類可以透過一些定義完善的自然語言（如悲傷、快樂、難過等形容詞）來清楚表達它，反應在研究方法上，就是各種自我陳述 (self-report)、語義差異判斷 (semantic differential judgments) 研究(Averill, 1975; Gray & Watson, 2007; Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957; Russell, 1980; Russell & Mehrabian, 1977)。

## 二、對經驗取徑的批評

隨著認知科學、腦神經科學的出現，越來越多人對經驗取徑的基本假設提出質疑。例如，在情緒本質上，Zajonc (1980) 認為情緒可能是一個獨立的概念，其背後的資訊處理不但可能與認知無關，其生成的反應也不盡然隸屬於意識、經驗；在測量方法上，Wiens & Ohman (2007) 認為研究者不可能僅透過自然語言就測量到情緒此一概念。



首先，越來越多學者發現情緒的產生不須透過評估、評價等複雜認知處理的中介(Cacioppo & Berntson, 1999; Frijda, 2008; P. J. Lang, 1994; Shizgal, 1999; Wiens & Ohman, 2007; Zajonc, 1980)。由於評估、評價等複雜認知處理必須要該事件先在人們的腦中形成有意識的心理再現 (mental presentation)，因此只要檢驗當人們無法產生該心理再現時是否依然能夠產生情緒反應，就可以知道評估、評價等認知處理是否為產生情緒的必要條件。透過反向遮罩

(backward-masking)，Zajonc(1980)證實即使刺激物的暴露時間短到人們沒有辦法有意識地感知其存在，依然能夠進行情緒評估並產生情緒反應。後續腦神經科學研究結果也支持上述說法，發現與恐懼、嫌惡等負面情緒處理高度相關的杏仁核 (amygdala)，其活化反應與「受測者是否有意識地感知到該恐懼刺激物」無關(Davis & Whalen, 2001; Morris, Ohman, & Dolan, 1998)。更甚者，當 James 與 Schachter 都非常重視的感覺皮質 (sensory cortex) 遭受大量損害後，人們還是能夠進行簡單的情緒制約學習(LeDoux, 2000, 2003)。

其次，許多學者也對經驗取徑的方法典範感到質疑(Frijda, 2008; Gray & Watson, 2007; Lorr, McNair, & Fisher, 1982; Mauss & Robinson, 2009; Russell, 1979)。第一，同時也是最根本的問題，我們有什麼證據支持某些特定自然語言類目（如一般研究常用的「情緒形容詞」）一定反映了情緒？第二，即便我們接受經驗取徑的假設，那麼哪些自然語言類目反映情緒，哪些則否？這點至今仍無共識。第三，各種自然語言（如英文、法文）的發展均因人種、文化而有所不同，不同的自然語言都具有反映情緒的特定類目嗎？不同自然語言的情緒類目之間具有比較的基礎嗎（英文的 pleasure 與中文的愉悅是否描述同一種心理狀態）？

### 三、動機取徑 (motivational approach)

自六〇年代起，Peter Lang 進行了一連串與情緒相關的研究，其中一則研究發現了一個有趣的現象(P. J. Lang & Lazovik, 1963)。當患有蛇恐懼症的病患看

到蛇，不但會表示自己感到恐懼，同時也會出現一致的生理反應，例如心跳、膚電的上升。然而，經過系統性減敏療程（systematic desensitization）的治療後，部份病患雖然看到蛇之後不再表示感到恐懼，但卻依然出現與治療前相同的生理反應。

上述結果讓研究者發現，即便我們能夠透過系統性減敏療程來短暫、甚至長期地阻撓主觀經驗的形成，但卻無從抑制病患看到蛇的時候其身體、生理上的變化。若情緒真的如經驗取徑所說，僅是一種針對事物進行評估等認知處理程序後形成的主觀經驗，該如何解釋那股無法被抑制的身體、生理變化？此外，誠如前一小節舉的幾個實證反例所示，若人們能夠不經過評估等複雜認知處理，甚至不需有意識地感知到外在刺激物就能夠產生情緒，或許情緒與一些認知處理、主觀意識以外的機制更有關？

針對上述疑問，許多學者開始對情緒提出另外一個定義，他們從達爾文演化主義出發，認為情緒不是評估、評價等複雜認知處理的產物，本身也絕非僅是有意識經驗，而應該是一種與無意識動機處理、身體變化等更有關的非經驗性「動機狀態」（motivational status）（Cacioppo, Larsen, Smith, & Berntson, 2004; Ekman, 1992; Ekman & Oster, 1979; P. J. Lang, Bradley, & Cuthbert, 1990; Larsen, Bernstson, Poehlmann, Ito, & Cacioppo, 2008; Lazarus, 1991b; Levenson, Ekman, & Friesen, 1990）。本研究稱此一概念典範為情緒研究的「動機取徑」。

## 1. 動機取徑的發展

動機取徑起源自早期行為主義研究者對動物行為的觀察，他們認為情緒是生物為了處理與生命有關的重要任務，而從一些促進生存的原始行為中演化而來的心理機制（Cacioppo, Gardner, & Berntson, 1999; Cacioppo, et al., 2004; Ekman, 1992）。一開始，研究者發現所有動物為了在與環境互動的過程中取得最大生存

可能，都會演化出兩套與適應行為 (adaptational behavior)<sup>1</sup> 有關的「刺激—反應聯結」(stimulus-response association)，亦即當特定刺激出現時，會快速產生應對行為。這種連結主要可分成兩種，分別是為了延續生命的「趨近」(approach)，以及為了保護生命的「遠離」(withdrawal)，前者如覓食進食、尋偶交配，後者如遠離傷害、逃離天敵(Dickinson & Dearing, 1979; Konorski, 1967)。

上述兩類聯結的發生模式非常固定，因為它僅依靠遺傳基因中承載的訊息或長期制約的結果來進行處理。此外，這些聯結的輸出通常是直接行為，因為其主要功能就是保護生命，沒有太多轉圜餘地(Bradley & Lang, 2006; Cacioppo & Gardner, 1999)。近代腦神經科學研究的初步成果，也發現情緒此一概念確實與行為高度相關。因為當大腦某些特定組織受損時，人們不但會喪失情緒刺激物辨識（如辨別哭臉與笑臉）、情緒制約（如經制約操作後對特定事物懷有恐懼）等資訊處理能力，連表達 (expressive) 與運動 (motor) 等行為能力也會一併受損，顯示這些組織同時負責了情緒處理與行為反應。例如，Phan 等人(2002)針對 1990～1999 這十年來的腦造影研究所進行的後設分析指出，失去 rostral medial prefrontal cortex 的腦傷病患，不但無法對刺激物進行情緒特徵的辨別，其情緒表達能力也會一併失序；當杏仁核受到損害、切除後，不但情緒特徵的辨別能力與生理覺醒 (physical arousal) 的產生會受損，也會連帶導致行為、學習的失常，尤其是恐懼、侵略、逃離、防衛等「遠離」行為(Aggleton & Mishkin, 1986; LeDoux, 1990, 2000, 2003)

然而，對人類而言，這些為了保護生命而產生的原始「刺激—反應連結」遠不夠讓我們適應更為複雜的環境。為了在刺激物辨識、學習生存事件、反應輸出等各方面上更具靈活、有彈性，人類會將該簡單聯結演化成更為複雜的系統。該系統有人稱之為「動機系統」(motivational systems)(Dickinson & Dearing, 1979; P. J. Lang, 1995)，有些學者則直接叫它「情感系統」(affect system) (Cacioppo, et

---

<sup>1</sup> 意指動物為了維繫自己的生存可能，而與外在環境、事件進行適應的行為反應。

al., 1999; Cacioppo, et al., 2004)。

動機系統與「刺激－反應連結」在處理上與輸出上皆有不同。在處理上，動機系統除了跟「刺激－反應連結」一樣有一些「寫死的」(hard-wired) 關聯結構(基因中的遺傳訊息)，還具有一定程度的擴充性，例如透過後天的制約學習來建立新的辨識／反應程序(Cacioppo & Berntson, 1999)。在反應上，動機系統不輕易將事件的處理結果直接以耗費能量、轉換緩慢的行為形式輸出，而是產生預備執行該行為的一種「準備狀態」(state of readiness)，這些狀態通常是一些由中樞、自律、運動神經系統所中介的生理變化，如心跳、膚電 (electrodermal activity) 等(Larsen, et al., 2008; Lazarus, 1991b)。這些行動準備狀態，就是情緒。

## 2. 動機取徑的要點

除了在概念上將情緒定義為人類面對刺激事件時產生的一種行動準備狀態，動機取徑也提出幾點定義上的關鍵特質 (defining characteristics)，使之有別於其他生理、心理狀態。首先，就本質而言，情緒是一種行動準備狀態，該狀態除了在輸出上比許多生理、心理反應來的強烈以外(Ekman, 1992; Gray & Watson, 2007)，還具有以下幾種時間特性：

(1) 發生速度很快：人類所處的生存環境遠比低等生物複雜，各種重要事件往往接踵而來，為了能夠在每一次重要事件出現時都帶給個體最大的生存保障，情緒的發生勢必得非常快速(Frijda, 2008; Moors, 2009; Rottenberg, Ray, & Gross, 2007)。

(2) 持續時間很短：為了維持與生存環境之間的靈活適應關係，情緒反應不能夠持續太久，以免抑制、削減、阻斷了下一波反應的形成與強度(Cacioppo, et al., 2004; Frijda, 1988, 2008)

(3) 不具週期性：情緒與「驅力狀態」(drive state) 不同，前者是在一特定時間區間內針對特定刺激事件產生的強烈反應，後者則是週期性的週邊生理反

應，例如隨著補充水分的時間間隔拉長，血滲透壓會逐漸升高，從而刺激下丘腦以引發口渴驅力，然就算補充完水分，還是會在一定時間週期內再度出現口渴驅力(Izard, 1993)。

其次，就背後的資訊處理程序而言，情緒是動機系統針對「明確」(specific)且「重要」(important)的事件進行處理後產生的行動準備狀態。「明確」指的是事件本身乃一具體的對象，如迎面而來的惡犬或擺在面前的腐敗物(Scherer, 2005)。「重要」則有兩層意含，分別是「與生俱來的重要性」(innate importance)與「後天學習的重要性」(learned importance)。前者指的是人類基因訊息中承載的一些資訊，該資訊紀錄了哪些事件會促進個人的生存可能，如甜味(Scherer, 2005)，或危害個人的生存可能，如突如其來的物體(Izard, 1992, 1993)。後者指的是人類透過後天的制約、學習等歷程得到的資訊，這些資訊可能是如與生俱來的重要性一樣，為一長期、穩定的判斷，如對特定食物、打扮穿著的喜好，也可能是短期的判斷，如在玩遊戲的過程中會學到哪些事件有助於達成目標（趨近），哪些事件可能妨礙目標的達成（遠離）(Grandjean & Scherer, 2008; Scherer, 1986; van Reekum, et al., 2004)。此外，一旦動機系統開始對明確且重要的事件進行處理，該處理會試圖侵入個體其他原本正在進行中的處理程序，如中斷當下的思考，或甚至改變原本正在進行的行為(Frijda, 1988, 2008; Gray & Watson, 2007; Larsen, et al., 2008)。這種尋求主控權的處理特質也獲得腦神經科學研究的初步支持，例如 Damasio(1994; 1990)的「軀體標記假說」(somatic marker hypothesis)指出人腦的腹內側前額葉皮質 (ventral medial prefrontal cortex) 會透過產生、再現情緒覺醒來使行為產生偏斜。

簡言之，動機取徑認為人類的腦中具有一生存重要性檢測機制 (survival significance detectors) (Frijda, 1988; Phan, et al., 2002)，並稱該機制為動機系統。動機系統會檢測出特定事件是否具有重要性，若有則進一步處理之，其處理程序的「輸出」(output) 為一股驅使人類對該事件進行可能應對的準備狀態，該狀態



就是情緒。

#### 四、對動機取徑的批評

雖然動機取徑試圖提出一個與生物基質 (biological substrates)、生理驅力 (physiological drives) 更有關的情緒定義，並將它與經驗取徑強調的認知處理、主觀經驗區別開來。針對上述區別，部份學者對動機取徑排除認知處理的概念有所批評。

動機取徑強調情緒的產生不需透過認知處理，而是由更原初的動機系統負責辨識刺激物以及輸出反應，然而 Moors(2009)認為這是對「認知處理」的定義之間的出入所造成的混淆。對經驗取徑而言，認知處理包含的不僅是複雜的思辨，同時還包含了注意力 (attention)、感知 (perception)、記憶 (memory) 等資訊處理：認知處理並不必然為一「緩慢」的處理，同時也包含了「前注意力」

(pre-attentiveness) 之類的快速處理(Lazarus, 1995)。以上述的認知處理定義來檢視動機取徑的定義，則動機系統的運作也不盡然完全沒有牽涉到認知處理。例如，透過後天制約、學習的重要性辨別機制其本身就是一種記憶(P. J. Lang, 1994)。

對此，Lazarus(1991a, 1991b)、Ortony(1988)、Scherer(1987; 2001)等人提出了「評估理論」(appraisal theory)，認為應該以「評估」(appraisal) 一詞取代「認知—動機」的理論爭辯。他們認為，情緒的產生是人類對刺激物進行一連串評估處理後的產物，在這些評估處理當中，包含了低度認知乃至本能性反應的處理，也包含了高度認知的處理。換句話說，情緒是認知與動機共同形成的一個上級概念 (superordinate concept) (Lazarus, 1995)。

#### 五、感覺與情緒

然而，Lewis(2005)並不認為評估理論對動機取徑的批評以及之後的改善合適。他指出，當研究者將情緒的本質 (同時涵蓋了生理變化、外顯行為、主觀經

驗)以及情緒的成因(同時涵蓋了動機處理、認知處理)擴張至包含一切概念時,將無從針對「何謂情緒」此一問題提供任何解答。

對此,動機取徑提倡一個區別概念:經驗取徑強調的有意識經驗應定義為「感覺」(feeling),動機取徑強調的面對事件而產生的行動準備狀態應定義為情緒。兩概念在功能、資訊處理與反應指標上都有所不同。

首先,在功能上,情緒是從一些原始的生存行為演化而來,其主要目的就是在最短時間內引導生命體進行最有利生存的行為反應。反之,感覺的功能是「監控」(monitor),亦即提供個人對整體結果(包括刺激事件、自我反應)的瞭解,以便進行更進一步的調整、約束,或更細緻的表達,是一種智能的(intellectual)表現(Grandjean, Sander, & Scherer, 2008)。例如,患有克隆式症(Crohn's disease)的人看完激烈影片後,通常會比一般人更覺得這部影片相當激烈,其原因來自他們的胃肌電活動(gastric myoelectrical activity)比一般人還要強烈(Vianna, Weinstock, Elliott, Summers, & Tranel, 2006)。Barrett 等人(2004)的研究也發現,對自己的心跳越敏感的人,在使用情緒形容詞進行自我陳述時,會更強調這些形容詞的覺醒意義(arousal meanings)。上述兩例子都指出,人們的感覺除了來自對刺激物的評估之外,也包含了對自我生理變化的監控資訊。

其次,上述的功能差異也導致兩者在資訊處理的層次上有別。為了快速、有效的保護生命體,情緒處理通常只牽涉到依賴基因訊息進行的「細胞處理」(cellular process)<sup>2</sup>、依賴內感資訊(introspective information,對身體內在變化的感知)進行的「有機體處理」(organismic process)<sup>3</sup>、以及依賴基因訊息與制約記憶進行的「生物心理處理」(biopsychological process)<sup>4</sup>這三種層次(Izard,

<sup>2</sup> 細胞處理指的是發生在酵、基因中的資訊處理,這些處理與感官輸入、認知處理無關,它只依賴透過演化而編碼在細胞中的遺傳資訊。細胞等級的資訊處理不直接影響認知與行動,但它在決定情緒閾值(emotional threshold value)上扮演了重要角色

<sup>3</sup> 有機體處理是一種被動的資訊處理,主要接收來自週邊器官的內感資訊並對它做出反應,例如因疼痛所誘發的憤怒,或特定味覺產生的噁心

<sup>4</sup> 雖然因為同時牽涉了細胞/有機體處理與一些因長期制約而獲得的心理再現(例如記憶),生物心理處理可以算是認知處理的一種子類型,但由於在處理過程中記憶不過是用來作為辨認刺激物或刺激事件,且生物心理處理主要依賴的仍是基因中的遺傳資訊與週邊器官的內感回饋, Izard

1993)。反之，由於感覺的主要功能是對整體情況的瞭解與掌握，甚至需要進一步的調整，其資訊處理通常牽涉到許多種複雜的認知處理。例如，「成份處理模式」(component process model)便指出，當人類接觸到事件後，會產生一股簡單、原初的動機驅力；為了對該動機驅力進行進一步的檢視與調整，會依序進行以下幾種評估(Grandjean, et al., 2008; Scherer, 1987)：

(1) 含意評估 (implication appraisal)：檢驗事件的起因與後續可能帶來的影響，如有無可能造成嚴重後果、有多違背個人期待、有多急迫 (urgency) 等。此一評估會視處理結果，回去改變記憶與動機處理，例如當該事件產生具影響性結果的可能不大又不急迫時，會回頭改變甚至抑制動機驅力。

(2) 應對評估 (coping appraisal)：檢驗自己控制該事件的能力有多少，或是當無法控制它時有多少調整的空間。

(3) 規範顯著性評估 (normative significance appraisal)：評估上述處理結果與自我道德規範標準，或與社會道德規範標準之間的一致性。

腦神經科學研究中的「情緒腦典範」(emotional brain paradigm)也支持上述的處理差異。該典範最早起源自 Cannon(1929)的研究，他發現就算動物去除了大量負責認知思考的腦皮質(cortex)，只要視丘(thalamus)與下視丘(hypothalamus)沒有受損，都可以有恐懼反應(如逃離行動)。後續研究繼承 Cannon 的想法，進一步提出「邊緣系統」(limbic system)的概念，認為腦中具有一個負責處理包含情緒、動機等原始衝動的「邊緣系統」(limbic system)，而與之相對的是負責思考的感覺皮質(sensory cortex)，而扣帶皮質(cingulate cortex)則負責將這兩種資訊結合成有意識經驗(Kihlstrom, Mulvaney, Tobias, & Tobis, 2000; Ochsner & Barrett, 2001)。

最後，情緒與感覺的反應指標也不同。情緒是人類遭遇事件後，為了因應可能實行的生存行為而產出的行動準備狀態，其反應指標是一些透過中樞、自律、



軀體神經系統中介的生理變化，諸如心跳、膚電、特定肌肉的肌電反應等。感覺則是為了評估、調整等複雜認知活動而進行的資料彙整，其反應指標是一將各種處理、評估的輸出結合起來的有意識經驗(Bradley & Lang, 2006; Clore & Ortony, 2008; Grandjean, et al., 2008; Gray & Watson, 2007; Ochsner & Barrett, 2001)。

## 六、小結

雖然動機取徑已獲得許多實證研究的支持，當代仍有許多研究採用經驗取徑，將情緒與人類主觀經驗劃上等號。Wiens & Ohman(2007)認為這是心理學研究的歷史背景使然。他們指出，打從心理學成為一獨立學門之後，所有研究的焦點都集中在人類的「意識」(consciousness)；雖然 Freud 曾在二十世紀初期提倡過「無意識」(unconsciousness) 的重要性，但緊接著的行為主義浪潮卻直接規避了意識/無意識的討論，將研究焦點放在「行為」。直到七〇年代中期以降，認知科學成為新興典範、腦神經科學研究突飛猛進以後，無意識才重新為心理研究所重視，但關於「意識」的討論仍有相當的影響力。

透過上述的文獻回顧，本研究採取動機取徑，認為「情緒」不是透過評估、評價等複雜認知處理中介的有意識經驗，應該是更與生存任務、身體變化有關的一種行動準備狀態。經驗取徑所強調的有意識經驗，則應該稱為「感覺」。透過此一觀點，或許我們可以針對 Lang 與 Lazovik(1963)發現的現象提供更為合理解釋，亦即雖然經過系統性減敏治療的人看到蛇的時候仍會不由自主地產生恐懼「情緒」(遠離、防備的行動準備狀態)，但由於經過長時間、高頻次、系統性的暴露，導致人們的認知處理放棄對這股動機狀態進行監控、評估、調整，而無法產生恐懼「感覺」(有意識的經驗)。

## 第三節 情緒的分類問題

情緒分類對情緒研究而言，是與情緒定義同樣重要的問題，因為只有當研究

者確知情緒此一構念的結構 (structure)，才能夠進行進一步的測量(Diener, 1999)。雖然在情緒的演化起源 (所有生物都有一套為了生存而演化的刺激反應連結)、功能 (辨識特定、重要的刺激物並驅動身體進行可能應對行為的準備)、處理機制 (動機系統)、反應特徵 (行動準備狀態) 等面向上，動機取徑至今已累積許多實證結果與共識，但在「情緒分類」此一問題上卻仍存在著許多爭議。本研究認為這些爭議可透過兩個情緒研究中與分類問題有關的理論取徑來進行討論。這兩個取徑分別是「分立取徑」(discrete approach) 與「構面取徑」(dimensional approach)，前者認為透過演化，人類天生就擁有數種分立 (discrete)、獨特 (unique) 的情緒，後者則認為所有的情緒都只是數個簡單構面 (dimension) 的組合。

## 一、分立取徑 (discrete approach)

### 1. 分立取徑的發展與要點

分立取徑的主要提倡者是 Ekman(1973, 1992; 1975; 1979)、Izard (1977)、以及 Levenson(1990) 等人，其中 Ekman 提出的「基本情緒理論」(basic emotion theory) 至今仍相當具影響力。源自對 Darwin(1873) 的詮釋，分立取徑認為人類為了有效處理一些不斷反覆出現的事件，會演化出各種分立 (discrete)、特化 (specialized) 的「程序」(program)。每一種程序都有其對應的事件，也有其獨特的功能。例如「恐懼」(fear) 程序對應的是「對生命安全造成威脅」的事件，其功能是驅使生物逃離(Ekman, 1992, 2007; Izard, 1977; Panksepp, 2000)。其中，Ekman(1992) 的「基本情緒理論」指出，有五種程序是所有人類「天生」就具備，包括「憤怒」(angry)、「歡樂」(joy)、「悲傷」(sadness)、「恐懼」(fear)、「噁心」(disgust)，這些與生俱來的程序就是人類的「基本情緒」(basic emotions)。

分立取徑更進一步認為每一種程序都有各自的神經迴路(Panksepp, 2000)，當神經迴路受到刺激而活化後，就會產生一組獨特、專屬的行動準備狀態，包含了

行動意向(Frijda, 1986; Lazarus, 1991b)、生理反應(Ekman, Levenson, & Friesen, 1983)、臉部表情(Ekman, 1984; Ekman & Friesen, 1975)等的改變。

## 2. 分立取徑的實證支持

支持分立取徑的研究主要分兩類，分別是針對人類臉部表情的模式分析 (pattern analysis)，以及針對人類生理反應的模式分析。表情模式分析中最重要的是 Ekman(1973)的跨文化研究。他認為臉部表情是上述與情緒有關的程序活化後的反應輸出之一，因此不同的情緒程序會有不同的臉部表情模式。透過人臉特徵點的定義以及大量跨文化、跨人種的研究比對，他發現人類具有數種放諸四海皆準的表情，包括「歡樂」、「悲傷」等。這些表情都有相當一致的模式，例如歡樂模式的特徵是眉頭放鬆、嘴角與眼角上揚。

生理模式分析中最重要的是 Ekman 等人(1983)的研究。早期的一些經驗取徑研究多認為人類的自律反應 (autonomic response) 是不具可分辨性的，例如 Schachter(1962)的雙階段理論。然而 Ekman 等人認為過往研究之所以無法觀察到一些自律反應的模式，乃是因為方法上的缺失。對此，他們針對情緒的誘發以及測量做了幾點改善。

首先，在情緒誘發上，有別於一般研究僅誘發二到三種，Ekman 等人設計了六種情緒的誘發作業 (elicitation trials)，分別是「快樂」(happy)、「驚訝」(surprise)、「噁心」(disgust)、「憤怒」(anger)、「悲傷」(sad) 以及「恐懼」(fear)。為了確保誘發的有效性，該研究錄下每位參與者的臉部表情，當表情與過往研究認為的模式一致時 (如產生「快樂」表情的當下，嘴角會上揚)，該次誘發才會被納入資料分析。其次，在自律反應指標的測量上，有別於一般研究僅測量一到二種，Ekman 等人測量了心跳率 (heart rate)、左手及右手的中指指溫 (finger temperature)、皮膚阻抗 (skin resistance) 以及前手臂的肌肉收縮強度 (muscle tension) 等五種。此外，過往研究多在實驗開始前與實驗結束後這兩個時間點進

行測量，Ekman 等人認為如此一來便忽略了產生情緒的過程中的自律反應變化，為確保測量資料的完整性，他們改在參與者開始進行實驗時就同步進行測量，直到實驗結束後才停止。

透過上述研究方法上的改善，Ekman 等人獲得了初步的實證證據，證明心跳、指溫這兩種自律反應指標可組成幾種一致、穩定的模式，其主要研究發現整理如表 2-3-1。該研究結果也為後續研究所複製，例如 Levenson 等人(1990)的研究。

表 2-3-1 四類情緒誘發方法的評鑑

	心跳	指溫
快樂	低	無顯著變化
噁心	低	無顯著變化
驚訝	低	無顯著變化
憤怒	高	高
恐懼	高	低
悲傷	高	低

資料來源：本研究整理自 Ekman (1983)

## 二、對分立取徑的批評

隨著研究成果的增加，越來越多學者認為情緒可能並非如分立取徑所言，可分成一些分立、特化的子組合。以下分別從腦神經科學的證據，與實證研究結果的兩方面討論。

首先，分立取徑的基本假設是透過演化，人腦中有各種負責不同生存功能的獨特神經迴路，每一種神經迴路就是一種分立情緒程序。然而，近代腦神經科學駁斥了上述假設，認為人類的大腦沒有一個組織或一個迴路只負責一種特定處理。例如，雖然許多研究認為基底核 (basal ganglia) 是負責處理愉悅、歡樂等情緒的關鍵組織，但也有不少研究發現當人們看到噁心表情、腐敗食物的時候基底核一樣會活化(Phan, et al., 2002)。

其次，分立取徑假設人類的行動準備狀態，會隨著程序的不同而有模式上的

差異，該假設也獲得部份實證研究的支持。然而，後續的實證研究與後設分析發現，過往研究成果之間不但沒有一致性，在變項操弄上也有疏漏之處。

為了探究情緒反應是否真的具有分立模式，Cacioppo 等研究者(Cacioppo, Berntson, Klein, & Poehlmann, 1997; Cacioppo, Berntson, Larsen, Poehlmann, & Ito, 2000)對大量支持分立取徑的研究進行了兩次後設分析。研究結果顯示，雖然某些生理反應確實具有 Ekman 與 Levenson 宣稱的分立模式，例如憤怒、恐懼與悲傷的心跳都比噁心高，憤怒的舒張血壓比恐懼高，噁心有比快樂更高的皮膚導電水準，但絕大部份的反應之間並無模式可言。

其他研究進一步發現，當更仔細地對刺激物、任務指示、刺激情境等變項進行操弄後，生理反應的模式也會產生極大改變。Zajonc & McIntosh(1992)發現用意象任務 (imagery task) 作為情緒誘發任務時，悲傷情緒的皮膚電導水準 (skin conductance level) 會比其他種類的負面情緒 (憤怒、噁心) 下降更多，但使用臉部表情任務時則無此現象。同樣，雖然 Cacioppo 等人(2000)的後設分析指出恐懼的心跳率 (heart rate) 增加程度比憤怒高，但 Labouvie-Vief 等人(2003)卻發現一旦使用意象任務進行誘發，恐懼與憤怒的心跳率增加程度無顯著差異。Lang 等人(1990)表示，同一種情緒的生理或行為反應會隨著情境而變，例如恐懼情緒的反應可能是警戒、嚇在原地、逃跑或奮而攻擊，研究者根本不可能得到一致的結果。

### 三、構面取徑 (dimensional approach)

與分立取徑不同，構面取徑認為，情緒的腦神經基礎與行動準備狀態都不是分立、獨特的結構，而是幾個簡單構面的組合結果。此外，與分立取徑不同，構面取徑一開始是從對原初生物、動物的反射行為研究中獲得靈感。

#### 1. 構念取徑的發展與要點



透過觀察原初生物的反射行為，Schnerila(1959)認為所有原初生物的反射都可分成兩種，分別是「趨近」(approach)有利生存的刺激物，以及「遠離」(withdraw)有害生存的刺激物，前者是由一種稱作「A型」(A-type)的反射機制所控制，後者則是由一種稱作「W型」(W-type)的反射機制所控制。Kornorski(1967)延續了Schnerila的想法，擴大為所有生物的外感受性反射 (exteroceptive reflexes) 都可分成「保存」(preservative) 與「保護」(protective) 兩種。保存反射的功能是延續生命，如覓食、交配、養育後代，保護反射的功能則是保護生命，如遠離有害事物。此外，他還進一步認為生物的生理覺醒 (physiological arousal) 會對上述兩種反射進行反應強度上的調整，覺醒越高反應越強，反之則越弱。

Dickinson & Dearing(1979)進一步針對Schnerila與Kornorski的反射分類提出了結構性解釋。他們認為生物擁有兩個相互對抗的動機系統 (motivational systems)，分別是產生趨近、保存反射的「欲求系統」(appetitive system) 以及產生遠離、保護反射的「嫌惡系統」(aversive system)。這兩個系統除了會調節個體對刺激輸入的行為與反應，還會決定後續的「感知—運動模式」(perception-motor pattern)，如決定感知對象的優先順序以及該採取何種應對行動。

綜合上述研究，以Lang為主的一群學者提出了「動機系統理論」(Bradley, Codispoti, Sabatinelli, & Lang, 2001; Bradley & Lang, 2006; P. J. Lang, 1994; P. J. Lang, et al., 1990; P. J. Lang, Bradley, & Cuthbert, 1997, 1998; P. J. Lang, Greenwald, Bradley, & Hamm, 1993)，其主要論點有二。首先，人類為了在複雜的環境中生存，必須能夠快速辨識各種事件的好壞<sup>5</sup>，並根據辨識結果做出不同反應。上述的「辨識—反應」處理，是由人腦中的「動機系統」(motivational system) 所負責。然而，與分立取徑不同，動機系統理論並不認為人類會根據各種不同刺激事件而演化出許多功能分立的系統，而是如Schnerila(1959)、Konorski(1967)、

---

<sup>5</sup> 此處的好壞指的是對生存有利還是對生存有害。

Dickinson & Dearing(1979)等人所言，只演化出兩個負責保存或保護生命的系統，分別是對有利生存的事件進行處理的欲求系統 (appetitive system)，以及對危害生存的事件進行處理的「嫌惡系統」(aversive system)。

其次，情緒作為一種行動準備狀態，其結構主要由「價性」(valence)與「覺醒」(arousal)這兩個構面所組成。價性構面反映了哪一個動機系統被活化，是一個從「欲求」到「嫌惡」的雙極構面；覺醒構面則反映了動機系統的活化程度。這兩個構面互為獨立，亦即價性構面的變化（哪一個動機系統被活化）並不受覺醒構面變化所影響，反之亦然。

## 2. 構面取徑的實證支持

近來有越來越多實證結果支持動機系統理論。例如，當代的腦神經科學雖然沒有發現如基本情緒理論假設的各種分立的皮質、神經迴路結構，但卻發現若以價性此一簡單構面來分類，的確有些神經迴路與正面／欲求情緒的處理特別有關，例如左前額葉皮質 (left prefrontal cortex)、基底核 (basal ganglia)、腹面紋狀體 (ventral striatum)；而有些神經迴路則與負面／嫌惡情緒的特別有關，包括右前額葉皮質 (right prefrontal cortex)、杏仁核 (amygdala) (Davidson, 2003; Lane, et al., 1997; O' Doherty, Kringelbach, Rolls, Hornak, & Andrews, 2001; Ochsner & Barrett, 2001; Phan, et al., 2002)。

在行動準備狀態（亦即各種生理指標）的分析上，Lang 等人(1993)在人們觀看各種照片時收集了八種情緒指標，並針對這八種情緒指標進行因素分析。結果如動機取徑所預測，他們並沒有得到多個分立、獨特的因素，而是兩個主要、顯著的因素，如表 2-3-2 所示。該研究將其中一個因素稱作價性因素（包含價性評量、皺眉肌肌電變化、髑大肌肌電變化、心跳率等變項），另外一個因素則稱作覺醒因素（包含覺醒評量、興趣評量、觀看時間、皮膚導電等變項）。

表 2-3-2：觀看照片後各種情緒指標的因素分析結果

Table 1. Factor Analyses of Measures of Emotional Picture Processing

Measure	Factor 1 (valence)	Factor 2 (arousal)
Valence ratings	<b>.86</b>	-.00
Corrugator muscle <sup>a</sup>	<b>-.85</b>	.19
Heart rate	<b>.79</b>	-.14
Zygomatic muscle <sup>a</sup>	<b>.58</b>	.29
Arousal ratings	.15	<b>.83</b>
Interest ratings	.45	.77
Viewing time	-.27	<b>.76</b>
Skin conductance	-.37	<b>.74</b>

Lang et al 1993. <sup>a</sup>Bioelectric potentials from muscles that mediate facial expression.

資料來源：Lang(P. J. Lang, et al., 1993)

Cacioppo 等人(2000)的後設分析雖然沒有得到支持分立取徑的結論，卻得到了支持構面取徑的結果。例如，若以「正面」(positive)、「負面」(negative)的方式來檢視各種生理指標之間的模式(pattern)，則可發現負面情緒的舒張血壓、血流量、心臟輸出、脈搏傳輸時間、心跳等反應均顯著大於正面情緒，且沒有反例。



#### 四、對構面取徑的批評

雖然截至目前為止，不論是腦神經科學或各種生理模式分析的研究結果都較傾向支持構面取徑，但部份學者認為構面取徑並非毫無缺點。比方說，Scherer(2005)指出，構面取徑雖然是一個很好的概念框架，但由於這個框架太廣泛，研究者無從解釋一些更細緻的差異。例如，當人們看到腐敗物、看到毒蛇猛獸時，都會產生一股行動準備狀態，這兩種行動狀態彼此之間可能具有若干差異，然而一旦用構面取徑進行分析，則可能因受限於價性、覺醒兩構面，而得出這兩種行動準備狀態相同的結論。

Russell(2003)、Tomaka 等人(1993)也支持上述說法。Russell 認為，「情緒」是一個概念範疇很廣的構念，研究者無法僅用一種組成架構、分類法來完整解釋它。他認為人類的情緒至少可分成兩大類，一種是無時無刻都存在的「核心情緒」(core affect)，一種則是「典型情緒事件」(prototypical emotional episodes)，前



者指的是人類對事件進行評估後的初始反應，該反應由慣性、覺醒這兩個構面所組成；後者則是人類針對各種應對情況進一步發展出的評估、反應策略。只有同時探究上述兩類情緒，才能夠得到情緒此一構念的全貌。

Tomaka 等人則進一步指出，過往生理心理研究無法找出數個分立的生理反應模式的原因在於只在事件發生後的一定時間內測量各個反應，忽略了在這段過程中人類實以進行了多種評估處理。他們的研究指出，人類對刺激事件的評估可分成「主要」(primary)及「次要」(secondary)兩種，其中當人類面臨危險事件時，進行的主要評估為「威脅評估」(threat appraisal)，次要評估則為「挑戰評估」(challenge appraisal)，前者評估的是該事件的性質(nature)與風險程度(degree of risk)，後者評估的是自己擁有多少應對該事件的資源與能力。研究結果發現，當進行威脅評估時，人們的心臟活動(cardiac reactivity)會較緩和、血管阻力(vascular resistance)會較高；反之，當進行挑戰評估時，人們的心臟活動會較強烈、血管阻力會較低。

## 五、情緒的戰略與戰術層面

針對構面取徑的不完美，Lang 等人認為這是分析層次上的差異(Bradley & Lang, 2006; P. J. Lang, et al., 1997, 1998)。他們指出，針對行動準備狀態，我們可以有兩種分析層次，分別是「戰略層次」(strategic level)以及「戰術層次」(tactical level)。戰略層次著眼於一指導全局的策略，目的在於提供大方向的巨觀格局，比方說慣性構面決定了粗略、大致上的反應方向(趨近、遠離)，覺醒構面則決定了這些反應的能量多寡。反之，戰術層次著眼於根據個人、環境等條件而進行的動態調整。例如，Tomaka(1993)提出的「挑戰評估」就是一種根據當前情境是否提供充足應對資源、自我能力是否足以應對威脅的戰術評估，其目的在於瞭解各種因應情境、個人而發生的變化，並對生理反應進行進一步的動態調整。

簡言之，戰略層次對應的其實正是構面取徑，而戰術層次對應的則是分立取

徑。兩取徑並不衝突，其之間的關係也正如 Russell(2003)所說，共同構成了情緒此一構念的全貌。不論是著眼於巨觀格局的戰略分析，還是聚焦於微觀變化的戰術分析，兩者在研究目的、理論貢獻上均各有所長。然而，由於戰術層次仍是以不違背戰略層次為前提的動態調整，且近代實證研究的結果均較傾向支持構面取徑，本研究認為情緒作為一種行動準備狀態，其最根本、顯著的結構是由「慣性」與「覺醒」這兩個構面所組成。

#### 第四節 正面情緒與負面情緒的關係

雖然動機系統理論提出了兩個分離、獨特的動機系統，但卻強調這兩者之間不但性質上互為對抗，且在活化關係上還必然是相互抑制的互逆關係 (reciprocal relationship)。例如，Lang 等人根據動機促發理論 (motivational priming theory)，認為活化中的動機系統其關聯組織 (association)、再現 (representation)、行動程序 (action program) 等迴路會被促發 (primed)，亦即活化中的動機系統其內部資訊之間的關聯性會變得更強、產生的心理再現會更顯著、內存的行動程序會變得更容易使用；反之，敵對的動機系統其關聯組織、再現、行動程序會變得更不容易被使用，產生的輸出也會更弱。因此，當一個生物處於嫌惡系統活化的狀態時，任何與嫌惡有關的提示 (cue) 會更容易被促發，相關的反應會更強；反之，與欲求系統有關的提示與反應會被抑制甚至不被處理 (P. J. Lang, 1994, 1995; P. J. Lang, et al., 1990, 1997)。然而，越來越多學者對此表示質疑，並認為釐清此一假設是當代情緒研究中最為重要的討論面向之一 (Cacioppo & Berntson, 1994; Ito, Cacioppo, & Lang, 1998; Larsen, McGraw, & Cacioppo, 2001; Schimmack, 2001)。

##### 一、雙極典範 (bipolarity paradigm)

本研究認為，在慣性構面的概念上，動機系統理論明顯受到心理學研究中的「雙極典範」所影響。將慣性視為一個雙極構面，是心理學研究是長久以來的概

念典範(Cacioppo & Berntson, 1994)。早在 Thurstone(1931)提出態度 (attitude) 的定義與測量方法時，就已經用自然界的某些現象 (如溫度的冷、熱) 來比喻態度的價性 (正面、負面)，認為正面與負面是同一個連續尺度上的兩極端點，兩者的數值具可對換性，例如一個人的態度有多正面，其實等於他的態度有多不負面。

除了態度研究，其他心理學領域也多將價性視為一個雙極構面。例如，Osgood 等人(1957)認為人類用來表達感覺的形容詞多分佈在一個由「情感價性」(affective valence)、「活化程度」(activation) 等構面組成的空間中，其中情感價性是「愉悅—不愉悅」的雙極構面。Ortony(1988)等人針對自然語言分類(natural language categories) 的研究也表示，人類對情緒的知識是以階層的方式構成，其中最上層是一個「正面—負面」區辨結構。

## 二、雙極典範的意含

Russell & Carroll(1999)認為情緒價性的雙極性 (bipolarity) 有兩種意含，第一種意含是正面與負面彼此互斥 (mutually exclusive)，也就是當正面情緒出現時不可能有負面情緒，反之亦然。第二種意含則是正面與負面之間彼此互逆 (reciprocal)，也就是正面情緒與負面之間的關係互為拮抗，某一方的增加必然伴隨著另一方的減少。兩種意含都暗示了正面情緒與負面情緒的敵對性，但前者卻比後者還要「嚴格」，認為兩者之中只能擇一出現；相對地，後者雖同樣認同正負情緒的敵對性，卻不排斥正面與負面同時存在的可能。

### 1. 互斥觀點

Russell 等人(Russell, 2003; Russell & Carroll, 1999; Russell & Feldman-Barrett, 1999)認為正面與負面之間的關係不是互為拮抗的互逆，而是一個時間點內非正即負的互斥。對他們而言，情緒價性可以表示成一個雙極量表，尺度的中點代表沒有情緒的中性狀態，兩端點分別是正面情緒與負面情緒。落在中點以外區間的

情緒不是正面就是負面，越靠近端點代表強度越強。

然而，許多學者並不認同互斥觀點。首先，他們批評互斥觀點通常只用一個雙極量表進行測量，然而雙極量表上的任一點都可以有各種曖昧的詮釋，無法提供此一研究問題答案。例如，雙極量表的中點真的是「沒有情緒」，而非「正負情緒交互抵銷」嗎(Diener, 1999; Diener & Emmons, 1984)？

針對上述批評，Russell 與 Carroll(1999)提出「嚴格單極測量法」(strictly unipolar measures)。該方法捨棄雙極量表，改用兩個分別代表正面與負面情緒的單極量表進行測量。此外，在真正進行測量前，會先詢問受測者「是否」有感受到正面或負面情緒，若有的話，才請他繼續用四點或六點量表評量該情緒的強度。他們指出，一旦使用這種測量方法，並控制好測量題項(如不讓形容詞之間的重疊程度過高)與受測者對回應格式的瞭解(如不將多個單極量表視為一組雙極量表)，便會只得到一「L型」關係，亦即不是正面評量增加，就是負面評量增加。

然而，後續同樣採用嚴格單極測量法的研究卻無法成功複製 Russell 與 Carroll 的結果。例如，Larsen 等人(2001)針對兩組大學生進行實地調查法(field study)，在看《Life is Beautiful》這部電影、參加畢業典禮前，兩組大學生的正面情緒評量與負面情緒評量確實是呈現互斥關係。然而，一旦看完電影、參加完畢業典禮，兩組大學生的正面評量與負面評量都一起顯著地增加，顯示這兩種情緒的確有共同存在的可能。

Schimmack 與 Colcombe(2007)從 IAPS(International Affective Picture System)(P. J. Lang, Bradley, & Cuthbert, 2005)中選出 50 張彩色照片，分別是低覺醒負面、低覺醒正面、高覺醒負面、高覺醒正面、中性等各 10 張，並將這 50 張照片搭配成 25 對並列(side by side)的組合，其中包括「控制組」(一張價性照片+中性照片)與「衝突組」(兩張敵對價性照片)。研究結果顯示，衝突組比控制組有更多正面與負面情緒評量同時增加的共存現象，且當兩張價性衝突的照片都是高覺

醒時，共存現象會顯著。

## 2. 互逆觀點

與 Russell 等人不同，有些學者認為正面與負面情緒之間並非互斥，而是相互拮抗的互逆關係。例如，Diener & Iran-Nejad(1986)認為只有當正面與負面情緒同時為中度至高度強烈，兩者才會互斥，當兩者的強度為弱時，可能可以同時產生。Hume(1985)同樣認為正負情緒可以同時發生，但必須這兩類情緒連續或同時被「不同」事物所誘發，例如看到蒼蠅之後馬上看到蛋糕，或同時看到蒼蠅與蛋糕。若正面與負面情緒是由「同一個」事物中的不同特質所誘發，則可能不會同時感受，因為人們對一個事件的反應只有一種，最後只會留下強度較高的情緒。

然而，Cacioppo 等人(Cacioppo & Berntson, 1994; Cacioppo, Gardner, & Berntson, 1997)認為，雖然互逆觀點認同「正負可以同時存在」，但卻相當嚴格地認為共存的兩者之間必然相互拮抗，預設情緒是正面與負面共同加總出來的淨值，且認為兩者具有可交換性，亦即一極所增加的數值等於另外一極所缺少的數值。其他學者也針對互逆觀點提出質疑。就邏輯上，Schimmack 等人(Schimmack, 2005; Schimmack & Colcombe, 2007)認為情緒的正負面跟溫度的冷熱不同，減少負面情緒並不一定會等於正面情緒的增加。例如，減少一個人對蟑螂的負面情緒並不會等於增加他對蟑螂的正面情緒；當一個原本就沒有任何負面情緒的人得到獎賞時，會增加其正面情緒，但並不會減少負面情緒。簡言之，情緒的正負並非一體之兩面，而是兩個分立的構面。

其次，部份研究也得到正負互逆以外的結果。例如，Ito 等人(1998)的研究發現，透過分別測量人們觀看照片後的正面與負面情緒評量，雖然絕大多數的照片其正面與負面評量是負相關(表示人們在看完這些照片後的正面與負面情緒是互逆)，但仍有一些照片的正面與負面評量之間的相關係數趨近於零(表示正面情緒與負面情緒的變化無關)，甚至有些照片的正面與負面評量是接近顯著的正相



關（表示正面情緒與負面情緒同時增加）。

Hemenover & Schimmack(2007)從 Gross & Leveson(1995)的電影清單中選出《Pink Flamingos》中的兩分鐘片段，假設當人們看完這段過去研究認為「噁心趣味」的影片後，會同時感受到噁心與愉悅，且兩種情緒都會同時增加。研究結果符合假設，在看影片前，受測者都表示只有感到愉悅而無噁心；看完影片後，受測者表示既感受到愉悅，也感受到噁心，兩者的程度均顯著大於看影片前，且沒有互逆關係。

### 三、評估空間模式（evaluative space model）

本研究認為，不論是互斥還是互逆觀點，雙極典範並不適用於情緒研究，或更精確點來說，不適用於將情緒視為一種行動準備狀態的研究，因為該典範乃源自針對「感覺」、「態度」等經由複雜認知處理中介的心理狀態的研究。例如，Diener(1986)Russell(1999)的研究對象其實是「情感」（affect），Larsen(2001)、Schimmack(2007)的研究對象則是「感覺」（feeling），他們對上述兩概念的定義都是人類一種有意識的評估經驗。

本研究認為，若要討論「趨近」與「遠離」、「欲求」與「嫌惡」等價性相斥的行動準備狀態之間的關係，應該放棄雙極典範，改用 Cacioppo 等人提出的「評估空間模式」（evaluation space model，以下簡稱 ESM）(Cacioppo & Berntson, 1994; Cacioppo, Gardner, et al., 1997; Cacioppo, et al., 2004)。該模式的主要論點有二。

#### 1. 正、負的可分性（separability）

呼應了 Lang 等人提出的動機系統理論，ESM 認為人腦中具有兩個獨立但彼此互動的處理機制，分別是正面處理（positive process）與負面處理（negative process）。前者的處理結果就是正面情緒，後者的處理結果就是負面情緒。用動機系統理論來詮釋的話，正面處理指的就是欲求系統，負面處理指的則是嫌惡系

統。

兩處理機制在活化功能 (action functions) 上也有不同，其中正面處理機制具有「正面補償」(positivity offset) 的特性，負面處理機制則有「負面偏向」(negativity bias) 的特性(Cacioppo & Berntson, 1994; Cacioppo, Gardner, et al., 1997)。正面補償指的是「當刺激輸入為零時，正面動機系統仍傾向保持微弱的活化」，負面偏向指的是「在每一單位的刺激輸入所造成的活化程度上，負面動機系統比正面動機系統還要大」。

正面補償與負面偏向的靈感主要來自 Brown(1948)的經典研究。在該研究中，Brown 訓練了兩組白化鼠，並將它們放置在鐵籠內，其中 A 組的前方吊有食物，B 組的前方則是吊有一電極點，當白化鼠一碰到它時就會放電。每一隻白化鼠身上都裝有挽具，該挽具連結到一台記錄器以紀錄牠的拉力。

研究結果如圖 2-4-1 所示，當離食物或電極都很遠的時候，A 組白化鼠趨近食物的拉力會大於 B 組白化鼠遠離電極的拉力（趨近拉力梯度的截距大於遠離拉力梯度），這就是「正面補償」；隨著與食物或電極的距離逐漸縮短，B 組白化鼠遠離電極的拉力增加率會大於 A 組白化鼠趨近食物的拉力增加率（遠離拉力梯度的斜率大於趨近拉力梯度），最後變成遠離電極的拉力大於趨近食物的拉力，這就是「負面偏向」。

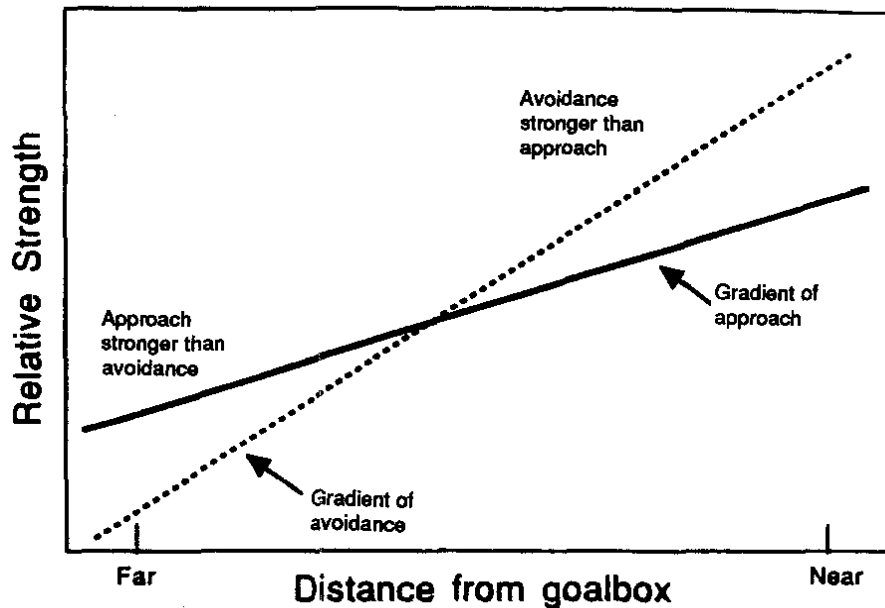


圖 2-4-1 正面補償與負面偏向(Cacioppo & Berntson, 1994)

正面補償可以驅使生命體進行探索性行為，有助於讓生命體得到更多環境資訊以保持適應上的靈活彈性。然而，對生命體來說，致命危險所帶來的後果遠比錯失正面機會還要嚴重，因為它立即危害到生存可能，因此需要相當快速地活化負面系統來因應。例如 Taylor(1991)的研究回顧指出，比起中性事件與正面事件，負面事件會誘發更強烈、快速的生理、認知反應，這都是負面偏向的結果。同時擁有正面補償與負面偏向的生命體，便可同時享有勇於探索環境與迅速保護生命的雙重優勢。

## 2. 正、負之間的多種關係 (multiple relationships)

就演化經濟學 (evolutionary economy) 的角度而言，ESM 認為我們沒有理由假設欲求與嫌惡系統之間必定是互逆關係。反之，ESM 認為每種系統各自最少都有三種活化模式，分別是減少活化、不活化、增加活化。若兩個系統之間一定是互逆，雖然整體而言活化範圍擴大了，但還是只有三種模式，分別是「欲求活化增加—嫌惡活化減少」、「兩者都不活化」、「欲求活化減少—嫌惡活化增加」。然而，生物並不需要特地演化出兩個分立的動機系統，卻一樣只有三種極為有限



的活化模式。既然演化出兩個可分的動機系統，就是為了能夠更靈活的應付生存挑戰，若兩系統都能各自保有原先的活化模式，則透過乘數效應，其活化模式可擴充到9種之多。

因此，ESM 並不否認正負之間的敵對性，也不否認互逆關係，只是不把上述兩者視為唯二的可能。如圖 2-4-2 所示，評估空間模式認為正負之間的關係可有互逆 (reciprocal)、非耦合 (uncoupled)、非互逆 (nonreciprocal) 等模式。互逆模式呼應了互逆觀點；非耦合模式代表正負之間的沒有關係，例如正負互斥(當一者變化時另一者保持為 0)；非互逆模式則包括共生 (coactivation) 與共抑制 (coinhibition)，前者為正負同時增加，後者為正負同時減少。

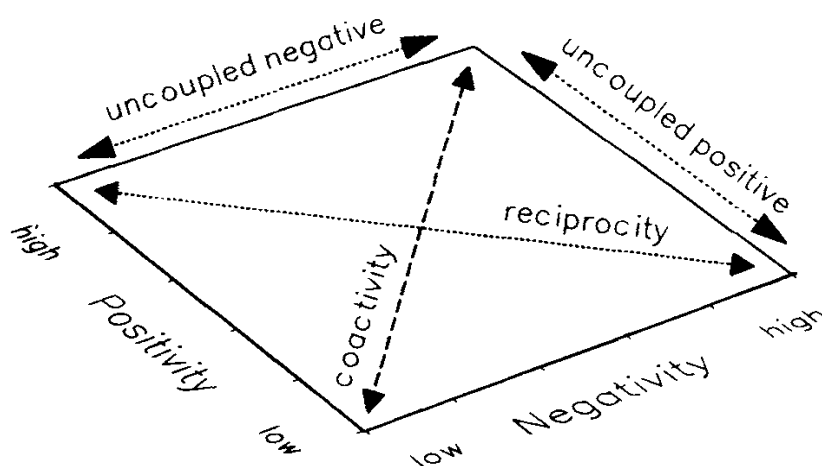


圖 2-4-2 正面情緒與負面情緒之間的各種關係(Cacioppo & Berntson, 1994)

#### 四、正負共生 (co-activation) 或共存 (co-existence)

評估空間模式最大的理論貢獻之一，就是認為正負可以「共生」。該模式認為，一個越能「同時」且「平行」處理外在刺激的生命體，其生存機會就越大。例如，當一隻動物要在一片未知的水塘邊喝水，若牠只能進行正面情緒（趨近準備狀態）的處理，則無從防範隨時可能出現的危險；若牠只能進行負面情緒（遠離準備狀態）的處理，則只要一離開熟悉的地帶就會因怕得無法喝水而導致死亡 (Cacioppo, et al., 2004)。

然而，截至目前為止，正負共生此一重要理論問題卻遲未獲得重視，少數的實證研究其結論也都大相逕庭。例如 Schimmack(2001)發現人們看完照片後的正、負情緒可共生，Williams(2002)的研究結果卻予以否定。本研究認為正負共生研究至今仍不明朗的主要原因有二，分別是人類生理、心理上對現象觀察的限制，以及研究方法上的缺失。

### 1. 外顯現象觀察上的限制

人類的生理與心理確實存在某些約束，使研究者大多時只能觀察到正負互逆的現象。生理上，當代科學透過對控制脊椎軀幹運動（spinal somato-motor）的神經迴路的瞭解提出一個通則：「敵對受動系統其神經支配之間是互逆的」

（reciprocal innervations of opponent effector systems），比方說屈肌（flexor）與伸肌（extensor）這一對拮抗肌肉組合，當其中一方的神經支配活化時，必定會抑制另一方的神經支配(Cacioppo & Berntson, 1999)。這種生理限制反映在可觀察行為上，就是「趨近」行動與「遠離」行動之間的互逆表現，好比一個人不可能同時進行前進與後退的行動。

然而，同樣以屈肌、伸肌為例，後續研究發現上述的生理限制通常只發生在由脊椎反射迴路延伸出去的神經支配與末端受動系統，其他像是 rostral motor systems 中的屈肌與伸肌皮質再現（cortical representations）、屈肌與伸肌的低階運動神經元終池（lower motor neuron pools）等都可以同時活化，這對維持姿勢、平衡以及動態運動調整等特殊運動需求而言非常重要。換句話說，觀察到終端的生理限制並不能過度詮釋為其上游、中樞的活化關係也是互逆，好比一個人無法同時前進又後退，並不表示他沒有既前進又後退這種「進退兩難」的衝突行動準備狀態。

心理上，許多學者認為人類具有一種「一致性處理」（consistency process）的校正機制，該機制會在人類面對高度衝突的心理狀態（如正面與負面情緒同時

高度增加)時進行介入,其介入的結果就是驅使個人產生更為穩定的心理再現與有意識經驗。(Cacioppo & Berntson, 1994; Cacioppo, Gardner, et al., 1997; Ito, et al., 1998; Kahneman, Diener, & Schwarz, 1999)。腦神經科學研究則進一步提出一致性處理的生理基礎,發現當杏仁核、基底核等動機系統的活化狀態相互衝突時,前扣帶皮質會一併活化,並對兩者進行調整(Ochsner & Barrett, 2001)。

綜上所述,研究者的研究對象若僅止於外顯行為(overt behavior)、感覺、情感,自然很難發現互斥、互逆以外的關係。反之,若研究者探究的是發生在生理限制、一致性處理以前的情緒(行動準備狀態),則較有可能發現互斥、互逆以外的關係,甚至可能觀察到正負共生的現象。

## 2. 研究方法的缺失

誘發方法上,過往研究為了讓人同時產生正面與負面情緒,多試圖讓受測者在同一時間內接觸價性相斥的刺激物或刺激事件,然而在刺激物與刺激事件的控制上卻多有瑕疵。例如,Larsen 等人(2001)的研究透過實地調查法(field survey),假設某些事件(如參加畢業典禮)是「悲歡離合」的,但卻未進一步分析個人在該事件中是否為「同時」接觸到正面與負面的刺激事件。Hemenover & Schimmack(2007)的刺激物是一段「噁心趣味」的影片,但他們也沒有仔細檢驗在該段影片中「噁心」與「趣味」的橋段是否同時發生。Schimmack(2001, 2005; 2007)試圖透過並置正面與負面靜態照片來避免上述缺失,但由於受測者觀看並置照片組合的時間長達6秒,他也沒有仔細檢驗在這段時間內,受測者是同時觀看還是依序觀看正面與負面照片。

測量方法上,傳統研究幾乎都是沿用一個「不喜歡—喜歡」、「不愉悅—愉悅」、「負面—正面」的單一雙極量表。若持續沿用此一雙極量表,則研究者永不可能得到正負互逆或正負互斥以外的結果,自然也就無從檢證正負之間是否可能共生。為了進一步檢證正負之間的其他關係,後續研究者便改用兩個單極量表來

分別測量人們接觸刺激物、刺激事件後的正面、負面情緒。然而，這種測量方法雖然可以提供更多「關係」上的討論，卻無法證明「情緒」「共生」(coactivation)的存在，至多只能證明「感覺」「共存」(coexistence)。因為自我陳述法並不是一個即時的測量方法，就算正面與負面情緒評量的數值之間具有高度正相關，也無法證明正面與負面情緒在「同一個時間點」下同時增加(Schimmack, Bockenholt, & Reizenstein, 2002)。

## 第五節 小結

透過本章節的文獻回顧，本研究首先將「情緒」與「感覺」這兩個構念區分開來：前者指的是生物面對具有生存重要性的事物時，快速產生的一種行動準備狀態；後者指的是人類透過認知處理，對上述行動狀態、目標事物等進行評估後產生的一種經驗再現。其次，以評估空間模式為基礎，進一步探討「正負共生」此一截至目前為止仍尚未明朗的理論議題。本研究認為，「正負共生」此一理論議題至今仍未明朗的原因並非是理論基礎的不足，而是在許多心理、生理條件的限制下，研究者往往很難直接獲得實證證據。

此外，過往許多研究在誘發手法的設計以及測量工具的選擇上均有所不足，這也是此一理論議題至今仍未備受爭議的原因。因此，在第三章，本研究試圖透過回顧過往研究，從中發展出可能更適合用來誘發正負情緒共生的手法，並挑選更貼近「情緒」的概念型定義的測量工具來進行檢證。

# 第參章 情緒的誘發與測量

## 第一節 誘發情緒的方法種類與評鑑標準

截至目前為止，學界在情緒誘發方法上仍無普遍共識，誘發方法的種類也相當多元、複雜。例如，有些研究請受測者自行「想像」情緒場景(Gollnisch & Averill, 1993)、有些研究用快板大調、慢板小調等「音樂」(Hunter, Schellenberg, & Schimmack, 2008)，有些研究則用參與畢業典禮、搬離學校宿舍等「真實事件」(Larsen, et al., 2001)。Bradley 與 Lang(2006)認為情緒誘發方法基本上可分成以下四類：

- (1) 感知 (perception)：給予受測者視覺、聽覺上的刺激，例如看照片、影片，聽聲響、音樂
- (2) 意象 (imagery)：要求受測者自行「想像」刺激情境，例如給予「請想像自己現在正看到蜘蛛」等指示
- (3) 預期 (anticipation)：讓受測者在刺激物尚未出現前就產生預期，進一步產生情緒，例如透過古典制約的實驗
- (4) 行動 (action)：讓受測者進行一些實際行動，例如登上講台演講、搭乘飛機

面對如此多樣的情緒誘發方法，研究者是否擁有相對客觀的評鑑標準作為其挑選基礎？針對此一問題，Rottenberg 等人(2007)提出了情緒誘發方法的六大評鑑指標，本研究進一步將這六大指標分成「特徵指標」與「效果指標」兩大類。

### 1. 特徵指標

特徵指標評鑑的是誘發方法本身的特性 (characteristics) 或特質 (features)，包括：

(1) 複雜度 (complexity): 誘發方法越複雜, 研究者就越難對其進行控制, 反之, 複雜度越低, 研究者則越能進行精確的控制。例如, 當使用意象法時, 通常很難確切掌握受測者實際進行的意象過程

(2) 生態效度 (ecological validity): 情緒誘發手法最為人詬病的是它在生態效度上的不足, 例如一般人在自然情況下很少處於預期法操弄的刺激情境

(3) 標準化程度 (standardization): 誘發方法的程序、操弄能否被系統化的控制, 是所有量化研究最重視的一點, 因為若標準化程度太低, 則不同研究結果之間缺乏比對基礎。

上述三類指標彼此並非互為直交 (orthogonal), 而是有一定程度的相關。例如, 當誘發方法的複雜度越低, 研究者就越能夠將它標準化, 然而其生態效度也會越低, 因為越遠離人們在自然情況下所遭遇的刺激情境。

## 2. 效果指標

與特徵指標不同, 效果指標評鑑的是誘發方法作用在受測者身上的效果 (effects), 包括:

(1) 強度 (intensity): 強度此一指標由兩個概念所組成, 分別是「反應力度」(response strength) 與「反應廣度」(response breadth)。反應力度指的是誘發方法能夠誘發多強烈的反應 (例如膚電反應的振幅改變程度), 反應廣度指的則是誘發方法能夠誘發多少種反應 (除了膚電反應以外是否還有外顯行為)。一般而言, 若沒有特別限制 (如受測者具有生理、精神上的疾病), 越能誘發強烈反應的方法越好。

(2) 注意力捕捉度 (attentional capture): 誘發手法是否應該捕捉越多注意力, 視研究者的實驗設計而定。例如, 若研究者想讓受測者在情緒誘發的過程中進行次要任務 (secondary task), 則注意力捕捉程度過高的方法便不適用。

(3) 負荷度 (demand characteristics): 負荷度可分成多種層次來討論, 例



如某些誘發手法會帶來高度認知負荷（如意象法），某些誘發手法則是帶來高度生理負荷（如行動法）。因應不同實驗設計，研究者對負荷度的考量也不同。例如，若實驗流程很長，則應避免負荷度過高導致「疲倦效果」（fatigue effect）。

## 第二節 照片作為誘發刺激物

### 一、感知法

透過上述的六大評鑑指標，本研究認為在四類誘發方法中，感知法是相對較佳的選項。就特徵指標而言，意象與行動這兩類方法不但非常複雜，且相當難以將之標準化；預期法雖然在複雜度與標準化程度上相對簡單、穩定，但由於該方法通常是透過一些如古典制約、操作制約的非自然手段(Rolls, 2005)，其生態效度並不佳。相較之下，由於感知法是透過外在刺激物的呈現來誘發情緒，研究者較容易控制其複雜度與對它進行標準化，對外界刺激物的感知也是人類經常進行的資訊處理，較少與一般情境大相逕庭的情況。

就效果指標而言，預期以及行動法在誘發反應的強度與注意力捕捉程度上普遍都很高，意象法則很難確定它在上述指標的表現為何。雖然有學者認為意象法能夠一致地誘發強而有力的反應(Hess, Kappas, McHugo, Lanzetta, & Kleck, 1992)，其他學者則發現很多人格變項會影響意象法的效果，例如「角色扮演能力」(role-playing ability)較低的人其意象誘發效果並不佳(Gollnisch & Averill, 1993)；在注意力捕捉度上，研究者通常難以掌握進行意象任務的受測者的注意力分配狀況。最後，意象、預期、行動法的負荷度都不低，意象法與預期法主要是增加心理負荷，行動法則是增加生理負荷。

相較之下，感知法不論是在誘發反應的強度、注意力捕捉程度、負荷度上，都是可由研究者自行控制、調整。例如，當研究者操弄刺激物所需的感官類型、（視覺、聽覺）、所需的感官數量（單一感官、多感官）、運動狀態（靜態、動態）、

真實度等變項時，感知法在效果指標上的表現也會跟著不同(Rottenberg, et al., 2007)。

表 3-2-1 四類情緒誘發方法的評鑑

方法種類	複雜度	生態效度	標準化程度	效果強度	注意力捕捉程度	負荷度
感知法	不一定	高	高	中	中	低
意象法	高	低	低	不一定	低	中
預期法	低	低	高	高	高	中
行動法	高	高	低	高	高	高

資料來源：本研究整理自 Rottenberg et al. (2007)

## 二、照片作為感知刺激物

感知法是一個很廣義的範疇，其中包含了各種不同的子類型，諸如影片誘發法(Rottenberg, et al., 2007)、照片誘發法(Bruno, Crombez, & Koster, 2001; Mikels, et al., 2005)、音樂誘發法(Juslin & Laukka, 2003)等。雖然各種子類型都有學者支持，也各有豐富的研究結果，但基於以下兩點原因，本研究選用照片作為感知刺激物。

首先，照片是靜態的視覺刺激物，不論大小、顏色等結構特徵，還是主題、內容等內容特徵，都相當易於控制；反之，不論是影片還是音樂，其動態結構衍生出許多控制變項，例如影片必須額外探討剪接、場景轉換的數量(A. Lang, et al., 1999)。此外，照片是當代媒介文化的重點特色，各式各樣的圖像充斥於日常生活中，人們早已習慣觀看照片。換句話說，照片是所有感知刺激物中最好控制，卻又能同時保有高度生態效度的刺激物(P. J. Lang, 1995)。

其次，就照片誘發的情緒反應而言，由於本研究將情緒定義為一種行動準備狀態，研究者必須確定測量到的行動準備狀態是源自刺激物的操弄，而非其他干擾變項。看照片時，個人的局部行動會受限（如坐在椅子上），且個體處於一個被動狀態，運動等干擾會被減至最低(P. J. Lang, et al., 1997)。雖然人們的運動、情緒反應會受到與照片之間的「美學距離」(aesthetic distance)所限制，許多研

究結果都顯示，不論是自律還是軀體神經中介的生理反應其變化仍然是顯著的，並不會因此而消失(Bradley, Codispoti, Cuthbert, & Lang, 2001; Bradley, Codispoti, Sabatinelli, et al., 2001; Bradley & Lang, 2000b, 2007; P. J. Lang, et al., 1993)。

### 三、IAPS (International Affective Pictures System)

#### 1. IAPS 簡介

為提供研究者一套標準化的情緒刺激物，Lang 等人研發了一系列的刺激物資料庫，其中最廣為研究者採用的是「國際情緒照片系統」(International Affective Pictures System，以下簡稱 IAPS) (P. J. Lang, et al., 2005)。截至 2005 年，IAPS 一共收錄了 955 張照片，均蒐集自報紙、書籍、雜誌等媒介產品的既成照片。在結構屬性上，所有照片均為彩色，解析度均為 1024 x 768；在內容屬性上，IAPS 涵蓋了多達 489 種主題，包括人像、物件、動物、風景等。

許多研究都認為 IAPS 是一套方便、有效、穩定的情緒刺激物，包括社會心理學(Mardaga, Laloyaux, & Hansenne, 2006; Mercadillo, Barrios, & Diaz, 2007)、臨床心理學(Mancini-Marie, et al., 2006; Tucci, et al., 2003)、生理心理學(Bradley, Codispoti, Cuthbert, et al., 2001; Bradley & Lang, 2007)、腦神經科學(S. F. Taylor, Phan, Decker, & Liberzon, 2003)等。近年來，一些跨文化研究更進一步指出，除了性愛照片，絕大多數的 IAPS 照片在情緒誘發的效果上沒有文化差異存在 (Bruno, et al., 2001)。

#### 2. SAM 量表 (self-assessment manikins scale)

除了大量收集照片，IAPS 還針對每一張照片所誘發的情緒反應進行測量。基於構面取徑，IAPS 的測量對象是情緒反應的價性 (valence)、覺醒 (arousal)、以及主宰 (dominance) 這三個構面。截至目前為止，每一張照片都經過一千名以上的受測者的評量(Bradley, Codispoti, Cuthbert, et al., 2001; P. J. Lang, 1995; P. J.

Lang, et al., 1990)。

早年 IAPS 的測量方法為自我陳述法，主要透過 Lang(1980)研發的「自我評量小矮人」(Self-Assessment Manikins，以下簡稱 SAM) 量表。如圖 3-2-1 所示，一般的李克特量表多使用數字搭配文字，這種量表不但有語言適用上的問題(英文量表轉譯為中文量表時常找不到適切的翻譯)，也無法對尚未識字的孩童使用。

非常負面	稍為負面	沒感覺	稍微正面	非常正面
1	2	3	4	5

圖 3-2-1 一般的李克特量表

為改良上述兩項缺失，Lang 等人用圖形取代數字與文字，認為圖形不但具有跨語言、文化的溝通效果，尚未識字的小孩子也能使用。如圖 3-2-2 所示，SAM 量表一共分成三種，由上而下的三列分別是價性、覺醒與主宰量表(P. J. Lang, et al., 2005)。

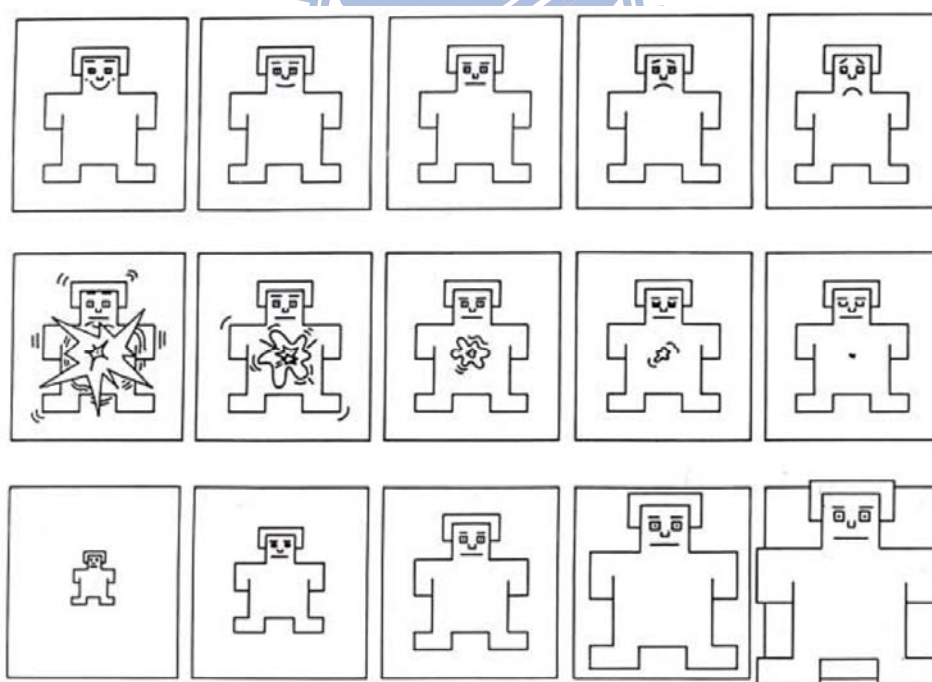


圖 3-2-2 SAM 量表(由上而下依序為價性、覺醒、主宰)(P. J. Lang, et al., 2005)

第一列圖示是「價性量表」(valence scale)，測量的是情緒價性。小矮人的臉部表情代表該張照片讓你感到不愉悅(負面)、愉悅(正面)或沒感覺。當小

矮人越愁眉苦臉，代表該張照片讓你感到不愉悅（負面）；當小矮人越眉開眼笑，代表該張照片讓你感到愉悅（正面）；當小矮人面無表情，則代表該張照片沒有誘發你任何情緒。

第二列圖示是「覺醒量表」（arousal scale），測量的是情緒覺醒。小矮人眼睛開闔的程度以及胸中的擾動、爆破範圍代表該張照片讓你感到激動、興奮的程度。

當小矮人的眼睛閉得越緊，且胸中的擾動、爆破越小時，代表該張照片讓你感到越祥和、平靜；當小矮人的眼睛張得越開，且胸中的擾動、爆破越大時，代表該張照片讓你感到越激動、興奮。

第三列圖示是「主宰量表」（dominance scale），測量的是情緒主宰。小矮人的大小代表你在看完照片後對自我情緒的掌控程度為何。當小矮人越大，代表你越能夠掌控看完照片後的情緒反應；當小矮人越小，代表你越無法掌控看完照片後的情緒反應，或甚至是被它所掌控。

以 Lang 為主要的研究證實透過 SAM 所得到的測量結果非常一致，用 Cronbach  $\alpha$  係數進行信度分析的結果均顯示為高信度（Cronbach  $\alpha = .94 \sim .99$ ,  $p < .001$ ）（Cuthbert, Schupp, Bradley, Birbaumer, & Lang, 2000; P. J. Lang, 1995; P. J. Lang, et al., 1990, 2005; P. J. Lang, et al., 1993）。

為檢驗 SAM 的有效性，Bradely 與 Lang(1994)比較 SAM 和語意差異量表（semantic differential scale）（Mehrabian & Russell, 1974），結果顯示兩測量方法得到的結果之間具有高度相關，且 SAM 在施行上更加不費時。此外，Lang 等人(1993)的研究還進一步發現 SAM 的評量結果與生理反應高度相關，他們據此認為 SAM 是一個方便使用、可替代生理測量的研究工具。

### 3.IAPS 照片的特性

IAPS 的每一張照片都經過一千名以上的受測者的評量，評量結果的平均值

就是「基準評分」(normative ratings)。當根據每一張照片的價性基準評分與覺醒基準評分畫出一個雙構面的分佈圖時，我們可以得到一個「迴力鏢」狀的分佈圖形，從中可以觀察到幾個有趣的現象。

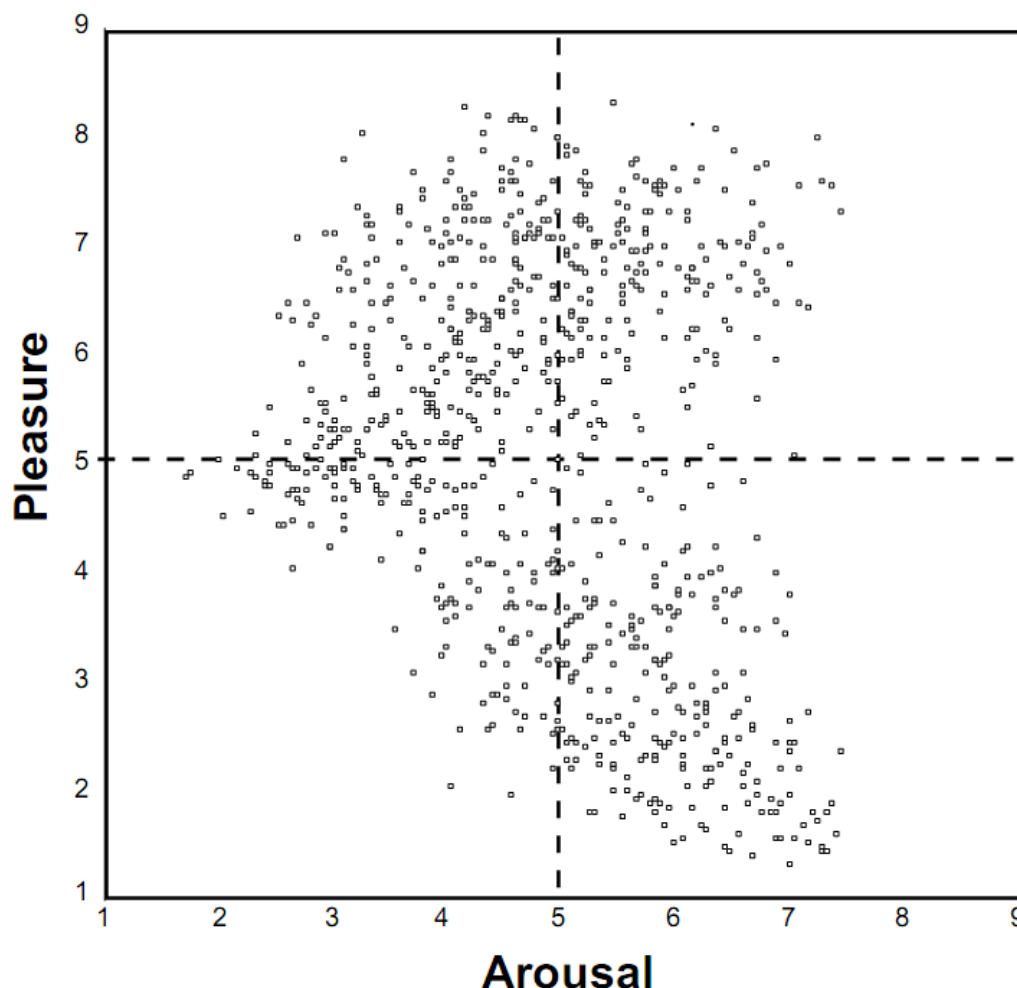


圖 3-2-3 所有照片在「價性—覺醒」空間中的分佈情形(P. J. Lang, et al., 2005)

首先，如圖 3-2-3 所示，IAPS 收錄的照片其誘發的情緒反應非常廣泛。在價性構面上，被評量為正面的照片其數量與被評量為負面的照片近似；同樣地，被評量為刺激的照片其數量與被評量為冷靜的照片近似。

其次，我們很難找到同時被評為負面（價性基準評分小於 5）且冷靜的照片，表現在圖 3-2-3 中就是左下角的空白；反之，被評為負面的照片通常會被評為刺激、興奮，表現在圖 3-2-3 中就是右下角的黑點密布。相對於此，被評為正面的照片（價性基準評分大於 5）其分佈顯得較為平均。



最後，當照片被評量為中性（價性基準評分趨近於5）時，它同時也會被評量為冷靜，不論它的價性是偏向正面或負面。因此，我們很難找到被評量為中性且同時令人感到非常刺激的圖片。

### 第三節 用照片同時誘發正負情緒

#### 一、快速序列呈現與同時平行呈現

過去用照片同時誘發正負情緒的方法主要有兩種，分別是「快速序列呈現」（rapid serial presentation）(Schimmack & Colcombe, 1999)以及「同時平行呈現」（parallel presentation）(Schimmack & Colcombe, 2007)。快速序列呈現指的是快速連續播放兩張價性相斥的照片，其中每一張照片只暴露 200 ms，如圖 3-3-1 所示；同時平行呈現指的則是將兩張價性相斥的照片並列組合成一張新照片，並讓受測者觀看 6 秒，如圖 3-3-2 所示。

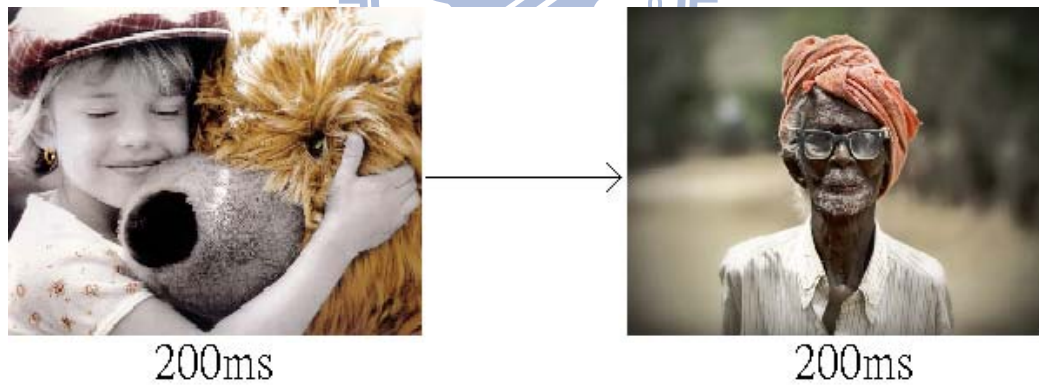


圖 3-3-1 快速序列呈現法



圖 3-3-2 同時平行呈現法

雖然 Schimmack 與 Colcombe(1999, 2007)的研究結果指出上述兩種誘發方法都可以同時誘發正面與負面情緒，本研究認為這兩種方法各有其缺陷，且針對這些缺陷他們的研究也無從提出更進一步的檢驗與反駁，因為其正面與負面情緒的測量都是透過受測者的自我陳述，而非其他更即時、敏感的測量方法。

就快速序列呈現而言，雖然近來研究已證實人類能夠從一系列快速播放的照片中辨識出具有生存重要性的對象(Junghofer, Bradley, Elbert, & Lang, 2001)，學界至今仍不清楚當兩張快速連續出現的都是具有生存重要性的照片時，是否會因「注意力暫失」(attentional blink)的影響導致人們無法成功、清楚地感知第二張照片(Smith, Most, Newsome, & Zald, 2006)。此外，就算人們能夠清楚地感知兩張快速連續出現的情緒性照片，該感知流程究竟是「同時」還是「依序」目前也沒有定論，若感知流程為「依序」，便不可能同時活化欲求與嫌惡系統。

就同時平行呈現而言，由於人們的視覺動線 (visual scan path) 會受其性別 (Vassallo, Cooper, & Douglas, 2009)、認知策略(Gilchrist & Harvey, 2003)等因素影響，研究者很難確定受測者真的同時看到兩張價性相斥的照片，如此一來也很難確保活化欲求與嫌惡系統被同時活化。

## 二、「類史楚普」方法典範 (stroop-like paradigm)

綜合快速序列呈現以及同時平行呈現的缺點，本研究認為若要同時誘發正面與負面情緒，誘發方法必須達成以下兩個條件：正、負刺激物須「同時」出現，且受測者須「自動化」(亦即不受自主意志控制)地對其進行感知。在心理學的注意力研究中，「類史楚普」方法典範 (Stroop-like paradigm) 是一個頗接近上述條件的理論概念。

顧名思義，「類史楚普」方法典範乃源自史楚普效果 (Stroop effect) 此一理論概念，該概念指的是當刺激物裡的各項特徵為一致時，人們對該它的辨識會加快；當各項特徵為不一致時，人們會因受到干擾而使其辨識變慢，且該干擾無法

透過自主意志來屏除(MacLeod, 1991)。

典型的史楚普實驗是「叫色實驗」，亦即要求受測者喊出接連出現的文字的顏色。如圖 3-3-3 所示，當受測者看到的是圖右邊塗滿藍色的「紅」時，其叫色反應時間會顯著增加，顯示其辨識受到文字字義的影響(MacLeod, 1991)。



圖 3-3-3 典型的史楚普叫色試驗

後續研究漸漸出現許多改良版的「類史楚普」方法典範，其中與情緒研究有關的典範為「情緒史楚普試驗」(emotional Stroop test)。如圖 3-3-4 所示，在情緒史楚普試驗中，受測者的任務一樣是叫出文字的顏色，不過這一次研究者操弄的變項不是「字義與顏色之間的一致性」，而是「文字的情緒意義與受測者的情緒狀態之間的一致性」，例如 Mogg 等人(1989)發現，相較於叫出中性文字的顏色，具有焦慮人格的人需要更多時間才能叫出帶有焦慮意義的文字的顏色，顯示其辨識受到文字情緒意義的影響。



圖 3-3-4 情緒史楚普試驗

除了透過字義來操弄情緒，有些研究更進一步用人臉作為情緒誘發的刺激物，例如「史楚普照片－文字典範」(Stroop picture-word paradigm)(Beall & Herbert, 2008)。如圖 3-3-4 所示，研究者挑出一些帶有情緒性表情的人臉照片，並疊加 (superimpose) 上一個文字，該文字可以是情緒性或非情緒性，其意義可以是跟人臉一致或不一致。在該典範中，受測者進行的任務不再僅限於叫色，而可以是文字的辨識、分類等。例如，Stenberg 等人(1998)發現，若文字的情緒價性與人

臉照片一致（如圖 3-3-5 的左半張），則當要求受測者對疊加在人臉照片上的文字進行情緒價性分類時其表現會比不一致的組合（如圖 3-3-5 的右半張）來的好。

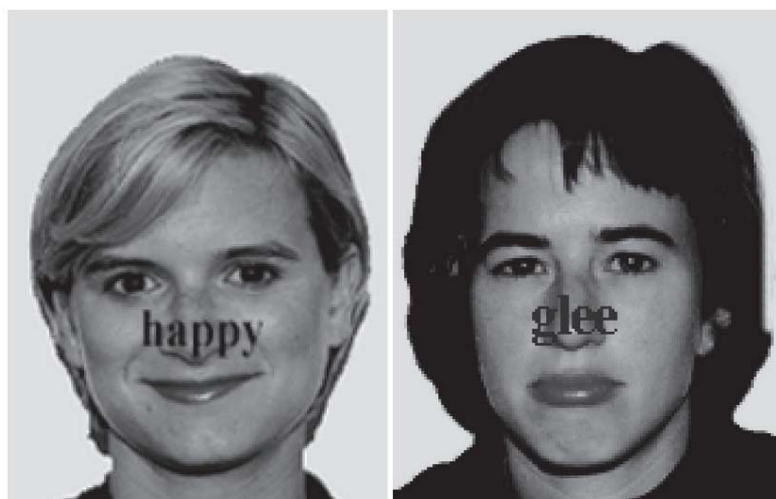


圖 3-3-5 史楚普照片—文字典範(Beall & Herbert, 2008)

雖然上述幾種方法典範在變項操弄上有所歧異，但其關注的理論問題都是「哪種刺激可誘發自動化處理並干擾進行中的任務」，其中「典型史楚普試驗」關注的是「字義」干擾，「情緒史楚普試驗」以及「史楚普照片—文字典範」關注的則是「情緒」干擾，而研究結果證實三者都有顯著的干擾效果，亦即人們會對它們進行自動化處理（automatic processing）。此外，由後續的幾種「類史楚普」方法典範中我們可以看到，雖然名稱上仍冠以「史楚普」，其誘發設計已非原先強調的「單一刺激物中的不同特質」，而逐漸變成「兩種刺激物的疊加」。

誠如第二章所述，情緒是人類面對具有生存重要性的事件所產生的一種行動準備狀態，其中對事件的感知以及情緒的產生是自動化、不受自主意志控制的；「類史楚普」方法典範也證明即使在情緒刺激物上疊加文字且要求受測者對該它進行分類，該刺激物仍會驅動人們的自動化處理機制。因此，本研究認為若要屏除快速序列呈現與同時平行呈現的缺失，則應採用「類史楚普」方法典範，亦即將正面與負面照片兩張「疊加」在一起，以便迫使受測者「同時」且「自動化」地對這兩張照片進行感知

## 第四節 情緒的測量—生理心理反應

傳統上，心理學研究常拿人類描述情緒的語言來研究情緒。然而，由於自我陳述法的諸多缺失（例如難以從測量結果中過濾環境變項、個人因素的影響力）以及近年來理論觀點上的改變（從經驗取徑轉向動機取徑），許多學者認為情緒研究的測量對象應改為人類的生理心理反應（psychophysiological responses）(Larsen, et al., 2008; Mauss & Robinson, 2009; Stemmler, Aue, & Wacker, 2007)。

由於動機取徑將情緒定義為一種「行動準備狀態」，其生理心理測量典範主要關注的是週邊神經系統（peripheral nervous system）所中介的生理反應。週邊神經系統包含了自律（autonomic）與軀體（somatic）兩個子系統，前者支配了平滑肌、腺體等組織，例如心臟的跳動、汗腺的活動等；後者則支配骨骼肌(skeletal muscle)的活動，例如臉部肌肉運動。

### 一、自律反應—膚電活動 (electrodermal activity)

自律神經系統主要是對一些與維繫生存機能有關的週邊器官、腺體進行調控，如體溫、心跳、血壓等，並在個體遭遇事件時動員上述機制，提供個體所需的能量以進行任何可能實踐的應對行為(Larsen, et al., 2008)。

自律神經系統還可進一步分成兩個分枝，分別是交感（sympathetic）與副交感（parasympathetic）神經系統。交感神經系統負責「促進」週邊器官與腺體的活動，因此當它的活動增加時，心跳、血壓、排汗等反應的活動也會一起增加，且會將腸中的血液分送至四肢肌肉組織。相反地，副交感神經負責「抑制」週邊器官與腺體的活動。雖然大多時候交感與副交感是以互逆(reciprocal)模式運作，也有學者發現在極少數特定情況下會出現同步(coactive)或非耦合模式(Critchley, 2002; Stern, Ray, & Quigley, 2001)

上述而經由交感、副交感神經等自律神經系統中介的各種週邊生理反應就是



人體的「自律反應」(autonomic responses)，而在所有自律反應中最受情緒研究者關注的是「膚電活動」(electrodermal activity，簡稱 EDA)。

## 1. 生理基礎

早在一百多年前，心理學家就發現當人們受到刺激、驚嚇時，手掌、腳掌上的電學活動會有所變化。早期學者認為該反應源自血流的變化（亦即「脈管理論」），但 Tarchanoff(1890)認為它應該是源自汗腺(sweat gland)的變化（亦即「分泌理論」），其觀點獲得後續研究的證實(Cacioppo, et al., 2000)。

人體的汗腺主要可分成兩種，一種是泌離分泌腺（apocrine gland），一種是外分泌腺（eccrine gland）。前者較少被研究，後者則是生理心理學家主要關心的對象。其中，分佈於手掌心與手指上的外分泌腺最受關注，因為絕大多數的研究者認為這些區域的外分泌腺只受自律神經系統的交感神經系統支配，因此，測量它的變化就等於間接測量了交感神經的活化狀態。

外泌汗腺是一條條平行排列的細管，平時為了阻斷汗液會一直保持在高壓狀態。然而，一旦交感神經被活化，其活化程度會影響汗液分泌量與外泌汗腺管的壓力，當細管的壓力減低且逐漸注滿汗液後，由於汗液本身含鹽可導電，研究者便可觀察到放置在掌心皮膚上的兩電極之間的電學變化。

## 2. 理論意義

一般而言，外分泌腺的主要功能是溫度調控（thermoregulation），然而越來越多學者發現，位於手掌與腳底的汗腺活動對具有生存、動機重要性的刺激物也會有反應，舉凡遭遇具有高度威脅性的刺激事件（如巨大聲響、快速襲來的物體）、獲得重大獎賞、接觸新奇事物等(Critchley, 2002; Dawson, Schell, & Filion, 2007; P. J. Lang, 1978; Stern, et al., 2001)。

腦神經科學也發現，當我們給予杏仁核、海馬迴（hippocampus）、扣帶皮質



(cingulate cortex) 等「邊緣系統」直接刺激時，會引發非常強烈的膚電活動，直接傷害它則會減損膚電活動的強度(Bechara, Damasio, Damasio, & Lee, 1999; Critchley, 2002; Dawson, et al., 2007)。上述結果顯示，膚電活動的產生與「邊緣系統」高度相關，而後者正是人類對具有生存、動機重要性的事件進行快速、原初處理的所在，以動機取徑來解釋的話，就是「情緒處理」之所在。

綜合上述研究發現，動機系統理論認為膚電活動（尤其是手掌心與手指）反映了情緒覺醒構面的強度，亦即當動機系統的活化越強烈，情緒就越激動（行動準備狀態越強烈），膚電活動也會越強；反之，當動機系統的活化越弱，情緒就越弱（行動準備狀態越平和），膚電活動也會越持平(Bradley & Lang, 2006; P. J. Lang, 1994)，該觀點也獲得許多學者的支持(Cacioppo, et al., 2000; Cacioppo, et al., 2004; Larsen, et al., 2008; Niklas Ravaja, et al., 2006)。

### 3. 測量設備

測量膚電活動所需的設備可分成「受測者端」與「訊號接收端」兩類。在受測者端，主要需要以下三種耗材：

(1) 電極 (electrodes)：銀-氯化銀電極 (silver-silver chloride) 是最常使用的材料，因為它能將偏差電位 (bias potentials) 與極化電位 (polarized potentials) 降到最小(Stern, et al., 2001)。

(2) 固定環 (adhesive collars)：通常使用雙面膠環來固定電極，並決定電極與皮膚表面的接觸面積

(3) 電極膠 (electrode paste)：一層介於電極與皮膚之間的導電介質。需要特別注意的是，坊間的心電、腦波測量用凝膠不適用於膚電活動的測量，因為這些凝膠通常含有接近飽和點的鹽 (NaCl)，會使測量到的皮膚電導值顯著膨脹。近年來，上述三種耗材通常都合併成一個拋棄式的電極貼片方便研究者使用。

在訊號接收端，主要需要以下三種設備：

(1) 前置放大器 (preamplifier): 負責將電極收集到的訊號放大至主放大器可接收的程度, 此外還可對該訊號進行濾波 (filtering)、除噪 (de-noising) 等處理。

(2) 主放大器 (power amplifier): 負責將最終訊號輸出到紀錄設備上。

(3) 紀錄設備: 早期的紀錄設備是類比式的複寫器 (polygraph), 近來隨著電腦設備的進步, 多透過類比數位轉換器 (analog-to-digital converter) 將訊號數位化。

#### 4. 測量步驟與須知

為了確保皮膚阻抗/導電狀態的一致, 研究者在進行測量以前, 盡量不要對受測者的手進行任何額外處理 (酒精清潔、磨擦)。然而, 由於研究者無法確定受測者進行實驗之前的皮膚狀態, 例如距離上一次洗手的時間不同、洗手過程中是否用到清潔劑, 為得到參照標準, 在正式實驗開始前, 每位受測者都必須先用非磨蝕性的肥皂與清水洗過一次手 (Dawson, et al., 2007)。

清潔完畢以後, 將兩個電極分別放置在同一隻手掌或手指的不同位置上 (雙極測量)。放置點主要有掌心、手指前段、手指中段這三處, 不同放置點的測量結果不能互相比較, 因為隨著汗腺分佈數量、密度的不同, 測量到的膚電活動也不同 (Stern, et al., 2001)。

由於膚電活動是一個對外在環境、內在心理狀態都相當敏感的生理反應, 為了得到一個相對穩定的比較基準值 (baseline value), 研究者除了在正式實驗以前得嚴格控制環境因素 (如溫度), 在開始正式收集反應資訊以前也必須盡量對受測者的心理狀態進行控制。常用的作法有先讓受測者進行一些簡單的活動, 例如進行數次正式實驗的簡化版本 (順便熟悉實驗流程) (Stern, et al., 2001)。

#### 5. 量化單位與量化指標

根據歐姆定律 (Ohm' s law)，膚電活動的測量主要分為兩種，一種是透過外在施以一恆定電流，並藉此來測量電阻變化的「外在法」(exosomatic method)，另一種則是固定兩電極之間的電位差，透過測量兩電極之間的電流變化來計算出電導變化的「內在法」(endosomatic method)。兩種方法都有人使用，但較推薦使用內在法(Dawson, et al., 2007)。膚電活動的量化指標如表 3-4-1 所示。

表 3-4-1 膚電活動的量化指標

英文	中文	定義	典型數值
<b>SCL (skin conductance level)</b>	皮膚電導水準	皮膚電導的強直水準 (tonic level)	2-20 $\mu$ S
<b>SCR (skin conductance response)</b>	皮膚電導反應	誘發刺激出現後的皮膚電導相位變化	
<b>amplitude of SCR</b>	皮膚電導反應的振幅	誘發刺激出現後的皮膚電導相位變化量 (反應峰點減掉反應前的強直水準)	0.1-1.0 $\mu$ S
<b>frequency of SCRs</b>	皮膚電導反應的頻率	一定時間區間內出現的皮膚電導反應之次數	
<b>NS-SCR (non-specific skin conductance response)</b>	非特定皮膚電導反應	在非研究者操弄的情況下出現的皮膚電導反應	0.1-1.0 $\mu$ S
<b>frequency of NS-SCRs</b>	非特定皮膚電導反應的頻率	一定時間區間內出現的非特定皮膚電導反應之次數	1-3 / 分鐘
<b>SCR latency</b>	皮膚電導反應的潛伏時間	誘發刺激出現到皮膚電導反應出現之間的時間間隔	1-3 秒
<b>SCR rise time</b>	皮膚電導反應的上升時間	皮膚電導反應出現到其峰點 (peak) 出現之間的時間間隔	1-3 秒
<b>SCR half recovery</b>	皮膚電導反應的	皮膚電導反應峰點	2-10 秒

<b>time</b>	半恢復時間	到其一半振幅回復之間的時間間隔	
<b>SCR habituation slope</b>	皮膚電導反應的習慣化梯度	皮膚電導反應習慣化的變化速率	

資料來源：Dawson, Schell, & Filion(2007)

情緒研究者最關注的指標通常是「皮膚電導反應」的振幅與頻率，當兩者的數值越大，表示人們的情緒覺醒（emotional arousal）越大。在計算這兩項指標以前，必須先進行兩個關鍵程序。首先，研究者必須定義「最小反應振幅」

（minimum response amplitude），亦即多大的皮膚電導變化可以算是有反應。一般而言，若皮膚電導的變化振幅超過  $0.1 \mu S$ ，就可視為有反應(Dawson, et al., 2007)。

其次，在概念上，皮膚電導反應可分成兩種，分別是「特定」與「非特定」，前者是在實驗操弄下所誘發的反應，例如看屍體的照片；後者則是與實驗操弄無關的反應，例如深呼吸。由於人類隨時隨地都在進行大量的資訊處理，各種資訊都有可能促使皮膚電導產生變化，如何確定測量到的皮膚電導反應源自實驗操弄，是一件困難的事情。因此，研究者必須先定義「延遲區間」(latency window)，亦即誘發刺激發生後，多久的時間區間內的皮膚電導反應為誘發刺激的效果。一般而言，延遲區間多定在 1~3 秒(Dawson, et al., 2007)；此外，考量到皮膚電導反應通常會持續 1~3 秒，誘發刺激之間的時間間隔（inter-stimulus intervals, ISI）也要夠長，才不會發生兩特定皮膚電導反應重疊的情況(Stern, et al., 2001)。

## 二、軀體反應—臉部表面肌電活動（facial electromyography）

直到 1970 年代，自律反應一直是心理學研究的重點，當時普遍認為一般性、四散的生理覺醒可透過「歸因」認知處理來進一步形成各種心理現象，例如 Schachter(1962)的「二階段理論」(two stage theory)，或 Zillmann(1981)的「刺激轉移理論」(excitation transfer)。然而，生理覺醒的測量有其限制，其中最大的

缺點是研究者無法從中獲得更細緻的區辨資訊，例如該覺醒反映的是正面情緒還是負面情緒(Cacioppo, Petty, Losch, & Kim, 1986)。

為了得到更具分辨性的指標，許多研究者開始轉向探討軀體神經系統中介的行為反應(Larsen, et al., 2008; Tassinary, Cacioppo, & Vanman, 2007)。軀體神經系統是人類與自我生理、外在環境互動的最後途徑，其主要功能是對軀體受動器(somatic effector)下達指令以進行諸多表現行為(expressive behavior)。而在所有表現行為中，情緒研究者最關注的是臉部表情。

### 1. 臉部表情研究

最早針對脸部表情與情緒之間的關係進行研究的是 Darwin(1965)，例如他發現處於極度悲傷狀態的人其臉皮、嘴唇、臉頰以及下巴都會下垂且拉長。Darwin認為人類的許多行為模式都是經遺傳而獲得的，目的在於讓我們一出生就具備一些基本的求生能力，脸部表情正是這些行為反應的一種，其功能在於將我們的情緒狀態表現出來，以獲得進一步的生存（如透過脸部表情獲得進一步的援助）或社交利益。近代研究證實了上述論點。例如，許多情緒性脸部表情在嬰兒非常早期時就存在，舉凡「苦惱」(distress)與「噁心」(disgust)等，且這種存在是跨文化、全人類共有的(Ekman & Oster, 1979; Oster, 1978)。

### 2. 脸部表情研究的限制與缺點

然而，即便脸部表情與情緒之間的關聯性獲得證實與支持，許多研究者認為過去在脸部表情的分析上有許多方法上的不足與缺失(Cacioppo, et al., 1986; Larsen, Norris, & Cacioppo, 2003; Rinn, 1984)。首先，早期研究的測量對象是「外顯脸部表情」，亦即肉眼可辨識的脸部表情。然而，如何描述外顯脸部表情一直是相當困擾的難題。一開始，研究者採用的是「主觀評斷法」，例如請多位評分者判斷兩種表情之間「誰看起來比較開心」(Campbell, 1978)。這種方法將「開心



程度」此一變項變成研究者無從控制起的評分者主觀判斷，導致不同研究之間的研究結果毫無比較基礎。之後，研究者改用「結構描述法」，先將人臉分成眉毛位置、嘴型、嘴唇位置等特徵點，再請評分員對這些特徵點的變化進行紀錄(Blurtone-Jones, 1971)。這種方法雖然免除了較多主觀性，卻有可能因為其描述僅限於人為制定的特徵點而無法進行更細緻的辨別。例如，當一個人試圖用笑容掩蓋不悅的時候，負責拉高嘴角的臙大肌 (zygomatic major) 與拉低嘴角的降嘴角肌 (depressor anguli oris) 會同時運作，然而這組敵對肌肉的運作情形卻無法從特徵點描述上得知(Rinn, 1984)。

其次，外顯臉部表情的效度也常為人所質疑。外顯臉部表情是皮膚、脂肪的形態變化模式，研究者雖然可以透過它來推論臉部肌肉的運作情形，但此一推論並不完全。例如，「眼睛變狹小」此一形態上的變化可能是因為提上眼瞼肌(levator palpebrae) 的放鬆，也可能是源自眼輪匝肌 (orbicularis oculi) 的內圈收縮(Rinn, 1984)。此外，作為一種社交工具，人類表情的背後有許多操弄空間，不論是抑制、扭轉，或甚至是造假，研究者很難在外顯臉部表情與心理狀態之間建立有效的聯結(Larsen, et al., 2003)。

最後，誠如本研究前一章對情緒定義的討論，由於人類的情緒系統（動機系統）是一高度發展的處理機制，為了節省能量與維持反應上的彈性，該系統通常不會輕易地將處理結果轉為強烈的表現或行動，而是以一種行動準備狀態的形式存在。換句話說，除非非常強烈，否則絕大部分的情緒並不伴隨著可見的外顯臉部表情(Cacioppo, et al., 1986; Larsen, et al., 2008; Rinn, 1984)。

### 3. 臉部表面肌電測量

許多學者認為表面肌電 (surface electromyography) 為外顯臉部表情研究提供了一個突破點(Tassinari, et al., 2007)，其中僅針對臉部進行的測量就叫做臉部表面肌電測量 (facial electromyography)。



人類肌肉主要可分為兩種，一種是平滑肌 (smooth muscle)，例如胃、腸、血管等內臟構造的內壁，由於受自律神經系統支配而無法被人類的自主意志所影響，因此又稱為非隨意肌。另一種是骨骼肌 (skeletal muscle)，例如臉部肌肉，由於受軀體神經系統支配而可被人類的自主意志所控制，故又稱為隨意肌。

每一個骨骼肌都受一個運動神經元 (motorneuron) 支配。運動神經元的運動軸突 (motor axon) 在接觸到肌肉前會先分出許多叫做「軸突纖絲」(axon fibrils) 的小分枝，它們會與肌纖維 (muscle fibers，構成肌肉的基本單位) 進行連結，並在每一個肌纖維上形成一個叫做「運動終板」(motor end plate) 的接合點。

一個運動神經元可以同時支配多個肌纖維，使它們同時進行收縮。首先，運動神經元的退極化 (depolarization) 會使運動終板發生瞬間的電位變化，該變化會讓肌肉細胞的靜止膜電位 (resting membrane potential) 產生短暫的 (例如 1 ms) 退極化，從而產生一個在肌纖維上雙向傳導、速率固定、且振幅未衰減的肌肉動作電位 (muscle action potentials, MAPs)。該肌肉動作電位會快速地在肌纖維表面傳送，並透過橫小管 (T-tubules) 傳進纖維內，好讓整個纖維都進行收縮。

上述的活化過程會產生一變化的電磁場 (electromagnetic field)，其中一部分會穿透細胞外的組織液來到皮膚表面，當研究者在欲測量的區域中放置兩電極時，會觀察到受該電磁場影響的電壓變化。值得注意的是，這些電壓變化並非來自單一肌肉動作電位，而是整個運動單元 (motor unit，運動神經元與其控制的肌纖維) 的動作電位 (Rinn, 1984)。

最早將表面肌電測量應用於臉部表情研究的學者是 Schwartz(1976)，他發現當要求受測者進行負面情緒意象任務 (positive emotional imagery task) 時，相較於進行正面情緒意象任務的受測者，其皺眉肌 (corrugator supercilii) 的表面肌電反應會顯著增加，顴大肌 (zygomaticus major) 的表面肌電反應則會顯著減少。後續研究也都發現同樣的模式，不論其誘發方法是透過影片 (Hess, Banse, & Kappas, 1995)、照片 (P. J. Lang, et al., 1993; Larsen, et al., 2003) 還是聲音 (Bradley &

Lang, 2000a)。近來的研究更發現，臉部表面肌電反應的出現並不需要對刺激物產生有意識的感知，即使刺激物只出現 30 毫秒且馬上被施以反向遮罩 (backward masking)，上述的反應模式依然會發生 (Dimberg, Thunberg, & Elmehed, 2000)。

#### 4. 臉部表面肌電測量的理論意義

動機取徑認為上述快速、非自主、不需透過有意識感知的臉部表面肌電反應是動機系統中介的結果，而非人類有意識操弄的表現活動，其中皺眉肌活動是嫌惡系統活化的產物，臏大肌活動則是欲求系統活化的產物。

上述觀點也獲得近代腦科學研究的支持，許多研究都發現透過自主意志進行的臉部活動與受到情緒誘發的臉部活動其各自的神經傳導路徑並不相同，前者的神經脈衝是從腦皮質中的運動帶 (motor strip) 發出，經過錐體徑 (pyramidal tract) 後來到臉部神經核；後者的神經脈衝則是從較原始的運動系統中發出，該系統被稱為「錐體外運動系統」(extrapyramidal motor system) (Critchley, 2002; Fridlund & Cacioppo, 1986; Rinn, 1984)。

更重要的是上述兩個路徑彼此互為獨立，例如當一個人因運動帶受損而導致半邊臉麻痺，當他接觸到一些正面情緒刺激物時，麻痺邊的嘴角還是能夠上揚；反之，當一個人因錐體外運動系統受損而無法對情緒刺激物產生臉部表情反應 (如帕金森式症患者)，他卻還是能夠依照口頭指示來活動脸部肌肉 (Rinn, 1984)。

綜上所述，過去採用脸部表面肌電測量的情緒研究者最關注的是「皺眉肌」與「臏大肌」的表面肌電反應。所有研究都發現正面情緒會引發的較大的臏大肌表面肌電反應，負面情緒則會引發較大的皺眉肌表面肌電反應。

#### 5. 脸部表面肌電測量的優缺點

脸部表面肌電測量具有以下三項優點。首先，與外顯脸部表情的分析不同，

臉部表面肌電測量並不直接測量張力 (tension)、收縮 (contraction) 或行動 (movement)，而是測量與上述行動有關的電活動，因此免除了主觀評斷法的詮釋缺陷以及結構描述法的不完整性。

其次，臉部表面肌電測量可以提供研究者即時的資料，而不需依賴後續的表情分析，且測量可以在受測者進行各種活動時同步進行。

最後，就算肉眼無法捕捉到可見的外顯臉部表情，臉部表面肌電測量還是可以提供有效資訊。例如，Love(1972)在人們接觸贊成態度或反對態度的訴求後，錄下其外顯臉部表情並進行分析，分析結果發現之間沒有顯著差異，然而當Cacioppo 與 Petty 改用臉部表面肌電測量進行同樣的複製研究，結果卻發現接觸贊成態度訴求的人與接觸反對態度訴求的人在特定區域 (如皺眉肌、臏大肌) 的臉部表面肌電反應有顯著差異(Cacioppo & Petty, 1979)。

臉部表面肌電測量仍有其不足，Tassinary 等人(2007)認為主要有三點缺點。第一，雖然每一條骨骼肌都只有「啟動收縮」、「抵抗收縮」、「鬆弛」這三種簡單功能，研究者仍然無法從表面肌電測量的結果中區辨出上述三種功能。

第二，一種運動行為其背後負責的肌肉可能不只一條，而可能是一系列的肌肉，這點並不好判斷，當研究者只測量行為發生處的肌肉而沒有測量同一系列中的其他肌肉，該測量的有效性就大為降低。

第三，由於許多臉部骨骼肌之間的距離非常接近，甚至部份重疊 (例如一部分的臏大肌與頰肌、嚼肌重疊在一起)，且電極如今仍無法做到非常細小，除非是皺眉肌這種結構相對簡單的骨骼肌，否則研究者通常很難確切得知究竟是「哪一條」肌肉在活動，而只能解釋「哪一區」的肌肉在活動。

## 6. 測量設備

適合表面肌電測量的訊號放大器至少需要符合以下條件：高增益 (high gain)、高輸入阻抗 (high input impedance)、低輸出阻抗 (low output impedance)、

反應頻率範圍為 1~1000 Hz。由於表面肌電幾乎沒有直流電存在，採交流電且能夠選擇性地放大快速的電壓變化者為佳，如此一來便能夠忽略穩定狀態或非常緩慢的電壓變化。

除此之外，由於表面肌電反應其訊號的頻率與振幅範圍都比其他生理訊號來的廣，在該區間內研究者可能同時收集到其他生理訊號（如腦波、心電）、使用交流電的電器固有的 50/60Hz 訊號、陰極管射線（cathode ray tube, CRT）器材的高頻電子雜訊等(Stern, et al., 2001; Tassinary, et al., 2007)，研究者使用的放大器必須內建精良的訊號過濾迴路以過濾上述雜訊。

## 7. 測量步驟與須知

首先，由於表面肌電是一相當微弱的生理訊號，為確保受測者的臉部皮膚表面沒有雜質，研究者需先對測量部位進行簡單的清理。一般的程序是先用清水清潔測量區域，然後用砂紙、磨砂膏或具有類似功能的製品去除具高抗阻的陳舊肌膚與角質。清潔完畢後再塗上電極膠，並注意不可讓兩端點處的電極膠相連，否則會降低測量到的表面肌電反應。最後，為了避免不必要的移動，連接電極的導線必須整理好，以免受測者感到不安而進行移動(Fridlund & Cacioppo, 1986; Stern, et al., 2001)。

其次，與膚電活動測量一樣，絕大多數研究採用的電極放置法是「雙極法」，亦即用一對電極測量一條或一區肌肉的表面肌電活動，並需要特別注意以下三點：第一，兩個電極要放在同一條或同一區肌肉的兩端；第二，盡可能讓這一對電極與肌纖維平行。第三，兩電極之間的距離取決於肌纖維的長度以及研究目的。若肌纖維很短或研究者的目標是特定運動單元的活化情形，則兩電極之間的距離要很短（1~2 公分）；若肌纖維很長或研究者的目標是整條肌肉的收縮情形，則兩電極之間的距離會比較長。一般常見的臉部電極測量位置如圖 3-4-2 所示。

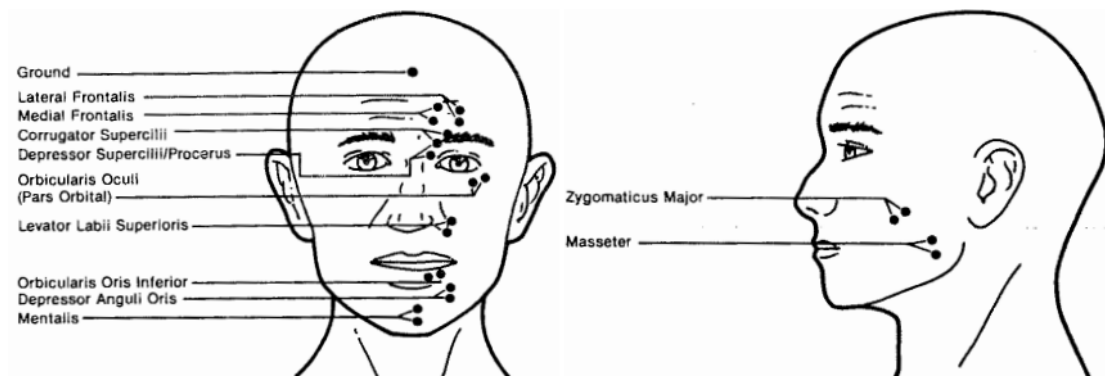


圖 3-4-1 臉部電極測量位置(Fridlund & Cacioppo, 1986)

## 8. 雜訊過濾

為了增加「訊號－雜訊比」(signal-noise ration) 以及減少 60Hz 與腦波／心電的雜訊，研究者必須對原始訊號進行過濾 (filtering) 的處理。過去研究顯示，表面肌電活動的訊號多半分佈在 10~200 Hz 之間，其中 10~30 Hz 之間的訊號是運動單位的活化頻率，30 Hz 以上的訊號才是研究者真正關心的對象。前置放大器的雜訊則多半分佈在 10 Hz 以下以及 500~1000 Hz 之間(Fridlund & Cacioppo, 1986)。

然而，過濾雜訊並不是一件簡單的事情。當我們過濾掉 250 Hz 以上的訊號時，固然可以減低放大器的雜訊，但同時也可能去除了運動單元的某些強烈活化訊號；當我們過濾掉 70~100 Hz 以下的訊號時，固然可以減低一般電氣產品所產生的 60 Hz 雜訊以及腦波、心電的干擾，但同時也去除了大部分的表面肌電訊號。

## 9. 量化單位與量化指標

表面肌電反應的訊號可被表示成一個「電壓－時間」函數，縱軸代表訊號振幅，單位通常是微伏特( $\mu V$ )；橫軸代表時間間隔，單位通常是毫秒(millisecond)。

針對表面肌電反應訊號的量化分析有兩種，一種是計算峰值 (peaks) 的頻率，一種則是計算同一時間點上的所有能量。前者只需要計算一定時間內的峰值



次數，後者則需要將原始肌電訊號轉換成積分肌電訊號（integrated EMG signal）(Tassinary, et al., 2007)。

一般而言，研究者採用的分析方式是積分計算而非頻率計算，但這點至今仍有爭議。例如，Tassinary(2005)認為，當運動是強力、外顯且持久的時候，最適當的分析方法是積分計算，因為在這種情況下，積分計算能精準地反映肌肉出力的程度；然而，當運動是微弱、內隱且斷斷續續，則計算峰值出現的次數會比積分計算來的敏銳精確，因為在這種情況下可能會出現振幅變異大但峰值頻率小的現象，導致積分計算產生困難。

由於這兩種方法之間仍有高度爭議，本研究將只專注在大多數研究採用的積分計算。在積分計算的分析當中，還有兩種主要的量化參數，分別是經修正、平滑處理過的表面肌電訊號的算術平均數，以及原始表面肌電訊號的均方根（root mean square，每個數值平方後加總取平均值再開根），絕大多數的研究採用的是後者(Stern, et al., 2001; Tassinary, et al., 2007)。



## 第五節 小結

透過文獻回顧，本研究除了選用照片作為情緒誘發刺激物以外，也參考類史楚普典範，認為將兩張價性衝突的照片予以半透明化並重疊，能夠誘發比只將兩張價性衝突的照片並排還要強烈的正負情緒共生。而在測量工具上，本研究也同時透過 SAM 量表與生理心理測量儀器，分別測量人們看完並排、重疊照片後的「感覺」與「情緒」，探究透過不同的誘發方式，這兩種心理構念之間有無不同。

在正式針對上述研究問題進行檢驗之前，本研究先進行兩次小規模實驗。實驗一的目的是針對 IAPS 進行有效性檢驗，實驗二的目的是先透過 SAM 量表，初步檢驗不同照片呈現方式其誘發正負感覺共存上的效果是否有所差異。



## 第肆章 實驗一、實驗二

由於 IAPS 在台灣仍未經過有效性的實證檢驗、將兩張情緒性照片予以重疊的「類史楚普」設計也是全新的情緒誘發方法，本研究分別針對上述兩研究問題進行各一次的實驗以檢驗其效果。

### 第一節 實驗一

#### 一、實驗目的與研究問題

在實際採用「照片重疊」此一誘發典範進行正負共生的檢驗前，必須先分別得到有效的正面照片與負面照片。雖然 IAPS 有針對每一張照片提供其價性、覺醒的基準評量，且美國(P. J. Lang, et al., 2005)、比利時(Bruno, et al., 2001)、巴西(Ribeiro, Pompeia, & Bueno, 2005)等地的研究都證明這些評量不會因為參與者的語言、文化而有顯著差異。然而，在亞洲地區—尤其是台灣—其效果為何並不清楚。

此外，上述跨文化研究都只用 SAM 量表測量情緒反應。雖然 Lang(1993)等人的研究指出 SAM 量表與生理心理測量的結果之間為高度相關，但根據動機取徑，本實驗認為真正直接反映「情緒」(行動準備狀態)此一理論概念的指標是生理心理反應，而非反映「感覺」的 SAM 量表。究竟台灣人看照片時的「感覺」與「情緒」之間是否如過往研究認為的一致，也是本實驗關心的問題。

截至目前為止，台灣並沒有任何研究針對上述問題進行實證研究，為檢驗 IAPS 在台灣的有效性，以及自我評量與生理心理反應之間的相關性，本實驗的研究問題有四：

RQ1：參與者 SAM 評量結果是否符合本次實驗的篩選標準？

RQ2：就本次實驗篩選的照片而言，台灣人的 SAM 評量結果是否與 IAPS

收錄的基準評量一致？

RQ3：本次實驗篩選的照片其在「價性－覺醒」此一二維平面上的分佈是否與過往研究一樣，呈現一迴力鏢狀？

RQ4：本次實驗篩選的照片其價性評量與覺醒評量之間的關係為何？

RQ5：就本次實驗篩選的照片而言，台灣人的 SAM 評量結果是否與其生理心理反應一致？

RQ6：臏大肌肌電活動、皺眉肌肌電活動、皮膚電導活動等三項生理心理反應指標之間是否互有相關？

RQ7：本次實驗篩選的照片其內容是否會對 SAM 評量結果以及生理心理反應造成影響？

## 二、實驗架構

為杜絕個人差異對實驗結果的偏誤影響，本實驗採組內（within）因子重複暴露的設計，其架構為「照片價性」（2：正面、負面）、「照片內容」（4：人類、生物、物件、場面事件）的雙因子組內設計（within-subjects factor design）。

## 三、刺激物

所有目標刺激物（target stimuli）均取自 IAPS，為 32 位元全彩、1280 x 1024 的高解析照片。照片價性的兩個階層（level）與照片內容的四個階層之間為完全交叉（completely crossed），並於每一個交叉組合中選出 6 張照片，一共 48 張（附錄一），每張照片的出現順位由實驗軟體隨機呈現。此外，本實驗另於物件階層中挑選不重複的 6 張中性照片作為實驗前預備與實驗後調整參與者生理心理狀態使用，其誘發的 SAM 評量與生理心理反應不在分析架構之中。

## 四、自變項

照片價性：依照 IAPS 提供的價性基準評量，本實驗將照片區分為「正面」、「負面」、二類，其中正面為「價性基準評量大於 6」，負面為「價性基準評量小於 4」。此外，考量到動機系統的「正面補償」與「負面偏向」特性，兩類照片的覺醒基準評量均控制在「大於 4 且小於 6」的區間內。最後，「中性」的標準為「價性基準評量大於 4 且小於 6」。

照片內容：依照 IAPS 提供的內容標籤，本實驗進一步將其區分為「人類」(people)、「生物」(creatures)、「物件」(objects) 以及「場面事件」(scene) 等四大類，每一類型包含的 IAPS 內容標籤如表 4-1-1 所示。

表 4-1-1 照片內容類型

照片內容類型	IAPS 的內容標籤範例
人類	Boy、NativeBoy、EroticFemale、Couple
生物	Dog、Kitten、Horse、Snake、Lizard、Bees
物件	FoodBasket、Balloons、Gun、Clock、Vase
場面事件	Accident、Tornado、Nature、City、Street

## 五、依變項

感覺價性 (valence)：根據構面理論，「感覺」可分成價性與覺醒兩個構面，本研究採用 9 點制 SAM 價性量表 (圖 4-1-1) 來測量價性構面。9 點制與 5 點制之間的唯一差異是小矮人之間多出了空格，目的在於讓參與者有「介於」兩小矮人的評量選項可選擇。每位參與者在看完照片後，會立刻用 SAM 價性量表評量該張照片帶給他的感覺價性為何。

資料處理方面，每份量表的選項均依照由左至右的順序編上 1~9，其中最負面的數值為 1，最正面的數值為 9。每張照片誘發的「參與者價性評量」為所有參與者對該張照片的價性評量的平均值。

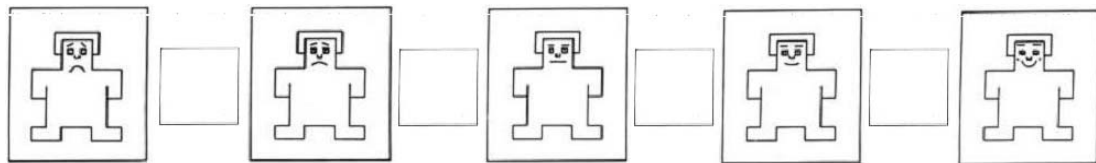


圖 4-1-1 9 點制 SAM 價性量表。

覺醒感覺 (arousal): 本研究採用 9 點制 SAM 覺醒量表 (圖 4-1-2) 來測量覺醒構面。每位參與者在看完照片後, 會立刻用 SAM 覺醒量表評量該張照片帶給他的覺醒感覺為何。

資料處理方面, 每份量表的選項均依照由左至右的順序編上 1~9, 其中最平靜的數值為 1, 最覺醒的數值為 9。每張照片誘發的「參與者覺醒評量」為所有參與者對該張照片的覺醒評量的平均值。

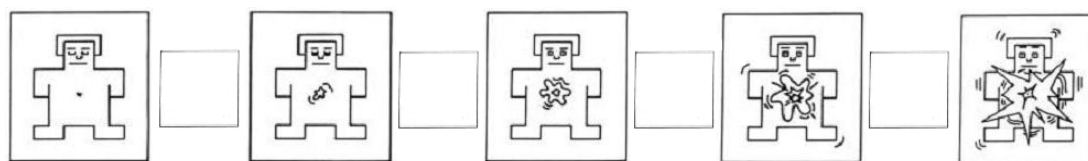


圖 4-1-2 9 點制 SAM 覺醒量表。

欲求系統/嫌惡系統的活化 (activation of appetitive /aversive system): 根據動機理論以及過往研究, 「欲求系統的活化」的操作型定義是「臏大肌活化程度」, 「嫌惡系統的活化」的操作型定義則是「皺眉肌活化程度」。兩依變相的測量方法均為雙極表面肌電測量, 電極放置位置參考 Fridlund 與 Cacioppo(1986)的研究。

資料擷取方面, 表面肌電訊號透過遮罩電極傳至放大器, 放大 5000 倍且過濾掉 10Hz 以下、500Hz 以上的訊號後, 再透過 AcqKnowledge 4.1 (Biopac Systems, Inc., Goleta, CA) 訊號擷取軟體, 以每秒 2000 筆資料的數位採樣頻率 (digital sampling rate) 將原始的類比訊號紀錄至電腦。資料處理方面, 根據 Schwartz(1976) 與 Lang(1993)的研究, 本實驗計算皺眉肌與臏大肌的「活化程度」方式為「暴露期間的表面肌電均方根的平均值」與「暴露前 1 秒的表面肌電均方根的平均值」, 並以±三個標準差為基準去除極端值(Krzanowski, 1988)。詳細計算過程請參照附錄十四。

情緒覺醒程度 (emotional arousal): 根據動機理論, 情緒覺醒程度的操作型定義為「皮膚電導反應」, 測量方法為雙極膚電測量法。電極放置位置參考 Stern 等人(2001)的研究, 並放置於參與者的非慣用手掌。

資料擷取方面, 膚電訊號透過遮罩電纜傳至放大器, 再用 AcqKnowledge 4.1

以每秒 60 筆資料的數位採樣頻率紀錄至電腦。資料處理方面，皮膚電導反應（SCR）的定義標準為  $0.1\mu\text{S}$ ，並根據 Lang(1993)以及 Sanchez-Navarro(2006)，只計算「刺激物出現後 1 秒~5 秒內的皮膚電導反應之平均值」。

## 六、測量工具

刺激物呈現：呈現刺激物的硬體為 17 吋、顯示比例為 4:3 的 LCD 螢幕。負責控制實驗流程以及刺激物呈現的軟體為 MediaLab(Empirisoft, Corp., New York, NY)，透過該軟體，研究者可自行組合多種問卷形式來設計實驗架構，還可透過多種參數來控制實驗流程。該軟體也能夠紀錄參與者填達的內容，以及填答的速度、反應時間等。

電極：表面肌電測量用的電極是 Biopac EL254 (Biopac Systems, Inc., Goleta, CA)，為一半徑 4mm、具有訊號遮罩功能的氯化銀電極，如圖 4-1-3 所示。膚電測量用的電極是 Biopac EL507 (Biopac Systems, Inc., Goleta, CA)，為一整合了等滲壓 (isotonic) 凝膠、固定貼片、金屬接頭的可拋式氯化銀電極，如圖 4-1-4 所示。

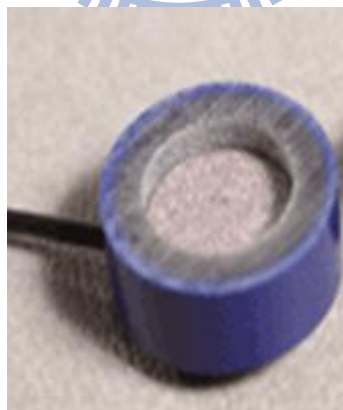


圖 4-1-3 Biopac EL254



圖 4-1-4 Biopac EL507



導電膠、固定貼片：表面肌電測量用的導電膠是 Biopac GEL100 (Biopac Systems, Inc., Goleta, CA)。為了固定表面肌電電極，本實驗搭配使用的固定貼片為 Biopac ADD204 (Biopac Systems, Inc., Goleta, CA)，為一中心有半徑 4mm 空洞的雙面貼片，如圖 4-1-5 所示。



圖 4-1-5 Biopac ADD204

生理訊號放大器：本實驗採用的肌電放大器為 Biopac EMG100C (Biopac Systems, Inc., Goleta, CA)，它是一整合了訊號放大、頻率過濾等功能，且可與 Biopac MP150 資料擷取系統 (Biopac Systems, Inc., Goleta, CA) 進行連結的單一模組，其最大訊號增益 (gain) 倍率為 5000，高通濾波 (high-pass filter) 提供 1Hz、10Hz、100Hz 等三種選項，低通濾波 (low-pass filter) 則提供 500Hz、5000Hz 等兩種選項。

膚電放大器採用的是 Biopac GSR100C (Biopac Systems, Inc., Goleta, CA)，同樣為一整合放大、過濾等功能的單一模組，其訊號增益提供了 20、10、5、2 micro-mhos/volt 等四種選項，高通濾波提供 DC、0.05Hz 等兩種選項，低通濾波提供 1Hz、10Hz 等兩種選項。

訊號擷取硬體、軟體：本實驗採用 Biopac MP150 (Biopac Systems, Inc., Goleta, CA) 生理訊號擷取系統，該系統除了提供主要電力給 EMG100C、GSR100C 等放大器，還具有將放大器的類比資料轉換為數位資料的功能，透過乙太網路 (Ethernet)，MP150 轉換的數位資料可直接傳送給搭載 Windows 或 MacOS 等作業系統的電腦。

此外，由於負責執行 MediaLab 與連接 MP150 的電腦不同，為同步化實驗流程與生理資料的接收，本實驗採用 Biopac UIM100C (Biopac Systems, Inc., Goleta,



CA) 通用介面模組 (universal interface module)，該模組提供 16 組數位輸入／輸出介面 (I/O interface) 以及一組類比輸入／輸出介面。當 MediaLab 呈現目標刺激物的當下，會同時透過平行埠 (parallel port) 傳送 TTL 訊號 (TTL signal) 至 UIM100C 的數位輸入／輸出介面，之後再由 UIM100C 將該訊號傳至 MP150，然後由電腦擷取軟體紀錄。

本實驗採用的生理資料擷取軟體為 AcqKnowledge 4.1 (Biopac Systems, Inc., Goleta, CA)。該軟體提供了非常多功能，舉凡數位採樣頻率的調整、即時資料演算、同步數位過濾 (digital filtering) 等，除了能夠有效幫助研究者進行線上資料簡化 (online data reduction)，其豐富的資料演算模組也能夠替研究者省下許多線下資料分析 (offline data analysis) 的時間。

## 七、參與者

透過公開招募 (附錄五)，總計有 31 名交通大學大學部以及研究所學生自願參與本實驗，每位參與者可以得到酬謝金。扣除電極脫落、中途退出的樣本後，最終有效樣本為 18 人，其中男性有 7 名 (39%)，女性有 11 名 (61%)，男女比例大於 1：2，符合 IAPS(P. J. Lang, et al., 2005)建議的規範，年齡介於 21 至 27 歲 (M=25, SD=1.58)。

## 八、實驗流程

參與者到達實驗室後，會先在等候區閱讀實驗說明及隱私權同意書 (附錄六)，閱讀過程中研究者也會一併說明，以減輕參與者的緊張心理狀態。參與者簽署隱私同意書後，開始正式實驗，整體實驗流程 (附錄十三) 參考 Larsen(2003)、Lang(2005; 1993)、Codispoti(2001)等人的設計，全部完成約需 1 至 1.5 小時，主要分成以下四大步驟。

清潔：研究者會用去角質清潔用品處理臉部電極的放置位置，並請參與者用

清水搓洗手掌 15 至 20 下。拭乾臉部與手部水分以後，參與者會在等候區休息 5 分鐘，以確保上述部位的乾燥。

放置電極及訊號檢測：參與者移動至實驗區，研究者開始進行電極的放置。電極的準備、放置的地點、過程中應注意的事項以及困難排除等細節，請參閱附錄。

閱讀實驗說明：電極放置完畢後，參與者須先閱讀一段為時 5 分鐘的實驗說明，內容主要為 SAM 量表的使用方式。說明過程為全自動進行，除了讓參與者熟悉實驗環境以及 SAM 量表之外，還有調節、緩和參與者生理心理變化的作用 (Cacioppo, et al., 1986)。

正式試驗：一共有 54 次試驗，每一次試驗的組成結構如下：首先出現為時 3 秒的十字準心 (3 秒)，接著出現為時 6 秒的目標刺激物，然後是兩頁 SAM 量表，最後是為時 10 秒的全黑畫面。前三次以及後三次試驗的目標刺激物均固定為中性照片，中間的 48 次試驗順序則為亂數呈現；目標刺激物出現後的 SAM 價性量表與覺醒量表其出現順序為亂數呈現。

實驗解說：實驗結束後，參與者會先收到酬謝金，之後研究者會用 5 至 10 分鐘的時間說明實驗目的、測量原理，若參與者有任何問題，也會一併在此一步驟中回答。

## 九、實驗結果

### 1. 描述性統計

實驗一的各個依變相其描述性統計如表 4-1-2 所示

表 4-1-2 實驗一各依變項描述性統計結果

	Mean	SD
參與者價性評量	4.8970	1.96137
參與者覺醒評量	5.0856	.73747

臃大肌活化程度	.2431951	.38717917
皺眉肌活化程度	.7893226	1.01892142
皮膚電導反應	.5175821	.65903635

## 2. RQ1：參與者 SAM 評量結果是否符合本次實驗的篩選標準？

針對 RQ1，本研究採用單一樣本 t 檢定 (one-sample t test) 檢驗各項評量是否合篩選標準。檢定結果顯示，正面照片組的參與者價性評量顯著大於 6 ( $t(23) = 6.23, p = .00$ )；負面照片組的參與者價性評量顯著小於 4 ( $t(23) = -7.49, p = .00$ )；兩組照片的參與者覺醒評量均顯著大於 4 ( $t(47) = 10.2, p = .00$ ) 且顯著小於 6 ( $t(47) = -8.6, p = .00$ )。上述結果顯示三項評量的測量結果均符合篩選標準。

## 3. RQ2：就本次實驗篩選的照片而言，台灣人的 SAM 評量結果是否與 IAPS 收錄的基準評量一致？

針對 RQ2，本研究以皮爾森相關係數分析 (Pearson correlation coefficient analysis) 檢驗參與者評量與 IAPS 基準評量之間的相關程度，再以相依樣本 t 檢定 (paired-sample t test) 檢驗參與者評量與 IAPS 基準評量之間有無顯著差異。根據皮爾森相關係數分析結果，針對本實驗挑選的目標刺激物，參與者價性評量與 IAPS 基準價性評量之間為高度正相關 ( $r = .96, p = .00$ )；參與者覺醒評量與 IAPS 基準覺醒評量之間也呈現高度正相關 ( $r = .43, p = .00$ )。

根據相依樣本 t 檢定結果，參與者價性評量顯著小於 IAPS 基準價性評量 ( $t(47) = 4.6, p = .00$ )；參與者覺醒評量與 IAPS 基準覺醒評量之間無顯著差異 ( $t(47) = -.44, p = .66$ )。若進一步將正面照片與負面照片分別比較，則可發現正面照片組的參與者價性評量顯著小於 IAPS 基準評量 ( $t(23) = 6.15, p = .00$ )，負面照片組的參與者價性評量與 IAPS 基準評量之間則無顯著差異 ( $t(23) = 1.19, p = .25$ )。

4. RQ3：本次實驗篩選的照片其在「價性—覺醒」此一二維平面上的分佈是否與過往研究一樣，呈現一迴力鏢狀？

如圖 4-1-6 所示，本次實驗所篩選的照片其分佈同樣呈現迴力鏢狀。仔細觀察可發現，正面照片的覺醒程度不但較小也較為集中，反之負面照片的覺醒程度不但較大（甚至有部份照片大於 6）也較為分散。這點基本上符合過往研究（i.e. Lang(1993)）的結果，亦即負面照片通常伴隨著較大的覺醒。

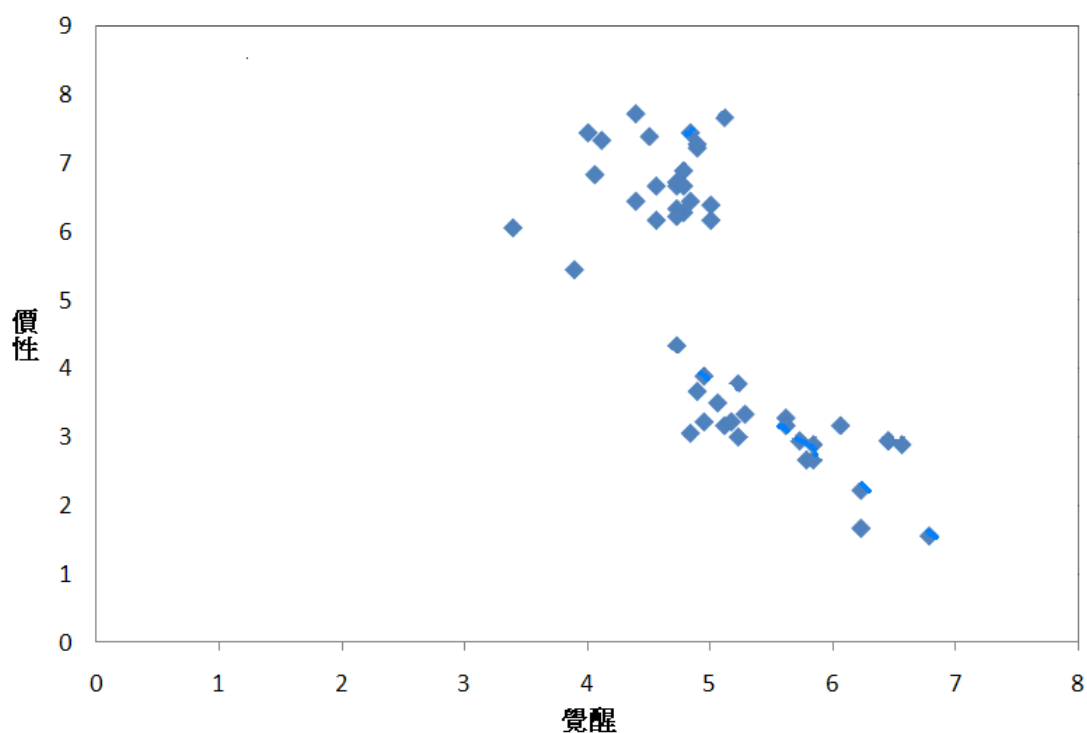


圖 4-1-6 實驗一篩選的照片在「價性—覺醒」空間中的分佈情形

4. RQ4：本次實驗篩選的照片其價性評量與覺醒評量之間的關係為何？

針對 RQ4，本研究首先針對全部照片的價性與覺醒進行皮爾森相關係數分析，結果顯示兩者為顯著負相關 ( $r=-.76, p=.00$ )。其次，若分別針對正面照片及負面照片的價性與覺醒進行皮爾森相關係數分析，則可發現正面照片的價性與覺醒之間無顯著相關 ( $r=.199, p=.35$ )，負面照片的價性與覺醒之間則為顯著負相關 ( $r=-.75, p=.00$ )。

5. RQ5：就本次實驗篩選的照片而言，台灣人的 SAM 評量結果是否與其生理心理反應一致？

針對 RQ5，本研究採用皮爾森相關係數分析檢驗參與者評量與生理心理反應指標之間的相關程度。分析結果顯示，參與者價性評量與臍大肌活化程度之間無顯著相關 ( $r=.16, p=.29$ )；參與者價性評量與皺眉肌活化程度之間為顯著負相關 ( $r=-.7, p=.00$ )；參與者覺醒評量與皮膚電導反應之間為正相關 ( $r=.55, p=.00$ )。

6. RQ6：臍大肌肌電活動、皺眉肌肌電活動、膚電等三項生理心理反應指標之間是否互有相關？

針對 RQ6，本研究採用皮爾森相關係數分析檢驗各項生理心理反應指標之間的相關程度。分析結果顯示，臍大肌活化程度與皺眉肌活化程度之間無顯著相關 ( $r=-.12, p=.41$ )；臍大肌活化程度與皮膚電導反應之間無顯著相關 ( $r=.15, p=.32$ )；皺眉肌活化程度與皮膚電導反應之間為顯著正相關 ( $r=.3, p=.04$ )。

7. RQ7：本次實驗挑選的照片其內容是否會對 SAM 評量結果以及生理心理反應造成影響？

針對 RQ7，本研究採用重複測量變異數分析 (repeated measure ANOVA) 檢驗照片內容對參與者 SAM 評量及各項生理心理反應的影響是否達統計顯著水準。分析結果顯示，照片內容對參與者價性評量 ( $F(3,51)=1.47, p=.23$ )、參與者覺醒評量 ( $F(3,51)=1.76, p=.17$ )、臍大肌活化程度 ( $F(3,51)=.989, p=.41$ )、皺眉肌活化程度 ( $F(3,51)=.989, p=.41$ )、皮膚電導反應 ( $F(3,51)=.96, p=.34$ ) 的影響均未達顯著。

## 十、結果討論

總結實驗一檢驗結果，共有以下五點發現：第一，參與者 SAM 評量結果均符合本實驗篩選照片的標準。第二，參與者 SAM 評量結果與 IAPS 基準評量高度相關，顯示基本上在台灣使用本次實驗篩選的照片能夠誘發與美國、比利時、巴西等地一致的「感覺」。然而，仔細檢驗後可發現，台灣人對正面照片的價性評量顯著小於 IAPS 基準價性評量，顯示正面照片誘發的正向感覺可能較弱。第三，本次實驗篩選的照片其在「價性-覺醒」二維平面上的分佈一樣為迴力鏢狀，其中正面照片的價性與覺醒之間無顯著相關，負面照片的價性與覺醒之間則為顯著負相關。上述這種關係也反應在生理心理測量上，亦即臏大肌與皮膚電導反應無顯著相關，皺眉肌活化程度卻與皮膚電導反應顯著正相關，兩種資料共同顯示越負面的照片會誘發更強烈的覺醒。第四，皺眉肌活化程度與參與者價性評量、皮膚電導反應與參與者覺醒評量之間為顯著相關，顯示「情緒」的兩項測量指標與「感覺」的兩項測量指標有一定程度的共變關係，然而，臏大肌活化程度與參與者價性評量之間無顯著相關。第五，照片內容對感覺、情緒的影響均不顯著，這點也支持了動機取徑的假設：情緒是一對具有生存重要性事件的立即反應，而非對該事件進行評估、詮釋後的反應。



## 第二節 實驗二

### 一、研究問題與假設

透過實驗一，本研究初步證明 IAPS 在臺灣足以誘發與其他各國研究類似的感覺，三項情緒指標（生理心理反應）中也有兩項與感覺指標（SAM 評量）高度顯著相關，基本上與過往研究結果相符，因此實驗二將繼續沿用實驗一挑選的照片，初步檢驗不同的照片呈現方式其誘發「正負感覺共存」的效果。

Schimmack(1999, 2007)的研究發現，相較於單一照片獨立呈現、正面／負面與中性照片並排，正面與負面照片同時並排呈現可誘發正負感覺共存（mixed feelings）。透過文獻回顧，本研究也認為以類史楚普典範的操弄方式將正、負照片重疊呈現可同時驅動人們的欲望與嫌惡系統，進一步產生正負情緒共生

（coactivation）乃至正負感覺共存。為重新複製 Schimmack 的研究發現以及檢驗類史楚普的照片操弄手法，實驗二採用 Thompson 等人(1995)提出的「相似強度模式」（Similarity-Intensity Model, SIM）檢驗獨立呈現、並排呈現、重疊呈現這三種呈現方式其誘發正負感覺共存的效果強度。

在感覺此一變項的測量上，不論是 IAPS 基準評量還是其他各國研究都是以單一雙極價性量表為測量工具。根據「評估空間模式」，本研究認為單一雙極價性量表不僅隱含了正面與負面之間為互逆的觀點，其「中點」（midpoint）的意義也相當曖昧不明，更無法用其檢驗正負感覺共存此一理論問題。因此，實驗二參考 Russell & Carroll(1999)、Schimmack(2007)提出的「嚴格單極測量法」，分別使用 SAM 正面量表、SAM 負面量表、SAM 覺醒量表等三種測量工具來測量感覺。綜上所述，實驗二的研究假設與研究問題為：

H1：並排呈現與重疊呈現這兩種照片呈現方式誘發的雙歧感覺均顯著大於獨立呈現。

RQ1：並排呈現誘發的正面感覺、負面感覺、覺醒感覺是否與重疊呈現有所差異？

RQ2：兩種呈現方式的照片其誘發的正面感覺、負面感覺、覺醒感覺之間的關係為何？

RQ3：並排呈現誘發的正面感覺與負面感覺之間有無差異？

RQ4：重疊呈現誘發的正面感覺與負面感覺之間有無差異？

## 二、實驗架構

由於每張照片僅能暴露一次，本實驗採組間（between）因子設計，其架構為「照片呈現方式」（3：獨立呈現、並排呈現、重疊呈現）單因子組間設計（between-subjects factor design）。

## 三、刺激物

所有目標刺激物（target stimuli）與實驗一篩選的照片相同，其中正面照片有 24 張，負面照片有 24 張，實驗前及實驗後的中性調整照片有 6 張，一共 54 張。針對並排呈現組與重疊呈現組，為避免照片重複配對，本實驗預先透過亂數配對出 24 組正負照片組，如附錄二所示。

## 四、自變項

獨立呈現組：目標刺激物與實驗一相同，每張照片的呈現順序為實驗軟體亂數控制。

並排呈現組：目標刺激物為依照附錄二的組合方式製作的 24 張並排照片。首先，由於每張獨立照片的解析度均為 1280 x 1024，若要完整呈現整張並排照片，螢幕解析度至少需要 2560 x 1024。受限於本研究採用的螢幕解析度最大僅支援至 1280 x 1024，故在製作並排照片前本研究先將每張獨立照片的解析度縮

小至 640 x 512。其次，雖然 Schimmack(1999, 2007)的研究結果發現正、負照片的左右次序（左正右負、左負右正）不會造成影響，本研究仍將前 12 組製作成「左正右負」、後 12 組製作成「左負右正」。最後，每張並排照片的呈現順序為實驗軟體亂數控制。

重疊呈現組：目標刺激物同樣是依照附錄的組合方式製作的 24 張並排照片。重疊的製作方式為透過 Adobe PhotoShop CS3 將欲重疊的兩張照片的透明度設為 70%，兩相重疊合併後另存成 24 位元的全彩照片。

## 五、依變項

正面感覺 (positivity)、負面感覺 (negativity)：Russell & Carroll(1999)認為，為了不讓受測者將兩份單極量表配對成一份雙極量表，在每一次填答前都必須先詢問受測者「是否有感到正面／負面感覺」，若受測者回答有，之後才用量表表達該正面／負面感覺的強度。Schimmack(2007)則認為研究者可將該「有無」的確認題項含入量表之中，不過需要特別在事前解說過程中強調「若無正面／負面感覺，請填某一格；若有，再用後續的尺度評量其程度」。

由於本實驗採用的是 SAM 量表，該量表強調不透過文字來引導受測者進行評量(P. J. Lang, et al., 2005)，因此 Russell & Carroll 的方法並不適合。參考 Schimmack(2007)的設計，本實驗在不修改 SAM 量表原圖的前提下，將 9 點制單一雙極價性量表拆解成兩份 5 點制單極價性量表，分別是 SAM 正面量表（圖 4-2-1）與 SAM 負面量表（圖 4-2-2）。

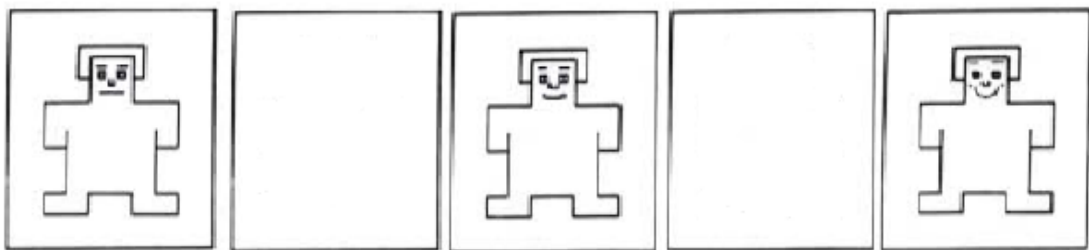


圖 4-2-1 5 點制 SAM 正面量表

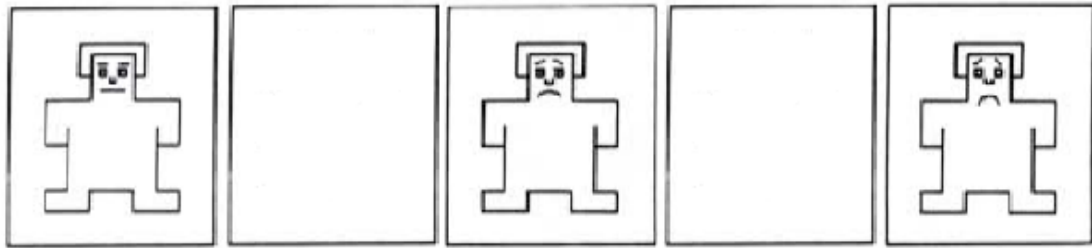


圖 4-2-2 5 點制 SAM 負面量表

兩份量表的左邊第一點都是原 SAM 價性量表的「中性小矮人」，代表的是「毫無正面感覺／毫無負面感覺」，後續的評量格代表正面／負面感覺的強度。

覺醒感覺：概念型及操作型定義同實驗一

雙歧感覺：Thompson 等人(1995)所提出的「相似性強度模型」為目前態度、情感研究中最多人使用的雙歧感覺模式之一(Caballero, Carrera, Munoz, & Sanchez, 2007; Priester & Petty, 1996)。Thompson 等人假設雙歧心理有兩個充要條件。第一，當正面與負面之間的相似性越高，雙歧心理就越強。第二，(相似性保持不變)當正面與／或負面的強度越強，雙歧心理也就越強。上述假設可以下列數學公式表示，其中 A 為雙歧感覺、P 為正面感覺、N 為負面感覺：

$$A = F\{[(P + N)/2] - |P - N|\}$$

$[ -|P - N| ]$ 代表第一個假設，亦即當衝突與支配感覺的相似性越高(D - C 越小)，計算過程中需要減去的數值也越小，雙歧感覺也就越大。 $[ (P + N)/2 ]$ 代表第二個假設，亦即當衝突與支配感覺的加總平均越大，雙歧感覺就越強。

## 六、參與者

透過公開招募(附錄七)，總計有 61 名交通大學大學部以及研究所學生自願參與本實驗，每位參與者可以得到酬謝金。最終有效樣本為 61 人，其中獨立呈現組由男性 8 名(42%)、女性 11 名(58%)所組成，年齡介於 19 至 22 歲(M=20.53, SD=1.26)；並排呈現組由男性 13 名(65%)、女性 7 名(35%)所組成，年齡介於 18 至 22 歲(M=19.1, SD=0.99)；重疊呈現組由男性 5 名(23%)、女性 17 名

(77%) 所組成，年齡介於 18 至 21 歲 (M=19.68, SD=1.13)。除了重疊組，男女比例均大於 1：2，符合 IAPS(P. J. Lang, et al., 2005)建議的規範。

## 七、實驗流程

參與者到達實驗室後，會先在等候區閱讀實驗說明及隱私權同意書（附錄八），閱讀過程中研究者也會一併說明，以減輕參與者的緊張心理狀態。參與者簽署隱私同意書後，開始正式實驗，整體實驗流程同實驗一，兩者差別在於實驗二的 SAM 量表說明會特別強調以下文字：「當你／妳看完照片後，若毫無任何感覺，請點選量表最左邊那位毫無表情的小矮人；若確認有正面／負面感覺，再用後續的選項表達該感覺的強度」，以確保參與者不會將兩份單極量表合併視為一份雙極量表。全部完成約需 30 至 40 分鐘。

## 八、實驗結果

### 1. 描述性統計

實驗二的各個依變相其描述性統計如表 4-2-1 所示

表 4-2-1 照片呈現方式 (2) 描述性統計結果

	正面感覺		負面感覺		雙歧感覺		覺醒感覺	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
獨立	.99	1.03	1.08	1.06	-.94	.38	3.63	.93
並排	1.07	.50	1.61	.71	-.44	.29	3.74	.67
重疊	.33	.30	1.46	.68	-.73	.31	3.17	.65

透過單因子變異數分析 (one-way ANOVA) 檢驗實驗二的獨立、並排、重疊以及實驗一這四組的覺醒感覺有無顯著差異，分析結果顯示這四組之間有顯著差異 ( $F(3, 140)=43.55, p=.00$ )。由於 Levene 同質性檢定未達顯著 ( $p=.16$ )，表示未違反變異數同質性假定，因此選擇「最小顯著差異法」(least significant difference, LSD) 進行事後比較 (post-hoc)。比較結果顯示，實驗二的獨立、

並排、重疊三組的覺醒感覺之間無顯著差異，但都顯著小於實驗一時測量的覺醒感覺。

1. H1：並排呈現與重疊呈現這兩種照片呈現方式誘發的雙歧感覺均顯著大於獨立呈現。

針對 H1，本研究採用單因子變異數分析 (one-way ANOVA) 檢驗獨立、並排、重疊等三種照片呈現方式對雙歧感覺的影響效果。分析結果顯示，就「雙歧感覺」此依變項而言，整體考驗達顯著水準 ( $F(2,93)=16.78, p=.00$ )，表示不同呈現方式在雙歧感覺間有顯著差異。由於 Levene 同質性檢定未達顯著 ( $p=.26$ )，表示未違反變異數同質性假定，因此選擇「最小顯著差異法」進行事後比較。比較結果顯示，並排組 ( $p=.00$ ) 以及重疊組 ( $p=.00$ ) 都與獨立組有顯著差異，並排組誘發的雙歧感覺 ( $M=-.44, SD=.31$ ) 以及重疊組誘發的雙歧感覺 ( $M=-.73, SD=.31$ ) 均顯著大於獨立組 ( $M=-.94, SD=.38$ )。並排組與重疊組之間也有顯著差異 ( $p=.00$ )，並排組誘發的雙歧感覺顯著大於重疊組。

2. RQ1：兩種呈現方式的照片其誘發的正面感覺、負面感覺、覺醒感覺之間的關係為何？

針對 RQ1，本研究採用皮爾森相關係數進行分析，結果顯示並排呈現組的正面感覺與負面感覺顯著負相關 ( $r=-.78, p=.00$ )、正面感覺與覺醒感覺顯著負相關 ( $r=-.43, p=.04$ )、負面感覺與覺醒顯著正相關 ( $r=.66, p=.00$ )。重疊呈現組的正面感覺與負面感覺顯著負相關 ( $r=-.75, p=.00$ )、正面感覺與覺醒感覺顯著負相關 ( $r=-.54, p=.01$ )、負面感覺與覺醒感覺顯著正相關 ( $r=.83, p=.00$ )。

3. RQ2：並排呈現誘發的正面感覺、負面感覺、覺醒感覺是否與重疊呈現有所差異？

針對 RQ2，本研究同樣採用單因子變異數分析 (one-way ANOVA)。分析結



果顯示，並排組與重疊組在正面感覺 ( $F(1,46)=37.52, p=.00$ ) 以及覺醒感覺 ( $F(1,46)=8.66, p=.01$ ) 這兩依變項上有顯著差異，並排組的正面感覺 ( $M=1.07, SD=.5$ ) 顯著大於重疊組 ( $M=.33, SD=.3$ )，其覺醒感覺 ( $M=3.74, SD=.67$ ) 也顯著大於重疊組 ( $M=3.17, SD=.65$ )。

#### 4. RQ3：並排呈現誘發的正面感覺與負面感覺之間有無差異？

針對 RQ3，本研究採用相依樣本 t 檢定，檢定結果表示兩者有顯著差異 ( $t(23)=-2.31, p=.03$ )，並排呈現誘發的負面感覺 ( $M=1.61, SD=.71$ ) 顯著大於正面感覺 ( $M=1.07, SD=.5$ )。

#### 5. RQ4：重疊呈現誘發的正面感覺與負面感覺之間有無差異？

針對 RQ4，同樣採用相依樣本 t 檢定，檢定結果表示兩者有顯著差異 ( $t(23)=-5.98, p=.00$ )，重疊呈現誘發的負面感覺 ( $M=1.46, SD=.68$ ) 顯著大於正面感覺 ( $M=.33, SD=.3$ )。

### 九、結果討論

首先，三種呈現方式誘發的覺醒感覺均顯著小於實驗一誘發的覺醒感覺，確實是一難以解釋的現象。由於連獨立呈現組的覺醒感覺都顯著小於實驗一，本研究認為造成此一差異的變項是嚴格單極測量法。為了不修改 SAM 原圖，本實驗的 SAM 正面量表與 SAM 負面量表為 5 點量表，但 SAM 覺醒量表卻保持為 9 點量表。參與者可能在多次連續填答完 SAM 正面量表與負面量表後(三種量表的每一輪出現順序皆為亂數)，習慣用 5 點來看待每一份量表，導致其在使用 9 點制的 SAM 覺醒量表時，也暗中認為其最大值為 5。

其次，與假設相符，並排呈現與重疊呈現這兩種照片呈現方式都能夠比單一價性照片獨立呈現誘發更強烈的雙歧感覺，這點也與 Hume(1985)的看法相符，

亦即只有當正面、負面感覺是為「不同事物」所誘發時才有可能共存，甚至共生。然而，不論是並排呈現還是重疊呈現，其誘發的負面感覺均顯著大於正面感覺，顯示不論哪一組，其誘發的雙歧感覺都較傾向為負面主導。

最後，並排呈現誘發的雙歧感覺顯著大於重疊呈現，與本研究的預期完全相反。仔細檢驗後可發現，兩組雖然在負面感覺上沒有顯著差異，但在正面感覺上卻是並排呈現顯著大於重疊呈現，表示相較於並排呈現，重疊呈現誘發的感覺更傾向負面主導，從而削弱了雙歧感覺。

針對上述發現，本研究認為可能有以下三點原因。首先，Cacioppo(1999; 2004)認為正負情緒共生、正負感覺共存本身就是生物體較不習慣也較不傾向面對的狀態，因為該狀態無法提供立即且明確的行動導引，誘發這種狀態的事物也不會是熟悉的事物。從此觀點，或許不難解釋為何即使並排呈現與重疊呈現誘發的雙歧感覺均顯著大於獨立呈現，其誘發的負面感覺仍顯著大於正面感覺。

其次，Diener & Iran-Nejad(1986)認為當正面與負面感覺同時為中度至高度強烈時，兩者會互逆（甚至互斥），只有當兩者的強度均弱時，共存才有可能存在。由於本次實驗採用的照片與實驗一相同，其誘發的覺醒感覺均大於 4 且小於 6，可能因此導致正、負之間出現某一方較為主導的情形。

最後，本次實驗測量的為「感覺」而非「情緒」。過往研究指出，感覺容易受到「一致性處理」(consistency process)此一校正機制的介入，它會強行調整高度衝突的心理狀態，使該狀態趨於穩定的某一面向。因此，本實驗的感覺測量結果或許與情緒無關。

### 第三節 實驗一與實驗二的發現與討論

總結上述兩個研究，本研究認為應該要將「照片覺醒」此一變項納入考量，而非僅將它控制在大於 4 且小於 6 的區間內。為了檢驗此一可能，本研究重新於 IAPS 中篩選出高覺醒正面、高覺醒負面、低覺醒正面、低覺醒負面等四類照片，

每一類照片有 12 張，並於實驗三重新檢驗其有效性。其次，本研究同樣將上述照片組成正負並排呈現以及正負重疊呈現的照片，並以之為實驗四的目標刺激物。唯一的差別在於實驗四除了延用 SAM 正面／負面／覺醒量表，也一併測量參與者的生理反應，以分辨「感覺」與「情緒」的不同。



## 第五章 實驗三、實驗四

### 第一節 實驗三

#### 一、實驗目的與研究問題

基於實驗一與實驗二的研究結果，實驗三主要目的包括：第一，將「照片覺醒」納入自變項。第二，檢驗這些照片是否能夠在台灣誘發與其他各國類似的效果。因此，本實驗的研究問題有：

RQ1：參與者 SAM 評量結果是否符合本次實驗的篩選標準？

RQ2：就本次實驗篩選的照片而言，台灣人的 SAM 評量結果是否與 IAPS 收錄的基準評量一致？

RQ3：本次實驗篩選的照片其在「價性—覺醒」此一二維平面上的分佈是否與過往研究一樣，呈現一迴力鏢狀？

RQ4：本次實驗篩選的照片其價性評量與覺醒評量之間的關係為何？

#### 二、實驗架構

為杜絕個人差異對實驗結果的偏誤影響，本實驗採組內（within）因子重複暴露的設計，其架構為「照片價性」（2：正面、負面）、「照片覺醒」（2：高、低）的雙因子組內設計（within-subjects factor design）。

#### 三、刺激物

所有目標刺激物（target stimuli）均取自 IAPS，為 32 位元全彩、1280 x 1024 的高解析照片。照片價性的兩個階層（level）與照片覺醒的兩個階層之間為完全

交叉 (completely crossed)，並於每一個交叉組合中選出 12 張照片，一共 48 張 (附錄三)，每張照片的出現順位由實驗軟體隨機呈現。此外，本實驗延用實驗一挑選的 6 張中性照片作為實驗前預備與實驗後調整參與者生理心理狀態使用，其誘發的 SAM 評量與生理心理反應不在分析架構之中

#### 四、自變項

照片價性：依照 IAPS 提供的價性基準評量，本實驗將照片區分為「正面」、「負面」二類，其中正面為「價性基準評量大於 6」，負面為「價性基準評量小於 4」。

照片覺醒：依照 IAPS 提供的覺醒基準評量，本實驗將照片區分為「高覺醒」、「低覺醒」二類，其中高覺醒為「覺醒基準評量大於 6」，低覺醒為「覺醒基準評量小於 4」。

#### 五、依變項

感覺價性、覺醒感覺：兩依變項的概念型及操作型定義同實驗一

#### 六、參與者

透過公開招募 (附錄九)，總計有 19 名交通大學大學部學生自願參與本實驗，每位參與者可以得到酬謝金，其中男性有 6 名 (32%)，女性有 13 名 (68%)，年齡介於 18 至 21 歲 ( $M=19.1$ ， $SD=1.15$ )。

#### 七、實驗流程

參與者到達實驗室後，會先閱讀實驗說明及隱私權同意書 (附錄十)，閱讀過程中研究者也會一併說明，以減輕參與者的緊張心理狀態。參與者簽署隱私同意書後，開始正式實驗，整體實驗流程 (附錄) 大致上與實驗一相同，唯一的不

同點在於免除任何與生理心理測量儀器準備相關的流程。

## 八、研究結果

### 1. 描述性統計

實驗三的各個依變相其描述性統計如表 5-8-1-1 所示

表 5-1-1 價性 (2) x 覺醒 (2) 描述性統計結果

	參與者價性評量		參與者覺醒評量	
	Mean	SD	Mean	SD
正面高覺醒	6.75	.59	5.77	.67
正面低覺醒	6.5	.53	3.43	.58
負面高覺醒	2.74	.69	6.46	.49
負面低覺醒	3.56	.44	4.55	.79

### 2. RQ1：參與者 SAM 評量結果是否符合本次實驗的篩選標準？

針對 RQ1，本研究採用單一樣本 t 檢定 (one-sample t test) 檢驗各項評量是否合篩選標準。檢定結果顯示，除了正面高覺醒照片的參與者覺醒評量 (M=5.77, SD=.67) 與 6 無顯著差異 ( $t(11)=-1.21, p=.25$ )、負面低覺醒照片的參與者覺醒評量 (M=4.55, SD=.79) 顯著大於 4 ( $t(11)=2.42, p=.03$ ) 以外，其他照片誘發的感覺均符合篩選標準。

### 3. RQ2：就本次實驗篩選的照片而言，台灣人的 SAM 評量結果是否與 IAPS 收錄的基準評量一致？

針對 RQ2，本研究先以皮爾森相關係數分析檢驗參與者評量與 IAPS 基準評量之間的相關程度，再以相依樣本 t 檢定 (paired-sample t test) 檢驗參與者評量與 IAPS 基準評量之間有無顯著差異。

根據皮爾森相關係數分析結果，針對本實驗挑選的目標刺激物，參與者價性



評量與 IAPS 基準價性評量之間為高度正相關 ( $r=.95, p=.00$ )；參與者覺醒評量與 IAPS 基準覺醒評量之間也呈現高度正相關 ( $r=.85, p=.00$ )。

根據相依樣本 t 檢定結果，正面低覺醒照片的參與者價性評量顯著小於 IAPS 基準價性評量 ( $t(11)=2.25, p=.04$ )；正面高覺醒照片的參與者價性評量顯著小於 IAPS 基準價性評量 ( $t(11)=2.45, p=.03$ )、參與者覺醒評量顯著小於 IAPS 基準覺醒評量 ( $t(11)=5.62, p=.00$ )；負面低覺醒照片的參與者覺醒評量顯著大於 IAPS 基準覺醒評量 ( $t(11)=-3.1, p=.01$ )。

4. RQ3：本次實驗篩選的照片其在「價性—覺醒」此一二維平面上的分佈是否與過往研究一樣，呈現一迴力鏢狀？

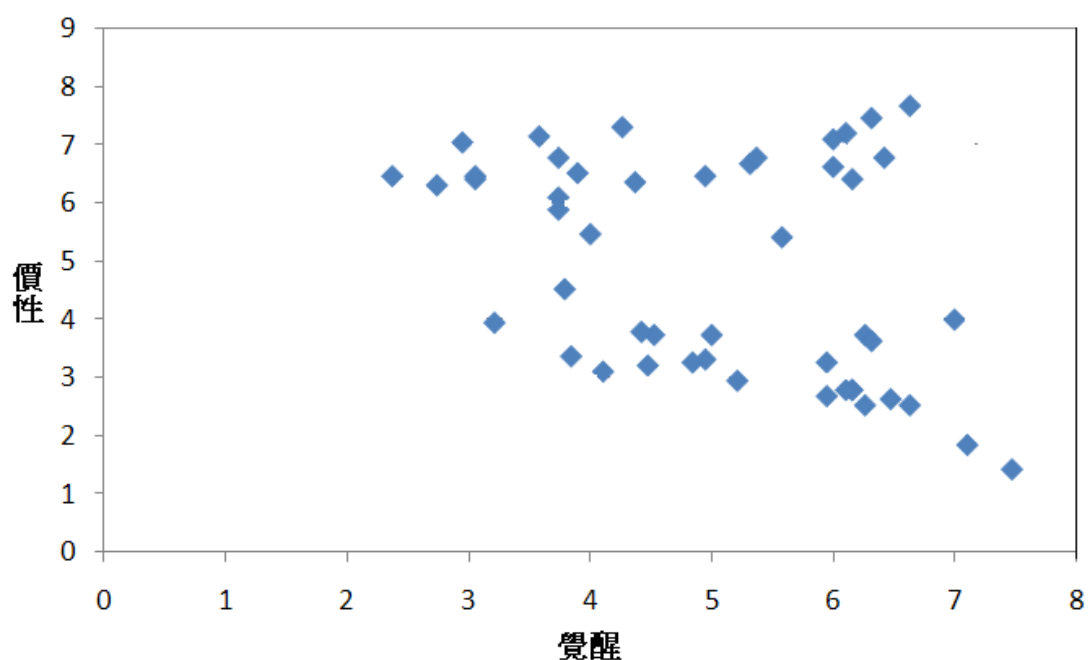


圖 5-1-1 實驗三篩選的照片在「價性—覺醒」空間中的分佈情形

如圖 5-1-1 所示，本次實驗所篩選的照片其分佈同樣呈現迴力鏢狀。仔細觀察可發現，正面、負面照片的覺醒程度在分佈上雖然不像實驗一一樣有顯著的差別，但負面照片依然有一些照片伴隨著特別大的覺醒程度，正面照片則一樣無此一現象。

5. RQ4：本次實驗篩選的照片其價性評量與覺醒評量之間的關係為何？

針對 RQ4，本研究首先針對全部照片的價性與覺醒進行皮爾森相關係數分析，結果顯示兩者為顯著負相關 ( $r=-.38, p=.00$ )。其次，若分別針對正面照片及負面照片的價性與覺醒進行皮爾森相關係數分析，則可發現正面照片的價性與覺醒之間無顯著相關 ( $r=.33, p=.11$ )，負面照片的價性與覺醒之間則為顯著負相關 ( $r=-.64, p=.00$ )。

## 九、結果討論

實驗三的主要發現有三點。首先，整體而言參與者 SAM 評量結果大致符合篩選標準，其中雖然負面低覺醒照片的參與者覺醒評量顯著大於 4，但誠如 Lang 等人(2005; 1993)所言，我們很難找到負面且覺醒評量低的照片，以 IAPS 為例，符合本實驗篩選標準（價性評量小於 4，覺醒評量小於 4）的照片竟然只有 12 張。

其次，參與者 SAM 評量結果與 IAPS 基準評量高度相關，顯示基本上在台灣使用本次實驗篩選的照片能夠誘發與其他各國相似的「感覺」。然而，仔細檢驗後可發現，台灣人對正面高覺醒以及正面低覺醒的價性評量均顯著小於 IAPS 基準價性評量，這點呼應了實驗一的研究發現，顯示不論覺醒程度如何，台灣人對正面照片的價性評量均較 IAPS 基準價性評量小。

最後，實驗三複製了實驗一的結果，亦即負面照片的價性與覺醒之間為顯著負相關，顯示當照片越負面，其誘發的覺醒感覺也就越強，反之正面照片則無此一現象。

## 第二節 實驗四

### 一、研究問題與假設

根據實驗二的研究結果，本研究發現正負照片並排呈現以及正負照片重疊呈現誘發的雙歧感覺均顯著大於正面或負面照片獨立呈現，證明這兩種操弄方式確實有效。然而，從實驗二的研究結果中本研究也發現，正面、負面照片組合的覺醒強度可能是一個影響雙歧感覺的重要變項。

Diener & Iran-Nejad(1986)認為，當正面、負面照片兩者的強度都很強時，人們的正負感覺很難共存；心理學研究中也認為當人類產生高度衝突的心理狀態時，「一致性處理機制」會介入使我們產生一更穩定的心理再現(Ito, et al., 1998)，該再現表現在情感上則很有可能是「負面感覺」也就是一種不欲求的狀態，因為它並不能帶給人類明確的生存引導 (Cacioppo, et al., 2004)。

然而，上述現象是否適用於「正負情緒共生」此一理論問題則有待檢驗，因為根據動機系統觀點，情緒是一生物體面臨攸關生存的重要事件時的立即行動準備狀態，該狀態的發生遠比感覺的生成早，速度也更快。換句話說，一致性處理機制還來不及進行介入、調整，情緒就應該已經先行發生，因此不論正面、負面照片的覺醒強度為何，正負情緒共生的現象都不會受到影響。

最後，根據本研究的文獻回顧，相較於並排呈現，採類史楚普典範操弄的正負照片重疊呈現可同時驅動人們的欲望與嫌惡系統，從而誘發正負情緒共生。換句話說，並排呈現正、負照片雖然能夠誘發雙歧感覺，但該感覺不是情緒，其生成可能也只是一種正負感覺「共存」而非正負情緒「共生」。

綜上所述，本實驗主要有三個研究假設以及兩個研究問題：

H1：並排呈現以及重疊呈現誘發的雙歧感覺顯著大於實驗二的獨立呈現。

H2-1：低照片組合覺醒強度誘發的雙歧感覺顯著大於高照片組合覺醒強度。

H2-2：高照片組合覺醒強度誘發的負面感覺顯著大於低照片組合覺醒強度。

H3：重疊呈現誘發的正負情緒共生顯著大於並排呈現

RQ1：照片呈現方式正負情緒共生的影響是否會因照片組合覺醒強度的高低而有所差異？

RQ2：並排呈現與重疊顯示兩組內，各依變項之間的關係為何？

## 二、實驗架構

實驗四是由「照片呈現方式」(2: 並排呈現, 重疊呈現) x 「照片組合覺醒強度」(2: 高覺醒, 低覺醒) 組成的混合式實驗設計 (mixed design), 其中前者為一組間變項, 後者為一組內變項。

## 三、刺激物

所有目標刺激物 (target stimuli) 均取自 IAPS, 為 32 位元全彩、1280 x 1024 的高解析照片, 篩選標準同實驗三, 並排、重疊呈現的製作方式同實驗二。為避免照片重複配對, 本實驗預先透過亂數配對出 24 組正負照片組 (附錄四), 其中 12 組為高覺醒組, 12 組為低覺醒組。

## 四、自變項

並排呈現組、重疊呈現組：概念型定義及操作型定義同實驗二。

照片組合覺醒強度：高、低覺醒照片的操作型定義同實驗三, 其中由兩張一正一負的低覺醒照片構成的組合照片為「低覺醒照片組合」, 由兩張一正一負的高覺醒照片構成的組合照片為「高覺醒照片組合」。

## 五、依變項

正面感覺、負面感覺、覺醒感覺、雙歧感覺：上述依變項的概念型定義及操

作型定義同實驗二。

欲求系統／嫌惡系統的活化、情緒覺醒程度：上述依變項的概念型定義及操作型定義同實驗一。然而，由於皮膚電導電極延長線於實驗途中斷裂，導致超過一半以上的參與者其皮膚電導活動訊號雜訊過大，因此情緒覺醒程度此依變項不納入本次實驗的分析架構之中。

正負情緒共生：根據動機系統理論以及評估空間模式，所謂「正負情緒共生」指的是「欲求以及嫌惡系統在同一時間內被驅動」，其操作型定義為「臏大肌與皺眉肌活化程度在同一時間內增加」。本實驗定義「同一時間」的時間區間為 2 秒，定義「增加」的標準為「照片出現後 2 秒的臉部肌電均方根平均值－照片出現前 1 秒的臉部肌電均方根平均值」大於 0。因此，若一名參與者在照片出現兩秒內其臏大肌與皺眉肌的活動變化平均值均大於照片出現前一秒的活動變化平均值，則本實驗認為該張照片誘發該名參與者產生正負情緒共生。以此為標準，最後每一張照片可得到一個百分比數值，該參數代表該張照片誘發該組多少百分比的參與者產生正負情緒共生。由於本實驗的兩組參與者人數相等，此參數不需經過加權處理。

## 六、參與者

透過公開招募(附錄十一)，總計有 46 名交通大學大學部以及研究所學生自願參與本實驗，每位參與者可以得到酬謝金。扣除電極脫落、中途退出、訊號異常的樣本後，最終有效樣本為 36 人，其中並排呈現組由男性 7 名(39%)、女性 11 名(61%)組成，年齡介於 18 至 25 歲( $M=20.32, SD=1.92$ )；重疊組由男性 5 名(28%)、女性 13 名(72%)組成，年齡介於 18 至 24 歲( $M=20.41, SD=1.93$ )。

## 七、實驗流程

整體實驗流程同實驗一，SAM 量表的解說內容則同實驗二，同意書內容參

照附錄十二。

## 八、研究結果

1. 實驗四的各個依變相其描述性統計如表 5-2-8 所示

表 5-2-1 呈現方式 (2) x 照片組合覺醒強度 (2) 描述性統計結果

	正面感覺		負面感覺		覺醒		臃大肌		皺眉肌		雙歧感覺		正負共生	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
並排, 高覺醒	.67	(.37)	1.92	(.68)	4.99	(.69)	-.58	(2.71)	1.45	(1.44)	-.59	(.38)	.57	(.38)
並排, 低覺醒	.96	(.49)	.89	(.48)	2.81	(.51)	.19	(1.82)	2.32	(.72)	-.44	(.2)	.53	(.13)
重疊, 高覺醒	.43	(.29)	1.57	(.76)	4.17	(.94)	.90	(.86)	1.43	(1.97)	-.7	(.37)	.58	(.37)
重疊, 低覺醒	.73	(.48)	.89	(.63)	2.73	(.86)	-.85	(3.43)	1.44	(1.19)	-.49	(.24)	.55	(.14)

2. H1：並排呈現以及重疊呈現誘發的雙歧感覺顯著大於實驗二的獨立呈現。

針對 H1，本研究採用單一因子變異數分析，檢驗「照片呈現方式」(3：並排、重疊、獨立)此一組間實驗因子對雙歧感覺的影響效果。分析結果顯示，「照片呈現方式」的主效果達顯著 ( $F(2,93)=14.46, p=.00$ )。由於 Leven' s test 顯示未違反同質性假定 ( $p=.22$ )，本實驗用 Scheffee 法進行事後比較 (post hoc)，比較結果顯示並排呈現 ( $M=-.52, SD=.31$ ) 以及重疊呈現 ( $M=-.6, SD=.32$ ) 的雙歧感覺顯著大於 ( $p=.00$ ) 獨立呈現 ( $M=-.94, SD=.38$ )，且兩者之間無顯著差異 ( $p=.72$ )

3. H2-1：高照片組合覺醒強度誘發的雙歧感覺顯著小於低照片組合覺醒強度。

針對 H2-1，本研究採用重複測量變異數分析，檢驗「照片呈現方式」(2：



並排、重疊) x 「照片組合覺醒強度」(2:高、低) 兩項混合式實驗因子對雙歧感覺的影響。分析結果顯示，照片組合覺醒強度主效果接近顯著 ( $F(1,22)=3.85, p=.06$ )，顯示低覺醒照片組合的雙歧感覺 ( $M=-.47, SD=.22$ ) 接近顯著大於高覺醒照片組合 ( $M=-.65, SD=.37$ )；照片呈現方式主效果 ( $F(1,22)=.93, p=.35$ )、照片呈現方式與照片組合覺醒強度交互效果 ( $F(1,22)=.12, p=.73$ ) 均未達顯著水準。

4. H2-2：高照片組合覺醒強度誘發的負面感覺顯著大於低照片組合覺醒強度。

一樣透過重複測量變異數分析，分析結果顯示照片組合覺醒強度主效果達顯著 ( $F(1,22)=32.52, p=.00$ )，高覺醒照片組合其負面感覺 ( $M=1.74, SD=.73$ ) 顯著大於低覺醒照片組合 ( $M=.89, SD=.55$ )；照片呈現方式主效果 ( $F(1,22)=.67, p=.42$ )、照片呈現方式與照片組合覺醒強度的交互作用 ( $F(1,22)=1.27, p=.27$ ) 均未達顯著標準。

5. H3：重疊呈現誘發的正負情緒共生顯著大於並排呈現

針對 H3，本一就採用單一因素變異數分析，分析結果顯示重疊呈現的正負情緒共生與並排呈現之間沒有顯著差異 ( $F(1, 46)=.14, p=.71$ )。

6. RQ1：照片呈現方式正負情緒共生的影響是否會因照片組合覺醒強度的高低而有所差異

針對 RQ1，一樣透過重複測量變異數分析，分析結果顯示，照片呈現方式主效果 ( $F(1,22)=.16, p=.69$ )、照片組合覺醒強度主效果 ( $F(1,22)=.71, p=.41$ )、照片呈現方式與照片組合覺醒強度交互效果 ( $F(1,22)=.01, p=.91$ ) 均未達顯著水準。

7. RQ2：並排呈現與重疊顯示兩組內，各依變項之間的關係為何？

針對 RQ1，本研究採用皮爾森相關係數分析，檢驗各依變項之間的兩兩相關程度。分析結果如表 5-2-8-1、表 5-2-8-2 所示。

表 5-2-2 並排組：七變項兩兩相關表

		負面感覺	覺醒感覺	腕大肌	皺眉肌	雙歧感覺	正負共生
正面感覺	Pearson	-.733	-.462	-.133	-.093	.410	-.227
	Correlation						
	p	.000	.023	.556	.679	.046	.286
負面感覺	Pearson		.832	.087	-.324	-.458	.281
	Correlation						
	p		.000	.699	.142	.024	.183
覺醒感覺	Pearson			-.016	-.433	-.491	.177
	Correlation						
	p			.944	.044	.015	.409
腕大肌	Pearson				-.035	.018	.244
	Correlation						
	p				.879	.936	.275
皺眉肌	Pearson					.227	.142
	Correlation						
	p					.309	.529
雙歧感覺	Pearson						.006
	Correlation						
	p						.978

表 5-2-3 重疊組：七變項兩兩相關表

		負面感覺	覺醒感覺	腕大肌	皺眉肌	雙歧感覺	正負共生
正面感覺	Pearson	-.715	-.511	-.241	.230	.103	-.131
	Correlation						
	p	.000	.011	.268	.303	.630	.542

負面感覺	Pearson	.872	.256	-.228	-.600	.114
	Correlation					
	p	.000	.237	.306	.002	.596
覺醒感覺	Pearson		.327	-.299	-.668	.092
	Correlation					
	p		.128	.177	.000	.667
臏大肌	Pearson			.228	-.208	.211
	Correlation					
	p			.307	.340	.333
皺眉肌	Pearson				.248	.094
	Correlation					
	p				.265	.679
雙歧感覺	Pearson					-.100
	Correlation					
	p					.644

值得注意的是，不論照片呈現方式為何，都有以下相關結果（1）正面感覺與負面感覺之間為顯著負相關（2）正面感覺與臏大肌無顯著相關、負面感覺與皺眉肌無顯著相關（3）臏大肌與皺眉肌無顯著相關（3）臏大肌、皺眉肌都與正負共生無顯著相關（4）正面感覺與覺醒感覺顯著負相關，負面感覺與覺醒感覺顯著正相關

## 九、結果討論

實驗四主要有四點結果發現。第一，複製了實驗二的研究結果，顯示不論重疊呈現還是並排呈現都比獨立呈現單張正面或負面照片來的更能誘發雙歧感覺。第二，H2-1 相當接近成立，表示照片組合覺醒強度有很高的可能會影響雙歧態度。本研究認為若照片組合數量能夠更多，從目前的一個細格 12 張提升至 20 張以上，並突破 IAPS 在「價性小於 4、覺醒小於 4」此一篩選標準下只有 12

張照片的困境，H2 應能獲得支持。第三，當正負照片的覺醒均為相當強烈，其誘發的感覺更加負面。綜合以上三點，照片組合覺醒程度確實會影響雙歧感覺，其影響方式符合實驗前的研究假設。

第四，RQ1 的檢驗結果顯示，重疊呈現與並排呈現對正負情緒共生的影響與照片組合覺醒強度無關，符合實驗前的推論。然而，重疊呈現與並排呈現誘發的正負情緒共生之間沒有顯著差異，這點實違反本研究對重疊呈現的推論。當仔細檢驗 RQ2 的相關分析後，可發現不但正面感覺與臍大肌無相關、負面感覺與皺眉肌無相關，臍大肌、皺眉肌也都與正負情緒共生此一指標無相關。進一步透過多元迴歸（multiple regression）檢驗臍大肌、皺眉肌對正負情緒共生的影響，結果顯示不但整體模型未達顯著（ $p=.29$ ）， $R^2$  還只有.06，顯示臍大肌與皺眉肌只能解釋正負情緒共生 6%的變異量。



## 第陸章 結論與建議

### 第一節 研究發現與討論

根據動機系統理論與評估空間模式，本研究以 IAPS 照片系統進行了兩階段的系列性實驗，每一階段的實驗都包含兩步驟，分别是先對篩選出來的照片刺激物進行有效性檢驗，之後再以獨立呈現、正負並排呈現、正負重疊呈現等三種呈現方式試圖誘發雙歧感覺以及正負情緒共生。以下就幾項重要研究發現進行討論。

#### 一、IAPS 的有效性檢驗

實驗一與實驗三這兩次 IAPS 有效性檢驗有以下三點結果。首先，兩次實驗的結果均顯示 IAPS 的照片在台灣大致上能誘發與美國等地類似的效果，且照片內容不會造成顯著影響。這點也符合過往文獻的看法，認為 IAPS 是一套方便、有效且效果一致的情緒刺激物。

其次，仔細檢驗後可發現，不論照片覺醒程度高低，實驗一與實驗三的參與者對正面照片的價性評分都顯著小於 IAPS 基準價性評分，顯示 IAPS 中被認為「正面」的照片對他們而言可能無法誘發同等程度的正面感覺。

最後，兩次實驗的結果均複製了過往研究的兩項發現。第一，照片在「價性—覺醒」此一二維平面上的分佈為迴力鏢狀。第二，負面照片誘發的覺醒感覺比正面照片來的多。

#### 二、價性與覺醒之間的相關

實驗一與實驗三都顯示一個相當有趣的結果：正面照片誘發的價性感覺與覺

醒感覺之間無相關，負面照片誘發的價性與覺醒感覺之間則有顯著負相關，亦即當照片誘發的價性感覺越負面，其誘發的覺醒感覺也會越高。同時，實驗一的生理心理測量也顯示，臏大肌活化程度與皮膚電導反應之間無顯著相關，皺眉肌活化程度則與皮膚電導反應之間有顯著正相關，顯示當照片誘發越負面的情緒，也會誘發越強烈的覺醒。根據上述「感覺」以及「情緒」的測量結果，本研究認為情緒的價性及覺醒此二構面並非全然直交，而是存有一定程度的相關，且該相關在負面情緒下比正面情緒下更為顯著。

進一步用評估空間模式的方式來解釋，上述結果顯示的可能是「欲求系統」與「嫌惡系統」之間更進一步的功能差異。本研究認為，欲求系統與嫌惡系統除了在活化功能上有「正面補償」（外在刺激輸入微弱時欲求系統會較傾向活化）以及「負面偏向」（外在刺激輸入強烈過一定水準後嫌惡系統的活化程度會超越欲求系統）的差異之外，兩系統在分配行動準備狀態所需的生理能量（亦即覺醒）上也有差異。欲求系統的活化不見得會連帶產生相對應的覺醒，反之，嫌惡系統的活化會相當一致地連帶產生相對應的覺醒。

### 三、生理心理測量與 SAM 評量之間的相關性

Lang(1993)認為當動機系統活化後，其處理後的輸出結果不會只有一種反應，而是跨多反應系統的，其中包括了行動準備狀態（生理心理反應）以及對該狀態的有意識感覺（SAM 價性評量／SAM 覺醒評量）。因此，根據其研究結果，臏大肌活動應與 SAM 價性評量顯著正相關、皺眉肌活動應與 SAM 價性評量顯著負相關、皮膚電導活動與 SAM 覺醒評量之間應為顯著正相關。實驗一的結果顯示，皺眉肌活動以及皮膚電導活動這兩項生理心理反應指標與 SAM 評量結果高度相關，部分支持 Lang(1993)的理論，然而臏大肌活動卻與 SAM 價性評量之間無顯著相關。

針對臏大肌，近年來有越來越多研究質疑它做為欲求系統活化的操作型指標



的有效性。例如，Larsen(2003)的研究結果指出，皺眉肌活動與 SAM 價性量表的相關顯著大於臏大肌活動與 SAM 價性量表的相關，它與皮膚電導活動為兩個相對較佳的情緒生理心理反應指標；Ravaja 等人(2008)的研究更發現當參與者出現負面情緒時，臏大肌活動也會顯著增加，其反應並不如皺眉肌一般一致。僅憑本研究的一次小樣本實驗，實難辨明究竟臏大肌活動是否為一有效的欲求系統活化指標。不過，相較於皺眉肌活動以及皮膚電導活動而言，臏大肌活動與感覺價性之間並不存在顯著相關，難以歸納出其反應的規律意義。

### 三、 尺度混合造成的評量錯誤

實驗二的研究結果顯示，獨立、並排、重疊等三種照片呈現方式誘發的覺醒感覺均顯著小於實驗一誘發的覺醒感覺。若只有並排、重疊這兩組出現此一現象，還可就「正、負照片的覺醒是否會相互抵消」這個理論方向去討論，但連獨立呈現都出現此一現象，確實相當難以解釋，唯一可能的影響來源應該是實驗二的參與者使用的量表是兩份 5 點制嚴格單極 SAM 價性量表搭配一份 9 點 SAM 覺醒量表。參與者可能在經過多次嘗試後，將 5 點視為量表評分的頂點，從而縮減了其 SAM 覺醒量表的評量。

### 四、 雙歧感覺（正負感覺共存）

實驗二與實驗四的結果都顯示，並排或重疊呈現兩張價性相歧的照片誘發的雙歧感覺（正負感覺共存）都顯著大於獨立呈現一張單一價性照片，不但複製了 Schimmack(2007)的研究結果，也證明重疊呈現確實為一可行辦法。實驗四的結果更進一步顯示，價性相歧的兩張照片若要組合在一起呈現，該組合的覺醒強度高低也會影響它對雙歧態度的效果。當兩張價性相歧照片的覺醒強度都為低，其誘發的雙歧態度會顯著大於照片組合覺醒程度高者；反之，當兩張價性相歧照片的覺醒強度都為高，不但其誘發的雙歧態度會顯著小於片組合覺醒程度低者，其

誘發的感覺也會是負面為重。

## 五、正負情緒共生

在實驗四中，本研究試圖透過計算出每張照片能夠誘發多少百分比的參與者產生「照片出現後兩秒內的臏大肌／皺眉肌活動同時大於照片出現前一秒的臏大肌／皺眉肌活動」，來比較並排呈現與重疊呈現在誘發正負情緒共生上的效果差異，實驗結果顯示兩者之間沒有顯著差異，與本研究一開始的假設不相符。然而，究竟是這兩種刺激物呈現手法真的沒差異，還是實驗四計算「正負情緒共生」此一變項的方法有誤？透過多元迴歸分析，結果不但顯示整體模型未達顯著，臏大肌與皺眉肌也只能解釋「正負情緒共生」此一變項 6% 的變異量，表示該計算方式有所缺失，實驗四的分析也無從證明兩種呈現手法在誘發正負情緒共生的效果上是否有差異。



### 一、IAPS 的有效性檢驗不足以及其帶來的限制

礙於人力及物力限制，本研究無法對 IAPS 整體照片進行完整的有效性檢驗，只能針對因應每一階段的實驗目的所篩選出來的照片進行檢驗，因此獲得的有效性檢驗結果並不能擴大解釋為整個 IAPS 均有效。而在照片的選擇上，由於 IAPS 在「負面低覺醒」這個篩選區域內的照片僅僅只有 12 張，造成後續重疊、並排照片組合的製作上的限制，也是值得關切的問題。

### 二、正負照片重疊操弄的缺失

本實驗在「重疊呈現」此一變項上的操弄僅止於將兩張照片以 70% 透明化的方式重疊在一起，而沒有詳加考慮每張照片其情緒主題 (emotional subject) 的

位置、對比、色度等差異是否會對重疊效果造成影響，甚至只有其中一張為清晰鮮明的狀況。重疊呈現的操弄設計面臨的問題主要有「刺激物設計」以及「誘發效果測量」這兩個。

首先，針對刺激物設計此一問題，由於本研究採用的刺激物為 IAPS 中的全彩照片，而非簡單的符號、物件，要盡可能針對每一張照片的各種結構屬性以及內容屬性進行分析並檢證實為一相當困難的事情，且可能因為變項過於繁雜導致分析結果不具簡約性（parsimony）而難以為後續研究所複製。

其次，針對誘發效果測量此一問題，本研究無法提出一個適當的指標作為檢驗「透明度」此一變項對參與者感知照片的影響程度。本研究原先預想的是透過「辨認測驗」（recognition test）來檢驗四種透明度（30%、50%、70%、90%）對參與者感知重疊照片組合的影響。然而，辨認測驗測量的是人類對刺激物的視覺編碼（encoding），即便參與者的測驗表現不佳，也不一定代表他／她沒有「看到」該張照片，有可能是工作記憶（working memory）的不足、注意力暫失的影響、或甚至參與者是透過前注意來進行感知。

換言之，本研究仍無法找到一個是當的測量指標來測量參與者感知重疊照片的處理結果。本研究僅能從事後的效果分析中發現其效果與並排組不分軒輊，且都顯著優於獨立呈現單一價性照片。

### 三、肌電測量上的缺失

本研究在肌電測量上有兩點缺失，分別是方法上的缺失以及解釋上的缺失。首先，方法上的缺失為參與者皮膚狀況的處理。雖然招募實驗一與實驗四自願參與者的時候有事先叮嚀實驗當天請勿於臉上塗抹任何化妝品、防曬乳液，實驗前一天也有特地發送手機簡訊提醒，兩次實驗過程中仍遇到不少臉上塗有化妝品的參與者。由於臉部肌電活動是非常微弱的訊號，任何皮膚表面的絕緣物質都會嚴重影響訊號品質，雖然針對這些參與者本研究會做更完整、仔細的清潔，但其對

訊號的影響為何，在事後檢驗前無法得知。除此之外，多出來的清潔流程會增加參與者的不適，之後的訊號檢測階段也比一般參與者多上 5~10 分鐘，在實驗一中就有參與者因為事前的準備流程太過冗長，導致在正式試驗中睡著。

其次，解釋上的缺失為指標上的不足。雖然實驗四的結果顯示不論臏大肌還是皺眉肌都與參與者的感覺評量無關，然而該結果的原因可能來自誘發刺激物。由於重疊照片在視覺上本來就屬於較為難以觀看的刺激物，參與者可能在努力試圖看清楚照片的同時使用了皺眉肌（一種凝聚視線的動作模式），導致資料分析上無法將皺眉肌與嫌惡系統的活化之間劃上完全關係。

### 第三節 未來建議

第一，建議未來研究者能夠繼續針對 IAPS 的照片進行完整隨機抽樣的有效性檢驗，以確立該系統在臺灣的情緒誘發有效性。此外，由於 IAPS 中符合「基準價性評量<4，基準覺醒評量<4」的照片僅有 12 張，而且還沒有通過實驗二中的有效性檢驗，建議未來研究者能夠依照僅有的 12 照片提供的線索，或其他相關理論的指引進行額外的補充。

第二，建議未來研究者能夠針對「重疊呈現」此一操弄手法先進行檢驗，檢驗的方式可以先從歸納出幾項「結構性變項」出發，例如透過操弄對比、亮度、彩度、情緒主題位置等變項，來找出最有效的重疊方式。

第三，建議未來研究者能夠同步測量更多生理心理反應。以情緒價性指標而言，除了臏大肌、皺眉肌以外，還能夠一併測量眼輪匝肌(Orbicularis oculi muscle) (N. Ravaja, et al., 2008)，該肌肉被某些學者認為是區分「真笑」與「假笑」的關鍵(Tassinari, et al., 2007)，以及心跳率。

## 參考書目

- Aggleton, J. P., & Mishkin, M. (1986). The amygdala: Sensory gateway to the emotions. In R. Plutchik & H. Kellerman (Eds.), *Emotion theory, research, and experience* (Vol. 3, pp. 281-2299). New York: Academic Press.
- Averill, J. R. (1975). A semantic atlas of emotional concepts. *JSAS Catalogue of Selected Documents in Psychology*, 5, 330.
- Barrett, L. F., Quigley, K. S., Bliss-Moreau, E., & Aronson, K. R. (2004). Interoceptive sensitivity and self-reports of emotional experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, 87, 684-697.
- Beall, P., & Herbert, A. (2008). The face wins: Stronger automatic processing of affect in facial expressions than words in a modified Stroop task. *Cognition & Emotion*, 22(8), 1613-1642.
- Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A. R., & Lee, G. P. (1999). Differential contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision-making. *Journal of Neuroscience*, 19, 5473-5481.
- Blurtone-Jones, N. G. (1971). Criteria for describing facial expressions of children. *Human Biology*, 43, 365-413.
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation I: Defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion*, 1(3), 276-298.
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Sabatinelli, D., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation II: Sex differences in picture processing. *Emotion*, 1(3), 300-319.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25, 49-59.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2000a). Affective reactions to acoustic stimuli. *Psychophysiology*, 37, 204-215.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2000b). Measuring emotion: Behavior, feeling, and physiology. In R. D. Lane & L. Nadel (Eds.), *Cognitive neuroscience of emotion* (pp. 242-276). New York: Oxford University Press.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2006). Emotion and Motivation. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary & G. Berntson (Eds.), *Handbook of Psychophysiology* (2nd ed., pp. 581-607). New York: Cambridge University Press.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2007). The International Affective Picture System (IAPS) in the study of emotion and attention. In J. A. Coan & J. J. B. Allen (Eds.),



- Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 29-46). New York: Oxford University Press.
- Brown, J. S. (1948). Gradients of approach and avoidance responses and their relation to level of motivation. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *41*, 450-465.
- Bruno, V., Crombez, G., & Koster, E. (2001). The International Affective Picture System: A cross cultural validation study. *Psychologica Belgica*, *41*, 205-217.
- Caballero, A., Carrera, P., Munoz, D., & Sanchez, F. (2007). Emotional ambivalence in risk behaviors: The case of occasional excessive use of alcohol. *The Spanish Journal of Psychology*, *10*(1), 151-158.
- Cacioppo, J. T., & Berntson, G. G. (1994). Relationship between attitudes and evaluative space: A critical review, with emphasis on the separability of positive and negative substrates. *Psychological Bulletin*, *115*(3), 401-423.
- Cacioppo, J. T., & Berntson, G. G. (1999). The affect system: Architecture and operating characteristics. *Current Directions in Psychological Science*, *8*(5), 133-137.
- Cacioppo, J. T., Berntson, G. G., Klein, D. J., & Poehlmann, K. M. (1997). The psychophysiology of emotion across the lifespan. *Annual Review of Gerontology and Geriatrics*, *17*, 27-74.
- Cacioppo, J. T., Berntson, G. G., Larsen, J. T., Poehlmann, K. M., & Ito, T. A. (2000). The psychophysiology of emotion. In M. Lewis & J. M. Haviland-Jones (Eds.), *Handbook of emotions* (2nd ed., pp. 173-191). New York: Guilford Press.
- Cacioppo, J. T., & Gardner, W. L. (1999). Emotion. *Annual Review of Psychology*, *50*, 191-214.
- Cacioppo, J. T., Gardner, W. L., & Berntson, G. G. (1997). Beyond bipolar conceptualizations and measures: The case of attitudes and evaluative space. *Personality & Social Psychology Review*, *1*, 3-25.
- Cacioppo, J. T., Gardner, W. L., & Berntson, G. G. (1999). The affect system has parallel and integrative processing components: Form follows function. *Journal of Personality and Social Psychology*, *76*(5), 839-855.
- Cacioppo, J. T., Larsen, J. T., Smith, N. K., & Berntson, G. G. (2004). The affect system: What lurks below the surface of feelings? . In A. S. R. Manstead, N. H. Frijda & A. H. Fischer (Eds.), *Feelings and emotions: The Amsterdam conference* (Vol. 76, pp. 839-855). New York: Cambridge University Press.
- Cacioppo, J. T., & Petty, R. E. (1979). Attitudes and cognitive response: An electrophysiological approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, *37*, 2181-2199.
- Cacioppo, J. T., Petty, R. E., Losch, M. E., & Kim, H. S. (1986). Electromyographic



- activity over facial muscle regions can differentiate the valence and intensity of affective reactions. *Journal of Personality and Social Psychology*, *50*(2), 260-268.
- Campbell, R. (1978). Asymmetries in interpreting and expressing a posed facial expression. *Cortex*, *14*, 327-342.
- Cannon, W. B. (1929). *Bodily changes in pain, hunger, fear, and rage*. New York: Appleton.
- Clore, G. L., & Ortony, A. (2008). Appraisal theories: How cognition shapes affect into emotion. In M. Lewis, J. M. Haviland-Jones & L. F. Barrett (Eds.), *Handbook of emotions* (pp. 628-642). New York: The Guilford Press.
- Codispoti, M., Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2001). Affective reactions to briefly presented pictures. *Psychophysiology*, *38*(3), 474-478.
- Critchley, H. D. (2002). Electrodermal responses: What happens in the brain. *The Neuroscientist*, *8*(2), 132-142.
- Cuthbert, B. N., Schupp, H. T., Bradley, M. M., Birbaumer, N., & Lang, P. J. (2000). Brain potentials in affective picture processing: covariation with autonomic arousal and affective report. *Biological Psychology*, *52*(2), 95-111.
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain*. New York: Putnam.
- Damasio, A. R., Tranel, D., & Damasio, H. C. (1990). Individual with sociopathic behaviour caused by frontal damage fail to respond autonomically to social stimuli. *Behavioural Brain Research*, *41*, 81-94.
- Darwin, C. (1873). *The expression of the emotions in man and animals*. New York: D. Appleton.
- Darwin, C. (1965). *The expression of the emotions in man and animals*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Davidson, R. J. (2003). Affective neuroscience and psychophysiology: Toward a synthesis. *Psychophysiology*, *40*(5), 655-665.
- Davis, M., & Whalen, P. J. (2001). The amygdala: Vigilance and emotion. *Molecular Psychiatry*, *6*, 13-34.
- Dawson, M. E., Schell, A. M., & Filion, D. L. (2007). The Electrodermal System. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary & G. G. Berntson (Eds.), *Handbook of psychophysiology* (3rd ed., pp. 159-181). New York: Cambridge University Press.
- Dickinson, A., & Dearing, M. F. (1979). Appetitive-aversive interactions and inhibitory processes. In A. Dickinson & R. A. Boakes (Eds.), *Mechanisms of Learning and Motivation*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Diener, E. (1999). Introduction to the special section on the structure of emotion.

- Journal of Personality and Social Psychology*, 76(5), 803-804.
- Diener, E., & Emmons, R. A. (1984). The independence of positive and negative affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47, 1105-1117.
- Diener, E., & Iran-Nejad, A. (1986). The relationship in experience between different types of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, 1031-1038.
- Dimberg, U., Thunberg, M., & Elmehed, K. (2000). Unconscious facial reactions to emotional facial expressions. *Psychological Science*, 11, 86-89.
- Duffy, E. (1941). An explanation of "emotional" phenomena without the use of the concept "emotion". *Journal of General Psychology*, 25, 283-293.
- Ekman, P. (1973). Cross-cultural studies of facial expression. In P. Ekman (Ed.), *Darwin and facial expression: A century of research in review* (pp. 1-83). New York: Academic Press.
- Ekman, P. (1984). Expression and the nature of emotion. In K. R. Scherer & P. Ekman (Eds.), *Approaches to emotion* (pp. 319-343). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition & Emotion*, 6(3/4), 169-200.
- Ekman, P. (2007). The directed facial action task. In J. A. Coan & J. J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 47-53). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1975). *Unmasking the face*. Eaglewood Cliffs, NY: Prentice-Hall.
- Ekman, P., Levenson, R. W., & Friesen, W. V. (1983). Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions. *Science*, 221(4616), 1208-1210.
- Ekman, P., & Oster, H. (1979). Facial expressions of emotion. *Annual Review of Psychology*, 30, 527-554.
- Fridlund, A. J., & Cacioppo, J. T. (1986). Guidelines for human electromyographic research. *Psychophysiology*, 23(5), 567-589.
- Frijda, N. H. (1986). *The emotions*. New York: Cambridge University Press.
- Frijda, N. H. (1988). The laws of emotion. *American Psychologist*, 43(5), 349-358.
- Frijda, N. H. (2008). The psychologists' point of view. In M. Lewis, J. M. Haviland-Jones & L. F. Barrett (Eds.), *Handbook of emotions* (3rd ed.). New York: The Guilford Press.
- Gilchrist, I. D., & Harvey, M. (2003, Jun 06-10). *Evidence for a systematic component within scan paths in visual search*. Paper presented at the Munich Visual Search Symposium, Holzhausen, GERMANY.
- Gollnisch, G., & Averill, J. R. (1993). Emotional imagery - strategies and correlates. *Cognition & Emotion*, 7(5), 407-429.

- Grandjean, D., Sander, D., & Scherer, K. R. (2008). Conscious emotional experience emerges as a function of multilevel, appraisal-driven response synchronization. *Consciousness and Cognition, 17*, 484-495.
- Grandjean, D., & Scherer, K. R. (2008). Unpacking the cognitive architecture of emotion processes. *Emotion, 8*(3), 341-351.
- Gray, E. K., & Watson, D. (2007). Assessing positive and negative affect via self-report. In J. A. Coan & J. J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 171-183). New York: Oxford University Press.
- Gross, J. J., & Levenson, R. W. (1995). Emotion elicitation using films. *Cognition and Emotion, 9*, 87-108.
- Hemenover, S. H., & Schimmack, U. (2007). That's disgusting!..., but very amusing: Mixed feelings of amusement and disgust. *Cognition & Emotion, 21*(5), 1102-1113.
- Hess, U., Banse, R., & Kappas, A. (1995). The intensity of facial expression is determined by underlying affective state and social situation. *Journal of Personality and Social Psychology, 69*, 280-288.
- Hess, U., Kappas, A., McHugo, G. J., Lanzetta, J. T., & Kleck, R. E. (1992). The facilitative effect of facial expression on the self-generation of emotion. *International Journal of Psychophysiology, 12*(3), 251-265.
- Hume, D. (1985). *A treatise of human nature*. London: Penguin Classics.
- Hunter, P. G., Schellenberg, E. G., & Schimmack, U. (2008). Mixed affective responses to music with conflicting cues. *Cognition & Emotion, 22*(2), 327-352.
- Ito, T. A., Cacioppo, J. T., & Lang, P. J. (1998). Eliciting affect using the International Affective Picture System: Trajectories through evaluative space. *Personality and Social Psychology Bulletin, 24*(8), 855-879.
- Izard, C. E. (1977). *Human Emotions*. New York: Plenum Press.
- Izard, C. E. (1992). Basic emotions, relations among emotions, and emotion-cognition relations. *Psychological Review, 99*(3), 561-565.
- Izard, C. E. (1993). Four systems for emotion activation: Cognitive and noncognitive processes. *Psychological Review, 100*(1), 68-90.
- James, W. (1890). *The principles of psychology*. New York: Plenum Press.
- James, W. (1894). The physical basis of emotion. *Psychological Review, 1*, 516-529.
- Junghofer, M., Bradley, M. M., Elbert, T. R., & Lang, P. J. (2001). Fleeting images: A new look at early emotion discrimination. *Psychophysiology, 38*(2), 175-178.
- Juslin, P. N., & Laukka, P. (2003, Aug 06-09). *Expression, perception, and induction of musical emotions: A review and a questionnaire study of everyday listening*. Paper presented at the Stockholm Music Acoustics Conference (SMAC 03), Stockholm, SWEDEN.

- Kahneman, D., Diener, E., & Schwarz, N. (1999). *Well-being: The foundation of hedonic psychology*. New York: Cambridge University Press.
- Kihlstrom, J. F., Mulvaney, S., Tobias, B. A., & Tobis, I. P. (2000). The emotional unconscious. In E. Eich, J. F. Kihlstrom, G. H. Bower, J. P. Forgas & P. M. Niedenthal (Eds.), *Cognition and emotion* (pp. 30-86). New York: Oxford University Press.
- Konorski, J. (1967). *Integrative activity of the brain: An interdisciplinary approach*. Chicago: University of Chicago Press.
- Krzanowski, W. J. (1988). *Principles of multivariate analysis: a user's perspective*. Oxford: Clarendon Press.
- Labouvie-Vief, G., Lumley, M. A., Jain, E., & Heinze, H. (2003). Age and gender differences in cardiac reactivity and subjective emotion responses to emotional autobiographical memories. *Emotion, 3*, 115-126.
- Lane, R. D., Reiman, E. M., Bradley, M. M., Lang, P. J., Ahern, G. L., Davidson, R. J., et al. (1997). Neuroanatomical correlates of pleasant and unpleasant emotion. *Neuropsychologia, 35*(11), 1437-1444.
- Lang, A. (2000). The limited capacity model of mediated message processing. *Journal of Communication, 50*(1), 46.
- Lang, A., Bolls, P., Potter, R. F., & Kawahara, K. (1999). The effects of production pacing and arousing content on the information processing of television messages. *Journal of Broadcasting & Electronic Media, 43*(4), 451-475.
- Lang, A., Bradley, S. D., Chung, Y., & Lee, S. (2003). Where the mind meets the message: Reflections on ten years of measuring psychological responses to media. *Journal of Broadcasting & Electronic Media, 47*(4), 650-655.
- Lang, A., Dhillon, K., & Dong, Q. W. (1995). The effects of emotional arousal and valence on television viewers cognitive capacity and memory. *Journal of Broadcasting & Electronic Media, 39*(3), 313-327.
- Lang, A., Park, B., Sanders-Jackson, A. N., Wilson, B. D., & Wang, Z. (2007). Cognition and emotion in TV message processing: How valence, arousing content, structural complexity, and information density affect the availability of cognitive resources. *Media Psychology, 10*(3), 317-338.
- Lang, P. J. (1978). Anxiety: Toward a psychophysiological definition. In H. S. Akiskal & W. L. Webb (Eds.), *Psychiatric Diagnosis: Exploration of Biological Predictors* (pp. 365-389). New York: Spectrum.
- Lang, P. J. (1980). Behavioral treatment and biobehavioral assessment: Computer applications. In J. Sidowski, J. Johnson & T. Williams (Eds.), *Technology in mental health care delivery systems* (pp. 119-137). Norwood, NJ: Ablex.
- Lang, P. J. (1994). The motivational organization of emotion: Affect-reflex connections.

- In S. H. M. v. Goozen, N. E. V. d. Poll & J. A. Sergeant (Eds.), *Emotions: Essays on Emotion Theory* (pp. 61-93). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lang, P. J. (1995). The emotion probe. Studies of motivation and attention. *American Psychologist*, *50*(5), 372-385.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1990). Emotion, attention, and the startle reflex. *Psychological Review*, *97*(3), 377-395.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1997). Motivated attention: Affect, activation, and action *Attention and Orienting: Sensory and motivational processes* (pp. 97-135). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1998). *Emotion, motivation, and anxiety: Brain mechanisms and psychophysiology*. Paper presented at the Research Symposium on Brain Neurocircuitry of Anxiety and Fear - Implications for Clinical Research and Practice, Boston, Massachusetts.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2005). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual*. University of Florida, Gainesville, FL.
- Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M., & Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology*, *30*(3), 261-273.
- Lang, P. J., & Lazovik, A. D. (1963). Experimental desensitization of a phobia. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, *66*, 519-525.
- Larsen, J. T., Bernston, G. G., Poehlmann, K. M., Ito, T. A., & Cacioppo, J. T. (2008). The psychophysiology of emotion. In M. Lewis, J. M. Haviland-Jones & L. F. Barrett (Eds.), *Handbook of emotions* (3rd ed., pp. 180-195). New York: Guilford Press.
- Larsen, J. T., McGraw, A. P., & Cacioppo, J. T. (2001). *Can people feel happy and sad at the same time?*
- Larsen, J. T., Norris, C. J., & Cacioppo, J. T. (2003). Effects of positive and negative affect on electromyographic activity over zygomaticus major and corrugator supercilii. *Psychophysiology*, *40*(5), 776-785.
- Lazarus, R. S. (1991a). Cognition and motivation in emotion. *American Psychologist*, *46*, 352-367.
- Lazarus, R. S. (1991b). Progress on a cognitive-motivational-relational theory of emotion. *American Psychologist*, *46*(8), 819-834.
- Lazarus, R. S. (1995). Vexing research problems inherent in cognitive-mediational theories of emotion and some solutions. *Psychological Inquiry*, *6*, 183-196.
- LeDoux, J. E. (1990). Information flow from sensation to emotion plasticity in the neural computation of stimulus value. In M. Gabriel & J. Moore (Eds.),

- Learning and computational neuroscience: Foundations of adaptive networks* (pp. 3-52). Cambridge, MA: Bradford Books/MIT Press.
- LeDoux, J. E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*, *23*, 155-184.
- LeDoux, J. E. (2003). The emotional brain, fear, and the amygdala. *Cellular and Molecular Neurobiology*, *23*(4-5), 727-738.
- Levenson, R. W., Ekman, P., & Friesen, W. V. (1990). Voluntary facial action generates emotion-specific autonomic nervous system activity. *Psychophysiology*, *27*, 363-384.
- Lewis, M. D. (2005). Bridging emotion theory and neurobiology through dynamic systems modeling. *Behavioral and Brain Sciences*, *28*(2), 169-300.
- Lorr, M., McNair, D. M., & Fisher, S. (1982). Evidence for bipolar mood states. *Journal of Personality Assessment*, *46*, 432-436.
- Love, R. E. (1972). Unobtrusive measurement of cognitive reactions to persuasive communications. Ohio State University.
- MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, *109*, 163-203.
- Mancini-Marie, A., Potvin, S., Fahim, C., Beaugregard, M., Mensour, B., & Stip, E. (2006). Neural correlates of the affect regulation model in schizophrenia patients with substance use history: A functional magnetic resonance imaging study. *Journal of Clinical Psychiatry*, *67*(3), 342-350.
- Mardaga, S., Laloyaux, O., & Hansenne, M. (2006). Personality traits modulate skin conductance response to emotional pictures: An investigation with Cloninger's model of personality. *Personality and Individual Differences*, *40*(8), 1603-1614.
- Mauss, I., & Robinson, M. (2009). Measures of emotion: A review. *Cognition & Emotion*, *23*(2), 209-237.
- Mehrabian, A., & Russell, J. (1974). *An approach to environmental psychology*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology Press.
- Mercadillo, R. E., Barrios, F. A., & Diaz, J. L. (2007). Definition of compassion-evoking images in a Mexican sample. *Perceptual and Motor Skills*, *105*(2), 661-676.
- Mikels, J. A., Fredrickson, B. L., Larkin, G. R., Lindberg, C. M., Maglio, S. J., & Reuter-Lorenz, P. A. (2005). Emotional category data on images from the International Affective Picture System. *Behavior Research Methods*, *37*(4), 626-630.
- Mogg, K., Mathews, A., & Weinman, J. (1989). Selective processing of threat cues in clinical anxiety traits: A replication. *Behavior Research and Therapy*, *27*, 317-323.



- Moors, A. (2009). Theories of emotion causation: A review. *Cognition and Emotion*, 23(4), 625-662.
- Morris, J. S., Ohman, A., & Dolan, R. J. (1998). Conscious and unconscious emotional learning in the human amygdala. *Nature*, 393, 467-470.
- O' Doherty, J., Kringelbach, M. L., Rolls, E. T., Hornak, J., & Andrews, C. (2001). Abstract reward and punishment representations in the human orbitofrontal cortex. *Nature Neuroscience*, 4, 95-102.
- Ochsner, K. N., & Barrett, L. F. (2001). A multiple perspective on the neuroscience of emotion. In T. J. Mayne & G. A. Bonanno (Eds.), *Emotions: Current issues and future directions* (pp. 38-81). New York: The Guilford Press.
- Ortony, A., Clore, G. L., & Collins, A. (1988). *The Cognitive Structure of Emotions*. Cambridge: Cambridge Press.
- Osgood, C., Suci, G., & Tannenbaum, P. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana: University of Illinois.
- Oster, H. (1978). Facial expression and affect development. In M. Lewis & L. A. Rosenblum (Eds.), *The development of affect*. New York: Plenum.
- Panksepp, J. (2000). Emotions as natural kinds within the mammalian brain. In M. Lewis & J. M. Haviland-Jones (Eds.), *Handbook of emotions* (2nd ed., pp. 137-156). New York: Guilford Press.
- Phan, K. L., Wager, T., Taylor, S. F., & Liberzon, I. (2002). Functional neuroanatomy of emotion: A meta-analysis of emotion activation studies in PET and fMRI. *Neuroimage*, 16(2), 331-348.
- Priester, J. R., & Petty, R. E. (1996). The gradual threshold model of ambivalence: Relating the positive and negative bases of attitudes to subjective ambivalence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 71(3), 431-449.
- Ravaja, N., Saari, T., Turpeinen, M., Laarni, J., Salminen, M., & Kivikangas, M. (2006). Spatial presence and emotions during video game playing: Does it matter with whom you play? *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 15(4), 381-392.
- Ravaja, N., Turpeinen, M., Saari, T., Puttonen, S., & Keltikangas-Jarvinen, L. (2008). The psychophysiology of James Bond: Phasic emotional responses to violent video game events. *Emotion*, 8(1), 114-120.
- Ribeiro, R. L., Pompeia, S., & Bueno, O. F. A. (2005). Comparison of brazilian and american norms for the International Affective Picture System (IAPS). *Revista Brasileira De Psiquiatria*, 27(3), 208-215.
- Rinn, W. E. (1984). The neuropsychology of facial expression: A review of the neurological and psychological mechanisms for producing facial expressions. *Psychological Bulletin*, 95, 52-77.

- Rolls, E. T. (2005). *Emotion explained*. Oxford: Oxford University Press.
- Rottenberg, J., Ray, R. D., & Gross, J. J. (2007). Emotion elicitation using films. In J. A. Coan & J. J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 3-28). New York: Oxford University Press.
- Russell, J. A. (1979). Affective space is bipolar. *Journal of Personality and Social Psychology, 37*, 345-356.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology, 37*, 345-356.
- Russell, J. A. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review, 110*(1), 145-172.
- Russell, J. A., & Carroll, J. M. (1999). On the bipolarity of positive and negative affect. *Psychological Bulletin, 125*(1), 3-30.
- Russell, J. A., & Feldman-Barrett, L. (1999). Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: Dissecting the elephant. *Journal of Personality and Social Psychology, 76*, 805-819.
- Russell, J. A., & Mehrabian, A. (1977). Evidence for a three-factor theory of emotions. *Journal of Research in Personality, 11*, 273-294.
- Sanchez-Navarro, J. P., Martinez-Selva, J. M., Roman, F., & Torrente, G. (2006). The effect of content and physical properties of affective pictures on emotional responses. *Spanish Journal of Psychology, 9*(2), 145-153.
- Schachter, S. (1964). The interaction of cognitive and physiological determinants of emotional state. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 1, pp. 49-80). New York: Academic Press.
- Schachter, S., & Singer, J. E. (1962). Cognitive, social and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review, 69*, 379-399.
- Scherer, K. R. (1986). Vocal affect expression: A review and a model for future research. [Review]. *Psychological Bulletin, 99*(2), 143-165.
- Scherer, K. R. (1987). Toward a dynamic theory of emotion: The component process model of affective states. *Geneva Studies in Emotion and Communication*. Retrieved from [http://www.unige.ch/fapse/emotion/publications/geneva\\_studies.html](http://www.unige.ch/fapse/emotion/publications/geneva_studies.html)
- Scherer, K. R. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Social Science Information, 44*, 695-729.
- Scherer, K. R., Schorr, A., & Johnstone, T. (2001). *Appraisal processes in emotion: Theory, methods, research*. New York: Oxford University Press.
- Schimmack, U. (2001). Pleasure, displeasure, and mixed feelings: Are semantic opposites mutually exclusive? *Cognition & Emotion, 15*(1), 81-97.
- Schimmack, U. (2005). Response latencies of pleasure and displeasure ratings:

- Further evidence for mixed feelings. *Cognition & Emotion*, 19(5), 671-691.
- Schimmack, U., Bockenholt, U., & Reisenzein, R. (2002). Response styles in affect ratings: Making a mountain out of a molehill. *Journal of Personality Assessment*, 78, 461-483.
- Schimmack, U., & Colcombe, S. (1999). *Mixed feelings: Toward a theory of pleasure and displeasure*. Unpublished manuscript.
- Schimmack, U., & Colcombe, S. (2007). Eliciting mixed feelings with the paired-picture paradigm: A tribute to Kellogg (1915). *Cognition & Emotion*, 21(7), 1546-1553.
- Schneirla, T. (1959). An evolutionary and developmental theory of biphasic processes underlying approach and withdrawal. In M. Jones (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation*. Lincoln: University of Nebraska Press.
- Schwartz, G. E., Fair, P. L., Salt, P., Mandel, M. R., & Klerman, G. L. (1976). Facial muscle patterning to affective imagery in depressed and nondepressed subjects. *Science*, 192, 489-491.
- Shaver, P., Schwartz, J., Kirson, D., & O'Connor, C. (1987). Emotion knowledge further exploration of a prototype approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 1061-1086.
- Shizgal, P. (1999). On the neural computation of utility: Implications from studies of brain stimulation reward. In D. Kahneman, E. Diener & N. Schwartz (Eds.), *Well-being: The foundations of hedonic psychology*. New York: Cambridge University Press.
- Smith, S. D., Most, S. B., Newsome, L. A., & Zald, D. H. (2006). An emotion-induced attentional blink elicited by aversively conditioned stimuli. *Emotion*, 6(3), 523-527.
- Stemmler, G., Aue, T., & Wacker, J. (2007). Anger and fear: Separable effects of emotion and motivational direction on somatovisceral responses. *International Journal of Psychophysiology*, 66(2), 141-153.
- Stenberg, G., Wikings, S., & Dahl, M. (1998). Judging words at face value: Interference in a word processing task reveals automatic processing of affective facial expressions. *Cognition and Emotion*, 12, 755-782.
- Stern, R. M., Ray, W. J., & Quigley, K. S. (2001). *Psychophysiological recording* (2nd ed.). New York: Oxford University Press.
- Tarchanoff, J. (1890). Galvanic phenomena in the human skin during stimulation of the sensory organs and during various forms of mental activity. *Pflugers Archive fur die Gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere*, 46, 46-55.
- Tassinary, L. G. (2005). Improving the sensitivity and specificity of facial electromyography. *Psychophysiology*, 42, S121.

- Tassinary, L. G., Cacioppo, J. T., & Vanman, E. J. (2007). The skeletomotor system: Surface electromyography. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary & G. G. Berntson (Eds.), *Handbook of psychophysiology* (3rd ed., pp. 267-299). New York: Cambridge University Press.
- Taylor, S. E. (1991). Asymmetrical effects of positive and negative events: The mobilization-minimalization hypothesis. *Psychological Bulletin*, *110*, 67-85.
- Taylor, S. F., Phan, K. L., Decker, L. R., & Liberzon, I. (2003). Subjective rating of emotionally salient stimuli modulates neural activity. *Neuroimage*, *18*(3), 650-659.
- Thompson, M. M., Zanna, M. P., & Griffin, D. W. (1995). Let's not be indifferent about (attitudinal) ambivalence. In R. E. Petty & J. A. Krosnick (Eds.), *Attitude Strength: Antecedents and consequences* (pp. 681-706). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Thurstone, L. L. (1931). The measurement of attitudes. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, *26*, 249-269.
- Tomaka, J., Blascovich, J., Kelsey, R. M., & Leitten, C. L. (1993). Subjective, physiological, and behavioral effects of threat and challenge appraisal. *Journal of Personality and Social Psychology*, *65*(2), 248-260.
- Tomkins, S. S. (1981). The quest for primary motives: Biography and autobiography. *Journal of Personality and Social Psychology*, *41*, 306-329.
- Tucci, V., Stegagno, L., Vandi, S., Ferrillo, F., Palomba, D., Vignatelli, L., et al. (2003). Emotional information processing in patients with narcolepsy: A psychophysiological investigation. *Sleep*, *26*(5), 558-564.
- van Reekum, C. M., Johnstone, T., Banse, R., Etter, A., Wehrle, T., & Scherer, K. R. (2004). Psychophysiological responses to appraisal dimensions in a computer game. *Cognition & Emotion*, *18*(5), 663-688.
- Vassallo, S., Cooper, S. L., & Douglas, J. M. (2009). Visual scanning in the recognition of facial affect: Is there an observer sex difference? *Journal of Vision*, *9*(3), 10.
- Vianna, E. P. M., Weinstock, J., Elliott, D., Summers, R., & Tranel, D. (2006). Increased feelings with increased body signals. *Scan*, *1*, 37-48.
- Wiens, S., & Ohman, A. (2007). Probing unconscious emotional processes: On becoming a successful masketeer. In J. A. Coan & J. J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 65-90). New York: Oxford University Press.
- Williams, P., & Aaker, J. L. (2002). Can mixed emotions peacefully coexist? *Journal of Consumer Research*, *28*(4), 636-649.
- Zajonc, R. B. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist*, *3*, 151-175.

Zajonc, R. B., & McIntosh, D. N. (1992). Emotions research: Some promising questions and some questionable promises. *Psychological Science, 3*, 70-74.

Zillmann, D., Bryant, J., Comisky, P. W., & Medoff, N. J. (1981). Excitation and hedonic valence in the effect of erotica on motivated intermale aggression. *European Journal of Social Psychology, 11*(3), 233-252.



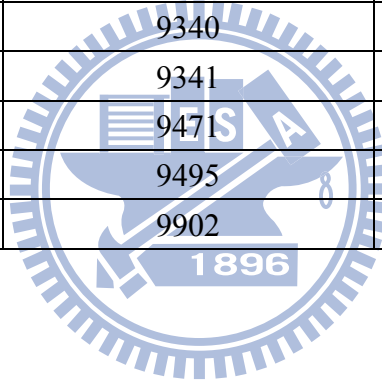
## 附錄

### 附錄一：實驗一篩選刺激物

照片編號	IAPS 編號	內容屬性
pos01	1440	animal
pos02	1540	animal
pos03	1600	animal
pos04	1710	animal
pos05	1750	animal
pos06	1920	animal
pos07	7260	object
pos08	7270	object
pos09	7340	object
pos10	7450	object
pos11	7460	object
pos12	7480	object
pos13	2050	people
pos14	2260	people
pos15	2341	people
pos16	4599	people
pos17	4623	people
pos18	4641	people
pos19	1731	scene
pos20	5628	scene
pos21	5660	scene
pos22	5820	scene
pos23	5831	scene
pos24	5833	scene
neg01	1019	animal
neg02	1090	animal
neg03	1205	animal
neg04	1220	animal



neg05	1270	animal
neg06	1274	animal
neg07	6190	object
neg08	6940	object
neg09	9008	object
neg10	9301	object
neg11	9320	object
neg12	9440	object
neg13	2375.1	people
neg14	2795	people
neg15	3181	people
neg16	3550	people
neg17	8230	people
neg18	9584	people
neg19	9230	scene
neg20	9340	scene
neg21	9341	scene
neg22	9471	scene
neg23	9495	scene
neg24	9902	scene



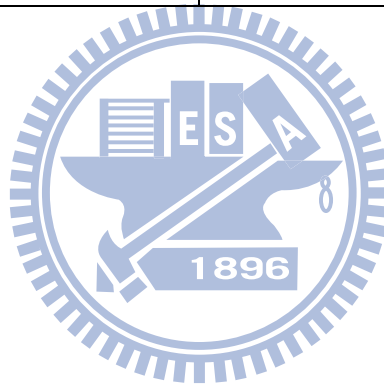
## 附錄二：實驗二篩選刺激物

組別	正面照片	負面照片
1	1440	6190
2	1540	1274
3	1600	9320
4	1710	2375.1
5	1750	1090
6	1920	9495
7	7260	9301
8	7270	9440
9	7340	8230
10	7450	9902
11	7460	9230
12	7480	9471
13	2050	6940
14	2260	9008
15	2341	1019
16	4599	9584
17	4623	3550
18	4641	9340
19	1731	3181
20	5628	1220
21	5660	1205
22	5820	2795
23	5831	9341
24	5833	1270

### 附錄三：實驗三篩選刺激物

照片編號	IAPS 編號
HH01	1650
HH02	5470
HH03	5621
HH04	8170
HH05	8178
HH06	8185
HH07	8193
HH08	8251
HH09	8300
HH10	8370
HH11	8400
HH12	8501
HL01	1602
HL02	1603
HL03	1610
HL04	2304
HL05	2320
HL06	2387
HL07	2388
HL08	2500
HL09	2540
HL10	5200
HL11	7545
HL12	2515
LH01	1120
LH02	1200
LH03	1930
LH04	3005.1
LH05	3500
LH06	3530
LH07	6250
LH08	6300
LH09	6360

LH10	8480
LH11	9570
LH12	9910
LL01	2399
LL02	2490
LL03	2590
LL04	2722
LL05	6010
LL06	9001
LL07	9045
LL08	9090
LL09	9110
LL10	9190
LL11	9220
LL12	9331



#### 附錄四：實驗四篩選刺激物

組別	正面照片	負面照片
LL1	1602	2399
LL2	1603	2490
LL3	1610	2590
LL4	2304	2722
LL5	2320	6010
LL6	2387	9001
LL7	2388	9045
LL8	2500	9090
LL9	2515	9110
LL10	2540	9190
LL11	5200	9220
LL12	7545	9331
HH1	1650	1120
HH2	5470	1200
HH3	5621	1930
HH4	8170	3005.1
HH5	8178	3500
HH6	8185	3530
HH7	8193	6250
HH8	8251	6300
HH9	8300	6360
HH10	8370	8480
HH11	8400	9570
HH12	8501	9910

## 附錄五：實驗一公開招募表

### 「照片觀看之情緒反應」研究

#### 招募實驗參與者

98/10/18

妳/你好，

邀請妳/你參加一項有關「人觀看照片後的情緒反應為何」的研究。透過直覺、好上手的圖形化量表（SAM）以及生理測量儀器，本研究嘗試瞭解人觀看照片後的情緒反應（emotional responses）。整個實驗過程約歷時一個半小時：首先閱讀實驗介紹並簽署同意書，接著研究員會以帶有去角質功能的清潔用品幫妳/你清潔左臉頰、左額頭，之後會在清潔處安置探測器，探測器與皮膚之間會塗抹上一層增強訊號的介質。

處理完畢後就可正式進行實驗，實驗流程如下：閱讀 SAM 量表的使用說明，沒有問題的話將進行 54 次的正式測驗，最後填寫年齡、性別等基本資料。總計約 25 位大專學生將參與這項研究。每位實驗參與者可獲得 200 元禮金，即使妳/你未完成所有的實驗程序，仍可獲得 200 元酬謝金，以感謝妳/你的付出。

謝謝妳/你的參與和協助！

**地點：科學一館地下一樓 028 教室 (SB336)**

**聯絡人：傳播所三年級李易鴻（手機 0937-769-763，電子郵件 manny91xg09@gmail.com）**

#### **注意事項：**

在下面的表格中，請選擇妳/你方便且尚未有人填寫的時段，並提供姓名、手機，**每個時段只能填 1 人**。我們會在前一天透過手機簡訊、實驗當天透過手機提醒妳/你。**實驗前一天請睡眠充足。實驗前一天請勿飲用酒精類飲料。**



## 附錄六：實驗一隱私權同意書

### 照片觀賞之情緒反應

本實驗的目的是希望幫助我們瞭解人類觀看各種照片時的情緒，特別你／妳的感覺。

#### 實驗說明

透過直覺、好上手的圖形化量表（SAM）以及生理測量儀器，本研究嘗試瞭解人觀看照片後的情緒反應（emotional responses）。整個實驗過程約歷時一個半小時：首先閱讀實驗介紹並簽署同意書，接著研究員會以帶有去角質功能的清潔用品幫妳/你清潔左臉頰、左額頭，之後會在清潔處安置探測器，探測器與皮膚之間會塗抹上一層增強訊號的介質。處理完畢後就可正式進行實驗，實驗流程如下：

在本實驗中你／妳將觀看 54 張彩色照片。首先，你／妳會先閱讀一段為時 5 分鐘 SAM 量表教學，過程為全自動進行，請放鬆心情。閱讀結束之後，若沒有任何問題就可開始進行。每一次試驗的進行流程如下：

首先你／妳會在螢幕中央看到十字準心，提醒你／妳接下來即將出現照片。由於每張照片只出現幾秒鐘，因此請務必先將目光集中在十字準心上。照片出現後，請仔細看完整張照片，在照片消失以前請不要將目光移開螢幕。照片消失後，會隨機出現三頁情緒量表，請看清楚螢幕上的量表類型後，再依照自己看完照片後的感覺進行評量。評量結束後，你／妳將再次看到下一個十字準心，之後以此類推。實驗的最後會請你／妳填寫一些基本人口特徵資料。

完成整個實驗程序約需 1.5 小時，約有 25 位大專生參與此次研究。

#### 風險

本實驗流程不會對參與者造成任何危害。若你／妳仍在實驗過程中感到任何不適，請立刻通知研究員以中斷實驗，此舉將不會影響你／妳得到酬謝的權益。

---

參與者簽名

#### 效益

妳/你的參與可提供豐富而重要的資訊，協助傳播研究者了解人們觀看照片時的情緒反應。

### 保密

每位實驗參與者將被賦予一個代號，姓名等涉及個人隱私資訊將被移除，不包含在分析資料中。所蒐集到的資料將受到完善保存，僅本研究相關人員才能使用。所有資料皆會從整體的觀點進行分析，並不會針對個案進行研討。

### 酬謝

你／妳將因為參與本實驗而得到新台幣 200 元整。即使你／妳因中途不適而放棄實驗，仍能獲得此一酬謝。

### 聯絡方式

若對於此研究有任何的疑問，可與傳播與科技學系－陶振超助理教授－聯繫，校內分機：58027，電子郵件：[taoc@mail.nctu.edu.tw](mailto:taoc@mail.nctu.edu.tw)，或洽研究助理-李易鴻，手機：0937769763，電子郵件：[manny91xg09@gmail.com](mailto:manny91xg09@gmail.com)。

### 參與

你／妳參加本實驗，是基於自願性質；妳/你可以拒絕參加，無任何責難。即使你／妳決定參與此研究，也可以隨時中斷、退出實驗，無任何責難，也不會失去獲得酬謝的權利。若妳/你於資料蒐集完畢前退出實驗，妳/你的資料將作廢不予採用。

### 同意聲明

我已詳細閱讀上述聲明，並獲得一份備份留存。我已提出所有的疑問，並獲得滿意的解答。因此，我同意參與此次實驗。

參與者簽名 \_\_\_\_\_ 日期 \_\_\_\_\_

研究者簽名 \_\_\_\_\_ 日期 \_\_\_\_\_

## 附錄七：實驗二公開招募表

「照片觀看之情緒反應」研究

招募實驗參與者

98/11/12

妳/你好，

邀請妳/你參加一項有關「人觀看照片後的情緒反應為何」的研究。透過直覺、好上手的圖形化量表（SAM），本研究嘗試瞭解人觀看照片後的情緒反應（emotional responses）。整個實驗過程約歷時 30 分鐘：首先閱讀實驗介紹並簽署同意書，接著閱讀 SAM 量表的使用說明，沒有問題的話將進行 30 次的正式測驗，最後填寫年齡、性別等基本資料。總計約 60 位大專學生將參與這項研究。每位實驗參與者可獲得 100 元禮金，即使妳/你未完成所有的實驗程序，仍可獲得 100 元酬謝金，以感謝妳/你的付出。

謝謝妳/你的參與和協助！

**地 點：科學二館三樓 336 教室（SB336）**

**聯絡人：傳播所三年級李易鴻（手機 0937-769-763，電子郵件 manny91xg09@gmail.com）**

### 注意事項：

在下面的表格中，請選擇妳/你方便且尚未有人填寫的時段，並提供姓名、手機，**每個時段只能填 1 人**。我們會在前一天透過手機簡訊、實驗當天透過手機提醒妳/你。**實驗前一天請睡眠充足。實驗前一天請勿飲用酒精類飲料。**

## 附錄八：實驗二隱私權同意書

### 照片觀賞之情緒反應

本實驗的目的是希望幫助我們瞭解人類觀看各種照片時的情緒，特別你／妳的感覺。

#### 實驗說明

透過直覺、好上手的圖形化量表（SAM）以及生理測量儀器，本研究嘗試瞭解人觀看照片後的情緒反應（emotional responses）。

在本實驗中你／妳將觀看 30 張彩色照片。首先，你／妳會先閱讀一段為時 5 分鐘 SAM 量表教學，過程為全自動進行，請放鬆心情。閱讀結束之後，若沒有任何問題就可開始進行。每一次試驗的進行流程如下：

首先你／妳會在螢幕中央看到十字準心，提醒你／妳接下來即將出現照片。由於每張照片只出現幾秒鐘，因此請務必先將目光集中在十字準心上。照片出現後，請仔細看完整張照片，在照片消失以前請不要將目光移開螢幕。照片消失後，會隨機出現三頁情緒量表，請看清楚螢幕上的量表類型後，再依照自己看完照片後的感覺進行評量。評量結束後，你／妳將再次看到下一個十字準心，之後以此類推。實驗的最後會請你／妳填寫一些基本人口特徵資料。

完成整個實驗程序約需 30 分鐘，約有 60 位大專生參與此次研究。

#### 風險

本實驗流程不會對參與者造成任何危害。若你／妳仍在實驗過程中感到任何不適，請立刻通知研究員以中斷實驗，此舉將不會影響你／妳得到酬謝的權益。

---

參與者簽名

#### 效益

妳/你的參與可提供豐富而重要的資訊，協助傳播研究者了解人們觀看照片時的情緒反應。

### 保密

每位實驗參與者將被賦予一個代號，姓名等涉及個人隱私資訊將被移除，不包含在分析資料中。所蒐集到的資料將受到完善保存，僅本研究相關人員才能使用。所有資料皆會從整體的觀點進行分析，並不會針對個案進行研討。

### 酬謝

你／妳將因為參與本實驗而得到新台幣 100 元整。即使你／妳因中途不適而放棄實驗，仍能獲得此一酬謝。

### 聯絡方式

若對於此研究有任何的疑問，可與傳播與科技學系－陶振超助理教授－聯繫，校內分機：58027，電子郵件：[taoc@mail.nctu.edu.tw](mailto:taoc@mail.nctu.edu.tw)，或洽研究助理-李易鴻，手機：0937769763，電子郵件：[manny91xg09@gmail.com](mailto:manny91xg09@gmail.com)。

### 參與

你／妳參加本實驗，是基於自願性質；妳/你可以拒絕參加，無任何責難。即使你／妳決定參與此研究，也可以隨時中斷、退出實驗，無任何責難，也不會失去獲得酬謝的權利。若妳/你於資料蒐集完畢前退出實驗，妳/你的資料將作廢不予採用。

### 同意聲明

我已詳細閱讀上述聲明，並獲得一份備份留存。我已提出所有的疑問，並獲得滿意的解答。因此，我同意參與此次實驗。

參與者簽名 \_\_\_\_\_ 日期 \_\_\_\_\_

研究者簽名 \_\_\_\_\_ 日期 \_\_\_\_\_

## 附錄九：實驗三公開招募表

「照片觀看之情緒反應」研究

### 招募實驗參與者

98/11/19

妳/你好，

邀請妳/你參加一項有關「人觀看照片後的情緒反應為何」的研究。透過直覺、好上手的圖形化量表（SAM），本研究嘗試瞭解人觀看照片後的情緒反應（emotional responses）。整個實驗過程約歷時 30 分鐘：首先閱讀實驗介紹並簽署同意書，接著閱讀 SAM 量表的使用說明，沒有問題的話將進行 54 次的正式測驗，最後填寫年齡、性別等基本資料。總計約 25 位大專學生將參與這項研究。每位實驗參與者可獲得 100 元禮金，即使妳/你未完成所有的實驗程序，仍可獲得 100 元酬謝金，以感謝妳/你的付出。

謝謝妳/你的參與和協助！

地點：科學二館三樓 336 教室（SB336）

聯絡人：傳播所三年級李易鴻（手機 0937-769-763，電子郵件 manny91xg09@gmail.com）

#### 注意事項：

在下面的表格中，請選擇妳/你方便且尚未有人填寫的時段，並提供姓名、手機，每個時段只能填 1 人。我們會在前一天透過手機簡訊、實驗當天透過手機提醒妳/你。實驗前一天請睡眠充足。實驗前一天請勿飲用酒精類飲料。



## 附錄十：實驗三隱私權同意書

### 照片觀賞之情緒反應

本實驗的目的是希望幫助我們瞭解人類觀看各種照片時的情緒，特別你／妳的感覺。

#### 實驗說明

透過直覺、好上手的圖形化量表（SAM）以及生理測量儀器，本研究嘗試瞭解人觀看照片後的情緒反應（emotional responses）。

在本實驗中你／妳將觀看 54 張彩色照片。首先，你／妳會先閱讀一段為時 5 分鐘 SAM 量表教學，過程為全自動進行，請放鬆心情。閱讀結束之後，若沒有任何問題就可開始進行。每一次試驗的進行流程如下：

首先你／妳會在螢幕中央看到十字準心，提醒你／妳接下來即將出現照片。由於每張照片只出現幾秒鐘，因此請務必先將目光集中在十字準心上。照片出現後，請仔細看完整張照片，在照片消失以前請不要將目光移開螢幕。照片消失後，會隨機出現三頁情緒量表，請看清楚螢幕上的量表類型後，再依照自己看完照片後的感覺進行評量。評量結束後，你／妳將再次看到下一個十字準心，之後以此類推。實驗的最後會請你／妳填寫一些基本人口特徵資料。

完成整個實驗程序約需 30 分鐘，約有 25 位大專生參與此次研究。

#### 風險

本實驗流程不會對參與者造成任何危害。若你／妳仍在實驗過程中感到任何不適，請立刻通知研究員以中斷實驗，此舉將不會影響你／妳得到酬謝的權益。

---

參與者簽名

#### 效益

妳/你的參與可提供豐富而重要的資訊，協助傳播研究者了解人們觀看照片時的情緒反應。

### 保密

每位實驗參與者將被賦予一個代號，姓名等涉及個人隱私資訊將被移除，不包含在分析資料中。所蒐集到的資料將受到完善保存，僅本研究相關人員才能使用。所有資料皆會從整體的觀點進行分析，並不會針對個案進行研討。

### 酬謝

你／妳將因為參與本實驗而得到新台幣 100 元整。即使你／妳因中途不適而放棄實驗，仍能獲得此一酬謝。

### 聯絡方式

若對於此研究有任何的疑問，可與傳播與科技學系－陶振超助理教授－聯繫，校內分機：58027，電子郵件：[taoc@mail.nctu.edu.tw](mailto:taoc@mail.nctu.edu.tw)，或洽研究助理-李易鴻，手機：0937769763，電子郵件：[manny91xg09@gmail.com](mailto:manny91xg09@gmail.com)。

### 參與

你／妳參加本實驗，是基於自願性質；妳/你可以拒絕參加，無任何責難。即使你／妳決定參與此研究，也可以隨時中斷、退出實驗，無任何責難，也不會失去獲得酬謝的權利。若妳/你於資料蒐集完畢前退出實驗，妳/你的資料將作廢不予採用。

### 同意聲明

我已詳細閱讀上述聲明，並獲得一份備份留存。我已提出所有的疑問，並獲得滿意的解答。因此，我同意參與此次實驗。

參與者簽名 \_\_\_\_\_ 日期 \_\_\_\_\_

研究者簽名 \_\_\_\_\_ 日期 \_\_\_\_\_

## 附錄十一：實驗四公開招募表

「照片觀看之情緒反應」研究

### 招募實驗參與者

98/11/21

妳/你好，

邀請妳/你參加一項有關「人觀看照片後的情緒反應為何」的研究。透過直覺、好上手的圖形化量表（SAM）以及生理測量儀器，本研究嘗試瞭解人觀看照片後的情緒反應（emotional responses）。整個實驗過程約歷時一個半小時：首先閱讀實驗介紹並簽署同意書，接著研究員會以帶有去角質功能的清潔用品幫妳/你清潔左臉頰、左額頭，之後會在清潔處安置探測器，探測器與皮膚之間會塗抹上一層增強訊號的介質。

處理完畢後就可正式進行實驗，實驗流程如下：閱讀 SAM 量表的使用說明，沒有問題的話將進行 30 次的正式測驗，最後填寫年齡、性別等基本資料。總計約 50 位大專學生將參與這項研究。每位實驗參與者可獲得 200 元禮金，即使妳/你未完成所有的實驗程序，仍可獲得 200 元酬謝金，以感謝妳/你的付出。

謝謝妳/你的參與和協助！

**地 點：科學一館地下一樓 028 教室（SB336）**

**聯絡人：傳播所三年級李易鴻（手機 0937-769-763，電子郵件 manny91xg09@gmail.com）**

#### **注意事項：**

在下面的表格中，請選擇妳/你方便且尚未有人填寫的時段，並提供姓名、手機，**每個時段只能填 1 人**。我們會在前一天透過手機簡訊、實驗當天透過手機提醒妳/你。**實驗前一天請睡眠充足。實驗前一天請勿飲用酒精類飲料。**

## 附錄十二：實驗四隱私權同意書

### 照片觀賞之情緒反應

本實驗的目的是希望幫助我們瞭解人類觀看各種照片時的情緒，特別你／妳的感覺。

#### 實驗說明

透過直覺、好上手的圖形化量表（SAM）以及生理測量儀器，本研究嘗試瞭解人觀看照片後的情緒反應（emotional responses）。整個實驗過程約歷時一個半小時：首先閱讀實驗介紹並簽署同意書，接著研究員會以帶有去角質功能的清潔用品幫妳/你清潔左臉頰、左額頭，之後會在清潔處安置探測器，探測器與皮膚之間會塗抹上一層增強訊號的介質。處理完畢後就可正式進行實驗，實驗流程如下：

在本實驗中你／妳將觀看 30 張彩色照片。首先，你／妳會先閱讀一段為時 5 分鐘 SAM 量表教學，過程為全自動進行，請放鬆心情。閱讀結束之後，若沒有任何問題就可開始進行。每一次試驗的進行流程如下：

首先你／妳會在螢幕中央看到十字準心，提醒你／妳接下來即將出現照片。由於每張照片只出現幾秒鐘，因此請務必先將目光集中在十字準心上。照片出現後，請仔細看完整張照片，在照片消失以前請不要將目光移開螢幕。照片消失後，會隨機出現三頁情緒量表，請看清楚螢幕上的量表類型後，再依照自己看完照片後的感覺進行評量。評量結束後，你／妳將再次看到下一個十字準心，之後以此類推。實驗的最後會請你／妳填寫一些基本人口特徵資料。

完成整個實驗程序約需 1 小時，約有 50 位大專生參與此次研究。

#### 風險

本實驗流程不會對參與者造成任何危害。若你／妳仍在實驗過程中感到任何不適，請立刻通知研究員以中斷實驗，此舉將不會影響你／妳得到酬謝的權益。

---

參與者簽名

#### 效益

妳/你的參與可提供豐富而重要的資訊，協助傳播研究者了解人們觀看照片時的情緒反應。

### 保密

每位實驗參與者將被賦予一個代號，姓名等涉及個人隱私資訊將被移除，不包含在分析資料中。所蒐集到的資料將受到完善保存，僅本研究相關人員才能使用。所有資料皆會從整體的觀點進行分析，並不會針對個案進行研討。

### 酬謝

你／妳將因為參與本實驗而得到新台幣 200 元整。即使你／妳因中途不適而放棄實驗，仍能獲得此一酬謝。

### 聯絡方式

若對於此研究有任何的疑問，可與傳播與科技學系－陶振超助理教授－聯繫，校內分機：58027，電子郵件：[taoc@mail.nctu.edu.tw](mailto:taoc@mail.nctu.edu.tw)，或洽研究助理-李易鴻，手機：0937769763，電子郵件：[manny91xg09@gmail.com](mailto:manny91xg09@gmail.com)。

### 參與

你／妳參加本實驗，是基於自願性質；妳/你可以拒絕參加，無任何責難。即使你／妳決定參與此研究，也可以隨時中斷、退出實驗，無任何責難，也不會失去獲得酬謝的權利。若妳/你於資料蒐集完畢前退出實驗，妳/你的資料將作廢不予採用。

### 同意聲明

我已詳細閱讀上述聲明，並獲得一份備份留存。我已提出所有的疑問，並獲得滿意的解答。因此，我同意參與此次實驗。

參與者簽名 \_\_\_\_\_ 日期 \_\_\_\_\_

研究者簽名 \_\_\_\_\_ 日期 \_\_\_\_\_

## 附錄十三：Biopac準備以及生理實驗流程

### 壹、實驗前的準備

#### 一、Biopac 設定

##### 1. 硬體設定

(1) 放大機總覽，由左至右為：

1. MP150：主放大機
2. UM100C：Trigger
3. GSR100C：膚電
4. ECG100C：心電
5. EMG100C：肌電 1（皺眉肌）
6. EMG100C：肌電 2（臍大肌）







- (1) 放大機編號設定：每台放大機都可以從上面的切換鈕設定編號，AcqKnowledge 裡頭的 Channel 編號就是對應此處的設定





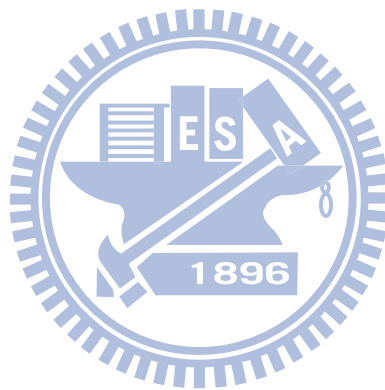
(3) GSR100C 的設定

- a. Gain : 10uMhov
- b. 10Hz
- c. DC
- d. DC
- e. 白線接 VIN+ ; 紅線接 VIN-



(4) EMG100C 1/2 的設定

- a. Gain : 5000
- b. Low Pass Filter : 500Hz
- c. Notch Filter : OFF
- e. High Hass Filter : 10Hz



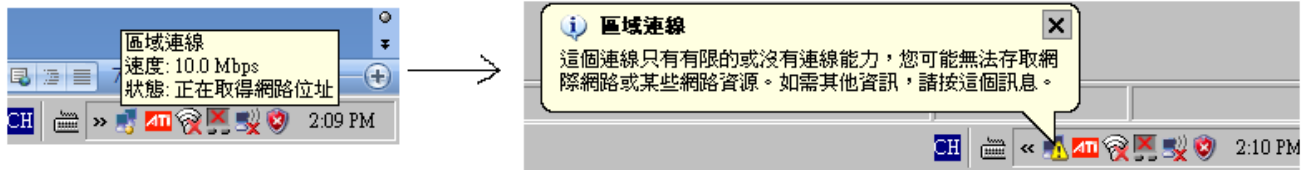




## 2. 硬體與電腦的连接

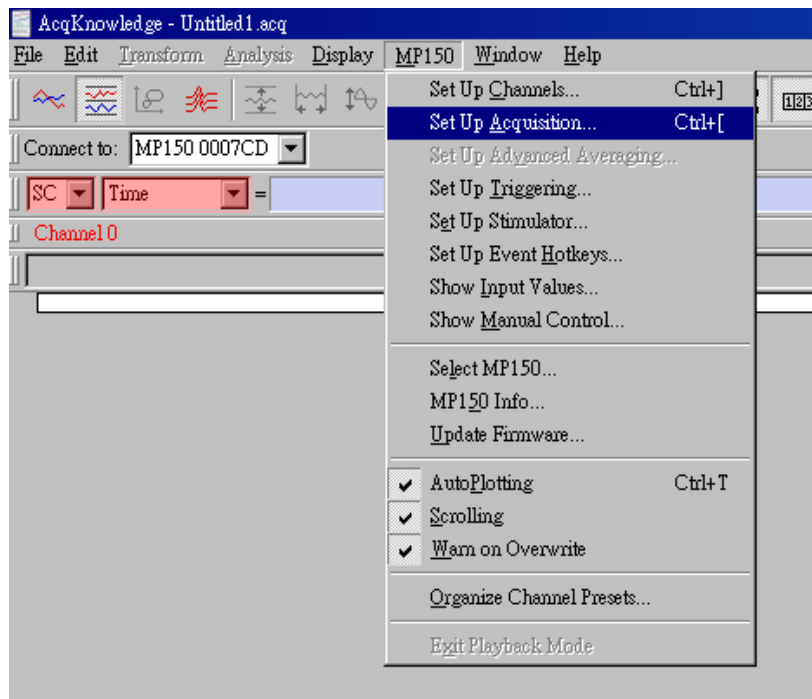
- (1) 電源打開
- (2) 網路線插上筆電

(3) 等待右下角的網路連接圖示改變 (正在取得網路位址→有限的連線能力)

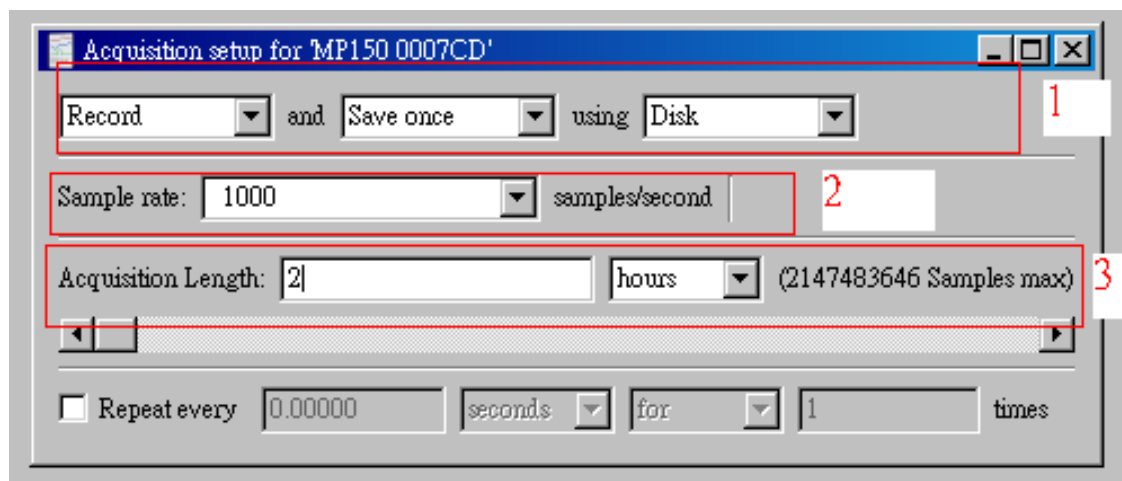


## 二、AcqKnowledge 設定

### 1. 擷取設定 (Acquisition)



從 MP150 下拉選單中選 Acquisition





第一列為記錄方式，由左至右為「記錄方式」「記錄次數」「儲存對象」，一般常用的設定是「Record/Save once/Disk」。

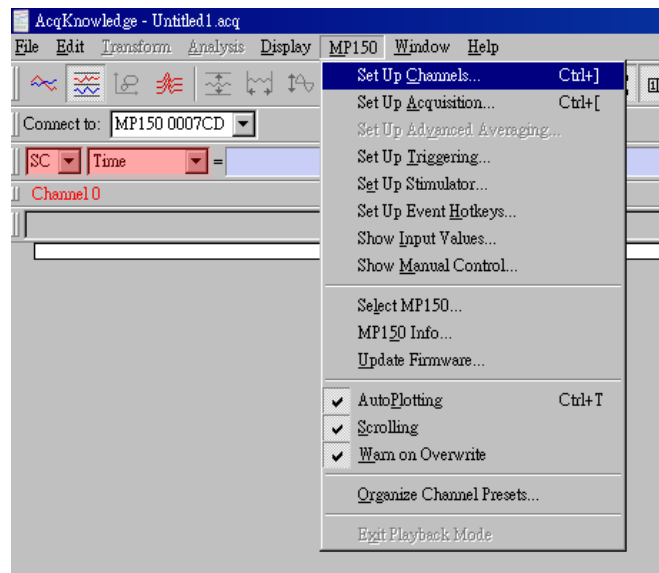
Disk 指的是硬碟，特性為「速度相對慢/容量相對大」，適用於採樣頻率不高資料，可容納的單一擷取資料長度很長（視硬碟容量而定）。

Memory 指的是記憶體，特性為「速度相對快/容量相對小」，適用於採樣頻率高的資料，可容納的單一擷取資料長度較短。

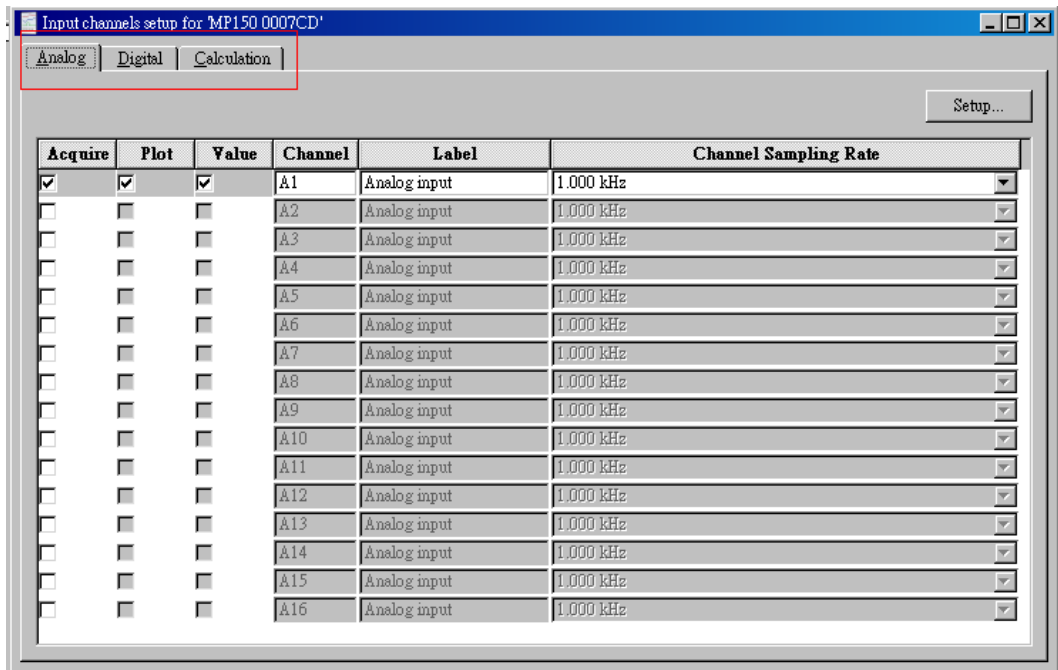
第二列為數位採樣頻率，一般設為 1000。

第三列為擷取時間，預設為秒，記得要把它換為 hours，否則時間一到就會自動中斷。

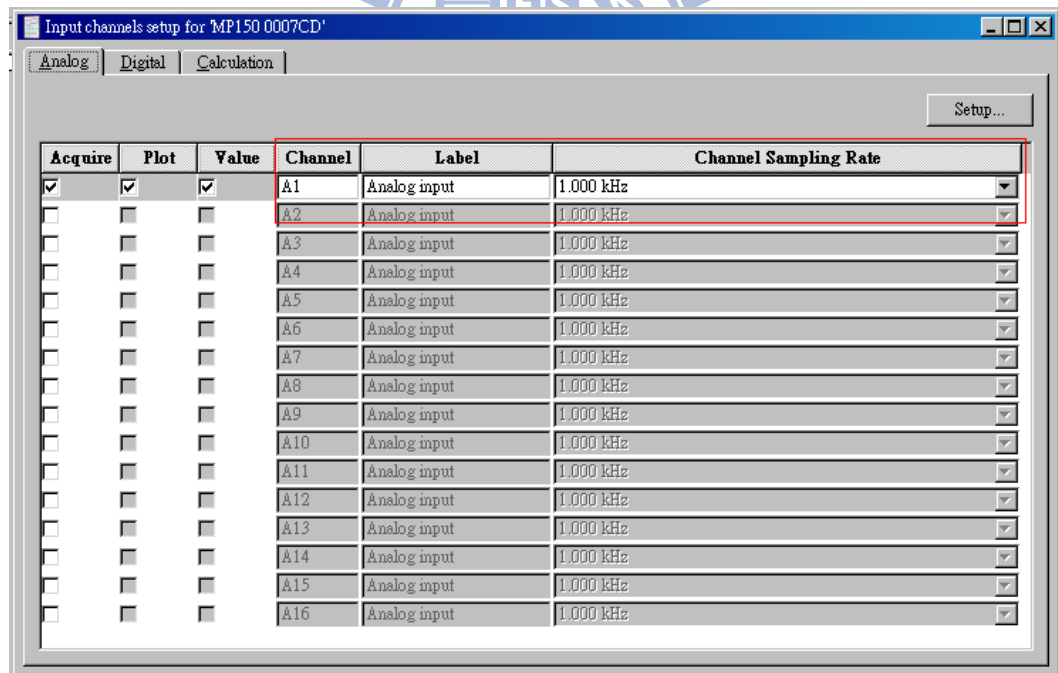
## 2. 頻道設定



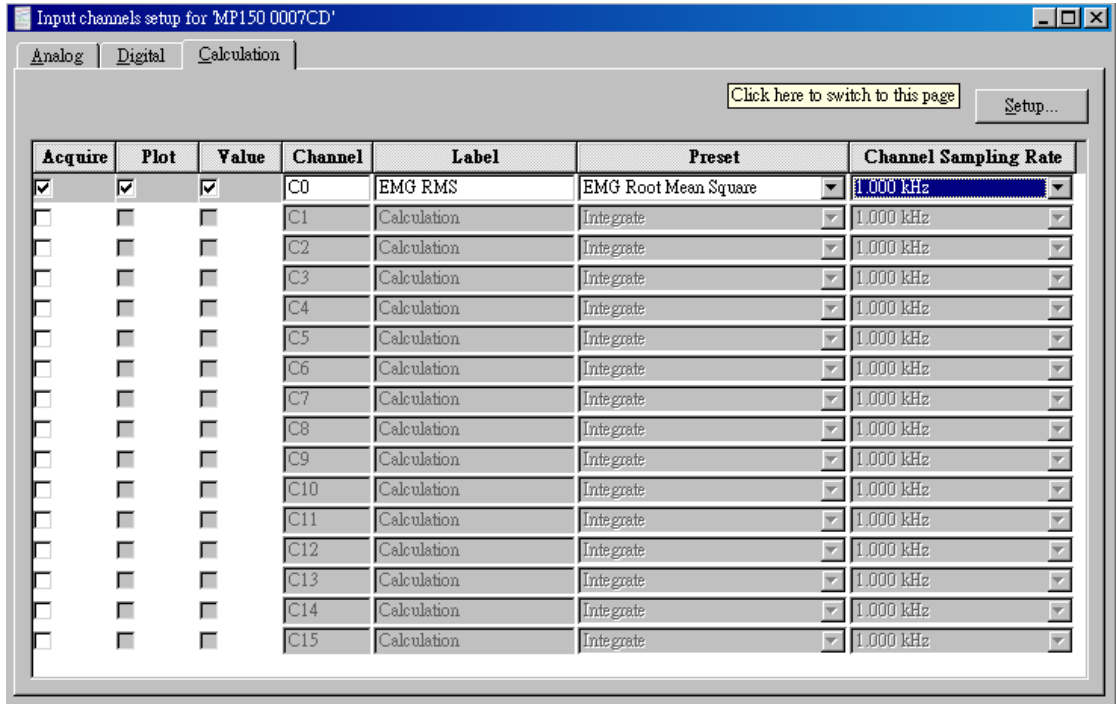
從 MP150 下拉選單中選 Set up channels



一共有三種頻道可設定，分別是類比（放大器訊號）、數位（Trigger 訊號）以及計算（資料運算）。每一個頻道都有 Acquire、Plot、Value 這三個勾選格可選，Acquire 就是要不要得到該頻道的資料、Plot 就是要不要顯示該頻道的訊號波形、Value 就是要不要允許及時數據的檢視（一般不需要）



一旦勾選 Acquire 後，每一個頻道還有 Channel、Label、Sampling Rate 可調整。Channel 裡頭的數字無法變更，其數字對應的就是放大器上的標號。比較特殊的是數位頻道，其 Channel 數字對應的是 UIM100C 背面的 Digital I/O 編號。Label 則可任意填寫，例如 A1 是膚電放大器，則 Label 可寫 EDA。Sampling Rate 的部份可自行進行微調，其上限值為先前擷取設定所設定的值

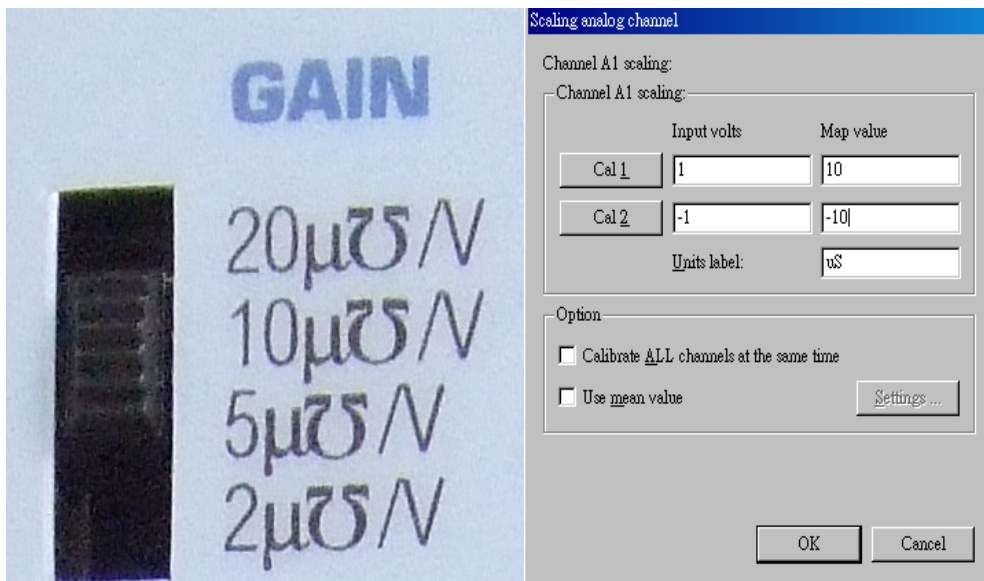


計算頻道的介面則與類比、數位兩者不同，多了一個 preset 下拉選單，選單中有一些預存的演算範本可使用。

### 3. 單位調整

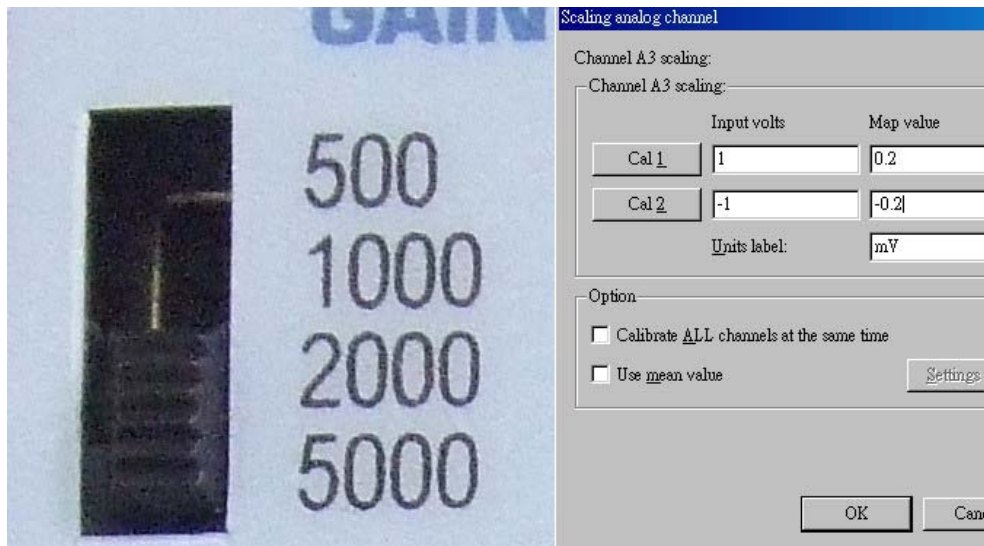
每一種生理訊號的強度、電學單位、放大倍率都不同，因此必須針對每一個頻道進行單位的調整。當在類比標籤下選擇一個頻道後，點右上角的 Setup

#### (1) 膚電



GSR100C 上面的 Gain 一般設為 10uMho/V，意思就是 10uMho 的訊號會被轉換並放大成 1V。以 Setup 頁面來說，Input Volts 指的是放大器送來的訊號為幾伏特，Map Values 指的是該伏特值對應的原始數據為多少，Units Label 則是我們想要的訊號單位。

## (2) 肌電



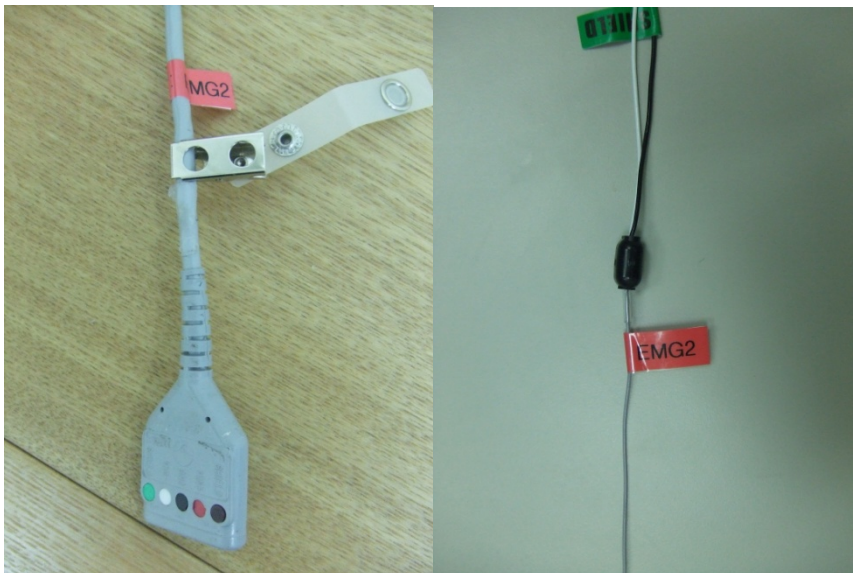
EMG100C 上面的 Gain 一般設為 5000，意思就是皮膚表面偵測到的電壓變化會被放大 5000 倍。以 Setup 頁面來說，Input Volts 指的是放大器送來的訊號為幾伏特，Map Values 指的是該伏特值對應的原始數據為多少，Units Label 則是我們想要的訊號單位。由於皮膚表面的電壓變化幾乎都是以 mV (1/1000 V) 的單位在變化，因此當我們將放大倍率設為 5000 時，則放大器輸出的 1V 就代表原始訊號為 0.2mV。設定畫面如下

## 三、EMG 電極準備

### 1. EMG 電極標號與配色



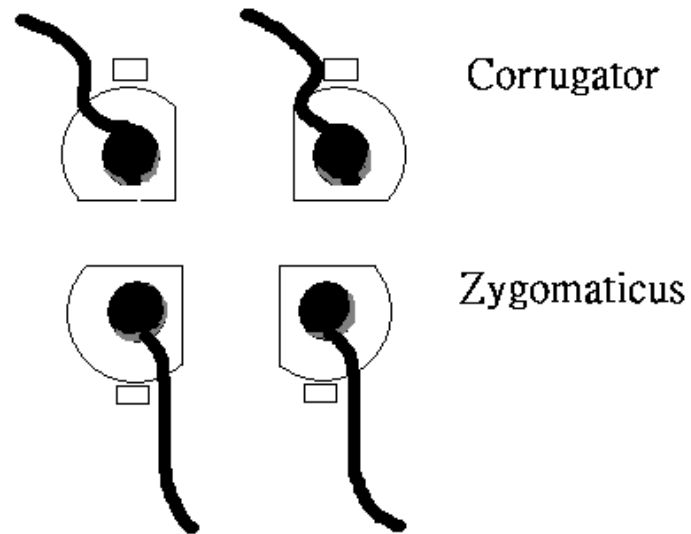
標示「EMG1」的是測量「皺眉肌」的電極，一共 8 條，配色為「綠色」，意指憂鬱。



標示「EMG2」的是測量「腕大肌」的電極，一共 8 條，配色為「紅色」，意指熱情。

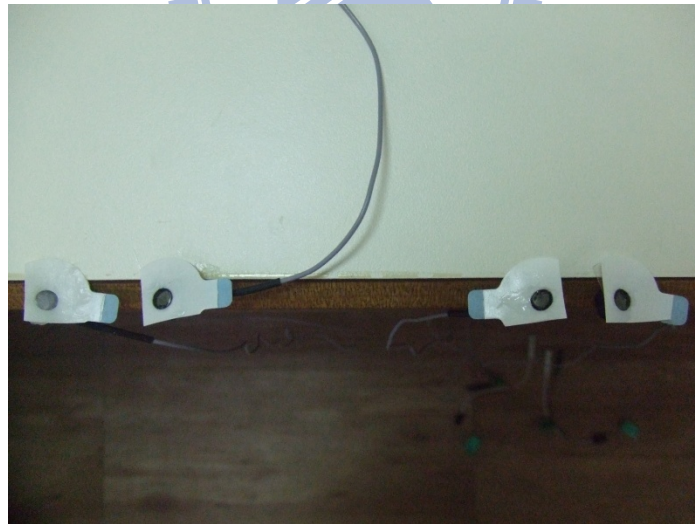


## 2. EMG 電極固定貼片的剪裁



在正式使用前，必須因應不同測量部位剪裁固定貼片，以免黏貼在受測者臉上時重疊。

## 3. EMG 電極準備步驟



先將預備要用的固定貼片剪裁好，撕掉固定貼片的一面，並將電極固定上去。將導電膠擠入小針筒，對準電極後擠入適量，結束後檢查是否有氣泡產生。最後再用牙籤括除多餘、凸出的部份，切記不可凸出太多以免貼到受測者皮膚上時擴散出來。利用剩下的黏膠面將整份電極黏在桌緣上以預備之後的使用。



## 四、EDA 電極準備

### 1. EDA 電極標號與配色



標示「EDA」的是測量「膚電」的電極，一共兩條，配色為「黃色」，意指皮膚

## 貳、受測者到達之後的準備

### 一、準備期間的注意事項

不論是清洗還是放置電極，都依照「由下而上」的順序進行，例如若測量部位為手部、微笑肌、皺眉肌，則以「手→微笑肌→皺眉肌」的順序進行。當受測者在場時，不要用「電極」這兩個字，改用「探測器」，以免造成受測者的緊張情緒。當電極脫落、滑動時，不要跟受測者說「我要重新貼好電極」，而是說「我要調整探測器」。

受測者貼電極的過程中記得跟他／她聊天，以去除其緊張情緒。若受測者對實驗內容、電極功用、測量變項感興趣，不要在正式實驗前進行告知，用「我們測量許多不同的自然生理變化，若你／妳對此感興趣的話，我們非常樂意在實驗結束後與你／妳討論」。其中尤其是肌電測量，不要告知受測者電極就是測量放置區域的肌肉收縮。不要在受測者面前說出「接地」這兩個字，它會讓受測者以為會有電流經過自己身體，但實際上並沒有。

### 二、受測者同意進行實驗前的簡短介紹

很感謝今天你／妳願意撥冗來參與本實驗。本實驗的目的是希望幫助我們瞭解人類觀看各種照片時的情緒變化，尤其是一些不受人自主控制的微弱生理訊號。在接下來一個小時內，你將在螢幕上看到 XX 張照片，並根據它帶給你的感覺來進行評分，填答沒有對錯之分，請盡可能誠實地回答，我們也會同時透過三組探測器來收集你／妳觀看照片時所產生的微弱生理訊號。若你／妳對本研究的實驗目的、收集的生理訊號等細節感興趣，我們非常樂意在實驗結束後一同討論。

為了收集生理資料，我們將對你／妳的手掌、額頭、臉頰等三處進行簡單清潔，清潔中只會用到清水以及帶有些微去角質功能的清潔用品。清潔完之後，我們會在每個地方放置 1~2 個探測器，這些探測器對人體完全無害，且不會產生任何副作用，請放心。實驗開始前，請先閱讀這份同意書，我們也會依照上面的內容進行解說。若你／妳閱讀完同意書且願意參與本實驗的話，請在簽名處簽上你／妳的大名。

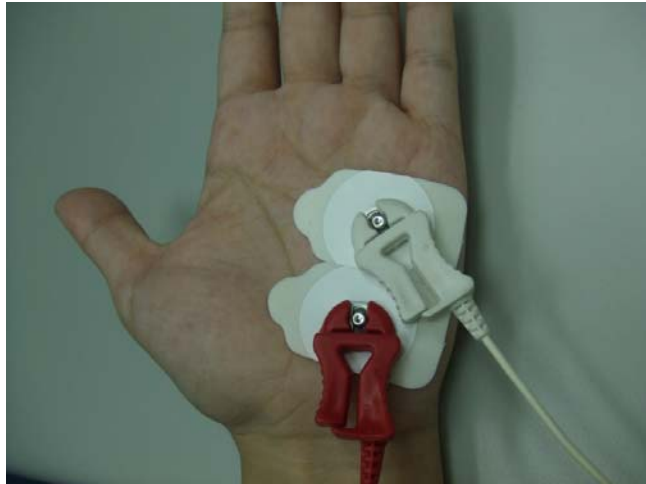
### 三、解說同意書內容，並等待受測者簽署同意書

### 四、清潔測量部位

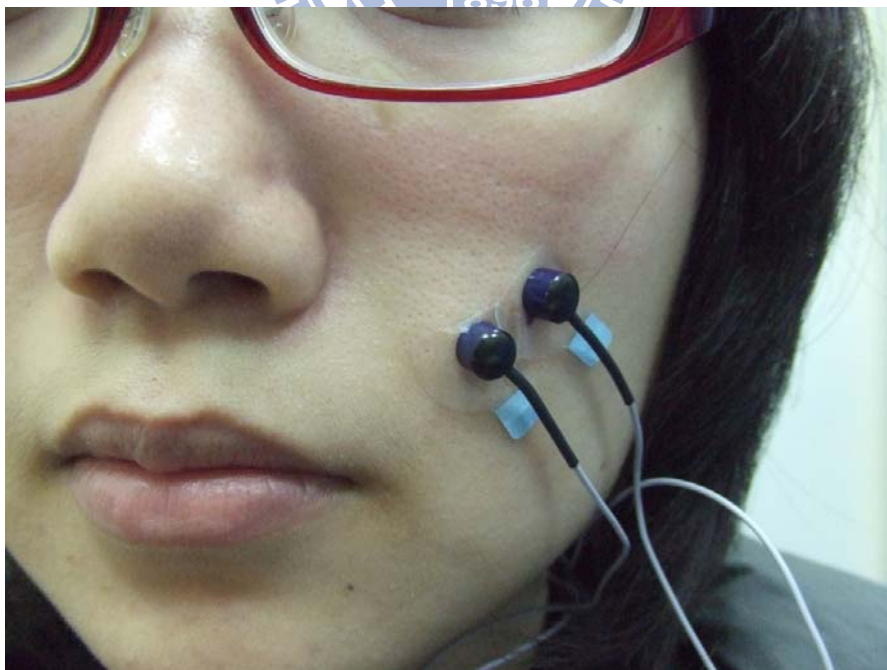
(1) 手部的清潔：只需用清水洗過一次「非慣用手」的手掌即可。請參與者用力搓揉非慣用手的掌緣處 10~15 下。

(2) 臉部的清潔：將去角質清潔用品塗抹於欲清潔處，再用紙巾擦拭 10~15 下。

## 五、放置電極

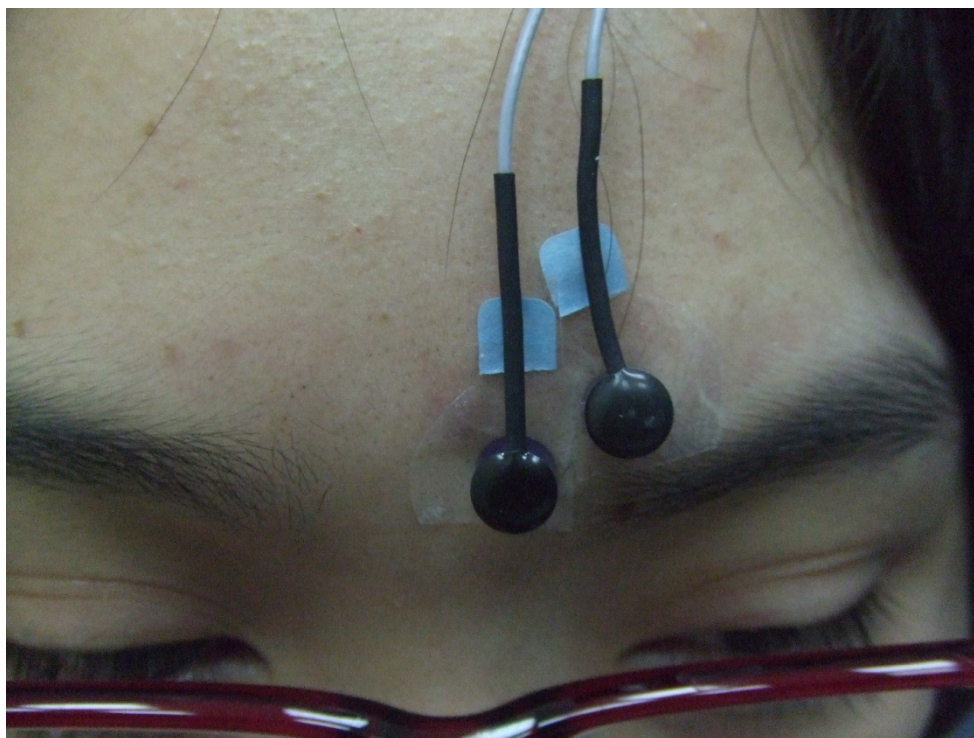


手部的放置方式如上圖，電極本體不可貼在手掌以外的區域（如側面），黏膠則無妨。多餘的線須樣整理至手腕處並貼緊，以免妨礙活動。



微笑肌的放置有幾點要注意：第一電極的放置方法比較困難，首先想像一條垂直線從受測者的左眼角（你面向的右眼角）延伸下來，一條水平線從受測者的鼻尖延伸出去，兩條線交會的地方就是第一電極的放置位置。第二電極的放置方

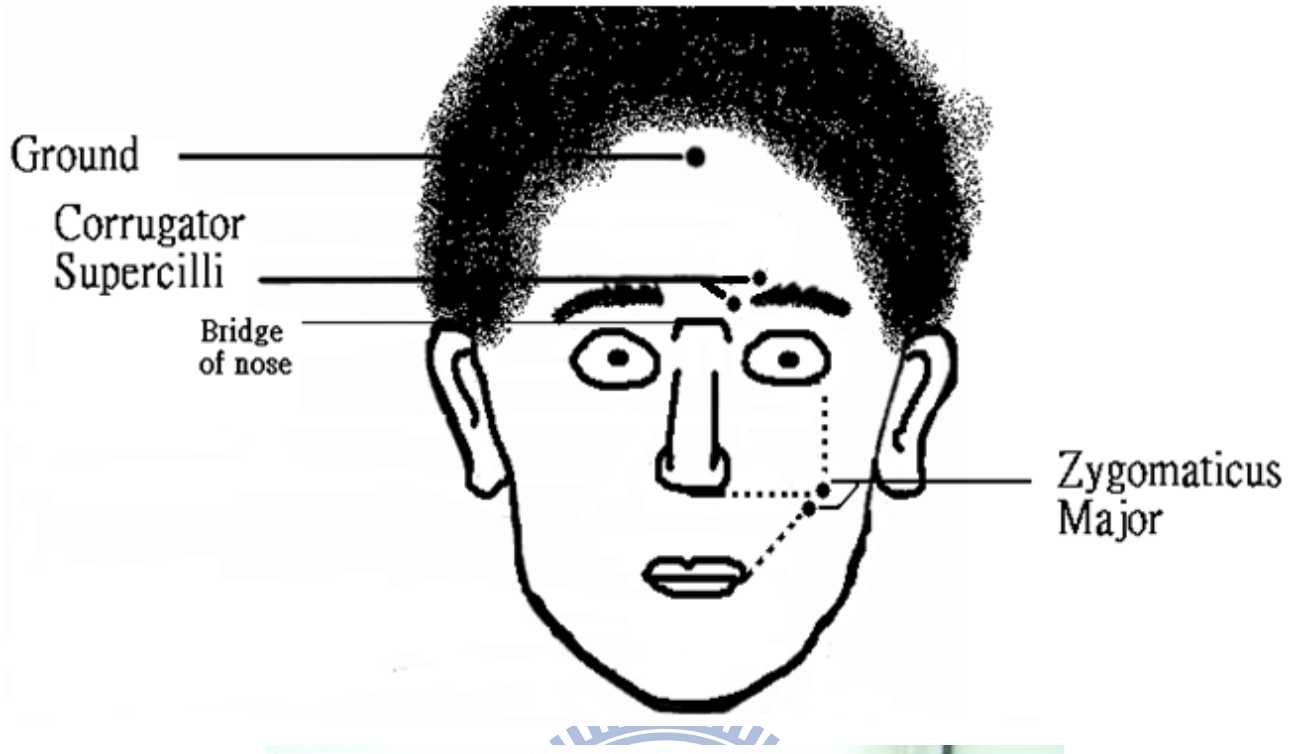
法則是從受測者的嘴角拉出一條想像的斜線，該斜線與第一電極的交會處就是第二電極的放置位置，兩電極越緊密靠在一起越好。塗抹電極膠的時候千萬不可讓多餘的部份溢散出來，否則第一與第二電極會透過溢散的電極膠來彼此「對話」（電子會互相流竄），這將嚴重影響訊號品質。兩電極的排列方向必須與照片一致，因為那就是微笑肌的方向，錯誤的方向將回收錯誤的訊號。剩下的導線整理好並貼在受測者的脖子上，要貼在皮膚上而非衣物上。



皺眉肌的放置：有幾點要注意。第一電極放置於受測者左眉毛（你面向的右眉毛）眉尖處，越靠近眉毛越好，但不能低於鼻樑（bridge of nose）。第二電極放置於受測者左眉毛上方、第一電極的右上方，兩電極靠越近越好。兩電極的排列方向必須與照片一致，因為那就是皺眉肌的方向。將剩下的導線整理好並貼在受測者的脖子上，要貼在皮膚上而非衣物上

最後，接地電極的放置，Biopac 每台放大機彼此之間的訊號為串連，因此不論測量幾種訊號、用到幾台放大機，都只需要用到一個接地，多餘的接地會導致訊號產生錯誤。一般而言，接地的放置位置沒有規定，只有一個原則：「與測量區域離得越遠越好」。一般而言，若接地電極要放置在臉部，位置通常選擇額頭。





## 六、正式實驗開始前的說明

那麼，接下來你／妳將進行正式實驗，所有的資訊都是以文字或圖片的方式呈現於螢幕上。本實驗的流程大致如下：首先，你／妳會先用 4~5 分鐘的時間閱讀「SAM 量表」的說明，這些說明畫面是自動呈現的，你／妳不能也不需要進行任何操作。SAM 量表是一個創新且直覺的新型態情緒量表，一開始可能會不太瞭解其使用方式，但經過 5 分鐘的說明，相信你／妳也會覺得它很直覺且方便，若結束後仍有疑問，請立刻告知我們。

當你／妳看完 SAM 量表的說明後，實驗將正式開始。一開始會出現一個十字以提醒你／妳照片即將出現，由於每張照片只出現幾秒鐘，請務必先將目光集中在該十字上等候照片出現。照片出現後，請仔細看完整張照片，在照片消失以前請不要將目光移開螢幕。當照片消失後，會依序出現兩頁的 SAM 量表，請依照自己看完照片後的感覺進行評量。請特別注意一點，兩種情緒量表量表的呈現順序都不一樣，因此，請務必看清楚螢幕上的量表類型後再進行評量。評量結束後，畫面會變黑一陣子，這是實驗設計的流程，並非螢幕、電腦、軟體的問題，請在這段時間內放鬆心情。黑畫面結束後，會再度出現十字畫面，請繼續依照上述流程進行實驗。

實驗過程中請勿去碰觸探測器，也請放置有探測器的左／右手不要隨意緊握，以免壓迫、鬆動它。實驗過程中若有任何不適或其他問題，請立刻告知研究者。





## 參、正式實驗過程中的問題

### 一、對 SAM 的問題

這兩組圖案都是由五個小矮人所構成的量表，我們稱它「情緒量表」。兩組情緒量表分別代表兩種不同的感覺：「高興 vs. 不高興」、「激動 vs. 冷靜」，你將用這兩組量表來評量每張照片帶給你的感覺。

第一個量表是「開心—不開心」量表，小矮人的變化是從微笑到皺眉。左邊兩個皺眉小矮人代表的是你感受到不開心、煩躁、不滿、悲傷、無聊、挫敗。如果看完照片後你覺得「極度不快樂」，可在最左邊的小矮人上頭按下方塊。右邊兩個微笑小矮人代表的是你感受到開心、愉快、滿足、充滿希望。如果看完照片後你覺得「極度快樂」，可在最右邊的小矮人上頭按下方塊。這份量表也可以讓你表達居中的感受，若你看完照片後，既不感到快樂也沒有感到不快樂，可在中間的小矮人上頭按下方塊。若你覺得自己的感覺是落在任意兩個小矮人中間，可在這兩個小矮人的中間處按下方塊。

第二個量表是「激動 vs. 冷靜」量表。最左邊的小矮人代表的是你感到放鬆、冷靜、徐緩、昏沉、昏昏欲睡。如果看完照片後讓你覺得「極度冷靜」，可在最左邊的小矮人上頭按下方塊。最右邊的小矮人代表的是你感到興奮、刺激、瘋狂、緊張、激動。如果看完照片後讓你覺得「極度激動」，可在最右邊的小矮人上頭按下方塊。這份量表也可以讓你表達居中的感受，若你看完照片後，覺得自己的感覺是介於冷靜與激動之間，可在中間的小矮人上頭按下方塊。若你覺得自己的感覺是落在任意兩個小矮人中間，可在這兩個小矮人的中間處按下方塊。

有些照片會激起強烈的感受，有些則相對中性。你的每一次評量都應該反應你看完照片後，立即、當下的個人感受。請依照你看照片時實際的感覺來進行評量。

## 肆、實驗結束後

### 一、感謝與叮嚀

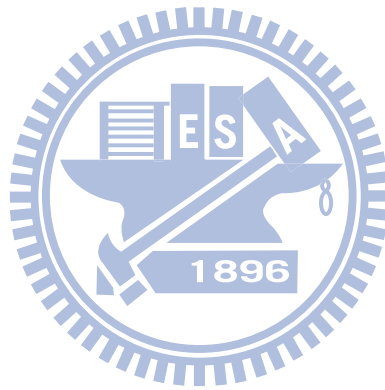
非常感謝你的參與，最後一點提醒，在學期結束以前，請你務必不要跟任何人提及這個實驗。非常感謝你的參與。

### 二、解惑

受測者對實驗有任何疑問，均如實回答

### 三、酬謝

發送酬謝



## 附錄十四：AcqKnowledge說明以及訊號分析

### 壹、AcqKnowledge 4.1 常用介面

#### 一、開始截取／結束截取

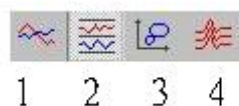


#### 二、游標工具



1. 波形選取工具 (waveform selection tool)：選取特定波形
2. 波段選取工具 (I-bean tool)：拖曳反白選取特定波段
3. 放大工具 (zoom tool)：整體／局部放大
4. 格線工具 (grid tool)：調整參考格線
5. 事件工具 (event tool)：標記事件
6. 清除事件工具 (event zap tool)：清除標記
7. 跳躍工具 (jump tool)：多波段的跳躍檢視
8. 註解工具 (annotation tool)：針對特定區域插入簡單的文字說明

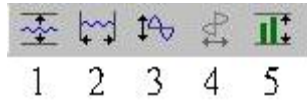
#### 三、波段檢視



1. 多波形重疊 (scope mode)：單一表格，所有波形均重疊
2. 一波形一表格 (chart mode)：一個波形（一個頻道）就佔用一列表格
3. 二維空間 (XY mode)

時間重疊顯示

#### 四、顯示調整



1. 垂直調整（調整波形的單位顯示級距）
2. 水平調整（調整時間級距）
3. 波形垂直置中
4. 波形水平置中
5. 最大級距

#### 五、工作列顯示設定



1. 顯示格線
2. 顯示硬體連結狀態工作列
3. 顯示即時測量（measurements）工作列（詳見後述）
4. 顯示頻道按鈕工作列（詳見後述）
5. 顯示事件工作列（詳見後述）
6. 顯示註解工作列
7. 顯示手札（journal）

## 貳、AcqKnowledge 4.1 常用工作列

### 一、頻道按鈕工具列

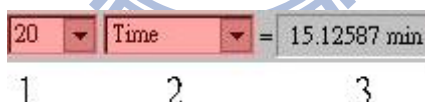


每一個代號都是一個按鈕，直接按就等於用「波形選取工具」進行選取。工具列的最右邊會即時顯示你所選擇的頻道標籤名。若畫面上頻道過多，想隱藏特定頻道，先按住 Alt 鍵後再點選欲隱藏的頻道即可。被隱藏的頻道其按鈕上會出現斜線。

### 二、即時測量工具列

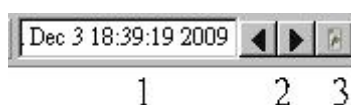


這一條工具列是資料分析上的一幫手。從上圖可看到，整個工具列有五個重複的區塊，以下是單一區塊的細部解說。



1. 頻道代號：點選旁邊的下拉選單後，可選取該檔案內任一頻道。其中，SC 代表「選取的頻道」(selected channel)，選取的方式可以透過波形選取工具，或是直接點選頻道按鈕工具列。
2. 測量單位：點選旁邊的下拉選單後，可選取一系列的測量單位
3. 數值：X 頻道內的某一點／某一區段的 Y 測量單位之數值

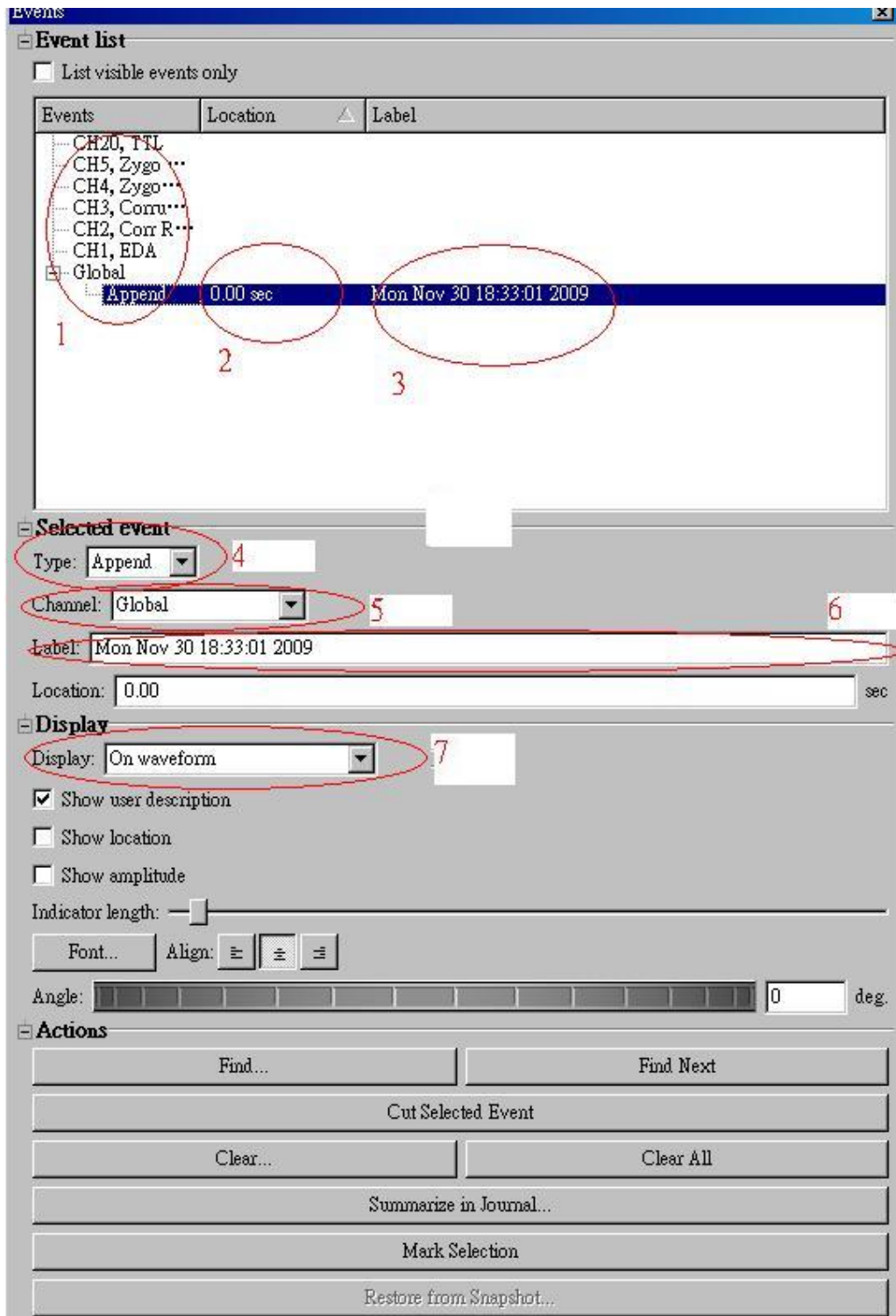
### 三、事件工具列



AcqKnowledge 最方便的功能之一是可以設定許多「事件」(event)，這些事件可

以是手動標記（必須預先定義熱鍵），或是從 TTL 頻道轉換而來。上圖的詳細說明如下：

1. 事件標籤：該事件的標籤名
2. 上一個／下一個事件：點選後，畫面的中心點會移動上一個／下一個事件
3. 事件編輯





1. 事件所在頻道
2. 事件發生時間
3. 事件標籤
4. 設定事件類型：下拉選單可做選擇
5. 設定事件所在頻道：下拉選單可做選擇
6. 設定事件標籤：空白處可修改
7. 設定事件顯示方式：下拉選單可做修改



## 參、AcqKnowledge 4.1 分析模組

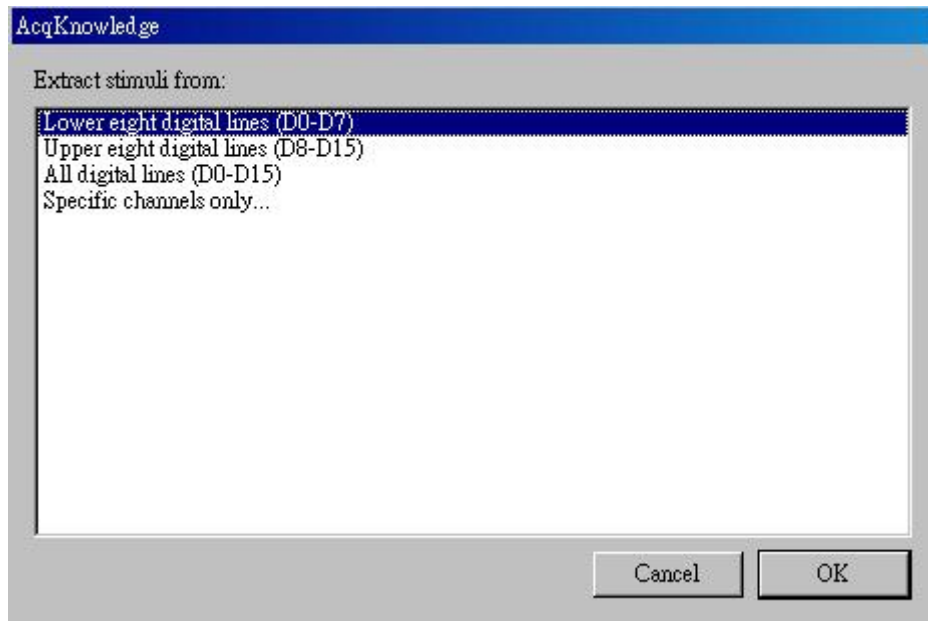
### 一、刺激物／反應分析

AcqKnowledge 4.1 可以將數位頻道的輸入信號（不論是 TTL 或 Triggering Signal）轉換成事件，這個功能可以有效幫助我們將刺激物的呈現時間與生理資料同步。其操作流程如下：

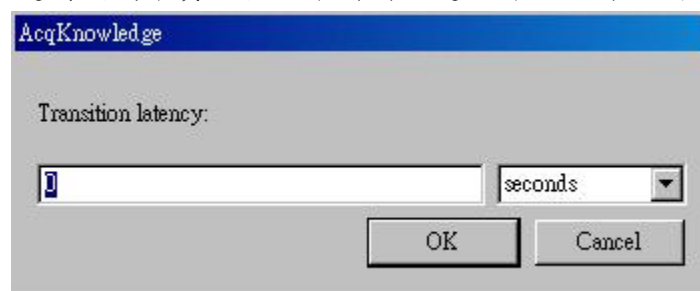
#### 1. Analysis → Stim-Response → Digital Input to Stim Events



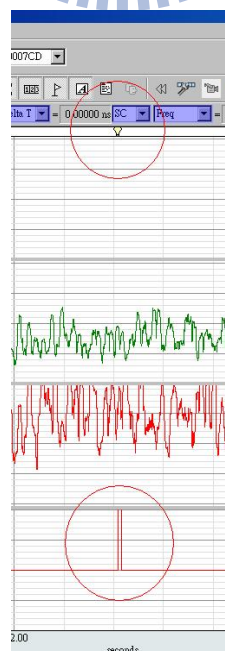
#### 2. 選擇訊號來源（本實驗室通常只用到 D0-D7 這八個頻道）



2. 定義傳輸延遲時間（本實驗室尚未針對延遲的部分進行檢測，所以填 0）



3. 經過一段時間（不會太快）後，可以發現最上面的空白欄出現燈泡標記，它就是 D0-D8 輸入的訊號轉換成的事件，預設事件種類為「Stimulus Delivery」。



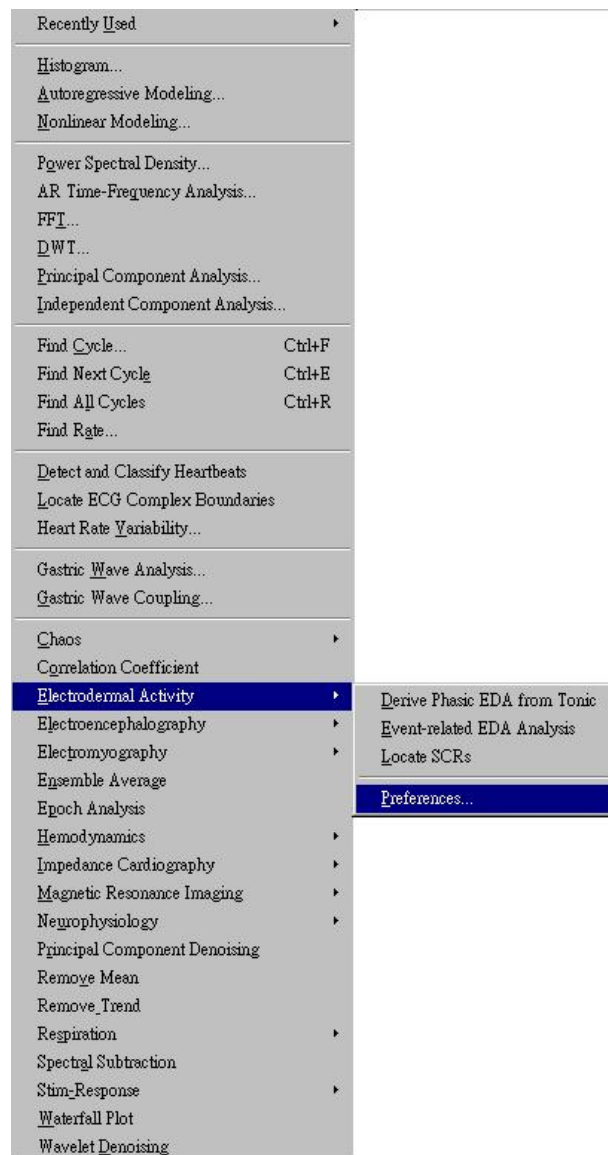
## 二、膚電 (EDA) 分析

AcqKnowledge 4.1 有相當方便的膚電分析工具，它提供了以下數種功能：

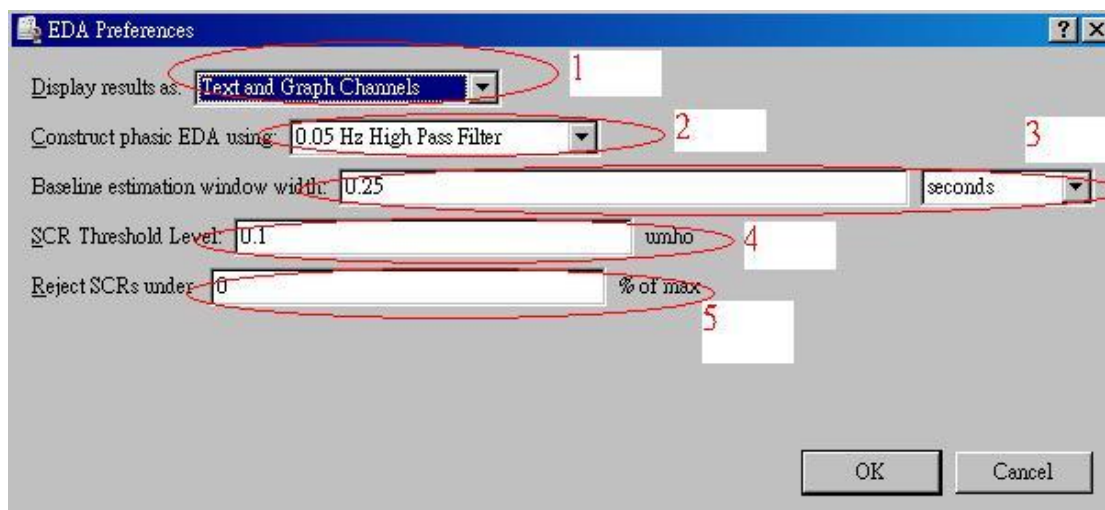
- (1) 從強直膚電活動中取得相變膚電活動 (derive phasic EDA from tonic EDA)
- (2) 事件相關的膚電活動分析 (event-related EDA analysis)
- (3) 定位膚電反應 (locate SCRs)
- (4) 偏好設定 (preferences)

在每次分析前，必須先進入其他設定中，確認膚電反應的判斷閾值是否有設定正確。

### 1. Analysis → Electrodermal Activity → Preferences



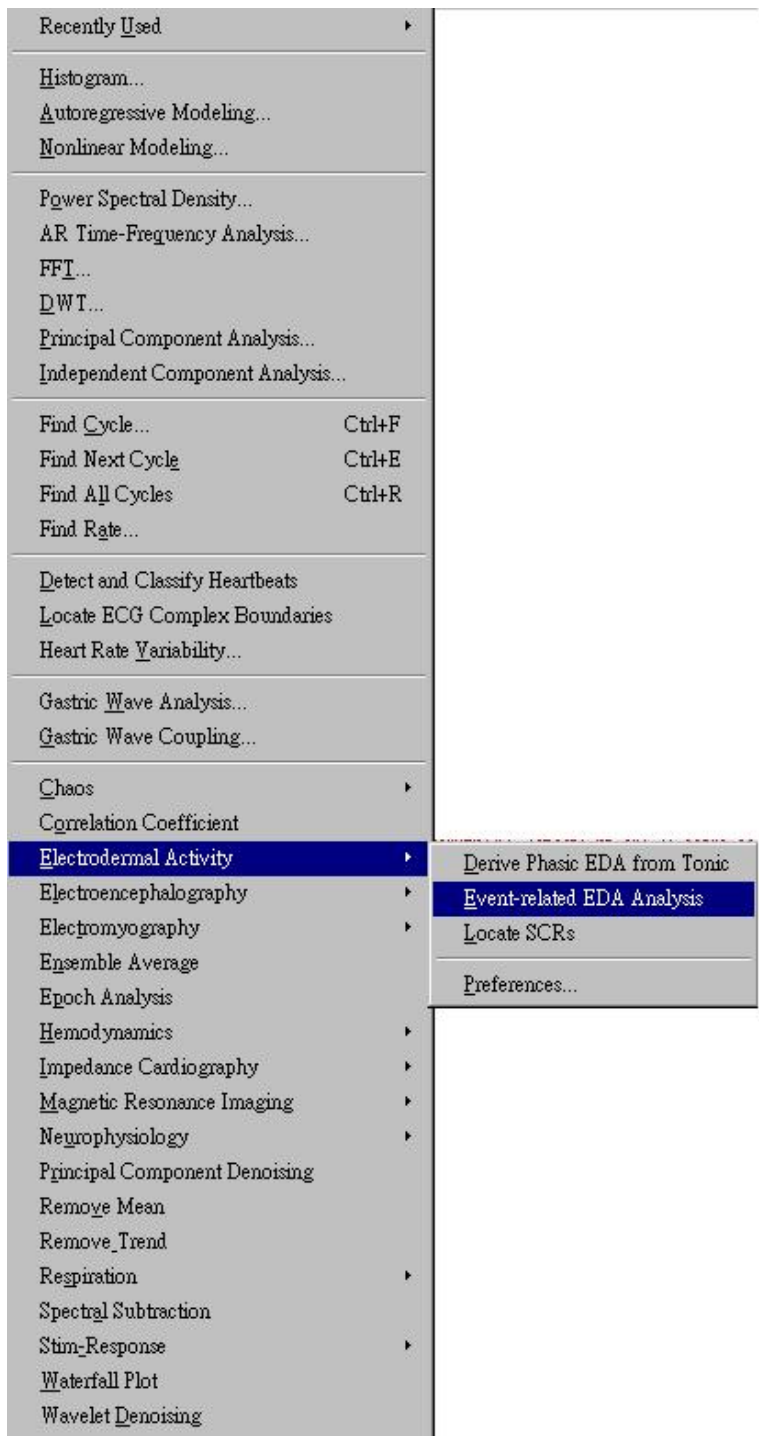
## 2. 調整設定



- (1) EDA 分析的顯示方式
  - a. 只有文件 (Text Only)
  - b. 只有圖表 (Graph Channels Only)
  - c. 文件與圖表 (Text & Graph Channels) (最常用)
  - d. Excel (不甚好用)
  - e. 圖表與 Excel
  - f. 全部
- (2) 相變膚電活動的生產方式
  - a. 0.05 Hz High Pass Filter：演算較簡單（就是簡單的 IIR filtering），但波段前端的資料不能用。為本實驗室的預設選項
  - b. Baseline smoothing：演算較複雜，可保留波段前端的資料
- (3) Baseline 的估計時間間隔（維持預設值）
- (4) 皮膚電導反應的門閾值：通過該數值的變化才算做一反應。本實驗室均設定為 0.1 umho
- (5) 詳細說明請參閱軟體說明書，本實驗室均設定為 0

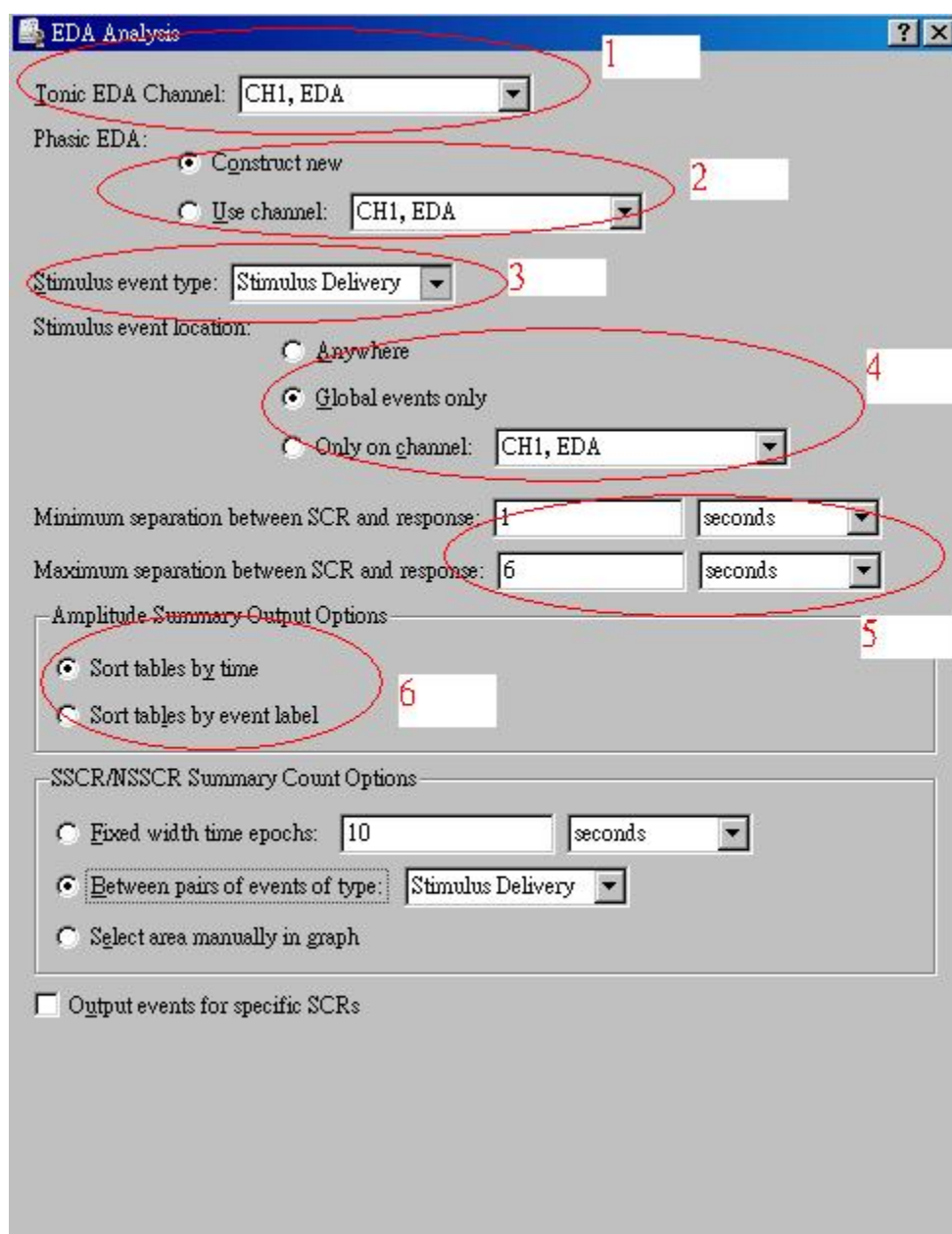
## 3. 分析

每一筆資料都必須事先確定過上述設定後，再進行「事件相關的膚電活動分析」，分析的步驟如下：Analysis → Electrodermal Activity → Event-related analysis





#### 4. 調整偏好設定



(1) 強直膚電活動的所在頻道：在 AcqKnowledge 中，強直膚電活動指的就是用 DC Mode 下去擷取的原始訊號，因此直接選 EDA 這個頻道即可

(2) 相變膚電活動：

- 創建一個新的（用其他設定中指定的方法來創建）
- 既存頻道中就有相變膚電活動

(3) 刺激物的事件種類：本實驗室多選為 Stimulus Delivery

(4) 事件的所在位置：本實驗室多設定為 Global events only

(5) 皮膚電導反應與刺激物之間的時間間隔

- 最小區間：1 秒（最少隔一秒後的反應才算是被該刺激物所誘發）
- 最大區間：6 秒（反應與刺激物之間的最大時間間隔）

## 5. 結果輸出

Stim Time	SCL	Latency	SCR Amplitude	SCR Rise Time	SCR Size	SCR Onset	StimLabel
185.77450	4.02222	1.26550	2.41089	4.09600	6.53687	4.12598	7
356.49100	3.92151	4.24500	0.62866	2.36800	4.64172	4.01306	13
1061.07350	3.67737	1.79050	0.98877	2.65600	4.77600	3.78723	40
1238.87700	J	4.05100	0.00000	n.nnnnn	5.70374	5.70374	47
Average	J	2.83800	1.00708	10	5.41458	4.40750	

Time	StimLabel
1.00500	1
28.26700	2
55.36100	3
86.43400	4
120.73950	5
156.26400	6
212.61500	8
243.00700	9
273.60000	10
302.48550	11
327.39700	12
380.60300	14
408.69900	15
433.58350	16
459.54050	17
487.52400	18
515.07350	19
543.64900	20
575.88350	21

- (1) 刺激物出現時間
- (2) 皮膚電導反應的強度
- (3) 刺激物的標籤

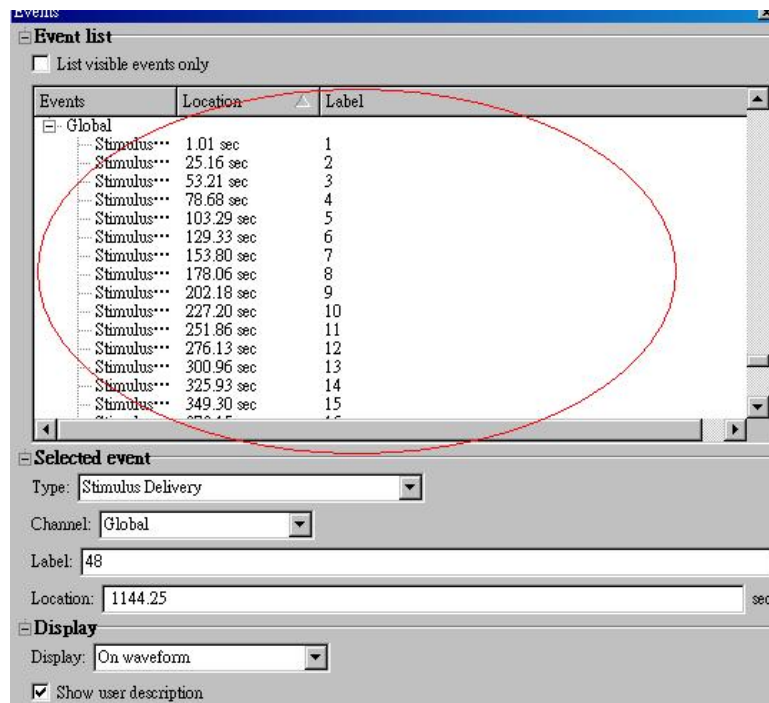
## 三、肌電 (EMG) 分析

AcqKnowledge 4.1 的肌電分析工具並不多，主要都是一些原始資料轉換的計算模組，例如校正 (rectification)、均方根 (root mean square) 等。

## 肆、編碼流程

### 一、刺激物／反應分析

1. 首先，透過刺激物／反應分析模組，可以將 TTL 訊號轉換成事件標籤，操作步驟如前述
2. AcqKnowledge 4.1 給予每個「燈泡」(位於 Global Channel 的 Stimulus Delivery 事件)的預設編碼為「1」，因此必須進入事件編輯畫面中，按照每個事件的發生順序手動修改成「1、2、3...」的連續編號，如下圖



### 二、隱藏不需要的頻道

透過頻道按鈕工具列，將 EDA 頻道隱藏起來，畫面上只留下「Corr RMS」、「Zygo RMS」、「TTL」這三個頻道。

### 三、設定即時測量工具列

即時測量工具列中一共有 5 個子區塊，由左至右依序設定成：

20 Time = 19.91787 n 1 CH20, TTL/Time: 當滑鼠設定為「波段選取工具」, 且點擊了 TTL 頻道的某處時, 這個工具列可告訴你該處的絕對時間點為何

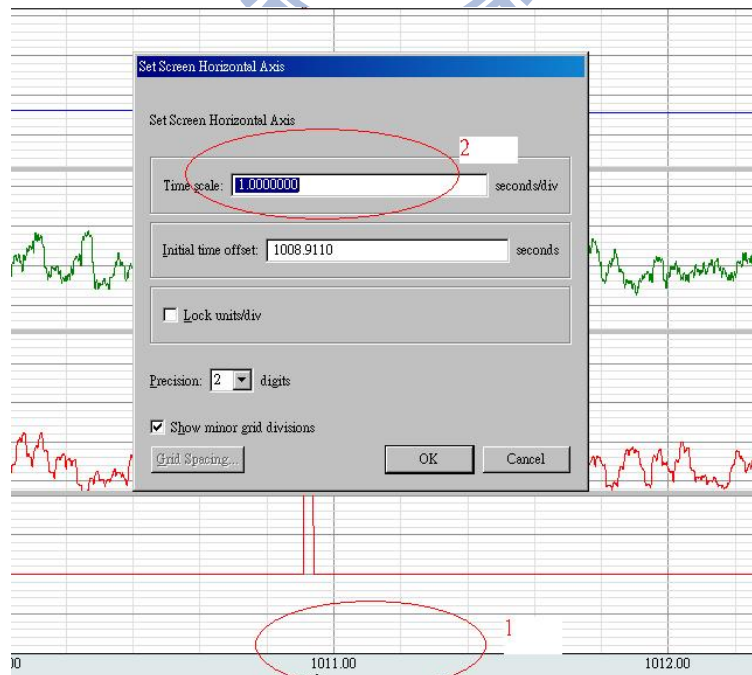
20 Delta T = 0.00000 ns 2 CH20, TTL/Delta T: 當滑鼠設定為「波段選取工具」, 且選取了 TTL 頻道某一範圍時, 這個工具列可告訴你該選取範圍總共有多少時間

2 Mean = 12.17616 u 3 CH2, Corr RMS/Mean: 當滑鼠設定為「波段選取工具」, 且選取了 Corr RMS 頻道某一範圍時, 這個工具列可告訴你該選取範圍的平均數

5 Mean = 1.44094 uV 4 CH5, Zygo RMS/Mean: 當滑鼠設定為「波段選取工具」, 且選取了 Zygo RMS 頻道某一範圍時, 這個工具列可告訴你該選取範圍的平均數

#### 四、將游標切換至波段選取工具

#### 五、調整時間間隔尺度



1. 左鍵點擊介面最下方的時間軸
2. 時間尺度調為 1 秒

## 六、進行肌電編碼

1. 當刺激物出現時，電腦會發送一個 5V 的訊號給 Biopac，該 5V 就是 TTL 頻道上看到的凸起（如下圖）。由於本實驗將訊號的持續時間設為 10ms，在時間間隔尺度為 1 秒的情況下，可看到訊號在 5V 的部分持續一陣子後才恢復至 0V。凸起的那一瞬間（第一條垂直線）就是照片出現的時候，其他凸起部分則都是照片顯示期間。



2. 將滑鼠游標（切換至波段選取工具後應該會是一個 I 狀的游標）移到凸起的那一瞬間（第一條垂直線）上，若完整重疊，游標會出現反白變色。
3. 按住滑鼠左鍵，往左邊選取 1 秒，記錄工具列上 Corr RMS、Zygo RMS 的平均值
4. 一樣從凸起的那一瞬間（第一條垂直線）開始，往右選取 2 秒，記錄工具列上 Corr RMS、Zygo RMS 的平均值。特別注意！此時要順便記一下工具列上 TTL Time 的絕對時間點，以便接下來的比對
5. 從上一次選取的最終落點開始，往右選取 2 秒，記錄工具列上 Corr RMS、Zygo RMS 的平均值。若滑鼠游標有移動到，記得用上一次記錄的 TTL Time 絕對時間點來重新定位。
6. 從上一次選取的最終落點開始，，往右選取 2 秒，記錄工具列上 Corr RMS、Zygo RMS 的平均值。

## 附錄十五：西中名詞對照表

英文名詞	中文名詞
adaptational behavior	適應行為
adhesive collars	固定環
aesthetic distance	美學距離
affect	情感
affect system	情感系統
affective valence	情感價性
amygdala	杏仁核
apocrine gland	泌離分泌腺
appetitive system	欲求系統
appraisal	評估
approach	趨近
arousal	覺醒
attention	注意力
attentional blink	注意力暫失
attitude	態度
attribute	歸因
automatic processing	自動化處理
autonomic response	自律反應
aversive system	嫌惡系統
axon fibrils	軸突纖維
backward-masking	反向遮罩
basal ganglia	基底核
basic emotion theory	基本情緒理論
basic emotions	基本情緒
bias potentials	偏差電位
biological substrates	生物基質
biopsychological process	生物心理處理
bipolarity	雙極性
bipolarity paradigm	雙極典範
cardiac reactivity	心臟活動
cellular process	細胞處理
challenge appraisal	挑戰評估
characteristics	特性



cingulate cortex	扣帶皮質
coactivation	共生
coactivation of positive and negative emotions	正負情緒共生
coexistence	共存
cognitive processes	認知處理
coinhibition	共抑制
component process model	成份處理模式
consciousness	意識
consistency process	一致性處理
coping appraisal	應對評估
core affect	核心情緒
corrugator supercillii	皺眉肌
cortex	腦皮質
cortical arousal	皮質覺醒
cortical representations	皮質再現
Crohn's disease	克隆式症
depressor anguli oris	降口角肌
dimensional approach	構面取徑
discrete approach	分立取徑
dominance	主宰
drive state	驅力狀態
eccrine gland	外分泌腺
ecological validity	生態效度
electrode paste	電極膠
electrodermal activity	膚電
elicitation trials	誘發作業
emotional brain paradigm	情緒腦典範
emotional Stroop test	情緒史楚普試驗
endosomatic method	內在法
evaluate	評價
evaluative needs	評價需求
evaluative space model	評估空間模式
events	事件
evolutionary economy	演化經濟學
exosomatic method	外在法
experiential approach	經驗取徑
extensor	伸肌

exteroceptive reflexes	外感受性反射
fatigue effect	疲倦效果
features	特質
field survey	實地調查法
flexor	屈肌
gastric myoelectrical activity	胃肌電活動
heart rate	心跳率
hippocampus	海馬迴
hypothalamus	下視丘
imagery task	意象任務
implication appraisal	含意評估
introspective information	內感資訊
latency window	延遲區間
left prefrontal cortex	左前額葉皮質
levator palpebrae	提上眼瞼肌
limbic system	邊緣系統
memory	記憶
mental presentation	心理再現
motivational priming theory	動機促發理論
motivational state	動機狀態
motivational systems theory	動機系統理論
motor	運動
motor end plate	運動終板
motor neuron pools	運動神經元終池
motor unit	運動單元
motorneuron	運動神經元
muscle action potentials	肌肉動作電位
muscle fibers	肌纖維
natural language categories	自然語言分類
negativity bias	負面偏向
nonreciprocal	非互逆
normative significance appraisal	規範顯著性評估
orbicularis oculi	眼輪匝肌
organismic process	有機體處理
orthogonal	直交
parallel presentation	同時平行呈現
parasympathetic nervous system	副交感神經系統

perception	感知
perception-motor pattern	感知-運動模式
peripheral nervous system	週邊神經系統
physiological arousal	生理覺醒
polarized potentials	極化電位
polygraph	複寫器
positivity offset	正面補償
power amplifier	主放大器
preamplifier	前置放大器
pre-attentiveness	前注意力
prime	促發
program	程序
prototypical emotional episodes	典型情緒事件
psychophysiology measures	生理心理測量
rapid serial presentation	快速序列呈現
reciprocal relationship	互逆關係
representation	再現
right prefrontal cortex	右前額葉皮質
self-report	自我陳述
semantic differential judgments	語義差異判斷
sensation	感知
sensory cortex	感覺皮質
separability	可分性
silver-silver chloride	銀-氯化銀電極
skeletal muscle	骨骼肌
skin conductance level	皮膚電阻水準
skin resistance	皮膚阻抗
smooth muscle	平滑肌
somatic	軀體
somatic marker hypothesis	軀體標記假說
spinal somato-motor	脊椎軀幹運動
stimulus-response association	刺激-反應聯結
strategic level	戰略層次
strict unipolar measurement	嚴格單極測量法
Stroop effect	史楚普效果
Stroop picture-word paradigm	史楚普照片-文字典範
stroop-like paradigm	史楚普典範

subjective experience	主觀經驗
surface electromyography	表面肌電
survival significance detectors	生存重要性檢測機制
sweat gland	汗腺
sympathetic nervous system	交感神經系統
systematic desensitization	系統性減敏療程
tactical level	戰術層次
thalamus	視丘
thermoregulation	溫度調控
threat appraisal	威脅評估
two stage model	兩階段模式
unconsciousness	無意識
uncoupled	非耦合
valence	價性
vascular resistance	血管阻力
ventral medial prefrontal cortex	腹內側前額葉皮質
ventral striatum	腹面紋狀體
visual scan path	視覺動線
withdrawal	遠離
zygomatic major	臙大肌

