

台灣地區華人情緒與相關心理生理資料庫—— 專業表演者臉部表情常模資料

陳建中¹ 卓淑玲² 曾榮瑜¹

¹國立台灣大學心理學系

²輔仁大學臨床心理學系

本研究收集29位專業表演者以表演、Ekman表情肌肉變動形式及生活感受三種表現方式，在正面、3/4側面、側面所呈現之七種臉部表情，獲得12,393張有效影像檔案，以建立華人族群情緒臉影像資料庫及常模。七種表情情緒分別為：快樂、生氣、悲傷、厭惡、害怕、驚訝及平靜表情。有效影像檔案中，最具代表性的臉孔影像，1,232張為正面情緒臉影像，514張3/4側臉影像，527張側面臉影像。由400名大學生評定正面臉孔，200名大學生評定3/4臉孔，50名大學生評定側面臉孔，每一參與者皆針對臉孔進行六種表情類型之強度判斷。另為落實本土化實證研究，採用專業表演者與評定人員均為華人背景，也因此本研究所獲得之情緒表情資料庫可用於涉及文化背景議題之情緒研究。

關鍵詞：表情臉、正面臉、3/4臉、側面臉、熵值

緒論

在人際互動中，人們往往利用臉部表情來傳遞個人的情緒（例如快樂、生氣或悲傷），以及認知狀態（例如專注或厭煩）的訊息（Ekman, 1984, 1993; Haidt & Keltner, 1999; Izard, 1971）。這樣的訊息，使個體可以藉此理解彼此的狀態，採取相應的行動，而能在社會環境中與其他個體順暢的互動、協調。所以「察言觀色」，即解讀臉部表情能力，在許多文化中均被視為一種重要的社交技能。如果表情訊息的傳達與覺知是社交活動中的重要能力之一，那麼測量個體覺知表情的能力，應可作為分析其社交困難之可能方向之一。然而測量個體表情的辨識能力，需要一套標準化的臉孔表情影像系統，以利測量工具的建立或訓練知覺能

力的成果評估。

早期對臉部表情的研究著重於分析一個個體如何運用臉部肌肉以產生某種特定的表情（Darwin, 1965; Ekman & Friesen, 1978; Ekman, Friesen, & Ellsworth, 1982; Ekman, Friesen, & Hager, 2002）。例如Ekman與Friesen從臉孔表情的臉部肌肉運動形態，歸納出所有的表情都可以由44種動作單位（action unit）的肌肉或肌肉群的變化產生。另外Ekman以臉孔表情的跨文化辨識研究，提出臉孔表情的快樂、悲傷、害怕、生氣、厭惡與驚訝等六種基本類型，而Ekman等人（Ekman & Friesen, 1978; Ekman et al., 2002）更進一步把每個基本表情類別所使用的動作單位標準化，發展出「臉孔活動登錄系統」（Facial Action Coding System, FACS），此系統提供研究者分析臉孔表情變

初稿收件：2012/07/10；一修：2013/03/13；正式接受：2013/03/14

通訊作者：卓淑玲（lincho@pie.com.tw）24205新北市新莊區中正路510號 輔仁大學臨床心理學系

致謝：本文作者群感謝黎信宏、徐瑋禎在影像取得上及賴雅雯在行政事務上的協助。本研究由國科會計畫NSC 97-2420-H-002-220-MY3及教育部邁向頂尖大學計畫102R892101支持。

化的客觀方法，使不同表情研究和應用可以有共同的比較基礎。

雖然臉部肌肉的動作單位分析提供人們對臉部表情變化相當多的知識，但仍有其侷限性。首先這類的分析著重於表情的表達者如何產生一個表情，所得的結果無法得知表情知覺者如何判讀別人的表情。人們往往是基於一些局部性的臉部特徵或線索判斷臉部表情。比如說，Kontsevich與Tyler（2004）利用反相關（reverse correlation）法發現觀察者只利用嘴角的形狀來區辨微笑和憤怒的表情。Chen與Chen（2010）利用類別實驗法和一般再認理論（general recognition theory）（Ashby, 1992）發現觀察者主要是依賴臉部的下半部的特徵來區辨快樂和悲傷的表情。Smith、Cottrell、Gosselin及Schyns（2005）利用氣泡法（bubble method）找出觀察者在辨識六種基本表情類別所使用的臉部特徵。他們發現觀察者僅利用有限的局部性臉部特徵來進行表情判斷。觀察者進行表情判斷所依據的臉部特徵和傳達者的臉部動作單位的變化並沒有一個簡單的對應。因此，要瞭解觀察者如何判讀表情，必須要量測觀察者對不同的臉部表情的反應。然而要穩定的進行這樣的量測，則必須要一定數量的影像，足以涵蓋夠多的傳達者及表情類別。因此，一個好的臉部表情資料庫對臉部表情的研究是很重要的。另外由於臉孔表情所提供的情緒訊息，使得此刺激成為認知與情緒的研究議題中廣泛應用的素材。如Bradley、Mogg及Lee（1997）；Joormann與Gotlib（2007）；Joormann、Talbot及Gotlib（2007）；Mogg、Millar及Bradeley（2000）皆以臉孔表情為探討焦慮或憂鬱者的注意偏誤現象。然而目前許多公開可取得的臉部表情影像資料庫，例如其中較為知名的pictures of facial affect（POFA），Ekman與Friesen（1976）；Kanade、Cohn及Tian（2000）和MMI（Pantic, Valstar, Rademaker, & Maat, 2005）影像資料庫，卻不見得適合在台灣進行的研究。原因之一是，臉部表情的知覺是相當受到觀察者的族裔和所處的文化或社群的影響。Jack、Caldara及Schyns（2012）發現亞裔的觀察者較難辨識歐洲裔的臉部表情，反之亦然。眼動研究也發現，亞裔的觀察者辨識臉部表情時所注視的臉部特徵也不同於歐洲裔的觀察者（Rodger, Kelly, Blais, & Caldara, 2010）。在國內，卓淑玲、葉怡玉、連怡甄及徐詠琪（2005）發現一些在北美社群中被一致地界定為「厭惡」的影像可能會被台灣的觀察者視為生氣，而害怕影像則被視為驚

訝。由於這樣的文化或族群差異，使得單一文化下所建構的影像資料庫及常模衍生出來的研究可能無法完全適用於其它文化。因此，一個符合在地族群特性的影像資料庫對於在當地進行的心理社會文化及其他相關研究是很重要的。

然而，目前在國際間較知名的資料庫，卻缺乏亞裔臉孔，例如Japanese and Caucasian Facial Expressions of Emotion（JACFEE）（Matsumoto & Ekman, 1988）資料庫中只有三位亞裔表演者；而熱門的Cohn-Kanade在超過200名表演者的資料庫中僅僅有三名「亞裔或拉丁裔」表演者；而MMI資料庫也僅包含六名亞裔表演者。在亞洲地區，日本女性臉部表情資料庫（Japanese Female Facial Expression, JAFFE）（Lyons, Budynek, & Akamatsu, 1999）或許是最知名的亞洲情緒臉影像資料庫。該資料庫中包含10位日本女性模特兒，並各有七種不同臉部表情。JAFFE中的每張影像都由50位觀察者進行基本情緒類別的強度評定。然而JAFFE的表演者都是女性，這樣的性別偏頗會限制其資料庫的應用程度。此外，Cohn-Kanade及MMI都沒有對其資料庫中的影像進行任何觀察者的評定作業。因此，無法得知影像中臉部表情的劇烈程度；甚至無法得知是否觀察者也可以感知到資料庫影像上標示的該種情緒。

本研究的主要目的不僅是建立台灣表演者的臉部表情資料庫，而也建置了由台灣觀察者針對資料庫中的影像進行情緒評定常模。這樣的資料庫應可有助於國人辨別臉部情緒及非語言情緒的研究。

本研究是三部分的系列研究之一。本文描述的資料庫包含的是專業演員所表演出來的表情。目的是利用專業演員的經驗與技巧，取得較突出甚至是戲劇化的表情，以及較符合Ekman界定之六種基本表情，俾利未來有關表情理論的探討。龔充文、黃世琿及葉娟妤（2013）的資料庫所包含的是一般大學生所表演出來的表情。龔充文的資料庫的影像是在制式的情境下拍攝，以取得良好的控制。黃世琿的資料庫的影像則包含了誘發出的自發表情，以取得較高的生態效度。

方法

（一）影像取得與前處理

1. 拍攝場域

攝影棚配置如圖1(A)所示。表演者的位置（P）在攝影棚內側中間位置。表演者座位的高度調整至使得

表演者的眼睛距離地面為135公分。使用三台CANON EOS單眼數位相機（C1、C2、C3）由遙控器控制，同時從三個角度記錄表演者的臉部表情。相機的位置分別在表演者的正前方（0度角，C1），前側方（60度角，C2）及側面（90度角，C3）。60度和90度兩台相機和演員間的距離為150公分，正面相機爲了避免讓表

演者有壓迫感，則使用長鏡頭（130 mm）拍攝，距離演員340公分。攝影的固定光源，由兩個330W的冷光燈（L1，L2）提供。光源在表演者前方兩側45度角，距離表演者140公分的位置。相機採自動曝光。圖1(B)爲拍攝場景實影。

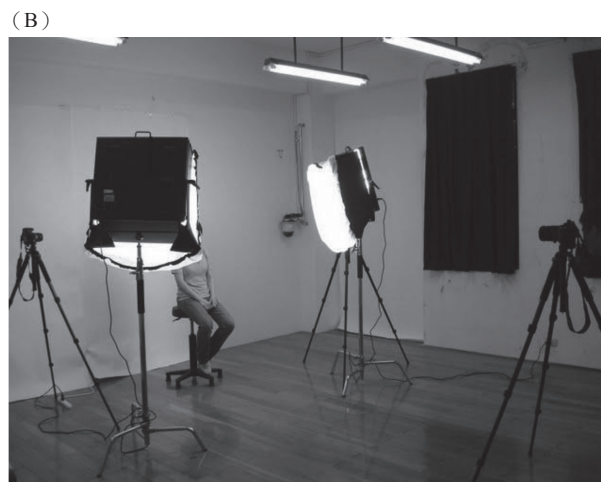
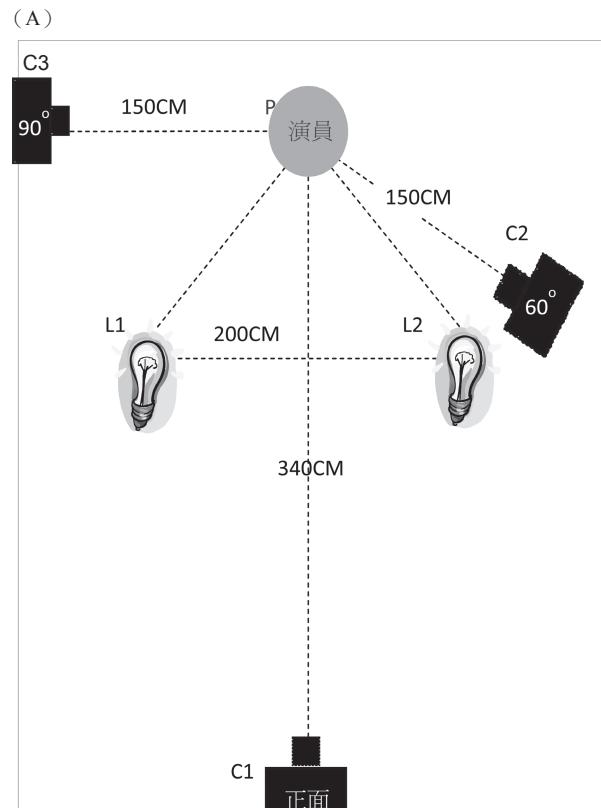


圖1：(A) 拍攝場景配置、(B) 拍攝場景實影

2. 拍攝小組成員

拍攝小組由一位研究生與二位大學生組成，三人分別擔任拍攝者、拍攝助理與協助員。每次拍攝三人皆在場。由於自然表情的呈現時間相當有限，為能精確掌握表情拍攝時間，拍攝小組成員均接受一個半小時的臉孔表情辨識訓練。訓練課程以Ekman的六種表情之標準臉孔為範本，以整體辨識、局部辨識等方式，練習比較不同表情之型態差異，最後以快速表情辨識能力測量來評量，拍攝小組成員對各表情之辨識可以達到快速呈現（300 ms）下辨識Ekman臉孔表情，一般華人水準之PR90以上。

3. 表演者

本研究從專業戲劇團體或戲劇學校一共招募了

30位表演者，男女各15位。由於其中一位表演者在表演時未移除眼鏡，為避免此因素之影響，因此有效表演者為29位。他們的年齡介於19至67歲（平均年齡33歲），表演年數介於1年至60年（平均表演年數為13年）。詳細資料及表演經歷詳見附錄一。

（二）拍攝程序

拍攝流程如圖2所示。表演者抵達後，先以說明單張幫助了解拍攝流程，經過說明與澄清疑問後，簽署同意書，然後開始進行拍攝前的訪談工作。

拍攝前請表演者進行儀容整理，以確定能拍攝完整輪廓。一共拍攝快樂、悲傷、生氣、害怕、驚訝及厭惡六種情緒加上平靜，每種情緒又分成三個情境：

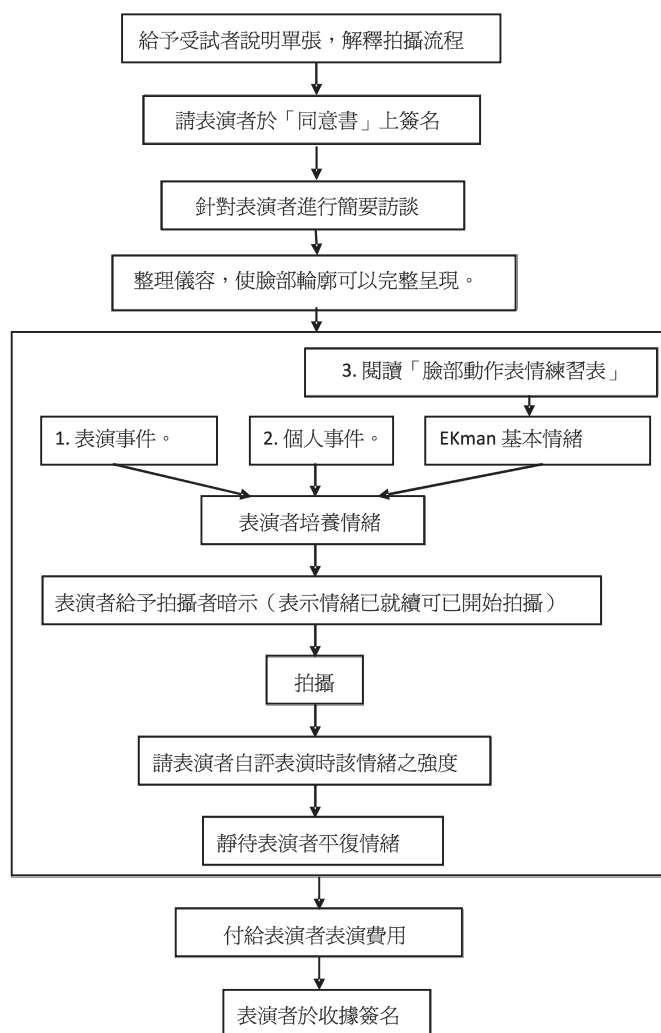


圖2：拍攝流程圖

1. 表演事件：請表演者回顧過去的表演經驗中，最能誘發此種情境的表演情境；2. 個人化事件：訪談中提供幾個選項，讓表演者選擇，在日常生活中，最能誘發此種情緒的情境，若選項中沒有符合的項目，表演者可以選擇其他，並說明情境為何；3. Ekman標準表情臉模仿：拍攝小組提供「臉部動作表情練習表」，內含對照影像及該表情的練習步驟，正式拍攝前，表演者可以到鏡子前了解自己的模仿狀況。

每次拍攝前攝影助理會說明即將要拍攝的情緒與情境，及剛剛訪問時記錄的內容，幫助演員回憶及培養情緒。當演員認為情緒培養足夠，可以開始拍攝工作後，表演者以訪問時約定的暗示表達其情緒已到位，攝影師隨即以1秒為間隔持續地拍攝。影像解析度為2,560 (H) × 2,048 (V)。三十位演員一共拍了29,529張影像。每一種表情拍攝結束後，攝影助理會進行情緒強度的詢問和紀錄。由0到10表示，0表示沒有情緒，10表示該情緒非常強烈，分數越高則表示情緒強度越強。紀錄過後視演員的需要，等待演員平復情緒，再繼續進行拍攝。所有情境拍攝完畢後，給付演員表演費並請演員填寫收據。

(三) 影像修剪與選取

影像修剪以Adobe Photoshop版本10.0進行。首先，由受過訓練的技術人員裁去影像多餘的部分，裁切的位置距離頭頂、下巴各2到3的像素；距離耳朵或臉2到3的像素。然後，將影像大小調整、置中，放入寬度1,024像素，高度1,280像素的背景中。

九位輔仁大學之大學生參與影像選取工作，其中有三位男性。在進行影像挑選之前，由研究者為上述的九位參與者進行臉孔表情辨識訓練，訓練的前後各做一次快速呈現下的表情辨識能力測試。後測分數不足百分等級60的表情類型，則將該類臉孔的辨識交由其他對該表情辨識能力較好的人代為篩選。訓練前後表情正確辨識百分比之差異比較如表1所示，由表中可知訓練後悲傷、害怕、厭惡與平靜臉孔，正確辨識皆有顯著上升，

特別是害怕臉的辨識上升最多。影像選取者即以Ekman六種臉孔表情的標準來選取符合之臉孔，篩選後我們從原來的29,529張影像，獲得12,393張影像。

隨後，由前一階段之參與者選取中三位（一人為男性），要求他們針對12,393張表情影像，先各自逐一在每一個表演者各情境每種表情中，挑選三張最符合標準表情的影像。然後找出三個人共同認可之影像，對不一致之影像逐一討論，在共識決下選取影像。此階段獲得3,322張影像。由於3,322張照片中各類表情的數量相當不一致，同時基於數量過大，因此保留各情境各表情之較佳照片，同時對缺少類型之照片，自12,393中再選取出尚可接受之表情照片，如此獲得1,232張正面表情臉影像。

側面臉影像與3/4臉影像，則是以上述1,232正面臉影像為基準，選取與其同時拍攝但由側方和前側方的相機所拍攝的影像。排除因表演者頭部轉動或晃動，使得所攝影像不符合側面臉（只能看見半邊臉）或3/4臉（兩隻眼睛可見但另一邊的耳朵不可見）的定義，以及模糊不清的影像後，共取得527側面臉及513 3/4臉影像。

(四) 大樣本評定

1. 參與者

400位男女各半之來自私立輔仁大學之學生（年齡範圍：18 ~ 23歲）參與者執行正面臉的評定作業。側面臉與四分之三臉的評定作業分別由200位（100名女性，100名男性；年齡範圍：18 ~ 30歲），以及100位（50名女性，50名男性；年齡範圍：18 ~ 30歲）來自國立台灣大學參與者執行。

2. 程序

每位參與者至少要評量230張影像。每位參與者所評量的影像由電腦隨機決定。每一張正面臉和3/4臉影像都至少經過100位參與者評量，側面臉則至少經過50位參與者評量。

表1 訓練前後各類表情正確辨識之差異比較

	快樂	悲傷	害怕	生氣	厭惡	驚訝	平靜
訓練前	99.08	72.22	38.90	55.56	36.11	87.96	94.46
訓練後	100.00	89.82	80.56	70.37	64.81	94.44	100.00
t(8)	-1.00	-2.46*	-5.14**	-1.99	-4.72**	-1.79	-2.82*

* $p < .05$. ** $p < .01$.

參與者首先閱讀知情同意書，並得到關於如何進行評量作業的指導說明。在其同意進行實驗並簽署知情同意書後，實驗正式展開。評量作業所使用的電腦程式介面如圖3所示。評量所使用的影像呈現在畫面左側，可供選擇的情緒類別呈現在畫面右側，而各情緒類別下方的長條則可滑動決定情緒程度。參與者所需要進行的作業是決定情緒的類別與強度，自由的滑動情緒類別下方的長條到希望的強度位置。長條兩端上方的數值表示情緒強度，最左邊的0表示該情緒類別強度為零，最右邊的8表示該情緒強度為最強烈。參與者被要求對每張影像的每一種情緒類別給予強度數值。

（五）資料分析

首先決定每單一參與者對每個影像的情緒分類。以 V_{ijk} 代表某位特定參與者 k 在第 i 張影像中給與某一情緒類別 j 的強度判斷。如果 k 給某個情緒類別 h 的強度判斷大於其他的類別，亦即 $V_{ihk} > V_{ijk}$ for all $j \neq h$ ，就表示此張影像 i 對 k 而言就是屬於情緒類別 h 。接著我們計算對於每一張影像被參與者分類到各個情緒類別的頻率，除以評量該張影像的總人數，就得到了每張影像 i 被分到情緒類別 j 的機率， p_{ij} 。如果，第 i 張影像被認為是某個情緒類別 m 的機率大於其他的情緒類別，亦即， $p_{im} > p_{ij}$ for all $j \neq m$ ，則該影像 i 則屬於情緒類別 m 。而該影像的強度則是所有將該影像認為是情緒類別 m 的參與者所做強度判斷的平均值。這種由群體決

定情緒類別的方法稱之為多數決分類。多數決分類比較不容易受到極端值所影響。

除了分類及強度，我們也評量了參與者們在這項評量作業中的一致程度。參與者對某個影像 i 衡鑑的一致性可由熵值（entropy）表示（Shannon, 1948），即

$$\sum_j [-p_{ij} \cdot \log_2(p_{ij})] \quad (1)$$

其中 j 表示情緒類別。如果所有參與者均同意影像屬於某一情緒類別，則熵值則會是零。熵值越大表示參與者評量的一致性越高。

（六）特徵標記

臉部表情是一種臉部肌肉運動及狀態的結合，可表徵某種類型的情緒或認知狀態。不同的表情涉及不同的肌肉運動，也會造成不同的臉部特徵改變。因此，臉部特徵的影像分析（如同動作單位般）是對臉部表情再認極為重要的方式，分析結果可提供辨識臉孔表情之人工智慧系統或機器判斷一般人臉的表情，此分析方式被運用於分析臉孔的吸引力（Chang & Chou, 2009）。

選取正面低熵值高表情強度，且含蓋最多情緒類型及表演者的188張臉孔影像，由經過訓練的技術人員在所取得每張臉孔影像標記出43個座標點，完成特徵

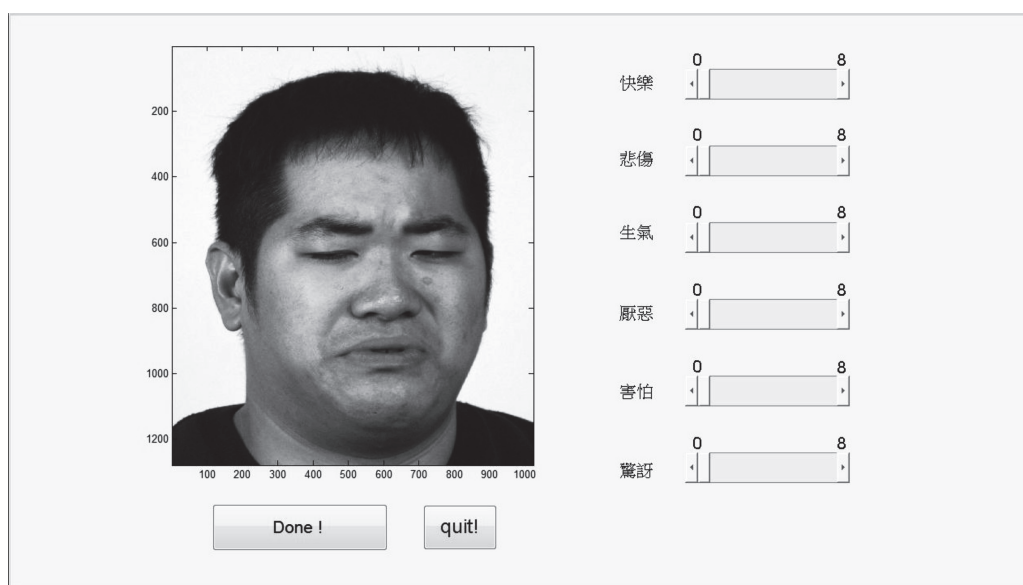


圖3：表情評量所使用之電腦程式介面畫面

標記作業。圖4是一個標記的影像。爲了幫助人類參與者辨別標記點的位置或進行相關作業。我們把這43個標記點組織爲六個群組。第一組標記（點1～7）從頭頂端開始，經過髮線，眉毛，鼻翼兩端及鼻頭，再到下巴。第二組標記（點8～13）包含了將兩眼上方的眉毛等分。第三組標記（點14～23）包括了瞳孔，以及兩眼的上下兩眼瞼之左右兩角及中點。第四組標記（點24～31）包含了嘴唇外圍的左右兩角及中端，以及所有等分上下嘴唇外圍的點。而第五組標記（點32～39）含有與第四組相對應的嘴唇內側標記點。第六組標記（點40～43）測量了額頭與鼻頭的寬度。這些標記點的座標紀錄均可在資料庫中取得。

結果

（一）資料庫內容

全部的資料庫中一共有29,529張影像，包含29位表演者，六種不同情緒類別包含快樂、悲傷、生氣、害怕、驚訝與厭惡及平靜臉影像。在這之中有2,272張

影像經過大樣本評量。其中，1,232張正面臉及514張3/4臉影像中每一影像分別由100名參與者，而527張側面臉則每一影像由50名參與者進行衡鑑作業。圖5爲其中一名表演者的樣本影像。每一張評量過的影像都附記下列與影像取得資訊：1. 表演者的基本資料，2. 表演情緒類別，3. 影像拍攝角度，4. 表演情境類別，5. 表演者自評之情緒強度。表演者基本資料包含了性別及年齡，附錄一即爲該資訊之概要。表演情緒類別爲各模特兒特意表演出的各種不同情緒類型，其中包含了平靜及六種基本情緒（快樂、悲傷、生氣、害怕、驚訝及厭惡）。影像拍攝角度指的是相機拍攝表演者不同臉部角度的位置，包括正面臉、3/4臉及側面臉。表2顯示情緒類別及拍攝角度的影像數量。而表演情境類別則包括了個人化事件、戲劇表演情境及Ekman標準臉部表情。表2顯示在不同拍攝角度及表演情境下，各表情之影像數量。

此外，我們也呈現了這2,272張影像在下列大規模評量作業後的結果：包括多數參與者認爲該影像表情：1. 最明顯的情緒類別，2. 該類別的強度，3. 參與者評量的一致性—熵值（entropy）。計算這些數值的

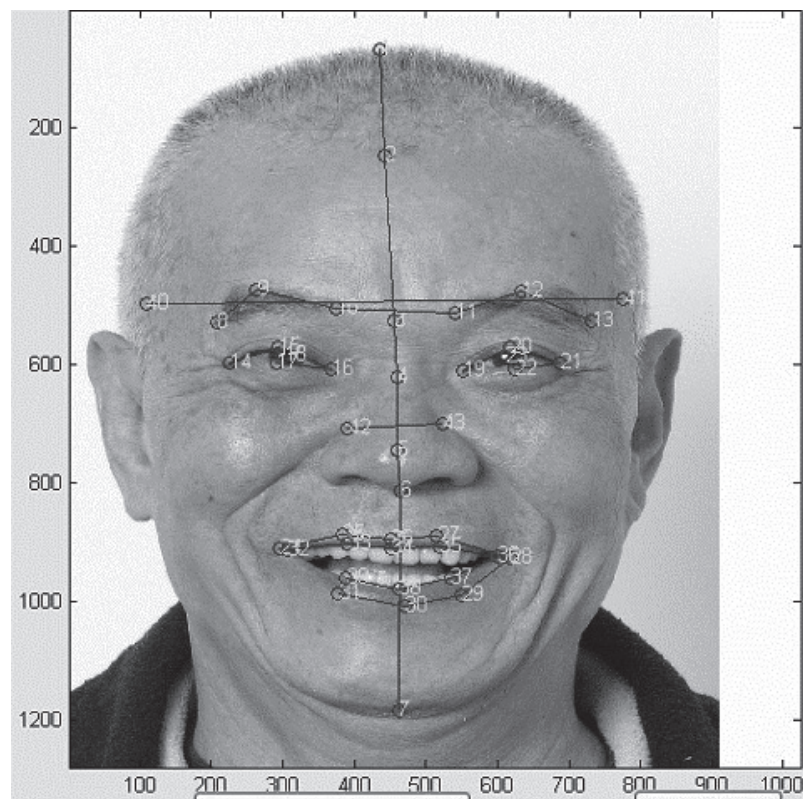


圖4：四十三個臉部特徵標記點示意圖



圖5：一名表演者的樣本影像

表2 (A)不同拍攝角度及(B)表演情境下，各表情之影像數量
(A)

		臉部角度			總計
		正面臉	3/4臉	側面臉	
自評情緒類別	平靜	78	25	28	131
	快樂	226	84	84	394
	悲傷	197	82	83	362
	生氣	200	80	83	363
	害怕	151	80	84	315
	驚訝	182	84	84	350
	厭惡	198	78	81	357
	總計	1,232	513	527	

(B)

		臉部角度		
		正面臉	3/4臉	側面臉
自評表演情境	平靜	78	25	28
	個人化事件	226	84	84
	戲劇表演情境	182	84	84
	Ekman FACS標準臉部表情	198	78	81

方式已在「方法」中述及。對於進階的使用者，本資料庫亦提供參與者對每張影像所代表的情緒類別判斷的人數分布及平均強度。表3顯示在三種不同拍攝角度下，每個情緒類別的

影像次數頻率。值得注意的是害怕表情的影像數量遠小於其它情緒類別，這與表演者所表演的害怕表情的影像數量有相當的不一致，似乎顯示於評量作業中參與者不易認定害怕情緒，這個效果也顯現於龔充文等人（2013）的資料中。這個現象我們將會在後文中探討。

圖6的盒狀圖則描繪了這些影像在各個情緒類別上的強度分配。盒狀圖的上下兩端分別表示25%與75%的強度數值，而盒狀圖中間水平線表示的是中位數，上下兩邊的長條則是資料採用高斯假設去除極端值之後，該情緒類別中強度數值的範圍。圖中的十字則是顯示極端值。全部影像的強度平均值為3.59而標準差為1.50，中位數為3.51，且25%與75%之數值分別為2.42與4.76。快樂情緒的平均強度明顯的大於其它情緒類別，驚訝、厭惡及生氣次之，悲傷及害怕則最弱。害怕的強度集中在整體強度範圍的較低區域，可見參與者比較不能感受到害怕的強烈程度。（這個結果和圖片與情緒詞不同）

圖7的盒狀圖為影像在各種視角下各個情緒類別

上的強度分配，利用三因子變異數分析（three-way ANOVA），可以發現所感知的情緒強度受到情緒類別（ $F(5, 2,087) = 109.19, p < .001$ ）、表演情境類別（ $F(2, 2,087) = 47.46, p < .001$ ）、及影像拍攝角

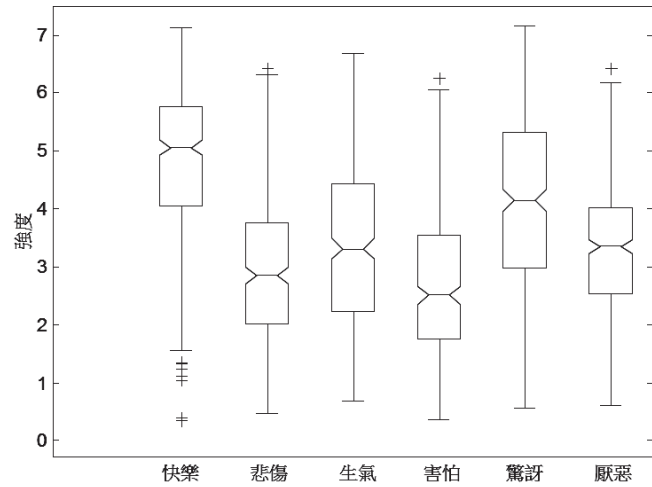


圖6：影像在各個情緒類別上的強度分配

表3 三種不同拍攝角度下，每個情緒類別的影像次數頻率

拍攝角度及類別		觀察之情緒類別					
		快樂	悲傷	生氣	害怕	驚訝	厭惡
正面臉	快樂	226	0	0	0	0	0
	悲傷	6	164	14	0	0	13
	生氣	2	4	177	0	1	16
	害怕	14	44	13	23	49	8
	驚訝	12	2	1	0	165	2
	厭惡	2	16	33	3	3	141
3/4臉	快樂	84	0	0	0	0	0
	悲傷	2	68	8	0	0	4
	生氣	2	10	57	0	5	6
	害怕	2	28	10	8	28	4
	驚訝	5	5	3	0	71	0
	厭惡	1	11	15	0	0	51
側面臉	快樂	84	0	0	0	0	0
	悲傷	11	61	8	1	0	2
	生氣	2	7	63	0	7	4
	害怕	6	25	6	14	27	5
	驚訝	6	2	2	1	73	0
	厭惡	7	16	20	0	1	38

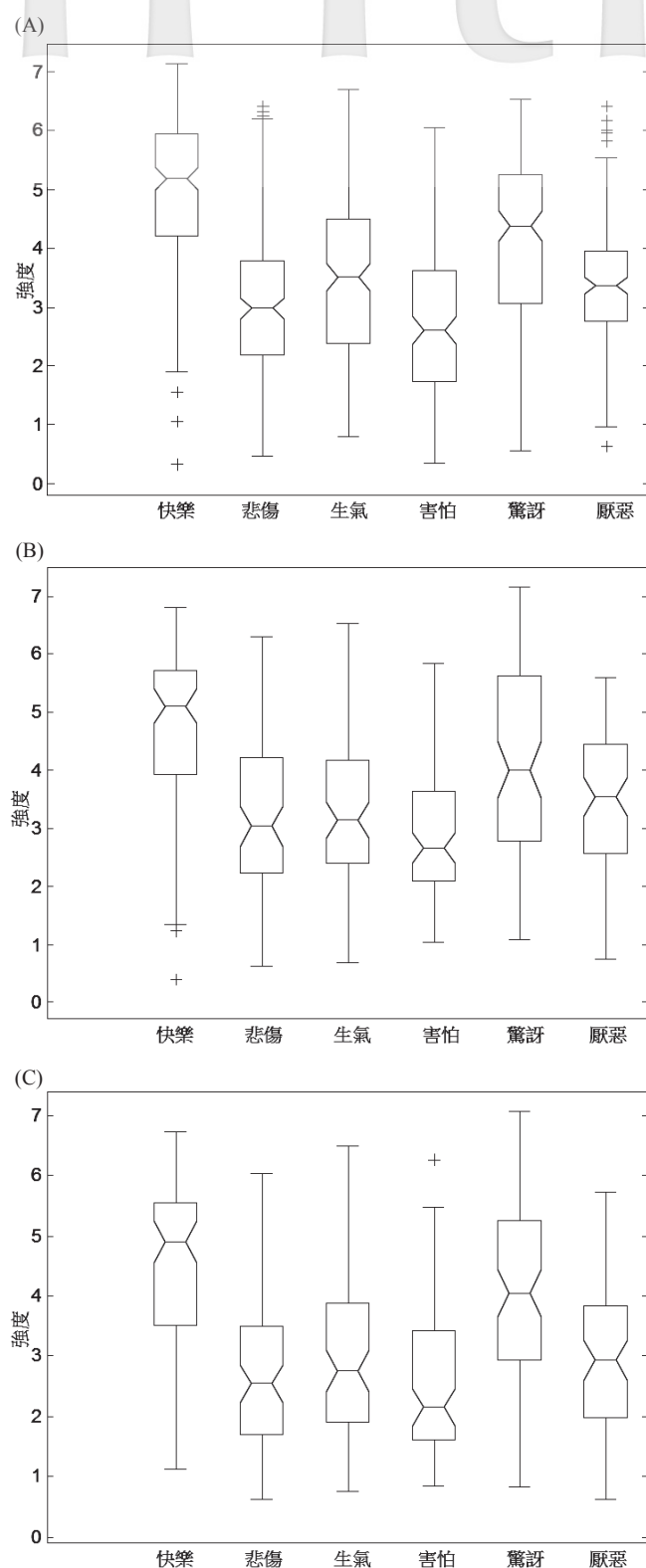


圖7：(A) 正面臉；(B) 四分之三臉；(C) 側面臉；影像在各個情緒類別及視角上的強度分配

度 ($F(2, 2,087) = 13.29, p < .001$) 的顯著影響。利用Tukey HSD事後比較分析顯示側面臉的觀察強度 (3.28) 顯著小於正面臉 (3.59) 及3/4臉 (3.64)，但正面臉與3/4臉強度之間並無顯著差異。而在表演情境類別中，根據Ekman標準臉部表情所拍攝出之影像擁有最高的強度 (3.90)，接著為戲劇表演情境 (3.41)，而個人化事件則有最低的強度 (3.21)。

在評量作業中，我們使用熵值來衡量參與者評定的個別差異。如果所有的參與者將某一個影像都歸入相同的類別時，則該影像的熵值為零。如果所有的參與者平均的把該影像分入所有類別則熵值最高。由於在本研究中，每張影像可歸入的類別有六種，熵值最高的時候，表示參與者將影像平均的分入六種可能類別，也就是說，最高可能的熵值是 $6 \times (-1/6 \times \log_2(1/6)) = 2.58$ 。然而，由於隨機變異，即使是一個完全隨機的分類所得的熵值也會是一個隨機分配。我們使用Monte Carlo模擬一萬次一百名參與者隨機分類的結果來產生熵值的虛無分配。我們發現在95%的信心水準下，如果熵值低於2.5034我們即可拒絕虛無假設（即參與者完全隨機分類所看到的影像）。

圖8是本資料庫中熵值的分配的盒狀圖，整體而言，熵值的平均值為1.14而標準差為0.70，而中位數是1.23，25%與75%的熵值分別為0.46與1.72，中位數近似於1，這顯示大多數的影像只隸屬於一個單一主要的情緒類別。除了平靜影像外，只有五張影像的熵值大於2.50，因此，資料庫中接受評定的影像並沒有任何

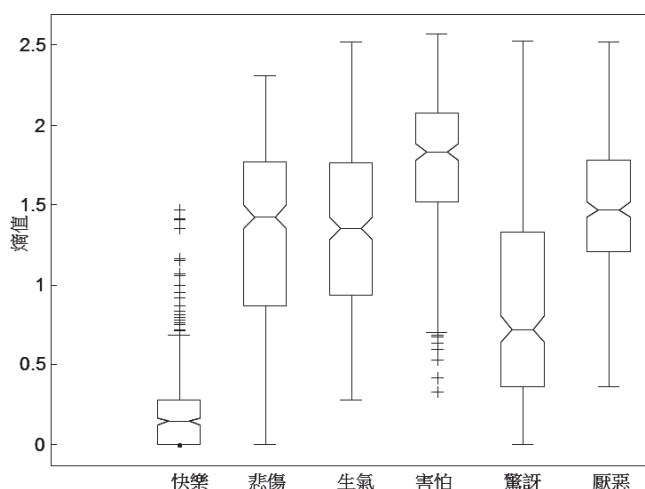


圖8：影像在各個情緒類別的熵值

是被隨機分配入情緒類別的。與圖6的結果近似，快樂的熵值最低（0.44）而害怕的熵值最高（1.93），而其他四種類別的熵值則在這兩者之間。

根據三因子變異數分析，我們同樣的發現到熵值也受到情緒類別（ $F(5, 2,087) = 420.94, p < .001$ ）、表演情境類別（ $F(2, 2,087) = 18.63, p < .001$ ）與影像拍攝角度（ $F(2, 2,087) = 6.2, p = .002$ ）的顯著影響。Tukey HSD事後比較分析顯示參與者在進行評定作業時，相較於正面臉影像（熵值1.16）與3/4臉影像（熵值1.14），側面臉影像具有較低一致性（熵值1.24）。參與者在評定Ekman標準臉部表情影像（熵值1.09）時，一致性也高於（較低熵值）其它兩種表演情境類別（戲劇表演情境熵值為1.21而個人化事件熵值為1.24）。就情緒類別而言，快樂的熵值（0.21）最低，驚訝（0.91）其次，而害怕的熵值（1.74）最高。而其它的負面情緒（悲傷、生氣和厭惡）的熵值範圍在1.32到1.50之間，且彼此之間無顯著差異。

（二）討論

本資料庫共收錄29,529張影像，同時包含了其中2,272張影像的判斷反應常模。這些有反應常模的影像，包含29位表演者在三種表演情境下的六種基本情緒類別及平靜臉。影像則由三種觀察角度（正面臉、3/4臉與側面臉）拍攝。在各種情緒類別中，表演者自評的情緒強度也都相當。因此，就影像資料庫本身而言，本研究的确提供了一個廣泛不偏頗的研究工具，足以適用於大多數的心理學或是其他人文社會科學的研究。

另一方面，本資料庫之反應常模展現出本土台灣參與者在辨識臉部表情上某些值得探討之特性。我們發現，參與者所覺察的情緒強度受到觀察角度、表演情境或甚至情緒類別本身的影響，類似的效應也反映在參與者之間的一致性上。

本研究發現參與者所在側面臉上感知的情緒強度（3.28）低於正面臉（3.59）及3/4臉（3.64），相似的情形也顯現於參與者間的一致性上。但正面臉與3/4臉的強度之間沒有顯著差異。正面臉與3/4臉之間沒有觀察角度的效應，符合過去臉部辨識的相關文獻所報導的結果（Hill, Schyns, & Akamatsu, 1997; Troje & Bühlhoff, 1996）。這個結果在文獻中被認為是支持人類視覺系統是以三維空間的機制來處理臉部訊息的理論。然而三維空間處理並不能處理側面臉和正面臉及

3/4臉的之間的差距，我們認為這個效應可能是因為側面臉無法提供觀察者足夠的資訊來判讀表情。

本研究亦發現表演情境類別隊表情判定有顯著影響。參與者在Ekman標準臉上感知得到的情緒強度為三種表演情境中最高的，戲劇表演情境次之，而個人化事件的強度為最低。相同效應也發生在熵值上。這樣的效應可能是由於Ekman標準臉與戲劇的表演模式，在設計上都是要強化表情的強度。

情緒強度與熵值均隨著情緒類別而有所改變。快樂臉具有最高的情緒強度與最低的熵值，即人們對快樂臉的快樂感受最強烈且一致性最高，其次是驚訝臉。參與者對負向情緒臉孔的影像評定較困難，強度低且熵值高，尤其是害怕臉。此現象是否是由於負向臉孔表情形態變化不容易表現，或是由於負向表情臉孔形態相似高而易混淆（害怕臉與驚訝臉的形態差異小），值得未來研究探討。

我們發現表演者所表演的各個情緒類別的影像數目（表2）與觀察到的相對應情緒類別（表3）不一致。也就是說，由表演者所傳遞的情緒訊息並不見得能夠被參與者觀察到。確實，如表4列出，每一個表演類別所被認為的觀察類別數目。我們發現到，除了快樂情緒，其餘每一種表演的情緒類別都會被參與者分類入超過三種以上的觀察類別。

像這樣的訊息無法準確傳遞的現象可以在訊息理論的架構下加以分析。也就是說，我們可以計算在每一種表演情緒類別中，有多大的機率會被觀察者分配到某一類別。首先，我們把表4中的每一細格，除以相對應的表演情緒類別的影像總數。其結果就是某表演情緒類別*i*被觀察為某一種情緒類別*j*的機率 P_{ij} （表5）；接著計算每一個表演情緒類別*i*的熵值（即 $\sum_j [-p_{ij} * \log_2(p_{ij})]$ ）。若該種情緒類別在訊息傳遞上沒有任何缺失，就像快樂情緒，那該種情緒類別的熵值即會為零。對單一情緒類別而言，在訊息傳遞過程中缺失越多，其熵值會越高。我們發現除快樂外，驚訝跟悲傷的傳達準確率也較高（熵值較低）。其它的負面情緒的熵值均偏高（大於1）。尤其是害怕的情緒熵值高達2.25，顯示觀察者並不能夠有效的接受害怕表情的訊息。

本資料庫以專業表演者為對象，建置六種基本表情及平靜臉之臉孔影像，由於表演者是以便利取樣方式邀請，所以表演者的年齡及表演年資皆有相當大範圍，這二個因素皆會影響臉孔型態及表情的強度，也因此造成資料庫中臉孔影像的異質性問題。未來若能

表4 每一個表演類別所被認為的觀察類別數目

表演類別		觀察之情緒類別					
		快樂	悲傷	生氣	害怕	驚訝	厭惡
個人化事件	快樂	132	0	0	0	0	0
	悲傷	8	81	12	0	0	7
	生氣	6	9	74	0	6	16
	害怕	14	40	13	7	15	12
	驚訝	20	5	4	1	74	0
	厭惡	0	20	14	1	1	78
		快樂	悲傷	生氣	害怕	驚訝	厭惡
戲劇表演情境	快樂	125	0	0	0	0	0
	悲傷	9	98	9	0	0	3
	生氣	0	6	106	0	4	7
	害怕	2	34	10	20	32	3
	驚訝	1	3	2	0	100	2
	厭惡	10	16	21	2	2	62
		快樂	悲傷	生氣	害怕	驚訝	厭惡
Ekman FACS 標準臉部表情	快樂	137	0	0	0	0	0
	悲傷	2	114	9	1	0	9
	生氣	0	6	117	0	3	3
	害怕	6	23	6	18	57	2
	驚訝	2	1	0	0	135	0
	厭惡	0	7	33	0	1	90
		快樂	悲傷	生氣	害怕	驚訝	厭惡

表5 每一個表演類別所被認為的觀察類別的機率

表演類別		觀察之情緒類別					
		快樂	悲傷	生氣	害怕	驚訝	厭惡
個人化事件	快樂	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	悲傷	0.07	0.75	0.11	0.00	0.00	0.06
	生氣	0.05	0.08	0.67	0.00	0.05	0.14
	害怕	0.14	0.40	0.13	0.07	0.15	0.12
	驚訝	0.19	0.05	0.04	0.01	0.71	0.00
	厭惡	0.00	0.18	0.12	0.01	0.01	0.68
		快樂	悲傷	生氣	害怕	驚訝	厭惡
戲劇表演情境	快樂	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	悲傷	0.08	0.82	0.08	0.00	0.00	0.03
	生氣	0.00	0.05	0.86	0.00	0.03	0.06
	害怕	0.02	0.34	0.10	0.20	0.32	0.03
	驚訝	0.01	0.03	0.02	0.00	0.93	0.02
	厭惡	0.09	0.14	0.19	0.02	0.02	0.55
		快樂	悲傷	生氣	害怕	驚訝	厭惡
Ekman FACS 標準臉部表情	快樂	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	悲傷	0.01	0.84	0.07	0.01	0.00	0.07
	生氣	0.00	0.05	0.91	0.00	0.02	0.02
	害怕	0.05	0.21	0.05	0.16	0.51	0.02
	驚訝	0.01	0.01	0.00	0.00	0.98	0.00
	厭惡	0.00	0.05	0.25	0.00	0.01	0.69
		快樂	悲傷	生氣	害怕	驚訝	厭惡

在年齡、表演年資及性別上分層，讓每一層之表演者有相當之人數，資料庫之完整性將更形完備，相信其可提供研究者應用之適切性更佳。

本資料庫的影像及相關資料目前已經上網，提供學術研究使用，有興趣的使用者可於網頁（<http://ssnre.psy.ntu.edu.tw/>）申請使用及下載。

參考文獻

- 卓淑玲、葉怡玉、連怡甄、徐詠琪（2005，12月）：〈華人臉孔表情資料庫建立初探〉，輔仁大學醫學院第三屆學術研究成果壁報展，輔仁大學，台北。
[Cho, S.-L., Yeh, Y.-Y., Lien, Y.-J., & Hsu, Y.-C. (2005, December). *A preliminary investigation of constructing a database of Chinese facial expression*. Poster presented at the Third Academic Research Conference on Fu Jen Medical School, Fu Jen Catholic University, Taipei, Taiwan.]
- 龔充文、黃世琤、葉娟妤（2013）：〈台灣地區華人情緒與相關心理生理資料庫——大學生基本情緒臉部表情資料庫〉。《中華心理學刊》，55，455-475。[Shyi, G. C.-W., Huang, T. S.-T., Yeh, C.-Y. (2013). Taiwan corpora of Chinese emotions and relevant psychophysiological data -- A college-student database of facial expression for basic emotions. *Chinese Journal of Psychology*, 55, 455-475.]
- Ashby, F. G. (1992). Multidimensional models of categorization. In F. G. Ashby (Ed.), *Multidimensional models of perception and cognition* (pp. 449-483). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bradley, B. P., Mogg, K., & Lee, S. C. (1997). Attentional biases for negative information in induced and naturally occurring dysphoria. *Behaviour Research and Therapy*, 35, 911-927.
- Chang, F., & Chou, C. H. (2009). A bi-prototype theory of facial attractiveness. *Neural Computation*, 21, 890-910.
- Chen, M. Y., & Chen, C. C. (2010). The contribution of the upper and lower face in happy and sad facial expression classification. *Vision Research*, 50, 1814-1823.
- Darwin, C. (1965). *The expression of the emotions in man and animals*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Ekman, P. (1984). Expression and the nature of emotion. In K. Scherer & P. Ekman (Eds.), *Approach to emotion* (pp. 319-343). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ekman, P. (1993). Facial expression and emotion. *American Psychologist*, 48, 384-392.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1976). *Pictures of facial affect*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1978). *Facial action coding system: A technique for the measurement of facial movement*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Ekman, P., Friesen, W. V., & Ellsworth, P. (1982). What emotion categories or dimensions can observers judge from facial behavior? In P. Ekman (Ed.), *Emotion in the human face* (pp. 39-55). New York: Cambridge University Press.
- Ekman, P., Friesen, W. V., & Hager, J. C. (2002). *The facial action coding system* (2nd ed.). Salt Lake City, UT: Research Nexus eBook.
- Haidt, J., & Keltner, D. (1999). Culture and facial expression: Open ended methods find more faces and a gradient of universality. *Cognition and Emotion*, 13, 225-266.
- Hill, H., Schyns, P. G., & Akamatsu, S. (1997). Information and viewpoint dependence in face recognition. *Cognition*, 62, 201-222.
- Izard, C. E. (1971). *The face of emotion*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Jack, R. E., Caldara, R., & Schyns, P. G. (2012). Internal representations reveal cultural diversity in expectations of facial expressions of emotion. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141, 19-25.
- Joormann, J., & Gotlib, I. H. (2007). Selective attention to emotional faces following recovery from depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 116, 80-85.
- Joormann, J., Talbot, L., & Gotlib, I. H. (2007). Biased processing of emotional information in girls at risk for depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 116, 135-143.
- Kanade, T., Cohn, J. F., & Tian, Y. (2000, March).

- Comprehensive database for facial expression analysis*. Paper presented at the Fourth IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, Grenoble, France.
- Kontsevich, L. L., & Tyler, C. W. (2004). What makes Mona Lisa smile? *Vision Research*, 44, 1493-1498.
- Lyons, M. J., Budynek, J., & Akamatsu, S. (1999). Automatic classification of single facial images. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 21, 1357-1362.
- Matsumoto, D., & Ekman, P. (1988). *Japanese and Caucasian facial expressions of emotion (JACFEE) and neutral faces (JACNeuF)*[Slides]. (Available from Department of Psychology, San Francisco State University, 1600 Holloway Avenue, San Francisco, CA 94132).
- Mogg, K., Millar, N., & Bradley, B. P. (2000). Biases in eye movements to threatening facial expressions in generalized anxiety disorder and depressive disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 109, 695-704.
- Pantic, M., Valstar, M., Rademaker, R., & Maat, L. (2005, July). *Web-based database for facial expression analysis*. Paper presented at IEEE International Conference on Multimedia and Expo, Amsterdam, the Netherlands.
- Rodger, H., Kelly, D. J., Blais, C., & Caldara, R. (2010). Inverting faces does not abolish cultural diversity in eye movements. *Perception*, 39, 1491-1503.
- Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, 27, 379-423, 623-656.
- Smith, M. L., Cottrell, G. W., Gosselin, F., & Schyns, P. G. (2005). Transmitting and decoding facial expressions. *Psychological Science*, 16, 184-189.
- Troje, N. F., & Bühlhoff, H. H. (1996). Face recognition under varying poses: The role of texture and shape. *Visual Research*, 36, 1761-1771.

附錄一：30位表演者之基本資料及表演經歷

編號	性別	年齡	表演年數	表演經歷
01.	男	67	60	京劇演員、歌劇、舞台劇
02.	男	32	22	通天犀
03.	男	24	8	亂世家人
04.	男	25	4	音踏聯合計畫
05.	女	24	5	2008台北芸穗節「鵝媽媽說故事」演員
06.	女	51	40	京劇演員、曾獲國軍金像獎章、國家文藝獎章、金鐘獎入圍
07.	男	26	7	魚蹦興業、專職演員、Taipei live comedy club藝人
08.	女	28	1	膽小鬼、我的武功家庭
09.	女	26	8	生命圓舞曲、魔法精靈、我的武功家庭
10.	女	40	14	杯子劇團演員、歡喜扮劇團演員、創意劇團演員
11.	男	50	25	綠光劇團：表演教師、手牽手紀念演出
12.	女	38	15	逗點創意劇團團長
13.	男	41	20	夢幻部落
14.	女	36	3	我的武功家庭、醜小鴨的天空
15.	女	19	8	仲夏夜之夢
16.	女	20	10	崑曲遊園
17.	男	20	10	京劇演員
18.	女	23	11	京劇演員
19.	女	19	9	京劇演員、兒童現代劇、崑曲
20.	男	20	9	京劇演員
21.	男	18	1	仲夏夜之夢
22.	男	21	5	舞台劇、戲劇
23.	男	25	8	饕餮
24.	女	30	20	果陀劇場（歌舞劇）、我要成名、梁祝
25.	男	43	8	京都廣告
26.	女	49	16	momo無患子廣告
27.	男	49	17	蠻牛、591租屋網、屈臣氏
28.	男	39	9	強力有料大乾麵CF廣告主角、亞歷山大廣告主角
29.	女	53	10	娘家、我一定要成功、大愛
30.	女	39	10	戲劇——大愛、廣告——花旗銀行、高鐵

Taiwan Corpora of Chinese Emotions and Relevant Psychophysiological Data -- Behavioral Evaluation Norm for Facial Expressions of Professional Performer

Chien-Chung Chen,¹ Shu-Ling Cho,² and Rung-Yu Tseng¹

¹Department of Psychology, National Taiwan University

²Department of Clinical Psychology, Fu Jen Catholic University

To establish an image database and norm for facial expression in local population, we collected 12,393 valid images from 29 professional performers in facial expression of seven basic emotions: happiness, anger, sadness, disgust, fear, surprise, and neutral. Among them, the most representative 1,232 frontal view, 514 3/4 view and 527 profile images from all models were each rated by 50 ~ 100 human observers for the category and intensity of perceived emotion. Such large number of emotion categories, models and raters should be sufficient for most serious expression recognition research both in psychology and in computer science. All the models and raters are of Asian background. Hence, this database can also be used when the culture background is a concern.

Keywords: *expressive face, frontal view face, 3/4 view face, profile face, entropy*