

行政院國家科學委員會專題研究計畫 期末報告

線索提示作業下生氣臉孔影響注意力之 ERP 研究

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 100-2410-H-004-041-
執行期間：100年08月01日至101年10月31日
執行單位：國立政治大學心理學系

計畫主持人：黃淑麗
共同主持人：楊建銘
計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：鐘弘達
碩士班研究生-兼任助理人員：林幸蓉
碩士班研究生-兼任助理人員：陳佳君

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

公開資訊：本計畫可公開查詢

中華民國 102 年 01 月 31 日

中文摘要：對於威脅刺激加以快速偵測並給予較多的注意力，將有利於個體的生存。本計畫的目的，即在於探討威脅刺激對於注意力的影響。本計畫針對一般的參與者，採用線索提示作業，提示線索則包括生氣、快樂與中性臉孔三種情況，採用基模臉為刺激。實驗操弄線索出現與目標刺激出現之間的時間距(SOA)，以觀察時間向度上的變化。在依變項方面，同時測量反應時間與事件關聯電位(ERPs)，藉此可相互驗證。目標關聯ERP所得主要結果顯示，P07之P1振幅為有效情況小於無效情況，相反地，N1振幅則為有效情況大於無效情況；類似的，P1振幅以短SOA小於長SOA，而N1振幅則為短SOA大於長SOA。臉孔情緒的影響，則在P07的N1潛伏時間，觀察到無效情況下生氣臉孔之潛伏時間長於快樂臉孔與中性臉孔，以及在P08的P1潛伏時間，亦觀察到生氣臉孔之潛伏時間長於快樂臉孔與中性臉孔。此一結果支持P1與N1反映不同的注意力歷程，以及臉孔情緒刺激之影響注意力主要反映於P1與N1的潛伏時間。

中文關鍵詞：威脅刺激、注意力、線索提示作業、臉孔情緒、事件關聯電位

英文摘要：Fast detection of threatening stimuli and demanding more attentional resources to them were assumed to be helpful for the survival of the individuals. Relevant to this view, the purpose of this project is to explore the effect of threatening stimuli on attention using exogenous cuing task. In this project, participants will be recruited from the normal population. Three kinds of schematic face (angry, happy and neutral face) are included as the cues in the cuing task. Among them, the angry face is a threatening stimulus. The cuing effect of angry face and happy face will be compared with neutral face condition. Stimulus-onset-asynchrony (SOA) between the cue and target is manipulated to observe the time course of the effects. Both reaction times and event-related potentials are measured using a go/no-go paradigm. For the target-related ERP, we found that P1 amplitude of P07 was larger in the invalid condition compared with valid condition. In contrast, N1 amplitude was larger in the valid condition compared with invalid condition. Similarly, P1 amplitude was larger in the long SOA condition

compared with short SOA condition. In contrast, N1 amplitude was larger in the short SOA condition compared with long SOA condition. With respect to the effect of cue emotion, P1 latency of P08 and N1 latency of P07 were longer for angry face compared with happy or neutral faces. These results are consistent with that P1 and N1 reflect different attentional processes. In addition, the effect of emotional stimuli on attention reflected majorly by ERP latency was replicated again.

英文關鍵詞： angry face, attention, cuing task, event-related potential

情緒刺激對於注意力的影響，是近年認知神經科學領域的重要議題之一。基於演化的觀點，情緒刺激對於個體的生存具有絕高的重要性，尤以威脅性(threatening)刺激為然(Öhman & Mineka, 2001; Armony & LeDoux, 2000)。對於威脅性刺激快速地加以注意，而得以迅速地反應，是有利於生存的。在人類高度社會化的情境中，具威脅性的臉孔表情（例如生氣）往往提供非常重要的訊息，因此本研究即著眼於探討這類刺激如何影響個體之注意力運作。

以往研究採用各類的注意力作業探討此一議題，包括視覺搜尋(visual search)、圓點探測(dot-probe)作業、Stroop 作業、線索提示(cuing)作業等，對於威脅性刺激之注意力攫取(attentional capture)提供了一些支持證據(例如 Cooper & Langton, 2006; Holmes, Green, & Vuilleumier, 2005; Huang, Chen, & Chang, 2011; Williams, Mathews, & MacLeod, 1996)。為求更深入瞭解此一現象，本計畫主持人在其 99 年度研究計畫中，認同區分不同注意力成分的重要性(Posner & Cohen, 1984)，以及在較完整的時程(time course)上作觀察，將有助於瞭解或釐清情緒刺激對於注意力的影響，因此參考 Fox, Russo, Bowles 與 Dutton (2001)的方法，採用線索提示作業，以不同的情緒臉孔作為提示線索，在有效情況(目標刺激出現於線索提示的位置)下觀察情緒刺激如何影響注意力投注(engagement)，在無效情況(目標刺激並未出現於提示位置)下則觀察情緒刺激如何影響注意力移除(disengagement)。該計畫並操弄線索呈現至目標呈現之時間差(SOA, stimulus onset asynchrony)，以觀察提示效果在時程上的變化。同時，該計畫亦認為由上而下(top-down)注意力對於情緒刺激之吸引注意力，可能產生重要的調節效果，因此亦變化「線索有效比例」(亦即提示線索正確預測目標位置之嘗試所占比例)，藉以操弄由上而下注意力。

本計畫主持人在其 99 年度計畫中，進行兩個行為實驗，以三種不同情緒的基模臉(schematic faces)為提示線索，操弄提示臉孔情緒、有效線索比例以及 SOA，藉以觀察在不同的由上而下注意力控制之下，不同情緒臉孔所產生提示效果的時程變化。實驗一的結果顯示，由上而下因素(線索有效比例)對於線索提示的效果具有高度影響，當有效比例為 75%，生氣、快樂與中性臉孔之外因線索得同等程度的有效效果(validity effect；亦即有效情況的反應時間短於無效情況)，而當有效比例為 25%，則三種臉孔皆無有效效果，亦無回向抑制(IOR, inhibition of return；亦即有效情況的反應時間長於無效情況)效果。只有在有效比例為 50%(提示線索隨機出現)的情況下，三種臉孔所得之有效效果的 SOA 曲線有所不同，中性臉孔在較短的 SOA(150, 300 毫秒)得顯著的有効效果，快樂臉孔未得有效果，生氣臉孔則得顯著的有効效果，且有效效果與 SOA 無交互作用。為促進 IOR 效果的產生，進行另一實驗，採用較長的 SOA，並修改其程序，在臉孔提示線索消失之後，將凝視點加粗，以便將注意力導回中央位置，結果顯示在有效比例為 75%的情況下，臉孔情緒與有效效果之交互作用達顯著，中性臉孔在較長 SOA(1000, 1250 毫秒)的反應時間符合 IOR 效果，而生氣臉孔則仍出現有效效果。上述結果顯示生氣臉孔相較於其他臉孔，有較持穩的有效效果，亦即注意力較難從生氣臉孔移開，與 Fox 等人(2002)的觀點相符。

本計畫乃延續 99 年度的研究，進一步以事件關聯電位(event-related potential, ERP)為工具，探討情緒刺激對於注意力的影響。本研究參照 Pourtois, Grandjean, Sander 與 Vuilleumier (2004)的方式，為求目標誘發 ERP 有較為平穩的基準線(baseline)，將 SOA 設定成在一個範圍內隨機變化，以便抵消臉孔線索之線索誘發 ERP 對於目標誘發 ERP 造成混淆。本研究將獨立分析線索誘發 ERP 以及目標誘發 ERP，並由於 P1 與 N1 為處理歷程較早階段與注意力有關的重要指標，而且兩者為相異的機制，因此以 P1 與 N1 成分波的強度與潛伏時間(latency)

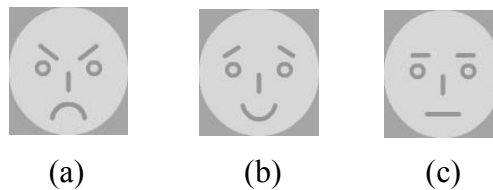
為分析重點。

方法

實驗的主要目的，在於藉由同時測量反應時間與 ERP，觀察在有效線索比例為 50/50 之下，威脅臉孔影響注意力的效果如何隨 SOA 而變化的情況。實驗操弄三種 SOA 範圍，短 SOA 的範圍為 150-350 毫秒，中 SOA 的範圍為 450-650 毫秒，長 SOA 的範圍為 750-950 毫秒。

參與者：徵求大學生 24 名，需具正常或矯正後正常視力。完成三次實驗後，可獲得現金酬勞(每小時新台幣 150 元)。

實驗材料：外因提示線索為具中性、快樂及生氣情緒的基模臉(如圖一)，臉孔大小為 4 公分高，2.9 公分寬(約 2.9×2.1 度視角)，目標刺激為垂直線或水平線。螢幕畫面下方的中央位置持續呈現十字凝視點，臉孔線索及目標物刺激則呈現於凝視點上方的左側或右側位置(如圖二)。



圖一：三種不同情緒的基模臉。(a)生氣臉孔。(b)快樂臉孔。(c)中性臉孔。

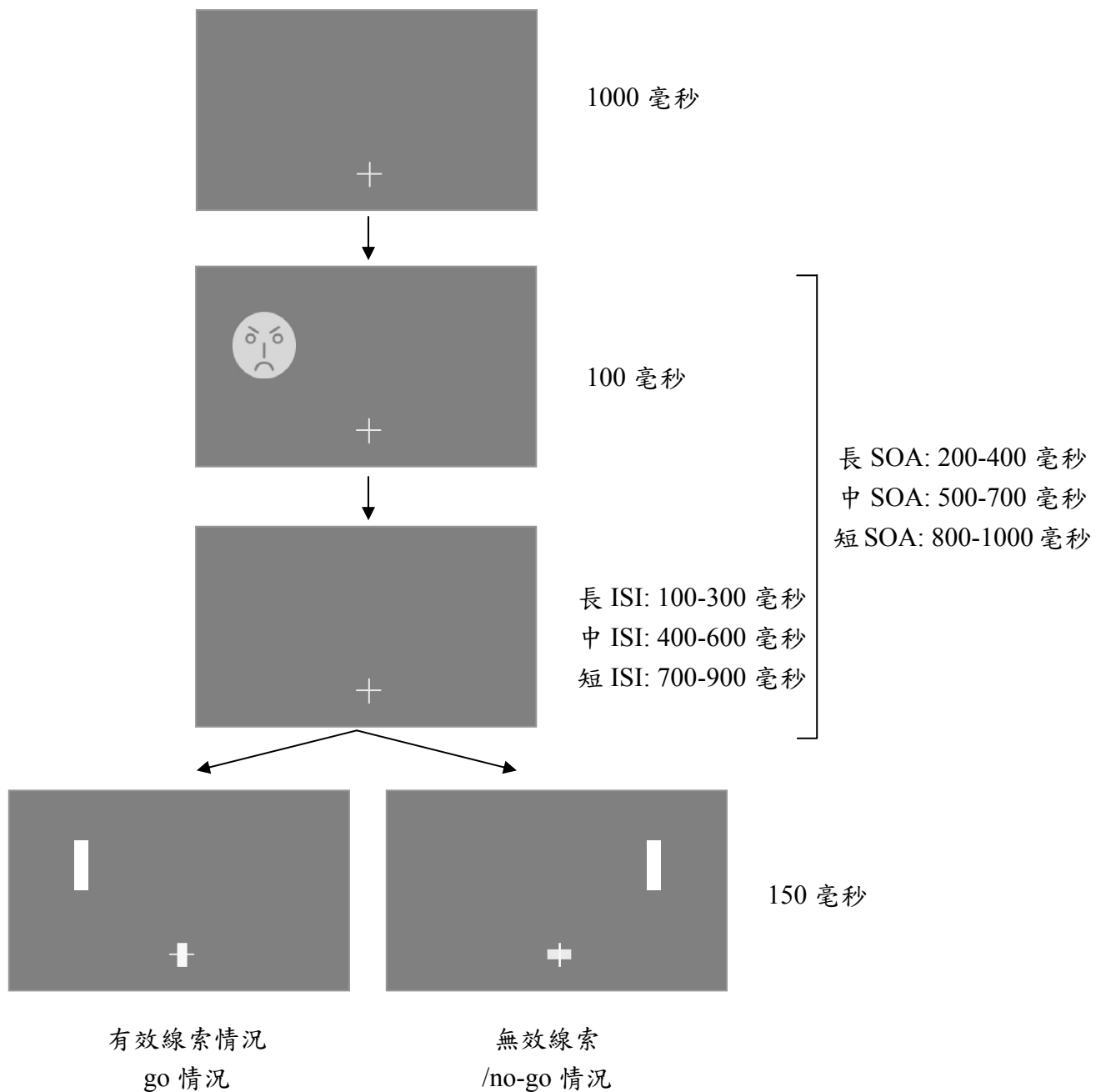
實驗使用一部 IBM 相容個人電腦搭配兩台螢幕，並利用 Borland C++ Builder 6 撰寫程式來執行整個實驗。實驗刺激呈現於 19 吋螢幕上，參與者透過觀察箱觀察，隔絕環境的視覺刺激與光線所產生的干擾，同時利用下巴架來固定受試者與螢幕的距離(80 公分)位置。主試者使用另一個螢幕來操作實驗的開始與結束，以及監控整個實驗的進行。參與者則以數字鍵盤按鍵反應來進行實驗作業。

實驗設計：實驗操弄三獨變項，皆為參與者內變項，分別為(1)臉孔情緒：生氣、快樂、中性；(2)線索有效性：有效、無效；(3)SOA：短(150-350 毫秒)、中(450-650 毫秒)、長(750-950 毫秒)。依變項測量反應時間，並紀錄 EEG。

實驗為得到未受動作成分污染的 ERP 測量，將採用 Pourtois 等人(2004)就圓點探測作業所發展的 go/no-go 程序加以修改，使其能符合本研究擬採用之線索提示作業的需求。根據事先的界定(參見實驗程序)，參與者對於 go 嘗試必須進行作業要求的按鍵反應，如此可獲得反應時間資料；對於 no-go 嘗試不需作反應，如此所紀錄到的 EEG 能避免動作成分的污染。後續的結果分析，將針對 go 嘗試分析反應時間資料，並針對 no-go 嘗試分析 ERP。

三種不同的 SOA 分三天加以進行，以隨機方式排定次序。由於每天只進行一種 SOA 情況，可進一步避免不同 SOA 情況之間的對比所造成的影響。每一種 SOA 包括 3(生氣臉孔、快樂臉孔、中性臉孔)×2(有效、無效)×2(目標刺激位置：左、右)×2(目標刺激：垂直、水平)=24 種組合各 20 次，共有 480 次嘗試。其中 go 嘗試占 120 次(即 25%)，包括 24 種組合各 5 次；no-go 嘗試占 360 次(即 75%)，包括 24 種組合各 15 次。所有嘗試均勻地分為 5 個區段，亦即每區段各有 96 次嘗試，包括三種臉孔各 32 次，其中有效與無效嘗試各半，目標

刺激出現在左或右亦各半，目標刺激為垂直或水平亦各半，並且 go 嘗試占 24 次，no-go 嘗試占 72 次，以隨機方式排定次序。依此設計，分別就 go 嘗試與 no-go 嘗試，皆得三種臉孔線索的嘗試分別各占 1/3，其中有效嘗試與無效嘗試各占一半，且目標刺激出現於左側或右側的次數相等，目標刺激為垂直或水平的次數亦相等。因此，在每一種 SOA 之下，每種情緒臉孔在有效情況與無效情況，分別有 20 次 go 嘗試以及 60 次 no-go 嘗試。



圖二：實驗嘗試流程圖。

實驗程序：參與者首先接受實驗說明並簽署實驗同意書，接著給與指導語說明，並由主試者回答問題，而後進行實驗。實驗分為練習階段與正式實驗階段，練習階段共有 40 次嘗試，

線索皆為中性臉孔，包括 2(有效、無效)×2(目標刺激位置：左、右)×2(目標刺激：垂直、水平)=8 種情況各 5 次，其中隨機選定 12 次為 go 嘗試，另外的 28 次為 no-go 嘗試，並以隨機方式排定次序。正式實驗包括 5 個區段各 96 次嘗試，共有 480 次嘗試。在區段之間，參與者可作適當的休息。

就每一嘗試(參見圖二)，一開始螢幕下方的中央呈現一個十字凝視點，1000 毫秒後在上方的左側或右側出現臉孔 100 毫秒，在短 SOA(150-350 毫秒)情況，間隔 50、100、150、200 或 250 毫秒(隨機決定)之後，出現目標刺激 150 毫秒，目標刺激為垂直線或水平線。在中 SOA(450-650 毫秒)情況，則為間隔 350、400、450、500 或 550 毫秒(隨機決定)之後出現目標刺激。在長 SOA(750-950 毫秒)情況，則為間隔 650、700、750、800 或 850 毫秒(隨機決定)之後出現目標刺激。在出現目標刺激的同時，凝視十字的垂直線或水平線其中之一變粗，參與者需比較凝視十字變粗的部分與目標刺激是否為相同的方位(orientation)，若相同則為 go 嘗試，需作指定的按鍵反應，若不相同則為 no-go 嘗試，不需作任何反應。對於 go 嘗試，參與者利用右手的數字鍵盤來做反應，隨機分派半數的參與者，當目標刺激為垂直按 1，若為水平則按 3，另半數參與者則指定相反的按鍵反應，以平衡按鍵對應的影響。參與者被要求需盡快作反應，但仍需保持高度的正確率。兩嘗試間的間距為 1250 毫秒。

EEG 紀錄：EEG 資料乃透過 Brain Product 公司的 QuickAmp 放大器(amplifier)，搭配該公司所提供的 Vision Recorder 軟體介面記錄而得。根據 10-20 系統的電極分佈圖，本實驗共紀錄 32 個通道的資料，並另外紀錄參考電極(reference)。所有通道電阻值均設限於 5KΩ 以下，取樣率為每秒 2000 點，取樣波段範圍在 0.05Hz 至 100Hz 之間。此外，並同時紀錄 EOG(electro-oculographic)的資料，以雙極電極(bi-polar)將電極黏貼於左眼外緣的上方皮膚以及右眼外緣右方的皮膚，EOG 資料可作為排除 artifact 之依據。實驗程序控制乃倚賴 Borland C++ Builder 6 軟體與硬體溝通，使腦波資料與實驗流程的事件之間達到同步效果。

ERP 分析：ERP 資料分析乃透過 Brain Product 公司所提供的 Vision Analyzer 軟體進行分析。首先，由於實驗場地無法排除電腦供應裝置的 60Hz 干擾，因此先對所有通道做 notch filter。此外，再將所有通道對參考電極做參照(即 linear deviation)。為了確保 ERP 資料不受眼動所引發的電波干擾，所有經過裁剪的段落均依下列兩項標準排除 artifact：(1)強度大於 +100μV 或小於 -100μV 者，以及(2)經過目視檢查發現其中可能包含眼動或眨眼者。裁剪後的段落中，對相同事件重複誘發的 EEG 資料加以平均後，將得到一位參與者在該事件的 ERP。對於多位參與者在該事件的 ERP 進行 Grand average 後，便得到整個實驗在該事件的 ERP。實驗數據就提示線索呈現以及目標刺激呈現兩事件，分別分析其 P1(100-130 毫秒)與 N1(150-200 毫秒)兩成分波的強度與潛伏時間。

結果

本研究結果將分三個部分加以說明，包括行為資料(反應時間)、線索關聯 ERP 以及目標關聯 ERP。分述如下：

反應時間

所有參與者在 3(臉孔情緒:中性、快樂、生氣)×3(SOA:短、中、長)×2(線索有效性:有效、無效)所組成的 18 種情況，所得之反應時間平均數與標準差列於表一。將反應時間資料進行三因子重複量數變異數分析，結果顯示任何主要效果或交互作用皆未達顯著。

表一：各實驗情況所得反應時間之平均數與標準差

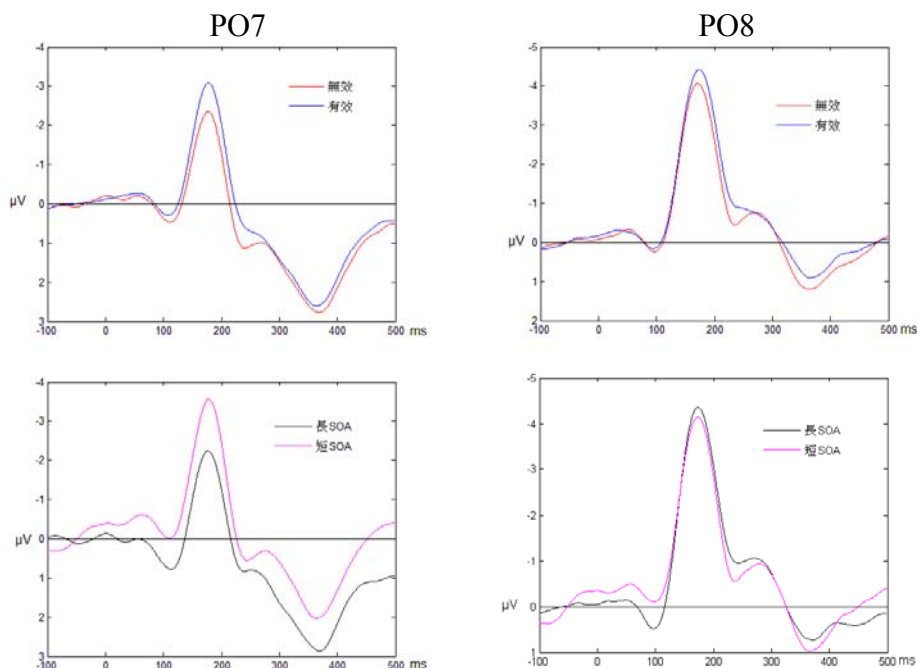
		短 SOA	中 SOA	長 SOA
中性臉孔	無效	649.09 (109.82)	670.53 (108.58)	642.57 (82.43)
	有效	653.17 (106.32)	674.13 (123.50)	642.73 (81.54)
快樂臉孔	無效	644.69 (84.28)	673.48 (116.81)	647.38 (83.86)
	有效	629.59 (90.22)	683.42 (113.59)	658.34 (89.18)
生氣臉孔	無效	660.53 (100.28)	673.79 (126.08)	646.06 (72.09)
	有效	639.43 (94.91)	671.66 (124.34)	645.53 (84.47)

註：反應時間單位為毫秒，括弧內所示數值為標準差。

目標關聯 ERP

以目標刺激出現的時間點為基準而得的 ERP，針對 P1 與 N1 較明顯的 PO7 與 PO8 電極位置所得結果，分別就 18 種實驗情況分析 P1 與 N1 成分波的振幅與潛伏時間。部分參與者所得的 ERP 無法成功辨認 P1 與 N1 成分波，因此只有 15 位參與者的資料納入統計分析。

對於 P1 振幅的分析，在 PO7 所得各實驗情況的平均數與標準差如表二所示，將其進行三因子[3(臉孔情緒)×3(SOA)×2(線索有效性)]重複量數變異數分析，結果顯示 SOA 的主要效果達顯著， $F(2, 28)=4.48$, $MSE=4.83$, $p<.05$ ；事後比較發現長 SOA 的振幅($1.86\mu V$)大於短 SOA($0.88\mu V$)， $p<.05$ 。線索有效性的主要效果亦達顯著， $F(1, 14)=18.76$, $MSE=0.25$, $p<.001$ ；有效情況之振幅($1.27\mu V$)小於無效情況($1.53\mu V$)。PO8 所得之 P1 振幅則差異皆未達顯著。SOA 以及線索有效性對於 P1 振幅的影響，參見圖三。



圖三：在 PO7 與 PO8 所得之目標關聯 ERP，SOA 以及線索有效性效果所產生的影響。

對於 P1 潛伏時間的分析，在 PO7 所得結果差異皆未達顯著，在 PO8 所得各實驗情況的平均數與標準差如表三所示，將其進行三因子[3(臉孔情緒)×3(SOA)×2(線索有效性)]重複量數

變異數分析，結果顯示臉孔情緒的主要效果達顯著， $F(2, 28)=6.58, MSE=131.58, p<.01$ ；事後比較發現生氣臉孔情況所得潛伏時間(111.02 毫秒)長於中性臉孔情況(105.32 毫秒)或快樂臉孔情況(106.06 毫秒)， $p<.05$ 。

表二：PO7 在各實驗情況所得之 P1 振幅

		短 SOA	中 SOA	長 SOA
中性臉孔	無效	0.89 (1.55)	1.45 (1.17)	1.54 (2.31)
	有效	0.65 (1.70)	1.74 (1.92)	1.43 (2.29)
快樂臉孔	無效	0.74 (1.77)	1.48 (1.18)	2.21 (2.76)
	有效	0.73 (2.03)	1.46 (1.63)	1.55 (1.84)
生氣臉孔	無效	1.40 (2.05)	1.65 (1.45)	2.42 (2.27)
	有效	0.89 (1.89)	0.94 (1.47)	2.01 (2.26)

註：單位為微伏特，括弧內所示數值為標準差。

表三：PO8 在各實驗情況所得之 P1 潛伏時間

		短 SOA	中 SOA	長 SOA
中性臉孔	無效	104.96 (17.13)	108.04 (16.14)	101.70 (13.09)
	有效	108.64 (18.15)	106.46 (16.46)	102.13 (14.40)
快樂臉孔	無效	109.13 (19.93)	107.31 (15.90)	107.85 (19.32)
	有效	105.27 (21.25)	106.68 (18.04)	100.12 (16.91)
生氣臉孔	無效	111.38 (15.41)	110.63 (17.63)	115.21 (14.73)
	有效	111.21 (21.39)	110.18 (11.76)	107.55 (15.21)

註：單位為毫秒，括弧內所示數值為標準差。

對於 N1 振幅的分析，在 PO7 所得各實驗情況的平均數與標準差如表四所示，將其進行三因子[3(臉孔情緒)×3(SOA)×2(線索有效性)]重複量數變異數分析，結果顯示 SOA 的主要效果達顯著， $F(2, 28)=3.41, MSE=9.08, p<.05$ ；事後比較發現短 SOA 的振幅(-4.05 μ V)大於長 SOA(-2.98 μ V)， $p<.05$ 。線索有效性的主要效果亦達顯著， $F(1, 14)=46.72, MSE=0.52, p<.001$ ；有效情況之振幅(-3.68 μ V)大於無效情況(-3.08 μ V)。PO8 所得之 N1 振幅則差異皆未達顯著。

表四：PO7 在各實驗情況所得之 N1 振幅

		短 SOA	中 SOA	長 SOA
中性臉孔	無效	-3.44 (2.83)	-2.83 (3.60)	-3.06 (3.61)
	有效	-4.63 (3.83)	-3.43 (3.62)	-3.28 (3.76)
快樂臉孔	無效	-3.78 (3.42)	-2.76 (4.12)	-2.71 (3.60)
	有效	-4.33 (3.52)	-3.02 (3.79)	-3.54 (3.15)
生氣臉孔	無效	-3.79 (3.82)	-3.03 (4.31)	-2.32 (2.42)
	有效	-4.35 (3.32)	-3.58 (4.23)	-2.96 (3.03)

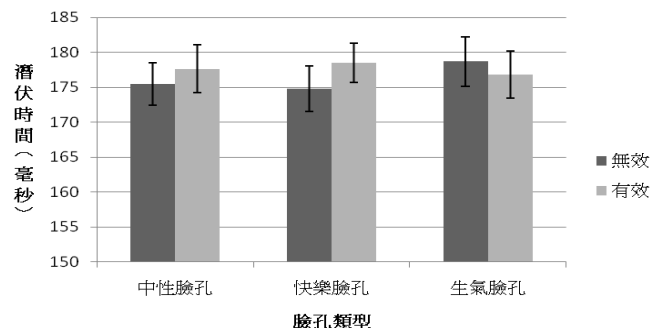
註：單位為微伏特，括弧內所示數值為標準差。

表五：PO7 在各實驗情況所得之 N1 潛伏時間

		短 SOA	中 SOA	長 SOA
中性臉孔	無效	177.67 (12.68)	173.23 (14.22)	175.54 (15.20)
	有效	181.10 (17.00)	175.00 (16.65)	176.86 (14.61)
快樂臉孔	無效	175.13 (13.02)	175.19 (15.80)	174.14 (17.58)
	有效	181.33 (11.88)	175.62 (13.56)	178.50 (16.12)
生氣臉孔	無效	180.33 (13.33)	178.86 (14.95)	176.97 (20.18)
	有效	177.43 (13.15)	172.47 (13.57)	180.53 (17.89)

註：單位為毫秒，括弧內所示數值為標準差。

對於 N1 潛伏時間的分析，在 PO7 所得各實驗情況的平均數與標準差如表五所示，將其進行三因子[3(臉孔情緒)×3(SOA)×2(線索有效性)]重複量數變異數分析，結果顯示臉孔情緒與線索有效性的交互作用達顯著， $F(2, 28)=4.47$, $MSE=41.85$, $p<.05$ (參見圖四)。進一步的單純主要效果分析，結果顯示臉孔情緒效果在線索有效的情況未達顯著，而在線索無效情況下則達顯著，事後比較發現生氣臉孔的潛伏時間(178.72 毫秒)長於快樂臉孔(174.82 毫秒)， $p<.05$ ，亦長於中性臉孔(175.58 毫秒)，但僅達顯著邊緣。在 PO8 所得結果則差異皆未達顯著。



圖四：在 PO7 所得 N1 潛伏時間之臉孔情緒與線索有效性的交互作用。

線索關聯 ERP

以臉孔線索出現時間為基準所得的 ERP，在三種情緒之間未得任何顯著差異。

討論與結論

本研究採用線索提示作業，以不同情緒的基模臉為提示線索，並操弄 SOA 以觀察時程上的變化。行為資料顯示線索提示的效果並未出現，有可能是參與者採用主動忽略線索的策略所致。然而在目標關聯 ERP 所得資料，却顯現線索提示的效果，在 PO7 的 P1 振幅，有效情況小於無效情況，相反地，N1 振幅則為有效情況大於無效情況。類似的結果亦出現於 SOA 的影響，P1 振幅以短 SOA 小於長 SOA，而 N1 振幅則為短 SOA 大於長 SOA。由於 P1 與 N1 反映不同的注意力歷程(Luck, 1995)，兩成分波得到相反的結果可能有其重要意義，值得進一步探討。

關於臉孔情緒的影響，僅在 PO7 的 N1 潛伏時間，觀察到無效情況下生氣臉孔之潛伏時間長於快樂臉孔與中性臉孔，以及在 PO8 的 P1 潛伏時間，亦觀察到生氣臉孔之潛伏時間長

於快樂臉孔與中性臉孔。PO7 的 N1 僅在無效情況得到差異，與 Fox 等人發現注意力較難從生氣臉孔的位置移除的結果一致(Fox et al., 2001; Fox, Russo, & Dutton, 2002)。PO8 的 P1 得到臉孔情緒之主要效果，與線索有效性並無交互作用，顯示其為一般性的干擾效果，或是注意力較難從生氣臉孔所提供之情緒訊息中移除。臉孔情緒之只影響潛伏時間而未影響振幅，與 Huang, Chen 與 Chang (2010)在 N2pc 所得的結果一致。由於並未發現臉孔情緒與 SOA 之交互作用，顯示臉孔情緒對於目標關聯之 P1 與 N1 成分波的影響，在時程上並無明顯變化。

本研究結果與 Pourtois 等人(2004)在圓點探測作業所得結果不同，其結果主要發現有效情況(目標刺激出現於害怕臉孔的位置)之 P1 振幅大於無效情況(目標刺激出現於中性臉孔的位置)。由於圓點探測作業涉及兩張臉孔之間競爭注意力資源，而 P1 與抑制不注意位置有關，然而本研究每一嘗試只呈現一張臉孔，不涉及對另一個位置的抑制作用，因此是合理的結果。

本計畫成果的主要貢獻，在於就情緒臉孔線索之影響注意力，以不同的 ERP 成分波加以觀察，而得到一些新的而有待深入探討的現象，例如在 P1 振幅與 N1 振幅之相反結果，以及再次證實情緒刺激之影響注意力，主要在於潛伏時間之差異，而以生氣臉孔之潛伏時間較長。另一重要的發現，在於行為資料與 ERP 資料之不同結果，顯示不同的測量方式可提供不同的訊息。然而臉孔本身引發之線索關聯 ERP，並未發現臉孔情緒的效果，有可能是基模臉所提供的情緒訊息較弱，未來應考慮以真人臉孔作為提示線索；而本研究在行為資料上未觀察到提示的有效效果，則顯示 go/no-go 之設計可能涉及抑制歷程或引發參與者運用策略，未來研究必須仔細考量使用此種設計之利弊而權衡之。

參考文獻

- Armony, J. L., & LeDoux, J. E. (2000). How danger is encoded: Toward a systems, cellular, and computational understanding of cognitive emotional interactions in fear. In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The New Cognitive Neurosciences* (pp. 1067–1079). Cambridge, MA: MIT Press.
- Cooper, R. M., & Langton, S. R. H. (2006). Attentional bias to angry faces using the dot-probe task? It depends when you look for it. *Behaviour Research and therapy*, *44*, 1321-1329.
- Holmes, A., Green, S., & Vuilleumier, P. (2005). The involvement of distinct visual channels in rapid attention towards fearful facial expressions. *Cognition and Emotion*, *19*(6), 899-922.
- Huang, S.-L., Chang, Y.-C., & Chen, Y.-J. (2011). Task-irrelevant angry faces capture attention in visual search while modulated by resources. *Emotion*, *11*(3), 544-552.
- Huang, S.-L., Chen, Y.-J., & Chang, Y.-C. (2010). Effects of angry face on attention revealed by N2pc component. *17th Cognitive Neuroscience Society*, Montreal, Canada.
- Fox, E., Russo, R., Bowles, R., & Dutton, K. (2001). Do threatening stimuli draw or hold attention in subclinical anxiety? *Journal of Experimental Psychology: General*, *130*, 681-700.
- Fox, E., Russo, R., & Dutton, K. (2002). Attentional bias for threat: Evidence for delayed disengagement from emotional faces. *Cognition and emotion*, *16*(3), 355-379.
- Luck, S. J. (1995). Multiple mechanisms of visual-spatial attention: recent evidence from human electrophysiology. *Behavioral Brain Research*, *71*, 113-123.
- Öhman, A., & Mineka, S. (2001). Fears, phobias, and preparedness: Toward an evolved module of fear and fear learning. *Psychological Review*, *108*(3), 483–522.
doi:10.1037/0033-295X.108.3.483

- Pourtois, G., Grandjean, D., Sander, D., & Vuilleumier, P. (2004). Electrophysiological correlates of rapid spatial orienting towards fearful faces. *Cerebral Cortex*, *14*, 619-633.
- Posner, M. I., & Cohen, Y. (1984). Components of visual orienting. In H. Bouma & D.G. Baohuis (Eds.), *Attention and Performance X* (pp.531-556). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Williams, J. M., Mathews, A., & MacLeod, C. (1996). The emotional Stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin*, *120*, 3-24.

行政院國家科學委員會補助國內專家學者出席國際學術會議報告

102年 1月 30日

附件三

報告人姓名	黃淑麗	服務機構 及職稱	國立政治大學心理學系 副教授
時間 會議 地點	3月29日至4月5日 Chicago, USA	本會核定 補助文號	100-2410-H-004-041-
會議 名稱	(中文) 認知神經科學學會 2012 年會 (英文) Cognitive Neuroscience Society 2012 Annual Meeting		
發表 論文 題目	(中文) 由上而下注意力調節情緒臉孔之線索提示效果 (英文) Top-down Attention Modulates the Cuing Effects of the Emotional Faces		

一、參加會議經過

時間	地點	內容
3月29日(四) 至 3月29日(四)	台北 → Detroit → Chicago	去程
3月31日(六) 至 4月3日(二)	Chicago	1. 報到。 2. 參與該會議的各項活動，包括：邀請講演、口頭論文報告、壁報論文展示、小型研討會等。議程請參見附錄一。 3. 發表壁報論文：Poster session G (4月2日下午5:00~7:00)。請參見附錄二、附錄三。
4月4日(三) 至 4月5日(四)	Chicago → Minneapolis →Tokyo →台北	回程

二、與會心得

本次會議所發表的論文，相較於以往，運用腦造影技術的研究數量大幅成長，已高達九成以上。大部分的研究皆或多或少記錄功能性磁共振造影(fMRI)或腦波(EEG/ERP)資料，且多數研究採用 fMRI 或 EEG/ERP 進行理論驗證，而非只是探索性的研究，對於所要觀察的腦部活動，有其理論上的興趣或預測。

在觀念上，以往較強調不同腦區之分別具有不同的功能，從今年的會議中，則可看到腦區間之功能性連結的重要性成為共識，強調在不同的作業或情境可組成不同的神經網路處理訊息，以及在作業態(task-state)與靜息態(resting-state)之下的功能性連結，具有關聯性，並有其彈性或可塑性。

在議題方面，情緒對於認知功能或注意力的影響仍為重要議題，而老人相關的議題則相較於往年大幅成長，有幾個大型研究團隊，對於不同年齡層的年輕成人至高齡者的

注意力及神經生理反應，進行有系統的探討，已有相當豐碩的成果出現。

這次在會議中的論文發表，與數名探討情緒影響注意力的研究者進行交流。其中尤以來自於 Duke University 的 Crystal Reeck, 由於其研究興趣之類似，進行了許多討論，而得到了豐盛的收穫，為往後研究議題之朝向 fMRI 研究發展鋪路。

三、建議

國際上認知神經科學的研究多為團隊合作，且研究設備、人力以及各種資源皆相當豐厚。國內雖在近年內已開始投注資源於認知神經科學領域，然而人力不足且力量分散，如此實難以成氣候。為提升國內研究水平以及國際上的可見度，如何集中火力以及建立大型研究團隊，是國科會或教育部應慎重考慮的要點。

四、攜回資料名稱及內容

1. Cognitive neuroscience society 2012 annual meeting program
本次會議的議程安排與論文摘要
2. 研究相關的壁報論文複本或 PDF 檔案：25 篇

Saturday, March 31, 2012

12:00 - 5:00 pm Exhibitor Check-In, *Exhibit Hall*

12:00 - 7:00 pm Onsite & Pre-Paid Registration Check-In, *Grand Ballroom Foyer*

1:00 - 3:00 pm Slide Session 1, "Attention and Executive Functions," *Grand Ballroom*

3:00 - 4:15 pm Slide Session 2, "Open Paper Session," *Grand Ballroom*

4:30 - 5:30 pm 18th Annual George A. Miller Prize in Cognitive Neuroscience, *Grand Ballroom*

Announcement of the Young Investigator Awards, *Grand Ballroom*

5:30 - 6:30 pm GAM and Welcome Reception, *Exhibit Hall*

5:30 - 7:30 pm Exhibit Hall Open, *Exhibit Hall*

5:30 - 7:30 pm Poster Session A, *Exhibit Hall*

Sunday, April 1, 2012

7:30 am - 6:00 pm Onsite & Pre-Paid Registration Check-In, *Grand Ballroom Foyer*

8:00 - 10:00 am Exhibit Hall Open, *Exhibit Hall*

8:00 - 8:30 am Continental Breakfast, *Exhibit Hall*

8:00 - 10:00 am Poster Session B, *Exhibit Hall*

10:00 am - 12:00 pm Symposium Session 1, "Emotion's Impact on Cognition – Dissociating Enhancing and Impairing Effects," *Grand Ballroom*

Slide Session 3, "Perception," *Red Lacquer Room*

12:00 - 1:00 pm Lunch Break

1:00 - 3:00 pm Exhibit Hall Open, *Exhibit Hall*

1:00 - 3:00 pm Poster Session C, *Exhibit Hall*

2:30 - 3:00 pm Coffee Service, *Exhibit Hall*

3:00 - 4:00 pm Distinguished Career Contributions Award in Cognitive Neuroscience, *Grand Ballroom*

4:00 - 5:00 pm DCC Reception, *Exhibit Hall*

4:00 - 6:00 pm Exhibit Hall Open, *Exhibit Hall*

4:00 - 6:00 pm Poster Session D, *Exhibit Hall*

Monday, April 2, 2012

8:00 am - 7:00 pm Onsite & Pre-Paid Registration Check-In, *Grand Ballroom Foyer*

8:00 - 10:00 am Exhibit Hall Open, *Exhibit Hall*

8:00 - 8:30 am Continental Breakfast, *Exhibit Hall*

8:00 - 10:00 am Poster Session E, *Exhibit Hall*

9:00 - 9:40 am YIA Special Lecture 1 - Adam Aron, *Grand Ballroom*

10:00 am - 12:00 pm Symposium Session 2, "Using Non-Invasive Brain Stimulation to Enhance Cognitive and Motor Abilities in the Typical, Atypical, and Aging Brain," *Grand Ballroom*

Slide Session 4, "Thinking and Decision Making," *Red Lacquer Room*

12:00 - 1:00 pm Lunch Break

1:00 - 3:00 pm Exhibit Hall Open, *Exhibit Hall*

1:00 - 3:00 pm Poster Session F, *Exhibit Hall*

2:30 - 3:00 pm Coffee Service, *Exhibit Hall*

Cognitive Neuroscience Society — 2012 Annual Meeting 3

Schedule Overview

3:00 - 5:00 pm Symposium Session 3, “Music as a Medium for Perception and Action,” *Grand Ballroom*

Slide Session 5, “Language,” *Red Lacquer Room*

5:00 - 7:00 pm Exhibit Hall Open, *Exhibit Hall*

5:00 - 7:00 pm Poster Session G, *Exhibit Hall*

Tuesday, April 3, 2012

8:00 am - 5:00 pm Onsite & Pre-Paid Registration Check-In, *Grand Ballroom Foyer*

8:00 - 10:00 am Exhibit Hall Open, *Exhibit Hall*

8:00 - 8:30 am Continental Breakfast, *Exhibit Hall*

8:00 - 10:00 am Poster Session H, *Exhibit Hall*

10:00 am - 12:00 pm Symposium Session 4, “The Brain on Food: Investigations of motivation, dopamine and eating behaviors,” *Grand Ballroom*

Slide Session 6, “Long-Term Memory,” *Red Lacquer Room*

12:00 - 1:00 pm Lunch Break

1:00 - 3:00 pm Symposium Session 5, “Understanding events: New cross-disciplinary research,”

Grand Ballroom

Slide Session 7, “Emotion and Social,” *Red Lacquer Room*

3:00 - 5:00 pm Exhibit Hall Open, *Exhibit Hall*

3:00 - 3:30 pm Coffee Service, *Exhibit Hall*

3:00 - 5:00 pm Poster Session I, *Exhibit Hall*

Top-down Attention Modulates the Cuing Effects of the Emotional Faces

Shwu-Lih Huang^{1,2}, Hung-Ta Chung¹, Yu-Chieh Chang¹

¹Department of Psychology, National Chengchi University, Taiwan (ROC)
²Research Center for Mind, Brain & Learning, National Chengchi University, Taiwan (ROC)

Introduction

Previous studies showed that threat-related stimuli can have an effect on attention. Using emotional faces as the cue, cuing effects were found to be different between angry (threatening) and happy (non-threatening) face cue. This research aims to study how the top-down attention modulates the exogenous cuing effects of the different emotional face cues. Proportion of the valid cues was varied to manipulate the expectancy-based top-down attentional modulation. The SOA between target and cue was also manipulated to investigate the time course of the cuing effects.


Method

Participants:

There are 24 participants for Experiment 1, and 30 participants for Experiment 2. All participants are recruited from normal population and have normal or correct-to-normal vision.

Materials:

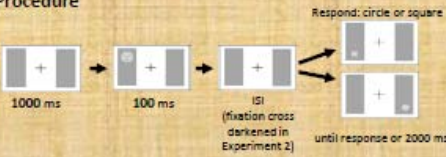
Three kinds of schematic faces were used as the cue. Visual angle: 2.86° × 2.15° (face), 0.36° × 0.36° (target: circle or square), 0.72° × 0.07° (line of fixation cross), 5.87° × 3.37° (gray rectangle).



Experimental design

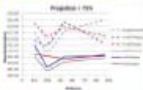
Four-factors within-participants design: Cue Emotion (angry, happy, neutral) × Cue Validity (valid, invalid) × Proportion of valid cues (75%, 50%, 25%) × SOA. Experiment 1: 150ms, 300ms, 500ms, 1000ms. Experiment 2: 500ms, 750ms, 1000ms, 1250ms. Dependent variable: reaction time (RT) of the discrimination response.

Procedure

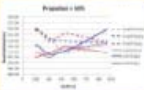


Result

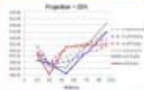
Experiment 1:




• Proportion of valid cues = 75%
Validity: $F(1, 23)=17.69, p<.001$




• Proportion of valid cues = 50%
Validity: $F(1, 23)=13.17, p<.001$
Validity × SOA × Emotion: $F(6, 138)=2.20, p<.05$
Neutral: Validity*
Happy: all n.s.
Angry: Validity***
Emotion at invalid, 500ms** (Angry-Neutral)



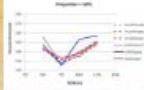
• Proportion of valid cues = 25%
Validity: n.s.
SOA: $F(3, 69)=4.08, p<.01$
SOA × Emotion: $F(6, 138)=5.21, p<.001$
Emotion at 500ms*** (Angry-Neutral, Happy)
Emotion at 1000ms** (Happy-Neutral)



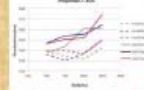
Experiment 2:




• Proportion of valid cues = 75%
Validity × Emotion: $F(2, 58)=3.27, p<.05$



• Proportion of valid cues = 50%
SOA: $F(3, 87)=4.61, p<.01$



• Proportion of valid cues = 25%
Validity (IOR effect): $F(1, 29)=7.12, p<.05$



Conclusion

Top-down attention can modulate the exogenous cuing effects of the emotional face cues. Overall, high proportion (75%) of valid cues enhances the validity effect (RT: valid < invalid), and low proportion (25%) enhances the IOR effect (RT: valid > invalid). Angry face cue was found to be more reluctant to show IOR effect or validity effect reduction than happy or neutral face cue. It is supported that top-down attentional modulation influences the cuing effects of various emotional face cues differently.

附錄三：會議相關照片



國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2013/01/28

國科會補助計畫	計畫名稱: 線索提示作業下生氣臉孔影響注意力之ERP研究
	計畫主持人: 黃淑麗
	計畫編號: 100-2410-H-004-041- 學門領域: 實驗及認知心理學
無研發成果推廣資料	

100 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：黃淑麗		計畫編號：100-2410-H-004-041-				計畫名稱：線索提示作業下生氣臉孔影響注意力之 ERP 研究	
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數（含實際已達成數）	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	0	100%		
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	3	3	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		
國外	論文著作	期刊論文	0	1	0%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	1	0%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（外國籍）	碩士生	3	3	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		

<p>其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p>	<p>無</p>
--	----------

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 處 計 畫 加 填 項 目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

本計畫成果的主要貢獻，在於就情緒臉孔線索之影響注意力，以不同的 ERP 成分波加以觀察，而得到一些新的而有待深入探討的現象，例如在 P1 振幅與 N1 振幅之相反結果，以及再次證實情緒刺激之影響注意力，主要在於潛伏時間之差異，而以生氣臉孔之潛伏時間較長。此一成果僅為採用 ERP 探討情緒臉孔影響注意力之初探，未來仍有許多後續研究有待進行，並可配合其他的腦造影技術(例如 fMRI)，學術研究之發展空間極大。