



親情影響購物行為的大腦神經機制探討： 以母親幫自己或小孩的購物行為為例

龔俊嘉、葉丁瑞*

一位成為人母的女性跟丈夫賭氣後，取消了規劃已久的外出遠行，生氣的說：「我不高興了，你自己帶你兒子出門。」丈夫真的把小孩帶出門。原以為偷得半日閒的母親想補個眠，但在床上翻來覆去，滿腦子都是聚焦在那個被丈夫帶出門，才剛出生六個月的嬰兒身上：「午餐僅有副食品夠嗎？」、「推車毯帶了嗎？」、「襪子穿了嗎？」、「帽子戴了嗎？」而帶著小孩出門的爸爸對小孩的哭鬧束手無策，在離家附近的公園待了三個小時後黯然回到家，小孩在媽媽抱起許久後才停止哭鬧，安詳睡去。

以上想像劇，其實反映了小孩對於兩性，尤其是對母親更大（比對父親）的轉變；而從人妻升格為人母後，往往思慮與行為也會從自我一下轉移到幼兒身上。相對於父親而言，媽媽也比較知道小孩的哭鬧代表著什麼，知道怎麼處理，並且要如何調整自我。此外，媽媽對小孩的照顧常表現在購物行為上，如農曆年前往往會到百貨公司或賣場採購新衣服。此時常見已為人母的女性在 FB 上留言：「今年的年終獎金用在購買小孩的衣服已經足夠了，我也要為自己大肆的採購一番。」然而，四個小時後會看到另外一則留言：「小孩的衣服真的好可愛，我又買了兩件，自己只買一件」。

在母親與小孩依附關係的生理研究中，催產素（Oxytocin，簡稱 OT，是一種由下視丘 hypothalamus 分泌的賀爾蒙）被發現到扮演重要的角色。在動物研究中，對母鼠注射催產素拮抗劑（naloxone）阻斷催產素的接收，會抑制母愛行為的發生（Pedersen et al., 1985; Pedersen and Boccia, 2003）。Jenkins 等人（1984）針對人類死後 37 小時的大腦進行放射免疫分析法（Radioimmunoassays,

* 龔俊嘉，國立成功大學心理學系暨認知科學研究所助理教授；葉丁瑞，國立成功大學社會科學院心智影像研究中心研究助理。

RIA)，發現大腦中導水管周圍皮質（periaqueductal gray, PAG）的催產素濃度僅次於下視丘，催產素在下視丘製造後傳遞至 PAG 進行吸收。而在人類研究中，Levine 等人（2007）從母親懷孕到生產後進行催產素和依附量表的追蹤，他們針對 78 名已懷孕的健康媽媽進行抽血檢驗，並填寫母親嬰兒依附量表（the maternal-fetal attachment scale, MFAS）。研究分別在懷孕初期（懷孕第 6 週~第 16 週）、懷孕中期（懷孕第 22 週~第 32 週）、還有生產後四週內抽血。研究發現，當血液中 OT 濃度越高，母子的依附情形也越高。此外，Feldman 等人（2010）針對 112 位受試者（其中有 41 位爸爸），檢驗受試者血液和唾液中催產素濃度，並以問卷訪談的方式詢問父母親育兒的相關問題。結果發現，不論父愛或母愛行為都會受到催產素的調控，血液或唾液的 OT 濃度越高，會出現較多的父愛行為和母愛行為。

PAG 接受催產素的程度也與母愛行為有關。從功能性磁共振造影（functional magnetic resonance imaging, fMRI）的角度看母愛的神經機轉研究時，多以母愛的腦造影研究為主，並多以視覺（小孩的圖片／影片）和聽覺呈現（如小孩哭聲）來探討母愛的神經機轉。最早母愛的腦造影研究，是 Lorberbaum 等人（1999）給予媽媽受試者聽小孩的哭聲（非自己小孩），發現在人類大腦的母愛迴路（thalamo-cingulate pathway）有活化現象，與動物的母愛研究有相類似的結果。Bartels 與 Zeki（2004）以視覺刺激探討母愛迴路，研究中媽媽不需要做任何按鍵反應，僅需靜靜的躺著觀看自己與他人小孩的照片。結果發現，當自己小孩的功能性影像對比他人的小孩時，與母愛有關的腦區導水管周圍皮質（periaqueductal gray, PAG）與前腦島（anterior insula）等皆出現正向活化。Noriuchi 等人（2008）以無聲動態影像呈現自己小孩和他人小孩影帶，結果同樣發現 PAG 和腦島（insula）出現正向活化。Swain 等人（2008）的研究發現，母親若是自然分娩，相較於剖腹生產，體內的催產素濃度也會較高；且媽媽受試者大腦中的母愛迴路（thalamo-cingulate network）的活化程度，也是自然分娩者較高。

在小孩出生後，媽媽會給予較多的關注與照顧，也會在經濟許可下，給小孩最好的照料，並心甘情願的犧牲自己的物質享受。反應在購物行為上，在成為人母後，購買原本物品時在大腦活化的反應會是如何？本研究同時回顧過去對於購物行為的 fMRI 研究，如 Knutson 等人（2007）將商品以三個階段呈現：僅有商品圖片、商品圖片 + 價格、決定購買與否。結果發現：（1）



受試者對商品的喜好程度與伏隔核 (nucleus accumbens, NAcc) 的活化有關；(2) 商品價格的異動會誘發內側前額葉 (medial prefrontal cortex, MPFC) 的活化；(3) 比較購買與不購買的情境商品的情境，腦島 (insula) 會出現負向活化，而伏隔核和內側前額葉有正向活化。在後續研究中，Kuntson 等人 (2008) 發現到出售商品較購買商品引發腦島的正向活化 (另參考 Kim 等人，2011 於獲得果汁和得到金錢等引發腦島的正向活化，且兩個情況在腦島的活化上有重疊)。因此可以推論，因為銷售商品會有所獲得，讓人有正向情緒，但是購買商品必須付出，讓人有負向的肉痛感覺。

由於之前的母愛研究多半以比較自己與他人小孩的照片或聲音，與神經經濟學 (Neuroeconomics) 專門探討在吾人經濟決策行為的神經機制；因而截至目前，在文獻中尚未有人進行結合兩者的探討親情影響購物行為的神經機制。由自己的周遭經驗與大量的例證，我們知道當一位太太變成新手媽媽時，幾乎沒有例外的會盡己所能給予小孩較佳的環境和生活品質。因此我們預期母親會購買較多的子女項目 (而較少的項目買給自己)。

本研究使用 3T MRI (位於中國醫藥大學附設醫院 3T GE HDX) 進行研究。研究中共有 22 位媽媽 (包含 20 位新手媽媽) 參與，年齡介於 25-40 歲，小孩年齡介於 1-5 歲。受試者在 MRI 裡針對 200 個商品進行購買與不購買的判斷 (如圖一)。研究前以 e-mail 寄送「MRI 安全手冊」，並電話連絡受試者，說明本 MRI 研究沒有侵入性、不使用顯影劑、不會有放射性物質殘留、MRI 機器本身沒有輻射等相關衛教。

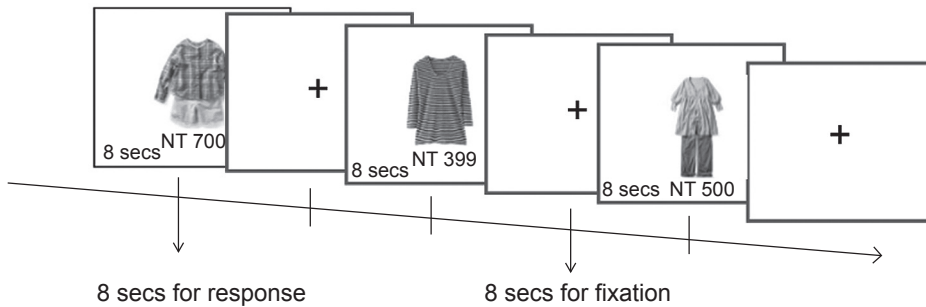
MRI 研究進行當天，在正式實驗前進行以下四個步驟：(1) 詳細說明研究內容：MRI 裡要如何進行購物作業；(2) 告知研究安全須知和參與者權利，



圖一 刺激材料。小孩物品和父母親物品各有100張圖片，小孩物品和雙親物品的總金額控制在相同總價



圖二 左：填寫同意書、基本資料與告知相關權利；中：介紹MRI、說明實驗流程；右：實驗最後準備



圖三 MRI 研究流程示意圖。每位參與者有 8 秒的時間決定購買與不購買。決定後，圖片消失，接著出現 8 秒凝視點 (fixation)，每個嘗試時間為 16 秒

並填寫書面研究同意書和基本資料；(3) 進行衛教，請受試者摘除身上金屬物；介紹儀器讓受試者了解，並知會受試者若在研究中有任何不適，可按求救球；(4) 在結構性掃描時進行購物作業的練習。(圖二)

依受試者子女性別給予刺激。200 個商品共分成兩類 (子女的商品和自己的商品)，實驗設計採緩慢事件相關設計 (slow event-related design)，每個嘗試 (trial) 為 16 秒。在螢幕中呈現商品圖片、價格、倒數秒數。價格為網路標價 (圖三)。受試者必須在 8 秒內以按鍵決定要不要購買，決定後商品圖片即會消失，接著出現 8 秒的凝視點，每個嘗試為 16 秒。(圖三)

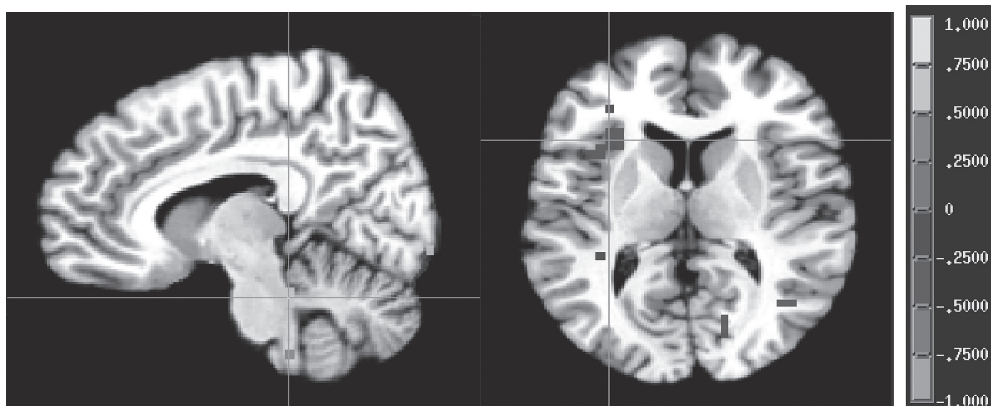
實驗指導語如下：請您想像正在進行網路購物，螢幕上會出現兩類商品，適用您小孩的商品和自己適用的商品。現在您手上有一張信用卡，你有足夠的錢購買你想要的商品，要不要購買由您決定，請盡量模仿日常購物情形，並請不要全部都買 (按左鍵) 或是全部都不買 (按右鍵)。您有 8 秒的時



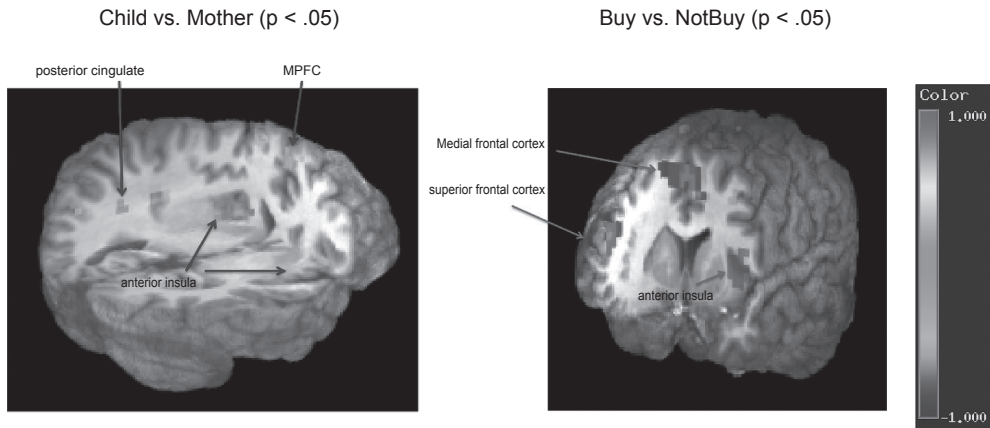
間決定該項商品購買與否，決定後商品圖片即會消失，等到下次商品圖片出現時再次進行相同作業。

在按鍵反應上，大部分的母親不論是在項目或是金錢，相較於自己而言，顯著的會購買較多的小孩物品，並且 80% 的題目會在 4 秒內決定是否要購買。在腦造影資料上，當媽媽看到小孩物品相較於自己物品時，PAG 會有顯著活化（如圖四左）；當媽媽決定商品購買相較於不購買的情況下，對於厭惡失去金錢的腦島（insula）皆有較大的負向活化（圖四左）。這與先前的研究是相符的，並且也顯示 PAG 不只對自己小孩照片或聲音有反應，購買對其合適的物品也會引發 PAG 的正向反應。此外，我們也發現每位母親的購買行為相對比例（buying index），即：「購買兒女物品的品項數目－購買給自己的品項或總金額」÷「全部品項的數目或總金額」，並且常態標準化成 z 分數，與其大腦的反應作相關後，可以看到前腦島及腹前額葉等腦區與購買比例成正相關（顯示有歡愉或滿足感），而在其後一些腦島及腹前額葉處則有負相關（顯示購買花錢的肉痛感）（圖五），顯示這種痛是快樂並存的購物滿足感。至於這樣的感受與一般購物感受的差異有多大，目前我們正在蒐集未生育女性的購物腦造影資料，在未來也許可以提供更多線索。

在還未當媽媽前，很多婦女會買鞋子、包包或是一些用品，一方面是工作需要，二方面是犒賞自己工作辛勞。然而一旦懷孕成為準媽媽後，會開始



圖四 左：當媽媽看到小孩物品相較於自己物品時，PAG（綠線十字區域）會有活化， $p < 0.006$ ；當媽媽購買相較於不購買時，Insula（綠線十字區域）會有負向活化， $p < 0.0056$ (both uncorrected)。顏色代表活化強度的相對比例（-1~1）



圖五 左：前腦島，腹前額葉等腦區在小孩 vs. 母親物品的活化差異，與新手母親的購物指數成正相關（意即購買小孩物品越多的媽媽，在這些腦區看到小孩物品的反應越大）。右：同樣的，購買小孩物品越多的媽媽，其偏中後的前腦島，腹前額葉與上前額葉等腦區，在購物（相較於不購買）時，會有更大的負活化反應。顏色代表活化的強度相對比例（-1~1）

考慮怎麼做對胎兒比較好。此時會開始翻閱相關書籍、購買營養品、對胎兒發展有幫助的維他命等，定期走路或適度運動，保持情緒穩定與身體健康。父親則努力工作、分擔家務，一同迎接新生命的到來。從本研究的購物行為來看，母親會（相較於給自己）購買較多小孩的物品，並花較多金錢在小孩身上。腦造影上的資料也顯示，媽媽在看到小孩物品時，大腦中母愛的相關腦區會有相應的活化（而且購物所引發的腦區，如前腦島的正向與負向活化等，也同樣的被觀察到）。換句話說，決定是否購買小孩物品，似乎就跟哺乳、撫摸小孩臉龐等活動所引發的大腦活化是類似的。我們在實驗後也有問媽媽們的購買策略，她們的答案多半會提到：「想像這件衣服穿在自己兒女身上好不好看？這件玩具他（她）會不會喜歡？然後很快就會決定買下來了。」此似乎也能支持聯想到子女時所誘發的母愛感受。

過去的行為研究，大多用量表的方式來探討親子關係與小孩的性格或成就等關聯，即便是功能性腦造影研究，也多半採用子女的照片或聲音等刺激。本研究的特色，係首次利用親情購物的情境來探討母愛的影響，看是否能得到與先前研究的類似結果（如 PAG 會被引發正向反應）。其結果非但與先前發現一致，也額外看到與購物相關的大腦腦區。儘管購物行為是一種複



雜的歷程，在考慮是否購買時，會有情緒、喜歡程度、需求強弱、手邊是否有錢、與對該物品的了解等（本研究並未控制所有的可能影響因素，只能假設這些影響是平均的存在於所有母親中），但大腦磁共振造影的資料搭配一個有趣的題目，仍然能夠提供許多先前無法看到的訊息。此外，在目前 fMRI 分析方法方興未艾的當下，應有更多訊息可以被挖掘出來。

參考文獻

- Bartels A., Zeki S., (2004) The neural correlates of maternal and romantic love. *Neuroimage* 21,1155-1166.
- Feldman R., Gordon I., Schneiderman I., Weisman O., Zagoory-Sharon O., (2010) Natural variations in maternal and paternal care are associated with systematic changes in oxytocin following parent-infant contact. *Psychoneuroendocrinology* 35, 1133-1141.
- Jenkins, J.S., Ang, V.T.Y., Hawthorn, J., Rossor, M. N., Iversen L.L., (1984) Vasopressin, oxytocin and neurophysins in the human brain and spinal cord. *Brain Research*, 291, 111-117
- Kim, H., Shimojo, S., O'Doherty, J.P., (2011) Overlapping responses for the expectation of juice and money rewards in human ventromedial prefrontal cortex. *Cerebral Cortex* 21 (4),769-776.
- Knutson, B., Rick, S., Wimmer, G.E., Prelec, D., Loewenstein, G., (2007) Neural predictors of purchases. *Neuron* 53, 147-156.
- Levine A., Zagoory-Sharon O., Feldman R., Weller A., (2007) Oxytocin during pregnancy and early postpartum: individual patterns and maternal-fetal attachment. *Peptides* 28, 1161-1169.
- Lorberbaum J.P., Newman J.D., Duhno J.R., Horwitz A.R., Nahas Z., Teneback C.C., (1999) Feasibility of using fMRI to study mothers responding to infant cries. *Depress Anxiety* 10,99-104.
- Miranda-Paiva, C.M., Ribeiro-Barbosa, E.R., Canteras, N.S., Felicio, L.F. (2003) A role for the periaqueductal grey in opioidergic inhibition of maternal behavior. *Eur J Neurosci* 18, 667-674
- Noriuchi, M., Kikuchi, Y., Senoo, A., (2008) The functional neuroanatomy of maternal love: mother's response to infant's attachment behaviors. *Biol Psychiatry* 63, 415-423.
- Pedersen, C.A., Boccia, M.L., (2003) Oxytocin antagonism alters rat dams oral grooming and upright posturing over pups. *Physiol. Behav.* 80, 233-241.
- Pedersen, C. A., Caldwell, J.D., Johnson, M.F., Fort, S.A., Prange Jr., A.J., (1985) Oxytocin antiserum delays onset of ovarian steroid-induced maternal behavior. *Neuropeptides* 6, 175-182.
- Swain J.E., Tasgin E., Mayes L.C., Feldman R., Constable R.T., Leckman J.F., (2008) Maternal brain response to own baby-cry is affected by cesarean section delivery. *J Child Psychol Psychiatry* 49,1042-1052.