



老化對左右腦 語言處理的改變與支援

林蔚文

臺灣大學大腦與語言處理實驗室以認知神經科學的方法，研究語言處理的生理及心理機制，探索右腦對語言處理可能的貢獻，希望對因老化或腦損傷而造成語言能力衰退的情形有所幫助。

語言是腦側化程度最深的認知能力

長久以來，語言被認為是腦側化程度最深的認知能力之一。但近來的研究顯示，語言的非優勢腦右腦也有不容忽視的語言能力。臺灣大學語言學研究所副教授李佳霖表示，「老化與語言處理網路結構的改變：老年人右腦語言功能的研究」這個計畫主要是以認知神經科學的方式，探索語言處理的生理及心理機制。「我們有一些認知功能在大腦中有側化的現象，也就是在運作上特別倚賴其中一個半腦。我們的計畫著重在語言的側化，希望能了解形成語言側化的關鍵因素，和腦部結構以及整體認知資源對語言側化程度的影響。」

老年人的雙側化現象

李佳霖說，這個研究主要以老化的框架來看。先前老化研究的文獻顯示，在年輕人原只由單側半腦主導的認知功能，在

健康老人中卻出現了雙側化的現象。同樣的，原本年輕人語言理解與產出多由左半腦主導，右腦參與程度一般都較低，這項研究卻發現老年人的左右大腦都參與語言的處理。

「但是本來在年輕人身上比較沒有參與語言處理的右腦，現在在老年人身上到底負責什麼功能還不是很清楚，是因為大腦整體效能退化使得需要多一點的腦區（右腦）來支援呢？還是因為原本優勢的左腦在語言處理時對右腦進行了抑制，而老化使得這種抑制的能力減退，造成右腦有較多活化的空間？目前的文獻還無法釐清是哪一種可能性。」

為了更加了解左右半腦在處理語言時的連動關係，這個研究包括了年輕人與老年人在處理中文時的腦波反應。另外，也探討年輕人在學習新語言且語言能力未臻精熟時，也就是連優勢腦都還沒掌握到優勢時，右腦所能提供的幫助。

語言是相當快速的認知歷程，一般人說話的速度大約是每分鐘 200 個字左右，閱讀的話可以接收的字數更多。因此語言處理是非常迅速、分秒必爭的。腦波測量在語言研究上有許多優勢：腦波資料可以反映腦部活動在毫秒間的變化，腦波分析也是一種相當



失語症最常見的病因是由中風所引起，患者因腦部病變而突然失去原有的語言能力。（圖片來源：種子發）

成熟的技術，文獻上對腦波成分有相當充分的了解，包括意義提取的腦波成分（N400）及文法結構相關的成分（P600）。因此這個團隊就利用腦波進行語言的研究，記錄受試者在語言處理時的腦波反應，並搭配受試者的大腦影像結構，或神經心理測驗的表現，以這些個人特質幫助解釋各個受試者腦波上的差異。

研究團隊利用視覺傳達路徑的特性，給受試者各看一些合文法及不合文法的短語，並結合腦波記錄及分視野呈現的方式，觀察左右腦處理句法錯誤時的反應。「結果發現，右腦的確有能力進行與左腦相同的句法處理，然而在大多數的情況下，右腦採取的處理方式卻與左腦不同。」

「以上的研究是以右利（右撇子）的年輕人為觀察對象，結果發現，整體而言，左腦在處理不合文法的短語時會引發與文法結構分析有關的腦波反應（P600）；而右腦雖然可區分合文法及不合文法的短語，

但處理方式與左腦不同，主要是以分析語意的方式（N400）來察覺文法上的錯誤。

若進一步深究受試者的家族背景，把家族中有左撇子的一小群受試者分離做分析，則會發現這些受試者的左右兩腦都有 P600 的反應，顯示右腦的確有與左腦相同的句法能力。這項研究認為右腦的 P600 反應在大多數的情況下應是受到了左腦的抑制，而檢驗這個假說的後續實驗正在進行中。」

李佳霖說，人類畢竟是擁有兩個半腦的，這項研究最終的目的是希望知道當左腦損傷或退化時，右腦能夠提供什麼樣的支援。研究成果希望能對老人或失語症的病人提供更多的幫助。

林蔚文

本刊特約文字編輯
