

正確共讀

強化腦神經能量

撰文、圖片／曾志朗

5萬年前，地球籠罩在末次冰期的冷凍中，人類的祖先（包括尼安德塔人）都躲在山洞或岩棚間禦寒。偶爾出外覓食，也會很快回到洞穴，因為外面實在太冷了！白天夜晚都窩在洞窟裡，雖然洞中有洞，但能走動的範圍還是有限，苦悶無聊之餘，開始在周邊的岩壁上塗鴉。各種動物的形象，有壯碩，有苗條，有兇猛，有柔情，而且髮膚顏色鮮明多采，反映生活環境的生態。這些精心的彩繪，也反映了人類心智由計算到算計的提升。更有趣的是考古人類學家從遠古祖先的頭殼上，發現在這個時期人類的小腦變大了，而大腦由左右對稱變成左大右小，演化出認知功能側化的現象。這個證據很清楚的告訴我們，心智的提升，需要腦的支持。

近年來，利用各種腦造影儀器所得到的腦心互動的證據，也顯示高階的心智能力，需要較強的腦神經運作予以支持，所以科學家對新生嬰兒的腦運作能量特別關注。從演化的觀點，嬰兒有天生的學習能力，對周遭聲光物件變化，具有如統計運算的知覺能力，稱之為與經驗無關（experience-independent）的學習。初生嬰兒對環境事物變化的敏感度，當然有個別差異，問題是這個有高有低的個別差異，會影響必須靠經驗才能掌握的後天（experience-dependent）學習嗎？

這個問題很重要，因為科學研究已經證實，先天腦能量的強弱和後天語言習得的表現是有高相關的。那接下來更重





要的問題就是有什麼補強方法，可以讓父母在親子互動的過程中，引導嬰幼兒發展高階的認知功能、促進腦神經運作的能量呢？最近，嬰幼兒腦神經發展的研究，為上述問題給出了非常積極正面的答案。首先，測量6個月大的嬰兒的腦內活動，很難使用研究成人的磁振造影儀（MRI），因為嬰兒不可能躺在MRI裡而維持頭部不晃動（一動，影像就模糊了），而且MRI的造價太高。拜先進的近紅外光光譜儀（NIRS）所賜，研究者可以把量測的電極片貼在嬰兒頭部（如上圖），由媽媽抱著嬰兒，進行既安全又安靜的實驗，這也是目前嬰兒實驗最常用也最友善的腦造影儀器。

這一系列實驗是由我研究團隊中臺灣師範大學幼兒與家庭科學學系的王馨敏教授負責，和美國國家科學院院士、耶魯大學醫學院教授艾斯林（Richard Aslin）合作，利用NIRS儀器，研究6個月大的嬰兒的預測能力。怎麼做呢？透過操弄一系列的刺激變數，例如聲音刺激出現時，視覺影像刺激也跟著出現，在多次聲音加上視覺影像的刺激後，有時聲音出現但視覺影像沒有出現。這時候可以看到嬰兒頭部後視覺區呈現光電波反應，表示嬰兒警覺到預期的規律被破壞了！

研究者發現，當聲音出現但預期的圖片卻沒有出現，嬰兒掌管視神經系統的枕葉會產生強弱不一的神經活動，而這個腦預測訊號強度和他們長至12個月大及18個月大時的口語詞彙能力有顯著的相關。也就是說，6個月大的嬰兒的腦神經預測訊號越強，他們後續口語能力的發展也越佳。這是個很重要的新發現，顯示嬰兒先天的腦神經能量，確實會影響他們在成長過程中由周遭環境學習的語言品質。可喜的是，進一步的研究發現，嬰兒期腦神經運作能力較不足的幼兒，可以透過「親子共讀」的後天學習，強化他們的腦神經能量，進而促進他們的語言發展。

親子共讀可以發揮強化腦認知功能的正面效應，對少子化的現代社會意義非凡。研究還發現，有效的共讀，建立在正確的親子互動策略上：父母親不只是打開書本逐字逐句朗讀而已，而是能根據所讀的內容，不停提問：「再來呢？」「為什麼？」「可能的結果是什麼？」也能適時引導孩子回想故事：「剛剛發生什麼？」更能根據孩子的回答，擴充並延伸更多的解釋。這項在宜蘭進行、為期3年的追蹤研究，證實親子共讀的互動越豐富，孩子就有更多機會運作並強化大腦的預測能力，提升他們的語言能力。

爸爸媽媽，抱著寶貝孩子，一起來共讀強腦！（作者為中央研究院院士）✦