

腦神經與語言的學習

饒策群



前言

人類在出生時的那一剎，腦中的神經細胞數量便已經固定了。然而，在嬰幼兒到長大成人的這段期間，腦部的容量大小卻會成長約四倍左右。腦部究竟如何成長與發展，又就語言學習的觀點來看，是不是該把握大腦發展與學習的關鍵時刻？其發展的可塑性及語言學習之關係又為何？筆者希望藉由此篇文章來介紹腦神經元的發展模式、腦部結構、以及側化等議題，希望能以腦神經發展的觀點來提供語言學習的另類思考方向與方法。

大腦的生成

我們在討論究腦部的發展之前，有一個極重要的議題，就是父母應該要盡力給下一代一個完全發育的大腦，如此再強調大腦的發展才會有意義。也就是說，要盡量避免諸如早產、母親酗酒或嗑藥、以及車禍腦部受傷等不利腦部正常發展等因素的發生。嬰兒胚胎成長發育有其階段性，現今社會有些父母會因為良辰吉時的考量，自行決定孩子出生的時間，這樣有可能會導致孩子的先天發展不足，進而影響未來腦部的發展。

大腦與神經元的發展

談到大腦的發展，也就是其可塑性，就一定要介紹「神經元」。神經元是大腦的重要組成之一，它可以分為三個部份：細胞體、軸突及樹狀突。軸突是傳出訊息的單位，而樹狀突則是接收訊息的單位。軸突的末端跟另外一個細胞的樹狀突之間有很小的間隙，彼此之間必須要使用化學物質來傳導訊息。

神經元的數量在出生時便已經達到一生中最大數量了，但是在嬰兒到成人的這段期間，腦部的容量會成長四倍左右。奇妙的是，成長的部份並不在神經元的數量，而在神經元細胞體的大小以及樹狀突、軸突的密度。也就是說，所謂大腦的可塑性就在於大腦哪一部份的神經元細胞體會長的特別好，而決定的因素正在於後天的刺激。

大腦的可塑性

因為我們出生時大腦的細胞遠比實際需要的多，所以每天會死亡約 5000 個腦細胞，但是我們不必擔心也無法挽留它們，這少少的數量並不會影響我們大腦正常的運作。但重點是，後天的環境刺激會決定哪一個神經元被留下，哪一個被淘汰。因此，當別的細胞很努力在與目標細胞連接時，一個安靜、不活動的神經元就會失去關愛的眼神。沒有與別的細胞連上線的神經元就會慢慢萎縮、死亡。大腦的發展其實有其順序性，負責感覺的部分發展最快，再來是運動方面的部分，其實有一個規律，就是可塑性愈強的部分就會發展的愈慢，其原因是等待外界的刺激來決定我們大腦未來發展的方向。因此，所謂的多元智慧，也許與嬰幼兒幼年時期所接觸的外界刺激有很大的關聯，而我們卻認為那些是孩子與生俱來的天份。事實上，有可能是時時刻刻耳濡目染所造成的。

其實，大腦的可塑性並不是漫無範圍的，而仍然有其限制之處。由一些實驗結果得知，嬰幼兒時期較成人時期的大腦具有可塑性。其次，如果大腦受損到相當嚴重的地步，縱使是嬰幼兒時期的大腦也無法完全恢復功能。再者，因為大腦有功能側化、左右分工現象的緣故，所以，受傷過的大腦絕對無法像原來的大腦一樣工作達到百分之百的效率。因此，賦予嬰幼兒一個天生發育完全的大腦，再好好保護這個重要器官，再搭配上給予嬰幼兒一個多元刺激的環境，相信其神經迴路的發展會更稠密、更發達。

在著名的老鼠走迷宮實驗中，第一組老鼠事先飼養在多元刺激的環境中，第二組則給予單調的飼養環境，則在老鼠走迷宮的實驗中，可以發現第一組的老鼠表現比第二組好。同時，大腦容量經解剖後也發現較大。

語言的發展

一般人都認為嬰兒生下來，其大腦中的資料應該是一片空白，然而一些實驗結果卻發現，嬰兒可以辨識出不同的語音成分，嬰兒對母親的語音也顯示出特別的偏好。因此，胎教並不是完全沒有理論依據的。只是，是否需要花大錢來購置一些胎教器材則值得準父母來商榷。

語音知覺的肌動理論

嬰兒牙牙學語的目的是為了練習他所聽到的語音與他所發出的語音之間的關係，牙牙學語並非完全是一種模仿，而是一種發自內在的出聲動作。這個現象可以從天生耳聾以及因病動氣管造口術的孩子身上看出來，因為他們都會有發音上遲緩的問題，根本原因就是因為他們無法聽到自己的聲音。正常孩子能從牙牙學語中發現自己的語言所用到的音素，而且對其特別敏感，最後會逐漸降低母語中不存在音素的敏感度，也就是孩子母語中沒有的音素，其與生俱來的辨識能力會逐漸消失。此現象稱作語音類別知覺的變化。

語音的類別知覺

嬰兒原本可以區別語音不同，而且不限於母語的範圍而已，但是此種能力會隨著嬰兒的成長而消失。而原因如同 **Pinker** 所說，此種能力的消失是因為大腦的資源有限，當一種語言學習完成後，其學習機制將被回收另作他用。因此，母語在語言學習上擁有所謂的優先權，嬰兒並非失去語音的區別能力，而是其母語不需要嬰兒再去分辨不相關的語音成分。如果由此觀點反推，是不是父母或老師如果不希望孩子失去英語的語音類別知覺，只要常常讓孩子浸泡在英語的聲音當中即可，這個問題值得我們去思考。

結語與建議

依據以上所述，筆者認為如果有心培養孩子的某種能力，若由大腦發展的觀點來看，是應該持續提供與其相關連的刺激，並期待孩子的大腦在該對應部分的神經元能蓬勃發展，藉以增進其相關能力。身為父母或是老師，如果想要培養的能力是英語呢？我們又應該如何去做呢？

在台灣的語言環境中，英語屬於一種第二語言，平時並無很多機會聽聽它，更別說要去說說它了。但是筆者回憶自己學習英文的過程裡，從國中到大學之間並沒有什麼開口說英語的機會，得到的知識幾乎都是應付考試用的單字、句型與文法。但是現在的英語聽、說能力自認為還在一般水準之上，我想關鍵應該是，國中三年的唸書過程中，只要坐在書桌前，一定都會打開心愛的錄放音機，讓英文歌曲陪伴我三個小時以上，雖然當時我聽不懂它們在唱什麼，但是我想種下了英語發音還不錯的種子，更感謝這段「無心插柳柳成蔭」的過程。

所以筆者以英語老師的觀點著想，多多放些英語歌曲給學生聆聽，算是一種洗腦吧，真的是最便宜、又不最不費力的一種教育方式吧，以腦神經發展的觀點來看，似乎也有許多道理吧！各位伙伴您認為呢？