

溫故知新把握時效

文／洪蘭（陽明大學神經科學研究所教授）

最近去美國開會，聽到一個非常有趣的臨床報告：一個病人在中風以後，她寫出來的字，字母、位置什麼都對，就是沒有母音，例如「男孩」這個字，她寫的是B_Y，知道空一格留給母音，但是寫不出母音來。因此，現在知道子音和母音儲存在大腦的不同位置。

這一類的病例，提供我們了解大腦對訊息的處理方式，尤其是記憶力的好壞，跟訊息在登錄時所下的功夫有關：記憶一般分成「登錄」、「儲存」、「提取」和「遺忘」四個階段，其中登錄最重要，受注意力和情緒影響。

美國是個講求實用的民族，所以腦科學進步到一個程度，對記憶有所了解後，就會有教育心理學家提出就記憶的本質去設計課程、改變教學。他們認為，要改善學習必須：

第一：先確定孩子的生理，是在最佳學習狀態。他們的口號是「要孩子學得好，要他睡得飽」，所以現在美國有十八個州把上課時間延後到九點才開始（各州不同），就是希望孩子一夜好眠，補充學習所需的神經傳導物質，如血清張素、正腎上腺素，使上課效果更好。

另外，因為睡眠跟情緒有直接關係，睡不夠的人會脾氣暴躁，所以青少年睡眠要特別充足，以免上課鬧事或打架。還有，睡眠週期會因荷爾蒙改變，青少年比較晚睡晚起，因此，學校調整作息時間，以配合學生身心發展。

第二：學生注意力不能維持很久，所以課堂上，十到十五分鐘講完一個核心主題後，就問學生問題，把剛講過的溫習一遍，確定學生聽懂了再繼續後面的課程。

研究發現，中間停頓問問題，可以把正要游離的記憶力抓回來，使接下來的十到十五分鐘專注聽講。我們老早就知道互動式教學有效，只是多少時間互動一次，倒是第一次看到實驗證據。當然，越小的孩子，注意力

集中的時間越短，因此，需要中斷、重新凝聚注意力的次數得更多，難怪低年級的老師上課要又唱又跳。

第三：對有意義的東西，大腦才記得住；沒有意義的，只好死背。因此，老師要先知道學生的背景知識在哪個層次，從學生熟悉的生活層面切入，他們才會了解得快。所以，老師若能熟知所在社區的生活形態，舉例才能引起學生共鳴。

這一點，我頗有同感：很多去山地教書的老師，對當地居民的文化背景、生態知識了解不足，所以上課來很辛苦，效果也不好。例如：山上沒有斑馬線，沒有紅綠燈，用它們來舉例就不恰當。

第四：一堂課不能教太多主題，而且一個主題要多舉幾個例子來加深孩子的印象。這些例子，最好由學生來提供，大家一起討論例子是否恰當；經過深層思考的記憶，存得最久。

在實驗上，我們已看到「溫故而知新」的神經機制：每九十分鐘如果能重複一次，記憶效果最好。又因為記憶是儲存在最初登錄的神經突觸上，所以登錄時所下的功夫越多，將來回憶的效果就越好。以前我父親常說，學習沒有捷徑，做學問要腳踏實地，一步一腳印，下的功夫越多，學問越紮實，真是很對。

從目前研究看來，沒有記憶不好這回事，只看登錄時下了多少功夫。父母不要老是罵孩子笨、記不住東西，只要把握上面所說的記憶生理機制，讓他多看、多聽，對訊息熟悉後，自然就登錄在孩子的腦子裡了。

本文轉載自國語日報 2008/08/26 家庭版