

閱讀，讓你的腦更有創造力！

文／洪蘭 節錄自〈科學人 2005 年第 45 期 11 月號〉

人人都想要有創意，但是創意從何而來？根據腦科學的研究與歷史上許多著名案例，都顯示創意不會憑空蹦出，而是有它一定的條件！

創造力是每個人都希望有，卻不是每個人都能有的能力。有人認為它全靠運氣，但更重要的是勇氣，必須有鍥而不捨的精神才會成功。在科學史上留名千古的發明家都是一分天才、九分努力的人，當蘋果掉在牛頓頭上時，他的先備知識使他可以想出萬有引力，在蘋果掉下來之前，牛頓已是很有名的數學家、物理學家了。過去我們都認為成功的發明家是最聰明、最有天才的人，在這裡，我想從神經機制來探討一下創造發明的本質，解開一些迷思。

用閱讀活化大腦

我們大腦有 1012 個神經元，每一個神經元又可以有 1000 個以上的連接，那真是非常錯綜複雜，令人眼花撩亂的通訊系統。我們可以把大腦的神經迴路想像成一個非常綿密的灌溉系統，農夫依需求鑿溝渠，引水來灌溉，耕種越多的地方灌溉系統越密。當上游水壩的水閘開時，蓄水湧出，流向各個溝渠，溝渠越長，分支越多，下游的水量越小，最後自然終止。在水流的過程中，如果別的水閘也正好打開，這個溝渠有別的水來匯合，那麼，下游的水會因為上游有別的水注入而變得豐富，它就可以流到更遠的地方，使得原來無水的荒田獲得灌溉。荒田裡有了水，就會長出作物。我們可以說，一個有創造力的人，大腦中的灌溉系統很綿密，同樣的水量，會因為溝渠連接得宜，匯集成能夠發揮作用的水量，灌溉到很多別人灌溉不到的田地，因而得到意想不到的收穫。

不停有水流過的水溝不會淤積，但是一條許久不用的水溝卻會長草，當雜草繁茂後，大家就不知道這裡曾經有過一條溝了。大腦也是用進廢退，必須要不停使用，越用越靈光，如果不用，就像水溝長出草來，下次要用也沒得用了。一個有創造力的人就是能舉一反三的人，因為他的「田」常能有一些本來不是它自己水閘的水，溝渠越密，水量越多，出來的點子越多。

那麼，怎麼樣才可以使神經網絡很綿密呢？科學家發現最好的方法是閱讀。閱讀是主動的訊息處理歷程，而主動歷程會促使神經連接。我們實驗室用腦電圖儀（electroencephalograph, EEG）測量人在閱讀時大腦的事件相關電位（event-related potential, ERP）。我們發現受試者閱讀時，在極短的時間內，大腦中所有與這個字有關的訊息都會被激發（活化）。

例如，先給受試者看一個「時」字，然後立刻呈現另一個字「廟」，請受試者判

斷「廟」是不是一個中文字，他的反應速度會比看一個跟「寺」不相干的字（如「柚」）來得快。因為「時」的意旁是「日」，聲旁是「寺」，在一剎那間，「日」和「寺」的意義都會被激發，而「寺」又會再激發跟它有關的其他連結，因為「寺廟」是個高聯結詞，所以「廟」的反應速度會較快。我們實驗發現這個促發效應(priming effect)會持續 100 毫秒。但若是給受試者看「猜」，然後出現「紫」這個字，判斷「紫」的反應速度仍然很快，不過「紫」必須在 50 毫秒內出現才行，因為這個促發效應 50 毫秒後就消失了。由於「青紫」是低聯結詞，而且「猜」不唸「青」的音，所以促發效應小，也就是說，如果在 50 毫秒內出現跟它有關係、但是關係不是那麼密切的「紫」，「紫」的判斷時間還是會快，但是若超過 50 毫秒才出現「紫」，這個促發就被壓抑下去了。這個實驗證實了在閱讀時，一個字所攜帶的訊息在極短的時間內會全都被激發，然後不正確的訊息會被抑制下去，只剩正確的反應出來。

在大腦中，抑制 (inhibition) 的功能往往比興奮 (excitation) 更重要，這也是我們有時會說錯話、寫錯字的原因。當大腦中有一堆可能性冒出來時，要刪除不對的反應可沒有那麼容易，有時一不留神，錯誤的反應就會溜了出來，心理學上叫「說溜了嘴」(slip of the tongue)，這個例子可以讓我們了解大腦內在神經的運作。神經迴路的活化其實就是聯想力，這個舉一反三的能力就會增加點子出現的機會，因此，創造力與閱讀可能是同一個神經機制，要提升創造力應該要從閱讀做起。

在美國有一個測量創造力很好的方法叫「遠程聯想測驗」(remote association test, RAT)，給受試者看三個不相干的字，如 base、snow、dance，要受試者盡快想出一個與這三個字都有關係的字。這個答案是 ball，因為 baseball (棒球)，snowball (雪球)，ballroom dance (交際舞)，當受試看到 base 時，它會激發一連串與 base 有關的神經迴路，ball 會被激發一次；看到 snow 時，ball 又被激發一次。看到 dance 時，這個 ball 已被激發了三次，超越了臨界點，它就脫穎而出，受試者就會想到 ball 了。以前面的比喻來說，ball 就是三條水渠的匯合點，水量大了，就能流到更遠的田地。從這個例子就可以看到創造力與閱讀的關係。

創意科學家的必要條件

大量閱讀增加的當然是背景知識，而有創造力的人通常都有寬廣的背景知識，但是不一定要很聰明。1960 年諾貝爾生醫獎得主梅達華 (Peter Medawar) 曾經說過，一個人只要有好的普通常識 (即背景知識) 與一般的想像力，就可以成為一個有創意的科學家，你不一定要很聰明，但是你一定要「對某些東西很聰明」。聰明是天生的，我們沒有辦法改變，但是智慧是後天經驗累積的，是我們努力可以達成的。智慧使我們看到別人沒看到的東西 (對某些東西很聰明)。