

應用兒童讀物 提升智障學生的語文能力

閱讀與大腦發展

黃潔貞博士

18/3/2014

學習？

桑代克：

「人改變自我的力量，就是學習，
學習可能是自身最深刻動人的一件事。」

影響學習的因素是甚麼？

智力因素：

認識的過程，

執行和操作學習任務：

**感覺、知覺、觀察、
記憶、想像、思維**

非智力因素：

推展學習（啟動、定向、維持、調節）：

動機、興趣、情感、
意志、性格、態度

閱讀是甚麼？

- 閱讀需要專注、應用詞彙、
- 組織、了解大意、理解篇章、內容摘要、分析思考、邏輯辨別、
- 批判思維、想像、推理、判斷、創造、解難等能力

閱讀為智障學童有何成長的意義？

- 閱讀是綜合能力，多元能力的學習及應用，有助兒童發展智力
- 學會閱讀予智障學生終生學習的能力

一. 智障學生的大腦發展與 學習出現困難的關係

注意力與執行控制功能會影響認知以及行為的運作，嚴重缺損者會產生心理以及發展的疾患，

例如注意力缺陷過動症(ADHD)、自閉症(Autism)、妥瑞氏症(Tourette syndrome)、強迫症(Obsessive-Compulsive Disorder)、精神分裂症(Schizophrenia)、躁鬱症(Manic Depressive Disorder)、行為障礙症(Conduct disorder)和邊緣性人格(Borderline Personality Disorder)等，

都跟**注意力**以及**執行運作**功能攸關。

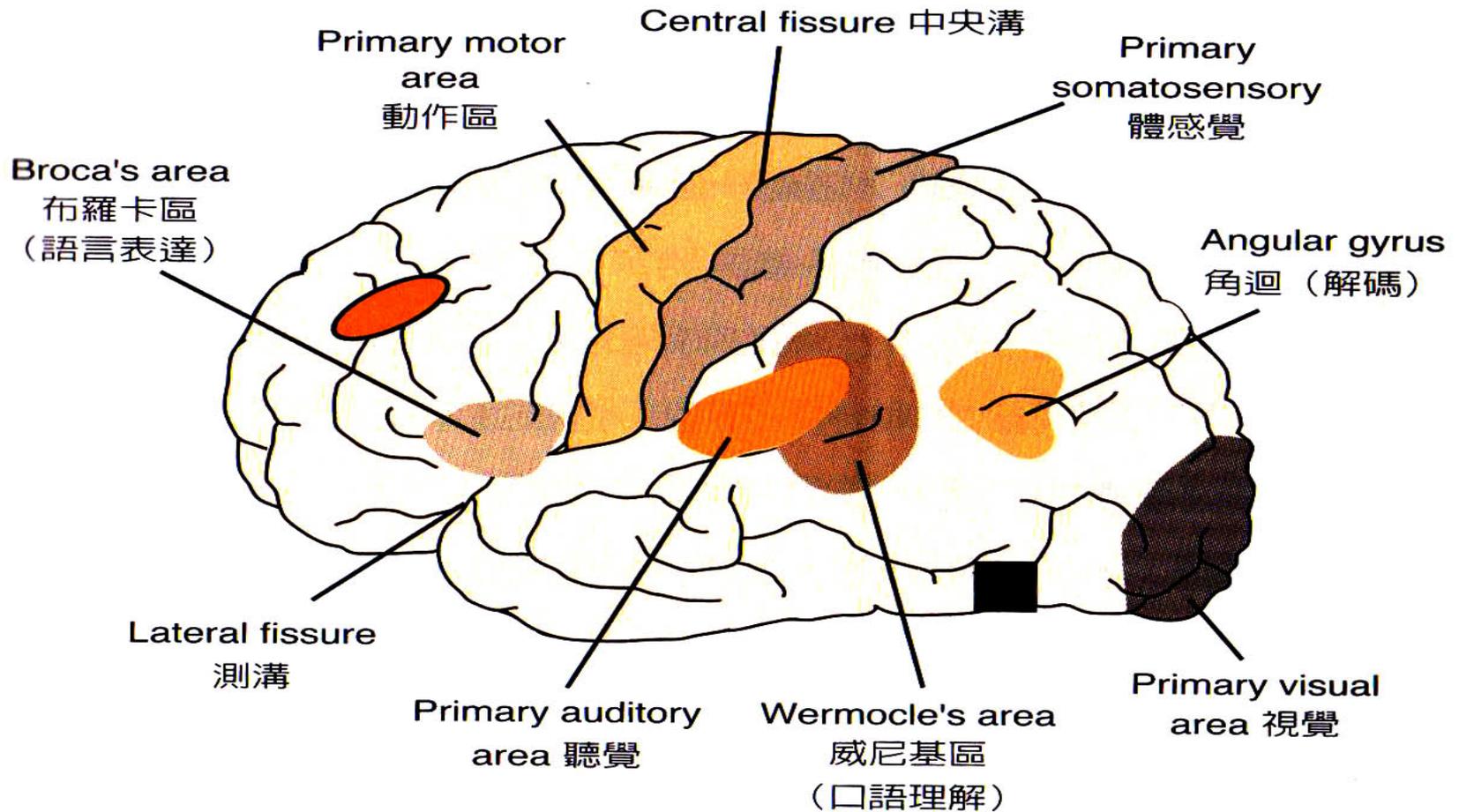
(李俊仁、阮啟弘等，2010，p. 135)

大腦負荷不足，語文表達及學習便出現困難

我們說話時，大腦會將字及詞以句子的形式，以運動指令傳到我們的舌頭和嘴唇肌肉，這是左腦前運動皮質區的功能，要是這些機能受損，思想比嘴巴動得快，或是未能找到可以達意的字詞，會邊說邊漏掉一些訊息，又或是口齒不清。書寫時也是如此，往往詞不達意，閱讀時則出現漏讀、跳字等。這與大腦負荷過重有關。訓練記憶能力有助改善大腦此方面的功能。

二. 大腦的事實

圖2-6、大腦功能



- 黑色方塊，visual Word Form Area 視覺字形處理區 (閱讀)
- 深橘橢圓，dorsal lateral prefrontal area 背外側前額葉 (執行運作、控制)

(李俊仁等，2010)

1. 大腦發展是一漫長的過程

大腦在胎兒、嬰幼童時期雖然已經形成大略的結構，但在青春期的時候還會再進行細部的修剪，即使是成年人，也有一定的彈性，可以產生改變。

(李俊仁、阮啟弘等，2010，p. 94)

- 新生的腦部需要刺激才能形成正確的連結模式。
- 1999年，洛杉磯加大神經影像磁振造影實驗室的**研究發現：**

負責自我控制、判斷、情緒調節、組織、計畫等的大腦額頁，在青春後期出現顯著的改變，這部位在十到十二歲時，又像胚胎一樣開始成長。

從嬰兒期到學步期，約十八個月時，突觸會大量形成與刪減，精簡成有效率的網絡，形成新的連結與分支，這情形，在十多至二十多歲，再次出現，成為了大腦第二波的發展。

事實證明，大腦永遠處於施工中的狀態。

(Schwartz & Begley, 頁121-122)

過去成人大腦在早期就發育定形的說法，並不正確。雖然大腦的結構和神經的數量，有些部分是先天就設定好的，但是**神經的迴路與密度分布卻可以因後天環境的影響而有所改變**，大腦的神經元會因為使用頻繁而增加連接強度，神經元連接的網絡，決定了行為習慣。

(李俊仁、阮啟弘等，2010，p. 112)

2. 學習有助刺激大腦發展

大腦的生理狀況

瞭解人類的情緒以及認知受到生理狀況的調控，而生理狀況的調控可透過神經藥物進行調整，是重要的概念。

只有在一個人的生理具備學習或行為改變的基礎時，學習或行為的改變才有可能發生。（李俊仁、阮啟弘等，2010，p. 58）

基本感覺或動作發展與大腦發展：

大腦在基礎感覺或是運動系統發育的過程中，需要給予特定類型的環境刺激，才能使感覺或是運動功能正常發展，也就是大腦基本感覺或動作發展的關鍵期。

(李俊仁、阮啟弘等，2010，p.92)

學習與大腦運作：

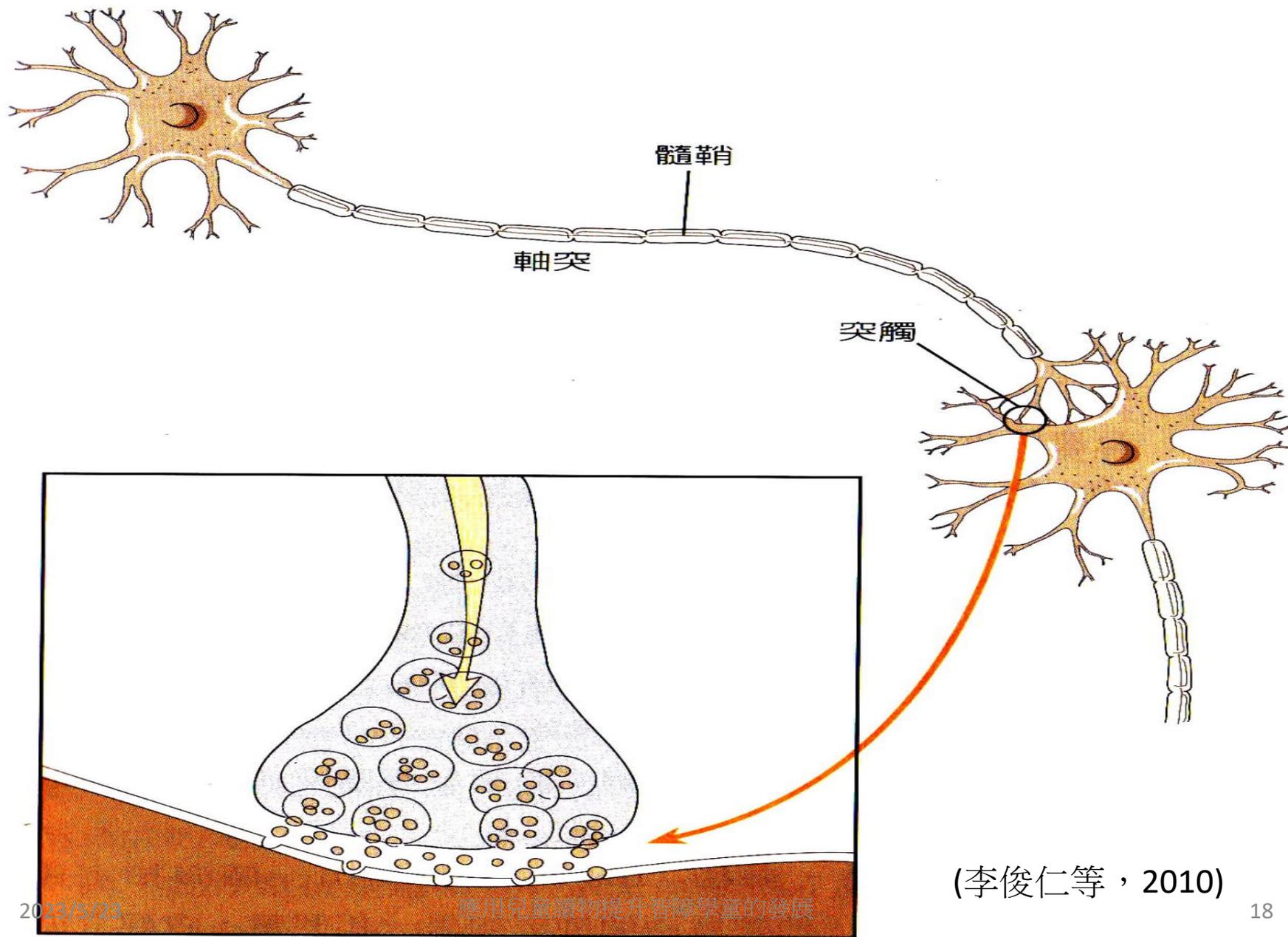
大腦主要的細胞是神經元，神經元與神經元間並不是完全連結的，兩個神經元是透過突觸間隙處所發生的生化作用，決定神經元間訊息傳遞的質(興奮或抑制)與量(多或少)。

學習的作用，在神經上反應的就是神經元訊息傳遞模式，因此，突觸可說是學習的生物基礎。

突觸會因為學習而新生或是消滅，而改變神經元間的訊號溝通量。

(李俊仁、阮啟弘等，2010，p. 56)

圖2-5、神經元結構與訊息傳遞



對同一個物種來說，**聰明程度決定於腦內神經元連結的密度** (Witelson et al., 1999)，而非腦的大小；而**神經元連結的密度可以透過閱讀、學習加以提升**，因此「觸類旁通」很適合用來形容大腦的特性。

(李俊仁、阮啟弘等，2010，p.119)

- 大腦可塑性的存在與重要性已不再被懷疑。
- 皮質的功能分配是可以改變的，會不斷因我們的生活方式而修正。
- 大腦會指派空間給最常運用的部位，可是經驗雖然能形塑大腦，卻只能形塑專注的大腦，
- 大腦的物理改變端賴專注的心理狀態，專注與否影響相關路徑的動態結構與大腦的重塑能力。(Schwartz & Begley, 頁203)

- 人的一一生中腦部都有重組的功能，且不只是因為豐富化的環境這類被動的因素，也可能是因為學習或思想而重組。(Schwartz & Begley, 頁227)

3. 大腦有取代性的功能

大腦雖然有對應的功能，但當該功能喪失時，該腦區會產生其它的用途，並不會閒置不用。

(李俊仁、阮啟弘等，2010，p. 105)

1) 感官的重新分派任務(sensory reassignment)

會點字的盲人進行點字作業時，他的視覺皮質區會產生活化。

明眼人的視覺皮質區域負責處理視覺訊息，並不處理手指的感覺或動作，但視覺功能受損時，其他的功能會嵌入這個腦區運作。

這是一個大腦可塑性的範例。（李俊仁、阮啟弘等，2010，p. 108）

2)相對應地區的接手(Mirror region take-over)

大腦本身有了損傷，勢必影響原有功能，如中風造成半身癱瘓。這些因腦傷而喪失的功能，是否會因為大腦的可塑性，經由其它大腦區位處理該功能，而回復運作呢？目前的研究成果顯示，這是可能的。

人類的大腦在某些狀況下，會突破原本區位發展的設計。（李俊仁、阮啟弘等，2010，p. 109）

3) 補償性欺騙(compensatory masquerade)

- 大腦可以用不同的方法去執行作業，有人用路標認路，有人因空間方向感強而可以用方向感來認路。
- 閱讀有困難者可以用有聲書，或用聆聽的方式學習(compensation or alternative strategies)

4) 地圖的擴張(Map expansion)

為處理當下的工作，為因應生活的需求，邊界的神經元會即時做出一些改變，以把急需完成的任務做完，這有助發展短期記憶力。

三. 閱讀與開發大腦/ 發展智力的關係

1. 注意力

2. 記憶力

1. 閱讀有助提升注意力

注意力的類別

- 集中性注意力
- 持續性注意力
- 選擇性注意力
- 交替性注意力
- 分散性注意力

注意力的運作：抽離(disengage)、
轉移(shift)、
投注(engage)

閱讀改善大腦注意力及執行控制的功能

目前認知神經科學及腦造影研究顯示：
執行控制功能主要為一群注意力網絡
共同處理：

警覺性網絡

導向性網絡

執行性網絡

三大注意力網絡和腦部的運作



研究指出閱讀理解和數學計算與執行控制功能的表現有關，

由此可見注意力與執行控制功能在教育上的重要性。

(李俊仁、阮啟弘等，2010，p.147)

注意力發展可透過訓練而增強

執行控制功能，需認知彈性進行：

轉換

更新訊息

抑制

執行控制功能是其它 更高階 認知能力 的
基石 (Posner & Rothbart, 2007)，包括語言、
閱讀、算術和學習新知等。

(李俊仁、阮啟弘等，2010，p. 136)

2. 記憶與閱讀

字詞辨識要是效率過低，在需要處理所有字詞時，認知負荷過大，讀者會無法在工作記憶中整合前後的訊息。

如果一個人對文本的背景知識夠高，就可以降低認知負荷，增進閱讀理解的機率。(李俊仁、阮啟弘等，2010，p. 165)

圖書可以越過字詞，為學生提供閱讀的背景知識，

又或是一個人對閱讀內容的主題有足夠的瞭解，便可以在閱讀過程中，減低對字詞辨識的依賴，獲得閱讀的樂趣。

在人的生命旅程中，大腦一直呈現動態性的改變，以應付不斷變化的環境。

「變異以及彈性」，是生物生存的關鍵。許多藝文或是戶外活動，都可以使大腦網絡連結更緊密、更迅速，因此**培養運動、閱讀的習慣**，對於各個階段的學習都很有幫助。

(李俊仁、阮啟弘等，2010，p. 98)