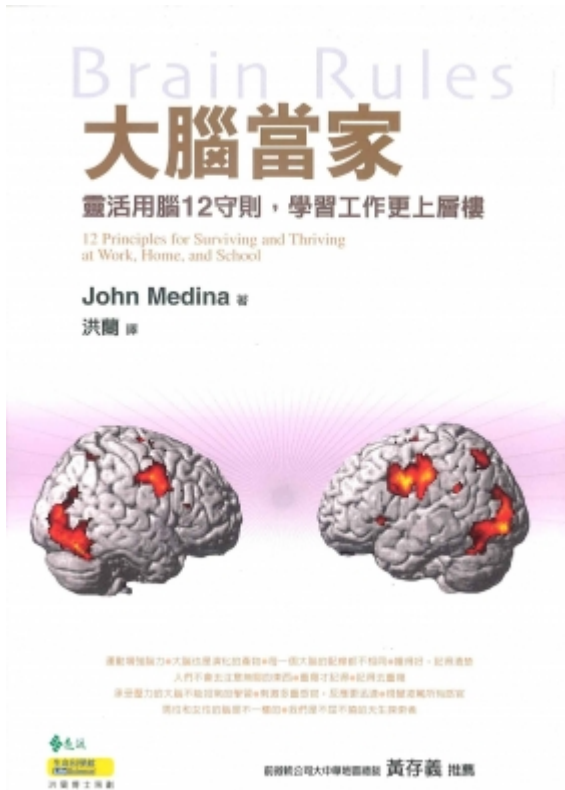


適用單元	學習機制
書籍名稱	約翰·麥迪納(John Medina)著、洪蘭譯，《大腦當家：靈活用腦 12 守則 學習工作更上層樓》，臺北：遠流出版，2009 年。
書籍介紹	雖然我們的一言一行都是由大腦控制，但是大部分人並不清楚自己的大腦到底如何運作。我們對於大腦功能有著許多的疑問：有什麼方法可以增強腦力？我們是怎麼學習的？睡眠和壓力對大腦有什麼樣的影響？為什麼一心多用是個迷思？什麼樣的訊息可以吸引人們的注意？為什麼我們這麼容易忘記？複習新訊息又為什麼對記憶這麼重要？男人和女人有不同的大腦是真的嗎？年紀大的人就不能學習新事物嗎？ 目前大腦科學家已經累積了足夠的知識來回答上述問題，這些都是企業家、父母和老師迫切要知道的。在《大腦當家》一書中，分子生物學家麥迪納博士分享他在大腦科學領域研究的成果，探討大腦知識對於在教室的教學，以及在職場的工作能有什麼幫助。書中每一章分別解釋一個大腦守則——科學家所知道的大腦工作方式，然後提出可以改變我們日常生活的建議。 當你了解大腦究竟是如何運作的，就會明白應該如何充分利用大腦。
建議閱讀	第 4 章 注意力 第 5 章 短期記憶 第 6 章 長期記憶
電子檔下載	大腦當家.pdf
書籍封面	
章節	第一章 運動◎大腦守則 1：運動增強腦力 第二章 生存◎大腦守則 2：大腦也是演化的產物

	第三章 大腦迴路◎大腦守則 3：每一個大腦的配線都不相同 第四章 注意力◎大腦守則 4：人們不會去注意無聊的東西 第五章 短期記憶◎大腦守則 5：重複才記得 第六章 長期記憶◎大腦守則 6：記得去重複 第七章 睡眠◎大腦守則 7：睡得好，記得清楚 第八章 壓力◎大腦守則 8：承受壓力的大腦不能如常的學習 第九章 感覺的整合◎大腦守則 9：刺激多重感官，反應更迅速 第十章 視覺◎大腦守則 10：視覺凌駕所有感官 第十一章 性別◎大腦守則 11：男性和女性的腦是不一樣的 第十二章 探索◎大腦守則 12：我們是不屈不撓的天生探索者
重點書摘	運動：在過去，我們的祖先平常每一天要走 20 公里的路，所以我們的身體其實是習慣處在運動的狀況，而非 8 個小時都坐著。因為運動促使血液進入你的大腦，帶來含有能量的葡萄糖和吸收有毒電子的氧，還能刺激維持神經連結的蛋白質。一個終身運動者，他的認知功能會比那些坐著不動的人高出很多。這些認知功能，包括長期記憶、推理、問題解決以及抽象思考。同時，運動也可以幫助注意力集中。一週只要兩次的有氧運動，就會減少百分之五十得老人失智的機率，也減少百分之六十得到阿茲海默症的機率。 生存：我們的頭殼中不是只有一個腦，我們有三個。第一個是爬蟲類的腦，它使我們能呼吸、有心跳、維持我們的生命，然後加上一個像貓一樣的古生哺乳類的腦；最後上面加了薄薄一層像果凍一樣的皮質，這是第三個，強有力的人類的腦。當氣候劇烈變化，食物來源中斷，我們被迫從樹上下來進入草原，我們適應環境，並改變本身，進而統御了地球。在草原上用兩條腿走路而不是四條腿時，釋出了多餘的能源得以發展複雜的大腦。為了生存，我們的身體以及大腦，也跟著演化。符號推理是人類獨特的能力。它可能源自我們需要了解別人的意圖和動機，這能力使我們能和諧的生活在團體中。 大腦迴路：人一生中所有的學習和所做的事，即使是學習一件小事，都會改變大腦的結構，經驗會重新設定大腦的迴路，也就是說大腦隨時在重組與改變。大腦的各個區域在不同的大腦中，發展的速度不同。沒有任何兩個人的大腦，會把同樣的資訊，以同樣的方式儲存在同樣的地方。我們有很多的方式可以展現智慧，而絕大多數的方式，是目前的智力測驗沒有包含的。 注意力：當大腦對某件事情越注意，這個訊息會被登入得越多，保存得越久，也就是說比較高的注意力，等於比較有效率的學習。有四樣特性最容易影響我們的注意力：情緒、意義、一心多用及時間性。會引發情緒的事件，比中性的事件，更容易被記起，

喚起情緒會幫助大腦學習。再者，大腦對一個經驗中所包含的情緒部分，記得比其他部分清楚，也就是我們通常會記得主旨，而非細節。但是，細節並不是記不起來，只要你能找出**意義**，強化每個結構中的連接，由主要的概念開始，從上到下，把細節連接到每個環節上，你就能記起細節。大腦注意力的探照燈一次只會打在一樣東西上面，**不能一心多用**，因為當你同時處理 email、又寫家庭作業時，大腦程序要不斷地在不同的區塊跳動，當你再回頭寫作業時，你的大腦又必須需要時間回想之前的工作記憶；**一心多用除了必須耗費較多的時間完成事情之外，也容易增加錯誤率**。聽眾在演講開始後**十分鐘**左右注意力會游離，開始精神不集中，但是你可以用講故事、軼事或帶有情緒的事件重新抓住他們的注意力。

- **短期記憶**：大腦有好幾種記憶系統，其中陳述性記憶有四個處理階段：**登錄、儲存、提取和遺忘**。**登錄**是指學習發生的那一剎那，大腦初次遇見新訊息時的情形。訊息進入大腦後，立刻分離成碎片，送到大腦不同的皮質區域去儲存。在學習一開始的幾秒鐘內，就可以預測這個資訊會不會被記得。在登錄時用的功夫越深，記憶的效果越好，就好比記單字，你只要把一個單字想得越深，增加它的**複雜度**、意義，你就越學得越好。假如你能複製第一次登錄訊息時的環境，就可以提高回憶的準確率。所以，**我們知道假如一個訊息經過仔細處理、有意義、有情境脈絡，就會記得比較好，這個登錄階段的品質，也會是以後學習成功最有力的指標**。所以，你如果把一個訊息深植到記憶中時，最好的方法就是搞清楚這個訊息的意義，不要想用死背的方法去記住它，因為意義不會自己跑出來。
- **長期記憶**：工作記憶是一個忙碌的暫時工作空間，是大腦用來處理新進訊息的桌面。大部分的記憶在幾分鐘之內消失，但是那些留下來的會因為時間的經過而鞏固。長期記憶透過海馬迴和皮質之間的對話而形成，這是一種雙向的溝通。當海馬迴中斷和皮質的連接時，記憶就固定在皮質了，但是這要經過很多年的時光。我們的大腦給我們真實世界的大略印象，因為它把新的知識和舊的記憶混合在一起，把它當做一個整體來儲存。如果要使長期記憶更可靠，你需要將新的資訊慢慢地整合到舊的記憶中，並且間隔一段時間就要重複一次。**重複可以加強記憶**，假如你要記住一份資料，你必須三不五時把這份資料拿起來看一下，假如你需要記得更好，那麼當你拿起來看時，同時做些思考，把相關的資料加在一起重複思考，這樣做學習的效果最好。
- **睡眠**：大腦一直處在一種緊張的狀態之下，一邊是要你睡覺的大腦細胞和化學物質，另一邊是要你清醒的大腦細胞和化學物質，雙方在較量。當你睡覺時，大腦神經元仍然有規律的在工作，或許是在重播你白天所學的東西。人們對睡眠的需求量各有不同，對何時去睡也各有偏好，但是**午睡**的生物驅力則是普遍性的。**睡眠不足**會傷害注意力，對執行功能、工作記憶、心情、計數能力、邏輯推理甚至動作的靈活度，都有影響。
- **壓力**：在過去古老的生存環境，身體的防禦系統是設計來，反應眼前立即的危險或刺激，如劍齒虎的攻擊。長期處於壓力之下的人，腎上腺素會在你的血管上留下疤痕，這道疤會累積黏性物質，得心臟病和中風的機率比較高，此外也容易感冒，或得到免疫系統上的毛病，如氣喘和糖尿病。**大腦跟免疫系統一樣，容易受到壓力的影響**，如果壓力不太強，大腦的反應比較好，可以有效率地解決問題，也比較容易保存訊息；**如果壓力太大或持續太久，那麼壓力會傷害學習**，包括會減弱認知能力、陳述性記憶(你

可以說得出來的事情)及執行功能(解決問題的思考型態)，以及無法專注。更糟的是，**長期壓力會把人推向憂鬱症的深淵**，憂鬱症是思考過程的瓦解，包括記憶、語言、推理能力、流動智慧，還有空間知覺。長期的緊張和壓力——如家中的敵意——會瓦解你的防禦系統，因為它是演化來處理短期反應的。不過，壓力本身不是傷害，也沒有毒，壓力會變得有害，是因為外面世界跟身體管理壓力的能力，產生交互作用的結果。對個人來說，最糟的壓力是你覺得對問題沒有主控權，覺得無助、無力。情緒的壓力對社會有巨大的影響，它跟學生的學習和員工的生產力有重要的關係。

- **感覺的整合**：我們從感覺器官收取外界訊息，把它轉換成訊號，把這些訊號送到大腦的各個部位，重新建構剛剛發生的事，最後把它兜起來成為一個整體。大腦會依賴一些過去的經驗，決定如何組織這些訊號，所以兩個人看同一件事，會看到非常不同的東西。我們的感覺器官是一起演化出來的，視覺會影響聽覺，聽覺也會影響視覺，所以假如我們同時刺激好幾個感官，我們的學習會比較好。嗅覺有特強的喚醒記憶能力，因為嗅覺的訊號不經過視丘，直接傳到掌管情緒的杏仁核。
- **視覺**：視覺是我們最具優勢的感官，花掉大腦一半的資源。我們所看到的是大腦告訴我們的東西。它並不是百分之百正確。我們的視覺分析有很多步驟。視網膜將光子彙集成像電影一樣的訊息河流，視覺皮質處理這些河流，有些區域處理動作，有些處理顏色，最後，我們將這些訊息綜合起來就成為我們所看到的東西。圖片的學習速度與記憶效果最好，因為大腦是將每個文字看成很多個小圖片，對於大腦皮質來，根本沒有東西叫文字，因此**視覺的學習效果，比文字或口語表達的方式好得多**。
- **性別**：男性只有一個 X 染色體，而女性有兩個，所以她們有一個候補的。X 染色體是認知的熱點，攜帶了很多跟製造大腦有關的基因。女性在基因上比較複雜，因為她們細胞中活躍的 X 染色體是爸爸和媽媽的混合，男性的 X 染色體只來自母親，而且他們的 Y 染色體只攜帶了不到一百個基因，怎麼跟有一千五百個基因的 X 染色體比較？男性和女性的腦，在結構上和生物化學上都不一樣，男性有比較大的杏仁核，製造血清張素比較快，但是我們不知道這個結構差異的意義究竟是什麼。男性和女性對急迫的壓力，有不同的反應形態：女性會活化左邊的杏仁核，記住情緒事件的細節；男性用右邊的杏仁核，對事件的大概情況記得比較好。
- **探索**：嬰兒的學習是我們如何學習的典範——他們不是被動的對環境做反應，而是透過觀察，主動的形成假設，驗證他的假設，最後得到實驗的結論；對於孩子來說，「發現」帶來快樂，就像一種會上癮的毒品，探索創造出更多發現的需求，也讓人感受到更多的快樂。大腦有特定的區域使這種科學研究法得以發生。大腦的前額葉皮質，負責尋找我們假設中的錯誤(劍齒虎不是無害的動物)，它附近的神經細胞告訴我們要改變行為(快跑)。我們可以辨識及模仿行為，因為我們大腦中有鏡像神經元散在皮質各處。大腦有些地方，像嬰兒的腦那樣有可塑性，所以我們會長新的神經元，學習新的東西，我們可以終身學習。