

壹、緒論

工作記憶 (working memory, WM) 是一種暫時儲存及處理訊息以利於執行複雜作業的認知活動 (Baddeley, Allen, & Hitch, 2011)。Baddeley與Hitch (1974) 確立WM組成元素之後，學者們即產出無限研究，不限於實驗心理學及神經心理學 (Christophel, Klink, Spitzer, Roelfsema, & Haynes, 2017)，還包括動機 (張憲卿、程炳林，2010)、人因工程 (李玉琇，2000)、學習 (Ginns, 2005; Kalyuga & Singh, 2016)、臨床心理學 (王瑋瀚等，2008)、職能治療 (林恭宏、陳明輝、黃小玲、李士捷、謝清麟，2015) 及其他高階認知能力 (Unsworth & Engle, 2007)。

多位學者採用后設分析，統整WM與學業表現的關係。Daneman與Merikle (1996) 蒐集77篇研究，發現口語及數學的WM能顯著預測參與者的語言理解表現，特別是同時涉及訊息儲存與操弄的測驗工具比僅涉及儲存的測量工具，具有較高的預測力。然而，此篇研究並未含括WM的所有元素，也未比較哪一種元素對語言理解較具預測力。Friso-van den Bos、van der Ven、Kroesbergen與van Luit (2013) 檢驗WM各元素與國小學童數學表現之間的關係，發現各元素與數學表現之間具有顯著關聯性，但並未納入其他年齡層的學生。Peng、Namkung、Barnes與Sun (2016) 蒐集110篇研究，參與者有一般學生、數學困難學生，以及數學困難合併其他認知缺陷學生，發現無論哪一類學生，WM與數學表現都有顯著關聯性。以上三篇后設分析僅涉及語言理解或數學表現，未涉及其他學科領域。此外，中文是象形文字，英語是拼音文字，上述研究未特別討論WM與中文學習表現的關聯性。

本研究以Baddeley的WM模式為基礎，蒐集在臺灣發表的期刊論文及學位論文，探討WM與學業表現的關係，並進一步檢驗WM各成分的



預測力是否具有學科差異，討論WM預測力的領域一般性（Kane et al., 2004）。期許本研究有助於指出在WM與學科表現之關係此議題方面，國內學者未來還有哪些可努力的方向。

貳、文獻探討

一、Baddeley的WM模式

Baddeley（Baddeley, 2000; Baddeley & Hitch, 1974）確認WM具有四種成分，分別為中央執行系統（the central executive）、語音迴圈（phonological loop）、視覺空間模板（the visuospatial sketchpad）及事件緩衝器（the episodic buffer）。

Baddeley（2012）認為中央執行系統進行注意力分配，協調並處理從語音迴路、視覺空間模板及事件緩衝器所輸送進來的訊息，或從長期記憶中提取出相關訊息，一併協調處理以利做出決策，可能是行動反應，也可能是將訊息輸送回長期記憶。

語音迴圈負責儲存與口語或語音有關的訊息，包含兩個模件系統（modular system），一個是短期的語音儲存庫，另一個是藉由發出聲音或者默讀而對訊息進行複誦的記憶歷程（Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998）。Baddeley（2012）指出語音相似效應（the phonological similarity effect，一串發音相似的字或者字母比起發音不同者較難被記住，但視覺或者語意相似者較無此效果）、字長效應（the word length effect，較長的單字因為需要較長的發音或者默讀時間，所以造成記憶軌跡容易消褪）、發音壓抑效應（the effect of articulatory suppression，禁止複誦或默讀將被測試記憶量的單字或者字母，則稍後的記憶表現的確會較差，不過此壓抑效果能夠移除字長效應）等，皆