

版面設計形態對輔助溝通操作速度影響之研究

李孟穎

國立嘉義大學特殊教育學系

陳明聰

國立嘉義大學特殊教育學系

壹、緒論

輔助溝通系統 (Augmentative & Alternative Communication 簡稱 AAC)，為提升溝通障礙者之溝通能力以促進其社會參與。王淑娟、羅翌菁 (2016) 整理了國內相關實證研究，研究結果皆支持 AAC 能提升溝通互動。由此可見，對於溝通障礙者來說，AAC 是一個重要的溝通管道。

一、AAC 使用者的困難與挑戰-溝通效率

一般人使用口語溝通的速度每分鐘約 150-250 個字 (Goldman-Eisler, 1986)，而使用 AAC 建構訊息的速度要比說話速度慢 15-25 倍，這樣的速度差異在 AAC 使用者的溝通互動上造成阻礙，當你正情緒高昂的談天說地，或是在討論學校課業、工作狀況，我們將會用更快的速度交換資訊，這時候若速度降低 15-25 倍，會有多少人能耐心的去等待，這樣的情況將會使 AAC 使用者在與社會互動上產生困難 (McNaughton & Bryen, 2007)。

AAC 的訊息建構大多從溝通裝置而來，要在裝置上建構訊息就是像組合樂高玩具一樣，選擇適當的溝通符號，並請將其組合來構成訊息，這個過程將花費許多時間，尤其當溝通需求越複雜，建構訊息的時間就越長，若要提升 AAC 的溝通效率，增加處理訊

息的速度是一個很重要的議題。

二、提升溝通效率的方式

Beukelman & Mirenda (2013) 提出詞彙編碼、字母編碼、學習能力上的研究、字詞預測等，這些都能用來提升溝通的速度，Gevarter 等人 (2014) 曾比較不同 APP 的設計元素，對於自閉症學生操作的影響，結果顯示 APP 的版面安排及元素會影響定位速度，除此之外 McFadd & Wilkinson (2010) 研究中也提出，好的版面設計可以促進溝通效率，而不好的版面設計可能會造成反效果，對於 AAC 的使用者來說版面是與 AAC 接觸的第一線，若能在版面的設計做好安排，就能更進一步的提升溝通效率。

三、AAC 之呈現模式

AAC 版面選單的顯示有許多不同的模式，約分為四種，分別為固定顯示模式 (fixed displays)、動態顯示模式 (dynamic displays)、混合顯示模式 (hybrid display) 以及視覺場景顯示 (visual scene display) (Beukelman & Mirenda, 2013)。

在固定模式上所有的符號擺放在固定的位置，且在按壓符號後版面不會改變，而動態模式則是在按壓符號後改變版面的顯示，改變的方式會依據按壓符號的不同而連接到不同的版面；混合模式則是綜合上述兩個設計，依據點選符號的不同版面可能保持固定或是連接到不同版面，這三項通常由行、列

形式組成的矩形網格版面（grid）為主。另一個較特別的是視覺場景顯示，版面的顯示會用一個圖片、照片、模擬場景來表現，裡面包含元素有人物、動作、物品等，這個模式也能結合固定顯示模式，形成動態顯示模式的一種。

Jennifer & Krista（2015）指出，網格型的 AAC 為目前最普遍的設計，研究中調查了語言治療師，大多認為網格是最有效率的版面，且與視覺場景模式差異過大，故本研究聚焦於網格版面之 AAC，研究將蒐集目前 AAC 之免費應用程式，以及不同版面設計之相關研究進行探討。

貳、不同 AAC 版面設計對於溝通效率影響之相關研究

一、目前溝通輔具應用程式之版面設計

研究者在台灣地區 app store 上輸入關鍵字「AAC」進行搜尋，選擇可免費下載之 APP 共 13 個，並在不需付費的使用權限下分析其編輯、顯示、選擇方式…等程式設計（如表 1），整理發現目前 APP 幾乎皆支援圖片及照片，其中有 10 個能將儲存完整的句子，聲音部分有 12 個內建數位語音，7 個有錄音的功能，選擇符號的方式皆為點選，而符號容量幾乎多於 100，版面的數量也可增加，但在版面的選擇表現方式上略有差異，有 2 個以版面縮圖呈現、4 個選單式，7 個以圖標方式呈現，版面間的連結較少只有 6 個，在動態版面的功能上稍嫌不足。在完整句的建構上有 9 個利用組合符號、7 個可使用拼音輸入、10 能直接選取，其中又有 2 個可綜合不同建構方式使用。

表 1
不同 AAC 應用程式的分析結果

項目		應用程式名稱												小計
		EESpeechLite	LetMeTalk	Niki Talk	Alexico AAC	Visual Talker Lite	Sono Flex Lite	Verbal Me	Visuals2Go	CoughDrop	Talk 2Me	Symbol Talk	WidgitGoBasc	
版面設計														
圖形	照片	V	V		V	V	V	V	V		V			9
	圖片	V	V		V	V	V	V	V		V	V		10
句子	句子				V	V	V	V	V	V	V	V	V	10
影片	影片	V							V					2
語音	錄音	V	V		V			V	V		V			7
	合成-英文	V	V		V	V	V	V	V	V	V	V	V	12
	合成-中文	V	V						V		V	V	V	6

（續下頁）

項目		應用程式名稱												小計
		EESpeechLite	LetMeTalk	Niki Talk	Alexico AAC	Visual Talker Lite	Sono Flex Lite	Verbal Me	Visuals2Go	CoughDrop	Talk 2Me	Symbol Talk	WidgitGoBasc	
版面設計														
詞彙量	50-100			V			V							2
	100 ↑	V	V		V	V		V	V	V	V	V	V	11
選擇方式	點選	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	13
版面選擇方式	選單式	V				V	V							4
	圖標式		V	V				V	V	V	V	V		7
	版面縮圖				V		V							2
版面連結				V	V		V		V		V	V		6
回首頁的方式	返回鍵		V	V	V		V	V	V	V	V	V		10
	自動返回										V			1
	點選選單	V				V								3
組合句子方式	拼音輸入		V	V	V		V	V		V				7
	組合符號		V	V	V	V		V	V		V	V		9
	綜合使用				V		V							2
	直接選取				V	V	V	V	V	V	V	V	V	10
編輯														
版面	符號數量	V	V		V	V		V	V		V		V	8
	版面格數								V		V			2
	隱藏網格				V		V		V		V			4
	加入影片	V							V					2
	加入中文	V	V		V	V	V	V	V		V		V	10
	背景顏色	V	V						V		V			4
語音	音調	V			V	V		V		V	V			7
	語速	V			V	V			V	V				5

在版面編輯的功能上則較為參差不齊，版面方面，能增減符號數的有 8 個，其中能

調整版面網格數量的有 2 個，4 個可以將網格反白編輯，其餘 4 在編輯符號的過程中會

影響版面的位置與安排，調整網格的背景顏色的功能只有 4 個 APP，數量較少，語音方面，有 7 個能更換不同音調，其中 5 個可以調整語速。

目前手機上 AAC APP 已有許多可供使用者選擇，隨著科技的進步 APP 內的功能也愈來愈多元，在符號的呈現與語音輸出上已經多數具備完善的功能，APP 裡能保存的符號數量也有一定的水準，但在版面的設計及編輯上有著許多落差，若能選用適當的 APP 介入溝通障礙者，能更有效的提升其溝通互動。

參、不同 AAC 版面設計對於操作

表 2

不同 AAC 版面設計對於操作影響之相關研究

研究者	參與者	版面設計	研究結果
Krista, Michael & Jennifer, (2008)	16 個一般學齡前兒童 10 個唐氏症兒童	2 行 6 列，共 12 個網格，共設計 3 組 6 種，如下： 1. 水果相關符號，依據顏色排列、隨機分配。 2. 衣服相關符號，依據顏色排列、隨機分配。 3. 活動相關符號，依據顏色排列、隨機分配。	正確率： 一般兒童組，4 歲以下在群聚排列上正確率較高，4 歲以上是在隨機排列下正確率較高；唐氏症組在排列過的版面中較高，一般兒童則反之。 反應時間： 每個組別皆在排列下反應較快。
Jennifer & Krista (2009)	30 位一般發展兒童。 年齡：2 歲 10 個月到 5 歲 4 個月	2 行 6 列，共 12 個網格，設計四種不同版面，如下： 1. 符號內部顏色是與圖片意義有關的顏色，背景色為白色。 2. 符號內部顏色為白色，背景顏色與圖片意義有關。 3. 符號內部顏色為白色，背景顏色與圖片意義無關。 4. 符號內部顏色是與圖片意義有關的顏色，背景顏色與圖片意義無關。	正確率： 4 歲以上，在符號有相應顏色、背景為白色的正確率最高，符號顏色為白色、背景顏色為不相干顏色的正確率最低；4 歲以下，在符號顏色為白色、背景顏色為不相干顏色的正確率最高，符號有相應顏色、背景為白色的正確率最低。 反應速度： 兩組皆在符號有相應顏色，背景為白色的反應時間最短，符號顏色為白色，背景顏色為不相干顏色的反應時最長。

(續下頁)

效率影響之相關研究

研究者透過「AAC or augmentative and alternative communication」and「display design」、「location」、「layout」、「operational」、「visual processing」、「visual search」等關鍵字，在 SSCI、Open Dissertations、Academic Search Premier、eric 等資料庫進行搜索，於 2019 年 1 月蒐集篩選後，整理以網格顯示的 AAC 版面設計相關研究，分析有關 AAC 版面設計對於操作影響的實證研究 6 篇，國內方面尚無相關研究，以下將搜尋到之相關研究進行說明（如表 2）。

研究者	參與者	版面設計	研究結果
Krista & Julie (2012)	30 位幼兒園兒童。	4 行 4 列，共 16 個網格，8 個空白格，8 個情緒詞彙，設計 4 種版面，如下： 1.同類排列，背景顏色為白色。 2.隨機排列，背景有顏色提示。 3.隨機排列，背景顏色為白色。 4.同類排列，背景有顏色提示。	研究結果： 同類排列的空間組織提示加快了搜索的速度，但與背景顏色較無相關。
Elena & Zhou (2016)	20 位一般發展成人。	8 行 4 列，共 40 個網格，訓練期間以兩種不同條件作為控制的版面，如下： 1.將 6 個目標符號呈現在 6 格網格版面中進行訓練。 2.將 6 個目標符號呈現在 40 格版面中，遮蔽其餘 34 格進行訓練。	正確率： 訓練與實驗版面位置一致組較高。 反應速度： 訓練與實驗版面位置一致組反應較快。
Jennifer & Krista (2017)	67 位一般發展兒童。年齡：3 歲 7 個月 - 7 歲 5 個月。	4 列 4 行，共 16 個網格，分為四種版面設計，如下： 1.依據圖片類別分類排列，有背景顏色。 2.依據圖片類別分類排列，背景白色。 3.隨機排列圖片，有背景顏色。 4.隨機排列圖片，背景白色。	正確率： 5 歲以下，白色背景排列最高、白色背景亂排的最低；5 歲以上，彩色背景不排列的最高，採色背景排列的最低。 反應速度： 5 歲以下白色背景排列的速度最快、白色背景亂排的最慢；5 歲以上，白色背景排列的最快、彩色背景不排列的最慢。
Jennifer, Stephanie, Madeline, & Alyson M. Reum, (2018)	24 位一般學齡前兒童。年齡在 3 到 5.5 歲	5 行 10 列，共 50 個網格，訓練期間以兩種不同條件作為控制的版面，如下： 1.目標符號在訓練及測驗的階段，皆使用一致性的顯示。 2.為變動顯示，在訓練期間調整網格數以符應目標詞彙數。	正確率： 只計算正確反應之反應時間。 反應速度： 一致組反應時間為 3.3 秒，變動組反應時間為 6 秒。

統整相關研究，可以發現研究參與者除了 Elena 與 Zhou (2016) 以成人作為研究對象，其餘 5 篇皆為學齡前兒童；且參與者皆須有正常發展之動作、感官、認知，惟 Krista 等人 (2008) 的研究中含有 10 位唐氏症兒童，目的皆希望研究中能排除因記憶、注意力、感官動作等影響 AAC 操作之因素，另外因為目前未能有足夠之研究證實版面對於 AAC

的影響，為避免影響 AAC 使用者之學習，選擇一般發展兒童更能符合研究倫理。

上述研究的實驗過程中，皆在實驗前進行操作訓練，確認參與者了解 AAC 之操作方式，並讓研究參與者操作不同的版面，收集操作時的正確率及反應時間，其中 2 篇更使用兩種不同的訓練型態作為實驗的操作變項，一為訓練與測驗版面相同的一致組，另

一種則是訓練與測驗版面不同的變動組進行實驗，研究結果皆發現在不變動的狀況下，能加快參與者反應速度。

統整上述實驗結果，在版面的設計上，符號的排列能依據詞類進行排列能增加正確率及加快反應時間，而在符號顏色設定上，最好與符號本身的意義相關，版面的背景顏色以白色為佳，在版面的編排上若能將顏色分類排列，可減少反應時間，另外在訓練過程中若能保持版面前後一致，學習成效能提高。

肆、討論

從國外的幾篇相關研究來看，AAC 版面結構若能以白色為背景，且在符號的排列上依據詞類或顏色分類，能增加搜尋符號速度，在網格型 AAC 版面上，不論是符號的擺放方式，及背景顏色都會影響使用的效能。觀察目前能免費下載的 APP，已經幾乎都有排列符號的編輯功能，能將排列相同詞類的符號，但在編輯背景顏色的功能上，卻只有不到一半的 APP 支援。

在決定使用 AAC 介入時，除了要能處理當下的溝通需求，還要能為未來生活找到適合且穩定的溝通方式 (Beukelman & Mirenda, 2013)。目前的研究發現，保持版面上符號位置的一致，能使學習的成效增加，考慮使用者的溝通需求會因為年齡而增加，在溝通設備上預留空白網格來因應日益增加的溝通符號是重要的，而從研究者搜尋到的 APP 中只有 4 個，有預留空白網格的功能，觀察目前 APP 多數都已經有足夠的儲存空間來容納大量數量的符號，有了這樣的功能後，如何儲存大量的符號讓使用者能有效的使用，是值得重視的議題。

伍、結論與建議

已經有研究顯示，好的版面設計可以促進溝通效率 (McFadd & Wilkinson, 2010)，研究者分析相關研究，同樣也顯示版面的設計會影響 AAC 的學習，以有足夠的文獻基礎證明版面設計的重要，但如何設計一個高效能的版面，尚未能較完整的參考架構，建議在未來能有更多相關研究。而在研究者搜尋到的相關文獻中，發現目前研究所使用的版面能容納的符號數較少，限，皆在 50 個以下，若使用者溝通需求較為複雜，對於符號的需求量較大，這些研究的結果就較難直接參考，符號數增加將會出現分層的情況，版面的設計上就有更多需要考量，未來將需要進一步對於多符號的版面設計研究。

版面的設計呈現將影響使用者的使用效能，在科技進步的現代，AAC 的取得已經越來越容易，網路上有需多免費的 APP 可以提供使用者使用，而如何選擇適合的 APP 是使用者面臨的第一個挑戰，如果能選擇一個編輯功能較為完整的 APP，將可以設計出較高效能的版面來提供使用者使用，亦期望製造商在 APP 的設計上能擴大彈性，增加顏色、留白網格、格數…等的編輯功能，讓應用程式的設計更能符合需求。

參考文獻

- 王淑娟、羅翌菁(2016)。溝通輔具在特殊教育中的應用。**輔具之友**，**39**，21-28。
- 陳明聰、吳雅萍、陳思涵(2017)。輔助溝通系統介入成果評量架構之探究。**特殊教育季刊**，**144**，1-10。
- Beukelman, D. R., & Mirenda, P. (2013). *Augmentative and alternative communication: Supporting children and adults with complex communication needs (4nd ed.)*. Baltimore, MD: Paul H. Brookes.
- Dukhovny, E., & Zhou, Y. (2016). Effects of icon

- size and location on speed and accuracy of SGD access. *Augmentative and Alternative Communication*, 32, 241-248.
- Gevarter, C., O'Reilly, M. F., Rojeski, L., Sammarco, N., Sigafoos, J., Lancioni, G. E., & Lang, R. (2014). Comparing acquisition of AAC-based mands in three young children with autism spectrum disorder using iPad® applications with different display and design elements. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44, 2464-2472.
- Goldman-Eisler, F. (1986). *Cycle linguistics : Experiments in spontaneous speech*. New York: Academic Press.
- McFadd E. & Wilkinson K. (2010). Qualitative analysis of decision making by speech language pathologists in the design of aided visual displays. *Augmentative and alternative communication*, 26(2), 136-47.
- McNaughton D. N., Bryen D. (2007). AAC technologies to enhance participation and access to meaningful societal roles for adolescents and adults with developmental disabilities who require AAC. *Augmentative and Alternative Communication*, 23(3), 217-229.
- Thistle, J. J., & Wilkinson, K. (2009). The effects of color cues on typically developing preschoolers' speed of locating a target line drawing: Implications for augmentative and alternative communication display design. *American Journal of Speech- Language Pathology*, 18, 231-240.
- Thistle, J. J., & Wilkinson, K. M. (2015). Building evidence-based practice in AAC display design for young children: Current practices and future directions. *Augmentative and Alternative Communication*, 31, 124-136.
- Thistle, J. J., & Wilkinson, K. M. (2017). Effects of background color and symbol arrangement cues on construction of multi symbol messages by young children without disabilities: Implications for aided AAC design. *Augmentative and Alternative Communication*, 33(3), 160-169.
- Thistle, J. J., et al. (2018). Consistent Symbol Location Affects Motor Learning in Preschoolers Without Disabilities: Implications for Designing Augmentative and Alternative Communication Displays. *American Journal of Speech- Language Pathology*, 27(3), 1110-1017.
- Wilkinson, K. M., & Snell, J. (2011). Facilitating children's ability to distinguish symbols for emotions: The effects of background color cues and spatial arrangement of symbols on accuracy and speed of search. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 20, 288-301.
- Wilkinson, K. M., Carlin, M., & Thistle, J. (2008). The role of color cues in facilitating accurate and rapid location of aided symbols by children with and without Down syndrome. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 17, 179-193.

