

利用語音輔助溝通系統促進 布洛克型失語症者語句產生之學習成效

余鴻文

馬偕紀念醫院復健科職能治療師

吳亭芳 *

臺灣師範大學復健諮商所副教授

鑑於中風常導致失語症，造成溝通障礙，影響生活和社會參與，有愈來愈多的輔助溝通系統應用於臨床失語症者的復健，以促進失語症者的溝通效能。然而，要能成功地使用輔助溝通系統，需要合適的輔助溝通系統設計與充足的訓練。為此，本研究利用語音輔助溝通系統訓練布洛克型失語症患者學習產生溝通語句，探討其學習及類化成效。本研究以單一受試研究法之跨受試多探試設計，招募三位布洛克型失語症患者參與。研究者利用社會溝通網絡調查搜集參與者的基本溝通需要，並以此為基礎設計語音輔助溝通系統。利用語音輔助溝通系統探討介入後參與者溝通語句產生的正確率，並用視覺分析法和 C 統計分析所得資料。最後並調查參與者與主要照顧者對於語音輔助溝通系統的使用滿意度。研究結果：一、經過訓練後，三位參與者利用語音輔助溝通系統產生語句的正確完成率皆有顯著增加，並有維持及類化成效。二、參與者與主要照顧者對語音輔助溝通系統的使用非常滿意。三、訓練過程中，研究者提供的提示與線索逐漸減少，顯示臨床治療環境下，使用語音輔助溝通系統可協助布洛克型失語症者完整表達溝通語句。語音輔助溝通系統的學習成效除溝通系統的設計與使用訓練外，亦會受到參與者的認知功能、上肢動作控制能力與個人動機之影響。未來研究可擴大收案對象，包括不同類型或不同認知功能的失語症個案，以探討不同族群在使用語音輔助溝通系統時溝通表現或支持策略的差異。

關鍵詞：布洛克型失語症、語句產生、語音輔助溝通系統

*本文以吳亭芳為通訊作者（tfwu@ntnu.edu.tw）。

緒論

溝通能力是個人參與社會的基礎，對於維持朋友關係與降低孤獨感相當重要（Hodge, 2007; McWhirter, 1990; Rokach, 2001）。若患上失語症，便可能造成溝通的問題，包括語言表達（如講話、書寫、打字）、語言接收（如理解所聽、所讀或所見）、甚或兩者皆具（National Aphasia Association, 1987; Plowman, Hentz, & Ellis, 2012; Wallace & Bradshaw, 2011），進而限制他們的社會參與（van de Sandt-Koenderman, Wiegers, Wielaert, Duivenvoorden, & Ribbers, 2007a）。因此，增進失語症者的溝通是復健努力的目標，而藉由適切的輔助溝通系統介入，能使失語症者以擴大性（augmentative）或代替性（alternative）的方式溝通（Sigafos & Drasgow, 2001; van der Meer & Rispoli, 2010），促進與他人互動，並增進活動的參與（Hodge, 2007）。

左側大腦半球損傷的中風病人容易因為語言區受損而導致失語症，例如：布洛克型失語症（Broca's aphasia）會產生口語表達的問題（Herrmann, Koch, Johannsen-Horbach, & Wallesch, 1989; Rousseaux, Daveluy, & Kozlowski, 2010）。Wallace 與 Bradshaw（2011）在腦傷與中風溝通問題的科技與策略研究中提到，許多失語症者一開始常使用暫時的、非科技的溝通策略（如手勢、指示、眼睛注視／眨眼、臉部表情、點頭／搖頭、發出聲音、用手畫圖、用手寫字）和低科技溝通策略（如紙筆、圖片、照片、字母卡、單字卡、溝通板／書、圖片交換），但隨著失語症者的動作能力恢復，他們的溝通需求將逐漸增加，需要使用更具複雜功能的輔助溝通系統（augmentative and alternative communication, AAC）方能滿足患者的溝通需

求（Wallace & Bradshaw, 2011）。而使用輔助溝通系統的最終目標也是希望失語症者能在無他人協助下，獨立使用輔助溝通系統和他人溝通。

國外已有許多研究顯示，在治療環境下，慢性、重度、非流暢型失語症者能以輔助溝通系統作為溝通的工具（Garrett & Huth, 2002; Hough & Johnson, 2008, 2009; Jacobs, Drew, Ogletree, & Pierce, 2004; Johnson, Hough, King, Vos, & Jeffs, 2008; Koul, Corwin, & Hayes, 2005; van de Sandt-Koenderman, Wiegers, & Hardy, 2005）。對於無法經由傳統語言治療成功恢復口語溝通能力的布洛克型失語症者，語音輔助溝通系統可以產生聽覺訊息，讓溝通對象了解失語症者的溝通意圖（Hough & Johnson, 2009; Stoner, Angell, & Bailey, 2010）。然而，語音輔助溝通系統經常使用大量的文字、圖片與照片來顯示溝通意圖，不同版面間需使用層級關係來互相連結，使用者除了需具備良好的認知功能，還必須經過充分的訓練，才能獨立使用（Hough & Johnson, 2008, 2009）。

此外，由於每個人的溝通需求不同，輔助溝通系統的版面與內容設計也必須根據個別化需求而有所差異。鑑於中、英文語言不同，文化亦有差異，國外適用的輔助溝通介入方式未必適合國人使用，故國內也研發許多輔助溝通系統（如圖文蘋果派、圖文大師等），然卻鮮見實證研究支持輔助溝通系統使用的成效。因此，本研究將利用國內自行研發之語音輔助溝通系統，透過調查研究參與者的溝通需求來設計溝通版面，採用單一受試研究法之跨受試多探試設計，探討三位布洛克型失語症者在語音輔助溝通系統的訓練後，在溝通情境中所產生之溝通语句的學習效果，以及維持和類化的成效。本研究之目的如下：

- 一、藉由語音輔助溝通系統的訓練，布洛克型失語症者溝通語句的正確完成率是否逐漸增加？
- 二、語音輔助溝通系統的訓練結束後，布洛克型失語症者是否能維持溝通語句的正確完成率？
- 三、對未曾訓練過的不同溝通情境，布洛克型失語症者是否可使用語音輔助溝通系統完成溝通語句？

文獻探討

一、布洛克型失語症的成因與影響

失語症常由腦傷所引起 (National Aphasia Association, 1987)，會影響語言的理解、產生和使用的能力 (Harvey, Macko, Stein, Zorowitz, & Macko, 2008; Plowman et al., 2012)。失語症常以口語表達的流暢度、聽覺理解，以及重述三種語言表現的徵狀作為分類 (Harvey et al., 2008)。其中，流暢型失語症通常是由中央腦回後面的腦損傷所造成，包括沃尼克型失語症 (Wernicke's aphasia)、傳導性失語症 (conduction aphasia)、跨皮質感覺型失語症 (transcortical sensory aphasia) 和命名不能型失語症 (anomic aphasia) (Harvey et al., 2008)，其特徵包括說話速度流暢、平均語句長度為九個字或更多。非流暢型失語症通常是由中央腦回前面的腦損傷所造成，布洛克型失語症、跨皮質運動型失語症 (transcortical motor aphasia) 和全面性失語症 (global aphasia) 皆屬於此類型 (Harvey et al., 2008)。

大約 90% ~ 95% 的人的慣用手是右手，因此優勢大腦為左側。在左側優勢大腦側裂周圍的區域 (left peri-sylvian region)，包括額葉、頂葉和顳葉的一部分，是負責語言

的神經構造 (Harvey et al., 2008)，而負責語言輸出傳送的編碼和處理的布洛克氏區域 (Broca's area) 位於左側下額回 (left inferior frontal gyrus) 後面的額蓋 (operculum) 部分 (Brodmann 大腦區域分布圖的 44 和 45 區)，與說話的動作執行有關 (Harvey et al., 2008; Ropper, 2005)。和語言表達與清晰度有關的大腦組織，主要是在布洛克氏區、中央腦回的前後，以及紋狀體 (striatum) 三個區域。這三個區域中任何一個區域損傷，均可能造成輕微和短暫的布洛克型失語症，若損傷區域擴大，則可能會造成嚴重且持久的布洛克型失語症 (Ropper, 2005)。

布洛克型失語症的特徵包括說話不流暢、說話速度緩慢和吃力、語句長度變短，常伴隨有言語失用症 (apraxia of speech) 的韻律中斷、語音異常、缺乏語法 (語句簡化，使用主要的名詞、動詞，少有代名詞、介系詞、和冠詞)、有較好的聽覺理解、重述性差、右手臂和右邊臉部肌肉無力 (Harvey et al., 2008; Ropper, 2005)。布洛克型失語症者知道他／她要說什麼，但與他人溝通時卻有困難，常說不出來、省略掉字、說話內容不足等，也常無法說出完整的溝通語句 (Eyongakpa Tabi, 2012)。

就語言表達能力受損而言，在成年期之前語言損傷的年輕人在許多領域 (如溝通、認知／學業、教育成就和職業狀況) 都比沒有語言損傷的同儕差 (Johnson, Beitchman, & Brownlie, 2010)。溝通困難也會影響患者參與照護的決定以及參與治療、接受諮詢與教育的機會，造成活動限制 (居家、就學、就業、休閒娛樂等)，使患者的社會角色受到限制，導致社會性孤立、感覺孤獨、喪失自主、活動局限、角色改變和污名化 (Darrigrand et al., 2011; Dorze & Brassard, 1995; Sarno, 1997; Wallace & Bradshaw, 2011)。

因此，失語症者的復健目標在使其有較佳的溝通能力和社會參與，復健內容包括教導個案有效地使用剩餘的語言技巧，和／或使用輔助溝通系統代償語言輸出的缺損（Hallowell & Chapey, 2008; van de Sandt-Koenderman, 2011）。傳統語言治療雖然對於輕、中度失語症者的語言功能有正面效果，但失語症者每天日常會話的溝通能力仍有極大的限制。重度布洛克型失語症者由於無法以自然口語進行基本的溝通，或在特定的情境下，他們的口語表達能力會不足或無效，故需另外發掘其潛在溝通能力，而臨床發現發掘其潛在溝通能力的許多方法之一，就是藉助輔助溝通系統（楊熾康等人譯，2006；van de Sandt-Koenderman, 2011）。

在結構性的環境中，重度失語症者可以使用非口語視覺符號來進行概念溝通，然而，若沒有情境式的練習，極少有個案可以將這種替代性符號的溝通方式運用到真實生活中（楊熾康等人譯，2006）。中度到重度口語表達能力損傷，且理解比表達好的失語症者，如布洛克型失語症者，能學習使用以文字或圖像符號所設計的輔助溝通系統，在主題溝通情境下完成類化的訓練（楊熾康等人譯，2006）。圖文蘋果派是近來針對有語言表達困難的失語症者所設計的語音輔助溝通系統，它以文字及各類圖像等視覺替代性符號來設計溝通版面，經由觸碰通用設計的iPad來產生自然的語音表達，也許能協助布洛克型失語症者進行日常的溝通（元鼎國際，2014）。

二、影響輔助溝通系統使用的相關因素

Lund 與 Ligh（2007）提到促進有效運用輔助溝通系統的因素，包括社區、家人和照顧者的支持、使用者個人特質，以及適切

的評估與訓練；而阻礙的因素則包括他人態度不支持、文化差異、技術缺乏或服務無法到位。由此可知，評估、訓練的服務是輔助溝通系統成功運用的重要關鍵，許多使用者並非排斥使用科技產品，而是缺乏適切且持續的使用訓練（Fager, Hux, Beukelman, & Karantounis, 2006; Murphy, Markova, Collins, & Moodie, 1996）。

輔助溝通系統的使用訓練步驟，大致可分為兩階段：第一階段進行溝通符號確認與輔助溝通系統的基本操作；第二階段則著重在溝通情境下訓練使用輔助溝通系統產生溝通語句（Hough & Johnson, 2009; Koul, et al., 2005; van de Sandt-Koenderman, Wiegers, Wielaert, Duivenvoorden, & Ridders, 2007b; Wallace, Hux, & Beukelman, 2010）。Koul 等人（2005）指出，在訓練過程中，可以使用各種線索／提示來協助訓練，他們提供了十種線索／提示類型，包括：口語加上示範、口語解釋、口語加上指出與手勢示意、是／否的詢問、示範加上提問、預設模組、提示狀況加上無口語的示範、提示狀況加上回答狀況與無口語的示範、提示狀況加上口語與示範，以及提示狀況加上逐步的示範。Hough 與 Johnson（2008）使用到上述十種中的七種，但不包括口語解釋、提示狀況加上回答狀況與無口語的示範、提示狀況加上逐步的示範。

輔助溝通系統的使用，也和使用者的認知功能息息相關。由於輔助溝通系統通常會使用大量的文字、圖片、照片和訊息，並且不同版面間還有層級連結，使用者需具備基本的認知功能才能勝任（van de Sandt-Koenderman, 2004; van de Sandt-Koenderman et al., 2007a）。因此，在設計輔助溝通系統時，建議使用圖片或高度具體的溝通符號，儘量避免使用抽象性符號（Fager et al., 2006;

Wallace et al., 2010)。相關的認知功能還包括記憶、注意力和執行功能（如計畫、問題解決和策略選擇）。文獻指出，執行功能較佳者其成功使用輔助性溝通系統的機會通常較高（van de Sandt-Koenderman et al., 2007a; Wallace et al., 2010）。

此外，使用者的視覺功能、上肢功能和行動能力都可能影響輔助溝通系統的使用。視覺可能影響使用者運用文字和圖片顯示訊息的能力；上肢無力、張力過強或肢體動作失用症，會影響手臂和／或手部的功能性使用，造成使用者按壓溝通符號的困難；使用者的行動能力也會影響是否需選擇較輕便的系統，以及是否需要固定在輪椅上。其他可能影響成功使用輔助溝通系統的因素還包括：使用者的健康狀況、配合度、體耐力，以及是否感覺過度敏感（Wallace & Bradshaw, 2011）。

輔助溝通系統在溝通版面與內容設計上並沒有統一的標準，文獻中，溝通版面的層數與溝通內容的設計差異頗大，有的版面設計只有三層（Wallace et al., 2010），有的多達五層（van de Sandt-Koenderman et al., 2007b）；溝通內容則以類別（如食物、行動、物品、地方和問題）（Hough & Johnson, 2009）、基本需要（如疼痛、餓、渴或上廁所）（Wallace & Bradshaw, 2011）或不同環境的活動（如超級市場、遊戲、衣物、地毯、電器、大型購物中心等不同購物環境下的購物活動）（Hedvall & Rydeman, 2010）來設計。雖然輔助溝通系統的溝通版面與內容設計沒有統一的標準，但通常是以語意處理的原則來分類與組織，並在設計上強調符合個別化的溝通需求（van de Sandt-Koenderman et al., 2007a）。在使用時，要先確認所包含的溝通字彙，以反映使用者的溝通需求，也需考慮每一版面中溝通符號的數目，以確保同一

時間下可選擇的數目，最後還需考量使用者對圖片的識別能力，以決定使用圖片、繪圖或符號來設計溝通版面（Wallace & Bradshaw, 2011）。

三、輔助溝通系統對於重度溝通問題者之成效

研究顯示，輔助溝通系統，包括電子式語音產生裝置，可成功協助嚴重溝通問題者主動參與社會活動，包括就學與就業（Atanasoff, McNaughton, Wolfe, & Light, 1998; Kent-Walsh & Light, 2003; Matas, Mathy-Laikko, Beukelman, & Legresley, 1985; McNaughton & Bryen, 2002）。

Ribitzki（2003）針對九位慢性重度布洛克型或全面性失語症者使用電腦化語音輔助溝通系統（Computer-Based Voice Output Communication System, CBVOCS）的效用，分別設計兩個階段來進行探討：第一階段，訓練參與者啟動設備、使用溝通符號與使用層級性溝通版面來產生語句。接著根據問卷資料與第一階段的表現設計個別化 CBVOCS 溝通內容。第二階段，由研究者選擇與參與者有關的主題，來評估 CBVOCS 介入的效用。結果顯示，最常被使用的溝通模式是電腦化的 CBVOCS，接著是使用口語、非口語和發聲的溝通模式；使用 CBVOCS 溝通模式的效率比起口語、非口語和發聲的溝通模式高些；雖然使用 CBVOCS 在介入前後，社會效度的測量並沒有達到統計上的顯著差異，但從描述性資料分析顯示，CBVOCS 的介入可以改善溝通能力。從研究結果得知，慢性重度失語症者運用個別化的 CBVOCS，在事先設計好的溝通情境中能有好的溝通表現，但此能否類化至其他功能性溝通則仍未知（Ribitzki, 2003）。

Johnson 等人（2008）以及 Hough 與

Johnson (2008) 利用語音輔助溝通系統 Speaking Dynamically Pro，分別以四位中風兩年以上的重度非流暢型失語症者進行研究。在臨床與居家環境中，執行每週四次、每次一小時、三個月以上的密集治療計畫。第一階段在臨床中進行四層溝通符號的確認；第二階段在居家環境中進行輔助溝通系統操作、角色扮演與句子回答。在治療前後以 Western Aphasia Battery (WAB) (Kertesz, 1982) 和 American Speech-Language-Hearing Association Functional Assessment of Communication Skills (ASHA FACS) (Frattali, Thompson, Holland, Wohl, & Ferketic, 1995) 評估溝通技巧，結果顯示，研究參與者的溝通能力皆有改善；以 American Speech-Language-Hearing Association Quality of Communication Life Scale (ASHA QCL) (Paul et al., 2003) 評估參與者，參與者認為在獨立溝通和生活品質方面有明顯的改變；以 Communicative Effectiveness Index (CETI) (Lomas et al., 1989) 訪問參與者的照顧者，也認為參與者獨立溝通的能力有進步 (Hough & Johnson, 2008; Johnson et al., 2008)。

近年來，有許多電腦化語音輔助溝通系統應用於慢性重度失語症者 (Beukelman, Fager, Ball, & Dietz, 2007; van de Sandt-Koenderman et al., 2005; van de Sandt-Koenderman et al., 2007b)，由實證資料看來，電腦化語音輔助溝通系統確實能改善個案與他人的溝通能力與品質，並改善個案的生活品質，降低社會隔離 (Wallace & Bradshaw, 2011)。因為布洛克型失語症者與他人溝通常會出現不流暢、省略字、內容不足等現象，也常無法說出完整的溝通語句，藉助語音輔助溝通系統產生自然的語音表達，也許能協助布洛克型失語症者的溝通 (Eyongakpa Tabi, 2012)。本研究聚焦於語音輔助溝通系統的

使用訓練對布洛克型失語症者溝通語句產生的學習與維持成效。

研究方法

一、研究設計

本研究採用單一受試研究法之跨受試多探試設計 (Multiple Probe Across-Subjects Designs)，探討三位布洛克型失語症者在語音輔助溝通系統的學習使用訓練後，對於溝通情境中溝通語句產生的訓練效果與類化成效。基線期是語音輔助溝通系統學習使用前的評量階段，主要獲得參與者在此階段的基礎狀況，依變項為「測驗的溝通情境中溝通語句的正確完成率」。處理期是實施語音輔助溝通系統學習使用後的評量階段，除了獲得參與者在此階段依變項的變化情況，也記錄研究者給予線索／提示類型的情況。維持期是不再進行使用訓練，探討使用輔助溝通系統的維持成效，並以「類化的溝通情境中溝通語句的正確完成率」來探討類化成效。

二、研究參與者

為便於研究進行，本研究以立意取樣，自某醫學中心復健科職能治療的中風個案中，復健科或神經內科醫師的病歷紀錄為布洛克型失語症者，篩選出三位被診斷超過一年以上的參與者。三位參與者的基本資料如表一。其他篩選標準包括：無視覺與視知覺障礙；聽覺正常，無精神障礙；至少可用一隻手來操作 iPad 觸控螢幕；過去未曾使用過任何輔助溝通系統；失語症嚴重程度中度（含）以上；認知功能需具備依示範學習的能力，且無其他造成認知功能持續退化的相關神經性疾病。三位參與者的語言能力由語

言治療師評估，根據簡明失語症測驗結果（見附錄一）得知，三位參與者失語症嚴重程度為中度至中重度。此外，研究者（職能治療師）並進行羅氏認知功能評估來確認參與者

的認知能力，從其結果（見附錄二）可知，三位參與者雖然在思考運轉功能未達滿分，但其他項目皆達滿分，故應可經由示範來學習輔助溝通系統的使用。

表一 研究參與者之基本資料

	參與者甲	參與者乙	參與者丙
性別	男	男	女
年齡	65 y/o	62 y/o	61 y/o
教育程度	高中	高中	國中
慣用語言	國語、台語	國語、台語	國語、台語
慣用手	右手	右手	右手
中風前職業	經商	工程師	美容美髮
中風時間距今	一年一個月	兩年五個月	一年六個月
大腦損傷位置	左側中大腦動脈阻塞，造成左側基底核、腦島、前額葉-顳葉區缺血性腦損傷	左側中大腦動脈阻塞，造成左側前額葉-顳葉-頂葉區缺血性腦損傷	左側中大腦動脈阻塞，造成左側基底核、前額葉區缺血性腦損傷
上肢動作受影響程度	右側上肢近端與遠端動作控制皆已達到正常，但動作較緩慢	右側上肢近端及遠端動作控制趨近正常，手指個別獨立性動作尚未恢復完全	右側上肢近端與遠端動作控制仍受些許肌肉張力影響，手指個別獨立性動作僅稍微出現
失語症類型	布洛克型失語症	布洛克型失語症	布洛克型失語症
失語症嚴重度	中度	中重度	中重度
羅氏認知功能評估	定向感、視覺知覺、空間知覺、動作運用、視覺動作組織、注意力及專心度各分測驗皆正常。思考運轉分測驗中，總分 31 分得到 29 分	定向感、視覺知覺、空間知覺、動作運用、視覺動作組織、注意力及專心度各分測驗皆正常。思考運轉分測驗中，總分 31 分得到 22 分	定向感、視覺知覺、空間知覺、動作運用、視覺動作組織、注意力及專心度各分測驗皆正常。思考運轉分測驗中，總分 31 分得到 21 分

研究介入前與進行中，參與者甲有接受語言治療，內容包括文字圖卡辨識、仿說片語與句子、以說故事方式來描述圖卡，介入前已接受語言治療 12 個月。參與者乙則較為被動，常以國語表達的習慣性用詞為「沒關係」，緊張時常說出的疊字為「嘟嘟……」，常因為說不出話而出現緊張流淚，研究介入前與進行中，參與者乙皆有接受語言治療，內容包括文字圖卡辨識、仿說片語與句子，介入前已接受語言治療 24 個月。參與者丙與人溝通互動時，表情有時會顯現不耐煩，常以台語表達「會啦、不會啦、不知道、好了」等簡單片語，研究介入前與進行中，參與者丙有接受語言治療，內容包括文字圖卡辨識、仿說片語與句子，介入前已接受語言治療 12 個月。三位參與者皆有命名、自發性句子溝通與文字書寫困難，參與者甲仿說句子有困難，可以仿寫句子，參與者乙、丙可以仿說與仿寫句子。在語言治療的課程中，三位參與者並未接觸過語音溝通輔助系統。

三、研究工具

(一) 研究進行前使用的研究工具

1. 羅氏認知功能評估 (Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment, LOTCA)

本研究使用版本的測驗內容包含定向感、視覺知覺、空間知覺、動作運用、視覺動作組織、思考運轉、注意力及專心度等七個領域，共 26 題分測驗，主要評估大腦功能受損可能發生的認知能力限制。在信度方面，不同分測驗之間的施測者間信度係數為 .82 ~ .97，在內部一致性方面，知覺領域 Cronbach's α 係數為 .87；視覺動作組織領域 Cronbach's α 係數為 .95；思考運轉領域 Cronbach's α 係數為 .85。在效度方面，用

Wilcoxon two-sample test 來比較，結果顯示所有分測驗對於病人組和控制組之間的區辨達到 .0001 的顯著程度 (Z 分數為 4.0 ~ 6.2)

(Katz, Itzkovich, Averbuch, & Elazar, 1989)。

基於羅氏認知功能評估是一具備內部一致性、施測間信度、再測信度及區辨效度的測驗 (張或, 2003)，本研究以此篩選參與者的認知功能是否可勝任語音輔助溝通系統的訓練與使用。

2. 簡明失語症測驗 (Concise Chinese Aphasia Test, CCAT)

測驗內容包括簡單應答、口語敘述、圖物配對、聽覺理解、語詞表達、閱讀理解、複誦句子、圖字仿寫及自讀書寫等九個分測驗。計分 1 分代表最差，12 分代表最好，全面性評估患者的語言能力。此測驗的再測信度與複本信度均達 .90 以上，以「波士頓失語症測驗—中文版」各分測驗為效標的同時效度均達 .63 以上，顯示簡明失語症測驗是相當可信而實用的失語症測驗 (鍾玉梅、李淑娥、張妙鄉、徐道昌, 1998)。

若以簡明失語症測驗結果來表示，各平均分數水準相對於失語症嚴重程度如下：11 分以上近乎正常；10 ~ 11 分為輕度；9 ~ 10 分為輕中度；7 ~ 9 分為中度；5 ~ 7 分為中重度；3 ~ 5 分為重度；3 分以下則為極重度 (鍾玉梅、李淑娥、張妙鄉, 2003)。本研究由語言治療師施測簡明失語症測驗，確認參與者的布洛克型失語症嚴重程度是否為中度 (含) 以上。

3. 社會溝通網絡調查 (Social Networks Communication Inventory)

用以調查參與者的主要溝通需求，依社會溝通網路調查蒐集參與者在「溝通對象」、「溝通地點 (場所)」、「溝通目的 (內容)」、「重要性等級 (重要、普通、不重要)」、「使

用的溝通方式（例如：身體語言、發聲、單字、片語、句子、用手指物、書寫或其他）」等資訊。由主要照顧者在介入前填寫，並由研究者、參與者及主要照顧者晤談確認資料中模糊不清的地方。原希望以三位參與者與主要照顧者覺得重要的溝通內容，以每一語句最多兩個目標名詞的原則來設計溝通語句，但因為三位參與者所提供的資料有限，不足以個別化設計三套不同溝通情境（訓練、測驗與類化）的溝通語句，所以除了納入三位參與者和主要照顧者覺得重要及普通的溝通內容外，並由研究者加入類似的溝通內容，並經過三位主要照顧者確認與同意後，最後三位參與者皆以相同的訓練、測驗與類化三套溝通情境語句來進行研究。每套 30 句，共 90 句溝通語句。

一般研究輔助溝通系統使用訓練時會使用「訓練用溝通情境」，而測驗溝通成效時會使用「測驗用溝通情境」（Ribitzki, 2003; van de Sandt-Koenderman et al., 2007b），本研究也使用訓練、測驗用溝通情境，且在維持期加入「類化用溝通情境」以了解類化成效。三套溝通情境的內容並無難易之分，但訓練用溝通情境以居家活動為主、測驗用溝通情境以外出活動為主、類化用溝通情境以詢問意見為主。三套溝通情境的所有溝通句子詳見附錄三，以*表示溝通句子由誰而來。

4. 溝通符號

過去的研究皆建議採用高度具體的圖片來設計溝通符號（Fager et al., 2006; Wallace et al., 2010），本研究在溝通符號設計方面使用具體與線條兩種彩色圖片，並在圖片上方加上 20~26-point Arial font 大小的文字提示，文字內容與溝通符號所發出的溝通內容相同，參與者主要以圖片識別，並輔以文字來學習

使用溝通符號，全部溝通情境所使用的溝通符號共有 138 個。

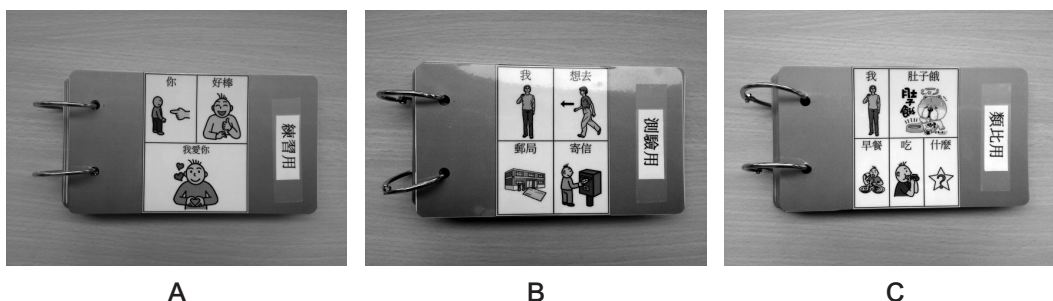
5. 線索／提示類型

本研究使用的七種線索／提示類型與定義，包括：（1）口語線索（研究者說出符號的名字「看電視」，要求個案按「看電視」的符號）；（2）用手指物（如研究者用手指出「看電視」的符號位置，要求個案按「看電視」的符號）；（3）身體語言（如研究者給予姿勢、表情、手勢、點頭／搖頭等的訊息，提供個案按『看電視』的符號）；（4）無口語示範（研究者用手示範操作，但無任何口語線索，要求個案做出相同操作）；（5）有口語示範（研究者用手示範操作，同時給予口語線索，要求個案做出相同操作）；（6）是／否的詢問（研究者詢問個案「這是不是『看電視』的照片？」）；（7）情境提示（研究者會給予個案一個溝通情境，個案以輔助溝通系統來完成溝通）。

（二）研究進使用的研究工具

1. 溝通情境圖卡

研究者設計三套不同的溝通情境圖卡，包括：（1）「訓練用」，使用於處理期中輔助溝通系統的使用訓練（如圖一 A）；（2）「測驗用」，使用於基線期、處理期與維持期（如圖一 B）；（3）「類化用」，使用於維持期（如圖一 C）。每套皆包含 30 張溝通圖卡，每一張溝通情境圖卡皆用來表達一句完整的溝通語句。圖卡上的溝通符號都根據中文句子的結構由上而下、由左而右排列組成，目的在減少有語意處理問題的失語症者的認知能力要求（van de Sandt-Koenderman et al., 2007a）。



圖一 溝通情境圖卡

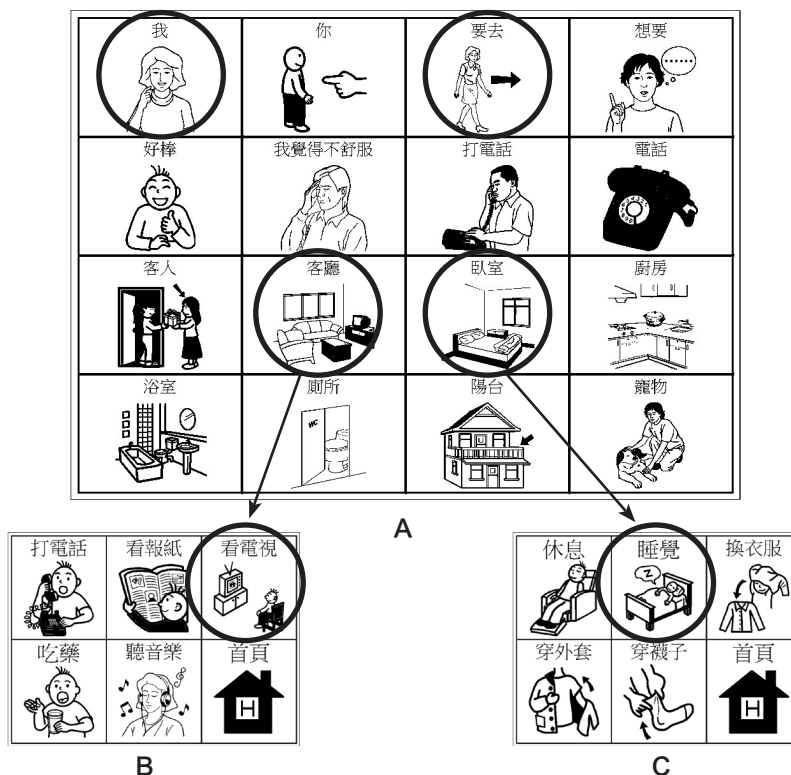
註：圖 A 為訓練用，圖 B 為測驗用，圖 C 為類化用。

2. 語音輔助溝通系統

圖文蘋果派（Voice Symbol for iPad）是本研究在處理期與維持期所使用的輔助溝通系統，此產品包括彩色線條圖、黑白線條圖、彩色寫實圖、黑白寫實圖、相片、動畫及情境圖，合計共數萬張的溝通圖形。其使用方式為，研究者先在電腦上設計與編輯溝通版

面，透過 Wi-Fi 或 iTunes 傳至 iPad 使用。只要觸控 iPad 上的溝通符號，除了發出語彙聲音外，還會即時呈現動畫或連結到不同的版面。圖文蘋果派具備不同語音（中、英、台、客、粵語）的功能（元鼎國際，2014）。本研究所使用之圖片已獲授權刊載。

本研究在三套溝通情境的溝通版面設計



圖二 語音輔助溝通系統溝通版面設計

註：圖 A 為第一層溝通版面內容，圖 B、圖 C 為第二層溝通版面內容。

上，為使每套皆能容納 30 句溝通語句，以及互動連結限制在二個層級，於第一層版面以「溝通地點」為主要分類（如客廳、浴室等），主詞皆為第一人稱「我」、「我們」，少數主詞為第二人稱「你」，第一層溝通版面設計統一為 16 格，可放入 16 個溝通符號；第二層版面以「溝通目的」為次要分類（如看電視、洗澡等），考慮參與者可快速選擇溝通符號，第二層版面只有六個溝通符號。

語音輔助溝通系統的版面設計如圖二所示，操作方式則以先點選第一層的溝通版面，再由第一層所點選的溝通符號，自動連結到預先設計好的第二層版面。以女性在「訓練用溝通情境」為例，例如：參與者要表達「我要去客廳看電視」或「我要去臥室睡覺」的溝通語句，她必須在第一層溝通版面點選「我」、「要去」、「客廳」（或「臥室」）三個溝通符號，而「客廳」（或「臥室」）的溝通符號會自動連結到第二層溝通版面，她再點選「看電視」（或「睡覺」）的溝通符號，即可正確完成溝通語句。研究者使用固定架將 iPad 固定在桌面，方便參與者操作。

3. 研究資料蒐集表

包括用於研究前溝通符號確認時與處理期訓練時的線索／提示類型使用資料蒐集表；用於基線期、處理期與維持期的「測驗用溝通情境」溝通句子通過與否確認表格；用於維持期的「類化用溝通情境」溝通句子通過與否確認表格。

（三）研究結束後的研究工具

1. 語音輔助溝通系統使用滿意度調查表

以 100 等級（數字從 0 ~ 100）的視覺線性表（visual analog scale, VAS）（Crichton, 2001），由參與者與主要照顧者畫出輔助溝通系統的使用後滿意度。使用滿意度分級標準，參考 van de Sandt-Koenderman 等人（2007a）研究中使用滿意度調查的分級標

準，0 ~ 45 分代表不滿意；50 ~ 65 分代表尚可；70 ~ 100 分代表滿意到非常滿意。

四、研究流程

整體的研究流程包括：

- （一）研究進行前先送人體試驗委員會（Institutional/Independent Review Board, IRB）審核通過、取得參與者同意書並篩選參與者。
- （二）透過社會網絡溝通調查與晤談，了解參與者的溝通需求。
- （三）設計研究用的溝通語句與情境圖卡。
- （四）設計語音輔助溝通系統的溝通版面與內容。
- （五）進行溝通符號確認與語音輔助溝通系統基本操作訓練。

本研究參考 Hough 與 Johnson（2009）研究的語音輔助溝通系統使用訓練的步驟：1. 首先訓練 iPad 的基本操作（開機、關機與開啟 APP）；2. 溝通符號確認。本研究為確保三位參與者對於三套溝通情境所使用的溝通符號 100% 確認正確，每一位參與者皆進行四次的溝通符號確認訓練，每一次皆從第一個溝通符號訓練版面逐一往下進行每一個溝通符號的確認，過程中，訓練者會給予線索／提示。每一個溝通符號最多有三次確認機會，如仍錯誤，則繼續往下一個溝通符號進行確認，最後計算正確確認的溝通符號數目。下一次未完成確認的溝通符號會先進行確認，然後再從頭進行每一個溝通符號的確認，最後同樣計算正確確認的溝通符號數目。

（六）進行跨受試多探試研究

跨受試多探試研究在無干擾的治療室進行，人員包括研究者（職能治療師）、參與者與主要照顧者。依研究進行階段，以「訓練、測驗或類化的溝通情境圖卡」中 30 句溝通語句來評量，三階段的實施步驟如下：

1. 基線期

(1) 未進行語音輔助溝通系統的介入，研究者以「測驗用溝通情境圖卡」評量參與者，三位參與者以目前使用的溝通方式，包括無輔助的非科技溝通方式（如手勢、指示、眼睛注視／眨眼、臉部表情、點頭／搖頭、發出聲音、用手畫圖／寫字等）完成溝通語句。研究者逐一記錄參與者是否正確達成「測驗的溝通情境」圖卡的溝通語句，計算正確完成率。三位參與者（甲、乙、丙）同一天進入基線期，接著參與者甲進行基線期的連續性評量（一週三次），參與者乙與丙則維持多探試評量，以提供參照資料。

(2) 「測驗用溝通情境」圖卡的每一溝通語句評量時間限定為 60 秒，此係考量每位參與者的認知功能皆可經示範學習，且至少能夠一手可操作 iPad，再加上比起正常人每分鐘 100 ~ 115 字的說話速度，非流暢型布洛克型失語症者每分鐘的說話速度約為 10 ~ 15 字（Ropper, 2005），由於圖卡要求完成的句子都在 13 字以內，因此將測驗設定為 60 秒。

(3) 待參與者甲基線期的資料呈現穩定，則參與者甲開始進入處理期。參與者乙則進入基線期的連續評量，而參與者丙同時評量一次，以提供參照資料。

(4) 待參與者乙在基線期的資料呈現穩定，且參與者甲處理期的資料亦呈現穩定時，參與者乙開始進入處理期。參與者丙則進入基線期的連續評量。

(5) 待參與者丙在基線期的資料呈現穩定，且參與者乙處理期的資料亦呈現穩定時，參與者丙則開始進入處理期。

2. 處理期

(1) 研究者以「訓練用溝通情境圖卡」進行 30 分鐘語音輔助溝通系統的使用訓練。訓練過程中，研究者出示圖卡，參與者需依

圖卡內容，依序在第一層和第二層溝通版面尋找適當的溝通符號，並按壓，最後由系統發出語音，完成溝通語句的表達。在過程中，研究者會給予參與者線索／提示，協助參與者學習語音輔助溝通系統的使用。

(2) 訓練完畢後，研究者以「測驗用溝通情境圖卡」評量參與者在無他人協助與線索／提示下，使用語音輔助溝通系統或其他溝通策略，正確完成溝通語句的比率。

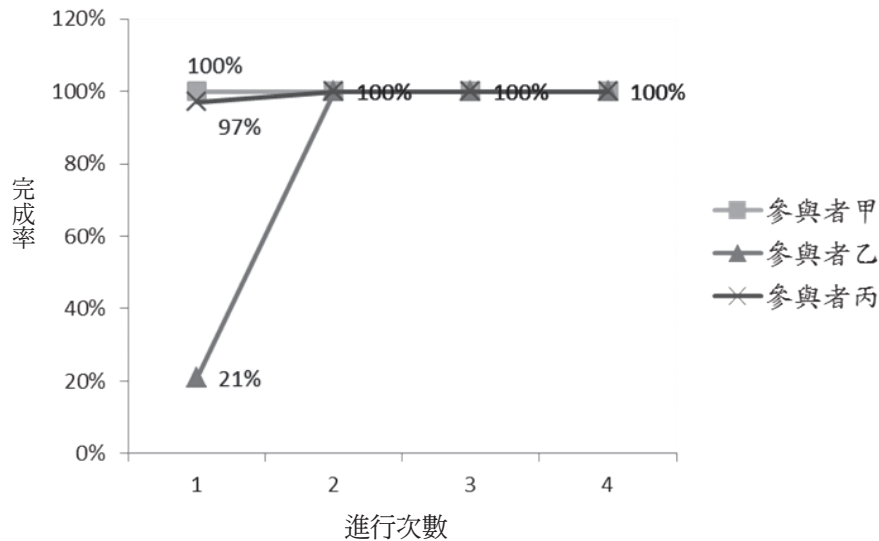
3. 維持期

(1) 待參與者甲在處理期的「溝通語句的正確完成率」資料，連續三次呈現 90% 以上的穩定狀態，且至少評量六次，即進入維持期。待維持期資料呈現穩定狀況，即結束參與者甲的評量。參與者乙、丙亦同。

(2) 在維持期，不再進行語音輔助溝通系統的使用訓練。參與者需在沒有他人協助與線索／提示的情況下，獨自使用語音輔助溝通系統，以每句 60 秒的時間限制，完成「測驗用溝通情境」與「類化用溝通情境」圖卡的溝通語句。

以維持期「測驗用溝通情境」中溝通語句的正確完成率平均值與處理期做比較，並以兩階段的重疊百分比決定語音輔助溝通系統使用訓練的維持成效。以「類化的溝通情境」與「測驗的溝通情境」中溝通語句的正確完成率的平均值比較來決定類化成效。由於此階段使用兩套溝通情境圖卡，有可能會造成練習的次序效應，因此採用對抗平衡法，交替先後施測順序。

(3) 建立資料蒐集的「評量者間信度」：另外安排一位熟悉評量內容與意義的觀察者（職能治療師），在研究的維持期階段，隨機參與一次的觀察與記錄，同時進行測驗與類化研究資料的蒐集。使用研究者與觀察者所記錄的相同且正確完成的溝通語句數目，計算評量者間信度係數（或乘以 % 算出信度



圖三 溝通符號確認結果圖

百分比)。結果發現，兩位在兩類溝通情境通過的溝通語句內容與總通過的語句數目皆相同，得到高度的評量者間信度係數 1，信度百分比皆為 100%。

五、資料分析

以視覺分析曲線圖來呈現與分析三位參與者在基線期、處理期與維持期三階段的「測驗用溝通情境」中溝通語句正確完成率變化，以及維持期階段的「類化用溝通情境」中溝通語句正確完成率變化。

以簡化時間序列分析 C 統計來補助視覺分析，公式如下：（杜正治，2006；Robey, Schultz, Crawford, & Sinner, 1999）

$$C = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{N-1} (X_i - X_{i+1})^2}{2 \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2},$$

$$S_c = \sqrt{\frac{N-2}{(N-1)(N+1)}}$$

$$Z = \frac{C}{S_c}$$

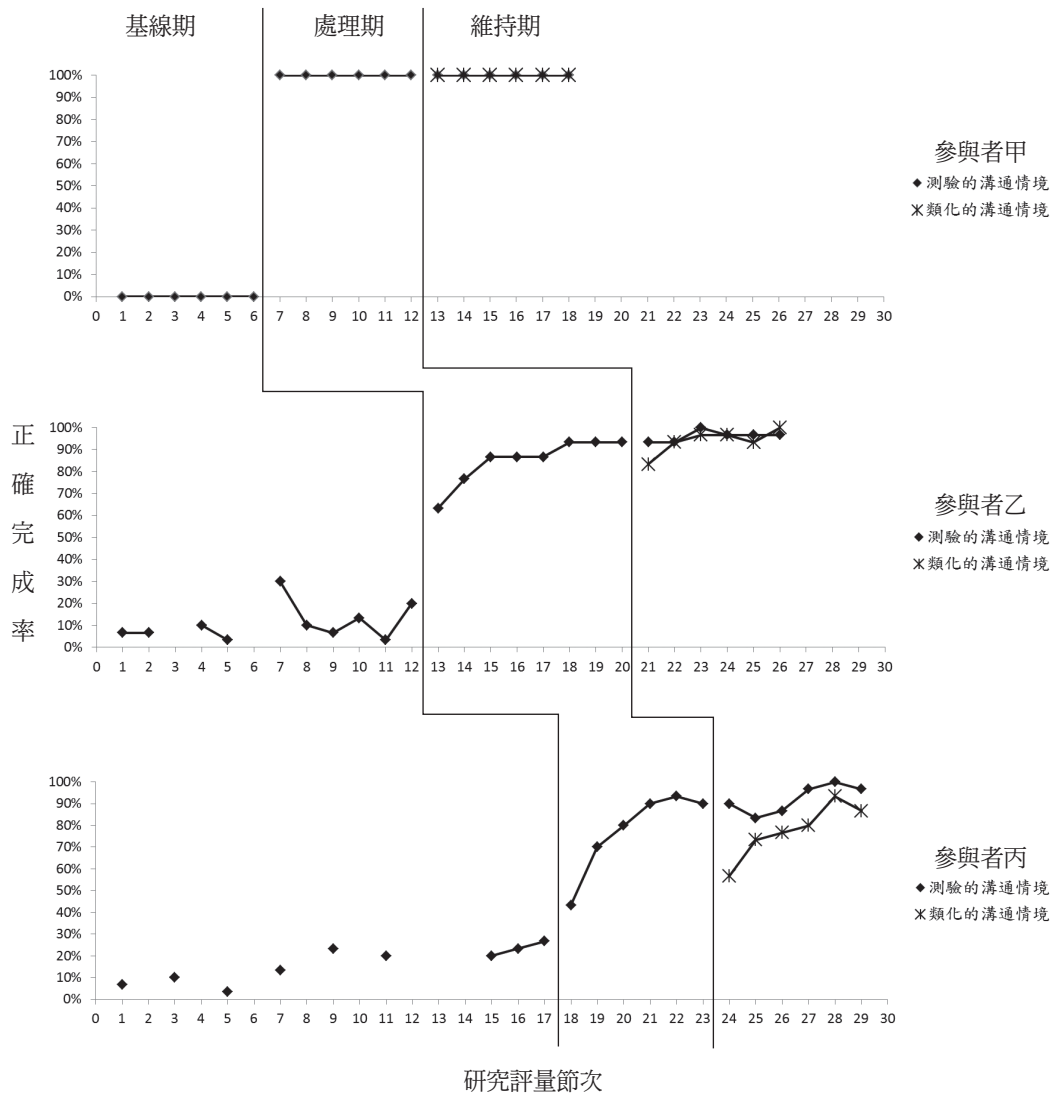
研究結果與討論

一、參與者之溝通符號確認

溝通符號確認訓練的結果如圖三所示，參與者甲第一次確認即達到 100% 的完成率，參與者乙第一次確認的達成率為 21%，參與者丙第一次確認的達成率為 97%。接下來的三次，確認三位皆達到 100% 的完成率。

二、參與者之溝通語句表達之正確完成率

研究過程中，雖然三位參與者都曾使用其他溝通方式，例如：身體語言、用手指示、發聲、單字、片語等試圖表達溝通需求，但皆無法完成溝通語句的正確表達。從圖四得知，三位參與者經過語音輔助溝通系統使用訓練之後，測驗用溝通情境溝通語句的正確完成率皆呈現顯著進步，並且能維持訓練的成效，亦達到不錯的類化成效。



圖四 研究參與者溝通語句正確完成率曲線圖

(一) 參與者甲

從圖四得知，在六次的基線期評量之中，參與者甲無法正確完成溝通語句，溝通語句的正確完成率皆是 0%。從圖四與附錄四的分析中得知，處理期每一次語音輔助溝通系統訓練之後，參與者甲在溝通語句的正確完成率皆達到 100%。處理期與基線期之間重疊百分比為 0%，階段間平均值差異為 100，從 C 統計的考驗結果得知，兩階段之差異達到顯

著水準 ($Z = 3.1517, p < .001$)，代表溝通語句的正確完成率，處理期比基線期有顯著的增加。

維持期在測驗、類化兩種溝通情境的六次評量中，參與者甲在溝通語句的正確完成率皆達到 100%。「測驗用溝通情境」在維持期與處理期之間的重疊百分比為 100%，階段間平均值差異為 0，從 C 統計的考驗結果得知，兩階段之差異未達到顯著水準 ($Z =$

-0.3438, $p > .05$), 代表使用訓練效果維持顯著。

「類化用溝通情境」與「測驗用溝通情境」溝通語句的正確完成率平均皆為 100%，從 C 統計的考驗結果得知，兩者之差異未達到顯著水準 ($Z = -0.3438$, $p > .05$)，顯示給予參與者甲「類化用溝通情境」時，仍然可以使用語音輔助溝通系統達到同樣的成效。

(二) 參與者乙

參與者乙的認知功能比參與者甲差，比參與者丙好，在整個研究過程中配合度亦極佳，但偶爾會因為講不出話而出現心情緊張或流淚的情況，但這與未參與本研究前在治療室的狀況雷同。從圖四得知，在 10 次的基線期評量中，參與者乙偶爾能正確地完成測驗情境的溝通語句一到九句，正確完成率平均 11%，基線期溝通語句的正確完成率，呈現趨向路徑向上的不穩定變化。

處理期中，參與者乙以右手操作語音輔助溝通系統版面，因為其右上肢近端及遠端的動作控制僅恢復到趨近正常，手指個別獨立性動作尚未完全恢復，所以操作速度較慢，有時容易出現疲勞，需要偶爾休息一下再進行測量。

從圖四與附錄四的分析中得知，八次處理期語音輔助溝通系統的使用訓練，參與者乙溝通語句的正確完成率，從 63.33% 逐漸增加到 93.33%。處理期與基線期之間重疊百分比為 0%，階段間平均值差異為 74，從 C 統計的考驗結果得知，兩階段之差異達到顯著水準 ($Z = 4.1660$, $p < .001$)，代表溝通句子的正確完成率，處理期比基線期有顯著增加。

六次維持期的評量中，對於「測驗用溝通情境」，參與者乙溝通語句的正確完成率從 93.33% 進步到 96.67%，變化趨勢呈現穩定，其中第三次的正確完成率更達到

100%；參與者乙在「類化用溝通情境」溝通語句的正確完成率，雖然一開始有些微降低 (83.33%)，但很快即達到與「測驗用溝通情境」相同的正確完成率，且最後一次更達到 100%。「測驗用溝通情境」在維持期與處理期之間重疊百分比為 33%，階段間平均值差異為 11.11，從 C 統計的考驗結果得知，兩階段之差異達到顯著水準 ($Z = 3.4015$, $p < .001$)，代表參與者乙對於「測驗用溝通情境」溝通語句正確完成率，在維持期和處理期有差異。但維持期的溝通語句正確完成率平均值比處理期高，顯示仍有學習效應產生，可能是參與者乙對於語音輔助溝通系統的使用更加熟悉，使得溝通語句的正確完成率持續增加。

「類化用溝通情境」溝通語句的正確完成率平均為 96.11%，「測驗的溝通情境」溝通語句的正確完成率平均為 93.89%，平均值差異為 2.22%，從 C 統計的考驗結果得知，兩者之差異未達到顯著水準 ($Z = 0.1989$, $p > .05$)，顯示給予參與者乙「類化用溝通情境」時，仍然和「測驗用溝通情境」有相同的維持成效。

(三) 參與者丙

參與者丙的認知功能為三位參與者之中最差者，容易因為無法講出溝通情境圖卡的溝通語句與使用語音輔助溝通系統時找不到溝通符號而顯得不耐煩，造成研究過程中配合度不佳，需要常常給予鼓勵或中途給予休息。從圖四得知，九次的基線期評量之中，參與者丙偶爾能正確完成測驗情境的溝通語句一到八句，正確完成率平均 12.30%，基線期溝通語句的正確完成率資料呈現趨向路徑向上的不穩定變化。

處理期中，參與者丙以右手操作語音輔助溝通系統版面，因為其右上肢近端與遠端動作控制仍受些許肌肉張力影響，手指個別

獨立性動作僅稍微出現，除了操作速度較慢之外，尚會出現些微抖動，造成操作 iPad 界面的準確度較差，有時還會因為碰觸到不對的溝通符號而必須返回首頁重新選擇，造成需時較長，曾短暫地改用左手操作 iPad，但最後因不習慣而改回右手操作。

從圖四與附錄四的分析中得知，六次處理期語音輔助溝通系統的訓練，參與者丙溝通語句的正確完成率從 43.33% 增加到 93.33%。處理期與基線期之間重疊百分比為 0%，階段間平均值差異為 65.48，從 C 統計的考驗結果得知，兩階段之差異達到顯著水準 ($Z = 3.9560, p < .001$)，代表溝通語句的正確完成率，處理期比基線期有顯著增加。

六次維持期的評量中，對於「測驗用溝通情境」溝通語句的正確完成率，從 90% 進步到 96.67%，變化雖不多，但趨勢呈現穩定；對於「類化用溝通情境」溝通語句的正確完成率，雖然一開始有些低，但很快即從 56.67% 增加到 93.33%。對於「測驗用溝通情境」溝通語句的正確完成率，在維持期與處理期之間的重疊百分比為 50%，階段間平均值差異為 14.44，從 C 統計的考驗結果得知，兩階段之差異達到顯著水準 ($Z = 2.9841, p = .001$)，代表參與者丙對於「測驗用溝通情境」溝通語句的正確完成率，在維持期和處理期有差異，「測驗用溝通情境」溝通語句的正確完成率平均值，維持期比處理期高，但參與者丙的學習成效不如參與者甲、乙。

「類化用溝通情境」溝通語句的正確完成率平均值為 77.78%，低於「測驗用溝通情境」的 92.22%，平均值差異為 14.44，從 C 統計的考驗結果得知，兩者之差異未達到顯著水準 ($Z = 1.1195, p > .05$)，表示類化成效良好。

三、訓練者使用的線索／提示類型

溝通符號確認時，七種線索／提示類型中，參與者甲、乙皆使用到口語線索、用手指物、身體語言、示範（無口語）、示範（有口語）與情境提示等六種線索／提示類型，參與者丙使用到五種，沒有使用到示範（無口語），且三位參與者皆沒有使用到是／否的詢問；處理期輔助溝通系統使用的訓練時，參與者甲使用到口語線索、示範（有口語）與情境提示等三種，參與者乙使用到口語線索、用手指物、示範（有口語）與情境提示等四種，參與者丙同溝通符號確認時使用到口語線索、用手指物、身體語言、示範（有口語）與情境提示等五種。

就整體而言，在溝通符號確認時，七種線索／提示類型使用到六種，沒有使用到是／否的詢問；在處理期輔助溝通系統的使用訓練時，七種線索／提示類型使用到五種，沒有使用到示範（無口語）、是／否的詢問。

以評量節次而言，訓練者使用到線索／提示類型減少的量，以身體語言最多，其次是無口語的示範，第三則是指手指物。在整個輔助溝通系統的使用訓練中，口語線索、有口語的示範與情境提示等三種是此研究中訓練者較常使用的線索／提示類型。訓練者使用到的線索／提示類型，從溝通符號確認到處理期輔助溝通系統的使用訓練，參與者甲、乙逐漸減少，而參與者丙無減少，可能與認知能力差異有關。

四、語音輔助溝通系統之使用滿意度

以語音輔助溝通系統使用後的滿意度調查表，調查三位參與者與主要照顧者對於語音輔助溝通系統的使用後滿意度，得到平均 92.5 分的非常滿意。

五、討論

（一）三位參與者語音輔助溝通系統使用訓練成效探討

基線期中，三位參與者對於「測驗用溝通情境」溝通語句的正確完成率皆在 30%（含）以下，表示在真正日常生活中皆可能無法順利使用語句來表達溝通需求。參與者甲在處理期與維持期中，「測驗、類化用溝通情境」溝通語句的正確完成率皆保持 100%，顯示在治療環境下，參與者甲可以獨立使用語音輔助溝通系統，是使用語音輔助溝通系統的理想人選。但在無使用語音輔助溝通系統之情況下，是否能靠視覺及聽覺等提示達成溝通目的，則需要進一步研究探討。參與者乙、丙在處理期中，溝通語句的正確完成率比基線期雖然皆有明顯增加，但需要持續多次的訓練後才能逐漸進步，顯示仍無法獨立使用語音輔助溝通系統。維持期中，雖然溝通語句的正確完成率平均皆比處理期高，這可能是因兩位參與者熟悉語音輔助溝通系統的使用，或是對溝通情境圖片的熟悉所造成，但溝通語句的正確完成率，仍無法達到參與者甲相同的穩定成效，顯示仍無法獨立使用語音輔助溝通系統。三位參與者皆有良好的類化成效，但相較之下，參與者甲、乙的類化成效較佳，而參與者丙的類化成效較差，這可能與參與者丙的認知功能較差有關，顯示參與者丙面對新的不同溝通情境時，可能仍需要協助者的支持或訓練。

（二）語音輔助溝通系統使用訓練過程探討

本研究僅在治療環境中進行，無法知道真實生活中語音輔助溝通系統的使用成效，van de Sandt-Koenderman 等人（2007a）在電腦化輔助溝通系統對於重度失語症之研究中，結合治療室與每日真實生活中的輔助溝通系統使用（van de Sandt-Koenderman et al., 2007a），可作為未來進行非流暢型布洛克型

失語症者語音輔助溝通系統的訓練參考。輔助溝通系統的成功使用，最後仍需要參與者自己判斷溝通情境，從輔助溝通系統選出合宜的溝通符號，表達出合宜的溝通訊息。本研究的貢獻是在已知的溝通情境下，透過訓練後，參與者是否可以成功地做出語音輸出的動作。判斷溝通情境的步驟在本研究中是缺乏的，未來需要更彈性與多方面地設計參與者想要的溝通情境。

本研究對於語音輔助溝通系統的訓練步驟和一些研究中輔助溝通系統的訓練步驟（Hough & Johnson, 2009; van de Sandt-Koenderman et al., 2007; Wallace et al., 2010）大致相同，雖然在細節進行上有些差異，例如：有些研究在操作訓練時，會給予角色扮演練習（Hough & Johnson, 2009; van de Sandt-Koenderman et al., 2007a），而本研究則進行不同溝通版面之間的溝通符號尋找與溝通情境練習。而在治療環境下，三種溝通情境使用到的溝通符號總共有 138 個，雖然滿足研究的溝通需求，但可能無法滿足真實生活情境中的溝通需求，至於需要多少個溝通符號才足夠，則需要視使用者個別的溝通需求而定。

一般研究在訓練時會使用「訓練用溝通情境」，而測驗成效時則使用「測驗用溝通情境」（Ribitzki, 2003; van de Sandt-Koenderman et al., 2007a），本研究之設計也相同。但一些研究文獻資料中並無描述相關溝通情境的溝通內容，本研究使用三種不同的溝通情境，總共有 90 句範例，皆有詳細的溝通內容資訊，在治療環境下，每位參與者在整個研究中皆會使用到，已滿足參與者的基本日常生活情境的溝通需求，但在治療室外的真實日常生活中是否足夠，尚需研究探討。

（三）影響語音輔助溝通系統使用訓練成效的因素探討

語音輔助溝通系統的使用訓練，包括溝通符號確認與處理期語音輔助溝通系統的學習使用，三位參與者最終表現之不同，可能是由許多因素所造成，其中又以認知功能、上肢動作控制能力與個人動機等三類影響最大，詳述如下：

1. 認知功能

許多輔助溝通系統和失語症者之研究（Fager et al., 2006; van de Sandt-Koenderman et al., 2007a; Wallace et al., 2010; Wallace & Bradshaw, 2011）皆提到，認知功能會影響輔助溝通系統的使用訓練。三位參與者在第一次溝通符號確認正確率差異、第一次處理期與第一次維持期階段溝通語句的正確完成率差異，可能與認知功能的思考運轉差異有關。愈多層版面動態連結顯示的語音輔助溝通系統，認知能力要求愈高，換言之，若使用高度具體圖片的溝通符號設計，則可以減輕認知能力的要求（Fager et al., 2006b; Wallace et al., 2010）。

2. 上肢動作控制能力

Wallace 等人（2010）提到動作控制不佳會影響多層動態顯示輔助溝通系統的使用，因此，溝通版面每層的溝通符號數目愈多，符號愈小，搜尋就會愈困難，而影響溝通效率。本研究中，參與者丙的上肢動作控制最差，其右手的動作控制仍受肌肉張力影響，需要花費體力控制她的右手按壓溝通符號，操作時也常碰觸到旁邊的溝通符號而必須加以修正，以致操作時間較長，而感到挫折。因此，研究者在訓練過程必須給予鼓勵或中途休息。參與者乙因為右手的動作控制仍未完全恢復正常，整體操作時間亦較參與者甲長。

3. 個人動機

在溝通符號確認與處理期訓練過程中，

參與者甲表現很高的參與動機，且獲得良好的訓練效果。而參與者乙在第一次溝通符號確認與處理期訓練過程皆出現緊張及流淚的情形，參與者丙則出現過生氣不耐煩的情形。研究者需要花時間安撫參與者乙的情緒，以及鼓勵參與者丙或給予中途休息，這些情況在兩位參與者平日的其他治療課程中亦曾出現，而非僅出現在溝通系統使用訓練課程中，並且待兩位情緒穩定後皆能繼續完成溝通符號確認與處理期的訓練。由此可見，參與者乙的情緒因素與參與者丙的配合度和參與動機，皆會影響語音輔助溝通系統的使用，此與過去文獻提到個人特質（如參與動機、配合度、情緒控制等）會影響輔助溝通系統使用的結論相同（Garrett & Kimelman, 2000; Lasker & Bedrosian, 2001; van de Sandt-Koenderman, 2004; Wallace & Bradshaw, 2011）。

結論與建議

一、結論

本研究結果支持臨床治療環境中，使用高度具體圖片與文字的溝通符號設計溝通版面的語音輔助溝通系統，並給予中度至中重度者布洛克型失語症溝通情境的使用訓練，確實能改善其完整表達溝通語句的效率。此結果與過去國外文獻的研究結論一致，證明透過語音輔助溝通系統使用訓練，布洛克型失語症者可以熟稔地操作層級性語音輔助溝通系統產生溝通語句，提升溝通效能（Koul et al., 2005; Ribitzki, 2003; van de Sandt-Koenderman et al., 2007a）。本研究蒐集參與者溝通需求的方式、語音輔助溝通系統的設計與訓練方式，以及研究設計，對於未來相關研究皆有參考價值。三位參與者完整表達溝通語句的效率，在維持期皆有良好的維持

及類化成效，且認知功能較佳者類化成效較佳，在語音輔助溝通系統之使用上不需持續給予協助；認知功能較差者類化成效較差，在語音輔助溝通系統之使用上可能需要持續給予使用的協助或訓練。此外，認知功能損傷、上肢動作控制不佳、個人特質（如參與動機、配合度、情緒控制等）、溝通符號確認與真實生活中的情境範例訓練、適當線索／提示類型的使用，皆會影響語音輔助溝通系統的使用訓練。

因為研究對象僅限於三位中度至中重度布洛克型失語症參與者，且具經示範學習的認知能力，因此研究效果無法推論至重度或其他中風造成不同類型的失語症者，也無法推論至由其他神經退化性疾病而造成認知功能受損或說話肌肉控制異常的失語症個案。此外，本研究是在可控制、單純的治療環境中進行，沒有情境因素的干擾，例如：多位溝通對象、吵雜的溝通背景等，因此無法得知在有情境因素下，參與者的表現是否會不同。本研究與 van de Sandt-Koenderman 等人（2007b）之研究所關心的問題相似，皆關心語音輔助溝通系統在真實生活中的使用成效。但因為研究環境的限制，無法知道語音輔助溝通系統的使用是否對參與者真實生活的溝通有所助益？本研究在治療環境中使用三套溝通情境，雖然大部分均由社會網路溝通調查所得，但因為蒐集資料有限，研究中三位參與者皆使用相同的三套溝通情境，除缺乏個別化外，溝通情境也無法更多樣化，無法推論語音輔助溝通系統能否滿足真實生活中不同溝通情境的溝通需求。

二、建議

蒐集參與者溝通需求資料的社會網路溝通調查是一非正式的研究工具，雖有以晤談輔助資料蒐集，但容易因為填寫者關

係，造成資料蒐集不夠完整，故建議未來研究可以使用較正式的 Communication Needs Assessment (Beukelman et al., 2007) 蒐集足夠的溝通需求資料。另外，在三套溝通情境的溝通語句之中，必須平均分配三位參與者認為重要的溝通語句，避免造成研究進行時參與者學習動機的不同。

本研究在溝通版面與內容設計方面，因為每一套溝通情境的語句多達 30 句，為使溝通版面的連結設計限制在兩層，造成第一層溝通版面容納的溝通符號多達 16 個，對於認知損傷者可能造成尋找正確溝通符號的困難，而影響操作效率。語音輔助溝通系統溝通版面與內容的設計，雖然沒有統一的方式，主要以符合使用者個別化溝通需求為主。最多仍以三層版面以內的互動連結為佳，以免造成認知功能較差者使用困難。根據研究過程中的觀察，研究者建議每層溝通版面的溝通符號數目，以六至八個溝通符號設計為佳。

未來研究可擴大收案對象，包括不同類型或不同認知功能的失語症個案，以探討不同族群在使用語音輔助溝通系統溝通表現或支持策略的差異。此外，研究可分「治療環境訓練」與「真實生活應用」兩階段進行，探討真實生活中語音輔助溝通系統的實用性。探討線索／提示類型的變化情形時，建議同時蒐集使用類型與次數（頻率），以提供更有效的參考資料。

參考文獻

- 元鼎國際 (2014) : VoiceSymbol for iPad 圖文蘋果派。取自 <http://www.unlimiter.com.tw/item-soft003.html>[Ulimiter ATEL Inc. (2014). *VoiceSymbol for iPad*. Retrieved from <https://www.unlimiter.com.tw/item-soft003.html>]
- 杜正治 (2006) : 單一受試研究法。臺北：心理。[Du, Zheng-Zhi (2006). *Single subject research method*. Taipei, Taiwan: Psychological Publishing.]
- 張彥 (2003) : 羅文斯坦職能治療認知評量：中文版施測手冊。取自 <http://ntur.lib.ntu.edu.tw/handle/246246/158009> [Zhang, Yu (2003). *Loewenstein occupational therapy cognitive assessment: Chinese handbook*. Retrieved from <https://ntur.lib.ntu.edu.tw/handle/246246/158009>]
- 楊熾康、鍾莉娟、裘素菊、郭又芳、陳惠珍、黃光慧 (譯) (2006) : 成人後天性神經異常與輔助溝通 (D. R. Beukelman, K. M. Yorkston, & J. Reichle 著 : *Augmentative and alternative communication for adults with acquired severe communication disorders*)。臺北：心理。[Beukelman, D. R. Yorkston, K. M., & Reichle, J. (1988). *Augmentative and alternative communication for adults with acquired severe communication disorders* (Chi-Kang Yang, Lee-Juan Zhong, Su-Ju Qiu, You-Fang Quo, Hui-Zhen Chen, & Quang-Hui Huang, Trans.). Taipei, Taiwan: Psychological Publishing. (Original work published 1988)]
- 鍾玉梅、李淑娥、張妙鄉 (2003) : 簡明失語症測驗：指導手冊。臺北：心理。[Chung, Yu-Mei, Lee, Shu-Er, & Chang, Miao-Hsiang (2003). *Concise Chinese Aphasia Test: Direction handbook*. Taipei, Taiwan: Psychological Publishing.]
- 鍾玉梅、李淑娥、張妙鄉、徐道昌 (1998) : 簡明失語症測驗 (CCAT) 之編訂與應用。聽語會刊, 13, 119-137。[Chung, Yu-Mei, Lee, Shu-Er, Chang, Miao-Hsiang, & Hsu, Tao-Chang (1998). The Concise Chinese Aphasia test (CCAT) and it's applications. *Journal of Association of Speech-Language*, 13, 119-137.]
- Atanasoff, L. M., McNaughton, D., Wolfe, P. S., & Light, J. (1998). Communication demands of university settings for students using augmentative and alternative communication (AAC). *Journal of Postsecondary Education & Disability*, 13(3), 32-47.
- Beukelman, D. R., Fager, S., Ball, L., & Dietz, A. (2007). AAC for adults with acquired neurological conditions: A review. *Augmentative & Alternative Communication*, 23(3), 230-242. doi: 10.1080/07434610701553668
- Crichton, N. (2001). Visual analogue scale (VAS). *Journal of Clinical Nursing*, 10(5), 697-706.
- Darrigrand, B., Dutheil, S., Michelet, V., Rereau, S., Rousseaux, M., & Mazaux, J.-M. (2011). Communication impairment and activity limitation in stroke patients with severe aphasia. *Disability & Rehabilitation*, 33(13-14), 1169-1178. doi: 10.3109/09638288.2010.524271
- Dorze, G. L., & Brassard, C. (1995). A description of the consequences of aphasia on aphasic persons and their relatives and friends,

- based on the WHO model of chronic diseases. *Aphasiology*, 9(3), 239-255. doi: 10.1080/02687039508248198
- Eyongakpa Tabi, E. (2012). Aphasia and communication-A literature review. Retrieved from https://scholar.google.com.tw/scholar?as_q=Human+Aging+and+Elderly+Services+2012&as_epq=Aphasia+and+communication&as_oq=&as_eq=&as_occt=any&as_sauthors=&as_publication=&as_ylo=2012&as_yhi=&btnG=&hl=zh-TW&as_sdt=0%2C5&as_vis=1
- Fager, S., Hux, K., Beukelman, D. R., & Karantounis, R. (2006). Augmentative and alternative communication use and acceptance by adults with traumatic brain injury. *Augmentative & Alternative Communication*, 22(1), 37-47. doi: 10.1080/07434610500243990
- Frattali, C. M., Thompson, C. M., Holland, A. L., Wohl, C. B., & Ferketic, M. M. (1995). *ASHA Functional Assessment of Communication Skills (FACS)*. Rockville, MD: American Speech-Language-Hearing Association.
- Garrett, K. L., & Huth, C. (2002). The impact of graphic contextual information and instruction on the conversational behaviours of a person with severe aphasia. *Aphasiology*, 16(4-6), 523-536. doi: 10.1080/02687030244000149
- Garrett, K. L., & Kimelman, M. D. Z. (2000). AAC and aphasia: Cognitive-linguistic considerations. In D. Beukelman, K. Yorkston, & J. Reichle (Eds.), *Augmentative and alternative communication for adults with acquired neurologic disorders* (pp. 339-374). Baltimore, MD: Paul H. Brookes.
- Hallowell, B., & Chahey, R. (2008). Introduction to language intervention strategies in adult aphasia. In R. Chahey (Ed.), *Language intervention strategies in aphasia and related neurogenic communication disorders* (pp. 3-19). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Harvey, R. L., Macko, R. F., Stein, J., Zorowitz, R. D., & Macko, R. (2008). *Stroke recovery and rehabilitation*. New York: Demos Medical Publishing.
- Hedvall, P.-O., & Rydeman, B. (2010). An activity systemic approach to augmentative and alternative communication. *Augmentative & Alternative Communication*, 26(4), 230-241. doi: 10.3109/07434618.2010.528795
- Herrmann, M., Koch, U., Johannsen-Horbach, H., & Wallesch, C.-W. (1989). Communicative skills in chronic and severe nonfluent aphasia. *Brain & Language*, 37(2), 339-352. doi: 10.1016/0093-934X(89)90022-9
- Hodge, S. (2007). Why is the potential of augmentative and alternative communication not being realized? Exploring the experiences of people who use communication aids. *Disability & Society*, 22(5), 457-471. doi: 10.1080/09687590701427552
- Hough, M. S., & Johnson, R. K. (2008). *Use of AAC to enhance communication in an adult with chronic severe aphasia*. Paper presented at Sep. 2008 Clinical AAC Research Conference, Charlottesville, VA.
- Hough, M. S., & Johnson, R. K. (2009). Use of

- AAC to enhance linguistic communication skills in an adult with chronic severe aphasia. *Aphasiology*, 23(7-8), 965-976. doi: 10.1080/02687030802698145
- Jacobs, B., Drew, R., Ogletree, B. T., & Pierce, K. (2004). Augmentative and Alternative Communication (AAC) for adults with severe aphasia: Where we stand and how we can go further. *Disability & Rehabilitation*, 26(21-22), 1231-1240. doi: 10.1080/09638280412331280244
- Johnson, C. J., Beitchman, J. H., & Brownlie, E. B. (2010). Twenty-year follow-up of children with and without speech-language impairments: Family, educational, occupational, and quality of life outcomes. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 19(1), 51-65. doi: 10.1044/1058-0360(2009/08-0083)
- Johnson, R. K., Hough, M. S., King, K. A., Vos, P., & Jeffs, T. (2008). Functional communication in individuals with chronic severe aphasia using augmentative communication. *Augmentative & Alternative Communication*, 24(4), 269-280. doi: 10.1080/07434610802463957
- Katz, N., Itzkovich, M., Averbuch, S., & Elazar, B. (1989). Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment (LOTCA) battery for brain-injured patients: Reliability and validity. *American Journal of Occupational Therapy*, 43(3), 184-192. doi: 10.5014/ajot.43.3.184
- Kent-Walsh, J., & Light, J. (2003). General education teachers' experiences with inclusion of students who use augmentative and alternative communication. *Augmentative & Alternative Communication*, 19(2), 104-124. doi: 10.1080/0743461031000112043
- Kertesz, A. (1982). *Western Aphasia Battery*. New York: Grune and Stratton.
- Koul, R., Corwin, M., & Hayes, S. (2005). Production of graphic symbol sentences by individuals with aphasia: Efficacy of a computer-based augmentative and alternative communication intervention. *Brain & Language*, 92(1), 58-77. doi: 10.1016/j.bandl.2004.05.008
- Lasker, J., & Bedrosian, J. (2001). Promoting acceptance of augmentative and alternative communication by adults with acquired communication disorders. *Augmentative & Alternative Communication*, 17(3), 141-153. doi: 10.1080/714043378
- Lomas, J., Pickard, L., Bester, S., Elbard, H., Finlayson, A., & Zoghaib, C. (1989). The communicative effectiveness index: Development and psychometric evaluation of a functional communication measure for adult aphasia. *Journal of Speech & Hearing Disorders*, 54(1), 113-124. doi: 10.1044/jshd.5401.113
- Lund, S. K., & Light, J. (2007). Long-term outcomes for individuals who use augmentative and alternative communication: Part III – contributing factors. *Augmentative & Alternative Communication*, 23(4), 323-335. doi:10.1080/02656730701189123
- Matas, J., Mathy-Laikko, P., Beukelman, D., & Legresley, K. (1985). Identifying the nonspeaking population: A demographic study. *Augmentative & Alternative Communication*, 1(1), 17-31. doi:

- 10.1080/07434618512331273491
- McNaughton, D., & Bryen, D. N. (2002). Enhancing participation in employment through AAC technologies. *Assistive Technology, 14*(1), 58-70. doi: 10.1080/10400435.2002.10132055
- McWhirter, B. T. (1990). Loneliness: A review of current literature, with implications for counseling and research. *Journal of Counseling & Development, 68*(4), 417-422. doi: 10.1002/j.1556-6676.1990.tb02521.x
- Murphy, J., Markova, I., Collins, S., & Moodie, E. (1996). AAC systems: Obstacles to effective use. *International Journal of Language & Communication Disorders, 31*(1), 31-44. doi: 10.3109/13682829609033150
- National Aphasia Association. (1987). *The impact of aphasia on patients and family: Results of a needs survey*. New York: Author.
- Paul, D. R., Frattali, C. M., Holland, A. L., Thompson, C. K., Caperton, C. J., & Slater, S. C. (2003). *ASHA Quality of Communication Life Scale (QCL)*. Rockville, MD: American Speech-Language-Hearing Association.
- Pedersen, P., Vinter, K., & Olsen, T. S. (2004). Aphasia after stroke: Type, severity and prognosis. *Cerebrovascular Diseases, 17*(1), 35-43. doi: 10.1159/000073896
- Plowman, E., Hentz, B., & Ellis, C. (2012). Post-stroke aphasia prognosis: a review of patient-related and stroke-related factors. *Journal of Evaluation in Clinical Practice, 18*(3), 689-694. doi: 10.1111/j.1365-2753.2011.01650.x
- Ribitzki, T. A. (2003). *Efficacy of computer-based voice output communication intervention in persons with chronic severe aphasia* (master's thesis, Texas Tech University). Retrieved from <https://repositories.tdl.org/ttu-ir/bitstream/handle/2346/18222/31295017075630.pdf?sequence=1>
- Robey, R. R., Schultz, M. C., Crawford, A. B., & Sinner, C. A. (1999). Single-subject clinical-outcome research: Designs, data, effect sizes, and analyses. *Aphasiology, 13*(6), 445-473. doi: 10.1080/026870399402028
- Rokach, A., (2001). Strategies of coping with loneliness throughout the lifespan. *Current Psychology, 20*(1), 3-17. doi: 10.1007/s12144-001-1000-9
- Ropper, A. H. & Brown, R. H. (2005). *Adams and Victor's principles of neurology* (8th eds.). New York: McGraw-Hill.
- Rousseaux, M., Daveluy, W., & Kozlowski, O. (2010). Communication in conversation in stroke patients. *Journal of Neurology, 257*(7), 1099-1107. doi: 10.1007/s00415-010-5469-8
- Sarno, M. T. (1997). Quality of life in aphasia in the first post-stroke year. *Aphasiology, 11*(7), 665-679. doi: 10.1080/02687039708249414
- Sigafoos, J., & Drasgow, E. (2001). Conditional use of aided and unaided AAC :A review and clinical case demonstration. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 16*(3), 152-161. doi: 10.1177/108835760101600303
- Stoner, J. B., Angell, M. E., & Bailey, R. L. (2010). Implementing augmentative and alternative communication in educational settings: A case study. *Augmentative & Alternative Communication, 26*(2), 122-135. doi: 10.3109/07434618.2010.481092
- van de Sandt-Koenderman, W. M. E. (2004). High-tech AAC and aphasia: Widening

- horizons? *Aphasiology*, 18(3), 245-263. doi:10.1080/02687030344000571
- van de Sandt-Koenderman, W. M. E. (2011). Aphasia rehabilitation and the role of computer technology: Can we keep up with modern times? *International Journal of Speech-language Pathology*, 13(1), 21-27. doi: 10.3109/17549507.2010.502973
- van de Sandt-Koenderman, W. M. E., Wiegers, J., & Hardy, P. (2005). A computerised communication aid for people with aphasia. *Disability & Rehabilitation*, 27(9), 529-533. doi: 10.1080/09638280400018635
- van de Sandt-Koenderman, W. M. E., Wiegers, J., Wielaert, S. M., Duivenvoorden, H. J., & Ribbers, G. M. (2007a). High-tech AAC and severe aphasia: Candidacy for TouchSpeak (TS). *Aphasiology*, 21(5), 459-474. doi: 10.1080/02687030601146023
- van de Sandt-Koenderman, W. M. E., Wiegers, J., Wielaert, S. M., Duivenvoorden, H. J., & Ribbers, G. M. (2007b). A computerized communication aid in severe aphasia: An exploratory study. *Disability & Rehabilitation*, 29(22), 1701-1709. doi: 10.1080/09638280601056178
- van der Meer, L. A. J., & Rispoli, M. (2010). Communication interventions involving speech-generating devices for children with autism: A review of the literature. *Developmental Neurorehabilitation*, 13(4), 294-306. doi: 10.3109/17518421003671494
- Wallace, S. E., Hux, K., & Beukelman, D. R. (2010). Navigation of a dynamic screen AAC interface by survivors of severe traumatic brain injury. *Augmentative & Alternative Communication*, 26(4), 242-254. doi: 10.3109/07434618.2010.521895
- Wallace, T., & Bradshaw, A. (2011). Technologies and strategies for people with communication problems following brain injury or stroke. *NeuroRehabilitation*, 28(3), 199-209.

收稿日期：2015.10.21

接收日期：2016.02.18

附錄一：研究參與者簡明失語症測驗結果

分測驗	參與者甲	參與者乙	參與者丙
圖物配對	12	11.9	12
聽覺理解	8.1	6.8	6.5
簡單應答	6.1	6.4	6.8
口語敘述	4.3	3.1	4.2
語詞表達	4.6	2.9	3.7
閱讀理解	7.5	3	2.9
複誦句子	5.8	8.1	9.9
圖字仿寫	12	9.8	10.1
自發書寫	4.4	2.8	3.2
總平均分數	7.2	6.1	6.6

註：總平均分數為整個簡明失語症測驗九項分測驗的平均分數。

附錄二：研究參與者羅氏認知功能評估結果

分測驗與細項	參與者甲	參與者乙	參與者丙
定向感（最高分數 8）			
1.地點的定向感	8	8	8
2.時間的定向感	8	8	8
視覺知覺（最高分數 4）			
3.物體辨識	4	4	4
4.形狀辨識	4	4	4
5.重疊圖形辨識	4	4	4
6.物體恆常性	4	4	4
空間知覺（最高分數 4）			
7.自己身體的方位	4	4	4
8.空間相互關係	4	4	4
9.照片中的空間關係	4	4	4
動作運用（最高分數 4）			
10.動作模仿	4	4	4
11.物品使用	4	4	4
12.象徵性動作	4	4	4
視覺動作組織（最高分數 4）			
13.畫幾何圖形	4	4	4
14.複製二度空間模型	4	4	4
15.插板建構	4	4	4
16.有顏色木塊設計	4	4	4
17.原木色木塊設計	4	4	4
18.拼圖	4	4	4
19.畫一時鐘	4	4	4
思考運轉（最高分數 5）			
20.分門別類	5	3	5
21.無結構化 ROC	5	4	5
22.結構化 ROC	5	4	4
思考運轉（最高分數 4）			
23.圖片順序 A	3	3	2
24.圖片順序 B	3	3	2
25.幾何圖形順序	4	3	2
26.邏輯問題	4	2	1
注意力及專心度（最高分數 4）	4	4	4

註：ROC 為 Riska 物品分類（Riska Object Classification）簡稱。

附錄三（一）：訓練用溝通情境句子

訓練用溝通情境句子	參與者甲	參與者乙	參與者丙	研究者
1.你好棒我愛你	*			
2.你好棒再說一遍	*			
3.我覺得不舒服		*		
4.我覺得不舒服牙痛		*		
5.我想要打電話給兒子				*
6.我想要打電話給女兒	*			
7.我想要打電話給孫子	*			
8.你好請等一下	*	*		
9.老公（或老婆）你的電話	*	*		
10.你好有什麼事嗎		*		
11.請等一下		*		
12.老公（或老婆）有客人		*		
13.我要去客廳打電話	*			
14.我要去客廳看報紙				*
15.我要去客廳看電視	*	*	*	
16.我要去客廳吃藥	*	*		
17.我要去臥室休息		*		
18.我要去臥室睡覺				*
19.我要去臥室換衣服				*
20.我要去臥室穿外套				*
21.我要去臥室穿襪子				*
22.我要去浴室洗澡			*	
23.我要去浴室洗臉				*
24.我要去浴室洗頭				*
25.我要去浴室洗手				*
26.我要去浴室刷牙				*
27.我要去廁所大便	*	*	*	
28.我要去廁所小便	*	*	*	
29.我要去陽台收衣服	*			
30.我要去買寵物食品			*	

註：*表示溝通句子由誰而來。

附錄三（二）：測驗用溝通情境句子

測驗用溝通情境句子	參與者甲	參與者乙	參與者丙	研究者
1.我想去郵局寄信				*
2.我想去郵局寄包裹				*
3.我想去郵局領信				*
4.我想去銀行存錢				*
5.我想去銀行領錢				*
6.我想去便利商店買東西		*		
7.我想去便利商店買報紙	*			
8.我想去便利商店買飲料				*
9.我想去便利商店買礦泉水				*
10.我想去超級市場買東西				*
11.我想去超級市場買醬油				*
12.我想去超級市場買鹽				*
13.我想去百貨公司買東西				*
14.我想去百貨公司買衣服				*
15.我想去百貨公司買鞋子				*
16.我想去菜市場買菜	*		*	
17.我想去菜市場買水果	*			*
18.我想去菜市場買魚				*
19.我想去菜市場買豬肉				*
20.我想去書店買記事本	*			
21.我想去書店看書				*
22.我想去書店買書				*
23.我想要聽音樂				*
24.我想去聽音樂會	*			
25.我想去聽演講				*
26.我想要清潔牙縫需要牙籤謝謝		*		
27.我想要清潔牙縫需要牙線謝謝		*		
28.請幫忙我剪指甲				*
29.請幫忙我剪頭髮			*	
30.請幫忙我蒸飯			*	

註：*表示溝通句子由誰而來。

附錄三（三）：類化用溝通情境句子

類化用溝通情境句子	參與者甲	參與者乙	參與者丙	研究者
1.我肚子餓早餐吃什麼	*	*		
2.我肚子餓午餐吃什麼	*	*		
3.我肚子餓晚餐吃什麼	*	*		
4.我想吃飯		*	*	
5.我想吃麵		*	*	
6.我想吃水果		*	*	
7.我想喝水				*
8.我想去外面散步	*		*	
9.我想去外面運動	*		*	
10.我想去外面吃飯	*			
11.我想去外面看展覽				*
12.我想去公園散步	*	*		
13.我想去公園運動	*	*		
14.我想去醫院看病	*	*		
15.我想去醫院做職能治療	*		*	
16.我想去醫院做物理治療	*		*	
17.我想去醫院做語言治療	*		*	
18.我們搭捷運去逛街	*			
19.我們搭捷運去淡水老街	*			
20.我們搭火車去旅遊		*		
21.我們搭公車回家			*	
22.我們搭公車去那裡	*			
23.我們搭公車去醫院				*
24.我們搭計程車回家	*			
25.我們出國一起去旅遊				*
26.我們出國一起去度假				*
27.我們出國一起去日本				*
28.請問現在幾點幾分	*			
29.請問今天日期				*
30.請問今天星期幾				*

註：* 表示溝通句子由誰而來。

附錄四：三位研究參與者溝通語句正確完成率的視覺分析摘要

	參與者甲	參與者乙	參與者丙
基線期			
階段長度	6	10	9
趨向路徑預估	— (=)	/ (+)	/ (+)
趨向穩定性	穩定 100%	不穩定 60%	不穩定 72%
水準穩定性	穩定 100%	不穩定 60%	不穩定 33%
水準範圍	0 - 0	3.33 - 30	3.33 - 26.67
水準變化	0 - 0 (+0)	30 - 6.67 (+23.33)	26.67 - 6.67 (+20)
水準平均值	0	11	12.30
處理期／基線期比較			
水準之絕對變化	100 - 0 (+100)	63.33 - 20 (+43.33)	43.33 - 26.67 (+16.66)
重疊百分比	0%	0%	0%
階段間平均值差異	100	74	65.48
C 統計 Z 值	3.1517 ($p < .001$)	4.1660 ($p < .001$)	3.9560 ($p < .001$)
維持期／處理期比較			
水準之絕對變化	100 - 100 (+0)	93.33 - 93.33 (+0)	90 - 90 (+0)
重疊百分比	100%	33%	50%
階段間平均值差異	0	11.11	14.44
C 統計 Z 值	-0.3438	3.4015 ($p < .001$)	2.9841 ($p = .001$)
維持期內比較			
測驗情境的溝通語句 正確完成率平均值	100	93.89	92.22
類化情境的溝通語句 正確完成率平均值	100	96.11	77.78
平均值差異／C 統計 Z 值	0 / -0.3438	2.22 / 0.1989	-14.44 / 1.1195

註：穩定百分比超過（含）80% 以上則為穩定。

Bulletin of Special Education
2016, 41(2), 57-88
DOI: 10.6172/BSE.201607.4102003

Learning Effect of Sentence Production by a Voice-Output Communication Aid in Patients with Broca's Aphasia

Hung-Wen Yu

Occupational Therapist,
Department of Rehabilitation,
Mackay Memorial Hospital

Ting-Fang Wu

Associate Professor,
Graduate Institute of Rehabilitation Counselling,
National Taiwan Normal University

ABSTRACT

Purpose: Aphasia is a common symptom in stroke patients and often leads to communicative disability. Aphasia can affect stroke patients' daily living and social participation. Applying augmentative and alternative communication systems (AACs) in clinical rehabilitation has proven effective in enhancing the communicative efficiency of stroke patients with aphasia. The successful implementation of AACs requires not only appropriate system design but also sufficient training in system operation. This study explored the learning and generalized effects on sentence production of training stroke patients with Broca's aphasia to use a voice-output communication aid.

Methods: This study adopted a multiple probe across-subjects design to investigate the effect of a voice-output communication aid on the accuracy rate of sentence production. Three stroke patients with aphasia consented to participate in this study. The researchers used the Social Networks Communication Inventory to establish the basic communicative needs of the participants, and employed this information to design the communicative sentences for practice and training. The main procedures of this study entailed investigating the communicative needs of the participants, designing the communication boards of the voice-output communication aid, confirming participants' recognition of communicative symbols, training the participants to use the voice-output communication aid, and investigating the accuracy rate of sentence production in different communicative situations. In the training process, some cues and prompts were provided by the researchers to facilitate the learning outcomes. The data were illustrated and analyzed using visual analysis and the C statistical test. After the research was conducted, the

satisfaction of the participants and primary caregivers with the AAC was also investigated.

Results/Findings: In accordance with the basic communicative needs of the participants, the researchers designed a two-level layout for the voice-output communication aid that included 138 communicative symbols and three different communicative situations. All participants exhibited significant improvement in the percentage of communicative sentences accurately completed. The learning and generalized effects persisted in the maintenance phase. The participants and primary caregivers were satisfied with using the voice-output communication aid. The number of cues and prompts given by the researchers decreased during the training process.

Conclusions/Implications: The results demonstrated, in a clinical therapeutic setting, that the voice-output communication aid training can assist stroke patients with Broca's aphasia to completely express communicative sentences. The learning effectiveness of using the voice-output communication aid was influenced by the participants' cognitive function, motor control of upper extremities, and personal traits. Additional influencing factors were the design of the communication system, and training in its use. Further research can extend this study to different severity levels of Broca's aphasia and to various neurological diseases.

Keywords: augmentative and alternative communication, Broca's aphasia, sentence production