

# 電子白板結合心智圖寫作方案對國中學 習障礙學生寫作之成效

劉欣靄

林內國中教師

劉惠美\*

臺灣師範大學特教系教授

本研究旨在探討電子白板結合心智圖寫作方案對提升國中學學習障礙學生寫作表現之成效。採用單一受試研究法之跨受試多探試設計，研究對象為三名經雲林縣及就學輔導委員會鑑定之國中學學習障礙學生，評量內容主要是以寫作文章的總字數和寫作評定量表評定寫作流暢度和文章品質，以視覺分析與 C 統計進行資料處理，並使用自編的寫作課程回饋調查表蒐集受試者及其師長對本研究教學方案之滿意度，本研究結果顯示：一、電子白板結合心智圖寫作教學方案對三位受試者的「文章總字數」有介入效果與保留效果，提升了個案的寫作流暢性。二、電子白板結合心智圖寫作方案對三位受試者的「寫作評定量表總分」有介入效果與保留效果，提升了個案的寫作品質。三、電子白板結合心智圖寫作方案對三位受試者在寫作評量表分項目之「結構組織、內容思想、文字修辭」皆有介入效果與保留效果。四、三位受試者中，兩位受試者、教師與家長同意電子白板結合心智圖寫作方案可提升寫作表現、寫作態度。研究者綜合上述研究結果，提出對未來研究與學習障礙學生寫作教學之相關建議。

關鍵詞：心智圖、作文、電子白板、學習障礙

---

\*本文以劉惠美為通訊作者（liumei@ntnu.edu.tw）。

## 緒論

書寫語文和口語在生活中都具有表達自我、與人溝通、進行思考的功能（教育部，2006；楊坤堂，2004）。然而，成熟的寫作能力不僅是「我手寫我口」，寫作需要更複雜、更高層的能力（胡永崇，2002；陳滿銘等人，2007）。相較於口語能力，寫作能力更依賴學校教育有計畫的培養（陳滿銘等人，2007）。Lerner 與 Johns（洪儷瑜等人譯，2012）指出，美國各州的教育評量通常都包含寫作，國內目前升高中、升大學的考試也包含寫作測驗。而國中學生升高中時，若寫作測驗得零級分，其原國中任課教師必須寫檢討報告（楊惠芳，2012），針對寫作測驗得零至三級分者，進入高中職及五專則需實施寫作能力補救教學，以上顯示國內外教育目標皆將寫作列為重要項目，與普通教育接軌的特殊教育理應也關注寫作的重要性。相對於普通教育針對寫作低成就者實施補救教學計畫，對於大部分時間在普通班但有特殊需求的學習障礙學生，提供真正符合個別化和有效學習策略等高品質的課程，則是特殊教育應不斷努力的方向（McLeskey & Waldron, 2011）。

### 一、學習障礙學生的寫作表現

特殊教育學生數比例最多的學習障礙學生，常有書寫和寫作困難，並可能一直持續到成年（楊坤堂，2004；Graham, Harris, & Larsen, 2001）。實徵研究指出，學習障礙學生的口語表達普遍優於書面表達，其口語表達能力與普通生差異不大，但書面表達卻因文字解碼、工作記憶、詞彙運用、語文推理、文章背景知識等能力不足，導致顯著落後普通學生（吳珮雯，2002；陳瑋婷，2009；陳

瑋婷、吳訓生，2011）。Mayer（林清山譯，1997）以認知心理學取向歸納一位優秀的寫作者需具備三種能力：運用語言的知識、與題目相關的知識、以觀眾的角度來思考的能力。從寫作成品的評量向度來看，Hallahan、Kauffman 與 Lloyd（2005）將寫作成品的要素分為流暢性（fluency）、內容（content）、寫作通則（conventions）、語法（syntax）及字詞彙（vocabulary），據此，學習障礙學生可能表現出的寫作特徵或困難包括：（一）運用文字的能力較差：因視知覺、聽知覺、動作協調能力有缺陷，造成相似符號的分辨、方向空間、知覺速度、聽覺記憶等能力不佳，基礎書寫技能有困難（詹文宏、周台傑，2006；洪儷瑜，1995；胡永崇，2002；陳瑋婷，2009；Graham et al., 2001; Jones, 2009）。（二）提取題目相關知識的能力較弱：Graham 等人亦指出，學習障礙學生在寫作過程中，常是想到一個概念就寫下來，然後再想第二個概念並隨即寫下，缺乏統整連貫，句子短，較無法發展完整的篇章結構。陳瑋婷等人也發現，可能是由於工作記憶不佳、轉譯文字階段有困難，使得學習障礙學生雖能想到題目相關的寫作素材，卻無法充分發展情節，並形成內容豐富的文章。（三）寫作的後設認知能力缺陷：研究指出，學習障礙學生在寫作時，普遍缺乏和心中讀者對話之能力（孟瑛如，2002；胡永崇，2002；楊坤堂，2004），且通常缺乏組織技巧，所以寫作成品的文章結構鬆散，段落數較少，容易穿插不需要交代的情節，文意豐富性與抽象層次顯著低於普通生（孟瑛如、邱佳寧，2003；陳瑋婷等人，2011；楊坤堂，2004；Englert, Raphael, Anthony, & Stevens, 1991; Taft & Mason, 2011），或常無法檢查出自己書寫上的錯誤，缺乏自我監控能力（洪儷瑜，1995；Graham et al., 2001; Taft et al., 2011）。

(四) 學習動機較低落：依據歸因理論 (attribution theory)，Lerner 與 Johns (洪儷瑜等人譯，2012) 與胡永崇亦指出，學習障礙學生常認為成功是由於外在因素而非自己的能力，且因長期的學業失敗導致習得無助感 (learned helplessness)，屬於被動學習者，較依賴外在資源的協助，不會主動思考、解決問題、統整新舊學習內容。

對於書寫基本技能有困難之學生，張新仁 (1992) 提出以「口述」克服文字拼寫能力的不足，始能專注於思考高層次的文章組織安排、分段的過程。Lerner 與 Johns (洪儷瑜等人譯，2012) 發現，許多語言能力弱勢的學習障礙學生在視覺、藝術方面展現相對之優勢，較利於使用電子化表格、圖形簡報軟體來學習，因使用電腦文書處理系統，可以協助校正錯別字、修改文章、解決握筆動作不佳的問題，且將注意力放在寫作內容的規劃上，可完成較少錯誤的作品，能促進與人分享、出版，增進寫作動機。蕭乃瑛 (2013) 教導一位國中學習障礙學生閱讀心得寫作，以純大綱仿作、概念圖結合大綱兩種策略交替，發現概念圖提供視覺輔助，使學習障礙學生得以真正領略文章大綱的意義，教學成效高於單純大綱的仿寫作。目前已有許多圖表組織策略，例如：概念圖 (concept mapping)、心智圖 (mind mapping)、推理圖 (argument mapping) 用於將龐雜的資訊做有系統的整理，其中，心智圖以放射思考的方式組織關鍵詞、關鍵圖像形成網絡，強調分支概念間的關聯性，是較直覺化的繪製方式 (Davies, 2011)，屬於認知歷程模式的教學，可輔助學習障礙學生利用視覺的優勢，組織龐雜的語文訊息，將抽象思考具象化，降低工作記憶負荷，更專注於寫作時的計畫與構思，是適合學習障礙者使用的寫作策略之一 (唐鈺雁，2007；郭秀惠，2011；蘇琪涵，

2011；Gersten & Baker, 2001)。

## 二、心智圖寫作教學的應用

本研究探討以電子白板結合心智圖寫作的教學方案，對提升國中學習障礙學生寫作之成效。以下整理國內以心智圖教導學習障礙學生寫作之相關研究，並歸納出共同的教學原則與教學成效：

### (一) 心智圖寫作教學的實施原則

心智圖法適用於寫作前的計畫草稿擬定期，是一種協助組織想法的學習策略，包含普通生或學習障礙學生為對象的寫作教學研究，均常先教導心智圖如何繪製，等確定學生已了解心智圖策略後，再教導應用於寫作前的規劃，接著練習不同類型的題目 (唐鈺雁，2007；郭秀惠，2011；蘇琪涵，2011)。

歸納不同教學研究發現，教導心智圖的教學步驟常依循著先畫中心圖，接著畫主幹，再畫支線的原則 (唐鈺雁，2007；郭秀惠，2011；蘇琪涵，2011)，然而，各研究所採用的詳細步驟不盡相同，對學習障礙學生須適度簡化心智圖的規則，以利學習 (唐鈺雁，2007)。綜合一般學生與學習障礙學生的相關研究，建議教師在引導時應先提供示範，並詳細解說繪製歷程、從心智圖轉為文章的歷程，多給予練習機會 (常雅珍，2005；黃玉萱，2004；蘇琪涵，2011)。引導步驟有研究先從範文畫出心智圖，再教從心智圖口述、轉譯成文字 (陳鴻基，2008)，但提供範本的同時，也宜多鼓勵創新，以免與範本心智圖雷同 (黃玉萱，2004)，或寫作完成後提供觀摩發表、互相批改的機會，發現批改過程能協助學生反思自己的文章，覺察自己的寫作歷程，並增進學習動機 (李志仁，2012)。

不論一對一教學或小組式的教學型態，

皆注重師生、同儕討論的重要性，故在畫好之後，會先看著心智圖口述一遍，讓其他人給予回饋，於修改後再實際寫作，討論的過程可協助寫作困難學生提取題目相關概念，增進分段技巧、內容與創意（李志仁，2012；洪靖雅，2011；唐鈺雁，2007；陳鴻基，2008；蘇琪涵，2011）。

## （二）心智圖寫作法的教學介入成效

不少研究支持心智圖寫作教學可提升整體的寫作表現和各個面向的寫作能力（李志仁，2012；洪靖雅，2011；唐鈺雁，2007；郭秀惠，2011；陳鴻基，2008；黃玉萱，2004；蘇琪涵，2011）。研究大多指出，必須仰賴教師與同儕的回饋或先教導文章結構概念，以協助學生掌握題旨、增進分段技巧，例如：唐鈺雁（2007）針對國小學習障礙學生實施心智圖寫作方案，在「組織性、邏輯性、豐富性」上皆有介入效果，進步幅度由大至小為組織性、邏輯性及豐富性，教學過程會引導受試者依「時間、原因、過程、啟示」等分類方式安排段落。李志仁（2012）以行動研究探討國小四年級學童心智圖融入電子白板寫作教學，另增加「5W1H」發問技巧和使用心智圖軟體 Xmind，結果顯示在「組織結構、基本技巧、內容思想、修辭美化」上皆有顯著介入效果。蘇琪涵（2011）以同儕回饋協助兩位國中學習障礙學生修改心智圖再獨立寫作，結果發現「文字修辭、內容思想、組織結構」有介入與保留效果，總字數則只有其中一位受試者從 200 字提升至 400 字，另一位原本就可寫至 400 字者的總字數雖無進步，但文章品質有提升。郭秀惠（2011）對一位國中書寫障礙學生實施心智圖搭配中文語音辨識加鍵盤輸入之寫作，在「基本機能、組織結構、內容思想、可讀性」上皆有介入與保留效果，並發現以圖形替代文字的表現方式適合書寫障礙學生用於擬定寫作計

畫。

除了寫作能力之外，不少研究支持心智圖寫作教學可提升學生的寫作態度，使得學生不排斥寫作，因為覺得使用心智圖能幫助寫作、讓寫作變簡單、對寫作產生信心、喜歡繪畫、可發揮想像力（洪靖雅，2011；唐鈺雁，2007；陳鴻基，2008；黃玉萱，2004；蘇琪涵，2011）、以圖像取代關鍵字可提升書寫障礙學生的學習動機（郭秀惠，2011）。然而，黃玉萱（2004）指出，心智圖寫作教學對少數學生的寫作態度並無正向影響，認為花時間畫心智圖很麻煩，因為要換顏色、怕劃錯支線、寫錯字、發展支線很困難等。

整體而言，學習障礙者的學習策略教學，除了需注重引發學習動機，教學設計也需循序漸進、重視類化情形（Tralli, Colombo, Deshler, & Schumaker, 1996）。綜合以上文獻，本研究考量學習障礙學生的寫作困難與學習動機低落，依據心智圖理念發展一種寫作教學方案，即以作文題目為主要核心概念，然後帶入文章四段口訣：「是什麼、為什麼、怎麼樣、總結」發展次要概念，再以圖像、關鍵字畫出支線完成文章架構圖，據以書寫文章。在此寫作方案中，以「心智圖」和「文章結構自我發問」為學習策略，過程中由師生對話引導受試者構思寫作內容，運用圖文並用的方式降低其書寫文字不佳的焦慮，以提升學習動機。

## 三、結合電腦輔具與心智圖寫作方案

參考多篇結合了「電腦」與心智圖寫作的研究發現，採用電腦心智圖繪圖軟體能顯著提升寫作態度（洪靖雅，2011；陳鴻基，2008），若僅將電腦作為打字輸出工具的教學方法，學生的寫作態度並沒有顯著提升，但電腦打字似乎比心智圖策略更能影響學生寫作成就與寫作動機，而且從教師省思中發現，電腦打字可增進傳統寫作教學法較忽略

的檢核修改、修辭、以讀者角度檢視自己作品的的能力(黃玉萱, 2004)。廖悅伶(2010)也提出相似觀點,在整理國內應用電腦輔助科技於學習障礙學生寫作的後設分析研究發現,文書處理軟體、鍵盤打字、語音輸入等方式雖可改善學障生基礎書寫錯誤,但提升作文品質的主因在於「寫作策略的協助」,而且電腦輔助科技不一定能提升寫作興趣。蘇琪涵(2011)教導兩位學習障礙學生以心智圖寫作搭配同儕討論的研究發現,活潑的教學活動也是影響寫作態度的重要因素之一。有些研究提出,雖然「電腦打字、使用繪圖軟體」可減少基礎書寫錯誤、利於修改,但對於電腦基礎能力不佳的學童而言,反而需額外學習電腦操作方法,增加工作記憶負擔(洪靖雅, 2011; 陳鴻基, 2008; 黃玉萱, 2004)。洪靖雅(2011)、陳鴻基(2008)對國小普通生研究皆發現,實施電腦軟體繪製心智圖的缺點包括學生需花費一段時間熟悉軟體操作、教師也需熟悉軟體、遷就電腦硬體設備等,相較之下,「手繪心智圖」的版面雖侷限於紙張大小、不易修改重組,但仍有其不可取代的優勢,例如:手繪工具取得便利、隨筆可畫、手繪心智圖結構較自由活潑,而且手繪圖的方式較屬直覺式,能保有運筆的樂趣,讓學習者留下較深刻的印象。綜合來看,「電腦繪製心智圖再手寫作文」、「手繪心智圖再電腦打字」,都比傳統紙筆方式更能提升寫作表現,也肯定同儕討論能增進寫作表現,但寫作態度上只有「電腦繪製心智圖再手寫作文」達顯著,兩者的差異可能在於將「電腦」作為修改、討論過程的教學媒介,較能引起學生興趣,而不單單只是當作文字輸出的工具(陳鴻基, 2008; 黃玉萱, 2004)。

國外學者 Peterson-Karlan (2011) 以近 25 年關於資訊科技對學習障礙學生寫作教學的

研究進行後設分析,結果發現科技融入寫作的方式仍處於「轉譯」功能,雖能有效改善學習障礙學生基礎書寫錯誤,但仍有待更多的教學研究將資訊科技應用於寫作的計畫、組織、修改階段。從國內 2000 至 2009 年 43 篇對國中小普通生寫作策略教學實驗進行後設分析發現,寫作過程的協助和寫作環境的營造,對寫作成效的提升同等重要(陳瑋婷、蕭金土, 2012)。由此推測,有效的寫作策略是提升寫作能力的主要因素,但若運用輔助科技營造互助分享的學習環境,或許更能提升寫作能力或增進學習興趣。

#### 四、結合電子白板與心智圖寫作方案

近年來興起的「電子白板」是以較直覺的觸控方式來操作,似乎能結合手繪直覺性與數位化的特色,故成為電腦以外另一種多媒體教學的選擇。教育部於 2008 年頒布的《中小學資訊教育白皮書》中,規劃中小學優質化均等數位教育環境計畫,全面建置含電子白板的 e 化教室,透過硬體設備的汰舊換新,促進資訊與通訊科技 (Information and Communication Technology, ICT) 融入教學。以課程設計的觀點,電子白板融入教學的課程設計是以教師為主的教學模式 (Kennewell, Tanner, Jones, & Beauchamp, 2008), 但從學習主導權而言,教師角色從教導者變成促進者,學生角色則從被動學習變成主動參與(陳惠邦, 2006; 楊凱悌、王子華、邱美虹, 2011; Painter, Whiting, & Wolters, 2005)。電子白板於教學上具有操作便利、利師生互動、促進多感官學習、錄影功能可記錄學習歷程等特色,可提升學習動機(吳致維、吳咸慧、楊文輝, 2010; 林志隆、周士雄, 2010; 梁芯佩、吳韋陵、翁嘉隆, 2010; 陳惠邦, 2006; 廖劉菁, 2010; Beauchamp & Parkinson, 2005; Painter et al., 2005), 有利於學生將小組討論

的內容與過程透過電子白板放大呈現，適合運用於各類學科，在寫作和閱讀課程更常結合圖像與表格組織策略，便於快速複習教過的內容（Painter et al., 2005）。在同一畫面結合多元的學習方式，能讓不同學習風格的學生都能有均等的學習成效，適合異質性高、具優弱勢能力差異的特殊學生（梁芯佩等人，2010；楊凱悌等人，2011），因此在未來的教室設備有取代黑板的潛力。根據電子白板應用於寫作教學之相關研究，電子白板的教學角色大多是作為教學展示平臺，操作時搭配虛擬工具列是最普遍的教學設計，雖然分別結合結構圖寫作、引導式寫作、心智圖軟體、小組討論等策略，但皆支持寫作教學過程中使用電子白板，能增進寫作的興趣與注意力，使寫作態度提升（王寵銘，2011；李志仁，2012；張聖藝，2011；黃郁婷，2010；賴美莉，2011；Beauchamp, 2004; Gilbert, 2008）。目前國內外研究皆以普通生為對象，只有一篇有包含過動學生（Gilbert, 2008），較缺乏以學習障礙學生為對象的研究成果。相較於英國、加拿大等多年豐富的研究文獻，電子白板的中文教學研究仍待累積（陳惠邦，2006）。

綜上所述，研究者欲探討過去實徵研究多支持有顯著學習成效的心智圖寫作教學，此是否能因應數位教學時代的來臨，採用電子白板為教學媒介，期待能結合手繪的直覺性與電子化的便利性，透過數位化、圖文呈現方式減少寫作過程的機械化書寫程序與工作記憶，讓受試者自己動手操作電子白板營造利於寫作的環境引發學習動機，增進寫作過程中的師生互動與討論，結合電子板應用心智圖於寫作過程的計畫與組織階段，期望學習障礙學生從教師協助逐漸發展出自我擬定寫作計畫、獨立思考寫作題材的能力。

本研究探討國中學習障礙學生書寫敘文的寫作表現，包括文章流暢性（以測量文

章的「總字數」評量之）和文章品質（以計算「寫作評定量表分數」評量之），本研究的具體研究目的如下：

（一）探討電子白板結合心智圖寫作方案對提升國中學習障礙學生寫作表現之介入效果。

（二）探討電子白板結合心智圖寫作方案對提升國中學習障礙學生寫作表現之保留效果。

（三）了解國中學習障礙學生及其師長對電子白板結合心智圖寫作方案之滿意度。

## 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」，探討電子白板結合心智圖寫作方案，對於國中學習障礙學生寫作的文章流暢性與文章品質之效果，研究架構如圖一所示。實驗分為三階段：基線期（A）提供題目說明但不做任何教學介入，只幫助受試者寫出不會寫的字，讓受試者自己寫作文；介入期（B）分為「策略教學準備期」和「教學介入」兩個階段，策略教學準備期是為了讓受試者先了解心智圖、文章四段口訣、電子白板操作功能，再進入將策略應用於實際寫作的教學介入期，介入期依寫作內容分為描述人、描述物及描述經驗等三個單元（寫作題目如表一所示），每單元皆提供範文分析文章結構，再寫一篇類似題目的作文，總教學介入八次，每次介入包含兩節課的教學與兩節課以內的寫作，每週介入兩次（每週教學共四節和實際寫作共二至四節），總計 24 ~ 32 節課（1080~1440 分鐘），完成八篇作文；維持期（A'）於介入期結束後隔週，從基線期選取三個題目寫作，只給予題目說明、

幫助寫出不會寫的字，不提供電子白板，也不提示寫作策略，讓受試者一天寫一篇，共三篇作文，教學流程參見教學設計之說明。

為避免自變項以外的干擾因素影響研究結果，教學地點固定在受試者熟悉的學校 E 化教室，教學者即研究者本身，評分者為一位教學 10 年的普通班國文教師，並確認受試者在介入期間，不會接受額外的寫作相關課程。

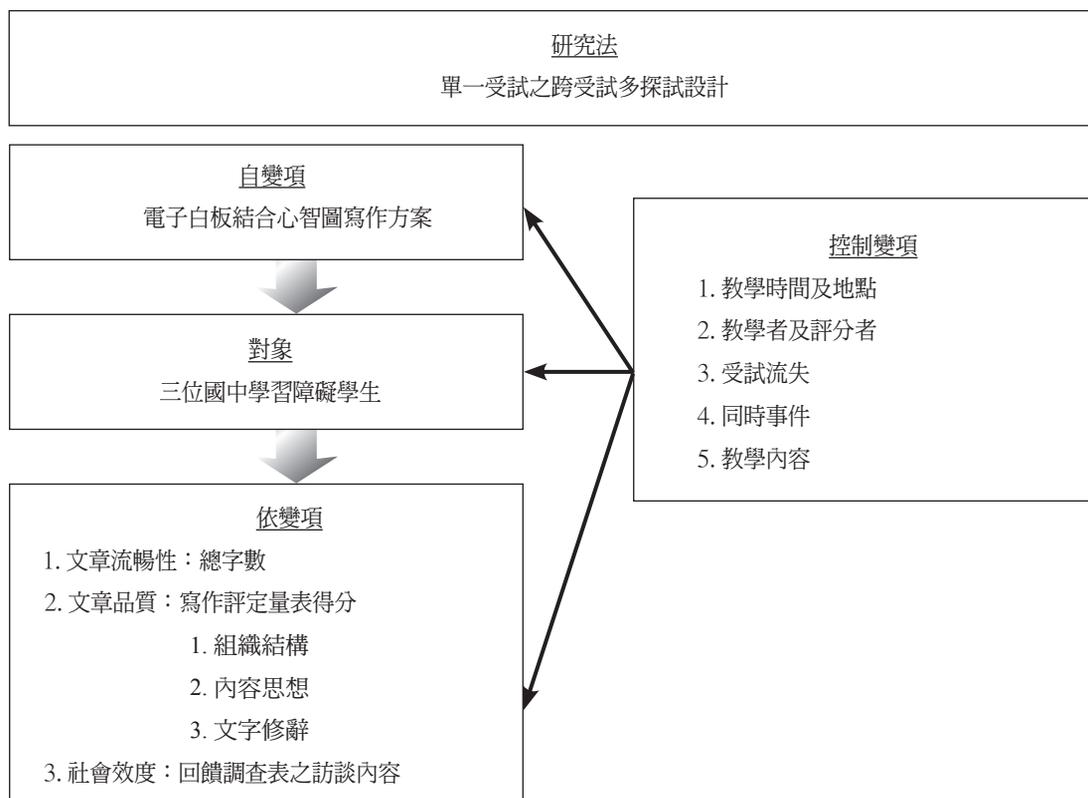
## 二、研究對象

本研究採立意取樣，自研究者任教國中的學習障礙學生中，參考原班國文老師的平時觀察有寫作困難，並施測國小兒童書寫語文能力診斷測驗（楊坤堂、張世慧、李水源、張純純，2005），至少有一分項目對照六年

級常模為落後 1.5 個標準差，測驗結果被診斷為需要「實施書寫語文能力教學」，且能配合教學實驗時間，在取得家長同意書後，確認三名參與受試者，說明如下：

（一）基本資料：受試甲是九年級女生，為綜合型學習障礙，能主動學習；受試乙是七年級男生，為綜合型學習障礙，學習態度較被動；受試丙是八年級男生，為語文型學習障礙，學習態度消極。

（二）魏氏智力量表分數：受試甲全量表 71、語文 75、知覺推理 78、工作記憶 78、處理速度 62；受試乙全量表 73、語文 95、知覺推理 61、工作記憶 78、處理速度 70；受試丙全量表 79、語文 77、知覺推理 93、工作記憶 81、處理速度 86。



圖一 研究架構

(三) 口語表達：受試甲平時話少內向，可以口語進行日常溝通，但難以完整描述事件；受試乙平時多話但口語表達不精確，常被同學和師長誤解；受試丙愛聊天且想像力豐富，但描述事情缺乏結構。

(四) 讀寫字能力：施測中文年級認字量表，受試甲和受試乙達到自己所屬的年級分數，受試丙則是落後一個年級。受試甲的動作較慢，寫字也較慢，但字跡工整，能寫出大部分的常用字；受試乙寫字認真但筆畫歪斜，能寫出大部分的常用字；受試丙能寫出的字很少，對筆畫多的字容易搞混，也學得較慢，平時段考作文常用同音字或注音替代不會寫的字，且字跡潦草。

(五) 「國小兒童書寫語文能力診斷測驗」需補救項目：受試甲是造句（語法）、受試乙是造句（語法）和文意、受試丙是總字數和文意。

(六) 最近一次段考寫作表現：受試甲段考題目「當我遭逢困境時」得四分（二級分），總字數 297 字，寫作評定量表 32 分，寫作評定量表中最低兩分的有六題（組織結構向度一層次分明、前後呼應；內容思想向度一見解獨特、內容豐富；文字修辭向度一標點適當、文句通順），在「文字修辭向度一用字正確」已得最高的五分，雖分為三段，但閱卷老師的評語是言不及義、偏離題旨；受試乙段考題目「我學 OO 的經驗」得二分（一級分），總字數 140 字，寫作評定量表 27 分，寫作評定量表中最低一分的有五題（組織結構向度一段落清晰、層次分明、結論得體、前後呼應；文字修辭向度一標點適當），在「內容思想向度一情節流暢；文字修辭向度一用字正確」兩題已得最高五分，文章內容未分段，能依引導語寫出與題目相關的內容，但描述簡短、字數過少；受試丙段考題目「這一次，我終於做到了」得二分

（一級分），因應原班國文老師嚴格要求下，亂湊字數 430 字，因為篇幅最長的第二段兩百多字都在描述某卡通情節屬離題，第一段一百多字則是將題目引導語換句話說或幾乎照抄，寫作評定量表 17 分，其中最低一分的有九題（組織結構向度一層次分明、結論得體、前後呼應；內容思想向度一取材適切、見解獨特、內容豐富、情節流暢；文字修辭向度一用字正確、文句通順）。

綜上所述，三位受試者皆有寫作困難，在寫作的組織文字、分段及內容符合題意方面有共同的教學需求。

### 三、研究工具

#### （一）電子白板

本研究使用的電子白板是研究者服務學校 e 化教室中的互動式電子白板，廠牌為 SMART Board，建置方式屬於內嵌式設計，教學過程中搭配內建軟體 Notebook Software 10 與相關虛擬工具列，包含數位墨水、繪製圖形、拍照擷取畫面、屏幕、聚光燈、匯出檔案等，並結合網路搜尋功能。

#### （二）國小兒童書寫語文能力診斷測驗

本研究選用國小兒童書寫語文能力診斷測驗（楊坤堂等人，2005）作為篩選寫作困難的標準化測驗，施測程序是呈現一張彩色圖片刺激，讓學童自發性寫作。常模範圍是國小一至六年級，評分者一致性係數介於 .85 ~ .95 之間，達顯著程度，且量表分數不論從男、女或全體學童來看，都是隨著年級增加而升高，有良好的建構效度。

#### （三）寫作評定量表

本研究引用陳文彬（2008）所編製的「寫作評定量表」作為評量受試者寫作成品的「文章品質」之依據。此量表之編製過程是先根據文獻探討資料擬定初稿，再依據國文與測驗編製的教授、教師共八位，針對評量表內

容與項目提出的建議加以修訂，具良好的效度，以及各分量表總分相同能互相比較的優點，故於取得原作者之授權同意書後使用。評分內容共分為三個分量表，每個分量表各分成四個項目，總共 12 個項目，包括組織結構（段落清晰、層次分明、結論得體、前後呼應）、內容思想（取材適切、見解獨特、內容豐富、情節流暢）、文字修辭（標點適當、用字正確、語詞多樣、文句通順）。評分方式為五點量表，全量表滿分 60 分，最低 12 分。

此量表評分者間的一致性檢驗，是在實驗結束後請另一位曾教學八年的普通班國文老師以寫作評定量表，抽取每位受試者基線期的第三篇、介入期第二、四、八篇、維持期的第一篇文章，共 15 篇文章，以 Pearson 積差相關計算兩位評分者間的一致性進行檢驗，結果發現，組織結構向度評分者間的相關係數為 .815 ( $p < .05$ )，內容思想向度為 .860 ( $p < .05$ )，文字修辭向度為 .860 ( $p < .01$ )，總分為 .920 ( $p < .01$ )，顯示此評量表有良好的評分者間一致性，也可以作為本研究內部效度之參考。

#### (四) 寫作課程回饋調查表

研究者自編「寫作課程回饋調查表」作為本教學實驗滿意度之質性資料，分為受試者、教師及家長等三種版本，內容包含對寫作策略、電子白板、教學過程、寫作成品、寫作態度……等的想法與建議，在維持期結束之後進行勾選式問卷，並訪談各項勾選的原因，以檢視本研究之社會效度。

### 四、教學設計

#### (一) 教學材料

本研究之教學教材包含寫作題目和範文，範文皆選自基測與教育會考寫作測驗網站中四至六級分的記敘文文章，再依照受試者閱讀程度改寫字句、縮短文章長度，控制

在分四段，各為四行、七行、七行、四行，約 400 ~ 500 字的文章。寫作題目為自行編寫並經過普通班國文老師審核與範文相似的題目與引導語。分析歷年基測、大會考的寫作題目發現，可分為描述人、描述物與描述經驗等三類，其中，描述經驗的題數與題型變化最多，且幾乎是近幾年的出題方向，故基線期、介入期、維持期的題目皆包含人、物、經驗的描寫，介入期的人、物描寫各教學兩次，經驗描寫教學四次，寫作與範文題目順序如表一。

#### (二) 教學程序 (如圖二)

##### 1. 基線期

不進行任何教學介入，讓受試者根據題目引導語自行寫作，題目類型包含描寫人、物和經驗，寫作期間只針對受試者「不會寫的字」回應，並鼓勵盡力寫作。

##### 2. 準備期 (介入前)

此階段之主要教學目標是讓受試者了解心智圖與自我發問策略、文章結構基本概念，並熟悉電子白板操作，在確認受試者了解策略與工具的使用後，才進入介入期。電子白板融入方式是使用內建軟體 Notebook 呈現預先畫好的「文章結構心智圖」電子檔，於教學過程中使用「虛擬工具列的畫筆、擦布」繪製心智圖，切換「雙頁顯示」讓受試者能較方便地模仿範本畫心智圖，於複習策略時使用虛擬工具列中的「螢幕遮蔽」或「聚光燈」功能，暫時蓋住畫面，測試受試者是否記住策略。

(1) 教導心智圖、文章四段口訣與操作電子白板呈現以一條魚為中心圖、文章四段口訣「是什麼、為什麼、怎麼樣、把重點再說一次」為段落的「文章結構心智圖」，教導心智圖的特徵與繪製步驟。首先以題目為主，思考主要概念並畫出中心圖，再發展概念支線，並強調心智圖以圖形、符號替代文

表一 寫作與範文題目順序

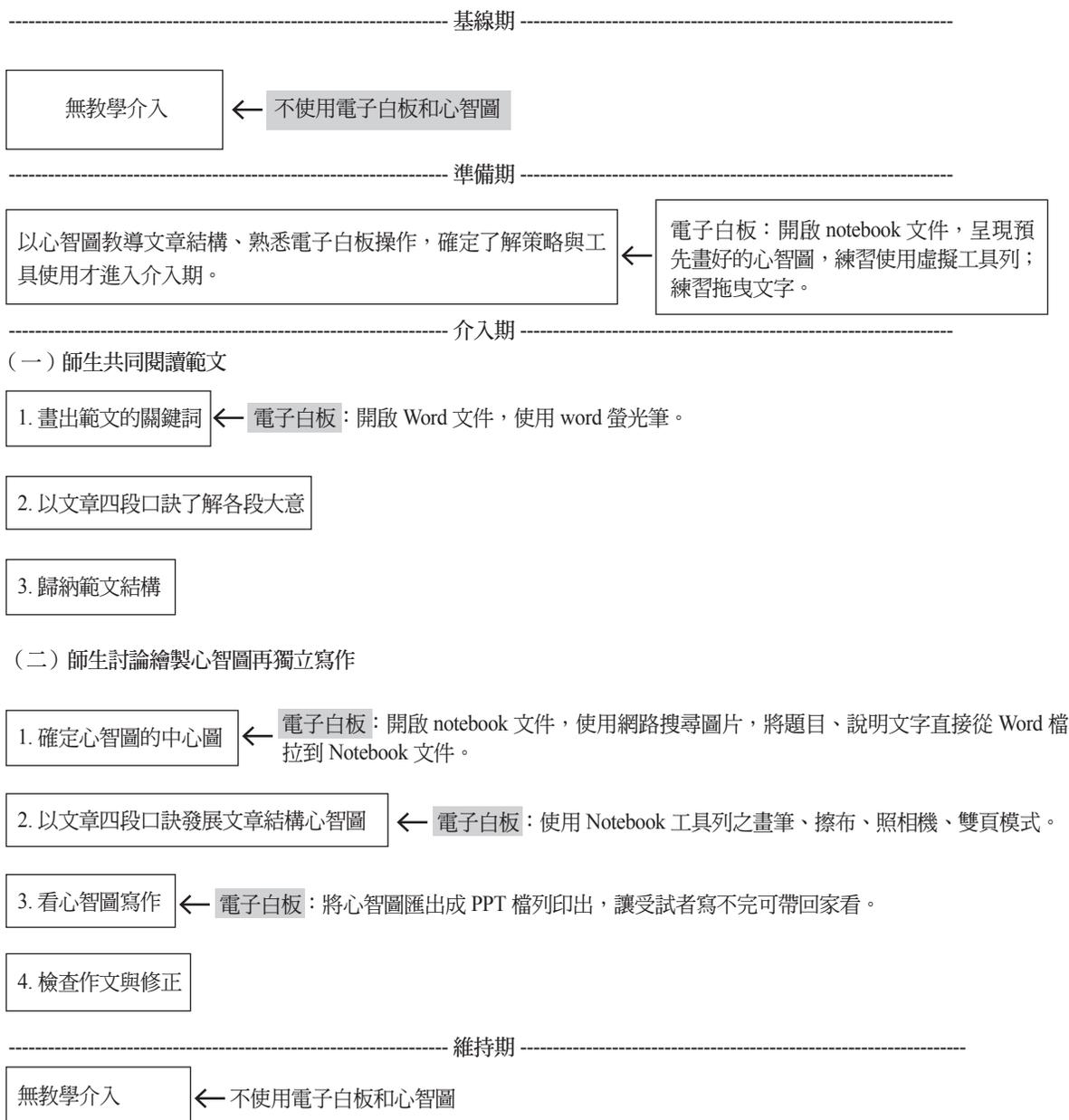
階段	單元	教學時數	範文與寫作題目
基 線 期			我最懷念的人
			生活中最棒的享受
			從那件事中，我發現了不一樣的自己。
			那個支持我的人 我最想完成的一件事
準 備 期		4 節	心智圖、文章結構教學
介 入 期	人 1	2 節	常常，我想起那雙手（範） 常常，我想起那張臉
	人 2	2 節	動人的笑（範） 我欣賞的朋友
	物 1	2 節	影響生活的一項發（範） 如果沒有紙
	物 2	2 節	一張舊照片（範） 一份特別的禮物
	經驗 1	2 節	夏天最棒的享受（範） 冬天最棒的享受
	經驗 2	2 節	當一天的老師（範） 當一天的家長
	經驗 3	2 節	來不及（範） 我想對他說
	經驗 4	2 節	我有勇氣拒絕（範） 我承認我錯了
維 持 期			我最懷念的人 生活中最棒的享受 從那件事中，我發現了不一樣的自己。

字的特色，各段使用不同顏色，每一個弧線寫一個關鍵詞，每個關鍵詞不要超過五個字。接著，教導寫作的後設認知能力，強調在寫作前應先安排文章架構，段落長度應像一條魚呈現前後短、中間長，依教育會考寫作測驗稿紙具體訂出各段行數「四、七、七、四」

才有約 400 ~ 500 字。研究者實際示範如何使用電子白板模仿繪製文章結構心智圖的第一段，再讓受試者接續操作，藉此確認受試者是否學會電子白板的操作和記住文章四段口訣。

(2) 應用策略於寫作

研究者示範文章四段口訣如何代入預先



圖二 教學程序圖

畫好的範文心智圖，然後帶著受試者練習其他不同的題目發問，練習題目包含描述人、物和經驗三種，且與基線期、介入期的題目不同。在準備期的發問與回答可容許較簡略

的形式，主要著重於受試者學習問問題的廣度，只需畫出簡易的心智圖，不要求據以寫作文章。依據題目主題的不同，問句的主詞需隨著改變：

第一段，題目是什麼（人／東西／經驗）？第二段，為什麼（想起那個人／很特別／會發生）？第三段，（主角／物品／事件）後來怎麼樣？第四段總結，把重點再說一遍、首尾呼應。

### 3. 介入期

每次教學介入都包含「師生共同閱讀範文」、「師生討論與繪製心智圖再獨立寫作」兩階段，電子白板融入方式是將 Word 文件上的題目引導語直接「拖曳」到 Notebook 文件上使用，利用「網路」搜尋圖片放入心智圖中，再使用虛擬的各色畫筆、擦布繪製心智圖。一段畫完後，使用「拍照」功能，將畫面擷取成圖片檔，用以「縮小畫面」，使受試者在繪製心智圖時可大膽運筆，不用擔心字寫太大、圖畫太大的問題。最後一段「把重點再說一遍」，只要選用「螢光筆」圈出各段的重點而不必再畫一段，並在空白處寫下最後的結論，接著看著電子白板的心智圖寫作，寫不完可「匯出」成 PPT 檔，列印出來到普通教室繼續寫。

#### (1) 師生共同閱讀範文：

閱讀範文的過程中，說明關鍵詞需在五個字以內，以利之後畫心智圖時能自己選取適當的關鍵詞。研究者先示範畫第一段，再讓受試者練習說出或上臺畫其他各段的關鍵詞。然後，研究者引導受試者於各段先思考如何以文章四段口訣問問題，再看範文的關鍵詞自己回答，以歸納範文的文章結構，強調各段與題目的關聯性。

#### (2) 師生討論與繪製心智圖再獨立寫作

給予同類型的題目，讓受試者看題目和引導語後，依受試者的生活經驗，研究者與受試者共同討論寫作主題，將相關的引導語文字加入自己的心智圖備用，然後依心像自行繪製出中心圖，或上網搜尋相關圖片。研究者引導受試者依照文章四段口訣發展心智

圖的概念支線，特別強調每段使用不同顏色，鼓勵用圖像和符號代替文字，每段心智圖完成後讓受試者口述一遍，練習將心智圖轉換成一段通順的文字。在初期，可先由受試者口述心中想法，研究者示範如何轉成圖文，之後再逐漸讓受試者邊說邊畫。針對最後一段總結，需要特別協助受試者歸納出整體性的結論，使得結尾有力，且每一段在發展支線時，必須引導受試者在評估內容不足時，可以把題目拆開來問、或追問自己已寫的內容、舉例說明要包含人事時地物、運用譬喻和誇飾法……等方式增加內容，並注重示範多種向度的問句，強調必須與前後段、題目有整體性的關聯，避免聯想過於天馬行空，導致文不對題的現象。

受試者完成自己的文章結構心智圖後，再讓受試者看電子白板上的心智圖，用紙筆寫作，對於不會寫的字，先讓受試者使用注音，於整篇文章寫完後再由研究者引導受試者一起訂正，避免打斷受試者構思文章的過程。寫完作文後，需讓受試者讀自己的文章，自行檢查是否有語句不通順、錯別字、標點符號錯誤之處，以培養寫作的後設認知能力。

### 4. 維持期

教學介入結束後，間隔一週進入維持期，從基線期選取三個題目讓受試者自行紙筆寫作，分三天完成三篇作文，只針對受試者「不會寫的字」回應，並鼓勵盡力寫作，寫作環境是傳統教室，沒有建置電子白板，也不特別要求畫心智圖或使用任何寫作策略。

三位受試者寫作成品之文章流暢性（以測量文章的「總字數」評量之）與文章品質（以計算「寫作評定量表分數」評量之），採視覺分析、C 統計呈現教學成效之量化資料；另亦蒐集受試者及其師長在寫作課程回饋調查表的勾選情形與口述逐字稿，進行質性分析與討論，如下所述：

### 1. 量化資料分析

將基線期(A)、介入期(B)、維持期(A')的資料繪製成曲線圖，以視覺分析摘要表分析「總字數」、「寫作評定量表分數」、「分項目分數」，並輔以C統計計算Z值，顯著水準設為.05，若Z值達顯著代表變化幅度大，受試者的表現有明顯改變。

### 2. 質性資料分析

將「寫作課程回饋調查表」口述錄音內容打成逐字稿並予以編碼，註明人員、時間，最後彙整內容作為研究結果的輔佐資料。

## 研究結果

### 一、文章流暢性(測量文章的「總字數」)之變化

#### (一) 受試甲

如圖三和表二所示，受試甲在介入期的平均是397.38字，為基線期平均183字的2.2倍，基線期與介入期的重疊百分比占0%、Z值2.6436達.01顯著水準，代表本研究之教學介入可提升受試甲的總字數，且提升狀況能穩定維持在約400字。維持期整體的變化幅度小，平均387個字，維持期與介入期的重疊百分比占100%、Z值-1.3604未達顯著，顯示本研究之教學介入對受試甲的總字數有保留效果。

#### (二) 受試乙

如圖三和表二所示，受試乙在介入期的總字數變化幅度小，平均385個字，為基線期平均104.75字的3.7倍，基線期與介入期的重疊百分比占0%、Z值2.8280達.01顯著水準，顯示本研究之教學介入可提升受試乙的總字數，且可提升至364~409個字。

維持期變化幅度小，平均367個字，

介入期與維持期的重疊百分比占67%、Z值1.5598未達顯著，顯示代表本研究之教學介入對受試乙的寫作總字數有保留效果。

#### (三) 受試丙

如圖三和表二所示，受試丙介入期的平均397.75字，是基線期平均77.4字的5.1倍，基線期和介入期的重疊百分比占0%、Z值3.3427達.01顯著水準，代表本研究之教學介入可提升受試丙的總字數，可提升至375~414個字。

維持期平均411個字，介入期和維持期的重疊百分比占100%、Z值0.4148未達顯著，顯示本研究之教學介入對受試丙的總字數有保留效果。

### 二、文章品質(計算「寫作評定量表分數」總分)之變化

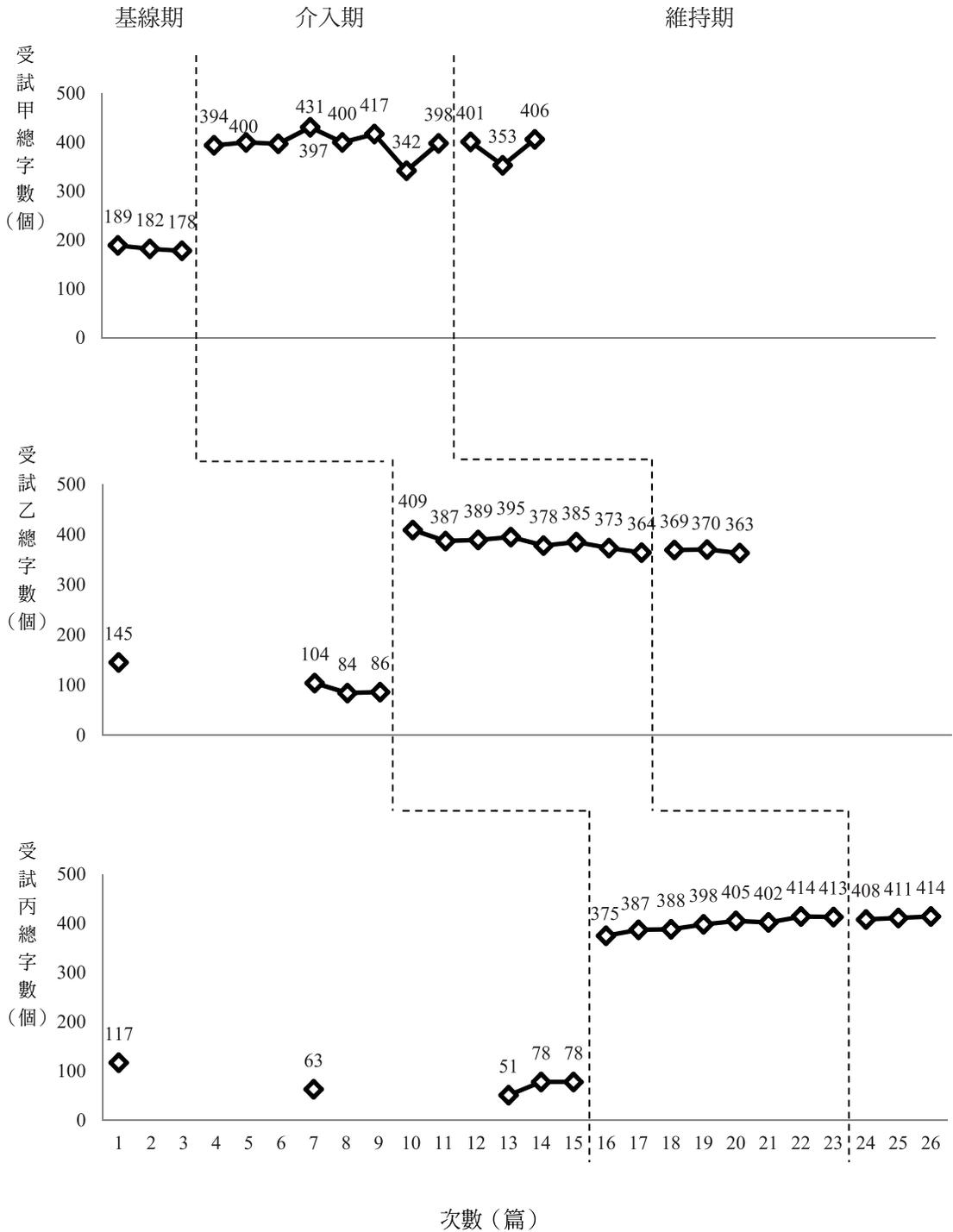
#### (一) 受試甲

如圖四和表三所示，受試甲介入期的趨勢往上，介入期平均45.75分高於基線期平均37分，然而，基線期與介入期Z值1.6207未達顯著，推測可能是介入期第一篇38分與基線期同分所致，顯示本研究教學介入對受試甲的寫作文章品質尚有正向的介入效果。維持期平均44分，介入期與維持期的重疊百分比占100%、Z值0.4367未達顯著，代表本研究教學介入對受試甲的文章品質有保留效果。

#### (二) 受試乙

如圖四和表三所示，受試乙在介入期的趨勢穩定往上，介入期平均42分高於基線期平均21.25分，基線期和介入期的重疊百分比占0%、Z值2.8953達.01顯著水準，表示本研究教學介入可提升受試乙的寫作文章品質。

維持期平均43.33分，介入期和維持期的重疊百分比占66.67%、Z值-0.5536未達顯著，顯示本研究教學介入對受試乙的文章品質有保留效果。



圖三 文章流暢性曲線圖

表二 文章流暢性視覺分析摘要

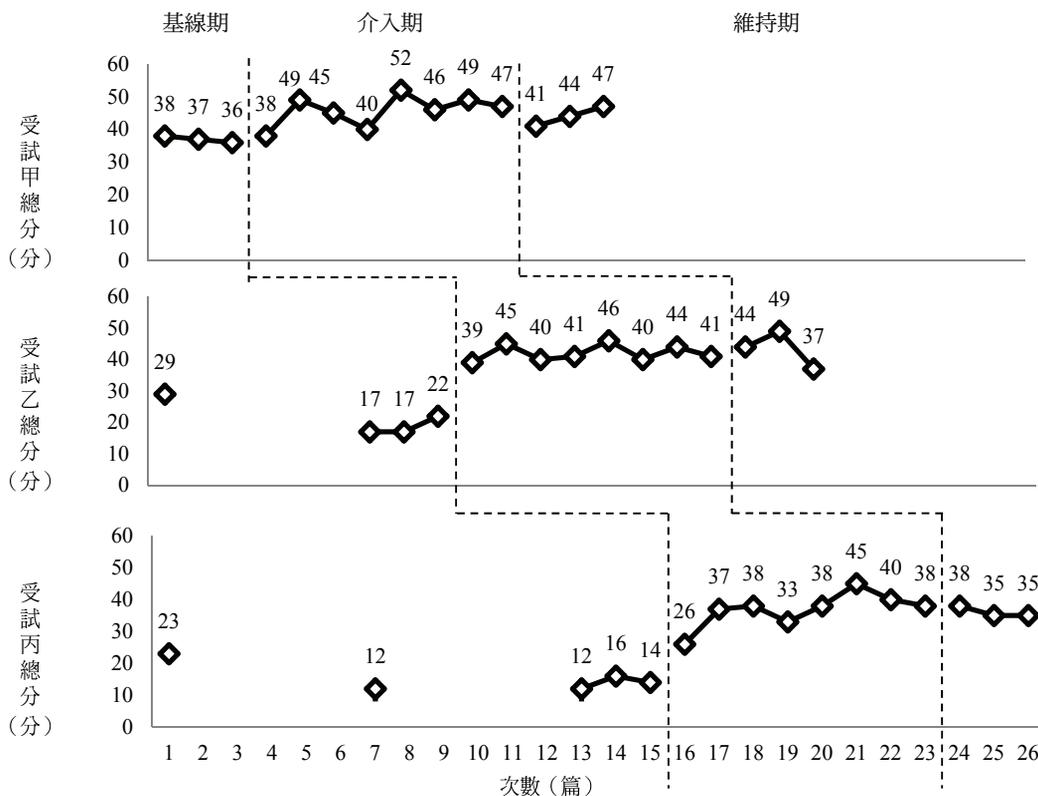
階段內分析摘要				
	分析項目	基線期	介入期	維持期
受 試 甲	階段長度	3	8	3
	趨向路徑預估	\ (-)	- (=)	/ (+)
	趨向穩定性 <sup>1</sup>	100% (穩定)	75% (穩定)	67% (不穩定)
	趨向內資料路徑	\ (-)	- (=)	/ (+)
	水準平均值	183.00	397.38	386.67
	水準穩定性 <sup>1</sup>	100% (穩定)	75% (穩定)	67% (不穩定)
	水準範圍	178~189	342~431	353~406
受 試 乙	階段長度	4	8	3
	趨向路徑預估	\ (-)	\ (-)	\ (-)
	趨向穩定性 <sup>1</sup>	100% (穩定)	100% (穩定)	100% (穩定)
	趨向內資料路徑	\ (-)	/ (+) \ (-)	\ (-)
	水準平均值	104.75	385.00	367.33
	水準穩定性 <sup>1</sup>	50% (不穩定)	75% (穩定)	100% (穩定)
	水準範圍	84~145	364~409	363~370
受 試 丙	階段長度	5	8	3
	趨向路徑預估	/ (+)	/ (+)	/ (+)
	趨向穩定性 <sup>1</sup>	80% (穩定)	100% (穩定)	100% (穩定)
	趨向內資料路徑	/ (+)	/ (+)	/ (+)
	水準平均值	77.40	397.75	411.00
	水準穩定性 <sup>1</sup>	60% (不穩定)	88% (穩定)	100% (穩定)
	水準範圍	51~117	375~414	408~414
	水準變化	117~78 (-39)	375~413 (+38)	408~414 (+6)

註<sup>1</sup>穩定標準百分比採 10%，75%以上判為穩定，不足 75%判為不穩定。

階段間分析摘要			
	階段比較	基線/介入	介入/維持
受 試 甲	趨向路徑與效果變化	\ (-) 到 - (=)	- (=) 到 / (+)
	趨向穩定性變化	穩定到穩定	穩定到不穩定
	水準變化	178~394 (+216)	398~401 (+3)
	重疊百分比	0%	100%
受 試 乙	趨向路徑與效果變化	\ (-) 到 \ (-)	\ (-) 到 \ (-)
	趨向穩定性變化	穩定到穩定	穩定到穩定
	水準變化	86~409 (+323)	364~369 (+5)
	重疊百分比	0%	66.67%
受 試 丙	趨向路徑與效果變化	/ (+) 到 / (+)	/ (+) 到 / (+)
	趨向穩定性變化	穩定到穩定	穩定到穩定
	水準變化	78~375 (+297)	413~408 (-5)
	重疊百分比	0%	100%

C 統計分析摘要				
	實驗階段	C	Sc	Z
受 試 甲	基線期+介入期	0.7240	0.2739	2.6436**
	介入期	-0.2166	0.3086	-0.7019
	介入期 (後三點)+維持期	-0.4599	0.3380	-1.3604
受 試 乙	基線期+介入期	0.7479	0.2644	2.8280**
	介入期	0.5914	0.3086	1.9162*
	介入期 (後三點)+維持期	0.5273	0.3381	1.5598
受 試 丙	基線期+介入期	0.8553	0.2559	3.3427**
	介入期	0.8271	0.3086	2.6801**
	介入期 (後三點)+維持期	0.1402	0.3381	0.4148

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$



圖四 文章品質（計算「寫作評定量表」總分）曲線圖

### (三) 受試丙

如圖四和表三所示，受試丙介入期平均 36.88 分高於基線期平均 15.4 分，基線期和介入期的重疊百分比占 0%，Z 值 3.2985 達 .01 顯著水準，顯示本研究教學介入可提升受試丙的文章品質。

維持期平均 36 分，介入期和維持期的重疊百分比占 100%，顯示本研究教學介入對受試丙的文章品質具保留效果。

### 三、文章品質（計算「寫作評定量表」分項目分數）之變化

如圖五所示，從寫作評定量表的文字修辭、組織結構和內容思想等三個項目的得分，分別說明三位受試者在各階段的變化。

### (一) 受試甲

受試甲在介入期文字修辭平均 15.75 分高於基線期平均 12.33 分、組織結構平均 15.25 分高於基線期平均 12 分、內容思想平均 14.75 分高於基線期平均 12.33 分；基線期和介入期的重疊百分比文字修辭 0%、組織結構 25%、內容思想 63%，顯示教學介入對受試甲寫作的三個分項目皆有正向介入效果，其中，組織結構與文字修辭的提升幅度較大，內容思想的提升幅度較小。

介入期和維持期的重疊百分比，組織結構、文字修辭占 100%，內容思想占 67%，三項目的 Z 值皆未達顯著，顯示本研究之教學介入對受試甲的寫作三個分項目皆有保留效果，且對組織結構、文字修辭的保留效果較

表三 文章品質視覺分析摘要

階段內分析摘要				
	分析項目	基線期	介入期	維持期
受試甲	階段長度	3	8	3
	趨向路徑預估	\ (-)	/ (+)	/ (+)
	趨向穩定性 <sup>1</sup>	100% (穩定)	63% (不穩定)	100% (穩定)
	趨向內資料路徑	\ (-)	\ (-) / (+)	/ (+)
	水準平均值	37.00	45.75	44.00
	水準穩定性 <sup>1</sup>	100% (穩定)	38% (不穩定)	33% (不穩定)
	水準範圍	36~38	38~52	41~47
	水準變化	38~36 (-2)	38~47 (+9)	41~47 (+6)
受試乙	階段長度	4	8	3
	趨向路徑預估	\ (-)	/ (+)	\ (-)
	趨向穩定性 <sup>1</sup>	0% (不穩定)	75% (穩定)	67% (不穩定)
	趨向內資料路徑	\ (-)	/ (+)	\ (-)
	水準平均值	21.25	42.00	43.33
	水準穩定性 <sup>1</sup>	25% (不穩定)	63% (不穩定)	33% (不穩定)
	水準範圍	17~29	39~46	37~49
	水準變化	29~22 (-7)	39~41 (+2)	44~37 (-7)
受試丙	階段長度	5	8	3
	趨向路徑預估	/ (+)	/ (+)	\ (-)
	趨向穩定性 <sup>1</sup>	80% (穩定)	50% (不穩定)	100% (穩定)
	趨向內資料路徑	/ (+)	/ (+) \ (-)	\ (-)
	水準平均值	15.40	36.88	36.00
	水準穩定性 <sup>1</sup>	40% (不穩定)	50% (不穩定)	100% (穩定)
	水準範圍	12~23	26~45	35~38
	水準變化	23~14 (-9)	26~38 (+12)	38~35 (-5)

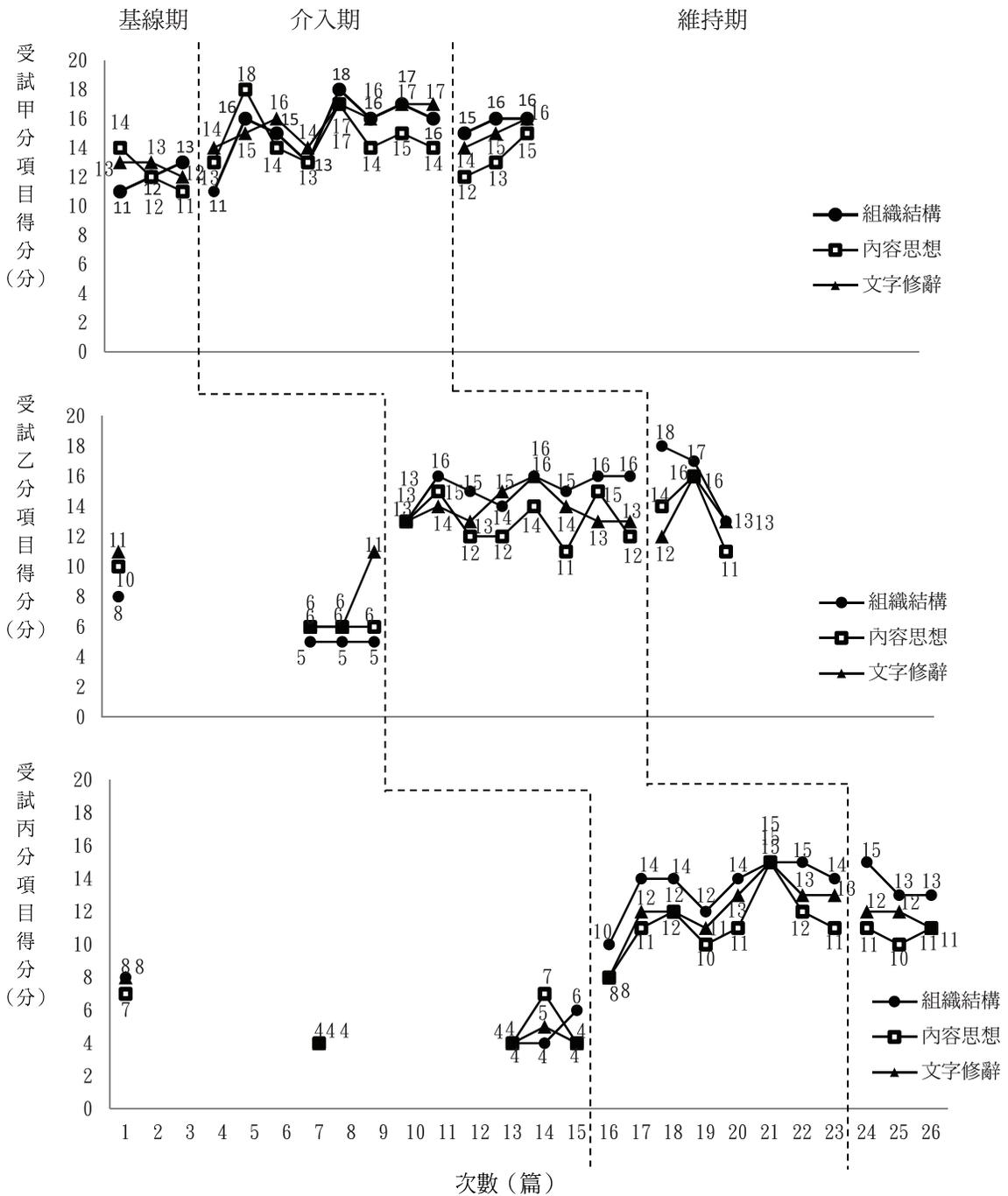
註<sup>1</sup>穩定標準百分比採 10%，75%以上判為穩定，不足 75%判為不穩定。

階段間分析摘要			
	階段比較	基線/介入	介入/維持
受試甲	趨向路徑與效果變化	\ (-) 到 / (+)	/ (+) 到 / (+)
	趨向穩定性變化	穩定到不穩定	不穩定到穩定
	水準變化	36~38 (+2)	47~41 (-6)
	重疊百分比	12.5%	100%
受試乙	趨向路徑與效果變化	\ (-) 到 / (+)	/ (+) 到 \ (-)
	趨向穩定性變化	不穩定到穩定	穩定到不穩定
	水準變化	22~39 (+17)	41~44 (+3)
	重疊百分比	0%	66.67%
受試丙	趨向路徑與效果變化	/ (+) 到 / (+)	/ (+) 到 \ (-)
	趨向穩定性變化	穩定到不穩定	不穩定到穩定
	水準變化	14~26 (+12)	38~38 (0)
	重疊百分比	0%	100%

## C 統計分析摘要

	實驗階段	C	Sc	Z
受試甲	基線期+介入期	0.4438	0.2739	1.6207
	介入期	-0.1415	0.3086	-0.4584
	介入期(後三點)+維持期	0.1483	0.3381	0.4367
受試乙	基線期+介入期	0.7656	0.2644	2.8953**
	介入期	-0.5147	0.3086	-1.7552
	介入期(後三點)+維持期	-0.1871	0.3381	-0.5536
受試丙	基線期+介入期	0.8440	0.2559	3.2985**
	介入期	0.4128	0.3086	1.3376
	介入期(後三點)+維持期	0.2766	0.3380	2.1494*

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$



圖五 文章品質 (計算「寫作評定量表」分項目分數) 曲線圖

好。

### (二) 受試乙

受試乙在介入期組織結構平均 15.13 分高於基線期平均 5.75 分、文字修辭平均 13.88 分高於基線期平均 8.5 分、內容思想平均 13 分高於基線期平均 7 分；基線期與介入期的重疊百分比皆占 0%，三個分項目的 Z 值皆達顯著水準，顯示教學介入對受試乙的寫作三個分項目有明顯的介入效果，其中，組織結構的提升幅度最大，文字修辭、內容思想的提升幅度較小。

介入期和維持期的重疊百分比，組織結構占 33%、內容思想占 67%、文字修辭占 67%，三項目的 Z 值皆未達顯著，顯示本研究之教學介入對受試乙的組織結構、內容思想和文字修辭皆有保留效果。

### (三) 受試丙

受試丙在介入期組織結構平均 13.5 分高於基線期平均 5.2 分，文字修辭平均 12.13 分高於基線期平均 5 分，內容思想平均 11.25 分高於基線期平均 5.2 分，基線期和介入期的重疊百分比，組織結構、內容思想都占 0%，文字修辭占 13%，三項目的 Z 值皆達 .01 顯著水準，代表本研究之教學介入對受試丙的寫作分項目有明顯的介入效果，其中，提升幅度由大到小依序是組織結構、文字修辭、內容思想。介入期和維持期的重疊百分比三個分項目皆占 100%，代表教學介入對受試丙的寫作分項目皆有保留效果。

## 四、寫作課程回饋調查表填答情形

### (一) 受試者在寫作課程回饋調查表的填答情形 (見表四)

在整體寫作表現上 (第一、二、八題)，受試甲和受試乙對本研究之教學方案、自己的寫作表現與能力感到滿意，尤其九年級的受試甲提及自己在基本學力測驗的寫作項目

得四級分，與以前段考只得一至二級分進步頗多，感到很開心；受試丙則對本研究之教學方案感到不滿意，對自己的寫作表現與能力感到質疑，且三位受試者皆對寫作前構思感到困難。

在策略使用上 (第三至五題)，三位受試者全都支持「文章四段口訣」策略是有幫助的，且可於平時加以運用，至於「心智圖」策略則是被認為雖有幫助但實際運用太花費時間。

在電子白板方面 (第六至七題)，受試甲和受試乙對於用電子白板畫心智圖具有較高的興趣，覺得比紙筆繪畫更快速、輕鬆，受試丙則是因為不喜歡寫作和心智圖策略而影響對使用電子白板的興趣；然而，三位受試者皆支持電子白板的操作是簡單的，而且電子白板可能是目前普遍使用的教學設備，在不同教育階段、不同科目皆可能接觸到，且與電腦滑鼠操作相似，不太需要另外學習。

在整體建議方面 (第九題)，三位受試者在訪談時皆表示最希望改善的是硬體設備，例如：電子白板需一再定位、連接的電腦有時會當機；另外，受試甲提到希望寫作題目不要太難，因對維持期最後一篇題目「從那件事中，我發現了不一樣的自己」感到寫作挫折，此題目剛好受試乙也在訪談中認為很難構思。推測可能是因為「從那件事中，我發現了不一樣的自己」是屬於比較開放性的題目，雖給予寫作者較多的取材自由，但對受試者而言反而過於抽象而難以掌握題旨。

### (二) 受試者的原班國文教師在寫作課程回饋調查表的填答情形 (見表五)

在寫作表現方面，教師皆肯定本教學研究對受試者的寫作成品有正向的影響；在寫作態度方面，受試甲和受試丙的教師皆肯定本教學研究對寫作態度有正向的影響，受試乙的教師則因未特別觀察，認為寫作態度無

表四 受試者在寫作課程回饋調查表的填答分布

題目	甲	乙	丙
1.在「寫作課程」和在「一般國文課」相比，對寫作文的影響……			
<input type="checkbox"/> 我覺得在寫作課程比在原班更能幫助學習寫作文	√	√	
<input type="checkbox"/> 我覺得在寫作課程和在原班學習寫作文，沒有明顯的不同			
<input type="checkbox"/> 我覺得在寫作課程比在原班更無法幫助學習寫作文			√
2.參加寫作課程後，我覺得自己寫作文的能力……			
<input type="checkbox"/> 我覺得自己寫作文的能力有進步	√	√	√
<input type="checkbox"/> 我覺得自己寫作文的能力沒有變化			
<input type="checkbox"/> 我覺得自己寫作文的能力退步了			
3.使用「心智圖」策略來寫作文，我覺得……			
<input type="checkbox"/> 畫心智圖對寫作文有幫助	√	√	
<input type="checkbox"/> 畫心智圖對寫作文沒有明顯的影響。			
<input type="checkbox"/> 畫心智圖對寫作文沒有幫助			√
4.使用「文章四段口訣」策略來寫作文，我覺得……			
<input type="checkbox"/> 「文章四段口訣」對寫作文有幫助	√	√	√
<input type="checkbox"/> 「文章四段口訣」對寫作文沒有明顯的影響。			
<input type="checkbox"/> 「文章四段口訣」對寫作文沒有幫助			
5.在寫作課程學到的「心智圖」、「文章四段口訣」策略，在我未來寫作文時……			
<input type="checkbox"/> 我願意使用兩種策略	√		
<input type="checkbox"/> 我只願意使用其中一種策略		√	√
<input type="checkbox"/> 我不願意使用這兩種策略			
6.使用「電子白板」畫心智圖，我覺得……			
<input type="checkbox"/> 我喜歡使用電子白板	√	√	
<input type="checkbox"/> 我不喜歡使用電子白板			√
7.使用「電子白板」的過程中，我覺得……			
<input type="checkbox"/> 我覺得操作電子白板是簡單的事情	√	√	√
<input type="checkbox"/> 我覺得操作電子白板是困難的事情			

明顯變化；整體建議方面，受試甲的教師認為在實際教學中可實施本研究之教學方案，並建議應該規劃一個統整性的課程，從七年級到九年級練習不同的寫作主題，循序漸進地引導，才不會壓縮到其他的課程時間。

(三) 受試者的家長在寫作課程回饋調查表的填答情形(見表六)

在寫作成品方面，家長皆肯定本教學研究對受試者的寫作表現有正向的成效；在寫作態度方面，家長認為本教學研究對受試乙和受試丙的寫作態度有正向的影響，對受試甲的寫作態度則是沒有明顯的影響；在整體建議方面，三位受試者的家長皆較關注文字修辭、語句通順、字彙量等基礎能力是否提

表五 教師在寫作課程回饋調查表的填答分布

題目	T1	T2	T3
1.學生參加「電子白板結合心智圖寫作課程」後，在 <b>作文成品</b> 方面……			
<input type="checkbox"/> 我覺得學生的作文 <b>進步</b> 了。	√	√	√
<input type="checkbox"/> 我覺得對學生的作文 <b>沒有明顯的影響</b> 。			
<input type="checkbox"/> 我覺得學生的作文 <b>退步</b> 了。			
2.學生參加「電子白板結合心智圖寫作課程」後，在 <b>寫作態度</b> 方面……			
<input type="checkbox"/> 我覺得學生 <b>變得比較喜歡或努力</b> 寫作文	√		√
<input type="checkbox"/> 我覺得對學生寫作文的 <b>喜好程度沒有明顯的影響</b>		√	
<input type="checkbox"/> 我覺得學生 <b>變得更討厭或害怕</b> 寫作文			

註：T1 代表受試甲的原班國文教師，依此類推。

表六 家長在寫作課程回饋調查表的填答分布

題目	P1	P2	P3
1.讓孩子參加「電子白板結合心智圖寫作課程」後，在 <b>作文成品</b> 方面……			
<input type="checkbox"/> 我覺得孩子的作文 <b>進步</b> 了	√	√	√
<input type="checkbox"/> 我覺得對孩子的作文 <b>沒有明顯的影響</b>			
<input type="checkbox"/> 我覺得孩子的作文 <b>退步</b> 了			
2.讓孩子參加「電子白板結合心智圖寫作課程」後，在 <b>寫作態度</b> 方面……			
<input type="checkbox"/> 我覺得孩子 <b>變得比較喜歡或努力</b> 寫作文		√	√
<input type="checkbox"/> 我覺得對孩子寫作文的 <b>喜好程度沒有明顯的影響</b>	√		
<input type="checkbox"/> 我覺得孩子 <b>變得更討厭或害怕</b> 寫作文			

註：P1 代表受試甲的家長，依此類推。

升，對於更高層的寫作能力（如文章的組織架構、取材內容與構思等）是較不關注的。

## 五、綜合討論

經教學實驗發現，本研究設計之電子白板結合心智圖寫作方案對提升國中學習障礙學生寫作表現具有成效，以下就以文章流暢性（以測量文章的「總字數」評量之）、文章品質（以計算「寫作評定量表分數」評量之）與對本研究之滿意度等各項研究發現進行綜合性討論。

### （一）電子白板結合心智圖寫作方案對提升文章流暢性之成效

本研究中，三位受試者的總字數提升有顯著且正向的介入效果和顯著的保留效果，三位受試者在介入期和維持期的文章總字數都可維持約 400 字。尤其受試乙在基線期段考作文雖能寫出符合題意的內容，但字數過少只有約 100 字，在經過教學介入後，可進步到約 400 字且有明顯的保留效果，顯示受試乙最為弱勢的寫作能力（即文章流暢性）獲得提升；受試丙在接受寫作課程前，段考

作文有亂寫離題內容約 400 字的紀錄，診斷測驗與基線期作品測得文章流暢性的真實能力約 200 字，在維持期能寫出約 400 字與題目相關的作文，顯示受試丙的文章流暢性確實有進步。

蘇琪涵（2011）研究結果指出，可提升其中一位受試者文章總字數從 197 字至 396.67 字（約為 1.9 倍），另一位受試者雖維持原本約 400 的字數，但贅字變少，兩位都在約 400 字的範圍，且皆有保留效果。蕭乃瑛（2013）教導一位學習障礙學生心得寫作的倒返設計（A-B-C-B）研究發現，大綱仿作結合概念圖的學習策略比單純大綱仿作更能提升寫作成品的總字數，從約 60 字提升至約 200 字，並且在退除概念圖回到單純大綱仿作，仍能維持約 200 字的寫作字數。相較之下，本研究在維持期是同時撤除電子白板和心智圖的情況下仍具有保留效果，三位受試者在維持期皆可在 50 分鐘內完成寫作。

推測本研究設計之電子白板結合心智圖、文章四段口訣策略的教學方案，可以讓學習障礙學生透過介入期的心智圖使用經驗，對文章結構與組織方法產生心像，在維持期可為了節省時間而省略畫心智圖的步驟，即使不畫心智圖也能表現出與介入期相似的寫作能力，此研究結果與蕭乃瑛（2013）的研究發現相似，認為心智圖比純文字大綱更能幫助學習障礙學生理解「何謂文章架構」。

## （二）電子白板結合心智圖寫作方案對提升文章品質之成效

### 1. 文章品質之整體成效

三位受試者的寫作評定量表總分皆有正向的介入效果，與過去國內研究支持心智圖法可顯著提升整體的寫作表現的結果相符（李志仁，2012；洪靖雅，2011；唐鈺雁，2007；郭秀惠，2011；陳鴻基，2008；黃玉萱，

2004；蘇琪涵，2011）。然而，上述研究中只有一篇研究（李志仁，2012）是結合電子白板與心智圖電腦軟體繪製，但研究對象是小四普通生，其他則是紙筆或電腦軟體繪製。綜合上述，本教學研究直接在電子白板繪製心智圖，既可提升學習障礙學生寫作整體品質，也可避免過程中紙筆繪製的塗改不易、降低心智圖電腦軟體的學習負荷，是值得考慮使用的教學設計。

本研究三位受試者的寫作評定量表總分皆有保留效果，與過去相關研究結果一致（唐鈺雁，2007；郭秀惠，2011；蘇琪涵，2011）。然而，上述三篇研究維持期的保留效果是建立在受試者仍需畫心智圖再寫作的情況下，本研究之三位受試者則是不畫心智圖也能有保留效果，相對較為節省寫作時間。故由此推論，電子白板和心智圖策略似乎是教學過程中的過渡媒介，當受試者的獨自寫作能力提升至相當程度，文章架構心智圖可內化，撤除實際的繪製步驟。

### 2. 文章品質之分項目成效

三位受試者在三個分項目皆有正向的介入效果，提升幅度由大到小排列，受試甲依序是文字修辭、組織結構、內容思想，受試乙和受試丙則都是組織結構、文字修辭、內容思想；就保留效果而言，三位受試者皆在組織結構項目表現最好，此研究結果與過去研究大致相符，例如：李志仁（2012）、郭秀惠（2011）、蘇琪涵（2011）研究結果發現，實施心智圖寫作教學可提升所有寫作分項目的表現；而唐鈺雁（2007）和黃玉萱（2004）則發現在組織結構方面進步幅度最大，且對寫作文章的組織結構有保留效果（唐鈺雁，2007；郭秀惠，2011；蘇琪涵，2011）。

進一步比較三位受試者基線期之段考作文與介入期和維持期之寫作成品表現，受試甲除了「文字修辭向度一用字正確」一題仍

維持最高的 5 分，有五題從 2 分進步到 4 分（組織結構向度—層次分明、前後呼應；內容思想向度—內容豐富；文字修辭向度—標點適當、文句通順），其他題則是從 3 分進步到 4 分，且從訪談內容得知受試甲在 2014 年度基測寫作測驗得到四級分，顯示受試甲在題旨掌握與整體寫作能力確實有顯著提升；受試乙除了在「內容思想向度—情節流暢；文字修辭向度—用字正確」兩題仍維持 4~5 的高分，有四題從 1 分進步到 4~5 分（組織結構向度—段落清晰、層次分明、結論得體、前後呼應），「文字修辭向度—標點適當」從 1 分進步到 3 分，「內容思想向度—取材適切、見解獨特、內容豐富」從 2 分進步到 3~4 分，「文字修辭向度—語詞多樣、文句通順」則大多維持在 3 分；受試丙大部分是兩題得到最高的 4 分（組織結構向度—層次分明；文字修辭向度—用字正確），有八題從 1 分進步到 3~4 分（組織結構向度—層次分明、結論得體；內容思想向度—取材適切、內容豐富、情節流暢；文字修辭向度—用字正確、文句通順），「組織結構向度—段落清晰」從 3 分進步到 4 分，「文字修辭向度—語詞多樣」多維持在 3 分，顯示在文章的組織和內容多有進步。其中，受試甲、受試丙皆在「內容思想向度—見解獨特」一題常只得 2 分，此項需具有從不同面向、有創意、發揮聯想的描述，可能是屬於較需長期訓練與培養的能力。綜合上述，本研究與過去多數研究皆呈現心智圖寫作策略能明顯提升文章的組織性，且具保留效果。推測心智圖策略運用於寫作時，能協助寫作者將心中龐雜的想法做有系統的歸類，使得據以寫出的文章能有良好的組織架構，此特色即適合寫作的後設認知能力有缺陷的學習障礙學生。

### （三）對本研究之滿意度

三位受試者在介入過程中最感到困難的是「構思」階段，過去研究也認為低寫作能力者較缺乏擬定草稿的能力（張新仁，1994；陳鳳如，1999，2007），顯示本研究探討的寫作策略有實際上的教學需求。

受試甲和受試乙對本研究之教學方案、自己的寫作表現與能力感到滿意，支持心智圖可提升寫作態度的研究結果（洪靖雅，2011；陳鴻基，2008；黃玉萱，2004；蘇琪涵，2011），同時也支持電子白板融入寫作教學能增進學習興趣的研究（王寵銘，2011；李志仁，2012；張聖藝，2011；賴美莉，2011；Gilbert, 2008），顯示電子白板作為寫作教學的媒介，能提升受試者的寫作態度。雖然本研究之受試丙對此教學方案感到不太滿意，對自己的寫作表現與能力感到質疑，且受訪態度似乎有點情緒化。受限於個案本身的書寫障礙，平時較不喜歡寫字且字跡潦草，但觀察其在維持期寫作的字跡卻比基線期的段考作文、介入前期的文章工整許多。另外，受試丙平時頗沉迷於線上遊戲，也許因此需要更強烈的聲光效果。本研究教學提供的電子白板僅作為畫心智圖的一種媒介，雖有使用虛擬墨水、擦布、拍照擷取等數位化功能，但並未結合動畫、聲音等，感官刺激無法與線上遊戲相比。

在學習策略方面，三位受試者皆同意「文章四段口訣」策略有助於平時運用，至於「心智圖」策略則是被認為雖有幫助，但實際運用太麻煩。此研究結果與黃玉萱（2004）研究結果相似，該研究發現少數學生因認為花時間畫心智圖很麻煩，在寫作態度無正向影響。研究者推測受試者在實際寫作中不喜歡使用心智圖的原因，可能是時間因素的影響，因為國中教育會考寫作測驗時間只有 50 分

鐘，平時作文課最多也只給予學生兩節課（90分鐘）的時間書寫，但在介入期時，用電子白板完成心智圖最快也需要約75分鐘，所以雖然心智圖對寫作是很明顯的提示，但實在頗耗費時間，可能較適合當作教學過程中的學習輔助工具。

在電子白板操作方面，受試甲和受試乙對於使用電子白板畫心智圖具有較高的興趣，認為比紙筆繪畫更快速、輕鬆，支持實施電子白板融入寫作教學能增進學習興趣，提升寫作態度（王寵銘，2011；李志仁，2012；張聖藝，2011；黃郁婷，2010；賴美莉，2011；Gilbert, 2008）。受試者皆認為，電子白板的操作簡單，而且可能是目前能普遍使用的教學設備，跨不同教育階段和科目皆可能接觸到，也與電腦滑鼠操作相似，不太需要另外學習，可以減少額外學習操作電腦軟體的負擔（王萬清，1997；洪靖雅，2011；陳鴻基，2008）。

三位受試者的家長在訪談中表示較會注意孩子的基本能力，例如：不要寫錯字、字跡工整、句子通順等，這可能是因為這些基礎書寫問題較顯而易見。然而，依據本研究之結果，學習障礙學生雖仍有基礎書寫能力困難的問題，但心智圖結合電子白板的寫作策略可幫助其寫出有組織的文章，表達自己的想法，故對於學習障礙學生的語文教學，不應只侷限於低層次的基礎書寫訓練，也應著重高層次寫作能力的培養。

## 研究結論與建議

### 一、結論

本研究旨在探討電子白板結合心智圖寫作教學方案對國中學習障礙學生的寫作表現之影

響，寫作表現包含文章流暢性（以測量文章的「總字數」評量之）、文章品質（以計算「寫作評定量表分數」評量之）、寫作分項目表現，並於教學實驗後蒐集受試者及其教師和家長的問卷回饋資料作為滿意度之依據，根據本研究之發現，歸納出以下結論：

電子白板結合心智圖寫作方案對三位國中學習障礙學生的「文章流暢性」有介入效果與保留效果。

電子白板結合心智圖寫作方案對三位國中學習障礙學生的「文章品質」有介入效果和保留效果。

電子白板結合心智圖寫作方案對三位國中學習障礙學生在「結構組織、內容思想、文字修辭」都有介入效果和維持效果。

三位受試者中，兩位受試者、教師與家長同意電子白板結合心智圖寫作方案可提升寫作表現、寫作態度。

### 二、研究限制

本研究以國中階段的學習障礙學生為研究對象，研究結果推論到其他障礙類別或其他教育階段的對象有一定的限制，且本研究的寫作題型皆為描述性敘文，不宜推論到其他文體之寫作。

### 三、建議

本研究結果顯示「電子白板結合心智圖寫作方案」對學習障礙學生的總字數、文章品質皆有正向的介入效果與維持效果，且能幫助學習障礙學生將心智圖內化，增進寫作能力。因此，建議未來研究可探討對其他教育階段的學習障礙學生或其他障礙類別學生的寫作成效。在寫作題材方面，建議探討敘文以外的其他文體寫作或寫作測驗以外的生活寫作，例如：聯絡簿、週記、閱讀心得寫作等。對實際教學

現場，建議可將此教學方案規劃成國中三年的課程，從七年級開始循序漸進教導，逐步加深難度與練習不同的文體或主題，使學生能熟練及類化寫作策略。在教學媒介方面，建議可嘗試結合個人平板電腦，以改善電子白板的定位問題，增進教學使用上的便利性。

## 參考文獻

- 王萬清 (1997)：讀書治療。臺北：心理。[Wang, Wan-Qing (1997). *Reading therapy*. Taipei, Taiwan: Psychological.]
- 王寵銘 (2011)：Wiimote 互動式電子白板融入限制式寫作教學對國小五年級學生寫作態度與表現成效之研究 (未出版)。私立中原大學教育學系碩士論文，桃園市。[Wang, Chung-Ming (2011). *Improving fifth-graders' writing attitude and performance by limited writing instruction with interactive whiteboard*. Unpublished master's thesis, Chung Yuan Christian University, Taoyuan, Taipei.]
- 吳致維、吳咸慧、楊文輝 (2010)：多機能化數位教室：互動式電子白板在國小教學之探討。2010 科技教育課程改革與發展學術研討會論文集，2010，158-164。[Wu, Ze-Wei, Wu, Hsien-Hui, & Yang, Wen-hui (2010). A study of the application of interactive whiteboard in classroom teaching. *2010 International Conference Proceedings Curriculum & Instruction in Technology Education*, 2010, 158-164.]
- 吳珮雯 (2002)：國小五年級普通學生及學習障礙學生口語表達與書寫表達表現上之比較 (未出版)。國立彰化師範大學特殊教育系碩士論文，彰化。
- [Wu, Pei-Wen (2002). *A comparison of the oral and written expression performances of learning disabled and general students at fifth grade level*. Unpublished master's thesis, National Changhua University of Education, Changhua, Taiwan.]
- 李志仁 (2012)：心智繪圖融入互動式電子白板教學策略對國小學童寫作成效之研究 (未出版)。國立雲林科技大學技術及職業教育研究所碩士論文，雲林。[Lee, Chih-Jen (2012). *A study of the effects of teaching composition with mind mapping and interactive white board for elementary school students*. Unpublished master's thesis, National Yunlin University of Science & Technology, Yunlin, Taiwan.]
- 孟瑛如 (2002)：學習障礙與補救教學：教師及家長實用手冊。臺北：五南。[Meng, Ying-Ru (2002). *Learning disabilities and remedial teaching: Practical guide for teachers and parents*. Taipei, Taiwan: Wu-Nan Book.]
- 孟瑛如、邱佳寧 (2003)：中文寫作教學。載於國立新竹師範學院特殊教育中心主編：「資源班語文教學設計：拼音、識字、寫作」(66-86 頁)。新竹：國立新竹師範學院特殊教育中心。[Meng, Ying-Ru, & Chiu, Chia-Ning (2003). Instruction of Chinese writing. In Special Education Center of National Hsinchu University (Ed.), *Teaching design of resource classroom-alphabet, literacy, writing* (pp. 66-68). Hsinchu, Taiwan: Special Education Center of National Hsinchu University.]
- 林志隆、周士雄 (2010)：屏東縣 e 化示範點學校教師應用互動式電子白板教學之創新接受度與科技接受度。教學科技與媒

- 體，93，77-94。[Lin, Chih-Lung, & Chou, Shih-Hsiung (2010). Teachers' acceptance of innovation and technology in application of interactive electronic whiteboard in Pingtung county's electronicalized demonstrative schools. *Instructional Technology & Media*, 93, 77-94.]
- 林清山（譯）（1997）：教育心理學：認知取向（Richard E. Mayer 著：Educational Psychology: A Cognitive Approach）。臺北：遠流。（原著出版於1987）[Mayer, Richard E. (2009). *Educational psychology: A cognitive approach* (C. Lin, Trans.). Taipei, Taiwan: Yuan-Liou. (Original work published 1987)]
- 洪靖雅（2011）：電腦化心智圖應用於寫作教學對國小五年級新住民子女寫作態度與寫作能力之影響（未出版）。國立臺南大學教育學系科技發展與傳播碩士論文，臺南。[Hong, Jing-Ya (2011). *The effects of computer-mindmapping integrated into writing instruction program on writing attitude and writing capability for fifth graders of immigrant residents*. Unpublished master's thesis, National University of Tainan, Tainan, Taiwan.]
- 洪儷瑜（1995）：學習障礙者教育。臺北：心理。[Hung, Li-Yu (1995). *Education for learning disabilities*. Taipei, Taiwan: Psychological.]
- 洪儷瑜、張世慧、洪雅惠、孔淑萱、詹士宜、梁碧明、胡永崇、吳訓生（譯）（2012）：學習障礙與其他障礙之學習困難（Janet W. Lerner & Beverley Johns 著：Learning Disabilities and Related Mild Disabilities: Characteristics, Teaching Strategies, and New Directions）。臺北：華騰文化。（原著出版於2005）。[Lerner, Janet W., & Beverley, Johns (2012). *Learning disabilities and related mild disabilities: Characteristics, teaching strategies, and new directions* (L. Hung, S. Cheng, Y. Hung, S. Kung, S. Chan, P. Liang, Y. Hu, & S. Wu, Trans.). Taipei, Taiwan: Farternng. (Original work published 2005)]
- 胡永崇（2002）：學習障礙學生的寫字與作文教學。載於國立屏東師範學院特殊教育中心主編：特殊教育文集（四）（1-40頁）。屏東：屏東師範學院特殊教育中心。[Hu, Yeong-Chrong (2002). Instruction of handwriting and composition for students with learning disabilities. In Special Education Center of National Pingtung University (Ed.), *Special education corpus (4th ed)*, (pp. 1-40). Pingtung, Taiwan: Special Education Center of National Pingtung University.]
- 唐鈺雁（2007）：心智圖法在學習障礙學生語文教學設計上之應用。特教園丁，23（1），28-35。[Tang, Yu-Yen (2007). The application of mind mapping in literacy instruction with learning disabilities. *Special Educators Quarterly*, 23(1), 28-35.]
- 常雅珍（2005）：創意作文新秘笈：觀察學習+心智圖。臺北：心理。[Chang, Ya-Jin (2005). *New creative writing tips: Observational learning and mind mapping*. Taipei, Taiwan: Psychological.]
- 張新仁（1992）：寫作教學研究：認知心理學取向。高雄：復文。[Chang, Shin-Jen (1992). *Writing studies: cognitive psychology orientation*. Kaohsiung, Taiwan: Liwen.]
- 張新仁（1994）：著重過程的寫作教學策略。特教園丁，9（3），1-9。[Chang, Shin-Jen (1994). Writing teaching strategies

- focusing on process. *Special Educators Quarterly*, 9(3), 1-9.]
- 張聖藝 (2011)：運用 E 化專科教室實施寫作教學對國小六年級學生寫作能力影響之研究 (未出版)。私立朝陽科技大學資訊管理系碩士論文，臺中。[Zhang, Sheng-Yi (2011). *Effects of e-classroom writing instruction application on the writing abilities of sixth-grade students*. Unpublished master's thesis, Chaoyang University of Technology, Taichung, Taiwan.]
- 教育部 (2006)：九十五學年度高中高職及五專入學新生「本國語文寫作補救教學」教師參考手冊。臺北：作者。[Ministry of Education. (2006). *Year ninety-five high school, vocational high school and junior colleges freshmen's "remedial teaching of writing" teachers reference manual*. Taipei, Taiwan: Author.]
- 梁芯佩、吳韋陵、翁嘉隆 (2010)：互動式電子白板在特殊教育運用之介紹。雲嘉特教，11，61-70。[Liang, Hsin-Pei, Wu, Wei-Ling, & Weng, Chia-Lung (2010). Introduction to the application of interactive whiteboards in special education. *National Chiayi University Department of Special Education*, 11, 61-70.]
- 郭秀惠 (2011)：輔助科技和心智圖寫作教學對提升書寫困難學生寫作表現之研究 (未出版)。國立東華大學特殊教育學系碩士論文，花蓮縣。[Guo, Shiou-Huei (2011). *The study of assistive technology and mind mapping training to improve the performance of composition for the student with dysgraphia*. Unpublished master's thesis, National Dong Hwa University, Hualien, Taiwan.]
- 陳文彬 (2008)：國中普通學生與學習障礙學生寫作能力之比較 (未出版)。國立彰化師範大學特殊教育學系碩士論文，彰化。[Chen, Wen-Pin (2008). *A comparison of writing abilities of regular students and students with learning disabilities of junior high school*. Unpublished master's thesis, National Changhua University of Education, Changhua, Taiwan.]
- 陳惠邦 (2006)：互動白板導入教室教學的現況與思考。發表於臺北市全球華人資訊教育創新論壇。新北：淡江大學。[Chen, Hwei-Pang (2006). *Current status and thinking of importing interactive whiteboards to classroom*. Paper presented at the Taipei International Conference of Innovative ICT Education, New Taipei, Taiwan.]
- 陳瑋婷 (2009)：學習障礙學生與普通學生能力比較之後設分析，特教論壇，7，42-56。[Chen, Wei-Ting (2009). A meta-analysis on comparisons of five abilities among students with and without learning disabilities. *Special Education Forum*, 7, 42-56.]
- 陳瑋婷、吳訓生 (2011)：國中學習障礙學生與普通學生之觀念產出及寫作表現之差異比較研究。特殊教育學報，34，33-55。[Chen, Wei-Ting, & Wu, Shiunn-Sheng (2011). The comparisons of idea generation and writing performance among junior high school students with and without learning disabilities. *Journal of Special Education*, 34, 33-55.]
- 陳瑋婷、蕭金土 (2012)：寫作教學介入實驗效果之後設分析。教育研究學報，46 (1)，21-41。[Chen, Wei-Ting, & Hsiao, Chin-Tu (2012). A meta-analysis of effects of writing intervention experimental studies.

- Journal of Special Education*, 46(1), 21-41.]
- 陳滿銘、張春榮、楊如雪、仇小屏、陳佳君、蒲基維、謝奇懿、黃淑貞、顏智英、李靜雯、簡蕙宜 (2007)：新式寫作教學導論。臺北：萬卷樓。[Chen, Man-Ming, Chang, Chun-Jung, Yang, Ju-Hsueh, Chou, Hsiao-Ping, Chen, Jia-Jyun, Pou, Chi-Wei, Hsieh, Chi-Yi, Huang Su-Chen, Yan, Zhi-Ying, Lee, Chung-Wun, & Chian, Hui-I (2007). *Introduction of new writing instructions*. Taipei, Taiwan: Wanjuan.]
- 陳鳳如 (1999)：閱讀與寫作整合的寫作歷程模式驗證及其教學效果之研究 (未出版)。國立臺灣師範大學教育心理與輔導研究所博士論文，臺北。[Chen, Feng-Ru (1999). *The verification of a writing process model-integrated reading and composition: the effects of the "integrated reading and composition program"*. Unpublished master's thesis, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan.]
- 陳鳳如 (2007)：國中學生寫作能力的學習潛能評估之分析研究。師大學報，52 (2)，73-94。[Chen, Feng-Ru(2007). A study of the assessment of learning potential with regard to junior high school students' writing ability. *Journal of Taiwan Normal University Education*, 52(2), 73-94.]
- 陳鴻基 (2008)：合作式電腦心智圖寫作教學」對國小四年級學生寫作成效與寫作態度之影響 (未出版)。國立臺南大學教育學系科技發展與傳播碩士論文，臺南。[Chen, Hung-Chi (2008). *The effects of cooperative-computer-mindmapping composition program on writing achievement and writing attitude for fourth-grade students*. Unpublished master's thesis, National University of Tainan, Tainan, Taiwan.]
- 黃玉萱 (2004)：整合電腦與心智繪圖之寫作教學方案」對國小中年級學生寫作成效之影響 (未出版)。國立臺南教育大學課程與教學碩士班碩士論文，臺南。[Huang, Yu-Hsuan (2010). *The effects of integrating xomputer and mind mapping composition program on writing achievement for fourth grade students*. Unpublished master's thesis, National University of Tainan, Tainan, Taiwan.]
- 黃郁婷 (2010)：運用互動電子白板與小組合作學習策略輔助國小四年級摘寫國語課文大意之成效研究。師資培育與教師專業發展期刊，3 (2)，17-48。[Huang, Yu-Ting (2010). A study of the interactive electronic whiteboard and cooperative learning for fourth grade in language arts of summarizing text. *Journal of Teacher Education and Professional Development*, 3(2), 17-48.]
- 楊坤堂 (2004)：書寫語文學習障礙。臺北：心理。[Yang, Kun-Tang (2004). *Learning disabilities: Difficulties with written language*. Taipei, Taiwan: Psychological.]
- 楊坤堂、張世慧、李水源、張純純 (2005)。國小兒童書寫語文能力診斷測驗。臺北：心理。[Yang, Kun-Tang, Chang, Shih-Hui, Lee, Shui-Yuan, & Chang, Chun-Chun (2005). *Written language ability diagnostic test for children*. Taipei, Taiwan: Psychological.]
- 楊凱悌、王子華、邱美虹 (2011)。探討互動式電子白板對於不同認知風格國中生學習效益之影響：以細胞分裂單元為例。課程與教學，14 (4)，187-208。

- [Yang, Kai-Ti, Wang, Tzu-Hua, & Chiu, Mei-Hung (2011). Implementation of interactive whiteboard in improving the learning effectiveness of junior high school students with different cognitive styles-A case study of the 'Cell Division' course. *Curriculum & Instruction Quarterly*, 14(4), 187-208.]
- 楊惠芳 (2012)：監院查基測零分生。國語日報社，取自 [http://www.mdnkids.com/info/news/content.asp?Serial\\_NO=80933&sa=U&ei=KmoNUeq6I-3AiwLt2YHoCA&ved=0CDwQFjAJ&usg=AFQjCNE-P8PXxoGl2bt3bxwAPtaqvEonQ](http://www.mdnkids.com/info/news/content.asp?Serial_NO=80933&sa=U&ei=KmoNUeq6I-3AiwLt2YHoCA&ved=0CDwQFjAJ&usg=AFQjCNE-P8PXxoGl2bt3bxwAPtaqvEonQ)
- [Yang, Huei-Fang (2012, October 23). Control Yuan investigation BCT students get a score of zero. *Mandarin Daily News*. Retrieved from [http://www.mdnkids.com/info/news/content.asp?Serial\\_NO=80933&sa=U&ei=KmoNUeq6I-3AiwLt2YHoCA&ved=0CDwQFjAJ&usg=AFQjCNE-P8PXxoGl2bt3bxwAPtaqvEonQ](http://www.mdnkids.com/info/news/content.asp?Serial_NO=80933&sa=U&ei=KmoNUeq6I-3AiwLt2YHoCA&ved=0CDwQFjAJ&usg=AFQjCNE-P8PXxoGl2bt3bxwAPtaqvEonQ)]
- 詹文宏、周台傑 (2006)：高職學習障礙學生學校適應現況和相關因素。特殊教育學報，24，113-134。[Chan, Wen-Hung, & Chou, Tair-Jye (2006). A study of school adjustment and factors for vocational high school students with learning disabilities. *Journal of Special Education*, 24, 113-124.]
- 廖悅伶 (2010)：電腦輔助科技在學習障礙學生寫作之應用。特教園丁，26 (2)，15-21。[Liao, Yueh-Ling (2010). Application of computer-assisted technology in the writing of students with learning disabilities. *Special Educators Quarterly*, 26(2), 15-21.]
- 廖劉菁 (2010)：互動式電子白板 (IWB) 為學習輔具在資源班語文教學之實例分享。特教園丁，26 (2)，7-13。
- [Liao, Liu-Ching (2010). Examples of interactive whiteboard (IWB) as learning aids in teaching literacy of resource classroom. *Special Educators Quarterly*, 26(2), 7-13.]
- 蕭乃瑛 (2013)：學習障礙學生運用圖像組織於寫作活動之研究。特殊教育季刊，127，33-43。[Hsiao, Ai-Ying (2013). The study of students with learning disability participating writing activities by graphic organizations. *Special Education quarterly*, 127, 33-43.] doi: 10.6217/SEQ.2013.127.33-44
- 賴美莉 (2011)：電子白板小組同儕互評討論對國小五年級不同寫作能力學生議論文寫作表現與態度之影響 (未出版)。國立中正大學教育學碩士論文，嘉義。[Lai, Mei-Li (2011). *The effect of peer assessment learning with IWB on writing performance and attitude toward essay composition of elementary school students with different writing capability*. Unpublished master's thesis, National Chung Cheng University, Chiayi, Taiwan.]
- 蘇琪涵 (2011)：合作心智圖寫作教學對國中寫作困難學生寫作之成效 (未出版)。國立臺南大學輔助科技研究所碩士論文，臺南。[Su, Chi-Han (2011). *The effect of cooperative mind mapping-based writing Instruction on writing ability of junior high school student with writing difficulties*. Unpublished master's thesis, National University of Tainan, Tainan, Taiwan.]
- Beauchamp, G. (2004). Teacher use of the interactive whiteboard in primary schools: Towards an effective transition framework. *Technology, pedagogy and education*, 13(3), 327-348. doi: 10.1080/14759390400200186

- Beauchamp, G., & Parkinson, J. (2005). Beyond the “wow” factor: Developing interactivity with the interactive whiteboard. *School Science Review*, 86(316), 97-103.
- Davies, M. (2011). Concept mapping, mind mapping and argument mapping: What are the differences and do they matter? *Higher education*, 62(3), 279-301. doi: 10.1007/s10734-010-9387-6
- Englert, C. S., Raphael, T. E., Anthony, L. M. A. H. M., & Stevens, D. D. (1991). Making strategies and self-talk visible: Writing instruction in regular and special education classrooms. *American Educational Research Journal*, 28(2), 337-372. doi: 10.3102/00028312028002337
- Gersten, R., & Baker, S. (2001). Teaching expressive writing to students with learning disabilities: A meta-analysis. *Elementary School Journal*, 101(3), 251-272. doi: 10.1086/499668
- Gilbert, C. (2008). Writing improvement through whiteboard. *Great Falls, VA: Forestville Elementary*.
- Graham, S., Harris, K. R. & Larsen, L. (2001). Prevention and intervention of writing difficulties for students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 16(2), 74-84. doi: 10.1111/0938-8982.00009
- Hallahan, D. P., Kauffman, J. M., & Lloyd, J. W. (2005). *Learning disabilities: Foundations, characteristics, and effective teaching* (3rd ed., p. 429). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Jones, S. (2009). *Accommodations and modifications for students with Handwriting problems and/or dysgraphia*. Retrieved form [http://www.pediastaff.com/resources-](http://www.pediastaff.com/resources-accommodations-and-modifications-for-students-with-handwriting-problems-and-or-dysgraphia--november-13-2009)
- accommodations-and-modifications-for-students-with-handwriting-problems-and-or-dysgraphia--november-13-2009
- Kennewell, S., Tanner, H., Jones, S., & Beauchamp, G. (2008). Analyzing the use of interactive technology to implement interactive teaching. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(1), 61-73. doi: 10.1111/j.1365-2729.2007.00244.x
- McLeskey, J., & Waldron, N. L. (2011). Educational programs for elementary students with learning disabilities: Can they be both effective and inclusive? *Learning Disabilities Research & Practice*, 26(1), 48-57. doi: 10.1111/j.1540-5826.2010.00324.x
- Painter, D. D., Whiting, E., & Wolters, B. (2005). The use of an interactive whiteboard in promoting interactive teaching and learning. *VSte Journal*, 19(2), 31-40.
- Peterson-Karlan, G. R. (2011). Technology to support writing by students with learning and academic disabilities: Recent research trends and findings. *Assistive Technology Outcomes and Benefits*, 7(1), 39-62.
- Taft, R. J., & Mason, L. H. (2011). Examining effects of writing interventions highlighting results for students with primary disabilities other than learning disabilities. *Remedial and Special Education*, 32(5), 359-370. doi: 10.1177/0741932510362242
- Tralli, R., Colombo, B., Deshler, D. D., & Schumaker, J. B. (1996). The strategies intervention model a model for supported inclusion at the secondary level. *Remedial and Special Education*, 17(4), 204-216. doi: 10.1177/074193259601700403

收稿日期：2015.02.22

接收日期：2015.06.18

## Effects of Integrating Interactive Whiteboard into the Mind Mapping Composition Program on Writing for Junior High School Students with Learning Disabilities

Hsin-Ai Liu

Lin-Nei Junior High School

Huei-Mei Liu

Department of Special Education,  
National Taiwan Normal University

### ABSTRACT

**Purpose:** This single-subject, multiple-probe experimental study primarily examined the effects of integrating the interactive whiteboard into the mind mapping composition program on improving the writing performance of junior high school students with learning disabilities. **Methods:** Three junior high school students, identified as having learning disabilities by the Committee of Identification, Placement and Consultation for the Special Needs Children in Yunlin County, were the study subjects. Their writing skills, including the total number of words written, were assessed, and their writing quality and writing fluency were indexed using the Writing Expression Rating Scale. All data were analyzed using visual inspection analyses and C statistics. The satisfaction of teachers and parents of the participants with this writing intervention program were evaluated using a feedback questionnaire. **Results/Findings:** The major findings were as follows: 1. Integrating the interactive whiteboard into the mind mapping composition program resulted in enhanced and retained effects on “the total word-writing fluency”. Both the immediate and retained effects of the intervention program were positive and substantial for each participant. 2. The intervention program resulted in enhanced and retained effects on “the total scores of the Writing Expression Rating Scale”. Both the immediate and retained effects were positive and substantial for each participant. 3. The intervention program resulted in enhanced and retained effects on “organizations, contents, and rhetoric.” Both the immediate and retained effects were positive and substantial for each participant. 4. The teachers and parents of two of the three participants agreed that integrating the interactive whiteboard into the mind mapping composition program improved the writing performance and writing attitudes. They were mostly satisfied with

the positive effects of this writing intervention program. **Conclusions/Implications:** The results show that integrating the interactive whiteboard into the mind mapping composition program on improving the writing performance of junior high school students with learning disabilities is effective. On the basis of the main findings, we propose several suggestions for future studies and composition teaching methods for junior high school students with learning disabilities.

Keywords: Mind mapping, Composition, Interactive whiteboard, Learning disabilities