

# 運用輔助科技介入方案協助 一位國小臨界智能障礙讀寫困難學生 在讀寫學習之初探討

洪綾堯 國立東華大學身心障礙與輔助科技碩士班研究生

楊熾康 國立東華大學特殊教育學系助理教授

## 摘要

隨著科技的進步，現在的 3C 產品層出不窮，種類也越來越多，像是目前人手一隻的智慧型手機、平板電腦以及筆記型電腦。但大部分的人卻只是利用它們打電話、傳訊息以及上社群網站，卻很少人想到這些 3C 產品對教育卻有很大的益處，尤其是有閱讀和書寫困難的學生，可以利用這些科技來改善他們學習無助的問題。本文將介紹如何透過輔助科技介入方案來為一位國小學生進行閱讀和寫作的教學，並觀察其學習之情形。

關鍵字：臨界智能障礙、語音報讀、語音辨識、蘋果電腦

## 壹、前言

依據教育部特教通報網（教育部，2015）的統計資料顯示，可得知學習障礙學生人數目前已為身心障礙學生人數的第一位，智能障礙學生人數目前為身心障礙學生人數第二位。然而介

於以上兩者中間的臨界智能障礙的學生呢？臨界智能障礙學生屬於身心障礙的灰色地帶，因不具有任何的特教身分，所以無法獲得特殊教育的任何服務。雖然臨界智能障礙的學生其智力表現未低於兩個標準差，屬於正常智力範圍，但其學習成就卻遠遠落後於班上同儕的學習表現。因此師長常感到無奈，但又礙於其身分的關係無法有適合的特殊教育服務，而其本身也經常為學習挫折而自責，甚至會產生習得無助感（learning helpless）的情況，漸而喪失了自信心。

科技的進步，提供身心障礙學生使用的輔助科技（assistive technology, AT）也越來越多元化，教師們也常運用 AT 提升學生的學習動機和自我訓練與練習。以下所提及的輔助科技介入方案分別為電腦語音報讀介入方案以及電腦語音辨識介入方案。

電腦語音報讀係指利用電腦文字轉換語音（text to speech, TTS）技術，藉由電腦將輸入的文字轉換為聲音的朗

◎通訊作者：楊熾康 ckyang@mail.ndhu.edu.tw

讀，並可以清楚地唸出自然語音；電腦語音辨識則係指將語音直接輸入電腦，以取代傳統鍵盤和滑鼠的輸入方式，對一些因肢體障礙或學習障礙而造成打字或寫字困難者十分方便（梁碧明，2005）。本文將教導臨界智能障礙學生也可以透過適當的輔具克服閱讀和書寫上的困難。

許多研究指出（李品蓓，2002；李淑惠 2009；劉永立，2005），針對學習困難的學生搭配合適的 AT 來教導學生，其學習成效確實是有提高的。不管是在教學上、閱讀上甚至於寫作上皆為有成效的。除了提高學習成效之外，學生也提高學習意願，甚至也增加了學生的學習自信心。普通班的教師進而也認同了學生的學習能力。AT 促使了學習障礙學生能夠更有效和獨立的完成學業活動，並也同時改善了各種與閱讀和書

表 1

小恩基本資料摘要表

姓名：	小恩
實足年齡：	10 歲 1 個月
性別：	男
身心障礙類別：	無，為臨界智能障礙
就學型態	就讀普通班四年級，接受資源班補救教學。

力，說明如下。

（一）認知能力

1. 優勢：對於喜歡的事物能夠專注學習。

寫相關的活動，進而讓其整體的學業學習有明顯的進步。

## 貳、個案之基本資料

個案為目前就讀於花蓮縣某國小四年級之臨界智能障礙學生，為花蓮太魯閣族原住民，也是目前第一位作者代理國小的學生。大字不認得幾個的他，書寫文字就像畫畫似。雖然個性乖巧，也很認真的學習，但礙於其學習能力及家中學習的資源不足，所學真的不多。

### 一、基本資料

個案小恩（化名）之基本資料摘要整理，如表 1。

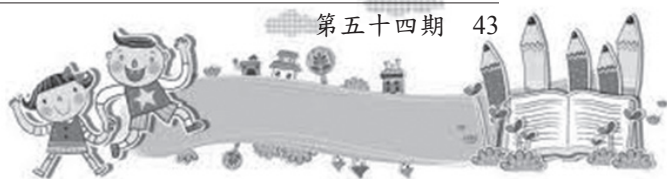
### 二、現況能力分析

依據個案的觀察及相關評量資料，來分析其認知能力、溝通能力、生活自理、情緒及社會行為和學科學習等能

2. 弱勢：知覺推理、短期記憶力差，學過的東西很快就忘記。

（二）溝通能力

1. 優勢：一般日常溝通能力沒有



問題。

2. 弱勢：對於抽象語彙的理解有困難，且無法完整表達自己的意見。

### (三) 生活自理

1. 優勢：能夠處理個人一般生活自理。
2. 弱勢：個人衛生觀念較差，座位抽屜較為凌亂。

### (四) 情緒及社會行為

1. 優勢：個性溫和，能與同學保持良好的互動。
2. 弱勢：受限於語彙能力，無法清楚表達自己的想法，有時會陷入焦慮之中。

### (五) 學科學習

1. 優勢：對於有興趣的科目可以專心學習。
2. 弱勢：(1) 國字識字能力差，教過的字幾乎記不得。(2) 寫字能力弱，寫字需要花費大量的時間，抄寫聯絡簿需要費時一節課以上。

## 三、相關測驗結果

### (一) 魏氏智力量表(第四版)

個案的魏氏智力測驗第四版之全量表智商為 71，PR=3，智力在平均數接近負兩個標準差，若採計 95% 信賴區間估計，個案的全量表智商介於 67-78 之間，心智功能明顯低下。

### (二) 托尼非語文智力測驗甲式

個案在托尼非語文智力測驗甲式中，百分等級為 17，標準分數為 26。若考慮連錯五題則終止測驗，則百分等級為 8，標準分數為 79，約略符合智能低下的表現。

### (三) 修訂中華適應量表

個案在 13 項量表分數中，共有 10 項得分轉換為百分等級或標準分數後在百分等級 16 或是標準分數 85 以下，由此可得知個案的適應行為發展有明顯缺陷。

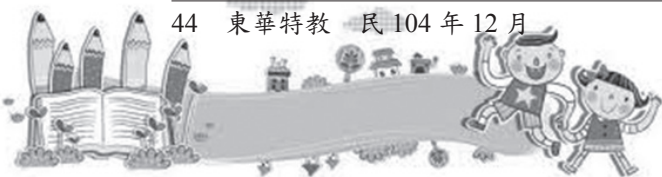
## 參、輔助科技介入方案之介紹

### 一、輔助科技介入前之準備工具

#### (一) 電腦設備

因應實驗設計所需，選配 Apple 系列的筆記型電腦，以下將詳述說明之：

1. 主機：MacBook Pro Retina 筆記型電腦
2. 作業系統：OS X Yosemite (版本 10.10)
3. 螢幕規格：15 吋 LED 背光螢幕
4. 主機板：Apple 原廠提供
5. 處理器：2.3GHz 四核心 Intel Core i7 處理器
6. 記憶體：8GB
7. 顯示卡：Intel Iris Pro 1536 MB
8. 音訊：具有立體聲揚聲器、雙麥克風以及耳機連接埠。



9. 電腦語音報讀軟體與電腦語音辨識軟體為電腦設備中內建的系統。

## (二) 教學工具

### 1. 閱讀文本

因考量參與者目前現有的語文閱讀基礎能力、個人內在能力及重複閱讀效應等要項，所以選用康軒版國小二年級的國語課本。隨機挑選 11 篇文章，希望透過輔助科技報讀的介入策略協助臨界智能障礙學生閱讀，探討其是否能達到閱讀學習的目的。

### 2. 電腦輔助系統基本操作能力檢核表

由於 Apple 系列的筆記型電腦有別於我們平常所使用的電腦，為避免個案因操作電腦不當而影響其學習成效，故研究者參考李淑惠「電腦輔助系統基本操作能力檢核表」並做修改，用以檢核個案操作情形。內容包含簡單操作打開電腦、關閉電腦、檢查音量等項目。

### 3. 電腦輔助科技報讀軟體基本操作能力檢核表

筆者自編「電腦輔助科技報讀軟體操作能力檢核表」，內容包含開啟檔案、選擇聽取文章範圍、報讀按鍵（Option+Esc）、點選另存新檔、輸入檔名（以日期命名）、選擇儲存位置以及關閉檔案。

### 4. 電腦輔助科技語音辨識軟體基

### 本操作能力檢核表

筆者自編「電腦輔助科技語音辨識軟體基本操作能力檢核表」，內容包含開啟檔案、按鍵發音（Fn+Fn）、聲音測試、點選另存新檔、輸入檔名（以日期命名）、選擇儲存位置以及關閉檔案。

### 5. 輔助科技報讀文章測驗記錄表

筆者自編「輔助科技報讀文章測驗紀錄表」，內容包含測驗日期、文章名稱、答對題數、答對分數、答對百分比以及記錄者的姓名，以了解參與者的文章閱讀應用情形。

### 6. 輔助科技語音辨識造句測驗紀錄表

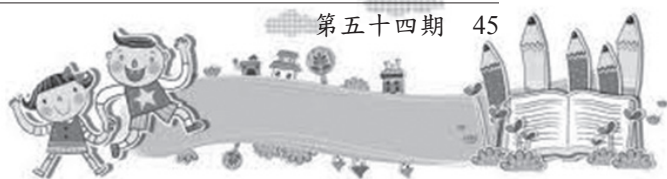
筆者自編「輔助科技語音辨識造句測驗紀錄表」，內容包含測驗日期、造句用生詞、答對字數、答對百分比以及記錄者的姓名，用以了解參與者語文造句的應用情形。

## 二、輔助科技介入方案

本文主要在了解運用輔助科技介入方案協助國小臨界智能障礙讀寫困難學生提升讀寫能力之研究。輔助科技介入方案的實施過程共分為三階段，分別為「輔助科技系統使用教學」、「電腦語音報讀介入方案」以及「電腦語音辨識介入方案」。有關教學內容說明如下：

### (一) 輔助科技系統使用教學

#### 1. 電腦使用：個案需先接受電腦





基本使用訓練，包含打開電腦、了解電腦介面、熟悉鍵盤使用、切換注音與英文、蓋上電腦等基本電腦使用。

2. 電腦語音報讀軟體教學：個案需先找出桌面中「系統偏好設定」，如圖 1 所示，接續找出「聽寫與語音」點選「文字到語音」如圖 2，並練習按出其快速鍵「Option+Esc」。

3. 電腦語音辨識軟體教學：個案需先找出桌面中「系統偏好設定」，接續找出「聽寫與語音」點選「聽寫」，並練習按出其快速鍵「Fn+Fn」，如圖 3。

## (二) 電腦語音報讀介入方案

輔助科技介入之閱讀教學，共分為 3 個步驟，分別為研究者示範、個案實際操作、進行閱讀測驗，圖 4 為教學步驟的流程圖。

1. 教學示範：筆者示範在輔助科技介入下如何報讀文章（如圖 5）。
2. 個案實際操作：個案自行利用語音報讀軟體報讀文章。
3. 進行閱讀測驗：當個案已會利用語音報讀軟體閱讀文章後，則接續進行閱讀測驗。



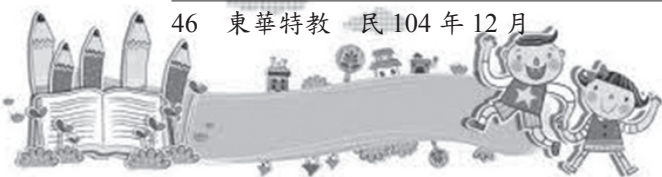
圖 1 系統偏好設定



圖 2 電腦語音報讀設定



圖 3 電腦語音辨識設定



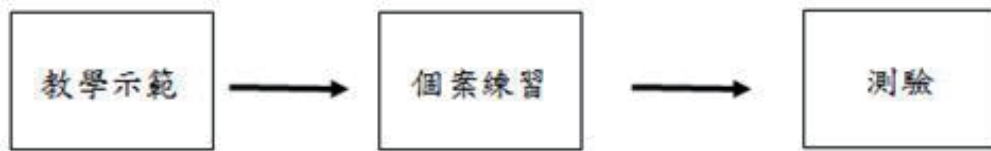


圖 4 電腦語音報讀介入方案流程圖

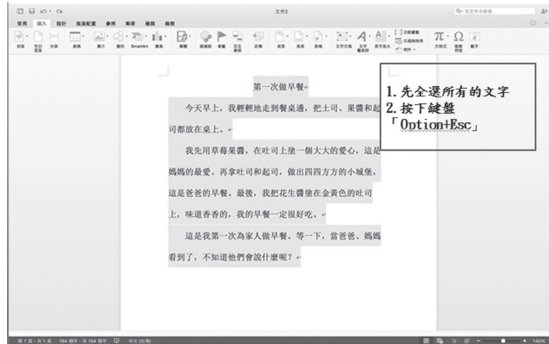


圖 5 語音報讀示範教學

### (三) 電腦語音辨識介入方案

輔助科技介入之寫作教學，共分為 5 個步驟，分別為研究者示範、個案實際操作、給予個案回饋、進行造句測驗以及待表現穩定後進入下一階段造句訓練，圖 6 為教學步驟的流程圖，五步驟分述如下：

1. 研究者示範教學：研究者示範在輔助科技介入下利用語音辨識進行造句。
2. 個案實際操作：個案自行透

過語音辨識軟體進行句子的念讀。

3. 給予個案回饋：當個案自行念讀句子後，給予錯誤的地方修正及社會性之正增強。
4. 進行造句測驗：個案透過語音辨識軟體唸出設計好的句子。
5. 待表現穩定和達到訓練的標準後進入下一造句訓練：當個案在該階段造句呈現連續三次穩定表現和達到訓練的標準後，即停止該階段之造句訓練，而進入下一階段造句之訓練。

### 肆、輔助科技介入方案教學成果

透過輔助科技介入方案的學習，教學者一開始變教導小恩使用 MacBook Pro 的基本操作，小恩在短時間內便很快就上手，可以依照教學者的口令進行

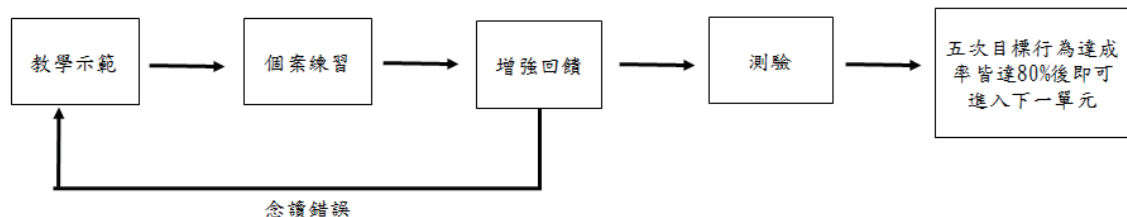
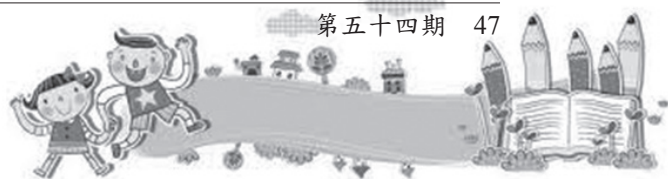


圖 6 電腦語音辨識介入流程圖



打開電腦、調整音量、速度以及關閉電腦等動作。

在電腦語音報讀介入方案之中，小恩一聽見報讀的聲音，其表情立即顯現出驚奇的樣貌，接著教導小恩使用內文反白以及播放聲音的步驟，使得電腦可以報讀文章的反白處。教導小恩使用語音報讀的方式後，小恩也進而舉一反三的發現，文章的報讀並非只能整篇報讀，亦可以反白自己聽不清楚的地方，並進行播放。

在電腦語音辨識介入方案中，教學者教導小恩可以對電腦說話，電腦即可把其說的話顯示在螢幕上。一開始小恩在唸讀句子時，說話相當的含糊，因此顯示出的文字並非為小恩所唸的句子，故教學者教導小恩在念讀句子時，口語一定要清晰。小恩在一次的練習，口語已經有比之前清楚多了，所顯示出的文字正確率也已達 80%。

透過教學，不僅發現小恩對 MacBook Pro 有了一定的熟悉度，並且也會獨自的進行摸索，相信未來小恩透過輔助科技介入方案在閱讀以及寫作的學習上也會有很大的突破。

## 參考文獻

李品蓓（2002）。**電腦化教學對閱讀障礙學生識字成效之研究**（未出版之碩士論文）。國立花蓮師範學院，

花蓮縣。

李淑惠（2009）。**輔助科技協助國小資源班學習障礙學生閱讀之研究**（未出版之碩士論文）。國立東華大學，花蓮縣。

身心障礙及資賦優異鑑定辦法（2013）。

梁碧明（2005）。改善語文學習障礙學生閱讀與書寫困難輔助科技之選擇與應用。**屏師特殊教育**，11，49-58。

劉永立（2005）。**電腦語音合成系統對國小閱讀障礙學生閱讀效能之影響**（未出版之碩士論文）。國立台中教育大學，台中市。

