特殊教育季刊　民104年3月　第134期　第31-43頁
Doi: 10.6217/SEQ.2015.134.31-43

個別式調頻系統對一名國小多重障礙學生專注行為之介入成效

羅珮芳*
臺南市立歸南國小
教師

李芃娟
國立臺南大學
特殊教育學系副教授

邱柏升
國立成功大學
工程科學系博士後研究員

摘　要

本研究目的在探討個別式調頻系統對國小多重障礙學生專注行為之介入成效。研究方法採單一受試研究法之倒返實驗設計，自變項為使用個別式調頻系統，依變項為研究對象之專注行為。研究結果顯示配戴個別式調頻系統上課，能明顯增進國小多重障礙學生「目光注視信號來源」、「身體傾向信號來源」、「表現與課程活動有關的肢體動作」、「表現與課程活動有關的言語或聲響」及「整體專注行為」等五種行為出現比率，且具類化成效。最後，教師們肯定本次實驗教學的成效，而對於個別式調頻系統的外型與功能都能接受，未來有嘗試持續使用的意願。

關鍵詞：個別式調頻系統、多重障礙學生、專注行為

The Effects of the FM System on the On-Task Behavior of a Student with Multiple Disabilities in a Primary School

Pei-Fang Lo*
Teacher,
Guei-Nan Elementary School, Tainan City

Pone-Chuan Lee
Associate Professor,
Department of Special Education, National University of Tainan

Po-Sheng Chiu
Postdoctoral Fellow,
Department of Engineering Science, National Cheng Kung University

本文以羅珮芳（chiu945@gmail.com）為通訊作者。

Abstract

The purpose of this study was to explore the effects of a personal frequency modulation (FM) system on the on-task behavior of a primary school student with multiple disabilities. The research method was a withdrawal design of the single-subject research, using an FM system as the independent variable, and the on-task behavior of a research object as dependent variables. The main findings of the study were as follows: using an FM system could increase on-task behaviors, including eyes turning toward source of sound, body turning toward source of sound, when moving around in the class. Finally, teachers agreed that the results of the FM system shawed its obvious merit, and could accept the FM system.

Keywords: FM system, a student with multiple disabilities, on-task behavior

壹、緒論

一、研究動機

身心障礙學生常會出現不專注的行為問題，而不專注行為也許不會對學生產生立即性傷害，但是長久以來的行為問題可能會影響學生本身的學習，進而影響教師教學及同儕學習。

回顧國內外文獻，改善不專注行為，進而增進專注行為的研究相當多。Din (1996)使用電腦輔助教學，期望學生將注意力放在教師教學和電腦呈現的資料。Mathes 和 Bender (1997)針對 3 名國小注意力缺陷過動症的學生，使用錄音機進行自我監控的實驗設計，希望能藉由自我檢視的方法提醒自己，讓學生上課時專心。Tabor、Seltzer、Heflin 和 Albert (1999)以錄音帶給予聽覺提示的自我教導策略，增進 1 名中度智能障礙伴隨自閉症學生的專注行為次數。戴官宇（2006）採用單一受試研究法之撤回設計，探討行為支持計畫對國中視多重障學生專注行為的處理成效。

國內研究文獻大多以自我控制或調整課程增加上課的注意力，或以行為支持的方式處理學生專注問題，國外研究除使用電腦、錄音機等科技產品之外，Blake、Field、Foster、Platt 和 Wertz (1991)使用個別式調頻系統增進學習障礙學生專注行為，並產生其他正向效果。另外，Price、Martella、Marchand-Martella 和 Cleanthous (2002)使用個別式調頻系統搭配立即回饋，針對注意力缺陷過動症學生做實驗，消弱學生的干擾行為。以上兩個研究均是採用直接聽覺訊息傳達，改善學生的專注問題，觀諸身心障礙學生，由於身心上的限制，常無法確實接收老師和同學傳達的訊息，導致不專注行為發生之比率增加，且現今教室音響條件普遍不佳，教室聽覺環境吵雜，更使得身心障礙學生難以專注於老師的教學活動。

影響教室音響的因素可歸納為教室噪音、教室內信噪比、教室餘響及師生距離，根據美國聽語學會(American Speech-Language-Hearing Association, 2005)建議，空教室的噪音音量不應超過 35 A-weighted decibels (dBA)，教室內信噪比應至少大於 +15 decibels (dB)，而教室餘響時間至多不應高於 0.7 秒。Blair (1977)調查一般教室信噪比介於-7dB 到 0dB 之間，餘響時間在 0.5 到 0.9 秒之間；Bradley (1986)針對普通班教室調查發現背景噪音介於 38.4 到 45.1dBA 之間，餘響時間在 0.39 到 1.20 秒之間；蔡尚真（2006）研究發現資源班空教室背景噪音介於 41.4 到 55.4dBA；周志斌（2006）測量臺南市進學國小師生皆在的防音教室，發現背景噪音為 51.2 到 54.9dBA，信噪比介於 +8.2dB 到+11.7dB，教室餘響時間為 0.7 秒到 0.78 秒之間。由此可見，多數教室的音

響條件均未達到理想標準，對學生學習來說並不是個適當的聽覺環境。

Schafer 等人(2013)推薦使用個別式調頻系統提供自閉症或注意力不足過動症學生適當的聽覺環境；並指出聽障者使用的個別式調頻系統，原則上可改善注意力問題，戴著聽覺傳遞系統的孩子能夠在較好的信噪比狀況下聽到老師的聲音，減少教室內的不專注行為（引自 Schafer et al., 2013）。

以往個別式調頻系統主要是設計給聽覺障礙者使用，透過調頻系統的使用，即使說話者與聽話者間隔數公尺遠，聽話者仍可清楚接收到說話者的聲音，彷彿說話者就在他（她）耳邊說話一般（管美玲、張秀雯，2002）。Flexer (2000)認為，「聽」的問題僅讓人聯想到對聽障生學習的影響，但事實上即使聽力正常學生也常因聽環境不佳，而衍生出許多與學習相關的問題，例如上課時不專心、或語文及閱讀能力不佳等（引自江源泉、楊淑惠、姚甸京，2004）。

近年來國外設計一些新型個別式調頻系統，提供易受背景噪音干擾而影響學習表現，甚至在課堂上出現不專注行為問題的聽力正常學生使用。聽力正常者使用之個別式調頻系統具有多項優點，例如：操作簡單、外表美觀、體型輕巧、配戴舒適，讓使用者近乎無感，不會因不舒服而不願使用，也不會因配戴造成使用者被標記，影響其自信心及自尊心，更因操作簡單讓教師使用上無負擔。

國外有相關研究支持：非聽障者使用的個別式調頻系統能使信噪比增加，因而增進學習障礙學生的專注力(Blake et al., 1991)、消弱注意力缺陷過動症學生的干擾行為(Price et al., 2002)、改善聽覺處理異常學生的語音辨識度(Phonak, 2006)。

目前國內僅有蔡尚真（2006）的研究探討這類產品對學習障礙學生語音聽辨之影響，除此之外，國內未有研究針對這類產品應用在其他障礙學生之成效加以探討，也尚未普遍引進做為非聽障學生的學習輔具，因此，引發研究者這方面研究的動機，相信探討不同障礙類別學生使用個人調頻系統的實徵性研究，對於國內輔助科技使用將有更多助益。

二、研究目的與待答問題

本研究之主要目的為探討個別式調頻系統對國小多重障礙學生專注行為之處理成效。

根據研究目的，本研究提出以下的待答問題：

（一）配戴個別式調頻系統對增進國小多重障礙學生目光注視信號來源的效果為何？

（二）配戴個別式調頻系統對增進國小多重障礙學生身體傾向信號來源的效果為何？

（三）配戴個別式調頻系統對增進國小多重障礙學生表現與課程活動有關的肢體動作的效果為何？

（四）配戴個別式調頻系統對增進國小多重障礙學生表現與課程活動有關的言語和聲響的效果為何？

（五）配戴個別式調頻系統對增進國小多重障礙學生整體專注行為的效果為何？

三、名詞解釋

（一）國小多重障礙學生

本研究所指之「多重障礙學生」，係指領有身心障礙手冊，兼具智能障礙、自閉症及肢體障礙的多重障礙學生，並依特殊教育法及其施行細則，經教育局「特殊教育學生鑑定及就學安置輔導委員會」鑑定通過，安置於國民小學不分類集中式特教班之學生。

（二）專注行為

本研究所指之「專注行為」為研究對象在上課中（1）目光注視信號來源；（2）身體傾向信號來源；（3）表現與課程活動有關的肢體動作；（4）表現與課程活動有關的言語或聲響。茲分別說明如下：

（1）目光注視信號來源：眼睛注視著說話的老師或同學。

（2）身體傾向信號來源：身體面向說話的老師或同學。

（3）表現與課程活動有關的肢體動作：表現與正在進行的課程活動有關的肢體動作。

（4）表現與課程活動有關的言語或聲響：表現與正在進行的課程活動有關的言語或聲響。

（三）教室內信噪比

信噪比是指環境中信號與噪音的比值，也就是信號超出噪音的量，以 dB 為單位。因 dB 為一對數值，故信噪比計算方式為信號的音量減去噪音的音量，當教室信噪比為正值時，表示老師說話音量高於背景噪音，當信噪比為負值時，則表示背景噪音的音量高於老師說話音量，此時學生很難聽清楚老師說的話。

（四）教室餘響

所謂餘響是指當聲源的聲音已經停止，由室內四壁所反射回來的聲音仍持續著，這種情況稱為回震或餘響；餘響的測量是以餘響時間（reverberation time，簡稱 RT）來表示，即門窗關閉且無人狀況下，測量信號播放並停止後，聲音強度比原本降低 60dB 所需要的時間，是以秒為單位，餘響時間長，表示聲音強度下降緩慢；餘響時間短，表示聲音強度下降快速。

（五）個別式調頻系統(FM system)

調頻系統包括老師使用的發射器和學生配戴的接收器，是利用無線電波傳送訊號，將發話者的聲音經由發射器傳送到收聽者的接收器內，使收聽者能聽到清晰的聲音，運作時就像一個迷你的廣播電台，電信法所規定之頻段為 72 至 73 Mega Hertz (MHz)或 216 至 217MHz。

貳、研究方法

以下就研究設計、研究架構、研究對象、研究工具、資料分析等分別說明之。

一、研究設計

本研究採用適合觀測行為改變且行為可回復基線期的 A-B-A-B 倒返實驗設計，包括基線期一(A1)、介入期一(B1)、基線期二(A2)和介入期二(B2)四個階段。以下說明各階段的實施活動：

（一）蒐集基線期資料(A1、A2)

基線期是指上課期間研究對象未使用個別式調頻系統，而針對研究對象的專注行為進行觀察紀錄，持續蒐集資料點至少三次以上，直到基線期的資料呈現穩定。

（二）進行介入處理(B1、B2)

介入處理是讓研究對象使用個別式調頻系統上課，觀察員記錄專注行為的次數，目的是要瞭解研究對象使用個別式調頻系統的情況下，專注行為表現的改變情形。

（三）進行類化實驗教學(A2、B2)

由研究對象在基線期一(A1)及介入期一(B1)的專注行為表現可看出，介入期時使用個別式調頻系統上課，專注行為出現次數較基線期增加，因此研究者在基線期二(A2)和介入期二(B2)階段，同時觀察另一位教師進行數學課教學時研究對象的專注行為表現，加入跨教學者、跨課程情境的資料蒐集，兩階段各蒐集三個資料點，目的是要瞭解在不同情境下，研究對象使用個別式調頻系統上課，專注行為表現次數的變化情形。

二、研究架構

（一）自變項

本研究的自變項為研究對象上課期間配戴個別式調頻系統。

（二）依變項

本研究的依變項為研究對象之專注行為，包含研究對象在上課中之（1）目光注視信號來源，（2）身體傾向信號來源，（3）表現與課程活動有關的肢體動作，（4）表現與課程活動有關的言語或聲響。

（三）控制變項

本研究的控制變項如下：教學者、教學課程、教學材料、教學場所、教學情境、觀察者。

三、研究對象

本研究對象就讀國小二年級的 7 歲男童。經醫院鑑定出為兼具智能障礙、自閉症及肢體障礙的重度多重障礙學生，領有身心障礙手冊，由於研究對象視力不佳，主要依靠聽覺接收訊息，但教室的音響條件未達理想標準，並非良好的聽覺環境，以致研究對象上課期間常出現行為問題干擾教學，例如：唱歌、敲打桌椅、說話、出怪聲、趴在桌上、玩弄物品等。

四、研究工具

個別式調頻系統

本研究所使用之「個別式調頻系統」為 Phonak EasyLink 發射器（如圖 1），與 Phonak EduLink 接收器（如圖 2）。Phonak EasyLink 發射器及接收器之頻率為 216 至 217MHz，接收器聲音輸出調整範圍為 61 分貝至 101 分貝。

圖1　Phonak EasyLink發射器

圖2　Phonak EduLink接收器

五、資料分析

除開始進入研究階段時建立觀察者間一致性外，在四個實驗階段各隨機抽取兩節課做信度驗證。由表 1 可得知，四階段中的觀察者間一致性均達 80%以上。

蒐集研究對象各階段專注行為表現的數值，將各階段得到之專注行為出現比率繪製成曲線圖，再使用視覺分析法進行分析，並以教師意見問卷調查、訪談二位教師，並整理所得資料。

參、結果與討論

以下依研究目的分別論述研究結果並討論之：

一、個別式調頻系統對國小多重障礙學生專注行為之處理成效

（一）「目光注視信號來源」比率

「目光注視信號來源」比率的資料如圖 3 所示，本研究並於 A2 及 B2 二階段，同時蒐集研究對象在另一位任課教師的數學課中，使用調頻系統的跨不同教學者與情境的類化表現。

由圖 3 可知，B1/A1 階段間的水準變化為+14%，趨勢呈現正向效果，階段間重疊百分比為 0%，表示個案之目標行為確實進步，且 C 值為.84，Z 值為 3，達顯著水準($p< .01$)。A2/B1 階段間的水準變化為-23%，趨勢呈現負向的效果，二階段間重疊百分比為 0%，顯示回復基線期後，個案目光注視信號來源的行為比率減少，且 C 值為.76，Z 值為 2.71，達顯著水準($p< .01$)。B2/A2 階段間的水準變化為+17%，趨勢走向呈現正向，階段間重疊百分比為 0%，表示個案之目標行為確實有增加，且 C 值為.87，Z 值為 3.11，達顯著水準($p< .01$)。可見個別式調頻系統能增進個案「目光注視信號來源」出現比率。

表1　觀察者間一致性

階段	日期	觀察一致的次數 / 觀察一致的次數＋觀察不一致的次數	信度
基線期(A1)	11/04星期二	70 / 70＋14	83.33%
	11/06星期四	63 / 63＋12	84.00%
介入期(B1)	11/12星期三	128 / 128＋13	90.78%
	11/14星期四	139 / 139＋17	89.10%
基線期(A2)	11/19星期三	99 / 99＋12	89.19%
	11/20星期四	91 / 91＋13	87.50%
介入期(B2)	12/01星期一	197 / 197＋32	86.03%
	12/03星期三	205 / 205＋23	89.91%

而在跨教學者、跨課程的不同情境下，B2/A2 階段間的水準變化為+16%，趨勢走向呈現正向的情形，階段間重疊百分比為0%，表示個案之目標行為確實有增進的效果，個別式調頻系統亦能增進研究對象「目光注視信號來源」出現比率。

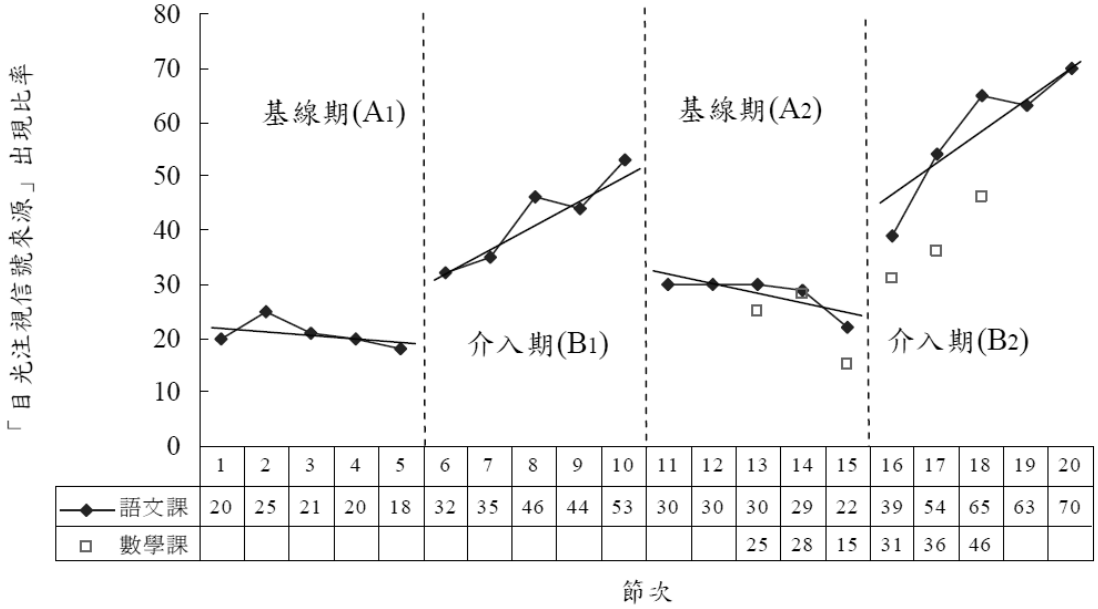


圖3　「目光注視信號來源」比率曲線圖

（二）「身體傾向信號來源」比率

研究對象「身體傾向信號來源」的表現如圖 4 所示。由圖 4 可知，B1/A1 階段間的水準變化為+18%，階段間重疊百分比為 0%，趨勢走向呈現正向的效果，表示研究對象之目標行為確實有增進的效果，且 C 值為.77，Z 值為 2.75，達顯著水準(p< .01)。A2/B1 階段間的水準變化為-23%，趨勢走向呈現負向的效果，二階段間重疊百分比為 0%，顯示研究對象目標行為比率有減少的現象，且 C 值為.5，Z 值為 1.79，達顯著水準(p< .05)。B2/A2 階段間的水準變化為+18%，趨勢走向呈現正向的情形，階段間重疊百分比為 0%，顯示個案之目標行為確實有進步，且 C 值為.87，Z 值為 3.11，達顯著水準(p< .01)。因此個別式調頻系統能增進研究對象「身體傾向信號來源」出現比率。

而在跨教學者、跨課程的不同情境下，B2/A2 階段間的水準變化為+16%，趨勢走向呈現正向的情形，階段間重疊百分比為 0%，表示研究對象之目標行為確實有增進的效果，個別式調頻系統同樣能增進研究對象「身體傾向信號來源」出現比率。

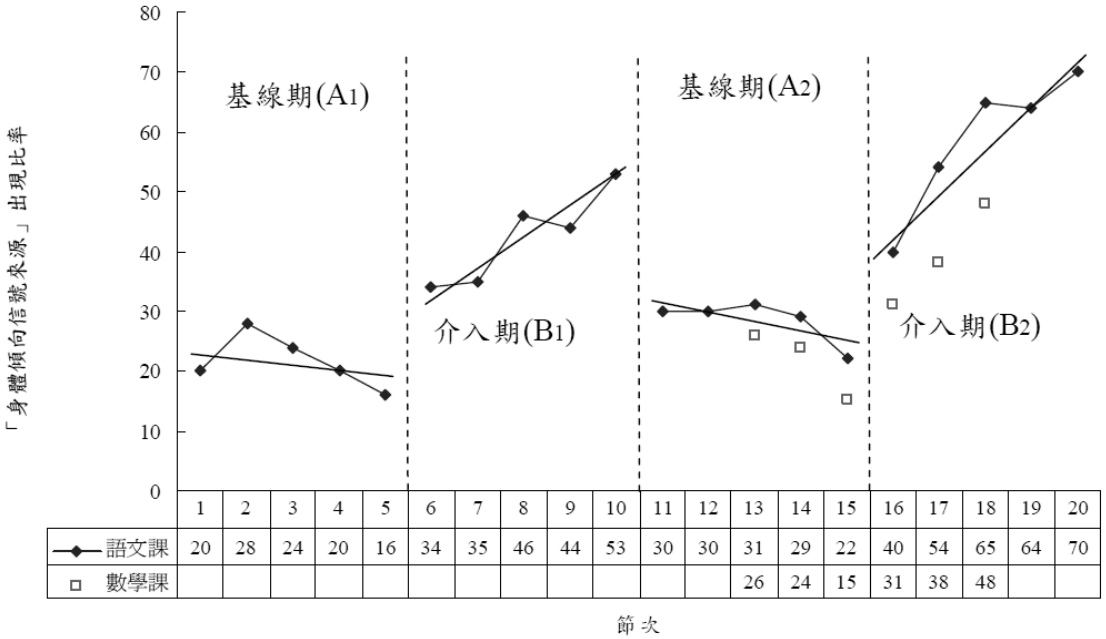


圖4　「身體傾向信號來源」比率曲線圖

（三）「表現與課程活動有關的肢體動作」比率

「表現與課程活動有關的肢體動作」比率的資料如圖 5 所示。由圖 5 顯示，B1/A1 階段間的水準變化為+23%，趨勢呈現正向的情形，階段間重疊百分比為 0%，表示研究對象之目標行為確實有增加，且 C 值為.79，Z 值為 2.82，達顯著水準(p< .01)。A2/B1 階段間的水準變化為-30%，趨勢走向呈現負向的情形，且 C 值為.45，Z 值為 1.61，雖未達統計上的顯著水準，但二階段間重疊百分比為 0%，即顯示 A2/B1 階段間，研究對象「表現與課程活動有關的肢體動作」行為比率具有差異。B2/A2 階段間的水準變化為+33%，趨勢走向呈現正向，階段間重疊百分比為 0%，表示研究對象之目

標行為確實有增加，且 C 值為.62，Z 值為 2.21，達顯著水準(p< .01)。因此個別式調頻系統能增進個案「表現與課程活動有關的肢體動作」出現比率。

而在跨教學者、跨課程的不同情境下，B2/A2 階段間的水準變化為+3%，趨勢走向呈現正向的情形，階段間重疊百分比為 33.33%，表示研究對象之目標行為確實有增進的效果，個別式調頻系統亦能增進研究對象「表現與課程活動有關的肢體動作」出現比率。

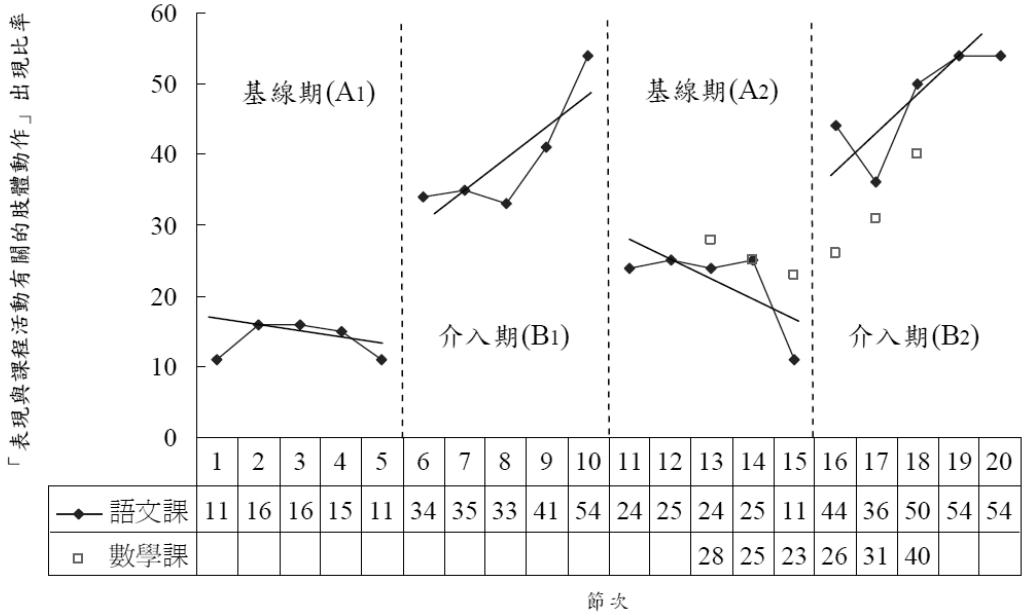


圖5　「表現與課程活動有關的肢體動作」比率曲線圖

（四）「表現與課程活動有關的言語或聲響」比率

「表現與課程活動有關的言語或聲響」資料如圖 6 所示。由圖 6 可知，B1/A1 階段間的水準變化為+11%，趨勢走向呈現正向的情形，階段間重疊百分比為 0%，表示個案之目標行為確實有進步的成效，且 C 值為.70，Z 值為 2.5，達顯著水準(p< .01)。A2/B1 階段間的水準變化為-28%，趨勢走向呈現負向的情形，而 C 值為.37，Z 值為 1.32，未達統計上的顯著水準；二階段間重疊百分比為 40%，顯示再次回到基線期(A2)，研究對象目標行為雖有下降趨勢，但在水準上，未及「目光注視信號來源」和「身體傾向信號來源」的水準表現。B2/A2 階段間的水準變化為+55%，趨勢走向呈現正向的情形，再加上階段間重疊百分比為 0%，表示個案之目標行為確實有增進的效果，且 C 值為.51，Z 值為 1.82，達顯著水準(p< .05)。因此個別式調頻系統能增進研究對象「表現與課程活動有關的言語或聲響」出現比率。

而在跨教學者、跨課程的不同情境下，B2/A2 階段間的水準變化為+12%，趨勢走向呈現正向的情形，階段間重疊百分比為 0%，表示研究對象之目標行為確實有增進的效果，個別式調頻系統亦能增進研究對象「表現與課程活動有關的言語或聲響」出現比率。

（五）「整體專注行為」比率

「整體專注行為」比率各階段內與階段間的資料如圖 7 所示。由圖 7 可知，B1/A1 階段間的水準變化為+13%，趨勢走向呈現正向的情形，再加上階段間重疊百分比為 0%，且 C 值為.84，Z 值為 3，達顯著水準 (p< .01)。A2/B1 階段間的水準變化為-26%，趨勢走向呈現負向的情形，重疊百分比為 20%，而 C 值為.48，Z 值為 1.71，達顯著水準(p< .05)。B2/A2 階段間的水準變化為 +27%(46-19)，趨勢走向呈現正向的情形，再加上階段間重疊百分比為 0%，且 C 值為.81，Z 值為 2.89，達顯著水準(p< .01)，表示個案之目標行為確實有增進的效果。因此個別式調頻系統能增進研究對象「整體專注行為」出現比率。

而在跨教學者、跨課程的不同情境下，B2/A2 階段間的水準變化為+12%，趨勢走向呈現正向的情形，再加上階段間重疊百分比為 0%，表示研究對象之目標行為確實有增進的效果，個別式調頻系統同樣能增進研究對象「整體專注行為」出現比率。

二、教師對個別式調頻系統使用在國小多重障礙學生專注行為之看法

（一）教師對個別式調頻系統使用在專注行為處理成效的看法

由表 2 可看出，教師 A 認為研究對象四種專注行為及整體專注行為出現比率均提高，外型方面則認為學生配戴後看起來很自然，能夠接受，因此他願意使用個別式調頻系統上課。

教師 B 認為個別式調頻系統「大部分符合」能增進個案目光注視信號來源，進而影響對增進整體專注行為的觀感，因此除了第一題和第五題，教師 B 勾選「大部分符合」，其餘題目都選擇「非常符合」，此外教師 B 亦表示願意在自己上課期間使用個別式調頻系統。

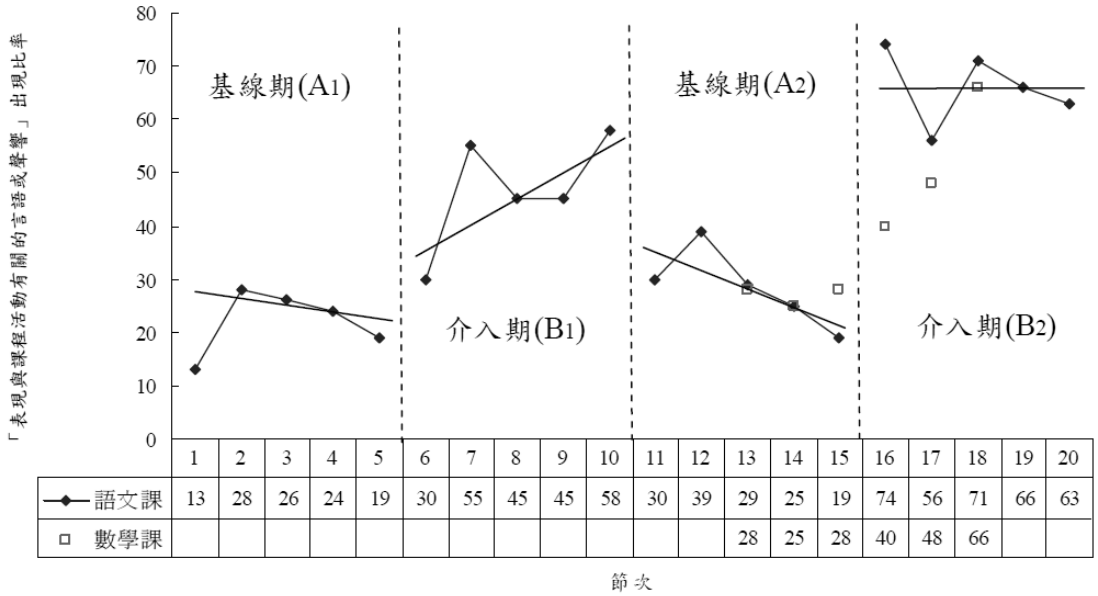
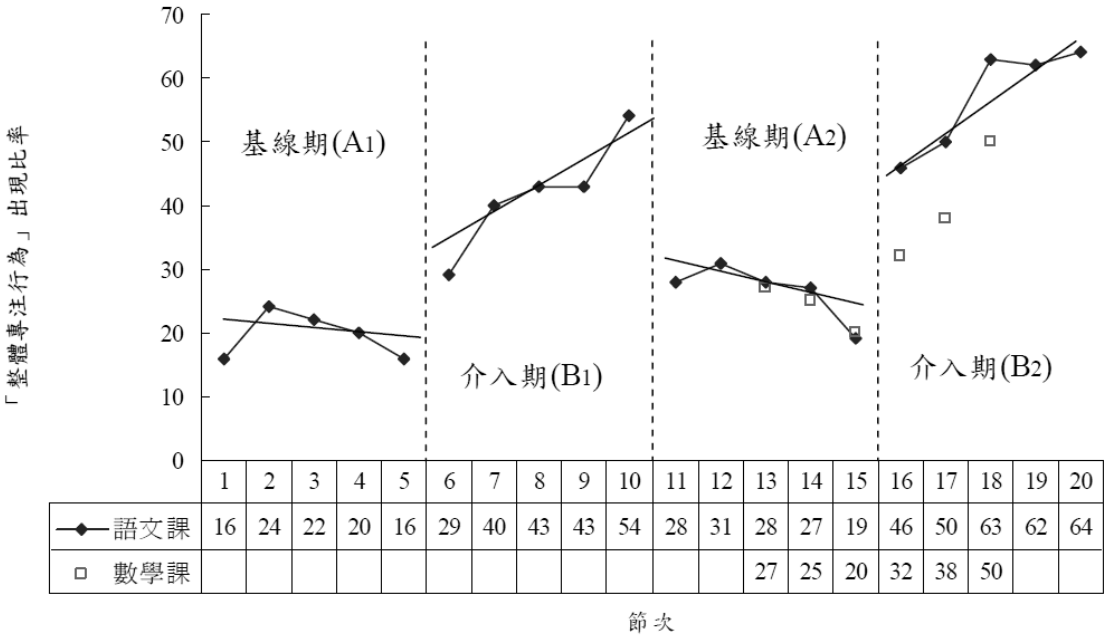


圖6　「表現與課程活動有關的言語或聲響」比率曲線圖



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
語文課	16	24	22	20	16	29	40	43	43	54	28	31	28	27	19	46	50	63	62	64
數學課													27	25	20	32	38	50		

圖7　「整體專注行為」比率曲線圖

表2　教師對調頻頻系統使用意見統計

問卷題目	教師A	教師B
1.配戴個別式調頻系統，能有效增進個案目光注視信號來源	4	3
2.配戴個別式調頻系統，能有效增進個案身體傾向信號來源	4	4
3.配戴個別式調頻系統，能有效增進個案表現與課程活動有關的肢體動作	4	4
4.配戴個別式調頻系統，能有效增進個案表現與課程活動有關的言語或聲響	4	4
5.整體而言，配戴個別式調頻系統能有效增進個案專注行為的表現	4	3
6.我可以接受個別式調頻系統的外型	4	4
7.學生配戴個別式調頻系統接收器，看起來很自然	4	4
8.我喜歡個別式調頻系統的功能	4	4
9.我願意使用個別式調頻系統上課	4	4

訪談教師「經過本次實驗教學後，對於本研究的實驗過程或結果有何想法／建議？」

受訪教師 A 回覆：研究者教學時都會給予社會增強，我發覺沒有戴個別式調頻系統時，該學生得到增強的當下會很開心，但轉身後仍然會表現各種不專注的行為，可是使用個別式調頻系統後，社會增強結束他還是會繼續注意老師接下來要進行的活動，願意跟著上

課，不再分心，的確變得比較專心。

受訪教師 B 回覆：此系統對該學生而言，除了提昇學習意願及成效，也是一種增強物，引起他上課的動機，使用調頻系統之後，該學生無時無刻都吵著要配戴，變得很想要上課，只要上課鐘一打，他馬上就會到位置上坐好，因為唯有上課他才能夠使用調頻系統，而我親身體驗調頻系統後，不禁喜愛它的效果，小聲說話就能夠引起該學生注意，根本不需要花太多時間管理秩序或者用誇大的上課方式吸引他。除此之外，我發覺調頻系統使用非常簡單，只要脖子掛上發射器，跟往常一樣的上課方式就好，完全不影響教學，接收器對該學生來說，好像也沒什麼感覺，連他都願意配合使用，我想其他學生也都沒問題吧！

三、討論

本研究結果在專注行為的提升上與 Blake 等人（1991）和 Price 等人（2002）的研究結果相似，Blake 等人以 40 位具有專注問題的學習障礙學生為研究對象，進行為期 24 週的實驗，同樣使用個別式調頻系統上課並關閉教室麥克風，其結果指出實驗組學生專注行為成績比控制組學生高，顯示使用個別式調頻系統能有效增進學習障礙學生專注行為，並達到顯著成效。Price 等人（2002）則採單一受試實驗研究的交替處理，比較使用個別式調頻系統搭配立即回饋及延後回饋的效果，研究對象為一位 10 歲注意力缺陷過動症的小男孩，服用利他能，實驗地點除了教室還有遊樂場，研究結果發現立即回饋階段發生的事件比延後回饋少，顯示個別式調頻系統搭配立即回饋能夠消弱注意力缺陷學生的干擾行為。

本研究探討教師對調頻系統的使用意見問卷調查所得結果與 Blake 等人（1991）和 Phonak (2006)的研究結果雷同。研究發現使用個別式調頻系統能增加其他正向行為：較理解老師上課內容、對任務較專心、較易聽懂老師的指令。因為系統對該學生而言，除了提昇學習意願及成效，亦為一種增強物，可產生學習動機。該學生配戴個別式調頻系統，此在預試的時候已讓他習慣使用，再加上個別式調頻系統的接收器輕巧方便、外型美觀，戴上之後近乎無感，研究對象完全不排斥，甚至在進入第二次基線期仍要求使用。個別式調頻系統在研究對象身上發揮功能，聽得更清楚之後，研究對象願意面向授課教師和台上發表的同學，加入班上進行的課程活動，因而目光能夠注視信號來源。

經由與過去研究進行討論發現，非聽障者配戴的個別式調頻系統，已確定能增進學習障礙、注意力缺陷過動症學生的課堂專注行為表現，且除了使用在室內的靜態課程外，戶外的遊樂場亦有相當成效；而針對研究對象的教師所做的社會效度問卷，均得到良好回應，受訪者表示除了增進目標行為外，還多了幾項正向效果，並減少負面行為，對於研究結果及個別式調頻系統使用方面，均給予高度的肯定。

肆、結論與建議

一、結論

（一）個別式調頻系統對國小多重障礙學生專注行為之處理成效

配戴個別式調頻系統上課，能明顯增進國小多重障礙學生「目光注視信號來源」、「身體傾向信號來源」、「表現與課程活動有關的肢體動作」、「表現與課程活動有關的言語或聲響」及「整體專注行為」等五種行為出現比率，且具類化成效。本研究在調頻系統的使用上，獲得研究對象教師的支持。

本研究設計的課程為語文課，類化實驗教學是數學課，均是在室內上課的靜態課程，建議未來的研究可擴大到其他課程，尤其是戶外的動態課程，以驗證類化之效。

國外相關研究之研究對象涵蓋學習障礙、注意力缺陷過動症和聽覺處理異常的學生，因配戴個別式調頻系統而改善其專注力，本研究之研究對象為兼具智能障礙、自閉症及肢體障礙的多重障礙學生，由於其不專注行為已干擾同學上課，列為優先處理的問題，建議未來可針對不同障礙類別進行研究，以驗證個別式調頻系統之功能。

身心障礙學生易受外界干擾，當教室架設錄影機或者觀察員進駐時，多多少少會影響學生情緒，進而影響上課表現，建議未來有需要入特教班觀察的研究，應做實驗教學前的預試，待學生習慣錄影機和觀察員，再開始進入實驗階段。

（二）教師對個別式調頻系統使用在國小多重障礙學生專注行為之看法

二名教師表示研究對象配戴個別式調頻系統，的確增進專注行為出現比率，且認為持續配戴對個案是有益處的，而對於個別式調頻系統的外型都能接受，也喜歡它的功能，並肯定本次實驗教學的成效，進而未來也想持續使用。

本研究旨在瞭解個別式調頻系統對專注行為之介入成效，對於研究對象的學習效果或不專注行為變化情形並未多加探討，建議未來研究可增列此兩項討論項目，以驗證個別式調頻系統之功效。

二、建議

（一）教學的建議

1.使用個別式調頻系統教學

本研究之多重障礙學生配戴個別式調頻系統上課後，專注行為增加，更積極參與課程活動，連帶改善班上秩序，使得同學均能專注於教師呈現的教學，教師也不需要時時管理秩序，由於現今教室內的聽覺環境不佳，學生常無法確實接收教師的訊息，若能讓具有干擾行為的學生配戴個別式調頻系統上課，相信能彌補惡劣的聽覺環境，改善學生專注行為，提升學習環境的品質。

2.教學音量方面

由於接收器能直接接收發射器的信號，教師上課所說的每一句話，配戴接收器的學生都能聽見，而且非常清晰，所以配戴前要將接收器的音量調到適當大小，從此就固定開關的位置，而且當教師與其他人進行私密的談話時，應確實關閉發射器。

（二）推廣使用的建議

由縣市輔具中心購買個別式調頻系統：由於一組個別式調頻系統所費不貲，若由校方自行購置勢必造成財務負擔，若由各縣市輔具中心購買數組，提供縣市內的學校借用，廣為流通，相信更能達到宣導功能。

（三）研究對象方面

國外相關研究之研究對象涵蓋學習障礙、注意力缺陷過動症和聽覺處理異常的學生，因配戴個別式調頻系統而改善其專注力，本研究之研究對象為兼具智能障礙、自閉症及肢體障礙的多重障礙學生，由於其不專注行為已干擾同學上課，列為優先處理的問題，建議未來可針對不同障礙類別進行研究，以驗證個別式調頻系統之功能。

參考文獻

江源泉、楊淑惠、姚甸京（2004）：聲場調頻系統與國內教室聽環境的改善。**特殊教育研究學刊**，**27**，93-111。

周志斌（2006）：**防音教室與教室音響對國小學生語音聽取表現之研究-以台南市進學國民小學為例**。國立高雄師範大學聽力學與語言治療研究所碩士論文，未出版，高雄。

管美玲、張秀雯（2002）：認識調頻教學輔助系統。**聽障教育**，**1**，10-20。

蔡尚真（2006）：**學習障礙學生之教室音響與聽覺輔助設備對語音聽取提升之研究**。國立高雄師範大學聽力學與語言治療研究所碩士論文，未出版，高雄。

戴官宇（2006）：**行為支持計畫對國中視多重障礙學生不專注行為之處理成效**。國立高雄師範大學特殊教育研究所碩士論文，未出版，高雄。

American Speech-Language-Hearing Association (2005). *Acoustics in educational settings: Position statement.* Retrieved from http://www.

asha.org/docs/html/PS2005-00028. html#top

Blair, J. C. (1977). Effects of amplification, speech reading, and classroom environment on reception of speech. *The Volta Review, 79*(7), 443-449.

Blake, R., Field, B., Foster, C., Platt, F., & Wertz, P. (1991). Effect of FM auditory trainers on attending behaviors of learning-disabled children. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 22,* 111-114. doi: 10.1044/0161-1461. 2203.111

Bradley, J. S. (1986). Speech intelligibility studies in classrooms. *The Journal of the Acoustical Society of America, 80*(3), 846-854.

Din, F. S. (1996). Computer-assisted instruction student off-task behavior and their achievement. *Education and Treatment of Children, 19*(2), 170-182.

Flexer, C. (2000). FM technologies: Enhancing language and learning in home and school environments. *Volta Voices, 7*(5), 21-25.

Mathes, M. Y., & Bender, W. N. (1997). The effects of self-monitoring on children with attention-deficit hyperactivity disorder who are receiving pharmacological interventions. *Remedical and Special Education, 18*(2), 121-128. doi: 10.1177/074193259701800206

Phonak, I. (2006, March). *Ear-level FM receiver stimulates auditory neural plasticity in children with APD.* Retrieved April 23, 2008, from http://www.phonak.com/com_professional_fieldstudy_news_march__2006.pdf

Price, A. T., Martella, R. C., Marchand-Martella, N. E., & Cleanthous, C. C. (2002). A comparison of immediate feedback delivered via an FM headset versus delayed feedback on the inappropriate verbalizations of a student with ADHD. *Education and Treatment of Children, 25*(3), 159-171.

Schafer, E. C., Mathews, L., Mehta, S., Hill, M., Munoz, A., Bishop, R., & Moloney, M. (2013). Personal FM systems for children with autism spectrum disorders (ASD) and/or attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): An initial investigation. *Journal of communication disorders, 46*(1), 30-52. doi: 10.1016/j.jcomdis. 2012.09.002

Tabor, T. A., Seltzer, A., Heflin, L. J., & Albert, P. A. (1999). Use of self-operated auditory prompts to decrease off-task behavior for a student with autism and moderate mental retardatio. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 14*(3), 159-167. doi: 10.1177/ 108835769901400305

訊 息 公 告

【教育部優質特教發展網絡系統暨教學支援平台】http://sencir.spc.ntnu.edu.tw

為強化特殊教育之教材教具研發、推廣與經驗分享，教育部委辦建置「優質特教發展網絡系統暨教學支援平台」，以做為全國各相關領域教師、家長及學生等不同特殊需求社會大眾獲得特殊教育資訊與進行經驗交流之分享平台。

網站資源主要分為新課綱及其他教學資源，新課綱方面提供總綱及配套措施之手冊內容，且有宣導影片，同時亦蒐集各單位根據特教新課綱而編輯之教材教具、研習課程和實務經驗分享；其他教學資源亦蒐集近年來特殊教育相關教材教具、研習課程和實務經驗分享等資料。

～歡迎各界人士踴躍上網瀏覽或下載～

中華民國特殊教育學會第24屆理監事名單

理 事 長：張昇鵬

常務理事：吳昆壽、吳武典、周台傑、洪儷瑜、張正芬、張蓓莉、莊妙芬、蔡典謨

理　　事：王振德、甘惠忠、何素華、林幸台、林惠芬、胡心慈、張英鵬、張訓誥、郭靜姿、陳昭儀、陳美芳、曾世杰、葉靖雲、葉瓊華、詹士宜、鳳華、蔡昆瀛、盧台華

常務監事：韓繼綏

監　　事：王文科、李芃娟、孟瑛如、林千惠、柯平順、陳靜江、鄭麗月、錡寶香

中華民國特殊教育學會第24屆分區會員代表

北區(29名)

王天苗、王振德、王華沛、何素華、吳武典、杞昭安、孟瑛如、林幸台、林寶貴、邱滿艷、柯平順、洪儷瑜、胡心慈、張世彗、張正芬、張訓誥、張蓓莉、郭為藩、郭靜姿、陳心怡、陳昭儀、陳美芳、陳榮華、陳龍安、蔡昆瀛、鄭麗月、盧台華、錡寶香、韓繼綏

中區(9名)

王文科、林千惠、林惠芬、周台傑、洪榮照、張昇鵬、葉靖雲、葉瓊華、鳳華

南區(13名)

甘惠忠、余國華、李芃娟、吳昆壽、邱上真、張英鵬、莊妙芬、陳小娟、陳靜江、曾世杰、鈕文英、詹士宜、蔡典謨