

全人概念探討臺灣低視能門診專業合作

曾開遠 中山醫學大學視光系學士 臺灣低視能防盲學會理事

摘 要

臺灣醫療體系與社福機構在全世界已是成熟國家，但低視能患者在臺就醫卻是極為不便。在眼科領域中，視光專業尚是一塊醫療制度中的處女地，等待開發與連結，現今造成患者不便的主因為專業與專業間溝通橋樑尚未建構，加上與社福機構後端的縱向連結不落實，最後則是社會資源分配不均，都市與偏鄉的低視能患者接受的醫療與社福落差甚大，因而導致患者無法接受到全面性的醫療照護與資源，願臺灣可創立簡單卻仔細的單一窗口供低視能患者就醫，長期願景，艱難的低視能領域如可建立制度並且獲得成效，即可造福臺灣民眾更認識眼科醫師與驗光師專事業分工及醫療分級制度。

關鍵字：低視能、眼科醫師、驗光師

壹、撰寫動機

就視障族群而言，全盲者其實只佔了其中的3%，大部分低視力病患的視力是可以改善的（Seligmann, 1990）造成低視力原因如高度近視、散光、眼球肌肉不協調、兩眼視差過大、眼軸長度問題、聚焦困難、視野狹小、視網膜成像模糊、或其他相關的眼睛疾病所造成的視力與視野問題；由視力與視野問題延伸而來的閱讀及行動等困難，都期待專業眼科醫師與視光專業人員處方鏡片或光學輔具於以改善（Carl, & Joseph, 1999；Rosenthal, 1996；Jane, 2005；Jackson & Wolffsohn, 2007；Giorgi, Woods, & Peli, 2009）。

大多數的視障者仍有剩餘視力(Seligmann, 1990)；具有剩餘視力的視障者，其視力狀況也不盡相同，有些重度視障者仍然可以使用視覺做為學習輔具（Corn, & Koenig, 1996），透過各式各樣輔助科技的研發與創新，解決了身心障礙學生許多學習的困難（王曉嵐、吳亭芳、陳明聰，2003；陳明聰，2000；Kochhar, West, & Taymans, 2000），陳麗如與賴淑蘭指出，教育程度越高的視障者對於輔具的需求越廣泛；然而，台灣現有的法令對於滿足身心障礙者輔助科技需求的方式，往往偏重於提供輔具或補助部分購置費用之規定，但對於影響「輔助科技設備」應用成效的「輔助科技服務」則未加以具體規範，因而無法發揮「輔助科技設備

與服務」的整體效果（林淑玟，2008；陳明聰、吳亭芳，2005）。

輔具之間與學習媒介具有所謂的互補性，視障者本身，或是家長與教師在學習或教導時應視學生能力與學習的內容，搭配不同的輔具並輔佐以不同的學習媒介，以提升學生的學習成效（劉珍華、黃國宴、鄭靜瑩，2013）。結合眼科醫師、視光與視障教育專業人員，企圖提供低視力病患完整的低視力服務（Kirchner, 1998；Massof, 2001）。但必須強調的是低視力病患的屈光狀態必須被矯正到最佳狀態，邇後再進行其他低視力輔具的驗配（Jackson, &Wolffsohn, 2007；Jane, 2005）。

在台灣是多重障礙學生屈光矯正之現況及成效分析中，78位學生應接受屈光矯正而未曾接受屈光矯正的有18位（23.1%），屈光矯正的處方需更換的有7位（9.0%），後續再回到該特殊學校進行例行性的檢查，同時調整學生的處方，屈光矯正對視多障學生的視力或視覺反應有顯著的提升，學校教師與學生家長均給予研究人員高度的肯定與支持（鄭靜瑩、張順展、陳經中、許淑貞、詹益智、謝錫寶、賴弘毅、許明木，2013）。在台灣，各大型醫院眼科並無特別設立的低視能門診，僅在醫師的專長方面作備註，例如：臺大醫院眼科出了斜弱視與屈調外，另有特別的角膜、視網膜、青光眼與白內障等各類眼科疾病的門診；新竹馬偕醫院雖無低視能門診，但蔡翔翎醫師附註有「低視能復健」之專長，彰化秀傳醫院眼科金正詔與張芳滿兩位醫師亦附註有「兒童斜弱視」之專長，而長庚醫院則有另分有「眼神經科」等門診（鄭靜瑩，2011）。

近期則有台北市立聯合醫院開設「視能復健特約門診」服務，由眼科醫師、驗光師、輔具師、職能復健師、特教老師、心理師、社工師、個案管理師等跨科專業團隊，提供成人、兒童低視能復健服務(<http://www.healthnews.com.tw/readnews.php?id=25666>)。筆者也曾公益投身於此項專業合作門診，建立制度，為低視能患者創造貼心的醫療平台。根據撰寫動機的延伸而來的問題如下：

- 1.眼科低視能領域各項專業人員如何分配專業範疇？
- 2.低視能如何有效輔具評估及服務？
- 3.如何有效達到單一窗口之概念，便民於患者就醫？
- 4.參考國外制度反思台灣現況？

貳、視光專業人員應將檢查流程標準化並提升低視能患者生活品質與學習效率。

台灣視多重障礙學生屈光矯正之現況及成效分析研究結果顯示，在78位學生當中有25位（32.0%）學生在本研究中進行屈光矯正，然而25學生當中僅有7位原本已有屈光矯正的處方。在未進行屈光矯正的學生當中，大部分是因為學生全盲或是無視覺反應，或是對屈光矯正鏡片無正向反應，少數是因為疑似視覺皮質問題、有自傷行為無法配戴眼鏡、或是檢查時因情緒問題無法測得。屈光矯正對視多障學生的視力或視覺反應有顯著的提昇，若能在早期提供視障或視多障學生屈光矯正介入，相信學生可以因為視力的提昇或視覺的改善，對其整體的發展與學習會有很大的幫助。

提出三點討論與建議：

一、追蹤、觀察與修正處方的必要性。

二、未散瞳檢查的考量。

（已有許多國內外的文獻（Cheng, sun, et al.,2012；Yeotikar, Bakaraju, Reddy, &Prasad, 2007）指出未散瞳之自動驗光儀屈光檢查可配合霧視檢影檢(fogged retinoscopy)與遠距離視標檢影檢查(retinoscopy with a distance fixation target)進行，其誤差約在5%左右。）

三、建立屈光矯正的標準檢查流程。

本研究數據足以說明台灣視多障學生在接受屈光矯正比例偏低，研究人員在2012年9月份於另一所特殊學校替視障學生進行屈光矯正時，也得到相同的結果。（鄭靜瑩、張順展、陳經中、許淑貞、詹益智、謝錫寶、賴弘毅、許明木，2013）偏光鏡與濾鏡片對視多障學生在視力值與不舒適反應上是有幫助的，除了呼籲早期學者提及偏光與濾鏡片可以抵銷眩光或是提昇對比敏感度的功能外，同時對視力值或是功能性視覺亦有等值的改善（Rosenblum et al.,2000）。

從此結論可發現視覺屈光矯正在臨床實務中的顯著提升患者能力，但也發現經由正確屈光矯正患者極為少數，其原因為二：

1. 臨床實務中，醫療院所執行屈光矯正者為非眼科視光專業背景之護理人員，或非眼科醫師親自驗光配鏡。
2. 內政部《身心障礙者權益保護法》(2013)在ICF新制中，臨床操作屈光矯正者為甲、丁、戊類人員，而非眼科醫師或視光專業人員。

筆者提出建議因近日專業驗光人員法案（驗光人員法已於民國104年12月18日）

三讀通過，可保障基本驗光專業能力，再外加戊類人員視障類輔具評估之雙證照醫療人員者，應與眼科醫師共同分擔評估低視能患者輔具之責任，並確保低視能患者屈光矯正之正確性，並且可減少醫療資源重複浪費之現況。

視障或視多障學生在使用各種輔具前，執行屈光矯正步驟是非常重要的，而屈光檢查只是視光檢查中的一小部分應將視覺功能中：

(一) 調節系統：

- 1.生理性調節(tonic)
- 2.反射性調節(reflex)
- 3.聚散性調節(vergence)
- 4.心因性調節(proximal)

(Benjamin, 2006)

(二) 立體視覺(stereopsis)(Grosvenor, 2007)

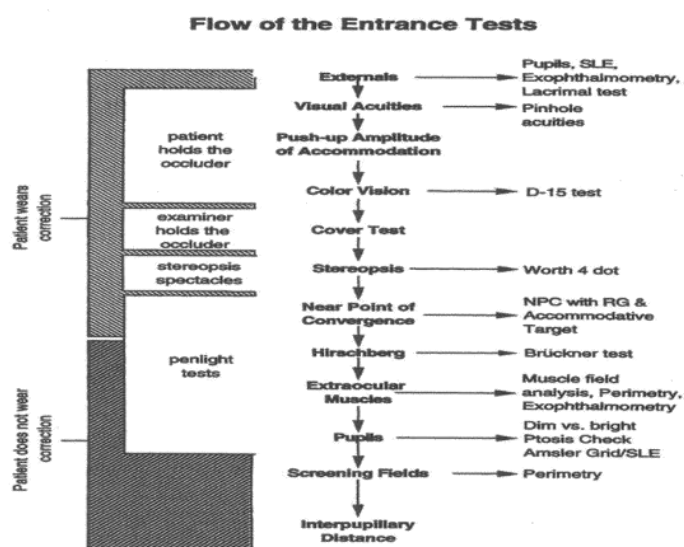
(三) 動眼能力(Scheiman & Wick, 2008)

(四) 色覺功能

(五) 斜弱視檢查

(六) 屈光檢查：近視、遠視、散光、稜鏡、像差...等等

統一建立檢查流程並標準化，依據Clinical Procedures for Ocular Examination 2015 一書所提整理，驗光師檢查流程(圖一)可提供現階段臨床工作者、視光人員以及眼科醫師參考。



(圖一)

年初時，與台北馬偕紀念醫院一位眼科張醫師聊天過程中，請益她相關眼科醫師在校培訓及進入醫療院所後對於屈光專業的養成，張醫師表示：大五時有上大堂課，大多是基本眼科學，而進入醫療院所後的Clerk有跟門診，接觸一般疾病、開刀房觀摩一般手術，Intern是自選科目，值班見習處理眼科住院問題並且繼續跟門診，PGY性質類同Intern，而視光部分，住院醫師時期可以靠書本或學長姐教導，但主治醫師(VS)後大多從病人遇到問題自行查資料精進。視光與眼科可以搭配，不過也不用到左右手，畢竟有蠻大的部分是沒有相關。

於105年1月22日與台北市立陽明醫院張醫師聊天請益，對於低視力患者醫療層面，眼科醫師、視光人員，在學習過程、實務專業分工以及未來如何專業溝通與橋樑的建構，你有什麼看法與建議？張醫師表示：眼科醫師，可以處在宏觀角度，綜合評估個案，並根據病患需求轉介至各專門領域，畢竟這是專業分工的環境，國內低視能實在是低度開發的處女地，大家都還在學習，視光人員我覺得很重要，可以是醫師的左右手，有很多患者最後就是屈光的問題，就需要視光師的專業介入，無論是驗光、量測視力、配鏡片與調框都需要視光師，但現況就是交流不足，所以謝靜茹醫師的團隊在國內還蠻先驅的，操作模式還需要多揣摩，目前眼專的訓練是有包含屈光的領域，詳見美國眼專訓練用書 BCSC，但是鏡框的部分眼科醫師的訓練就較少了，每年九月到十一月 眼科醫學會會辦理綜合講習，會提到一些鏡片與鏡框的基本知識，但是很初淺，也許大家都會了，至少我承認我所學不夠。

於105年1月21日與花蓮門諾許醫師透過通訊軟體聊天請益相同問題，許醫師表示：視光師或驗光師在世界各國並沒有向醫師的運種制度，但專業證照的考試應該要把關，不只在學科考試上要跟眼科疾病有所關連，甚至要有術科考試，就像醫師的OSCE的臨床情境模擬及基本技能的考試！低視力本來就跟眼睛疾病有關，眼科醫師在這個問題上本來就是不可缺少的角色。

由此聊天請益過程中，眼科醫師屈光專業是臨床工作中累積經驗而成，有經驗豐富的眼科醫師在屈光矯正中名列權威，也有視光專業人員經過臨床經驗累積成為屈光矯正專家，相反之，這兩個專業技術人員也有對於屈光矯正相對陌生的初學者，深入了解醫學院學生課程安排後發現，生物學、有機化學、行為科學、大體解剖、組織學、影像解剖學、胚胎學、公共衛生學、病理學、病態生理學、微生物學、免疫學、醫學生物資訊...等等，而視光學並無排入醫學院必修課程中，再繼續深入查詢也並無發現任何有關視光專業認證證照可供眼科醫師考取，確保眼科醫師對視光專業領域之能力。

臺灣現階段視光領域最高專業證照為驗光人員法(2015年12月18日三讀通過)或戊類輔具評估人員(視覺功能輔具評估人員應服務滿三年且完成二十名視覺障礙者輔具評估服務並符合資格之一：1.國內外大專校院視光學系畢業。2.曾任職於視覺障礙者服務單位，實際從事定向行動訓練、視障生活重建訓練或是障資訊輔具訓練等服務。3.曾任職於政府主辦、政府設置或委託辦理或補助辦理之特殊教育或職務再設計之服務單位，實際從事視障者輔具相關評估，適配等服務。)。換言之，國內現階段對於視光領域專長者：1.國外驗光師學成歸國。2.國外視光學、碩士學位。3.國內視光學系畢業及戊類輔具評估人員。4.國內視光學系畢業者。

因此，視光專業人員應建立制度及檢查流程，使低視能患者提昇檢查完整性與生活品質並且建議未來執行屈光矯正者必須考取驗光師證照，包含眼科醫師也應考取此證照確保國人眼睛健康及醫療品質。

參、低視能驗配精準且靈活運用美式二十一項驗配流程，使輔助科技深入視障者生活中。

「輔助科技」乃根據美國聯邦政府1988年通過的「身心障礙相關科技輔助法案」中所定義，強調政府應提供身心障礙者必要之輔助科技與服務(王華沛，1997)。該法案明文規定所謂「輔助科技設備」(Assistive technology device)係指任何產品、零件、設備，可能是現成的商品，或經過改造、特殊設計之產物，其目的在提昇、維持或增強身心障礙者之功能；而所謂的「輔助科技服務」(assistive technology service)則包括：直接協助身心障礙者選擇、取得與使用輔助科技設備等工作；簡言之，所謂「輔助科技」乃運用科技協助身心障礙者完成某一項功能性的活動。

筆者整理劉珍華、黃國晏、鄭靜瑩2013年博、碩課業之重度視障者使用輔助科技之經驗學報得知，點字觸摸顯示器、智慧型中文語音合成器、中文點字即時雙向轉譯系統、無字天書輸入法、螢幕閱讀、Andy小鸚鵡、蝙蝠語音導盲鼠系統、大眼睛、JAWS(Job Access with Speech)、晨光系統、NVDA、Nice View、Zoom Text、Magic、Windows Magnifier、火眼金睛、放大鏡(手持式、站立式、眼鏡型)、望遠鏡(鏡架式、手持式)、擴視機、各式撥放器、各式錄音設備、語音手機、光學OCR等，均屬於低視能患者之輔具。本文結論與建議，重度視障者在課業方面使用的輔助科技設備種類繁多，各種輔助科技設配之間的應用並沒有絕對性，也就是視障者視其本身的能力與需求進行各種類輔具的選用，且各項輔具之間的運用亦是相輔相成。透過觸讀的方式有利於思考且資訊比較可以保存在長期記憶中。尚有剩餘視力的受訪

者也能夠輔以擴視軟體及其他光學輔具，如擴視機、放大鏡、望遠鏡等作為輔助。對於後天失明或點字摸讀能力不佳者，對語音報讀的依賴高。

從劉珍華、鄭靜瑩、賀夏梅於2012年影響重度視覺障礙者使用輔助科技之因素—以碩博課業使用之輔助科技為例一文中，影響重度視障者於博碩課業使用輔具科技之相關因素：

(一)使用者個人因素的第三點一個人經濟能力或價值觀得知，受訪者使用的輔具當中，部分需透過自費購買的方式取得，而購買商引的抉擇受到消費者個人經濟能力與其價值觀的左右。

(二)外在環境因素第三點一廠商開立發票與申請補助得知，視障者所用的輔具價格昂貴，若需自購時，通常會考慮配合使用政府提供給視障者購買生活輔助器具的補助款，要使用該補助款，除了輔具必須視社會處表列的補助項目，尚需符合每隔幾年方得再申請的規定，且必須持有購買廠商開立的發票為憑據。且臺灣輔具代理商販賣的輔具昂貴，引發受訪者直接跟國外廠商購買的動機，但是可能同樣面臨無法取得發票申請。

(三)輔助科技設備本身的因素第五點一輔具價格高低得知，視障者使用的輔具通常價格高昂，所以輔具的售價高低往往成為視障者決定是否購買使用的關鍵因素。

筆者綜合以上問題，俗語說：「工欲善其事，必先利其器」，筆者建議依據德國健保制度為例，德國因社會福利佳，視障者所需輔具可向保險公司申請，只要拿公立醫院的鑑定文件，或是到眼科開具我是盲人的證明，保險公司對於視障者所需的輔助科技幾近全額給付，在無經濟負擔的情況下，得以使用品質精良的輔具，同時在輔具的取得或維修的管道上，亦十分暢通便利，在整個輔助科技提供的制度上，最是令人生羨。(劉珍華、黃國晏、鄭靜瑩，2013)

低視能輔具可簡單的區分為光學輔具(optical aids)與非光學輔具(non-optical aids)兩種(杞昭安，2003；萬名美，2006；Zimmerman，1996)臨床醫療或實證研究中，使用「生活品質」評量病患的健康情況及治療成效的指標，已成為專業人員日趨重視的議題(Aran, Sha lev, BÍran, & Gross-Tsur, 2007; Naess, WajeAndrenssen, Thomassen, Nyland, & Myhr, 2006)。

筆者整理鄭靜瑩於2010年科技輔具對低視力病患生活品質與獨立行動能力的影響，文中的結論與建議得知，每一位病患的視力狀況、調適能力、年齡大小及需求，以輔具的有效及實用為最主要的考量。在光學輔具方面，隧道視力與偏盲的病患可嘗試以稜鏡鏡片或是稜鏡貼膜的方式予以處方，改善其中遠距離的視野，而有近距離閱讀需求的病患則依其近距離視

力與其本身的年齡與能力，處方以不同倍數、不同型號的放大鏡可以使用；另外針對對比敏感度較差或畏光的病患則可考慮以濾鏡片予以改善。非光學輔具方面，研究亦可依病患的主訴需求予以介入。綜合六位病患的科技輔具配置方式，稜鏡鏡片、稜鏡貼膜、濾鏡片、放大鏡、望遠鏡反轉、電腦設定、滑鼠指標設定與視覺訓練等方式，改善視力、視野與使用視覺的能力，並對病患的行動體態、畏光現象、眼神異常、形象對比與立體視覺等有所幫助。

必須強調的是低視力病患的屈光狀態必須被矯正到最佳狀態，之後再進行其他低視力輔具的驗配（Jackson, & Wolffsohn, 2007；Jane, 2005）。視光專業人員操作屈光矯正完整流程如下：〈1〉電腦驗光與檢影鏡：傳統型電腦驗光機為模擬遠方影像，且為單眼測量，為了避免調節介入，可使用遠距離檢影鏡及霧視法測量。已有許多國內外的文獻（Cheng, sun, et al., 2012；Yeotikar, Bakaraju, Reddy, & Prasad, 2007）指出未散瞳之自動驗光儀屈光檢查可配合霧視檢影檢(fogged retinoscopy)與遠距離視標檢影檢查(retinoscopy with a distance fixation target)進行，其誤差約在5%左右。〈2〉遠距離最佳視力檢測：使用PD Meter(瞳距儀)或人工方式取得數據後，選取適合之試鏡架並調整水平、高低及前傾角，依照遠距離檢影鏡及霧視法數據將主要球面度數放置內側，散光放置外側之頂點距離原理，觀察學童反應予以調整處方，中間必須手持式操作 JCC 散光檢測精軸精度，還須依照等價球面原則更正球面值與散光值取得 MVMPA (最低有效度數最高視力值) 原則，最後調整雙眼度數平衡，並確認最後處方。視力檢查表燈箱或 LEA-Symbol 必須放置在六公尺處排除雙眼因內聚而產生的聚散性調節，如患者無法在六公尺處屈光矯正，則必須更改 M 系統視標驗光，依照測驗距離及測驗字體大小套用公式換算視力值。〈3〉對比敏感度測驗〈4〉眩光測驗〈5〉雙眼視覺檢查：1.遮蓋測試 2.Modified Thorington Test 3.立體視力測驗 4.眼動測驗(pursuit & saccades) 5.雙眼內距能力測驗 6.調節近點能力測試 7.調節活躍度測試 8.視野檢測。完整屈光檢查流程之下所取得之處方，因疾病、工作距離、年齡、環境、習慣...等等之因素還必須做些微調整。

肆、結語

筆者執行視光屈光矯正多年，經歷過眼鏡行商業模式，視光中心醫學制度、醫療院所醫療診治、低視力特別門診服務、低視能輔具評估，最後選擇眼科視光中心做為醫療分級制度的初篩與眼科醫師醫療院所手術藥品建立平行尊重的溝通平台，將轉診制度落實於臨床實務，並確實執行視光專業屈光矯正流程，造福每一位有緣者，將其專業分工，使病患獲取

最大且最有效率之醫療資源。

近十年執業過程中，在一般正常無疾病患者執行視光屈光矯正時，約耗時十五至三十分鐘不等，方可詳細檢查眼睛結構(角膜、前房、房水、虹膜、晶體、玻璃體、視網膜)、雙眼視覺評估、屈光矯正處方、各式初階眼科儀器攝影(電腦驗光、角膜地圖儀、免散瞳眼底攝影)，其中還未包含問診及衛教過程，如加入問診衛教時間，近幾乎每位病患耗時一小時左右，有時會有一些求診民眾帶有部分退化性問題，例如：白內障、黃斑部退化...等等，屈光矯正所使用的儀器就必須更改，不能單單依賴桌上型儀器數據，應轉而參考為輔，並因退化程度而使屈光矯正時間必須增加，近幾年，投身較為艱難之低視能領域時，儀器使用更為複雜，手持式、桌上型、A SCAN、B SCAN、視野機，甚至眼睛電腦斷層掃描都會在評估範圍內，而在低視能患者的屈光矯正過程中，需透過低視能視光師臨床經驗靈活運用驗光技巧，在已經不是正常或退化性問題導致視力衰退的情況下〈後天外傷、先天缺陷、疾病損傷或全身性系統疾病...等等〉，此時儀器數據更為參考意義，臨床實際成效甚至有誤導之疑慮，例如：角膜白斑或瞳孔過小無法使用電腦驗光機、後囊性增生白內障、圓錐角膜患者電腦驗光誤判、語言障礙或精神障礙者無法使用桌上型各式機台，必須配合手持式眼科設備、觸覺敏感患者必須先透過心理層面建構排除眼睛內部調節之可能性...等等，平均低視能患者在國外每次評估需耗時兩至三小時，回診次數約二至三次，筆者臨床經驗中每次檢查耗時約兩小時以上，回診次數約三次，由此可見，現階段醫療院所因健保制度關係，無法有如此充裕的時間照顧低視能患者，筆者建議，因驗光師人員法案通過後，如考取驗光師證照者即是國家合法醫事人員，各大醫療院所應成立配鏡門診、眼科視光門診或低視能門診供社會大眾與弱勢團體選擇，由眼科醫師評估疾病藥品後，將其需配鏡、隱形眼鏡、角膜塑型、屈光矯正、雙眼視覺評估、低視能輔具評估、視覺訓練者，轉至考取國家認可之驗光人員下就診。

貧病交加，許多身心障礙患者因背負龐大醫療費用，無法負擔更多輔具添購需求，工欲善其事、必先利其器，依據此概念，短期目標，可效法文中德國健保制度加入保險模式，配合台灣現有低視能服務據點，將各式輔具所有權歸保險公司，用保險模式簡化縮短低視能患者取得輔具時間並增加種類選擇，有利於低視能患者多元接觸新型輔具及縮短申請輔具時所耗時之三個月左右之時間，低視能患者嘗試多元輔具後，獲取生財之能力，就可長期與保險公司簽約，如不幸因疾病或視覺品質退化...等等因素，甚至可直接與保險公司更換輔具種類，減低低視能患者經濟之重擔，有效提升輔具的普及性與低視能患者生活與學習之能力。

眼科醫師與視光專業人員在校培訓過程中，各專長不盡相同，眼科醫師專長偏重於手術及藥品專業，視光專業人員偏重屈光矯正及雙眼視覺之能力，護理人員協助操作，藥劑師藥品劑量之控制，特教老師教育生活層面之觀察，個案管理師分析統計資料...等等，將此專業連結安排至統一制度下規範。疑似低視能或已是低視能患者應先至視光專業人員評估是否視力值已無法使用任何光學鏡片矯正至0.3或20/60以上，現階段第一步驟為護理人員或視眼科醫師操作，建議改為視光人員，如透過視光專業人員已確認無法提升，必須轉診至眼科醫師門診底下檢查，是何種疾病導致？疾病是否有進程？是否需透過手術得以改善？是否需使用藥品加以控制？透過眼科醫師專業診斷後，將其報告轉至視光專業人員，透過報告內容確認疾病所產生之不適症狀：畏光、視野缺損、眩光、夜盲...等等，選擇適當之輔具加以改善，確認輔具後聯繫合作單位或輔具廠商予以試用，如未來可透過保險公司減少輔具取得時間與增加試用品項為佳，現階段試用完如需購買，必須透過攬長的政府機關輔具補助文件審查，最後收到輔具開始使用，約耗時三個月。

第一階段 (視光師或視光專業人員)	第二階段 (眼科醫師)	第三階段 (視光師或視光專業人員)	第四階段 (眼科醫師)	第五階段 (全體專業人員)
美式二十一項初篩 (初步篩檢視力值是否已達 視障者標準)	眼壓檢查 裂隙燈檢察 視野檢查 角膜地圖儀 電腦斷層掃描 A、B SCAN (疾病診斷、手術 規劃、藥品劑量)	動眼能力測驗 遠距離視力 近距離視力 雙眼視覺評估 調節力測量 色覺 對比敏感度 (確認輔具種類及規格)	散瞳 電腦驗光 眼底攝影 VEP ...等 (深入檢測疾病)	輔具試用、申請、 維修 保險公司簽約 屈光矯正追蹤 疾病定期追蹤 綜合診斷 特教老師 定向老師

圖2 筆者期望未來視光師、眼科醫師及輔具專業人員之配合

台灣人口面臨老年化，身心障礙者未來將直線攀升，耗費社會成本龐大，年輕族群又必須雙薪收入，未來一位年輕人必須背負兩位老人及至少一位小孩日常生活所需支費用，如無長期配套規劃，將會導致未來社會之重大負擔及社會問題，筆者建議必須將醫療體系加入驗光師，並且開設配鏡門診附屬低視力輔具門診服務，加上社會福利制度與保險公司，共同分擔社會弱勢族群的起步艱辛過程，建立完整且有規模的通路或制度，使社會弱勢族群可獲取身心靈上的慰藉與生活獨立能力之尊嚴，視障族群不全然是身心障礙者，未來老年人口增加，正常人的視覺品質則會慢慢退化，到一定的程度之下也會造成生活品質低下，上述規畫可大

量減輕社會問題與負擔。現階段眼科專業分工制度交流不足、民眾醫療分級制度知識落後、社會資源分配不均、台灣社會經濟環境惡劣、政府政策停滯不前，五大亂象導致身心障礙者無法獲得合理且貼心待遇，未來如將醫療、社政、勞政、教育、政府、民間企業等力量結合，相信絕對多數的民眾會慢慢體驗到專業分工落實後的醫療品質與價值。

參考文獻

一、中文部分

王華沛(1997)。論特殊教育科技之立法。載於中華民國特殊教育學會(主編),特殊教育法的落實與展望(185-197頁),臺北市。

王曉嵐、吳亭芳、陳明聰(2003)。輔助性科技於教室情境中的應用。特殊教育季刊,89,9-16。

杞昭安(2003):視覺障礙者之教育。載於王文科主編(2003):特殊教育導論(3版)(393-493 頁)。台北:心理。

林淑玫(2008)。跨專業輔助科技整合服務團隊之運作。台南:國立台南大學特殊教育中心特教叢書第52 輯。

陳明聰(2000)。融合式教育安置下課程的發展。特殊教育季刊,76,17-23。

陳明聰、吳亭芳(2005)。談以學生學習為中心的輔助科技服務。雲嘉特教,1,41-53。

鄭靜瑩、蘇國禎、孫涵瑛、曾廣文、張集武(2009):專業合作在低視力學生光學閱讀輔具配置及其閱讀表現之研究。特殊教育與復健學報,21,49-74。

鄭靜瑩(2010):輔助科技設備對低視力病患生活品質與獨立行動能力的影響。特殊教育與復健學報,22,43-64。

鄭靜瑩(2011):以全人的觀點談臺灣低視能服務模式建構與整合之必要性。特殊教育季刊第120期，第1-10，44頁。

劉珍華、鄭靜瑩、賀夏梅(2012)：影響重度視覺障礙者使用輔助科技之因素-以博碩課業使用之輔助科技為例。特殊教育與復健學報，26期，21~44。

鄭靜瑩、張順展、陳經中、許淑貞、詹益智、謝錫寶、賴弘毅、許明木。臺灣視多重障礙學生屈光矯正之現況及成效分析。特殊教育與復健學報，29期，1~22。

劉珍華、黃國晏、鄭靜瑩(2013)。博碩課業之重度視障者使用輔助科技之經驗。特殊教育與輔助科技學報。6期，45~65頁。

二、英文部分

- Ara n, A., Shalev, R. S., Bíran, G., & Gross-Tsur, V. (2007). Parenting style impacts on quality of life in children with cerebra l palsy. *Journ al of Pediatrics*, 151(1),56-60.
- Cheng, H. M., Sun, H. Y., Lin, P. C . ,Chang, H. H., Peng, M. L., Chen, S.T., ... Cheng, C. Y. (20' 12).Characterizing vision deficits in children of an urban elementary school in Taiwan. *Clinical and Experimental Optometry*,(5) ,531-537.
- Carl, M., & Joseph, W. (1999). Vision screening for children. *Managed Healthcare*, 9(7), 127-275.
- Corn, A. L. & Koenig, A. J. (1996), Perspectives on low vision. In A. Corn & A. J. Koenig (Eds.),*Foundation of low vision: Clinical and functional perspectives*. New York: American Foundation for the Blind.
- Giorgi, R. G., Woods, R. L. & Peli, E.(2009). Clinical and lab oratory evaluation of peripheral prism glasses for hemianopia. *Optometry and Vision Science*, 86(5), 492-502.
- Massof, R. W. (2001). An introduction to the issue. In R. W. Massof & L. Lioff.(Eds.), *Issue in low vision rehabilitation: Service delivery, policy, and funding*. (pp. 1-10). New York:American Foundation for the Blind.
- Seligmann, J. (1990). Making the most of sight. *Newsweek*, 115(16), 92-93.
- Jane, M. (20'0'5). *Low vision assessment*.Boston, MA: Butterworth Heinemann.
- Jackson, A. J., & Wolffsohn, J. S. (2007).*Low vision manual*. Butterworth Heinemann.
- Kochhar, C. A., West, L. L., & Taymans, J. M. (2000). *Successful inclusion*. New Jersey: UpperSaddle River.
- Kirhner, C. (1998). Third-party financing of low vision services. In C. Kirner (Ed.), *Data on blindness & visual impairment in the U.S.: A resource manu al on social d emography characteristics , education ,employment, income, an d service delivery*. (pp. 295-303). New York:American Foundation for the Blind.
- Peli, E. (2000). Field ex pa nsion for homonymous hemianopia by optically inducedperipheral exotropia .*American Academy of Optometry*, 77(9), 453-464.
- Rosenblum, Y. Z., Zak, P. P., Ostrovsky , M.A., Smolyaninova, I. L., Bora, E. V.,Dyadina, N. N., &Aliyev, A. G. D.(2000). Spectral filters in low-vision correction. *Ophthalmology Physiology*

Optics, 20, 335-341.

Woods, R. L., Peli, E., Giorgi, R. G., Stringer, D. W., Goldstein, R. B., Berson, E. L., Easton, R. D., & Bond, T. (2004). Extended wearing trials of two spectacle-based prism devices for visual field restriction. *Optometry & Vision Science*, 81(12), 280.

Yeotikar, N. S., Bakaraju, R. C., Reddy, P.S., & Prasad, K. (2007). Cycloplegic refraction and non-cycloplegic refraction using contralateral fogging: A comparative study. *Journal of Modern Optics*, 54(9), 1317-1324.

Zimmerman, G. J. (1996). Optics and low vision devices. In A. L. Corn & A.J. Koenig. (Eds.), *Foundations of low vision: Clinical and functional perspectives* (pp. 115-142). New York: American Foundation for the Blind.

有聲觸覺繪本在視障生情緒詞彙學習之行動研究

羅綉靜 惠明盲校

摘 要

本研究目的旨在探討視障生以有聲觸覺繪本習得情緒詞彙的學習情形，以及探討教師發展有聲觸覺繪本在視障生學習情緒詞彙之歷程。

研究者採行動研究的方式，針對特殊學校小學五位二年級學生為研究對象，進行十二週的情緒詞彙發展的課程，自編四本有聲觸覺繪本教材，融入「開心」、「生氣」、「害怕」、「難過」四個情緒詞彙為主題。研究結論歸納：

一、有聲觸覺繪本有利於學習情緒詞彙

(一)視障生習得情緒詞彙，「開心」、「生氣」、「害怕」三個詞彙比較容易學習，「難過」一個詞彙比較困難學習。

(二)視障生習得同理心感受，可以察覺自己情緒或他人的情緒名稱。

二、情緒詞彙學習，有益於視障生的情緒發展。

(一)影響視障生的行為反應，有正向提昇效果。

學習態度改善，具有責任感，減少問題行為；口語能力增進，提升問題解決的能力，人際關係改善；改變休閒生活型態。

(二)影響視障生的心理感受，有正向提昇影響。

期待閱讀的心理產生、移情作用的表現；找到情緒認同，在無形中學會情緒表達。淺移默化中帶來人格的成長及安全感。

三、教師製作有聲觸覺情緒詞彙繪本是值得鼓勵的事，繪本發展因應困境與需求，依不同的視障生特質，調整教學策略、輔助說明也可以達到效果。

關鍵字：有聲觸覺繪本、視障生、情緒詞彙

壹、視障生的情緒詞彙表達的發展意義和重要性

視障生和眼明兒童相同有情緒的發展，不因障礙阻礙其發展，只是較遲緩。

一、視障生的情緒的發展意義和重要性

情緒發展遲緩，大部分受限於視覺因素。當辨識自己與他人情緒時無法有視覺的模仿或是視覺訊息學習，大部倚靠聽覺、周圍線索或他人反應學到適時的表達情緒，適切運用情緒詞彙。視障生的情緒發育及情緒需要與眼明兒童一樣，父母親對於這些情感經驗所傳達的內容及如何回應有關兒童情感抒發的方式，都會對視障生日後的情緒發展產生決定性的影響(任凱、陳仙子，2008)。

萬明美(1996)認為視障本身對情意發展並無直接影響，但可能產生相當不利的間接影響。如視障者較易有依附感的障礙，照顧者或是父母的情緒反應會投射在嬰兒身上(Warren, 1994; 引自萬明美 1996)。如非語文溝通，除經由聲音或文字的言語溝通之外，還有帶著表情的動作、聲音的強弱、說話方式的情調等情緒性溝通，或姿勢、動作等等的溝通(陳英三，1994)。視障生同眼明兒童一樣，也有全部情緒活動(毛連塏，1993)，有情緒好壞的時候，因此，對視障生而言，情緒也是生活一部分，情緒是主觀的，情緒是最真實感情的表達，情緒是具重要性，情緒的教育在孩童時期也是需要的重要課題(李選，2004)。根據國內外有關視障兒童情緒方面的研究，大多從社會與情緒、社會性發展等方面加以探討，如同儕接納、自我概念等，針對視障生覺察自我情緒、情緒管理的研究不多(劉盛男，2008b)，因此在本研究中會以此為研究方向。

二、視障生的情緒詞彙表達的發展意義和重要性

視障生缺乏視覺經驗很難了解外界環境，這也令他們在掌握與他人的溝通詞彙缺乏感性基礎、缺少視覺形象。透過聽覺習得的詞彙比較空洞，不太能了解真正意涵，只能瞭解較表面的意義(Elaine S., Anne, Linda S., 1984)。因為在解讀別人情緒時，眼睛是情緒訊息的重要來源，更勝於嘴巴、鼻子等所傳遞的訊息(Baron-Cohen, Wheeler, Hill, Rase & Plumb, 2001)。因此視障生的臉部表情表露有限、眼神無法維持接觸與無法干預來自於非語言溝通、無法解讀表達的訊息(王逸茶, 劉盛男，2011)、無法看到他人的臉部是憤怒或是高興表情，因此需藉由觸摸或是聲音等知覺判斷他人的情緒，然而以觸摸或是聲音推論他人情緒常無法提供完全正確的訊息(Jindal-Snape, 2004)，無法讀出正確情緒。而且視障生無法觀察模仿他人，導致視障生的理解及表達容易誤解、鬧笑話，情感表情較少(韓福榮、曹光文，2011)。

綜合上述，視障生缺乏視覺經驗、視覺模仿與非語文溝通練習，造成視障生理解情緒內涵歷程艱辛，在社交上的非語言常有誤，與外界溝通無法以眼睛察言觀色，凸顯社交技巧在溝通語言表達上學習是需要的，因此順暢而得體的口頭表達以及正確聽話技巧對視障生顯得

格外重要（劉平寬，2001）。因此在情緒詞彙表達教育的需要比一般人來的更重要。

三、視障生的情緒詞彙表達意義和現況

研究發現視障生的情緒詞彙比眼明的兒童高(劉盛男，2008b)，但周育如(2009)發現它們受實際語言情境的適當使用影響，沒有適切語用；Garner 等人(1997)研究也發現親子共讀時母親對故事人物情緒感受的言談較一般情境會產生較多的情緒言談(引自周育如，2009)，親子言談的質與量影響了情緒詞彙的使用。媽媽情緒言談出現的數量和孩子情緒言談出現的數量有很高的正相關（周育如，2009）。

研究發現約三歲左右,可以判讀他人的基本情緒,並使用情緒詞彙來標示其情緒狀態、辨識照片或情緒臉譜上的表情；情緒詞彙使用時多數幼兒可以正確指出高興、難過、害怕和生氣的表情。自己說出代表情緒的詞彙，詞彙會出現概括的情形，將所有的正向表情都說成高興，將所有的負向表都用難過或生氣來概括，四歲到五歲之間幼兒用來描述負向表情的詞才多出了害怕(周育如，2009)。

研究也發現語彙的發展從嬰兒語、單詞語句、複詞語句、多詞語、語彙數擴充階段，盲幼兒與一般幼兒一樣循此途徑發展，只是盲兒初期語言發展會遲延，但以後會急速進步中，使其語彙數有時甚致超過眼明的。透過聽覺管道輸入語言訊息的量，視障生與一般兒童的沒有差別但對於依賴聽覺訊息較多，集中精神於此的視障生而言，我們必須認識每一個言語必須伴有具體的經驗或概念才能賦予意義，因此缺乏視覺的視障生，假使沒有給予積蓄確實的經驗並形成確實的概念，語彙方面就會有問題（陳英三，1986）。盲影響孩子對有意義文字之學習，將字與其義連起來，他聽別人談各種事，也學會使用他聽到的字，他只能聽他不曾體驗過的言語(汪美濃，1993)。

研究發現教導視障生若以口頭解說而沒有輔以觸覺上的認識，易使所接觸到的訊息有空洞的印象，無法建立清楚有意義的概念，而造成視障生在語言發展上常見的語意空洞現象(Thomas Darl，1951)，韓福榮、曹光文(2011)也指出視障生他的語言概念是透過觸覺來發展的，因此在本研究中視障生的情緒詞彙發展是結合生活經驗以觸覺學習來認識。

(四)視障生的情緒詞彙表達教學

心智理論認為情緒發展遲滯，但情緒控制技巧可以透過社會學習，加以塑造調整。孩子不善於表達，有一部分原因在於詞窮，即缺乏情緒詞彙，使得無法有效表達出自己的想法(王意中，2013)。因此在情緒表達方面，需透過討論、遊戲、畫圖、角色扮演及學習單等教學活動，增進幼兒表達自我情緒和內心感受的能力，並且增加了情緒的詞彙量、多元運用情緒詞

彙。

口頭上的語言刺激過多，與經驗有關的語言刺激過少，盲生學會機械地重複一大堆人別人說過的內容，因此只是成為他記憶的一部份 (汪美濃，1993)。因此教導視障生詞彙必須讓他體驗許多事物、活動、觀念，並且使它們具有意義。為了有良好的效果，反覆經驗，耐心地重複配合不同的解釋(張自，2001)。因此，不是只教記憶詞彙，還需經驗，透過情境體驗理解詞彙，其次是經驗之後的討論，免得只空記會說一些詞彙，而不會語用。

綜合上述，情緒教學必需與兒童的生活經驗相結合，情緒教學的課程設計，由不同的生活經驗著手。並與生活經驗中所發生的事件相連結，經過重複的經驗與多次的練習，並類化至實際的生活事件中(林郁宜，2003)。

貳、有聲觸覺繪本發展對視障生意義

有聲觸覺繪本如同一般繪本具一樣架構，文章在說話、圖畫也在說話、兩者用不同的方式在說話，共同表達一個主題(潘美玲，2008)。

(一) 有聲觸覺繪本是一本視障生可以閱圖的繪本

突破傳統閱圖方式，以觸覺替代視覺閱圖。視障生擁有較一般人更為敏銳的觸覺，盲人以手或手指間去認知日常較熟悉的事物時，往往只要觸摸其物之一小部分即可認知，所以視障教學應盡可能加上觸覺學習的媒材，視障生對觸覺感官媒介的使用目前只有點字系統(蕭嘉銘，2005)，因此在本研究中增加閱圖系統，突破視障生無法閱讀繪本圖片部分的窘迫。

Gabrielle&Ron(1993)也認為圖像有經過處理對視障生的學習過程是具重要性，透過口語描述、觸覺圖形、或聽觸設備對視障生瞭解視覺資訊有正面幫助但因口語敘述的語意或描述不清，需輔以圖形幫助理解，而觸覺的經驗也較純粹口語傳達更有助於學習者有效的保留訊息，增加學習效率。觸摸給我們帶來的感受跟傾聽和想像是截然不同的。陳英三(1994)認為繪於畫冊上的畫，是具有象徵實物的具體性意像的符號，因此「觸摸繪本」時，強調其符號性，去做接近標識性的表現。假如能這樣，相信盲童也可以讀圖。盲童也能記憶很多約定俗成的符號，且能於日常充份地觸摸當中，享受其「故事」(故事、童話)的樂趣。

(二) 有聲觸覺繪本是一本情緒繪本

有聲觸覺繪本發展的意義是為視障生製作的情緒繪本，是師生將共同過去所發生、所經歷的經驗用觸覺符號寫下自己的情緒故事書，這本故事書是專屬的，運用可觸知符號完成，這符號可能是具體物、半抽象、抽象物品，完整或是部分特徵(Charity Rowland、Philip

Schweigert, 2000; OHSU, 2010; 莊素真, 2001; 曾怡惇, 2012), 符號給予意義化(趙雲, 1988), 符號是師生共同彼此瞭解的 (Mary, 2013)。因無法製造情緒情境讓視障生認識情緒, 但可以將過去製作成小書。情緒可以真實環境下告訴他; 情緒可以用一個物品圖片(哭臉)表示, 可以運用可觸知符號教導情緒但須情境教導。例如如何表達生病, 戴口罩, 口罩放在書冊上表示(厚紙板上貼上口罩即代表我生病); 身體或心理感受如何去表示, 如喜歡這件衣服, 剪一塊布貼在板上代表我喜歡”它”(A.B. McLetchie & Mary C. Zatta 2013, 2013)。閱讀小書, 同時讓視障生親身體驗與感受, 使其能建立新的觸覺訊息系統, 或者與舊經驗連結, 經由輸入、編碼、提取、檢索, 才能將情緒詞彙建立概念, 才會真正使用詞彙。

參、研究方法

一、研究取向

本研究使用行動研究方法, 主要考量是研究者任教班級內, 視障生情緒詞彙較為缺乏遇到問題不會表達, 為解決問題採用非傳統視障生的閱讀方式, 而發展有聲觸覺繪本為實施方案, 透過計畫、行動、觀察和省思四步驟, 依行動結果的事實發現, 修改計畫、再次行動、反省與思考循環方式, 找出較適當的解決策略。在過程中研究者是研究參與者、也是研究工具。

二、研究參與者

本研究以方便取樣選取研究者班上五位視障生進行「有聲觸覺繪本」教學。研究參與者包括五位視障生, 都以點字閱讀為主要閱讀媒介, (見表 1 研究參與者的學習能力。

表 1 研究參與者的學習能力

代號	口語	視力	觸覺	聽覺	學習
S1	佳, 可以一般對話。	一眼全盲, 一眼低視力。	敏銳, 不喜歡摸索。	佳	點字為主 備摸讀先備能力
S2	可以基本對話, 主動問話。	一眼全盲, 一眼有光覺、色覺。	緩慢, 不排斥摸索。	佳	點字為主 備摸讀先備能力
S3	可以簡單對話, 自言自語居多。	一眼全盲, 一眼有光覺。	敏銳, 非常喜歡摸索。	佳	點字為主 備摸讀先備能力
S4	可以基本對話, 感興趣才會主動, 重複話題。	一眼全盲, 一眼有光覺。	遲緩, 不喜歡摸索且被動式。	佳	點字為主 目前在學注音階段。
S5	可以基本對話, 詞彙缺乏。	全盲。	敏銳, 摸索有特定喜好。	佳	點字為主 摸讀速度慢、目前拼音階段。

三、研究工具

(一)錄音錄影

研究者在課堂上專注於教師的角色以引導教學活動，無法進行詳實的觀察，因此必須透過數位相機，為研究教學蒐集動態影像錄音錄影捕捉視障生的學習記錄，非語言和語言的生動訊息；蒐集靜態影像紀錄製作的觸覺符號、有聲觸覺繪本的成品，使研究者獲得許多確切的訊息。

(二)點讀筆：

使用點讀筆的錄音、放音功能，錄製繪本故事內容於錄音貼紙上，閱聽時再由點讀筆感應錄音貼紙聆聽故事內容。

(三)研究者

在本研究中，研究者即教學者角色。研究者除了特教教師身分外，還具備視障專業素養，擔任視障生及視多重障多年教學經驗。此外研究者也曾協助教授參與共同研究的經驗，承以上這些經驗應能勝任本研究的進行。

(三)觀察表格

觀察學生平時在校表現所作的觀察記錄。

(四)訪談大綱

訪談的目的在發現視障生相關人員如家長、教保員、志工、視障生心中的想法，藉由半開放訪談，詢問相關問題來蒐集相關表現依據。

(五)教學紀錄及省思日誌

教學紀錄用來記錄課堂上所觀察到的學生行為、師生和同儕互動的情形。省思日誌是研究者對於學生的學習情況的教學反省，以及它記錄研究者教學前的教學設計、教學策略及構思歷程的省思，及在不同階段想法和心得記載。

(六)測驗本

針對施測時使用的答案題本。測驗本—含有四種觸覺臉譜，配合測驗題讓被施測者作答選擇符合的情緒臉譜，每一道測驗題，測驗本內的觸覺臉譜順序會有所更動，避免月暈效應。

四、研究程序

(一)研究萌芽階段

- 1.發現實務現場的問題：身處教育現場遇到低年級視障生的情緒表達欠缺帶來口角及肢體的衝突，視障生情緒詞彙短少，深覺實施情緒教育的重要性。
- 2.文獻探討：經過初步文獻蒐集發現許多使用繪本在情緒教育的教學研究，文獻研究結果得到普遍、正面的效果，讓我初步確定透過繪本融入情緒教育教學的研究方向。
- 3.問題解決策略的找尋：透過情緒繪本教學，是否也能幫助視障生達到情緒表達能力的提升？視障生套用情緒繪本教學，可行性有多高？文獻蒐集發現觸覺與語文學習相關，觸覺對視障生學習的重要性，突破視障生無法閱讀圖的困境。

(二)研究試驗性階段

有聲觸覺繪本的概念形成，進行有聲觸覺繪本的製作，進行情緒詞彙教學試驗。

- 1.教學前的準備：先了解視障生的基本資料、現況能力，作為教學內容編擬考量根據及往後資料分析的依據。然後依兒童的年齡、性別、語文程度、認知程度、情緒主題縮小範圍進行繪本蒐集。蒐集繪本，先再依繪本，然後
- 2.製作有聲觸覺繪本：考量視障生的生活經驗連結蒐集，依循基本原理原則製作有聲觸覺繪本。
- 3.進行有聲觸覺繪本教學前導研究：目前國內沒有這方面的研究，前導研究的目的是初探檢視發展有聲觸覺繪本做視障生的情緒詞彙教學的媒介的可行性，以及視障生理解程度及學習的困難處，以作為研擬正式研究活動之參考。

(三)研究正式階段

透過前導研究讓研究者更加確定研究方向，採取行動研究來解決我的教學實務的問題。執行前導性研究行動後，修正有聲觸覺繪本計畫，再進行有聲觸覺繪本教學。有聲觸覺繪本教學過程中依視障生不同的程度以及學習特質，再度修正繪本的教材內容、教材材質表徵後執行、反思，再依視障生的學習反應反思調整不同的教學策略後執行，不斷循環使情緒詞彙繪本教育課程在視障生身上可以習得情緒詞彙能力解決問題層面。

五、資料整理與分析

本研究所採用的資料蒐集來源有錄影、錄音、教學日誌、省思日誌、觀察、訪談等方面。資料編碼如表 2 所示。資料分析過程為了確保資料來源的可靠及真實性，用厚實的描述，以及藉由多元資料作有系統的三角檢定，三角檢定是一種多層面、多方面的探討途徑，在於結

合各種理論、方法與資料來源，將蒐集到的資料將以綜合分析，減少研究者過度的主觀性，進行資料檢視以提升本研究的信賴度。

表 2 研究資料的編碼及其意涵範例一覽表

資料類型	編碼範例	意涵說明
研究參與者	S1	研究參與者視障生 S1 的編號
	C1	研究參與者教保員 C1 的編號
	V1	研究參與者課輔志工 V1 的編號
	P1	研究參與者視障生父母 P1 的編號
	T1	研究參與者即研究者 T1 的編號
教學日誌	教 1030921	103 年 09 月 21 日的教學錄影的轉譯資料
觀察紀錄	觀察 1030921	103 年 09 月 21 日的觀察的紀錄資料
省思日誌	省思 1030921	103 年 09 月 21 日的教師省思的紀錄
訪談紀錄	訪談 1050126	105 年 01 月 26 日的訪談紀錄

肆、結果

閱讀四本有聲觸覺情緒詞彙繪本後，個案針對四種情緒詞彙開心、生氣、難過、害怕，依生活經驗、認知程度的不同程度、快慢的理解有以下學習反應。

一、視障生較容易學習的情緒詞彙有開心、生氣、害怕詞彙，「難過」情緒詞彙是較不容易學習的。

研究者從視障生會將繪本情緒命名、說出繪本內文中情緒行為表現、覺察繪本中人物的情緒，得知視障生認識情緒詞彙。從說出平時生活經驗的真實感受，確認視障生理解情緒詞彙。從心得寫作中表現情緒詞彙，發現他們使用情緒詞彙形容感受的情形。從測驗結果得知視障生對情緒詞彙的辨識程度。

從四項結果發現視障生可以從有聲觸覺繪本教學習得這四種情緒詞彙，差異在習得的時間快慢。

二、視障生在有聲觸覺繪本學習情緒詞彙時的行為反應及心理感受影響

(一)視障生的行為反應

1.學習態度改善，由排斥、逃避、應付、哭鬧態度轉變為主動。

- 2.口語能力增加，提升語文與詞彙的能力。由不愛和他人講話、自言自語、對話簡短、聲量小轉變對話應答能力增加、表達能力增加、對話內容增加、敘事能力，自信說故事與人分享。
- 3.解決問題能力增加，問題行為減少。由遇到問題就內縮、生氣轉變主動詢問問題、表達自己的想法、提出自己的疑問正向面對生活的問題。
- 4.休閒生活樂趣的轉變。由有限的生活型態轉變為喜歡角色扮演，將它融入生活中；與繪本語音效果產生共鳴，將它實際模仿；喜愛閱讀。
- 5.人際關係改善：由被動的互動轉變為與他人分享故事，主動與他人聊天、親子關係互動更親密。
- 6.正向行為增加：由馬虎、應付、缺乏安全感、易挫折轉變為具有責任感、獨立性、做事主動性、情緒行為改善的積極正向行為。

(二)視障生心理感受的影響

- 1.閱讀動機增進。對觸覺符號的探索及觸覺好奇心滿足，增加閱讀動機。
- 2.期待閱讀的心理產生。自閱讀後，在教學紀錄發現視障生不但喜歡閱讀而且期待新的繪本可以閱讀。
- 3.移情作用，將自身投入故事情境中。由繪本心得投射出他們隱藏在內心情感的心理反應，抒發他們無法言語的情緒。
- 4.想像能力的增加。視障生想知道更多不同角色和不同情節的故事，繪本啟發他們對繪本的不同想像和期待。
- 5.繪本提供學習對象，協助兒童認同感，主張自己的觀點。由心得裡觀察發現他們對繪本中主角的想法及作為，有自己的省思、見解及評論。
- 6.提供情緒認同，與紓解管道。視障生透過繪本劇中情節省思自己的生活，產生共鳴，連結舊有經驗，達到紓解情緒。
- 7.促進人格成長。閱讀繪本帶來信任關係建立，因此自我揭露表達內心；故事的省思，萌發榮譽感對自我期許；人物的認同，帶來自我心理層面的突破。

四、教師製作繪本歷程的成長省思

教師製作繪本歷程遇到困境在文字部分，需花時間鋪陳，是最困難的；在繪本符號部分，需花時間歸納，是最複雜的，因發現內文受限於視障生的生活經驗，還需配合符號製作的可

行性做周全考量、做彈性調整；困境在繪本語音部分，需花費心揣摩，是最真實的，因語音受限於內斂、隱藏的情緒，無法以語音詮釋其原貌。教師在使用繪本也必須全盤了解情緒詞彙概念、視障生的學習特性，才能將有聲觸覺繪本發揮最大的效益學習情緒教育。

伍、結論

依有聲觸覺繪本在視障生情緒詞彙學習的研究結果給予結論，分別敘述如下：

一、有聲觸覺繪本有利於學習情緒詞彙

(一)視障生透過有聲觸覺繪本，習得「開心」、「生氣」、「害怕」三個詞彙比較容易學習，「難過」一個詞彙比較困難學習。

「開心」、「生氣」、「害怕」是較上層的情緒、情緒特徵外顯容易辨識。

(二)視障生習得同理心感受，可以察覺自己的情緒或他人情緒名稱。

透過繪本、問題討論、測驗可以幫助學習察覺自己的情緒或他人的情緒名稱。

二、情緒詞彙學習，有益於視障生的情緒發展。

(一)影響視障生的行為反應，有正向提昇效果。

視障生的學習態度改善，具有責任感，減少問題行為；口語能力增進，提升問題解決的能力，人際關係改善；改變休閒生活型態。

(二)影響視障生的心理感受，有正向提昇影響。

視障生產生期待閱讀、移情作用表現；從情節發展中，視障生找到情緒認同。淺移默化中帶來人格的成長及安全感。

三、教師製作有聲觸覺情緒詞彙繪本是值得鼓勵的事，因應困境與需求也可以達到效果。

(一)閱讀繪本需同時延伸故事情境及問題討論，才能進一步對情緒詞彙的理解。

(二)教師須具備情緒詞彙概念的專業素養，發展出來的繪本內文才不失偏頗，能將每個情緒主題的概念都表達出來。

(三)教師須具備對視障生學習特質的了解，以便因應發展或使用繪本遇上困境與需求時，能做彈性調整。

(四)開始閱讀時，一定需要親自帶著閱讀、說明繪本架構、引導理解情緒。導讀時，依不同的視障生特質，調整教學策略、輔助說明。閱讀完畢時，還需與視障生做討論，以釐清視障生吸收正確的概念。

陸、建議

有聲觸覺繪本的發展，運用在師生使用情形及視障生習得情緒詞彙的學習、教師發展歷程有正面的影響，根據研究結果，提出以下建議茲敘述說明如下：

一、給視障生的家長

(一)重視多感官的學習

聽覺與觸覺仍是視障生主要學習的管道，不能偏重一方的學習。視障子女和眼明兒童一樣情緒發展，須將他們視為家中的一份子提供教養，只是平時生活裡需多給予多感官的刺激，提供探索環境、獨立學習的機會。父母應扮演外界環境與視障子女間的橋樑，多讓子女探索、經驗，以獲得更多的情緒學習的機會。

(二)重視親子共讀

家長是視障子女學習最初的導師，解釋外界的人事物，視障子女才有獲得更多學習機會。視障子女雖然看不到，仍然可以透過摸讀的書、聽故事享受讀書、聽書的樂趣及想像。從小開始給予親子共讀，共讀不但可以帶來親子之間親密關係，而且也帶來語言能力發展、生活樂趣、想像能力、讀寫萌發等。自小給予機會辨視情緒的訊息，隨著年齡增加，使用心理狀態線索也會加增，獲得更多情緒學習。父母多提供情境與機會給視障子女，以利其自身情緒的體察，父母也可作為學習情緒模仿的榜樣。

(三)鼓勵製作生活繪本

幫助視障生從小就能透過觸覺、生活經驗來開啟知識大門，這可益於表達自己的情緒。因為情緒是孩子每天生活經驗的重要部分，要了解情緒，必須了解自己及有關他人的知識。

二、給視障教育相關人員

(一)將多感官的學習融入繪本閱讀

雖然科技產品日益更新，視障生主要學習的管道仍是以聽覺與觸覺為主，其他感官知覺為輔，不能偏重一方。教師將多感官的學習融入繪本閱讀，使繪本閱讀不單只是國字、點字、符號觸覺媒介，還可以有聽覺，甚至可以將嗅覺放入繪本。此外，繪本的延伸活動或前導活動可以加入情境體驗，增加更多經驗記憶，使繪本更豐富。

(二)規劃師生共讀

建議從學前階段就可以開始規劃師生共讀的機會，因為共讀帶來親密關係、信任關係，也帶來語言能力發展、生活樂趣、想像能力、讀寫萌發等。教師多提供情

境與機會給視障生，以利其自身情緒的理解、他人情緒的體察，適時引導情緒管理；同時教師也可作為視障生學習情緒模仿的榜樣。

(三)嘗試製作情緒繪本

情緒繪本是幫助視障生開啟認識情緒潘朵拉大門最好的媒介，情緒繪本不但是有益於班級經營，而且有益於情緒輔導。雖然製作繪本所花時間很長，但對視障生所帶來的改變仍是值得鼓勵去製作，用有聲觸覺的方式融入情緒繪本，使視障生透過繪本，更加容易理解情緒。

(四)注重情緒詞彙教導

情緒與學習是息息相關的，情緒適度紓解會影響兒童在各方面的學習效果、行為上的表現及心理感受，也會影響與同儕的相處與互動的結果。教師注重情緒詞彙教導，有關於情緒發展的情緒概念、情緒辨識、情緒表達、情緒調節等知識，有助於編制繪本的內文，提供較完善的情緒教育。

三、給未來研究者

(一)研究時間

時間如果許可，延長研究時間，持續一至二學期，才可得知學生在情緒詞彙方面詳細的發展。

(二)研究參與者

未來研究參與者，可以尋找年齡層小的視障生，從小介入發展情緒詞彙；也可以是不同年級的，做不同年級的比較；也可以嘗試低視力者與盲生介入情緒詞彙的教學，比較他們學習情緒詞彙的差異性；也可以嘗試跨不同障別的身障者使用有聲觸覺繪本，利用其多感官的學習幫助學習情緒詞彙，如學障。

(三)研究內容

本研究是以「開心」、「生氣」、「難過」、「害怕」四種情緒詞彙為主，未來可以繼續研究下一層的情緒發展詞彙，或是由單一情緒轉變為複雜的情緒研究。

(四)研究材料

本研究的有聲觸覺繪本裡的觸覺符號，是著重在觸覺與生活經驗連結。未來研究材料，可嘗試將嗅覺、味覺等其他感官知覺併入，具備更多感官刺激，更利於視障生能閱讀理解繪本內容、引起視障生閱讀的興趣。

參考文獻

中文部分

- 毛連塏 (1993)。視覺障礙兒童輔導手冊。臺北市：國立台灣師範大學特殊教育研究所。
- 王逸棻、劉盛男 (2011)。視障幼童讀寫萌發及其教學與調整策略。**特教論壇**，10，49-63。
- 王意中 (2013)。誰讓孩子變成失控小惡魔？從情緒管理開始，教出講理好孩子。臺北市：寶瓶文化。
- 任凱、陳仙子 (2008)。兒童發展心理學。台北市：學富。
- 李選 (2004)。情緒護理。臺北市：五南。
- 汪美濃 (1993)。我們的盲童。台南市：台灣省視覺障礙兒童混合教育計劃師資訓練班。
- 周育如 (2009)。幼兒情緒理解能力的發展及其與親子共讀情緒言談之相關性研究(未出版博士論文)。國立台灣師範大學，台北市。
- 林郁宜(2003)。特殊需求幼兒情緒教學。彩虹天使教育網。
- 林敏宜 (2000)。圖畫書的欣賞與應用。台北：心理。
- 高鈺琳(1999)。向情緒說實話。載於林小杯：我被親了好幾下。臺北市：上誼。
- 張自(2001)。家有盲童。載於視障學生教學法。台北市：師大書苑。
- 陳英三譯 (1986)。視覺障礙兒童的發展與學習（五十嵐信敬等編著）。台南市：視障教育叢書第三十五輯。
- 陳英三(1994)。視覺障礙兒童的發展與學習。台南市：台灣省視覺障礙兒童混合教育計畫
- 陳書梅 (2009a)。八八水災與兒童繪本書目療法。**全國新書資訊月刊**：P7~P10。
- 陳書梅 (2009b)。用繪本談情緒。**親子天下**，第五期，210-213。
- 莊素貞 (2001)。視覺多重障礙法兒童教材教法—生活教育篇。**特殊教育叢書**，9003輯。台中：國立台中師範學院特教中心。
- 翁素珍 (2002)。從情緒發展談社會技巧訓練。載於：洪儷瑜、陳芬芳編**社會技巧訓練的理念與實施**。台北市，臺灣師範大學特殊教育學系發行。
- 曾怡惇 (2012)。盲生觸覺與生物科教學策略之探究。**國小特殊教育**，53，1-12。
- 萬明美 (1996)。視覺障礙教育。臺北市：五南。
- 劉平寬 (2001)。說話教學心得。載於視障學生教學法。台北市：師大書苑。
- 劉盛男 (2008a)。談視多障兒童的運手與觸覺策略。**啟明苑通訊**，59，15-24。

劉盛男（2008b）。國小視障學生情緒智力之探究。啟明苑通訊，59，33-35

趙雲（1988）。兒童的語言世界。台北市：財團法人洪建全教育文化基金會。

潘美玲（2008）。運用圖畫書於幼稚園情緒教育之行動研究(未出版碩士論文)。台南大學教育學系，台南市。

韓福榮、曹光文譯（2011）。Kirk.Gallager.Anastasiow.Coleman著。特殊教育概論。台北市：雙葉。

英文部分

A.B. McLetchie & Mary C. Zatta(2013). 2013

Andersen, E. S., Dunlea, A., & Kekelis, L. S. (1984). Blind children's language: Resolving some differences. **Journal of child language**, 11(3), 645-664.

Baron-Cohen, S., Wheelerright, S., Hill, J., Rase, Y., & Plumb, I. (2001) . The “Reading the Mind in the Eye Test” test version: A study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, 42, 241-251.

Charity Rowland and Philip Schweigert(2000)。Tangible Symbol Systems. Making the Right to Communicate a Reality for Individuals with Severe Disabilities。The Office of Special Education Programs, U.S. Department of Education。第二版

Cutsforth, T. D. (1951). **The blind in school and society: A psychological study**. American Foundation for the Blind.

Jindal-Snape, D. (2004). Generalization and maintenance of social skill of children with vision impairment: Self-evaluation and the role of feedback. **Journal of Vision Impairment and Blind** , 98(8) , 470-483.

The Oregon Health & Science University (OHSU) (2010). 2010 Design to Learn. 1/10/2013取自 <http://www.designtolearn.com/content/educational-resources>

341 位視覺障礙學童及青少年其構音能力，發現構音異常佔 78.01%；黃惠慈、許振益（1991）調查 84 位視覺障礙學童其構音能力，構音異常佔 51.2%。Dodd 與 Conn 於 2000 年調查 15 位盲學童，發現閱讀正確性（reading accuracy）比實際年齡預期表現，落後 9 至 17 個月。視覺障礙學童構音異常比率雖然高，但國內多篇文獻顯示明眼學童其構音異常比率亦佔第一位（張斌、盛華、馬文蘭，1977；林寶貴，1984；劉富梅、鍾玉梅、黃秀珍、劉憶平，1994；趙文崇，1998；韓紹禮、陳彥琪、顏孝羽、塗雅雯、魏聰祐，2010）。

構音是一種運動，可經由重複練習與使用，而發展成精熟與內發的動作（陳仁勇，2010）。莊冠月於 1991 年指出，視覺障礙學童有可能因為缺乏肌肉運動的刺激或機會，導致構音器官肌肉活動不靈敏，進而影響構音表現。國內外文獻顯示，提升口腔運動能力可提升構音的言語清晰度（Strode & Chamberlain, 1997；Forrest, 2002；Ray, 2003；蕭素燕、林嘉德、鄭元凱、郭憲文、蔡銘修，2004；羅羿翹，2010）。而口腔輪替任務（oral diadochokinesis, oral DDK）可檢測言語運動能力。其中，言語的口腔輪替任務（spoken DDK）主要評估，單音節的交替性口腔輪替速率（alternating motion rate; AMR），即：/pa/、/ta/、/ka/；及多音節的序列性口腔輪替速率（sequential motion rate; SMR），即：/pataka/（Strand & McCauley, 1999；Williams & Stackhouse, 2000；Prathanee, Thanaviratananich & Pongjanyakul, 2003）。研究顯示構音異常兒童有較低的口腔輪替速率（Dworkin, 1978；Dworkin, 19809；Henry, 1990）。

目前國內外仍缺乏比較視覺障礙學童與明眼學童間，構音異常發生比率的相關文獻；及視覺障礙學童在口腔輪替速率部分的表現的相關文獻。因此本研究除了招收視覺障礙學童外，另收明眼學童組進行對照分析，以期獲得一客觀論述。

二、研究目的與研究問題

根據上述研究背景與動機分析，本研究的研究目的有下列三項：

1. 探討視覺障礙學童的構音表現。
2. 探討視覺障礙學童的口腔輪替速率表現。
3. 探討口腔輪替速率與構音表現間的相關性。

根據上述研究動機與目的之分析，本研究的研究問題有下列三項：

1. 視覺障礙學童在構音表現上與明眼學童有無差異？
2. 視覺障礙學童在口腔輪替速率表現上與明眼學童有無差異？
3. 腔輪替速率與構音表現間是否存有相關性？

鍾玉梅於 1986 年針對 363 位二至六歲兒童進行調查；張顯達與許碧勳於 2000 年針對 90 位四至六歲兒童進行調查，然此研究於分析時將張顯達 2000 年時調查三歲兒童的結果加入分析；鄭靜宜、林佳貞、謝孝萱與梁書維於 2002 年針對 300 位二歲半至六歲兒童進行調查；林寶貴、黃玉枝、黃桂君與宣崇慧於 2008 年針對 243 位三至五歲兒童進行調查；卓士傑於 2008 年針對 852 位三至六歲兒童進行調查。

發現兒童於三歲已經可以習得ㄅ ㄆ ㄇ ㄋ ㄌ ㄆ 這六個語音；四歲時則已習得ㄅ ㄆ ㄇ ㄋ ㄌ ㄆ ㄇ ㄋ ㄌ ㄆ 這十個語音；五歲時習得ㄅ ㄆ ㄇ ㄋ ㄌ ㄆ 這四個語音，然而卓士傑 2008 年研究與其他以 70%、75% 為通過標準的結果顯示ㄅ、ㄆ、ㄇ、ㄋ 這四個語音表現的仍不精熟，直至六歲後才逐漸精熟。

2. 音韻發展歷程

音韻歷程指兒童在音韻發展過程中，簡化或改變了成人語言的系統本質，而這種情形是有系統的，彷彿遵循一個規則與準則(Macken & Ferguson, 1981; 引自錡寶香, 2009, 頁 105;)。音韻歷程依語音改變的性質可分為下列三大項(錡寶香; 鄭靜宜, 2011)

1. 音節結構歷程 (syllabic structure processes) 或去除歷程 (deletion processes)

說話者所產生的音節結構發生改變，較多情形是省略音節中的某一個音素，如：聲母、韻母或介音。聲母省略是使用華語的學前兒童常出現的歷程，而此歷程對於語音清晰度的影響較大。

2. 同化歷程 (assimilation processes)：語音產生過程中音素受鄰近與音環境的影響，而產生的音素錯誤。同化分為前行性同化 (progressive assimilation)，指的是字中的音素受前面音素的影響而改變；回逆性同化 (regressive assimilation)，指的是字中前面的音素後面音素的影響而改變。同化歷程通常對語音清晰度的影響較小。

3. 替代歷程 (substitution processes)：或稱音素替代歷程，是說話者慣用一個音素取代另一個音素的現象，說話者會呈現系統性的改變某一群與音的語音特徵，例如把送氣音變為不送氣音的特徵，替代型的音韻歷程種類很多，在語音異常兒童中的發生率也比較高。

發現音韻歷程的類型種類會隨年齡成長逐漸減少，卓士傑 2008 年調查結果發現兒童於三歲時出現最多種音韻歷程，到六歲時僅存塞音化與不捲舌化。蕭育倫 2008 研究顯示，兒童三歲與六歲時出現的音韻歷程相，只是發生率排序上不同，三歲時塞音化出現機率最高，其他依序是後置音化、塞擦音化不送氣音化、前置音化、邊音化，六歲時不送氣音化出現機率最

高，其他依序是邊音化、塞音化、後置音化、塞擦音化、前置音化。

3. 影響構音發展的原因

影響構音發展的原因，包含：正常的變異性(normal variation)、環境的因素(environmental deficits)、身體的損傷(physical damage)，以下逐一介紹(曹純瓊等，2006；Bleile, 2004)：

1) 正常的變異性：Bleile 說明，兒童發展是按照一個平均的發展歷程，包含身高、體重、認知及語言，然而有些學童則較平均的發展年齡來的慢。

如：功能性構音異常，指有正常的發音器官，但在技巧使用上出現問題而造成語音的錯誤現象。

2) 環境的因素：有些兒童由於父母忙於工作，導致兒童較少有機會參與不同場合的社交學習機會，在家中也較少有語言的學習互動。有些兒童則由於家人的過度保護或忽略而造成學習上的偏差，及不正確的情緒而影響各種的學習歷程。長期處於此種情境的兒童易衍生出溝通動機差的行為。

3) 身體的損傷：Bleile 說明，身體的損傷包含大腦或身體構造，如：聽力障礙，兒童由於聽不清楚別人的言語及缺乏聽覺回饋機制，而影響言語發展；腦性麻痺，兒童在動作協調及呼吸控制上有困難，而影響言語表現；注意力缺損兒童，由於兒童無法專注與他人的言語互動，而影響語言言語的學習機會；唇額裂，容易出現錯誤使用口腔肌肉的情形，及不正確的發音而導致不易被聽懂的言語問題；智能障礙，兒童因為認知能力較弱，因此在整體的口語表現上也比較弱；情緒障礙，兒童不善於處理人際關係，因此與人溝通互動的機會較少，所以藉由互動學習語言言語的機會也就受到限制；自閉症，因腦部語言中樞功能受損而影響聽覺理解及口語表達；唐氏症，兒童在口腔構造和功能方面皆出現問題，因而影響其語言及言語清晰度。其他的影響語言言語學習的還包括有：舌頭粗大、牙列不整、舌頭或下頷靈活度差、咀嚼、吞嚥功能差都會影響口語的表達及言語清晰度。

曹純瓊等於 2006 年，將兒童語音學習過程易造成構音異常的原因歸納有六點：(1) 構音器官的機能性問題；(2) 構音器官的結構問題；(3) 動作協調困難；(4) 感覺異常；(5) 發展因素；(6) 社經地位等環境因素。

趙麗芬與林寶貴於 1987 年以特殊班教師為主試，調查全臺北市 22 所國小，共 40057 位一年級至六年級學童，發現因智能不足造成的語言障礙佔 1.89%，依發生率順序排行第五順位；口蓋裂佔 1.22%，第六順位；腦性麻痺佔 0.61%，第八順位；重聽佔 0.4%，第九順位。

張蓓莉 2000 年調查 98 位聽覺障礙學童的口語清晰度，發現清晰度滿分為 50 分，聽覺障礙學童的平均清晰度為 30.74%，顯示聽覺障礙學童語詞中的構音清晰度不高。

1994 年林寶貴調查腦性麻痺兒童其語言發展，發現構音異常佔 76.0%；口語表達異常佔 73.5%；語言理解異常佔 66.9%；語暢異常佔 57.5%；聲音異常佔 55.3%。

董莉貞等人於 2013 年將功能性構音障礙學童分為合併有感覺統合失調組；無感覺統合失調組，進行組間構音療效比較研究，結果發現功能性構音障礙學童合併有感覺統合失調組兒童，其構音改善情況較無感覺統合失調組兒童略顯緩慢。

吳咨杏、郭有方、蔡裕銓與羅慧夫於 1991 年進行比較早期（發生年齡一歲三個月）硬腭手術與晚期（發生年齡六至七歲）硬腭手術兩組兒童的構音表現，研究結果兩組構音特質顯著不同，早期硬腭手術組兒童其構音音韻歷程呈現：不送氣化、舌尖音化及塞音化，為一般學齡前兒童常出現的構音型態；晚期硬腭手術組兒童其構音情形則多具補救性構音行為，如：喉化塞音、咽化擦音及口腔氣流弱化，造成此現象與器官缺陷有關。

李廣韻於 2008 年調查 17 位三年級至七年級的唐氏症兒童其構音音韻能力，結果發現唐氏症兒童的構音音韻能力以塞音與鼻音為最佳，擦音與塞擦音表現最差；音韻歷程以塞音化、塞擦音化、不捲舌化及不送氣音化為主；唐氏症兒童出現齒列不整的問題和舌頭過大的疑慮；唐氏症兒童的語言理解和認知能力與其構音音韻的能力有相關。

4. 評估工具的介紹

國內自 1977 年開始陸續有構音評估工具的編制，如：毛連塏、黃宜化於 1977 年編制的「國語構音測驗」；1992 年許天威、徐亨良、席行蕙編制的「國語正音檢核表」；2002 年鄭靜宜、林佳貞、謝孝萱、梁書維編制的「電腦化國語構音與音韻測驗之編制與發展」（引自王淑慧、張維珊、童寶娟，2010；引自陳凱玫，2011）；2010 年王淑慧等人編制的「華語構音/音韻臨床測驗工具」。

5. 構音表現的分析

言語異常包含有：嗓音異常、語暢異常及構音異常（王欣宜等人，2013）。良好的言語表達需要具備：語言知識，音韻（phonology）部分；言語產生的動作控制，構音部分；及聽知覺（perception）三方面的能力。兒童若因為缺乏語言知識能力而引起的言語語音異常（speech sound disorder）稱之為：音韻異常（phonological disorder），例如：兒童不了解「踢」這個字中的「去」，與「兔」這個字中「去」是相同的子音，又如：無法了解「去」可以跟韻母「一」

結合，不可與韻母〔口〕結合；反之，兒童若因為缺乏言語產生的運動控制、及聽知覺能力而引起的言語語音錯誤稱之為：構音異常（articulation disorder），例如：兒童可以理解〔踢〕這個字中的〔去〕，與〔兔〕這個字中〔去〕是相同的子音，卻無法成功的藉由改變構音器官接觸位置與氣流控制方法順利發出〔去〕這個音（Bleile, 2004）。

Bleile 於 2004 年將構音表現分五項進行分析：1.嚴重度（severity），用以決定兒童是否需要接受治療，以子音正確率 PCC 計算，而 PCC 分成四個等級（如表 2-5 所示），子音正確率計算方式為：正確子音數/所有測驗的總子音數，乘於 100，如：70/100x100=70%，則 PCC 即為 70%；2.清晰度（intelligibility），除了可以用來決定兒童是否需要接受治療外，更可以用來決定治療目標音。兒童於 2-3 歲時可達 50-75%清晰度；3-4 歲可達 80%清晰度；4-5 歲時偶爾有構音錯誤，其發展已可達成人標準（Bleile；Shipley & McAfee, 2006）；3.年齡指標（age norms），用以決定兒童是否需要接受治療，及決定治療目標音；4.優勢能力（better abilities），用以決定治療目標音；5.其他相關分析（related analyses），用以了解兒童其他影響構音表現的特徵，如：兒童發展年齡、兒童的調整年齡、方言、習得方式等。

Shipley 與 McAfee 於 2006 年將構音表現分為：錯誤次數（number of errors）、錯誤類型（error types）、錯誤一致性（consistency of errors）、正確語音（correctly produced sounds）、清晰度、言語速度（speech rate）、韻律（prosody）等七項。Bleile 於 2004 年依錯誤音出現於總不同字數中的次數，將錯誤模式（error patterns）發生頻率分為五類（見表 2-6），其計算方式為：錯誤模式與音出現次數/總不同字數，如：在五個不同字中，替代情形共發生兩次，其替代音的錯誤模式發生頻率則為 2/5（40%）。Bleile 說明臨床上治療師選擇短期治療目標音，以錯誤模式發生頻率介於 25-49%的錯誤音為首要量，如：ㄍ、ㄎ替代ㄎ、ㄍ錯誤模式發生頻率為 40%；ㄍ、ㄎ替代ㄎ、ㄍ錯誤模式發生頻率為 20%，則將ㄎ、ㄍ音列為短期治療目標音。

臨床上難以區分音韻異常及構音異常（Bleile, 2004）。我國身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法第五條，將構音異常分為語音出現省略（omission）、替代（substitution）、添加（addition）、歪曲（distortion）、聲調錯誤、含糊不清等（教育部, 2013）。

兒童的發展遵照一個平均發展量表的平均數成長著，包含身高、體重、認知及語言，兒童於六歲時將已經習得所有華語語音了，除了ㄅ、ㄆ、ㄇ尚不精熟外，其他語音應當皆已精熟。音韻歷程錯誤的出現也隨年齡成長而逐漸消退，達到成人語音表達的穩定階段，然而由上述文獻可發現兒童於六歲時可能尚存塞音化、不捲舌化、不送氣音化、邊音化、塞音化、後置

音化、塞擦音化、前置音化等音韻歷程。若兒童六歲時仍殘存語音錯誤或音韻歷程是否需要接受構音治療，此時可以接受構音評估，並計算子音正確率，子音正確率可以了解兒童的言語清晰度及構音異常嚴重度，更可以用來確認兒童是否可以藉由家長的提醒即可或是真的需要接受構音治療。另外本研究的構音錯誤類型將依上述教育部 2013 的構音異常定義；王南梅、費雪妮、黃恂、陳靜文 1984 年；錡寶香 2009 年；鄭靜宜 2011 年解說的音韻歷程進行分析。

二、視覺障礙學童的構音表現

本節將分為視覺障礙的定義、影響視覺障礙學童構音表現的可能原因、視覺障礙學童其構音表現的相關文獻三個部分進行說明。

1. 影響視覺障礙學童構音表現的可能原因

視覺障礙兒童若是發音不正確將容易造成語意上的誤解，因此視覺障礙兒童的構音正確率對進行有效溝通，占有相當重要的角色。明眼兒童藉由聽、說、讀、寫、看動作與臉部表情進行語言學習。視覺障礙兒童缺乏視覺學習管道，因而無法藉由眼睛觀察母親或家人的嘴唇，或發音時的口型動作，學習正確的構音方式。視覺障礙兒童如果有構音不清、說話異常、說話結巴、語無倫次、語彙太少等現象，將會妨礙視覺障礙兒童表達個人意見，及影響學習成效（林寶貴，2006）。盲兒童對於口說語言的結構在了解與應用上有遲緩的現象（Gillon & Young, 2002）。

莊冠月於 1991 年提出造成視覺障礙兒童語言障礙的原因有下列三點：1.對發音過程無法觀察入微；2.對產生語言的刺激物有視覺條件上的限制；3.視覺障礙兒童的自發性語言較不易獲得視覺上的回虧。莊冠月亦提出幼兒在建立語言前，應先具備形成模仿的能力。因此視覺障礙兒童可能因為缺乏視覺線索，無法透過他人口型動作模仿發音，加上缺乏視覺回饋而影響自我覺察及自我修正能力，而影響構音學習及正確構音行為。莊冠月另外說明多數視覺障礙兒童其構音障礙情形，除了可能是因為缺乏視覺提示造成，也有可能是因為視覺障礙兒童缺乏肌肉運動的刺激或身體運動的機會，導致構音器官肌肉不靈敏所致。

2. 視覺障礙學童其構音表現的相關文獻

本段將分別介紹明眼學童的構音調查研究及視覺障礙學童的構音調查研究文獻。以下分成兩段介紹：

1) 明眼學童的構音調查研究文獻

視覺障礙學童的構音異常發生率佔語言障礙的第一位，然明眼學童的構音異常一樣佔語言障礙類別中的第一位。張斌等人於 1975 年抽樣調查臺北市國小一年級學童共 3247 位，發現構音障礙佔 3.7%，為語言障礙類型中的第一順位；趙麗芬與林寶貴於 1987 年調查全臺北市 40057 位一年級至六年級學童，發現構音異常佔 50.15%，亦為語言障礙類型中的第一順位；林寶貴於 1984 年抽樣調查全臺灣四歲到十五歲學童共 12850 位，發現構音障礙所佔的比率最高為 43.36%；1994 年劉富梅等人調查高雄市國小一年級學童共 1458 位，發現構音異常佔發生率最高為 52.91%；1998 年趙文崇調查彰化基督教醫院小兒科 450 位兒童，構音異常發生率最高為 26.7%；韓紹禮等人於 2010 年調查門診疑似語言障礙兒童共 801 位，其中 318 位診斷為音韻異常，佔 42.3%，低於語言發展遲緩的 54.2%。

2) 視覺障礙學童的構音調查研究文獻

Gillon 與 Young 於 2002 年指出盲兒童對於口說語言的語音結構在了解與應用上有遲緩的現象。Dodd 與 Conn 於 2000 年調查 15 位，七至十二歲盲學童其語言表現與實際年齡預期語言表現間差異，研究結果顯示盲學童在口語 IQ、閱讀正確性 (reading accuracy)、閱讀理解力 (reading comprehension)，較實際年齡預期表現落後 9 至 17 個月。音韻覺識部分比較盲學童組與明眼學童組間差異，發現盲學童組於非字閱讀 (non-word reading)、首音互換 (spoonerisms) 分測驗的原始分數低於明眼學童組 3 至 4 分。Stankov 與 Spilsbury 於 1978 年調查發現，弱視學童組在口語 (verbal) IQ 上，其 IQ 平均數低於盲學童組、明眼學童組 10 個 IQ 平均數。

林寶貴與張宏治於 1987 年調查全省公私立啟明、惠明、臺北市一般國中小學混合教育視覺障礙學生，由國小一年級至國中三年級，年齡介於六至二十歲間共 341 位學童。構音異常佔 78.01% (266/341)，子音以擦音、塞擦音錯誤較多，韻母錯誤多發生在單韻母及聲隨韻母。研究發現學童易出現構音位置擺放不正確，或不完整而造成構音錯誤，或構音氣流控制不精熟而衍生的構音錯誤，如：ㄅ 音，學童未先將上下唇閉緊，再用氣流衝開雙唇，產生不送氣的雙唇塞音；ㄆ 音，學童的氣流強度不夠，因而無法正確發出雙唇送氣塞音。另學童易出現添加音行為，如：ㄆ、ㄑ、ㄒ 單音添加ㄨ 而唸成「ㄆㄨ、ㄑㄨ、ㄒㄨ」。及音調錯誤行為，如：ㄊ 音唸成「ㄊ、」；ㄌ 音唸成「ㄌ、」。依性別分析，全盲與弱視學童，男性出現構音異常情形顯著高於女性 (達顯著差異水準 $P < .05$)。依年齡分析出現構音異常情形，六歲組至十歲組各年齡層其構音錯誤次數，有依年齡增加而上升情形，但十一歲組

後各年齡層構音錯誤次數，有隨年齡增加而下降的情形。

黃惠慈與許振益於 1991 年針對中部兩所啟明學校一年級至六年級學生，年齡介於六至十二歲間共 84 位學童進行調查，發現構音異常率佔 51.2% (43/84)，子音以擦音、塞擦音錯誤較多，韻母錯誤多發生在雙母音及聲隨韻母，構音異常分類以替代音最多 54.5%，其次為歪曲音 40.6%；省略音 4.8%。依性別分析，男學童有 54.2% (26/48)；女學童有 47.2% (17/36) 出現構音異常情形（未達顯著差異）。依年級分析出現構音異常情形，一年級為 71.4% (10/14)；二年級為 25% (2/8)；三年級為 47.1% (8/17)；四年級為 42.9% (6/14)；五年級為 57.1% (4/7)；六年級為 25% (4/12)。

林寶貴與張宏治 1987 年的研究與黃惠慈與許振益 1991 的研究結果皆顯示視覺障礙學童其構音異常佔語言障礙所有類型的第一位，然張斌 1975 年、趙麗芬與林寶貴 1987 年、林寶貴 1984 年、劉富梅 1994 年、趙文崇 1998 年、韓紹禮等人於 2010 年，調查明眼學亦發現構音異常佔語言障礙所有類型的第一位。因此本研究同時調查視覺障礙學童與明眼學童，以期獲得組間構音異常發生率的客觀比較結果。

影響構音發展的原因包含本身身體的變異性、大腦、身體結構的損傷或結構異常，如齒列不正等、環境因素等許多原因，上節有對影響構音表現原因進行說明，其中唯獨沒有提及視覺障礙對構音發展的影響。莊冠月於 1991 年說明可能造成視覺障礙兒童構音障礙的原因有：對發音過程無法觀察入微不易獲得視覺上的回虧，也有可能是因為視覺障礙兒童缺乏肌肉運動的刺激或身體運動的機會，導致構音器官肌肉不靈敏所致。

三、口腔輪替速率的發展

本節將說明口腔輪替速率的定義、口腔輪替速率的計時方式、口腔輪替速率的單位、口腔輪替速率的發展歷程、口腔輪替速率與構音表現的相關文獻

1. 口腔輪替速率的定義

構音是一種運動，可經由重複練習與使用，而發展成精熟與內發的動作（陳仁勇，2010）。口腔輪替運動（oral DDK）是測試個人可變換構音動作的最快速度，又稱為最高重複速度（maximum repetition rate, MRR），是測量個體能說出重複音節的最快速度。口腔輪替運動測量說話者能迅速變換構音位置或方法的能力，屬於構音動作的協調性評估，也是最接近言語性作業的非言語性的評估（鄭靜宜，2013）。文獻顯示，提升口腔運動能力可提升構音的言語清晰度（蕭素燕、林嘉德、鄭元凱、郭憲文、蔡銘修，2004；羅羿翹，2010）。而口腔輪替任

務可檢測言語運動能力。其中，言語的口腔輪替任務主要評估，單音節的交替性口腔輪替速率，主要用於評估單一音節構音動作的穩定性，即：/pa/、/ta/、/ka/；及多音節的序列性口腔輪替速率，用於評估多音節轉換時構音動作的穩定性，最常用的是三音節材料，即：/pataka/（Strand & McCauley, 1999；Williams & Stackhouse, 2000；Prathanee, Thanaviratananich & Pongjanyakul, 2003；鄭靜宜）。口腔輪替速率已被普遍用來檢測語言言語異常兒童的口腔運動能力，也可用來檢測正常兒童的說話能力（Yaruss & Logan, 2002）。研究顯示構音異常兒童有較低的口腔輪替速率（Dworkin, 1978；Dworkin, 19809；Henry, 1990）。

2. 口腔輪替速率的計時方式

口腔輪替速率常見的兩種即是方式，一是「定時計數」（count-by-time），指的是計算一段時間中（如十秒鐘內）說出的音節數量，是最早被用來測量口腔輪替速率的方式（Fletcher, 1972；鄭靜宜，2013）；另一種是「定數計時」（time-by-count），指的是計算受試者說到一定次數（例如二十次）所需要的時間。Fletcher 認為採用定時計數時，施測者必須同時留意受試者重複的音節數及碼表的時間，對施測者而言相當不便，因而提出了定數計時的方式，如此施測者只需計算受測者特定次數的時間即可。賴佩汝於 2013 年整理多篇探討口腔輪替速率相關文獻發現，定數計時由於使用上較為簡便，因此也是後來許多研究者較普遍使用的測量方式。

3. 口腔輪替速率的單位

口腔輪替速率的計算方式，多數研究所提供的常模資料是以每秒幾次或音節，有些研究則提供在五秒內所說出次數的常模資料或是說出二十次的時間（鄭靜宜，2013）。賴佩汝於 2013 年整理多篇探討口腔輪替速率相關文獻時，將常見的口腔輪替速率計算方式整理如下：1. 每秒重複序列次數（sequences/second 或 iterations/second）；2. 每秒音節次數（syllables/second）；3. 每個音節的時長（seconds）；4. 重複特定次數所需要的時間（seconds）；5. 特定的時間內重複次數（times）。鄭靜宜說明定時計數和定數計時兩者皆具備有一定的測量信度，因此不管是哪一種方法只要最後能算出受試者每秒產生幾個音節，或是幾次序列性次數以方便和常模資料做比較即可。

4. 口腔輪替速率的發展歷程

兒童兩歲半時其口腔結構已大致發展穩定，此時幼兒便具備執行口腔輪替任務的能力（Canning & Rose, 1974）。約到四歲半時兒童已發展接近完全正確與穩定的口腔輪替能力

(Williams & Stackhouse, 2000)。陳玫霖與鄭靜宜於 2009 年測量三十位 6-8 歲的兒童；三十位 20-35 歲的成人及三十位 65-90 歲的老年人，並將結果整合為說華語的兒童、成人、老人的口腔輪替速率常模（引自鄭靜宜，2013），此常模詳見表 2-7 三群華語說話者（兒童、成人、老人）的口腔輪替運動的常模。

5. 口腔輪替速率與構音表現的相關文獻

蕭素燕等人於 2004 年以單純口腔運動功能低下，併有進食障礙及構音問題的兒童為研究對象，調查發現提升兒童口腔運動功能可以改善進食與構音表現。羅羿翹於 2010 年以三位構音異常兒童為研究對象，經過二十週口腔動作與傳統構音治療法後發現，兒童在經過介入治療後，其口腔動作於兒童口腔動作檢核表分測驗三，口腔動作觀察之模仿活動的通過率增加 22.6% 至 32.6%，於構音部分兒童言語清晰度較治療前提升 21.9% 至 30.4%。

Dworkin 於 1978 年調查正常與有前置音化口齒不清 (frontal-lisping) 的兩組兒童，發現構音異常組兒童在伸出舌頭的力量與舌頭的口腔運動速率部分，較正常兒童組達到顯著差異的無力與慢。Dworkin 於 1980 年進一步調查伸出舌頭的力量、舌頭的口腔運動速率與前置音化口齒不清的嚴重度間的相關性，在與正常兒童對照比較下發現，嚴重前置音化口齒不清的兒童其伸出舌頭的力量顯著性的較正常學童組弱，且伸出舌頭的力量與前置音化口齒不清的嚴重度呈現顯著性相關，中度前置音化口齒不清的兒童在舌頭的口腔運動速率部分，顯著性的較正常學童組慢。Dworkin 與 Culatta 於 1985 年調查功能性構音異常 (functional articulation disorder) 兒童的舌頭力量與口腔輪替速率，調查發現功能性構音異常兒童有顯著性較弱的舌頭力量、較慢的口腔輪替速率及在自主性口腔運動部分呈現較困難的現象。Henry 於 1990 年調查 30 位嚴重言語異常 (speech disorder) 兒童的口腔輪替速率，發現言語異常的兒童其口腔輪替速率顯著性的較正常兒童組慢，且於不同語音的序列性口腔輪替速率部分較相同語音的重複性口腔輪替速率有較多的困難度。

構音是一種運動，可經由重複練習與使用，而發展成精熟與內發的動作（陳仁勇，2010）。上節提到視覺障礙兒童可能因為缺乏肌肉運動的刺激或身體運動的機會，導致構音器官肌肉不靈敏所造成的構音障礙（莊冠月，1991）。而口腔輪替速率可用來檢測兒童的口腔運動能力，也可藉由口腔輪替速率的測試以了解視覺障礙學童其口腔運動能力。因此本研究除調查構音異常發生率外，亦探討視覺障礙學童其口腔器官活動的靈敏度及口腔肌肉的活動穩度。

參、研究方法

本章將說明研究架構與假設、研究對象、研究工具、研究流程、施測流程、資料處理、信度分析。

一、研究架構與假設

本研究包含描述性研究（descriptive research）及比較性研究（comparative research）策略。探討視覺障礙學童的構音表現、口腔輪替速率表現、口腔輪替速率對構音表現的預測。根據上述研究目的及研界設計提出下列研究架構，圖 1。

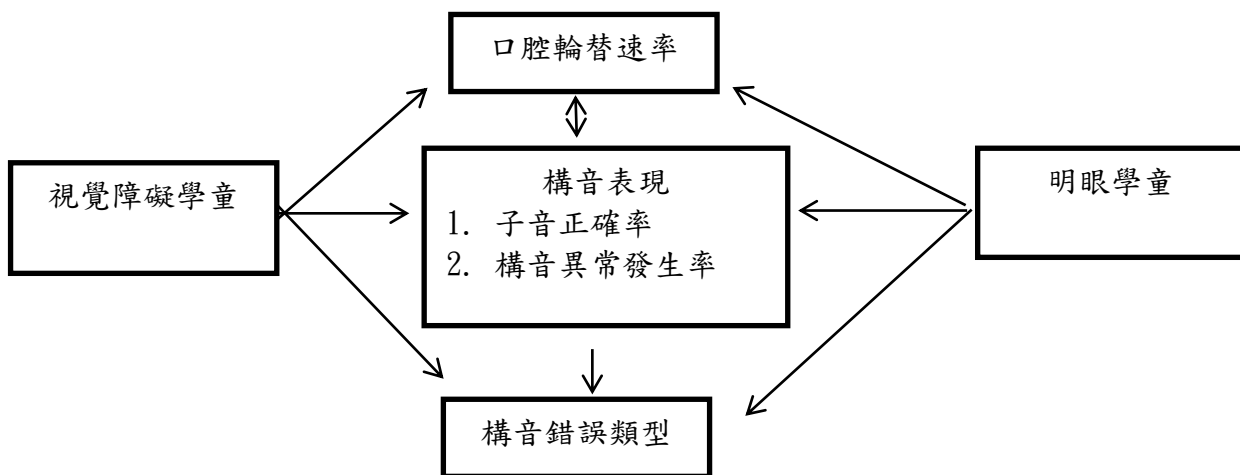


圖 1 研究架構

根據上述研究架構，本研究提出下列四項研究假設：

1. 視覺障礙學童組與明眼學童組在子音正確率上，沒有顯著差異。
2. 視覺障礙學童組與明眼學童組在構音異常發生率上，沒有顯著差異。
3. 視覺障礙學童組與明眼學童組在口腔輪替速率上，沒有顯著差異。
4. 口腔輪替速率無法預測子音正確率。
5. 口腔輪替速率無法預測構音異常發生率。

二、研究對象

本研究採便利取樣法（convenience sampling），以就讀臺北市、新北市、新竹縣市、臺中縣市各國小視障資源班，以及臺中啟明、惠明國小的視覺障礙學童為實驗組個案；再以同校或鄰近學校的同年級、同性別的明眼學童為對照組個案。

本研究的收案標準，視覺障礙組為單純視覺障礙學童；明眼學童為就讀一般國小的正常發展學童，上述兩組學童皆須排除有聽力障礙、智能障礙、情緒障礙、自閉症、腦性麻痺、唇額裂、多重障礙。

本研究總共收案人數為 63 位，排除如：唇額裂、腦性麻痺、自閉症、多重障礙學童後，實際收案學童為 52 位，其中視覺障礙學童共 26 位；明眼學童共 26 位，再依障礙程度分為：全盲 17 位；弱視 9 位。

三、研究工具

本研究使用的研究工具包含：構音調查評估工具、語料收集的錄音設備、音檔儲存設備，以下將逐一分段說明。

1. 構音調查評估工具

本研究使用王淑慧等人（2010）編制的「華語構音/音韻臨床測驗工具」進行構音施測調查，該評估工具以二十一個聲母於不同語音情境下為設計考量，共選取 67 個目標語詞，以圖片名命、看圖說故事、情境式問答的方式，收取個案的自發性語料。由於本研究施測對象為視覺障礙學童，固改成由研究者說出詞彙或片語，讓視覺障礙學童仿說的方式進行，因而研究者將 67 個目標語詞組合成 63 組詞彙或片語，總共所有子音數共 139 個。明眼學童組為了避免研究誤差，也一樣由研究者說出詞彙或片語，讓明眼學童仿說，施測過程為避免嘴形提示的研究誤差，研究者施測視覺障礙學童或明眼學同時，皆會用紙摀住嘴巴，並以坐在學童左後方或右後方的方式進行。施測結果收錄在附錄一「測驗結果登記表」，此測驗結果登記表改編自王淑慧等人編制的「華語構音/音韻臨床測驗工具」中的「華語構音/音韻臨床測驗工具紀錄表」。

2. 語料收集的錄音設備

構音調查施測過程使用 OLYMPUS WS-560M 數位式錄音筆，加上 OLYMPUS ME51S 外接式麥克風收錄學童構音表現語料。錄音過程研究者將 OLYMPUS ME51S 外接式麥克風別於受試學童衣領處進行收音。

3. 音檔儲存設備

學童構音表現語料透過 OLYMPUS WS-560M 數位式錄音筆的 USB 接頭，將受試學童個人基本資料與其語料音檔以去連結的方式，儲存於研究者的 SONY SVS15115FW/B 筆記型電腦硬碟及隨身碟中，待研究結束便將電腦內資料、隨身碟內資料刪除。

四、資料處理

本節將說明構音表現、口腔輪替速率表現的語料處理方式，口腔輪替速率與構音表現的相關性，及使用的統計方法。

1.構音表現：分為子音正確率（PCC）、構音異常發生率（PCC 等級）、構音錯誤類型。

（1）子音正確率（PCC）：63 組詞彙或片語共有 139 個子音，計算方式為正確子音數除以 139 再乘 100，如： $132/139 \times 100 = 94.9\%$ ，子音正確率即為 94.9%。子音正確率的組間比較採用 Mann-Whitney U test 的統計方式。

（2）構音異常發生率（PCC 等級）：依子音正確率（PCC）分級，共分為兩級，第 1 級為正常；第二級為異常。構音異常發生率（PCC 等級）採用 Mann-Whitney U test 的統計方式進行組間比較。

（3）構音錯誤類型：139 個子音中，只要有錯一個便紀錄其錯誤類型。構音錯誤類型採用卡方檢定比較組間差異。

2.口腔輪替速率表現：pa、ta、ka、pataka 皆計算學童的前兩次表現，每次 皆計算說 15 個音節需要的秒數時間，然後取平均值，再用 15 個音節除以秒數，換算每秒的音節次數，如： $15 \text{ 個音節} / 2.81 \text{ 秒} = 5.33 \text{ 個音節/秒}$ 。

如果學童無法一口氣說完 15 個音節，則計算其換氣前的音節數及秒數，如：學童說 7 個音節便因換氣中斷，共需要 2.03 秒，則用 $7 \text{ 個音節} / 2.03 = 3.44 \text{ 個音節/秒}$ 。口腔輪替速率的統計方式，先用獨立樣本 t 檢定計算出每項口腔輪替任務的平均數，再用 Mann-Whitney U test 比較組間差異。

3.口腔輪替速率與構音表現：分為口腔輪替速率與子音正確率（PCC）、口腔輪替速率與構音異常發生率（PCC 等級）。

五、信度分析

本節分為評分者內、評分者間信度分析。

1.評分者內信度分析：研究者分析所有語料後，隔兩周再抽取 20%的樣本數，比較前後相關係數，子音正確率、口腔輪替速率採用（intraclass correlation coefficient, ICC）分析，構音異常發生率（PCC 等級）、錯誤類型分析則用 Kappa 檢定法檢定。ICC 係數若達 0.81-1.00 即表示有極佳的一致性強度（Brennan & Silman, 1992）。Kappa 係數 0.81-0.99 表示有極佳的一致性強度（Viera & Garrett, 2005）。研究者在 ICC 係數部分分別為 0.90 與 0.94，Kappa 係數分別為 0.90 與 0.92。ICC 係數的部分，相關係數可達 0.80，ICC 係數若達 0.81-1.00

2.評分者間信度分析：研究者抽取 20%的樣本數，與臨床語言治療師進行組間信度比較，ICC 係數部分分別為 0.85 與 0.88，Kappa 係數分別為 0.83 與 0.85。

肆、研究結果與建議

本研究以 26 名就讀北市、新北市、新竹縣市、臺中市國小視障資源班、臺中啟明、惠民國小的視覺障礙學童為研究對象，再以就讀同校或鄰近學校的同年級同性別的 明眼學童為對照組，探討覺障礙學童其構音及口腔輪替速率的表現。本章將說明研究發現、研究限制及研究建議。

一、研究發現

本節將分構音表現、口腔輪替速率、及口腔輪替速率是否能預測構音表現、本研究其他發現四個部分，分段說明。

1. 構音表現

- 1) 構音的子音正確率:明眼學童組的子音正確率表現,較視覺障礙學童組佳,有達組間顯著差異。全盲與弱視學童組間則沒有顯著差異。
- 2) 構音的異常發生率:明眼學童組與視覺障礙組間無顯著差異。全盲與弱視學童組間亦無顯著差異。
- 3) 構音錯誤類型:視覺障礙組在捲舌音化、歪曲、尤被ㄋ替代,這三項構音錯誤類型上與明眼學童組達到顯著差異,視覺障礙組構音錯誤類型依發生率排序前十位,分別為:替代 72.72% (64/88);不捲舌音化 23.86% (21/88);邊音化 15.90% (14/88);捲舌音化 13.63% (12/88);其他 10.22% (9/88);歪曲 6.81% (6/88);同化 6.81% (6/88);擦音塞擦音化 5.68% (5/88);省略 2.27% (2/88);添加 1.13% (1/88)。依注音符號難易度排序則為:尸出彳日卩厶尤ㄗㄒㄣㄣ,尸音錯誤總人次數最多。

2. 口腔輪替速率

明眼學童組口腔輪替速率範圍在 4.87 音節/秒至 5.33 音節/秒；視覺障礙學童組則在 4.78 音節/秒至 4.85 音節/秒。視覺障礙組的口腔輪替速率較明眼學童組慢，不過在統計上是未達顯著差異。全盲與弱視學童組間無顯著差異。

3. 口腔輪替速率是否能預測構音表現

- ### 1) 口腔輪替速率與子音正確率的相關性

子音正確率與 pa、ta、ka、pataka 的相關係數皆未達顯著差異，不過子音正確率對 pa 的部分 p 值.112 距離.05 的數值差距不大，增加個案量或許 能達顯著差異。

2) 口腔輪替速率與構音異常發生率間的相關性

PCC 等級與 pa、ta、ka、pataka 的相關係數皆未達顯著差異，PCC 等級對 pa 的部分 p 值.109 距離.05 的數值差距不大，增加個案量或許能達顯著差異。

3.其他發現

在構音錯誤總人次數上，視覺障礙組高於明眼學童組，且統計上有達顯著差異，即視覺障礙組有較多的構音錯誤行為。從子音正確率 PCC 分佈上可見明眼學童組 88.46% 分數比率落在 90-100% 間，3.84% 分數比率落在 85-90% 間，而視覺障礙學童組則有 57.69% 分數比率落在 90-100% 間，26.92% 分數比率落在 85-90% 間，這顯示許多視覺障礙組學童位於及格邊緣。全盲與弱視學童組間則無顯著差異。

二、研究建議

本研究針對未來研究方向提出建議如下：

未來的研究可納入其他縣市的視覺障礙學童為研究對象，以便能獲的更客觀的數據資料。研究方法上，希望未來研究能以視覺障礙學童的自發性言語作為施測及結果分析，以期獲得更客觀的構音能力表現數據。另外，本研究結果顯示視覺障礙組學童在口腔輪替速率上較明眼學童組慢，然而口腔輪替速率卻未能預測構音表現，因此建議未來研究能建立視覺障礙學童的口腔輪替速率常模。由研究結果顯示，口腔器官動作靈敏度與口腔肌肉移動時的穩定度並非影響視覺障礙學童構音異常的因素，期待未來能有研究進行視覺障礙學童聽覺辨識的調查。

參考文獻(略)

從教育展示探討視障者文化需求：以高雄勞工博物館 「眼出睛彩-視障者工作者特展」為例

趙欣怡 國立臺灣美術館副研究員

摘 要

國內以自 1993 年便開始有博物館與美術館辦理視覺障礙者為服務對象的藝術展演活動，加上隨著近年身心障礙者權益逐漸受到重視，政府與文化部門有鑒於長期以來一般民眾對於視覺障礙者的認識不足，高雄市政府勞工局於 2015 年辦理以認識「視覺障礙」為主題的展覽《眼出睛彩-視障者工作者特展》，相較於以往博物館或美術館曾舉辦以視障者為主要參觀對象的展覽，本展則是以一般民參觀對象，透過展覽內容認識視覺障礙者的經驗與需求。本研究以博物館無障礙展示設計項目為研究方法，以個案研究探討該特展的策展理念、空間規劃、展品與輔具設施、互動體驗裝置、口述影像導覽的設計手法，來回應文化近用（accessibility）需求。研究結果發現，本展覽規劃單一動線與十大展區，包含定向行動、居家生活、辦公就業等議題，設置各類盲用生活、教育、行動與資訊產品，讓參觀者從非視覺體驗到理解視障議題相關專業知識，同時提供觸覺立體地圖與視障模擬輔具，以及設計無障礙軟體應用程式，內含 14 則口述影像語音導覽內容，充分讓明眼參觀者可以藉此深入認識視覺障礙，並且進一步作為未來藝術文化展場空間與參觀資源之設計規畫方針。

關鍵字：視覺障礙、藝術展演、口述影像、無障礙設計、文化近用

一、前言

目前世界各國所面臨的最大挑戰之一即是社會公平正義的失衡，扮演重要社會角色與公共性的博物館，其服務之觀眾應包含視障者在內的所有族群。尤其，博物館是對公眾開放、為公益經營的非營利永久性社會機構，同時也是強而有力的社會教育中心，透過豐富多樣的館藏與非正式的學習過程，將知識傳遞給社會每一份子，進而成為文化公民。博物館身為公共領域，有義務讓全體公民感受到擁有權，必須全力降低可能的使用障礙，讓不同社會與經濟階層與教育背景的民眾，都能自由的參與，進而享受博物館所帶來的教育、學習、近用所帶來的效益（DCMS，2005）。

視覺障礙者在身心障礙者族群中算是少數的人口，依衛生福利部身心障礙人口統計資料顯示，至 2014 年底為止，領有身心障礙手冊者為 1,148,677 人，其中視覺障礙者有 57,102 人，僅佔所有身心障礙者的 5%（衛生福利部，2015）。然而，由於人類的資訊來源取得 80% 取賴於視覺感官接收，當失去視力時，生活與學習上的資訊管道，以及與他人的溝通媒介便得仰賴其它感官的複合經驗，如聽覺、觸覺、嗅覺、味覺、動覺與身體覺等來轉化環境中的各類視覺訊息。因此，以視覺為主要互動感官的藝術文化資源長期忽略視覺障礙者的需求，如何協助視障者克服視覺理解的障礙，進而提供多元感官的體驗與認知，則是當前社會教育與文化機構必須積極面對與改善的現況。

隨著近年身心障礙者權益逐漸受到重視，政府與文化部門有鑒於長期以來一般民眾對於視覺障礙者的認識不足，於是 2015 年 10 月 21 日由高雄市政府在高雄勞工博物館舉辦「眼出睛彩-看見視障工作者特展」（以下簡稱「視障特展」），這是國內第一個以認識『視覺障礙』為主題的展覽，相較於以往博物館或美術館曾舉辦以視障者為主要參觀對象的展覽，或各種觸摸體驗教育活動有所不同，本次視障特展是以明眼人為主要目標參觀對象，透過藝術展覽形式將多樣性的輔具資源進行非視覺的參觀體驗，藉此讓一般民眾更加能理解視覺障礙者的在生活、行動、休閒、職能發展等各層面的深入認識。

二、文獻探討

由於人權平等的理念逐漸普遍化，世界衛生組織 WHO（World Health Organization）於 1980 年提出 ICIDH「國際機能損傷、身心功能障礙與殘障分類」（International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps）作為身心障礙的國際分類系統與 1997 年發展的 ICIDH-2「國際機能損傷、活動與參與分類」（International Classification of Impairments, Activities and Participation）後，於 2001 年修訂為 ICF（International Classification of Functioning, Disability, and Health）「國際健康功能與身心障礙分類系統」，該政策影響讓許多先進國家同步修改了法案，重新思考「身心障礙」的定義，並強調環境因素與影響，著重於「障礙情境」，不再僅是少數人生理或心理結構上的缺損，而是每個人都有可以發生身體與環境互動時的障礙（WHO，2001）。

在身心障礙群中比例較少的視覺障礙者，視障者與藝術文化的關係最早從 1749 年 Diderot 發現的盲人的線條繪畫開始，直到 Revesz（1950）運用心理學角度探討盲人藉由觸覺理解視覺藝術之可行性開始，視障者的藝術文化權益才逐漸被重視。自 1913 年，美國大都會博物館

館長 Robert W. de Forest 為殘障者開設兩門以觸覺認識藝術品的課程，教導參觀者以手觸摸藝術品，藉以認識美國的雕刻品與樂器，也讓博物館開始重視身心障礙者接觸藝術品的權利（Sartwell，1993），同時更是觸覺導覽的先驅，接著陸續開始有各類型博物館為身心障礙者規劃藝術教育活動。

國內視障者參觀博物館案例是由於 1993 年開始，臺北市立美術館所舉辦的羅丹雕塑展，館方辦理以視覺障礙參觀者為服務對象的觸覺導覽活動。其後，受到國內「身心障礙保護法」二修後，第 51 條「身心障礙者及其監護人或必要陪伴者一人進入收費之公立風景區、康樂場所或文教設施，憑身心障礙手冊應予免費。其為私人者，應予半價優待。」與第 53 條「各級政府及民間應採下列措施豐富身心障礙者之文化與精神生活。1.透過廣播、電視、電影、報刊、圖書等方式，反映身心障礙者生活；2.設立並獎助身心障礙者各障礙類別之讀物，開辦電視手語節目，在部分影視作品中增加字幕及解說；3.舉辦並鼓勵身心障礙者參與各項文化、體育、娛樂等活動、特殊才藝表演，參加重大國際性比賽與交流。」之制定與推動，以及營建署建築技術規則第十章「公共建築物行動不便者使用設施」第 167 條「為便利行動不便者進出及使用，公共建築物應依本章堆定設置各項無障礙設施。」之規定與實施，博物館與美術館開始重視身心障礙者的多元需求，陸續舉辦許多包含觸覺體驗的視覺藝術活動其中部分展品規劃給視障參觀者觸摸與體驗。

作者在 2011 年視障者藝術欣賞研究中針對以視障者為服務對象的國內外博物館與美術館展演活動進行分析，早期國內博物館對於視障觀眾所提供的大型展覽與服務可從追溯至 1998 年台灣藝術教育館所舉辦的「色彩與人生」展覽與研討會，探討視障者在美學教育上的需求，而後陸續幾年雖部分展館則有小型的觸覺體驗活動，直到 2005 年國立臺灣博物館的「看見博物館」(隗振瑜、向麗容，2005)、台北市立美術館「樂透：可見與不可見」(傅莉雯，2006)、2008 年起故宮的「跨越障礙，看見美麗」每週四下午的視障導覽服務，提供視障者觸摸館內重要複製文物的活動、2009 年國立歷史博物館與高雄市立美術館以相同複製雕塑展品分別舉辦的「體貌神會—羅浮宮雕塑藝術觸覺教育展」與「雕塑中的律動—羅浮宮 Touch Gallery 計畫」(林麗真，2010)，皆是以服務視覺障礙參觀者與觸覺參觀體驗為主要策展理念。該研究分析發現以上四個視障展覽與服務之分析結果顯示在空間規劃、多元感官導覽服務，以及多媒體資源利用方面也各有其優勢與需改進之處，尤其在口述影像（audio description）導覽內容的開發與應用，以及在展間無障礙空間規劃相對於國外確實落後許多（Chao，2011）。

然而，雖然視障者的博物館參觀需求在多年前即有相關案例，但就電子媒體的資訊傳達效益上仍相當不足。以資源最豐富的國立博物館為例，在其博物館網頁的資料提供上，包含國立故宮博物館、中正紀念堂、科學工藝博物館、國立歷史博物館、國立台灣歷史博物館與自然科學博物館在內的博物館，絕大多數沒有提供身心障礙觀眾的服務資訊，更遑論視障者之所需訊息（陳佳利、張英彥，2012）。

而國內自 2007 年頒布《身心障礙者權益保障法》起，明定保障身心障礙者之文化參與權，文化部並於 2012 年成立於「身心障礙者文化參與與推動小組，2013 年以視障、聽障、肢障、心智障個別編列經費推動示範點，特別將國立台灣美術館列為主要視障參觀者服務示範點，辦理視障團體與親子藝術參與活動，同時設置點字與語音設備，並增加每周四上午常態性專人導覽服務與藝術參與活動。而國立台灣博物館與國立台灣文學館則同時肩負部分視障參觀示範點之任務，前者積極與視障公益單位合作規劃視障語音導覽系統與雙視點自手冊，但後者雖然已提供語音導覽系統，但仍未積極為視覺障礙參觀者設計專屬口述影像導覽語音內容，並非針對身心障礙者所規劃（陳佳利，2015）。

再者，中華民國博物館協會在 2013 年成立友善平權委員會，並於 2015 年由國立臺灣歷史博物館時任館長呂理政（2015）提出《友善平權政策》，以「誕生知識、友善平權，屬於全體臺灣人的歷史博物館」為使命，致力營造友善環境、推動知識平權、提供多元詮釋、創造平等機會，以及提供友善服務，當然也包含了視覺障礙者的導覽服務，都是讓身心障礙者參觀博物館的議題逐漸被重視的里程碑。

順著文化平權意識抬頭，視覺障礙議題受到多方關注，本次視障特展打破以視障者為主要目標觀眾，而是為了建立一般大眾對視障者的認識，因而嘗試讓明眼人以模擬視覺障礙者的方式進入展場，並以視障者為需求之無障礙展覽空間與設施規畫，探討視障者在生活、學習、就業上的多元需求與發展。因此，本文將透過分析藝術展演形式與容，分析歸納出可作為未來博物館與美術展辦理視覺障礙者展覽與教育活動之參考方針。

三、研究方法

本研究以高雄市政府在高雄勞工博物館舉辦「眼出睛彩-看見視障工作者特展」為個案研究對象，展期自 2015 年 10 月 21 日起延長至 2016 年底。作者透過實地田野訪查參觀展覽，實際模擬視障者的非視覺參觀經驗，逐一探索其展覽規畫的十大主題展區，包含：

（一）主視覺區（緣起、視覺障礙定義、樣態、觸摸地圖、手杖使用法）

- (二) 騎樓場景模擬區（不友善及友善騎樓環境）
- (三) 馬路斑馬線與有聲號誌區
- (四) 居家生活體驗區
- (五) 辦公職場工作輔具及點字體驗區
- (六) 視障者就業概況及 7 位非按摩職業案例介紹
- (七) 按摩職業區
- (八) 定向訓練、導盲犬及人導法區
- (九) 結語區
- (十) 視障和導盲犬團體商品展售區

並訪談高雄勞工博物館相關工作人員與業務單位，以及資料蒐集方法，向高雄勞工博物館取得展覽規劃相關文件資料，從策展理念、空間規劃、展品與輔具設施、互動體驗裝置、口述影像導覽，五大方面分析探討視障特展可作為博物館美術館規劃視障者文化近用之展覽設計參考。

四、研究結果

本研究結果將從五大面向歸納分析「眼出睛彩-看見視障工作者特展」的展覽規畫內容，說明如下：

(一) 策展理念與目的

本次視障特展主要策劃理念中提到：「為了要讓一般民眾瞭解視障者的世界究竟是什麼？從他們的眼睛所看到的世界是什麼模樣？近年來，台灣的美術館在策展方面曾有以視障者的角度辦理展覽、活動的案例，利用視障者的感官神經，包含嗅、聽、觸等感官，使其無異於明眼人，享受藝術的洗禮與薰陶。然而，高雄勞工博物館有別其他美術館與博物館，長期致力於全國勞動議題相關的蒐藏、研究、保存和維護工作，過去勞博館所策劃的勞工性質展覽均以勞工為主角，此次特展則以視障工作者為對象，而談及視障者的就業服務議題，卻總不免觸及最根本的問題，究竟視障者除了按摩，視障者還適合什麼樣的工作？期待透過博物館本身所具有的教育性，讓民眾更深刻地體會視障朋友的心聲，同時為視障工作者發聲，呈現視障朋友多元就職的可能性，同時也希望引起相關單位與社會大眾重視視障朋友們的就業權益與福利。」

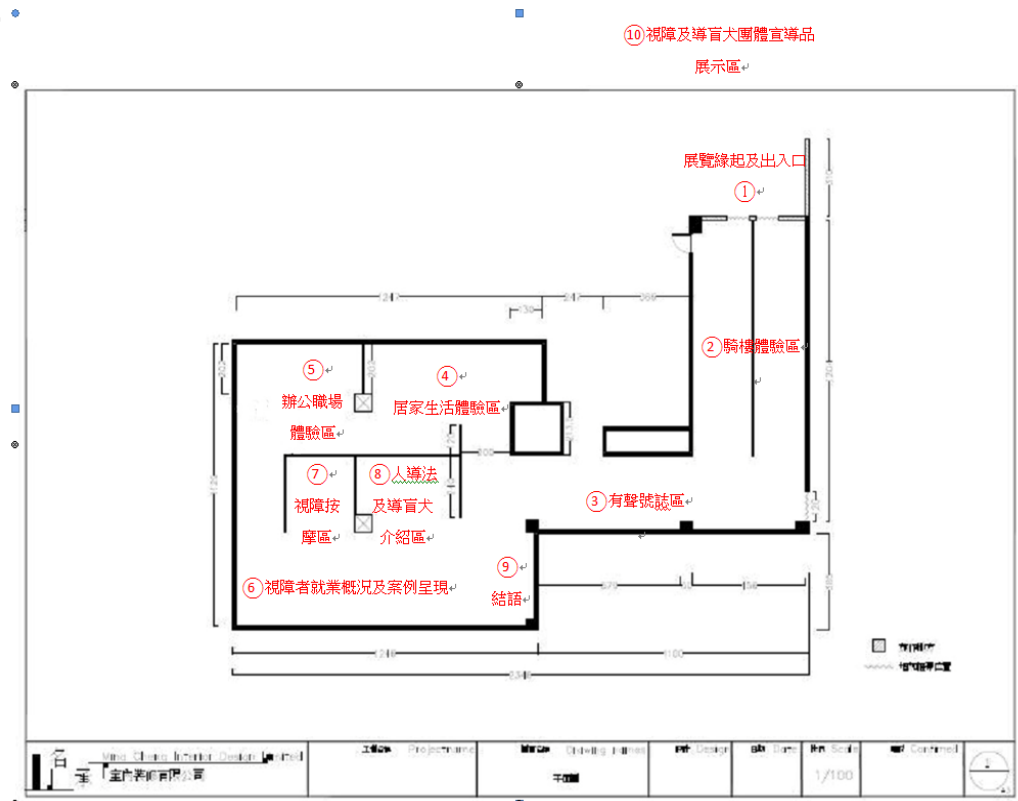
同時，本次展覽所提出的策畫目的如下說明：

1. 預計藉由本展覽傳達視覺功能障礙者的人文面貌及就業情況，展現視障者如何超越生理上的限制，在困境中發展出工作的熱忱及專業的技能。讓民眾深刻體會視障者生命的韌性，以及他們投入職場所付出的努力與熱情，亦促使雇主及觀眾瞭解，只要提供適當協助，視障者也能具備充足的就業技能，在就業市場發光發熱。
2. 視障者可視的程度與特性是多樣化的，藉由輔具的協助，許多視障者均能培養出專業技能，在不同職場上發揮所長，而非如一般刻板印象，認為視障者無法就業或僅能從事按摩工作，視障者的就業型態其實是多元而豐富。
3. 期望藉由本展覽的就業案例，鼓勵視障者勇於追求夢想，走出黑暗迎向社會，接納、肯定自我的就業技能與工作態度，挑戰職場給予的衝擊和轉折。
4. 以勞博館以勞動關係作為切入點，透過展覽達到勞動場域中雇主與視障求職者之間的溝通與了解，將展覽視為溝通平台，不僅提高雇主對於視障者的認識，也同時期待透過展覽，消弭一般社會大眾對於視障朋友的有色眼鏡。
5. 透過展覽的場域提供視障者交流與分享的平台，相互鼓勵走向光明。

綜合上述視障特展之展覽論述可發現，有別於國內辦理以視覺障礙者為服務對象之展覽，本次展覽的主要目的是為了吸引一般大眾透過參與並體驗視障者的經驗來深入認識視障者的生活與需求，進而讓社會相信視障者的多元發展能力，提供更加友善與安全的空間環境，同時提升就業能見度，讓政府更加重視視障者的教育與文化平權。

(二) 空間規劃

從本次視障特展案例中可發現，空間規畫採「單一動線」為參觀路徑，該設計方法可避免視覺障礙參觀者因多方進出動線而無法掌握參觀過程的定位方向，以致無法隨著展覽主題或導覽內容完成流動線性的參觀經驗抵達十個展區(如圖一)。



圖一 「眼出睛彩-看見視障工作者特展」展區空間配置圖(高雄勞工博物館提供)

其次，本次視障特展在參觀展覽前，參觀者可先觸摸展場入口前的木製立體地圖，並搭配點字與放大字體資訊，讓參觀者先對於整個展區建立心裡地圖概念（如圖二）。



圖二 展場入口處設置觸覺立體地圖(作者提供)

(三) 展品與輔具設施

「輔具」顧名思義就是輔助視障者於生活各層面上的輔助工具，因此沒有特定的輔具類型，視障者可依個人所需而可能自行研發出各式各樣的輔具類型。因不同視明度所使用的輔具類型有所差異，將展示常見的輔具工具：擴視機、盲用電腦、望眼鏡、手杖等相關軟硬體設備(如表一)。

表一 視覺障礙者輔具類別與產品說明(高雄勞工博物館提供)

輔具名稱	輔具說明	例如
內建的裝置	內建在設施或環境中，協助視障者的裝置。	以點字標示或會發出聲音的招牌或路牌、電子佈告欄等。
電腦輸出裝置	協助視障者獲得電腦的資訊。	點字顯示器、螢幕報讀軟體、螢幕放大鏡等。
導航/定向裝置	協助視障者辨別方向的裝備。	GPS 系統，導盲手杖等。
閱讀輔助設施	協助視障者閱讀文字內容的裝置。	光學掃描辨字軟體。
修改後的工具	原本一般大眾習慣的設備或裝置，將它改裝過後更適合視障者使用。	會發出聲音通知視障者的紅綠燈裝置。
視覺裝置	讓視障者能增加辨識能力的工具。	放大鏡(協助弱視者)、電子助視器、望遠鏡等。
寫作輔助裝置	協助視障者寫作的工具。	點字筆、點字版，廣義的點字鍵盤、點字電腦等。

而本次展覽中，主辦單位也特地向社團法人高雄市盲人福利協進會與高雄市按摩工會借用盲用算盤、點字板及點字器、盲用象棋及棋盤、藤杖、點字書製版機、點字機(打字機)、點字顯示器、點字學習器、點字書、盲笛等視障輔具作為歷史與科技文物展品，結合語音導覽解說內容，讓參觀者更了解視障者的需求與輔具發展的脈絡。

因此，舉辦以文化進用為原則的藝術展覽活動，在空間動線的引導設施與展品詮釋的輔具設備，應包含以聽覺、觸覺與點字的引導與解說裝置，以及搭配盲用電腦與無障礙網頁提供展覽與活動相關資訊，讓視障參觀者可充分透過輔具理解展覽內容。

(四) 互動體驗裝置

首先本研究個案為讓一般參觀者能親身體驗視障者的日常生活及工作環境，本展於入口處提供各種視覺障礙類別的模擬眼鏡，包含 1.全盲無光感、2. 隧道型視野、3. 上下視野狹窄、4. 全盲有光感、5. 周邊視野缺損、6. 視網膜病變、7. 黃斑部病變(如圖三)，並鼓勵參觀者搭配使用白手杖，供參觀者模擬視障者經驗戴著入場體驗各種環境。



圖三 七種視障者視覺狀況體驗模擬眼鏡(作者提供)

再者，視障特展中提到：「為再現的視障者生命經驗，從展示視障者的一天，進而觀其於食、衣、住、行與育樂所遭遇的困難和問題，凸顯視障者面對生命考驗的堅毅也同時探討社會大眾友善的發展空間與可能。其中包含食衣住行育樂，分別就視障者於食衣住行育樂上所遭遇到的困難與解決方式設置展示與體驗區。讓民眾戴上視覺障礙模擬眼鏡進行各種體驗，如騎樓人行道障礙行走、穿越馬路斑馬線、廚房調味料與香味嗅覺體驗、立體畫作與相片觸摸體驗、立體拼圖操作、點字器點字操作、盲用電腦及擴試機使用體驗等，讓民眾藉由親身體驗瞭解視障者的生活與工作世界，因此能感同深受，激發同理心。」

另一方面，視障特展也提到：「本次展覽提供雙向互動遊戲或體驗裝置，讓民眾親身體驗視障者的生活世界，以燈光營造視覺效果，從接近黑暗、微光到正常照明感受不同程度的視覺感受，戴上視覺障礙模擬眼鏡進入展區開始認識視障者的世界，體驗視障者的生活，讓一般人重新思考如何幫助視障者。觀眾以及觸摸或聆聽的方式去想像自己身在何處，親身讓參觀民眾認識、體驗定向行動對於視障者的重要性，透過展區的空間佈置學習於黑暗中建置心理地圖，瞭解方向與方位、空間概念對於視障者的重要性。」

因此，透過實地訪查視障特展規劃的互動體驗，以開啟明眼人多元感官的非視覺體驗為目的，分析歸納出十個展區所設置的提問關卡，以及所代表的互動感官，可作為未來教育展示互動遊戲與活動規畫之參考(如表二)。

表二 「眼出睛彩-看見視障工作者特展」十個展區所對應之互動裝置與感官分析(本研究提供)

展區	互動裝置與提問	互動感官
(一)主視覺區	七種視障狀況模擬眼鏡	視覺
(二)騎樓場景模擬區	白手杖行動探索體驗	動覺、觸覺、障礙覺
(三)馬路斑馬線與有聲號誌區	第一關：布穀鳥聲音的有聲號誌是東西向還是南北向呢？	動覺、聽覺、觸覺
(四)居家生活體驗區	第二關：聞聞看，醬油是第幾號瓶子呢？ 第三關：吃藥時間到了，正確的藥袋是幾號呢？	嗅覺、觸覺
(五)辦公職場工作輔具及點字體驗區	第四關：請寫出與視障者一起工作的重要原則？ 第五關：「高雄市勞工博物館」出現在書本中的第幾行呢？ 第六關：摸摸看，共有幾組相同圖案的翻翻板呢？	視覺、聽覺、觸覺
(六)視障者就業概況及7位職業案例介紹	第七關：你知道甘仲維先生所開發的手機App名稱是什麼嗎？	聽覺
(七)按摩職業區	第八關：聞聞看，寫出按摩精油的成分吧！	嗅覺
(八)定向訓練、導盲犬及人導法區	第九關：與導盲犬相處的「四不一問」是指那「四不」呢？	聽覺、動覺
(九)結語區	白手杖行動探索體驗	動覺、障礙覺
(十)視障和導盲犬團體商品展售區	無	聽覺

(五) 口述影像導覽

本次視障特展讓參觀者可在服務台租用多媒體導覽機，學習視障者使用智慧型手機的情境，使用自動語音朗讀播放功能(Voice Over)，聆聽專為本展所開發的APP應用程式，並以無礙障資訊設計理念呈現黑底白字的放大字體介面供低視能者閱讀(如圖四)。



圖四 口述影像導覽 APP 介面操作示意圖(高雄勞工博物館提供)

從本展覽之 14 則口述影像導覽內容分析，發現導覽內容區分為幾個屬性：空間引導資訊、展區主題介紹、視障專業知識、互動體驗說明，為了達到流暢參觀動態經驗，導覽內容以動線引導資訊與展區主題介紹放在最前頭，接著再進入視障專業知識或互動體驗說明，最後再以小段文字作為結語(如表三)。

表三「眼出睛彩-看見視障工作者特展」口述影像語音導覽內容分析(本研究提供)

編號	選件名稱	字數	內容特色屬性
1	展覽介紹	474 字	展區主題介紹 互動體驗說明
2	出入口	377 字	空間引導資訊 視障專業知識 互動體驗說明
3	騎樓體驗區	422 字	空間引導資訊 展區主題介紹 互動體驗說明
4	有聲號誌區	385 字	空間引導資訊 展區主題介紹 視障專業知識 互動體驗說明

表三（續）「眼出睛彩-看見視障工作者特展」口述影像語音導覽內容分析(本研究提供)

5	定向行動說明	479 字	空間引導資訊 視障專業知識
6	居家生活體驗區	445 字	空間引導資訊 展區主題介紹 互動體驗說明
7	辦公職場體驗區	592 字	空間引導資訊 展區主題介紹 互動體驗說明
8	點字翻翻板	378 字	展區主題介紹 視障專業知識 互動體驗說明
9	視障者就業概況及案例 （一）	573 字	空間引導資訊 展區主題介紹 視障專業知識
10	視障者就業概況及案例 （二）	534 字	空間引導資訊 展區主題介紹 視障專業知識
11	視障按摩	557 字	空間引導資訊 展區主題介紹 視障專業知識 互動體驗說明
12	點字書製版機	274 字	展區主題介紹 視障專業知識
13	人導法及導盲犬	437 字	展區主題介紹 視障專業知識
14	結語	384 字	視障專業知識

由此可知，本次特展所規劃的口述影像導覽內容特別重視空間資訊的引導與互動體驗裝置說明，為了讓參觀者獲得連續性的行動資訊，並且在整體的參觀經驗中充分體驗多元感官的綜合性文化經驗。

五、結論與建議

綜結「眼出睛彩-看見視障工作者特展」的十大展區所歸納出的策展理念、空間規劃、展品與輔具設施、互動體驗裝置、口述影像導覽之分析結果，五項設計參考準則：

- （一）強調不單僅以服務視覺障礙者的設計規劃，而是以改變社會大眾觀點為策展理念。
- （二）規劃展場單一方向參觀動線並提供立體觸覺地圖建立整體空間認知。
- （三）提供各項參觀輔助資源如放大鏡、擴視機、點字雙視與多媒體等說明資訊。
- （四）設計讓參觀者可模擬非視覺狀態進行多元感官互動裝置與遊戲。

(五) 結合空間引導資訊提供流動性參觀動線，並強調多元感官互動體驗說明，以及提供轉化視覺指示詞彙之口述影像語音導覽應用程式與設備。

因此，上述的展示規劃要點可作為未來博物館與美術館策劃展覽活動時納入視障者需求之參考範例，更能透過本次展覽理解視障參觀者在進入文化展館時的情境與感受，並搭配各種輔具設備與無障礙設施提升視障參觀者對於各類型展覽與教育活動參與度，以達到文化近用的目標。

參考文獻

一、中文部分

- 呂理政(2015)。學做友善平權的博物館—國立臺灣歷史博物館的反省與展望。博物館簡訊，73：18-21。
- 林麗真(2010)。每個人都有欣賞藝術的機會—以高美館「雕塑中的律動—羅浮宮 Touch Gallery 計畫」為例。博物館簡訊，51，13-16。
- 陳佳利(2015)。邊緣與再現：博物館與文化參與權。臺北：臺大出版中心。
- 陳佳利、張英彥(2012)。博物館與身心障礙團體之文化參與權—英國與臺灣的個案研究。博物館學季刊，26(2):89-109。
- 傅莉雯(2006)。視覺障礙觀眾之博物館經驗：以「樂透—可見與不可見」特展為例。國立臺南藝術大學碩士論文。
- 魏振瑜、向麗容 (2005)。無障礙博物館的實際—記台博館教育活動「看見博物館」。台灣博物，24(4)，76-83。
- 衛生福利部(2015)。身心障礙者人數統計。社會福利統計年報
http://www.mohw.gov.tw/cht/DOS/Statistic.aspx?f_list_no=312&fod_list_no=4182。
- 外文部分
- Chao, H. (2011). *Art education for the visually impaired from a visually impaired artist to art appreciation for the visually impaired*. Unpublished doctoral dissertation, National Taiwan University of Science and Technology, Taipei, Taiwan.
- DCMS (2005). *Understanding the future: Museums and 21st century life – The value of museums*. London: DCMS.

Revesz, G. (1950). *Psychology and Art of the Blind*. Toronto: Longmans.

Sartwell, M. (Ed.). (1993). *The Accessible Museum: Model Program of Accessible for Disabled and Old People*. American Association of Museum.

WHO. (2001). *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)*. Geneva: Author.

外加口述影像之評量調整措施對重度視障生 在數學科圖題理解之成效

簡群恩 臺北市立啟明學校高中部教師

摘 要

重度視覺障礙學生在學科能力測驗常因自身障礙導致評量成效不佳，尤其是在數學科，如能善用有效的評量調整，或許能克服自身的障礙，發揮自己的能力。因此本研究在評量重度視障生作答數學科圖題時，除了一般評量調整外，外加口述影像圖形解說，主要目的有二，(1)探討重度視覺障礙學生使用點字紙本試題、立體圖形加上口述影像對其在數學科圖題理解表現之成效及(2)分析重度視覺障礙學生使用語音撥放試題、立體圖形加上口述影像對其在數學科圖題理解表現之成效。

本研究採單一受試研究之撤回設計(A-B-A)方式進行，以兩位重度視障生為對象，透過基線期(A₁)、介入期(B)、基線期(A₂)三階段之實作觀察評量蒐集資料並進行分析。本研究得到結論如下：

一、外加口述影像說明對於重度視障生在數學科二維圖形之圖題理解有成效，且每題平均作答時間也較未外加口述影像時低。

二、外加口述影像說明對於重度視障生在數學科三維圖形之圖題理解有成效，且每題平均作答時間也較未外加口述影像時低。

關鍵詞：重度視覺障礙學生、口述影像、評量調整、數學科圖題理解成效

壹、前言

一、研究背景與目的

依據《特殊教育法》規定，我國將特殊兒童分為「身心障礙」及「資賦優異」兩種，身心障礙由 1997 年 12 類至 2013 年將其分為 13 類。根據教育部統計，特殊教育兒童由 2001 年 70,229 人至 2012 年已增至 115,385 人，由此可見，各階段所需要服務的身心障礙學生已明顯增加。依《中華民國憲法》第 21 條規定：「人民有受國民教育之權利及義務。」及在 2013 年修正《特殊教育法》第 10 條規定已將特殊教育之實施階段分為學前教育階段、國民教育階段、高級中等教育階段、高等教育及成人教育階段。增列高等教育及成人教育階段，強調特殊教

育學生大專教育與終生教育的重要，為其生涯發展奠下基礎，可見「教育機會均等」已成為全民運動。

教育機會均等（equality of educational opportunity）指學生皆具有同等的入學機會；且在入學接受教育過程中，能得到公平及適性教育，讓自己潛能得以有效發展。不同障別的身心障礙學生，因自身障礙影響其學習的限制，無法將其本身能力展現出來，反而造成忽略並扼殺他們的能力。因此，各國都訂定不同法規來保障身心障礙學生的就學機會。美國在 1999 年通過身心障礙人士法案(The Individuals with Disabilities Education Act,IDEA)修正案施行細則中規定：「身心障礙兒童參加全州性或全學區性學生成就評量（state or district-wide assessments of student achievement）時，配合學生的障礙狀況，可將評量給予適當的調整(Kleinert, Kennedy, & Kearns, 1999)。」這些改革讓特殊障礙學生不因本身或突然的障礙，而喪失及低估自身的能力。國內於 2013 年修正的《身心障礙者權益保護法》第 30 條的規定：「各級教育主管機關辦理身心障礙者教育及入學考試時，應依其障礙類別與程度及學習需要，提供各項必需之專業人員、特殊教材與各種教育輔助器材、無障礙校園環境、點字讀物及相關教育資源，以符公平合理接受教育之機會與應考條件。」；及《特殊教育法》第 22 條的規定：「各級學校及試務單位應提供考試適當服務措施，並由各試務單位公告之；其身心障礙學生考試服務辦法，由中央主管機關定之(取自全國法規資料庫)。」因此，為考量身心障礙學生先天上的不利條件及個別差異，則評量時需視個體的需求並予以調整，使得其順利參與評量(葉欣宜, 2012)。由此可見，要達成教育機會均等的理想，評量調整(assessment accommodations)為關鍵性的指標。

國內從國中升高中的「國中教育會考」、高中升大學的「學科能力測驗考試」，以及提供「身心障礙學生升學大專校院甄試」...等升學管道。考試服務衡酌考生之考試科目特性、學習優勢管道及個別需求，提供適當之評量調整，如試場服務、輔具服務、試題（卷）調整服務、作答方式調整服務及其他必要之服務。評量調整服務已在全國大考中行之有年，身心障礙學生可將本身需求於召開個別化教育計畫(IEP)會議時共同訂定於評量之特殊服務，並於大考時申請。評量調整的設置秉持著具備接納、包容的人文情懷，重視身心障礙學生之基本人權與教育權利，依身心障礙學生各項需求，提供必要服務。尤其在大學入學考試，針對身心障礙考生提供特殊考場服務已經做得相當確實。例如：(1)試場服務：包括調整考試時間、提供無障礙試場環境提供提醒服務及提供特殊試場；(2)輔具服務：提供擴視機、放大鏡、點

字機、盲用算盤、盲用電腦及印表機、檯燈、特殊桌椅或其他相關輔具等服務；(3)試題（卷）調整服務：包括調整試題與考生之適配性、題數或比例計分、提供放大試卷、點字試卷、電子試題、有聲試題、觸摸圖形試題、提供試卷並報讀等服務；(4)作答方式調整服務：電腦輸入法作答、盲用電腦作答、放大答案卡（卷）、電腦打字代謄、口語（錄音）作答及代謄答案卡等服務；(5)其他必要之服務。簡單來說，「評量調整基於學生的需求而提供，並非改變評量考試所要測量的內容，更不是造成學生考試上的不公平性」（葉欣宜，2012）。因此，給予身心障礙學生評量上的調整時，學生可以在不受限制的情況下表現出自己所學的知識與能力(Elliott, Thurlow, Ysseldyke,& Erickson, 1997)。若因評量調整能使身心障礙考生表現出本身能力，評量調整對於身心障礙學生就有其必要性。雖然現今大考針對身心障礙學生應考服務種類已完備，但在升大學的學科能力測驗考試中，各障別之評量調整申請皆以一項為原則，不見得能符合不同障礙學生的需求。

研究者在視障學校任教高中數學已有八年時間，教學歷程發現重度視障生在學習常會遇到許多困難。失去了視覺的管道，大多使用聽覺及觸覺來學習及感受，點字、語音報讀成為學習知識的主要工具，在圖形的感受則藉由使用立體圖的摸讀。由於點字是由注音符號所組成，只能分辨「音」卻不能分辨「形」，故在閱讀方面也常造成重度視障生的混淆。除此之外，數理相關課程也是重度視障生最難克服科目，除了基本題目的理解、運算及數學點字以外，最讓學生困擾為圖形，尤其是以先天盲的學生或很少接觸立體圖經驗的重度視障生更為困難。萬明美(2001)曾提出在數學學習中，運算、概念、符號與幾何圖形是視障生學習數學時最困難的領域。高中數學的學習過程需要許多視力的協助及動手畫圖的能力。根據 Paivio (1971)提出的雙碼理論(Dual-Code Theory)，人類的記憶系統包括語文的符號代碼，另一個是視覺的影像代碼兩部分，必須兩者相互搭配才能發展認知記憶的功能。但重度視障生因缺少視力的協助，一般立體圖只能呈現二維圖形並無法呈現三維圖形，另外，因為視覺上的限制，平時摸讀立體圖形的經驗較少，數學點字繁雜也是重要的因素。因此數理相關科目成為視障生不易掌握的科目。

視障教育與重建中心(2004)指出視障學生的數學科表現不如一般學生，且略遜於弱視學生，視障生對於形象、數字、文字計算式，無法像一般生一目成像，較難掌握整體概念。王亦榮(2004)也針對盲生學習困難因素提供一項調查，發現盲生的學習困難在於解讀複雜的數學圖形，及缺乏學習輔助工具以了解角度、函數、座標、幾何等問題。因此，針對數學科的

評量調整是必要的。但在高中升大學之學科能力測驗所做的評量調整卻是有限制的，針對重度視覺障礙來說，數學科試題提供方式有分為點字紙本試題、語音撥放試題及盲用電腦試題三種，針對圖形摸讀則有三種方式：(1)點字試題搭配點字立體圖形：試題與圖形全由考生自行摸讀，(2)「點字版」語音撥放試題：以語音念出試題，但不念出圖表說明，另提供點字立體圖形，考生須自行摸讀點字圖表冊，(3)「圖文版」語音撥放試題：以語音念出試題及圖表說明，但不提供點字立體圖形，考生無任何點字試題或圖形可摸讀。而每位考生以申請一種圖形表現為原則，無法重複選擇，故選擇摸讀點字立體圖形的考生則無法申請口述影像。當然為了公平考量，若遇到過於複雜圖形則免於作答，但該生成績應可作答之實際分數依比例還原後重新計算，由此可見，每題分數所佔的比重就遠遠超過一般生所佔的比例。然而，部分複雜圖形可免於作答，使得各題配分必須重新調整，每題的配分因此增加，所占的比例因而提高，這樣的政策也引起部分爭議。首先對試題調整的認知不一致，以 2012 年對於重度視障生學科能力測驗做試題分析，原試卷(國字卷)為 20 題，點字卷作答只有 11 題，原圖形題有 4 題，身心障礙生需作答為 3 題，然而臺北市視障資源中心針對各年度試題作分析後，發現點字卷 11 題中卻有 3 題為專業數學老師認為不該刪題，另有 2 題對於重度視障生是無法作答卻未刪題的部分；其次，根據考完學科能力測驗之重度視障生指出，學科能力測驗的圖形較多，以前述 2012 年試題為例，11 題中就有 3 題圖形題，故圖形題占需作答的比例高達 27%，要花很久的時間摸讀，不見得完全理解，因此在題目中如遇到圖題，學生若因為無法正確摸讀圖形而無法正確完成題目，對於重度視障生來說較不公平的，也喪失了評量調整的意義。此外，針對 2013 年學科能力測驗，臺北市視障資源中心也針對數學科試題評量調整提出質疑：(1)刪題並非視障生無法作答，第 8 題只是簡單的代數，並沒有刪題的必要；(2)數學點字標示錯誤，讓學生在摸讀花費較多時間；(3)學生無法正確摸讀數學立體圖。一般明眼的學生能「一目了然」看清楚圖形的形狀及位置，但對於重度視障生卻沒辦法「一手」摸讀整張圖形，必須靠分段式的方式將圖形摸完，並拼湊起來，尤其是遇到三維立體圖形，平面立體圖無法將其呈現出來，這也是重度視障生在摸讀圖形常遇見的問題。因此，評量調整的方式應隨著學生的障礙狀況而有所調整，並不是以申請一種評量調整為原則，這樣對於不同障礙的學生並不公平。

十二年國教上路之後，雖然每位學生皆能上高中，但在高中升大學的考試中卻成為重度視障生重要的人生課題。因此要落實教育機會均等的理想，學科能力測驗的試題及適當的評

量調整方式也成為重度視障生最為重要措施。故本研究想針對重度視障生在考數學科圖題時，除了點字立體圖的提供外，外加口述影像是否能提高重度視障生摸讀的正確性進而提升分數。利用此研究讓教學者能針對重度視障生的學習方式加以調整，並給予適切及有用的教學，配合教學者的「教」及學生的「學」互相搭配，讓重度視障生能有機會均等的參與並展現其能力，將來對社會有所貢獻。

二、研究目的與待答問題

本研究以數學科為探討的科目，希望藉由重度視障生參與學科能力測驗考試所申請特殊試卷需求申請規則，以了解是否符合重度視障生的需要。根據第一節的研究背景與動機，本研究之待答問題分別如下：

- 1-1 分析重度視覺障礙學生使用點字紙本試題及點字立體圖形時，外加口述影像，對於學生在二維數學科圖題理解表現之成效為何？
- 1-2 分析重度視覺障礙學生使用點字紙本試題及點字立體圖形時，外加口述影像，對於學生在三維數學科圖題理解表現之成效為何？
- 2-1 探討重度視覺障礙學生使用語音撥放試題及點字立體圖形時，外加口述影像，對於學生在二維圖題理解表現之成效為何？
- 2-2 探討重度視覺障礙學生使用語音撥放試題及點字立體圖形時，外加口述影像，對於學生在三維圖題理解表現之成效為何？
- 3-1 探討重度視覺障礙學生使用點字紙本試題及點字立體圖形時，外加口述影像，對其在數學科圖題理解作答時間之影響為何？
- 3-2 探討重度視覺障礙學生使用語音撥放試題及點字立體圖形時，外加口述影像，對其在數學科圖理解作答時間之影響為何？

貳、文獻探討

一、重度視覺障礙學生之定義及學習方式

在我國，視覺障礙(Visual impairment)的定義可以從教育及法定上的兩種分類。在教育上，根據教育部(2013)所制定的「身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法」指由於先天或後天原因，導致視覺器官之構造缺損，或機能發生部分或全部之障礙，經矯正後其視覺辨認仍有困難者。其鑑定基準依下列各款規定之一：

(一)視力經最佳矯正後，依萬國式視力表所測定優眼視力未達0.3或視野在二十度以內。

(二)視力無法以前款視力表測定時，以其他經醫學專業採認之檢查方式測定後認定。

而衛生署於2012年所頒布的「身心障礙者權益保障法」，將視覺障礙分為三個等級：

(一)重度：

1.兩眼視力均看不到0.01(或小於50公分辨指數)者。

2.優眼自動視野計中心30度程式檢查，平均缺損大於20dB(不含)者。

(二)中度：

1.兩眼視力均看不到0.1時，或優眼視力為0.1，另眼視力小於0.05(不含)者。

2.優眼自動視野計中心30度程式檢查，平均缺損大於15dB(不含)者。

(三)輕度：

1.兩眼視力均看不到0.3，或優眼視力為0.3，另眼視力小於0.1(不含)時，或優眼視力0.4，另眼視力小於0.05(不含)者。

2.兩眼視野各為20度以內者。

3.優眼自動視野計中心30度程式檢查，平均缺損大於10dB(不含)者。

其中本研究所探討的視障生為優眼視力未達0.03者、僅有光覺及全盲，學習必須由視覺以外的感官學習，例如：使用點字(Braille)的觸覺摸讀...等接受教育的視覺障礙學生，本文中都以重度視覺障礙學生(簡稱重度視障生)表示。

二、重度視障生學習方式

視覺乃人體接收外界訊息及學習主要且最重要的管道，但在某些特殊狀況下能由觸覺與聽覺替代(鄭素淨，2010)。重度視障生因為失去了一個最重要的學習方式，必須要有其他替代的方式，例如：觸覺及聽覺。但感官補償並不是天生具有的，而是需要長時間訓練。因此，重度視障生使用「點字」點打並摸讀(觸覺)、「語音報讀」(聽覺)及其他科技輔具來協助、學習。

「點字」為每位重度視障生得到資訊、學習新知的重要管道。雖然學習點字的過程相當辛苦，不像一般人能利用視力看圖片、學習字體那樣有趣，但點字是視障兒童學習的基本工具，不限於時間、場所，能依照自己的速度學習，雖然現代科技發達，可以藉由科技輔具(例如電腦語音報讀軟體、語音報讀...等)幫助重度視障生使用聽覺來學習，但這些科技輔具卻不能隨手取之，故點字教學及學習是必要的(石翹蓁，2011；張訓誥，2000)。此外，許多人認

為只要利用聽覺就能取代點字，但這個觀念是不對的，簡單來說，生活中所使用的物品及公共設施(如電梯)皆需要使用摸讀方式才能使用、了解；除此之外，在就業階段，重度視障生所使用的科技輔具仍是需要點字的輔助才能完成，例如：盲用電腦的應用，雖然是未來獲得新知的科技輔具，也是就業階段最重要的技能，但必須搭配點字才能使用。故熟悉點字技能，不但有助於日常生活的各項學習及技能，對以後的就業也會有很大的幫助（石翹蓁，2011；何永裕、阮文瑞、鄧敏宏、鍾智龍，2008）。

除此之外，「語音報讀」(Read aloud)也在學習及評量扮演非常重要的角色，例如：錄音帶、CD、電腦等科技輔具來幫助視障生使用聽覺學習，這種方式可不受時間場所限制且能依照自己的速度調整，也不需使用點字不可（張訓誥，2000）。「語音撥放試題」於學生評量乃指的是將考卷上的一字不漏、完整呈現出來。語音報讀的方式已成為身心障礙學生在獲取訊息、評量或大考時很重要的選擇方式。語音報讀能解決學生摸讀點字較慢或中途失明的問題，除此之外，並非所有書籍皆有所謂的有聲書，任何資訊不能只有依靠旁人給予，故習得科技輔具的操作對於視覺障礙者是一件重要的課題。故重度視障生如果能訓練好基本的點字摸讀，再利用語音獲取訊息，兩者相互搭配，讓重度視障生更輕易的獲取知識，對於重度視障生的學習是很重要的。

二、重度視障生在數學科之學習與障礙

「數學」普遍為一般學生較為頭痛的科目，除了涉及基本的邏輯理解能力，更需要搭配視覺來做圖形的理解。但重度視障生卻少了視覺的輔助，並要應付繁瑣的公式、計算方法，圖形也必須使用想像或摸讀的方式才能理解。故對於重度視障生來說，數學是一門較為抽象的科目。除此之外，數學點字符號也是讓他們困擾的。在數學點字中，並無所謂的公式，更沒有直、橫式的差別，一般來說，直式是為了方便完成複雜的式子而產生的，但在點字的世界，直式也是重度視障生所要學習的，雖然能處理較繁雜的公式，但數學點字寫法除了要記外，在點寫也較複雜。除此之外，圖形的呈現及摸讀的方式也是一大困境。故重度視障學生在缺乏視覺回饋，卻要學習抽象的數學是非常辛苦的(王亦榮，2004)。王亦榮(2004)針對盲生學習困難因素調查發現，盲生在學習複雜的數學圖形較為困難，另外缺乏學習輔助工具來理解角度、函數、座標、幾何等相關問題。「數學」這個科目往往是造成重度視障生最頭痛的科目，數學不只涉及到題目的理解、數學點字、計算，更困難的是「圖形」摸讀的方法及心理建構的圖形、理解立體圖所表現的意義，這也是造成重度視障生不能突破的問題。

近幾年來，在許多重要考試，例如：國中教育會考、升大學學科能力測驗...等，數學不再是被刪除的科目，試題中如有圖題也會盡量使用立體圖呈現的表示方式來評量，所以在圖形方面也成為重度視障生重要的一環。杞昭安(1999)在圖形認知的研究中發現，視障學生在圖形認知能力較同年齡的一般學生落後三至四歲，導致問題的可能因素即為無適當的教具及教具引導。一般來說，重度視障生在平時學習圖形的摸讀時，除了有教具的輔助外並要配合數學老師的指導，並將這些經驗運用到平面所呈現的立體圖中。Thomas 和 Evely(1997)指出能提供適當的數學學習輔助器材，將助於數學的學習的成效。視障學生的輔具僅限於兩個向度的平面圖，且在王亦榮(2004)的研究中，重度視障生認為數學的圖形線條浮起不明顯、圖小又密集、幾何、立體圖形難以摸讀，尤其摸讀時無人在旁指導及解說並不容易理解，當摸讀新的圖形時，更讓學生難以辨認。陳英三(1995)指出複合圖形(兩種以上的獨立圖形，但輪廓線是彼此相交)的觸覺認知，盲者對其有相當程度的困難，尤其是線畫的立體透視圖形，無論是明眼人或視障生，都很難認知成三度空間的圖形。除此之外，不同版本所製作的立體圖形方式不同，大小不一，讓重度視障生要花很多時間摸讀，找尋舊有的經驗，但常因圖形和舊經驗有所差異而錯誤，讓學生因此對數學產生排斥。

口述影像(Audio Description)即是引導視障者，將所見的做簡單扼要地說明。視障者因為缺少視覺，在學習當中遇見圖形時除了需要摸讀之外，圖形本身也只是平面，無法將其轉換成立體的三維空間圖形，故如能口語敘述圖形說明，對理解圖形架構也是重要的一環。周掌宇(2000)認為視覺圖像經過口述影像解說，可讓重度視障生較容易明白圖形、圖表，強調除了觸覺也利用其他管道(語言)取代視覺經驗，雖然不能完全取代，但卻能彌補並加深其認知。

因此，重度視障生在數學學習上除了點字的熟悉外，在學習摸讀圖形時能搭配輔具及有指導者在旁協助引導摸讀及觀念解說，讓學生能正確的理解圖形的意義，在下一次作答的同時，學生也會有正確的概念，例如：關於指數圖形的教學，教師如能搭配圖形指導學生摸讀，說明底數範圍不同，圖形由左到右上升或下降，引導學生比較兩張圖的差異，讓學生熟悉摸讀的方式及了解圖形的重點。除了給予正確的數學觀念外，學生本身的學習態度及教師的專業知能更是重要，如果能正確的相互搭配，對於數學圖形或圖表的學習也會提升，面對學測考試也能得心應手。

三、重度視障生於學科能力測驗申請評量調整之相關研究

「評量」的重要目的即為瞭解學生學習成就，評量的結果有助於教師了解學生的學習狀況及學生的能力，進而適度調整教學內容及教學方法。評量調整(Assessment accommodations)

為因應各類不同身心障礙學生之身心特質，不反應學生的障礙特質或嚴重程度。在不改變評量效度、評量構念及計分標準的狀況下，施測的過程為適度調整之後，使得評量結果能充分反應該評量之效度（Fuchs & Fuchs, 2001）。Bolt 與 Thurlow（2004）認為，「調整」是改變評量內容之呈現方式、評量情境、評量時間安排、使用科技輔具或設備、受試者反應方式等，使身心障礙學生不致因為其特殊身心條件之限制，而無法反應該項評量工具預設之效度。因此，林筱汶(2005)提出「調整」之目的為在藉由施測方式之調整及不影響評量工具效度的條件下，確保評量對身心障礙學生所得評量結果之正確性。

由上述可知，有適當評量調整得以促進身心障礙學生或突然有特殊境遇的考生能克服自身的障礙而獲得良善的調整，使得改變評量本身重要的目的。因此，身心障礙學生於考試上的調整時，可以在不受限制的情況下表現出自己所學的知識與能力（Elliott, Thurlow, Ysseldyke & Erickson, 1997）。因此學生才不會因自身的障礙而被低估，使得其展現本身之學習成果。並能增強學生本身的信心，在學習過程中充分的展現能力。以下為學科能力測驗針對重度視障生試題調整及作答方式調整做說明。

一、試題調整

（一）點字紙本試題

係為全盲考生或重度視障考生以摸讀應考之試題，多以150磅模造紙凸版製作；如因原試題之圖形過於複雜、題幹過長、或為判讀語音題型等因素，經大考中心於考前決定免予作答時，使用此種試題應考之考生成績，按實際題分依比例還原後再重予計算。

（二）語音播放試題

採闌內預先錄製及試場內播放之方式進行施測，依其內容分為「點字版」、「圖文版」等2種類型，各類型之試題內容如下：

- 1.「點字版」語音試題：其試題內容與點字紙本試題相同但僅含點字試題之題幹部分，不含圖表說明部分；考生須自行摸讀點字圖表冊(紙)。
- 2.「圖文版」語音試題：其試題內容與點字紙本試題相同且含點字試題之題幹與圖表說明部分。

「點字版」及「圖文版」語音試題之計分方式與點字紙本試題相同，即原一般紙本試題之圖形過於複雜、題幹過長、或為判讀語音題型等因素，以致未製作而免予作答時，各該生成績按其應可作答之實際題分依比例還原後，再重予計算。

(三)視障電腦介面閱讀盲用電子試題

文字部分僅提供點字版電子檔(brl檔)，圖形及表格部分則使用點字紙本圖表冊，英文科以一級點字製作為原則。試題內容及計分方式與點字紙本試題相同。一律使用考區提供之電腦設備（含視障電腦介面）作答。如於考試中無法讀取時，將直接以點字紙本試題代替。

上述的申請試題方式每人以一種為原則，惟情況特殊經審查同意者，得不受限制，但每一考科以提供一種（即題目之內容及其計分方式相同者）為限。以下針對上述評量調整及本研究之口述影像舉例來做說明：

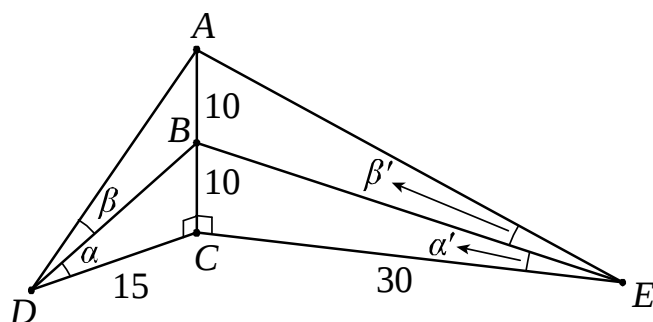
1.一般試題及圖形

原題目：

如圖所示的立體示意圖，線段 $\overline{AC}$ 垂直於過D、C、E這三點的平面，設 $\overline{AB} = \overline{BC} = 10$ ， $\overline{DC} = 15$ ， $\overline{CE} = 30$ ， $\angle CDB = \alpha$ ， $\angle BDA = \beta$ ， $\angle CEB = \alpha'$ ， $\angle BEA = \beta'$ 。試問下列何者為真？

- (A) $\alpha = \beta$ (B) $\alpha = \alpha' + \beta'$ (C) $\alpha = 2\alpha'$ (D) $\alpha + \beta > \frac{\pi}{3}$ (E) $\alpha' + \beta' < \frac{\pi}{6}$

原圖形：

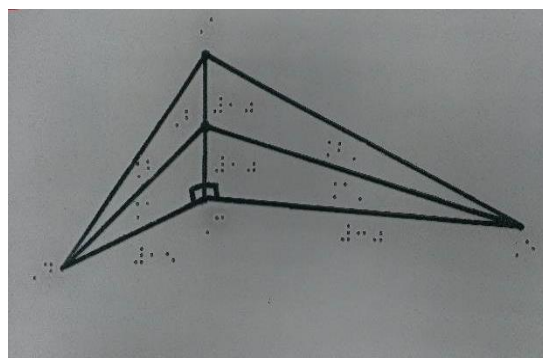


2. 點字紙本試題

將試題由國字轉譯成點字，圖形方面以點字立體圖形呈現。



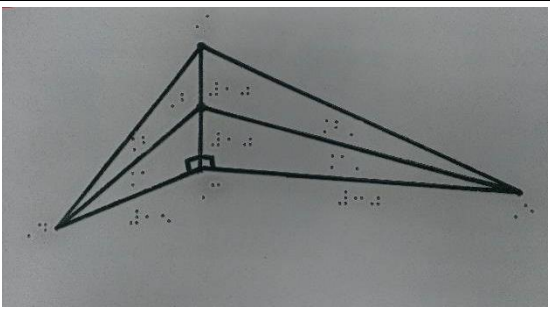
點字試題



點字立體圖形

3. 「點字版」語音試題

將一般試題錄製成語音試題，依照學生習慣選擇一般CD player或相關視障電腦介面閱讀盲用電子試題，圖形方面採用點字立體圖形。

	
語音撥放試題	點字立體圖形

4. 「圖文版」語音試題

不提供點字立體圖形，而將試題與圖形以語音描述的方式呈現。

「圖文版」語音試題：

此圖為一立體圖形，有一底面通過三個點由左至右分別為D點、C點及E點，線段 $\overline{AC}$ 垂直於這個平面DCE，C點為線段 $\overline{AC}$ 垂直於此平面DCE的垂足，線段 $\overline{AC}$ 和線段 $\overline{CD}$ 垂直，線段 $\overline{CD}$ 的長度為15，線段 $\overline{AC}$ 和線段 $\overline{CE}$ 垂直，線段 $\overline{CE}$ 的長度為30。B點是線段 $\overline{AC}$ 中點， $\overline{AB} = \overline{BC} = 10$ ，線段 $\overline{BD}$ 將分成 $\angle CDB = \alpha$ ， $\angle BDA = \beta$ ，線段 $\overline{BE}$ 將分成 $\angle CEB = \alpha'$ ， $\angle BEA = \beta'$ ，問下列何者為真？(A) $\alpha = \beta$ (B) $\alpha = \alpha' + \beta'$ (C) $\alpha = 2\alpha'$ (D) $\alpha + \beta > \frac{\pi}{3}$ (E) $\alpha' + \beta' < \frac{\pi}{6}$

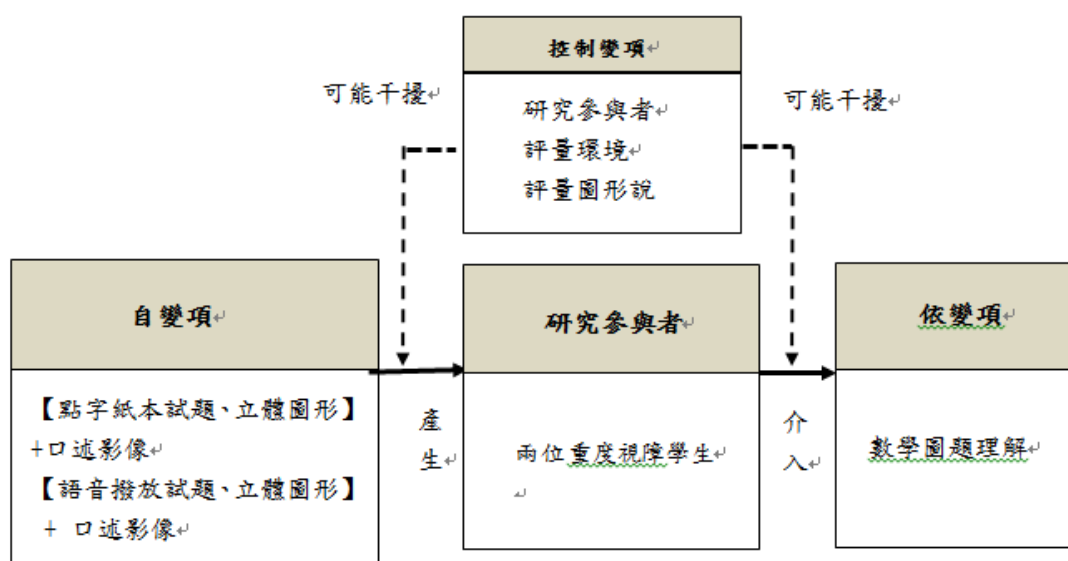
本研究之口述影像，即針對點字紙本試題及「點字版」語音試題這兩種提供考生點字立體圖形，再外加如「圖文版」語音試題中針對圖形的描述部分，以前述試題為例，口述影像描述方式如下。

表一 研究參與者相關基本資料

基本資料項目		基本資料內容	
		研究參與者甲	研究參與者乙
年級		高三	高三
年齡		17 歲	17 歲
性別		男	男
智力	語言理解	95	106
測驗	工作記憶	85	114
在校數學平均分數		85.7	81.2

二)研究設計

本研究採取單一受試研究（Single-Subject Research Design）中的撤回設計(Withdrawal Designs) A-B-A 來探討外加口述影像對於重度視障生於數學科圖題理解之成效。所謂單一受試研究撤回設計指的是含有基線和介入穿插進行的實驗設計。藉由介入策略的撤回，再觀察相對變化(杜正治，2006)。本研究目的是在推論視障生評量數學科圖題，除了一般評量調整外，外加口述影像解說，是否能增加學生圖題理解之成效。因考量到重度視障生的身心特質及學習狀況差異頗大，不易尋找到大量相同特質的重度視障生進行研究。本研究為自變項與依變項間的因果關係，而單一受試研究設計可以將個體的變化過程呈現。研究架構如圖一。



圖一 研究架構

1.自變項

本研究自變項為「口述影像」的介入，兩位研究參與者分別使用點字試題及語音播放試題兩組，兩組研究參與者於介入期加入口述影像。

2.依變項

本研究依變項為加入口述影像後，配合立體圖形的摸讀，讓重度視障生在摸讀數學科圖形時更容易理解圖題的意義。在各階段皆測驗三次二維圖形及三次三維圖形，各階段之題目請見附錄。

3.控制變項方式

本研究依變項為加入口述影像

本研究為避免某些變項影響評量結果，故將研究參與者、評量環境、口述影像說明加以控制，內容如下：

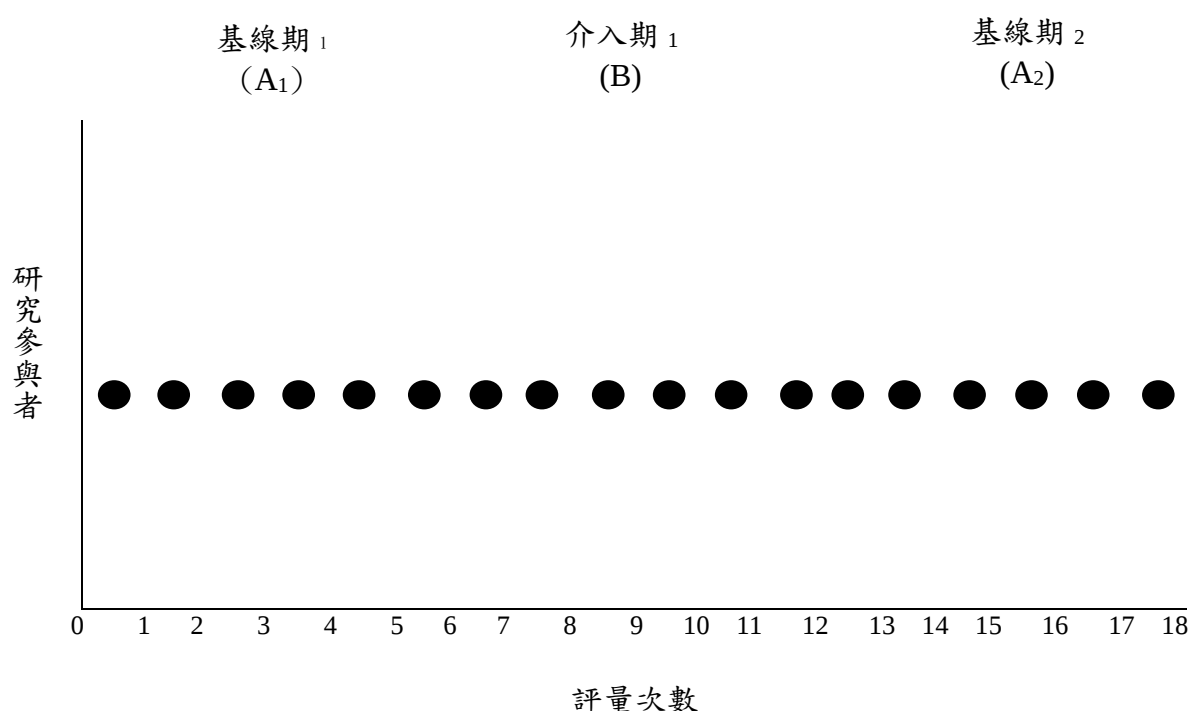
(1)研究參與者方面，因每位學生的數學理解能力不同，在圖形摸讀及辨別的能力更不相同，故在篩選研究參與者時需特別檢視學生的智力測驗及在校數學成績，除此之外，

因重度視障生在智力測驗之分測驗中只能作語言理解及工作記憶兩項分測驗，在本研究中對於圖形、題意的理解題意及基本數學概念是必要的，故先特別檢視研究參與者之魏氏智力測驗中語言量表及工作記憶之分測驗分數。且研究參與者無伴隨其他障礙，並有基本數學能力的重度視障生為篩選主要選擇。

- (2)評量環境方面，為了避免評量時受到干擾及合乎大型考試的考試環境及型態，評量地點選擇模擬考所使用的會議室、校史室及分組教室，屬於熟悉的獨立空間，並針對學生使用輔具給予跟學測相同之位置編排及桌椅大小。
- (3)評量圖形之口述影像方面，為了避免試題不適合重度視障生，故評量試題由專業的數學教師篩選並做討論，確保評量圖題適合本次評量。並討論口述影像题目的撰寫、錄音方式及速度，確保口述的一致性且速度能配合研究參與者摸讀圖形的最佳速度。
- (4)在計分方面，因本研究目的為口述影像是否能提升重度視障生在數學科圖題理解表現，因此，本研究計分方式為學生摸讀圖形且瞭解圖形及題目所要問的問題，再由專業數學教師利用問答方式，學生使用口語回答圖形的意義及說明，並利用實體圖形做搭配說明圖形，全程使用錄影方式，讓學生回答，觀察者並針對回答內容給予計分，如兩位觀察者在分數上有所差異，並會重新觀看錄製的影片共同討論其分數。

二、研究處理階段設計

本研究的研究處理階段分為基線期 A₁、介入期 B、基線期 A₂ 三期，各期分別做 3 次二維圖形及 3 次三維圖形測驗，共計 18 次測驗。圖二為本研究期程。以下分別針對基線期 A₁、介入期 B、基線期 A₂ 三期進行詳細說明。



(二)介入期 B

在介入期 B，兩組受試者除在測驗時皆外加口述影像之外，其餘方式與前述基線期 A₁ 均相同，本期主要量測兩位研究參與者在原有兩種評量調整方式下，外加口述影像後，對數學圖題理解的表現。

參、基線期 A₂

(三)基線期 A₂

在基線期 A₂，取消將兩組的外加口述影像，其餘方式皆與前述介入期 B 相同。

本期主要量測兩位受試者在恢復為原有兩種評量調整方式下，對數學圖題理解的表現。

三、研究工具

本研究所採用的研究工具分別為「數學科測驗試題」、測驗工具之「測驗試題觀察紀錄表」兩種，輔助的器材為攝影機、碼錶及實體立體圖形。分別說明如下：

(一)數學科測驗試題

以下就本研究測驗試題之試題範圍的選取及試題編製方式進行說明。

1.試題範圍的選取

因應高中生升大學學科能力測驗，故試題範圍為高一、高二(第一冊至第四冊)範圍，試題採用歷年學科能力數學科測驗試題、指定科目考試試題、其研究試題及類似圖題，於基線期 A₁、介入期 B 及基線期 A₂ 使用類似圖題，給予類似的圖題進行施測。

2.試題編製方式

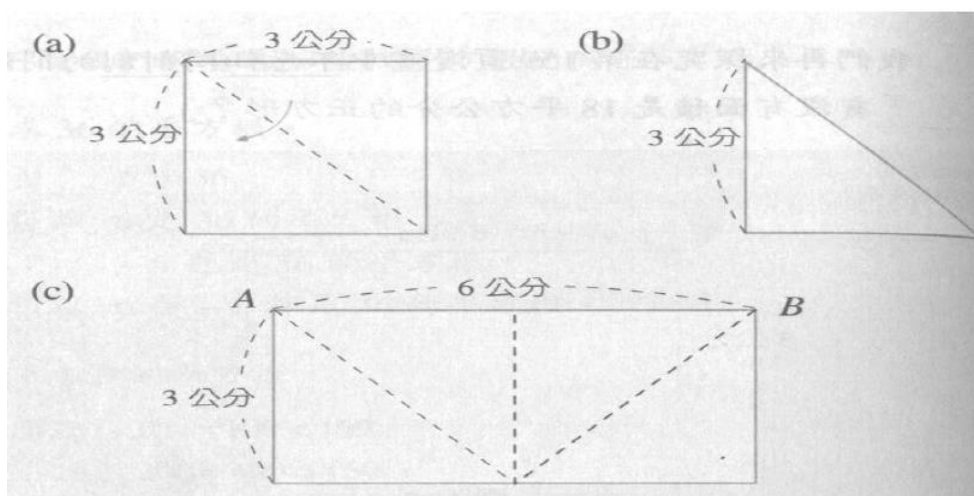
本研究以數學科立體圖形及口述影像為研究方向，故立體圖製作方式以數學科能力測驗所使用的熱印紙製作；口述影像內容編撰方面參考學科能力測驗「圖文版」語音試題，及參考杞昭安(2010)之「視障學生數學圖表之報讀」中所口述影像的方法及規則，編撰及錄製口述影像時特別留意下列三點：

- (1)口述影像內容要和題目及圖形給的線索一致，不多洩漏圖形及題目未給的提示，以確保考試的公平性。
- (2)符號及方向應有規則性，由大範圍至小細節，由上至下，順時鐘或逆時鐘...等。例如：依順時針方向分別為 A、B、C、D。有規則的口述影像讓重度視障生能簡單記憶及不易搞混。

(3)圖形中的點若無標示符號，且會造成重度視障生的困擾或混淆，口述影像編撰者能自行加入符號，如遇到符號無規則順序，也能改變其符號之順序，以達到圖形的完整性。

(4)錄製口述影像之速度不宜太快或太慢，在測驗前先確定學生摸圖之速度及正常摸讀方式之經驗來錄製。

圖三及表二為其參考範例。確認口述影像應注意及規則後再由三位專業數學科教師共同討論其內容後共同寫出錄製口述影像之指導語，完成後之數學科測驗題目詳見附錄，最後，由研究者依據口述影像內容錄製成 MP3 及 CD 檔。



圖三 參考圖形。取自杞昭安(2010)之圖形

表二 參考圖形之口述影像。取自杞昭安(2010)之內容。

口述影像內容
此圖有三個小圖，分別是左上方的圖 a，右上方的圖 b，以及下方的圖 c。圖 a 是一個長和寬都是三公分的矩形，且自矩形中，自左上到右下有一條虛線，將矩形分成兩個一樣大的直角三角形，三角形的兩股長都是 3 公分。圖 b 是一個直角三角形，即是圖 a 中，被虛線分成的直角三角形之一。圖 c 是一個長方形，恰好是兩個圖 a 拼起來的圖形，所以長是 6 公分，寬是 3 公分，上面的長的兩端有 A 點和 B 點，下面的長中點是 C 點，所以三角形 ABC 是一個底長 6 公分，高為 3 公分的等腰三角形。

二) 測驗試題觀察紀錄表

本研究測驗為了解研究參與者是否理解數學科圖題，由專業數學老師利用問答方式，學生使用口語回答圖形的意義及說明，並利用實體圖形做搭配說明圖形，以確認研究參與者的認知及表達；除了全程使用錄影方式，讓學生回答，並透過研究者自行編製的「測驗試題觀察紀錄表」中，針對學生回答內容結果作記錄及計分。其評分標準如表三。

表三 評分標準與評分項目結果

評分標準	基線期 A ₁	介入期 B	基線期 A ₂
1.能正確說出、畫出說出圖形的樣貌(10%)			
2.能正確指出圖形相關位置(10%)			
3.能將圖形和題目相結合 (10%)			
4.能理解圖形要詢問的重點為何(10%)			
5.能正確的搭配實體圖形將點及線表示出來(10%)			

四、資料處理與分析

本研究之資料處理採觀察及攝影機錄製方式取得評分資料，包括：試題選取者、觀察者、及觀察者間的一致性分析。資料分析採用單一受試研究設計之「視覺分析」及「C 統計」來瞭解研究參與者接受研究設計處理之變化狀況，以分析實驗效果。

參、研究結果與討論

一、外加口述影像對使用點字紙本試題之重度視障生在數學科圖題理解表現之成效

本實驗由研究參與者甲在基線期A₁、介入期B及基線期A₂之數學科圖題理解正確率進行彙整，正確率的計算方式為每題摸讀、正確說出且標出圖形位置，由觀察的老師對兩位參與者進行正確率的評分。但因測驗分為二維圖形及三維圖形，測驗結果如表，由表四中可直接看出二維圖形及三維圖形測驗結果本身就有差異，故研究者將二維及三維圖形分開討論。

表四 研究參與者甲數學科圖題理解正確率及時間彙整表

甲		二維			三維		
		分數	正確率%	時間	分數	正確率%	時間
基線期 A ₁	1	46	92	8 分 20 秒	41	82	7 分 01 秒
	2	47	94	5 分 17 秒	39	78	5 分 22 秒
	3	42	84	4 分 30 秒	38	76	7 分 15 秒
介入期 B	4	50	100	1 分 15 秒	50	100	2 分 10 秒
	5	50	100	1 分 35 秒	50	100	1 分 05 秒
	6	50	100	1 分 03 秒	50	100	1 分 07 秒
基線期 A ₂	7	43	86	5 分 05 秒	30	60	6 分 33 秒
	8	45	90	4 分 49 秒	27	54	6 分 20 秒
	9	43	86	4 分 47 秒	32	64	5 分 51 秒

(一) 二維圖形

在表五中所表示為研究參與者甲在二維數學科圖題理解之視覺分析結果，包含階段內分析摘要表，在表中顯示研究參與者在三次測驗中趨勢穩定性及水準穩定性皆為100%，呈現穩定的狀況。平均值為45，其水準範圍為42-47，水準變化為-4。研究參與者在介入口述影像後，其三次測驗的正確率皆達100%，趨勢穩定性及水準穩定性皆達100%，呈現穩定狀態，平均數為50，水準範圍都為50，水準變化為0。在基線期A₁及介入期B兩階段的正確率趨勢變化由下降到上升至穩定狀況，平均數也由45分上升至50分，且發現趨勢穩定性變化由多變到穩定。呈現正向的效果，水準變化為+8、重疊百分比為0%，顯示兩階段有顯著的差異，顯示未達統計顯著性($C=0.126$, $Z=0.372$, $p>.05$)，所以表示在數學科二維圖形的圖題理解，在口述影像的介入之下，雖然成績有上升，但在統計上卻未達其顯著性。因在二維圖形中，研究參與者甲本身在未介入口述影像的正確率雖未到達100%，但也有達一定程度，故在介入後雖對數學科圖題理解正確率到達100%，但在兩階段比較卻無明顯差異，這可能是造成無顯著的原因。到了基線期A₂，撤除口述影像後，三次測驗正確率皆有下降的趨向，但趨勢穩定性及水準穩定性都為100%，呈現穩定狀態，平均值為43.6，水準範圍為43-45，水準範圍為0。在相鄰兩階段的正確率情形，可以看出，在撤除口述影像後，正確率有下降的情況，水準變化為-7，重疊百分比為0%，顯示兩階段有顯著差異，但未達統計顯著性($C=0.546$, $Z=0.338$, $p>.05$)，表示在數學科二維圖形的圖題理解，在撤除口述影像的情況下，雖然成績有下降，但在統計上卻未達其顯著性。因在二維圖形中，研究參與者本身在介入口述影像成績趨於100%的狀況，但在撤除口述影像後，雖由水準變化可知有下降的傾向，但正確率有一定程度，故在統計上無明顯差異，這可能是造成無顯著的原因。

由上述分析可知，使用點字紙本試題、立體圖形評量調整之重度視障生，外加口述影像之介入後，針對數學科二維圖形圖題理解之正確率並無顯著增加。

表五 研究參與者甲二維數學科圖題理解之視覺分析結果

階段順序		基線期 A ₁	介入期 B	基線期 A ₂
階段內的變化	1. 階段長度	3	3	3
	2. 趨勢預估	\	—	—
	3. 趨勢穩定性	穩定 100%	穩定 100%	穩定 100%
	4. 平均值	45	50	43.6
	5. 趨向內資料路徑	\	—	—
	6. 水準穩定性	穩定 100%	穩定 100%	穩定 100%
	7. 水準範圍	47-42=5 (42-47)	50-50=0 (50-50)	45-43=2 (43-45)
	8. 水準變化	46-42 (-4) <u>B</u> <u>A₁</u>	50-50 (0)	43-43=0 <u>A₂</u> (0) <u>B</u>
階段間比較				
階段間的變化	1. 趨勢方向與效果變化	\	—	—
		正向	負向	
	2. 趨勢穩定性變化	多變到穩定	穩定到多變	
	3. 水準變化	50-42 (+8)	43-50 (-7)	
	4. 平均變化效果	50-45 (+5)	43.6-50 (-6.4)	
	5. 重疊百分比	0%	0%	

表六 研究參與者甲二維數學科圖題理解之簡化時間系列分析結果

階段		C	S _C	Z
二維圖形	基線期 A ₁	0.071	0.353	0.201
	基線期 A ₁ +介入期	0.126	0.338	0.372
	介入期	0	0.353	0
	介入期+基線期 A ₂	0.546	0.338	1.615
	基線期 A ₂	-0.5	0.353	-1.416

(二) 三維圖形

在表七中所表示為研究參與者甲在三維數學科圖題理解之視覺分析結果，包含階段內分析摘要表，在表七中顯示研究參與者在三次測驗中趨勢穩定性及水準穩定性皆為100%，呈現穩定的狀況。平均值為39.3，其水準範圍為38-41，水準變化為-3。介入口述影像後，其三次測驗的正確率皆達100%，趨勢穩定性及水準穩定性皆達100%，呈現穩定狀態，平均數為50，水準範圍都為50，水準變化為0。在基線期A₁

及介入期B兩階段的正確率趨勢變化由多變至穩定狀況，呈現正向的效果，平均數也由39.3分上升至50分。兩階段的水準變化為+12、重疊百分比為0%，顯示兩階段有顯著的差異，達到統計顯著性($C=0.575$ ， $Z=1.701$ ， $p<.05$)，所以表示在數學科三維圖形的圖題理解在口述影像的介入之下，對於研究參與者的正確率是有幫助的。到了基線期A₂，撤除口述影像後，三次測驗正確率皆有下降的趨向，且趨勢穩定性為66.7%，呈現不穩定的情況，在水準穩定性為66.7%，仍呈現不穩定狀態，平均值為29.6，水準範圍為27-32，水準範圍為+2。在相鄰兩階段的正確率情形，在撤除口述影像後，正確率有明顯下降的情況，水準變化為-20，重疊百分比為0%，顯示兩階段有顯著差異，並達到統計顯著性($C=0.657$ ， $Z=1.943$ ， $p<.05$)，表示在數學科三維圖形圖題理解在撤除口述影像的情況下，正確率有明顯下降。

由上述分析可知，使用點字紙本試題、立體圖形評量調整之重度視障生，外加口述影像之介入後，針對數學科三維圖形圖題理解之正確率有顯著的增加。

整體而言，可知外加口述影像對數學科二維圖形之圖題理解的正確率無顯著的影響。但對數學科三維圖形之圖題理解的正確率有顯著影響，顯示外加口述影像對於數學科三維圖形之圖題理解的正確率呈現上升的趨勢。

表七 研究參與者甲三維數學科圖題理解之視覺分析結果

階段順序		基線期 A ₁	介入期 B	基線期 A ₂
階段內的變化	1. 階段長度	3	3	3
	2. 趨勢預估	\	—	/
	3. 趨勢穩定性	穩定 100%	穩定 100%	不穩定 66.7%
	4. 平均值	39.3	50	29.6
	5. 趨向內資料路徑	\	—	\
	6. 水準穩定性	穩定 100%	穩定 100%	不穩定 66.7%
	7. 水準範圍	41-38=3 (38-41)	50-50=0 (50-50)	32-27=5 (27-32)
	8. 水準變化	41-38 (-3)	50-50 (0)	30-32 (+2)
階段間比較		$\frac{B}{A_1}$		$\frac{A_2}{B}$
階段間的變化	1. 趨勢方向與效果變化	\	—	— /
		正向		負向
	2. 趨勢穩定性變化	多變到穩定		穩定到多變
	3. 水準變化	50-38 (+12)		30-50 (-20)
	4. 平均變化效果	50-39.3 (+10.7)		29.6-50 (-20.4)
5. 重疊百分比		0%		0%

表八 研究參與者甲三維數學科圖題理解之簡化時間系列分析結果

階段		C	Sc	Z
三 維 圖 形	基線期 A ₁	0.464	0.353	1.314
	基線期 A ₁ +介入期	0.575	0.338	1.701
	介入期	0	0.353	0
	介入期+基線期 A ₂	0.657	0.338	1.943
	基線期 A ₂	-0.342	0.353	0.968

二、加口述影像對使用語音報讀試題之重度視障生在數學科圖題理解表現之成效

本實驗由研究參與者乙在基線期A₁、介入期B及基線期A₂之數學科圖題理解正確率進行彙整成表九。

表九 研究參與者乙數學科圖題理解正確率及時間彙整表

甲	二維				三維		
		分數	正確率%	時間	分數	正確率%	時間
基 線 期 A ₁	1	45	90	7 分 23 秒	38	76	7 分 04 秒
	2	47	94	6 分 03 秒	30	60	6 分 05 秒
	3	44	88	4 分 24 秒	35	70	7 分 15 秒
介 入 期 B	4	50	100	1 分 27 秒	50	100	2 分 51 秒
	5	50	100	1 分 30 秒	50	100	1 分 27 秒
	6	50	100	1 分 01 秒	50	100	1 分 10 秒
基 線 期 A ₂	7	40	80	3 分 41 秒	29	58	7 分 20 秒
	8	43	86	3 分 46 秒	33	66	7 分 15 秒
	9	45	90	3 分 46 秒	31	62	7 分 11 秒

(一) 二維圖形

在表十中所表示為研究參與者乙在三維數學科圖題理解之視覺分析結果，包含階段內分析摘要表，在表中顯示研究參與者乙在三次測驗中趨勢穩定性及水準穩定性皆為100%，呈現穩定的狀況。平均值為45.3，其水準範圍為44-47，水準變化為-1。在介入口述影像後，其三次測驗的正確率皆達100%，趨勢穩定性及水準穩定性皆達100%，呈現穩定狀態，平均數為50，水準範圍都為50，水準變化為0。在基線期A₁及介入期B兩階段的正確率趨勢變化由下降到上升至穩定狀況，平均數也由45.3分上升至50分，且發現趨勢穩定性變化由多變到穩定，呈現正向的效果，水準變化為+6、重疊百分比為0%，顯示兩階段有顯著的差異，顯示未達統計顯著性(C=0.343，

$Z=1.014, p>.05$)，所以表示在數學科二維圖形的圖題理解，在口述影像的介入之下，雖然成績有上升，但在統計上卻未達其顯著性。因在二維圖形中，研究參與者乙本身在無介入口述影像的正確率在一定的標準，雖無到達100%，但也到達一定程度，故在介入後雖對數學科圖題理解正確率到達100%，但在兩階段比較卻無明顯差異，這可能是造成無顯著的原因。到了基線期A₂，撤除口述影像後，三次測驗正確率皆有下降的趨向，但趨勢穩定性及水準穩定性都為100%，呈現穩定狀態，平均值為42.6，水準範圍為40-45，水準範圍為+5。在相鄰兩階段的正確率情形，由表十一可以看出，在撤除口述影像後，正確率有下降的情況，水準變化為-10，重疊百分比為0%，顯示兩階段有顯著差異，但未達統計顯著性($C=0.394, Z=1.165, p>.05$)，表示在數學科二維圖形的圖題理解，在撤除口述影像的情況下，雖然成績有下降，但在統計上卻未達其顯著性。因在二維圖形中，研究參與者乙本身在介入口述影像成績趨於100%的狀況，但在撤除口述影像後，雖由水準變化可知有下降的傾向，但正確率有一定程度，故在統計上無明顯差異，這可能是造成無顯著的原因。

由上述分析可知，使用語音報讀試題、立體圖形評量調整之重度視障生，外加口述影像之介入後，針對數學科二維圖形圖題理解之正確率並無顯著增加。

表十 研究參與者乙二維數學科圖題理解之視覺分析結果

階段內的變化	階段順序	基線期 A ₁	介入期 B	基線期 A ₂
	1. 階段長度	3	3	3
	2. 趨勢預估	\	—	/
	3. 趨勢穩定性	穩定 100%	穩定 100%	穩定 100%
	4. 平均值	45.3	50	42.6
	5. 趨向內資料路徑	\	—	\
	6. 水準穩定性	穩定 100%	穩定 100%	穩定 100%
	7. 水準範圍	47-44=3 (44-47)	50-50=0 (0)	45-40=5 (40-45)
	8. 水準變化	45-44 (-1)	50-50 (0)	40-45 (+5)
階段間的變化	階段間比較	$\frac{B}{A_1}$	$\frac{A_2}{B}$	
	1. 趨勢方向與效果變化	\ — 正向	— 負向	\
	2. 趨勢穩定性變化	多變到穩定	穩定到多變	
	3. 水準變化	44-50 (+6)	50-40 (-10)	
	4. 平均變化效果	50-45.3 (+4.7)	42.6-50 (-7.4)	
	5. 重疊百分比	0%	0%	

表十一 研究參與者乙二維數學科圖題理解之簡化時間系列分析結果

二 維 圖 形	階段	C	S _C	Z
	基線期 A ₁	-0.392	0.353	1.110
	基線期 A ₁ +介入期	0.343	0.338	1.014
	介入期	0	0.353	0
	介入期+基線期 A ₂	0.394	0.338	1.165
	基線期 A ₂	0.486	0.353	1.376

(二)三維圖形

在表十二中所表示為研究參與者乙在三維數學科圖題理解之視覺分析結果，包含階段內分析摘要表，在表中顯示研究參與者在三次測驗中，趨勢穩定性為66.7%，呈現不穩定狀況，水準穩定性為100%，呈現穩定的狀況。平均值為34.3，其水準範圍為30-38，水準變化為-3。在介入口述影像後，其三次測驗的正確率皆達100%，趨勢穩定性及水準穩定性皆達100%，呈現穩定狀態，平均數為50，水準範圍都為50，水準變化為0。在基線期A₁及介入期B兩階段的正確率趨勢變化由多變至穩定狀況，呈現正向的效果，平均數也由34.3分上升至50分。兩階段的水準變化為+15、重疊百分比為0%，顯示兩階段有顯著的差異，並由表十三得知達到統計顯著性(C=0.608，Z=1.798， $p<.05$)，所以表示在數學科三維圖形的圖題理解在口述影像的介入之下，對於研究參與者的正確率是有幫助的。到了基線期A₂，撤除口述影像後，三次測驗正確率皆有下降的趨向，且趨勢穩定性及水準穩定性皆為100%，呈現穩定的情況，平均值為31，水準範圍為29-33，水準範圍為+2。在相鄰兩階段的正確率情形，在撤除口述影像後，正確率有明顯下降的情況，水準變化為-21，重疊百分比為0%，顯示兩階段有顯著差異，並達到統計顯著性(C=0.580，Z=1.717， $p<.05$)，表示在數學科三維圖形圖題理解在撤除口述影像的情況下，正確率有明顯下降。

由上述分析可知，使用語音報讀試題、立體圖形評量調整之重度視障生，外加口述影像之介入後，針對數學科三維圖形圖題理解之正確率有顯著的增加。

整體而言，可知外加口述影像對數學科二維圖形之圖題理解的正確率無顯著差異。也可知對數學科三維圖形之圖題理解的正確率有顯著差異，顯示外加口述影像對於數學科三維圖形之圖題理解的正確率呈現上升的趨勢。

表十二 研究參與者乙數學科三維圖題理解之視覺分析結果

階段順序		基線期 A ₁	介入期 B	基線期 A ₂
階段內的變化	1. 階段長度	3	3	3
	2. 趨勢預估	\	—	/
	3. 趨勢穩定性	不穩定 66.7%	穩定 100%	穩定 100%
	4. 平均值	34.3	50	31
	5. 趨向內資料路徑	\	—	\
	6. 水準穩定性	穩定 100%	穩定 100%	穩定 100%
	7. 水準範圍	38-30=8 (30-38)	50-50=0 (0)	33-29=4 (29-33)
	8. 水準變化	38-35 (-3)	50-50 (0)	29-31 (+2)
階段間比較		$\frac{B}{A_1}$	$\frac{A_2}{B}$	
階段間的變化	1. 趨勢方向與效果變化	\	—	/
		正向	負向	
	2. 趨勢穩定性變化	多變到穩定	穩定到多變	
	3. 水準變化	35-50 (+15)	50-29 (-21)	
	4. 平均變化效果	50-34.3 (+15.7)	31-50 (-19)	
5. 重疊百分比		0%	0%	

表十三 研究參與者乙之三維圖形簡化時間系列分析結果

階段		C	S _C	Z
三維圖形	基線期 A ₁	-0.362	0.353	-1.025
	基線期 A ₁ +介入期	0.608	0.338	1.798
	介入期	0	0.353	0
	介入期+基線期 A ₂	0.580	0.338	1.717
	基線期 A ₂	-0.25	0.353	-0.708

三、外加口述影像對於重度視障學生在數學科圖題理解作答時間之分析

因研究者在實驗同時，發現除了對於圖題理解有差異之外，外加口述影像後所花費的作答時間，仍是有差異的，故研究者針對外加口述影像及作答時間做分析。

(一)二維圖形

在表十四中所表示為研究參與者甲在二維數學科圖題理解作答時間之視覺分析結果，包含階段內分析摘要表，在表中顯示研究參與者在三次測驗中趨勢穩定性及水準穩定性皆為不穩定狀態。平均值為362.3，其水準範圍為270~500秒，水準變化為-230。研究參與者甲在介入口述影像後，圖題理解作答時間的趨勢穩定性及水準穩定

性皆為不穩定，平均數為77.6，水準範圍都為63-95，水準變化為-13。在基線期A₁及介入期B兩階段的時間趨勢，變化皆是下降狀況，平均時間也由362.3秒下降至77.6秒，且發現趨勢穩定性變化由多變到多變，水準變化為-195、重疊百分比為0%，顯示兩階段有顯著的差異，並達到統計顯著性($C=0.752$, $Z=2.224$, $p<.05$)，所以表示在口述影像的介入之下，在數學科二維圖形的圖題理解作答時間有明顯的下降。撤除口述影像後，三次測驗時間皆有上升的趨向，但趨勢穩定性及水準穩定性都為100%，呈現穩定狀態，平均值上升為293.6，水準範圍為287-305，水準變化為-18。在介入期B及基線期A₂兩階段的時間趨勢，研究參與者甲變化皆是上升狀況，平均時間也由77.6秒上升至293.6秒，且發現趨勢穩定性變化由多變到多變，水準變化為+242、重疊百分比為0%，顯示兩階段有顯著的差異，並達到統計顯著性($C=0.574$, $Z=1.698$, $p<.05$)，所以表示在撤走口述影像後，在數學科二維圖形的圖題理解作答時間有明顯的上升。

在表十六中所表示為研究參與者乙在二維數學科圖題理解作答時間之視覺分析結果，包含階段內分析摘要表，在表中顯示研究參與者在三次測驗中趨勢穩定性及水準穩定性皆為不穩定狀態。平均值為356.6，其水準範圍為264~443秒，水準變化為-175。在介入口述影像後，圖題理解作答時間的趨勢穩定性及水準穩定性皆為不穩定，平均數為79，水準範圍都為61-90，水準變化為-26。在基線期A₁及介入期B兩階段的時間趨勢，變化皆是下降狀況，平均時間也由356.6秒下降至79秒，且發現趨勢穩定性變化由多變到多變，水準變化為-177、重疊百分比為0%，顯示兩階段有顯著的差異，並達到統計顯著性($C=0.817$, $Z=2.417$, $p<.05$)，所以表示在口述影像的介入之下，在數學科二維圖形的圖題理解作答時間有明顯的下降。撤除口述影像後，三次測驗時間皆有上升的趨向，但趨勢穩定性及水準穩定性都為100%，呈現穩定狀態，平均值上升至224.3，水準範圍為221-226，水準變化為+5。介入期B及基線期A₂兩階段的時間趨勢，研究參與者乙變化皆是下降狀況，平均時間也由79秒上升至224.3秒，且發現趨勢穩定性變化由多變到多變，水準變化為+160、重疊百分比為0%，顯示兩階段有顯著的差異，並達到統計顯著性($C=0.575$, $Z=1.701$, $p<.05$)，所以表示在撤走口述影像後，在數學科二維圖形的圖題理解作答時間有明顯的上升。

由上述分析可知，外加口述影像之評量調整對於重度視障生在數學科二維圖形圖題理解之作答時間有顯著減少。

表十四 研究參與者甲二維數學科圖題理解作答時間之視覺分析結果

階段順序		基線期 A ₁	介入期 B	基線期 A ₂
階段內的變化	1. 階段長度	3	3	3
	2. 趨勢預估	\	\	\
	3. 趨勢穩定性	不穩定 66.7%	不穩定 66.7%	穩定 100%
	4. 平均值	362.3	77.6	293.6
	5. 趨向內資料路徑	\	\	\
	6. 水準穩定性	不穩定 33.3%	不穩定 33.3%	穩定 100%
	7. 水準範圍	500-270=230 (270-500)	95-63=32 (63-95)	305-287=18 (287-305)
	8. 水準變化	500-270 (-230)	76-63 (-13)	305-287 (-18)
階段間的變化	階段間比較	$\frac{B}{A_1}$	$\frac{A_2}{B}$	
	1. 趨勢方向與效果變化	\	\	\
		負向	負向	
	2. 趨勢穩定性變化	多變到多變	多變到多變	
	3. 水準變化	75-270 (-195)	305-63 (+242)	
	4. 平均變化效果	77.6-362.3 (-284.7)	293.6-77.6 (+216)	
	5. 重疊百分比	0%	0%	

表十五 研究參與者甲二維數學科圖題理解作答時間之簡化時間系列分析結果

階段		C	S _C	Z
二維圖形	基線期 A ₁	0.395	0.353	1.118
	基線期 A ₁ +介入期	0.752	0.338	2.224
	介入期	-0.362	0.353	-1.025
	介入期+基線期 A ₂	0.574	0.338	1.698
	基線期 A ₂	0.332	0.353	0.941

表十六 研究參與者乙二維數學科圖題理解作答時間之視覺分析結果

階段順序		基線期 A ₁	介入期 B	基線期 A ₂
階段內的變化	1. 階段長度	3	3	3
	2. 趨勢預估	\	\	/
	3. 趨勢穩定性	不穩定 33.3%	不穩定 66.7%	穩定 100%
	4. 平均值	356.6	79	224.3
	5. 趨向內資料路徑	\	\	/
	6. 水準穩定性	不穩定 66.7%	不穩定 66.7%	穩定 100%
	7. 水準範圍	443-264=175 (264-443)	90-61=29 (61-90)	226-221=5 (221-226)
	8. 水準變化	443-264 (-175)	87-61 (-26)	221-226 (+5)
階段間的變化	階段間比較	$\frac{B}{A_1}$	$\frac{A_2}{B}$	
	1. 趨勢方向與效果變化	\	\	/
		負向	正向	
	2. 趨勢穩定性變化	多變到多變	多變到多變	
	3. 水準變化	87-264 (-177)	221-61 (+160)	
	4. 平均變化效果	79-356.6 (-277.6)	224.3-79 (+145.3)	
	5. 重疊百分比	0%	0%	

表十七 研究參與者乙二維數學科圖題理解作答時間之簡化時間系列分析結果

階段		C	S _c	Z
二維圖形	基線期 A ₁	0.496	0.353	1.405
	基線期 A ₁ +介入期	0.817	0.338	2.417
	介入期	0.164	0.353	0.464
	介入期+基線期 A ₂	0.575	0.338	1.701
	基線期 A ₂	-0.476	0.353	-1.348

(二) 三維圖形

在表十八中所表示為研究參與者甲在三維數學科圖題理解作答時間之視覺分析結果，包含階段內分析摘要表，在表中顯示研究參與者在三次測驗中趨勢穩定性及水準穩定性皆為不穩定狀態。平均值為392.6，其水準範圍為322~435秒，水準變化為+14。在介入口述影像後，圖題理解作答時間的趨勢穩定性及水準穩定性皆為不穩定，平均數為87.3，水準範圍都為65~130，水準變化為-63。在基線期A₁及介入期B兩階段的时间趨勢，研究參與者甲變化皆是下降狀況，平均時間也由392.6秒下降至87.3秒，且發現趨勢穩定性變化由多變到多變，水準變化為-305、重疊百分比為0%，顯示兩

階段有顯著的差異，並達到統計顯著性($C=0.601$, $Z=1.778$, $p<.05$)，所以表示在口述影像的介入之下，在數學科三維圖形的圖題理解作答時間有明顯的下降。撤除口述影像後，三次測驗時間皆有上升的趨向，但趨勢穩定性及水準穩定性都為100%，呈現穩定狀態，平均值上升為374.6，水準範圍為351~393，水準變化為-42。在介入期B及基線期A₂兩階段的時間趨勢，變化皆是上升狀況，平均時間也由87.3秒上升至374.6秒，且發現趨勢穩定性變化由多變到多變，水準變化為+326、重疊百分比為0%，顯示兩階段有顯著的差異，並達到統計顯著性($C=0.563$, $Z=1.666$, $p<.05$)，所以表示在撤走口述影像後，在數學科三維圖形的圖題理解作答時間有明顯的上升。

在表二十中所表示為研究參與者乙在三維數學科圖題理解作答時間之視覺分析結果，包含階段內分析摘要表，在表中顯示研究參與者在三次測驗中趨勢穩定性及水準穩定性皆為不穩定狀態。平均值為408，其水準範圍為365~435秒，水準變化為+11。在介入口述影像後，圖題理解作答時間的趨勢穩定性及水準穩定性皆為不穩定，平均數為109.3，水準範圍都為70~171，水準變化為-101。在基線期A₁及介入期B兩階段的時間趨勢，變化皆是下降狀況，平均時間也由408秒下降至109.3秒，且發現趨勢穩定性變化由多變到多變，水準變化為-264、重疊百分比為0%，顯示兩階段有顯著的差異，並達到統計顯著性($C=0.7$, $Z=2.071$, $p<.05$)，所以表示在口述影像的介入之下，在數學科三維圖形的圖題理解作答時間有明顯的下降。撤除口述影像後，三次測驗時間皆有上升的趨向，但趨勢穩定性及水準穩定性都為100%，呈現穩定狀態，平均值上升為435.3，水準範圍為431~440，水準變化為-9。介入期B及基線期A₂兩階段的時間趨勢，變化皆是下降狀況，平均時間也由109.3秒上升至435.3秒，且發現趨勢穩定性變化由多變到多變，水準變化為+370、重疊百分比為0%，顯示兩階段有顯著的差異，並達到統計顯著性($C=0.563$, $Z=1.665$, $p<.05$)，所以表示在撤走口述影像後，在數學科三維圖形的圖題理解時間有明顯的上升。

由上述分析可知，外加口述影像之評量調整對於重度視障生在數學科三維圖形圖題理解之時間有顯著減少。

整題而言，外加口述影像對數學科二維圖形之圖題理解作答時間有顯著差異。對三維圖形之圖題理解作答時間有顯著差異，顯示外加口述影像對於數學科二維及三維圖形之圖題理解作答時間呈現下降的趨勢。

表十八 研究參與者甲三維數學科圖題理解作答時間之視覺分析結果

階段內的變化	階段順序	基線期 A ₁	介入期 B	基線期 A ₂
	1. 階段長度	3	3	3
	2. 趨勢預估	/	\	\
	3. 趨勢穩定性	不穩定 66.7%	不穩定 33.3%	穩定 100%
	4. 平均值	392.6	87.3	374.6
	5. 趨向內資料路徑	/	\	\
	6. 水準穩定性	不穩定 66.7%	不穩定 0%	穩定 100%
	7. 水準範圍	435-322=113 (322-435)	130-65=65 (65-130)	393-351=42 (351-393)
	8. 水準變化	421-435 (+14)	130-67 (-63)	393-351 (-42)
階段間的變化	階段間比較	$\frac{B}{A_1}$	$\frac{A_2}{B}$	
	1. 趨勢方向與效果變化	/ \	\ \	
		負向	負向	
	2. 趨勢穩定性變化	多變到多變	多變到多變	
	3. 水準變化	130-435 (-305)	393-67 (+326)	
	4. 平均變化效果	87.3-392.6 (-305.3)	374.6-87.3 (+287.3)	
	5. 重疊百分比	0%	0%	

表十九 研究參與者甲三維數學科圖題理解作答時間之簡化時間系列分析結果

三維圖形	階段	C	S _C	Z
	基線期 A ₁	-0.487	0.353	-1.379
	基線期 A ₁ +介入期	0.601	0.338	1.778
	介入期	0.226	0.353	0.640
	介入期+基線期 A ₂	0.563	0.338	1.666
	基線期 A ₂	0.454	0.353	1.286

表二十 研究參與者乙三維數學科圖題理解作答時間之視覺分析結果

階段內的變化	階段順序	基線期 A ₁	介入期 B	基線期 A ₂
	1. 階段長度	3	3	3
	2. 趨勢預估	/	\	\
	3. 趨勢穩定性	穩定 100%	不穩定 0%	穩定 100%
	4. 平均值	408	109.3	435.3
	5. 趨向內資料路徑	/	\	\
	6. 水準穩定性	不穩定 33.3%	不穩定 0%	穩定 100%
	7. 水準範圍	435-365=70 (365-435)	171-70=101 (70-171)	440-431=9 (431-440)
	8. 水準變化	424-435 (+11)	171-70 (-101))	440-431 (--9)
階段間的變化	階段間比較	$\frac{B}{A_1}$	$\frac{A_2}{B}$	
	1. 趨勢方向與效果變化	\	\	\
		正向	負向	
	2. 趨勢穩定性變化	多變到多變	多變到多變	
	3. 水準變化	171-435 (-264)	440-70 (+370)	
	4. 平均變化效果	109.3-408 (-298.7)	435.3-109.3 (+326)	
三維圖形	5. 重疊百分比	0%	0%	

表二十一 研究參與者乙三維數學科圖題理解作答時間之簡化時間系列分析結果

階段	C	S _C	Z
基線期 A ₁	-0.479	0.353	-1.356
基線期 A ₁ +介入期	0.700	0.338	2.071
介入期	0.372	0.353	1.053
介入期+基線期 A ₂	0.563	0.338	1.665
基線期 A ₂	0.496	0.353	1.405

肆、研究結論與建議

一、研究結論

(一)重度視覺障礙學生使用點字紙本試題及點字立體圖形外加上口述影像，對其在數學科圖題理解表現之成效

對於使用點字紙本試題及點字立體圖形之重度視障生在外加口述影像後，對於數學科圖題理解的成效依二維及三維有不同的結果如下：

1.在二維圖形之圖題理解表現無明顯成效

在二維圖形中對於使用點字紙本試題及立體圖之重度視障生在外加口述影像後對於數學科圖題理解未達統計顯著性差異，無法證明外加口述影像其成效，研究者認為可能二維圖形為是國小、國中到高中就開始學習及練習，由點到線進而到平面最後到空間摸讀的圖形，對於一般能就讀高中的重度視障生而言，是通過基本能力測驗而安置在高中的重度視障生，對於二維平面圖形已有一定的熟悉度及摸讀能力，因此在二維圖形的基本摸讀有一定的程度。且雖未達顯著成效，但在介入前成績已趨近於滿分，如有外加口述影像的協助，更能讓重度視障生彌補在觸覺遺漏的線索，因而達到滿分。故在二維數學科圖題理解成績上並無顯著差異，但外加口述影像卻對圖題理解有加分的效果。

2.在三維圖形之圖題理解表現有明顯成效

在三維圖形中，對於使用點字試題、立體圖之重度視障生在外加口述影像之數學科圖題理解之成效，由視覺分析及C統計的結果得知，外加口述影像對於重度視障生在數學科圖題理解有明顯的成效。研究者認為，三維圖形呈現在二維的平面中本身有許多虛線及輔助線的干擾，也會讓原先的圖形失真，因此造成重度視障生思維的混亂。此外，一般題目會依圖形呈現的線索決定題目的表示方式，但對於利用觸覺感受及了解圖形的重度視障生卻會因圖形上的混亂及題目內容的不清楚，造成學生對於數學科三維圖形的圖題理解感到困難。

(二)重度視覺障礙學生使用語音撥放試題及點字立體圖形外加口述影像，對其在數學科圖題理解表現之成效

對於使用語音撥放試題及點字立體圖形之重度視障生在外加口述影像後，對於其圖題理解的成效依二維及三維有不同的結果如下：

1.在二維圖形之圖題理解表現無明顯成效

在二維圖形中對於使用語音撥放試題及立體圖之重度視障生在外加口述影像後對於數學科圖題理解未達統計顯著性差異，無法證明外加口述影像其成效，研究者認為除了上述之二維圖形為重度視障生本身應具備的程度外且成績顯示趨近於滿分，對於習慣使用語音報讀試題之重度視障生除了已習慣語音報讀的方式測驗，外加口述影像方式讓學生更容易摸讀，更容易理解題目的意思。因此，如有口述影像

的協助，更能讓重度視障生彌補在觸覺遺漏的線索。故在二維圖題理解成績上並無顯著差異，但外加口述影像卻對圖題理解有加分的效果。

2.在三維圖形之圖題理解表現有明顯成效

在三維圖形中，對於使用語音撥放試題、立體圖之重度視障生在外加口述影像後之數學科圖題理解之成效，由視覺分析及 C 統計的結果得知，外加口述影像對於重度視障生在數學科圖題理解有明顯的成效。研究者認為，三維圖形在二維平面中已讓原圖形失真，尤其在角度呈現，實線、虛線...等不同線條呈現，造成重度視障生在摸讀上的混淆。此外，如同上述所述，圖形及題目上的精簡，也讓學生無法正確的理解圖形及其題意。但如能搭配重度視障生已熟悉之語音報讀，外加口述影像將圖形正確表達及敘述出來，對於使用語音報讀試題之重度視障生在數學科圖題理解有明顯成效。

(三)外加口述影像之評量調整之重度視障生在數學科圖題理解的作答時間有明顯減少

外加口述影像之評量調整可以讓減少重度視障生在數學科圖題理解之作答時間。研究者認為，研究參與者如能配合口述影像的敘述並遵循口述之規則及順序摸讀，在時間上的花費會較漫無章法的摸索圖形來的少。本研究中外加口述影像的評量無論在二維或三維圖形的圖題理解之作答，時間明顯降低。

二、建議

經文獻分析及研究結果，提出以下對行政機關、教學者、口述影像編撰者及本研究提出對未來研究之參考。

(一)對行政機關的建議

1.訂定相關評量調整法規

本研究實驗結果發現，外加口述影像對於重度視障生在三維數學科圖題理解有明顯的成效，在作答時間上無論是二維和三維皆有明顯下降的趨勢。故研究者建議因「評量調整」在大考已經行之有年，測驗的目的是為了瞭解學生有無接受大學的基本能力，並不是在刁難考生，故若能跨越重度視障生本身障礙，在不失公平性的輔助下，另外增加一項「口述影像」之評量調整項目，可讓重度視障生在學習及考試皆能有公平的對待。

2.針對教師、家長的宣導，並提供相關範本

針對不同的相關評量調整的項目，學校老師、學生及家長皆先需要了解口述影像的編撰內容及口述方式才能讓學生先熟悉口述影像方式及方向，例如語音報讀軟體的種類在大考中心只有提供導盲鼠等，但學生卻習慣使用其他軟體。故為防止類似的情形發生，行政機關可針對評量調整部分做全國性的說明，並提供歷年的考題以口述影像編撰後作為範本，以供學生參考及練習。

(二)對教學者教學上的建議

每位學生皆享有受教權，且在大考中如有刪題，分數會加重在其他題目中，這反而會造成學生成績不公平的現象。故在教學現場中，教學者應不放棄重度視障生摸讀的權利及能力，應搭配口述影像指導學生正確摸讀的方法，讓學生儲備好基本的摸讀能力。

(三)對口述影像編撰者的建議

1.撰稿的內容和原題目符合

針對口述影像的編撰者應對其科目及圖形內容了解，最好是本科系的教師，能理解題目所要問的重點，除此之外，口述影像內容不該洩漏題目本身無透露之線索。

2.撰稿內容方式應有一致性

相同題目出現時，應符合撰稿之一致性及規律性，例如：上平面依順時針方向為A、B、C、D，在「順時針方向」能讓學生更容易理解其方向性，「A、B、C、D」編排順序也讓學生較容易記憶。

3.口述影像的速度要適中

在本次實驗中，在錄製口述影像時，有配合研究參與者的摸讀速度進行測試，發現太快或太慢的呈現方式皆會造成學生的困擾，故在錄製口述影像時，應對口述影像之速度做最好的調配。

(四)對未來研究者的建議

1.可延伸至使用圖形較多的科目

本研究是針對數學科加以研究，因數學圖形較為單純。但對於地理、歷史或理化有相關圖形或地圖方面，是否也會造成重度視障生的困擾，這也是值得繼續深入探討。

2.可考量不同地域之研究對象

本研究之研究參與者是針對臺北市某特殊學校學生，因在臺北市各學校之重度視障生皆享有圖冊及教具，故學生皆有接受摸讀圖形的能力，但因城鄉差距，是否不同地區的學生皆有圖冊或教具以供學生摸讀，導致學生在摸讀的能力上也有差異，這是非常值得探討的。

伍、參考文獻

中華民國憲法(1947年1月1日)。

王亦榮(1991)。國語點字學習指引。臺南市：久洋。

王亦榮(2004)。盲生數學學習困擾因素之研究。2004年視障孝濱國際學術研討會論文集，臺南大學視障教育與重建中心。

王淑瑩(2011)。電腦語音報讀在解決一所國小社會領域考試人工報讀問題之研究-以三位學習障礙學生為例(未出版之碩士論文)。高雄師範大學。高雄市。

世界衛生組織。取自 <http://www.who.int/en/>

石翹蓁(2011)。視障兒童國語點字教科書使用能力之研究(未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。

朱經明(1997)。特殊教育與電腦科技。臺北市：五南。

何永裕、鄧敏宏、阮文瑞、鍾智龍(2008)。國語點字評估指導手冊，臺北市：財團法人愛盲基金會。

吳武典、王華沛(1999)。加強身心障礙者輔助科技建設。特殊教育季刊，72，1-9。

李佩蓉(2007)。南部三縣市國中小普通班教師對身心障礙學生考試調整方式的看法與實施之調查研究(未出版之碩士論文)。國立臺南大學，臺南市。

杜正治(2006)。單一受試研究法。臺北市：心理。

杞昭安(1988)。視覺障礙學生閱讀點字閱讀能力之探討。特教園丁，4(1)，4-45。

杞昭安(1989)。視覺障礙學生點字速讀教學效果之研究(未出版之碩士論文)。國立臺灣教育學院，臺北市。

杞昭安(1997)。明眼人學習國語點字錯誤類型分析。特教園丁，12(4)，22-23。

杞昭安(1998)。視覺障礙學生圖形認知發展測驗之編製初探。特殊教育與復健學報，6，125-152。

杞昭安(1999)。視覺障礙學生圖形認知能力之研究。特殊教育研究學刊，17，139-162。

- 杞昭安(2010)。視障學生數學圖表之報讀。**臺灣圖書館管理季刊**，6(2)，1-16。
- 身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法(102年09月02日)。
- 身心障礙者權益保障法(2013年06月11日)。
- 身心障礙學生考試服務辦法(2012年7月24日)
- 周桂鈴(2001)。**視覺障礙學生就讀普通學校的學習經驗與需求**(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 周掌宇(2000)。**盲人的問題與梅洛龐蒂的解決方案**(未出版博士論文)。國立中央大學，桃園縣。
- 林秀足(2001)。談數學點字之報讀。**啟明教育叢書**，27。
- 林欣儀(1997)。**供視覺障礙人士使用之再造數位學習系統**(碩士論文)。取自臺灣博碩士論文資訊網，(系統編號 096NKN5395015)。
- 林柏榮(2003)。**視窗導盲鼠系統與無障礙網頁之研究**(碩士論文)。取自臺灣博碩士論文資訊網，(系統編號 091TKU00442015)。
- 林筱汶(2005)。淺談評量調整的策略與實施原則。**師說**，188，25-26。
- 林慶仁(2005)。對高中職視障甄試應續辦之意見。**啟明苑通訊**，50，7-16。
- 林慶仁(2006)。圖形有聲輔具(Talking Tactile Tablet)協助盲生數學考試的成效探討。**啟明苑通訊**，54，1-8。
- 林慶仁(2009)。點字教科書供應與品質提升。**98年度視障教育行政與教學研討會手冊**：臺南市立教育大學。
- 林寶貴譯 (1988)。**特殊教育新論** (Kirk,S., Gallagher, J.)。臺北：幼獅文化。
- 洪靜怡(2008)。**國小普通班教師對學習障礙學生實施評量調整之調查研究**（未出版之碩士論文）。國立臺中教育大學，臺中市。
- 胡永崇(2005a)。評量調整在學習障礙學生之應用。載於洪儷瑜、王瓊珠、陳長益主編：**突破學習困難—評量因應之探討**(69-94頁)。臺北市：心理。
- 胡永崇(2005b)。學習障礙學生的評量調整措施。**屏師特殊教育**，10，1-9。
- 特殊教育法(2013年01月23日)。
- 特殊教育法施行細則(2013年7月12日)。
- 特殊教育課程教材教法及評量方式實施辦法(2010年12月31日)。
- 高中教育階段特殊教育課程綱要總綱(2011年10月17日)。取自<http://sencir.spc.ntnu.edu.tw/site>

- 張訓誥(2000)。點字符號彙編國語點字。臺北市：教育部。
- 張瑞娟(2012)。報讀與口述回答之評量調整措施對國中學習障礙學生閱讀理解表現之比較研究(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 張萬烽(2004)。特殊學生在考試上的調整。屏師特殊教育，8，18-27。
- 教育部盲人點字研究小組(1984)。聶美茲數學及科學點字記號。臺南市：臺南師範師範學院式覺障礙兒童混和教育計畫師資訓練班。
- 莊虹姿(2008)。國民小學資源班教師對身心障礙學生評量調整意見之研究(未出版之碩士論文)。國立台中教育大學，臺中市。
- 莊素貞(2005)。視障教育教師文字學習媒介評量執行概況與文字學習媒介專業知能之研究。特殊教育研究學刊，29，251-274。
- 郭為藩(1988)。視覺障礙兒童。特殊兒童心理與教育(120-150 頁)。臺北：文景。
- 陳明聰(1997)。身心障礙教育中父母參與的重要性及其相關因素之探討。特殊教育季刊，64，21-27。
- 陳明聰(2000)。特殊教育相關法規。載於林寶貴(主編)，特殊教育理論與實務(189-227頁)。臺北市：心理。
- 陳明聰、王天苗(1997)。臺北市國小啟智班學生父母參與之研究。特殊教育研究學刊，15，215-235。
- 陳明聰、張惠娟、陳政見(2007)。從測驗調整到測驗的全方位設計。雲嘉特教，6，16-24。
- 陳明聰、張靖卿(2004)。特殊教育工作者對身心障礙學生測驗調整意見之調查研究。特殊教育與復健學報，12，55-80。
- 陳姵伶(2011)。視覺障礙者螢幕報讀軟體使用現況與需求調查研究(未出版之碩士論文)。國立臺南大學，臺南市。
- 陳英三(1995)。特殊兒童教材教法—數學篇。臺北：五南。
- 陳蓓蓉(2003)。探討全盲生處理國中基測數學題表現的外在因素及內在因素（未出版之碩士論文）。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 普通高級中學必修科目「數學」課程綱要(2008 年 7 月 31 日)。取自
http://www.tpde.edu.tw/ap/download_view.aspx?sn=e4fde167-fc32-485b-8296-996f58fe3303
- 鈕文英(2008)。擁抱特別差異的新典範—融合教育。屏師特殊教育，8，18-27。
- 鈕文英(2009)。研究方法與論文寫作。臺北：雙葉。

- 鈕文英(2009)。特殊學生合理教學評量調整決策流程之建構。中華民國特殊教育學會，2009，171-204。
- 黃巧雲、陳明聰、陳政見(2007)。升學考試調整服務項目的探討。雲嘉特教，5，53-59。
- 黃毓雯(2009)。盲用電腦於視障生英語教學之應用——以視窗導盲鼠系統為例。特教園丁季刊，25(1)，8-16。
- 黃毓雯(2010)。慎用盲用電腦以提升盲生點字閱讀書寫能力。特殊教育現在與未來(105-114頁)。臺中市，國立臺中教育大學。取自
http://www.ntcu.edu.tw/spc/aspc/6_ebook/pdf/9901/11.pdf
- 楊心茹(2010)。新北市國民中學身心障礙學生家長對學校實施評量調整認知之調查研究（未出版之碩士論文）。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 萬明美(2001)。視障教育。臺北市：五南。
- 萬明美、葉瓊華、柏廣法、高生旺、張國英、李孫文、張慧美、姚霞玲、翁素珍(1997)。大學入學考試殘障考生考試辦法之研究。特殊教育研究學刊，15，19-38
- 葉欣宜(2012)。視覺障礙教育教師評量調整實施現況及困難研究(未出版之碩士論文)。國立臺中教育大學，臺中市。
- 趙麗雅(2002a)。口述影像：一個翻譯與在縣觀點的對話。新聞學研究，70，97-134。
- 趙麗雅(2002b)。言語世界中的流動光影。臺北市：五南。
- 鄭靜瑩(2006)。國小視覺障礙學生數學能力及其相關因素之研究（未出版之博士論文）。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 鄭靜瑩(2007)。國小視覺障礙學生數學學習表現及其學習表現欠佳題型之研究。國立高雄師範大學教育學系教育學刊，28，33-62。
- Assessment & Accommodation. (2013, September). *Family Education Network*. Retrieved from <http://www.teachervision.fen.com/special-education/resource/5350.html?detoured=1>
- Berger, E. H. (1991). Parent involvement: Yesterday and today. *The Elementary School Journal*, 91(3), 209-219.
- Bielinski, J., Ysseldyke, J., Bolt, S., Friedebach, M., & Friedebach, J. (2001). Prevalence of accommodations for students with disabilities participating in a statewide testing program. *Assessment for Effective Intervention*, 26(2), 21-28.

- Bolt, S. E. & Thurlow, M. L.(2004). Five of the most frequently allowed testing accommodations in state policy. *Remedial and special education*, 25(3), 141-152.
- Duckworth, B., & Caton, H.(1986). Braille Reading Rate Scale. *Louisville, KY American Printing House for the Blind*.
- Elliott, J., Thurlow, M., Ysseldyke, J., & Erickson, R. (1997). *Providing assessment accommodations for students with disabilities in state and district assessments* (Policy Directions No. 7). Minneapolis, MN: University of Minnesota, National Center on Educational Outcomes. Retrieved from <http://education.umn.edu/NCEO/OnlinePubs/Policy7.html>
- Elliott, S. N. (2003a). *Testing accommodations: Research and practice issues*. Department of educational psychology & wisconsin center for education research university of wisconsin-madison.
- Elliott, S. N.(2003b), *Definition and purpose of testing accommodations*. Retrieved From <http://www.cesa7.k12.wi.us/sped/issues- assessment&accomod/accomadatbysteve.htm>
- Elliott, S. N., Kratochwill, T. R., & Schulte, A. G. (1998). The assessment accommodation checklist: Who, What, Where, When, Why and How. *Teaching Exceptional Children*, 31(2), 10-14.
- Elliott, S. N., Mckevitt, B. C., & Kettler, R. J. (2002). Testing accommodation research and decision making: The case of “good” scores being highly valued but difficult to achieve for all students. *Measurement and Education in Counseling and Development*, 35,153-199.
- Epstein, J. L., & Jansorn, N. R. (2004). School, family and community partnerships link the plan. *The Education Digest*, 69(4), 19-23.
- Epstein, J.L. (2001). *School, family, and community partnership: Preparing educators and improving schools*. Colorado: West view Press.
- Family Education Network(2014, January). *Teacher Vision*. Retrieved from <http://www.teachervision.fen.com/teaching-methods/educational-testing/4134.html>
- Fuchs, L. S., Fuchs D.(2001). Helping teachers formulate sound test accommodation decisions for student with learning disabilities. *Learning Disabilitirs Research & Practice*, 16(3), 174-181.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Eaton, S., Hamlett, C. L., & Karns, K. (2000). Supplementing teachers’

- judgments of mathematics test accommodations with objective data sources. *School Psychology Review*, 29, 65-85.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Eaton, S.B., Hamlett, C., Binkley, E., & Crouch, R.(2000). Using objective data source to enhance teacher judgements about test accommodations. *Exceptional Children*, 67 (1), 67-81.
- Goh, D. S.(2004). *Assessmen accommodations for diverse learners*. Boston, MA: Pearson Education.
- Gordon,M., & Keiser, S. (1998). *Accommodations in higher education under the Americans with Disabilities Act(ADA): a nonsense guide for clinicians,educators,administrators,and lawyers*(p3-69). New York: Guilford Press.
- Herson, M. and Barlow, D. H. (1976). *Single Case Experimental Designs:Strategies for studying Behavior Change*. New York. Pergamon Press.
- Horvath, L. S., Kampfer, S. H., & Kearns, J. F.(2005). The Use of Accommodations Among Students with Deafblindness in Large-Scale Assessment Systems. *Journal of Disability Policy Studies*, 16(3), 177-187.
- Hunter, M.(1982). *Mastery teaching*. El Segundo, CA: TIP Publications
- Horvath, L. S., Kampfer, S. H., & Kearns, J. F. (2005). The Use of Accommodations Among Students with Deafblindness in Large-Scale Assessment Systems. *Journal of Disability Policy Studies*, 16(3),177–187.
- Kapperman, G., Heinze, T., & Strickens, J. (1997). *Strategies for developing mathematics skills in students who are braille*. Sycamore, IL:Research and Development Institute.
- Kleinert, H. L., Kennedy, S., & Kearns, J. F. (1999). The Impact of alternate assessments: A statewide teacher survey. *The Journal of Special Education*, 33, 93-102.
- Koretz, D., & Hamilton, L. (2000). Assessment of Students with Disabilities In Kentucky: Inclusion, Student Performance, and Validity. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 22(3), 255-272.
- Learning Disabilities: *Research &Practice*, 16(3), 174-181.
- Linn, R. L., &Gronlund, N. E.(2000). *Mearsurement and assessment in teaching*. Merrill: Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.

- Lowenfeld, B. (1980). Psychological problems of children with severely impaired vision. In Cruickshank, W. M. (ed.). *Psychology of Exceptional Children and Youth*. New York: Prentice-Hall.
- Kirk, S., Gallagher, J., Anastasiow, N. (1997). *Educating exceptional children*. (8th ed.). Boston : Houghton Mifflin.
- McDonnell, L. M., McLaughlin, M. J., & Morison, P. (Eds.) (1997). *Educating one and all: Students with disabilities and standards-based reform*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- National Center on Educational Outcomes(2003). *Special topic area: Accommodations for students with disabilities*. Retrieved from http://education.umn.edu/NCEO/TopicAreas/Accommodations/Accom_topic.Htm
- Paivio, A. (1971). *Imagery and Verbal Processes*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Rapp, D. W., & Rapp, A. J. (1992). A survey of the current status of visually impaired students in secondary mathematics. *Journal of Visual Impairment & blindness*, 86, 115-117.
- Swenson, A. M. (2008). Reflections on teaching reading in braille. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 102(4), 206-209.
- Teacher-Vision(2014, January). *teaching-methods*. Retrieved from <http://www.teachervision.fen.com/teaching-methods/educational-testing/4134.html>
- Thomas, D., & Evelyn, K. (1997). Issues and aids for teaching mathematics to the blind. *Mathematics teacher*, 90, 344-350.
- Thurlow, M. L., & Bolt, S. (2001). *Empirical support for accommodations most often allowed in state policy* (Synthesis Report 41). Minneapolis, MN: University of Minnesota, National Center on Educational Outcomes. (ERIC Document Reproduction Service No. ED459571)
- Thurlow, M. L., McGrew, K. S., Tindal, G., Thompson, S. L., Ysseldyke, J. E., & Elliott, J. L. (2000). *Assessment accommodations research: Considerations for design and analysis* (Technical Report 26). Minneapolis, MN: University of Minnesota, National Center on Educational Outcomes. Retrieved from <http://education.umn.edu/NCEO/OnlinePubs/Technical26.htm>
- Thurlow, M., Lazarus, S., Thompson, S., & Morse A.B. (2005). State Policies on Assessment Participation and Accommodations for Students with Disabilities. *The Journal of Special Education*, 38(4), 232–240.

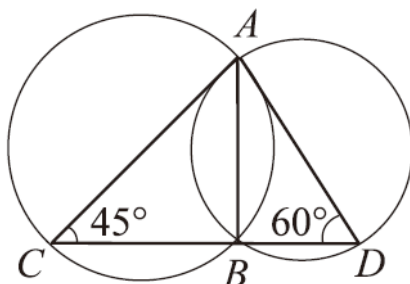
- Warren, D. (1994). *Blindness and children: An individual differences approach*. New York: Cambridge University Press.
- Wasburn-Moses, L. (2003). What every special educator should know about high-stakes testing. *Teaching Exceptional Children*, 35(4), 12-15.

附 錄

期別：基線期 ^{A1}	二維圖形 1
----------------------	--------

題目 1：有大小兩圓相交於 A、B 兩點，如右圖。過 B 點有一線段 $\overline{CD}$ 分別交大圓於 C 點，交小圓於 D 點，且 $\angle ACD = 45^\circ$ ， $\angle ADC = 60^\circ$ ，試求大圓與小圓的面積比為_____

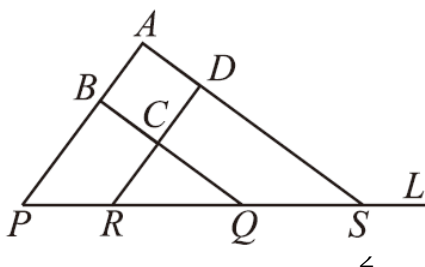
圖形：



期別：基線期 ^{A1}	
----------------------	--

題目 2：有在平面上有一正方形 ABCD， $\overline{AB}$ ， $\overline{BC}$ ， $\overline{CD}$ ， $\overline{DA}$ 的延長線分別交直線 L 於 P，Q，R，S，已知 $\overline{PR} = 3$ ， $\overline{QS} = 4$ ，則正方形 ABCD 的邊長為_____

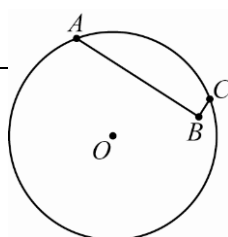
圖形：

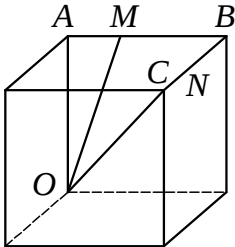


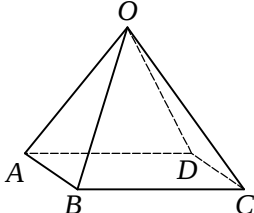
期別：基線期 ^{A1}	
----------------------	--

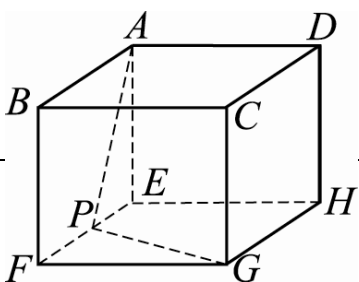
題目 3：如右圖，A，C 兩點在圓 Γ 上， $\overline{AB}$ 為圓 Γ 的半徑， $\overline{BC}$ 為圓 Γ 的弦，且 $\overline{AB} = 7$ ， $\overline{BC} = 1$ ，則 B 點到圓心 O 的距離為_____

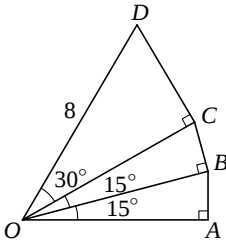
圖形：

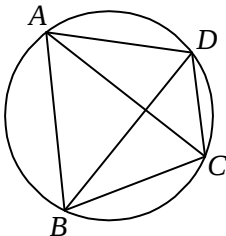


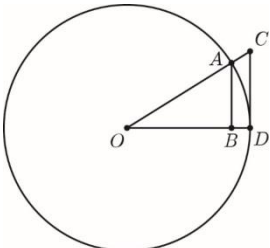
期別：基線期 ^{A1}	三維圖形 1
題目 1：下圖為一正立方體，若 M 在線段 $\overline{AB}$ 上，$\overline{BM} = 2\overline{AM}$，N 為線段 $\overline{BC}$ 之中點，則 $\cos \angle MON =$_____	
圖形： 	

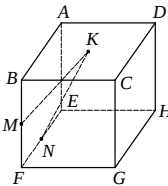
期別：基線期 ^{A1}	三維圖形 2
題目 2：如圖 O—ABCD 為一金字塔，底是邊長為 1 之正方形，頂點 O 與 A、B、C、D 之距離均為 2。試問下列哪些式子是正確的？ (A) $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} = \vec{0}$ (B) $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} \cdot \overrightarrow{OC} \cdot \overrightarrow{OD} = \vec{0}$ (C) $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} \cdot \overrightarrow{OD} = \vec{0}$ (D) $\overrightarrow{OA} \times \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{OC} \times \overrightarrow{OD}$ (E) $\overrightarrow{OA} \times \overrightarrow{OC} = 2$	
圖形： 	

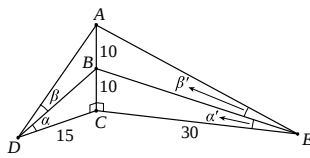
期別：基線期 ^{A1}	三維圖形 3
題目 1：空間中一正立方體如右圖所示，若 P 為 $\overline{EF}$ 的中點，則 $\cos \angle APG =$_____	
圖形： 	

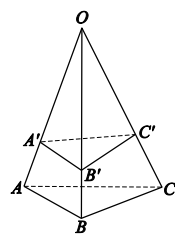
期別：介入期 B	二維圖形 1
題目 1：下圖是由三個直角三角形堆疊而成的圖形，且 $\overline{OD} = 8$。問：直角三角形 OAB 的高 $\overline{AB}$ 為何？(1)1 (2)$\sqrt{6} - \sqrt{2}$ (3)$\sqrt{7} - 1$ (4)$\sqrt{3}$ (5)2	
	
口述影像：此圖是由三個直角三角形所組成，這三個直角三角形都有經過 O 點。最底下的直角三角形 $\triangle OAB$，$\angle A$ 為直角，$\angle AOB = 15^\circ$，往上的第二個直角三角形為 $\triangle OBC$，$\angle B$ 為直角，$\angle BOC = 15^\circ$，再往上的第三個三角形為 $\triangle OCD$，$\angle C$ 為直角，$\angle COD = 30^\circ$，且 $\overline{OD} = 8$，請問 $\triangle OAB$ 的高 $\overline{AB}$ 為何？	

期別：介入期 B	二維圖形 2
題目 2：如圖所示，ABCD 為圓內接四邊形：若 $\angle DBC = 30^\circ$，$\angle ABD = 45^\circ$，$\overline{CD} = 6$，則線段 $\overline{AD} =$ _____	
	
口述影像：最外面是一個圓，這個圓上一逆時針方向通過有 A 點、B 點、C 點及 D 點，且 ABCD 相連起來為一圓內接四邊形，$\overline{AC}$ 與 $\overline{BD}$ 為對角線，若 $\angle DBC = 30^\circ$、$\angle ABD = 45^\circ$、$\overline{CD} = 6$，求線段 $\overline{AD}$	

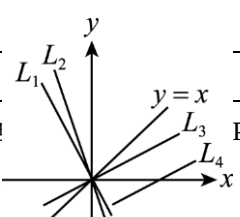
期別：介入期 B	二維圖形 3
題目 1：設圓 O 之半徑為 24，$\overline{OC} = 26$，$\overline{OC}$ 交圓 O 於 A 點，$\overline{CD}$ 切圓 O 於 D 點，B 為 A 點到 $\overline{OD}$ 的垂足，如右邊的示意圖。則 $\overline{AB} = \frac{\textcircled{13}\textcircled{14}\textcircled{15}}{\textcircled{16}\textcircled{17}}$。(化為最簡分數) 圖形： 	
口述影像：圖上有一圓心為 O 點的圓，此圓的半徑為為 24，在圓上分別有 A 點及 D 點，C 點為在圓外一點，O 點、A 點及 C 點連成一直線，$\overline{CD}$ 為此圓的切線，O 點、B 點及 D 點連成一直線，且 B 點為 A 點到 $\overline{OD}$ 的垂足，OAB 及 OCD 皆為三角形，請問 $\overline{AB} =$ 	

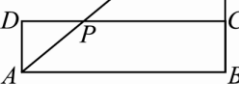
期別：介入期 B	三維圖形 1
題目 1：如圖所示，正立方體 ABCD-EFGH 的稜長等於 2（即 $\overline{AB} = 2$），K 為正方形 ABCD 的中心，M、N 分別為線段 $\overline{BF}$、$\overline{EF}$ 的中點。試問下列哪些選項是正確的？ (1) (2) (內積) (3)=3 (4) $\triangle KMN$ 為一直角三角形 (5) 之面積為	
	
口述影像：圖形為一正立方體 ABCD-EFGH，上平面為 ABCD 的平面，左前方為 A 點，依照逆時針分別為 B 點、C 點、D 點，K 點為此上平面的中心。下平面為 EFGH，左前方為 E 點，依照逆時針為 F 點、G 點、H 點。M 點在線段 $\overline{BF}$ 中點，N 點為線段 $\overline{EF}$ 的中點，試問下列選項那些選項是正確的？	

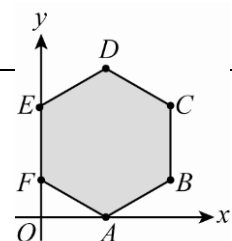
期別：介入期 B	三維圖形 2
題目 2：如圖所示的立體示意圖，線段 $\overline{AC}$ 垂直於過 D、C、E 這三點的平面。設 $\overline{AB} = \overline{BC} = 10$，$\overline{DC} = 15$，$\overline{CE} = 30$，$\angle CDB = \alpha$，$\angle BDA = \beta$，$\angle CEB = \alpha'$，$\angle BEA = \beta'$。試問下列何者為真？ (A) $\alpha = \beta$ (B) $\alpha = \alpha' + \beta'$ (C) $\alpha = 2\alpha'$ (D) $\alpha + \beta > \frac{\pi}{3}$ (E) $\alpha' + \beta' < \frac{\pi}{6}$	
	
口述影像：此圖為一立體圖形，有一底面通過三個點由左至右分別為 D 點、C 點及 E 點，線段 $\overline{AC}$ 垂直於這個平面 DCE，C 點為線段 $\overline{AC}$ 垂直於此平面 DCE 的垂足，線段 $\overline{AC}$ 和線段 $\overline{CD}$ 垂直，線段 $\overline{CD}$ 的長度為 15，線段 $\overline{AC}$ 和線段 $\overline{CE}$ 垂直，線段 $\overline{CE}$ 的長度為 30。B 點是線段 $\overline{AC}$ 中點，$\overline{AB} = \overline{BC} = 10$，線段 $\overline{BD}$ 將分成 $\angle CDB = \alpha$，$\angle BDA = \beta$，線段 $\overline{BE}$ 將分成 $\angle CEB = \alpha'$，$\angle BEA = \beta'$，問下列何者為真？	

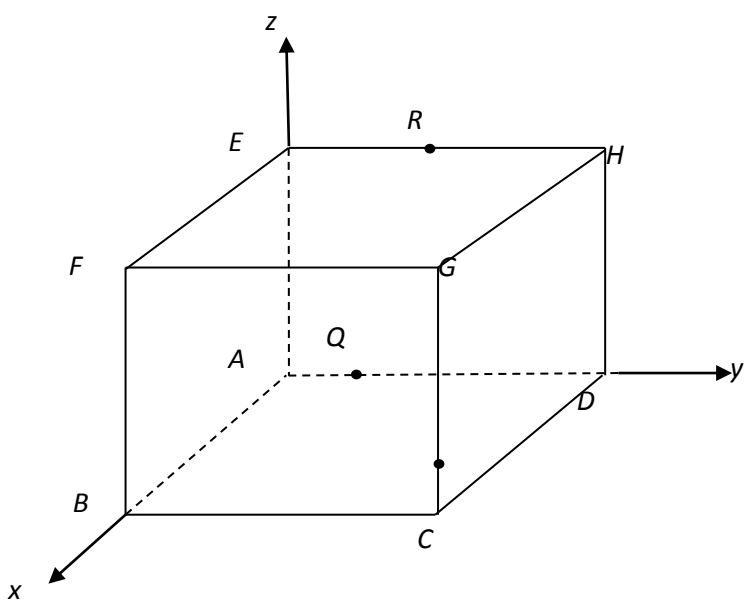
期別：介入期 B	三維圖形 3
題目 3：如右圖，四面體 $O-ABC$ 中，A' 在 $\overline{OA}$ 上且 $\overline{OA'} : \overline{A'A} = 5:2$，$B'$ 在 $\overline{OB}$ 上且 $\overline{OB'} : \overline{B'B} = 3:1$，$C'$ 在 $\overline{OC}$ 上且 $\overline{OC'} : \overline{C'C} = 2:1$，那麼四面體 $O-A'B'C'$ 體積與五面體 $A'B'C'-ABC$ 體積的比值為_____	
	
口述影像：如右圖，有一四面體 $O-ABC$，底面為三角形 ABC，由左邊 A 點依逆時針方向分別為 A 點、B 點及 C 點，在 $\overline{OA}$ 上有一點 A'，且 $\overline{OA'}$ 和 $\overline{A'A}$ 之間的比為 5:2。在 $\overline{OB}$ 上有一點 B'，且 $\overline{OB'}$ 和 $\overline{B'B}$ 之間的比為 3:1，在 $\overline{OC}$ 上有一點 C'，且 $\overline{OC'}$ 和 $\overline{C'C}$ 之間的比為 2:1，請問四面體 $O-A'B'C'$ 體積與五面體 $A'B'C'-ABC$ 體積的比值為_____	

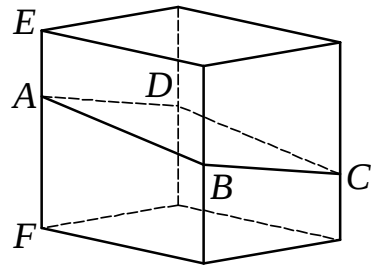
期別：基線期 ^{A2}	二維圖形 1
題目 1：坐標平面上四條直線 L_1, L_2, L_3, L_4 與 x 軸、y 軸及直線 $y=x$ 的相關位置如圖所示，其中 L_1 與 L_3 垂直，而 L_3 與 L_4 平行。設 L_1, L_2, L_3, L_4 的方程式分別為 $y=m_1x, y=m_2x, y=m_3x$ 以及 $y=m_4x+c$。試問下列哪些選項是正確的？ (1) $m_3 > m_2 > m_1$ (2) $m_1 \cdot m_4 = -1$ (3) $m_1 < -1$ (4) $m_2 \cdot m_3 < -1$ (5) $c > 0$。	
圖形：	

期別：基線期 ^{A2}	二維圖形 2	
題目 2：如圖所示， $ABCD$ 為一給定的矩形，長 $\overline{AB}=20$ 、寬 $\overline{BC}=5$ ，若過 A 點與 $\overline{BC}$ 邊的延長線交於 Q ，則當 $\overline{CP}$ 長度為_____時， $\triangle ADP$ 與 $\triangle CPQ$ 之面積和		
圖形：		

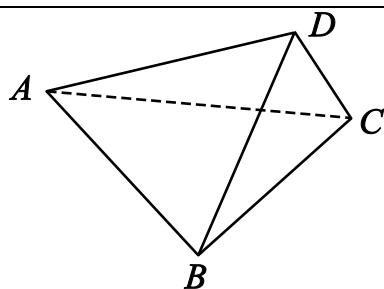
期別：基線期 ^{A2}	二維圖形	
題目 3：右圖中，ABCDEF 為一正六邊形，則代入 A, B, C, D, E 中哪一點的座標，可使 $4x + 5y$ 有最大值？ (1) A (2) B (3) C (4) D (5) E		
圖形： 		



期別：基線期 ^{A2}	三維圖形 1
題目 1：如下圖，在坐標空間中，A,B,C,D,E,F,G,H 為正立方體的八個頂點，已知其中四個點的坐標 A(0,0,0)、B(6,0,0)、D(0,6,0)及 E(0,0,6)，P 在線段 $\overline{CG}$ 上且 $\overline{CP}:\overline{PG} = 1:5$，R 在線段 $\overline{EH}$ 上且 $\overline{ER}:\overline{RH} = 1:1$，Q 在線段 $\overline{AD}$ 上。若空間中通過 P,Q,R 這三點的平面，與直線 $\overline{AG}$ 不相交，則 Q 點的 y 坐標為 _____	
圖形： 	

期別：基線期 ^{A2}	三維圖形 2
題目 2：右圖為一正立方體，被一平面截出一個四邊形 ABCD，其中 B、D 分別為稜的中點，且 $\overline{EA}:\overline{AF} = 1:2$，則 $\cos \angle DAB =$ _____	
圖形： 	

期別：基線期 ^{A2}	三維圖形 3
題目 3： 四面體 ABCD，其中$\triangle ABC$ 與 $\triangle ABD$ 的面積分別為 15 與 12，$\overline{AB}=3$，D 在 $\triangle ABC$ 之投影為 O，$\triangle ABC$ 與 $\triangle ABD$ 之二面角為 30°，試問下列何者正確？ (1) $\triangle ABD$ 在 $\triangle ABC$ 之投影大小為 $6\sqrt{3}$ (2) $\overline{DO}=6$ (3) $\overline{DO}=4$ (4) ABCD 之體積大於 $20\sqrt{2}$ (5) ABCD 體積小於 15 圖形：	



高中教師對視覺障礙者職業刻板印象之調查研究

郭雅秋 林慶仁 國立臺南啟智學校 國立臺南大學特殊教育學系

摘要

本研究在探討高中教師對視覺障礙者的職業刻板印象及教師背景變項在職業刻板印象的差異情形。本研究以自編之「普通班教師、視障教育教師對視障者職業刻板印象之調查問卷」為研究工具，研究對象為北、中、南、東四個地區之高中職教師含視障生之導師與視障教育教師(啟明學校、巡迴輔導及資源班)。

本研究的主要發現，歸納如下：

一、高中教師對視障者職業刻板印象：

其職業選擇為「非常適合」為「物理治療人員-按摩」，「非常不適合」成為「護理人員」。

高中教師對視障者職業刻板印象，因背景變項而有差異。

(一) 職務及性別變項:教師對視障者(低視力及盲)之職業選擇的情形有差異，其中，高中職導師之職業刻板印象比視障教育教師更刻板。

(二) 視障專業背景的差異:高中教師對視障者(低視力及盲)之職業選擇情形發現不同，其中，未修習視障相關學分之高中教師對視障者(低視力及盲)的職業刻板印象程度高於曾修習視障相關學分 10 學分以上者。

(三) 高中教師之服務年資與學歷，亦發現在對視覺障礙者之職業刻板印象上有差異。

綜合上述研究發現，本研究提出對教師、視障學生、及師資培育單位之建議。

關鍵字: 視覺障礙者、職業刻板印象、生涯發展

壹、緒論

一、問題背景與研究動機

1. 問題背景

近年來，視覺障礙者適合從事的就業項目，一直是社會大眾關注的焦點，視覺障礙者因視覺之不利，限制其工作發展機會，加上社會對視覺障礙者的刻板印象，以為視覺障礙者只宜從事按摩或算命的工作。因此，為了增進身心障礙者的權利與權益，

政府近十幾年來頒布暨修訂了許多法令，如身心障礙者保護法與特殊教育法，進而提供身心障礙者相關的權益。政府大力推展特殊教育及就業相關服務等政策，讓許多身心障礙者能藉由教育、職業訓練、職業復健，以增進或恢復其工作能力。

在教育方面，目前國內視覺障礙學生安置的現況可分為兩部分，一是普通學校的融合教育，一是啟明學校。普通班教師和視障教育教師因個別專業背景的不同及對視覺障礙學生能力現況所抱持的期望有所差異，對於視覺障礙學生的就業選擇及生涯規劃的方向有深大的影響。

而在職業訓練或職業復健方面，視覺障礙者因本身的障礙所造成之生理限制，加上外在環境因素及刻板印象之影響，視覺障礙者所從事的工作職類受到相當多的限制。政府設置就業資訊的單位和相關服務的機構，透過職業訓練課程及就業服務人員的協助，進而提供視覺障礙者就業選擇。

也因此，視覺障礙者在就業方面的發展，透過職業輔導及其職業訓練協助，視覺障礙者的就業職種並不侷限於按摩。

綜合上述，可發現視覺障礙者在教育、職業訓練方面，因普通班教師、視障教育教師的專業背景、環境因素及教育階段等因素所形成之刻板印象而造成視覺障礙者之生涯規劃的概念及就業選擇的影響，值得探究。

2.研究動機

近幾年來，刻板印象一直是心理學界相當關注的研究主題之一，不管是性別刻板印象、職業性別刻板印象...等，都影響了傳統的概念及社會變遷的差異。在刻板印象的主題中，國內有許多針對性別刻板印象方面做了深入的研究，而對於職業刻板印象多以性別方面作探討。但視覺障礙者方面的研究，大多以視覺障礙學生的家庭、就業、輔導、生活適應狀況、升學、課程與教學、教材較具與科技輔具的研究為主要方向，鮮少由職業刻板印象方面探討，若以職業刻板印象作探討者也只限於職業興趣及職業性別刻板印象的方面，有鑑於此，研究者想要深入調查其視覺障礙者職業刻板印象為何?其為此研究動機之一。

另外，由問題背景可知，視覺障礙者在教育、就業階段，高中教師(包含普通班導師、視障教育教師)對視覺障礙者的就業選擇影響其大，在國外，有研究探討其普通班教師、視障教育教師和就業輔導員對聽障者的職業刻板印象(Dayi, L.S.,1992)，但對於

視覺障礙者進行職業刻板印象方面的研究，甚為罕見，因此，研究者欲以國內高中教師為對象，探討其對視覺障礙者的職業刻板印象，藉由調查結果的顯示，讓視覺障礙者的就業選擇，實際針對個別的能力及特性，配合專業的輔導及訓練，設計適當的就業輔導方案，增進其視覺障礙者就業選擇的廣度，此乃研究動機之二。

3.研究目的有以下幾項:

- (1)探討高中教師對低視力的職業刻板印象。
- (2)探討高中教師對盲人的職業刻板印象。
- (3)分析高中教師之背景變項在視覺障礙者職業刻板印象的差異。

貳、文獻探討

一、視覺障礙之意義及特質

(一) 視覺障礙之意義

根據教育部(2013)修訂之身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法所稱視覺礙，指由於先天或後天原因，導致視覺器官之構造缺損，或機能發生部分或全部之障礙，經矯正後其視覺辨認仍有困難者。

(二) 視覺障礙者的特質

視覺障礙者由於視覺上的缺陷，容易在生活、學習、行動或人際互動上有相當多的限制，造成視覺障礙者與社會的隔閡，以及一般社會大眾對視覺障礙者的刻板印象，其實視覺障礙者除了視覺上的限制外，其他方面的發展和一般人並無顯著的差異。甚至，有些視覺障礙者因本身生理上的缺陷進而訓練、發揮獨特的能力，如記憶力、聲音辨識、空間概念...等。

二、視覺障礙者職業種類之探討

(一) 國外視覺障礙者之職業種類

國外視覺障礙者所從事之職業項目除按摩師外，其專業性及技術性質的工作逐漸開發，讓視覺障礙者的選擇性多樣化。

(二) 國內視覺障礙者之職業種類

國內的視覺障者可從事之職業種類仍較侷限於按摩、算命及半技術性或非技術性的工作，其中影響職業種類的因素甚多，包含了視覺障礙者本身、雇主及社會大眾對於視覺障者之職業刻板印象。

三、職業刻板印象之探討及相關研究

(一) 職業刻板印象之定義

解釋職業刻板印象之前，先理解何謂刻板印象，在社會心理學的相關研究文獻探討中，對於刻板印象有著不同的定義，相關定義敘述如下：

刻板印象(stereotype)一詞是由 Lippmann 於 1922 從印刷界借用過來引入社會科學界，此詞類比為人們使用刻版的相同特性，他將刻板印象描述為「我們腦海中的圖像(pictures in our heads)」，圖案亦即基模(schema)之概念，為人們過去經驗所衍生以組織的知識型態。

Baron 與 Byrne(1999)指出刻板印象是一種信念，認為社會中特定團體裡的成員具有某些特質或特徵。刻板印象會形成一種認知架構，影響我們處理與接收外在的訊息。

刻板印象如影隨形的出現在每個人的生活中，不只對同性戀有刻板印象，其他如種族、性別、職業、宗教...等都存在著刻板印象，一個具刻板印象的看法，也就是給某個群體的典型成員賦予一些特質，這是形成成見或偏見最普遍的看法(江淑琳譯，2001)。

(二) 職業刻板印象之影響

在個人生涯發展歷程中，對於職業選擇的方面，經常因傳統文化的刻板印象，使得各人的發展範圍與方向受到侷限，而個體對於自己職業選擇的認知和週遭環境中重要他人的角色認同如父母、師長、同儕團體之間有著相互的關係，即所謂職業刻板印象的影響。Gottfredson(1981)指出職業刻板印象是生涯目標的重要決定因子，即使在理想性的假設狀態下，人們的生涯目標依舊擺脫職業刻板印象的影響。在職業生涯的發展中，在學校階段，教師扮演了重要的角色，教師透過直接教學的互動經驗、言行舉止的身教、情緒反應...等，影響了職業選擇的方向和範圍。而在職場上，其相關影響的重要他人角色如就業服務人員，也可能因為視覺的能力現況、特質、情緒行為...等，因刻板印象的因素將就業者快速地分類，若沒有依照就業者讓就業者的職業有所限制。

綜合上述得知，在現實社會中，雖然社會大眾對於視覺障礙者的負向態度已逐漸改善，但對視覺障礙者的職業認識也僅止於按摩、音樂工作、教師、中文輸入與算命等刻板印象，因此視覺障礙者的工作機會少及與社會上的認知不足的情況下，要尋找一份適合的工作，實屬難事。正因為如此，高中教師對視覺障礙者

的認知概念及專業態度是否產生職業刻板印象，對於視覺障礙者適性職業的開發有著深重的影響。

(三) 職業刻板印象之相關研究

對國內外職業刻板印象的相關研究整理如表。由表 1-1 知，國內外學者探討職業刻板印象之文獻甚少，大多僅限於職業性別刻板印象之研究，且研究對象也幾乎為國小學童為主，而針對國內視覺障礙者職業刻板印象之探討，實屬少見，且隨著傳統文化及長期社會化的影響，職業選擇的範圍不僅在性別上受到侷限，對於視覺障礙者，生理缺陷、能力現況、周遭環境等因素，易造成職業刻板印象的影響。

因此，視覺障礙者在職業選擇的範圍上，是否在教育、職業訓練、職業復健之相關歷程中，因不同性別、年齡、專業知識、區域背景之高中教師的職業刻板印象，對於視覺障礙者之職業選擇有所差異及影響乃本研究亟欲探討的方向。

表 1-1 國內外職業刻板印象的相關研究

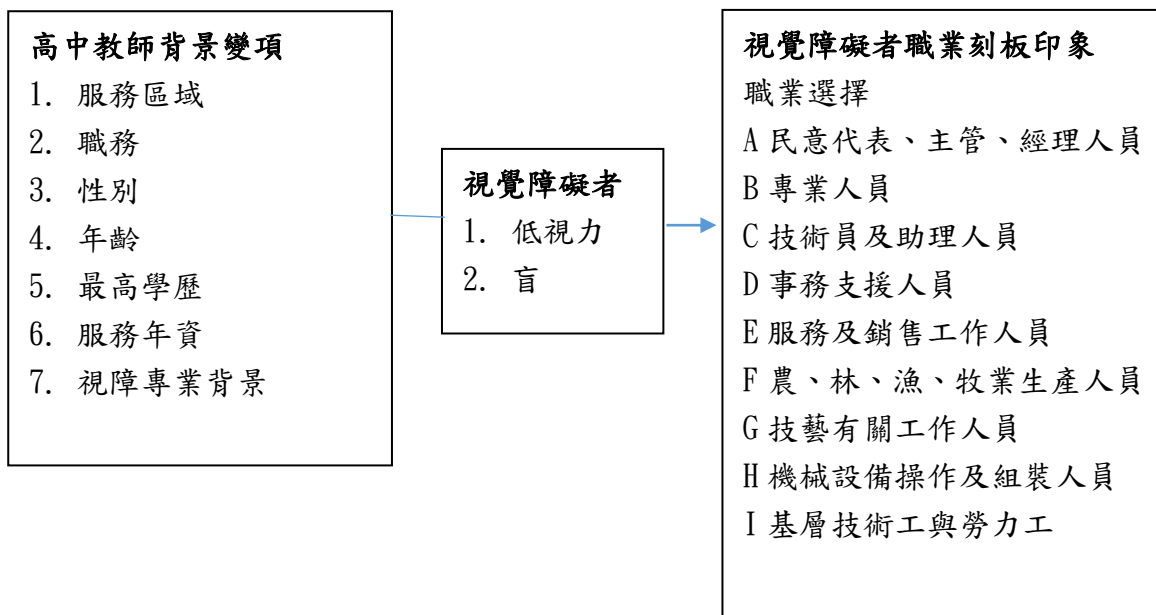
作者	研究對象	研究類別	研究結果
洪志欣(1995)	四~六年級國小學童	性別、城鄉、年級之職業興趣及職業刻板印象之差異	國小男女學童之職業刻板印象因城鄉、性別及年級而有所差異。
張瑾瑜(1996)	二四六年級國小學童	性別、年級及父母親對學童之職業刻板印象	國小學童的職業刻板印象因性別而有顯著差異，但對於年級及父母親的教育程度及職業不受影響。
Looft(1971)	國小二年級學童	性別角色之職業意向調查	國小學童的職業選擇因性別而有所差異。
Gregg & Dobson(1980)	一、六年級國小學童	年級對職業性別刻板印象之影響	年級的不同，對於職業刻板印象的差異性不顯著，但性別的差異對職業選擇有顯著情形。
Hageman & Gladding(1983)	六年級國小學童	職業性別刻板印象之調查	性別的差異，對於職業選擇有顯著情形，其男性職業刻板印象比女性嚴重。
Oppler(1983)	七年級國中學童	職業性別刻板印象之調查	男生偏向科學類的職業，女生偏向於教育和藝術類的職業，性別對於職業刻板印象有顯著差異情形。
Dayl (1992).	聽障教育與專業服務團隊	職業刻板印象之調查	對中重度聽障生的職業刻板印象沒有顯著差異情形。

研究者整理

參、研究方法

一、研究架構

本研究採用問卷調查法，根據文獻探討綜合相關理論和資料，自編「普通班教師、視障教育教師對視覺障礙者職業刻板印象之調查問卷」，探討針對不同服務區域、職務、性別、年齡、學歷、服務年資、視障專業背景等不同背景變項的普通班教師和視障教育教師對視覺障礙者職業刻板印象的比較情形，研究架構如圖 1-1 所示：



研究結構圖 1-1

一、研究對象

本研究針對 102 學年度全國高中職含視障生之普通班導師及現任視障教育教師(包含啟明學校、巡迴輔導、資源班)，以北、中、南、東四個地區進行調查，依教育部 2012 年特殊教育統計年報的高中職身心障礙類學生安置統計資料，採用普查方式蒐集高中教師對視覺障礙者之職業刻板印象情形。

本研究對象所指之普通班導師為北、中、南、東四個地區安置有視覺障礙學生之普通班導師；視障教育教師則以北、中、南、東四個地區之高中職安置有視覺障礙學生之資源班教師、巡迴輔導教師及三所啟明學校之視障教育教師為調查對象，均先自教育部(101 學年度)特教通報網系統查詢含視障生之高中職校，再透過電話詢問各校，確認符合本研究之研究對象人數。依據教育部 2012 年特殊教育統計年報的統計資料、臺南大學視障教育與重建中心、

臺北市視障資源中心及三所啟明學校之教師資料，研究對象總計有 406 位，整理「102 學年度各縣市高中職含視覺障礙學生之普通班及視障教育教師分佈概況表」如表 2-1 所示。

表 2-1 102 學年度各縣市高中職含視覺障礙學生之普通班及視障教育教師分佈概況表

縣 市	普通班 教師人數	視障教育 教師人數	縣 市	普通班 教師人數	視障教育 教師人數
臺北市	24	25	彰化縣	16	3
新北市	37	28	雲林縣	4	1
基隆市	7	2	嘉義市	7	2
宜蘭縣	9	9	嘉義縣	2	0
桃園縣	23	5	臺南市	24	13
新竹市	7	4	高雄市	26	16
新竹縣	4	2	屏東縣	10	2
苗栗縣	3	1	臺東縣	4	0
臺中市	36	34	花蓮縣	7	2
南投縣	6	1			
小計				256	150

資料來源：研究者查詢並整理自教育部特教通報網 2012 年特殊教育統計年報。

經電話詢問，有 338 位高中職含視障生之普通班教師及視障教育教師(啟明學校、巡迴輔導、資源班)願意參與研究，因此製作出 338 份問卷，發放後兩周進行催收，共計回收 243 份。依各背景變項分別統計，整理成「問卷填答對象基本資料分析表」如表 2-2 所示。

表 2-2 問卷填答對象基本資料

背景變項	選項	人數	百分比
1. 服務區域	(1)北部(基隆、臺北、新北、桃園、新竹、苗栗)	87	36.1
	(2)中部(臺中、彰化、南投、雲林)	69	28.6
	(3)南部(嘉義、臺南、高雄、屏東)	75	31.1
	(4)東部(宜蘭、花蓮、臺東)	10	4.1
2. 職務	(1)高中、職導師	153	63.5
	(2)視障教育教師(啟明學校、巡迴輔導、資源班)	88	36.5
3. 性別	(1) 男性	65	27.0
	(2) 女性	176	73.0
4. 年齡	(1) 30 歲以下	58	24.1
	(2) 31-40 歲	108	44.8
	(3) 41-50 歲	55	22.8
	(4) 51 歲以上	20	8.3
5. 最高學歷	(1)學士	121	50.2
	(2)碩士以上	117	48.5

表 2-2 (續) 問卷填答對象基本資料

背景變項	選項	人數	百分比
6. 服務年資	(1) 5 年以下	61	25.3
	(2) 6-10 年	78	32.4
	(3) 11-15 年	43	17.8
	(4) 16 年以上	59	24.5
7. 視障專業背景	(1) 曾修習視障相關學分 10 學分以上	48	19.9
	(2) 曾修習視障相關學分 1-9 學分以上	91	37.8
	(3) 未修習視障相關學分	102	42.3

肆、結果與討論

一、高中教師對視覺障礙者的職業刻板印象

(一) 高中教師對低視力之職業刻板印象

高中教師對於低視力之職業刻板印象情形，平均數在 3.33~3.46 之間，適合之職業選擇有物理治療技術員(按摩)、音樂、歌唱表演及作曲人員、電話及網路行銷人員、廣播、電視及其他媒體播報員、占星、算命及有關工作人員，其中平均數最高為 3.46，最適合之職業為物理治療技術員(按摩)；而不適合之職業選項則包含醫師、中醫師、護理人員、包裝、機械操作人員、學前教育教師，其平均數為 1.92~2.46，其中最不適合之職業為護理人員。

本研究結果顯示，高中教師對於視覺障礙者之職業刻板印象是存在的，認為視覺障礙者最適合之職業仍為物理治療技術員(按摩)按摩。高中教師對低視力職業刻板印象之平均數、標準差與排序統計如表 3-1：

表 3-1 高中教師對低視力職業刻板印象之平均數、標準差與排序統計表

序號	職業	平均數	標準差	排序
A-1	民意代表	2.81	.74	24
A-2	民間團體高階主管人員	2.73	.74	27
B-1	醫師	2.09	.74	58
B-2	中醫師	2.34	.75	56
B-3	護理人員	1.92	.68	59
B-4	物理治療師	2.54	.74	44
B-5	職能治療師	2.49	.74	53
B-6	高等教育教師	2.98	.58	18
B-7	中等教育教師	2.90	.58	22
B-8	初等教育教師	2.64	.69	35
B-9	學前教育教師	2.28	.74	57

(續) 高中教師對低視力職業刻板印象之平均數、標準差與排序資料

序號	職業	平均數	標準差	排序
B-10	特殊教育教師	2.93	.68	21
B-11	財務及投資顧問	2.74	.73	26
B-12	軟體開發及程式設計師	2.65	.74	34
B-13	系統管理師	2.56	.70	42
B-14	點腦網路專業人員	2.59	.71	41
B-15	律師及公設辯護人	2.82	.62	23
B-16	法官	2.68	.69	33
B-17	圖書館裡專業人員	2.71	.75	29
B-18	社會、人類學及有關專業人員	3.04	.52	15
B-19	哲學、歷史及政治學專業人員	3.13	.50	11
B-20	心理學專業人員	3.07	.60	13
B-21	宗教專業人員	3.21	.49	8
B-22	作家及有關撰稿人員	3.21	.52	7
B-23	語言學及翻譯專業人員	2.98	.73	19
B-24	視覺藝術創作人員	2.51	.82	51
B-25	音樂、歌唱表演及作曲人員	3.41	.55	2
B-26	廣播、電視及其他媒體播報員	3.34	.61	4
C-1	物理治療技術員(按摩)	3.46	.61	1
C-2	保險代理人	2.79	.63	25
C-3	商業銷售代表	2.70	.66	30
C-4	採購員	2.52	.68	48
C-5	買賣經紀人	2.60	.66	39
C-6	不動產經紀人	2.59	.70	40
C-7	政府社會福利人員	3.06	.58	14
C-8	社會工作助理專業人員	3.02	.58	16
C-9	宗教助理專業人員	3.07	.57	12
D-1	事務祕書	2.68	.69	32
D-2	總機人員	3.20	.62	9
D-3	電話及網路客服人員	3.31	.62	6
D-4	教育有關事務人員	2.95	.62	20
E-1	家庭家事管理員	2.68	.65	31
E-2	占星、算命及有關工作人員	3.33	.58	5
E-3	電話及網路行銷人員	3.35	.60	3
F-1	家畜飼育人員	2.53	.71	46
F-2	家禽飼育人員	2.51	.71	50
F-3	農牧綜合生產人員	2.56	.68	43
F-4	林業生產人員	2.49	.70	52

(續) 高中教師對低視力職業刻板印象之平均數、標準差與排序統計表

序號	職業	平均數	標準差	排序
F-5	水產養殖人員	2.47	.68	54
G-1	樂器製作及調音人員	3.17	.67	10
G-2	木、竹、藤及有關材質手工藝工作人員	3.01	.66	17
H-1	洗衣店機械操作人員	2.61	.75	38
H-2	包裝機械操作人員	2.46	.71	55
I-1	家庭清潔工及幫工	2.53	.67	45
I-2	辦公室、旅館及類似場所清潔工及幫工	2.53	.67	47
I-3	街頭非餐飲小販	2.64	.66	36
I-4	廢棄物收集工及回收資源分類工	2.63	.63	37
I-5	環境清掃工	2.52	.67	49
I-6	手工打包工(包裝作業員)	2.72	.66	28

(二)高中教師對盲人之職業刻板印象

高中教師對於盲人之職業刻板印象情形，平均數為 3.49~3.28，其適合之職業選擇包含物理治療技術員(按摩)、音樂、歌唱表演及作曲人員、電話及網路行銷人員、廣播、電視及其他媒體播報員、占星、算命及有關工作人員，其中最適合之職業為物理治療技術員(按摩)，其平均數為 3.49，而不適合之職業選擇包含家庭清潔工、幫工、水產養殖人員、辦公室、旅館及類似場所清潔工及幫工、醫師、護理人員，平均數為 1.68~1.92，其中最不適合之職業為護理人員，平均數為 1.68，由表可知，高中教師對盲人之職業刻板印象仍然存在，認為盲人適合之職業為護理人員。高中教師對盲人職業刻板印象之平均數、標準差與排序統計如表 3-2：

表 3-2 高中教師對盲人職業刻板印象之平均數、標準差與排序統計表

序號	職業	平均數	標準差	排序
A-1	民意代表	2.42	.82	25
A-2	民間團體高階主管人員	2.34	.80	28
B-1	醫師	1.81	.69	58
B-2	中醫師	2.08	.78	44
B-3	護理人員	1.68	.59	59
B-4	物理治療師	2.17	.77	35
B-5	職能治療師	2.14	.76	38
B-6	高等教育教師	2.73	.69	17

(續) 高中教師對盲人職業刻板印象之平均數、標準差與排序統計表

序號	職業	平均數	標準差	排序
B-7	中等教育教師	2.54	.68	22
B-8	初等教育教師	2.25	.74	33
B-9	學前教育教師	1.98	.68	48
B-10	特殊教育教師	2.68	.83	20
B-11	財務及投資顧問	2.46	.83	23
B-12	軟體開發及程式設計師	2.36	.80	27
B-13	系統管理師	2.20	.71	34
B-14	點腦網路專業人員	2.27	.78	31
B-15	律師及公設辯護人	2.44	.75	24
B-16	法官	2.27	.72	32
B-17	圖書館裡專業人員	2.29	.79	30
B-18	社會、人類學及有關專業人員	2.80	.67	14
B-19	哲學、歷史及政治學專業人員	2.93	.64	11
B-20	心理學專業人員	2.83	.71	13
B-21	宗教專業人員	3.12	.60	8
B-22	作家及有關撰稿人員	3.08	.68	9
B-23	語言學及翻譯專業人員	2.73	.83	16
B-24	視覺藝術創作人員	2.10	.87	43
B-25	音樂、歌唱表演及作曲人員	3.41	.56	2
B-26	廣播、電視及其他媒體播報員	3.28	.66	5
C-1	物理治療技術員(按摩)	3.49	.64	1
C-2	保險代理人	2.39	.71	26
C-3	商業銷售代表	2.30	.66	29
C-4	採購員	2.03	.57	46
C-5	買賣經紀人	2.11	.61	41
C-6	不動產經紀人	2.05	.65	45

(續) 高中教師對盲人職業刻板印象之平均數、標準差與排序統計表

序號	職業	平均數	標準差	排序
C-7	政府社會福利人員	2.74	.74	15
C-8	社會工作助理專業人員	2.71	.74	18
C-9	宗教助理專業人員	2.83	.71	12
D-1	事務祕書	2.16	.70	37
D-2	總機人員	3.14	.69	7
D-3	電話及網路客服人員	3.22	.72	6
D-4	教育有關事務人員	2.68	.72	19
E-1	家庭家事管理員	2.14	.68	39
E-2	占星、算命及有關工作人員	3.29	.62	4
E-3	電話及網路行銷人員	3.29	.64	3
F-1	家畜飼育人員	1.94	.59	53
F-2	家禽飼育人員	1.95	.60	52
F-3	農牧綜合生產人員	1.98	.56	49
F-4	林業生產人員	1.97	.57	50
F-5	水產養殖人員	1.92	.52	56
G-1	樂器製作及調音人員	3.00	.82	10
G-2	木、竹、藤及有關材質手工藝工作人員	2.64	.80	21
H-1	洗衣店機械操作人員	2.11	.72	42
H-2	包裝機械操作人員	1.94	.59	54
I-1	家庭清潔工及幫工	1.92	.52	55
I-2	辦公室、旅館及類似場所清潔工及幫工	1.89	.54	57
I-3	街頭非餐飲小販	2.14	.65	40
I-4	廢棄物收集工及回收資源分類工	2.00	.60	47
I-5	環境清掃工	1.95	.58	51
I-6	手工打包工(包裝作業員)	2.17	.74	36

二、不同背景變項之高中教師對視覺障礙者的職業刻板印象之差異分析

(一)服務區域

研究結果顯示，對視覺障礙者(含低視力及盲)之職業刻板印象調查中，其職業選擇的差異，不因高中教師的服務區域而有不同。

(二)擔任職務

研究結果顯示，高中教師及視障教育教師對視覺障礙者職業刻板印象調查中，意旨受試者選項的勾選介於適合與不適合之間者居多，其結果顯示「最適合」視覺障礙者的職業為「物理治療技術員(按摩)」，「最不适合」視覺障礙者的職業為「護理人員」。

在變異數分析中顯示，職務的不同，其職業選擇亦有所差異，高中教師在低視力之職業選擇中，對於 F(農林漁牧業生產人員)、H(機械設備操作及組裝人員)、I(基層技術工與勞力工)向度，職業刻板印象的程度較視障教育教師顯著；而以盲人之職業選擇中，對於 F(農林漁牧業生產人員)、G(技藝有關工作人員)向度，職業刻板印象的程度亦較視障教育教師顯著。

由上述結果得知，高中教師對視覺障礙學生的職業刻板印象有差異情形。

(三)性別方面

研究結果顯示，高中教師中男性人數為 44 人，女性人數為 109 人；視障教育教師中男性人數為 21 人，女性人數為 67 人。其對低視力職業選擇調查的分析結果，女性在 F(農林漁牧業生產人員)及 I(基層技術工與勞力工)向度中，其職業刻板印象程度較男性顯著；而對盲人職業選擇的調查中，女性在 F(農林漁牧業生產人員)、G(技藝有關工作人員)及 I(基層技術工與勞力工)向度中，職業刻板印象的程度較男性顯著。

結果顯示，高中教師在性別的變項是有差異，其原因可能因傳統觀念或環境的不同，對視障者之職業選擇之看法有差異，然而，實際之情形仍待進一步探究。。

(四)年齡方面

研究結果顯示，不同年齡之高中教師在調查分析中，其職業選擇並無發現有有差異。

(五)學歷方面

研究結果顯示，不同學歷高中教師對於低視力職業選擇的調查分析中，其各向度的差異分析並無顯著情形，但對於盲人職業選擇的結果分析，C(技術員及助理專業人

員)向度中，其最高學歷為碩士之高中教師得分數高於學士，意旨最高學歷為學士之高中教師對其職業刻板印象程度比碩士之高中教師有顯著差異的情形。

(六)服務年資方面

研究結果顯示，不同服務年資之高中教師對於低視力的調查分析中，在 H(機械設備操作及組裝人員)向度中，服務年資 5 年以下之高中教師得分高於 16 年以上之高中教師，意旨其服務年資為 16 年以上之高中教師對其職業刻板印象之程度比 5 年以下之高中教師有顯著差異情形。

(七)視障專業背景方面

研究結果顯示，在視障專業背景不同之高中教師，對於低視者職業選擇調查分析中，在 B(專業人員)、C(技術員及助理專業人員)、D(事務支援人員)及總量表的向度中，其修習 10 學分以上之高中教師得分高於未修習相關視障學分之高中教師，意旨未修習相關視障學分之高中教師對低視力之職業刻板印象程度較修習 10 學分以上之高中教師顯著；而對於盲人之職業選擇調查分析，在 A(民意代表、主管、經理人員)、B(專業人員)、C(技術員及助理專業人員)、D(事務支援人員)及總量表的向度中，其修習 10 學分以上之高中教師得分高於未修習相關視障學分之高中教師，意旨未修習相關視障學分之高中教師對盲人之職業刻板印象程度較修習 10 學分以上之高中教師顯著。

伍、結論與建議

本處提出本研究之結論，並提出進一步之建議。

一、結論

(一) 高中教師對視覺障礙者職業刻板印象情形

- 1.高中教師對低視力之職業選擇情形:高中教師對視覺障礙者之職業刻板印象仍顯著。
- 2.高中教師對低視力之職業選擇情形，不適合之職業選包含醫師、中醫師、護理人員、包裝機械操作人員、學前教育教師，其平均數為 1.92~2.46，其中「非常不適合」的職業選擇為「護理人員」。
- 3.高中教師對盲人之職業選擇情形:高中教師對視覺障礙者之職業刻板印象仍顯著。

4.高中教師認為不適合盲人之職業:包含家庭清潔工及幫工、水產養殖人員、辦公室、旅館及類似場所清潔工及幫工、醫師、護理人員，其中「非常不適合」之職業為「護理人員」。

5.高中教師對視覺障礙者適合之職業選擇仍以「按摩」為主，相較於美國，視覺障礙者從事之職業種類有法官、心肺功能治療師、記者...等職種，我國職業從事的種類較為侷限，得知職業刻板印象相當顯著。

(二) 高中教師背景變項在視覺障礙者職業刻板印象的差異

- 1.不同服務區域的高中教師對視覺障礙者職業刻板印象無差異
- 2.不同職務的高中教師對視覺障礙者職業刻板印象有差異
- 3.不同性別的高中教師對視覺障礙者職業刻板印象有差異
- 4.不同年齡的高中教師對視覺障礙者職業刻板印象無差異
- 5.高中教師之學歷對視覺障礙者職業刻板印象略有差異
- 6.不同服務年資的高中教師對視覺障礙者職業刻板印象有差異
- 7.高中教師視障專業背景對視覺障礙者職業刻板印象有差異

二、建議

(一) 加強教師對視覺障礙者之認識及瞭解

高中教師在年齡、性別、服務年資、視障專業背景的差異，對其低視力及盲人職業選擇情形有所差異，認為適合之職業仍以「按摩」為主，但在國內外，低視力及盲人所從事之就業職種已逐漸增加，若能加強教師宣導對視覺障礙者的認識，改變對視覺障礙學生的刻板印象，增進對視覺障礙者瞭解，教師在教育方面可利用相關輔具或資源，豐富視覺障礙學生的學習。

(二) 增進教師在視障教育方面的專業培訓

高中教師在視障相關學分的修習項目中，未修習過視障相關學分之教師對視覺障礙者的職業刻板印象有顯著差異情形，與視障教育教師相較下，高中教師在增進視障教育的相關知識較被動，若能增設視障學分班或視障相關專業知能的研習，便能讓教師充分了解視覺障礙學生的能力及特質，進而透過教育和訓練，培養視覺障礙學生的優勢能力。

(三) 加強行政單位對轉銜服務和就業輔導的配合

高中教師對視覺障礙者職業刻板印象仍然存在，認為視覺障礙者最適合之職業選擇為「物理治療技術員(按摩)」，視覺障礙學生若能在配合教育的訓練，透過學校教師的專業知能訓練，讓視覺障礙學生增進多方面的技能學習，發展適合之就業潛力，加上就業輔導員的輔導及協助，提早適應職場環境，必能創造更多就業的機會。

參考文獻

(略)