

雙視點字書製作之研究

杞昭安教授

國立台灣師範大學特殊教育學系

摘要

雙視書的製作和提供分成幾個類型，有的是將兒童繪本以膠膜點譯後黏貼上去；有的直接以「乾隆方陣」或 tiger 軟體製作，直接列印國字和點字一體成形。前者因只黏貼上點譯資料，感覺上外型美觀，後者因列印在白色列紙上面，外表稍嫌單調，此外，台北市視障者家長協會製作的地理圖冊等，多以手工製作，外觀精美但成本也相對的提高不少。究竟哪一種型式的雙視書比較具有學習成效；學習主要在大腦、在教學策略和教學方式，學習成效和教科書精美與否是否有顯著相關，一直令人想進一步探索。基於上述，本研究想探討雙視書的製作流程、製作人力、合理的計價方式；雙視書的呈現方式和學習成效的相關性。

本研究以座談、訪談和德爾惠法(Delphi Technique)，來彙整專家學者對於雙視書之製作之意見。因此，本研究的參與者包括：啟明學校教師、視障教育巡迴輔導教師、視障融合教育班教師、視障教育學者、雙視書製作廠商、雙視書使用者、雙視書使用者家長、視障輔具企業負責人、模型企業社負責人、UV LED 平板式噴墨印刷機廠商等。研究成果有下列五項：

- 一、雙視書製作點譯方面之基本規範
- 二、雙視書圖表製作之基本規範
- 三、雙視書製作必要之經費標準
- 四、圖表腳本之撰寫原則及範例
- 五、雙視書使用之教師手冊規範。

關鍵詞：雙視點字書

壹、緒論

近十幾年來融合教育盛行，視障學生就讀於普通學校的人數遽增。全盲學生就讀普通學校卻仍使用點字教科書，惟普通班教師、同學或家長多不懂點字，影響了全盲學生的人際互動。政府有鑑於此乃推行雙視書，將原本只把教科書點譯成點字的課本上同時印製國字，國字和點字上下對齊，讓全盲學生的教師、同學或家長，可以和全盲學生一起學習一起討論，這算是視障教育百年來的一大創舉。

雙視書的製作和提供分成幾個類型，有的是將兒童繪本以膠膜點譯後黏貼上去；有的直接以「乾隆方陣」軟體製作，直接列印國字和點字一體成形。前者因只黏貼上點譯資料，感覺上外型美觀，後者因列印在白色列表紙上面，外表稍嫌單調，此外，台北市視障者家長協會製作的地理圖冊等，多以手工製作，外觀精美但成本也相對的提高不少。目前據愛盲基金會(2014)指出，國家圖書館館藏圖書約有 300 萬冊，而各個視障服務相關單位所提供的有聲書、點字書等，視障者可以選擇閱讀的書籍竟然不到 3 萬種，其中視障兒童可以自行閱讀的書籍更少於 6,000 種。因此，愛盲基金會將針對 3-12 歲視障兒童閱讀特性與需求，籌設專屬圖書館，預定募集經費籌設兒童故事屋、線上圖書館等，分別透過實體的故事屋為弱視兒童及家長製作典藏點字膠膜雙視書，並且為全盲兒童與家長製作親子共同閱讀之國字、點字雙視書。

至於雙視書方面，楊聖弘(2013)指出主張點字書雙視化的朋友們的觀點：1. 雙視書可讓明眼老師了解視障學生的閱讀狀況，並且適時的給予指導；2. 學生有問題，可以直接拿著點字雙視書請教老師；3. 在互動性提高後，視障學生的受教品質將可大幅提

升。「雙視書」或許沒有那麼具關鍵性的幫助，但總應該還是好的，至少單就溝通的效率提高，也算得是一項正面的進步。但他認為「雙視書的製作經費會增加」。過去，製作點字書的成本，主要可分為一般書籍輸入為電子檔案、電腦轉譯為點字後由視障者校對點字資料以及將點字列印裝訂成冊等三部份的費用。以往聘用視障者校正明眼字轉換點字後的破音字、語音、讀音、甚至無法轉換的古字所產生的問題，現在幾乎都交給了電腦，讓軟體來完成，這樣的作法，是否會影響書籍的品質，……缺乏多元的明眼字自動轉換點字的測試，加上缺乏「懂點字的人」最後的驗收把關，點字書雙視化的政策，將是危險且令人擔心的。劉佑星(2016)提出幾個議題：1. 各級學校點字教科書供應問題(統籌單位？製作機構之委託？供應時程？依著作權法，出版商直接提供文字檔問題？點字教科書轉譯品質之評鑑？)，2. 點字教科書供應價格計價方式之合理性？3. 是否排擠整體特教教材的製作經費？4. 二手點字教科書回收再利用？4. 依調查需求提供電子教科書？

近幾年印刷技術有新的突破，如 UV 噴墨在經過光聚合硬化(Curing)過後的印紋會有凸起的墨厚，如果能簡單的從數位 UV 噴墨機械的墨量控制和紫外光線的特性調整，達到視障同胞可感觸得到的凸字或凸紋，將可解決圖文並茂的點字書在出版印刷過程的繁瑣費時、耗費巨資的現況。而江瑞璋等人採取創意的雙視書概念，讓視障兒童的家長(明眼人)可以看到正常視覺的彩色印刷品，當家長在唸童書故事的同時，視障兒童也可以跟著觸摸到點字(凸字)和物體的輪廓(凸紋)。很幸運的，我們可以在目前數位 UV 噴墨印表機的設定參數，在可調整的範圍內僅以二次的噴印流程就達到視障同胞可以感觸得到的凸字和

凸紋（字和圖同時並茂）的滿意結果（江瑞璋、張世錫，李祥棟、魏嘉萍，2012）

劉佑星(2016)指出教科書點譯之專業團隊應包括教科書點譯人員、學科專家(任課教師)、電腦操作技術人員等；正確、忠實的點譯呈現教科書之全部內容是點譯者的重要責任；點譯者必須先與原科任課教師討論，或參閱原教科書之教師手冊，了解教科書之學習內容，解決每一本教科書在點譯時可能遭遇到的圖形、表格、照片、特殊符號與格式等疑難問題，加註「點譯者注釋」，如果仍然無法正確點譯，應註釋如：「此處要請老師或同學說明」；對任何原教科書內容或圖片有增、刪文字或圖片內容時，均應以「點譯者註釋」簡要說明，或註明此部分可以請教任課老師及同學。應儘量讓學習者學習教科書內容之全部原貌，避免疏漏部分之內容。

總而言之，雙視書因同時呈現國字和點字，因此製作成本提高，且可以承接製作的廠商變少(台北市政府教育局，2013a、2013b、2013c)。在種種限制下，不禁讓人擔心雙視書是否具有攜帶和閱讀的方便性；封面和內文是否具美觀性；在破音字、錯別字、同音異字方面的正確性如何；是否真正達到明盲溝通的目的；一套成本平均在一萬元左右，政府是否有能力承擔；是否可以和一般學生在開學時拿到雙視書，哪一種型式的雙視書比較具有學習成效，種種問題令人關注；學習主要在大腦、在教學策略和教學方式，學習成效和教科書精美與否是否有顯著相關，一直令人想進一步探索。

基於上述，本研究想探討雙視書的製作流程、製作人力、合理的計價方式；雙視書的呈現方式和學習成效的相關性。

貳、文獻探討

探討雙視書的製作和學習成效，將從六方面來檢視，視障學生的心理特質、學習理論、點字試題分析、圖表報讀之研究、雙視書使用現況、雙視書的製作等。

一、視障學生的心理特質

個別化教育計劃的擬訂，需要對視障者的心理、生理等身心特質有所瞭解。但視障者可能是先天盲，也可能是後天失明，因此有不同的心理特質。

一)先天盲

視障者給人的刻板印象是：自我中心；退縮、沉默寡言、孤獨；自閉性、愛幻想、缺乏與他人的協調性；閉鎖性、團結；行動過分慎重；消極；不喜歡行動；固執；依賴性；恐懼心；憂慮、緊張、神經質；自卑感；忘卻行動；猜疑心強；愛情的渴望、引人注意的行動、渴望受讚美；攻擊性、競爭性；易傷害對方或怨恨對方；情緒上的不成熟；內向、膽小、自我意識強（郭為藩，1998）。究竟果真如此，或有個別差異，至於何以會如此，有賴視障教育教師深入了解。

二)後天盲

王育瑜（1998）翻譯《迎接視茫茫的世界》一書中指出，後天失明會導致二十種「喪失」，如：心理安全感的喪失，喪失生理的完整而焦慮、恐懼、沮喪；喪失對其他感官的信賴；喪失與環境現實接觸之能力；喪失視覺背景；喪失光的安全感；喪失日常生活的基本能力；喪失行動的能力；喪失日常生活技能；喪失與人溝通的能力；喪失文字溝通的能力；喪失口語溝通的能力；喪失獲得資訊的能力；喪失欣賞令人愉悅事物的能力；喪失欣賞美麗事物的能力；喪失從事休閒

娛樂的能力；喪失工作生涯、工作目標以及工作機；喪失經濟安全；喪失個人獨立性；喪失社會適當性；喪失個人隱私；喪失自尊；喪失人格整合等等。

杞昭安(2012)以任職於台北啟明學校、台中啟明學校以及台中惠明學校的教師為對象，每校各抽取20名教師共60名，參考視障者心理特質之相關文獻，編製「視障學生身心特質調查問卷」，採用Likert五點量表，依據盲校教師實際感受程度。結果顯示，盲校教師眼中視覺障礙學生的身心特質有十六項，可分為四方面：

- 一)生理方面：使用視覺以外的感官去學習、太大太小東西的知覺困難、聽知覺優於明眼人、有聲音認知之優越感、使用殘存視力其視覺性行動獲得改善、運動狀態的知覺困難、視覺辨別力(長度、角度、大小)比明眼兒童差、感官有補償作用。
- 二)心理方面：低視力學生具邊緣性格、有依賴性的性格。
- 三)學習方面：觸覺花的時間比視覺多、閱讀速度緩慢(尤其是以點字為主的全盲兒童)、只會做老師指定的功課、對視覺性的東西無法反應無法模仿。
- 四)人際方面：與任課教師關係良好、和同學之間相處感情融洽。

二、學習理論

行為學派認為學習是行為的改變，是透過練習的結果，是學習者和他們的行為是來自於環境刺激的結果；認知學派則認為學習是學習者的學習是來自於對知識經驗刺激，透過計畫注意目標想法，記憶種種活動進而建構意義。

一般認為學習是記憶的累積，遺忘就沒有學習，如果以大腦來看，大腦包括四葉：Occipital lobes(枕葉)屬於視覺/視覺系統中的各個小區域碼上分辨、整合所收到的刺激；Temporal lobes(顳葉)掌管聽覺(聽覺，而且主管語言與長期記憶，尤其是語言的長期記憶)；Parietal lobes(頂葉)專司體覺(前半部叫感覺運動區，主要工作是接收從身體各部位傳來的訊息，如皮膚的觸覺、肢體的姿勢變化。後半部的頂葉，繼續分析、整合傳送進來的訊息)；Frontal lobes(額葉)是精神和思維(腦內的行政、策劃、思考與決策中心，隨時隨地做著重要的決定)。若看東西有缺損，可能枕葉有小血管阻塞；顳葉功能異常，也會影響說話額葉表現。若英文字母的E，看成左右相反、開口向左，或數字3的開口向右，書寫為英文字母E，可能是頂葉的感官接收扭曲訊號所致。

至於多重感官的教學方法，如視聽觸動(VAKT法)，Visual(視覺)、Auditory(聽覺)、Kinesthetic(運動覺)、Tactile(觸覺)，以語文課為例，例如教師先讓兒童說故事給教師聽，然後老師把故事中的單字寫出來，當作兒童閱讀材料；在學習單字時，兒童首先看字(視覺)，再聽教師唸這個字(聽覺)，最後兒童用觸寫這個字(運動覺和觸覺)。經由多種感官把外界訊息傳遞到大腦處理。

三、點字試題分析

依據臺北市視障教育資源中心99年度工作計畫：1.分析99年度第1次國民中學學生基本學力測驗點字試卷(含圖、表等)點譯方式並提供基測中心建議報告。2.使從事視障教學工

作的老師（含特殊學校與融合學校）能與基測中心閱場委員有意見交流的機會。3. 第一線從事點譯工作的老師能掌握現行基測點字試題的點譯及圖表表現方式，並融入教學中。聘請相關專業從事盲生視障教育的老師逐科分析試卷。其主要目的是希望能在國民中學基本學力測驗中心推動工作委員會與從事視障教學工作的第一線教師們之間建構一個關於「點字試卷」的意見交流平台。藉此讓從事視障點譯工作的第一線教師們能瞭解現行基本學力測驗點字試卷的點譯規則與圖表的表示方式等，並將這些概念融入平時的教學與點譯工作中。在分析內容上，為了讓各科點譯有疑義的部份能更清楚的呈現，我們將各科分析的建議要點化整為零，並歸納整理為下列九大項目：1 「國字卷標點符號轉點字卷點字符號」、2 「點字符號」、3 「國字卷文字轉點字卷文字」、4 「國字卷圖表轉點字卷文字說明」、5 「國字卷圖表轉點字卷圖表」、6 「國字卷框文轉點字卷表示方式」、7 「國字卷文體的轉換」、8 「點字卷刪題」及9 「點字卷同音異字」等。從其中，得出各科在點譯項目上的處理方式及分析的建議方式。除此之外，不同於以往的，將各科處理的優點，也分項一一分析歸納在上述分項內容中。「將點譯處理的優點分析出」將是往後分析的重要方向之一；希望這些適當的點譯處理方式能持續下去，也希望藉由這樣的分項整理，讓初從事點譯工作的教師們能很快速的學習到該如何處理點譯問題及應注意事項。

四、圖表報讀之研究

目前在數學教材方面，政府規範採用雙視課本，讓明眼人和視障學生可以同時有效的使用該課本。此外，更為全盲學生備有數學圖冊，多種學習管道的使用，對於視障學生的學習

確實有所幫助，但數學圖冊方面，究竟要如何協助說明，才能讓全盲生掌握圖表的精華，並不是件容易的事。視障學生的數學教學一直困擾著任課教師，例如圖表如何說明，目前除了製作立體的教材，更研發語音系統以電腦報讀，至於圖表方面目前仍無法藉由電腦作出有效的圖形或語音的呈現。

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的學生，在視覺障礙學生升高中職甄試的數學成績就傳達了視覺障礙學生數學成績有待加強的訊息，且盲生的數學成績有略遜於弱視學生的跡象。對多數的視障學生而言，數學仍是困難的，視覺障礙學生和一般學生相較之下，只有少數的盲生和弱視生有不錯的數學成就

(Cahill, Linehan, McCarthy, Bormans & Engelen, 1996)。

萬明美(2001)認為在數學學習中，運算、概念、符號、與幾何圖形是視障學生學習數學時最困難的領域，特別是對全盲學生而言，有關形象、數位與文字計算式的題目是較難掌握整體概念的。Cahill 等人(1996)以愛爾蘭和比利時的弱視生與盲生為研究物件進行比較，發現盲生最有問題的數學題型是數學圖形、表格資料、三角幾何；而弱視生最感困難的是則是對數與三角幾何。另外，在圖形認知方面，杞昭安(1999)的研究中指出：視覺障礙學生在圖形認知能力方面比同年齡的普通班學生約落後三至四個年齡。學者們認為視障學生的數學問題為數與量、幾何（如幾何圖形、數學圖形、與圖形認知）、代數和統計與機率（如繪製圖表、表格資料、比率、與表）。

鄭靜瑩 2006 年以國小六年級普通班學生及視障學生為研究物件，探求視障學生的數學能力及其數學之錯誤題型。研究結果顯示，視障學生的數學能力是偏低的，在國民小學數學測驗中，文字組學生在四個範疇的數學能力由較好至較差依序為統計與機率、幾何、代數、及數與量；而點字組學生則為代數、數與量、幾何、統計與機率。在錯誤題型部份，文字組學生在體積與容積的計算與換算、內角和、體積倍數的概念與比例尺；點字組學生在簡單的計算題、對稱圖形、圓形圖的概念題、機率題、統計圖與折線圖等題項與普通班學生相較是較差的。

目前台南大學國中數學盲用圖表審查委員提出的意見中，優點方面如：傳神逼真；但缺失為：圖形似乎大了點，不易掌握、格子大小前後不一致、左右線條視覺上不對稱、圖上面沒標示、圖表裝訂順序錯誤、獎牌的立體圖不夠逼真、圖形太大，不易掌握、圖和原稿方向不同、省道和縣道不易區別、點的間隔太遠、點和點字的點不易區別等等。

數學平面幾何與立體幾何的圖表問題；製作者和教學者用意不同；以生態評量的觀點來看，任課教師、圖形製作者、學生、專家學者、口述影像專家等人的意見應多加考慮。整體而言，目前視障學生數學圖表製作方面歸納為：

1. 盲用圖表製作傳神逼真、讓全盲生可以藉觸覺替代視覺。
2. 數學盲用圖表的製作，應有該任課數學教師參與。
3. 各個圖表的主要用途未必相同，應抓住其目的作為該圖的重點。
4. 圖的大小比例問題值得探討。

5. 如果沒有充份理由，應依原稿繪製，不宜擅自更改方向。
6. 圖的紋路問題有許多種，如果僅以朔膠紙為唯一考慮，將會受限制。
7. 圖的點狀大小是否也會影響圖的判讀亦需注意。
8. 目前國內立體印刷技術不錯，可以考慮以拷凸方式製作，成本未必比目前人工繪圖貴。

謝曼莉提出，要讓考生公平展現實力，而非追求形式上的公平。報讀圖表弱勢生聽不懂，個人化的應考服務是大考中心需要面對的課題，目前大考中心提供給身障生的各項服務太過標準化，無法切合每位考生的需求，以報讀服務為例，完全由報讀者朗讀題目，甚至連圖形表格都報讀，對盲生或弱視生來說，不是最好的方法。每位視障生的狀況不同，有些可以看到圖形，有些可以分辨顏色，有些只要放大字體就可閱讀。由特教老師先對視障生做視覺功能性評估，再針對需要做適性的應考服務，例如點字、報讀、放大字體等。這樣的方式可以克服圖形無法報讀的問題，文字的部分還是使用報讀。對後天失明的學生來說，心裡已有圖形概念，如：曲線圖、捷運路線圖，報讀再提供圖形給考生觸摸，有助臨時申請報讀的考生提升答題速度。現行的輔助措施，報讀只是其中的一項，特殊考生還有很多不同的狀況，大考中心應該納入不同領域的特教老師參與會議，提供專業意見，給予身障考生最適合的應考服務，多準備人力，以面對突發狀況。讓特教老師參與入闖，為特殊試卷的製作提供更多意見，甚至提早製作輔具，以備不時之需(嚴文廷，2007)。

趙雅麗認為(2002)口述影像旨在如何為視障者解說我們所看見的世界；探討影像與文字兩種符號系統的差異，

以及符號系統間如何相互轉換的方式。專家學者的意見有：

其應用在靜態圖像、電影畫面、文化展演、空間設計等方面。口述影像是在引導視障者時，能將眼前所見作簡要的說明，但在電影欣賞時，口述影像變得十分困難，因為要將導演或電影原意傳達給視障者，需要經過一番的自我訓練，如何去「解碼」、「再編碼」，且不失導演的原意並不容易，因為一般人再編碼時，往往已非導演的原意，而是另一種創意。

綜合上述，口述影像(audio description, 或稱 descriptive video service): 廣義的口述影像是將光影以言辭表達。狹義的為轉換他人作品中的光影。一般的口述: 1. 聲音方面要簡其語、齊其句、諧其音、悠揚頓挫; 2. 影像方面要簡短明晰; 3. 特寫方面要筆調輕鬆、有事實根據、用事實來感動人。口述的基本要領則須有起承轉合，例如提綱挈領、說明、結論; 由小而大、由輕而重、漸入高潮; 口述的內含包括完整說明、充份資料、深入意義、正確的解說。

本人於2010年嘗試以視障學生最感困擾的數學科目來探討，邀請啟明學校數學教師、視障教育資源班數學教師、普通學校數學教師以及特殊教育研究所學生共四名，將國中數學課本內的圖表以文字敘述。然後採德爾惠法(Delphi)邀請視障教育專家學者六名、數學教育專家一名、大學視障學生四名、國中視障學生二名等，一起來將討論數學圖表最合適的報讀方式，最後邀請數學圖表報讀撰寫人員，及臺北縣市視障教育巡迴輔導教師共16位座談，試圖尋找最妥適的數學圖表報讀的原則，供培訓報讀人員之參考。

1. 報讀內容範圍：大多數只將圖表報讀出來，而不作基本解釋，少數的不只將圖表報不出來，也作了基本解釋，但都沒有要學生觸摸圖表;若報讀範圍，只包括讓學生知道有這些圖表存在以及存在的形式，可以敘述性為主;若要再加上機本解釋，這會與圖表的先行課文內容以及後續課文內容有很大的關聯;若還要加上觸摸圖表之考慮，可使學生學的更完整，但報讀會冗長些。

2. 報讀的專業在對腳本忠實傳達，不一定要數學本科老師，但寫腳本的人，最好是數學教師，但其實有經驗的報讀者，成效也可能超過專業師資。

3. 任何圖表的報讀須先考慮學生的起點行為，能力現況，再決定報讀的詳盡程度，所以，即使是同一本數學教材，同一張圖，都可有不同的報讀。

視障學生圖表的報讀涉及三個層面：圖表內容的撰寫、報讀者的報讀風格、視障學生的程度等，茲分述如下：

一)數學圖表內容的撰寫方面

1. 圖表報讀要能信、達、雅;文字敘述要簡要，文字內文即等於圖表意函。
2. 圖表報讀的腳本須依報讀內容逐字寫出。圖表的標題應報讀，並配合課本或講義原先的標題，方便搜尋也避免錯誤。
3. 報讀應配合課文內容作增減之修正，有的文章已經非常詳細，就不需要再增加以免畫蛇添足，增加學生閱讀上的負擔。
4. 報讀要合乎邏輯，尤其在圖表訊息上的報讀順序，對腳本忠實傳達。

二)報讀者的報讀風格方面

1. 逐字逐句念出課文或者念出書面資料。
2. 當報讀是為了校對點字是否正確時，任何一個標點符號、空行、換段、換頁、……等，一字不漏照原稿念出。

三)視障學生的程度方面圖表報讀時似乎需先考慮到學生的能力現況為何，因為課本在圖表的前後內文中，都會針對圖表加以解釋，學生的先備能力佳，過多的解釋反而會是學生摸讀的負擔，因此，任何圖表的報讀需先考慮學生的起點行為，能力現況，再決定報讀的詳盡程度，所以，即使是同一本數學教材，同一張圖，都可有不同的報讀方式。

五、雙視書使用現況

本人曾以任職於台北啟明學校、台中啟明學校以及台中惠明學校的教師為對象，就152位教師中隨機抽取60名，問卷回收率為98.33%：其中男性教師12位(20.3%)、女性教師47位(79.7%)；任教高中職階段者有14位(23.7%)、國民中學階段者23位(39%)、國民小學階段者22位(37.3%)；盲校服務年資方面，未滿5年者13位(22.0%)、5年～未滿11年者14位(23.7%)、11年～未滿16年者13位(22.0%)、16年～未滿21年者8位(13.6%)、21年～未滿26年者11位(18.6%)。

以自行編製「視障學生雙視書使用現況調查問卷」，邀請視障教育專家學者五名就問卷內容加以修正完成，最後請任教啟/惠明學校教師協助填寫。問卷回收後，利用電腦統計套裝軟體視窗版SPSS for Windows 22.0版進行各項統計與分析，以次數分配和

百分比呈現各題的填答情形。

最後將統計結果請教台北市視障者家長協會、新北市視障者家長協會、彰化市視障者教長協會、台北市視障資源班、新北市視障資源班等單位，深入了解目前雙視書的使用現況。研究結果顯示：在四等量表中，視障教育教師認為雙視書重要性的平均數為3.62，在需要性的平均數為3.55，均屬於非常重要和非常需要的程度。獲得下列幾點結論：

1. 大約有六成三的視障學生使用過雙視書。
2. 視障教師有五成四知道雙視書的價格。
3. 雙視書的版本以康軒版、翰林版、南一版以及佳音版為主。
4. 視障教師認為視障學生使用雙視書最適合的情境啟(惠)明學校和普通學校各佔一半。
5. 有七成六視障教師認為視障學生使用雙視書最需要的階段是國小階段。
6. 有八成三視障教師認為雙視書的價錢太高。
7. 雙視書在開學就可以提供的視障生使用的佔七成六。
8. 有九成視障教育教師，認為雙視書一套平均在一萬元上下價錢太高。
9. 視障教育教師對雙視書在破音字方面的正確性的滿意度，五成一認為滿意、但不滿意的也佔四成一。
10. 視障教育教師對雙視書在錯別字方面的正確性滿意度，六成一滿意。
11. 有五成九視障教育教師，對雙視在同音異字方面的正確性滿意。

12. 有六成六視障教育教師，對雙視書在封面設計方面滿意。
13. 視障教育教師對雙視書在圖表呈現方面，六成六認為滿意。
14. 視障教育教師對雙視書在攜帶或閱讀方便性方面，三成九認為滿意；不滿意的達五成三。
15. 視障教育教師對雙視書在美觀方面，五成四認為滿意；不滿意的有三成六。
16. 視障教育教師對雙視書經費全部由政府負擔，七成八認為滿意。
17. 視障教育教師對康軒版的雙視書最滿意，其次為南一版和翰林版。
18. 視障教育教師有五成四認為政府提供雙視書，因採用電腦校對，因此剝奪了視障者校對的工作機會，但也有三成九不同意上述觀點。
19. 視障教育教師有八成六同意雙視書，確實達到和普通班教師、同學溝通的目的。
20. 視障教育教師有八成八同意雙視書規劃回收再利用。

六、雙視書的製作

臺灣點字教科書製作規則未訂定之前的出版分工狀況，臺南師專視障師資訓練班、臺灣盲人重建院、臺北啟明學校、臺中啟明學校，1967年起臺灣省政府教育廳委託省立臺南師專「視覺障礙兒童混合教育師資訓練班」（簡稱視障師訓班）辦理「視障教育巡迴輔導員」訓練，負責視障教育師資、教學、輔導、研究與教材教具供

應。1968年起臺南師專視障師訓班成立「盲人點字研究小組」，先由校內之教學研究，再轉化為接受政府委託，補助經費，逐年陸續召開研究小組會議。1981年4月台灣省立臺南師專視障師訓班出版《英語教科書點譯規則》（視障教育叢書第29輯），1982年教育部委託省立臺南師專視障教育師資訓練班召開「盲人點字研究小組」會議，審訂《我國點字教科書點譯規則研究》文稿。1982年9月省立臺南師專視障教育師資訓練班出版《我國點字教科書點譯規則之研究》（盲人點字研究叢書第2輯），並由教育部審查後公告實施。2004年10月教育部「點字教科書製作規則討論會會議」委託臺南大學視障教育與重建中心進行研究修訂。2006年1月國立臺南大學視障教育與重建中心出版《點字教科書製作規則》（盲人點字研究叢書第10輯），並由教育部審查後公告實施。2006年11月教育部委託國立臺南大學辦理二場「視障生點字教科書製作規則研習」。2009年9月教育部「研商視障學生點字教科書供應及點譯品質相關事宜會議」討論點字版教科書供應及點譯品質指標及訪評事宜（劉佑星，2016）。

點字書的製作除將國字轉譯成點字列印外，涉及圖形部分是否要使用複製、變更、代替和省略之處理方式，變成爭議點所在。愛盲基金會(2014)指出圖書館點字書製作流程如圖1、台北市視障者家長協會教材教具製作流程如圖2。

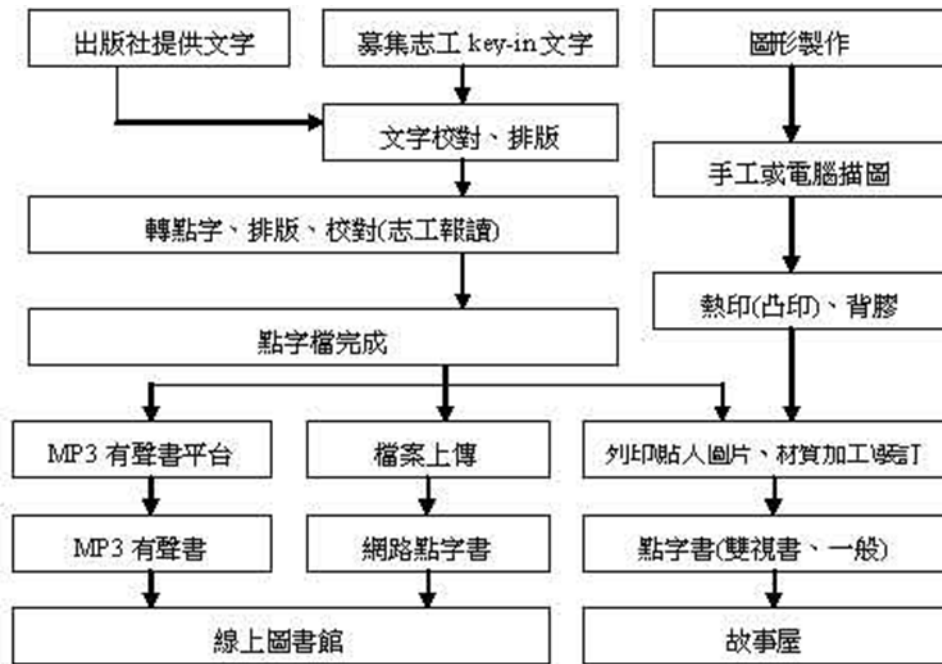


圖 1 點字書製作流程(愛盲愛盲基金會，2014)



圖 2 台北市視障者家長協會教材教具製作流程

劉佑星(2016)指出目前大字體、點字及有聲教科書等業務由「教育部國民及學前教育署」主辦並編列經費，近年來分別由淡江大學盲生資源中心、光鹽愛盲協會、愛盲基金會、臺北市視障者家長協會、無障礙科技發展協會、二所啟明學校、伊甸社會福利基金會、臺南大學視障教育與重建中心

等單位標購製作。

張弘昌(2016)指出 104 學年度國民中/小學教科圖書共同供應契約：

1. 廠商應提供各適用學校視覺、學習、閱讀或其他視覺認知有障礙學生暨其輔導老師所使用之大字書、點字書。

2. 廠商應提供視覺、學習、閱讀

或其他視覺認知有障礙之學生使用之教科書點字電子檔，分送至國立臺南大學、典藏，並提供各縣市教育局、國立臺

中啟明學校、臺北市立啟明學校、教育部國民及學前教育署(處)各乙份，各類教科書的參考價格如圖 3。

國小課本及習作冊數級距	課本 (每頁單價)	習作 (每頁單價)	大字體教科書或習作	每頁單價
40000 冊以上	0.3681	0.2944	彩色印刷	8.02
35000 至 39999 冊	0.3957	0.3165	黑白印刷	3.99
30000 至 34999 冊	0.4095	0.3276		
25000 至 29999 冊	0.4233	0.3386		
20000 至 24999 冊	0.4509	0.3607		
19999 冊以下	0.4785	0.3828		
點字及雙視點字教科書		每頁單價	點字課本內如有製作凹凸圖表	每幅單價
每頁		123.8896	每幅	412.96
複製每頁		5.8622	複製每幅	91.77

圖 3 各類教科書的參考價格

何世芸(2014)在教育部中部辦公室的「國中小視障書計價說明」中認為，目前視障雙視書圖形製作成多樣性，如一粒米也製成圖、把一般教科書的附件給貼上、以三種材質來製作

圖形或以 tiger 點字印表機列印圖形。但雙視書點譯規則各行其事，易讓視障生發生錯亂和不解如圖 4，並提出點字書計價公式如圖 5、圖 6。

第一階段教科書整檔處理

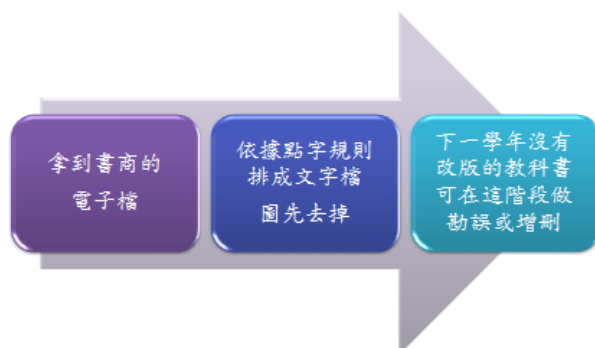


圖 4 點字書的製作

比照教科書的計價



圖 5 教科書的計價方式

點字書計價公式

文字排版 一卷(100面)	印刷：裝訂 - 一粒、二粒 印刷：紙張 - (列印) - 膠面 - (裝訂)					
	項目	單位	數量	單價	小計	總計
	裝訂	時	3	120	600	6
	一粒	紙張	(12)15	120	1,800	1
		膠面	(10)12	120	1,440	3
	二粒	紙張	(8)10	120	1,200	1
		膠面	(8)10	120	1,200	7
	紙張	頁	30	1.2	60	管
	膠面 28mm書和紙	個	1	17	17	管
						總計
文字排版 一卷(100面)	印刷：紙張 - (列印) - 膠面 - (裝訂)					
	項目	單位	數量	單價	小計	總計
	紙張	頁	30	1.2	60	7
	膠面 28mm書和紙	個	1	17	17	管

管：列入印刷 - 裝訂 - 行政 - 人力等費用？
 利潤：(印刷 - 印刷) × (15% - 1)
 (一本封面 - 封面計算10頁，以複製價計算)

圖 6 點字書計價公式

七、立體圖的製作

一)立體圖的製作概念

Blasch, Wiener, 和 Welsh (2010). 在定向行動的理論基礎(Foundations of orientation and mobility)一書中指出，以定向輔具指導空間概念與地圖認知技能，對特定空間設施的知識可作為“認知地圖”，一般人要到達目的地，需要有認知地圖或直接知覺經驗。對於盲人而言，空間概念和認知地圖，是他們在不熟悉地方有效行走的基礎。

例如，盲童○○○她對於教室可能有一個認知地圖，教室有一走道，沿著路線有一陸標。例如，她從教室的門開始，經過一個食物櫃，到達掛衣服的地方。如她能順利到達，表示她有一認知地圖。她的認知地圖是從

門開始，陸標是食物櫃，可以協助其前進(亦即可以直走，衣櫃在下一站)，最後抵達衣架處。

具備認知地圖能力就能更新空間資訊技能，先天盲者無法表現空間作業，他們和明眼人一樣需要有一快速準確的測量認知圖。先天盲者雖也和明眼人使用相同的抽象的空間架構，和抽象的空間思考，但對於空間問題解決方面，比明眼人慢且不正確。

二)空間和地圖概念的指導

在主流教育中，二三年級要指導其基本的繪圖概念：

1. 以符號來代表實物。
2. 符號在地圖上的位置代表實物在地圖所佔的空間。
3. 在地圖上的方向相當於空間的方向。

4. 地圖上區域的形狀代表區域或物體在地圖上之空間。

視障者對於教室空間的瞭解十分困難，但假如他是一位製圖者，將最瞭解地圖和實際的空間設施。模型：代表東西或空間設施的三個向度；地圖：兩個向度（觸覺、視覺或觸—視覺地圖）；口述輔助：以說的或寫下空間設施測量圖）或環境路線（路線圖）的描述。

1. 模型的特性：當以高標準的比例、材質和顏色製作模型時，其比地圖或口述輔助更真實。
2. 地圖特性：以觸覺來覺知即為“觸覺地圖”，以視覺覺知則為視覺地圖，如果同時使用視覺和觸覺即為“視-觸地圖”。使用者可以依需要選擇所要地圖，瞭解不熟悉的空間設施、在熟悉環境中發現新的或替代路線、保持正確的前進方向。他們可能使用空間概念的說明，也可能使用觸覺地圖，瞭解環境的架構，如巷道、建物的樓層規劃、校園設施、城市街道、公共運輸系統間的關係。“大字體地圖”提供低視力者使用，它不如觸覺地圖特殊，因為它和明眼人使用者相似。製作方便且便宜。視-觸地圖有觸覺和視覺的特性，它可以近距離閱讀，也可以用手觸摸。定向輔具的種類與特性
3. 口述的特性：“錄音輔助”提供視障者使用，以瞭解環境資訊和路線。雖比地圖重，但可以隨身攜帶，以帶子或盒子處理，讓雙手可以空出來。有如明眼人攜帶一錄音機，行走時可以操作。理論上錄音地圖最少限制，可以提供詳盡的資訊。例

如，陸標、歷史、文化等等，可以快速提供多重的空間參考架構，因此，如果具有較廣、不同層次的空間能力者，只需要一個簡單的地圖即行。例如，地圖可能只說左轉是北方，你的前面就是○○街道。錄音地圖不需點字技能也不需足夠閱讀的視力。但隨意的從某地到某地的資訊，不易取得。提供點字可以作為口述地圖者另一個媒介，他們可以點出口述部份或所需要的方向，或寫下一個地方或路線的資訊，如果輸入電腦，更可以隨機提取所要的資訊。

三)以模型當輔具指導空間概念

以模型指導視障生建築環境的特性，因為他們無法完全正確的掌握建物、交通工具、巷道的種類和全貌。比例尺要盡可能一致，才不會扭曲概念，例如，把模型車放在寬闊的街道行駛，因此，要讓學生瞭解其比例之一致性十分重要。使用模型來指導包括各樓層，從一樓到另一層樓。盲童可能在建物四周跑步或上下樓梯，他需要模型才能瞭解，為何要到臥室需要上樓、要到廚房需要下樓。一個模型屋可以顯示上下樓、垂直和對稱的概念。模型也可以用來認識所住社區鄰近的道路、車庫、庭院、人行道等。許多定向行動師，以模型指導各種海岸線、邊坡、斑馬線等等概念。如圖9.2。家裡或班級裡有一些材料可以當模型，如以樂高當建物或當鄰居的建物，或以一些材料當紅綠燈和鐵路平交道。或以一易於攜帶的小箱子裝置，以磁性棋盤為底座，以各種立體的、對比鮮明的磁鐵模型，來顯示巷道的特性。

四)觸覺、視覺和觸-視地圖

和明眼人一樣，以地圖來指導視障者空間概念，地圖可能是視覺性的、觸覺性的或兩者都有。地圖在表現環境中的建物，如複雜的巷道、不規則的街道都非常適合。有些環境以口述非常複雜，但以地圖呈現卻十分方便。

校園的結構道路彎彎曲曲，既非平行也非交叉，因此需以地圖呈現。地圖可以將複雜的結構、需要口述的陸標、線索作完全的呈現。廣闊的環境如整個城市，以小的比例尺地圖呈現比口述快速。

1. 街道圖(maps of intersections)

對於視障者而言過馬路是最困難的事，但也是出門最基本的技能，對於街道的架構、特性、功能，如果沒有良好的概念，則僅有在少數情況下可以過馬路。街道圖可以提供視障者這方面的概念。教師可能將先天盲兒童帶到街道的角落來探索，發現人行道、道路邊界等等，然後給他簡單的觸覺地圖，例如，以紙板、砂紙、布料來代表人行道、邊石等，並強調比例尺的概念。材料表徵和空間大小代表在環境中實際的特性和大小。

定向行動師帶盲童觀察環境後，指導盲童製作地圖，直到對於街道熟悉為止。現在以一適當大小的模型車在街道上移動，先聽車子所走路線，然後指出車子實際行走路線。通常以小的等邊三角形來說明，尖端代表鼻子的方向，指導視障生所在位置及前進方向。指導盲童發現巷道的改變，如+字型，如此可以增加其經驗及減輕情緒壓力。

2. 路線圖

(A) 大學校園的部份圖，顯示兩段間之路線圖。

(B) 方向的改變及陸標的選擇

校園建物及路線圖如人行道路、路燈、涼亭、垃圾桶、草地植物、自行車道、建物、盆栽。

3. 口述路線圖(verbal route maps)

口述路線圖對於較少出門或記憶不佳者是一個不錯的輔具。視障者本身或其老師、朋友可以製作錄音地圖。可以作成語音地圖罐，加上點字或大字体，儲存在口帶型電腦中，例如，Braille' n Speak 或 Braille Mate，以便快速提供相關路線資訊。

4. 交通路線圖(maps of transit systems)

許多運輸系統都提供觸覺和大字体地圖，如果視障者可以使這些地圖，將有助於其搭乘大眾捷運系統。定向行動師也將使用觸覺的交通路線圖，來指導盲童使用公共運輸系統。國外盲人製作了口述(錄音)地圖、大字体地圖和點字(口述)地圖放在車站供視障者使用。通常定向行動師會參與地圖製作，針對於全盲和低視力的獨特需求來設計。

五)地圖設計的原則

瞭解地圖和環境間之關係；依學生之視覺敏銳度、視覺效能，來決定提供觸覺的、視覺的或觸視地圖最有用。低視力學生只要將地圖放大即可，全盲生則需立體地圖。

1. 訊息內容

依據提供給誰和想提供什麼兩項，才知道需觸覺的、視覺的或觸-視地圖。訊息是絕對需要的且邊緣不能太小。立體地圖所提供的訊息通常多於他們

能認知的有用訊息。即使他們能瞭解地圖上所有符號，但假如所提供的超過他們需要的，那適當的訊息或重要的訊息將變的不明顯。

地圖設計者應瞭解使用者的經驗背景和需求。且環境特徵也和一般文字地圖不同，非視覺的陸標也許較為有用，例如，斜坡、路面改變、障礙物、非密合的階梯、交通號誌的性質（行人控制紅綠燈）等等。

2. 大小

地圖大小以兩手手指張開約 40-45 公分為宜，通常提供較小的地圖但學生應先瞭解比例尺。地圖上複雜的訊息不易瞭解，全盲生以觸覺閱讀、低視力者也一次僅能閱讀一行，因此，盡可能提供較小的地圖。如此訊息內容和比例尺兩者間如何取捨並不容易。

3. 比例尺（絕對的比例尺、比例尺的一貫性）

比例尺立體圖，多數使用者易於瞭解+形和 T 形街道。

絕對比例尺傳達地圖大小和區域大小間之關係。可能是 1 比 1 或 1 比 100。通常比例尺會呈現在地圖上。比例尺依使用目的而定，有時候它是不需要的，另外，要考慮符號和標記是否易於判讀。

在抽象的圖解中，比例尺是重要的。但如果主要的目的只是形狀的教學（如+形和 T 形街道），那麼比例尺就不是重要因素。盲生的形狀教學，不管是以視力或觸覺認知，小的比例尺比大的容易辨識。

4. 比例尺的一致性

雖然視障者可以使用最正確的認知地圖，但其比例尺的一致性並不容

易。符號緊靠一起在 3mm 以下會被當作單一符號，點字和大字體也一樣，最靠近的符號要在 3mm 以上。點字和大字體混合的結果最易判讀，標記不能太小，要留點空間。符號特性要有變化，差異性大較佳，符號大小的變化也有需要。

5. 符號

a. 符號的種類

三種基本的符號：點、線、面。

- 點：指陸標、線索或特定旅遊點，和形狀和方向無關。點可能顯示一個陸標例如一個特定的交通路口（行人按鈕），可能僅指一特定的交叉路口。
- 線段：指出位置和方向。例如，鐵路、街道。
- 面：可以表示位置、形狀、大小。不同的地方會有相同的內容或顏色，校園的建物，有各種形狀和大小。

b. 符號的選擇

在同一地圖上最好選擇易於辨別的符號。以不同點形作區別，例如以上視圖和側視圖不同向度作區別。符號要有意義，例如，電話接收器要有浮起的形狀；一個尖銳的點代表停止或危險；使用有意義的符號可以減少對照時間，在概要圖中，兩個字母或點細胞（方），如：一樓、地下一樓，其功能可能優於抽象的點記號，符號有意義，較明確且易於記憶。

線的記號以粗細，或邊緣的平順和曲折、單線或雙線條等作變化。觸覺地圖可能以高度或側面圖來標示，像視覺地圖以顏色標示一樣。

點記號或線記號不同，應以寬度或高度區別，最少應有 25% 的差異性。

以明暗度、密度、規則和不規則、點大小的變化、不同形狀、不同線條方向來區隔。

六)訊息的密度

1. 使用易於區別的符號。
2. 使用簡單的線優於雙線條或槽線
3. 增加比例尺或刻度。
4. 減少不必要的資訊，例如地圖的邊線。
5. 把重要線索放在另一頁或把一些訊息放在上面或底下。

在觸覺地圖增加標記通常會增加一些問題，密度、比例尺、記號大小的選擇等。點字標記，假如是水平的最易辨別，雖然多數人閱讀標記是為了瞭解方向。標記要縮小，且最少要兩方。如以陶舍代表陶藝校舍。地圖上標記放在一定的位置。以重疊或襯底方式可以展示多層次的環境。

七)製作觸覺地圖的材料技術

1. 快速有效的技巧和家事材料
2. 以點字機製作觸覺地圖
3. 簡單複製地圖的材料與工具箱
 - a) Chang Tactual Diagram Kit(Chang Kit)
 - b) 畫立體線工具(Raised Line Drawing and Raised Line Drawing Board)Freund Longhand Writing Kit

以簡單方法多重複製地圖：如

1. Microcapsule paper and Flexi-paper
2. Tactile Graphics Kit
3. Map and Diagram Kit

或以電腦輔助設計製作觸-視地圖：

1. tiger 繪圖軟體

2. 印製後加熱處理。

八)地圖閱讀概念的指導

指導盲童閱讀地圖和一般明眼兒童有一些不同：依學生的視覺、觸覺、認知能力來設計教材。教育生使用觸覺地圖，教低視力學生使用視覺或視-觸地圖指導。低視力學生也可能使用印刷字體地圖。所有學生要能從地圖推論到實際環境，最後會製作地圖。

1. 線條延續及方向、2. 符號表徵、3. 大小和比例尺(scale)、4. 形狀。

● 地圖閱讀技術指導：

1. 有系統的掃描、2. 符號界定、3. 追跡線條符號(tracing line symbols)、4. 形狀認知、5. 低視力的考量、6. 從觸覺地圖中認知地圖比探討一個環境快速、7. 模型更能表現三向度的空間，它是沒有視覺的兒童使用地圖的媒介，最好的模型應是像他們所描述的東西一樣、8. 製作地圖在調查階段的地圖應將學生也考慮在內，讓他們需要認知地圖、9. 簡單的觸覺地圖對於指導視障生基本的空間概念是有幫助的、10. 盲童地圖閱讀需要指導(如 a. 一條線代表線條的延續。b. 符號代表真實的東西。c. 指導地圖中的大小和真實大小或距離間的關係。d. 瞭解地圖中形狀和真實環境中形狀的關係等)。

● 指導地圖閱讀技能：

- a. 系統性的掃描 b. 符號界定 c. 追縱線段 d. 圖形認知。

觸覺地圖可以隨意掌握所要之資訊，且比口述影像更準確的傳達空間設施。所以它適合一些設施，如巷道、校園、交通系統、車站和都市地區；口述影像可以比觸覺地圖描述更多資

訊，它可以使用電子錄音方式呈現。視障旅行者應能簡易操作口述影像地圖；觸覺地圖應只包括絕對需要的資訊；整個地圖的比例尺應有一致性；地圖符號應很容易瞭解和認知，符號的選擇是易於觸摸且盡量易於辨別；複雜觸覺地圖應有額外的說明；地理電子資料資訊，應有位置報讀技術，讓視障者易於操作；描述認知地圖中資訊的種類，rote、route-level 和 survey-level 三種旅行者有何不同。機械式、固定路線、調查(測量)路線；說明盲童為何變成地圖製造者。地圖為何對明眼兒童也重要。

綜合上述，雙視點字書製作方面，劉佑星(2016)提出建議：1. 設置「盲人點字研究小組」，加強點字諮詢與研究之功能。如：日本「日本點字委員會」、美國「Braille Authority of North America」長期研究改進中文點字系統。2. 建全點字教科書供應之制度，設置或委託成立身心障礙學生教材教具供應專責機構與專職人員。3. 建立盲生點字教科書之評鑑制度。4. 建立點譯人員之培訓與認證制度。5. 定期修訂點字教科書點譯規則。

參、研究方法

本研究主要的目的在探討雙視書之製作與學習成效，研究者首先透過文獻探討搜集有關視障學生的心理特質、學習理論、點字試題分析、圖表報讀之研究、雙視書使用現況、雙視書的製作等相關文獻，做為雙視書之製作與學習成效之理論依據。

首先採座談會來交換意見取得共識，邀請人員有：台師大張千惠教授、台師大張訓誥教授、國北教大吳純慧

教授、竹教大黃國晏教授、中教大莊素貞教授、彰師大賀夏梅教授、台南大學林慶仁教授、高師大李永昌教授、台北啟明學校蔡明蒼校長、台北啟明學校簡群恩教師、台北啟明學校姜仲芃教師、台北啟明學校林業群教師、台北啟明學校何世芸教師 台中啟明學校羅瑞宏校長、台中惠明學校賴弘毅校長、台師大復諮所黃靜玲、常業企業負責人王立君先生、傳字模型企業負責人李宏仁先生等人。取得座談會的共識後編製訪談大綱，逐一請教雙視書的製作單位、使用者、相關教師及家長。最後編制德懷術問卷，再經由德懷術問卷過程得到相關資料，資料彙整後再邀請學者及視障教育教師座談做出結論。

一、研究流程：1. 蒐集文獻、2. 擬定座談會議題、訪談題綱(訪談時擬提供的資料：特殊教育經費、視障教育經費、教科書經費、大字書經費、點字雙視書經費)、3. 舉辦座談會、4. 訪談 a. 使用者(視障生、家長、教師)、b. 製作者/廠商(視障家長協會、光塩、重建院、視心/中明、淡大/無障礙科技協會、台南大學)、c. 選圖者(選圖的依據或標準、腳本撰寫的必要性、專家學者(學習理論/皮亞傑、具體到抽象、口述影像/腳本撰寫、視障理論、教科書製作、點字規範、圖表製作、模型企業社/立體印製)、5. 編制問卷採德爾惠法獲得結論。最後以德爾惠法(Delphi Technique)，來彙整專家學者對於雙視書之製作之整體意見、6. 小型座談會做出結論。

1. 座談會邀請成員：高師大李永昌教授(假)、台南大學林慶仁教授、台南大學張勝成教授、中教大莊素貞教授、彰師大賀夏梅教授、竹教大黃國晏教授(假)、台師大張訓誥教

授、台師大杞昭安、黃靜玲助理、
台師大張千惠教授、傅宇美術模型
企業社負責人李宏仁先生、常業企
業股份有限公司負責人王立君先
生、台北啟明學校蔡明蒼校長
(假)、台北啟明學校林業群主任、
姜仲芃教師、簡群恩組長、何世芸
主任、台中啟明學校羅瑞宏(假)、
台中會明學校賴弘毅校長、貴州師
範學院楊娟、朱紫橋、田婧教授等
人。

2. 訪談成員:台灣師大特殊教育研究
所博士後選人何世芸、台灣師大特
殊教育研究所碩士余詩怡、台灣師
大博復健諮商研究所碩士黃靜玲、
新北市視障巡迴輔導教師翁詩婷、
台北啟明學校視障資源中心教師
姜仲芃。

3. 訪談對象

- 1)雙視書使用者:台北啟明學校楊O
婷、蔡O蓉、柏O廷、五常國小4
年級、五常國中1年級、石牌國小
3年級、羅O婷、簡O哲、幸O楠、
家長1、家長2。

- 2)雙視書製作單位:淡大無障礙科技
協會郭岱靈小姐、台北市視障者家

長協會黃慧子副主任、光鹽愛盲、
視心陳長祥老師。

- 3)各科圖表選取者。

4. 德爾惠法編製問卷專家學者:台南
大學林慶仁教授、台南大學張勝成
教授、中教大莊素貞教授、中山醫
大鄭靜瑩教授、愛盲基金會劉沛晴
主任、台北市視障者家長協會黃慧
子副主任、視心出版社陳長祥董事
長、台北市啟明學校視障資源中心
姜仲芃教師、教育部視障巡迴教師
黃靜玲。

二、研究參與人員:本研究以座談、
訪談和德爾惠法(Delphi
Technique),來彙整專家學者對
於雙視書之製作之意見。因此,
本研究的參與者包括:啟明學校
教師、視障教育巡迴輔導教師、
視障融合教育班教師、視障教育
學者、雙視書製作廠商、雙視書
使用者、雙視書使用者家長、視
障輔具企業負責人、模型企業社
負責人等。至於視障教育專家學
者如表1。

表 1

視障教育專家學者一覽表

姓名	職稱	服務單位
林慶仁	副教授	台南大學特殊教育學系
張勝成	教授	台南大學特殊教育學系
莊素貞	教授	台中教育大學特殊教育學系
賀夏梅	副教授	彰化師範大學特殊教育學系
鄭靜瑩	副教授	中山醫學大學視光系
吳純慧	助理教授	台北教育大學特殊教育學系
張訓誥	教授	臺灣師範大學特殊教育學系
張千惠	副教授	臺灣師範大學特殊教育學系
杞昭安	教授	臺灣師範大學特殊教育學系

三、研究工具：

1. 座談會議題：

1) 經濟學告訴我們：「產品價格決定生產成本」，而不是「生產成本決定產品價格」。點字書雙視書？

2) 立體圖表選取的依據

3) 圖表解說是否要有專業的腳本

4) 點字雙視書點譯如何規範

5) 點字雙視圖表製作如何規範

6) 點字雙視書製作經費如何訂定(要不要規訂上限)

7) 點字雙視書需不需要回收(如何回收)

2. 訪談題綱：

1) 現在點字書的製作和過去不同的地方在哪裡？

2) 製作點字書需要哪些人力？如何分配與運用人力？

3) 製作點字書最困難的部分是什麼？

4) 點字雙視書、點字書的製作流程有何不同？(是否更為繁複所以需耗人力)

5) 圖的部分是如何選圖和製作？選圖時有無一原則性的篩選？

6) 選出來的圖是否需要重繪？若需要重繪圖的內容由誰來決定？

7) 篩選或重繪的圖誰來決定如何加工？

8) 各階段的圖片重繪、加工是否有不同的標準？如：越小年段則加工越仔細？

9) 點字有點譯規則，在製作時會依照點譯規則做嗎？如果沒有哪有其他的規則可依循嗎？

10) 圖文分冊、合冊的製作流程及花費的時間是否有差異？差異之處在哪裡？

11) 點字雙視有聲立體圖(圖表以錄音貼片呈現腳本)

3. 「雙視書點字書製作規範與經費訂定問卷」。

四、資料處理

簡茂發、劉湘川認為 Delphi 視研究需要來決定所需的統計處理方式，本研究採用眾數統計：計算專家對內容評價之眾數，眾數愈高，相對重要性越大。本研究針對專家對於各專案適切性的意見，統計處理方式採取眾數以瞭解各種製作方式的雙視書之適切性。

肆、研究結果

一、座談會共識

(一)目前有教育部委託台南大學所

出版之點譯規則，然各點譯單位在製作點字書仍有些分歧。擇期召開點字規則會議，會中將邀請各點譯單位討論現有的點字規則須調整或改進之處，以做為後續大家依據之方向。

(二)以下建議可作為本研究案的參考

1. 日本教科書不做雙視書也無彩

色，但在公共設施上則強調雙視與色彩。且在教科書上以主要科目為主，如國、英、數、自然與社會，選圖都是由第一線的教師來選擇。

2. 在圖的製作上目前強調以科技處理，

日本為了方便視障者能夠摸圖，其觸摸轉換器是以面的方式呈現，以利於視障者能夠使用電腦摸圖。而且對於點字大小都有規範。

3. 學生被訪談過程中，認為圖倘使有過多材質反而會造成困擾。最好要有老師的講解才能掌握重點。

二、訪談紀錄整理

1. 視障生談訪方面

a. 關於錄音貼片學生有些反應覺得會很吵，覺得沒有必要，自己想像然後再去摸圖，有些覺得還不錯。

b. 關於圖文分冊還是合冊好？

一覺得分冊翻來翻去有些麻煩，一學生反應分冊學習就可以收集起來，

一覺得合冊比較好，合冊之餘要分單元。

2. 家長談訪方面

a. 覺得圖是必要的，不是說要刪減，是要用什麼方式呈現，以最有效的圖，學生對他們學習有幫助的。

b. 有些是概念性的東西，當然越大圖形越複雜，中間轉換真的會需要學習經驗的視障學生，他們才是我們的老師，才能告訴我們從平面到立體學習經驗到底是什麼，過程是什麼。

3. 教師談訪方面

a. 一個概念就是一張圖。

b. 合冊，學生也比較能夠掌握老師的進度。

c. 分冊，文字部分使用電腦輔具，用電腦聽；圖的部份提供圖冊，利用摸圖建構概念。

d. 建議國中小合冊比較合適，因為它的概念比較是一致性的。關於錄音貼片，有老師反應學生自學可以預習還可以複習。

三、德爾惠(Delphi)問卷三回合統計結果

就雙視書製作點譯方面之基本規範、雙視書製作圖表方面之基本規範、雙視書製作必要之經費標準、各種圖表腳本之撰寫、雙視書使用之教師手冊以及相關議題六個向度中一致性較高的細項做出結論。

伍、結論與建議

一、結論

依德爾惠問卷統計出眾數之結果歸納如下：

1. 雙視書製作點譯方面之基本規範

以教育部 2006 所訂定「我國點字教科書點譯規則」為準。但學者專家一致認為重要的有下列幾項：

- 1) 以「點字教科書製作規則」所列舉之規範，作為檢核標準。
- 2) 正確、忠實的點譯教科書之全部內容是點譯者的重要責任。
- 3) 點譯時對教科書內容或圖片有增刪時，應以「點譯者註釋」簡要說明。
- 4) 教科書中可能誤讀之語音、特殊符號、圖表、照片及特殊格式等，先查明其正確的點譯方法。
- 5) 原書之書名標題點寫於該書課文各點字頁的最末一行，並自第一方開始點寫。
- 6) 原書頁數標註於：1 原書換頁之開始處，2. 原書正文之各點字頁最末一行「書名標題」之末，以「位阿拉伯數字」點寫，點寫於書名標題之末。
- 7) 一般中文教科書之標題可分「單元」或「部」或「篇」、「章」或「課」、「節」、「段落」四類。點譯時，其首尾之格式應求一致，以免產生摸讀之混淆。
- 8) 單元、部、篇標題：單元、部或篇三類標題應自點字頁第 1 行之第 5 方開始點寫，其後應間 1 行再點寫章或課標題；如一點字行無法將標題點譯完時，換行自第 1 方開始點寫。
- 9) 段落標題自第 3 方開始點寫；換行自第 1 方開始，其前後不需間行。
- 10) 節段落標題在一點字頁之末，應與至少一行之正文連接，如該點字頁無法同時點寫節、段落標題和至少一行之正文連接時，應換頁後再點寫節或段落標題。
- 11) 生字（新詞）表之點譯規則：點譯時應將生字（新詞）表點譯於課文或章節標題之後、原書課文內容之前。
- 12) 註釋或附註之點寫位置：原課文中臨時出現之附註，無論原書編排於何處，均點寫於所註釋文句之後為原則。
- 13) 課文之標題自第 5 方開始點寫，每一段落自第 3 方開始點寫，標題與課文內容之間需間 1 行。
- 14) 點字教科書原則上採語音點譯。
- 15) 文言文採讀音點譯；於一篇文章中，文言文與白話文夾雜，同一個字採讀音點譯。
- 16) 課文內之「點譯者註釋」內容，自另一行之第 3 開始，換行自第 1 方開始點寫；「點譯者註釋」內容之最前面加前圓括號{ 最後面加後圓括號o。
- 17) 在教科書中同時有中文、數學或英文內容，且必須連接點寫時，仍使用其中文、數學或英文系統之點字記號點寫，但不同點字系統之間，應間隔 1 方。
- 18) 如果一個句子當中有應用不同點字系統且在句子後面接著標點符號時，標點符號之點字記號以前面之點字系統為準，採前面點字系統之標點記號點寫。
- 19) 點字教科書之點字頁大小，原則上以 30.6×27.94 公分（12×11 inches）為原則（配合點字列表機之尺寸），每頁以不超過 25 行點字，每行不超過 41 方點字。
- 20) 幼稚園至國小一年級：原則上每字之間空 1 方並間行點寫。
- 21) 各單元（課）結束時，原則上需換頁，再點寫次一單元之課文。亦即一章或一課課文結束之點字頁內，

雖尚留有空白，仍需換新頁點寫下一章或下一課之課文。

- 22) 雙視點字教科書係在每一點字行之上一行對照附加原教科書之印刷文字，原則上提供國民小學低年級或學前幼兒使用。

- 23) 原書頁數與點字頁數均以上位阿拉伯數字點寫，如 #a #b #c #d …。

- 24) 點譯者另增註釋文句之前應加「點譯者註釋記號」，’（點6，3），點譯者註釋記號之前加前圓括號{，點譯者註釋內容之最後面加後圓括號o，表示圓括號內之文句為點譯者所加註釋。

2. 雙視書製作圖表方面之基本規範

- 1) 每個圖表所要傳達的重點均要立體呈現，例如：鐵路、河川。
- 2) 連續的各插圖之說明間不需間行。
- 3) 點譯時為使學生明瞭插圖的內容，加以說明：應以點譯者註釋。
- 4) 為點字閱讀者學習之方便，框邊或表格資料應設法在同一點字頁點譯完，儘量不分為2頁或2頁以上點譯。

3. 雙視書製作必要之經費標準

- 1) 建議政府成立如美國盲人文物供應社(APH)，如在國立臺南大學視障重建中心、淡江大學視障資源中心、國立台中啟明學校、台北市立啟明學校等等單位，設立點字出版中心。
- 2) 視觸覺圖形計價應依「圖稿重繪」是否影響觸覺圖片能否快速讓學生理解學習重點的首要因素。

- 3) 視觸覺圖形計價在「圖稿重繪」方面應考慮是否以原教科書內圖形為底圖，再依學生「以觸覺為學習管道」的角度重新繪製圖稿。

- 4) 視觸覺圖形計價在「圖稿重繪」方面應參照課文，思考何為圖片中的學習要點，以便在繪圖中加以強化，同時可去除次要的元素，目的為要以簡潔的方式呈現圖片的重要觀念。

- 5) 視觸覺圖形計價必要時也應考慮是否重新設計圖片結構，因教科書內的圖片，都是以「視覺學習」為設計考量，但大多可能不符合重度視障者學習經驗。

- 6) 視觸覺圖形計價應考慮在重繪圖稿後，如何黏貼不同觸感的素材，好讓學生能觸摸區辨。

- 7) 視觸覺圖形計價時應檢視在加工設計及其素材的選擇，其觸覺區辨度高不高(不同觸感)，在同一圖稿中使用不同顏色且色彩鮮明的素材，亦可幫助能以剩餘視覺辨識顏色的學生之學習。

- 8) 視觸覺圖形計價應考慮到裝訂及管銷+利潤(看是否與點字書文冊合併計算)。

3. 各種圖表腳本之撰寫應注意的有：

- 1) 圖表腳本之撰寫要能信、達、雅；文字敘述要簡要，文字內文即等於圖表意函。
- 2) 圖表腳本之撰寫，圖表的標題應呈現，並配合課本或講義原先的標題，方便搜尋也避免錯誤。
- 3) 圖表腳本之撰寫應配合課文內容作增減之修正，有的文章已經非常詳細，就不需要再增加以免畫

蛇添足，增加學生閱讀上的負擔。

- 4)圖表腳本之撰寫要合乎邏輯，尤其在圖表訊息上的呈現順序，對腳本忠實傳達。
 - 5)圖表腳本之撰寫在數學圖表方面，應由大範圍到細節，由整體概述到分區解說；由上而下、由左而右呈現。
 - 6)數學圖表應先呈現出圖表名稱以及圖表號碼，除了必要的數學用語，在圖表敘述應儘量使用一般的口語。
 - 7)圖表腳本之撰寫對過於複雜抽象的圖表可直接用文字敘述。
 - 8)圖表腳本之撰寫先概要講解圖的形式，讓學生先有一個全貌的心象，再有次序的分別說明裡面的細節。
4. 雙視書使用之教師手冊之撰寫應包括幾個向度：
- 1)教師手冊中應有前言，做個導讀。
 - 2)教師手冊應包括補充說明主教材的圖文連結關係。
 - 3)教師手冊應具體指出每課教學的主軸與範疇。
 - 4)教師手冊應提供詳細的教學指引。
 - 5)教師手冊應提供教學補充資料。
 - 6)教師手冊應說明教學目標。
 - 7)教師手冊應說明本課插圖與文字的連結關係，作為整課開始的暖身活動。
 - 8)教師手冊應包括課程總覽，以表格方式呈現本課教學的整體內容。
 - 9)教師手冊應有課前說明，以主教

材分頁內容為項次，每個跨頁有不同的課前說明與教學指引。

- 10)教師手冊的課前說明應具體指出教學時應準備的教具。
- 11)教師手冊應有教學提示，針對主教材內容所建議的教學流程與活動。
- 12)教師手冊應有暖身活動(課前的引起動機)，再開始正式教學活動。
- 13)教師手冊的編輯團隊應從不同面向，將相關資料彙編於本手冊中。
- 14)教師手冊中應有每個圖表的解說腳本。

二、建議

1. 設置研究小組及專責機構：如 a. 設置「視覺障礙者點字研究小組」，加強點字諮詢與研究之功能，長期研究改進中文點字系統，定期修訂點字教科書點譯規則。b. 建全點字教科書供應之制度，設置或委託成立身心障礙學生教材教具供應專責機構與專職人員。c. 建立點譯人員之培訓與認證制度。d. 解決每一本教科書在點譯時可能遭遇到的圖形、表格、照片、特殊符號與格式等疑難問題，加註「點譯者注釋」。e. 「點字教科書製作規則」內容若有增減、修訂時，應由主管機關邀集製作單位、使用者、輔導老師、家長團體，共同參與討論經充分溝通後取得共識再作修訂。
2. 點字教科書製作與使用方面：如 a. 教科書點譯之專業團隊應包括教科書點譯人員、學科專家(任課教師)、電腦操作技術人員等，正確、忠實的點譯呈現教科書之全部內容是點譯

- 者的重要責任；各種圖表腳本撰寫，應邀請各科目專業教師協助撰寫。
- b. 對任何原教科書內容或圖片有增、刪文或圖片內容時，均應以「點譯者註釋」簡要明。
- c. 特殊教育理念與一般教育理念，兩者互相融合，進而形成「雙視點字教科書」的製作理念。
- d. 雙視教科書重複使用原則，應考慮內文是否有異動的問題，考量本國教育一綱多本實際狀況。
- e. 教師手冊的必要性值得考量，因部份老師視巡老師輔導課業的機會或數不多，同時也將會增加整體的製作的成本。
- f. 點譯教科書應儘量讓學習者學習教科書內容之全部原貌，避免疏漏部分之內容。
- g. 製作者的經驗累積非常重要，無論是點譯規則、繪圖或製圖，皆能為使用者的立場來考量。
- h. 點字教科書製作時，原文字轉譯後的正確性與排版時考慮視障生摸讀的習慣與版面完整性。
- i. 製作雙視書圖形加工與否，應依教學指標作為貼覆不同材質的依據去設計，非為未經考量視障者輔助學習的要點去作無意義的加工。
3. 各級學校點字教科書供應價格計價方式應力求其合理性，「合理」的計價，應要能反映人員、時間、機器、相關耗材整體成本之投入；避免點字教科書排擠整體特教教材的製作經費；點譯教科書應謹慎用心投入每次製作，希望能得到相對應有的尊重和成本反映；製圖加工計價應以視障專業設計之角度訂價而非為視貼附材料的多寡成本評定之。

參考文獻

- 何世芸(2014)：點字書計價會議說明。教育部中部辦公室。99年度第一次國民中學學生基本學力測驗 點字試卷試題分析報告。
- 王育瑜(1998)：迎接視茫茫的世界。台北：雅歌。
- 台北市政府教育局(2013a)。102-2 台北市點字教科書數量。台北市政府教育局(2013b)。102-2 國小點字書價格表。台北市政府教育局(2013c)。102-2 國中點字書價格表。
- 江瑞璋、張世錫，李祥棟、魏嘉萍(2012)：UV 噴墨應用在雙視書盲人點字系統可行性之研究。中華印刷科技年報 2012(2012/06)
- 杞昭安(1998)：視覺障礙學生圖形認知發展測驗之編制初探。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。台灣圖書館管理季刊。第六卷第二期，頁 1-16。
- 杞昭安(2012)：視障學生身心特質之研究～盲校教師眼中的視覺障礙學生。載於 2012 年兩岸溝通障礙學術研討會論文集。頁 243-259。
- 杞昭安(2016)：雙視點字書製作規範及經費標準訂定計畫。載於 105 年點字教科書製作規則及

- 品質提升研討會手冊。國立台南大學。
- 林長祥(2016)：觸圖及點字書。載於 105 年點字教科書製作規則及品質提升研討會手冊。國立台南大學。
- 章雅惠(2016)：淺談美國新點字系統之演變及點字教科書之製作與提供。載於 105 年點字教科書製作規則及品質提升研討會手冊。國立台南大學。
- 郭為藩（1998）：特殊兒童心理與教育。臺北：文景。
- 教育部(2006)：我國點字教科書點譯規則。國立台南大學視障教育與重建中心。
- 國立台南大學視障教育與重建中心(2016):105 年點字教科書製作規則及品質提升研討會手冊。國立台南大學。
- 視障教育與重建中心(2004)：九十三學年度視覺障礙學生生高中甄試各科成績資料。國立台南大學視障教育與重建中心。
- 劉佑星(2016)：我國點字教科書製作規則及其演變。載於 105 年點字教科書製作規則及品質提升研討會手冊。國立台南大學。
- 張弘昌(2016)：點字書議題之探討。載於 105 年點字教科書製作規則及品質提升研討會手冊。國立台南大學。
- 愛盲愛盲基金會(2014)：開創另一扇「視」窗談視障者如何運用輔具進行閱讀（下）。(心世界月刊 8 月號)。
- <http://assist.batol.net/academic/academic-detail.asp?id=276>
- 楊聖弘(2006)：「雙視教科書」到底「雙贏」還是「雙輸」。
- <http://blog.yam.com/twacc/article/6866940> November 30, 2006.
- 萬明美(2001)：視障教育。臺北市：五南。
- 趙雅麗(2002)：言語世界中的流動光影—口述影像的理論建構。台北：五南。
- 鄭靜瑩(2006)：視覺障礙學生數學能力之研究。國立臺灣師範大學特殊教育學系博士論文，未出版。
- 嚴文廷(2007)：專家看報讀：拒絕形式公平 讓考生秀實力。
- <http://assist.batol.net/academic/academic-detail.asp?id=137>。
- Cahill, H., Linehan, C., McCarthy, J., Bormans, G., & Engelen, J. (1996). Blind and partially sighted students' access to mathematics and computer technology in Ireland and Belgium. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 90, 175-181.
- Blasch, B. B. , Wiener, W. R. & Welsh, R. L. (2010). *Foundations of orientation and mobility*.(3rd). New York: American Foundation for the Blind.
- Jacobson, w. h. (1993). *The art and science of teaching orientation*

and mobility to persons with
visual impairments. New York:
American Foundation for the
Blind.