

視障教育半年刊第四卷第二期

- 台灣現行英文點字系統與 UEB 點字系統差異的比較……………1
- 探討視覺障礙學生的多元學習媒介與教材提供方式……………18

中華視覺障礙教育學會編印

中華民國 108 年 12 月 31 日

發刊詞

本期半年刊收錄了兩篇關於視覺障礙教育的文章，值得讀者細讀。第一篇文章是由旅居美國的余月霞博士撰寫，題為「UEB 點字與現行英文點字的比較研究」。UEB 點字是多數英語系國家採用的點字系統，與臺灣目前使用的英文點字縮寫規則 EBAE 有所不同。余博士從規則分析了兩種點字系統的異同，並提出了對我國內視覺障礙教育的啟示。第二篇文章是由特教系李文煥博士生投稿，題為「視覺障礙學生的多元學習媒介與教材提供方式」。從學習媒介的理論與實務出發，探討了視覺障礙學生的學習特質，並介紹了多種適合視覺障礙學生的學習媒介與教材。

徵稿函

1. 本刊旨在探討視障教育及特教的相關議題，並研究身心障礙者在教育、醫療復健和社會福利方面的需求。
2. 本刊歡迎各界人士投稿，並提供開放的園地交流。
3. 本刊接受任何與視障教育及特教有關的問題，包括教材教法、研究新知、教學心得、專題研究、動態報導等。
4. 來稿請使用電腦排版雙欄格式，並附上電子檔案，以便審稿。
5. 來稿每篇字數不得超過八千字為原則，並請避免一稿兩投。
6. 本刊保留對來稿進行刪改的權利，如不願刪改，請事先告知。
7. 作者的見解和文責由作者自行負責，不代表本刊的立場。
8. 投稿人須知：本學會擁有採用稿件的著作權，包括以各種媒體（如資料庫、網路、光碟、文字印刷等）公開發行的權利。如投稿人不同意本學會的聲明，請勿投稿。
9. 來稿請寄至 bookman1203@gmail.com 中華視障教育學會，並註明「視障教育半年刊編輯小組收」

台灣現行英文點字系統與 UEB 點字系統差異的比較

余月霞

美國麻州大學特教博士

概論

重度視障和全盲者無法有效應用印刷文字，必須要有足夠的點字讀寫能力來達到教育目標，準備未來就業的能力。點字系統為印刷文字的替代，視障者透過這種觸摸系統來閱讀和搜尋、書寫和溝通、辨認物體與環境標示、操作電腦和設計程式等等，其重要性有如文字，是語音科技無法取代的。

台灣視障學生與一般學生相同，英文為必學的科目之一。歷年有傑出視障學生考取公費或自費出國留學，美國學府常是他們選擇的目標，因此英文點字讀寫能力為其必備的基礎。此外世界科技和經濟發達，國際人民的文化交往頻繁，最常用的語文仍為英文，台灣目前倡導全民的世界觀，與國際接軌的需求和優勢也是視障教育必須重視的，因此忠實地教導視障生世界盛行通用的英文點字為台灣教育系統不可避免的責任。

統一英文點字系統 Unified English Braille (以下簡稱 UEB) 的產生，主要是因應利用現代資訊科技來自動轉換文字與點字的需求，協助視障者跨越國際間點字系統的隔閡，並且去除不同學業科目間採用不同點字系統造成的困惱。幾個世界上主要英語國家組成跨國際英文點字理事會 (International Council on English Braille, ICEB) 開發統一的英文點字系統，經過二十多年的國際合作研究完成了 UEB，目前主要的英語國度都已簽約採納，UEB 真正成為英文點字的代名詞。

台灣目前的英文點字系統為已經廢除的美國英文點字版本 EBAAE (English Braille American Edition) 符號和點譯規則 (劉佑星, 1982 & 1997) 完全以這個美國版為依據。管理美國與加拿大點字系統的北美點字權威協會 (Braille Authority of North America, BANA) 在 2013 年宣布，美國與加拿大將以 UEB 來取代美國版的英語點字。美國經過三年的立法、宣導、師資和點譯人員訓練過程，在 2016 年 1 月 4 日正式廢棄 EBAAE，全面使用 UEB。換言之，台灣目前使用美國版英文點字早已在 2016 年被廢棄，為了視障學生的教育利益及未來的前途，台灣不應該繼續使用一個無法與其他國家同步的英文點字系統。

分析台灣現行 EBAAE 英文點字與統一英文點字 (UEB) 系統符號之差異，是為了便利台灣視障界轉銜至使用 UEB。本文將現行系統與 UEB 做對照，涵蓋一般點字讀者都會注意到的最明顯改變。以下共分成五個主題來探討：(一) 縮寫 (Contractions)(二) 標點符號

(Punctuation) (三) 指示記號 (Indicators) (四) 一般記號 (General symbols) 及
(五) 數學、理化與電腦資料 (Technical subjects) 本文且在最後附上完整差異表。
一、縮寫記號 (Contractions) 上的變異

1. UEB 刪除 9 個 EBAE 的縮寫

UEB 刪減了 EBAE 中的 九個縮寫，這 9 個縮寫為 ble、ally、ation、com、dd、to、into、by 及 o' clock，因為這些縮寫造成自動轉譯上的困難，並且容易與其他符號混淆，如表一對照表。

表一、UEB 不使用的 9 個縮寫

被刪除的 EBAE 點字縮寫記號	
ble	⠠⠠⠠
ally	⠠⠠⠠⠠
ation	⠠⠠⠠⠠
com	⠠⠠
dd	⠠⠠
to	⠠⠠
into	⠠⠠⠠
by	⠠⠠
o' clcok	⠠⠠⠠⠠

刪除這 9 個縮寫主要為了能夠自動且精確在印刷文本和點字書籍之間轉譯，另一個優點是能夠因此創造更多新的記號，而減少點字規則的特例。以下為具體說明 (Risjord, 2014):

- (1) 刪除 ble 縮寫：在語文文字 (literary contexts) 中出現的數字時，可以毫無歧義地閱讀及書寫。
- (2) 刪除 ally 和 ation 縮寫：若單字 (word) 中間有大寫字母 (capital letters) 會讓規則過於複雜。
- (3) 刪除 com 縮寫：連字號 (hyphen) 和破折號 (dash) 的位置和使用能有更多彈性的空間，在 EBAE 經常必須注意到破折號的空方等等，製作點字的速度因此變慢。
- (4) 刪除 dd 縮寫：出現在單字或數字中間的句號 (period) 點 (dot) 及小數點 (decimal) 都能用單一方式來表示。

表二、UEB 使用規則不同於 EBAE 的其他縮寫 (Lhotka, 2015)

UEB 縮寫名稱	縮寫	規則
字母單字縮寫 (Alphabetic wordsign)	do ⠃⠗ so ⠄⠗	UEB 增加可以使用字母單字縮寫的場合 (UEB Rule 10.1.1 範例)
特定單字縮寫 (Strong Wordsigns)	this ⠃⠃⠄ which ⠃⠃	UEB 可以與撇號使用
特定縮寫為字群 (Strong Contractions as Groupsigns)	for ⠃⠕⠗ of ⠕⠋	UEB 可以用在任何地方， 不過，若是字母分別位於複合字 的二個部分，則不能使用。
特定字群縮寫 (Strong Groupsigns)	ar ⠁⠗ ed er ⠑⠗ gh ⠒⠒ ow ⠕⠔ ing ⠃⠒⠒	UEB 可以用在任何地方， 不過，若是字母分別位於複合字的 二個部分，則不能使用。
特定字群縮寫 (Strong Groupsigns)	th ⠒⠒ st ⠄⠒	UEB 不再能用於序數中使用
下位單字縮寫 (Lower Wordsigns)	in ⠃⠒	UEB 可以用於斜線之後
	enough ⠑⠒⠒⠒	UEB 當符號序列包含有上位點型， 可以用於下位標點符號之前後
下位字群縮寫 (Lower Groupsigns)	in ⠃⠃ en ⠑⠒	UEB 可以用於字首的一部分

4. UEB 放寬幾個簡短字 (Shortform) 的限制

長破折號 (Long dash)	---	⠄⠄⠄
---------------------	-----	-----

2. 句號 (Period)、點 (Dot)、小數點 (Decimal) 及刪節號 (Ellipsis)

這4 個標點符號都是印刷文字圓點的不同用法和，名稱句號 (period)、點 (dot) 及小數點 (decimal)，在 UEB 點字系統中都是用第 256 點表示；刪節號 (ellipsis) 則用連續三個第 256 點表示。UEB 的刪節號與小數點的點字符號，與 EBAE 有所不同。

表四、UEB 與EBAE 比較： 句號、點、小數點及刪節號

標點符號	印刷符號	UEB	EBAE
句號 (Period)	.	⠄	⠄
點 (Dot)	.	⠄	⠄
小數點 (Decimal)	.	⠄	⠄
刪節號 (Ellipsis)	...	⠄ ⠄ ⠄	⠄⠄⠄

三、UEB 增設各類指示記號 (Indicator) 的使用

1. 大寫指示記號 (Capitalization indicator)

UEB 維持EBAE 的大寫記號但給予系統化名稱，使用一個第 6 點為大寫字母指示記號，表示跟隨著的字母要大寫。兩個第 6 點為大寫單字指示記號 (capitalized word indicator) 表示跟隨著的單字 (或字母序列) 要大寫，此指示號的效力，遇到連字號和撇號時終止。

UEB 特有的大寫區段指示記號 (capitalized passage indicator) 為三個第 6 點，表示跟隨著的區段 (三個單字或三個以上單字) 要大寫。還有，大寫區段的結束時，要用大寫終止記號 (capitals terminator) 在最後一個大寫單字之後第 6 點和第 3 點加；若大寫區段結束在標點符號，大寫終止記號放在標點符號之後。

表五、UEB 與EBAE 大寫記號的比較

大寫記號名稱	UEB	EBAE
大寫字母 (Capital letter)	⠄	⠄
大寫單字指示記號 (Capitalised word)	⠄⠄	⠄⠄

indicator)		
大寫區段指示記號 (Capitalised passage indicator)	⠠⠠⠠	沒有此記號， 連續大寫單字之前個別加二個 第 6 點
大寫終止記號 (Capitals terminator)	⠠⠠	沒有此記號

2. 一級指示記號 (Grade 1 indicator)

UEB 增設三種一級指示記號：

一級符號指示記號 (grade 1 symbol indicator) 為第 56 點，與 EBAE 的字母記號相同，表示任何跟隨在一級符號指示記號之後的點字不是縮寫。UEB 與 EBAE 一樣，將第 56 點使用在當一個字母單獨呈現時（例如英文姓名中間名字的首字母）若字母大寫，則放在大寫記號之前。a, i, o 單獨呈現時，前面並不需要加上第 56 點，因為使用一級指示記號的目的只為避免和字母單字縮寫混淆，而 a, i, o 並沒有字母單字縮寫。

一級單字指示記號 (grade 1 word indicator) 是兩個第 56 點，指跟隨在後的單字或符號序列沒有用縮寫；空方會結束一級單字記號的效力，或是可以使用了一級終止記號 (grade 1 terminator) 第 56 點及第 3 點。

一級區段指示記號 (grade 1 passage indicator) 是使用三個第 56 點，是指跟隨的區段並沒有包含任何的縮寫，結束時用一級終止記號，第 56 點和第 3 點。

表六、UEB 與 EBAE 對照：一級指示記號 (Lhotka, 2015)

一級指示記號名稱	UEB	EBAE
一級符號指示記號 (Grade 1 symbol indicator)	⠠	⠠ 稱為字母記號 (letter sign) 單一字母 a、i、o，要用字母記號
一級單字指示記號 (Grade 1 word indicator)	⠠⠠	沒有此記號
一級區段指示記號 (Grade 1 passage indicator)	⠠⠠⠠	沒有此記號
一級終止記號 (Grade 1 terminator)	⠠⠠	⠠⠠⠠ 單字中有上位及下位字母時使用

3. 字體指示記號 (Typeform indicator)

UEB 創用字體指示記號，讓印刷文本上的各種字體能夠精確地以點字記號表示出來。以往，EBAE 對於斜體、粗體及底線這些字體屬性的處理，都只用同一個符號第 46 點表示，表達在強調或者區分的目的而已，並不沒有形容視覺上的效果。

(1) 表示斜體 (Italics)、粗體 (Bold) 及底線 (Underline) 的指示記號

UEB 的斜體、粗體及底線指示記號是由前置號 (prefix) 和根 (root) 兩部分組成，前置號指定字體的種類，根指定範圍大小 (字母符號、單字、區段) 這三種字體指示記號的前置號分別以第 46 點表示斜體、第 45 點表示粗體、及第 456 點表示有底線；這三種字體指示記號的根分別是：第 23 點表示單字母、第 2 點表示單字、第 2346 點表示區段，還有終止記號的根是第 3 點。然而，文件的標題常常被置中後並且加粗字體，點譯時要將粗體忽略，因為點字的格式安排已經能夠區分出標題和正文。

表七、UEB 添增斜體、粗體及底線指示記號 (Lhotka, 2015)

字體指示記號	斜體 (Italics)	底線 (Underline)	粗體 (Bold)
字母符號指示記號 (symbol indicator)	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
單字指示記號 (word indicator)	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
區段指示記號 (passage indicator)	⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠	⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠	⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠
終止記號 (terminator)	⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠	⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠	⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠

(2) 點譯者界定的字體指示記號 (Transcriber-defined typeform indicator)

在 UEB 中除了斜體、粗體及底線之外，其他字體的改變如果具有重要性時，都可以用點譯者界定的字體指示記號 (transcriber-defined typeform indicator) 表示，包括不同大小字體、有顏色字、劃掉的字、無襯線，以及底雙線、底點線、底波狀線等。方法是將點譯者界定字體指示記號列在特殊符號頁 (special symbols page) 或者加入點譯者註釋 (transcriber's note)，並說明所代表的字體。

UEB 點譯者界定的字體指示記號是由前置號 (prefix) 和根 (root) 兩部分組成，前置號指定順序，根指定範圍大小 (字母符號、單字、區段) 這三種點譯者界定的字體指示記號的前置號分別是第一個第 4 點和第 3456 點、第二個第 45 點和第 3456 點、第三個第 456 點和第 3456 點及第四個第 5 點和第 3456 點；這三種點譯者界定

的字體指示記號的根分別是單一字母第 23 點、單字第 2 點、區段第 2346 點，還有終止記號的根是第 3 點。

表八、UEB 點譯者界定的字體指示記號 (transcriber-defined typeform indicator)
(Lhotka, 2015)

	第一個 (1st)	第二個 (2nd)	第三個 (3rd)	第四個 (4th)
點譯者界定字母符號指示記號 (transcriber-defined symbol indicator)	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠
點譯者界定單字指示記號 (transcriber-defined word indicator)	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
點譯者界定區段指示記號 (transcriber-defined passage indicator)	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠
點譯者界定終止記號 (transcriber-defined terminator)	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠

4. 數字指示記號 (Numeric Indicator)

UEB 改變 EBAE 使用數字指示記號 (數符) 的規則，二個數字間由句點、小數點、逗號 (千分撇) 及分數線隔開，第二個數字都要再加入數字記號，因為這些符號終止了數字記號的效力。

範例：

	UEB	EBAE
open 24/7	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

四、一般記號 (General symbols) 的變異

1. 其他符號 (Symbols)

許多各式各樣常見於一般性、學術性及技術性閱讀教材的符號，UEB 所使用的點字記號和 EBAE 不一樣，改變原因主要是為了讓這些符號不需要特別加上空方。

表九、UEB 與 EBAE 一般符號對照，包括 UEB 新增記號 (Risjord, 2014)

其他符號		UEB	EBAE
美元 (Dollar sign)	\$	⠠⠠⠠	⠠⠠
英鎊 (Pound sterling)	£	⠠⠠⠠	⠠⠠

百分號 (Percent)	%	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠⠠
度數記號 (Degree)	°	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
撇號 (Prime, minutes)	'	⠠⠠	⠠⠠⠠
雙撇號 (Double prime, seconds)	"	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠
段落號 (Paragraph sign)	¶	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
章節號 (Section sign)	§	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
星標號 (Asterisk)	*	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
劍號 (dagger)	†	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
雙劍號 (double dagger)	‡	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
反斜線 (backslash)	\	⠠⠠⠠	⠠⠠
底線 (Underscore)	_	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠⠠⠠
波形號 (Tilde)	~	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
點譯者註釋 (開始及結束) (Transcriber's note, opening and closing)		⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠⠠⠠

2. 簡寫字 (Abbreviation)

UEB 在單獨呈現的字母 (除了 a, i, o) 之前都要加一級指示記號, 因此簡寫字會和 EBAE 不一樣 (Risjord, 2014)。

範例:

	UEB	EBAE
N. Dak.	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

另外, UEB 簡寫字可以用字母單字縮寫表示, 例如加拿大 (Canada) 是 Can., 可以用字母單字縮寫 (Alphabetic wordsign) ⠠表示, 及義大利 (Italy) 是 It., 可以用字母單字縮寫 ⠠表示。不過, 簡寫字像美國是 US, 最好以單一字母拼出, 避免使用縮寫。當不清楚是否為那一種的簡寫字或是單字時, 則不能使用字母單字縮寫。

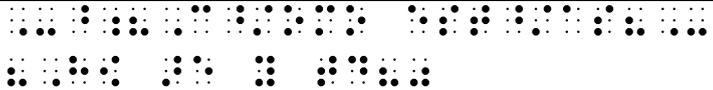
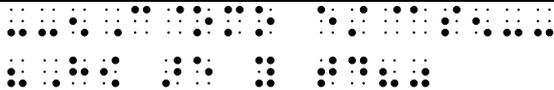
3. 字母重音符號 (Accents on letters)

UEB 使用特別符號, 稱作修飾記號 (modifier) 來表示不同的印刷文本的字母的重音符號, 這些修飾記號加在有不同重音的字母之前。在 EBAE 英文文本中所有重音符

UEB 英文文本中的外語單字和詞句維持不使用縮寫的規則，並且要以作者或出版者的撰寫目的為依據來判斷使用重音修飾記號或者外國點字系統記號。

UEB 添增不同修飾記號表示各類字母上的重音，不如果文本要求讀者預先具備相當的外語知識，或者是用來學習語言，在 UEB 中必須使用該語言的本國點字系統記號，而不是修飾記號 (modifier) 並且使用點字系統切換記號。當判斷出大多數讀者有可能不熟悉外語點字系統記號，而且資料內容並不期待讀者必須學習這些外國點字記號時，才使用修飾記號來代表重音的字母、標號或者希臘字。

範例：

	—¿Cómo estás?— "How are you today?"
UEB	
EBAE	

五、數學、理化與電腦資料 (Technical

subjects) 1. 電腦符號 (Computer symbol)

UEB 規定嵌在一般正文中的電子郵址、網址、URLs、和檔案名稱等電腦方面的資料，可以使用有縮寫的點字 (contracted braille)，但以個別區段呈現的電腦程式代碼，以及程式摘錄的片段，則要使用無縮寫點字 (uncontracted braille)。

UEB 則不用電腦點字記號來表示網址和電子郵件地址 (web and Email Addresses)、檔案名稱 (file Names)、推特末尾用戶名 (Twitter handles) 不論是在電子地址或其他的形式，所有的點字都可以使用，遵循一致的使用規則。

表十一、UEB 與EBAE 對照：電腦符號 (Lhotka, 2015)

電腦符號		UEB	EBAE
at 記號	@	⠠⠠	⠠
冒號 (colon)	:	⠠⠨	⠠⠨
點 (dot/period)	.	⠠⠨	⠠⠨
正斜線 (forward slash)	/	⠠⠠	⠠

2. 數學符號 (Mathematical symbol)

UEB 中，數字仍是以上位方式表示，但是 UEB 改變 EBAE 在語文文本中的使用數字的規則。其中一個改變是，若二個數字被冒號 (colon) 連字號 (hyphen) 或斜線 (slash) 隔開，在這些符號之後必須再加入數字指示記號 (numeric indicator) 另一個改變是在點譯序數 (ordinal number) 時，不可使用縮寫，例如 1st、4th。

UEB 新增 EBAE 中不存在的計算符號像加號及等號，而且符號和聶美茲數學點字不同，因此在幾何代數 (spatial arithmetic) 時需要使用數字記號。

7

UEB 表示羅馬數字 (Roman numerals) 的方式，與 EBAE 完全不同。在 EBAE 一個或一個以上的小寫的羅馬數字之前要加字母記號，大寫則不用加；若羅馬數字中間出現連字號、破折號或冒號，同樣只有小寫的羅馬數字之前要加字母記號。UEB 大寫和小寫的羅馬數字 (Roman numerals) 跟一般的字母一樣點譯，使用一級符號指示記號及縮寫。一個大寫或小寫羅馬數字都用一級符號指示記號，一個以上者則不用；若中間出現連字號或破折號，則在連字號或破折號之後加一級符號指示記號。

表十二、UEB 與 EBAE 對照：數學符號 (Lhotka, 2015)

數學符號		UEB	EBAE
小數點 (Decimal)	.	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
加號 (Plus)	+	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠⠠⠠
減號 (Minus)	-	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠⠠
乘號 (Times)	×	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠
除號 (Divided by)	÷	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

			⠠⠨
等號 (Equals)	=	⠠⠨	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨
大於 (Greater than)	>	⠠⠨	⠠⠨
小於 (Less than)	<	⠠⠨	⠠⠨
比率 (Ratio)	:	⠠⠨	⠠⠨⠠⠨
下標 (Subscript)		⠠⠨	⠠⠨⠠⠨
上標 (Superscript)		⠠⠨	⠠⠨⠠⠨

結論

UEB 仍然維持大多數的台灣現行的 EBAE 英文點字系統的點字記號，刪減 9 個縮寫、改變幾個標點記號和使用規則。其最大的不同是增加各類指示記號的記號和使用，都是在幫助點字讀者了解印刷文本上符號所代表的意義，和方便文字和點字的轉譯或自動轉換。

UEB 的另一特色是在避免各種不通科目間必須轉換不同點字系統的複雜度和衝突性，為了讓視障者方便汲取文字中出現的數學、理化和電腦資訊，UEB 改變增設計算符號和規則，因此可以不需要使用另一套數理點字系統，如聶美茲點字。這個變化潛在性對台灣幫助很大，大多數視障教育教師或數學教師不熟悉聶美茲點字，因此只要學習 UEB 就減少很多複雜度。

在研讀有關 UEB 的資料中也發現，因為英文仍然是目前最重要的世界語言，各界對其重要性和專注，例如美國在從 EBAE 轉銜至 UEB 的過程中投入地努力，導致有很多訓練資源可以幫助台灣的視障界完成同樣的轉銜工作。

視障者的潛能可以藉由提早提供學習、訓練和經驗來發揮，在雙語或三語教育被大眾社會重視的時候，低估視障者學習英文和英文點字的能力，無法彰顯台灣視障教育的參考文獻

劉佑星 (1982)。英文點字規則。台南市：國立台南師範學院視障教育師資訓練中心。劉佑星 (1982)。我國點字教科書點譯規則研究。臺南市：國立臺南大學視障教育與重建中心。

Braille Authority of North America. (1994). *English Braille American Edition* 1994.

Louisville, KY: American Printing House for the Blind.

Braille Authority of North America. (2002). *English Braille American Edition* 1994, Revised 2002. Retrieved January 17, 2022, from

<http://www.brailleauthority.org/literary/ebae2002.pdf>

Braille Authority of North America. (2007). *English Braille American Edition* 1994, 2007 Update. Retrieved January 17, 2022, from

http://www.brailleauthority.org/update07/updates07_10-9-13/EBAE2007update.pdf

Braille Authority of North America. (2013). *Overview of Changes From Current Literary Braille to UEB*. Retrieved January 17, 2022, from

http://www.brailleauthority.org/ueb/overview_changes_ebae_ueb.html

Lhotka, B. (2015). *UEB to EBAE Comparison*. Retrieved January 17, 2022, from

<http://www.brailleauthority.org/ueb/Lhotka%20UEB%20to%20EBAE%20Comparison%20Manual%202015.pdf>

Risjord, C. (2014). *ABC's of UEB: A guide for the transition from English Braille American Edition (EBAE) to the rules of Unified English Braille (UEB)*. Retrieved January 17, 2022, from <http://www.brailleauthority.org/ueb/abcs/abcs->

[ueb.pdf.](#)

Simpson, C. (Ed.). (2013). *The Rules of Unified English Braille*. (2nd. Ed.). International Council on English Braille (ICEB). Retrieved January 17, 2022, from <https://iceb.org/Rules%20of%20Unified%20English%20Braille%202013.pdf>

Summ, C., & Cappiello, S. (2015). *Unified English Braille Curriculum—to facilitate transition from EBAE to UEB*. Retrieved January 17, 2022, from <https://www.pathstoliteracy.org/blog/ueb-curriculum-braille-students>

The Many Changes UEB Makes to EBAE for Literary Braille (2012). Dotless Braille.

Retrieved January 17, 2022, from <http://www.dotlessbraille.org/UEBvsEBAE.htm>

探討視覺障礙學生的多元學習媒介與教材提供方式

李文煥

國立臺南大學博士生

一、視覺障礙學生教材編擬之原則

吳清山(2001)指出,簡單而言,「教材」是指學生學習活動中所使用的材料,包括教科書、參考書、圖表、影片、幻燈片、錄影帶、錄音帶、磁片等。因此,教科書是教材的一部分。對於視覺障礙學生(以下簡稱視障生)而言,在認知功能上並無缺損,但其囿於視力因素,對於部份抽象概念的理解因沒有確實的視覺輔助,所以在學習上顯得較為困難,需提供其相關的放大、立體或觸覺輔具,輔助其學習。是故,視障生教材之編擬,主要著眼於教科書內容的閱讀協助與調整,使視障生能達到正確、有效率的閱讀學習。

依據教育部2008年所公布之「國民教育階段特殊教育課程綱要總綱」、「高中教育階段特殊教育課程綱要總綱」,內容中說明視障生各科教材內容之編擬原則,如:「純視障生各科教材內容應考量學生視覺上的限制,其教材應以觸覺及聽覺的學習方式為主,可採點字材料、輔具及放大字體等方式協助學習。部分圖形課程及教材則宜以簡化、減量或替代的方式進行學習。」,以及「視障生及學習障礙學生之教科書應以符合其學習需求及學習型態之點字、專人報讀或有聲書籍等型式呈現,且教科書之送達時間應與普通學校相同。」。從上述兩段原則可以看出,雖然視障學生在圖形、空間等抽象概念的學習較為困難,但因其無認知缺損,所以在學習內容應與一般學生無異,只需在教材教法上做調整以符合學生需求。

因此視障生教材編擬之模式與方法,是先評估其視力功能狀況,再進一步提供適當的教科書閱讀媒介,藉以改善其學習成效。而視障生依視覺障礙程度,可分為低視力(Low vision)和全盲(Blind)兩者(梁章敏、葉豐順、劉天佑,2001),其教材編擬之模式與方法並不相同,以下將個別介紹之。

二、低視力生編擬教材之模式與方法

低視力生有其個別差異,如視覺敏銳度低或是視野缺陷,但因還有殘餘視力,所以教材的呈現除了要確定讓學生了解之外,也可以對教材圖片的主背景做強烈的對比,或是重點處用螢光筆、貼紙或是便利貼做加強,以便學生能快速搜尋到想找的內容。把眼睛貼近目標物,是視障生閱讀與獲取外界訊息的一種重要方式(Corn & Ryser, 1989; Barraga & Erin, 2001),這是最立即且不用藉助外力的方法;但這樣的閱讀方式有人認為會使視力惡化(Barraga & Erin, 2001)也有人認為不會對剩餘視力造成影響(Leslie, 1980)。然而縮

短課本與眼睛的距離，除了容易阻擋光線，造成閱讀亮度不足，更會造成閱讀姿勢不良，導致肩頸不適、眼睛容易疲勞（萬明美，2001）。

視障生的閱讀速度明顯較一般學生的閱讀速度緩慢（張勝成，1990）；而視障生除了閱讀速度上的問題外，對於文字的辨識也容易發生錯誤，常因為看不清楚文字而對於文字學習發生問題，辨識文字的困難也會影響其閱讀意願（張勝成，1990）。這些情形常致使視障生閱讀經驗不足，進而造成閱讀能力低落、對文字理解能力不佳，長期惡性結果會致使視障生與同儕在課業方面的落差。因此低視力生教材編擬著重於適當閱讀媒介的評估與選擇。

閱讀媒介評量（reading media assessment）是指以客觀、有系統地為低視力生評估與選用適合的閱讀媒介，包括文本形式與閱讀輔助工具的一個過程（Koeing & Holbrook, 1995），適合地視力生與全盲生使用，其評量流程如圖 1。

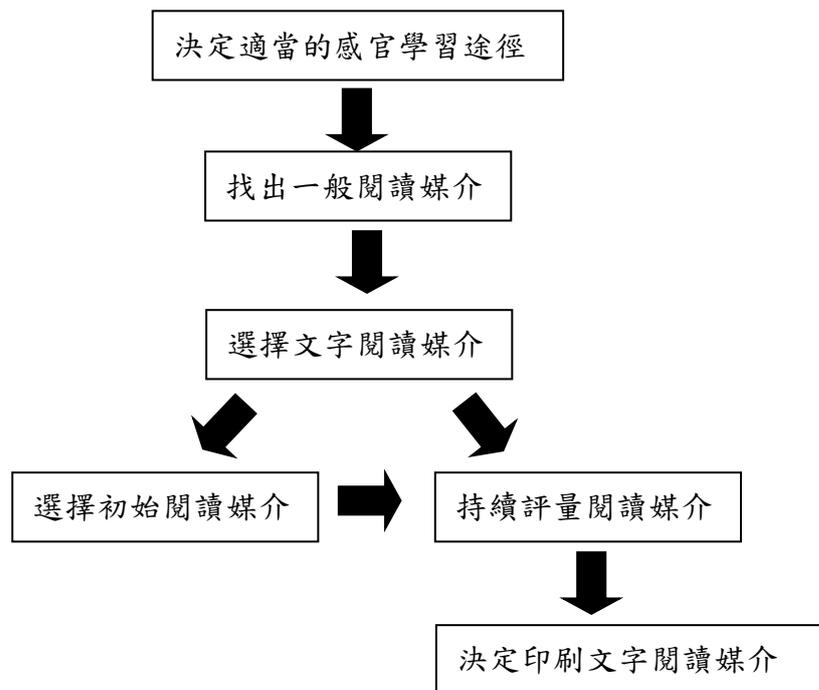


圖 1 視障生閱讀媒介評量流程

資料來源：Koeing & Holbrook, 1995.

初始閱讀媒介評量階段主要是決定視障生為印刷文字閱讀者或是點字摸讀適用者，其考量因素包括：視覺穩定性、眼疾併發症、家長與學生對閱讀媒介偏好、是否充分提供使用各類感官管道的機會、其他障礙對閱讀可能的影響等。當低視力生被診斷為印刷文字閱讀者後，需進一步評量其可能適用的閱讀媒介，包含：一般印刷文字、印刷放大文字、印刷文字配合光學輔具、印刷文字配合電子輔具等。事實上，我國低視力生的閱讀媒介是以使用大字課本的比

例佔多數，究其原因僅是由家長決定或教師建議，並無透過客觀審慎的評估過程（李永昌、陳文雄、朱淑玲，2001）。在國外的研究結果亦指出低視力生常被視障教育教師建議使用大字課本（Barraga & Erin, 2001；Corn & Ryser, 1989；Koenig, & Ross, 1991；Koenig, 1996a；林慶仁，2001）。

Mangold 與 Mangold（1989）也指出低視力生選擇閱讀媒介時應注意的五項因素：

- （一）眼睛與紙張的距離：眼睛與紙張的距離越接近標準閱讀距離，越能提高閱讀持久度。
- （二）閱讀便利性：選用的閱讀媒介若能協助視障者獨立且快速地抄寫筆記，同時又能立即看清自己手寫的字，其便利性越高。
- （三）閱讀速度、正確性與理解度：當低視力生選用正確的閱讀媒介，其閱讀速度、正確性與理解度等方面會持續成長與進步。
- （四）閱讀持久度：低視力生的閱讀持久度較一般同齡閱讀者時間短，選擇適當的閱讀媒介能有益於增強其信心。

低視力生常以縮短閱讀距離、使用印刷放大字體、使用光學輔助器材等方法來閱讀印刷文字（Corn & Ryser, 1989）。以下分別介紹之：

（一）大字課本

目前仍是多數低視力生最常使用的閱讀媒介，學者指出大字課本的優點在於：不需太多指導即會使用、政府編有製作大字體教材之預算、使用不需要醫生開處方箋或至低視力診所評估、可與一般學生一樣攜帶課本上下學（Corn & Ryser, 1989）。

大字體課本的缺點包括：並非將字體放大就適合所有低視力者閱讀、製成成本高昂、放大圖片辨識不易、體積較大攜帶不便、需要較大的讀寫空間、攜帶容易毀損、引起其他同學異樣眼光（Barraga & Erin, 2001；Corn & Ryser, 1989；Havens, 1987；Lewis & Maron, 1977）。

（二）光學輔具

一般將閱讀使用的光學輔具分為各種型式及倍率的放大鏡、擴視機（closed circuit television, CCTV）（劉信雄，王亦榮，林慶仁），光學輔具在倍率上的選擇很多，放大鏡的倍率常見為二倍至二十倍，擴視機則隨機種的不同，甚至可高達六十倍，與大字課本相較之下更能滿足視覺障礙學生的個別需求（Lackey, Efron & Rowls, 1982）。放大鏡常見的型式有：手持式（hand-held）、支架式（stand）與眼鏡型（spectacled），手持式放大鏡使用時需自行控制放大鏡與書本和眼睛的距離，支架式放大鏡則是將鏡片與書本距離固定，使用調節環或調整眼睛與放大鏡距離來對焦即可，眼鏡型放大鏡是固定鏡片與眼睛的距離，閱讀時需調整書本與放大鏡的距離使焦距正確。

擴視機的種類與型式眾多，優點有：閱讀距離可隨畫面的放大而增加、圖文不因放大而失真、可放大較高倍率、工作時可同時使用雙眼；至於缺點則有：體積大需要較寬廣的空間擺放、攜帶與移動不易、電子產品易故障需定期維修、機器本身及週邊產品價格昂貴等（徐裕龍（譯），2001）。根據研究發現，視覺障礙者使用擴視機與放大鏡的閱讀表現沒有顯著的差異，但是擴視機能提供較高的放大倍率和較遠的工作距離，使閱讀較為舒適（Cuadrado, et al., 2005）。

三、盲生編擬教材之模式與方法

盲生因缺乏視覺管道的學習，需靠聽覺和觸覺來學習，所以多媒體教材或是網路資源都是很好的輔助教材（搭配電腦語音使用）。另外實物或是模擬實物的物品等可以實際操作觸摸的，可以幫助盲生更了解學習材料的教具。老師講授過程中可在重點處給予口頭提示，讓盲生利用電腦做筆記或是可以用曲線膠或便利貼在點字課本上立即做標示，以利複習。

當盲生經過閱讀媒介評量評估，被診斷為點字閱讀者後，應注意影響點字學習的因素（Koenig, 1996b）：

1. 增加點字讀寫方式作為輔助印刷文字讀寫的需要。
2. 決定教導點字以取代印刷字閱讀的需要。
3. 藉診斷教學來介紹點字讀寫方式，確認點字成為有效文字媒介的可能性。
4. 評估點字在學校中學習或未來獨立生活及就業時所扮演的角色。
5. 學生及家長面對點字學習的動機。
6. 學生畢業前學習點字所需時間及滿足其他個人需要之間的考量。

由前述文獻可知，聽覺和觸覺感官對盲生而言是極為重要的學習管道，即語音材料和點字材料是盲生主要的學習教材。初學點字的盲生應以密集式訓練為主，待具備點字摸讀的先備能力後，點字課程安排一週以2~4節為原則。學習點字教材時，應注意以下事項：

1. 學習二級點字以前，應先學會一級點字和英文點字標點符號。
2. 學生要能使用點字閱讀各種材料，國中以後，也要可以利用二級點字閱讀課外或課內教材
3. 學習二級點字以不影響學生的英語學習為原則，換句話說，學習二級點字不可以增加學生的英語學習負擔。
4. 二級點字教學最好能配合學生的課本或課外閱讀教材一起實施，只背誦整張縮寫表效果可能不理想。
5. 二級點字教學初期以摸讀為主，可藉由打字加強記憶，最終目標應該是要能利用二級點字閱讀和書寫
6. 二級點字教學可以和其他點字教學如數學點字、音樂點字等同時進行。
7. 在如今電腦的時代，盲生很習慣或依賴用聽電腦語音的方式學習，所以更

應該重視各種點字的學習，特別需要注意學生的摸讀能力。

8. 數學與理化（自然與生活科技）點字的教學也應配合學生九年一貫課程的進度實施教學。
9. 音樂點字則可以配合學校的藝術與人文課程，並考慮學生的性向和使用需求進行適當的教學。
10. 學習音樂點字之前，學生最好已經熟練國語點字和英文點字字母。

四、輔助科技對教材編擬之影響

對於視障生而言，教材來源除了課本之外，其它均需要由他人協助才能完成，例如教導視障學生如何用電腦做筆記，輔以電腦語音，可減少對視覺的依賴，減輕對眼睛的負擔。所以在課堂時，可允許學生使用錄音器材，將上課內容錄下，除提供紙本教材外，另外提供電子檔，以方便學生回家後便能進行自主性學習。

有人說「上帝的疏失，電腦來彌補。」（朱經明，1997）。在電腦科技發展快速的今日，低視力生可以跟明眼人同步進入現代資訊社會，透過電腦科技大量擷取資訊、獲取知識。對視力正常者而言，不需要任何輔具就可以使用電腦與上網，然而對某些低視力生而言，操作電腦與讀取螢幕輸出資料是相當困難的一件事情。為符合低視力生操作電腦的個別化需求，提昇電腦使用的可及性及螢幕閱讀的清晰度，各式各樣電腦擴視軟體如雨後春筍不斷推陳出新，包括：1. Andy 小鸚鵡；2. Microsoft 的放大鏡；3. 小畫家的放大鏡；4. Word 的放大鏡；5. MAGic 8.0；6. ZoomText；7. BIGSHOT；8. VisAbility；9. 火眼金睛；10. Nice View（張嘉桓，2001；鄭明芳，2000）。電腦擴視軟體在低視力生閱讀上的運用最大的優點乃在於可依學生視力需求，將文字大小放大至適合的倍數。

五、結語

最後，總結視障生教材編擬之製作與改編之原則如下：

1. 省略/簡化：一般教科書之部分資料轉成點字課本後就可能省略不做，例如圖片，若呈現在盲生之點字課本上會使其混淆不易了解，故有時會省略不做；甚至，有些圖片無法轉成點字或觸圖形式呈現，故直接省略之。
2. 替代：將原本的印刷文字內容，改用有聲或觸覺之點字資料替代之，或者以口述影像描述教材內容。
3. 放大原則：把原有的資料，以某一定的倍數比率加以放大。如製作大字課本或放大試卷。
4. 複製：再製作一個相同的資料或材料，以便使視障生看得到、摸得到。
5. 縮小：若教材觸摸內容範圍較大，盲人則無法用手部之觸覺摸到全貌，可將所要學習之東西加以縮小，再讓盲生去摸索，如此方式之學習亦是一種重要方式。

6. 科技化：能大量製作學習教材，如點字印表機可一次大量複製資料。好處是能同步與能展示之功能。
8. 精確辨識：科技電腦能一次做出很多份之材料，但就不見得一定很正確，是為其缺點。
8. 最少限制材料 (least restrictive materials) 之原則：即在選擇或提供視障生之教材時，儘量使用 (愈接近) 正常視力學生所使用之教材，且要考慮對學生是最理想的與最有用。

參考文獻

- 朱經明 (1997)。特殊教育與電腦科技。台北市：五南。
- 李永昌、陳文雄、朱淑玲 (2001)。國中小視障學生大字課本使用現況及效果研究。台南市：國立台南師院視障師訓中心叢書第五十八輯。
- 林慶仁 (2001)。我國視障混合教育計劃各縣市實施概況的內容分析。視覺障礙教育學術研討會會議手冊暨論文集，27-45。
- 吳清山 (2001)。初等教育 (二版)。台北市：五南。
- 徐裕龍 (譯) (2001)。擴視機的視界。(原作者：Lund, R. & Watson, G.) 台北市：聯誼國際公司。
- 張勝成 (1990)。弱視學生閱讀書寫能力探討。特殊教育學報，5，113-158。
- 張嘉桓 (2001)。視障教育輔助軟體時實作引導手冊。台南市：國立臺南師範學院。
- 梁章敏、葉豐順、劉天佑 (譯) (2001)。實用眼科學。(原作者：F. M. Wilson II)。台北市：合記。
- 萬明美 (2001)。視障教育。台北市：五南。
- 劉信雄、王亦榮、林慶仁 (2001)。視障學生輔導手冊。教育部特教小組。
- 鄭明芳 (2000)。弱視生電腦軟體使用簡介。國立台中啟明學校：未出版。
- Barraga, N. C. & Erin, J. N. (2001). *Visual impairments and learning*. (4th ed.). Austin, Texas. Pro-Ed.
- Corn, A. L., & Koenig, A. J. (1996). *Foundations of low vision: Clinical and functional perspectives*. New York: American Foundation for the Blind.
- Corn, A. L. & Ryser, G. (1989). Access to print for students with low Vision. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 83, 340-349.
- Erin, J. N. (1996). Functional vision assessment and instruction of children and youths with multiple disabilities. In A. L. Corn, & A. J. Koenig (Eds.), *Foundations of low vision: Clinical and functional perspectives* (pp. 221-245). New York: American

- Foundation for the Blind.
- Havens, S.E. (1987). Large print in focus. *Library Journal*, 32-34.
- Joseph, C. Su. (1998). A Review of Telesensory's Vista PCI Screen Magnification System. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 92, 705-709.
- Koenig, A. J. (1996). The Literacy of Individuals with Low Vision. In A. Corn & A. J. Koenig (Eds.). *Foundation of low vision: Clinical and functional perspectives*. New York: American Foundation for the Blind.
- Koenig, A. J. (1996). Selection of learning and literacy media for children and youth with low vision. In A. Corn & A. J. Koenig (Eds.). *Foundation of low vision: Clinical and functional perspectives* (pp.246-279). New York: American Foundation for the Blind.
- Koenig, A. J., & Holbrook, M. C. (1995). *Learning media assessment: Guidelines for teachers* (2nd ed.). Austin, TX: The Texas School for the Visually Impaired.
- Koenig, A. J., & Ross, D. B. (1991). A procedure to evaluate the relative effectiveness of reading in large and regular print. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 85, 198-204.
- Lackey, G. H., Efron, M., & Rowls, M. D. (1982). For more reading: Large print books or the visiolett? *Education of the Visually Handicapped*, 14(3), 87-94.
- Leslie, M. (1980). *Teaching the visually impaired child in the regular classroom*. MAVIS sourcebook 3. Boulder, CO: Social Science Education Consortium, Inc. (ERIC Document Reproduction Service No. ED195465)
- Lewis, P. J. & Maron, S. (1977). Teachers' evaluation for low vision needs: An instrument for assessing educational visual functioning. *Education of the visual Handicapped*, 9, 65-71.
- Mangold, S. & Mangold, P. (1989). Selecting the most appropriate primary learning medium for students with functional vision. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 83, 294-296.

編輯委員(依姓名筆劃排列)

李永昌 國立高雄師範大學特殊教育學系

吳純慧 國立台北教育大學特殊教育學系

林慶仁 國立台南大學特殊教育學系

莊素貞 國立台中教育大學特殊教育學系

鄭靜瑩 中山醫學大學視光學系

本期主編

林慶仁 中華視障教育學會理事長

助理編輯

李文煥 中華視障教育學會秘書長

障教育 第四卷 第二期

中華民國 108 年 12 月。Dec, 2020

發行者：林慶仁

本刊物為網路半年刊

地址：70005 台南市中西區樹林街二段 33 號

(啟明苑 2 樓)

電話：06-2138-354

網址：<https://www.taebvi.org.tw>