

國立臺灣師範大學藝術學院
設計學系設計創作碩士在職專班
碩士論文

Continuing Education Program of Creative Practice Design
Department of Design, College of Arts
National Taiwan Normal University
Master's Thesis

點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與
創作運用

Building Phonetic Input Software for Braille and the Application to
Design

陳盈秀
Chen, Yin-Hsiu

指導教授：梁桂嘉
Advisor：Liang, Kuei-Chia

中華民國 109 年 8 月
August 2020

國立臺灣師範大學藝術學院
設計學系設計創作碩士在職專班
碩士論文

點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與
創作運用

點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與
創作運用

Building Phonetic Input Software for Braille and the Application to
Design

Building Phonetic Input Software for Braille and the Application to
Design

陳盈秀

Chen, Yin-Hsiu

陳盈秀

指導教授：梁桂嘉

Advisor : Liang, Kuei-Chia

梁桂嘉

中華民國 109 年 8 月

August 2020

國立臺灣師範大學博(碩)士論文通過簽名表

系所別：設計學系設計創作在職專班

姓名：陳盈秀

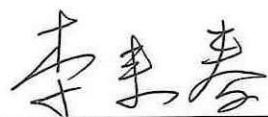
學號：007682107

論文題目：(中文) 點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計
與創作運用

(英文) Building phonetic input software for braille
and the application to design.

經審查合格，特予證明

論文口試委員



李來春

國立臺北科技大學互動設計系教授



林達隆

國立臺灣師範大學美術學系副教授



梁桂嘉

國立臺灣師範大學設計學系教授
論文指導教授

主任簽章：



中華民國109年7月10日

摘要

聯合國教科文組織在1950年正式採認 Braille 為通行全球的視障者文字，1990年所出版 World Braille Usage 一書中，總計有八十五個語言或國家承認並認同使用這個文字系統。點字之所以重要，是因為它不但可以讓視障者獲得資訊，也能利用它來傳送訊息，由此可知視障者學習點字的迫切性及必要性。然而目前台灣點字書籍製作耗時耗力，懂得點字的閱讀和翻譯的專業人員非常稀少，本研究旨在探討點字與注音的關聯性並以其理論基礎做注音輸入就能打字出來的點字字型開發，希望透過這樣的方式有效改善使用點字使用的不易。研究方法共分為三個階段，第一階段為點字製作機構的訪談了解目前點字製作的現況，第二階段為拆解點字特性進行製作軟體，第三階段使用軟體進行檢測，而後透過字型軟體的實際使用設計創作作品；研究結論為點字軟體可以有效改善點字產品製作的時間，增加盲人書籍產生，增進其知識量的吸收，並讓設計師介入點字製作流程的機會，雙視書籍圖形與點字編排同步製作達到設計師能夠預期的美觀化，此研究成果將有助於點字書籍、產品的生產，並供為後續點字研究之參考，所研發的字型軟體已審核通過中華民國發明專利，發明專利案號為109115385。

關鍵字：點字、字型軟體、雙視書、視覺障礙



Braille text consisting of multiple lines of characters.

Abstract

In 1950, the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) officially recognized braille as the universal writing system for people who are visually impaired. Then in 1990, the publication of *World Braille Usage* revealed that this system of writing had been adopted by 85 different countries. As Braille became an essential tool for people with visual impairment to receive information and send out messages, however, learning how to use it has been an important task for these people. In Taiwan, the making of braille books has been time-consuming and strenuous due to a shortage of professionals who can read braille and convert texts to braille. To address this problem, this research seeks to establish a correlation between braille characters and the Mandarin Phonetic Symbols (MPS) and then develops a font that converts MPS into braille. The methodology of this research contains three stages. In the first stage, interviews with organizations that produce braille documents were conducted so as to understand the current conditions for braille production. In the second stage, efforts were focused on setting braille-MPS conversion patterns for the development of a software. Lastly, usability tests were run on the software. The research results show that this software can largely shorten the time producing braille documents, hence increasing the number of braille books available for people with visual impairment to read and absorb knowledge. Also, by involving designers in the creation of braille books, the typesetting of pictures and braille texts can be carried out at the same time, thus ensuring the beauty of the books. It is hoped that the results of this research would support the production of braille books and other braille documents, while providing implications for future studies on braille.

Keywords: Braille, Font software, Double-view books, Visual impairment

謝誌

匆匆兩年的時光很快就過去了，很開心能夠在師大設計所 109 級成為一份子，也很榮幸被大家推舉為班代一路與大家共同舉辦很多活動，一邊讀書又一邊工作其實對於做研究寫論文來說是最辛苦的重任，還好有班上每位同學一起互相鼓勵互相幫助咬牙過關斬將直至口試通過種種關卡，在學的時光因為有班上每一位同學所以才是快樂的，在此由衷感謝有緣同窗相伴的同學們，一年級升二年級在學期間我檢查到身體有 12 公分的腫瘤，永遠不會忘記開大刀的前一夜我還在把完成的研討會論文送交給主辦單位，而後一路接受治療，最苦不是藥是每件事都需要達到最好的平衡最辛苦，這些痛我都用意志力努力撐過順利如期畢業，在此我想感謝師大設計研究所教導我們的每位老師以及助教也特別感謝林達隆教授以及李來春教授口試時給予我很多修正的指導，以及一路不厭其煩孜孜不倦教導我的梁桂嘉教授，能夠有好的成果都是教授給予我最大的指導，最後奇霖還好有你的幫忙，還有林義信小朋友你說好了以後要讀到碩士班歐，未來我希望能繼續把博班讀完朝向我想要努力的夢想前進。

陳盈秀 謹識

中華民國一零九年八月 於 師大設計研究所

目錄

摘要.....	I
摘要點字版	II
Abstract.....	IV
謝致.....	V
目錄.....	VI
表目錄	VIII
圖目錄	X
第一章 緒論	1
1-1 研究背景與動機	1
1-2 研究目的	2
1-3 研究範圍與限制	3
1-4 研究流程與架構	3
第二章 文獻探討	5
2-1 視覺障礙.....	5
2-1-1 視覺障礙的定義.....	5
2-1-2 我國視障人口比例.....	6
2-2 注音符號.....	7
2-2-1 名稱由來與制定.....	8
2-2-2 聲調.....	13
2-3 點字符號.....	14
2-3-1 國外點字.....	15
2-3-2 國內點字.....	18
2-3-3 點字字母單元.....	21
2-4 字型軟體	31
2-5 點字目前使用現況.....	32
2-5-1 早期到現在點字印製方式.....	32
2-5-2 無版印刷技術的點字技術現況.....	34
2-5-3 坊間轉譯編輯軟體使用狀況.....	35
2-5-4 點字產品現況.....	36

2-6	現有點字製作實際狀況	41
2-6-1	台北視障家長協會點字製作實際狀況.....	42
2-6-2	財團法人愛盲基金會點字製作實際狀況.....	47
2-7	小結	49
第三章 研究方法		50
3-1	點字出版單位實際探訪	51
3-2	點字軟體建立與製作	56
3-2-1	軟體規劃.....	58
3-2-2	研究點字字型運作.....	59
3-3	點字軟體測試驗證	68
3-3-1	注音符號排列組合研究與驗證.....	68
3-3-2	視障出版單位人員檢測.....	78
3-4	小結	79
第四章 運用點字軟體設計創作		80
4-1	創作理念發想	81
4-2	創作主題訂定	83
4-3	製作素材運用	83
4-4	創作相關資料蒐集	84
4-5	設計創作	87
4-6	展場布置與設計呈現	96
4-7	設計創作小結	106
第五章 研究結論與建議		107
5-1	研究結論	107
5-2	後續研究建議	108
參考文獻		109
附件.....		117

表目錄

表 2-1	1918 年注音聲母介音韻母	9
表 2-2	1919 年注音聲母介音韻母	9
表 2-3	1920 年注音聲母介音韻母	10
表 2-4	1928 年注音聲母介音韻母	10
表 2-5	1932 年注音聲母介音韻母	11
表 2-6	注音符號第二式韻母	13
表 2-7	聲韻表	14
表 2-8	點字三時期	17
表 2-9	中文點字演變	20
表 2-10	點字元音表	21
表 2-11	介母及韻母表	22
表 2-12	聲調符號表	23
表 2-13	標點符號表	24
表 2-14	符號點字組合 1	24
表 2-15	符號點字組合 2	26
表 2-16	符號點字組合 3	26
表 2-17	符號點字組合 4	29
表 2-18	符號點字組合 5	29
表 2-19	符號點字組合 6	30
表 2-20	台灣盲文數字表	30
表 2-21	Unicode 注音字形列表	32
表 2-22	財團法人愛盲基金會雙視書製作成品	47
表 3-1	財團法人愛盲基金會探訪紀錄	51
表 3-2	財團法人愛盲基金會雙視書製作	55
表 3-3	點字字型軟體規劃	57
表 3-4	注音符號與點字組合	59
表 3-5	結合韻組合	60
表 3-6	加空韻組合	60
表 3-7	英文與點字組合	61
表 3-8	記號組成範例	62

表 3-9	一方省略字	63
表 3-10	字首省略字	61
表 3-11	字尾省略字	65
表 3-12	縮短字	65
表 3-13	英文點字字型軟體規劃	66
表 3-14	研究整理有效注音列表	71
表 3-15	比對檢測	75
表 4-1	logo 設計創作	87
表 4-2	主視覺製作	90
表 4-3	星盤製作	91
表 4-4	名片製作	95

圖目錄

圖 1-1	研究架構與流程	4
圖 2-1	國字旁注之注音符號印刷體式表	8
圖 2-2	點字圖形	16
圖 2-3	英文點字表	16
圖 2-4	點字印製機器	33
圖 2-5	點字圖形印製摸讀	33
圖 2-6	威譽領先科技有限公司代理 DCS 直噴機無版印製	35
圖 2-7	乾隆方陣	36
圖 2-8	普悠瑪列車內標示系統以及飲水機標示	36
圖 2-9	雙視書加工貼上點字	38
圖 2-10	這是一本有顏色的書	39
圖 2-11	點字參觀手冊	40
圖 2-12	文物文飾可摸讀化處理	40
圖 2-13	點字製作過程	42
圖 2-14	觸摸式世界地理圖冊 1	44
圖 2-15	觸摸式世界地理圖冊 2	45
圖 2-16	觸摸式世界地理圖冊 3	45
圖 2-17	愛盲基金會出版流程	48
圖 3-1	研究方法流程	50
圖 3-2	字型輸入套用成果	61
圖 3-3	字型輸入套用成果	67
圖 3-4	字型輸入套用成果	68
圖 3-5	注音組合檢測	69
圖 3-6	國語點字	69
圖 3-7	國音標準彙編所標示的注音排列	70
圖 3-8	檢測字型	78
圖 3-9	出版單位人員看輸出轉換點字狀況	78
圖 4-1	設計創作流程	80
圖 4-2	The Veil Nebula 面紗星雲最新照片	81
圖 4-3	星座標示	82

圖 4-4	燙金紙材料	84
圖 4-5	使用黑色星光紙面印製	84
圖 4-6	古時候西方星座圖	85
圖 4-7	八十八星座盤	86
圖 4-8	設計創作 logo	89
圖 4-9	展場設計規劃	96
圖 4-10	展場展版設計	97
圖 4-11	展覽現場 1	98
圖 4-12	展覽現場 2	98
圖 4-13	展覽現場 3	99
圖 4-14	展覽現場 4	99
圖 4-15	展覽現場 5	100
圖 4-16	展覽 88 星座圖	100
圖 4-17	凸點設計提供視障者摸讀	101
圖 4-18	展覽中視障者摸讀情況 1	102
圖 4-19	展覽中視障者摸讀情況 2	103
圖 4-20	展覽中為參觀者講解情況 1	104
圖 4-21	展覽中為參觀者講解情況 2	105

第一章 緒論

1-1 研究背景與動機

〔書經·秦誓上〕有提到：「惟天地萬物父母，惟人萬物之靈。」人稱為萬物之靈主要來自於人類比起任何動物多了思想的交流與傳遞，然而帶動這樣的交流所輔助的工具就是語言及文字，自從人類擁有了文字之後，才能進行具有一貫性、系統性、以及維持性的複雜思考，然而最後一個特性是最重要的，這樣才能確保人類的文明能夠持續不斷進化。

迄今為止目前全球文字的發展已達數千個語種，語言學家或是人類學家亦一一破解並且以此來深入了解該語種國家的文化意涵，隨著這些文字體系的完整建立，似乎我們常常遺忘了還有一種文字它運用同一種符號標記並連結各個國家的文字規則，打破了一般我們既定印象的文字書寫系統常態那就是”點字”。

在 1950 年聯合國教科文組織（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization）正式採認 Braille 為點字，在 1990 年出版的 World Braille Usage 一書中，共計有八十五個國家語言使用這個文字系統（Library Service for the Blind and Physical Handicapped, 1990）。點字之所以重要，是因為它不但可以讓盲人獲得資訊，也能利用它來傳遞訊息，也是視障者必備學習的基本工具，雖然也有使用錄音帶藉由聽覺來學習，但能按自己的速度，不必受時間場所之限制則必定使用點字不可(張訓誥，2000)，此可知盲人學習點字的迫切性及必要性，加上國內視障人口逐年上升，相對點字的需求也隨之增加，點字書籍及產品將會是日漸需求的事情。

隨著各個國家不斷研發推進視障者所能夠使用的電腦打字系統，然而視障者所使用的點字似乎對明眼人來說像無字天書一般神祕，因為明眼人平常不需要使用就忽視了解其意義，加上對於點字開發的軟體設備都偏向視障者使用的立場去

建立，所以當明眼人需要一個轉譯的橋梁就必須仰賴視障者或者是各種管道去一一拼讀轉譯，這些方法需要花費更多時間人力，其實深入了解點字，它一樣和我們明眼人學習國字都是使用了注音符號來拼解，也就是說對明眼人而言，點字的了解其實並不困難，難在沒有一套有效的系統幫助明眼人輕易的轉換成點字。

隨著印刷技術的快速成長，要印製這樣凸點的點字已經不是一個煩雜的事情，在未來家裡的印表機就能輕鬆達成，既然如此是否更加深更多設計師在設計平面產品或是立體產品時，願意使用點字讓更多的群眾也就是視障群眾來了解，但目前翻譯點字還需仰賴一對一報讀聽打，如果有了一套完整的點字字型軟體是否能夠簡化文字轉換成點字的作業時間，縮短印刷業者或是個人製作點字的時間？又或者能夠輕易讓點字轉換成設計師能夠讀懂的文字？有了點字軟體對於設計師版面的編排上會有很大的幫助。

1-2 研究目的

基於上述研究背景所呈現台灣目前轉換點字的現況與問題，本研究提出製作一套點字字型軟體方便注音打字與點字的轉換，進而有效改善市面上點字需求製作流程繁雜的現況，增加盲人書籍產生，增進其知識量的吸收，並讓設計師介入點字製作流程的機會，達到雙視書籍或是製品同步製作達到美化。

研究方針：

1. 破解並研究點字字型運作規則建立點字字型軟體，目前國內還沒有針對注音對應的點字字型軟體，經過此次的研究嘗試建立起來。
2. 轉譯製作程序上縮短工時達到最好的效率提升，工作程序是否真正能夠縮短工時提升效率。
3. 讓明眼人輕易上手點字打字的製作。
4. 提升評估使用正確度達成程度是否真正能夠減少轉譯人員的人力。
5. 輕易轉換注音成點字和點字成注音，讓明眼人可任意翻譯使用或做完成的點

字內容校正並測試。

6. 實際使用進行設計創作。

1-3 研究範圍與限制

研究的過程中，點字軟體的製作排除了研究點字字型大小的研究範圍，因點字大小將會擴大軟體研究的研究範圍，與發展的面相將會有所差異，有鑑於此本研究範圍聚焦於點字軟體與中文輸入法轉換的情況。

1-4 研究流程與架構

本研究進行之研究流程與架構，如下頁圖 1-1 所示，其內容說明於下：

1. 研究背景與目的

以論述研究背景及動機來確立研究目的。

2. 文獻探討與整理

主要分為六個面向，分別為視覺障礙、注音符號、點字符號、字型軟體以及使用點字的現況趨勢及點字出版單位，針案對每一部分進行文獻的蒐集與彙整，探討和釐清研究之理論定義與目的。

3. 點字軟體建立

研究點字的使用規則並與軟體及注音輸入法的結合，這中間區分為研究結合注音輸入法的運作研究及初步驗證點字軟體狀況的研究。

4. 實際使用與評估

進行到實際使用評估階段分別為注音符號組合檢測，和現有點字書籍對照檢測，以及參考專家使用專業建議及使用看法。

5. 創作運用

使用研究的點字軟體進行設計創作運用，實際展現軟體可以運用的程度。

6. 研究結論

綜合彙整上述的研究結果提出研究過程中的研究問題及解決方法，做出結論，提出後續可研究的參考建議。

研究架構圖：

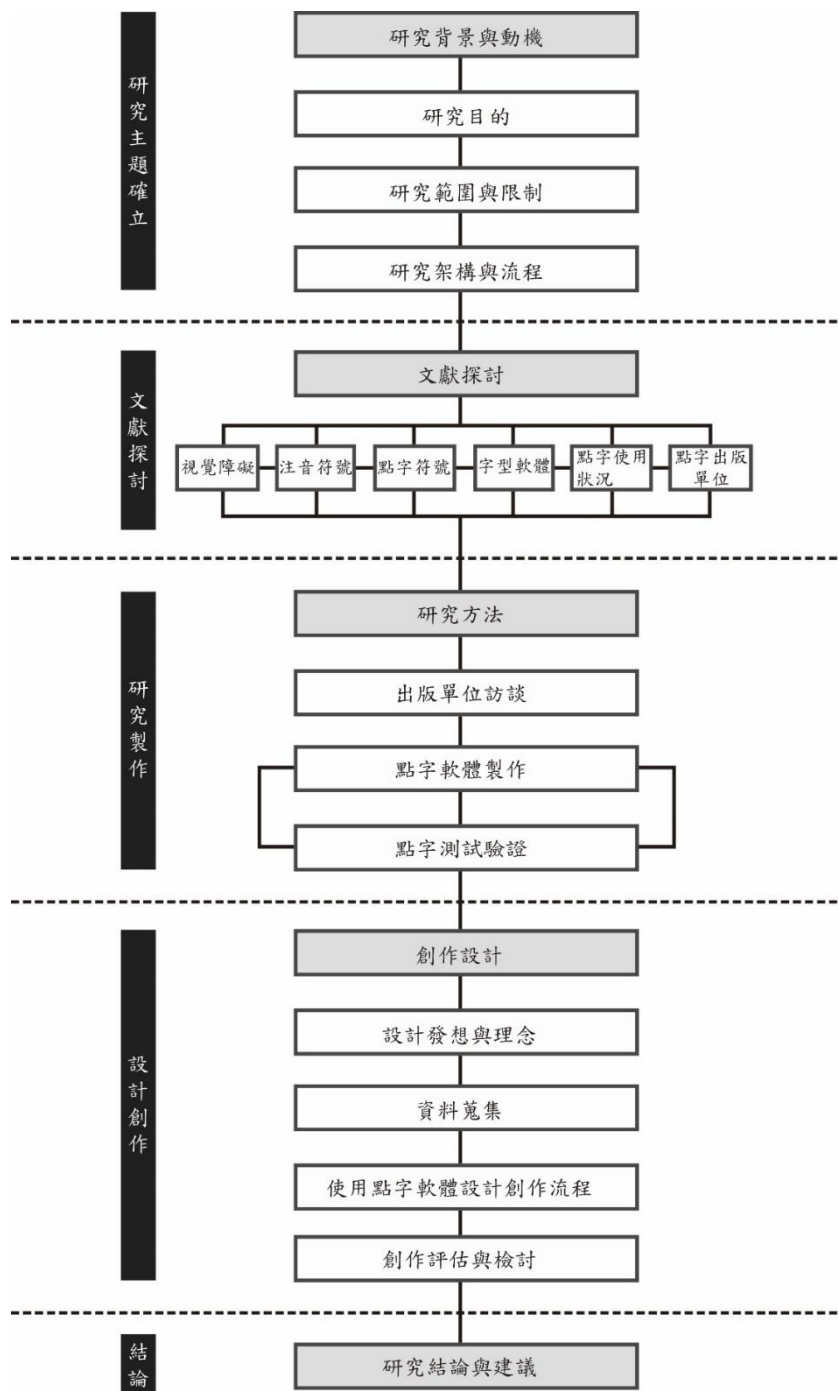


圖 1-1 研究架構與流程

第二章 文獻探討

本研究文獻探討主要分為六個面向，分別為視覺障礙、注音符號、點字符號、字型軟體、使用點字的現況趨勢、以及點字出版單位，從這六個面向去了解目前視障者的狀態以及注音的形成和規則，進而了解點字符號與注音結合的拆解方式，再探討到字型軟體的定義，進而做出從這些資訊中所歸納的總結。

2-1 視覺障礙

近幾年在我們生活中隨處都可以看到點字的使用，隨著視障者的比例攀升，政府逐漸重視視障者讀與知的權力，企業也慢慢建立起產品讓視障者能操作使用的點字介面，究竟目前視障的占比情況與目前的現況首先就以此為研究探討。

2-1-1 視障的定義

依據我國身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法第四條之規定，所謂「視覺障礙」是指依照萬國視力表所測定之優眼視力未達 0.3 (優眼視力指雙眼最好視力之一眼)或視野在 20 度以內者。依照障礙程度分為兩類，兩者依照規定所描述的視力狀況學生皆是以點字書籍作為學習工具(萬明美，1996)，以下是兩種類別：

1. 全盲：

全盲是指視力測定值未達 0.03。全盲者因為沒有視覺功能所以無法依賴並且使用視覺來學習，必須經由觸覺比如點字或聽覺比如錄音帶來做讀取資訊，並須要以手杖來做輔助行走功能。有些全盲者完全喪失光覺比如醫學盲，有些盲者尚有殘餘視力，可辨識大型物體的移動或者是障礙物的形影，對於定向行動略有輔助的功效。

2. 弱視：

弱視是指視力測定值在 0.03 以上未達 0.3 或其視野在二十度以內。有的弱視還可以利用些許的視覺能力來做學習，但閱讀一般字體依照嚴重程度劃分總體來說是有一定的困難度，需要借助特殊光學輔助儀器比如放大鏡或望眼鏡或者是將字體放大到一定的大小來擷取資料。弱視者的視知覺狀況差異很大，依照每個人的狀況會有所不同通常會有以下狀況：

- (1)缺乏立體感和遠近感者。
- (2)無法掌握全體與部份關係者。
- (3)畏光或對光線敏感者。
- (4)無法辨認顏色者。
- (5)因夜盲而在夜間行走困難者。
- (6)因視野狹窄而行動不便者。

弱視者在閱讀時除了速度較為緩慢之外，常常因為視知覺的困難而唸錯、跳行、或重讀、閱讀時容易疲乏不持久。活動時常因動作緩慢、正確度低而較不為團體所接納，因而產生退縮、自卑的現象。有些弱視者在外表未有顯著的特徵，或不願被標記為視覺障礙，因而常被群體所忽視，未能獲得適當的協助。

總體而言不論是全盲或是弱視者，皆需要使用點字來作為閱讀的媒介。

2-1-2 我國視障人口比例

在台灣衛生福利部統計處 109 年 4 月 20 日最新統計公告顯示，累計至 2019 年為止全台灣視障人口數為 56209 人，以縣市為區分，視障人數最密集為新北市總計 7830 人，次之為台北市總計 6186 人。另外以全國視障人口分布，男生視障

人數為 29560 人，女生視障人數為 26649 人(新舊制總數統計)，視障人口數占全國身心障礙比例為 5%，視障人口有逐年上升的趨勢。

2-2 注音符號

注音符號原名為注音字母又簡稱為注音，是標準漢語標音系統之一，以章太炎編創的紐文和韻文作為藍本，國語注音符號稱之為第一式又簡稱為我們熟知的「注音符號」，自民國二年創制，民國七年公布，其後經過不斷的補充修訂才有現今看到的完善。民國二十四年教育部又公布「國字旁注之注音符號印刷體式表」如下圖 2-1 所示，並以此作為原型製作附有注音的國字銅模，補救國字教學的困難成為學習國語的最好途徑沿用到現在都還在使用。注音符號的制訂，是承繼中國傳統聲韻學及詩歌押韻原理，採聲、韻、調分析法，取合於雙聲疊韻的古代漢字簡化而成。所以用注音符號來拼國字，就等於是以前漢字來拼注漢字，發音最為精準，而且一音一符，學習起來也極為簡易。注音符號不僅可以用來拼注國字的字音，成為國字正音的工具，同時也可以用在字典的編排上，成為一套良好的字音編序及檢索系統。至於用在小學教科書或兒童讀物上，則成為學習「國語」、認識「國字」的最佳法門。學會了注音符號，也就是學會了一套自學工具，無論是閱讀附有注音的書報雜誌，或是利用「注音輸入法」來使用電腦，都可以得心應手，受用無窮（教育部國語推行委員會，2000）。



圖 2-1 國字旁注之注音符號印刷體式表 資料來源：國音標準彙編

2-2-1 名稱由來及制定

「注音」二字意謂註譯漢字的發音。清末時期的「切音字」到中華民國初年公布時，名稱變成「注音字母」的原因，根據吳稚暉的解釋，是由於當時召開的「讀音統一會」，避開造字的嫌疑，表示此一方案是專門為了「注譯讀音」而設計。當時參加會議的切音字家王照則表示：「專為白話教育計，絕非為讀古書注音。」

「讀音」的意思，即讀舊書之音註。1912年，中華民國教育部召開臨時教育會議，通過「採用注音字母案」。1913年教育部召開讀音統一會，通過馬裕藻、朱希祖、錢稻孫、許壽裳、周樹人等人的提案，以他們的老師章太炎所創造的紐文、韻文作為基礎，從該方案中選取 15 個字母：「ㄇ ㄇ ㄋ ㄋ ㄌ ㄌ ㄍ ㄍ ㄆ ㄆ ㄇ ㄇ ㄏ ㄏ ㄏ ㄏ」，再改造部分漢字得出 23 個字母，另外造一字母「儿」，共計 39 個。以下探討其演變過程：

表 2-3 1920 年注音聲母介音韻母

聲母						介音	韻母			
ㄅ ㄆ ㄇ	ㄉ ㄊ ㄋ	ㄌ ㄍ ㄎ	ㄐ ㄑ ㄒ	ㄙ ㄗ ㄘ	ㄙ ㄗ ㄘ	ㄨ ㄨ ㄨ	ㄩ ㄩ ㄩ	ㄩ ㄩ ㄩ	ㄩ ㄩ ㄩ	ㄩ ㄩ ㄩ

本研究整理

4. 1922 年修改聲調符號標示位置

注音字母的聲調符號原為舊式的四聲點法，在字母的左下、左上、右上、右下四角加點，以標示四聲符號（平、上、去、入）。1922 年教育部公布「注音字母書法體式表」時，為方便橫行連寫，聲調符號（ˊ ˋ ˊ ˋ）改標在注音字母右方。

5. 1928 年再次更動次序

將「ㄨ、ㄨ、ㄨ」的位置改列在「ㄩ」的後面，如下表 2-4：

表 2-4 1928 年注音聲母介音韻母

聲母						韻母				介音
ㄅ ㄆ ㄇ	ㄉ ㄊ ㄋ	ㄌ ㄍ ㄎ	ㄐ ㄑ ㄒ	ㄙ ㄗ ㄘ	ㄙ ㄗ ㄘ	ㄩ ㄩ ㄩ	ㄩ ㄩ ㄩ	ㄩ ㄩ ㄩ	ㄩ ㄩ ㄩ	ㄨ ㄨ ㄨ

本研究整理

6. 1930 年改稱「注音符號」

1930 年 1 月，吳稚暉到北平召開國語統一籌備會第一次年會並擔任主席，建議將「注音字母」的名稱改為「注音符號」。同年 4 月 21 日，吳稚暉在中國國民黨中央第 88 次常會發表〈改定注音字母名稱為注音符號及推行辦法案〉，提案指出：「教育部前頒注音字母其於音理之整齊畫一，實勝於假名。惟其功用，亦不過或注字音，或注語音，足當音注而已；與假名相同，僅適注音，不合造字，稱為字母，名不副實，日本稱為假名者，名即謂獨體之簡單初文，假則謂其代音而已，不作文字論。猶言此為傳音之記號也。可以注音字母，亦宜改稱為注音符號，以昭核實。」此案於當日通過。教育部於同年 5 月 19 日以 483 號訓令，令各級教育機關將注字母改稱為注音符號。

7. 1932 年廢棄部份字

「万」、「广」、「兀」3 個注音符號，增加輕聲符號(ˊ)。

8. 1932 年教育部正音

1932 年 5 月 7 日，教育部正式以新國音取代老國音，中文以北京音為標準，本來的三個注音符號「万」、「广」及「兀」不再使用，後標註為只作拼寫方言之用。注音符號表成為現在使用的形式，如下表 2-5：

表 2-5 1932 年注音聲母介音韻母

聲母						韻母				介音
ㄅ	ㄆ	ㄇ	ㄏ	ㄏ	ㄏ	ㄩ	ㄨ	ㄨ	ㄨ	ㄨ
ㄆ	ㄆ	ㄆ	ㄆ	ㄆ	ㄆ	ㄆ	ㄆ	ㄆ	ㄆ	ㄆ

本研究整理

1932 年教育部在「編定《國音常用字彙》特組會議」時決定，為了便利說明，添補一個注音符號「ㄐ」，作為「ㄐ、ㄑ、ㄒ、ㄓ、ㄔ、ㄕ、ㄖ」七個聲母單獨成音節時的省略韻母。另外有三個注音符號ㄐ、ㄑ、ㄒ用作解釋聲隨韻母（ㄐ、ㄑ、ㄒ、ㄓ、ㄔ、ㄕ）時使用。「ㄐ」解作「ㄩ+ㄐ」、「ㄑ」解成「ㄕ+ㄐ」、「ㄒ」為「ㄩ+ㄒ」、「ㄓ」是「ㄕ+ㄒ」；同理，複韻母「ㄐ」解為「ㄩ+ㄐ」、「ㄑ」是「ㄕ+ㄒ」；同理，複韻母「ㄐ」解為「ㄩ+ㄐ」、「ㄑ」是「ㄕ+ㄒ」。ㄐ、ㄑ、絕少單獨使用，「ㄐ」常唸作「ㄕ」，也有人唸成「ㄒ」。但以上符號只作為發音輔助說明用未列入正式符號表中。

9. 1970 年代末

開始台澎金馬以外，華人社區不再教學及使用注音。

10. 1986 年公布注音符號第二式

中華民國教育部公布國語羅馬字拼音法為「注音符號第二式」，注音符號因此又稱為「第一式」，第二式名譯音符號茲說明第一式符號使用(1952，台灣省國語推行委員會)，如下表 2-6 所示。

表 2-6 注音符號第二式

		雙唇音		唇齒音	齒齶音		捲舌音		齶顎音	軟顎音
		清音	濁音	清音	清音	濁音	清音	濁音	清音	清音
<u>鼻音</u>			<u>m</u> [m]			<u>n</u> [n]				
<u>塞音</u>	<u>不送氣</u>	<u>b</u> [p]			<u>d</u> [t]					<u>g</u> [k]
	<u>送氣</u>	<u>p</u> [p ^h]			<u>t</u> [t ^h]					<u>k</u> [k ^h]
<u>塞擦音</u>	<u>不送氣</u>				<u>tz</u> [tʂ]		<u>j</u> [tʂ]		<u>ji</u> [tʂ]	
	<u>送氣</u>				<u>ts</u> [tʂ ^h]		<u>ch</u> [tʂ ^h]		<u>chi</u> [tʂ ^h]	
<u>擦音</u>				<u>f</u> [f]	<u>s</u> [s]		<u>sh</u> [ʃ]	<u>r</u> [ʒ]	<u>shi</u> [ʃ]	<u>h</u> [x]
<u>邊音</u>						<u>l</u> [l]				

資料來源:維基百科注音符號第二式

2-2-2 聲調

注音聲調採用黎錦暉的提案：四聲調號標在韻母右上角，而輕聲在直寫時則是標在整個字音上頭，橫寫時標在整個字音前頭。輕聲只是將字輕讀，一般而言不列入四聲，如下表 2-7 所示。

表 2-7 聲韻表

名稱	陰平聲	陽平聲	上聲	去聲	輕聲
順序	一聲	二聲	三聲	四聲	
符號	—	ˊ	ˇ	、	·

本研究整理

注音符號的制訂，是承繼中國傳統聲韻學及詩歌押韻原理，採聲、韻、調分析法，取合於雙聲疊韻的古代漢字簡化而成。所以用注音符號來拼國字，就等於是以前以漢字來拼注漢字，發音最為精準，而且一音一符，學習起來也極為簡易。

2-3 點字符號

點字（法語：Braille）又稱盲文、盲字、凸字，是盲人使用的文字，由法國人路易·布萊爾發明，透過點字板、點字機、點字印表機等在紙張上製作出不同組合的凸點而組成。點字的基本單位是長方形的盲符，有位置固定的六點，從法國發明至今已傳至各國成為盲人公認使用字型，視障者利用指腹的觸覺從上而下，從左至右摸讀辨認每個點字所表達的音節，以下整理出國外點字及國內點字基本組成模式。

2-3-1 國外點字

每年 1 月 4 日就是世界點字（布萊爾）日，除了紀念發明者路易士·布萊爾的生日之外，很難想像這是在兩百年前所發明的盲人點字系統，一直到現在儘管有電腦及多媒體發展的數位時代，仍一直持續沿用到現在。

點字是法國人路易士·布萊爾（Louis Braille 1809~1852）所發明的，路易士·布萊爾從小不小心被父親的尖銳工具刺傷右眼，後來感染到左眼，變成全盲。1819 年他有機會進入法國巴黎的「皇家青少年盲人學校」就讀，這是全世界的第一所盲生學校，由「盲人教育之父」郝毅（Valentin Haüy 1745~1822）所創，那所學校的盲人還使用浮凸字體，在紙上所打壓的字母，不僅困難摸讀，且速度緩慢。透過一位砲兵隊長為了達到士兵夜間作戰需求，發展一套由 12 點組成文字溝通系統，用於士兵在戰場上不說話就可以完成傳達，這項「夜間文字代碼」更為路易士·布萊爾帶來了決定性的啟蒙。在 1825 年時，布萊爾簡化夜間文字複雜性，從 12 點變為 6 點，也就是現今的點字，當時他年僅 16 歲。1854 年布萊爾點字法成為盲人公定的世界通用文字。

布萊爾盲文體系點字符號的系統結構，是指為世界各國公認的點字符形排列順序不是某一民族語言點字的系統。這種點符系統，不僅便於學習點字，幫助人們有規律的記憶，而且為從事點字研究和在科學技術方面的應用提供了方便。

點符的基本結構是六個凸起的點，上中下各兩個，距離相等呈長方形。多數國有使用的點位名稱是：左上為 1，左中為 2，左下為 3，右上為 4，右中為 5，右下為 6。在紙面上有的凸起有的不凸起，形成 64 種變化即 64 個點符或字符，點字型態如下圖 2-2。

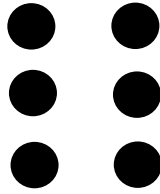


圖 2-2 點字圖形 資料來源：本研究繪製

在外國點字使用最多的是英文點字，有時候會搭配不同國家點字使用，例如：
注音+英文，這樣的組合，英文點字如下圖 2-3。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
⠁	⠃	⠉	⠇	⠑	⠋	⠎	⠒	⠞	⠚
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
⠅	⠇	⠓	⠏	⠕	⠏	⠒	⠗	⠠	⠠
U	V	W	X	Y	Z				
⠥	⠧	⠗	⠠	⠠	⠠				

圖 2-3 英文點字表（資料來源：國立台灣圖書館）
<https://www.ntl.edu.tw/ct.asp?xItem=1916&ctNode=759&mp=1>

點字的演進期跟隨著歷史不斷變動，根據視障教育及中國盲文二書文獻資料統整，點字可劃分為浮凸字體期、替代符號期、點字符號期，三個時期(李文煥，2014)資料統整如下表 2-8：

表 2-8 點字演變三時期

(1) 浮凸字體期

名稱	發明者	年代	浮凸字體期特色
塔貝拉	修辭學家金提里亞努斯	35-95	以木塊、骨頭、金屬板充當紙張，在上面雕刻記號。此法至十六世紀仍為盲人所使用。
木刻字母	盲人，蒂迪穆斯	308-398	他藉此法接受教育，成為史上記載第一位盲人教授。
蠟刻字母	喬治哈斯多佛	十七世紀	以尖筆在敷蠟的板上刻字母。
蠟鑄字母	貝爾努伊斯	十七世紀末	先在木板上刻出字母，再以蠟壓鑄成形為最早的刻字或符號複製方法。
鉛、錫鑄字母	莫羅	十七世紀	用鉛壓鑄字母，浮凸效果較蠟鑄字母持久
針孔字形	盲鋼琴家巴拉蒂斯		以針在紙板或木片上刺成字形或符號，教盲人觸讀音符。
佛德克里克書寫法	著名盲人維森堡、巴拉蒂斯		類似現代的複寫紙拷貝法，此法證明盲人可以成功被教育。
早期字體	阿宇	1785	以圓頂的金筆在厚紙的反面以反向刻字母。阿宇出版第一本浮凸字母書籍。
波士頓字體	柏金斯盲校校長何奧	1853	將羅馬字母作角度變形，沿用約五十年。文字符號系統在美國復甦，主因是便於明眼教師閱讀，並可避免將盲人和明眼讀者區隔。

(2) 替代符號期

名稱	發明者	年代	替代符號期特色
實線和點字母	特爾茲	1670年	字母符號是由實線和點組成，日後人們驗證人的手指頭能辨認凸點和凸點形成的線，甚於辨認凸線條或圓圈。
繩結字母	英國人	十八世紀	在細繩上打結，藉著繩結形狀、個數、距離以代表字母。
加爾字體	加爾	1828	一頁分成兩邊，一邊是盲人觸讀的浮凸符號，另一邊是明眼人閱讀的一般印刷字體。
亞士頓字體	亞士頓		應用將點線概念，為大寫鉛字字體，證實盲人的手指對凸線較敏銳。
魯卡斯字體	魯卡斯	1830	點和線連結成代表字母的符號，易印，易讀寫，較具觸覺敏銳度。
富雷爾字體	盲人，富雷爾	1838	由 Gurney 的速記符號修訂而來，有較多的語音符號、較敏感、使用折返閱讀。
穆恩字體	後天盲，穆恩	1840	採類似羅馬字體的字母符號，線條簡單，易觸辨，至今仍有後天盲者使用。
凸點方塊符號	拉克曼	1882	凸點方塊法，凸點在方形矩陣中的位置代表不同符號意義，較易盲人觸讀。
美國字體	柏金斯盲校	1836-1843	將加爾字體修訂成美國字體。

(3) 點字符號期

名稱	發明者	年代	點字符號期特色
巴比爾凸點 (亦稱夜文、寫聲字)	法軍官巴比爾	1808	為黑暗中傳送密碼所發展的「夜間書寫系統」以十二點排列(直六點×橫二點)採語音系統，凸點以金屬的書寫器點寫，為現代點字版和點字筆的前身。
布萊爾點字	盲人 布萊爾	1829	採用巴比爾凸點的上方六點，體積縮小到可用指間輕易觸讀，具語音字母優點，易學、易摸、簡易工具點寫，從此開啟盲人知識之門。
紐約點字	羅斯	1968	將法國點字改良：每方點字的高度縮成兩點，寬為1-4點；最少點的符號代表最常出現的字母。
美國點字	史密斯	1878	改良式的點字符號系統，在點的競賽中因為賀爾點字機的發明取得優勢，使 2×3 的點字成為浮凸閱讀和書寫系統的主流。
標準英文點字	盲人工作協會	1913	頒定可縮寫的英文二級點字為通行英文點字。
臺灣國語點字	唐子淵、張遐齡	1948	以國語注音作為點字記號的標準，分聲母、韻母、結合韻。點符共59個，二至三方成一字，每字皆標調。
現行盲文	黃乃	1952	採用漢語拼音，以俄國點字為基礎研發。兩方成字，可分詞連寫。通常不標調，點符共52個。
雙拼盲文	黃乃	1958	將現行盲文兩方成字的優點輔以心目克明的排列組合加以改良。字字標調，但記憶較困難。

資料統整:李文煥(2014)

2-3-2 國內點字

臺灣盲文 (Taiwanese Braille) 又稱臺灣凸字、國語點字、注音符號點字，是在臺灣使用的中華民國國語為基礎所制定的盲文。雖然是以國際統一盲文字母 (英語: International uniformity of braille alphabets) 為主要參考來發展的，然而主要的輔音字母已被重新再設定；臺灣盲文和中國大陸的現行盲文、漢語雙拼盲文一樣，都是半音節文字均屬於漢語盲文。

布萊爾點字系統於西元 1870 年首先由英國長老會教師莫偉梁引進我國。他在北平甘雨胡同基督教會設立瞽目書院，依據布萊爾點字系統，創制瞽目通文點字，教育盲童，瞽目通文點字系統根據中國音韻編列，有 408 個基本字母，發音

正確，學習瞽文相當方便，可惜點字基本字母過多，盲童學習困難而未能普遍使用。

民國前 8 年，有一位潘姓舉人另行創制「五方原音點字」，此系統完全仿照布萊爾點字的次序排列，僅 44 個點字基本字母學習容易，但可惜以湖北方音為主無法推廣，民國 2 年傅·布蘭先生創設私立上海盲童學校，採北平官話，將五方原音加以改編，共計 54 個字母，定名為「心目克明」點字，因標音正確不久便為各地盲校採用。

民國 16 年，政府創辦南京市立盲啞學校，最初採用心目克明點字，民國 22 年，配合政府推行國語統一運動，以國語注音符號為基準，製定了國語點字符號，因與布雷爾點字的排列原則不一致盲生記憶困難，推行數年效果不彰。

民國 34 年，台灣光復政府接收台北、台南盲啞學校，改為省立，民國 36 年，由盲人教師張遐齡、唐子淵先生等根據南京盲啞學校盲點字研究委員會製訂的標準國音點字及心目克明點字的排列與標音，製定國語注音符號點字，民國 42 年開始使用。

6 點排列圖(盲元)規定點字與注音符號對映，由聲母+介母+韻母+聲調符號組成"一個發音"即一組「盲文字母單元」。但是需要注意：一聲及輕聲符號不可省略，且有區別。結合韻就是介母+韻母不可寫成兩個獨立韻母。單聲母字需加上空韻，空韻同於儿韻母。

而在不同語言的盲文對標點、帶音符的拉丁字母以及字母組合都有不同的規定。例如：同一個盲符，在英語盲文中表示字母組合 ch，在德語盲文（英語：German Braille）中表示字母組合 au，在法語盲文（英語：French Braille）中表示帶長音符的字母 â。

臺灣(普通話)盲文的單詞基本點字一個發音表示架構為聲母+介母+韻母+聲調符號。而聲母+介母+韻母的「注音符號之點字記號」總共有 59 個「盲文字

母單元」；其中聲母有 21 個盲元、韻母有 16 個盲元、結合韻有 22 個盲元。另外「聲調符號」5 個盲元。「標點符號」有 3 組盲元。中文點字共分為 8 個時期(李文煥, 2014)資料統整如下表 2-9：

表 2-9 中文點字演變

名稱	發明者	年代	沿革
瞽手通文	Moore與當時中國飽學之士	1870	在北京甘雨胡同教會內設立「瞽目書院」，點字記號高達408個，難以記憶，無法普遍推行。人稱康熙盲字、北京盲字、協合盲字。
五方原音	潘性舉人	1903	河北省武昌設立「女子瞽目學院」點字記號共44個，雖然較容易學習及記憶，但由於具有強烈的地方語言色彩，僅能推行於湖北。
心目克明	傳教士布蘭	1913	於上海創立「私立上海盲童學校」，改編「五方原音」並搭配北京官方語言，點字符號共有54個。由於依循「五方原音」且搭配官方語言，使用更為方便，全國各地盲校皆先採用此點字記號。
國音點字	南京盲啞學校	1933	南京市立盲啞學校為了配合國民政府推行國語統一運動所設計出「國音點字符號」，但其排列方式未依循 Braille 的點字系統的排列原則，不容易記憶，反對聲浪不斷導致推行不易。
標準國音點字	盲人點字研究委員會	1945	南京市立盲啞學校校長一白今愚，結合專家組成「盲人點字研究委員會」，依循 Braille 的點字系統的排列原則擬定出「標準國音點字」。
國語點字	國語點字推行委員會	1948	特設盲啞學校教師重新組織排列。教師唐子淵、張遐齡、楊新華、王一鳴等人根據1913年的「心目克明點字」及1945年的「標準國音點字」重新組織，形成現在仍繼續使用的「國語注音符號點字記號」。
現行盲文	黃乃	1952	黃乃於1952年調整了過去的點字字母符號，提出了一個以注音字母為基礎、採用分詞方法拼寫普通話的新方案，叫做《新盲字方案》。這個方案有五十二個字母，每個音節有聲韻兩個點符組成，分詞連寫，必要時使用少量聲調符號以區別同音字和聲僻詞。
雙拼盲文	黃乃	1958	字母拉丁化，放棄字母國際化，用點位代替語言。字字標調，實現了聲、韻、調的統一。突破了現行盲文一符一母的特點。分為聲母、介母、韻母三部分。聲旁在左，韻旁在右，允許聲母韻母點字同形。

資料統整:李文煥(2014)

2-3-3 點字字母單元

1. 字母元音

每一個聲母(輔音)一般以一個「盲文字母單元」來制定，計有 21 個盲元，如下表 2-10。

表 2-10 點字元音表

注 音	ㄅ	ㄆ	ㄇ	ㄏ	ㄉ	ㄊ	ㄋ	ㄌ	ㄍ	ㄎ	ㄏ	ㄐ	ㄑ	ㄒ	ㄓ	ㄔ	ㄕ	ㄖ	ㄗ	ㄘ	ㄙ
拼 音	B	p	m	f	d	t	n	l	g	k	h	j	q	x	zh	ch	sh	r	z	c	s
點 字	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠

本研究整理

注音的盲文字母 ㄍ，ㄔ，及 ㄙ 可以替代齟齬音 ㄐ，ㄑ，及 ㄒ。即《ㄍ與ㄐ》；《ㄔ與ㄑ》；《ㄙ與ㄒ三組的點字符號相同，但使用時並不會造成混淆。而後者〈j、q、x〉可接"閉前不圓唇元音"一與"閉前圓唇元音"ㄨ之結合韻；例如：ㄍ+ㄅ 點字為 (⠠⠠) ㄍㄅ；ㄍ+ㄅ 點字為 (⠠⠠) ㄐㄅ，所以在注音和拼音裡的 g, c, s 及 j, q, x 語言之間的區別是多餘的。

2. 介母及韻母

韻母(元音)有 16 個盲元。結合韻介母+韻母有 22 個盲元。注音符號的盲文表示是將結合韻介母+韻母合起來作為一個「盲文字母單元」來制定。如只有介母、或只有韻母，則單獨用為一個「盲文字母單元」來表示，如下表 2-11。

表 2-11 介母及韻母表

注音	ㄩ/ㄨ	ㄚ	ㄛ	ㄜ	ㄝ	ㄞ	ㄟ	ㄠ	ㄡ	ㄢ	ㄣ	ㄤ	ㄥ
拼音	-i/er	a	o	e	ê	ai	Ei	ao	ou	an	en	Ang	eng
點字	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠
注音	ㄧ	ㄧㄚ	ㄧㄛ		ㄧㄝ	ㄧㄞ		ㄧㄠ	ㄧㄡ	ㄧㄢ	ㄧㄣ	ㄧㄤ	ㄧㄥ
拼音	i	ia	io		ie	iai		iao	iu	ian	in	iang	ing
點字	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠		⠠⠠	⠠⠠		⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠
注音	ㄨ	ㄨㄚ	ㄨㄛ			ㄨㄞ	ㄨㄟ			ㄨㄢ	ㄨㄣ	ㄨㄤ	ㄨㄥ
拼音	u	ua	uo			uai	Ui			uan	un	uang	ong
點字	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠			⠠⠠	⠠⠠			⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠
注音	ㄩ				ㄩㄝ					ㄩㄢ	ㄩㄣ		ㄩㄥ
拼音	ü				üe					üan	ün		iong
點字	⠠⠠				⠠⠠					⠠⠠	⠠⠠		⠠⠠






本研究整理

(⠠⠠)用來表示空韻 ㄩ (不是用注音表示的) 及韻母儿，例如：斯(⠠⠠⠠⠠)。


3. 聲調符號

每一個聲調符號一般以一個「盲文字母單元」來制定，計有 5 個盲元，如表 2-12 所示。

表 2-12 聲調符號表

聲調	1 聲	2 聲	3 聲	4 聲	輕聲
注音	na	ˊ	ˇ	ˋ	˙
印刷體	-	ˊ	ˇ	ˋ	na
點字					

本研究整理

聲調總是被標示出來。也包含無聲調音節，比如了，點字為()位於圖像的上方偏右。

4. 標點符號

每一個中文標點符號（英語：Chinese punctuation）一般以一個「盲文字母單元」來制定；或用一組標點符號、或則一組盲元來表示，如下表 2-13 所示。

表 2-13 標點符號表

印刷體	。 (·)	，	；	、	？	！	：
點字							
印刷體	—	~~~~	==	====	※	◎
點字							
印刷體	「 」	『 』	()	[]	{ }		
點字							

本研究整理

表 2-14 符號點字組合 1

名稱	符號	點字	說明
逗號	，	： (23)	用於隔開複句內各分句，或標示句子內語氣的停頓。
頓號	、	· (6)	用於並列連用的詞、語之間，或標示條列次序的文字之後。
分號	；	： (56)	用於分開複句中平列的句子。

續下頁

冒號	:	… (25-25)	用於總起下文，或舉例說明上文。 點字規則 冒號之後如遇複合韻 ㄨㄛ 的字[點字同為 .. (25)]，中間需空一方，冒號若於行尾，複合韻 ㄨㄛ 的字於次行首則無需空方。 註：許多點字使用者表示，冒號後面接 ㄨㄛ 因不易混淆，平時使用不會特別空方，目前點字書也沒有空方。
間隔號	.	.. (36)	1. 用於書名號書名與篇章卷名之間。 2. 用於書名號套書與單本書名之間。 3. 用於原住民命名習慣之間隔。 4. 用於翻譯外國人的名字與姓氏之間。 點字規則 1. 《點字符號彙編 國語點字》稱「音界號」 2. 間隔號與句點共用點字符號 .. (36)，句號之後需空方，間隔號不需空方即可接下文。
刪節號	……	… (5-5-5)	用於節略原文、語句未完、意思未盡，或表示語句斷斷續續等。
破折號	—	.. (5-2)	用於語意的轉變、聲音的延續，或在行文中為補充說明某詞語之處，而此說明後文氣需要停頓。點字規則破折號可於行首或行尾

本研究整理

文句終止的標點符號（句號、問號、驚嘆號）規則：

- (1) 符號在句子中間，之後要空方，符號在最後一方，下一句首字位於行首，無需空方。
- (2) 符號之後接後引號、後括號不需空方。
- (3) 符號不能在行首，應將前一行最後一字與符號一起換行點寫。

表 2-15 符號點字組合 2

名稱	符號	點字	說明
句號	。	.. (36)	1. 用於一個語義完整的句末，不用於疑問句、感嘆句。 2. 原則上單一句號不成行。
問號	？	∴ (135)	1. 用於疑問句之後。 2. 用於歷史人物生死或事件始末之時間不詳。
驚嘆號	！	∴ (123)	用於感嘆語氣及加重語氣的詞、語、句之後。

本研究整理

前後包覆之標點符號（引號、夾注號、專名號、書名號）點字規則：

- (1) 前符號不能在行尾，後符號不能在行首。
- (2) 兩方代表一符號者，不能分開點寫。
- (3) 除專名號與甲式書名號外，其餘前後不空方。

表 2-16 符號點字組合 3

名稱	符號	點字	說明
單引號	「 」	∴∴ ∴∴ (56-36 36-23)	1. 用於標示說話、引語、特別指稱或強調的詞語。 2. 引號分單引號及雙引號，通常先用單引號，如果有需要，單引號內再用雙引號，依此類推。 3. 一般引文的句尾符號標在引號之內。 4. 引文用作全句結構中的一部分，其下引號之前，通常不加標點符號。 點字規則 1. 前引號要與後一字同一行，後引號要與前一字同一行。 2. 若遇專名號，先寫前引號再寫專名號。 3. 後引號與其前方符號間不需空方。
雙引號	『 』	∴∴ ∴∴ (236-236 356-356)	

續下頁

夾注號	甲式 ()	∴ ∴ (246-135)	1. 用於行文中需要注釋或補充說明。 2. 甲式：前後符號各占一個字的位置，居正中。前半不出現在一行之末，後半不出現在一行之首。 3. 乙式：前後符號各占行中兩格。前半不出現在一行之末，後半不出現在一行之首。 點字規則 《點字符號彙編 國語點字》僅列出乙式夾注號，甲式夾注號與書中「圓括號」形狀及作用相同，故列於此。
	乙式—— —	∴ ∴ (5-2 5-2)	
專名號	——	∴ ∴ (56-56 0)	在專用名詞下方畫橫線，用於人名、族名、國名、地名、機構名等。 點字規則 1. 《點字符號彙編 國語點字》稱「私名號」。 2. 專名號點寫於專有名詞之前，在專用名詞後需空一方再接下文。 3. 專有名詞在最後一方結束，次行行首仍需空一方再接下文。
名稱	符號	點字	說明
書名號	甲式：~~~~	∴ ∴ (6-36 0)	甲式：直行標在書名左旁，橫行標在書名之下畫波浪線。 乙式： 1. 《 》多用於書名，〈 〉多用於篇名。 2. 直行標在書名上下，橫行標在書名前後。 3. 每一種符號前半後半各占行中一格。前半不出現在一行之末，後半不出現在一行之首。 點字規則 1. 《點字符號彙編 國語點字》僅列出甲式書名號。 2. 甲式書名號點寫於書名或篇名之前，在書名或篇名後需空一方再接下文。 3. 書名或篇名在最後一方結束，次行行首仍需空一方再接下文。 4. 乙式書名號未列於《點字符號彙編 國語點字》，因考慮點字符號重複問題，故建議使用半形 < ∴ (126) 與 > ∴ (345) 之點字符號
	乙式： 《 》 〈 〉		

		<p>⋮⋮ ⋮⋮ (126-126 345-345) 表示 《 》</p> <p>⋮ ⋮ (126 345) 表示 〈 〉</p> <p>捨棄其形似之下列符號</p> <p>⋮⋮ ⋮⋮ (246-246 135-135) 與問號前後並用會造成辨識困難</p> <p>⋮ ⋮ (246 135) 與圓括號重複</p> <p>⋮ ⋮ (5-13 46-2) 後括號與 一尤' 重複</p>
--	--	--

名稱	符號	點字
單引號	「 」	⋮⋮ ⋮⋮ (56-36 36-23)
雙引號	『 』	⋮⋮⋮ ⋮⋮⋮ (236-236 356-356)
夾注號	甲式 ()	⋮ ⋮ (246-135)
	乙式 — —	⋮ ⋮ (5-2 5-2)
專名號	——	⋮⋮ (56-56 0)
書名號	甲式：~~~~	⋮⋮ (6-36 0)
	乙式： 《 》 〈 〉	

本研究整理

《點字符號彙編 國語點字》列出，無相關釋義點字規則：

- (1) 兩方代表一符號者，不能分開點寫。
- (2) 前後均需空方再寫下文。

表 2-17 符號點字組合 4

名稱	符號	點字	說明
星標記號	※	⠠⠨ (4-3456)	符號形狀為一 X，上下左右缺口各有一實心圓點。
精讀記號	◎	⠠⠨ (246-135)	符號形狀為一大一小同心圓。當用於課文必須精讀之記號。

本研究統整

《點字符號彙編 國語點字》列出，無相關釋義點字規則：

- (1) 前括號之前後不空方，後括號之前不空方，之後需空方，後括號之後若接標點符號則不空方。
- (2) 前括號不能在行尾，後括號不能在行首。
- (3) 括號內若使用英文或數學括號，英數前括號之前與後括號之後均應空方。

表 2-18 符號點字組合 5

名稱	符號	點字
圓括號	()	⠠⠨ (246 135)
方括號	[]	⠠⠨ (12346 13456)
大括號	{ }	⠠⠨ (236 356)

本研究統整

《點字符號彙編 國語點字》列出，無相關釋義點字規則：

表 2-19 符號點字組合 6

名稱	符號	點字	說明
連接號	甲式： — 乙式： ~	未定義	用於連接時空的起止或數量的多寡等。 甲式連接號形狀為一全形橫線，位於中央高度 乙式連接號形狀為一全形波浪號 • 點字規則 連接號未列於《點字符號彙編 國語點字》，取其形似建議 甲式連接號 — 可用 …… (36-36) 前後不空方表示 乙式連接號 ~ 可用 ∴ (35-35) 前後不空方表示

本研究統整

5. 台灣盲文數字

臺灣盲文數字包括序數詞則直接照中文數字發音的盲元表示之，也因四、十為單聲母故需加上空韻(⠠)符號(⠠)作為後盲元。

表 2-20 台灣盲文數字表

○/零	一/壹	二/貳	三/參	四/肆	五/伍	六/陸	七/柒
八/扒	九/玖	十/拾	十一/拾壹	十二/拾貳	十三/拾參

本研究整理

臺灣盲文阿拉伯數字的基本盲元表示從 0 到 9；從 10 以後的數字則以(⠠⠨) (通用"數字符號"前盲元組/前綴組)加上 0 到 9 的英文阿拉伯數字之"後盲元"而形成新的盲文字組來表示之。一般用「臺灣盲文阿拉伯數字」的特有表示法即可。英文的阿拉伯數字表示，則去掉(⠠) (通用數字記號盲元)即可表示。

2-4 字型軟體

字型軟體或稱電腦字型 (computer font)，簡稱字型 (font)，是包含有一套字形與字元的電子資料檔案。一開始 PostScript 字型由 Adobe 公司為專業數字排版開發。它使用 PostScript，字形以 3 次貝茲曲線描述。其下又分為 Type1, Type3, OCF, CID 等類型。而後 TrueType 是由蘋果電腦公司開發的字型技術。考慮到 Type 1 字型太昂貴，有意用 TrueType 字型取代 Type 1 字型。像 Type1 字型一樣，貝茲曲線用於描述字型，並可以內建點陣字型。現在它十分普及，在所有主要的作業系統上都有使用。能用 PostScript 印表機處理的 TrueType 字型稱為 Type42。再來衍生 OpenType 字型是為了實現 Windows 和 Macintosh 系統相容，而產生的一種新字型格式。OpenType 檔案格式由 TrueType 發展而成，因此具有 TrueType 的全部功能。

臺灣和中國大陸的流行電腦編碼，均有收錄現代標準漢語的 37 個注音符號。臺灣的 Big5 把注音符號收錄在 A3 區段，中國大陸的 GB 2312-80 則收錄在 08 區段。在 Unicode 方面，自 1.0 版即收錄了 40 個注音符號（包括万、兀、广）在 U+3105-U+312C。「币」在過往各版本的 Unicode 均未收錄。在 2008 年 4 月發行的 Unicode5.1 版，把「币」放到 U+312D。

表 2-21 Unicode 注音字形列表

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
U+310x						ㄅ	ㄆ	ㄇ	ㄏ	ㄏ	ㄏ	ㄏ	ㄏ	ㄏ	ㄏ	ㄏ
U+311x	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ
U+312x	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ	ㄩ

本研究整理

2-5 點字目前使用現況

一直以來為了讓視障者能夠使用點字閱讀，從早期只能製版印製到藉由各種機台輸出白色紙張的點字以及膠膜點字，在此整理早期到現今點字印製方式演進至今已可無版印製點字技術。

2-5-1 早期到現在點字印製方式

從早期一直到現在的點字書本印製有兩個方式，一種是以塑膠紙製作點字圖書，一種是用模造紙製作點字圖書。

1. 塑膠紙點字圖書

所謂的塑膠紙點字圖書是指視障者利用盲用電腦觸讀機點譯點字輸入再利用點字機在模造紙上打出點字，經校對更正無誤後，再利用熱印機加熱複印在塑膠紙上，將印好的塑膠紙版做打孔裝訂機，大約 80 至 120 頁裝訂為一冊。



圖 2-4 點字印製機器 資料來源：台灣學校網界博覽會網站

<http://library.taiwanschoolnet.org/cyberfair2002/C0232220137/3-1.htm>

2. 模造紙點字圖書

利用鋁板製版機在鋁板上面打出點字之後，先用滾印的機器滾印出一張紙版來做為校對使用，等到校對更正無誤之後，再做大量滾印複製，並且印好後送到裝訂廠以精裝書的形式裝訂成為一冊冊。用盲用電腦列印出來的模造紙版直接精裝成冊。

3. 圖形點字書製作

製作圖形的點字書比製作文字點字書難，因為有許多的圖形都是不規則的形狀，先描繪該圖形且左右相反，用工具把圖形的邊一點一點的點出來，放上打字機配上文字的盲人點。完整的點字圖卡就可以完成了，至於製作時間的長短就要由此圖的難易度來判斷。



圖 2-5 點字圖形印製摸讀 資料來源：台灣學校網界博覽會網站

<http://library.taiwanschoolnet.org/cyberfair2002/C0232220137/3-1.htm>

然而點字圖書不論是以何種方式製作，點字的原始檔包括磁片都必須妥善保存，以便隨時可以再翻製或拷貝。兩種點字書比較起來，塑膠紙點字圖書不怕潮濕、不易磨損，但怕熱、怕摔，而且成本較高；滾印出來的模造紙點字書籍怕潮濕、易磨平，但它的成本較低。點字圖書係一字一字點譯、製作完成的書籍，體積龐大，原本只有一冊，長約二十五公分；寬二十公分；高五公分的健康醫藥百科全書，但翻成點字圖書之後則膨脹為三十四冊。

2-5-2 無版印刷技術的點字技術現況

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墨厚，如果能簡單的從數位 UV 噴墨機械的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紋，將解決圖文並茂的點字書在出版印刷過程的繁瑣費時、耗巨資現況。就目前印刷科技越來越先進，無版印刷已經是一個趨勢，慢慢有許多印刷廠商已能夠使用無版套用印刷機器來印製點字產品，無版印刷增加了許多設計者設計印製物品的機會以及便利性，如果能夠擁有一個明眼人也能輕鬆套用打字的點字字型，便能夠增加設計者把文字創作輕易翻譯成點字的便利性，進而增加點字在平面設計使用的普遍性，目前亦有中央印製廠，以數位噴印實現立體點字可行性之研究點字使用的普及率提高，做為研究議題的論文探討，裡面探討到數位噴墨達到點字凸度識讀的效果及未來達成的普及性，也就是說未來點字印刷將不再需要煩雜的手續，家裡的噴墨印表機都能夠輕易的把點字給印製出來。由江瑞璋、魏嘉萍、李祥棟、張世錫等人所研究的數位 UV 噴墨印表機經由參數設定已可印出視障者可摸讀的點字並取得新型專利。

如現今印刷業者也有引進如盲人點字印刷 DCS 直噴機，該機器已獲得美國 ADA 盲人點字系統兩項專利，無須製版，沒有最低印刷量限制直接打印在被印材，例如：紙張、木材、金屬、瓷磚、塑膠、玻璃、工業部件廣泛應用於各種盲

文印刷與無障礙設施觸覺裝置。例如:告示牌、電梯面板、玩具、書本等等...可兩面進行印刷，突破傳統工藝只能單面製作的限制，除了印製盲文點字，也可以印製圖案，印製可達 3mm 浮雕效果。



圖 2-6 DCS 直噴機無版印製 資料來源：威譽領先科技有限公司網站
<https://wilsonleading.com/>

2-5-3 坊間轉譯編輯軟體使用狀況

目前坊間轉譯編輯軟體使用狀況為雙視書的製作有的直接以「乾隆方陣」或 Tiger 軟體製作，直接列印國字和點字一體成形。因列印在白色列紙上面，外表稍嫌單調（杞昭安，2016）。一般這類文書編輯器想要打出點字，必需先打出對應的英文字或號，選取後改成點字字型；但同一份資料若拿到另一台沒有點字字型的電腦，看起來就變亂碼。乾隆方陣可以把字體轉為點字，但轉換的過程中需要搭配購買顯示器轉換顯示，轉換的過程中無法確認認讀上是否有問題，一般是印刷廠印刷書本所使用，但印出的點字皆是預設的白紙，完全是提供給視障者摸讀使用。當購買編輯器時還需另外花錢購買機台才能同步使用。



圖 2-7 乾隆方陣 資料來源：常業企業股份有限公司網站
<https://www.ll aids.com.tw/h/index?key=825207133218>

2-5-4 點字產品

近年來隨著政府對於視障者讀的權力抬頭，點字產品逐漸增加，特別是交通工具已加入點字作為導視系統的規劃，以及視障產品的增加，可見社會慢慢重視視障者的權利。

1. 目前點字的生活產品

點字的廣泛運用上已經非常普及，大到交通運輸工具普悠瑪列車以及捷運系統標示設計皆有使用到點字運用，小到辦公空間的飲水機及家用的洗衣機上皆有使用，可見運用點字的視障族群越來越多，點字已不再是一個單一小眾的需求。



圖 2-8 普悠瑪列車內標示系統以及飲水機標示 資料來源：本研究拍攝

2. 書籍產品

點字的書籍，多數指稱為一般白色紙面純點字書籍又或者稱為明眼人及盲人皆可閱讀的雙視書，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；有的直接以視障電腦軟體製作，印出後直接列印點字一體成形。前者因只黏貼上點譯資料，感覺上外型美觀，但缺點是膠膜摸久候容易脫落損壞，後者因為只能列印在白色列表紙上面，限制了印製的紙張，才會讓大家對於視障書籍會有印製在白色紙面上的單一印象，此外，比如台北市視障者家長協會製作的地理圖冊等，多以手工製作，外觀精美因為是純手工製成投入的人力物力多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觀點：

- (1) 雙視書可讓明眼老師了解障學生的閱讀狀況，並且適時給予指導。
- (2) 學生有問題，可以直接拿著點字雙視書請教老師。
- (3) 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升，但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」。過去製作點字書的經費增加，主要可分為一般書籍輸入電子檔案、轉譯為點字後由視障者校對點字資料以及將列印裝訂成冊等三部份的費用。以往聘視障者校正明眼字轉換點後的破音、語正明眼字轉換點後的破音、讀音、甚至無法轉換的古字所產生問題，

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」最後驗收把關，政府推行書籍雙視化的政策，將是危險且令人擔心的。

另外雙視書因為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，2013）。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；封面內文是否具美觀性；在破音字、錯別字、同音異方面的正確性如何；是否真正達到明盲溝通的目；一套成本平均在一萬元左右，政府是否有能力承擔(杞昭安，2014)。

況且目前雙視書的製作方式還是為另貼上翻譯的點字透明貼紙(如圖 2-9)，這樣的作法需要另外增加每一頁翻譯及印製貼上的工時，另外這樣的外加方式對於書本設計者以及明眼人而言破壞了最初書本繪製製作的整體美感，視覺上也會被干擾，如果繪製時能夠連同點字做設計考量下去製作便能夠省去後續外加的工時，另外也能夠由設計者規劃點字與實體字的呈現方式，如同市面上可以看到由夢乃娜·卡丁製作的翻譯童書《這是一本有顏色的書》，利用上光印刷達到圖面設計連同點字設計一起的書籍（如圖 2-10）。



圖 2-9 雙視書加工貼上點字 資料來源：愛盲出版



圖 2-10 《這是一本有顏色的書》 資料來源：青林出版社

3. 導覽文物

隨著視障者人數增加，博物館漸漸思考到為視障者的導覽文物，國內博物館與美術館自 2005 年起舉辦了五種不同類型的視障教育展覽(趙欣怡，2016)，從早期歐美地區一直到台灣慢慢針對視障者摸讀展覽文物做一系列的規畫，特別是國立故宮博物院也推行視障者也能參觀的導覽手冊，裡面詳細記載文物擺放的位置圖，以及特別繪製文物的型態，使用可摸讀的紋路效果讓視障者體驗不同文物上的紋飾，並可配合館內耳機導覽，除了用聽感受展品，更可以進一步用摸讀的方式了解展品的樣態及內容，幫助視障者也能夠體驗古文物的展覽感受，如下圖 11-12 所示。

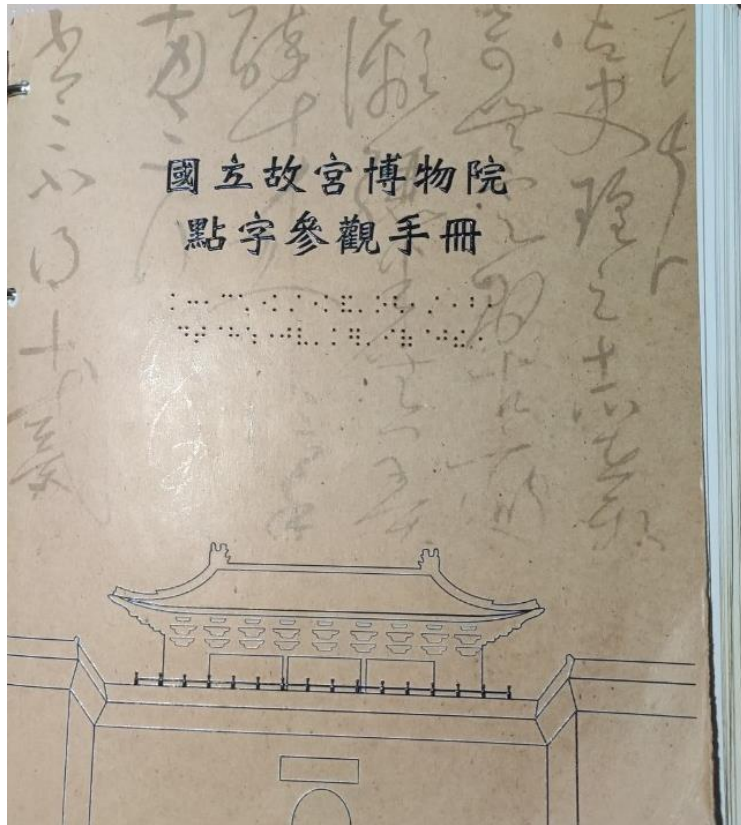


圖 2-11 點字參觀手冊 資料來源：本研究於國立故宮博物院拍攝



圖 2-12 文物紋飾可摸讀化處理 資料來源：本研究於國立故宮博物院拍攝

2-6 現有視障協會點字製作實際狀況

臺灣點字教科書製作規則未訂定之前的出版分工狀況，杞昭安（2014）表示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。

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：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、格子大小前後一致左右線條視覺上不對稱、圖面沒標示、圖表裝訂順序錯誤獎牌的立體圖不夠逼真、形太大圖不夠逼真、圖和原稿方向不同、省道縣易區別、點的間隔太遠和字不易區別等。

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、台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，以下整理出目前兩家主要製作點字業務的台北市視障者家長協會及愛盲基金會目前的製作流程。

2-6-1 台北市視障者家長協會

台北市視障者家長協會是在 1994 年經過多次的視障者家長座談會上，認為視障教育資源缺少極需待加強，並且認為視障家長需要自我充實、視障家庭必須互相扶持。在凝聚共識之後，於 1996 年 7 月成立了「台北市視障者家長協會」，希望能結合各界力量長期推動視障業務推廣工作，從根做起，徹底改善視障者的處境，創造光明的遠景。

該協會認為教育是根本 但點字教材教具資源嚴重不足由於點字教材及觸摸式教材圖冊長期嚴重不足，造成視障者「知」的權利被忽略，加上受限於「愛心無限、服務資源卻很有限」的無力感，因此台北市視障者家長協會自 85 年起便研究觸摸式教材圖冊之製作以及點字書籍製作，讓視障學齡兒童也可以與一般人一樣擁有「知」的權利。89 年開始，申請職訓局多元就業方案補助，由視障者與明眼者共同研製觸摸式教材圖冊及點字書籍，根據協會資料統計自 2011 年起至 2016 年 11 月止，已經提供將近 2000 本的教科書、1266 本的點字繪本課外閱讀以及超過 649 本補充教材。點字教科書都需手工製作 過程相當繁瑣能完成這些點字書滿足許多視障者閱讀需求的。

目前製作點字書，點譯部門要先將書本 key-in 成電子檔，再配合明眼志工報讀進行點字校對，同一時間電腦繪圖人員要設計預留製圖黏貼的版面，校對、排

量複製，文字與圖形都完成後才能裝訂成冊，馬不停蹄的趕工就是想讓視障學童在開學前有自己的課本可以閱讀。



圖 2-13 點字製作過程 資料來源：台北市視障者家長協會網站

<https://www.forblind.org.tw/>

根據生命力新聞報導（陳雅婷、蔡雯如，2018）教科書從前由國立編譯館提供部編本，1999 年，台灣確立「一綱多本」法條後，教科書開放委由各出版社編製審訂本，也因此教科書版本多元化，點字教科書的量跟著變大，台北市視障者家長協會因而看見契機，於 2001 年成立「視障者教材教具研製中心」。

初成立時，研製中心向台北市勞工局申請職業訓練方案，訓練視障者學習使用盲用電腦，以及習得點字的規則。由於製作教科書，需要精準的標示出點字，故將點字的規則學得通徹是必要的。學成之後，再申請職訓局的多元就業方案，進用一些視障朋友，以及一些中高齡、二度就業的媽媽們，視障朋友負責點字，媽媽們則擔任製圖加工的工作，來專門製作視障者點字的書籍。目前研製中心內成員共九位，其中視障者二位，中高齡媽媽二位。

點字融合圖冊 教材更加完備一開始研製中心與其他單位相同，使用熱應紙製作，但後來發現熱應紙成本很高，摸過手會變黑，而且是有毒物質，研製中心

便換掉這樣的製作方式，改用 Tiger 點字圖形印表機印製使用，此種印表機是一種專門用於列印點字圖形的機器。

「除了點字之外，我覺得還有碰到一個很大的問題—讀的問題。」協會總幹事王晴紋認為，除了點字以外，要讓視障者能明白課本上的圖像是很重要的。比如地理科的地圖，由於視障者無法看到，他們便無法得知上面的內容，研製中心便思考如何使視障者理解地圖，於是設法運用不同的材質在地圖上加工，用可以摸得出來的方式加以製作。

研製中心在設計教科書上的圖片時，會與其他領域的專家配合，如地理地圖便會請地理老師，看這張地圖需要做哪些簡化，讓做出來的成品不會那麼複雜。而中心內部人員，有些是家長，有些則長期與特教人員接觸，所以他們知道視障孩子的需求，經驗豐富且很資深，能在拿到圖的時候曉得如何設計底圖，以及哪些部分要用什麼材質，將基本設計好的交給電腦繪圖人員繪製。

例如在設計地圖上的地形圖時，研製中心的主任會先做粗步設計，將較為複雜的區塊簡化，並在設計稿上標明何處要用尼龍繩、麻繩，之後再拿設計稿給電繪人員繪製簡化過的地形圖，觸摸式世界地理圖冊目前在台北市立啟明圖書館可以看到，如下圖所示。

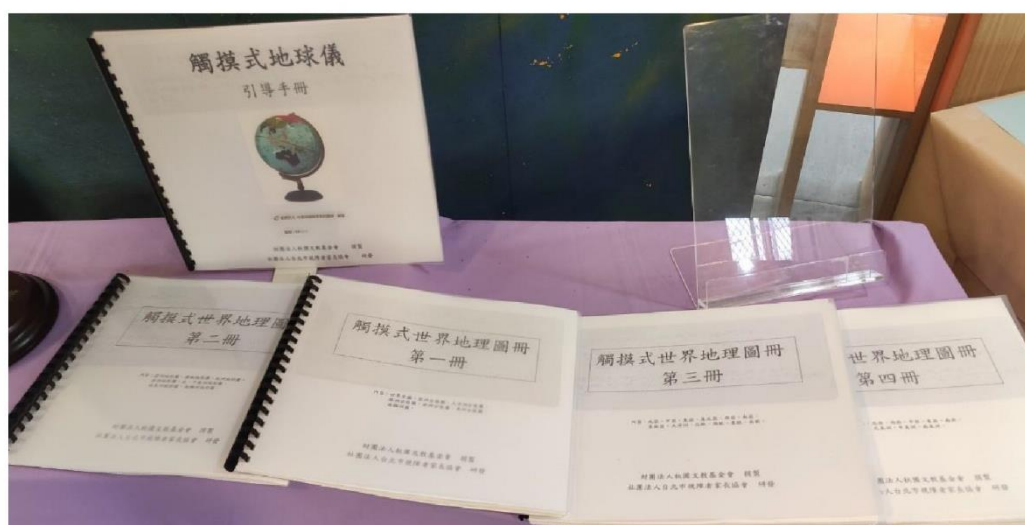


圖 2-14 觸摸式世界地理圖冊 1 資料來源：本研究於台北市立啟明圖書館拍攝

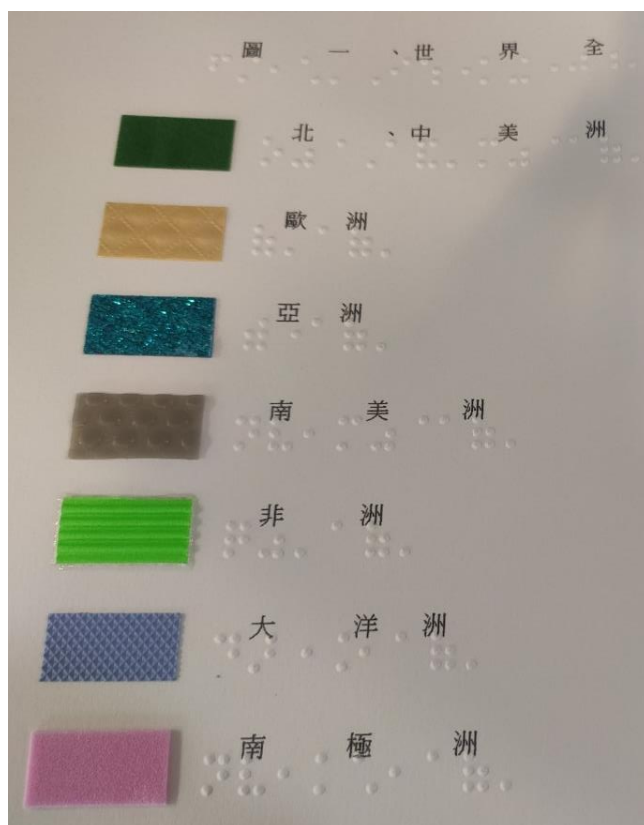


圖 2-15 觸摸式世界地理圖冊 2 資料來源：本研究於台北市立啟明圖書館拍攝



圖 2-16 觸摸式世界地理圖冊 3 資料來源：本研究於台北市立啟明圖書館拍攝

底圖繪製完成並印出來後，先印國字，再印點字。王晴紋說明，由於現在很多視障生都與一般生一同上課，若是只印點字，老師根本無法辨別，所以為了達到「雙視」目的，除了點字以外還會印製國字。

中心裡的媽媽們在印好的圖上面黏貼不同的材質，最終將成品拿給中心的視障同仁觸摸，試試看圖像是否能辨別，或是點字部分是否正確，再進行修改或複製。如研製中心製作的人體消化系統圖，小腸的位置會以棉繩標示，大腸的部分則用尼龍繩代表，配合一旁貼著的材質區域導覽，視障者就能摸出兩者的差異，進而辨認。

除了製作教科書之外，研製中心開始製作台灣的地理圖冊，將縣市、公路、山川等等呈現在圖上。做完之後，再著手進行中國大陸、世界的圖冊，甚至做了觸摸的、立體的地球儀。如世界圖冊的歐洲區域，研製中心會以不同紙材黏製國家位置，如在獨立國上協黏貼軟木板，羅馬尼亞運用水彩紙，保加利亞則是使用瓦楞紙呈現。

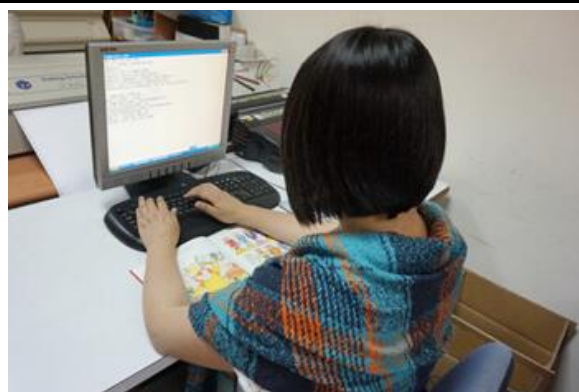
發展一段時間，研製中心有了瓶頸。從製作面向來說，手工的教材、教具，或是圖冊，很符合視障者個別化的需求，因為做得精細且呈現不同材質，但是其缺點是，規格沒有統一，而且手工黏製的較不能持久。視障者教材教具研製中心原本以教科書為主要的業務來源，但由於少子化，導致學生僅剩下三分之一，甚至更少，所以為了營運下去，勢必要再開拓其他的市場。

2-6-2 財團法人愛盲基金會

財團法人愛盲基金會正式成立於 1991 年底，原隸屬台北市政府教育局，1997 年底改制為全國性的社會福利團體，九十五年改隸於內政部，2013 年 8 月主管機關改為「衛生福利部社會及家庭署」，是國內第一個為視覺障礙朋友以及其他身障朋友，在文教、職訓與視障福利政策方面，提供全面性服務與前瞻性規劃的基金會。

目前基金會組織內的數位出版處組織下的圖文編輯組、盲文製作組承辦了國內許多點字翻譯轉譯以及承包政府點字課本製作。以下是財團法人愛盲基金會於網路上公佈兒童雙視繪本點字製作流程：

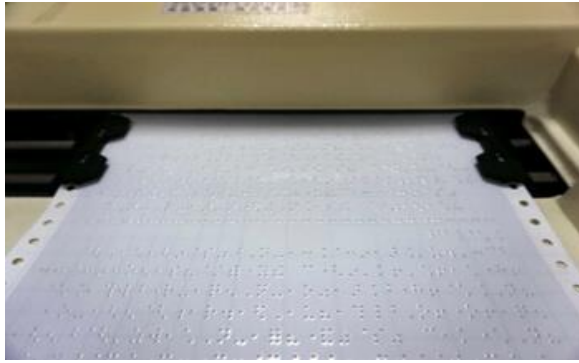
表 2-22 財團法人愛盲基金會於網路上公佈兒童雙視繪本點字製作流程



繪本故事依固定格式 key in 成文字檔，以利將文字轉譯為點字



一對一報讀& 點字校對：透過報讀，將書目資訊、頁數、故事內容和標點符號正確傳達給視障點譯者，視障點譯者則同步進行點字校對及排版作業，以符合原書內容，避免錯漏字情況發生。



印點字膠膜，繪本報讀完成，配合各書版面大小，調整列印出該繪本的點字膠膜。



剪裁編排並貼上膠膜，依序確認繪本每頁文字與點字，剪裁並在適合位置貼上點字膠膜。完成且確認無誤，一本雙視繪本就誕生。

資料來源:愛盲基金會

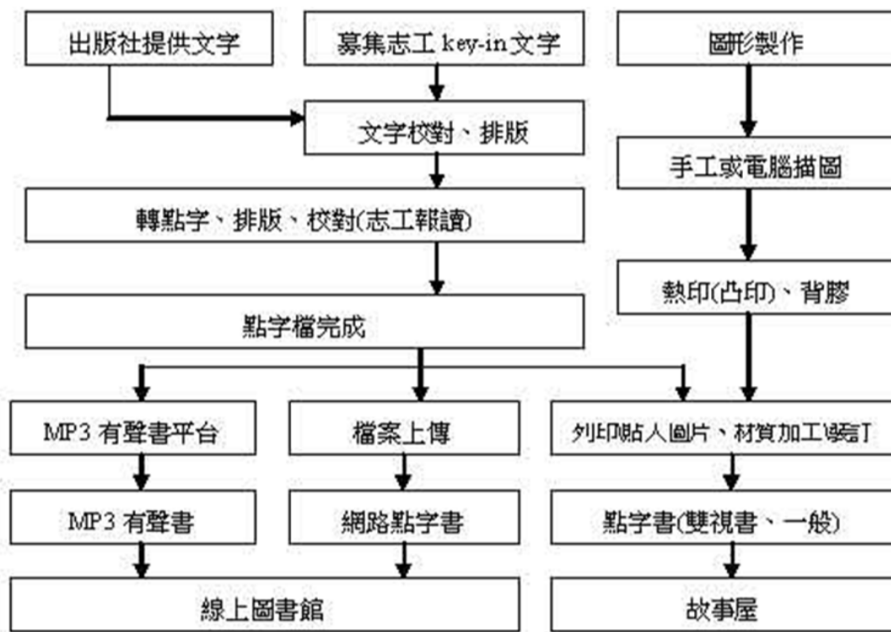


圖 2-17 愛盲基金會出版流程 資料來源網站：愛盲數位出版
<https://www.tfb.org.tw/web/index/index.jsp>

2-7 小結

針對這些背景的探查，我們可以發現使用點字是逐年上升必要的需求，由於「點字」的發明，才使無數優秀的盲人得以展現長才，在社會上找到屬於自己的一片天地。但不是只有全盲者才可以學習點字，視力在 0.03 以下、無法用視覺進行閱讀的學生就必須學習點字。一般人的閱讀能力是每分鐘六百個字，而視障生的摸讀能力是每分鐘一百個字。杞昭安認為由於先天之限制，對於資訊之吸收倍感壓力，視覺障礙學生訊息的獲得多賴聽覺與觸覺，有聲圖書及點字圖書乃成為其資訊之主要來源，有聲圖書方面，自「聽讀索引」(voice index) 卡帶出現後，已能快速的提供資訊給視覺障礙者，可惜國內乏人製作，至於點字圖書方面，仍沿用傳統的摸讀方式，一個字一個字的接收，這實是視覺障礙學生知識獲得之一大阻礙。目前點字仍是視障者唯一溝通工具，點字也是視障者最主要的訊息來源(杞昭安，2017)。點字的發明讓視障者得以擁有學習及閱讀的權利，如果點字製作能夠普及化更能夠增加點字產品的生產，幫助視障者學習的閱讀量。以下整理出總和文獻所了解目前點字書籍產品面臨的問題和缺點：

1. 雙視書籍可讓明眼人及視障者共同閱讀但製作成本提高承接製作印刷廠商少。
2. 目前視障書籍還需仰賴明眼人及視障者搭配來回報讀費時費力。
3. 目前視障者閱讀書籍多數還是需要使用剪貼製作耗費許多人力成本，無法大量複製讓多數視障者閱讀。
4. 雙視書籍雖然標榜明眼人也可以共同閱讀，但後天加工點字膠膜貼字在書籍上容易貼在圖畫或文字上重疊，明眼人閱讀變成一大干擾。
5. 視障者書籍的產能每年有下降的趨勢。

第三章 研究方法

研究方法分為三個階段，第一階段實際探訪點字出版單位，實際了解目前製作上的問題和需求，第二階段為分析製作點字字型軟體，第三階段為實際檢測點字軟體運行上的正確性及可行性，流程如下圖 3-1。

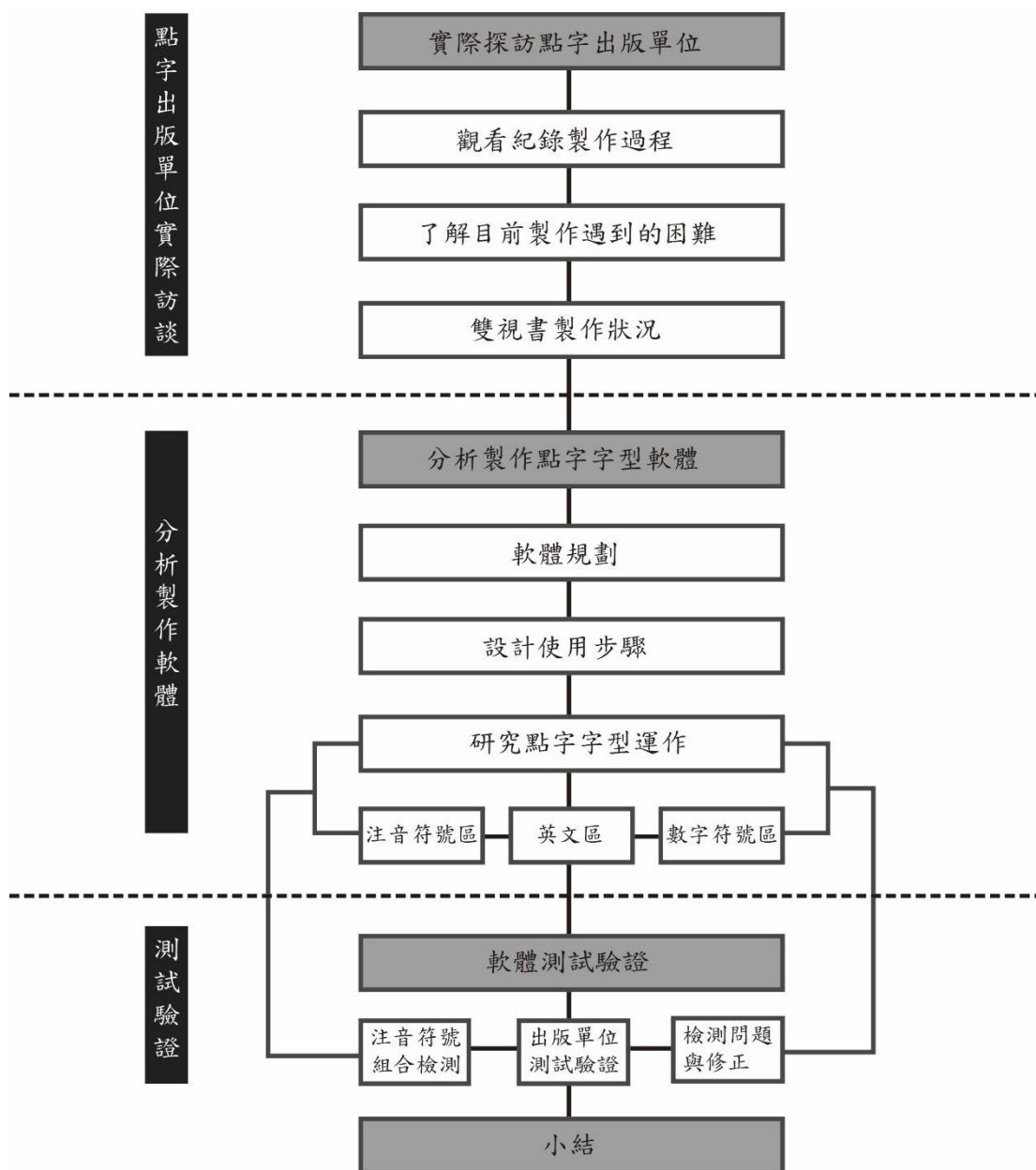


圖 3-1 研究方法流程


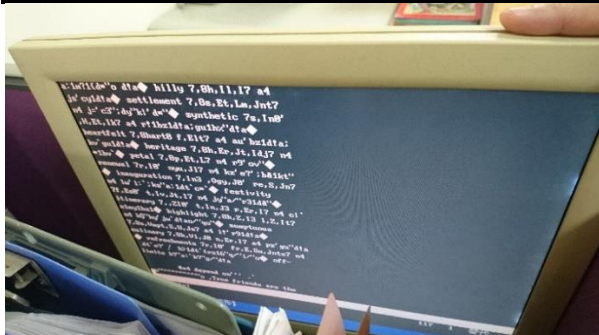
3-1 點字出版單位實際探訪

除了文獻探討有查詢到目前點字產品出版單位所製作的流程，為了能夠實際了解點字出版單位在製作上實際面臨出現的問題，以及每個環節的流程，因此選擇目前幫助政府編譯出版啟明學校師生所教授課本的財團法人愛盲基金會來做為詳細的紀錄訪談對象。

愛盲基金會出版事業部

以下表格為與出版事業部的劉專員實際訪談了解目前點字出版的流程。

表 3-1 財團法人愛盲基金會探訪紀錄

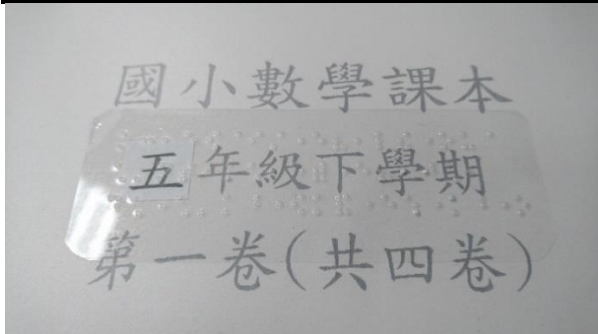
時間：2019年7月6日	
地點：財團法人愛盲基金會	
訪談對象：出版事業部劉專員	
	這是目前前端打字時由視障者所使用的點字鍵盤。
	目前財團法人愛盲基金會使用的軟體還是老舊的DOS介面。



點字打好後點字文件會連接特殊使用凸點列印的印表機器。



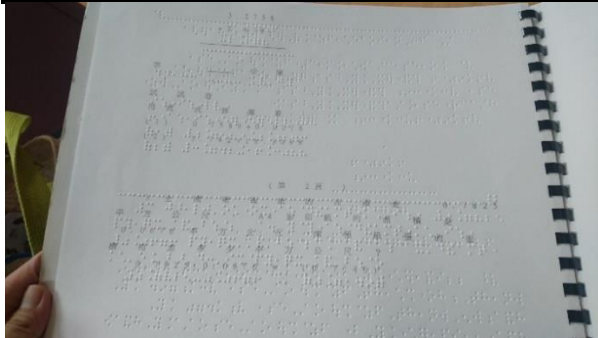
點字文件列印出來的效果，目前還是只能單純列印點字部分無法同步加工其他效果。



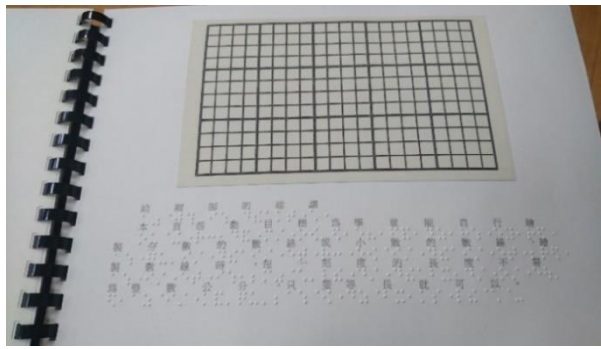
這是財團法人愛盲基金會目前正在進行的課本製作案例，承包國小數學課本五年級下學期第一卷。



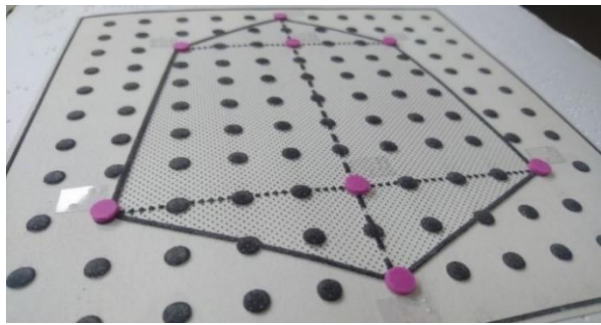
打開有點字及文字的排列都是分開製作列印。



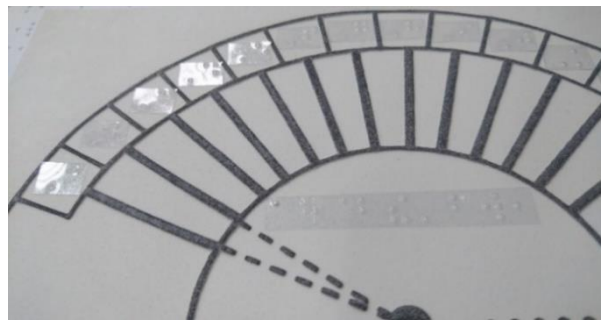
一頁正反面皆有印降低書本的印紙量及厚度。



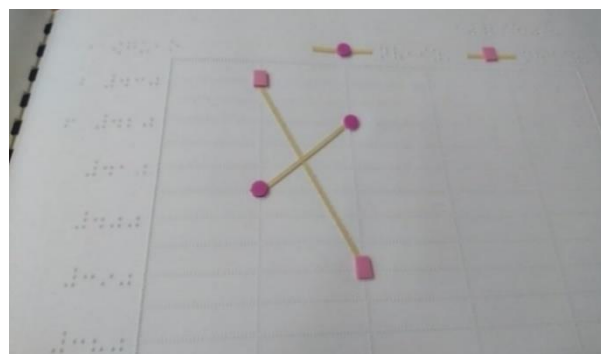
使用到的圖需先行空下讓後續人員剪貼上去。



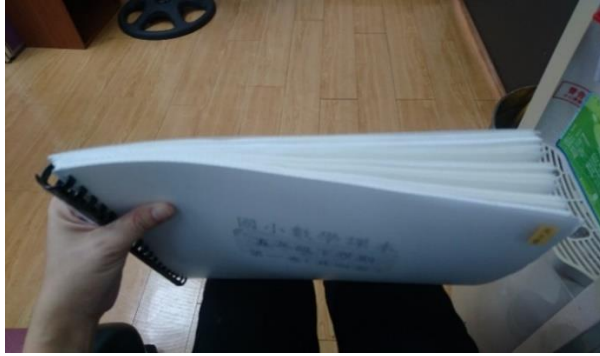
圖都是用突起的泡棉剪貼上去。



部份地方需要印在點字膠模再人工方式一對好剪貼上去。



列表式圖表皆需以剪貼表現。

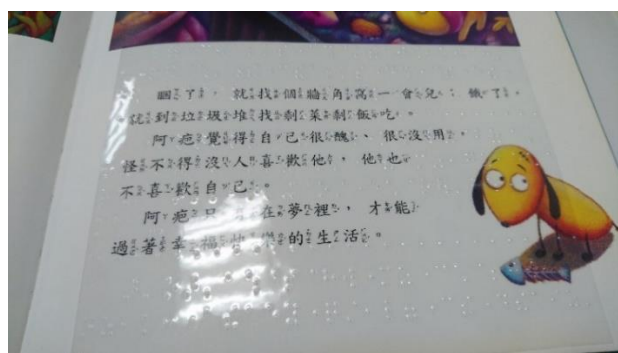


書本厚度約 3 公分厚，點字的書籍最後製成的結果缺點就是書本佔用紙張及空間會多這是值得改善的問題。

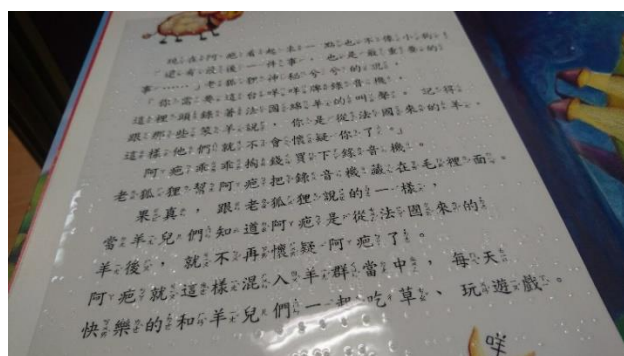
本研究整理

探訪實際的製作過程可以了解到目前點字書出版花費時間是很費時費力的，也感受到每位製作者投入相當多的心血，以國小五年級下學期課本第一卷(共四卷)點字課本為例，僅僅是其中一卷的製作時間需花費到 1 個月的時間，並需要 3 個人力，而且從採訪的流程中可以看到製作的過程，點字打字要空下給圖形的區塊，要等點字建立印製完成後，才可以用另外凸點列印圖形的機器印製圖形，但並非全部圖形皆可用機器印製，還需要到人工手工貼圖的部份，手工貼圖又劃分為：1. 特殊材質手工貼製比如像泡棉，2. 點字膠膜印製出來再人工加工貼圖，可想而知很多的地方皆需人力手工完成，因此把整本 4 卷完成的時間將會拉到更長，單單一本就要約 3 公分厚，整體而言目前製作點字的軟體老舊，很難想像已邁入 21 世紀，點字製作還停留使用在 DOS 介面，製程費時費工，佔用紙張及空間很大，需要花費很多的時間成本和人力才能完成一本書，並且無法一次大量印製，如此耗時的製作方式不免讓人疑慮這樣製作的課本數量，一本課本只能提供多少位學童上課輪流摸讀。

表 3-2 財團法人愛盲基金會雙視書製作



依照頁面的文字看使用多大的點字膠模



點字膠膜使用越大價格越高
還需加手工貼模的人工費用

本研究整理

雙視書的點字製作也需等出版社印製好書本，依照一頁需使用多大版面的點字膠模計費，並且還有人工貼模的費用計算，一本書的點字輸出到貼膜的費用很可觀，但這樣的貼模方式對於明眼人觀看來說視覺干擾很大，因為貼膜為了準確貼在對應的頁面，只能直接貼在插畫圖片或文字上，另外這樣後製貼膜又會衍生出日後貼膜脫落或是長期翻閱貼膜破損的顧慮。

3-2 點字軟體建立與製作

點字一開始設計是針對歐洲語系所設計的，所以傳到台灣所使用的注音點字排列組合會比較沒有規律的邏輯性，這也是一開始明眼人學習的一大障礙，更是軟體建立辛苦的地方，根據注音點字去做對應建立起點字字型軟體，並讓製作範圍延伸至注音、英文、數字、符號，共 4 種，同一份文件可以各語種共通存在而不會混亂掉，讓使用的範圍更全面，軟體規劃為 4 套，分別以有含標示注音符號為一大類，無標示為另一大類。點字上面會標示各語言的字，達到可以讓明眼人檢視校對的功能。並提供一種用於電子裝置之點字轉換方法及其電腦程式產品，於接收經輸入之文字資訊後，點字資料庫中進行查找，以將輸入之文字資訊轉換為對應之點字，再將文字資訊及與其對應之點字顯示為點字字形，其中點字資料庫所定義之轉換規則除個別文字對點字的轉換外，還可根據不同語言類別執行不同的文字對點字的轉換。因此，本發明用於電子裝置之點字轉換方法能執行點字與文字之間的自動轉換，並支援不同語言類別之文字對點字的轉換，另藉由即時提供點字之編輯與校閱，可提升點字的產生速度及準確性。

1. 技術領域

關於一種電腦文字處理方法，特別是關於文字資訊與點字之間的自動轉換方法。

2. 先前技術

盲文以規則排列之凹凸點於物體表面顯示為點字字形(glyph)，以供視障者觸摸，進而協助視障者進行溝通及學習的一種工具。在台灣，主要係以六個凹凸點所排列而成的矩陣，用以表示每個漢字的注音拼法或讀法，並藉由將點字字形印

製於點字產品上(例如，點字書籍)，以供視障者經由觸摸其上的點字，進而理解點字產品的內容。

然而，由於點字為藉由觸摸而理解的文字，一般點字產品製造商無法直接校對所輸出點字內容的正確性，故現行點字產品之製作，往往需要先由點字產品製造商將漢字或注音依注音點字拼法翻譯為點字，並經由列印至點字產品後，再經由具有點字閱讀能力者的人工核對程序(例如，由具有經驗之視障者先行「閱讀」點字產品並核對其內容)，以確定點字確實已翻譯正確，再予以印製發行。因此，現行點字產品的製作非常耗費人力及時間，且人工的核對使得點字產品的內容難免產生人為的錯誤，為了提高內容的準確性，無可避免必須增加更多的人力及時間。

因此，如何能夠提供快速且準確的點字轉換方法，以有效應用於點字產品製作時點字的轉換及校對，係本技術領域之重要課題之一。為解決上述之問題，本研究字型軟體提供一種用於電子裝置之點字轉換方法，包括：接收經輸入之文字資訊；判定該文字資訊之語言類別；取得對應該文字資訊之字元編碼；以及根據該文字資訊之字元編碼及語言類別於點字資料庫中進行查找，以根據該點字資料庫中所定義之轉換規則，將該文字資訊轉換為與其對應之點字。

在軟體製作方法中，該文字資訊之輸入包括以鍵盤輸入、分析語音檔中之該文字資訊後輸入、以及將外部文字檔輸入之其中任一者或其組合。包括將該文字資訊顯示為文字字形，以及將該點字顯示為點字字形，其中，該文字字形可與其所對應之點字字形在對應的位置上呈現。該語言類別包括漢字、數字、符號及歐文，其中歐文包括英文及歐洲文字。

3-2-1 軟體規劃

1. 軟體切換規劃

點字字型軟體規劃為 4 套，各自有其用處，使用時 4 套可隨時切換使用，如表 3-3 介紹，轉換樣式如下圖 3-3 所示。

表 3-3 點字字型軟體規劃

字體形態	設計使用範圍	字體形態	設計使用範圍
	上面含有可辨識的符號，提供給明眼人校對使用，並保留標注 6 點位置，方便學習階段者使用時能夠清楚掌握點的分部位置。		上面含有可辨識的符號，提供給明眼人校對使用，只保留有含意的點字實點區塊，無使用的省略。
	上面無可辨識的符號，提供給點字印刷使用，並保留標注 6 點位置，方便印刷給學習階段者使用時能夠清楚掌握點的分部位置。		上面無可辨識的符號，提供給點字印刷使用，只保留有含意的點字實點區塊，無使用的省略，此為正式印製給盲人使用的點字。

本研究整理

2. 設計使用步驟

設計步驟：

- (1) 把點字字型軟體灌至電腦。
- (2) 打開任一可打字的軟體(word,繪圖軟體,記事本....)。
- (3) 軟體和鍵盤的對應敲打注音文字自動轉換。
- (4) 也可貼上文字(或使用外部軟體翻成注音)自動轉換點字。

整個使用過程從灌軟體至能夠開啟打字紀錄大約費時 1 分鐘。

轉換成點字分為 3 種方式：

- (1) 可以利用打字直接逐字馬上轉換成點字。
- (2) 已經有現有的文字檔經過國字轉譯注音軟體轉譯成注音，再選擇點字字型軟體馬上轉換成點字。
- (3) 語音檔轉換成文字同(2)轉換成點字。

3-2-2 研究點字字型運作

1. 注音符號區

注音符號著重重組注音涵蓋區域以及拆解韻母及結合韻的組合規劃，使輸入法輸入時能夠連動，讓明眼人輸入時能夠輕易按照打字時的狀況輸入，ㄅ到ㄩ可以一對一轉換，一ㄚ到ㄩㄥ之間就需要經過程式轉換。

(1) 組合建立

依照現有點字基礎規則開始建立製作基本組合如表 3-4。

表 3-4 注音符號與點字組合

ㄅ	ㄆ	ㄇ	ㄏ	ㄏ	ㄏ	ㄏ	ㄏ	ㄏ	ㄏ	ㄏ	ㄏ	ㄏ	ㄏ	ㄏ
⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠
ㄨ	ㄨ	ㄨ	ㄨ	ㄨ	ㄨ	ㄨ	ㄨ	ㄨ	ㄨ	ㄨ	ㄨ	ㄨ	ㄨ	ㄨ
⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠
ㄣ	ㄣ	ㄣ	ㄣ	ㄣ	ㄣ	ㄣ	ㄣ	ㄣ	ㄣ	ㄣ	ㄣ	ㄣ	ㄣ	ㄣ
⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠

資料來源：愛盲基金會統整

(2) 增加特殊組合要件

研究點字特性作程式轉換結合韻的部分內容如表 3-5。

表 3-5 結合韻組合(表格僅顯示部分組合)

當一+ㄚ的組合自動替換為 一ㄚ	當一+ㄛ的組合自動替換為 一ㄛ
當一+ㄜ的組合自動替換為 一ㄜ	當一+ㄝ的組合自動替換為 一ㄝ
當一+ㄞ的組合自動替換為 一ㄞ	當一+ㄟ的組合自動替換為 一ㄟ
當一+ㄟ的組合自動替換為 一ㄟ	當一+ㄠ的組合自動替換為 一ㄠ

本研究整理

另外國語點字中有七個音（出、彳、尸、囧、卍、ㄅ、厶），其單獨成音時，為避免與英文二十六個字母中的（A、B、I、G、H、J、E）相混淆，完其聲母後須加一個空韻母儿（1，5，6 點）再注聲調，以示區別，運作方法如表 3-6。

表 3-6 加空韻組合(表格僅顯示部分組合)

當出單獨出現自動轉換為 出+儿	當彳單獨出現自動轉換為 彳+儿
當尸單獨出現自動轉換為 尸+儿	當囧單獨出現自動轉換為 囧+儿
當卍單獨出現自動轉換為 卍+儿	當ㄅ單獨出現自動轉換為 ㄅ+儿
當厶單獨出現自動轉換為 厶+儿	

本研究整理

(3) 使用軟體進行檢測

把字型軟體灌入電腦，並經過注音輸入法輸入實測，確實可輕易輸入點字。

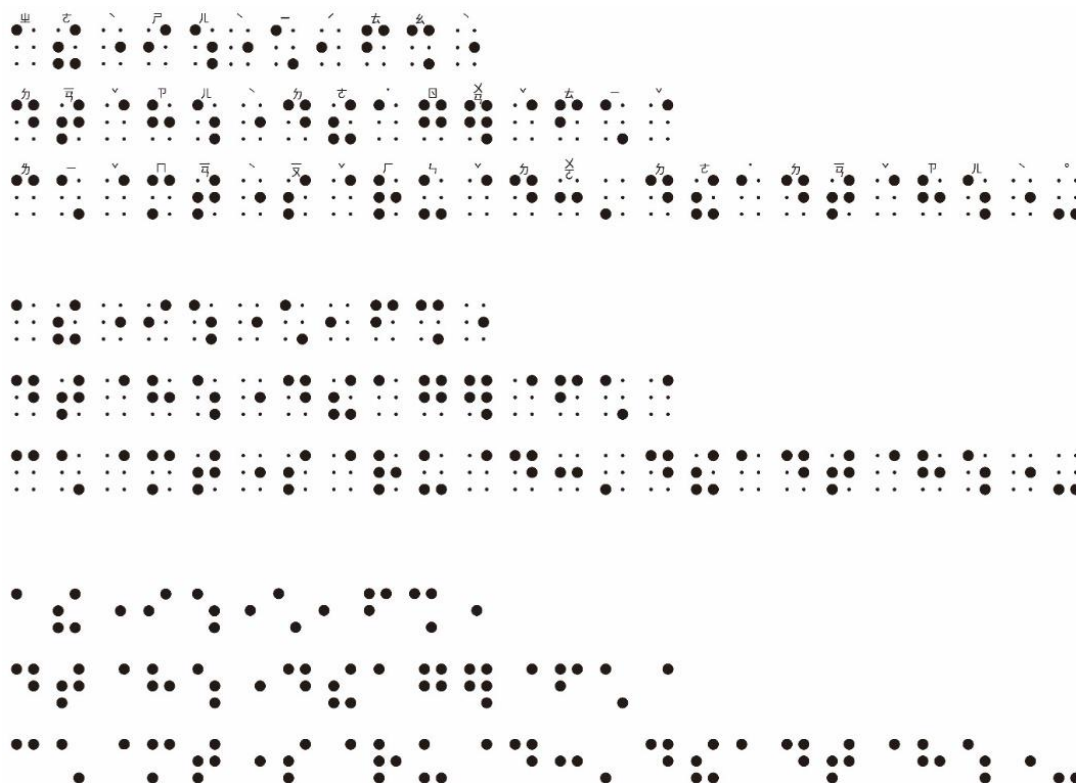


圖 3-2 字型輸入套用成果 資料來源：本研究製作

2. 英文區

英文區較為一對一，主要是著重對應英文字型的位置，英文不分大小寫。

(1) 組合建立

依照現有點字基礎規則開始建立製作基本組合如表 2，到一級點字的基本組合，如下表 3-7。

表 3-7 英文與點字組合

a	b	c	d	e	f	g	h	i
●○ ○○ ○○	●○ ●○ ○○	●● ○○ ○○	●● ○● ○○	●○ ○● ○○	●● ●○ ○○	●● ●● ○○	●○ ●● ○○	○● ●○ ○○
j	k	l	m	n	o	p	q	r
○● ●○ ○○	●○ ○○ ●○	●○ ●○ ○○	●● ○○ ○○	●● ○● ○○	●○ ○● ○○	●● ●○ ○○	●● ●● ○○	●○ ●● ●○
s	t	u	v	w	x	y	z	
○● ●○ ●○	○● ●● ●○	●○ ○○ ●●	●○ ○○ ●●	○● ○○ ○●	●● ○○ ●●	●● ○○ ●●	●○ ○○ ●●	

資料來源：愛盲基金會統整

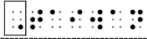





(2) 增加特殊組合要件

研究點字特性作程式轉換，達到英文第二級的部分，以下分析的英文點字規則遵照英文二級點字教材(胡懿心、林萃蘋，2010)。

(3) 英文特有記號

建立英文特有的大寫記號、斜體記號、雙大寫記號，如下表 3-8。

表 3-8 記號組成範例

Taiwan		大寫記號(點 6)
Taiwan		先斜體字(點 46)後大寫
TAIWAN		雙大寫記號(兩個點 6)
New York		
NEW YORK		
MacDONALD		

資料來源：英語二級點字教材 本研究統整

(4) 一方省略字

以特定字為其縮寫記號，如表 3-9 所示。

表 3-9 一方省略字

<u>b</u> ut ⠠	<u>c</u> an ⠠	<u>d</u> o ⠠	<u>e</u> very ⠠	<u>f</u> rom ⠠	<u>g</u> o ⠠	
<u>h</u> ave ⠠	<u>j</u> ust ⠠	<u>k</u> nowledge ⠠	<u>l</u> ike ⠠	<u>m</u> ore ⠠	<u>n</u> ot ⠠	
<u>p</u> eople ⠠	<u>q</u> uite ⠠	<u>r</u> ather ⠠	<u>s</u> o ⠠	<u>t</u> hat ⠠	<u>u</u> s ⠠	
<u>v</u> ery ⠠	<u>w</u> ill ⠠	it ⠠	<u>y</u> ou ⠠	as ⠠		
child ch ⠠	shall sh ⠠	this th ⠠	which wh ⠠	out ou ⠠	still st ⠠	
ed ⠠	er ⠠	ar ⠠	gh ⠠	ow ⠠	ble ⠠	ing ⠠
be ⠠	enough ⠠	in ⠠	his ⠠	was ⠠	were ⠠	
and ⠠	for ⠠	of ⠠	the ⠠	with ⠠		
to ⠠	into ⠠	by ⠠				
ea ⠠	bb ⠠	cc ⠠	dd ⠠	ff ⠠	gg ⠠	

資料來源：英語二級點字教材 本研究統整

套用驗證：

JUST DO IT! ⠠ ⠠ ⠠⠠

Get out of this! ⠠⠠⠠ ⠠

Shhhh!! Do not wake the baby! ⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠ ⠠ ⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠

His room was in a mess . ⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠ ⠠ ⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠

1. 字首省略字

以該單字第一個字母為其縮寫記號，如表 3-10 所示。

表 3-10 字首省略字

<u>d</u> ay ⠠⠠⠠	<u>e</u> ver ⠠⠠⠠	<u>f</u> ather ⠠⠠⠠	<u>h</u> ere ⠠⠠⠠	<u>k</u> now ⠠⠠⠠	<u>l</u> ord ⠠⠠⠠
<u>m</u> other ⠠⠠⠠	<u>n</u> ame ⠠⠠⠠	<u>o</u> ne ⠠⠠⠠	<u>p</u> art ⠠⠠⠠	<u>q</u> uestion ⠠⠠⠠	<u>r</u> ight ⠠⠠⠠
<u>s</u> ome ⠠⠠⠠	<u>t</u> ime ⠠⠠⠠	<u>u</u> nder ⠠⠠⠠	<u>w</u> ork ⠠⠠⠠	<u>y</u> oung ⠠⠠⠠	
<u>ch</u> aracter ⠠⠠⠠	<u>th</u> rough ⠠⠠⠠	<u>w</u> here ⠠⠠⠠	<u>ou</u> ght ⠠⠠⠠	<u>th</u> ere ⠠⠠⠠	
<u>c</u> annot ⠠⠠⠠	<u>h</u> ad ⠠⠠⠠	<u>m</u> any ⠠⠠⠠	<u>s</u> pirit ⠠⠠⠠	<u>w</u> orld ⠠⠠⠠	
<u>th</u> eir ⠠⠠⠠					
<u>u</u> pon ⠠⠠⠠	<u>w</u> ord ⠠⠠⠠				
<u>th</u> ose ⠠⠠⠠	<u>w</u> hose ⠠⠠⠠	<u>th</u> ese ⠠⠠⠠			

資料來源：英語二級點字教材 本研究統整

套用驗證：

Have you ever been there? ⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠

Once upon a time, the world had no humans.

⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

2. 字尾省略字

表 3-11 字尾省略字

ance ⠠⠠⠠⠠	ound ⠠⠠⠠⠠	ount ⠠⠠⠠⠠	less ⠠⠠⠠⠠	sion ⠠⠠⠠⠠	ally ⠠⠠⠠⠠	ation ⠠⠠⠠⠠
ence ⠠⠠⠠⠠	ong ⠠⠠⠠⠠	ful ⠠⠠⠠⠠	ity ⠠⠠⠠⠠	ment ⠠⠠⠠⠠	ness ⠠⠠⠠⠠	tion ⠠⠠⠠⠠

資料來源：英語二級點字教材 本研究統整

套用驗證：

ance ⠠⠠⠠⠠，ound ⠠⠠⠠⠠，ount ⠠⠠⠠⠠，less ⠠⠠⠠⠠，sion ⠠⠠⠠⠠

3. 縮短字

共計 76 個組合這裡列出部分規則，如下表 3-12。

表 3-12 縮短字

about ⠠⠠⠠⠠	above ⠠⠠⠠⠠				
according ⠠⠠⠠⠠	across ⠠⠠⠠⠠				
after ⠠⠠⠠⠠	afternoon ⠠⠠⠠⠠	afterward ⠠⠠⠠⠠			
also ⠠⠠⠠⠠	almost ⠠⠠⠠⠠	already ⠠⠠⠠⠠	altogether ⠠⠠⠠⠠	always ⠠⠠⠠⠠	although ⠠⠠⠠⠠

資料來源：英語二級點字教材 本研究統整

套用驗證：

about ⠠⠠⠠⠠，above ⠠⠠⠠⠠，according ⠠⠠⠠⠠，across ⠠⠠⠠⠠，after ⠠⠠⠠⠠，afternoon
⠠⠠⠠⠠，

afterward ⠠⠠⠠⠠，altogether ⠠⠠⠠⠠，before ⠠⠠⠠⠠，behind ⠠⠠⠠⠠，below ⠠⠠⠠⠠

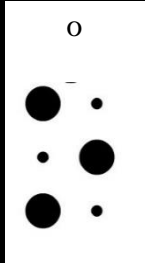
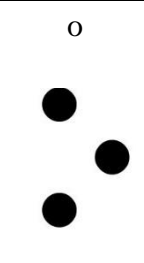
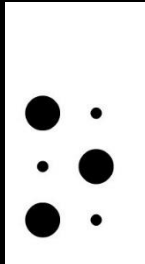
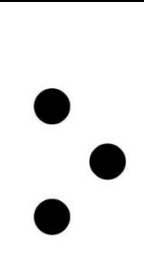
4. 字母記號

字母記號須寫在字母前，必須使用字母記號之情形表示是字母不是單字。

(1) 建立校對印刷機制

點字字型軟體規劃為 4 套，各自有其用處，使用時 4 套可隨時切換使用，如表 3-13 介紹。

表 3-13 英文點字字型軟體規劃

字體形態	設計使用範圍	字體形態	設計使用範圍
	上面含有可辨識的符號，提供給明眼人校對使用，並保留標注 6 點位置，方便學習階段者使用時能夠清楚掌握點的分部位置。		上面含有可辨識的符號，提供給明眼人校對使用，只保留有含意的點字實點區塊，無使用的省略。
	上面無可辨識的符號，提供給點字印刷使用，並保留標注 6 點位置，方便印刷給學習階段者使用時能夠清楚掌握點的分部位置。		上面無可辨識的符號，提供給點字印刷使用，只保留有含意的點字實點區塊，無使用的省略，此為正式印製給盲人使用的點字。

本研究整理

(2) 使用軟體進行檢測

把字型軟體灌入電腦，並經過英文輸入法輸入實測，確實可輕易輸入點字，如圖 3-3 所示。

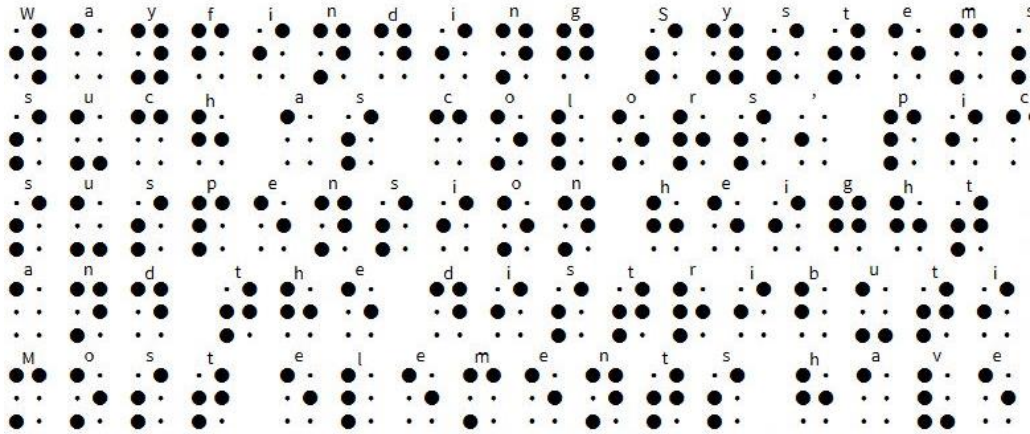


圖 3-3 字型輸入套用成果 資料來源：本研究製作

3. 數字符號區

內容參照教育部國語推行委員會編著，《重訂標點符號手冊》修訂版。中華民國 97 年 12 月。點字符號彙編 國語點字（教育部，2000）。符號共有三種類型：《重訂標點符號手冊》與《點字符號彙編 國語點字》均有列出之符號參照。僅《點字符號彙編 國語點字》列出，無相關釋義。僅《重訂標點符號手冊》列出，無對應點字。因《重訂標點符號手冊》修訂日期較新，故整理之標點符號「名稱」、「說明」欄位，均直接引用《重訂標點符號手冊》為準則，實際使用時也應依其相關規範，點字規則部份再參照《點字符號彙編 國語點字》，尚未定義之符號則於「說明」欄位提出個人建議及理由。文句尚未結束的標點符號（逗號、頓號、分號、冒號、間隔號、刪節號、破折號）。

規則整理：

- (1) 符號前後不需空方。
- (2) 符號不能在行首，應將前一行最後一字與符號一起換行點寫。
- (3) 兩方以上符號不可分開點寫（冒號、刪節號、破折號）

(4)與其他符號連書之間不用空方。

使用軟體進行檢測

把字型軟體灌入電腦，並經過英文輸入法輸入實測，確實可輕易輸入點字，如圖 3-4 所示。

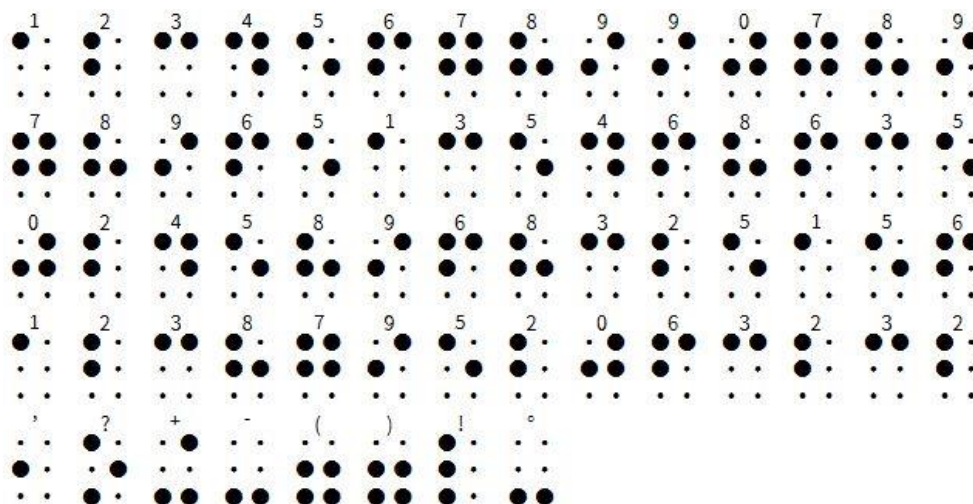


圖 3-4 字型輸入套用成果 資料來源:本研究整理

3-3 點字軟體測試驗證

點字字型軟體製作完成後，最重要就是能夠經過實際驗證，如何能夠全面性的達到測試，並擁有精準的驗證性進而達到實用性，檢測以二種驗證方法比對，首先先以”國語點字”一書所編彙點字字型注音符號排列組合篩檢出可讀音出來後進行檢測，之後再請視障印刷廠觀看轉換過程進行驗證。

3-3-1 注音符號排列組合檢測

首先先以早期盲人點字研究叢書國語點字裡面，書中注音組合總計 1656 個組合，以及國語推行委員會所訂之國音標準編彙一書所寫的注音符號來交叉比對做出注音符號排列組合做出統整，篩檢出有使用的注音拼音，檢測方式如下圖 3-5。

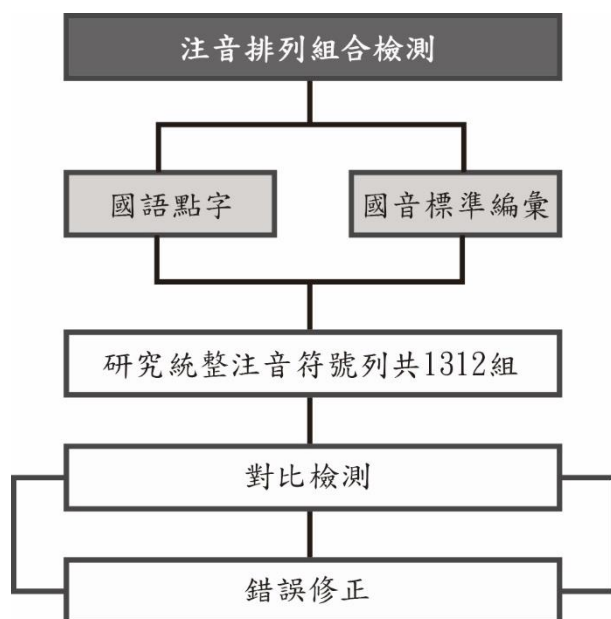


圖 3-5 注音組合檢測

1. 注音排列組合研究彙整

注音排列組合首先以《國語點字》一書來做研究，《國語點字》為杞昭安(1982)，於台南臺灣省視覺障礙發行的一本點字書籍，書中罕見的列出所有點字注音規則，是國語點字學習重要的一本書籍，書中點字排列組合共 1656 個，但這是包含沒有發音的有聲無字都列入其中如圖 3-6，所以本研究以此為版本進行篩檢有效使用的注音組合。

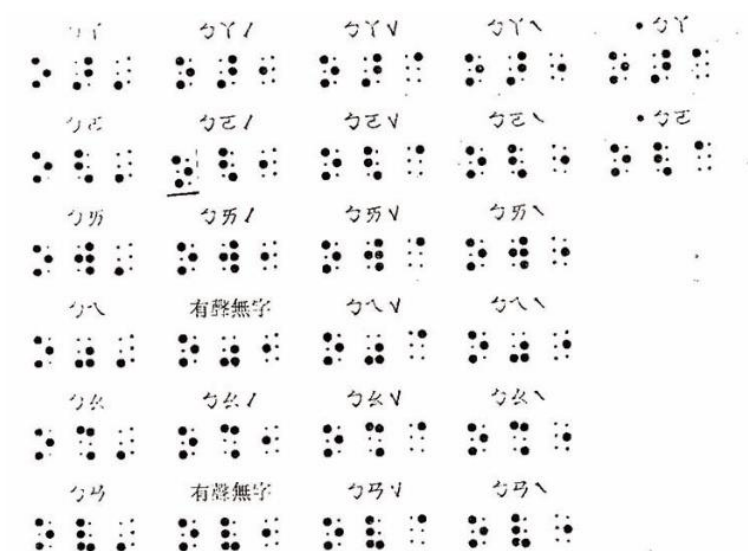


圖 3-6 《國語點字》(杞昭安，1982)

《國音標準彙編》一書為臺灣省國語推行委員會於 1952 年推行的注音標示組合的注音讀冊，是台灣最早發行教育師資所使用的一本國家公告通用讀本，臺灣省國語推行委員會是中華民國在臺灣曾設置過的文化、教育機關，專責推廣國語和「我手寫我口」的官話白話文這些語言文字工作。1946 年創立，臺灣省行政長官公署公布〈臺灣省國語推行委員會組織規程〉，在臺灣各縣市成立負責國語注音教育推行。《國音標準彙編》從 1952 年首刷到 1978 年為止一共發行共 33 刷版，現今通行的注音符號是由 1942 年由臺灣省國語推行委員會重訂，裡面詳盡介紹注音符號擺位及常用字彙，是研究注音組合最好的參考書籍，如下圖 3-7 所示。

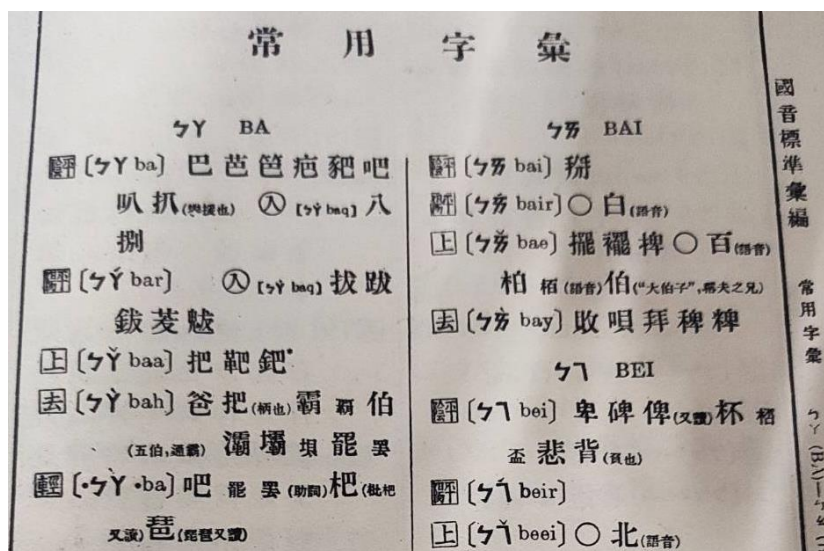


圖 3-7 《國音標準彙編》所標示的注音排列 資料來源：國音標準彙編

統整《國語點字》與《國音標準彙編》裡面所列出的注音組合後與國語點字所排列的交叉比對統整出有效注音符號組合共計 1312 組，刪除國語點字 1656 組裡的無效發音排列，以及調整入聲位置為現今鍵盤習慣位置，因統整量過於龐大全部總表整理於附件中，在此擷取部分內容如下表 3-14：

ㄋ				
ㄋㄩ	ㄋㄩ /	ㄋㄩ ∨	ㄋㄩ \	ㄋㄩ •
ㄋㄣ	ㄋㄣ /	ㄋㄣ ∨	ㄋㄣ \	
	ㄋㄆ /	ㄋㄆ ∨	ㄋㄆ \	ㄋㄣ •
	ㄋㄏ /	ㄋㄏ ∨	ㄋㄏ \	
ㄋㄣ	ㄋㄣ /	ㄋㄣ ∨	ㄋㄣ \	ㄋㄣ •
	ㄋㄨ /	ㄋㄨ ∨	ㄋㄨ \	
ㄋㄆ	ㄋㄆ /	ㄋㄆ ∨	ㄋㄆ \	
ㄋㄣ	ㄋㄣ /	ㄋㄣ ∨	ㄋㄣ \	
	ㄋㄨ /	ㄋㄨ ∨	ㄋㄨ \	
ㄋㄥ	ㄋㄥ /	ㄋㄥ ∨	ㄋㄥ \	
ㄋ一	ㄋ一 /	ㄋ一 ∨	ㄋ一 \	
	ㄋㄨ /	ㄋㄨ ∨	ㄋㄨ \	
ㄋ一ㄣ			ㄋ一ㄣ \	
ㄋ一ㄣ	ㄋ一ㄣ /	ㄋ一ㄣ ∨	ㄋ一ㄣ \	
			ㄋ一ㄨ \	
	ㄋ一ㄆ /	ㄋ一ㄆ ∨	ㄋ一ㄆ \	
	ㄋ一ㄣ /	ㄋ一ㄣ ∨	ㄋ一ㄣ \	
	ㄋ一ㄥ /	ㄋ一ㄥ ∨	ㄋ一ㄥ \	

ㄌ				
ㄌㄩ	ㄌㄩ /	ㄌㄩ ∨	ㄌㄩ \	
	ㄌㄣ /			
ㄌㄏ	ㄌㄏ /	ㄌㄏ ∨	ㄌㄏ \	
	ㄌㄨ /	ㄌㄨ ∨	ㄌㄨ \	
ㄌㄆ	ㄌㄆ /	ㄌㄆ ∨	ㄌㄆ \	
ㄌㄣ	ㄌㄣ /	ㄌㄣ ∨	ㄌㄣ \	
ㄌㄨ	ㄌㄨ /	ㄌㄨ ∨	ㄌㄨ \	
ㄌㄥ	ㄌㄥ /	ㄌㄥ ∨	ㄌㄥ \	
ㄌㄨ	ㄌㄨ /	ㄌㄨ ∨	ㄌㄨ \	

ㄎ				
ㄎㄩ	ㄎㄩ /	ㄎㄩ ∨	ㄎㄩ \	ㄎㄣ •
ㄎㄣ	ㄎㄣ /	ㄎㄣ ∨	ㄎㄣ \	
	ㄎㄨ /	ㄎㄨ ∨	ㄎㄨ \	
	ㄎㄆ /	ㄎㄆ ∨	ㄎㄆ \	
	ㄎㄣ /	ㄎㄣ ∨	ㄎㄣ \	

勿幺	勿幺ノ	勿幺∨	勿幺∖	
勿又		勿又∨	勿又∖	
勿弓		勿弓∨	勿弓∖	
勿ㄣ			勿ㄣ∖	
勿尢		勿尢∨	勿尢∖	
勿厶		勿厶∨	勿厶∖	
勿一	勿一ノ	勿一∨	勿一∖	
勿メ	勿メノ	勿メ∨	勿メ∖	
勿一世	勿一世ノ			
勿一幺		勿一幺∨	勿一幺∖	
勿一又				
勿一弓		勿一弓∨	勿一弓∖	
勿一厶		勿一厶∨	勿一厶∖	
勿メㄣ	勿メㄣノ	勿メㄣ∨	勿メㄣ∖	
勿メㄨ			勿メㄨ∖	
勿メ弓		勿メ弓∨	勿メ弓∖	
勿メㄣ		勿メㄣ∨	勿メㄣ∖	
勿メ厶		勿メ厶∨	勿メ厶∖	

去				
去丫		去丫∨	去丫∖	
去ㄣ			去ㄣ∖	
去𠂇	去𠂇ノ		去𠂇∖	
去幺	去幺ノ	去幺∨	去幺∖	去幺•
去又	去又ノ	去又∨	去又∖	去又•
去弓	去弓ノ	去弓∨	去弓∖	
去尢	去尢ノ	去尢∨	去尢∖	
去厶	去厶ノ			
去一	去一ノ	去一∨	去一∖	
去メ	去メノ	去メ∨	去メ∖	
去一世		去一世∨	去一世∖	
去一幺	去一幺ノ	去一幺∨	去一幺∖	
去一又	去一又ノ	去一又∨	去一又∖	
去一厶	去一厶ノ	去一厶∨	去一厶∖	
去メㄣ	去メㄣノ	去メㄣ∨	去メㄣ∖	
去メㄨ	去メㄨノ	去メㄨ∨	去メㄨ∖	
去メ弓	去メ弓ノ	去メ弓∨	去メ弓∖	

本研究彙整

共彙整總計 1312 組，全部組合詳見附件。

2. 以注音排列組合進行點字轉換檢測

利用製作好的點字字型軟體把上列研究出有效注音組合做點字轉換，並與國語點字一書所列對照檢測確認正確性，組合過程中記錄使用點字字型軟體轉換 1312 組注音符號組合共需花多少時間，如下表 3-15，在此僅放入部分檢測內容，實際檢測是全部 1312 組皆檢測核對通過。

表 3-15 比對檢測(僅提供部分檢測內容)

國語點字一書ㄅ拼音點字

ㄅ	ㄅ /	ㄅ v	ㄅ \	ㄅ
ㄅ	ㄅ /	ㄅ v	ㄅ \	ㄅ
ㄅ	ㄅ /	ㄅ v	ㄅ \	ㄅ
ㄅ	有聲無字	ㄅ v	ㄅ \	
ㄅ	ㄅ /	ㄅ v	ㄅ \	
ㄅ	有聲無字	ㄅ v	ㄅ \	

使用本研究字型軟體ㄅ拼音檢測比對

ㄅ	ㄅ	ㄅ	ㄅ	ㄅ
ㄅ	ㄅ	ㄅ	ㄅ	ㄅ
ㄅ	ㄅ	ㄅ	ㄅ	ㄅ
ㄅ	ㄅ	ㄅ	ㄅ	ㄅ
ㄅ	ㄅ	ㄅ	ㄅ	ㄅ
ㄅ	ㄅ	ㄅ	ㄅ	ㄅ

國語點字一書夕拼音點字

夕子	夕丫 /	有聲無字	夕丫 \
夕乙	夕乙 /	夕乙 v	夕乙 \
夕男	夕男 /	夕男 v	夕男 \
夕八	夕八 /	有聲無字	夕八 \
夕公	夕公 /	夕公 v	夕公 \
夕又	夕又 /	夕又 v	有聲無字
夕弓	夕弓 /	有聲無字	夕弓 \
夕弓	夕弓 /	有聲無字	夕弓 \

使用本研究字型軟體夕拼音檢測比對

夕	丫	/	夕	丫	/	夕	丫	\	夕	丫	\
夕	乙	/	夕	乙	/	夕	乙	v	夕	乙	\
夕	男	/	夕	男	/	夕	男	v	夕	男	\
夕	八	/	夕	八	/	夕	八	\			
夕	公	/	夕	公	/	夕	公	v	夕	公	\
夕	又	/	夕	又	/	夕	又	v			
夕	弓	/	夕	弓	/	夕	弓	\			
夕	弓	/	夕	弓	/	夕	弓	\			

國語點字一書ㄇ拼音點字

ㄇ	ㄇㄛ	ㄇㄛㄨ	ㄇㄛㄨㄛ	• ㄇㄩ
ㄇ	ㄇㄛㄨ	ㄇㄛㄨㄛ	ㄇㄛㄨㄛ	
有聲無字	有聲無字	有聲無字	有聲無字	• ㄇㄛ
有聲無字	ㄇㄛㄨ	ㄇㄛㄨ	ㄇㄛㄨ	
有聲無字	ㄇㄨㄛ	ㄇㄨㄛ	ㄇㄨㄛ	
ㄇㄨ	ㄇㄨㄛ	ㄇㄨㄛ	ㄇㄨㄛ	
有聲無字	ㄇㄨㄛ	ㄇㄨㄛ	ㄇㄨㄛ	
ㄇㄨ	ㄇㄨㄛ	ㄇㄨㄛ	ㄇㄨㄛ	
ㄇㄨ	ㄇㄨㄛ	ㄇㄨㄛ	有聲無字	• ㄇㄨ

使用本研究字型軟體ㄇ拼音檢測比對

ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ
ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ
ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ
ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ
ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ
ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ
ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ
ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ
ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ
ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ	ㄇ

本研究彙整比對

檢測結果顯示完全符合國語點字注音組合，並且一旦組合建立完成，使用點字軟體將組合表轉換時間測試僅需 1 秒。

3-3-2 視障出版單位人員檢測

經由前面注音排列組合檢測以及視障書籍比對檢測後，交由出版單位專業人員檢視，確認轉換無誤如圖 3-8 至 3-9。

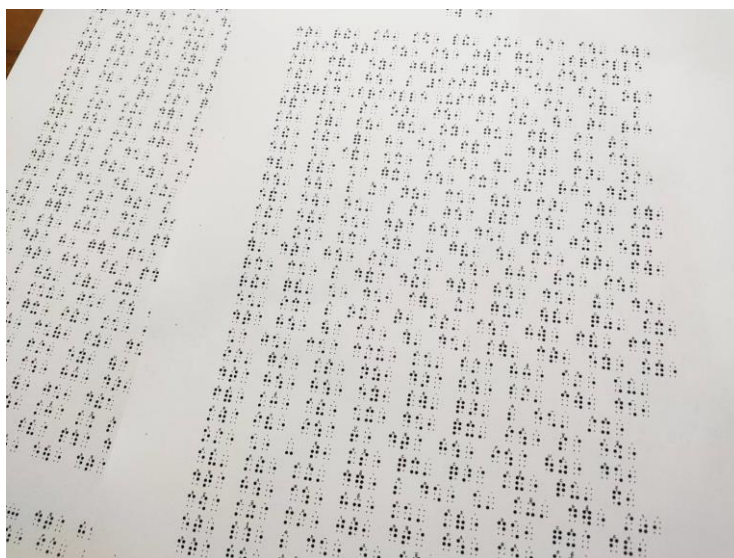


圖 3-8 檢測字型 資料來源：本研究拍攝

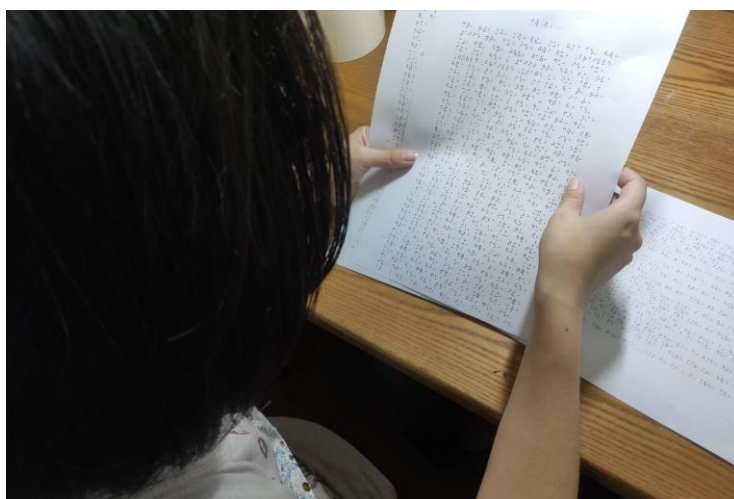


圖 3-9 出版單位人員看輸出轉換點字狀況 資料來源：本研究拍攝

3-4 小結

經過 2 段檢測，注音排列組合排列出 1312 組有效注音組合，全面性了解是否能夠有效轉換涵蓋全注音排列；點字出版人員檢測，了解出版前線工作者使用轉換中是否能夠有效幫助轉換。測試證實確實可以有效轉換字型為點字，每段測試轉換時間皆需 1-2 秒內，證實以下好處：

1. 轉換速度快速。
2. 轉換便利。
3. 正確性高。
4. 節省許多人力及時間。
5. 沒有介面上的限制。

第四章 創作方法與內容

創建好點字字型軟體之後實際進行設計創作，希望由作品創作的過程中記錄並驗證開發的點字軟體使用時的流程效率評估。



圖 4-1 設計創作流程

4-1 創作理念發想

一般我們對於失去視覺就會有黑暗且伸手不見五指的不確定性和不安全感，似乎就有既定映像覺得就像活在一個黑暗的空間，感覺是孤獨的冷僻的，沒有任何的色彩、不能融入世界，生活失去意義，然而在我製作點字軟體過程中，接觸到很多視障者，發現其實他們有的很樂觀開朗，甚至告訴我你以為我們的世界沒有色彩其實我們也會做夢也會幻想，在我們心裡還是多采多姿的，這時候就讓我聯想到一個空間，那就是宇宙，一般我們講到宇宙就有黑暗的象徵，甚至科學家研發追求一種沒有任何折射的黑稱之為宇宙黑，但宇宙真的是黑色的嗎？根據高倍數的望遠鏡拍攝出來的星體圖，因為星體的光芒因為星雲的變換因為星際的塵埃因為太陽的火光，種種所產生的星光讓宇宙的照片充滿綺麗的魅力色彩，讓這個原本黑暗的世界帶來更多的美麗，我想這就比做視障者的內心世界黑暗中充滿色彩和希望。



圖 4-2 The Veil Nebula 面紗星雲最新照片 資料來源：NASA 網站
<https://www.nasa.gov/image-feature/veil-nebula-supernova-remnant>

根據查找的資料在香港有一個「盲人觀星傷健營」，每一年固定舉辦「觀星」活動持續舉辦8年，完全以在戶外聚集聊天交談中感受星空，並由健全人士的聲音導賞，由「聲音」去「看見」，他們指出：「因為看不到，所以心中有圖，視力健全的人會忽視好多並非用眼睛『看到』的事，沒有用心感受視力外的一切」。確實視障者比我們更用「心」看世界。

我思索著視障者也有觀星的權利，但是不是就僅止於用聽的呢？而一般我們熟知的星體記號恰恰是以點和線做標記，我認為這是經常使用點字作為閱讀的視障者最熟悉也最好觸摸的切入點，因此才有創作視障者可以觸摸星星這個概念，並且完全套用點字字型軟體來製作驗證是否有助於設計師製作點字產品。

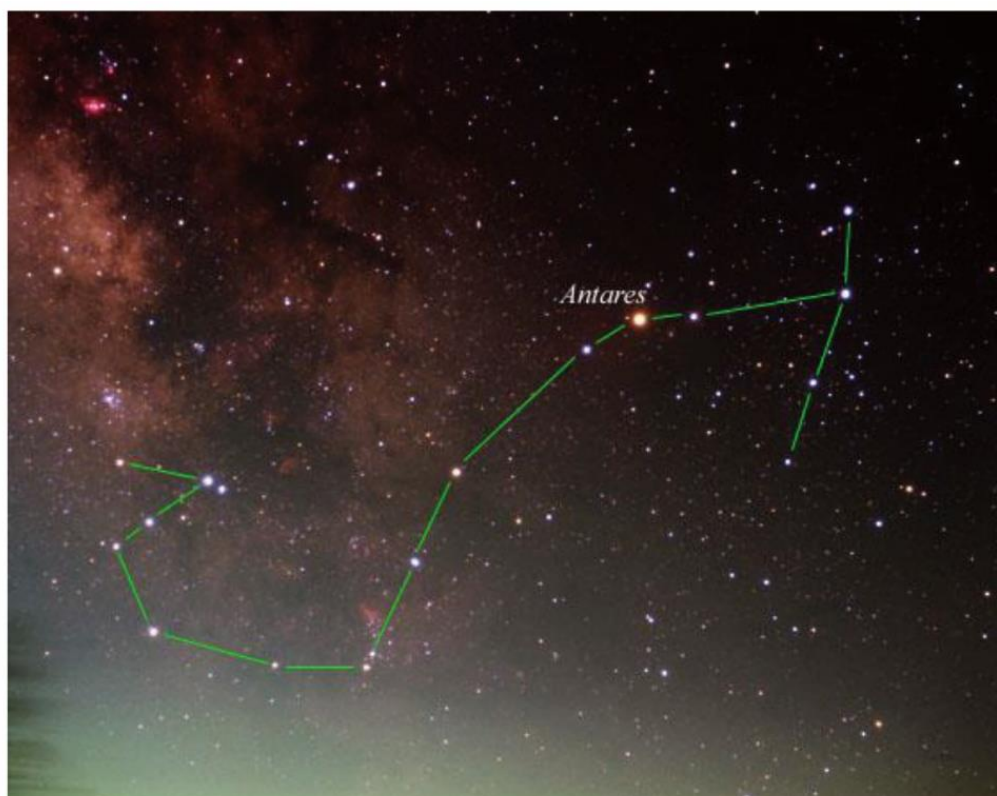


圖 4-3 星座標示 資料來源:維基百科
<https://www.wikiwand.com>

4-2 創作主題訂定

主題我希望以星空做為發想，能夠讓視障者也能摸讀的星空設計，創作中文名稱為”指尖星空”，指尖就是視障者摸讀最重要的媒介--手指，每個點字在他們手指摸讀下彷彿像浩瀚的星空一般有無窮無盡的知識力量，星座的標記圖示也是由圓點所呈現，就像視障者所熟悉的點字，我覺得星空這個空間是最能夠與視障者連結的世界，所以主題名稱訂定為”指尖星空”，英文名稱為”Constellation at your Fingertips”。

4-3 製作素材運用

作品以黑色紙為宇宙的概念，圖面星空與點字使用燙金技術呈現。早在二十世紀的 30 年代以前，人們的確是使用金或銀來製作燙金。因為其化學性能穩定，並且在空氣中不易氧化，利用它們良好的延展性，通過敲打滾壓使之成為極薄的金屬箔片，再在其一面塗上洋干膠或蛋白膠，而後用於燙印，讓作品呈現精緻感。到目前為止燙金的手法已經很多，除了使用印刷工法燙金機製作，缺點在於需開版及成本高，延伸到後來慢慢有燙金紙出現讓燙金技術不再遙遠。

考量到星空的主題作品呈現燙金手法使用燙金紙表現並結合燈光照射產生多樣色彩的宇宙星空，另外因為作品是提供給視障者觀看，所以星座圖和說明字皆有凸起效果呈現，方便視障者觸摸了解內容。



圖 4-4 燙金紙材料 資料來源:研究拍攝

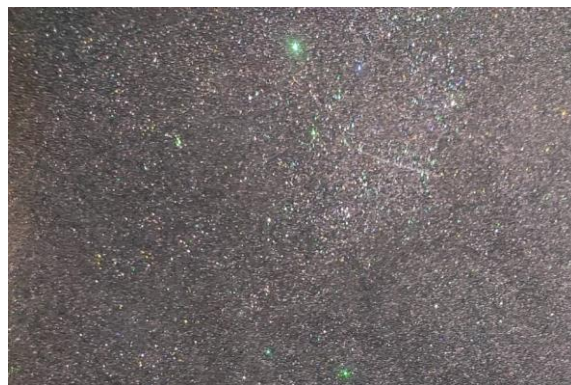


圖 4-5 使用黑色星光紙面印製 資料來源:研究拍攝

4-4 創作相關資訊蒐集

1. 西方星座:

星座是指天上一群群的恆星組合。自從古代以來，人類便把三五成群的恆星與他們神話中的人物或器具聯繫起來，這些迷思的綜合稱之為「星座」。星座幾乎是所有文明中確定天空方位的方法，從早期航海領域應用非常廣泛。對星座的劃分完全是人為的，不同的文明對於其劃分和命名都不盡相同。星座一直沒有統一規定的精確邊界，直到 1930 年，國際天文學聯合會為了統一繁雜的星座劃分，

用精確的邊界把天空分為 88 個正式的星座，使天空多數恆星都屬於某一特定星座。這些正式的星座大多都以中世紀傳下來的古希臘傳統星座為基礎。



圖 4-6 古時候西方星座圖 資料來源:天文教育資訊網
<http://aceea.nmns.edu.tw/index1.html>

2. 八十八星座

星座的數目不斷增加，主要是為填補托勒密星座間的空缺（因古希臘人認為明亮的星座間是有暗淡的空白地帶的），另一原因是當歐洲的探險家往南進發時，能夠看見一些以前看不到的星空，所以要加入新星座以填滿南面的天空。上述 48 個托勒密星座中刪去了南船座，加上 41 個較新的星座就構成了現代的 88 星座，現代星座常使用的 88 星座里包含 14 個人類形象、9 種鳥類、2 種昆蟲、19 種陸地動物、10 種水生物，2 個半人馬怪物以及 29 種非生物；頭髮、巨蛇、龍、飛

馬、河流各一種（種數之和超過八十八是因為某些星座里不止一個形象）。本創作大星座盤即是呈現八十八個星座來讓視障者摸讀，然而 88 個星座分布有眾多版本，內容皆大同小異，本創作內容使用臺北市立天文科學教育館的星座盤為基礎來製作如下表 4-7。

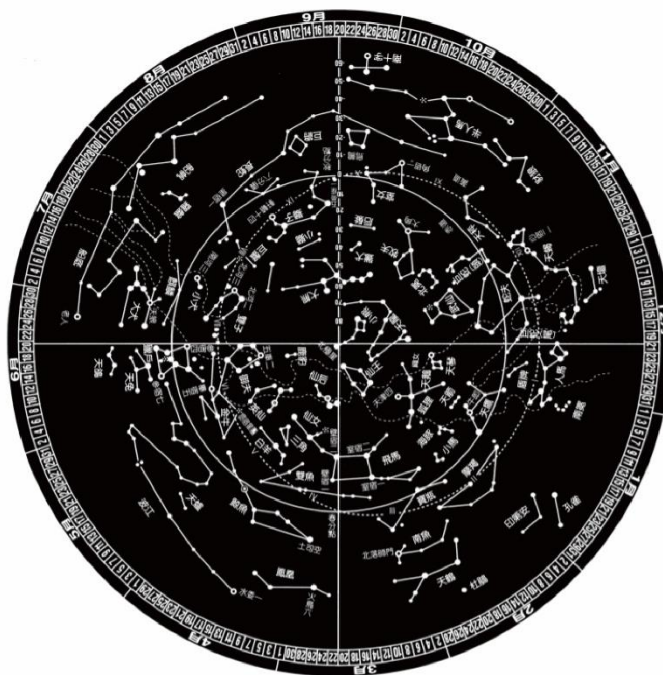


圖 4-7 八十八星座盤 資料來源：臺北市立天文科學教育館

3. 黃道十二宮：

黃道帶（或是黃道十二宮）的概念起源於巴比倫占星術，巴比倫人注意到了與太陽同時升起的星星，在黎明之前，可以觀察到靠近太陽位置的星星升起，這些星星以一個似乎規則的圓周來回運動。他們將這些星星分為十二組，並給其命名。希臘人從巴比倫人那裡繼承了這一習慣，才有了黃道十二宮。

黃道十二宮的順序依次為：


- (1). 白羊宮 (Aries, ♈) 3月21日~4月20日
- (2). 金牛宮 (Taurus, ♉) 4月21日~5月21日
- (3). 雙子宮 (Gemini, ♊) 5月22日~6月21日
- (4). 巨蟹宮 (Cancer, ♋) 6月22日~7月22日
- (5). 獅子宮 (Leo, ♌) 7月23日~8月22日
- (6). 處女宮 (Virgo, ♍) 8月23日~9月23日
- (7). 天秤宮 (Libra, ♎) 9月24日~10月23日
- (8). 天蠍宮 (Scorpio, ♏) 10月24日~11月22日
- (9). 射手宮 (Sagittarius, ♐) 11月23日~12月21日
- (10). 摩羯座 (Capricornus, ♑) 12月22日~1月20日
- (11). 水瓶宮 (Aquarius, ♒) 1月21日~2月19日
- (12). 雙魚宮 (Pisces, ♓) 2月20日~3月20日

4-5 設計創作製作

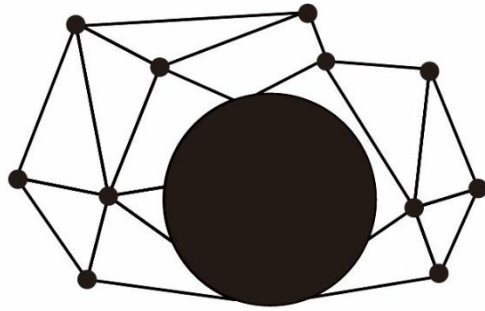
創作出 logo 和作品這裡詳細介紹區分為 logo 創作流程以及作品創作設計流程。

1. Logo 設計創作流程:

表 4-1 logo 設計創作

圖像部分	說明
	利用圓形及星體標示元素來構圖。

排列呈現以圓為主軸延伸
星體的概念。



字體部分

說明

指尖星空

字體設計延續星體標示會
有連接圓點和軸線的概念
去設計。

ㄅ ㄩ ㄛ ㄊ ㄥ ㄨ ㄨ

翻譯成點字 logo 先打好
翻譯注音。

• • : : • • • • • • • •

使用點字軟體翻譯成點字
，轉換時間為 1 秒。

最後呈現:

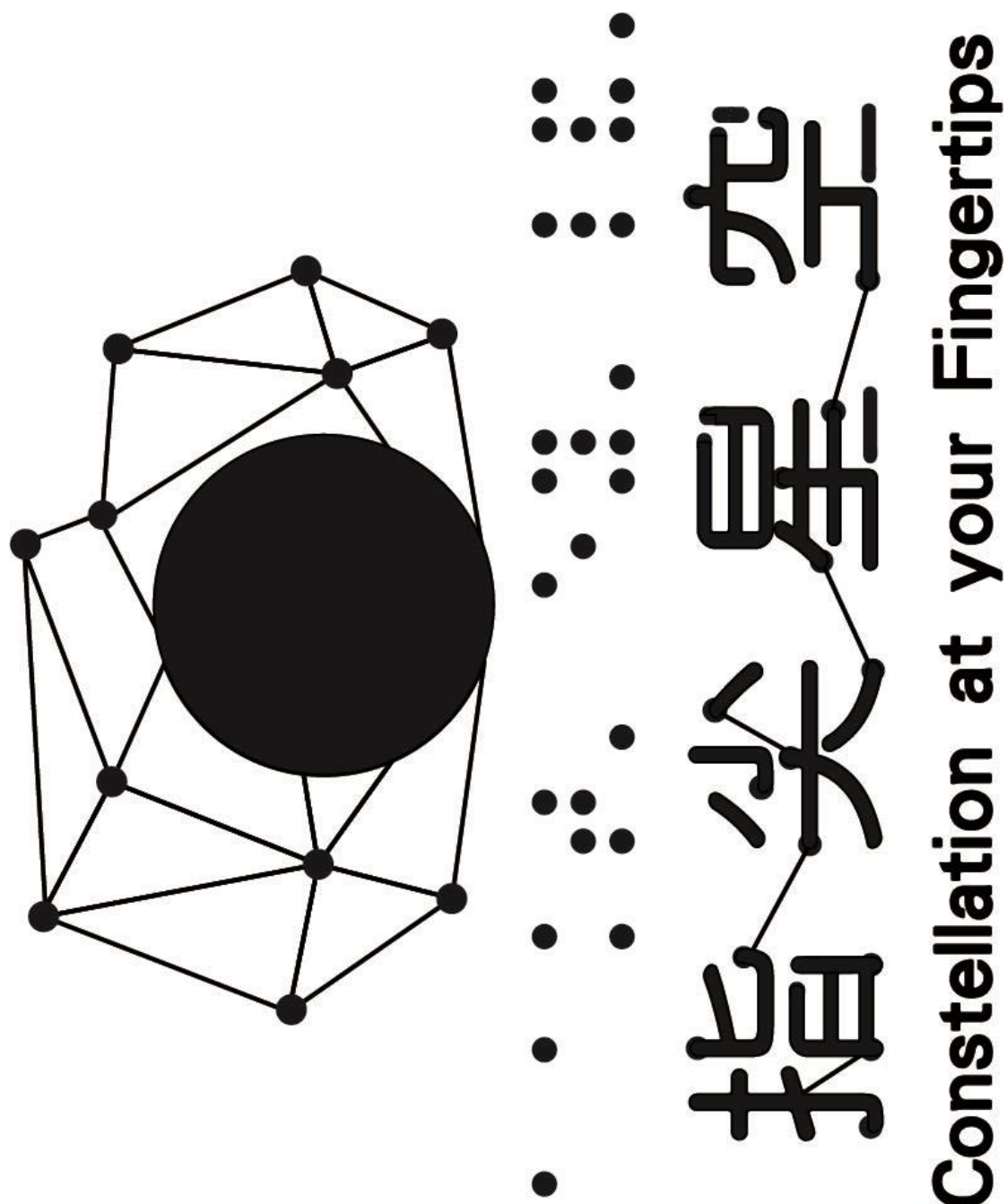

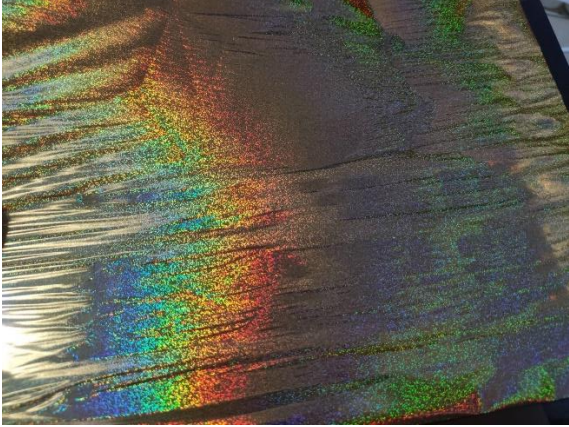
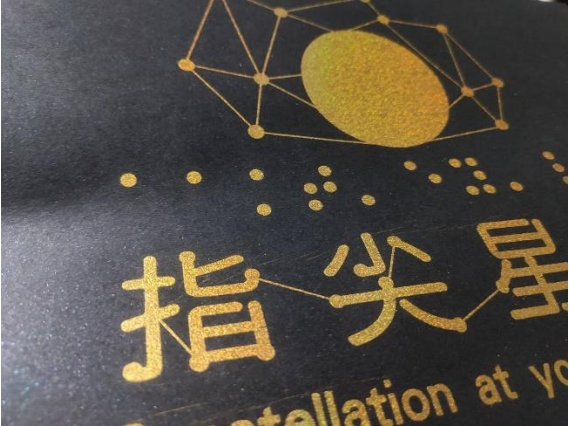


圖 4-8 設計創作 logo

2. 主視覺製作流程：

表 4-2 主視覺製作

圖像部分	說明
	<p>使用設計好的構圖印製出來在銀點紙上。</p>
	<p>使用金色燙金紙轉印。</p>
	<p>轉印出金色 logo。</p>



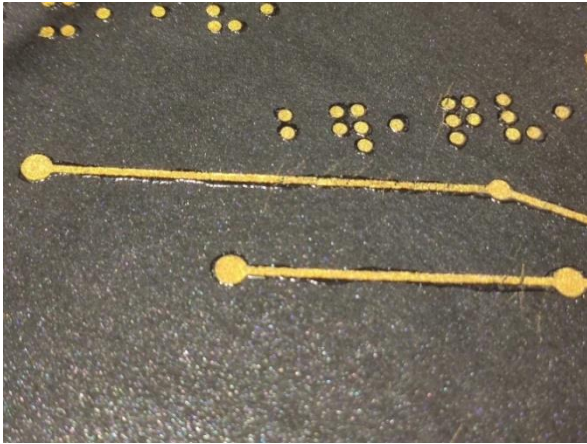
最後套用呈現在畫框中。



3. 星座盤製作流程：

表 4-3 星盤製作

圖像部分	說明
	<p>使用點字字型軟體翻譯，總計 88 個星座，翻譯時間為 1 秒，而後進行編制並印製出星座盤。</p>



燙金後開始做細節處理，
在輔助視障者摸讀的星座
記號及星盤邊線及橫縱軸
加上凸起效果，讓視障者
容易辨識摸讀。



確認每個星座與點字的位置。



請視障者進行摸讀測試並修正。



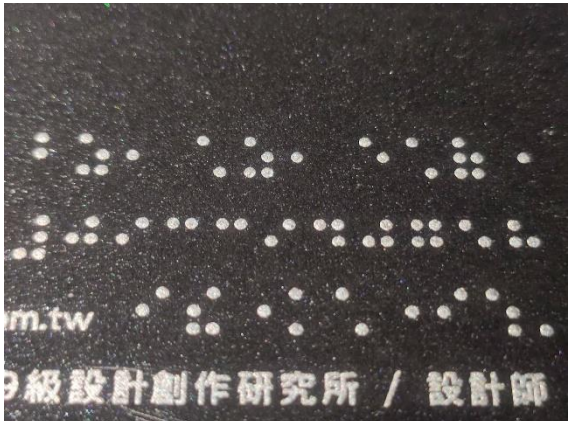
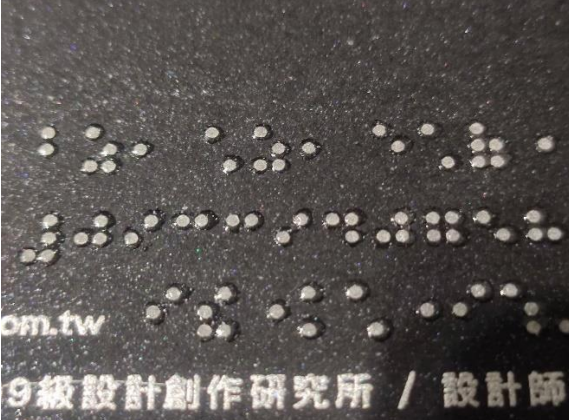
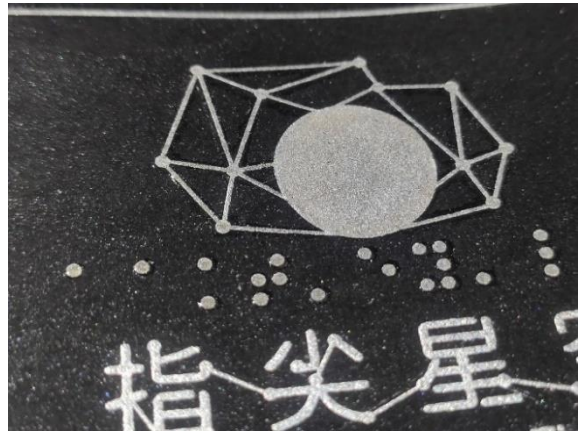


最後放置在畫框中完整呈現。



4. 名片製作

表 4-4 名片製作

圖像部分	說明
	<p>描繪完後使用點字字型軟體轉換為點字，套用後印出燙銀。</p>
	<p>增加凸點效果。</p>
	<p>最後呈現名片</p>

4-6 展場布置與設計呈現

展場發想示意圖：

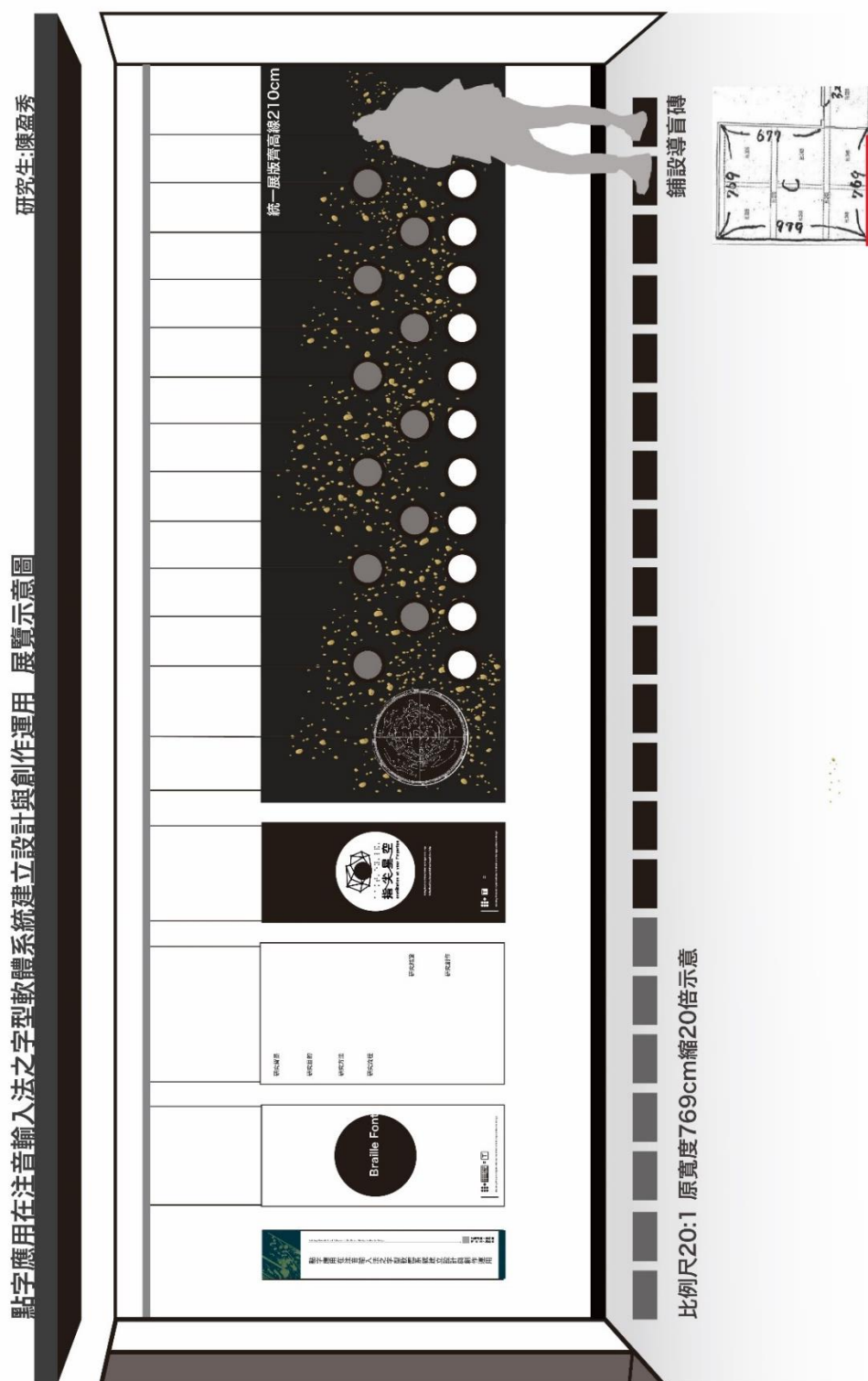


圖 4-9 展場設計規劃+

展版設計：

T 點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用

點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用

● 研究目的與動機

- 全球文字的發展已處於電子化階段，許多學業或個人娛樂的「閱讀」功能皆是以螢幕為主要顯示平台。
- 隨著資訊科技文化的發展，網路中文字體的種類日益增加，但多數仍停留在「點字」與「點字」的簡單應用。
- 為了「點字」與「點字」的簡單應用，許多學業或個人娛樂的「閱讀」功能皆是以螢幕為主要顯示平台。
- 目前全球文字的發展已處於電子化階段，許多學業或個人娛樂的「閱讀」功能皆是以螢幕為主要顯示平台。

依據目前全球文字的發展已處於電子化階段，許多學業或個人娛樂的「閱讀」功能皆是以螢幕為主要顯示平台。為了「點字」與「點字」的簡單應用，許多學業或個人娛樂的「閱讀」功能皆是以螢幕為主要顯示平台。

● 研究內容與方法

本研究旨在探討點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用。研究內容包括：點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的現況、點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的問題、點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的方法、點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的效果。

● 研究限制

本研究旨在探討點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用。研究限制包括：點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的時間、點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的經費、點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的技術。

● 研究結論

本研究旨在探討點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用。研究結論包括：點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的現況、點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的問題、點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的方法、點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的效果。

● 研究建議

本研究旨在探討點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用。研究建議包括：點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的時間、點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的經費、點字應用在注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的技術。

● 點字製作流程

- 現有字體製作流程複雜，需要專業人員進行排版、校對與輸出。
- 利用現有字體製作流程，透過軟體輔助，加上在現有字體中，將點字與現有字體分開製作，再將點字與現有字體合併。
- 透過現有字體製作流程，將點字與現有字體分開製作，再將點字與現有字體合併。

● 點字製作流程圖



T FONT

點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用。研究內容包括：點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的現況、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的問題、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的方法、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的效果。

1. 點字製作流程

點字製作流程包括：點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的現況、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的問題、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的方法、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的效果。

2. 點字製作流程圖



3. 點字製作流程圖



4. 人力及時間成本比較(以標準字體小四號字體為例)



● 設計構思

1. 創作理念與動機
 - 點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的現況、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的問題、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的方法、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的效果。

● 創作主題與內容

點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的現況、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的問題、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的方法、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的效果。

● 創作主題與內容

點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的現況、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的問題、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的方法、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的效果。

● 創作主題與內容

點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的現況、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的問題、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的方法、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的效果。

● 創作主題與內容

點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的現況、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的問題、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的方法、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的效果。

● 創作主題與內容

點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的現況、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的問題、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的方法、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的效果。

● 創作主題與內容

點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的現況、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的問題、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的方法、點字注音輸入法之字型軟體系統建立設計與創作運用的效果。

圖 4-10 展場展版設計

展場呈現：

創作展覽於師大美術系德群畫廊 C 區，展場展出牆面寬度為 769 公分，分為兩個區塊，左邊白色區塊講解注音點字字型軟體製作研究背景、研究目的、研究方法、以及驗證，右邊黑色區塊利用注音點字字型軟體製作指尖星空創作內容。



圖 4-11 展覽現場 1



圖 4-12 展覽現場 2



圖 4-13 展覽現場



圖 4-14 展覽現場 4



圖 4-15 展覽現場 5

指尖星空主要製作一個 60x60 公分的大圓盤，裡面共有八十八個星座，每個星座皆有翻譯成點字並凸點製作供視障者來摸讀了解每個星座的走向。



圖 4-16 展覽八十八星空圖

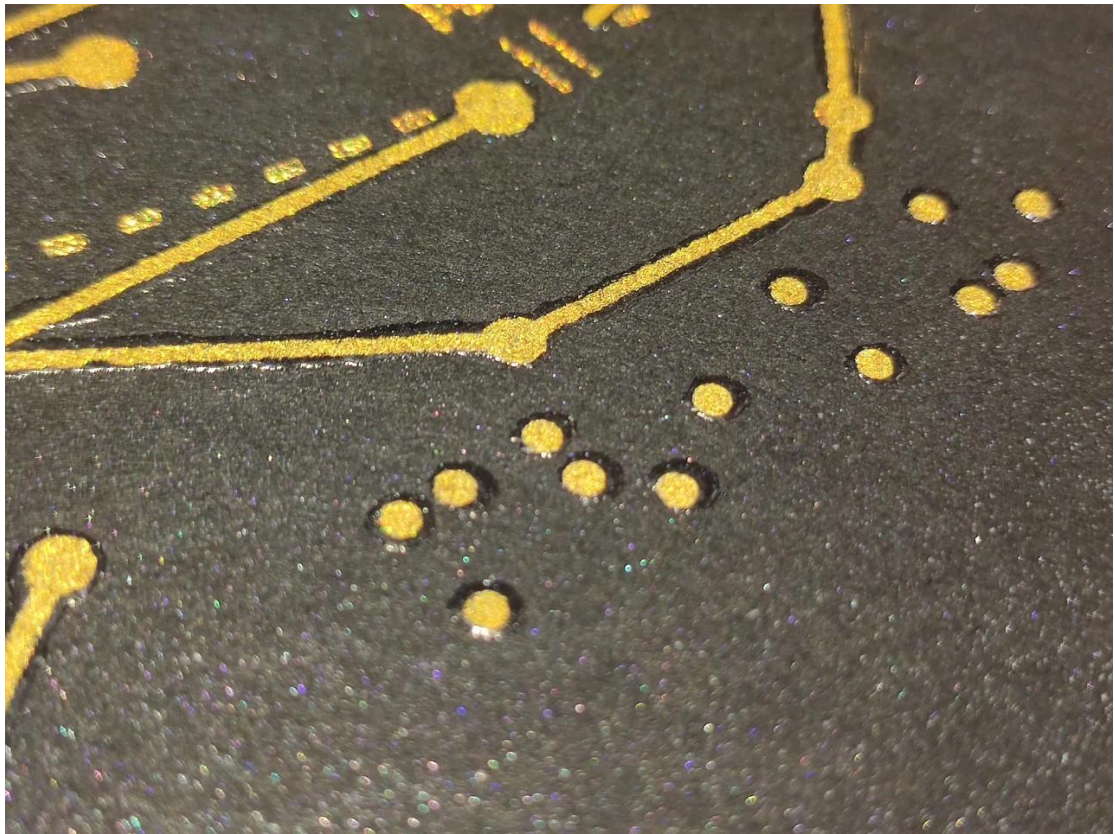


圖 4-17 凸點設計提供視障者摸讀



圖 4-18 展覽中視障者摸讀情況 1



圖 4-19 展覽中視障者摸讀情況 2

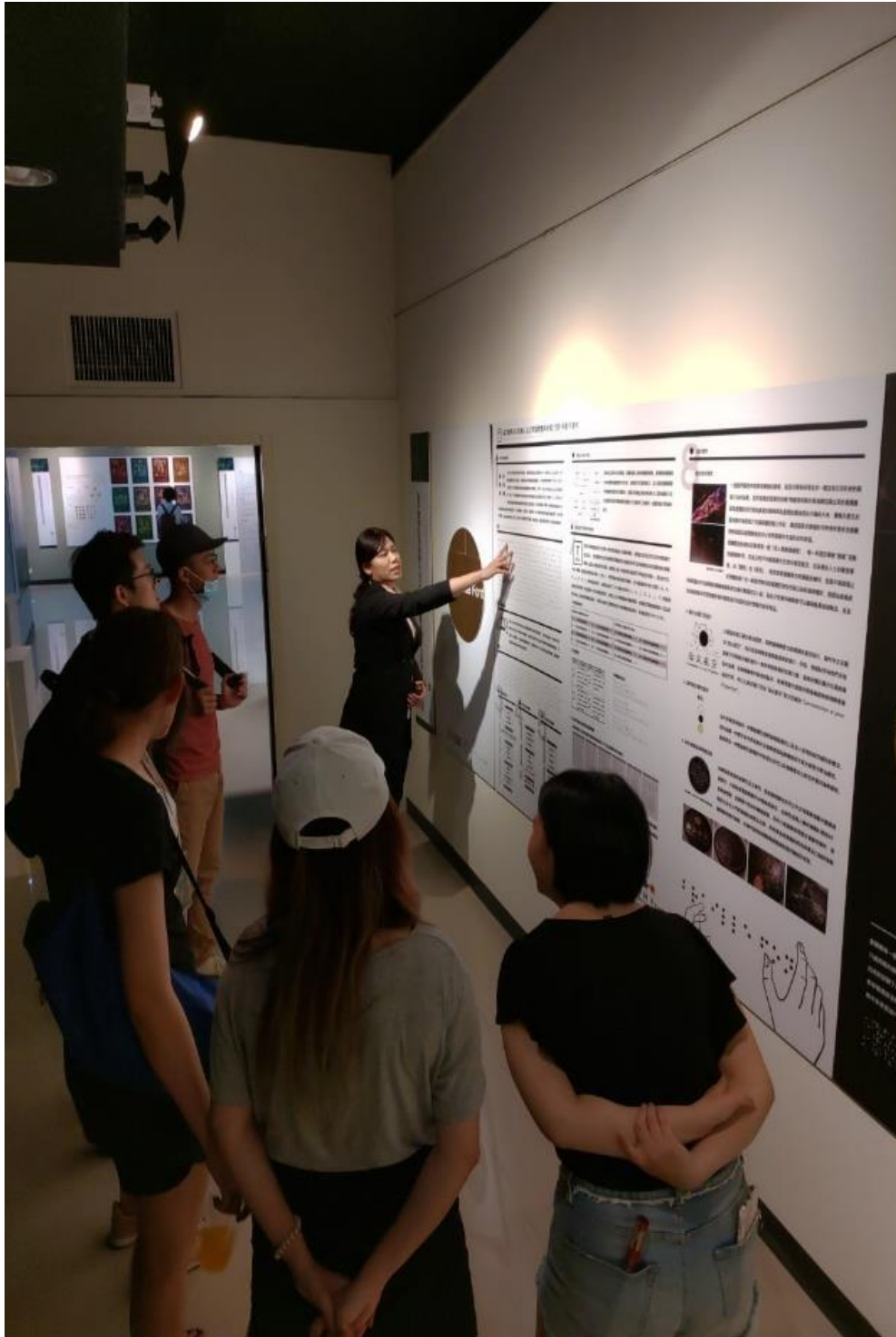


圖 4-20 展覽中為參觀者講解情況 1



圖 4-21 展覽中為參觀者講解情況 2

4-7 設計創作小結

從創作的過程中可以輕易的使用字型軟體轉換成點字，使用簡便的點字字型軟體後不再像坊間點字書籍設定框架只能在白色紙面或是膠膜貼片上呈現，設計師可以輕鬆的開啟繪圖軟體或是文字編輯軟體直接執行製作，執行起來轉換的過程中很快速，也能即時檢測所打的文字是否正確，達到檢視及設計的效果，相信更能夠讓設計師便於使用創作並加入點字的編排。

第五章 研究結論與建議

5-1 研究結論

本研究首先經過文獻的蒐集查找了解到點字與注音符號的關聯性以及點字的創建過程，並了解到現今點字書籍製作之不易，而後經過實際參訪愛盲基金會出版部，了解到目前製作點字書籍還必須使用 DOS 這樣的老舊介面，並且一本課本來來回回耗費許多人力才能花幾個月的時間製作出來，完全不能量產，而本研究字型軟體的設計創作建立，打破一般點字轉換需經過視障者聽讀敲打鍵盤的緩慢流程，直接讓明眼人能夠經由注音轉換點字，方便使用及印製。研究達到以下功效：

1. 破解並研究點字字型運作規則建立點字字型軟體並建立起來。
2. 轉譯製作程序上縮短工時達到最好的效率提升。
3. 讓明眼人輕易上手點字打字的製作，明眼人能夠輕易上手。
4. 達到減少轉譯人員的人力。
5. 讓明眼人可任意翻譯使用做完成的點字內容校正。
6. 實際進行設計創作並以開發發的點字軟體去了解效率是好的。
7. 突破軟體限制。
8. 不需綁訂機台。

結果顯示經過測試點字字型軟體確實可經過注音輸入輕易把點字輸出出來，並且上面含有可辨識的符號，提供給明眼人校對使用，並保留標注 6 點位置，方便學習階段者使用時能夠清楚掌握點字的分部位置，若轉換為上面無可辨識的符號，提供給點字印刷使用，如此一來除了讓點字翻譯更容易快速，並可實際校正，讓任何人都可以製作出點字出來，以上所翻譯出來的點字經過注音點字對照實證以及給出版點字專業人員及盲人實證過確實能夠有效把注音輸入轉換成點字。

研究結論為點字軟體可以有效改善點字產品製作的時間，增加盲人書籍產生，增進其知識量的吸收，並讓設計師介入點字製作流程的機會，雙視書籍圖形與點字編排同步製作達到設計師能夠預期的美觀化，此研究成果將有助於點字書籍、產品的生產，並供為後續點字研究之參考，所研發的字型軟體已審核通過中華民國發明專利，發明專利案號為 109115385。

5-2 研究建議

本次研究僅製作出注音及英文和數字，後續亦可以此研究基礎延伸至中國盲文點字或日文盲文點字等等更多國家語言點字轉譯，嘉惠更多國家的視障者，幫助增加每個國家視障者書籍的轉換印製達到量產進而使視障書籍的增加。

參考文獻

中文部分

- 陳文雄 (1973)。英語點字。臺南市：臺灣省盲生就讀國小計畫師資訓練班。
- 卓淑玲 (1986)。觸覺與系列性視覺之形狀偵測機制研究(未出版之碩士論文)。
國立臺灣大學，臺北市。
- 杞昭安 (1982)。國語點字。臺南市：臺灣省視覺障礙。
- 毛連塏譯 (1982)。在普通班級中如何輔助視覺障礙兒童。臺南市：臺灣省視覺障礙。
- 劉佑星 (1982)。我國盲人點字之沿革。啟明苑通訊，28，1-3。
- 李太明 (1982)。盲生摸讀點字法之探討。臺南師專學刊，4，53-63。
- 陳文雄、劉信雄 (1982)。英語點字規則。臺南市：臺灣省視覺障礙兒童混合教育計畫師資訓練班。
- 劉佑星 (1983)。英文點字規則。臺南市：省立臺南師專視覺障礙兒童混合教育師資訓練班。
- 吳水丕 (1991)。人因工程學，臺北市：揚智。
- 王亦榮 (1991)。國語點字學習指引。臺南市：久洋。
- 張勝成 (1992)。國小視覺障礙學生圖形觸覺教學效果之研究，臺北市：行政院國家科學委員。
- 張文聰 (1993)。點字與有聲圖書閱讀雜感。視障教育理論與實際。啟明教育叢書第16輯。臺北市立啟明學校，195-200。
- 李文森 (1995)。解剖生理學，臺北市：華杏出版社。
- 徐文志 (1995)。點字摸讀教材教法。臺北市：徐氏基金會。

- 張春興 (1995)。現代心理學，臺北市：東華書局。
- 林香君、洪振耀 (1996)。視障者的語言問題：視障兒童點字錯誤分析。聽語會刊，12，62-74。
- 徐文志(1998)。點字摸讀教材教法。臺南市：臺灣省視覺障礙兒童混合教育師資班。
- 杞昭安 (1998b)。視障教育課程與設計。啟明教育叢書：視障教育理論與實際，23、40-108。
- 張訓誥 (2000)。點字符號彙編 國語點字。臺北市：教育部。
- 張訓誥 (2000)。點字符號彙編 電腦點字。臺北市：教育部。
- 張訓誥 (2000)。點字符號彙編 英文點字。臺北市：教育部。
- 教育部國語推行委員會 (2000)。國語注音符號手冊。臺北市：教育部。
- 劉佑星 (2000)。國語點字(修訂十版)。臺南市：國立臺南大學視障教育與重建中心。
- 劉信雄、王亦榮、林慶仁 (2000)。視覺障礙學生輔導手冊。臺南市：教育部特殊小組。
- 滕偉民(1996)。中國盲文。北京：華夏出版社。
- 魏新智 (2000)。視障凸點圖形顯示介面之研發 (未出版之碩士論文)。私立淡江大學，臺北市。
- 國語注音符號手冊 (2000)。國語注音編彙。臺北市：教育部。
- 萬明美 (2001)。視障教育。臺北市，五南出版社。
- 莊素貞 (2001)。從美國點字法談國內點字素養之提昇。啟明苑通訊。46，9-11。

- 周桂鈴（2001）。視覺障礙學生就讀普通學校的經驗與需求（未出版之碩士論文）。臺灣師範大學，臺北市。
- 張自（2001）。視障教育理論與實際。臺北市：台北市立啟明學校。
- 杞昭安（2002）。點字學理論與實務手冊。臺北市：國立臺灣師範大學特殊教育學系。
- 林慶仁（2002）。視覺障礙教育教師點字素養之探討。啟明苑通訊。47，15-20。
- 張文亮（2003）。布萊爾與點字法。科學發展，369，43-49。
- 葉豐輝（2003）。我國身心障礙人士上網輔具資源現況與展望。電子化政府無障礙網路空間研討會會議資料。臺北市：國立臺北大學。
- 島山由子（陳騰祥譯、張勝成監譯）（2004）。視覺障礙學生的數學與自然科學之教學。2004 視覺障礙教育國際學術研討會會議手冊暨論文集。臺南市：國立臺南大學視障教育與重建中心，16-18。
- 蕭嘉銘（2005）。台灣全盲生圖像資訊應用之現況（未出版之碩士論文）。臺灣科技大學，臺北市。
- 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。
- 徐文志（2005）。點字學習面面觀。特殊教育季刊，96，16-22。
- 滕偉民、李偉洪（2005）。中國盲文（二版）。北京：華夏。
- 施仁森（2005）。雙視點字教科書使用滿意度之調查研究（未出版的碩士論文）。國立臺中教育大學特殊教育學系，臺中市。
- 鍾經華（2007）。盲文。天津：天津教育。

- 賴順祥(2008)。我國盲用點字細胞尺寸研究(未出版之碩士論文)。私立大同大學工業設計學系碩士論文,臺北市。
- 李芄娟、古萬喜、張弘昌、李宜晉、呂建志(2008)。點字教科書圖表規則齊一意見調查研究報告。2008台美視障教育論壇手冊。臺南市:國立臺南大學視障教育重建中心,137-144。
- 鳥山由子(2009)。觸圖之多種製作方式及在科學教育上之應用。2009視覺障礙教學與評量國際學術研討會手冊。臺南市:國立臺南大學視障教育與重建中心,3-1~3-30。
- 徐文志(2009)。視覺障礙兒童的教育與輔導。臺南市:臺南視障教育與重建中心。
- 陳昱丞、賴新喜(2009)。盲人對立體基本造型與觸摸圖像辨識能力之研究。2009視覺障礙教學與評量國際學術研討會手冊,臺南市:國立臺南大學視障教育與重建中心,11-1~11-17。
- 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:國立臺南大學。
- 胡懿心、林萃蘋(2010)。英文二級點字教材。高雄市:高雄市立楠梓特殊學校。
- 邱大昕(2012)。臺灣早期視障教育之歷史社會學研究。教育與社會研究,卷期:24,頁1-40。
- 謝坤憲(2013)。視覺障礙教育教師國語點字素養(未出版之碩士論文)。國立臺南大學,臺南縣。

- 李文煥 (2014)。點字轉譯人員工作狀況與專業知能需求之調查研究 (未出版之碩士論文)。國立臺南大學，臺南縣。
- 趙欣怡 (2016)。博物館之視障觀眾展示規畫與參觀服務研究。臺北市，博物館與文化第十二期。
- 林義翔 (2016)。輔助視障者學習中文點字之系統。臺北市，視障教育半年刊第一卷第一期。
- 杞昭安 (2016)。雙視點字書製作之研究。臺北市，視障教育半年刊第一卷第一期。
- 杞昭安 (2017)。視障教師手冊。臺北市，視障教育半年刊第二卷第一期。
- 黃國晏譯 (2018)。點字功能性學習策略。臺北市：五南出版社。
- 高宇翔、袁東 (2019)。瞽叟通文與北京盲校早期發展。臺北市：華騰文化。

英文部分

- Perkins (1990)。 *World Braille Usage*. USA, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization .
- Jayant, C., Acuario, C., Johnson, W., Hollier, J., & Ladner, R. (2010, October). V-braille: haptic braille perception using a touch-screen and vibration on mobile phones. In *Proceedings of the 12th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility* (pp. 295-296).
- Roth, G. A., & Fee, E. (2011). The invention of Braille. *American journal of public health, 101*(3), 454-454.

C. Seim, D. Quigle and T. Starner (2014) ◦ *Passive haptic learning of typing skills facilitated by wearable computers*, Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, vol. 14, 2203-2208.

Isayed, S., & Tahboub, R. (2015, March). A review of optical Braille recognition. In *2015 2nd World Symposium on Web Applications and Networking (WSWAN)* (pp. 1-6). IEEE.

C. Seim, T. Estes and T. Starner (2015) ◦ *Towards Passive Haptic Learning of Piano Songs*, 2015 IEEE World Haptics Conference, Evanston, USA.445-450,

C. Seim, J. Chandler, K. DesPortes, S. Dhingra, M. Park and T. Starner (2014) ◦ *Passive Haptic Learning of Braille Typing*, The 18th International Symposium on Wearable Computers, Seattle, WA, USA, 111-118

網路資料

衛生福利部統計處公告統計。2019.05.17 取自

<https://www.mohw.gov.tw/mp-1.html>

國立台灣圖書館。2019.05.17 取自

<https://www.ntl.edu.tw/ct.asp?xItem=1916&ctNode=759&mp=1>

點字製作方法。2019.05.17 取自

<http://library.taiwanschoolnet.org/cyberfair2002/C0232220137/3-1.htm>

常業企業股份有限公司網站。2019.05.17 取自

<https://www.lluids.com.tw/h/index?key=825207133218>

威譽領先科技有限公司網站。2019.05.17 取自

<https://wilsonleading.com/>

生命力新聞報導。2019.05.17 取自

<https://www.seinsights.asia/article/3290/3273/5856>

點點情意 點亮師大。2019.05.17 取自

<http://web.cc.ntnu.edu.tw/~40109019E/chin/Dec25.html>

衛生福利部 輔具資源入口網。2019.05.17 取自

https://repat.sfaa.gov.tw/07product/pro_a_main.asp?id=4689

財團法人愛盲基金會。2019.05.17 取自

<http://lib.blindness.org.tw/>

視障者家長協會。2019.05.17 取自

<https://www.forblind.org.tw/>

NASA 網站。2019.08.12 取自

<https://www.nasa.gov/image-feature/veil-nebula-supernova-remnant>

天文教育資訊網。2019.12.20 取自

<http://aeea.nmns.edu.tw/index1.html>

ろ	ろ又ノ	ろ又∨	ろ又ハ	
	ろ弓ノ	ろ弓∨	ろ弓ハ	
	ろ尤ノ	ろ尤∨	ろ尤ハ	
	ろ厶ノ		ろ厶ハ	
	ろ一ノ	ろ一∨	ろ一ハ	
	ろメノ	ろメ∨	ろメハ	
		ろ口∨	ろ口ハ	
	ろ一セ	ろ一セノ	ろ一セ∨	ろ一セハ
	ろ一玄		ろ一玄∨	ろ一玄ハ
	ろ一又	ろ一又ノ	ろ一又∨	ろ一又ハ
ろ一弓	ろ一弓ノ	ろ一弓∨	ろ一弓ハ	
	ろ一ㄣノ			
	ろ一尤ノ		ろ一尤ハ	
	ろ一厶ノ	ろ一厶∨	ろ一厶ハ	
	ろメㄣノ	ろメㄣ∨	ろメㄣハ	
	ろメ弓∨		ろメ厶ハ	
	ろメ厶ノ		ろ口セハ	

カ					
カヱ	カヱノ	カヱ∨	カヱハ	カヱ・	
			カㄣハ	カㄣ・	
カ	カ所ノ		カ所ハ	カㄣ・	
	カ入	カ入ノ	カ入∨		
	カ玄	カ玄ノ	カ玄∨		
	カ又	カ又ノ	カ又∨	カ又ハ	
		カ弓ノ	カ弓∨	カ弓ハ	
		カ尤ノ	カ尤∨	カ尤ハ	
		カ厶ノ	カ厶∨	カ厶ハ	
	カ一	カ一ノ	カ一∨	カ一ハ	カ一・
		カメノ	カメ∨	カメハ	
			カ口ノ	カ口∨	カ口ハ
		カ一ヱ∨			
カ一セ	カ一セノ	カ一セ∨	カ一セハ		
カ一玄	カ一玄ノ	カ一玄∨	カ一玄ハ		
カ一又	カ一又ノ	カ一又∨	カ一又ハ	カ一又・	
	カ一弓ノ	カ一弓∨	カ一弓ハ		
	カ一ㄣノ	カ一ㄣ∨	カ一ㄣハ		
	カ一尤ノ	カ一尤∨	カ一尤ハ		
カ一厶	カ一厶ノ	カ一厶∨	カ一厶ハ		
	カメㄣ	カメㄣノ	カメㄣ∨	カメㄣハ	
	カメ弓ノ	カメ弓∨	カメ弓ハ		

カメラ	カメラノ		カメラハ	
	カメルノ	カメルノ	カメルハ	
	カコラノ	カコラノ	カコセハ	

《

《Y	《Yノ	《Yノ	《Yハ	《セ・
《セ	《セノ	《セノ	《セハ	
《所		《所ノ	《所ハ	
		《入ノ		
《玄		《玄ノ	《玄ハ	
《又		《又ノ	《又ハ	
《弓		《弓ノ	《弓ハ	
《ラ	《ラノ		《ラハ	
《尤		《尤ノ	《尤ハ	
《厶		《厶ノ	《厶ハ	
《メ	《メノ	《メノ	《メハ	
《メY		《メYノ	《メYハ	
《メセ	《メセノ	《メセノ	《メセハ	
《メ所		《メ所ノ	《メ所ハ	
《メ入		《メ入ノ	《メ入ハ	
《メ弓		《メ弓ノ	《メ弓ハ	
		《メラノ	《メラハ	
《メ尤		《メ尤ノ	《メ尤ハ	
《メ厶		《メ厶ノ	《メ厶ハ	

ㄎ

ㄎY		ㄎYノ	ㄎYハ	
ㄎセ	ㄎセノ	ㄎセノ	ㄎセハ	
ㄎ所		ㄎ所ノ	ㄎ所ハ	
ㄎ玄		ㄎ玄ノ	ㄎ玄ハ	
ㄎ又		ㄎ又ノ	ㄎ又ハ	
ㄎ弓		ㄎ弓ノ	ㄎ弓ハ	
		ㄎラノ	ㄎラハ	
ㄎ尤	ㄎ尤ノ	ㄎ尤ノ	ㄎ尤ハ	
ㄎ厶		ㄎ厶ノ		
ㄎメ		ㄎメノ	ㄎメハ	
ㄎメY		ㄎメYノ	ㄎメYハ	
		ㄎメ所ノ	ㄎメ所ハ	
ㄎメ入	ㄎメ入ノ	ㄎメ入ノ	ㄎメ入ハ	

ㄅㄨㄛ		ㄅㄨㄛˇ		
ㄅㄨㄣˊ		ㄅㄨㄣˊˇ	ㄅㄨㄣˊˋ	
ㄅㄨㄣˊ	ㄅㄨㄣˊˋ		ㄅㄨㄣˊˋ	
ㄅㄨㄣˊ		ㄅㄨㄣˊˇ	ㄅㄨㄣˊˋ	

ㄉ				
ㄉㄩ	ㄉㄩˋ	ㄉㄩˇ		
ㄉㄛ	ㄉㄛˋ		ㄉㄛˋˋ	
ㄉㄜ	ㄉㄜˋ	ㄉㄜˇ	ㄉㄜˋˋ	
ㄉㄝ		ㄉㄝˇ		
ㄉㄜ	ㄉㄜˋ	ㄉㄜˇ	ㄉㄜˋˋ	
ㄉㄞ	ㄉㄞˋ	ㄉㄞˇ	ㄉㄞˋˋ	
ㄉㄟ	ㄉㄟˋ	ㄉㄟˇ	ㄉㄟˋˋ	
ㄉㄠ	ㄉㄠˋ	ㄉㄠˇ	ㄉㄠˋˋ	
ㄉㄢ	ㄉㄢˋ	ㄉㄢˇ	ㄉㄢˋˋ	
	ㄉㄢˋˋ	ㄉㄢˋˋ	ㄉㄢˋˋ	
ㄉㄡ	ㄉㄡˋ		ㄉㄡˋˋ	
ㄉㄢ	ㄉㄢˋ	ㄉㄢˇ	ㄉㄢˋˋ	
ㄉㄢㄩ	ㄉㄢㄩˋ		ㄉㄢㄩˋˋ	
ㄉㄢㄛ	ㄉㄢㄛˋ	ㄉㄢㄛˇ	ㄉㄢㄛˋˋ	ㄉㄢㄛˋˋ
	ㄉㄢㄛˋˋ		ㄉㄢㄛˋˋ	
ㄉㄢㄜ	ㄉㄢㄜˋ	ㄉㄢㄜˇ	ㄉㄢㄜˋˋ	
ㄉㄢㄝ	ㄉㄢㄝˋ	ㄉㄢㄝˇ	ㄉㄢㄝˋˋ	
ㄉㄢㄞ	ㄉㄢㄞˋ	ㄉㄢㄞˇ	ㄉㄢㄞˋˋ	
ㄉㄢㄟ	ㄉㄢㄟˋ	ㄉㄢㄟˇ	ㄉㄢㄟˋˋ	
ㄉㄢㄠ	ㄉㄢㄠˋ	ㄉㄢㄠˇ	ㄉㄢㄠˋˋ	

ㄌ				
ㄌ	ㄌˋ	ㄌˇ	ㄌˋˋ	
ㄌㄨ	ㄌㄨˋ	ㄌㄨˇ	ㄌㄨˋˋ	
ㄌㄩ	ㄌㄩˋ	ㄌㄩˇ	ㄌㄩˋˋ	
ㄌㄛ	ㄌㄛˋ	ㄌㄛˇ	ㄌㄛˋˋ	
ㄌㄜ	ㄌㄜˋ	ㄌㄜˇ	ㄌㄜˋˋ	
ㄌㄝ	ㄌㄝˋ	ㄌㄝˇ	ㄌㄝˋˋ	
ㄌㄞ	ㄌㄞˋ	ㄌㄞˇ	ㄌㄞˋˋ	
ㄌㄟ	ㄌㄟˋ	ㄌㄟˇ	ㄌㄟˋˋ	
ㄌㄠ	ㄌㄠˋ	ㄌㄠˇ	ㄌㄠˋˋ	
ㄌㄢ	ㄌㄢˋ	ㄌㄢˇ	ㄌㄢˋˋ	
ㄌㄢㄩ	ㄌㄢㄩˋ	ㄌㄢㄩˇ	ㄌㄢㄩˋˋ	
ㄌㄢㄛ	ㄌㄢㄛˋ	ㄌㄢㄛˇ	ㄌㄢㄛˋˋ	
ㄌㄢㄜ	ㄌㄢㄜˋ	ㄌㄢㄜˇ	ㄌㄢㄜˋˋ	
ㄌㄢㄝ	ㄌㄢㄝˋ	ㄌㄢㄝˇ	ㄌㄢㄝˋˋ	
ㄌㄢㄞ	ㄌㄢㄞˋ	ㄌㄢㄞˇ	ㄌㄢㄞˋˋ	
ㄌㄢㄟ	ㄌㄢㄟˋ	ㄌㄢㄟˇ	ㄌㄢㄟˋˋ	
ㄌㄢㄠ	ㄌㄢㄠˋ	ㄌㄢㄠˇ	ㄌㄢㄠˋˋ	

<

<一	<一ノ	<一V	<一\	
<口	<口ノ	<口V	<口\	
<一Y		<一YV	<一Y\	
<一世	<一世ノ	<一世V	<一世\	
<一么	<一么ノ	<一么V	<一么\	
<一又	<一又ノ	<一又V		
<一弓	<一弓ノ	<一弓V	<一弓\	
<一ㄣ	<一ㄣノ	<一ㄣV	<一ㄣ\	
<一尢	<一尢ノ	<一尢V	<一尢\	
<一厶	<一厶ノ	<一厶V	<一厶\	
<口世	<口世ノ		<口世\	
<口弓	<口弓ノ	<口弓V	<口弓\	
<口ㄣ	<口ㄣノ			
<口厶	<口厶ノ			

T

T一	T一ノ	T一V	T一\	
T口	T口ノ	T口V	T口\	
T一Y	T一Yノ		T一Y\	
T一世	T一世ノ	T一世V	T一世\	
T一么	T一么ノ	T一么V	T一么\	
T一又		T一又V	T一又\	
T一弓	T一弓ノ	T一弓V	T一弓\	
T一ㄣ	T一ㄣノ	T一ㄣV	T一ㄣ\	
T一尢	T一尢ノ	T一尢V	T一尢\	
T一厶	T一厶ノ	T一厶V	T一厶\	
T口世	T口世ノ	T口世V	T口世\	
T口弓	T口弓ノ	T口弓V	T口弓\	
T口ㄣ	T口ㄣノ		T口ㄣ\	
T口厶	T口厶ノ		T口厶\	

ㄣ

ㄣ	ㄣノ	ㄣV	ㄣ\	
ㄣY	ㄣYノ	ㄣYV	ㄣY\	
ㄣㄣ	ㄣㄣノ	ㄣㄣV	ㄣㄣ\	ㄣㄣ•
ㄣㄣ	ㄣㄣノ	ㄣㄣV	ㄣㄣ\	
ㄣ么	ㄣ么ノ	ㄣ么V	ㄣ么\	
ㄣ又	ㄣ又ノ	ㄣ又V	ㄣ又\	
ㄣ弓		ㄣ弓V	ㄣ弓\	

出ㄌ		出ㄌ✓	出ㄌゝ	
出ㄌ		出ㄌ✓	出ㄌゝ	
出ㄌ		出ㄌ✓	出ㄌゝ	
出ㄌ	出ㄌノ	出ㄌ✓	出ㄌゝ	
出ㄌY		出ㄌY✓		
出ㄌㄱ	出ㄌㄱノ			
出ㄌㄱ		出ㄌㄱ✓	出ㄌㄱゝ	
出ㄌㄱ			出ㄌㄱゝ	
出ㄌㄱ		出ㄌㄱ✓	出ㄌㄱゝ	
出ㄌㄱ		出ㄌㄱ✓	出ㄌㄱゝ	
出ㄌㄱ		出ㄌㄱ✓	出ㄌㄱゝ	
出ㄌㄱ		出ㄌㄱ✓	出ㄌㄱゝ	
出ㄌㄱ		出ㄌㄱ✓	出ㄌㄱゝ	
出ㄌㄱ		出ㄌㄱ✓	出ㄌㄱゝ	

ㄱ				
ㄱ	ㄱノ	ㄱ✓	ㄱゝ	
ㄱY	ㄱYノ		ㄱYゝ	
ㄱㄱ		ㄱㄱ✓	ㄱㄱゝ	
ㄱㄱ	ㄱㄱノ	ㄱㄱ✓	ㄱㄱゝ	
ㄱㄱ	ㄱㄱノ	ㄱㄱ✓	ㄱㄱゝ	
ㄱㄱ	ㄱㄱノ	ㄱㄱ✓	ㄱㄱゝ	
ㄱㄱ	ㄱㄱノ	ㄱㄱ✓	ㄱㄱゝ	
ㄱㄱ	ㄱㄱノ	ㄱㄱ✓	ㄱㄱゝ	
ㄱㄱ	ㄱㄱノ	ㄱㄱ✓	ㄱㄱゝ	
ㄱㄱ	ㄱㄱノ	ㄱㄱ✓	ㄱㄱゝ	
ㄱㄱ	ㄱㄱノ	ㄱㄱ✓	ㄱㄱゝ	
ㄱㄱY				
ㄱㄱㄱ			ㄱㄱㄱゝ	
ㄱㄱㄱ	ㄱㄱㄱノ	ㄱㄱㄱ✓	ㄱㄱㄱゝ	
ㄱㄱㄱ	ㄱㄱㄱノ		ㄱㄱㄱゝ	
ㄱㄱㄱ	ㄱㄱㄱノ	ㄱㄱㄱ✓	ㄱㄱㄱゝ	
ㄱㄱㄱ	ㄱㄱㄱノ	ㄱㄱㄱ✓	ㄱㄱㄱゝ	
ㄱㄱㄱ	ㄱㄱㄱノ	ㄱㄱㄱ✓	ㄱㄱㄱゝ	
ㄱㄱㄱ	ㄱㄱㄱノ	ㄱㄱㄱ✓	ㄱㄱㄱゝ	
ㄱㄱㄱ	ㄱㄱㄱノ	ㄱㄱㄱ✓	ㄱㄱㄱゝ	

ㄱ				
ㄱ	ㄱノ	ㄱ✓	ㄱゝ	ㄱ•
ㄱY	ㄱYノ	ㄱY✓	ㄱYゝ	ㄱY•
ㄱㄱ	ㄱㄱノ	ㄱㄱ✓	ㄱㄱゝ	
ㄱㄱ		ㄱㄱ✓	ㄱㄱゝ	
	ㄱㄱノ			
ㄱㄱ	ㄱㄱノ	ㄱㄱ✓	ㄱㄱゝ	
ㄱㄱ	ㄱㄱノ	ㄱㄱ✓	ㄱㄱゝ	

尸弓		尸弓∨	尸弓∖	尸尤•
尸ㄣ	尸ㄣ∕	尸ㄣ∨	尸ㄣ∖	
尸尤		尸尤∨	尸尤∖	
尸厶	尸厶∕	尸厶∨	尸厶∖	
尸メ	尸メ∕	尸メ∨	尸メ∖	
尸メΥ		尸メΥ∨		
尸メㄱ			尸メㄱ∖	
尸メ𐄂		尸メ𐄂∨	尸メ𐄂∖	
	尸メㄸ∕	尸メㄸ∨	尸メㄸ∖	
尸メ弓			尸メ弓∖	
		尸メㄣ∨	尸メㄣ∖	
尸メ尤		尸メ尤∨		

ㄱ				
		ㄱㄱ∨	ㄱㄱ∖	
	ㄱㄴ∕	ㄱㄴ∨	ㄱㄴ∖	
	ㄱㄷ∕	ㄱㄷ∨	ㄱㄷ∖	
	ㄱㄹ∕	ㄱㄹ∨	ㄱㄹ∖	
	ㄱㅁ∕	ㄱㅁ∨	ㄱㅁ∖	
ㄱㄴ	ㄱㄴ∕	ㄱㄴ∨		
	ㄱㅂ∕	ㄱㅂ∨	ㄱㅂ∖	
	ㄱㅅ∕		ㄱㅅ∖	
	ㄱㅇ∕	ㄱㅇ∨	ㄱㅇ∖	
	ㄱㅈ∕	ㄱㅈ∨	ㄱㅈ∖	
	ㄱㅊ∕	ㄱㅊ∨	ㄱㅊ∖	
	ㄱㅋ∕		ㄱㅋ∖	
	ㄱㅌ∕	ㄱㅌ∨		

ㅍ				
ㅍ		ㅍ∨	ㅍ∖	ㅍ•
ㅍΥ	ㅍΥ∕			
	ㅍㄱ∕	ㅍㄱ∨	ㅍㄱ∖	
ㅍ𐄂		ㅍ𐄂∨	ㅍ𐄂∖	
	ㅍㄸ∕			
ㅍㄴ	ㅍㄴ∕	ㅍㄴ∨	ㅍㄴ∖	
ㅍㄷ		ㅍㄷ∨	ㅍㄷ∖	
ㅍㄹ		ㅍㄹ∨	ㅍㄹ∖	
ㅍㅁ		ㅍㅁ∨	ㅍㅁ∖	
ㅍㅂ		ㅍㅂ∨	ㅍㅂ∖	
ㅍㅅ		ㅍㅅ∨	ㅍㅅ∖	
ㅍㅇ		ㅍㅇ∨	ㅍㅇ∖	

ㄖㄨㄥ			ㄖㄨㄥˊ	
ㄖㄨㄛ	ㄖㄨㄛˊ	ㄖㄨㄛˇ	ㄖㄨㄛˋ	
ㄖㄨㄛㄛ	ㄖㄨㄛㄛˊ	ㄖㄨㄛㄛˇ	ㄖㄨㄛㄛˋ	
ㄖㄨㄛㄨ		ㄖㄨㄛㄨˇ	ㄖㄨㄛㄨˋ	
ㄖㄨㄛㄩ		ㄖㄨㄛㄩˇ	ㄖㄨㄛㄩˋ	
ㄖㄨㄛㄩㄛ		ㄖㄨㄛㄩㄛˇ	ㄖㄨㄛㄩㄛˋ	
ㄖㄨㄛㄩㄨ		ㄖㄨㄛㄩㄨˇ	ㄖㄨㄛㄩㄨˋ	
ㄖㄨㄛㄩㄩ		ㄖㄨㄛㄩㄩˇ	ㄖㄨㄛㄩㄩˋ	

ㄑ				
ㄑ	ㄑˊ	ㄑˇ	ㄑˋ	
ㄑㄩ		ㄑㄩˇ	ㄑㄩˋ	
ㄑㄩㄛ	ㄑㄩㄛˊ	ㄑㄩㄛˇ	ㄑㄩㄛˋ	
ㄑㄩㄨ	ㄑㄩㄨˊ	ㄑㄩㄨˇ	ㄑㄩㄨˋ	
ㄑㄩㄩ	ㄑㄩㄩˊ	ㄑㄩㄩˇ	ㄑㄩㄩˋ	
ㄑㄩㄩㄛ	ㄑㄩㄩㄛˊ	ㄑㄩㄩㄛˇ	ㄑㄩㄩㄛˋ	
ㄑㄩㄩㄨ	ㄑㄩㄩㄨˊ	ㄑㄩㄩㄨˇ	ㄑㄩㄩㄨˋ	
ㄑㄩㄩㄩ	ㄑㄩㄩㄩˊ	ㄑㄩㄩㄩˇ	ㄑㄩㄩㄩˋ	
ㄑㄩㄩㄩㄛ	ㄑㄩㄩㄩㄛˊ	ㄑㄩㄩㄩㄛˇ	ㄑㄩㄩㄩㄛˋ	
ㄑㄩㄩㄩㄨ	ㄑㄩㄩㄩㄨˊ	ㄑㄩㄩㄩㄨˇ	ㄑㄩㄩㄩㄨˋ	
ㄑㄩㄩㄩㄩ	ㄑㄩㄩㄩㄩˊ	ㄑㄩㄩㄩㄩˇ	ㄑㄩㄩㄩㄩˋ	

ㄒ				
ㄒ		ㄒˇ	ㄒˋ	
ㄒㄩ		ㄒㄩˇ	ㄒㄩˋ	
ㄒㄩㄛ			ㄒㄩㄛˋ	
ㄒㄩㄨ			ㄒㄩㄨˋ	
ㄒㄩㄩ		ㄒㄩㄩˇ	ㄒㄩㄩˋ	
ㄒㄩㄩㄛ		ㄒㄩㄩㄛˇ	ㄒㄩㄩㄛˋ	
ㄒㄩㄩㄨ		ㄒㄩㄩㄨˇ	ㄒㄩㄩㄨˋ	
ㄒㄩㄩㄩ		ㄒㄩㄩㄩˇ	ㄒㄩㄩㄩˋ	
ㄒㄩㄩㄩㄛ	ㄒㄩㄩㄩㄛˊ	ㄒㄩㄩㄩㄛˇ	ㄒㄩㄩㄩㄛˋ	
ㄒㄩㄩㄩㄨ	ㄒㄩㄩㄩㄨˊ	ㄒㄩㄩㄩㄨˇ	ㄒㄩㄩㄩㄨˋ	

ムメ弓			ムメ弓ゝ	
ムメㄣ		ムメㄣ∨	ムメㄣゝ	
ムメ厶	ムメ厶ノ	ムメ厶∨	ムメ厶ゝ	

一				
一	一ノ	一∨	一ゝ	
一ㄚ	一ㄚノ	一ㄚ∨	一ㄚゝ	一ㄚ・
一ㄜ				
一せ	一せノ	一せ∨	一せゝ	
	一所ノ			
一么	一么ノ	一么∨	一么ゝ	
一又	一又ノ	一又∨	一又ゝ	
一弓	一弓ノ	一弓∨	一弓ゝ	
一ㄣ	一ㄣノ	一ㄣ∨	一ㄣゝ	
一尢	一尢ノ	一尢∨	一尢ゝ	
一厶	一厶ノ	一厶∨	一厶ゝ	

メ				
メ	メノ	メ∨	メゝ	
メㄚ	メㄚノ	メㄚ∨	メㄚゝ	
メㄜ		メㄜ∨	メㄜゝ	
メ所		メ所∨	メ所ゝ	
メㄨ	メㄨノ	メㄨ∨	メㄨゝ	
メ弓	メ弓ノ	メ弓∨	メ弓ゝ	
メㄣ	メㄣノ	メㄣ∨	メㄣゝ	
メ尢	メ尢ノ	メ尢∨	メ尢ゝ	
メ厶		メ厶∨	メ厶ゝ	

ㄣ				
ㄣ	ㄣノ	ㄣ∨	ㄣゝ	
ㄣせ			ㄣせゝ	
ㄣ弓	ㄣ弓ノ	ㄣ弓∨	ㄣ弓ゝ	
ㄣㄣ	ㄣㄣノ	ㄣㄣ∨	ㄣㄣゝ	
ㄣ厶	ㄣ厶ノ	ㄣ厶∨	ㄣ厶ゝ	

