



根據美國科技輔助身心障礙者法案 (Technology-Related Assistant for Individuals with Disability Act of 1988, PL 100-407)對輔助性科技所做的定義為任何產品、零件、設施無論是商業化、改造、或特殊設計下之產物，其目的在提升、維持或增強身心障礙者功能者(王華沛，民 85)。除此之外，周二銘、黃慶鑽、黃瑞瑛、劉建仁(民 85)認為「可改進一個人學習、競爭、工作、和與他人互動能力的科技。包括調適性(adapted)的玩具、電腦、飲食系統、電動行走工具、擴大溝通器(augmentative communication devices)、特殊開關(switches)等」均屬於輔助性科技設備。由上述定義發現，只要可以適當的使用輔助性科技來幫助身心障礙者，就可以補足其感官肢體上的不足，減少其參與社會活動的障礙。

國內近年來也逐漸重視輔助性科技的發展與應用。民國八十六年修正通過的「身心障礙保護法」(內政部，民 90)也強調提供身心障礙者醫療復建、教育及就業相關輔具，責成衛生、教育及勞工主管機構管轄。同時為促進身心障礙者復健及無障礙環境之研究發展及整合規劃之功能，政府應於三年內設立或輔導民間設立身心障礙復健研究發展中心，以輔具性科技之研究發展為重點項目之一。

根據內政部的統計年報(內政部，民 94)，到民國九十四年三月底的身心障礙者人數統計，領有身心障礙者手冊者達九十一萬四千多人，其中以肢體障礙者占 41.71%最多。身心障礙等級可分為極重度、重度、中度及輕度四級，若以各障礙等級主要障礙類別來分，可發現在重度與中度和輕度障礙者中皆以肢體障礙者為最多，分別佔 28.94%、48.58%與 54.34%。肢體障礙者在日常生活中，有時會遇到許多的不便，現今科技發達，許多輔具針對肢體障礙者的需求而陸續被研發出來。除此之外，因為電腦使用的普及率甚高，與電腦相關的工作種類眾多，加上電腦可以依照身心障礙者不同的能力做各種的調整與改造，讓身心障礙者能夠完

成許多以前不能完成的工作，因此電腦在現今的社會裡，幾乎成為身心障礙者工作的主流(吳亭芳、陳麗如、陳柏仔、蔡東和，民 92)。肢體障礙者常因其肢體上的限制，所以在電腦輸入時，一般傳統的實體鍵盤有時對他們來說並不適用，這時候便需要科技輔具的幫助。現今在輸入設備的輔具方面，包括鍵盤調整，如保護框(keyguard)、按鍵貼紙(alternate labels)、防水保護框(moisture guards)等；滑鼠代替設備，如軌跡球(trackballs)、搖桿(joysticks)等；替代性鍵盤(alternate keyboards)如可程式化鍵盤(programmable keyboards)、迷你鍵盤(miniature keyboards)、超大鍵盤(expanded keyboards)、合弦鍵盤(chording keyboards)、螢幕鍵盤(on-screen keyboards)等；單鍵、雙鍵開關(switches)方式，如利用摩斯碼或選項掃描(scanning)輸入；或利用語音辨識(voice recognition)、手寫辨識(handwriting recognition)與光學辨識(optical character recognition and scanner)(王華沛，民 88；吳亭芳、侯嘉怡、陳明聰，民 89；Alliance for Technology Access, 2000)。在這麼多的輔具當中，不同類型的肢體障礙者受障礙的部分與動作控制個別差異甚大，所以需要透過評估後才能選擇適合個案的輔具。

針對完全無法用手進行輸入的個案，可以由其能力的不同或喜好選擇語音辨識輸入、摩斯碼、掃描輸入。其中語音辨識輸入通常需要 10~20 小時練習，要達到可使用水準則要數個月，若一開始跳過訓練階段就馬上使用，使用時會感到挫折而拒絕使用。而且語音辨識系統需要說話者清晰大聲的念出內容，很多系統因使用者的口齒不清而無法運作，且除非有良好的隔音設備，否則會受背景噪音或其他人影響，也不適合處理機密性文件(Anson, 1997)。而摩斯碼是將所有的字母、數字及標點符號，用點(·)與破折號(-)的組合而成。摩斯碼最大的缺點就是需要學習，摩斯碼的訓練可分為：(1)記憶每個碼的視覺圖示，(2)將圖示轉譯為聽覺或語調形式，以及(3)最後產生必要的節拍動作以輸入字碼三階段。要能流暢的使用需要持續長時間的練習。而掃描方式是一種間接輸入的方式，使用者不需學習輸入碼。基本上是利用電腦游標依序在螢幕鍵盤上移動，使用者只需在游標移到目標鍵時按壓特殊開關即可。此種利用特殊開關，配合掃描方式所建立的輸

入系統，適合只能控制一兩個動作的肢體障礙者。但是掃描輸入的缺點是非常慢，有許多的方法可用來改進掃描輸入的績效，群組資訊(chunking)是將包括字母、標點符號、數字、滑鼠指令與其他選項，排列成數個欄列的矩陣，以縮小掃描範圍。若是能重新依字母的常用順序來排列矩陣或是將最常用的字詞放在字詞的最上層，可縮短選取路徑與等待時間。另一個更有效的方法是結合預測字系統，或是訓練也能改進掃描輸入的績效(Anson, 1997)。不過以上針對改進掃描輸入的績效研究，多是在國外研究，主要是針對使用英文螢幕鍵盤使用者，針對中文輸入的螢幕鍵盤的相關研究很少。基於希望增加重度肢體障礙者在使用列行掃描輸入中文的績效，研究者參考國外相關的研究，將有助於增加掃描輸入績效的方法，實作於中文的輸入上，發展出替代螢幕鍵盤與常用字預測功能，期望藉著此兩項介入可以增進重度肢體障礙者利用列行掃描輸入中文的成效。

本研究以嘸蝦米輸入法和八十七年常用語詞調查報告書中的字頻總表作為設計替代螢幕鍵盤與常用字預測功能的依據，並以重度肢體障礙者為研究對象。

第二節 研究目的與研究問題

基於以上的研究動機，本研究主要目的在設計替代螢幕鍵盤與常用字預測功能，並探討這兩項介入對重度肢體障礙者利用列行掃描方式的中文輸入成效。根據以上研究目的，本研究的待答問題為替代螢幕鍵盤與常用字預測功能對重度肢體障礙者利用列行掃描方式輸入中文的成效如何？

第三節 研究限制

本研究的限制如下：

- 一、本研究的研究對象包含兩位脊髓損傷患者及一位先天手腳變形，造成手部功能喪失的受試者，其研究結果若要推論至其他障礙類別，需非常小心。

二、本研究以外接開關代替鍵盤的按壓動作，受試者依其肢體動作能力，以適合的身體部位按壓開關，不同受試者可能有不同的開關擺放位置與按壓動作，是否因此產生不同的實驗結果，並不在本研究之討論範圍。

第四節 名詞釋義

一、重度肢體障礙

根據民國八十年六月由行政院衛生署公佈實施，八十八年、九十年、九一年修正的身心障礙類別與等級(行政院衛生署，民 91)，肢體障礙者係指由於發育遲緩，中樞或周圍神經系統發生病變，外傷或其他先天或後天性骨骼肌肉系統之缺損或疾病而形成肢體障礙致無法或難以修復者。造成肢體障礙的原因很多，小兒麻痺、腦性麻痺、骨關節疾病、肌肉萎縮、先天性畸形、脊髓損傷、截肢、腦血管病變、外傷及其他。肢體障礙依其程度可分為重度、中度、輕度。其中上肢重度肢體障礙，鑑定標準為兩上肢之機能全廢者與兩上肢由腕關節以上欠缺者。本研究選的三位重度肢體障礙者，分別為二位脊髓損傷患者，以及因為母親懷孕期間發生異常，手腳發生變形，損失手部前段部分的受試者。

二、標準螢幕鍵盤

現今英文標準鍵盤為 Qwerty 鍵盤，本研究所設計的標準螢幕鍵盤是參考 Qwerty 鍵盤的英文字母配置位置來設計版面，除了 26 個英文字之外還包含一個空白鍵，其中空白鍵獨立一列置於標準螢幕鍵盤的最下方。標準螢幕鍵盤使用時會利用列行掃描模式依次掃描鍵盤按鍵，使用者可按壓選取開關與取消選取開關來做選取與取消選取的動作。

三、替代螢幕鍵盤

替代性鍵盤主要目的在於提供個案多樣可選擇的尺寸大小、版面設計、複雜程度的替代性鍵盤來做為電腦輸入設備，讓個案可以更為容易與便利地操作電腦。其中包括有擴大鍵盤、迷你鍵盤、眼控系統、螢幕鍵盤等等。其中螢幕鍵盤




是一種軟體，將標準鍵盤或替代性鍵盤的影像放置在螢幕上，透過滑鼠、觸摸式螢幕、軌跡球、搖桿、特殊開關等其他輸入裝置來選擇按鍵。對於無法使用雙手動作協调度差的個案，則必須透過這樣的裝置來輸入。因為螢幕鍵盤為軟體設計，可依照使用者需求的變化，所以彈性較高。本研究所發展的替代螢幕鍵盤，是以嘸蝦米字根的出現率為依據。為了減少使用者在使用替代螢幕鍵盤的掃描等待時間，將出現率較高的字根安置於掃描等待時間比較短的按鍵上。替代螢幕鍵盤使用時，會照列行掃描模式依次掃描鍵盤按鍵，使用者可按壓兩個外接開關來做選取與取消選取的動作。

四、常用字預測功能

國外在實作英文字預測功能時，分為三個層次。第一層是英文字完成功能，當使用者輸入第一個英文字”d”時，系統可能會列出”do”，”did”，”development”這幾個字供使用者選擇，來完成整個英文字的輸入。第二層為下一個英文字預測功能，當使用者輸入”do”這個字並且按下空白鍵，系統會秀出”as”，”it”，”so”，”you”等等字彙，預測使用者在”do”之後可能要輸入的英文字。最後一層是多個英文字預測字功能，當使用者輸入”do”時，系統會預測出”do you”，”do you know”，”do you mean”此類的片段語句。本研究採第一層英文字完成功能來實作中文的常用字預測功能。以教育部國語推行委員會所做的八十七年常用語詞調查報告中出現頻次前六百四十個中文字當作資料庫，在使用者利用標準螢幕鍵盤或替代螢幕鍵盤輸入每個中文字的前兩個嘸蝦米字根後，常用字預測功能會利用這兩個字根自動去搜尋常用字資料庫，篩選出使用者可能想要輸入的中文字做成列表，並且由上而下自動去掃描此列表，當掃描到目標字時，使用者可按壓選取開關完成選取。若是使用者想要輸入的目標字不在篩選出來的常用字列表中，可以按壓取消選取開關，系統就會跳回螢幕鍵盤的嘸蝦米字根版面，讓使用者可以繼續輸入完整的嘸蝦米字根來完成每個中文字的輸入。

五、嘸蝦米輸入法

嘸蝦米輸入法是利用 26 個英文字母來拆碼。拆碼的順序是按照一般書寫的

順序取碼。如果一個字取不到三個字根都要加上一枚輔根，一個字最多只取四個根。按順序取前三碼，再跳取最後一碼。拆碼原則主要是以字的形、音、義來轉換為英文字母。以命這個字拆解為    來看，這三個字根分別像英文字中的 A、O、P。所以在嘸蝦米輸入法中，要輸入命這個字，直接鍵入英文字 AOP 就可完成輸入。

六、列行掃描模式

本研究採用的掃描模式為列行掃描，當受試者使用螢幕鍵盤時，一開始會將螢幕鍵盤的按鍵同一列設為同一組，由上而下開始依序掃描。當受試者按壓選取開關時，系統會開始由左而右掃描受試者按下選取開關時所在的按鍵列之每個按鍵。若是目標字根在此按鍵列中，受試者可在掃描到目標字根時，按壓選取開關，完成字根輸入；若目標字根不在此按鍵列中，受試者可按壓取消選取開關從頭開始掃描。