

## 第二章 文獻探討

本章將介紹相關的溝通系統輔具裝置和系統之設計依據。

### 第一節 相關輔具介紹

隨著科技的發展，輔助科技(assistive technology)的應用已顯著地改善身心障礙者在就學、就業及生活上的不便，大大的提升他們的學習能力、生活品質及獨立生活的能力。輔助科技涵蓋的範圍非常廣泛，從移行輔具(mobility aids)、擺位輔具(positioning aids)、輔助溝通系統(AAC system)、特殊開關、電腦輔具到教學媒體等皆是[10]。

#### 1. 移行輔具

所謂移行輔具就是用來增進孩子獨立移動與行走能力的輔具，可分為移動輔具與步行輔具兩大類。身心障礙或發展遲緩兒童可能缺乏獨立移動的方法，或移動時耐力不足，或移動時太費力，使他探索環境的機會與動機大為降低。移動輔具就是要在適當年齡輔助孩子獨立移動，增加他探索環境的機會，使他在這方面的學習不會因為身體的行動障礙而受限。更可藉由獨立移動，來改善孩子的自我形象，及達到其他正向的行為改變。移行輔具包括可調高度爬行器、特製滑板、移動型地板椅座等。

#### 2. 擺位輔具

在正常的情況時，神經肌肉系統會自動地調整張力，以保持人體一個良好的直立姿勢。於神經肌肉系統受損的患者，無法提供這些必須的張力變

化。因此，需要靠外在的支撐力來達到或保持日常生活中必須的姿勢變化。

這就是擺位輔具的功能。適當的擺位輔具，可以得到以下的效果：

- a. 改進身體的體準線與對稱性。藉著輔具把孩子擺在一個與異常姿勢相反的姿勢。除了可以保持關節活動度以外，還可以降低產生結構性畸型的機會。
- b. 可以改善身體載重力量的分佈情形，減少壓瘡的產生。
- c. 促進痙攣肌肉的放鬆。將孩子擺在一個抑制張力的姿勢下，可以提  
供給痙攣肌肉一個長時間伸展的機會，而達到放鬆的效果。
- d. 增進功能。利用輔具的特點，可以補償喪失或沒有的功能。一般較  
常用的擺位姿勢包括臥姿(平躺、修正式俯臥、側臥)，坐姿及站姿。

擺位輔具所包含的輔具有雙面楔型墊、彈玻璃泡棉楔型墊、側臥板等。

### 3. 溝通輔具

溝通輔具即是為重度語障或多重障礙者提供最適合輔助或替代口說的溝通工具，使口語能力受損者能藉助其他管道來表達思想、觀念和需要，與周遭環境有較積極的交互作用，達成語言治療最終目的。以技術區分為：

- a. 不需藉助任何輔助溝通器(非輔助比例系統)：如手語、指拼法、臉部表情、手勢、身體動作等表達方式不需利用任何設備。
- b. 需藉助各種不同的輔助溝通器(輔助系統)：輔助系統中非電子輔助器具稱為低科技設備，例如：溝通簿和溝通板；而高科技設備指的

是電子設備輔助器，例如：電腦或是其他可發音的電子設備。

由於我們的系統著重於高科技設備輔助系統，因此將會針對此相關輔具作更詳細介紹。

根據財團法人科技輔具文教基金會所研發之擴大性及替代性溝通系統，其可分為：微電腦語音溝通板(AAC 系列)和無障礙電腦系統(U 系列)，其中微電腦語音溝通板可分為基本型第二代、攜帶型 Blue Bird、掌上型紅雀、掃描型 SA-1；而無障礙電腦系統則可分為整合型無障礙電腦系統(U1)-教學型、可程式化輸入系統(U2i)-輸入型、互動式測驗學習評量系統(U3)和整合醫療型電腦系統(U5)醫療型觸摸電腦。以下簡介各裝置之特色。

#### 一、微電腦語音溝通板(AAC 系列)

具有多層不同格式(2、6、8、32 格等)之盘面，能透過視覺、觸覺，建立個案的語意系統，亦可藉由視覺(文字、圖形、顏色等)，或聽覺(語音)的回應，維持使用者之學習動機，而且體型輕巧攜帶方便，使用者可隨時隨地充分表達需求，抒發情緒，增加溝通意願。

#### 二、無障礙電腦系統(U 系列)

##### 1. 整合型無障礙電腦系統(U1)-教學型

運用多媒體版面設計工具，以彩色、文字、圖案影像動畫和聲音等不同媒體整合成為教材內容，並提供五種類型障礙版面及相關應用軟

體。具有圖形溝通、情境溝通、文字溝通等模式。

## 2. 可程式化輸入系統(U2i)-輸入型

多功能科技學習輔具，可搭配相關系統(如:摩斯碼編碼式輸入系統、螢幕掃描系統、注音拼音輸入法系統、漢語拼音輸入法系統、通用拼音輸入法系統等)產生不同功能之多用途輔具產品。此系統提供了相關驅動程式和可程式化輸入軟體。

## 3. 互動式測驗學習評量系統(U3)

可自編電腦多媒體教材進行個別化教學工作，並提供個案之學習評量記錄，以利使用者分析或觀察而加以記錄個案之學習過程，適時調整教材設計內容，以增加個案的學習動機。

## 4. 整合醫療型電腦系統(U5)醫療型觸摸電腦

此產品乃針對醫院復健所開發，除符合工業用電腦的嚴格要求外，亦符合醫療用電腦的醫療安規。內建互動式測驗學習評量系統(U3)，並另含整合型無障礙電腦系統(U1)及可程式化輸入系統(U2i)。系統提供溝通圖庫系統，並內含豐富溝通圖形，所以此系統為 U1、U2i、U3 之整合系統。

無障礙電腦系統主要針對各種不同類別之身心障礙者而研發，並具有各種不同類別之強大功能；相對的，若要讓身心障礙者從了解到熟悉該系統的操作，則不是件容易的事，且在文字輸入至電腦時，必須預先安裝相關驅動

程式或軟體，這也容易造成身心障礙者的不便。

除了國內所提供之不同類型的溝通板和無障礙電腦系統以外，在國外也不難發現類似的發展系統。由 Mayer-Johnson 公司[22]所提供的多種 AAC 產品，其中包括了 Super Talk、ChatBox 40-XT、ChatPC II、DynaVox 等系列。Super Talk 機器主要以聲音的輸出作為使用者溝通的橋樑。它具有 1、2、4、8 四種盤面，提供最多 64 種訊息的儲存，而錄音的時間長度為 16 分鐘，由於機器小巧，因此電源的提供只需仰賴 4 顆三號電池即可。ChatBox 40-XT 系列也具有溝通板的功能，但其版面具有 40 個圖形按鍵，且可切換 10 次的版面，因此具有儲存 400 種訊息的功能。ChatPC II 是採用 iPAQ palm 機器所研發之溝通系統，它具有超過 5000 種溝通圖形，五種不同版面大小(2x2、2x3、3x3、4x4 及 5x5)。DynaVox 系列則包含了 MightMo 和 MiniMo 兩種不同版面大小的溝通板，而不同版面大小的溝通板也因為不同聲音版本(小孩版、女聲版和男聲版)的輸出而作為區分，其功能都類似：具有八個編輯版面，錄音時間也高達 100 分鐘以上。比較特別之處乃是此機器版面上具有暫停按鍵，讓聲音在播出時可以因為個人喜好而選擇暫停播放。

## 第二節 系統相關設計理念

我們的系統以嵌入式系統(Embedded System)作為研發的機器。它也使用了觸控式螢幕作為主要輸入的界面，其螢幕大小可依需求而更換，因此對於不同使用者可選擇其合適的操作螢幕寬度，非常便捷。

對於多種不同語音溝通板和電腦溝通系統而言，我們採納了其圖形、文字溝通和合成發音(TTS)的模式，而且也結合了其體型輕巧攜帶方便的功能，研發了自製的微電腦溝通系統。當本系統作為語音溝通板時，其發聲能力可啟發使用者之口語溝通，而當本系統連接到電腦端時，除了具有發聲功能以外，也可作為鍵盤輔助輸入裝置，因此使用者能透過操作本系統而輕易的達到文字輸入的功能。

### 第三節 系統使用對象

我們的系統之使用者可來自不同年齡層、不同社經地位、及不同種族背景。而這些使用者的共同特徵是他們需要一種適當的幫助以輔助說與寫之不足。因此我們的系統主要以重度溝通障礙(Severe Communication Disorder)者為使用對象，其中以腦性麻痺患者為主要的測試對象。

腦性麻痺的成因主要是因為在嬰兒生產前後，大腦缺氧或外傷造成皮質受傷，造成制動作的某些腦細胞受到傷害或發生病變，所引起的運動機能障礙，影響的範圍主要是語言和動作方面的發展；而運動功能障礙是其主要的殘障症狀之一，有時候傷害也會影響控制動作以外的其他腦部區域，所以腦性麻痺可能合併視、聽、觸、動各種感覺、認知、語言、學習能力、智力和行為等各方面在發展上的多重障礙。

根據統計，一千個新生兒中，就有三至六個是腦性麻痺的孩子。但其中一半以上的腦性麻痺孩童的智力是正常的，他們仍具有學習的潛能，只是運動和語言發展受限制。腦性麻痺依照動作的特性可以分為幾種類型：痙攣型、手足徐動型、舞蹈型、肌無力型。其中以痙攣型和徐動型腦性麻痺最為常見。很多腦性麻痺學生可能自幼因為動作受限造成行動困難的情況，變成同儕或親友責怪的理由，進而影響了他們的心理而產生的自卑感、缺乏自信心[12]。因此希望藉著研發不同的溝通輔具裝置讓腦性麻痺患者(特別是學齡前兒童)使用，以增進其與他人溝通和學習的能力，此乃我們研發本系統的最主要目的。