

殘障學生科技輔具需求評估

葉宗青

壹、前言

科技對於殘障者而言，已逐漸成爲一項幫助學習成功和生活便利的有效輔具。藉著科技的進步，視障者能每日「閱讀」報紙；聽障者能以電話與人「交談」；肢體殘障者能藉由輪椅旅行；智障者能透過電腦使學習更爲容易（王華沛，民 86）。美國著名盲人律師凱西，就利用光學掃描機和聲控電腦等最先進的科技協助其進行律師工作，並於 1997 年 11 月被任命爲聯邦地方法官（葉豐輝，民 86）；國內全盲生藍介洲先生，平時即透過盲用電腦，獲取新知，於民國 86 年國家高等考試中透過電腦協助作答，勇奪社會工作師榜首；自小罹患腦性痲痹的孫嘉梁同學，從小即運用輔具進行復健與學習，民國 85 年北區高中聯考掄元，今年推薦甄試台大數學系。科技不僅能讓殘障者的生活與學習更爲容易，甚至能讓其適切的展現過人的才華。透過科技的協助，身心障礙學生可補足感官肢體上的先天不足，減少參與社會主流活動的障礙，進而增進成功學習的機會，發揮潛能，成就於社會。

建立身心障礙者人性化的環境支持，最具體的作法之一，便是提供適切的科技輔具設備與服務。我國身心障礙者保護法明定應設立科技輔具研發中心，提供殘障者必要的科技輔具，第八條更指出政府單位應定期調查身心障礙者的需求，顯然調查殘障者的科技輔具需求是十分必要的。

由於當前電腦產業發達，電腦科技在科技輔具的角色日益重要。因此，本文除了詳細說明科技輔具的相關概念、殘障學生所需之科技輔具與服務措施外，並擬探討調查/評估殘障學生電腦科技輔具需求的方式，作者提出一般教師評估該校學生電腦輔具需求之具體做法，以供各界參考。

針對文中所提之名詞解釋如下：

一、身心障礙學生

身心障礙者一般係指因心理或心理之顯著障礙，致須特殊教育和相關特殊教育服務措施之協助者（特殊教育法第三條），或指個人因生理或心理因素，致其參與社會及從事生產活動功能受限制或無法發揮，經鑑定領有身心障礙手冊者（身心障礙保護法第三條）。本文擬探討視覺障礙、聽覺

障礙、語言障礙、肢體障礙、智能障礙等等，並領有殘障手冊的學生。

- (一)視覺障礙：指依萬國式視力表所測定之優眼矯正視力未達0.3，或視野在20度以內，領有殘障手冊者。
- (二)聽覺障礙：指聽覺機能永久性缺損，聽力損失在25分貝以上，領有殘障手冊者。
- (三)肢體障礙：指上肢、下肢或軀幹欠缺正常機能，以致接受教育發生一定程度之困難，領有殘障手冊者。
- (四)智能障礙：指智力發展顯著遲緩，而在適應一般學校及社會生活時具有顯著困難者。智力測驗得分在平均數之下兩個標準差以下或百分等級在三以下，領有殘障手冊者。

二、科技輔具

根據美國公法 100-407 (1988)對科技輔具所做的定義：「不論是市場產品、改良產品或個別訂製的任何零件、設備或產品系統，只要能增加、維持或改進殘障者個人能力，就算是科技輔具」。根據此一定義科技輔具包括了科技輔具設備及科技輔具服務兩大部份（楊國屏，民 86；王華沛，民 86）。科技輔具設備泛指經商業化改造或特殊設計，用以提升、維持或增強身心障礙者功能之任何物品、零件及產品。科技輔具服務則包括協助殘障者選擇、取得和使用科技輔具的各種服務。

貳、科技輔具概述

周二銘等（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。包括調適性的玩具、電腦、飲食系統、電動行走工具、擴大溝通器、特殊開關等」均屬於輔助性科技設備。在美國等先進國家，特殊教育與殘障福利人員，必須在身心障礙者自然的生活、學習、或工作環境下評估使用者的需求，進而提供（購置）或租用儀器設備，必要時協助選擇、設計、修改、維護、並修理相關設備，同時必須協調其他服務之提供者為身心障礙者個人和（或）其家人、專業人員、及雇主提供訓練，以便使用輔助科技（王華沛，民 86；葉豐輝，民 86）。由上所述，科技輔具包括了設備與服務兩大方面，除了輔助性科技設備協助殘障人士，也需要一些特別的服務促使殘障人士及其相關人員順利的使用科技輔具。

一、科技輔具分類與服務措施

朱經明（民 86）於其特殊教育與電腦科技一書中，依據障礙對象分為溝通、輕度、重度及肢體、特殊幼兒、視覺、聽覺、自閉症論述電腦科技之運用。莊妙芬（民 87）認為特殊學生普遍存在著溝通動作和感官障礙，因此溝通輔具主要以溝通、動作和感官為主；屏東勝利之家將輔具分為電腦相關輔具、座位內襯類、行動輔具、擺位輔具、日常生活輔具五大類（張美珍，民 87）。若以障礙學生的生活環境而言，輔具運用的地方可以分為日常家庭生活、社區活動環境、學校學習活動、休閒生活五大範圍。若以科技輔具設備的型式而言，可以分為材質、控制方式（電子式、機械式）、配戴方式（植入、掛、戴、裝）、使用限制等。

科技輔具服務則包含協助評估、選擇、重新設計、修改、維護、修理與訓練七大項。如果按障礙類別則可分為視障、聽障、語障、肢障、智障五大領域。

綜合上述，研究者認為可以根據障礙類別作為分類依據，並以功能、使用環境、與輔具型式與服務為分類的主要根據。如圖 1 的方式進行分類：

二、科技輔具相關法令

提供障礙者最少限制的環境和公平發展的機會，不僅是維護障礙者基本人權的必要措施，也是整體社會文明水準的重要指標（吳武典等，民 80），因此先進國家，莫不積極透過教育與立法，希望締造一個無障礙的生活與學習環境。以美國而言，歷年來其有關科技輔具之法令如下：

1958 年 85 -905 聽障者影片字幕法、1962 年 87-715 修正聽障者影片字幕法、1965 年 89-258 修正聽障者影片字幕法、1968 年 90-247 中小學教育法案修正版、1987 年 99-457 身心障礙者教育法案修正版、1990 年 101-476 身心障礙者教育法案修正版。美國特殊教

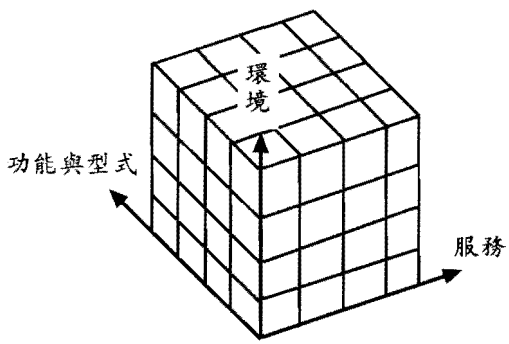


圖 1 科技輔具分類概念

育的科技立法可以追溯 1879 年的 The Federal Act to Promote the Education of the Blind 法案，強調應提供盲生適當的點字教材與可摸讀教具(Fern, 1996)。美國 99-457 法案(1987)鼓勵針對身心障礙學生所需科技、教育媒體、教材進行研究與發展與製作；美國 101-476 公法(1990)更進一步規定早療、中學及轉銜服務中必須加入科技輔具設備與服務，並要求擬訂具體的落實方案(Opening all doors: An ADA Resource Guide, 1991)。

我國也於去年相繼通過身心障礙保護法及特殊教育法，其中有關障礙者就學、就醫、就養、與就業所需之生活與學習科技輔具的法條如下：關於身心障礙者教育與考試權益，即明定各級教育主管機關，應依其障礙情況及學習需要，提供各項必需之專業人員、特殊教材與各種教育輔助器材、無障礙校園環境、點字讀物及相關教育資源，以符公平合理接受教育之機會與應考條件（身心障礙者保護法第二十三條），就讀特殊學校（班）及一班學校普通班之身心障礙者，學校應依據其學習及生活需要，提供無障礙環境、資源教室、錄音及讀報服務、提醒、手語翻譯、調頻助聽器、代抄筆記、盲用電腦、擴視機、放大鏡、點字圖書、生活協助、復健治療、家庭支援、家長諮詢等必要之教育輔助器材及相關支持服務（特殊教育法第二十四條）；關於促進身心障礙者就業問題，亦明定勞政主管機關應設立…提供職業訓練、就業服務與就業所需輔助器具之研究發展及相關服務（身心障礙者保護法第二十七條）；而關於使用科技輔具的經費補助，也明定政府應予以補助身心障礙者必需購置、

改裝、修繕器材、設備及其他為協助進用必要之費用（身心障礙者保護法第三十四條），…各級政府應減免身心障礙學生學雜費，並依期家庭經濟狀況，給予個人必需之教科書及教育輔助器材（特殊教育法第十九條）；同時也規定應設立或獎勵…醫療復健輔助器具之研究發展機構…（身心障礙者保護法第十八條），並要求政府單位應定期調查身心障礙者的需求（身心障礙者保護法第八條），由上所述，足以見得，研發與補助障礙者所需要的科技輔具設備與提供相關人士服務，已是國人的共識，更是我國成為先進國家的重要指標。

三、國內科技輔具相關機構與研討

目前國內科技輔具的相關團體，如科技輔具文教基金會、中華民國醫學工程學會、心路文教基金會萬芳發展中心、屏東基督教勝利之家、台北市第一兒童發展中心輔具服務中心、伊甸殘障福利基金會、榮總傷殘重建中心等等機構。所舉辦的研討會如下：

民國 86 年 12 月國科會舉辦「陪你踏出第一步：身心障礙者就學、就業之科技支援」研討會，會中學者專家曾針對聽障者、語言障礙者、視覺障礙者、與肢體障礙者所需的科技支援進行需求者與學界研發對話；民國 87 年特殊教育問題研討會也曾針對「科技與特殊教育」進行一場學者與基層工作者間的研討；經濟部補助的「殘障者復健暨輔助科技開發研討會」（民 87）於台南舉行，促使產學界間進行互動，顯示殘障者科技輔具之需求與發展已逐漸受到國人重視。今年教育部

則於擴大內需方案中特別提供兩億經費，作為購買身心障礙學生上網（電腦）輔具用，由此可見國內科技輔具以逐漸受到政府與民間的重視。

四、國內科技輔具功能與成效之研究

許多報告都指出科技輔具對於殘障者均具有顯著的功效。如，身心障礙學生能藉由電腦、增大語意溝通系統(augmentative communication)、電信設備及其他科技，與一般學生一起積極參與課堂活動，也能藉由語音辨識系統(speech recognition systems)機器人(robot)及人工智慧(artificial intelligence)等科技，使生活更獨立而與社會融合為一片（陳琦，民 82）。

又如，屏東勝利之家（張美珍，民 87）針對國小 40 位具多重障礙學生進行三年以上的復健治療與相關輔具訓練，結果顯示學生由入學前僅 15% 的獨立行動能力，提升到 90% 可以獨立行動（其中 27% 能獨立走路、13% 能使用助行器、16% 能自行推輪椅、28% 能以電動輪椅代步、16% 可騎三輪車於社區中穿梭），完成書面作業的能力也達 90%（33% 可以握筆，67% 學生藉助電腦完成國語與數學作業），能獨立自我照顧的情形；吃飯 75%，喝水 70%，穿衣服 62.5%，脫衣服 67.5%，穿鞋襪 60%，脫鞋襪 82.5%，洗澡 62.5%。

參、身心障礙學生所需科技輔具設備

各類身心障礙學生所需的科技輔具項目，與專家學者建議可在增加的科技輔具項目如下：

一、視障者科技輔具

有關視障者所需科技輔具，通常用於增進其視覺能力、或替代視覺功能之產品。萬明美（民 86）認為值得進一步開發的教育輔具方面，包括中文光學閱讀機、點字觸摸顯示器、圖文並茂之點字印表機、立體影印機、弱視用放大音樂點字自動轉譯系統。生活輔具方面，定位系統、筆記行電腦加裝衛星導航系統、公車導盲系統、視障用錄音機及光碟機、日常用品加裝語音系統。

二、聽障者科技輔具

聽不清楚為失聰者各項問題的根源，目前聽取方面的輔具有各種不同性能的助聽器、人工電子耳、調頻式助聽器、團體討論用麥克風、SUVAG 等聽輔設備（張倍莉，民 86），此外以視覺取代或補充聽覺不足的輔具有視話儀器與軟體。施青豐（民 86）本身即為聽障者，他認為聽障者所需的輔具包括助聽器、說話訓練器、速記、電話裝置、電視螢幕字幕、電腦語音辨識系統。

三、語障者科技輔具

林寶貴（民 86）指出目前針對語言障礙者設計的溝通輔具，多有其設計及使用上的限制，無法使語障者「暢所欲言」。目前國內所使用的溝通輔具語訓練器材，經林寶貴（民 86）整理後共計 22 項，如微電腦語音溝通板、電腦製作溝通圖卡軟體、電子語音辭典、改裝電腦輸入設備、可視性音調分析儀、錄放音機、語言學習機、助聽輔助器、人工發聲器、摩斯碼訓練

器、口吃延宕反應器、口吃矯正器、說話葛聽輔儀、多媒體語言訓練器、Video Voice、電子人工口蓋、說話訓練器、本土話溝通訓練電腦輔助教材、環繞式聽語訓練器、分析儀（鼻音、喉頭音、耳音傳身、音頻、氣壓氣流）、電話傳真機等項目。上述輔具若為國外進口則有取得不易、昂貴、不適合本土環境、缺乏相關訓練等等問題，國內開發的輔具也具有製作成本高、未能推廣等問題。從事語言治療多年的鄒啟蓉（民 86）則提出一些可能可以開發的產品建議：(一)不須倒帶、可直接錄音、放音且做前後比較的錄音機；(二)可依聲音大小、音質特性而感應的裝置；(三)語言樣本分析軟體；(四)溝通輔具，體積小、輸入功能強、使用語音合成，或具備掃描、燈光顯示、外接開關的裝置；(五)電腦周邊設備的開發。

四、肢障者所需科技輔具

肢障者傷殘程度不同，所需的輔行具需求也不同，有些需要短暫借助輔行具如輪椅、手杖、柺杖、助行器等進行復健，有些則須長期利用輔具來進行活動（阮東臨，民 84）。

五、智障者所需科技輔具

智障者通常伴隨著多重障礙，因此其所需的科技輔具多視其障礙程度而定。然而，智障者最根本的問題為，認知功能不足，一般認為智障者所需科技輔具，以電腦輔助教學軟體為主，以及簡易開關與操作程序之產品為主。

肆、身心障礙學生所需科技輔具服務

一、科技輔具評量

近年來科技的進步，有須多新的產品問世，到底怎樣的產品最適合？。事實上，使用科技的輔具時應考慮使用對象、使用場所、使用的產品及使用該產品的目的，顯然進行評量是十分重要的工作。

二、科技輔具服務措施

黃慶鑽（民 87）認為殘障服務機構提供理想的輔具服務流程應包括：報名參觀、專業諮詢與評估、轉介訂製或購置、交換或租借 輔具訓練評估與指導、定期追蹤。以個案協助方式，如重殘個案作之擺位為例，輔具服務，應包括：系統評估、輔具製作、使用訓練、修改、定期追蹤。

輔具須要依據學生個別的需求製作設計，而非依團體來設計（林寶貴，民 73；張勝成，民 79；莊妙芬，民 87）。圖 2 為科技輔具系統化評估與選擇模式。

伍、科技輔具需求評估策略

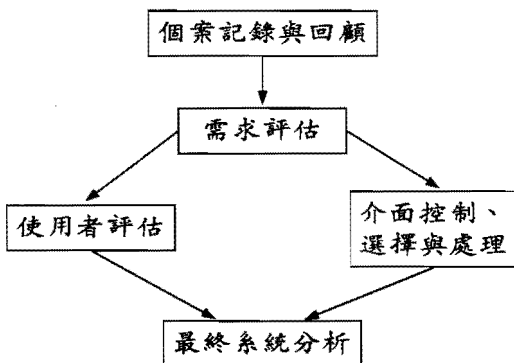


圖 2 科技輔具系統化選擇過程

當前電腦科技發達，電腦的使用十分普遍，殘障學生常因為感官缺損，具有肢體動作、文字書寫、語言溝通、圖像辨認等功能障礙問題，導致其無法正常使用電腦，如不會操作鍵盤、不會中文輸入、無法操作滑鼠、無法閱讀螢幕資訊等現象，此時電腦輔具對殘障學生而言就顯得十分重要。以下擬介紹一般教師評估學生電腦輔具的方式與注意事項。

殘障者的殘存能力決定其所使用的輔具型式。以滑鼠的操作而言，可能的障礙為(一)手指無法進行點選動作(click)，(二)手指無法連續兩次快速點選動作(double-click)，(三)手無法（持續）握住滑鼠，(四)手無法握住滑鼠移動(drag)。選擇改以軌跡球、單鍵按鍵、觸摸、語控、眼控、或微小滑鼠等方式取代一般滑鼠的使用，端視該殘障者的殘存能力而定。一般而言，能使用或可以訓練其使用一般普通電腦設備者，以使用一般電腦設備為佳。

由於一般教師並不具備電腦輔具的知識，因此評估學生對於電腦輔具的需求，應以教師可觀察評量的項目為主，可依(一)學生利用電腦作什麼事。如，協助學習、進行溝通、利用網路資源、玩電腦遊戲、練習中文輸入等。(二)認知現況。如，會不會注音、能不能識字，有無口語能力、清晰或不清、會不會寫字。(三)肢體動作現況。如，必須坐輪椅、身材需特製桌椅、手無法握筆、手指無法敲桌子等。(四)概述影響該學生使用電腦之障礙情形。(五)最後建議所需的電腦輔具。

附件一身心障礙學生電腦輔具需求調查表，係作為初步篩選疑似需要使用電腦輔具的學生用。適用的障礙

類別包括智障、視障、聽障、肢障、情緒障礙、自閉症、多障（腦性癱瘓以多障視之）。障礙程度，係依據教師的認定為主，分為輕、中、重、極重，殘障手冊僅作為參考用。不識字係指識字低於100個、而且不具識字潛力者。不會寫字係指常常寫錯別字、寫得非常慢、或僅能寫出很有限的字（以致無法使用手寫辨識系統）。有口語但不清晰係指會說話但是口齒非常不清，難以辨識（以致無法使用語音輸入）。無口語係指不會出聲、或僅以單音、單詞表達（以致無法使用語音輸入、需用圖形溝通板）。身材需特製桌椅係指身高太胖、太高、太矮需要特製椅、或可調式桌子。

填寫方法如下：

- (一)請將疑似符合上述調查對象之學生座號、姓名、障礙類別代號、障礙程度代號填入問卷中基本資料欄。
 - (二)根據您對該生的瞭解，客觀地建議（勾選項目四）該學生應該利用電腦作什麼事？
 - (三)依據學生認知與肢體動作現狀，逐項填寫項目二和項目三。
 - (四)簡略描述該學生的障礙影響使用電腦情形，並建議其所需電腦輔具設備（填寫項目五和項目六）。
- 依據上述的評估方式，可以形成
- (一)不會注音、不識字、但有口語且清晰者可以輔以中文語音輸入。
 - (二)識字且會寫字可以手寫辨識系統。
 - (三)不會注音，便不會一般注音輸入法，學會中文輸入的可能係性低，若智力無問題可以倉頡輸入、大易、行列或以摩斯密碼等方式作中文輸入。
 - (四)口語不清或無口語者便不能用語音輸入。
 - (五)

一般而言，不識字若瞭解語意者便可用語音輸出。(六)不會注音、不識字且無口語（或口語不清）者，需輔以圖形溝通及語音輸出設備。(七)全身毫無動作能力，僅頭、或眼、或嘴（呼氣）可動，應輔以頭控、或眼控、或氣動控制。等等判斷適用輔具的方式。

陸、結語

建立身心障礙者人性化的環境支持，最具體的作法之一，便是提供適切的科技輔具設備與服務。本文首先詳細闡述科技輔具相關概念、分類方式、法令規章、服務機構、與實施成效，其次整理身心障礙學生所需之科技輔具設備項目，以及值得進一步開發與發展的科技輔具設備。此外，也提出一般學校教師評估殘障學生所需之電腦科技輔具之具體做法。如何提供殘障者一個最少限制的環境和公平發展的機會，長期以來即受到國人的關注。然而，有關國內科技輔具現況、法令、政策、研究與發展，國內尚缺乏完整的報告產生，探討國內科技輔具現況、身心障礙者的需求、訓練策略、與使用效益，應為當前急為迫切的事，殷切盼望各界共襄盛舉，投入科技輔具的研究行列，提升我國社會文明水準。

參考書目

- 王華沛（民 86），論特殊教育科技之立法。特殊教育法的落實與展望，中華民國特殊教育學會。
- 朱經明（民 86），特殊教育與電腦科技。台北，五南。
- 吳武典、張正芬、盧台華、蔡崇建（民 80），身心障礙學生對「無障礙的

- 校園環境」之需求評估研究。特殊教育學刊，7期，23-41頁。國立台灣師大特殊教育學系。
- 李進寶（民 86），「電腦相關輔具分析調查研究」報告。財團法人資訊工業策進會。
- 阮東臨（民 84），應用品質機能展開於殘障輔行具設計資訊系統結構之研究。國立成功大學工業設計研究所碩士論文。
- 周二銘、黃慶鑽、黃瑞瑛、劉建仁（民 85），重度脊髓損傷者居家電腦職訓研究。行政院勞委會職業訓練局。
- 林寶貴（民 73），**特殊兒童心理與教育**。台北：五南。
- 林寶貴（民 86），語言障礙者就學就業之科技支援。身心障礙者就學、就業之科技支援研討會會議手冊。行政院國家科學委員會。
- 施青豐（民 86），聽障者就學就業之科技支援，身心障礙者就學、就業之科技支援研討會會議手冊。行政院國家科學委員會。
- 莊妙芬（民 87），國內特殊教育相關科技發展與需求，1998 殘障復健暨輔助科技開發研討會手冊。經濟部工業局。
- 陳琦（民 82），科技在教育上的應用。特教新知通訊 1 卷 5 期。
- 葉豐輝（民 86），視障者電腦輔助技術及其應用系統之現況和展望。身心障礙者就學、就業之科技支援研討會會議手冊。行政院國家科學委員會。
- 鄒啟蓉（民 86），語言障礙者所需的科技支援。身心障礙者就學、就業之科技支援研討會會議手冊。行政院國家科學委員會。
- 萬明美（民 86），視障者就學就業之科技支援。身心障礙者就學、就業之科技支援研討會會議手冊。行政院國家科學委員會。
- 張倍莉（民 86），聽障者就學、就業之科技支援。身心障礙者就學、就業之科技支援研討會會議手冊。行政院國家科學委員會。
- 楊國屏（民 86），溝通輔助系統之本土化發展，1997 年兩岸海峽兩岸特殊教育學術研討會。
- Fein, J. (1996) A history of legislative support for assistive technology. *Journal of Special Education Technology*, 13(1), 1-3.
- Lewis, R. B. (1993). *Special education technology classroom applications*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole.
- Opening all doors : An ADA Resource Guide (1991). THE AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS. Washington, DC.
- Rizer, B. (1990). *Technology Assessment* p164-177 THE FIRST SINO-AMERICAN SYMPOSIUM ON SPECIAL Taipei: National Taiwan Normal University. (作者現為台北市立啟智學校教師)