特殊教育季刊　民103年9月　第132期　第27-36頁
Doi: 10.6217/SEQ.2014.132.27-36

輔助科技棄用現象探討與結果研究介紹

黃宜君
國立彰化師範大學復健諮商研究所副教授

摘　要

近年來隨著科技的進步，輔助科技相關產品推陳出新且擁有輔具的人數也持續增加；但許多研究卻發現在輔助科技擁有比率逐漸上升的同時，失用率也隨之增加；此輔助科技棄用現象的產生，顯示探討輔助科技介入結果之重要性，以真實瞭解使用者的需求，提升輔助科技所能發揮的效用。本文旨在介紹輔助科技結果研究，首先整理相關的棄用調查數據，接著分析可能影響輔助科技使用或棄用之重要因素，並探討結果研究領域重要的概念模式。

關鍵詞：輔助科技、結果研究、棄用、輔具使用

An Exploration into the Phenomenon of Assistive Technology Abandonment and Outcome Research

I-Chun Huang
Associate Professor,
Graduate Institute of Rehabilitation Counseling,
National Changhua University of Education

Abstract

In recent years, due to advances in technology, the types of assistive device and the number of people owning assistive devices have gradually increased. However, several studies indicate that the number of people who possess assistive devices far exceeds the number of people who actually use them. The emerging phenomenon of device abandonment stresses the importance of assistive technology outcome research in order to understand device users' needs in their everyday usage and maximize the benefit of assistive technology intervention. This study aimed to provide an account of assistive technology outcome research. The author firstly summarized studies concerning device abandonment rate and

黃宜君（ichunhuang@cc.ncue.tw）。

then explored the reasons influencing device use or non-use. Finally, the important conceptual models in the field of outcome research were introduced.

Keywords: assistive technology, outcome research, abandonment, device use

壹、前言

有關輔助科技(Assistive Technology)的正式規範最早出現在 1988 年的美國身心障礙科技相關輔助法案中，由公法 100-407 美國技術援助法案所提出；到了 2004 年，該法修改為輔助科技法(Assistive Technology Act)，並以公法 108-364 定名。依據輔助科技法，輔助科技包括輔助科技器具(assistive technology devices)與輔助科技服務(assistive technology services)，其中輔助科技器具定義為「用來改善、維持或是增進身心障礙者功能表現的任何項目、設備或是產品系統，這些設備或是產品系統可能是現貨供應的、修改的或是訂製的」(Cook & Hussy, 2002)。

迄今，美國輔助科技法案對於輔助科技所作的定義已被廣泛使用，並影響許多國家的政策發展。例如，英國在 2001 年三月 King's Fund Meeting 中首次同意採用輔助科技來取代之前所使用的身心障礙設備(disability equipment)，並將輔助科技定義為「任何設計來提高身心障礙者與老年人獨立性的產品或服務」；之後於 2004 年倫敦舉行 Audit Commission 時，再次將輔助科技的定義修改為「任何用來改善、維持、或增進認知、生理或溝通困難者功能性能力與獨立性的項目、設備、產品或系統」。歐聯將輔助科技定義為「用來維持、增進、或改善身心障礙者功能性能力的產品、器具或設備」(Hersh & Johnson, 2008)。臺灣對於輔具的規範也受到世界潮流的影響，依據身心障礙者醫療及輔助器具費用補助辦法之第二條規定，輔具係指「協助身心障礙者改善或維護身體功能、構造，促進活動及參與，或便利其照顧者照顧之裝置、設備、儀器及軟體等產品」，對於身心障礙者提出需求申請之輔具，縣市主管機關將由其自行辦理或委託設置之輔具中心，提供所需的評估服務。

近年來，輔助科技的技術持續進步，相關產品推陳出新，且擁有輔具的人數也陸續增加，然而許多研究也同時發現，即使輔助科技擁有者的人數越來越多，在日常生活中，這些擁有的輔助科技並不完全被使用到，甚至有許多是被棄置的狀態(Wielandt & Strong, 2000)。為改善此現象與促進輔助科技的協助功效，結果研究(outcome research)是近年來輔助科技研究重要的發展趨勢，該研究模式跳脫傳統醫療模式之窠臼，強調以使用者為中心，瞭解自然情境中輔具介入可能產生的各類影響(Hersh, 2010)。Mitchell, Ferketich 與 Jennings (1998)也強調輔助科技結果研究之起源雖受到輔具失用現象的影響，但同時因應近代健康照顧強調結構面(structure)、過程面(process)與結果面(outcome)考量的發展方向，因此需要建構合適的理論架構來改善使用成效。

本文將分析輔助科技棄用議題與相關概念模式，並將近年來在結果研究領域重要的人與科技適配模式與魁北克輔具使用者滿意度量表作介紹，為輔助科技結果研究提供較完整的說明。

貳、輔助科技棄用議題探討

一、輔助科技棄用研究分析

大約自 1990 年起，相關探討輔助科技使用或失用的研究陸續展開，其目的主要有二：一方面想藉此瞭解輔助科技提供後的真實使用狀況，另一方面也想深入分析導致輔具科技使用不佳的可能原因，筆者將相關的研究整理如表 1。

表1　輔助科技棄用之相關研究彙整

研究來源	樣本數	研究對象之障礙類別	棄用率
Kohn, Enders, Preston, & Motloch, 1983	196	跨障別的成年身障者	47%
Caudrey & Seeger, 1983	100	腦性麻痺者	13.5%
McGrath et al., 1985	502	跨障別的身障兒童	低於22.6%
Heinemann, Magiera-Planey, Schiro-Geist, & Gimines, 1987	147	脊髓損傷者	74%
Gitlin et al.,1993	13	跨障別的成年身障者	36%
Phillips & Zhao, 1993	227	跨障別的成年身障者	29.3%
Sonn, Davegardh, Lindskog., & Steen, 1996	170	跨障別的成年身障者	16%
Clemson & Martin, 1996	144	中風者	24%
Riemer-Reiss & Wacker, 2000	115	跨障別的成年身障者	32.4%
Wressle & Samuelsson, 2004	209	跨障別的成年身障者	低於16%
Dijcks, De Witte, Gelderblom, Wessels, & Soede, 2006	2,272	跨障別的成年身障者	4%
Wielandt et al., 2006	167	跨障別的成年身障者	34%
Huang et al., 2009	15	腦性麻痺兒童	31.6%

由表 1 資料發現，所有的研究皆顯示身心障礙者並未完全使用已取得的輔助科技，但受到研究設計與探討對象特質等因素影響，每個研究統計出來的失用比率有所不同，最高可達 74%，最低是 4%，但多數研究同意約三分之一的輔具是屬於棄置或是未被使用的狀態。

此外，筆者在文獻整理過程中也發現，不同研究對於何謂輔具科技棄用有著不同的定義，例如在 Phillips 與 Zhao (1993)的研究中，棄用(abandonment)被定義為「輔具目前處於棄置的狀態」，Gitlin, Levine 與 Geiger (1993)的研究定義棄用為「輔具從未被使用」，而 Wielandt, McKenna, Tooth 與 Strong (2006)的研究定義棄用是「輔具不再有使用需求」，這些定義上的差異也會造成各個研究結果的不盡相同。

二、影響輔助科技使用或棄用之因素探討

除了棄用情況的調查外，相關研究並分析影響輔助科技使用或不使用之可能原因，筆者認為過去研究曾被討論過的重要因素可依其性質分成三類：使用者相關因素、環境相關因素與輔具相關因素，以下將就針對這三類影響因素，提供詳細的說明。

過去研究探討的使用者相關因素包括障礙類別、個人身體狀況、疾病接受度、自我評價等。例如，Scherer (2000)訪談腦性麻痺者與脊髓損傷者後發現這兩種障礙類別的身障者對於輔具的評價並不相同，先天障礙者會因輔具使用提升他們的能力，而獲得許多第一次的經驗，產生較高的接受度，相較之下，後天障礙者對輔具的評價較為負面，可能視輔具使用是能力喪失的表徵。Wright (1983)認為對身障者而言，輔具使用是問題

解決的策略之一，因此越能夠接受自我障礙，且願意積極克服者，對輔具的評價較為正向。Livneh, Antonak 與 Gerhard (1999)發現輔具接受程度，受到自我能力評價的影響，而 McGrath, Goodman, Cunningham, McDonald, Nichols 與 Unruh (1985)等研究發現，除了心理因素外，輔具使用也會受到身體狀況影響，例如使用者的病情改變、老化、或是兒童身高、體重的成長，皆會改變他們對輔具的需求。

輔具相關因素包括輔具功效、購置與維修花費、美觀、訓練、後續追蹤服務等項目。經由一篇調查 12 位長期輔具使用者的研究，Ward (1990)指出輔具的使用效益、價格可及、簡便操作、與耐久性是使用者最重視的因素。Scherer 與 Lane (1997)的研究結果發現，輔具的效益、可信賴性、可攜帶性、操作性、安全、舒適、與容易使用對使用者而言最為重要。Lane 與 Mann (1995)表示由於輔具在使用時往往會與使用者的身體接觸，故輔具的外觀設計須加以重視，避免對使用者的外貌造成負面影響。此外，Wressle 與 Samuelsson (2004)重申訓練、後續追蹤與服務提供是必要的，尤其對初次使用者而言，他們需要一段時間來學習、調適，適時的追蹤、協助是協助他們順利接受輔具不可或缺的因素之一。

環境相關因素需要考慮可及性、環境設計、他人態度、與社會文化等。Wressle 與 Samuelsson (2004)的研究發現，身障者在輔具使用過程常受到許多物理環境阻礙物（例如：高低差、門檻等）的影響，而限制了使用的方便性，或會產生安全上的顧慮。Clemson 與 Martin (1996)的研究結果也顯示，輔具的使用程度受居家環境設計影響，若居家設計可便利輔具的使用，則輔具的使用率與接受度會提高，但若居家環境狀況發生改變，使用者可能會停止輔具的使用。除了物理環境外，社會環境也是重要的影響因子，McMillen 與 Soderberg (2002)認為使用者對輔具的評價容易受到他人態度的影響，當使用者在自覺所處的環境是友善的，不會因輔具使用遭受他人異樣眼光或不公平的對待時，他們的使用意願會較高，也較容易感受到輔具使用的益處。此外，Brooks (1991)以 595 位身心障礙科學家或工程師為研究對象，探討他們在工作場所與居家的輔具使用狀況，結果發現受到環境特質與自覺環境中所需表現的身份不同，研究對象的輔具使用狀況在工作場所與家中極為不同，尤其在家中，輔具的使用狀況受到自我習性與家人生活型態的影響，不同研究對象間的使用差異往往比在工作場所的使用差異還大。

基於上述討論發現，輔助科技介入對使用者的影響可能包括生理、心理、社會環境等多種層面，無法僅用傳統的醫療模式來考量，為深入探討此議題，各種輔助科技概念模式陸續被提出，其重要性也一再被強調。

參、輔助科技概念模式介紹

一、輔助科技結果研究之概念模式

爲建構合適的輔助科技結果模式(outcome model)，學者首先為結果提供定義與解釋。Scherer (1998)認為結果旨在瞭解輔具科技介入後對使用者自我、生活、環境所造成的各種衝擊；DeRuyter (1997)表示結果是用來衡量服務傳遞系統對個案工作結果、經濟效益的影響，因此需包括一連串評估與確定評估機制、評估流程，結果評估的考量點基本上需包括五種面向：臨床狀態或結果、功能狀態、生活品質、滿意度與花費；此外，Hammel (1996)強調結果(outcome)與成效(effectiveness)是不相同的，結果重視的是自然情境下的表現，且可由任何時間點測量而得，而成效著重在臨床狀況中，介入有效程度的比較。

Fuhrer, Jutai, Scherer 與 DeRuyter (2003)提出一個輔助科技結果之概念架構圖（如圖 1 所示），並說明使用者從開始選擇所需輔

具、初期使用到後來的適應、接受會經歷一段時間的發展、調適，在這段時間內，使用者本身的身體狀況、輔具使用技能、心態各方面會因輔助科技的介入而陸續產生變化，所以應採用調適理論作為輔助科技結果模式的依據，考量使用者在開始接觸輔具時，通常先是以學習者的心態學習輔具使用，並藉此學習過程感受輔助科技提供的短期使用結果，接著使用者會依自己主觀的短期使用結果評估決定是否繼續使用，一旦使用者順利渡過這個時期且決定不放棄，才會進到長期使用的階段，此時使用者願意調整自我觀念與生活習慣，以逐步將輔具使用融入自己的日常生活中。

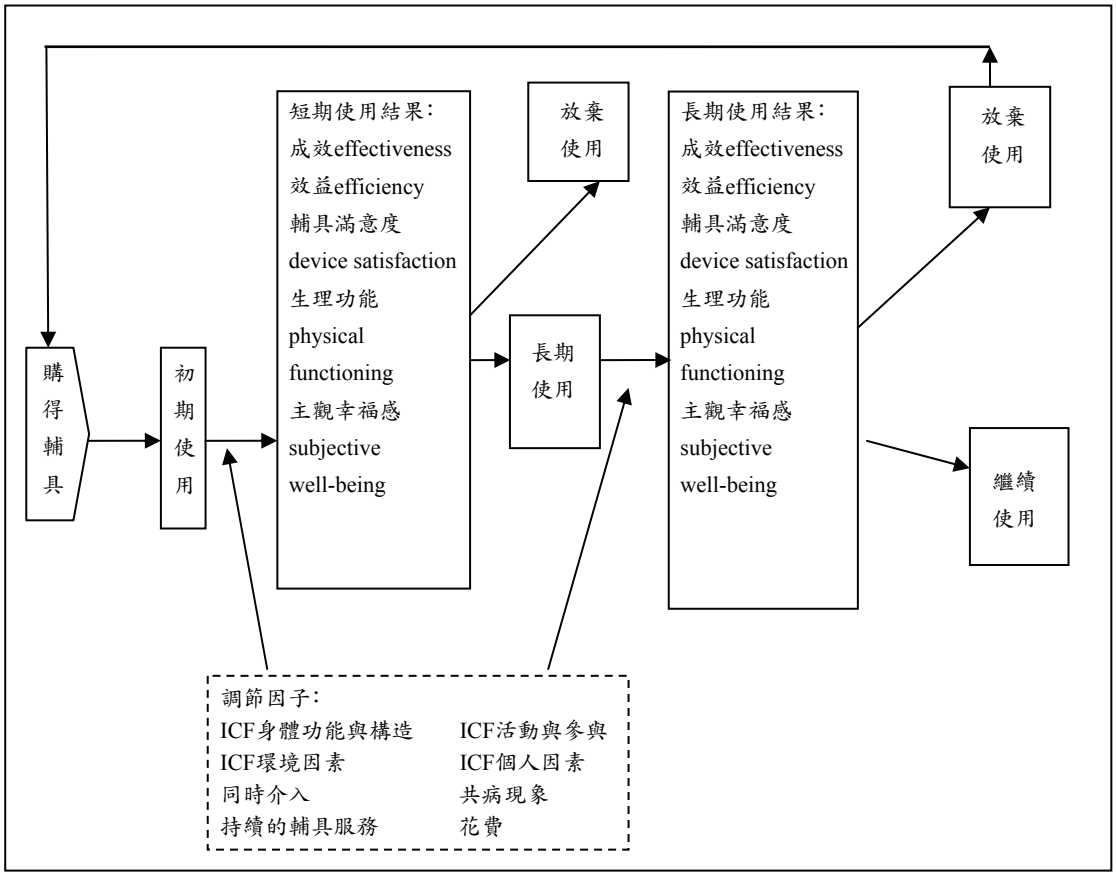

圖1　輔助科技結果之概念架構圖（引自Fuhrer, Jutai, Scherer, & DeRuyter, 2003, p.1246）

此外，Fuhrer 等學者（2003）認為他們所提出的概念架構圖具有下列三點特質：第一，輔助科技結果評量的階段性考量至少需包括初期階段的短期使用結果評估與後續使用的長期使用結果評估；第二，各個階段的結果評估必須依據使用者的主觀感受去評量輔具介入的影響，而主要的評估因子包括輔具使用成效(effectiveness)、使用效益(efficiency)、使用滿意度(device satisfaction)、對使用者的生理功能影響(physical functioning)、以及主觀幸福感(subjective well-being)等五項；第三，由於輔助科技使用的目的不僅可改善使用者個人的功能表現，也可積極促進使用者的環境參與，符合世界

衛生組織所提出的國際健康功能與身心障礙模式（International Classification of Functioning, Disability and Health，以下簡稱 ICF 模式）之精神，因此建議可採用 ICF 模式中的各項因素為調節因子，以多元評量輔助科技介入的影響。

二、人與科技適配模式介紹

鑒於輔助科技結果研究之重要性日漸被重視，但由使用者觀點之探討仍相對缺乏，Scherer 與 Lane 在 1997 年首次展開大規模的行動研究，共舉辦 55 場焦點團體討論，邀請近 720 位各類輔具使用者參與，針對參與者在日常生活中的輔具使用經驗進行深入瞭解。研究結果發現，使用者對於所需的輔助科技往往會有三階段的考量：首先，使用者會針對自己的功能需求與使用偏好評價對輔助科技產品的滿意程度；其次，使用者會考慮輔助科技產品的外觀是否具有吸引力；最後，使用者才會認真思索輔助科技是否使用或如何使用的實務議題。

在同時期，相關探討輔具使用對使用者心理社會層面影響之研究也陸續發表。例如，Brooks (1990)表示由於輔具在使用時經常要緊貼在使用者的身體，也會對使用者的整體表現產生直接的影響，因此使用者往往會將輔具視為身體的一部份，而不僅是一項外在的協助工具，也會如同在意自己外貌般的重視輔具的外觀。Brooks (1991)表示，輔具的外顯特質容易將原本屬於個人隱私的障礙議題揭露出來，因此輔具使用會影響到使用者的自我概念、身體印象、與自我認同，而且當輔具是在公共場所使用時，容易對使用者的人際互動、社會地位產生負面的影響。此外，Covington (1998)的研究發現，使用者常將自己對障礙的感受聯繫到輔具上，而將輔具使用視為是障礙或是功能受損的具體象徵，因此使用者對輔具的接受程度會受到自我障礙接受度的影響。

綜合相關研究之成果，Scherer 在 2000 年出版 Living in the state of stuck: how technology impacts the lives of people with disabilities 一書，在書中將所有影響輔助科技使用之重要因素以圖 2 的方式呈現，並說明障礙對個人的生理、心理、與社會心理等層面的衝擊是動態且互相關連的，也會影響到個人如何看待自己的身心障礙經驗、生活品質、與復健結果，這些主觀評價接著會影響個人如何評估所使用的輔具、如何看待自己成為輔具使用者的特質、以及如何面對所處的環境，最後決定了使用者對於自己輔具使用的態度。

基於此概念，Scherer (2000)也接著提出人與科技適配模式（matching person and technology model，以下簡稱 MPT 模式），該模式主張採用生態觀點，以使用者為中心，來考量使用者的輔具使用狀況與需求，並強調在的真實情境中，瞭解輔助科技提供對於使用者日常生活的影響與效益。

尤其，Scherer (2000)認為輔助科技的介入結果會受到三個主要因素的影響：（一）周遭環境(milieu)特質；（二）使用者(person)的性格、情緒、偏好；與（三）輔助科技(technology)本身的特性；其中每項因素所產生的影響可能是正面也可能是負面的，且此三項因素之間是相互關連的，當其中一項因素有變化時，可能會導致其他兩項因素的改變。在周遭環境部份，需要考慮輔具使用時的物理性環境特質（例如：無障礙設施設備配置或傢俱擺放狀況）與社會心理情境（例如：他人支持、態度、或社會接受度等等）；在個人部份必須考慮到使用者的個人特質（例如：個性、偏好）與其他影響輔具接受之個人因素（例如：動機、能力）；在輔助科技的特性方面，需考量的因素包括輔具的安全性、舒適度、價格、組裝、保養、維修等等。

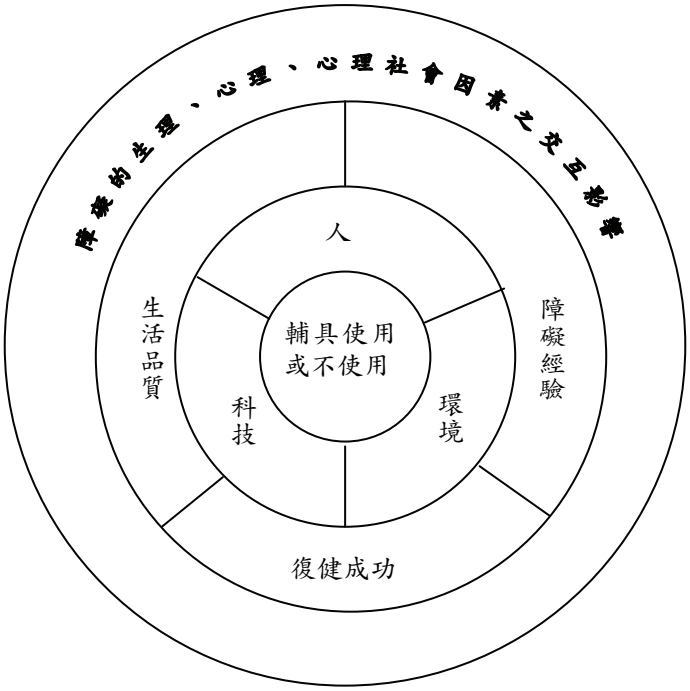

圖2　影響輔助科技使用重要因素之關係圖示（引自Scherer, 2000, p.116）

三、魁北克輔具使用者滿意度評量表說明

另一方面，Demers, Wessels, Weiss-Lambrou, Ska 與 De Witte 自 1993 年起開始發展一套結果評量的標準化工具，後來發表為魁北克輔具使用者滿意度量表（quebec user evaluation of satisfaction with assistive technology, 以下簡稱 QUEST），QUEST 量表之發展採用 MPT 模式為理論架構，而將輔具使用滿意度定義為：「個人對於輔具使用相關面向所產生的批判性評價」，此評價可能是正面也可能是負面的，主要受到個人期待、感受、態度、與個人價值觀的影響(Demers, Wessels, Weiss-Lambrou, Ska, & De Witte, 1999)。

QUEST 量表初始設計時有 24 個題項，以李克氏五點量尺分別評量該滿意度便變項的滿意度與重要性，此 24 題項包括容易使用、維修／服務、保養、組裝、成效、花費、耐用度、多種目的、調整、外觀、運輸、兼容性、重量、服務傳遞、尺寸、安全性、動機、舒適、訓練、費力、專業服務、後續追蹤服務、他人反應、與社會支持，可依 MPT 模式歸納成科技輔具、環境、與使用者三種類型，各題項的定義說明與分類類型如表 2 所示(Demers et al., 1999)。

經測試後，QUEST 2.0 版將題項減縮成 12 題，同樣以李克氏五點量尺來評量，此 12 個題項包括尺寸、重量、調整、安全性、耐用度、容易使用、舒適、成效、服務傳遞、維修/服務、專業服務、與後續追蹤服務，經因素分析後發現前八項與輔具特性相關，而後四項與輔具服務相關，因此 QUEST 2.0 被認為僅由輔具與輔具服務之雙面向建構評量，較不符合 MPT 模式之理念（Demers, Monette, Lapierre, Arnold, & Wolfson, 2002）。然而，QUEST 2.0 的心理計量特性已有許多研究驗證，其內容效度也顯示各題項間具有關聯性，能代表輔具使用者的滿意度，目前除原本的英文與法文版外，荷蘭、瑞士、挪威、葡萄牙、日本、香港也有翻譯

版本。

臺灣亦以 QUEST 2.0 為藍圖，編製成 18 個題項的臺灣版輔具使用者滿意度評量（Taiwanese version of Quebec user evaluation of satisfaction with assistive technology, 或稱 QUEST-T）（毛慧芬、姚開屏、黃小玲，2006），內容上較 QUEST 2.0 符合 MPT 模式之架構基礎，此 18 個題項包括尺寸大小、重量、容易調整、安全性、耐用度、容易使用、舒適性、使用成效、服務流程程序、維修服務、相關專業服務、持續追蹤服務、輔具外觀、個別化設計、無障礙使用、擔負的花費、申請補助的容易度，國內亦開始有研究以 QUEST-T 為施測工具，探討不同類別身心障礙者的輔具使用滿意狀況（林映華，2008；陳菀音，2007）。

表2　魁北克輔具使用者滿意度評量題項之定義與分類

類型	題項	定義
輔助科技因素	1.容易使用	輔助科技容易使用
	2.維修/服務	輔助科技容易獲得維修、服務
	3.保養	輔助科技容易自行保養、照顧
	4.組裝	輔助科技容易組裝
	5.成效	輔助科技可達成預期的目標
	6.花費	與輔助科技購買、保養、維修等費用
	7.耐用度	輔助科技能耐久使用
	8.多種目的	輔助科技能從事多種活動或達成多種目的
	9.調整	輔助科技的零件容易調整、校正
	10.外觀	輔助科技外觀具有吸引力
	11.運輸	輔助科技容易被運送
	12.兼容性	輔助科技能與其他輔助科技一同使用
	13.重量	輔助科技容易被抬起、移動
	14.服務傳遞	輔助科技容易取得
	15.尺寸	輔助科技的尺寸（高度、重量、長度等）合適
	16.安全性	輔助科技安全、穩固、不會受傷的程度
使用者因素	1.動機	輔助科技在家與在公共場所使用的動機
	2.舒適	輔助科技使用時生理與心理的安適
	3.訓練	輔助科技使用需要技能的取得
	4.費力	輔助科技使用時體力、心力的消耗程度
環境因素	1.專業服務	專人提供服務的品質
	2.後續追蹤服務	持續支持服務的取得
	3.他人反應	其他人的態度與期待
	4.社會支持	輔助科技使用時他人給予的生理、心理層面協助

（修改自Demers et al., 1999, p.161）

肆、結語

輔助科技技術的進步雖然逐漸達成品質精進與普及率增加的目標，但棄用現象的浮現顯示輔助科技提供不代表輔助科技真正被使用，因此身心障礙者未必由於輔助科技產業的蓬勃發展即獲得協助。近年來棄用議題的探討與概念模式的發展突顯由使用者角度檢視輔助科技介入影響之重要性，輔助科技若要真正發揮協助身心障礙者的功效，除了產品提供外，更需要重視後續追蹤與相關服務的配合，如此才可帶領身心障礙者確實體認輔具使用可得之益處，且逐步將輔具使用融入日常生活中。

參考文獻

毛慧芬、姚開屏、黃小玲（2006）：**輔助科技服務成果評量：標準化評量工具建立與服務成效驗證**。行政院國家科學委員會專題研究成果報告（NSC93-2314-B-002-094）。

林映華（2008）：**肢體障礙學生輪椅類輔具使用滿意度研究**。國立臺灣大學衛生政策與管理研究所碩士論文，未出版，臺北。

陳莞音（2007）：**臺灣版魁北克輔具使用者滿意度評量於輪椅類輔具使用者的應用**。國立臺灣大學職能治療學系碩士論文，未出版，臺北。

Brooks, N. A. (1990). User's perceptions of assistive devices. In R. V. Smith & J. H. J. Leslie (Eds.), *Rehabilitation engineering* (pp. 495-512). Boston: CRC.

Brooks, N. A. (1991). Users' responses to assistive devices for physical disability. *Social science and medicine, 32*(12), 1417-1424. doi: 10.1016/0277-9536(91)90203-O

Caudrey, D. J., & Seeger, B. R. (1983). Rehabilitation engineering service evaluation: a follow-up survey of device effectiveness and patient acceptance. *Rehabilitation literature, 44*(3-4), 80-84.

Clemson, L., & Martin, R. (1996). Usage and effectiveness of rails, bathing and toileting aids. *Occupational therapy in health care, 10*(1), 41-59. doi:10.1080/J003v10n01_04

Cook, A. M., & Hussey, S. M. (2002). *Assistive technologies: principles and practice* (2nd ed.). St. Louis: Mosby.

Covington, G. A. (1998). Cultural and environmental barriers to assistive technology: why assistive devices don't always assist. In D. B. Gray, L. A. Quatrano & M. L. Lieberman (Eds.), *Designing and using assistive technology: the human perspective* (pp. 77-88). Baltimore: Paul H. Brooks.

Demers, L., Monette, M., Lapierre, Y., Arnold, D. L., & Wolfson, C. (2002). Reliability, validity, and applicability of the Quebec User Evaluation of Satisfaction with assistive Technology (QUEST 2.0) for adults with multiple sclerosis. *Disability and rehabilitation, 24*(1), 21-30. doi:10.1080/0963828011006635 2

Demers, L., Wessels, R. D., Weiss-Lambrou, R., Ska, B., & De Witte, L. P. (1999). An international content validation of the Quebec User Evaluation of Satisfaction with assistive Technology (QUEST). *Occupational therapy international, 6*(3), 159-175. doi:10.1002/oti.95

DeRuyter, F. (1997). The importance of outcome measures for assistive technology service delivery systems. *Technology and disability, 6*(1), 89-104. doi:10.1016/S1055-4181(96)00197-5

Dijcks, B. P. J., De Witte, L. P., Gelderblom, G. J., Wessels, R. D., & Soede, M. (2006). Non-use of assistive technology in The Netherlands: A non-issue? *Disability and rehabilitation: assistive technology, 1*(1-2), 97-102. doi: 10.1080/09638280500167548

Fuhrer, M. J., Jutai, J. W., Scherer, M. J., & DeRuyter, F. (2003). A framework for the conceptual modelling of assistive technology device outcomes. *Disability and rehabilitation, 25*(22), 1243-1251. doi:10.1080/09638280310001596207

Gitlin, L. N., Levine, R., & Geiger, C. (1993). Adaptive device use by older adults with mixed disabilities. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 74*(2), 149-152.

Hammel, J. (1996). What's the outcome? Multiple variables complicated the measurement of assistive technology outcomes. *Rehabilitation management, 9*(2), 97-99.

Heinemann, A. W., Magiera-Planey, R., Schiro-Geist, C., & Gimines, G. (1987). Mobility for persons with spinal cord injury: an evaluation of two systems. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 68*(2), 90-93.

Hersh, M. A. (2010). The design and evaluation of assistive technology products and devices. Part 1: Design. In J. H. Stone & M. Blouin (Eds.), *International Encyclopedia of Rehabilitation*. Retrived from: http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/en/article/309/

Hersh, M. A., & Johnson, M. A. (2008). On modelling assistive technology systems - part I: modelling framework. *Technology and disability, 20*(3), 193-215.

Huang, I.-C., Sugden, D., & Beveridge, S. (2009). Assistive devices and cerebral palsy: factors influencing the use of assistive devices at home by children with cerebral palsy. *Child:care, health and developments, 35*(1), 130-139. doi:10.1111/j.1365-2214.2008.00898.x

Kohn, J., Enders, S., Preston, J. J., & Motloch, W. (1983). Provision of assistive equipment for handicapped persons. *Archives of physical medicine and rehabilitations, 64*(8), 378-381.

Lane, J. P., & Mann, W. C. (1995). Technology, disability, and professional services. In J. P. Lane & W. C. Mann (Eds.), *Assistive technology for persons with disabilities* (pp. 5-23). Bethesda, Maryland: The American Occupational Therapy Association, Inc.

Livneh, H., Antonak, R., & Gerhardt, J. (1999). Psychosocial adaptation to amputation: the role of sociodemographic variables disability-related factors and coping strategies. *International journal of rehabilitation research, 22*(1), 21-31. doi:10.1097/00004356-199903000-00003

McGrath, P. J., Goodman, J. T., Cunningham, S. J., MacDonald, B.-J., Nichols, T. A., & Unruh, A. (1985). Assistive devices: utilization by children. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 66*(7), 430-432.

McMillen, A.-M., & Soderberg, S. (2002). Disabled persons' experience of dependence on assistive devices. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy, 9*, 176-183. doi: 10.1080/11038120260501208

Mitchell, P. H., Ferketich, S., & Jennings, B. M. (1998). Quality health outcomes model. *Journal of nursing scholarship, 30*(1), 43-46. doi:10.1111/j.1547-5069.1998.tb01234.x

Phillips, B., & Zhao, H. (1993). Predictors of assistive technology abandonment. *Assistive technology, 5*(1), 36-45. doi:10.1080/10400435.1993.10132205

Riemer-Reiss, M. L., & Wacker, R. R. (2000). Factors associated with assistive technology discontinuance among individuals with disabilities. *Journal of rehabilitation, 66*(3), 44-50.

Scherer, M. J. (1998). The impact of assistive technology on the lives of people with disabilities. In D. B. Gray, L. A. Quatrano & M. L. Lieberman (Eds.), *Designing and using assistive technology: the human perspective* (pp. 99-115). Baltimore: Paul H. Brooks.

Scherer, M. J. (2000). *Living in the state of stuck: how technology impacts the lives of people with disabilities* (3rd ed.). Cambridge, MA: Brookline.

Scherer, M. J., & Lane, J. P. (1997). Assessing consumer profiles of 'ideal' assistive technologies in ten categories: an integration of quantitative and qualitative methods. *Disability and rehabilitation, 19*(12), 528-535. doi: 10.3109/09638289709166046

Sonn, U., Davegardh, H., Lindskog, A. C., & Steen, B. (1996). The use and effectiveness of assistive devices in an elderly urban population. *Aging, 8*(3), 176-183. doi:10.1007/BF03339674

Ward, C. (1990). *Design for all: consumer needs assessment project - year 2*. Washington, DC: Electronic Industries Foundation Rehabilitation Engineering Center.

Wielandt, T., Mckenna, K., Tooth, L., & Strong, J. (2006). Factors that predict the post-discharge use of recommended assistive technology (AT). *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 1*(1/2), 29-40. doi: 10.1080/09638280500167159

Wielandt, T., & Strong, J. (2000). Compliance with prescribed adaptive equipment: a literature review. *British journal of occupational therapy, 63*(2), 65-75.

Wressle, E., & Samuelsson, K. (2004). User satisfaction with mobility assistive devices. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy, 11*(3), 143-150. doi:10.1080/11038120410020728

Wright, B. A. (1983). *Physical disability: A psychological approach* (2nd ed.). New York: Harper & Row.