

# 科技在老人健康照護之應用與發展

陳 芬 苓

## 前 言

我國近年來隨著經濟成長及醫學進步，使得國民平均壽命逐年提升，加上國人平均生育率的下降，使得人口結構產生重大變化，老年人口大幅擴張，自 1993 年起臺灣已正式跨入聯合國所訂之高齡化社會水準。截至 2003 年底，臺灣地區 65 歲以上老人占總人口比率為 9.22%，預計到 2020 止，老人人口將占總人口比率 14%（內政部統計處，2003）。因此高齡化社會所帶來之衝擊，及高齡者所面臨之居家生活照顧、休閒、安養、心理、健康及社會適應等問題，都有待國人加速規劃因應之道以滿足其需求。

在高齡化社會中，健康照護無疑是相當重要的議題，也是影響高齡者生活品質的重要關鍵。依「臺灣地區老人狀況調查」報告顯示，19%的 65 歲以上高齡者，生活中最主要的活動項目是從事養生及保健方面的活動；而「醫療保健」也成為 50 歲以上國民最需要的福利措施（80%）。由此可見，「健康與保健」是高齡者最關心的話題，也是最能夠提昇高齡者幸福感及生活

品質的重要項目（內政部統計處，2000）。尤其是獨居老人更將健康檢查及醫療服務視為最迫切需要的福利項目（內政部統計處，1999）。在愈來愈多高齡者需自我照顧的情形下，發展高齡者可以自我操作的健康監測系統變得相對重要。近十多年來國際開始發展「老人科技（gerontechnology）」，最近幾年國內也開始跟進，究竟老人科技的發展如何？而社會科學在老人科技發展中的角色為何？則是本文討論的重點。

由於臺灣家庭型態及人口結構的改變，老年人口需自我照顧的比例也漸增，目前臺灣地區高齡者無論是否身體健康，還是以與子女同住為主。依據 2000 年「臺灣地區老人狀況調查」報告顯示，有 70% 的 65 歲以上高齡者表示理想的居住方式是與子女合住；13%表示願意僅與配偶同住；有 6.3%願意獨居；只有 5.2%表示願意住老人福利機構，可見在家養老仍然是臺灣高齡者最理想的居住方式。然而事實上卻有越來越多高齡者無法由家庭獲得妥善充分的照顧，目前臺灣高齡者中僅與配偶同住之雙老家庭約占 15.1%，獨居老人

約占 9.2%，比率很高；而有 17% 的高齡者表示遇到緊急事故時可能找不到任何人來幫忙，顯示有許多 65 歲以上高齡者需自己照顧自己，缺乏外界的支援（內政部統計處，2000）。且隨著國人小家庭型態漸增，就業的型態不再以家庭式工廠為主，受僱於企業或政府機構而需離家工作者已由 1965 年的 41% 上升至 1998 年之 71%（行政院主計處，2000）。意味著即使退休高齡者與子女同住，白天獨自在家的時間也增多，危險相對增高，如不小心跌倒則往後生活品質就會降低很多。因此，如何減緩高齡者過早成為依賴人口，對高齡者本身、其家屬及對整體社會成本而言都是相當重要的課題。

而國內高齡者接受機構式照護的比例相對較低，除了文化的因素之外，安養機構的品質也是主要的障礙。有 30% 的高齡者認為機構中設備不健全是安養中心急需解決的問題；而問題比例最高的雖是專業人力的不足（40%），但也有高達 31% 的高齡者認為設備良好是他們對安養機構選擇的首要條件（內政部統計處，1999）。這樣的調查數據顯示，安養中心設備良好與否是老人考慮是否願意接受機構式照顧的一項重要因素。金桐等人（1998）針對臺灣南部公設民營之老人公寓居民居住滿意度調查，發現居民對這兩家新設老人公寓之硬體設備滿意度都很高，但無醫療設備造成的服務滿意度差異最大，顯現健康資源相當程度影響安養中心高齡者之生活滿意度。曾思瑜教授（1997）也提到：其實住宅是很重要的社會資本，以前都是人

去遷就硬體居住環境，當身心機能老化時就依靠龐大的人才照護來克服，較少朝向改造硬體環境來適合老年的需求。但在大家庭制度逐漸解體而小家庭無足夠人力去照護時，老年生活模式便需轉向獨立自主，而利用高科技設備來提升居住品質，為高齡者營造一個安全健康的生活便成為未來可以努力的方向。

### 老人科技發展的概念與重要性

許多先進國家人口老化過程所引發的問題已經顯現，除了生產力降低等經濟面問題，以及各種社會福利、扶養、醫療等社會安全制度的問題之外，從科技面來看，如何應用各種科技輔助，使得生理機能漸趨衰退的高齡人士，仍然能夠健康、舒適、安全地享受生活，也是一個非常值得重視的重要課題。即使高齡者對自我健康的關注隨年齡增長，但某些高齡者因社會文化及心理因素，往往否認自我身體功能衰退的事實，或無法察覺自我身體功能衰退的現象，而在意外發生後才尋求專業的協助。意外之後，可能因為體力更衰退且行動不便，更缺乏自我健康照護的能力。因此，早期健康科技的介入，可以延後或減少高齡人口在身體機能上的衰退速度，避免高齡者處於失功能的狀態而需要依賴個別人員的服務，進一步影響其獨立性、與社會接觸能力及生活品質（Celler et al, 1995；Parker, Thorslund, Nordrup, 1992），也可降低整個社會照顧的成本（Cluff, 1996）。

荷蘭 Eindhoven 科技大學的 Graafmans & Bouma 兩位教授，為老人科技做了如下定義：「老人科技基於對老化現象的知識，從事技術和科技產品的研究開發，希望能為高齡人士提供較佳的生活與工作環境，以及配合的醫療照護(Bouma & Graafmans, 1992)。」Fozard 等人(2000)則定義：「老人科技是一跨學科的研究及應用領域，著重在老年與科技產品、環境及服務之間的研究，老人科技的目的是在於運用科技預防、減緩及補償老年人口逐漸退化的感覺、認知及生理機能；及支持或增加老年人口溝通、娛樂、學習、服務等機會。」國際老人科技學會(International Society of Gerontechnology)則定義：「老人科技是一跨學科研究，使科技可以提供高齡者更多機會。其目的在於提供高齡者更健康的生活，更充分的社會參與，透過產品的開發、設計及服務，提昇高齡者生活品質。」簡言之，老人科技主要服務的對象是高齡者(尤其是獨居或生理功能減退及喪失者)，而目的則是藉由科技產品的開發使老人生活品質得以提昇。更重要的是「融入式設計(inclusive design)」的觀念：讓高齡者能融入社會主流生活中，而不致於被排外(social exclusive)(Tahkokallio, 2005)。

老人科技發展重要里程碑應是 1992 年在歐洲首次召開了“First International Congress on Gerontechnology”，該會議中為科技與老人福祉的增進建立了研究架構，爾後每隔幾年便舉行相同的國際會議。1997 年 9 月，國際老人科技學會在歐

洲成立，其宗旨也是在「設計科技與環境，使得高齡人士能夠健康、舒適、安全地獨立生活及參與社交活動(International Society of Gerontechnology, 2000)。」在國外(特別是歐洲)有許多老人科技的研究計畫進行中，例如前幾年的“Technology Initiative for Disabled and Elderly People(TIDE)”和“European Prototype for Integrated Care(EPIC)”兩項歐洲大型研究計畫，都強調資訊、通訊系統在健康照護之應用。北歐的芬蘭了進行一項名為“INCLUDE”(INCLUsion of Disabled and Elderly people in telematics)(2000)的計畫，便揭示了十項“老化(Aging)”與科技相關議題：能力、聽覺、說話、視覺、移動力、記憶、智慧、反應時間及認知，心血管疾病、腦神經及心理疾病、態度及社會學。而 INCLUDE 計畫最重要的訴求，還是如何以科技產品，特別是資訊、通訊系統(telematics system)的輔助，讓身心障礙及高齡人士重返社會主流。

老人科技的發展也由會議及學會的形式，加強到教育傳播的功能。1999 年在歐盟中成立了「老人科技教育網絡(gerontechnology education network in Europe, GENIE)」，此網絡希望成為一網路學習平臺，將此一跨學科領域介紹給高等教育中的教師及研究生，該學習平臺中提供老化、高齡者生活、設計指引、相關概念及現有產品與服務等資訊(GENIE, 2005)。近年以老人科技為主題的學術期刊也出版，Gerontechnology Journal 使該領域的研究成果可以互相交流。因此，老人科

技在國外已漸成爲一重要研究領域。

老人科技發展的範圍很廣，Bouma & Graafmans (1992) 將老人科技分爲四大類，第一類是 Mobility and Transport：與高齡者行動上相關的科技發展；第二類是 Communication and Information Processing：是關於高齡者認知上的表現以及與其他人溝通上的協助；第三類是 Housing：是居住環境品質的改善；第四類是 Home Health Care Technology：是居家健康照護方面的科技。之後，Fozard et al. (2000) 又加上工作及娛樂兩類。美國麻省理工學院“高齡實驗室 (Age Lab)”的 Coughlin (1999) 教授對於快速增加的高齡人士所需要的科技產品，則歸納成以下五項：終生的運輸系統 (lifelong transportation)、健康的家 (healthy home)、個人溝通系統 (personal communication)、高生產力的工作環境 (productive workplace)、對照護者的支持 (supporting to the care giver)。而本文所關注的焦點應是「居住環境」及「健康照護」二大類之整合的發展方向，也是目前爲止研究的重心。

國外對於高齡者接受科技及科技對於高齡者幫助的程度之相關研究不算多，研究多半同意科技介入對高齡者健康有正面意義。Rogers 等人 (1998) 研究發現：高齡者日常生活面臨的問題 53% 可由任務重新設計及訓練完成，如使用複合運動機器或電腦等。而 Mann 等人 (1999) 以實驗法研究提供輔助性科技及居家環境改善服務給高齡者，結果發現實驗組生理功能衰退速度、使用機構照顧及居家照顧服務的

比例相對較低；也有研究者發現，獨居婦女比與他人同住之婦女更重視自己健康監測，更常使用健康照顧器材，也因此較早發現疾病，也較少發生身體失能的情況；但嚴重失能之獨居者則比其他人更不會使用健康照顧器材，而難以維護身體健康 (Moritz & Satariano, 1993)。其他研究也發現：健康監測科技可降低高齡者住院比率、降低死亡率、提高高齡者的精神生活及培養更健康的生活習慣 (McEwan et al, 1990)。

Kort 等人 (1998) 進一步發現，高齡者日常生活問題解決方面常採用四種策略：(一)環境改變方式：如改變居家設備，使用協助儀器等；(二)社會網絡支持方式：如訂送餐服務，請人照顧，配偶協助，或請親友子女照顧等；(三)個人改變策略：採取個人行爲改變方式；(四)妥協模式：採取不改變個人行爲方。而其研究則發現：依問題類型不同高齡者問題解決的方式也有差異，如個人衛生、健康、行動、及安全／溝通問題方面，高齡者傾向以改變居家環境的方式解決；打掃／飲食等問題則採用「正式協助 (formal help)」的途徑解決。也就是科技可能不能解決高齡者所有生活上的問題，但在某些生活領域上，確實可以發揮其功能的。

### 老人科技之開發應用

對於老人科技的開發應用，主要在於健康照護監測科技的發展，國外已有學者針對家庭中生理健康監測科技進行研究，如日本發展的自動健康監測系統，以非察

覺性 (non-conscious) 方式監測居住者生理狀況 (physiological status)，包括在洗澡時測量心電圖 (electrocardiogram, ECG)、如廁時測量體重、排泄物重量、脈搏、體溫等，睡覺時測量體溫、心電圖翻身次數等。這些特製的浴缸、馬桶、床，被安置在一個模擬住宅中，以老年人和年輕人為實驗對象，長期性的收集其生理訊號。這些生理訊號資料會透過主控制器經由區域網路傳至個人電腦儲存、分析，適時提供照護人員老人身體健康狀況之資訊 (Kawarada et al, 1998；Togawa et al, 1998)。由於這方面產品潛藏大量商機，美國喬治亞理工學院、麻省理工學院、羅徹斯特大學等學術機構也積極加入研發此類產品工作，設計如安裝在屋內監控感應器以分析高齡者腳步使力情形，以早期發現獨處老人跌倒訊息；特殊設計之相機可將其居家狀況傳給不在身邊的子女，及利用電腦可提醒高齡者按時服藥等「智慧屋」的設計。也有美國安養機構以智慧屋的概念設計，強調院內有高科技的健康監測系統，可以提供給老人健康安全的五星級居住環境。

除了將各種監測裝置在高齡人士身上，使發生意外時能夠及時提供救援之外，澳洲的新南威爾斯大學曾經發表一項以預判高齡者健康狀況變化為目的的遠端監測研究計畫 (Celler et al, 1995)，他們認為，高齡者從健康、獨立到生病、虛弱，其實有一個轉移的過程，然而這個精細、微妙的過程不易為照顧者、醫生、甚至高齡者本身所察覺。因此，他們嘗試證明從

一些簡單的監測，如高齡者的活動力、睡眠模式、乃至於使用廚具、盥洗、如廁的模式，便能夠預先判知高齡者功能性健康狀況的改變，從而發出適當、及時、合乎成本的通知看護者及醫療機構並進行處理，如此事前的資訊提供可以減低高齡者發病率，並可使其維持獨立、良好的生活品質。

國內最早使用的高齡者健康監測工具應是社政單位推行的「生命連線」系統；而國內第一個以老人科技為研究主題的研究單位則是元智大學於 2003 年成立的「老人福祉科技研究中心 (Gerontechnology Research Center)」，該中心以生活照護、健康保健以及科技輔具三大主軸，期使高齡人士能夠健康、舒適、愉快地享受生活。目前該中心已完成「健康監測之智慧型維護系統」計畫，將健康監測系統以非察覺的方式安裝在日常傢俱上，透過對健康高齡者居家環境及日常活動狀況做長期建立資料、傳輸、儲存、處理、探勘、生活品質評估等資訊系統，在其居家環境及功能性健康狀況有惡化徵兆時便能做出預判，希望在高齡者實際發生病痛或功能喪失前，便能告知適當人員做及時處理，期望能降低高齡者醫療照護之成本，未來也可以成為醫師診斷時的參考資料。如廁所監測系統方面，設計的馬桶可以測量脈搏、體重以及體溫，而排便習慣與份量的改變可能是健康異常的警訊；而睡眠監測系統，可測試高齡者睡眠時的翻身次數、打鼾次數以及睡眠時的體溫。該中心目前也進行「可攜式遠距健康監測系統 (Portable

Tele-Monitoring System, PTMS)」研發工作，以每一家庭（household）為健康監測資料傳送、儲存與分析的基本單位，軟硬體設計均以模組化、可攜式（portable）為原則，僅需基本家庭網路環境（如 ADSL），不需專用伺服器主機，便能依個人需求裝置於居家環境中。子女、照護者、乃至醫生都可以透過網際網路進入系統中，查詢健康監測資料（老人福祉科技研究中心，2005）。

此外，國內少數大學也開始開發相關設計，如逢甲大學設計的「居家照護智慧衣」即整合資訊、電機、電子、通訊、自控、生物科技、醫學工程、纖維、紡織、材料等領域的專業知識，以及個人的生理量測、無線通訊等技術，以可穿戴式平臺來蒐集與傳輸個人生理資料，採藍芽或射頻技術的無線資料傳輸的方式，將 ECG、呼吸、跌倒偵測、心律不整、心肺及心血管功能、體質分析的醫療資訊，傳給個人數位助理（PDA），並透過 GSM 將信號傳給健康看護中心（Health Care Center）做即時醫療處理與分析（逢甲週報，2004）。

### 社會科學介入老人科技研究的重要性

前文已述及：老人科技是一個社會、心理、生理、技術的跨學科整合領域，但是當前學術界仍很少專注高齡人口在使用科技產品時的社會心理文化層面之探討。而事實上，高齡者在使用科技產品上最重要議題，可能不在於科技產品上的設計或是高齡者生理機能衰退的多少，而是在於

高齡者使用科技產品時所呈現出社會心理層面之反應。Sixsmith & Sixsmith（1992：439）即提到，老人科技（Gerontechnology）不應被分為兩個部分：aging and technology，應對兩個層面同時作整合性的了解。未來應如何釐清高齡者與科技間的互動，將是一個研究及設計上的挑戰。而由字面意義看來，geron（指高齡者的需求及觀點）應優先於 technology（技術開發）。而老人科技研發中，使用者的參與是成功的基礎，包括研發前的需求預估及研發後的評估研究（Fozard et al, 2000）。Parker 等人（1992）發現：75%的高齡者透過科技的協助後，可維持生活上的自主能力，但要讓科技有效的協助高齡者的生活，還必須先對高齡者生活模式有所了解。

在國外目前投入對老年人口在科技使用上的研究，主要有三個研究領域：

（一）人因研究（human factors research）：自 1974 年起 Chapanis 教授就建議人因工程學者應投入高齡者研究，這方面研究著重在瞭解科技的介入可否減低高齡者因身體功能衰退所帶來的負面影響之“客觀”資料，及如何使高齡者適應新科技等（Rogers et al., 1998）。

（二）描述性調查研究（descriptive survey research）：則是以樣本調查方式瞭解老年人口科技使用及不使用的情形，那一類科技儀器最常被使用，少數研究也探討科技使用之社會人口影響因素；這方面研究主要發現有（Gitlin, 1998：148—153）：

1. 有部分功能障礙的高齡者比較會使用科技儀器；中重度失能者則少用。

2.高齡者反應所需要的科技儀器種類往往比其目前所擁有的還多。

3.年齡和使用科技儀器的意願無關。

4.科技儀器使用次數與儀器類型及功能限制有關。

5.許多社會人口變項在科技儀器接受度上都具有顯著影響。

(三)人類學研究：以質化及小樣本方式探討老人使用科技的“主觀”及個人經驗，也重視文化價值之影響力。這方面研究主要發現科技儀器介入對高齡者的影響有正負兩面，正面的影響是可以提高高齡者的獨立性，安全感及幸福感（Gitlin, Luborsky & Schemm, in press）；負面的影響則是發現社會文化對儀器使用的刻板印象所帶來的標籤及高齡者對自我認同的影響，在使用儀器之後高齡者及旁人會開始對他們產生「失能」的標籤，有時反而使高齡者對本身健康狀況持更消極的態度（Gitlin, 1998：153—155）。

Frank（1994）也發現高齡者是否接受科技儀器使用往往受到社會文化觀念及個人主觀經驗所影響，在不同社會中有不同的接受度。Ronnberg（1998）針對 27 位安養機構內住戶所進行的視覺實驗計畫後也發現，實驗組的機構照顧人員因為此計畫而更瞭解各個老人的生活習慣與歷史，因而與他們更親近，減除該住戶因到陌生安養機構所產生社會封閉的現象。此外，老人科技專家 Bouma & Graafmans 也強調，在老人科技產品開發前，必需對高齡者的能力、目的、喜好、經濟狀況及社會文化背景等有所了解。許多研究老人科技者也

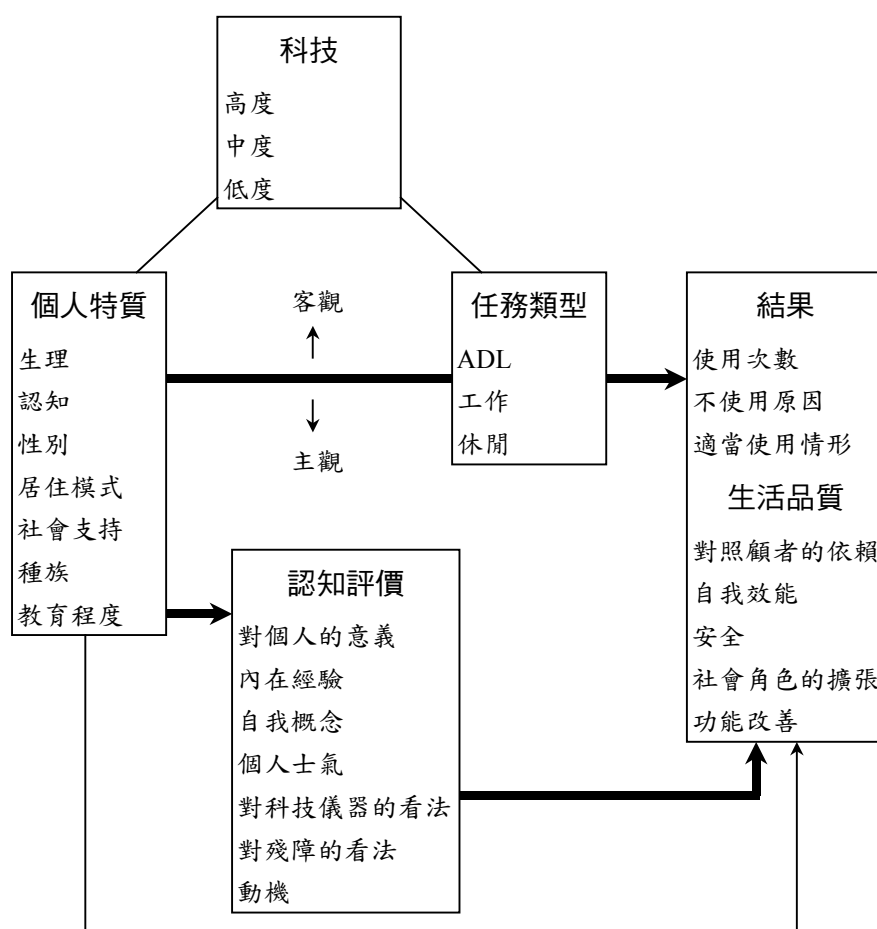
強調了解高齡者社會心理及文化層面的重要性可能更重於產品設計（Muller, 1991；Rakowski, 1998；Gitlin, 1998）。科技介入有時也會引起社會倫理議題的爭議，如智慧屋設計中為監測高齡者健康狀況使其需隨身佩帶電子追蹤器之設計，也引發社會疑慮，擔心侵犯高齡者隱私及反而減少其社會接觸機會，因此健康監測設備對高齡者主觀經驗而言究竟是正向或負向感受，還需要實證研究，也突顯了社會科學介入老人科技相關研究的重要性。

此外，在發展老人科技產品之前，與高齡者溝通以了解他們的需求是很重要的第一步（Bouma & Graafmans, 1992：4—5），國內現有的知識中已提供了很多關於高齡者的能力、功能及一些背景資料，但我們對於國內高齡者使用科技（無論是簡易科技或複雜科技）的經驗及能力、對科技的觀點、所需的健康照護科技類型及對科技的接受度等方面的資訊了解甚少，也就是說要去了解高齡者希望科技如何幫助他們的生活，讓他們能「參與」研發過程。有時我們不難發現科技設計者對高齡者的生活一無所知，研發構想是來自本身興趣之「技術導向（technology push）」而非「消費者需求（consumer pull）」的因素去開發產品，以致於產品開發出來卻沒有市場接受度。所以，在發展高齡科技的相關研究上，Bouma & Graafmans（1992：1—5）有幾項建議：1.必須是跨科技的合作 2.必須和高齡者維持密切的接觸，以獲得資訊。如此，才能讓科技與高齡者真正的結合，達到提昇高齡者生活品質的目標。

部分學者已試著運用現有的社會科學理論解釋科技與健康行為之間的關係，如：健康保護行為（health - protective behaviors）是最常被用以解釋為何個人會進行特殊健康促進及健康檢查行為（DeVellis, Blalock & Sandler, 1990）。Weinstein（1993）以健康信念模式（health belief model）認為個人健康行為與其個人對該行為的態度及社會文化價值觀有關。Gitlin 等人（1996）即發現個人對科技儀器的看法及過去使用經驗是影響個人是否在

家使用科技儀器的主要因素。個人控制理論（personal control theory）也被用以解釋個人為何會接受科技儀器，因為科技儀器的使用會增加個人自我控制及自我效能的感覺（Schulz, Heckhausen & O'Brien, 1994）。而動機理論則被用以解釋為何有些人會持續使用科技儀器，而有些人用不同的策略解決生活問題（Kemp, 1993）。

而 Gitlin（1998）也提出一個架構給老人科技之社會科學層面研究參考（見圖一）：



圖一 Gitlin 對社會科學介入老人科技研究之建議架構



在 Gitlin 的構想中，除了個人特質影響因素外，評估高齡者對科技接受度應分主客觀兩方面衡量，客觀方面是瞭解其使用頻率及使用情形，並以客觀標準衡量科技介入對高齡者原本生活品質之影響（包括對照顧者的依賴程度、自我效能程度、安全環境、社會角色擴張的程度、身體功能改善等）；而高齡者使用科技產物後的主觀反應是過去研究中較忽略的層面，高齡者對科技儀器的主觀看法、對殘障的看法、及使用科技產物的動機都會影響其使用的效果，而科技產物對高齡者個人的意義、使用後內在認知經驗、自我概念的改變、對個人士氣的影響更是會決定他是否持續使用的重要因素。此外，科技產品操作的難易程度，及其開發的目的也都是重要的影響因素。

總之，過去在國內針對高齡者照護問

題主要著重在照護人力、方式及醫療服務輸送上的討論，對於如何透過科技介入以提昇高齡者生活品質，及高齡者是否可以接受科技介入其健康監測方面之社會心理及文化層面的研究相對闕如。老人科技是一門新興跨學科整合領域，然而在老人科技開發之際，如何運用社會科學方法瞭解高齡者希望科技如何幫助他們的生活，並在科技開發過程中與高齡者溝通以了解科技對高齡使用者社會心理層面之影響，應與老人科技的發展是同等重要的。如此可以使未來老人科技的發展更貼近老年人口的需要，也可使我們更瞭解科技介入高齡者生活所造成的影響，使科技的研發過程能具備社會文化敏感度。

（本文作者為元智大學社會學系助理教授）

## 參考文獻

- 內政部統計處（1999）臺灣地區對老人機構之態度調查報告，臺北：內政部。
- 內政部統計處（2000）老人狀況調查報告，臺北：內政部。
- 內政部統計處（2003）中華民國人口統計報告，臺北：內政部。
- 老人福祉科技研究中心（2005）<http://grc.mech.yzu.edu.tw>；[http://designer.mech.yzu.edu.tw/projects/Bio\\_mech/e-house.htm](http://designer.mech.yzu.edu.tw/projects/Bio_mech/e-house.htm)
- 行政院主計處（2000）人力資源調查統計年報，臺北：行政院。
- 金桐等人（1998）公設民營老人公寓居民居住現況之探討—以臺南市長青公寓與高雄縣崧鶴樓為例，社區發展季刊，83，227—243。
- 曾思瑜（1997）高齡化社會居住環境的迷思，空間雜誌，100，29—30。
- 逢甲週報（2004）<http://www.auto.fcu.edu.tw/~newsletr/f93/f9312/a01.htm>
- Bouma, Herman; Graafmans, Jan AM (1992) Gerontechnology. Amsterdam: IOS press.
- Celler, B.G., Earnshaw, W., IIsar, E.D., Betbeder-Matibet, L., Harris, M.F., Clark, R., Hesketh,

- T., Lowell, N.H. (1995) Remote monitoring of health status of the elderly at home. A multidisciplinary project on aging at the University of New South Wales. *International Journal of Biomedical Computing*, v 40, 147-155.
- Cluff, Leighton, E. (1996) The Role of Technology in Long-term Care. In Binstock et al. Eds. *The Future of Long-term Care: Social and Policy Issues*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- DeVellis, B.M.; Blalock, S.J. & Sandler, R.S. (1990) Predicting Participation in Cancer Screening: The Role of Perceived Behavioral Control. *Journal of Applied Social Psychology*, 20, 639-660.
- Frank, G. (1994) The Personal Meaning of Self-care Occupations. In Christiansen, C. ed. *Ways of Living: Self-care Strategies for Special Needs*. Rockville, MD: American Occupational Therapy Association.
- Fozard, J.L. et al. (2000) Gerontechnology: Creating Enabling Environments for the Challenges and Opportunities of Ageing. *Educational Gerontology*, 26, 331-344.
- GENIE (2005) <http://www.lboro.ac.uk/taurus/genie.htm>
- Gitlin, Laura N. (1998) The Role of Social Science Research in Understanding Technology Use Among Older Adults. In Ory, Marcia G. and DeFries, Gordon H. eds. *Self-care in Later Life: Research, Program and Policy Issues*. New York: Springer Pub.
- Gitlin, L.N.; Schemm, R.L.; Landsberg, L. & Brugh, D.Y. (1996) Factors Predicting assistive Device Use in the Home by Older Persons Following Rehabilitation. *Journal of Aging and Health*, 8(4), 554-575.
- INCLUSION of Disabled and Elderly people in telematics, TELEMATICS project, STAKES, <http://www.stakes/include/incc340.htm/>.
- International Society of Gerontechnology, <http://www.gerontechnology.org/>.
- Kawarada, A., Takagi, T., Tsukada, A., Sasaki, K., Ishijima, M., Tamura, T., Togawa, T., and Yamakoshi, K., (1998) Evaluation of automated health monitoring system at the 'Welfare Techno House', Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology - Proceedings v 4, 1984-1987.
- Kemp, B.M. (1993) Motivational Issues in the Use of Technology by Older Persons. *Technology and Disability*, 2(1), 65-70.
- Kort, Y.; Midden, C.; Wagenberg, A. (1998) Predictors of the adaptive Problem-solving of Older Persons in Their Homes. *Journal of Environmental Psychology*, 18, 187-197.
- Mann, W.C. et al. (1999) Effectiveness of Assistive Technology and Environmental Interventions in Maintaining Independence and Reducing Home Care Costs for the Frail Elderly: A

- Randomized Controlled Trial. *Archives of Family Medicine*, 8, 210-217.
- McEwan, RT et al. (1990) Screening Elderly People in Primary Care: A Randomized Controlled Trial. *British Medical Journal*, 40, 94-97.
- Moritz, DJ and Satariano, William A. (1993) Factors Predicting Stage of Breast Cancer at Diagnosis in Middle Aged and Elderly Women : The Role of Living Arrangements. *Journal of Clinical Epidemiology*, 46(5), 443-454 .
- Muller, Charlotte (1991) Objective Health Care Technology Evaluation-It isn't Easy. *Social Work in Health Care*, 16(1), 119-131.
- Parker, MG; Thorslund, M and Nordrup, G (1992) Technical Aids among Disabled Community-Based Elderly in Sweden. In Bouma, Herman; Graafmans, Jan AM ed. *Gerontechnology*. Amsterdam: IOS press.
- Rakowski, William (1998) Evaluating Psychosocial Interventions for Promoting Self-care Behaviors Among Older Adults. In Ory, Marcia G. and DeFries, Gordon H. eds. *Self-care in Later Life: Research, Program and Policy Issues*. New York: Springer Pub.
- Rogers, WA et al. (1998) Functional Limitations to Daily Living Tasks in the Aged: A Focus Group Analysis. *Human Factors*, 40, 111-125.
- Ronnberg, Lisa (1998) Quality of Life in Nursing-home Residents: An Intervention Study of the Effect of Mental Stimulation through an Audiovisual Programme. *Age and Aging*, 27, 393-397.
- Schulz, R; Heckhausen, J & O'Brien, AT (1994) Control and the Disablement Process in the Elderly. *Journal of Social Behavior and Personality*, 9(5), 139-152.
- Sixsmith, J and Sixsmith, A (1992) The Social-psychological Context of Gerontechnology. In Bouma, Herman; Graafmans, Jan AM ed. *Gerontechnology*. Amsterdam: IOS press.
- Tahkokallio, Paivi (2005) Concepts and Definitions. [http://www.io.tudelft.nl/research/ergonomics/genie/map/intor/intro\\_concepts.html](http://www.io.tudelft.nl/research/ergonomics/genie/map/intor/intro_concepts.html).
- Togawa, T., Tamura, T., Kwarada, A., Ogawa, M., and Yamakoshi, K., (1998) Fully Automated Health Monitoring at Home. In Graafmans, J., et al. eds., *Gerontechnology, A Sustainable Investment in The Future*. Amsterdam: IOS Press, 280~284.
- Weinstein, ND (1993) Testing Four Competing Theories of Health-protective Behavior. *Health Psychology*, 12, 324-333.