

資訊科技與高齡學習之探討

林勤敏

國立臺中圖書館視聽教育中心主任

國立中正大學成人及繼續教育研究所博士生

【摘要】

現代社會面對資訊科技化和人口高齡化的兩大衝擊，一場重大的學習革命正悄悄地、快速地在網路的虛擬世界中蔓延著，國內各界該如何因應網路學習的資訊洪流、齊力建構「老人終身學習」的學習機制，實是當前刻不容緩的教育課題。因此，本文將針對（一）資訊科技與高齡者的關係。（二）老人學習資訊科技的障礙與困難。（三）運用資訊科技建構高齡學習環境。（四）資訊科技在老人教學技巧上的應用。（五）促進高齡者應用資訊科技進行有效學習的策略等五大主題，進行深入探討與分析。以期提升老年人的資訊素養，促使每一位高齡者都能共享「e化學習，快樂成長」的資訊資源與科技成果。

【ABSTRACT】

The modern society is facing to two major impacts that are information technologization and population agingization . How to adapt the tide of network learning and construct the learning institution of “Elder lifelong learning” in Taiwan are the immediate educational topics. For these , this paper discusses (1)the relationship between information technology and elder;(2)the obstacles and difficulties of elder to learn information technology;(3)utilize information technology to construct the environment for elder learning;(4)teaching elder techniques in the use of information technology;(5)push elder to utilize information technology for the strategy of effective learning. We hope to enrich the information literacy for elder to share the information resources and technology fruits of “electronic learning , grow up happily” .

關鍵詞：資訊科技、高齡學習、電子學習、網路學習、遠距學習

Keywords：information technology，elder learning，electronic learning，network learning，distance learning

壹、前言

隨著人類智慧的無限延伸和開創，資訊科技的發展一日千里，人類的學習方式因此產生了顛覆性的變革：直線推敲的思考模式，受到非線性跳躍思路的挑戰；現實世界的單向授課，遇上了虛擬時空的多向對話；挾帶「知識隨選」(knowledge on demand)和「及時學習」(just in time learning)的優勢跨越學習的時空障礙；全球資訊網路匯聚人類智慧的結晶，透過超連結的跳躍讓學習者旁徵博引，全世界的資訊在彈指間共有、共享。另一方面，近一百年來，由於人類生命期的改變，使得世界各國老人人口的比率不斷增加，而老人人口比率若超過 8%，即邁入高齡化社會：以公元二 000 年老人人口比率而言，日本佔 17.2%，美國佔 13%，台灣佔 8.4%；預估至二 0 三 0 年老人人口比率，日本將佔 28%，美國將增為 21%，台灣將增至 15% (Perlmutter & Hall, 1992；行政院主計處，民 89)。

現代社會面對資訊科技化和人口高齡化的兩大衝擊，各界該如何因應網路學習的資訊洪流、齊力建構「老人終身學習」的學習機制，實是當前刻不容緩的教育課題。因此，本文乃針對（一）資訊科技與高齡者的關係。（二）老人學習資訊科技的障礙與困難。（三）運用資訊科技建構高齡學習環境。（四）資訊科技在老人教學技巧上的應用。（五）促進高齡者應用資訊科技進行有效學習的策略等五大主題，進行深入探討與分析。以期提升老年人的資訊素養，促使每一位高齡者都能共享「e 化學習，快樂成長」的資訊資源與科技成果。

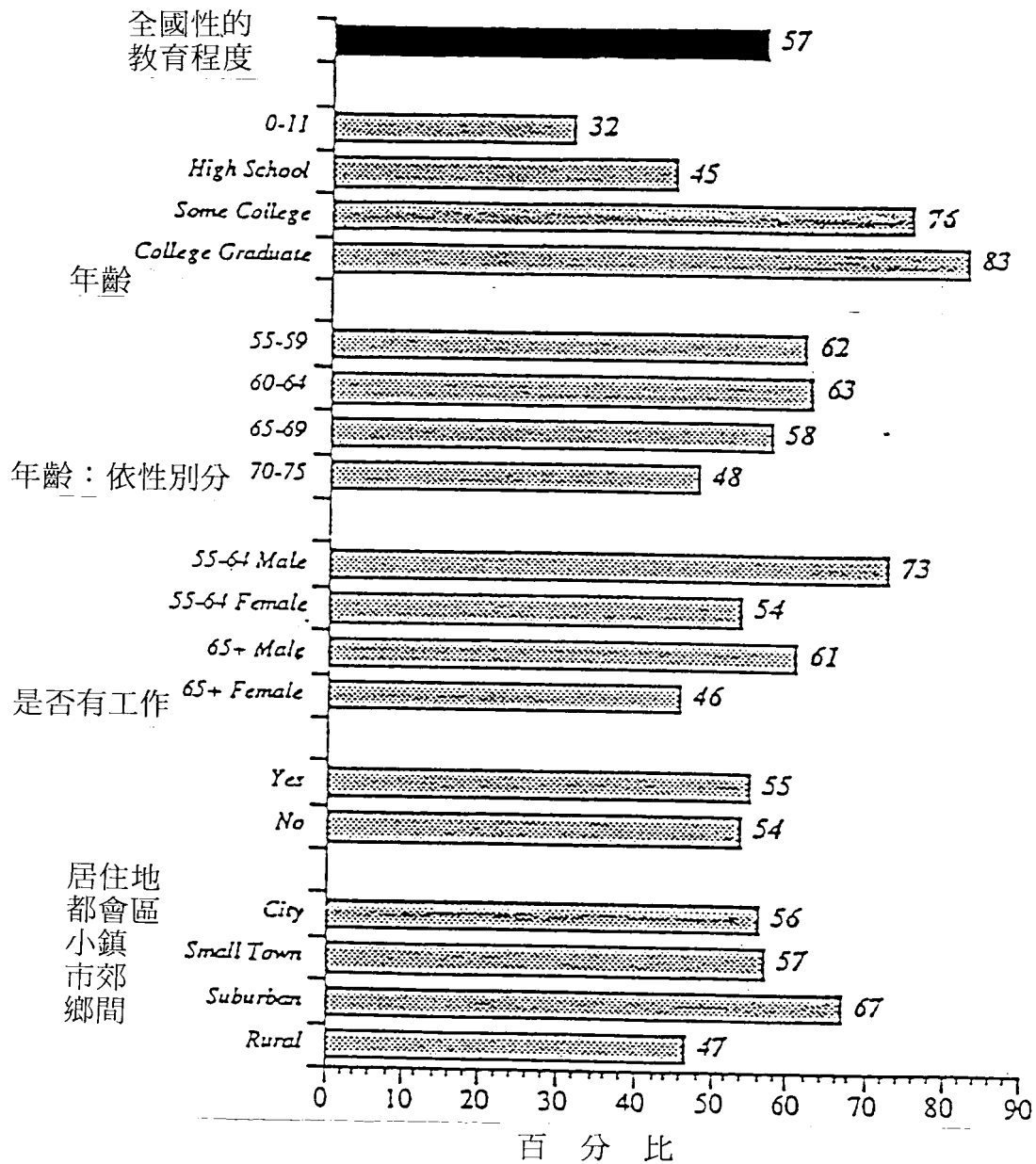
貳、資訊科技與高齡者的關係

所謂「老人」或「高齡者」：從生物學觀點而言，大約五十五歲以上的成人，其外表動作、內分泌系統、神經系統及感官系統會出現明顯退化或老化現象；就心理學觀點而言，一般成人至六十歲以後，由於認知、人格、智力等因素的改變，影響到自我認同感，而產生「老之將至」的感覺，並意識到老化的事實；就社會學觀點而言，一般法律如社會福利法等，則規定六十五歲為老人的年齡指標。

以往的刻板印象總覺得老年人無法接受改變，然而，經歷過飛機、電話和電視等科技變遷的人，也應能夠接受諸如太空旅行、衛星數據和遠傳網路等科技改變。縱使在最近的年代，二十年前所謂的科技，如銀行自動櫃員機(ATMs)和錄放影機等，現在已是所有年齡層普遍使用的東西，縱然它們在鄉間普及的速度比都市和市郊慢了許多。

幾項有關老年人對於資訊科技反應的研究顯示，資訊科技的使用率和年齡成反比，但和教育程度及收入成正比(Brickfield 1984；Kerschner & Hart 1984；Zandri & Chavness 1989；Adler & Furlong 1994)。換句話說，高收入和高教育程度者較傾向於擁抱新科技。Kerschner & hart(1984)，報告中並顯示，男人比女人對於新科技接受度高。由 Adler & Furlong (1994)的報告中得知，學院

學歷住在市郊和城市的男人最熟悉如資訊超級高速公路等科技的進展(見圖一)。然而，Ansley & Erber(1988)的研究並不支持老年人較年輕人排拒電腦科技的老調。同時 Jay & Willis(1992)的研究也發現老年人對電腦的態度最具影響力的因素是：直接使用電腦的經驗。



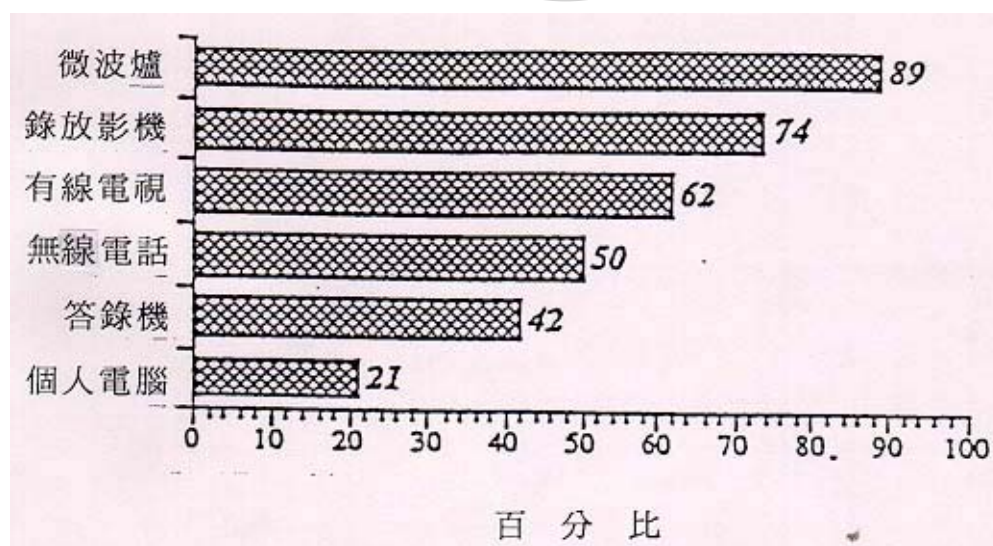
圖一：各次團體對資訊超級高速公路熟悉度的百分比

資料來源：Older Americans and the Information Superhighway: Report of a National Survey(San Francisco:Senior Net,1994).

另一項研究，Jay & Willis(1988)檢驗人格、人口統計學、認知能力和電腦經驗等變數做為老年人、老年女性對電腦態度的預測指標。他們發現“具有內在自我控制力的人較不會焦慮，且對學習使用電腦較為積極好學”。同時也指出“間接的電腦經驗，是一項影響老年女性對電腦態度的重要因素。”換句話說，和那些電腦使用者有社會互動的人一般較會接納他們正面的態度；他們對電腦感興趣，認知到人類掌控電腦的重要性，而且相信女性和男性一樣都具有學習資訊科技的能力。

當將全部人口視為一體，則“大約有 25%至 50%的美國人民有「科技恐懼症」……女性並不比男性更有科技恐懼症；而年長者不比年輕者更有恐懼症”（Rosen & Weil, 1994）。根據 Rosen & Weil 研究，「科技恐懼症」可能包括與電腦和相關科技互動上所產生的焦慮感，或者懼怕電腦和科技造成的社會衝擊。這不僅只是和電腦互動上的焦慮，影響到對其他科技避之唯恐不及，包括錄放影機、傳真機、甚至是答錄機和數位手錶等。然而，面對高齡者的科技恐懼症，可以透過加強「資訊科技利用教育」來克服。

另外，Adler & Furlong (1994) 也提出一項老年人對資訊超級高速公路觀點的全國性調查報告指出，大部分老年人只要科技已建立好一般使用的基礎，他們會樂意去使用。年齡在 55 至 75 歲的隨機取樣調查指出 89%擁有微波爐，74%有錄放影機，62%有有線電視，42%有答錄機，以及 21%有個人電腦(見圖二)，大部分擁有個人電腦的老年人是年齡在 65 歲以下，學院畢業，男性，居住在西部各州的都會區。其中 2/3 相信老年人會自學習使用電腦得到好處，意味著電腦訓練和支持性服務，特別是為了老年學習者設計的重要性)。



圖二：現代科技產品在老年人生活中的普及程度

資料來源：Older Americans and the Information Superhighway: Report of a National Survey(San Francisco:Senior Net,1994).

參、高齡者學習資訊科技的障礙與困難

很多有關老人學習的研究結果均支持老人仍然有學習的能力，但是老人在學習上卻依然會面臨許多的困難，除了生理自然老化的因素之外，學習干擾、反應慢且僵化、記憶力退化、自發性運作缺損、功能固著且具非指示性思考等(邱天助，民 82；蔡培村，民 84)，都是影響老人學習效率的因素。至於老人學習資訊科技的障礙與困難則有下列幾項：

一、生理的障礙

Morris (1994)舉證早期研究指出一些老年人經歷了空間關係、記憶力的減退，這些老年人可能有一些感覺上的缺失，例如聽力、視力和雙手靈巧度的衰退等。不過，加強電腦軟體的實用性可作為彌補這些衰退的方法，例如：大監視器和大尺寸硬體合乎所需，輔助強化收音和擴音也有助於此。在軟體方面，使用文字說明、視覺顯示和聲音的加強，則有助於提高老年人對電腦的使用率。“超媒體和多媒體系統對於迎合年長使用者的資訊程序化需求會有很大的肯定作用。經由多重的感覺型式能夠彌補這種型式的缺失”(Morris, 1994)。但是，因為老年人對於新知識與技術的學習，需要花費比一般成人更長的時間，所以教育老人必須具備更多的愛心與耐心，學習新科技、新技能時尤然。

二、心理障礙

因為“缺乏學習動機”、“缺乏自信與自重感”、“畏懼新科技”、“害怕與年輕人競爭”等因素，往往使老年人對於新興科技的學習望之卻步。由於老年人對於自己的學習能力缺乏信心，懷疑自己的學習能力，因此教育老人必須依據其起點行為、能力、興趣，規劃合適之教學措施。老人教育實務工作者應尊重老人的獨特性及自我價值，在教學過程中宜採相互尊重、共同合作的教學方式，避免給予老年人太大的學習壓力；並且強調師生間的良好互動，即一方面給予學習者自由表達及充分練習的機會，另一方面教師必須給予即時的回應與適切的回饋。至於有關電腦的學習課程，則可利用 CAI 完善程式的設計，透過自我競爭、個人化、隱私權、學習者主動參與、立即回饋和重複操作的機會調節學習者的需求；這些貼近老年人教育需求的設計，均有助於高齡學習者克服“科技恐懼症”。

三、情境障礙

在許多國家的鄉村地區，距離是教育的一項障礙，特別是對老年人而言。利用遠距學習，孤立的老人可以參加授與學位或文憑的班級，學得被再僱用的技術和保持與其他地方學習者的連繫。至於其他常見的學習障礙如：“課程不符所需”、“沒有足夠的時間”、“不喜歡夜晚外出”、“費用太貴”等。針對已上各種學習障礙，可採取下列措施進行補救：

(一)選擇老人學習地點，以鄰近、熟悉為原則，將上課地點延伸到社區之中，一

方面克服交通及距離問題所造成的參與障礙；另一方面也可因應社區居民的特殊需求與方便性，吸引更多老年人口參與科技相關的學習。

- (二)配合老年人的作息安排上課時間，或運用網路學習、遠距學習讓老年人彈性安排學習課程與進度，進行自我導向學習。
- (三)積極尋求來自政府機構、基金會及私人企業的支持與協助，給予老人學習活動更多的經費的投注，以鼓勵老年人接受資訊科技相關的教育活動，進行終身學習。
- (四)運用科學技術規劃以問題為中心的學習課程，結合老年人豐富經驗，融入操作性、實用性的生活課程，避免抽象或純理論性的課程，以提升老年人運用科技進行學習的動機與興趣。

四、學習電腦科技的實際問題

(一)電腦系統與操作的困擾

「作業無法上傳」、「連結不上教學資源網站」、「無法進入線上討論室」、「學生資料系統登錄有問題」、「Netscape 圖與文字會重疊」、「網路傳輸慢」、「電腦無法連線，上網受阻」、「電腦當機」、「無法下載連結文獻」、「電腦系統無法登出」、「不知如何完成作業？」、「不知如何操作 PDF？」等(潘麗琪，民 89)。以上都是老年人應用電腦科技進行學習時，經常遭遇到的電腦系統與操作問題。

(二)電腦知能不足的壓力

「電腦知能不夠強，深怕自己表現不佳」、「電腦素養尚待加強、感到惶恐」、「輸入、打字速度慢」、「網路一知半解」、「不擅長電腦，有壓力」、「看電腦很傷眼力，很累」、「打字討論空間侷限」、「不喜歡坐在電腦前」、「家中沒有電腦或電腦設備需升級」、「學習場所電腦設備不足、缺少練習機會」、「對資料庫及網路資源的檢索方法不夠了解」、「不知如何充實自己的電腦知能」等(潘麗琪，民 89)。以上老年人所面臨的學習障礙與困難，必須經由「資訊素養」的教育與訓練才能祛除此等科技學習的困擾與壓力，這也正是從事老人教育工作者應該努力的重點。

肆、運用資訊科技建構高齡學習環境

現代科技經由多樣的途徑加強年長者對現代化生活的適應能力，如診斷和治療醫療問題，加強較安全的生活環境，以及充實資訊素養和教育需求等。硬體的改善如字體大小和螢幕亮度能夠合乎特殊的需求。通訊網路可把老年人和圖書館、商店、政府機關互相連結起來。換句話說，任何電腦科技的應用只要有益於

其他年齡層也能夠有益於老年人。

Glers(1989)提示電腦化科技對老年人生活最顯著的貢獻，就是協助老人去“增加獨立性和掌控他的環境”。Eiler 的研究顯示老年人使用電腦，可以幫助他們採取適當的行為以加強他們的教育權和利用多重資源的選擇權。

以下便逐一探討如何運用資訊科技建構高齡學習環境，以克服高齡者的學習障礙與困難：

一、以電腦輔助教學(CAI)協助老人主動學習

電腦輔助教學(computer-assisted instruction, 簡稱 CAI)，在本質上具有個別化教學及互動式教育的特性，因此廣泛地被運用在初等教育、中等教育及高等教育上，但是在老人學習上的應用，仍是有待開發與推廣。

電腦輔助教學是以電腦為教學媒體，以協助教師進行教學，輔助學生學習教材，達到個別化、補救教學、精熟學習的編序教學活動。電腦輔助教學是事先將經過縝密設計的課程及試題存入電腦，學生在終端機前按一定的步驟，以自己的進度或需要，將某一課程內容叫出，進行一連串的自我學習。這種學習活動可以隨時終止、自動記錄學習歷程及結果，考核學生的學習成果，師生也可以經由電腦達到問題溝通。電腦輔助教學就如同「協同教學」、「編序教學」一樣，均是教學方法的一種，只是在電腦輔助教學的過程中，所使用的教學媒體(teaching medium)是「電腦」。

電腦輔助教學之所以適合應用於老人學習，主要是因為電腦提供了五項特性：(一)隱私性(Privacy)：老人學習者不希望別人知道他們閱讀上的問題，因為擔心被嘲笑、歧視，而電腦則提供了學習者渴求的隱私。(二)立即回饋(immediate feedback)：學習者答對立即給予獎賞，做錯時也讓學習者知道。(三)個別化(individualization)：電腦能幫助教師進行個別化教學，學習者可以根據自己的進度循序漸進學習。(四)可控性(control)：以往的學校教育是別人控制你，而電腦能讓人們對自己的教育作決定。(五)彈性(flexibility)：電腦提供比以往更為彈性的學習安排，使學習者能彈性地進行學習(Turner, 1988)。

二、以多媒體科技活化老人學習型態

由於電腦對教學媒體資料的管理、整合與應用的方便，再加上電腦超連結的功能，使得學習者與電腦之間的互動關係更加緊密。以下就一般學習媒體與電腦科技的關聯，列舉如後：

(一)投影媒體與電腦：自從微電腦成為現代人的得力幫手以後，傳統投影媒體的製作則更為方便，不必製作底稿的手續，直接在電腦上編排，即可以噴墨印表機、複印機、感熱式列印機等機器列印出黑白或彩色投影片，並可直接將電腦接上視訊投射器直接播放。

- (二)**幻燈媒體與電腦**：電腦與幻燈片製作機結合，可製作出色彩飽和而繽紛的幻燈媒體，當然也可以經由電腦直接播放。
- (三)**錄影媒體與電腦**：電腦中插上轉換介面或外接轉換系統，再加上編輯軟體，就可以進行各式效果的編輯工作。
- (四)**靜畫媒體與電腦**：一些照片、圖片、幻燈片等靜畫媒體，透過掃描器或數位相機將其輸入電腦加以編輯，還可以搭配聲音做成具有系統的有聲靜畫展示。

電腦多媒體是目前最流行的教學科技，多媒體(multi-media)對從未接觸或接觸較晚的高齡者來說，多媒體指的就是電腦多媒體(MMPC,Multi-Media Personal Computer)。早年“多媒體”這名詞在“教學媒體”的領域裡是指“有聲同步幻燈多媒體”而言，時至今日，人們對“多媒體”的概念由於“有聲同步幻燈多媒體”的沒落，進而以“電腦多媒體”或“多媒體電腦”取而代之。現在只要一提到“多媒體”很自然的就會與“電腦”聯想在一起。多媒體的涵義是指：「兩種或兩種以上不同性質的媒體組合，使產生靜態與動態聲光效果的節目展示，謂之。」一般多媒體電腦除了主機、顯示器、CD-ROM、等標準配備外還包含有聲霸卡、防磁喇叭、MPEG2 卡或 MPEG3 卡(舊型為 MPEG1)等。

科技媒體既然與電腦科技產生密不可分的關聯，可藉由電腦製作成傳統的學習媒體，亦可藉由電腦直接播放。在學習活動進行時，究竟採用哪一種多媒體方式進行學習，才算正確？採用哪一種方式不是重點，重要的是教師如何善於應用教學媒體與設計教學方法，安排互動的教學情境，提出思考性的問題，讓學生有能力思考相關與啟發性的解決方案。並使學習過程充滿活潑、生動與創意，以促進老人的學習興趣與學習效率。

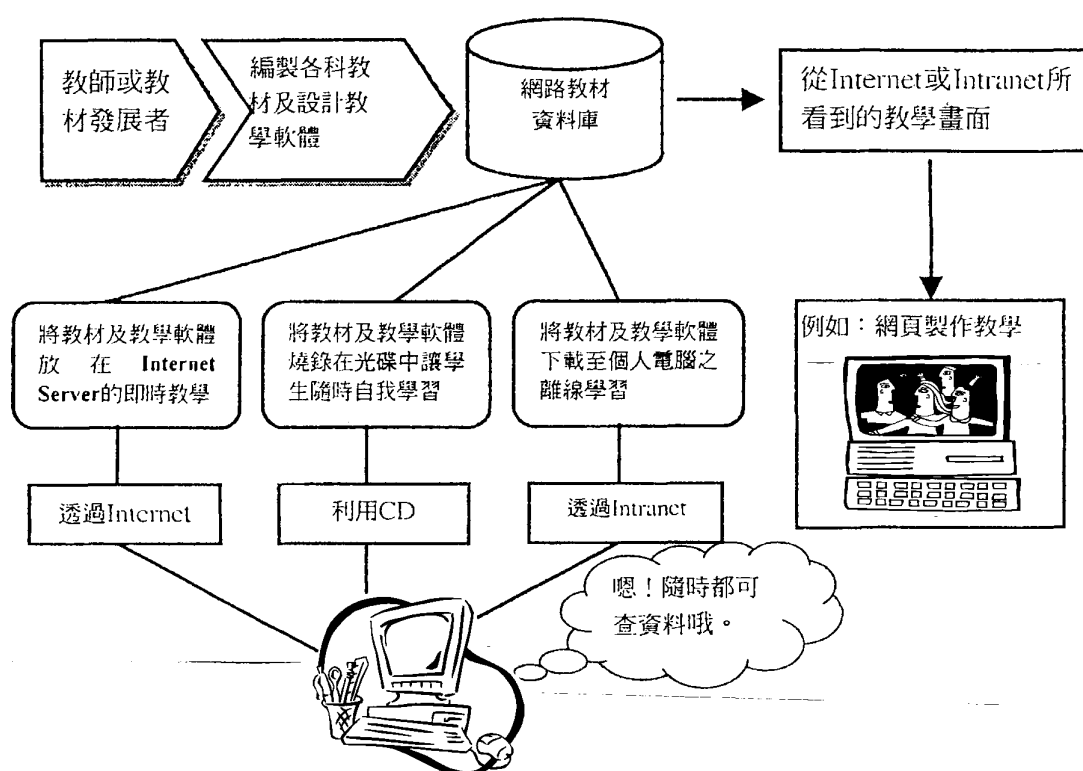
三、以網路學習促進老人與全球資訊連結

資訊基礎建設不僅是要建構未來資訊工業的發展環境，更要整合所有通信及電腦資訊等傳播科技，使教育、休閒、工作與生活的傳播更便捷舒適，成為資訊共享的新世界。希望整合各種視聽媒體訊號於電腦通信網路中，提供各類學習教材，使高齡者有一個「任何時間、任何地點」皆能學習的環境。網路科技將大幅改變近來人類的文明，很快為每個人帶來獲得資訊的新工具，沒有時間限制，也沒有型態的限制，不管是印刷、圖片、錄影、電視、或傳真，都能以電腦網路相連線，提供立即的資訊和回饋。

網路學習科技可以高齡學習者依個人的興趣與進度設計自己的課程，並親身體驗這些課程。以電腦、衛星、影碟、電視的互動式科技，更是一種催化劑，促使教師改變角色，從資訊傳遞者變為資訊轉換者。各種學習方式的創新，都有可能經由科技新發明，讓世界上任何地點的任何人，在任何時間裡學習，獲得知識技能。

因為網路可使資訊與資源有效統合，到處是切入點，到處是接收點，在此互動環境上，不再受地點與地位的影響，只要連上線都可以自由自主獲取資訊與資源、或提供他人使用的資訊與資源。藉由網路學習環境的逐步建構，整合學習科技的應用，促進高齡者終身學習，進一步形成學習社會。

透過電腦網路上電子郵件與檔案的傳輸，電子佈告欄、討論區的使用及各種資料庫的檢索等，可以使許多學習資源與訊息整合起來，以便進行學習資訊的提供及學習問題的諮詢服務等。區域網路系統可提供不同教學與查詢的服務，加上妥善運用教育網路的架構，擴展的範圍與功能更是強大。運用網際網路(Intranet)或區域網路(Intranet)來進行高齡學習活的模式，可參考圖三(葉榮木、張素惠，民 89)：



圖三： 運用網際網路或區域網路建構高齡學習環境的參考模式

事實上，網路學習科技的發展已能整合多媒體的應用，推廣只是時間與設計的問題。所以，利用網路提供高齡學習服務有幾項優點：(一)依課程的不同，選擇同步、非同步、或編寫不同媒體形式的教材；(二)智慧型學習軟體也可放入網路的服務站內，以進行多媒體的電腦輔助教學；(三)學習者可依自己的程度進行學習，並可用瀏覽器連接不同的教材，以進行廣泛的學習活動；(四)提供資料庫查詢功能，進行圖文並茂的搜尋方式；(五)將不同地點，不同的課程教材做篩選與編輯，組成符合自己想要的資料庫，達成高效率的學習活動；(六)形成學習社群(learning communities)，促進合作與整合學習(楊國德，民 89)。

因此，高齡者可藉由網路服務與資訊傳輸系統，運用多媒體整合教育環境，

進行互動式、雙向式、數位化的學習活動。網路系統是一種學習媒體，使學習可以是個人，也可以是群體，彼此相互激勵或共享學習環境的資源。此種利用電腦與網路溝通作媒介(computer mediated communication)的學習方式，對開放學習機會的提供，助益頗大。有關傳統老人學習與網路學習之比較如表一：

表一：傳統老人學習與網路學習之比較

| 項次 | 學習層面 | 傳統學習 | 網路學習 |
|----|--------|------------|---------|
| 1 | 學習管道 | 有限 | 多元 |
| 2 | 學習態度 | 被動 | 主動 |
| 3 | 學習人數 | 有限制 | 無限制 |
| 4 | 學習輔助媒體 | 線性學習 | 超媒體學習 |
| 5 | 學習過程 | 教師中心 | 學習者中心 |
| 6 | 學習時效性 | 與現實脫節 | 與時代密切連結 |
| 7 | 學習歷程 | 學校教育 | 終身學習 |
| 8 | 學習地點 | 教室學習 | 全球化學習 |
| 9 | 學習需求 | 以一種標準應用至全體 | 適應學習者需求 |

四、以遠距學習推展老人終身教育

遠距學習(Distance Learning)是高速資訊網路繼學術網路應用後另一項重要的科技應用，它可充分發揮高速網路高頻寬的特性，將人類行為中非常重要的互動關係及媒介，如：身體語言、動作、表情等經由數位化系統的協助，在點對點或多點之間進行傳遞。在這強調終身學習的時代，遠距教學是協助老人進行學習的重要方式。

適用高齡學習的遠距教學系統，大致可分為三類：

- (一)即時群播教學系統：這類系統有一間主播教室及一間或數間遠端教室。老師在主播教室授課，學生則在遠方另一個遠端教室聽課，師生間可以做即時交談與問答，教材設計與呈現方式多樣化。
- (二)虛擬教室教學系統：這一類系統則利用電腦軟體設計出一套教學管理系統，模擬教室上課的情境(如老師授課、舉辦考試、指定作業或回答問題，學生學習課程內容、提出問題或參加考試等)。老師及學生在任何時間都可以在電腦前，透過通信網路，與教學管理系統連接，隨時授課或學習。
- (三)課程隨選教學系統：這一類系統是利用目前資訊界最熱門的「交談式視訊點播(Video-On-Demand; VOD)」技術，學生在電腦或是裝有機上盒(Set-Top Box)的電視上，將所要學習的教材透過網路取得，並且依照個人學習速度操控播放過程，進行遠距離學習。互動不啻為遠距教育中一項重要的成份，而亦有

許多學者針對遠距互動相關問題進行理論探究。在教學情境中，互動歷程牽涉到教學者、學習者及系統環境之互動關係，尤其在老人學習的過程當中，如何營造充滿有意義之互動學習情境以利教學者與學習者有效溝通互動乃是很重要的課題。此外，由於「虛擬實境」於遠距教學上的應用，更為老人學習者，提供了更逼真、更有趣的學習經驗，因為經由情境式的「虛擬實境」遠距教學不僅有效提升學習者學習興趣，加深學習者認知的程度，使學習不必再是一件苦差事了。

由表二顯示，應用「虛擬實境」技術應用於教學上可以達到以下的效益：只有個人電腦模擬系統的成本，相當符合經濟效益；每位學者可以自行控制系統訓練與操作學習，不需教官在旁監督指導也可以進行練習；即使操作不當，也不用擔心會損害真實的裝備系統；學習場景可以在虛擬場景中設定，可以有許多不同的場景狀況，學習者可以感覺到非常逼真的情境，可以提高學習情緒，進而提升學習成效；系統甚具彈性，很容易依照使用者的需求做適當修正，以符合使用者的期望；不受天候影響，隨時都可以從事學習活動；不會受到學習場地不足的影響，即使在最偏遠的校區也可以使用；可以用較低成本同時讓很多人學習等優點。「虛擬實境」技術應用於教學上可以解決目前教育訓練上所面臨的困擾與技術瓶頸，由此可知「虛擬實境」技術應用於老人遠距學習是極具效率與品質的教學技術(許秀影等，民 89)，也是推展老人終身學習的絕佳途徑。

表二：遠距教學與「虛擬實境」應用於學習前後效益比較表

| 項次 | 傳統學習方式 | 導入虛擬實境技術於遠距學習後之具體效益 |
|----|---------------|---------------------------------------------------------|
| 1 | 教學環境與學生間較少的互動 | 強調學習者與主題有關物件與場景間的互動關係，教學環境可由強化主題設計詢答與學習者充分互動 |
| 2 | 實作演練課程不足 | 跨越目前僅有靜態教學的限制，虛擬實境物件模型的互動反應設計，可以達到動態實作課程的目的 |
| 3 | 互動式的教材難獲 | 立體與景深的虛擬實境技術可補強多媒體課程無法滿足真實互動場景即時呈現的缺憾，互動式的教材易於開發 |
| 4 | 部分課程仍需面授 | 虛擬實境技術結合電腦繪圖、動畫、電腦輔助教學等諸項技術實務應用特性，面授課程可以藉精進虛擬實境課程規劃而予落實 |
| 5 | 多媒體平面無景深 | 立體呈現之即時影像更能讓學習者有較佳的學習意願與互動行為反應 |
| 6 | 人與電腦互動較少 | 學習者需經由實際操作相關輸出入設備以取得與主機的訊息溝通，深入運用電腦暨週邊設備功能有強化學習的效果 |
| 7 | 實例與課程少關係 | 擴大虛擬實境技術擬真與互動的特性參與，文字或圖片教材可提升至以實體物件型態來表現主題意境 |

| | | |
|---|----------|----------------------------------------|
| 8 | 啓發想像空間不足 | 身歷其境的情境效果，讓學習者有較大的思考與想像空間，以尋求多元解決問題的方法 |
| 9 | 認知心理需予強化 | 虛擬實境技術明顯提高學習品，對於學習者認知心理有強化效果 |

伍、資訊科技在老人教學技巧上的應用

資訊科技在老人教學技巧上的應用，依老師在學習過程中所扮演的角色與學生參與的程度，筆者將之分為三類，即：利用資訊科技作為呈現學習材料的媒介、以資訊科技作為一種學習的內容、以及將資訊科技當作學生學習的伙伴等。茲將資訊科技之於老人教學的三種角色分述於後。

一、利用資訊科技作為呈現學習材料的媒介

此種應用方式主要是利用資訊科技將學習材料呈現給學生，作為引起動機或是分組討論的材料。例如，教師將教學資料事先轉成 Power Point 格式，上課時以單槍投影機放映出；或是教師搜尋網路資源，並將結果呈獻給學生；而電腦輔助教學軟體、教學錄影帶與 VCD，不管是單機使用或是利用數位電視、隨選視訊系統等方式呈現，皆屬於此種應用方式；此外，即時群播教學系統，也是利用資訊科技呈現教學材料的例子。此種資訊科技的應用方式，教師是操縱資訊科技的主角，學生處於訊息接收的地位。因此，教師必須熟悉所採用的軟硬體使用方式，並能巧妙的將之安插於教學活動中，方能提升老人的學習興趣，增進學習的成效。

二、以資訊科技作為學習的內容

將資訊科技當作一種教學內容於上課中教授，主要有兩種目的，一為培養學生的資訊技能，提升其資訊素養；二為學生利用資訊科技進行各領域的學習作準備。就第一種教學目的，教師可為主或為輔地指導學生學習資訊科技的軟硬體產品。例如：文書處理、試算表、網路搜尋、E-mail 傳送、多媒體製作等。

此外，為讓學生具備利用資訊科技擴展領域學習的能力，教師上課時應多以各領域的學習內涵作為練習的例子。例如，進行網際網路搜尋技巧的教學時，可要求學生找尋可食用的野生植物資料(自然領域)、美術館展覽訊息(藝術與人文領域)等；教授多媒體製作時，可與語文科教學配合，讓學生將語文課時完成的故事，掃描存檔、錄製旁白音效，並利用 Power Point。以有聲書的方式呈現(語文領域)(何榮桂、藍玉如，民 89)等。此種資訊科技的教學方式，教師與學生皆是操縱資訊科技的主角。教師除了必須熟悉所採用的軟硬體使用方式外，並須熟悉各領域的學習內涵，方能設計合適的練習活動，以增進學生資訊技能學習

的成效，並建立資訊與學習有關的概念。

三、將資訊科技當作學生學習的伙伴

將資訊科技視為學生學習的伙伴時，學生是學習的主控者，成果的締造者、與積極的參與者。在學習過程中，高齡者利用資訊科技的軟硬體資源，進行探索、模擬、歸納、分析與統整，將學習材料建構內化為活的知識。例如，教師要求學生針對下次週末登山健行活動的情境，假設自己是一個脫隊迷路的登山隊員，在斷糧且掉了登山配備的情形下，要如何讓自己平安獲救。為解決這個問題，學生必須瞭解高山的氣象與生態環境、野外求生的常識、認識野外植物(可食或有毒)與野生動物、具備急救的常識等；當學生充分掌握問題後，隨即利用網路搜尋資料，並從蒐集的資料中整理分析出與解決問題有關的部分，最後提出自己的解題策略。

在上述的教學活動中，學生是學習的主角，必須具備基本的資訊技能與掌握問題的能力；教師只是處於輔導的地位，負責提供情境以及必要的協助。進行此類教學時，教師除了必須熟悉可能使用之資訊科技產品的方法、瞭解學生已具備或是需要補充的資訊技能，更須設計合適的情境與問題，提升高齡者判斷思考、統整分析與解決問題的能力。

陸、促進高齡者應用資訊科技進行有效學習的策略

一、引發老人學習需求，增強其學習動機與興趣

老人學習需求的內涵可歸納成以下五類：

- (一) **因應的需求(coping needs)**：指生存的需求，以及使個體在複雜的社會中發揮充分功能的需求，其中包括基本的生理需求、社會互動、消費能力以及日常生活所必須的技能。
- (二) **表現的需求(expressive needs)**：從活動或參與本身獲得內在回饋。包括：休閒教育活動—如美術、園藝、音樂、戲劇等。社會關係活動—經由活動的分享，以保持社會接觸，增進友誼。
- (三) **貢獻的需求(contributive needs)**：可滿足老人利他的慾望，提高其自我價值感，例如擔任志工，使其感到被需要、感到有用。
- (四) **影響的需求(influential needs)**：希望引導社會做有意義的變遷。可經由政治活動、社區團體、服務組織，以及半官方的機構參與滿足此需求。
- (五) **超越的需求(transcendence needs)**：指希望更深入的了解生命的意義。

此因老人年歲已高，友誼與社交活動也日趨減少，使他們更趨向內省式的思考。此時，可設計的教育課程有：提供一些有智慧者對人生意義的看法；詮釋不同年齡不同文化的生命意義；促進精神的活動以取代生理的限制（McClusky,1971）。

美國資訊管理學者何屯（Horton，1993）則提出資訊需求層級（Hierarchy of information ），包括下列五個層次：

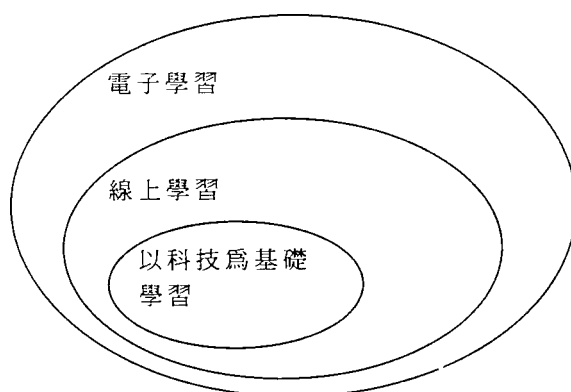
- （一）**應付類資訊（coping information）**：為個體解決生存問題所需的資訊。例如傷病找醫院、聯絡消防隊、報警協助、謀職應徵、徵信查證及衛生保健等，需尋求圖書館參考部門查閱名錄、指南等資訊服務。
- （二）**協助類資訊（helping information）**：為輔助性資訊，圖書館員幫助讀者解決某項疑難問題，以改善環境、生活及工作，可提供百科全書參考工具書、科技設施與相關資訊，協助解決各種問題並提升閱讀效果，
- （三）**啓發類資訊（enlightening information）**：人類行為受到同儕團體及周遭環境影響深遠，社會上形形色色的言論或事蹟，常常可供學習模仿的教材，社會科學的理論與人事物的傳承，具有很大的啓示作用，此類資訊可望改變個人行為並影響人生觀。
- （四）**充實類資訊（enriching information）**：人類因學習而充實知識與技能，增進思考與創造能力。此等學習內容，包括各類科範圍，如語文、自然、人文、數學及藝能科等，在終身學習的呼聲中，各學習領域的資訊都可增強生活上的知能，豐富專業上的素養。
- （五）**陶冶類資訊（edifying information）**：除了科技及物質生活的改善外，人類精神生活的提升，更是重要的一環。如音樂、美術、文學、宗教及其他文化陶冶，都是精神方面不可或缺的資訊，讀者經常運用圖書館資訊資源，進行休閒活動、身心修煉及心理昇華的薰陶。

教育工作者若能針對以上老人的學習需求及資訊需求，運用資訊科技媒體，配合生活化的課程內容和親和性的教學技巧，並設計符合老人身心特質的教學情境：如觸摸式電腦、大字螢幕、影音輔助系統及老人殘障設施等，藉由實施老人資訊教育作為滿足學習需求的工具或媒介，則必能提升動機水平，增進學習效率，以滿足其學習需求與資訊需求，同時提升老人的自重感與能力感，肯定自我意義與價值，促進其快樂的學習，並順利因應現代化的社會生活，

二、整合現代科技，鼓勵老人進行多元電子學習

資訊科技改變了我們工作、思想與學習生活方式。電腦普及化，網路安全性與頻寬改善、網際網路的便宜與可靠性，造成電子學習成為未來學習趨勢，使學習更具彈性與效率。

電子學習是一種以科技為基礎的學習，包括以電腦為基礎的學習、網路為基礎的學習、虛擬教室學習和數位化合作學習等(Urdan & Weggen, 2000)。電子學習本身跟線上學習(on-line learning)不一樣(詳圖四)，包含範圍更大；線上學習只包含了科技為基礎學習一部分，它是經由網際網路、企業網(intranet)與企業外網路(extranet)而來的學習方式；而電子學習是經由電子媒體來學習，包括線上學習，衛星傳播、錄音帶、影像帶、互動式電傳視訊學習等。



圖四：電子學習範圍

資料來源：Urdan & Weggen, 2000:9.

電子學習具有許多好處(Ruttenber & Spickler, 2000; Ciose, Humpheys & Ruttenber, 2000)：

1. 超高速學習：電子學習可與其他資源連結，有廣大的學習資源，可強化學習者自我導向學習經驗。
2. 適應個人學習型態：學習者可選擇適合自己學習型態，如自我進度學習、同步合作學習、非同步合作學習等。
3. 簡單資料管理：資料庫的資料能簡易有系統的更新，新的學習產品很快的被介紹出來，能吸引更多人去注意。
4. 能有效測量學習課程：電子學習軟體能幫助授課者追蹤與測量學習者學習成效，如上網學習人數、追蹤下載資料人數，可提供學習成本效益考量。
5. 多媒體教學內容：使用聲音、影像、互動式交談、動畫等使學習活潑化。
6. 以學習者為中心學習：學習者將是根據自己需求來尋找與發現資料，學習將不是一個被動過程，而是一個主動學習過程。
7. 互動式學習：以科技為基礎的學習，只是傳統教科書為基礎學習的延伸，書本已經變成電子書，必須看螢幕上資料來學習，電子學習可模擬真實世

界的情境，老師與其他學習者可在虛擬空間中學習，產生有效率互動式學習方式。

8. 及時學習：電子學習已經改變傳統教育以及時案例(just-in-case)的學習方式，只要有事件發生時才學習參與。科技化造成學習走向給正確地方與正確地點給所需者正確資訊，如電子績效供應系統(electronic performance support systems, EPSS)，以及時科技支援為基礎來模擬真實工作經驗，允許使用者在虛擬環境中學習。

綜觀電子學習的優點，可解決資訊科技變遷所帶來的複雜性，以有效率、有彈性、有系統化的學習新知識與技能，協助高齡學習者適應現代生活，並提升自己的資訊素養與專業知能。

三、運用網路學習優勢，促使老人與全球資訊接軌

一般來說，網路學習主要以下面的設計方式進行：第一、運用電子郵件傳送課程材料與指定作業，並組織網路論壇，方便課程討論與師生回饋；第二、運用電子佈告欄、討論區針對特定議題分享不同觀點；第三、運用網路下載與課程有關或個別指導的資料；第四、運用網站進行互動的指導；第五、運用多人上線討論系統進行即時的網路會議；第六、運用機構內部網路進行在職訓練；第七、運用網上資料庫、圖書資訊、資源網站等提供與學習有關的服務(LERN, 1998)。由於資訊科技的發展與運用，網路學習的環境不僅可以有效融合傳統的學習型態，更可以提供前所未有的學習服務。所以，越來越多的老人進入浩瀚的虛擬空間尋寶，獲得很多的信心與滿足。

網路學習優勢方面，包括：第一、彈性學習的時間與地點；第二、具有地球村與世界觀的發展潛力、第三、可以調適與運用不同的設備與資源；第四、快速提供新發展的學習材料；第五、容易更新內容與增加資料；第六、以較低成本就可以發展不受空間限制的有效學習方式，特別是提供師生之間很多的互動。此外，網路學習也提供不願面對面表達意見者公平的機會，以及支持自我導向學習的環境，激發學習動機、學習自主與學習責任。

具體而言，為了鼓勵高齡者善用網路學習，必須把握以下的重點(LERN, 1998。Thompson & Chute, 1998)：

- (一)加強認識及瞭解網路學習的優劣得失；
- (二)強調有關網路學習技巧的訓練與指導；
- (三)注意技術的限制與失誤並保證即時的技術支援；
- (四)增進自我導向學習、學習如何學習、及反省批判的能力；
- (五)發展資訊管理技巧以協助學習者進行選擇與評判學習成果；

(六)整合多媒體學習模式以增強社會層面效果；

(七)強化以學習者為中心的設計增加個人及團體的互動。

因此，網路學習環境的塑造仍需要相當的時間與資源投入，特別是觀念的溝通，以及循序漸進的發展策略。相信只要充分準備，配合上述的發展與趨勢，大多數的高齡者必能適應網路學習的新環境，獲得更多的學習機會與發展。

四、透過遠距學習的方法，增進老人的學習效能

遠距學習係以媒體、家庭、空間、學習者等為本位的教學模式(陳世敏，民77)，對老年學習者而言，非但具有「把教育送上門」的便利學習功能；而且運用媒體作為學習工具，可加深學習印象；甚至於設身處地以學習者立場考量，降低老年人的學習壓力，增加學習自信心，滿足個人需求提升再學習動機等，皆顯示遠距教育適用於老人再學習之可能性。茲將遠距教育特性與增進老人學習效能的探討過程，逐一對照如表三(吳文琴，民85)。以供利用遠距學習特性，提升老人學習效能之參考。

表三：遠距學習特性與提升老人學習效能對照表

| 遠距學習特性 | 提升老人學習效能的方法 |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 獨立自主學習特性： 1.學習者為學習主體 2.教師扮演支援角色 3.學習過程依賴媒介 | 1.自我控制學習步調，降低支援功能學習壓力，增長反應時間； 2.由於老師的激勵與支援，增加老人學習信心，提升老人學習動機； 3.運用媒體增進學習成效。 |
| 教材製作合理化特性： 1.準備階段周延完整 2.教材製作採科學化、一貫作業、大量複製且標準化 3.運用教育科技採行講述、座談、輔導等方式 | 教材有組織： 由於教學準備周詳，教材製作具有邏輯組織架構，且教法具多樣性，有助於老人學習訊息串連，增進學習效率。 |
| 互動與傳播特性： 1.雙向傳播 2.教材口語化 3.互動設計隔空教育課程 4.支持關懷學生 | 1.由於關懷與支持，老人學習過程不孤寂； 2.增進老人學習動機； 3.減少焦慮，增加學習信心； 4.運用媒體強化老人學習訊息之串連，增加學習效能。 |

資料來源：Botwinick, 1978; Canestrari, 1968.

五、建立圖書網路服務系統，促進老人自我導向學習

一般而言，老人在日常生活中面臨問題時，必須藉由資訊尋求行爲，以滿足資訊需求並解決問題，而圖書館的功能正可協助其達成目標。現代化的圖書館，除了傳統的圖書館服務項目外，還須設計富彈性與實用性的圖書館與資訊技能教育計畫，以實施讀者利用指導。對於一般資訊的查詢，要儘量提供觸控式查詢設備，線上公用目錄查詢、資料庫檢索利用、網路資訊搜尋等介面設計與解說，應儘量中文化、操作簡單化，才能普及老人的資訊素養(林美和，民 85)。

所以，圖書服務不論是公共、學術、學校、機關、特殊的館舍，都應提供終身學習機會，以增進高齡者終身學習的意願與效益。這些途徑包括發展社區讀書會組織、結合社區的學校機構成爲社區學習資源中心、與大學合作發展服務社區的功能、發展虛擬圖書館、以及善用社區刊物及廣播電視媒體等(楊國德，1996)，主動把資訊送到家。尤其是運用學習科技與資訊網路以強化圖書服務，已是必然趨勢。因爲現代社會的高齡者也許不一定需要學會設計程式，卻有必要學會如何進入網路學習環境，選擇適合自己興趣的生活實用課程與資訊，以便隨時隨地掌握資訊進行學習，從而促進個人與社會的順利發展。

爲因應上述的趨勢，圖書服務應積極規劃運用資訊科技，以提供高齡者網路及開放學習資源。此種學習環境強調開放學習的互動設計、各類機構的夥伴關係、參與者的訓練、學習需求的滿足及支持繼續學習動機、資源的運用訓練、使用者需要的回饋、圖書服務人員的角色發揮、以及學習技巧與資源組織體系的統整與運用等。使高齡者藉由「連結圖書館，通網全世界」，彼此便可以互通音訊，共享網路上的資訊資源。隨著科技的發展，圖書館將各種媒體資源經由緊密的連結，不再侷限於電腦的資源，而是將各地家庭、學校與社會的所有資源網路連成一片，真正達到「資訊地球村」的境界。同時，也爲高齡者拓展了一片廣闊又豐富的學習園地。

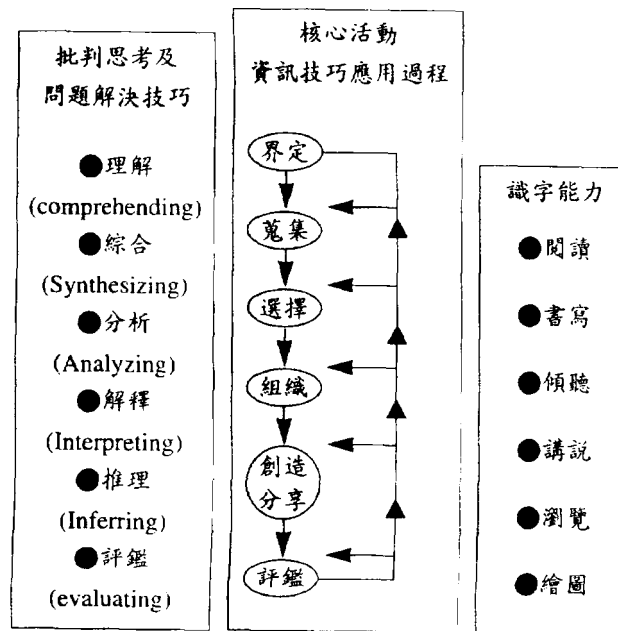
六、推展「資訊素養」教育，強化老人終身學習的能力

Doyle(1992)將資訊素養定義爲：有能力自各種不同的資訊來源獲取、評估及使用資訊，並細分爲以下十種能力：

- (一)能辨識自己的資訊需求。
- (二)能了解掌握完整和正確的資訊是做最佳的判斷的關鍵。
- (三)能有效的陳述資訊問題，表達資訊需求。
- (四)知道資訊的潛在來源。
- (五)能擬定妥善的資訊檢索策略。
- (六)能利用適宜的方法獲取資訊資源。
- (七)具有評鑑資訊的能力。

- (八)組織資訊並加以運用的能力。
- (九)整合新資訊在已有的知識架構中的能力。
- (十)能將資訊運用於批判性思考及解決問題上的能力。

至於資訊素養教育的養成是指以培養個體具備分辨、蒐集、評鑑及利用資訊之能力為目標的教學歷程及其相關活動。對此，1993年澳洲學校圖書館學會(O'Connell & Henri, 1997)提出資訊應用的學習歷程模式(詳圖五)，說明屬於認知領域的學習過程其實就是以應用資訊為核心活動的歷程，而個體需要學習的資訊素養除了聽、說、讀、寫等基本識字能力之外，還包括相關的批判思考及問題解決技巧。



圖五：資訊應用的學習歷程

爲了能較具體實施資訊素養的養成教育，Eisenberg 和 Berkowitz (1990) 所提出「系統化資訊問題解決過程」的六大步驟 (The Big Six) 可供運用參考：

- (一)界定問題(Task Definition)；
- (二)擬定尋找資訊的策略(Information Seeking)；
- (三)找出並選擇資訊(Location and Access)；
- (四)利用資訊(Use of Information)；
- (五)綜合組織資訊(Synthesis)；

(六)評估資訊(Evaluation)。

教育工作者若能運用上述實施資訊素養教育的六大步驟，藉以增強老人使用資訊的十大能力，則必能提升其能力感與自信心，進而落實終身學習的理想。

柒、結語

由於開放教育機會的逐漸發展，高齡者參與學習的目的，不僅在滿足個人的求知欲望，也爲了與人交流溝通並解決生活上的實際問題，同時也希望能夠獲得再工作(義工或有薪工作)的機會。因此，資訊化的現代社會，繼續學習是生活的一部分，也是生存的必要條件。運用現代新科技，整合電腦輔助教學與互動、多媒體、網路的學習環境，創新終身學習的機會，以嘉惠世界上的每一個人，已是時代的應然與必然。

尤其是老人終身學習的設計，在實施地點多樣化、實施時間彈性化、教學方法革新與充分運用資訊科技媒體情況下，除了課堂講述等較傳統的方式外，尚有各種創新的學習方法，如電子學習、圖書館網路服務等。即使是較傳統的課程，也與最新資訊媒體結合，包括電傳視訊、微電腦、有線電視、網路科技等，以提高學習效果；特別是強調多種方式、多媒體的結合運用，各種可供選擇的學習方式與教學媒體很多，實施上可融合並用。而遠距學習更充分運用各種資訊媒體，例如運用廣播、電視配合進行函授與面授、建立網路討論團體、線上個別輔導等。因此在設計與應用上，均以多元組合的型式，發展出多采多姿的學習環境。

綜觀以上對資訊科技與高齡學習的探討，除了鼓勵老年人本身必須抱持正面的學習態度，並採取積極的學習行動之外；老人教育專業人員更要跟上時代的腳步，開創各類新型的學習機制，從體驗中培養出積極創新的精神，並且善加運用資訊科技與教學媒體無遠弗屆的傳播特性與教育功能，爲老人終身教育開創一個嶄新的里程碑，以促使每一位高齡者都能共享「e化學習，快樂成長」的資訊資源與科技成果。

參考書目

王任癸(民 89)。知識經濟時代的成人學習，載於中華民國成人教育學會 主編：成人學習革命(頁 327~352)。台北：師大書苑。

- 李淑芬(民 90)。E 時代的學習趨勢：談終身學者與遠距學習。社教資料雜誌。第 272 期，頁 1-4
- 李雅慧(民 89)。成人的網路學習，載於中華民國成人教育學會 主編：成人學習革命(頁 229~255)。台北：師大書苑。
- 林美和(民 85)。資訊素養與終身學習的關係。社教雙月刊。第 73 期，頁 7~12。
- 林宏熾(民 75)。成人教育中電腦輔助教學之探討。視聽教育雙月刊。第 28 卷 1 期，頁 35~41。
- 吳鐵雄(民 78)。成人輔助教學的教育層面，載於中國教育學會 主編：有效教學研究，台北：台灣書店。
- 吳文琴(民 85)。運用隔空教育特性增進退休老人學習效能。成人教育。第 30 期，頁 41~45。
- 吳明隆(民 88)。新時代資訊科技的教學應用與行政支援。教育部電子計算中心簡訊。第 8806 期，頁 16~32。
- 岳修平·盧俊吉(民 89)。大學遠距課程之互動問題探討。遠距教育。第 15 期，頁 112~116。
- 黃富順(民 85)。成人的經驗學習。載於中華民國成人教育學會 主編：成人學習革命(頁 1~30)。台北：師大書苑。
- 黃久華(民 89)。從國際終身學習思潮看網路學習市場之發展現暨未來展望。台北市立圖書館館訊。第 17 卷 4 期(頁 71~78)。
- 許秀影等(民 89)。虛擬實境技術應用於遠距教學之研究。遠距教育。第 13 期，頁 6~17。
- 陳世敏(民 77)。隔空教育的本質。隔空教育論叢創刊號。頁 1~10。
- 程良雄(民 90)。淺談公共圖書館讀者的資訊素養書苑季刊。第 48 期，頁 1~11。
- 楊國德(民 89)。成人應用網路學習的發展趨勢與策略。成人教育。第 56 期，頁 22~29。
- 楊國德(民 86)。終身學習社會。台北：師大書苑。
- 葉明政(民 90)。以網路科技建構教師終身學習環境。社教資料雜誌。第 272 期，頁 5-8。
- 葉榮木·張素惠(民 89)。從學習的觀點探索現代教學科技與教學改革。教學科技與媒體。第 49 期，頁 2~8。

- 潘麗琪(民 89)。由參與遠距學習學員的體驗看其對遠距教育系統及課程設計的期許。華醫論壇。創刊號，頁 28~37。
- 蔡培村(民 84)。從教育觀點論高齡社群的教育發展取向。高齡學科際研討會論文集。臺北市：國立臺灣師範大學成人教育研究中心。
- Adler, R., and M. Furlong. 1994. Older Americans and the Information Superhighway: Report of a National Survey. San Francisco:SeniorNet.
- Ansley, J., and J. T. Erber. 1988. "Computer Interaction: Effect on Attitudes and Performance in Older Adults." Educational Gerontology 14:107-119.
- Blumenstyk, G. 1994. "Networks to the Rescue?" Chronicle of Higher Education 61(16):A21-A25.
- Brickfield, C.F. 1984. "Attitudes and Perceptions of Older People toward Technology." In Aging and Technological Advance. Edited by P. K. Robinson, J. Livingston, and J.E. Birren. New York:Plenum Press.
- Doyle, C.(1992). Outcome Measures for Information Literacy within the National Educational Goals of 1990.(Summary of Findings, Final Report to National Forum on Information Literacy, June 24,1992)
- Edmonton Alberta (1998)"The Future of Learning"
<http://bates.cstudies.ubc.ca/paper.html>
- Eisenberg, M.B., and Berkowitz, R.E.(1990). Curriculum initiative: An agenda and strategies for library media programs. Norwood, N.J.:Ablex Publishing Co.
- Evans, T. (1994).Age: Learning in retyirement. London:Routledge.
- Horton,F.W., (1993) .Information Literacy vs. Computer Literacy ,American Society for Information Science 19:4(April 1993):14-16.
- Jay ,G.M., and S.L. Willis. 1988. Predictors of Older Women's Computer Attitudes. Presented at Gerontological Society of America, San Francisco. Department of Individual & Family Studies. Penn State University, University Park, Pa.
- Kerschner, P.A., and K. Chelsvig Hart. 1984. "The Aged User and Technology" In Communications Technology and the Elderly:Issues and Forecasts. Edited by R.E. Dunkle, M.R. Haug, M. Rosenberg. New York:Springer.
- Keegan, D.,(1988) "On defining distance education". In D.Sewart.D. Keegan & B.Holmberg(Eds). Distance education: International perspectives(pp.63-65). New York:Routledge.

- LERN(Learning Resources Network)(1998). Online education:Growing presence and growing pains. Lifelong Learning Today,6(1),6-7
- Manhetmer, R.J., Snodgrass, D.D., & Moskow-Mckenzie, D.(1995). Older Adult Education. Westport Connecticut:Greenwood press.
- McClintock, R. O., ed. 1988. Computing and Education:The Second Frontier. New York: Teachers College Press, Columbia University.
- McClusky,H.Y. (1971) . Education :Background and Issues.Washington, D>C.:White House Conference' on Aging.
- Moore, M.G., cookson, P. & donaldson,(1990). J.(Eds.).Contemporary issues in American distance education. New York: Pergamon Press.
- Morris, M.J.1994. "Computer Training Needs of Older Adults." Educational Gerontology 20:541-555
- Owen, O.1991. The Computers and the Elderly Program at Syracuse University:A History. Kellogg Project Report. Syracuse, N.Y.:Syracuse Univeristy.
- Planque,B.(1981).La diapositive et le montage audiovisuel. Paris:Paul Montel
- Pogrow, S. 1983. Education in the Computer Age:Issues of Ploicy, Practice, and REform. Beverly Hills, Calif.:Sage Publications.
- Rogers, JoAnn. (1982). Nonprint cataloging for multimedia collections. Littleton, Colorado:Libraries Unlimited, Inc.
- Rosen, L.D. and M.M. Weil. 1994. "What We Have Leamed from a Decade of Research(1983-1993)on" The Psychological Impact of Technology." Computers and Society 24(1):3-5.
- Zandri, E., and N.Charness. 1989. "Training Older and Younger Adults to Use Software." Educational Gerontology 15:615-631."