

電視系統在教學上的運用

關尚仁

壹、電視與教學

教育性之節目能增進大眾對社會的「觸覺」，並刺激其參與社會活動，而在愉快輕鬆之氣氛中，產生歸屬感及認同感，同時增加民族意識及對文化之認識（任伯江，民76.1：315）。尤其電視更是一種強有力且普遍化之視聽媒體，可以其高度技術支持空中教學體系、成人教育計畫、增進國家認同及提昇國家文化（陳光輝，民77.6：8）。

從1940年代起，都將「電視用於教育環境者」稱為「教育電視」(Educational TV)，將「電視使用於教學或訓練情境者」稱為「教學電視」(Instructional TV)（張霄亭，民77.8：357）。電視媒體與其他媒體比較起來，有三項特性：

一、傳佈性與社會性

傳佈性意指電視傳播之涵蓋範圍。根據資料顯示，台灣地區每一千人中即有四百一十三架電視機，平均每二點六人

電視系統在教學上的運用

就擁有一架，而每人每天收看电视節目的時間為兩小時又四十分鐘，兩倍於閱讀報紙及收聽廣播的時間，因此電視可謂為極為普及化的大眾媒體，其影響也造就了電視的社會性。

二、控制性

指「學習者對於整個學習過程之自我控制權，包括使用媒體的時機、場合與方法等」。學生若收視直接由電視台播出之教學節目，因必須牽就固定的播映時間，又得緊跟節目之教學進度，無法對內容加以分析、思考，故控制性較小。相反的，錄影教學節目控制性就大得多，學習者可以隨時觀看、停止或重播，但仍無法改變節目中的授課方式。目前已有互動式電腦影視教學系統可以彌補這個缺點。總之，唯有提昇學習者的控制性，學習才能更獨立自主。

三、視聽符號性

由於電視是一種豐富且具備各種不同符號系統特性的媒體，它可以用不同方式表達同一個意念，因此，可以提供各

種不同類別的學習者相當大的彈性（李麗君，民77.12.24：204—208）。

使用電視做為教學媒體的優點很多，也有其缺點茲分述之。

優點：

一、突破時間空間之限制

電視縮短空間距離，並克服時間障礙，尤其適合推廣教育及社會教育。

二、解決師資匱乏之問題

除了不致因學科教師缺乏而影響學生學習之外，電視亦可隨時介紹新知，彌補教材之不足。

三、推廣優良教師之成就

電視將優秀教師之教學過程，傳播至更多學習者面前，因此推廣了其成就。

四、解決學校設備之不足

可避免因學校設備不足所造成之教學流於形式、學習無法具體等弊端。

五、發揮同級學校之功能

如此一來，即使不入學、僅收看教學節目，亦可收到與學校教學相似的效果。

六、減少人力資源之浪費

電視節目可以一再重播，受惠更多學生，相對的，教師資源之分配亦能更有效益。

七、節省學校教育之經費

因為電視節目愈多人收看，愈合乎經濟效益，因此只要投資初期的製作成本，反而節省了教育經費。

八、彌補中輟教學之情況

因為電視能突破時空限制，所以在一些無法施教之情況下，仍能延續教學，不致因中輟而影響學業。

缺點：

一、缺乏思考質疑之機會

因為電視教學活動之安排十分緊湊，必需濃縮停頓之時間，因此，學習者只有被動的接受資訊，缺乏主動思考之機

會，亦無法及時提出疑難要求解答。

二、缺乏體驗模擬之情境

電視教學特別能表達文字、語言、畫面等智育之材料，卻無法在需要實習或動作之學科，提供學習者練習及實驗之機會，因此在德育、體育及羣育方面仍有不足。

三、缺乏師生雙向之交流

學習者若長時間收看教學者之單向傳播，缺乏其它刺激的情況下，容易逐漸失去精力與興趣，學習者也無法從其中獲得雙向交流及溝通的機會（張青亭，民77.8：357—381）。

教學媒體早期指的是「視聽輔助教具」(Audiovisual Aids)，它居於次要的地位。但到了1920年代末期，由於廣播電視之相繼發展，因此，聲音及影像結合而成「視聽教學」(Audiovisual Instruction)（李文瑞，民78.5：11）。我國視聽教育之行政組織是從中央（教育部）到地方（教育局），社會教育司是全國視聽教育行政之主管機構，但未設置專主其事的單位，四十年來仍未改善，其間雖然在兩次全國性視聽教育研討會中，討論過有關視聽教育行政與組織運作的論題，尤未盡完善，因此我國視聽教育之基礎可謂尚未奠定，實賴主管機構仔細重新規劃之（陳淑英，民80.5：7—8）。

貳、電視教學系統

一如其他科技在教育上的運用，電視媒體也是因為科技的發展而使這種教學的運用成為可行，因此，在運用方式上多少都直接受到科技的影響。對電視系統而言，傳輸的方式，一方面，因為科技的變化而衍生出不同的形式；另一方面，也就直接影響教學的形態與方式，因此，對於這些俗稱「傳輸系統」的部分，必須先建立完整的觀念。

一、無線電視系統

無線電視是利用微波或藉傳播衛星傳送視訊及音訊，如同無線電廣播之傳送原理，其必需憑藉射頻載波器（RF Generator）產生之無線電波，才能將訊號載送至遠處。

由於電視必需同時傳送影像與聲音兩種訊號，因此，要使用影像發射機（Visual Transmitter）及聲音發射機（Aural Transmitter），並經由雙訊器（Diplexer）同步結合，才能共同使用一支天線發射出去。

電視影像訊號採用調幅廣播（A.M.）形式發射，聲音訊號則採用調頻廣播（F.M.）形式發射，兩者之射頻載波（RF）在頻率分段間相距空間足夠，因此，影像與聲音不會互相干擾，可以合併在一個頻道，再經由聲影訊號分離器（Aural-visual Separator）分別調解（Demodulation）調幅

視訊及調頻音訊，並且將放大之音訊傳入揚聲器（一般稱之喇叭）、放大之視訊傳入映像管（Picture Tube），即恢復原來的聲音及影像畫面。

因為無線電視屬於開放式「廣播」（Broadcasting）傳送系統，凡在電波發射之有效範圍內者均可裝上電視機，接通天線收視，故非常有利於教育方面之使用（周奉和等，民78：12：81—84）。

二、有線電視系統

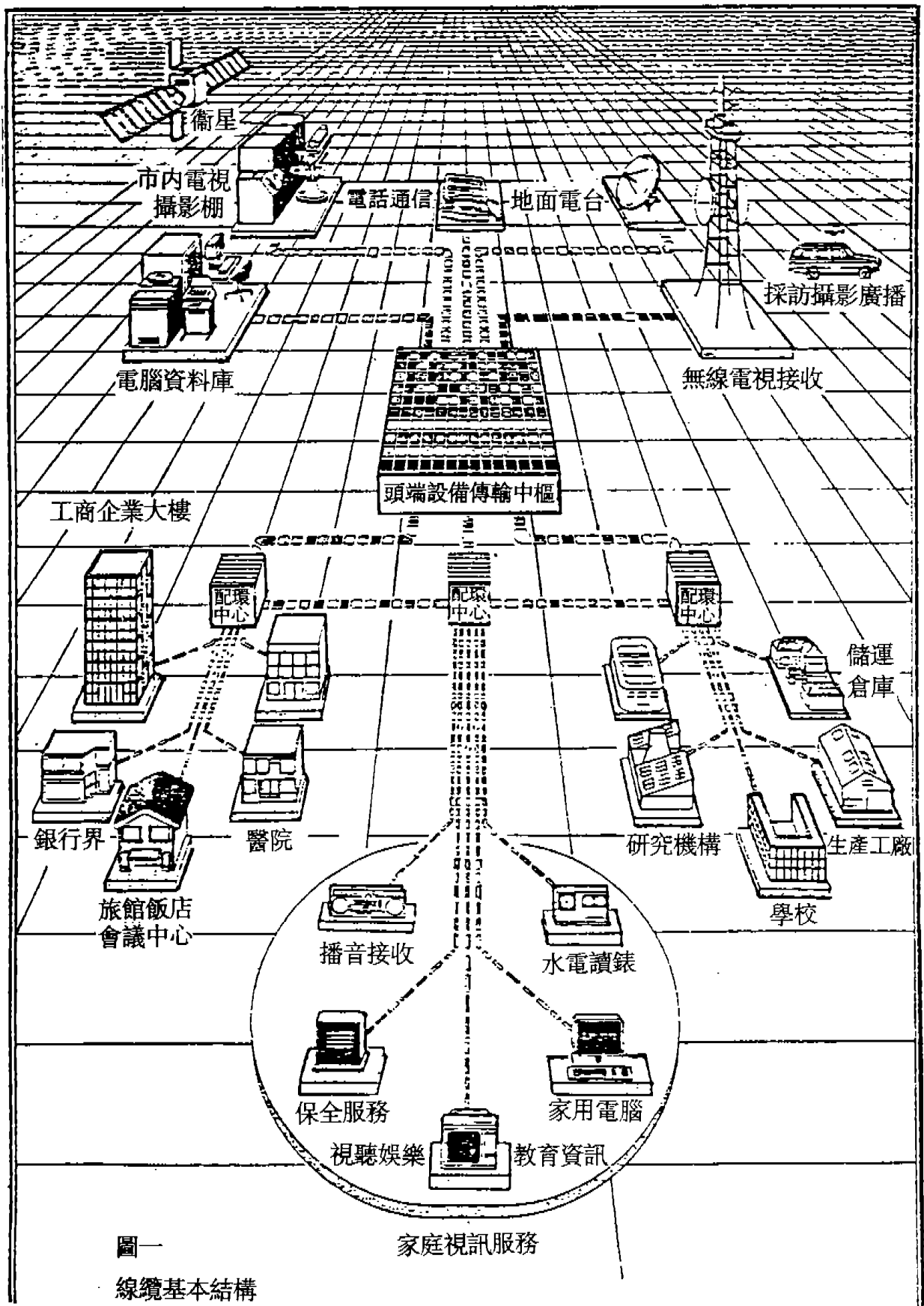
有線電視（Cable TV）最初設立之目的，是以建立共同天線方式，解決因接收電視訊號微弱而造成收視不良地區之問題，謂之「社區共同天線電視」（Community Antenna TV，簡稱CATV）。其播送系統是經由有線電視之「頭端」，沿路鋪設電纜，再利用電纜輸送電視節目至與頭端連線之訂戶的電視（圖一）。一般而言，鋪線的架構分為樹幹樹枝型（圖二）與中心站（圖三）兩種。

而有線電視鋪設之電纜，早期是「同軸電纜」（Coaxial Cable），即多根銅線合併裝在一根絕緣之橡皮管內，目前則多半改「用光學纖維」，簡稱「光纖」或「光纜」（Optical Fiber Cable），其優點為具有寬頻帶、傳輸失真率低、不受雜訊干擾、輕便耐用、並且價格低廉，最重要的是，由於一根光纜可以容納十至百個電視頻道，即同

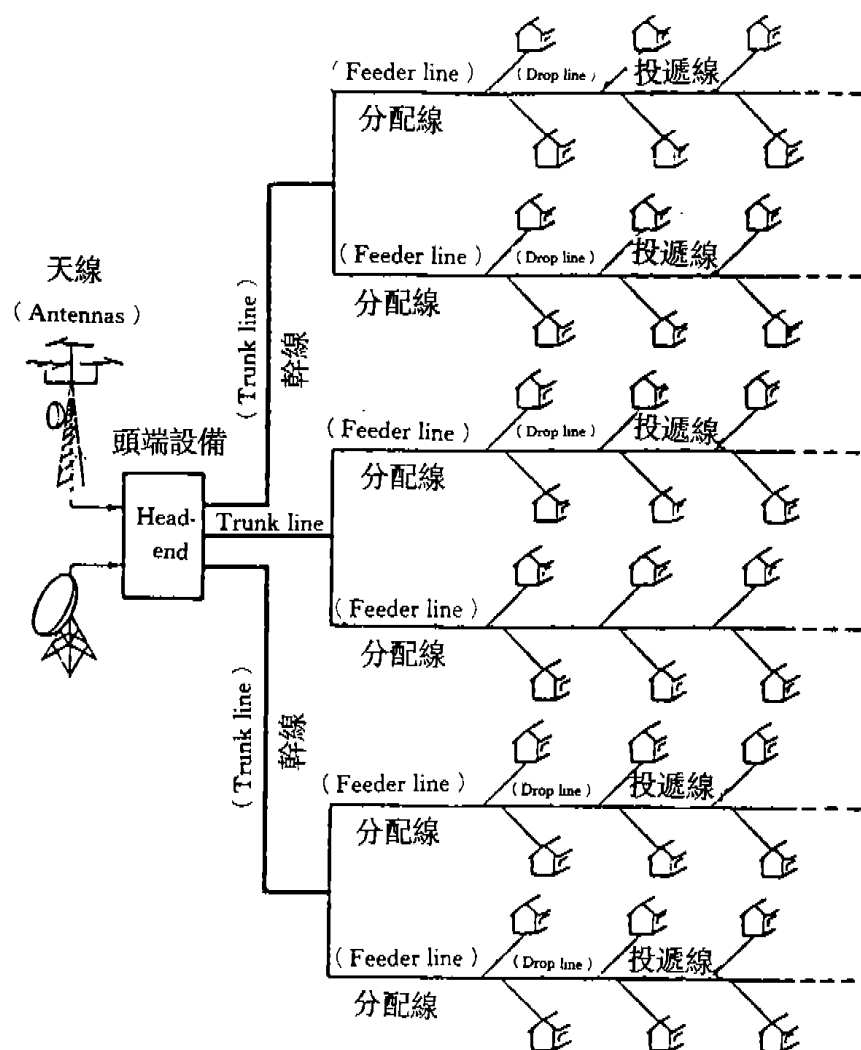
時可以播放十至上百個不同之電視節目，因此，頻道多、節目多是有線電視最大之優點，並且自1980年代起，已逐漸發展出「雙向傳播」，服務可以包括：雙向交談之教育及娛樂節目、市場民意調查、視訊目錄廣告及訂購、電腦處理服務、視訊圖書資料檢索服務、銀行信用業務、地方性特別視訊服務等。

但是，有線電視也有其缺點，因其傳播系統必須先沿路鋪設電纜網路，故傳播範圍只限制在鋪設電纜之地區，形成明顯的「地方性」（Localization），只適合「小眾」和「窄播」（Narrowcast），缺乏無線電視開放式的「普遍性」及適合「大眾」和「廣播」（Broadcast），因此，人口集中且稠密的大都會地區較適宜發展有線電視，無法普遍於人口稀少的小鄉鎮，教育推廣便有遺珠之憾，而且，創辦有線電視基本的鋪線設備費十分昂貴，形成金錢上的障礙（周奉和等，民78：12：84—89；黃新生等，民76：12：209）。

不過從美國有線電視的普及率由七十年代的百分之七點六增加至八十年代的百分之二十，即可看出有線電視驚人的潛力。尤其在1975年底，美國無線電廣播公司發射了一枚Satcom I通訊傳播衛星，使得電視節目可以經由衛星傳送到美國各地的有線電視系統地面電台，擴大了觀眾的選擇能力，故收視率也隨之提昇，使得有線電視得以快速的蓬勃發



(資料來源：汪琪、鍾蔚文，第二代媒介—傳播革命之後，東華書局印行，民77.9：237)

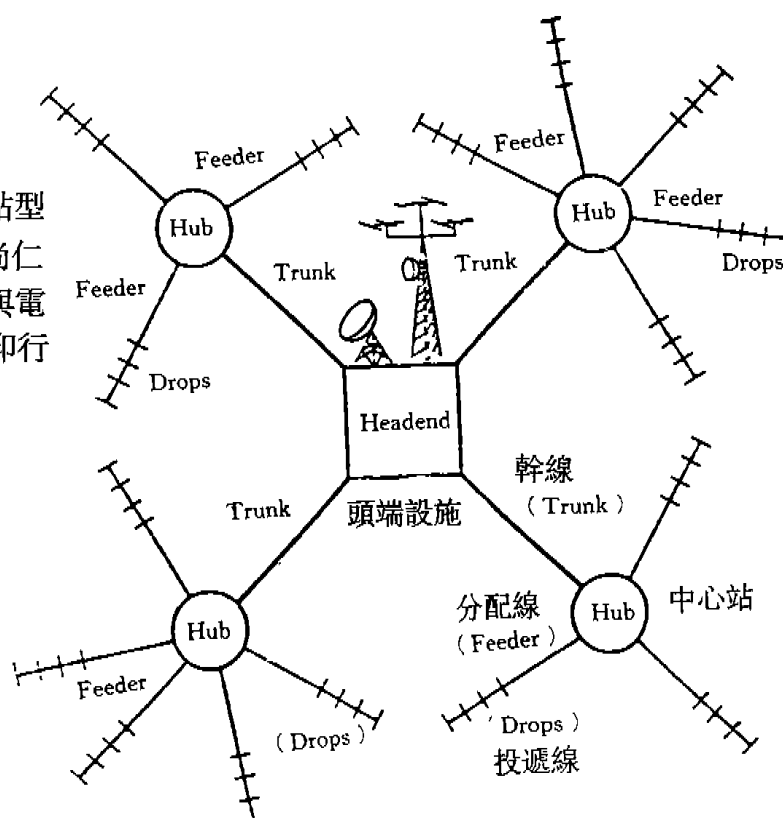


圖二

有線電視傳送系統—樹幹樹枝型 (資料來源：黃新生、關尚仁、劉幼琍、吳奇為，廣播與電視(下)，國立空中大學印行，民76.12：31)

圖三

有線電視傳送系統—中心站型 (資料來源：黃新生、關尚仁、劉幼琍、吳奇為，廣播與電視(下)，國立空中大學印行，民76.12：32)



展，學者認為其中有幾個值得探討之現象：

(一)美國之有線電視，其加盟組織十分完善。

(二)美國之有線電視，可與其他相互競爭的傳統媒介或新科技同時發展，並未產生排斥的不良結果。

(三)因主要設備業已安置完畢，獲利率正逐漸提高。

(四)美國聯邦傳播委員會(FCC)解除了對有線電視的限制，該國政府亦進而支持有線電視之發展。

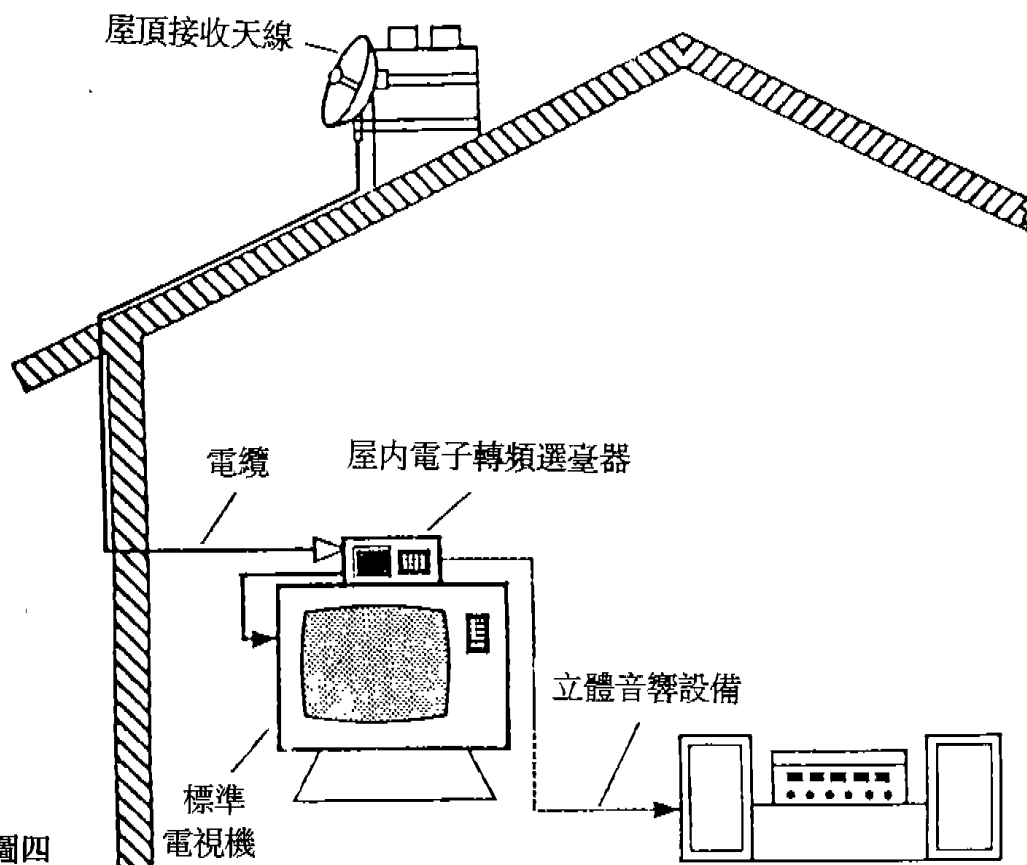
(五)經由若干年之訓練，有線電視操作員已經培養出純熟的操作及行銷技巧。

(六)除了單純的節目播映之外，有線電視也提供了若干相關服務，例如接次計費、資料轉輸、付費音響、家庭保全等，設計十分完善(黃新生等，民76：12：207—208)。

因此，若能克服技術及資金方面的困難，吸收其他先進國家之經驗，有線電視的發展前景十分有利，對教育之推廣亦有極大的貢獻。

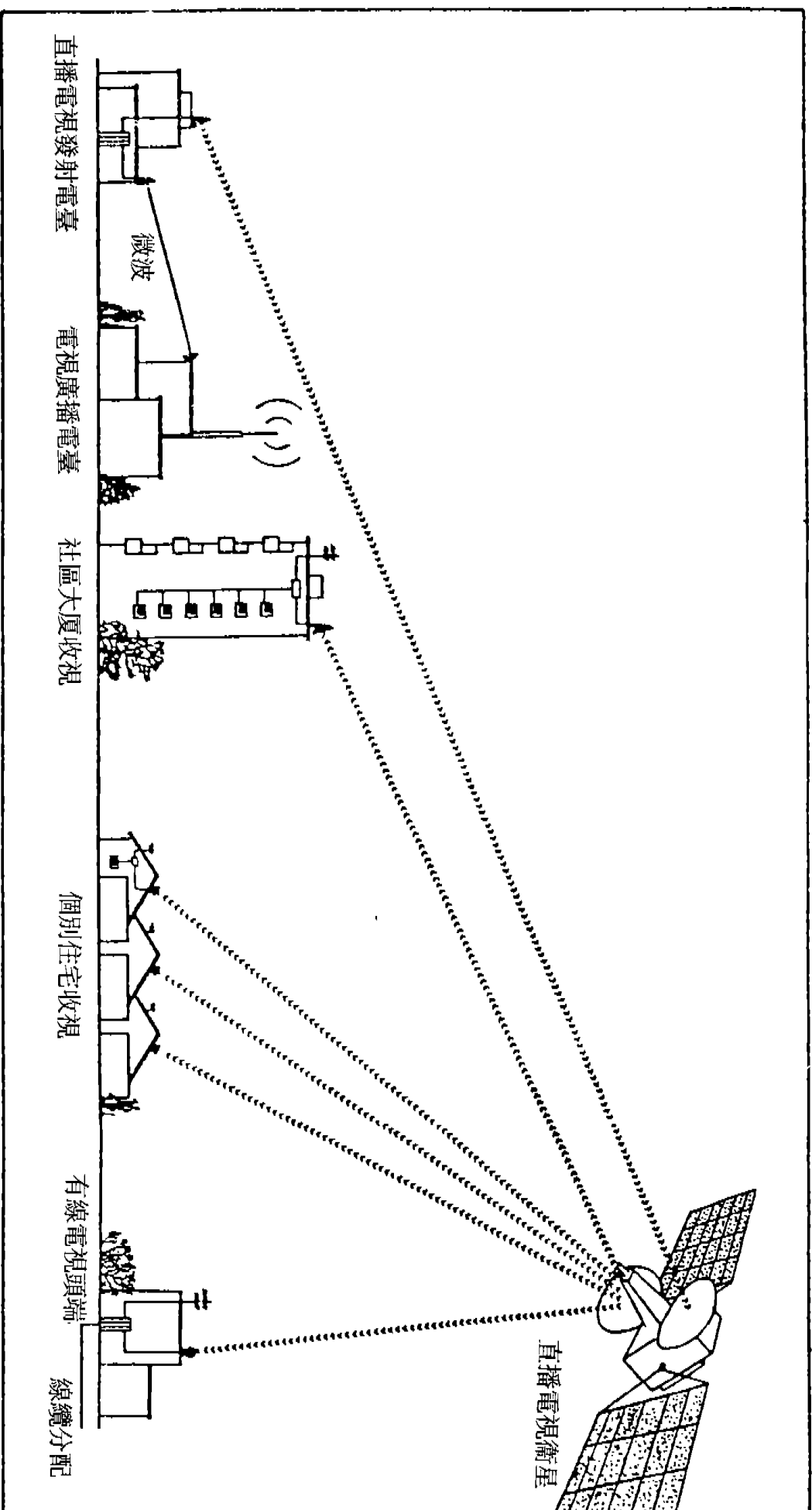
三、直播衛星 (Direct Broadcast Satellite) 系統

直播衛星屬於高功率衛星服務，可將訊息傳送至衛星上，接收者則以碟型天線直接接收，不需經由地面上的接收站傳送(李麗君，民79：6：6—7)(圖四與圖五)。由



圖四

直播衛星接收系統 (資料來源：汪琪、鍾蔚文，第二代媒介——傳播革命之後，東華書局印行，民77.9：78)



圖五

直播衛星接收系統電視系統之運作（資料來源：汪琪、鍾蔚文，第二代媒介——傳播革命之後，東華書局印行，民77.9：79）

於可以跨越時空距離，學習便不再侷限於教室之中，因此，學者多認為可藉此在開發中國家普及教育，克服教育瓶頸，亦可透過電訊及衛星服務來進行研究及行政工作，提昇整體之教學成效（李麗君，民79：6：7—8）。

早在1954年英國人克拉克（Arthur Clarke）就提出衛星通信的觀念，帶動人類利用太空衛星通信的行動，之後在1960年，美國成功發射的回聲一號（Echo 1）被動式通信衛星，使人類進入衛星通信的紀元。直到1984年，日本發射了世界上第一顆直播衛星（DBS）櫻花一號（BS—II），衛星通信遂成為普及化的大眾傳播工具（汪琪等，民77：9：62—64），目前盛行的小耳朵、中耳朵、大耳朵等，都是直播衛星系統的產物。

電視直播衛星由於電波頻率有限，目前是委託「國際電信聯合會」（International Telecommunication Union，簡稱ITU）管理電波、頻率之分配和登記，以避免各國互相干擾。亞洲地區所分配的電視直播衛星頻道為第一至第廿六頻道，計廿六個（黃胤年，民77：6：54）。

教學科技專家於1960年代，就在探討利用衛星通信來實施大範圍或跨國、跨洲際性的教學，雖然，面臨如語言、文化、經費、時差等種種的限制，這方面的研究反而隨著衛星科技的發展而更加努力。例如英國、法國或若干歐洲共同市場的國家，已經開始進行不少跨國性的學術交流，從「隔

空教學」進入「太空教學」。

但有一點現象值得注意，即利用人造衛星推廣空中教育，協助開發中國家突破教育瓶頸，提昇教育品質，原本對教育而言貢獻極大，但卻可能侵害這些國家之主權及文化，甚至阻礙其國家發展。因此，藉由人造衛星進行國際間之教育交流，仍必需針對如何突破現存障礙深入研究，而對於設人力與經費方面亦宜多規劃（李麗君，民79：6：13）。

利用媒體來教學，其主要的目的在於突破時空的限制，提供替代性的學習經驗。利用直播衛星傳送來之訊號，可以使教室內的學習者直接收視不同文化、不同國家的資訊，使教室內的教學資源更豐盛。而我國若能將直播衛星更進一步的運用，就可以將「隔空教學」的理念進一步推展，充分為正規教育所用，使成為教學媒體的一種。例如，將若干全國通用之制式課程，聘請名師講授，再搭配精心設計之補充教材，藉由直播衛星現場播出，供各地教室內之學生同時觀看，再由隨堂教師適時補充講解、回答疑難及帶動討論，即可彌補城鄉間師資不足所造成之差異。這種集中資源、人力、時間之做法，在我國現行的教育體制下實施較容易，整體而言，應當是更符合經濟與效果的原則（關尚仁，民79：10：74—75），尤其涵蓋廣大地區，不受地形障礙影響之特性，對隔空教學服務尤其有利，頗被教育傳播專家看好（黃新生等，民76：12：140）。

一般而言，直播衛星之主要功能可總括為：

(一)延伸(單向)電視之功能，服務更多觀眾與國家。印度 ISAT 衛星計劃即為一例。

(二)傳送教育與訓練之內容，其他地面電傳工具則作為回應方式。

如加拿大 Knowledge Network 即以直播衛星傳送電視節目，觀眾則利用電話參加現場立即實況問答與討論。

(三)各地間低波段之雙向傳播。

目前美國部分機構已開始租用 K_u 波段頻道來進行私人傳播(李麗君，民79·6:7)。

可預期衛星電視將成為未來電視發展之主流，可望與 VHF 或 UHF 電視一樣的普及。其不但可以提供高畫質與優美之身歷聲(Hi-Fi)高品質立體音響，亦可提供優良之教學節目(林光輝，民78·9:3)。另有一項「電傳會議」(Teleconferencing)服務，更是傳播科技的一項重大突破(黃新生等，民76·12:213)。

所謂電傳會議，意指「三人或三人以上，在二個或二個以上的不同地方，藉互動式電子傳播所召開的一種小團體會議」，雖然在節省時間方面並不見得划算，但是卻可以省下交通方面的花費，因此，頗受歡迎，目前全美每年在電傳會議方面的開支即高達數百萬美元(莊克仁，民77·3:63—66)。再且電傳會議的效果更是受到肯定，因為根據1983

年國際商業傳播者協會(International Association of Business Communicators)針對其會員所做的調查結果顯示，其中百分之九十的受訪者認為電傳會議的效果和面對面的會議相同，一樣可以分享及交換資訊(黃新生等，民76·12:213)。

基本上，電傳會議有三種主要的類型：

(一)視訊電傳會議(Video Teleconferencing)

通常各地的參與者，必需各自到一處設置有特殊裝備的會議室中，環繞著一張配備有麥克風、電視攝影機及電視螢幕的桌子，藉由視訊圖像來傳送圖案、報表及實物等資訊，並可以看到其他參加會議者的各種面部及身體語言。因此，效果和一般傳統面對面的會議非常相似。

(二)聲音電傳會議(Audio Teleconferencing)

顧名思義，其乃為一種以音訊頻道(一般為電話線)連線參與者的一種電子會議，與在一個特殊會議室內使用高品質聲音傳輸科技之議事電話非常類似，不過因無法窺知傳播的對象及其四周環境，亦不能進行非語言性的傳播，多少造成一些使用上的限制。故出現一種收費較高的聲音圖畫電傳會議(Audiographic Teleconferencing)，可以傳送靜態的影像畫面。

(三)電腦傳播(Computer Teleconferencing)

以提供印刷性的資訊為主，是做為交換訊息「會議處

所」的一種電子會議，其不具有語文及視覺傳播之功能，亦無「社會臨場感」(Social Presence)，因此，最不像傳統面對面的傳播方式。但是，電腦傳播最大的優點就是具有「異步性」，參與者可以隨時依需要加入討論，再根據電腦所提供的書面討論記錄，就可以統計及列表所選問題之結果。而無論是上述的何種型式之電傳會議，都還無法如同面對面傳播般的社會情感，恐怕是在效率之外，最為美中不足的一點了(莊克仁，民77·33:64—66)。

四、教育電視固定系統

教學電視固定系統 (Instructional Television Fixed Service, 簡稱ITFS) 從發射與接收之過程看來，是介於無線電視和有線電視之間的一種系統，因其使用微波而類似無線電視，卻用電纜接收而似有線電視。故有人謂之「無線電視中的有線電視」。

其特色為使用極高之微波頻率(2 GHz)與低功率(0.1 Watt)並限制在近距離內(5—20英里)直線傳送訊號。收發系統是由位在中心位置之建築物頂端架設微波發射機及天線(等於一般無線電視台之發射站)，向校園內的教室大樓與行政大樓傳播電視節目訊號(圖六)。不過接收訊號的每一座大樓頂端都必須架設一個面對發射站之定向碟形天線(Dish Antenna)，收到微波訊號後再經由降頻轉換

器(亦稱降頻器、下行轉頻器)(Downconverter)轉換成標準的電視訊號，加強訊號後即可藉電纜傳送給整座大樓的電視機(圖七)。

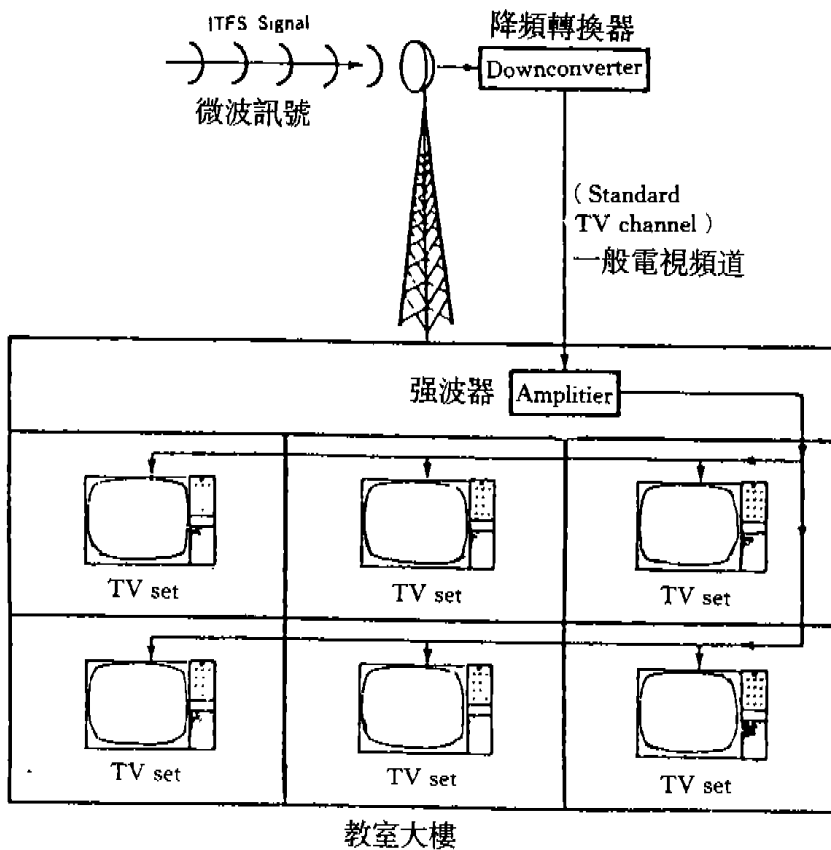
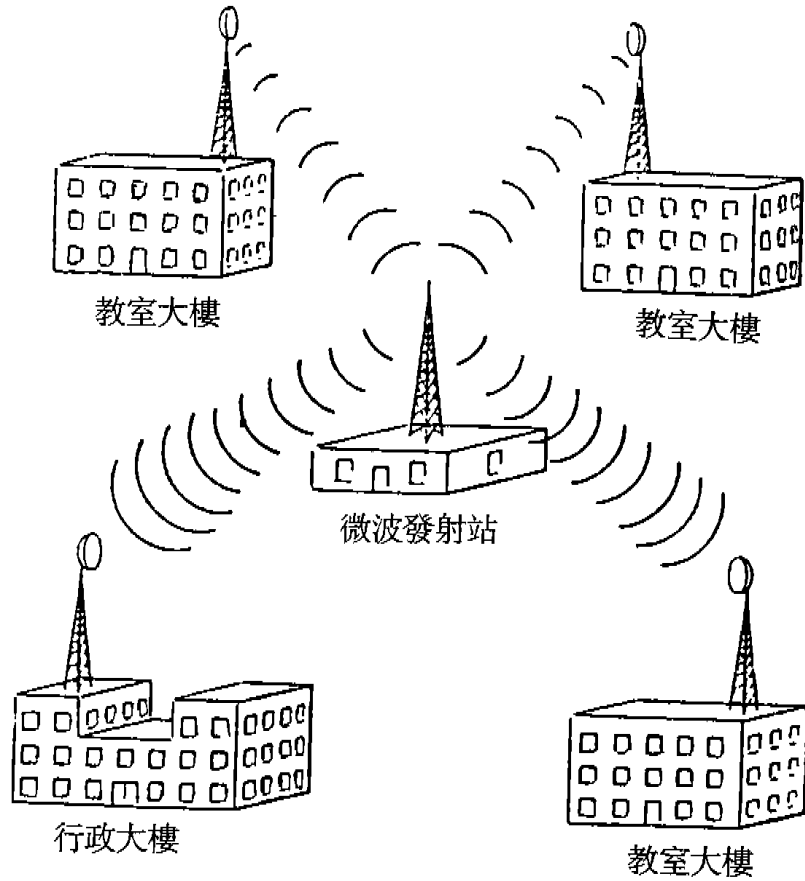
ITFS的每座小電台可以同時運作四個頻道，每個頻道又配備一對回應頻道(Response Channel)及一個電功率僅有一、1Watt的回應發射機，因此，可將接收端之聲音訊號定向的傳往發射站，不過由於只有125千赫(KHz)，寬度還不定載送影像訊號。而一般可傳送影像訊號之頻道，如VHF及UHF其標準寬度均為6兆赫(MHz)。

此系統是在1963年在美國試驗成功之後，次年即在紐約開始設立。1972年時，美國聯邦傳播委員會(FCC)利用較少使用的2 GHz(2500—2690)，指定廿八個播映頻道與廿八個聲音回應頻道作為「教學電視固定系統」，特別專供教育機構使用，此舉並非欲取代傳統之教育電視台(ETV)，只是為了解決電視頻道擁擠的壓力，惜因一般教育機構缺乏足夠資金及專業技能，因此，未引起美國當地教育界熱烈的參與，至今有正式營業執照之教育機構，不過數百家左右。我國目前則尚未考慮開發此系統。

其實ITFS對教育推廣是有很大助益的，因其使用極高之微波頻率與極低之電功率，故全套設備輕巧簡便，較無線電視台之器材價格實惠許多，而且，有類似有線電視之

圖六

教育電視固定系統
(資料來源：黃新生、關尚仁、劉幼琍、吳奇為，廣播與電視(下)，國立空中大學印行，民76.12：26)



圖七

教育電視固定系統之接收系統 (資料來源：黃新生、關尚仁、劉幼琍、吳奇為，廣播與電視(下)，國立空中大學印行，民76.12：27)

「多頻道」與局部「雙向教學」功能，十分具有吸引力。但其電功率限制在10 Watt之內，最大涵蓋面積又限於20英里，相較之下，雖比無線電視台便宜，卻比閉路電視系統昂貴。

目前，還有另外一種單點對多點之「多點傳送系統」(Multipoint Distribution Service, 簡稱MDS)，類似微波傳送系統，主要的功能是用以傳送付費的電視節目和商業資訊等，並於1980年代迅速成長，造成頻道供不應求。故1983年，FCC取出八個在ITFS系統尚未使用之教育頻道，將之分配給MDS商業系統，但准許ITFS於日間播映教育節目，晚間則轉租頻道予MDS傳送商業節目，因此，減輕了多方爭用電視頻道之壓力(周奉和等，民78·12：90—94)。

五、校內教學閉路電視系統(Closed-Circuit TV System)

閉路電視(Closed Circuit Television, 簡稱CCTV)有點類似小規模的「有線電視」，是利用封閉式的電纜，只輸送訊號到連線的電機上。而設在學校中的閉路電視系統，可由一間控制室(或播映室)利用電纜連接許多教室，將一位老師的講課(現場、錄影帶、電影片等均可)傳

送給各個教室的學生收看，因此，可以節省大量的人力、時間，並發揮最佳經濟效益(周奉和等，民78·12：89)，此為目前最普遍的教學節目播出方式，教師則以通話設備，指示放映中心之工作人員，依情況放映、停格、重映等。而規模更大的閉路電視系統，還可以在同時間內播放幾個不同的課程給不同的教室，由學校統一協調及控制播映之節目與時段，因此，比收視無線電視還享有更多自主權(周奉和等，民78·12：89)。

學校裝設閉路電視，基本上有三種功能：

- (一)輔助教學。
- (二)推行生活教育。
- (三)做為視聽教育操作器材之用。

不過其最主要之功能，仍是第一項的輔助教學。

閉路電視全套設備包括製作設備、控制設備與播出系統三個部分，國內各級學校均曾利用本身之製作設備，製作並播出若干節目，但是效果不佳，主要原因在於製播之節目與教師在課堂中授課大同小異，並無法達到輔助教學之目的。因為僅錄下教師上課之實景，雖也稱得上是一個節目，但是卻毫無價值。教學節目應針對教師感到教學解釋困難、或學生不易了解之內容加以精心製作，充分運用視聽符號，藉助各種呈現與教學方式，使教師得到講解時的幫助，並且激發學生對課程內容的學習興趣。

另外，一個輔助教學功能不能發揮的原因，是由於學校中缺乏專任人員負責製作節目，僅由部分教師在課餘主其事，但因缺乏專業技術與所需經費，加上設備簡陋、資料不足，節目供應青黃不接，閉路系統自然無法發揮作用。事實上以各校的條件並不足以獨力承擔製作優良教學節目的重擔，但教育主管機關建議節目共同流通的措施，又因為器材規格不符和教師抗拒使用他校節目而影響進行（周奉和，民75·12·27：143—146）。

校園內的閉路電視系統由於是以學校的師生為主，校園外的人則無法受惠，造成閉路電視一個缺憾（周奉和等，民78·12：90）。並且隨著錄放影系統器材的普及，除少數有特殊需求之機構之外，均逐漸淘汰經營較不便的閉路電視系統（黃新生等，民76·12：139）。

六、錄放影系統

錄影媒體分為兩類，一為電視台廣播級系統，錄影帶規格由早期二英吋改為目前的一英吋及二分之一英吋的超級Beta（ED Beta）系統，另一為教學與企業用系統，分新力（SONY）四分之三英吋及國際（National）或稱Panasonic或Juc'n'S-VHS兩種。另外，亦有大量的家庭消費用的VHS及Beta及A—8錄放影系統，由於科技進步，三者間距離正在縮小。

錄影媒體在教學上的運用主要有兩方面，一是錄影帶教學，一是錄影教學。錄影帶教學主要指的是運用錄影媒體的畫面再作功能，將錄製好的教學材料，依據需求在適當的情境播放出來，使幫助教師達到預期的教學目標。而錄影教學則是指藉錄影媒體中的攝、錄、放功能來幫助達成教學目標；比起錄影帶教學，這是一個比較不受重視的運用方式，但它在教學功能卻比前者更具效用，對我國目前普遍流行的錄影文化而言，這種教學方式值得有心教師嘗試。

（一）錄影帶教學

依據「系統化教學設計」理念，在教學情境中使用錄影帶教學，應當融合下列六個原則性的步驟：

1. 系統化選擇教材

使用錄影帶作為教材，主要的考慮應當包括「適用對象」、「教學目標」、「內容正確性」、「教學實用性」、「製作技巧」、「教學效果」等因素；最理想的作法就是運用系統化的思考與分析法則，對以上各項逐步審視。例如其內容的呈現方式，是否符合學生的特性？是否太過單調，容易令人產生煩悶感？遣詞用句是否超過學習者的能力？內容是否與課程或單元教學目標之達成有絕對相關？內容的畫面與旁白描述是否正確？畫面品質是否良好？學生觀賞後，是否有一定的學習效果？

在這個階段，主要的原則就是把錄影帶當作教材來看

待，要思考其間一切與教學相關的因素，要確定這些具影響性的因素都在教學者的掌握之中。同時，無可避免的，要設計在教學時運用的方式與技巧，而這個「設計」的思考，就要在設計教學活動時一併提出。

2. 放映環境的準備

錄影媒體在教學使用時，硬體設施與放映環境常常成為影響教學成效的主要因素，而簡陋的教學環境或取得不易的硬體設施，通常是使教學者不願使用影視媒體教學的主要原因。在這個步驟主要考慮有「器材」、「觀眾座位」、「遮光設施」、「擴音設施」。器材包括錄放影機及規格，電視螢幕、尺寸、位置、高低，電源線與電源位置，而錄放影設施的系統連線更是教學者必須具備的技能。

3. 學習者誘導

在實施錄影帶教學前，必須運用「先期組織理論」來幫助學習者的學習，主要是「提示學習目標」、「告知進行方式」、「說明內容重點」、「指導學習方式」。讓學習者在觀看錄影帶時，知道如何掌握重點，如何進行學習，對觀後的教學活動有所預期與配合。這個步驟的主要目的，可以說是教導學習者觀賞錄影帶的技巧，以及作正確心態的培養。

4. 播放過程的參與

錄影帶的播放可以視為一種單向的傳播，缺乏主動的參

與、及時的回饋。為使學習者能藉助「參與」的活動，強化學習者的興趣與效果，在觀賞過程中，如何融入適時的說明與討論，使教學者、錄影帶教材內容，以及學習者之間產生互動，化被動的觀賞與機械式的放映，為主動參與及學習，端賴教學者設計與創意。

5. 反應與回饋

在播映錄影帶後，有賴後續的教學活動來強化學習效果，尤其在播映過程中無法融入討論或參與性的互動活動時，後續性的工作尤其重要。可以實施的活動包括「內容討論」、「指定作業」、「羣體學習活動」、「個體學習活動」，要設計與教學目標及教學內容相關的各種活動，提供學習者模仿或再創學習情境。

6. 效果評估

既然是教學活動，就有一定的教學目標與預期效果，就必須實施效果評估，來明瞭實施過程的優、缺點，作為改進的參考；來判斷學習的效果。常用的教學評估方式在此都可運用，而依據「形成性評量」的理念，部份的評估工作在播放錄影帶的過程中，就可用觀察的方式進行。

(二) 錄影教學

在教學上很早就使用“MICRO-TEACHING”，指的就是運用攝、錄影器材，將教學者教學過程以現場錄影、即時播出的方式拍攝、錄影、同時放映供眾人觀賞，隨後立即

再放映，供作討論及講評，使教學活動達到「及時回饋」、「立即強化」的原則。而在攝、錄放影器材普遍盛行的今天，教學人員可以多為利用，不論是作「微觀教學」(Micro-Teaching)、「面試實習」、「諮商技巧」、「微體放大」、「生物解剖」、「化學實驗」等教學活動，都有其獨具的效果，尤其在我國盛行大班制，學生人數多，具體觀察又不易實施的情境下，錄影教學是不容忽視。

錄影教學的原則與步驟，可以約略分為「器材準備」、「器材熟悉」、「環境布置」、「立即回饋」四方面來討論。

1. 器材準備

主要器材與設施包括「具攝錄放功能之攝影機」、「畫面監視器」(電視機)、腳架、各式訊號線(電源線)、麥克風、燈光及錄影帶。其中腳架、攝(錄放)影機、畫面監視器為必備器材，其它則視需要而定。為了有好的收音效果，以及產生較高品質畫面，麥克風與小型電視用燈光則可以考慮，否則一般的器材在多數的教室中，以現有的燈光，是可以拍攝到不差的畫面。

2. 器材熟悉

器材的「架設」、「連線」、「操作」，以及簡單的「故障排除」，是應該具備的基本能力。大致來說，這些基本能力十分容易獲得，只要在購置器材時，請廠商作個示

範，一般的人在極短的時間內，經過兩、三次練習，一定會沒有問題。

3. 環境佈置

這一項工作與前項工作關係密切，如果對器材不熟悉時，環境佈置一定會遭遇困難，因為在這裡談的是「演員位置的安排」、「攝影角度與位置」、「畫面構圖」、「麥克風位置」、與「背景道具」這類與內容相關的問題，要依賴硬體器材來達成，也須要相當的練習。幸好在大多數錄影教學情境中，畫面取景或背景道具須求較低，祇要畫面內訊息完整、清晰，其它的要求不多。

4. 立即回饋

如何使攝錄的內容運用符合錄影教學的基本動機，可以說取決於「立即回饋」階段的活動。在此時，這些攝錄下的內容，一定要立即再放映，讓學習者可以立即再觀賞，不妨運用錄影帶教學的若干技巧加以誘導，帶動參與，並提供後續的學習活動，效果必然顯著。

七、互動式電腦影視教學系統 (The Interactive Video Instructional System)

「互動式電腦影視教學系統」雖然是近些年才開始盛行，但其理論與技術基礎卻在二十世紀初期早已奠下，終而

得以結合教學機（Teaching Machine）、編序教學法（Programmed Instruction）、教育電視（Instructional Television）與電腦輔助教學（Computer-Assisted Instruction）四個領域之精華，再以嶄新的面貌問世。

比較通俗的說法謂之曰：「一種傳播的系統，將錄製好的影視訊，用電腦來控制，使學習者除了看畫面、讀文字、聽解說外，更可以做選擇來引導影視訊號的呈現時機。」而比較完整的定義是：「同時運用電腦輔助教學與電視技術的一種教學傳遞系統，它是運用微電腦、錄影帶或影碟放映機、電視或電腦監視螢幕，以及操作軟體結合而成。其他輔助教材或教學方式如教科書、練習手冊、分組討論或角色扮演常用來和它相輔運用。」資訊界則冠之以「交談式影碟教學系統」，欲突顯影碟與電腦接受輸入（Data Input）的功能。

更有位專家以條列方式明確的指出電腦錄放影系統結合後的好處，來定義互動式電腦影視教學系統。內容是：「藉著錄影帶，人們可以：

- (一) 提供色彩繽紛又具動態的視覺教材。
- (二) 充分利用口頭描述、解說或相關音效。
- (三) 彌補電腦輔助教學過於正式而又類似教科書的特性。藉著電腦，人們可以：
- (一) 運用編序教學法。

電視系統在教學上的運用

(二) 輸入文字及繪圖。

(三) 學習者可以略過已知的教材。

(四) 計算得分。

(五) 必要時可以在教學過程中，在設定的時機開關錄放影機，使影視訊號與電腦課文相互表現。」

因此，從上述之定義，不難明瞭「互動式電腦影視教學系統」之一般功能，充分發揮「視」、「聽」、「讀」、「寫」的教學活動，提供雙向溝通的教學傳播。

基本上，任何一套「互動式電腦影視教學系統」都包含有微電腦或微處理（Microprocessor）、影視系統（Video Player）、界面裝置（Interface）、畫面顯示器（Monitor）等裝置，再配合上精心設計之操作軟體（Software）與設計之教材（Courseware），才能發揮預期的功效（關尚仁，民78.12：155—158）。

從學習過程之要求參與，與衍生出「回饋」與「互動」情境，可謂已使媒體教學進入全面整合的境界，必將成為二十一世紀教學媒體的重鎮，實應及早推廣此系統及其內涵精神，培育軟體製作發展人才，並協助教學人員建立運用觀念（關尚仁，民77.11：23—24）。

八、電視教學在我國之發展與現況

電視首次在我國公開試映是在民國四十六年三月十六

日，這其實祇是一個非常小規模的示範表演。其後又在教育、交通各部及若干機關、團體、學校等地方作播映表演；這一連串的表演寫下電視媒體在我國發展的第一頁。雖然早在民國四十年行政院就決定由政府來推動電視事業發展，而且決定採行俗稱「商業制度」的企業化經營體制（中國電視公司，民70.9.10.）；「教育電視實驗廣播電台」卻是我國創辦的第一座電視台，是在民國四十五年開始籌設，民國五十一年元月成立，同年二月二十四日開播。這段發展說明兩件事實，一是電視媒體在引進我國後所受到的重視，一是政府及各界對於電視運用在教育上的認知與期望是值得肯定的。商業電視台陸續成立，電視成為「娛樂」與「感官刺激」的表徵，但其在教學上的功能卻始終受到重視，從政府多年來不曾間斷的推動空中電視教學以及視聽電視教學可以証明。

運用電視媒體實施空中教學是我國使用電視教學的主力，也是最具代表性的成就，即使歐、美、日本等科技先進國家，在這方面的投資與努力都遠不及我國。徐鉅昌先生將電視教學在空中教育發展中歸納為啓蒙階段（1960—1971）、發育階段（1971—1983）及成熟階段（1983—1985）（徐鉅昌，民74.99，28—40）。民國五十一年「教育電視實驗廣播電台」成立後，即與國立政治大學合作，以政大附小、國語實小、北師附小、女師附小、東門國小及福

星國小等六所學校，一七七八名二、三、四年級學生為對象，展開電視教學實驗，由政大教授朱謙博士及其業師——當代傳播學大師——施蘭姆博士（Wilbur Schramm）合作主持，以一學期的「常識」為實驗科目採取標準的「實驗組與控制組」的實驗研究，比較電視教學與傳統教學的效果。這次實驗結果証明電視教學與傳統面對面的教學效果相近，在內容理解及記憶方面高、低年級有差異，在應用方面電視教學效果較差（徐鉅昌，民78.19.63）。這個實驗研究証明電視教學在我國實施的可行性，也指導了日後空中教育使用電視媒體的基本方向。

遠在彰化縣的縣立溪州初中，在高明敏校長大力推動之下，在民國五十五年開始使用閉路電視系統（CCTV）實施教學。初期以「自行試辦免試升學，解決失學問題」為目標，其後改為「改進教學」為主旨。這項教學措施確實發揮預期效果，實驗科目的期末成績顯示，除英文科目因為成音設備簡陋影響教學效果，其餘如歷史、地理、公民、博物等等均超過普通教學組。其他電視教學的優點，如學習興趣提昇，教師準備較認真，擴大優良師資教學種種，也都在實驗中發現。

天主教設立的徐匯中學，在民國五十五年與光啓社合作，由光啓社負責教學節目之製播，師範大學路君約教授等協助策劃實驗工作，以國文、英語及數學為實驗科目，以自

由報名的「實驗班」及智商相同者組成的「控制班」作比較，進行小規模的電視教學實驗。其結果雖然因為條件較差而不理想，卻也證明電視有利於語言教學而不利於數學類課程。

台北市的仁愛國中則是在民國五十八年，在教育部的指示下成為「國民中學電視教學實驗學校」，與台灣松下電器公司合作，舉行大規模之電視教學實驗。雖然分成三階段實施，各階段結果都再度肯定電視教學的功能。自此後我國對運用電視媒體教學更為積極，這股潮流也隨著各級空中學校的開辦而步向社會。

早在民國五十五年八月，就有由省立台北商專附設「高級商業職業廣播實驗補習學校」，藉著廣播及電視媒體實施空中教學。在該校辦理的四年中，雖涵蓋面積及參與人數有限，卻為我國未來實施空中教學留下寶貴資訊，建立許多有價值的模式。

民國六十年九月教育電視台停播，併入由國防部及教育部合資的中華電視台，希望藉由商業體制的民營形態來發展空中教學及加強軍中與社會教育。中華電視台於同年十月三十一日開播，空中教學在十一月一日也在華視頻道上開課。其後藉著這個特有的電視系統，先後辦理「空中補習學校」，專門提供高中、高商及高工之科目；「空中師範專科學校」，以提昇國民小學師資；「空中商專」，提供工商企

業界在職進修；「空中行專」，提供公務人員在職進修。更於民國六十年至六十五年間辦理大學選修科目及供中小學教師進修之教育科目，嘗試提昇空中學校之層次，並為未來之空中大學奠下基礎。

為了使空中教學有自用之頻道，使有心向學者有充分資源可供運用，行政院於七十一年核定四個 UHF 頻道供作教育電視及公共電視之用。電視教學在我國又向前邁了一大步，此時空中學校僅存「空中商專」與「空中行專」，但「空中大學」的試辦課程也在 UHF 超高頻道開播後推出。民國七十四年六月「空中大學設置條例」三讀通過，六月廿八日總統公佈實施，翌年八月國立空中大學正式成立，造成入學熱潮，將空中教育推到另一個紀元。歷經五年的發展，空中大學已穩定，教育部正試圖完成「空教一元化」的目標，使空中大學成為我國空中教育的主導，統一規劃及提供各級空中學校教育。這一切的成果都來自於電視科技的發展與運用，在未來的日子，電視教學仍將主導空中教育的發展。

電視教學不僅止於空中教育。在一九五六年安培士公司發明兩吋開放式盤式錄影機(2 inch Open-Reel Video Tape Recorder)，為整個電視產業帶來革命，節目不再受限於現場實況(Live)，事前錄製可以使節目更精緻、更具彈性，對於需要詳細設計及不習慣螢光燈下工作的老師來

說，電視教學有了多選擇。而實質的利益要在一九七〇年日本新力公司推出所謂四分之三英寸U型卡式錄放影機(3/4 inch U-Matic Video Cassette System)，使得教室內的電視教學脫離閉路電視系統，可以因應個別需求而實施，教師在使用上有更多的自主權與時間彈性，因而增加使用的意願。在仁愛國中的實驗中，卡式錄放影機就已見使用，也說明我國對於新科技反應及接納的速度。到了一九七五年新力公司推出半吋家用式Beta，次年日本勝利公司(JVC)也推出半吋家用VHS(Video Home System)，由於價格合理、體積縮小、使用方便，受到消費大眾的歡迎，也立刻受到教學單位的青睞，開始當作教室電視教學的新寵，同時也成為當代視聽教學媒體中的主力。依據教育資料館在民國七十八年對全國教育行政機關及高中(職)國民中小學作的調查報告(教育資料館：民79.P.11)指出，我國各國民小學平均擁有1.77架電視機、1.02架Beta放影機、0.69架VHS放影機、0.119架3/4吋放影機、0.148架電視攝影機、0.106套電視剪輯系統、0.089部大螢幕投影電視，更有0.072套衛星天線(小耳朵)、0.037部影碟機。這些數據雖然不是很驚人，但該統計也指出錄放影設施及電視機數量都在學校常用視聽器材中有極高的排名，證明其受到重視的程度。在各國民中學的統計中，雖數值略有不同，但其意義大同小異。至於高中部分，統計數值大幅升高，電視機平均每校8.22

架，VHS放影機4.09架，Beta放影機2.92架，3/4吋放影機0.45架，大螢幕投影電視1.11部，電視攝影機0.87架，剪輯系統0.54架，衛星天線0.82套，影碟機有0.14部(教育資料，民79.P.52)。這些數據說明高中(職)使用電視教學的普遍性，更重要的是近半數學校擁有節目製作的設備，而先進科技如衛星、影碟的運用，亦未忽略。凡此種種，已完全說明我國對於電視教學的重視及普遍，因其他各項學術研究及著述均已詳述，故不在此贅言。

參、電視在教學上的使用原則

教師選擇電視做為教學媒體，原因一般而言如下述：

- 一、改進教學品質。
- 二、提供教師幫助與鼓舞。
- 三、電視能擴大學習者之經驗。
- 四、電視能推動感情教育。
- 五、促使教育機會均等。
- 六、改進教學效率，達到更多學生。
- 七、電視可自成獨立之教學體系(陳光輝，民77.6：2—3)。

由此可知，大多數學校教師都知道，利用教學媒體來推展學習活動，但是，卻很少人真正了解其之使用方法，更甚者因為誤用反而減低學習效果。尤其是教學節目，因為一般

人已經習慣在電影院中看完影片即離開，教師也很容易沒有準備即放映節目，或假設學習者已得到節目所呈現之內容。其實教學媒體必須經由教師之專業素養與教學經驗作適切、有效的安排，才能使其功能充分發揮（施冠慨，民77.9：28；民80.6：1）。

師大視聽教育館館長張霄亭教授曾提出幾項運用教學媒體之原則：

- 一、沒有任何一種教學媒體，適合所有之學習者。
- 二、教學媒體之運用應與教學目標相互配合。
- 三、教師應先熟悉教育媒體之內容。
- 四、教學媒體必須配合學習者之起點行為與學習方式。
- 五、教學媒體有具體、抽象兩種呈現方式。
- 六、教學媒體之選擇應配合教材需要。
- 七、應注意教學媒體放映之場所與放映器材之音質、音響、視訊等效果。

因此教學媒體之使用，仍有其應注意之原則，與其他條件相互配合，才能發揮其完全之功效（黃光雄，民77.7：318）。

教學媒體之應用情境可在許多方面，可以考慮使用完整單元、或引起學習動機、整合觀念和用在追蹤活動。教師若能靈活應用教學媒體，即可達到設計之教學效果（張霄亭，民77.11：2）。尤其教學媒體與教學科技結合之後，已不再

只定位為教師之教學輔助工具，今日的教學媒體可以配合學習者之個別需要，由視覺、聽覺或其它學習經驗中達成學習目的（李文瑞，民78，5：13）。

電視教學，即是為了改變教室使用傳統之「演講及作業簿式」步調而產生的。在某些情況下，一個電視節目就自成一個教學單元，可將學生的注意力導向節目主題（陳光輝，民77.6：3—4）。因為，學習活動必須實際觀察、體驗，才能感受所學之意義，若無法依據事實學習，可能因此失去想像、領悟、創造的思考空間。故合宜之運用教學媒體改善一成不變的傳統授課方式，始能落實教學革新，提高教學效果。（李春芳，民77.11：40）。

而教師在使用錄影教材時，要妥善安排場地，調整電視機角度，並事先檢查教材之品質音量，若能配合需要之內容逐段拷貝為最佳。放映前宜先做概略介紹，放映中或放映後需給予學習者發問、討論之機會，最後同單元教材併入評量項目（施冠慨，民80.6：4）。

尤其應牢記的基本原則是：「無論電視在教學方面應用何種方式，及與其他教學活動如何配合，對於教育工作者，最終目的仍是協助學習者達成最佳之學習效果」（李麗君，民77.12.24：205）。

肆、教學節目的設計與製作

電視媒體問世之後，挾著聲、光、色彩、動作之威力，成為當代最強勢的視聽媒介，深入大眾生活，傳播各種資訊，並影響人們的生活態度。由於先進前輩的引領，電視媒介更是大量的使用在教學方面，成為近代使用最廣泛的教學媒體（關尚仁，民79.12：9）。雖然電視節目製作之花費較高，但若收視者眾多，則就單位學習者之花費來看亦稱合理（計惠卿，民77.6：44）。

良好的運用媒體教學不但可以激發學習動機及興趣，提高學習成果，而且成品可以拷貝複製，利於其他教師使用。因此為了提高教學效果，製作視聽教學媒體教材時，應不吝惜投入較多的人力及物力，以求品質之精緻與正確（國立教育資料館，民78.2：1）。但是教學設計專家也提醒，雖然新穎的科技可以誘發大眾的好奇心理，不過學習者基本上仍需具備內在的學習動機，並且持續之，才能產生學習信心與滿足，達成實際教育目的（李文瑞，民80.1）。

一、教學節目的設計

教學電視的基本功能即為教學，因此，節目之設計與製作必須應用學習理論，並評估學習過程是否有效。由於電視節目結合了各種不同的學理與科技，包括教育心理學、廣播電視學、教學原理、傳播科技及各類專業學識，因此，教學節目的設製應遵循以下兩大原則：

(一)組合專業人才，以團體合作之方式設計及製作節目，其中包含幾個必需存在的角色：

1. 製作人員(Media Staff)：負責節目設計與製作，例如攝影師、錄影帶製作人、錄音技師、美工人員、電腦程式設計師等。

2. 教學設計專家(Instructional Designer)：負責設計工作的執行與協調，必須對教學策劃具備豐富的专业知識與管理能力。

3. 内容專家(Content Expert)：負責設計課程内容，除了對學科及其相關學習資源應有豐富的知識，對學習活動、教材與測驗題目等，亦需有能力審核之。

4. 教師(Teacher)：必需熟悉教學内容、各種教學方式及學習者特性，並在教學設計專家指導下，執行所設計之教學活動。

5. 媒體專家(Media Specialist)：熟知電視媒體的特性及視聽符號的傳播功能，有節目製作經驗，能幫助内容專家將教學内容以視聽方式呈現。

6. 評鑑專家(Evaluation Specialist)：評估節目設計是否能達成預定的目標，並具能力設計各種測驗試題及方法（黃新生等，民76.12：141；戈敏娟等，民77.10：18）。

目前電視教學節目的設計與發展過程中，雖然已有「設計小組」或「製作小組」之存在，但是因為人力資源短缺及

職權劃分不清，多半仍是因主講教師兼具「教學設計專家」、「內容專家」、「主講人員」及「編劇人員」等角色，決定教材內容、呈現方式與教學方法，可謂已直接主導整個教學節目之發展方面，責任十分繁重。但是，我國仍未有訓練主講教師之計劃或方案，導致部分教師仍以傳統面對面教學之方式來製作電視教學節目，無法充分發揮視聽媒體的各項特點，急待教育主管機構及早擬定一套完整而且有效的訓練計劃（張霄亭等，民79.12：20）。

(二)採用系統化教學設計(The Systematic Approach for Instructional Design)理念：

主要的功能即使教育工作者透過系統化之方法及過程，有效運用各種教學理論和資源，使學習者可以有效達成預期之學習成果（黃新生等，民76.12：149）。

在教學設計基本階級有三項重要工作：

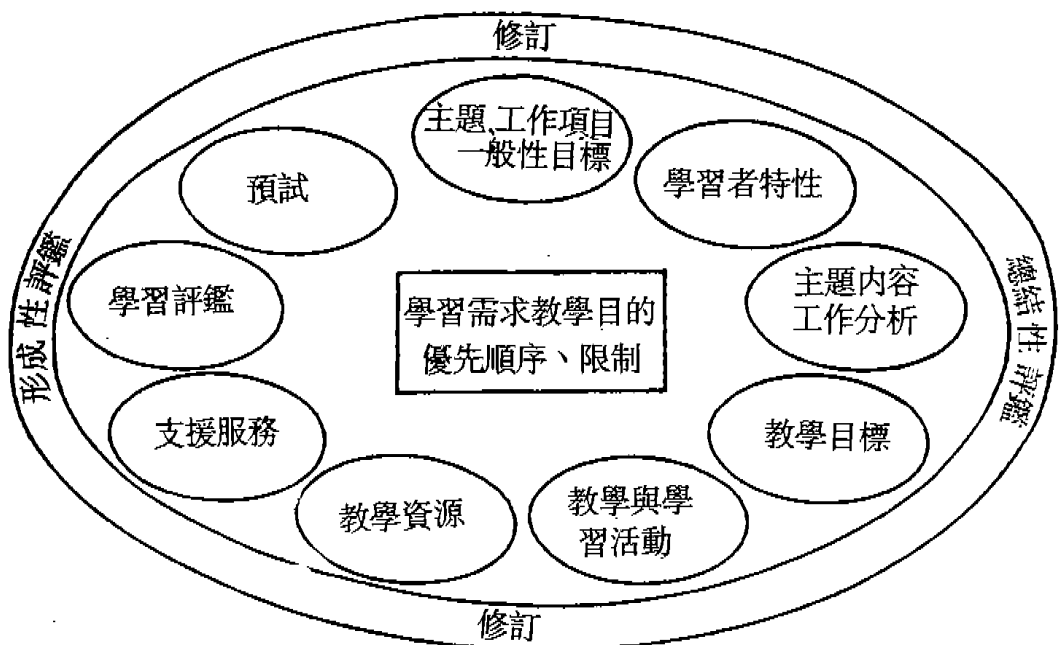
1. 實施需求評估，確定教育計畫之需求。
2. 描述教學目的。
3. 確定優先順序，考慮限制的各項因素（戈敏娟，民77.10：28）。

在以上幾項步驟確立之後，即可逐項考慮系統化教學設計的各項基本因素（圖八）：

1. 主題、工作項目及一般性目標

主題(Topic)指課程內容的一個部分或一個單元，工作

電視系統在教學上的運用



圖八

系統化教學設計模式（資料來源：教學媒體研究，五南圖書公司印行，民80.7：290）

項目(Job Task)即學習者預定要學習操作之技能，而一般性目標(General Purposes)即謂教學設計人員或教師設定

之應達成目標(Aim)，其為整個課程之架構，設定後即可詳細列出細部內容與學習目標。每一個主題或工作項目，都可以寫出一個或以上的一般性目標。

2. 學習者特性

學習者包括了不同特性的人，因此，所需之時間及練習亦不相同，教學設計專家必須獲得其各項資料做為參考之用：

- (1) 學業方面資料(Academic Information)
- (2) 個人與社會特性(Personal and Social Characteristics)
- (3) 特殊學習者之特性(Characteristics of Non-conventional Learners)
- (4) 學習形態(Learning Styles)

依此即可決定如何配合主題目標、處理主題深度，並可建議活動之數量與其多樣性，或需要之範例與資源等。

3. 主題內容及工作分析

內容大綱可依層次、年份、先後順序、事實及概念、原理間之關係或圖解、圖表來排列，必須要合於邏輯及有條有理的加以組織，而工作之各項階段、每一部分、做何決定、選擇之路徑、欲做之判斷與可能產生的影響，均應列出或加以說明。內容大綱與工作大綱可供描述學習目標之基礎，並有助於教學資源內容之選擇及試題之參考。

4. 教學目標

教學目標即以實際成效之形式，來界定學習者必須達成之事項，其為一種發展的過程，必須在後續計劃擬定之後，不斷反覆修改及潤飾，才能突顯出來。其可分為三大類：

- (1) 認知領域(Cognitive Domain)
包括知識、思考及其它智識方面之學習。
- (2) 技能領域(Psychomotor Domain)
含凡運用骨骼及肌肉協調能力之體能方面活動。
- (3) 情意領域(Affective Domain)
內容包括態度、欣賞、鑑賞及情感（享樂、保護、尊敬）等方面之學習。

一個教學目標中可同時包括三個領域中的幾項，因此，各領域之間關係十分密切，而且，目標必須依先後順序排列，使學習者有所依循，並可了解應學習之內容及未來評鑑之標準，供作讀書計畫與準備考試之準。

5. 教學與學習活動

大多數可歸納成三大類：

- (1) 講授式教法(Presentation to a class)
- (2) 自調式或個別化學習(Self-paced or Individualized Learning)
- (3) 互動式教法(Instructor-learner Interaction)

最重要者，乃是選擇能使學習者在學習活動中主要參與

之方式，因此，必需妥善應用有效之學習情境與原理，較常見的有下列幾種：

- (1) 學習前準備(Prelearning Preparation)
- (2) 教學目標(Learning Objectives)
- (3) 內容之安排(Organization of Content)
- (4) 個別差異(Individual Differences)
- (5) 學習動機(Motivation)
- (6) 教學資源(Instructional Resources)
- (7) 學習參與(Participation)
- (8) 回饋(Feedback)
- (9) 增強作用(Reinforcement)
- (10) 重複練習(Practice and Repetition)
- (11) 學習之順序(Learning Sequence)
- (12) 學習應用(Application)
- (13) 教師之態度(Instructor's Attitude)

許多活動需要教師與學習者的共同參與，教學設計者應視情況來應用同之教學法。

6. 教學資源

教學計畫中可能需要使用多種教學媒體，本文雖以電視媒體為主，但教師應請教媒體專家(Media Specialists)之意見，在不同需求的情況，客觀的選擇適宜之教學資源。

7. 支援服務

電視系統在教學上的運用

- (1) 預算(Budget)
 - (2) 設備(Facilities)
 - (3) 教材(Material)
 - (4) 器材(Equipment)
 - (5) 人員能力(Personnel Capabilities)
 - (6) 工作時間及進度表(Time and Schedules)
- 若不細心規畫這些工作，教學計畫之發展與實施即可能遭遇不必要的困擾。

8. 學習評鑑

學習評鑑(Evaluating Learning)的方式會因各種學習領域而有不同。認知領域可由紙上作答的方式評量，技能領域通常採用模擬或評判成品之方式，情意領域則可使用問卷、評分量表、觀察或晤談。經由評鑑，可以判斷學習活動之成敗。

9. 學前預試

即通稱之「前測驗」，用以判定教學對象是否具有修讀該課程或單元所需之主題內容準備，與是否已學過某些課程內容而達到某部分學習目標，如此可使教學過程更有效率，教師能及時修正課程內容，或增減教學目標或教學活動（戈敏娟等，民77.10：28—168；黃新生等，民76.12：144—145）。

系統化教學最重要之功能即是「督促」及「品管」，在教學評量過程中可以不斷修訂與潤飾各項內容（黃新生等，

民76.12：150）。雖然沒有一種教學設計方法可以堪稱十全十美，不過系統化教學設計過程可以減少因個人主觀所造成之失誤，幫助教學人員認定與分析遭遇的問題，搜集影響學習成果相關因素，有效的設計解決方案，測試並修正教學的實施。系統化教學設計是一個根據問題的性質，以及相關因素的特性，來研究問題解決方式的執行策略，強調科學方法與客觀分析，因此，可以有效地啟發教學人員與媒體人員工作時的思考能力，是一種比較理想的教學設計方式（朱則剛，民77.11：18；關尚仁，民79.10：70）。

此外，在節目設計時，電視教學節目的特性也要考慮在內：

（一）吸引力

如同一般商業電視節目吸引觀眾之手法，教學節目也可以從節目型態、內容與卡司(Cast)著手，例如聘請知名教授開課，以期吸引學生來修課，或是依內容安排以座談、戲劇等不同於傳統說教的方式來進行，使節目型態更為活潑。而最重要者乃是提供豐富資訊的節目內容，因為，這才是教學節目吸引學習者觀看興趣的主要條件。

（二）注意力

在傳統課堂中，教師會以提高語調、加強語氣、減輕速度或板書等方式來強調重點。而在電視教學節目中，老師講解到重點時，可以插播圖卡或字幕，或利用電視鏡頭的運作

來達成吸引學習者注意力的目的。例如「拉入」(Zoom In)可以引導注意力移轉人有意義之特定重點或細節，相對地，「拉出」(Zoom Out)則代表重點已經消失。而「切」(Cut)可以直接呈現細節，「跟攝」(Pan-Follow)有維持注意力在特定主體的作用。

（三）理解力

注意力並不完全能幫助學習者對節目教學內容的了解，因此，內容必須依循使學習者在觀賞時即可理解的方向加以設計，例如，太多的文字或需要記憶、進一步思考分析的內容均不適宜放入電視教學節目之中，反而應該注意把抽象概念具體化的呈現出來（李麗君，民77.12.24：210—215）。

教學電視的設計較其製作更為重要，因此，必需加強研究節目特性，使有能力改進過去的不足（陳光輝，民77.6：9）。

二、教學節目的製作

電視節目之錄製大致可分為三個基本階段：

（一）製作前期(The Pre-Production Stage)

以錄影前之準備工作為主，導播開始依劇本內容分配給工作人員各項任務，尤其必需與編劇及製作人充分溝通意見，以期完全把握原來的主題精神，因此，包括運用鏡頭、轉接畫面、設計佈景、安排燈光、營造氣氛及製造音效，都

不能偏離主題宗旨。尤其電視是以畫面傳達內容訊息，因此，要把各項文字敘述都轉化成視覺上的處理，才能引起收視者的共鳴。而設計畫面內容時，有幾項要素必需考慮：

1. 一致性

即畫面構圖的風格、特性及內容性質要保持一致，才會產生整體感。

2. 連貫性

畫面的內容及訊息要能前後呼應，才能維持視覺內容之連貫。

3. 變化性

畫面應有適當的變化，不但可以吸引觀眾的注意力，並可突顯不同主題之重要性。

4. 節奏性

畫面的變化、轉換速度，可以建立起情節發展或表演的節奏。

除以上畫面設計之原則，導演還必需掌握各種性質的時間：

1. 節目的長度(Running Time)

即節目自始至終的放映時間長度，若不能充分掌握，每增一秒鐘或一分鐘，都會造成投資的增加。

2. 製作時間(Production Time)

最重要的是估計實際錄影至節目成品完工所需的時間，

因為會影響器材設施之調配及使用，另外佈景、道具的製作時間亦要考慮。

3. 心理時間(Subjective Time)

其非一般鐘錶計算的時間，而是觀眾在收看畫面內容時，心理上反應出來之時間感覺。導演必需能精心設計心理的時空，才能誘導觀眾融入節目內容。

以上構思計劃告一段落之後，導演即當開製作會議，和參與之人員交換意見、溝通觀念，除分配工作之外，尚需公佈預訂之進度及排練、錄影的時間和地點。若針對製作難度高或型態複雜之節目，解說更需要清楚、明白。一個成功的製作會議可協助演出人員對扮演角色有基礎的認識，並且預先進行心態之揣摩，另一方面，亦可協助製作人員各自依提示之重點展開工作。

接著即可展開排演，其一般可分為：

1. 乾排(Dry-Run)

2. 走位(Walk-Through)

3. 綜合排演(Walk-Through and Camera Rehearsal)

4. 彩排(Dress Rehearsal)

主要的目的是使參與節目錄製之演出，及工作人員熟悉錄影過程的細節，而能事先掌握狀況及修正設計缺點，並節省錄影時間。

從電視節目製作的角度看來，錄影現場的每一項因素，都必須加以設計及掌握，才能拍出佳作。基本而言，比較需要下功夫的重點包括：演員位置、攝影機位置、畫面取景、背景道具與麥克風位置（關尚仁，民79.12：10）。

一切就緒之後，即可展開製作階段。

(I)製作階段(The Production Stage)

此階段之工作以驗收製作前期的準備及排演成果為主，均在錄影地點進行，在最後彩排（亦可省略之）後，就可以正式的節目錄影。

電視節目錄影有兩種進行方式：

1.單機錄影

此乃仿電影的拍攝手法，即取最佳角度及畫面，分場分景，逐項進行，因此，可以確保節目的品質，不過也增加許多時間及人力之投資。

2.多機錄影

是較理想的電視作業方式，由導演依情況設計選取或變換鏡頭畫面，因此，彈性較大，但難度也相對提高，必須自始至終一次完成，故導播需要有控制現場的能力，事前亦應對品質、成本、時間與媒體本質做整體考量。

而在錄影過程中，參與之人員均需遵守一些基本之原則：

1.唯有導播可以在節目錄製過程中下達所有指示，任何

人不得擅自停錄，若必需在特殊情況下協調其他工作人員時，也要先徵得導播同意，再由導播或現場指導下達命令。

2.錄影宜依劇本之內容進行「順錄」，此舉有利於時間的控制及演員掌握氣氛。

3.若非特殊情況，任何人都必需依循劇本內容演出與錄製，不得擅自變更。

4.導播尚未宣佈「休息」或「收工」時，所有參與人員均不得離開錄影現場。

5.在導播會同主要的製作人員驗收已錄製之節目部分，確定品質達到目標之後，才能指示解散休息或收工。正式宣佈收工之後，工作人員必需依規定把各項器材、設施歸位或收藏妥當，由現場指導勘驗無誤才可以離開。

(II)製作後期(The Post-Production Stage)

部分節目可以在錄影工作完成後立即播出，但是，大部分的節目仍需要經由剪輯(Editing)、配音和加上字幕等手續，才能正式完成，更專業的作法還必需在播映前試片及修正，以確保播出節目的品質。

「剪輯」之於電視節目製作有四個主要功能：

1.組合內容(Combine)

2.修飾長度(Trim)

3.修正錯誤(Correct)

4.建構節目(Built)

目的均是爲使節目呈現的視覺及聽覺訊號連貫、內容流暢和主題明確。常用之剪輯方式有兩種：

1. 組合式(The Assemble Editing)

即銜接各內容片段，但並不改變視訊及音訊，屬於比較簡單一種剪輯方式。

2. 插入式(The Insert Editing)

除了組合不同的片段之外，還需要視情況組合、改變、更換或消除部分的視訊或音訊，因此，手續上比較複雜，但是，卻擁有相當大的彈性，一般的流行音樂錄影帶(MTV)即採此式剪輯。此外，目前非常流行使用攜行式電子攝影機(ENG)拍外景，仿效電影的拍攝手法以單機作業(Single Camera Production)，即逐景逐段錄影，事後再以剪輯技巧排列組合之。這種製作方式已使剪輯工作成爲非常重要的步驟之一。

最後，教學效果的評鑑尤其重要，因此，參與試片的人員應包括內容專家、媒體專家、教學專家和學生代表，來針對節目內容的正確性、份量多寡、難易程度、教學方式和呈現方式等提出各項改進的建議，供製作單位做修正(Revision)的參考。

而試片審查結束後，節目可能有播出、修正後播出、重錄及停播等不同的處理方式，均視問題之嚴重性而定，總之，待修正工作結束之後，節目製作才能算大功告成（黃新

生等，76.12：105—113）。

目前我國的中華電視公司對電視教學節目之攝製是採取以下的作業程序：

(一)一律採用錄影方式。

(二)請主講教師在錄影前檢查並確定各項資料與字幕卡片無誤。

(三)主講教師必需在錄影前一星期前將各項資料送交節目編導，以利展開事前準備工作。

(四)爲求節目本身的生動活潑，與發揮電視的視聽效果，主講教師可搭配各項輔助資料：

1. 圖片、畫片或字幕卡片。

2. 幻燈片、影片或錄影資料。

3. 實物。

4. 現場實景。

5. 依欲呈現之方式——例如課堂式、討論座談式或表演式等——來設計錄影場地的佈置。以上各項資料或設計之應用，都必須由主講教師與導播相互協調。

6. 主講教師應儘量避免依教材內容逐句陳述（張霄亭等，民79.12：54—55）。

此外，電視教學節目通常以三種基本之型式呈現：

(一)講解法(Narrative)

爲一般最常採行之方式，即「展示」與「談話」

(Show and Talk)。又可分為下述三種用法：

1. 「純」講解(Pure Exposition)

即教師以類似傳統教室中單純講述的方式授課，因此，除非此位主講人的談吐特別幽默風趣，否則，在電視媒體的表現上十分不討好，很難受到師生的歡迎。

2. 講解及示範(Exposition plus Demonstration)

除講解外，教師另佐以其他的視聽教材來配合教學之方式，雖然製作過程較為複雜，但教學效果卻可以顯著提昇。目前此種方式在電視教學節目中運用最廣。

3. 講解及示範及反應(Exposition plus Demonstration plus Reaction)

加入「反應」傳達的方式，主要是為彌補一般電視媒體單向教學之缺點，即由「演員學生」代表發問或反應，使師生之間較有親切感。

(二)圖解法(Pictorial Emphasis)

在此方式中，教師只擔任幕後之旁白，協助學習者觀察。亦可分為二種用法：

1. 技術示範(Skill Presentation)

即以系列之特寫鏡頭、慢動作(Slow Motion)或動畫(Animation)來展示特殊技術，例如，可用之於：動物解剖、電錶操作、滴定技術或顯微鏡之使用等。

2. 批評或評論(Criticism and Comment)

對於靜態活動，如圖畫、雕刻等（包括範例或學生自己的）作品，均可藉此欣賞或評論；動態活動，例如網球發球勢或徑賽跨欄技術等，均可以慢動作畫面分析細部動作，以供學習。

(三)戲劇法(Dramatic Communication)

此種表現方式應用在教學節目上的比例並不高，因為，所需運用之技術非常專業，一般業餘人士很難勝任。不過戲劇本身是一種絕佳之智性及情感交流的媒介，若配合使用則效果必然卓著。

1. 戲劇化

即整個節目之呈現方式均以戲劇來表現，必須聘請專業演員來參與，才能具有說服力。

2. 邀請或訪問專家，以單獨座談或集體討論之方式來結構節目內容。

因此，訪問人或討論主持人就扮演了關係節目成敗的角色，除了本身必須具備豐富的知識，還必須有流利的口才與高度的機智，故需由專業人士來從事（楊榮祥，民80.7：217—220）。

由於課程是教育目的之手段，對教育成敗具有相當大之影響力（翁福元，民75.6：4），因此，課程內容的呈現方式必須審慎。有時可將娛樂節目用之於已結構完成之教學目標，如此，既可提高學習者之觀賞動機，又可補足社會學科

的各種活動。但是運用此種方法時，節目中一定要插入某些教學工作或指定若干作業，即重點是在教育而非娛樂，千萬不要本末倒置（陳光輝，民77.6：8—9）。

教學媒體之設計與製作，最重要者即是注意其「實用性」、「普遍性」及「經濟性」等因素（張霄亭，民80.7：148）。運用特殊效果器材或電腦繪圖等方式固然是一種進步，但是，教學節目本來就不同於綜藝、文化或戲劇節目，只有真正紮實豐富的教材內容、老師清晰順暢的教學表達，加上合宜的圖片、字幕、動畫等輔助教材，就是一個優良的教學節目（張霄亭等，民79.12：19）。

伍、未來發展

一、社會教育與空中教育

國家之發展與進步，有賴其國民具備之才能投入參與及改進，而獲致這種才能最好的辦法即為教育。因此，成人應有機會繼續不斷接受教育及訓練，而一個自由民主的社會，亦有其義務為其公民提供終身學習的管道。

- (一)就性質而言為「繼續教育」。
- (二)就對象而言為「全民教育」。
- (三)就時間而言為「終生教育」。
- (四)就空間而言為「全面教育」。

因此，若能利用電視之優越傳播性作為教育工具，即可由點而面，將教育功能擴大至整個社會（楊國賜，民79.1：336—338）。

社會教育有四大特性：

(一)社會教育是以全民為對象，故需因應成人學習者之自我導向性。

成人學習者具有以下之特質：

1. 成人為自我導向之成熟個體，可以自行擬訂學習計劃與對本身之學習負責。

2. 成人具有各異之經驗背景，而經驗乃是成人學習重要之起點及助力。

3. 成人是參考社會角色發展之需要而加入學習。

4. 成人之學習取向為「立即應用」(Immediacy of Application)

因此，學校在辦理社會教育時，應善用教學媒體來有效發揮教育之功能。

(二)社會教育可以突破教育空間之限制。

教學媒體是實施隔空教育(Distance Education)最有利的工具，因其可突破教學空間之限制，以滿足各類特殊學習對象之需求，目前各級學校所辦理之老人識字教育、勞工休閒教育、國民補習學校等，均應善加利用教學媒體。

(三)社會教育需具備生活化之內容，以落實生活教育之實

施。

如同前述，成人之學習有「立即應用」之即向，故社會教育應提供實際生活中可即學即用之教材，例如，社區生活教育、政治投票、職業能力教育、親職教育等。

(四)社會教育必需應用多元化之方式，提供受教者多方學習之機會。

教師或社會教育人士應依施教活動之不同需要，選擇運用適當之教學媒體，藉以提供多元化之學習機會，並充分發揮視聽傳播媒體之社教功能（林勝義，民80.7.260—265）。

學者莊懷義曾撰文表示：「各種、各級教育機構，依其不同之性質與目標，有其特定的功能，具備或需要各類不同的人才，但是教資源是社會資源的一部分，應當儘量使廣大的社會受益。」（莊懷義，民75.12.27：183）。而空中教育正是發展現代成人教育的新里程碑，可以突破時空及數量之限制，實現全民教育與終生教育之理想（楊國賜，民79.1：340）。

「空中教育」(Education on the Air或Education of the Air)意指「利用廣播、電視等現代傳播媒體，來推行教學工作」，通常包括廣播教學、電視教學、函授教學及面授教學四大類，基本上是採用「隔空教學」(Distance Education或Education at Distance)之方式，不同於傳統學校教育「面對面」的教育體制（徐鉅昌，民78.5：7）。而身

處在一個知識爆炸，且專業知識快速過時的時代，每個現代人都必須不斷的充實、進修，卻常因工作及家庭的負擔，面臨傳統教室教學的限制，遂使空中教學成為重要的成人進修管道（劉信吾，民76.8：8）。

目前我國辦理空中教育的法律是依據「補習學校法」，因此，等於確立了空中學校屬於補習教育之範圍。教育部依序將原頒之「廣播學校設置暫行辦法」修訂為「公立補習學校空中教學實驗辦法」，另將「教育部廣播教學指導委員會組織規程」修訂為「教育部空中教學委員會組織規程」，教育部即依此規程設立「空中教學委員會」專司空中教學之策劃及督導，該會隨即頒訂「實驗空中教學工作劃分辦法」，規劃華視及各空中學校的合作事宜。除一方面委託華視教學部負責各項電視、廣播、函授教學及選聘教師、編印教材等工作之外，另一方面亦指定國立學校附設之「空中補習學校」與華視配合，負責面授教學、批改作業、考查成績、管理學籍與生活教育等工作，以構成一個完整的空中教育系統（徐鉅昌，民74：7）。

我國的空中教育是採取獨創的「四環式教學法」，即分為電視、廣播、函授、面授四種不同之教學方式，不過實際的情況是以電視教學為主，其它三種教學方式環繞其內容重複施教，而且不論任何科目或課程均採行此法，學分計算方式亦以電視教學之播講時數為準（徐鉅昌，民74：22）。由

此可知，我國空中教學的發展過程和廣播電視可以說是息息相關（徐鉅昌，民74：1）。目前空中學校之電視教學的各個單元，均由中華電視台錄製，並經由晚間之超高頻（UHF）及晨間之極高頻（VHF）播出（劉信吾，民76：1：74）。

此種設計之優點為學習者有四種上課機會，不致有所遺漏，但缺點即是重複施教，浪費許多金錢、時間及播映頻道。因此，建議可依各媒體特性分科施教，彼此互不重複，例如，以電視媒體負責具象教學，而廣播、函授、面授教學則可偏重需表達抽象思考之科目。如此，不僅經濟實惠，亦可逐漸培養學習者自修的學習精神（徐鉅昌，民74：22）。

未來的資訊社會，由於資訊日新、分工日細，使許多人士必須吸收新的知識及工作技能，因此，「活到老、學到老」的終生教育，預期將成為未來社會的一種生活方式。不過終生教育必需在空中教學普及的情況下，才能成為正式化、制度化的系統（陳世敏，民77：8：3—4）。

二、未來教室內的使用發展

（一）教學錄影帶的使用正統化

1956年美國AMPEX公司推出第一部錄放影機之後，整個電視媒介觀念便興起革命性的變化，因為一閃即逝的缺點得以彌補，又有內容訊息保存、複製、再生的便利，使得

電視運用頻率大幅提昇，並予傳統電視名辭新的含義，延伸其功能，影視（Video）遂成為它的代名辭之一，運用情形更為普及。其後，由於電子攝影機在科技上的突破，使攝、錄、放三者合為一體，錄影媒體也成為一個大眾普遍接受與使用的辭彙（關尚仁，民79：12：9）。

錄影媒體在語言教學方面最實際的運用方法之一，即為微觀教學（Micro-Teaching），運用攝錄放之特性，拍攝教師的教學活動，再錄影、放影做為教學研討、評估、改進之參考。此種方法因強調過程與回饋，使教師可以親睹自己的表現，而評估與指導人員亦可藉此實際確切的指出優、缺點，提出具體的改進建議，因此，不失為一種良好的教師訓練方式，一般教學單位使用此種方式很多（關尚仁，民79：12：9—10）。

最近更因超大型積體電路（VLSI）的發展，數位化科技已經普遍運用，使得視聽媒體呈現空前未有的改變，體積、功能、品質均已提昇，愈來愈有利於其在教學上的運用。就以市面暢銷的電子攝影機（Video Camera）為例，具有攝影、錄影、放影三種功能，重量卻與一般的二三五照相機差不多，而錄影帶長度卻可以高達一至二小時，操作起來極為容易，且在一般光線下都可以產生不錯的畫面。教學人員若用之來作活動記錄或是微觀教學、錄影教學等，都會比過去的器材便利許多，也會更得心應手（關尚仁，民79：10：12）。

72)。

(二)教師對使用教學媒體有信心和概念

協助教育工作者使用新科技已成為目前教育活動中重要的一件工作 (Gerald Marker and Lee Ehman, 民80. 1: 22)，因為，班級規模愈來愈大，師生相互溝通的機會減少，致使教學流於中材教育，無法顧及學生能力的個別差異，只有實施分組教學或個別化教學，才能保持教學品質。在其中，教學媒體即扮演一個非常重要的角色，如此，教師可以減輕負擔，而有餘力從事發展與研究，啓發學生潛能，使教育回歸「人性化」(施清廉，民77. 11: 42)。

但是目前教學媒體大多無法有效利用，實肇因於教師本身之心理障礙，因此，為了鼓勵教師積極使用教學媒體，必需具備以下之條件：

1. 完善之硬體機械設備可供使用。
2. 軟體必需充足且具高水準。
3. 訓練教師熟悉操作與維護教學媒體。
4. 方便教師使用媒體(施清廉，民77. 11: 43)。

而電腦科技、資訊科技和教學科技的整合，也將為人類的學習帶入新的領域、新的功能，使之不僅是做為教師的教學輔助工具而已，亦同時配合學習者個別學習的需要，直接由視覺、聽覺或其它各種學習經驗的過程及方法中達到學習目的，為「個別化學習」的理想締造契機，故未來的學習必

然是「因人而異」，未來的教學終將成「因材施教」(關尚仁，民80. 6. 30: 115；李文瑞，民80. 6. 30: 92)。

儘管不斷有新媒體型式的引進，但是，傳統媒體仍未遭到淘汰，因為沒有一件教學媒體可以解決全部的教學問題，教師自製簡易媒體的能力仍受到極大的重視，因此，這方面的能力養成不可輕忽，而且教師才是運用媒體最主要的因素(施冠慨，民78. 6: 20；關尚仁等，民77. 6: 22—23；陳光輝，民77. 6: 3)。

一個國家視聽教育的發展程度，必然會影響民衆的知識水準，因此，我國應在制度上根本改革(蒯亮，民77. 9: 43)，故對國內視聽教育之發展提出以下列幾點建議：

1. 提高各級學校教師製作與使用教學媒體之意願與能力。
2. 加強教育傳播、科技理論與實務方面的研究。
3. 加強教學媒體之製作與推廣。
4. 增加各級學校在視聽教育方面之支援服務。
5. 積極發展區域性之「教學電視系統」(Instructional TV System)或電傳課程(Telecourses)。
6. 加強電腦在教學上之應用。
7. 各博物館、美術館等社教機構均應設置視聽部門及教學資源中心，配合學校教學需要提供支援服務(關尚仁等，民77. 6: 23—27)。

而除了學校教育之外，國內企業爲了求生存及提高競爭能力，也已積極投入人才培育的行列（朱湘吉，民80.5.20：23），未來教學媒體的適用範圍將更爲廣泛。

三、互動式的電視必成爲主流

未來，個別化學習將成爲主流，其主要特性即爲學習者本身承擔學習之責任，完成依自己之程度(Level)進行學習活動與選用教材，因此，除了學校之外，學習者可以在家庭、辦公室或其他場合中依本身之速度學習。正因爲每個人的學習速度有所差異，故具深度之學習計劃，需依難度差異設計不同之達成目標的方法(Alternative Methods)，再由學習者自行決定（黃振球，民80.7：19）。因此，能提供此項功能之互動式媒體必成爲未來教學媒體的主流，其中，互動式電腦影視教學系統由於結合許多媒體之特性與優點來進行教學，潛力十分被看好，但其所需之人力、時間與成本非常可觀（李世忠，民78.10：53）。

互動式電腦影視教學系統，因其特有之互動學習與雙向傳播之本質，不論在教育訓練或工商服務，都大受歡迎而發展迅速，因此，學習專家認爲此種系統在教學、工業訓練、醫療應用、娛樂、典藏、及貨物銷售各方面均可應用。而教育訓練的應用是最廣泛的。

例如，空軍及航空界所發展之各式模擬飛行訓練艙，受

訓人員坐在實物大小畫面顯示器，即可以配合飛行所見之影像，進行模擬飛行訓練，再加上與電腦聯動的各式裝置，當受訓人員針對電腦賦予狀況採取處置後，不但，所見影像隨反應改變，訓練艙也能上昇下降、左搖右晃來增加真實感；而受訓人員之反應措施，均能記載下來，供教學人員參考，俾便針對個人缺失進行糾正。

但是與其他教學媒體相較之下，因互動式電腦影視教學系統屬於較新之教學媒體，故還有許多困難有待解決，而這些困難始終環繞著硬體系統、製作成本、應用觀念、和教材設計這幾個主題。因爲，不論是整套系統購買，或是分批購入再逐件組合，複雜的硬體設施常需藉專業人員之人力來裝配，而如何選擇正確的硬體裝置，是設計人員的一大難題。

此外，電腦、影視系統、界面裝置均需投資，而各式教材設計與製作所需之人力、時間與金錢，更是遠遠超過現行的許多教學媒體，因此，這些龐大的數字，常令教學人員與行政主管爲之卻步，如何解決投資問題與獲得行政支援，是第二大難題。

至於如何建立正確之應用觀念與設計有效之教材，是比較抽象的部分，類似的問題常困擾著許多教學人員，因爲教學媒體常因教材設計不當，或使用時機不正確，或應用方式錯誤，降低了學習效果、削弱了學習情緒，更增上了浪費、濫用、廢物等黑鍋。若要除去這個誤解，教學人員與設計人

員在互動式電腦影視教學系統之教材設計上，應秉持專業之理念，遵循正統化教學設計的程序來進行，更應對所製教材之應用方式、時機及教學對象，甚至系統或教材之優、缺點做詳盡之說明，確實做到設計、製作、使用、評鑑一貫化。操作簡易之硬體、生動有效之教材、正確之使用觀念、再配合肯定的投資效益，則互動式電腦影視教學正統的推廣是輕而易舉的。

傳播方式因為科技發展而日新月異，教學方式也因資訊時代來臨，而受到空前未有的挑戰，學習者必需在有限的時間內學習更多的資訊，於是許多更新、更好、更有效之教學媒體被開發來幫助學習，而互動式電腦影視教學系統即為其中最具代表性之新科技產品，使教學媒體邁向雙向傳播、互動學習之境界，也逐步達成個別學習，因材施教之教育理想（關尚仁，民78.12：168—171）。

參考書目

（一）中文書籍

1. 黃新生、關尚仁、劉幼琍、吳奇為，廣播與電視（下），國立空中大學印行，民76.12.
2. 張霄亭，視聽教育與教學媒體，五南圖書公司印行，民77.8.

3. 汪琪、鍾蔚文，第二代媒介——傳播革命之後，東華書局印行，民77.9.
4. 國立社教機構及全國大專院校視聽教育調查報告，國立教育資料館，民78.2.
5. 黃光雄，教學原理，師大書苑發行，民77.7.
6. 林光輝，直播衛星的原理與接收裝置，全華科技圖書公司印行，民78.9.
7. 任伯江，教育·傳意·科技，香港浸會學院出版，民76.1.
8. 周奉和，「電視教學節目之運用與供應」，空中教學論叢第二集，中華民國空中教育學會編印，民75.12.27.
9. 張霄亭、黃家燕等，電視教學節目製作研究，華視文化公司印行，民79.12.
10. 李麗君，「從電視特性談電視教學節目應具備之要素」，空中教學論叢第三集，中華民國空中教育學會編印，民77.12.24.
11. 張霄亭，「教學媒體的設計、製作原則」，教學媒體研究，五南圖書公司印行，民80.7.
12. 關尚仁，「資訊時代教學媒體的發展」，教育學術講座專輯第二輯，國立教育資料館編印，民79.10.
13. 關尚仁，「錄影媒體教學」，大眾科學講座專輯第十一輯，國立台灣科學教育館編印，民80.6.30.

14. 關尚仁，「互動式教學媒體發展背景」，大眾科學講座專輯第十一輯，國立台灣科學教育館編印，民80.6.30.

15. 李文瑞，「從視助教材到教學科技——談教學媒體的演進與發展」，大眾科學講座專輯第十一輯，國立台灣科學教育館編印，民80.6.30.

16. 徐鉅昌，空中教學與傳播媒體之探討，1985年科際整合國際研討會印行

17. 莊懷義，「空中大學——嶄新的教育領域」，空中教學論叢第二集，中華民國空中教育學會編印，民75.12.27.

18. 黃胤年，「電視直播衛星的現況及未來展望」，電視的未來，中華民國電視學會出版，民77.6.

19. 賈玉輝，「資訊時代的新媒體」，電視的未來，中華民國電視學會出版，民77.6.

20. 黃振球，「教學媒體與學生學習成效」，教學媒體研究，五南圖書公司印行，民80.7.

21. 楊榮祥，「電影媒體的設計與製作方法」，教學媒體研究，五南圖書公司印行，民80.7.

22. 林勝義，「社會教育教學媒體應用」，教學媒體研究，五南圖書公司印行，民80.7.

23. 中國電視公司編印，中華民國電視事業的回顧與前瞻，民70.10.

24. 徐鉅昌，「我國空中教學發展方向之探討」，空中教

學論叢第一集，中華民國空中教育學會編印，民74.12.

(二) 英文書籍

1. Educational Technology Publications, "Telecommunications for Learning", January, 1991.

(三) 博碩士論文

A. 師範大學教育研究所——

1. 翁福元，我國空中商專課程研究，民75.6.

B. 政治大學教育研究所——

1. 劉信吾，空中學校與離校學生個人背影和心理因素之比較研究，民76.1.

(四) 期刊

1. 張霄亭，教學媒體的應用，台灣教育月刊，民77.11.

2. 涂浩祥，教學技術與教學媒體，視聽教育雙月刊，民78.12.

3. 陳光輝，電視研究的簡述，視聽教育，民75.3.

4. 劉信吾，空中學校學生的學習障礙，視聽教育雙月刊，民76.8.

5. 李祖壽，視聽教學法，視聽教育，民76.8.

6. 李麗君，人造衛星與教育，視聽教育，民79.6.

7. 李文瑞，「互動影視教學」與「第二代教學設計」發展的新趨勢，視聽教育，民80.1.
 8. 關尚仁，電訊傳播與教學，台灣教育，民77.11.
 9. 朱則剛，系統化教學設計，台灣教育，民77.11.
 10. 李世忠，交談式教學影碟計劃管理與流程，視聽教育，民78.10.
 11. 施清廉，教學媒體的應用與「教」、「學」的革新，台灣教育，民77.11.
 12. 施冠慨，如何正確而有效的使用教學媒體，視聽教育，民80.6.
 13. 朱湘吉，國內企業訓練的再出發，成人教育，民80.5
- ／20
14. 陳淑英，從日本視聽教育的發展看我國視聽教育的課題，視聽教育，民80.5.
 15. 徐鉅昌，空中教學名稱之探討，視聽教育，民78.5.
 16. 李文瑞，從視助教材到教學科技——談教學媒體的演進與發展，視聽教育，民78.5.
 17. 施冠慨，有效運用教學媒體的策略，視聽教育，民78.6.
 18. 陳光輝，教室電視使用之研究，視聽教育，民77.6.
 19. 關尚仁、汪履維，中國視聽教育學會出席美國視聽教育學會1988年年會暨考察美、日視聽教育報告書，視聽教育，民77.6.
 20. 計惠卿，教育工學在空中教學上的應用，視聽教育，民77.6.
 21. 施冠慨，在教室使用教學媒體（續），視聽教育，民77.9.
 22. 蒯亮，淺談美國大學視聽教育概況，視聽教育，民77.9.
 23. 沈亞梵，視聽教學媒體與教學設計，台灣教育，民77.11.
 24. 關尚仁，錄影媒體在語言教學的運用，華文世界，民79.12.