

Quarter from U.S. feared

In August 1991 Japanese and U.S. trade negotiators drew up a semiconductor agreement calling for the foreign share of Japan's chip market to exceed 20 percent by the end of 1993. The two sides differ, as to whether the 20 percent target or a firm commitment by Japan to demand for semiconductor has taken on only in the wake of a serious economic slump.

In a statement on Tuesday, U.S. Trade Representative Carla Hills warned Japan of a confrontation unless it made progress.

It must be intensified if confrontation on this issue is inevitable. The U.S. will continue to work with Japan to resolve the issue.

soars

gain in the index month period

of such a dramatic time period

the performance

that the more sales of homes level in Taipei, National

Capital outflow in past 4 years hits US\$33

Compiled by The China Post
Capital outflow from the private sector totaled US\$33.8 billion in the past four years, according to the first-time survey by the Central Bank of China.

Peng Fai-nan, director of the Foreign Exchange Department of the central bank, said the US\$33.8 billion made up as much as 70 percent of the ROC's current account balance between early 1988 and last September.

Peng added that because of the large capital outflow and increased imports, ROC's foreign exchange reserves over the past 11 months dropped to US\$83.9 billion, just US\$7.2 billion higher than 1987 and US\$1.5 billion higher than at the end of 1991. Last September, the reserves touched a peak to US\$100 billion.

The central bank lowered the foreign exchange control, the foreign sector has used the large amount of foreign exchange flexibly, causing this year's outflow, which is expected to increase further. However, Peng said the current outflow is normal for the ROC's economic progress and will reduce pressure for further adjustments of the New Taiwan Dollar.

visit Taiwan

Executive Director and General Counsel of the U.S. International Intellectual Property Alliance Eric H. Smith will visit here Jan. 14, in response to an invitation of the Chinese National Federation of Industrial Property Rights Experts.

Local sources said the U.S. organization is the largest U.S. private IPR agency, which has offered information to the U.S. Trade Representative (USTR) for IPR negotiations with foreign countries.

The federation officials said Smith's stay is expected to last about two weeks. The ROC government has been the first time that manufacturers suffer from a large loss of exports in five years.

Housing Indu but

Taiwan's economic growth has been strong, but the housing market is still in a slump. The government is trying to stimulate the market by offering tax incentives to developers.

At the same time, the government is also trying to control the land prices. It has set a limit on the amount of land that developers can acquire.

Mild growth in the economy is expected to continue to rise. The government is also trying to control the land prices. It has set a limit on the amount of land that developers can acquire.

教學媒體

徐照麗◆著

系統化的設計、製作與運用

教學媒體

系統化的設計、製作與運用

徐照麗 著

台中師院初教系副教授

IIBS
教學媒體：系統化的設計、製作與運用

作 者／徐 照 麗 (181.1)
責任編輯／劉 瑋 琦

出 版 者／五南圖書出版有限公司
登 記 號：局版台業字第 0598 號
地 址：台北市大安區 106
 和平東路二段 339 號 4 樓
電 話：(02)27055066 (代表號)
傳 真：(02)27066100
劃 撥：0106895-3
網 址：<http://www.wunan.com.tw>
電子郵件：wunan@wunan.com.tw

發 行 人／楊 榮 川
門 市／五南文化廣場
總 店：台中市區 400 中山路 2 號
電 話：(04)2260330
沙 鹿 店：台中縣沙鹿鎮 433 中正街 77 號
電 話：(04)6631635
逢 甲 店：台中市西屯區 407 逢甲路 218 號
電 話：(04)2555800
高 雄 店：高雄市新興區中山一路 290 號
電 話：(07)2351960

排 版／辰皓電腦排版有限公司
製 版／永華製版有限公司
印 刷／容大印刷事業有限公司
裝 訂／一絃裝訂廠

中華民國 88 年 11 月 初版一刷
中華民國 89 年 10 月 二版一刷

ISBN 957-11-2236-X

基本定價 12.6 元
(如有缺頁或倒裝，本公司負責換新)

自序

撰寫這本書的動機是要提供職前或在職教師一套系統化的教學媒體設計、製作與運用的理念與技術，以協助教師在教學時有效、適當地運用科技。但是，教學科技的發展一日千里，教科書在更新的時效上卻有其限制。因此，本書內容將著重在理念、原則與方法的介紹，在科技最新發展的部分，則另設計全球資訊網的 <http://www.ntctc.du.tw/chaoli> 網站，配合本書內容，視資料的實際需要，不定時更新教學科技發展現況與設計或製作實例。

本書適用於師範院校「教學媒體」設計與製作的相關課程，也可用於職前或在職教師的自我進修，但無論用於課程或自修，都得重視實際操作，因為就教學媒體領域而言，經歷是最佳的學習法則。

本書共分八章，包括第一章基本概念、第二章理論基礎、第三章教學設計、第四章投影媒體、第五章錄音媒體、第六章幻燈媒體、第七章錄影媒體以及第八章電腦多媒體。每章除了包括內容結構圖、摘要、學習目標、重要詞彙以及主要內容之外，每章最後附有表格，讀者可直接影印使用。此外，內文採左二右一比例的雙欄編輯，左欄是本文，右欄列出所有的名詞解釋、圖表索引與問與答，方便讀者資料搜尋與進一步探究之用。

本書之所以能順利完成，首先要感謝五南圖書公司楊榮川先生提供筆者機會編寫本書。其次，要感謝美國印第安那大學 Kokomo 校區教學科技中心主任陳素真教授，台中師院柯滄彬教授、張蘭琬教授在過程中持續的指正與打氣，以及台中市國民教育輔導團多位國教同仁的督促。尤其要感謝林

2 教學媒體—系統化的設計、製作與運用

怡青、賴綉錦、舒韋元、陳健雄等四位老師，他們利用暑假期間，協助原稿整理與編輯，並從教學實務的角度，提供不少寶貴的建議。此外，張綺雅等數十位同學（姓名分別列在本文實例之後），分別提供媒體設計與製作的實例與心得，沒有他們的努力和無私的奉獻，本書不可能順利完成，僅此致上最深的謝意。

筆者才疏學淺，教學科技又是一日千里、發展神速的領域，本書疏漏或錯誤之處在所難免，尚祈教育先進不吝批評指正。

徐照熙 謹識

民國八十八年九月

目 次

第一章 緒論——1

- 第一節 教學媒體的基本概念 3
- 第二節 教學媒體的製作過程 23
- 本章重點 30
- 參考書目 32

第二章 媒體設計的理論基礎——35

- 第一節 哲學與心理學 37
- 第二節 行為主義與學習 38
- 第三節 認知主義與學習 47
- 第四節 建構主義與學習 65
- 第五節 在教學上運用各種學習理論 83
- 本章重點 88
- 參考書目 90

第三章 系統化教學設計——97

- 第一節 系統化教學設計的意義 99
- 第二節 系統化教學設計的理論基礎 103
- 第三節 系統化教學設計的步驟 111
- 本章重點 152
- 參考書目 157

第四章 投影媒體——163

- 第一節 投影媒體的特性 165

2 教學媒體—系統化的設計、製作與運用

第二節 投影片的設計	169
第三節 投影片的製作	186
第四節 投影媒體的操作與維護	209
本章重點	228
參考書目	231

第五章 錄音媒體——233

第一節 錄音教學媒體的特性	235
第二節 錄音教學媒體的設計	235
第三節 錄音教學節目的製作	248
第四節 錄放音設備的操作與管理	260
本章重點	275
參考書目	277

第六章 幻燈媒體——279

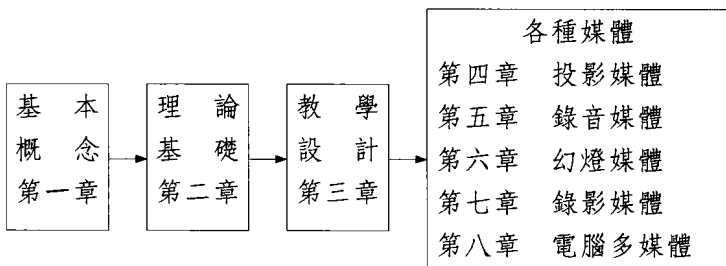
第一節 幻燈媒體的特性	281
第二節 幻燈教學媒體的設計	284
第三節 幻燈教學媒體的實作	314
第四節 幻燈媒體的操作與管理	346
本章重點	365
參考書目	367

第七章 錄影媒體——369

第一節 錄影教學媒體的特性	371
第二節 錄影教學媒體的設計	375
第三節 錄影教學節目的製作	418
第四節 錄放影媒體的操作與管理	460
本章重點	488
參考書目	490

第八章 電腦多媒體—————493

第一節 電腦多媒體的特性	495
第二節 電腦多媒體的設計	497
第三節 電腦多媒體的實作	519
第四節 電腦多媒體的操作與維護	563
本章重點	568
參考書目	570



2 教學媒體—系統化的設計、製作與運用

• 本章主要學習目標 •

第一節 了解教學媒體的基本概念	1-5 媒體何以能幫助學生學習
1-1 教學媒體的定義	1-6 如何在教學上運用科技
1-2 視聽教育、教育工學與教學科技的區別	第二節 認識教學媒體的製作過程
1-3 教學媒體的種類	2-1 前製作階段
1-4 教學媒體發展的現況	2-2 製作階段
	2-3 後製作階段

• 本章重要詞彙 •

媒體	虛擬教室教學系統	電腦會議
教學媒體	課程隨選教學系統	電子郵件
視聽媒體	雙絞線傳輸系統	影像會議
教育工學	同軸電纜傳輸系統	文字、圖形資料庫
平面媒體	光纖系統	互動式影碟
立體媒體	微波系統	多媒體光碟
即時媒體	通訊衛星	虛擬實境
情境媒體	整體服務數位網路	抽象層次圖
語言實驗室	非對稱數位用戶線路	經驗之塔
電腦教學網路系統	遠端音訊會議	心理層次之說
網際網路	電腦輔助教學	前製作
遠距教學	電腦傳送訊息	製作
即時群播教學系統	電腦管理和計畫教學	後製作

第一節 教學媒體的基本概念

自古以來，人類就懂得運用各種簡單的聲音或符號，共同分享知識，傳遞文化的資產，進行社交的活動；後來，隨著生活方式日趨複雜，所使用的語言、文字、圖片、數字、音樂……等也越形複雜。尤其自八〇年代以後，訊息更是以每二年增加一倍的速度迅速膨脹，而且膨脹的速度還在持續加速之中。事實上，不只是訊息膨脹的速度加快，在記錄和傳播的技術上，由於電子科技的發明，帶動了傳播革命，因此使得訊息傳播的精確性、多元性與超越時空的能力也一日千里。

問與答 1-1-1

何謂「媒體」？

問與答 1-1-2

何謂「教學媒體」？

壹、教學媒體的定義

人與人之間用來互相溝通或傳遞訊息的媒介、方法與管道，我們統稱之為「媒體」(media)，這些媒體若運用於教學上，就稱為「教學媒體」(instructional media)。

教學媒體所傳播的訊息透過視覺、聽覺、味覺、觸覺、嗅覺等五種不同的感官吸收。其中，四〇年代開始廣受重視的電化器材，又以透過人的視覺與聽覺吸收為主，因此我們習慣稱之為「視聽媒體」。藉這些視聽媒體為教學輔助工具的教學，即為「視聽教育」，又由於視聽教育通常是以各種學習理論為基礎，以有系統的方式運用在教育上，因此又形成了「教育工學」(Educational Technology)或「教學科技」(Instructional Technology)這兩個領域。

問與答 1-1-3

何謂「視聽教育」？

問與答 1-1-4

何謂「教育工學」？

貳、視聽教育、教育工學與教學科技的區別

問與答 1-1-5

何謂「教學科技」？

美國 Presidential Commission on Instructional Technology (1970) 對媒體、教育工學與教學媒體之間的關係有較具體的闡述。他們認為媒體是「出現在傳播革命之後，用來配合教師、教科書和黑板，以傳遞訊息，進而達成教學的目的。這些媒體包括電視、影片、投影片、電腦及其相關的硬體（機器）與軟體（節目）。」媒體只是教育工學的內涵之一，教育工學不只是各種媒體的總和，它也是「以學習和傳播的理論為基礎，運用各種資源，採用系統化的策略，以設計、實施有效的教學，並評鑑教學是否達成預定的目標」（p.21）。此外，美國教育傳播與科技學會（Association for Educational Communications and Technology）還特別強調教育工學包含了個別化教學（individualized instruction）的理念，指出教育工學的目標是在「擴充可運用的學習資源，重視個別學生及他個人獨特的需要，並以系統策略發展學習資源」（p.36）。因此，教育工學或教學科技的定義涵蓋三個主要概念：理論、系統化教學設計與個別化教學，而媒體是系統化教學中必要的一環。

上述的定義，無論是強調產品導向（product approach）的媒體，強調歷程導向（process approach）的學習理論，或強調策略導向（strategy approach）的教學方式，在教學上運用媒體時，無論將此領域命名為教學媒體、教育工學或教學科技，三者都是必要的因素。至於如何定義，端看著眼的角度，從事媒體製作或視聽（audiovisual）時代背景的人或許傾向於支持產品導向的定義，心理學家或從事教育訓練人員或傾向於過程導向的定義，使用名稱或有不同，廣義的內涵實則大同小異。

參、教學媒體的種類

教學媒體的種類很多，可依其特性加以分類，以區別其功能與運用上的限制。例如依使用的感官區分，有視覺、聽覺或視聽覺媒體；依媒體呈現的訊息型式區分，有文字、聲音或影像媒體；依媒體是否需配合器材使用區分，有傳統（不需器材）與近代媒體（需器材）；或依媒體的功能型式區分，有平面、立體、即時與情境媒體等四大類。前三種分類方式，其意涵較為明確，以下僅就功能型式區分法的每一種媒體特性略加說明。

一、平面媒體

平面媒體或稱為二度空間媒體（two-dimensional media.）。它的種類很多，例如：影片、電視、錄影帶、影碟（videodisk）、光碟（CD-ROM）、音影同步的幻燈片或電腦軟體等。這些平面媒體的內容，有的是單純的介紹新知、提供資訊，有的則具有電子資料庫的功能；呈現訊息的方式，有的是採用示範，或用模擬；有的用劇情演出，有的以記錄片的形式，電腦軟體則常採用練習、說明、問題解決或遊戲方式。無論媒體以哪一種方式展示何種資訊，平面媒體之所以又稱為二度空間媒體，是因為它兼具視覺與聽覺的雙重功能，其中聽覺部分可包含語音、音樂、自然或合成的聲音；視覺部分包括文字、靜態影像、動態影像、圖形、動畫、卡通、繪畫以及任何一種視覺藝術的型式。其中，單純的視覺（如教科書、地圖、投影片以及部分電腦教學軟體）或聽覺（如錄音帶或廣播節目）媒體，雖然只使用單一感官，還是統稱為視聽媒體。

使用平面媒體時，通常需要投影、展示或訊息轉換的相關科技硬體配合。換言之，就是需要展示的設備，例如電視

問與答 1-1-6

教學媒體可依哪些特性加以分類？

問與答 1-1-7

什麼是「平面媒體」？

問與答 1-1-8

為什麼平面媒體又稱為「二度空間媒體」？

監視器、錄影機、影碟機、電腦、電子顯示板、幻燈機、放映機、投影機或錄放音機等。

問與答 1-1-9

平面媒體中何者可能成為未來媒體的主流？

在所有平面媒體中，電腦可以整合文字、聲音、影像等各種形式的資訊。除了可以提供個別化學習的功能，還可以連結控制媒體，在播出選擇與編輯上幾乎可隨心所欲的製作各種互動功能，勢必成為未來教學媒體的主流。

二、立體媒體

問與答 1-1-10

「立體媒體」又可分為哪幾類？試舉實例說明。

立體媒體提供學生直接觀察、觸摸以及操作的機會。立體媒體又可分為模型（model）、材料和玩具等三大類。常見的模型有地球儀、人體模型、實物（如練習生活禮儀用的道具餐具、或顯微觀察時用的載玻片……等）。材料一類的立體媒體，既可單一使用，又具開放性功能，也就是除了最基本的媒體功能之外，它們的用途還可做許多變化，常用的材料媒體包括紙張、水、泥沙、木板、黏土、積木或磚塊……等，以及配合上述材料所需的工具，如：剪刀、鋸子、繩子……等。至於玩具類的立體媒體，多半可以重複拆卸、組合，例如：拼圖、卡片、玩偶、立體景觀、組合儀器或立體模型玩具……等。

三、即時經驗

問與答 1-1-11

什麼是「即時媒體」？試舉實例說明。

即時經驗是指媒體可以立即提供資訊，並且訊息的提供與接受雙方可以立即進行溝通。即時學習經驗能否順利進行，其關鍵通常是在有無充分的硬體設備。資訊時代之前的語言實驗室（language laboratory），資訊時代的電腦教學網路系統（WTN）、區域網路（Local Area Networks, LAN，如 Novell）、廣域網路（Wide Area Networks, WAN）、互動式遠距教學（interactive distance learning）或網際網路（internet）等，都是能即時提供學習經驗的媒體，但也都是需要設備才能帶動軟體運用的實例。

(一)語言實驗室

八〇年代國內普遍設置的語言實驗室裡，通常設有一個方便師生雙向溝通的語音控制系統，以及學生個別練習的小隔間，老師可以藉由語音控制系統適時提供回饋，而小隔間可以避免語言練習時彼此的干擾。

(二)電腦教學網路系統

電腦教學網路系統（Computer Web Network）是適用於機構內部或教室內電腦之間彼此聯繫的設計（圖 1-1-1）。它與語言實驗室的設計理念類似，具有廣播、監視、個別練習以及合作學習的多重功能（表 1-1-1），將教室裡教師使用的教學網路主機與學生使用的個人電腦連線，師生之間可依個別學習的需要調整傳輸資料的內容，切換到廣播功能時，老師可以控制全班學生同時學習同樣的內容，做講解、說明；切換到監看時，可適時要求個別學生作適當反應，做個別學習輔導；學生之間也可以透過終端機互相溝通，看到彼此工作的內容，或者進行合作學習。

(三) Intranet 區域網路

另有 Intranet 的區域網路，是因網際網路太過龐雜，無法符合個別企業或學校的特殊資訊需求，因而應運而生。Intranet 的運作，將資訊去蕪存菁，只取適合機構單位需要的資

問與答 1-1-12

何謂「語言實驗室」？

問與答 1-1-13

何謂「電腦教學網路系統」？

圖 1-1-1

電腦教室配置圖

表 1-1-1

電腦教學網路系統功能一覽表
頁 8

問與答 1-1-14

Intranet 區域網路有哪三種建構方式？

教師		廣播系統		伺服器	
PC11	PC12			PC13	PC14
PC21	PC22			PC23	PC24
PC31	PC32			PC33	PC34
PC41	PC42			PC43	PC44
PC51	PC52			PC53	PC54
PC61	PC62			PC63	PC64

電腦教室設備參考：

1. 電腦：區域網路及個人用
2. 伺服器：區域網路專用
3. 教師用電腦
4. 點陣式印表機：學生共用印表機
5. 集線器：區域網路連線用
6. 數據機：教師連線網際網路
7. 廣播系統：教師廣播教學用

圖 1-1-1 電腦教室配置圖

表 1-1-1 電腦教學網路系統功能一覽表

功能項目	功能說明
廣播	將老師畫面傳送到所有學生的電腦螢光幕
	將老師畫面傳送到一個學生的電腦螢光幕
	將一個學生的畫面傳送到所有學生的電腦螢光幕
監看	從老師的螢光幕監看一個學生的電腦螢光幕
	依預設時間間隔監看所有學生的電腦螢光幕
操作	每一部電腦都可設定為可獨立作業的電腦

表 1-1-2

Intranet 區域網路的建構方式

訊，符合經濟、安全、可靠、簡單的優點，它是由機構內的人員共同搜尋或提供資源，可採用廣域網路（Wide Area Network, WAN）、辦公室內的區域網路（Local Area Network, LAN）或地區性的大眾網路（Metropolitan Area Network, MAN）等三種方式建構（表 1-1-2）。在學校運用，可以做教學支援、心得交換、家長聯絡、電腦輔助教學、專題報導，甚至作校友服務……等。在一個既能聯絡豐富的網際網路資源，又具有機構內部資源獨特性的環境裡，充分達到資源共享、資訊傳輸，以及彈性調整資料庫內容，資訊個別化的目的。

表 1-1-2 Intranet 區域網路的建構方式

方式	說明
WAN	由序列線（連結序列埠）連結的網路，常見的序列線指定電訊規格是 RS-423，可綿延超過一公里。
LAN	有限範圍（通常侷限在方圓一公里的範圍以內）的資料傳輸網，可提供近距離鄰近建築之間電腦、微處理器的連結。Ethernet 和 FDDI 是典型的例子。
MAN	以一般大城市為範圍設定的資訊網路。這種網路採用先進的技術，例如在地下鐵道鋪設光纖。SMDS 就是一個有名的例子。

四遠距教學

問與答 1-1-15

何謂「遠距教學」？

目前，即時經驗媒體運用的極至應屬遠距教學。遠距教學可作為地理上時空阻隔時教育之橋樑，使老師與學生身在

異地照樣能進行教學活動，達到教育目的。由於遠距教學可以彌補傳統學制所不及的部分，並逐步推演出終生學習的教育目標，因此，世界各國紛紛成立遠距教學的專責機構，將之規劃為教育體系的新成員。

遠距教學是另一個即時經驗學習的方式，也是世界各國推動終生學習的成人教育最廣泛受重視的利器。其實，非即時經驗遠距教學方式的發展已有一百年以上的歷史，在各階段發揮其不同的功效。以下將遠距教學的發展劃分為四個階段加以說明，包括電腦、資訊網路及傳播科技發達之前的三個階段以及之後的第四個階段。

首先，十九世紀後期，遠距教學開始以函授教學(Correspondence)的方式進行，主要以郵寄方式克服距離的障礙，將講義、教材寄給學習者自行進修閱讀；到了二十世紀的二〇年代，無線廣播發明，縮短了訊息來源與學習者之間的時空距離；到五〇年代，電視的發明更將遠距教學帶到一個兼含視覺與聽覺學習方式的新階段。我國推展這種遠距教學則緣起於民國七十五年八月成立國立空中大學，並於同年十一月正式開課。空大是我國第一個從事遠距教學的機構，以當時的無線電視頻道為教學的傳輸系統。另外，有線電視業者將教學節目錄影帶排入頻道中播出，內容形形色色，包含：成人教育、中小學生的學科教學等這些嘗試，的確使得電視這個傳播媒體，除了娛樂的效果外，還發揮了社教的功能。不過，這一類電視頻道雖然只能提供非即時學習的單向傳播，無法做到傳統教室面對面教學之老師與學生、學生與學生間之互動交談，但不可諱言的，這種遠距教學的理念，卻奠定了發展提供即時學習遠距教學系統的基礎。

終於，到了八〇年代開始，新的電信、電腦與傳播科技克服了以往遠距教學的一些限制，改單向傳播為雙向互動，並改善訊息傳輸的效果，才將遠距教學帶進一個即時學習、立即回饋的教學方式。我們可以預期，在未來的學習環境裡，

問與答 1-1-16

何謂「互動式遠距教學」？其特色為何？