



# 目錄

摘要.....	2
<b>第一章</b>	
第一節 研究背景.....	3
第二節 研究目的.....	5
第三節 名詞解釋.....	6
第四節 研究時程.....	8
第五節 研究人力.....	8
第六節 研究限制.....	9
<b>第二章 文獻探討</b>	
第一節 模組化概念.....	10
第二節 資料庫概念.....	13
第三節 E-LEARNING 概念.....	21
<b>第三章 研究方法與架構</b>	
第一節 研究流程.....	27
第二節 研究設計.....	29
<b>第四章 研究成果.....</b>	<b>31</b>
<b>第五章 結論與建議</b>	
第一節 結論.....	42
第二節 建議.....	47
參考文獻.....	49

附錄一 網頁設計與首頁

附錄二 影像檔資料分類

附錄三 節目分類表

附錄四 訪談名單

## 摘要

回顧教育的發展過程，自第一次世界大戰開始，由於美國積極開發視聽教育，一時廣播、電視及電影等傳播媒體炙手可熱，專家學者莫不著迷於其聲光效果極具的感官作用，更不忘視聽教育的高經濟性；然而發展迄今，教育工學的專家卻發現傳播媒體僅是教育媒介，真正發揮教育效果的卻是教學設計過程。而提到教學設計時，其中一個相當重要的考量因素就是「學習者特性」。張貫亭(民78)在整理教學原則時，就指出「個別適應原則」的重要性，由於各人受到遺傳、環境、內分泌、教育等條件影響，因此造就學習者的個別差異，所以教師授課時不僅要因「材」施教，更要因「人」施教。然而鑑於先前的教學資源的製作都囿於媒體屬性、傳播科技、製作資源與經費等限制，僅套以制式單向的模式，失去使用的彈性與適應性，對學習成效有相當的影響。

目前國內的廣播電視在製播節目上，也開始受到模組化設計的影響，在廣播圈而言，新開放的電台多中多家都走向「節目單元化」，也就是節目內容依標準化的規格分解小單元，內容各具獨立性然而整體又能組合成完整的主題，在製作的成本、使用的彈性與內容的多元化等方面都更經濟且有效；而電視節目中，也隱隱然有此趨勢，不再一個節目長篇連貫到底，以綜藝節目為例，整體內容即包含許多不同單元，每個單元各具特色，但在主持人的串連引導下，又可合而為一。對教學資源的製播而言，此一模式實可作為借鏡，其實教學設計的過程中，都需經過「主題內容或工作分析」(Topic Content and Task Analysis)的步驟，此步驟即可做為模組化的參考架構！所差別者，模組化設計過程中需要更精確更微小化的內容單位。

在網路盛行以前，利用廣電媒體來製作教學資源時，都難脫單向傳播、固定長度、缺乏彈性、搜尋不便等弊病。但現今挾著超鏈結的即時互動的能力，網路與資料庫的結合，為傳播創下嶄新的一頁。在這樣的科技基礎上，模組化的教學資源將帶給學校、教師以及學生更多元更彈性的未來，無論在適應個別差異、強化學習互動、提昇教學資源管理、開發教學內容選擇等方面，都會有加分的效果，甚至在未來教育推廣與資源分享上，也能有相當的正面助益。因此開發一套教學性的模組化設計模式將為未來新的教學資源製作管理奠下經驗移轉的第一步。

關鍵字：科學教育、科學教育節目、模組化、資料庫建構

# 第一章 研究緒論

## 第一節 研究背景

從廿世紀初電子媒體問世以來，廣播電視節目的製播就依循線性模式，線性的節目企劃、線性的節目內容、以及線性的節目排檔等，雖說在有線電視多頻的表象下，聽眾有選保有多元化的選擇，然而所費不惠的廣電節目仍受到許多制式的限制，包括時間長度、播放次數、內容組合、傳播效益等。舉例而言，一個電視節目通常以半小時或一個小時為單位，而在一連串曠時耗工的製作過程後，其播放效益卻常是相當地有限，輪播幾次後就束諸高閣，對未來的資源再利用要不是無太大價值，就是得大費週張地再重新剪輯來過。這種由傳播媒體本身的特性所衍生的問題，不僅出現於媒體的經營管理中，在教學科技的領域中，也逐漸暴露此缺陷。

教育科技領域一直與傳播媒體維持密切的關係，特別自第一次世界大戰始，由於美國積極開發視聽教育，一時廣播、電視及電影等傳播媒體炙手可熱，專家學者莫不著迷於其聲光效果極具的感官作用，更不忘視聽教育的高經濟性。然而發展迄今，教學科技的專家卻發現傳播媒體僅是教育媒介，真正發揮教育效果的卻是教學設計過程。而提到教學設計時，其中一個相當重要的考量因素就是「學習者特性」。張甯亭(民78)在整理教學原則時，就指出「個別適應原則」的重要性，由於各人受到遺傳、環境、內分泌、教育等條件影響，因此造就學習者的個別差異，所以教師授課時不僅要因「材」施教，更要因「人」施教。然而鑑於先前的教學資源的製作都囿於媒體屬性、傳播科技、製作資源與經費等限制，僅套以制式單向的模式，失去使用的彈性與適應性，對學習成效有相當的影響。

目前許多教學資源，多做成廣播電視節目形態。而從這些教學影音節目帶的本身來分析，固然能透過媒體聲光訊息的刺激，可以讓學習內容相對地更具體化，同時也能方便教師有更多時間來輔導學生的學習進度，但是線性的節目結構卻仍有無可避免的限制。首先是節目長度，泰半的教育節目拍製完成後，其內容編排多半為配合課堂教學，常會完整將教材內容一股腦兒地轉化成教學節目，將每一單元教材搬上媒體，因此大大地降低教師使用的彈性，被迫得全程播放節目，或者得花更長的課前準備來挑出適用片段。再者是有關節目內容方面，雖然每個教學節目內容都自成單元，但教師的上課內容無法因時因地來制宜，甚至教師要進行相關主題的資料比較或連結時，則會面臨操作不便或資料欠缺的遺憾。此外，在教學效益上，高成本製作的教學節日常有不易更新的窘境，當教材內容略作更動，原先的教學節目其使用價值就大打折扣，甚而部份舊節目就完全失去其價值。而這些原被視為先天限制的難處，自電腦科技迅速發展後，也開始出現轉機。

在電腦網路科技盛行以前，利用廣電媒體來製作教學資源時，都難脫單向傳播、固定長度、缺乏彈性、更新不易等弊病。但現今挾著超鏈結的即時互動的能力，電腦科技與資料庫的結合，即將為教學科技創下嶄新的一頁。新的電子資料庫突破文字數據的資料形式，在儲存媒介的不斷擴充容量的情形下，已能將儲存數影音訊號，在這樣的科技基礎下，先前因線性結構的問題可以得到突破性的解決。透過影音資料庫的運用，在資料的管理與檢索上，大大地提昇其效能，可替教師節省更多準備的時間與精力，而在課堂使用時，藉由超媒體的自由鏈結設計，讓教學內容的橫向與縱向組合更加多元化，更重要的是，先前所製作的節目，可以經過重新編排後，在影音資料庫中又重新產生再利用、再使用的價值，讓其教學效益大幅提昇。所以未來可以期待的是，由於網際網路的聯結，使得 E-LEARNING 的環境更為成熟，也讓教學科技更上一層樓。

從科技的發展沿革中可以發現，科技的新發展在軟體與硬體方面有相互影響之作用。為因應電腦網路科技的特性，並避免廣電媒體的線性限制，因此未來在教學設計的過程中，也需要調整相關之觀點與作法，而「模組化」概念正是值得探究的論點之一。所謂「模組化」就是將產品依其功能或架構或機能等分解成標準化的小單元或零組件，故能適應不同需求或用途而組合成不同的產品，充分發揮多功能彈性化之目的(王如蘭，民 90)。這概念是隨著市場區隔的成形而興，不同於大眾化之「產品導向、以量為主」的生產製作模式，模組化的思考實來自於整體價值鍊的角度，在高度競爭與強調個人化的環境中，為平衡製作成本、個人需求、市場佔有率等因素而衍生的論點。

受到分眾時代的個人化趨勢影響下，經由模組化設計，其產品能因應使用環境或產品功能而衍生其獨特性，同時又因其零組件或小單元都經過標準化，故能兼顧其生產成本，因此無論在市場上、功能上、以及製造上，模組化設計都能憑藉多元化的服務以及獨特的功能性成為一種有效且經濟的考量(王如蘭，民 90)。這樣的觀念其實與教學設計中部份學理不謀而合，特別是教學主題與內容的分析設計(Topic and Task Analysis)方面。雖然教學科技各派典之重點互有歧異，但是對教學主題或工作項目卻一致主張需要有系統方法來規劃，透過關聯設計的結構逐步來引導學習。換言之，模組化概念可做為教學內容編排時的參考架構！所差別者，模組化設計過程中不同以往以教材單元為單位，而需要更精確更微小化的內容單位。

目前國內的廣播電視在製播節目上，也開始受到模組化設計的影響，在廣播圈而言，新開放的電台多\中多家都走向「節目單元化」，也就是節目內容依標準化的規格分解小單元，內容各具獨立性然而整體又能組合成完整的主題，在製作的成本、使用的彈性與內容的多元化等方面都更經濟且有效；而電視節目中，也隱隱然有此趨勢，不再一個節目長篇連貫到底，以綜藝節目為例，整體內容即包含許多不同單元，每個單元各具特色，但在主持人的串連引導下，又可合而為一。對廣電媒體或節目製作單位而言，模組化觀念不僅有利節目內容的編排與節目資料的管理，還能在整合相關節目後，提高其剩餘價值與再利用效益。

概括來說，在電腦網路與資料庫的科技基礎上，模組化的教學資源將帶給學校、教師以及學生更多元更彈性的未來，無論在適應個別差異、強化學習互動、提昇教學資源管理、開發教學內容選擇等方面，都會有加分的效果，甚至在未來教育推廣與資源分享上，也能有相當的正面助益。因此開發一套教學性的模組化設計模式將為未來新的教學資源製作管理奠下經驗移轉的第一步。

## 第二節 研究目的

隨著電腦網路科技的發展，教學科技在使用彈性、多元內容、即時互動等方面都衍生更具意義的功能與潛力。自廿世紀以來，廣播電視媒體曾經掀起一陣媒體使用的熱潮，挾著影音聲光的傳播特性，大大地影響教學設計與學習歷程，從此傳播媒體的教育用途正式受到矚目。而電腦網路的方興未艾，接續引發新的關注與期許，迥異於廣電媒體的線性製播過程與多元化的多媒體內容等特性，可預見未來無論是在“教”與“學”兩方面將有進步性的演變，而這未來變革的第一步正奠基於傳播新科技的特性開發與系統規劃。

本研究鎖定科學教育取向的電視節目為限，最終目的在於利用模組化觀念來解現有的科學教育電視節目，將其內容分段編排，再壓縮處理，然後開發一個可彈性操作、自由鏈結的影音資料庫之原型系統，並從中分析出系統建構的模式與流程，以提供後續發展或相關研究的參考架構。

因此，本研究的目的可分成下列數點來說明：

- 一、規劃並研發科學教育電視節目影音資料庫系統架構。
- 二、重組並再生既有科學教育電視節目影帶之使用價值。
- 三、發展並設計適用於教育節目影音資料庫之操作介面。
- 四、分析並探究科學教育節目之內容模組化作法與模式。
- 五、示範並建立科學教育運用影音資料庫科技之教學資源。

### 第三節 名詞解釋

#### 一、 科學教育：

由於「科學」的含意深遠，常造成認定上的歧異，如科學可能是指“科技產品”，也可能是“技術”；歐陽鍾仁(民 76)指出“科學”簡單來說是人類運用高度智慧，來處理生命和生活之各種問題所需要的思考方法、過程及表達方式。」換言之，實際上科學有「方法」和「結果」兩個層，科學方法除了意指客觀、驗證的研究方法，也是實事求是的態度與精神；而所謂科學結果通常等同於有系統、有條理與有組織的知識體系(李建興，民 73)

所謂的科學教育，就字面意義而言，就是實施科學的教育活動或過程。綜合李建興(民 73)與龔寶善(民 73)兩位專家的解釋，科學教育可分從狹義與廣義的角度來說明，狹義的說法指一切關於科學的教育，如各級學校內有關生物、化學、物理或地球科學之教學，以及與這些教學相關的一切課程、教材、教法、教具、師資及評量的研究與活動；而廣義的科學教育則泛指依照科學方法而施的教育，其目的在培養全體國民的科學知識、態度、方法與精神的過程或活動。

#### 二、 科學教育電視節目：

根據我國廣電法的規定，所謂電視節目指的是電視台播放有主題與系統之聲音或影像，且內容不涉及廣告者。再者，廣電法裡也對廣播電視節目的內容規範其分類，計有新聞及政令宣導節目、教育文化節目、公共服務節目、大眾娛樂節目。

科學教育電視節目基本上可歸類於教育文化此項，鑑於我國憲法第一五八條之內容「教育文化應發展國民之民族精神、自治精神、國民道德、健全體格與科學及生活知能」，根據文意衍生，即可推論出以培養科學素養(Scientific literacy)為宗旨的，都算科學教育電視節目，其中包括提供正確的基本科學觀念、以科學態度面對問題、運用科學方法解決問題等(楊榮祥，民 73)。

#### 三、 資料庫：

從檔案直接管理到電子資料庫的過程，近代資料管理的核心已經改以資料庫管理為主，這個趨勢是因為資料量與日俱增，再加上內容的多元化、資料結構的複雜化與資料存取效率等因素，資料庫成為資訊管理的重要議題。簡單來說，資料庫是將一群相關的資料作有效的組合，以最佳的型態供多數的使用者以一定的方法存取資料(林仁常，民 84)。而由於電腦科技的日新月異，IBM 電腦製造商率先推出一套“資料庫管理系統”(DATABASE MANAGEMENT SYSTEM)，即將資料集中在一資訊中心庫，在一定的運作原則下，可供相關人員存取資料，此系統即是電子資料庫的實體先驅(曾憲立，民 79)。

#### 四、 影音資料庫：

資料庫為一個有組織地編排大量相關資料的系統，而隨著影音處理技術的進步與成熟、儲存媒體的容量提昇，資料庫跳脫只能處理文字及數字的傳統功能，目前已經可以將圖像與音訊當做一般資料處理(葉宏謨等，民 86)，因此影音資料庫可定義為專門儲存圖像或音訊等多媒體格式的資料庫。

## 五、 模組化(Modularity)：

呂廣英(民 74)認為其為「對於具有特定用途及機能的構造單元使其標準化，因而容易裝配或分解的一種理念或設計，如此可選擇必要的構造單元組合成不同的產品或系統，達成多功能彈性化的目的。」

而 Mihail(1989)則主張模組化是針對產品的物理架構與功能，來區隔生產、設計、發展與製造零組件，這些零組件在功能與結構上都具有獨立性，使得整個模組可以標準化以及互換性，在不同的場合中可將零組件組合成不同形式或商品。

## 六、 模組化設計：

將終端產品分解成細項，然後依功能、製造、使用環境等考量因素，將其重新排列組合成模組的過程(林英任，民 86)。

#### 第四節 研究時程

本研究計劃預計從 91/08 起至 92/07 止，共為期十二個月，各階段的時程規劃簡述如下：

	91/04	91/05	91/06	91/07	91/08	91/09	91/10	91/11	91/12
研究提案	■								
確定主題與發展目標					■				
系統設計—影帶分析							■		
系統設計—專家討論									■

	91/01	92/02	92/03	92/04	92/05	92/06	92/07
系統設計—資料庫架構	■						
系統設計—資料轉換		■					
系統設計—介面設計		■					
系統設計—介面測試				■			
成效評估						■	
結案報告撰寫						■	■

#### 第五節 研究人力

類	別	姓 名	在本研究計畫內擔任之具體工作性質、項目及範圍
計畫主持人		關尚仁	研究計畫之規劃、指導與監督，並與執委託單位、行政單位協調溝通
專任助理		李嘉崑	研究計畫之相關執行工作，自文獻蒐集、訪問工具發展、資料分析、撰擬初稿、與行政作業。
兼任助理		林永智	研究計畫執行，資料整理與行政作業。
兼任助理		曾麗心	研究計畫執行，資料整理與行政作業。

表 1-1 資料庫建構研究人力表

## 第六節 研究限制

1. 模組化研究在教育工學的領域中仍有待開發，本研究擬以先以科學教育電視節目為研究範圍。
2. 由於本研究屬初探性研究，因此重點鎖定在探究節目內容之模組化設計模式，首要任務在研發此原型資料庫並記錄其建構流程，暫並不以多人同時(CONCURRENT)上線為主。
3. 在研究內容的規模方面，為有效平衡研究投資與研究目的，擬先以單一的科學教育電視節目為主。