

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。

以往受到大眾文化的影響下，商品的產銷模式多半著力於單方面的產品功能設計，如何滿足大眾需求以控制生產成本，並藉由量化生產來提昇高製作報酬率的經濟性等等，但這等強調以「產品導向」的思考與作為，隨著商業環境的高度競爭以及分眾時代的個人化趨勢，已受到強烈的挑戰。從市場供需的角度來分析，由於使用環境、生活方式以及個人特質等條件因人而異，因此當消費者分布愈廣泛，其差異性與需求則愈明顯不同，市場區隔也就於焉產生(王如蘭，民 90)。換言之，為在「大量上市」的市場佔有率與「個人設計」的市場區隔之間求取平衡，提高產品的使用彈性以滿足個人需要，並提高產品間的差異性則成為重要之考量。

從整體價值鍊的角度來思考，模組化的產品正因應上述情形而生。所謂模組化的概念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。換言之，經由模組化設計後，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。

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。

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。

第二節 研究目的

本研究鎖定科學教育取向的電視節目為限，資料來源為國家科學委員會科學教育發展處之『科技萬花筒』生物科技系列教育影片，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，另外，根據切割元素，給予每段模組單元節目一個操作型主題，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：

1. 分析並探究教育性電視節目之內容模組化作法與模式。
2. 確實運用模組化概念於科學教育節目之產製設計。
3. 建立節目模組化的示範案例以利推廣至實務界之運用

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、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，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。

四、模組化設計：

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

五、科技萬花筒電視節目：

在高科技時代，國民科學知識之多寡成為與他國競爭力評比的標準之一，因此除學校的基礎科教育，還有賴大眾傳播的強大傳播效果將科學知識予以推廣與普及。然

而要將艱深的科學理論轉化為電視影像語言，並以寓教於樂替代枯燥的說理方式，製作好看且具知識深度的電視節目，兼顧教育與娛樂。基於此理念，國科會在長期推動國家科技之發展，配合國際上重大科技發現，介紹台灣相關研究人員的研究及成果，並與科技新知結合，特別規劃製作「電視科技節目」六大主題 18 單元，節目名稱「科技萬花筒」，無論是高科技產業、生物基因科技、災害防治等，都會以最專業的角度切入、最淺顯的方式表達，節目將搭配輕快的音樂、具質感的特效，讓大家以輕鬆的心去了解科技，觀賞有趣豐富的科技節目。

節目產製流程大致為：先由主題教授撰寫腳本，再由傳播公司製作成淺顯易懂電視科技節目。首先推出的是第一項主題「微電子與通訊」，已訂於民國九十二年一月廿日起連續五週的每個星期一晚間十一點整於華視頻道播出 30 分鐘，各單元名稱及內容如下：

(一) 在導電與絕緣之間—半導體科技

利用類戲劇包裝解釋半導體性質和重要性，讓社會大眾了解甚麼叫「半導體」，含有半導體的物品無所不在（如 PDA、大哥大、電子表、電腦、數位相機等）以及半導體如何在台灣生根，透過歷史回顧，了解政府決策加上學術界研究人員及產業界的努力，再加上下游 PC 產業源源不斷的需求，成就台灣獨特競爭力，半導體除了 IC，還有光電元件的領域（如光碟機、雷射印表機、條碼機、掃描器等），台灣的 IC 設計夜僅次於矽谷，也創造龐大產值。台灣必須自行研發取得專利，積極培養人才，提昇台灣產業升級及競爭力。

(二) 電子腦袋—電腦硬體

從二位學生準備組裝個人電腦，介紹個人電腦需具備哪些硬體設備，電腦週邊設備是使用電腦最重要的輸入輸出裝置，同時說明主要電腦設備的原理。電腦的發明是在美國，然而台灣為何能成為世界知名的電腦王國，個人電腦經過二十餘年的高度成長後，隨著網際網路的興盛，電腦進入了另一個階段的劇烈變化，有人說這是後 PC 時代的來臨，究竟後 PC 時代是什麼？另外由於台灣勞力及土地成本逐漸提高，許多廠商進而轉向土地及人力低廉的大陸，此時，台灣該如何因應？本單元將逐一說明。

(三) 啟動電腦的數碼雄兵—電腦軟體

甚麼是電腦軟體？透過擅於應用電腦軟體的老爺爺，以及酷愛使用電腦軟體增加生活樂趣高中生，介紹電腦軟體及類型，包括大眾化的套裝軟體、系統軟體和應用軟體以及最受大眾喜愛的遊戲軟體等。看台灣軟體市場規模和產值。由於盜版問題嚴重影響軟體產品的研發上市。如何面對盜版、面對大陸軟體市場成長率迅速攀升，台灣業者又有何發展，在全球對軟體需求大於硬體的情況下，台灣的軟體產值只佔全球的千分之四，為甚麼？由深諳軟體產業的觀察者、研究者、業者及資策會互相對話，指出軟體不需土地、設備、大的資金，任何人只要有好的想法，及對台灣軟體人才之培養，前景無限！！

(四) 無垠的聯繫—無線通訊

各式造型、功能各異的手機讓你心動嗎？自 19 世紀末的有線通訊如何進展到今日的無線通訊，使人類生活變得多彩多姿。通訊產業已經成為全球最重要的高科技產業，它也帶動國內其他產業的發展。國科會在通訊科技的研發和人才培養上，扮演了重要的推手角色。無線通訊擴大了生命的寬度與廣度。但在手機如此普及的社會，生活中常遇到被手機打斷的狀況，不禁讓我們反思，接通電話真的那麼重要嗎？

(五) 資訊的高速公路—網路科技

地球除了被大氣層包圍，現在也被人為建構的資訊高速公路—網路、電子郵件、全球資訊網及寬頻高品質的通訊網路所環繞。隨著時代科技的演進，溝通聯繫所使用的媒介也

不斷的改變，現在寬頻時代來臨，也使用了最新的媒介，藉由故事來解釋 ADSL 和 CABLE MODEM 及最新的光纖技術。並介紹網路安全運作的原理與運用，也告知民眾應有的網路安全觀念及正確使用習慣。網路帶來了知識的革命，網路究竟帶給人們什麼，寬頻網路的建構，是否真的可以成就網路地球村的理想，希望提供一些省思。

六、生物科技 (biotechnology):

「生物科技」是一種科學技術，透過生物媒體將科學與工程原理應用到物質生產，嘗試去改善五穀（農業）、製成新藥（藥劑）、燃料與化學品（能源）、食品和飲料（食物科技和發酵科技）及分解環境上的廢物（環保）。近年來更應用於細胞（或微生物）的基因改造，嘗試透過遺傳工程 (genetic engineering) 去治病（醫療）。

「生物科技」是一門跨學科的學問，所應用的學問，包括工程學、微生物學、電腦學、數學、經濟學、生物化學、遺傳學、分子生物學、植物學、農業學等等。生物科技不是一門新的技術。早在遠古時代，人類已懂得利用及改良自然生物去迎合生活上各方面的需要。生物科技的發展從早期利用生物技術過程的例子包括釀酒和烘烤麵飽，到現代生物科技包括基因改良、基因重組和基因治療等，都有明顯且長遠的進步。而這些嶄新的生物技術也較傳統的技術更快捷、經濟及可靠。

根據生物科技知識網 (www.bionet.org.tw) 的定義，生物科技是指利用生物或者生物本身之組成物來製造產品，或者改良生物之特性，這個定義廣泛地涵蓋了所有的生物技術，包含傳統以及現代之生物技術，從一般的麵包製作或酒類釀酵等等，到現代之抗生素、疫苗、及酵素等之生產技術。生物科技可依其應用分成幾個主要領域包括：生物醫學、農業、食品、環保、及工業用生物科技。生物科技是一個改變製程非常有利的工具，它的應用可潛在地改革很多傳統性工業，包括製藥工業及醫療保健、傳統農業中之林業漁業、化學工業、紡織工業、食品加工業、環境工業及能源礦業等，利用生物科技將這些傳統已存在之產業轉型而形成所謂的生物科技產業。

總而言之，生物科技可用來提供生產的新方法、製造新的產品，以改善我們的生活品質、增強我們的健康、促進經濟成長以及達到維護環境的目的。今日的生物科技已沒有所謂的國界之分，資金市場是隨著技術的潛力及研發的成果而移動，目前生技產業的發展已從北美、歐洲開始伸展至其它國家，包括已開發國家，如日本、台灣、新加坡，甚至是開發中的國家如韓國、大陸、以色列、印度、泰國、巴西等。雖然生技產業發展快速，但是整體而言，仍處相當初期未發達階段，目前全球對生技產業的展望專注於它的未來潛力，而非它目前有限的產品數量，亦即其所可能帶來的福祉，以及提昇產業之效率、生產力及競爭力，因此被視為繼電腦資訊產業後之明星產業。

第四節 研究時程

本研究計劃預計從 92/11 起至 93/02 止，共為期 4 個月，各階段的時程規劃簡述如下：

| | 92/09 | 92/10 | 92/11 | 92/12 | 93/01 | 93/02 |
|------------------|------------|-------|--|--|----------------------|------------|
| 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 | ██████████ | | | | | |
| 系統設計—資料轉換 | | | ████████████████████████████████ | | | |
| 系統設計—片頭及主題 確認 | | | | ██ | | |
| 成效評估與節目修正 | | | | | ████████████████████ | |
| 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 | 研究計劃之規劃、指導與監督，並與執委託單位、行政單位協調溝通 |
| 兼任助理 | | 林永智 | 研究計畫執行，文獻蒐集、資料整理與行政作業聯繫。 |
| 兼任助理 | | 聞曉韻 | 研究計畫執行，資料整理、會議紀錄與計畫經費申報 |

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，本研究擬以科學教育性質節目為研究範圍。
2. 在研究內容的規模方面，為有效平衡研究投資與研究目的，擬先以單一的教育性電視節目為主。