

# 網路輔助遠距教學互動活動 設計之研究

岳修平、劉芳秀

當前資訊科技的發展不但改變了人類的生活型態，同時轉變了教育環境中的教學與學習模式。電腦網路的發達更打破了傳統隔空教學（如：空中大學）的限制，使得教學者和學習者可以突破時空的限制，進行有彈性的教學和學習，尤其許多網路技術在改進遠距教學情境中的互動性方面已有顯著的效果。本研究以一個大學遠距課程為例，探討如何運用網路輔助遠距教學活動設計，並檢驗是否可進而提昇遠距課程中之互動性品質，結果顯示學生皆肯定如此的應用實施。

關鍵字：遠距教學、網路科技、教學設計、互動性

Key words : Distance Education, Instructional Design, Interactivity, Web Technology

## 壹、前言

我國遠距教育舊稱隔空教育、遙距教育或遠程教育，最早由民國初年無線電廣播電台成立與廣播教育節目製播開始，直至民國 75 年正式成立國立空中大學及民國 86 年成立高雄市立空中大學已有長遠的歷史及經驗。而自民國八十三年成立國家資訊通信基礎建設（National Information Infrastructure, NII）專案推動小組以來，在大學部份亦由教育部主導推動大專院校遠距教學試辦計畫，至今已有七十餘所學校參與主收播，每年利用 ISDN 連線課程亦達一百門之多（岳修平，民 88a）。

教育部（民 85）顧問室規劃發展了三種互動式遠距教學系統，包括「即時群播教學系統」（real-time multicast system）、「虛擬教室教學系統」（virtual

classroom system)、及「課程隨選教學系統」( curriculum-on-demand)。其中即時群播教學系統連結了一間主播教室(本地端)與一或多間收播教室(遙端),在這類的教學情境中,教師在主播教室透過多向視訊(multiway video)的技術進行教學,此與傳統空中大學隔空教育教學方式最大的不同乃是,學生們雖在遠端教室聽課,但可隨時以視訊會議(video-conference)的方法,與主播端的教師和同學進行談話、問答或討論。這樣的介面對於改善傳統師生缺乏互動、最多只能提供如電話、書信或面授輔導等的延宕式回饋乃有很大的促進效果。然而當前各校授課教師在教授遠距課程之前多半缺乏訓練,在尚未掌握遠距課程特性以及對教室環境與系統設備等不熟悉,甚至未能有效利用網路工具輔助其教學實施等如此的狀況下,教學與學習的互動性並不如預期般良好(王勝德、岳修平、林一鵬,民 88)。本研究乃於一門大學遠距教學課程中,嘗試透過網路小組活動之規劃設計,檢驗網路工具對於輔助教學活動設計以及學生學習與反應等方面成效,同時提出相關討論與建議。

## 貳、網路與遠距教學

根據 Moore, Cookson, & Donaldson (1990)的定義,遠距教學乃是「學習者處於和教師或其他學生不同的時空,經教師藉由平面或電子傳播媒體將教學內容傳遞給學習者,而學習者以這樣的形式於中進行學習的活動」(岳修平,民 88a, 290)。在這樣的情況下,教師如何突破物理空間的限制,讓師生間以及不同地點學生彼此間仍能有最好的互動品質,則是對教師的一大挑戰。在針對即時群播遠距教學成效的評估結果(岳修平,民 88b)可看出,目前大專院校遠距教學實施上仍有許多待改進之處,在教師的部分包括有:加強系統化教材與課堂活動規劃、改善教學互動、增進對教學環境與設備之控制能力、接受遠距教學方法與教材設計訓練、以及提昇利用網頁工具輔助教學設計呈現、課程管理和學習評量等。

全球資訊網(World Wide Web, WWW)突破過去通訊工具平面單調

的設計，成功地整合文字、圖像、聲音、影像等各種不同資訊檔案格式，並且提供強大的超連結能力，而成爲當前各類資訊傳播應用的主要工具。而學校教育學者無論分屬哪一領域目前都廣爲應用網路於教學活動中。Carvin (1996) 認爲網路在教育上可作爲家教 (tutor) 系統、出版工具、討論論壇、以及瀏覽介面；而於中可配合的教學活動則包括公佈訊息、電子郵件、郵寄名單 (listerservs)、連結資源、多重使用者對話 (multi-user dialogues)、電腦會談 (conferencing)、電子社區 (electronic community)、網頁建構 (Bannan & Milheim, 1997) 和作品分享等。網路化課程具備遠距學習、動態學習、互動傳播、即時資源檢索、合作教材發展 (Mackenzie, 1997) 等特質，網路在輔助教學方面的確可發揮其資源化學習環境特性 (Rakes, 1996)，與提昇教學成果之功效；然而教師本身必須先考量課程內容與學習者特性、學習者準備程度、網路學習環境建構與學校設備支援等 (岳修平, 民 88c)，除了審慎設計教材外，尤其在即時群播的教學學習環境下，更應爲如何改善互動情形、提昇互動品質，進而增進學生學習動機，並提高學習成效等而努力。

## 參、網路小組活動設計與研究方法

### 一、背景說明

#### (一)課程背景

本研究於台灣北區一所國立大學 87 學年度由研究者所開設之一門遠距課程，選擇課程內容當中的一個單元，嘗試規劃網路小組學習活動，並檢驗成效。該課程屬於教育領域學門，爲上述國立大學主播，另有一所私立大學收播，修課人數共五十二人，分屬兩校九個不同科系。本課程除了以即時群播方式進行每週同步面對面教學外，並設計有課程網頁，一方面輔助上課時之教學呈現，另一方面則提供學生於課後上網查閱資料，並進行作業活動。

## (二)教室環境

該課程主播教室攝影機為固定式，位於主播位置前左上方天花板，不能隨教師移動。而主播教室和收播教室個別都有電腦與實物投影機各一部，可以藉由網路傳送相關資料至另一端。此外，主收播教室彼此皆可收到對方影像和聲音，進行即時互動。

# 二、互動活動規劃與實施

## (一)活動設計

本研究中之互動活動設計乃配合整體課程內容規劃，以「開放教育與多元智慧」為題，希望同學在過程中學習到開放教育與多元智慧之相關知識概念，並藉由網路小組互動活動中有效學習課程主題。活動設計包括：活動第一週的非同步小組討論與第二週之課堂中同步小組討論（配合概念圖製作）。整個活動乃以學習者為中心，希望透過小組合作激發學習，而教師則扮演規劃與學習促進者(facilitator)的角色。

## (二)結構性分組討論

本課程在學期初時便會要求學生於網路討論看板上自我介紹，以增進學生彼此之認識。在網路小組互動活動規劃上，研究者即參考學生所屬校別、年級、科系、性別和自我介紹等做結構性分組，同時也刻意設計各小組組成結構，其中有的小組僅有主播端或收播端學生，有的則兩端點學生皆有，共分成六組。

## (三)非同步小組討論

在該單元實施前即先公告分組名單，並要求同學於課程網頁中所提供的分組討論看板（見圖一）上進行討論。討論方式首先各組需由指定之九個議題（稻米、走路、7、鄉村、時鐘、芬蘭、家、蝸牛、星星）經小組討論選定其中一個議題；接著採用自由聯想法（free association）腦力激盪，去進行該選定主題的聯想，並將所有討論內容與想法皆在討論看板上貼出，以呈現非同步討論歷程。



有任何意見、任何想法，請進入一吐為快吧！！



全班版

● 第一組

● 第三組

● 第五組

● 第二組

● 第四組

● 第六組

圖一：分組討論看板（摘自該課程網頁，HP Lab, 1999）

(四)非同步討論資料彙整

研究者在第一週的小組非同步討論活動中，隨時於網路討論看板上觀察記錄小組討論歷程，而在同步課堂活動實施之前，先行彙整各組討論資料，包括各組所選定主題，以及組員們腦力激盪聯想出的所有概念，製成表格供同步討論用。此外，研究者也記錄各組組成狀況與實際參與討論互動情形，於後作進一步的分析。

(五)同步即時討論

在活動進行一週後利用視訊會談之同步即時群播課堂中，研究者首先針對該單元主題：「開放教育與多元智慧」做一概念性的簡介，之後即利用各組在非同步討論時的分組，讓學生就近於該校中找到所屬小組成員，進行面對面討論（可能分屬兩地），而僅有一人在場者則收

編於同一組討論。討論主題與活動包括對「多元智慧」議題進行討論，並對應非同步討論的結果作進一步的思考，然後依分組討論結果合作繪製統整的概念圖（concept map）。而在回到大團體後各組需將分組成果呈現給所有同學看，彼此進行互動回饋，並由大團體的腦力激盪再將各組討論中忽略的部分補足。最後研究者再利用活動中建構出的統整概念，進行相關內容的講解，並做總評與回饋。

### 三、研究方法

本研究選取研究者開設之一門遠距課程其中一個單元教學，藉由網路小組互動活動設計，嘗試讓即時群播遠距教學修課學生在網路活動中產生小組內與小組間的團體動力。除了事前妥善規劃活動外，在過程中亦深入觀察互動歷程，而在課堂討論中，研究者也在過程中同步整理資料，善加引發學生學習動機，促進討論並確保教學內容符合教學目標。資料蒐集方法包括課堂教學與網路學習活動觀察紀錄，同時本研究在單元互動活動結束後，研究者也要求參與學生寫下本次互動活動心得感想，並進一步針對學生互動歷程與學習心得回應做深入之量化與質化資料分析，以瞭解網路互動於學習之促進效果。

## 肆、實施歷程與結果分析

### 一、分組討論互動歷程分析

歷來有許多學者都對小組合作學習研究很有興趣，而合作學習的概念即是教師根據教學需要將學生分成幾組，讓同組學生經由互助、分享、問題診斷和問題解決等來達成共同的學習目標之活動（Slavin, 1990），而在過程內也可藉以培養團體歸屬感與個人成就感，並增進動機和信心（Rysavy & Sales, 1991）。

表一：小組討論概念表

組別	第一組	第二組	第三組	第四組	第五組	第六組
主題	蝸牛	時鐘	7	星星	走路	家
聯想內容	濕黏小動物 小的、可愛的、有趣的小動物 流浪天涯的過客 背著一身的家當 蝸牛特質：速度慢、黏黏滑滑、軟趴趴的	長針、短針、秒針 各種形狀材質 電子鐘 石英鐘 時間、鐘擺 稍壞光碟可做時鐘 報時跑出一隻鳥小人 送人不要送時鐘 瑞士、金錢 上下課、遲到 33 流星雨	幸運數字 7 g、妻、星期 日、拐杖、七仙女 七彩湖、手槍、龐德、襪子、跑車、蓮花、糖果、貓 鳥、海、巧克力、七先生 小矮人、?、放假、照相 德文"c"、獅子座、情緒 匕首、木船、頭套、漫畫 遊樂場 中性、7-11 777、七小福	眼睛、眼鏡、望遠鏡 星星知我心 繁星、星際爭霸戰 美國旗、將軍徽章 星象圖、眼冒金星 五星飯店、流星雨、許願 明星、摘星族 星光大道、九大行星 星星王子、星座 慧星撞地球、星球餐廳	散步、跑步、速度好慢 腳、長腿美女 健身、學步車 猩走路的樣子、悠閒自在、好累 天涯海角、斑馬線、流汗、坐車、吹風、鞋子、腳印、山路、路線、腿酸、紅綠燈、天橋、行人、地圖、流浪、淋雨、風蕭蕭	家人、溫馨、暴力避風港、親情、國家基本單位 愛情結合、團結、齊家、色情、亂倫、愛 寄養家庭、希望 建材、責任、青山綠水、夢想 努力賺錢、房屋稅 土地、漏水、地基、拜拜、花草 寵物、講電話 林肯大郡、土石流 小偷、鄰居、婆媳問題、床、蟑螂、螞蟻、肥胖的根源 錢、財產、家事、肉粽香、遙遠的地方

然而小組學習與小組成員特質和團體動力等有絕對的關係，研究者在小組互動活動進行過程中曾深入觀察記錄小組討論歷程，除整理各組激盪出的相關概念外（見表一），亦針對分組討論成員與互動歷程進行分析，分析重點包括各組主收播端學生組成人數與科系數目的關係、開始討論時間、先發出討論者為何、同組另一端回應時間、決定主題時間、實際參與討論人數、回饋人數、以及回饋且參與討論者人數等（見表二）。由表中可

看出：

- (一)第二組全部由同一端( 主播端 )且同一科系學生組成, 其同質性愈高, 而愈慢開始進行網路非同步討論。
- (二)參與討論的人數愈多, 回饋人數也愈高。
- (三)第一、二組皆由同一端學生組成( 第一組為收播端, 第二組為主播端 ), 缺乏與不同端學生互動討論, 所表現的回饋最低。
- (四)第四組除人數較少且收播端科系數較多外, 科系間的差異性也大, 因此當收播端缺乏主動討論又乏人告知的情形下, 便產生無人回應的情形。不過由於主播端唯一的學生主動於網路上尋求他組成員協助, 因此也引來他組三位同學支援回應, 更顯示網路促進互動學習的特色。
- (五)除了第一、二組外, 收播端學生人數皆遠大於主播端人數, 因此由收播端主動發出討論且主播端同學有迅速回應的小組( 如: 第三和第六組 ), 其互動性與回饋等皆較佳。

表二：分組討論成員與互動分析

組別		第一組	第二組	第三組	第四組	第五組	第六組
人數(人)		9	9	9	8	8	9
組成員分析	收播端	/	9	1	1	1	1
	科系數(個)		1	1	1	1	1
收播端	人數(人)	9	/	8	7	7	8
	科系數(個)	8		3	3	1	1
組成比較		全數為收播端學生, 且由不同科系組成	全數為主播端學生, 且全由同一科系組成	主播端 1 人, 收播端由 3 個科系( 每科系大於 2 人 ) 組成	主播端 1 人, 收播端由 3 個科系( 有一科系 1 人組成, 組員少 1 人	主播端 1 人, 收播端由 1 個科系組成, 組員少 1 人	主播端 1 人, 收播端由 1 個科系組成
互動情形比較	1.開始討論	1 天後	2 天後	1 天後	1 天後	1 天後	1 天後
	2.先發出的端別	全屬收播端	全屬主播端	收播端	主播端	主播端	收播端
	3.同組另一端互動的回應時間			同一天	期限內沒有回應	2 天後	1 天後
	4.決定主題	3 天後	3 天後	1 天後	5 天後	4 天後	4 天後( 投票 )
	5.參與討論人數(人)	4	5	6	1 ( 他組 3 人 )	3	7
	( 期限 7 天內 ( 與全組人數比 )	4 : 9	5 : 9	6 : 9	1 : 8	3 : 8	7 : 9
	6.回饋人數(人)	3	3	5	3	1	5
7.回饋且參與討論者(人)	1	2	5	1	1	5	
( 與討論人數比 )	1 : 4	2 : 5	5 : 6	1 : 1	1 : 3	5 : 7	



## 二、參與者互動回應結果分析

在學生的書面心得回應中，可以看出學生多認為這樣的活動突破了以往教師與學生對於遠距課程認為缺乏互動性的限制，且絕大部分學生們皆提出網路小組活動的確可提高遠距教學中有關互動關係與互動品質的各方面，以下分別舉例說明之。

### (一)提高學習動機

學生 A：「...小組討論感覺很活潑，課堂討論也蠻熱烈的，這樣的課程讓我覺得有趣多了。...」

學生 B：「...這一星期來和別校同學一起討論活動主題，覺得很好玩！...在課堂上將我們的討論資料進行分類，又聽大家發表意見是很棒的，促進大家進行腦力激盪，比傳統看電視畫面聽課方式好多了。...」

### (二)增進參與感

學生 C：「...這次活動所帶給我們的感覺就是生動活潑，不但在師生間的互動，小組的活動都令人感到參與的感覺，...」

學生 D：「...因為透過小組的討論比較有互動的關係，大家一起上台報告的感覺也蠻不錯的，比較有參與的感覺，...」

### (三)鼓勵合作學習與分享

學生 E：「...這個活動結合了『問題導向學習』和『合作學習』，老師先在網路上提出問題，讓同學尋找主題做自由聯想，並透過小組同學討論共同找出答案，讓同學發揮創造性思考，運用腦力激盪來共同解決問題，...」

學生 F：「...讓我驚訝的是，我一直以為許多事情一個人就可以完成了，但是後來上完課我才知道，什麼叫做『井底之蛙』或『閉門造車』，因為自己所能想像到的畢竟有限，在聽大家分享討論內容時，常會覺得同學好厲害，可以有那麼多有趣的聯想，而且集合了各個同學的聯想，過程中也幫助了自己的學習。」

#### (四)激發多元思考

學生 G：「...這樣的討論活動讓同學進行創造思考，激發了大家的想像力，小組活動同時也表現多元化的學習歷程，聽到同學不同的看法和思考邏輯，是很有意義的活動。我覺得蠻好的，也希望以後還有機會做這麼有趣的互動！」

學生 H：「其實每個人都有無限的聯想力，只是有時不知道應如何去運用它，這樣的討論活動呈現同學們不同的聯想，拓展了我的思考空間，也讓我的思考方向更多元化，我發現，原來很多事情不是只有一個方向可想。」

#### (五)體驗團體歷程

學生 I：「...上課前我們這組就先選了一個題目叫『家』，這個題目可以說是全組同學都投票贊成的，所以討論起來就很熱烈，在上課前我們就已利用網路討論看板討論有關『家』這個主題的意義和聯想到的東西。後來實際上課，便可以很快的認識組員，進入討論狀況。...」

學生 J：「...在企業管理的組織行為學中，有所謂『團體迷思』與『決策兩極化』的研究，在這一組中，我們似乎就已得到某種程度的印證，就因為彼此的『同質性』太高，而產生了團體迷思。...」

#### (六)提昇學習成果

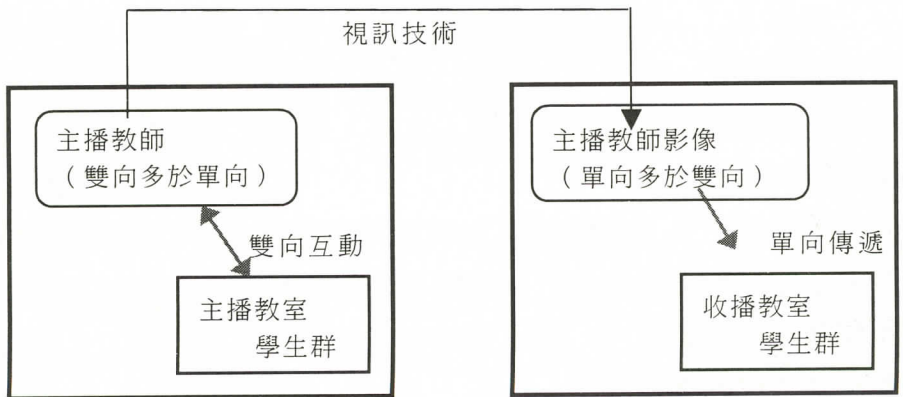
學生 K：「...這個策略可以說運用得非常成功，使我學習到很多東西，...在活動中也讓自己更瞭解多元智慧和開放教育的本質與精神，也幫助自我探索 IQ 和 EQ，訓練自己的思考力與想像力，更促進學習的興趣和成就感。」

學生 L：「...這次活動內容讓我們瞭解自己在哪方面知識較缺乏，而知道要去補強，同時也提供了另外一種思考和學習的方法，可以讓我們應用在自己未來的學習上。」

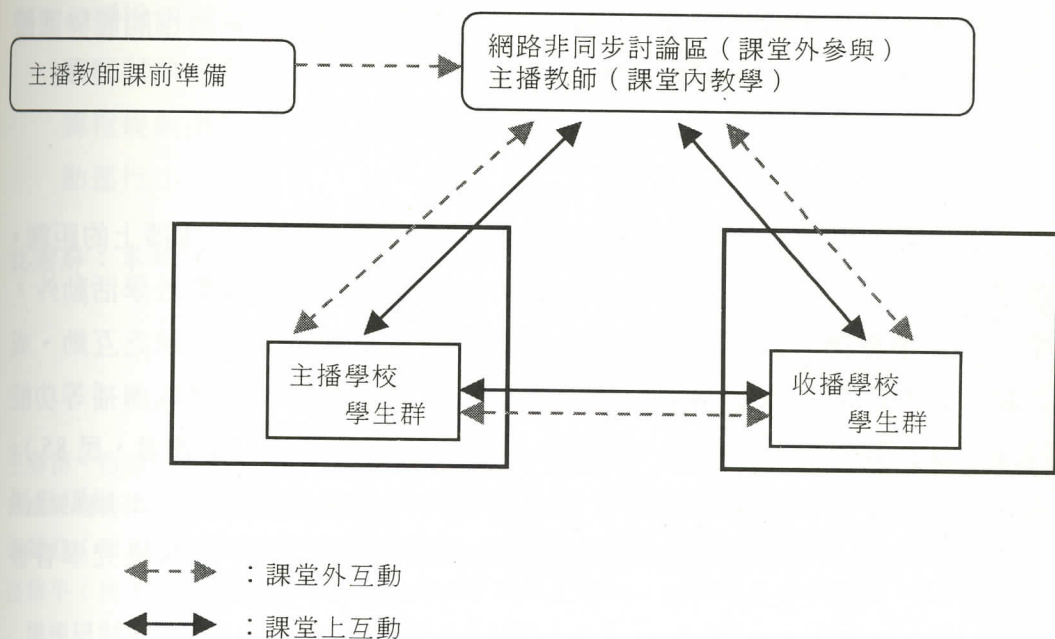
## 伍、結論與建議

### 一、結論

一般教學活動中，互動行為通常包括師生互動 (teacher-student interaction)、學生與學生間互動 (student-student interaction)、以及學生和教材之互動(student-materials interaction) (John & Johnson, 1991)。遠距教學課程由於是不同學校同學一起上課，以致學習過程中收播端學生與主播端的授課教師無法充分互動，在同學部分也經常是上完一學期後仍然不認識任何其他同學。倘若教師能事先規劃安排互動設計，讓學生們不再感覺收播教室的互動比主播教室差 (如：圖二)，就能大大克服主收播教室間的距離限制，改善互動情形 (如：圖三)。



圖二：傳統主播教室之互動較收播教室佳



圖三：改善後的主收播教室間的互動情形

本研究中利用網路互動活動設計，這樣的活動使同學間不再只是原本認識的一群群各自坐一堆，而讓同學間有更多的交集和討論，促進自我與共同的學習，同時教師也能更深入瞭解學生的學習，於過程中加以協助引導。歸納研究結果如下：

- (一) 本研究發現遠距課程網路討論小組成員人數以及組成成員是否主收播端兼有，以及成員同質性等皆會影響互動歷程及品質。
- (二) 研究結果反應實際參與活動學生對於即時群播遠距教學課程中輔以網路非同步的討論活動皆抱持相當正面的態度，同時也肯定此類活動於輔助本身學習的能效。
- (三) 本研究亦顯示利用網路設計非同步討論活動對於遠距教學中最為人詬病的互動性部分，無論互動過程及品質之各面向皆能有所助益。其

效用包括：有助提高學生學習動機，增進課堂學習參與感，也鼓勵學生彼此合作學習與分享，並能於中激發多元思考，一面也能體驗團體歷程，進而提昇學習成果與應用層面。

## 二、建議

遠距教學的特色即學生與教師間存在著物理、心理、及傳播上的距離，在這樣的限制下，除了教師需事先妥善設計製作教材並規劃教學活動外，學生也更須發揮自發性的學習精神，而當中首要克服的即是缺乏互動、或互動不足的問題。目前傳播科技的發展以快速傳送訊息和雙向傳播等功能特性，可有效提供即時回饋，增加主收播端的互動機會（李麗君，民 85）。尤其本研究亦發現互動對於學習確有正面的促進效用，在此提出幾點建議以供從事遠距教學教師嘗試改進遠距課程互動情形以及相關研究學者參考：

- (一)教師應瞭解遠距教學特性與精神，配合課程本質事先規劃教學與學習活動，並善用網路與多媒體工具發展遠距教學教材，同時培養教材製作能力，以使教學實施更具整合性。
- (二)教師應儘量於實施遠距教學初上課時告知學生遠距課程特色，並與學生協定上課規則，以利教學實施之進行。此外教師亦可在上課中特別預留收播端回饋時間，促進師生互動。
- (三)教師應有效選用傳播科技，運用同步與非同步方式規劃即時回饋與互動活動事件，二者可配合並行之；除增進師生間溝通互動外，同時促進主收播端學生之合作學習，並以互動活動配合有效整合傳遞教學內容，提高學生學習動機與成效。
- (四)在同步的討論活動中，教師需特別注意主播端與收播端間的互動情形，尤其在收播端點數愈多時，愈應注意各校學生學習情形與反應，並利用大團體討論時間充分讓各端點學生互動，且教師需統整討論內容，適時給予學生回饋。
- (五)網路小組互動活動設計部分需注意依參與學生背景妥善做結構性分

組，以學習者中心的取向設計議題討論與互動回饋事件。此外，教師必須扮演學習促進者（facilitator）角色，在過程中監控（monitor）與觀察討論活動，催化互動學習，並記錄討論歷程。再者，教師雖可視課程規劃選擇是否參與討論，但需於必要時候適時提出回饋意見或主動進行小組規範。

誌謝辭：本研究係國科會計畫 NSC 88-2520-S-002-001 補助，在此致謝。

## 參考書目

- 王勝德、岳修平、林一鵬（民 88）。教育部八十八年度「台灣區遠距教學實施評估計畫」成果報告。中華民國教育部。
- 李麗君（民 88）。傳播科技在隔空教育上的運用。視聽教育雙月刊，38(1)，18-23。
- 岳修平（民 88a）。大學遠距教育推廣與全民終生學習。兩岸青年學者論壇：人文與科技學術研討會論文集。台北：中華經濟研究院。
- 岳修平（民 88b）。台灣北區遠距教學實施評估。教學科技與媒體，43，11-20。
- 岳修平（民 88c）。網路教學於學校教育之應用。課程與教學季刊，2(4)，61-76。
- 教育部（民 85）。我國遠距教學先導系統先期規劃研究報告書。台北：教育部顧問室。
- Bannan, B., & Milheim, W.D. (1997). Existing web-based instruction courses and their design. In B.H. Khan (Ed.), **Web-based instruction** (pp. 381-387). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Carvin, A. (1996). **EdWeb: exploring technology and school reform** (<http://edweb.dnidr.org:90/web.effects.html>).
- HP Lab(1999). **Educational psychology**. (<http://ceiba.cc.ntu.edu.tw/edpsy>).
- Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1991). **Learning together and alone**. (3<sup>rd</sup> ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Mackenzie, J.D. (1997). The World Wide Web: Redefining Medical Education. **JAMA**, 278(21), 785-786.
- Moore, M.G., Cookson, P., & Donaldson, J. (Eds.) (1990). **Contemporary issues in American distance education**. New York: Pergamon Press.
- Rakes, G.C. (1996). Using the internet as a tool in a resource-based learning environment. **Educational Technology**, 36(5), 52-56.
- Rysavy, S.D.M., & Sales, G.C. (1991). Cooperative learning on computer-based instruction.

**Educational Technology Research and Development**, 39(2), 70-79.

Slavin, R.E. (1990). **Cooperative learning: Theory, research and practice**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

岳修平，現任國立台灣大學農業推廣學系助理教授

劉芳秀，現任台北市武功國小教師