

網路學習之學習行為與學習成效分析

陳年興

林甘敏

中山大學資訊管理學系

雲林科技大學管理研究所

摘 要

利用網際網路進行遠距教學的風氣日益興盛，且日益受到國內外教育單位的重視與推廣，網路學習蔚為未來學習的一大趨勢，因此關於網路學習成效與網路學習行為的議題，遂成了各方關注的焦點。本研究欲藉由瞭解網路大學某課程中系統所記錄的資料及期末學員心得，採質與量結合的方法，分析網路學習者的學習行為類型並探討網路學習行為對學習成效的影響。研究結果發現在網路學習行為上，學員在學習行為的類型有「連續學習型」與「間斷學習型」以及「網路積極主動型」與「網路消極沈默型」；在互動類型上可分「積極互動型」與「不互動型」以及「純問型」、「純答型」、「不問不答型」及「既問且答型」；而在學習成效上發現網路的學習成效良好，而學習行為與學期成績有密切關連，即參與各項學習活動程度越高，其得到的學期成績也越高。

關鍵字：網路教學、網路學習、學習行為、學習成效、遠距教學

Analysis of Learning Behavior and Learning Performance in WBI

Nian-Shing Chen

Department of Information Management, National Sun Yat-sen University

Kan-Min Lin

Institute of Management, National Yunlin University of Science & Technology

ABSTRACT

Using the Internet to conduct web-based teaching is getting more and more popular, it draws attention and promotion by many international and domestic educational institutions; e-learning becomes the major trend of future learning. The issue concerning the relationship between online learning behavior and learning performance is a focal point among the researches. This paper analyzes the data recorded by system log and learners' comments from a course conducted in a cyber university with an enrollment of 74 students. By adopting both qualitative and quantitative analysis, we have explored learners' learning behavior type and online learning behavior in relation to learning performance.

From the learning behavior model perspective, the results show that learners have four different kinds of learning characteristics, persistent learning type, non-persistent learning type, aggressive active learning type and reluctant silent learning type. From the interaction (online activities) point of view, the learners can be divided into aggressive interaction type, non-active interaction type, merely asking type and merely answering type. The research results also show the online course has achieved a promising good learning performance and online learning behavior and activities do have a strong relationship with learning performance. That is, the higher the learners participate in the online learning activities the higher scores they get.

Keywords: web-based instruction, web-based learning, learning behavior, learning performance, distance education

壹、研究動機與目的

隨著網路科技的進步與普及，遠距教育已經成為今日世界各國積極推動建立終身學習社會的重要途徑（許成之 民 87），且由於教育部開放並採認非同步網路教學，國內外教學網站如雨後春筍般相繼成立，網路學習蔚為未來學習的一大趨勢。

網路學習與一般傳統學習最大的不同點在於教師與學生非面對面，而學習也非侷限在同一時間與空間，學生不需要放棄自己的事業或職業，當然也不需要經常到學校上課，能省去往返學校的時間與成本，且其學習方式較自主與有彈性能根據需求反覆學習，是想繼續進修者及終身學習者最佳的選擇，所以網路學習此趨勢是可預見的，因此網路學習的學習成效如何也就成了各方關注的焦點。

網路學習除了具備上述優點外，其還有一大特點即是能在不影響及干擾學習者學習的情形下，系統能自動記錄學生在網路上的所有學習行為，透過分析這些資料能讓教師更加清楚瞭解學生在網路學習的行為，除了作為擬定教學策略的參考，並能及時對於學習者的行為予以回應與督促外，有研究亦指出透過監錄學生的學習路徑及學習表現，可以提供教師作為評估學習成就及診斷學習困難的依據，是非常有用且較真實的評量資料（陳年興、石岳峻 民 90）。

在國外有學者指出已經有越來越多的課程透過網路傳送各地，而受其影響的學生也越來越多，但透過網路教學還是一個全新未知的領域，而只有少數實證性研究是針對此種純粹透過網路教學的課程進行分析（Jiang 1998）。而就目前網路學習在國內的現況來看，開放社會人士參與網路學習的學校很少，且實際運作的時間只有短短一兩年，雖然隨著網路教學的持續

發展，相關的研究已較多，但目前許多研究乃著重在網路系統功能及課程設計的評估（如：Phelps & Reynolds 1999；Robson 2000；石岳峻 民 89 等），然而針對學習面評估學習結果及學習行為亦有其重要性，因為網路學習行為及學習成效的評估，除了能提供重要的訊息供網路大學課程設計者作為課程設計與調整之參考外，亦能幫助教師更加瞭解學習者的學習狀況，藉以改進網路教學。在另一方面，有學者指出如能透過質與量結合的分析方法，對系統所記錄之學習者學習行為進行分析，必能更有深入的發現（劉惠如 民 89；林東清、孫培真 民 90）。

基於上述研究動機與目的，本研究欲藉由瞭解網路大學某課程中系統所記錄的資料及期末學員心得，透過質與量結合的方法，分析網路學習者的學習行為類型、學習成效以及探討網路學習行為對學習成效的影響，期透過本研究對網路大學的經營與教學的改進，提供許多實證的數據與建議。

貳、文獻探討

教育部電算中心所公佈的「非同步遠距（網路）教學需求規格」中，將網路教學定義為「教師之教學活動包含上課、討論、與其他學習活動不需在同一時間、同一地點達成而言」，其必要元件必須包括教學、時程、評量、學習同儕與師生交流管道及教學系統使用說明與解惑。而洪明洲更進一步指出，「將教材資料上網供學生瀏覽」並不等於「網路教學」，如果不具備在網路上與學生互動，並且同步監控學生學習進度的功能，對這類教學而言，網路只是教學的輔助工具而已，但還不能列為「網路教學」。（洪明洲 民 89）。

在學習成效的評量方面，學者指出應根據教學目標對認知、情意與技能三方面

進行評量，認知方面指的是知識和智慧能力，情意方面指的是習慣、態度、興趣、欣賞與適應能力（Gronlund & Linn 1990），而技能面主要是包括知動的技能、技藝與體能等（黃光雄 民 80；張春興 民 88）。

在探討有關網路學習成效的研究方面，有許多研究結果顯示，上網的學習活動確實較能夠吸引學生學習，通常在一個班級裡，學生「喜歡上網學習」的人數均超過一半（53%），也有 58% 以上學生認為網路教學對學習是有幫助的，甚且成績優秀的學生也認為學習主要的收穫是來自上網學習（洪明洲 民 89；楊奕農、柴蕙質 民 89）。另外，田耐青與洪明洲的研究結果也發現，學生使用網路做為學習媒體，在增加師生、同儕互動方面，多持正向肯定的態度（田耐青、洪明洲 民 87）。而謝寶媛的研究則指出，網路教學沒有了教室上課的時間束縛，同學反而更能按照進度滿足課程的要求。不過，也有部分同學持負面的看法，他們在討論看板上反應，網路教學雖然不用到教室上課，可是比需要到教室上課的課業壓力還大，因為每週均需自主學習，按進度完成測驗，但就整體學習效果與出席表現來看，是優於傳統教室面對面的教學的（謝寶媛 民 89）。而國外的研究 Gregor & Cuskelly (1994) 曾經利用 BBS 討論區做為教學媒體並進行成效評估，結果也同樣發現學生相當肯定使用網路在教學上的價值（楊奕農、柴蕙質 民 89）。

在網路學習行為及互動行為類型的探討方面，有謝寶媛的研究：「網路學習行為與學習成效之相關性研究」，其分析學生在網路上的學習行為包括：登入次數、上網時數、參與討論及線上測驗（謝寶媛 民 89）。其網路學習行為之探討，只看到粗略的網路行為分析，例如高峰上網時段。而在劉惠如的研究中其探討的網路學

習行為包括登錄網站、瀏覽教材、瀏覽參考教材、線上測驗、以及發表言論（劉惠如 民 89）。以上二個實證研究的對象都是針對一般在校生，且並沒有深入探討網路學習行為的類型，例如學習行為的類型、互動的類型。在網路互動的行為方面，國外學者 Lamaster & Tannehill(1997) 的研究則將網路互動行為的訊息分為：提出問題、尋求引導及回應詢問此三類（李青蓉 民 89）。

在學習行為對學習成效的影響方面，有研究指出遠距教學學生的學習行為是影響學習成效的主要因素（黃昌誠 民 79）。而針對現今網路教學而言，亦有實證性研究發現網站登錄次數、教材瀏覽頁數、線上測驗次數（每單元之測驗是否都有進行）、參考教材瀏覽次數、教材瀏覽總時間、以及課程討論區發表言論次數等學習行為，均與學習者之學習成效有顯著的正相關性，亦即學習者對於各項教學活動之參與程度愈高，會有愈好的學習成效（劉惠如 民 89）。不過，楊奕農、柴蕙質的研究卻持不同的看法，他們的研究發現網站登入次數、參與討論次數、網路搶答次數等因素，對於學生考試成績沒有顯著之影響，只會影響學生認為網路學習是否有幫助的機率（楊奕農、柴蕙質 民 89），顯然學習行為對學習成效的影響乃不十分明確，即使以上二個研究之對象均是一般在校生，而網路教學都是用以輔助教學之用。

綜合上述的文獻探討可以發現，無論國內外，關於網路學習成效的探討大部分均持正面的看法，但也只能看出認知或情意部份的成效，乃無法看出網路學習全面、真正的效果，例如學生的學業成就如何、態度如何甚至技能方面有哪些具體成效；在網路學習行為對學習成效的影響方面，研究指出網路學習行為會影響學習成效，但乃不十分明確；而在網路的學習行

為方面，由於網路大學的學員來自各階層，其網路學習行為是複雜而多元的，從上述文獻中乃無法看出比較詳細而深入的行為類型分析。綜觀而言，上述相關文獻其研究對象大多是針對一般在校生，且大多網路教學是用以輔助教學之用，其學習目的在於完成學業取得學位。而相對本研究之在職社會人士純粹透過網路學習，進修以獲取學分的學習情形大不相同，因本研究之學員大多得兼顧工作與學業且年紀較大，其學習行為必然與一般在校生有所差異。至於其網路學習成效如何呢？網路學習行為對學習成效有何影響呢？而從學習行為中可以看出哪些學習行為類型與問題呢？這些議題在今日愈來愈多在職社會人士利用網路進行終身學習的趨勢下，顯然有其研究的必要性與價值。

參、研究的方法

一、研究架構與議題

本研究中所提的學習行為指的是系統中所記載學員參與教師所設計的網路學習活動時，學習者所產生的實際行動（如登入課程、自我評量及討論版張貼佈告等）。由於本研究的主要目的是針對研究個案學員之背景與學習環境，探討學習行為對學

習成效的影響及學習行為的類型，因不同的學習者參與學習環境之活動，產生不同的學習行為，而不同的學習行為會影響其學習成效。根據以上目的並參考相關文獻之理論，提出本研究架構如圖 1：

基於上述研究架構，本研究所欲探討的議題包括：

1. 探討整體網路學習的成效。
2. 探討網路學習行為對學習成效的影響。
3. 藉由分析網路學習行為探討網路學習行為類型與互動行為類型。

二、對象

本研究是以中山網路大學碩士學分班 88 學年度下學期，修習「計算機網路」此課程的學員為研究的對象，修習本課程的網大學員總共有 87 位，扣除沒參加期中、期末考及群組專案的學員，共得有效樣本 74 位。

三、課程介紹

學員在網路大學修習「計算機網路」此課程，其上課方式係採用網路教學的方式，學員依規定必需到校三次，一次是開學時，其他兩次是參加期中、期末考試；另外在期中及期末考前，有二次與老師面對面上課討論的機會，採自由參加的方式。而此課程的學習目標是，使學習者能

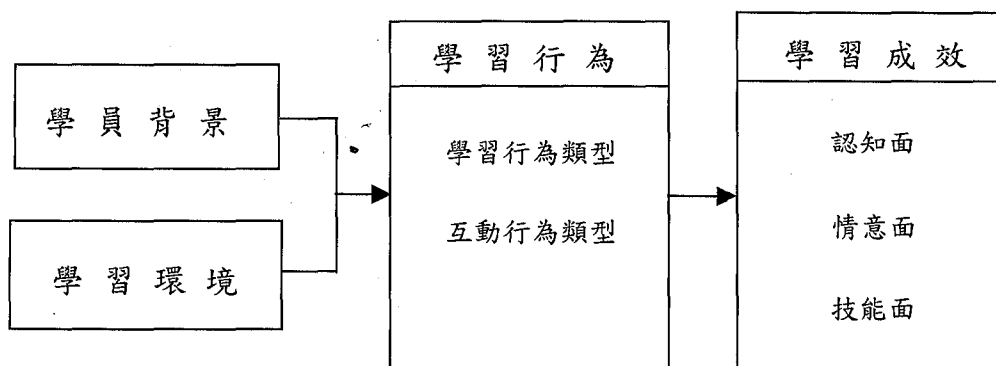


圖1、研究架構

夠了解電腦網路的基本概念與運作的原理，並熟悉網際網路的相關通訊協定與各種網際網路應用的發展及未來趨勢。其授課內容包括電腦網路的基本概念、資料通訊的基本原理、區域網路的原理與功能、廣域網路的原理與功能、網際網路的概念與原理、網際網路的相關應用及網際網路的發展方向等。而進行網路專題探討的項目包括網路行銷、網路安全、網路政府、網路發展、網路決策及網路調查等。其學習評量的項目包括二次家庭作業各占 10%、二次群組作業各占 15%、期中考試占 25%、期末考試占 25%，期中及期末考採到校現場紙筆測驗，其題目類型如：「請說明 OSI 的七層網路通訊架構中，每一層的目的及主要的功能為何」。

四、網路大學系統平台之學生環境與功能

網路大學的學生環境分為課程內容、課程資訊與課程互動三大部分，茲分述如下：

在課程內容方面：提供包括課程介紹、課程安排（本學期的課程大綱）、教材目錄、單元測試、作業／成績、專題報告六大部分。而其中教材目錄，顯示課程大綱，可點選您想閱讀主題的超文字連結，進入教材內容畫面，您可以閱讀教材內容、查閱相關資料或利用搜尋引擎查詢相關資料。而單元測試，提供單元測驗卷，測試對課程的了解程度，提供評估學習績效的機制。另外可透過家庭作業所提供的功能，您可以查看作業的題目、繳交作業及檢視已繳交之作業。

在課程資訊方面：包括最新消息、課程公告、常見問題、修課學生及 TOP20 等功能，提供使用者關於網路大學的最新消息、本課程的相關事宜、常見的各種問題以及查詢學生資料，而 TOP20 此功能能將學生使用網路大學的各項記錄加以統

計，排出每一項記錄的前 20 名。

在課程互動方面：提供版上討論、即時討論、群組討論、主題討論、分享園地及 Mail 助教等功能，版上討論的資料來自於本課程在福爾摩沙 BBS 站中的課程討論區版的一般區內容，使用者不但能夠讀取佈告，同時也能回應、張貼佈告，是一個讓修課學生表達意見及與授課老師、助教及同學進行交流的管道。即時線上討論提供您由網路大學連結到美麗之島 BBS 站聊天室的功能。而群組討論可分為郵件討論、非同步討論及同步討論三種方式。

除了提供上述完備的學習環境外，系統亦會自動記錄學員在網路大學的學習活動，包括以下三點：

1. 學員上網瀏覽教材的情形：登入課程的次數、瀏覽教材的次數、瀏覽補充教材的次數、瀏覽教材的秒數、並記錄課程瀏覽路徑及時間。
2. 學員參與課程討論的情形：學員在討論版、主題討論區及即時討論區所發表的內容，及統計學員在討論版發表言論的次數。
3. 學員線上評量進行的情形：包括測驗的時間、次數與測驗的結果。

此外，系統亦提供筆記本、行事曆、電子字典、計算機、語音留言、線上討論、全文檢索、使用說明及系統精靈等輔助學習的工具。

五、資料收集與分析

本研究採用個案研究的方式進行，在資料收集方面關於量化的資料（登入課程次數、瀏覽教材次數、瀏覽補充教材次數、自我評量次數、張貼佈告次數）透過統計軟體 SPSS 來進行數據的分析，包括百分比、t 檢定、積差相關等。對於質性的資料（期末學員心得、訪談課程設計者、佈告內容）則採內容分析法（Content Analysis）及原案分析法

(Protocol Analysis)，為使質性資料作更有效率的整理以利詳細比對分析，研究者在閱讀資料之後，乃將收集到的資料適當的加以編碼(coding)，例如，7267表示學員學號的簡碼，再根據編碼資料形成暫時性的主題或類別，並且一再閱讀原案及比對一致性，並參考文獻逐漸歸納出學員網路學習的成效與類型。並透過三角測量法(triangulation methods)，利用察閱所收集到的多方資料以及與課程設計者、其他相關研究者相互討論，來提高結果詮釋的真實性與正確性，並詳述研究的環境以增加研究的遷移性，進而提高本研究的可信賴度(trustworthiness)。期能透過質與量結合的分析方式，以求能全面完整真實描述網路大學學員學習的狀況及學習成效。

肆、研究結果與討論

一、學員背景資料

修習本課程的學員總共有87位，其中女的有26位，男的有61位，97%的學員為在職人士，可見，網路大學此進修管道最為在職人士所青睞，而學員分散在各行各業中，而其職務有士官長、教師、工程師、設計師、分析師、股長、課長、經理、負責人及董事等，亦即學員絕大部分都是社會人士甚至為人父母者。而由表1針對學員居住地的分析來看，學員的居住地雖分散各地，但乃集中在南部(75%)和北部(21%)居多，其中居住在高雄縣市就占了60%，而這些學員上網路大學修課的目的主要是興趣、為了學到與工作相關的技術或知識，有的則是為了學分，甚

至「慕名」而來，(7267, 7277, 7304, 7362)。本研究主要是以學習行為對學習成效的影響為重心，關於職業別與修課目的對學習成效的影響則留待後續研究者繼續努力。

由以上的資料得知，網路大學中的學員在職業、居住地和求學動機充滿了歧異性，而這也是網路大學異於一般傳統學習環境之處，但如何提供適當的課程以符合學員的需求將是一大挑戰。

二、整體學習成效

在量的資料方面，就全班學業平均的成績而言，達到80.54分，且全班平均登入課程次數為168次，如以一學期16週計算，平均每週每個學生11次，表示網路學習出席狀況非常良好，而從系統所記錄的登入時間等資料，亦發現有些學員天天上網上課，其認真的態度比起傳統學習有過之而無不及。

在質性資料方面，有學員在期末心得中表示：「我已調適成適合網路學習模式的主動學習者，因為修了這門課，我幾乎每天都會去上網看這門課的相關訊息」(7315)，有的學員則表示：「修習這門課程得到很完整的網路概念收穫非常的大」(7348)，也有「覺得修完這門課，不管在硬體或軟體，對網路有更深層的瞭解，且在工作上對網路的維修與管理也有莫大的助益」(7302)，更有人指出「修了這門課，從原來完全不懂網路到對網路產生很大的興趣」(7339)，亦有人「發覺自己的電腦操作越來越好，也養成上網找資料的習慣」(7403)。從以上各方面的資料顯示，學員在認知面、情意面與技術面都有不錯的成效，且頗能

表1、學員居住地之統計

	南部	北部	中部	東部	離島
所佔百分比	75%	21%	2%	1%	1%

達成預定的教學目標。

三、網路學習行為對學期成績的影響

根據文獻指出學習行為會影響學習成效，到底有哪些學習行為會影響學習的成效茲進一步分析如下：首先分析學習成效與學習行為的相關性如表 2：

表2、學習行為與學期成績之相關性檢定

學習行為	相關係數
登入課程次數	0.42*
瀏覽教材次數	0.28*
瀏覽補充教材次數	0.29*
自我評量次數	0.33*
討論版張貼佈告數	0.27*

註：* 表顯著正相關 $p < 0.05$

由表 2 可知學員的學期成績與登入課程次數、瀏覽教材次數、瀏覽補充教材次數、自我測驗次數及討論版張貼佈告數皆呈顯著正相關，這表示對課程參與程度愈高，所得成績也愈高，亦即顯示這些因素對學期成績有顯著的影響。

接下來進一步作學習成效與網路行為之差異性分析，將學員 74 位依成績高低排名，前 25 名列為高分組，後 25 名為低分組，分析系統所記錄的學習記錄指標之平均值如表 3，進行高低分組差異性檢定如表 4。

由表 3 及表 4 的結果可知，高分組在登入課程的次數、瀏覽教材的次數、瀏覽補充教材的次數、討論版張貼佈告數及其自我評量次數方面均顯著多於低分組，由此可以看出學員參與各項學習活動程度愈高，其所得到的學期成績也愈高。

由於這些學習指標對於學員之學習成效皆有顯著正相關，並且對於學習者之學習成效均有影響，所以教師可以藉由這些指標來瞭解每一位學員目前的學習情形，以便即時對於表現欠佳的學員進行督促與指導。

四、網路學習行為分析

基於上述文獻探討及研究者觀察系統平台所記錄的相關訊息，本研究欲進一步分析登入課程次數與其他網路學習行為之間的相關性，及在瀏覽教材、貼佈告、自我評量、主題討論與即時討論等網路活動行為中，從行為的頻率與性質二個構面，探討學員所表現的行為類型與所潛藏的問題。

(一)首先分析登入課程次數與其他網路學習行為之間的相關性，如表六所示：

由表 5 可知登入課程次數與瀏覽教材次數、瀏覽教材秒數、瀏覽補充教材次數及討論版張貼佈告數四者之間均呈顯著正相關，表示當登入課程次數多者，其參與其他教學活動的比率也較高。分析登入課程

表3、高低分組及全班各項記錄之平均值

	期末成績	登入課程次數	瀏覽教材次數	瀏覽教材秒數	瀏覽補充教材次數	貼佈告數	自我評量次數
高分組	90.69	224	212	43725	198	9	15
低分組	66.59	137	71	170358	87	3	7
全班	80.54	168	130	25977	133	5	10

表4、高低分組t檢定

	登入課程次數	瀏覽教材次數	瀏覽教材秒數	瀏覽補充教材次數	貼佈告數	自我評量次數
t值	3.35	2.32	1.54	2.084	2.067	2.38
顯著性	0.002*	0.025*	0.13	0.042*	0.044*	0.021*

註：* 表示顯著差異 ($p < 0.05$)

表5、登入課程次數與其他網路學習行為之相關係數

	瀏覽教材次數	瀏覽教材秒數	瀏覽補充教材次數	討論版貼佈告數
登入課程次數	0.61*	0.54*	0.50*	0.63*

註：* 表顯著正相關， $p < 0.05$

的詳細記錄發現有部份學員是每天上網學習，屬於這種「連續型」，而這種類型的學員大部分成績都較高，而成績較低的學員多屬於非連續學習的「間斷型」。

(二) 瀏覽教材

瀏覽教材次數是指學員點選教材目錄的次數，間隔 2 秒以上才計次，根據系統記錄的結果顯示，有五位成績及格但瀏覽教材次數為 0 次，亦即其瀏覽教材秒數亦為 0 秒，經訪談課程設計者表示，其原因是教師於學期初曾發放教材及講解光碟片一片，而教師評分亦未考慮其參與網路學習活動的情形，才会有此現象。

(三) 張貼佈告

貼佈告數是指學員在討論版貼佈告的次數，即參與佈告討論的次數，而根據研究者實際分析 785 篇的佈告內容及參酌文獻的研究後，將互動訊息分為三類，例如：提問題：「Web guider 可以用在 window 2000 嗎？」、「期中考方式為何？」

；回答問題：「先安裝 web guider 而後開啓，瀏覽 *.cod 檔案即可。」；表示意見：「助教！我作業已交了。」「建議

office hour 的時間在星期四晚上」。其中以表示意見的為最多，回答問題的為最少，而學員在佈告欄中的討論類型有下列八種類型，如表 6：

由表 6 中可看出在網路大學非同步的討論中，學習行為有八大類型，類型一屬於既問且答又表意見者，占 15%，其成績不錯，而類型八屬於不問不答不表意見者，占 28%，其成績則屬較低，如不考慮是否表示意見，而將類型三、四合併，則發現有 37% 的學員屬於純問型，將類型五、六合併，則發現有 1% 的學員屬於純答型，將類型七、八合併，則有 46% 的網路成員屬於不問不答型，從上面數據可知，不問不答型占的比率最多，而為何會有此現象呢？根據作者使用網路大學系統與訪談課程設計者，得知其原因為教師並沒有將參加討論列為評分的參考或依據，及學員未能擺脫傳統教學模式與經驗，且偏好只看而不說不問。

(四) 自我評量

自我評量的試題共有 20 份試卷，題型為選擇題，經統計發現參與自我評量的次數與期末成績成顯著正相關（ $r = .33$ ），

表6、：學員討論類型分析

	提問題		回答問題		表示意見		人數	百分比	學期平均成績
	Y	N	Y	N	Y	N			
類型一	✓		✓		✓		11	15%	89.62
類型二	✓		✓			✓	1	1%	41.7
類型三	✓			✓	✓		16	22%	80.52
類型四	✓			✓		✓	11	15%	86.83
類型五		✓	✓		✓		0	0%	0
類型六		✓	✓			✓	1	1%	90.85
類型七		✓		✓	✓		13	18%	86.07
類型八		✓		✓		✓	21	28%	77.46

且高分組與低分組的參與次數有顯著差異 ($t=2.42, p<0.05$)，這表示評量對於學員釐清相關課程觀念及學習有明顯的助益，而整體的參與率為 86%，表示大部分的學員都參加過自我評量，但觀察發現隨著試卷編號的增加，參與人數遞減。經作者實地上網使用發現，雖然考完自我測驗卷立即能得到分數與解答，但卻沒得到立即與實質的回饋與獎勵，且根據訪談課程設計者表示，因期中考出題的類型是問答題，且出題者並沒有參考自我評量的題目，這也是導致後來參與率明顯下降的原因。

(五)主題討論

主題討論主要是學員上網討論和課程相關的主題，學員與教師透過非同步的方式溝通，經統計結果顯示學員參與主題討論的次數和貼佈告數有顯著正相關 ($r=.42$)，這顯示在網路上表達意見、問問題、回答問題越踴躍的人，其參與主題討論的機會也越大，本學期共有四次主題討論，題目如「當你無法順利連到網路上的某部伺服器，可能的原因為何？」，經由分析系統所記錄的資料，發現其參與率為 32%，但觀察每次參與主題討論的人數，發現其有遞減的現象，亦即參與率隨主題討論次數的增加而遞減，而四次主題中發現參加三次以上的學員只有 8% (5 位)，而其平均成績為 89.87；從以上數據顯示，參加主題討論的學員並不踴躍，而參加者都是學習成效表現較好的學員，而有一部份的學員屬沈默的第三者，只是上網看別人的看法，而不願發表意見；經訪談課程設計者表示，這其中一個原因即是因為教師並沒有將參加主題討論列為評分的參考或依據，且激勵的因素不夠。而另一個原因是學員尚不習慣以討論的方式來學習，而這可能需要再進一步分析。

(六)即時討論

即時討論 (office hour)，於每周四晚上 9:30 到 10:30，由助教根據預定的題目與學員進行立即同步的線上討論，經分析本學期八次即時討論的資料，發現其參與率為 26%，其參與率偏低，而參與討論者其學習成效表現皆屬中上程度，經歸納學員期末心得，得知其原因如下：受限於網路頻寬的問題，導致進不去討論室，且許多成員因個人因素，時間上無法配合；亦有覺得沒有成效、收穫不多或自認打字速度太慢。

伍、結論與建議

結論：

網路學習模式可以不限時間、地點，能省去交通往返的時間與成本，且可重複聽講，上課的進度可隨自己的需求與時間自由調配，這可說是在職人士進修的絕佳管道，但由於網路的非面對面學習及隨時隨地能學習，其所帶來的自由與彈性，也常因個人的惰性導致學習較容易鬆散與不連續，而根據前面的研究結果發現，登入課程次數與瀏覽教材次數、瀏覽教材秒數、瀏覽補充教材次數及討論版貼佈告數此四者皆呈顯著正相關，表示當登入課程次數多者，其參與其他教學活動的比率也較高。所以，如何增加學員上網的次數，及增加教學的互動性以破除網路學習的非真實感，以提高學習的興趣與成效，進而成為主動的學習者，是未來努力的重點。基於上述的研究分析與目的，茲進一步歸納結論如下：

一、網路學習行為方面

(一)網路學習行為類型

1. 連續學習型與間斷學習型：

所謂連續學習型即固定每天上網學習者，而間斷學習型則是學習的情形是間間斷斷有空才上網學習，其間隔可能好幾天。

2. 網路積極主動型及網路消極沈默型：

所謂網路積極主動型（會貢獻會問會答）即參與主題討論的次數且貼佈告數及登入課程次數皆大於全班的平均值。網路消極沈默型（只看不貢獻不問不答）即參與主題討論的次數及貼佈告數皆為0，而登入課程次數低於全班的平均值。

(二) 互動行為類型

1. 純問型、純答型、不問不答型及既問且答型：

從學員參與佈告欄討論的情形，可知學員有以上四種類型。

2. 積極互動型與不互動型：

所謂積極互動型即皆有參與討論版、主題討論區與即時討論室討論的學員。所謂不互動型，即完全不參與討論版、主題討論區與即時討論室討論的學員。不互動型的學員多偏向傳統被動的學習方式，尚不習慣用討論的方式來進行學習，屬於不問不答的旁觀者。

二、學習成效方面

(一) 網路的學習成效良好，由學期成績、網路學習行為及期末心得三方面來看，其在認知面、情意面與技能面皆有良好的成效。

(二) 學習行為對學習成效的影響：

學習行為與學期成績有密切關連，根據前面研究結果顯示學期成績與登入課程次數、瀏覽教材次數、瀏覽補充教材次數、自我測驗次數及討論版貼佈告數皆呈顯著正相關，且高低分組在登入課程的次數、瀏覽教材的次數、瀏覽補充教材的次數、討論版貼佈告數及其自我評量次數方

面均有顯著差異。在學習行為方面表示參與各項學習活動程度越高，其得到的學期成績也越高。如網路積極主動型，其平均學期成績為87.1，而網路消極沈默型，其成績表現皆屬中下，其平均學期成績為74.7分。

建議：

茲就課程設計、教學設計、評量及網路系統環境四個面向提出一些建議如下。

一、課程設計：

1. 提供個別化的學習，因學員程度差異大，課程設計方面應依程度不同提供不同的學習路徑。
2. 需適時提供評量機制，以檢核其學習成效，並根據學習成效，再決定未來的學習路徑。
3. 提供正確的學習方法，因網路超鏈結的特性易使得學員迷失學習的方向，所以教師應說明學習的流程與步驟，讓學習者能循序漸進由淺入深，以確保有效的學習。

二、教學設計：

1. 主題討論方面，建議宜採鼓勵及獎勵的措施，如採積分制，根據積分兌換免費上網時數，讓有貢獻者得到報酬與獎勵，而教師應對參與者之答案給予立即的回應與鼓勵，以增加師生的互動性。
2. 自我評量方面要有立即與實質的回饋與獎勵，亦可比照積分制。
3. 即時討論室，教師的撥空參與，必定能吸引更多學員的參與。
4. 討論版方面，依據在討論版所獲得的星星數給與獎勵，且建議學員看幾等星的佈告內容，並鼓勵同學上網討論，以增加學習者的互動性。
5. 因學員的異質性，所以在評分方式、考試方式及時間與地點的安排都要進一步

考量，方能較符合學員的需求。

6. 增加學員互動的機會，如舉辦網路讀書會，以彌補網路教學所帶來人際互動上的不足。

三、評量：

1. 採形成性評量，且成績考評應將網路學習活動的參與度列入考量。
2. 考量學員的異質性及成人進修的特質，宜採多元評量。

四、網路系統環境：

1. 即時討論方面，除了大環境的網路頻寬的因素外，應研發更親善的討論介面與方式。
2. 提供學習進度提示器，顯示目前進度與預定進度，並提醒進度是否落後。
3. 如發現學員上網次數偏低或間隔數天都沒上網時，應立即發 e_mail 以鼓勵並詢問其原因。
4. 討論版應設貢獻指標，依據佈告內容的可看性及貢獻程度給予一顆二顆星等，而在系統功能方面應設計查詢的功能，如查詢同一作者的佈告內容、查詢相關佈告及統計學員在佈告欄的貢獻度。
5. 自我評量方面，設置分數排行榜。
6. 提供智慧型輔助診斷學習之功能，建構一個有智慧且個人化的學習環境（游寶達、龔充文 民 86）。

參考文獻

1. 石岳峻，民 89，『建構式網路教學系統設計準則與評量結果』，第 11 屆全國資訊管理學術研討會論文集。
2. 田耐青、洪明洲，民 87，『電腦中介溝通與高等教育革新』，台北師院學報，第 11 期。
3. 李青蓉，民 89，『建立成人網路學習者之網路學習模式』，非同步網路教學課程中心建置計畫研討會，1-8。
4. 林東清、孫思源，民 90，『系統使用調適過程對 Web 遠距合作學習系統成功使用之影響：一個以調適性結構化理論為基礎之研究』，中華民國資訊管理學報，第七卷. 第二期，193-214。
5. 黃光雄，民 80，教育概論，施大書苑。
6. 黃昌誠，『空中大學學生學習行為與學習困擾之研究』，隔空教育論叢，第 3 期，319-372。
7. 陳年興、石岳峻，民 90，『新世紀教學架構與教學設計』，中華民國資訊管理學報，第七卷. 第二期，81-102。
8. 許成之，民 87，『論我國遠距教育的發展空間』，隔空教育論叢，第十輯，31-51。
9. 洪明洲，民 88，『網路教學課程設計對學習成效的影響研究』，遠距教學系統化教材設計國際研討會論文集。
10. 張春興，民 88，教育心裡學-三化取向的理論與實踐，台灣東華書局。
11. 楊奕農、柴蕙質，民 89，『非同步網路學習成效及影響因素之計量分析』，非同步網路教學課程中心建置計畫研討會，9-20。
12. 游寶達、龔充文，民 86，心智模式取向之智慧型電腦輔助診斷學習系統之研究（II）（總計畫），國科會研究計畫。
13. 謝寶媛，民 89，『網路學習行為與學習成效之相關性研究以「資訊與網路資源利用」課程為例』，非同步網路教學課程中心建置計畫研討會，21-31。
14. 劉惠如，民 89，整合式網路教學之教學設計與評量，國立中山大學資訊管理研究所碩士論文。
15. Agarwal, R. and Day, A. E. "The Impact of the Internet on Economic Education", Journal of Economic Educa-

- tion, 1998, pp.99-110.
16. Gregor, S. D. and Cuskelly, E. F. "Computer Mediated Communication in Distance Education", *Journal of Computer Assisted Learning*, (10) 1994, pp.168-181.
 17. Gronlund, N. e., & Linn, R. L. "Measurement and evaluation in teaching (6th ed.). New York: Macmillan, 1990.
 18. Jiang, M. "Distance learning in a Web-based environment: An analysis of factors influencing students' perceptions of online learning", dissertation of State University of New York at Albany, 1998.
 19. Kumar, A. "Learner characteristics and success in Indian distance education", *Open learning*, (14:3) 1999, pp.52-58.
 20. Phelps, J. and Reynolds, R. "Formative evaluation of a web-based course in meteorology", *Computers & education*, (32) 1999, pp.181-193.
 21. Robson, J. "Evaluating on-line teaching", *Open learning*, (15:2) 2000, pp.151-172.