

如何增進線上學習成效：線上實務社群的浮現觀點*

How to Improve the Outcomes of Online Learning: An Emergent Perspective of Communities of Practice

王思峰 *Sy-Feng Wang*
輔仁大學心理系

Department of Psychology, Fu-Jen Catholic University

李昌雄 *Tsang-Hsiung Lee*
政治大學資訊管理學系

Department of Information Management, National Cheng-Chi
University

摘要

主流線上學習研究的技術理性黑箱觀點，從提供更多樣性的電腦媒介溝通或平台技術等「虛擬學習社群設計」，提高線上的互動，期能降低疏離退縮與退出、提高學習成效，但是文獻中這麼做的效果並不穩定。本研究主張，「社群設計」並不同於「社群真實浮現」，由社群設計到學習成效間存在著好幾層的社會性與動態性影響因素。唯有在我們脫離黑箱觀點，漸次釐清與區分出這中間不同層次的不同構念，方能發展出更具概化性與穩定性的線上學習理論。

本研究區別出線上互動行為、PBL 適應、專業社群認同與學習成效等不

*作者感謝國科會 NSC91-2522-S-031-001 與 NSC92-2511-S-030-003之經費支持。

同層次的不同構念，並以實證研究驗證這些構念的因果影響途徑。實證結果大體支持我們所提出的假說：線上互動行為、PBL 適應與專業社群認同皆為影響學習成效的重要因素，專業社群認同則為前二者（線上互動行為、PBL 適應）影響學習成效之重要中介途徑，其中，PBL 適應對專業社群認同的影響力比線上互動行為還要高。線上互動行為 PBL 適應之間則無顯著的因果關連。本研究亦探討了技術理性黑箱觀點之不足、區分不同層次構念對理論發展之重要性、典範觀點的正當性、以及發展線上實務社群對專業學習的意涵。

關鍵詞：線上學習、學習社群、實務社群、典範適應、專業發展

Abstract

Fading back or withdrawing, high drop-out rates, and in-stability effects of online learning are three often heard problems in the literatures of online education. The technical-rationality perspective tend to solve these complex problems by adopting information technologies such as computer-mediated communication medium and design of a learning community to increase the level of interactivity, and hopefully may improve learning outcomes. Unfortunately, designing a virtual community may not necessarily lead to building of an active and live community. In this respect, several social and dynamic constructs across different levels of analysis are proposed to explain better correlates of interactivity and outcomes of online learning.

This paper explores alternative models or effects of interactivity, identity in professional community, and adaptation to project-based learning (PBL) on outcomes of online learning. Results of the empirical study generally support our hypothesis as follows. Interactivity, identity in professional community, and adaptation to PBL all correlate positively and significantly with outcomes of online learning. However, stronger effects of adaptation to PBL on outcomes of online learning are found comparing with those of interactivity. Adaptation to PBL is not correlated with interactivity. Identity in professional community mediates between interactivity and outcomes of online learning, and between adaptation to PBL and outcomes of online learning. We discuss further the implications of the findings for future studies.

Keywords : online learning, learning community, communities of practice, paradigm adaptation, professional development

壹、緒論

我們最早是從專業教育實務的觀點出發，單純的想法只是想藉助教學環境中已存在的教學工具或平台，希望有助於改善學生的學習。初期，如同線上學習文獻中所呈現的主流想法一樣，我們也深信將豐富的教材以多媒體的方式呈現，讓學生可以彈性地加以運用，同學會更主動學習，或是邁向更高層次的學習。然而幾次的實作經驗下來，前述的理想似乎很難落實，我們開始轉向增加學習環境中互動的部分，也就是增加使用線上討論區。由於缺乏這方面的使用經驗，只是將傳統課堂上的討論，一部份移轉到新的媒體上進行。雖然老師和同學均曾投入許多精力，但是一段時間後，一切又回復到當初開始時的原點。我們後來又進一步發現，這樣坎坷崎嶇的心路歷程並不是只有我們才是如此，而是相當普遍的現象。譬如，一位研究生助教敘述其兩年前在某大學修策略管理之線上課程的經驗：她花費了比正常課程更多的時間於該課程，相當努力地學習，但是一學期下來卻感覺學習效果不佳，投入與產出不成比例。

近年來，研究者漸次地辨認出這些類似的普遍問題或現象，包括：疏離(fading back)與退縮(withdrawing)、高退出率(drop-out rate)、以及效果不穩定(un-stability)。首先，線上學習的學習者或感覺孤立、缺席或疏離於網路互動、或參與後漸次退縮(Haythornthwaite, Kazmer & Robins, 2000; Johnson, 2001; Moore, 1996)。其次，在遠距教育或線上學習的課程中，學生中途退出的比例顯著地高於正常上課(Bernard & Amundsen, 1989)。線上課程之退出率高達30%~40%，遠高於面授課堂之5~15%(The Institute for Higher Education Policy, 1999, p.25)，或線上課程退出率較面授課堂高10%~20%(Carr, 2000)。國內一些探索性的實驗，亦面臨諸多困擾：呂益彰(2000)針對大學生網路學習社群之研究顯示，學生在討論區使用上仍遭遇問題，其參與線上討論動機不如傳統面對面討論來得強烈，同學之間的線上互動行為亦與教師預期相遇甚遠，李進寶等人(2000)、洪明洲(1999)亦有類似的觀察；甚至在非學生的成人上，張基成與唐宣蔚(2000)研究顯示，大部分網路學習社群成員乃是沈默的觀察者、取用資源者，而非積極的社群參與者。

根據一項內容廣泛針對九零年代遠距教育研究的回顧(The Institute for Higher Education Policy, 1999)，過去大部分的研究基本上是在確認不同類型或具備不同特色的教育，其中科技因素(X)與學習成果(Y)間的關聯性，但在研究設計上存在著諸多問題，使得整體研究結果仍然無法做出明確的結論(inconclusive)。例如，Stepich, Ertmer and Lane(2001)在探索個案教學的行動研

究中意外發現，同學在線上討論的學習成果前後並不一致，會隨時間及其他學習環境的因素而改變。有些線上課程報導出令人驚訝的良好效果（田耐青，1999；洪明洲，1997），有些則遭遇困難，如同學網路互動不高、學習成效不佳等（呂益彰，2000；洪明洲，1999；張基成與唐宣蔚，2000），甚至同一教師在不同年度線上課程的效果亦可能不同（洪明洲，1997，1999）。

本研究懷疑，過去研究的「技術理性」傾向（譬如：以資訊科技或系統設計，將學習與教育理論內嵌於平台、系統、教材與輔具中），使得研究觀點與研究架構缺少探討某些重要的影響因素，忽略了許多可能影響學習的動態及社會性的因素，這或使得我們在理解促成學習發生的真正原因和解釋，以及奠基在此一理解上的種種教師行動時，有所偏誤。以下我們針對線上學習的主流研究中有關社群互動的影響進行文獻探討和質疑補充，並以實務社群及典範適應的觀點提出研究主張及相對應的假說，設計單一線上課程個案進行理論驗證，期望研究結果能有助於回答上述的普遍性問題。

貳、研究主張

一、線上學習的互動行為

網際網路最重要的屬性之一在於其網路的開放性，而以網際網路為基礎的線上學習的最重要學習特徵之一便是「互動」（interactivity）。從社會網絡（social network）的角度分析，獨立學習或分散式課堂之遠距教學世代的互動網絡，較偏向於單向或雙向的放射狀關係，主要在於師生間互動。然而線上學習社群世代，其互動網絡則是（或期望是）多向的網狀關係，教師僅為網絡中的一個重要節點，學習者之間的網狀連結與互動可能比師生間的互動還來得重要，也更受研究者的重視（Bannan-Ritland, 2002）。教師是孕育學習社群的促進者，並不一定要成為社群網絡中最主要的節點。

「加強互動」乃今日線上學習所強調的主流想法，利用網際網路的開放性，讓學習者得以多向互動地以線上學習社群進行協同學習。但國內目前的網路教學或線上教育，似乎仍多將傳統上課的知識灌輸或傳輸模式搬至線上，缺乏有效的互動：

我們[全家便利商店]觀摩國內知名各大企業「線上學習」運作，包括：汽車業、人壽金融業、高科技業等，有些誇大其學習成效，但綜合這些企業……其「線上學習」的成員均是第一線或基層員工為主，所教育傳播的知識，對學習者來說不用思考，不需與講師互動，只要熟記，我們再與檢討其他課程，線上學習社群互動狀況幾乎是微乎其微……也就是當員工被動因應講師、主管強加要求上線外，已沒有再上線學習興趣；也由此可比較出目前各企業界「線上學習」成效多普遍不佳情況。（石朝霖，2003）

在 Bannan-Ritland(2002)的文獻探索研究中指出，1995 到 2001 年至少有 132 篇論文在研究線上環境的互動性或互動行為，不同研究對互動行為的著重處與定義雖有所差異（例如：學習者的積極涉入；學習者間與師生間的溝通頻率、型態與層次；學習者間的社會性的協同交流；教學設計與科技支援互動之範圍等），但其共同的想法包括：互動對線上學習非常重要，其本身即構成教學的目標；增加互動有助於線上課程的進行；設法增加更高層次的互動是線上學習未來要努力的方向等。據此，本研究提出第一個研究假說如下：

假說 1：線上學習的互動愈好，其學習成效也愈佳。

二、社群設計不等同於浮現社群

主流的「互動」觀點隱示著，對疏離退縮、高退出率與效果不穩定等普遍性問題，其解決方式乃設法提高線上的互動。譬如，教師半強迫學習者參與互動（田耐青，1999；Oliver & Herrington, 2000）；藉由提供多樣性的電腦媒介溝通(Computer-Mediated Communication; CMC)技術，如：非同步討論、同步討論、文字討論、聲音或影像溝通等，以降低疏離感、提高參與興趣(Bannan-Ritland, 2002; Haythornthwaite et al., 2000; Squire & Johnson, 2000)。亦即，主流觀點似乎傾向於以設計出更能支援「互動」的虛擬學習社群(virtual learning community)的技術、方法或平台，來解決上述問題。

Johnson(2001)則批評了這樣的主流觀點，Johnson(2001)呼籲：教師採用虛擬學習社群設計，並不等同於學生間就會自動產生社群。Johnson 在回顧文獻後提出：大部分研究並沒有清楚地區別「設計虛擬學習社群」(design a virtual community)與動態過程中「浮現的實務社群」(emergence of communities-of-practice)的因果差異，亦沒有研究能清楚地探討虛擬學習社群

的設計特徵，是如何關連到自主浮現與發展的實務社群現象與行為構面。Wenger(1998, p.266)認為，此二者（設計虛擬社群、浮現實務社群）也不見得一定存在著因果關係。

Rovai(2002b)則指出，雖然既有文獻常強調社群的重要性（譬如可引發與支援群體合作與協同學習，可透過社會性支持來降低疏離感、退縮行為與退出率等），但是，卻只有相當少的研究視「社群感」(sense of community)為一正式而獨立的構念(construct)，並嚴謹驗證其與學習成效間的關係。Rovai(2002a)將「社群感」獨立出來，並發展出量表，以測量學習者所感知的社群感，而非僅以技術觀點增強各種「虛擬學習社群設計」。其中社群感包括：成員間是否有連結感(connectedness)、共同的學習興趣或目標、區分社群成員與非成員、歸屬感(belonging)、共同語言等。

如 Rovai(2002a, 2002b)所主張與驗證的，當學習者漸次地產生社群感或專業社群認同時，其或將使得學習者更為自覺與主動地投入學習、融入社群環境、熟悉專業語言與文化等，進而使其獲得較高之學習成效：

假說 2：專業社群認同愈高，其學習成效也愈佳。

另外，社群感或專業社群認同並不會憑空產生，仍需要一段時間與歷程，方漸次醞釀、選擇與形成，是以當學習者在線上學習之互動行為愈好時，或應有更高的機率孕育其專業社群認同：

假說 3：線上互動行為愈好，其專業社群認同愈高。

此外，更重要的，本研究呼應 Johnson(2001)與 Rovai(2002b)的主張，認為單以技術理性觀點強化虛擬社群設計是不夠的，需兼採社會性觀點，研究社群的形成歷程與影響歷程。譬如，研究社群感或專業社群認同是否顯著地影響學習成效，其是否受學習者互動行為影響，是否受其他因素影響等。亦即，視社群感或專業社群認同為重要的構念，檢驗其是否為影響互動行為到學習成效之間的重要中介變項：

假說 4：專業社群認同為線上互動行為與學習成效間的中介因素(mediator)。

最後，與 Rovai(2002a, 2002b)所不同的，假說 2~4 中所提議的「專業社群認同」構念，並非是 Rovai(2002a, 2002b)所提議「社群感」。這牽涉到整個對線上學習模式、以及不同社群性質的差異，以下即探討「專業社群認同」此構念的意義，以及其所隱含的模式或典範差異。

三、專業社群認同所反映的典範差異、模式差異、與社群差異

不論是線上學習或傳統課堂，都有著「教授典範」與「學習典範」的強烈對比。教授典範是一種以教學者教導與講授的教育體制，學習典範則與教授典範有全然不同的思維與作法，是一種讓學習者主動產生學習活動的教育體制；教學者的任務不是教學，而是協助與鼓勵學習者產生學習活動；學習者的學習活動沒有固定形式與界限，也沒有固定內容，完全視學習者動態互動後的學習需要而定；教育機構的目標，應在於讓學習者成功地進行學習活動，故必須營造出適合學習者產生學習活動的環境，並授予學習者自我學習的權力(Mason, 1998; Robey et al., 2000; Wenger, 1998)。

線上學習主流觀點似乎傾向於以技術、方法或平台的設計，來支援或增進社群的互動。然而，這樣的技術理性觀點除了忽略「社群設計不等同於浮現社群」外，亦忽略了教育典範與社群性質的差異。

Robey, Khoo & Powers(2000)即將線上學習區分為以教材為中心的「編碼與移轉」(codified and transfer)模式，以及以問題或專案為中心(Problem-Based Learning, Project-Based Learning; PBL)的情境學習(situated learning)模式。所謂編碼與移轉模式，基本上乃由教師或專家將領域知識，以諸如原理、原則、模式、定理等知識表徵(representation)方式，將知識予以編碼，並拆解成各章節，再佐以例子或個案來說明這些經過編碼與拆解後的知識。而學生則是循序漸進地學習這些編碼與拆解後的知識，日後面臨真實世界的狀況或問題時，再由學生自行移轉與組合這些知識，以因應真實問題或任務。然而，這樣的編碼與移轉模式中，相當容易遺漏或疏忽了「如何移轉與組合知識」的程序型知識(procedural knowledge)此專業訓練的重要環節。

實務或專業的問題經常面臨資訊不足、價值衝突等不確定的情境，問題經常是缺乏結構的，這和我們在科學教育中根據明確問題定義然後所追求最佳解的技術理性，有很大的落差(Schön, 1987)。專業院系(professional school)的訓練中，程序型知識比敘述型知識(declarative knowledge)還要重要，區別高明與平庸的管理者、醫師、律師或教師的，並非在於敘述型知識之多寡，而是在於其程序型知識的知識結構之豐富性。

因此，專業院校訓練的另一種模式，則是跳脫編碼移轉模式的思維，跳脫

「以教材為中心」，而改以「以問題為中心」(Problem-Based Learning; PBL)或「以專案為中心」(Project-Based Learning; PBL)的情境學習(situated learning)模式(Lave & Wenger, 1991)。亦即，乃以程序型知識為專業訓練的主軸，而非以敘述型知識為主軸。我國近年已有部分醫學院已採 PBL 的情境學習模式來訓練醫學院的學生。學生所面臨的，並非教科書上經過編碼與拆解的單元，而是非結構化的真實問題或任務(ill-structured problem or task)，學生必須搜尋與理解各種攸關的敘述型知識，並透過實踐(practice)與指導(mentoring)的歷程中，探索、反思與掌握程序型知識，而後建構與融合出整合性的知識體系。

「編碼移轉模式」與「情境學習模式」基本上是兩種處於不同教育典範下（教授典範、學習典範）的不同模式，而在這不同模式下，其所設計的社群特徵、所浮現的社群行為，以及社群行為對學習成效的影響，也因而有相當大的區別。Mason(1998)與 Robey, Khoo & Powers(2000)即指出，在以教材單元為主軸、社群討論等活動為輔助的「編碼與移轉」(codified and transfer)模式下，學習者常會面臨在吸收教材與參與線上活動間的衝突。亦即，當線上學習仍處於編碼概念化之教材單元為主軸的典範下，即使教師能設法提高學習者的線上互動，也讓學習者感受到社群的存在，但或仍無法有效解決諸如疏離、退縮、退出與成效等問題。

虛擬學習社群在定義或概念上¹，缺乏了實踐(practice)、非結構化的真實問題或任務(ill-structured problem or task)、以及由二者所驅動的情境學習(situated learning)(Lave & Wenger, 1991)。Robey, Khoo & Powers(2000)認為，除非在以問題或專案為中心(Problem-Based Learning, Project-Based Learning; PBL)的情境學習模式下，否則以教材為中心的「虛擬學習社群」仍難以解決線上學習所遭遇的問題。

自 1998 後，約有十幾篇研究開始對「線上實務社群」(online community-of-practice)感到興趣(Johnson, 2001)。實務社群觀點認為，知識是動態的，依附於行動與所處的社會脈絡的。抽離出或簡化此一社會脈絡，可能無助於、甚至可能傷害學習(Brown & Duguid, 1991; Lave & Wenger, 1991)。因此，即使是具有模擬、角色扮演等練習場(practice field)的虛擬學習社群，仍然並不同於線上實務社群(Squire & Johnson, 2000)。

¹大抵而言，虛擬學習社群強調的特徵包括：一群人的溝通(communication)與互動(interactivity)、這群人具有共通興趣(common interest; community-of-Interest)、此溝通是在線上或網際網路進行、能享有網路互動所支援的廣泛多向性之協同學習(collaborative learning)(Wachter et al., 2000)。

實務社群另一重要特徵乃專業社群認同、以及伴隨專業社群認同的連結感、承諾與社會關係。Brown and Duguid(1991)指出，最佳瞭解工作場所學習的方式，乃社群的連結中個人自我認同的改變，學習的核心精義乃「成為專業實踐者」(*becoming a practitioner*)，而非「學習實踐方法」(*learning about practice*)。亦即，學習的重點並非僅止於知識的獲取，更是獲得合法外圍參與(*Legitimate Peripheral Participation*)的社群融入與角色認同(Lave & Wenger, 1991)。而教育則不僅是知識的建構或形成(*formation*)歷程，更是為一種轉化(*transformation*)歷程(Wenger, 1998, p.263)：讓學員透過教育歷程，得以不斷開展與轉變更寬廣的專業認同與自我認同。

Rovai(2002a, 2002b)所提議的「社群感」，乃是在「編碼移轉模式」模式之「虛擬學習社群」下，所強調的社群認同或社群感。其並不同於本研究所主張「情境學習模式」之「線上實務社群」下，所強調的「專業社群認同」。

虛擬學習社群著重於對「這群修課同學」的社群認同。專業社群認同則包括兩種成分：社群認同與專業認同。專業認同是對此專業領域產生「角色認同」，認定自己擁有或屬於此專業，將自己的角色定位調整為「該專業實踐者」、或「準備成為該專業實踐者」，亦即，擁有「合法外圍參與此專業」的心理執照(*psychology license*)(Brown & Duguid, 1991; Lave & Wenger, 1991)。因此在社群認同上，其所認同的社群並不僅止於「這群同學」，而是更廣闊的社群邊界，譬如以學校課程為例，則或包含：前幾屆的師兄姐、下幾屆的師弟妹；跨校同一領域的學習者；甚或從事該專業的社會人士等。

「社群感」與「專業社群認同」之不同，不僅在於所包含的次構念差異，此二者所隱含的教育理念亦有相當大的差異。虛擬學習社群視社群感為實現協同學習之重要因素，其隱含的教育理念為：協同學習的社會建構歷程。實務社群則將專業社群認同視為一種動態的歷程，為「學習的社會理論」(*social theory of learning*)之重要一環(Wenger, 1988, p.5)，所隱含的教育理念，並不侷限於協同學習的建構歷程(*formation*)，更強調了自我認同之轉變與拓展歷程(*transformation*)，譬如，由「修這門課」轉變成「屬於此專業」，再開拓成「專業實踐者」、「該專業之管理者」等。這樣的差異並非僅是純學術的爭論，對教育實務而言亦是相當重要的差異，譬如當採實務社群的「專業社群認同及其轉換與拓展」為目標，所需要的線上學習設計、教師的介入策略與方法，都可能相當不同於虛擬學習社群。

四、典範適應

如前文所言，PBL 學習法其根源來自於建構學習理論(Constructivist Learning Theory)，不論是在線上學習或傳統課堂，皆為實現學習典範的重要方式，也是專業院系中培養專家程序型知識結構的重要方法。一個國家或社會中，皆有所主要偏重的教育典範，只是所偏重程度不同，即使在高度開放的美國，仍偏向以概念知識之教材單元為中心(Robey et al., 2000)，我國則更是極端偏向教授典範。

Palloff & Pratt(1999)認為，線上學習與傳統課堂是截然不同的教育與學習典範，不論教師或學生都需要進行典範移轉的適應。Borthick & Jones(2000)認為大部分學生並未具備虛擬團隊環境所需的種種技巧，譬如線上討論與合作、後設認知(meta-cognition)等。這些技巧的學習與適應，不僅相當耗時，而且大多是傳統課堂並未訓練的(Bielaczyc & Collins, 1999)。因此在缺乏教練與鷹架時，非同步討論的內容常是貧乏而空泛的(Oliver & Herrington, 2000)。另外，團隊、群體或社群形成時都需要時間的醞釀與演化，線上社群、實務社群亦然，需要經歷社群的生命週期(Haythornthwaite et al., 2000; Palloff & Pratt, 1999; Wenger et al., 2002)。因此，學習者是否能在短期間內適應 PBL 學習方式、形成線上實務社群，或乃一個重大的挑戰(Johnson, 2001)。

這樣的典範適應（傳統課堂的教授典範→線上的 PBL 式情境學習），在我國或將更形嚴重。在陳姚真(1999)的遠距教學之中美跨國比較研究中，僅有 14% 的台灣填答者回答有時候有對話或互動，其餘則從未或很少進行互動，而近半數的美國填答者表示，在課堂中與教師或其他學習者經常或總是有討論或問答。這樣的結果並不令人意外，台灣或華人長久以來的教育典範，相當自然地會制約或影響了我國學習者的學習行為與創造力（吳靜吉，2002）。我國教育典範是以教材為中心的教授典範，學習者更極端缺乏 PBL 的情境學習經驗。若學習者在教授典範為主的社會下長年受教育與成長，其就較難適應學習典範的作法、適應時間亦需較長。當由傳統課堂轉移至線上實務社群模式時，學習者不僅要適應線上學習的本身，更要將所習慣的教授典範，大幅調整至 PBL 式的學習典範。因此，在我國推行線上實務社群模式時，學習者對 PBL 之典範適應，無疑地為影響學習成效的重要因素。

這樣的典範適應觀點，對線上學習研究者並不是全新的。然而，就如同社群感與社群認同，以往研究少有將其獨立成一個重要構念來處理，更遑論檢驗其與其他構念的因果影響。本研究主張學習者之 PBL 典範適應（以下簡稱：

PBL 適應)，乃線上學習另一個重要構念，亦即，其不僅對學習成效有重要影響，對專業社群認同亦有重要影響。試想：假如學習者遲遲無法適應 PBL 式的情境學習與自主學習，那麼其需由實踐而獲得之專業認同如何得以發展呢？又如何得以獲致高學習成效？據此，本研究提出：

假說 5：學習者 PBL 適應愈高，其學習成效愈佳。

假說 6：學習者之 PBL 適應愈佳，其專業社群認同愈高。

以心理學的觀點而言，「認同」基本上是一種比較需要較長時間方能形成的態度，而「適應」則在時間尺度上其所需時間或應較「認同」為短。根據「社會學習理論」(social learning theory)(Bandura, 1986)，人們在模仿與適應的社會化歷程中，漸次地產生「認同」，而根據「學習的社會理論」(social learning theory)(Wenger, 1988)，人們的「認同」將引發更多學習投入與影響「學習成效」。故假說 7 為：

假說 7：專業社群認同為 PBL 適應與學習成效間的中介因素(mediator)。

五、互動行為與典範適應

以上本文分別探究了「互動行為-專業社群認同-學習成效」、「PBL 適應-專業社群認同-學習成效」兩個系列的影響，其如圖 1 所示意。然而，這兩個系列彼此間的因果關係或為何呢？本研究傾向於假設「PBL 適應」為「線上互動行為到學習成效間」的調節因素(moderator)，而非中介因素(mediator)。

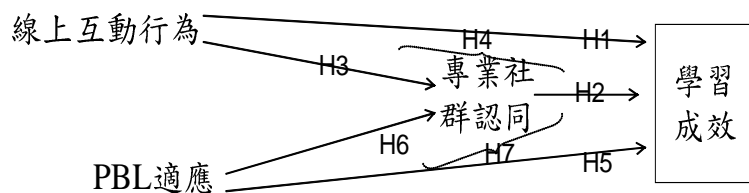


圖 1：假說 1~7 的示意圖

Ricketts, Wolfe, Norvelle and Carpenter(2000)的研究顯示，那些喜歡互動但缺乏反思的「嘈雜(noisy)」學習者，在線上學習環境的表現並不佳。亦即，熱鬧的線上互動行為並不一定就能帶來有效的學習成果。學習者 PBL 適應亦或為影響「線上互動行為到學習成效」間關係的重要調節因素(moderator)：在 PBL 中學生所面臨的是非結構化的真實問題與任務，學生是否能在實踐歷程中，適應與掌握 PBL 所需的「探索、反思與實踐中學習」等後設認知(meta-cognition)的能力，則或將影響其是否能在互動中深入地對話，還是僅僅浮面地彼此交換訊息與評價。亦即，在不同的 PBL 適應水準下，相同的互動頻率所產生的學習成效卻可能是不同的。故假說 8 為：

假說 8：PBL 適應為線上互動行為與學習成效間關係的調節因素(moderator)，而非中介因素(mediator)。

假說 8 的理論意涵是重要的。如前文所言，主流的線上互動觀點，建議設法增強線上互動行為(假說 1)。但若線上互動行為並不會影響 PBL 適應(即：PBL 適應並非中介因素)，或者在不同的 PBL 適應水準下，相同的互動頻率所產生的學習成效卻可能是不同的(即：PBL 適應乃調節因素)。那麼，這或暗示著，主流的線上互動觀點疏漏了另一大塊影響學習成效的因子。

參、研究設計

一、線上學習個案

本研究採單一課程為研究個案，樣本為選修課「組織創新」同學 44 人，沒有人有線上課程經驗。前半學期仍為面授課堂(採互動討論方式)，後半學期則完全採取線上學習，除非同學與教師約定面談指導，否則師生間全透過線上進行互動，期末最後一堂課再共同聚首，進行專案發表、檢討與問卷調查。該線上學習是以專案為中心(PBL, Project-Based Learning)的協同學習；學習目標包括：(1)新產品開發管理之知識，(2)創新團隊之專案管理能力。

期中考後，44 位樣本自行分成九組，每個小組開始半學期的「新產品開發專案」，期末要發表所開發的新產品。該開發專案需依照企業常使用的「階段—關卡模式」(stage-gate model)為鷹架(Cooper, 2000)，包括階段—關卡模式之程序、表單、方法與組織。各小組需每週將各階段關卡之表單文件貼於非同

步討論區，一方面由教師給予回饋及建議，另一方面則由其他組同學回饋之。

在協同學習設計上，同學之另一任務為扮演顧問，閱讀討論區內他組之開發文件，而後於給予各種回饋，包括看法、協助、質疑、疑問、讚美等。顧問機制包括兩類：指定的顧問組、非指定的顧問。指定顧問乃依小組間的異質性、接受度、以及不能互為顧問組之原則，進行小組之配對，每一小組有兩個指定顧問組。而非指定的顧問，則由同學自發與自主地在討論區隨意進行顧問任務。二者皆計入學期成績中。

二、變項之測量

本研究測量之變項包括：線上互動行為、專業社群認同、學習者的典範適應（包含：PBL 適應、協同學習適應），以及衡量學習成效之產品創新績效、新產品開發管理知識、專案管理能力。並以先備知識（期中考成績）作為實驗控制（線上學習個案發生於期中考後）。

（一）新產品開發管理知識

「新產品開發管理之知識」為本線上課程兩個學習目標之一，測量上則以 Cooper(2000)所歸納新產品開發之六項關鍵成功因素與七項致勝守則為題項，譬如：在產品發展階段之前及早對產品做出精確定義。這十三項要點皆為程序型知識，即使同學能倒背如流，亦不表示已真的學習到其精髓。Corrallo(1994) 與 Pace(1990)的研究顯示，自我評價學習成果為一良好且穩定的指標。因此，測量上則以同學主觀地評價其對這十三個要點之體會程度，尺度為 1~6（非常不體會~深刻體會）。此十三題項之平均即為得分， α 係數為 0.83，顯示信度尚稱良好。

（二）專案管理能力

由於知識經濟時代中以專案為主要推動工作的方法的比比皆是，所以「專案管理能力」亦為學習目標之一，共計六個題項，仍採同學自我評價，由受測者依自身感受與經驗評價之。尺度為 1~6（非常不符合~非常符合）， α 係數為 0.866。

- ✓ 開發專案讓我培養出將概念化為實踐的能力
- ✓ 開發專案讓我培養出邊做邊學的能力
- ✓ 開發專案讓我培養出主動閱讀與吸收知識的能力
- ✓ 開發專案讓我培養出界定範疇與焦點的能力

- ✓ 我內化與精熟了「階段-關卡」模式
- ✓ 開發專案讓我更清楚地釐出「團隊內彼此合作學習」的方法

(三) 產品創新績效

由於小組的專案為新產品開發，故小組的創新結果亦可代表該小組之學習成效。產品創新績效之衡量乃依 Cooper(2001)之建議，設計為為 1~5 之尺度，1 代表拒絕該產品上市，5 代表通過可上市，3 代表有條件通過。另外，創造力研究於評量創新成果時常採用專家判斷法，而所謂專家則常為該創新成果的使用者(Satzinger, Garfield & Nagasundaram, 1999)。本課程中同學開發之產品皆為消費品，且其目標市場大多為年輕學子或家庭用品市場。所以，假如由教師評量創新成果，除易因非使用者專家而有偏誤外，亦可能有個人主觀之偏誤。本研究因而以同儕為評量者，在期末產品發表會中，一組發表完所開發的新產品後，由另外八組打分數，其分數加總即為該組之產品創新績效。這樣的評量者選擇，除符合使用者專家之條件外，亦因多評量者，使個人主觀偏誤得以被平均而沖淡。而八組間的平均相互同意度為 0.6，評量者間信度為 0.91(= $n * (\text{平均相互同意度}) / (1 + (n-1) * \text{平均相互同意度})$ ， $n=8$)。

(四) 專業社群認同

專業社群認同包括專業認同與社群認同，以下列五個題項，由受測者依自身感受與經驗評價之²。尺度為 1~6(非常不符合~非常符合)， α 係數為 0.812。

- ✓ 我未來的工作或專業，很可能會選擇「創新管理」
- ✓ 開發專案引發了我對「創新」這領域的高度興趣
- ✓ 我深切地體會到管理的良闕是創新的重要成敗關鍵
- ✓ 我會強烈建議學弟妹修習「以網路專案模式上課」的課程
- ✓ 我會強烈建議老師以後仍採「開發專案」的模式上課

(五) 線上互動行為

Bannan-Ritland(2002)回顧 1995 到 2001 年 132 篇有關線上互動

² Rovai(2002a)為第一位發展線上學習社群之社群意識量表之研究者，作者曾測試過其量表，但發現其 α 係數僅為0.38，信度偏低。而且如前文所探討，本研究所主張的線上實務社群模式，相當不同於Rovai之虛擬學習社群模式。是以，乃依據實務社群理論觀點所強調的合法外圍參與的社群融入與角色認同，再佐以本研究課程個案之特性考量，發展出六個題項作為「專業社群認同」的指標。

(interactivity)之文獻，發現不同研究對互動性的著重處與定義是有所差異的，包括：(1)學習者的積極涉入程度，偏重於學習者的個體行為與知覺；(2)學習者間或（與）師生間的溝通頻率、型態與層次，或者學習者間的社會性之協同交流程度，亦即偏重於主體間互動行為；(3)教學設計與科技支援互動之範圍，偏重於以教育-科技設計來界定或區別互動性。本研究所謂的「線上互動行為」，乃採用第二類之定義，亦即，學習者間與師生間的溝通頻率、型態與層次。

依據此定義，本研究測量線上互動行為的方式有二，一為網路上的發言或討論次數，另一則以量表測量之。首先，由於指定顧問任務乃以小組為單位，故討論區發言中難以完全區分出個人的發言次數。因此，網路討論次數指標所反映的，乃群體的線上互動行為，而非個人的。

個人之線上互動行為，一半題項在測量定義中之「互動頻率」（前三題），而定義中的「互動型態與層次」則採「對互動內涵的感知或評價」為指標（後三題）。由受測者依自身感受與經驗評價之。尺度為 1~6（非常不符合~非常符合）， α 係數為 0.895。

- ✓ 我常常上本課程討論區貼東西或回應
- ✓ 我常常上本課程討論區參考或參觀別組的作法與產出
- ✓ 我會去參考討論區中老師對其他組的回饋
- ✓ 我從討論區中的教師與同學回饋中收益良多
- ✓ 我深切體會到「運用網路run專案」的模式與價值
- ✓ 在參觀或參考別組的作法與產出時，讓我深切體會到「網路上專案知識庫」的價值與重要性

(六) 典範適應：PBL 適應、協同學習適應

「典範適應」乃衡量學習者是否能適應本線上學習個案所採用的 PBL 學習法與協同學習法，以量表施測之。協同學習適應並不在本文論述範圍，就 PBL 適應而言，PBL 基本乃是一種在鷹架輔助下之行動學習循環歷程，包含「在某個視框(frame)下形成行動理論→實踐→反映(reflection) →修正行動理論及修正視框」等循環的歷程(Schön, 1987)。本研究乃依行動學習循環理論為範本，抽取出本個案課程中的一些具體特徵點，再由同學一一判別是否與實際情況相同，以及其適應度為何（尺度為 1~5，1:不習慣也不喜歡；2:仍然不習慣；3:慢慢習慣了；4:漸漸喜歡這樣；5:本來就喜歡這樣；0 表示：與實際狀況不同，故無法作答）。表 1 中，PBL 適應之題項 2~6，分別對應著行動學習

循環的各歷程：視框(frame)與問題界定（題 2）、形成行動理論（題 3）、以知識外顯化輔助反思歷程（題 4）、以實踐來創造與修正行動理論（題 5,6）。題 7 則對應著鷹架學習輔助，題 1 則以樣本熟悉的企業管理語言來表徵 PBL。

十六個題項中，先去除一題有回答為 0 之題項，而後進行因素分析，採陡坡試驗的選擇原則，抽出兩個因子，其結果如表 1，相當符合理論的預期：因素一為「協同學習適應」，共計八題， α 係數為 0.89；因素二為「PBL 適應」，共計七題， α 係數為 0.836，顯示信度尚稱良好。

表 1 PBL 適應因素分析結構表^a

	協同學習適應	PBL適應	α 係數
1.以專案進行「工作中訓練」(on-job training)之學習模式	.157	.695	.836
2.專案好像沒有標準答案，需要自己不斷界定範疇與焦點	.345	.696	
3.為進行專案所需的知識，需自己閱讀與吸收	.278	.785	
4.專案進行時，需不斷地將進度與階段產出寫出來	.212	.702	
5.為進行專案，需邊做邊學，而非先學再做	.046	.823	
6.需要實際開發出最後的產品，而非概念與理論的學習	.054	.534	
7.強迫大家以「階段-關卡」為專案流程管理的藍本	.123	.500	
8.教師扮演「開發過程管理者」的角色	.531	.234	
9.教師扮演「顧問」的角色	.548	.307	
10.顧問別的小組	.809	-.112	
11.別小組顧問我們	.806	-.132	
12.以網路作為教師與學生間專案管理的媒介	.747	.402	
13.每週需貼東西在網頁上	.728	.397	
14.在網頁上看到各組的進行狀況	.704	.415	
15.自己貼在網頁上的東西，所有人都可以看	.771	.367	
特徵值	6.33	2.11	
解釋變異量百分比	42.2	14.1	

^a 表中將因素負荷量在0.5以上的數值標為粗體，並代表該題項歸屬之因素。

肆、檢定分析結果

一、分析程序與方法

本研究首先以層級迴歸來分析七個變項，以期能更有系統而客觀地瞭解變

數間因果關係途徑。而後基於此瞭解，再分別檢驗前文所提議的假說，包括各中介效果(mediator)、與調節效果(moderator)。這七個變項大致可依啟始的時間順序，或可分為四層，第一層為「先備知識」與「線上互動行為」，前者發生於進入線上學習前，後者則於線上學習開始即產生；第二層為「PBL 適應」與「協同學習適應」，認知適應總需花費時間，故其或應稍晚於線上互動行為；第三層為「專業社群認同」，不論專業認同或社群認同，其或皆需更久的時間；第四層則為最終的學習成效，包含「新產品開發管理知識」與「專案管理能力」。

二、層級迴歸結果

表 2 為層級分析結果彙總，本研究首先分別以第四層「新產品開發知識」、「專案管理能力」為因變項，以第一到第三層的五個變項為自變項，進行強迫進入迴歸（模式 1 與模式 2）。新產品開發知識的迴歸模式 1， R^2 為 0.33，得到唯一顯著解釋變項：專業社群認同，標準化迴歸係數為 0.346，達 0.066 的顯著水準。專案管理能力的迴歸模式 2， R^2 為 0.48，得到兩個顯著解釋變項：專業社群認同、線上互動行為，標準化迴歸係數分別為 0.472、0.364，達 0.004、0.03 的顯著水準。這結果顯示，專業社群認同與線上互動行為，應為影響學習成效的重要因素。

接下來，以第三層「專業社群認同」為因變項，第一到第二層的四個變項為自變項，進行強迫進入迴歸之模式 3， R^2 為 0.48，得到兩個顯著解釋變項：PBL 適應、線上互動行為，標準化迴歸係數分別為 0.291、0.658，達 0.056、0.000 的顯著水準。這結果顯示，PBL 適應、線上互動行為皆為影響專業社群認同的重要因素。另外，協同學習適應不論在模式 1、模式 2 或模式 3 中，皆未出現顯著的影響，這或由於其與線上互動行為之關連性較高，且線上互動行為為更具解釋力之故。因此，以下分析將不再納入協同學習適應。

表 2：線上互動行為對學習成效之影響迴歸分析^a

式別 因變項 自變項	模式1	模式2	模式3	模式4
	新產品開發 管理知識	專案管理 能力	專業社群 認同	PBL適應
先備知識-期中考	.091	.115	.166	-.338*
線上互動行為	.145	.472**	.291 [†]	.208
PBL適應	.005	.159	.658**	
協同學習適應	.214	-.151	-.079	
專業社群認同	.346 [†]	.364*		
R ²	0.33	0.48	0.48	0.15
F檢定	3.82**	7.03**	8.87**	3.69*

**：p<0.01；*：p<0.05；[†]：p<0.10

^a：表中的迴歸係數為經標準化

最後，以第二層「PBL 適應」為因變項，第一層的兩變項為自變項，進行強迫進入迴歸之模式 4，R² 僅 0.15，而且僅先備知識達顯著水準，其標準化迴歸係數為-0.338，達 0.024 顯著水準。這結果顯示兩個意涵，第一，線上互動行為並不會顯著的影響 PBL 適應，支持了研究假說 8 中「PBL 適應並非『線上互動行為與學習成效關係』間的中介因素(mediator)」之部分。亦即，即使教師能設法增強學習者的線上互動行為，但並無法就此增強 PBL 適應，而若在學習者對 PBL 未適應下，其學習成效或仍無法顯著提升。

此外，先備知識在模式 1~4 中皆未有顯著正面影響，甚至對 PBL 適應反是顯著負面影響。這或暗示著傳統課堂與線上課堂似乎是兩種不同典範，在傳統課堂會唸書、會考試、表現較佳的學習者，不見得就能適應線上學習，尤其是在強調在非結構化複雜真實世界中透過實踐來學習的 PBL 狀況下。總之，層級迴歸分析出的因果關係可表達如下圖。

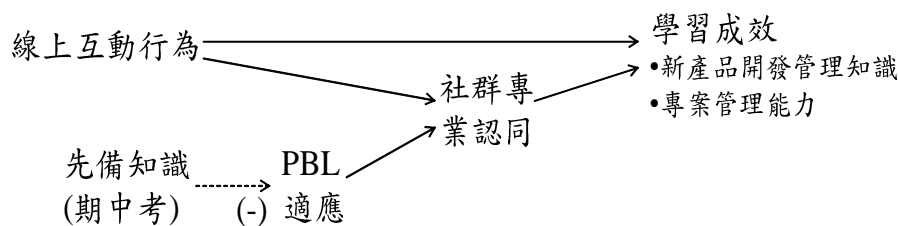


圖 2：層級迴歸分析結果

三、線上互動行為對學習成效之影響

如表 3 所示，以線上互動行為分別與因變項「新產品開發管理知識」、「專案管理能力」進行迴歸分析時，其迴歸係數皆為正，分別為 0.41、0.55，皆達 0.01 之顯著水準。這結果顯示，線上互動行為愈好，其學習成效也愈佳，支持了研究假說 1。

若以小組資料之「群體線上互動行為」與「產品創新績效」進行迴歸分析，當以「小組對他組回饋之次數」為指標時，標準化迴歸係數為 0.644，達 0.061 之顯著水準($R^2=0.415$, $F=4.958$, $p=0.061$)。但若以「被他組回饋之次數」為指標時，則與產品創新績效無顯著關連。這樣的結果大抵而言，亦支持了「線上互動行為有助於學習成效」的假說 1。但細部而言，這樣的回饋與被回饋產生不同效果之不對稱現象，或許值得進一步探討與後續研究的注意。

另外，若將表 3 與表 2 的層級迴歸一併解釋，則或建議著：線上互動行為對學習成效的正面影響，包括著直接影響與間接影響。表 2 模式 2 中，即使其他變數都存在時，線上互動行為仍達 0.05 的顯著影響，顯示著有直接影響；而線上互動行為對新產品開發管理知識之原本顯著影響(係數：0.41, $p<0.01$)，於表 2 模式 1 時則未達顯著(係數：0.14, $p>0.10$)，顯示著其影響被中介因素所取代(後文會再詳細檢驗此中介效果)。

表 3：線上互動行為對學習成效之影響迴歸分析^a

	模式5	模式6
	新產品開發 管理知識	專案管理能力
先備知識-期中考	.054	.055
線上互動行為	.409**	.553**
R^2	.170	.311
F檢定	4.205*	9.244**

**： $p<0.01$ ；*： $p<0.05$ ；†： $p<0.10$

^a：表中的迴歸係數已經過標準化

四、專業社群認同對學習成效之影響

如表 2 之模式 1 與模式 2 所示，專業社群認同為解釋學習成效(新產品開發知識、專案管理能力)的有效預測變項。若單以專業社群認同及先備知識為

自變項、學習成效為因變項進行迴歸分析，則專業社群認同對新產品開發知識、專案管理能力之標準化迴歸係數各為 0.497(先備知識仍不顯著，迴歸式 $R^2=0.25$, $F=6.88$, $p<0.01$)、0.575(先備知識仍不顯著，迴歸式 $R^2=0.34$, $F=10.37$, $p<0.01$)，皆達 0.01 之顯著水準。亦即，專業社群認同愈高，其學習成效也愈佳，支持了研究假說 2。

五、PBL 適應對學習成效之影響

如表 4 之模式 7 與模式 8 所示，以 PBL 適應分別與因變項「新產品開發管理知識」、「專案管理能力」進行迴歸分析時，其迴歸係數皆為正，分別為 0.397、0.431，各達 0.013、0.007 之顯著水準，支持了「學習者之 PBL 適應愈佳，其學習成效也愈佳」之假說 5。

若將此結果與表 2 的層級迴歸作比較，可發現當加入其他變數時(如專業社群認同)，PBL 適應對學習成效(新產品開發管理知識、專案管理能力)之迴歸係數大幅下滑，且變成不顯著，顯示著其影響被中介因素所取代。亦即，PBL 適應對學習成效的顯著正面影響，乃透過中介變項的間接途徑影響之(詳下文專業社群認同之中介效果)。

表 4：PBL 適應對學習成效之影響迴歸分析^a

	模式7	模式8
	新產品開發 管理知識	專案管理 能力
先備知識-期中考	.201	.218
PBL適應	.397*	.431**
R ²	.145	.171
F檢定	3.489*	4.241*

**：p<0.01；*：p<0.05；†：p<0.10

^a：表中的迴歸係數已經過標準化

六、影響專業社群認同之因素與比重

如表 2 之模式 3 所示，影響專業社群認同的有效預測變項為：線上交流行為與 PBL 適應，標準化迴歸係數分別為 0.29、0.65，達 0.056、0.000 的顯著水準。若將模式 3 之協同學習適應去除掉，則標準化迴歸係數分別為 0.25、

0.62，達 0.040、0.000 的顯著水準。亦即，支持了「線上互動行為愈好，其專業社群認同愈高」之研究假說 3，與「學習者之 PBL 適應愈佳，其專業社群認同也愈高」之研究假說 6。

另外值得注意的，如前文所示，線上互動行為對學習成效有直接影響，而 PBL 適應度對學習成效則為透過專業社群認同的間接影響（後文將再詳述），並無顯著的直接影響。因此，線上互動行為及 PBL 適應對學習成效的迴歸係數，並不適於作為判定此二者的影響力或影響比重。但是，由此二者對專業社群認同的迴歸係數，或可作為判別此二因素影響力的替代指標。而不論是否於迴歸式中去除協同學業適應，PBL 適應的迴歸係數皆高於線上互動行為係數近兩倍。這結果或顯示，主流觀點所強調的「互動行為」，其重要性並不如 PBL 適應。PBL 適應或比線上互動行為更重要。

七、專業社群認同之中介效果(mediator)

圖 4 的層級迴歸分析結果暗示著，專業社群認同為線上交流行為、PBL 適應對學習成效之中介變項(mediator)。Baron and Kenny (1986)建議，以迴歸模式驗證中介效果(mediated effect)時，中介效果成立需有幾項要件，包括：(1)自變項與中介變項分別均與因變項間存在顯著關係。(2)自變項與中介變項間存在顯著關係。(3)置入中介變項後，自變項與因變項間的關係應較未置入中介變項時為弱。

前文已驗證前二條件，第三條件則如表 5 所示，置入「中介變項」專業社群認同後，「自變項」線上交流行為、PBL 適應的標準化迴歸係數與顯著機率，在新產品開發管理知識指標上，分別由 0.341 降至 0.258(p 由 0.019 變為 0.08)、0.318 降至 0.112 (p 由 0.038 變為 0.547)；在專案管理能力指標，分別由 0.487 降至 0.393 (p 由 0.000 變為 0.003)、0.318 降至 0.085 (p 由 0.022 變為 0.603)。這結果顯示：「專業社群認同」為線上交流行為與學習成效間的中介變項(mediator)，支持了假說 4；「專業社群認同」為 PBL 適應與學習成效間的中介變項(mediator)，且其中介效果相當高（經中介後，PBL 適應之迴歸係數僅剩 0.112, 0.085），支持了假說 7。

表 5：中介效果與調節效果分析^a

	新產品開發管理知識			專案管理能力		
	模式9	模式10 ^b	模式11 ^c	模式12	模式13 ^b	模式14 ^c
先備知識-期中考	.162	.108	.104	.163	.103	.091
線上互動行為	.341*	.258 [†]	.634	.487**	.393**	1.374*
PBL適應	.318*	.112	.390	.318*	.085	.812 [†]
專業社群認同		.331 [†]	.356 [†]		.375*	.439**
線上互動* PBL適應			-.532			-1.390 [†]
R ²	.256	.314	.320	.396	.470	.516
F檢定	4.583**	4.455**	3.581**	8.755**	8.655**	8.098**
ΔR^{2b}		.058	.007		.074	.046
F檢定		.284 [†]	.374		5.440*	3.580 [†]

^a：表中的迴歸係數已經過標準化

^b：模式10,13 之 ΔR^2 乃分別以模式9,12為比較基礎。

^c：模式11,14 之 ΔR^2 乃分別以模式10,13為比較基礎。

**：p<0.01, *：p<0.05, [†]：p<0.10

八、PBL 適應之調節效果(moderator)

在檢驗 PBL 適應是否為線上互動行為與學習成效間關係的調節因子(moderator)上，如表 5 之模式 11 與模式 14 所示，PBL 適應與線上互動行為之互動項，其在新產品開發管理知識、專案管理能力的標準化迴歸係數皆如預期為負值，顯示不同典範適應度下，線上互動行為影響學習成效的效果或因而不。但是，就顯著水準而言，此調節效果僅於專案管理能力指標上達 0.066 之顯著水準，並無充分的證據與信心可支持假說 8「PBL 適應為線上互動行為與學習成效間關係的調節因素」的部分。另外，若分析 PBL 適應對線上互動行為與「專業社群認同」間關係的調節效果，結果仍然不顯著。

伍、結論與討論

線上學習是一個新興的領域，本研究寫作的重心，即嘗試聚焦於線上學習的理論發展上。本文先提出線上學習目前所遭遇的三個普遍問題：疏離與退縮、高退出率、以及效果不穩定，而後以理論的觀點探討：目前的主流觀點是

否能解決或回答這些問題？主流觀點的可能缺失或遺漏為何？然後思索：我們的研究主張為何？這些主張是否有支持的證據？

實證結果大體支持我們所提出的假說：線上互動行為、PBL 適應與專業社群認同皆為影響學習成效的重要因素，專業社群認同則為前二者（線上互動行為、PBL 適應）影響學習成效之重要中介途徑，其中，PBL 適應對專業社群認同的影響力比線上互動行為還要高，而且線上互動行為並不會顯著地影響 PBL 適應。以下綜合解讀與討論這些結果之理論意涵：

一、線上教育技術理性黑箱觀點之不足

根據一項針對九零年代幾百篇和線上教育有關的實證研究的回顧評估報告（The Institute for Higher Education Policy, 1999），過去大部分的研究，基本上是在確認（不同類型或具備不同特色的）資訊科技（X）與學習成果（Y）間的關聯性。亦即，過去的研究在回答線上學習如何增進學習成效、解決線上學習困難等這類問題時，多將學生的學習視為「黑箱」，輸入是各種教育資源、資訊科技或教學設計等，輸出則是學生的學習成果。

本研究實證資料顯示，「線上互動」確實為一重要之構念，且其對學習成效之因果關係也確實成立。以技術理性的黑箱觀點而言，對於疏離退縮、高退出率與效果不穩定等普遍性問題，其解決方式常為：如何提供更多樣性的電腦媒介溝通或平台技術等「虛擬學習社群設計」，以設法提高線上的互動。然而，「虛擬學習社群設計」並不同於「學習社群真實浮現」。我們的研究結果顯示，專業社群認同為影響線上互動和學習成效關係之重要中介因素。影響學習的，或者能夠有效降低疏離退縮與退出問題的，是諸如專業認同、社群認同、社群感覺等社會性因素，而資訊科技與教學設計等因素，或許只是影響這些社會因素的一個成分而已，並非充分因素。此外，學習者的 PBL 適應度亦為影響專業社群認同的另一重要因素，其影響力甚至遠超過線上互動。不論是專業認同、專業社群認同，或是 PBL 適應，均是教學活動過程中逐漸「浮現」出來的結果，而不全然是技術裡理性觀點中所最重視的設計。純採技術理性的黑箱觀點，或將使得我們在理解促成學習發生的真正原因和解釋，以及奠基在此一理解上的種種教師行動和改變，有所偏誤。

二、探索教學活動的不同層次與不同的理論構念

本研究按活動發生的啟始時間，將重要的理論構念劃分為若干層次。本研究的線上學習個案採用「線上實務社群設計」，此構念並不等同於「線上學習社群設計」。此構念或為第一層因素，亦不同於第二層次的「線上互動」；而第二層之「線上互動」，又不等同於第三層之專業認同、社群認同、社群感覺等實際浮現的各種社群行為與現象。

近一兩年來，文獻中漸漸呼籲研究者需將這些構念予以區別，並分別測量之。譬如，Johnson(2001)呼籲：「設計虛擬學習社群」(design a virtual community)並不等同於動態過程中「浮現的實務社群」(emergence of communities-of-practice)。Bannan-Ritland(2002)探索文獻後指出，不同研究對「線上互動」的定義與層次有相當的差異，包括：教學設計與科技支援互動之範圍；學習者的積極涉入；學習者間與師生間的溝通頻率、型態與層次；學習者間的社會性的協同交流。「教學設計與科技支援互動之範圍」事實上是第一層次的教學與科技設計，「學習者間與師生間的溝通頻率、型態與層次」則是對應於本研究所界定的「線上互動」，「學習者間的社會性的協同交流」則較接近於第三層實際浮現的社群行為、社群認同、專業認同等。而諸如疏離、退縮與「學習者積極涉入程度」等，或許為第四層之變項，而學習成效、退出率等才是第五層之變項。

區分出這些不同層次的不同構念，至少對理論發展有兩個很重要的特性：第一，脫離黑箱觀點，能對促成學習發生的真正原因和解釋，有更動態性與社會性的觀察與理解。第二，愈接近第一層次的變項，愈接近於中階理論(middle-range theory)中的「脈絡因素」(contextual variable)。不同脈絡因素下的研究結果，是否能彼此比較、辯證與累積，常是理論發展時的重要問題。過去線上學習研究結果的不穩定，很可能是因不同研究所處的脈絡因素不同所致，而技術理性的黑箱觀點，因其著重的是第一層與最後一層的因果，或更加深了理論發展的困難。或許，以理論發展的觀點而言，研究者除需交代清楚該研究所處的脈絡因素，以利研究的比較與累積；更重要的，研究者或者可將研究焦點移向更後端，或方能累積出更具概化性與穩定性的線上學習理論。當理論發展較成熟時，或許對於為何與如何解決「疏離、退縮、退出率、成效不穩定」等問題，方能有較客觀而概化的答案。

三、典範適應的解釋

如何改善或提升線上學習成效？主流的想法可能會建議老師提升線上互

動的質與量。本研究發現：同學對專業社群的認同足以左右線上互動的品質，進而影響線上學習的成效。此外，本研究亦發現：同學是否適應 PBL 新的教學模式，似乎為改善線上學習成效提供了另一個重要的解釋途徑。本研究的實證結果顯示，PBL 適應的確是影響專業社群認同與學習成效的重要因素，甚至其影響力比線上互動行為更重要；而且，PBL 適應並不會顯著地受線上互動行為之影響，反而是與學習者之前的教育或學習經驗（如以期中考為指標的先備知識）有關的。

假如將「線上互動→專業社群認同→學習成效」視為屬於「社群學派」的理論假說，那麼「PBL 適應→專業社群認同→學習成效」或可視為「典範學派」的對立假說。「社群學派」讓我們將焦點聚集於社群的相關議題上，「典範學派」則或提醒我們，除社群學派的相關構念外，諸如學習者慣用的學習行為、所處的教育典範、以及典範適應、典範變革等相關構念，或也是線上學習另一重要的影響因素。

舉例而言，若以本研究之結果來推論，若教師僅具備社群學派的觀點，那麼其重心或將放在如何增加互動行為、專業社群認同上。然而，學習者的 PBL 適應為影響專業社群認同之最重要因素，增加互動行為並不會帶來學習者的 PBL 適應（但可能會增加協同學習適應），於是教師便遺漏了影響學習成效之另一重要因素而不自知。

教師可以思索：如何透過影響 PBL 適應，來影響專業社群認同與學習成效。譬如，可在線上課程一開始時以心理契約(psychology contract)的方式，由學習者簽訂「學習契約」，清楚溝通教師所期望的行為。或者，於專案開始前由學習者先行擬定專案時程與流程計畫書，教師在共同與學習者檢討此計畫書，或者設計一些支援的資源或機制（如顧問），以降低學習者的學習焦慮(learning anxiety)、提升心理安全(psychology safety)。這些也都是行為變革中常使用、且相當成熟的技術(Schein, 1999)。或者，以技術理性的觀點而言，也可以將專案管理的一些方法與技術，內建至線上學習的平台或知識庫上，或亦有相當的幫助。

參考文獻

- 石朝霖，2003，「以實務社群觀點重新建構員工學習網站：全家便利商店的個案實踐」，東吳企研所在職碩士 91 學分班「知識管理專題：組織學習」期末報告，<http://comm.creativity.edu.tw/Ithink/modules/news/index.php?storytopic=19>。
- 田耐青，1999，「電腦中介溝通與教師進修教育：以『貴人』概念的建構為例」，國立臺北師範學院學報，12 期：1-32。
- 吳靜吉，2002，「華人學生創造力的發掘與培育」，應用心理研究（創造力的發展與實踐專刊），15 期：17-42。
- 呂益彰，2000，網路學習社群於大學實施之實證研究—社群的使用、影響使用的因素及對學業成就的影響，淡江大學教育科技學系碩士論文。
- 李進寶、韓慧文、李志賢、沈潔華、陳迪智、廖肇弘、李修珣，2000，「資訊工業策進會線上教學實施現況」，虛擬大學之組織與管理國際研討會，嘉義：中正大學主辦。
- 洪明洲，1997，創造組織學習，台北：桂冠圖書。
- 洪明洲，1999，網路教學課程設計對學習成效的影響研究，2002 年 12 月 6 日，取自 google 庫存頁面之 <http://slow.ccu.edu.tw/project/MCH.htm>
- 張基成、唐宣蔚，2000，「大學網路學習社群之實施研究--相關問題、教學策略及實施模式」，成人教育學刊，4 期：161-190。
- 陳姚真，1999，「互動性距離、學習結果的先決變項及其因果效應之研究--以中美兩項個案研究為例」，隔空教育論叢，11 期：63-127。
- Bandura, A. 1986. *Social Foundation of Thought and Action*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bannan-Ritland, B. 2002. Computer-mediated communication, e-learning, and interactivity. *Quarterly Review of Distance Education*, 3(2): 161-179.
- Baron, R. M. & Kenny, D. A. 1986. The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical consideration. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6): 1173-1182.
- Bernard, R. M. & Amundsen, C. L. 1989. Antecedents to dropout in distance education: does one model fit all? *Journal of Distance Education*, 4(2): 25-46.
- Bielaczyc, K. & Collins, A. 1991. Learning communities in classrooms: a reconceptualization of educational practice. In C. Reigeluth(Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory*, vol.2: 269-292. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Borthick, A. & Jones, R. 2000. The motivation for collaborative discovery learning online and its application in an information systems assurance course. *Issues in Accounting Education*, 15(2): 181-210
- Brown, J. S. & Duguid, P. 1991. Organizational learning and communities-of-practice: Toward a unified view of working, learning, and innovation. *Organization Science*, 2: 40-57.
- Carr, S. 2000. As distance education comes of age, the challenge is keeping the students. *The Chronicle of Higher Education*, 46(23): A39-A41.
- Cooper, R. G. 2000. *Product leadership: Creating and launching superior new products*. 巫宗融(2000譯)，新產品完全開發手冊，台北：遠流。
- Cooper, R. G. 2001. *Winning at new product: Accelerating the process from idea to launch* (3rd Edition). Cambridge, MA: Perseus publishing.

- Corrallo, S. 1994. *A preliminary study of the feasibility and utility for national policy of instructional good practice indicators in undergraduate education*. Contractor Report. National Center for Higher Education Management Systems, U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics: 94-437.
- Haythornthwaite, C., Kazmer, M., Robins, J & Shoemaker, S. 2000. Community development among distance learners: temporal and technological dimensions. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 6(1). Retrieved December 6, 2002, from <http://www.ascusc.org/jcmc/vol6/issue1/haythornthwaite.html>.
- Johnson, C. M. 2001. A survey of current research on online communities of practice. *The Internet and Higher Education*, 4(1): 45-60.
- Lave, J. & Wenger, E. 1991. *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. New York: Cambridge University Press.
- Mason, R. 1998. Models of Online Courses. *ALN Magazine*, 2(2). Retrieved December 6, 2002, from http://www.aln.org/alnweb/magazine/vol2_issue2/Masonfinal.htm
- Moore, M. G. 1996. Theory of transactional distance. In D. Keegan (Ed.) *Theoretical principles of distance education*: 22-38. New York: Routledge.
- Oliver, R. & Herrington, J. 2000. Using situated learning as a design strategy for Web-based learning. In B. Abbey(Ed.), *Instructional and cognitive impacts of Web-based education*: 178-191. Hershey, PA: Idea Publishing Group.
- Pace, C. R. 1990. *The undergraduates: a report of their activities and progress in college in the 1980's*. Center for the Study of Evaluation, University of California, Los Angeles.
- Palloff, R. & Pratt, K. 1999. *Building learning communities in cyberspace: effective strategies for the online classroom*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Ricketts, J., Wolfe, F., Norvelle, E. & Carpenter, E. 2000. Multimedia: asynchronous distributed education: a review and case study. *Social Science Computer Review*, 18(2): 132-146.
- Robey, D., Khoo, H. & Powers, C. 2000. Situated learning in cross-functional virtual teams. *Technical Communication*, 47(1): 51-66.
- Rovai, A. P. 2002a. Development of an instrument to measure classroom community. *Internet and Higher Education*, 5(3): 197-211.
- Rovai, A. P. 2002b. Sense of community, perceived cognitive learning, and persistence in asynchronous learning networks. *Internet and Higher Education*, 5(4): 319-332.
- Satzinger, J. W., Garfield, M. J. & Nagasundaram, M. 1999. The creative process: The effects of group memory on individual idea generation. *Journal of Management Information Systems*, 15(4): 143-160.
- Schein, E. H. 1999. *Process consultation revisited: Building the helping relationship*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Schön, D.A., 1987. *Educating the Reflective Practitioner: Toward a New Design for Teaching and Learning in the Professions*, Jossey-Bass Pub.
- Squire, K. & Johnson, C. 2000. Supporting distributed communities of practice with interactive television. *Educational Technology Research and Development*, 48(1): 23-43.
- Stepich, D. A., Ertmer, P. A., & Lane, M. M. 2001. Problem-solving in a case-based course: Strategies for facilitating coached expertise. *ETR&D*, 49(3): 53-69.
- The Institute for Higher Education Policy. 1999. *What's the difference? A review of contemporary research on the effectiveness of distance learning in higher education*. Washington, DC: The Institute for Higher Education Policy. Retrieved December 6, 2002, from <http://www.ihep.com/Pubs/PDF/Difference.pdf>

如何增進線上學習成效：線上實務社群的浮現觀點

- The Institute for Higher Education Policy. 2000. *Quality on the line: Benchmarks for the success in internet-based distance education*. Washington, DC: The Institute for Higher Education Policy. Retrieved December 6, 2002, from <http://www.ihep.com/Pubs/PDF/Quality.pdf>
- Wenger, E. 1998. *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. New York: Cambridge University Press.
- Wenger, E., McDermott, R. & Snyder, W. M. 2002. *Cultivating communities-of- practice*. Boston, MA: Harvard Business School Press.