

南台人文社會學報 2015 年 11 月

第十四期 頁 35-70

## 大學生後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效之 關係

陳柏霖\* 劉佩雲\*\*

### 摘要

本研究旨在了解大學生網路學習時，後設認知策略使用及網路學習行為表現之情形，並探究後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效之間的關係。以902位大學生為對象進行問卷調查，以後設認知策略量表、網路學習行為量表及心理學學習成效量表進行分析。所得資料採用皮爾森積差相關、結構方程式模型進行統計分析。研究結果發現：所得實徵資料能適配研究所建構的模式，支持研究假設，即大學生進行網路學習時，後設認知策略與網路學習行為呈顯著正相關，後設認知策略與心理學學習成效呈現顯著正相關，網路學習行為與心理學學習成效呈現顯著正相關。本研究根據資料分析結果進行討論，並對高等教育與未來研究提出建議。

**關鍵詞：**心理學學習成效、後設認知策略、網路學習行為

---

\*陳柏霖，玄奘大學應用心理學系助理教授

電子信箱：henrylchen@wmail.hcu.edu.tw

\*\*劉佩雲，國立東華大學課程設計與潛能開發學系教授

電子信箱：ppliu@mail.ndhu.edu.tw

收稿日期：2015 年 08 月 13 日；修改日期：2015 年 11 月 15 日；接受日期：2015 年 11 月 30 日

*STUST Journal of Humanities and Social Sciences, November 2015*

*No. 14 pp.35-70*

## **The Relationships among Metacognitive Strategies, Learning Behaviors and Academic Performance in Psychology of Internet-based Learning for College Students**

*Po-Lin Chen<sup>\*</sup> Pei-Yun Liu<sup>\*\*</sup>*

### **Abstract**

*This study aims to understand metacognitive strategies use and learning behavior when college students engage in online learning by exploring the relationships among metacognitive strategies, learning behavior of internet-based academic performance in psychology. A questionnaire survey regarding metacognitive strategies, learning behavior of internet-based and academic performances in psychology was completed by 902 college students. . The data were analyzed using Pearson's correlation and structural equation modeling, revealing that empirical data can be adapted to the constructed model and support the hypothesis that when college students engage in online learning there are positive correlations between metacognitive strategies and learning behavior. Metacognitive strategy use and academic performance in psychology are also positively correlated, as are learning behavior of internet-based learning and academic performance in psychology. According to the above conclusions, some suggestions are proposed for higher education institutions and future studies.*

***Keywords: academic performances in psychology, metacognitive strategies, internet-based learning behaviors***

---

<sup>\*</sup>Po-Lin Chen, Associate Professor, Department of Applied Psychology, Hsuan Chuang University  
E-mail: henrylchen@wmail.hcu.edu.tw

<sup>\*\*</sup>Pei-Yun Liu, Professor, Department of Curriculum Design & Human Potential Development,  
National Dong Hwa University  
E-mail: ppliu@mail.ndhu.edu.tw

Manuscript received: Aug. 13, 2015; Modified: Nov. 15, 2015; Accepted: Nov. 30, 2015

## 壹、緒論

隨著全球網際網路興起及現代科技進步，社會面臨急遽的改變，而電腦問世及網際網路使用，已大大改變千年來人類資料訊息記錄、保存、應用與傳遞的型態。根據臺灣網路資訊中心 2012 年調查報告顯示，國內民眾使用網路功能以「搜尋資訊」為最多，其次為「網路社群」、「看新聞氣象」、「瀏覽資訊、網頁」（梁德馨，2012）。至於大學生此一群體，Mokhtari、Reichard 及 Gardner（2009）調查發現，有高達 95% 的大學生幾乎每天（含每天）在網路所花費的時間比其他活動的時間還多；學生上網的目的，除了資訊需求為主外，社交需求、休閒娛樂或電子商務需求更趨頻繁（施建彬，2007；龔慧玲，2010）。

透過網路進行學習業成知識新革命下高等教育發展的重要趨勢，大學生更是網路知識革命中主要的網路使用族群（李政忠，2004），而探究如何有效運用網路進行學習，業成教育研究的重要議題（Liao & Hsieh, 2011）。因為在多元彈性互動的網路世界中學習，學習者必須確認、比較、評估並解釋得自網路的訊息，區辨識事實及意見（Bråten & Strømso, 2006），如網際網路瀏覽時，若能養成其評估資訊、評鑑思考的能力（周玉秀，2011），將有助於解讀網頁內容，選擇合適的資料，輔助課程的學習。換言之，學習者須具備有效的搜尋、討論與溝通合作等網路學習素養行為，及計畫、監控評估與調整之後設認知，方能由龐雜多元，甚至對錯是非難辨、矛盾對立的訊息中獲益。然而，依據柯慧貞（2005）的調查發現，國內大學生平均每週使用網路的時間為 22.45 小時，但實際進行網路學習，平均每週僅只有 6.89 小時。而在洪雅莉（2011）以個案學校大學生為對象發現，最常在網路上使用「社群網路」和「即時交談系統」的功能。鄭照順與鄒浮安（2011）以個案學校的大學生為對象，發現大學生查詢資訊/資料庫比例僅 9.55%。而劉佩雲（2013）發現個案

學校職前教師在網路搜尋時，多半依賴 Google 與 Yahoo 兩個搜尋引擎，較少使用高階查詢方式或電子資料庫或國內外期刊網站。

從上述以個案學校的學生為對象發現，大學生透過網路進行實質且深化的學習活動比例可能較不高，雖然個案學校的學生，無法完全類推至所有大學生，但不可小覷的是：學生使用網路進行學習或搜尋學習資源的比例仍有待調查。傳統的書面文字讀書識字可能無法滿足數位原生（digital native）世代學生需求（Prensky, 2001）。網路對大學生而言，利弊互見。利者為大學生若善於利用網路學習的特性功能，及所創造的學習環境，可培養個體自動學習習慣與持續的學習活動，並規劃出以學習者為中心的學習模式（Khan, 1997）；弊者之一，大學生對網路學習應用的認知心態與使用作為，受到網路工具近用與容易程度的高低與否而影響（陳儒晰，2012）；弊者之二，若大學生花費大量時間與精力掛在網路上，卻未進行有益學習的活動，反將落入沉迷網路陷阱而無法自拔。

學生對於學習而言，Tsai（2009）的研究發現，學生的後設認知策略在網路探索中扮演極為重要的角色，而學生若能自我監控與複習學習途徑，將能加強其後設認知的能力（Tsai, 2004）。因為在網路搜尋時，往往需要同時處理大量而衝突的訊息，特別是在複雜開放的網路時，面對不熟悉主題的學習環境，包含競爭矛盾的訊息，必須評估判斷知識的來源（Strømso & Bråten, 2010; Tsai, 2004），以及隨時監控求之歷程與論點證據間的辯證（劉佩雲，2013），這些皆仰賴後設認知策略的調整。尤其，學習者的後設認知會直接影響學習的過程與產出，對於具有常態性跳躍思考、注意力不集中及思考無法聚焦的學生而言，後設認知的能力，可以改善網路探索學習品質，幫助學生了解學習如何學習，應該如何學的過程，以增進學習成效（黃雅萍、張瓊穗，2013）。

依據 Erickson 的心理社會理論所論述，大學生的年齡（18-22）是介於青少年晚期及成年初期，乃處於自我統整階段，亦是處於自我統整危機的時期，值此之時人們已能夠使用較高層次的思考，相對地，亦容易

感受到價值觀的混淆 (Erickson, 1968) 以及生命意義感的缺乏 (何英奇, 1985)。本研究選擇以心理學課程進行後設認知策略、網路學習行為及學習成效的關係，乃植基於心理學課程除了可提供大學生瞭解自我心理狀態的機會，透過課程的學習，可以從不同層面瞭解自己，現今心理學課程業成為大學跨領域不同學習共同修習的重要課程之一外；教師亦基於多元評量的理念下，除了傳統的紙筆測驗外，更在課程安排學生進行心理學相關議題的報告，以做為學習成效考核的項目之一；在這樣的背景下，學生除了精熟教科書的內容外，透過網際網路進行學習或資料蒐集，其後設認知策略的應用更是必要。

再加上，近年高等教育以學生為本位的教與學，學生參與教學與學習過程所累積的經驗，在課程結束後表現出的專業知識、技能、態度的表現，已無法單一使用一種評量方式即可測得學生學習成效。在這樣的學習趨勢下，研究者平日在教授相關心理學課程，除了在評量檢核上顧及對於知識是否達到精熟的學習，更是鼓勵學生進行相關心理學的網路學習；然而，每當評閱同學的作業或報告，除了文體架構的不完整，學生所引用的網路資料來源，更是缺乏後設認知的檢核，甚至部分內容直接從網路擷取文字或圖表，但並未註明出處，這樣的學習歷程，紛紛在初任和專家教師的身上，對學生感到憂心。研究者省思，以學習者為中心，檢視學生學習成效，這樣的做法立意良善，但如何在多元評量上顧及學習成效品質的保證，這和後設認知的使用更是關鍵，因為後設認知包括知己（洞察自己的學習特質）、知彼（明瞭學習任務）、以及知法（知道完成學科作業的策略知識）（邱彥瑄、王瓊珠，2010）。學生運用網路學習心理學科時，如何使用後設認知策略即成為成功的學習成效之關鍵要素。

具體而言，網路是大學生學習的重要管道與工具，然網路對大學生的學習利弊互見，究竟大學生透過網路學習的學習成效如何？網路學習

時是否應用後設認知以促進學習成效？基於目前國內對此二議題的探討有限，為填補此研究缺口，本研究擬應用調查法，透過研究工具研發，以問卷調查實徵瞭解大學生的後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效之間的關係。

以下研究者將分別評閱網路學習時後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效之文獻。

## 一、網路學習

網路學習從其字面的定義而言：運用電腦透過網際網路來學習的方式（Rosenberg, 2001）。近年來由於資訊科技的進步與網路的普及，以網路為媒介的學習，如日中天的發展，這是因為網路學習環境具有便利性、主動性、互動性、合作性、多樣化及開放性等效益（洪明洲，1999），透過線上教材，包含同步與非同步的方式以網路為實施的平臺，各種學習資源皆能夠從網路取得（顏春煌，2010）。個體可自主選擇網路資源，藉由共同的社群或團體，學習者與引導者之間或是與同儕之間的交流，是一種成功體驗的機會（江瑞菁，2011）。本研究所稱的網路學習是指：學習者透過網路資訊平台，對提供的知識資訊進行學習，利用網際網路作為探索資訊及資源的工具，進行知識分享。

## 二、後設認知與網路學習

後設認知的研究濫觴於 Flavell，並定義後設認知為後設認知的知識、經驗（meta-cognitive knowledge and experience）及策略運用（Flavell, 1981）。邇後，Paris（1991）進一步細分後設認知為兩大部分，一是認知的自我評估知識，包括陳述性知識（declarative knowledge）、程序型知識（procedural knowledge）及條件型知識（conditional knowledge），二是思考的自我管理，包含計畫（planning）、監控（monitoring）與調整（regulating）。Paris 對思考自我管理所提及的要素經 Hofer、Yu 及

Pintrich (1998) 命名為後設認知策略。而此後設認知知識與管理成份與分法，則為後續相關研究深具共識而沿用的後設認知內涵（如程炳林，2002）。後設認知知識是後設認知策略調整的基礎，而後設認知策略又稱為「執行技能」（*executive skills*），是針對預期的行為表現加以規劃、督導及不斷修正學習的策略（劉佩雲、陳柏霖，2009）。

網路學習歷程中，涉及複雜的認知與後設認知（Akyol & Garrison, 2011; Tsai & Tsai, 2003; Tsai, 2009），特別是後設認知知識與後設認知執行策略，其中後設認知知識包括知道要搜尋擷取何種訊息或討論的陳述性知識，知道如何進行搜尋擷取訊息或討論的程序性知識，知道為何或去哪裡搜尋擷取何種訊息，是否需要求助或跟誰討論求助的條件性知識；而後設認知執行策略則包括對學習主題目標、步驟、方法的計畫，對學習任務或學習問題的覺察，隨時監控搜尋行為有效性或對擷取訊息作判斷，並依據監控檢核評估結果隨時調整修正。Quintana、Zhangr 及 Krajcik（2005）指出，當學習者進行線上檢索的認知活動，新手學習者普遍缺乏後設認知能力。而 Liu 與 Lin（2007）要求學生需獨立完成一套程式的設計，研究發現，學生可能較少使用認知與後設認知策略，因而影響設計表現；學生假使能發揮後設認知策略，可能可提出更精緻的修改建議，使設計表現更為卓越。高層次的後設認知會監控並調整低層次的認知歷程，例如進行推論是認知行為，但決定啟動推論則是後設認知（Veenman, 2011）；有較佳後設認知的學習者傾向進行有意義學習（Yilmaz-Tüzün & Topcu, 2010）。

在當今資訊科技的環境下，從小孩至大人皆有豐厚的網路搜尋經驗，然而使用者欠缺有效自我覺察及精熟後設認知技巧的技能，倘若能適當地教導學生善用後設認知技術，便能解決其在資訊上的問題解決能力（Lazonder & Rouet, 2008）。因此，若要強化深度網路學習絕非依恃熟稔網路系統工具性知能，如：搜尋引擎 Google、Yahoo 知識+、Facebook

或關鍵字搜尋、網站連結等功能的操作，就足以達成。事實上，想要在網路進行有效而深層的學習，後設認知知識與執行策略是很重要的，特別是應用計畫、監控與調整修正的後設認知調整執行策略。

研究者在回顧文獻後（Brown et al., 1983; Gorrell, et al., 2009; Hofer, 2004; Pintrich, 1999; Paris & Byrnes, 1989; Strømso & Bråten, 2010），綜合後設認知理論認為後設認知包含後設認知知識與後設認知策略兩部份（Brown, 1980; Flavell, 1981; Paris, Lipsonr, & Wixson, 1983），而基於文獻與實證研究評析的結果皆支持後設認知策略較能解釋學習者的學習表現，復因本研究旨趣在探究後設認知對學習成效的影響，故以網路學習為特定領域，定義網路學習時後設認知策略的內涵為：（一）計畫：網路學習時會設定學習目標、規劃學習內容、選擇策略、學習步驟以達學習目的。（二）監控評估（evaluation）：網路學習時會持續監督控制是否使用後設認知策略、自我提問檢核學習理解情形、監控評估使用的步驟及策略方法及檢核自己的學習情形是否達到學習目標等。（三）調整修正：網路學習時持續調整修正後設認知策略的使用情形、有困難或遭遇學習困境時懂得變換學習策略或會重新檢視學習策略。

### 三、網路學習行為

隨著運用網路進行學習活動的機會增多，從過去單向、被動的學習環境，轉變為雙向的溝通，將提升學習者的學習興趣與動機，進而提高學習成效（劉鼎昱，2007），其中網路線上搜尋更成擷取確認訊息以建構知識的必要途徑，不僅是學業學習，甚至包括日常生活不熟悉主題資訊都需要網路搜尋的協助（Tsai, 2004），而網路互動更是網路學習一大特色，可即時線上提出問題、尋求引導和立即回應詢問，釐清求助者的問題（Lamaster & Tannehill, 1997; Warr & Downing, 2000）。因此，透過彈性與互動性的網路搜尋課程相關訊息，下載、討論、溝通互動或尋求求助，對大學生的學習是相當重要的。然弔詭的是，大學生雖長時間掛



在網上，實徵研究卻發現，大學生上網時，真正進行學習的時間與比例並不高（柯慧貞，2005；鄭照順、鄒浮安，2011），而大學生網路搜尋時，搜尋生活資訊行為的時間遠遠超過搜尋課業學習資訊的時間（Tsai, Liang, Hou, & Tsai, 2012）。顯示大學生未能善用網路環境提供的教育優勢利基進行學習，反深受網路沉迷之害，此令人憂心現象背後凸顯的是網路學習行為議題探究的重要性與必要性。

網路學習首要目的在順利且有效率地透過網路搜尋，擷取下載正確且符合個人需求的資訊，而利用網路互動性高、無遠弗屆、超越時空限制的特性，學習者可以應用多媒體自選教材，透過電子郵件、線上討論區、留言版、聊天室、電子佈告欄、Facebook、各式平台等網路功能，進行搜尋、下載、溝通、討論及求助等網路行為（余思賢，2003；謝寶媛，2000；Barker, 2004）。林奇賢（2000）指出，完善的網路學習環境應包括瀏覽、搜尋、學習評量、討論、觀摩等的功能，若充份利用網路功能與環境進行學習活動，將促進學習成效。然而，大多數網站非為教育目的設計，在開放數位網路環境中學習，學習者必須承擔更多獨立的學習責任，也需有效能有計畫地隨時監控檢核得自網路多元訊息之確認、比較、評估、解釋及統整，更要避免被無關緊要或不相關訊息干擾而分心（Bråten & Strømsø, 2006; Bråten, Strømsø, & Samuelstuen, 2005; Route, 2006），才能由網路學習中獲益。

本研究在評析文獻（余思賢，2003；林珊如，2002；Strømsø & Bråten, 2010）後，將網路學習行為定義為：運用網路進行學習的行為，包括在網路進行溝通、討論、搜尋及求助的行為：（一）網路溝通－合作與討論（internet communication- cooperation and discussion），意指學習者在網際網路進行交流、討論與合作，如使用不同軟體（如 msn、e-mail、skype 等）進行討論；（二）網路搜尋－覺察問題（internet search-problem awareness），意指學習者在網路搜尋時，能設定關鍵字，同時覺察問題，

有解決問題的意願；（三）網路求助行為（*internet help-seeking*），意指學習者在面對學習問題時，在網路上尋求他人協助以解決困難，如學習者使用相關社群網站（如：*facebook*、*Myspace*、*blog* 等）尋求網友協助解決問題。

#### 四、學習成效的意涵

Wolters 與 Pintrich（1998）認為後設認知具有領域特定性，而本研究在後設認知與學習成效的評量上，基於大學課程中，心理學課程除了提供大學生瞭解自我心理狀態的機會，透過課程的學習，可以從不同層面瞭解自己，有助於大學生探索自我（黎士鳴等，2005），業成為大學跨領域不同學習共同修習的重要課程之一，故本研究以心理學相關課成為大學生網路學習時應用後設認知及網路學習行為的特定學科領域。

在過去進行學習成效的檢核，多半採用學習成就測驗推估學習者的學習成效，然而這樣的檢核方法，將忽略學習歷程的檢視（邱英芳，2012）。因此，在衡量學習成效應兼顧二個方向，一為主觀衡量自己對學習的滿意程度，二為以客觀方式衡量學生學習表現（Motiwalla & Tello, 2000）。本研究考量若只是單純以成就測驗得分進行標準化，各課程無論在內容、教材教法與評量檢核皆有些許的差異，可能無法完全解釋本研究欲探討的議題。

於是，參考 Bromme、Pieschl 及 Stahl（2010）對學生學習成效評估的作法，依據 Bloom 的修正分類架構向度（Bloom's revised taxonomy），從認知歷程觀點區分學習表現為記憶（*remember*）、理解（*understand*）、應用（*application*）、分析（*analysis*）評鑑（*evaluation*）及創新（*create*）（Anderson & Krathwohl, 2001）等六個向度進行檢核。隨後，以劉怡甫（2013）的歸類，將「記憶、理解」設定為低階的思維能力，中階的「應用」與「分析」能力，高階的「評鑑」與「創造」能力。以選修過心理學課程（舉凡普通心理學、教育心理學、發展心理學等相關課程）的學

生為對象，進行心理學學習成效的實徵調查。

## 五、後設認知、網路學習行為對學習成效的影響

網路學習並非僅止於有效率地擷取、確認及應用網路訊息，更需要閱讀與後設認知策略（Mason, Boldrin, & Ariasi, 2010; Strømsø & Bråten, 2010），而後設認知策略更是超媒體網路學習的核心能力（Hartley & Bendixen, 2001; Pieschl, Stahl, & Bromme, 2008）。過去實徵研究發現（白家禎，2011；陳錦章、邱富宏，2001），後設認知的運用，有利於大學生進行網路學習，更能有效促進學習領域的內容（Wagster, Tan, Biswas, & Schwartz, 2007）。在 Liu 與 Feng（2011）以北京科技大學學生為對象發現，後設認知策略與網路自我學習的時間呈正相關，高分組的學生在網路進行英文學習會使用更多的後設認知策略，因而獲得更佳的成績。至於，Hofer（2004）的實徵研究發現，大學生多應用高度捷思法嘗試錯誤方式進行網路搜尋，大多未經深思熟慮便快速判斷下載，或逕行複製擷取剪貼訊息，甚至以網路文章閱讀難度或能否全文直接下載為採用訊息的原則，鮮少展現計畫、監控、判斷檢核等有效思考深層處理的後設認知。陳家禾、洪琬諦及蕭顯勝（2008）針對國小學生以實驗設計為方法，研究發現，具備高後設認知能力之學習者在搜尋結果的表現上，會明顯優於後設認知能力較低的學習者。從上可知，後設認知策略是深入探討與評估學習者的學習心理，以及學習者的學習行為與策略。

當學習者進行網路學習的過程中，必須要有適當的後設認知運作，當遭遇學習問題時，積極主動透過網路的社群或同儕討論、合作、覺察問題，甚至尋求他人協助，以增進學習成效。網路上的學習行為與學習成效有著密切的關連（陳年興、林甘敏，2002）。如 Yilmaz-Tüzün 與 Topcu（2010）發現後設認知可預測磋商討論行為；而求助行為是有效的自我調整學習策略（Newman, 1998），因求助涉及學習者對知識理解進

步情形的監控與評估 (Alevén, Stahl, Achworm, Fischer, & Wallace, 2003)。網路學習不僅有益於學生學習概念的形成功與發展，更是連結與建構其高層次認知思考策略以提升自我學習表現 (Tsai, 2009)。張麗娟 (2008) 則進一步指出，後設認知養成能力及工具性、內容性的資訊能力具有同等重要性，但目前大學多僅以工具性的能力培養為主，若能融入思考能力培養的課程，將更有助於提升大學生對網路資訊內容判斷解讀的能力。

後設認知策略與學生學習成效有關，學習成效是成功學習最好的表徵狀態，國內外研究者多假設後設認知在成功學習扮演重要角色，後設認知是成功學習的關鍵。相關研究 (陳李綢, 1992; Wellman, 1985) 發現，後設認知能力的養成，有助於提升學習成效。葉辰楨、王國華及蔡明致 (2010) 的研究亦發現，後設認知涉及學習中對整個認知歷程的主動控制，包括如何處理學習任務、監控理解、在完成任務的過程中評估進步的情形等。而 Wang、Haertel 及 Walgerg (1990) 以文獻事後分析 (meta-review) 為方法，分析 179 篇有關於學習成就的文獻後，發現在 28 個影響學生成就的因素中，後設認知是影響學生學習成效最重要的能力。Wagner 與 Sternberg (1984) 則從學習策略的觀點，發現學習成效不佳的學習者，往往是因為無法在後設認知能力上辨別出有意義的且重要的內容加以記憶。尤其在心理學學習方面，Ryan (1984) 的研究發現，在心理學課程使用後設認知策略的大學生，比沒有使用後設認知策略的學生，有更好的學業表現。

綜合上述，當網際網路成為學生學習重要的媒介來源之一，大學生如何運用有效的後設認知策略訂定計畫、監控評估及調整修正，才能更有助於高層次理解層面的學習。相反的，學習者若缺乏適當的後設認知策略，將導致學習者迷失在大量的網路資訊中的混亂現象中。因此，學習者若能適時在網路平台進行合作與討論、覺察問題及求助，將有助於提升學習成效。

本研究將場域之所以限定於心理學課程，主要是心理學課程除了有助於同學自我瞭解外；同時，心理學課程所探討的議題相當廣泛，學生如何在有限的時間進行學習，以達到精熟的目的，實非容易之事，若能不斷地計畫、評估及修正，促進知識的獲取與利用有效的方法，善用不同的網路學習行為，將達到事半功倍之學習成效。

## 六、本研究之擬議

根據上述文獻評析結果，本研究待答問題如下：

- 1.大學生在後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效的情況為何？
- 2.後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效的關係為何？

## 貳、研究方法

### 一、研究對象

本研究以國內大學生為研究母群，依據教育部（2012）資料顯示，我國大學生人數為 823,808 人。本研究抽樣分別由北、中、南（東）地區的公私立大專院校中，有成立心理相關學系的學校（如心理系、應用心理系、健康心理系、諮商心理系、工商心理系等）為樣本，取得 1000 名參與者的資料，經剔除未選修過相關心理學課程或作答呈現一致的無效問卷，得有效樣本 902 份（男生 287 人，女生 615 人），有效樣本率為 90.2%。受試者在學院分佈情形為：人文藝術學院（121，占 13.4%）、社會科學與理學院（559，62%）及教育學院（222，占 24.6%）。由於各校心理學系所隸屬的學院不大一致，因此在計算上，合併社會科學與理學院的人數。

## 二、研究工具

### (一) 後設認知策略量表

研究者評閱文獻後 (Brown et al., 1983; Gorrell, et al., 2009; Hofer, 2004; Pintrich, 1999; Paris & Byrnes, 1989; Strømsø & Bråten, 2010)，自行編製後設認知策略量表，作為本研究工具之一。量表包含三個因素，分別為「計畫」（如：規劃思考學習（搜尋、討論）的目標、策略、重點、步驟。）、「監控評估」（如：監控檢核能否達成學習（搜尋、討論）的目標）及「調整修正」（如：根據不同作業或考試需求而調整搜尋或討論策略）（各 5 題，合計 15 題）。量表採五點計分，從「完全不符合」到「完全符合」，得分愈高代表大學生愈常使用該後設認知策略，Cronbach'  $\alpha$  分別為 .86、.81 及 .85，總量表為 .92，具有作答一致性的表現。經驗證性因素分析後，各適配指標 (RMSEA = .07、GFI = .93、NFI = .97) 皆反應出資料符合模式，具有適配水準。

### (二) 網路學習行為量表

係由研究者參考 Strømsø 與 Bråten (2010) 所提出的網路學習行為觀點進行編譯，同時輔以在高等教育現場的實務經驗進行量表題目編製。在編製過程中，兩位研究者互相編譯，針對題目概念與內容相互進行討論與思考，尤其是針對不一致的觀點，再詳細評閱文獻後討論，共同擬定三因素的問卷題目。網路學習行為量表主要用來測量受試者如何在「網路溝通-合作與討論」、「網路搜尋-覺察問題」及「網路求助行為」，如「修習心理學課程遇到難題時，我會將問題貼上網路平台（如：知識+、BBS、討論區等）尋求協助解答。」，得分愈高代表大學生愈常使用此網路學習行為。惟其中網路搜尋-覺察問題為負向題，如「對我來說，要清楚辨識網路上哪些心理學資訊才是重要的，是有困難的。」，在此向度得分愈高，顯示參與者愈無法覺察問題。該量表共計 14 題，Cronbach  $\alpha$  分別為 .79、.85、.66，總量表 Cronbach'  $\alpha$  為 .79。在效度方面，經由主成分因素分析顯示：網路學習行為量表可以抽取出三個因素，解釋變

異量為 47.12%。經驗證性因素分析後，各適配指標（RMSEA = .09、GFI 與 CFI = .91、NNFI = .90）皆反應出資料符合模式，具有適配水準。

### （三）心理學學習成效量表

在心理學學習成效評量方面，採用修正 Bloom 認知歷程向度，包括記憶、理解、應用、分析、評鑑及創新所編寫而成的量表，如「修完心理學課程，我能記憶心理學課程所學的專業知識」。該量表共計 6 題，參考劉怡甫（2013）的歸類，將「記憶、理解」設定為低階的思維能力，中階的「應用」與「分析」能力，高階的「評鑑」與「創造」能力。Cronbach  $\alpha$  分別為 .71、.64、.74，總量表 Cronbach'  $\alpha$  為 .81。經驗證性因素分析後，各適配指標（RMSEA = .057、GFI 與 CFI = .99、NNFI = .98）皆反應出資料符合模式，具有適配水準。

## 三、資料處理與分析

本研究使用統計套裝軟體版 SPSS15.0 及 AMOS21 版進行資料分析，並以  $\alpha = .05$  作為統計的顯著水準。首先，使用結構方程式模型（structural equation modeling, SEM）中驗證性因素分析（confirmatory factor analysis, CFA）方法，探索測試「後設認知策略量表」與「網路學習行為量表」的測量模型適配度情形，在模型適配的情況下，再進一步進行結構模型路徑關係的檢驗（余民寧，2006）。研究者採用結構方程式模型進行分析，這是因為可減少測量的誤差，對於潛在變項的定義，更符合心理計量學所稱的潛在構念（邱皓政，2011）。

## 參、結果與討論

本研究經由前述文獻評析與信效度檢驗後，發展出本研究所欲探討的網路學習時後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效之關係。研究者使用 AMOS 統計軟體的最大概似估計法（maximum likelihood

estimator, MLE)，驗證本研究實際測得模式的有效性、評鑑研究模式的整體適配度，並檢證本研究提出的假設。

### 一、大學生後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效現況

關於大學生在網路學習時，後設認知策略之「監控評估」因素的平均得分較高 ( $M = 3.76$ )，在網路學習行為之「網路溝通-合作與討論」因素的平均得分較高 ( $M = 3.23$ )，心理學學習成效之「低階」思維能力項目的平均得分較高 ( $M = 3.52$ )。從表1可看出本結構各觀察變項偏態絕對值介於-.53~.08之間，絕對值均小於1；峰度介於 .01~1.71之間，絕對值亦小於2。因此，可發現各觀察變項的偏態係數與峰度係數屬於可接受範圍，此代表本研所得來的資料偏態及峰度對常態分配的估計法不受影響，所以採用最大概似法進行模式的估計。

表 1

後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效之相關係數矩陣與描述統計分析

	計畫	監控	調整	討論	覺察	求助	低階	中階	高階
計畫	-								
監控	.60**	-							
調整	.66**	.63**	-						
討論合作	.17**	.15**	.17**	-					
覺察問題	-.13**	-.12**	-.08*	.10**	-				
求助行為	.01	.02	-.01	.35**	.21**	-			
低階能力	.32**	.38**	.38**	.18**	-.11**	.03	-		
中階能力	.31**	.33**	.36**	.17**	-.08*	.07*	.56**	-	
高階能力	.23**	.25**	.35**	.20**	-.07*	.14**	.40**	.56**	-
<i>M</i>	3.56	3.76	3.46	3.23	2.88	2.91	3.52	3.35	3.02
<i>SD</i>	2.87	2.64	2.71	3.74	4.10	2.28	1.22	1.24	1.43
偏態	-.53	-.42	-.29	-.39	-.15	-.13	.08	.08	.08
峰度	1.47	1.71	1.29	.18	.10	.01	.16	.16	.16

註： $N = 902$ . \*\* $p < .01$ ，\* $p < .05$ 。



## 二、大學生後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效關係

本研究基於文獻評閱結果（白家禎，2011；陳錦章、邱富宏，2001；黃雅萍、張瓊穗，2013；葉辰楨、王國華、蔡明致，2010；劉佩雲，2013；Hofer, 2004; Strømsq & Bråten, 2010; Tsai, 2004, 2009; Wagster, Tan, Biswas, & Schwartz, 2007），後設認知策略與網路學習行為和學習成效、網路學習行為與學習成效兩兩之間的影響已獲得證實，至於後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效仍有待亟欲發現。有鑑於此，本研究以理論與文獻為基礎，形成研究假設進行實證分析，提出如圖1所視之後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效的因素結構關係模型。

### （一）整體模式適配度指標

整體模式適配度係在評鑑整個模式與觀察資料的適配程度，亦為評量模式的外在品質。研究者以後設認知策略作為潛在自變項，對潛在依變項網路學習行為與心理學學習成效各因素，進行結構方程式模型之檢定。在檢定前，先分別計算大學生後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效之相關係數矩陣，如表1所示，後設認知策略各因素與網路學習行為之網路求助行為未達顯著相關。

關於大學生的後設認知策略、網路學習行為及心理學學習成效之模式檢定，首先在絕對適配度指標檢定結果，如表2與圖1顯示，本模式之適配度指標（GFI）為 .96，大於判斷標準 .90，表示模式路徑圖與實際資料有良好的適配度；本模式的標準化殘差均方根（SRMR）為 .06，高於 .05的理想數值，表示本模式的契合度未來有待改進。漸進誤差均方根（RMSEA）值常被視為最重要的指標訊息，本模式值為 .07，小於 .08，表示模式適切，即有良好適配。其次，就相對適配指標檢定結果，本研究的非基準適配度指標（NNFI）為 .94、比較適配度指標（CFI）為 .96，當CFI值愈接近1，代表能有效改善非集中性的程度。上述二個指標值的判別標準為 .90以上，若指標值大於 .90以上，表示本研究模式路徑圖與

實際資料有良好適配度（余民寧，2006）。另外，就精簡適配指標檢定結果，規範適配度指標（PNFI）為 .64，均大於檢定標準值 .50，表示具有有效適配度，而臨界樣本數（CN）值為281.13。

表 2

結構方程式模型的適配度指標評鑑摘要

適配度指標（理想數值）	本研究模式	配適判斷
WLS $\chi^2$ （越小越好）	136.44 ( $df = 24, p = .000$ )	否
絕對適配指標		
(1) 漸進誤差均方根 RMSEA (< .08)	.07	是
(2) 適配度指標 GFI (> .9)	.97	是
(3) SRMR (< .05)	.06	否
相對適配指標		
(1) 非規範適配指標 NNFI (> .9)	.94	是
(2) 比較適配指標 CFI (> .9)	.96	是
精簡適配指標		
(1) 精簡常態適配度指標 PNFI (> .5)	.64	是
(2) CN (> 200)	281.13	是
(3) 卡方自由度比 $\chi^2 / df$ (< 3)	5.69	否

（二）後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效各向度參數估計結果

本研究進一步觀察後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效各向度之參數的估計結果，由表3所示，大學生的後設認知策略、網路學習行為及心理學學習成效估計之各參數的因素負荷量結果顯示，除討論與合作此一向度外，皆達顯著水準。

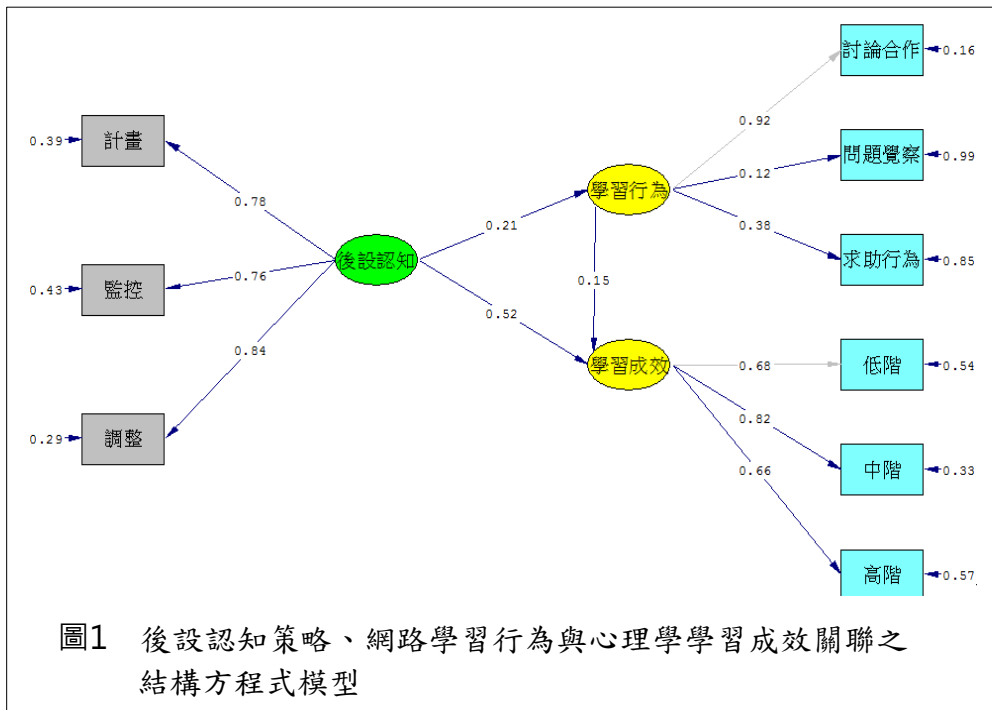


表 3

大學生後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效各向度之參數估計

向度	標準化估計值	t 值	參數	標準化估計值	t 值
計畫	.78	25.74**	$\delta_1$	.39	14.73**
監控	.76	24.77**	$\delta_2$	.43	15.72**
調整	.84	28.37**	$\delta_3$	.29	11.35**
討論合作	.92	---	$\epsilon_1$	.16	0.69
覺察問題	.12	2.44**	$\epsilon_2$	.99	21.12**
求助行為	.38	3.47**	$\epsilon_3$	.85	14.81**
低階能力	.68	---	$\epsilon_4$	.54	16.10**
中階能力	.82	17.28**	$\epsilon_5$	.33	9.77**
高階能力	.66	16.06**	$\epsilon_6$	.57	16.78**
後設認知-學習行為	.21	5.47**	$\zeta_1$	.95	3.37**
學習行為-學習成效	.15	2.63**	$\zeta_2$	.67	9.59**
後設認知-學習成效	.52	11.65**			

註：\*\*  $p < .01$ 。

### （三）內在結構適配度檢定結果

除了整體模式適配度外，本研究也從個別項目信度（大於 .50）、潛在變項的組合信度（大於 .60）及平均變異抽取量（大於 .50）、估計參數的顯著性考驗（大於1.96）等四方面，進一步評估理論模式的內在品質。由表4顯示，個別信度指標計有4個低於.5的標準，顯示這些觀察變項隱含較多的測量誤差；潛在變項的組合信度僅後設認知策略達.6以上的標準，顯示該潛在變項具有良好內部一致性組合信度；在平均變異抽取量方面，後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效的在變項的組合信度與平均變異抽取量均未達到，代表測量誤的變異較大有待改進。

依據整體模式適配度指標、各向度參數估計及內在結構適配度各項檢定結果，後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效之結構方程式模型獲得支持。針對模式的主要效果而言，各路徑之直接影響關係，經計算各潛在變項彼此間影響關係效果量如表3所示。首先，大學生後設認知策略對於網路學習行為具有顯著正向影響（ $\gamma_{11} = .21, p < .01$ ）；網路學習行為對於心理學學習成效具有顯著水準（ $\beta_{11} = .15, p < .01$ ），顯示後設認知策略會直接正向影響網路學習行為及心理學學習成效。其次，後設認知策略對於心理學學習成效具有顯著正向影響（ $\gamma_{12} = .52, p < .01$ ），顯示網路學習行為亦會正向直接影響心理學學習成效。再者，後設認知策略透過網路學習行為對心理學學習成效之效果為 .03，顯示後設認知策略對心理學學習成效的影響主要來自直接影響，透過網路學習行為的間接影響力並不大。

表 4

觀察變項之個別指標信度及組合信度與平均變異抽取量

參數	標準化估計值	個別變項信度指標	潛在變項組合信度	平均變異抽取量
外衍 觀察 變項	後設認知策略		.67	.40
	計畫	.61		
	監控	.57		
	調整	.71		
內衍 觀察 變項	網路學習行為		.31	.24
	討論合作	.84		
	覺察問題	.01		
	求助行為	.15		
	心理學學習成效		.53	.29
	低階學習能力	.46		
	中階學習能力	.67		
	高階學習能力	.43		

表 5

結構模式之標準化效果量檢定摘要表

直接效果		間接效果
$\gamma_{11}$	$\beta_1$	$\gamma_{11} * \beta_1$
.21**	.15**	.03

註：\*\*  $p < .01$

#### 四、討論

本研究旨在瞭解學生因心理學課程進行網路學習時，其後設認知策略使用及網路學習行為對心理學學習成效的影響。根據研究結果與發現，進行討論如下。

在心理學學習成效的三個能力中，心理學學習成效之「低階」思維能力項目的平均得分較高 ( $M = 3.52$ )，顯示大學生自評在學習完心理學相關課程後，對專業知識的理解與記憶程度最高，卻對創新與評鑑等高

層次認知與知識的學習成效最低，這樣的學習結果是頗值深思的。由Stahl、Pieschl與Bromme（2006）的研究可知，大學生會系統性地根據學習工作的複雜度而判斷策略使用。網路學習行為與學習成效相關分析最高的是網路討論合作與高階學習能力（ $r = .20$ ），討論合作在網路學習行為的平均得分亦最高（ $M = 3.23$ ），此似乎凸顯網路討論合作與調整修正對提升高層次心理學學習成效的重要性，特別是評鑑與創新等高層次的心理學學習。

其次，由結構方程式模型分析結果發現，後設認知策略對網路學習行為有正向顯著的影響，此結果與過去發現一致（如張麗娟，2008；陳家禾等，2008；Hartley & Bendixen, 2001; Mason, Boldrin, & Ariasi, 2010; Pieschl, Stahl, & Bromme, 2008; Strømsø & Bråten, 2010），顯示學習者在網路學習時其後設認知策略的運用，能提升討論與合作等網路學習行為。但細緻檢核二者的相關分析卻發現，大學生網路學習時後設認知策略的計畫、監控評估、調整與討論應用呈正相關（ $r_s = .17, .15, .17, p < .01$ ），顯示大學生在網路學習會計畫搜尋目標、學習步驟、討論重點，監督控制網路搜尋討論理解情形，遇問題或困難時能隨時調整修正者，愈常透過網路和他人討論分享心理學學習的觀點；而計畫與覺察問題為負相關（ $r_s = -.13, p < .01$ ），調整與覺察問題為負相關（ $r_s = -.08, p < .01$ ），顯示大學生在網路學習會計畫搜尋目標與重點、討論內容或隨時調整修正目標、策略者，愈不會有網路訊息辨識、重要訊息確定、搜尋策略（搜尋引擎、關鍵字）的問題。然而，網路學習後設認知三個策略與網路學習行為之求助間的相關皆未達顯著，基於求助涉及學習者對自己知識理解進步情形的監控與評估（Aleven et al., 2003）。

經後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效之結構方程式模型驗證可知，後設認知策略、網路學習行為分別對心理學學習成效有正向且顯著的影響，後設認知策略除直接影響心理學學習成效外，也透過網路學習行為間接影響心理學學習成效，但間接影響不大，主要是直接

影響。此一結果顯示愈常使用後設認知策略及網路學習行為的學習者，其心理學的學習成效愈佳，與過去研究結果一致(陳年興、林甘敏, 2002；陳李綢, 1992；Ryan, 1984; Wang, Haertel, & Walgerg, 1990; Wellman, 1985)。

後設認知對網路學習的重要性一再被證實 (Northrup, 2002; Strømsø & Bråten, 2010)，然而本研究結果指出，後設認知透過網路學習行為對心理學學習成效的影響不大。此一結果，頗值得深入討論。首先，由過往研究 (柯慧貞, 2005；鄭照順、鄒浮安, 2011) 發現，大學生雖常時間掛在網路上，但透過網路多半進行的是生活資訊的搜尋或社交溝通，實質進行學術或課業學習的頻率與時數並不高(施建彬, 2007; Tsai, et al., 2012)；其次，對網路原生代大學生而言，大多具備網路工具性知能，並能熟練應用搜尋引擎、關鍵字或透過平台下載、求助或討論；但是，Bråten 等人的研究發現 (Bråten & Strømsø, 2006; Strømsø & Bråten, 2010)，在網路進行快速搜尋者多不會覺察學習的問題，如透過搜尋引擎及關鍵字迅速擷取資訊複製剪貼以完成學習報告 (Hofer, 2004)，也不會應用後設認知連結或比對網路訊息與心理學課堂的學習，進一步轉化統整所得以建構自己的知識 (Yilmaz-Tüzün & Topcu, 2010)，而DeStefano與LeFevre (2007) 亦證實具彈性與互動特性的網路超媒介系統未必能有效輔助學習，特別是低能力的學習者。甚至，Quintana、Zhangr及Krajcik (2005) 發現，新手學習者在進行線上檢索的認知活動，普遍缺乏後設認知能力。顯示對大學生學業學習而言，在學海無涯的資訊海中奮戰實充滿陷阱與挑戰，如何從網路龐雜訊息中獲益，除工具性網路知能外，更需要的是鑲嵌於學習內容的後設認知策略，便能解決其在資訊上的問題解決能力 (Lazonder & Rouet, 2008)。因為，後設認知包括知己、知彼、及知法 (邱彥瑄、王瓊珠, 2010)，高層次的後設認知會監控並調整低層次的認知歷程，例如進行推論是認知行為，但決定啟動推論則是後設認知 (Veenman,

2011)。

本研究所研發的工具包括後設認知策略量表、網路學習行為量表、心理學學習成效量表等，其中後設認知策略量表與網路學習行為量表經驗證性因素分析與信度分析，證實具有良好信效度，可分別用來測試大學生網路學習時後設認知策略與網路學習行為的表現。至於，在心理學學習成效方面，本研究採Bloom認知歷程向度編製的心理學學習成效量表亦具有良好信效度，可以將六個因素分成三個層次的學習能力。

由心理計量學的觀點（參照圖1所示），後設認知策略的因素負荷量介於 .76 ~ .84之間，顯示各測量指標均能充分解釋其潛在變項。但網路學習行為向度之「討論與合作」的因素負荷量高於 .92，顯示存有許多測量誤差；「求助」向度在後設認知網路學習行為學習成效模式中的個別變向信度指標僅有 .01，實為本研究的研究限制，有待未來研究釐清與修正。

大學生在進行網路學習時，如何辯證網路資訊的真偽與判斷確信性，如何確認搜尋內容的重要性或挑選相關訊息，進而整合詮釋為原則、概念或理論，評估與有效利用所需資訊，進而提升高層次的學習成效，成為當前大學生進行網路學習時，所需深思的課題。如同林奇賢（2000）曾指出，在網路學習的環境下，若能滿足學習者需求，擅用各種學習行為，可確保與評估學生學習成效品質。從文獻評閱與實徵資料結果可知，目前大學生實際在網路進行深層學習可能較不足，因此對於提升學習成效的效果有限，仍有待未來實徵研究持續深入瞭解大學生網路學習的歷程。不過，本研究或許有另一層面的省思：目前國內大專院校投入大量網路學習的經費（如平台建置、課程開發等），其實質成效有待保留與檢核。研究結果顯示在網路學習時，如：上網搜尋、討論、分享、下載資料等，學習者的後設認知能力是學習成效的重要因素，而學習者的後設認知能力需要教學引導方能習得。

本研究結果對心理學課程的隱含意義有二：一為以學生學習為本位，



檢視學生學習成效的歷程中，強化學生的後設認知，有較佳後設認知的學習者傾向進行有意義學習 (Yilmaz- Tüzün & Topcu, 2010)。二為學生在進行網路學習的行為中，網路搜尋—覺察問題的行為偏弱，雖然數位原生世代並不需要特別教導如何使用網路進行搜尋，但如何辨識網路上哪些心理學資訊才是重要的，或是從網路上找到解決心理學報告/問題的有用資料，或用搜尋引擎(如Yahoo、Google等)找到心理學需要的資料，可能在課室環境中，教師得更具體說明預期所看到的報告成果或學生如何從數據結果，進行詮釋的觀點，以達到學習成品質的保證。

綜合上述，本研究結果支持研究假設，對於瞭解後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效的關係，有著實質的貢獻，亦具體體現後設認知與網路資訊能力是未來高等教育應培育大學生的重要核心素養或能力。然而，本研究結果亦引導出一個重要議題，也就是大學生在進行網路學習時，後設認知策略的應用較少，因此對於實際在網路進行學習的行為較多停留在淺層的學習，因而對於實質的學習成效影響不大。此結果也呼應Liu與Lin (2007)的發現，教師需有計畫地教導大學生學習如何學的能力，才有可能實際強化學習效果。

## 肆、結論與建議

### 一、結論

具體言之，根據上述研究結果與發現，本研究所建構的後設認知網路學習行為學習成效模式得到支持，所得實徵資料能解釋模式建構，亦即網路學習時，後設認知策略與網路學習行為能直接正向影響心理學學習成效，而後設認知策略亦會透過網路學習行為對心理學學習成效產生間接正向的影響，惟其影響力不大。

## 二、建議

### （一）強化大學生網路學習的後設認知與網路學習行為以提升學習成效

網路學習在高等教育是深具潛力不可忽視的重要未來趨勢，本研究發現網路學習時運用後設認知策略與網路學習行為能具體提升心理學學習成效，但後設認知策略透過網路學習行為而間接影響心理學學習成效的效果並不高。此結果體現後設認知與網路資訊能力是未來高等教育應培育大學生的重要核心能力，亦凸顯當前國內大專院校投入大量經費建置網路學習的硬體建設，如平台建置或課程開發，但大學生更需要的是後設認知養成與對網路資訊內容判斷解讀的內容性資訊能力（張麗娟，2008）。大學生因學業課程進行網路學習前，若能對自己的認知狀態有所覺察，明瞭自己知其所以然，規劃思考學習、隨時監控檢核、並依據實際狀況調整變換搜尋或討論的策略，將可提升學習成效，但是實質在網路學習行為中應用計畫、監控評估與調整修正等後設認知策略於討論合作求助之網路學習行為的並不多。

據此具體建議大學及高等教育工作者，透過正式課程或演講、工作坊、研習、輔導等非正式學習，強化大學生在網路學習時的後設認知知能，教師需有計畫地教導大學生學習如何學的能力，如有意識地監控自己網路學業的學習，避免分心或沉迷於無關學習任務的Facebook聊天或網路遊戲中。網路搜尋前有意識規劃並有目的地進行，對資訊所得、所見、所思、所聞是否或如何進行監控、評估與判斷，提升學生透過網路覺察問題與解決問題的思惟，與同儕或他人進行網路溝通交流、討論與合作時多致力學業相關的學習活動，並時時檢核學習成效或理解情形。

### （二）提升大學生高層次認知學習成效

本研究發現心理學學習成效中，大學生自陳對專業知識理解與記憶最佳，而對高層次學習成果之批判與創新最低。其次，從研究結果可知，在進行網路學習時，影響高層次的認知學習成效是後設認知策略之調整修正與網路學習行為之討論合作。因此，大學生在網路學習的環境下，

依據網路所搜尋得到的資訊隨時調整與修正，同時對資訊所得、所見與同儕討論或分享，合作解決問題，對於提升高層次的認知學習成效，將指日可待。

### （三）對未來研究的建議

本研究所使用的學習成效工具，雖顧及以客觀的方式衡量學生學習成就表現，但也缺乏從主觀的面向，衡量自己對學習的滿意程度，建議未來研究設計上，可同時兼顧主觀與客觀面向，交互檢核學生主客觀的學習結果，更能測得實際的學習成效。

本研究係以文獻探討及問卷調查為主，建議未來研究以真實學習任務於網路情境進行線上(on line)放聲思考(think-aloud)(Hofer, 2004)，即時捕捉學習者於網路搜尋、求助或討論溝通時運用後設認知策略的內在動態歷程，映射出心理行動(mental act)，互補問卷調查搜集到的心理狀態(mental state)資料，相互印證，當可獲得更完整周延的網路學習後設認知全貌，提升研究效度，是未來研究可行的方向。

## 參考文獻

- 白家禎 (2011)。大學生網路素養與網路後設認知策略之關係研究－資訊判準為調節效果(未出版之碩士論文)。國立臺灣科技大學，臺北市。
- 江瑞菁 (2011)。自我決定數位學習環境的環境要素之初探。人文暨社會科學期刊，7 (2)，67-75。
- 何英奇 (1985)。我國大學生次文化及其相關因素之研究 (未出版之博士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 余民寧 (2006)。潛在變項模式：SIMPLIS 的應用。臺北市：高等教育。
- 余思賢 (2003)。線上學習者學習需求之研究 (未出版之碩士論文)。臺灣師範大學，臺北市。
- 李政忠 (2004)。網路調查所面臨的問題與解決建議。資訊社會研究，6，1-24。
- 周玉秀 (2011)。網路對人類認知與行為模式的影響。論文載於世新大學 (研編)，國民中小學媒體素養教育教師參考手冊 (頁 70-91)。臺北市：教育部。
- 林奇賢 (2000)。虛擬學校之建構與應用。資訊應用導航，45，10-25。
- 林珊如 (2002)。網路使用者特性與資訊行為研究趨勢之探討。圖書資訊學刊，17，35-47。
- 邱英芳 (2012，8月)。「學習成效自我知覺調查」編製與分析。發表於「2012 玄奘大學導師會議」，玄奘大學，新竹市。
- 邱皓政 (2011)。當 PLS 遇上 SEM：議題與對話。αβγ 量化研究學刊，3，20-53。
- 邱顯貴 (2010)。透過數位學習系統提升課程學習成效--以 Blackboard Learning System 為例。景文學報，20 (1)，171-185。
- 施建彬 (2007)。誰在上網？網路行為及其相關因素探討研究。研究與動

態，**16**，133-146。

柯慧貞（2005）。大學校院學生網路使用型態及其對學習與身心之影響。

教育部補助計畫成果報告。臺南市：國立成功大學。

洪明洲（1999）。網路教學。臺北市：華彩。

洪雅莉（2011）。大學生網路使用與休閒閱讀行為關係之研究（未出版之碩士論文）。輔仁大學，新北市。

范賢娟（2012）。學習是什麼？**科學發展**，**471**，74-75。

張麗娟（2008）。以後設認知技能啟發創新與策略知識之研究。**中華管理評論國際學報**，**11**（3），1-14。

教育部（2012）。中華民國教育統計（100年版）。臺北市：作者。

梁德馨（2012）。2012年台灣寬頻網路使用調查報告。臺北市：全國意向。

陳年興、林甘敏（2002）。網路學習之學習行為與學習成效分析。**資訊管理學報**，**8**（2），121-133。

陳李綢（1992）。國小學生後設認知與數學作業表現的關係研究。**教育心理學報**，**25**，97-109。

陳家禾、洪琬諦、蕭顯勝（2008）。以後設認知能力探討網路搜尋學習活動。論文發表於「2008新媒體設計、傳播與科技應用國際學術」研討會，元智大學，桃園市。

陳儒晰（2012）。大學生對網際網路學習態度之調查研究：以某科技大學為例。**課程與教學**，**15**（1），212-233。

陳錦章、邱富宏（2001）。網路學習環境建構的新理念：融入後設認知策略與認知工具的網路學習環境建制的概念。**教學科技與媒體**，**58**，2-12。

程炳林（2002）。多重目標導向、動機問題與調整策略之交互作用。**師大學報：教育類**，**47**（1），39-58。

- 黃雅萍、張瓊穗（2013）。提升數位原生線上探索能力的教學策略。載於高薰芳（主編），**數位原生的學習與教學**（頁 119-156）。臺北市：高等教育。
- 葉辰楨、王國華、蔡明致（2010）。後設認知鷹架策略融入科學探究教學之探討。**科學教育研究與發展季刊**，**58**，1-32。
- 劉佩雲（2013）。**知識/認識觀在教與學的應用**。臺北市：高等教育。
- 劉佩雲、陳柏霖（2009）。大學生多元智能、學習策略及其知識管理能力。**成人及終身教育學刊**，**13**，67-105。
- 劉鼎昱（2007）。網路學習環境之互動性對大學課程學習成效之影響。**嘉南學報**，**33**，429-446。
- 鄭照順、鄒浮安（2011）。大學生網路使用行為與網路影響之研究-以高苑科技大學為例。**高苑學報**，**17**（2），119-134。
- 黎士鳴、楊堯翔、陳秋君、蘇湘琇、陳楓媚（2005）。學習策略與學科興趣—以通識課心理學為例。**通識研究集刊**，**8**，197-207。
- 謝寶媛（2000）。**網站搜尋 e 網打盡**。臺北市：華文網。
- 顏春煌（2010）。**數位學習：觀念、方法、實務、設計與實作**。臺北市：碁峰。
- 蘇煜鈞（2008）。**網路學習者之學習風格、學習策略對其學業成就影響之研究**（未出版之碩士論文）。淡江大學，新北市。
- 龔慧玲（2010）。**大學生網路使用行為、網路成癮、真實與網路人際關係與相關因素之研究**（未出版之碩士論文）。國立東華大學，花蓮縣。
- 邱彥瑄、王瓊珠（2010）。**教導學生如何有效學習**。取自  
[http://cdtl.nknu.edu.tw/newfaculty/WebPage.aspx?PN=newfaculty\\_teach\\_E](http://cdtl.nknu.edu.tw/newfaculty/WebPage.aspx?PN=newfaculty_teach_E)
- Akyol, Z., & Garrison, D. R. (2011). Assessing metacognition in an online community of inquiry. *The Internet and Higher Education*, *14*(3), 183-190.

- Aleven, V., Stahl, E., Schworm, S., Fischer, F., & Wallace, R. (2003). Help seeking and help design in interactive learning environments. *Review of Educational Research, 73*(3), 277-279.
- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (Eds.) (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York, NY: Addison Wesley Longman.
- Barker, J. (2004). *Recommended search strategy: Analyze your topic & search with peripheral vision*. The Regents of the University of California. Retrieved July 31, 2012 from the World Wide Web: <http://www.lib.berkeley.edu/TeachingLib/Internet/strategies.html>
- Bråten, I., & Strømsø, H. I. (2006). Epistemological beliefs, interest, and gender as predictors of Internet-based learning activities. *Computers in Human Behavior, 22*, 1027-1042.
- Bråten, I., Strømsø, H.I., & Samuelstuen, M.S. (2005). The relationship between Internet-specific epistemological beliefs and learning within Internet technologies. *Journal of Educational Computing Research, 33*, 141-171.
- Bromme, R., Pieschl, S., & Stahl, E. (2010). Epistemological beliefs are standards for adaptive learning: A functional theory about epistemological beliefs and metacognition. *Metacognition and Learning, 5*(1), 7-26.
- Brown, A. L. (1980). Metacognitive development and reading. In R. J. Spiro, B. C. Bruce, & W. F. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in reading comprehension* (pp. 453-481). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious mechanism. In F. E. Weinert, & R.H. Kluwe

- (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- DeStefano, D., & LeFevre, J. A. (2007). Cognitive load in hypertext reading: A review. *Computers in Human Behavior*, 23(3), 1616-1641.
- Erickson, E. H. (1968). *Identity: Youth and crisis*. New York, NY: Norton.
- Flavell, J. H. (1981). Cognitive monitoring. In W. P. Dickson (Ed.), *Children oral communication skills* (pp. 35-60). New York, NY: Academic Press.
- Gorrell, G., Eaglestone, B., Ford, N., Holdridge, P., & Madden, A. (2009). Towards metacognitively aware IR systems: an initial user study. *Journal of Documentation*, 65(3), 446-469.
- Hartley, K., & Bendixen, L. D. (2001). Educational research in the internet age: Examining the role of individual characteristics. *Educational Researcher*, 30(9), 22-26.
- Hofer, B. (2004). Epistemology understanding as a metacognitive process: Thinking aloud during online searching. *Educational Psychology*, 39(1), 43-55.
- Hofer, B., Yu, S., & Pintrich, P. R. (1998). Teaching college students to be self-regulated learners. In D. H. Schunk, & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice* (pp. 57-85). New York, NY: The Guilford Press.
- Khan, B. H. (1997). Web-based instruction (WBI): What is it and why is it? In B. H. Khan (Ed.), *Web-based instruction* (pp.5-18). New Jersey, NJ: Educational Technology.
- LaMaster, K. & Tannehill, D. (1997). Preservice teachers as mentors during an early field experience through electronic communication(E-mail). In D. A. Willis, B. Robin, & J. Willis (Eds.), *Technology and teacher education annual, 1997* (pp.753-756). Charlottesville, VA: Association



for the Advancement of Computing in Education.

- Lazonder, A. W. & Rouet, J. F. (2008). Information problem solving instruction: Some cognitive and metacognitive issues. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 753-765.
- Liao, P. W., & Hsieh, J. Y. (2011). What influences Internet-based learning. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 39(7), 887-896.
- Liu, Z. F., & Liu, S. J. (2007). Relationship between peer feedback, cognitive and metacognitive strategies and achievement in networked peer assessment. *British Journal of Educational Technology*, 38(6), 1122–1125.
- Liu, Y., & Feng, H. (2011). An empirical study on the relationship between metacognitive strategies and online-learning behavior & test achievements. *Journal of Language Teaching and Research*, 2(1), 183-187.
- Mason, L., & Boldrin, A., & Ariasi, N. (2010). Searching the Web to learn about a controversial topic: Are students epistemically active? *Instructional Science*, 38(6), 607-633.
- Mokhtari, K., Reichard, C. A., & Gardner, A. (2009). The impact of Internet and television use on the reading habits and practices of college students. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 52(7), 609-619.
- Motiwalla, L., & Tello, S. (2000). Distance learning on the internet: An exploratory study. *The Internet and Higher Education*, 2(4), 253-264.
- Newman, R. S. (1998). Students' help seeking during problem solving: Influences of personal contextual achievement goals. *Journal of Educational Psychology*, 90(4), 644-658.

- Northrup, P. T. (2002). Online learners' preferences for interaction. *The Quarterly Review of Distance Education*, 3(2), 219-226.
- Paris S. G., Lipson, M. Y., & Wixson, K. K. (1983). Becoming a strategic reader. *Contemporary Educational Psychology*, 8, 293-316.
- Paris, S. G.. (1991). Assessment and remediation of metacognitive aspects of children's reading comprehension. *Topics in Language Disorders*, 12(1), 32-50.
- Pieschl, S., Stahl, E., & Bromme, R. (2008). Epistemological beliefs and self-regulated learning with hypertext. *Metacognition and Learning*, 3, 17-37.
- Pintrich, P. R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulation learning. *International Journal of Educational Research*, 31, 459-470.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 15.
- Quintana, C., Zhang, M. L., & Krajcik, J. (2005). A framework for supporting metacognitive aspects of online inquiry through software-based scaffolding. *Educational Psychologist*, 40(4), 235-244.
- Rosenberg, M. J. (2001). E-learning strategies for delivering knowledge in the digital age. New York, NY: McGraw-Hill.
- Route, J. F. (2006). *The skills of document use: From text comprehension to Web-based learning*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Ryan, M. P. (1984). Monitoring text comprehension: Individual differences in epistemological standards. *Journal of Educational Psychology*, 76, 248-258.
- Strømsø, H. I., Bråten, I., & Samuelstuen, M.S. (2008). Dimensions of topic-specific epistemological beliefs as predictors of multiple text

- understanding. *Learning and Instruction*, 18, 513-527.
- Strømso, H. I., & Bråten, I. (2010). The role of personal epistemology in the self-regulation of internet-based learning. *Mecognition Learning*, 5, 91-111.
- Tsai, C. C. (2004). Beyond cognitive and metacognitive tools: The use of the Internet as an “epistemological” tool for instruction. *British Journal of Educational Technology*, 35(5), 525-536.
- Tsai, M. J. (2009). Online Information Searching Strategy Inventory (OISSI): A quick version and a complete version. *Computers & Education*, 53(2), 473-483.
- Tsai, M. J., & Tsai, C. C. (2003). Information searching strategies in web-based science learning: The role of Internet self-efficacy. *Innovations in Education and Teaching International*, 40(1), 43-50.
- Tsai, M. J., Liang, J. C., Hou, H. T., & Tsai, C. C. (2012). University students’ online information searching strategies in different search contexts. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(5), 881-895.
- Veenman, M. V. J. (2011). Alternative assessment of strategy use with self-report instrument: A discussion. *Metacognition Learning*, 6, 205-211.
- Wagner, R. W., & Sternberg, R.J. (1984). Alternative conceptions of intelligence and their implications for education. *Review of Educational Research*, 54, 179-223.
- Wagster, J., Tan, J., Biswas, G., & Schwartz, D. (2007, August). *How metacognitive feedback affects behavior in learning and transfer*. Paper presented at AIED 2007 Workshop held on the Marina Del Rey, CA.
- Wang, M. C., Haertel, G. D., & Walger, H. J. (1990). What influences

- learning? A content analysis of review literature. *Journal of Education Research*, 84(1), 30-34.
- Warr, P., & Downing, J. (2000). Learning strategies, learning anxiety and knowledge acquisition. *British Journal of Psychology*, 91, 331-333.
- Wellman, H. M. (1985). The origins of metacognition. In D. L. Forrest-Pressley, D. Mackinnon, & T.G. Waller. (Eds.), *Metacognition, Cognition, and Human Performances*. (pp. 1-31). San Diego, CA: Academic.
- Wolters, C. A., & Pintrich, P. R. (1998). Contextual difference in student motivation and self-regulated learning in mathematics, English, and social studies classrooms. *Instructional Science*, 26, 27-47.
- Yilmaz-Tüzün, Ö, & Topcu, M. S. (2010). Investigating the relationships among elementary school students' epistemological beliefs, metacognition, and constructivist science learning environment. *Journal of Science Teacher Education*, 21, 255-273.