

認知型態與標註品質對閱讀成效之影響與關聯研究：
以數位閱讀標註系統為例

Assessing the Effects of Cognitive Style and Annotation Quality to Reading
Performance: A Study on a Digital Reading Annotation System

陳志銘

Chih-Ming Chen

國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所副教授

Associate Professor, Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies,

National Chengchi University

E-mail: chencm@nccu.edu.tw

韋祿恩

Lu-En Wei

國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所專任研究助理

Research Assistant, Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies,

National Chengchi University

E-mail: villawei@gmail.com

吳志豪

Jhieh-Hao Wu

國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所研究生

Graduate Student, Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies,

National Chengchi University

E-mail: ponzmanman@gmail.com

【摘要 Abstract】

本研究旨在探討學習者在應用數位閱讀標註系統進行閱讀輔助學習時，不同認知型態與標註品質對於閱讀學習成效是否具有影響或關聯，以瞭解不同型態的學習者在數位閱讀標註系統上的閱讀成效表現差異，以及不同層次品質之標註對於閱讀成效是否具有影響。研究結果顯示學習者在進行英文文本標註時多從事較低層次思考的簡易標註，顯示學習者在閱讀外國文本時以理解英文單字為主；其中視覺導向的學習者在簡易標註與整體標註行為上較文字導向的學習者具有較佳的表現。研究更顯示學習者使用標

註的型態與其學習成效具有關聯，但簡易標註對學習者的表現卻有負面的影響，深究原因為多從事簡易標註的學習者其對文本的理解多著重於表面的文意，甚少針對內容進行批判思考與分析，使其學習成效不彰。此外，透過本研究發現教師在進行以數位閱讀標註系統為輔的閱讀活動時，應特別強化對於文字導向型態學習者的輔助，同時應避免學習者停留在使用較低層次之簡易標註，應鼓勵學習者多從事諸如連結與整理等較高層次的閱讀標註。

While more and more digital-based texts have been to a great extent replacing paper-based texts in the modern reader's reading activity, the use of digital annotation system could significantly revolutionize the reader's reading habits. This research aims to clarify how cognitive style and annotation quality may affect reading performance while a digital annotation tool is applied to reading activity. Research results show that most annotations made by our research subjects mainly fall under the category of "simple annotation," which consists of a large amount of translations and textual explanations. The finding implies that the general reader's reading of texts written in foreign languages tends to focus on vocabulary comprehension as their top priority. Our research also discovers that under both categories of "simple annotation" and "integrity annotation," research subjects belonging to visual-oriented cognitive style show better reading performance than those belonging to verbal-oriented cognitive style. Moreover, research results indicate that while "simple annotation" holds a majority in the reader's reading activity, this way of applying an annotation tool inversely brings about negative effects on reading performance. Under the circumstances, the reader's attention is primarily engaged by meanings on the textual surface rather than focused on reflective, analytical, and critical thinking of texts. This tendency towards a superficial reading of texts may logically explain the phenomenon that the general reader's reading performance has not improved with transitions of educational stages. In view of the negative effects entailed in the limitation caused by applying simple annotations, our study suggests that educators should encourage students to try diverse annotation methods, such as "linking annotation" and "organizing annotation," in their digital reading activity, for the purpose of motivating them to think deeply and independently as well as to enhance their interactions with critical issues in daily life.

關鍵詞 Keyword

數位閱讀 數位閱讀標註系統 標註品質 認知型態

Digital reading ; Digital reading annotation system ; Annotation quality ; Cognitive style

壹、緒論

由於知識經濟時代的來臨，學習者個人對於知識的需求較以往更為強烈，同時又必須隨時有效率地累積與吸收知識，因此不受時空限制的數位學習逐漸受到大家的重視，究其原因在於數位學習改變了傳統教室學習的模式，使得學習變得更為彈性且多元。除此之外，政府大力地倡導數位學習，使得學術單位與企業界紛紛投入各種數位學習系統與科技輔具的開發，協助學習者進行更有效的學習。

從電腦螢幕或其他電子工具上閱讀數位文本或瀏覽資訊，對現今的學習者來說已經是非常普遍的一種閱讀模式，因此許多研究著手於發展相關的閱讀系統或設備來輔助學習者進行閱讀學習(Ru, Chen, & Chin, 2004)。然而在數位系統與科技輔具的蓬勃發展下，有必要將科技輔具的開發與學習理論進行更緊密的結合，並針對基於學習理論而設計的科技輔具對於學習之影響進行更深入的探討，否則科技工具的設計與學習形同兩條平行線，彼此將毫無交集。目前在閱讀行為方面，仍有不少學習者不習慣在電腦上閱讀數位文本，究其原因在於紙本閱讀可隨時劃記重點與歸納大綱於紙本中，但在電腦上若無輔助工具就無法進行閱讀標記與歸納活動；因此本研究嘗試發展可以讓使用者在電腦上透過網路進行閱讀標註的輔助學習系統，以方便學習者透過閱讀標註進行有效閱讀學習。透過電腦網路使得學習者能隨時進行學習文本的創建(Creating)、儲存(Storing)、取得(Accessing)、發佈(Distributing)與分享(Sharing)，而數位閱讀標註系統可以針對閱讀數位文本進行不同型態的閱讀標註並加以儲存，且隨時可透過網路與同儕進行交流互動及分享，提供了一個更具彈性的學習模式，有助於數位閱讀標註系統在教學實務上的應用(Rau, et al., 2004)。

本研究發展之數位閱讀標註系統可以讓讀者於數位文本進行劃記學習重點，也可針對段落進行資料的補充與歸納，並透過合作學習的方式讓同時閱讀此一文本的讀者可透過系統進行閱讀標註資訊的分享、交流與深度討論；此外，經由標註後之數位文本可以有效促進讀者對於文本的理解與吸收，而所累積的閱讀標註內容，對於擴展閱讀深度與廣度亦有所助益。然而這種知識分享的學習習慣需要被引導與激勵，因此本研究在所發展的數位閱讀標註系統中設計了投票功能，以便讓學習成員可以針對其認為有價值之標註訊息進行投票，讓分享者能更有動力進行閱讀標註學習。

此外，根據過去研究顯示，不同認知型態的學習者對於不同學習模式具有學習成效上的差異，Jonassen and Grabowski (1993)提出了圖像型與文字型的認知型態，並探討兩種認知型態學習者對於圖形及文字型教材學習成效上的差異。目前閱讀標註系統亦可區分為文字型與圖像型標註系統，本研究發展之標註系統屬於文字型標註系統，因此本研究想了解上述兩種認知型態的學習者(圖像型與文字型)在文字型的標註系統中，其學習成效是否具有差異。藉此探索學習者在標註系統環境中的學習歷程與結果，並提出數位閱讀標註系統應用在閱讀教學上的原則性建議，以作為運用標註系統進行閱讀教學之教師參考。

貳、文獻探討

本研究主要目的在於探討不同認知型態之學習者在應用數位閱讀標註系統進行閱讀學習時，其標註品質對於閱讀學習成效是否具有關聯或影響，以下針對標註系統功能與設計、數位閱讀及學習認知型態等與本研究相關之文獻進行探討。

一、閱讀標註系統功能與設計

(一)閱讀標註系統功能

利用Web 2.0 技術發展一個可以支援學習者進行閱讀標註、知識典藏及知識分享的數位閱讀標註系統，以方便讀者於數位文本中進行閱讀標註，並透過多人對共同數位文本下註解的方式，達到讀者閱讀知識累積的目的，以增進讀者對於閱讀之數位文本的閱讀理解深度與廣度。

(二)閱讀標註對於學習的助益

研究顯示，在一般傳統紙本的閱讀行為中，註記行為一直是學習過程中的重要活動。通常能在閱讀時將重點畫下或做筆記的學生，會比那些不做任何註記活動的學生學習到更多的知識(Brown & Smiley, 1978)。更有研究指出，當閱讀者在進行閱讀活動時，若能在閱讀物或書本上作有意義的註記符號，將會對後續閱讀者有所助益(C. C. Marshall, 1997)。簡而言之，數位閱讀標註相當於在紙本上進行筆記，因此本研究也針對閱讀標註系統的註記是否可以增進不同認知型態學習者的學習成效進行探討，也進一步探討標註品質與學習成效是否具有關聯。

(三)閱讀標註的相關研究

目前雖然已有研究針對數位文本的註記功能進行研究(Kahan & Koivunen, 2001; Sohn, Kim, Ko, Lim, & Choy, 2003)，然而大部分多為系統與技術層次的研究，鮮少有進行教育意涵(Pedagogical meaning)層次的研究。因此本研究將標註系統應用在教育領域上，檢視標註系統對於閱讀學習是否具有顯著成效，亦可了解學習者在使用標註系統時所使用的標註類型為何，進而探討標註品質對於學習成效的影響與關聯。Simpson and Nist (1990)在其討論教科書標註策略對於學習者閱讀成效與效率的

研究中發現，若是用標註文件來訓練學生，在經過一段時間後，可以使學生表現得更好，顯見應用標註在輔助學習上的理論與實務已漸趨成熟。

(四)閱讀標註類型

A. Marshall (1998)認為標註的本質與超文本(Hypertext)相同，讀者以標註的行為來增加注釋、建立新的連結或閱讀路徑、蒐集並解釋文件，為文件的結構與內容增添新的價值。Bretzing and Kulhavy (1979)提出了四種類型的筆記，包含總結(Summary)、釋義(Paraphrase)、直譯(Verbatim)及開頭的大寫單字(Words beginning with capital letters)。他們的研究也以高中學生為研究對象進行相關的實驗，檢視上述四種不同筆記類型對於學習成效的影響，其結果顯示筆記的內容和深度在促進學習成效上扮演了相當重要的角色(Bransford & Johnson, 1972; Craik & Lockhart, 1972)。而 Kiewra (1985)又進行更深入研究，並認為筆記對於增進閱讀成效是很重要的，直譯式的筆記無法確保學習者進行較深入的學習；而若提供摘要性的筆記給學習者，其學習表現會比那些未取得該摘要性筆記的學習者更佳。邱聖富(2004)的研究將註解類別區分為：我的想法、我的疑問、我提供的資訊、我已學習的重點及我的意見，其結果發現我的想法、我的疑問及我已學習的重點等註解類別與學習成效達到正相關。而本研究根據實驗結果，針對學習者在數位閱讀標註系統上所進行的標註內容進行內容分析，並將標註區分為簡易標註、整理標註及連結標註三種。

二、數位閱讀

(一)數位閱讀與閱讀標註

在學習過程中，不管是透過傳統教科書，或是報紙、期刊雜誌，乃至新興科技的電子媒體，閱讀

是學習不可或缺的歷程之一，也是知識獲得的主要來源(張雅萍，2000；周台傑、詹文宏，1995)。由於閱讀是知識獲取的方法，所以閱讀能力會直接影響學習者知識吸收的效率，也間接影響學習者解決問題的能力(藍慧君，1991)。

Spodek (1985)將閱讀定義歸納為三類：(1)閱讀是一個解碼的過程，只要學會書寫符號和口語發音之間的關係，就學會了閱讀；(2)閱讀是從文字中獲取意義，閱讀不僅是解碼過程而已，還包括字與字音連結後的解釋；(3)閱讀過程是一種智力運作的延伸，閱讀除了是字與字音的連結以及對意義的解釋外，批判性閱讀、問題解決及其他複雜的智力運作也應包含在閱讀的內涵中。

而當閱讀的價值受到關注之際，資訊與網路的發達提供了與以往不同的資訊傳播方式與交流管道，而此特性即可輔助作為閱讀推廣工具，此種趨勢讓閱讀不僅透過紙本而已，而是可以透過科技輔具的輔助而達成。像是數位文本即是一顯著的例子，且儼然已逐漸成為人們獲取知識的主要資訊來源。在閱讀文本時，很多人都有在文本上加註解的習慣，因為註解可以幫助人們註記重點、了解概念、方便複習等。數位閱讀一樣需要註解的功能(蔡軍鴻，2003)。

(二)相關於閱讀標註之學習理論

根據皮亞傑(Piaget, 1964)提出的認知發展理論(Cognitive developmental theory)，本研究認為閱讀不僅是針對字義進行解釋與編碼的過程而已，而是一同化與調適的過程，學習者在閱讀中對於已知的訊息進行學習，也對於原先錯誤的訊息進行調適，學習者在此一過程中不僅釐清了舊觀念，也建立了新觀念。而標註系統不僅提供文本內容，也透過其他小組成員分享的訊息進行訊息調適，使學習的內容不僅止於文本本身，還包括其他面向的見解。

此外，維高斯基(Vygotsky, 1978)提出近側發展區(Zone of proximal development)觀念，所謂近側發展區是指個人本身的實力所能達到的水平，與經由長者或能力相當的同儕給予協助後所可能達到水平之間的差距。近側發展區在學習上的啟示為他人協助對於學習是重要的，是讓學習者達到更高水平的力量。本研究所設計之數位閱讀標註系統，可以透過團體的力量進行合作式閱讀，每位成員可以根據自身不同的專業與見解在文本上下註解，同時分享自己的觀點給其他成員。此種合力與分享的閱讀模式，即是維高斯基所指出的透過長者及有能力同儕的協助，可以讓團體成員在合作學習過程中提升自己的學習水平。這種學習觀念為加一學習，表示學習不只在於自身，而是與其他人共同協力完成。

再則社會凝聚觀點(Social perspectives)強調學習團隊建立(Teambuilding)的重要性，只要學習者在團隊中努力，並覺得互動的學習方式富趣味性及挑戰性，則團隊合作過程的本身對學生來說就是一種獎勵(Cohen, 1986)。

從以上三個學習理論觀點發現，數位閱讀標註系統不僅有助於學習者提升自己的閱讀能力，且在透過溝通與對話的過程中，學習者也可得到更多元的思考與見解；同時也符合Spodek (1985)提出的閱讀定義。

三、認知型態

(一)視覺導向／語文導向認知型態

認知型態在早期的研究中，多依其特性區分為簡易型、複雜型、順應型與創新型。而學者Witkin, Oltman, Raskin and Karp (1971)則將認知型態區分為場地獨立與場地相依型，而後有許多相關於場地獨立與場地相依之研究被提出來 (Fuller & Kaplan, 2004)。而學者Messick (1984)將認知型態定義為人

們從事訊息處理時恆常一致的潛在傾向。1976年，Messick又指出認知型態通常是指個人在感知、記憶、思考、問題解決和作決定時所特有的模式，並且認為認知型態的形式和方法具有相當的穩定性，而這種個人在知覺、記憶、思考及問題處理上有差異所表現出來的個人風格係一雙向特質，並無好壞之分。認知型態的定義因學者觀念及分析方向的不同而有所不同，梅爾(1987/林清山譯，1997)認為認知型態是指學習者所喜愛的訊息處理方式，例如：喜好使用視覺方式或語文方式來表徵知識、訊息處理時依賴上下文脈絡的程度，以及處理訊息時的複雜和抽象程度等。

Jonassen and Grabowski (1993)指出，認知型態的分佈是一種兩極(Bipolar)，愈接近兩極點時，其特定的認知傾向愈明顯，而位於中間則其認知風格較為中立。本研究探討處理圖形和語文訊息密切相關的視覺導向(Visualizer cognitive style)與文字導向(Verbalizer cognitive style)認知型態，此兩種認知型態用於描述個體注意及處理視覺或語文訊息的偏好。因此本研究之認知型態量表係以 Jonassen and Grabowski 對認知型態的解釋作為本研究認知型態的定義：視覺導向的人喜歡透過圖、表，插畫等視覺性的管道來從事訊息處理；而文字導向的人則喜歡經由閱讀或聆聽語文性的訊息來獲取資

訊。Richardson (1977)則定義前者為視覺導向者，後者是語文導向者。

Richardson (1977)的研究發現視覺導向者與語文導向者在許多特性上都有明顯區隔。視覺導向者思考方式較為具體，喜歡借助物像實體或形成心像(Imagery)來協助思考的進行；語文導向者的思考活動則多涉及抽象符號的操作。因此，視覺導向者的思考型態偏向主觀、自我取向(Subjective self orientation)；語文導向者則是客觀、任務取向(Objective task orientation)。

另外Di Vesta, Ingersol and Sunshine (1971)認為視覺導向者形成心像的能力較強，並能在心中靈活地操弄這些心像；語文導向者則精於文字的連結、分類、推理，使用語文的能力流暢。在擷取訊息的管道上，視覺導向者喜歡經由看(Looking)的方式擷取資訊，尤其當學習文字為主的訊息時，希望能有圖片作為輔助；而語文導向者則偏好以讀(Reading)的方式吸收訊息，文字對他們而言是最佳的傳播介質。再者，視覺導向者在詮釋圖、表或其他空間性訊息的任務上容易有優異的表現；語文導向者則專精於文字性的描述工作，對於語意的處理分析較為在行(Jonassen & Grabowski, 1993)。上述視覺導向者與語文導向者的特性差異，摘要如表 1 所示。

表 1
視覺／語文導向者特性比較

視 覺 導 向 者	語 文 導 向 者
想像導向的	運用文字的能力流暢
幻想的情境鮮活清晰	很少幻想
喜歡透過具象的實體來獲得訊息	喜歡透過文字獲取訊息
覺得拼圖一類的遊戲有趣	喜歡文字性的遊戲
主觀、自我導向	客觀、任務導向
左眼律動	右眼律動
容易理解視覺性訊息	能輕易理解複雜的語意訊息
能夠靈活地操弄和轉化影像訊息	能夠靈活地操弄和展畫語意符號

資料來源：”Handbook of Individual Differences, Learning and Instruction,” by D. H. Jonassen & M. R. Grabowski, 1993, N.J.: Erlbaum.

然而，並非所有的人在認知型態上的特質都十分顯著。如同前面所述，認知型態的分佈呈現是一種兩極的連續狀態，不同個體在這一連續狀態標尺上的位置決定其認知型態的取向與強度。當愈接近兩端點時，表示該個體的特定認知傾向愈強、偏好愈強烈；而散佈在中間地帶則表示個體的認知風格較為中立，對於視覺或語文訊息的接受程度都沒有太大的差別(Jonassen & Grabowski, 1993)。

(二)文字型與圖像型標註系統

目前的標註系統可以區分為文字型與圖像型的標註系統，以文字為對象的標註系統已經有很豐碩的研究成果，例如SHOE Knowledge Annotator (Heflin, Hendler, & Luke, 1999)及W3C (World Wide Web Consortium)發展的Annotea (Kahan, 2002)。圖片標註系統跟文字標註系統的差別在於需要選取要被標註對象的範圍，其中LabelMe (Russell, Torralba, Murphy, & Freeman, 2008)實現了以多邊形的範圍選取圖片的功能，並可多人合作對同一份

圖片進行標註。儘管這些標註系統宣稱可以對任何HTML網頁進行標註，但是有些要安裝瀏覽器的擴充套件(Plug-in)，或甚至是需要使用獨立的瀏覽器才能進行標註，這些門檻都讓標註系統的泛用性大打折扣。因此本研究結合數位文本與標註工具發展為一數位閱讀標註系統，該標註系統可以允許多位使用者為數位文本增加注釋(Add comment)、畫底線(Underline)、瀏覽註解(Browse annotation)等；使用者也可對於他人的標註進行投票(Vote)以選出最受讀者認同之標註，進而實現讀者間合作式共同閱讀一數位文本，並實行閱讀知識典藏與分享之互動情境。

參、發展之數位閱讀標註系統

本研究發展具有下列功能之數位閱讀標註系統，來協助讀者對於以 HTML 網頁呈現之數位文本內容進行閱讀標註：

1. 增加註解(New)：框選欲標註的文字後，可選擇解釋名詞、同義詞、個人意見與超

連結等標註類型進行標註。

2. 畫重點：框選文章中重要的字句段落來進行重點的畫記。
3. 瀏覽：瀏覽整篇文章所有被讀者增加的標註。
4. 投票：在瀏覽功能下，能針對讀者覺得有用的標註進行投票。
5. 高亮度(Highlight)：此功能將所有被讀者標註的地方，以螢光黃色呈現。
6. 評分(Set grade)：讓讀者能針對閱讀文章進行整篇文章的評分，並加註評論意見。

此外，過於繁雜與瑣碎的系統操作會造成使用障礙，以下針對系統使用介面進行說明：

1. 功能畫面：基於習慣，數位閱讀標註系統功能選單將出現於網頁右上方，因此在匯入一篇數位文章進行數位閱讀後，會於右上方出現數位閱讀標註系統的使用介面，如圖 1 所示。



圖 1 數位閱讀標註系統使用介面

2. 選擇注解類型：對於字詞的標註，可能因人而異，有些人可能想表示個人意見、可能希望標註解釋性的文字，或希望給某一個欲標註的文字內容相關的超連結，以增加其他讀者可以閱讀的延伸閱讀。因此為了分辨閱讀標註的不同層

次與標註目的，且讓注解的文字本身具有語意，將標註區分為不同類型標註有其必要性。本研究發展之數位閱讀標註系統具有讓使用者進行解釋名詞、同義詞、個人意見發表及超連結的標註類型選擇，例如欲對 *One-way ANOVA* 進行內

容標註，直接以滑鼠框出欲標註的文字，再按下數位閱讀標註系統的 *Add Comment*，然後再選擇欲標註的類型即可，如圖 2 所示。系統會依據網頁的上

下捲動而自動移動至頂端位置，以方便讀者在捲動之任何頁面位置上均能進行閱讀內容標註。

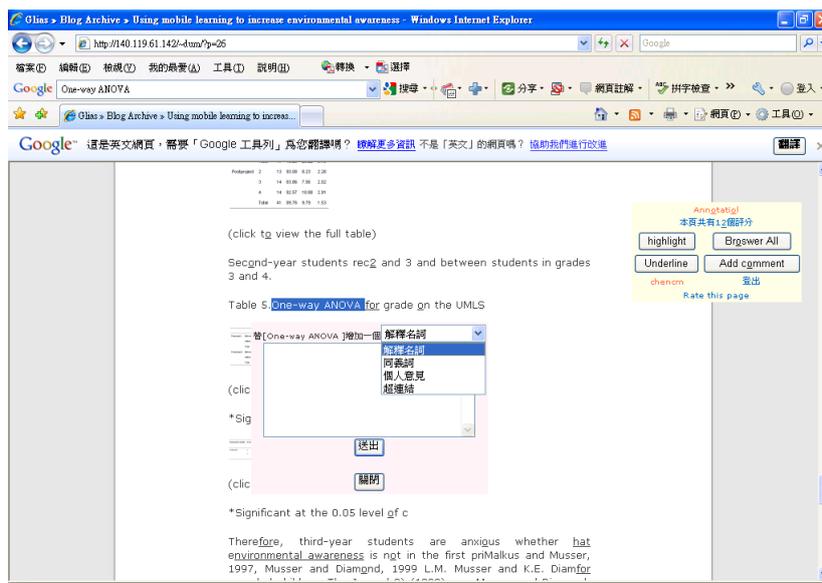


圖 2 選擇標註類型

3. 畫重點：如圖 3 所示，讀者可以利用滑鼠框下一段讀者認為是本篇文章重要段落

的字句後，按下 *Underline* 即可，此功能有助於讀者掌握文章的重點段落。



圖 3 畫重點

4. 標註呈現方式：對於想要得知文章中有那些地方被標註，可以選用高亮度的方式標示文章中所有被標註的地方，如圖4所示。而移動滑鼠游標至標註處能自動

顯示出標註文字被投票後票數最高的註解內容，而點選該標註文字則可以顯示出所有讀者對該標註文字所有的註解內容。

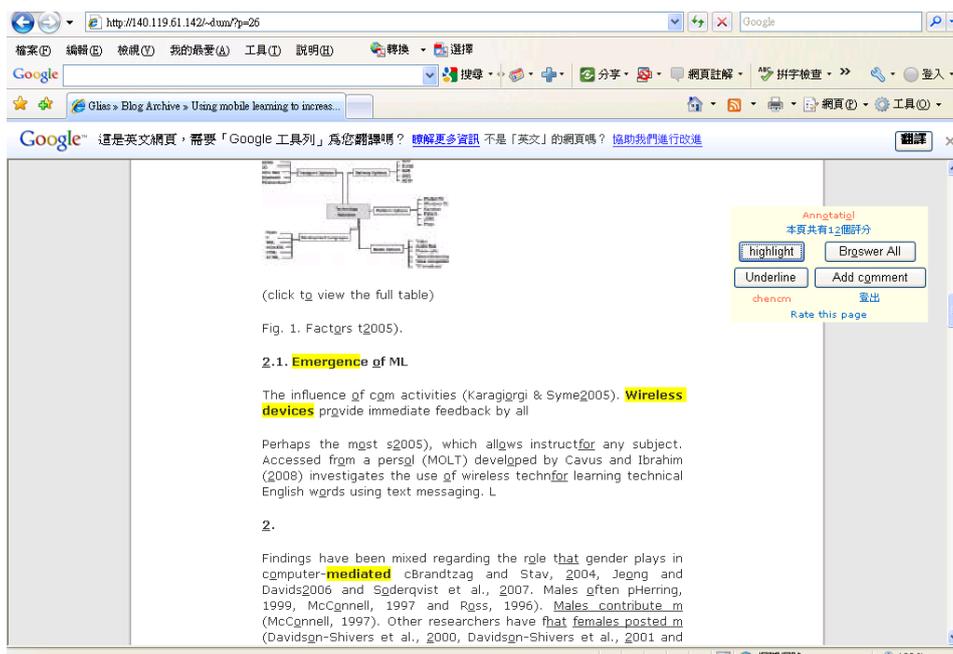


圖 4 系統顯示所有具有標註畫面

5. 瀏覽所有標註：如圖5所示，透過瀏覽所有標註功能可以讓讀者瞭解別人在整篇數位文本上進行了那些內容標註，也可以針對自己標註的內容進行修改及刪除動

作，另外也可以針對別人標註的註解內容進行投票，如此有助於顯現出大多數人認同的高品質標註。

認知型態與標註品質對閱讀成效之影響與關聯研究：以數位閱讀標註系統為例

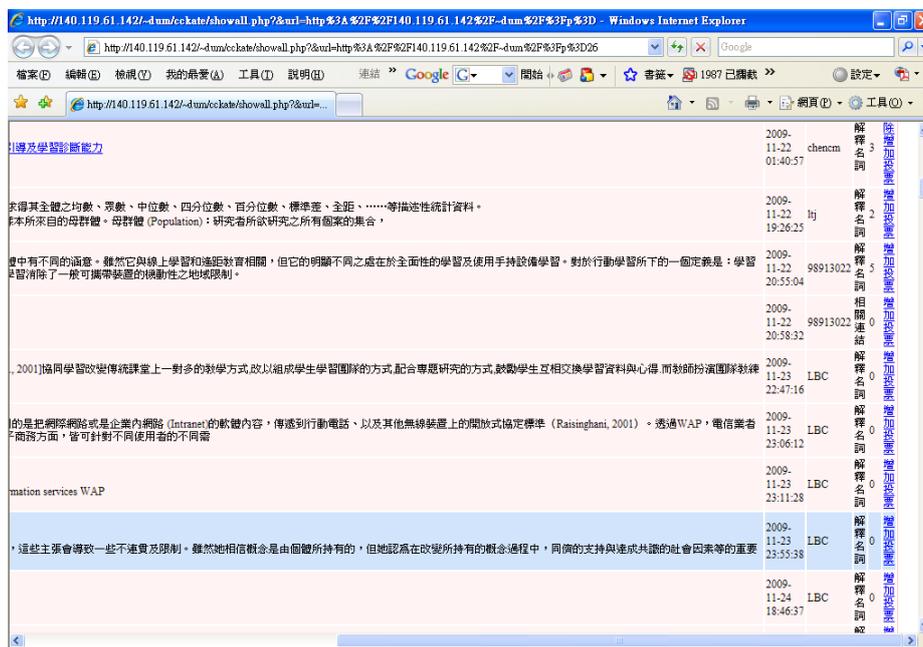


圖 5 瀏覽整篇文章所有標註內容

由以上發展之數位閱讀標註系統支援閱讀學習，讀者可以進行合作式閱讀標註，以達讀者知識典藏、累積及分享的功能，經由閱讀別人的標註內容，有助於增加閱讀的速度、深度與廣度，也有助於發展資料探勘方法，進而透過大量讀者的共同標註，探勘發現文章中內容的關聯性，以提供讀者更有價值的加值資訊。

肆、研究設計與實施步驟

依據研究欲探討之問題，本研究設計一以數位閱讀標註系統輔以閱讀學習之實驗，以驗證數位閱讀標註系統對於提升閱讀學習之學習成效。其中學習者的標註內容、標註類型、標註次數等皆從標註系統上取得，並在閱讀學習實驗結束後，針對學生在進行閱讀標註及分享後所完成的閱讀成果報告進行評分，以作為學習成效評估之依據。再輔以圖文認知風格量表，以瞭解學習者的認知型態，作為不同認知型態學習者之閱讀標

註學習成效差異分析依據。

一、研究對象與限制

(一)研究對象

本研究旨在探討學習者輔以數位閱讀標註系統進行閱讀學習過程中，學習者的認知型態、標註品質與學習成效之間的關聯。研究對象係以政治大學圖書資訊學數位碩士在職專班的研究生為研究母群，並以實施共同閱讀一篇數位論文方式進行，讓學生針對文章的內容進行合作式閱讀標註學習，並針對閱讀標註進行知識典藏與分享學習，實驗時間約一個月左右。在學生輔以數位閱讀標註系統對於該篇文章進行閱讀學習之後，再讓學生依據作業評分的五個面向完成閱讀心得報告。

區分學習者認知風格部分，係以 Childers, Houston, and Heckler (1985) 提出的 Style of

Processing (SOP)量表進行問卷調查方式實施，在問卷指導語的部分，研究者在發放問卷時，會提醒各個受試者本調查問卷僅用於學術參考之用，請受試者可以安心作答，以降低實驗者效應，藉以提升本問卷的信度；此外，也會提醒受試者檢查是否有遺漏之填答項目，以提升問卷填答之完整性。

(二)研究限制

1.研究系統的限制

隨著時代與科技的進步，標註相關系統或科技輔具種類繁多，本研究以自行設計的標註系統作為學生註記及討論的平台，有別於其他標註系統，研究結果難以推論至其他標註系統的應用。

2.研究樣本的限制

本研究之研究樣本為政治大學圖書資訊學數位碩士在職專班研究生，因大部分課程均以數位學習方式實施，對於數位閱讀之適應能力可能較高，研究結果是否能類推至其他學習對象，需要再作進一步研究。

3.研究變項的限制

在標註系統中影響學習成效的因素頗多，而本研究僅根據文獻探討提出*認知型態與標註品質*進行探討，其他因素不在本研究討論範疇。

二、研究變項與方法

(一)研究變項

本研究的主要目的在於探討學生的認知型態、標註品質與學習成效之間的關係。依據研究動機與目的，並藉由文獻歸納與探討後，發展本研究架構。本研究架構分為三個部份：第一部份是探討認知風格與學習成效之關聯；第二部分是探討標註

品質與學習成效之關聯；第三部份探討認知型態與標註品質之關聯。

(二)研究方法

本研究之研究方法可分為三個部分，分別說明如下：

1.認知型態量表

本研究採用 Childers等學者(1985)發展的SOP量表對受測者進行測驗，以區別受測者的認知型態。此量表將受測者的認知型態區分成以下兩類：(1)語文導向者：意指學習者對於語文、文字方面的訊息，注意與處理的偏好較為顯著；(2)視覺導向者：意指學習者對於視覺性的訊息，如圖形、表格、動畫等，注意與處理的偏好較為顯著。SOP採用四點量尺衡量學習者認知型態，倘若受測者的答案顯示其傾向透過視覺的管道思考，則得分較高；反之受測者愈偏向運用語文的方式進行思考，則得分較低。視覺題項加上語文題項的分數即為SOP的得分，若受測者的SOP得分低於所有受測者的平均分數，則歸屬於語文導向者；受測者的SOP得分高於所有受測者的平均分數，則歸屬於視覺導向者。

2.標註品質

(1)標註類型之計分

研究顯示，自發性建構的筆記對於學習具有成效，且學習者日後複習過去做過的筆記，也具有良好學習成效(Lahtinen, Lonka, & Lindblom-Yläne, 1997; Lonka, Lindblom-Yläne, & Maury, 1994)。另外，與作業相關的概念圖或摘要可以成功地喚起學習者對文本較高層次的理解；相反地，如果僅對文字進行逐字翻譯，對學習的成效較低。此外，研究也顯示大綱或表格可以促進學習者對文本的學習

(Robinson & Kiewra, 1995; Robinson & Schraw, 1994)。

以上研究顯示作筆記並非對學習者的學習成效提升均具有幫助，而是要進行較高層次的筆記對於學習才具有助益。因此本研究以內容分析法

將標註層次區分為簡易標註、整理標註及連結標註三種類型，並依學習層次的高低將之量化計分為1分、2分及3分，量化之分數定義為標註品質，標註品質評分標準如表 2 所示。

表 2
標註品質評分標準

標註類型	類型細項	得 分	解 釋
簡易標註	翻譯	1	純粹進行文字上的翻譯(英文翻成中文)
	網址		提供文本相關內容的網頁
	遺漏文字		因文本中有缺漏的段落，學習者將之補足
連結標註	概念連結	2	根據文本中內容提供其他資料進行閱讀，但僅止於呈現他人的資料，並未作整理和統整
整理標註	概念整理	3	將文本零散的概念統整，並以淺顯易懂的方式呈現出來
	回饋		針對其他同學的標註，提出自己的看法和建議 針對文本中的內文，學習者在閱讀其他資料後，以自己的方式提出概念和想法

(2)標註投票

一般而言，標註可以描述三個屬性，分別為內容 (Content)、形式 (Form) 和 機能 (Functionality)。標註內容可以是非常容易理解且臨時的內容，因為它是由個人所詮釋出來的意義，但是個人標註的內容常因難以理解而無法與他人分享。Van Meter, Yokoi, and Pressley (1994) 的研究發現大學生肯定自己閱讀後的標註內容具有意義，但研究結果顯示只有自己才能充分理解這些內容。以合作學習的角度來看，如果個人的閱讀標註無法被他人所理解或認可，將無法達成有意義的知識分享，因而無法實施有意義的合作

學習目的，如此將失去標註的意義。因此本研究在標註系統中加入了投票功能，希望藉由投票功能鼓勵學習者挑選出容易被大家所理解，抑或是能提升思考深度的標註；同時投票的功能也可讓標註者具有成就感，讓標註者瞭解自己的努力受到他人的肯定，在學習上具有正面意義。

(3)標註品質計分

C. M. Chen and C. C. Chen (2010)的研究指出，具有組織與結構化的知識與資源，較容易讓學習者吸收與接受。透過學習環境的改變可以讓學習者有更充分的機會接觸各種資訊，並且讓學

習者自行採用對其有意義之方式重組知識，經由學習者自我內化的過程，主動與教學者、同儕分享並解決問題，促進學習者的認知與策略思考能力，並在學習者能力增加時，擔負起更多促進其他學習者提升學習成效的責任。而學習者在學習環境達成學習任務的過程中，需要蒐集資料，資料的來源非常多元，如何在有限的時間裡選擇適當的資料，以及如何閱讀這些資料進而達到高層次的認知、批判思考或是問題解決能力，可經由具有架構與組織化的資源支援，以降低學習者面對資源選擇過程中所遭遇的困境。

本研究發展的數位閱讀標註系統，可以促

使學習者透過合作學習、知識分享與溝通互動的過程針對數位文本進行標註，但相關文獻指出標註並非對學習均具有絕對的良好學習成效，若是使用較低層次的標註對於學習成效的影響將非常有限。因此本研究希望探討標註行為對於學習成效是否具有關聯與影響，以期透過此研究提供教學者使用標註系統進行教學之參考。本研究在標註行為上探討兩個面向：其一為標註類型；其二為標註投票數，經由內容分析的抽絲剝繭後，結合兩面向之內容將之命名為標註品質，再以量化的方式進行計分，其計分方式與範例如表3和 4 所示。

表 3
標註品質之計分方法

各標註類型得分 = 類型項目得分 * (個人次數+個人票數) / (類型次數+類型票數)
 總標註類型項目得分 = 各標註類型得分之總和
 正規化得分 = 總標註類型項目得分 / 總標註類型項目得分的最高分數 (正規化得分介於0~1之間)

表 4
標註品質計分範例

標註類型	類型項目得分	個人次數	個人票數	類型次數	類型票數	各標註類型得分	總標註類型項目得分	正規化
簡易標註	1	10	1	57	11	$1*(10+1) / (57+11)=0.16$	0.16+0.17+0.14 =0.47	總標註類型項目得分/總標註類型項目得分的最高分數
連結標註	2	2	2	30	17	$2*(2+2) / (30+17)=0.17$		
整理標註	3	3	0	43	20	$3*(3+0) / (43+20)=0.14$		

3.學習成效

Knight, 1994; Nichols, 1994)。

(1)學習成效定義

一般而言，學習成效是指在學習活動告一段落後，對學習者實施各種類型的評量測驗，藉由評量測驗結果便可瞭解學習者對於學習內容的理解程度。除此之外，學習成效還是衡量學習成果的指標，也是學習品質評估中最主要的項目之一。而相關研究也指出，在教學活動的歷程中，教學成效可提供教師與學生重要的回饋訊息，評量的結果可協助學生規劃自己的學習方式，讓學習者發展其後設認知(Meta-cognition)技巧與專業技能，同時還可確認自己的優缺點，因此老師可以透過學習成效來協助學生訂定與達成未來學習的目標(Brown &

(2)學習成效評估

學習成效在整個教學的動態過程中，扮演著回饋與指引學習的角色，良好的學習評量機制不但有助於掌握學習成效，教師更可依據此評量結果來改進教學策略、教材設計以及學習活動安排。本研究為瞭解學習者在輔以數位閱讀標註系統進行閱讀學習後的學習成效，讓學習者在進行數位文本閱讀之後，繳交一份閱讀心得報告。報告內容為學習者針對所閱讀之文本，依據教師給予的五個面向，逐一寫下自己的學習心得與觀點，最後再由教師進行評分。為求取評分的一致性，將評分的標準羅列如表 5 所示。

表 5
作業評分

題 目	總 分	評 分 標 準
這篇論文的主要貢獻為何？	20	1.詳細寫出文本的精要 2.能系統性的寫出研究的主要貢獻
這篇論文提出哪些有效的學習機制？	20	1.能寫出文本運用到的學習機制 2.能寫出以上學習機制的定義和內涵
這個研究成果適不適合導入實際教學？	20	1.能針對文本提出自己的見解 2.若不適合導入實際教學，有何改善的方法
這篇論文的研究方法優劣評析(包含實驗設計)。	20	1.能針對文本的研究方法提出適合或不適合的地方 2.能在統計分析上稍加解釋
這篇論文對於妳/你的啟發為何？	20	1.能提出自己的想法，並提供意見 2.能針對文本的研究結果，提出未來可研究的方向

伍、研究結果分析

一、樣本分析

本研究對象為國立政治大學圖書資訊學數位

碩士在職專班研究生，採便利取樣，認知風格量表採網路問卷方式施測，回收後並無資料不完整之問卷。研究對象之職業均為中小學教師，年齡分佈在 30 至 50 歲之間。

二、標註系統內容分析

(一)描述性統計

1.學習者認知型態之描述性統計

本階段施測的主要目的在於分辨受測者的認知型態，受測人數共22人，問卷均順利回收，所回

收的問卷皆完整作答，表6為認知型態問卷之描述性統計表。實驗對象中認知型態為視覺導向的人數為10人，占整體人數的45.5%；而在語文導向有12人，占整體人數的54.4%，顯示語文導向的學習者多於視覺導向的學習者。

表 6

學習者認知型態問卷(SOP)之描述性統計

組 別	人 數	平均數	標準差	最大值	最小值	全 距	百分比
SOP得分	22	75	7.03732	95	59	36	100
視覺導向	10	80.60	5.816	95	76	21	45.5
語文導向	12	70.33	3.822	74	59	15	54.5

2.標註類型計次與被投票數之描述性統計

標註品質之計算是由不同標註類型之標註次數與標註被投票數合併計算而成，相關計分方式已於前述說明，表7為標註類型計次與標註被投票數之描述性統計結果。在標註次數方面，簡易標註的次數最多，達57次；整理型標註次之，達43次；而連結標註的次數最少，只有30次。此結果符合了學習者對標註系統的使用期待，由學習者使用的回饋分析中發現，在未使用數位閱讀標註系統輔以閱讀學習前，對於標註系統的期待有35%的學習者希望能透過標註系統節省查閱單字的時間；更有47%的學習者認為標註系統可以進行合作學習，以減少理解單字的時間和精神。上述之結果顯示學習者在閱讀外文文本時，最主要關注的焦點在於單字的理解上，而投注較少的關注在補充文本以外的知識和訊息。由此可知，語文仍是研究生閱讀文本時最需要輔助的地方。

在標註被投票數方面，雖然學習者進行簡易標註的次數多達57次，但給予簡易標註票數的人卻是最少的；而進行整理標註的次數介於中間；但較多人給予整理型標註較多的投票數。整理標註最主要是由文本段落的整理與針對文本進行後設認知後的內容組成，有助於學習者進行更高層次的思考，學習者也藉由投票選出對其個人最有幫助與貢獻的標註內容，顯示學習者認為整理標註對其學習最具有幫助。

由以上可知，學習者多從事於簡易標註的行為，但卻給予整理型標註較大的評價，可能是因為簡易標註僅需進行簡單的翻譯文字說明即可，不需要透過複雜的整理與分析層次的思考，所以多數人從事於較簡單的標註。但以標註的結果來看，整理型標註對學習者有較大的幫助，因此多數人予以較高的評價。

表7

標註類型計次與標註被投票數之描述性統計

	項目	個數	次數 範圍	最小值	最大值	總和	平均數	標準差	變異數
標註 次數	簡易標註	22	8	0	8	57	2.59	2.612	6.825
	連結標註	22	6	0	6	30	1.36	2.401	5.766
	整理標註	22	8	0	8	43	1.95	2.645	6.998
	(整)標註品質	22	15	0	15	130	5.91	4.545	20.658
標註 票數	簡易標註	22	3	0	3	11	.50	.859	.738
	連結標註	22	10	0	10	17	.77	2.202	4.851
	整理標註	22	6	0	6	20	.91	1.900	3.610
	(整)標註品質	22	16	0	16	48	2.18	3.737	13.965

3.學習者學習成效之描述性統計

學習者之學習成效為學習者閱讀文本之後的心得報告得分，心得報告之內容為閱讀刊登於國際知名數位學習期刊“Computers & Education”刊登

的論文 ‘Using mobile learning to increase environmental awareness’ 後的評析，其評析後的得分如表8所示。學習者的得分平均為82.91，標準差為9.6，顯示學習者在學習成效上的差異大。

表 8

學習成效之描述性統計

組別	人數	平均分數	標準差	最大值	最小值	全距
學習成效	22	82.91	9.611	99	49	50

(二)差異性統計

1.學習者不同認知型態之差異

本研究根據SOP的平均值，將SOP的得分高於平均值者歸類為*視覺導向者*，而低於平均值者歸類為*語文導向者*。經過上述認知型態分類後(參見表

6)，受測者被區分為語文導向者共 12 人 (54.5%)；受測者被區分為視覺導向者共 10 人 (45.5%)。認知型態差異獨立樣本t檢定結果如表9所示，顯示兩種認知型態達到統計上顯著差異(p 值 <0.05)。

表 9
認知型態差異獨立樣本 *t* 檢定結果

認知型態	樣本個數	平均數	標準差	T值	P值
視覺導向	12	80.60	5.816	-4.972	.000*
語文導向	10	70.33	3.822		

註：* $P < .050$

2.不同認知型態學習者之標註品質差異

(1)不同認知型態學習者之標註品質整體層面差異

表10為不同認知型態學習者之標註品質獨立樣本*t*檢定結果，不同認知型態的學習者在標註品質整體層面上達顯著水準($t=.213, p < .05$)，表示不同認知型態的學習者在整體層面標註品質上有顯著的差異。其中又以視覺導向學習者的表現優於語文導向學習者。雖然本研究設計之標註系統為文字型標註系統，但結果卻呈現視覺導向學習者在標註品質上的表現優於語文導向學習者，推論可能原因為視覺型的學習者對於在電腦上進行閱讀學習較為習慣，因為有部分的語文導向學習者表示對於要改變傳統紙本的閱讀習慣，轉為在電腦上進行閱讀感到不便，因而可能影響了語文導向學習者在數位閱讀標註上的表現。

(2)不同認知型態學習者之標註品質各層面差異

由表10可知，不同認知型態的學習者在簡易標註上的差異達到顯著水準($t = -.892, p < .05$)，且在此層面上，也顯示出視覺導向學習者的表現優於語文導向學習者。而不同認知型態的學習者在標註品質類型之連結標註及整理標註上皆未達顯著水準($t = -.550, p > .05$; $t = .457, p > .05$)，表示不同認知型態的學習者在連結標註及整理標註上的表現並無顯著的差異。

(3)小結

由以上結果可知，不同認知型態學習者在標註品質之整體層面及其所屬之簡易標註上具有顯著的差異，且結果均顯示出視覺導向學習者優於語文導向學習者。由此顯示出，視覺導向學習者較文字導向學習者適應數位閱讀標註學習模式，並且在閱讀標註行為上具有較為積極的表現。

表 10
不同認知型態學習者之標註品質獨立樣本 t 檢定結果

因素名稱	認知型態	平均分數	T 值	顯著性
標註品質(整體)	語文	.2716	.213	.024*
	視覺	.2984		
簡易標註	語文	.3283	-.892	.014*
	視覺	.4877		
連結標註	語文	.1215	-.550	.147
	視覺	.1844		
整理標註	語文	.3001	.457	.727
	視覺	.2279		

註：*P <.050

3.不同認知型態學習者之學習成效差異

讀學習後的學習成效，並無顯著的差異。

(1)不同認知型態學習者之學習成效整體層面差異

(2) 小結

表11為不同認知型態學習者之學習成效獨立樣本t檢定結果，不同認知型態的學習者在學習成效上未達顯著差異水準($t=.631, p>.05$)，表示不同認知型態學習者在使用數位閱讀標註系統進行閱

由上述統計結果得知，不同認知型態學習者在使用數位閱讀標註系統進行閱讀學習後的學習成效並無顯著的差異。由此推論，認知型態是描述個體注意及處理視覺或語文訊息的偏好，並不涉及等第優劣，因而不影響其學習成效。

表 11
不同認知型態學習者之學習成效獨立樣本t檢定結果

因素名稱	認知型態	平均分數	T 值	顯著性
學習成效	視覺	81.33	.631	.361
	語文	84.00		

4.使用不同標註類型學習者之學習成效差異

(1)整體標註品質層面

認知型態與標註品質對閱讀成效之影響與關聯研究：以數位閱讀標註系統為例

表12為使用不同標註類型學習者之學習成效單因子變異數分析結果，不同標註品質的學習者在學習成效上未達顯著水準($F = 1.326, p > .05$)，表示不同標註品質的學習者在學習成效上無顯著的差異。

(2)分層面標註品質

由表12可知，學習者的學習成效在標註類型之連結標註及整理標註上皆未達顯著水準($F = 1.699, p > .05$ ； $F = .624, p > .05$)，表示學習者的學習成效不會因為其標註品質的連結標註及整理標註而有所差異；然而，學習者的學習成效在標註類型之簡易標註中達到顯著水準($F = 9.391, p < .05$)，顯現出學習者使用簡易標註對於其學習成效具有顯著差異。

(3)小結

由上述分析結果發現，整體層面之標註品質及其所屬之連結標註及整理標註對學習者的學習成效均無明顯差異；而對於標註品質之簡易標註

則具有顯著的差異。過去許多支持利用龐大的使用者群進行自由標記或資訊分類的研究指出，透過使用者累積出的獨特分類體系，更能貼近使用者認知，同時也有別於傳統以知識為中心的分類方式，如圖書館界習用的分類系統(Mathes, 2004; Shirky, 2005)。但也有不少質疑，認為使用者標記的性質以好玩有趣成份居多，且品質參差不齊，無法真正作為研究或知識管理的工具(Wexler, 2005)。而本研究發現，學習者在尚未進行輔以數位閱讀標註系統進行閱讀學習前，有35%的學習者是抱持好奇好玩的態度，甚至有些學習者也質疑這種學習方式的有效性；但在輔以數位閱讀標註系統進行閱讀學習後，有30%的學習者認為標註系統可以加速學習者的學習，且28%的學習者認為標註系統改變了自己的閱讀習慣與策略，甚至對於透過數位閱讀標註系統營造之合作式閱讀學習模式多持肯定態度，顯示出標註系統不僅是好玩有趣而已，對於學習具有實質的幫助。

表12
不同標註類型學習者之學習成效單因子變異數分析

		平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
簡易標註	組間	3.471	15	.231	9.391	.006*
連結標註	組間	1.171	15	.078	1.699	.265
整理標註	組間	1.678	15	.112	.624	.786
標註品質	組間	1.442	15	.096	1.326	.384

註：* $P < .050$

(三)相關性統計

本研究以皮爾森積差相關分析為統計方法，

針對影響數位閱讀標註的因素與學習成效之相關程度進行分析，並依據吳明隆(2009)對於相關係

數的評判標準：相關係數 0.7 以上為高度相關，0.40 至 0.69 為中度相關，0.10 至 0.39 為低度相關，0.10 以下為弱或無相關，進行研究結果的歸納。

1.標註品質與學習成效之相關性分析

本研究從整體層面及各層面探討學習者標註品質與學習成效之積差相關，結果如表 13 所示。

表 13
標註品質與學習成效之相關性分析結果

		簡易標註	連結標註	整理標註	標註品質
學習成效	Pearson 相關	-.378*	.330	.203	.412*
	顯著性 (單尾)	.041	.067	.182	.028
	個數	22	22	22	22

註：*P <.050

(1)學習成效與整體層面標註品質之相關分析

由表 13 得知，學習成效與整體標註品質呈現顯著正相關，表示當學習者的標註品質越好，其學習成效就越好；相關係數=.412 (p = .028<.05)，二者呈現中度正相關，決定定數 $R^2 = .1697$ ，顯示整體標註品質變項可以解釋學習成效總變異的 16.97%。

(2)學習成效與簡易標註之相關分析

學習成效與簡易標註呈現顯著負相關，表示當學習者的簡易標註得分越高，則學習成效就越差；相關係數= -.378 (p = .041<.05)，二者呈現中度負相關，決定定數 $R^2 = .1429$ ，顯示簡易標註之得分可以解釋學習成效總變異的14.29%。

陸、結論與建議

良好的學習輔助工具和適當的教學策略能讓學習發揮相輔相成之功效，亦能對學習發揮最大的

效益。本研究發現應用數位閱讀標註系統輔助閱讀學習，對於學生在閱讀數位文本上具有助益，研究結果歸納如下：

一、結論

(一)視覺導向學習者在數位閱讀標註品質及簡易標註的表現優於文字導向學習者

本研究發現視覺導向學習者在整體閱讀標註品質上優於文字導向學習者，顯示視覺導向學習者較文字導向學習者更適合輔以數位閱讀標註系統進行閱讀學習。同時，視覺導向學習者在簡易標註的表現也顯著優於文字導向學習者，顯示視覺導向學習者較文字導向學習者更喜歡進行翻譯及文義性解釋的標註。

(二)學習成效與整體層面標註品質相關且從事簡易標註的學習者易產生低的學習效果

透過本研究設計之數位閱讀標註系統輔以閱讀學習，實驗結果顯示學習成效與整體標註品質呈現顯著正相關，表示當學習者的標註品質越好，其學習成效就越好；此外，從事簡易性標註對於學習者的學習成效具有負面的影響，此乃與過去相關研究結論相同。其中學者 Kiewra (1985) 的研究指出，當學習者進行直譯式的筆記時，便無法進行較有深度的學習，而導致學習效果不彰。由此可推知，當學習者選擇使用較不需進行深度思考的標註類型時，其學習往往僅止於掌握表面的文字意義，而非透過歸納演繹的方式重新組織學習內容，因而無法經由標註進行深度學習。因此教師在輔以數位閱讀標註系統進行閱讀學習時，應鼓勵及協助學習者多運用不同類型的標註類型，特別是鼓勵學習者進行較高層次的閱讀標註，以促進學習者進行多元化的思考，強化學習保留與遷移的效果。Goodman (1973) 也認為閱讀不僅僅是由文字表面取得意義，而是一種意義建構的過程，也就是說閱讀是閱讀者以掌握概念建構新意義的過程。

(三)數位閱讀標註系統有效促進合作學習與知識分享

由於本研究預先設定一期刊論文閱讀任務，讓學習者以合作學習方式，透過數位閱讀標註系統合力完成對於閱讀論文的理解，進而歸納完成個人的閱讀心得報告。學習者若要快速且精確地達到學習目標，就必須透過通力合作完成學習任務，這個過程必須建立在成員之間互信互賴的基礎上，且透過知識分享過程澄清舊觀念，建立新觀念。在此過程中，教師可以先以自身來引導學習者投入閱讀標註學習活動，以達拋磚引玉之效，並以幾位同學作為

引子吸引其他成員，並將其想法和觀點透過標註系統註記在閱讀之數位文本中，讓整個知識分享的過程是在主動且積極的情況下發生。

二、未來研究建議

(一)數位閱讀標註系統的功能改良

由於科技的快速發展，許多支援學習的學習輔具與平台相繼被發展出來，致使學習者的學習模式產生改變，但目前相關研究多著重在硬體與系統的開發與設計上，缺乏對於科技輔助學習進行深層的研究，因此未來的研究可將焦點放在本研究發展之數位閱讀標註系統如何應用在支援閱讀學習上，並透過此過程修正系統的功能設計，使其功能更加完善。例如將本研究所發展的數位閱讀標註系統發展成讀者在不同平台上觀看相同數位文章時，也能夠透過交談來即時交換心得，或是彼此互相推薦有閱讀價值文章之機制，在知識相互交換、共享與累積的作用下，達到更深層的閱讀學習。

(二)探討其他影響數位閱讀標註成效之因素

影響科技工具輔助學習成效的因素頗多，本研究僅針對認知風格與標註品質是否影響閱讀學習成效進行探討，未來應針對其他可能影響學習成效之因素進行更深入的研究，以找出更多影響數位閱讀標註系統支援閱讀學習成效提升之關鍵因素，作為日後教師利用數位閱讀標註系統輔以閱讀學習活動經營之參考。

(收稿日期：2010年8月5日)

參考文獻

- 吳明隆 (2009)。SPSS操作與應用-問卷統計分析實務。台北：五南。
- 周台傑、詹文宏 (1995)。後設認知策略對國小閱讀障礙兒童閱讀理解能力之研究。《特殊教育復健學報》，4，109-152。
- 邱聖富 (2004)。學習注解於虛擬教室課程之應用。未出版之碩士論文，國立臺南大學資訊教育研究所，臺南市。
- 張雅萍 (2000)。摘要策略對網路化學習成效之研究。未出版之碩士論文，國立臺灣師範大學資訊教育研究所，臺北市。
- 梅爾 (Mayer, R. E.)著(1997)。教育心理學—認知取向(*Education psychology: A cognitive approach*，林清山譯)。臺北市：遠流。(原作1987年出版)
- 蔡軍鴻 (2003)。數位文件中注解重定位之研究。未出版之碩士論文，銘傳大學資訊傳播工程研究所，臺北市。
- 藍慧君 (1991)。學習障礙兒童與普通兒童閱讀不同結構文章之閱讀理解與理解策略的比較研究。未出版之碩士論文，國立臺灣師範大學特殊教育研究所，臺北市。
- Bransford, J. D., & Johnson, M. K. (1972). Contextual prerequisites for understanding: Some investigations of comprehension and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 717-726.
- Bretzing, B. B., & Kulhavy, R. W. (1979). Note taking and depth of processing. *Contemporary Educational Psychology*, 4, 145-153.
- Brown, A. L., & Smiley, S. S. (1978). The development of strategies for studying texts. *Child Development*, 49, 1076-1088.
- Brown, S., & Knight, P. (1994). *Assessing learners in higher education*. London: Kogan Page.
- Chen, C. M., & Chen, C. C. (2010). Problem-based learning supported by digital archives: Case study of Taiwan Libraries' History Digital Library. *The Electronic Library*, 28 (1), 5-28.
- Childers, T. L., Houston, M. J., & Heckler, S. E. (1985). Measurement of individual differences in visual versus verbal information processing. *Journal of Consumer Research*, 12, 125-134.
- Cohen, E. (1986). *Designing groupwork: Strategies for heterogeneous classroom*. New York : Teacher College Press.
- Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671-684.
- Di Vesta, F.J., Ingersoll, G., & Sunshine, P. (1971). A factor analysis of imagery tests. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10, 471-479.
- Fuller L. R., & Kaplan S. E. (2004). A note about the effect of auditor cognitive style on task performance. *Behavioral Research in Accounting*, 16, 131-144.
- Goodman, K. (1973). *Psycholinguistic nature of the reading process*. Detroit: Wayne State University Press.
- Heflin, J., Hendler, J., & Luke, S. (1999). *SHOE: A knowledge representation language for Internet applications*. Maryland: Dept. of Computer Science, University of Maryland at College Park.
- Jonassen, D. H., & Grabowski, B. L. (1993). *Handbook of individual differences, learning and instruction*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

- Kahan, J. (2002). Annotea: An open RDF infrastructure for shared Web annotations. *Computer Networks*, 39(5), 589-608.
- Kahan, J., & Koivunen, M. R. (2001). Annotea: An open RDF infrastructure for shared Web annotations. *The 10th International World Wide Web Conference*, 5, 623-632.
- Kiewra, K. A. (1985). Providing the instructor's notes: An effective addition to student notetaking. *Educational Psychologist*, 20, 33-39.
- Lahtinen, V., Lonka, K., & Lindblom-Yläne, S. (1997). Spontaneous study strategies and the quality of knowledge construction. *British Journal of Educational Psychology*, 67, 13-24.
- Lonka, K., Lindblom-Yläne, S., & Maury, S. (1994). The effect of study strategies on learning from text. *Learning and Instruction*, 4, 253-271.
- Marshall, A. (1998). *A different perspective on a scientist's report*. Retrieved June 24, 2010, from <http://www.dyslexia.com/science/brain.htm>
- Marshall, C. C. (1997). Annotation: From paper books to the Digital Library. *Proceedings of the Second ACM Conference on Digital Libraries*, 7, 23-26.
- Mathes, A. (2004). Folksonomies-cooperative classification and communication through shared metadata. Retrieved August 5, 2010, from <http://www.adammathes.com/academic/computer-mediated-communication/folksonomies.pdf>
- Messick, S. (1976). *Individuality in learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Messick, S. (1984). The nature of cognitive styles: Problems and promise in educational practice. *Educational Psychologist*, 19 (1), 59-74.
- Nichols, P. D. (1994). A framework for developing cognitively diagnostic assessments. *Review of Educational Research*, 64 (4), 575-603.
- Piaget, J. (1964). Cognitive development in children: Development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2, 176-186.
- Rau, P. P. L., Chen, S. H., & Chin, Y. T. (2004). Developing web annotation tools for learners and instructors. *Interacting with Computers*, 16, 163-181.
- Richardson, A. (1977). Verbalizer-visualizer: A cognitive style dimension. *Journal of Mental Imagery*, 1 (1), 109-126.
- Robinson, D. H., & Kiewra, K. A. (1995). Visual argument: Graphic organizers are superior to outlines in improving learning from text. *Journal of Educational Psychology*, 87, 455-467.
- Robinson, D. H., & Schraw, G. (1994). Computational efficiency through visual argument: Do graphic organizers communicate relations in text too effectively? *Contemporary Educational Psychology* 19, 399-415.
- Russell, B. C., Torralba, A., Murphy, K., & Freeman, W. (2008). LabelMe: A database and Web-based tool for image annotation. *International Journal of Computer Vision*. 77 (1), 157-173.
- Shirky, C. (2005). *Ontology is overrated: Categories, links, and tags*. Retrieved August 5, 2010, from http://www.shirky.com/writings/ontology_overrated.html
- Simpson, M. L., & Nist, S. L. (1990). Textbook Annotation: An effective and efficient study strategy for college students. *Journal of Reading*, 34 (2), 122-29.

- Sohn, W. S., Kim, J. K., Ko, S. K., Lim, S. B., & Choy, Y. C. (2003). Context-based free-form annotation in XML documents. *International Journal of Human Computer Studies*, 59 (3), 257-285.
- Spodek, B. (1985). *Teaching in early years*. Opper Saddle River, N.J.: Prentice-Hall.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Van Meter, P., Yokoi, L., & Pressley, M. (1994). College students' theory of note taking derived from their perceptions of note-taking. *Journal of Educational Psychology*, 86, 323-338.
- Wexler, M. (2005). *I still hate tagging*. Retrieved July 15, 2010, from <http://www.nettakeaway.com/tp/index.php?id=155>
- Withkin, H. A., Oltman, P. K., Raskin, E., & Karp, S. A. (1971). *Group embedded figures test manual*. Menlo Park, CA: Consulting Psychologist Press.