圖書資訊學刊　第16卷第1期　（2018.6）　頁45-75
doi: 10.6182/jlis.201806_16(1).045

大學生於科學爭議資訊之檢索行為研究

Search Behavior of Undergraduate Students toward Conflicting Scientific Information

黃元鶴[1]
Yuan-Ho Huang[1]

摘　要

網路充斥許多分歧資訊，並非每個人都有能力分辨真偽。大學生未來將成為社會中堅分子，面臨網路上科學或醫藥爭議資訊，是否能具備判斷力？經過圖書資訊學養成訓練課程的大學生，相較於非圖書資訊學系背景者，其知識信念、檢索行為、解決問題的能力表現上是否有差異？本研究採取前實驗設計、訪談、問卷、觀察及檢索歷程記錄內容分析等方法，招募圖書資訊學系、文學院、理工學院各30位大學生擔任受試者，依指定任務檢索，分析其檢索行為。研究結果顯示圖書資訊學系學生於解決問題時，較重視資訊之權威性議題，網路資訊檢索策略較多元。圖書資訊學系與理工學院學生於檢索前後之知識信念變化大，比文學院學生具備高階知識的思維特質。理工學院學生之科學素養雖高於圖書資訊學系學生與文學院學生，然而，科學爭議問題之檢索得分並未顯著高於其他系學生。本研究結果可協助發展大學生的多元思考方式，以提升網路資訊素養。

關鍵字：資訊檢索行為、知識信念、問題解決能力、網路資訊可信度

Abstract

Some people might be unaware of misinformation and unable to resolve conflicting information. Undergraduate students become the pillars of the society in the future. Do they have enough capability when confronted with conflicting scientific or medical information on the web? Do students majoring in library and information science (LIS) differ from non-LIS students in epistemological beliefs, search behavior, and problem-solving skills? Pre-experimental design, interviews, questionnaires, observation, and search log analysis were adopted in this study. From LIS, liberal arts, and science & engineering (S&T) students, we recruited 90 students. Participants were assigned the search task and their search behaviors were analyzed. The results showed that LIS students consider authority as a critical factor and show more diversified search strategies when solving problems on the web. Moreover, LIS and S&T students' epistemological beliefs changed significantly from their pretest to posttest while liberal arts students did not. This indicated that LIS and S&T students possess higher-order knowledge and thinking disposition than liberal arts students. Although S&T students displayed higher scientific literacy than the LIS and liberal arts students, there was no significant difference in problem-solving capability and performance of search results among students with different background. This study is helpful for undergraduate students to develop their multiple reflections and web literacy skills.

Keywords: Information Search Behavior; Epistemological Beliefs; Problem-solving Skills; Credibility of Web Information

[1] 輔仁大學圖書資訊學系
Department of Library and Information Science, Fu Jen Catholic University, New Taipei, Taiwan
E-mail: yuanho@lins.fju.edu.tw

臺灣大學學術期刊資料庫

Extended Abstract

1. Introduction

People find information on the web every day; however, not all information on the web is true. Some people might be unaware of misinformation and unable to resolve conflicting information. Undergraduate students become the pillars of the society in the future; therefore, we explored the search behavior of undergraduate students to investigate their ability to resolve conflicting information. Students majoring in library and information science (LIS) become librarians in the future, and it is crucial that librarians provide accurate information to patrons. To anticipate the outcomes of future librarian training, we investigated and compared the search behavior between LIS and non-LIS students.

Students with more sophisticated epistemological beliefs and higher-order knowledge are positively related to adequate learning strategies and flexible thinking (Schommer-Aikins & Hutter, 2002; Stahl & Bromme, 2007). Sophisticated epistemological beliefs are the beliefs that knowledge is tentative rather than certain (Hofer & Pintrich, 1997), knowledge is relative and contextual, and knowledge is a complex network (Stahl & Bromme, 2007). Whitmore (2003, 2004) indicated that students at higher stages of epistemological development can perceive authoritative information sources when presented with conflicting information.

Thus, we proposed the following research questions.

- What are undergraduate students' epistemological beliefs? Do LIS students differ from non-LIS students in epistemological beliefs when confronted with conflicting scientific or medical information on the web? Do LIS students show more higher-order knowledge and thinking disposition than their non-LIS counterparts?
- What are the characteristics of search behavior of undergraduate students? Compared with non-LIS students, do LIS students apply multiple methods and search strategies to verify information and solve problems?
- What are the problem-solving skills of undergraduate students? What is their commitment to information? Do they have sufficient problem-solving capability when encountering conflicting scientific or medical information on the web? Is there any difference between LIS and non-LIS students?

2. Methods

Pre-experimental design, interviews, questionnaires, observation, and search log analysis were adopted in this study.

We interviewed one medical student, one doctor, and one professor in physics to design two search tasks consisting of one medical question and one science question. We adopted

Note. To cite this article in APA format: Huang, Y.-H. (2018). Search behavior of undergraduate students toward conflicting scientific information. *Journal of Library and Information Studies, 16*(1), 45-75. doi: 10.6182/jlis.201806_16(1).045 [Text in Chinese].
To cite this article in Chicago format: Yuan-Ho Huang. "Search behavior of undergraduate students toward conflicting scientific information." *Journal of Library and Information Studies* 16, no. 1 (2018): 45-75. doi: 10.6182/jlis.201806_16(1).045 [Text in Chinese].

臺灣大學學術期刊資料庫

five types of scales to examine scientific literacy, epistemological beliefs, problem-solving skills, and evaluative standards for web-based information. Those scales measured scientific literacy (Brossard & Shanahan, 2006), epistemological beliefs (Schommer, 1990), topic-specific epistemic beliefs (Kienhues, Stadtler, & Bromme, 2011), informational problem-solving skills (OuYang, 2007), and information commitments (Wu & Tsai, 2005).

From LIS, liberal arts, and science and engineering (S&T), we recruited 90 students. Participants were assigned the search tasks and were asked to complete various questionnaires at different stages—pre-search, during the search, and after the search tasks. They were asked to complete the search tasks and write short answers within 30 minutes. PowerCam software was employed to record student search behavior on the screen.

This study applied Vakkari and Huuskonen's (2012) research for the operational definition of search behavior, and the types of search tactics were proposed by Xie and Joo (2012).

From the typology proposed by Thatcher (2006, 2008), we categorized search strategies into "broad first," "search engine narrowing," "search engine player," "known address search domain," "parallel player," "link-dependent," "to-the-point," "known address," "sequential player," "deductive reasoning," "virtual tourist," and "parallel hub-and-spoke" strategies.

We invited a medical student and a physics professor to assess the performance of search results and scientific literacy for each student. Meanwhile, we trained three research assistants to conduct a log analysis by coding participants' search logs based on both qualitative and quantitative items identified in the previously mentioned typology.

3. Findings

LIS and S&T students' epistemological beliefs changed significantly from their pretest to posttest while liberal arts students did not. This indicated that LIS and S&T students possess higher-order knowledge and thinking disposition than liberal arts students. Although S&T students displayed higher scientific literacy than LIS and liberal arts students, S&T students did not score higher when discovering conflicting scientific information on the web.

Most students began the search from a search engine; only four LIS students chose electronic databases provides by the library. S&T students and LIS students more frequently applied broad terms for keyword searching than liberal arts students. This study investigated search behavior in terms of quantitative variables, including number of browsing web pages, frequency of keyword changes, number of visits to different website domains, duration of visiting websites, the longest and shortest times staying on web pages, and number of different types of downloaded files. The result showed that LIS students spent much more time on government websites than other students did. The result of information commitment also showed that LIS students scored significantly higher than non-LIS students in the authority dimension. Moreover, LIS students spent less time staying on the same page than non-LIS students did, which indicated that LIS students adopted a browsing strategy instead of reading web information in detail.

臺灣大學學術期刊資料庫

The results of search strategy are shown in Figure 1. Most students adopted a parallel hub-and-spoke strategy, through which the participant follows a path in a new browser window and then returns to the marker page while keeping the other result open. The second most common strategy that participants adopted was the link-dependent strategy, through which the participant relied solely on hyperlinks from the homepage. Therefore, the search strategies of students showed main characteristics of multitasking, speed, and broad-scale browsing instead of in-depth reading. The reason for this might be the limited time for their search task.

A slightly higher proportion of LIS students than non-LIS students employed seven of these search strategies. Of these seven search strategies, three showed a particularly larger gap in usage between LIS and non-LIS students: the parallel player strategy (participant opened various browser windows to conduct different searches simultaneously), known address strategy, and virtual tourist strategy (participant followed a predefined path through a website to find the answer). According to Thatcher (2008), experienced Internet users usually adopt the former two strategies, whereas the novice user adopts the latter one. Thus, LIS students tended to try multiple search strategies to increase the recall and precision of search results. However, not all the search strategies that LIS students applied showed characteristics of experienced Internet users.

Although S&T students displayed higher scientific literacy than the LIS and liberal arts students, there was no significant difference in problem-solving capability and performance of search results among students with different backgrounds.

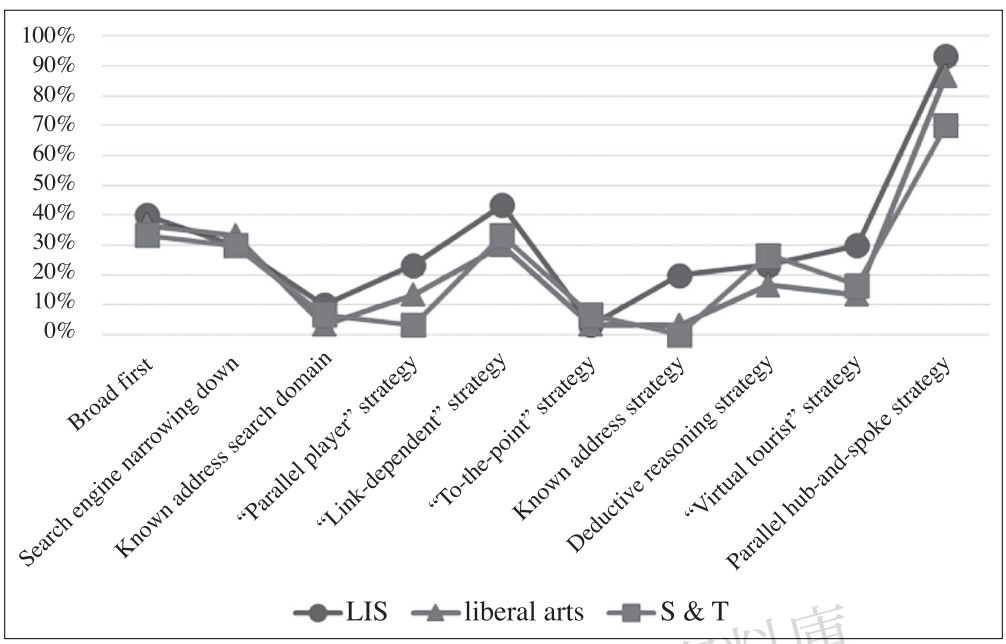


Figure 1. Search Strategies Applied by Students of Different Backgrounds

臺灣大學學術期刊資料庫

4. Conclusion

This study explored students' epistemological beliefs, judging factors, search behavior, and search strategies for handling conflicting scientific information on the web.

The results showed that LIS students and S&T students presented more sophisticated epistemological beliefs than liberal arts students did. This might indicate that LIS students have an adequate learning outcome because LIS students' thinking disposition might be transformed similarly to that of S&T students after training in the LIS curriculum.

This study revealed several quantitative characteristics of search behavior. There were no differences between LIS and non-LIS students beyond LIS students spending more time on government websites and less time on the same webpage.

Most students applied multiple search strategies and mainly adopted multitasking and prompt search strategies. The result also indicated that more LIS students than non-LIS students employed several search strategies.

LIS students consider authority as a critical factor and show more diversified search strategies when solving problems on the web. However, no significant difference was found in the performance of search results among different background students. Therefore, we conclude that even students with higher-order knowledge that apply multiple search strategies do not necessarily possess superior ability to resolve conflicting information. It is crucial to rethink and redesign the LIS curriculum to improve students' problem-solving abilities when viewing web information. Future research can explore other factors that can enhance the ability to conduct an adequate search and search performance.

壹、前言

在網路普及化的世代，網路成為一般民眾獲取資訊的管道，使得網路資訊常為首選資源之一。然而，網路資訊品質良莠不齊，並非每個人都有能力分辨真偽，大學生是由青少年轉為成年人的重要階段，大學時期也往往是培養技能與解決問題能力的重要時機。因此，可藉由探索大學生對於網路爭議資訊的認知與判斷力，來獲知臺灣民眾網路資訊素養的概況。

在一項調查潛在客戶對於利用圖書館的網路環境提供知識服務相關要素中，其中內容正確性是首要考量因素（黃元鶴，2011a），而由訪談臺北市立圖書館讀者的反應，也提及內容正確性是圖書館提供知識服務的優勢（黃元鶴，2011b）。因此，一般民眾對於圖書館提供服務內容品質的期待是正向的，國內大學及公共圖書館的多數專業館員的教育背景來自圖書資訊學相關系所，經過圖書資訊學的養成訓練課程，面臨紛雜的網路資訊，尤其是具爭議性的科學或醫藥資訊，與未經過圖書資訊學的養成訓練課程的其他系所學生，解決問題的能力表現上是否有差異？由於圖書資訊學系所學生大多對科學或醫藥問題較為陌生，面臨一個自己較少觸及的知識領域，解決問題的狀況如何？檢索前後的知識信念變化如何？是否能由多重資源管道及多元檢索策略以增加自己的判斷能力？其網路資訊的問題解決能力及資訊判準策略如何？本研究試圖探索前述問題，希望能

臺灣大學學術期刊資料庫

由其研究結果來檢視大學生與圖書資訊學教育的優缺點，及協助發展學生的多元思考方式，以提升網路資訊素養。

貳、文獻探討

自1990年代開始，網路基礎建設穩定成長，使用網路傳播資訊已不再是少數人的權利，各地藉由網路新興媒體來散播資訊，不但增加各種資訊的透明度，更達到世界地球村的境界。每個人都可利用網路資訊來滿足個人在不同向度的資訊需求，開放存取趨勢也增進科學知識散播範疇，一般民眾可檢索與利用科學研究成果，進而促進更多公共利益的相關研究（Zuccala, 2009）。此外，與每個人都息息相關的健康醫療資訊，網路上亦提供了相當多的資源，也是一般民眾經常上網查詢的主題。然而，由於網路傳播快速，不論是刻意或無意散播的不實資訊，其傳播層面既快又廣，並非所有網路使用者都能辨別其正確性，因而造成許多誤解。

國外學者Rieh（2002）曾進行網路資訊品質與認知權威的研究，該學者後續更進一步地彙整不同學科研究網路資訊可信度的議題，包括資訊需求與檢索、管理資訊系統、消費者行為、健康科學資訊、網站評鑑等不同面向的研究觀點，並提出未來可朝向跨學科研究及長期觀察可信度認知變化等研究建議（Rieh & Danielson, 2007）。資訊管理領域，Van Iwaarden、Van Der Wiele、Ball與Millen（2004）則由網站系統介面因素重視度及滿意度來探討網站品質。不同學科背景的研究人員都相當關注網路資訊品質的議題，各由其著重的要素與觀點進行不同對象的實證研究。本研究主要探索以下要素：網路資訊可信度的判斷因素、複雜資訊與知識信念、網路資訊問題解決能力、網路資訊檢索策略及技巧，如下分述其內容。

一、網路資訊可信度的判斷因素

許多學者探索網路使用者評判網路資訊的準則，並在不同對象中進行實證研究，Rieh（2002）觀察15位研究人員的網路檢索行為並在檢索後進行訪談，綜整判斷網路資訊可信度相關因素，包括資訊物件的特徵（如內容、圖像、組織結構等）、來源、知識技能、情境、檢索結果排序等等。Fogg等人（2003）收集了2,684位網路使用者的意見，彙整評估網站資訊可信度的因素，研究結果包括網站設計、資訊結構、資訊可用性、資訊正確性、名聲辨識度、資訊偏見、寫作語調等等，前述因素可區分為資訊、設計、來源等三項特徵。黃瀅芳（2007）研究網路學術性資訊品質，發現大學教師以「正確性」與「權威性」判斷準則為主，大學生則重視「正確性」、「完整性」與「可用性」。Rieh與Danielson（2007）也提及學者多由機構名稱等傳統辨識可信度的指標來評判，然而對於青少年等相關對象的實證研究，則由於知識技能尚未成熟，青少年或年輕人對於網路資訊評估向度相當多元。Savolainen（2011）分析芬蘭的160個網路論壇中的4,739則訊息，包含家庭、健康、旅遊等

臺灣大學學術期刊資料庫

22種主題，發現主要判定資訊可信度的準則為聲譽、訊息的專業度、作者的誠實度等等。

一般民眾關心的熱門主題之一即為健康相關資訊，許多研究提出消費者多由網站來源來評判資訊品質，因此Bates、Romina、Ahmed與Hopson（2006）研究關於消費者對於肺癌網路資訊來源認知，發現消費者對於可信度高的國家型健康網站的信任度與一般健康網站無顯著差異，建議國家型健康組織應多向民眾推廣相關資源。美國醫學圖書館曾於1999年提出健康素養的定義：「在健康照護環境中，具有基本閱讀與判讀數據的能力，包含閱讀與理解醫藥處方資訊、預約單與其他健康相關的資料（American Medical Association, Ad Hoc Committee on Health Literacy for the Council on Scientific Affairs, 1999）」。健康素養相關研究中，若干研究重點在於網路資源，Stellefson等人（2011）綜合整理關於大學生之數位健康素養之六篇期刊文獻與一篇博士論文，顯示多數大學生數位健康素養技能不足，缺乏檢索、應用與評估健康資訊之重要能力，即便大學生普遍自我認知具備數位健康素養能力，然而，他們實際所展現的技能與其認知的健康素養呈現落差。此外，該研究亦提出目前並無適合的衡量工具，可全面而客觀地測量個體之資訊科技能力與健康素養技能，以綜合評估其數位健康素養。

探索網站資訊評估的要素中，Tsai（2004）基於知識判準（epistemological commitment）之觀點，即個人基於其個別想法而判定知識或資訊之有效性，提出資訊判準（information committee）以評估網路資訊之正確性與有用性，研究重點包括網站正確性、可用性、搜尋策略等三大方向，以質性訪談二位專家及十位大學生，研究結果歸納正確性之要素包括多重來源及權威性，可用性之要素包括內容及功能，搜尋策略則包括完全符合與探索等兩面向。前述研究更進一步發展為隱性（正確性及可用性）及顯性（搜尋策略）構面之量表，共計24題，經驗證性因素分析驗證其具良好之信效度（Wu & Tsai, 2005）。本研究擬採用前述研究之隱性構面量表，做為受試者於網路上查詢科學爭議問題時，衡量其判定資訊可信度的準則工具。

二、複雜資訊與知識信念、網路資訊問題解決能力

近年愈來愈多的實證研究顯示複雜知識信念（sophisticated epistemological）與良好學習策略與成果為正向關連（Stahl & Bromme, 2007）。複雜知識信念即是認為知識本質是試探的、演化的，並非確定而不變的；知識是相對的，依據事件脈絡而發展的，是複雜的網絡關係（Hofer & Pintrich, 1997; Stahl & Bromme, 2007）。具備複雜知識信念的學生，較能採取主動學習與深入理解學習資源的能力（Hofer & Pintrich, 1997）。學者Elby與Hammer（2001）則主張學科領域、知識的預期用途等，均應列入複雜知識信念考量的因素。

臺灣大學學術期刊資料庫

Schommer（1990）曾為知識信念（epistemological beliefs）發展簡單知識（simple knowledge）、確定知識（certain knowledge）、全知的權威（omniscient authority）、天生的能力（innate ability）、快速學習（quick learning）等不同層面的量表。後續研究進行學生理解程度的關聯分析研究，其研究結果呈現當學生愈能體認知識的複雜性，其數學的理解程度較高，也愈能掌控及提升自己的理解力。另外，學生若能抱持著嘗試性及漸進式知識信念，則學業成績表現較佳（Schommer, 1993; Schommer, Crouse, & Rhodes, 1992）。由於日常生活常面臨具爭議問題的決策，如是否該支持墮胎？Schommer-Aikins與Hutter（2002）採用其先前發展的知識信念量表，進行支援高階知識（higher-order knowledge）的思維特質（thinking disposition）研究，結果發現若個體愈能認知複雜性及漸進式知識信念，他們亦愈能修正自己的思考模式，彈性地應變以待掌握所有可能的資訊。學者Schommer等人之研究團隊於近年亦以數學為領域知識，探索職業技術學校學生與老師間知識信念的一致性（Schommer-Aikins, Unruh, & Morphew, 2015），該研究發現老師在學習時間與有用性的議題上，與學生間的知識信念有落差，因此提出若干改善數學教學的建議。此外，尚有探索科學知識信念的相關研究，如Kampa、Neumann與Heitmann（2016）分析高中生之學習動機、自我概念、學習策略、學習成效等變項與科學知識信念之關連。由於知識信念量表之適用性，往往與領域知識有關，前述研究多與科學知識相關，近年則有不同學者為歷史教育發展知識信念量表（Stoel et al., 2017），提出單純與複雜知識信念的衡量工具。

同樣基於體認複雜化知識信念者，對於判定網路資訊內容較具掌控力的研究，Kienhues、Stadtler與Bromme（2011）為網路醫學資訊的實證研究，該研究提出七個研究假設，並以膽固醇高者是否需服藥的議題，以實驗設計方法進行研究，將受測學生分成干預組及控制組，控制組不進行網路檢索，而干預組需進行網路檢索，其中再區分為兩組，一組提供15個一致資訊的網站，另一組提供15個不一致資訊的網站，首先以Stahl與Bromme（2007）發展的知識信念內涵量表（Connotative Aspects of Epistemological Beliefs, CAEB）衡量學生的科學知識信念，以驗證不同組別學生具備相同的科學素養，再分階段進行七個研究假設的實證分析，研究結果顯示：相較於未經網路查詢的控制組，有經過網路查詢過程的干預組，知識信念明顯進步（即體認知識具複雜化的本質）；而在下決策的過程中，兩組干預組在網路查詢過後的決策過程中都降低了對資訊的不確定感，其中兩組決策表現達統計上顯著性差異，面臨衝突資訊者建議個案狀況服降膽固醇藥者少於面臨一致資訊者。

知識信念相關於資訊尋求行為的研究中，Whitmore（2003, 2004）的研究結果呈

臺灣大學學術期刊資料庫

現抱持知識具複雜性之信念的大學生，較具有評估資訊來源及辨識其權威的能力。因此，該研究建議大學圖書館參考館員在協助大學生發展知識信念時，應鼓勵利用具多元觀點的資訊以利思考判斷資訊的可信度。

前述提及具高階知識的思維特質者，較能彈性地應變，然此為問題解決能力中之一項特質，歐陽誾（2007）提出一個較具整合式觀點的網路資訊問題的解決能力量表，該研究基於Wopereis、Brand-Gruwel與Vermetten（2008）的資訊問題解決模式，包括定義資訊問題、搜尋資訊、瀏覽資訊、處理資訊、組織及呈現資訊、自律（含時間管理及追蹤過程）等六層面需具備的相關能力，編製總計34題問項，在六所國立師範學院的大一至大四學生進行實證研究。本研究採納該量表以量測大學生的網路資訊問題解決能力。

三、網路資訊檢索策略及技巧

在網路普及之前，學者綜整之檢索策略是以圖書館所訂購之各主題專業資料庫查檢的情境，然而，1990年代之後，網路環境普及，即使大學圖書館收藏豐富學術資源，然大學教職員生首選資訊入口仍以搜尋引擎而非各主題專業資料庫，因此，近年大多朝向網路環境中的檢索策略與技巧進行相關研究。

目前研究朝向於網路環境之檢索策略的研究（Ford, Miller, & Moss, 2005a, 2005b; Thatcher, 2006），其中Thatcher（2006）徵求80位不同背景之檢索者，同時以畫面擷取及錄製檢索者口述檢索行為之意圖，該研究結果歸納了數種檢索策略。前述研究於實務之貢獻可提供開發搜尋引擎及瀏覽器新功能的參考資訊，另外，也可做為本研究探索查詢網路科學爭議問題時之檢索行為記錄之參考編碼方式。Thatcher（2008）進一步將前述提及檢索策略與網路經驗做關聯分析，發現不同網路經驗者在檢索策略之運用上的確有所差異。網路經驗豐富者，檢索次數較高，答對題數較多；但檢索時間、關鍵詞變化次數、檢索任務完成時間等項目則與網路經驗較少者差異不大。此外，在檢索策略的表現上，網路經驗豐富者較常採取以下數種策略（註一），包括平行查檢策略（“Parallel player” strategy）、平行輪幅策略（Parallel hub-and-spoke strategy）、已知網站查檢（Known address search domain）、直達已知網站策略（Known address strategy）等；而網路經驗較少者常採納策略如下：虛擬遊覽策略（“Virtual tourist” strategy）、首頁超鏈結策略（“Link-dependent” strategy）、精確用語優先策略（“To-the-point” strategy）、循序策略（“Sequential player” strategy）、搜尋引擎分類目錄（Search engine narrowing down）、廣義詞優先（Broad first）等。

前述Thatcher（2006, 2008）研究主要為建構網路資訊檢索策略的類型，儘管搜尋引擎提供進階檢索功能，以利限縮或擴展檢索結果的檢索技巧（search tactics），然而，檢索技巧相關研究往往不僅限於網際網路的

臺灣大學學術期刊資料庫

檢索環境。Vakkari與Huuskonen（2012）研究醫學系學生檢索Medline資料庫的檢索努力（search effort）與任務成效之關連，發現運用自然語彙、控制語彙等檢索技巧類型的次數愈頻繁，以及檢索次數、閱讀頁面數、檢索其他資料庫等檢索努力類型的變數數值愈高，雖然其檢索結果精確率低，但其任務成效較高（任務成效是指老師評閱論文的分數）。此外，Xie與Joo（2012）探索影響檢索技巧選擇的因素，以卡方檢定分析結果顯示，工作任務、檢索型態、檢索技能、檢索時間檢索階段、系統類型（網頁、搜尋引擎、線上資料庫、線上公用目錄）等因素與檢索技巧選擇達顯著關聯，但資源熟悉度則未達統計上顯著關聯。

本研究目的在瞭解圖書資訊學系（以下簡稱圖資系）學生經過三年的資訊收集、組織、整理與分析等教育後，面臨網路環境中的複雜資訊問題，與其他未經相關訓練的學生，其知識信念、資訊檢索策略、問題解決能力、資訊判準能力是否有差異？研究問題如下：

- 大學生之知識信念表現為何？在面對科學爭議問題時，檢索前後之知識信念變化，圖資系比其他系學生，是否能覺察其複雜性？是否具備高階知識的思維特質？
- 面對科學爭議問題時，大學生之檢索行為有何特徵？圖資系學生比其他系學生，是否較能運用多重管道與檢索策略較多元以驗證及解決問題？
- 大學生之網路資訊問題解決能力為何？資訊判準策略為何？對於科學爭議問題解決能力表現如何？圖資系學生與其他背景學生之表現是否有差異？

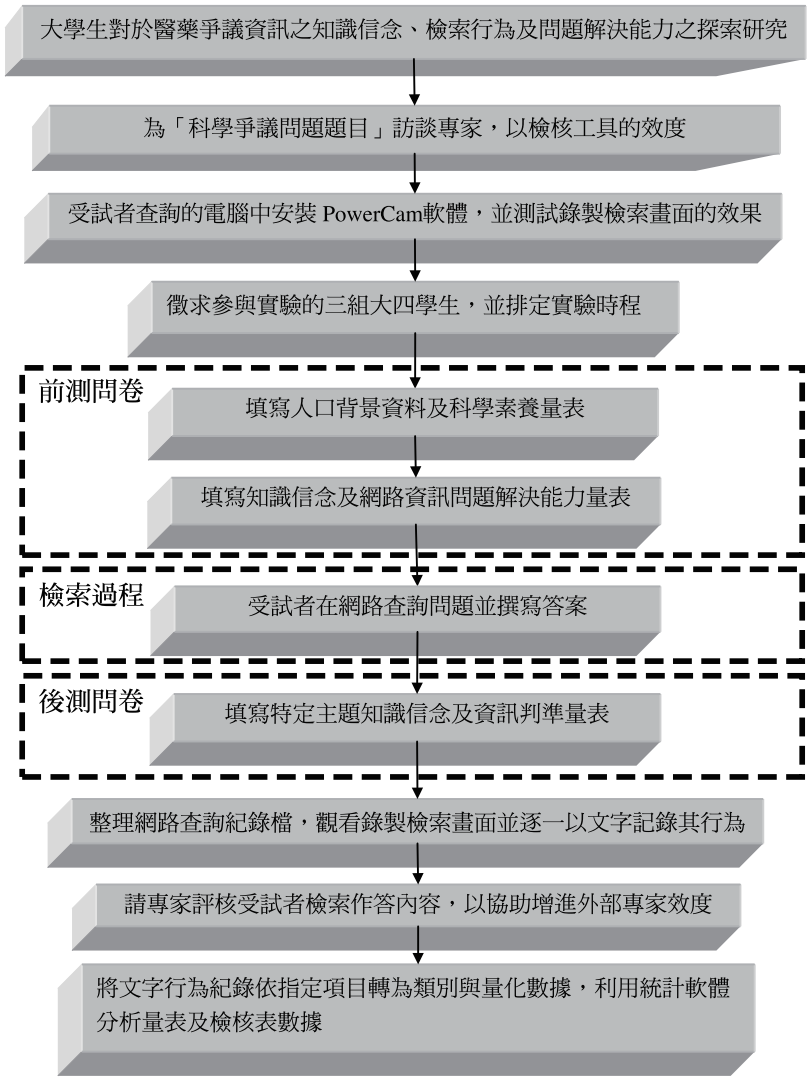
參、研究方法與設計

本研究採取前實驗設計（pre-experimental design）、訪談、問卷、觀察及檢索歷程記錄內容分析等方法，應用前實驗設計之單組前後測設計，探索不同主修背景之大學生於檢索科學爭議資訊之知識信念前後變化，以及應用O-R法則實驗（環境變項對行為變項）探索不同主修背景學生之檢索行為與成效之影響。實施過程（圖一）分為如下階段，說明如下：

首先為模擬檢索過程、檢討問卷內容及檢索記錄，以及訪談1名科學專家與2名醫學專家以規劃設計指定檢索問題。檢索過程中，以輔大校園已授權之PowerCam軟體來錄製檢索畫面，後續再以人工閱讀畫面，逐一記錄其行為的方式替代。此階段呈現正式實施前之模擬受試者檢索結果，並檢討缺失後，改良施測細節。

其次為徵求研究計畫受試者，為符合量化統計分析資料穩定度的目標，樣本數需達30個以上，因此本研究目標族群各徵求30名受試者。本研究徵求圖資系（註二）、文學院、理工學院之三組各30位大四生（共計90位受試者），於2013年2月在PTT之輔大看板上公告招募訊息，徵求自願參與者，自願受試者於線上填寫報名表單，研究助理將受試

臺灣大學學術期刊資料庫



圖一　研究方法與施行步驟

者分別排定於4月至5月間於研究室之安靜環境中施測。

正式檢索與填寫問卷過程，包含填寫前測問卷（受試者填寫基本資料，以及科學素養、知識信念、網路資訊問題解決能力等三項量表）、受試者於限定30分鐘內依二項指定問題依序檢索，研究助理啟動PowerCam軟體錄製受試者檢索行為，受試者填寫後測問卷（包含特定主題知識信念及資訊判準等二項量表）。

收集90位受試者之問卷與行為錄製資料後，分析前後測問卷之不同量表於三組學

臺灣大學學術期刊資料庫

生群之敘述統計量。另外，研究助理觀看PowerCam軟體錄製檔，逐一觀察受試者之檢索行為，以記錄逐字稿的方式將錄製檢索行為的畫面記錄於文字檔中，再依指定項目為每項檢索行為分群歸類與轉化為量化變數，分析是否使用布林邏輯等類別變數、檢索策略、造訪不同屬性網站次數及停留時間等連續型變數之統計量。由於本研究由3位不同研究助理觀察受試者檢索行為並記錄行為內容，為促進內容分析的一致性，每一助理隨機分配三種背景學生各10人，即每位助理記錄10位圖資系學生、10位文學院學生、10位理工學院學生，換言之，相同背景學生之行為記錄，分派三位助理共同完成，以降低各組間行為記錄的差異。

本研究採納不同學者發展設計的量表及指標，以做為前後測問卷的相關工具，此外，本研究指定的檢索任務為醫藥問題與科學問題各一，其問題設計背景與相關內容，以及分析受試者資訊檢索策略的行為編碼方法，如下依序陳述前述相關內容。

一、 各式量表

本研究採納不同學者發展設計的量表及指標，以測量學生的科學素養、知識信念、網路資訊問題解決能力、資訊判準策略以及特定主題知識信念。受試者於指定檢索問題前填寫科學素養量表、知識信念量表與網路資訊問題解決能力量表，受試者完成檢索任務後填寫資訊判準量表與特定主題知識信念量表，如下分述各量表內容。

(一) 科學素養量表

為測試受試者之科學先備知識，以瞭解文理不同背景學生於科學素養之差異，本研究採納美國國家科學基金會於1998年針對一般民眾設計一組科學素養指標（轉引自Brossard & Shanahan, 2006），該問項包含七題是非題（或多選一）及三題簡答題，如下所述：

1. 所有放射線都是人工做的。
2. 電子小於原子。
3. 人類最早曾與恐龍時期同時代生活。
4. 我們現在居住的陸地，過去千萬年來持續在移動，未來也會持續移動。
5. 何者移動速度較快？光或聲音？
6. 是地球繞行太陽或者太陽繞行地球？
7. 地球繞太陽花多長時間？一天？一個月？一年？
8. 請簡要回答DNA為何？
9. 請簡要回答「分子」為何？
10. 請簡要回答「放射線」為何？

科學素養量表之評分，本研究委由一位任教於大學材料研究所之物理學博士逐一為90位受試者答題評分，每題1分，滿分10分。

(二) 知識信念量表

本研究目的之一即為探索大學生於指定任務在網路資訊檢索前後知識信念的變化，試圖檢視其高階知識思維特質，知識信念前測工具採納Schommer（1990）的量表，該學者為知識信念提出簡單知識、確定知識、全知的權威、天生能力、快速學習等不同構面的量表，其後續研究發現：若個體愈能認知複雜性及漸進式知識信念，他們亦愈能修

臺灣大學學術期刊資料庫

正自己的思考模式，彈性地應變以待掌握所有可能的資訊（Schommer-Aikins & Hutter, 2002）。因此，本研究採納Schommer（1990）的知識信念量表中的簡單知識、確定知識、天生能力、快速學習等四項構面的量表，以測量學生的高階知識思維特質的程度。知識信念之各構面意涵分述如下：「簡單知識」指個體認為知識是否為簡單而清楚的概念；「確定知識」指個體抱持著知識是否為明確且具標準答案的觀點；「天生能力」指個體抱持著是否為能力是與生俱來的觀點；「快速學習」指個體抱持著是否為快速學習始能學會的信念。表一為衡量問項列表，基於華人往往答題偏向中庸，採用偶數而非奇數尺度，可使受試者明確表示其概念傾向，本研究於此量表及接續提及之三項量表均採納六點尺度，分數愈高顯示個體愈認同該構面內的問項所述內容。

(三) 網路資訊問題解決能力量表

大學生經常查檢網路資訊，為檢測其網路資訊問題解決能力之自我認知，本研究採納歐陽誾（2007）編製的網路資訊問題解決能力量表為其中一項前測工具，表二呈現各構面之衡量問項。

(四) 資訊判準量表

大學生檢視網路資訊可信度來自不同面向，為探索受試者於指定問題檢索後，瞭解其判定資訊可信度的重點項目，本研究採納Wu與Tsai（2005）編製的資訊判準量表，其中多重來源、權威性、內容可用性等構面的衡量問項請見表三。

(五) 特定主題知識信念量表

為比較受試者於檢索任務後之知識信念是否具差異，本研究採納Kienhues等人（2011）的特定主題知識信念量表（Topic-specific epistemic beliefs），做為指定問題

表一　知識信念之各構面量表問項（非常不同意1-----6非常同意）

構面	衡量問項
簡單知識	大部份的字都僅賦與一個簡單的意涵。 當我研讀時，我尋求簡單事實的內容。 知識是片斷的、不模糊的。
確定知識	我不喜歡沒有明確結尾的電影結局。 科學家的研究最終都會找到真理。 我認為所有的問題都有標準答案。
天生能力	自助學習相關用書的幫助不大。 真正聰明的學生不需太用功即可表現不錯。 專家是某領域有特殊天賦的人。
快速學習	表現好的學生往往學習速度快。 通常首次閱讀教科書時，即能掌握所有資訊的重點。 若費盡心思去瞭解問題，最後將愈來愈困惑。

臺灣大學學術期刊資料庫

表二　網路資訊問題解決能力之各構面衡量問項（非常不同意1-----6非常同意）

構面	衡量問項
定義資訊問題	我能依據作業的主題或待解決問題，進而確認所需要的資訊有哪些。 對於不熟悉的作業主題，我知道可參考哪些資源協助我確認主題與範圍。
搜尋資訊	我熟知如何用關鍵字來找到與特定主題相關的資料。 對於由網路找尋的資料如果太多筆，我知道如何縮小查找的範圍。
瀏覽資訊	我有能力篩選來源不明的網路資訊。 我有能力在眾多網路資訊中，正確判斷哪些資料來源是我需求的。
處理資訊	對於經初步過濾後所蒐集到的資訊，我往往能仔細地閱讀並加以分析比較，以決定哪些資訊是我所需要的。 對於所蒐集到的資訊，我有能力加以分類或歸納以利撰寫報告。
組織及呈現資訊	我擅長把蒐集到的資料加以整合，撰寫成報告或文章。 我能夠綜合資料中主要的概念來建構新的觀點或提出個人反思。
自律	我擅於記錄及管理所擷取到的資訊。 我有能力評估自己資訊搜尋策略的優缺點並加以修訂發展的過程。

表三　資訊判準之各構面衡量問項（非常不同意1-----6非常同意）

構面	衡量問項
多重來源	我通常會與老師或同儕討論以判定資訊的正確性。 我會探索其他相關資源（如書或其他紙本資源），以評判資訊的正確性。 我會試圖找更多網站以驗證資訊的正確性。
權威性	若資訊來源是知名網站，我會相信該資訊的準確度。 若資訊來源是政府網站，我會相信該資訊的準確度。 若資訊來源是專業官方網站，我會相信該資訊的準確度。 若資訊來源是由專家推薦的網站，我會相信該資訊的準確度。
內容可用性	若該網站資訊符合我的檢索目標，則該資訊對我有用。 若該網站提供很多相關連結，此資訊相當好用。 若該資訊與我想找的內容高度相關，則此資訊相當有用。

查檢任務的後測問卷，以下分述題項。此量表主要呈現「複雜知識」概念，採納六點尺度，分數愈高顯示個體愈認同該問項所述內容。由於此組問項混雜正反向敘述語句，統計分析時，除了「我認為在此議題上的確存在不同觀點的意見」、「我認為無法決定哪一種解決方案是最佳的」之外的題項均做反向計分。

1. 我認為在此議題上的確存在不同觀點的意見。
2. 如果一群專家回答此問題，他們會知道正確答案。

臺灣大學學術期刊資料庫

3. 如果人們對此議題存有不同觀點，一方是對的，另一方是錯的。
4. 我認為在此議題上，只有一個答案。
5. 我認為此議題可找到真理（事實）。
6. 我認為每人在此議題上進行網路檢索時，會找到相同的答案。
7. 我認為無法決定哪一種解決方案是最佳的。
8. 雖然我未找到答案，但我仍不會懷疑此議題僅有一個解答。

二、科學爭議問題

本研究設計二項問題提供受試者檢索，第一題為醫藥問題，由於醫藥相關問題需經大規模人體實驗才能有定論，因此醫藥相關的問題，較常因醫學實驗環境不同，不同研究團隊的研究報告可能產生矛盾的結果，如部份資訊呈現高膽固醇為動脈硬化的主要因素，然而部份研究卻顯示兩者無顯著關聯，該不該服藥控制膽固醇也未成定論。因此，本研究經訪談一位醫師與一位醫學院學生後，設計一項指定查檢任務之醫藥問題為「膽固醇高是否該服藥？」，並模擬不同組健康狀況個體的相關指標（高低密度膽固醇之不同數值組合，血脂肪濃度值），以探索受試者對此問題的檢索及決策。第二題為科學問題，經訪談物理學博士後，以手機基地臺之電磁波議題為指定檢索問題。

三、資訊檢索策略與技巧行為編碼

本研究參考Vakkari與Huuskonen（2012）以及Xie與Joo（2012）等研究關於檢索技巧之內容與操作型定義，記錄關鍵詞變換、網頁閱讀、造訪網站等行為。Vakkari與Huuskonen採納關鍵詞變換次數、網頁閱讀數、其他檢索管道等「檢索努力」為操作型變數，數值高表示投入努力程度高。Xie與Joo發現檢索技巧類型與檢索時間長度有關，辨識問題與檢索起始階段較高比例為短時間區間，反覆檢索評估與探索類型之較高比例為中時間區間，評估類型則較高比例為長時間區間。因此，本研究亦記錄檢索時間，探索各組學生檢索時間差異與檢索技巧。

資訊檢索策略行為編碼主要依據Thatcher（2006, 2008）之研究，如下所列說明。本研究三位研究助理觀察每位受試者的檢索行為後，判斷是否出現如下行為，並逐一行為編碼（是／否），可能因主觀判斷之差異而造成誤差，此為研究限制。

1. 安全查檢策略（“Safe Player” strategies），包括以下四種類型：
   (1) 廣義詞優先（Broad first）：先以一般用語，之後再以較精確用語在搜尋引擎中查詢。
   (2) 搜尋引擎分類目錄（Search engine narrowing down）：選定一知名搜尋引擎，以其提供的分類目錄查檢。
   (3) 漫遊搜尋引擎（Search engine player）：以相同用語到不同搜尋引擎查檢。
   (4) 已知網站查檢（Known address search domain）：直接到已知網站，而不經搜尋引擎查檢。

臺灣大學學術期刊資料庫

2. 平行查檢策略（“Parallel player” strategy）：同時開許多瀏覽器視窗，並交錯以廣義用語及狹義用語於不同搜尋引擎查檢。
3. 首頁超鏈結策略（“Link-dependent” strategy）：僅由起始網站中的超鏈結來進入下一頁面。
4. 精確用語優先策略（“To-the-point” strategy）：先以較精確用語來查檢答案，若失敗才會改以較廣義用語來查。
5. 直達已知網站策略（Known address strategy）：直接到特定之已知網站查檢。
6. 循序策略（“Sequential player” strategy）：結合「安全查檢策略」以及「精確用語優先策略」。
7. 演繹推理策略（Deductive reasoning strategy）：基於個人對檢索任務的概念，選用之檢索詞與該檢索工作無直接相關。
8. 次要檢索策略（Secondary search strategies），包括以下二種類型：
   (1) 虛擬遊覽策略（“Virtual tourist” strategy）：依網站發展之特定路徑來查詢。
   (2) 平行輪幅策略（Parallel hub-and-spoke strategy）：查詢後保留該網頁以供後續參考，再另開新網頁續查其他資訊。

四、研究範圍與限制

本研究受試者來自輔仁大學大四生，其研究結果無法推論至所有大學生。本研究限制受試者查檢資訊時間為30分鐘，受試者於時間限制情境下，可能其表現與平日檢索行為有落差。本研究採用問卷測量受試者若干先備知識與知覺態度，因其工具限制，可能產生測量誤差。本研究採納內容分析法為側錄檢索行為編碼，可能因人為認定行為屬性之差異，而造成研究結果的誤差。

肆、研究分析結果

首先呈現受測學生背景資料，再分別探討大學生知識信念於檢索前後之變化，受試者依指定之科學問題於網路查檢行為分析，以及後測問卷所呈現的網路資訊問題解決能力與資訊判準策略的結果。

一、受測學生背景資料

綜整受測學生背景資料於表四，圖資系與文學院受試者人數為女多於男，理工學院之受試者人數為男多於女。不同科系背景學生之科普書閱讀頻率分布差不多，大多數學生偶爾閱讀科普書。

二、大學生之知識信念與檢索前後變化

知識信念相關項目當中，三種不同背景學生之變異數分析檢定結果於「確定知識」與「天生能力」達顯著差異，前二項知識信念，圖資系學生之知識信念分數高於文學院學生，相較於理工學院則未達顯著差異。顯示在檢索指定問題前，三種學科背景學生當中，文學院學生認為知識並非是明確而清楚的，且抱持著後天努力可克服先天能力不足的信念。

臺灣大學學術期刊資料庫

表四　受試者學生之院系別、性別、科普書閱讀習慣

院系別		圖資系	文學院	理工學院
性別	女	25	18	14
	男	5	12	16
科普書閱讀習慣	不曾閱讀	6	6	6
	偶爾閱讀	24	21	21
	時常閱讀	0	3	3

表五　不同背景學生之知識信念變異數分析

項目	院系別	平均數	標準差	*F*值	事後比較
簡單知識	圖資系	3.61	0.82	2.049	
	文學院	3.28	0.99		
	理工學院	3.71	0.77		
確定知識	圖資系	3.68	0.68	3.432*	圖資系＞文學院
	文學院	3.27	0.71		
	理工學院	3.63	0.58		
快速學習	圖資系	3.32	0.66	0.184	
	文學院	3.22	0.62		
	理工學院	3.26	0.66		
天生能力	圖資系	3.44	0.87	3.137*	圖資系＞文學院
	文學院	2.97	0.76		
	理工學院	3.09	0.66		

*$p < .05$.

經過指定任務的查檢過程後，受試者填寫後測問卷的特定主題知識信念結果，與前測問卷之「簡單知識」與「確定知識」二構面量表之比較分析，前後測之差異分析如表六，其中圖資系與理工學院學生變化量達顯著差異，文學院學生之變化量則差異不大，顯示圖資系與理工學院比文學院學生更能認知複雜性及漸進式知識信念，依Schommer-Aikins與Hutter（2002）的研究結果來推論，表示圖資系與理工學院學生較能修正自己的思考模式，彈性地應變以待掌握所有可能的資訊。圖資系學生背景多為高中時選修社會組的學生，原先知識背景較接近文學院的學生，經過三年的養成訓練，其認知複雜性之知識信

臺灣大學學術期刊資料庫

表六　檢索前後之知識信念前測值與後測值比較

院系別	知識信念前測[a]	知識信念後測[b]	*t*值
圖資系	3.36	3.83	-3.765*
文學院	3.73	3.8	-0.415
理工學院	3.33	3.9	-4.862**

[a] 為呈現「複雜知識」的概念，前測時採納表一之「簡單知識」與「確定知識」二構面，並其題項先反向計分後再彙總之分數。

[b] 特定主題知識信念分數。

*$p < .01$. **$p < .001$.

念較接近理工背景學生，當給予一項複雜情境的檢索任務時，較能觸發其呈現高階知識的思維特質。若依Whitmore（2003, 2004）的研究結果推論，圖資系與理工學院學生較具有評估資訊來源與辨識權威的能力。此外，Schommer等人（1992）曾提出學生愈能體認知識的複雜性，其數學的理解程度較高的關聯性，相較於文學院的課程設計，圖資系課程包含較多數理相關課程，推測可能是此因造成在複雜性知識信念上，圖資系學生表現與理工學院學生相近。

三、大學生於科學爭議資訊問題之檢索行為

表七綜整檢索行為之類別，文學院與理工學院學生全部直接進入搜尋引擎，然而有四位圖資系學生選擇先連進輔大訂購的資料庫查詢。在首次檢索用語，理工學院學生較多人曾以廣義用語（如「維基百科」、「健康檢查分析表」、「醫學 資料庫」、「人類 膽固醇」）來查，其次是圖資系學生（廣義用語如「衛生署」、「健保局」），文學院學生則大多直接使用與題目相關用語，如「膽固醇」等來查，但也有少數文學院學生以「醫學百科」、「醫學倫理」等廣義用語為首次檢索用語。修飾詞如「site:」等語法，圖資系曾有二位學生使用，其他二種背景學生則未使用。三種背景學生於布林邏輯運算元之使用情況差異不大。

以第一檢索題而言，檢索詞彙大致可分群為如下數種類型：一、結合「膽固醇」之組合詞，如「膽固醇過高症狀」、「膽固醇 標準」、「男生膽固醇 服藥」、「總膽固醇三酸甘油脂關係」等百餘種組合。二、結合「醫學」之組合詞，如醫學常識、醫學美容、醫學百科、醫學倫理等十餘種組合。三、衛生署或健保局等相關機構名詞，或資料庫與資源名稱等相關用詞，如「臺灣生活資訊網」、「健康資料庫」等約二十種詞組。四、結合「三酸甘油脂」之組合詞，如「三酸甘油脂 膽固醇 關係」等約三十餘種詞組。「三酸甘油脂」是本研究提供學生填答的問卷中，模擬不同組健康狀況個體的相關指標資訊。

臺灣大學學術期刊資料庫

表七　檢索行為之類別

項目	選項	圖資系	文學院	理工學院
是否直接進入搜尋引擎	是	26	30	30
	否（連進電子資料庫）	4	0	0
首次檢索用語	自行輸入—與主題直接相關	21	27	18
	自行輸入—使用廣義用語	8	3	12
首次鍵入資料後行為	直接選用搜尋引擎建議詞	13	15	15
	雖出現建議詞，仍自行輸入詞檢索	11	12	12
	未出現建議詞，自行輸入詞檢索	6	3	3
是否會使用修飾符號	是	2	0	0
	否	28	30	30
是否曾使用布林邏輯用語	是	17	16	12
	否	13	14	18

可能因本研究限定受測者檢索時間為30分鐘，受測者於第一檢索題時間較長，以致於第二檢索題之檢索時間較短，大多選取直接與題目相關用語居多，如手機、大哥大、基地臺、健康、影響等用語之組合。

檢索行為量化值於檢索及閱讀網頁行為等項目綜整於表八，造訪不同屬性網站次數與總停留時間綜整於表九。大學生面臨科學爭議問題之查詢過程中，整體而言，第一題總花費時間平均為840秒（約14分鐘），第二題總花費時間平均為559秒（約9.3分鐘），三種背景學生均於第一題檢索花費較久的時間。以第一題檢索行為而言，自行輸入不同關鍵詞約二至三個、直接選用搜尋引擎建議詞約一至二個，大部分學生都僅閱讀檢索結果的第一頁，僅少數學生（如文學院學生）最高曾連至第五頁；停留同一頁面最長時間平均347秒（約5.78分），其最小與最大值分別為44秒與1,044秒，均來自文學院學生。造訪不同屬性網域狀況，最多為.com網域，介於二至三個，其次是造訪.org網域，約一至二個。第二題檢索行為量化值大致均較第一題數據低，可能因實驗過程限制30分鐘，大部分受試者投注較多心力於第一題，壓縮了第二題的檢索時間。綜合而言，關鍵詞變化次數與閱讀頁面數等依Vakkari與Huuskonen（2012）認定之「檢索努力」表現，三種背景學生差異不大。

大致而言，三種背景學生於檢索行為量化值差異不大，以下分別依二項檢索題說明其顯著差異處。第一檢索題，由表九顯示，停留在.gov網域時間達顯著差異，圖資系學生停留在政府相關網站時間（超過2分鐘）顯著長於文學院（23秒）與理工學院（38

臺灣大學學術期刊資料庫

表八　檢索行為（檢索及閱讀網頁行為）量化值

主題	分項	單位	檢索題號[a]	圖資系				文學院				理工學院			
				最小值	最大值	平均數	標準差	最小值	最大值	平均數	標準差	最小值	最大值	平均數	標準差
檢索及閱讀網頁行為	總花費時間（含查詢及閱讀）	秒	1	49	1,891	854.87	368.84	180	1,630	806.00	316.38	216	1,774	859.70	355.14
			2	231	1,050	544.27	214.41	94	1,016	555.63	233.53	142	1,204	577.00	239.42
	造訪網頁（若是pdf檔，同一pdf檔以1次計算）總數	頁	1	1	20	7.07	4.35	1	13	5.83	3.52	1	19	5.10	4.03
			2	0	12	3.40	2.25	1	11	3.87	2.30	1	7	3.40	1.61
	變換關鍵字次數（含首次）—自行輸入	次	1	0	9	2.97	2.37	0	8	2.87	2.03	0	7	2.27	1.76
			2	0	16	1.47	2.93	0	5	1.40	1.40	0	4	1.03	1.03
	變換關鍵字次數（含首次）—選用建議詞	次	1	0	6	1.47	1.57	0	7	1.90	1.73	0	11	1.57	2.31
			2	0	3	0.73	0.91	0	2	0.57	0.57	0	2	0.60	0.67
	變換檢索詞後，搜尋引擎檢索結果頁—直接選用第一頁結果次數	次	1	1	16	5.03	3.22	1	14	5.60	3.36	1	20	4.63	3.94
			2	0	9	2.57	1.81	1	7	3.17	1.82	1	5	2.43	1.22
	變換檢索詞後，搜尋引擎檢索結果頁—選用非第一頁結果，選擇其他頁面結果之最「遠」頁碼	頁	1	0	2	0.53	0.73	0	5	0.63	1.07	0	2	0.40	0.56
			2	0	5	0.93	1.14	0	5	0.57	1.04	0	2	0.53	0.68
	停留同一頁面最長時間[b]	秒	1	51	984	333.33	249.49	44	1,044	351.90	218.31	118	655	356.00	131.42
			2	63	541	273.40*	126.59	75	657	341.93*	158.73	32	725	347.23*	148.98
	停留同一頁面最短時間	秒	1	1	305	26.23	61.16	0	145	21.03	29.33	0	267	43.27	66.74
			2	1	166	25.13	42.31	1	217	22.45	50.42	1	194	18.69	35.37

臺灣大學學術期刊資料庫

表八　檢索行為（檢索及閱讀網頁行為）量化值（續）

主題	分項	單位	檢索題號[a]	圖資系				文學院				理工學院			
				最小值	最大值	平均數	標準差	最小值	最大值	平均數	標準差	最小值	最大值	平均數	標準差
閱讀不同類型檔案之次數（未讀取該檔案則填0）	html	次	1	0	12	4.73	3.57	0	13	4.67	3.66	0	17	3.60	3.53
			2	0	12	2.20	2.54	0	11	2.90	2.40	0	5	2.20	1.40
	pdf	次	1	0	3	0.50	0.82	0	1	0.33	0.48	0	2	0.53	0.78
			2	0	3	0.60	0.81	0	1	0.27	0.45	0	2	0.37	0.56
	Word	次	1	0	1	0.07	0.25	0	1	0.03	0.18	0	1	0.03	0.18
			2	0	1	0.07	0.25	0	1	0.13	0.35	0	0	0.00	0.00

[a] 第一題模擬不同組健康狀況個體的相關指標，關於「膽固醇高是否該服藥？」的檢索問題；第二題是手機基地臺之電磁波議題的檢索問題。

[b] 第二題檢索結果於「停留同一頁面最長時間」不同背景學生達顯著差異，變異數分析結果顯示：在$\alpha = 0.1$的顯著水準下，圖資系顯著低於其他二種背景學生（$F = 2.407, p = .096$）。

秒）學生，但因該數值之標準差比文學院與理工學院高，顯示圖資系學生間差異大，少數學生停留政府網站時間較久以反覆評估該網頁資訊而使得平均數較高。

第二檢索題，表八呈現「停留同一頁面最長時間」項目上，圖資系學生顯著低於其他二種背景學生，平均大約少1分鐘。然而，圖資系學生於檢索第二題之總花費時間與其他背景學生差不多，平均約544秒（約9至10分鐘），但圖資系學生最高曾閱覽網站之第五頁面的結果來查找答案，若依Xie與Joo（2012）研究結果呈現短時間區間多為辨識問題與檢索起始階段，推測圖資系學生選擇快速瀏覽資訊，而非精讀單一頁面的檢索技巧。

本研究採納Thatcher（2006, 2008）之資訊檢索策略，逐一辨別大學生的檢索行為是否出現Thatcher所提出的檢索行為，並計算曾經使用該種策略占該群學生的百分比，研究結果綜整於圖二。Thatcher提出的「漫遊搜尋引擎」與「循序策略」等二項策略，並未在本研究中被大學生應用。大學生有其慣用的搜尋引擎，觀察本研究受試者的檢索行為，大部分使用google，少數使用yahoo，但不會以相同用語分別在不同的搜尋引擎檢索問題，可能當時Thatcher的研究年代，不同搜尋引擎各有其特點，檢索者希望能藉由在不同搜尋引擎檢索來收集

臺灣大學學術期刊資料庫

表九　檢索行為（造訪不同屬性網站）量化值

主題	分項	單位	檢索題號[a]	圖資系				文學院				理工學院			
				最小值	最大值	平均數	標準差	最小值	最大值	平均數	標準差	最小值	最大值	平均數	標準差
造訪不同屬性網站次數（未造訪該屬性之網站則填0）	.gov.tw	次	1	0	3	0.63	1.00	0	3	0.27	0.69	0	3	0.37	0.76
			2	0	2	0.40	0.67	0	3	0.37	0.72	0	1	0.13	0.35
	.edu.tw	次	1	0	4	0.50	0.94	0	2	0.57	0.68	0	2	0.37	0.61
			2	0	2	0.70	0.75	0	2	0.57	0.68	0	2	0.47	0.57
	.com.tw	次	1	0	7	2.73	2.07	0	9	3.00	2.10	0	8	2.63	2.17
			2	0	5	1.40	1.25	0	5	1.53	1.25	0	6	1.57	1.38
	.net.tw	次	1	0	1	0.13	0.35	0	3	0.33	0.66	0	1	0.13	0.35
			2	0	0	0.00	0.00	0	1	0.10	0.31	0	1	0.10	0.31
	.org.tw	次	1	0	5	1.20	1.37	0	5	1.33	1.35	0	5	0.97	1.10
			2	0	3	0.60	0.72	0	3	0.70	0.84	0	2	0.87	0.73
	xxx.tw（泛用型）	次	1	0	2	0.17	0.46	0	1	0.20	0.41	0	2	0.27	0.58
			2	0	2	0.10	0.40	0	2	0.17	0.46	0	2	0.17	0.46
造訪不同屬性網站總停留時間（未造訪該屬性之網站則填0）	.gov.tw[b]	秒	1	0	1,287	128.87*	327.86	0	276	22.97*	61.52	0	334	37.53*	84.09
			2	0	531	45.10	130.32	0	402	36.03	89.71	0	359	26.23	83.10
	.edu.tw	秒	1	0	543	64.73	130.16	0	479	68.07	114.65	0	586	87.13	170.18
			2	0	546	117.30	158.50	0	641	127.30	197.18	0	504	102.37	162.75
	.com.tw	秒	1	0	749	297.40	225.59	0	1,021	351.20	307.58	0	914	374.93	304.35
			2	0	948	169.97	200.39	0	673	195.37	213.55	0	725	226.30	220.06
	.net.tw	秒	1	0	33	2.37	7.55	0	140	10.73	27.44	0	58	3.23	11.39
			2	0	0	0.00	0.00	0	54	3.03	10.75	0	366	15.23	67.26
	.org.tw	秒	1	0	984	203.63	242.80	0	1,044	230.23	292.63	0	655	164.70	211.19
			2	0	418	96.57	127.25	0	612	117.77	187.31	0	724	122.30	194.52

臺灣大學學術期刊資料庫

表九　檢索行為（造訪不同屬性網站）量化值（續）

主題	分項	單位	檢索題號[a]	圖資系				文學院				理工學院			
				最小值	最大值	平均數	標準差	最小值	最大值	平均數	標準差	最小值	最大值	平均數	標準差
	xxx.tw（泛用型）	秒	1	0	93	6.70	20.20	0	704	52.83	175.24	0	156	16.97	41.66
			2	0	386	16.13	72.11	0	17	1.33	3.99	0	127	8.10	28.63

[a] 第一題模擬不同組健康狀況個體的相關指標，關於「膽固醇高是否該服藥？」的檢索問題；第二題是手機基地臺之電磁波議題的檢索問題。

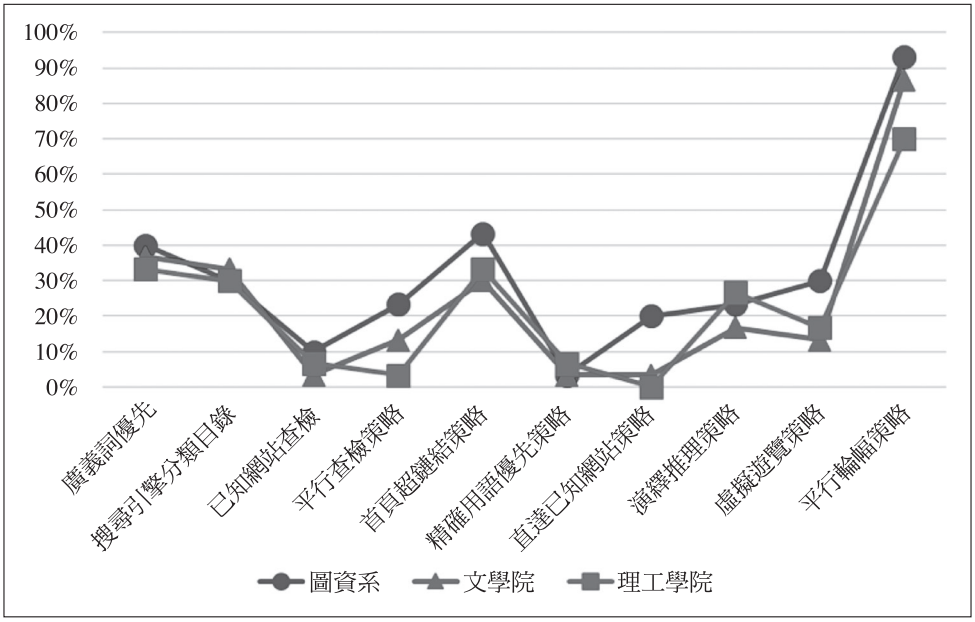
[b] 第一題檢索結果於「.gov網域之總停留時間」不同背景學生達顯著差異，變異數分析結果顯示：在$\alpha = 0.1$的顯著水準下，圖資系顯著高於其他二種背景學生（$F = 2.506, p = .088$）。

完整的資訊，才出現的檢索行為。另外，結合「安全查檢策略」以及「精確用語優先策略」的「循序策略」主要應用於確認已獲知資訊的時機，受試者可能受限於檢索時間限制，在有限時間內難以交錯運用與結合不同的檢索策略。

大學生應用比例最高的資訊檢索策略是「平行輪幅策略」，次高比例是「首頁超鏈結策略」。由此可知大學生的網路資訊檢索行為是多工且求速成，重廣度而不重深度。然而，由於受試者僅能在限定的時間內查詢指定任務問題，亦可能是限時的因素造成受試者需在短時間內查找，因而呈現多工且重廣度的檢索策略。

整體而言，圖資系學生於其中的七項策略應用比例高於其他二種背景學生，尤其是「已知網站查檢」、「平行查檢策略」、「虛擬遊覽策略」等三項，曾應用該項目之圖資系學生比例較其他背景學生高，依Thatcher（2008）研究結果顯示，前二項為網路經驗豐富者較常採取的策略，而最後一項則是網路經驗較少者常採納的策略。由前述結果顯示，圖資系學生的檢索策略較為多元，試圖交錯運用不同的檢索策略以提升資訊檢索的精確率與回現率，由此可知圖資系學生的確掌握了資訊檢索的要素。然而，圖資系學生的檢索技能並非都呈現網路經驗豐富者的特徵，因此，圖書資訊學教育於網路資訊素養相關課程，仍有其強化與進步空間。

臺灣大學學術期刊資料庫



圖二　資訊檢索策略於不同背景學生之應用百分比

四、大學生之網路資訊問題解決能力及資訊判準策略

綜整網路資訊問題解決能力科學素養得分、科學爭議問題查找得分等數值於表十。網路資訊問題解決能力之六項構面於三種背景學生並無顯著差異，網路資訊查檢已融入於當今所有人日常生活，因此，個人自覺的網路資訊問題解決能力已差異不大。再者，本研究採納量表工具可能已無法有效量測網路資訊問題解決能力，未來可探索其他研究設計或方法來量測問題解決能力。

科學爭議問題之查找結果，請專家以六點尺度評分，三種背景學生平均得分均不到3分，普遍偏低，且其分數未達顯著差異。大學生雖自覺具備足夠的網路資訊問題解決能力，但領域專家評定其查找結果均不及格，呼應Stellefson等人（2011）關於大學生所展現的技能與其認知素養呈現落差的研究結果。

科學素養之得分，變異數分析檢定結果達顯著差異，理工學院學生得分遠高於文學院及圖資系學生，此結果並不意外，理工學院學生理應科學素養較高。然而，本研究結果顯示理工背景學生對於科學與醫學爭議問題查檢能力並未優於其他背景學生，雖然理工背景學生之科學素養較高，但對於科學問題的查檢與判斷能力並未優於其他非理工背景學生，可見具備較高的科學素養也不盡然能分辨網路上傳播之各式紛雜的科學資訊，若要提升大學生判斷網路科學資訊的能力，值得進一步探索其核心要素。

臺灣大學學術期刊資料庫

表十　網路資訊問題解決能力、科學素養得分、科學爭議問題查找得分

項目	院系別	平均數	標準差	*F*值	事後比較
定義資訊問題	圖資系	4.38	0.65	1.10	
	文學院	4.62	0.67		
	理工學院	4.53	0.52		
搜尋資訊	圖資系	4.87	0.66	2.10	
	文學院	4.80	0.79		
	理工學院	4.52	0.65		
瀏覽資訊	圖資系	4.75	0.77	1.16	
	文學院	4.48	0.87		
	理工學院	4.48	0.70		
處理資訊	圖資系	4.80	0.68	1.01	
	文學院	4.75	0.87		
	理工學院	4.55	0.59		
組織及呈現資訊	圖資系	4.47	0.84	1.45	
	文學院	4.50	0.85		
	理工學院	4.17	0.81		
自律	圖資系	4.25	0.77	0.45	
	文學院	4.25	0.94		
	理工學院	4.07	0.86		
科學素養得分[a]	圖資系	6.65	0.98	16.74*	理工學院＞文學院 理工學院＞圖資系
	文學院	6.60	1.23		
	理工學院	7.98	0.91		
科學爭議問題第一題查找得分[b]	圖資系	2.67	1.32	0.26	
	文學院	2.73	1.62		
	理工學院	2.47	1.48		
科學爭議問題第二題查找得分[c]	圖資系	2.17	0.70	1.48	
	文學院	2.27	0.64		
	理工學院	2.50	0.94		

[a]本研究請一位在大學任教之物理博士為科學素養量表之10題評分，答對一題得1分，滿分10分。

[b]本研究請中山醫學大學醫學系高年級學生協助閱卷，以六點尺度評分。

[c]本研究請一位在大學任教之物理博士協助閱卷，以六點尺度評分。

*$p < .01$.

臺灣大學學術期刊資料庫

資訊判準策略之三種項目綜整於表十一，三種背景學生於「多重來源」與「內容可用性」的資訊判準策略未呈現差異，然而，變異數分析檢定結果於「權威性」達顯著差異，相較文學院及理工學院學生，部分圖資系學生更相信權威來源，此項結果似乎可解釋在檢索行為量化值分析結果（表九）中，若干圖資系學生在政府網站停留時間遠高於其他背景學生的原因。此外，相較於黃澄芳（2007）之大學教師重視「權威性」判斷準則的研究結果，可見本研究結果為圖資系學生與一般大學生不同，其判斷準則較相近於大學教師。在網路紛雜的資訊中，重視資訊權威性的圖書資訊學教育於本研究結果獲得驗證，圖資系學生在選取資訊時，對於資訊權威性的重視程度遠高於其他背景學生，網路民眾認為內容正確性是圖書館提供知識服務的優勢（黃元鶴，2011b），而圖書資訊學教育為圖書館培育重視資料權威性的館員，以確保圖書館提供正確的知識服務。

伍、結論

本研究目的為瞭解大學生面臨網路環境中的複雜資訊問題，其知識信念、檢索行為、問題解決能力，以及資訊判準策略運用情形。本研究徵求圖資系、文學院、理工學院之大四生各30人參與指定問題檢索任務，以高低密度膽固醇之不同數值組合來評斷是否服藥問題，與手機基地臺之電磁波議題為二項檢索題，並採用知識信念等五種量表以做為檢索前後測工具。研究結果顯示圖資系與理工學院學生於檢索前後之知識信念變化大，比文學院學生具備高階知識的思維特質。圖資系學生背景多為高中時選修社會組的學生，原先知識背景較接近文學院的學生，經過三年的養成訓練，與理工學院學生於認知複雜性及漸進式知識信念相

表十一　資訊判準策略

項目	院系別	平均數	標準差	*F*值	事後比較
多重來源	圖資系	4.57	0.77		
	文學院	4.54	0.81	0.20	
	理工學院	4.67	0.78		
權威性	圖資系	5.13	0.58		
	文學院	4.63	0.63	5.90*	圖資系＞文學院 圖資系＞理工學院
	理工學院	4.63	0.71		
內容可用性	圖資系	4.62	0.65		
	文學院	4.54	0.73	0.32	
	理工學院	4.48	0.72		

*$p < .01$.

臺灣大學學術期刊資料庫

近，較能修正自己的思考模式，以具備彈性應變能力。

檢索行為的表現上，不同背景之大學生在檢索及閱讀網頁行為、造訪不同屬性網站次數與總停留時間、閱讀不同類型檔案之次數等項目差異不大。然而，若干圖資系學生在政府網站停留時間顯著高於其他背景學生，可由資訊判準量表呈現圖資系學生較其他系學生更重視資訊的權威性來說明其差異之因。此外，圖資系學生於第二題的檢索行為中「停留同一頁面最長時間」的遠少於其他二系學生，採取快速瀏覽而非深讀的方式。

網路資訊檢索策略表現，多數大學生呈現多工且重廣度的網路資訊檢索策略，此外，圖資系學生應用資訊檢索策略的比例在若干項目上高於其他背景學生，如直接到特定之已知網站查檢、或交錯以廣義用語及狹義用語於不同搜尋引擎查檢等項目，顯示圖書資訊學教育訓練學生多元的資訊檢索方法已顯現其效果。

網路資訊問題解決能力，不同背景學生表現無差異。理工學院學生之科學素養遠高於圖資系與文學院學生，然而，科學爭議問題的查找得分結果，三種背景學生無差異。顯示理工學院學生雖具備較高的科學素養，但在面臨科學爭議問題時，並未表現其優勢，可見仍需進一步探索如何有效提升大學生判斷紛雜網路資訊的影響因素。

圖資系學生雖然檢索前後之知識信念變化大、檢索策略較多元、較信任權威資訊，但網路問題解決能力並未與其他背景學生達顯著差異。圖書資訊學教育，雖已使學生達高階思維特質之成效，以及促使圖資系學生重視資訊權威性以利提供內容正確性的知識服務。然而，圖資系學生之複雜資訊問題解決能力未呈現其優勢，顯示圖書資訊學教育之課程規劃仍有其改善空間。

先前較少研究關注科學爭議問題解決能力，本研究結合知識信念與網路資訊檢索策略之概念來探索此議題，發現檢索策略多元並不見得能提升關於科學爭議問題的判斷力，而具備相對高階知識信念者，亦未展現其解決爭議問題的優勢。此外，即使理工學院學生具備相對較高科學素養，並未呈現科學爭議問題解決能力高於非理工背景者。針對科學爭議問題解決能力的議題，本研究排除了前述所提因素，建議未來應探索其他影響因素。

未來研究方向之一為探索網路資訊問題解決能力的影響因素，並探索其有效衡量的工具，以做為驗證大學生網路資訊素養課程設計之成效的輔助工具。未來研究方向之二是探索如何規劃相關課程以提升圖資系學生於網路爭議問題的判斷力，以促進圖書資訊學教育之核心競爭力。未來研究方向之三是如何縮短大學生科學與健康素養之自我認知與實際技能之差距，以提升大學生網路資訊問題解決能力。

臺灣大學學術期刊資料庫

註釋

註一：檢索策略名詞定義與內容，請見本文「研究方法與設計」之「三、資訊檢索策略與技巧行為編碼」項目內容之說明。

註二：輔仁大學圖書資訊學系隸屬教育學院，輔仁大學文學院之背景為文、史、哲等三系，因此可界定清楚圖資系與文學院學生樣本來源範疇。

參考文獻 References

黃元鶴（2011a）。圖書館知識服務經營現況與潛在客戶需求調查研究。*圖書資訊學研究，5*(2)，143-194。【Huang, Yuan-Ho (2011a). A study of managing knowledge services in libraries and the survey for potential customer demands. *Journal of Library and Information Science Research, 5*(2), 143-194. (in Chinese)】

黃元鶴（2011b）。顧客導向的網路知識服務經營分析。*臺北市立圖書館館訊，29*(2)，29-47。【Huang, Yuan-Ho (2011b). The analysis of customer oriented knowledge services via the Internet. *Bulletin of the Taipei Public Library, 29*(2), 29-47. (in Chinese)】

黃瀅芳（2007）。*大學教師與學生網路學術性資訊品質判斷研究*（未出版之碩士論文）。國立臺灣師範大學圖書資訊學研究所，臺北市。【Huang, Ying-Fang (2007). *[Da xue jiao shi yu xue sheng wang lu xue shu xing zi xun pin zhi pan duan yan jiu]* (Unpublished master's thesis). Graduate Institute of Library and Information Science, National Taiwan Normal University, Taipei. (in Chinese)】

歐陽誾（2007）。職前教師網路資訊問題解決能力發展及影響因素之研究。*教育學刊，28*，225-249。【OuYang, Yin (2007). Factors impacting the information problem-solving skills of internet resources on pre-service teachers. *Educational Review, 28*, 225-249. (in Chinese)】

American Medical Association, Ad Hoc Committee on Health Literacy for the Council on Scientific Affairs. (1999). Health literacy: Report of the Council on scientific affairs. *JAMA, 281*(6), 552-557. doi:10.1001/jama.281.6.552

Bates, B. R., Romina, S., Ahmed, R., & Hopson, D. (2006). The effect of source credibility on consumers' perceptions of the quality of health information on the Internet. *Medical Informatics and the Internet in Medicine, 31*(1), 45-52. doi: 10.1080/14639230600552601

Brossard, D., & Shanahan, J. (2006). Do they know what they read? Building a scientific literacy measurement instrument based on science media coverage. *Science Communication, 28*(1), 47-63. doi: 10.1177/1075547006291345

Elby, A., & Hammer, D. (2001). On the substance of a sophisticated epistemology. *Science Education, 85*(5), 554-567. doi: 10.1002/sce.1023

臺灣大學學術期刊資料庫

Fogg, B. J., Soohoo, C., Danielson, D. R., Marable, L., Stanford, J., & Tauber, E. R. (2003). How do users evaluate the credibility of web sites? A study with over 2,500 participants. *Proceedings of the 2003 Conference on Designing for User Experiences*. New York, NY: ACM. doi: 10.1145/997078.997097

Ford, N., Miller, D., & Moss, N. (2005a). Web search strategies and human individual differences: Cognitive and demographic factors, Internet attitudes, and approaches. *Journal of the American Society for Information Science and Technology, 56*(7), 741-756. doi: 10.1002/asi.20168

Ford, N., Miller, D., & Moss, N. (2005b). Web search strategies and human individual differences: A combined analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology, 56*(7), 757-764. doi: 10.1002/asi.20173

Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research, 67*(1), 88-140. doi: 10.3102/00346543067001088

Kampa, N., Neumann, I., & Heitmann, P. (2016). Epistemological beliefs in science: A person-centered approach to investigate high school students' profiles. *Contemporary Educational Psychology, 46*, 81-93. doi: 10.1016/j.cedpsych.2016.04.007

Kienhues, D., Stadtler, M., & Bromme, R. (2011). Dealing with conflicting or consistent medical information on the web: When expert information breed laypersons' doubts about experts. *Learning and Instruction, 21*(2), 193-204. doi: 10.1016/j.learninstruc.2010.02.004

Rieh, S. Y. (2002). Judgment of information quality and cognitive authority in the web. *Journal of the American Society for Information Science and Technology, 53*(2), 145-161. doi: 10.1002/asi.10017.abs

Rieh, S. Y., & Danielson, D. R. (2007). Credibility: A multidisciplinary framework. *Annual review of information science and technology*. (Vol. 41, pp. 307-364). Medford, NJ: Information Today. doi: 10.1002/aris.2007.1440410114

Savolainen, R. (2011). Judging the quality and credibility of information in Internet discussion Forums. *Journal of the American Society for Information Science and Technology, 62*(7), 1243-1256. doi: 10.1002/asi.21546

Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology, 82*(3), 498-504. doi: 10.1037//0022-0663.82.3.498

Schommer, M. (1993). Epistemological development and academic performance among secondary students. *Journal of Educational Psychology, 85*(3), 406-411. doi: 10.1037//0022-0663.85.3.406

臺灣大學學術期刊資料庫

Schommer, M., Crouse, A., & Rhodes, N. (1992). Epistemological belief and mathematical text comprehension: Believing it's simple doesn't make it so. *Journal of Educational Psychology, 84*(4), 435-443. doi: 10.1037/0022-0663.84.4.435

Schommer-Aikins, M., & Hutter, R. (2002). Epistemological beliefs and thinking about everyday controversial issues. *The Journal of Psychology, 136*(1), 5-20. doi: 10.1080/00223980209604134

Schommer-Aikins, M., Unruh, S., & Morphew, J. (2015). Epistemological belief congruency in mathematics between vocational technology students and their instructors. *Journal of Education and Training Studies, 3*(4), 137-145. doi:10.11114/jets.v3i4.859

Stahl, E., & Bromme, R. (2007). The CAEB: An instrument of measuring connotative aspects of epistemological beliefs. *Learning and Instruction, 17*(6), 773-785. doi: 10.1016/j.learninstruc.2007.09.016

Stellefson, M., Hanik, B., Chaney, B., Chaney, D., Tennant, B., & Chavarria, E. A. (2011). eHealth literacy among college students: A systematic review with implications for eHealth education. *Journal of Medical Internet Research, 13*(4), e102. doi: 10.2196/jmir.1703

Stoel, G., Logtenberg, A., Wansink, B., Huijgen, T., Van Boxte, C., & Van Drie, J. (2017). Measuring epistemological beliefs in history education: An exploration of naïve and nuanced beliefs. *International Journal of Educational Research, 83*, 120-134. doi: 10.1016/j.ijer.2017.03.003

Thatcher, A. (2006). Information-seeking behaviours and cognitive search strategies in different search tasks on the WWW. *International Journal of Industrial Ergonomics, 36*(12), 1055-1068. doi: 10.1016/j.ergon.2006.09.012

Thatcher, A. (2008). Web search strategies: The influence of web experience and task type. *Information Processing & Management, 44*(3), 1308-1329. doi: 10.1016/j.ipm.2007.09.004

Tsai, C. C. (2004). Information commitment in web-based learning environments. *Innovation in Education and Teaching International, 41*(1), 105-112. doi: 10.1080/1470329032000172748a

Vakkari, P., & Huuskonen, S. (2012). Search effort degrades search output but improves task outcomes. *Journal of the American Society for Information Science and Technology, 63*(4), 657-670. doi: 10.1002/asi.21683

Van Iwaarden, J., Van Der Wiele, T., Ball, L., & Millen, R. (2004). Perceptions about the quality of web sites: A survey amongst students at Northeastern University and Erasmus University. *Information & Management, 41*(8), 947-959. doi: 10.1016/j.im.2003.10.002

Whitmore, E. (2003). Epistemological beliefs and the information-seeking behavior of undergraduates. *Library & Information*

臺灣大學學術期刊資料庫

Science Research, 25(2), 127-142. doi: 10.1016/S0740-8188(03)00003-3

Whitmore, E. (2004). The relationship between undergraduates' epistemological beliefs, reflective judgement, and their information-seeking behavior. *Information Processing & Management, 40*(1), 97-111. doi: 10.1016/S0306-4573(02)00099-7

Wopereis, I., Brand-Gruwel, S., & Vermetten, Y. (2008). The effect of embedded instruction on solving information problems. *Computers in Human Behavior, 24*(3), 738-752. doi: 10.1016/j.chb.2007.01.024

Wu, Y. T., & Tsai, C. C. (2005). Information commitments: Evaluative standards and information searching strategies in web-based learning environments. *Journal of Computer Assisted Learning, 21*(5), 374-385. doi: 10.1111/j.1365-2729.2005.00144.x

Xie, I., & Joo, S. (2012). Factors affecting the selection of search tactics: Tasks, knowledge, process, and systems. *Information Processing & Management, 48*(2), 254-270. doi: 10.1016/j.ipm.2011.08.009

Zuccala, A. (2009). The lay person and open access. *Annual review of information science and technology* (Vol. 43, Chap. 8, pp. 1-62). Medford, NJ: Information Today. doi: 10.1002/aris.2009.1440430115

（投稿日期Received: 2017/9/3　接受日期Accepted: 2018/3/7）

臺灣大學學術期刊資料庫