

教育資料與圖書館學

Journal of Educational Media & Library Sciences

<http://joemls.tku.edu.tw>

Vol. 48 , no. 2 (Winter 2010) : 175-201

學術研究問題解決過程之不確定性分析

Uncertainty in the Process of Scholarly Problem-Solving

林麗娟 Lih-Juan ChanLin*

Professor

E-mail: lins1005@mail.fju.edu.tw

蘇諤 Shiuan Su

Associate Professor

[English Abstract & Summary see link](#)

[at the end of this article](#)



學術研究問題解決過程之 不確定性分析

林麗娟*

教授
輔仁大學圖書資訊學系
E-mail: lins1005@mail.fju.edu.tw

蘇 媛

副教授
輔仁大學圖書資訊學系

摘要

本研究以 Wilson (1999) 問題解決模式為研究架框，探索研究人員問題解決之不確定性。採取問卷調查蒐集 134 份問卷資料，並深入訪談 14 位研究人員。研究人員對於以各種資訊資源管道解決問題之重視程度以學術性電子期刊資料最高。就不確定程度的分析：「陳述結果」與「問題解決」階段之不確定程度顯著高於「問題確認」與「問題定義」階段 ($p < 0.05$)。研究結果亦反映研究問題解決過程的許多不確定因素，例如：「我會擔心我在研究過程所蒐集的數據資料是否深入」、「我會擔心自己所蒐集之研究數據資料是否呼應我所提出的研究假設」等題項的反應之不確定感較高。訪談資料顯示研究過程的不確定歷程，涵蓋研究執行過程中內在與外在的各層面因素，而突破障礙的信念與暢通之圖書資訊資源獲取管道為研究成功不可或缺的元素。

關鍵詞：不確定性，資訊搜尋，問題解決，學術研究

一、研究計畫之背景與目的

(一) 研究背景

在資訊行為甚至更廣泛的人類行為領域中，「不確定性」(uncertainty) 均被描繪成人類行為狀態的必要特質 (Anderson, 2006)。我們的生活中充滿著不

*本文主要作者兼通訊作者。

確定的事物，而其中的模糊、疑惑與難以抉擇性，反倒能引起新觀念與新想法的產生。在資訊尋求研究範疇，不確定性與資訊建構過程的機動性相關，例如 Kuhlthau (2005) 提出：對於不一致或不相合資訊的解讀、選取與創造，易導致不確定、困惑、焦慮甚至威脅感的產生，雖然很多對於資訊尋求中不確定性的探討，將其視為特定情境中有焦慮與缺乏信心等負面感覺的一部分，社會科學研究者亦認知到不確定性可以產生正面影響，只是極少的研究者會對於不確定性的正面影響或者正面與負面的交互影響進行詳細的探討。正面形式的不確定性，在創造力與開創性上所能扮演的角色為何，研究人員已逐漸開發出高度的研究興趣。

資訊科學領域中，不確定性並不是一個新的觀念，在1949年 Shannon & Weaver (1949) 所提出電子傳播過程中訊息的傳遞與接收即是一個有限制的不確定性觀念，其中並未談到訊息的語意層面意義，Artandi (1973) 進一步闡述在實用的層面，資訊的處理包括傳遞資訊的互動與資訊的使用與解讀，而資訊科學領域中之不確定性，可以從「資訊是降低不確定性的方式」來加以探討。Whittemore & Yovits (1973) 了解到 Shannon & Weaver 理論的侷限性，而從實用層面提出有效性的問題，例如：如何讓接收到的意義有效地影響行為？他們發現資訊並不總是降低不確定感，事實上，在某些個案之中，資訊會升高不確定性。Whittemore & Yovits (1973) 指出決策的資訊尋求建構過程的感情層面經驗，面臨決策之挑戰痛苦，主要是由於不確定感的介入。Yovits & Foulk (1985) 則舉出影響資訊尋求過程的感情層面因素——「信心因子」(confidence factor)；當個人知識狀態提升的時候，信心亦提升，由這些研究可歸納：建構新知識與學習過程中，進行觀念之改變或高層次思考時不確定性之產生是必然的。

根據 Kuhlthau (1993) 的研究所提出的資訊尋求不確定性原則 (principle of uncertainty)，不確定性是一種會引起焦慮與信心低落等感情症狀的認知狀態，在資訊搜尋過程的早期階段，不確定感與焦慮感是可預期的，而這些感覺與資訊問題的模糊想法有關，當知識狀態轉移到焦點較為清楚的思考點時，感情狀態也平行轉移到較高的自信心。個人對於特定知識層面了解的缺乏、意義的差距或建構的限制而產生的不確定感，往往是資訊尋求行為開始的原因。

早期討論資訊與不確定性關係，為 Shannon & Weaver (1949) 提出之傳播理論 (mathematical theory of communication)。資訊傳遞之後較訊息未傳遞之前可降低特定事件不確定狀態。自此之後，「不確定」成為各個領域皆投入的研究觀念。Mignerey et al. (1995) 以組織新進員工為對象，研究不確定性與資訊尋求的關係，此研究主要在測試一個組織融合的不確定性模式，也就是將融合視為組織塑造新進人員與新進人員影響組織機構的過程，研究結果顯示在組織晉用的階段，員工若有較佳的社交技巧與溝通特性、態度、價值觀等將會影響其

資訊與回饋之尋求行為，產生較高的歸屬信心與較低的不確定感。

資訊的不確定性依據問題解決階段而面臨不同的情境。Wilson (1999) 提出資訊搜尋的「問題解決模式」(problem-solving model)，而將問題解決過程區隔四個階段：指出問題階段、問題定義階段、問題解決階段，及解答陳述階段。在每一個階段中都會遭遇不同的不確定性。該問題解決模式提供資訊搜尋相關研究之理論架框，作為觀察各個階段之不確定程度。例如：Foster et al. (2002) 指出：研究人員在指出問題階段之不確定感最高，而在解答陳述階段則較為確定。Wilson et al. (2002) 利用 Wilson (1999) 提出的「問題解決模式」，以及 Kuhlthau (1993) 的不確定理論，進行不確定性觀念與資訊尋求之間的關係探討。此研究發現不確定性觀念是了解資訊尋求行為的有用變項。而不確定性的程度高低與性別、年齡或學科無關，學科背景對於問題解決階段亦無影響；先前的資訊尋求經驗與不確定程度亦無顯著相關性，不過，不確定性程度與問題解決階段以及探索之主題知識程度有顯著相關性。Wilson et al. (2002) 的研究發現，不確定性與問題解決過程的關係中有高度相關的敘述可歸納如下：1. 指出問題階段的不確定感與失望或愉悅有高度相關；2. 問題定義階段的不確定感與困惑或清楚、懷疑或相信有高度相關；3. 問題解決階段的不確定感與悲觀或樂觀、懷疑或相信有高度相關；4. 問題解答陳述階段的不確定感與困惑或清楚、懷疑或相信、不滿意或滿意、失望或愉悅有高度相關。此項研究亦提出兩種不確定性的觀念：感情不確定性 (affective uncertainty) 與認知不確定性 (cognitive uncertainty)，而困惑與懷疑會較其他感覺更接近認知不確定。

在學術的領域中，學者在學術研究情境中，需要忍受的不確定感程度與不確定性因素值得深入探討。學術研究情境與網路資訊系統利用過程中，不確定性的性質、不確定性的正面與負面的觀感都扮演非常重要的角色 (Anderson, 2007)。本研究所定義的「學術研究」專指必須透過問題定義、探索方法之設計，並將研究蒐集結果加以整理、發表之學術探索。本研究以 Wilson (1999) 提出的「問題解決模式」探討學術研究人員在學術研究進行過程中，對於研究之資訊尋求不確定性情形。並從問題解決的各階段了解不確定性的正面與負面影響，期望藉由此研究對於不確定性與資訊尋求的關係有更為全面的探討。茲將本研究之研究問題列舉如下：

1. 學術研究人員對於解決問題各個階段不確定性的反應情形如何？
2. 在學術研究進行過程中，研究人員以資訊資源管道解決問題之重視程度如何？
3. 研究人員經歷不確定因素之歷程如何？

二、研究方法與實施步驟

本研究的研究方法以問卷調查法配合訪談法進行。由於本研究之研究目的為探討學術研究進行過程中，學術研究人員對於問題解決的各階段不確定性的情形，因此依據研究問題解決過程各階段所經歷的情意與認知反應而編製相關題項，以蒐集研究人員之反應資料。另一方面為補足問卷資料之不足，本研究透過訪談而深入了解研究人員所經歷的不確定歷程與因應之道。本研究採用志願樣本，利用網路公告方式徵求正在進行學位論文的博碩士班研究生與正在進行研究計畫的大學教師作為研究對象，透過網路徵詢志願者參與，總共獲得的問卷填答人數為 152，而扣除無效問卷（亂碼），有效樣本為 134，另外，研究也從問卷填答者中，選取 14 名志願參與訪談者進行一對一深入訪談。為了解各個層級研究人員所經歷之資訊不確定，本研究訪談對象儘量以不同族群的分配取得各類族群特質的資訊。本研究總計訪談 14 位研究人員，分別為硕士生 5 名、博士生 4 名、大學教授 4 名、機構研究人員 1 名。

本研究使用到的研究工具包括問卷與訪談綱要。其中問卷編製除了性別、年齡、教育程度、學科領域，以及所從事的研究題目之外，不確定的問題指標依據主要參考 Wilson (1999) 提出的「問題解決模式」將問題解決過程以四個階段：問題確認階段、問題定義階段、問題解決階段，以及陳述結果階段作為不確定題項的設計。以下分別將這四個階段加以說明。

- 問題確認階段 (problem identification)：嘗試從某個學科或主題領域的角度決定這個題目是否是個真的值得研究的問題，需要搜尋一下看看其他研究者是否亦將此課題視為研究問題。
- 問題定義階段 (problem definition)：已發現一個研究問題，需要更精確地加以定義，因此才能夠決定應如何進行，並對於此問題與其他問題的關係有更多了解，需要做資訊搜尋來幫助自己界定研究的目的。
- 問題解決階段 (problem resolution)：正處在解決問題的過程之中（實驗室裡做實驗、田野調查等），需要進行資訊搜尋以繼續或完結自己的研究。
- 陳述結果階段 (solution statement)：已將這個研究做完，正要找尋最佳的報告呈現方式。

本研究將 Wilson (1999) 的「問題解決模式」轉化成為問卷與深入訪談問題之題項。舉例而言：針對「問題確認」議題所詢問受訪者的問題涵蓋：如何在研究之初確認自己的研究問題、問題確認階段感到不確定的要項；針對「問題定義」議題所詢問受訪者的問題涵蓋：研究問題界定方式、問題界定階段感到不確定的要項；針對「問題解決」議題所詢問受訪者的問題涵蓋：如何找尋與決定所使用之研究方法、問題解決階段感到不確定的要項；而針對「陳述結果」議題所詢問受訪者的問題涵蓋：所得到的研究結果與預期相符情形、研究結果發表

情形，以及陳述結果階段所感到不確定要項。

問卷之第一部分為基本資料。問卷的第二部分主要針對研究人員從事研究的時間、最感不確定的時期、對於各種管道資訊資源重視的程度加以反應。該部分所使用的量表以1-7分的反應來表達「重視度低」至「重視度高」之程度。而問卷的第三部分主要針對研究人員從事研究的過程中對於研究過程之各項不確定性感受（認知與情意）加以反應。該部分亦以1-7分的反應來表達「同意度低」至「同意度高」之程度。而對於題項中所描述的問題同意度愈高，則表示研究人員的不確定程度愈高。該問卷乃透過電子佈告板發佈徵求公告，徵求志願者填答。徵詢的同時，也附上問卷的網址，要求研究人員前往該網址填答（問卷資料詳見附件一）。問卷除了以提供勾選的題項之外，亦提供開放性填答之問題題項，要求填答者自由反應研究過程之不確定性感受。另外，也請願意參與深入訪談之填答者留下連絡方式以便連絡安排深入訪談。

深入訪談主要以填答過問卷的碩士生、博士生，以及博士畢業的研究族群作為訪談對象。訪談內容主要在於探知研究人員經歷哪些不確定因素困擾，以及這些不確定因素之因應如何。在進行訪談之前，本研究針對受訪者問卷填答的資料先行了解，並針對所需深入了解的內容加以註記，以便在訪談過程中能夠深入重要的議題加以探究。其中訪談的重點主要依據幾個重要的議題深入了解研究人員之反應，包括：資訊問題的本質、在解決問題階段產生的不確定感、研究過程中的不確定性之種類、研究資源使用的情形與解決不確定感之管道，以及圖書資訊機構如何協助解決研究階段的不確定感。

針對量化資料（學術資訊尋求的不確定性研究調查問卷）之處理，主要以統計軟體進行相關的分析，以次數與百分比的狀況分析研究人員的反應資料。而針對訪談錄音資料則配合訪談筆記的紀錄加以整理歸納。對於資料的使用部分，則以受訪者代號（A, B, C, …）加以區隔，並於受訪者代號之後標明逐字稿資料出現之行號。

三、研究結果

（一）研究對象之基本資料

依據本研究研究對象基本資料之分析：134名研究人員中，男性研究人員有68名（占總人次50.7%）；女性研究人員有66名（占總人次49.3%）（表1）。以研究人員之身份而分，碩士生研究人員有89名（占總人次66.4%）；博士生研究人員有15名（占總人次11.2%）；大專院校教師研究人員有18名（占總人次13.4%）；機構研究人員有12名（占總人次9.0%）（表2）。以研究人員之年齡而分，21-30歲之研究人員有92名（占總人次68.7%）；31-40歲之研究人員有27名（占總人次20.1%）；41-50歲之研究人員有10名（占總人次7.5%）；50歲以上之

研究人員有5名(占總人次3.7%)(表3)。以研究人員研究年資之經驗而分,年資經驗未滿2年之研究人員有71名(占總人次53.0%);年資經驗為2-5年之研究人員有38名(占總人次28.4%);年資經驗為5-10年之研究人員有14名(占總人次10.4%);年資經驗為10年以上之研究人員有11名(占總人次8.2%)(表4)。以研究人員之研究領域類別而分,人文與社會領域研究人員有67名(占總人次50.0%);工程技術領域研究人員有30名(占總人次22.4%);自然科學領域研究人員有37名(占總人次27.6%)(表5)。

表1 研究人員性別統計

性別	男性	女性	總和
次數	68	66	134
%	50.7	49.3	100

表2 研究人員身份類別統計

身份	碩士生	博士生	大專院校教師	機構研究人員	總和
次數	89	15	18	12	134
%	66.4	11.2	13.4	9.0	100

表3 研究人員年齡統計

年齡	21-30歲	31-40歲	41-50歲	50歲以上	總和
次數	92	27	10	5	134
%	68.7	20.1	7.5	3.7	100

表4 研究人員研究經驗統計

經驗	未滿2年	2-5年	5-10年	10年以上	總和
次數	71	38	14	11	134
%	53.0	28.4	10.4	8.2	100

表5 研究人員研究領域類別統計

類別	人文與社會	工程技術	自然科學	總和
次數	67	30	37	134
%	50.0	22.4	27.6	100

(二)對於解決問題各階段不確定性的反應情形

針對研究問題一,學術研究人員對於解決問題各個階段不確定性的反應情形顯示:有52.2%(70人)的研究人員有感於「確認問題」階段的不確定性、48.5%(65人)的研究人員有感於「定義問題」階段的不確定、40.3%(54人)的研究人員有感於「解決問題」階段的不確定,而29.9%(40人)的研究人員有感於「陳述結果」階段的不確定(表6)。就勾選人次而計,問題解決的各個階段中,多數人有感於確認問題與定義階段較不確定。

表6 研究人員研究經驗統計 N=134

階段	確認問題	定義問題	解決問題	陳述結果
勾選次數	70	65	54	40
%	52.2	48.5	40.3	29.9

(三)對於資訊資源管道解決問題之重視程度

針對研究問題二，研究人員進行研究時對於資訊資源管道解決問題重視程度反應情形如表7所示。就整體的反應情形而觀，研究人員對於以各種資訊資源管道解決問題之重視程度以「透過學術性電子期刊搜尋所需之相關資料」最高 ($M = 6.34 \pm 1.08$)，其次依序為「依據學術論文所提供之參考文獻或參考書目搜尋所需文獻資料」($M = 5.90 \pm 1.12$)、「透過資料庫系統搜尋所需文獻資料」(5.74 ± 1.30)。研究人員解決問題偏好透過正式的資訊資源管道(學術性期刊、學術論文參考文獻)。而對於透過非正式的人際管道，例如研討會或與研究人員交流，則相對較不重視。

表7 研究人員對於以各種資訊資源管道解決問題之重視程度分析

題 項	碩士生 M ± SD	博士生 M ± SD	大專院校教師機構研究人員 M ± SD	整體反應 M ± SD
a. 透過網路搜尋引擎搜尋所需相關資料	5.27±1.50	5.40±1.35	5.17±1.89	5.50±1.24
b. 透過學術性電子期刊搜尋所需相關資料	6.18±1.18	6.80±0.41	6.50±1.04	6.67±0.65
c. 透過學術性紙本期刊搜尋所需相關資料	5.28±1.59	4.80±1.78	3.72±1.84	5.08±1.73
d. 依據學術論文所提供「參考文獻」或「參考書目」搜尋所需文獻資料	5.92±1.14	6.07±0.70	5.89±1.23	5.50±1.24
e. 針對興趣領域的文獻逐一瀏覽	5.10±1.30	5.47±1.41	4.78±1.77	5.25±1.06
f. 透過資料庫系統搜尋所需文獻資料	5.74±1.28	6.20±0.94	5.44±1.69	5.58±1.17
g. 根據資料的特性與品質分辨資訊來源	5.10±1.29	5.60±1.12	4.94±1.77	4.75±1.60
h. 隨時閱讀特定期刊，以期持續了解主題領域的發展	4.74±1.44	5.33±1.40	5.28±1.60	5.08±1.00
i. 經常參與研討會，以期意外性的發掘所需資訊	4.27±1.44	5.13±1.55	4.78±1.56	4.67±2.06
j. 經常與其他研究者保持聯繫，以取得不同管道來源之資訊	4.37±1.47	4.67±1.59	4.50±1.47	4.33±1.67
k. 直接聯繫與自己研究類似之研究者，以取得所需資料	4.62±1.59	4.60±1.77	4.00±1.53	3.92±2.07
l. 針對資訊之正確性加以檢核或驗證	5.39±1.26	5.33±1.45	5.17±1.25	5.58±1.62

(四)解決問題過程中不確定因素之程度分析

針對研究問題一，深入分析研究人員對於解決問題過程中不確定因素之反應情形如表8所示。其中第a-b項反應屬於「確認問題」之要項；第c-e項反應為「定義問題」之要項；第f-m項反應為「解決問題」之要項；第n-t項反應為「解決問題」之要項。就整體的反應情形而觀，研究人員對於問題解決過程中各項因素的反應大都達中間值(4.0)以上(d項除外)，顯示研究人員對於問題解決過程中普遍存在的不確定感。其中又以「我會擔心我在研究過程所蒐集的數據資料是否深入」之題項最感不確定 (5.16 ± 1.44)，其次分別為「我會擔心自己所蒐集之研究數據資料是否呼應我所提出的研究假設」(5.10 ± 1.48)、「我會擔心自己研究結論是否能獲得學術上的肯定」(5.08 ± 1.68)、「我會擔心我在研究過程所蒐集的數據資料是否足夠」(5.07 ± 1.54)。

表 8 研究人員對於解決問題過程中不確定因素之反應

題 項	碩士生 M ± SD	博士生 M ± SD	大專院校教師 M ± SD	機構研究人員 M ± SD	整體反應 M ± SD
a. 在進行一新的研究主題之初，我對於欲探討的真正問題的認知往往非常模糊	4.99±1.45	4.60±1.72	4.06±1.92	3.92±2.11	4.72±1.65
b. 我讀了很多文獻資料，但許多文獻對於研究主題的定義不同，讓我更感困惑	4.44±1.47	4.20±1.42	3.72±1.60	3.42±1.88	4.22±1.55
c. 在研究之初，閱讀許多文獻的過程，往往讓我不知該如何鎖定自己的研究題目	4.72±1.49	4.13±1.64	4.11±1.81	3.42±1.51	4.46±1.59
d. 我常常不自覺的引用一些無關的文獻資料	4.01±1.50	3.67±1.54	3.28±1.78	3.00±1.65	3.78±1.58
e. 我常感覺對於其他文獻所提供的資料，無法掌握可以引用的部分	4.45±1.62	3.20±1.47	3.00±1.50	3.25±1.36	4.01±1.68
f. 當確定研究主題時，我對於研究所使用的方法經常存在一些質疑	4.37±1.50	4.13±1.51	4.06±1.51	4.50±1.88	4.31±1.53
g. 雖然閱讀相關文獻，文獻所提供參考的方法非常有限	4.69±1.44	3.93±1.62	4.22±1.48	4.42±1.68	4.51±1.50
h. 我對於採用何種研究方法進行研究感到困惑	4.33±1.57	4.00±1.69	3.61±1.69	4.00±1.95	4.16±1.63
i. 我曾質疑自己所設計的研究方法可以回答我的研究問題	4.40±1.64	4.20±1.78	3.83±1.72	4.25±1.96	4.29±1.69
j. 我會擔心我在研究過程所蒐集資料的方法是否符合科學方法	4.80±1.57	4.53±1.55	3.89±2.00	4.33±2.10	4.60±1.69
k. 我會擔心我在研究過程所蒐集的數據資料是否足夠	5.25±1.40	4.93±1.71	4.61±1.67	4.58±1.98	5.07 ±1.54
l. 我會擔心我在研究過程所蒐集的數據資料是否深入	5.28±1.32	4.87±1.81	5.00±1.33	4.83±1.95	5.16±1.44
m. 在蒐集研究數據資料後，我對於如何分析資料的方式感到困惑	5.03±1.41	3.87±1.51	4.17±1.51	4.42±1.98	4.73±1.54
n. 我擔心所蒐集的研究數據資料沒有分析價值	5.04±1.54	4.33±1.72	4.39±1.50	3.92±1.40	4.78±1.57
o. 我會擔心自己所蒐集研究數據資料是否呼應我所提出的研究假設	5.17±1.38	4.47±1.96	5.56±1.15	4.67±1.78	5.10±1.48
p. 我會擔心研究的結果如何呈現（如何以文字與表圖說明）	4.69±1.64	3.53±1.55	4.67±1.68	3.58±1.98	4.46±1.71
q. 我會擔心對於自己研究結果如何作有意義的詮釋（解釋為什麼會有這樣的結果）	5.08±1.61	4.67±1.59	5.00±1.37	4.42±2.11	4.96±1.62
r. 我會擔心自己研究結果無法搜尋到相關文獻論點以解釋所觀察到的研究現象	5.15±1.39	4.40±1.60	4.67±1.61	4.00±1.95	4.90±1.53
s. 我擔心自己研究結論能否呼應我的研究問題	5.25±1.47	3.93±1.58	4.83±1.51	3.92±2.11	4.93±1.62
t. 我會擔心自己研究結論能否獲得學術的肯定	5.34±1.49	4.80±1.94	4.78±1.76	4.00±2.13	5.08±1.68

為了觀察研究人員對問題解決各階段不確定反應之差異，本研究以「確認問題」、「定義問題」、「解決問題」、「陳述結果」階段之分項反應的平均值而加以比較。統計分析結果顯示：研究人員對於問題解決各個階段不確定程度平均值，以「陳述結果」階段之不確定性最高(4.86 + 1.29)，其餘依序為「問題解決」階段(4.74 + 1.20)、「確認問題」階段(4.47 + 1.44)，以及「問題定義」階段(4.21 + 1.21) (如表9所示)。依據相依樣本t檢定之結果反映：研究人員在「陳述結果」階段之不確定性之程度顯著高於「確認問題」階段($t_{133} = 3.002, p = 0.003$)、「定義問題」階段($t_{133} = 6.210, p = 0.000$)；而「陳述結果」階段與「解決問題」階段之不確定性程度無顯著差異($t_{133} = 1.516, p = 0.132$)。研究人員在「解決問題」階段之不確定性程度顯著高於「確認問題」階段($t_{133} = 2.345, p = 0.020$)、「定義問題」階段($t_{133} = 6.483, p = 0.000$)。研究人員在「確認問題」階段之不確定性程

度顯著高於「定義問題」階段 ($t_{133} = 2.748, p = 0.007$) (詳見表9)。

表9 研究人員解決問題不同階段不確定程度之比較 N = 134

階段	平均數	標準差	階段比較	t	顯著性
確認問題	4.474	1.4371	確認問題 - 定義問題	2.748	0.007†
定義問題	4.215	1.2156	解決問題 - 確認問題	2.345	0.020*
解決問題	4.737	1.2046	陳述結果 - 確認問題	3.002	0.003†
陳述結果	4.865	1.2936	解決問題 - 定義問題	6.483	0.000‡
			陳述結果 - 定義問題	6.210	0.000‡
			解決問題 - 陳述結果	1.516	0.132

* $p < 0.05$; † $p < 0.01$; ‡ $p < 0.001$

(五)研究人員經歷不確定之歷程

針對研究問題三，本研究透過深入訪談方式，分別針對不同類別研究人員進行訪談。訪談主要目的在於分析研究人員所經歷之不確定資訊特質。本研究總計訪談14位研究人員(以A, B, C, …N編碼代號)，其中包括5位碩士生(B, D, E, J, K)、4位博士生(A, I, L, M)、5位博士(C, F, G, H, N)涵蓋機構研究人員與大學教授。學生族群對於研究所需之資訊主要圍繞在完成學位論文所需的要求，以及自己因應任務需求相關之內、外在環境議題。而相對的，大專院校教師與機構研究人員反應這類問題較少，對於所研究的問題較為篤定，不確定因素多半與參與之計畫相關。歸納研究人員經歷不確定因素與因應之歷程涵蓋：

1. 選定問題與問題本質

研究問題之決定反映自研究人員找尋研究主題之多種考量。不同於博士畢業之研究人員，博士生與碩士生從事研究的目的是為了完成學位論文，選擇主題往往是學生們所經歷的不確定感。研究人員對研究的初步接觸，釐清與研究相關的問題需要相當時間與精力投入摸索的階段。除了問題的本身之外，研究人員研究問題之選定也考量與其他人過去研究重複之情形，以及完成研究所需的時間。研究問題確認與定義困擾許多學生身份的研究人員。例如一位碩士生反應：「(一開始)在題目研究上比較沒有自己的想法」(B-32)。

另一位博士學生反應：「我要找一個博士論文的主題，不僅要注意這主題好或不好，還要能在一定時間內做出成果來，但能不能做出成果很難知道，可是我還是希望能找到一個能預期一定程度成果的題目。」(H-43-47)

2. 與指導老師互動

與指導教授資訊互動管道的問題常見於博士生與碩士生的族群。指導教授往往是學生重要的資訊管道，需要學生妥善的掌握。不同於博士畢業之研究人員，博士生與碩士生從事研究的目的是為了完成學位論文，與教師資訊互動管道的要素往往會讓學生們產生許多不確定感。而教師對於學生的期許，以及教師與學生之間觀念的落差，亦成為學生在研究過程中的關鍵要素。而研究生在研究過程中必須不斷經歷修正與步調調整才能完成問題的解決。例如一位博士

生反應：「我無法掌控老師的想法，老師也會忘記之前講過的話，比較不能掌握他的想法，只能乖乖的照老師說的去做，必須認受這樣的不確定感，必須依循老師的步調走。」(M-237-238)。

另一位碩士生反應：「一開始寫給老師看的時候，老師說寫的頁數太少沒有意義，必須有一定份量後才可以。由於寫的都是自己曾經做過的東西，描述的時候無法跳脫自己角色的衝突，所以開始時會寫的比較隱晦，但老師提到的卻不是這樣的想法，諸如此類的問題一直出現在每次meeting中，經過多次修改後才成形。」(D-70-73)。

3. 問題解決方法之學習

問題之研究管道必須透過各方面的分析。學生透過研究方法課程學習基本的方法論，而如何實際運用於自己的研究，則必須透過各種途徑。除了藉由文獻資料外，人際網絡亦為重要的來源。研究人員必須配合方向的修正，並在不同的關鍵點調整自己的研究決策。嘗試性的研究，有時可能因可行性的問題而必須放棄，重新訂定主題。例如：

「跟專家學者討論，出去上課時或學術研討會上，聽別人的報告，激發我新的創意。別人做的可能是不同領域，但其分析方法是我可以嘗試的，都是可行的管道。」(L-51-53)。

一位碩士生反應：「當初研究問題的擬定就花了一個多月，而且又一直修正，後來的問卷設計也花了一個多月，修正了十個版本，所以，問卷與研究問題都花了很多時間。」(K-30-31)。

另一位博士生反應「不知道這研究方法的問題，或是執行的過程中有問題，或是我使用錯的研究方法。第二問題是這效果很小又不穩定，即使我的工具沒有問題，可是現象很微弱還是會得不到結果。至於前面所提工具本身有沒有問題，就必須問老師或問有經驗的人。至於研究操作的問題，就只能用排他性用前導性來解決，先抓一些人來做訪談，熟練研究工具再來做就可以解決」(H-93-97)。

4. 研究完成時間之掌握

研究完成的時間問題是許多研究人員所共同關注的議題。許多研究必須跟上該領域的趨勢與熱潮。研究人員必須積極藉由各種管道，取得研究動態之相關資訊。研究人員有感於研究過程的許多不確定因素，導致結果發表時效的問題。尤其涉及理工科技方面創新性的研究主題，完成研究的時間影響研究結果發表的價值。雖然研究人員在關鍵點調整自己的研究決策，以爭取時間取得結果發表的時效，但對於研究完成時間之不確定仍存有相當的焦慮。

「研究一開始的時候我就會很焦慮，我不知道這個問題做完之後，這個問題是不是還有價值，會不會國外的GOOGLE跑的比我前面，他如果比我先

發表就完了。所以有時候出去開會，我就會到處看，看是否有其他人做的比我們好，不一定別人已經做到80%，我們才做20%那就完蛋了，所以有時候就會有這方面的焦慮。」(F-136-140)

「我們做出來的東西，去中研院或台大測出來，會發現跟國外大角色發表出來(一樣)而慘遭腰斬…。現在腰斬的趨勢不是做出來跟別人重複，而是下定的題目做了一個月後，而被大陸不眠不休下拼命，同時間投入五個人力，多樣性且速度快，發表出來了，我們就被腰斬了。」(E-33-36)

5. 研究工具、材料與設備之變因

研究工具、材料與設備之變因的問題是許多研究人員所共同關注的議題。例如研究所需要的機器設備的問題、藥劑調配的問題，或是所使用的方式、步驟。研究人員會經歷「重複文獻作法，卻做不出來」之情形。再加上，很多研究的方法屬於隱性知識，實驗研究使用之機器特性不一樣，用量也不一樣，這些都需要自己靠經驗去測試，文獻幾乎都找不到。研究人員在研究過程中所面對的問題，並不單純是研究過程如何進行，行政單位的配合，以及所能獲得支援的途徑都是研究人員所必須面對的不確定因素。而這些因素，也必須透過行政單位，尋求解決與變通之道。以下為研究人員反應的例子：

「有時我們重複文獻作法，卻做不出來，或不遵照文獻中的實驗過程，換各方式反而做出一樣的東西。更多時候是很多人以為我們做實驗，一樣的東西一樣的步驟一定會做出一樣的東西，那不一定，比如我這週跟下週同樣條件下做出不一樣的東西，很玄的」(E-47-49)。

「實驗的東西很多都屬於隱性知識，很多實驗用多少劑量那些參數都算是隱形知識，另外很多機器的特性不一樣，用量也不一樣，這些都需要自己靠經驗去測試，文獻幾乎都找不到」(F-71-73)。

「像我們系上的機器就是一個問題，因為機器很舊，像我現在延畢就是因為有一個機器壞掉，送回去修，原本說要兩個禮拜會修回來，可是後來送回來的時候，因為帳目的一些問題，他們不願意還我們，所以設備上是一個問題」(B-215-222)。

6. 執行研究人員配合問題

研究人員研究的執行往往需要配合人員的合作或協助才能完成。研究人員往往因研究執行之需而聘請所需的研究助理。聘請之研究助理解決問題的能力與素質問題往往讓研究主持人員有所顧慮。而人文學科另領域的訪談或問卷調查，需要透過人員的配合進行訪問或問卷填寫，才能完成研究。被訪談人員無法配合，或問卷填答的不踴躍，都是研究進行過程中的不確定因素。以下所列為反應的例子：

「人力(研究助理)素質還是跟XXX那邊有差，像是他們那邊可能只要跟學

生說最後要的結果就好了，可是我們這邊可能要下很清楚的指令，他還會問很多問題，我們都要一一回答他。學生應變能力也比較差，…，這是我們很大的問題。」(F-18-23)

「我訪談的第一階段進行了一個月，沒空進入第二階段，因為受訪者實在很忙。其中有同一所學校的人，卻還邀約了一個月之久，很辛苦。尤其我還同時做學生與家長訪談，但由於有些家長不了解我們的運作，能參考的價值比較少，孩子比較能直接表達其感受與經歷，具相當價值，是重心所在。」(D-102-105)

7. 對於自己研究結果之質疑與反思

研究人員研究對於所執行的研究結果的不確定感有不同的類型，有些是基於對於自己的自信心不足，有些是基於所得結果於與預期不符合。通常研究人員在研究執行之初，相關文獻中提供不同於觀察結果的現象，面對自己的研究結果有不同於文獻的論述時，研究人員對於自己的研究結果產生質疑的情形。在因應這些狀況方面，研究人員會多方尋求不同的資訊以作比對，反省自己的方法與程序。必要時，進行相關的核對，以確認自己的研究結果。另一種情況，具有經驗的研究人員，通常會依據自己先前的經驗，探索問題的關鍵所在，而在下次研究的方法中尋求突破的方式，以避免重蹈覆轍。以下為研究人員反應的例子：

「我的研究拼拼湊湊的並不順利，所以有些不確定感，有時會反思這些東西有那麼好嗎？有那價值可以呈現出來嗎？成為值得別人參考的文獻」(D-172-173) (碩士生)

「過程中我必須找文獻參考別人的方法。但真正下去做時，實際做出來是A+或A++，與我想是A的樣子不同，或是我要做A化合物卻出現B化合物的成果。雖然這時儀器可以幫助我分析資訊，但跟我想的不一樣時，得重新檢視資料是否足夠，與考慮是否周全等問題。」(L-67-69)

「收集資料對我是一個挑戰，譬如說我要收集10筆資料，對方並不一定願意提供資料給我，這是我比較擔心的。另外一個就是發問卷的時候，填的人是否認真的幫我填寫，不要說對方幫我亂填，我還把它當成寶一樣的分析，所以這次的研究，我主要就沒有使用問卷給使用者填寫。…」(G-63-71)

8. 對於相關文獻資訊之質疑

研究人員研究對於文獻資訊之批判通常基於自己經驗的累積，以及對於研究領域的深入後所產生的反思與看法。研究人員所執行的研究結果與文獻資訊不符合的情形之下，除了質疑自己的結果之外，也同時會對於文獻的論述產生質疑。研究人員對於文獻的質疑有幾種不同的層面。一方面基於某些研究發表

對於方法的論述有所保留，二方面則涉及對於文獻作者本身學術倫理的質疑。尤其針對學術界捏造研究數據的議題，研究人員質疑某些特定文獻所報導的結果，對於其內容的信度亦持著與保留的態度。另一方面，在累積相當研究經驗之下，研究人員也試圖跳脫過去文獻的論述模式，而期望有不同於以往文獻的詮釋角度。以下為研究人員反應的例子：

「通常我們會去看它(文獻)的實驗過程，但有人寫實驗時會很保守，或漏掉一部分而大致寫，校稿的評審委員或是各大學權威教授，並不知道其中的問題。…，XXX有可能出現偽造，其他學者就會因此輸掉了。」(E-59-62)

「因為過去我們實驗室並沒有這個經驗，而且文獻上面他們的處理就寫得非常不清楚，我們老師是講說可能是國外他們一個系統是有一個部門是專門做電子顯微鏡的實驗，可能他們把東西給技師去做，他們可能也不是非常清楚這個方面的東西，我們在這個部分遇到很多問題，而找了很多資料，跟一些人討論，然後看是不是能夠去解決這個問題」(B-145-149)

「我看過很多研究結果，…很多寫的東西都是我們在官方上會看得到的東西，在官方上會看得到的東西呈現在結論建議裡，我覺得價值不夠，變成有點照本宣科拾人家牙慧的感覺。所以我在寫最後的部分時，我比較擔心自己會落入這樣(過去研究)的窠臼，參考是一定要參考，參考別人的如何寫以及思考點，我們就抓著思考點來看我們自己的問題，那也許他們所提出來的建議也是我們極需要呼應的地方。」(D-144-148)

9. 文獻資訊取得之困境與因應

研究人員對於執行研究所需文獻資料的迫切需要往往反映在他們對於所在研究環境圖書資訊資源的要求與抱怨。不少研究人員對於圖書館的需求無法由自己所在的學校滿足時，只好求助於其他學校。也有些研究人員經歷館藏無法尋獲，或者原來使用的資料庫不再續訂的情形。圖書經費限制的問題往往是研究人員在研究資訊取得的主要障礙。而另外，研究人員也經常經歷在檢索資料過程中，因為關鍵字與布林邏輯的使用不夠精確而錯失重要資訊。

「我覺得最大的困難是，需要某篇文章時，學校沒買那文章的資料庫，無法即時取得」(M-53)

「少數的期刊(圖書館)沒有，會另外用自己的管道拿。管道就是可能就從別的學校借帳號。」(G-17-18)

「我們學校的圖書館很奇妙，就是該有的東西都沒有，不該有的東西都有。」(J-115)

「我是覺得學校給的經費實在不是很夠，圖書經費少的可憐，所以大家各自想辦法。很多學生都往南去找資料，像是去XXX大學找，往北的話就是向XXX找資料，所以我覺得以英文來講，學校根本沒辦法滿足我們研究

上的需要。但是學校自己也有經費上的難處，每次在開圖書館委員會的時候，都吵的很兇。」(F-122-125)

「自己在找資料庫時就有種茫茫大海的感覺，譬如我打XXX的英文，出來就有好幾百篇，那你怎麼看？假設是這樣，可能就需要另一個關鍵字或什麼，可是這個要怎麼設，因為一個取捨就會少了好多。什麼布林邏輯，and、or之類的，後續也不知道自己真的設對了嗎？我覺的這個真的很有趣耶！這個應該是典型研究生的問題，包含在我們博士生都會遇到的問題，不知道這樣找是不是對的。」(I-170-178)

10. 學術審查與發表之不確定

研究補助與研究發表的壓力是每一位研究人員所經歷的困境。學術研究單位對於研究人員與研究生的要求或鼓勵，透過各種不同的獎勵形式或規定以刺激研究發表的能量。發表的要求成為學術研究所追求的目的。一般學術界對於研究精力投入程度的評定以發表的論文作為標準，往往讓研究人員感受自己研究努力未受到客觀的認定。研究人員常常有感於自己的研究未能獲得相對應的肯定。以下為研究人員反應的例子：

「我們老師…希望每一個學生的畢業論文是可以發兩篇Paper。另外，老師是希望我可以提出一個原理出來，…，可是我覺得不會這麼理想。我不確定可不可以達到他的要求，因為其實要做出那個模型，除了我的文獻回顧必須要很充足，…，再加上自己實驗的數據必須要符合，且沒有矛盾，才有辦法達到最後的模型，我覺得這是一個未知的過程…」(B-195-205)

「我覺得說我們的學術評審沒辦法做到公正、透明、公開，…我覺得這是目前比較大的不確定性，所以明明你覺得計畫寫得很好，你很有水準，應該可以得到補助，確會因為這樣的因素，產生計畫的不確定性，這才是比較大的原因，人為因素就是最大的因素，如果學術界能做到公平、公開、公正的話，我想這會對很多研究者是很好的鼓勵，當然不是只有這研究計畫的審核，很多的人為因素在裡面，讓我們對學術失去了信心。」(N-119-126)

11. 個人特質或生活環境因素

研究人員研究過程中，外在的激勵固然重要，但個人往往也會因本身的特質或者因家庭、生活或感情因素，而使自己對於研究的投入產生一些變數。研究人員的閱讀與完成進度的能力、朋友的壓力、經濟的壓力等都是研究人員所經歷的變因。另外，研究人員的家庭狀況、工作壓力問題，以及健康的問題，都會讓自己研究的進行受到影響。除了這些外在的因素之外，學術審查的公正性也是研究人員所困擾的議題。以下為研究人員反應的例子：

「我英文不好，寫東西的速度也不快，我必須讀閱讀文獻一段時間後，才

會有東西產生。而老師規定我必須每週去找他，所以我從找資料開始，直到有感觸時才開始寫，沒有休息，又加上修課的報告作業，雙重壓力下蠻辛苦的，造成蠻大的壓力」(K-85-87)

「我自己的問題是在感情方面，因為做研究比較忙，我男友會沒辦法接受、不高興，有時後很累，做實驗做到很晚，對我來說是很大的困境。我之前在做的實驗流程是25個小時，就我每天會比前一天晚一個小時回家。」(B-236-238)

「我之前出過車禍，有自體免疫失調與關節炎的問題，我的健康問題會影響我的研究進度」(L-99)

「有時候工作的壓力與時間的分配，工作研究與家庭會有角力，所以我也曾經因為讀研究所，太太無法接受一周兩三天晚上十一點才回家的情形，當時休學了一學期，後來復學回去上課時就比較能夠接受。」(D-189-191)

歸納上述研究人員所經歷之不確定因素與因應，除了「選定問題與問題本質」、「與指導老師互動」與「問題解決方法之學習」為學生(碩士生與博士生)族群提及之專有現象之外，其餘現象皆存在於不同身分的研究族群。研究人員研究過程中，面對多重不確定因素的衝擊，而研究過程中，自我突破的能力是一個不可或缺環節。研究人員在研究過程中，雖然會經歷設備、材料，與資源管道，以及發表等各種的不確定。但是研究人員面對解決不確定問題的決心與毅力，以及抗壓的能力非常重要，尤其面對外在或本身能力的因素，往往會使研究人員受到挫折而沮喪。研究人員的自我建設、調適不利的環境，以因應各種不確定因素，也成為研究過程中必須不斷學習的特質。例如一位研究人員反應：「我是覺得只要自己信念堅定，外在的一些不利因素會因你的堅定而慢慢轉變。外在不利因素不見得是成見，有可能是不信任你，那別人不信任的部分我們無法改變，但我們自己對自己的信心是可以強化的。」(D-176-178)。

另外，研究人員研究過程中，圖書資訊資源之充裕與方便性能夠幫助研究人員減輕研究之不確定感。研究人員希望所在的研究單位能夠提供充裕的資源，尤其各種專業學術資料庫的需求更是迫切。有許多學校單位的研究員，因圖書資訊經費的不足，而必須藉助於外界的支援以獲得資源。為了獲取所需文獻資源，而自費購買的情形，更是許多研究人員的困擾。圖書資訊資源獲取管道的暢通與付費的問題值得相關單位的注意。另外，也有研究者提及有關配合資料庫使用的書目管理軟體問題也是許多單位經費無法滿足研究人員需求的要項之一。未來這方面的管道如能更為暢通，則能成為研究的利器。

四、討 論

依據本研究量化分析資料，就問題解決的各個階段中，「確認問題」與「定

義的階段」，是多數研究人員較為不確定的時期。而相對的，隨著問題解決過程的因應，「結果陳述」的時期則較少人員感受到不確定的情形。然而，依據研究人員所反應之不確定程度的比較上，問題解決各個階段不確定程度的程度分析上，以「結果陳述」階段最高、「解決問題」階段次之，且兩個階段的不確定程度顯著高於「確認問題」與「定義問題」階段。解釋這方面的觀察結果可以 D'Ambra & Wilson (2004) 之論述加以說明。該文獻指出：個人對於問題解決所產生的不確定感，與其期待的行為表現有相當的關係。研究人員探索特定研究問題有既定的期待，而解決問題對階段研究結果不確定，以及對於研究所得結果是否能獲得的學術肯定的不確定，反而是研究人員高度憂慮的層面。由訪談的資料反應研究問題解決過程中，研究者必須經歷許多經驗，包括：研究工具、材料與設備之變因；執行與配合人員的問題；研究完成時間之掌握之不確定；對於自己研究結果之質疑與反思；對於相關文獻的質疑；學術審查與發表的不確定，以及個人因素的問題。這些經驗都反映研究人員對於「問題解決」階段與「結果陳述」階段不確定的情形。

依據研究問題二之結果，研究人員對於以各種資訊資源管道解決問題之重視程度以專業發表之文獻資料，例如：「透過學術性電子期刊搜尋所需之相關資料」、「依據學術論文所提供之參考文獻或參考書目搜尋所需文獻資料」、「透過資料庫系統搜尋所需文獻資料」較高。本研究的部分研究結果與 King et al. (2009) 之調查結果類似：學術人員資訊尋求與學術閱讀的模式，以期刊居多。所不同者，在於 King et al. 之研究指出學術研究人員訂閱期刊偏好紙本形式，而本研究則反映學術人員對於電子形式的學術期刊偏好程度最高。除了以族群之差異解釋這種現象之外，亦可由近年來電子式資料之取得管道愈來愈方便，而學術人員閱讀模式之改變來解釋本研究之觀察結果 (Tenopir & King, 2008)。由研究問題三所探索之研究人員之不確定因素而論，學術研究強調嚴謹的本質，因應各種不確定因素，講求藉由權威性的資訊資源管道 (學術期刊) 以解決研究所面臨之問題。

研究調查中研究人員所反應的不確定因素，多半以研究過程中存在的變數：包括「我會擔心我在研究過程所蒐集的數據資料是否深入」、「我會擔心自己所蒐集之研究數據資料是否呼應我所提出的研究假設」、「我會擔心自己研究結論是否能獲得學術上的肯定」、「我會擔心我在研究過程所蒐集的數據資料是否足夠」等議題的反應之不確定感較高。訪談的資料亦反映研究人員解決研究問題過程中存在多層面的不定因素。學術研究問題通常涉及高層次之問題解決層面。而問題解決能力的養成通常必須跨越特定知識層面的界限，藉由多元的途徑，透過縱向 (vertical) 與橫向 (horizontal) 的問題剖析，解決複雜的環境因素，除了學科知識之整合之外，因應問題的正面態度更是問題解決的重要元素 (Fortuin & Bush, 2010)。本研究的訪談研究結果，反映許多研究人員在就過

程中必須承受環境與個人問題的許多不確定因素，例如與指導教師之間的互動問題、研究執行過程中實驗環境或研究場域中所存在的限制與障礙，甚或個人或家庭的問題，都可能阻礙了問題解決的過程。然而個人自我突破障礙的信念對於研究人員完成研究之動力非常重要。研究場域的各種問題為許多研究人員所必須面對，而使得研究進行過程中存在許多不可預期的變數，而執行研究對於研究人員而言，是一種重要的學習經驗累積，如何建立自信，面對各種不確定問題的挑戰，也是各單位組織培養研究人才過程必須關注的環節 (Fortuin & Bush, 2010)。

研究人員希望所在的研究單位能夠提供充裕的圖書資訊資源，尤其各種專業學術資料庫的需求更是迫切。研究人員因所需圖書資訊資源無法由自己所在的研究學術單位取得，則必須自費購買所需資源，或自行尋求免費管道。許多研究人員因所在環境圖書資訊資源管道的限制，而面臨許多挫折，值得注意。未來配合資料庫使用的書目管理軟體工具與文獻取得管道如能更為暢通，則能成為研究的利器，鼓勵更多的研究產能。

五、結 論

本研究以 Wilson (1999) 提出的「問題解決模式」(problem-solving model)，而進行不確定性觀念與資訊尋求之間的關係探討。研究透過量化與質化的研究方法進行。就量化研究的結果發現：就問題解決的各個階段中，確認問題與定義的階段，是大多數研究人員較為不確定的時期。而就問題解決各個階段的不確定程度，卻以解決問題與陳述結果的階段較高。在問題確認與定義之後，研究人員面臨的問題解決環節相當多元，因而在研究過程中增加了許多不確定感。不確定感提升的因素，除了涵蓋研究身之外，設備、配合人員的問題，以至於個人或家庭因素都可能影響研究人員對研究的執行進度。此外，部分研究人員亦反應學術發表與審查的困擾與壓力。由研究結果歸納：研究問題解決的不確定性並不會因問題解決階段的延續而降低，反而有提升的現象。研究人員探索特定研究問題既定的期待，自身對解決問題結果不確定，以及對於研究所得結果能否獲得學術肯定，反而是研究人員高度憂慮的層面。面對不確定感是許多研究人員所必須經歷，而自我突破障礙的信念對於研究人員完成研究之動力非常重要，圖書資訊資源獲取管道之暢通，更是所有研究人員探索問題、進行研究過程中所不能或缺的環節。本研究之研究限制為：所研究的族群人數不多，再加上研究樣本以碩士生族群居多，研究結果的信效度難免有所影響。針對各類研究人員的不確定情形，無法由研究統計資料作差異分析，建議未來研究可針對該議題進行進一步探索。

後 記

本研究感謝國科會人文處提供經費之補助。原計畫主持人蘇諤在計畫執行期間因病過世，後由計畫共同主持人主持完成。特此聲明，以為紀念。本論文改寫自「學術性問題解決之不確定性研究」，發表於海峽兩岸圖書資訊學學術研討會，南京（2010，7月）。

參考文獻

- Anderson, T. D. (2006). Uncertainty in action: Observing information seeking within the creative process of scholarly research. *Information Research*, 12(1), 1-5.
- Anderson, T. D. (2007). Analyzing uncertainty tolerance in information discovery and use. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 43(1), 1-5.
- Artandi, S. (1973). Information concept and their utility. *Journal of the American Society for Information Science*, 24, 242-245.
- D'Ambra, J., & Wilson, C. S. (2004). Explaining perceived performance of the World Wide Web: Uncertainty and the task-technology fit model. *Internet Research*, 14(4), 294-310.
- Donald, W. King, Tenopir, C., Choemprayong, S., & Wu, L. (2009). Scholarly journal information-seeking and reading pattern of faculty at five US universities. *Learned Publishing*, 22(2), 126-145.
- Fortuin, I. K. P. J., & Bush, S. R. (2010). Educating students to cross boundaries between disciplines and cultures and between theory and practice. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 11(1), 19-35.
- Foster, A., Wilson, T. D., Ford, N., & Ellis, D. (2002). Information seeking and mediated searching. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(9), 704-715.
- Kuhlthau, C. C. (1993). A principle of uncertainty for information seeking. *Journal of Documentation*, 49(4), 339-355.
- Kuhlthau, C. C. (2005). Kuhlthau's information search process. In Fisher, K.E., Erdelez, Sanda and McKechnie, L. (Eds.), *Theories of information behavior* (pp. 232-233). NJ: Information Today.
- Mignerey, J. T., Rubin, R. B., & Gorden, W. I. (1995). Organizational entry: An investigation of newcomer communication behavior and uncertainty. *Communication Research*, 22(1), 54-85.
- Pinelli, T., et al. (1993). *Technical uncertainty and project complexity as correlates of information use by US industry-affiliated aerospace engineers and scientists: Results of an exploratory investigation*. Washington, DC: National Aeronautics and Space Administration.
- Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Tenopir, C., & King, D. W. (2008). Electronic journals and changes in scholarly article seeking

and reading patterns. *D-Lib Magazine*, 14(11/12). Retrieved July 22, 2010, from <http://dlib.ejournal.ascc.net/dlib/november08/tenopir/11tenopir.html>

- Whittemore, B., & Yovits, M. (1973). A generalized conceptual development for the analysis and flow of information. *Journal of the American Society for Information Science*, 24, 221-231.
- Wilson, T. D. (1999). Model in information behavior research. *Journal of Documentation*, 55(3), 249-270.
- Wilson, T. D., Ellis, D., Foster, A., & Spink, A. (2002). Information seeking and mediated searching. Part 2. Uncertainty and its correlates. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(9), 704-715.
- Yovits, M. C., & Foulk, C. R. (1985). Experiments and analysis of information use and value in a decision-making context. *Journal of the American Society for Information Science*, 36, 63-81.

附錄：調查問卷

學術資訊尋求的不確定性研究調查

第一部分 個人基本資料

1. 性別：男 女
2. 年齡：21-30 31-40 41-50 51-60 51以上
3. 職業：碩士生 博士生 大專院校教師 機構研究人員
4. 教育程度：學士畢業 碩士畢業 博士畢業
5. 目前研究領域：人文與社會領域 工程技術領域 自然科學領域
其他 _____
6. 從事研究之經驗：未滿2年 2-5年 5-10年 10年以上

第二部分 問題解決模式及資訊資源使用情形

7. 請提供您目前正在進行的研究題目（如果多於一個請只要列一個就可以）

8. 承上題，您投入此一研究問題（主題）已經多長時間？

0-6個月 7-12個月 1-2年 2-3年 3年以上

9. 研究進行過程，您最感到不確定的是研究過程的哪一個階段？（複選）

確認研究問題（Problem Identification）

嘗試從某個領域決定這個題目是否值得研究（尚未決定研究題目）。需搜尋資訊以了解其他研究者是否將此議題視為研究問題。

研究問題定義階段（Problem Definition）

處於定義研究問題階段（已經決定研究題目，但是尚未確定方向），必須進一步搜尋資訊來幫助自己界定研究問題，並了解該問題與其他問題的連結性，以決定如何進行研究。

解決研究問題之方法（Problem Resolution）

處於解決問題的過程中（實驗室裡做實驗、田野調查等等），需要進行研究數據之蒐集，以完成研究。

陳述研究的結果（Solution Statement）

已經完成研究數據之蒐集，必須繼續找尋相關文獻以解釋研究結果，並撰寫報

第四部分 如有其他研究過程之不確定性感受，請於以下欄位中加以描述（選擇性題項）

--

再次感謝您的參與！

Uncertainty in the Process of Scholarly Problem-Solving

Lih-Juan ChanLin*

Professor
E-mail: lins1005@mail.fju.edu.tw

Shiuan Su

Associate Professor
Department of Library & Information Science
Fu-Jen Catholic University
Taipei, Taiwan

Abstract

In this study, Wilson's problem-solving model (1999) was used as a research framework for identifying uncertainty among researchers in solving problem. A set of questionnaire items was used to collect quantitative data from respondents (134 valid data). Interview was also used to collect in-depth information from 14 respondents. The findings of this study indicate that scholarly researchers rated highly about the use of scholarly electronic journal. Mean uncertainty ratings in "problem resolution" and "solution statement" were significantly higher than those in "identifying problems" and "defining problem" ($p < 0.05$). Specifically, relatively high uncertainty level was found in following items: "I was uncertain about whether sufficient in-depth data were covered" and "I was uncertain about whether the data collected reflected my research hypotheses". Interview data revealed various internal and external experiences attributed to uncertainty in research process. From their research experiences, researchers considered "belief for breakthrough" and "free access to library and information resources" critical for achieving their research goal.

Keywords: *Uncertainty; Information seeking; Problem-solving; Scholarly research*

SUMMARY

Uncertainty has become a concept that is studied in a variety of fields related to information seeking and decision-making processes. Kuhlthau (1993) has proposed uncertainty as a basic principle for information seeking, noting that uncertainty can be expected in the early stages of the information search process. Wilson (1999) uses a problem-solving model to explore information seeking behaviors. This model suggests that information seeking behavior is a goal-directed behavior which involves problem solving and presenting the solution. Various stages are identified in Wilson's problem-solving model, which includes

* Principal author for all correspondence.

problem identification, problem definition, problem resolution, and solution statement. In this study, uncertainty in scholarly information seeking research among researchers was explored. Wilson's problem-solving model (1999) was used as a framework to identify uncertainties that researchers encountered when they were solving their research problems. Research questions were proposed as follows: (1) How did researchers react to various uncertainties at various problem-solving stages in their research? (2) How did researchers react to the use of information resources in solving their research problems? (3) How did researchers experience various uncertainties in their research?

A questionnaire was used to collect quantitative data from the respondents. The questionnaire has five parts. In the first part of the questionnaire, various questions were asked to obtain respondents' basic information, such as gender, age, identity, research domain, and years of experience in conducting research. The second part of the questionnaire explained various stages in solving research problems (as defined by Wilson, 1999) to respondents. Respondents were requested to provide the title of their studies, and identify the stage(s) of uncertainty from their own research experience. In the third part of questionnaire, the importance rating for the use of various resources was requested, which includes search engine, electronic/paper-based journals, references, scholarly databases, conferences, personal contacts, and etc. Seven-point Likert scale was used to assess respondents' importance rating about the use of each resource (1-least important; 7 - most important). In the fourth part of the questionnaire, various items were used to assess researchers' uncertainty state in the process of doing their research. For example, the item, "I had a vague understanding about my research" was used to reflect the uncertain state in the stage of problem identification; "I felt unable to focus on research area" was used to reflect the uncertain state in the stage of problem definition. Seven-point Likert scale was used to assess respondents' agreement toward each item statement (1-strongly disagree; 7-strongly agree). The last part of the questionnaire provided an open-ended question and a response space, allowing respondents to share their research experiences. In this part, volunteers for in-depth interviews were solicited. Contact information was collected from the respondents who were willing to participate in an in-depth interview.

A follow-up interview was conducted to assess the in-depth information about respondents' experiences in research processes. Interview guidelines covered the following issues: the nature of their research, personal experiences of conducting a study, various experiences of research uncertainty, ways of coping with uncertainty, and their needs of library and information resources. A total of 14 researchers were interviewed. In order to obtain experiences from different groups of respondents, this study included 5 master students, 4 doctoral students,

4 university professors, and 1 institutional researcher.

Statistical analysis was used to reveal quantitative findings. The questionnaire survey collected 134 valid responses. Among the respondents, 50.7% were male, and 49.3% were female. Most respondents were master students (66.4%); 11.2% were doctoral students; 13.4% were university professors, and 9% were institutional researchers. The findings of this study indicate that researchers rated highly on the use of scholarly electronic journals, bibliographical information from literatures, and scholarly information databases for solving their research problems.

Concerning perceived uncertainty toward various research stages, more responses were obtained from “identifying problems” (52.2%) and “defining problem” (48.5%) stages compared with the responses from “problem resolution” (40.3%) and “solution statement” (29.9%). However, as for the state in each problem-solving stage, the mean of the uncertainty ratings in “problem resolution” (4.74 ± 1.20) were significantly higher than the means of the ratings in “identifying problems” (4.47 ± 1.44) ($t_{133} = 2.345$, $p = 0.020$) and “defining problem” (4.21 ± 1.21) ($t_{133} = 6.483$, $p = 0.000$). The mean of the uncertainty ratings in “solution statement” (4.86 ± 1.29) was also significantly higher than the means of the ratings in “identifying problems” (4.47 ± 1.44) ($t_{133} = 3.002$, $p = 0.003$) and “defining problem” (4.21 ± 1.21) ($t_{133} = 6.210$, $p = 0.000$). No significant difference was found between “problem resolution” and “solution statement” ($t_{133} = 1.516$, $p = 0.132$) in the means of uncertainty ratings. Nevertheless, the mean of uncertainty ratings in “defining problem” was significantly higher than “identifying problems” ($t_{133} = 2.748$, $p = 0.007$). Specifically, high uncertainty level was found in following items: “I was uncertain about whether sufficient in-depth data were covered” (5.16 ± 1.44), “I was uncertain about whether the collected data reflected my research hypotheses” (5.10 ± 1.48), “I was uncertain about whether my research findings contributed to the field” (5.08 ± 1.68), “I was uncertain about whether sufficient data were collected” (5.07 ± 1.54).

Interview data were recorded, transcribed and coded for data analysis. It was observed that various internal and external experiences attributed to uncertainty in research processes. The uncertain experiences were categorized into the following issues: “selecting a research question and understanding the nature of the research question”, “interactions with the research advisor”, “learning the methods of solving research problems”, “unpredictable completion time”, “variations in research tools, materials, and facilities”, “subjects and personnel’s corporation in executing the research”, “doubts about research results”, “doubts about related literature”, “barriers in accessing relevant literature”, “scholarly publishing and review process”, and “personal or family factors”. Regarding the use of library

and information resources, many researchers expressed the difficulty of accessing needed scholarly databases or journals from their institutions. In order to fulfill their research needs, they had to borrow library accounts from other institutions to obtain needed information.

As noted by Kuthlthau (1993) that uncertainty can be expected in the early stages of the information search process, our results reveal that more researchers expressed their uncertainties at the stage of “problem identification” and “problem definition.” Researchers also expressed their feelings of uncertainty in the late stage of problem resolution. As observed, the uncertainty level at the stages of “problem resolution” and “solution statement” stages was significantly higher than the level at the stages of “identifying problems” and “defining problem”. Interview data also confirmed varied uncertainties experienced by researchers. In solving their research problems, researchers often had to deal with various decision-makings in different stages. However, very few decisions were made with absolute certainty because a perfect result from a research was rarely possible.

It was observed that most researchers experienced diverse external and internal uncertainties in their research-problem-solving processes. Many researchers made efforts to understand the nature and boundaries of their research questions. They had to face the problems related to the use of research tools, materials, and facilities, and the possibility of alternatives to their research problem solving. Graduate students also had to learn how to interact with their mentors in order to gain insightful guidance to achieve their research goals. Dealing with barriers in accessing relevant literature, uncertainty in scholarly publishing and review process, and various personal or family factors, researchers considered these challenges could help them grow. They gained knowledge from experiencing the consequences of each decision-making point. Solving research problems should be a self-learning process. From this process, researchers need to deal with diverse uncertainties and seek ways of obtaining alternative opportunities. For many researchers, “faith in breakthrough” was the key to success in achieving their own research goals.

In order to help researchers grow in solving their research problems, academic and research institutions should provide a research environment facilitated with needed supports. From an institutional point view, helping researchers to deal with frustrations and providing necessary resources is important in encouraging researchers to keep confidence and positive attitude toward achieving their research goals. Sufficient and free access to library and information resources is also essentially important for researchers to solve their research problems.

ROMANIZED & TRANSLATED REFERENCES FOR ORIGINAL TEXT

- Anderson, T. D. (2006). Uncertainty in action: Observing information seeking within the creative process of scholarly research. *Information Research*, 12(1), 1-5.
- Anderson, T. D. (2007). Analyzing uncertainty tolerance in information discovery and use. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 43(1), 1-5.
- Artandi, S. (1973). Information concept and their utility. *Journal of the American Society for Information Science*, 24, 242-245.
- D'Ambra, J., & Wilson, C. S. (2004). Explaining perceived performance of the World Wide Web: Uncertainty and the task-technology fit model. *Internet Research*, 14(4), 294-310.
- Donald, W. King, Tenopir, C., Choemprayong, S., & Wu, L. (2009). Scholarly journal information-seeking and reading pattern of faculty at five US universities. *Learned Publishing*, 22(2), 126-145
- Fortuin, I. K. P. J., & Bush, S. R. (2010). Educating students to cross boundaries between disciplines and cultures and between theory and practice. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 11(1), 19-35.
- Foster, A., Wilson, T. D., Ford, N., & Ellis, D. (2002). Information seeking and mediated searching. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(9), 704-715.
- Kuhlthau, C. C. (1993). A principle of uncertainty for information seeking. *Journal of Documentation*, 49(4), 339-355.
- Kuhlthau, C. C. (2005). Kuhlthau's information search process. In Fisher, K.E., Erdelez, Sanda and McKechnie, L. (Eds.), *Theories of information behavior* (pp. 232-233). NJ: Information Today.
- Mignerey, J. T., Rubin, R. B., & Gorden, W. I. (1995). Organizational entry: An investigation of newcomer communication behavior and uncertainty. *Communication Research*, 22(1), 54-85.
- Pinelli, T., et al. (1993). *Technical uncertainty and project complexity as correlates of information use by US industry-affiliated aerospace engineers and scientists: Results of an exploratory investigation*. Washington, DC: National Aeronautics and Space Administration.
- Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Tenopir, C., & King, D. W. (2008). Electronic journals and changes in scholarly article seeking and reading patterns. *D-Lib Magazine*, 14(11/12). Retrieved July 22, 2010, from <http://dlib.ejournal.ascc.net/dlib/november08/tenopir/11tenopir.html>
- Whittemore, B., & Yovits, M. (1973). A generalized conceptual development for the analysis and flow of information. *Journal of the American Society for Information Science*, 24, 221-231.
- Wilson, T. D. (1999). Model in information behavior research. *Journal of Documentation*, 55(3), 249-270.
- Wilson, T. D., Ellis, D., Foster, A., & Spink, A. (2002). Information seeking and mediated searching. Part 2. Uncertainty and its correlates. *Journal of the American Society for In-*

formation Science and Technology, 53(9), 704-715.

Yovits, M. C., & Foulk, C. R. (1985). Experiments and analysis of information use and value in a decision-making context. *Journal of the American Society for Information Science*, 36, 63-81.

