

影響個人心智模型之因素初探

Factors Affecting Mental Models in CD-ROM Searching : A Preliminary Investigation

黃慕萱

Mu-hsuan Huang

國立臺灣大學圖書資訊學系教授

Professor

Department of Library and Information Science

National Taiwan University

Keywords: information seeking, information retrieval, mental model

關鍵詞：資訊尋求、資訊檢索、心智模型

【摘要】

本研究以國立台灣大學學生為研究對象，以 PsycLIT 光碟資料庫為檢索系統，計有 52 位檢索者進行了 58 次檢索，歸納出四種詞彙選擇之心智模型。本研究之目的在研究個人詞彙選用之心智模型與檢索結果、檢索背景和檢索問題之間的關係。本文除分析個人詞彙選用之心智模型和檢索結果之關係，並分析檢索背景（包括系別、年級、電腦使用經驗、資訊檢索經驗、檢索目的、對主題熟悉程度、已掌握之資料篇數以及所需資料篇數）對個人心智模型之影響，最後探討不同範疇、複雜性、專指性和前提假定個數等檢索問題特性與個人心智模型之關係。

【Abstract】

This article attempts to investigate possible factors affecting mental models in CD-ROM searching. The subjects were college and graduate students of National Taiwan University. They used PsycLIT CD-ROM database to search their own questions. After instructions, 52 subjects did 58 searches. According to search terms

selections, four types of mental models were identified. This article discussed possible factors that influences the above four types of mental models, including subject characteristics, search results and questions.

壹、 緒論

系統設計的指導原則，在資訊科學高度發展的今日，逐漸由系統導向轉為使用者導向。一般而言，使用者被視為資訊系統的核心，使用者會架構出自己對系統的「心智模型」(mental model)，而這些模型將會主導他們的檢索行為，並指導使用者與系統間的交互作用。Norman 認為「心智模型」是檢索者心中對一項工作的內在表象或歷程，不同於實驗者、設計者或指導者提供檢索者的「概念化模型」(conceptual model)(註 1)；由於使用者的資訊需求和認知觀點均不盡相同，進而導致檢索決策和資訊需求行為的不同，所以只有從使用者角度所設計的資訊系統，才能充分發揮溝通的效益。

有關使用者心智模型與資訊尋求理論方面的研究，大致上以 Norman(註 2)、Borgman(註 3)、Rouse & Morris(註 4)、Lewis & Waern(註 5)等人為主。其中 Norman 是研究心智模型的先驅研究者，他提出心智模型的不完美性、互相干擾性、簡化性、可進化性、可退化性、及轉移性等特性。Borgman 則提出和 Norman 非常接近的看法。Lewis 和 Waern 提出心智模型的建立，可分為「由下而上」和「由上而下」兩種。Waern 更進一步將心智模型的發展分為七個步驟，包括開始、喚起心智模型、形成計畫方案、付諸實際行動、評估行動結果、存入記憶與對整個過程的詮釋等，同時上述步驟皆具重複性。至於實證研究方面，Borgman 比較概念式與程序式兩種不同的訓練方式(註 6)，Marchionini 和 Kerr 則研究心智模型與使用電子百科全書的關係，發現新手傾向以高度互動及嘗試錯誤的方式進行檢索(註 7)。Kerr 進一步研究新手使用資料庫的心智模型，發現他們心智模型的差異相當大，很難產生通用的 (generic) 心智模型(註 8)，Zhang 則研究專家和新手心智模型的差異，希望藉著掌握心智模型的差異，找出訓練新手最好的方法。(註 9)

在資訊行為的研究中，找出影響行為的變因以預測行為，一直是學者們努力的目標，但那些因素會影響使用者心智模型的發展或選擇，始終無法得到定論。研究者認為，個人的背景資料、檢索問題和檢索過程（尤其

是檢索結果)，是外顯最容易影響個人心智模型的因素，因此研究者決定就上述因素進行系統化的探討，希望能對影響個人心智模型之因素有初步的瞭解。

本研究的檢索工具為 PsyLIT 光碟資料庫，總計有 52 位終端使用者，根據其詞彙選擇決策樹，總計歸納出四種心智模型。本研究針對檢索者之檢索背景進行分析，並對檢索結果和檢索問題進行系統化的探討，以期多面向地瞭解上述因素對心智模型影響的程度。

貳、研究對象和研究設計

本研究於國立臺灣大學校園內公開徵求實驗對象，招募 52 位願意參加本研究之資訊需求者，總共進行 58 次檢索，進行 2 次檢索之實驗對象並不多，只有 4 位，另有 1 位檢索者進行 3 次檢索。在 52 位檢索者中，以研究生佔多數(32 位，61.5%)，若以學科背景來看，集中於心理系所之學生(34 位，65.4%)。

本研究採用之研究方法包括文獻分析法、問卷法、不介入觀察法、訪問法和查詢記錄分析法。首先閱讀相關之國內外文獻，以作為本研究理論架構與研究設計之參考；另在本研究中，每一位實驗對象必須填寫兩份問卷，第一份問卷是「檢索者背景問卷」，目的是調查檢索者的個人背景資料，包括學科背景、教育程度和資訊系統之檢索經驗等。第二份問卷是「檢索問題背景問卷」，在問卷中蒐集檢索者對此次檢索主題的熟悉程度、檢索目的、研究進行階段、本次問題的檢索經驗、目前掌握的資料篇數以及需要的資料篇數等相關資料。此外，為了控制因訓練方式不同所產生的變因，不論研究對象是否曾使用過 PsycLIT，在檢索之前，必須聽取研究者半小時的資料庫使用說明，而為了讓所有的說明一致，研究者根據其所撰寫之「PsycLIT 光碟資料庫使用說明」，逐步介紹資料庫之內容範圍、檢索方式和修改檢索策略之方法。而後，由研究對象自行進行檢索。在檢索過程中，研究者在旁以不介入方式進行觀察，並記錄檢索者在查詢過程中無法顯現之檢索技巧。檢索者完成檢索後，研究者利用訪談法，確認觀察中發現的問題。同時透過 PsycLIT 光碟資料庫本身的功能抓取檢索策略及結果，以掌握檢索者所採用之檢索技巧與檢索結果。

本研究的重點在探討影響心智模型的因素。分析結果將分為三部分呈現，第一部份分析檢索之基本特性，第二部份分析心智模型與檢索結果，第三部份則是上述因素對心智模型的影響及其程度。

參、檢索之基本特性分析

(一) 檢索者之學科背景分析

分析本研究實驗對象的學科背景，由表 1 可知，心理系所檢索者之檢索次數佔極大比例，計有 40 次（佔 69.2%），原因在於 PsycLIT 光碟資料庫為心理學之重要專業資料庫，心理系所學生原本即為主要使用者，因此研究對象集中於心理系所學生。而社會系所次之，計有 5 次檢索（8.6%），城鄉所再次之，有 4 次檢索（6.9%），護理系所則有 2 次檢索（3.4%），其餘醫學系、歷史系、語言所、圖書資訊所、資管系、生化所和公衛系所則各有 1 次檢索，各佔 1.7%。為方便之後的統計分析，將檢索者簡分為心理系所檢索者（40 次，69.2%）與非心理系所之檢索者（18 次，30.8%）。

表 1 不同學科背景檢索者之檢索次數分析表

系別	次數	百分比	累計百分比
心理系所	40	69.2	69.2
非心理系所	18	30.8	
社會系所	5	8.6	77.8
城鄉所	4	6.9	84.7
護理系所	2	3.4	88.1
醫學系	1	1.7	89.8
歷史系	1	1.7	91.5
語言所	1	1.7	93.2
圖書資訊所	1	1.7	94.9
資管系	1	1.7	96.6
生化所	1	1.7	98.3
公衛所	1	1.7	100.0
總計	58	100.0	

(二) 檢索者之教育程度分析

至於不同教育程度之實驗對象所進行檢索之次數，可從表 2 得知，其中以碩士班學生所進行之檢索次數最多，有 30 次（51.8%），大四學生次之，共進行 14 次檢索（24.2%），博士班學生則有 6 次（10.3%），大三學生有 4 次（6.9%），大一和大二學生則分別有 2 次（各佔 3.4%）。為方便

之後的統計分析，將研究對象簡分為大學部與研究生兩種身份類別，前者 22 人次（佔 37.9%），後者 36 人次（佔 62.1%）。由研究結果可發現本研究之實驗對象以研究生為主，佔半數以上（62.1%），若另以大學部高年級（大三以上）以及研究生來看，更高達 93.2%（共 54 人次），由此可發現在本研究中，PsycLIT 光碟資料庫的終端使用者以研究生和高年級大學生為主。

表 2 不同教育程度檢索者之檢索次數分析表

教育程度	次數	百分比	累計百分比
大學部	22	37.9	
大一	2	3.4	3.4
大二	2	3.4	6.8
大三	4	6.9	13.7
大四	14	24.2	37.9
研究生	36	62.1	
碩士班	30	51.8	89.7
博士班	6	10.3	100.0
總計	58	100.0	

（三）檢索者之資訊系統檢索經驗分析

在資訊系統的檢索經驗方面，分析研究對象使用 PsycLIT 光碟資料庫、其它光碟資料庫和線上公用目錄之經驗。在 PsycLIT 光碟資料庫之檢索經驗方面，有 74.1% 的檢索者（43 次）表示曾檢索過 PsycLIT 光碟資料庫，只有 25.9% 的檢索者（15 次）未曾檢索過 PsycLIT。在此 15 次未曾使用過 PsycLIT 光碟資料庫的檢索者中，只有 2 次檢索之檢索者為心理系所學生，其餘皆為其它系所，原因在於其它系所檢索者原本並不知道有此資料庫，或雖然知道有 PsycLIT 資料庫，但不瞭解該資料庫除包含心理學及行為科學外，尚涵括精神病學、社會學和語言學等範圍，直到看到本研究徵求資訊需求者之公告與簡介，始主動表示想嘗試檢索。因此若能在光碟網路之資料庫選項清單下，針對 PsycLIT 資料庫的內容與收錄範圍作一簡短的介紹，相信能作為使用者進行資料庫選擇時之參考。若再詳細分析研究對象上一學期使用過的次數，未曾使用過的有 17 次（29.4%），使用 1 至 10 次的有 34 次（58.6%），使用 11 次以上的有 7 次（12.1%），上學期平均每人使用過的次數不多，只有 5.21 次，標準差為 6.63。

再分析研究對象除 PsycLIT 光碟資料庫外，使用其它光碟資料庫的經驗，有 39 次檢索之檢索者（67.2%）曾使用過 PsycLIT 以外之光碟資料庫，

而有 19 次檢索之檢索者 (32.8%) 未曾使用過其它光碟資料庫。至於研究對象列舉出曾使用過的其它光碟資料庫, 包括 AGRICOLA、BIOLOGICAL ABSTRACTS、CINAHL、DRUGS、ERIC、LIBRARY LITERATURE、LISA PLUS、MEDLINE、MLA、SCI、SOCIOFILE、SSCI、中華民國期刊論文索引和中華博碩士論文索引光碟資料庫, 其中又以 MEDLINE (12 次)、中華民國期刊論文索引 (8 次)、SCI (7 次) 和 SOCIOFILE (7 次) 較多。在線上公用目錄的使用經驗方面, 所有 58 次檢索之檢索者 (100%) 皆曾使用過線上公用目錄, 上學期使用次數最少的是 2 次, 而最多的則高達 100 次, 平均每人使用過 19.79 次, 標準差為 23.88, 由標準差來看, 可發現各次檢索者上學期使用次數的個別差異極大。

(四) 檢索者之檢索目的分析

若以檢索目的來描述各次檢索, 根據檢索者所填答之「檢索問題背景問卷」, 有 15 次檢索 (25.8%) 之目的是為完成博碩士論文, 有 27 次檢索 (46.6%) 為撰寫學期報告, 而自行研究為目的之檢索則有 11 次 (19%)。至於研究對象填答因其它目的而進行檢索的僅有 5 次 (8.6%), 分別為: 與博碩士論文相關, 但並非為完成博碩士論文而檢索者; 上課時激盪出的想法, 想進行檢索; 另有為瞭解出國唸書的領域而進行檢索; 對該主題感到好奇、興趣和學習以及檢索有興趣的主題領域等, 上述五項中的第一項可歸入為完成博碩士論文, 其它四項則歸入自行研究。因此綜合歸納研究對象之檢索目的中, 以撰寫學期報告者最多, 有 27 次 (佔 46.6%); 為完成博碩士論文 (16 次, 佔 27.6%) 和自行研究為目的 (15 次, 佔 25.8%) 之檢索次數則差不多。(見表 3) 雖然本研究對象中有 62.1% 為研究生, 但是各次檢索中完成博碩士論文卻不是最主要的檢索目的, 原因在於本研究進行期間, 研究生使用者仍須修課撰寫學期報告, 因此檢索目的以撰寫學期報告最多。此外, 經由訪談得知, 當博士班研究生處在研究階段的初期, 尚在探尋研究主題, 往往傾向先勾選自行研究, 因此以自行研究為目的之檢索次數亦佔相當比例。

表 3 檢索目的分析表

檢索目的	次數	百分比	累計百分比
博碩士論文	16	27.6	27.6
學期報告	27	46.6	74.2
自行研究	15	25.8	100.0
總計	58	100.0	

(五) 檢索者之研究進行階段分析

分析實驗對象進行檢索時所屬之研究階段，表 4 顯示檢索者研究階段依次為「開始構想計畫」(23 次, 39.7%)、「已選定研究主題」(18 次, 31.1%)、「已確定研究主題的重點」(8 次, 13.8%)、「收集相關資料」(5 次, 8.6%)，其它研究階段的檢索次數則較少，包括「設計研究方法與步驟」(2 次, 3.4%)、「已建立假設」(1 次, 1.7%)和「開始撰寫報告」(1 次, 1.7%)。為方便之後的分析統計，特將研究階段粗分為早期、中期和晚期三階段，其中早期之研究階段包括開始構想計畫，中期包括已選定研究主題、已確定研究主題的重點和已建立假設，晚期則為設計研究方法與步驟、收集相關資料和開始撰寫報告。經由上述三階段之劃分，可歸納出早期研究階段有 23 次 (39.7%)，中期有 27 次 (46.6%)，晚期則僅有 8 次 (13.7%)。研究結果發現實驗對象的研究階段多停留在早期和中期 (共佔 86.3%)，此現象可經由分析實驗對象目前掌握的資料和所需資料篇數之差距加以驗證。由「檢索問題背景問卷」中可知，檢索者目前平均已掌握的資料為 8.69 篇，標準差為 13.16。而在所需資料方面，扣除極大值需要 3000 篇(註 10)和 500 篇外，其餘平均需要資料為 27.5 篇，標準差為 39.68。檢索者所需資料篇數的標準差很大，可能是由於檢索目的不同，例如檢索編號 9 之檢索者為撰寫學期報告，僅預計找 2 篇相關資料，但是檢索編號 18 之檢索者自行研究所需的資料篇數則為 200 篇。而單就檢索者目前掌握的資料篇數和所需資料篇數的平均值來看，兩者的差距尚有 18.81 篇，因此可推知檢索者尚無足夠資料撰寫報告或論文，交叉驗證大多數實驗對象的研究階段仍在早期和中期階段。

表 4 研究進行階段次數分析表

研究進行階段	次數	百分比	累計百分比
早期	23	39.7	
開始構想計畫	23	39.7	39.7
中期	27	46.6	
已選定研究主題	18	31.1	70.8
已確定研究主題重點	8	13.8	84.6
已建立假設	1	1.7	86.3
晚期	8	13.7	
設計研究方法與步驟	2	3.4	89.7
收集相關資料	5	8.6	98.3
開始撰寫報告	1	1.7	100.0
總計	58	100.0	

肆、心智模型與檢索結果分析

一、 心智模型分析

在 58 次檢索中，有 5 次檢索(8.6%)之檢索者由於輸入的詞彙恰好皆為非敘述語或不知是否為敘述語，因此無法得知當輸入詞彙為敘述語時，檢索者會如何選用詞彙，因此無法歸納出其心智模型。在有效的 53 次檢索中，研究者根據檢索者在各種情境下詞彙選用的情形，歸納出四種心智模型，分別為敘述語型、文內字型、敘述語傾向型和混合型，分別說明如下：

(註 11)

(一) 敘述語型

檢索者除了不知道輸入的詞彙是否為敘述語時，會用文內字外，其他不論在輸入的詞彙是敘述語、廣義敘述語或非敘述語時，皆選擇敘述語(包括更專指的敘述語、相關敘述語)進行檢索，因此將其詞彙選擇之心智模型稱之為「敘述語型」。表 5 顯示，在 53 次檢索中，有 18 次檢索屬於敘述語型，佔全部檢索之 34%。

表 5 使用者之心智模型分布表

心智模型	次數	百分比	累計百分比
敘述語型	18	34.0	34.0
文內字型	20	37.7	71.7
敘述語傾向型	6	11.3	83.0
混合型	9	17.0	100.0
總和	53	100.0	

(二) 文內字型

在本研究中，檢索者不論在輸入的詞彙是一般的詞彙或是單一意義的詞彙，也不論輸入的單一意義詞彙是否為敘述語、系統是否列出相關敘述語或更專指的敘述語，檢索者皆直接採用文內字進行檢索，因此將其詞彙選擇之心智模型稱之為「文內字型」。表 5 顯示，有 20 次檢索屬於敘述語型，佔全部檢索之 37.7%。

(三) 敘述語傾向型

在本研究中，檢索者除了在輸入的詞彙為非敘述語或不知是否為敘述語時選用文內字，只要是輸入的詞彙是敘述語時，一定選用敘述語，因此將其詞彙選擇之心智模型稱之為「敘述語傾向型」。表 5 顯示，有 6 次檢索屬於敘述語型，佔全部檢索之 11.3%。

(四) 混合型

在本研究中，檢索者在詞彙選用決策過程中，視需要選用敘述語或文內字，並沒有特別傾向使用敘述語或文內字，因此將其詞彙選擇之心智模型稱之為「混合型」。表 5 顯示，有 9 次檢索屬於敘述語型，佔全部檢索之 17%。

二、 檢索結果分析

在檢索結果的分析方面，將針對檢索行數（一個檢索步驟稱為一行）檢索所得筆數、判斷相關之筆數以及檢索精確率進行探討。在檢索行數方面，由表 6 可知，各次檢索之檢索行數平均為 20.91 行，標準差為 16.55。在檢索筆數方面，最少為 2 筆，最多為 603 筆，差距多達 601 筆，各次檢索之檢索筆數平均為 87.98 筆，標準差為 106.37，由此可知，研究對象檢索到的筆數差距極大，此現象可能和研究對象的資訊需求與檢索技巧有很

大的關聯，應該是終端使用者自行檢索之正常現象。就判斷相關筆數而言，平均各次檢索檢出 28.1 筆相關筆數，標準差為 47，最少的一次僅檢出 2 筆相關資料，最多的一次檢索則檢出 297 筆相關書目，其間的差距高達 295 筆之多，造成此現象的原因應與檢索情境有關，在之後的分析中，將進行深入的探討。

表 6 檢索行數、檢索筆數和相關筆數分析表

檢索結果	平均值	標準差
檢索行數	20.91	16.55
檢索筆數	87.98	106.37
相關筆數	28.10	47.00

在本研究中，由於無法得知資料庫中相關文獻的數目，所以分析檢索品質最直接的方式乃由其精確率推知。一般而言，此 58 次檢索之精確率不高，平均值為 0.4，標準差為 0.25，其中精確率最低為 0.01，僅發生 1 次（1.7%），而完全精確率（100%）則有 3 次，佔整體之 5.2%。表 7 顯示，絕大多數（81.1%）檢索之精確率都低於 0.6，其中精確率介於 0.01 至 0.2 間的有 13 次檢索（22.5%），介於 0.21 至 0.4 間的有 20 次（34.5%），介於 0.41 至 0.6 間的檢索則有 14 次（24.1%），精確率高於 0.6 的只有 11 次（18.9%），由此可知，在本研究中，終端使用者若欲進行高效益之檢索，尚須經過有系統之教育訓練。

表 7 各次檢索之精確率分析表

精確率	次數	百分比	累計百分比
0.01-0.20	13	22.5	22.5
0.21-0.40	20	34.5	57.0
0.41-0.60	14	24.1	81.1
0.61-0.80	6	10.3	91.4
0.81-1.00	5	8.6	100.0
總計	58	100.0	

伍、影響心智模型之因素探討

本文的重點在研究個人詞彙選用之心智模型與檢索結果、檢索背景和檢索問題之間的關係。首先分析個人詞彙選用之心智模型和檢索結果之關係，再分析檢索背景（包括系別、年級、電腦使用經驗、資訊檢索經驗、檢索目的、對主題熟悉程度、已掌握之資料篇數以及需要的資料篇數）對

個人心智模型之影響，最後則分析不同範疇、複雜性、專指性和前提假定個數之檢索問題與個人心智模型之關係。

在心智模型和檢索結果之間的關係上，由表 8 可知，就平均值來看，在檢索詞彙數方面，以混合型之檢索者採用詞彙數最多，平均為 14.56 個詞彙，標準差為 18.81，文內字型次之（平均 8.95 個詞彙，標準差為 3.94），再次之為敘述語傾向型（平均採用 7.83 個詞彙，標準差為 1.72），最少的是敘述語型，由於採用的是控制詞彙，因此採用的詞彙數最少，平均採用 7.11 個詞彙，平均值為 3.98。在檢索行數方面，以混合型最多（平均為 32.44 行，標準差為 33.77），敘述語型次之（平均 20.44 行，標準差為 11.1），敘述語傾向型再次之（平均是 19.17 行，標準差為 6.46），而由於文內字型之檢索者進行檢索時，在一步驟中多以布林邏輯結合多個關鍵字進行檢索，因此檢索行數最少，平均有 18.40 行，標準差為 11.25。另外在檢索筆數和相關筆數方面，可知文內字型之檢索者檢索筆數最多（平均 106 筆，標準差為 137.79），但是敘述語型之檢索者判斷相關之筆數最多（平均 40.22 筆，標準差為 67.31）。與一般研究結果相符，採用文內字檢索回收率較高，而採用敘述語檢索所得相關之資料較多。另在檢索精確率方面，以敘述語傾向型之檢索者之檢索精確率最高（平均為 0.49，標準差為 0.17），敘述語型次之（平均為 0.44，標準差為 0.25），再次之為文內字型（平均是 0.38，標準差為 0.26），最低的是混合型（平均為 0.33，標準差為 0.27）。由於敘述語傾向型和敘述語型之檢索者傾向採用控制詞彙進行檢索，而平均此兩類型之檢索精確率較高，又再次驗證採用控制詞彙進行檢索之精確率較高。由上述分析可知，混合型之檢索者平均所採用之詞彙數與檢索行數皆高於其他類型很多，原因在於混合型之檢索者在進行檢索時，通常面臨各種情況時，傾向嘗試以不同形式的詞彙進行檢索，以編號 8 之檢索者為例，檢索問題為青少年問題，包括青少年犯罪、對青少年的福利措施、還有單親家庭的影響等，當檢索犯罪這個概念時，檢索者首先在第 3 行的時候，採用敘述語 crime 進行檢索，得到 9858 筆資料，到了行數 11 時，又用文內字形式的 crime 檢索，明顯地進行回收檢索，也因此發現此類型之檢索者的檢索詞彙數和檢索行數最多，但是相關筆數便明顯地偏低，而精確率更是比其他類型之檢索結果低。

表 8 心智模型對檢索結果之變異數分析表

	平均值	標準差	F 值	P 值
變數一：檢索詞彙數				
敘述語型	7.11	3.98	1.248	0.302
文內字型	8.95	3.94		
敘述語傾向型	7.83	1.72		
混合型	14.56	18.81		
變數二：檢索行數				
敘述語型	20.44	11.10	1.497	0.216
文內字型	18.40	11.25		
敘述語傾向型	19.17	6.46		
混合型	32.44	33.77		
變數三：檢索筆數				
敘述語型	89.00	90.94	0.532	0.713
文內字型	106.00	137.79		
敘述語傾向型	37.83	37.70		
混合型	89.44	111.84		
變數四：相關筆數				
敘述語型	40.22	67.31	0.516	0.724
文內字型	26.40	43.78		
敘述語傾向型	14.50	7.01		
混合型	19.11	26.98		
變數五：精確率				
敘述語型	0.44	0.25	0.623	0.648
文內字型	0.38	0.26		
敘述語傾向型	0.49	0.17		
混合型	0.33	0.27		

至於個人詞彙選用心智模型與檢索背景之關係方面，採用卡方檢定，判斷不同系別、年級、電腦使用經驗、資訊檢索經驗、檢索目的、研究進行階段、對主題熟悉程度、以掌握之資料篇數以及需要資料篇數之檢索者詞彙選用的心智模型，是否達到統計上之顯著差異，P 值小於 0.05 為顯著，P 值大於 0.05 為不顯著。由表 9 可知，各次檢索之檢索者的系別、年級、電腦使用經驗（包括文書處理、程式設計和試算表）、資訊檢索經驗（包括 PsycLIT 光碟資料庫和其他光碟資料庫）、檢索目的、研究進行階段、對主題的熟悉程度、已掌握之資料篇數以及需要的資料篇數等，對於詞彙選用的心智模型所造成之差異並未到達統計上之顯著水準，也就是心智模型

並不因為檢索者系別、年級、電腦使用經驗、資訊檢索經驗、檢索目的、研究進行階段、對主題的熟悉程度、已掌握之資料篇數和需要的資料篇數不同而有不同。

表 9 檢索者背景資料與個人心智模型關係分析表

檢索者背景	P 值
系別 (心理系、非心理系)	0.616
年級 (大學部、研究所)	0.657
文書處理熟悉程度	0.192
程式設計熟悉程度	0.426
試算表熟悉程度	0.900
PsycLIT 使用經驗 (是、否)	0.189
其他光碟資料庫使用經驗 (是、否)	0.157
檢索目的 (博碩士論文、學期報告、自行研究)	0.925
研究進行階段 (早期、中期、晚期)	0.261
對主題之熟悉程度	0.663
已掌握之資料篇數	0.091
需要之資料篇數	0.491

而在分析個人心智模型與檢索問題性質的關係之前，先分析檢索者使用 PsycLIT 光碟資料庫檢索本次問題之經驗與心智模型之關係。曾經使用 PsycLIT 檢索本次問題代表本次檢索是二次或二次以上檢索，同樣採用卡方檢定，發現本次檢索是否為二次檢索對於詞彙選用之心智模型有所影響。由表 10 可知，就敘述語型而言，18 次檢索之檢索者中，二次檢索與第一次檢索之次數相同，皆為 9 次，各佔 15.5%；就文內字型而言，二次檢索的有 12 次 (20.7%)，第一次檢索本問題的有 8 次 (13.8%)；而所有敘述語傾向型之檢索者皆是第一次用 PsycLIT 檢索本問題，有 6 次 (10.3%)；而混合型中，第一次用 PsycLIT 檢索本次問題之檢索者有 7 次 (12.1%) 多於二次檢索者 (2 次，3.4%)，至於無法分析的有 5 次檢索，不予討論。綜合上述結果可知，敘述語傾向型和混合型之詞彙選用心智模型的各次檢索者中，第一次檢索本次問題者較多；敘述語型的各次檢索者中，

第一次檢索和二次以上檢索本問題者一樣多；至於文內字型之各次檢索者中，二次檢索者較多。探究其原因，根據上述分析結果，既然檢索背景與詞彙選用之心智模型的關係不大，因此造成差異的原因應與第一次檢索之檢索結果有關，檢索者根據第一次檢索之結果與目前之資訊需求而進行二次檢索，影響了本次詞彙選用之決策過程，但因第一次檢索結果不在本研究的範圍內，因此無法正確得知影響的程度。

表 10 使用 PsycLIT 檢索本次問題之經驗和心智模型之關係分析表

心智模型	曾查過？		總計
	是	否	
敘述語型	9 (15.5%)	9 (15.5%)	18 (31.0%)
文內字型	12 (20.7%)	8 (13.8%)	20 (34.5%)
敘述語傾向型		6 (10.3%)	6 (10.3%)
混合型	2 (3.4%)	7 (12.1%)	9 (15.5%)
無法分析	1 (1.7%)	4 (6.9%)	5 (8.6%)
總計	24 (41.4%)	34 (58.6%)	58 (100.0%)
P 值=0.041*			

註：*表示達到統計上 0.05 之顯著水準

在檢索問題性質方面，同樣採用卡方檢定，判斷不同範疇、複雜性、專指性和前提假定個數之檢索問題(註 12)，對於選用詞彙的心智模型，造成的差異是否達到統計上之顯著水準。由表 11 可知，除了檢索問題的複雜性外，檢索問題的範疇、專指性和前提假定個數，對於詞彙選用的心智模型所造成之差異並未到達統計上之顯著水準，也就是心智模型並不因為檢索問題的範疇、專指性和前提假定個數不同而有不同。但是檢索問題的複雜性不同，對於詞彙選用之心智模型有所影響(P=0.048)。由表 12 可知，在敘述語型檢索者的各次檢索中，有 10 次 (17.2%) 檢索之問題的複雜程度低，也就是包含 1 至 2 個概念，有 7 次 (12.1%) 檢索問題的複雜度中等，也就是包含 3 至 4 個概念，有 1 次 (1.7%) 檢索之檢索問題複雜度高，包含 5 至 6 個概念；至於文內字型的檢索者之各次檢索中，檢索問題複雜

度中的有 14 次 (24.1%)，多於複雜度低的 (6 次, 10.3%)。至於敘述語傾向型中，有 4 次 (6.9%) 檢索問題的複雜度低，有 2 次 (3.4%) 之檢索問題複雜性中等；在混合型方面，有 3 次 (5.2%) 檢索之檢索問題複雜性低，有 4 次 (6.9%) 檢索之檢索問題複雜性中等，另有 2 次 (3.4%) 檢索之檢索問題複雜性高。綜合上述分析，可知檢索者檢索概念較多、較複雜之檢索問題時，較傾向使用文內字進行檢索，而檢索問題中包含之概念較少時，傾向使用敘述語進行檢索。原因可能是當檢索者面臨複雜的問題時，並不想花費太多時間在索引典中尋找合適的敘述語來進行檢索，而傾向將這些概念以自然語言的方式輸入系統檢索。

表 11 檢索問題特性與個人心智模型關係分析表

檢索問題特性	P 值
範疇	0.787
複雜性	0.048*
專指性	0.952
前提假定個數	0.350

註：*表示達到統計上 0.05 之顯著水準

表 12 檢索問題的複雜性和心智模型之關係分析表

心智模型	檢索問題複雜性			總計
	低	中	高	
敘述語型	10 (17.2%)	7 (12.1%)	1 (1.7%)	18 (31.0%)
文內字型	6 (10.3%)	14 (24.1%)		20 (34.5%)
敘述語傾向型	4 (6.9%)	2 (3.4%)		6 (10.3%)
混合型	3 (5.2%)	4 (6.9%)	2 (3.4%)	9 (15.5%)
無法分析		5 (8.6%)		5 (8.6%)
總計	23 (39.7%)	32 (55.2%)	3 (5.2%)	58 (100.0%)
P=0.048*				

註：*表示達到統計上 0.05 之顯著水準

綜合上述分析結果，發現傾向採用敘述語（包括敘述語傾向型和敘述語型）進行檢索之檢索者，檢索精確率較高，而檢索背景對於選用詞彙之心智模型的影響不大。此外，檢索者曾經使用 PsycLIT 檢索本次問題，對於詞彙選用之心智模型造成顯著的差異，也就是上幾次的檢索結果影響本次詞彙選用之決策過程。至於檢索問題中，只有檢索問題的複雜性對詞彙選用之心智模型有所影響，對於複雜的檢索問題，傾向使用文內字進行檢索，複雜程度較低之檢索問題傾向使用敘述語進行檢索。

陸、結語

本研究探討個人心智模型和檢索結果之關係，發現混合型之檢索者平均所採用之詞彙數與檢索行數皆高於其他類型很多，原因在於混合型之檢索者在進行檢索時，通常面臨各種情況時，傾向嘗試以不同形式的詞彙進行檢索，進行回收檢索，因此此類型之檢索者的檢索詞彙數和檢索行數最多，但是相關筆數便明顯地偏低，而精確率更是比其他類型之檢索結果低。

在分析個人詞彙選用之心智模型與檢索背景之關係，發現各心智模型並不因為檢索者系別、年級、電腦使用經驗、資訊檢索經驗、檢索目的、研究進行階段、對主題的熟悉程度、已掌握之資料篇數和需要的資料篇數不同而有不同。而就個人心智模型與檢索問題的關係來看，發現檢索問題複雜程度不同，對於詞彙選用之心智模型有所影響，檢索者檢索概念較多、較複雜之檢索問題時，較傾向使用文內字進行檢索，而檢索問題中包含之概念較少時，傾向使用敘述語進行檢索。原因可能是當檢索者面臨複雜的問題時，並不想花費太多時間在索引典中尋找合適的敘述語來進行檢索，而傾向將這些概念以自然語言的方式輸入系統檢索。

總而言之，影響心智模型的因素相當多，本研究只是一個起步。類似研究在不同檢索系統上進行時，由於檢索系統、檢索者和檢索問題的差異，可能會歸納出不同的影響心智模型之因素。但無論如何，持續地投入使用者研究，累積更多的研究成果，才能逐步瞭解並預測使用者的心智模型，讓使用者及人機互動的研究更上層樓。

致謝

感謝國科會贊助本研究計畫「檢索問題、檢索詞彙及心智模型對資訊尋求和資訊檢索之影響研究 I」(計畫編號 NSC 87-2415-H-002-047), 並感謝台灣大學研究生陳明君擔任助理及協助謄稿。

附註

- 註 1 D. A. Norman, "Some Observations on Mental Models," in Mental Models, ed. D. Gentner and A. S. Stevens, p.47-66. (Hillsdale, N. J. : Lawrence Erlbaum Assoc., 1982).
- 註 2 Stephen P. Harter, Online Information Retrieval : Concepts, Principles, and Techniques (Orlando, Florida : Academic Press, 1986) : 22.
- 註 3 Christine L. Borgman, "The User's Mental Model of an Information Retrieval System: An Experiment in a Prototype Online Catalog," International Journal of Man-Machine Studies 24(1986):48. cited in James M. Turner and Francois Papik Belanger, "Escaping from Babel: Improving the Terminology of Mental Models in the Literature of Human-Computer Interaction," Canadian Journal of Information and Library Science 21: 3/4(1996): 38.
- 註 4 William B. Rouse and Nancy M. Morris, "On Looking into the Black Box: Prospects and Limits in the Search for Mental Models," Psychological Bulletin 100(1986): 349-363. cited in Alexandra Dimitroff, "Mental Models Theory and Search Outcome in a Bibliographic Retrieval System," Library and Information Science Research 14(1992): 151.
- 註 5 Yvonne Waern, "On the Dynamics of Mental Models," in Mental Models and Human-Computer Interaction, eds. D. Ackermann and M. J. Tauber (Netherlands: Elsevier Science Publishers B. V., 1990), 75-77.
- 註 6 Christine L. Borgman, "The User's Mental Model of an Information Retrieval System: Effects on Performance"(Ph. D. diss., Stanford University, 1984), 75-76.
- 註 7 Gary Marchionini, "Information-Seeking Strategies of Novices Using Full-text Electronic Encyclopedia," Journal of the American Society for Information Science 40:1(1989): 64-65.
- 註 8 Stephen T. Kerr, "Wayfinding in an Electronical Database: The Relative Importance of Navigational Cues vs. Mental Models," Information Processing and Management 26:4(1990): 511, 517-518.
- 註 9 X. Zhang, "A Study of Methods of Distinguishing and Measuring Users' Mental Models of Information Retrieval"(Ph. D. diss., University of

Toronto, 1995).

註 10 此檢索者欲報考臺大生化研究所博士班，當研究者請其估計所需資料數量時，他填答 3000 篇，應是表達其需要大量資料之義。

註 11 詳見作者發表於中國圖書館學會會報之文章：
黃慕萱，「終端使用者之詞彙選擇與心智模型研究」，中國圖書館學會會報 65(2000)，頁 13-27。

註 12 同註 11。