

修改行為探討：

以國立台灣大學之終端使用者為例

Erasures of End-Users in Online Searching : A Case Study of National Taiwan University

黃基瑩

Mu-hsuan Huang

國立臺灣大學圖書資訊學系

Department of Library and Information Science

National Taiwan University

【摘要 Abstract】

本研究探討國立台灣大學終端使用者的修改行為，這些終端使用者使用線上檢索系統的動機是解答自己的研究問題。本研究的終端使用者共有47位，其中包括45位學生和2位教職員，他們總共完成60次檢索。透過仔細閱讀和分析檢索過程中的時間記錄，總共找出112種修改原因，其分布相當分散。至於修改行為發生的位置，絕大多數是發生在「建立與發展檢索組」及「顯示資料」兩種功能、指令和要素上。同時，大多數的修改行為都是屬於立即發覺的錯誤，而且檢索者的記憶組織容量都不大。若探討時間經驗和修改行為的關係，則發現修改次數會因為時間經驗的增加而減少，且一次修改所需的時間會隨著時間經驗的增加而減少。

This article uses an information processing approach to analyze the erasures of end-users from National Taiwan University in searching online bibliographic databases. The end-users are 45 students and 2 faculty. After instruction, subjects search through the semester, doing 60 searches. Through analyzing the timed keystroke data, this study identified 112 reasons for erasures. In this study, erasures occurred most frequently in connection with functions, moves, and elements of "create and develop sets" and "display and print records". In addition, most erasures are recognized mistakes and subjects do chunk little information online. The results also indicate end-users conduct less erasures and spent less time in finishing an erasures as they gain more experience and practice.

關鍵詞 Keyword

修改行為，資訊檢索，資訊需求行為，資訊使用

Erasures; Information retrieval; Information seeking behavior; Information use



壹、問題陳述

當資訊系統設計潮流由系統導向逐漸轉為使用者導向之際，有關資訊尋求行為或是使用者行為方面的研究，逐漸成為資訊檢索領域的顯學之一。國外探討使用者行為方面的著作相當多，國內目前雖急起直追，但屬於實證方面的研究仍不多見。有鑑於此，研究者針對使用者之線上修改行為進行系統化的分析，希望藉由特定型態行為的分析，累積對資訊尋求行為的瞭解與認識，進而改進資訊系統，達成提高檢索者線上檢索滿意程度的目標。

修改行為可視為一種特殊狀態的錯誤行為，因為只有在檢索者察覺自己犯錯時或是意識到更好的檢索策略時，才會產生修改行為。在探討線上檢索指令或功能分析的大型研究中，有些作者將錯誤獨立成一種特殊型態的功能（functions）或移動（moves），也有些作者將修改行為和錯誤行為看成可以互相替換的完全同義詞。其中Chapman^①的作品中曾提及錯誤，但無法從文中得知其對錯誤行為的定義；Tolle和Hah^②及Shenouda^③的文章中都會探討錯誤行為，而他們對錯誤行為的定義即是一般所謂的修改行為。在Tolle和Hah的研究中，每次論及錯誤，他們都會使用括弧定義其為修改行為^④，而Shenouda對錯誤的定義則是對拼字或語法上的錯誤所進行之即時修改。^⑤至於Siegfried, Bates和Wilde所指的錯誤則同時包括一般所謂的錯誤行為和修改行為。^⑥而Yuan在近期發表的長期追蹤檢索者行為的文章，其所稱的錯誤行為則泛指各式各樣的錯誤，和修改行為較無關係。^⑦

錯誤行為和修改行為在某些研究中雖被混為一談，然而它們卻是可以區分的。一般而言，本文探討的修改行為係指線上回格（backspace）行為，也就是檢索者發現錯誤或是較佳檢索策略

時的回格動作，因此修改行為本身不見得是一種錯誤行為。反之，錯誤行為也不見得會導致修改行為。不過，修改行為和錯誤行為一樣，可以反映檢索者的心智模型與實際行為間的差異，因此亦可視為研究心智模型的重要來源之一。同時，由於即時修正能夠避免相當數目的錯誤，因此檢索者即時修正的錯誤，通常不會顯示於錯誤行為中，但我們仍可以在修正行為中將其原因一一找出。換言之，修改行為偵測心智模型的敏感度較錯誤行為高，這正是修改行為特別值得研究的重要原因。

本文將探討終端使用者在檢索大型資料庫時所做的修改行為。依據檢索過程中的時間紀錄（timed keystroke data），系統化地分析修改行為的原因和類型。本研究以Dialog系統的書目資料庫做為檢索系統，檢索者則是本身具資訊需求的國立台灣大學學生和教職員。由於檢索過程的時間紀錄詳細記載了檢索者鍵入每一個字母（包括回格鍵（backspace key））所花費的時間，所以可以清楚得知在檢索過程中，檢索者做過那些修正，以及這些修正所在位置，更可進一步探討時間經驗對修正行為的影響。透過上述對修改行為的分析，除可加深對檢索者心智模型的認識，更可在改良線上互動系統及線上教授系統時，提供系統設計上最好的參考資訊。

貳、研究設計和研究對象

本研究利用線上電子佈告欄（Bulletin Board System, BBS）及人工張貼佈告的途徑，於國立台灣大學校園內公開徵求資訊需求者。在一學年內，一共招募了47位願意參加本研究之資訊需求者，總共進行了60次檢索，也就是說，進行2次或多次檢索之實驗對象並不多。一般而言，資訊需求者在第一次檢索前，除其曾在其他地方受過Dialog之使用訓練外，都必須接受研究



者半小時的使用指導。為了讓所有的說明一致，研究者必須根據其所撰寫之Dialog檢索使用說明，逐步介紹Dialog系統之檢索方式，以控制因訓練方式不同所產生的變因。而後，這些實驗對象可以在整個學年內無限次數地使用Dialog資料庫，檢索與他們的論文或是學期報告相關的資料。同時，研究者將會適時地提供實驗對象一些資訊，例如建議檢索者使用哪些資料庫及解釋指令用法等，但研究者只能在檢索進行前後提供這些建議，絕不會在檢索進行中提及上述資訊。根據實際觀察及閱讀檢索策略及結果發現，一般而言，檢索者多能自行設計檢索策略。

基本上，檢索指導的內容包括：布林邏輯與相近運算元的概念、主題、作者與題名檢索的操作、六個基本指令的使用（包含begin、select steps、display sets、display、type及logoff）、檢索策略的設計方式（以分區組合檢索（building block）為主）、切截的介紹、以及用一個檢索實例說明Dialog系統之檢索方式。在半小時的訓練中，要包含上述所有內容實在不太容易，但因冗長的說明會降低檢索者參與研究計畫的意願，所以無法增加檢索說明的長度。也就是說，由於受到時間因素的限制，本研究中之檢索指導，均只提供一些基本的程序訓練（procedural training），而不是概念的訓練（conceptual training）。

在本研究中，每一位實驗對象必須填寫二種問卷^④，第一種問卷的目的是調查檢索者的個人背景（如年級和學科背景等），了解檢索者的檢索經驗及電腦經驗等。上述資料（年級、學科背景、電腦及線上檢索經驗等）均被視為影響線上檢索行為的潛在變因。由於Kuhlthau所做的研究證實了檢索問題的文字性描述，可以有效地反映出檢索者在某一特定時間上的思考重點與思路變化。^⑤因此在每一次檢索前，檢索者還要填寫

一份簡要的問卷，他們必須以自然語言陳述檢索問題、說明已掌握到那些相關資訊、預測檢索到相關資料的可能性、以及描述目前已進行到那一個研究階段等，希望藉此掌握檢索問題的特性。^⑥

本研究一共有47名檢索者，其中男性31名（佔66%），女性16名（佔34%），這可能是台大男性教職員生多於女性教職員生的一種自然現象。在這47名檢索者中，其中有43位是研究生（91.5%），包括碩士班學生29人（61.7%）和博士班學生14人（29.8%），其他族群則包括大學部學生2人（4.2%），教師及研究助理各1人（各佔2.1%）。許多研究顯示，線上終端使用者的最大族群是研究生，本研究中研究生所佔的比例高達91%，和國外的研究結果不謀而合。若以實驗對象的學科背景來看，檢索者分別來自四個學院，其中以工學院之檢索者最多（23人，48.9%），文學院10人（21.3%），農學院7人（14.9%），理學院6人（12.7%），管理學院則僅有1人（2.1%）。若以系所為單位進行更深入的分析，可以發現檢索者以來自圖書館學系的10人（21.3%）和材工所的10人（21.3%）較為集中，其餘系所都十分分散，除化工系3人（6.4%）外，其餘系所之檢索人數皆僅有一至二人。造成圖書館學系及材工所檢索人數較多的原因，可能和這二個系所之授課教師鼓勵學生充分利用Dialog檢索系統有關。因此，研究中若能掌握數位願意配合的老師，研究對象的參與程度可能會大為提高。

由於掌握檢索者對電腦工具及各種檢索系統的經驗，有助於了解檢索者對Dialog系統的應用程度，因此本研究以問卷法蒐集此方面之背景資料。一般而言，47名檢索者中，半數以上均表示熟悉文書處理軟體（26名，55.3%），但對於試算表、應用軟體、及程式設計則較不熟悉。同時，本研究中絕大多數之檢索者，都曾使用過光碟檢索系統和線上公用目錄系統（Online Public



Access Catalog • OPAC)，其中使用過光碟資料庫之檢索者（40位，85.1%）比用過線上公用目錄者（34位，72.3%）為多，但在使用次數方面，檢索者使用線上公用目錄的平均次數（11.11次）則較其使用光碟資料庫的平均次數（5.61次）高出甚多。至於Dialog系統之檢索經驗，本研究中之大部分之檢索者未曾使用過Dialog系統，僅有13人過去使用過此系統（27.7%），而其中除一名化工系教授較常使用國際百科系統外，其餘曾使用Dialog系統之檢索者對該系統均不太熟悉，這很可能是資訊需求者不願意進行多次檢索之主要原因。

參、修改行為的原因分析

在本研究所蒐集之60次檢索中，除2次檢索沒有產生修改行為外，總計產生839次修改行為，檢索者在每一次檢索中平均發生15次修正行為（標準差為11.36），修改次數的範圍則由0次至51次。在此839次修改行為中，93.8%的修改行為是發生在檢索者的第一次和第二次檢索中（其中82.5%是發生在檢索者之第一次檢索中，11.3%發生於檢索者之第二次檢索中），顯示終端使用者在對指令不熟悉和線上經驗不足時，比較容易發生修改行為。若以循環為單位來看時間經驗對修改行為的影響，其中以第一次循環所發生的修改行為最多，幾乎佔修改總次數的一半（405次，48.3%），而且77.7%（652次）的修改是發生在前三個循環中。由此可知，檢索者線上檢索的經驗愈豐富，修改行為發生的次數應會逐漸減少。值得一提的是，每個檢索者均會進行第一次檢索，每次檢索均會產生第一次循環，因此第一次檢索和第一次循環所發生的修改次數本來就會偏多，但因為發生於前面序數檢索（或循環）的修改次數多出甚多，因此還是可以看出大部分的修改行為是發生在前面序數的檢索和循環之中。

進一步分析修改行為，可以發現一次修改行為為平均回格3.24次。回格的範圍相當大，從1次至66次均有，它的標準差也相當高（5.04），高於平均值的標準差表示有一些回格數目相當大的修改行為存在。若以每一個修改行為所花的時間來看，每一次修改行為平均耗時4.37秒，標準差是12.26。和回格時間一樣，高於平均值甚多之標準差顯示個別修改時間之差異相當大。值得一提的是，大部分修改行為耗時不長，其中在9秒以內完成之修改行為高達91.0%（762次）。

從資訊處理容量（information processing capacity）的研究中可以發現，當讀者處理資訊的容量不夠時，常會有錯誤或修改行為發生，因此二個修改行為相距的時間越長，顯示檢索者一次所能處理的資訊量越大，而這種情況通常比較容易發生在經驗豐富的檢索者中。以二次修改行為間隔的時間長度來看，檢索者一次能夠記憶組織的資訊達171.18秒（幾乎是三分鐘），然而超過三分鐘的記憶組織容量只有149次（17.8%），由此可知是為數不算少的大型記憶組織容量將其平均值提高甚多。由表一中可以看出，大部分讀者一次可以處理的資訊量通常不是很大，57.1%（479次）的資訊量都在一分鐘之內，其中又有接近五分之二（313次，37.3%）的資訊量在短短的20秒之內，而超過二分鐘的資訊處理量有217次（25.9%），此現象充分反映出由於檢索者所受的訓練很短和他們有限的檢索經驗，使他們無法在線上一次處理大量資訊。然而，一些較大記憶組織容量的存在，證實讀者在經過訓練後，他們可以在線上串連相當多的資訊，其中最長的一個記憶組織容量高達2606秒，超過43分鐘。事實上，本研究中超過10分鐘的記憶組織容量有32次之多（3.8%），其中超過20分鐘的有7次（0.8%），超過30分鐘約有2次，而超過40分鐘之記憶組織容量則僅有1次。大致而言，二個修改行為



所間隔之時間長度亦呈右偏分配，大部分之數據

皆分布於數值較低的區域。

表一：二次修改行為之間相隔的時間長度分析表

相隔的時間長度 (秒)	次 數	百 分 比
0 - 19	313	37.3
0 - 4	156	18.6
5 - 9	69	8.2
10 - 14	48	5.7
15 - 19	40	4.8
20 - 39	96	4.8
30 - 39	70	8.3
60 - 79	65	7.8
80 - 99	49	5.8
100 - 119	29	3.5
120 - 139	26	3.1
140 - 159	24	2.9
160 - 179	18	2.2
180 - 199	19	2.3
200 +	130	15.5
總 計	839	100.0

更進一步分析修改行為，研究者根據檢索過程之時間記錄及其上下文資訊，再加上研究者對線上檢索及資料庫方面的專業知識，總共找出112種修改行為原因。^①這些修改原因大致可分為九大類^②，其中44種（39.9%）修改行為只發生過一次，19種（17.0%）僅發生二次。由於修改之原因相當分散，表二列出15種最常見的修改原因表，其中發生頻率最高的為292次（34.8%），最低者為13次（1.5%）。表二顯示最常導致修改行為的原因為「打字錯誤或拼錯字」，發生次數高達292次（34.8%），換言之，每10次修改中

，超過3次修改是和打字或拼字錯誤有關，若再加上「多按或少按了Shift鍵所造成的錯字或符號」（13次，1.5%）等打字錯誤，和打字或拼音有關的修改行為次數更多。由於相當多的修改行為與打字和拼音有關，因此可知自動偵測和校正拼音的系統有相當大的存在價值與發展空間。其次，至少超過10%（105次，12.5%）的修改行為與決策有關，其中包括「決定使用相近運算元“w”」（23次，2.7%）、「更改檢索詞彙」（21次，2.5%）、「決定利用切截」（20次，2.4%）、「決定繼續建立檢索組（15次，1.8%）」、「



決定使用ds, 不用t」(13次, 15%)及「改用t, 不用ss或s」(13次, 15%)等, 這種與決策有關的修改行為在檢索中可能無法避免, 應可視為檢索進行中的一種正常現象。此外, 尚有相當數目的修改行為和是否要空格有關(至少52次, 佔6.2%), 其中最大的來源為「檢索組號碼和'and'之間少一空格, 或檢索詞彙和'and'之間少一空格」(32次, 3.8%)及「'(w)'、'(n)」、

等相近運算元可否和檢索詞彙緊臨, 不須有空格」(20次, 2.4%)等。由此可知, 是否需要空格是使用者進行檢索時相當大的困擾來源之一, 因此在設計系統介面上最好能將有空格與無空格視為同一現象, 以減低檢索者在線上犯錯或修改的機率, 例如“b38”和“b 38”應可視為相同的指令。

表二：最常見的修改原因表

修改次數	百分比	修改的原因
292	34.8	打字錯誤或拼錯字
35	4.2	建立與發展檢索組時, 遺漏了指令'ss'
32	3.8	檢索組號碼和'and'之間少一空格, 或檢索詞彙和'and'之間少一空格
23	2.7	決定使用相近運算元'(w)'
21	2.5	更改檢索詞彙
20	2.4	'(w)'、'(n)'等相近運算元可否和檢索詞彙緊臨, 不須有空格
20	2.4	決定利用切截
19	2.3	更改檢索組號碼(限於顯示指令)
15	1.8	決定繼續建立檢索組(ss或s)
15	1.8	顯示資料時, 檢索組號碼、格式號碼和篇次號碼之間分別是以"/"隔開, 且"/"前後皆不須有空格
15	1.8	更改檢索組號碼(限於選擇檢索詞彙)
13	1.5	多按或少按了Shift鍵所造成的錯字或符號
13	1.5	決定使用ds, 不用t
13	1.5	改用t, 不用ss或s
13	1.5	更改格式號碼



由表二還可以看出，忘記輸入`ss`指令也導致35次（42%）的修改行為，是發生次數居次的修改原因。因此，Dialog可以和許多光碟資料庫一樣，不要求檢索者輸入選擇詞彙的指令（不管是`ss`或`find`），系統只要沒有看到其他指令，就自動認定為選擇詞彙的指令，這對檢索者而言，可以減少一些修改行為。此外，本研究中和顯示（不管是全螢幕顯示或是連續顯示）有關的修改行為至少有47次（5.6%），其中包括「顯示資料時，檢索組號碼、格式號碼和冊次號碼間是以`^`/`^`隔開，且`^`/`^`前後皆不須有空格」（15次，1.8%）、「更改檢索組號碼」（19次，2.3%）、「更改格式號碼」（13次，1.5%）等，此現象再度證實Dialog系統中顯示指令的複雜性，對初學者而言，的確需要相當的資訊處理容量才能勝任愉快。至於其他較常見的修改行為，尚包括「更改檢索組號碼」（限於選擇檢索辭彙）（15次，1.8%），此現象顯示檢索者在資訊處理容量不足的情況，往往無法記憶每一個檢索組號碼所代表的詞彙內容，因此回顧檢索過程的指令在書目檢索系統中，誠屬必要的指令。

由於修改行為和資訊處理容量息息相關，當讀者的資訊處理容量不足時，無法在線上周詳的考慮到每一種狀況，所以較容易產生修改行為。由於實驗對象大多數是初學者或檢索經驗不足的檢索者，上線時不免有點緊張，因此也產生不少屬於粗心大意的錯誤，面對這種屬於粗心大意的過錯，讀者通常都能及時修改，像有關拼字或打字方面的錯誤及忘了`ss`的錯誤等，都是屬於這一類。至於其他修改行為，大部分是直接導因於讀者的資訊處理容量不足，像需不需要空格、及顯示與列印所使用的各種號碼等。換句話說，上述修正行為是因為檢索者的資訊處理容量不足，無法正確的記憶運用這些較複雜的資訊和技巧所導致。當然，有些修改行為和決策有關，這種和決

策有關的修改行為和讀者的資訊處理容量較無關係，是屬於較難避免的修改行為，因此隨著使用時間的增加及經驗的累積，這種和決策有關的修改行為還是會維持其穩定的數目。

肆、修改行為發生的位置

本研究企圖探討修改行為所在的功能（function）、指令（commands或moves）及要素（elements），也就是說，分析每一個修改行為發生的位置。首先探討修改行為發生在那些功能上。表三顯示大多數（766次，91.3%）的修改行為發生在建立與發展檢索組和顯示資料這二個功能上，發生在其他功能的修改行為不到10%。由此可知，幾乎所有的修改行為都發生在上述二個主要功能中，造成這個現象的原因可能有三：第一，由於線上檢索中，使用者所下的指令大多是屬於這二個功能，此比例在本研究中高達78.4%；第二，對初學者而言，選擇詞彙及其運算元（不管是布林邏輯運算元或是相近運算元），可能是最困難的工作；第三，顯示指令在Dialog系統的複雜性，經常成為部分檢索者困擾的主要來源之一。

如果將每一個主要功能區分成數個副功能，可以對修改行為所發生的位置有更深入的了解。表三顯示在建立和發展檢索組中，以直接輸入檢索詞彙方式下所發生的修改行為次數最多（321次，38.3%），其次是以詞彙和檢索組號碼（set number）同時輸入的狀況（206次，24.6%），上述二種情形佔所有建立與發展檢索組中修改次數的八成之多（527次，80.2%）。在顯示資料上，大部分的修改行為是發生在以部分紀錄顯示所有資料（56次，6.7%），然後是以部分紀錄顯示部分資料（31次，3.7%），其次是以完整紀錄顯示所有資料（14次，1.7%），最後才是以完整紀錄顯示部分資料（8次，1.0%）。由此可大致了



表三：修改行為所在之功能表

修改次數	百分比	修改行為所在之功能及副功能	
<u>12</u>	<u>1.5</u>	<u>功能1</u>	<u>選擇資料庫</u>
9	1.1	1.1	選擇資料庫
3	0.4	1.2	更改資料庫
<u>657</u>	<u>78.3</u>	<u>功能2</u>	<u>建立與發展檢索組</u>
74	8.8	2.1	輸入檢索組號碼，非直接輸入檢索辭彙
321	38.3	2.2	直接輸入檢索辭彙
5	0.6	2.3	非主題欄位檢索（如：la、py、an）
206	24.6	2.4	輸入檢索組號碼及辭彙
2	0.2	2.5	檢索辭彙及非主題欄位
49	5.8	2.6	檢索組號碼及非主題欄位
<u>109</u>	<u>13.0</u>	<u>功能3</u>	<u>顯示資料</u>
14	1.7	3.1	顯示完整紀錄的所有資料筆數
56	6.7	3.2	顯示部分紀錄的所有資料筆數
8	1.0	3.3	顯示完整紀錄的部分資料筆數
31	3.7	3.4	顯示部分紀錄的部分資料筆數
<u>35</u>	<u>4.2</u>	<u>功能4</u>	<u>尋求協助</u>
31	3.7	4.1	回顧檢索過程
4	0.5	4.2	找尋相關的檢索辭彙
<u>14</u>	<u>1.7</u>	<u>功能5</u>	<u>中立指令</u>
14	1.7	5.3	除去重複資料
<u>12</u>	<u>1.4</u>	<u>功能6</u>	<u>離線</u>
12	1.4	6.1	離線
839	100.0	總計	

解，檢索者在顯示部分資料時較常發生修改行為。

事實上，在Dialog的指令中，顯示資料的指令相當複雜，不管是使用“display”或“type”，檢索者都必須記得一連串資訊，包括檢索組號碼、顯示格式、顯示資料的範圍及其指令之格式和順序，這對初學者而言，實在是一件困難的工

作。正因為初學者資訊處理容量較為有限，為了減低他們在認知上的負擔，檢索者傾向使用一種固定格式來顯示或列印資料，根據指令分析的結果，本研究中這個被選擇的格式通常是“display set#/7/all”。事實上，研究者本以為格式5是最廣為使用的顯示格式，但根據使用指令



分析的結果，不含敘述語的格式 7 最為檢索者所青睞，由此可知部分讀者始終沒有體會敘述語在資訊檢索中所扮演的重要角色。

至於發生在其他功能的修改行為，其中以尋求協助功能中之檢視先前所建的檢索組（回顧檢索過程）為最大宗（31次，41%），其他的功能出現的修改行為均不多，其中包括選擇資料庫12次（15%），中立指令14次（17%），及離線功能12次（14%）。根據使用指令分析的結果，上述指令發生的頻率均不高，因此其產生修改行為的機會自然較少。

表四顯示修正行為所在的指令。就如預期一般，發生在選擇詞彙上的修改行為佔絕大多數（654次，78.0%），然後是連續顯示指令，它所發生的次數是110次（13.1%），再其次是回顧檢索策略或檢索組號碼（display set）之指令，其發生次數為25次（3.0%）。其他指令發生修改行為的次數相差不多，如去除重複資料（14次，1.7

%）、選擇或開啓資料庫（12次，1.4%）、全螢幕顯示資料（11次，1.3%）、及離線（10次，1.2%）等，而線上顯示相關詞彙發生的修改次數明顯偏低（僅2次，佔0.2%）。

根據指令分析的結果，可以更進一步了解指令使用次數和其發生修改次數的關係，表五顯示使用頻率較高的指令，的確產生較多的修改行為。一般而言，「選擇檢索詞彙」和「連續顯示資料」是本研究中使用率最高的指令群，因此其產生的修改行為也最多。不過，「選擇檢索詞彙」被使用次數為636次，卻產生了654次之修改行為，其發生修改行為的比率高達102.8%。換言之，本研究中任何一個選擇檢索詞彙的指令，都有修改行為發生。而「連續顯示資料」發生修改行為的情況也相當多，被使用了216次，產生110次修改行為，發生修改行為的比例為50.9%，若將其與性質完全相同之「全螢幕顯示」合併討論（使用次數28次，修改次數11次），可發現在244次

表四：修改行為所在之指令表

修改行為所在之指令	修改次數	百分比
選擇或開啓資料庫 (begin)	12	1.4
選擇檢索詞彙 (select steps or select)	654	78.0
全螢幕顯示資料 (display)	11	1.3
連續顯示資料 (type)	110	13.1
線上顯示相關詞彙 (expand)	2	0.2
線上回顧檢索策略或檢索組號碼 (display set)	25	3.0
去除重複資料 (remove duplicates)	14	1.7
離線 (logoff)	10	1.2
總計	839	100.0



有關顯示的指令中，發生121次修改行為，其修改頻率為49.6%。換言之，每二個有關顯示的指令中，就會產生一次修改行為。由此可知，檢索者在線上最大困難來源為選擇檢索詞彙，其次才是在顯示指令的使用上。

至於其他指令，如「選擇或開啓資料庫」、「線上回顧檢索策略」、或「離線」指令，皆有其固定的使用頻率，但其產生修改行為的比率較低（均低於30%），顯示檢索者對上述三種指令較能操作自如。此外，本研究中只有二種出現的

指令未在檢索訓練中說明，分別為「線上顯示相關詞彙」及「去除重複資料」，其發生次數均偏低（分別是5次和28次），且修改比率較高（分別是40.0%和50.0%），顯示未在檢索說明中出現的較複雜指令，檢索者在使用上的確感到較為困難。事實上，除去重複資料的指令雖未正式在檢索訓練中說明，但當實驗對象表明欲進行多重資料庫檢索時，研究者都會適時加以說明，這也就是為什麼此指令的使用率較「線上顯示相關詞彙」高出甚多的主要原因，但由於其未列於正式教

表五：檢索者指令使用次數與其產生修改行為之次數比較表

指令名稱	指令使用次數	修改次數	百分比
選擇或開啓資料庫 (begin)	70	12	10.1
選擇檢索詞彙 (select steps or select)	636	654	102.8
全螢幕顯示 (display)	28	11	39.3
連續顯示資料 (type)	216	110	50.9
線上顯示相關詞彙 (expand)	5	2	40.0
線上回顧檢索策略或檢索組號碼 (display set)	85	25	29.4
去除重複資料 (remove duplicates)	28	14	50.0
離線 (logoff)	55	10	18.2
總計	1123	839	74.7

材之內，因此檢索者可能對此指令較不熟悉。

進一步比較錯誤行為和修改行為發生的次數，表六顯示發生在選擇檢索詞彙的錯誤次數和修改次數，大約都佔四分之三之多（錯誤：修改=76.0%：78.0%），其比例相當接近。但在顯示指令上，其所發生的錯誤次數相當低（28次，佔6.7%），但修改次數卻高達121次（佔14.4%）。此現象除說明修改行為不一定會相對產生錯誤行為

外，也透露出顯示指令的複雜性，雖然造成相當多的修改行為，不過卻不是檢索者主要的錯誤來源。其他指令產生的錯誤和修改比例大致相當，只有在除去重複資料上，其產生的錯誤比率遠較修改比率為高，而在回顧檢索策略上，則是修改機會遠較錯誤機會為大。造成上述現象的原因在於和除去重複資料有關的錯誤，很多都是應使用而未用，自然不會產生修改行為；而回顧檢索策

略，由於是一種線上求助，因此檢索者往往先行使用其他指令，發現缺乏或未能完全掌握資訊時，因而決定回頭使用回顧檢索策略（如為確定檢索組號碼或檢索所得之資料筆數等），所以其產生的修改行為遠較錯誤行為多。

由功能分析和指令分析上，可以歸納出下列二個結論。第一，少部分的指令即可以滿足大部分讀者的需求，這和Fenichel及其他研究者的發現相似。^⑬第二，選擇詞彙和顯示資料較其他功能或指令需要更多的資訊處理（intensive

information processing），所以大部分的修改行為才會發生在這兩種功能及指令上。

要素分析可以提供有關修改行為發生位置更深入的資訊，因為要素是本研究所採用之最小分析單位。由表七可以看出，超過二分之一的修改行為是發生在指令的變數部分（448次，53.4%），其中又以檢索詞彙為最大來源（324次，38.6%），其次為檢索組號碼（82次，9.8%）。換言之，10個修改行為中幾乎有4個是和詞彙有關，1個是和檢索組號碼有關。一般而言，和詞彙有關

表六：修改次數與錯誤次數比較表

指令名稱	錯誤次數	百分比	修改次數	百分比
選擇資料庫	8	1.9	12	1.4
選擇檢索詞彙	317	76.0	654	78.0
全螢幕顯示	8	1.9	11	1.3
連續顯示	20	4.8	110	13.1
線上顯示相關詞彙	3	0.7	2	0.2
回顧檢索策略	2	0.5	25	3.0
儲存資料	1	0.2	0	0
除去重複資料	51	12.2	14	1.7
離線	1	0.2	10	1.2
無效指令	6	1.4	0	0
總計	417	100.0	839	100.0

的修改行為大多為打字錯誤、拼錯字、按錯鍵、或是忘記輸入等，而和檢索組號碼有關的修改行為則為更改檢索組號碼或是決定以檢索組號碼來代替檢索詞彙等。然而，修改行為發生在指令部

分的並不多，總計只有87次（10.4%），與檢索組號碼所產生的修改次數不相上下。換句話說，大部分的修改行為不是發生在指令本身，而是在指令的變數部分。



表七：修改行為所在之要素表

修改次數	百分比	修改行為所在之要素
87	10.4	指令部分
2	0.2	選擇或開啓資料庫 (begin)
1	0.1	顯示資料 (display)
9	1.1	線上四類檢索策略或檢索組號碼 (display set)
3	0.4	除去重複資料 (remove duplicates)
9	1.1	離線 (logoff)
39	4.6	選擇檢索詞彙 (select steps or select)
24	2.9	連續列印資料 (type)
448	53.4	指令的變數部分
324	38.6	檢索詞彙
2	0.2	前置欄位au (作者)
4	0.5	前置欄位py (出版年)
3	0.4	前置欄位ln (語文)
1	0.1	後置欄位ab (摘要)
10	1.2	後置欄位de (敘述語)
3	0.4	後置欄位ti (題名)
3	0.4	無效的後置欄位
8	1.0	前置欄位 (prefixes) 的值 (不包括詞彙)
82	9.8	已建立的檢索組號碼 (僅就建立與發展檢索組而言)
8	1.0	資料庫號碼
121	14.4	邏輯運算元部分
53	6.3	AND
9	1.1	OR
6	0.7	NOT
53	6.3	括弧
11	1.3	切截符號 (?)
7	0.8	相近運算元部分
5	0.6	相近運算元 (w)
1	0.1	相近運算元 (n)
1	0.1	相近運算元中所容許的字數
73	8.7	標點符號
7	0.8	標點符號 逗點 (,)
4	0.5	標點符號 大於符號 (>)
10	1.2	標點符號 等於符號 (=)
43	5.1	標點符號 斜線 (/)
6	0.7	標點符號 破折號 (-)
3	0.4	標點符號 句點 (.)
74	8.9	數字部份
47	5.6	檢索組號碼 (僅就列印而言)
8	1.0	列印格式號碼
7	0.8	全部文件 (all)
18	2.1	無效部分 (null element)



要素分析再次證實顯示指令是非常複雜的指令，由表七中可以得知，至少有十分之一（99次，11.8%）的修改行為是和顯示資料有關。事實上，正確的使用顯示指令需要很多條件，檢索者必須知道檢索組號碼、顯示格式、顯示文件之篇次號碼，還有指令的正確格式和順序，這對初學者而言，的確是一件很困難的工作，需要相當多的認知負擔（cognitive load）才能完成。而在認知負擔不足的情況下，檢索時就很容易有修改行為產生。

此外，尚有不少修改行為的發生和檢索邏輯有關，這些修改行為發生的要素包含布林邏輯、相近運算元和切截的應用等。表七顯示，發生在布林邏輯運算元“AND”和括弧上之修改行為都高達53次（6.3%），而發生在相近運算元的修改行為並不多（只有7次，0.8%），而發生在切截上的修改行為則有11次（1.3%）。上述比例雖然不很高，但還是顯示檢索邏輯的確是部分檢索者的困難所在。由指令分析的數據看來，72.3%的選擇檢索詞彙指令會利用布林邏輯運算元組合詞彙，其中“AND”之使用率約為八成，“OR”之使用率僅有一成。而使用切截大約有二成，使用相近運算元者僅為一成五。因此，修改行為次數的多寡正好是其指令使用量的外顯現象。換言之，使用率越高的指令，其修改次數通常越高。

其他比較容易導致修改行為的要素大多在標點符號上，其中又以發生在斜撇號“/”（43次，5.1%）和等號“=”（10次，1.2%）的修改行為最多，其次是逗號“，”（7次，0.8%）和破折號“-”（6次，0.7%）。一般而言，發生在斜撇符號上的修改行為大部分和顯示指令有關，但也有相當部分是和字尾代號檢索法（suffix search）有關。這些發生在標點符號上的修改行為，檢索者通常並不是在修改標點符號本身，而是在修改標點符號以前的敘述。以顯示指令為例

，如果檢索者修改斜撇號，通常是因為前面的檢索組號碼可能有錯，或是想改變顯示格式，或是想改變顯示資料的範圍等。

若將修改行為與錯誤行為作一比較，可以很明顯地發現，最多的修改行為與最多的錯誤行為都是發生在詞彙上；但在顯示資料上，約有11.8%的修改行為是發生在顯示指令的要素上，但卻只有3.6%的錯誤直接屬於顯示要素；由此更可證實，修改行為常起因於資料處理容量不足，所以很容易發生在複雜的指令上；而錯誤行為除了和指令本身的複雜性有關外，更有可能和檢索者所建立的知識概要（schema）有關，所以修改行為並沒有同步地增加錯誤行為；同時也表示在修改行為上，可能有相當的比例是修改成正確的指令形式。

由修改行為所在的位置可以大致看出使用者在線上檢索時可能遭遇到的困難，上述資訊對線上即時檢索系統的設計應該很有幫助。比如說，檢索者最常在檢索詞彙上做修改，表示讀者可能需要線上索引典的幫助（不管是依字母順序排列的索引典或是真正的索引典），或是一個自動校正錯別字的設備。至於修改行為常發生在顯示指令上，除了說明這個指令需要簡化外，還表示檢索者很有可能需要有關檢索組號碼和資料顯示格式代碼方面的幫助。

伍、有關修改行為的進一步分析

若將修改行為做更進一步的分析，表八顯示這些修改行為的屬性。在這839個修改行為中，約有五分之三（472次，56.3%）是屬於立即發覺的錯誤，一般而言，這些是屬於粗心大意的錯誤，因此檢索者發現錯誤後通常會馬上修改。另外，約有41.0%（344次）的修改行為不是任何錯誤，它只是一種決策（decision making）過程，考慮是否變更檢索策略會是更好的決定。其中只



有少數的修改(23次, 27%)是屬於察覺的錯誤, 檢索者並沒有馬上發現錯誤, 而是隔了些許時間才察覺自己已犯下錯誤, 本研究將這種沒有即時察覺的錯誤(recognized mistakes), 定義為超過8個回格的非決策過程的錯誤行為。

以修改行為的長度來看, 超過3秒鐘的並不多, 只有25.9%(217次)的修改行為的回格時間超過3秒鐘, 也就是說, 約有四分之三(622次, 74.1%)的修改行為的回格時間短於3秒鐘。若是從資訊處理容量的角度來看, 任何錯誤行為或修改行為的發生都代表讀者沒有足夠的資訊處理容量來解決當時發生的問題, 因此相鄰二個修改行為的長度可以代表讀者一次所能記憶組織容量(chunk)的大小。在本研究中, 一次記憶組織容量是指二個修改行為之間所包含的所有指令、要素或是時間長度, 其大小可以做為資訊處理容量的指標。在本研究中, 每一個記憶組織容量平均包含25個指令(標準差是1.88)或是8.23個要素(標準差是8.71), 大部分的記憶組織容量都不大, 90%以上的記憶組織容量在4個指令以內, 90%以上的記憶組織容量在19個要素之內。但這其中還是有一些較大的記憶組織容量存在, 最長的一個記憶組織容量包含26個指令(只有1

個), 次長的記憶組織容量則包含17個指令, 另外, 超過50個要素的記憶組織容量共有3個(0.2%), 其中最長的記憶組織容量包含66個要素。

若以每一個記憶組織容量內指令組合的型態來看, 不但可以幫助了解檢索者一次記憶組織的內容, 也可以做為檢索者可能檢索型態的參考。表九列出二次修改行為之間所包含的指令組合理態(發生6次以上), 從其中可以發現, 最常見的記憶組織容量的型態僅由選擇檢索詞彙(select steps)一個指令所組成, 佔47.1%(395次), 其次是由輸入檢索詞彙(但僅列出最後檢索結果)(select)之單一指令組成(81次, 9.7%), 再其次則是由連續顯示(type)之單一指令所組成(65次, 7.7%)。若是探討由二個指令所組成的記憶組織容量, 可以發現其頻率降低很多, 最常出現的記憶組織容量是由選擇資料庫和選擇檢索詞彙共同組成, 但只有34次(4.1%), 其次是由選擇或開啓資料庫(begin)及選擇詞彙二個指令連續組成的記憶組織容量(29次, 3.5%), 而「選擇詞彙後顯示」和「顯示後選擇詞彙」則分別出現16次(1.9%)和15次(1.8%)。

經此更深入的分析修改行為, 不難發現大部分的修改行為都是屬於立即察覺的錯誤或是決策

表八:修改行為的屬性

修改行為的屬性	次數	百分比
察覺的錯誤	23	2.7
立即發覺的錯誤	472	56.3
決策過程	344	41.0
總計	839	100.0



表九：出現頻率超過6次之指令組合形態

指令組合形態	發生次數	所佔百分比(%)	說明
s	395	47.1	
k	81	9.7	b : begin
t	65	7.7	d : display
bs	34	4.1	e : expand
ss	29	3.5	k : select
st	16	1.9	q : logoff
ts	15	1.8	r : rd
b	14	1.7	s : select step
ws	10	1.2	t : type
sss	9	1.1	w : display set
r	8	1.0	
bss	7	0.8	
bk	6	0.7	
d	6	0.7	
rt	6	0.7	
w	6	0.7	

過程（合計816次，佔97.3%）。至於經由資訊處理容量來看修改行為，以記憶組織容量的大小來代表資訊處理容量的大小，不難發現初學者一次所能處理的資訊量都不大，因此大部分的記憶組織容量都僅僅包括一個指令（556次，66.2%）或是一個要素（134次，16.0%）。但由於有少數容量頗大的記憶組織容量存在，因此相信在線上檢索上，這些使用者應該還有很大的進步空間。

在本研究中，檢索者在一學期內可以無限次數的使用DIALOG線上檢索系統，也就是說，檢索者每完成一次檢索，他的檢索經驗即隨之增加。再者，一次檢索通常由數個循環所構成，每完成一次循環，亦可假設檢索者之檢索經驗隨之增加。因此，研究者預期隨著時間經驗的增加，檢索者線上修改的次數會隨之減少，一次修改所需時間也會逐漸降低，同時，一次修改之回格次數也會逐漸降低。另外，由於時間經驗的成長，我們預期檢索者可以一次記憶組織的容量應該會逐漸增加，也就是說，二次修改行為之間的間隔應該會愈來愈長。

在修改次數方面，由於第一次檢索和第一次循環本身發生的次數較多，因此很難以修改行為所在的檢索序數和循環序數絕對論斷時間經驗對修改次數的影響，因此研究者特別找出60次檢索及207次循環中每次檢索和每次循環所產生的修改次數，表十顯示第一次檢索平均發生15.61次修改（標準差是11.81），第二次及其以後檢索所發生的修改次數降為12.75次（標準差19.61），其差異雖然沒有達到統計上的顯著水準，但第一次檢索所發生的修改次數較第二次檢索平均高出2.86次（非常接近3次）。若以循環為單位來看，可以發現不管是第一次循環和其他循環（其中第一次循環之錯誤次數為6.93次，第二次及其以後循環則降為3.05次），前二次循環及其他循環（其中前二次循環的修改次數5.09次，其他循環則為3.08次）及前三次循環及其他循環（其中前三次循環的修改次數為4.64次，其他循環為3.02次），都可以證實前面序數的循環明顯產生較多的修改行為，而且都到達統計上.001的顯著差異。上述數據再次顯示隨著時間經驗的增加，檢索者的檢



表十：修改次數在不同檢索序數及循環序數之差異表

修改次數	第一次檢索	其他檢索	T值	p值
	15.61 (11.81)	12.75 (9.61)		
修改次數	第一次循環	其他循環	4.11	0.001
	6.93 (7.12)	3.05 (3.51)		
修改次數	前二次循環	其他循環	2.65	0.001
	5.09 (5.96)	3.08 (3.66)		
修改次數	前三次循環	其他循環	2.22	0.001
	4.64 (5.54)	3.02 (3.71)		

索知識逐漸增長，檢索技巧的運用也更為靈活熟悉，因此產生的修改次數也會隨之降低。

在回格次數、回格時間及記憶組織容量上，表十一顯示其在第一次檢索和其他檢索上的差異。由表十一中可以看出，隨著時間經驗的成長，回格次數和回格時間都逐漸縮短，但一次記憶組織容量所能包含的要素數目成長緩慢，而所耗秒數卻逐漸減少。在第一次檢索中，檢索者之平均回格次數是3.29次，但第二次及其以後檢索則降為3.01次，其差異到達統計上.05之顯著水準；而平均回格時間則由4.70秒降為2.89秒，降幅高達1.81秒，到達統計上.001之差異。至於記憶組織容量的大小，若以要素來衡量，第一次檢索中之

記憶組織容量平均包含809個要素，第二次及其後之檢索則增為882個要素，其差異雖未到達統計上之顯著水準，但還是可以看出檢索者記憶組織容量稍微加大的現象。若以時間來衡量記憶組織容量的大小，可以發現一奇怪現象，第一次檢索之記憶組織容量高達120.69秒，但第二次及其以後檢索則降為101.40秒，其降幅幾乎達20秒（19.29秒），顯示隨著時間經驗的成長，檢索者的記憶組織容量不增反減。造成上述現象的原因可能有二，一為大多數之極值分布於第一次檢索中，因此造成其平均值大幅上揚；另一原因則為當檢索者的經驗逐漸豐富後，他們開始嘗試一些新的檢索方法和檢索技巧，因而造成記憶組織容量的

表十一：第一次檢索及其他檢索之回格次數、回格時間、及記憶組織容量比較表

修改行為及特色	檢索序數		F值	p值
	第一次檢索	其他檢索		
回格次數	3.29 (5.16)	3.01 (4.48)	1.33	0.05
回格時間	4.70 (13.41)	2.89 (3.92)	11.68	0.001
記憶組織容量所含 之要素數目	8.09 (8.84)	8.82 (0.809)	1.19	0.181
記憶組織容量所含之秒數	120.69 (237.34)	101.40 (169.05)	1.97	0.001

驟減。

再以循環數序數比較第一次循環和其他循環在回格次數、回格時間及記憶組織容量的大小，表十二顯示時間經驗對上述變數的影響較其在不同檢索序數中更為凸顯，所有的比較變數都到達統計上.001之顯著差異，而且其結果都與預期相符。換言之，循環上所得到的統計數據，可以完全證實隨著時間經驗的增加，回格次數和回格時間會逐漸降低，而檢索者之記憶組織容量卻會逐漸加大。從表十二中可以看出具體數據，在第一次循環中的平均回格次數為3.28次，第二次及其

以後循環則降為3.20次；而回格時間亦由第一次循環中的4.54秒，減為第二次循環中的4.21秒。至於記憶組織容量，其所包含的要素數目由第一次循環的7.62個，增為第二次循環中的8.80個，而時間則由90.05秒大幅攀升至142.49秒，其中差異高達52.44秒。雖說以檢索為單位與以循環為單位所得的數據略有衝突，但大致而言，本研究可以證實當讀者熟悉檢索環境與檢索語言後，其修改次數會逐漸減少，回格次數和回格時間會逐漸縮短，而其一次在線上所能記憶組織的資訊量則愈來愈多。

表十二：第一次循環及其他循環之回格次數、回格時間、及記憶組織容量比較表

修改行為特色	循環次數		F值	p值
	第一次循環	其他循環		
回格次數	3.28 (5.59)	3.20 (4.48)	1.55	0.001
回格時間	4.54 (14.48)	4.21 (9.75)	2.20	0.001
記憶組織容量所 含之要素數目	7.62 (7.66)	8.80 (9.56)	1.56	0.001
記憶組織容量所 含之秒數	90.05 (183.17)	142.49 (258.10)	1.99	0.001



表十三逐一比較不同循環序數之回格次數、回格時間及記憶組織容量的大小，可以發現在回格次數和回格時間上，並沒有到達統計上的顯著差異，而在記憶組織容量所包含的要素及所耗時間上，分別則達統計上.05及.01之顯著差異。從表13可以進一步得知，第一次循環的修改次數為3.28次，回格時間為4.54秒，至第四次循環時，修改次數降為2.58次，回格時間縮短為2.96秒，至第六次及其以後循環時，回格次數回升為4.00次，而回格時間則為3.70秒。而在記憶組織容量上，由於其達到統計上之顯著水準，因此特別進行

Tukey法之事後比較，發現其差異都是出於第一次循環和第二次循環中，顯示檢索者在經過一個循環的訓練後，其在線上所能記憶組織之資訊量大增，由原來的7.62個要素提高為10.02個要素，時間也由90.05秒大幅提昇至164.37秒，將學習曲線（learning curve）的效應發揮的淋漓盡致，換言之，最明顯的改變應該發生在前幾個循環中，所以前幾個循環的進步應該比後幾個循環的進步明顯，正因如此，才會造成檢索者記憶組織容量之驚人進步。

表十三：第一次循環至第六次循環之回格次數、回格時間及其記憶組織容量比較表

循環行為特色	循環序數						F值	P值
	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	其他循環		
回格次數	3.28 (5.59)	3.04 (3.84)	3.61 (6.11)	2.58 (3.12)	2.65 (3.60)	4.00 (4.27)	0.824	0.533
回格時間	4.54 (14.47)	3.93 (5.73)	6.12 (17.09)	2.96 (3.60)	3.14 (5.69)	3.70 (4.32)	0.841	0.521
記憶組織容量所 含之要素數目	7.62 (7.66)	10.02 (11.21)	8.41 (8.70)	8.45 (7.77)	9.35 (8.97)	6.67 (9.27)	2.15	0.05
記憶組織容量所 含之秒數	90.05 (183.17)	164.37 (251.51)	144.60 (261.73)	121.14 (184.07)	123.70 (192.13)	130.84 (372.58)	2.77	0.01

進一步分析表十三，可以發現檢索者在歷經三個循環的訓練後，在第四個循環中的回格次數和回格時間都降至最低，而後呈一種穩定的狀態，尤其是在回格時間上，這種傾向更是明顯，可經由圖一和圖二明顯看出此趨勢。至於在記憶組織容量上，圖三和圖四透露檢索者在經過一個循環的學習後，產生非常大幅度的進步，而第三個循環則呈明顯下滑的趨勢，以後循環的記憶組織容量則上上下下，但卻在第一次循環的極小值和第二次循環的極大值間徘徊。上述現象可以從認

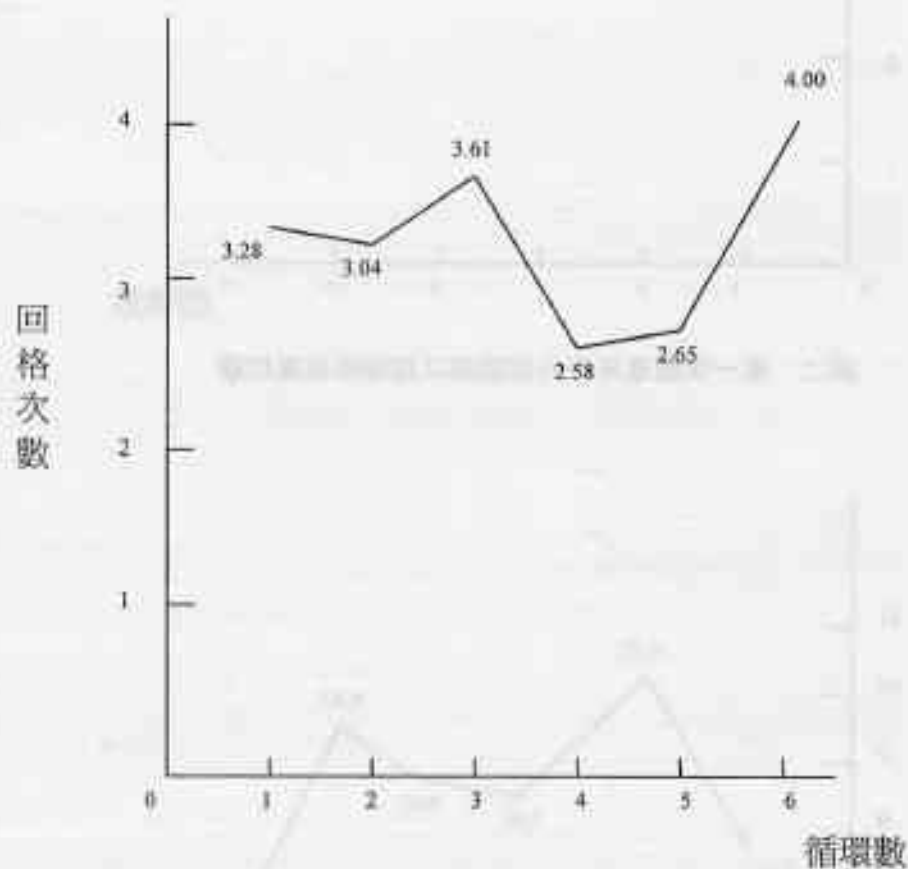
知負擔的角度來解釋，在第一個循環中，大部分的資訊處理容量都用在操作檢索系統的基本指令上，必須等到檢索者對指令和系統逐漸熟悉後，他們才有多餘的資訊處理容量去開拓系統其他較為深入的功能，而在檢索者開始應用新的指令或功能的循環中，就可能造成回格次數和回格時間反向增加，和記憶組織容量不增反降的現象。

事實上，在筆者進行的數個研究中，幾乎都發現檢索者「需要」三個循環的學習，然後在第四個循環充分達到檢索的最大效益。上述發現若



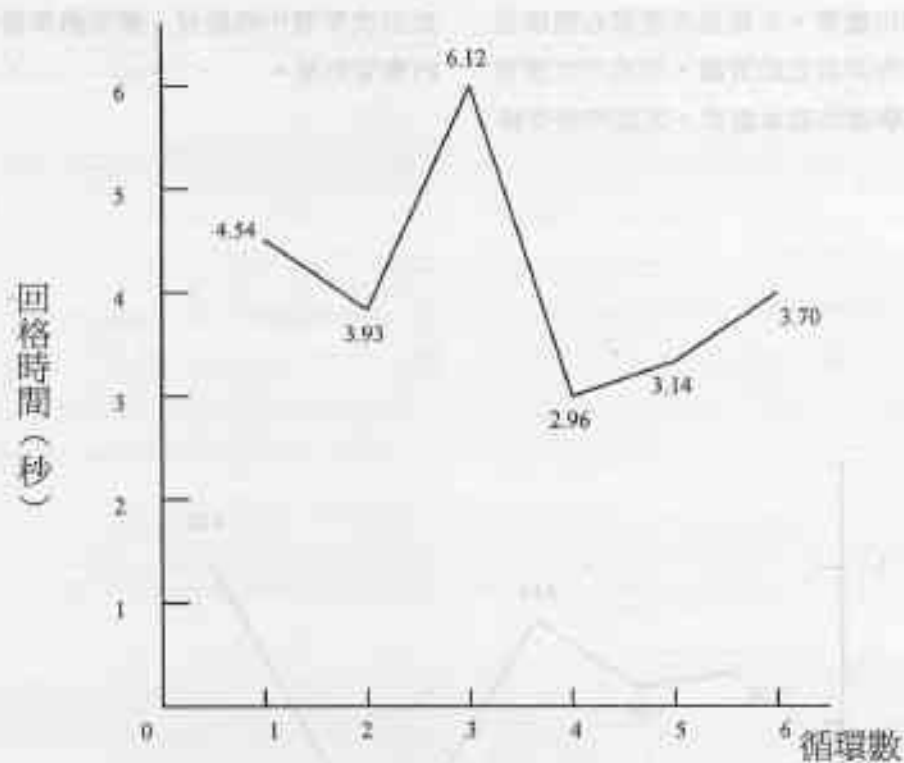
經過更多研究加以證實，不管是在學習心理或系統設計上，都將有非常大的貢獻，因為三次學習機會幾乎是讀者學習的基本需求，因此巧妙安排

此三次學習中的教材，應可讓學習者發揮其最大的學習效果。

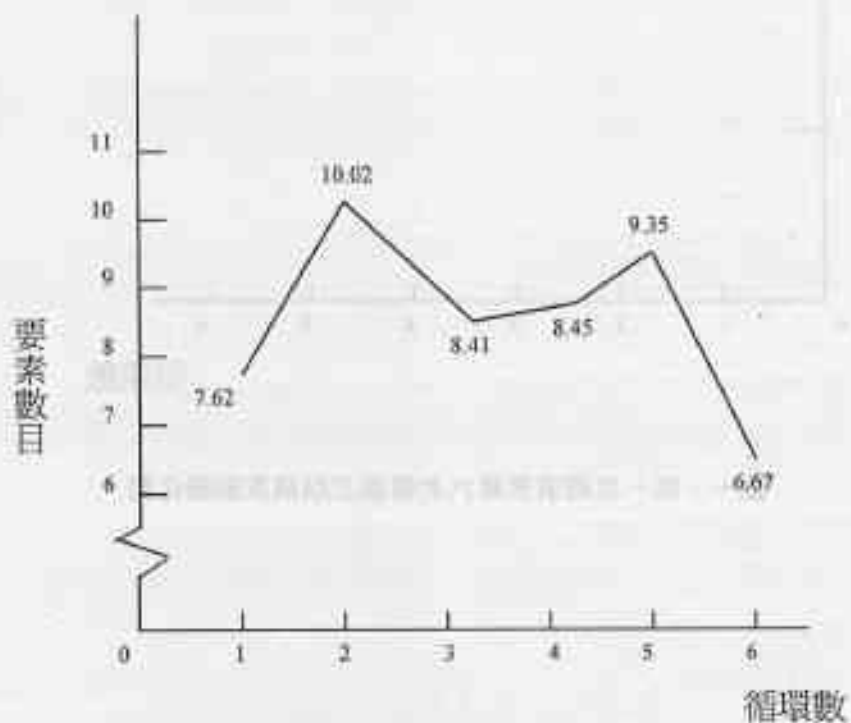


圖一：第一次循環至第六次循環之及格次數變化圖



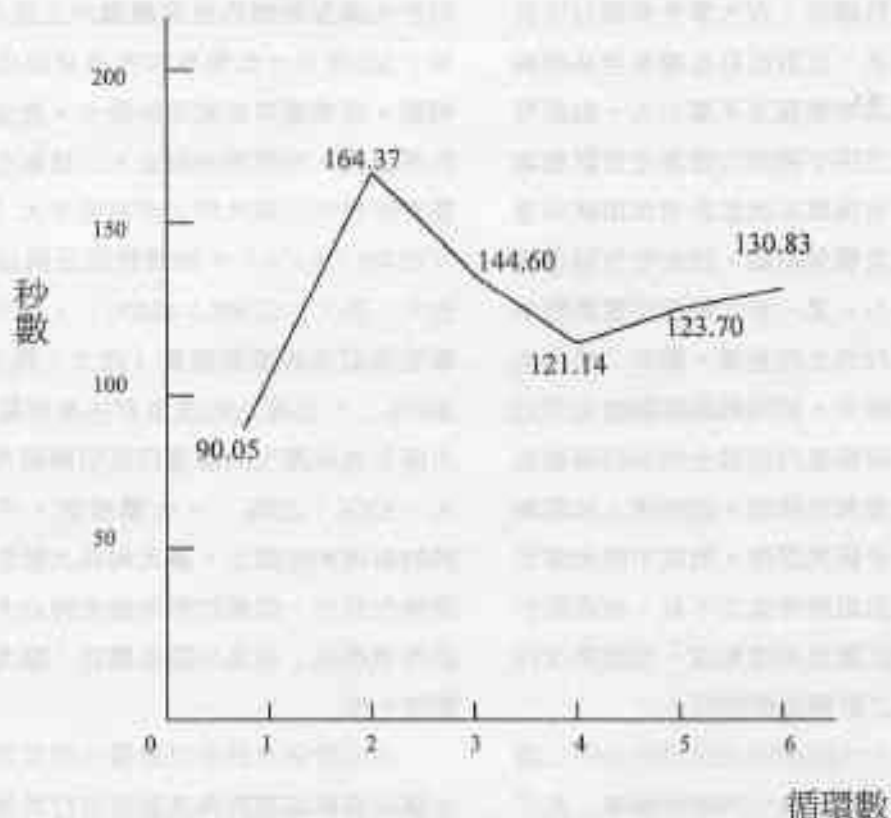


圖二：第一次循環至第六次循環之回格時間變化圖



圖三：記憶組織容量所含之要素變化圖





圖四：記憶組織容量所含之秒數變化圖

陸、結語

本研究經由系統化地檢視檢索過程中的時間記錄，總共找出112種修改原因，這些修改原因相當分散，且大部分發生在第一次檢索及前面部分的循環中，其中最常發生的修改行為是「打字錯誤或拼錯字」、「建立與發展檢索組時，遺漏了指令「ss」及「察覺少一空格」等。至於修改行為發生的位置，絕大多數是發生在「建立與發展檢索組」及「顯示資料」相關之功能、指令和要素上。同時，超過一半的修改行為（472次，56.3%）是屬於「立即發覺的錯誤」，而且檢索者的記憶組織容量都不大（平均是2.5個指令或是8.23個要素）。若探討時間經驗和修改行為的關係，隨著檢索次數和循環次數的增加，檢索者產生的修改次數會隨之降低。

由於研究者曾針對馬里蘭大學的師生進行完全相同的研究，因此提供一絕佳機會比較馬里蘭大學與台灣大學師生修改行為之異同。從蒐集之資料得知，馬大師生一次檢索平均發生16.73次修正行為，而台大師生則為15次，其間的差距並不大。至於修改行為的原因，研究顯示除一些決策性的修改行為外，馬大師生和台大師生最常見的修改原因差異並不大。實際比較二校師生線上修改的原因，可以發現除決策性的原因（如決定使用「ds」等）外，其餘原因大致相仿。事實上，不論是馬大師生或是台大師生，最常見的修改行為原因大致可分為「打字錯誤及拼錯字」及「是否需要空格」二大類，其中馬大師生與打字及拼字有關的修正行為計420次（31.8%），而台大師生則為305次（36.3%），而與空格有關的修正行為，馬大計174次（13.2%），而台大則為67次



(80%)。上述資料顯示，台大學生有關打字及拼字的修改行為較多，但對於是否需要空格的斟酌則較能掌握，但其中差異並不算太大。由此可知，自動偵測並改正拼字錯誤的設施在資訊檢索系統中的重要性，也提醒系統設計者知道使用者在是否需要空格上常感到困惑，因此在有關空格的設計上要格外小心。進一步比較相同實驗對象在錯誤行為及修改行為上的差異，顯示二校師生在錯誤的原因差異較大，相同錯誤原因發生百分比之差異亦較大，而修改行為發生的原因則較為類似，其百分比之差異亦較低。^③造成上述現象的原因，有待進一步研究探得，但其可能和修正行為主要導因於資訊處理容量之不足，而錯誤行為卻和知識概要的正確性高度相關，因此修改行為受實驗對象差異之影響也相對較小。

若比較馬大和台大師生修改行為發生的位置，可以發現其都集中在「建立與發展檢索組」及「顯示資料」相關之功能、指令和要素上，但其集中程度有所不同。在功能分析上，馬大師生在「建立與發展檢索組」功能上進行修改的次數為888次(67.3%)，而台大師生則為657次(比例高達78.3%)；而發生在「顯示資料」的修改行為，馬大師生340次(25.7%)，台大師生則為109次(13.0%)。在指令分析上，其結果與功能分析大致相同，但馬大師生發生在全螢幕顯示的修改比例遠較台大師生為高(15.7%:1.3%)，

而台大師生則傾向在連續顯示上進行修改(13.1%:10.0%)。此現象和指令被使用的比例高度相關，通常越常被使用的指令，產生的修改次數自然偏高。在要素分析上，二校師生發生在指令要素的修改行為比例之差異並不大(台大:馬大=10.4%:9.1%)，而雙數部分則以台大較高(台大:馬大=53.4%:45.2%)，其中屬於辭彙要素的修改次數幾無差異(台大:馬大=38.6%:38.0%)，而最大的差異則在檢索組號碼上，台大師生在此產生的修改行為明顯偏多(台大:馬大=9.8%:3.3%)。大體而言，不管在修改行為的原因和位置上，臺大和馬大師生的差異均較錯誤行為少，因此比較不能支持台大師生屬於「操作者模式」而馬大師生屬於「概念者模式」的假設。^④

本文除研究修改行為發生的原因和種類，並企圖由資訊處理的角度對修改行為做更進一步的分析，這些結果對系統介面和線上教授系統的設計，都具有相當的參考價值。由於修改行為和錯誤行為一樣，都可以視為研究心智模型的基礎，希望能藉此進一步了解人類思考及認知處理，以求對人類資訊尋求行為有更進一步的認識，這將是人類認識自己行為及改進現有資訊檢索系統的最佳途徑。

(收稿日期:1998年7月15日)

註釋

註①: Janet L. Chapman, 'A State Transition Analysis of Online information Seeking Behavior,' *Journal of American Society for Information Science* 32 (Sep. 1981), pp.325-333

註②: John E. Tolle and Sehchang Hah, 'Online Search Pattern: NLM CATLINE Database,' *Journal of American Society for Information Science* 36 (Mar. 1985), pp.82-93

註③: Wagih Shenouda, 'Online Bibliographic Searching: How End-users Modify Their Search Strategies,' in



ASIS '90: Proceeding of the 53rd ASIS (American Society for Information Science) Annual Meeting, Toronto, Ontario, Nov. 4-8, 1990, ed. by Diane Henders on 117-128. (Medford, N. J.: Learned Information, Inc., 1990), p.120.

註④：同註②

註⑤：同註③

註⑥：Susan Siegfried, Marcia J. Bates, and Deborah N. Wilde, 'A Profile of End-User Searching Behavior by Humanities Scholars: The Getty Online Searching Project Report No. 2,' Journal of the American Society for Information Science 44 (Jun. 1993), p.289.

註⑦：Yuan, W., 'End-User Searching Behavior in Information Retrieval: A Longitudinal Study,' Journal of the American Society for Information Science 48 (Mar. 1997), pp.218-234.

註⑧：黃慕萱·終端使用者之線上資訊尋求行為分析 (台北市：行政院國家科學委員會，民國85年7月)，頁175。

註⑨：Carol Collier Kuhlthau, 'A Process Approach to Library Skills Instruction,' School Library Media Quarterly 13 (Winter, 1985), pp.35-40.

註⑩：同註⑧，頁176-179。

註⑪：同註⑧，頁212-217。

註⑫：同上註。

註⑬：C.H. Fenichel, 'Online Searching Measures That Discriminate Among Users with Difference Types of Experiences,' Journal of American Society for Information Science 32 (Jan. 1981), pp.23-32.

註⑭：Mu-huan Huang, 'Pausing Behavior of End-users in Online Searching' (Ph.D. diss., University of Maryland, 1992), p.192.

註⑮：黃慕萱·「終端使用者之線上修改行為探討」，資訊傳播與圖書館學 1：4 (民國84年6月)，頁53-70。

黃慕萱·「終端使用者之線上錯誤行為探討」，中國圖書館學會會報 54 (民國84年6月)，頁33-47。

黃慕萱·「錯誤行為分析——以國立台灣大學之終端使用者為例」，大學圖書館 1：2 (民國86年4月)，頁96-110。

註⑯：黃慕萱·「錯誤行為分析——以國立台灣大學之終端使用者為例」，大學圖書館 1：2 (民國86年4月)，頁109。

