

# 行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

## 身心障礙學生電腦化學習環境之設計－子計畫三： 閱讀理解輔助系統之設計及其應用效果研究

計畫類別：個別型計畫      整合型計畫

計畫編號：NSC 89-2614-S-003-003

執行期間：89年8月1日至90年7月31日

計畫主持人：張國恩

共同主持人：蘇宜芬、宋曜廷

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：國立臺灣師範大學大學資訊教育系

中 華 民 國      91 年      1 月      8 日

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

身心障礙學生電腦化學習環境之設計－子計畫三：

閱讀理解輔助系統之設計及其應用效果研究

計畫編號：NSC 89-2614-S-003-003

執行期限：89年8月1日至90年7月31日

主持人：張國恩 國立臺灣師範大學資訊教育系

共同主持人：蘇宜芬、宋曜廷 國立臺灣師範大學心輔系

## 一、中文摘要

文章理解(text comprehension)與資訊的吸收與消化最有關連，對學習影響的層面也很廣，因此文章理解困難的成因和處遇方法，有待學者投入探討。國外目前針對閱讀困難者在文章理解層次的所設計的輔助課程十分有限，且多直接應用一般讀者所使用的閱讀策略進行教學，策略本身對閱讀障礙者的適用性和策略間的統整性有待更多研究進一步考驗。此外，國外近年來已有教導學生識字的系統已被開發出來，但針對閱讀理解而設計的系統則十分少見，應用的策略也失之零散單一而不統整。由於閱讀理解輔助系統有助於閱讀障礙學生文章理解的訓練，也有助於減輕教師的教學負荷，因此建立以策略為主的閱讀理解輔助系統來提升策略的教學和學習效果，是頗待開發的方向。

**關鍵詞：**閱讀理解、概念圖

**Abstract**

Text-comprehension is one of the most important skills related to information acquiring. The deficiency of comprehending skill exerts wide and deep influences on learning. Consequently, investigating the causes and the intervention-methods for text comprehension difficulty is worthy of serious consideration. The majority of strategies used for compensatory instruction for students with reading disability are adapted from the average students, very few comprehension strategies are designed for children of reading difficulty or reading disability. Their integrity and appropriateness for students are worthy of more research.

**Keywords:** Text comprehension, concept mapping

## 二、緣由與目的

處於知識快速擴增的時代，有效吸收與消化資訊的方法更顯重要。在眾多吸收資訊的方法中，「閱讀」(reading)無疑是最重要的方法之一。若閱讀能力產生障礙，將對學習產生整體、全面的不良影響。

近年來，認知心理學家與閱讀心理學家對人類閱讀的心理活動作了廣泛而深入的探討，目的除了期望透過對閱讀的認知歷程的瞭解，能更有效地促進個體的閱讀活動，協助資訊的吸收與消化外，也希望對閱讀歷程更瞭解後，可以對有閱讀障礙或困難的人士，提供更適切的協助。

心理學中有關閱讀的模式因研究者對閱讀過程的著重點不同，其看法也未盡相同，但至少均包括「識字」(word recognition)及「理解」(comprehension)兩部分(柯華葳, 1992)。在閱讀障礙的研究中，一般也可以將障礙發生的因素大略地歸諸於這兩個過程。國外對認字障礙的研究行之有年，成果也十分豐富(Stanovich, 1988, 1993)，但關於文章理解困難的研究則較為有限。國內近年來在心理學者和特殊教育學者的努力下，也逐漸對閱讀障礙展開深入的研究(柯華葳, 洪儷瑜, 1999)，但目前也以認字障礙成因探討和處遇方法的建立居多，關於文章理解困難的研究成果較少。由於「文章理解」(text comprehension)與資訊的吸收與消化最有關連，因此文章理解困難的成因和處遇方法，更待學者投入探討。此外，國外目前針對閱讀理解障礙者在文章理解層次所設計的輔助課程十分有限，且多直接應用一般讀者所使用的閱讀策略進行教學(Malone & Mastropieri, 1992; Weisberg & Balajthy, 1990)，策略本身對閱讀障礙者的適用性和策略間的統整性有待更多研究進一步考驗。最後，由於學生是策略學習和應用的主體，因此策略學習本身強調逐步漸進和責任移轉(Brown & Palinscar, 1984)，而對閱讀障礙者而言，除上述兩點外，精熟亦是相當重要的目標。上述目標在個別化的教學目標中較容易達成，但在一般的補救教學或策略教學環境中，並不容易做到個別化教學，此時若有適當的電腦輔助教學系統，將相關的閱讀理解策略以個別化的家教方式(tutoring)教導給學生，對加強學生在策略學習與應用效果，和減低教師的負擔，可能會有不小的幫助。國外近年來有若干

教導學生識字的系統已被開發出來(Farmer, Klein, & Bryson, 1992; van Aarle & van den Bercken, 1999)，但針對閱讀理解而設計的系統則十分少見，應用的策略也失之零散而不完整(MacArthur & Haynes, 1995; Montali, & Lewandowski, 1996)。因此建立以策略為主的閱讀理解輔助系統來提升策略的教學和學習效果，是頗待開發的方向。

### 三、研究結果與討論

閱讀能力是在學校中進行學習的一項重要基本能力，然而在學習障礙學生中卻有 80% 以上具有閱讀困難(洪儷瑜, 1999)。所以如何對具有閱讀困難的學習障礙學生進行有效的閱讀補救教學也就一直受到教師與研究者的關心。

有關閱讀能力的發展，大致可以分為兩個層次，第一個層次為學習如何閱讀(learning to read)，包括學習認字、學習了解句法、句義、學習理解段落、文章的意義。第二個層次為藉由閱讀進行學習(reading to learn)，例如：藉由閱讀社會課本學習歷史方面的知識；藉由閱讀自然課本學習生物方面的知識。具有閱讀障礙的學生往往由於在第一個層次「學習如何閱讀」發生困難或發展不順利，以致難以進到第二個層次「藉由閱讀而學習其他知識」，所以常常連帶地造成其他學科的成就低落。

關於閱讀障礙的學生在「學習如何閱讀」所遭遇到的困境又大致可分為兩類，一為識字上的困難，另一為文句或文章理解上的困難。關於識字困難的補救教學，國內已有陳秀芬(1998)及呂美娟(1999)在洪儷瑜教授指導下，研究適合識字困難程度較嚴重學生的教材與教法。而在香港及中國大陸地區也有學者將電腦與識字教學相結合，發展出多媒體電腦輔助識字系統及雙拼計算機輔助識字系統等(呂美娟, 1999)。至於在理解困難的補救教學上，國內也有研究者曾陸續做過一些探討(如：曾陳蜜桃, 1990；蘇宜芬·林清山, 1992；胡永崇, 1999)。唯利用電腦設計閱讀理解訓練的教學輔具，在國內仍付之闕如。因此，本計劃乃以此做為研究重點。

一般而言，學習障礙者在進行閱讀或學習作業時，使用的策略有較一般讀者少的傾向(Clark, 1985; Lundeberg, 1985)，其原因可能是學習障礙者較一般學習者對策略使用的覺察(awareness)較差，也可能是因為他們對策略使用的遷移能力較差。依據 Taylor 等的看法(Taylor et al., 1995)，針對閱讀困難者進行策略教導時，最好依循以下步驟，較能確保學習者能真正學到策略的功能，並適當地遷移。(一)解釋策略包含什麼(what)，(二)解釋策略為什麼重要(why)，(三)示範如何使用

這個策略(how)，(四)解釋在何種閱讀情境時可以使用這個策略(when)，(五)以實際的文章來導引學生練習，(六)以實際的文章讓學生獨立練習。

由上述的說明可知，在教導閱讀困難者學習或應用相關的閱讀策略時，以直接教學(direct instruction)的方式明確說明策略的特色、重要性、使用時機、使用方法，且教師親自示範和學生自行練習及獨立使用等是十分必要的。這種精神其實在 Brown 與 Palinscar(1984)的交互教學(reciprocal teaching)即已充分展現，但在實際的閱讀障礙策略教學似乎少見。若要結合 Taylor 等人的策略教學程序和 Brown 與 Palinscar 的交互教學策略的教學法，尚有一個很好的選擇，即鷹架式教學法(scaffolding instruction, Day & Cordon, 1993; Kao, 1996)。此種方法亦衍生 Vygotsky(1978)的近側發展區觀點，並融合交互教學的逐步漸進和責任轉移的精神，因此十分適合閱讀障礙策略教學的使用。然而由於鷹架教學法強調依個別學習者的程度，在教學過程中給予適當的回饋，以達到逐步漸進、責任移轉和獨立學習等目標，在一般一名教師對多名學生的教學情境中不易達成，因此透過電腦輔助系統的幫助有相當的可行性。目前的智慧型教學系統(intelligent tutoring system)或電腦輔助學習系統(computer assisted learning system)的研發，除強調一對一的教學或學習方式外，亦強調透過適當的診斷和回饋機制，對不同程度的學習者提供盡可能適性(adaptive)的教學材料和進度。本研究的第二個目的即在於透過適當的電腦技術，嘗試整合各式理解策略與結合鷹架式教學，以建立一個適用於閱讀理解障礙者的閱讀理解輔助系統。

為提供一個電腦化的閱讀策略教學環境，本研究擬設計在閱讀理解歷程各階段適用的策略，以提供閱讀困難者一個電腦化的閱讀學習環境，並探討此系統對提升閱讀理解能力與摘要能力的影響。本研究擬使用的文章理解策略略述如下：

1. 在專注部份：自我提問(閱讀目的和相關知識)和偵錯訓練作為促使學生喚起相關知識經驗和投入閱讀的訓練策略。
2. 在選擇部份，以重點劃線和圖解策略中的結構圖閱讀作為訓練學生覺察文章重要概念的方法。
3. 在組織部份，以內文重讀和圖解策略中的結構圖填充作為訓練學生組織文章重要概念的方法。
4. 在統整部份，以圖解策略中的概念圖繪製，文章摘要，和內容聯想三種方法來訓練學生統整文章內容和連結既有知識的方法。

5. 在監控部份，以閱讀歷程檢核來訓練學生對自己在閱讀過程中對文章內容專注程度，對文章重要概念理解程度，對文章段落主旨的統整程度以及自身運用策略進行精緻處理的程度等的後設認知覺察。

以下將就幾個教學策略的模擬介面加以說明。其中專注階段的「自我提問」策略和組織階段的「內文重讀」策略因無需太多視覺介面輔助，因此特直接以智慧型代理人的言語提示作為輔助方式。(介面說明如表 1)

- 一、偵錯練習的系統介面模擬(如圖 1)
- 二、推論學習的系統介面模擬(如圖 2)
- 三、故事架構分析學習系統介面模擬(如圖 3)
- 四、摘要練習(刪除式)系統介面模擬(如圖 4)
- 五、概念圖的鷹架學習(如圖 5)


本研究在實務應用上可以提供網路上可用的閱讀輔助教學策略，提升教材本身的可用性和易得性。有助相關教師減輕教學負擔。在理論探討上，可以瞭解以鷹架為教學理論設計教學材料和程序的優缺點，以及探討以網路或電腦為教學環境的相關議題。

#### 四、參考文獻

1. 柯華葳、洪麗瑜(1999)：學童閱讀困難的鑑定與診斷論文集。中正大學認知科學中心。
2. 柯華葳(1992)：台灣地區閱讀研究文獻回顧。載於中國語文心理學研究報告。
3. 中正大學認知科學研究中心。
4. 柯華葳(1996)：\_閱讀理解測驗國中版。未發表。
5. 呂美娟(民 88)：基本帶字識字教學對國小識字困難學生成效之探討。國立台灣師範大學特殊教育研究所碩士論文。
6. 陳秀芬(民 87)：中文一般字彙知識教學法在增進國小識字困難學生識字學習成效之探討。國立台灣師範大學特殊教育研究所碩士論文。
7. 陳淑絹(1995)：「指導→合作學習」教學策略增進國小學童閱讀理解能力之實徵研究。國立台灣師範大學教育心理與輔導研究所博士論文。
8. 胡永崇(民 88)：後設認知策略對不同年級國小閱讀理解能力低下學生教學成效之研究。國科會專案研究報告。
9. 蘇宜芬、林清山(民 81)：後設認知訓練課程對國小低閱讀能力學生的閱讀能力與後設認知能力之影響。教育心理學報,25,245-267。
10. Brown, A. L., & Day, J. D. (1983). Macrorules for summarizing texts: The development of experties. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 1-14.
11. Clark, D. P. (1985). Metacognitive awareness of deaf adolescents. Dissertation
12. Abstracts International, 46, 08A, P.2246. (Publication No. AAC 8523060)
13. Day, J. D., & Cordon, L.A. (1993). Static and dynamic measures of ability: An experimental comparison. *Journal of Educational Psychology*, 85, 75-82.
14. Farmer, M. & Klein, R., & Bryson, S.(1992). Computer-assisted reading: Effects of whole-word feedback on fluency and comprehension in readers with severe disabilities. *Remedial and Special Education*, 13, 50-60.
15. Kao, M. T. (1996). Scaffolding in hypermedia assisted instruction: An example of integration. Report.
16. Lundeberg, M. A. (1985). Studying understanding in legal case analysis. *Dissertation Abstracts International*, 46, 09A, P.2630. (Publication No. AAC 8519285).
17. MacArthur, C., & Haynes, J.(1995). Student Assistant for Learning from Text(SALT): A Hypermedia reading aid. *Journal of Learning Disabilities*, 28, 150-159.
18. Malone, L. D., & Mastropieri, M. A.(1992). Reading comprehension instruction: Summarization and self-monitoring training for students with learning disabilities. *Expextional Children*,58,270-279.
19. Montali, P. & Lewandowski, L.(1996). Bimodal reading: Benefits of a tlking cmputer for aerage and less skilled readers. *Journal of Learning Disabilities*, 29, 271-279.
20. Stanovich, K. E. (1988). Explaining the differences between the syslexic and the garden variety poor reader: The phonological-core variable-difference model. *Journal of Learning Disabilities*, 21, 590-604.
21. Stanovich, K. E. (1993). The Construct validity of discrepancy definitions of reading disability. In G. R. Lyon, D. B. Gray, J. F. Kavanaugh, & N. A. Kransnegor (Eds.), *Better understanding learning disabilities*. Balimore: Brooks.
22. Taylor, B., Harris, L. A., Pearson, P. D. & Garcia, G. (1995). *Reading difficulties: Instruction and Assessment*. New York: McGraw-Hill.
23. Vygotsky, L. S. (1978) *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E.

- Souberman, Eds. & Trans.). 25. Weisberg, R., & Balajthy, E. (1990). Cambridge, MA: Harvard University.
26. Development of disabled readers' meatcomprehension ability through summarization training using expository text: Results of three studies. Reading, Writing, and Learning Disabilities, 6, 117-136.
27. van Aarle, E.J.M, & van den Bercken, J.H.L.(1999). The development of knowledge-based system supporting the diagnosis of reading and spelling problems (II). Computers in Human Behavior, 15, 693-712

表 1 Agent 及工具箱的說明

物件	說明
智慧型代理人 (Intelligent Agent)	 <p>1. 分為三個方面：工作程序的導引、操作界面的導引、回饋的導引。</p> <p>2. 代理人可按下右鍵，選擇教教我如何做，幫助使用者了解系統的操作介面。</p>
工具箱	 <p><b>選取</b> 按下選取鈕，反白的文字會變成紅色並加上底線。</p> <p><b>取消</b> 按下取消鈕，反白的文字會變回正常的型態。</p> <p><b>完成</b> 按下完成鈕，則代理人會根據使用者偵錯的答案給予回饋。</p> <p><b>小幫手</b> 按下小幫手，則代理人會給予工作目標的導引。</p>

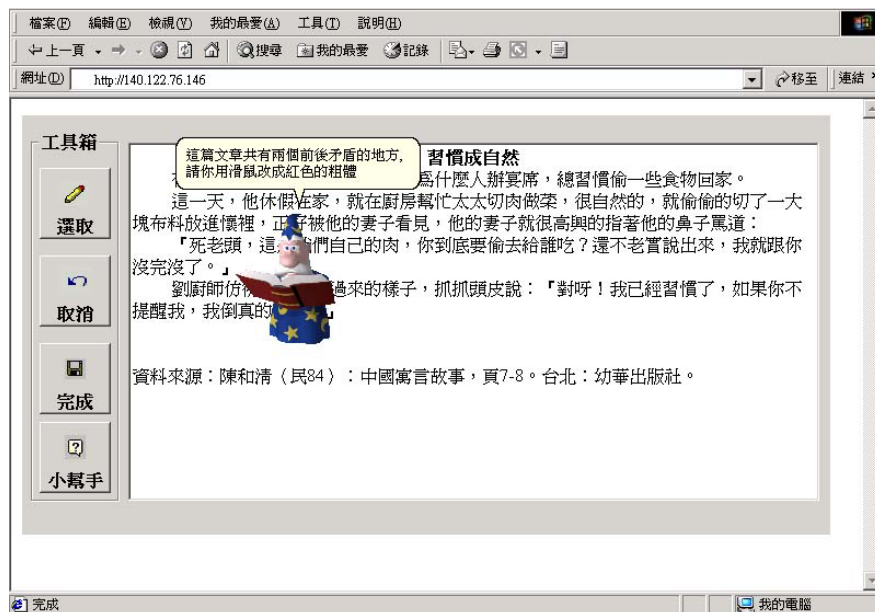


圖 1 工作程序的導引模擬

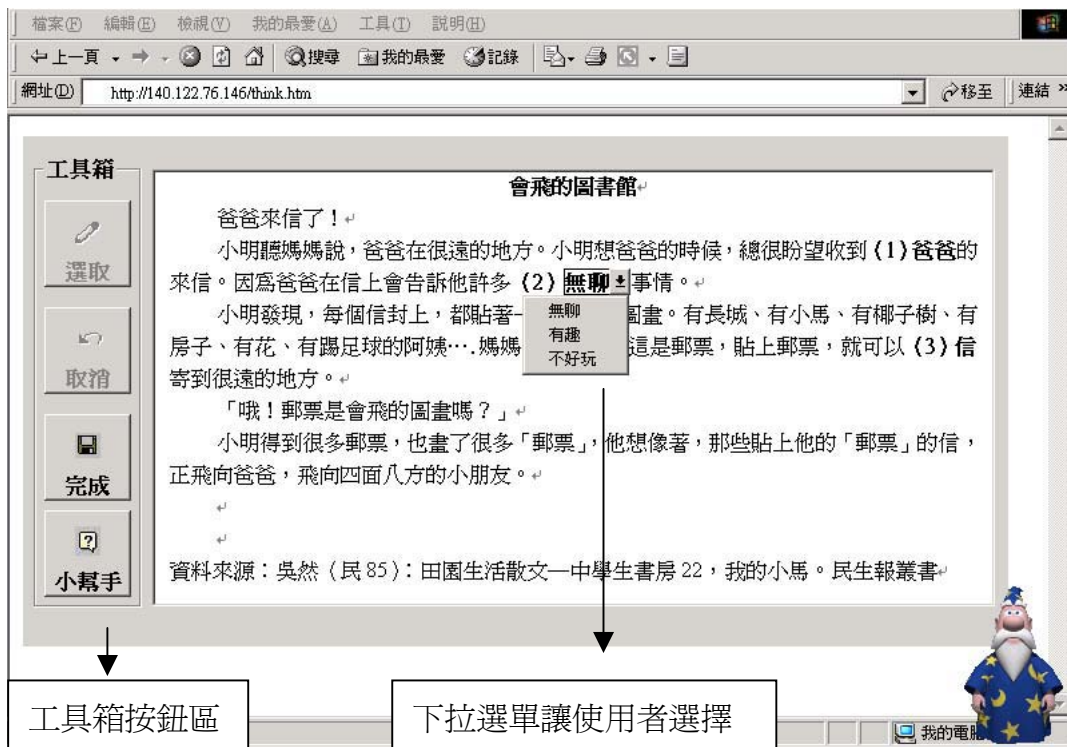


圖 2 推論系統介面模擬

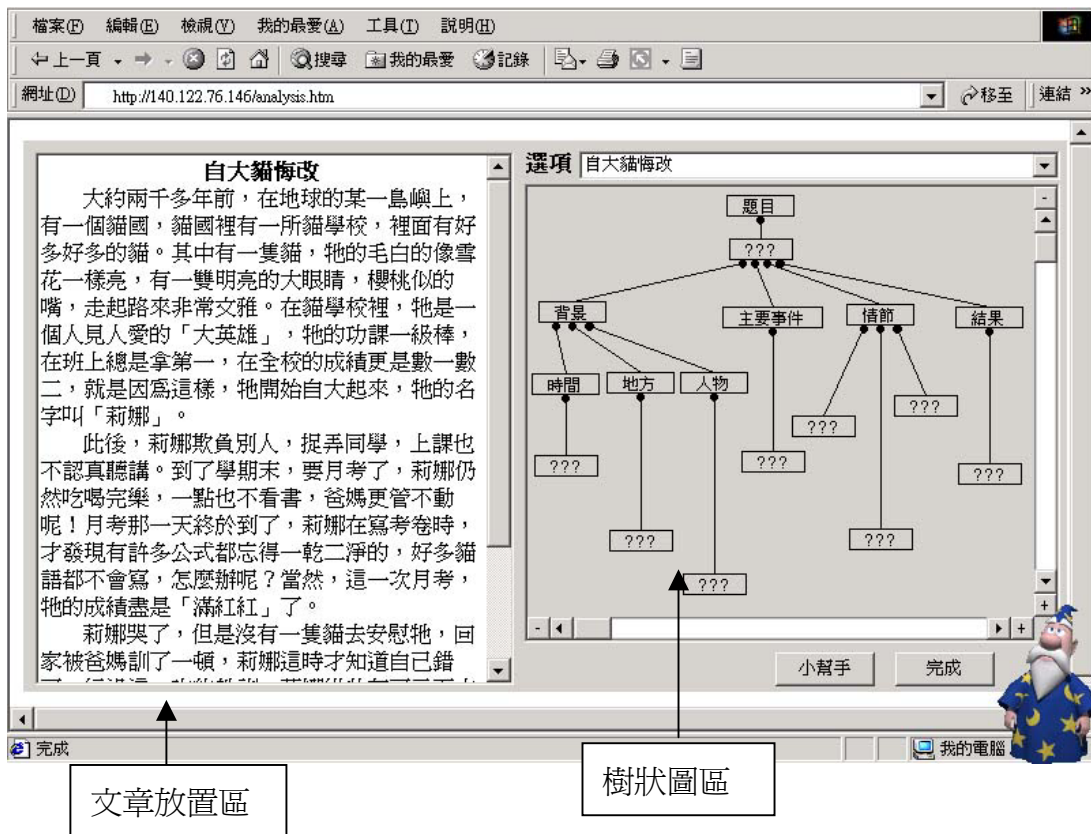


圖 3 分析系統介面模擬

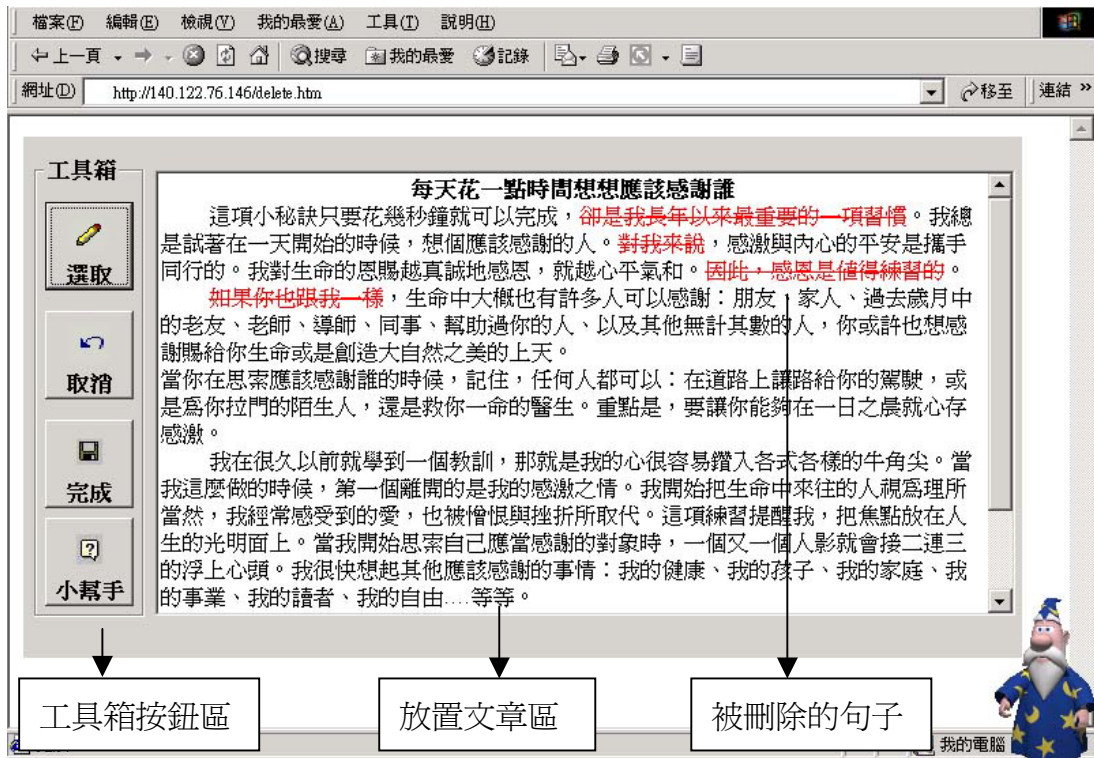


圖 4 摘要系統介面

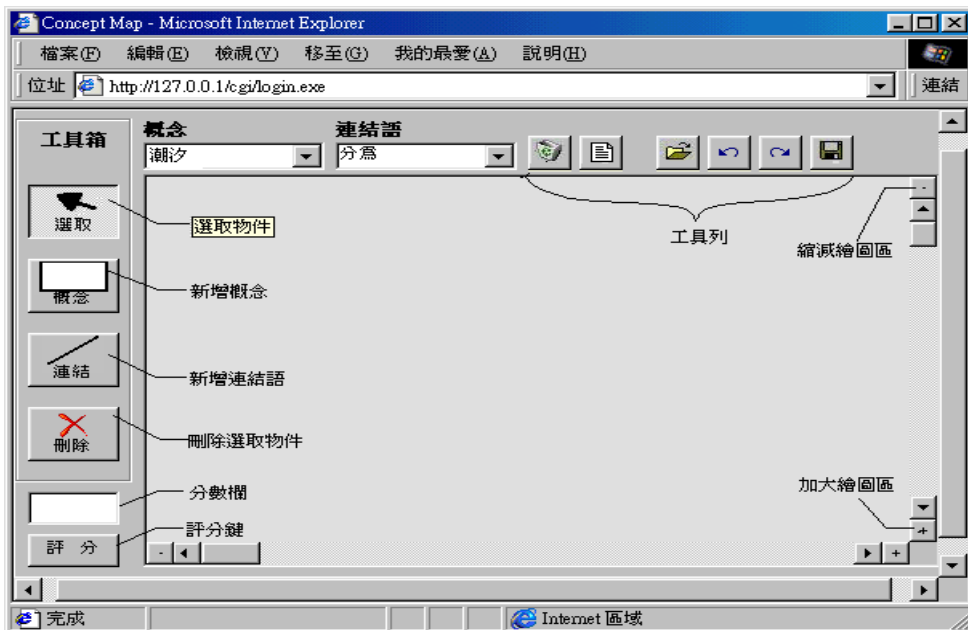


圖 5 概念構圖閱讀輔助系統構圖環境畫面