

國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所

碩士論文

National Chengchi University

Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies

Master's Thesis

基於數位閱讀標註行為探勘影響閱讀焦慮因素

提升閱讀成效

Mining the Factors that Affect Reading Anxiety based on Annotation
Behavior for Promoting Reading Performance

指導教授：陳志銘 博士

Adviser: Dr. Chih-Ming Chen

研究生：吳志豪 撰

Author: Jhih Hao Wu

中華民國一百年七月

July, 2011

本論文獲國立臺中圖書館碩士論文研究獎助



謝辭

在這本論文完成後，回顧過去研究所兩年的生活，突然發現日子過得好快，開始懷念當初迎新時大家青澀的吃著 pizza 加自我介紹、所上一攤又一攤的聚餐、去大陸參訪與到處去玩、以及一起待在研究室度過期中期末的趕作業時光，我想，這些回憶都會深深地烙在我的腦海中。

兩年的研究所生活，除了在課程上專業知識上的獲得，老師們上課的題外話與過去工作經驗或生活上的分享，也讓我受益良多，謝謝所上各位老師讓我在這兩年對圖資領域有很深入的認識與發想。同時，也要謝謝所上傳萱與明雯兩位助教在這兩年的協助與幫忙，謝謝你們。

感謝丁哥在這兩年在各方面皆幫助了我很多，祝福你在博班的生活能夠順利並繼續發揚光大布丁布丁吃？，我也會繼續定時訂閱收看！謝謝雁農、憶珊、于璇與峻維四個學長姐在研究所與實驗室生活的經驗分享及傳承，祝福你們在工作崗位與生活上都能很順利。感謝實驗室同梯的上資跟綸哥在這兩年中一起在實驗室學習，接下來就換你們論文的最後階段了，祝福你們順利畢業取得學位。也感謝三個可愛的學弟妹柏翰、育如及庭慧在這陣子很忙得時候很貼心的幫了很多忙，明年的現在就換你們表現了！

再來要感謝國立臺中圖書館肯定我的論文計劃書並讓我獲得獎助，在撰寫論文的過程中這對我而言是很大的肯定，也讓我更有動力去把論文完成。謝謝語言訓練測驗中心所提供的英語閱讀資源，也對我在這次的研究中幫助很大。謝謝萬芳高中的許誌豪老師，這次在尋找實驗對象與實驗進行的過程給你幫忙了很多，謝謝你。

另外，要特別謝謝我的指導教授陳志銘老師，在兩年的研究所生活中，除了在課程上老師教授的專業知識，在協助老師處理一些實驗室與計畫的事務上亦讓我獲得很多的經驗成長，並在計劃書與論文定稿修改階段，花費了老師很大的心力在幫忙確認研究的結果與內文校正，真的很感謝老師這段時間的辛勞，這兩年

在老師身邊學到很多的東西，相信對我在未來工作上會有很大的幫助。也要特別謝謝我的口試委員王豐緒老師與侯惠澤老師，從計劃書口試到最後論文口試都給了我很多研究上的修正建議，以及幫助我在論文中瞭解許多不同角度的觀點。

最後，要謝謝我的家人，讓我自己過去求學生涯中有很大的自由空間，並且總是在我需要鼓勵的時候適時給我幫助，我愛你們也謝謝你們。最後的最後，要感謝我的女朋友范敏，一起完成論文的這一年中，一起經歷過很多的酸甜苦辣，謝謝你的陪伴和幫忙。

吳志豪 laman 謹誌
中華民國一〇〇年七月



摘要

本研究發展一能夠預測學習者閱讀英語文章時之「個人化閱讀焦慮預測模型」，此預測模型係以資料探勘技術為基礎，透過資料探勘技術於個人閱讀歷程及標註行為中進行閱讀焦慮預測規則的建立，並將預測結果與判定規則回傳給教師，以提供教師掌握造成學習者閱讀焦慮之關鍵因素，並提供適當閱讀輔助策略，藉此減緩學習者閱讀焦慮程度，進而提升其閱讀學習成效。

為了驗證本研究所發展「個人化閱讀焦慮預測模型」的可用性，以及探討本研究所設計不同學習機制對閱讀焦慮減緩策略的有效性，本研究以準實驗法設計三種不同閱讀學習機制並分別實施於控制組、實驗組 A 與實驗組 B，接著以臺北市立萬芳國中一年級學生作為實驗對象，進行本研究實驗資料的收集，以作為驗證「個人化閱讀焦慮預測模型」可用性的資料來源及三種學習機制間降低閱讀焦慮與提昇閱讀學習成效的有效性驗證資料。

研究結果發現，「個人化閱讀焦慮預測模型」能有效預測學習者閱讀焦慮程度，為一個可靠的閱讀焦慮程度判別工具。此外，本研究發現低焦慮學習者在閱讀標註互動上較高焦慮學習者使用頻率高，顯示高低焦慮程度學習者在閱讀標註互動行為上有較明顯的差異，而本研究在實驗組 A 所實施的合作式閱讀機制能有一定程度能降低中焦慮組學習者閱讀焦慮現象；在實驗組 B 所提供的線上教師閱讀輔助策略亦能有助於學習者閱讀焦慮減緩。除此之外，本研究所設計三種不同學習機制皆能有效提昇學習者閱讀學習成效，顯示本研究所發展合作式閱讀標註系統有助於提昇學習者閱讀學習成效。

最後，將研究結果進行整理同時輔以文獻驗證，並歸納研究者在研究過程中觀察發現，提出個人化閱讀焦慮預測模型修正、合作式閱讀標註學習社群與電子書閱讀輔助應用等未來研究議題的初步架構，供後續研究者參考以進行更深入的探討。

關鍵字：合作式閱讀標註；閱讀策略；閱讀焦慮；資料探勘



Abstract

To effectively reduce reading anxiety while reading English articles, this study employs C4.5 decision tree, which is a widely used data mining technique, to develop a Personalized Reading Anxiety Level Prediction Model (PRALPM) for learners based on individual learners' reading annotation behavior on a digital reading annotation system. The proposed PRALPM can explore the key factors that cause reading anxiety based on the fired prediction rules determined by decision tree. Through understanding these key factors that cause reading anxiety, instructor can support appropriate reading strategies to reduce learner's reading anxiety level and promote their reading performance.

To assess whether the proposed PRALPM can effectively assist instructor to reduce reading anxiety, this study adopted the quasi-experimental method to compare the learning performances of three learning groups, which are respectively supported by a digital reading annotation system with different learning mechanisms for reducing reading learning. Among the three learning groups, the control group, experimental group A and experimental group B conducted the same English reading learning activity, but were respectively distributed a digital reading annotation system with individual annotation, cooperative annotation and cooperative annotation with instructor's support based on the proposed PRALPM for reducing reading anxiety. The experiment were executed on Taipei Municipal Wan-fang High School 7-grade student, and collected experimental data for verified the model availability and the effectiveness of different learning mechanism in lower learner's reading anxiety level.

The results found that PRALPM can predict learner's reading anxiety level efficacious, and it's also a reliable tool for identify reading anxiety. In addition, the study found that low level anxiety learners has more reading interactive than high level learners, it also mean different anxiety level learners have Significant differences in reading interaction activities. And the Collaborative reading mechanism can help middle-anxiety-level learner reduce their anxiety efficacious in experimental group A. The online teacher reading assisted strategy can also help learners to slow their read anxiety in experimental group B. Furthermore, three type of learning mechanism all have the positive Effect to enhance learner's reading performance, it shows that this collaborative reading annotation system can help learner Have better learning outcomes. At last, the study summarized the researchers observed and bring forward some future research issues such as PRALPM modify, cooperative learning community and the application of e-book reader-assisted subject.

Keyword : Cooperative reading annotation ; Reading strategy; Reading anxiety; Data mining

目次

摘要	III
ABSTRACT	V
第一章 緒論	1
第一節、研究動機	1
第一節、研究目的	3
第二節、研究問題	3
第三節、研究範圍與限制	4
第四節、名詞解釋	5
第二章 文獻探討	7
第一節、英語閱讀焦慮	7
第二節、閱讀標註策略	12
第三節、合作式數位閱讀標註系統設計	16
第三章 個人化閱讀焦慮程度預測模型	20
第一節、資料處理階段	20
第二節、個人化閱讀焦慮程度預測模型建置	22
第三節、個人化閱讀焦慮程度預測規則	25
第四章 研究方法與步驟	26
第一節、研究架構	26
第二節、研究方法	27
第三節、研究對象	29
第四節、研究工具	30
第五節、研究流程	35
第六節、實驗設計	36
第五章 個人化閱讀焦慮預測模型	40
第一節、模型建置資料處理	40
第二節、個人化閱讀焦慮預測決策樹	42
第三節、教師線上觀察學習者閱讀焦慮使用者介面	54
第四節、個人化閱讀焦慮預測模型準確率驗證	58
第六章 實驗結果分析	61
第一節、實驗背景說明	61
第二節、閱讀標註行為差異分析	64

第三節、	閱讀焦慮減緩分析	66
第四節、	閱讀學習成效分析	73
第五節、	系統滿意度調查	78
第七章	結論、討論與未來研究方向	86
第一節、	結論	86
第二節、	討論	88
第三節、	未來研究方向	92
參考文獻		97
一、	中文文獻	97
二、	英文文獻	98



圖目次

圖 2.1 文章有意義學習模式	14
圖 2.2 ANNOTEA 標註系統架構圖	19
圖 2.3 數位圖書館標註系統運作架構圖	19
圖 3.1 個人化閱讀焦慮程度預測模型建置流程圖	23
圖 3.2 閱讀焦慮程度決策樹建置流程圖	24
圖 4.1 研究架構圖	27
圖 4.2 系統架構圖	30
圖 4.3 新增/修改/刪除標註功能示意圖標註內容檢索	31
圖 4.4 標註內容檢索功能示意圖標註分享權限設定	31
圖 4.5 標註內容互動討論功能示意圖	32
圖 4.6 標示喜愛標註功能示意圖	32
圖 4.7 線上教師與學習者互動示意圖	33
圖 4.8 閱讀焦慮減緩輔助策略示意圖	34
圖 5.1 決策樹 I 建置結果	45
圖 5.2 決策樹 II 建置結果	49
圖 5.3 決策樹 III 建置結果	53
圖 5.4 線上教師觀察學習者閱讀狀態使用介面	55
圖 5.5 個人閱讀標註學習履歷	56
圖 5.6 閱讀焦慮預測結果呈現	57
圖 5.7 閱讀焦慮狀態與標註行為原因	58
圖 5.8 閱讀焦慮狀態與建議教師輔助策略	58
圖 7.1 適性化文章難易度調整機制示意圖	93
圖 7.2 虛擬教室功能示意圖	94
圖 7.3 閱讀標註達人示意圖	95
圖 7.4 熱門閱讀文章示意圖	95
圖 7.5 標註學習社群徽章功能示意圖	96

表目次

表 2.1 閱讀標註類型與對應閱讀策略一覽表 資料來源：本研究整理	13
表 3.1 影響閱讀焦慮因素之可能閱讀標註行為特徵	22
表 4.1 三組實驗對象教學實驗規劃表	37
表 4.2 實驗流程	38
表 5.1 考量之閱讀標註行為因素	40
表 5.2 學習者閱讀標註行為各因素次數統計範例	41
表 5.3 學習者閱讀標註行為因素次數進行正規化轉換範例	41
表 5.4 學習者閱讀焦慮量表分數	42
表 5.5 學習者閱讀焦慮程度轉換	42
表 5.6 決策樹 I 建模刪除不正確樣本資料前處理	43
表 5.7 決策樹 I 閱讀標註行為因素與閱讀焦慮程度相關性分析	43
表 5.8 決策樹 I 性別焦慮程度差異分析	44
表 5.9 決策樹 I 預測規則	45
表 5.10 決策樹 II 建模刪除不正確樣本資料前處理	46
表 5.11 決策樹 II-男生閱讀標註行為因素與閱讀焦慮程度相關性分析	47
表 5.12 決策樹 II-女生閱讀標註行為因素與閱讀焦慮程度相關性分析	48
表 5.13 決策樹 I 性別焦慮程度差異分析	48
表 5.14 決策樹 II 預測規則	50
表 5.15 決策樹 III 建模刪除不正確樣本資料前處理	51
表 5.16 決策樹 III 閱讀標註行為因素與閱讀焦慮程度關聯性分析	52
表 5.17 決策樹 I 性別焦慮程度差異分析	52
表 5.18 決策樹 III 預測規則	54
表 5.19 個人化閱讀焦慮預測模型*閱讀焦慮量表焦慮結果交叉比較表	59
表 5.20 個人化閱讀焦慮預測模型與閱讀焦慮量表一致性檢驗	59
表 6.1 實驗對象基本資料	61
表 6.2 學習者背景資料-英語系國家生活經驗	62
表 6.3 學習者背景資料-英語學習時間	62
表 6.4 學習者背景資料問卷-課後練習英語方式	62
表 6.5 閱讀標註類型閱讀層次分數統計	63
表 6.6 高低焦慮程度學習者閱讀標註行為差異	64
表 6.7 高低焦慮程度學習者高低層次閱讀策略使用差異分析	65
表 6.8 高低閱讀焦慮程度學習者閱讀標註互動行為差異	66
表 6.9 控制組閱讀焦慮減緩差異分析 I	67
表 6.10 控制組閱讀焦慮減緩差異分析 II	67
表 6.11 實驗組 A 閱讀焦慮減緩差異分析 I	68

表 6.12	實驗組 A 閱讀焦慮減緩差異分析 II	68
表 6.13	實驗組 A 高中低焦慮組標註互動總次數	69
表 6.14	實驗組 B 閱讀焦慮減緩差異分析 I	70
表 6.15	實驗組 B 閱讀焦慮減緩差異分析 II	70
表 6.16	學習者與教師標註互動行為與焦慮減緩資料整理範例	71
表 6.17	學習者與教師標註互動行為與焦慮減緩關聯性分析 I	71
表 6.18	學習者與教師標註互動行為與焦慮減緩關聯性分析 II	72
表 6.19	實驗組 B 男女學習者與教師標註行為互動整理	72
表 6.20	回歸係數同質性考驗摘要表	73
表 6.21	共變數分析摘要表	73
表 6.22	控制組閱讀學習成效差異分析 I	74
表 6.23	控制組閱讀學習成效差異分析 II	74
表 6.24	實驗組 A 閱讀學習成效差異分析 I	75
表 6.25	實驗組 A 閱讀學習成效差異分析 II	75
表 6.26	實驗組 B 閱讀學習成效差異分析 I	76
表 6.27	實驗組 B 閱讀學習成效差異分析 II	76
表 6.28	回歸係數同質性考驗摘要表	78
表 6.29	共變數分析摘要表	78
表 6.30	控制組合作式閱讀標註系統科技接受模型問卷統計結果	79
表 6.31	實驗組 A 合作式閱讀標註系統科技接受模型問卷統計結果	80
表 6.32	實驗組 B 合作式閱讀標註系統科技接受模型問卷統計結果	82

第一章 緒論

閱讀焦慮是閱讀學習活動中所產生的學習者心理情緒，不同程度的閱讀焦慮會對學習者造成不同的閱讀學習成效，若能瞭解閱讀焦慮產生的原因以及學習者閱讀焦慮程度，並提供適當的閱讀輔助策略，對於學習者的閱讀學習成效提昇將有很大的助益(陳麗中，2007)。本研究旨在利用資料探勘技術，從學習者利用閱讀標註系統輔以閱讀學習的歷程中，萃取影響閱讀焦慮程度關鍵因素，並據此發展出個人化閱讀焦慮預測模型，提供教學者於閱讀學習活動中掌握學習者閱讀焦慮程度及發生原因。此外，本研究也進一步根據學習者閱讀焦慮程度預測規則中影響閱讀之關鍵標註行為因素，在合作式閱讀標註系統中設計教師輔助介面，讓教師可以依據影響閱讀焦慮之關鍵閱讀標註行為因素，給予相對應線上即時閱讀策略建議與輔助，藉此達到減緩學習者閱讀焦慮與提高其閱讀成效之目的。最後，本研究將所提出之相關方法實作於合作式數位閱讀標註系統中，並藉此系統來支援英語閱讀教學活動的進行，以驗證本研究所發展系統及輔助閱讀策略對於減緩閱讀焦慮與促進閱讀之學習成效。本章分別針對研究背景與動機、研究目的、研究問題、研究範圍與限制及名詞解釋等五小節進行說明。

第一節、研究動機

由於資訊科技發展日新月異，閱讀載體也不斷的推陳出新，因而改變了許多人的閱讀習慣，傳統閱讀媒介多半依賴於紙本，而數位環境的閱讀則依附於不同科技載體上。因此許多研究著手於設計相關閱讀輔助策略以及閱讀系統來幫助學習者進行閱讀學習(kahan, 2002; Agosti et al., 2004; Shevade & Sunaram, 2005 ; Chen et al., 2008)，提升學習者於數位閱讀環境中的閱讀學習成效。

根據過去的研究指出，數位環境中的閱讀行為容易受限於學習者無法任意於數位文本中進行閱讀標註，使得閱讀知識無法有效累積與進行閱讀知識統整，甚

至進行閱讀知識分享。因此，本研究發展能於任意網頁進行閱讀標註之數位閱讀標註系統，使得讀者可以對於數位文本進行閱讀標註，累積及分享閱讀知識。許多與閱讀相關的研究結果指出(Klingner et al., 2004; 黃秋燕, 2004; 李中莉, 2002)，合作式閱讀學習能夠有效提升學習者閱讀學習成效，因此，將數位環境中有利於資訊分享的特性設計於數位閱讀標註系統中，提供使用者進行閱讀知識的創建(creating)、存儲(storing)、取得(accessing)、發佈(distributing)與分享(sharing)(Patrick, 2004)，可以發展出合作式閱讀學習模式，讓學習者彼此之間可以透過系統進行標註知識的分享與討論，對於閱讀學習將具有極大的助益。

根據過去許多研究結果顯示，閱讀焦慮程度與閱讀學習成效具有極高的關聯性，低閱讀焦慮學習者於閱讀學習過程中，因其干擾因素較低，因此學習成效上有較佳的效果；反之，高閱讀焦慮學習者往往會導致較差的學習成效(Sparks & Ganschow, 1996; Sellers, 2000; Huang, 2001)。因此，如何於閱讀環境中適時提供不同閱讀焦慮學習者對應閱讀輔助策略，降低閱讀焦慮，是閱讀學習領域重要的研究議題。此外，過去研究分析學習者外語閱讀焦慮程度的方法，多半採用行為觀測與焦慮量表進行量測(Scovel, 1978)，並未有採用資料探勘技術於使用者閱讀標註行為記錄中進行閱讀焦慮程度探勘，並透過探勘結果進行學習者閱讀焦慮程度預測的相關研究被提出。因此，本研究建立一基於個人閱讀歷程及標註行為之個人化閱讀焦慮預測模型，用以推測學習者閱讀過程中的閱讀焦慮程度。

除此之外，本研究所提出個人化閱讀焦慮預測模型將透過實際教學實驗的驗證，搭配本研究所設計的教師輔助閱讀介面，提供教師與學習者透過討論串方式進行閱讀策略的指導與互動，並進一步依據學習者產生閱讀焦慮的原因施予對應的有效降低閱讀焦慮策略。

第一節、 研究目的

本研究發展能夠預測學習者閱讀英語文章時之個人化閱讀焦慮程度預測模型，此預測模型係以資料探勘技術為基礎，透過資料探勘技術於個人閱讀歷程及標註行為中進行閱讀焦慮預測規則的建立，並將預測結果與判定規則回傳給教師，以提供線上教師掌握造成學習者閱讀焦慮之關鍵因素，並提供適當閱讀輔助策略，藉此減緩學習者閱讀焦慮程度，進而提升其閱讀學習成效。綜合以上，本研究之研究目的如下：

- 一、基於學習者個人閱讀歷程及標註行為，發展能有效預測學習者個人閱讀焦慮程度之模型，作為線上教師即時掌握學習者閱讀焦慮及輔助學習者進行閱讀學習之依據。
- 二、基於資料探勘方法發展個人化閱讀焦慮預測模型，並實作於合作式數位閱讀標註系統中，結合英語閱讀課程，使本研究所發展之閱讀焦慮程度預測模型，能輔助教師進行英語閱讀教學相關活動。
- 三、探討基於學習者閱讀焦慮預測之線上教師閱讀輔助策略，對於減緩學習者閱讀焦慮程度及提升閱讀學習成效的影響，並驗證此方法是否有效。

第二節、 研究問題

基於上述研究目的，本研究擬深入探討下列問題：

- 一、如何利用資料探勘技術基於個人閱讀歷程及標註行為，發展個人化閱讀焦慮程度預測模型？並驗證其對於閱讀焦慮預測的準確度。
- 二、如何將個人化閱讀焦慮程度預測模型實作於合作式數位閱讀標註系統中？以有效輔助教師即時掌握學習者閱讀焦慮，並作為研擬有效降低閱讀焦慮策略之依據。
- 三、探討高閱讀焦慮與低閱讀焦慮學習者，在閱讀標註策略使用與閱讀標註互動行為上是否具有差異？
- 四、探討在合作式閱讀標註系統進行個別閱讀學習但學習者之間無法彼此分享

與瀏覽標註內容、合作式閱讀標註系統進行合作閱讀學習且習者之間可以彼此分享與瀏覽標註內容、合作式閱讀標註系統進行閱讀學習且教師可依據個人化閱讀焦慮預測模型之預測結果輔以降低閱讀焦慮策略三組不同閱讀學習機制下，對於學習者閱讀焦慮減緩程度是否具有顯著成效？三組之間閱讀焦慮減緩效果是否具有顯著差異？

五、探討在研究問題四所提三組不同閱讀學習機制下，對於學習者閱讀學習成效提昇是否具有顯著性成效？三組之間閱讀學習成效提昇效果是否具有顯著差異？

第三節、 研究範圍與限制

一、 研究範圍

1. 在基於有效萃取出學習者於合作式數位閱讀標註系統之閱讀標註行為與閱讀焦慮之間的關聯性上，本研究僅以學習者於標註系統上的標註行為為外在表現為主要探討因素，發展個人化閱讀焦慮程度預測模型，其他學習者個人語言學習背景等其他影響閱讀焦慮之因素不在本研究的探討範圍。此外，過去文獻中所指出許多與閱讀焦慮產生之心理認知因素，因無法透過本研究系統有效的即時察覺，因此不在本研究探討範圍之內。
2. 本研究之閱讀教材僅針對難易度差異部份進行實驗控制，然而除了難易度之外，閱讀文本尚有許多其他影響學習者閱讀焦慮之因素，受限於本研究實驗時間與參與實驗教師課程教學進度，對於文本其他影響閱讀焦慮之因素，不在本研究探討之範圍。

二、 研究限制

1. 本研究以台北市立萬方高中國中部一年級在學學生為抽樣對象，而該校學生在英語閱讀焦慮與閱讀策略使用能力是否具有母群代表性仍需再

作進一步的驗證，因此本研究結果不宜作過度的推論。

2. 本研究主要探討學習者閱讀標註行為因素與英語閱讀焦慮現象之間的關聯性，然而在不同語文閱讀學習情境中，學習者的閱讀學習標註行為與焦慮表現亦會有些許的差異，因此，本研究所發展個人化閱讀焦慮預測模型是否能適用於不同語文閱讀學習情境中進行預測，仍需在做進一步的驗證。

第四節、 名詞解釋

一、 外語閱讀焦慮

外語閱讀焦慮是指學習者在進行第二外語閱讀活動時，所產生生理徵狀與心理情緒上的不安與緊張狀態，因而對於外語閱讀學習理解產生負面影響或降低外語學習成效(Whitmore, 1987; Sellers, 2000)。

本研究採用學者 Hsiao 於 2002 年透過 Saito 等人所提出的外語閱讀焦慮量表 (Foreign Language Reading Anxiety Scale, FLRAS) (Saito, Horwitz & Garza, 1999; Hsiao, 2002) 得分，作為衡量外語閱讀焦慮(ESL/EFL Reading Anxiety)的方法，該量表採用李克特氏表(Likert scales)五點量表計分，得分越高者，代表有較高的外語閱讀焦慮程度，反之則有較低外語閱讀焦慮程度。

二、 合作式閱讀標註系統

本研究發展一基於 Web 介面可以提供學習者針對網頁文本進行任意標註與劃記之閱讀標註系統，學習者可以透過本系統進行不同標註類型的註記與重點劃記，並可將標註內容與其他學習者進行分享、共同註記與討論，為一個可以支援學習者了解自我閱讀歷程、閱讀知識典藏與閱讀知識分享的 Web2.0 數位閱讀系統。

三、 個人化閱讀焦慮程度預測模型

本研究透過學習者個人於合作式數位閱讀標註系統上的閱讀歷程及標註行為等學習者閱讀歷程資料，運用資料探勘技術找出影響學習者閱讀焦慮程度關鍵行為因素，並據此以決策樹建立個人化閱讀焦慮程度預測模型與可解釋性閱讀焦慮預測規則，建立一個人化閱讀焦慮程度預測模型，詳細資料處理過程與方法於第三章中詳述。

四、 閱讀標註策略層次

本研究於合作式數位閱讀標註系統中共設計五種不同標註類型，其不同的標註類型對應不同閱讀策略的使用，因此，本研究將五種閱讀標註類型劃分成高層次閱讀標註策略與低層次閱讀標註策略，低層次閱讀標註策略指學習者較少經過自身的認知思考，進行較簡易且直接的標註內容；高層次閱讀標註策略指學習者在閱讀的過程中，在經過認知處理之後，標註較複雜且較具有知識價值的標註內容。然而，為避免本研究主觀的認定與判別五種標註類型的標註策略層次，本研究以疊慧法蒐集閱讀專家對於各種標註類型的層次判斷，經過分析後再定義五種不同標註類型所屬閱讀標註策略層次。

第二章 文獻探討

第一節、 英語閱讀焦慮

一、 英語閱讀焦慮的意義

MacIntyre (1999) 定義焦慮為瞬間緊張的情緒狀態，並且會隨時間有不斷的波動與強度的改變。而 Horwitz, Horwitz 及 Cope (1986) 認為語言焦慮為一種多元且複雜的自我認知、信念、感覺和行為，並與課堂語言學習相關，存在語言學習過程中的獨特性。此外，在焦慮的情感因素部份，有許多學者認為焦慮的情感因素與擔心、挫折、自我懷疑、缺乏安全感和顧慮等感覺相關 (Whitmore, 1987; Sellers, 2000)。因此，有學者在觀察焦慮學習者的焦慮情形後表示，學習者會根據自身的焦慮經驗來想像真實與非真實的失敗情形，並且想要逃離那樣的焦慮情境 (MacIntyre, 1999)，並且把這樣的焦慮情形稱之為狀態焦慮。

此外，學者 Spielberger (1983) 的研究中定義了情境焦慮的現象與特質，情境焦慮為某個特別的時間點對於明確的事實產生疑慮的回應，與特質焦慮相似，不過情境焦慮主要發生於某一特定情況，例如於課堂上進行口頭演說或使用第二外語進行對話時。同時，Spielberger 亦於研究中發現，許多情境焦慮的研究多半以第二外語背景的閱讀學習者作為研究對象，並探討學習者的焦慮經驗與反應，因此他主張語言焦慮是從情境焦慮轉換而成的。綜合上述可以歸納出外語閱讀焦慮是指當學習者處於外語閱讀學習情境時，所產生的心理負面情緒因素。

二、 閱讀策略使用對英語閱讀焦慮的影響

Lee (1999) 指出高焦慮閱讀者心裡會被其他因素所佔據，例如字彙的難度以及自己閱讀能力的不足，造成高焦慮閱讀者沒有足夠的心力仔細的閱讀與使用閱讀策略。也因此他們在閱讀策略的使用能力上往往比低閱讀焦慮學習者來的低。另外，Oh (1990) 發現閱讀焦慮會造成閱讀者使用不同的閱讀策略，例如高焦慮

閱讀者經常將閱讀文本直接翻譯成自己的母語以進行閱讀，比較少使用建立字句間關聯性與背景知識等閱讀策略；而低閱讀焦慮閱讀者則常有比較多的聯想與文本上的註記。

除此之外，Sellers (1998)亦發現高焦慮程度閱讀者經常將文字內容作直接性的翻譯。陳麗中 (2007) 的研究也指出高焦慮程度閱讀者經常使用兩種輔助性閱讀策略：(1) 將英文翻譯成中文；(2) 使用字典等參考資料進行閱讀的輔助，並於策略使用量與低焦慮者有顯著性的差異；另外，低焦慮程度閱讀者偏向使用背景知識，以及以確認目前閱讀文字內容與閱讀目的是否相符等策略進行閱讀。因此，如同 Sellers (1999) 所述，閱讀中的高閱讀焦慮將會影響閱讀者閱讀決策產生的過程以及策略的使用，並且會影響其閱讀表現。

綜合上述研究結果顯示，不同閱讀焦慮程度學習者在閱讀策略使用量與層次上具有明顯差異，運用高層次閱讀策略學習者往往具有較低閱讀焦慮程度，反之運用低層次閱讀策略學習者往往具有較高閱讀焦慮程度。因此，本研究針對基於閱讀標註行為之閱讀策略與閱讀焦慮程度之間的關係，進行更深入的探討。

三、 英語閱讀焦慮對英語閱讀學習的影響

Eysenck (1979) 表示因為焦慮而引起的擔心和任務不相關的認知活動會影響任務表現，主要的原因為這些無關的資訊會造成無額外空間處理與工作相關的工作。另外，Goldberg (1993) 指出有較高度焦慮的人普遍缺乏穩定情緒的能力，其研究結果與 Eysenck 相互呼應，焦慮情形的產生會造成學習者必須花費心力去控制自己於學習活動中的情感因素，因而無法專注於學習活動上，因而影響學習成效。MacIntyre 及 Gardner (1991)指出焦慮會限制學習者的短期記憶與長期記憶的使用，並於研究結果中發現外語焦慮情形在背誦短句子與單字的學習成效部份有顯著的負面關聯。

情意過濾假說 (affective-filter hypothesis) 是由 Krashen (1985) 針對第二語言學習所提出的假說之一，他認為情意過濾是一種心理過濾機制，用以過濾學習

者語言學習過程的訊息輸入，當情意過濾情形提高時，學習者會覺得沒有動力、焦慮和缺乏自信，進而在語言學習獲得與理解程度會變得較差。而 Tobias(1986)所提出的認知模型中，將學習過程分割成三個階段：(1)輸入；(2)處理；(3)輸出，隨後 MacIntyre 和 Gardner (1994) 將 Tobias 的認知模型修改並歸納成外語焦慮於學習過程中的三個階段。

在輸入階段中，語言焦慮的學習者較無法流暢的進行翻譯與猜測字詞的意思，並且對於零散片段資訊在短期記憶的處理上會造成困難，也呼應了 MacIntyre 及 Gardner (1991) 於研究結果中提出焦慮會限制學習者的短期記憶與長期記憶使用，以及 Horwitz 等人 (1986) 所提出焦慮學習者對於較長句子會產生較差的理解程度。在處理階段，語言焦慮者比起沒有語言焦慮者而言，需要更多處理學習過程的時間，因此，若給予足夠的學習時間，則焦慮學生亦可達到高程度的學習成效。在輸出階段，若在時間限制的學習任務中，語言焦慮因素會干擾學習者從記憶當中找尋可以匹配的記憶，亦會減緩記憶的速度。因此，MacIntyre 和 Gardner (1994)認為語言焦慮情緒因素與學習成效中存在著強烈的相關性。

此外，亦有許多針對外語焦慮對於學習成效的研究被提出，如 Sparks 及 Ganschow (1995)提出學習者缺乏態度或處於高焦慮情境中有可能於學習任務中引發困難；此外，MacIntyre 等人(1997)的研究也發現，高焦慮程度學生傾向於低估他們的能力，而低焦慮程度學生傾向於高估他們本身的能力 (MacIntyre, Noels & Clement, 1997)。綜合以上所述，高焦慮程度學習者處於焦慮情境之下，會因為負面情感因素而造成低學習成效。Horwitz (1991)的研究發現焦慮程度與外語成績中存在顯著性的負關聯性；而 Young (1991)指出低自我認知能力學習者在語言學習或第二外語學習中，較可能會在課堂中產生焦慮情形。可見語言焦慮與外語閱讀焦慮皆會因為學習者自身的情感因素而影響其學習成效。

四、 英語閱讀焦慮測量

Scovel (1978)表示常用來測量學習者焦慮程度的方式有三種：(1)行為監測；(2)自我報告與測驗；(3)生理監測。其中行為監測主要是透過紀錄與觀察特定動作以進行焦慮程度的判別；自我報告與測驗為透過教學者引導學習者於學習活動結束後以後設認知回想的方式，寫出學習活動過程的內心感覺與反應，或者透過量表或問卷方式進行評測；生理監測方式為透過生理科技儀器對學習者進行可量測的生理反應，如心跳、血壓或手汗徵狀等，並藉由觀察生理訊號的變化進行學習者焦慮程度的推測。

然而，行為觀測容易因為個人主觀判定而造成測量結果有所偏差，且較難以量化方式呈現其焦慮程度；生理監測方式則必須受限於生理科技儀器的輔助，較不易於教學活動中使用；相對的，許多研究傾向要求學習者進行後設認知的回想，再輔以自我報告或問卷量表進行量測。因此，Saito, Garza 和 Horwitz 等人(1999)針對外語學習中的閱讀焦慮情形，建構了一外語閱讀焦慮量表，提供了現象證據用來區隔一般外語焦慮與外語閱讀焦慮，並透過問卷信效度檢驗證實該量表的可用性。該量表已被許多研究者與教學者採用，並實際運用於外語閱讀教學活動中測量學習者外語閱讀焦慮程度。此外，國內亦有研究者將 Saito, Garza 和 Horwitz 等人(1999)所提出的外語閱讀焦慮量表翻譯成中文版，並以台灣大學生外語學習者為研究對象，中文版外語閱讀焦慮量表的信效度也被加以檢驗，證明其可用性(Hsiao, 2002)。

五、 英語閱讀焦慮相關研究

Berhardt 和 Kamil (1991)認為如果要瞭解學習者第二外語的理解程度，應該要先檢視他在母語學習的閱讀能力，並且從中持續不斷的找到影響閱讀理解的因素。另外，Young (2000)針對閱讀焦慮與其他因素對於第二外語閱讀理解的關聯進行研究，探討的因素包括第一語言與第二語言閱讀能力、背景知識、文章文字結構與文字長度等，其研究結果顯示第二語言閱讀理解與第一語言和第二語

言閱讀能力有正向的關聯，但是第一語言閱讀能力與第二語言閱讀能力之間卻沒有任何顯著的關聯性。此外，Babler (1990)的研究指出焦慮閱讀者在閱讀論述文時比說明文有較顯著的情緒反應，同時也發現閱讀技巧較低學習者比閱讀技巧較高學習者有較多負面情緒產生，這說明了不同文章體裁會對閱讀焦慮學習者造成不同程度的焦慮，並對於閱讀成效產生影響。

Sparks 及 Ganschow (1995) 發現在外語學習課堂中，高焦慮程度學習者對於閱讀技巧的使用比低焦慮程度學習者來的低。此外，Sparks 及 Ganschow (1996) 也發現，低焦慮程度學生與中焦慮程度學生在母語音韻、拼字成績上高於高焦慮程度學習者。Sellers (2000) 以學習西班牙語作為第二外語的大學生為研究對象，研究其語言焦慮程度對閱讀理解以及閱讀歷程的影響，結果顯示高焦慮程度學習者在記憶內容與重要單元等學習成就部份皆較低，且高焦慮程度學習者在焦慮情之下必須比低焦慮程度學習者花費更多的時間，才能達到相同的學習成效。

而 Young (1991) 在過去研究中提出幾個可以降低學習者學習焦慮的方法，如提供適當難易度學習內容給學習者、學習重點的引導與透過同儕合作式學習等方式，皆能有效的降低學習者閱讀焦慮現象。其中，大多數文獻採用合作式學習方式來減緩學習者的學習焦慮現象，如 Samimy 及 Rardin (1994) 提出利用小組合作學習方式來降低學習者語言學習的焦慮感，而王瑩琪 (2010) 及許芳蘭 (2010) 在過去研究亦都採用合作式學習方式來減緩學童學習英語的焦慮感，並達到不錯的效果。

另外，國內針對外語閱讀焦慮亦有許多學者提出不同的研究結果，Huang (2001) 針對台灣大學學生的外語閱讀焦慮進行研究，研究發現閱讀目的、學習英語的時間長度和生涯規劃與學生的外語閱讀焦慮程度有關。張立之 (2003) 在三種閱讀模式中探討閱讀焦慮與閱讀理解是否有關，在課堂中分別採用放聲閱讀、自我口頭閱讀以及安靜閱讀等三種模式，研究結果顯示在安靜閱讀時學生有最少的焦慮感以及最高的閱讀理解情形。同時他們在自我口頭閱讀時感到最為焦慮，

且具有最低的閱讀理解。

前述研究已探討許多學習者閱讀焦慮產生的原因，並且說明如何針對學習者閱讀焦慮程度進行量測，進而探討焦慮對閱讀學習所造成的影響。但仍無法清楚的瞭解造成學習者閱讀焦慮的個別因素為何，以及在什麼情況下會造成閱讀焦慮。此外，許多研究採用量表進行學習者閱讀焦慮程度的判定，雖具有一定準確率與信效度，但是透過量表方式的量測卻無法即時偵測在不同閱讀情境下學習者的閱讀焦慮程度。而過去研究在閱讀焦慮減緩多半採用合作式學習方式進行，本研究亦可透過合作式閱讀標註系統，並搭配不同閱讀焦慮輔助策略進行實驗設計並驗證研究結果。因此本研究基於個人閱讀歷程及標註行為，發展一個人化閱讀焦慮程度預測模型，並透過該預測模型所產出可解釋性規則以及對應閱讀輔助策略，提供給教師參考並輔助學習者進行閱讀學習，詳細方法將於第三章中進行說明。

第二節、 閱讀標註策略

一、 閱讀標註策略類型

標註策略已被廣泛運用於閱讀教學活動中輔以閱讀學習，因此許多學者在研究中採用了不同的閱讀標註類型，如 Bretzing & Kulhavy (1979) 提出了四種類型的筆記，包含摘要(summary)、大意(paraphrase)、直譯(verbatim)及大寫字母標記(words beginning with capital letters)。另外，亦有許多學者於研究中採用不同的閱讀標註類型，如邱聖富(2004)的研究中將學習者個人註解分為五種不同的類別，包括「我的想法」、「我的疑問」、「我提供的資訊」、「我已學習的重點」與「我的意見」等。

從上述不同的閱讀標註類型使用情形可以看出，許多研究針對不同型態的閱讀文本與主題，分別設計了各自合適的閱讀標註類型，並豐富文本上所蘊藏的資訊與知識內容。因此，Marshall (1998) 認為標註的本質與超文本(hypertext)相同，讀者以標註的行為來增加注釋、建立新的連結或閱讀路徑、蒐集並解釋文件，為文件的結構與內容添增新的價值。然而，亦有學者認為這樣零散的標註策略還

有所不足 (Simpson & Nist, 1990)，有必要針對閱讀需求定義更合適的標註策略類型。其中，Simpson 與 Nist (1990) 根據文獻歸納與過去的教學經驗，提出一完善的標註策略分類，其類別與對應閱讀策略如下：

1. 段落摘要：將摘要寫在文件邊欄與空白處。
2. 條列概念：條列多個相關概念 (例如，原因、影響、特色)，並組成特定的形式。
3. 舉例標註：把被標註文字的例子寫在邊欄處，標註「EX」。
4. 圖表說明：以文字敘述圖表中的關鍵資訊。
5. 考題來源：記下可能的考試問題。
6. 註明問題：在覺得無法理解與困惑的段落旁邊記下「？」問號標誌。
7. 強調關鍵：選擇性的在關鍵文句或詞彙下劃底線。

在定義上述七種不同標註類型後，Simpson 與 Nist 透過實驗驗證運用閱讀標註策略比傳統閱讀方法更能提昇大學生的閱讀成效，並且不同的閱讀標註策略皆達到有效的利用。因此，綜括上述研究對標註分類的定義，本研究針對英語閱讀設計了五種標註類型，並於後續研究階段中邀請閱讀專家確認本研究所設計標註類型，詳細標註類型設計如表 2.1 所示。

表 2.1 閱讀標註類型與對應閱讀策略一覽表 資料來源：本研究整理

類別	對應閱讀策略
翻譯	將文章中字詞進行單字翻譯或加註相關字義。
評論	針對文章中字句進行個人想法的評論或與他人討論。
摘要	將文章中字句或段落經過認知思考處理過後整理與解釋。
相關連結	加入與標註字詞相關網路參考資源或文章。
重點標示	將文章中重要字句或重點進行螢光標示。

二、 閱讀標註策略對閱讀理解影響

影響閱讀理解程度的因素很多，其中 Mayer (1996) 提出有意義的文章學習模型應包含三個部份，分別為選擇(selecting)、組織(organizing)與整合(integrating)。在閱讀學習的過程中，學習者藉由過濾與選取等方式來選擇重要的訊息，並於組織階段將所選擇的訊息於短期記憶中重新組織，並建立訊息間的內在連結(internal connections)，最後於統整階段將所組織的訊息與長期記憶中相似知識產生關聯性，將新吸收的知識與既有的背景知識作一整合，建立兩者之間的外在連結(external connections)，其模型架構如圖 2.1 所示。

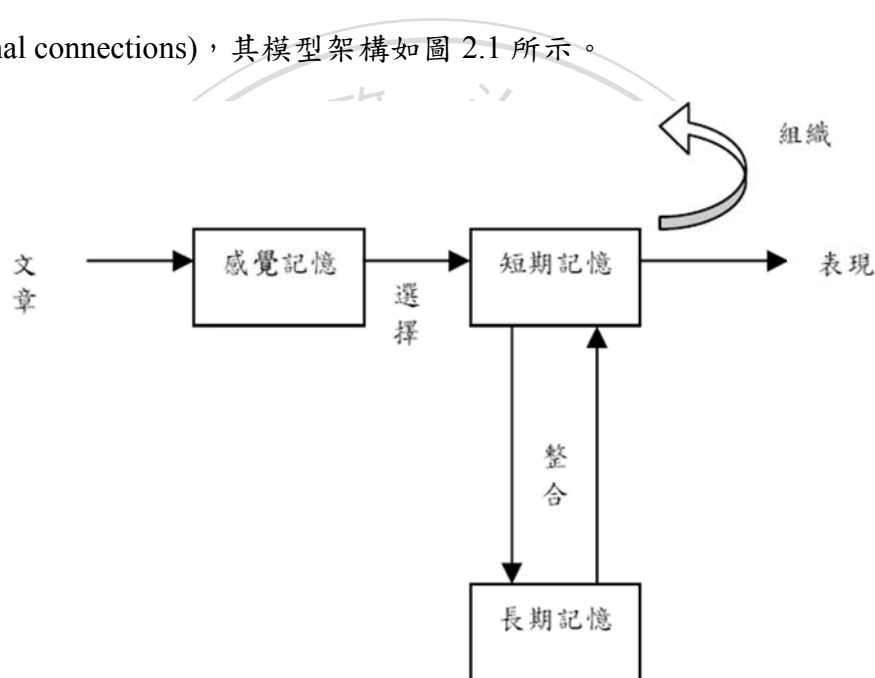


圖 2.1 文章有意義學習模式 資料來源：Mayer (1996)

許多研究已證實藉由閱讀策略輔助學習者進行閱讀學習，可以獲得較高學習成效，而標註策略亦屬於閱讀策略中的一種，因此，許多學者特別針對閱讀標註與閱讀理解之間的關聯性進行研究探討。例如 Bretzing 及 Kulhavy (1979) 以高中學生為研究對象，驗證四種階層的筆記類型，包括摘要、大意、直譯及大寫字母標記等對閱讀學習成效的影響，結果顯示筆記的內容和深度在提昇學習成效上扮演了相當重要的角色，此一結果與 Hidi 及 Anderson (1986) 指出學習者對文章進行摘要資訊的動作，對於讀者理解文章有相當大的助益相互呼應。

此外，Kiewra (1985) 又更深入探討不同標註類型與閱讀理解之間的關係，研究結果發現取得摘要筆記學習者的學習表現明顯優於未取得筆記的學習者。另外，研究亦發現直譯式類型的筆記無法提供學習者更深入的學習，其研究結果與陳志銘等人 (2010) 探討標註品質與閱讀學習成效之研究結果相符合，陳志銘的研究結果顯示，從事簡易標註的學習者會產生較低的學習效果，學習者需透過歸納演繹的方式重新組織學習內容，才能進行較深度的學習。綜合上述所言，閱讀學習者因其對文章背景知識不同而有不同的閱讀理解程度，而在閱讀過程中亦會對學習者造成閱讀標註層次與使用程度的影響，因此本研究透過線上教師閱讀策略輔助，以有效提昇學習者閱讀標註類型使用層次，進而提昇其閱讀學習成效。

三、數位環境下的閱讀標註策略相關研究

綜觀上述已有許多學者針對閱讀標註類型提出許多不同的定義，亦有許多學者經由實驗驗證閱讀標註策略對於閱讀理解及閱讀學習成效的影響，然而近幾年在數位科技蓬勃發展之下，學者紛紛提出在數位文本上的標註研究，如 O'Hara 及 Sellen (1997) 認為數位文件的標註方式與紙本文件上有許多差異，例如無法任意註記任何形式的符號與標記。儘管如此，隨著標註技術日漸成熟，已有許多研究針對數位文本進行標註輔具與系統的開發，如 Kahan 等人 (2001) 所發展的 Annotea 標註系統，提供使用者針對任意網頁進行註記，並提供建立註記、瀏覽註記與過濾註記等功能。Miettinen 等人 (2003) 所發展的 EDUCOSM 標註系統，提供使用者針對網頁段落進行標記與加入評論等功能，並提供群組方式進行討論。又如 Mohamed 等人 (2006) 所開發的 u-Annotate 網頁標註系統，該系統允許使用者對網頁內容加入手寫註記與便利貼。上述研究皆致力在數位閱讀環境中解決學習者閱讀標註上的困難，並各自發展了數位閱讀標註系統。

在標註技術層面的障礙解決之後，許多閱讀教學者將閱讀標註輔具或系統應用於閱讀教學活動中，Brush (2002) 表示在數位文本上進行標註有利於知識的分享與討論。另外，亦有許多研究針對網頁資訊標註進行相關研究與探討，

藉由標註工具提供使用者針對網頁內容進行註記，可增加讀者對於網頁資訊的瞭解以及豐富網頁內容所蘊含的知識（江柏寬，2007; Chen, Wang, Tsay, Zhang & Chen, 2008）。

因此，本研究基於 Mayer(1996)所提出的文章有意義模式，並參考過去在閱讀標註上的相關研究，擬定本研究欲探究的研究問題。首先藉由觀察學習者於文章閱讀的過程中，其閱讀標註策略使用能力以及選擇閱讀標註類型的差異，接著再深入探討不同閱讀焦慮程度學習者與閱讀標註策略類型的選擇與使用上的差異性。其次，針對學習者閱讀標註紀錄，探討學習者標註類型使用程度對閱讀學習成效之間的關聯。同時本研究也欲解決在數位閱讀環境上的閱讀標註困難，設計一具線上教師閱讀策略輔助之合作式數位閱讀標註系統，以有效輔助學習者進行閱讀標註活動，其系統功能與架構將於第三節中詳述。

第三節、合作式數位閱讀標註系統設計

一、合作式閱讀的內涵

合作式學習已被許多學者證實能有效提昇學習成效，並且能夠透過合作式機制於小組之間分享觀點、資訊與知識，也透過小組方式進行學習內容的批判與修正，同時也增加學習者間的關係與溝通能力，並提供學習者產生更高層次的思考能力（Hilke, 1990; Balkcom, 1992）。

而合作式學習亦常被應用於語言學習中，如合作式策略閱讀（Collaborative Strategic Reading, CSR）即為閱讀教學者常用於閱讀教學活動中的策略，並具有合作式學習的優點。Klingner 等人（2000）指出合作式策略閱讀是提供學習者在閱讀學習過程中遇到困難時，增加其閱讀理解能力的方法，合作式閱讀策略具有增進學習者知識的作用（Klingner et al., 2004）。而 Vaughn 等人(2001)表示合作式策略閱讀提供學生在一個合作式的小組當中扮演批判性的角色，並促使合作小組有效的運作與運用策略，此外，Kondo 及 Yang(2004)表示在小組學習環境下，尋求同儕的協助能減緩學習者學習焦慮情境並提昇學習成效。

另外，國內亦有學者將合作式閱讀方法應用於第二語言(ESL/EFL)的閱讀，並提出合作式閱讀策略對第二外語的學習成效提昇具有正面效益(黃秋燕，2004; 李中莉，2002)。從上述研究結果中可以歸納出合作式閱讀於閱讀學習中除具有正面的效益提昇，亦能透過同儕協助與評論來減緩焦慮，並且已被許多閱讀教學者應用於教學活動中。

二、數位環境下的合作式閱讀系統

在資訊科技迅速發展之下，許多研究指出應用科技工具輔助語言學習與運用多媒體進行字彙學習，對於閱讀理解有很大的正面效益(Liu, Moore, Graham & Lee, 2002)。Huang 及 Liou (2007)以自動化閱讀評分方式探討學習者字彙學習成效，結果顯示在數位科技的輔助下，學生字彙程度與閱讀成效皆有正面成效產生。除了支援個別學習者於閱讀學習上的數位科技輔具與系統之外，亦有許多研究發展多人合作式閱讀系統，提供學習者進行小組式的合作式學習與知識分享。如 Steimle, Brdiczka 及 Mühlhäuser (2009)運用數位筆進行演講課堂中的投影片閱讀筆記研究，其發展的數位閱讀輔具提供學生進行私密、小組與公開等三種筆記分享機制，學生可以自由的與其他小組成員進行筆記內容的分享與討論。此外，Addison 等人(2010)所開發的個人化標註管理系統(Personalized annotation management system 2.0, PAMS 2.0)提供學習者進行個人化閱讀標註，並可與組內學習成員進行標註內容的分享討論，以進行小組的合作式閱讀。

除此之外，陳志銘等人(2010)所發展的合作式閱讀標註系統，除了提供任意網頁上的內容標註，亦提供學習者之間進行閱讀標註的分享與討論，以及學習者之間對他人標註內容的評分，進而提昇學習者標註品質與閱讀學習成效。綜合以上文獻可以看出已有許多在數位環境下的閱讀輔助系統被發展出來，而系統亦提供合作式機制供學習者進行閱讀資訊的傳遞與知識的分享，以達到最佳的閱讀學習成效。

三、 合作式數位閱讀註系統功能與架構

Wolfe(2002)歸納了 20 種常見的閱讀標註工具，並從主要支援活動、輸入、介面、基底文字、錨點、儲存類型、過濾器、其他特殊功能與花費成本等共 9 個面向進行標註工具的比較與歸納，並提出標註工具的七種必要設計因素，分別詳述如下：

1. 輸入(Input)：標註工具必須能夠接受各種類型輸入裝置進行閱讀標註，例如鍵盤（文字型標註）、麥克風（聲音型標註）、滑鼠或繪圖板（任意繪圖）或者能於標註文本上任意繪圖之數位筆（例如 PalmPilotTM）。
2. 標註介面 (Interface)：標註內容的呈現上可以在主要文件上以超連結方式另開新視窗、螢光標示、在圖自上任意標記、在主要文件內文中直接插入、在文件空白處插入評論，或以動畫方式呈現標註內容。此外，若閱讀者想要與他人分享標註內容，則標註工具必須支援討論回應串介面（threaded-reply interface），以便讀者能夠瀏覽其他人的回應。
3. 文本 (Base text)：標註系統中的文本類型可能是獨立的文字檔、網頁、聲音、影像、電子郵件或其他文本類型。
4. 定位錨點(Anchor)：標註技術可以提供閱讀者在不同的地方進行標註，例如在一段文字上、指定段落、整篇文章或者一明確的像素位置。另外，有些技術可以允許閱讀者於不連續多段文字進行標註。
5. 儲存位置 (Storage)：標註的儲存位置可依其是否與主要文本儲存於同一位置而作區分。儲存於資料庫中擁有較大的彈性以供檢索、過濾和與他人共享標註。
6. 檢索與過濾 (Searching and filtering)：閱讀者可以透過分類過後的資訊來檢索與過濾已被儲存的標註內容，常見的標註分類標準包括作者、標註日期/時間、分享層級、類型與目的等欄位。
7. 其他特殊功能 (Other)：許多系統會設計一些特別的標註功能。包括當有標

註更新後，以 E-MAIL 提醒通知。

而 Kahan (2002) 的研究所發展的標註工具中，其系統架構設計亦包涵了許多上述 Wolfe 所歸納出的標註工具必要元件，其標註系統架構圖如圖 2.2 所示：

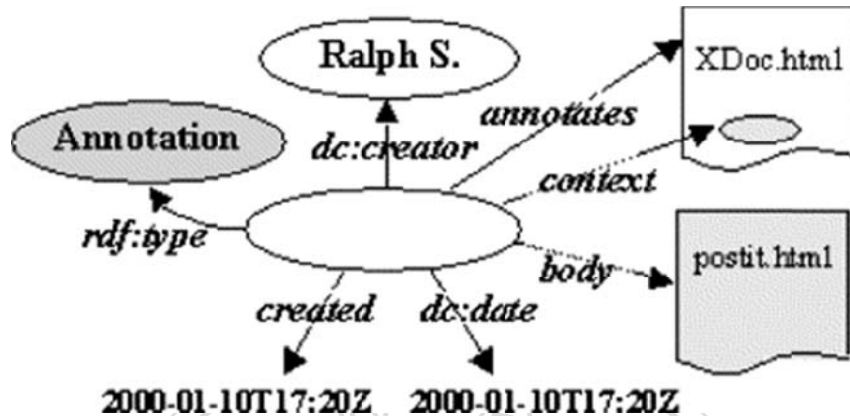


圖 2.2 Annotea 標註系統架構圖 資料來源：kahan(2002)

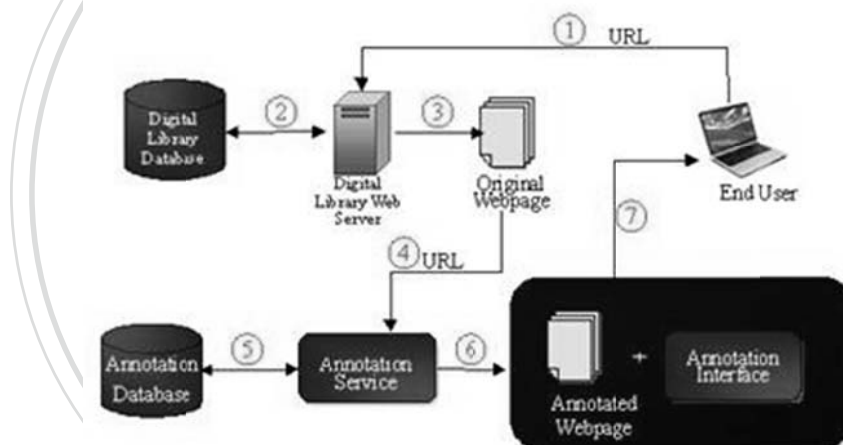


圖 2.3 數位圖書館標註系統運作架構圖 資料來源：Chen & Chen (2010)

另外，亦有許多研究於這幾年陸續發展了應用於不同領域的標註系統與工具，例如 Agosti 等人(2004)所提出的標註工具整合模型、Shevade 和 Sunaram(2005)提出合作式標註架構，以及 Chen & Chen (2010) 所提出數位圖書館標註系統，如圖 2.3 所示。這些都將作為本研究發展合作式數位閱讀標註系統架構與參考依據，以節省系統開發的時間。

第三章 個人化閱讀焦慮程度預測模型

根據過去許多學者對於閱讀焦慮與閱讀策略運用的研究結果顯示，不同閱讀焦慮程度學習者在閱讀策略的使用能力與使用量上有顯著性的差異 (Lee, 1999; Mokhtari & Sheorey, 2002)，此外，不同閱讀策略層次的使用亦會影響學習者閱讀焦慮程度 (Oh, 1990; Sellers, 1998)。因此，本研究透過探究學習者閱讀標註行為與閱讀焦慮程度之間的關係，建立一個人化閱讀焦慮程度預測模型 (Personalized Reading Anxiety Level Prediction Model, PRALPM)，並基於閱讀焦慮預測規則找出影響學習者閱讀焦慮因素，進而據此提出降低閱讀焦慮的輔助學習策略，提升學習者閱讀學習成效。本章將分別針對資料處理、個人化閱讀焦慮模型預測模型與預測規則建置方法進行說明。

第一節、 資料處理階段

本節將分別定義與敘述個人化閱讀焦慮程度預測模型建立過程中所需使用的二部份資料：(1) 影響學習者閱讀焦慮之閱讀標註行為因素；(2) 讀者對於文章閱讀焦慮程度資料。

一、 影響學習者閱讀焦慮之閱讀標註行為因素

本研究根據文獻的探討與專家的建議，選取可能影響文章閱讀焦慮程度的學習者閱讀標註行為特徵，考量之學習者閱讀焦慮因素包括：(1) 閱讀標註類型使用程度；(2) 合作式閱讀標註互動程度，分別詳述如下。

(1) 閱讀標註類型使用程度

根據前述文獻探討中所述，閱讀策略的使用能力與閱讀焦慮間存在極為強烈的負關聯性 (Sellers, 1998; Lee, 1999)。也就是說，不同焦慮程度學習者所慣用的閱讀策略有極大差異性存在，而且閱讀策略使用層次較高學習者普遍閱讀焦慮程度較低；反之，學習者若具有較高閱讀焦慮程度，則其閱讀策略使用層次普遍較

低。因此，本研究藉由五種不同的閱讀標註類型使用程度，探討學習者閱讀標註策略使用程度與閱讀焦慮程度之間的關係。

(2) 合作式閱讀標註互動程度

本研究所設計的合作式數位閱讀標註系統，除了可以進行個人閱讀標註外，也可提供學習者進行閱讀標註內容的分享，透過分享機制，學習者可以藉由觀看他人標註獲得閱讀知識，透過合作式閱讀方式來進行標註內容討論，以減緩焦慮情緒，並提昇閱讀學習成效（Vaughn et al., 2001；Kondo & Yang, 2004）。

除此之外，本研究所發展的閱讀標註系統也利用前述研究結果，設計一正面性社會性指引(social navigation support, SNS)標註投票功能，以減緩學習者在學習過程中害怕負面評價而產生的焦慮情緒（Whitmore, 1987; Sellers, 2000），希望藉由投票數的肯定來減緩學習者閱讀焦慮，同時藉由社會性指引的方式引導學習者主動推薦具知識價值的標註內容，以作為推薦具高品質標註內容之用。因此，針對合作式閱讀標註互動程度因素部份，則基於學習者間標註互動行為進行資料的收集。

此外，本研究為有效評估學習者閱讀標註類型使用與標註互動程度，在統計學習者閱讀標註次數後，即進一步進行資料正規化的處理，將個別學習者標註次數轉換成在實驗母群中相對性的正規化表現值，如此一來，便不會因為實驗時間的長短或實驗對象的差異，而產生無法正確評估學習者間彼此互動程度高低的問題。綜合以上，本研究考量之基於閱讀標註行為，探勘影響閱讀焦慮因素之可能閱讀標註行為特徵如表 3.1 所示。

表 3.1 影響閱讀焦慮因素之可能閱讀標註行為特徵

類別 (Category)	特徵 (Feature)	類別 (Category)	特徵(Feature)
標註類型使 用程度	螢光標示	合作式閱讀 互動程度	個人標註被回應總次數
	翻譯		回應他人標註總次數
	相關連結		個人標註被標示喜歡總次數
	困惑		標示他人標註為喜歡總次數
	評論		閱讀標註互動總次數
	解釋		
	摘要		

透過上述二部份資料的收集，即完成影響學習者閱讀焦慮因素資料的收集，經過資料前處理動作後，即可作為後續決策樹建置個人化閱讀焦慮預測模型資料的來源。

二、讀者對於文章閱讀焦慮程度資料

本研究透過參與建置個人化閱讀焦慮程度預測模型的學習者，分別針對本研究所設計的所有文章利用合作式閱讀標註系統進行閱讀標註學習，並於各篇文章閱讀完畢後，填寫外語閱讀焦慮量表(Saito, Horwitz & Garza, 1999 ; Hsiao, 2002)，以作為本研究進行學習者對各篇文章焦慮程度的資料分群之用，詳細資料處理過程於下一節中詳述。

第二節、個人化閱讀焦慮程度預測模型建置

本研究發展之個人化閱讀焦慮程度預測模型建置過程共可分為三個階段：(1) 學習者閱讀行為因素定義階段；(2) 閱讀行為因素與焦慮關聯性分析；(3) 決策樹建置階段。上述三階段完成後即可探勘出個人化閱讀焦慮程度預測規則 (Personalized Reading Anxiety Level Prediction Rules)，其模型建置流程如圖 3.2 所示，詳細步驟說明如下。

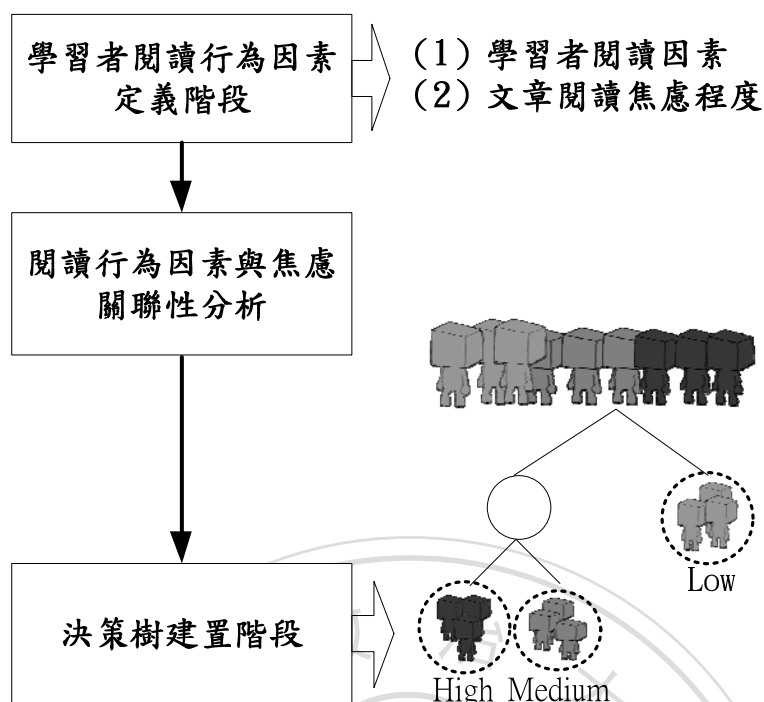


圖 3.1 個人化閱讀焦慮程度預測模型建置流程圖

一、學習者閱讀行為因素定義階段

本階段收集建立個人化閱讀焦慮程度預測模型欲輸入作為資料探勘之資料，包括學習者閱讀行為因素及文章閱讀焦慮程度兩部份。首先，本研究要求學習者透過本研究所發展之合作式閱讀標註系統進行選定之英語文章閱讀標註，並從閱讀標註歷程中取得學習者各種類型標註的閱讀標註紀錄，並進行各標註類型使用程度與合作式閱讀標註互動程度計算，透過上述二部份的資料蒐集，即完成學習者閱讀因素資料收集。

在完成選定之英語文章進行閱讀標註後，本研究要求參與個人化閱讀焦慮程度預測模型建置之學習者於閱讀各篇文章後，進行英語閱讀焦慮量表填寫，以評估學習者對於各篇文章閱讀焦慮程度，並完成閱讀焦慮程度資料的收集。

二、閱讀行為因素與焦慮關聯性分析

基於前一節所歸納的學習者閱讀行為因素，本階段將進行閱讀標註行為因素與學習者所填寫閱讀焦慮量表分數之關聯性分析，透過關聯性分析可以得知在訓練樣本中，學習者所表現與焦慮較相關的閱讀行為因素，並在決策樹建置過程中

優先選擇與焦慮較相關因素進行決策樹的建模，以獲得更精簡之決策樹所表達之閱讀焦慮情緒預測規則及提升預測模型準確率。

三、 決策樹建置階段

將上一階段中針對文章閱讀焦慮程度轉換後的結果與學習者閱讀行為因素整合，依據閱讀焦慮量表結果，透過決策樹演算法探勘不同閱讀焦慮程度學習者係由哪些學習者閱讀標註行為因素決定之分類規則，據此即可瞭解學習者閱讀標註行為因素與文章閱讀焦慮程度之間的對應關係，並且建立可依據閱讀標註行為預測閱讀焦慮情緒之個人化閱讀焦慮程度預測模型。詳細決策樹建置流程如圖 3.5 所示。

NO.	SEX	highlight	translation	comment	beresponse	responseto	belike	liketo	anxiety
04	boy	0.5	0.00	0.12	0.21	0.22	0.14	0.27	low
08	boy	1	0.00	0.48	0.42	0.22	1.00	0.91	middle
26	girl	0.5	0.17	0.25	0.32	0.22	0.43	0.55	high
28	girl	0	0.42	0.65	0.26	0.00	0.43	0.27	middle

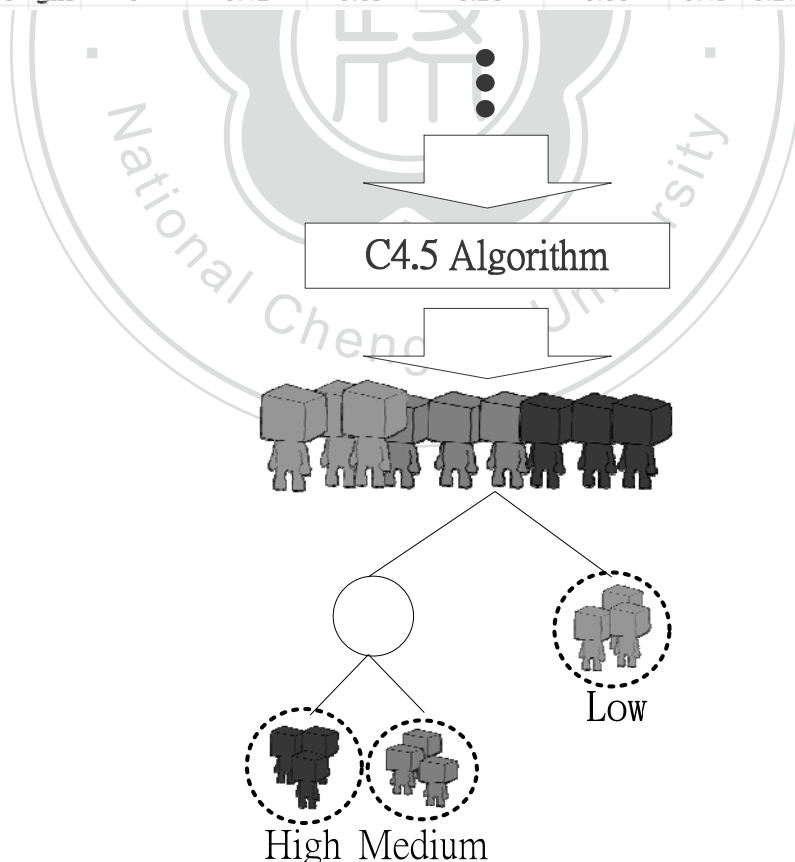


圖 3.2 閱讀焦慮程度決策樹建置流程圖

本階段探勘不同閱讀焦慮程度係由哪些學習者閱讀標註行為因素決定之分類規則，本研究採用 Quinlan 所提出的決策樹演算法 C4.5 Algorithm (Quinlan, 1993)，該演算法改良自 ID3 演算法，主要是以資訊獲利率 (Information Gain Ratio) 作為選擇屬性的指標，藉以改善 ID3 演算法在進行分類時會選擇分出較多子集合的閱讀標註行為特徵建立決策樹缺點，以成為較佳之決策樹建模。

第三節、個人化閱讀焦慮程度預測規則

在上述三個階段中，本研究使用了閱讀焦慮量表來識別學習者閱讀焦慮程度，接著使用 C4.5 決策樹分類演算法探勘不同閱讀焦慮程度學習者係由哪些學習者閱讀標註行為因素決定之決策樹分類規則。最後，本研究將閱讀焦慮程度決策樹，進一步轉換成可解釋性的個人化閱讀焦慮程度預測規則，以作為後續研究過程中瞭解學習者閱讀焦慮產生原因的判斷依據。

一般而言，經由決策樹萃取出的個人化閱讀焦慮程度預測規則具有可解釋性與易讀性特質，非常有助於教師掌握學習者閱讀焦慮產生的主要原因。經由決策樹的探勘可能得到如下的閱讀焦慮程度判斷規則：

- Rule I_1 : IF Sex = Boy and translation > 0.083 and translation ≤ 0.5 ,then anxiety level = Middle.
- Rule I_2 : IF Sex = Boy and translation > 0.5 ,then anxiety level = Low.
- Rule I_3 : IF Sex = Girl and Like to ≤ 0.3 ,then anxiety level = High.

例如 Rule I_1，若某學習者翻譯類型使用程度大於 0.083 且小於等於 0.5，則該學習者閱讀焦慮程度為中。藉由這樣可解釋性預測規則的前提，即可於學習者進行閱讀標註的過程中，預先瞭解其可能的閱讀焦慮程度以及焦慮產生原因，而這些相關資訊可以提供給線上教師作為參考，線上教師即可據此給予適當地閱讀輔助策略。

綜合以上，本研究藉由閱讀焦慮程度預測規則的產生，找出因學習者閱讀標註行為因素所造成學習者不同焦慮程度的關鍵因素，並據此建立學習者閱讀焦慮程度預測模型，藉以作為本研究發展輔助學習者閱讀學習的學習策略制訂依據。

第四章 研究方法與步驟

第一節、 研究架構

本研究於合作式數位閱讀標註系統中，整合本研究運用資料探勘技術所發展之個人化閱讀焦慮程度預測模型，用以預測學習者於進行閱讀標註學習時產生的閱讀焦慮程度，並針對不同閱讀焦慮程度學習者提供適當的輔助閱讀策略，幫助學習者於數位閱讀環境中進行有效閱讀學習活動。

本研究透過不同學習者閱讀標註行為因素，以資料探勘技術建立閱讀焦慮程度預測模型，並於讀者進行閱讀標註過程中，依據讀者閱讀標註行為特徵預測閱讀焦慮程度，並根據閱讀焦慮預測規則瞭解影響學習者閱讀焦慮關鍵因素，提供線上教師參考並決定其閱讀輔助策略，以輔助減緩學習者閱讀焦慮現象並提升學習者閱讀學習成效。因此，本研究將學習者分成個別閱讀標註、合作式閱讀標註及教師參與合作式閱讀標註不同學習機制的三組，藉以探討在不同學習機制下對於學習者閱讀焦慮減緩成效與閱讀學習提昇成效是否具有顯著差異，本研究之研究架構如圖 4-1 所示。為達此一目的，本研究以準實驗研究法設計教學實驗，以驗證學習者閱讀焦慮減緩程度與學習成效提升之效益，並以問卷調查法與深入訪談法輔以質性分析資料，進行研究結果之多方驗證。

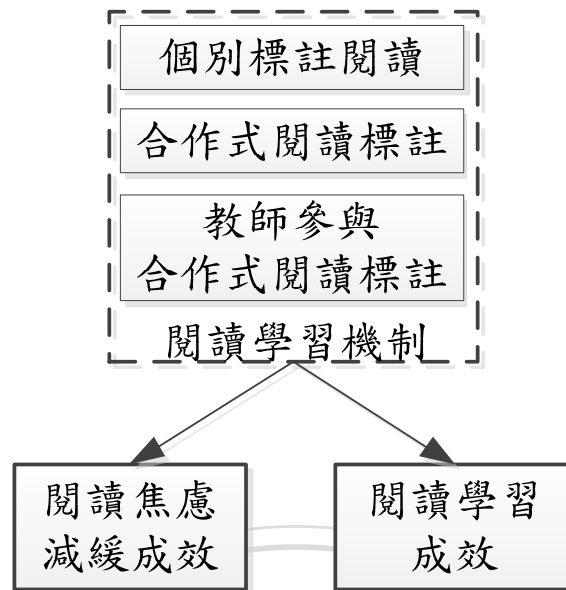


圖 4.1 研究架構圖

第二節、研究方法

一、文獻分析法

本研究基於讀者閱讀標註行為，透過文獻分析法進行影響學習者閱讀焦慮之閱讀行為因素歸納，進而建立閱讀焦慮預測模型，也藉由比較過去相關於降低閱讀焦慮之文獻，歸納出適合於本研究實施之減緩學習者閱讀焦慮程度方法與實作策略，最後參考合作式閱讀標註相關文獻，發展本研究提出之具個人化閱讀焦慮程度預測機制之合作式閱讀標註系統，作為資料收集、實驗進行與研究結果分析所需之平台。

二、準實驗研究法

首先，本研究先驗證以資料探勘技術所發展之閱讀焦慮程度預測模型，在基於讀者閱讀標註行為上預測閱讀焦慮程度之準確度，其次，再驗證本研究提供線上教師，依據產生閱讀焦慮因素制訂之閱讀輔助策略，能否有效減緩學習者閱讀焦慮程度，並提升其閱讀學習成效。為達此一目的，本研究透過準實驗研究法設計教學實驗進行相關研究問題的驗證，將實驗樣本隨機分為實驗組 A、實驗組 B 與控制組三組，其中控制組成員透過閱讀標註系統進行個別閱讀學習，也就是閱

讀標註分享功能被關閉，只能進行個人閱讀標註而無法瀏覽他人標註內容；而實驗組 A 成員透過具合作式閱讀標註分享之數位閱讀標註系統進行文章閱讀，不但可以進行個人閱讀標註，也可以分享與瀏覽他人閱讀標註；實驗組 B 成員則透過具線上教師基於個人化閱讀焦慮預測模型預測結果決定閱讀輔助策略之合作式數位閱讀標註系統進行文章閱讀。三組於實驗過程中之閱讀時間與文章皆相同，藉由這樣的實驗設計探討：(1) 合作式閱讀標註機制與個人閱讀標註兩者之間對於閱讀焦慮減緩及學習成效差異；(2) 合作式閱讀標註輔以線上教師基於個人化閱讀焦慮預測模型預測結果決定閱讀輔助策略與合作式閱讀標註兩者之間對於閱讀焦慮減緩及學習成效差異。

此外，實驗進行前，本研究先針對學習者進行閱讀標註系統操作訓練以及閱讀標註策略使用說明，接著要求學習者填寫本研究所採用之閱讀焦慮以及閱讀文本內容前測問卷，並於實驗結束後進行閱讀焦慮及閱讀文本內容後測問卷，以作為學習者閱讀焦慮程度改善與閱讀學習成效差異驗證依據。本研究實驗階段所收集相關數據，將以量化分析進行研究結果的分析。

三、問卷調查法

本研究修改陳勇汀(2011)所設計的 KALS 標註系統科技接受模型問卷，調查學習者對於合作式閱讀標註系統之認知有用性與認知易用性滿意度，進而藉由問卷了解學習者於系統中，進行閱讀學習活動時的態度與使用行為意向，並作為未來後續研究議題發展的基礎。

四、深度訪談

本研究針對參與實驗教師進行半結構式訪談，主要訪談內容為瞭解教師在參與實驗組 B 教學過程中，透過本研究所發展線上教師觀察學習者閱讀焦慮狀態使用介面，藉以觀察學習者閱讀標註行為狀態、閱讀標註焦慮產生原因及學習者閱讀標註學習履歷等資訊時，是否有需要改善之處。亦針對教師在使用合作式閱讀標註系統輔助學習者閱讀焦慮減緩過程中，在系統操作上的滿意度進行瞭解。

此外，本研究在訪談過程中深入瞭解實驗參與教師過去進行閱讀焦慮減緩教學經驗，並與本研究所設計三種線上教師降低閱讀焦慮之閱讀輔助策略進行比較，藉以瞭解本研究所發展基於閱讀標註行為所發展之降低閱讀焦慮策略是否具有實用性。

第三節、 研究對象

本研究所發展之個人化閱讀焦慮程度預測模型與線上教師閱讀輔助策略，需透過實際的教學實驗，方能驗證是否可準確預測學習者閱讀焦慮情緒與有效減緩閱讀焦慮，同時能夠提升閱讀學習成效。本節說明研究對象的選擇與研究對象所需參與實驗活動。

在研究對象的選擇方面，本研究以臺北市立萬芳高中附設國中部一年級學生共 114 為學生為主要研究對象，研究對象因成長過程中家庭對於英語學習的重視程度，以及家庭所給予的學習資源差異，可能會造成外語能力上有不同程度的差異。其中有 26 位學習者被隨機選出參與個人化閱讀焦慮預測模型的建模，另外 88 位學生則依本研究實驗設計隨機分派為控制組、實驗組 A 與實驗組 B 學習者，三組分別包含 31、27 及 30 位學習者。三組實驗對象在接受不同教學實驗設計前必須先進行閱讀英語文本內容前測，接著再透過三組所提供不同閱讀學習機制進行英語文章的閱讀，閱讀學習後再進行閱讀文章文本內容後測，同時蒐集學習者於實驗過程之閱讀標註歷程記錄、閱讀焦慮量表及滿意度問卷填答資料，以作為本研究研究問題分析與驗證的依據。

第四節、 研究工具

一、 具線上教師閱讀策略輔助之合作式數位閱讀標註系統

本研究所發展具線上教師依據個人化閱讀焦慮預測模型預測結果實施閱讀策略輔助之合作式數位閱讀標註系統可分為三大部份：(1) 合作式數位閱讀標註系統；(2) 個人化閱讀焦慮程度預測模型；(3) 線上教師閱讀策略輔助。系統架構如圖 4.2 所示，說明如下。

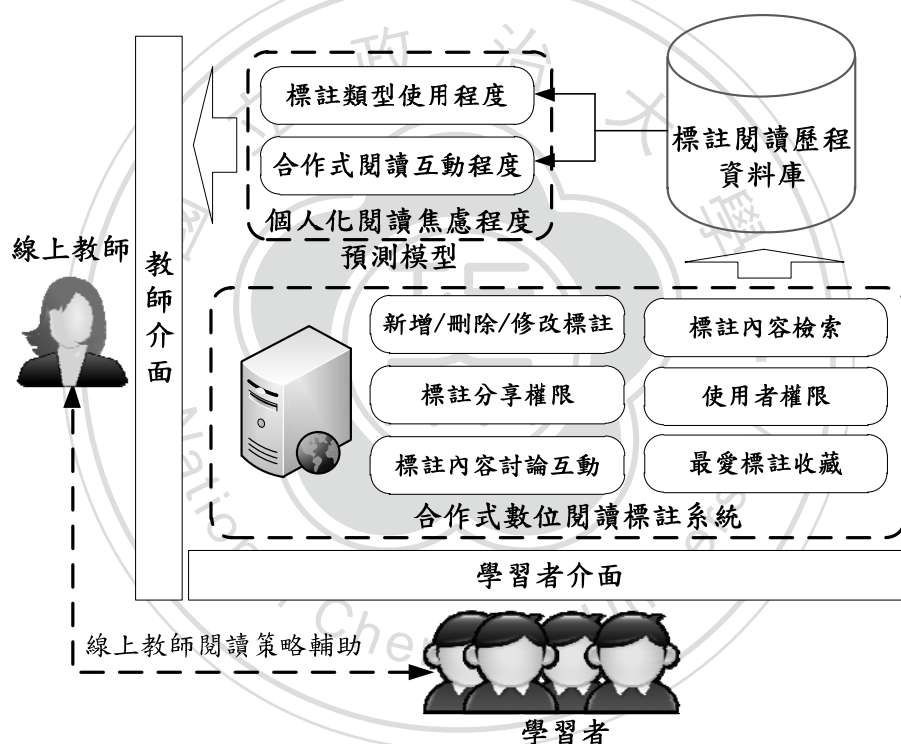


圖 4.2 系統架構圖

1. 合作式數位閱讀標註系統

本研究所發展之合作式數位閱讀標註系統，除了設計五種不同標註類型供使用者於任意頁面上進行閱讀標註之外，亦包涵了六項子功能：(1) 新增/修改/刪除標註；(2) 標註內容檢索；(3) 標註分享權限設定；(4) 使用者權限設定；(5) 標註內容互動討論；(6) 標示喜愛標註。各項功能皆於系統中扮演重要角色，其詳細功能分別敘述如下：

A. 新增/修改/刪除標註

使用者得於欲標註頁面中新增各類型標註，系統會自動比對登入身份與標註作者身份，登入後即可進行新增/修改/刪除標註等系統操作，如圖 4.3 所示。

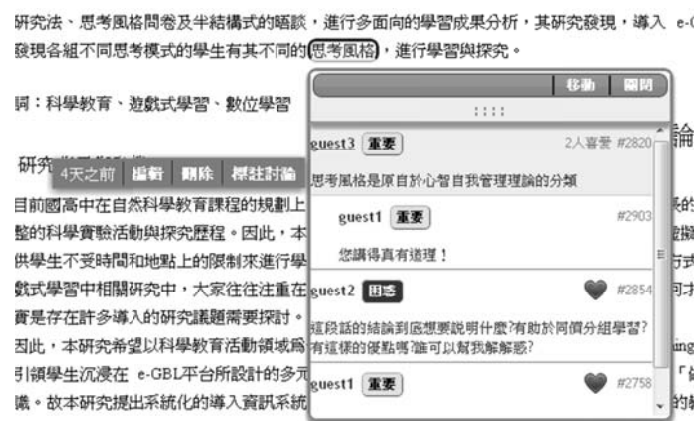


圖 4.3 新增/修改/刪除標註功能示意圖標註內容檢索

當讀者標註內容大量累積之後，使用者若需要尋找過去標註的片段資訊，可透過本系統所提供檢索欄位進行檢索詞彙輸入，系統處理完成後將提供檢索結果清單給使用者，如圖 4.4 所示。



圖 4.4 標註內容檢索功能示意圖標註分享權限設定

本研究所發展閱讀標註系統將使用者標註分享權限分為公開標註與私人標註兩種類型，若為公開標註，則使用者所標註內容將同時分享給其他使用者；反之，若為私人標註，則標註內容只呈現於個人標註頁面。

B. 使用者權限設定

本系統將使用者權限分為三種層級：(1) 管理者；(2) 教師；(3) 學習者。管理者擁有最高權限可透過系統後端介面進行系統設定與功能調整；教師權限則可透過教師介面觀察學習者各種標註類型使用與互動情況；學習者則僅可針對頁面內容進行標註與討論互動。

C. 標註內容互動討論

本系統針對每一則標註內容設計討論串回應方式，以提供不同使用者可針對

標註內容進行討論與互動，並透過縮排方式呈現不同使用者之間的回應情境，如圖 4.5 所示。

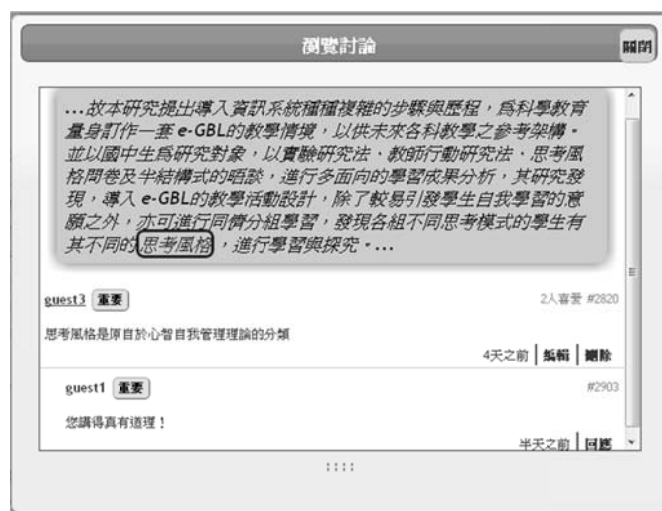


圖 4.5 標註內容互動討論功能示意圖

D. 標示喜愛標註

本系統提供使用者於閱讀標註過程中，表達對於他人標註的喜愛與認同。若針對他人標註表示認同，除了可透過討論方式回應之外，系統亦提供標註喜愛功能，使用者可於系統上對標註內容進行愛心圖示的點選，表示喜愛與認同他人標註。除此之外，學習者也可透過此方式來瀏覽他人所喜愛標註，如圖 4.6 所示。



圖 4.6 標示喜愛標註功能示意圖

2. 個人化閱讀焦慮程度預測模型

本研究建立一個人化閱讀焦慮程度預測模型 (Personalized Reading Anxiety Level Prediction Model, PRALPM)，並從中探究學習者閱讀標註行為因素與閱讀焦慮程度之間的關係。並於個人化閱讀焦慮程度預測模型建置過程中，將學習者閱讀標註行為因素分為：(1) 標註類型使用程度；(2) 合作式閱讀標註互動程度兩類別。並利用此部份資料以資料探勘技術建置一個人化閱讀焦慮

程度預測模型，並整合與系統中，詳細建置過程如第三章所述。

3. 線上教師閱讀輔助策略

為有效降低學習者閱讀焦慮現象，本研究共設計三種不同的線上教師閱讀輔助策略，分別說明如下。

A. 螢光標示重點引導

本研究實驗參與教師在學習者閱讀後測文章之前，會先行在後測文章上利用螢光標示標註類型進行重點的劃記，以提供高焦慮學習者能夠有效的識別文章重點，進一步減緩學習者閱讀焦慮現象。

B. 正面鼓勵性回應與標註愛心

本研究實驗參與教師在實驗進行過程中，會針對閱讀焦慮程度較高學習者給予適當的鼓勵，除了利用合作式閱讀標註系統所提供標示愛心功能給予使用者閱讀標註正面性的獎勵之外，亦透過標註討論功能針對學習者閱讀標註內容給予鼓勵性的回應，或適時的補充閱讀文章的知識內容，如圖 4.7 所示，透過此機制的實施來降低學習者閱讀焦慮現象。



圖 4.7 線上教師與學習者互動示意圖

C. 閱讀焦慮減緩輔助策略

本研究所發展個人化閱讀焦慮預測模型除了能有效預測學習者閱讀焦慮程度之外，系統亦能根據閱讀焦慮程度判斷規則，產生相對應可減緩學習者閱讀焦慮之閱讀標註行為改善策略建議，並回傳至線上教師介面，教師可以根據系統建議輔助策略內容結合自身教學經驗進行適當閱讀策略的提供與輔助，而在本研究中實驗設計中，受限於實驗時間控制，實驗參與教師將會優先提供閱讀焦慮減緩輔助策略給予較高焦慮程度學習者，以檢視在教師閱讀焦慮減緩輔助策略下棋閱讀焦慮減緩效果是否達顯著差異。

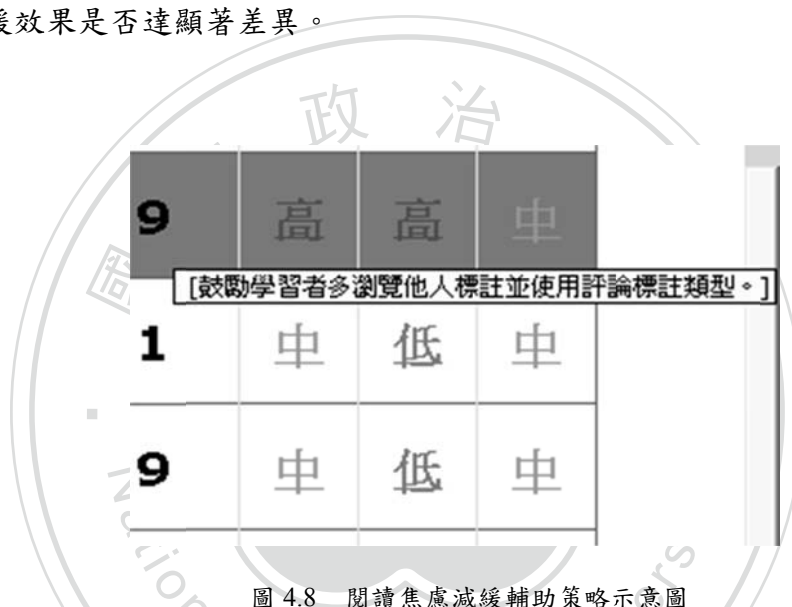


圖 4.8 閱讀焦慮減緩輔助策略示意圖

二、 外語閱讀焦慮量表

Saito, Horwitz 及 Garza (1999) 所發展外語閱讀焦慮量表 (Foreign Language Reading Anxiety Scale, FLRAS) 為過去許多研究者所廣為採用，並藉以量測學習者之外語閱讀焦慮程度之有效工具，該量表採用李克特氏五等第方式計分，分數越高者代表其外語閱讀焦慮程度越高，反之越低。而 Hsiao (2002) 將 Saito 等人 (1999) 所發展外語焦慮量表翻譯為中文版，同時以研究台灣大學生外語閱讀焦慮情形，驗證中文版量表信度，結果顯示量表信度良好 (Cronbach's $\alpha=0.85$, $N=130$)。因此，本研究採用 Hsiao 於 2002 年所發展版本，作為前、後測驗驗證學習者閱讀焦慮程度減緩之研究工具。

三、 外語閱讀文章

為避免文章難易度評估不易以及文章之間難易度不一，本研究採用全民英檢初級閱讀測驗文章，作為本研究實驗階段提供學習者閱讀標註的文章來源。一般而言，全民英檢初級相當於國中畢業所應具備英文能力水準，因此，採用全民英檢初級難易度文章能有效評估本研究研究對象英語閱讀學習狀況，並對學習者產生可能的閱讀焦慮感。除此之外，為了有效評估學習者是否瞭解閱讀文章內容，文章皆有數題與文章內容相關的測驗題提供，可作為評估學習者閱讀學習成效依據。

第五節、 研究流程

本研究之研究流程歸納如下：

1. 確定研究主題。
2. 確定研究目的。
3. 蒐集相關文獻，進行文獻分析與歸納。
4. 研究方法設計。
5. 基於數位閱讀標註行為之影響閱讀焦慮程度因素歸納。
6. 個人化閱讀焦慮預測模型建置成員與實驗成員的選取與邀請，並與閱讀課程授課教師互相配合。
7. 基於資料探勘技術建置個人化閱讀焦慮程度預測模型。
8. 將個人化閱讀焦慮預測模型與合作式數位標註系統整合。
9. 進行研究對象前測。
10. 實驗進行。
11. 進行研究對象後測。
12. 針對研究對象進行問卷調查與抽樣研究對象進行訪談。
13. 研究結果分析。
14. 研究結論與建議。

第六節、 實驗設計

在實驗設計部分，本研究採用全民英檢初級難易度文章，作為實驗教材，以進行不同階段的學習任務。除此之外，為了驗證本研究所提出問題與假設，本研究將實驗流程劃分為：(1) 前置資料收集階段；(2) 準實驗階段。其詳細流程與實驗細節說明如下。

一、 前置資料收集階段

本階段共有 26 位國中一年級在學學生參與本階段實驗，參與實驗成員需配合研究所需完成各階段任務，以配合本階段相關資料收集，共分四階段說明如下：

1. 實驗成員基本資料與閱讀標註歷程紀錄

實驗成員需依照研究需求進行指定全民英檢初級文章的閱讀，並進行合作式閱讀標註系統的使用，待完成本研究所指定文章閱讀後，即完成本階段資料收集。

2. 閱讀學習評量測驗

實驗成員於閱讀完各篇指定全民英檢初級文章後，需依照研究需求填寫各篇閱讀評量測驗卷，並於確實填寫後交給研究者，完成本階段任務。

3. 實驗成員閱讀焦慮量表

實驗成員於閱讀完成指定文章任務後，本研究要求實驗成員進行各篇文章閱讀後之外語閱讀焦慮量表填寫，以獲得學習者閱讀焦慮程度資料，作為後續進行資料探勘發展個人化閱讀焦慮預測模型的基礎。

4. 系統滿意度調查

本研究針對所發展合作式數位閱讀標註系統設計一系統滿意度問卷，問卷內容針對系統介面、系統易用性與系統有用性等面向進行問題的設置，待參與實驗成員完成外語閱讀焦慮量表填寫後，需配合研究者要求針對系統滿意度問卷進行填寫，以完成此階段資料的收集。

完成上述四階段資料收集後，本研究將利用所收集而來資料進行：(1) 個人化閱讀焦慮程度預測模型的前置資料處理、模型的建立與模型準確率的評估；(2) 確認實驗指定文章具有相同的閱讀困難程度；(3) 針對系統使用滿意度進行閱讀標註系統細部修改與調整，以確保於實驗階段能夠更有效的驗證本研究所提出的問題與假設。

二、 準實驗設計階段

本研究主要希望透過發展的個人化閱讀焦慮預測模型有效的進行學習者閱讀焦慮程度預測，並據此提供線上教師掌握個別學習者閱讀焦慮原因，施予適當閱讀輔助策略，以減緩學習者閱讀焦慮，進而提昇其閱讀學習成效。

本研究邀請三個班級共 88 位國中部一年級在學學生進行實際教學實驗，實驗對象被隨機分組為控制組、實驗組 A、實驗組 B 三組，每組各進行一堂課時間約 50 分鐘的教學實驗。控制組成員不提供合作式閱讀標註機制與線上教師閱讀輔助策略，學習者單獨透過合作式數位閱讀標註系統進行個人閱讀標註學習；實驗組 A 成員透過合作式閱讀標註方式進行指定文章的閱讀，並進行標註內容的分享與討論；實驗組 B 除了透過合作式閱讀標註方式進行標註閱讀，進行標註內容的分享與討論外，另外提供線上教師依據個人化閱讀焦慮預測結果之閱讀策略輔助機制，提供學習者遭遇閱讀焦慮時之即時輔助，實驗規劃如表 4.1 所示。

表 4.1 三組實驗對象教學實驗規劃表

	人數	標註分享權限	合作式閱讀策略	線上教師閱讀策略輔助
控制組	31	私人標註	不提供	不提供
實驗組 A	27	公開標註	提供	不提供
實驗組 B	30	公開標註	提供	提供

實驗進行過程中，每階段學習任務均要求參與實驗學生必須於課堂上完成，以確實配合本研究進行資料的收集。實驗流程共分四個階段，分別為：(1) 實驗前置作業；(2) 實驗前測階段；(3) 實驗後測階段；(4) 問卷填寫。實驗進行流程如表 4.2 所示，分別詳述如下。

表 4.2 實驗流程

實驗時間	實驗階段	實驗內容
15MIN	實驗前置作業	1.實驗流程說明 2.合作式閱讀標註功能介紹與操作練習
15MIN	實驗前測階段	1.閱讀前測文章與填寫閱讀測驗 2.閱讀焦慮量表填寫
15MIN	實驗後測階段	1.閱讀後測文章與填寫閱讀測驗 2.閱讀焦慮量表填寫
5MIN	問卷填寫	1.個人背景資料問卷填寫 2.系統滿意度問卷填寫

1. 實驗前置作業

為確保實驗能順利進行與有效驗證本研究假設，本研究於實驗進行之前，先向學習者說明實驗流程，接著針對參與實驗成員進行合作式閱讀標註系統介紹，以確保實驗成員能正確的利用本研究所設計五種不同的閱讀標註類型與在標註系統中利用討論功能進行閱讀標註互動。在系統介紹完畢後，本研究提供約 5 分鐘時間讓學習者練習操作系統，以確保學習者對系統的熟悉度與操作的流暢度。

2. 實驗前測階段

在實驗前測階段中，控制組、實驗組 A 及實驗組 B 皆需以紙本形式閱讀本研究所指定閱讀文章一篇，並於文章閱讀完成後，填寫文章閱讀理解測驗卷與英語閱讀焦慮量表，以完成本階段實驗任務。透過前測階段的設計，學習者所閱讀的文章前測分數與英語閱讀焦慮量表分數，將作為本研究進行後續閱讀學習成效提昇與閱讀焦慮減緩的差異性比較之用。

3. 實驗後測階段

於此實驗階段中，三組成員皆需要閱讀本研究指定後測文章一篇，並透過合作式閱讀標註系統進行閱讀標註學習活動，控制組部份將關閉標註分享功能，學

習者只能透過系統進行個別閱讀標註；實驗組 A 則透過合作式閱讀方式於平台上進行閱讀與標註，學習者可以看到彼此分享的標註內容與知識；實驗組 B 除了合作式閱讀標註分享外，線上教師將參考預測模型所判定學習者之閱讀焦慮程度，透過系統互動給予不同閱讀焦慮減緩輔助策略。各組成員完成閱讀活動後，必須填寫文章閱讀理解測驗卷與外語閱讀焦慮量表，以完成本階段實驗。

4. 問卷填寫

在前述三階段完成後，本研究要求參與實驗學生進行個人英語學習背景問卷與系統滿意度問卷的填寫，透過此階段的資料收集將有助於本研究瞭解學習者英語學習背景因素，亦可瞭解在實驗過程中學習者對於系統在操作易用性與認知有用性兩部份的感受。可作為本研究未來後續研究與系統修正上的參考。



第五章 個人化閱讀焦慮預測模型

第一節、 模型建置資料處理

本研究發展之個人化閱讀焦慮預測模型建模對象為臺北市立萬芳高級中學國中部 1 年級學生共 26 人，在建模實驗的過程中，本研究要求參與的學習者利用本研究所發展的合作式閱讀標註系統，分別閱讀三篇難易度相同的英文文章，並進行閱讀標註。參與的學習者中，男生有 15 人，佔 57.7%；女生有 11 人，佔 42.3%。本階段所收集的資料主要有兩部份，分別為學習者在各篇文章閱讀標註行為紀錄，以及各篇文章閱讀焦慮量表前後測資料。為使決策樹預測閱讀焦慮程度更為準確，本研究在資料處理過程中剔除部份學習者標註不完整資料，並將各篇學習者標註次數轉換成正規化數值，以提昇預測模型建置的精準度。

一、 閱讀標註行為整理

在閱讀焦慮預測模型建模過程中所收集的閱讀標註行為紀錄主要可以分為兩大部份：(1) 閱讀標註行為：包括螢光標示、翻譯、評論、摘要、相關連結和標註總次數等；(2) 閱讀標註互動：包括標註被回應次數、回應他人標註次數、標註被喜愛次數、喜愛他人標註次數及標註互動總次數等，歸納如表 5.1 所示。然而，在建模實驗資料收集與處理過程中，「摘要」與「相關連結」兩個閱讀標註類型幾乎無學習者使用，因此本研究刪除這兩項閱讀標註行為因素，不作為閱讀焦慮預測模型建模考量之標註行為特徵。

表 5.1 考量之閱讀標註行為因素

閱讀標 註使用	螢光標示	閱讀標 註互動	標註被回應次數
	翻譯		回應他人標註次數
	評論		標註被喜愛次數
	摘要		喜愛他人標註次數
	相關連結		標註互動總次數
	標註總次數		

在取得閱讀焦慮預測模型建模所需資料後，本研究將個別學習者閱讀標註紀

錄進一步整理成個別學習者閱讀標註行為因素次數統計，如表 5.2 範例所示。接著，本研究將學習者閱讀標註行為因素次數紀錄進行正規化處理，透過正規化處理後，可以將學習者在各項標註行為因素的次數轉換成相對性的表現程度，如表 5.3 所示。此一步驟有助於提升後續建模步驟中以決策樹建立預測模型的正確性。

表 5.2 學習者閱讀標註行為各因素次數統計範例

座 號	螢光 標示	翻譯	評論	標註 總次 數	被回 應次 數	回應 他人 次數	被標示 喜愛 次數	喜愛 他人 次數	互動總 次數
02	1	3	0	4	0	0	2	0	2
26	2	2	0	4	0	0	3	2	5
28	0	3	0	3	0	0	2	10	12
30	0	5	2	7	0	0	0	3	3
31	0	5	2	7	0	0	6	0	6
35	3	0	0	3	0	0	2	0	2

表 5.3 學習者閱讀標註行為因素次數進行正規化轉換範例

座 號	螢光 標示	翻譯	評 論	標註 總次 數	被回 應次 數	回應 他人 次數	被標示 喜愛 次數	喜愛 他人 次數	互動總 次數
02	0.010	0.375	0	0.307	0	0	0.285	0	0.166
26	0.020	0.25	0	0.307	0	0	0.428	0.2	0.416
28	0	0.375	0	0.230	0	0	0.285	1	1
30	0	0.625	0.5	0.538	0	0	0	0.3	0.25
31	0	0.625	0.5	0.538	0	0	0.857	0	0.5
35	0.030	0	0	0.230	0	0	0.285	0	0.166

二、 閱讀焦慮量表轉換

在實驗過程中，當學習者閱讀完成一篇文章後便發放英語閱讀焦慮量表要求學習者進行回想與填寫，待三篇閱讀文章皆完成後，本研究即整理個別學習者在三篇英文閱讀測驗文章閱讀焦慮量表分數，並將分數進行排序後，擷取前後 27% 學習者閱讀焦慮量表分數，將其分別轉換成高、低兩種不同的閱讀焦慮程度，其餘學習者則為中閱讀焦慮程度，如表 5.4、表 5.5 所示。

表 5.4 學習者閱讀焦慮量表分數

座 號	性別	A1	A2	A3
0	boy	46	48	49
08	boy	63	62	58
13	boy	57	48	58
30	girl	60	76	75
31	girl	79	76	72
35	girl	83	78	77

表 5.5 學習者閱讀焦慮程度轉換

座 號	性別	A1	A2	A3
07	boy	low	low	low
08	boy	middle	middle	middle
13	boy	middle	low	middle
30	girl	middle	high	high
31	girl	high	igh	high
35	girl	hi h	high	high

第二節、 個人化閱讀焦慮預測決策樹

為更有效且精準的預測出學習者個人閱讀焦慮程度，本研究採用 C4.5 決策樹演算法，該演算法繼承了 ID3 決策樹演算法的優點，並修正部份先前演算法的不足，具有不錯的預測推論能力。本研究利用 WEKA 進行基於決策樹之個人化閱讀焦慮預測模型建模，透過蒐集樣本的訓練，本研究共建置了三棵基於考量不同閱讀標註行為特徵之閱讀焦慮預測模型決策樹，並同時採用三棵決策樹進行預測，再利用三種預測結果進行投票後輸出預測的結果，以下將分別詳述三棵決策樹建模的步驟與所得決策樹預測規則。

一、 決策樹 I

本決策樹係利用學習者閱讀文章 A 之標註行為，搭配該篇文章之學習者閱讀焦慮程度量表填答資料，整理成訓練樣本後，再進行此一決策樹的建置。為有效提高此一決策樹預測的準確率，本研究以（1）資料前處理；（2）閱讀標註行為因素與閱讀焦慮關聯性分析；（3）性別焦慮程度差異分析（4）決策樹建置三步驟進行建模，以下分別詳述各步驟處理之細節。

1. 資料前處理

為避免決策樹建模準確率受到不正確訓練樣本的影響，本研究剔除八位學習者在閱讀文章 A 之閱讀標註行為資料，列舉如表 5.6 所示。這八位學習者分別處於不同閱讀焦慮狀態，然而卻在文章 A 閱讀過程均僅有一筆標註或未進行任何標註，為避免這些樣本影響決策樹的準確率，本研究予以刪除。

表 5.6 決策樹 I 建模刪除不正確樣本資料前處理

座號	性別	螢光標示	翻譯	評論	標註總次數	被他人回應	回應他人	被標示喜愛	喜愛他人	互動總次數	焦慮程度
38	girl	1	0	0	1	0	0	0	1	1	middle
14	boy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	high
15	boy	1	0	0	1	0	0	0	0	0	high
27	girl	1	0	0	1	0	0	0	1	1	middle
30	girl	0	0	1	1	0	0	0	0	0	low
34	girl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	low
36	girl	0	0	0	0	0	0	0	1	1	low
29	girl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	middle

2. 閱讀標註行為因素與閱讀焦慮關聯性分析

在進行決策樹建模之前，本研究將學習者閱讀標註行為因素與對應填答之閱讀焦慮量表得分進行相關性分析，藉以瞭解哪些閱讀標註行為因素與閱讀焦慮之間的關聯性較高，以作為決策樹建置時的標註行為因素選擇之依據，結果如表 5.7 所示。結果發現「評論」類型標註與閱讀焦慮達顯著負相關($p=0.048<0.05$)，相關係數為-.471；而在「被他人回應」標註行為因素與閱讀焦慮亦達到顯著正相關($p=0.032<0.05$)，相關係數為.507；此外，「標註互動總次數」與閱讀焦慮也接近顯著性正相關($p=0.061>0.05$)，相關係數為.45。從上述分析結果可以得知，「評論」、「被他人回應」及「標註互動總次數」三種閱讀標註行為因素與學習者閱讀焦慮程度具有較為顯著的關聯性。因此，決策樹 I 預測模型將以此三個標註行為特徵進行建模。

表 5.7 決策樹 I 閱讀標註行為因素與閱讀焦慮程度相關性分析

		螢光標示	翻譯	評論	標註總次數	被他人回應	回應他人	被標示喜愛	喜愛他人	互動總次數	焦慮分數
焦慮分數	Pearson 相關	.020	.213	-.471*	.095	.507*	.131	.306	.234	.450	1
	顯著性 (雙尾)	.936	.395	.048	.707	.032	.604	.217	.351	.061	
	個數	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18

*. 在顯著水準為0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

**. 在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

3. 決策樹 I 性別焦慮程度差異分析

從表 5.8 中可以發現，在決策樹 I 中男女生在英語閱讀焦慮程度上達到顯著性的差異，因此為使決策樹準確率更為精準，本研究將於決策樹 I 中加入學習者性別因素來進行決策樹的建模。

表 5.8 決策樹 I 性別焦慮程度差異分析

	變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
	F 檢定	顯著性	t	自由 度	顯著性 (雙尾)	平均差 異	標準誤 差異	差異的 95% 信賴區間	
								下界	上界
al焦慮 分數	.020	.889	-2.859	16	.011	-12.830	4.48750	-22.343	-3.317
						77		84	70
			-2.529	5.926	.045	-12.830	5.07259	-25.280	-.3809
不假設變異 數相等						77		64	0

4. 決策樹 I 建模結果

藉由上一步驟中分析的結果，除了考量「評論」、「被他人回應」及「標註互動總次數」三種閱讀標註行為因素外，本研究另外加入學習者性別因素進行決策樹的建模，建模完成的決策樹 I 架構，如圖 5.1 所示。此決策樹訓練樣本個數共 18 個，採用 K-fold cross-validation (K=10) 進行決策樹預測正確率評估，結果顯示預測準確率為 72.2%，詳細預測規則如表 5.9 所示。

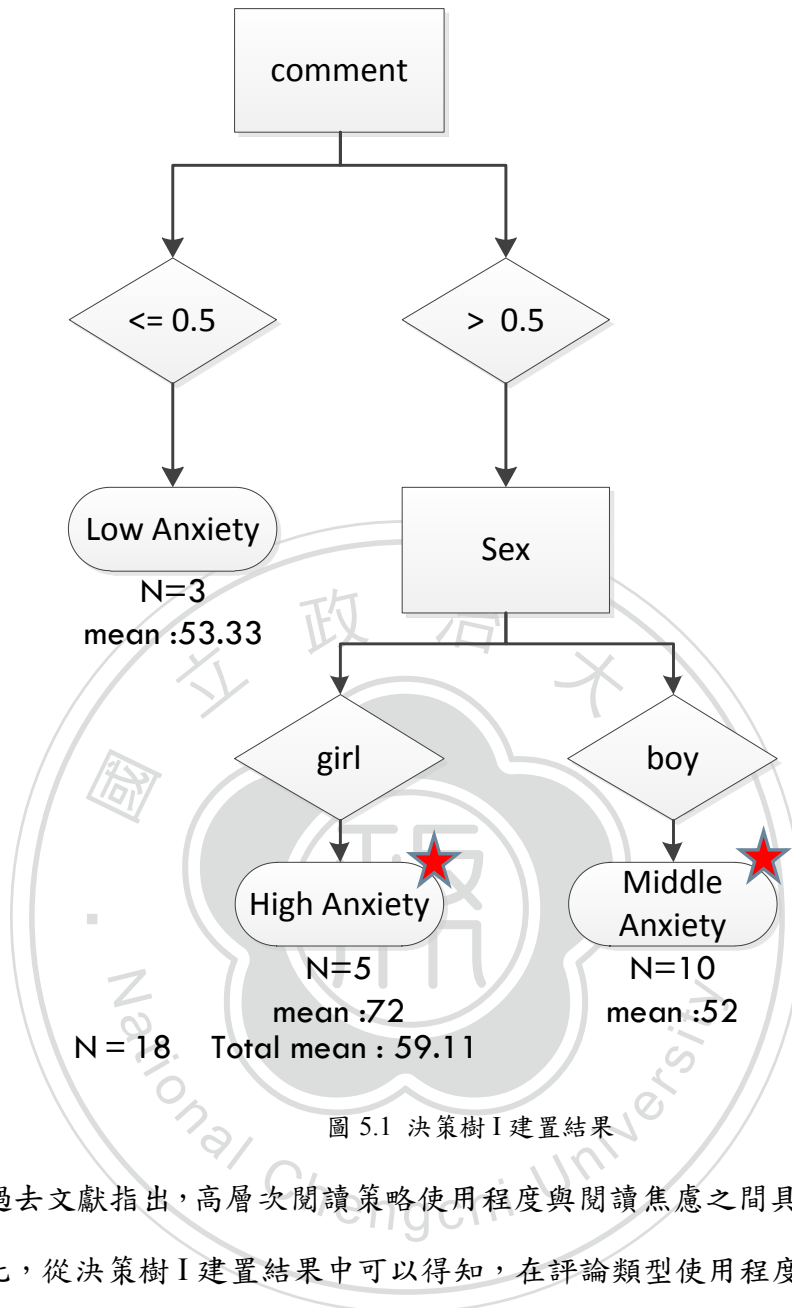


圖 5.1 決策樹 I 建置結果

根據過去文獻指出，高層次閱讀策略使用程度與閱讀焦慮之間具有顯著的負相關，因此，從決策樹 I 建置結果中可以得知，在評論類型使用程度較低時，則會有較高的閱讀焦慮程度。此外，本研究將進一步從決策樹 I 中歸納閱讀焦慮減緩輔助策略提供給教師參考及進行輔助，針對圖 5.1 中紅色星號預測路徑，本研究將於系統提供「鼓勵學習者多瀏覽他人標註並使用評論標註類型」策略建議回傳給教師參考。

表 5.9 決策樹 I 預測規則

DECISION TREE I
Rule I_1 : IF comment <=0.5 and Sex = boy ,then anxiety level = Middle.
Rule I_2 : IF comment <=0.5 and Sex = Girl ,then anxiety level = High.
Rule I_3 : IF comment >0.5 ,then anxiety level = Low.

二、 決策樹 II

本決策樹採用學習者閱讀文章 A 與文章 B 閱讀標註行為紀錄，並搭配學習者閱讀焦慮量表填答結果，整理而成決策樹建模訓練樣本。在整理決策樹 II 的學習者建模所需訓練資料時發現，所得女生訓練樣本多半為高焦慮程度，而男生多半為低焦慮程度，顯示訓練樣本中性別因素與閱讀焦慮程度有極大的關聯性。因此，在建置此一決策樹過程中，分別將男女學習者訓練樣本分開，並分別進行決策樹 II-男性與決策樹 II-女性的焦慮預測模型建模，最後再將兩決策樹合併成為決策樹 II。決策樹 II 建置過程說明如下：

1. 資料前處理

學習者在閱讀文章 B 閱讀標註行為紀錄中，「被他人回應」與「回應他人」兩種閱讀標註行為因素皆未被學習者使用，因此為提高決策樹預測結果的正確性，本研究刪除這兩種閱讀標註行為因素。除此之外，為使決策樹 II 預測正確性不受到不正確訓練樣本的影響，本研究刪除男女兩組各八位和九位學習者的閱讀標註行為紀錄，如表 5.10 所示。這些不同焦慮程度的學習者在文章閱讀完成後僅有一筆標註或者無任何標註行為紀錄，為避免這些資料影響決策樹建模的預測正確性，因此予以刪除。

表 5.10 決策樹 II 建模刪除不正確樣本資料前處理

座號	性別	螢光標示	翻譯	評論	標註總次數	被標示喜愛	喜愛他人次數	互動總次數	焦慮程度
14	boy	0	0	0	0	0	0	0	high
15	boy	1	0	0	1	0	0	0	high
17	boy	0	0	0	0	0	0	0	low
05	boy	1	0	0	1	0	0	0	middle
14	boy	0	0	0	0	0	0	0	high
15	boy	0	0	0	0	0	0	0	high
10	boy	0	0	0	0	0	0	0	low
12	boy	0	0	0	0	0	0	0	middle
38	girl	1	0	0	1	0	1	1	low
27	girl	1	0	0	1	0	1	1	low
30	girl	0	0	1	1	0	0	0	middle

34	girl	0	0	0	0	0	0	0	middle
36	girl	0	0	0	0	0	1	1	low
29	girl	0	0	0	0	0	0	0	middle
38	girl	0	0	0	0	0	0	0	high
34	girl	1	0	0	1	0	0	0	high
27	girl	1	0	0	1	1	0	1	low

2. 閱讀標註行為因素與閱讀焦慮關聯性分析

同樣的，在進行決策樹建模之前，本研究將男女生閱讀標註行為因素與焦慮分數分別進行相關性分析，以找出影響閱讀焦慮程度的關鍵閱讀標註行為因素，結果顯示男生部份並未有閱讀標註行為因素與閱讀焦慮程度達到顯著性的相關，如表 5.11 所示。但是女生部份在「螢光標示」標註行為因素與閱讀焦慮程度接近顯著正相關；而「喜愛他人」標註行為因素雖未達到統計上顯著相關，但從兩者之間的皮爾森相關係數來看，仍具有中低度的相關性存在，如表 5.12 所示。因此，在男生與女生決策樹建置因素選擇上，本研究著重於前述兩個較具有關聯性的標註行為因素進行決策樹的建置。

表 5.11 決策樹 II-男生閱讀標註行為因素與閱讀焦慮程度相關性分析

	螢光 標示	翻譯	評論	標註總 次數	被標示 喜愛	喜愛 他人 標註	互動總 次數	焦慮 分數
焦慮分數 Pearson	-.020	.282	-.145	.199	.201	.256	.348	1
相關 顯著性 (雙尾)	.926	.193	.508	.362	.359	.238	.103	
個數	23	23	23	23	23	23	23	23

**．在顯著水準為 0.01 時（雙尾），相關顯著。

表 5.12 決策樹 II-女生閱讀標註行為因素與閱讀焦慮程度相關性分析

	螢光 標示	翻譯	評論	標註總 次數	被標示 喜愛	喜愛 他人 標註	互動總 次數	焦慮 分數
焦慮分數Pearson	.526	-.089	.317	.157	.297	-.485	-.085	1
相關								
顯著性	.079	.784	.315	.625	.348	.110	.792	
(雙尾)								
個數	12	12	12	12	12	12	12	12

**．在顯著水準為0.01時（雙尾），相關顯著。

*．在顯著水準為0.05 時（雙尾），相關顯著。

3. 決策樹 II 性別焦慮程度差異分析

從表 5.13 中可以發現，在決策樹 II 中男女生在英語閱讀焦慮程度上達到顯著性的差異，因此，為使決策樹準確率更為精準，本研究將於決策樹 II 中將男女性別學習者閱讀標註紀錄分開進行決策樹的建置。

表 5.13 決策樹 I 性別焦慮程度差異分析

	變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
	F 檢定	顯著性	t	自由 度	顯著性 (雙尾)	平均差 異	標準誤 差異	差異的 95% 信賴區間	
								下界	上界
a1a2焦慮 假設變異數	.014	.908	-3.406	33	.002	-10.39	3.0528	-16.60	-4.187
分數 相等						855	6	964	46
不假設變異			-3.311	20.75	.003	-10.39	3.1407	-16.93	-3.862
數相等				0		855	6	492	18

4. 決策樹 II 建模結果

經由上述閱讀焦慮程度與標註行為因素相關性的分析結果，本研究分別建置男女兩棵不同的決策樹，在決策樹 II-男性中，共有 23 個訓練樣本進行建模，採用 K-fold cross-validation (K=10) 進行決策樹預測正確率評估，其預測結果準確率達 60.87% (N=14)，錯誤率 39.13% (N=9)；而決策樹 II-女性部份其訓練樣本數共 12 個，其預測結果準確率達 83.33% (N=10)，錯誤率 16.67% (N=2)。本研究合併兩決策樹得到如圖 5.2 所示之決策樹 II。決策樹 II 平

均預測準確率為 72.1%，錯誤率為 27.9%，所得閱讀焦慮預測規則如表 5.14 所示。

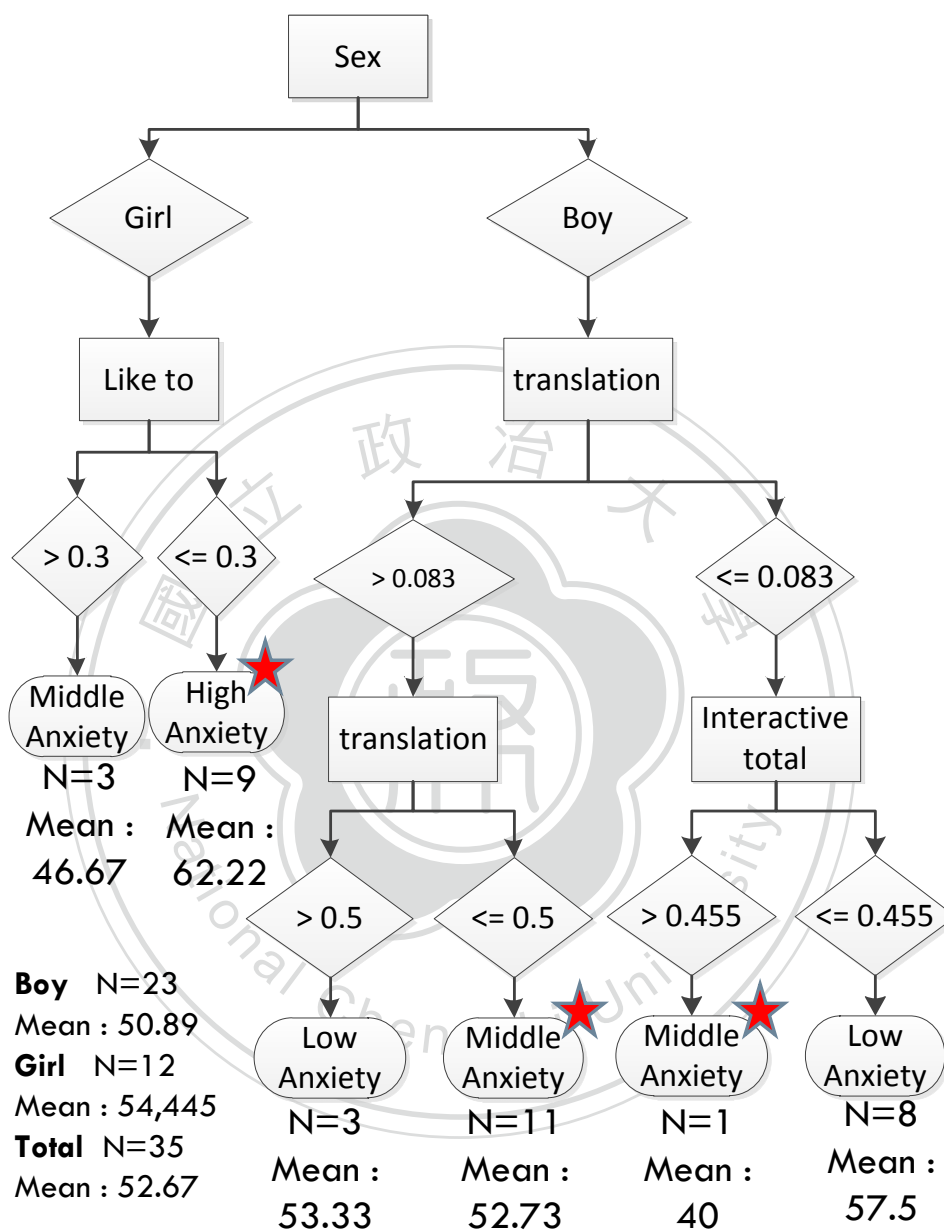


圖 5.2 決策樹 II 建置結果

在決策樹II建置結果中，本研究進一步整理出各預測路徑中學習者閱讀成效分數，結果顯示在男生標註程度小於等於0.083路徑中，學習成效較佳學習者在標註數量上較少，在總互動次數表現上也較少，歸納原因為學習者閱讀能力較其他學習者好，僅就本研究指定文章閱讀並完成閱讀測驗，未有使用本研究所發展

系統進行閱讀輔助，而在另外一總互動程度較高路徑中，因其學習者閱讀能力較差，因此多半傾向於與其他學習者進行閱讀互動。而在翻譯類型使用程度介於0.083與0.5之間之決策樹路徑結果符合過去文獻指出，閱讀焦慮程度較高學習者傾向使用較低層次閱讀策略，然而在翻譯類型使用程度大於0.5預測路徑中，與過去文獻明顯不符合，此預測路徑本研究將於後續討論章節中進一步探討。另外，在女生因素預測路徑中，標示他人標註為喜愛程度越高則其閱讀焦慮程度越低，此預測路徑與過去文獻所指出相符。

針對上述決策樹結果，本研究從中歸納三閱讀焦慮減緩輔助策略如下，首先，針對標註程度小於等於0.083且互動總程度大於0.455路徑中學習者，本研究推論其閱讀能力普遍較差，因此將鼓勵學習者試著使用翻譯標註類型來熟悉文章內容。而針對翻譯類型使用程度介於0.083與0.5之間之決策樹路徑中，將提醒學習者避免一昧的使用翻譯標註類型，並要求學習者多瀏覽其他學習者標註內容及多與其他學習者互動。最後，針對女性因素中標示他人標註喜愛較少決策樹路徑，其輔助策略為鼓勵學習者多去瀏覽他人標註並多利用標示喜愛等標註互動。

表 5.14 決策樹 II 預測規則

DECISION TREE II
Rule II_1 : IF Sex = Boy and translation $\leq$ 0.083 and Interactive total $\leq$ 0.455 ,then anxiety level = Low.
Rule II_2 : IF Sex = Boy and translation $\leq$ 0.083 and Interactive total $>$ 0.455 ,then anxiety level = Middle
Rule II_3 : IF Sex = Boy and translation $>$ 0.083 and translation $\leq$ 0.5 ,then anxiety level = Middle.
Rule II_4 : IF Sex = Boy and translation $>$ 0.083 and translation $>$ 0.5 ,then anxiety level = Low.
Rule II_5 : IF Sex = Girl and Like to $\leq$ 0.3 ,then anxiety level = High.
Rule II_6 : IF Sex = Girl and Like to $>$ 0.3 ,then anxiety level = Middle.

三、 決策樹 III

本決策樹採用學習者閱讀文章 A、B、C 三篇之閱讀標註行為紀錄與焦慮量表填答之平均分數作為訓練樣本，進行決策樹 III 的建模，決策樹 III 建置的步驟詳述如下：

1. 資料前處理

為使決策樹 III 建模準確率不受到不正確訓練樣本的影響，本研究刪除六位學習者的閱讀標註行為紀錄，如表 5.15 所示。這六位不同焦慮程度學習者在建模實驗三篇文章的閱讀行為紀錄，在各標註類型與標註行為因素使用程度上皆為較低程度，為避免這些訓練樣本影響決策樹建模及預測結果正確性，本研究予以刪除。

表 5.15 決策樹 III 建模刪除不正確樣本資料前處理

座號	性別	螢光標示	翻譯	評論	標註總次數	被他人回應	回應他人標註	被標示喜愛	喜愛他人	互動總次數	焦慮程度
14	boy	0.12	0.17	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	high
15	boy	0.08	0.13	0.00	0.14	0.00	0.00	0.12	0.00	0.06	high
27	girl	0.28	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.25	0.13	0.22	low
34	girl	0.08	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.37	0.00	0.17	middle
12	boy	0.04	0.17	0.14	0.14	0.00	0.00	0.12	0.00	0.06	middle
17	boy	0.12	0.09	0.14	0.14	1.00	0.00	0.12	0.06	0.17	low

2. 閱讀標註行為因素與閱讀焦慮關聯性分析

在進行決策樹III建模之前，本研究將學習者閱讀行為標註因素與三篇文章之閱讀焦慮量表填答之平均分數進行相關性分析，結果如表5.16所示。結果顯示「被他人回應次數」行為因素與閱讀焦慮程度達顯著性正相關；而「被標示喜愛」行為因素與閱讀焦慮程度亦達到顯著性正相關。此外，「標註互動總次數」與閱讀焦慮程度亦達到顯著性正相關。因此，決策樹III建置的標註行為因素選擇，將著重於這三個標註行為因素進行決策樹的建模。

表 5.16 決策樹 III 閱讀標註行為因素與閱讀焦慮程度關聯性分析

		螢光 標示	翻譯	評論	標註 總次 數	被他 人回 應	回應 他人 標註	被標 示喜 愛	喜愛 他人	互動總 次數	焦慮 分數
焦慮 分數	Pearson 相關	-.176	.186	-.029	-.007	.690**	.105	.506*	.154	.467*	1
	顯著性 (雙尾)	.459	.432	.903	.976	.001	.660	.023	.516	.038	
	個數	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

** . 在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

* . 在顯著水準為0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

3. 決策樹 III 性別焦慮程度差異分析

從表 5.17 中可以發現，在決策樹 III 中男女生在英語閱讀焦慮程度亦達到顯著性的差異，因此為使決策樹準確率更為精準，本研究將於決策樹 III 中加入學習者性別因素來進行決策樹的建模。

表 5.17 決策樹 I 性別焦慮程度差異分析

		變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由 度	顯著性 (雙尾)	平均差 異	標準誤 差異	差異的 95% 信賴區間	
									下界	上界
平均焦 慮分數	假設變異數 相等	5.410	.032	-3.073	18	.007	-11.980	3.89828	-20.170	-3.790
							92		89	94
	不假設變異 數相等			-2.875	10.95	.015	-11.980	4.16717	-21.157	-2.804
					7		92		17	66

4. 決策樹 III 建模結果

經由上述閱讀焦慮程度與標註行為因素相關性的分析結果，本研究進行決策樹 III 的建模，訓練樣本個數共 20 個，採用 K-fold cross-validation (K=10) 進行決策樹預測正確率評估，結果如圖 5.3 所示。此一決策樹預測閱讀焦慮程度的準確率為 70% (N=14)，錯誤率 30% (N=6)，決策樹詳細預測規則如表 5.18 所示。

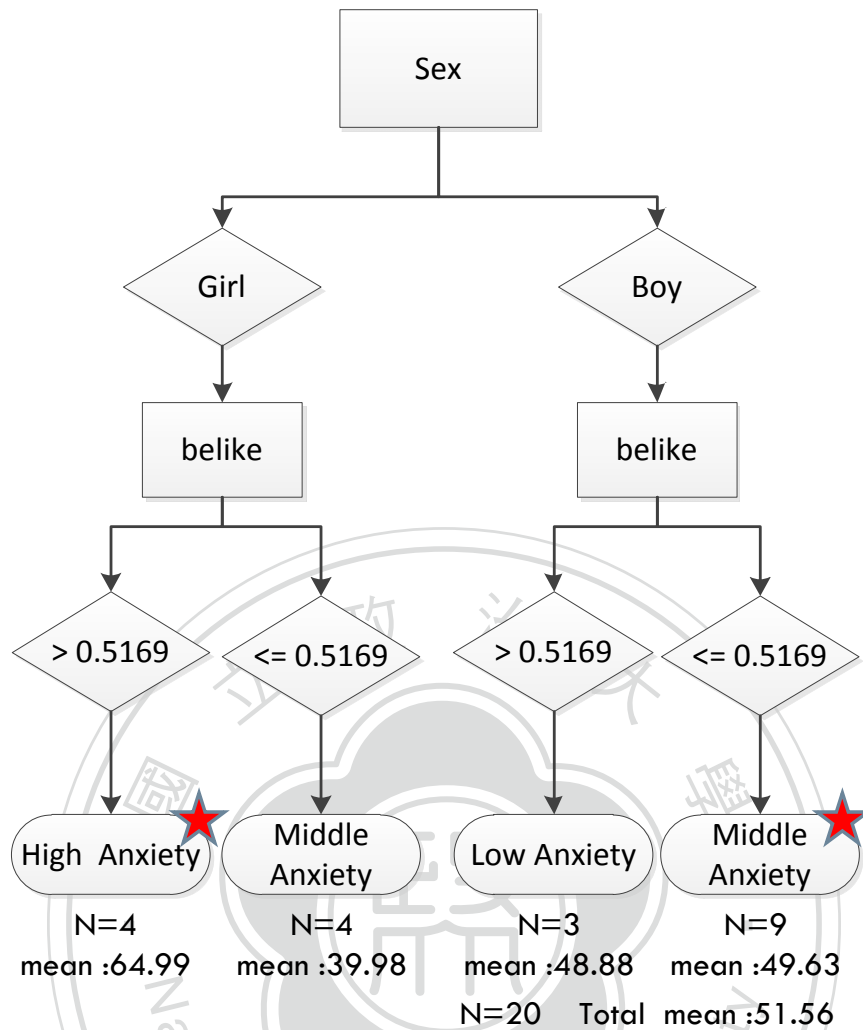


圖 5.3 決策樹 III 建置結果

從決策樹III結果中看來，在男性因素中預測路徑與過去文獻相符，學習者標註被標示喜愛程度越高，顯示其標註內容較具閱讀知識內容，因此推測其閱讀能力較好並處於較低閱讀焦慮程度。而在女性因素中顯示，雖與過去文獻不符，然而進一步檢視其閱讀學習表現，本研究推測其為過去文獻中所指出促進性焦慮學習者，其閱讀學習表現與閱讀焦慮程度皆較高，然而因其閱讀能力較好所標註得標助益教具知識內容，所以在被標註喜愛程度上較高。針對上述決策樹規則，本研究從中歸納其閱讀激將低輔助策略為鼓勵學習者多瀏覽他人標註並與他人互動。

表 5.18 決策樹 III 預測規則

DECISION TREE III
Rule III_1 : IF Sex = Boy and be like ≤ 0.5169 ,then anxiety level = Middle.
Rule III_2 : IF Sex = Boy and be like > 0.5169 ,then anxiety level = Low.
Rule III_3 : IF Sex = Girl and be like ≤ 0.5169 ,then anxiety level = Middle.
Rule III_4 : IF Sex = Girl and be like ≤ 0.5169 ,then anxiety level = High.

第三節、 教師線上觀察學習者閱讀焦慮使用者介面

為使前述個人化閱讀焦慮預測模型能即時且有效傳遞學習者閱讀焦慮資訊給予線上教師，本研究將此三個決策樹閱讀焦慮預測模型實作於合作式數位閱讀標註系統之線上教師介面中，透過此一使用介面，教師除了能有效觀察學習者閱讀標註狀態外，亦能即時的掌握學習者閱讀焦慮程度及產生焦慮的可能閱讀標註行為原因。本節將詳細介紹本研究所發展線上教師介面以及閱讀焦慮預測功能。

一、 線上教師觀察學習者閱讀狀態使用介面

為有效提供教師瞭解學習者閱讀標註行為狀態，本研究在合作式閱讀標註系統上發展之線上教師觀察學習者閱讀狀態使用者介面，有兩大功能：(1) 觀察學習者閱讀標註行為狀態；(2) 檢視學習者閱讀標註學習履歷，以下分別詳述這兩大功能。

1. 學習者閱讀標註行為狀態觀察

傳統閱讀教學場域中教師受限於許多因素，無法同時掌握多個學習者的閱讀狀態，為提供教師能夠即時掌握學習者的閱讀學習狀態、閱讀標註類型使用程度與標註互動等閱讀行為歷程，本研究設計一教師使用介面，提供教師能夠清楚且即時的掌握所有學習者閱讀標註狀態資訊，如圖 5.4 所示。

KALSI		登入 標註顯示 說明												
學習者id	螢光標示	翻譯	評論	摘要	相關連結	標註總次數	個人標註被回應總次數	回應他人標註總次數	個人標註被標示喜歡總次數	標示喜歡他人標註總次數	總互動次數	預測A	預測B	預測C
<u>10</u>	1	5	1	0	0	7	1	1	2	9	13	中	低	中
<u>08</u>	10	0	0	0	0	10	0	0	3	5	8	中	低	中
<u>13</u>	3	4	0	0	0	7	0	0	0	0	0	中	低	中

圖 5.4 線上教師觀察學習者閱讀狀態使用介面

2. 檢視學習者閱讀標註學習履歷

本研究所設計之線上教師觀察學習者閱讀狀態使用介面，除了提供教師閱讀標註行為狀態的統計檢視功能之外，亦提供教師可以進一步點選學習者座號，以檢視個別學習者閱讀標註學習履歷，在學習履歷中教師可以檢視包括：(1) 學習者個人基本資料；(2) 學習者閱讀文章紀錄；(3) 檢視個別文章閱讀標註歷程，如圖 5.5 所示。透過瀏覽個人閱讀標註學習履歷，教師可以預先得知學習者學習背景資訊，此外，也可以從學習者閱讀文章紀錄中瞭解學習者閱讀進度資訊。若教師想要進一步檢視學習者各篇文章閱讀標註內容與詳細資訊，可以透過點選該篇文章連結，系統即會自動整理學習者該篇文章所有標註內容與統計資訊，提供教師一一檢視。

06的標註學習履歷				
性別	男	使用者帳號	10	
Email	06@wfsh.edu.tw			
閱讀過的文章				
閱讀測驗a4				More Details ➔
閱讀標註類型使用情形				
類型	重點標示	標註次數	1次	
	標註字詞	<u>invented</u>	標註內容	
類型	評論	標註次數	0次	
類型	翻譯	標註次數	8次	
	標註字詞	<u>played</u>	標註內容	玩耍, 遊戲, 戲弄, 玩弄
	標註字詞	<u>playing with Cherry when</u>	標註內容	使用用櫻桃
	標註字詞	<u>greatest</u>	標註內容	數量, 規模等)大的, 巨大的

圖 5.5 個人閱讀標註學習履歷

二、 閱讀焦慮狀態預測顯示介面

1. 閱讀焦慮預測顯示

本研究所發展之線上教師觀察學習者閱讀狀態使用介面，除了能有效了解學習者標註狀態之外，本研究亦將個人閱讀焦慮預測模型實作於系統中，如圖 5.4 所示。系統能即時偵測學習者閱讀標註的使用狀況並加以即時運算，再進一步透過基於決策樹所萃取之閱讀焦慮預測規則，判定學習者閱讀焦慮程度，並將結果呈現於閱讀焦慮預測欄位中。為協助教師能快速辨識學習者焦慮狀態，將高焦慮狀態以紅色呈現；中焦慮狀態以綠色呈現；低焦慮狀態以藍色呈現，如圖 5.6 所示。

由於本研究一共建置三個具有不同預測規則的閱讀焦慮預測決策樹，因此，在整體判定學習者閱讀焦慮狀態部份，本研究採用投票方式來判讀學習者閱讀焦

慮狀態。例如三個決策樹規則所預測結果分別為高、中、高，則判定學習者閱讀焦慮狀態為高，但是若三個決策樹預測出之焦慮程度結果分別為高、低、中，則系統會建議線上教師先行略過此預測結果。

預測 A	預測 B	預測 C
高	低	中
中	低	中
高	高	中

圖 5.6 閱讀焦慮預測結果呈現

2. 閱讀焦慮輔助策略提醒

系統除了以不同顏色呈現預測的學習者閱讀焦慮狀態給教師作為參考之外，亦提供教師可以進一步瞭解造成學習者閱讀焦慮狀態之閱讀標註行為原因，教師可以將滑鼠移到判定的結果上，系統便會顯示該焦慮狀態判定的預測規則，如圖 5.7 所示。

此外，系統亦會根據本研究所擬定的線上教師閱讀輔助策略，提供給教師作為輔導學習者降低閱讀焦慮的建議，教師可具以參考並決定如何輔助學習者進行更有效的閱讀標註學習，如圖 5.8 所示。

13	中	低	中
8	中	中	中
性別=男&翻譯<=0.0838&總互動次數<=0.4545			
0	中	低	中
6	中	低	中

圖 5.7 閱讀焦慮狀態與標註行為原因

9	高	高	中
[鼓勵學習者多瀏覽他人標註並使用評論標註類型。]			
1	中	低	中
9	中	低	中

圖 5.8 閱讀焦慮狀態與建議教師輔助策略

第四節、 個人化閱讀焦慮預測模型準確率驗證

為了驗證本研究所提出之個人化閱讀焦慮預測模型具有實用性，本研究除了利用建置決策樹過程採用的訓練樣本進行預測準確率評估外，也進一步利用實驗組 B 學習者，在實驗完成後所填寫的閱讀焦慮量表後測得分資料，作為與本研究所發展的個人化閱讀焦慮預測模型預測結果之比較，並將兩者所得到的實驗組 B 學習者焦慮程度評判結果，進行一致性的信度檢驗。

針對實驗組 B 的 29 名學習者，閱讀焦慮量表及個人化閱讀焦慮預測模型所得評判結果的交叉比較結果如表 5.19 所示。其中焦慮量表填答結果將閱讀焦慮程度評定為低者有 7 人、評定為中者有 15 人、評定為高者有 7 人；而個人化閱讀焦慮預測模型將閱讀焦慮程度評定為低者有 2 人、評定為中者有 16 人、評定為高者有 11 人。

表 5.19 個人化閱讀焦慮預測模型*閱讀焦慮量表焦慮結果交叉比較表

		個人化閱讀焦慮預測模型			總和
		Low	Middle	High	
量表	Low	2	5	0	7
	Middle	0	11	4	15
	High	0	0	7	7
總和		2	16	11	29

接著，本研究利用一致性的信度檢驗，驗證閱讀焦慮量表及個人化閱讀焦慮預測模型所得評判結果的一致性，結果如表 5.20 所示。結果顯示兩者之間對於實驗組 B 的 29 名學習者的閱讀焦慮程度評判結果得到 kappa 一致性係數為 .488($p=0.000<0.05$)。雖然一致性結果未達極高的一致性，但此一結果顯示本研究所發展之個人化閱讀焦慮預測模型對於閱讀焦慮程度預測結果，已具有一定的可信度，足以作為學習者閱讀焦慮程度判別之參考。

表 5.20 個人化閱讀焦慮預測模型與閱讀焦慮量表一致性檢驗

		漸近標準誤	近似 T 分	顯著性近似
數值	a	配 b	值	
同意量數 Kappa 統計量數 .488	.135	3.743	.000	
有效觀察值的個數	29			

a. 未假定虛無假設為真。

b. 使用假定虛無假設為真時之 漸近標準誤。

透過本章所提出之系統性建立本研究發展之個人化閱讀焦慮預測模型，並驗證三棵決策樹所共同決策之閱讀焦慮程度預測準確率與閱讀焦慮量表結果具有一定程度之一致性，可以得知本研究所發展的個人化閱讀焦慮預測模型可以一定程度準確的即時判斷學習者閱讀焦慮狀態。此外，本研究亦發展一線上教師使用介面，可以提供給教師即時的觀察閱讀焦慮程度預測結果，以及掌握造成焦慮程

度的閱讀標註行為原因，以利於教師基於學習者焦慮程度及造成焦慮原因，提供即時的閱讀輔助學習策略，進而有效降低學習者閱讀焦慮，因而提升學習者閱讀學習成效。



第六章 實驗結果分析

第一節、實驗背景說明

一、實驗對象基本背景資料

本研究實驗對象為臺北市立萬方高中國中部一年級 3 個班級共 88 個學生，根據前述實驗設計，將實驗對象以班級為單位隨機分派為控制組、實驗組 A 及實驗組 B。控制組共有 31 人，其中男生 18 人，佔 58%，女生 13 人，佔 42%，控制組使用合作式閱讀標註系統進行個別閱讀學習，但是學習者之間無法彼此分享與瀏覽標註內容；實驗組 A 共有 27 人，其中男生 15 人，佔 56%，女生 12 人，佔 44%，使用合作式標註系統進行合作式閱讀，學習者之間可以彼此分享標註內容與討論，但不提供線上教師輔助機制；實驗組 B 共有 30 人，其中男生 17 人，佔 57%，女生 13 人，佔 43%，使用合作式閱讀標註系統進行合作式閱讀標註學習，學習者之間可以彼此分享標註內容與討論，並配合線上教師基於個人化閱讀焦慮程度預測模型之閱讀焦慮預測結果，給予即時降低閱讀焦慮策略引導，詳細參與實驗之研究對象資料如表 6.1 所示。

表 6.1 實驗對象基本資料

組別	人數	男生	女生
控制組	31	18	13
實驗 A 組	27	15	12
實驗 B 組	30	17	13
總和	88	50	38

此外，在進行教學實驗前，本研究亦針對學習者的語言學習背景進行問卷調查，以作為後續分析之基礎。結果顯示，在「過去是否有在英語系國家生活的經驗？」問題中，控制組學習者多半沒有在英語系國家生活的經驗，僅各有 2 位曾經具有在國外生活經驗，並且小於一年以及介於 3-5 年之間；實驗組 A 亦多半沒有在英語系國家生活的經驗，僅有 3 位學習者曾經有在國外生活 1-3 年的經驗；

而在實驗組 B 部份，有 3 位學習者曾經在英語系國家生活 5 年以上，另外各有 1 位曾經在英語系國家生活小於 1 年以及 3-5 年之間，學習者是否曾生活於應英語系國家背景資料如表 6.2 所示。

表 6.2 學習者背景資料-英語系國家生活經驗

組別	小於 1 年	1-3 年	3-5 年	5 年以上	否
控制組	2(6%)	2(6%)	0(0%)	0(0%)	27(88%)
實驗 A 組	0(0%)	3(11%)	0(0%)	0(0%)	24(89%)
實驗 B 組	1(3%)	0(0%)	1(3%)	3(10%)	25(84%)
總和	3	5	1	3	76

而學習者回答「在就讀國中之前，你學習英語的時間有多長？」問題中，顯示控制組、實驗組 A 和實驗組 B 中，大部分的學習者都有 4 年以上的英語學習經驗，僅有少數的學習者英語學習經驗少於 1 年，學習者英語學習時間背景資料如表 6.3 所示。

表 6.3 學習者背景資料-英語學習時間

組別	小於 1 年	1-2 年	2-3 年	3-4 年	4 年以上
控制組	1(3%)	5(16%)	3(10%)	2(6%)	20(65%)
實驗 A 組	3(11%)	5(19%)	0(0%)	2(7%)	17(63%)
實驗 B 組	1(3%)	6(20%)	2(7%)	3(10%)	18(60%)
總和	5	16	5	7	55

最後，在學習者回答「除了學校的英語課之外，你是用什麼方式在課後練習英語呢？」問題中，顯示三組學習者多半以校外補習班以及自我練習兩種方式進行課堂之外的英文學習，學習者課後練習英語方式背景資料如表 6.4 所示。

表 6.4 學習者背景資料問卷-課後練習英語方式

組別	校內輔導 課	校外補習 班	家教	自我練習(自 行在家練習)	課後完全沒 有練習
控制組	1(3%)	19(61%)	2(7%)	6(19%)	3(10%)
實驗 A 組	0(0%)	16(59%)	0(0%)	7(26%)	4(15%)
實驗 B 組	1(3%)	10(33%)	2(7%)	11(37%)	6(20%)
總和	2	45	4	24	13

綜和上述學習者基本資料分析，可以瞭解本研究研究對象因成長過程中家庭對於英語學習的重視程度，以及資源上的差異，可能造成學習者在外語能力有不

同的學習表現，因此藉由學習者學習背景資料的分析，以瞭解本研究所選擇研究對象樣本是否具有樣本代表性。

二、 基於閱讀標註類型之閱讀層次分析

過去許多文獻指出，不同閱讀焦慮程度學習者在閱讀策略使用層次上應有顯著性的差異（Babler, 1990; Sellers, 1998; 陳麗中，2007; Oh, 1990 ; Lee, 1999）。因此，為客觀瞭解本研究所設計包括螢光標示、翻譯、評論、摘要及相關連結五種閱讀標註類型閱讀策略層次狀況，本研究邀請國立政治大學英語學系與外文中心三位具豐富閱讀教學經驗教授，進行本研究所設計的閱讀標註類型的閱讀層次分數評定，最低為 0 分，代表該標註類型為低層次閱讀策略；最高為 4 分，代表該標註類型為高層次閱讀策略，三位教師分別給予五種標註類型層次評定分數，統計如表 6.5 所示。

表 6.5 閱讀標註類型閱讀層次分數統計

	螢光 標示	翻譯	評論	摘要	相關 連結
閱讀教師 A	3	0	4	3	0
閱讀教師 B	1	0	4	3	2
閱讀教師 C	0	0	1	3	3
平均分數	1.3	0	3	3	1.7
閱讀策略層次	低	低	高	高	低

由表 6.5 的得分可知，「螢光標示」、「翻譯」及「相關連結」三種標註類型的閱讀標註層次分數皆低於 2 分，因此本研究將這三種閱讀標註類型歸納為低層次閱讀策略；而「評論」與「摘要」兩種閱讀標註類型的閱讀策略層次分數皆高於平均值，因此本研究將這兩種閱讀標註類型歸納為高層次閱讀策略。確定五種閱讀標註類型所屬閱讀策略層次之後，將應用於後續資料分析中。

第二節、 閱讀標註行為差異分析

為了瞭解在合作式閱讀標註系統上，高低閱讀焦慮程度學習者在閱讀標註行為上是否具有顯著差異，本研究針對控制組、實驗組 A 和實驗組 B 三組學習者之閱讀標註行為紀錄進行整理與分析，探討高低閱讀焦慮程度學習者在閱讀標註類型與標註總次數的使用行為上是否具有顯著差異。此外，亦針對實驗組 A 和實驗組 B 兩組閱讀標註互動紀錄進行整理與分析，探討高低閱讀焦慮程度學習者在標註互動行為與互動總次數上的使用是否具有顯著差異。因此，本節將分成閱讀標註行為與閱讀標註互動兩部份進行資料的分析與探討。

一、 閱讀標註行為

本研究蒐集三組不同學習機制下的學習者閱讀標註行為紀錄進行整理，再利用 SPSS 統計分析軟體進行獨立樣本 T 檢定，以瞭解高低閱讀焦慮程度學習者在不同閱讀標註類型使用程度上是否具有顯著的差異，其中高低焦慮學習者各有 21 人，結果如表 6.6 所示。結果顯示高低焦慮程度學習者在「翻譯」、「螢光標示」、「評論」、「摘要」、「相關連結」、「標註總次數」等六種閱讀標註行為上皆沒有顯著性差異，顯示高低焦慮學習者在本研究所設計的標註類型使用行為上，並沒有太大的差別。

表 6.6 高低焦慮程度學習者閱讀標註行為差異

	組別	個數	平均數	標準差	t	顯著性
翻譯	高焦慮	21	0.3176	0.2553	-0.125	0.902
	低焦慮	21	0.3284	0.3035		
螢光標示	高焦慮	21	0.3342	0.3061	1.208	0.235
	低焦慮	21	0.2324	0.2353		
評論	高焦慮	21	0.0667	0.2221	-1.234	0.226
	低焦慮	21	0.1905	0.4024		
摘要	高焦慮	21	0.0000	0.0000	-1.451	0.162
	低焦慮	21	0.0952	0.3008		
相關連結	高焦慮	21	0.0476	0.2182	-0.587	0.560
	低焦慮	21	0.0952	0.3008		
標註總次數	高焦慮	21	0.4339	0.2073	0.208	0.836

低焦慮	21	0.4185	0.2680
-----	----	--------	--------

另外，本研究根據前述閱讀專家評定之閱讀標註層次，將「螢光標示」與「翻譯」歸類到低層次閱讀標註層次，「評論」歸類到高層次閱讀標註層次，再進行分析，以瞭解高低閱讀焦慮程度學習者在高低層次閱讀策略使用上是否具有顯著差異，結果如表 6.7 所示。結果顯示高低閱讀焦慮程度學習者在高低層次閱讀策略類型標註的使用上未達到顯著性差異，顯示不同閱讀焦慮程度學習者在高低層次的閱讀策略使用上並沒有太大的差別，此結果與過去文獻所指出較不符合，將有待本研究進一步討論。

表 6.7 高低焦慮程度學習者高低層次閱讀策略使用差異分析

	組別	個數	平均數	標準差	t	顯著性
低層次	高焦慮	21	0.2503	0.2483	-0.756	0.675
	低焦慮	21	0.3170	0.3194		
高層次	高焦慮	21	0.1528	0.2820	0.059	0.953
	低焦慮	21	0.1469	0.3569		

二、 閱讀標註互動

除了瞭解高低焦慮程度學習者在閱讀標註行為上是否具有顯著差異外，本研究亦探討高低焦慮程度學習者在閱讀標註互動行為上是否具有顯著的差異性。因此，本研究將實驗組 A 與實驗組 B 學習者在實驗過程中的閱讀標註互動紀錄進行整理後，利用 SPSS 統計軟體進行獨立樣本 T 檢定考驗，以瞭解高低閱讀焦慮程度學習者在閱讀標註互動行為上是否存有差異性，結果如表 6.8 所示。此一結果顯示在「被回應次數」、「回應別人次數」、「被標示喜愛」、「喜愛他人標註」等四種閱讀標註互動行為上，高低焦慮程度學習者之間並未達到顯著差異，然而，在「標註互動總次數」上，高低焦慮程度學習者達到顯著性差異($P=0.046<0.05$)，顯示低焦慮程度學習者在合作式閱讀標註系統中較高焦慮程度學習者有更多與其他學習者間的閱讀標註互動。

表 6.8 高低閱讀焦慮程度學習者閱讀標註互動行為差異

	組別	個數	平均數	標準差	t	顯著性
被回應次數	高焦慮	17	0.0588	0.2425	-0.491	0.627
	低焦慮	19	0.1053	0.3153		
回應別人次數	高焦慮	17	0.0588	0.2425	-0.751	0.458
	低焦慮	19	0.1316	0.3267		
被標示喜愛	高焦慮	17	0.2857	0.3021	-0.678	0.503
	低焦慮	19	0.3459	0.2290		
喜愛別人標註	高焦慮	17	0.0981	0.1636	-1.551	0.142
	低焦慮	19	0.2221	0.3024		
標註互動總次數	高焦慮	17	0.2496	0.2410	-2.067	0.046*
	低焦慮	19	0.4100	0.2246		

第三節、閱讀焦慮減緩分析

為了瞭解本研究控制組、實驗組 A 與實驗組 B 三組在採用不同輔助閱讀學習機制下，對於學習者閱讀焦慮減緩是否具有顯著差異，本節針對三組學習者填答之閱讀焦慮量表分數前後測進行成對樣本 t 檢定，以探討三組所採用之不同輔助閱讀學習機制各自對該組學習者閱讀焦慮減緩效果。接著，再針對三組減緩閱讀焦慮效果進行比較，檢視本研究所設計三組不同輔助閱讀學習機制下，哪一組所採用的機制對於學習者閱讀焦慮減緩有最佳的效果。

一、控制組閱讀焦慮分析

為了瞭解控制組學習者在使用無法彼此分享與瀏覽標註內容的閱讀標註系統進行個別閱讀學習後，是否對於學習者個人閱讀焦慮有所減緩，本研究針對控制組學習者在實驗過程中所填寫的焦慮量表前後測分數，利用成對樣本 t 檢定來檢驗，結果如表 6.9 所示。

結果顯示，控制組學習者在使用無法彼此分享與瀏覽標註內容的閱讀標註系統進行個別閱讀學習後，閱讀焦慮前後測分數未達顯著性差異。顯示雖然控制組學習者使用本研究所發展合作式閱讀標註系統，但在實驗控制下只能進行個別標註閱讀，屬於個別性的自我學習，對於閱讀焦慮減緩並無太大的效果。

表 6.9 控制組閱讀焦慮減緩差異分析 I

		平均數	個數	標準差	T	顯著性 (雙尾)
控制組	前測	64.32	31	12.219	0.559	0.580
	後測	63.84	31	11.216		

此外，本研究亦針對學習者性別因素與閱讀焦慮程度在控制組學習機制下的閱讀焦慮減緩差異進行分析，並利用 Wilcoxon 符號等級檢定進行檢驗，結果如表 6.10 所示。結果顯示在考量男生、女生、中焦慮、高焦慮等背景因素上的閱讀焦慮減緩差異皆未達顯著性水準，但是低焦慮程度學習者的閱讀焦慮前後測差異達到顯著性水準($Z=-2.207, P=0.027<.05$)，但進一步檢視該組資料細節，發現低焦慮組在後測焦慮量表分數較前測高，顯示低焦慮組學習者的閱讀焦慮不但沒有下降，反而有提升的現象，原因為何仍須作進一步探討。因此，在控制組所採用的學習機制之下，對於學習者閱讀焦慮減緩並不具太大的效果。

表 6.10 控制組閱讀焦慮減緩差異分析 II

		個數	等級平均數	Z 檢定	漸進顯著值 (雙尾)
男生後測-男生前測	負等級	7	7.21	-0.126 ^a	0.900
	正等級	7	7.79		
	等值和	4			
女生後測-女生前測	負等級	8	6.56	-1.068 ^b	0.286
	正等級	4	6.38		
	等值和	1			
低焦慮後測-低焦慮前測	負等級	0	0.00	-2.207 ^a	0.027
	正等級	6	3.50		
	等值和	2			
中焦慮後測-中焦慮前測	負等級	11	7.18	-1.673 ^b	0.094
	正等級	3	8.67		
	等值和	2			
高焦慮後測-高焦慮前測	負等級	4	3.88	-1.054 ^b	0.292
	正等級	2	2.75		
	等值和	1			

a. 以負等級為基礎

b. 以正等級為基礎

二、實驗組 A 閱讀焦慮分析

為了瞭解實驗組 A 學習者使用合作式閱讀標註系統在可以相互分享閱讀標註內容進行合作式閱讀學習後，對於閱讀焦慮減緩是否具有助益。本研究針對實驗組 A 學習者在實驗前後所填寫的閱讀焦慮量表前後測分數，利用成對樣本 T 檢定來檢驗實驗組 A 學習者在使用合作式閱讀標註系統之後的閱讀焦慮分數是否具有顯著差異，結果如表 6.11 所示。此一結果顯示實驗組 A 學習者在使用合作式閱讀標註系統之後，閱讀焦慮前後測分數並未達顯著差異($P=0.365, >0.05$)，顯示在合作式閱讀標註學習機制下，實驗組 A 學習者的閱讀焦慮減緩並沒有造成太大的差異。

表 6.11 實驗組 A 閱讀焦慮減緩差異分析 I

		平均數	個數	標準差	T	顯著性 (雙尾)
實驗組 A	前測	54.89	27	2.670	0.921	0.365
	後測	52.81	27	2.767		

接著本研究再進一步檢視實驗組 A 學習者在考量不同細部因素分組中的閱讀焦慮減緩差異，利用 Wilcoxon 符號等級檢定進行檢驗，結果如表 6.12 所示。結果顯示在中焦慮程度學習者達到顯著差異($Z=-2.023, P=0.043 < 0.05$)，而其他組別皆未達到顯著差異水準。因此可以得知在實驗組 A 的學習機制下，僅有中焦慮組學習者的閱讀焦慮減緩有較明顯的減緩效果。

表 6.12 實驗組 A 閱讀焦慮減緩差異分析 II

		個數	等級平均數	Z 檢定	漸進顯著值 (雙尾)
男生後測-男生前測	負等級	9	5.22	-1.245 ^a	0.213
	正等級	2	9.50		
	等值和	4			
女生後測-女生前測	負等級	4	3.75	-0.892 ^b	0.372
	正等級	5	6.00		
	等值和	3			
低焦慮後測-低焦慮前測	負等級	4	3.75	-0.421 ^b	0.674
	正等級	4	5.25		

中焦慮後測-中焦慮前測	等值和	1			
	負等級	5	3.00	-2.023 ^a	0.043*
	正等級	0	0.00		
高焦慮後測-高焦慮前測	等值和	2			
	負等級	4	4.13	-0.423 ^a	0.672
	正等級	3	3.83		
	等值和	4			

a. 以負等級為基礎

b. 以正等級為基礎

為瞭解中焦慮組學習者在閱讀標註系統上的標註行為與高低焦慮組學習者是否存有顯著差異，以造成中焦慮組學習者在閱讀焦慮減緩效果較其他兩組佳，本研究進一步檢視三組學習者的閱讀標註行為資料，如表 6.13 所示。結果發現中焦慮學習者在閱讀標註互動行為上較高低焦慮組學習者來的頻繁，此結果也與上一節中閱讀標註行為差異分析結果相符。因此，本研究推論在合作式閱讀標註系統上的互動討論，有助於降低學習者的閱讀焦慮。

表 6.13 實驗組 A 高中低焦慮組標註互動總次數

	低焦慮組	中焦慮組	高焦慮組
標註互動總次數	0.2735	0.3516	0.2727

三、實驗組 B 閱讀焦慮分析

在本研究中，實驗組 B 學習者除了利用合作式閱讀標註系統進行閱讀學習之外，亦同時以線上教師基於個人化閱讀焦慮預測模型之預測結果，即時提供高焦慮學習者輔助閱讀策略。因此，本研究針對實驗組 B 學習者在提供上述學習機制情境下，閱讀焦慮是否有顯著性的減緩進行分析。為達此一目的，本研究針對實驗組 B 學習者所填寫的閱讀焦慮量表前後測所得分數，利用成對樣本 T 檢定，檢驗在此學習機制下的閱讀焦慮減緩是否具有顯著差異，結果如表 6.14 所示。此一結果顯示實驗組 B 學習者在歷經合作式閱讀標註系統及線上教師輔助降低閱讀焦慮策略之後，閱讀焦慮前後測分數差異雖未達顯著差異，但非常接近顯著差異 ($P=0.059>0.05$)。從此一結果可以得知，本研究所提供的線上教師基於學習者閱讀焦慮預測結果所實施之閱讀輔助策略，具有一定程度降低學習者閱

讀焦慮之效益。

表 6.14 實驗組 B 閱讀焦慮減緩差異分析 I

		平均數	個數	標準差	T	顯著性 (雙尾)
實驗組 B	前測	59.50	30	10.071	1.969	0.059
	後測	57.13	30	9.598		

從前述分析結果顯示線上教師基於學習者閱讀焦慮預測結果所實施之閱讀輔助策略，具有一定程度降低學習者閱讀焦慮之效益。本研究更進一步檢視實驗組 B 學習者在性別與不同焦慮程度學習者的焦慮減緩狀況，利用 Wilcoxon 符號等級檢定進行檢驗，結果如表 6.15 所示。此一結果顯示男生組的閱讀焦慮減緩達到顯著性水準($P=0.027<0.05$)，而其他組別在則無太大的顯著性減緩效果。因此可以得知，在實驗組 B 學習機制下對整體學習者而言有一定程度的閱讀焦慮減緩效果，尤其是對男生的閱讀焦慮減緩效果最明顯。

表 6.15 實驗組 B 閱讀焦慮減緩差異分析 II

		個數	等級平均數	Z 檢定	漸進顯著值(雙尾)
男生後測-男生前測	負等級	9	8.56	-2.207 ^a	0.027
	正等級	4	3.50		
	等值和	4			
女生後測-女生前測	負等級	7	6.21	-0.140 ^b	0.888
	正等級	6	7.92		
	等值和	0			
低焦慮後測-低焦慮前測	負等級	2	3.75	-1.109 ^b	0.268
	正等級	5	4.10		
	等值和	1			
中焦慮後測-中焦慮前測	負等級	7	7.29	-1.602 ^a	0.109
	正等級	4	3.75		
	等值和	3			
高焦慮後測-高焦慮前測	負等級	7	4.29	-1.691 ^a	0.091
	正等級	1	6.00		
	等值和	0			

a. 以負等級為基礎

b. 以正等級為基礎

為更深入瞭解實驗組 B 中男生閱讀標註行為特徵，本研究進一步針對實驗組 B 學習者在線上教師介入參與輔助閱讀學習後，學習者與教師在閱讀標註互動行為與閱讀焦慮減緩之間的差異進行分析。為達此一目的，本研究將學習者與教師之間在系統上的互動行為進一步整理為「被教師標示為喜愛標註」、「標示教師標註為喜愛」、「被教師回應」、「回應教師標註」四種因素。此外，也進一步整理這些學習者閱讀焦慮量表前後測所得分數資料，並計算分數差異，結果如表 6.16 所示。

表 6.16 學習者與教師標註互動行為與焦慮減緩資料整理範例

座號	被教師標示為喜愛標註	標示教師標註為喜愛	標註被教師回應	回應教師標註	焦慮減緩分數
28	0	1	0	0	3
35	0	0.25	0	0	-1
31	0.25	0.75	0.5	0	12
29	0	0.25	0	0	9

接著，利用 Pearson 相關分析進一步檢視學習者與教師標註互動行為因素與閱讀焦慮減緩之間的關聯性，結果如表 6.17 所示。此一結果顯示在「標示教師標註為喜愛」與「標註被教師回應」兩因素與焦慮減緩達到顯著性正相關，表示線上教師基於閱讀焦慮預測結果所介入的閱讀標註互動，的確有助於降低男性學習者閱讀焦慮。

表 6.17 學習者與教師標註互動行為與焦慮減緩關聯性分析 I

	被教師標示愛心	標示教師標註為喜愛	標註被教師回應	回應教師標註	焦慮減緩
焦慮 Pearson 相關	.176	.452*	.367*	. ^a	1
減緩 顯著性 (雙尾)	.353	.012	.046	.	
個數	30	30	30	30	30

*. 在顯著水準為 0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

a. 由於至少有一個變數是常數，因此無法計算。

接著再進一步整理學習者與教師標註互動行為因素，將「被教師標示為喜愛標註」與「標註被教師回應」歸類成「教師主動與學習者互動」因素；「標示教師標註為喜愛」及「回應教師標註」歸類成「學習者主動與教師互動」因素，再

將兩因素與學習者閱讀焦慮減緩進行關聯性分析，結果如表6.18所示。此一結果顯示「學習者主動與教師互動」因素與焦慮減緩接近顯著性正相關，因此，可以得知，學習者在合作式閱讀標註系統中主動與老師互動次數越多，則較有可能對學習者產生閱讀焦慮減緩效果。

表 6.18 學習者與教師標註互動行為與焦慮減緩關聯性分析 II

	老師 to 學生	學生 to 老師	焦慮減緩
焦慮減緩 Pearson 相關	.121	.326	1
顯著性 (雙尾)	.525	.079	
個數	30	30	30

綜合以上分析結果，本研究再進行檢視實驗組 B 男女學習者與教師在各標註行為互動程度資料，結果如表 6.19 所示。此一結果顯示男生在主動與教師互動因素中明顯高於女生，也因此造成在實驗組 B 男性學習者閱讀焦慮減緩效果較佳。

表 6.19 實驗組 B 男女學習者與教師標註行為互動整理

	被教師標 示愛心	標示教師 標註愛心	標註被教 師回應	回應教 師標註
男生	0.044118	0.235294	0.058824	0
女生	0.269231	0.019231	0.307692	0

四、三組之間閱讀焦慮差異分析

綜觀前述各組閱讀焦慮減緩效果分析之後，本研究進一步探討三組不同學習機制之間，對於學習者閱讀焦慮減緩效果的差異性。由於三組學習者之閱讀焦慮量表前測分數具有顯著差異，因此本研究採用共變數分析來檢測三組學習者在採用各組不同學習機制後，三組之間閱讀焦慮減緩效果是否具有顯著差異。

在進行共變數分析之前，需先進行組內迴歸係數同質性檢定，因此，本研究將三組學習者之閱讀焦慮前測分數作為共變量，迴歸係數同質性考驗檢測結果如表 6.20 所示。結果顯示迴歸係數同質性考驗未達顯著水準 ($F=0.550, p=0.579>0.05$)，符合迴歸係數同質性之假定，可以繼續進行共變數分析。

表 6.20 回歸係數同質性考驗摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	Sig.
迴歸係數同質性 (組別*前測)	63.039	2	31.52	.550	.579
Error (誤差項)	4696.458	82	57.274		
n.s. $p>.05$					

接著，將三組前測、後測與組別因素利用 SPSS 統計軟體進行共變數分析，結果如表 6.21 所示。此一結果顯示在排除前測成績影響後，三組不同學習機制對於學習者的閱讀焦慮減緩無顯著的差異($F=2.032, p=0.138>0.05$)，無法得知在那種學習機制下對於學習者之閱讀焦慮減緩效果較佳。

表 6.21 共變數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F	P
共變項 (前測成績)	7060.237	1	7060.237	124.606	0.000
組間 (教學方法)	230.227	2	115.114	2.032	0.138
Error (誤差)	4759.497	84	56.661		
$**p<.01$					

第四節、閱讀學習成效分析

除了驗證三組不同學習機制下是否能有效減緩學習者閱讀焦慮外，本研究亦同時檢驗三組不同閱讀學習機制對於學習者閱讀學習成效提昇是否具有顯著的差異，分析結果說明如下：

一、控制組閱讀學習成效分析

在本研究實驗設計下，控制組學習者僅能以合作式閱讀標註系統進行個別標註閱讀學習，無法與同儕之間進行閱讀標註分享，為了瞭解在控制組學習機制下對學習者造成的閱讀學習成效，本研究利用成對樣本 t 檢定進行檢驗，結果如表 6.22 所示。此一結果顯示控制組學習者在英語閱讀學習測驗前後測成績上達到顯著差異 ($t=-3.235, p=0.003<0.05$)，表示學習者在個別閱讀環境中利用合作式標註系統所提供的標註類型功能，能有效提昇學習者的閱讀學習成效。

表 6.22 控制組閱讀學習成效差異分析 I

		平均數	個數	標準差	T	顯著性 (雙尾)
控制組	前測	39.3548	31	22.2014	-3.235	0.003
	後測	52.9032	31	21.6323		

接著，本研究想進一步探究在男生、女生、低焦慮與高焦慮四個組別學習者在控制組學習機制下，在閱讀學習測驗前後測成績上是否具有顯著差異。本研究利用 Wilcoxon 符號等級檢定進行檢驗，結果如表 6.23 所示。結果顯示在「女生」、「高焦慮」及「低焦慮」三組在前後測的成績上，皆未達到統計檢定顯著差異，僅有「男生」組的前後測成績差異達到顯著水準 ($p=0.023, <0.05$)，表示控制組學習者在利用合作式閱讀標註系統進行個別閱讀標註輔助閱讀學習時，整體學習成效有顯著性的提昇，其中又以男生學習者的學習效果最為明顯。

表 6.23 控制組閱讀學習成效差異分析 II

		個數	等級平均數	Z 檢定	漸進顯著值 (雙尾)
男生後測-男生前測	負等級	2	5.50	-2.2809 ^a	0.023
	正等級	10	6.70		
	等值和	6			
女生後測-女生前測	負等級	2	3.50	-1.6119 ^a	0.107
	正等級	6	4.83		
	等值和	5			
低焦慮後測-低焦慮前測	負等級	2	2.50	-0.707 ^a	0.48
	正等級	3	3.33		
	等值和	4			
高焦慮後測-高焦慮前測	負等級	1	3.50	-0.3579 ^a	0.577
	正等級	3	2.17		
	等值和	4			

a. 以負等級為基礎

b. 以正等級為基礎

二、實驗組 A 閱讀學習成效分析

在實驗組 A 學習機制中，除了採用合作式閱讀標註系統輔以英語閱讀學習之外，實驗組 A 學習者可以彼此分享標註內容並在合作式閱讀標註系統上進行

閱讀討論。本研究利用成對樣本 t 檢定考驗在實驗組 A 學習機制下，對於學習者閱讀學習前後測成績是否具有顯著差異，結果如表 6.24 所示。結果顯示實驗組 A 學習者的前後測成績達到顯著性差異，表示在具閱讀標註分享之合作式閱讀標註學習機制下，能有效提昇學習者閱讀學習成效。

表 6.24 實驗組 A 閱讀學習成效差異分析 I

		平均數	個數	標準差	T	顯著性 (雙尾)
實驗組 A	前測	42.2222	27	23.7508	-2.096	0.046
	後測	50.3704	27	19.5097		

接下來為了進一步瞭解實驗組 A 學習機制對於不同性別和閱讀焦慮程度學習者在閱讀學習成效提昇上的差異，本研究利用 Wilcoxon 符號等級檢定進行檢驗，結果如表 6.25 所示。結果顯示在「男生」、「高焦慮」和「低焦慮」組學習者並無顯著的閱讀學習成效提昇，但是在「女生」組閱讀學習成效差異接近顯著水準 ($Z=-1.809$, $P=0.07>0.05$)。

表 6.25 實驗組 A 閱讀學習成效差異分析 II

		個數	等級平均數	Z 檢定	漸進顯著值(雙尾)
男生後測-男生前測	負等級	3	4	-0.905 ^a	0.366
	正等級	5	4.8		
	等值和	7			
女生後測-女生前測	負等級	2	4	-1.809 ^a	0.070
	正等級	7	5.29		
	等值和	3			
低焦慮後測-低焦慮前測	負等級	3	4.50	-1.155 ^a	0.248
	正等級	6	5.25		
	等值和	2			
高焦慮後測-高焦慮前測	負等級	1	1.50	-0.816 ^a	0.414
	正等級	2	2.25		
	等值和	6			

a. 以負等級為基礎
b. 以正等級為基礎

三、實驗組 B 閱讀學習成效分析

在實驗組 B 採用的學習機制中，學習者除了被輔以合作式閱讀標註系統可以進行個人閱讀標註學習外，閱讀標註也可以與同儕進行分享與互動討論，除此之外，學習者在閱讀標註過程中也會有線上教師依據閱讀焦慮預測模型之閱讀焦慮預測結果，輔以降低閱讀焦慮輔助策略。因此，為了瞭解在實驗組 B 學習機制下對於學習者閱讀學習成效的提昇效果，本研究利用成對樣本 t 檢定分析實驗組 B 學習者在閱讀測驗前後測成績上的差異，結果如表 6.26 所示。結果顯示實驗組 B 學習者在閱讀學習成效上的提昇達到顯著性水準($t=-3.525$, $P=0.001<0.05$)，表示在實驗組 B 學習機制之下，能夠有效的提昇學習者閱讀學習成效。

表 6.26 實驗組 B 閱讀學習成效差異分析 I

		平均數	個數	標準差	T	顯著性 (雙尾)
實驗組 B	前測	37.333	30	27.1564	-3.525	0.001
	後測	49.333	30	25.5873		

接下來為了瞭解實驗組 B 學習者中不同性別及閱讀焦慮程度學習者的閱讀學習成效提昇效果差異，本研究利用 Wilcoxon 符號等級檢定進行檢驗，結果如表 6.27 所示。結果顯示男生組閱讀學習成效提升接近顯著水準 ($Z=-1.941$, $P=0.052>0.005$)，表示在實驗組 B 學習機制下，對男性學習者有一定程度的學習成效提昇。此外，女生組 ($Z=-2.332$, $P=0.02<0.05$) 與低焦慮組 ($Z=-2.1219$, $P=0.034<0.05$) 學習者在實驗組 B 學習機制下，對於學習成效的提昇差異皆達到顯著水準，表示在實驗組 B 學習機制之下，對於實驗組 B 整體學習者的學習成效幾乎皆能有效的提昇，尤其對於女性學習者和低焦慮程度學習者在學習成效的提昇上具有明顯的效果。

表 6.27 實驗組 B 閱讀學習成效差異分析 II

	個數	等級平均數	Z 檢定	漸進顯著值 (雙尾)
男生後測-男生前測	負等級	2 5	-1.941 ^a	0.052

	正等級	8	5.63		
	等值和	7			
女生後測-女生前測	負等級	1	3.50	-2.332 ^a	0.020
	正等級	8	5.19		
	等值和	4			
低焦慮後測-低焦慮前測	負等級	0	0.00	-2.1219 ^a	0.034
	正等級	5	3.00		
	等值和	3			
高焦慮後測-高焦慮前測	負等級	1	2.50	-1.414 ^a	0.157
	正等級	4	3.13		
	等值和	3			
a. 以負等級為基礎					
b. 以正等級為基礎					

進一步檢視實驗組 A 與實驗組 B 兩組低焦慮程度學習者在閱讀測驗前後測的表現，從表 5.28 中可以發現，實驗組 B 低焦慮組學習者在閱讀能力上較實驗組 A 低焦慮組學習者來的差，因此雖然兩組中低焦慮組學習者在後測分數上皆有提昇的效果，但對實驗組 B 學習者而言，提昇的效果較佳。

表 6.28 實驗組 A、B 低焦慮組學習者前後測成績比較

	閱讀測驗前測	閱讀測驗後測
實驗組 A 低焦慮組	48.89	53.33
實驗組 B 低焦慮組	35	47.5

四、三組之間閱讀學習成效差異分析

綜觀前述各組閱讀學習成效提昇效果分析之後，本研究進一步探討三組所採用不同學習機制之間，對於學習者閱讀學習成效提昇效果的差異性。本研究採用共變數分析來檢測三組學習者在採用各組學習機制後，三組之間閱讀學習成效效果是否具有顯著差異。

在進行共變數分析之前，需先進行組內迴歸係數同質性檢定，因此，本研究將三組學習者之閱讀學習測驗前測分數作為共變量，迴歸係數同質性考驗檢測結果如表 6.28 所示。結果顯示迴歸係數同質性考驗未達顯著水準 ($F=1.33, p=0.27>0.05$)，符合迴歸係數同質性之假定，可以繼續進行共變數分

析。

表 6.28 回歸係數同質性考驗摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	Sig.
迴歸係數同質性 (組別*前測)	850.525	2	425.262	1.33	.27
Error (誤差項)	26226.144	82	319.831		
n.s. $p>.05$					

接著，將三組前測、後測與組別因素利用 SPSS 統計軟體進行共變數分析，結果如表 6.29 所示。此一結果顯示在排除前測成績影響後，三組學習者所採用的不同學習機制對於學習者的閱讀學習成效提昇無顯著的差異($F=0.390, p=0.678 > 0.05$)，因此，雖在三組學習機制下各自對學習者閱讀學習成效有所提昇，但卻無法得知那組學習機制對學習者閱讀學習提昇效果較佳。

表 6.29 共變數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F	P
共變項 (前測成績)	15845.004	1	15845.004	49.156	0.000
組間 (教學方法)	251.502	2	125.751	0.390	0.678
Error (誤差)	27076.669	84	322.341		
** $p<.01$					

第五節、系統滿意度調查

一、合作式閱讀標註系統

為了瞭解學習者在使用合作式標註系統過程中對系統的操作易用性與認知有用性兩部份的滿意度，本研究在每組實驗結束後，分別要求控制組、實驗組 A 及實驗組 B 三組共 88 位學習者進行合作式閱讀標註系統的科技接受度問卷調查。本問卷採用陳勇汀 (2011) 所設計的 KALS 標註系統科技接受模型問卷，並加以修改而成，採用李克特式五點評分方式，結果如表 6.30 所示。

從表 6.30 中可以得知，控制組中大部分學習者對於閱讀標註系統在輔助個別閱讀標註功能上的操作易用性表示沒有意見或有點同意 ($Mean=3.43$)，顯示在系統操作流程與介面設計上並未對學習者造成閱讀上的障礙。除此之外，在系統

的認知有用性分析結果顯示 (Mean=3.52)，大部份學習者認為透過使用閱讀標註系統可以有一定程度提昇他們在閱讀學習上的各面向表現。由上述結果可以得知，控制組學習者對於採用個別閱讀標註輔助閱讀學習，普遍感到同意，也認為對於提昇學習者閱讀學習成效具有一定程度的助益。

表 6.30 控制組合作式閱讀標註系統科技接受模型問卷統計結果

	1 非常 不同意	2 有點 不同意	3 沒有 意見	4 有點 同意	5 非常 同意	平均 分數
操作易用性 (Mean=3.43)						
1. 我認為學習如何操作合作式閱讀標註系統是很容易的。	2 (6.5%)	5 (16.1%)	14 (45.2%)	3 (9.7%)	7 (22.6%)	3.26
2. 我發現使用合作式閱讀標註系統去作我想做的事是很容易的。	1 (3.2%)	4 (12.9%)	13 (41.9%)	6 (19.4%)	7 (22.6%)	3.45
3. 我認為合作式閱讀標註系統的操作是清楚且容易理解的。	2 (6.5%)	3 (9.7%)	12 (38.7%)	6 (19.4%)	8 (25.8%)	3.48
4. 我發現合作式閱讀標註系統的操作很有彈性。	2 (6.5%)	3 (9.7%)	12 (38.7%)	8 (25.8%)	6 (19.4%)	3.42
5. 我發現熟練的使用閱讀標註系統是很容易的。	2 (6.5%)	4 (12.9%)	11 (35.5%)	6 (19.4%)	8 (25.8%)	3.45
6. 整體來說，我認為合作式閱讀標註系統是很容易使用的。	2 (6.5%)	2 (6.5%)	14 (45.2%)	4 (12.9%)	9 (29%)	3.52
認知有用性 (Mean=3.52)						
7. 使用合作式閱讀標註系統可以改善我在閱讀文章中的學習表現。	2 (6.5%)	2 (6.5%)	13 (41.9%)	5 (16.1%)	9 (29%)	3.55
8. 合作式閱讀標註系統讓我可以更快地完成閱讀文章的作	3 (9.7%)	1 (3.2%)	15 (45.2%)	2 (6.5%)	10 (32.3%)	3.48

業。						
9. 使用合作式閱讀標註系統可以加強我在閱讀文章中的學習效率。	3 (9.7%)	1 (3.2%)	14 (45.2%)	4 (12.9%)	9 (29%)	3.48
10. 使用合作式閱讀標註系統可以增加我在閱讀文章的學習生產力。	3 (9.7%)	1 (3.2%)	13 (41.9%)	6 (19.4%)	8 (25.8%)	3.49
11. 使用合作式閱讀標註系統可以讓我更容易在閱讀文章中學習。	2 (6.5%)	2 (6.5%)	13 (41.9%)	6 (19.4%)	8 (25.8%)	3.52
12. 我發現合作式閱讀標註系統有助於我閱讀文章。	2 (6.5%)	3 (9.7%)	10 (32.3%)	6 (19.4%)	10 (32.3%)	3.61

此外，從表 6.31 中可以得知，實驗組 A 學習者對於合作式閱讀標註系統在輔助閱讀標註與標註分享、討論及互動等功能上的操作易用性表示沒有意見與有點同意程度 (Mean=3.36)，顯示學習者透過合作式閱讀標註系統進行閱讀標註與分享討論過程中，系統設計並未對學習者產生不易操作等知覺。除此之外，在系統的認知有用性分析結果顯示 (Mean=3.32)，學習者認為透過合作式閱讀標註系統進行閱讀學習，可以提昇他們在閱讀學習上的部份表現。

表 6.31 實驗組 A 合作式閱讀標註系統科技接受模型問卷統計結果

	1 非常 不同意	2 有點 不同意	3 沒有 意見	4 有點 同意	5 非常 同意	平均 分數
操作易用性 (Mean=3.36)						
1. 我認為學習如何操作合作式閱讀標註系統是很容易的。	5 (18.5%)	1 (3.7%)	9 (33.3%)	6 (22.2%)	6 (22.2%)	3.26
2. 我發現使用合作式閱讀標註系統去做我想做的事是很容易的。	4 (14.8%)	1 (3.7%)	9 (33.3%)	7 (25.9%)	6 (22.2%)	3.37
3. 我認為合作式閱讀	4	0	13	4	6	3.30

標註系統的操作是清楚且容易理解的。	(14.8%)	(0%)	(48.1%)	(14.8%)	(22.2%)	
4. 我發現合作式閱讀標註系統的操作很有彈性。	4 (14.8%)	1 (3.7%)	10 (37%)	7 (25.9%)	5 (18.5%)	3.30
5. 我發現熟練的使用閱讀標註系統是很容易的。	4 (14.8%)	0 (0%)	9 (33.3%)	8 (29.6%)	6 (22.2%)	3.44
6. 整體來說，我認為合作式閱讀標註系統是很容易使用的。	3 (11.1%)	1 (3.7%)	9 (33.3%)	7 (25.9%)	7 (25.9%)	3.52
認知有用性 (Mean=3.32)						
7. 使用合作式閱讀標註系統可以改善我在閱讀文章中的學習表現。	4 (14.8%)	1 (3.7%)	9 (33.3%)	7 (25.9%)	6 (22.2%)	3.37
8. 合作式閱讀標註系統讓我可以更快地完成閱讀文章的作業。	3 (11.1%)	2 (7.4%)	10 (37%)	8 (29.6%)	4 (14.8%)	3.30
9. 使用合作式閱讀標註系統可以加強我在閱讀文章中的學習效率。	4 (14.8%)	1 (3.7%)	12 (44.4%)	5 (25.9%)	5 (25.9%)	3.22
10. 使用合作式閱讀標註系統可以增加我在閱讀文章的學習生產力。	4 (14.8%)	1 (3.7%)	10 (37%)	9 (33.3%)	3 (11.1%)	3.22
11. 使用合作式閱讀標註系統可以讓我在閱讀文章中學習。	3 (11.1%)	2 (7.4%)	9 (33.3%)	6 (22.2%)	7 (25.9%)	3.44
12. 我發現合作式閱讀標註系統有助於我閱讀文章。	3 (11.1%)	2 (7.4%)	10 (37%)	6 (22.2%)	6 (22.2%)	3.37

而從表 6.32 之結果可以得知，實驗組 B 學習者對於合作式閱讀標註系統在

輔助個別閱讀標註與標註分享、討論及與授課教師互動過程中，系統的操作易用性表示沒有意見到有點同意 (Mean=3.26)，顯示學習者透過合作式閱讀標註系統進行閱讀標註，並與授課教師透過系統進行回應討論與標示愛心等互動，系統設計並無帶給學習者額外的操作負擔。另外，實驗組 B 學習者在系統的認知有用性分析結果顯示 (Mean=3.31)，學習者認為透過合作式閱讀標註系統進行閱讀學習，在閱讀學習的表線上可以有某整程度的提昇。

表 6.32 實驗組 B 合作式閱讀標註系統科技接受模型問卷統計結果

	1 非常 不同意	2 有點 不同意	3 沒有 意見	4 有點 同意	5 非常 同意	平均 分數
操作易用性 (Mean=3.26)						
1. 我認為學習如何操作合作式閱讀標註系統是很容易的。	2 (6.7%)	2 (6.7%)	17 (56.7%)	6 (20%)	3 (10%)	3.2
2. 我發現使用合作式閱讀標註系統去作我想做的事是很容易的。	0 (0%)	4 (13.3%)	17 (56.7%)	6 (20%)	3 (10%)	3.27
3. 我認為合作式閱讀標註系統的操作是清楚且容易理解的。	1 (3.3%)	1 (3.3%)	20 (66.7%)	5 (16.7%)	3 (10%)	3.27
4. 我發現合作式閱讀標註系統的操作很有彈性。	0 (0%)	4 (13.3%)	18 (60%)	4 (13.3%)	4 (13.3%)	3.27
5. 我發現熟練的使用閱讀標註系統是很容易的。	1 (3.3%)	1 (3.3%)	20 (66.7%)	4 (13.3%)	4 (13.3%)	3.3
6. 整體來說，我認為合作式閱讀標註系統是很容易使用的。	1 (3.3%)	3 (10%)	17 (56.7%)	5 (16.7%)	4 (13.3%)	3.27
認知有用性 (Mean=3.31)						
7. 使用合作式閱讀標註系統可以改善我	0 (0%)	1 (3.3%)	20 (66.7%)	6 (20%)	3 (10%)	3.37

在閱讀文章中的學習表現。						
8. 合作式閱讀標註系統讓我更快地完成閱讀文章的作業。	0 (0%)	3 (10%)	18 (60%)	7 (23.3%)	2 (6.7%)	3.27
9. 使用合作式閱讀標註系統可以加強我在閱讀文章中的學習效率。	0 (0%)	3 (10%)	19 (63.3%)	4 (13.3%)	4 (13.3%)	3.3
10. 使用合作式閱讀標註系統可以增加我在閱讀文章的學習生產力。	0 (0%)	6 (20%)	11 (46.7%)	8 (26.7%)	2 (6.7%)	3.2
11. 使用合作式閱讀標註系統可以讓我更容易在閱讀文章中學習。	0 (0%)	3 (10%)	16 (53.3%)	8 (26.7%)	3 (10%)	3.37
12. 我發現合作式閱讀標註系統有助於我閱讀文章。	0 (0%)	3 (10%)	17 (56.7%)	7 (23.3%)	3 (10%)	3.33

綜合上述分析結果可以得知，三組學習者對於各自學習機制下所提供的系統功能，在操作易用性分析上皆高於平均值，其中又以控制組平均分數較其他兩組來的高，顯示三組不同學習機制中所提供閱讀標註功能在操作設計上皆未對學習者造成系統操作負擔。除此之外，學習者對於三種不同學習機制下之認知有用性分析結果顯示，三組學習者皆認為本研究系統所提供學習機制能有效輔助閱讀學習活動，並提昇他們在閱讀學習上的成效。

二、 線上教師介面

為有效瞭解實驗參與教師對於本研究所發展線上教師介面在功能與操作性上的滿意度，本研究針對線上教師介面中所提供的「閱讀標註狀態」、「閱讀焦慮預測」與「學習者個人閱讀標註學習履歷」等系統功能進行半結構式訪談，訪談問題與內容整理如下。

問題一：本研究所設計的線上教師介面所呈現的學習者閱讀標註資訊是否有需要改善的地方？（如資訊呈現不完整？或應提供其他有助於教師觀察資訊？）

依照系統所提供的資訊有助於教師快速的幫助焦慮者，相當有效率，不過因為學生數多，教師只有一人時，會不知道哪些已經幫助過，那些還沒，因此如果能在介面上呈現教師已給過幾次讚美或回應會更好。

實驗參與教師對於本研究發展之線上教師介面能即時呈現學習者閱讀標註狀態資訊，以及能即時的提供給教師各個學習者閱讀標註統計資訊與閱讀焦慮程度的預測結果感到滿意。然而，考慮到實際教學環境中，教師多半需同時面對數個學生，因此，實驗參與教師認為未來在線上教師介面上應提供教師與個別學習者互動紀錄，如標註愛心次數、回應次數等資訊。

問題二：在線上教師介面中，本研究提供教師可以進一步點選學習者 ID 瀏覽其個人基本資料、閱讀文章紀錄與閱讀標註細節內容等資訊，是否能有效提供教師對於學習者英文閱讀歷程的觀察？

幫助很大。比較能掌握學生進度，相較於以前上課方式無法得知閱讀紀錄或需要人工計算細節相比，方便許多。

對於本研究所設計的學習者閱讀標註學習履歷檢視功能，實驗參與教師認為與傳統閱讀教學環境相較之下，系統提供「學習者閱讀文章紀錄」功能比較能掌握學習者在閱讀學習上的進度，也較能夠有效提供教師進行學習督促。此外，系統提供「個別文章閱讀標註歷程」功能，則比傳統閱讀教學環境無法得知學習者閱讀紀錄或需要人工計算細節來的方便許多。

問題三：合作式閱讀標註系統目前僅提供學習者與教師透過閱讀標註討論串方式進行互動討論，以教師過去經驗為例，還有哪些教學互動方式可以提供後續研究

進行系統的改善？

1. 鼓勵的機制若能事先設定，教師可以選擇後就送出，會更方便有效率。
2. 教師和學生的回應看起來都相同，如果以顏色或其他方式區分也許讀起來會更清楚。
3. 過去在教學互動過程中，學生提問是澄清觀念的重要方式，若能有提問的機制，也許在互動上會有新的發現。或是可以在標註類型裡有提問的選項，這樣老師看到有人有提問就可以先去回應問題，或同學幫忙回應。

針對實驗中教師與學習者互動方式的改善，實驗參與教師認為在系統互動功能上仍有幾個部份需要改進。首先，在實驗過程中，本研究所設計教師閱讀輔助策略中希望教師能夠適時的給予高焦慮學習者正面性的鼓勵回應及愛心回應。實驗參與教師認為未來系統可以提供預先設定的鼓勵性回應內容，教師僅需透過滑鼠點選即可回應，如此一來，將可提昇教師回應學習者的速度。此外，針對系統中的愛心回應功能，實驗參與教師認為可以針對不同年齡學習者而有不同的設計，例如實驗對象若為小學生，則可以提供蓋印章樣式的變化。

此外，由於合作式閱讀標註系統目前僅提供教師與學習者透過討論串進行互動討論，實驗參與教師認為可以將教師的回應區塊以不同顏色的背景色呈現，如此可以提供學習者在閱讀過程中能有效的識別那些為教師回應之討論串，以達到與教師更佳的互動討論效果。而根據過去的閱讀教學經驗，實驗參與教師認為學習者在閱讀學習過程中，「提問」是澄清觀念的重要方式，因此，系統若能提供提問的互動機制，或許可以在互動行為上有新發現。例如增加提問標註類型，當學習者標註此類型標註後，系統可以即時通知教師，教師可以優先回應提問的標註內容。

第七章 結論、討論與未來研究方向

本章歸納本研究所得結果，並進一步將研究結果與過去文獻研究結果進行討論比較，最後，針對本研究結論與研究者觀察，提出幾個未來值得繼續發展之研究議題。

第一節、 結論

一、 「個人化閱讀焦慮預測模型」能一定程度有效預測學習者閱讀焦慮程度

傳統教學場域中受限於空間與教學方式，教師較不易即時且有效的掌握學習者的閱讀焦慮狀態，本研究基於決策樹依據學習者閱讀標註行為特徵發展「個人化閱讀焦慮預測模型」，並將此預測模型實作並實際應用於閱讀教學場域中輔助閱讀標註學習，其學習者焦慮預測準確度達 70% 以上，且預測結果與焦慮量表填答結果達一定程度的一致性，顯示本研究透過學習者閱讀標註行為特徵預測閱讀焦慮程度確實可行，有助於線上教師即時掌握學習者的閱讀焦慮情緒，並輔以適當的輔助降低閱讀焦慮策略。

二、 低焦慮學習者在閱讀標註互動頻率上較高焦慮學習者高

本研究透過統計分析檢定實驗組 A 與 B 兩組學習者中，高低焦慮學習者在合作式閱讀標註系統的互動行為差異，結果發現低焦慮學習者在閱讀標註總互動次數上顯著性高於高焦慮學習者，此一結果與過去學者在研究中觀察發現一致。許多研究指出當學習者處於焦慮狀態時，會因為焦慮感而引發的擔心、自我懷疑與缺乏自信心等因素，較恐懼與他人進行互動（Whitmore, 1987; Sellers, 2000）。此外，Horwitz, Horwitz 及 Cope(1986)的研究也發現，學習者在學習情境中因為害怕負面評價而產生的學習焦慮，會造成學習者較不主動與他人溝通互動，亦間接的影響學習者的學習表現。因此，綜合本研究所得結果與過去文獻發現，本研

究中高焦慮學習者因為容易引發焦慮情緒而影響與別人互動意願，因而造成高焦慮學習者在合作式閱讀平台上互動行為頻率，較低焦慮學習者來的低，足見互動頻率有助於瞭解學習者焦慮情緒狀態。

三、 合作式閱讀標註學習機制具有降低中焦慮學習者閱讀焦慮效益

本研究實驗組 A 學習者透過合作式閱讀標註系統進行閱讀學習，研究結果顯示整體學習者閱讀焦慮未達到顯著性的減緩，但針對實驗組 A 中焦慮程度學習者的閱讀焦慮減緩則達到顯著減緩效益，此一部份結果亦部分支持過去許多相關的研究結果。Young(1991)在過去研究中提出幾個可以降低學習者學習焦慮的方法，如提供適當難易度學習內容給學習者、學習重點的引導與透過同儕合作式學習等方式，皆能有效的降低學習者閱讀焦慮現象。而王瑩琪（2010）的研究也指出，透過合作式學習的方式，能夠營造輕鬆活潑的課堂氣氛，並在同儕的支持與互動之下有效提昇學習者的學習動機，並降低學習英語的焦慮。然而，亦有部份文獻指出，合作式學習方式無法有效的降低學習者的焦慮感，如 McInerney, McInerney 及 Marsh(1997)等人針對電腦課程教學研究中，將學習者分成二組，一組由教師直接進行教學，另一組則採用小組合作式學習方法，兩組皆針對相同的課程內容進行學習，結果顯示，在教師介入學習組別的閱讀焦慮程度有獲得明顯的改善，而透過合作式學習的組別卻無法有效的降低學習者焦慮情緒程度。

四、 線上教師基於閱讀焦慮預測所實施之閱讀輔助策略有助於學習者閱讀焦慮減緩

在本研究中，實驗組 B 學習者接受線上教師基於學習者閱讀焦慮預測結果所提供的輔助降低閱讀焦慮策略，包括教師適時的提供文章重點、正面的鼓勵回應與閱讀標註建議等教師閱讀輔助策略，結果顯示透過此機制的實施能夠有效降低學習者的閱讀焦慮現象。除此之外，本研究再進一步檢視實驗組 B 中男女生

在教師介入閱讀標註學習後，彼此之間在閱讀標註互動行為上的差異性，結果發現，在閱讀標註學習過程中，若學習者越主動瀏覽教師提供的重點標註，並積極與教師進行互動，則越能有效降低閱讀焦慮現象。綜合上述結果顯示教師基於學習者學習情緒狀態所做的適時正面鼓勵及標註內容的回應等輔助策略，促使學習者進行正向的學習，並達到閱讀焦慮減緩的成效。

五、 合作式閱讀標註系統有助於提昇學習者閱讀學習成效

本研究發展之合作式閱讀標註系統，對於三組基於此一系統，但實施不同閱讀標註輔助學習機制之學習者，皆能有效的提昇閱讀學習成效。也就是無論是採用合作式閱讀標註系統輔助進行個別閱讀標註的控制組學習者；以合作式閱讀方式進行閱讀標註，並可瀏覽與分享標註內容的實驗組 A 學習者；甚至是除了採用合作式閱讀標註系統進行閱讀標註，並可瀏覽與分享標註內容外，亦加入教師基於個人化閱讀焦慮預測機制之預測結果所提供之輔助閱讀學習策略的實驗組 B 學習者，皆能在閱讀學習成效上有顯著提升效益。

第二節、 討論

一、 個人化閱讀焦慮預測模型修正

雖然在前述章節中已驗證過本研究所發展之個人化閱讀焦慮預測模型，能一定程度有效判別學習者閱讀焦慮程度，然而，在研究過程中，本研究仍發現部份建模過程需進行更進一步的討論。

首先，在資料前置處理階段，本研究發現學習者在讀完三篇指定文章並填答閱讀焦慮量表後，女生的閱讀焦慮分數明顯高於男生，而此一分數上的差異也導致在轉換焦慮量表分數為焦慮程度時，女性學習者大部分為中高焦慮程度，而男性學習者則多半為低中焦慮程度，這樣的資料偏差造成本研究在一開始進行決策樹閱讀焦慮預測模型建置時的準確率偏低，不過在加入性別因素進行決策樹建置後，即獲得改善並得到更精準的預測結果。

回顧過去文獻，雖有研究指出男女生在學習焦慮狀態上有極大的差異性，如林文玉（2002）的研究指出，性別因素及英語學習時間學習者的學習焦慮程度有極大的關聯；而 MacIntyre 等人（2002）在研究中亦指出，女性焦慮程度普遍較男性來的高，並且會影響到學習者的學習意願與動機。本研究在進行個人化閱讀焦慮預測模型建模時所觀察之男女閱讀焦慮差異，雖然與文獻所提結果符合，但為了得到一更一般化的有效學習者閱讀焦慮預測模型，在選擇建立閱讀焦慮預測模型時的樣本選擇上，未來應該避免樣本偏差可能造成影響。此外，本研究僅採用 26 個樣本作為建立閱讀焦慮預測模型時的訓練樣本，亦有可能是造成預測率無法進一步提升的可能原因。因此，未來可以採取較大的實驗樣本數來進行模型資料的收集，以達到更精準的閱讀焦慮預測模型建模。

再則，在本研究建立個人化閱讀焦慮預測模型的閱讀標註行為因素選擇上，在實驗資料處理過程中發現，「摘要」與「相關連結」兩種閱讀標註類型使用率過低，因此將其排除在可能引起閱讀焦慮的行為因素考慮上。本研究推測兩種閱讀標註類型的使用率偏低的原因為，實驗對象閱讀策略使用能力偏低與實驗時間過短兩個因素上。由於實驗對象為國中一年級學生，因此學習者在閱讀策略的使用能力上較為不足，因此多半選擇「螢光標示」及「翻譯」兩種類型進行閱讀標註，而在高低層次閱讀策略使用情形與閱讀焦慮程度之間關聯性分析亦可以發現學習者傾向於使用較低層次閱讀策略，也因此造成在兩種不同層次閱讀策略使用上無顯著性差異存在；此外，受限於本研究實驗設計上單篇文章閱讀時間為 20 分鐘，因此學習者在閱讀時間上較不充裕，使得學習者無法進行更進一步的整理文章進行摘要與透過網路找尋其他相關資源。

有鑑於上述原因，本研究認為未來在個人化閱讀焦慮預測模型的建模上，首先可依照本研究所提出之建模程序進行大樣本的重新建模，以提供預測模型建模更具代表性的訓練樣本，其次，本研究認為未來在閱讀標註類型的設計上，需將實驗對象閱讀策略使用能力納入考量，以求能設計更符合學習者閱讀策略使用習

慣的閱讀標註類型，並且能透過這些閱讀標註類型使用行為進行閱讀焦慮預測模型的建置，才能更有效的反應學習者閱讀標註行為與閱讀焦慮程度之間的關聯性。

二、 閱讀標註合作學習模式

過去已有許多研究證實採用合作式閱讀方式能有效減緩學習者閱讀焦慮現象，如 Samimy 及 Rardin (1994) 提出利用小組合作學習方式來降低學習者語言學習的焦慮感；許芳蘭 (2010) 則提出利用小組合作分享式閱讀方法，結果顯示小組合作閱讀能明顯降低國小學童英語學習焦慮。

然而，本研究實驗組 A 學習者透過本研究所發展之合作式閱讀標註系統進行閱讀後，其閱讀焦慮減緩效果卻不佳，僅有中焦慮組學習者在閱讀焦慮減緩上達到顯著差異。進一步檢視發現，中焦慮組學習者閱讀標註互動程度與高低閱讀焦慮程度學習者有明顯的差異。此一結果顯示，在輔以合作式閱讀標註系統進行閱讀學習過程中，互動程度與閱讀焦慮之間存有極大的負相關性。

有鑑於上述原因，本研究推測實驗組 A 學習者閱讀焦慮減緩效果不佳可能有兩個原因：

(1) 提供學習者閱讀時間過短：由於本次實驗提供學習者閱讀文章為全民英檢初級文章，其文章難易度相當於國中畢業所應具備英文閱讀能力，而參與實驗對象為國一學生，是否因為文章難易度較難而需要給予更多的時間進行閱讀標註與標註討論互動，方能達成有效閱讀學習。換句話說，學習者有可能因為實驗時間過短與文章難易度超出其閱讀能力的影響，而造成學習者處於焦慮狀態中，致使閱讀焦慮的降低並不明顯。

(2) 合作式閱讀標註系統互動模式：本研究所發展之合作式閱讀標註系統目前提供「標註討論」及「標示喜愛」兩種互動功能，從學習者使用情況看來，學習者利用「標示喜愛」功能的程度較「標註討論」為高，其可能原因為「標示喜愛」功能設計較能吸引學習者的興趣與提升互動的動機，而「標註討論」則需

要再進行討論內容的回應輸入，相較之下，在「標示喜愛」功能使用上較為容易。此外，受限於本研究僅提供兩種學習者互動方式，參與實驗組 B 之教師在訪談過程中曾提及，傳統的閱讀教學場域中，透過提問方式來進行閱讀教學與互動為最有效與最常見的作法，然而在合作式閱讀標註系統中，卻無相關機制提供學習者與學習者、學習者與教師之間進行即時的有效溝通與討論。因此，在未來研究中可針對上述兩部份可能原因進行改善，以確認合作式閱讀標註是否有助於閱讀焦慮現象的減緩。

三、 教師閱讀輔助機制調整

本研究實驗分析結果中，顯示雖然在教師介入輔助學習者閱讀焦慮策略後，學習者的閱讀焦慮有達到顯著減緩的效果，但仔細觀察學習者閱讀焦慮減緩資料發現，僅有其中幾位學習者有較顯著性的閱讀焦慮降低效果。推測原因為本研究為使三組學習者在實驗控制中閱讀標註環境不具差異性，前兩組實驗時間皆限制學習者需在 15-20 分鐘內，利用合作式閱讀標註系統閱讀指定的實驗文章，也因而影響到教師參與閱讀標註互動與輔助高焦慮學習者的時間。因此，本研究認為在實驗設計上，可以適度延長各組閱讀標註時間，以提供教師更充裕的輔助閱讀時間。

此外，在本研究中所設計的線上閱讀教師輔助策略，運用包括文章重點字句螢光標示指引、正面鼓勵與閱讀標註建議等策略，研究結果顯示能有助於學習者閱讀焦慮的減緩，然而，卻無法進一步得知哪一種策略對於學習者閱讀焦慮減緩成效較大，以提供未來教師進行閱讀焦慮輔助時之參考。未達此一目的，在未來實驗設計中，可以透過階段性的實施降低閱讀焦慮輔助學習策略或採用依據降低閱讀焦慮輔助學習策略進行實驗設計分組，以進一步比較上述策略之間對於閱讀焦慮減緩的差異，以確認哪一個策略對於降低閱讀焦慮最有效果。

第三節、 未來研究方向

一、 個人化閱讀焦慮預測模型

1. 閱讀標註行為因素的修正

本研究原先考量的閱讀標註行為因素中，「摘要」與「相關連結」兩個因素在實驗過程中並無學習者使用，推測可能原因為學習者閱讀策略使用能力較低與實驗所提供閱讀時間較短，所以無法在有限時間下，有效的利用這兩種閱讀標註類型進行閱讀標註。因此，本研究建議在未來研究中應先評估學習者閱讀策略使用能力，再進一步設計合作式閱讀標註系統標註類型，以提供個人化閱讀焦慮預測模型有效的閱讀標註行為特徵萃取因素。

2. 不同對象的資料收集

透過本研究教學實驗顯示以閱讀標註行為來建立個人化閱讀焦慮預測模型以預測學習者閱讀焦慮的概念，為一可行且有效的方法，本研究也將其實際運用在輔助英語閱讀學習的教學場域中，但是由於本研究所建置之閱讀焦慮預測模型係基於國中學童之閱讀標註行為特徵，無法類推至其他學習對象之閱讀焦慮預測。因此，未來研究可以針對國中、高中與大專生分別進行閱讀標註行為因素的設計，並收集大量學習者的閱讀標註行為紀錄來建模，形成一可預測不同閱讀學習對象的個人化閱讀焦慮預測模型，以提供給不同教學場域教師搭配合作式閱讀標註系統進行閱讀教學課程。

3. 不同閱讀文本的適性預測

過去文獻指出，不同閱讀文本體裁會對學習者造成不同程度的閱讀焦慮現象，如 Babler (1990) 的研究指出焦慮閱讀者在閱讀論說文時，會比說明文有較顯著的情緒反應；賴琦瑾 (2010) 的研究亦表示不同閱讀主題及文章格式會對英語閱讀焦慮有顯著之影響。因此，為使個人化閱讀焦慮預測模型預測結果更為準確，未來研究可以歸納出數種常見的文體體裁類型，並在建模實驗設計中提供給學習者進行閱讀標註，以建立不同文章體裁與屬性閱讀焦慮預測模型，最後進行決策樹的合併。如此一來，當學習者在閱讀不同體裁文章時，系統即可以依據不同文章

體裁，即時且精確的判斷其閱讀焦慮程度，並提供給教師參考。

4. 適性化機制的建立

本研究個人化閱讀焦慮預測模型判斷結果回傳給教師，以提供教師作為實施輔助閱讀策略的參考依據，然而，若系統能夠進一步依據所預測之閱讀焦慮程度，適性化的提供不同難易度文章給予學習者，則更能達到有效的運用預測模型結果，發展適性化學習機制之目的。例如系統中可以提供相同體裁與內容主題，唯難易度不同的閱讀文章，一但學習者經個人化閱讀焦慮預測模型判定處於高焦慮狀態中，系統則會自動跳出對話框，詢問該名學習者是否切換至另一篇難易度較低文章進行閱讀，待該篇文章完成閱讀學習後，再進一步挑選閱讀難易度較高文章，如圖 7.1 所示。



圖 7.1 適性化文章難易度調整機制示意圖

此外，亦可透過閱讀專家事先決定提供給不同閱讀焦慮程度學習者的閱讀學習提示，進一步與個人閱讀焦慮預測模型結合，形成一適性化閱讀策略提示機制，提供不同閱讀焦慮程度學習者在閱讀文章過程中，獲得適性化的閱讀提示。例如當學習者處於高焦慮狀態時，則系統提供給學習者閱讀重要字句解釋和考題重點提醒等完整提示；當學習者處於低焦慮狀態時，系統僅提供關鍵字螢光標示等簡單提示，透過這樣的策略可輔助不同焦慮程度學習者更有效的理解文章內容與降低學習者閱讀焦慮。

二、 合作式閱讀標註學習社群

1. 虛擬教室

為有效營造合作式閱讀標註學習社群學習機制，未來系統應提供學習者能自由開設各種閱讀主題虛擬閱讀教室功能，如圖 7.2 所示，在虛擬教室中學習者與教師可自行上傳與虛擬教室主題相關文章供其他學習者進行合作式閱讀，如英語新聞閱讀、TOEIC 閱讀測驗等，讓不同學習需求學習者參與不同的閱讀主題標註與討論。此外，教師亦可以透過虛擬教室功能，建立閱讀教學課程虛擬教室，並於虛擬教室中上傳課堂指定閱讀文獻，提供給學習者進行閱讀標註，並可透過虛擬教室功能進行成員管控、與學習者閱讀狀態檢視與學習成績評估等功能。



圖 7.2 虛擬教室功能示意圖

2. 社群推薦機制

延續前述之虛擬教室功能，可透過在虛擬教室中累積的大量閱讀標註紀錄與文章，再透過資料探勘技術從中萃取有價值資訊，來引導學習社群成員辨識未察覺之高價值資訊，以及輔助社群新成員降低參與社群的陌生感。因此，未來可以針對虛擬教室中大量的閱讀文章與標註知識，進行閱讀標註達人的探勘，如圖 7.3 所示。藉由閱讀標註達人的指引，學習者在閱讀文章時可以先行觀摩瀏覽閱讀標註達人的標註紀錄，如此將有助於學習者取得高品質閱讀標註知識與掌握可以觀摩之學習對象。此外，亦可以透過社群互動功能，將標註達人推薦給學習成

就較低或較高焦慮程度學習者，成為閱讀標註學習夥伴，透過學習夥伴的帶領，將能有效的提昇閱讀學習成效與降低閱讀焦慮現象。

另一方面，亦可以從各虛擬教室或整個學習社群中探勘熱門文章，並在系統中呈現各虛擬教室熱門閱讀文章，如圖 7.4 所示，如此可使得新成員能更有效的掌握該虛擬教室重點文章，及早進入學習狀況。



圖 7.3 閱讀標註達人示意圖



圖 7.4 熱門閱讀文章示意圖

3. 社群激勵機制

為有效激發學習者持續參與閱讀標註學習意願，未來可在閱讀標註學習社群中發展社群獎勵機制。例如提供徽章機制激勵學習者在學習社群中的參與行為，包括學習者互動人數、標註被標示愛心次數、閱讀標註數量及標註被回應次數等，如圖 7.5 所示。藉此可能提昇學習者閱讀學習動力與社群參與動機，同時提高學習者於社群中學習成就感。



圖 7.5 標註學習社群徽章功能示意圖

三、 電子書閱讀輔助應用

1. 電子書閱讀標註輔助功能

由於數位出版技術已漸趨成熟，目前被廣泛採用的電子書標準格式 Epub，已在 2007 年 9 月由國際數位出版論壇（IDPF）所制訂，該格式擁有根據不同閱讀載具自動重新編排內容的特性，並以 XHTML 與 CSS 方式呈現內容，可以預見電子書將成為未來閱讀文本主流。然而，目前甚少針對不同類型電子書設計個人閱讀輔助工具，因此，未來可加以修改合作式閱讀標註系統，使其可嵌入電子書閱讀介面中，以支援閱讀者進行閱讀標註並支援閱讀輔助策略，形成一針對電子書數位內容進行知識加值之輔助工具。

2. 離線閱讀功能

目前本研究所發展之合作式閱讀標註系統皆需透過網路連線進行閱讀標註學習，為了能夠提供讀者在離線狀態也能進行閱讀學習，未來應該在合作式閱讀標註系統上提供閱讀標註紀錄匯出功能，讀者可以匯出閱讀文章與標註紀錄，並完整典藏原系統文章上讀者所標註之知識內容。此外，匯出的閱讀文章與標註內容可進一步透過系統自動轉換成電子書通用格式 EPUB，以提供讀者下載至各種不同閱讀載具進行離線瀏覽學習。

參考文獻

一、中文文獻

- 王瑩琪(2010)。合作式學習對國小學童英語學習成效之研究。未出版碩士論文，國立東華大學教育研究所，花蓮縣。
- 江柏寬 (2007)。電子文件註記系統之探討與實作。未出版碩士論文。國立政治大學資訊管理研究所，台北市。
- 李中莉(2002)。以合作閱讀策略教學促進學童閱讀理解與字彙學習能力。未出版碩士論文，國立臺北師範學院兒童英語教育研究所，台北市。
- 邱聖富(2004)。學習註解於虛擬教室課程之應用。未出版碩士論文，國立臺南大學資訊教育研究所碩士班，台南市。
- 張立之 (2003)。三種閱讀方式對台灣國中學生英語閱讀焦慮與閱讀理解的影響。未出版碩士論文，國立臺灣師範大學英語研究所，台北市。
- 陳志銘、韋祿恩(2010)。認知型態與標註品質對閱讀成效之影響與關聯研究：以數位閱讀標註系統為例。圖書與資訊學刊，76卷。
- 陳麗中(2006)。英文閱讀焦慮與閱讀策略之相關研究。未出版碩士論文，國立臺灣科技大學應用外語系，台北市。
- 陳勇汀(2011)。合作式閱讀標註之知識萃取機制研究。未出版碩士論文，國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所，台北市。
- 黃秋燕(2004)。思者為王:運用小組策略閱讀之探究式教學法對台灣高中生進行英語閱讀教學的成效。未出版碩士論文，國立臺灣師範大學英語研究所，台北市。
- 林文玉(2009)。國一新生英語閱讀焦慮、學習動機和學習策略研究。未出版碩士論文，國立政治大學英語教學碩士在職專班，台北市。
- 許芳蘭(2010)。小組分享式閱讀對國小學童閱讀學習態度與學習焦慮之影響。未出版碩士論文，國立台北教育大學兒童英語教育學系碩士班，台北市。
- 賴琦瑾(2010)。不同文章主題及格式對大學生閱讀焦慮與自我勝任感之研究。未出版碩士論文，國立高雄第一科技大學應用英語所，高雄市。

二、英文文獻

- Addison Y.S. Su, Stephen J.H. Yang, Wu-Yuin Hwang, Jia Zhang (2010) , A Web 2.0-based collaborative annotation system for enhancing knowledge sharing in collaborative learning environments, *Computers & Education*, Volume 55, Issue 2,P 752-766.
- Agosti, M., Ferro, N., Frommholz, I., & Thiel, U. (2004). Annotations in Digital Libraries and Collaboratories-Facets, Models and Usage. *Lecture Notes In Computer Science*, 244-255.
- Babler, P. (1990). Emotions and reading: A description of affective factors involved in reading. *Unpublished doctoral dissertations*, University of Wisconsin-Madison.
- Balkcom, Stephen. (1992) . Cooperative Learning. Education Research Consumer Guide, n1.
- Bernhardt, E. B. & Kamil, M. L. (1995). Interpreting relationships between L1 and L2 reading: Consolidating the linguistic threshold and the linguistic interdependence hypotheses. *Applied Linguistics*, 16, 15-34.
- Bretzing, B. B., & Kulhavy, R. W. (1979). Note taking and depth of processing. *Contemporary Educational Psychology*, 4,145-153.
- Brush, A. J. B.(2002). Annotating Digital Documents for Asynchronous Collaboration. *Technical Report*, 02-09-02.
- Chen, C., Chen, Y. (2010). Developing a Taiwan Library History Digital Library with Reader Knowledge Archiving and Sharing Mechanisms Based on the DSpace Platform. *The Electronic Library*.
- Davis, F.D. (1986). A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results, Doctorial dissertation, MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA.
- Eysenck, M. W. (1979). Anxiety, learning and memory: A reconceptualization. *Journal of Research in Personality*, 13, 363-385.
- Goldberg, L. R. (1993). The structure of phenotypic personality traits. *American Psychologist*, 48, 26-34.
- Hidi, S., Anderson, T.(1986), Producing Writing Summaries: Task Demands, Cognitive Operations, and Implication for Instruction. *Review of Educational Research*.
- Hilke,E.V. (1990). Cooperative learning.Bloomington, Indiana: *The Delta Kappa Educational Foundation*.
- Horwitz, E. (1991). Preliminary evidence for the reliability and validity of a foreign language anxiety scale. In E. Horwitz & D. Young (Eds.), *Language anxiety: From theory and research to classroom implications* (pp. 37-39). Englewood

- Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Horwitz, E. K., Horwitz, M., & Cope, J. A. (1986). Foreign language classroom anxiety. *Modern Language Journal*, 70, 125-132.
- Hsiao, T. (2002). Unidimensionality of the Chinese version of the foreign language reading anxiety scale. *Perceptual and Motor Skills*, 95, 927-933.
- Huang, H. (2001). Chinese university foreign language students' anxiety about reading in English. *Unpublished doctoral dissertation*, University of Washington, Washington State.
- Huang, Z. (1997) Clustering Large Data Sets with Mixed Numeric and Categorical Values, In Proceedings of The First Pacific-Asia Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, Singapore, World Scientific.
- Kahan J., Koivunen M. -R., Prud'Hommeaux E., Swick R. R. (2002), Annotea: an open RDF infrastructure for shared Web annotations, *Computer Networks*, Volume 39, Issue 5, 5 August, Pages 589-608.
- Kahan, J., Koivunen, M., Prud'Hommeaux, E., and Swick, R.R. (2001) Annotea: An open RDF Infrastructure for Shared Web Annotations. *Tenth World wide web Conference*, Hong Kong, 623-632.
- Kiewra, K.A. (1985). Providing the instructor's notes: An effective addition to student notetaking. *Educational Psychologist*, 20, 33-39.
- Klingner, J. K. & Vaughn, S. (2000). The helping behaviors of fifth graders while using Collaborative Strategic Reading during ESL content classes. *TESOL Quarterly*, 34(1), 69-98.
- Klingner, J. K., Vaughn, S., Arguelles, M. E., Hughes, M. T., & Leftwich, S. A. (2004). Collaborative Strategic Reading: "Real-world" lessons from classroom teachers. *Remedial and Special Education*, 20, 291-303.
- Kondo, D. S., & Yang, Y.-L. (2004). Strategies for coping with language anxiety: The case of students of English in Japan. *ELT Journal*, 58, 258-265.
- Krashen, S. D. (1985). *The input hypothesis: issues and implications*. Longman Inc., New York.
- Lee, J. F. (1999). Clashes in L2 reading: research versus practice and readers' misconceptions. In D. J. Young (Ed.), *Affect in foreign language and second language learning: A practical guide to creating a low-anxiety classroom atmosphere* (pp. 49-63). New York: McGraw-Hill.
- MacIntyre, P. D. (1999). Language anxiety: A review of the research for language teachers. In D. J. Young (Eds.), *Affect in foreign language and second language learning: A practical guide to creating a low-anxiety classroom atmosphere* (pp. 24-45). New York: McGraw-Hill.
- MacIntyre, P. D., & Gardner, R. C. (1991). Language anxiety: Its relation to other

- anxieties and to processing in native and second languages. *Language Learning*, 41, 513-534.
- MacIntyre, P. D., & Gardner, R. C. (1994). The subtle effects of language anxiety on cognitive processing in the second language. *Language Learning*, 44, 283-305.
- MacIntyre, P. D., Noels, K. A., & Clement, R. (1997). Biases in self-ratings of second language proficiency: The role of language anxiety. *Language learning*, 47, 265-287.
- MacIntyre, P.D., Baker, S.C., Clément, R., & Donovan, L.A. (2002). Sex and age effects on willingness to communicate, anxiety, perceived competence, and motivation among junior high school French immersion students. *Language Learning*, 52, 537-564.
- Marshall, C. C. (1998). Toward an ecology of hypertext annotation. In Proceedings of the ninth ACM conference on Hypertext and hypermedia: links, objects, time and space---structure in hypermedia systems: links, objects, time and space---structure in hypermedia systems (pp. 40-49). ACM New York, NY, USA.
- Mayer, R. E. (1996). Learning strategies for making sense out of expository text: The SOI model for guiding three cognitive processes in knowledge construction. *Educational Psychology Review*, 8, 357-371.
- Miettinen M, Kurhila J, Nokelainen P, Floreen P and Tirri H (2003) EDUCOSM - Personalized Writable Web for Learning Communities, in Proceedings of *International Conference on Information Technology Institute of Electrical and Electronics Engineers*, USA, 37-42.
- Mohamed Amine Chatti, Tim Sodhi, M. Specht, R. Klamma, R. Klemke.(2006) u-Annotate: An Application for User-Driven Freeform Digital Ink Annotation of E-Learning Content. Proceedings of the *6th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2006)*.
- Mokhtari, K., & Sheorey, R. (2002). Measuring ESL students' awareness of reading strategies. *Journal of Developmental Education*, 25, 2-10.
- McInerney, V., McInerney, D. M., & Marsh, H. W. (1997) Effects of metacognitive strategy training within a cooperative group learning context on computer achievement and anxiety. *Journal of Educational Psychology*. 89, 686-695.
- Oh, J. (1990). On the relationship between anxiety and reading in English as a foreign language among Korean university students in Korea. *Dissertation Abstracts International*, 52 (05), 1669.
- O'Hara, K., & Sellen, A. (1997). A comparison of reading paper and on-line documents. In Proceedings of the *SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (pp. 335-342). ACM New York, NY, USA.
- Patrick Rau Pei-Luen, Chen Sho-Hsen, & Chin Yun-Ting (2004). Developing web

- annotation tools for learners and instructors. *Interacting with Computers*, 16, 163–181.
- Quinlan, J. (1986). Induction of Decision Trees, *Machine Learning*, 1, pp. 81-106.
- Saito, Y., Horwitz, E. K., & Garza, T. J. (1999). Foreign language reading anxiety. *Modern Language Journal*, 83, 202-218.
- Scovel, T. (1978). The effect of affect on foreign language learning: A review of the anxiety research. *Language Learning*, 28, 129-142.
- Sellers, V. D. (2000). Anxiety and reading comprehension in Spanish as a foreign language. *Foreign Language Annals*, 33, 512-521.
- Sellers, V. D. (1998). On the relationship between anxiety and reading in Spanish as a foreign language. *Unpublished doctoral dissertation*, University of Pennsylvania, Pennsylvania.
- Shevade, B., & Sundaram, H. (2005). A Collaborative Annotation Framework. In *Multimedia and Expo, 2005. ICME 2005. IEEE International Conference on* (pp. 1346-1349). doi: 10.1109/ICME.2005.1521679.
- Simpson, M. L., & Nist, S. L. (1990). Textbook Annotation: An Effective and Efficient Study Strategy for College Students. *Journal of Reading*, 34(2), 122-129.
- Sparks, R. L., & Ganschow, L. (1995). A strong inference approach to causal factors in foreign language learning: A response to MacIntyre. *Modern Language Journal*, 79, 235-244.
- Sparks, R. L., & Ganschow, L. (1996). Anxiety about foreign language learning among high school women. *Modern Language Journal*, 80, 199-212.
- Spielberger, C. D. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, Calif.: Consulting Psychologists Press.
- Steimle, J., Brdiczka, O., & Muhlhauser, M. (2009). Collaborative Paper-based Annotation of Lecture Slides. *Educational Technology & Society*, 12 (4), 125–137.
- Samimy, K.K. and Rardin, J. P. (1994). "Adult Language Learners' Affective Reactions to Community Language Learning: A Descriptive Study," *Foreign Language Annals* 27 (3), 379-390.
- Tobias, S. (1986). Anxiety and cognitive processing of instruction. In R. Schwitzer (Ed.), *Self related cognition in anxiety and motivation* (pp. 35-54). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Vaughn, S., Klingner, J. K., & Bryant, D. P. (2001). Collaborative Strategic Reading as a means to enhance peer-mediated instruction for reading comprehension and content-area learning. *Remedial and Special Education*, 22(2), 66-72.
- Whitmore, R. (1987). *Living with stress and anxiety*. Manchester, England: Manchester University Press.

- Wolfe, J. (2002). Annotation technologies: A software and research review. *Computers and Composition*, 19(4), 471-497.
- Young, D. J. (1991). Creating a low-anxiety classroom environment: What does language anxiety research suggest ? . *Modern Language Journal*, 75, 426-437.
- Young, D. J. (2000). An investigation into the relationship between L2 reading anxiety and L2 reading comprehension, and self-reported level of comprehension, topic familiarity, features of a L2 text and reading ability in the L1 and L2. In R. P. Leow & C. Sanz (Eds.), *Spanish applied linguistics at the turn of the millennium* (pp. 141-156). Somerville, MA: Cascadilla Press.



附錄 A、合作式數位閱讀標註系統標註類型與層次統計問卷

老師您好, 感謝您參與這份問卷：

本研究是利用合作式閱讀標註工具輔助學生閱讀英語文章，進而提昇學生的閱讀能力。讀者可以在電腦的網頁瀏覽器上使用合作式閱讀標註工具，為閱讀文本標註重點範圍，並針對標註重點範圍給予適當分類標註類型後，進行內容標註，以豐富閱讀文本內容，達到閱讀知識典藏累積、分享之目的。此外，讀者也可以透過系統瀏覽他人標註，並針對他人閱讀標註內容進行互動討論。基於讀者大量的閱讀標註行為與內容，如能利用資料探勘技術，從學習者利用閱讀標註系統輔以閱讀學習的歷程中，萃取影響閱讀焦慮程度關鍵因素，並據此發展出個人化閱讀焦慮預測模型，提供教學者於閱讀學習活動中掌握學習者閱讀焦慮程度及發生原因，對於教師依據學生閱讀焦慮，輔以適當閱讀策略提升閱讀成效將具有助益。

因此，為使本研究所建置學習者閱讀焦慮程度預測模型達到更精確的結果，需要仰賴專家知識來決定本研究所設計標註類型的閱讀策略層次，以及是否有其他標註類型亦值得納入本研究進行探討。本研究提供學習者閱讀之文章為全民英檢閱讀理解測驗內之文章。

國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所

指導教授：陳志銘 教授

學生：吳志豪

合作式閱讀標註工具說明

本研究所採用合作式閱讀標註工具為國立政治大學**數位圖書館暨數位學習實驗室**所發展 KALS 合作式閱讀標註系統，該系統提供了學習者可以在任意網頁下的文本新增標註並填寫補充的筆記，也可以瀏覽其他學習者的標註、針對他人標註進行討論，或是將他人標註加入「喜愛清單」中收藏，形成一有效的合作式閱讀學習環境，並提供學習者良好的互動與優質的閱讀討論環境。



圖一、學習者選擇標註範圍與新增標註



圖二 學習者標註列表、標註討論、標示喜愛收藏

第一部份-閱讀策略層次分數

本研究為有效輔助學習者於閱讀過程中進行閱讀標註，共設計 5 種標註類型如下，並分別敘述對應閱讀策略。

- 1.翻譯：將文章中字詞進行單字翻譯或加註相關字意。
- 2.評論：針對文章中字句進行個人想法的評論或與他人討論。
- 3.摘要：將文章中字句或段落經過思考後整理與解釋。
- 4.相關連結：加入與標註字詞相關網路參考資源或文章。
- 5.重點標示：將文章中重要字句或重點進行簡單註記或螢光標示。

另外，本研究將五種閱讀標註類型劃分成高層次閱讀標註策略與低層次閱讀標註策略。

(1)低層次閱讀標註策略：指學習者較少經過自身的認知思考，進行較簡易且直接的標註內容。

(2)高層次閱讀標註策略：指學習者在閱讀的過程中，在經過認知處理之後，標註較複雜且較具有知識價值的標註內容。

因此，本部份需要倚賴專家您的知識來決定本研究所設計標註類型所屬閱讀策略層次。

一、此大題請專家根據過去教學經驗與專家知識，分別給予本研究所設計各種標註類型所代表閱讀策略層次分數，由左到右分別代表 0-4 分

	低 閱讀策略層 次	--	--	--	高 閱讀策略層 次
翻譯	☐	☐	☐	☐	☐
評論	☐	☐	☐	☐	☐
摘要	☐	☐	☐	☐	☐
相關連結	☐	☐	☐	☐	☐
重點標示	☐	☐	☐	☐	☐

二、針對本研究發展之閱讀標註系統中所設計四種標註類型與對應策略，是否需要修改(類型名稱？或者所代表的閱讀策略？)或刪除建議？

第二部份

為瞭解目前本研究所制訂之閱讀標註類型是否有設計不周之處，需要仰賴專家依據過去教學經驗，檢視針對本研究所提供之英語閱讀文本，是否有其他值得本研究加入探討之閱讀標註類型及其閱讀策略建議？研究者將依據您的建議，經過確認與評估之後，將其加入本研究中。

1 建議標註類型名稱 _____

類型敘述/對應閱讀策略

閱讀策略層次分數(由低到高分別為 0-4 分) ☐0 分☐1 分☐2 分☐3 分☐4 分

2 建議標註類型名稱 _____

類型敘述/對應閱讀策略

閱讀策略層次分數(由低到高分別為 0-4 分) ☐0 分☐1 分☐2 分☐3 分☐4 分

3 建議標註類型名稱 _____

類型敘述/對應閱讀策略

閱讀策略層次分數(由低到高分別為 0-4 分) ☐0 分☐1 分☐2 分☐3 分☐4 分

本問卷到此結束，感謝您的作答！

附錄 B 學習者基本資料問卷

學習者基本資料問卷

親愛的同學你好：

這份問卷是用來瞭解你在學習英語的情況，在學習上是否能夠合乎你的需求，以及學習滿意的程度，您的寶貴意見僅供學術研究之用，並不對外公開，敬請安心填答。由於你的協助與支持，將使本研究更具價值，謝謝你的幫忙。

敬祝

身體健康 學業進步！

國立政治大學圖書資訊與檔

案學研究所

指導教授：陳志銘教授

研究生：吳志豪

中華民國一百年五月

第一部份 基本資料

1. 姓名：_____ 2. 就讀班級：____年____班 3. 性別：☐男 ☐女

4. 學號：_____ 5. 系統登入帳號：_____

6. 過去是否有在英語系國家生活的經驗？

☐是 (☐小於1年 ☐1年到3年之間 ☐3年到5年之間 ☐5年以上) ☐否

7. 在就讀國中之前，你學習英語的時間有多長？

☐小於1年 ☐1-2年之間 ☐2-3年之間 ☐3-4年之間 ☐4年以上

8. 除了學校的英語課之外，你是用什麼方式在課後練習英語呢？

☐校內輔導課 ☐校外補習班 ☐家教 ☐自我練習(自行在家練習)

☐課後完全沒有練習

第二部份 系統使用意見調查

	非常 不同 意	有 點 不 同 意	沒 有 意 見	有 點 同 意	非常 同 意
13. 我認為學習如何操作合作式閱讀標註系統是很容易的。	☐	☐	☐	☐	☐
14. 我發現使用合作式閱讀標註系統去作我想做的事是很容易的。	☐	☐	☐	☐	☐
15. 我認為合作式閱讀標註系統的操作是清楚且容易理解的。	☐	☐	☐	☐	☐
16. 我發現合作式閱讀標註系統的操作很有彈性。	☐	☐	☐	☐	☐

17. 我發現熟練的使用閱讀標註系統是很容易的。	☐	☐	☐	☐	☐
18. 整體來說，我認為合作式閱讀標註系統是很容易使用的。	☐	☐	☐	☐	☐
19. 使用合作式閱讀標註系統可以改善我在閱讀文章中的學習表現。	☐	☐	☐	☐	☐
20. 合作式閱讀標註系統讓我可以更快地完成閱讀文章的作業。	☐	☐	☐	☐	☐
21. 使用合作式閱讀標註系統可以加強我在閱讀文章中的學習效率。	☐	☐	☐	☐	☐
22. 使用合作式閱讀標註系統可以增加我在閱讀文章的學習生產力。	☐	☐	☐	☐	☐
23. 使用合作式閱讀標註系統可以讓我更容易在閱讀文章中學習。	☐	☐	☐	☐	☐
24. 我發現合作式閱讀標註系統有助於我閱讀文章。	☐	☐	☐	☐	☐



附錄 C 實驗參與教師訪談大綱

1. 本研究所設計線上教師介面所呈現的學習者閱讀標註資訊是否有需要改善的地方？（如資訊呈現不完整？或應提供其他有助於教師觀察資訊？）
2. 在線上教師介面中，本研究提供教師可以進一步點選學習者 ID 瀏覽其個人基本資料、閱讀文章紀錄與閱讀標註細節內容等資訊，是否能有效提供教師對於學習者英文閱讀歷程的觀察？
3. 合作式閱讀標註系統目前僅提供學習者與教師透過閱讀標註討論串方式進行互動討論，以教師過去經驗為例，還有哪些教學互動方式可以提供後續研究進行系統的改善？
4. 針對本研究所設計的閱讀焦慮減緩策略 1.螢光標示引導閱讀 2 教師參與閱讀標註互動與討論等策略有什麼建議？跟過去在教學經驗上的經驗是否有差異？.