

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

閱讀研究議題六：國小學童閱讀的眼動控制：脈絡與知覺 因素對詞彙處理的影響 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 99-2420-H-004-002-
執行期間：99年01月01日至100年02月28日
執行單位：國立政治大學心理學系

計畫主持人：蔡介立

計畫參與人員：碩士級-專任助理人員：鄭惠云
博士班研究生-兼任助理人員：陳家興

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

處理方式：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢

中華民國 100 年 05 月 31 日

閱讀研究議題六：

國小學童閱讀的眼動控制：脈絡與知覺因素對詞彙處理的影響

在自然閱讀情境中，詞彙鮮少單獨出現，每一個單詞總是和其他單詞串聯成句子，進而構成段落和篇章。因此，除了句首之外，在每個詞出現的位置之前，閱讀者已處理一定數量詞彙，透過訊息整合而建構出文句的脈絡。過去詞彙學習的研究發現脈絡對詞彙處理歷程有所影響。Goodman (1965) 的研究發現，兒童在文章脈絡中辨認字詞的錯誤率比在詞彙列表 (word list) 中降低了 60~75%，顯示脈絡對於語文學習的重要性。然而 Nicholson (1991) 重複驗證 Goodman 的實驗，發現脈絡對字詞辨認的效果與操弄的順序共變，使得脈絡效果被高估，同時也發現脈絡只對年紀小或能力差的兒童有幫助。另有研究顯示，不管在哪一個年級，在脈絡一致的句子閱讀表現較佳，但脈絡的效果隨著年紀增加卻逐漸減弱 (West & Stanovich, 1978)。Stanovich (1980) 的閱讀的互動補償模型 (Interactive-compensatory model of reading) 認為：當讀者在閱讀歷程中，對於訊息的處理有困難時，會更加仰賴其他資訊，用以彌補對於該項訊息處理的困難所造成的不足，因此一個閱讀經驗較少或閱讀技巧不純熟的讀者，較一般閱讀能力的讀者，更仰賴脈絡所提供的額外訊息來彌補識字能力的不足，故此模型推論識字能力較差的讀者在閱讀中性脈絡的文句時會有更差的表現。後來的研究也支持此看法，發現脈絡對字詞辨識的幫助，只有在年紀小的兒童 (六、七歲) 和閱讀能力差的兒童才觀察得到，閱讀能力較佳或年長的兒童 (八歲)，脈絡對字詞辨識並未有顯著的助益 (Nicholson, 1991)。

脈絡與詞彙處理的眼動研究

由於眼睛凝視位置所對應的視網膜中央小窩有最佳的視覺敏銳度，視野中離凝視中心點越遠則敏銳度愈差，因此人們必須移動眼睛來注視所關心的物體或文字。在閱讀的眼動研究中，研究者可在自然情境下讓受試者進行閱讀理解，同時記錄眼睛的凝視時間與位置，從眼動資料計算的多種眼動指標加以分析，包括凝視位置及時間的資訊，能反應出大腦處理文字的歷程 (蔡介立、顏妙璇與汪勁安，2005)。

過去不同眼動研究者提出閱讀的眼動控制理論與計算模型，試圖了解詞彙處理和眼動控制間的關係 (Reichle, Rayner, & Pollatsek, 2003)。其中強調眼動控制受詞彙處理影響的模型中，如 E-Z reader (Pollatsek, Reichle, & Rayner, 2006) 或 SWIFT 模型等 (Engbert, Nuthmann, Richter, & Kliegl, 2005)，皆將詞彙頻率 (word frequency) 與詞彙可預測性 (word predictability)，列於模型中決定眼動的重要參數。其中詞彙可預測性所展現的就是文句脈絡的影響，當文句提供的脈絡愈明確，愈能預測下一個出現的詞彙，而影響凝視時間與凝視機率。詞頻常被用做詞彙觸接的指標，相對於低頻詞而言，高頻詞處理速度較快，在唸名和詞彙判斷作業中的反應時間較短、眼睛凝視時間也較短 (Inhoff, 1984;

Rayner & Duffy, 1986; Schilling, Rayner, & Chumbley, 1998)。而脈絡的影響主要在描述句子對句內詞彙的脈絡約束程度 (constraint)，一般可用句子片斷對接續詞彙的可預測性來表示：給定句子片斷，不同受試者皆填出某個特定詞彙的比例若很高，表示這個句子片斷對此詞彙的可預測性很高，若僅有少數甚至沒有受試者填出該詞，則表示句子片斷對此詞的可預測性很低。過去研究皆一致地發現，可預測性高的目標詞，相較於可預測性低的詞，其反應時間和凝視時間較短、凝視機率也較低 (Balota, Pollatsek, & Rayner, 1985; Rayner & Well, 1996)。同時操弄詞頻和目標詞可預測性的研究都發現詞頻與可預測性的效果，但有研究發現兩者有交互作用，低頻詞從脈絡可預測性得到的幫助較大，顯示脈絡會影響詞彙觸接歷程 (Dambacher, Kliegl, Hofmann, & Jacobs, 2006)，但也有研究發現兩者對凝視時間的影響是獨立的效果，並沒有交互作用，但凝視機率則有交互作用，高頻詞在可預測性高的情境下凝視機率較低，顯示眼動控制機制本身在決定落點位置與凝視時間上運作的方式有所不同 (Rayner, Ashby, Pollatsek, & Reichle, 2004)。

中文閱讀的眼動研究

有關中文閱讀眼動控制的運作機制，許多議題目前都還在持續討論。就詞彙基本特性的效果而言，Yang 與 McConkie (1999) 發現高頻詞較低頻詞有較短的凝視時間和較少的凝視機率。近年也有研究同樣發現詞頻效果和字頻效果，然而字頻效果只有在低頻詞中才達顯著，顯示中文字和詞層次的處理間複雜的交互作用 (Yan, Tian, Bai, & Rayner, 2006)。此外，脈絡效果亦曾在成人閱讀中文的研究中被報告，可預測性高的目標詞較可預測性低的目標詞有較短的凝視時間和較少的凝視機率 (Rayner, Li, Juhasz, & Yan, 2005)。Tsai、Lee、Yen、Chan、及 Yang (2009) 同時操弄詞頻與詞彙可預測性，發現詞頻和可預測性在凝視時間上有主要效果，沒有交互作用，此結果與 Rayner 等人 (2004) 的發現一致。

另一方面，雖然中文讀者的基本眼動型態與西方讀者類似，但中文書寫系統與其他文字系統的差異，使得中文讀者的詞彙處理和閱讀歷程可能與西方讀者有所不同。中文的書寫單位為單字，書寫時不像英文等西方文字有詞間空格把詞彙斷開，中文讀者如何從一串字中進行詞彙辨識以達到閱讀理解，以及斷詞如何影響閱讀的眼動控制等都是當前受到關注的議題。由於西方文字系統大都用空格來區隔不同詞彙，因此可理所當然地假設，詞彙為閱讀的基本處理單位。過去英文研究發現，去除詞間空格而把文字全部串連在一起後，西方讀者傾向落在詞首的位置；此外去除詞間空格也使詞頻效果增大，顯示斷詞線索對詞彙處理的影響 (Rayner, Fischer, & Pollatsek, 1998)。Yan、Kliegl、Richter、Nuthmann、及 Shu (2009) 根據其研究結果提出假設，認為當中文讀者可成功地在週邊斷詞時，落點位置集中於凝視詞的中間，而當在週邊斷詞失敗時則傾向落在詞首位置，與西方讀者閱讀無詞間空格文本時的眼動落點型態類似。Rayner 等人觀察到以詞為眼動目標的前提是在週邊能取得詞的訊息，在中文閱讀中已有週邊詞彙處理的證據 (Yang, Wang, Xu, & Rayner, 2009; Yen, Tsai, Tzeng, & Hung, 2008)。但即使可在週邊取得

詞彙訊息，不必然表示是以詞為眼動目標，在單字層次的特性以及字與詞間的互動都有可能影響落點位置。在本研究中，除了確認斷詞線索是否在學童讀者閱讀過程中有所影響之外，更進一步的探討加入脈絡性的因子之後可能的交互作用，以期對影響詞彙處理歷程的因素與歷程提供更多訊息。

研究目的

在閱讀發展的過程中，詞彙處理歷程會同時受到由下而上的詞彙辨識能力，以及由上而下的文句脈絡的影響，文句脈絡如何影響閱讀發展過程中詞彙處理歷程，與學童本身的詞彙處理能力有關，也會受詞彙基本特性（詞彙熟悉程度）的影響，而造成在不同研究中觀察到閱讀者對脈絡不同的倚賴程度。由於脈絡的建立來自於不同詞彙組合成句子的文本，而中文句子中的詞彙間並沒有空格或視覺邊界的區隔，因此脈絡如何影響詞彙處理歷程中由下而上的熟悉度及詞彙邊界線索效果，為本研究欲探討的重點。另一方面，本研究利用眼動儀記錄凝視軌跡，分析閱讀句子過程中凝視位置與凝視時間的資訊，對於脈絡在閱讀歷程及閱讀能力發展所扮演的角色，可提供更直接且細緻的數據來加以檢驗。

本研究進行兩個實驗，針對脈絡可預測性、詞彙熟悉度、以及詞彙邊界線索等，以脈絡可預測性為主軸，探討這些因素在三年級與五年級學童閱讀表現中，如何影響眼動控制的各項指標。實驗一操弄脈絡可預測性與詞頻，實驗二則操弄脈絡可預測性與詞彙邊界訊息的有效性，兩個實驗均分別以三年級與五年級學童為受測對象，探討這些操弄變項的效果如何影響不同年級學童閱讀的眼動表現。

實驗一：脈絡可預測性與詞頻對不同年級學童閱讀行為之影響

方法

參與者：

臺北市的國小三年級學童 23 位，平均年齡 8.9；五年級學童 21 位，平均年齡 10.8。其母語為中文，識字能力皆在一般以上，視力正常或校正後正常。

實驗設計與實驗材料：

本實驗為脈絡可預測性（可預測、不可預測）、詞頻（高頻、低頻）與年級（三年級、五年級）三因子混合設計，年級為受試者間變項，脈絡可預測性與詞頻皆為受試者內變項。

實驗材料為每個年級根據 60 個目標詞彙造出的 120 個中文句子，分成目標詞的脈絡可預測性有無與詞頻高低的四種組合各 30 個句子。目標詞為教育部國語推行委員會（2002）統計之「國小學童常用字詞調查報告書」中選取百萬頻次高於 100 次的雙字詞（高頻目標詞，HF），以及低於 20 次的雙字詞（低頻目標詞，LF），高低頻各 30 個詞。以每一個目標詞為基準，造出根據目標詞前的脈絡能預測目標詞（可預測，P），與無法根據脈絡預測目標詞（不可預測，UP）2 個句子，共 120 句。脈絡可預測性標準由國小三年級和五年級各 20 名學童（未

參加正式實驗)填寫可預測性問卷確認,可預測目標詞的預測力皆超過 0.5,不可預測目標詞的預測力皆低於 0.15。各年級句子範例與目標詞資訊列於表一。於正式實驗之時,每位學童會閱讀完 60 個目標詞,每個目標詞皆只會閱讀到一個句子 (P 或 UP),共 60 句。

實驗地點與儀器：

實驗於政治大學心腦學中心眼動與閱讀實驗室,採取一對一實驗方式進行。使用 EyeLink 1000 眼動追蹤儀記錄參與者的眼動軌跡,取樣頻率為 1000 Hz,採優勢眼單眼記錄。句子呈現於 ViewSonic 19 吋 CRT 螢幕上,螢幕解析度為 1024×768,背景為淺灰色,字體為黑字,字體大小為 32 pixels,參與者與螢幕的距離約為 70 公分。

實驗程序：

在實驗開始之前,學童需先進行五點的眼動校正,以確認瞳孔實際位置與凝視點相符之後,先進行 4 句的練習嘗試,再開始正式實驗。實驗嘗試中,在句子呈現前,螢幕的左側出現一凝視點,學童凝視於凝視點上,以利實驗者確認眼睛的位置仍然準確(若不準確則需重新校正),隨後由實驗者按鍵呈現句子,學童以自己的速度閱讀理解句子,理解句子之後由學童按鍵結束句子的呈現。正式實驗句為 60 句,加上 6 句填充句,每位受試者皆需閱讀 70 個句子,其中隨機於 29 個句子後面出現理解題,請學童根據句意回答是非題。實驗過程中休息兩次,整體實驗時間約為 45 分鐘。

受試者於眼動實驗結束之後進行識字能力測驗,採用黃秀霜(2001)編製之「中文年級認字量表」進行測試,過程中學童依序唸出 200 個中文字,若連續錯 20 字則停止測驗,每對一題得一分,再參照各年級常模,將得分在該年級 30 百分等級分以下的學童資料予以剔除。

表一 實驗一各情境例句

	frequency		predictability	example	
G3	HF	358	P	0.82	假日到戶外呼吸新鮮的 空氣 是都市人最喜歡的休閒活動。
			UP	0.01	電視新聞指出全世界的 空氣 品質越來越差,必須想辦法改善。
	LF	8	P	0.84	我們晚上一起品嚐小吃逛 夜市 還看了一場電影,玩得很開心。
			UP	0.02	因為下雨所以冷冷清清的 夜市 比平常少了好多人,真不習慣。
G5	HF	277	P	0.84	最近常下雨,希望明天是個好 天氣 而不必因此更改行程。
			UP	0.02	雖然有很多方法可以知道 天氣 可能的變化,但都不是很準確。
	LF	7	P	0.79	擅自翻閱別人的日記,侵犯他人 隱私 是不值得鼓勵的行為。
			UP	0.01	許多公眾人物為了自己的 隱私 公開控訴媒體,甚至告上法院。

斜體為目標詞彙。

實驗結果

本實驗分別對於三年級與五年級的資料，進行以目標詞為分析單位的細部指標分析，採用線性混合效果模型（Linear Mixed Model）進行統計考驗，統計考驗的結果呈現估計量（regression coefficient, b ）與標準誤（standard error, SE），凝視時間指標呈現 t 值（絕對值大於 2 表達統計考驗顯著），凝視機率呈現 z 值與 p 值，其中頻率變項估計量為高頻減低頻，脈絡預測性變項為可預測減不可預測，估計量皆經過 log 轉換。以下為採用的眼動指標：

(1) 凝視時間指標：

第一次凝視時間（first fixation duration, FFD）、單次凝視時間（single fixation duration, SFD）、注視時間（gaze duration, GD）、總凝視時間（total viewing time, TVT）、重讀目標詞的時間（rereading time, RRT）、右邊邊界整體凝視時間（go-past time, GPT）

(2) 凝視機率指標：

未凝視機率（skipping rate, SKIP）、重視機率（refixation rate, ReFIX）、重讀目標詞的機率（rereading rate, ReREAD）、回視目標詞前的機率（regress-out, Regs_OUT）、回視目標詞的機率（regress-in, Regs_IN）

未達到以下標準之受試者予以刪除：1. 識字量低於該年級 30 百分等級；2. 理解題答對率低於 0.7；3. 各情境於目標詞注視時間（gaze duration）此眼動指標的可用資料不足四筆。經標準刪除之後，實驗一列入分析的人數三年級共 23 位，五年級共 21 位。進行資料分析時，依以下標準刪除不合格的資料點：1. 該筆資料眨眼或前一筆資料眨眼；2. 句子的第一筆與最後一筆資料；3. 該筆資料的前一筆與後一筆資料點超出句子分析範圍；4. 凝視點時間不到 80 毫秒或超過 800 毫秒；5. 總凝視時間不到 80 毫秒或超過 1500 毫秒。三年級共刪除了 9% 的資料；五年級共刪除了 4% 的資料。

凝視時間分析結果：

各個實驗情境的平均凝視時間、標準誤及個數如表二。三年級在 FFD 指標上，預測性效果達顯著差異（ $b = -0.05$, $SE = 0.022$, $t = -2.16$ ），不可預測詞的首次凝視時間長於可預測詞；頻率效果未達顯著（ $b = -0.01$, $SE = 0.023$, $t = -0.55$ ），預測性與頻率效果也無顯著交互作用（ $b = 0.01$, $SE = 0.022$, $t = 0.57$ ）。RRT 有顯著的頻率效果（ $b = -0.15$, $SE = 0.067$, $t = -2.30$ ），低頻詞的重讀時間高於高頻詞，預測性效果未達顯著（ $b = -0.02$, $SE = 0.061$, $t = -0.26$ ），預測性與頻率效果也無交互作用（ $b = 0.02$, $SE = 0.061$, $t = 0.26$ ）。而 GD、TVT 及 GPT 指標有類似的情形，預測性與頻率效果有顯著交互作用（GD, $b = 0.06$, $SE = 0.028$, $t = 2.21$ ；TVT, $b = 0.11$, $SE = 0.033$, $t = 3.48$ ；GPT, $b = 0.08$, $SE = 0.034$, $t = 2.28$ ），只有低頻詞有出現預測性效果，不可預測情境的凝視時間長於可預測情境。

五年級在 FFD 指標上則是頻率效果達顯著($b = -0.06, SE = 0.025, t = -2.30$)，低頻詞的首次凝視時間長於高頻詞，預測性效果無顯著差異($b = -0.02, SE = 0.022, t = -0.90$)，也無顯著交互作用($b = 0.01, SE = 0.022, t = 0.53$)。SFD 指標的情形和 FFD 相同，低頻詞的單次凝視時間顯著長於高頻詞($b = -0.06, SE = 0.029, t = -2.12$)，無出現預測性效果($b = -0.03, SE = 0.026, t = -1.33$)，也無交互作用($b = 0.002, SE = 0.026, t = 0.06$)。而 GD、TVT 與 GPT 有相同的情形，預測性效果皆達顯著(GD, $b = -0.09, SE = 0.027, t = -3.33$ ；TVT, $b = -0.09, SE = 0.034, t = -2.73$ ；GPT, $b = -0.11, SE = 0.034, t = -3.30$)，不可預測詞的凝視時間皆長於可預測詞，也有顯著頻率效果(GD, $b = -0.10, SE = 0.034, t = -2.89$ ；TVT, $b = -0.10, SE = 0.034, t = -3.03$ ；GPT, $b = -0.17, SE = 0.039, t = -4.26$)，低頻詞的凝視時間長於高頻詞，而預測性與頻率效果皆無顯著交互作用($ts < 1.8$)。

表二 實驗一凝視時間平均值、標準誤及個數

目標詞頻率 脈絡可預測性		高頻				低頻			
		可預測		不可預測		可預測		不可預測	
		M (SE)	N	M (SE)	N	M (SE)	N	M (SE)	N
FFD	G3	270 (6.8)	234	277 (6.52)	236	273 (7.47)	243	289 (7.5)	254
	G5	248 (6.64)	197	252 (6.51)	224	262 (6.86)	216	270 (6.65)	227
SFD	G3	270 (7.84)	176	273 (7.85)	169	264 (8.67)	164	282 (10.27)	140
	G5	244 (7.11)	162	252 (7.18)	168	263 (7.64)	168	273 (9.12)	145
GD	G3	322 (9.71)	228	334 (10.21)	227	331 (10.23)	229	387 (11.69)	232
	G5	286 (9.46)	194	302 (9.03)	220	305 (9.01)	211	349 (10.34)	221
TVT	G3	446 (17.06)	256	461 (16.43)	259	438 (17.29)	237	574 (19.89)	262
	G5	422 (18.67)	216	414 (15.82)	248	428 (17.85)	238	491 (17.34)	251
RRT	G3	390 (27.26)	91	368 (19.21)	107	459 (38.05)	73	462 (28.88)	107
	G5	433 (28.23)	78	371 (23.76)	91	407 (28.33)	94	419 (24.68)	113
GPT	G3	395 (16.45)	216	392 (14.54)	222	393 (16.69)	215	452 (17.25)	214
	G5	321 (13.45)	187	344 (13.97)	214	363 (13.99)	205	432 (16.7)	213

凝視機率分析結果：

各個實驗情境的平均凝視時間、標準誤及個數如表三。三年級的 SKIP 指標的預測性與頻率效果皆無顯著差異($ps > .10$)，但有邊緣顯著的交互作用($b = -0.25, SE = 0.151, z = -1.68, p = .09$)，只有在低頻詞上看到預測性效果，可預測詞的未凝視機率較不可預測詞還高。在 ReFIX 指標上，都有出現顯著的預測性效果($b = -0.45, SE = 0.150, z = -2.98, p = .003$)與頻率效果($b = -0.71, SE = 0.182, z = -3.89, p < .001$)，不可預測詞與低頻詞的重視機率皆較高，預測性與頻率未出現交互作用($b = 0.22, SE = 0.149, z = 1.49, p = .14$)。ReREAD 與 Regs_IN 的情況相同，有顯著預測性效果(ReREAD, $b = -0.47, SE = 0.129, z = -3.66, p < .001$ ；

Regs_IN, $b = -0.57$, $SE = 0.163$, $z = -3.50$, $p < .001$), 但無頻率效果 ($ps > .20$), 也無交互作用 ($ps > .40$)。

五年級的 SKIP 指標有顯著預測性效果 ($b = 0.35$, $SE = 0.141$, $z = 2.49$, $p = .01$), 可預測詞的未凝視機率較高, 也有邊緣顯著的頻率效果 ($b = 0.28$, $SE = 0.162$, $z = 1.75$, $p = .08$), 高頻詞未凝視的機率邊緣顯著的較高, 無交互作用 ($b = 0.23$, $SE = 0.141$, $z = 1.63$, $p = .10$)。Regs_OUT 則有頻率效果 ($b = -0.57$, $SE = 0.242$, $z = -2.35$, $p = .02$), 低頻時回視目標詞前的機率較高, 但無預測性效果 ($b = -0.11$, $SE = 0.211$, $z = -0.53$, $p = .59$), 兩者也無交互作用 ($b = 0.07$, $SE = 0.211$, $z = 0.31$, $p = .75$)。ReFIX 與 ReREAD 相同, 預測性皆有主要效果, Regs_IN 也有邊緣顯著的效果 (ReFIX, $b = -0.65$, $SE = 0.169$, $z = -3.85$, $p < .001$; ReREAD, $b = -0.34$, $SE = 0.133$, $z = -2.58$, $p = .01$; Regs_IN, $b = -0.30$, $SE = 0.159$, $z = -1.86$, $p = .06$), 也有出現頻率效果 (ReFIX, $b = -0.43$, $SE = 0.171$, $z = -2.54$, $p = .01$; ReREAD, $b = -0.36$, $SE = 0.144$, $z = -2.47$, $p = .01$; Regs_IN, $b = -0.30$, $SE = 0.162$, $z = -1.88$, $p = .06$), 預測性與頻率皆無顯著交互作用 ($ps > .10$)。

表三 實驗一凝視機率平均值、標準誤及個數

目標詞頻率 脈絡可預測性	高頻				低頻				
	可預測		不可預測		可預測		不可預測		
	M (SE)	N	M (SE)	N	M (SE)	N	M (SE)	N	
SKIP	G3	0.23 (0.024)	312	0.23 (0.024)	311	0.23 (0.024)	321	0.17 (0.021)	312
	G5	0.35 (0.027)	306	0.25 (0.025)	302	0.26 (0.026)	295	0.24 (0.025)	302
ReFIX	G3	0.25 (0.028)	234	0.28 (0.029)	236	0.33 (0.03)	243	0.45 (0.031)	254
	G5	0.18 (0.027)	197	0.25 (0.029)	224	0.22 (0.028)	216	0.36 (0.032)	227
ReREAD	G3	0.31 (0.027)	303	0.38 (0.028)	292	0.25 (0.025)	302	0.37 (0.028)	292
	G5	0.26 (0.026)	295	0.32 (0.027)	294	0.33 (0.028)	287	0.4 (0.029)	287
Regs_OUT	G3	0.18 (0.025)	228	0.15 (0.024)	227	0.17 (0.025)	229	0.19 (0.026)	232
	G5	0.1 (0.022)	194	0.11 (0.021)	220	0.16 (0.025)	211	0.18 (0.026)	221
Regs_IN	G3	0.14 (0.02)	303	0.2 (0.024)	292	0.12 (0.019)	302	0.2 (0.024)	292
	G5	0.13 (0.019)	295	0.18 (0.022)	294	0.18 (0.023)	287	0.21 (0.024)	287

討論

就三年級學童而言, 大多數的凝視時間或凝視機率, 都發現預測力效果, 其中在 GD、TVT、和 GPT 僅有在低頻詞時才有出現預測力效果, 顯示三年級學童在處理不熟悉的詞彙時, 較需仰賴脈絡線索; 而五年級學童在大多數的凝視時間與機率指標上, 都發現有頻率效果與預測力效果, 但兩者之間沒有交互作用, 且在 FFD、SFD 及 Regs_OUT 只有頻率效果沒有預測力效果。與三年級相較而言, 五年級受到詞彙頻率的影響較大, 但可預測力仍具有重要的影響。

實驗二：脈絡可預測性與詞彙邊界有效性對不同年級學童閱讀行為之影響

方法

參與者：

臺北市的國小三年級學童 24 位，平均年齡 9.2；五年級學童 24 位，平均年齡 11.3。其母語為中文，識字能力皆在一般以上，視力正常或校正後正常。

實驗設計與實驗材料：

本實驗為脈絡可預測性（可預測、不可預測）、詞彙邊界線索有效性（正確、錯誤及無線索）與年級（三年級、五年級）三因子混合設計，年級為受試者間變項，而脈絡可預測性與詞彙邊界線索有效性皆為受試者內變項。實驗材料為每個年級根據 120 個低頻目標詞彙造出的 120 個中文句子，在進行實驗時，以底線做為詞彙邊界線索，三分之一的句子底線的位置和詞彙邊界相符（正確線索，valid），三分之一的句子底線位置和詞彙邊界不符（錯誤線索，invalid），另外三分之一的句子則是不間斷的底線（無線索，control），故脈絡可預測性高低與詞彙邊界線索有效性的六種組合各 10 個句子。目標詞選取百萬頻次低於 20 次的雙字詞。以相同的句子情境，造出可根據脈絡預測目標詞（可預測，P），與無法根據脈絡預測目標詞（不可預測，UP）2 個句子，共 120 句。脈絡可預測性標準由國小三年級和五年級各 20 名學童（未參加正式實驗）填寫可預測性問卷確認，可預測目標詞的預測力皆超過 0.5，不可預測目標詞的預測力皆低於 0.3。各年級句子範例與目標詞資訊列於表四。於正式實驗之時，每位學童會閱讀 60 個句子，每個脈絡情境皆只會閱讀到其中一個目標詞（P 或 UP），共 60 句。

表四 實驗二例句

		frequency predictability		example
G3	P	19	0.83	下雨的時候，外公會拿著 <u>雨傘</u> 慢慢走到學校接我回家。
	UP	17	0.01	下雨的時候，外公會拿著 <u>拐杖</u> 慢慢走到學校接我回家。
G5	P	18	0.71	每次嚴重颱風過後，蔬菜的 <u>價格</u> 就會受到風雨造成的影響。
	UP	14	0.02	每次嚴重颱風過後，蔬菜的 <u>藤蔓</u> 就會受到風雨造成的影響。

斜體為目標詞彙。

實驗句配有兩種脈絡以及三種詞彙線索，以平衡對抗的方式分配到六個列表，在同一份列表中同一脈絡情境只會出現一次，每位參與實驗的學童閱讀其中一份列表。在正式實驗中，隨機分配句子出現的次序。詞彙邊界線索有效性變項的操弄，係以底線做為詞彙邊界線索，在正確線索情境下，底線位置與詞彙邊界相符（如例一）；在錯誤線索情境下，底線位置與詞彙邊界不符（如例二）；在無線索情境下，句子下方係為一條不間斷的底線（如例三）。詞彙邊界線索在句子一呈現在螢幕上時便同時存在。學童事先被告知句子會有底線出現且係隨機呈現，請

學童不要因為底線的出現而影響其正常閱讀。

例一：下雨的時候，媽媽會拿著雨傘慢慢走到學校接我回家。

例二：下雨的時候，媽媽會拿著雨傘慢慢走到學校接我回家。

例三：下雨的時候，媽媽會拿著雨傘慢慢走到學校接我回家。

實驗儀器與實驗程序：

實驗地點、儀器與實驗程序皆與實驗一相同。惟實驗二的練習句為 5 句，填充句為 6 句，每位受試者共需閱讀 73 個句子，隨機於 30 個句子後面出現理解題。

實驗結果

所有統計方式與採用的模型皆與實驗一相同，其中詞彙邊界線索的效果分別以正確線索減無線索（V-C），以及錯誤線索減無線索（I-C）分別進行考驗。進行分析的眼動指標同實驗一。刪除受試者與資料點的標準同實驗一（唯識字量 20 百分等級以下受試者資料刪除）。列入分析的人數三年級共 24 位，五年級共 24 位。三年級與五年級各自皆刪除了共 7% 的資料。

凝視時間分析結果：

各個實驗情境的平均凝視時間、標準誤及個數如表五。三年級學童在 TVT 與 GPT 指標皆有出現預測性效果（TVT, $b = -0.13$, $SE = 0.045$, $t = -2.90$ ；GPT, $b = -0.07$, $SE = 0.038$, $t = -1.98$ ），不可預測詞的整體凝視時間與右邊邊界凝視時間皆長於可預測詞。而在詞彙邊界有效性上面，FFD、SFD、GD 及 GPT 都發現了正確線索的凝視時間長於無線索句子的情況（FFD, $b = 0.05$, $SE = 0.024$, $t = 2.15$ ；SFD, $b = 0.07$, $SE = 0.030$, $t = 2.44$ ；GD, $b = 0.09$, $SE = 0.034$, $t = 2.70$ ；GPT, $b = 0.11$, $SE = 0.040$, $t = 2.71$ ）。錯誤線索相對於無線索僅在 GD 指標上，有較長的凝視時間（ $b = 0.06$, $SE = 0.034$, $t = 1.81$ ）。而在 SFD、GD、及 TVT 中，正確線索與無線索的差異與可預測力的交互作用達邊緣顯著（ $ts > 1.6$ ），僅有在可預測的情況下，正確線索與無線索的差異達顯著水準。

五年級在 FFD、SFD、GD 及 TVT 指標上都有顯著的預測力效果（FFD, $b = -0.04$, $SE = 0.020$, $t = -2.21$ ；GD, $b = -0.09$, $SE = 0.027$, $t = -3.26$ ；TVT, $b = -0.13$, $SE = 0.037$, $t = -3.53$ ；SFD, $b = -0.04$, $SE = 0.022$, $t = -1.90$ ），不可預測詞的凝視時間皆長於可預測詞。詞彙邊界有效性皆無出現任何效果（ $ts < 1.0$ ），但在 GPT 指標上，預測力與錯誤邊界線索和無線索的差異有顯著交互作用（ $b = 0.09$, $SE = 0.035$, $t = 2.68$ ），只有在可預測的情況下，錯誤邊界線索的 GPT 凝視時間較無邊界線索的情況較長，其他交互作用則皆未達顯著（ $ts < 1.70$ ）。

凝視機率分析結果：

各個實驗情境的平均凝視時間、標準誤及個數如表六。三年級在 ReREAD

表五 實驗二凝視時間平均值、標準誤及個數

脈絡可預測性 詞彙邊界線索有 效性		不可預測									可預測								
		正確			錯誤			無線索			正確			錯誤			無線索		
		M	(SE)	N	M	(SE)	N	M	(SE)	N	M	(SE)	N	M	(SE)	N	M	(SE)	N
FFD	G3	265.0	(7.6)	161	257.6	(7.1)	175	259.7	(7.6)	162	263.8	(7.0)	162	252.6	(7.4)	156	244.0	(7.4)	166
	G5	258.6	(7.2)	170	255.3	(6.4)	171	252.2	(6.6)	163	237.8	(6.1)	165	251.6	(6.8)	175	243.5	(6.4)	168
SFD	G3	267.2	(10.2)	104	260.5	(9.2)	108	258.4	(9.3)	110	271.7	(8.6)	110	252.5	(9.2)	101	241.9	(9.2)	124
	G5	254.9	(8.1)	121	252.5	(7.5)	132	252.7	(8.2)	120	240.3	(7.1)	134	250.7	(7.7)	139	237.4	(5.6)	135
GD	G3	346.5	(13.0)	153	347.7	(13.2)	160	333.1	(12.7)	155	347.4	(12.4)	159	333.2	(13.1)	149	307.4	(12.4)	164
	G5	314.4	(11.2)	163	306.3	(11.0)	165	316.6	(11.7)	161	276.7	(9.4)	163	292.0	(9.7)	173	276.7	(8.7)	164
TVT	G3	474.9	(22.5)	173	458.1	(23.0)	171	469.1	(22.9)	171	426.6	(20.4)	167	421.3	(22.3)	157	389.0	(20.1)	167
	G5	415.8	(19.7)	171	381.6	(17.2)	172	403.4	(17.4)	163	329.1	(14.8)	172	364.0	(16.3)	181	348.9	(15.9)	177
RRT	G3	406.0	(32.9)	72	460.7	(42.5)	51	467.3	(35.1)	65	424.2	(44.8)	52	440.5	(48.2)	44	446.2	(55.9)	38
	G5	377.1	(33.7)	43	356.6	(42.5)	38	356.5	(27.9)	48	322.9	(32.2)	36	312.1	(31.9)	42	321.1	(26.6)	44
GPT	G3	429.2	(24.2)	148	395.8	(18.8)	153	375.8	(18.7)	150	392.7	(19.0)	151	367.7	(17.9)	142	345.6	(15.2)	160
	G5	344.2	(14.5)	159	350.1	(17.6)	162	371.3	(18.2)	156	316.7	(13.9)	163	350.4	(15.6)	168	306.5	(13.6)	161

表六 實驗二凝視時間平均值、標準誤及個數

脈絡可預測性 詞彙邊界線索有 效性		不可預測									可預測								
		正確			錯誤			無線索			正確			錯誤			無線索		
		M	(SE)	N	M	(SE)	N	M	(SE)	N	M	(SE)	N	M	(SE)	N	M	(SE)	N
SKIP	G3	0.27	(0.03)	222	0.22	(0.03)	225	0.25	(0.03)	219	0.28	(0.03)	228	0.30	(0.03)	224	0.26	(0.03)	226
	G5	0.24	(0.03)	225	0.22	(0.03)	220	0.27	(0.03)	222	0.27	(0.03)	227	0.22	(0.03)	227	0.25	(0.03)	224
Re_FIX	G3	0.35	(0.04)	161	0.38	(0.04)	175	0.32	(0.04)	162	0.32	(0.04)	162	0.35	(0.04)	156	0.25	(0.03)	166
	G5	0.29	(0.03)	170	0.23	(0.03)	171	0.26	(0.03)	163	0.19	(0.03)	165	0.21	(0.03)	175	0.20	(0.03)	168
ReREAD	G3	0.35	(0.03)	211	0.26	(0.03)	206	0.33	(0.03)	204	0.24	(0.03)	220	0.22	(0.03)	212	0.18	(0.03)	213
	G5	0.20	(0.03)	211	0.19	(0.03)	209	0.23	(0.03)	210	0.16	(0.02)	220	0.19	(0.03)	223	0.20	(0.03)	218
Regs_OUT	G3	0.18	(0.03)	153	0.12	(0.03)	160	0.12	(0.03)	155	0.13	(0.03)	159	0.10	(0.02)	149	0.09	(0.02)	164
	G5	0.09	(0.02)	163	0.07	(0.02)	165	0.11	(0.02)	161	0.12	(0.03)	163	0.15	(0.03)	173	0.07	(0.02)	164
Regs_IN	G3	0.18	(0.03)	211	0.15	(0.02)	206	0.19	(0.03)	204	0.13	(0.02)	220	0.13	(0.02)	212	0.11	(0.02)	213
	G5	0.13	(0.02)	211	0.11	(0.02)	209	0.14	(0.02)	210	0.08	(0.02)	220	0.09	(0.02)	223	0.11	(0.02)	218

與 Regs_IN 指標上皆有出現預測性效果 (ReREAD, $b = -0.56$, $SE = 0.158$, $z = -3.52$, $p < .001$; Regs_IN, $b = -0.45$, $SE = 0.183$, $z = -2.46$, $p = .01$)。而在 Regs_OUT 指標上, 詞彙邊界有效性 (V-C) 效果達邊緣顯著 ($b = 0.45$, $SE = 0.255$, $z = 1.79$, $p = .07$), 正確線索的回視目標詞彙機率高於無線索的句子。詞彙邊界有效性 (I-C) 則是在 ReFIX 指標上達顯著差異 ($b = 0.39$, $SE = 0.177$, $z = 2.22$, $p = .03$), 錯誤線索句子的重視機率高於無線索句子。而在 ReREAD 指標上, 預測性與詞彙邊界有效性 (I-C) 效果有邊緣顯著的交互作用 ($b = 0.31$, $SE = 0.170$, $z = 1.84$, $p = .07$), 在不可預測的情況下, 錯誤線索的 ReREAD 少於無線索的情況。

五年級的預測性效果則只有出現在 ReFIX 與 Regs_IN 指標上 ($b = -0.41$, $SE = 0.179$, $z = -2.27$, $p = .02$; $b = -0.43$, $SE = 0.190$, $z = -2.27$, $p = .02$)。而在 Regs_OUT 指標上, 預測性與詞彙邊界有效性 (I-C) 效果有顯著的交互作用 ($b = 0.73$, $SE = 0.287$, $z = 2.53$, $p = .01$), 只有在可預測的情況下, 錯誤線索的 Regs_OUT 較無線索的情況高。其他沒有任何指標的主要效果達顯著 ($ps > .10$), 也沒有顯著交互作用 ($ps > .10$)。

討論

五年級學童在多項凝視時間與凝視機率上都出現預測力效果, 而三年級只有在整體凝視時間、右邊邊界凝視時間、重讀機率及回視目標詞機率與整合階段有關的指標上有預測力效果。就詞彙邊界線索而言, 三年級在多項指標上, 正確線索比無線索的句子有較長的凝視時間與較高的凝視機率, 五年級的詞彙邊界線索則幾乎沒有任何主要效果, 顯示對於三年級的學童來說, 似乎比五年級更加受到詞彙線索的影響。而且在有詞彙邊界效果的情況中, 效果差異多是出現在正確斷詞與無斷詞的情境, 而錯誤斷詞與無斷詞在各指標上並沒有明顯差異。因此, 正確斷詞線索較無斷詞線索的凝視時間較長、凝視比例較高, 此結果可能的解釋為: 因提供了正確斷詞的線索, 使得三年級學童能更快開始進行詞彙處理, 故凝視時間反而會較無斷詞線索時長; 此效果若為單純的斷詞干擾效果, 在錯誤斷詞線索的情況下, 預期也會較無斷詞線索的情況要顯著更長, 但本實驗並未發現此現象。

綜合討論

本研究以兩個實驗來探討文句脈絡、詞彙頻率與詞彙邊界線索與閱讀歷程的關係, 實驗一操弄脈絡預測力與目標詞頻率, 實驗二則是檢視脈絡預測力與詞彙邊界對於閱讀的影響。在兩個實驗中, 都發現了脈絡預測力對於國小三、五年級學童的影響, 只是, 放入了頻率變項之後, 三年級學童大部分只有在低頻詞才有出現預測力效果, 並且跟五年級相比, 預測力效果較大也較穩定, 顯示對於不熟悉的字, 三年級較容易仰賴文句脈絡給予的資訊。實驗二在皆採用低頻詞的情況下, 反而是五年級的預測力效果比三年級還明顯, 可能的原因為詞彙邊界線索對三年級學童產生影響, 減弱了脈絡的影響。與五年級相比, 三年級學童在凝視時

間與機率指標上，出現正確斷詞線索較無斷詞線索的時間較長的現象，但錯誤斷詞反而無任何效果。本研究認為此有趣的發現顯示，對閱讀能力尚在發展的三年級學童而言，提供正確的斷詞線索，有助於學童可立即處理所讀的詞彙，花較長的時間來完整處理凝視點上的文字，此時也降低了學童運用脈絡來進行閱讀的必要性。

綜合兩個實驗的結果可知，脈絡掌握對於學童閱讀有重要的影響，當閱讀能力較不足時，對使用脈絡來進行閱讀的需求愈大。而詞頻效果似乎與讀者的閱讀經驗與語彙知識有直接的關係，高年級學童有較明顯的詞頻效果；值得注意的是，本研究的詞頻無法區分不同年級加以計算，值得後續研究加以探討。

本研究也發現斷詞線索對不同年級學童的閱讀並不相同，本研究所使用的斷詞線索對五年級學童並無影響，對三年級學童則有所影響。根據本研究二個實驗的結果可推論，三年級學童在閱讀時，仍相當依賴脈絡來進行閱讀，而平時的閱讀策略可能會不待凝視的文字處理完即移至下個詞彙，以進一步確認前一未完全處理完詞彙是否正確解析並提取意義，若有問題才回視重新處理。當提供斷詞線索時，由於詞彙處理的模糊性降低，學童有機會在當下凝視點完整處理詞彙，因此提供斷詞線索時反而較無斷詞線索的凝視時間長。有關學童學習閱讀的過程中所運用的閱讀策略本質，以及其與低階或高階的輔助閱讀因素之間的關係，仍有待更多研究的投入。

參考文獻

- Balota, D., Pollatsek, A., & Rayner, K. (1985). The interaction of contextual constraints and parafoveal visual information in reading. *Cognitive Psychology*, 17, 364-390.
- Dambacher, M., Kliegl, R., Hofmann, M., & Jacobs, A. M. (2006). Frequency and predictability effects on event-related potentials during reading. *Brain Research*, 1084, 89-103.
- Engbert, R., Nuthmann, A., Richter, E. M., & Kliegl, R. (2005). SWIFT: A dynamical model of saccade generation during reading. *Psychological Review*, 112, 777-813.
- Goodman, K. (1965). A linguistic study of cues and miscues in reading. *Elementary English*, 42, 639-643.
- Inhoff, A. W. (1984). Two stages of word processing during eye fixations in the reading of prose. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 612-624.
- Nicholson, T. (1991). Do children read words better in context or in lists? A classic study revisited. *Journal of Educational Psychology*, 83, 444-450.
- Pollatsek, A., Reichle, E. D., & Rayner, K. (2006). Tests of the E-Z Reader model: Exploring the interface between cognition and eye-movement control. *Cognitive Psychology*, 52, 1-56.
- Rayner, K., Ashby, J., Pollatsek, A., & Reichle, E.D. (2004). The effects of frequency and predictability on eye fixations in reading: Implications for the E-Z Reader model. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 30, 720-732.
- Rayner, K., & Duffy, S. A. (1986). Lexical complexity and fixation times in reading: Effects of word

- frequency, verb complexity, and lexical ambiguity. *Memory & Cognition*, *14*, 191-201.
- Rayner, K., Fischer, M. H., & Pollatsek, A. (1998). Unspaced text interferes with both word identification and eye movement control. *Vision Research*, *38*, 1129-1144.
- Rayner, K., Li, X., Juhasz, B. J., & Yan, G. (2005). The effect of word predictability on the eye movements of Chinese readers. *Psychonomic Bulletin & Review*, *12*, 1089-1093.
- Rayner, K., & Well, A. D. (1996). Effects of contextual constraint on eye movements in reading: A further examination. *Psychonomic Bulletin & Review*, *3*, 504-509.
- Reichle, E.D., Rayner, K., & Pollatsek, A. (2003). The E-Z Reader model of eye movement control in reading: Comparisons to other models. *Behavioral and Brain Sciences*, *26*, 445-476.
- Schilling, H. E. H., Rayner, K., & Chumbley, J. I. (1998). Comparing naming, lexical decision, and eye fixation times: Word frequency effects and individual differences. *Memory & Cognition*, *26*, 1270-1281.
- Stanovich, K. E. (1980). Toward an interactive-compensatory model of individual differences in the development of reading fluency. *Reading Research Quarterly*, *16*, 32-71.
- Tsai, J.-L., Lee, C.-Y., Yen, M.-H., Chan, W.-H., & Yang, Y.-J. (2009, Oct). *Effects of Word Predictability and Word Frequency on Eye Movements in Reading Chinese Sentences*. Paper presented at the 13th International Conference on the Processing of East Asian Languages (ICPEAL), Beijing, China.
- West, R.F., & Stanovich, K.E. (1978). Automatic contextual facilitation in readers of three ages. *Child Development*, *49*, 717-727.
- Yan, M., Kliegl, R., Richter, E., Nuthmann, A., & Shu, H. (2009). Flexible saccade-target selection in Chinese reading. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *63*, 705-725.
- Yan, G., Tian, H., Bai, X., & Rayner, K. (2006). The effect of word and character frequency on the eye movements of Chinese readers. *British Journal of Psychology*, *97*, 259-268.
- Yang, H.-M., & McConkie, G. W. (1999). Reading Chinese: Some basic eye-movement characteristics. In J. Wang, A. W. Inhoff, & H.-C. Chen (Eds.), *Reading Chinese script: A cognitive analysis* (pp. 207-222). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Yang, J., Wang, S., Xu, Y., & Rayner, K. (2009). Do Chinese readers obtain preview benefit from word n+2? Evidence from eye movements. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *35*, 1192-1204.
- Yen, M.-H., Tsai, J.-L., Tzeng, O. J.-L., & Hung, D. (2008). Eye movements and parafoveal word processing in reading Chinese. *Memory & Cognition*, *36*, 1033-1045.
- 蔡介立、顏妙璇與汪勁安 (2005)。眼球移動測量及在中文閱讀研究之應用。《應用心理研究》，*28*，91-104。

出席國際會議心得報告

國立政治大學心理學系 蔡介立

本次於 2011 年 11 月 11 至 16 日至美國加州聖地牙哥(San Diego)，參加 The second annual Neurobiology of Language Conference 及第 40 屆神經科學年會 (the Annual Meeting of the Society for Neuroscience) 並發表論文。本次主要參加的會議為第二屆的語言神經生理會議，由芝加哥大學的 Steven Small 教授主辦，他同時也是國際知名期刊 Brain and Language 擔任多年的主編，致力於提倡語言與神經相關的研究並舉辦許多相關的研討會，邀請相關重要的學者發表與討論語言相關的神經生理課題。

在此次會議發表的論文，涵蓋了語言處理的各個層面，從字形、語音、語義、到較高層次的語法或語用，都有研究者運用不同的研究工具，包括 fMRI、MEG、ERP、TMS 等大腦造影或腦波記錄來加以探討，也有研究是用眼動儀，或是眼動儀搭配其他認知神經科學工具來進行實驗。其中有一篇有趣的研究，利用所謂的 Visual World Paradigm (VWP)，可藉由眼動記錄的資料來探討口語辨識的歷程。在此實驗典範中，受試者會聽到一個句子，而螢幕會在 3 至 4 個不同位置出現不同的物體圖片，其中一個物體即為受試者聽到的句子中的其中一個目標詞，另外一個物體的名稱則與目標詞共享部分語音資訊，而眼動儀用來記錄受試者在聽到句子的過程中，眼睛凝視在不同物體的次數。在 VWP 實驗中一般發現，當分析受試者聽到目標詞後若干時間的凝視位置，眼睛凝視在目標詞對應物體的比例隨著時間增加而增加，且有最高的凝視比例。有趣的是，與目標不同，但共享部分語音訊息的物體，也會有一定程度的凝視比例。透過分析隨著時間的變化，凝視在不同物體的比例，可以探討口語詞彙辨識歷程中，詞彙表徵受到激發的時序變化。在會議中其中一篇來自比利時的論文，即利用 VWP 典範，來探討雙語使用者的口語詞彙辨識與脈絡之間的關係。他們記錄 Dutch-English 雙語者聽低脈絡約束下的 L1 或 L2 句子時看螢幕圖片的眼動資料。結果發現，不論聽的是 L1 或

L2，都會受到另一語言的語音與目標詞的相似性，而增加凝視的比例（相對於控制組），而這語音相似性的效果，只侷限在語音 onset 才會有所影響。由於目前我的實驗室，亦在嘗試使用 VWP 來探討中文口語詞彙辨識歷程的語音訊息效果，藉此機會向已有相關經驗的學者請教，瞭解在 VWP 中，有那些重要的參數應加以考量，以及實驗進行與資料分析可能會面臨的問題，從討論中獲得許多珍貴的經驗傳授，對於著手進行此類實驗有很大的幫助。

本會議的另一項重點是邀請了二組不同立場的資深學者，針對 semantic memory 以及 visual word form area 的議題，進行面對面的討論與辯論，同時也開放現場聽眾的提問。特別值得一提的是第二場的 panel，由法國的 Stanislas Dehaene 教授與英國的 Cathy Price 教授，分別就其立場來討論 visual word form area 的功能與角色。兩位對大腦中 VWF A 區域是否獨特只處理早期的詞彙選擇歷程，抑或也涉及其他非語言的處理，有完全不同的看法與立場。在討論的過程中二位有精彩的針鋒相對的討論，一來一往互不相讓，但結束後兩人仍互相握手與擁抱，展現各自維護立場卻又相互尊重的風度，令人佩服且印象深刻。

此次出席會議的過程中，有機會瞭解目前前語言的認知神經科學研究之最新發展，同時也有機會與相關研究的學者討論，對於目前正規劃進行的實驗，有很大的幫助。而從不同立場學者的討論中，不僅對各自立場的爭議點有更清楚的瞭解，他們的學術風範與風度，實在值得學習與效法。

國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2011/05/31

國科會補助計畫	計畫名稱: 閱讀研究議題六: 國小學童閱讀的眼動控制: 脈絡與知覺因素對詞彙處理的影響
	計畫主持人: 蔡介立
	計畫編號: 99-2420-H-004-002- 學門領域: 教育學理論基礎
無研發成果推廣資料	

99 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：蔡介立		計畫編號：99-2420-H-004-002-					
計畫名稱：閱讀研究議題六：國小學童閱讀的眼動控制：脈絡與知覺因素對詞彙處理的影響							
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數（含實際已達成數）	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	0	100%		
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力 （本國籍）	碩士生	2	2	100%	人次	訓練學生進行眼動實驗與資料分析，並以眼動儀做為其論文的研究工具
		博士生	1	1	100%		訓練學生進行眼動實驗與資料分析，並以眼動儀做為其論文的研究工具
博士後研究員		0	0	100%			
專任助理		1	1	100%	訓練眼動儀的操作與資料處理，已可獨立進行實驗		
國外	論文著作	期刊論文	0	1	100%	篇	已著手準備投稿之論文
		研究報告/技術報告	0	0	100%		

		研討會論文	1	2	100%		Tsai, J. L. & Yang, Y. J. (2010, May). The Word Predictability Effect on Children's Eye Movements in Reading Chinese Sentences. The 4th China International Conference on Eye Movements (CICEM), Tianjin, China.
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力 (外國籍)	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		

其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)	無						
--	---	--	--	--	--	--	--

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科教處計畫加填項目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

本研究成果除了透過眼動的量化指標來瞭解學童閱讀歷程之外，研究發現的各個重要影響因素亦能提供設計語文教材或閱讀活動的參考。