

從校稿失誤探討中文閱讀的單位

高千惠 胡志偉 曾昱翔 羅明

國立台灣大學心理學系暨研究所

論文編號：07022；初稿收件：2007年5月31日；第一次修正：2008年3月14日；第二次修正：2008年4月22日；完成修正：2008年12月12日；正式接受：2008年12月13日

通訊作者：胡志偉 106台北市羅斯福路四段1號 國立台灣大學心理學系暨研究所（E-mail: hue@ntu.edu.tw）

胡志偉（1989）引用Healy（1976）的「單位整體化模式」解釋反置詞偵測的詞劣效果。根據這個效果，他並提出詞是中文的閱讀單位，且詞之構形特徵是文字辨識的重要線索。本研究的目的是重新檢驗胡志偉的研究與觀點。在實驗一中，研究者操弄了文章呈現方式（橫排與直排）與目標項類別（形異音似錯別詞、形似音異錯別詞、高頻與低頻反置詞），並同時記錄參與者閱讀文章時的眼動情況。實驗發現：（一）相較於「形異音似錯別詞」，其它三類目標項的被偵測率皆出現詞劣效果，（二）反置偵測之詞劣效果不受文章呈現方式與詞頻的影響，（三）眼動資料結果顯示，四類目標項的被跳讀率相似，皆低於3%。實驗二以紙本方式呈現直排文章，重複驗證了實驗一之直排情境的發現。綜合本研究的結果顯示，對於中文讀者而言，雖然詞可能是閱讀的單位，且詞的構形特徵是文字辨識的重要線索，但造成反置詞偵測的詞劣效果的原因並不符合胡志偉的觀點。

關鍵詞：中文閱讀歷程、文字辨識、眼動模式、詞劣效果

緒論

閱讀是現代人在日常生活中經常從事、甚至無法避免的活動。然而人類閱讀所呈現的一些現象（例如，一位成熟讀者如何能夠快速有效地在一分鐘內完成閱讀，並理解數百個字的內容），則是讓許多科學家感到興趣，但至今仍尚未完全瞭解的問題。從十九世紀以來，心理學家便開始探討人類的閱讀行為；他們設計了不同的實驗，收集人們閱讀時的現象，並據以推論其機制。例如，Cattell在1886年利用瞬間呈現的技巧，探討哪些因素會影響英語使用者對英文字母的察覺。他發現，相較於一個字母「單獨」呈現

或出現在一個「無意義的字母串」中，該字母出現在一個「英文字」中時，參與者辨識它的機率最高。後續研究進一步發現，和出現在低頻英文字中相比，當一個字母出現在高頻英文字中時，參與者較容易辨識該字母（Johnston, 1978）。學界將這個現象稱之為詞優效果（word superiority effect，註一）；這個效果顯示了「word」具有「心理真實性」（psychological reality），也顯示了word是一種可以在認知運作中直接存取的心理表徵單位。

後續的研究中，Healy及其同僚（1976, 1982, 1983）用更接近日常生活的閱讀狀況與方式來探討閱讀的單位。他們要求參與者，在閱讀一篇短文的同时

作者註

本研究之研究經費來自胡志偉的國科會計畫（93-2413-H-002-019）。與本文有關之通訊請寄：胡志偉，台北市羅斯福路四段一號，國立台灣大學心理學系暨研究所，或E-mail: hue@ntu.edu.tw。

從事一項字母偵測的工作；亦即，將文章中包含特定字母（如，t）的目標字（如，the）圈出來。此實驗發現了所謂的詞劣效果（word inferiority effect），即合法的目標字（如，the）的漏圈率比不合法的目標字（如，teh）高（Healy & Drewnowski, 1983），高頻字的漏圈率比低頻字高（Drewnowski & Healy, 1982; Healy, 1976）。詞劣效果顯現了，「詞不僅具有心理真實性，更是閱讀時的重要訊息處理單位」。

本研究的目的是透過一種偵測中文反置詞時所發現的詞劣效果（胡志偉，1989）來探討中文的閱讀單位。為了清楚呈現本研究的研究問題與邏輯，下文將回顧不同實驗派典對中文閱讀單位的相關研究，並根據單位整體化模式（unitization model; Healy, 1976）對中文閱讀歷程的觀點和胡志偉對詞劣效果的解釋，提出本實驗的假設與預期。

在以英文為母語的社會中，閱讀英文的認知歷程長期受到心理學界的重視。這些累積的研究成果不但讓探討理論的研究者得以瞭解閱讀的心理歷程，並可以讓從事應用實務的學者作為工作之依據（例如，對閱讀困難症患者進行診斷與復健）。而對使用中文的社會而言，閱讀中文的認知歷程當然也是重要的研究領域。但探討閱讀中文之心理歷程的研究卻屈指可數；這使得一些和閱讀有關的重要議題在研究成果上缺乏共識。

根據語言學的定義，「word」是一個可以帶著走的意義單位（Chao, 1968）。在這個定義下，中文領域裡對應於「word」應該是「詞」，然而在中文的書寫形式中，其基本單位是「字」，而目前的中文詞大多是由多「詞素」（morpheme）組成的多字詞。也就是說，不同於英文，中文讀者在理解上的意義單位與

書寫單位是不一致的。在這種情況下，學者不禁要質疑，中文的研究者能否直接轉借英文閱讀單位的研究成果，用以推測中文的閱讀單位。

根據Hoosain（1992）對相關研究（如，字優效果、閱讀時的眼動距離、跨語言的語詞意義與語意向度之相關分析等）的回顧與整理，以及表1中之字優與字劣效果的研究，使我們可以毫無疑問地推斷「中文字是中文閱讀的單位」。但是，「中文詞是否為中文的閱讀單位」還是一個尚待探討的議題。過去的研究者採用了四種不同的實驗派典（斷詞作業、眼動研究、詞優與詞劣效果）來探討這個議題，但是我們仍然無法根據這些研究的結果來推斷此議題的答案。

斷詞作業

「斷詞」是Hoosain（1992）用來探討「詞是否為中文的閱讀單位」的實驗作業。在研究中，他請參與者在閱讀中文句子時，將句子內的每一個詞以線段分隔開來。他發現參與者的斷詞反應有非常大的歧異；這個結果顯示，多字詞不是中文讀者的閱讀單位，而是讀者在閱讀時，建構出來的訊息單位。然而根據以下兩個原因，胡志偉與方文熙（1995）認為Hoosain的實驗結果無法否定中文詞也是中文的閱讀單位。（一）在採用斷詞作業的實驗中，參與者可以長時間的審視刺激材料。當參與者能長時間的審視刺激材料時，雖然刺激詞已經達到詞彙觸接，但參與者在根據詞義做反應前，許多其它的心理歷程與訊息可能會介入其間，繼而影響他的反應，造成參與者間出現斷詞不一致的現象。（二）在Hoosain的實驗中，參與者與實驗材料均過少，這個因素可能會影響實驗的穩

表1 中文字優與字劣效果的相關研究

研究者（年）	實驗程序	參與者的工作	支持「字」是中文的閱讀單位
字優效果派典			
鄭昭明（1981）	瞬間呈現目標字之後，緊接呈現兩個反應項（實驗二）	判斷哪一個反應項是目標字	是
蘇有瑞與劉英茂（1996）	同時呈現目標部件與兩個反應字（實驗三、四）	判斷哪一個反應字包含目標部件	是
字劣效果派典			
陳烜之（1984）	逐字與整句呈現的短文	偵測部件	是

定性。胡志偉與方文熙改善了Hoosain實驗的部分問題（如，使用了較多的刺激材料與參與者），重新驗證Hoosain的斷詞研究。在這個新的實驗中，研究結果雖然重複驗證了參與者間的「斷詞歧異」現象，但這實驗也發現了參與者間的「一致不斷詞」行為；亦即，參與者的斷詞點絕不會發生在一個中文詞之內。彭瑞元與陳振宇（2004）也重複驗證了「一致不斷詞」的現象，並認為中文詞是具有心理真實性的閱讀單位。他們提出，「斷詞」是一項運用後設語言知識的行為。當一位參與者在斷詞時，他會運用「詞」以及一些其它的知識來進行這項工作；因為不同的參與者可能會運用「不同的」其它知識，所以實驗結果才會出現斷詞歧異的現象。

眼動研究

斷詞作業不適合用來研究中文的閱讀單位是因為它不是一個能即時反映心理歷程的作業（on-line task），所以斷詞實驗的結果無法反映詞彙辨識的即時歷程。然而，單純以眼動儀即時追蹤讀者閱讀行為的研究，也無法為中文閱讀單位這個議題提供定論的證據。Peng、Orchard 及 Stern（1983）分析中文與英文讀者閱讀時的眼動模式，他們發現，若以中文字為計量單位，中文讀者閱讀時的平均躍進距離（亦即，中文字的字數）比英文讀者的躍進距離（英文字的字數）長。但是，以中文詞為計量單位時，他們發現，兩者的躍進距離相等。這個結果間接顯示，中文詞和英文字之間的對等性，也暗示中文詞可能是中文的閱讀單位。

Tsai與McConkie（2003）以眼動儀記錄中文和英文讀者閱讀時的眼動情形。他們發現，英文讀者閱讀相似字長的英文字時，第一次凝視的落點位置也相當一致。對於短字（字長為三個字母），大部分的凝視位置落在字尾；對長字（字長為七個字母），凝視的位置主要分佈於中間的字母。然而，分析中文讀者閱讀雙字詞的眼動情形時，Tsai與McConkie卻無法發現類似英文研究的結果。他們發現，中文讀者閱讀雙字詞時，其第一次凝視點落在第一字與第二字的比率相似，落在字與落在（字與字之間）空格的比率也相似。這樣的結果顯示，中文讀者在閱讀時似乎不是以詞作為閱讀的目標，也暗示著中文詞不是閱讀的單位。

詞優效果

除了斷詞作業與眼動研究之外，許多研究者採

用詞優效果的實驗作業來探討中文的閱讀單位；這些研究的結果顯示，中文詞具有心理真實性。在鄭昭明（1981）的研究中，研究者快速的呈現兩個刺激項目，參與者的工作是盡快選出包含目標字的那個項目（可能是雙字詞，也可能是非詞）。研究結果發現，當包含目標字的刺激項目是一個雙字詞時，參與者辨識出該字的比率會比較高（蘇有瑞、劉英茂，1996，也重複驗證了這個現象）。另外，胡志偉（1989）以常用與不常用的中文雙字詞及四字詞為刺激材料，請參與者看到刺激時，盡快朗讀它的第一個字。結果發現，當一個字出現於高頻詞時，參與者朗讀該字的時間較其呈現在低頻詞中的快。這些研究的結果顯示，在沒有文章脈絡的情況下，中文詞能穩定且一致的形成詞優效果；這樣的結果暗示著，多字詞是中文的閱讀單位。

詞劣效果

除了上述的三類研究之外，研究者也利用詞劣效果來探討中文的閱讀單位。雖然探討中文詞劣效果的研究均是使用偵測作業，但是依據偵測的目標項，這些研究可被概分為三類，偵測：（一）中文字部件（陳烜之，1984；Tao & Healy, 2002），（二）中文字（翁永傑，2003；許嫚斯，2005；陳烜之，1987；Chen, 1998），與（三）中文詞（吳憲忠，2000；胡志偉，1989；許嫚斯，2005）。

在採用以「中文字部件」為偵測目標的研究中，無論偵測的對象是部首或是簡單字，研究者都觀察到顯著的字劣與詞劣效果。然而，因為以下的原因，偵測「中文字部件」的研究結果似乎不能解答中文詞是否為閱讀單位的問題。（一）在書寫的形式中，中文字的空間獨特性比中文部件強，（二）中文字優效果的研究顯示中文字是重要的訊息處理單位（鄭昭明，1981），（三）在這類實驗中，實驗刺激的詞頻與字頻共變，產生內部效度的問題（陳烜之，1987；Tao & Healy, 2002）。

在以「中文字」為偵測目標的研究中，各研究發現的結果並不一致。例如，陳烜之（1987）以逐字或整句方式呈現刺激句，結果在兩種情境均發現，相較於出現在非詞中的目標字，出現於多字詞中的目標字能被參與者較快且較正確的辨識出來；這樣的實驗結果並不支持多字詞是中文的閱讀單位。陳振宇（Chen, 1998）在其研究中，雖然部分驗證了陳烜之的研究發現，但綜合該研究的四個實驗結果，他認為整句的閱讀情境可能與Healy最初探討英文閱讀單位的短文閱讀情境不同，所以陳烜之的研究發現並不能排除中文詞

劣效果的存在。在陳振宇研究室所做的一些後續研究中，他們驗證了這個說法。研究發現，當實驗材料是短文時，便會出現中文多字詞的詞劣效果（翁永傑，2003；許嫚斯，2005）。綜合上述的討論，以中文字為偵測目標的研究呈現分歧的實驗結果，所以目前還無法對「中文詞是否為閱讀單位」的問題提供解答的線索。

以「中文詞」為偵測目標之實驗的研究推論較為一致，也都符合「單位整體化模式」（Healy, 1976）對閱讀歷程的看法。根據這個模式以及Healy等人所提「構形分析是詞彙辨識的重要依據」（Drewnowski & Healy, 1977; Healy, Conboy, & Drewnowski, 1987; Healy & Drewnowski, 1983）的看法，（英文）讀者在閱讀一篇文章時，閱讀的知覺歷程會同時包含各個不同的語言層次。這些層次包括，構成字母的筆畫、字母、音素、字及短語等不同的閱讀單位。讀者在閱讀時，會同時接受並分析一個字之不同層次的構形特徵（visual configuration）。當一層次分析完畢後，該層次的訊息會：（一）和其它已經辨識的字彙或建構的文章內容結合，形成對文章的理解，（二）回饋到其它較低的層次，形成處理的助力。當文字單獨呈現時，上述的歷程會造成詞優效果。當閱讀一段文字時，因為閱讀的目的是「理解文義」，所以當高層次的文字單位被辨識出來之後，讀者便繼續閱讀（分析）文章中的其它文字，並停止分析包含於這個字的低層次特徵；而這便是造成詞劣效果的原因。

在許嫚斯（2005）的研究中，他操弄了目標詞的詞長、使用頻率與詞類，並請參與者在短文中偵測這些目標詞。他發現，目標詞的使用頻率與類別會影響目標詞被偵測的機率；例如，連綿詞被偵測的機率高於組合與音譯詞，（組合）低頻詞被偵測的機率高於高頻詞。許嫚斯雖然是以中文作為研究議題，但其結果也可以用單位整體化模式加以解釋。首先，偵測高頻詞的機率低於低頻詞的現象似乎顯示著在閱讀時，高頻詞更容易與其它的語言單位融合，繼而出現類似Drewnowski與Healy（1977）所發現的「短語劣」現象。這個現象顯示，中文詞是中文閱讀的單位。其次，雖然詞類影響目標詞之被偵測率的機制還有待研究，但一個可能的解釋是，組成連綿詞的中文字極少和其它中文字連結，所以連綿詞的構形極為特殊，使得這類詞較易被偵測出來。當然，這個解釋也暗示著，連綿詞是中文的閱讀單位。

胡志偉（1989）針對中文的特性，設計了一個「反置詞」偵測作業來檢驗多字詞是否可能為中文的閱讀單位。在研究中，他在短文中挑出幾個字，然後將這些字和其相鄰字的位置互換。參與者的工作是在

短文中偵測這些位置互換的字組。在實驗的操弄下，有些目標字組是中文詞，有些不是；研究發現，和「非詞目標」相比，當目標字組是中文詞時，該字組被漏圈的比率較高。研究者對這種「詞劣效果」的解釋是，（當年）在中文讀者的日常閱讀材料中，中文字的印行方式不但有「從左向右印」的格式，「從右向左印」的情形也頗為普遍，所以：（一）在一個中文讀者的記憶中，他會同時保有一個詞「左右排列」與「右左排列」時的構形特徵。（二）當參與者閱讀夾雜反置詞的刺激材料時，其記憶中各種詞彙排列方式的構形特徵均可用於詞彙的辨識；而這是造成偵測反置詞之詞劣效果的原因。簡言之，胡志偉認為，反置詞偵測的結果吻合「單位整體化模式」的預測，也顯示「多字詞」不但可以成為中文的閱讀單位，且讀者可以根據詞的構形特徵進行詞彙辨識。這個想法在吳憲忠（2000）的研究得到驗證。該研究發現，相對於低頻詞，（一）高頻詞更易出現反置偵測的詞劣效果，（二）相較於組合詞，具備特殊構形的連綿詞更易出現詞劣效果，（三）相對於低熟悉度的語境，出現在高熟悉度之語境中的反置詞更不容易被偵測到。

綜合上述的討論，在探討「多字詞是否為中文閱讀的單位」的相關研究裡，斷詞作業並不是探討這個議題的適當實驗派典，眼動研究的研究結果分歧，故兩者均無法對這個議題提供確切的解答。根據詞優效果研究以及以多字詞為偵測目標之「詞劣效果」研究的研究結果（參見表2），研究者均可得到一致的推論；也就是，多字詞是中文閱讀的單位。

研究目的

本研究為胡志偉之研究的延續；本研究將針對「多字詞是否為中文閱讀的單位」，及其相關問題「詞之構形特徵在詞彙辨識與反置詞偵測之詞劣效果上的角色」，收集進一步的線索。實驗一以電腦螢幕的方式呈現中文短文，請參與者在閱讀理解這些短文的同時，將文中誤植之處圈選出來。實驗時，參與者閱讀時的眼動情形將被眼動儀記錄下來。實驗二以更貼近正常閱讀的形式，採用紙本方式呈現閱讀材料，重複驗證實驗一的部分結果。

實驗一

實驗一操弄了兩個變項：文章的呈現方式（橫排與直排）與目標項的類別（高頻與低頻反置詞，「形異音似」與「形似音異」錯別詞）。實驗時，參與者不但要閱讀理解呈現於電腦螢幕上的實驗材料，還要

表2 中文詞優與詞劣效果的相關研究

研究者（年）	實驗程序	參與者的工作	支持「多字詞」為 中文的閱讀單位
詞優效果派典			
鄭昭明（1981）	瞬間呈現目標詞之後，緊接 呈現兩個反應項（實驗一）	判斷哪一個反應項是目 標詞	是
蘇有瑞與劉英茂（1996）	同時呈現目標詞與兩個反應 字（實驗一、二）	選出包含目標字的項目	是
胡志偉（1989）	呈現目標詞（實驗一）	唸名作業	是
詞劣效果派典			
Tao 與 Healy（2002）	呈現句子（實驗一）	偵測部件	是
	呈現短文（實驗二）	偵測部件	是
Chen（1998）	呈現句子（實驗一）	偵測字	否
陳烜之（1987）	呈現句子	偵測字	否
翁永傑（2003）	呈現短文（實驗一）	偵測字	是
許嫚斯（2005）	呈現短文（實驗一）	偵測字	是
	呈現短文（實驗二）	偵測詞	是
胡志偉（1989）	呈現短文（實驗三）	偵測詞（反置詞）	是
吳憲忠（2000）	呈現短文	偵測詞（反置詞）	是

找出材料中誤植之處，而研究者會記錄參與者閱讀時的行為表現與眼動反應。

根據胡志偉（1989）的觀點與單位整體化模式，當文章以橫排列印時，文字反置的操作不會破壞一個詞的構形特徵，而參與者可以根據他對反置詞的構形記憶，完成詞彙辨識的工作。因此，本實驗會發現，（一）反置詞的偵測會出現詞劣效果，（二）詞頻會影響詞劣效果。當文章以直排列印時，由於中文讀者不具備一個中文詞「由下至上」排列的構形特徵，所以本實驗會預期，（一）反置詞的偵測不會出現詞劣效果，（二）詞頻不會影響詞劣效果。再者，根據「構形特徵是辨識文字的重要依據」的想法，本實驗加入了兩類的非詞；包括「形異音似錯別詞」（如，以「時捷」取代「時節」）與「形似音異錯別詞」（如，以「生慰」取代「生態」）。不論文章以何種方式印行，「形似音異」的操作均讓「錯別詞」保有

類似原詞的構形特徵，而「形異音似」的操作則會破壞原詞的構形特徵，因此，本實驗預測「形似音異錯別詞」的被偵測率較低，而「形異音似錯別詞」的被偵測率會高於其它的目標類別。

近年，英文詞劣效果的研究常引用參與者閱讀時的眼動情形推論形成該效果的認知機制。例如，Hadley與Healy（1991）指出，（一）詞劣效果研究常以功能詞（function word，如，the）為目標項，（二）眼動研究發現功能詞的跳讀率高於實詞（content word，如，ten；參考Carpenter & Just, 1983），所以他們提出了周邊視野歷程假說（parafoveal-processing hypothesis）。根據該假說，讀者在周邊視野處理功能詞，這個歷程造成了詞劣效果。Sain-Aubin與Klein（2001）在其研究的實驗五中，以眼動儀記錄參與者偵測字母時的眼動情形。研究結果雖然重複驗證「功能詞的跳讀率高於實詞」的

現象，然而比較那些被凝視的功能詞與實詞，功能詞仍然出現字母偵測的詞劣效果。Sain-Aubin與Klein引用Koriat 與Greenberg（1994）所提之結構優先假說（structural precedence hypothesis）來解釋這個研究的發現。綜合這兩個假說及相關研究的發現顯示，呈現在周邊視野或視中央（fovea）的刺激都可能發生詞劣效果，而發生的原因，前者可能和文字的視覺分析歷程有關，後者則和文句的意義理解歷程有關。

目前，文獻中還沒有中文詞劣效果的相關研究，本實驗的結果除了可以提供這方面的資料外，還可以讓研究者瞭解以實詞為偵測目標時，詞劣效果發生的視野位置（周邊視野，亦或是視中央）。

方法

參與者 本實驗的參與者皆為國立台灣大學之學生；他們的母語均為中文，並均接受了12年以上的中文教育。所有的參與者均具有正常或雷射矯正至正常之視力，亦即，實驗時，參與者不可配戴眼鏡。在橫排閱讀的情境裡，本實驗一共檢驗了42名參與者，其中6名沒有通過正式實驗前的眼動校正作業（calibration test）及確認作業（validation test）。另有10名參與者在實驗中嚴重眨眼，以致於眼動儀無法有效追蹤到他們的眼球運動（有效追蹤率低於50%），因此，本情境的有效樣本為26名參與者（6名男性與20名女性）。在直排閱讀的情境裡，本實驗一共檢驗了35名參與者（均未參與橫排閱讀情境的實驗），其中6名未通過正式實驗前的眼動校正作業與確認作業，5名在實驗時嚴重眨眼，因此，本情境的有效樣本為24名參與者（7名男性與17名女性）。

實驗材料與設計 本實驗的閱讀材料為20篇短文（所有材料均選自2002年出版的聯合報生活副刊，詳見附錄一）；為了避免參與者形成反應策略，其中五篇文章不含目標詞（亦即，作為fillers）。短文字數皆在112至179字元內（包括，中文字與標點符號）。實驗目標項的形成程序如下：（一）藉著中央研究院中文詞知識庫小組的網路線上斷詞系統（2006年7月15日）對15篇含有目標詞的短文進行斷詞分析。（二）根據斷詞分析的結果，從所有的組合詞選出12個高頻詞與12個低頻詞作為「反置詞」；亦即，將詞的第一個字與第二個字的位置互換（如，以「樂快」取代「快樂」）。根據中文詞知識庫小組（1994）的中文書面語頻率辭典，高頻詞是指在一千萬出現的機率中至少出現600次（平均為1288次），低頻詞是指在一千萬出現的次數不超過50次（平均為31次）。除了一個低頻詞（糖漿）的第二個字之外，所有組成高頻

與低頻詞的字均為高頻字（在一千萬字的字庫，出現至少800次；中文詞知識庫小組，1993）。（三）因為操弄非詞的詞頻不具意義，所以在非詞的部分，本實驗從中文書面語頻率辭典中選出了24個中頻組合詞（在一千萬出現的次數平均約為350次），並將它們分為兩組。本實驗將其中一組詞的第二個字替換為一個「形異音似」的字，形成「形異音似錯別詞」；將另一組詞的第二個字替換為一個「形似音異」的字，形成「形似音異錯別詞」。兩類非詞之替換字的字頻相似；在一千萬字的字庫中，它們出現次數的平均值為3000次（中文詞知識庫小組，1993）。在15篇含有目標項的文章裡，目標項的數目最多不超過四個。

儀器 本實驗的刺激呈現及反應記錄均由一套眼動追蹤系統掌控。該系統是由一部IBM-AT Pentium III之相容個人電腦、兩台顯示器（螢幕的寬和長分別為32公分和24公分）以及一套Cambridge Research System Ltd.設計的video eyetracker toolbox（VET；取樣率為50Hz）組成。螢幕解析度的設定為800×600像素；一個中文字的大小為25×25像素，字與字的間距為10像素，行與行的間距為15像素。在橫排的情境中，每一行的長度不超過24個字元；在直排情境中，每一列的長度不超過24個字元。實驗時，參與者的頭部以VET下巴架固定；固定後，眼睛與電腦螢幕的距離為65公分。在此設定下，一個中文字的視角為0.83度。

實驗程序 本實驗為個別施測。在正式實驗前，先對參與者進行眼球校正；校正程序如下：（一）實驗者將參與者的頭固定於VET的下巴架上，並調整參與者的頭部高度，使其兩眼中央對正電腦螢幕的中心點。（二）實驗者校正微攝影機的位置與焦距，使之對準參與者右眼的瞳孔。（三）以一個16個定位點的眼動校正作業調整校正參與者凝視點的位置。校正時，一個圓點會隨機的出現在16個將螢幕均勻切割的位置上；參與者必須穩定的凝視該圓點1秒鐘。當圓點消失後，參與者必須將視線移至圓點出現的新位置並再次穩定的凝視它。這個程序會一直持續到參與者完成所有定位點（16點）的校正。實驗者會根據VET的程序計算參與者眼球的位移量（亦即，圓點和凝視點位置的差距），如果位移量大於0.1度，則將重新進行校正的工作，直到參與者對所有定位點的位移量均小於0.1度。

正式實驗時，參與者在閱讀每一篇短文前先以「確認作業」確認參與者眼睛凝視位置符合眼動追蹤系統記錄的位置。進行確認作業時，實驗者會在電腦螢幕上呈現三個圓點；這三個圓點的位置為：（一）文章第一個字的位置、（二）文章最後一個字的位

置，以及（三）電腦螢幕中心點的位置。參與者被要求依序凝視這三個圓點。若參與者凝視點的位移量超過0.1度時，將重新進行校正作業。

在閱讀正式的短文之前，參與者會先閱讀兩篇練習文章，以確保參與者瞭解（熟悉）實驗的程序。正式實驗時，參與者閱讀以隨機順序呈現的20篇文章。參與者被要求以平常速度閱讀這些文章。每當參與者讀完一篇文章後，電腦螢幕會出現二至三題與文章內容有關的是非題（共49題），以檢測參與者是否認真的閱讀了文章的內容。在正式實驗前，參與者也被告知，文章中可能有一些文字誤植之處，並請他們在閱讀過程中，如果發現這些誤植的文字，使用滑鼠將它們標示出來。為避免眼睛疲勞，參與者每讀完五篇文章後，便被要求閉上眼睛休息一分鐘。

結果與討論

分析參與者在文章閱讀理解測驗的表現顯示，參與者的平均正確率為83%，標準差為5%（在橫排情境的理解正確率為84%，標準差為4.8%；在直排情境的理解正確率為82%，標準差為5.4%）。這個結果顯示參與者皆認真閱讀了每一篇文章。確認參與者認真閱讀文章後，下文分兩個部分討論他們在實驗中的表現：（一）目標項的被偵測率分析，（二）參與者閱讀時的眼動情況。

反置詞之偵測表現

分析目標項被偵測率的程序如下：（一）分析每位參與者對每類目標項的偵測率，（二）以一個二因子的混合設計變異數分析（analysis of variance; ANOVA）分析參與者對「文章呈現方式」（橫排 vs. 直排；參與者間變項）與「目標項類別」（形異音似錯別詞、形似音異錯別詞、高頻反置詞與低頻反置詞；參與者內變項）的偵測表現。表3呈現四類目標項在橫排與直排情境中被偵測的機率。本實驗發現，四類目標項的被偵測率有顯著的差異（ $F(3, 144)$

$= 31.68, p < .0001$ ），但文章呈現方式不影響參與者的偵測表現，兩個變項之間也無交互作用。分析橫排情境的結果顯示，四類目標項的被偵測率顯著的不同（ $F(3, 75) = 11.92, p < .0001$ ）。以Tukey進行事後比較發現，「形異音似錯別詞」的被偵測率顯著高於其它三類目標項（與「形似音異錯別詞」的 $q = 5.26, p < .001$ ；與「高頻反置詞」的 $q = 7.89, p < .0001$ ；與「低頻反置詞」的 $q = 6.58, p < .0001$ ），而其它三類目標項的被偵測率則無顯著差異。分析直排情境發現，四類目標項的被偵測率有顯著差異（ $F(3, 69) = 19.54, p < .0001$ ）。Tukey事後比較分析顯示，「形異音似錯別詞」的被偵測率顯著高於其它三類目標項（與「形似音異錯別詞」的 $q = 6.97, p < .0001$ ；與「高頻反置詞」的 $q = 10.57, p < .0001$ ；與「低頻反置詞」的 $q = 6.97, p < .0001$ ），其它三類目標項的被偵測率則無顯著差異。

綜合參與者對反置詞的偵測表現，實驗一發現：

（一）文章呈現方式不影響參與者對目標項的偵測表現。（二）「形異音似錯別詞」的被偵測率高於其它三類目標項。（三）詞頻不影響反置詞的被偵測率。

參與者之眼動情況

分析參與者的眼動情況時，本實驗首先以詞為單位，將一篇短文加以分割為若干部分。然後再記錄參與者對每個單位的凝視狀況。沿襲一般眼動研究分析閱讀行為的模式（Rayner, 1998），本實驗將參與者凝視一個單位的時間分為「第一次凝視時間」（first fixation duration）與「總凝視時間」（total fixation time）兩個部分。「第一次凝視時間」是指凝視點第一次落入某個單位到凝視點離開該單位的時間。「總凝視時間」是指凝視點落入某單位的時間總和；它包含「第一次凝視時間」與所有「再凝視」的時間。最後，本實驗分析了參與者：（一）在橫排與直排情境中的閱讀速度以及（二）對於四類目標項的凝視比率與時間。

表3 實驗一之四類目標項的被偵測百分率與標準差

	目標類別			
	形異音似錯別詞	形似音異錯別詞	高頻反置詞	低頻反置詞
橫排情境	93.9 (7.7)	82.4 (12.8)	76.6 (15.3)	79.5 (17.2)
直排情境	97.9 (3.7)	78.5 (13.0)	68.4 (24.2)	78.5 (14.3)

註：括號內為標準差。

整體閱讀速度 在橫排情境中，參與者每分鐘的平均閱讀速度為379個中文字（標準差為133.28），直排情境則為321個字（標準差為84.48）；參與者閱讀橫排與直排文章的速度並無達顯著差異（ $t(48) = 1.85, p = .07$ ）；本實驗結果和過去的研究發現不盡相同，例如，在柯華葳、陳明蕾及廖家寧（2004）的研究中，他們發現大學生的閱讀速度會受到文體的影響；閱讀故事文的速度約為一分鐘620個字，閱讀說明文的速度則為480個字。柯華葳等人所報導的閱讀速度遠快於本實驗的發現，這個差異可能是來自於實驗作業與刺激材料不同所導致。在柯華葳等人的實驗中，參與者僅做單純的閱讀理解工作，但在本研究中，參與者不僅要在閱讀理解文章，而且需要偵測文章中誤植的文字。另外，兩個實驗所用的閱讀材料也不一樣，所以無法直接比較兩個實驗的發現。

參與者對四類目標項的眼動表現 下文將分「跳讀率」與「凝視時間」兩部分討論參與者對目標項的凝視狀況。本實驗對四類目標項之跳讀率的分析程序如下：（一）計算每位參與者對四類目標項的跳讀次數，並換算為機率，（二）分別針對橫排與直排情境，計算所有參與者對四類目標項的平均跳讀率（參見表4）。本實驗發現，不論在橫排或是直排情境中，四類目標項的跳讀率均無顯著的差異（ $F(3,75) = 1.71, p > .05$ ； $F(3,69) = 1.46, p > .05$ ），且均低於3%。

本實驗分析了參與者對四類目標項的凝視時間。對一位參與者之凝視資料的分析程序如下：（一）計算他對每個目標項的總凝視時間與第一次凝視的時間。（二）根據他對目標項的偵測表現，將各類目標項的項目進一步的分為「已偵測到組」與「未偵測到組」。因為「未偵測到組」的有效資料過少，故無法進行有效的比較與分析。以「形異音似錯別詞」為例，在橫排情境的26位參與者中，14位參與者對於這類目標項的偵測率高達100%，其他參與者的偵測率也至少達到75%。因為這個原因，下文將不會對這個部分的資料做進一步的推論統計分析與討論，本文將僅呈現有關的描述統計。（三）分析的第三步是去除各

類「已偵測到」之目標項的極端資料。在一類「已偵測到」的目標項中，本實驗根據參與者對這類目標項的總凝視時間，去除那些大於或小於平均數上下2.5個標準差之外的資料。（四）根據剩下的資料計算各類「已偵測到」之目標項的總凝視時間與第一次凝視時間的平均值。（五）所有參與者的資料以一個2（文章呈現方式：橫排vs.直排） $\times$ 4（「已偵測到」的四類目標項）的混合設計ANOVA分析之。總凝視時間的分析結果顯示，參與者在橫排情境中對一個「已偵測到」之目標項的總凝視時間（平均為1025.30毫秒）顯著少於直排情境（平均為1229.55毫秒； $F(1,47) = 8.2, p < .01$ ）。混合直排與橫排情境，形異音似、形似音異、高頻反置與低頻反置等四類目標詞的平均凝視時間達顯著差異（ $F(3,141) = 10.6, p < .0001$ ；四類目標項的平均時間依序為1027.65、1201.00、1120.70及1160.35毫秒）。文章呈現方式與目標項類別兩個變項之間無交互作用。第一次凝視時間的分析結果顯示，參與者在橫排情境的第一次的凝視時間顯著少於直排情境（ $F(1,47) = 4.07, p < .05$ ），四類「已偵測到」之目標項的第一次凝視時間達顯著差異（ $F(3,141) = 2.84, p < .05$ ），而兩個變項之間無交互作用。表5呈現了橫排（5-1）與直排情境（5-2）中，四類「已偵測到」與「未偵測到」之目標項的平均第一次凝視時間與總凝視時間。

對橫排情境的統計分析顯示，四類「已偵測到」之目標項的總凝視時間有顯著的差異（ $F(3,75) = 2.93, p < .05$ ），Tukey事後比較分析顯示，發現「形異音似錯別詞」的總凝視時間（平均為959.10毫秒）僅顯著少於「形似音異錯別詞」（平均為1086.00毫秒； $q = -4.02, p < .05$ ）。四類「已偵測到」之目標項的第一次凝視時間也達顯著的差異（ $F(3,75) = 3.92, p < .05$ ）。Tukey分析顯示，「形異音似錯別詞」的第一次凝視時間（平均為424.00毫秒）顯著多於「低頻反置詞」（平均為306.50毫秒； $q = 4.68, p < .01$ ）。在直排情境中，四類「已偵測到」之目標項的總凝視時間有顯著的差異（ $F(3,66) = 8.44, p < .001$ ）。Tukey分析顯示，「形異音似錯別詞」的總凝視時間（平均為

表4 實驗一之四類目標項的被跳讀百分率與標準差

	目標類別			
	形異音似錯別詞	形似音異錯別詞	高頻反置詞	低頻反置詞
橫排情境	0.6 (2.3)	2.9 (5.2)	2.6 (4.6)	1.6 (3.3)
直排情境	0.7 (2.3)	1.4 (3.1)	1.7 (3.4)	0.4 (1.7)

註：括號內為標準差。

表5 實驗一之四類目標項的平均凝視時間（單位：毫秒）與標準差

5-1橫排情境	目標類別			
	形異音似錯別詞	形似音異錯別詞	高頻反置詞	低頻反置詞
第一次凝視時間				
已偵測到組	424.2 (158.6)	353.2 (147.3)	337.73 (118.7)	06.5 (140.1)
未偵測到組	131.5 (108.1)	72.4 (115.5)	113.2 (57.8)	125.8 (93.9)
總凝視時間				
已偵測到組	959.1 (280.6)	1086.0 (232.5)	1009.7 (304.4)	1046.4 (313.6)
未偵測到組	347.6 (186.6)	363.3 (318.4)	249.8 (133.0)	472.1 (356.1)

5-2直排情境	目標類別			
	形異音似錯別詞	形似音異錯別詞	高頻反置詞	低頻反置詞
第一次凝視時間				
已偵測到組	427.8 (182.7)	441.3 (227.0)	422.6 (223.3)	366.6 (220.5)
未偵測到組	136.0 (127.4)	164.7 (139.9)	190.2 (120.3)	208.8 (156.4)
總凝視時間				
已偵測到組	1096.2 (191.6)	1316.0 (272.8)	1231.7 (318.5)	1274.3 (296.3)
未偵測到組	780.0 (694.7)	611.0 (376.5)	486.8 (216.9)	734.3 (382.4)

註：括號內為標準差。

1096.20毫秒)顯著少於其他三類目標項(與「形似音異錯別詞」的 $q = -6.79, p < .001$;與「高頻反置詞」的 $q = -4.11, p < .05$;與「低頻反置詞」的 $q = 5.23, p < .01$)，而其他三類目標項之間則無顯著的差異。四類「已偵測到」之目標項的第一次凝視時間無顯著差異。綜合參與者偵測目標項的行為表現與總凝視時間的資料顯示，參與者對目標項的偵測並沒有反應速度與正確率互補(speed-accuracy trade off)的情形。

綜合上述對參與者偵測表現與眼動情形的分析，本實驗的主要發現如下：（一）對反置詞偵測的詞劣效果不受文章排列方式與詞頻的影響。（二）參與者對「形異音似錯別詞」的偵測率最高，凝視時間最短。和此類錯別詞相比，不論在直排或橫排情境中，「形似音異錯別詞」與兩類反置詞均出現詞劣效果。（三）參與者對四類目標項的跳讀率皆低於3%。

從上述結果的整體型態看，本實驗重複驗證了胡志偉（1989）所發現的反置詞偵測之詞劣效果，實驗結果也符合「單位整體化模式」對閱讀歷程的看法，但一些實驗發現卻不符合胡志偉對這個現象的獨特解釋。首先，本實驗發現「形似音異錯別詞」的被偵測機率低於「形異音似錯別詞」。這結果印證文字構形是文字辨識之重要線索的看法，也顯示詞的構形特徵的確是中文讀者辨識中文詞的重要線索。綜合這個發現以及許嫚斯（2005）所發現的目標詞偵測的詞頻效果，和吳憲忠（2000）所發現的反置詞偵測的詞類效果，這些發現均指向共同的推論；亦即，中文詞很可能是閱讀的單位，且詞彙的構形特徵是詞彙辨識的重要線索。

其次，在直排的閱讀情境中，反置詞仍然出現了相對於「形異音似錯別詞」的詞劣效果。由於在直排

情境中，反置操弄破壞了詞的構形特徵，所以根據這個現象，我們可以做出以下推論：（一）該現象無法用胡志偉所提「造成反置詞偵測之詞劣效果的主因，乃是中文讀者以反置詞的構形特徵辨識詞義」的觀點解釋，（二）除了以「詞」為單位辨識詞義外，中文詞的辨識還存在著其它的路徑。

其實，如果接受「字與詞均可能存在於心理辭典中，且均可能成為中文閱讀之單位」的假設，本實驗的結果，甚至中文閱讀的歷程都仍然可以用「單位整體化模式」加以解釋。根據這個模式，當讀者讀到文章中的某個詞時，他會同時對該詞的各種單位進行分析（詞、字以及字的部件等）。在中文裡，字與詞均存在於心理辭典中，所以一個雙字詞的「詞」與「字」都會較先被分析出，並與其它已被辨識的閱讀單位整合，形成讀者對文章的理解，並終止讀者對尚未被分析出來的單位作後續的分析。尤其，閱讀理解是一個將新訊息整合進舊訊息的歷程；所以讀者在閱讀時，會以舊訊息為基礎預期新訊息，並從閱讀材料中尋找符合自己預期的訊息。在反置詞的情況下，造成了以下的結果：（一）因為詞的構形特徵被破壞了，所以「詞這個層次的」辨識速度比字彙辨識的速度慢，（二）當字彙意義符合文義（的預期）時，被辨識出來的字義會和文義結合，並終止對該反置詞的處理；這是本實驗發現詞劣效果的原因。這歷程也可以解釋為何本實驗並未在反置詞偵測上發現顯著的詞頻效果。然而，因為吳憲忠的確在其反置詞偵測的實驗中，發現了顯著的詞頻效果，所以後續研究仍須針對此點作進一步的探討。總體而言，雖然本實驗所發現的詞劣效果與Healy（1976）發現的詞劣效果均可由相同的閱讀機制解釋，但本質上，兩者的形成原因並不一樣。Healy所發現的詞劣效果很可能是在詞彙辨識過程中，由構形分析的視知覺歷程造成的，而本實驗所發現的詞劣效果則是在文義整合的歷程中形成。

另外，本實驗的結果也無法用Hadley與Healy（1991）的周邊視野假說解釋；根據該假說，具有高熟悉度的功能詞呈現在讀者的周邊視野時，讀者便能根據其構形特徵完成詞彙辨識，這是造成詞劣效果的主因。首先，本實驗的各類目標項均為實詞，其次，眼動情況顯示，它們的被跳讀率均非常的低。這些結果顯示，本實驗的參與者在視中央完成對目標項的辨識工作，也顯示出現於視中央的閱讀材料也可能發生詞劣效果；配合「形似音異錯別詞」的被偵測機率低於「形異音似錯別詞」的實驗發現，參與者也會在視中央處理文字的構形特徵。

實驗二

發生在直排情境中的詞劣效果是實驗一據以推翻胡志偉（1989）論點的主要根據。由於實驗一以電腦螢幕呈現閱讀材料，所以很可能是這個特殊的閱讀環境造成實驗一的結果。為了澄清此點，實驗二以紙本方式呈現直排的閱讀材料，請參與者在閱讀時找出其中誤植之處。另外，為了增加研究的校度，本實驗將採用一批新的文章為實驗材料。

方法

參與者 參與者為台灣大學38名修習普心課程之學生，他們均未參與實驗一的實驗，其母語均為中文。

實驗材料與程序 實驗材料是六篇選自撫萱閣主（1975）所主編的「一頁一小品」中的短文（字數均在100到150之間，參見附錄二）。這些流暢易懂的短文雖然是當年中小學的國文補助教材，但是對30年後的學生而言，本實驗的參與者都未曾讀過這些文章。所有的實驗文章均以直排方式呈現。一篇文章包含4至6個目標項；在六篇文章中，共包含30個目標項：15個反置詞（人類→類人）與15個反置非詞（正發生→發正生）。參與者被要求在閱讀這些文章時，圈出文章中的誤植之處。

結果與討論

平均而言，反置詞的被偵測比率為52%（標準差為24%），反置非詞的被偵測比率則為57%（標準差為21%）。以相依樣本的 t 檢定分析顯示，反置詞的被偵測率顯著低於反置非詞（ $t(37) = 2.32, p < .05$ ）。雖然實驗二中，反置詞的被偵測率低於實驗一的結果，但整體來看，實驗二重複驗證了實驗一之直排情境的發現。亦即，本實驗的結果顯示，在破壞原詞之構形特徵的情況下，仍會出現反置詞偵測的詞劣效果。這個實驗的結果不支持胡志偉對於反置詞偵測之詞劣效果的解釋。

結論

綜合而言，本研究的結果除了重複驗證了胡志偉（1989）所發現的反置詞之詞劣效果，也澄清了他解釋這個效果的理論錯誤。同時，本研究的結果更指出一些未來探討中文閱讀歷程的研究方向；例如，本研究的結果雖然顯示了，字與詞均可能是中文的閱讀單位，然而，讀者在何種閱讀情況下，會優先以字作為閱讀的單位，而又在何種情況下，詞彙辨識的歷程會

優於字彙辨識的歷程呢？再者，在本研究中，反置詞偵測的詞劣效果發生於視中央；當實驗刺激呈現在讀者的周邊視野中時，是否可能發生詞劣效果？這些問題都有待後續研究的探討。

註釋

（註一）雖然「word」的中文翻譯是「字」，但是其意涵卻很類似「詞」。爲了避免word、「詞」與「字」的混淆，本文只有在指稱English word時，會用「英文字」來表達，在其它用到「word」這個概念的文句裡，本文皆以「詞」稱之。

參考文獻

- 中文詞知識庫小組（1993）。《中文詞類分析》。台北：中央研究院資訊科學研究所。
- 中文詞知識庫小組（1994）。《中文書面語頻率辭典（新聞語料詞頻統計）》。台北：中央研究院資訊科學研究所。
- 中文詞知識庫小組（2006）。《中文斷詞系統》。摘自中文詞知識庫小組，<http://ckipsvr.iis.sinica.edu.tw>
- 吳憲忠（2000）。《中文閱讀歷程的研究》。中原大學心理學研究所，碩士論文。
- 胡志偉（1989）。〈中文詞的辨識歷程〉。《中華心理學刊》，31，31-39。
- 胡志偉、方文熙（1995）。《中文讀者斷詞的一致性》。國立台灣大學心理學系主辦「第一屆華人心理學家學術研討會暨第三屆中國人的心理與行為科技研討會」（台北）宣讀之論文。
- 柯華葳、陳明蕾、廖家寧（2004）。〈詞頻、詞彙類型與眼球運動型態：來自篇章閱讀的證據〉。《中華心理學刊》，47，381-398。
- 翁永傑（2003）。《中文短文閱讀中的詞劣效果之探討》，國立中正大學心理學研究所，碩士論文。
- 許嫚斯（2005）。《從詞劣現象探討中文的閱讀單位》，國立中正大學心理學研究所，碩士論文。
- 陳烜之（1984）。〈閱讀中文時對部件偵測的歷程〉。《中華心理學刊》，26，29-34。
- 陳烜之（1987）。〈閱讀中文時的單字辨識歷程〉。《中華心理學刊》，29，45-50。
- 彭瑞元、陳振宇（2004）。〈「偶語易安、奇字難適」：探討中文讀者斷詞不一致之原因〉。《中華心理學刊》，46，49-55。
- 撫萱閣主（主編）（1975）。《一頁一小品》。台北：水芙蓉出版社。
- 鄭昭明（1981）。〈漢字認知的歷程〉。《中華心理學刊》，23，137-153。
- 蘇有瑞、劉英茂（1996）。〈中文的「詞優」與「字優」效果〉。《中華心理學刊》，38，11-30。
- Carpenter, P. A., & Just, M. A. (1983). What your eyes do while your mind in reading. In K. Rayner (Ed.), *Eye movements in reading: Perceptual and language processes* (pp. 275-307). New York: Academic Press.
- Cattell, J. M. (1886). The time it takes to see and name objects. *Mind*, 11, 63-65.
- Chao, Y. R. (1968). *A grammar of spoken Chinese*. Berkeley: University of California Press.
- Chen, J. Y. (1998). Word recognition during reading of Chinese sentences: Evidence from studying the word superiority effect. In A. Inhoff, J. Wang, & H. C. Chen (Eds.), *Reading Chinese script: A cognition analysis* (pp. 239-256). NJ: Erlbaum.
- Drewnowski, A., & Healy, A. F. (1977). Detection errors on the and and : Evidence for reading units larger than the word. *Memory & Cognition*, 5, 636-647.
- Drewnowski, A., & Healy, A. F. (1982). Phonetic factors in letter detection - A re-evaluation, *Memory & Cognition*, 10, 145-154.
- Hadley, J. A., & Healy, A. F. (1991). When are reading units larger than letters? Refinement of the unitization reading model. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 17, 1067-1073.
- Healy, A. F. (1976). Detection errors on the word the : Evidence for reading units larger than letters. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, 2, 235-242.
- Healy, A. F., Conboy, G. L., & Drewnowski, A. (1987). Characterizing the processing units of reading : Effects of intra- and interword spaces in a letter detection task. In B. K. Britton & S. M. Glynn (Eds.), *Executive control processes in reading* (pp. 279-296). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Healy, A. F., & Drewnowski, A. (1983). Investigating the boundaries of reading units: Letter detection in misspelled words. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*,

- 9, 413-426.
- Hoosain, R. (1992). Psychological reality of the word in Chinese. In H. C. Chen & O. J. L. Tzeng (Eds.), *Language processing in Chinese* (pp.111-130). Amsterdam: North-Holland.
- Johnston, J. C. (1978). A test of the sophisticated guessing theory of word perception. *Cognitive Psychology*, 10, 123-153.
- Koriat, A., & Greenberg, S. N. (1994). The extraction of phrase structure during reading: Evidence from letter detection errors. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1, 345-356.
- Peng, D. L., Orchard, L. N., & Stern, J. A. (1983). Evaluation of eye movement variables of Chinese and American readers. *Pavlovian Journal of Biological Science*, 18, 94-102.
- Rayner, K. (1998). Eye-Movements in Reading and Information Processing: 20 Years of Research. *Psychological Bulletin*, 124, 372-422.
- Saint-Aubin, J., & Klein, R. M. (2001). Influence of parafoveal processing on the missing-letter effect. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, 27, 318-334.
- Tao, L., & Healy, A. F. (2002). The unitization effect in reading Chinese and English text. *Scientific Studies of Reading*, 6, 167-197.
- Tsai, J. L., & McConkie, G. W. (2003). Where do Chinese readers send their eyes? In J. Hyona, R. Radach, & H. Deubel (Eds.), *The mind's eyes: Cognitive and applied aspects of eye movements* (pp. 159-176). Amsterdam, Netherlands: North-Holland/ Elsevier Science Publishers.



附錄

附錄一：實驗一的刺激材料（底線的刺激為目標項）

- 旅遊主管單位應該要注意旅行社的內部管理問題了。旅行社是製造樂快的行業，不應該給客人帶來不安和遺漢，業者應該體認，有多少本事，作多少生意，不要拿旅行社當注賭，撐不了，兩手一攤，不但賠了客人的信心，連這個行業的尊嚴，也跟著賠進去了。
- 市區裡有一座中央市場，販售當地的日常生活用品，一些生活上的竹籃草席、手工藝品、女性穿著的龍沙及包裹頭髮的面紗、以及東海岸赫赫有名的海味、魚乾等，一應俱全而且價錢公道。市場附近還有一座舊皇宮，有著回教建築的金碧輝煤，經常吸引遊人拍照留念，想要一窺馬來人對回教信仰的虔乘，可以看看水上清真寺。
- 在這東北季風與西南氣流交替的時捷，天氣很不穩定，其實不是很適合從事戶外活動的，不過有許多人在市都擁擠的空間裏總是覺得不如空曠的山野來得好，因此還是風雨無阻的去從事戶外活動，下雨天到山野間進行戶外活動，除了徑山泥濘溼滑外，對地表植被的傷害，以及自身的安全與健康，都是喜愛戶外活動的同好要注意的問題。
- 獵影狐猴時，傻瓜機雖也有機會，但總不周全，帶上一個長鏡頭可以拉近離距，自動焦對鏡頭必須注意有時候會受前景的枝葉干繞，久站在樹下，用手動對焦鏡頭抓取動個不停的狐猴身影也相當辛苔，各有利弊，全看各人喜好選用，帶一個近攝鏡頭獵影變色龍、昆蟲、兩棲類等小生物也十分精采，島上的生慰十足精采，記得多帶底片就對了。4、
- 數位相機是先進的數位產品，但除了骨子裡是數位元件外，大部份構造還是與傳統相機一樣，因此傳統攝影器材的擴充配件方式同樣可運用在數位相機上，像是鏡頭與閃光燈部分，都能外接不同的設輩，延伸數位相機的功能，同時也增加攝影的樂趨，目前市面上，中、高階的數位相機大都有外接鏡頭的配件，通常有近攝、廣角與望遠等三種選擇，滿足消費者不同求需。
- 人類世界有許多的規則，包含了色彩、度量衡及法綠，還有習俗和道德規範，但是在網路世界，除了硬體外，軟體應用部份，似乎沒有什麼規則，電腦世界中有不同的式程語言，顯示器的顏色也不太相同，爲了避免混淆視聽，確保消費者購買商品權益，業者已開始倡導色彩統一，如何讓所有上網採購商品的人士，可以在電腦螢幕上看到正確且一致的色彩，已成爲一項重要且急迫的課題。
- 對運動迷來說，己自崇拜的運動員使用過或簽名的球具，絕對是他們朝思暮想的收藏品，換個角度來看，對於經營運動網站的業者來說，如果想賺錢，球星使用過的具球，絕對是不可缺少的當紅商品，能掌握球星簽名商品的運動網站，一定是最後的贏家。
- 調皮搗蛋、活潘好動的過動兒經常受到排擠，很多人實際並不了解過動兒，媽媽們現身說法，談起照顧過動兒的過程，求醫的不順遂，雖然臉上帶著堅韌的笑容，仍可感受到她們內心的痛苦，來自周遭不能體諒小孩的心，連老師都不容易接納過動兒，過動兒的媽媽們相當辛苦，連她們的人際關係也跟著受到影響。
- 最近早晚溫差大、忽冷忽熱，有時出現宛如夏季的大熱天，短秀短褲紛紛出籠，搞不好隔天卻冷風直吹，不得不穿起大外套來，再以下雨來看，時而陰雨霏霏、時而傾盆大雨，無怪乎古人說春天後母面，真的是翻臉跟翻書一樣。在這種氣溫與濕度的大幅化變下，最難受的莫過於過敏兒了，唯有父母從居家生活中找出對策，才能減少孩子氣喘或過敏性鼻炎等疾疼的發作，安然度過惱人的兩梅季節。
- 恬淡自適的生活，自古至今不但一直是人們夢中的桃化源，也是個人道德清尚的表徵，即使在農業社會，靜謐的田團閒適，仍是文人士族乃至藝術家們所心嚮神往的依託。然而，在現今功利主義和權勢慾望橫流的時代，那種隱逸無憂的日子，就更如天方夜譚，只能在詞章畫境中聊以藉慰心靈了。
- 異國情悵一直都是設計師攫取靈感的重點風格，新世紀的春夏則彷彿瀰漫在一片鼓聲隆隆的煙漫風沙中，視覺效果異常豐富的非洲，被點名為許多品牌的繆思對象。顯見的是，有色民族在這季人氣翻轉，成爲最具時尚的指標形象，一說到非洲風，許多人腦海裡可能還在北非殖民地的獵裝風格打轉，不過這回得把格局放大些才有會機抓得準這波時髦風。
- 情人節收到神蜜花束，有人心裡小鹿亂撞，有人彷彿接到彈炸，一把不知從何而來的花，一張不具名的卡片，打亂了浪漫情調，掀起了情海波濤，情人節過後，花店最怕客人嚴刑拷打、逼問那個名暱的送花人是誰，但若真的造成別人困擦，花店也會居間協調，以免無辜涉入，從此被視為眼中叮。
- 天氣漸漸悶熱，年蟬的女生們是否發現，臉上已

經漸漸泛油光，尤其是額頭、鼻翼兩側、下巴等處，油到都可以煎蛋，該是除油的時候來臨了，每到二、三月交界期間，洲亞的悶熱氣候漸漸侵襲，使用控油產品除去臉上多餘油脂的人變多了，臉部的保養品，從臉洗、化妝水、油脂調理乳液到無油脂粉底應有盡有，目的就是爲了吸改臉上多餘的油脂，讓臉部不泛油光。

14. 從前古人覺得春天是書讀天，現代都會人則認爲春季更該是塑身的季節，特別是經過整個冬季的蟄伐，不少人身上局部或是整體都有贅肉浮現的傾向，此時不運動更待何時。隨著活潑且可消耗大量量熱的有氧運動人口增加，爲了鍛鍊好身材，選擇合宜舒遭的韻律服便成爲擬定塑身計畫的首要環節。
15. 消費者至上的年代，什麼都講突量身訂做，連喝咖啡也可以依照個人口味，特調一杯個人專屬料飲，經常光顧連鎖咖啡店的消費者，不見得喝的到最合自己口味的咖啡，怕胖的美眉擔心身材走樣，可以選擇不加漿糖和低脂牛奶，注重健康的人士或擔心喝咖啡晚上睡不著覺的人，可以選擇低咖啡因的濃縮咖啡豆調製。
16. 有一句話說，我是在當了爸爸之後，才學會怎麼當爸爸，可是在認爲一個人的性格在五歲前養成的心理學家看來，可能有點緩不濟急，因爲在父母意識到小孩的教養問題之前，小孩可能早就潛移默化了父母的生活習慣、性格和待人接物的方式，不管好的、不好的身教，統統照單全收，因此，父母的職前教育也就顯得格外重要。
17. 現在失業率創新高，只要有穩定工作可做，有薪水可領，就該偷笑了，那還管得著夫妻分不分隔兩地啊！畢竟有飯吃，繳得出學費最重要，如果已經有孩子，爲了教養問題，不管經濟多不景氣，工作有多難找，夫妻雙方一定要有一個捨棄現有工作，萬萬不可分隔兩地，若爲了經濟因素分隔兩地，時空隔閡了兩人情感，到時緣薄了情淡了，萬一再讓第三者乘虛而入，賺再多錢，也彌補不了心中永遠的遺憾。
18. 和現代化的超市比較起來，黃昏市場具有的最大競爭力也是優勢，就是它完全配合雙薪家庭作息時間，讓無閒在早上買菜的職業婦女，忙碌一天以後還可以踩著餘暉到黃昏市場逛逛，由於這樣的消費者越來越多，黃昏市場越開越多、規模越大。還因應發展出不同的地方特色，像客家人多的桃竹苗一帶，黃昏市場裡除了買到生鮮蔬果、雞鴨魚肉，還有不少客家特色小吃。
19. 其實不論哪一個季節，哪一些年代，一頭又長又

直的秀髮，都是校園美女必備的要素之一。今年也不例外，直頭髮，似乎是自許爲時尚尖兵的妳，要急著追求的目標，只是春夏裡的流行，可不是妳用時間換取空間來的直瀉飛瀑，而是要透過美髮師的巧手細工，才得以讓髮型展現出一種設計過的感覺。

20. 隨著時代的演進，現代人爲了爭取應有的權益，對於相關的法律條文、法律常識不能不知道，在以往，類似問題非得向專業律師詢問或者到圖書館翻閱資料。現在網路上有許多法律網站，不但提供專業諮詢，甚至目前流行的DNA親子鑑定的法律服務都提供。

附錄二：實驗二的刺激材料（底線的刺激為目標項）

- 1、 口試之後，考試委員們照例把我「請」外到面去站一會兒，然後大家開門出來，一一向我握手，祝賀我通過碩士學位的各項資格審查，一位政治系的韓國籍教授卻逕自下樓去，回頭見我的指導教授和我握手，又上樓來補握一番：「對東方女孩子，我老是忘記握手。」

他有一天講到中國的傳統，商人賺了錢就買地務農，農人工人的子弟，稍微過得去，都努力向學做讀書人，不像日本人傳的統階級觀念，打鐵則世世代代打鐵。「韓國文化和中國文化是不可分的，」他的父親曾對他說；「我就是把祖墳變賣了，也要供給你讀書。」

我很欣賞他上課時黑在板上寫的中國字「大同」、「君子」、「儒」，我也很欣賞他東方人的風度。

- 2、 一個下午，紐約的加內基音樂廳內，美國交響樂團將始開演奏。三千聽眾，濟濟一堂。已就座的，談談笑笑；遲到的，東張西望找位置。

名音樂指揮家司徒考司基拍節鞭高舉，如大理石像雕一般屹立著。這樣過了差不多五分鐘，聽眾總算安靜下了來。他過轉身來，說道：「油畫家把畫畫在帆布上，音樂家卻把音樂「畫」在靜默上。我們供給音樂，你們供給靜默。」

- 3、 凡是成大功，立大業的人都具有寬宏的氣度。一個氣度寬宏的人，無論遭遇的命運是爲善爲惡，都能適度以應之；外界的褒貶毀譽，全不介懷，只是爲所當爲，爲所可爲已而。

我們每個人的世身，都是自己創造的。愉快的人，自造愉快的人生；憂鬱的人自造憂鬱的人生。假你使沒有容人的雅量，而想要挽救這一缺

點，最要重的就是趕快積多蓄人生知識。因為經驗知識的累積，才能使你瞭解別人犯錯的理由；同時，也才能容忍別人的瑕疵和缺點。

- 4、常常我們爲了某些小事不能稱心如意而抑鬱不樂。事實上，不快樂的原因是由自己造成的。我們只有站在一個角度上判斷事務的得失，而使這種得失操縱了我們整個情緒的變化。於是，當我們說：「我今天的情緒很壞」的時候，我們是消在磨自己向上的意志，扼殺自己的生命。

爲什麼我們不能轉一個方向來看那些惱人的問題呢？而且，問題的解決往往並不是完全得到當恰的解決途徑，而是因爲們我把情緒轉了一個方向。

所以，快樂與不快樂是在於自己的決定。每天早晨照著鏡子時，對自己說：「又是快樂的一天。」然後輕地鬆笑一笑。於是，當迎接忙碌的一天，面對繁雜的界世時，我們的精神充沛，信心十足。那麼，就很少有不能解決的難題了。

- 5、今天就是尾牙了。不少家庭已開始備準年貨過節。今年由於國防部理辦的福利中心已經停止供應公教人員福利品，許多貨百業者，以及零售

商店均急於趁機搶回市場，促銷花招百出。

尾牙之後，過年的氣息就越來越濃了。包括迪化街、衡陽路等地的食品店均已陸續推出年貨。百貨公司年的貨城更已紛紛開張，街上到處也都看得賣到年貨，紅包袋小販。

國防部軍公教福利中心開始停供止應公教人員福利品之後，在台北市改由市聯社接辦，市聯社位於中山區行政大樓的供銷部最近的業績幾達開幕之初的兩倍。市聯社主任分析，到節前，營業額還會更高。

- 6、世界上許多成功的人，都是先有不如別人的地方，激勵自己努力，而後成功的。

米爾頓因爲失明，所以寫出更高妙的詩篇；貝多芬因爲耳聾，所以做出了優更美的樂曲。假如柴可夫斯基不是飽受折磨，爲婚姻的悲劇幾乎自要殺，他也許寫不出不朽的交響曲來。

「缺點」給人許多意想不到的助力，一個人該以自己存在自傲，不用仿模別人，自己就是自己。你是由你的經歷，環境遺和傳造成的。不論是好是歹，你必須耘耕你的小園地，你必須在活生的樂團中演奏自己的小樂器。



Proofreading Errors and Reading Units in Chinese Texts

Chien-Hui Kao, Chih-Wei Hue, Yu-Hsiang Tseng, and Ming Lo

Department of Psychology, National Taiwan University

Hue (1989) reported a word inferiority effect in detecting character-position transposed words embedded in text. To explain the phenomenon, he cited Healy's (1976) unitization model, and argued that "word" is a reading unit of Chinese. Furthermore, he argued that in word recognition, a word's orthographic configuration is important cue, and that the word inferiority effect he found was caused because a character-position transposed word still possesses its orthographic configuration. The present study was a follow up of Hue's experiment, and in particular, was designed to test his theory concerning how the word inferiority effect is produced. In Experiment 1, the participants' eye movements were recorded while they were detecting misprints in the reading materials which were presented on a computer screen in two different writing directions (vertical vs. horizontal). There were four types of misprinted two-character words: 1. High frequency words with characters transposed in position, 2. low frequency words with characters transposed in position, 3. words with their second character replaced by an orthographically similar one, and 4. words with their second character replaced by a phonologically similar character (controls). The experimental results show that writing direction neither affected the detection rate nor the skip rate of the four types of misprints. Compared with the detection rate of the controls, the detection rates of the other three types of misprints are lower (i.e., word inferiority effect). In Experiment 2, the vertical printing condition of Experiment 1 was replicated, only that in Experiment 2, the reading materials were printed on papers. These results suggest that two-character words can be reading units of Chinese and, in word recognition, a word's orthographic configuration is important cue. However, the results of the present study also indicate that Hue's idea concerning how the word inferiority effect is caused is not correct.

Keywords: *Chinese reading, eye movement, word inferiority effect, word recognition*

