

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

造成中文字與中文詞之朗讀詞頻效果的原因

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2413-H-002-019-

執行期間：93年08月01日至94年07月31日

執行單位：國立臺灣大學心理學系暨研究所

計畫主持人：胡志偉

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 11 月 25 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

造成中文字與中文詞之朗讀詞頻效果的原因

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：[93-2413-H-002-019](#)

執行期間：93年8月1日至94年7月31日

計畫主持人：胡志偉

成果報告類型：完整報告

處理方式：得立即公開查詢

執行單位：國立台灣大學心理學系

中 華 民 國 94 年 10 月 31 日

造成中文字與中文詞之朗讀詞頻效果的原因

（一）計畫中文摘要。

本研究的目的是分析造成中文字與中文詞之朗讀詞頻效果的原因。根據 Balota 和 Chumbley 的研究，造成朗讀之詞頻效果的主要原因是，詞頻除了影響詞彙觸接歷程外，也會影響文字咬音的歷程。實驗一將以中文字為刺激，然後整合使用同音字研究派典與延宕朗讀作業派典，來檢驗 Balota 和 Chumbley 的理論。實驗二以中文詞為刺激探討以下三個問題：（一）朗讀中文多字詞是否會引發咬音的詞頻效果。（二）探討 Balota 和 Chumbley (1985) 所言，造成朗讀詞長效果的原因是因為詞長影響實驗刺激登錄的歷程。（三）進一步檢驗從音韻緩衝器中讀出音節串之歷程的模式。

（二）計畫英文摘要。

The purpose of the present research is to investigate the locus of word frequency effects (WFE) in naming Chinese characters and multiple-character words. Experiment I combines homophonic and delayed naming paradigms to test Balota and Chumbley 's arguments that the locus of WFE is at the output stage of word naming, that is, word frequency affects word articulation fluency. Experiment II uses Chinese multiple-character words as stimuli to test investigate the following three questions:

- (1) Does word frequency affect word articulation fluency?
- (2) Is word length affecting word encoding processing, and not the other word recognition processes?
- (3) How is multiple syllables been reported from the phonologically based buffer?

閱讀心理學的研究議題可以概略的從「語言層次」以及「讀者特性」等兩個面向加以劃分。從「語言層次」來看，閱讀心理學的研究議題又可細分為以下三大類：(一)字、詞的知覺研究 (visual perception of words；註一)，(二)句子理解歷程方面的研究，以及(三)文章(段落)理解方面的研究；而「詞彙辨識歷程」則是「字、詞層面研究」的重要研究議題。為了探討詞彙辨識的歷程，研究者會先根據他或者是當時的學界對詞彙辨識歷程的看法來設計實驗作業，然後再在實驗中收集受試者在實驗作業中的行為表現，並根據這些表現推測受試者從事實驗作業時的心理機制。

詞彙判斷作業 (Lexical decision task；LDT) 和朗讀作業 (naming) 都是研究者常常用來探討「詞彙辨識歷程」的實驗作業。以一個典型的詞彙判斷作業為例，研究者會在每一個實驗嘗試中呈現一個「刺激項目」(可能是一個「合法詞」，也可能不是一個真正的詞)，受試者需要盡快的做出「這個刺激項目是不是一個詞」的判斷；如果受試者認為刺激項是一個合法的「詞」，他會在按「是」的反應鍵，反之則按「否」鍵。一般的研究者假設，進行「詞彙判斷」時，受試者需要經過三個歷程：「刺激察覺」、「詞彙觸接」以及「按鍵反應」(亦可參見 Glanzer 和 Ehrenreich, 1979；他們提出詞彙判斷作業應可分成登錄、搜尋、判斷三個心理歷程)。朗讀作業的實驗安排和詞彙判斷作業類似；只是受試者以「詞彙朗讀」反應代替「詞彙判斷」反應。研究者會在實驗中操弄一些變項(如，環境變項、刺激變項、受試者變項)，然後透過這些變項對受試者行為的影響，來推斷詞彙辨識的歷程。

在諸多研究者操弄的變項中，「詞頻」是一個會穩定影響受試者行為的變項；不管是詞彙判斷作業或是朗讀作業，研究都發現受試者對高頻詞的反應時間比對低頻詞的反應時間快。研究者一般認為「刺激察覺」應該只會受到刺激物理屬性的影響，而「按鍵反應」和「咬音反應」只是執行詞彙觸接的結果，所以詞頻應該不會影響這些階段的運作；也就是說，詞頻效果反應的是「詞彙觸接」的運作本質。根據這樣的想法，以及詞頻效果的發現，Morton (1970) 提出了 logogen model，來說明心理辭典的結構與運作。他認為，每個詞都在心理辭典中有一個心理表徵；他將這個表徵稱做 logogen。Morton 認為 logogen 表徵了一個詞的意義、讀音等語言訊息，而這些訊息會因為外界出現的感官刺激(如看到一個詞或聽到一個詞的語音)而激發。當一個 logogen 對應的語言感官刺激出現後，會使得這個 logogen 的閾值(threshold)暫時降低；例如，當一個人看到「桌子」這個詞時，「桌子」在心理辭典中的 logogen 的閾值會下降，所以他只要聽到微弱的「桌子」的讀音時，能夠辨識這個聲音。他並提出，在日常生活中不同使用頻率的詞彙在心理辭典中會有不同的閾值(高頻詞的閾值比低頻詞的閾值低)，所以高頻詞的心理表徵比較容易受到外界感官刺激的影響，超過閾值而產生文字辨識的結果(亦請參見 McClelland and Rumelhart, 1981, 的理論；他們提出詞頻影響的是一個詞的激化狀態；resting activation level)。Forster (1976) 則用不同的理論解釋詞頻

效果。他認為詞彙在心理辭典中的表徵會按照詞彙的使用頻率，排成一個具有「先後順序」的檔案；高頻詞的表徵會排在低頻詞的前面。當一個刺激詞出現時，受試者會在詞的心理表徵檔案中，循著心理表徵的排列順序搜尋，當搜尋到刺激詞的心理表徵時，便做出「是」的反應，當所有檔案中的心理表徵都已經搜尋完畢也搜尋不到刺激詞時，受試者便做出「否」的反應。因為高頻詞的心理表徵排在低頻詞的前面，所以受試者對高頻詞的反應時間比對低頻詞快；另外，因為假詞不在心理辭典中，所以需要最多的搜尋，以致受試者對「假詞」的反應通常比「詞」慢。

上述根據詞頻效果提出的理論有一個共同的假設；亦即，假設「詞頻只會影響詞彙觸接歷程」。但是 Balota 和 Chumbley 以及他們的同僚從 1984 年以來，做了一連串的研究來反駁上述的假設。例如他們在 1984 的研究中，分析了五種變項（英文字所表徵之意義（某種東西）的熟悉度、英文字所表徵之東西所屬之類別的熟悉度、英文字的詞頻、英文字的字母數、英文字的音節數）對三種認知作業（詞彙分類、詞彙判斷作業和朗讀作業）的反應時間的影響。他們以迴歸統計分析五種變項對反應時間的預測能力發現，雖然執行詞彙分類作業必須進行詞彙觸接，但是詞頻卻不影響詞彙分類的反應時間。根據這個發現，Balota 和 Chumbley 認為研究者應該重新思考頻率效果的意義；詞頻效果真的只反應出詞彙觸接的歷程？還是詞頻效果是詞彙判斷作業與朗讀作業因為作業的特殊條件所產生的結果？

為了進一步釐清是哪些因素造成頻率效果的產生，Balota 和 Chumbley 在 1985 年以朗讀作業為實驗作業，試圖了解除了詞彙觸接這個心理階段外，是否其它的認知歷程也會影響朗讀反應的時間。一般以朗讀作業為實驗作業的實驗中，一個嘗試的結構如下：（一）螢幕中央呈現一個凝視點，（二）在固定時距後，（在凝視點的上或下方）呈現實驗刺激，（三）受試者盡快的將實驗刺激的讀音大聲的朗讀出來。Balota 和 Chumbley 認為，在朗讀作業中發現的頻率效果除了反應詞彙觸接的歷程外，還可能反映出不同頻率的詞彙的咬音困難度；亦即，低頻詞除了詞彙觸接的時間比高頻詞慢之外，受試者將這些不熟悉的詞彙朗讀的速度也比較慢。為了驗證這個想法，他們在實驗中，採用「延宕反應」的實驗方法，請受試者在看到刺激詞時不要立即做反應；受試者應該要等，等到一個「反應信號」出現時，再將刺激詞朗讀出來。根據許多研究的結果，從刺激詞出現到詞彙觸接完成所需要的時間應該不會超過 400ms，所以如果（一）頻率效果完全由詞彙觸接的歷程造成的，（二）刺激項目出現 400ms 後「反應信號」再出現，則「頻率效果」應該會在延宕反應的實驗中消失。如果，詞頻會影響咬音的困難度，則「頻率效果」應該還會在延宕反應中出現。Balota 和 Chumbley（1985）在研究中操弄了詞頻（72 高頻詞是從「百萬次中出現 36 次」以上的英文字中挑選出來的詞，72 低頻詞則是從「百萬次中出現 7 次以下」的英文字中挑選出來的詞）和反應延宕時距（400、900、1400、1900、2400、

2900ms)；並在其中的一些實驗中，還加入了默念字母的干擾程序以阻止受試者在延宕的時間中覆誦刺激詞。實驗結果發現：(一)反應時間隨延宕時距增長而縮短。(二)在六個延宕時距中，除了2400ms的情境之外，其它的延宕時間情境均呈現顯著的詞頻效果；且詞頻效果的大小和立即反應情境中的大小相似。(三)在干擾覆誦的情境下，即使延宕時距達2900毫秒，仍然可以看見頻率效果。根據這樣的結果，Balota和Chumbley認為“a large component of the frequency effect in the pronunciation task involves production rather than simple lexical access (p. 95)”。

Balota 和 Chumbley (1985) 還進一步分析了一些可能影響朗讀反應時間的因素(例如，詞長(一個英文字包含之字母的數目)和重複觸接)，以澄清詞頻的咬音效果。因為低頻詞的詞長平均比高頻詞「長」，而從邏輯的角度分析詞彙朗讀的歷程，詞長的確可能會影響朗讀反應的時間。詞長可能影響下列四種心理歷程，而影響朗讀反應時間：(一)從感官記憶中讀取字母的歷程，(二)比對感覺表徵(access representation 與心理辭典中的心理表徵的歷程，(三)提取並組合音韻的歷程，(四)透過音韻緩衝器(phonologically based buffer)讀出字串的歷程。在這四種歷程中，第一種歷程和刺激登錄有關，第二和第三種歷程和詞彙觸接有關，第四種歷程則和咬音歷程有關。根據 Balota 和 Chumbley (1985) 的分析，若詞長也會影響朗讀反應時間，並且詞長效果完全是由「詞長」對詞彙觸接歷程的影響造成的，則在延宕反應的實驗中，詞長效果應該只會出現在延宕時間在 400ms 之內的情境中。但是如果詞長也會影響咬音歷程，則 400ms 以上的延宕反應情境也應該會出現詞長效果。為了驗證上述的觀點，他們以詞頻、延宕反應時間和詞長為獨變項，重新分析實驗資料；變異數分析結果如下：(一)詞頻與延宕時間呈現顯著的主效果，(二)在立即反應(亦即，延宕時間為 0ms)情境中出現顯著的詞長效果，(三)在 6 種延宕情境中，詞長雖然一致呈現「效果」，但這效果不顯著。根據上述分析，Balota 和 Chumbley 認為詞長可能只會影響和刺激登錄有關的心理歷程。

按照邏輯分析，重複觸接也能解釋延宕朗讀作業中的頻率效果。亦即，若受試者在反應信號出現時再次進行詞彙觸接，則能觀察到的詞頻效果就有可能是由(第二次的)詞彙觸接造成的。然而，Balota 和 Chumbley (1985) 分析，重複觸接與實驗結果相抵觸。(一)若受試者在延宕反應的實驗中，進行重複觸接，則延宕情境的反應時間應該跟沒有延宕(SOA=0ms)的情境相去不遠。可是，實際的研究結果顯示，延宕反應情境的平均反應時間比沒有延宕的情境快 160ms。(二)若重複觸接的想法屬實，則研究者應該會推論：比較長的延宕時距應該最能誘使受試者重複觸接，間接使反應時間變慢。但是研究結果卻發現，延宕時距愈長，反應時間愈快。(三)若重複觸接的想法屬實，則根據延宕反應時間劃分實驗區塊的實驗設計應較會促使受試者進行重複觸接的歷程，但是實際結果顯示，延宕時距隨機與否並不影響反應時間。所以根據上述的分析，Balota 和 Chumbley 認為可以將重複觸接的因素排除；亦即，在延宕反應情境中

發現的效果反應的是由詞頻造成的咬音效果。

因為Balota和Chumbley (1985)的實驗結果直接挑戰朗讀作業在研究詞彙辨識歷程上的功用，所以引起了眾多研究者的注意，並進行重複驗證。可惜的是，這些重複驗證的實驗也無法得到一致的結果；例如，Balota和Shields (1988)，Connine, Mullenix, Shernoff和 Yelens (1990)等重複驗證了延宕反應情境中的詞頻效果，而Andrews和Heathcote (2001；以及McRae, Jared, & Seidenberg, 1990；Monsell, Doyle, & Haggard, 1989; Savage, Bradley & Forster, 1990)則否。套句Andrews和Heathcote (2001)的話，”... the reason for these contradictory results remains unclear....(p. 515)”，但是從整體的實驗結果來看，”...a WFE can be observed in delayed naming tasks even under conditions that provide sufficient time and ‘incentive to prepare fully for articulation’ and for stimuli that are very carefully matched on phonological characteristics”。從上面的分析可以看出，造成朗讀作業的詞頻效果的原因還未有定論，還有待深入的研究，但是詞頻除了可能影響詞彙觸接的歷程外，也會影響咬音的歷程。

如果造成詞頻效果的因素的確如 Balota 和 Chumbley 所言，「大部分」是由咬音的頻率效果造成的，則這樣的推論必須滿足「一個詞的語用頻率能夠正確反應這個詞的咬音熟悉度」的前提，否則詞頻就不應該產生咬音效果。為了檢驗這樣的想法，本研究的申請者 (Hue, 1992) 以中文字為刺激，檢驗中文字字頻是否會產生咬音效果。根據 Hue(2003)的研究，一位普通的大學生約認識 5150 個中文字；因為中文字的讀音（包括 4 聲）僅約 1200 個，所以對一位大學生而言，一個音平均約對應到 4 個字。所以我們可以合理的推論，因為中文字均為單音節，而中文裡的音節數目不多，所以即使是低頻的字，一個成熟的使用者也應該能夠熟練的進行咬音。亦即，相較於英文，在以中文字為刺激的朗讀作業中，字頻對中文字的咬音效果的影響應該較少。

為了檢驗這樣的想法，本研究的申請者 (Hue, 1992) 以中文字為刺激，檢驗中文字字頻是否會產生咬音效果。Hue 在實驗中以朗讀為實驗作業，操弄了三個變項：(一)字頻(高頻字與低頻字)，(二)同音字(同音字與異音字)。根據這兩個變項，Hue 設計了三組實驗刺激：(一)高頻字組(如：報)，(二)低頻字有高頻同音字組(如：豹)，以及(三)低頻字無高頻同音字組(如：警)。該實驗假設：若字頻「只」影響詞彙觸接階段，則高頻字的朗讀反應時間最快，「低頻字有高頻同音字」的朗讀反應時間應該和「低頻字無高頻同音字」相同。若字頻除了影響詞彙觸接歷程外，還會影響朗讀的咬音階段，則「低頻字有高頻同音字」的朗讀反應時間應該比「低頻字無高頻同音字」快。若字頻只會影響朗讀的咬音階段，則高頻字的朗讀反應時間應該和「低頻字有高頻同音字」的朗讀反應時間相同，而二者應該都比「低頻字無高頻同音字」的反應時間快。實驗結果證明，高頻字的朗讀反應時間最快，「低頻字有高頻同音字」的朗讀反應時間和「低頻字無高頻同音字」相同。Hue 根據這個結果提出，字頻不影

響中文字的咬音，而朗讀中文字的字頻效果可以正確的反應字彙觸接的運作歷程。

本研究有兩項研究目的：（一）重複驗證 Hue (1992) 實驗結果，（二）探討引發中文詞之詞頻效果的原因。在 Hue 的研究中，實驗採用 Theios 和 Muise (1977) 的同音詞實驗派典。這個派典雖然在表面上將高頻與低頻詞的朗讀反應階段做了等同控制，但是卻無法進一步的將詞彙觸接階段中的「詞彙觸接」與「提取並組合音韻」歷程，以及朗讀反應階段中的「咬音階段」做適當的切割。也就是說，同音詞實驗派典無法和延宕朗讀派典一樣將咬音階段和其它的階段區隔，所以本研究的實驗一希望以延宕朗讀派典重複驗證 Hue (1992) 實驗結果，探討造成中文字之字頻效果的原因。

另外，因為以下的原因，研究也有必要以中文多字詞為刺激，重複驗證 Hue 的實驗結果：（一）現代的中文漸趨雙音化（現代中文使用雙字詞的比率約占所有詞彙的 70% 80%；Yu et al., 1985），所以中文字可被視作詞素，而以中文單字為實驗刺激來了解中文詞彙辨識的歷程，是不太恰當的作法。（二）朗讀中文多字詞也有頻率效果（胡志偉，1989）。（三）在咬音歷程中含有一個「透過音韻緩衝器讀出字串」的歷程，雖然根據 Balota 和 Chumbley (1985) 的分析，詞長對這個歷程只有不顯著的影響趨勢，但胡志偉 (1989) 在一個以朗讀為作業的實驗中操弄詞頻(高詞頻、低詞頻、非詞)與詞長(兩個字、四個字)，結果發現：(1.) 頻率效果：高頻詞的朗讀反應時間快於低頻詞、兩者皆快於非詞；(2.) 詞長效果：雙字詞的反應時間快於四字詞。所以有可能 Hue (1992) 沒有發現詞頻的咬音效果是因為實驗使用的都是單音節的中文字，而 Balota 和 Chumbley 等人發現詞頻咬音效果的原因是他們使用多音節的(英文)刺激。本研究的實驗二將以中文多字詞為刺激，以延宕朗讀為作業，探討造成朗讀中文之詞頻效果的原因。

實驗一

實驗一的主要目的是以延宕朗讀作業重複驗證 Hue (1992) 的實驗結果；亦即，本實驗將把同音詞派典和延宕朗讀派典整合在同一個實驗中，探討造成中文字之詞頻效果的原因。實驗將：（一）延續 Hue 的做法，在實驗中操弄字頻（高頻字與低頻字）與同音字（同音字與異音字）等變項，然後設計高頻字組、低頻字有高頻同音字組以及低頻字無高頻同音字組等實驗刺激，（二）採用延宕朗讀派典，操弄實驗刺激呈現與朗讀訊號之間的延宕時距（stimuli onset asynchrony；SOA）。為了防止受試者在延宕期間複誦刺激字，實驗將請受試者在延宕時間內不斷的複誦「吧」的音，以壓抑受試者對刺激字的咬音練習。

實驗方法

受試者

九十名國立台灣大學的學生，在可以獲得少許金錢報償的情況下，參與本實驗。所有受試者均具有正常或矯正後正常的視力，且均為本地生。

刺激材料

實驗一使用 60 個中文字為實驗刺激；這些字均選自「中研院中文書面與頻率辭典」。其中 20 個字為高頻字，20 個為有高頻同音字的低頻字，另外 20 則為無高頻同音字的低頻字。高頻字將選自該常模中出現次數在 1500 次以上的字，低頻字則將選自出現次數在 210 以下的字。另外實驗也準備了 20 個練習字供受試者在練習嘗試中使用（參見附件一）。

實驗設計與實驗預期

本實驗為混和設計，一共操弄了三個變項；其中延宕時距(SOA)為受試者間變項（三種時距：0、300、1400ms），同音字與字頻為受試者內變項。亦即，90 名受試者將被隨機分入三個 SOA 組，進行實驗。

若字頻「只」影響詞彙觸接階段，則不管在哪一種SOA的情況下，高頻字的朗讀反應時間都將是最快的，「低頻字有高頻同音字」的朗讀反應時間應該和「低頻字無高頻同音字」相同。

若字頻除了影響詞彙觸接歷程外，還會影響朗讀的咬音階段，則在SOA為0ms時，高頻字的反應時間最快，「低頻字有高頻同音字」的朗讀反應時間應該比「低頻字無高頻同音字」快。在「長」SOA的情境中，高頻字的反應時間應該和「低頻字有高頻同音字」的朗讀反應時間一樣快；二者均應快於「低頻字無高頻同音字」的反應時間。

若字頻只會影響朗讀的咬音階段，則無論在哪一種SOA中，高頻字的朗讀反應時間應該和「低頻字有高頻同音字」的朗讀反應時間相同，而二者應該都比「低頻字無高頻同音字」的反應時間快。

實驗結果與討論

實驗分析過程如下。首先，檢驗受試者反應的總正確率；剔除反應正確率在60%以下之受試者，不與分析。其次根據實驗情境，計算一位受試者在各個實驗情境中之正確反應之時間的10%捨數平均數。接著，以受試者內設計的變異數分析（ANOVA）分析分別各個SOA情境之資料。本實驗所有受試者的反應正確率均超過90%，所以沒有剔除任何一位受試者的資料。

變異數分析的結果如下。在SOA等於0的情境中，高平字、低頻字有同音高頻字、低頻字無高頻同音字等三實驗情境的平均數分別為586.23、754.73和

708.87，三者之間具有顯著的差異 ($F=82.82, p<0.01$)。當SOA等於300時，高平字、低頻字有同音高頻字、低頻字無高頻同音字等三實驗情境的平均數分別為428.70、449.40和437.33，三者之間具有顯著的差異 ($F=3.90, p<0.05$)。當SOA等於1400時，高平字、低頻字有同音高頻字、低頻字無高頻同音字等三實驗情境的平均數分別為498.17、485.33和496.03，三者之間沒有顯著的差異。

上述結果顯示，字頻會影響詞彙觸接，所以在短SOA的情況下，高頻字的朗讀反應時間比低頻字快。本實驗也顯示，字頻不會影響咬音的流暢性，所以在詞彙觸接完成後，三種實驗情境的反應時間便沒有差異了。亦即，本實驗進一步支持Hue (1992) 的結論；亦即，可能因為中文字的字音數目不多，所以每一個音均經過非常多的練習，以致我們也能夠流暢的發出低頻的音。

實驗二

實驗二將以中文多字詞為刺激，探討朗讀中文多字詞是否會引發咬音的詞頻效果，亦即，本實驗將以中文多字詞重複驗證實驗一的結果。

受試者

六十名國立台灣大學的學生，在可以獲得少許金錢報償的情況下，參與本實驗。所有受試者均具有正常或矯正後正常的視力，且均為本地生。

刺激材料

實驗二的刺激材料為高低頻率的雙字詞；在這些雙字詞中有一半有比其頻率高的同音詞，有另一半則無。除了這些刺激詞之外，本實驗還另外選了一些詞(包括隨機選出的一些詞，以及一些兩個隨機字組成的非詞)作為填充(參見附件二)。類似實驗一，所有的刺激材料均將選自「中研院中文書面與頻率辭典」。

實驗設計

本實驗為混合設計；實驗一共操弄了三個變項；其中延宕時距(SOA)為受試者間變項(3種時距：0、300、750ms)，詞頻與有無同音詞為受試者內變項。亦即，60名受試者將被隨機分入三個SOA組，進行實驗。

實驗結果與討論

實驗分析沿用實驗一的方式；亦即，先排除錯誤過多的受試者，然後計算每個受試者在每種實驗情境的正確反應時間的10%捨數平均數。最後，將這些資料按照SOA，分別以ANOVA分析之。

在SOA等於0的情況中，各情境的平均數呈現於表一中。以ANOVA分析詞頻與有無同音詞等兩變項的結果顯示，高、低詞頻之間具有顯著的差異

($F=42.06, p<.01$) ; 高頻詞 (平均數等於 401.12) 的反應時間比低頻詞 (平均數等於 427.67) 快。同音詞的有無不影響反應時間, 該變項和詞頻之間也沒有交互作用。

在 SOA 等於 300 的情況中, 各情境的平均數呈現於表二中。以 ANOVA 分析詞頻與有無同音詞等兩變項的結果顯示, 高、低詞頻之間沒有顯著的差異, 但有無同音詞之間則有差異($F=30.56, p<.05$); 沒有同音詞的詞(平均數等於 385.86) 的反應時間比有同音詞的詞 (平均數等於 406.40) 快, 但是同音詞的有無和詞頻之間沒有交互作用。

在 SOA 等於 750 的情況中, 各情境的平均數呈現於表三中。以 ANOVA 分析詞頻與有無同音詞等兩變項的結果顯示, 所有的變項均沒有顯著的差異。

整體來看, 本實驗的資料型態和實驗一非常的相近; 當受試者需要立即唸出雙字詞時, 影響反應時間的唯一變項是詞頻, 但是當 SOA 增加到 750 豪秒時, 詞頻的影響就消失了。這本實驗結果也暗示著, 唸中文詞時, 可能採取的是依字順序讀出的歷程, 而非將詞當程式一個整體唸出的歷程。

總論

alota 和 Chumbley 發現咬音熟悉度會影響英文字朗讀時間, 但是本研究兩個實驗的結果均顯示, 在朗讀中文字或雙字詞時, 唯一會影響朗讀中文材料之反應時間的因素是受試者對刺激材料的熟悉度。當然, 有可能雙字詞的詞長仍然不夠長, 所以無法反應出咬音的熟悉效果。後續研究有必要針對此點做進一步的研究。

註一: 英文或其它拼音文字中的「word」和中文的詞很類似, 所以為了文章行文的順暢, 本文一律以「詞」來稱呼 word 這個概念。亦即, 「詞」可能指的是「中文詞」, 也可能指的是「英文字」。當本文提到「字」這個概念時, 它將專指「中文字」。當然, 本文如果用「英文字」時, 作者指的就是「英文字」。

參考文獻

- 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)。南港, 台北。中央研究院。
- Anderson, J. R. (1990). Cognitive Psychology and its Implications: Third Edition. New York: Freeman.
- Balota, D.A. (1985). The Locus of Word-frequency Effects in the Pronunciation Task. Lexical Access and /or Production? Journal of Memory and Language, 24, 89-106.

- Balota, D. A., & Chumbley, J. I. (1984). Are lexical decision a good measure of lexical access? The role of word frequency in the neglected decision stage. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 10, 340-357.
- Balota, D. A., & Shields, L. (1988, November). Localizing word frequency effects in pronunciation. Paper presented at the annual meeting of the Psychonomic Society, Chicago.
- Connine, C., Mullenix, J., Shernoff, E. & Yelens, J. (1990) Word familiarity and frequency in visual and auditory word recognition. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 16, 1084-1096.
- Forster, K. I. (1976) Accessing the mental lexicon. In R. Wales & E. Walker (eds.), New approaches to language mechanisms. Amsterdam: North Holland.
- Glanzer, M., & Ehrenreich, S. L. (1979). Structure and search of the internal lexicon. Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior, 18, 381-398.
- Hue, C. W. (2003). Number of characters a college student knows. Journal of Chinese Linguistics, 31, 300-339.
- Hue, C. W. (1992). Recognition processes in character naming. In H. C. Chen & O. J. L. Tzeng (Eds.), Language processing in Chinese (pp. 93-107). North Holland: Elsevier.
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 1. An account of basic findings. Psychological Review, 88, 375-407.
- Monzell, S., Doyle, M.C., & Haggard, P.N.(1989). The effects of frequency on visual word recognition: Where are they? Journal of Experimental Psychology: General, 118, 43-71.
- Morton, J. (1970). A functional model for memory. In D. A. Norman (Ed.), Models of Human Memory. Academic Press.
- Theios, J., & Muise, J.G. (1977). The word identification process in reading. In N.J. Castellan, Jr., D.B. Pisoni, & G.R. Potts (Eds.), Cognitive theories (Vol. 2). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Yu, B., Zhang, W., Jing, Q, Peng, R, Zhang, G., & Simon, H. A. (1985). STM capacity for Chinese and English language materials. Memory and Cognition, 13, 202-207

附件一：實驗一的材料

HF(<1500)高頻 LF(>210) 有高 LF(>2100)無高

詞	頻同音字	頻同音字
拿	羞	晃
白	蔗	蠹
水	玄	奢
片	雀	寵
門	裏	呆
走	卑	傘
否	爵	鄒
命	爽	鑿
我	袁	捧
內	奎	湊
女	輿	斜
團	宕	殞
肉	夷	楷
國	云	捏
廣	戚	誇
苦	霍	揣
靠	糞	篩
卡	舜	矮
困	穴	胖
森	咎	飭

附件二：實驗二的材料

A	音速	出息	台風	言重	四圍	經心	鐘點	留滯	平定	後秦
詞頻	6	4	6	3	1	3	3	3	2	1
B	教士	異質	道里	筆力	生員	詩體	字首	汽化	結核	不置
詞頻	6	6	3	4	3	1	1	2	4	3
同音高頻										
A	教室	一直	道理	比例	聲援	屍體	自首	企劃	結合	不治
詞頻	528	2518	267	1285	309	349	244	195	758	343
B	因素	出席	颱風	嚴重	四維	精心	終點	留置	評定	後勤
詞頻	1470	915	275	2568	85	84	90	191	120	63
異音低頻										
A	神位	廟祝	入迷	拜堂	邦土	洗塵	唱票	天井	申斥	發端
詞頻	6	4	6	3	1	3	3	3	2	1
B	夢遊	年輪	門第	垂老	內務	船夫	跳傘	浪蕩	問安	賴皮
詞頻	6	6	3	4	3		1	2	4	3
異音高頻										
A	科學	主任	愉快	對象	提早	鄰近	官司	居然	水泥	探討
詞頻	528	2520	267	1284	309	349	244	195	759	313
B	談判	人才	痛苦	解決	西裝	委屈	收拾	描述	豪華	佳作
詞頻	1471	915	278	3584	85	84	90	191	120	63
Control										
A	武功	甘願	牽強	菜單	盤算	純真	標本	能幹	特技	害羞
B	枉費	山岳	碰面	冷酷	保佑	代溝	鴉片	常規	呼喚	古怪
Nonword										
A	窗現	性衡	社其	路普	魚各	群張	任方	件森	秋肯	樣感
B	樵袋	絮牽	賑康	情同	況刺	協則	程拔	般遇	商來	貨突

表一：當 SOA 等於 0 時，各實驗情境的平均數

	有同音	無同音
高頻詞	403.19	399.05
低頻詞	426.19	429.14
	控制詞	非詞
	399.14	528.76

表二：當 SOA 等於 300 時，各實驗情境的平均數

	有同音	無同音
高頻詞	409.05	391.76
低頻詞	403.76	379.95
	控制詞	非詞
	385.09	453.14

表三：當 SOA 等於 750 時，各實驗情境的平均數

	有同音	無同音
高頻詞	437.38	438.10
低頻詞	444.14	436.24
	控制詞	非詞
	431.43	468.05