

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

漢字辨識與唸讀裡的形似抑制效果：

檢驗促發程序的推論邏輯（三）

Graphemic inhibition effect:
Evaluating the rationale of priming procedures

計畫編號：NSC90-2413-H-002-018。

執行期限：90年8月1日至91年7月31日

執行單位：台灣大學心理系

主持人：吳瑞屯

jtwu@ntu.edu.tw

唸字與認字作業裡的極短時間促發的漢字形似抑制效果

摘要

經由多年多次的重複檢驗，申請人的實驗室累積了大量繁體漢字唸名作業及字彙判斷作業數據，描繪出中文單字促發實驗的大致特性。在目標字特性上，出現頻率是一個最重要影響變項，其他任何操弄變項的影響力都遠遠不如。在促發項目特性上，整字與目標字間的關係會造成重要的影響，其中，語義相關或相似的促發字在目標字為低頻情況下會出現極強的正向促進效果，語音相同的促發字僅在唸名作業目標字為低頻的情況下偶爾出現微弱不穩定的正向促進效果，字形相似的促發字則在唸名與字彙判斷作業下都會對高頻或低頻目標字產生極穩定的「抑制效果」，雖然這個效果的影響力不若目標字頻效果及低頻目標字下的語意關連促發效果為強，但卻穩定的可被觀察。SOA 的操弄大致不會改變這個面貌。這些結果反駁了一些利用漢字促發程序以強調漢字辨識歷程語音角色所得的過去實驗結論，也蘊涵漢字可能在目前實驗技術上仍無法掌握的極短時間內就完成了穩定的辨識確認，不會有像英文文獻裡技術上所操弄 SOA 範圍內所顯示的「時間歷程」。本三年計畫研究針對了形似抑制的現象進行了更深入的實驗，在目標字頻被限定在中等頻率情況下，操弄了促發字的相對出現頻率，包括促發字頻比目標字頻為高、為低的情形及促發字為假字的情況，SOA 的操弄定在 50 毫秒及 500 毫秒，結果發現促發字為較高字頻的真字時，有極為強大穩定的抑制效果，其次，當促發字為較低字頻的真字時，也可在較長的 SOA 下被觀察到抑制效果，但當促發字為假字時，不會出現任何抑制效果。蘊涵形似抑制的來源不是「知覺」的或「圖形」的，而是「語文」的。本研究也額外加入單獨部件促發的情況，結果發現，當同樣的條件下單獨呈現部件進行促發時，會在認字作業下產生促進效果，這樣的局面伸入了漢字辨識是「整字辨識」或「部件處理」的討論。我們不認為在正常的認字下可以觀察到明顯處理過部件的跡象。

本第三年的實驗操弄了更短的 SOA，使用了與 Ferrand & Grainger (1992, 1993, 1994) 法文研究相同的遮蔽程序，但更周延的設計，不只進行了認字作業的觀察，也包括了唸名作業，結果得到與其法文研究大大的不同的結果，但卻與本計畫先前的實驗結果獲致一致的結論。我們看不到類似法文研究裡可觀察到的單字辨識前語音處理歷程及次字彙(部件)處理歷程。

關鍵詞：漢字辨識，認字作業，唸字作業，促發作業，形似抑制，部件處理，鄰字頻率效果，辨識前語音處理，字彙處理時間歷程。

Short SOA Orthographic Priming in the Lexical Decision and Naming Tasks

Abstract

Accompanied with the reliable facilitation effect of semantic priming on character lexical decision and naming found in previous research, it was also observed repeatedly that primes with orthographically similar characters inhibit the lexical decision and naming of targets. In a previous study, prime character frequency, orthographic similarity, and SOA were then manipulated in some experiments of lexical decision and naming. For the lexical decision task, target characters preceded by an unmasked orthographically similar prime of higher frequency were responded to slower than their dissimilar pair controls both under the SOA was 50 ms and 500ms. A similar effect of inhibition was also observed in the naming task. When the SOA duration was extended to 1000 ms, a significant inhibition effect was observed not only under conditions with primes of higher frequency but also with primes of lower frequency. When pseudo-character primes were included, it was found that pseudo-character primes obtained no effect upon target recognition while manifested a small inhibition effect on target naming under prime exposure duration of 500 ms. When an additional prime condition of free radicals presented in isolation was included, it was found that with preceded presentation duration of 50 ms or 500 ms, the embedded right component radical in isolation facilitated the lexical decision of the target character embedding it, while did not exert any effect on character naming at all.

In the present study, the same experimental design was adopted except that the SOA was shorter than 50 ms and the masked priming procedure was applied. The result obtained is similar to the previous study. The target characters preceded by a masked prime with an orthographically similar neighbor character of higher frequency were responded to slower than their dissimilar pair controls both under the SOA was 33 ms and 66ms. A similar effect of inhibition was observed both in the lexical decision and naming task. When the precedent masked prime was a pseudo-character there was no significant effect obtained. When the masked prime preceding the target character was its embedded right component radical presented in isolation, a significant facilitation effect of priming was found in lexical decision while no effect was obtained in character naming at all. In contrast with Grainger's French studies, it is inferred that during the time course of Chinese character lexical activation no event

concerning phonology occurred under SOAs from 33 to 1000 ms. Also, it seems that there is no obvious sublexical radical process observed during this range of prime presentation duration.

Keywords: lexical access, character recognition, character naming,
frequency effect, character frequency, prelexical phonology,
neighborhood frequency effect, orthographic prime inhibition.

在民 86 至民 89 的國科會支援計畫裡，敝人針對漢字字彙辨識歷程裡語音扮演角色的議題進行了有系統而嚴肅的評估。從很多來源的研究結果，無可諱言的，這是一個極端引起爭議而且至為重要的問題，過去，流行而具有影響力的觀點認為文字與語言具有不可分割的關係，而且文字的設計、發展、甚至學習，都在語言出現且熟練之後，因此，語音歷程應該在文字的辨識裡扮演重要的角色，某些文字辨認的理論假設如「網狀模式」(Carello, Lukatela, & Turvey, 1994; Carello, Turvey, & Lukatela, 1992)或「普遍語音反射」假說(Perfetti, Zhang, & Berent, 1992; Perfetti & Zhang, 1996)等，都主張這樣的看法。提出「網狀模式」的研究者以拼音文字作為研究對象，但 Perfetti 等人則係針對英文及中文兩種不同文字為對象進行研究而提出所謂的「普遍語音原則」。雖然中文的結構大異於拼音文字，很不容易有一致的「字形字音對應規則」，但 Cheng (1992) 及 Cheng 與 Shih (1988) 卻甚至提出強烈的支持證據主張「漢字辨識或確認之前會有自動的語音處理歷程」(obligatory pre-lexical phonology)。

另一方面，最近的十幾年來，卻有更多的研究者企圖探討「拼字深度假說」(Orthographic depth hypothesis, 如 Frost, 1994; Frost & Bentin, 1992; Frost, Katz, & Bentin, 1987; Katz & Feldman, 1983; Katz & Frost, 1992)。但由於就算拼字深度最淺顯、表音規則非常一致的 Serbo-Croatian 文字之形音對照規則也無法涵蓋所有的讀音、重音安排、與子音之語調變化，而且對拼字深度較淺顯文字的研究也出現依賴直接路徑的證據，因此較晚近的「拼字深度假說」亦有修正為較弱主張的趨勢，認為兩條路徑皆有貢獻，但會因文字的拼字深度之不同而在相對比重上有別。操弄字頻與語意促發如何對字彙判斷與念字作業產生影響，並在不同文字間進行比較，是一種廣泛被採用的研究策略。如果高頻字比低頻字有更快的反應時間，且語意促發有促進作用導致反應時間縮短，則推想該作業介入了字彙被確認（即字彙接觸）的階段，如果在念字作業裡字彙接觸是必須的，表示文字辨識不必依賴間接路徑。大量研究之文獻結果顯示，拼字表音對應隱晦的文字之字彙判斷與念字作業沒有不涉入字彙確認階段之歷程的，此點並無爭議。但拼字表音對應淺顯的文字則形成不同研究者的爭論焦點，有些研究者在拼字表音對應淺顯文字的唸字作業裡也發現需依賴單字確認因而支持直接路徑的證據（如 Baluch & Besner, 1991; Sebastian-Galles, 1991; Tabossi & Laghi, 1992）。此外，對日文的研究也顯示，片假名的念字反應受到熟悉度的影響，亦不支持拼字表音深度極淺的文字之辨識仰賴間接歷程的說法（Besner & Hildebrandt, 1987）。換言之，這一類的研究顯示，足以推論文字辨識或唸字過程中存在字彙確認前語音歷程的證據並不穩定，特別是在表音對應隱晦的文字裡，更沒有任何顯示字彙確認前語音歷程存在的證據。根據中國文字符號極為獨特的設計結構，很明白的顯示單字被認出以前不應有得到正確讀音的可能，提供了文字辨識單一直接路徑的可能。研究者也企圖提出實徵的行為之證據，最近針對中文單字辨識作業與唸字作業進行字頻

效果比較的研究 (Liu, Wu, & Chou, 1996; Wu, Chou, & Liu, 1994) 及根據字彙確認前存在語音歷程的假設衍生的蘊涵所進行的檢驗研究 (Wu & Liu, 1997), 也都反對中文單字辨識前存在語音歷程的說法。前述 Carello 等人的「網狀模式」是建立在針對 Serbo-Croatian 文字所進行的研究為基礎之上, 由於那是一種拼字表音透明的文字, 邏輯上並不能涵蓋拼字表音隱晦文字的情況。但 Perfetti 等人的「普遍語音原則」觀點則在邏輯上具有極強的涵蓋面, 因為他們據以形成此等推論的研究是針對英文及中文所進行的, 如前所述, 這是兩種拼字表音隱晦但程度不同的文字, 明顯的, 這樣的研究結果與目前累積的大量文獻形成衝突。Cheng (1992) 及 Cheng 與 Shih (1988) 的辨識確認前語音轉錄看法其實比 Perfetti 等人更強調語音歷程。

強力主張漢字辨識歷程中語音角色的最重要支持證據當屬 Perfetti & Zhang (1991)、Tan & Perfetti (1997)、Perfetti & Tan (1998)、Cheng (1992) 及 Cheng & Shih (1988) 等, 這些研究都採用了促發程序 (priming procedure) 或類似的程序。Perfetti 及其協同者使用單字念讀作業, 比較同音、形似、語意關聯等不同促發字的效果, 按照他們「報告」的結果, 絕大部分的 SOA 情況下, 同音促發 (homophonic priming) 「恆」比語義促發 (semantic priming) 有更大的助益效果, 使得目標字的辨識加速, 形似促發 (graphemic priming) 的影響絕大部分不存在, 只在 SOA 極短的情況下出現不穩定的效果, 有時是助益效果, 有時是抑制效果, 所以 Perfetti 等認為漢字的語音激發恆自動的先於語義激發。Cheng 及其合作者使用類似於單字字彙判斷作業, 比較同音、形似等不同促發字的效果, 按照他們報告的結果, 形似促發沒有影響作用, 但同音促發則對目標字的判斷有極大的辨識加速助益效果。但在過去的研究裡, 敝人與合作者透過多次的重複實驗 (吳瑞屯與陳欣進, 1997, 2000; Wu & Chou, 1999) 發現這些強調漢字辨識中語音角色重要性的關鍵實驗都有令人質疑的問題。我們得到的結果是, 不管是單字念讀作業或字彙判斷作業, 只要是實驗技術允許的條件下, 不管 SOA 如何, 目標字的字頻為最有影響力的因子, 同音促發從來就沒有像 Perfetti 等或 Cheng 等所宣稱的那麼大影響作用, 在目標字高頻情況下, 不會有任何同音促發及語義促發效果, 在目標字低頻情況下, 語義促發效果大致都會出現, 同音促發效果出現的機會很小而不穩定, 比較可能在念字作業裡出現, 而且, 縱使同音促發效果出現, 其效果則恆小於語義促發效果。反駁了 Perfetti 等及 Cheng 等的說法。

更進一步值得注意的是, 在 1997 年名古屋的第八屆亞洲語言認知研討會裡, Wu & Chen (1997) 還發現頗具意義的形似促發字「抑制」效果, 不管念字作業或辨識作業、無論目標字為高頻或低頻字, 形似促發字都會對目標字的反應產生抑制作用, 使得反應時間增長。這一點也跟 Perfetti & Zhang (1991)、Cheng (1992) 等的結果大為不同, 更顯示了以促發程序得到的以往資料支持語音歷程的矛盾: 按 Perfetti 等的實驗結果與推理, 認為因為同音促發促進效果大於義似促

發情況，而且形似促發沒有任何作用，因此推論字彙處理過程中的語義激發之前，存在有必然的自動語音激發歷程；再看 Cheng (1992)的實驗結果，則認為因為形似促發沒有任何作用，然而同音促發卻有極強的促進效果，所以作者更因此推論「在字形處理未及開始作用的情形下，語音處理即已開始」，也是一種自動化歷程。顯然，由於新發現的形似「抑制」效果，使得以往強力支持語音歷程的推論邏輯變得相當難以自圓其說。按照一般國人的想法，字形的處理總應該是漢字辨認分析的最初階段，現在反而出現了形似的「抑制」效果，沒有人會反對語義的提取應該是在字彙確認之後的事，而被認為可能出現於語義提取之前的語音處理歷程卻反而實際上只產生較小的促進效果，或根本沒有效果。這使得過去的推論變得極不周延，到底形似促發抑制作用的穩定性如何？促發作業的運作特性又如何？較可接受的解釋應該如何？這成了本研究計畫想進一步探討的議題。

拼音文字形似促發字抑制效果的相關文獻

考察拼音文字的文獻，相關的類似研究並非沒有，Colombo (1986)也在高頻目標字的反應裡發現了形似抑制效應。由於拼音文字的形音共變問題，字形相似的字也通常表示語音相近，因此要探討語音歷程也無法不設法處理形似問題。Glushko (1979) 有關一致性效果 (consistency effect) 的研究，曾經對於二元路徑模式提出強烈的挑戰。一致性是指具有相同音旁的字群讀法一致的程度，而一致性效果則是指一致性高的字相對於一致性低者的字而言，反應時間會較快而錯誤率會較低。Glushko (1979) 發現英文讀者在唸字作業的表現上，不論真字或假字皆出現了一致性效果。若將規則性 (regularity) 也列入實驗操弄，一致性低的「規則字」在唸字時間上會比一致性高的「規則字」來的慢，而且一致性低的「規則字」與「不規則字」在唸字時間上是相近的。Glushko (1979)認為這樣的結果顯示，英文唸字作業的完成，依賴的是一致性程度而非規則性程度。這指出一一致性的效果要比規則性來的重要，即使假字亦受一致性影響，這顯示英文真字及假字的唸字歷程都與字形相似字群的類比歷程有關，因此形音轉換規則的作用相當有限。Glushko (1979) 提出「激發-合成」模式 (activation-synthesis model) 以說明一致性效果。該模式主張，不論規則字、例外字、或是假字，都是以相同的方式獲得讀音，當刺激字呈現時，與刺激字字形相似的文字表徵以及與其相對應的儲存讀音都被激發，而刺激字讀音的獲得，是由這群已激發的形似字群的讀音共同組合而成。由於合成一致性較低字的形似字群讀音有較大的語音變異，獲得低一致性字的語音所需時間也就較慢，也因而出現了一致性效果。過去二元路徑模式或是單一間接模式都主張語音是由「規則」的方式獲得，但是「規則」的運作並無法說明一致性效果的顯現。這蘊涵了語音的獲得可能是由心理字典儲存的形似字群語音表徵共同合成而來，同時也指出了形似字群可能會是影響文字辨識的重要因素。

Grainger, O'Regan, Jacobs, 及 Segui (1989) 對於形似字群的影響作了更進一步的探討。Grainger 等人在研究法文形似字對於字彙判斷作業的影響時，發現當刺激字具有一個以上字頻更高的形似字時，受試者對於刺激字的字彙判斷速度會變慢。Grainger 等人將形似字群稱為「鄰區」(neighborhood)，而由鄰區內字頻不同的形似字會有不同反應的現象稱為「鄰區頻率效果」(neighborhood frequency effect)。Segui 與 Grainger (1990) 以鄰區頻率效果為基礎探討 SOA 以及促發字目標字相對字頻對於字彙判斷的影響。該研究發現，當 SOA 只有 60 毫秒時，只有比目標字更高頻的形似字會產生顯著的形似抑制效果，但是當 SOA 延長到 350 毫秒時，只有比目標字更低頻的形似字會產生顯著的形似抑制效果。

Segui 與 Grainger (1990) 以「選擇歷程」(selection process) 說明其研究結果，當 SOA 只有 60 毫秒時，受試者對於促發字只有無意識 (unconscious) 的處理，因此促發字字頻越高，該字心理表徵激發程度也越高，因此與其有抑制性連結的形似字也受到越多的抑制，當字頻較低的目標字接著出現時，對於目標字的字彙判斷也就慢於字對無關的控制情況；當促發字字頻較低時，由於該字心理表徵激發程度較低，因此與其有抑制性連結的形似字也受到較少的抑制，當字頻較高的目標字接著出現時，形似抑制效果就較不顯著。而當 SOA 達 350 毫秒時，受試者對促發字能有足夠的時間進行意識 (conscious) 的處理，當促發字字頻低於目標字時，為了能辨識並正確選擇出較低頻的促發字，選擇歷程必須先抑制較高頻形似字的激發以避免干擾，在時間不足以讓此種抑制作用完全消失以前，如果較高頻的形似目標字呈現，將增加對於目標字的字彙判斷時間；但是當促發字字頻高於目標字時，由於低頻形似目標字不是促發字的強力競爭者，選擇歷程不必抑制較低頻形似字的激發就能正確挑選出較高頻的促發字，因此當較低頻的目標字呈現時，形似抑制效果也就較不顯著。而 Grainger 與 Ferran (1994) 同時研究字音及字形促發效果的字彙判斷研究中，也得到了一致的形似抑制效果，顯示形似字群產生的抑制效果是頗為穩定的現象。

Grainger (1990) 的實驗二進一步顯示，當 SOA 為 350 毫秒時的唸字作業中，低頻促發字依然會對較高頻目標字產生形似抑制效果。由於唸字作業的作業要求語音的激發，而且該研究採用的是拼字表音深度淺的荷蘭文，但是該實驗的形似抑制效果卻似乎並沒有被利用的形音轉換規則組音歷程所應該產生的促進效果所抵銷，因此 Grainger 認為這樣的結果並不支持語音轉錄的主張。由前述 Glushko (1979)、Grainger 等人 (1989)、Segui 與 Grainger (1990)、Grainger (1990)、Grainger 與 Ferran (1994) 等研究顯示，文字辨識歷程受到形似字群的影響。一般相信，字形的處理必然是字彙接觸前的運作，而字形處理的結果也可能決定了隨後激發哪一個字音或字義表徵。為了正確的辨識一個文字並且提取正確的字音或字義，正確的字形登錄是很重要的。為了正確登錄刺激字的字形，避免相近字形的互相

干擾是必須的，也可能因此形似字之間的連結是以抑制為主，以避免促進性連結造成多個形似字同時激發所產生的干擾。

如前所述，由於拼音文字的形音共變特性，Grainger 等的解釋難以面對當漢字的研究產生不一樣數據時可能產生的其他更合理的解釋，Wu & Chen (1997)就針對漢字與諸如法文與荷蘭文拼音文字之不同的文字殊異性提出了更合理的解釋，同時也指出 Segui 與 Grainger (1990)的實驗有值得重複驗證的必要之處。

探討漢字形似促發字抑制效果

雖然 Fang, Horng, & Tzeng (1986)及 Hue (1992)也針對 Glushko(1979)所提出的一致性效果進行漢字念名作業的研究工作，而且也得到了該等效果，但他們的解釋卻關注在支持「漢字也有部份的表音線索可以讓認知系統利用而且運作」的觀點之上，並未注意到從更巨觀的角度看，由於漢字充斥眾多同音異形字的特性，所以「語音」的解釋並不一定具備可以適用於漢字系統整體範疇的外效度，最近 Wydell 等(1995)利用日文漢字的研究也沒能重複發現該等一致性效果，關於中文漢字一致性效果現象也仍然沒有出現後續的研究論文發表，至少以字彙判斷作業闡明一致性效果的論文就沒有出現過，因此確實有從別的觀點繼續深入探討的必要。細緻探討字形的相關變項之作用無疑的應是繼續發展的方向，最近 Hong & Yelland(1997)企圖提出一個針對字形線索進行促發實驗的研究架構，可惜仍止於進行初步實驗的階段，而且從重複促發(repetition priming)及「促進作用」的角度進行思考，不只沒有顧慮到抑制效果的可能性，其初步實驗結果看來也還不夠穩定。Perfetti & Tan (1998) 參考了 Grainger 等的研究，在 SOA 極短的條件下得到不穩定的「形似抑制」現象，可惜由於設計上的限制及技術上不可行的理由，該研究並不能取信於人。顯然，Wu & Chen (1997)發現的形似抑制現象有理論上值得繼續衍生並深入探討的價值。因此，提出了一個三年計畫深入探討有關形似促發字抑制效果衍生的問題。

前兩年的研究情況及結果

由於前述其他的過去研究，如 Cheng (1992)、Hong & Yelland(1997)、Perfetti & Zhang (1991)、Perfetti & Tan (1998)等，並沒有能夠穩定的發現形似抑制效果，極可能過去研究的技術原因或現象本身並不強固而明顯有以致之。在第一年的計畫裡，我們花了相當的時間在小心的準備刺激材料，以及實驗設計及程序控制之上，俾盡可能隔除誤差的干擾或混淆，最後產生的刺激材料共 72 個目標真字及相應的各種促發項目，限於篇幅，附錄顯示了其中的一半。我們以此材料有系統

的重複了 Wu & Chen (1997)名古屋會議裡報告的實驗，在該次的報告裡，發現中文有比拼音文字(Segui & Grainger, 1990)更穩定的形似抑制效果，而且結果組型也不同，不管促發字頻率比目標字頻更高或更低，不管作業為唸名或字彙判斷，不管 SOA 為極短的 50 毫秒或較常的 500 毫秒或 1000 毫秒，形似促發字都有顯著的抑制效果。在第二年的研究裡，我們增加了假字促發的情況及單獨部件促發的情況作為對照，用以探討假字促發或單獨的部件促發是否也可能產生形似抑制或促進效果，這在實驗技術上是獨特而不易做到的，結果發現，不論 SOA 是 50 毫秒或 500 毫秒，假字的促發都不會對目標字的唸名或辨認產生任何影響，但單獨的部件促發則會對目標字的辨認產生穩定的促進效果。這樣的結果不同於 Grainger 等以法文及荷蘭文所進行的系列研究結果，本文作者的解釋是漢字的辨認快於拼音文字，並且蘊含漢字的辨識過程裡觀察不到像拼音文字辨識的同音促進效果，可能因為拼音文字的形音共變特性，造成了 SOA 長時，語音激發促進作用抵銷了原有的形似抑制作用。這些結果已經完整的包含在第二年的結案報告，從 1997 年至今這一系列實驗所整理出的完整論文並且已經被期刊接受付印中(Wu & Chen, 2003)。

第三年的研究情況及結果

Ferrand & Grainger (1992, 1993, 1994)做了不少以假字進行極短時間遮蔽促發的辨識作業實驗，SOA 自 16 毫秒至 64 毫秒，觀察了拼音文字辨識的時間歷程，在極短的 16 毫秒 SOA 下形似促發開始產生促進效果，然後，33 毫秒 SOA 下音同促發開始產生促進效果，到了 60 毫秒之後，Grainger 等(Segui & Grainger, 1990; Grainger & Ferrand, 1994)的實驗顯示了形似抑制效果，這一系列研究也闡明了拼音文字辨識前的語音激發歷程。要在電腦上以極短時間精準呈現漢字時，比呈現英文字面對更多的技術問題。雖然如此，我們仍然企圖把 SOA 縮短到 33 毫秒，看看在漢字上是否也可以觀察到類似的假字形似促進效果。

實驗設計完全仿照第二年報告的最後一個實驗，但 SOA 則縮短至 33 毫秒(1-2frames)及 66 毫秒(3-4frames)，目前所得結果如 Table 1 所示。整個結果組型與第二年報告的最後一個實驗結果與推演的結論一致，不但看不到 Ferrand & Grainger 所看到的假字形似促進效果，就連較高頻的形似促發字也產生了抑制效果。

-----\
 表一置於此
 -----\

根據這一系列研究的目前累積證據顯示，我們將得到如下的推論。

1. 漢字辨識歷程與漢字唸名歷程大體類似，都沒有能明顯被觀察到的語音處理歷程，某些研究利用唸字作業得到的語音處理歷程其實是因為作業特性造成的。

2. 漢字的辨認時間比拼音文字更短，在更短的時間裡就可觀察到形似真字促發字的形似抑制效果，在非常短的時間裡也不會觀察到形似假字促發的形似促進效果，當 SOA 長時，較高頻形似促發字也不會喪失其抑制能力。

3. Ferrand & Grainger 等的法文研究闡明，拼音文字可以觀察到辨識前的次字彙處理歷程(sub-lexical process)。但用同樣的實驗程序，用目前技術上可以操弄到的最短時間裡，可以發現漢字早就被整字認出，看不到部件有被先前處理(radical processing)過的跡象。

4. 我們因此質疑目前流行並發表於重要期刊(如 JEP 等)上所謂漢字辨識前可推論之存在部件處理歷程的觀點。這也是敝人目前追索的重點。

參考資料

- 吳瑞屯。(1995)。多目的心理學實驗及測量程序控制組合式電腦程式系統。 *中華心理學刊*, 37, 1-24。
- 吳瑞屯。(1997)。中文單字語意類別判斷作業、遮蔽作業、促發作業與受試者的因應策略(一)。國科會研究計畫報告編號：NSC86-2413-H-002-018-G8。
- 吳瑞屯、陳欣進。(1997)。中文辨識與唸字作業中的字音字義促發效果比較分析。第二屆國際華人心理學家學術研討會會議論文。香港, 12月10-14。
- 吳瑞屯、陳欣進。(2000)。中文辨識與唸字作業中的字音字義促發效果比較分析。 *中華心理學刊*, 42, 65-86。
- 陳烜之、王芯賢、畢彥超。(1997)。漢字識別中形、音、意訊息的觸發及其時序。第二屆國際華人心理學家學術研討會會議論文。香港, 12月10-14。
- Cheng, C.M. (1992). Lexical access in Chinese: Evidence from automatic activation of phonological information. In H.C. Chen & O.J.L. Tzeng (Eds.), *Language processing in Chinese* (pp. 67-91). Amsterdam: North-Holland.
- Cheng, C.M., & Shih, S.I. (1988). The nature of lexical access in Chinese: Evidence from experiments on visual and phonological priming in lexical judgment. In I.M. Liu, H.C. Chen, & M.J. Chen (Eds.), *Cognitive aspects of the Chinese language* (pp. 1-14). Hong Kong, China: Asian Research Service.
- Colombo, L. (1986). Activation and inhibition with orthographically similar words. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 12, 226-234.
- Fang, S.P., Horng, R.Y., & Tzeng, O.J.L. (1986). Consistency effects in the Chinese character and pseudo-character naming tests. In H. S. R. Kao & R. Hoosain (Eds.), *Linguistics, psychology and the Chinese language* (pp. 11-21). Hong Kong: University of Hong Kong Press.
- Feldman, L.B., & Turvey, M.T. (1983). Word recognition in Serbo-Croatian is phonologically analytic. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 9, 288-298.

- Ferrand, L., & Grainger, J. (1992). Phonology and orthography in visual word recognition: Evidence from masked non-word priming. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 45A(3), 353-372.
- Ferrand, L., & Grainger, J. (1993). The time course of orthographic and phonological code activation in the early phases of visual word recognition. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 31, 119-122.
- Ferrand, L., & Grainger, J. (1994). Effects of orthography are independent of phonology in masked form priming. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 47, 365-382.
- Frost, R., Katz, L., & Bentin, S. (1987). Strategies for visual recognition and orthographic depth: A multilingual comparison. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 13, 104-115.
- Frost, R. (1994). Prelexical and postlexical strategies in reading: Evidence from a deep and a shallow orthography. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 116-129.
- Frost, R., & Bentin, S. (1992). Reading consonants and guessing vowels: Visual word recognition in Hebrew orthography. In R. Frost & L. Katz. (Eds.), *Orthography, phonology, morphology, and meaning* (pp. 27-44). Amsterdam: Elsevier.
- Frost, R., Katz, L. , & Bentin, S. (1987). Strategies for visual recognition and orthographical depth: A multilingual comparison. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 13, 104-115.
- Glushko, R.J. (1979). The organization and activation of orthographic knowledge in reading aloud. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 5, 647-691.
- Grainger, J. (1990). Word frequency and neighborhood frequency effects in lexical decision and naming. *Journal of Memory and Language*, 29, 228-244.
- Grainger, J., & Ferrand, L. (1994). Phonology and orthography in visual word recognition: Effect of mask homophone primes. *Journal of Memory and*

Language, 33, 218-233.

- Grainger, J., O'Regan, J.K., Jacobs, A.M., & Segui, J. (1989). On the role of competing word units in visual word recognition: The neighborhood frequency effect. *Perception and Psychophysics*, 45, 189-195.
- Hong, E.L., & Yelland, G.W. (1997). The generality of lexical neighbourhood effects. In H.C. Chen (Ed.), *Cognitive processing of Chinese and related Asian languages*.(pp.187-203). Hong Kong: The Chinese University Press.
- 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). NorthHolland: Elsevier.
- Katz, L., & Feldman, L. D. (1983). Relation between pronunciation and recognition of printed words in deep and shallow orthographies. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9, 157-166.
- Katz, L. , & Frost, R. (1992). The reading process is different for different orthographies: The orthographic depth hypothesis. In R. Frost. & L. Katz. (Eds.), *Orthography, phonology, morphology, and meaning* (pp. 67-84). Amsterdam: Elsevier.
- Liu, I.M., Wu, J.T., & Chou, T.L. (1996). Encoding operation and transcoding as the major loci of the frequency effect. *Cognition*, 59, 149-168.
- Lukatela, G., Popadic, D., Ognjenovic, P., & Turvey, M.T. (1980). Lexical decision in a phonologically shallow orthography. *Memory & Cognition*, 8, 124-132.
- Perfetti, C.A., & Zhang, S. (1991). Phonological processes in reading Chinese characters. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 633-643.
- Perfetti, C. A., & Tan, L. H. (1998). The time course of graphic, phonological, and semantic activation in Chinese character identification. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 101-118.
- Sebastian-Galles, N. (1991). Reading by analogy in a shallow orthography. *Journal of*

- Experimental Psychology: *Human Perception and Performance*, 17, 471-477.
- Segui, J., & Grainger, J. (1990). Priming word recognition with orthographic neighbors: Effects of relative prime-target frequency. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16, 65-76.
- Tabossi, P., & Laghi, L. (1992). Semantic priming in the pronunciation of words in two writing systems: Italian and English. *Memory and Cognition*, 20, 303-313.
- Tan, L. H., & Perfetti, C. A. (1997). Visual Chinese character recognition: Does phonological information mediate access to meaning? *Journal of Memory and Language*, 37, 41-57.
- Wu, J.T., & Liu, I.M. (1995). Phonological activation in pronouncing characters. Paper presented in the Seventh International Conference on the Cognitive Processing of Chinese and other Asian Languages, Hong Kong, December.
- Wu, J. T., & Liu, I. M. (1997). Phonological activation in pronouncing characters. In H.C. Chen (Ed.), *The Cognitive Processing of Chinese and Related Asian Languages*. (Pp. 47-64).
- Wu, J. T., & Chen, H. C. (1997). The effect of relative frequency on the graphemic priming of character recognition and naming. Paper presented in 'The 8th International Conference on Cognitive Processing of Asian Languages & Symposium on Brain, Cognition, and Communication in Nagoya', Nagoya, December 1-4.
- Wu, J. T., & Chen, H. C. (2003). Chinese Orthographic Priming in Lexical Decision and Naming. *Chinese Journal of Psychology*, (in press)
- Wu, J. T., & Chou, T. L.(1999). Comparing the relative effects Between semantic, omophonic, and graphic priming in Chinese character recognition and naming. Paper accepted to present in 'The 9th International Conference on Cognitive Processing of Chinese Language and Related Asian Languages', Beijing, October 16-18.
- Wydell, T.N., Butterworth, B., & Patterson,K.(1995). The inconsistency of consistency effects in reading: The case of Japanese Kanji. *Journal of*

Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 21(5), 1155-1168.

Table 1

Mean correct latencies in milliseconds as a function of task,
graphemic similarity, prime type, and SOA for masked priming Experiment

		Higher Frq.		Lower Frq.		Pseudo-		radical	
		Similar Control		Similar Control		Similar Control		Similar Control	

LDT									
33 ms	552	478	485	472	490	482	458	480	
n=32	(10.07)	(2.43)	(4.51)	(2.43)	(7.99)	(5.21)	(2.08)	(3.12)	
66 ms	553	485	500	480	484	498	458	487	
n=33	(11.11)	(3.03)	(5.39)	(2.02)	(6.40)	(5.05)	(2.06)	(2.36)	
Naming									
33 ms	524	486	521	481	490	489	503	480	
n=31	(2.51)	(1.07)	(3.23)	(1.43)	(0.00)	(1.43)	(2.51)	(1.07)	
66 ms	528	478	519	473	490	480	492	478	
n=24	(2.78)	(1.39)	(2.78)	(0.93)	(1.39)	(0.46)	(0.93)	(0.93)	

N: prime type (neighbor vs. control)

F: neighbor frequency (higher ,lower, pseudo, radical)

T: SOA (33ms vs. 66ms)