

國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系
教育心理學報，民 98，41 卷，1 期，111-124 頁

台灣學生聲韻覺識作業之聲韻表徵運作單位*

李俊仁

國立臺灣師範大學
教育心理與輔導學系

柯華葳

國立中央大學
學習與教學研究所

本研究利用不同語言為材料刺激，檢視心理詞彙以及聲韻表徵符號對聲韻作業的影響，研究中也利用注音符號在拼音時的構音特性，討論漢字聲韻運作單位是音節、注音符號（聲母及韻母）、還是音素。實驗一發現心理詞彙對聲韻覺識無作用，而聲韻表徵符號影響聲韻覺識的表現；實驗二以大學生為受試者，以中文字音以及英文詞音為前導刺激，在關鍵刺激材料一ㄎ[ɛn]上，發現多數受試者的答案是ㄎ[an]而非[ɛn]，顯示受試者是以注音符號處理聲韻覺識作業。綜合實驗一以及實驗二的結果，發現不管是學童或是大學生，不管是否學過英文，多數受試者是以注音符號運作聲韻覺識作業。這個研究顯示在台灣學生在聲韻覺識作業的聲韻運作單位既不應是音節，也不是音素，而應是注音符號所表徵的聲母與韻母。依據此一結果，本研究討論中文聲韻覺識對識字發展可能的作用方式。

關鍵詞：閱讀發展、聲韻覺識、聲韻單位

在閱讀障礙的研究中，字詞辨識（word identification）是閱讀障礙者進行閱讀理解的主要瓶頸，而字詞辨識的定義是將書面的文字符號唸出字詞音，不管意義的觸接（Snow, Burns, & Griffin, 1998; Vellutino, Fletcher, Snowling, & Scanlon, 2004）。聲韻處理（phonological processing）則被視為是影響字詞辨識發展最重要的認知成分，聲韻處理重要的作業包括聲韻覺識（phonological awareness）、語音工作記憶（phonological working memory）以及快速唸名（rapid automatic naming），三者中又以聲韻覺識最為重要（Vellutino et al., 2004）。如果將字詞辨識視為閱讀發展的發展瓶頸，則討論聲韻覺識與字詞辨識發展間的關係時，研究者只重視比字詞更小的聲韻單位，如音節（syllable）、音首/韻（onset/rime），以及音素（phoneme）等單位的運作（Muter, Hulme, Snowling, & Stevenson, 2004）。在閱讀的教學中，聲韻覺識以及字母拼讀（phonics）都被視為是重要的訓練項目（National Reading Panel, 2000），而不同語言裡，由於文字與聲韻的對應單位不同（granularity）、文字與聲韻訊息對應的一致性不同（consistency）及受試者能知覺且有效運用的聲韻單位不同（availability），因此想要瞭解聲韻覺識對於字詞辨識發展的作用機制，必須要瞭解不同語言的文字以及聲韻運作特性，方能一

* 本論文通訊者作者：李俊仁，通訊方式：jrlee@ntnu.edu.tw。此論文部分內容改編自第一作者博士論文，並經由國科會（計畫編號 NSC93-2413-H008-001, NSC95-2752-H010-003-PAE）的經費支持，完成第二個實驗以及論文撰寫工作，特此致謝。

窺其貌 (Ziegler & Goswami, 2005)。

拼音文字的音素跟文字符號間有一定的對應關係，以邏輯推論而言，「聲韻覺識能力是因、閱讀發展為果」的假說，比較容易讓人接受。雖說證據上而言，聲韻覺識以及閱讀發展間孰為因、孰為果，以及兩者間的交互影響，有不一樣的結論 (Bradley & Bryant, 1983; Castles & Coltheart, 2004; Perfetti, Beck, Bell, & Hughes, 1987)，但兩者間的關連性，則無庸置疑。然中文為一字一音節，研究者往往認為字跟音節間的對應關係是獨立的，彼此間沒有具體規則，因此，西方研究者認為中文至少需要記住三千多個字與音節的連結，以達到閱讀的目的 (如 Ziegler & Goswami, 2005)。在這樣的邏輯下，推論中文不需要聲韻覺識，或認為具備聲韻覺識在中文字詞辨識發展中無用武之地，就不足為奇 (如陳一平，民89，在回顧閱讀障礙研究時，討論聲韻覺識作用的論述)。不少研究者也認為中文閱讀是以音節為單位，且是以整體提取的方式處理 (如 Tan et al., 2003; Tan, Laird, Li, & Fox, 2005)。雖然有研究者認為中文裡聲韻覺識為閱讀發展的因 (李俊仁和柯華葳，民96)，或是兩者間至少存在相關性 (柯華葳和李俊仁，民85；陳慶順，民90；Siok & Fletcher, 2001)，但也有為數不少的研究無法觀察到兩者間的相關，或認為兩者間相關是經由第三變項所導致的結果 (陳淑麗和曾世杰，民88；Huang & Hanley, 1995; Tan, Spinks, Eden, Perfetti, & Siok, 2005)。如前所述，想要瞭解聲韻處理的運作機制，必須從不同文字系統間，文字與聲韻訊息的對應單位 (granularity)、文字與聲韻訊息對應的一致性 (consistency) 及可供有效運用的聲韻單位 (availability) 這三個議題開始考量。如果有一個研究者，站在支持聲韻處理對識字發展產生影響的立場，按照 Ziegler 和 Goswami (2005) 的論述，過去中文分歧的研究結果，極可能肇因於不同論文所使用的聲韻覺識作業不同 (有效的運用聲韻單位)、所操弄的聲韻單位不同 (對應單位大小) 所造成的結果。也就是說，在此邏輯下，如果一個研究沒有辦法拒絕兩者相關為零的虛無假設，可能是因為沒有使用恰當的文字與聲韻訊息的對應單位，或是沒有使用足夠敏感的聲韻覺識作業所導致。

本文作者認為，針對目前中文聲韻覺識與閱讀發展間關係的爭議，需從構想運作機制著手，也就是從為什麼聲韻覺識會影響識字發展的問題著手，從機制中推論出在什麼條件下可以得到支持的證據，而在哪些狀況下無法獲得支持證據。一方面從過去的研究資料中檢視建構機制的有效性，另一方面，根據所推導的機制，設計實驗以驗證所建構模式的有效性。這樣的論述方式，必須有研究者站在支持聲韻覺識發展影響閱讀發展的立場，按照口語與文字特性，據以推導出可以獲得支持證據的條件；反對此一立場或是反對此一建構的研究者，則按前者所提出的條件，提供實證資料反駁論述。這樣的討論方式，才有可能對於聲韻覺識是否對中文字詞辨識發展產生影響的議題，有更清楚的瞭解。本研究正是在這樣的背景與立場下，嘗試討論台灣學生進行聲韻覺識作業時，聲韻表徵的運作單位。這一個議題的澄清，將有助於瞭解中文裡，有效的文字與聲韻訊息的對應單位，以及受試者可知覺運作的聲韻單位。論文的焦點是受試者在進行中文聲韻覺識時，聲韻運作單位究竟是音節、音素、或是以注音符號為基礎的聲母/韻母？

為什麼這是一個重要的議題呢？在不同的研究論文裡常見研究者將聲韻處理 (phonological processing)、聲韻覺識 (phonological awareness)、音素覺識 (phonemic awareness) 等名詞交互使用的情形，雖然這些概念間彼此關連，但指稱內容不盡相同。聲韻處理指稱的是對於聲韻訊號的處理，不管聲韻單位大到如句調，或是小到如音素，其處理都屬於聲韻處理。在這樣的概念下，聲韻覺識作業、語音工作記憶以及快速唸名都屬於聲韻處理。聲韻覺識則指稱聲韻訊號的表徵以及操弄 (representation and manipulation)，在閱讀發展的研究中，焦點則放在韻或音素。音素覺識的概念與定義與聲韻覺識相同，但分析的單位則限定在音素層次。一般對於聲韻覺識的操作型定義包括選異音 (oddity task)、音素切割 (phoneme segment)、刪音素 (phoneme deletion)、音素反轉 (phoneme reverse) 等作業 (Adams, 1990; Yopp, 1988)。

在拼音文字中，聲韻覺識是影響閱讀發展的核心認知能力，學童在聲韻訊號表徵以及處理上的困難，會影響學童從書面字詞提取聲韻以及意義，進而影響閱讀理解 (Vellutino et al., 2004)。過去的研究顯示，人們可以自然的發展出處理音節（含）以上聲韻單位的能力，至於音素則需要學習符號來表徵它們，方能進行音素單位的運作 (Liberman, Shankweiler, Fischer, & Carter, 1974; Morais, Bertelson, Cary, & Algeria, 1986)，且聲韻覺識跟閱讀發展的關係並不是單方向的，而是雙向影響 (Perfetti et al., 1987)。由於不同文字系統的聲韻運作單位不同，因此討論聲韻覺識如何影響閱讀發展時，確認聲韻運作單位是必要的 (Ziegler & Goswami, 2005)。例如說，在完全對應的文字系統 (shallow orthography) 中，如德文，韻的作用極低，但韻對英文則有顯著影響 (Wimmer & Goswami, 1994)。為什麼產生如此的差異呢？可能的原因是字素音素完全對應時，韻並不能提供轉錄或是拼音確認 (spelling check) 更多的訊息，然而在字素音素不完全對應的文字中，韻具有有限轉錄以及拼音確認功能，所以有一定的功用 (Treiman, Mullennix, Bijeljac-Babic, & Richmond-Welty, 1995; Ziegler & Goswami, 2005)。這樣的討論，就凸顯瞭解聲韻運作單位以及論述其功能的重要性。也就是說，先瞭解聲韻覺識裡聲韻運作單位，才能瞭解聲韻覺識對於字詞辨識發展的影響。

在討論中文聲韻運作單位前，先從結構觀點瞭解漢字的聲韻結構是必要的。下文將從結構觀點進行聲韻結構的分析。

一、漢字的聲韻結構

中文字往往被視為圖像性 (logographic) 或是意象性 (ideographic) 的文字，加上中文字是單音節文字，而一字等同於一個詞素 (morpheme)，因此也將中文字視為詞素音節 (morpho-syllabic) 文字系統。以西方聲韻學分析漢字普通話聲韻結構時，可以將其結構分析為 (C)(V)(V)V(N) (Wang, 1973)，其中 C 代表子音 (consonant)，V 代表元音 (vowel)，括號則代表可有可無。中國聲韻學也將中文字音分成聲母 (initial) 及韻母 (final) (竺家寧, 民80)，這說明了在聲韻結構上，存在比音節更小的聲韻單位，而這些聲母以及韻母，在發展過程中是以注音符號表示。雖說為了辨識以及發音的需要，注音符號的名稱音 (name) 都加上了中性元音 (schewa)，如ㄅ、ㄆ、ㄇ、ㄊ都是子音多了個[ə]的中性元音，表面上看起來ㄅ、ㄆ、ㄇ、ㄊ等聲母音也是以音節為單位，但在拼音 (synthesize) 的運作中，中性元音是沒有作用的，因此，比較合理的說法，注音符號在實際運作上並非全以音節為單位，以聲母為例，除了零聲母外，聲母基本標記的音值是音素，而且是子音。在拼音文字中，也有名稱音與其代表的音值單位不同的情形，例如[p]是無聲子音，單獨發音時，不加入中性元音，則不可能產生知覺，但是在一般口語運作時，聲帶振動低以及訊號長度短的子音只要連接聲帶振動高以及訊號長度長的介音或是元音就可能知覺其發聲，所以並不需要中性元音，例如英文中 cat 是 [k]、[æ]、[t]三個音素所組成，在唸音時是[kæt]卻不是[kæətə]。如同英文般，注音符號聲母是子音，單獨出現時需要加入中性元音，可稱為音節；但是加入韻母時，因為有足夠的響度，中性元音會被去除，真正的運作方式是音素。在英文中，既然不會說子音加入半元音就變成音節，注音符號的聲母應該以同樣的邏輯進行推論，因此，論證漢字的聲韻結構在運作上全為音節的說法是有待商榷的。

漢字混合聲母及韻母的運作，並非從現代標音系統才開始發展的。漢字發展以象形為始，為了幫助學習及吟詩之用隨即聲化，類似標音系統的功能隨之衍生。標音的發展大致依譬況、讀若、直音、反切進行，民國之後則是注音字母和羅馬拼音並行發展。譬況是用描述的方法來表示音讀，讀若是找一個相似的音來描繪讀音，直音是找同音字來代替，反切是利用兩個字拼出一字音，取上字的聲母，及下字的韻母及聲調作為切音的依據。注音字母是因應清末中國改良運動將反切進一步的改進，而漢語拼音則是中國大陸試圖以拼音文字提高識字率的設計。從直音到反切可以說是聲韻表徵的大躍進，因為反切代表聲母與韻母的分離，也就是出現比音節小的聲韻運作單位，而早在漢朝

時，已經出現反切的運作（張世祿，民75）。從譬況、讀若、直音、反切、到注音符號，顯示中國自古即有標音系統的運作，注音符號或漢語拼音並不是在民國以後憑空創造的，而是有歷史根源的。

本文的重點是討論標音系統如何影響人們對聲韻的表徵與運作。如果說中文字是一字一音節，且中文字聲韻的運作單位是音節，則字詞辨識應是以全音節方式提取，那就不應該出現聲母或是韻母運作的跡象，但如果實驗中發現注音符號的運作痕跡，則中文字的聲韻覺識運作，應該有比音節更小的單位存在。

台灣閱讀人以何種聲韻單位進行聲韻覺識運作：音素、注音符號、還是音節？西方研究顯示入學以後受到文字符號的影響，學童才能進行音素單位的聲韻運作（Liberman et al., 1974; Morais et al., 1986）。對於台灣學童來說，因為普通話一個字的聲母和拼音文字子音的相似性，很難區分受試者是以聲母或是以音素進行表徵，如「媽」，是以[m]或是ㄇ進行刪音作業。然而，由於共同構音（coarticulation）的關係，某些注音符號拼音的特性，正可作為研究此一題材的決斷性作業，當以一ㄎ[ɪɛŋ]為刺激材料進行刪音首作業時，因為發音上需要以[ɪ]轉到[an]的連續發音時實際上念出來的音是[ɪɛŋ]，而不是[ian]，因此，如果是注音符號為表徵，則受試者進行刪音首作業時，答案應是[an]，但如果受試者是以音素為表徵，則答案應該是[en]；而由於普通話裡沒有[en]，因此，受試者如果是音節為表徵單位則應該無法進行此一作業。利用注音符號拼音的共同構音特性，加上運用刪音首作業，正可以顯示台灣學生進行聲韻覺識作業的聲韻表徵單位。

實 驗 一

一、方法

（一）指導語

在實驗一中，指導語的範例刺激分成兩種情況進行示範：跨語言組、以及普通話字音組。跨語言組是以不同語言的字詞為材料進行範例說明，然後進行實驗，而普通話字音組則是完全以普通話字音為材料進行範例說明，然後進行實驗。例如在普通話字音組的指導語中，主試者會先說明，在作業中請受試者將主試者唸出的一個字詞音，去掉最前面那個部分。在範例刺激中，主試者會說：「當我說ㄇㄩ，你要說ㄩ，當我說ㄎㄨㄛ，你要說ㄨㄛ」。在跨語言範例中，則混雜普通話字音、非普通話字音（如ㄎㄨㄛ）、閩南語音（如 diong）以及英語詞音（如 deep）為範例，同樣是僅去除掉最前面的音。

操弄範例語言的目的是避免受試者誤以為必須以注音符號進行作業，而可能產生作業要求的混淆因子。學生分配到不同的指導語組是以不完全對抗平衡的方法處理。由於以跨語言作為範例說明時，學生普遍在第一次說明時就表示出無法理解作業要求，需要主試者不斷重複舉例，因此，兩個年級都是在施行6個受試者後停止跨語言組的範例說明，其餘的受試者則都以普通話字音進行範例說明。

（二）受試者

施測的學校為嘉義縣、市交界的學校，其社區以及住家的使用語言多是閩南語。受試者為會說普通話及閩南語，沒有接受過任何正式英文學習（學校、補習班或安親班）的國小學生。參與實驗的學童包括二年級學生19名，其中6名使用跨語言為範例，13名以普通話字音作為範例，三年級學生21名，其中6名是跨語言作為範例說明，15名是以普通話字音作為指導語範例。

（三）實驗程序

受試者在不同語言指導語說明後，進行該語言刺激的刪音首作業。在實驗中都是由主試者先以

口語方式呈現範例，然後以數個例子請受試者練習，在練習嘗試中，主試者給予對或錯的回饋，在正式的測驗中則不給予任何回饋。

此種測驗比較理想的方式是利用錄音機呈現刺激，但本實驗考量施測過程若以錄音機施測，對於重複呈現刺激多有不便，加上學童年齡較小，增加儀器很容易引起學童分心，因此最後採用由主試者以口語呈現刺激的方式進行。實驗過程中都僅藉助範例讓受試者瞭解作業要求，不會提及任何關於注音符號的訊息，即使受試者表示作業要求是以注音符號進行刪音首作業，主試者也表示不知道是否正確。受試者在回答時並沒有時間限制，也可以要求重複呈現刺激。

對於這群受試者而言，這個作業的難度極高，在開始測試時，跨語言組不同語言的順序是以隨機順序呈現，但除了普通話刺激範例外，受試者多表示無法瞭解作業，因此，最後決定以受試者比較能夠正確回答的順序進行實驗，以免受試者因挫折而不願進行實驗，故所有受試者施行的順序都是普通話字音、非普通話字音、閩南語音、及英語詞音。在上述實驗結束後，進行關鍵的[ɿɛn]的刪音首作業。

(四) 刺激材料

刺激材料包括普通話字音10個、非普通話字音10個、閩南語字音10個、英語詞音10個，並盡量以性質相似的首音素作為不同語言的刺激材料，如附錄一。

二、結果與討論

以不同指導語組、年級為受試者間變項，不同語言刺激材料為受試者內變項進行變異數分析，發現指導語的主要效果達顯著， $F(1, 35) = 5.17, p < .03$ ，但指導語及不同語言刺激的交互作用， $F(3, 105) < 1$ ，指導語、不同語言刺激及年級的交互作用， $F(3, 105) < 1$ ，年級及指導語 $F(1, 35) < 1$ 的交互作用都沒有達顯著差異。因為指導語與其它變項都沒有交互作用產生，加上跨語言指導語組的受試者過少，以下合併不同指導語範例受試者的資料進行分析。

表1是年級及語言刺激別的描述統計結果。將年級視為受試者間變項，語言材料為受試者內變項進行二因子變異數分析時，發現年級幾乎達顯著差異， $F(1, 36) = 3.96, p = .054$ ，而語言材料主要效果達顯著差異， $F(3, 79) = 9.62, p < .01$ 。進一步以 Scheffe 進行事後比較分析發現普通話字音 (6.2) 及非普通話字音 (6.35) 之間沒有差異，但都優於閩南語音 (4.58) 及英語字音 (4.15)，而閩南語字音及英語字音之間則沒有差異。

表1 不同年級學童在不同聲韻刺激刪音首表現的描述統計

刺激 (最高分數: 10)		普通話字音	非普通話字音	閩南語字音	英語詞音
以年級分	二年級	5.53 (2.11)	5.89 (2.42)	4.26 (2.77)	2.89 (2.77)
	三年級	6.81 (2.73)	6.71 (2.72)	4.86 (2.94)	5.29 (3.62)
總平均		6.2	6.35	4.58	4.15

註：括號內數值為標準差

由於英語詞音以及閩南語字音都是在普通話字音以及非普通話字音之後施行，如果根據練習效果推論，則英語以及閩南語的表現應該比前兩者好，但在此實驗中，普通話字音及非普通話字音的表現都優於閩南語字音及英語詞音，顯示此研究的結果並非肇因於練習效果。研究結果也支持以注音符號作為表徵符號，對於刪音首作業表現的決定性。由於這些學童都精通閩南語但對於英語不熟悉，但學童在閩南語以及英語刪音首作業表現相若，顯示心理詞彙對於刪音首作業並沒有作用。由於非普通話字音沒有心理詞彙，但是普通話字音有，兩者表現相同也支持心理詞彙沒有影響的論證。

綜合上述結果顯示心理詞彙對刪音首的聲韻作業沒有作用，但是標音系統則嚴重影響刪音首作業。

實驗一另一個重點是對關鍵刺激一巧的刪音首表現，因為其發音是[ɪɛn]，因此，如果是以注音符號為表徵則學童在刪音首的答案應是[an]，但如果是以音素為表徵方式則答案應該是[ɛn]，如果是以前節為單位，則受試者應該無法再切割。實驗結果發現，以[ɪɛn]為刺激時，超過70%的受試者的答案是巧[an]，支持以注音符號為表徵的論證。顯示學童即使在前面的作業能夠正確回答音素/聲母層次的作業，但是在關鍵作業是以注音符號為表徵進行處理，而不是以音素為表徵進行刪音首作業。

表2 在刪音首作業中，受試者答案的統計表

[an]	[ɛn]	無法分類
29	8	3
72.50%	20%	7.50%

在實驗一中，得到兩個結論。第一，表徵符號的學習對於刪音首表現的影響大於心理詞彙的影響力。在刪音首的表現中，普通話字音與非普通話字音優於閩南語字音及英語詞音，顯示表徵符號決定了刪音首表現，而不是心理詞彙決定刪音首的表現。第二，在台灣，學童作刪音首作業時是以注音符號為基礎。

這個實驗的原始設計是希望利用不同語言範例進行刪音首說明，避免受試者誤認為必須以注音符號進行運作，但實際的測試結果顯示多數學童無法瞭解作業要求，在實驗進行中，可以明顯的觀察到受試者聽到普通話字音時，有比較清楚的反應，但是對於閩南語字音、英語詞音，則面露疑惑表情。在不得已的狀況下，實驗後半部分的受試者資料都採用普通話字音為指導語的方式進行實驗，這樣的作法勢必無法排除作業要求造成以注音符號處理刪音首作業的批評。因此，實驗一指導語的操弄並不算成功，而施測程序的固定性，從普通話字音到英語詞音也是一個可能的混淆變項。在實驗二中以成人進行測試，刻意避免實驗一諸多干擾狀況，但關心關鍵刺激[ɪɛn]的刪音首作業。

儘管受限於受試者特性，實驗一有諸多潛在的混淆因素，但實驗結果支持學童標音符號影響聲韻作業的表現，心理詞彙則沒有效果，且受試者是以注音符號進行聲韻運作。然實驗一中，受試者是不懂英文的兒童，如果受試者是學習過英語的成人，會不會因為英語的學習改變運作特性？在實驗二中，以重新設計的英文詞以及普通話字音為範例刺激進行測試，為了避免前置範例刺激的聲韻結構影響關鍵刺激的表現，因此，中、英文範例刺激的聲韻結構是相似的。為了避免主試者發音以及動作造成影響，實驗二的範例刺激以及標的刺激都以錄音帶播送。範例刺激的播放或是全以中文普通話字音，或是全以英文詞音為範例，希望能夠藉由範例刺激的播送，導引受試者以指導語的文字或聲韻進行刪音首作業。關鍵問題是不同語言的範例刺激導引下，受試者對[ɪɛn]的刪音首反應為何？

實 驗 二

一、方法

(一) 受試者

大學生47名，這些受試者先參與一個與聲韻處理無關的研究，在完成該實驗後，進行此實驗。

(二) 範例刺激

中文的範例刺激為：聽、督、收、踢、黑、松。

英文的範例刺激為：ting、do、so、tea、hey、song。

(三) 實驗程序

受試者以對抗平衡方式分派到中文範例刺激或是英文範例刺激，所有的刺激呈現，都是以錄音機播放刺激。在錄音帶中會說明作業是將刺激的整個音，去掉最前面的一部份音，譬如說，錄音中會出現：當我說 ting，你要說[ɪŋ]，當我說 do，你要說[u]，當我說 so，你要說[o]，當我說 tea，你要說[i]，當我說 hey，你要說[e]，當我說 song，你要說[ɔŋ]，所以當我說[ɪɛn]，請問你要說什麼？也就是完成範例刺激的說明以及示範後，進行關鍵[ɪɛn]的刺激。

二、結果與討論

24個受試者以中文為前置範例刺激，回答[an]有17人，佔71%，有3人回答[ɛn]，佔13%，其它的反應有4人，佔17%；23個受試者以英文為前置的範例，回答[an]有15人，佔63%，5人回答[ɛn]，佔13%，其它的反應有3人，佔13%。以卡方檢定驗證兩種刺激範例在回答中是否有差異，結果顯示兩種語言前置刺激並沒有反應類型差異， $\chi^2(2) = .747, p > .68$ 。

實驗二的結果非常清楚，即使是學過英語的大學生，在前置範例刺激都是英語詞彙的情形下，受試者一旦聽到[ɪɛn]，還是利用注音符號進行認知處理。

表3 以不同語言為前導範例對[ɪɛn]進行刪音首的影響

刺激範例	[an]	[ɛn]	其他	合計
中文	17	3	4	24
	71%	13%	17%	100%
英文	15	5	3	23
	63%	21%	13%	100%

綜合討論

在這個研究中，發現心理詞彙並不影響刪音首作業的表現，而文字或聲韻表徵符號則影響聲韻覺識作業的表現。即使是大學生，儘管在前導刺激都是英文詞的情況下，只要一個接近中文字詞音出現，受試者即使用注音符號來進行刪音首作業。此研究結果有兩個意義：第一，本研究支持符號影響聲韻覺識的認知運作。第二，台灣學生在進行聲韻覺識作業時是以注音符號為單位。

一、符號表徵與聲韻覺識

在拼音文字的研究中，文字或聲韻表徵符號的學習影響聲韻覺識，或是文字影響聲韻判斷，已是相當穩定的現象 (Morais, Cary, Algeria, & Bertelson, 1979; Morais et al., 1986; Seidenberg & Tanenhaus, 1979)。在聲韻覺識與閱讀發展的議題中，音素單位的覺知必定發生在文字教學之後，此一現象被視為支持閱讀影響聲韻覺識的證據。Morais 等人 (1979) 以接受過教育及不識字的成年人作為受試者，發現兩組受試者在音素加入及刪除的測驗表現明顯不同。在刪音首作業中，文盲組的正確率為19%，與剛入學六歲的小朋友相當 (18%)，識字成年人的正確率為73%，與七歲二年級的小朋友相當 (73%)，該研究顯示閱讀教學的重要性。為了要澄清這樣的效果並不是因為兩組普遍能力的差異所造成，Morais 等人 (1986) 利用相同的研究設計，除了原有的變項外，加入旋律 (melodies) 分離作業，結果發現兩組在旋律分離的作業並沒有差異，顯示兩組普遍認知能力是相同的。而 Morais 等人 (1986) 在刪首音素的作業表現，與 Morais 等人 (1979) 得到相類似的結果，文盲組和識字組的正確率分別為18%及63%，顯示閱讀教學對於聲韻覺識作業影響的穩定性。Read, Zhang, Nie 和 Ding

(1986) 在中國大陸的研究也支持相同的論證，他們發現學習過漢語拼音的受試者，在聲韻覺識的表現優於沒有學習過漢語拼音的受試者，支持學習過聲韻表徵符號對於聲韻覺識作業產生影響。臺灣的柯華葳和李俊仁(民85)則發現國小一年級學童學習注音符號時，刪音首的作業有很明顯的進步，也顯示表徵符號教學對於聲韻表徵的重要性。除了母語之外，當中國人搬遷到拼音文字的國度居住時，受試者是否接受拼音文字教育，也決定受試者進行音素層次運作的能力(Cheung, Chen, Lai, Wong, & Hills, 2001; de Gelder, Vroomen, & Bertelson, 1993)。上面這些證據支持文字或聲韻表徵符號的學習會對聲韻覺識運作產生重要的影響，本研究發現受試者以注音符號為表徵進行聲韻覺識作業，顯示聲韻標音符號的教學，的確影響對於聲韻訊息的表徵，亦支持此一觀點。

二、中文聲韻覺識運作單位

本研究特別之處，不僅在驗證標音符號影響聲韻表徵的運作，更重要的是討論聲韻覺識作業中，受試者對聲韻訊息的運作單位。透過對於關鍵音[ɿen]刪音首作業的測試，發現不管是國小學童或是大學生，都約有70%受試者的答案是[an]，此一資料支持台灣學生對於聲韻覺識作業的運作單位是以注音符號為運作基礎。

在拼音文字的研究中，因為文字和聲韻的對應情形不同，有效用的聲韻單位並不相同。例如英文就比較受到韻的影響，而德文則無(Goswami, Ziegler, Dalton, & Schneider, 2001)。其間推論是德文為字素音素完全對應的書寫系統，從字母到字音的對應是一致的，因此在解碼時，不管是從字母音素對應的方式得到字詞音，或是因為利用韻的方式得到字詞音，其結果是一致的。然英文的字母音素對應並不好，韻對應的字母串，其準確性比字素音素對應的機率高，因此，不管是從字詞的字母串到字詞音，或是要利用字詞音獲得字詞的字母拼法，韻可以有獨立於字素音素對應的貢獻(Muter et al., 2004; Treiman et al., 1995; Ziegler & Goswami, 2005)。

如果以功能運作的觀點而言，聲韻單位對於文字的組成，或是文字對於聲韻單位，必須提供有意義的訊息，才能產生其作用，如同韻對英文的作用。中文的聲韻單位中，哪一個單位可以提供文字到字音的限定功能呢？中文字裡可能分析的聲韻單位分別是音節、注音符號（聲母和韻母）和音素。以音節而論，如果認定漢字是一字一音節，且字形字音沒有對應關係，加上認為漢字是全音節提取，則文字和聲韻間難有任何規則性的對應關係。如果以音素而論呢？本文作者認為不管是從知覺運作上，或是從音素與字形間對應情形，中文裡出現音素跟文字間的對應，也無可能性。什麼是知覺上的不可能？詢問具備兩個母音的複韻有幾個音時，如ㄞ[ai]、ㄟ[ei]、ㄠ[au]、ㄡ[ou]時，多數學童甚至成人無法正確回答有幾個音，而聲母、韻母的主要元音(nucleus)或是非主要元音與中文字間也沒有可清楚的關連性，這些原因使得音素與字形的對應是不合理的推論。如果以注音符號而論呢？在中文裡，如果說聲韻覺識對於閱讀發展是有作用的，而這個研究支持台灣學生以注音符號運作聲韻覺識作業，普通話聲韻跟中文字間的關係為何呢？

注音符號的發展有其長遠的歷史背景，其中一個關鍵在於反切的成形，促使將一字一音節的狀況，變成可以利用聲母與韻母的組合。雖然學者認為漢字由圖像文字起始，但隨歷史演進，六書中的形聲字卻佔最大比例，DeFrancis(1984)就認為形聲字佔康熙字典的97%。而即使不管字典裡所有的字，在當代的現實中，形聲字也還是六書中最多者，且形聲的聲旁，對於全字的發音，具有一定的作用。Shu, Chen, Anderson, Wu 和 Xuan(2003)曾分析大陸國小教科書所使用的2570個漢字，發現即使在一年級時，形聲字就佔多數，到了六年級時，形聲字更佔80%以上。這些形聲字中，聲旁與全字完全同音者佔23%，僅聲調不同者佔16%，僅聲母不同者佔20%，僅韻母不同者佔6%。如果忽略字調，59%形聲字的韻母對於整字的發音是有影響的。所以中文從聲韻結構上想要從字形獲得字音訊息，只有從聲母以及韻母下手，方有機會。

從功能運作而言，本研究發現台灣學生對於聲韻的運作單位是以注音符號的聲母/韻母為基礎，並非以音節或是音素為單位。從聲韻結構跟文字的對應上，也只有聲母以及韻母的分離，才有可能找到聲韻跟文字的對應。也就是說，從結構分析以及從運作功能而言，都支持中文聲韻覺識的運作單位是聲母和韻母。這樣的結果，對於討論聲韻覺識對字詞辨識發展的運作機制，有何貢獻？

National Reading Panel (2000) 認為在閱讀補救教學的活動中，聲韻覺識以及字母拼讀 (phonics) 是核心成分。按照上面的概念，本文作者認為聲韻覺識對於中文識字的影響，應可分成兩個部分：一個是知覺連續聲韻可分離，此可稱為隱式 (implicit) 作用，也就是聲韻覺識的作用，一個是分離的聲韻單位與文字系統有一定關係，此可稱為顯式 (explicit) 作用，也就是字母拼讀的作用 (Lee, Hung, & Tzeng, 2006)。如果聲韻覺識對中文識字發展的確產生作用，在隱式作用中應該是覺知一個音節的連續聲韻可分離為聲母與韻母，在顯式作用中則是單字聲旁聲韻與全字發音的關係。根據此研究的結果，至少在台灣，聲韻覺識研究有效的聲韻單位既不是音節也不是音素，而極可能是聲母/韻母。也就是說，過去的聲韻覺識作業，如果沒有以聲母韻母為單位進行檢測，則可能因為作用單位不符合中文特性，無法獲得聲韻覺識與識字發展間相關連的支持證據。

不過，這只是必要條件，並非充分條件。除了有效的聲韻單位外，作業的特性也極為重要。拼音文字的研究顯示聲韻覺識作業必須以音素為單位，且在認知負荷較大的作業中，方有可能獲得比較大的效果量，如刪音、音綜合、音素替換或是音素反轉 (Ramus & Szenkovits, 2008)。過於簡單的作業，如音節刪除、數音節，雖然也是聲韻覺識作業，但可能因為效果量過小，無法達到區辨功能。

然以顯式、隱式作用論述中文聲韻覺識跟閱讀發展的關係，也有其限制。中文高頻字的規則性低，低頻字的規則性高，在開始學識字階段，因為多數都是高頻字，甚至是孤獨字，而非形聲字，因此光以聲旁表音的論證確有其侷限性，研究上應該注意以聲韻方式記憶漢字時，對登錄以及快速提取時可能產生的影響。但無論如何，依照本研究的結果進行推論，至少在台灣，當進行聲韻覺識作業的研究時，應該使用聲母以及韻母為單位的表徵與操弄能力，才有可能發現對於聲韻覺識對於識字發展作用的效果。

上面的推論會衍生一個值得討論的議題：當中國大陸的學生以羅馬字所組成的漢語拼音標注中文，香港採取不使用任何標音符號的全字法教學，新加坡施行英語為主要的教育制度，在不同的教育體系以及不同的標音系統下，這些人在閱讀中文時，聲韻覺識作業中的聲韻運作單位為何？在使用類似實驗二的程序時，這些不同地區的華裔人士對於標的刺激一ㄅ (注音符號)、yan (漢語拼音)、[ien] (IPA 符號) 的刪音首答案為何？這當然需要實證的驗證。不過，從此研究發現聲韻表徵符號對於聲韻表徵的影響，合理的推測是新加坡人以及受到比較多英語教育的香港人，因為受到英語拼音以及音標的影響，應該會回答[en]；中國大陸雖然使用羅馬字的漢語拼音，但因為基本單位還是跟注音符號相同，也就是聲母/韻母，中國大陸表徵的方式也應跟注音符號相似，因此，中國大陸應該還是得到跟台灣一樣的結果，也就是[an]。至於比較不受英語教育的香港人，因為沒有明確的聲韻表徵符號，他們在進行此聲韻覺識作業的錯誤率會比同樣中文閱讀能力的台灣以及中國大陸學生差 (Holm & Dodd, 1996)。當然，這些推論只能靠實證資料來驗證。

三、研究限制

本文的論述過程中，對於音素的定義與傳統的語言學並不盡相同。從語言學的結構觀點而言，音素為抽象的類別概念，其定義需要視特定語言而決定，不同音值的刺激，在某個語言可能有辨義作用，而被視為兩個音素，但是，在另一個語言系統中，卻可能因為互補的關係，而被視為同一音素的同位音 (allophone)。以語言學結構互補的觀點，[en]可以被視為是[an]的同位音，因此，從語言學上來說，[en]和[an]可視為同一個音素，或是同樣的音素組合。另一個可能的問題是此研究中的關

鍵刺激[iɛn]是屬於零聲母，而中文裡零聲母的字音，能否構成一個音素？這也是一個問題，因為如果答案是肯定的，則[iɛn]的刪首答案還是[iɛn]。

本文作者想要強調，這個實驗中，一個重要的操弄是以中文/英文或是跨語言為範例刺激，討論在關鍵刺激中的作用方式。整個實驗的情境並非限定在特定語言中，因此，沒有辦法僅以單一語言的音素概念來論斷。而且，雖然從語言結構的觀點可以僅討論單一語言，但是，從功能運作的觀點而言，現實生活中雙語或多語是常態，不同語言間的聲韻特性異同以及對語言的熟悉程度差異，勢必會產生交互作用。在本文所討論的是聲韻訊息功能運作單位，推論中將[ɛn]與[an]視為不同的音素，同時，也不將零聲母當成音素，雖然與語言學的音素概念不盡相同，卻應該是合理的作法。

這個研究中，實驗一受限於學童的認知狀態，因此實驗設計存有若干問題。在實驗二中，實驗操弄的部分為不同語言的範例刺激，而在結果中，僅依靠一個刺激[iɛn]進行結果判定，或有論者認為此一證據可能過於單薄。理論上而言，生物的反应是呈現常態分配的，以多種狀況的集中量數代表某該情境的反應的確是可以獲得比較穩定的資料。不過，這一個研究的依變項有清楚的推論，更重要的是實驗二研究設計的重點在以範例刺激的語文為操弄變項，如果採用其它相同狀況的中文字音，則受試者可能會發現作業的要求。採用更多數量的標的刺激，反而可能成為另一個干擾變項。而在實驗二中，儘管前置範例刺激是以中文或英文導引，但因為中、英文範例刺激的聲韻結構相同，受試者能否真的受到範例刺激的影響，導引到以英文的方式進行處理，不無疑問。而作為關鍵刺激的[iɛn]，畢竟是普通話的合法字音，並不是英文的詞音，受試者可能是先區辨語言分類，據而進行不同語言的處理，才造成以注音符號運作的結果。這些都是潛在的問題。

此外，不管是在實驗一或是實驗二中，普通話字音以及非普通話字音都是採用同一聲調，或有論者認為應該加入其它聲調，比較能夠代表中文聲韻的狀況。本研究只採用一聲為範例刺激以及標的刺激，原因有二：首先，因為需要與英文聲音產生相近的範例刺激，採用一聲的刺激是比較好的選擇。第二，至少在語言產製的研究顯示，字調的處理與字的音節音可能並非是同時運作的歷程(Chen, Chen, & Dell, 2002)，增加字調會使得現象更為紊亂，也可能會引起作業難度的混淆變項。另外，從目前討論的聲韻覺識影響識字發展的架構中，增加字調的刺激，對於瞭解整個歷程的意義為何？這可能是需要先釐清的問題。

結 論

這個研究探討心理詞彙以及文字或聲韻符號對於聲韻覺識作業的影響，並利用注音符號共同構音的特性，探討台灣學生對於聲韻訊息處理的聲韻運作單位。研究結果發現，不管是小學生或是大學生，注音符號的聲韻表徵對於聲韻覺識作業的影響是非常強勢的，即使在整體脈絡環境導向以英文處理的狀況下，還是可以看到注音符號的運作痕跡。這個研究除了論述台灣學生在聲韻覺識作業中是以注音符號為運作單位外，也論述聲韻覺識對於識字發展的可能作用機制，為將來的研究提供可供驗證的假說。

參 考 文 獻

- 李俊仁、柯華葳（民96）：中文閱讀弱讀者的認知功能缺陷：視覺處理或是聲韻覺識？特殊教育研究學刊，32卷，1-25頁。
- 竺家寧（民80）：聲韻學。台北：五南。

- 柯華蕙、李俊仁 (民85): 國小低年級學生聲韻覺識與認字能力的發展: 一個縱貫的研究。國立中正大學學報, 7卷, 29-47頁。
- 陳一平 (民89): 閱讀障礙之巨細胞系統功能異常假說。中華心理學刊, 40卷, 113-140頁。
- 陳淑麗、曾世杰 (民88): 閱讀障礙學童聲韻能力發展之研究。特殊教育研究學刊, 17卷, 205-223頁。
- 陳慶順(民90): 識字困難學生與普通學生識字認知成分之比較研究。特殊教育研究學刊, 21卷, 215-237頁。
- 張世祿 (民75): 中國音韻學史。台北: 台灣商務印書館。
- Adams, M. J. (1990). *Beginning to read: Thinking and learning about print*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bradley, L. B. & Bryant, P. E. (1983). Categorizing sounds and learning to read- A causal connection. *Nature*, 301, 419-421.
- Castles, A., & Coltheart, M. (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read? *Cognition*, 91, 77-111.
- Chen, J. Y., Chen, T. M., & Dell, G. S. (2002) Word-form encoding in Mandarin Chinese as assessed by the implicit priming task. *Journal of Memory and Language*, 46, 751-781.
- Cheung, H., Chen, H.-C., Lai, C.-Y., Wong, O.-C., & Hills, M. (2001). The development of phonological awareness: Effects of spoken language experience and orthography. *Cognition*, 81, 227-241.
- DeFrancis, J. (1984). *The Chinese Language: Fact and Fantasy*. Honolulu, HI: University of Hawaii Press.
- de Gelder, B., Vroomen J., & Bertelson, P. (1993) The effects of alphabetic-reading competence on language representation in bilingual Chinese subjects. *Psychological Research*, 55, 315-321.
- Goswami, U., Ziegler, J. C., Dalton, L., & Schneider, W. (2001). Pseudohomophone effects and phonological recoding procedures in reading development in English and German. *Journal of Memory & Language*, 45(4), 648-664.
- Holm, A., & Dodd, B. (1996). The effect of first written language on the acquisition of English literacy. *Cognition*, 59, 119-147.
- Huang, H. S., & Hanley, J. R. (1995). Phonological awareness and visual skills in learning to read Chinese and English. *Cognition*, 54, 73-98.
- Lee, J. R., Hung, D., & Tzeng, O. (2006). Cross-linguistic analysis of developmental dyslexia -Does phonology matter in learning to read Chinese? *Language and Linguistics*, 7, 573-594.
- Liberman, I. Y., Shankweiler, D., Fischer, F. W., & Carter, B. (1974). Explicit syllable and phoneme segmentation in the young child. *Journal of Experimental Child Psychology*, 18, 201-212.
- Morais, J., Cary, L., Algeria, J., & Bertelson, P. (1979). Does awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously? *Cognition*, 7, 323-331.
- Morais, J., Bertelson, P., Cary, L., & Algeria, J. (1986). Literacy training and speech segmentation. *Cognition*, 24, 45-64.
- Muter, V., Hulme, C., Snowling, M. J., & Stevenson, J. (2004). Phonemes, rimes and language skills as foundations of early reading development: Evidence from a longitudinal study. *Developmental Psychology*, 40, 663-681.
- National Reading Panel (2000). *Teaching Children to Read: An Evidence-Based Assessment of the Scientific Research Literature on Reading and Its Implications for Reading Instruction*. Retrieved July 1, 2006, from http://www.nichd.nih.gov/publications/nrp/upload/smallbook_pdf.pdf.

- Perfetti, C. A., Beck, I., Bell, L. C., & Hughes, C. (1987). Phonemic knowledge and learning to read are reciprocal: a longitudinal study of first grade children. *Merrill-Palmer Quarterly*, 33, 283-319.
- Ramus, F., & Szenkovits, G. (2008). What phonological deficit? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61(1), 129-141.
- Read, C., Zhang, Y. F., Nie, H. Y., & Ding, B. Q. (1986). The ability to manipulate speech sounds depends on knowing alphabetic writing. *Cognition*, 24, 31-44.
- Seidenberg, M. S., & Tanenhaus, M. K. (1979). Orthographic effects on rhyme monitoring. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory*, 5, 546-554.
- Shu, H., Chen, X., Anderson, R. C., Wu, N., & Xuan, Y. (2003). Properties of school Chinese: Implications for learning to read. *Child Development*, 74(1), 27-47.
- Siok, W. T., & Fletcher, P. (2001). The role of phonological awareness and visual-orthographic skills in Chinese reading acquisition. *Developmental Psychology*, 37, 886-899.
- Snow, C. E., Burns, M. S., & Griffin, P. E. (1998). *Preventing Reading Difficulties in Young Children*. Washington, DC: National Academy Press.
- Tan, L. H., Spinks, J. A., Feng, C. M., Siok, W. T., Perfetti, C. A., & Xiong J. H. (2003). Neural systems of second language reading are shaped by native language. *Human Brain Mapping*, 18, 158-166.
- Tan, L. H., Laird, A. R., Li, K., & Fox, P. T. (2005a). Neuroanatomical correlates of phonological processing of Chinese characters and alphabetic words: A meta-analysis. *Human Brain Mapping*, 25, 83-91
- Tan, L. H., Spinks, J. A., Eden, G. F., Perfetti, C. A., & Siok, W. T. (2005b). Reading depends on writing, in Chinese. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102, 8781-8785.
- Treiman, R., Mullennix, J., Bijeljac-Babic, R., & Richmond-Welty, E. D. (1995). The special role of rimes in the description, use and acquisition of English orthography. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124, 107-136.
- Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychological Psychiatry*, 45, 2-40.
- Wang, W. S. Y. (1973). The Chinese Language. *Scientific America*, 228, 50-60.
- Wimmer, H., & Goswami, U. (1994). The influence of orthographic consistency on reading development: Word recognition in English and German children. *Cognition*, 51, 91-103.
- Yopp, H. K. (1988). The validity and reliability of phonemic awareness tests. *Reading Research Quarterly*, 23, 159-283.
- Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: A psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 131, 3-29.

收稿日期：2007年03月30日

一稿修訂日期：2007年11月02日

二稿修訂日期：2008年09月02日

接受刊登日期：2008年11月17日

附錄一：實驗一的刺激材料

普通話字音：[班]、[偏]、[悶]、[雕]、[湍]、[坑]、[花]、[扔]、[槍]、[抽]。

非普通話字音：[ㄅㄨㄢ]、[ㄉㄨㄢˊ]、[ㄇㄛˋ]、[ㄉㄨㄢˊ]、[ㄉㄨㄢˋ]、[ㄉㄨㄢˊ]、[ㄉㄨㄢˋ]、[ㄉㄨㄢˊ]、[ㄉㄨㄢˋ]、[ㄉㄨㄢˊ]、
[ㄉㄨㄢˋ]。

閩南語音：[搬][bnua]、[中][diong]、[摸][vong]、[堆][tui]、[灘][tnua]、[謙][kiam]、[兄][hnia]、[吸][sib]、
[千][tsyin]、[周][jiu]。

英語音：[pen]、[bank]、[mouth]、[tongue]、[deep]、[king]、[hand]、[soap]、[cheap]、[thorn]

註：為方便讀者閱讀，附錄一並沒有使用 IPA 符號標記所有的發音，僅以國字、注音符號、羅馬拼音以及英文拼音進行說明。

Bulletin of Educational Psychology, 2009, 41(1), 111-124
National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

Phonological Representation Unit in the Phonological Awareness Task among Taiwanese Students

Jun Ren Lee

Department of Educational Psychology
and Counseling
National Taiwan Normal University

Hwawei Ko

Institute of Learning
and Instruction
National Central University

The finding that explicit phonological representation can facilitate encoding and retrieving of words is a major progress in reading development research. Yet, the grained-sizes of phonological units operate differently in different writing systems. This study demonstrates that Taiwanese employ the Zhu-Yin-Fu-Hao phonological system as functional operating unit in a sound deletion task. We observed the same results in elementary school children and undergraduate students. We argue that the functional operating unit of explicit phonological representation in Chinese is neither syllable nor phoneme, but the initials and finals of the Zhu-Yin-Fu-Hao phonological system.

KEY WORDS: phonological awareness, phonological grain size, reading acquisition