

從文字屬性檢驗小學國語課本生字之學習順序的恰當性*

曾昱翔 胡志偉 羅 明

國立臺灣大學
心理學系

呂明蓁

國立臺南大學
教育學系

呂菁菁

國立新竹教育大學
台灣語言與語文教育研究所

本研究的目的是根據中文字的屬性，評估國語課本對生字之教學順序安排的恰當性。研究一以問卷方式，請 151 位國小國語科教師就「書報字頻」、「筆畫數」等九個分屬「文字應用」、「文字音義」及「文字構形」三個類別的文字屬性，評估它們對文字的教學與學習的相對重要性。研究發現，教師們認為，文字的童書字頻和構詞能力是每個年級進行文字教學與學習時，教師都應考量的重要文字屬性。文字的結構與筆畫數是低年級的重要文字屬性，而文字的作文字頻則是高年級的重要屬性。參考研究一的發現，研究二根據六種文字屬性評估三種版本的國小國語教科書，在生字之教學順序安排上的適當性。研究發現，雖然三個版本之內，對生字教學順序的安排頗符合文字屬性所蘊含的適當性，但是在版本之間，不同教科書對小學期間識字量的安排不僅高達約 10% 的差異，對文字的選擇更高達 20~30% 的不同。另外，研究也發現，約 15% 的課文生字學習該課文的時間點而言，應往前或往後調整。另外，為了有效的進行本研究，研究者設計了一個含有約 5900 個書報雜誌常用的中文字及其文字屬性的字庫，也設計了一個可以進行文章用字分析及文字屬性分析的電腦軟體；這個軟體將會放置於網路，提供讀者使用。

關鍵詞：CDE 指標、文字屬性、生字、國語課本、教學順序

「閱讀是摘取頁面上的視覺訊息，並了解其意義的能力（Rayner & Pollatsek, 1989）。」在這個經典定義裡，他們採取認知心理學之訊息處理論的角度，將閱讀看成一組訊息處理的歷程；在此

* 1. 本篇論文通訊作者：胡志偉，通訊方式：hue@ntu.edu.tw。

2. 本研究之經費來自於國科會研究計畫編號：NSC100-2410-H-002-056-MY2。感謝吳敏而教授與二位匿名審查者對本文的建議及指教。

歷程中，讀者至少需對閱讀材料做以下的處理：(1) 文字辨識：對文句中的字彙進行辨識，以瞭解其意義（註 1）；(2) 建構句意：根據每個字的意義，建構出句子的結構與意義；(3) 段落理解：瞭解句子之間的關係，並整合出段落（paragraph）的含意；(4) 篇章主題：根據文章主題統合每個段落的意義，藉以瞭解整篇文章的訊息。

對於理解文章的意義而言，上述每一種閱讀的歷程都扮演著重要的角色。以字彙辨識來說，這個歷程的執行會受到「從上而下」和「從下而上」的歷程影響，所以一個字彙的意義雖然可以根據該字的語境（context），從上而下地加以推估，故當文章中含有少量不認識的生字時，並不會影響讀者對整篇文章的理解（Cunningham, 1976）。但是，當文章含有太多過於艱澀或未知的字彙時，就會影響一位讀者對文章的理解的（Carver, 1994）。

除了語境會影響字彙的辨識，一個字本身的特性也會「從下而上」的影響辨識歷程。「字」是中文的書寫單位，其特性當然會影響詞彙辨識的歷程（Lo, Hue, & Tsai, 2007）。相比於日文的平甲名和片甲名、芬蘭文、義大利文、匈牙利文，甚至英文，中文字的構字結構對字音的表達都要「深層」，所以中文讀者需要用數年的時間，無數的練習和努力才能夠學得「足夠」的中文字，讓其能夠流暢的閱讀報章雜誌、廣告市招、公告文件等，生活及工作中的必要讀物。而教育學者更研發出了多種教學法以便有效的教導學童識字。戴汝潛、謝錫金和郝嘉杰（1999）和謝錫金（2002）就區分出五類教中文字的方法：(1) 針對文字特徵的識字法（見下）；(2) 提高學生學習興趣的識字法（如字謎識字、趣味識字）；(3) 應用多媒體教學的識字法（如電腦互動識字遊戲）；(4) 語境識字法（如生活經歷教學法）以及（5）綜合上述類型的「綜合高效識字教學法」。其中，特徵教學法是根據文字的形、音、義特徵，或特徵的組合編撰教學材料。例如按照字形的「部件識字法」、按照字音的「注音識字法」、按照字義的「生活教育科學分類識字法」，結合形義的字理識字法，以及結合形音義的「韻語識字法」（參見戴汝潛等人（1999）的專書）等，都曾被學者提出，並於某種實際的教學情境中，驗證成效。例如艾偉（1955）曾比較「形義法」和「形聲法」的教學功效。他根據兩種方法的原則，設計出二組刺激字，並以學習中文的外國成人為實驗參與者，檢驗他們學習這些刺激字後，再認這些字的能力。艾偉發現，如果在學習後立即測驗，這二組教學法的效果相似。但是在二週後的測驗中，學生只能記得經由「形義法」所教學的字。

教學法的研究結果雖然指出一些能讓學生較有效率學習中文字的方法，但是「該學哪些字」仍然是個待決的議題。中文字的數量眾多，康熙字典就臚列了約五萬個字，從實用的角度而言，一般人只需要學幾千字，就能應付生活、工作，甚至學術上的需求。也就是說，對一個人而言，並不是所有的中文字都具有同樣的重要性，所以對一位中文教育工作者來說，他希望知道，如何選擇這幾千個字？以及，在這些字中，是否某些字應該優先教學，因為這些字可以幫助學生更有效率地閱讀，或學習其它的生字。在歷史上，有不少文學經典曾被拿來當作孩童學習中文字的教材；例如，秦漢就有的「爾雅」是唐代學館生徒的必讀，而「三百千」則是宋代蒙學的字書。然而，不論是千字文中的 1000 個字，百家姓中的 472 個字，或三字經中的 1140 個字，這些字的選擇都是精通國學的人士根據其主觀經驗，或是為了符合某種特殊條件選擇的（如，記錄姓氏的百家姓，或應梁武帝要求而編撰的千字文），而不是為了「識字教育」的目的特別挑選的。

或許受到杜威於 1919 年訪問中國的影響，其「兒童中心」的教育思想開始在中國的學界與教育界啟蒙（戴寶雲，1993）。在識字教學與文字分級研究上，陳鶴琴於民國 10 年收集了六類文本材料（童書、兒童作品、報紙、雜誌、古今小說、其它雜項讀物），共得 554,478 字為樣本，經分析，共得 4,261 個使用次數不等的中文字，並命名為「語體文應用字彙」常模。陳鶴琴採用的實徵選字法深深影響其後學者的相關研究。如葉聖陶（1932）編輯的《開明國語讀本》以兒童生活為中心，從其生活周遭取材，並隨著兒童發展擴展到一般社會。王文新（1930）根據陳鶴琴的研究結果，再加上（1）2,687 篇小學生的作文（共含有 207,246 字），（2）三套小學國語科書（一套 12 冊，共計 36 冊，303,941 字），整理出 5,364 個不同字形的中文字。王文新進一步將一些罕見字（如，

註 1：在語文中，word 或「詞」是可以獨立自由運作的最小單位，但「字」（character）卻是中文的書寫單位。為了行文方便，在未特別說明的情況下，本文以「詞」稱呼中文的 word，以「字」代表中文的 character，以及其他語文的 word。

在三類資料中都指出現 1 次的字)及變體字淘汰後,得到 3799 個適合小學生學習的字彙。他並根據文字出現次數,字形難易,文字最早出現的年級等六個因素,訂出小學一到六年級的應學的中文字彙(一到六年級應學字的字數分別為 541、558、654、793、622 和 631 字)。根據艾偉(1955)的敘述,教育部於民國 24 年頒佈的「小學初級暫用字彙」(一到四年級,共含有 2546 字)時,除了參考陳鶴琴的「語體文應用字彙」外,也參考了王文新的「小學分級字彙」,以排定各年級應學習的中文文字。

雖然從陳鶴琴以降,實徵選字法深深影響著教育工作者對「小學分級字彙」的考量(林國樑, 2001),然而,隨著教育政策的鬆綁,審定本教科書開放,以及九年一貫課程等教育政策的推動,在「97 年國民中小學九年一貫課程綱要」中,「語文學習領域」對於一到九年級學生的識字與寫字能力的規劃上,僅做字彙量的建議(低年級應學 700-800 字,中年級應學 1500-1800 字,高年級應學 2200-2700 字,國中應學 3500-4500 字),至於哪些字應該先教,在哪個年段教,則並無特別規定。

本研究的目的是從文字特性的角度出發,探討如何根據文字特性進行文字的教學分級,並據以分析現用小學國語課本,生字的教學順序是否恰當。研究一透過問卷,詢問目前在小學一到六年級任教的國語老師們,適合小學不同年級學生學習的字,所需具備的文字屬性。研究二則建立電腦軟體,分析現有課本的用字。首先,本研究以年級為劃分,分析課本所用生字是否符合教師心目中的重要文字屬性。其次,本研究以課文為劃分,分析一到六年級所有課文之「生字」的屬性,並檢驗這些生字的教學順序是否適合。

研究一

國小教科書編者採用自編或選文的方式編撰課文。雖然參與教科書編輯的均是碩學的教授和有經驗的教師,所以他們能夠根據文字學或某些常識性的原則選字撰文。但一些心理學研究發現影響學生文字學習的變項(如,文字表音性或構詞力;見下),就不見得會在編者編寫課文的當下,有意識的進入其考量。以選文方式編撰教科書能收錄辭章優雅的文章,且讓學生能認識各家作者,但文章的用字如果不適合學生學習,學生可能需要更多的心力才能閱讀課文,反而增加學習負擔(何元亨, 2012)。

為了提供課文編者撰文及選文時的用字參考,本研究首先探討多種中文字屬性對識字的教學及學習的重要性。為了客觀探討此議題,本研究邀請了有經驗的小學國語教師參與一個問卷調查研究。本研究的問卷除了包含文字分級研究中常考慮的四個字頻變項外,亦包括五個實徵研究發現會影響學習生字,或具有心理真實性的文字屬性。從語言的角度,此九項文字屬性可被概分為三大類。第一類為「文字應用屬性」。本類含有四項屬性:(1)一個字在書報雜誌中的使用次數,亦即在「平衡語料庫」中的頻率(後文以「書報字頻」稱之)。平衡語料庫包含約千萬字,可代表一個字在實際語言環境中的使用頻率(馬偉雲、謝佑明、楊昌樺、陳克健, 2001);(2)一個字孩童讀物中的使用次數,亦即在「國小學童常用字詞調查報告書」中的頻率(後文以「童書字頻」稱之;教育部國語推行委員會, 2002)。該報告書包含約 120 萬字,收錄自學童讀物、教科書、辭典、百科全書、小學網路留言板等,可代表小學生常接觸的語言材料;(3)學童作文用字(後文以「作文字頻」稱之),以及(4)一個字在學童作文中最早出現的年級(後文以「文字初現年級」稱之)。本研究收集來自台灣北中南各地區 10 所小學一到六年級學生 5998 篇作文,共約 200 萬字的作文語料;從這些語料中,本研究整理出各年級學童的用字,及小學生所用字彙的字頻常模。

第二類為「文字音義屬性」。本類含有二項屬性:(1)「表音性」是一個字當作其他字的一部分時,是否能提供整個字的發音線索,例如,「交」在咬、姣、餃、郊、效、較都有類似的發音,所以有表音性較高;相反地「寺」和侍、待、持、時、特、等都有不同的發音,故表音性較低。根據 Lo 等人(2007)的研究發現,當人們需要唸出一個字的發音,尤其需要猜測讀音時,部件的表音性提供重要的線索;(2)「構詞力」則指一個字能和其他多少不同的字構成詞,若構成的詞愈多,則構詞力愈強,例如「角」的構詞力高,它可和其他多個字構成詞,例如角色、角逐、角落、

觸角、三角等；「尷」的構詞力較低，它僅能和另外一個字構成「尷尬」。在心理學中，一群由含有同一個字的詞被稱為「鄰居詞」。高構詞力的字所構成的鄰居詞的詞數較多；研究顯示，一個詞的鄰居詞詞數會影響讀者對這個詞的詞彙判斷時間即閱讀時的眼動情形（Tsai, Lee, Lin, Tzeng, & Hung, 2006）。另外，直觀上，構詞力高的字可以用來建構較多的詞，所以從實用的角度而言，這些字應被優先教導。

第三類為「文字構形屬性」。本類含有三項屬性：(1)「筆畫數」；(2)字的結構大略分成四類（後文以「字形結構」稱之）：獨體字、左右字、上下字、包圍字；(3)字的左右「對稱性」。根據艾偉（1955）的實徵研究，筆畫數在 10 畫以內，左右對稱的字是學習者容易觀察的字。葉素玲、林怡慧、李金玲（2004）在字形分類作業中也發現，隨著學童年紀發展，他們愈會使用字形結構來判斷字形的相似性。這暗示著字形結構也是識字時的重要屬性。

針對此九屬性，本研究以問卷法，收集有經驗的國語科教師對這些屬性在教學識字上之重要性的看法。

研究方法

一、參與者

本研究之第四及第五作者分別透過在台南大學教育學系以及新竹教育大學台灣語文研究所內進修之在職教師的介紹，邀請了在台灣北中南各地區的 151 位目前正教授國語科的小學教師上網填答本研究的問卷。為保護個人隱私，本研究除了只收集和研究的有關之資料外，並請參與者匿名答卷。

參與者絕大多數來自北部的學校（來自北、中與南部的教師分別有 109、28 與 14 位），教授中年級的參與者較少（在高中低年級任教的參與者分別為 49、37 與 65 位）。整體看，參與者之國語科教學年資的平均數和標準差分別為 12.65 和 5.65。

二、問卷

本問卷由三部分組成：(1) 研究簡介及致謝；(2) 問卷主體；(3) 參與者教學經驗相關問題。問卷主體包含：(1) 9 個文字屬性的意義說明與範例；(2) 參與者對文字屬性影響識字之教與學的重要性排序；(3) 針對某一屬性，文字的屬性變化對識字之教與學的影響。有關屬性變化對識字之教與學的影響，本研究針對每一個屬性設計 4 到 8 個問題；參與者需以他們最近一個學期所任教之國語科的年級為標的，在五點量表上進行評估。根據參與者的答卷，本研究可為每一個屬性算出幾個指標，以代表參與者的看法。例如，針對「筆畫數」，問卷先說明常用中文字的平均筆畫數為 12 劃，然後請參與者回答下面的問題：

1. 教學時，我認為筆畫少（12 畫內）的字應該優先教。
2. 教學時，我認為筆畫多（超過 12 畫）的字應該優先教。
3. 我認為教筆畫少（12 畫內）的字，比較可幫助學生學習中文。
4. 我認為教筆畫多（超過 12 畫），比較可幫助學生學習中文。

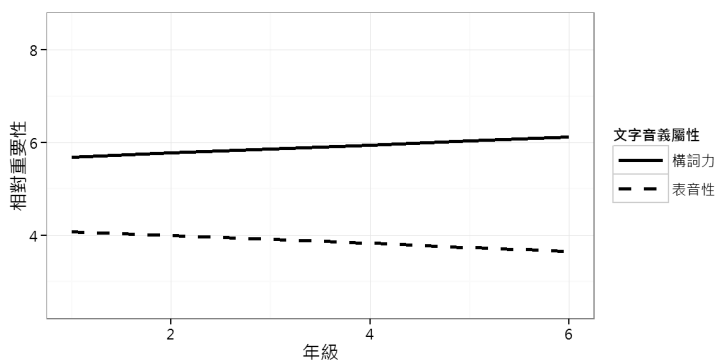
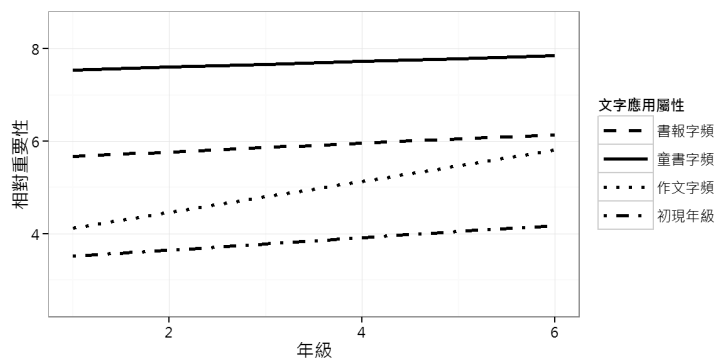
一位參與者認為「多筆畫」字之「適合教與學程度」的指標為「第 2 及第 4 題上的評分之平均數」減去「第 1 及第 3 題上的評分之平均數」；這個指標可以提供該參與者心中，筆畫變化影響「識字之教與學」的資訊。

在參與者教學經驗部分，本問卷收集的訊息包括：參與者服務學校所在地、教學年級、國語科的教學年數、有無參與國小國語科課本的編撰工作。

問卷以網路方式施測。本研究採用 LimeSurvey 2.0 (Schmitz, 2012) 編寫問卷，並架設於臺灣大學心理系的伺服器；問卷位址未於公開網站、討論區公布，亦無法於搜尋引擎中尋得。本研究以電子郵件通知參與者問卷位址，並請於網路上填寫問卷。

表 1 教師問卷各屬性之相對重要性 (括號內為標準差)

屬性/年級	一	二	三	四	五	六
書報字頻	5.60 (2.43)	5.91 (2.33)	5.82 (2.86)	6.10 (2.53)	6.05 (2.15)	6.07 (2.50)
童書字頻	7.64 (1.75)	7.30 (2.27)	7.47 (2.07)	8.05 (1.32)	7.95 (1.47)	7.73 (1.39)
作文字頻	4.14 (2.21)	4.52 (2.37)	4.41 (2.06)	5.50 (2.04)	5.21 (2.46)	5.87 (1.81)
初現年級	3.55 (2.20)	3.78 (2.70)	3.18 (2.13)	4.35 (1.93)	3.68 (1.86)	4.30 (1.93)
構詞力	5.52 (2.17)	6.22 (2.09)	5.71 (2.26)	5.70 (2.23)	6.68 (2.00)	5.87 (2.36)
表音性	4.12 (2.32)	4.22 (2.26)	3.41 (1.87)	3.70 (1.89)	3.84 (2.03)	3.73 (2.21)
筆畫數	5.19 (2.96)	3.96 (2.57)	5.41 (2.90)	2.85 (2.41)	3.89 (2.85)	3.87 (3.33)
字型結構	5.36 (2.48)	5.22 (2.56)	5.24 (2.54)	5.40 (2.41)	4.58 (2.32)	4.00 (1.68)
對稱性	3.88 (2.20)	3.87 (1.94)	4.35 (2.03)	3.35 (2.23)	3.11 (1.88)	3.57 (2.31)



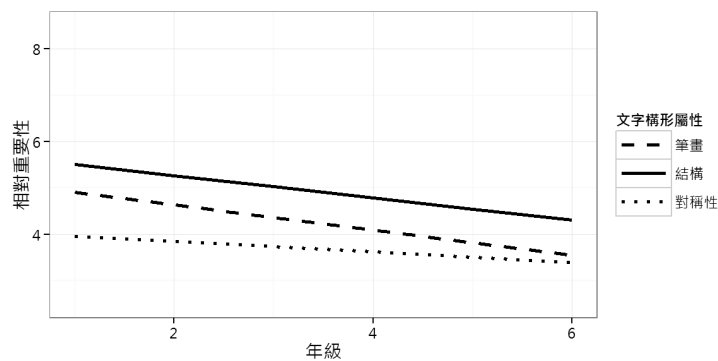


圖 1 文字屬性在各年級教師問卷中的相對重要性趨勢

結果與討論

教師問卷的資料可提供二類訊息：(一) 文字屬性對識字之教與學的重要性，(二) 某一屬性適合教或學的方向性。在文字屬性對識字之教與學的相對重要性方面，除了可能有屬性間的差異，也可能因為學習和文字知識的增長，在年級間發生變化。為了回答這個問題，本研究本著 Lord (1953) 的「the numbers do not know where they are from」的精神，用 1 到 9 代表參與者對屬性重要性的順序（最不重要的屬性設為 1，次不重要為 2，以此類推，最重要的屬性為 9），然後，對參與者任教的年級進行迴歸分析；故一個屬性的迴歸係數可代表該屬性對識字之教與學的重要性是否隨著年級改變，而平均數則可以代表該屬性在各屬性中的相對重要性。

分析結果顯示，在四個文字應用屬性中，參與者認為最重要的變項為「童書字頻」($M = 7.48$, $SD = 1.72$)，且其重要性不隨年級改變， $b = 0.06$, $t(149) = 0.85$, $p = .40$ （各屬性在各年級的相對重要性排序請見表一）。屬性重要性的年級改變趨勢如圖一。類似地，參與者也認為「書報字頻」有很高的重要性($M = 5.89$, $SD = 2.43$)，其重要性亦不隨年級而改變， $b = -0.09$, $t(149) = 0.89$, $p = .37$ 。雖然參與者對「作文字頻」的重要性不若前二個屬性 ($M = 4.89$, $SD = 2.23$)，但是該屬性的重要性會隨著年級增加而愈來愈重要， $b = 0.34$, $t(149) = 3.67$, $p < .001$ 。另外和作文相關的「文字初現年級」的重要性同樣不高 ($M = 3.81$, $SD = 2.15$)，其重要性不隨年級改變， $b = 0.13$, $t(149) = 1.45$, $p = .15$ 。

在文字音義屬性中，參與者認為構詞力是非常重要的變項 ($M = 5.89$, $SD = 2.19$)，且其重要性不隨著年級而改變， $b = 0.09$, $t(149) = 0.93$, $p = .35$ 。表音性的重要性排序不高 ($M = 3.89$, $SD = 2.13$)，且年級不影響其相對重要性， $b = -0.09$, $t(149) = 0.93$, $p = .35$ 。

參與者認為最重要的文字構形屬性是字形結構 ($M = 4.96$, $SD = 2.35$)，但其重要性隨著年級增加而減少 $b = -0.24$, $t(149) = -2.43$, $p = .02$ 。類似地，參與者也認為筆畫數的重要性 ($M = 4.29$, $SD = 2.97$) 隨著年級而遞減 $b = -0.27$, $t(149) = -2.19$, $p = .03$ 。「對稱性」的重要性排序較低 ($M = 3.70$, $SD = 2.13$)，且不隨著年級而改變 $b = -0.11$, $t(149) = -1.22$, $p = .22$ 。

參與者對「屬性變化對識字之教與學影響」的答卷可顯現文字屬性內部變化對識字教學影響的方向性。根據分析結果（表二），在 4 個文字應用屬性中，書報雜誌的字頻從一到六年級均為正向屬性，且 t 檢驗顯示，各年級的指標皆顯著地不為零；亦即，不同年級的教師皆認為使用次數愈高的字，愈適合教學。相似地，孩童讀物及小學生作文之字頻的方向性指標亦皆為正向，且顯著地不為零。在「字在作文中最早出現年級」這個屬性上，其指標從一到六年級皆為負向，且均顯著的不為零；亦即，各年年級的教師皆認為較晚出現在學生作文中的字，較不適合優先教學。

構詞力及表音性等兩個文字音義屬性的方向性指標皆顯著地不為零，且對於一到六年級的學生而言，其適教學方向皆為正向；亦即，構詞力愈高、表音性愈高的字愈適合優先教學。

在文字構形屬性方面，筆畫數除了五年級 ($M = -0.18, SD = 1.10$) 的方向指標與零無顯著差異外， $t(18) = -0.73, p = .47$ ，其餘指標皆顯著地不為零，且都為負向屬性；亦即參與者認為筆畫數愈少者愈適合優先教學。字的對稱性除了五年級的指標 ($M = 0.18, SD = 0.51$) 與零無顯著差異外， $t(18) = 1.59, p = .13$ ，其餘指標皆顯著地不為零，且都屬於正向屬性；亦即參與者認為對稱的字適合優先教學。表二顯示，相對於獨體字，水平、垂直與包圍字的方向性指標絕大部分均呈現負向，且過半數顯著的不為零。唯一例外的是三年級教師對水平字的指標 ($M = 0.06, SD = 0.93$) 但分析顯示其與零無顯著差異， $t(16) = 0.26, p > .10$ 。亦即參與者認為獨體字比水平、垂直與包圍字更適合優先教學。

研究問卷結果顯示，以教師教學或幫助學生學習中文字的角度而言，不同年級的教師均認為「字在孩童讀物的使用次數」與「構詞力」是最重要二個，應優先考慮的文字屬性。不同年級教師對第三與第四重要屬性的認知不同；低年級教師認為字形結構和筆畫數重要，高年級教師認為字形結構和作文字頻重要，而中年級教師則似乎沒有特別的選擇。造成這樣差異的一個原因是，有些屬性的重要性會隨著年級改變。例如，愈高年級的教師愈認為「字在作文的出現次數」重要，而「字形結構」和「筆畫數」的重要性則隨教師任教年級呈現下滑的趨勢。這顯示，雖然教師們根據其教學經驗，隨著學生年級，動態地調整屬性的重要性。這結果也同樣的顯示，國語教科書的選字，亦應隨著學生特質的變化做相應的調整。研究二將根據研究一的發現，亦即，各年級教師認為影響識字之教與學的重要文字屬性，檢驗現行的國語課本的用字是否恰當。

表 2 教師問卷各屬性之適教學方向性 (括號內為標準差)

屬性/年級	一	二	三	四	五	六
書報字類	2.13 (1.23) ***	2.39 (0.93) ***	1.74 (1.02) ***	1.77 (0.62) ***	1.66 (0.85) ***	1.45 (1.18) ***
童書字類	2.20 (0.96) ***	2.24 (0.98) ***	1.88 (0.84) ***	1.80 (1.02) ***	1.53 (0.86) ***	1.53 (1.17) ***
作文字類	1.58 (1.07) ***	1.67 (1.26) ***	1.21 (0.97) ***	1.42 (1.02) ***	1.21 (1.06) ***	1.48 (1.06) ***
初現年級	-1.23 (1.08) ***	-1.33 (1.12) ***	-1.09 (0.81) ***	-1.23 (0.87) ***	-1.26 (0.79) ***	-1.37 (1.07) ***
構詞力	1.88 (0.92) ***	2.00 (0.80) ***	1.56 (1.12) ***	1.35 (1.09) ***	1.47 (1.14) ***	1.65 (1.25) ***
表音性	1.14 (1.01) ***	1.11 (1.04) ***	1.03 (0.74) ***	0.95 (0.93) ***	0.92 (0.87) ***	1.07 (1.02) ***
筆畫數	-1.36 (0.99) ***	-1.61 (1.21) ***	-1.15 (0.91) ***	-0.65 (1.20) *	-0.18 (1.10)	-0.40 (0.99) *
對稱性	0.69 (1.01) ***	0.78 (0.99) **	0.71 (0.90) **	0.47 (0.94) *	0.18 (0.51)	0.42 (0.64) **
字形結構						
水平結構	-0.18 (0.63)	-0.33 (0.72) *	0.06 (0.93)	-0.35 (0.78)	-0.08 (0.58)	-0.50 (0.63) **
垂直結構	-0.36 (0.66) **	-0.39 (0.69) *	-0.06 (0.90)	-0.45 (0.72) *	-0.08 (0.58)	-0.48 (0.69) **
包圍結構	-0.57 (0.63) ***	-0.65 (0.96) **	-0.18 (0.98)	-0.65 (0.69) **	-0.08 (0.58)	-0.55 (0.66) ***

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

研究二

研究二的目的如下。首先，針對現行國語課本中的字，進行兩項分析：(1) 以年級為單位，分析課本使用的中文字在「孩童讀物字類」等文字屬性上的分布，(2) 以課文為單位，對一課課文出現的生字重複上述的分析。研究二的第二目的是設計電腦程式及資料庫，以增進本研究的分析效率。針對中央研究院的現代漢語平衡語料庫 (馬偉雲、謝佑明、楊昌樺、陳克健, 2001) 所包含的 5900 個不同的中文字，研究二進行了「書報字類」等九項文字屬性的資料庫建立。「書報字類」、「童書字類」、「作文字類」與「初現年級」的資料來源請參見研究一。「構詞力」是以中央研究院現代漢語平衡語料庫為基礎，計算語料庫中每個不同的字共出現在幾個不同的詞中。對稱

性是由人工判斷一個字是否為左右對稱。「表音性」是指一個字做為其他字的一部分時，是否能提供整個字的發音訊息，其資料來源與「文字結構」和「筆畫數」二屬性皆來自於電腦軟體 C-CAT (Lo & Hue, 2008; Lo, Hue, & Tseng, 2012)。

本研究亦設計具備下述功能的應用程式。該程式可以(1)針對中文字做文字屬性資料提取，(2)針對文字屬性篩選符合之中文字的應用程式，(3)可以針對一篇文章，進行文章字數的計算，文章用字的頻率分析，以及針對文章用字的字彙屬性分析。除了研究上的用途外，國小教師、課本編者與兒童讀物作者也可利用本程式，幫助他們也教學或寫作時，選擇恰當的文字。(註2)

一、以年級為單位的分析

本研究開始進行的時間為民國 102 年；當時有三家出版公司能夠出版完整的一到六年級的國語課本。不計入首冊，一套教科書由 12 冊課本組成。這三套課本共含 36 冊，475 篇課文。這些課文總共含有 209,445 字(字項, character tokens)，由 3,390 個不同的字(字類, character types)組成。從表三可見，三個版本之間，選字的差異頗大，也驗證了葉興華(2002)的部分發現。葉興華曾分析五家編輯國語文教科書的書商所編的第一冊課本。他發現，五種(版本)課本內含的課文總字數(亦即，字類)的變化極大；最少的含有 265 個字，最多的有 354 個字。在「生字」的習寫字方面，不同版本的字量也有頗大的差別；最少的有 53 個字，最多的有 76 個字。另外，每一個版本都使用了對初學者而言的「低頻字」(字頻序 1500 以上)，及數量頗多的「複雜字」(筆畫數 10 劃以上)。

表 3 各版本課本之字類數(括號內為字項數)

年級/版本	A	B	C	AB 交集	BC 交集	AC 交集	ABC 交集	ABC 聯集
一年級	290 (1,756)	302 (1,393)	276 (1,262)	158 (2,411)	148 (2,002)	140 (2,227)	104 (2,908)	526 (4,411)
一到二 年級	731 (7,291)	784 (7,147)	744 (6,376)	500 (13,018)	504 (12,169)	506 (12,455)	414 (17,942)	1,163 (20,814)
一到三 年級	1,212 (17,529)	1,275 (16,611)	1,250 (16,235)	916 (32,133)	914 (30,941)	894 (31,944)	783 (46,304)	1,796 (50,375)
一到四 年級	1,667 (30,813)	2,001 (31,771)	1,727 (29,732)	1,379 (60,073)	1,397 (59,027)	1,300 (58,428)	1,182 (87,138)	2,501 (92,316)
一到五 年級	2,160 (49,137)	2,517 (52,388)	2,194 (49,232)	1,830 (98,855)	1,882 (99,153)	1,748 (96,170)	1,616 (145,243)	3,027 (150,757)
一到六 年級	2,520 (68,979)	2,847 (72,376)	2,589 (68,090)	2,187 (138,755)	2,229 (137,875)	2,123 (134,815)	1,973 (203,791)	3,390 (209,445)

註 2：所有課文內容皆由一套電腦軟體進行分析。該軟體可分為二部分：(1) 包含約 5900 個字的文字屬性資料庫；每個字皆包含研究一中的 9 種屬性及其數值。(2) 一組分析程式，其功能如下：(1) 針對一個中文字查詢其文字屬性資料；(2) 分析一篇文章，計算其文章字數、用字的頻率以及其用字的文字屬性分析；以及(3) 針對文字屬性的權重選擇一系列符合屬性的中文字。本軟體將可在下列網址使用：
<http://crl.psy.ntu.edu.tw/characAnalysis>。

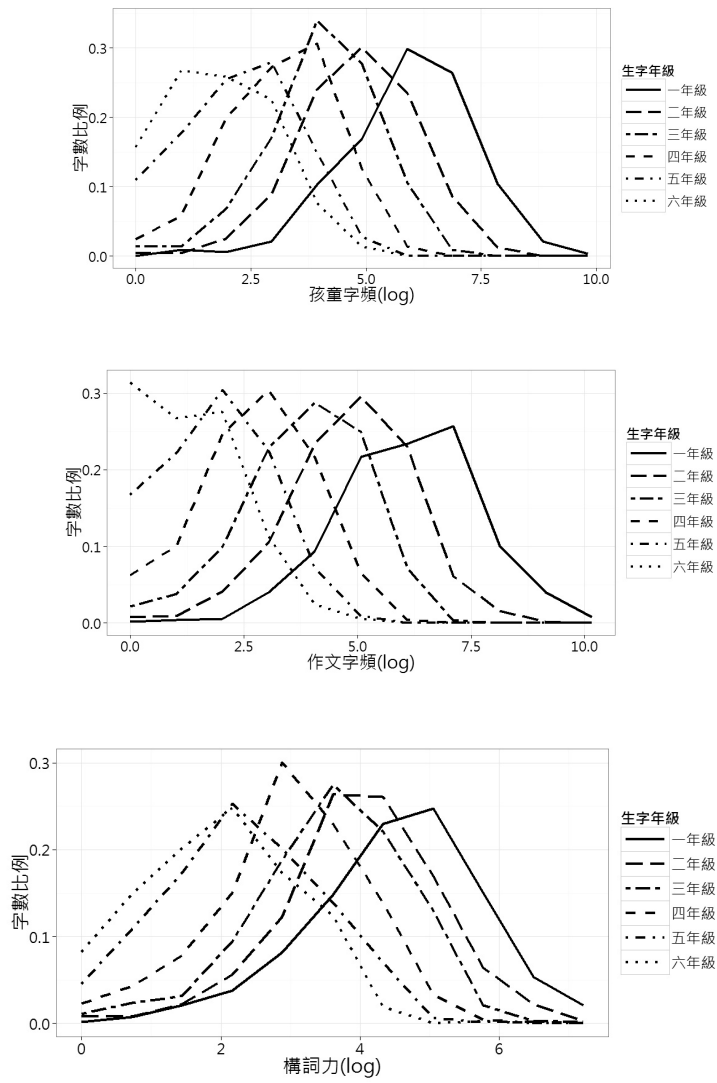


圖 2 各年級課本生字的文字應用、音義屬性分配

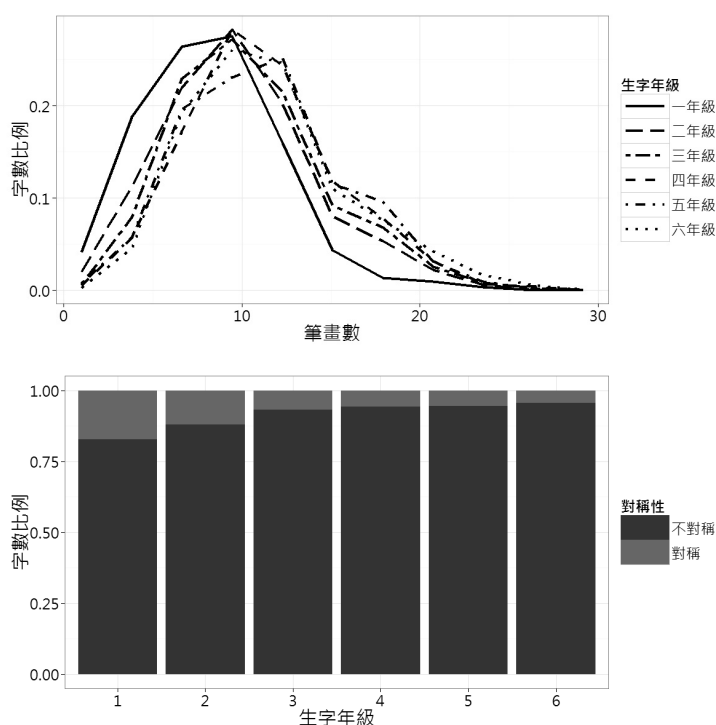


圖 3 各年級課本生字的文字構形屬性分配

從研究一的結果看研究二的發現，似乎在整體上呈現「低年級的字比高年級的字更適合教學」的趨勢，但是：(1) 屬性之間有差異；比諸三個文字應用屬性，筆畫數在年級間的差別比較小。(2) 即便如「作文字類」這樣最能顯現年級間差異的屬性，但是相鄰的年級之間，甚至跨年級的年級之間，都會出現分配重疊的現象，且重疊情況非常的嚴重。

二、以課文為單位的分析

數個探討英文閱讀的研究發現，當一篇文章中含有讀者不認識的字時，會影響讀者閱讀理解的過程。尤其當研究參與者是語言學習者的情況，如研究中的美國小學生 (Carver, 1994) 或非英語母語者 (Hu & Nation, 2000; Mohammadi & Keshavarz, 2009)，2-5% 的生字比例，就會影響參與者對文章的閱讀理解。雖然本研究所關注的對象 (小學生) 閱讀國文課本中之文章的方式不同於前述研究之參與者閱讀英文方式，但上述研究的發現仍然讓識者警惕；亦即，編撰一篇文章時，編者應該審慎的選擇和納入生字。

有鑑於目前國文課本的編者會以選文的方式編撰課文，研究二特以文章為單位，分析前述三版本 (以 A、B、C 版本為代稱)，36 冊教科書中之課文 (A 版本含有 158 課，B 版本 159 課，C 版本 158 課) 所含生字的屬性。研究一發現，有經驗的國文教師認為「文字應用屬性」中的「童書字類」、「書報字類」和「作文字類」，「文字音義屬性」中的「構詞力」是重要的，以及在「文字構形屬性」中的「筆畫數」和「文字結構」是重要的。以教學的角度而言，這六個屬性可以提供 3 種不同的功能性訊息。(1) 兩個「文字構形屬性」可代表一個字「學習上的難度」，亦即筆畫愈多、結構愈複雜，兒童在學習時就愈困難。這二個變項間呈現微小相關 ($r = -.29$ ，見表四)；雖

然因為大樣本的原因，相關達到顯著，但本研究仍然將兩個屬性都納入分析。(2) 構詞力代表一個字的「經濟性」，亦即學生同樣學習一個字，高構詞力的字可讓學生應用在更多不同的語言情境裡。可預見的，一個高構詞力的字會出現在多個語言情境，其字頻勢必提高，表四也的確顯示構詞力和三個文字應用屬性間相關皆大於 .80，且三個文字應用屬性間的相關亦高於 .90。但是文字應用屬性中的童書字頻不僅是教師們認為最重要的屬性，更代表在孩童日常生活中，一個字被孩童接觸或使用到的程度。亦即，(3) 童書字頻代表「以孩童為中心」的功能性意義，故也納入後續分析。

針對 475 篇課文中的生字，本研究根據童書字頻、構詞力、筆畫數及字形結構此 4 個屬性計算出具有教學功能意義的指標。該指標考量一個字是否符合孩童的生活情境（以孩童為中心，children-centered）、學習時的難度（difficulty），以及教學的經濟性（economy）。本研究以此「CDE 指標」衡量一個字適合教學的程度。一個 CDE 指標愈高的字適合愈早教學，因為該字的難度高、經濟性高，且符合學生的閱讀情境；相反地，一個 CDE 指標愈低的字應該較晚教學，因為該字可能較難學習，且經濟性低、也較少在生活中使用。

本研究計算 CDE 指標的方式如下：(一) 將此四個屬性進行預先處理，包括將童書字頻和構詞力先經過對數轉換，並將字形結構轉變為二元變項（獨體字為 1，非獨體字為 0）；(二) 將每個生字在此四屬性上的數值做方向性以及 z 分數的轉換。以筆畫數為例；從表三可見，筆畫數的方向屬性和其它屬性不同，故為了與其它屬性的方向一致，本屬性需做變號處理。處理後，根據所有課文中出現字類的筆畫平均數和標準差，將生字的筆畫數轉為 z 分數。(三) 計算一課課文中所有生字在四個文字屬性上的 z 分數平均數。(四) 將一篇課文在四屬性上的 z 分數平均數加總，並以其代表該課文的「CDE 指標」。顯然，將各屬性加總時，屬性權重的設定可能會影響課文間的「CDE 指標」比較，故本研究將以兩種權重設定的方式進行屬性加總。第一種是「相對權重」的加總方式，其計算過程如下：(1) 根據研究一之參與者對屬性的相對重要排序平均數作為權重；童書字頻、構詞力、筆畫數、字形結構的權重分別為 7.48、5.89、4.29、4.96。(2) 將每個屬性的權重和 z 分數相乘後加總，作為文章的「CDE 指標」。第二種是「相等權重」；以四屬性之「相對權重」的平均數 (5.655) 為各屬性的權重，然後進行上述第二步驟「CDE 指標」的計算。由於二種權重的總和相同，故由二種權重所得到的 CDE 指標可互相比較。

表 4 書報字頻、童書字頻、作文字頻、構詞力、筆畫數和獨體字的相關矩陣

	書報字頻	童書字頻	作文字頻	構詞力	筆畫數	獨體字
書報字頻	1.00					
童書字頻	0.92	1.00				
作文字頻	0.87	0.90	1.00			
構詞力	0.87	0.83	0.76	1.00		
筆畫數	-0.27	-0.26	-0.24	-0.24	1.00	
獨體字	0.22	0.23	0.20	0.24	-0.29	1.00

兩種算法所得之「CDE 指標」結果非常相似，它們在三個版本課文的相關係數分別為 .99、.99、.99，故下文僅討論「相對權重」法的計算結果(圖四)。從年級看，課文生字之「CDE 指標」的平均數會隨著年級做系統性的改變。A、B、C 三版本，一到六年級之「CDE 指標」的平均數與標準差(括號內)分別為：一年級，21.87 (7.37)、19.10 (6.86)、21.44 (5.65)；二年級，12.50 (4.88)、13.23 (5.50)、12.83 (3.78)，三年級，7.11 (3.47)、6.09 (3.99)、6.76 (3.93)，四年級，1.48 (5.27)、-1.13 (2.72)、0.13 (3.71)，五年級，-5.18 (4.83)、-6.85 (5.17)、-3.65 (4.40)，六年級，-7.19 (4.47)、-10.46 (4.59)、-9.87 (3.45)。這個結果顯示，無論是哪一個版本，低年級課本的 CDE 指標均較高年級課本高。

然而，從圖四亦可看出某些特定課文的用字仍有不符國語教師期待的現象。如果一課的 CDE 指標非常高，甚至過高於其鄰近的若干課文，代表該課文以用字而言適合在較低年級出現；相反地，如果一課的 CDE 指標非常低，甚至低於其鄰近的若干課文，則這一課文適合出現在更高年級。

理念上，至少有以下幾種方式評估一課之生字是否適合在該篇課文教課的時段教授。(1) 用迴歸的方式，以課文的先後出現順序預測課文生字的 CDE 指標，然後計算信任帶 (confidence band)，並檢視一課之 CDE 指標是否落在信任帶之外。(2) 針對一課，用比這課早教的生字評估這課生字的 CDE 指標是否過高，用比這課晚教的生字評估這課生字的 CDE 指標是否過低。本研究採用第二種方法，因為和一年級與六年級的信任帶相比，三、四年級的信任帶較窄，亦即，使用迴歸法，研究者無法一致的評估課文生字的 CDE 指標。

為了評估某一目標課文所含之生字的 CDE 指標是否過高或過低，本研究將取出現在該課之前的 12 課的生字 CDE 指標，並計算這些指標分數的第一、第二和第三四分位數 (quartile)，然後再計算第二四分位數 (亦即，中數) 和四分位差 (inter quartile range, IQR) 的和，並以之參照分數，評估目標課文之生字的教學順序適當性。因為一冊課本大約由 12 課組成，所以，如果目標課文的生字 CDE 指標高於計算出之參照分數，代表這些生字的 CDE 指標過高，教學順序可以往前調整。本研究亦會取出現在該課之後之 12 課的生字 CDE 指標，然後計算這些分數之第二四分位數和四分位差 (inter quartile range, IQR) 的差，如果目標課文的生字 CDE 指標低於計算出之參照分數，代表這些生字的 CDE 指標過低，教學順序宜往後調整。

例如以 C 版本三年級下學期第 3 課為例，該課課文的 CDE 指標為 14.36，該課前 12 課生字的 CDE 指標的第一、第二及第三四分位數分別為 4.22、6.57、8.21，而 IQR 則為 3.99，故該課課文的 CDE 指標大於參照分數 ($6.57 + 3.99 = 10.56$)，亦即該課之生字的教學順序宜往前調整。此課課文的生字整體而言具有較高字頻和構詞力，且筆畫數也較少，例如「民」的童書字頻為 1320、構詞力為 462、筆畫數 5 畫；「味」的童書字頻 659、構詞力為 183、筆畫數 8 畫。故以文字屬性的平均數而言，該課的生字 CDE 指標過高。另舉一例，以 A 版本四年級上學期第 1 課之生字的 CDE 指標為 8.42。該課後 12 課生字的 CDE 指標，其第一、第二及第三四分位數分別為 2.84、6.24、6.85 (IQR = 4.00)，該課課文的 CDE 指標小於參照分數 ($6.24 - 4.00 = 2.24$)。此課課文的生字具有較低的字頻和構詞力，且筆畫數也較複雜，例如「瀑」的童書字頻為 31、構詞力為 12、筆畫數 18 畫；「燦」的童書字頻為 38、構詞力為 26、筆畫數 17 劃。

用上述模式分析發現 A、B、C 三版本，一到六年級各課課文所含之生字，結果顯示，三版本分別有 33、21 及 23 篇課文之生字的安排並不恰當。其中，三版本 CDE 指標過高的各有 15、9、8 篇，指標過低的各有 18、12、15 篇 (圖四)。也就是說，在現用課本中，七分之一到五分之一課文的生字，需要調整其教學順序的安排。有鑑於生字學習的安排順序可能會對學生造成學習的困擾和啟發，本研究的呈現是一個讓人無法忽視，甚至警惕的發現。例如，過早安排筆畫構形非常複雜的字可能造成學習困擾，而先讓學生學習扮演部首的獨體字，構詞力及表音性高的字，則會促進學生學習其它的字，並增進其文章閱讀的能力。

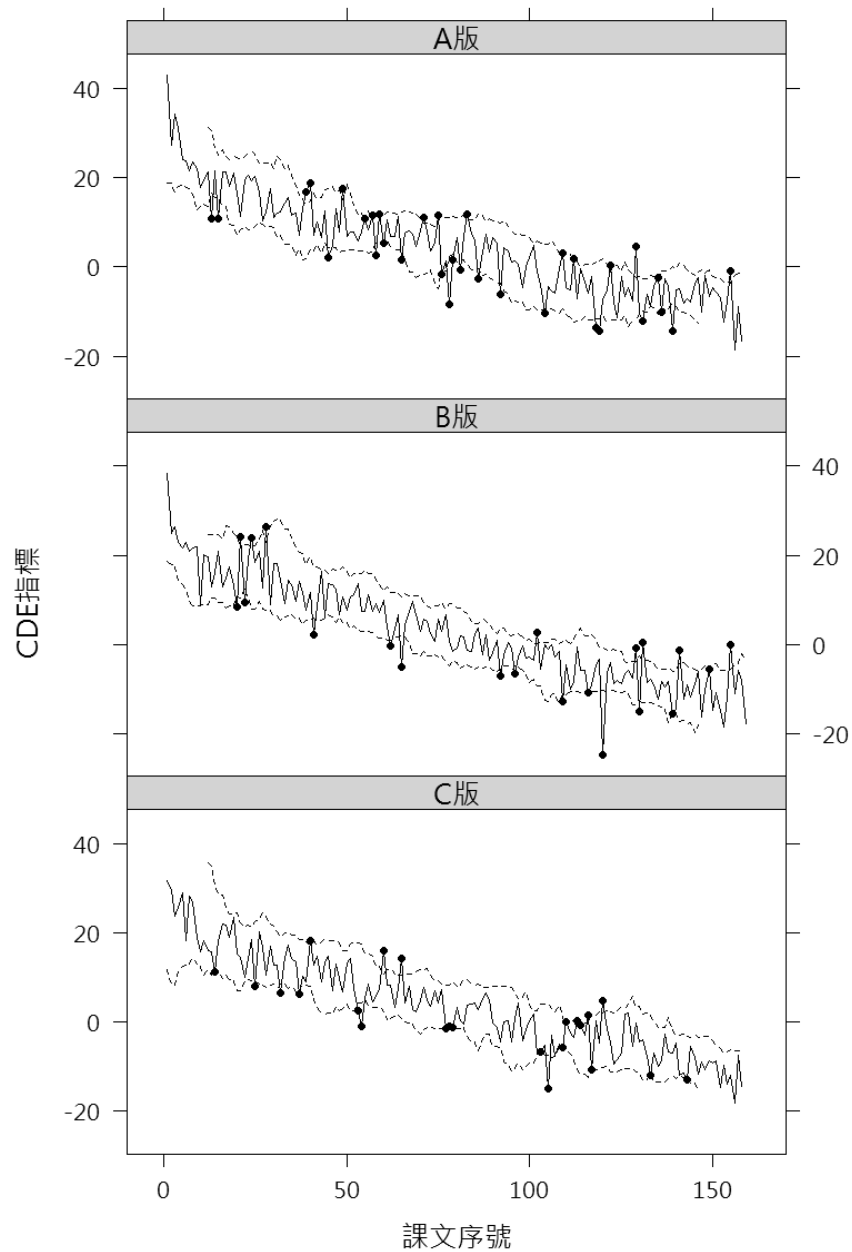


圖 4 各課課文生字的 CDE 指標 (相對權重)。實線為課文生字的 CDE 指標，上下虛線代表 CDE 指標過高或過低的參照分數。超過參照分數的課文以實心圓點標示

綜合討論

中文字是一種低表音性的文字系統，其字量眾多，且多數的字蘊含複雜筆畫；這些因素讓識字和寫字成爲中文教育的重要工作。另外，在中文詞複音化的趨勢下，代表單音節的字，常被用做構詞的詞素，這更使得中文字的學習成爲小學國語文教育的重要工作。在民國初年陳鶴琴(1928)及王文新(1930)等研究啓動的以兒童爲中心，實徵探討文字使用情形，然後訂定文字在國小的教學分級。可惜的是，在「九年一貫」的課綱頒佈後，文字分級的概念不再是小學國語課本的編輯規範。雖然，對於某些識字教學方法(如，「韻語識字法」這類的「集中識字法」)而言，文字分級並不是重要的概念。但是，在識字教學上，台灣目前採用「結合課文」的分散識字法；這種方法下，文字教學的順序，自應審慎安排。

研究一以有經驗的小學國語教師爲對象，探討他們心中「影響學童學習」以及「教師教學應考量」的文字屬性；結果發現，文字的書報字頻、童書字頻、作文字頻、構詞力、文字結構和筆畫數等是教師們認爲的重要文字屬性。研究二分析三個現用國語課本版本所含有的字類，結果發現，不同版本的教科書對識字量的安排有約 10% 的差異，對文字的選擇更有高達 20~30% 的不同。研究二亦根據研究一的結果，評估發現，國語課本對生字教學順序的安排是否合宜，結果發現，約有 15% 的課文生字，在教學順序上，應以調整。這些研究的發現值得教育單位以及教科書編輯的相關人員注意。以不同版本教科書之間的差異來說，偌大的識字量以及識字字類的差異，在學生之間被系統化經由教科書型塑出來；雖然這樣的差異可以藉由學生閱讀其它書籍，從字裡行間推斷生字的意義和讀音，但是，依賴非系統的力量改正系統造成的結果，決不是行政單位應有的負責任的態度。再考量學生轉學後的調適問題，同一學校不同年級可能選擇不同版本教科書的問題，以及其它科目教科書的編寫問題，一套更爲清楚的文字分級規範似乎有其存在的必要。再考慮版本之內，生字的安排。課文中含有少許的「難字」或許對某些優秀的學生有挑戰和提升動機的效果，但是如果每幾課就出現一群既難，又不常用的字，這對那些需要特別輔導才能順利學習的學生來說，是否會造成不必要的挑戰？課本是爲了「大多數」學生設計的；但如何能設計出符合大多數學生使用的材料，需要有系統的探討、分析，建立模式。本研究跳脫直觀的方式，根據文字的屬性建構分析生字學習順序的 CDE 指標模式。從形式上看，CDE 指標模式有些類似文章的「適讀性指標」(readability)，亦即，利用文章所含字彙及句子的特徵(如，句子所含字數)計算指標分數。然而本指標和適讀性指標具有本質上的不同；適讀性指標具有文章難度的指涉意味，而本研究所計算之 CDE 指標和指標參照分數與文章的難易度無關。本研究的作法只是企圖擺脫直觀直覺，以一種實徵科學的方式，探討應如何選擇與安排課文生字的學習順序。這種跳脫直觀方式，以科學方式探討中文教學的取向亦在其他研究中出現(Yang, Fan, Di, Havlin, & Wu, 2013)。這顯示使用科學研究的結果改善教學設計的作法將漸漸進入中文教學者的視野。

對個別教師來說，本研究的成果亦可提供他們個別化的幫助。例如，有些教師可能認爲學習的「經濟性」是教學時最重要的，亦即中文字的選擇必須讓學生能用最少的時間得到最大的成果，他在自編教材時，可以選擇一些書報字頻、童書字頻、作文字字頻高，甚或構詞力高的字作爲課本的補充。而特教教師在編輯特教教材時，或可選擇筆畫數少、表音性高，字形結構爲獨體或對稱的字。這些教師可以利用本研究設計的中文字資料庫和電腦程式，透過文字屬性權重的設定，取得一系列符合要求的字。

總括來說，中文字是一套需要長時間學習的書寫系統，教師和學習者都需要一個有效的方法來教授、學習中文字。本研究以文字屬性的角度，提供在教學時中文字的適當性以及教學的先後順序，作爲未來教科書編撰及中文字教學的參考。

參考文獻

- 艾偉 (1955): **漢字問題**。台北: 臺灣中華書局。[Ai, W. (1955). *Issues in Chinese characters learning*. Taipei, Taiwan: Chung Hwa.]
- 王文新 (1930): **小學分級字彙研究**。上海: 民智書局。[Wang, W. H. (1930). *Study of Chinese Characters taught in different elementary school grades*. Shanghai, China: Ming Chi.]
- 何元亨 (2012): 國小國語教科書可能的迷思。**新北市教育**, 5, 69-70。[Ho, Y. H. (2012). Misconceptions concerning materials used in elementary school textbooks. *New Taipei City Education*, 5, 69-70.]
- 林國樑 (2001): 編審教科用書的故事—以小學國語科為例。**國立編譯館通訊**, 14, 23-32。[Lin, K. L. (2001). A brief history of National Institute for Compilation and Translation in editing elementary school Chinese textbooks. *National Institute for Compilation and Translation News Bulletin*, 14, 23-32.]
- 馬偉雲、謝佑明、楊昌樺、陳克健 (2001): **中文語料庫構建及管理系統設計**。ROCLING 第十四屆計算語言學研討會論文集 (台南)。[Ma, W. Y., Hsieh, Y. M., Yang, C. H., & Chen, K. C. (2001). *Construction of Chinese corpus and design of its management system*. Proceedings of Research on Computational Linguistics Conference 2001. Tainan, Taiwan.]
- 教育部國語推行委員會 (2002): **國小學童常用字詞報告書**。台北: 教育部。[National Languages Committee (2002). *Characters and words used by elementary school students*. Taipei, Taiwan: Ministry of Education.]
- 陳鶴琴 (1928): **語體文應用字彙**。上海: 商務印書館。[Chen, H. C. (1928). *Vocabularies in vernacular Chinese*. Shanghai, China: Commercial Press.]
- 葉素玲、林怡慧、李金鈴 (2004): 中文字形結構在國小學生字形相似性判斷所扮演的角色。**教育與心理研究**, 27 (1), 93-115。[Yeh, S. L., Lin, Y. H., & Li, C. L. (2004). Role of character structure in judgments of visual similarity of Chinese characters for children in elementary school. *Journal of Education & Psychology*, 27(1), 93-115.]
- 葉聖陶 (1932): **開明國語課本**。上海: 開明書店。[Yeh, S. T. (1932). *Kai-Ming elementary Chinese textbook*. Shanghai, China: Kai-Ming.]
- 葉興華 (2002): 九年一貫課程實施後國語文第一冊教科書識字教材之研究。**台北市立師範學院學報**, 33, 345-377。[Yeh, S. H. (2002). Research on the teaching materials of the characters learning for the examined first volume of the Chinese textbooks adopted in the nine-years top-to-down curriculum implementation. *Journal of Taipei Municipal Teachers College*, 33, 345-377.]
- 戴汝潛、謝錫金、郝嘉杰 (1999): **漢字教與學**。山東: 山東教育出版社。[Tai, R. C., Tse, S. K., & Hao, C. J. (1999). *Teaching and learning of Chinese characters*. Shangtung, China: Shangtung Education.]

- 戴寶雲 (1993): **小學語文教育學**。浙江: 浙江教育出版社。[Tai, B. Y. (1993). *Language education in elementary school*. Zhejiang, China: Zhejiang Education Publishing House.]
- 謝錫金 (2002): **綜合高效識字教學法**。香港: 青田教育中心。[Tse, S. K. (2002). *Comprehensive and effective teaching and learning of Chinese characters*. Hong Kong, Hong Kong: Greenfield Enterprise Ltd.]
- Carver, R. P. (1994). Percentage of unknown vocabulary words in text as a function of the relative difficulty of the text: Implications for instruction. *Journal of Literacy Research*, 26, 413-437.
- Cunningham, J. W. (1976). Metaphor and reading comprehension. *Journal of Literacy Research*, 8, 363-368.
- Hu, M., & Nation, I. S. P. (2000). Unknown vocabulary density and reading comprehension. *Reading in a Foreign Language*, 13, 403-430.
- Lo, M., & Hue, C. W. (2008). C-CAT: A computer software to analyze and select Chinese characters and character components for psychological research. *Behavior Research Methods*, 40, 1098-1105.
- Lo, M., Hue, C. W., & Tseng, Y. H. (2012). C-CAT2: A computer software used to analyze traditional and simplified Chinese characters, character components and neighbors. *Chinese Journal of Psychology*, 54, 243-252.
- Lo, M., Hue, C. W., & Tsai, F. C. (2007). Chinese readers' knowledge of how Chinese orthography represents phonology. *Chinese Journal of Psychology*, 49, 315-334.
- Lord, F. M. (1953). On the statistical treatment of football numbers. *American Psychologist*, 8, 750-751.
- LimeSurvey: An open source survey tool (Version 2.0) [Computer Software]. Hamburg, German: LimeSurvey Project.
- Mohammadi, V., & Keshavarz, M. H. (2009). The effect of unknown vocabulary density on EFL learners' reading comprehension of nonfiction general English texts. *Journal of English Language Studies*, 1, 1-22.
- Rayner, K., & Pollatsek, A. (1989). *The psychology of reading*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tsai, J. L., Lee, C. Y., Lin, Y. C., Tzeng, O. J., & Hung, D. L. (2006). Neighborhood size effects of Chinese words in lexical decision and reading. *Language and Linguistics*, 7, 659-675.
- Yan, X., Fan, Y., Di, Z., Havlin, S., & Wu, J. (2013). Efficient learning strategy of Chinese characters based on network approach. *PLoS ONE*, 8(8), e69745.

收 稿 日 期：2014 年 02 月 21 日

一稿修訂日期：2014 年 03 月 11 日

二稿修訂日期：2014 年 04 月 01 日

接受刊登日期：2014 年 04 月 02 日

Bulletin of Educational Psychology, 2014, 46(2), 251-270

National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

Examining the Appropriateness of Teaching Sequence of Chinese Characters in Chinese Elementary School Textbooks

Yu-Hsiang Tseng

Chih-Wei Hue

Ming Lo

Department of Psychology

National Taiwan University

Meg Lu

Ching-Ching Lu

Department of Education

Graduate Institute of Taiwan Languages
and Language Education

National University of Tainan

National Hsinchu University of Education

An elementary school student in Taiwan is expected to learn 2500~2900 different Chinese characters from Chinese textbooks. The purpose of the present research is to evaluate the appropriateness of the arrangement of character sequences in textbooks. One hundred and fifty one experienced elementary school teachers of Chinese descent participated in Study 1. They were asked to evaluate the relative importance of 9 properties of Chinese characters, including character usage in writing, features of character orthography, and complexity of character phonology and semantics, when selecting characters to teach. The participants indicated that properties such as “frequency of use in children’s books” and “number of words included as morpheme” are important and should be considered in every grade. They also found that, “number of character strokes” is important for grade 1 and 2, and “frequency of use in children’s own writing” should be considered in grade 5 and 6. Based on the findings of Study 1, Study 2 evaluated how the potential characters to be learned were arranged in Chinese textbooks published by three publishers. The results showed that although the characters in the textbooks published by the same publisher were selected and arranged in accordance with the sequence indicated by character properties, there was much variation regarding the selection and learning sequence arrangement of the characters among the publishers. For example, between two publishers, there could be 20~30% difference on the characters to be learned included in the textbooks. All together, the potential characters to be learned in about 15% of the articles were misplaced in the teaching sequence. Moreover, a database containing about 5900 different characters and their properties has been built, and a computer program utilizing the database to analyze the characters in an article has also been designed. The database and program will be available on the internet.

KEY WORDS: CDE index, character properties, Chinese characters, Chinese textbooks, teaching sequence