

# 縱橫輸入法與小學語文教學質量關係的研究

蘇州大學教育學院縱橫輸入法  
與語文教學質量關係研究課題組

## 1 研究概述

### 1.1 研究背景

縱橫輸入法簡稱縱橫碼，是香港蘇浙同鄉會名譽會長周忠繼先生發明的一種用數字作碼元的字形碼輸入法，在其誕生後的短短六、七年間，通過在學校間的運用和全面推廣，在江蘇省、上海市、浙江省和廣東省等地的小學、中學乃至大學中，以其不同於當今其他眾多輸入法的特點和優勢脫穎而出，成為影響和使用相當廣泛的一種輸入法。本文試圖說明縱橫輸入法對小學語文教學的影響。

### 1.2 研究假設

本研究提出以下假設：

假設 1：輸入法的學習和使用對語文學習的影響會直接表現在較低層次的字詞加工層面。

假設 2：由於縱橫輸入法充分利用漢字的結構信息，因此該輸入法的使用可加深學生對漢字結構的理解和掌握。

假設 3：縱橫漢字編碼只利用漢字結構信息，而很少利用語音信息，因此使用該輸入法，學生語文學習效果主要表現在與字形結構相關內容上，在同音字的區分上不存在差異。

假設 4：縱橫輸入法可以更好地進行漢字詞組的輸入，所以採用該輸入法時學生可能更多地採用詞組的方式進行漢字輸入。因此，該輸入法能促進學生漢字組詞能力的發展。

假設 5：由於拼音輸入法（音碼）符合人的思維習慣，因此在用電腦直接寫作文時，兩種輸入法會對學生的作文寫作具有不同影響。

### 1.3 研究對象

從 2004 年 3 月底開始，我們對縱橫輸入法的使用情況展開初步調查，對在中小學計算機信息課教學中教授縱橫輸入法的學校的相關負責人及學生進行訪談。在此基礎上，我們隨機選取了 320 名小學四年級學生，其中男生 167 名，女生 153 名；使用縱橫輸入法的 160 名，使用拼音輸入法的 160 名，根據其三年級語文測驗成績在兩種輸入法間進行了匹配（三年級下學期開始學習不同的輸入法）。平均年齡為（10.20±0.35）歲，所有兒童的母語均為漢語。經調查，所有兒童智力正常，均無

情感障礙和器質性損傷，其視力和矯正視力正常。研究對象分別來自於寧波鎮明中心小學、中城小學、惠貞書院、南苑小學、尹江岸小學及姜山鎮朝陽小學和蘇州葑葑巷小學。

#### 1.4 材料

我們自行編製了《小學生語文知識測查問卷》，其中包含兩大塊內容：一為小學生計算機及輸入法使用基本情況；二為語文知識測驗內容。另外又自行編製了漢字輸入速度測試軟件，測試內容包括單字輸入速度、雙字詞輸入速度、四字詞輸入速度及作文測試，其中單字輸入、雙字詞輸入和四字詞輸入均依照所提供的材料來測試，即輸入指定的內容，對輸入材料中的後 50 個單字進行了包括字型結構、形聲字、多音字三個方面的控制，其中獨體字 10 個，左右型結構漢字 20 個，上下型結構漢字 20 個；形聲字 25 個，非形聲字 25 個，多音字 15 個，非多音字 35 個。對於雙字詞和四字詞也本著上述原則進行了最大限度的匹配。作文測試僅給出題目和要求，讓學生在規定時間內盡可能快地完成。

語文知識測驗內容及學生輸入的文字材料均來自小學課本生字表及我們精心編選的測驗題。語文知識測驗內容包括：形似字辨析、填寫筆順、成語補全、漢字注音、詞語搭配、同音辨析、閱讀理解七個分測驗。爲了提高鑒別度，測驗內容及輸入材料與小學四年級教學大綱相比略有超出。

#### 1.5 操作程序

我們首先對被試者進行漢字輸入速度測試，在 316 名被試者中，使用縱橫輸入法的有 202 名，使用拼音輸入法的有 114 名。學生登錄個人相關信息後，每個被試者均按照單字——雙字詞——四字詞——作文的順序完成測試。其中單字、雙字詞和四字詞的測試時間不固定，通過錄入規定內容，然後記錄其所用的時間，計算相應的輸入速度，輸入規定的量分別爲 60 個單字、60 個雙字詞組和 60 個四字詞或成語，其中前 10 個單元均作爲練習用，參與統計運算的爲各自的後 50 個測試單元；作文測試的時間爲 6 分鐘，作文測試時我們在軟件中屏蔽掉了複製和粘貼功能。四個內容之間均有 2-3 分鐘的休息時間，測試總時間在 20-40 分鐘。

然後我們進行小學生語文知識問卷測查：第一部分對學生家庭情況、計算機及輸入法使用情況的調查不限定時間；第二部分語文知識測驗的測試時間爲 40 分鐘。測試時先進行第一部分的測試，再進行第二部分。

以上測驗（包括漢字輸入速度測驗）均爲團體施測。

## 2 研究結果與分析

問卷收回後，我們進行了初步整理和分析，最後得到有效問卷 316 份，其中男生 167 份，女生 149 份。

## 2.1 被試者家庭情況

表 1 學生家用電腦及父母職業狀況調查結果

項目	分類	男生	女生	X <sup>2</sup> 檢驗
家用電腦	有	59(35.33%)	74(49.66%)	6.639**
	無	108(64.67%)	75(50.34%)	
父母職業	與電腦有關	19(11.38%)	16(10.74%)	0.033
	與電腦無關	148(88.62%)	133(89.26%)	

註：\*\*表示在 0.01 顯著性水平上存在差異，括號內為百分率。

對學生的家庭情況調查發現（表 1），男生家中擁有電腦的人數約佔男生總人數的 1/3，女生家有電腦的人數佔女生總人數的一半左右。經卡方檢驗發現，男女生在家中是否擁有獨立使用的電腦上存在顯著差異（ $P < 0.01$ ）。在對父母職業的調查中發現，父母中從事與電腦相關職業比例在男女生均較低（10%-12%），卡方檢驗表明男女生間並未存在顯著性差異（ $P > 0.05$ ）。

## 2.2 電腦使用情況

### 2.2.1 使用時間分析

在調查中發現，男生和女生均約有 50%（男生 49%，女生 44%）的同學平均每天使用電腦半個小時左右，使用一個小時左右的約佔 1/3（其中男生 30%，女生 33%），使用兩個小時以上的約佔 1/5（其中男生 21%，女生 23%）。經卡方檢驗，男女間在每天使用電腦的時間上未見顯著性差異（ $X^2 = 1.706$ ， $P = 0.79 > 0.05$ ）。

對學生喜愛電腦情況的調查表明，男女生均有 80% 以上喜歡或非常喜歡電腦（其中男生非常喜歡佔 63%，喜歡佔 21%；女生非常喜歡佔 59%，喜歡佔 33%）。由此可見，小學四年級學生不論男生還是女生絕大多數都喜歡或非常喜歡電腦，說明對電腦擁有濃厚的興趣。卡方檢驗發現男女生間在喜愛電腦的程度上具有顯著差異（ $X^2 = 14.258$ ， $P < 0.01$ ），從數據具體的分佈情況還發現女生對電腦的喜愛程度高於男生。

小學生對於上網也有濃厚興趣，具體情況為，喜歡和非常喜歡的學生比例，男生分別為 16% 和 56%，女生分別為 36% 和 36%，卡方檢驗發現男女生之間也存在極其顯著的差異（ $X^2 = 23.078$ ， $P < 0.001$ ）。數據的具體分佈趨勢顯示為男生喜歡上網的人數略高於女生。

另外，調查結果還顯示男女生在網上進行聊天的比例大約為 1/4（男生 27.3%，女生 23.4%）；在網上進行聊天的學生中，男女生分別有 70% 和 75% 使用鍵盤錄入漢字的方式進行聊天。這一方面說明鍵盤輸入仍然佔據較大的份額，另一方面也表

現出非鍵盤輸入（語音輸入）所佔的比例也不容忽視。我們認為之所以非鍵盤輸入在本調查中佔據較高的比例可能與調查的內容有關，因為聊天時使用語音進行聊天更直接，所傳輸的只是語音信號，不存在計算機對語音的識別問題。

### 2.2.2 漢字輸入分析

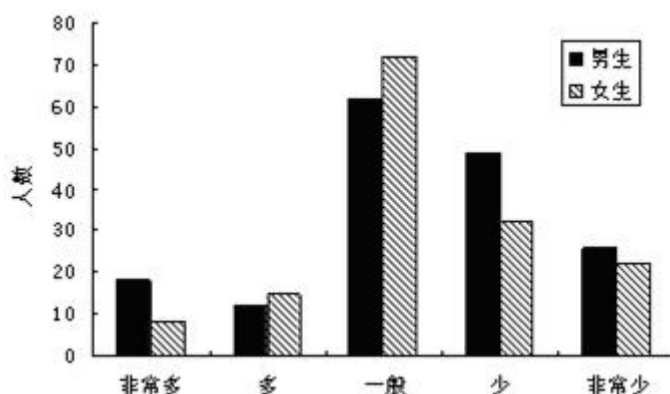


圖 1

由圖 1 可以看出，小學生在使用電腦時，其平均每日漢字輸入量大約在 250-400 字之間。儘管從我們的分類上看不算多，但相對於四年級的小學生而言，平均每天 250-400 字的漢字輸入量已不算少。卡方檢驗發現，男女生在日平均漢字輸入量上並不存在統計上的顯著性差異（ $X^2=7.827$ ， $P=0.098>0.05$ ）。（註：750 字以上為非常多，500 字為多，400 字為一般，250 字為少，150 字以下為非常少）

### 2.3 輸入速度分析

對於輸入速度的測試，我們回收樣本數共 282 份（其中男生 137 份，女生 145 份），在整理實驗數據過程中，發現有 18 名（其中男生 13，女生 5）被試者的測試數據不完整，未按照要求完成所有測試項目，因此未將其納入統計。另外，對於使用拼音輸入法的被試者，由於不認識某些生字，輸入時間在 10 秒鐘以上，在計算其分項平均速度時亦未將其納入計算數據之列。我們將三項分速度（單字速度、雙字詞速度和四字詞速度）相加後求平均，作為其漢字輸入的平均速度，根據平均速度的值，將輸入速度在平均速度以下的被試者劃歸低速組，輸入速度在平均速度以上的被試者劃歸高速組，最後 264 名男女被試者在不同輸入法條件下漢字輸入速度如表 2 所示。

將男女被試者分別在高速和低速條件下的兩種輸入法之間進行漢字輸入速度的獨立樣本 t 檢驗，結果發現對於低速組，除了女生在單字輸入速度上兩種輸入法之間存在顯著性差異外（ $P<0.05$ ），其它各項分速度及平均輸入速度均未發現顯著性差異（ $P>0.1$ ）。但對於高速組，結果卻與低速組近乎相反，除男生在單字輸入速度上兩種輸入法間未表現出顯著性差異外（ $P>0.1$ ），男生女在其它各項分速度及平均輸入速度上兩種輸入法間均存在不同程度的顯著性差異（ $P<0.05$ ）。對於縱

橫輸入法而言，可以看出漢字的平均輸入速度隨一次性輸入量的增加而加快。另外，男女生之間的漢字平均輸入速度除使用縱橫輸入的低速組存在顯著性差異外（ $P < 0.05$ ），在拼音輸入法低速組、縱橫輸入法和拼音輸入法的高速組均未發現顯著性差異（ $P > 0.05$ ）。

將男女生數據合在一起發現，低速組在單字輸入速度上，縱橫輸入法和拼音輸入法間存在顯著性差異〔 $t(156)=2.187, P < 0.05$ 〕，縱橫輸入法略快於拼音輸入法；低速組在其它分項速度及平均速度上兩種輸入法間未見差異（ $P > 0.1$ ）。高速組在各項分速度及平均速度上兩種輸入法均存在顯著性差異，其統計指標分別為，單字： $t(104)=2.352, P < 0.05$ ；雙字： $t(104)=4.325, P < 0.001$ ；四字： $t(104)=5.360, P < 0.001$ ；平均： $t(104)=5.014, P < 0.001$ ，均表現為縱橫輸入法的輸入速度快於拼音輸入法。

表 2 男女被試者在不同輸入法條件下的漢字輸入速度（字/每分鐘）

		男生(n=124)				女生(n=140)				t		
		單方	雙字	四字	平均			單字	雙字	四字	平均	檢驗
低 速	縱橫 (44)	15.50 (5.64)	22.18 (9.27)	21.40 (11.09)	19.69 (6.20)	52	19.88 (6.97)	24.36 (10.33)	26.18 (12.44)	23.47 (8.34)	2.48 *	
	拼音 (30)	14.57 (5.26)	22.19 (7.66)	19.23 (6.09)	18.66 (4.83)		32	16.48 (6.80)	22.27 (8.55)	25.51 (13.94)	21.42 (7.12)	1.77
t 檢驗		.715	.003	.976	.766		2.19*	0.957	.231	1.16		
高 速	縱橫 (28)	41.48 (17.24)	66.18 (33.91)	68.29 (34.83)	58.65 (26.29)	30	43.57 (17.89)	69.47 (19.83)	78.81 (29.11)	63.95 (17.15)	.804	
	拼音 (22)	38.06 (9.80)	49.16 (11.90)	53.00 (11.42)	46.74 (8.48)		26	34.32 (7.72)	60.05 (17.22)	46.97 (32.63)	47.11 (17.16)	-1.26
t 檢驗		.830	2.57*	2.27*	2.21*		2.45*	3.65**	5.67***	5.39***		

註：\*表示在 0.05 水平差異顯著，\*\*表示在 0.01 水平差異顯著，\*\*\*表示在 0.001 水平上差異顯著。括號內的為標準差，水平方向 t 檢驗為兩種輸入法間獨立樣本 t 檢驗，豎直方向 t 檢驗為男女間漢字平均輸入速度的獨立樣本 t 檢驗。

## 2.4 作文測驗分析

作文測驗要求學生 6 分鐘內在電腦上直接完成題為《要是我有了「翅膀」》作文寫作，事後對學生的電腦作文進行評分。正式評分前，我們從中隨機抽取 5 份學生的電腦作文文檔，讓兩名研究生分別獨立作出評分，然後對他們的評分情況由 3 位老師給出評價，選取其中一位評分一致性程度較高的研究生作為評分者。另外，我們還統計了學生作文寫作的字數。在統計其作文寫作字數時與對作文的評分一樣，對其內容也進行了初步的篩選，剔除了下列情況的數據：作文內容與作文題目絲毫不相關、作文內容亂七八糟、作文內容過少（20 字以下），在統計字數時，我們未將作文中的標點符號計算在內，最後得到有效樣本 254 份（其中男生 120 名，

女生 134 名)，由於作文題目相對容易，在 254 份有效樣本中，6 分鐘時間內，作文基本完整的有 69 份（其中男生 32 份，女生 37 份）。

我們對學生的作文得分進行 2（輸入法）x2（輸入速度）的方差分析，結果發現輸入法的效應不顯著（ $P>0.10$ ），輸入速度的主效應顯著〔 $F(1,250)=46.720$ ， $P<0.001$ 〕，漢字輸入速度高的學生其作文得分比漢字輸入速度低的學生高；輸入法和輸入速度兩者間的交互作用不顯著（ $P>0.10$ ）。

然後對作文寫作字數進行 2（輸入法）x2（輸入速度）的方差分析，結果如表 3 所示。表中數據表明，對於男生而言，輸入法的主效應顯著（ $P=0.001$ ），使用縱橫輸入法進行作文寫作的男生其作文寫作字數明顯多於使用拼音輸入法的男生，女生則未表現出差異（ $P>0.1$ ）。在前面對輸入速度的分析中顯示，男女生漢字平均輸入速度在兩種輸入法條件下低速組均無差異，高速組均表現出顯著性差異，因此兩種輸入法條件下的作文寫作字數的差異與漢字輸入速度的差異並不一致，筆者認為這可能與低速組男女間漢字輸入速度的差異有關。不論是男生和女生，輸入速度的主效應均顯著（ $P<0.001$ ），漢字輸入速度越快，作文寫作字數也越多。男生輸入法和輸入速度之間的交互作用達到臨界顯著水平（ $P=0.061$ ），進一步的簡單效應分析表明，當輸入速度較快（高速組）時，男生作文寫作字數在兩種輸入法條件下的差異顯著〔 $F(1,117)=12.960$ ， $P<0.001$ 〕，當輸入速度較慢（低速組）時，無差異〔 $F(1,117)=0.260$ ， $P>0.10$ 〕；而女生的輸入法和輸入速度之間的交互作用不顯著（ $P>0.1$ ）。

表 3 男女生在使用不同條件下作文寫作字數的方差分析

	變異源	自由度	均方	F 值	P 值
男生	輸入法	1	7089.555	10.856	0.001
	輸入速度	1	6808.376	10.425	0.002
	輸入法 X 輸入速度	1	2338.145	3.580	0.061
	誤差	116	653.051		
女生	輸入法	1	366.936	0.522	0.471
	輸入速度	1	26428.035	37.560	0.000
	輸入法 X 輸入速度	1	1611.660	2.291	0.133
	誤差	130	703.615		

將男女生數據合在一起後，重新對輸入速度分組後，進行和上述相同的方差分析，結果發現輸入法的主效應顯著〔 $F(1,250)=5.847$ ， $P<0.05$ 〕，使用縱橫輸入法的學生其作文寫作字數多於使用拼音輸入法的學生；輸入速度的主效應極其顯著〔 $F(1,250)=36.619$ ， $P<0.001$ 〕，輸入速度快的學生其電腦作業字數也多；輸入法和輸入速度間的交互效應顯著〔 $F(1,250)=4.838$ ， $P<0.05$ 〕。簡單效應分析的結果與前



文男生分析的結果相同，即對於高速組兩種輸入法間存在顯著差異〔 $F(1,251)=10.070$ ， $P<0.01$ 〕，低速組兩種輸入法間無顯著性差異（ $P>0.10$ ）。

為進一步探討漢字輸入與電腦作文寫作間的關係，我們進行相關分析，發現男生漢字平均輸入速度與電腦作文字數的相關係數、女生漢字平均輸入速度與電腦作文字數相關係數、男女合併後的相關係數，從相關性數值上可以看出漢字平均輸入速度與電腦作文寫作字數之間的關聯性較弱。

筆者認為這一結果與實際情況還是相吻合的，儘管小學生個體間的作文寫作水平存在差異，且不能單憑作文字數的多少來反映作文寫作水平。但由於我們所給定的時間較短（6分鐘），在這一過程中，學生至少進行兩個方面的作業，一是對作文材料進行積極思維加工和組織，二是同期的文字錄入工作。前者是本，後者是木，無本無以為木，因此作文字數首先要受到對作文材料組織加工的影響，如果不能很好地組織加工材料或者組織加工不出成品，則後面的文字錄入也就無從談起；但如果漢字輸入速度過慢，其成品的出爐速度勢必也會受到影響。從兩者關係的重要性上看，前者的比後者更重要，或者說前者相當於高一級的腦力勞動，後者相當於高一級的體力勞動（勞動無貴賤之分）。而且我們認為當漢字輸入達到一定速度後，其對電腦作文的影響程度就會降低，輸入速度越低，越會對作文材料的組織加工形成干擾。為了驗證這一假設，我們按照前面的分組方法重新將 254 名被試者分別按照男女自身的均值劃分成高速組和低速組，再計算輸入速度與作文字數的關聯性，結果發現：低速組男生相關係數  $r=0.368$ ，女生相關係數  $r=0.378$ ；高速組男生相關係數  $r=0.362$ ，女生相關係數  $r=0.378$ 。由此可以看出，漢字輸入速度對電腦作文寫作有影響，這種影響又受漢字輸入速度的制約，即對漢字輸入速度較慢的被試者的影響大於對漢字輸入速度較快的被試者的影響。前文方差分析的結果也進一步確證了漢字輸入速度對作文寫作字數的影響。

## 2.5 語文知識測驗成績分析

語文知識測驗數據經初步整理後，得到有效樣本 244 份（其中男生 116，女生 128）。我們將語文知識測驗各項分測驗進行組合，最後得到字形、讀音、搭配、閱讀理解和總分 4 個分項指標和 1 個總指標，用於考察漢字輸入方法及輸入速度對字形結構、漢字讀音、詞組搭配和閱讀理解等方面的影響。按男女分組後進行 2（輸入法） $\times$ 2（輸入速度）的方差分析，結果如表 4 所示。

表 4 語文知識測驗成績方差分析表

	變異源	自由度	均方	F 值	P 值
字 形	輸入法	1	44.545	1.266	0.262
	輸入速度	1	26.565	0.755	0.386
	輸入法 $\times$ 輸入速度	1	54.679	1.554	0.214
	誤差	240	35.186		

讀音	輸入法	1	18.711	2.681	0.103
	輸入速度	1	6.262	0.897	0.344
	輸入法 X 輸入速度	1	30.470	4.366	0.038
	誤差	240	6.979		
詞語搭配	輸入法	1	94.250	2.409	0.122
	輸入速度	1	12.911	0.330	0.566
	輸入法 X 輸入速度	1	29.617	0.757	0.385
	誤差	240	39.124		
閱讀理解	輸入法	1	12.164	0.532	0.468
	輸入速度	1	14.999	0.656	0.402
	輸入法 X 輸入速度	1	1.463	0.064	0.798
	誤差	240	22.864		
語文知識 (總分)	輸入法	1	51.346	3.378	0.068
	輸入速度	1	15.398	1.013	0.316
	輸入法 X 輸入速度	1	48.899	3.217	0.074
	誤差	240	15.200		

從方差分析表中的結果可以看出，輸入法以及輸入速度對字形、讀音、詞語搭配、閱讀理解以及語文知識（總分）均無顯著影響，但語文知識（總分）在輸入法條件下的差異達到臨界水平（ $0.5 < P < 0.1$ ），輸入法和輸入速度除在讀音上存在交互作用外（ $P < 0.05$ ），在其它項目上的交互作用均不顯著（ $P > 0.10$ ）。在讀音測驗上進一步的簡單效應分析表明，兩種輸入法在低速條件下的差異不顯著〔 $F(1,241)=1.17$ ， $P > 0.10$ 〕；但在高速條件下使用拼音輸入法的學生其同音辨析成績優於使用縱橫輸入法的學生〔 $F(2,241)=6.65$ ， $P < 0.05$ 〕。儘管對於其它各項的分析沒有達到顯著性水平，但從表 4 中的數據我們還是看到令人鼓舞的地方，即輸入法對讀音和語文知識（總分）的影響達到或接近臨界顯著水平。我們分析後認為出現上述結果可能與測試方法有關係。因為在紙筆測驗中，學生對形似字的辨析有足夠的時間看清兩個字是否相同，即「形」是擺在學生眼前的，而對同音字的辨析卻需要學生從長時記憶中根據「形」及上下文語境及文法提取「音」，在我們的測驗中儘管不涉及語境及文法，但對「音」的辨析會難於對「形」的辨析，這也許是輸入法對讀音測驗接近臨界顯著狀態的原因。

爲了進一步驗證我們的假設，我們進行了實驗下一個實驗。

## 2.6 字詞加工分析

### 2.6.1 被試者

我們在上述各項數據均齊全的被試者中，從使用拼音輸入法的高速組和低速組學生中隨機抽取男女各 15 名，從使用縱橫輸入法的高速組和低速組中隨機抽取男



女學生各 15 名，共抽取 120 名被試者，其中男生 60 名，女生 60 名，被試者的裸眼視力或矯正視力正常，被試者均為右手且母語均為漢語，平均年齡為(10.17±0.26)歲。

## 2.6.2 材料

我們從《漢字信息字典》選取了 75 對形似字（其中 40 對字形相似字，35 對完全相同的字。30 對形似字和 30 對相同字用於測驗，稱之為 60 對形似字，10 對相似字和 5 對相同字用於練習）用於形似字判斷作業和 45 對完全同音字（其中形聲字 30 對，非形聲字 15 對。20 對形聲字和 10 對非形聲字用於正式實驗；10 對形聲字和 5 對非形聲字用於練習\*）、45 對音近字（其中形聲字 30 對，非形聲字 15 對。20 對形聲字和 10 對非形聲字用於正式實驗，與前面用於正式實驗同音字一起稱為 60 對同音字；10 對形聲字和 5 對非形聲字用於練習）用於同音字判斷作業，所選取的實驗和練習用字為一級常用字，均涵蓋在小學課本前 7 冊內，被試者學過所有的實驗用字。

## 2.6.3 設計

實驗由被試者設計，實驗變量為作業類型，分為兩類：形似字判斷和同音字判斷。字對呈現在屏幕中心左右對稱兩側，漢字為 24×24pixel 的黑色 True-Type 字形，顯示在屏幕上的大小為 1cmX1cm，在 65cm 的觀看距離下，所構成的視角為 0.77 弧度，屏幕背景為白色。為了避免過多眼跳的影響，兩個漢字中間間隔 16 個像素的距離，刺激對象的輪廓所構成的視角在 2°左右。實驗材料的組合原則如下：用於正式實驗 60 對形似字及 60 對同音字，每個字對均左右交換後合成一起，組成 120 對形似字和 120 對同音字，其目的是消除漢字在屏幕上的位置效應，然後由計算機進行偽隨機處理。練習用字的處理方式與正式實驗用字相同，只是練習用的同音字未進行左右交換處理，這樣構成的練習用形似字和同音字均為 30 對。形似字和同音字的判斷作業在被試者間進行平衡分配，以消除被試者的練習效應和疲勞效應。

## 2.6.4 實驗程序

採用 DMDX 程序，在計算機屏幕中央首先呈現「+」號注視點 300ms，並伴隨「嘟」的一聲，然後在屏幕中心對稱兩側呈現字對 500ms，要求被試仔細、認真地觀看，然後在盡量保證正確的前提下快速判斷所呈現的兩個字是否是同一個字（形似判斷作業）或其讀音是否完全一致（同音判斷作業）。如果是，按「F」鍵，如果不是，按「J」鍵。計算機自動記錄被試者的反應時及反應的正誤，超時時間設為 2000ms。如果被試者在 2000ms 內未作出按鍵反應，作為錯誤處理。間隔 1000ms 後進入下一次注視點的呈現。每項作業正式實驗前，被試均進行 30 對漢字的相應練習，兩次任務間休息 3 分鐘。整個實驗大約持續 20 分鐘。

## 2.6.5 數據處理

實驗數據利用 SPSS 6.0 進行統計處理。

## 2.6.6 實驗結果

在數據分析時，針對每個被試者其形似判斷和同音判斷的反應時，分別剔除超過和低於均值三個標準差的數據（被試者最大的數據剔除量少於 5%），並將其按一次錯誤處理。

### (1) 正確率分析

表 5 中列出了不同實驗條件下兩種作業的正確率，對其進行 2（輸入法）X2（輸入速度）的方差分析，結果發現，在兩種作業中輸入法的主效應均不顯著〔F(1,116)形似判斷=0.216，P=0.1；F(1,116)形似判斷=0.032，P=0.10〕，輸入速度的主效應在兩種作業中也未達到顯著性水平〔F(1,116)形似判斷=1.916，P=0.10；F(1,116)形似判斷=3.080，P=0.10〕。兩者間的交互作用在兩種作業中也未達到顯著性水平（Ps>0.10）。

表 5 不同條件下形似判斷和同音判斷作業的正確率（單位：%）

		形似判斷	同音判斷
縱橫	低速	88.344±8.400	90.040±5.480
	高速	92.010±5.198	90.960±4.940
拼音	低速	90.875±5.878	89.412±6.772
	高速	90.626±7.120	91.937±3.915

### (2) 反應時分析

在對反應時的分析中，未考慮作為錯誤處理（包括超時情況）或被試者實際反應錯誤的數據，最終所得結果如表 6 所示。

表 6 不同條件下形似判斷和同音判斷作業的反應時（單位：ms）

		形似判斷	同音判斷
縱橫	低速	778.132±216.32	1126.900±365.22
	高速	650.707±189.74	929.867±321.87
拼音	低速	818.013±227.53	965.925±358.88
	高速	761.156±220.98	821.909±312.57

我們對兩種作業下的反應時分別進行 2（輸入法）X2（輸入速度）的方差分析，結果發現在形似字判斷作業中輸入法的主效應達到臨界顯著水平〔M 縱橫=714.419，SD=27.643；M 拼音=789.585，SD=27.657，F(1,116)=3.697，P=0.057〕，

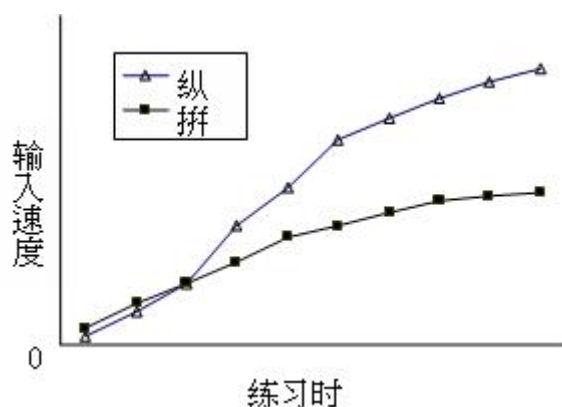
輸入速度的主效應也顯著〔M 低速=798.073，SD=28.415，M 高速=705.931，SD=24.274；F(1,116)=5.555，P<0.05〕，兩者間不存在交互作用〔F(1,116)=0.815，P>0.10〕。對同音字判斷作業時間的分析與形似判斷作業相似，輸入法的主效應顯著〔M 縱橫=1,028.383，SD=43.499；M 拼音=893.917，SD=45.770，F(1,116)=4.681，P<0.05〕，輸入速度也存在顯著的主效應〔M 低速=1,046.413，SD=43.499；M 高速=875.888，SD=45.770，F(1,116)=4.681，P<0.01〕，兩者也不存在交互效應〔F(1,116)=0.812，P>0.10〕。

由於上述對反應時的統計分析結果可以看出，不論是形似判斷作業還是同音判斷作業，輸入速度對反應時的影響都非常明顯，即輸入速度快的被試者其反應較輸入速度慢的被試者快。儘管輸入法在形似判斷作業中未達到顯著性水平（P>0.50），但卻達到臨界顯著水平，表現在形似判斷作業中，使用縱橫輸入的被試者其反應時短於使用拼音輸入法的被試者；在同音判斷作業中，效應模式與之相反。我們將每個被試者兩種作業下的反應時相加，然後對其進行 2（輸入法）×2（輸入速度）的方差分析，結果發現輸入速度的主效應仍然顯著〔F(1116)=13.811，P<0.001〕，而輸入法的主效應未達到顯著性水平（P>0.10）。這充分說明輸入速度對兩種作業的影響模式是一致的，而輸入法對兩種作業的影響模式不一致，即輸入法對不同的作業類型存在不同的影響。另外，我們還對兩種作業時間進行了配對樣本 t 檢驗，結果表明形似判斷作業顯著快於同音判斷作業，這與彭聃齡等人研究所得出的結論一致，同時也支持了他們的研究結果。

### 3 討論

在對被試者進行較為嚴格匹配和控制的情況下，我們通過調查、訪談、測驗和實驗探討了漢字輸入法與小學生語文學習的關係。研究發現，漢字輸入法對小學生語文學習存在明顯的影響作用，但這種影響作用僅表現在漢字認知加工的較低層面，具體表現為輸入法及漢字輸入速度對漢字字形判斷的熟練程度及讀音判斷的熟練程度存在影響，而對小學生語文知識的整體性掌握上並未產生明顯影響（參見對語文知識總分的分析）。因此，當作業時間比較充足時，輸入法及輸入速度的影響將會削弱乃至消失，在紙筆測驗中差異不顯著，而在計算機上進行的形似判斷和同音判斷實驗作業中達到顯著水平的實驗結果就是明證。究其原因是由於縱橫輸入法和拼音輸入法兩者的編碼方案不同所導致的。因為縱橫漢字的編碼是依據漢字的「形」，而拼音輸入的編碼依據的則是漢字的「音」，漢字輸入使得漢字的「形」或「音」增加了對大腦的額外作用（相比於同等條件下不進行漢字輸入的被試者而言），而輸入速度的顯著作用也可以歸結於這種額外作用，即對於輸入速度快者（輸入熟練者），其輸入速度的取得是以練習為基礎的，或者說輸入熟練者比輸入非熟練者要花費更多的練習時間才可能取得輸入速度上的優勢，而這種額外的練習時間就增加了「形」或「音」對大腦的額外作用。這是就同一種輸入法而言，對於不同的輸入法（如縱橫和拼音），它們的輸入速度本身可能會存在本質的差異，因此兩種輸入法間被試者漢字輸入速度的高低並不能用來衡量其練習時間的長短。一般而言，音碼輸入速度慢於形碼輸入速度，這也就預示著對於拼音輸入法其漢字輸入提

高的速度會比較慢，與縱橫輸入相比，其漢字輸入速度與練習時間的關係大致如圖 2 所示。從前面我們對於兩種輸入法的漢字輸入速度分析可知，縱橫漢字輸入速度的離散程度較大，而拼音輸入速度的離散程度則較小；而且不論是形似判斷作業還是同音判斷作業，被試的反應時均表現為縱橫輸入的高速和低速間的差值大於拼音輸入的高速和低速間的差值。這些都說明了兩種輸入法輸入速度的本質差異，影響了縱橫組和拼音組被試者的漢字輸入速度及離散程度。表現在本研究中，形似判斷和同音判斷作業中反應時間存在顯著差異。



注：本圖中折線並非根據實際數據 繪製

圖 2 練習時間與輸入速度關係圖

結合上述分析，我們認為縱橫輸入法和拼音輸入法對漢字認知加工的「形」和「音」均存在影響，但縱橫輸入法側重於「形」，而拼音輸入法側重於「音」。因此本研究所提出的假設 1、假設 2、假設 3 均得到驗證。儘管縱橫輸入法強調其組詞能力，但經研究發現，其與拼音輸入法相比，對學生組詞成績的影響並不顯著。因此本研究所提出的假設 4 未得到證實。這對於假設 5，儘管我們發現了漢字輸入速度對作文寫作水平具有顯著的影響，但我們對這一結果持慎重態度，因為我們在電腦寫作字數上也檢驗到了差異，儘管作文字數的多少並不能反映學生實際的寫作水平，但對於電腦寫作這種形式，漢字輸入速度對學生的作文有重要影響，進而影響到了學生實際作文水平的發揮。另外，我們認為縱橫輸入法與拼音輸入法對語文學習影響的差異並非歸兩者所獨有，兩者間的差異可能是形碼輸入法和音碼輸入法的不同所造成。當然，這需要進一步類似研究的支持。

#### 4 結論

本研究中，我們得到如下結論：

(1) 漢字輸入法對小學生的語文學習具有影響作用，但影響作用僅限於較低層次的漢字加工。與其編碼原理相一致，形碼輸入的影響重在「形」，音碼輸入的影響重在「音」。

(2) 漢字輸入速度對漢字的認知加工存在顯著影響，其直接原因則是為提高漢字輸入速度而付出的額外練習所導致的額外作用。

(3) 本研究中儘管輸入速度對學生的作文寫作水平表現出顯著性作用，但其原因可能是輸入速度限制了學生的實際作文水平的表現，即限時電腦寫作受輸入速度的影響，不能客觀反映學生實際寫作水平。

(4) 輸入法對漢字認知加工的影響是通過漢字輸入這種過程來實現的，如果沒有這種過程，漢字輸入法並不能發揮其影響作用。