

第四章 研究結果

本章旨在呈現五位學習障礙者使用「傳統紙筆」、「電腦鍵盤輸入」、「電腦語音輸入」三種方式寫作，在文章流暢性、字彙廣度、內容品質、語法和寫作通則上之差異，以及寫作態度之變化。本章共分六節，先以單一受試研究的視覺分析法（visual inspection）就五名受試之寫作資料作個別分析，最後一節再以採用無母數統計方法中的魏克遜配對組帶符號等級檢定（Wilcoxon matched pairs signed-ranks tests）來做統計上的考驗。

第一節 受試甲之資料分析

甲生於3月30日至5月25日間進行連續九週之寫作，而甲生在各評量向度上的寫作表現如下：

一、文章流暢性

甲生交替使用三種不同方式寫作之流暢性表現，如表4-1-1及圖4-1-1所示。由圖4-1-1可看出甲生在手寫之文章長度變化頗大，第一次手寫之篇幅雖明顯比其他文章長，但其餘兩篇手寫之字數卻低於語音及鍵盤之水準範圍，尤其第三次手寫更只有73字，推測可能是對甲生而言，第一、三次手寫之題目難度差異較大之故；而語音及鍵盤輸入之表現相對則較穩定，兩者間之字數亦頗為相近。如以三種方式之總字數平均值觀之，則以語音輸入最佳，鍵盤輸入

次之，手寫最少，但三者間僅有 2 至 7 字之差異。由此可知，三種寫作方式對甲生之文章長度並無顯著的影響。

表 4-1-1 甲生在文章總字數之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	73—268	137—180	118—183
階段平均值	151.00	157.67	153.33
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	6.67	2.33	-4.34

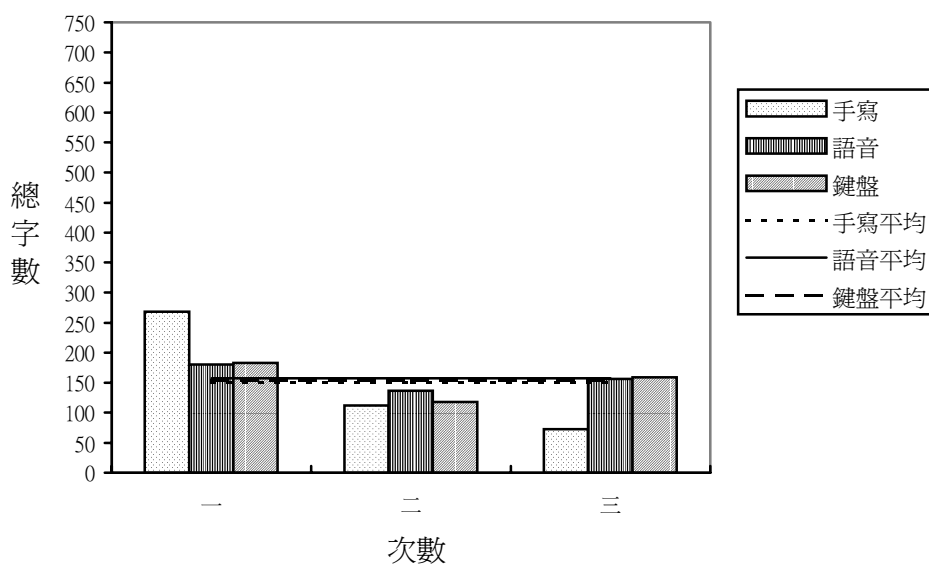


圖4-1-1 甲生在文章總字數之長條圖

二、字彙廣度

將圖 4-1-2 與圖 4-1-1 相較，可發現甲生在校正後相異字比例之趨向與總字數頗為相似，即手寫表現呈逐步下降，而語音及鍵盤則在第二次之表現有所退步，但第三次又略為提升。

甲生在語音及鍵盤寫作之總字數雖相近，但由圖 4-1-2 可看出，甲生使用語音寫作之校正後相異字比例明顯高於鍵盤輸入，亦即甲生使用語音寫作時之文章用字變化性高於鍵盤寫作。

由於手寫之表現落差較大，可能是受題目難度之影響，若從其平均值來看，則語音之平均值高於手寫 0.44，而鍵盤則略遜於手寫 0.37。

表 4-1-2 甲生在校正後相異字比例之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	3.64—5.92	4.53—5.85	3.71—4.86
階段平均值	4.72	5.16	4.35
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	0.44	-0.37	-0.81

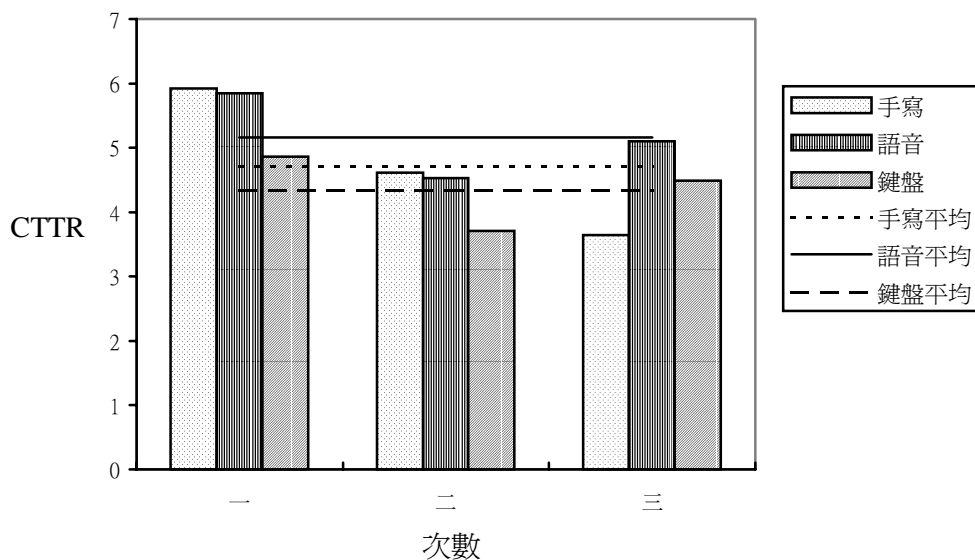


圖4-1-2 甲生在校正後相異字比例之長條圖

甲生在非常用字數之表現如圖 4-1-3 所示，其趨勢線與圖 4-1-1、圖 4-1-2 大致相似，且語音寫作與其他兩種方式之差別在非常用字數之表現上更為明顯。雖然第一次手寫之文章總字數比語音多出 88 字，但其非常用字數卻不及語音之表現。由表 4-1-3 亦可看出平均每篇語音寫作比其他兩者多出約 10 個非常用字。由此應可推估語音輸入能促使甲生寫作時運用較成熟的字彙。

表 4-1-3 甲生在非常用字數之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	5-21	14-30	8-16
階段平均值	11.67	22.00	12.00
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	10.34	0.34	-10.00

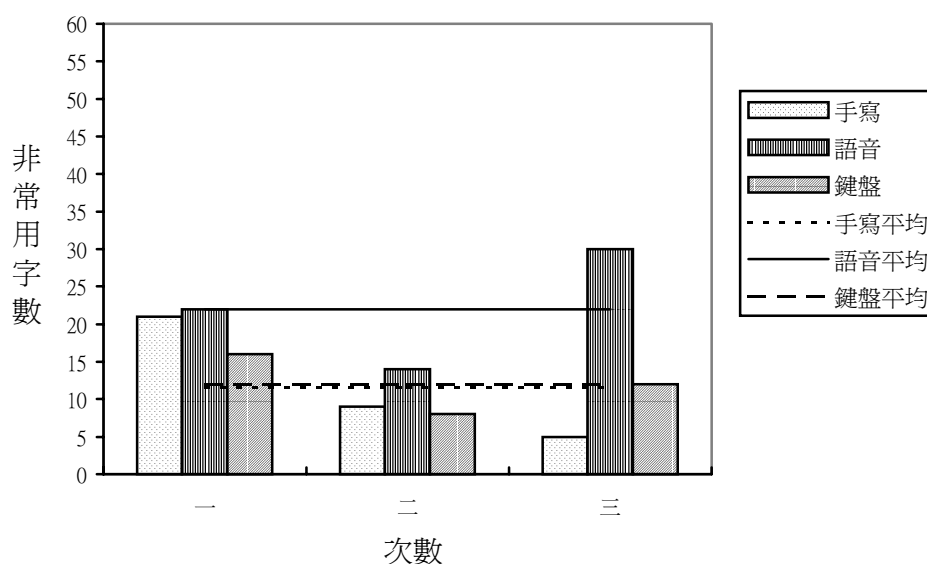


圖4-1-3 甲生在非常用字數之長條圖

而鍵盤輸入與手寫之表現則互有高低，就平均數而言則只相差 0.34 字，顯示鍵盤及手寫作文之字彙成熟度差異並不顯著。

三、內容品質

甲生在文章組織及創造性上的表現，如圖 4-1-4 所示，前三篇之寫作成品分數最高，三種方式之首次寫作，在內容品質上差異並不大，但之後就都呈退步趨勢。其中以語音表現最為穩定；鍵盤輸入分數降低的幅度比語音明顯；而手寫之文章則分數落差最大。若由單次比較，可看出語音之得分皆比手寫及鍵盤高，應可推測語音輸入之寫作成品在內容上優於其他兩種方式。而表 4-1-4 亦顯示語音之平均得分最高，鍵盤次之，手寫則最低。

表 4-1-4 甲生在文章內容評量表得分之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	17.5—39.0	33.5—41.0	25.5—41.0
階段平均值	29.17	37.17	31.83
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	8.00	2.66	-4.67

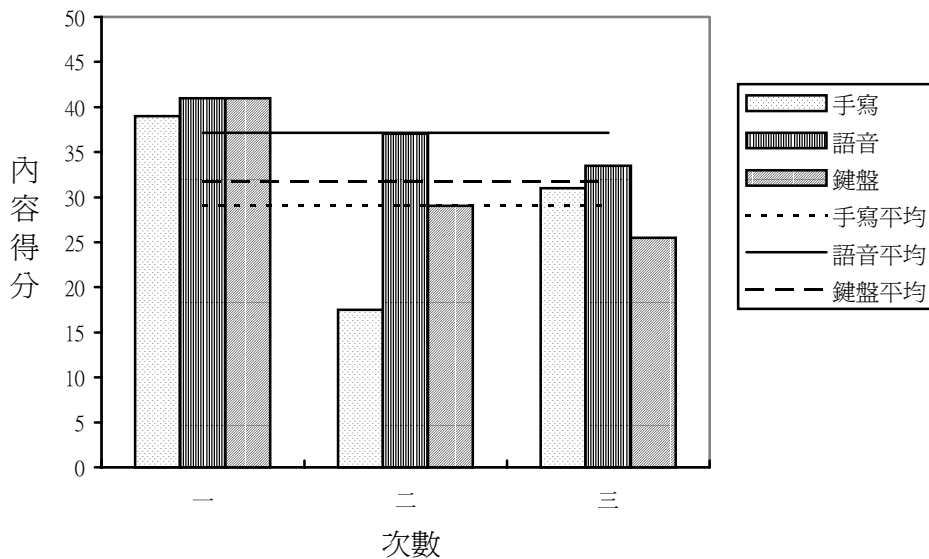


圖4-1-4 甲生在文章內容評量表得分之長條圖

四、語法

如圖 4-1-5 所示，甲生在語法表現上，語音輸入大致維持在較高的完整句比例，而手寫則相對較差，其完整句比例均未達 80%。表 4-1-5 亦顯示語音及手寫之水準範圍並無重疊，可見語音寫作在文章句子的語法正確性上確實比手寫好。再比較鍵盤及手寫，鍵盤寫作雖在第二次表現較不理想，但其餘兩次均高於手寫之水準範圍，其整體平均值也比手寫高出 3.25%，故甲生鍵盤寫作之完整句比例似乎亦略優於手寫。若就兩種電腦輸入方式作比較，則鍵盤與語音兩者間僅有一個資料點重疊，其平均值亦顯示語音在完整句之比例高於鍵盤。可見兩種電腦寫作方式均有助於改善甲生的作文語法問題，而語音之助益又較鍵盤明顯。

表 4-1-5 甲生在完整句比例之資料分析

項目	手寫			語音			鍵盤		
評量次數	3			3			3		
$\frac{\text{完整句句數}}{\text{總句數}}$	$\frac{18}{23}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{13}{15}$	$\frac{11}{12}$	$\frac{10}{13}$	$\frac{15}{19}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{12}{14}$
水準範圍(%)	66.7—78.3			76.9—91.7			60.0—85.7		
階段平均值(%)	71.64			85.09			74.89		
方式間之差異(%)	語音-手寫			鍵盤-手寫			鍵盤-語音		
	13.45			3.25			-10.20		

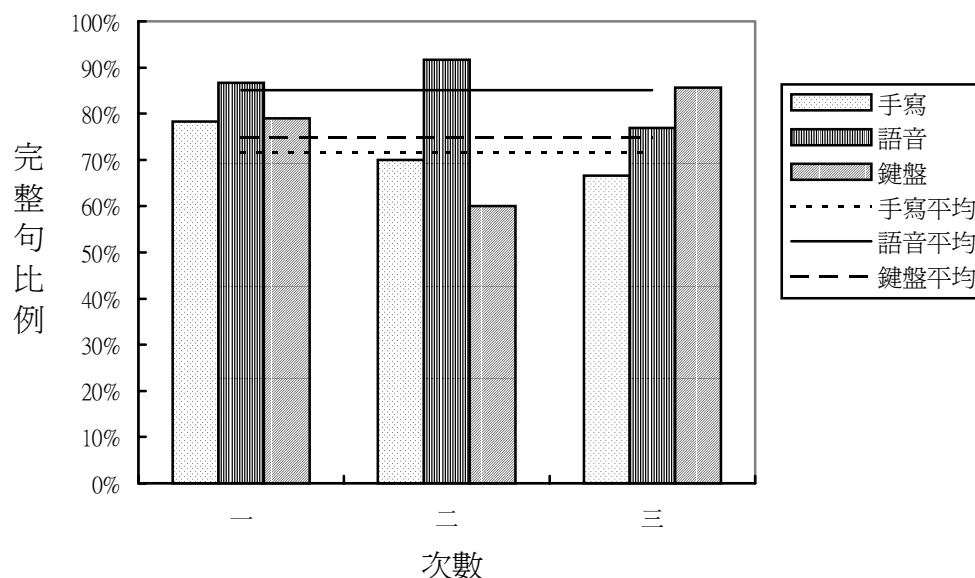


圖4-1-5 甲生在完整句比例之長條圖

五、寫作通則

就圖 4-1-6 觀之，甲生以三種方式寫作之正確字比例似乎互有高低，並無較明顯之傾向。但就三者之水準範圍而言，甲生在手寫時之最佳正確率僅 95%，仍不及語音及鍵盤之平均值，而以單次表現來看，鍵盤及語音各只有一篇

文章之正確字比例低於 95%。探究兩篇正確率較低之原因，發現兩者之主題分別是描述動物及物品，然甲生均將代名詞誤用為「他」字，因而重複犯錯。此外，甲生受網路世界「注音文」之次文化影響，在電腦上偶爾會用注音符號來代替國字，如用「ㄍ」代表「去」、用「ㄌ」代表「了」等等，也會造成電腦寫作時錯字率增加。

表 4-1-6 甲生在正確字比例之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍(%)	91.1—95.2	94.2—98.1	92.9—98.3
階段平均值(%)	93.12	96.67	96.02
方式間之差異(%)	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	3.55	2.90	-0.65

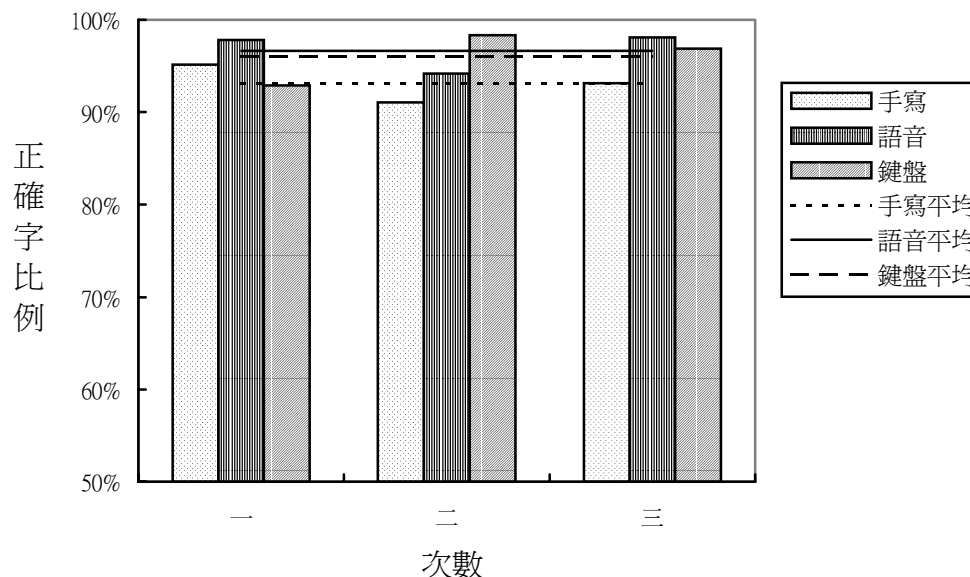


圖4-1-6 甲生在正確字比例之長條圖

如果以三種方式之平均值來比較，使用語音及鍵盤時之正確率均比手寫多出約 3%，可見電腦確能減少甲生寫錯別字之情形。但若語音及鍵盤相比較，語音之正確字雖高於鍵盤，但差異只有 0.65%，難以據此推斷其優劣。

六、寫作態度

圖 4-1-7 所呈現的是每週寫作後，立即以問卷方式詢問受試者對「寫作困難度」之感受。如圖所示，甲生以語音寫作時，對作文的態度似乎較正向，而手寫時卻越來越負向，使用鍵盤態度則呈倒三角之趨勢。

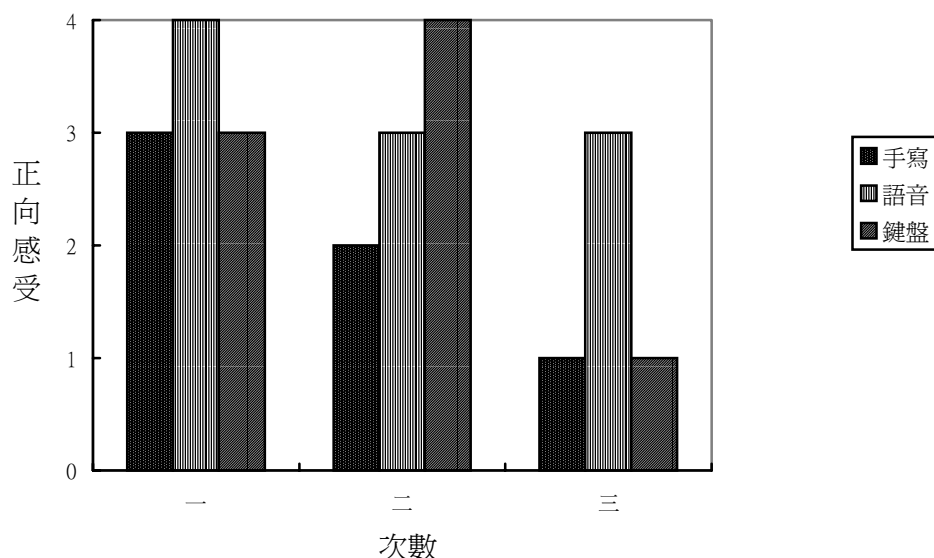


圖4-1-7 甲生在寫作態度之長條圖

然而甲生在實驗前後的訪談中，均表明他不喜歡寫作文，態度並無改變，不喜歡寫作的理由是認為寫作文「要用頭腦想，很麻煩」，也認為電腦對寫作並無太大的助益。

此外，甲生認為寫作時若有不會寫的字，只要詢問旁人即可，否則就選擇其他較簡單之同義字詞來替代，故推測對甲生而言，作文最難的地方應在於對主題的構思，寫字的困難並非妨礙其寫作的首要因素。

由訪談所得結果，甲生表示最喜歡用鍵盤打字，原因是不用去想字要怎麼寫；而最不喜歡的是語音輸入，因為「經常要改，很麻煩」。

七、小結

由上述資料分析可知，甲生使用語音及鍵盤輸入在作文的總字數上與傳統手寫差異不大。

比較語音及手寫之寫作表現，在校正後相異字比例、非常用字數、內容品質、完整句比例及正確字比例等向度上，語音均優於傳統手寫方式。

再比較鍵盤與手寫之寫作，鍵盤在正確字比例及內容品質兩方面表現比手寫佳；而手寫則是在校正後相異字比例上高於鍵盤，但其他方面兩者並無明顯差異。

因此，對甲生而言，語音輸入可能是較佳的寫作方式。由於甲生使用語音輸入的速度平均可達 27 (字/分)，比抄寫及打字速度還快，這或許是其語音寫作表現較好的原因之一。此外，可能語音輸入使文字的呈現較為容易，因而覺得寫作的難度似乎也略為減低些，然因使用語音輸入較為麻煩，故甲生並不喜歡語音寫作。

第二節 受試乙之資料分析

乙生之寫作由 4 月 12 日至 6 月 10 日止，共九週。茲將乙生在各評量向度上的寫作表現分析如下。

一、文章流暢性

乙生在九篇作文中總字數差異頗大，鍵盤篇幅長短差異達 361 字，而手寫之水準範圍也有 228 字之差。語音雖相對較為穩定，但由圖 4-2-1 中亦可看出其文章字數在三次比較中皆明顯少於手寫及鍵盤。由平均數來看，語音之總字數平均比其他兩者少 200 字以上，落差極為明顯；而手寫則比鍵盤平均多 77.66 字，顯然乙生以傳統手寫方式寫出的文章仍比電腦寫作時長。

據觀察乙生即使在寫作前多半不會先行構思，他自言自己都是「到時候想到什麼就隨便亂寫」，但都會認真地寫到研究者提醒時間時才收筆，因此若對題目缺乏靈感來源，寫作中停筆思考時間長，或文字輸入速度較慢，就可能影響文章長度，故乙生在手寫及鍵盤寫作時總字數呈極不穩定之現象，可能是題目難度影響所致；再者，文字輸入速度可能也是影響其寫作字數的因素之一，乙生在文字輸入速度的表現正與三者之文章平均總字數的多寡排序相同。其速度測試中紙筆抄寫及鍵盤打字平均速度分別為每分鐘 12.40、9.87 字，而語音輸入只有 5.60（字/分），明顯比其他兩者慢，或許可解釋為何乙生之語音寫作字數會有如此明顯的差距。

表 4-2-1 乙生在文章總字數之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	465-693	254-392	346-707
階段平均值	607.33	324.67	529.67
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	-282.66	-77.66	205.00

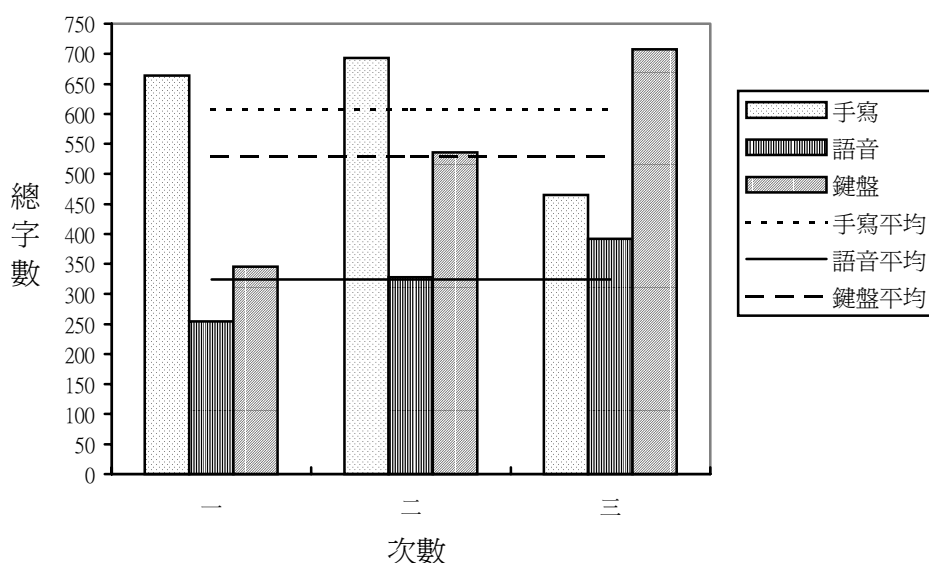


圖4-2-1 乙生在文章總字數之長條圖

二、字彙廣度

乙生在鍵盤寫作時文章字數落差極大，但其校正後相異字比例則相對較為穩定，與稍有起伏的手寫表現相較，在三次比較中均是手寫略優於鍵盤，由表 4-2-2 所示，手寫平均比鍵盤高出 0.59，因此，乙生手寫作文之用字應比鍵盤寫作時更豐富多變。再比較鍵盤及語音，因語音之變化較大，兩者間互有高低，但若由平均值觀之，則鍵盤比語

音高 0.19，差別並不大。

表 4-2-2 乙生在校正後相異字比例之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	5.26—6.31	4.00—6.01	4.90—5.40
階段平均值	5.74	4.96	5.15
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	-0.78	-0.59	0.19

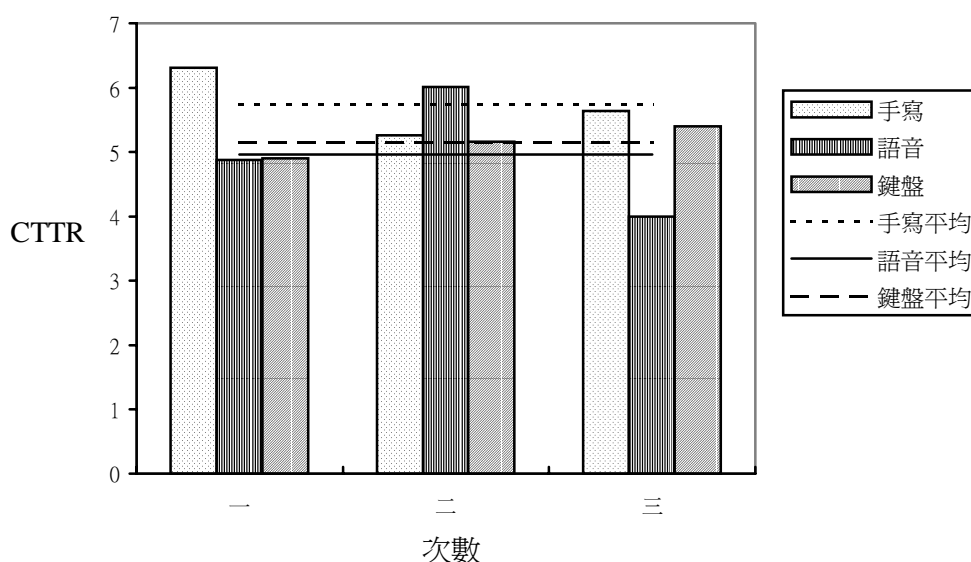


圖4-2-2 乙生在校正後相異字比例之長條圖

乙生以手寫、語音及鍵盤寫作之非常用字數高低差異分別為 18、24、34 字，顯示在該向度上三種方式之表現均十分不穩定，因此僅能就平均值加以比較，由表 4-2-3 顯示，在非常用字數表現上，手寫及鍵盤平均僅有 1 字之差，而兩者相較於語音輸入則高出約 14、13 字，可見乙生手寫、鍵盤兩種寫作方式的用字豐富性比語音寫作為佳。

表 4-2-3 乙生在非常用字數之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	27-45	12-36	21-55
階段平均值	37.00	22.67	36.00
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	-14.33	-1.00	13.33

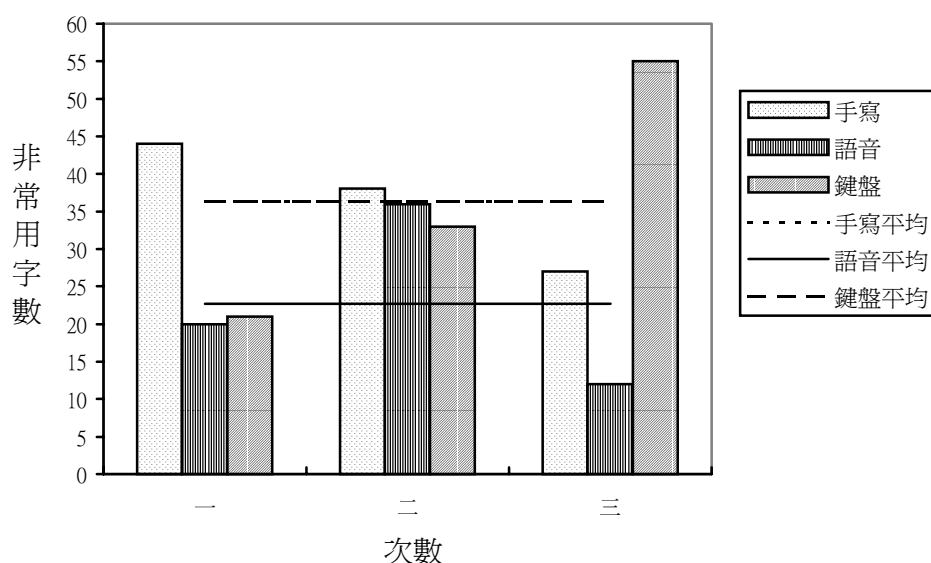


圖4-2-3 乙生在非常用字數之長條圖

三、內容品質

乙生在文章內容評量表之得分如圖 4-2-4 所示，語音及鍵盤分數大致平穩，而兩種方式間似乎是語音略勝於鍵盤。其手寫之分數則起伏較大，在第一、二次只有 17.5、15.5 分，表現明顯不及語音與鍵盤，而第三次手寫卻陡增至 35.5 分，但整體而言，手寫之平均得分仍是三種方式中最低者。

此外，乙生手寫的三篇文章得分恰與其總字數之多寡成反比，寫得越長反而內容品質越低。這也反映出乙生手寫作文時速度雖快，但卻因一想到什麼就寫什麼，反而未加思考、組織或潤飾。而第三次手寫能獲得較高分數乃在於該篇主題是描述自己最難忘的一件事，為單純事件之陳述，不致於有太多離題或前後不連貫等毛病。

表 4-2-4 乙生在文章內容評量表得分之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	15.5—35.5	25.0—29.5	23.5—29.0
階段平均值	22.83	27.67	25.50
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	4.84	2.67	-2.17

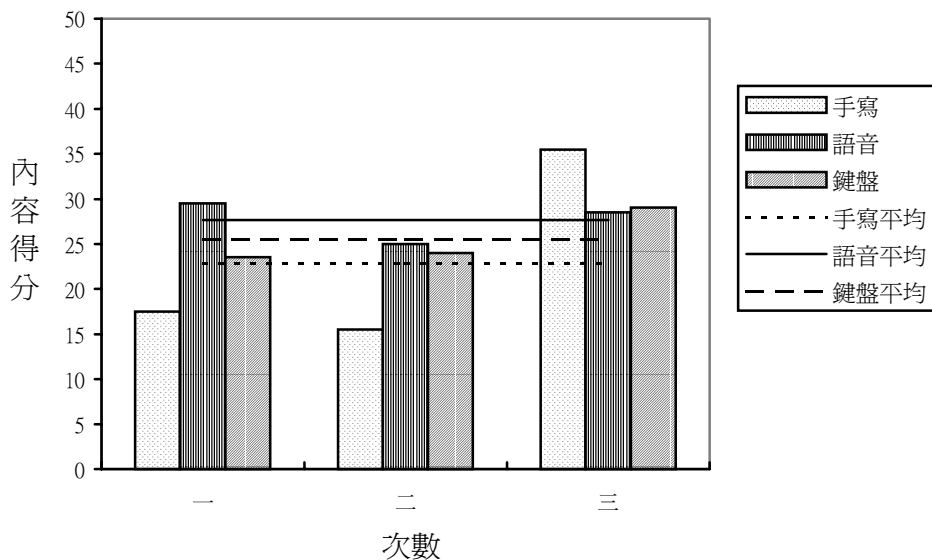


圖4-2-4 乙生在文章內容評量表得分之長條圖

四、語法

雖然乙生之語音寫作在文章總字數及字彙廣度上，表現均不及手寫及鍵盤，但在完整句比例之三次比較中，語音卻均優於其他兩者。而表 4-2-5 亦顯示語音平均比鍵盤高出 14.37%，比手寫高 16.31%，顯然乙生以語音寫作時句子不完整的情形較少，而鍵盤與手寫間平均則只相差 1.94%，差異不大。

表 4-2-5 乙生在完整句比例之資料分析

項目	手寫			語音			鍵盤		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
評量次數									
完整句句數	42	19	23	24	12	23	18	22	27
總句數	66	61	46	30	25	35	33	45	56
水準範圍(%)	31.2—63.6			48.0—80.0			47.8—54.6		
階段平均值(%)	48.26			64.57			50.20		
方式間之差異(%)	語音-手寫			鍵盤-手寫			鍵盤-語音		
	16.31			1.94			-14.37		

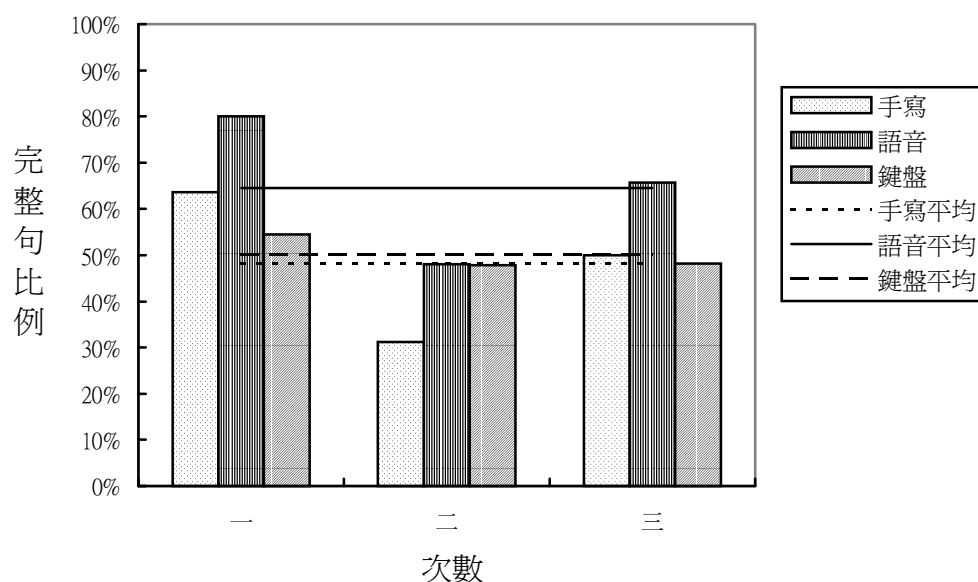


圖4-2-5 乙生在完整句比例之長條圖

值得一提的是乙生寫作時漏字及增字的情況明顯比其他受試多，例如寫出「剛（開）始」、「我覺（得）很困難」等不完整的語詞；偶爾則有「對我我來說」、「是是因為」、「你的你的朋友」之類不當的重複用字出現，其中以手寫時漏字最為嚴重，總計乙生在手寫、語音及鍵盤寫作中各有 22、8、4 次漏字之處，依觀察推測可能是乙生寫字速度快，又想將思緒儘快寫下，卻未能仔細檢視所寫內容之故，也因而增加了手寫時之句子語法不正確的情形。

五、寫作通則

由表 4-2-6 及圖 4-2-6 可得知，乙生手寫文章之正確字比例明顯低於語音及鍵盤輸入，且與其他兩者之水準範圍重疊率為 0%。分析乙生手寫之錯別字，其最常犯的錯誤乃是筆劃缺漏或增添，如將「幾」寫成「幾」、「像」寫成「像」或「像」，約佔所有錯別字的 52-70%。若由平均值來比較，則語音及鍵盤寫作之正確字比例均比手寫高出約 4% 以上；而兩種電腦輸入方式間平均僅相差 0.15%，並無顯著差異。

表 4-2-6 乙生在正確字比例之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍(%)	92.5—95.1	95.3—99.2	96.3—99.7
階段平均值(%)	93.53	97.87	97.72
方式間之差異(%)	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	4.34	4.19	-0.15

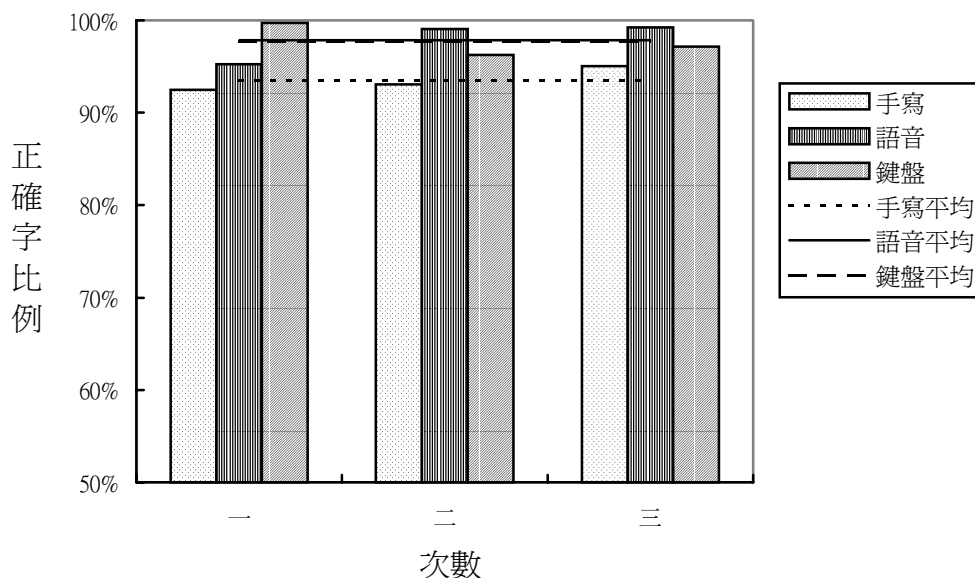


圖4-2-6 乙生在正確字比例之長條圖

六、寫作態度

圖 4-2-7 顯示乙生原本對寫作文的感覺是還不會太困難，但隨著寫作次數增加，在語音或鍵盤寫作時則逐漸轉為負向，只有紙筆寫作一直維持在較正向的感受。

在初次訪談中，乙生較少深入體會自己對寫作的感受，問及是否喜歡作文，其回答是「不知道，該寫就寫」，對自己的作文看法也是「不知道，寫了就寫了」，可能是乙生一直在資源班接受語文教學，寫作次數不多，以致對作文的感受並不深刻之故。但經驗九篇實驗性寫作後，乙生則明確表示他不喜歡寫作，因為「很麻煩」，還要考慮符號、分段、結尾等，有時遇到較難的題目腦中就像「當機」一樣毫無思緒。

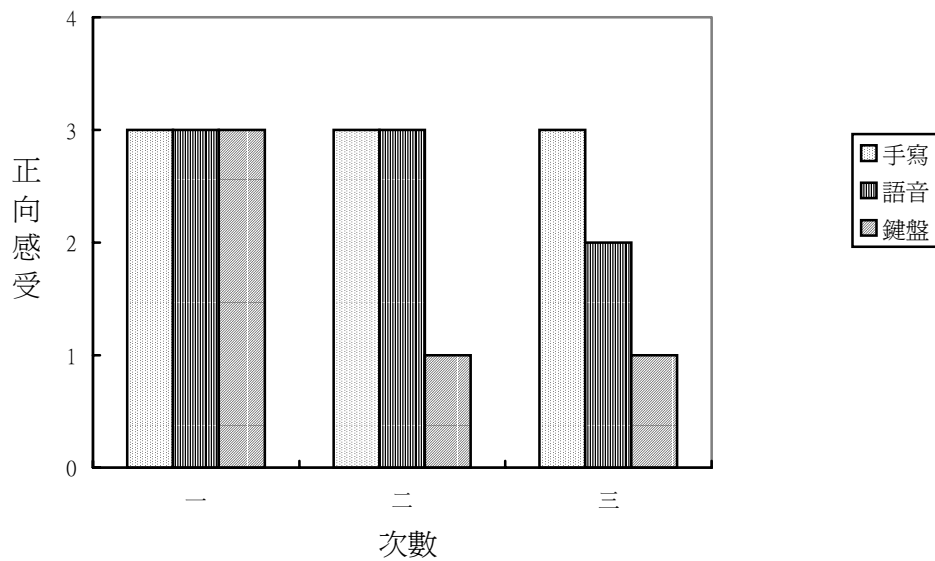


圖4-2-7 乙生在寫作態度之長條圖

而對手寫、語音及鍵盤輸入三種寫作方式則認為沒有什麼差別，都可以，但若可選擇，他還是較喜歡用手寫，因為「用筆比較容易」；而最不喜歡用語音輸入，原因是「說錯了還要改」。

七、小結

由上述資料可知，乙生輪流使用不同的方式來寫作，所呈現出的評量結果頗為紛歧。

若比較鍵盤與手寫，則鍵盤在正確字比例及內容品質上表現比手寫佳；而手寫則是在總字數及校正後相異字比例上高於鍵盤，但其他方面兩者並無明顯差異。

就語音及手寫之表現加以比較，則語音在完整句比例、正確字比例及內容品質等向度上優於手寫；然在總字數、校正後相異字比例、非常用字數方面，卻是手寫較語

音為佳。

綜合言之，乙生雖因手寫速度較快，寫出的文章字數較多，使用的字彙也較豐富有變化，但其中卻頗多錯別字（平均每篇約有 40 字），此外，所寫的內容多並不一定能增加文章的品質，有時反而會適得其反，甚至可能因寫太快而有缺漏字的情形，影響了文句的正確性。而電腦寫作可明顯改善乙生寫錯字的問題，其作品之內容品質亦略有提升，尤其語音寫作時文句語法出錯的情形明顯有所減少，但乙生仍認為紙筆寫作較電腦寫作容易，於手寫時對寫作也較能維持較正向之態度，電腦寫作反而使其感覺作文較為困難。

第三節 受試丙之資料分析

丙生之寫作期間為 4 月 12 日至 6 月 10 日。丙生在各評量向度上的寫作表現分析如下：

一、文章流暢性

在圖 4-3-1 中，丙生語音寫作之文長略呈下降趨勢，而手寫則有緩慢增加之傾向，然兩者之表現尚稱平穩，水準範圍亦大致重疊，再比較其平均數，差異僅 0.66 字，顯見丙生使用語音及手寫之文章在總字數上並無差異。而鍵盤之表現雖起伏較大，但除了第一次篇幅較短外，其餘兩篇均達 200 字，顯著高於語音及手寫之水準範圍，其平均數亦比其他兩種方式高出約 57 字，可見丙生使用鍵盤時寫出的文章長於手寫及語音。

表 4-3-1 丙生在文章總字數之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	106—147	100—159	129—200
階段平均值	121.67	122.33	179.33
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	0.66	57.66	57.00



圖4-3-1 丙生在文章總字數之長條圖

二、字彙廣度

圖 4-3-2 乃丙生在校正後相異字比例上之表現，在三次比較中均以手寫表現最差，鍵盤及語音寫作之水準範圍均高於手寫，且與手寫互不重疊，故可推知電腦應有助於提高丙生寫作時之用字變化性。而鍵盤之平均又比語音高 0.51，因此，鍵盤寫作在校正後相異字比例上表現最佳。

表 4-3-2 丙生在校正後相異字比例之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	3.78—3.95	4.10—5.24	4.45—6.70
階段平均值	3.98	4.72	5.23
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	0.74	1.25	0.51

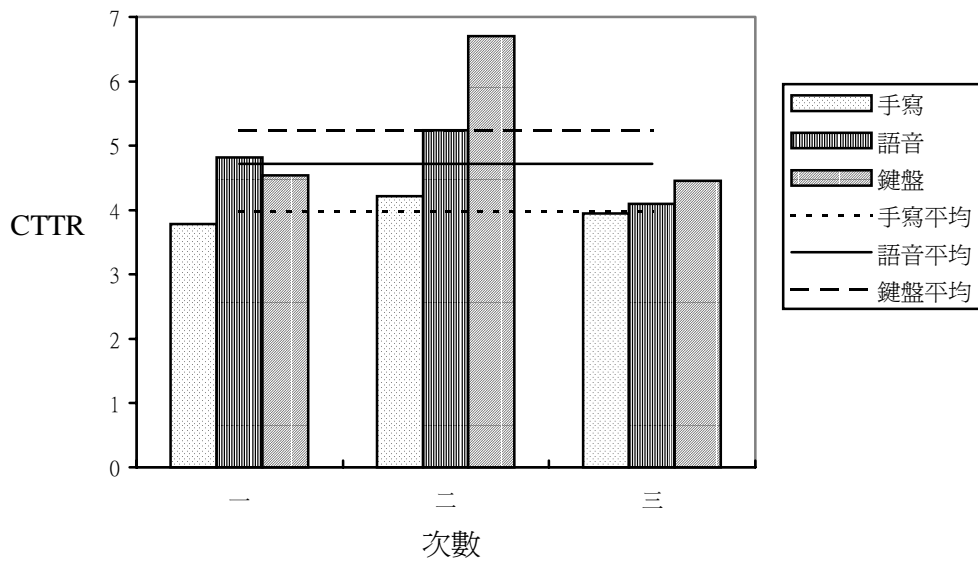


圖4-3-2 丙生在校正後相異字比例之長條圖

丙生以語音及手寫所寫出的文章長度雖差異不大，但在非常用字數上手寫卻明顯不及語音之表現。由表 4-3-3 可知，丙生手寫之水準範圍為 3-10 字，與語音、鍵盤之資料點重疊率均為 0%，因此丙生以電腦寫作時所運用的成熟字彙應比手寫時多。

表 4-3-3 丙生在非常用字數之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	3-10	11-18	14-24
階段平均值	5.67	15.67	17.33
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	10.00	11.66	1.66

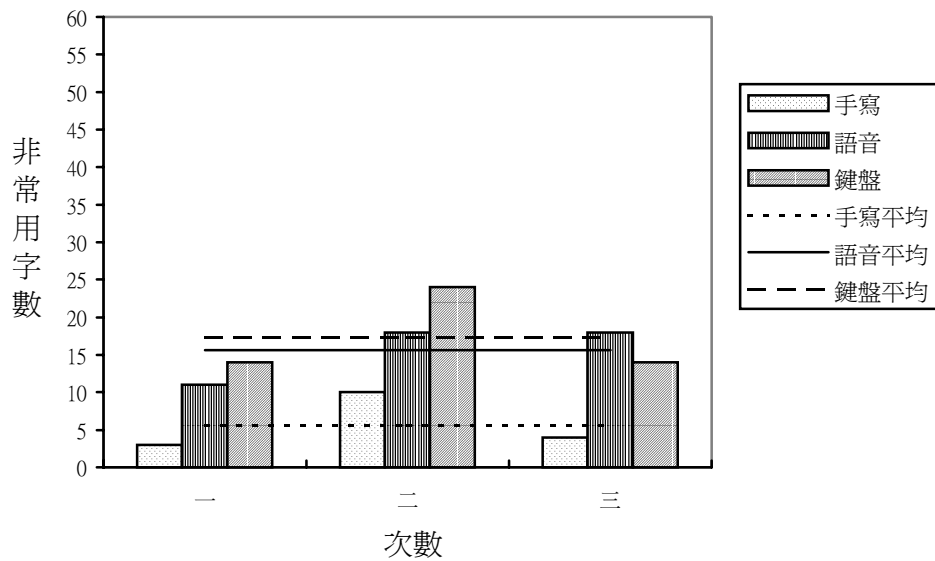


圖4-3-3 丙生在非常用字數之長條圖

再比較丙生在語音及鍵盤之表現，其第一次語音作文之非常用字雖較少，但其餘兩篇語音寫作均有 18 字；而鍵盤在第一、三篇之非常用字數為 14 字，然因第二篇驟升至 24 字，故其平均值上反而略高於語音，但兩者平均只有 1.66 字之差，尚不足以斷定孰優孰劣。

三、內容品質

丙生在總分 50 分之內容品質評量表上，僅第一、二次手寫及第二次語音接近 25 分或以上，其餘各篇得分均不理想。就平均分數而言，其表現恰與文章總字數之平均成反比，手寫略高於語音，但差異不大，而鍵盤則明顯較差。

表 4-3-4 丙生在文章內容評量表得分之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	12.5—30.5	13.5—34.0	9.5—19.5
階段平均值	22.50	21.33	15.50
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	-1.17	-7.00	-5.83

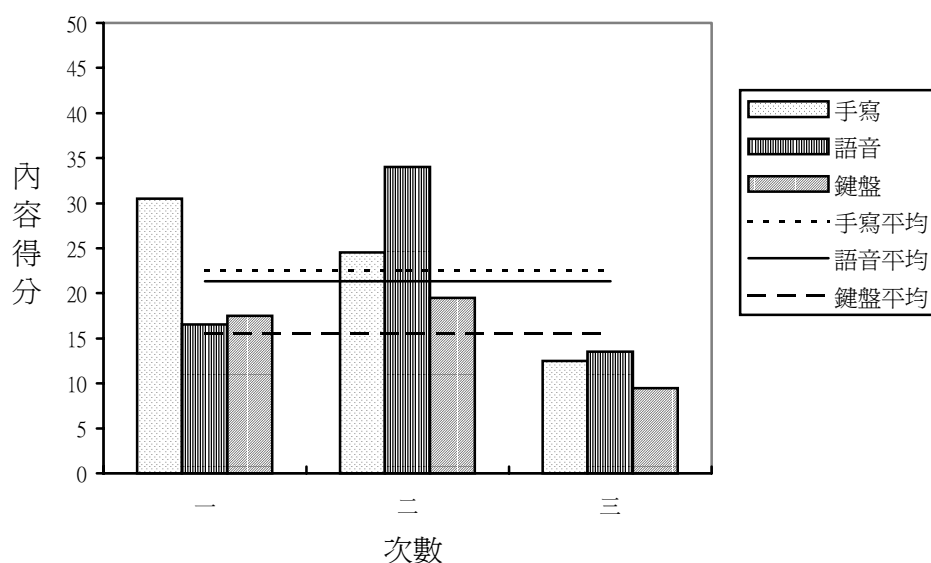


圖4-3-4 丙生在文章內容評量表得分之長條圖

四、語法

如圖 4-3-5 所示，丙生在文句完整性上之表現極不穩定，鍵盤之驟降趨勢尤其明顯。丙生在第二、三次鍵盤寫作雖然比其他篇多出四、五十字，但完整句比例卻只有 29%、6%。細究丙生之文章，可發現其經常以句型相似之文句再三複述，如：「我讀六年四班有參加……」、「讀五年愛班有參加……」、「國中也有參加……」或「第一次是國小

二年級受傷，第二次也是國小四年級受傷，第三次也是國小六年級受傷，第四次正是國中三年級受傷」等等，一旦句型不正確，所有相似的句子均會被視為不完整句，其鍵盤寫作即因此而影響其完整句比例，而其他作品若使用的主要句型無誤，在比例上就較佔優勢。

表 4-3-5 丙生在完整句比例之資料分析

項目	手寫			語音			鍵盤		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
評量次數	1	2	3	1	2	3	1	2	3
完整句句數	7	6	11	8	9	5	7	5	1
總句數	11	10	14	14	11	6	11	17	17
水準範圍(%)	60.0—78.6			57.1—83.3			5.9—63.6		
階段平均值(%)	67.40			74.10			32.98		
方式間之差異(%)	語音-手寫			鍵盤-手寫			鍵盤-語音		
	6.70			-34.42			-41.12		

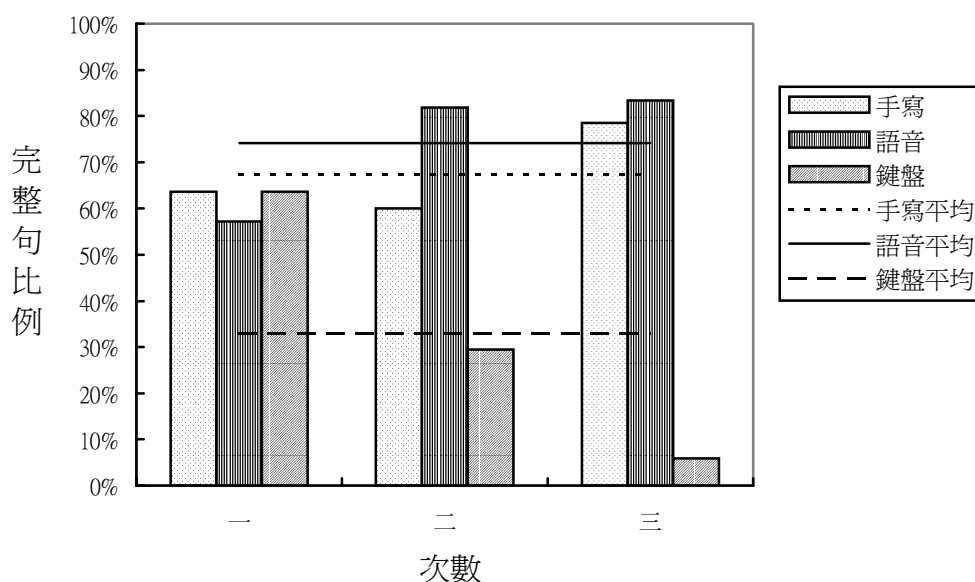


圖4-3-5 丙生在完整句比例之長條圖

由圖 4-3-5 來看，似乎以語音寫作之完整句比例較高，唯在第一次之比例低於手寫及鍵盤，分析該篇五句不完整句，可發現其中三句是漏字而造成的，如：「全家一起（去）美國」、「離開美國（的）時候」等等，但其後八篇文章中並未有此情形，推測可能是第一次使用語音寫作，未仔細檢視語音辨識結果之故。因此，大致而言，丙生在文章語法上的表現以語音較佳。

五、寫作通則

由表 4-3-6 及圖 4-3-6 所示，可見丙生在手寫時平均只有 82% 之正確字，最佳表現亦僅在 90%，但若使用語音或鍵盤時，文章中之正確字比率則可提升至 96% 以上，甚至全篇均無錯字。顯示對寫字困難的丙生而言，使用電腦寫作可大幅降低其錯別字比例。

而丙生使用語音之錯字率則略高於鍵盤 1.24%，唯差異並不大。若深入分析其錯字類型可發現丙生因採注音輸入，因此使用鍵盤時出現之別字均為同音字；而使用語音除了同音別字外，偶爾會有音似之別字。

表 4-3-6 丙生在正確字比例之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍(%)	69.8—90.5	96.2—100	97.7—100
階段平均值(%)	82.00	97.82	99.06
方式間之差異(%)	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	15.82	17.06	1.24

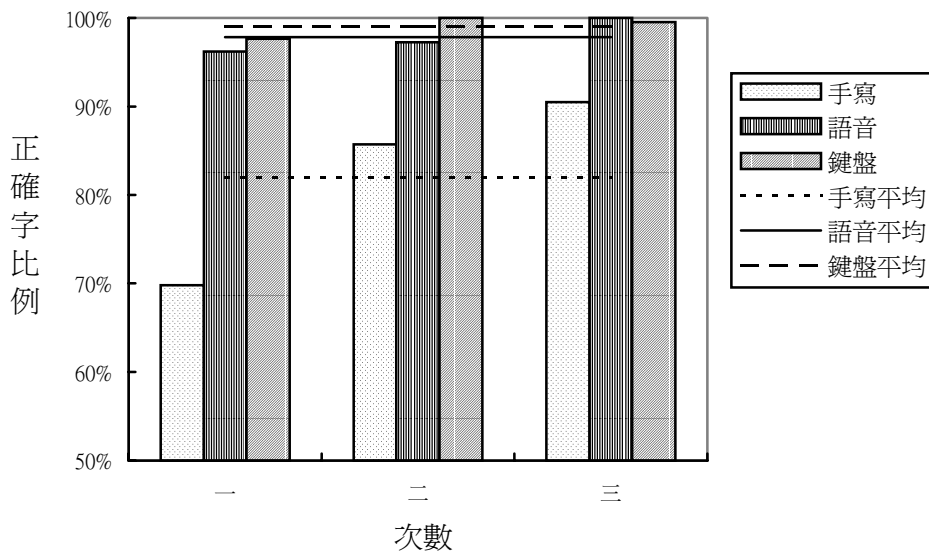


圖4-3-6 丙生在正確字比例之長條圖

六、寫作態度

由圖 4-3-7 可知，丙生對「寫作困難度」之感受大致都頗為正向，寫作方式對丙生之寫作態度似乎影響並不大，且訪談中丙生亦表示寫作文「並不會很難」且喜歡寫作文。

而實驗後丙生認為最喜歡使用語音輸入來寫作，其理由是「講錯了再重講就好了」，而用紙筆寫錯時還要用橡皮擦擦拭，打字錯了則須重新按鍵；而丙生最不喜歡的是用手寫，認為「很浪費時間」。

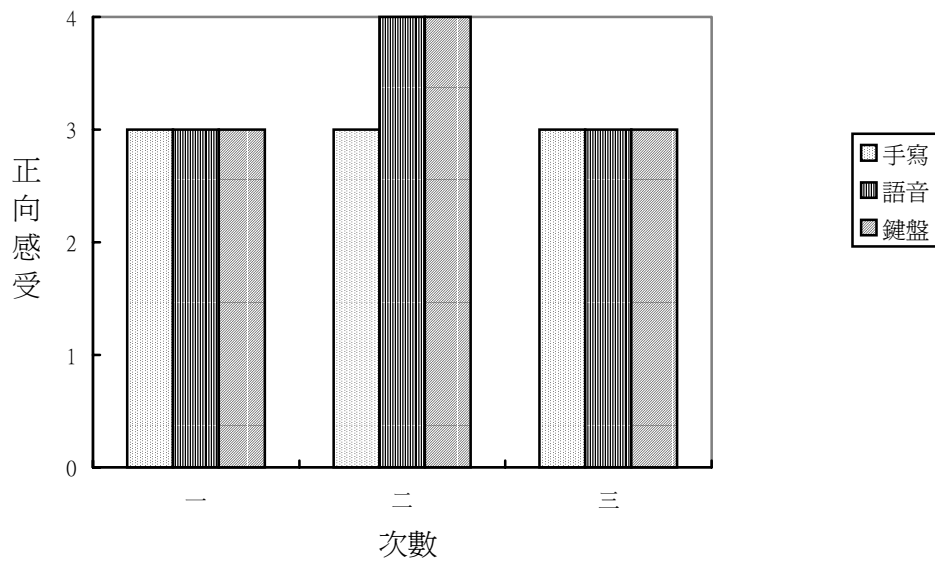


圖4-3-7 丙生在寫作態度之長條圖

七、小結

綜上所述，若與傳統手寫相比較，丙生使用語音及鍵盤時，在校正後相異字比例、非常用字數及正確字比例等三個向度上均優於手寫。因此電腦應有助於解決丙生字形書寫之困難，並進而使其寫作能運用更豐富的字彙。

此外，丙生之鍵盤寫作在總字數上雖多於語音及手寫；但其中有不少一再重複的句型，非但不能增加內容的充實性，反而形成不必要的贅句。因此在完整句比例及內容品質等方面，使用鍵盤之表現反而比手寫及語音差。

丙生抄寫及打字速度相差不多，平均約8(字/分)，雖然語音輸入之速度評估結果差異甚大，但整體而言應快於寫字及打字，亦可減低其手部之疲憊感，而丙生個人也較

喜歡使用語音輸入。因此對丙生而言，語音輸入可能是較佳的寫作方式。

第四節 受試丁之資料分析

丁生自 4 月 20 日開始寫作，至 6 月 17 日止。其寫作表現及寫作態度如下：

一、文章流暢性

由表 4-4-1 及圖 4-4-1 可得知，丁生以語音寫作之總字數波動不大，在三次比較中均不及鍵盤及手寫之表現，且其水準範圍亦與鍵盤及手寫互不重疊，顯示丁生以語音寫作時文章篇幅明顯較短。至於鍵盤與手寫之總字數則約有八、九十字間之增減變化，但就平均值比較之，兩者僅相差 4.67 字，差距並不顯著。

表 4-4-1 丁生在文章總字數之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	339—428	272—319	321—440
階段平均值	371.67	295.33	367.00
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	-76.34	-4.67	71.67

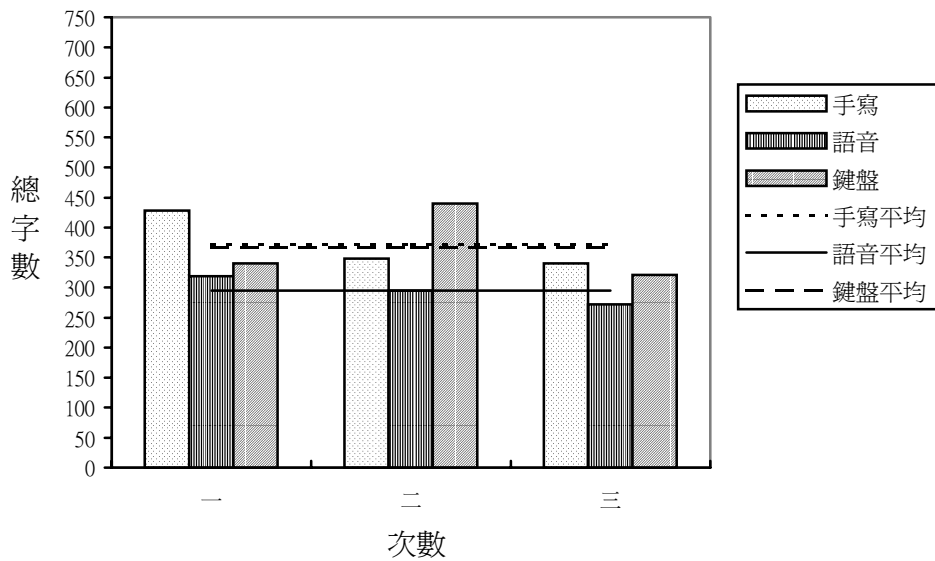


圖4-4-1 丁生在文章總字數之長條圖

二、字彙廣度

在圖 4-4-2 上可看出，無論是手寫、語音或鍵盤，丁生在校正後相異字比例上之表現均未有明顯的變化，即使是波動較大的手寫，其高低差距也只有 0.61。表 4-4-2 亦顯示，三種寫作方式之兩兩平均值差異皆在 0.1 以下，可見寫作方式的改變並不會影響丁生之用字變化性。

表 4-4-2 丁生在校正後相異字比例之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	4.62—5.23	4.93—5.19	4.87—5.17
階段平均值	4.97	5.05	5.02
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	0.08	0.05	-0.03

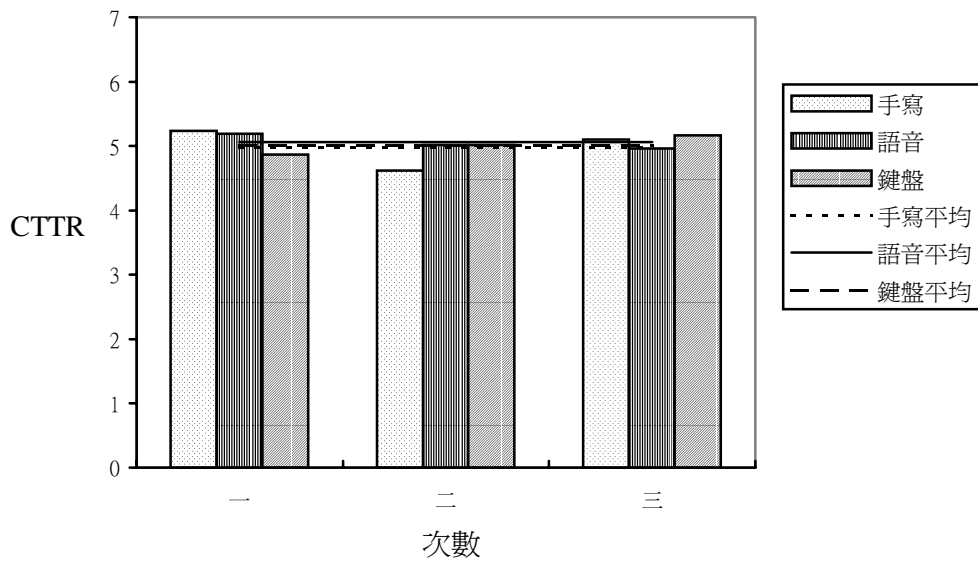


圖4-4-2 丁生在校正後相異字比例之長條圖

如圖 4-4-3 所示，丁生在非常用字數之表現，除了第三次語音表現略低外，三種寫作方式之水準範圍大致都重疊；由表 4-4-3 之資料亦可得知，手寫平均只比語音、鍵盤多 0.33 個非常用字，差距並不明顯。因此對丁生而言，電腦寫作對其文章中之用字廣度，並無顯著影響。

表 4-4-3 丁生在非常用字數之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	18—24	15—24	18—24
階段平均值	20.33	20.00	20.00
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	-0.33	-0.33	0

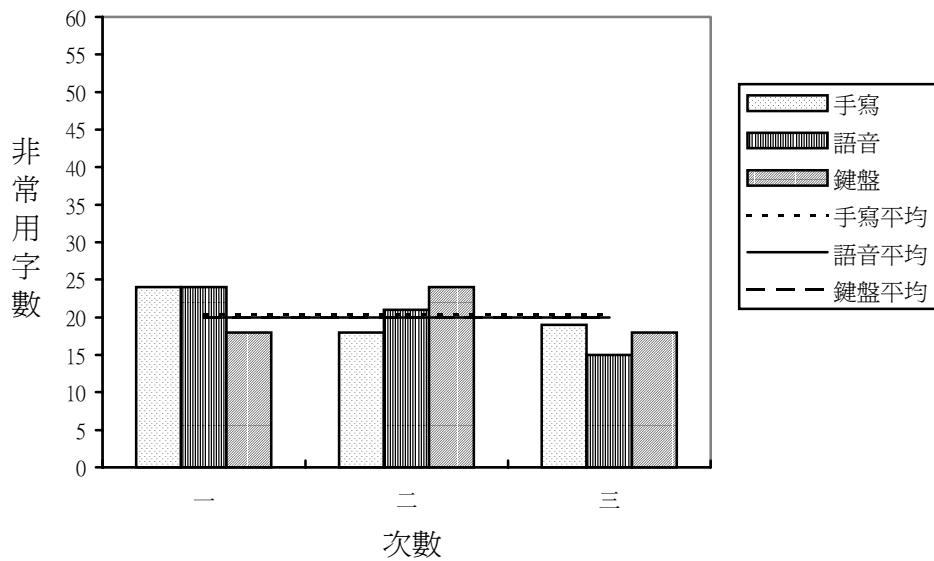


圖4-4-3 丁生在非常用字數之長條圖

三、內容品質

表 4-4-4 顯示丁生寫作成品的內容品質得分之資料，由表中可比較出手寫與鍵盤之水準範圍互不重疊，再看圖 4-4-4，手寫之得分除了在第二次略高於語音一分，其餘兩次表現均不及語音及鍵盤，其平均也分別低於語音及鍵盤 5.50、6.33 分，應可推論丁生在文章的思想及組織方面，電腦寫作之表現比傳統手寫佳。而鍵盤與語音在三次比較中分數差距僅 2 分左右，且其平均值也只相差 0.83 分，可見兩種電腦輸入方式間並無明顯差異。

表 4-4-4 丁生在文章內容評量表得分之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	26.0—34.5	32.5—42.0	35.5—39.5
階段平均值	31.67	37.17	38.00
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	5.50	6.33	0.83

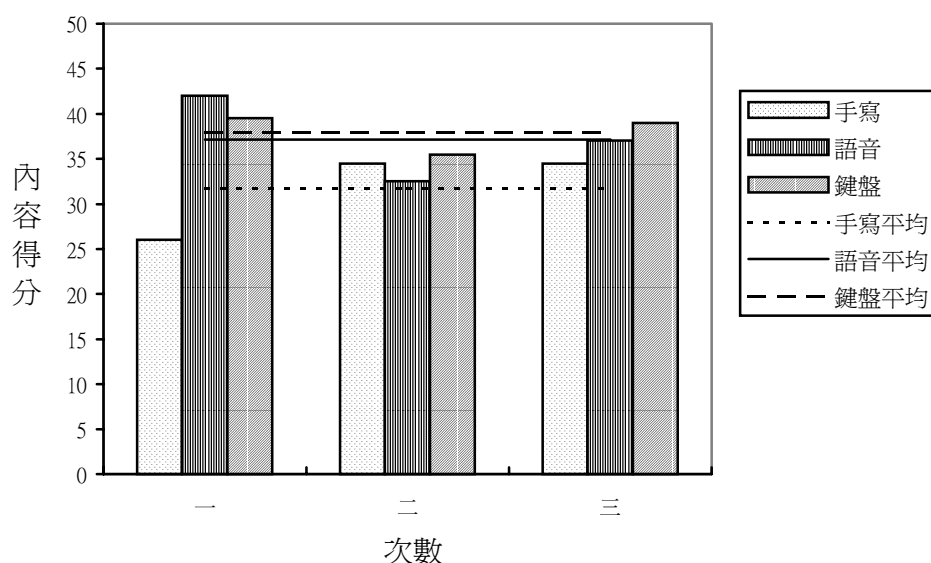


圖4-4-4 丁生在文章內容評量表得分之長條圖

四、語法

完整句比例方面，由於丁生在手寫、語音及鍵盤之水準範圍均有所重疊，並無較一致之傾向，故僅就平均值來比較，三者中以語音平均 83.54% 之比例最高，鍵盤與之相差 6.76% 次之，手寫則比鍵盤略低 3.33%。

表 4-4-5 丁生在完整句比例之資料分析

項目	手寫			語音			鍵盤		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
評量次數									
完整句句數	28	19	20	28	22	17	22	28	22
總句數	44	27	24	34	25	22	29	40	27
水準範圍(%)	63.6—83.3			77.3—88.0			70.0—81.5		
階段平均值(%)	72.45			82.54			75.78		
方式間之差異(%)	語音-手寫			鍵盤-手寫			鍵盤-語音		
	10.09			3.33			-6.76		

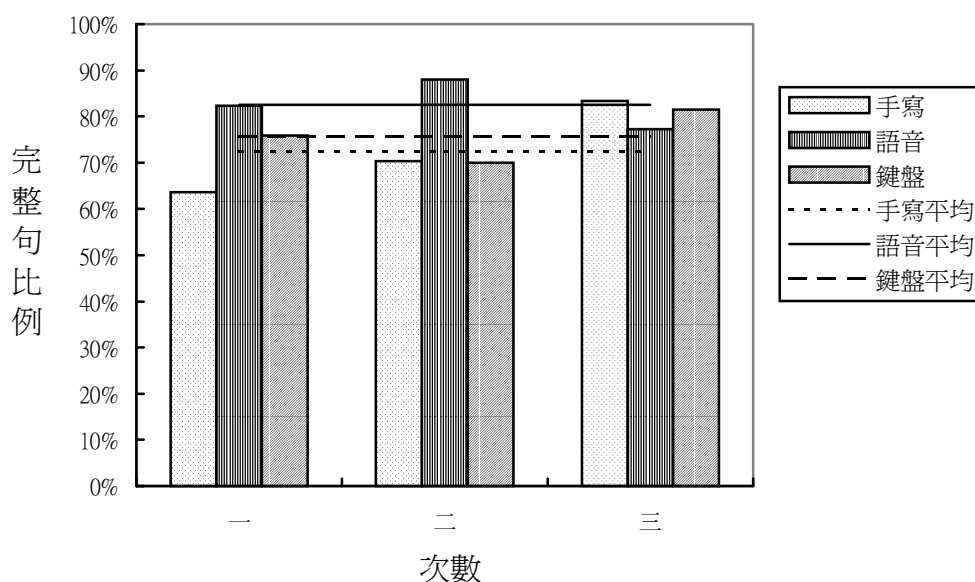


圖4-4-5 丁生在完整句比例之長條圖

五、寫作通則

就表 4-4-6 可知，丁生在正確字比例方面以鍵盤之平均最高，而手寫最低，但兩者間僅相差 1.86%，雖不甚明顯，但其水準範圍與手寫並無重疊處，應可肯定鍵盤打字之正確字比例優於手寫。

而語音之平均值則略比手寫高 1.16%，由圖 4-4-5 顯示，丁生語音之表現僅第一次較手寫差，推究其中原因在於該篇將「牠」字誤寫為「他」或「她」共 19 次，而使錯字率偏高，否則其餘兩篇語音正確率均高於手寫 2.6% 以上。至於兩種電腦寫作方式相比較，平均只有差距 0.7%，難以斷然判定其優劣。

表 4-4-6 丁生在正確字比例之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍(%)	94.2—96.8	92.2—99.6	96.9—98.0
階段平均值(%)	95.54	96.70	97.40
方式間之差異(%)	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	1.16	1.86	0.70

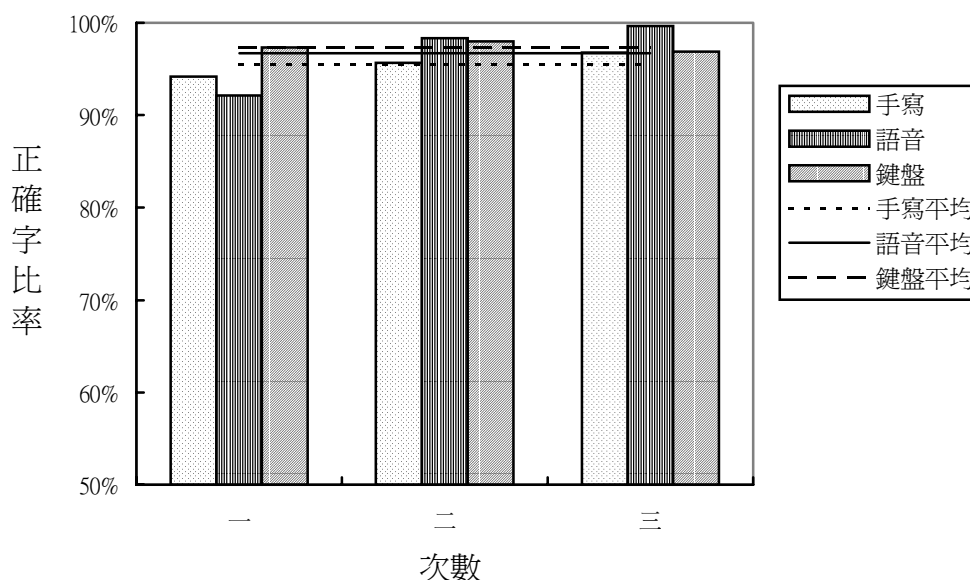


圖4-4-6 丁生在正確字比例之長條圖

六、寫作態度

圖 4-4-7 是丁生對「寫作是否困難」之觀感，如圖所示，使用手寫、語音及鍵盤之寫作態度呈完全一致的趨勢，可知在不同的寫作方式下，丁生均感到作文有點難，在寫作態度上並無任何改變。

但在實驗前之訪談，丁生原本對作文抱持著負向的看法，認為自己的作文很差，「都想不出來要寫什麼」；但實驗後則認為自己的作文有進步了，以往在班上總是最慢交作文的，現在都很快就能完成，只是有時遇到較難發揮的題目，就會不太想寫。

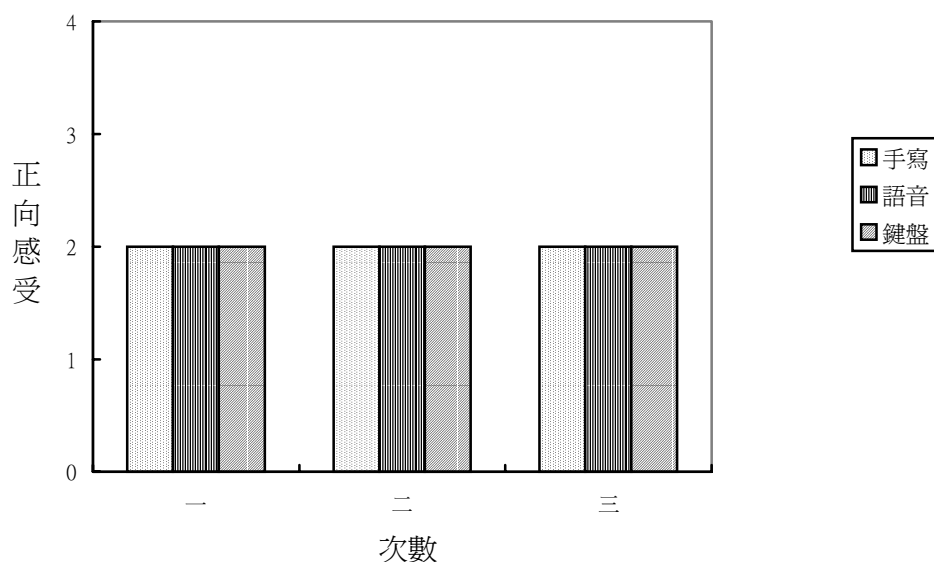


圖4-4-7 丁生在寫作態度之長條圖

在使用電腦的態度上，丁生原本很不喜歡打字，因為在學校教授電腦大多是使用注音輸入，對拼音困難的丁生

而言「都打不出來」。然而經練習倉頡輸入法後，丁生則表示在三種寫作方式中最喜歡的是使用鍵盤。他也認為電腦對寫作有所幫助，因為「寫在紙上的字很醜」，而且不會寫的字可以打字，但最不喜歡語音輸入，因為「一直要改」。

七、小結

綜合上述資料分析，丁生使用語音時之文章總字數明顯比手寫及鍵盤寫作少；手寫的方式在完整句比例、內容品質上之表現則不及電腦寫作，正確字比例也略比使用電腦時低，而在校正後相異字比例及非常用字數等字彙廣度指標上，三者的差異不大。

若再就兩種電腦輸入方式加以比較，則無論在正確字比例或內容品質上，語音及鍵盤之表現大致相似。差別僅在於語音之完整句比例高於鍵盤，而鍵盤寫作之文章字數則多於語音，但丁生個人則較喜歡鍵盤打字。

第五節 受試戊之資料分析

戊生進行正式實驗階段的寫作期間為 4 月 20 日至 6 月 17 日。戊生在九次寫作中之表現及其寫作態度分析如下：

一、文章流暢性

戊生以往並無寫作經驗，常思考良久卻不知如何下筆，因此所寫出的字數並不多，但大致呈進步之趨勢，唯第三次鍵盤寫作之總字數明顯退步，因戊生當時一直抱怨「不知道要寫什麼」，推測係因題目難度影響文長。

如圖 4-5-1 所示，語音在三次比較中皆勝過其他兩種方式，其平均值亦明顯較高；而鍵盤及手寫因平均只相差 10 字，故僅能推估戊生使用語音輸入時可寫出較長的文章。

表 4-5-1 戊生在文章總字數之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	20-88	83-178	32-83
階段平均值	44.00	115.67	54.00
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	71.67	10.00	-61.67

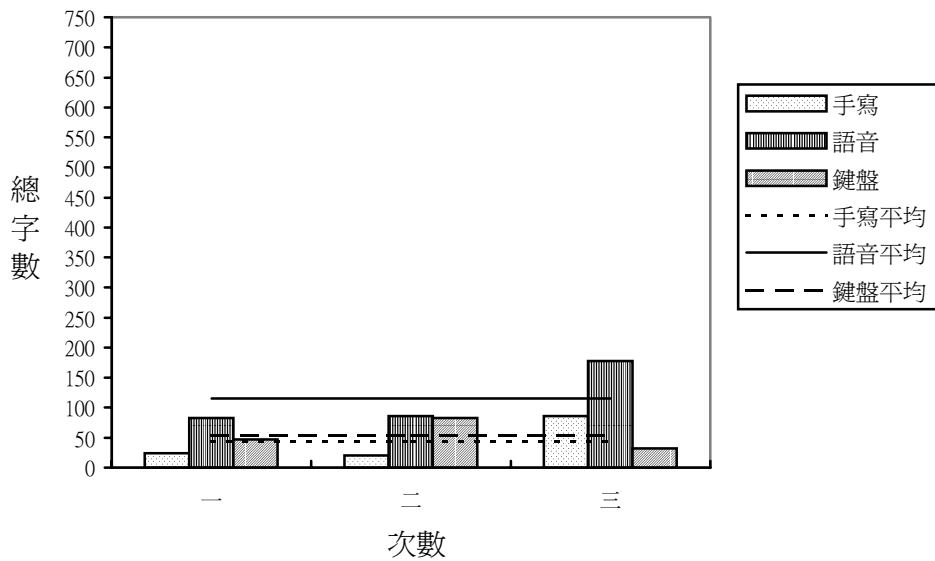


圖4-5-1 戊生在文章總字數之長條圖

二、字彙廣度

由圖 4-5-2 可看出，戊生以語音寫作時之校正後相異字比例不但穩定，且明顯高於手寫與鍵盤，其水準範圍與其他兩者之重疊百分比為 0%，顯然戊生使用語音時較能運用不同的字彙。至於手寫及鍵盤之起伏變化與總字數之走向頗為相似，依平均值加以比較，則鍵盤比手寫略高 0.40，故使用鍵盤可能仍比手寫有益。

表 4-5-2 戊生在校正後相異字比例之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	2.53—3.69	4.50—4.82	2.63—4.11
階段平均值	3.08	4.61	3.48
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	1.53	0.40	-1.13

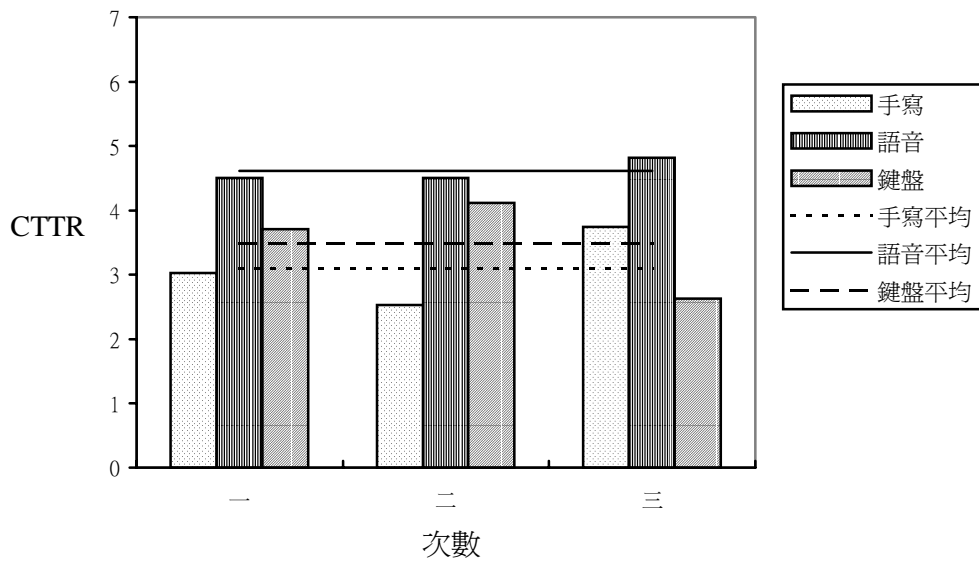


圖4-5-2 戊生在校正後相異字比例之長條圖

由圖 4-5-3 所示，戊生之非常用字數仍明顯以語音最多，其水準範圍亦在鍵盤及手寫之上而不重疊。由此推知，以語音輸入寫作應能促使戊生寫出較多成熟的字彙。再比較其鍵盤及手寫之表現，除了第一次比較時兩者間差異較大外，其後兩次表現均十分接近，若從平均值觀之，鍵盤比手寫平均多出 2 個非常用字，差異較不顯著。

表 4-5-3 戊生在非常用字數之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	1-5	8-13	2-6
階段平均值	2.33	9.67	4.33
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	7.34	2.00	-5.34

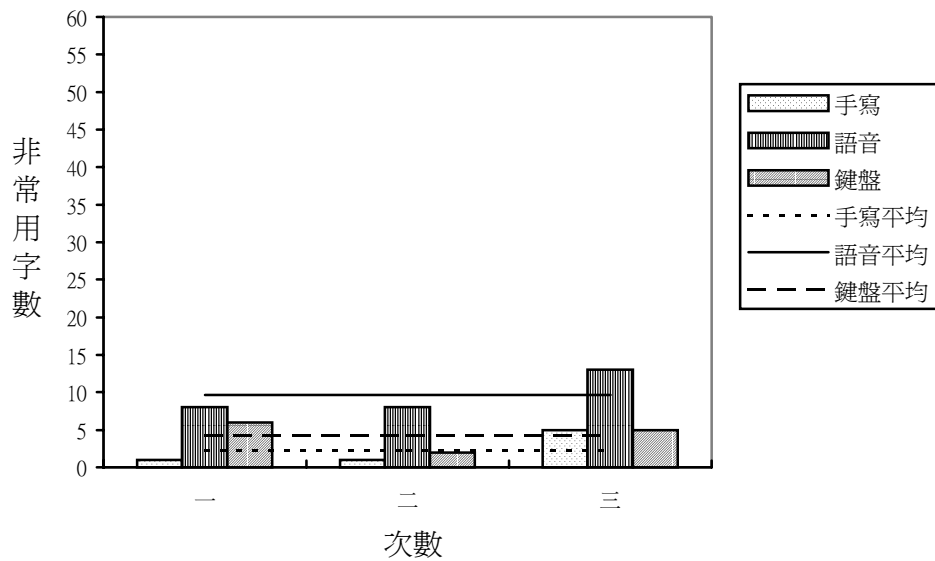


圖4-5-3 戊生在非常用字數之長條圖

三、內容品質

由圖 4-5-4 可知，戊生在文章內容評量表中之得分均明顯偏低。推測係因戊生之文章大都篇幅甚短，文章句數大多不超過十句，無法具備完整文章的架構，也難以看出其個人的想法，內容極為空泛；即使第二次鍵盤及第三次手寫時文章長度已略增，但卻無法抓住題目的重點。因此第二、三次語音寫作得分能在 25 分以上，即是寫出的字數較多而稍有開頭、結尾等組織，亦未離題之故。

整體而言，以語音表現較佳，平均可得 22.50 分，鍵盤以 19 分居次，而手寫之品質最差，平均僅 13.17 分。

表 4-5-4 戊生在文章內容評量表得分之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍	8.0—17.0	13.5—28.0	14.0—23.0
階段平均值	13.17	22.50	19.00
方式間之差異	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	9.33	5.83	-3.50

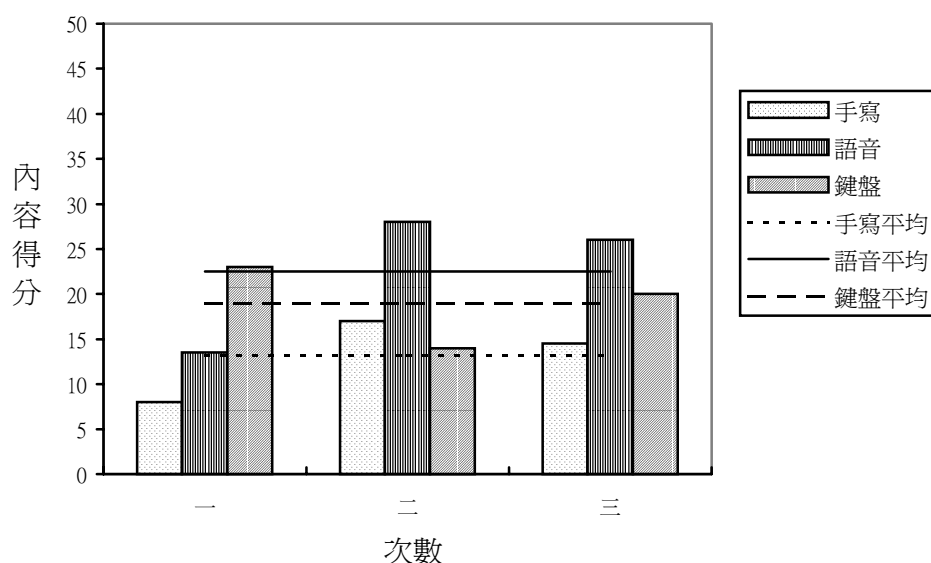


圖4-5-4 戊生在文章內容評量表得分之長條圖

四、語法

在圖 4-5-5 中戊生在完整句比例上落差極大，推測可能係戊生所寫的句數極少所致，如第二次手寫雖全文通順，但通篇只有兩句；而第二次鍵盤雖然文句之正確比率僅 54.6%，卻有六個完整句。但整體而言，戊生寫出的完整句數均有增加之勢，僅第三次鍵盤完整句句數略減，但應係文章篇幅較短之故，該篇並無任何語法有誤。

由表 4-5-5 比較，語音之起伏較小，以平均 85.31% 的完整句比例略勝於鍵盤，而手寫的高低變化最大，平均值也最低。由此數字推估戊生以語音寫作應可寫出較多完整句。

表 4-5-5 戊生在完整句比例之資料分析

項目	手寫			語音			鍵盤		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
評量次數	1	2	3	1	2	3	1	2	3
完整句句數	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{8}{8}$	$\frac{13}{19}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{6}{11}$	$\frac{3}{3}$
總句數	3	2	8	8	8	19	6	11	3
水準範圍(%)	33.3—100			68.4—100			54.6—100		
階段平均值(%)	74.61			85.31			79.29		
方式間之差異(%)	語音-手寫			鍵盤-手寫			鍵盤-語音		
	10.70			4.68			-6.02		

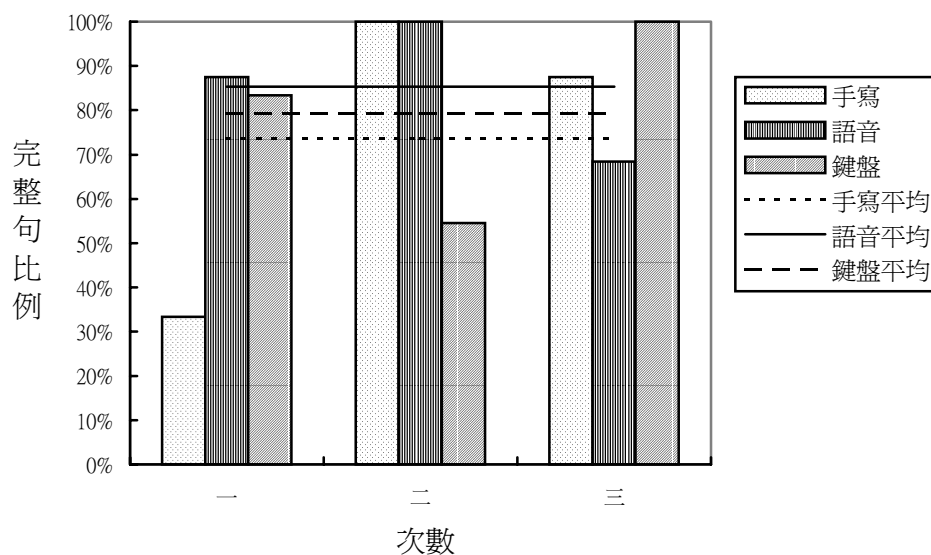


圖4-5-5 戊生在完整句比例之長條圖

五、寫作通則

由表 4-5-6 及圖 4-5-6 可知，戊生在正確字比例上以手寫表現最差，其水準範圍在 75%至 90%間，明顯低於語音及鍵盤，而該生以語音或鍵盤寫作均有全篇無錯字之表現，在平均上亦分別比手寫高出 11.89%、13.41%，可見戊生使用電腦寫作可明顯提升其書寫之正確性。此外，戊生在第二、三次紙筆寫作，遇到不會寫的字時均曾要求開電腦想查出字彙的寫法，亦可看出電腦的確有助於解決戊生在寫字上的困難。

表 4-5-6 戊生在正確字比例之資料分析

項目	手寫	語音	鍵盤
評量次數	3	3	3
水準範圍(%)	75.0—90.0	91.9—100	93.6—100
階段平均值(%)	84.46	96.35	97.87
方式間之差異(%)	語音-手寫	鍵盤-手寫	鍵盤-語音
	11.89	13.41	1.52

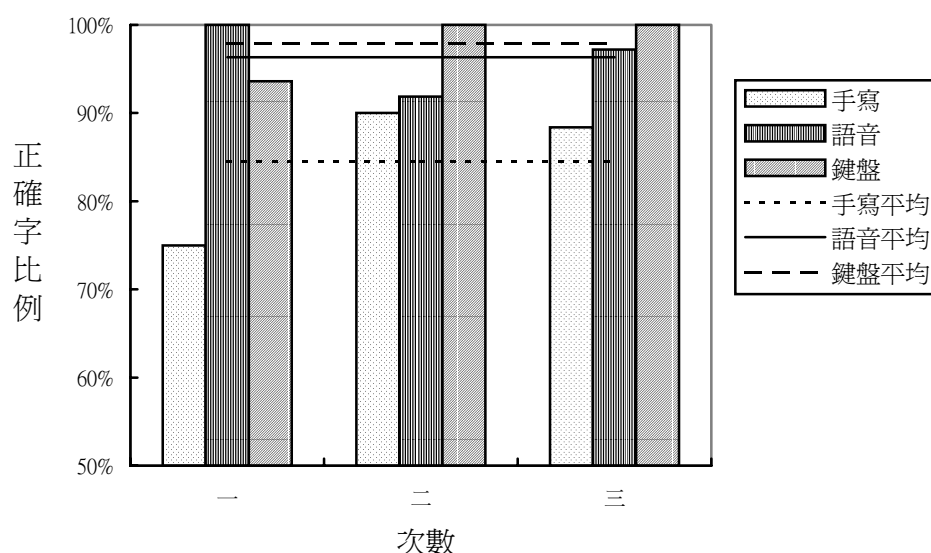


圖4-5-6 戊生在正確字比例之長條圖

六、寫作態度

由圖 4-5-7 可知，即使有電腦的輔助，戊生對寫作之感受仍十分負向，訪談中戊生認為以電腦寫作文與手寫沒有太大差別，因為他不喜歡寫作的主要原因在於「要想內容」。

戊生在實驗前的訪談中對電腦打字的想法是「不喜歡，會找不到」，但實驗後戊生反而認為打字比寫字好，因為「有的字筆劃很多，寫的時候很麻煩」，而且「寫字有的字不會寫，但打字不會的可以用注音」，因此戊生較喜歡打字。對照戊生在速度測試上之表現，雖然其以倉頡輸入法打字速度平均只有 2.6（字/分），遠不及其抄寫的速度，但戊生卻仍較喜歡打字而不喜歡寫字，可見電腦或許無法直接改變戊生對寫作的負向態度，卻可增加其「寫字」的意願。

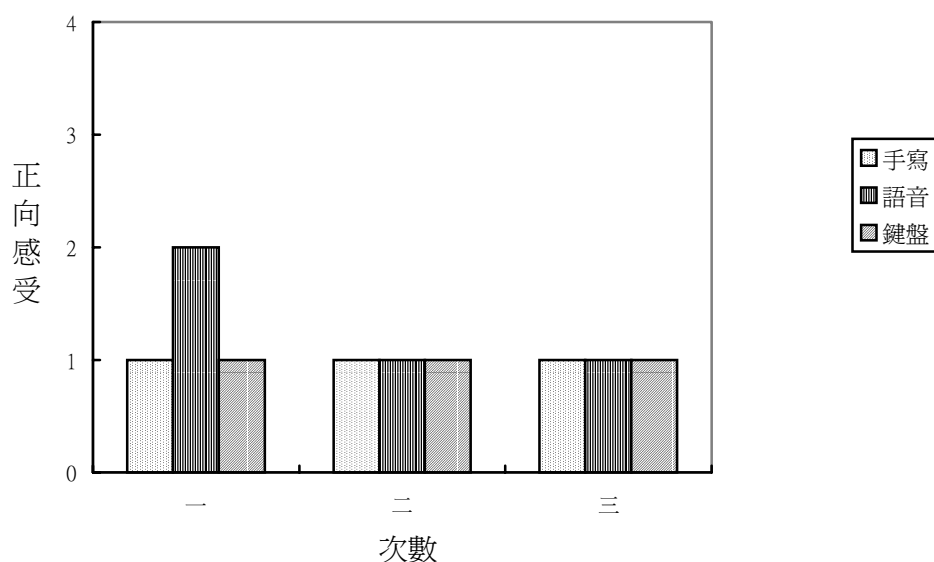


圖4-5-7 戊生在寫作態度之長條圖

而原本戊生對語音輸入頗感興趣，但因使用後發現仍需對辨識錯誤處加以訂正或重唸，使得戊生對該系統逐漸缺乏耐心。就其輸入速度而言，使用語音最快雖可達每分鐘 25.6 字，但若某些字詞電腦一直無法正確辨識，還須耗費時間訂正，有時速度只約 4 (字/分)，結果落差極大，也影響其使用語音之意願，所以訪談中戊生亦表示最不喜使用語音輸入。

七、小結

由上述分析可知，除了正確字比例外，戊生無論是在總字數、校正後相異字比例、非常用字數、完整句比例或內容品質各方面，均是語音優於鍵盤；而使用鍵盤的表現又大都勝過手寫，僅在非常用字數較不顯著。因此，電腦對戊生寫作之助益應是可以肯定的。

雖然對戊生而言，語音輸入可能是較佳的寫作方式。但戊生卻最不喜使用語音來寫作。

第六節 整體寫作表現分析

本研究為進一步了解國中學障學生以手寫、語音及鍵盤三種不同方式寫作，其寫作表現是否有顯著差異，本節將綜合個案結果，並藉由統計分析橫向探討不同寫作方式對學習障礙學生寫作之影響。

一、個別表現之綜合分析

由本章前五節個別資料之視覺分析結果，可表列如表4-6-1。若縱觀每名受試之表現，似乎只有甲、戊二生在各評量向度中有較一致的傾向，兩人均以語音寫作表現較佳、鍵盤次之，而手寫最差。

至於乙生及丙生在總字數、校正後相異字比例及非常用字數等用字上的表現，則並未同樣反映在內容品質、完整句比例等質性評量上，如乙生在用字方面以手寫較佳、語音最差，但在質的方面卻正好相反；而丙生則是鍵盤寫作之用字表現較好，但在質性向度上卻反而不如手寫及語音。

而丁生則無論是以何種方式寫作，其表現在所有受試中均屬中上，在用字方面除了語音寫作之總字數較少外，其餘之校正後相異字比例及非常用字數等均無差異，而在質性向度上則大致以手寫較差。

由此可知，手寫、語音及鍵盤三種不同的寫作方式對五名國中學障學生寫作表現之影響頗不一致。若再將鍵盤與語音兩種電腦輸入方式分別與傳統紙筆書寫方式加以比

較，則五名受試之綜合表現如下：

表4-6-1 受試者在各評量向度之寫作表現

評量項目	甲	乙	丙	丁	戊
總字數	手 ≍ 語 ≍ 鍵	手 > 鍵 > 語	鍵 > 語 ≍ 手	手 ≍ 鍵 > 語	語 > 鍵 > 手
CTTR	語 > 手 > 鍵	手 > 鍵 ≍ 語	鍵 > 語 > 手	語 ≍ 鍵 ≍ 手	語 > 鍵 > 手
非常用字	語 > 鍵 ≍ 手	手 ≍ 鍵 > 語	鍵 ≍ 語 > 手	手 ≍ 鍵 ≍ 語	語 > 鍵 > 手
內容品質	語 > 鍵 > 手	語 > 鍵 > 手	手 ≍ 語 > 鍵	鍵 ≍ 語 > 手	語 > 鍵 > 手
完整句比	語 > 鍵 > 手	語 > 鍵 ≍ 手	語 > 手 > 鍵	語 > 鍵 > 手	語 > 鍵 > 手
正確字比	語 ≍ 鍵 > 手	語 ≍ 鍵 > 手	鍵 ≍ 語 > 手	鍵 ≍ 語 > 手	鍵 > 語 > 手

(一) 鍵盤寫作與手寫之比較

先分析五名受試以電腦寫作與傳統手寫之差異，其比較如表 4-6-2 所示。在總字數方面，丙、戊二生以鍵盤寫作之文章較長，然乙生卻正好相反，而甲、丁二生使用鍵盤與手寫則無太大差異；再由文章之字彙廣度來看，丙、戊生鍵盤寫作之用字豐富性仍高於手寫，反觀甲、乙、丁三名受試，除校正後相異字比例略見差異外，其餘手寫及鍵盤之用字表現大致相同；在內容品質方面，甲、乙、丁、戊四生鍵盤優於手寫，丙生則反之；在完整句比例上，甲、丁、戊均是鍵盤優於手寫，丙生反之，而乙生則相差不大；在正確字比例上則五名受試之表現頗為一致，均以鍵盤較手寫為佳。

表4-6-2 受試者鍵盤與手寫寫作表現之比較

評量項目	鍵>手	鍵≐手	鍵<手
總字數	丙戊	甲丁	乙
CTTR	丙戊	丁	甲乙
非常用字數	丙戊	甲乙丁	×
內容品質	甲乙丁戊	×	丙
完整句比例	甲丁戊	乙	丙
正確字比例	甲乙丙丁戊	×	×

(二) 語音寫作與手寫之比較

五名受試在語音寫作的表現與手寫之比較如表 4-6-3 所示。在總字數方面，乙、丁兩人手寫長於語音，甲、丙生則無差異，僅戊生在語音之文章較長；在字彙廣度上，甲、丙、戊生均是語音優於手寫，乙生反之，丁生則無差異，結果亦頗不一致；在內容品質上，除了丙生語音與手寫無太大差異外，其餘四人均是語音優於手寫；在完整句比例上及正確字比例上，五名受試均以語音之表現最佳。

表4-6-3 受試者語音與手寫寫作表現之比較

評量項目	語>手	語≐手	語<手
總字數	戊	甲、丙	乙、丁
CTTR	甲丙戊	丁	乙
非常用字數	甲丙戊	丁	乙
內容品質	甲乙丁戊	丙	×
完整句比例	甲乙丙丁戊	乙	丙
正確字比例	甲乙丙丁戊	×	×

綜合上述結果，顯然電腦未必能提升每位學障學生各方面的寫作表現，但其中仍有較明顯的共同傾向：一是所

有受試之完整句比例均以語音寫作最佳；二是在正確字比例上五人都是手寫表現最差，亦即語音及鍵盤兩種電腦輸入方式可以提升受試者寫作之正確字比例。

二、無母數統計考驗

本研究如將五名受試視為團體分析，由於是小樣本的實驗設計，故採用無母數統計中的「魏可遜配對帶符號等級單側考驗」，以每名受試在手寫、語音及鍵盤各三次寫作在各評量項目上之平均表現值，考驗手寫與語音、手寫與鍵盤、鍵盤與語音兩兩間之表現有無顯著差異。結果如表4-6-4所示。

如表4-6-4所見，五名受試在手寫、語音及鍵盤三種方式寫作之整體表現，在總字數方面，平均數由高至低依序為手寫259.13、鍵盤256.67、語音203.13，標準差則為229.55、99.39、190.02，顯示五名受試在文章總字數落差極大，尤其以手寫表現最明顯，而語音之個別差異則相對較小，但三種彼此間之差異尚未達顯著水準。

在校正後相異字比例方面，則以語音平均4.90最高、鍵盤4.65次之、手寫4.50最低，但並未達顯著差異。而校正後相異字比例之標準差仍以手寫之變異最大（SD=1.01），而語音之差異最小（SD=0.23）。

表4-6-4 Wilcoxon帶符號等級考驗結果 (N=5)

評量項目	方式	平均數	標準差	Z值	
總字數	手寫	259.13	229.55	-.405	
	語音	203.13	99.39		
	手寫	259.13	229.55	-.135	
	鍵盤	256.67	190.02		
校正後相異字比例	語音	203.13	99.39	-.944	
	鍵盤	256.67	190.02		
	手寫	4.50	1.01	-.944	
	語音	4.90	0.23		
非常用字數	手寫	4.50	1.01	-.405	
	鍵盤	4.65	0.74		
	語音	4.90	0.23	-.674	
	鍵盤	4.65	0.74		
內容品質	手寫	15.40	13.88	-.405	
	語音	17.93	5.53		
	手寫	15.40	13.88	-.405	
	鍵盤	17.93	11.74		
完整句比例	語音	17.93	5.53	-.000	
	鍵盤	17.93	11.74		
	正確字比例	手寫	24.27	6.59	-1.753
		語音	29.00	7.55	
手寫		24.27	6.59	-.944	
鍵盤		26.20	8.86		
手寫語音	語音	29.00	7.55	-1.753	
	鍵盤	26.20	8.86		
	手寫鍵盤	手寫	66.67	10.56	-2.023*
		語音	78.32	8.93	
語音鍵盤		手寫	66.67	10.56	-.674
		鍵盤	62.63	20.21	
	手寫語音	語音	78.32	8.93	-2.023*
		鍵盤	62.63	20.21	
手寫鍵盤		手寫	89.88	6.18	-2.023*
		語音	97.08	0.71	
	語音鍵盤	手寫	89.88	6.18	-2.023*
		鍵盤	97.61	1.09	
手寫語音		語音	97.08	0.71	-1.214
		鍵盤	97.61	1.09	

註：* $p < .05$

在非常用字數方面，語音及鍵盤之平均數同樣是17.93，而手寫略少（ $M=15.40$ ），但兩兩間仍無顯著差異。而三者之標準差依序為手寫13.88、鍵盤11.74、語音5.53。

在內容品質方面，其平均數高低排序為語音（ $M=29.00$ ）、鍵盤（ $M=26.20$ ）、手寫（ $M=24.27$ ），然三者間並未達.05之顯著差異水準。

在完整句比例中，語音之總平均比手寫高出11.65%（ $Z=-2.023$ ， $p < .05$ ），其與鍵盤比較亦高於鍵盤16.69%（ $Z=-2.023$ ， $p < .05$ ），亦即語音寫作之完整句比例顯著優於手寫與鍵盤，然手寫與鍵盤間並無顯著差異。

正確字比例則是語音97.08%之平均數高於手寫之89.88%（ $Z=-2.023$ ， $p < .05$ ），而鍵盤平均97.61%亦高於手寫（ $Z=-2.023$ ， $p < .05$ ），表示電腦語音及鍵盤寫作之正確字比例顯著優於手寫，至於語音及鍵盤兩者之差異則尚未達顯著水準。

綜合上述，五名受試之手寫與語音、手寫與鍵盤、鍵盤與語音平均數差異考驗的結果，在總字數、校正後相異字比例、非常用字數、及內容品質等評量項目上均未達統計上的顯著性，顯示受試者在這四個向度上，不同寫作方式間的評量結果差異，可能受個人因素影響頗大，而非單純為寫作方式改變所致。其中只有「完整句比例」及「正確字比例」兩向度，平均數差異達到顯著水準，此結果與個案表現之綜合分析相符，亦即語音寫作可提高文章的完整句比例，而語音及鍵盤輸入兩者均可改善正確字比例。