

漢字書字時の異なる速度条件における筆圧特性

太田 千尋¹⁾ 本多 ふく代¹⁾

1) 東北文化学園大学医療福祉学部リハビリテーション学科作業療法学専攻

要旨

【目的】 目的は、漢字書字時の異なる速度条件における筆圧の大きさの違い、筆圧がピークに達する時刻の違い、筆圧の時系列波形の違いについて明らかにすることである。【方法】 被験者は計18名であった。課題は漢字「先」を25 mm四方の枠内に書くこととした。条件は「遅い」、「普通」、「速い」の3条件とした。測定項目は1画ごとの平均筆圧と最大筆圧、1文字を書き終えるまでの時間を基準化した筆圧ピーク時刻、1画ごとの筆圧ピーク時刻とした。【結果】 平均筆圧、最大筆圧は、速度条件が速くなると小さくなった。1文字の筆圧ピーク時刻、1画ごとの筆圧ピーク時刻は、ほとんどの速度条件において有意差は見られなかった。【考察】 筆圧は速度条件が速くなると、小さくなり、摩擦力や握圧などによる制御が行われていると推察された。筆圧ピーク時刻は速度に依存しないこと、筆圧波形は一峰性または二峰性になる特徴があることが明らかとなった。

【キーワード】 書字（運筆）、筆圧

I. はじめに

書字の評価は、タブレット型パーソナルコンピュータの普及により、簡便にできるようになってきた。測定機器の開発も進み、書字時のペン先の速度や軌跡長だけでなく、筆圧も評価指標として収集できるようになった。

筆圧とは、辞書によると「文字を書くときにペン・筆などを紙面におしつける力」¹⁾とされている。書字に必要な力には「筆記具の把持のための力と紙面への加圧に必要な力、また筆記具の進行等のコントロールに要する力」があると押木ら²⁾は述べている。これまで筆圧を評価指標とした研究において、その測定をひずみセンサ、圧トランスジューサーなどを用いて、ペン先が原稿用紙やパーソナルコンピュータの画面上に押し付ける時に出力される値を筆圧として測定している^{3) 4)}。つまり、人が筆記具を介して紙面に加えた力の物理量が測定されてい

るといえる。その結果、書かれた文字は、用いる筆記具により多少異なるが、濃い、薄いという結果となって表現される。

筆圧は、健常者においても大きい（筆圧が濃い）人や小さい（筆圧が薄い）人など多岐にわたっている。筆者らの経験上、筆圧が小さい場合、書かれた文字は読みにくい印象を受けることがある。脳血管障害後遺症患者の非利き手である左手での書字は筆圧が小さく、健常者と同様、読みにくさを感じる。このように筆圧は、書字の評価において、速度や読みやすさとともに重要な側面と考えられる。

これまで、リハビリテーション医療における筆圧の研究では、発達性協調運動障害児（Developmental coordination disorder: DCD）やパーキンソン病患者、脊髄小脳変性症患者を対象とした実験研究^{5) 6)}がなされている。その結果、いずれの報告においても疾患例は健

常者と比較し筆圧が小さくなるという結果が得られている。しかし、課題がヘブライ語や等速直線運動課題であるなど、日本語を対象としたものではない。加えて、書字を行う過程で筆圧がどのように変化するかといった、時系列変化はみていない。

書字過程の時系列変化をみている研究では、ペン先の速度を指標とした報告があり、速度ピークの相対的タイミングは速度に寄らずほぼ一定であるという結果が得られている⁷⁾。しかし、筆圧を速度と関係づけた報告は少ない。速度と筆圧の関係が明らかになることで、書字評価の一助になると考えられる。

そこで、本研究では、書字速度と筆圧との関係に着眼し、異なる速度条件において、

- ①筆圧の大きさの違い
- ②筆圧がピークに達する時刻の違い
- ③筆圧の時系列波形の違い

の3点を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

1. 本研究における筆圧の定義と使用機器

(1) 筆圧の定義

筆圧を評価指標とした先行研究では、筆記具を介して紙面に加えた力の物理量を筆圧と定義しているようであるが、その力の方向までは詳細に記載されておらず、不明な部分も多かった。

本研究では、「(2) 使用機器」で後述する DKH 社製筆圧測定装置により測定されている紙面に対して垂直方向の力の大きさを筆圧と定義した。

(2) 使用機器

使用機器は、DKH 社製筆圧測定装置 (PTS-2200) の測定装置用 IF ボックス (PH-7210) と筆圧用プレート (PH-7220)、筆圧用センサーペン (PH-7250) の3つを用いた。筆圧用プレートは、ひずみゲージ式の検出方式であり、測定範囲は垂直方向のみで 0~2 kg である。筆圧用センサーペンは、直径 15mm、長さ 150mm、質量 58 g であり、市販されている

ボールペンより直径がわずかに太い。また、市販のボールペンの芯を使用しており、芯の交換が可能である。さらに、測定装置用 IF ボックスから出力されたアナログ信号をデジタル信号に変換するため、AD 変換器ユニット (DKH 社製) を用いた。なお、筆圧は各センサの耐荷重と出力電圧値から荷重 [g] に変換する仕様になっており、[kg] で出力される仕組みであった。先行研究では、[g] 表示で報告されているものが多く、先行研究との比較検討のため、得られた筆圧データは [kg] を [g] に変換して使用した。また、データ保存のため、パーソナルコンピュータ (DELL 社製) を用いた。サンプリング周波数は 100Hz とした。

2. 被験者

被験者は外傷歴のない男性 5 名、女性 13 名、計 18 名で、平均年齢は 21.3 歳であった。

利き手の判別は、書字時に通常筆記具を持つ手とした。被験者全員の利き手は右であった。

3. 課題

課題は漢字「先」を 25 mm 四方の枠内に書くこととした。漢字「先」は、文字の要素である縦画、横画、とめ、はね、はらいなどの多くの要素で構成され、画数が少ないことから課題として選択した。課題実施時の姿勢は椅子座位とした。書く際は、書かれた文字を見ることを可能とし、視覚のフィードバックがある状態で実際の書字動作と同様の環境とした。

4. 課題条件

課題条件は、通常書いている速度を「普通 (Normal ; 以下 N 条件)」とし、それを基準に「遅い (Slow ; 以下 S 条件)」、「速い (Fast ; 以下 F 条件)」の3条件とした。いずれの条件においても、丁寧に書くように指示した。

5. 手順

被験者に対し、漢字「先」の練習を行わせ、書き順などを確認した。その後、N 条件を3試行実施した。N 条件での試行終了後、S 条件または F 条件を3試行ずつ、計9試行実施した。

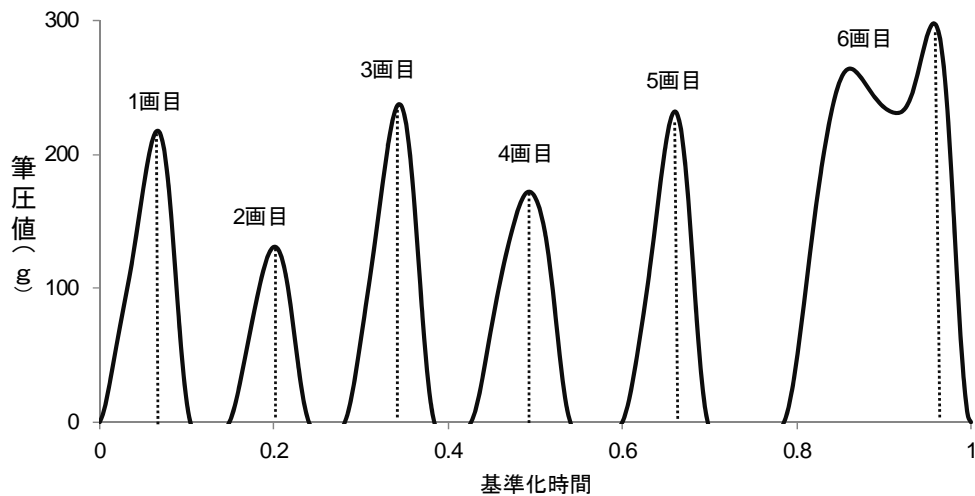


図1 筆圧の時系列波形の例

漢字「先」を書いた時の筆圧プロフィールである。6つの筆圧波形は左から順にそれぞれ1画目から6画目を示している。点線は最大筆圧が出現したときの基準化時間を示している。

なお、N条件での試行終了後、S条件、F条件のどちらを先に実施するかはランダム化した。

6. データ処理

各条件の2回目の筆圧値を実験データとして用いた。データ処理には、DKH社製トライアスシステムを使用した。得られたデータはButterworth filterによる処理(遮断周波数6Hz)を実施した。測定項目の算出には、MATLAB (MathWorks社製, R2007)を用いてプログラムを作成し、計算した。

7. 測定項目

測定項目は、(1)1文字を書き終わるまでの時間、(2)1画ごとの平均筆圧、(3)1画ごとの最大筆圧、(4)1文字を書き終わるまでの時間を基準化した際の筆圧のピーク時刻、(5)1画ごとの筆圧ピーク時刻とした。図1に筆圧の時系列波形の例を示した。以下にそれぞれの算出方法を記載する。

(1) 1文字を書き終わるまでの時間

ペン先が紙面に接地してから、6画目が書き終わり、ペン先が紙面から離れるまでの時間を1文字を書き終わるまでの時間とした。

(2) 1画ごとの平均筆圧

サンプリング周波数100Hzで得られた1画ごとの筆圧を合計し、1画ごとの時間で除した値を1画ごとの平均筆圧とした。

(3) 1画ごとの最大筆圧

1画ごとの筆圧波形のなかで、筆圧値が極大になるところを1画ごとの最大筆圧とした。

(4) 1文字を書き終わるまでの時間を基準化した際の筆圧ピーク時刻

1文字を書き終わるまでの時間を1に基準化し、基準化時間とした。1～6画目中、筆圧が極大になるところを最大筆圧とし、その時の時刻を、1文字を書き終わるまでの時間を基準化した際の筆圧ピーク時刻とした。筆圧ピーク時刻は1～6画目まで6つ出現した。

(5) 1画ごとの筆圧ピーク時刻

1画ごとの筆圧波形で筆圧が極大になるところを最大筆圧とし、その時の時刻を1画ごとの筆圧ピーク時刻とした。

8. 統計解析

速度条件を被験者内要因(S条件、N条件、F条件の3水準)とし、1画ごとの平均筆圧、1画ごとの最大筆圧、1文字を書き終わるまで

表 1 1画ごとの平均筆圧

単位:g						
	1画目	2画目	3画目	4画目	5画目	6画目
S条件	164.2 (86.6)	178.0 (91.0)	173.8 (77.5) *	194.7 (101.5)	156.3 (68.0) *	235.4 (91.7)
N条件	140.0 (50.6)	140.9 (64.5)	143.2 (61.1) *	141.4 (61.7)	133.9 (60.2)	220.5 (93.2)
F条件	129.3 (49.0)	118.2 (46.2)	130.2 (52.9) *	132.9 (50.5)	125.5 (42.3)	206.5 (74.5)

上段は平均, 下段()は標準偏差

*: $p < 0.05$

の時間を基準化した際の筆圧ピーク時刻, 1画ごとの筆圧ピーク時刻を従属変数する一元配置分散分析を行った. 事後検定として, Bonferroniの方法を用いた. 有意水準は 5%とした. 統計ソフトは IBM 社製 SPSSver19.0 を用いた.

9. 倫理的配慮

被験者に対し, 実験概要を口頭で説明し, 書面での同意を得た.

III. 結果

1. 漢字「先」の書き順

書き順が異なることで, 結果に影響を及ぼすことが考えられたため, 方法の手順において, 練習を行わせ, 書き順などを確認した. 書き順に誤りがあった被験者はおらず, 全員が正しい書き順であった.

2. 1文字を書き終えるまでの時間

1文字を書き終えるまでの時間は, 速度条件によって異なり, S条件で 5.24 ± 1.71 秒, N条件で 3.23 ± 0.90 秒, F条件で 2.34 ± 0.57 秒であった.

統計解析の結果, S条件とN条件, S条件とF条件, N条件とF条件のすべての条件間の時間に有意な差が認められた.

3. 1画ごとの平均筆圧

1画ごとの平均筆圧を表1に示した. 1~6画目のすべての速度条件において, 速度条件が速くなると, 平均筆圧は小さくなる傾向にあった. 平均筆圧が最も大きい値を示した画は6画目の

S条件で 235.4 ± 91.7 g であり, 最も小さい値を示した画は2画目のF条件で 118.2 ± 46.2 g であった.

統計解析の結果, 2画目のS条件とF条件との間, 3画目のすべての条件間, 4画目のS条件とN条件, S条件とF条件間の平均筆圧に有意な差が認められた.

4. 1画ごとの最大筆圧

1画ごとの最大筆圧を表2に示した. 1~6画目のすべての速度条件において, 速度条件が速くなると, 1画ごとの最大筆圧は小さくなる傾向にあった. 1画ごとの最大筆圧が最も大きい値を示した画は6画目のS条件で 362.5 ± 159.7 g であり, 最も小さい値を示した画は2画目のF条件で 198.3 ± 76.5 g であった.

統計解析の結果, 2画目のS条件とF条件間のみに有意な差が認められた.

5. 1文字の筆圧ピーク時刻

課題文字である「先」を書き終えるまでの時間を基準化した際の筆圧のピーク時刻を表3に示した. N条件の1文字の筆圧ピーク時刻は, 1画目 0.07 ± 0.02 , 2画目 0.22 ± 0.03 , 3画目 0.37 ± 0.03 , 4画目 0.52 ± 0.04 , 5画目 0.68 ± 0.04 , 6画目 0.96 ± 0.03 となった. S条件, F条件も同様の傾向を示した.

統計解析の結果, すべての条件間に有意な差は認められなかった.

6. 1画ごとの筆圧ピーク時刻

1画ごとの筆圧ピーク時刻を表4に示した.

表2 1画ごとの最大筆圧

単位:g						
	1画目	2画目	3画目	4画目	5画目	6画目
S条件	249.2 (118.1)	253.3 (114.6)	259.9 (113.5)	265.5 (116.9)	250.3 (114.1)	362.5 (159.7)
N条件	236.2 (90.7)	220.7 (91.6)	* 237.4 (93.8)	224.2 (93.6)	232.0 (100.8)	351.3 (155.7)
F条件	223.9 (87.5)	198.3 (76.5)	226.8 (92.4)	221.7 (83.1)	223.5 (85.6)	337.9 (137.4)

上段は平均, 下段()は標準偏差

*:p<0.05

*: $p < 0.05$

表3 1文字の筆圧ピーク時刻

	1画目	2画目	3画目	4画目	5画目	6画目
S条件	0.06 (0.02)	0.22 (0.04)	0.37 (0.03)	0.54 (0.04)	0.70 (0.04)	0.96 (0.04)
N条件	0.07 (0.02)	0.22 (0.03)	0.37 (0.03)	0.52 (0.04)	0.68 (0.04)	0.96 (0.03)
F条件	0.07 (0.02)	0.22 (0.04)	0.37 (0.04)	0.52 (0.04)	0.68 (0.04)	0.95 (0.02)

上段は平均, 下段()は標準偏差

表4 1画ごとの筆圧ピーク時刻

	1画目	2画目	3画目	4画目	5画目	6画目
S条件	0.65 (0.18)	0.62 (0.18)	0.66 (0.18)	0.65 (0.17)	0.68 (0.08)	0.81 (0.23)
N条件	0.65 (0.09)	0.54 (0.11)	0.60 (0.08)	0.65 (0.13)	0.60 (0.07)	0.80 (0.15)
F条件	0.60 (0.18)	0.50 (0.06)	0.56 (0.04)	0.60 (0.08)	0.55 (0.05)	0.78 (0.12)

上段は平均, 下段()は標準偏差

*: $p < 0.05$

1画から5画目までは, 速度条件が速くなるにつれて, 筆圧ピーク時刻が基準化時間の0.60付近から0.50付近へと移動する傾向にあった。6画目は, 筆圧ピーク時刻は0.78~0.81と基準化時間の後方にあり, 速度条件が速くなるにつれてわずかなではあるが前方に移動する傾向があった。

速度条件間のピーク時刻について統計解析を行った結果, 5画目のみにS条件とN条件, S条件とF条件, N条件とF条件のすべての条件間において, 有意な差が認められ, その他の画

では有意な差は認められなかった。

7. 筆圧波形

図2に筆圧波形の例を示した。1~5画目はすべての速度条件において一峰性の波形を描いた。ペン先を紙に接地させてから徐々に筆圧値は大きくなり, 基準化時間の50~60%付近で筆圧ピーク時刻を迎え, 徐々に小さくなった。6画目は二峰性の波形を描くことが多かった。6画目の筆圧値は前半に一度小さなピークを描いたあと, やや小さくなり, 終盤にかけて, 大きなピークを描いた。

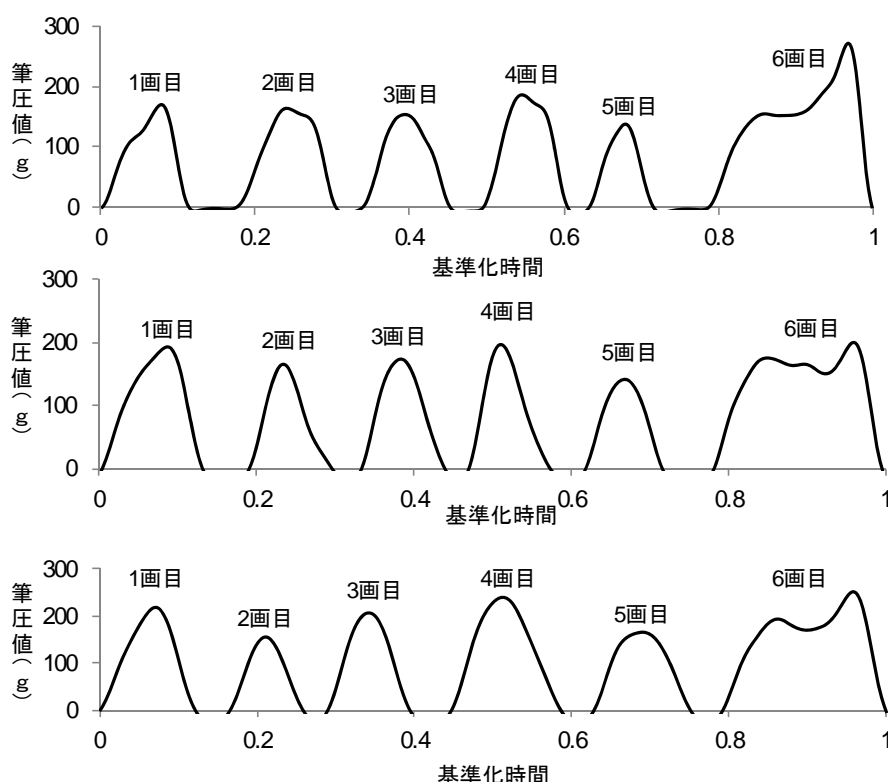


図2 同一被験者の筆圧波形の例

同一被験者の筆圧波形を3段に並べて示した。上段の図はS条件，中段の図はN条件，下段の図はF条件を示した。

速度条件ごとにみても、1～5画目はS条件では必ずしも左右対称的な波形を示さないこともあった。一方で、速度条件が速いF条件では、左右対称に見える波形を描いた。6画目は、速度条件が速くなるにつれて、2峰性の波形を描き、後半の波形が大きくなる傾向がみられた。多くの被験者が上記のような傾向にあった。

IV. 考察

1. 速度条件と筆圧の大きさの違いについて

先行研究において、速度条件と筆圧の関係に関する報告はほとんどなかった。筆圧のみについての報告が多く、対象となる文字も様々であった。

まず、筆圧の大きさの特徴について考察をする。進藤³⁾らはペンに内蔵されたひずみセンサ

を用いて3cm四方の大きさに「3」と書字をさせた結果、平均筆圧は $185 \pm 64g$ 、最大筆圧は $299 \pm 114g$ と報告している。竹上ら⁴⁾は圧トランスジューサーを用いて「あいいうえおアイウエオ京都」と書字させた結果、平均筆圧は $57 \sim 218g$ 、最大筆圧は $145 \sim 406g$ と報告している。

本研究では、N条件の場合、平均筆圧の最小値は5画目の $133.9g$ 、最大値は6画目の $220.5g$ であった。最大筆圧の最小値は2画目の $220.7g$ 、最大値は6画目の $351.3g$ であった。先行研究と比較すると、機器の違いや課題とした文字の違いがあるものの、平均筆圧、最大筆圧ともに先行研究の示す筆圧とほぼ同じ結果となった。また、竹上ら⁴⁾は書字動作は極めて個人差が大きいため、正常範囲の設定には注意を要することを報告している。本研究結果も平均筆圧、最大筆圧ともにそれぞれの標準偏差が大きく、個

人差が大きい特徴があった。健常例と疾患例の筆圧の大きさを比較した先行研究において、疾患例では筆圧が小さくなると報告がある⁵⁾⁶⁾。先行研究や本研究の結果より、筆圧の正常範囲が大きいことから、健常例と疾患例を比較する際は筆圧の大きさだけでなく、治療の前後で比較するなど考慮する必要があると考えられる。

次に速度条件と筆圧の大きさについて考察する。本研究では、速度条件がF条件、N条件、S条件と遅くなるにつれ、平均筆圧、最大筆圧ともに大きくなった。

ボールペンでの書字の仕組みは、ペン先のボールの回転によりボールに付着したインキが紙に転写される⁸⁾ようになっている。ペン先を紙面に押し付ける時には、少なからず紙面上に摩擦を生じさせるだけの力が必要となる。S条件では課題を行う時間が長くなることから、他の条件と比較しペン先を紙面に押し付ける時間が長くなる。その結果、ペン先と紙面との摩擦力が増加し、筆圧が大きくなることが推察される。また、重田⁹⁾¹⁰⁾はひずみゲージ、筆圧受圧板を用いて0から9までの数字を書かせ、筆圧とペンを把持する力である握圧との関係性を検討している。その結果、筆圧を大きくすると筆圧に向けられる力の他に、指が滑らないようにペン軸を強く把持するための力、すなわち握圧が大きくなることを報告している。よって、速度条件が遅くなるにしたがい、筆圧が大きくなる理由のひとつに握圧による制御が行われていると推察される。

2. 速度条件と筆圧がピークに達する時刻の違いについて

今回、1文字の筆圧ピーク時刻や1画ごとの筆圧ピーク時刻が速度条件によりどのように変化するかを検討するため、それぞれの筆圧ピーク時刻を算出した。その結果、1文字の筆圧ピーク時刻は全ての画でS条件とN条件、S条件とF条件、N条件とF条件のいずれの条件間においても有意な差は見られず、ほぼ一定となっ

た。また、1画ごとの筆圧ピーク時刻は5画目のみに有意な差が認められたものの、他の画には有意な差は認められなかった。

これまで筆圧の評価指標の一つとして、筆圧の大きさに注目することが多かった。1文字の筆圧ピーク時刻が速度条件に依存しないことから、筆圧値のみの検討だけでなく、筆圧ピーク時刻も評価指標の一つとして活用できると考えられる。

3. 速度条件と筆圧の時系列波形の違いについて

筆圧の時系列波形は、1～5画目は速度条件によらず、ベル型を示し、筆圧ピーク時刻は基準化時間の後半に出現した。6画目は速度条件が速くなると二峰性の形を示す傾向にあり、筆圧ピーク時刻は基準化時間の終盤に出現した。

文字を構成する線や点画の特徴に注目すると、1～5画目を構成する点画は、縦画や横画、はらいであり、6画目を構成する点画は、曲がり、はねである。

6画目は曲がりのところでペン先を急に変える必要がある。押木ら²⁾は楷書での折れにおける急激な方向の変化は、速度変化が大きくなると述べている。よって、ペン先を急に変えるためにはペン先の速度を一度減速させ、再度ペン先の速度を加速させる必要がある。したがって、ペン先の速度が減速することで、一度筆圧が減少し、その後、再度加速することで筆圧が大きくなると考えられる。その結果、二峰性を描くと示唆される。

一方で、1～5画目は、6画目のように書字動作中にペン先を急に変える必要がなく、ペン先の速度変化は加速から減速となることから筆圧波形は一峰性の形を示したと考えられる。中島ら¹¹⁾は、液晶タブレットとペン型マウスを用いて正三角形の罫線枠内に線を引く課題で、筆圧の筆圧変化を検討している。その結果、健常成人では図形を書き終え、ペンを離す直前まで徐々に圧が上昇し、描き終わりの直前で急降下

するという規則性を報告している。本研究では、漢字を対象に筆圧の時系列変化を検討し、図形を対象とした中島らとは異なる規則性を示した。中島らの研究では、三角形の枠内からはみ出さない、なるべく早く描くなどの教示条件のもとで行っており、本研究の課題よりも精度要求が高いと考えられる。したがって、課題条件や精度要求の違いが筆圧波形に影響を及ぼすと考えられる。

また、筆圧波形が一峰性あるいは二峰性になるといった特徴は、漢字の書字時に見られる特徴の一つと考えられる。

V. 結論

1. 漢字書字時の異なる速度条件において、①筆圧の大きさの違い、②筆圧がピークに達する時刻の違い、③筆圧の時系列波形の違いの3点を明らかにすることを目的とした。
2. 平均筆圧、最大筆圧は、速度条件が速くなるにつれ、小さくなった。したがって、ペン先と紙面との摩擦力などの力や握圧による制御が行われていることが推察された。
3. 筆圧がピークに達する時刻は、1文字の筆圧ピーク時刻、1画ごとの筆圧ピーク時刻ともにほぼ一定であった。筆圧ピーク時刻は、評価指標の一つとして活用できると考えられる。
4. 筆圧の時系列波形は、一峰性あるいは二峰性の波形になる特徴があり、漢字書字時の特徴と考えられる。

VI. 研究限界

本研究は、漢字一文字を対象にしたため、他の漢字でも同様の結果が得られるのか、一般化できるのか限界がある。また、本研究の被験者は大学生18名であり、サンプル数の少なさや限られた年代での検討であった。そのため、他の漢字での検討やサンプル数を増やして検討が必要である。

速度条件によって筆圧の大きさが変化することは明らかになったが、筆圧に関する運動制御の側面は十分に検討されていない。更なる検討が必要である。

VII. 謝辞

本論文は、平成25年度卒業研究論文集（東北文化学園大学医療福祉学部リハビリテーション学科）に一部評価項目を追加し、加筆・修正したものである。データ収集にご協力を頂いた高野恵氏、皆川千鶴氏、白井恵理哉氏に感謝申し上げます。

VIII. 文献

- 1) 林巨樹監修. 現代国語例解辞典第三版. 東京：株式会社小学館；2001.
- 2) 押木秀樹，清水陽一郎：書字における書きやすさの重要性和書字動作に関する基礎的研究. 書写書道教育研究 2007；21：48-57.
- 3) 進藤恵一郎，辻哲也，正門由久 他：書癩患者の書字評価－簡易な筆圧計による筆圧分析の有用性の検討－. リハビリテーション医学 2004；41：296-301.
- 4) 竹上徹，井上康則，原島裕 他：書字昨日の定量的評価の試み－健常成人を中心に－. 日本臨床生理学会雑誌 1987；17：649-655.
- 5) Sara Rosenblum, Miri Livneh-Zirinski : Handwriting process and product characteristics of children diagnosed with developmental coordination disorder . Human Movement Science 2008；27：200-214.
- 6) 村山伸樹，峰英樹，伊賀崎伴彦 他：上肢運動機能測定法(2)直線反復運動課題を用いた上肢運動機能障害の定量的評価. 臨床脳波 2005；47：395-401.
- 7) P.viviani,C. Terzuolo : Space-Time invariance in learned motor skills tutorials in motor behavior.

North-Holland Publishing Company
1980 ; 525-533.

- 8) 川端克彦：筆記具用インキ．化学と教育
1995 ; 43 : 286-290.
- 9) 重田定義：筆記行動における握圧・筆圧等
の同時測定装置．産業医学 1973 ; 15 :
32-33.
- 10) 重田定義：いわゆる ONE HAND
WRITING の負荷について一複写枚数と筆
圧・握圧との関係．産業医学 1973 ; 15 :
34-35.
- 11) 中島そのみ，大柳俊夫，中村裕二 他：運
筆速度と筆圧の変化に着目した運筆遂行能
力の評価．作業療法 2011 ; 30 : 563-571.

Pen pressure pattern in different speed task of handwriting

Chihiro Oota¹⁾, Fukuyo Honda¹⁾

1) Occupational Therapy Course, Department of Rehabilitation, Faculty of
Medical Science and Welfare, Tohoku Bunka Gakuen University

Abstract

【Purpose】 The purposes of this study are to clarify the difference of writing pen pressure, the time to reach the maximum pen pressure, and the pen pressure pattern in different speed. 【Method】 The subjects were eighteen adults. Subjects were asked to perform a handwriting of Japanese character “先” at a 25 mm square with three speeds : slow, normal and fast. We measured the average pen pressure, the max pen pressure, the relative time among the whole character and the relative time among a single stroke. 【Results】 The mean value of pen pressure and max value of pen pressure descended when the writing speed be faster. There is no significant when writing with different speed, and the relative time among the whole character and the relative time among a single stroke. 【Discussion】 The reason of pen pressure declination in fast speed maybe the affect of frictional force and pinch force. The result suggested the relative time was independent from speed. The pen pressure patterns were performed characteristically in a single peak or double peak.

【Key words】 handwriting, pen pressure