

非利き手のための書字訓練法の検討

Training Methods for Non-dominant Handwriting

大保 景子† 大西 祐哉† 大矢 哲也† 川澄 正史† 小山 裕徳†

Keiko Ohbo Yuya Onishi Tetsuya Ohya Masashi Kawasumi Hironori Koyama

1. はじめに

脳血管障害や事故などにより利き手に障害が生じた場合、書字動作が困難となり、利き手交換¹⁾を目的とした非利き手による書字訓練が必要となる。

臨床現場において実施されている書字訓練では、本来の書字能力を取り戻すために、8~28週間程度の書字訓練を要し、利き手交換対象者に対して精神的、肉体的に負担が大きい。そのため、効率的な書字訓練法による書字訓練期間の短縮が求められている¹⁾。

本研究では、書字の利き手交換対象者の負担の軽減を目的とし、書字訓練時の手本に着目した書字訓練期間の短縮が可能な書字訓練方法の検討を行っている。

2. 自筆を手本とした書字訓練

書字訓練の目標は、人が文字として許容できる書体を、利き手と同程度の速度で書字することである。したがって、書字訓練における重要な要素は、筆跡の整齊さを示す書字正確性と、書字の速度を示す運筆速度であり、この二つの要素を効率よく向上させることで、書字訓練期間の短縮が可能だと考える。

臨床現場の書字訓練は、HGP教科書体といった標準の書体を手本とし、手本を見ながら書き写すという手法をとっている。これに対し、手本をなぞり書いて訓練する手法の方が書字正確性の向上に有効であるとの報告がある。しかし、なぞり書く手法において、運筆速度の向上は困難である。理由として、標準の書体が非利き手の運筆に適していないことが考えられる。そこで、非利き手による運筆が容易な書体を手本とすることで、書字正確性および運筆速度の向上が望めると考えた。

先行研究において、書字動作は非利き手の書字訓練を十分に行うと、利き手と非利き手の筆跡がほぼ同一となることや、運筆速度および書字した線の長さの総計である軌跡長などの運動パターンが類似することが報告されている²⁾。よって、書字訓練時に利き手交換対象者の自筆の運筆情報を与えることで、早期に対象者自身の書字正確性および運筆速度を取り戻せると考えた。

自筆が非利き手にとって運筆が容易な書体であるかを確認するため、自筆の運筆情報の中でも字形に着目し、自筆、標準の書体、ペン習字の各手本の書きやすさをVAS (Visual analogue scale) を用いて評価した。結果に対し、危険率5%未満で多重比較を行った結果、自筆の手本が最も書きやすいという結果が得られた。

本稿では、上記の結果をもとに長期の書字訓練を実施し、既存の手法と提案手法との比較を行い、自筆の手本を用いた書字訓練法の有用性を検証した。

3. 実験

提案した手法の有用性を検証するため、先行研究を参考とし³⁾、標準の書体および自筆を手本として用いた書字訓練を実施し、書字能力の習熟度(以下、習熟度とする)の比較を行った。書字は訓練するほど運動パターンが安定してくることから²⁾、本稿では、習熟度を書字の再現性の高さとして定義した。

被験者は非利き手による書字動作経験のない健常者6名(20代)とし、標準の書体を手本とする群と、自筆を手本とする群にそれぞれ3名ずつ無作為に分けた。書字訓練として、一マス1.8cm角のマスを13マス用いて非利き手による書字練習を一日10回、計30日間行った。書字練習に使用する規定分は13文字の漢字かな交じり文とし、曜日ごとに違う規定分を用意した。実験に使用した手本の例を図1に示す。



図1 自筆の手本(一例)

計測方法として、一週間に一度計測日を設け、被験者の訓練結果を計5回記録した。計測内容は、被験者の非利き手による規定文の書字を5回行うものとした。

計測機器として、Wacom製ペンタブレットIntuos4 PTK-640と、ボールペン芯を装着できる筆圧ペンであるIntuos4専用インクペンを用いて行った。インクペンはタブレット上の紙に筆跡を残しながら、コンピュータに筆圧や座標などのデータを入力することが可能である。

4. 結果

4.1 習熟度の評価

訓練による書字能力の習熟の効果を見るため、書字訓練期間中の習熟度の評価を行った。

習熟度の評価は、先行研究と同様に運筆速度-軌跡長グラフを用いて行った³⁾。運筆速度-軌跡長グラフの例を図2に示す。運筆速度-軌跡長グラフは個々のグラフ間の相関が高いほど書字の再現性が高いことを示す。よって本稿では習熟度を運筆速度-軌跡長グラフ間の相関係数で評価した。軌跡長は、13文字の一点一画を繋げたものとし、運筆速度は同じく13文字の一点一画ごとの平均速度とした。

各手本の習熟度の結果を図3に示す。1日目は標準の書体が 0.63 ± 0.06 、自筆が 0.63 ± 0.03 、8日目は標準の書体が 0.66 ± 0.06 、自筆が 0.68 ± 0.04 、15日目は標準の書体が 0.65 ± 0.09 、自筆が 0.71 ± 0.06 、22日目は標準の書体が 0.64 ± 0.14 、自筆が 0.73 ± 0.12 、29日目は標準の書体が 0.67 ± 0.05 、自筆が 0.74 ± 0.09 であった。

† 東京電機大学 Tokyo Denki University

各計測日の結果に対し危険率 5%未満で t 検定を行った結果、いずれも有意差は確認されなかったものの、自筆の手本の方が、習熟度が上昇している傾向が見られた。最終日の結果に関して、有意差が見られなかったのは、被験者が各手本 3 名と標本数が少ないためだと考えられる。

4.2 感性評価

訓練による書字能力の習熟の効果を見るため、主観的な字形の評価を行った。訓練前と訓練後の文字を目で見て比較した際の読みやすさの差を上達度と定義し、アンケート形式による回答を行わせた。

評価方法は 5 段階評価とし、被験者は 20 代の健常者 7 名とした。結果を図 4 に示す。標準の書体を手本とした群の評価は 3.57 ± 0.39 、自筆を手本とした群の評価は 4.19 ± 0.39 であった。結果に対し、危険率 5%未満で t 検定を行った結果、有意に自筆の評価が高いことが認められた。

さらにアンケートを実施した際、文字のどの部分に着目して上達度を評価したのか、ドローイングの揺れ(線の歪み)、文字サイズ、全体的なバランス、その他の 4 つの項目で被験者に回答を行わせた。その結果、7 名全員がドローイングの揺れに着目していることがアンケートの回答結果から分かった。また、文字サイズに着目したものは 1 名、全体的なバランスに着目したものは 2 名であった。その他に回答した被験者に関しては、文字の止め・はね、および筆圧に着目したとの意見を得られた。

5. 考察

運筆速度-軌跡長グラフを用いた習熟度の評価に関して、自筆の手本による書字訓練の方が、習熟度が上昇している傾向が見られたことから、自筆という手本が非利き手の書字能力の向上に効果的である可能性が示唆される。効果が出た理由としては、非利き手は訓練を積み重ねば運動パターンが利き手と類似すること、また、自筆は非利き手にとって運筆が容易な書体であることから、自筆という手本は非利き手の書字の運動パターンを安定させるに有効であったと考える。

アンケートによる主観的な字形の評価において、自筆の手本による書字訓練の方が、有意に上達度の向上が見られた。このことから、運筆速度のみならず、書字正確性という要素においても、自筆という手本は有効であることが示唆された。また、上達度の評価の際の着目点として、ドローイングの揺れが重要である可能性が高いことが分かった。このことから、字形の客観的な評価として、ドローイングの揺れに着目する必要があると考える。

6. おわりに

本稿では、書字の利き手交換対象者の負担の軽減を目的とし、対象者の自筆を用いた長期の書字訓練を行い、その有用性の検証を行った。その結果、書字訓練の重要な要素である書字正確性および運筆速度のどちらの要素においても、自筆の手本が非利き手の書字能力の向上に効果的である可能性が示唆された。

今後は、筆圧の再現性や、字形の客観的な評価といった観点からも評価を行いたいと考える。また、本稿での結果をもとに、訓練結果を即時に表示可能な書字訓練システムの開発を行う。

参考文献

- [1] 明崎禎輝, 川上佳久, 平賀康嗣, 野村卓生, 佐藤厚, “非利き手の書字正確性を向上させる練習方法”, 理学療法科学, Vol.24, pp.689-692, 2009.
- [2] Teulings HL & Schomaker LR “Invariant properties between stroke features in handwriting. Acta Psychologica82”, pp.69-88, 1993.
- [3] 原田貴子, “利き手不全片麻痺の書字運動解析”, 杏林医会誌, Vol.40, No.4, pp.69-80, 2010.

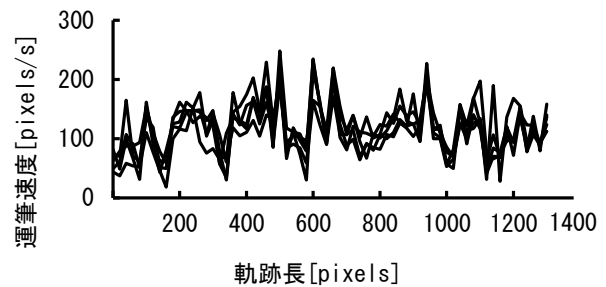


図2 運筆速度-軌跡長グラフ

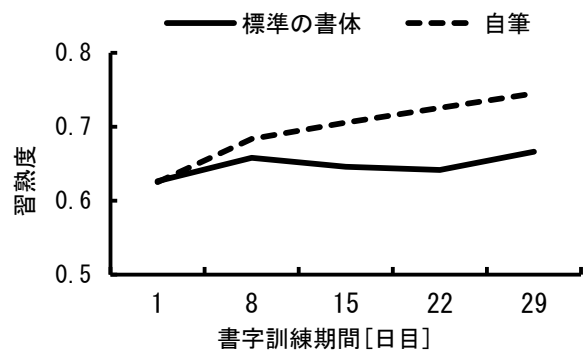


図3 書字訓練期間中の習熟度

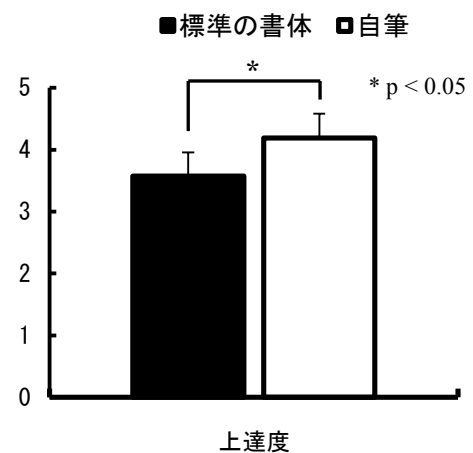


図4 書字訓練による上達度