

両利きになることを支援する装置の開発2

静岡大学教育学部附属静岡中学校

1年 辻 知里

1 動機

私は、昨年「みんながより効率よく生活できることを目指した両利きになることを支援する装置の開発」というテーマで研究を行った。左利きの私は、日常生活の中で不便に思うことがよくある。片手がふさがっていても、もう片方の手で作業を進められる両利きが、生活していく中で効率が良く、便利なのではないかと思うからだ。そこで、非利き手でもものを操作することが困難となっていることを解決し、両利きで生活をよりよくしたいと考えた。

昨年は、非利き手の動きをサポートするトンガ型の補助箸や親指が軸になる補助箸を製作、改良し、非利き手で箸を使う研究をした。さらに、補助具で利き手の角度に非利き手を固定し、同じ動きをすることで、非利き手で箸を使う動作を改善することができた。

最初は自分が両利きになりたいと思って研究を始めたが、研究を進める中で病気や怪我などで利き手が使えなくなった人の生活のサポートになるかもしれないと考えるようになった。

前回の研究では、補助具をはずしても効果があることを研究の成果であると捉えていたが、装置をつけた非利き手で利き手と同様の動きができるならば、すぐに成果も出て、より多くの人に使いやすくなるのではと考えた。

そこで今回の研究では、装置を「道具」として捉えるのではなく、体の一部であり、装置と手は一体と考え、装置をつけて利き手と同等の動きができることを両利きと定義し、研究を進めたい。

また今回の研究では、「書く」ことに注目し、「書く」ことをデザインする装置を作ってみたい。

2 目的

両利きになったほうが、より効率よく作業ができるようになることを前提として、両利きになることを支援する装置の開発をする。

3 探究

前回の研究では、非利き手で箸が上手に使えない原因は、腕の使い方や動きが利き手と違うからではないかと考え、同じ動きをすることで非利き手の動作を改善するための補助具を作った。その成果を踏まえ、「書く」ときの利き手と非利き手の動きの違いを見つけ、利き手で書くときと条件(角度や動きなど)を同じにするための装置を非利き手に装着することで、非利き手でもスムーズに形の良い字を書くことができるのではないかと考え、実験してみることにした。

〈仮説〉

利き手で書くときと条件(角度や動きなど)を同じにするための装置を非利き手に装着することで、非利き手でもスムーズに形の良い字を書くことができる。

〈方法と内容〉

【実験】 利き手と非利き手で「書く」様子をそれぞれ動画にとり、2つの動画を並べてスローモーションで同時に見て、違いを見つける。

【結果】

表1 利き手、非利き手で書くときの動きの違い

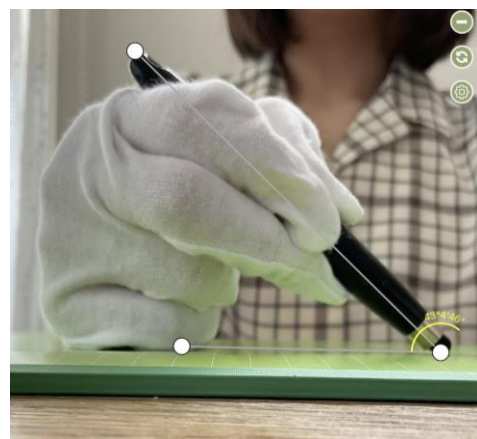
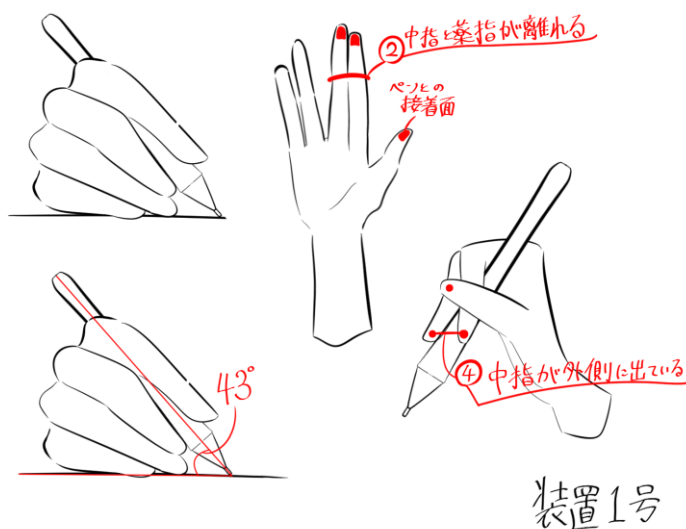
	利き手	非利き手
①	書き終えるまで、紙から手の側面が離れない	途中で、紙から手の側面が離れ、線がブレる
②	中指と薬指が離れない	中指と薬指が離れる
③	終始 力を入れて書いている	同じところに力を入れ続けられない
④	中指が動かない	中指がペンから離れる
⑤	〈人差し指と中指〉 〈薬指と小指〉 でまとまって動く	親指以外の4本の指がまとまって動く
		親指以外の4本の指がバラバラに動く
⑥	紙とペンの角度が40～50度	紙とペンの角度が70度くらい

以上の結果をもとに、利き手で書くときと条件(角度や動きなど)を同じにするための装置を製作した。

【装置1号の製作と実験】

②「中指と薬指が離れる」④「中指が外側に出ている」⑤「親指以外の4本がまとまって動く」を改善する装置を製作した。

[装置1号 設計図と 完成写真]



装置1号は、手袋をつけることによって、ペンを持った時に親指、人差し指、中指の置く位置を固定することができるようにした。手袋なら、はめるだけで簡単に手を固定できると考えたからだ。親指、人差し指、中指の腹あたりが実際にペンを持つときと同じ位置に固定されるよう、手袋をタッチペンにつけた。

この装置は、非利き手でペンの持ち方がわからないから困ることがなく、手袋をはめただけでペンを持つ手の形ができる。

【実験方法】

・利き手、非利き手、装置1号をつけた非利き手で「AIによる手書き文字の採点アプリLetters」 に平仮名「ほ」を書き、採点する。

いくつかある文字の採点アプリの中から、このアプリを利用することに決めたのは、他のアプリは文字のサイズも採点対象に含まれていたが、それがなかったためである。

平仮名「ほ」を選んだ理由は、平仮名を書く時に必要な要素が多く含まれており(とめ、はね、縦画、横画、むすび)利き手と非利き手で書いた時の点数の差が大きかったからである。

・5秒以内に書き終えることとする。

非利き手でも時間をかけて書けば綺麗に書けるため、条件を揃えるために時間に制限を設けた。

・それぞれ10回ずつ行い、平均値、中央値、度数分布をとる。

・タッチペンの接触不良などで採点が50点以下となった字は回数に入れない。

Letters <https://letters.choo.works/> 線の太さ:5px



利き手で書いた「ほ」



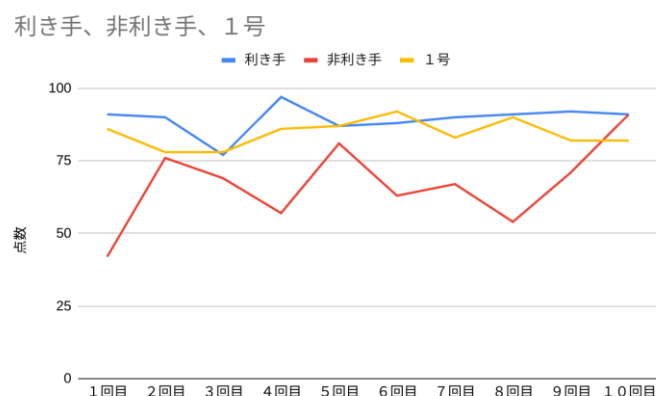
装置1号をつけて書いた「ほ」



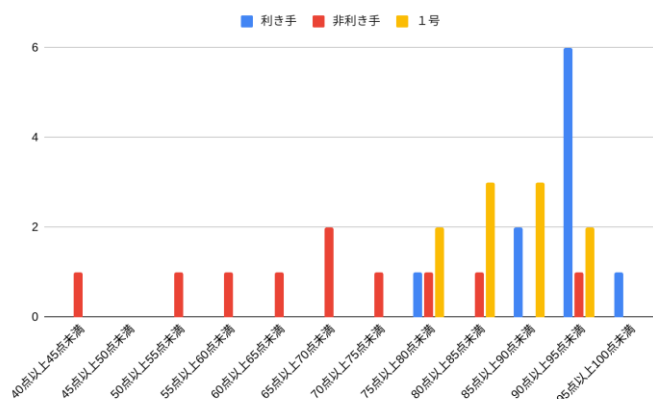
非利き手で書いた「ほ」

【実験結果】

グラフ1 利き手、非利き手、装置1号で書いた「ほ」の点数



グラフ2 利き手、非利き手、装置1号で書いた「ほ」の度数分布



【考察】

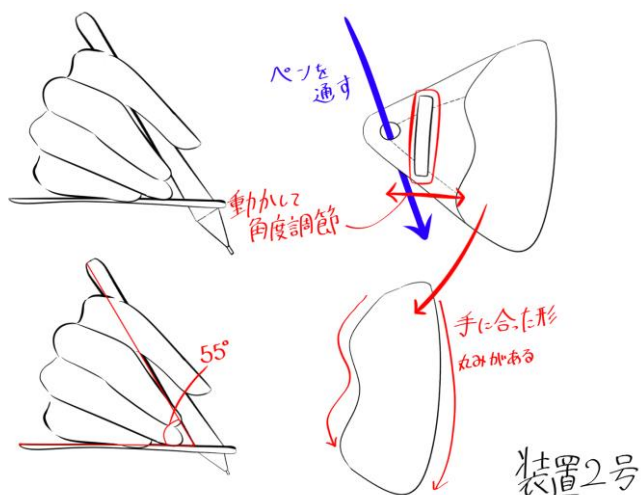
非利き手で書いた点数はばらつきがあるが、装置をつけて書いた点数には大きなばらつきはない。装置をつけることで、手の形が安定したからこのような結果になったと考えられる。

しかし、装置1号は、①の「途中で紙から手の側面が離れる」が改善されず、手袋型で形も決まっているので着脱ににくいという欠点もあった。そこで、2号を製作した。

【装置2号の製作と実験】

①「途中で、紙から手の側面が離れる」と⑥「紙とペンの角度が70度くらい」を改善する装置を製作した。

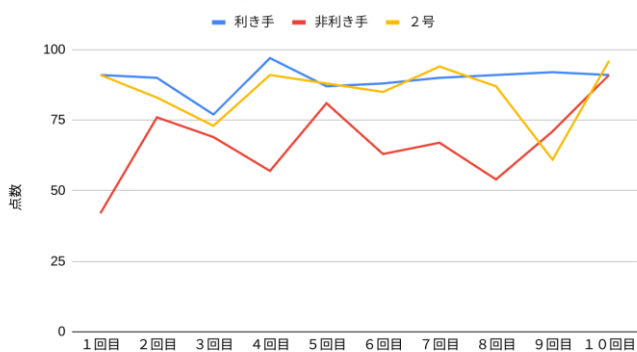
【装置2号 設計図と 完成写真】



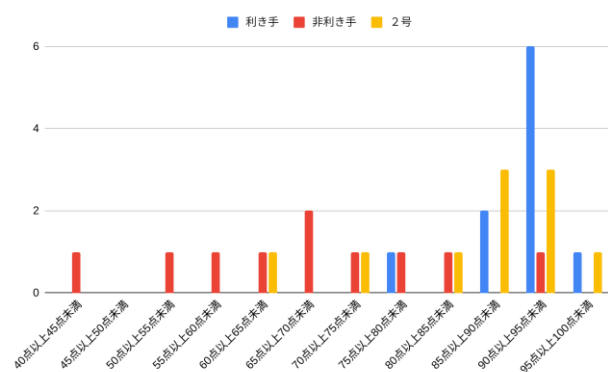
【実験結果】

グラフ3 利き手、非利き手、装置2号で書いた「ほ」の点数

利き手、非利き手、2号



グラフ4 利き手、非利き手、装置2号で書いた「ほ」の度数分布



【考察】

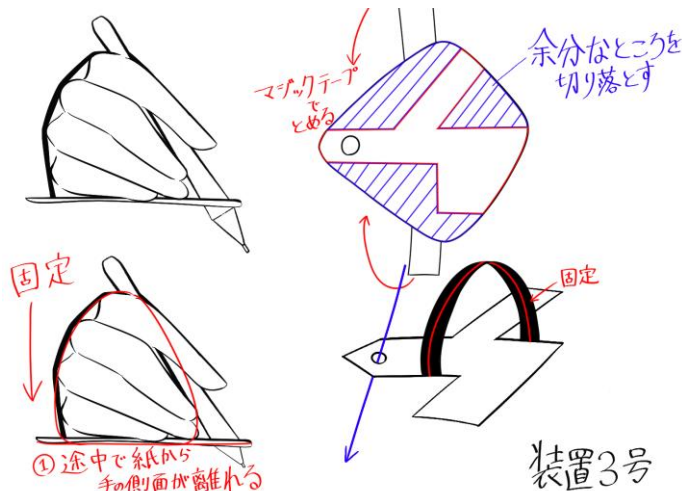
土台に手の側面を置いて書けることで、手の側面が支点となり力を入れやすかった。しかし、土台が大きく、接地面も大きくなってしまったため、ペンを浮かす・下ろすことができず、つなぎ文字のようになってしまったことも多かった。

その結果が度数のばらつきにも出たと推測した。そこで、それを改善する装置3号を製作することにした。

【装置3号の製作と実験】

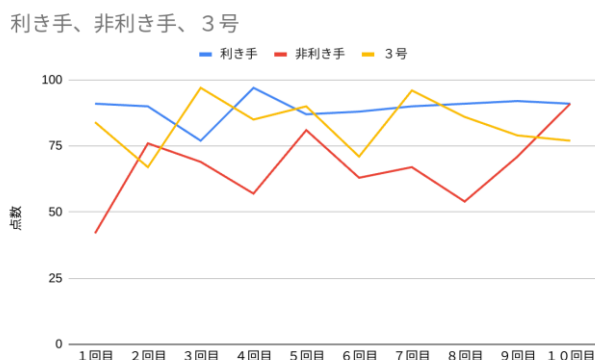
①「途中で、紙から手の側面が離れる」③「同じところに力を入れ続けられない」を改善する装置を製作した。

[装置3号 設計図と 完成写真]

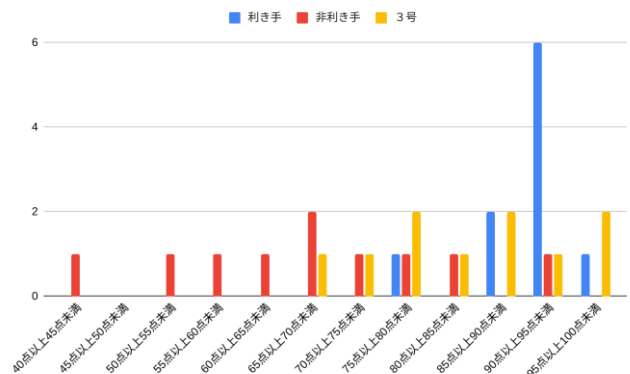


【実験結果】

グラフ5 利き手、非利き手、装置3号で書いた「ほ」の点数



グラフ6 利き手、非利き手、装置3号で書いた「ほ」の度数分布



【考察】

字の採点は平均83.2点と一番低い点数になったが、これまでの装置の中で、一番書きやすかった。3号は手と土台がバンドで固定されるため、強い力を入れ続けなくても書くことができた。また、土台の部分が大き

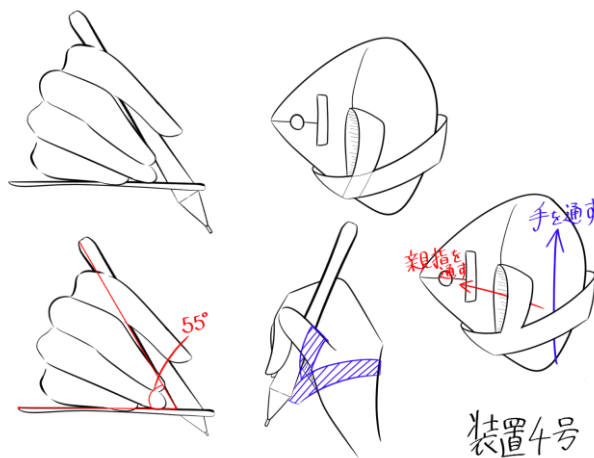
い2号では、前後左右にしか動かすことができなかったが、3号では土台の部分が小さくなったため紙との接地面が小さくなり、ペンを浮かすことができるようになり、可動域が広がった。

段ボールという素材は、土台にするには固さが足りず、手を動かした時によりスムーズに動くようにするため、素材を改善して4号を製作することにした。

【装置4号の製作と実験】

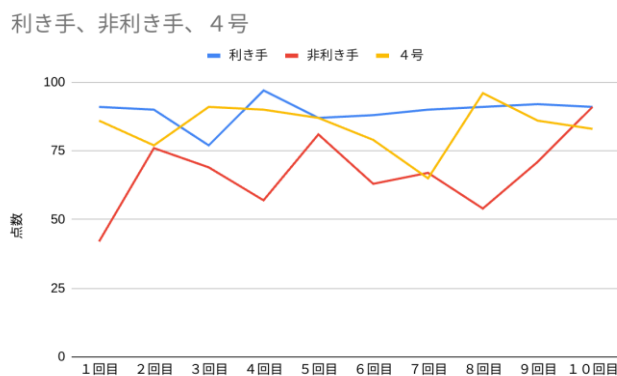
①「途中で、紙から手の側面が離れる」③「同じところに力を入れ続けられない」⑥「紙とペンの角度が70度くらい」を改善する装置を製作した。

【装置4号 設計図と 完成写真】

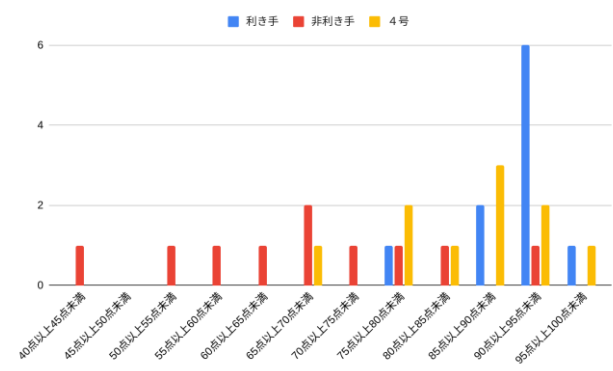


【実験結果】

グラフ7 利き手、非利き手、装置4号で書いた「ほ」の点数



グラフ8 利き手、非利き手、装置4号で書いた「ほ」の度数分布



【考察】

手と装置がカバーで固定されているので、ペンを握る時に余分な力を入れずに書くことができた。また、土台もプラスチック板にしたことで強度が上がり、手の側面をしっかりと置くことができた。そのため、この装置は書きやすさが向上したと考えた。

〈結論〉

利き手で書くときと条件(角度や動きなど)を同じにするための装置を非利き手に装着することで、非利き手でもスムーズに形の良い字を書くことができたといえそうだ。

IV まとめ

点数の高い、形の良い字を書くことができることも重要だが、生活の中で字を書くことは頻繁にあり、書きにくいとストレスになると感じる。性能が良くても使いにくいと使用する気にならないし、装着することが苦痛になるので、使いやすいことが大切だと感じた。

しかし、読みやすいバランスの取れた字を書けるということも大事であるから、使い心地と両立できて良かったと思う。

手の角度や形に注目したことや、装置を「道具」として捉えるのではなく「体の一部」だと捉えたことや、装置と手は一体と考えて「書く」こと自体にアプローチをしたことで、開発のための試行錯誤を楽しみながら探究することができた。

私は、装置をつけて非利き手で字を書くことができれば嬉しいし、装置をつけることに抵抗はない。しかし、外でつけたくない人もいると思う。だから、みんなが装着したくなるような装置のデザイン性をもっと追究できるといいなと思う。