

八戸工業大学 感性デザイン学部 感性デザイン学科

平成 22 年度 卒業制作・論文

利き手に合わせて 使える文房具の制作

G078010 小山内 美里

指導教員 宮腰 直幸

目次

第1章	はじめに	2
第2章	制作に関連する研究事例	
2.1	利き手に関する研究	2
2.2	道具に関する研究	3
第3章	左利きの道具のデザイン	3
第4章	利き手による道具の使い方の違い	5
第5章	道具デザインの考え方	6
第6章	道具の制作	
6.1	制作	7
6.2	ノート	7
6.3	はさみ	10
6.4	印鑑	12
第7章	まとめ	13
参考文献		14

1. はじめに

社会において右手を利き手とする人の比率は圧倒的に多く、左手を利き手とする人の比率は非常に少ない。左利きの人の比率は約8%～15%であり、昔からほぼ同数となっている。右利きの人が圧倒的に多いことから、道具の使用方法や設置位置、機械などの使用する際の方向など、社会の仕組みは、一般に考えられている以上に利き手に左右され、左利きの人にとっては活動に困難を来すことが想像以上に多い。

こうした状況のなか、ユニバーサルデザインなどの多様性を認める考え方が社会に広まり、左利きに対する理解もされるようになってきた。これに伴い、左利き用もしくは利き手を問わない用品も増えてきたが、それらの多くは右利きの視点で作られた左利き用の道具であり、実際に使用してみると使いにくい、もしくは異なる困難に直面する道具も少なくない。

そこで、本制作は左利きの人の道具の使い方を人間の行動を元に分析し、問題点に対応した道具を作ることを目的とする。また、これにより利き手によらない道具の制作に必要な考え方を提案することを目的とする。

2. 制作に関連する研究事例

2.1. 利き手に関する研究

クリス^(文1)によると、利き手の研究など、人体の左右逆位に関する研究は古くより行われている。1836年にはワトソンらが内臓逆位症に関する研究を発表し、その中で内臓逆位が起きていても生理的にはなんら通常と変わりがなく活動することが可能であること、またこれら部位の逆転は生体の一部の機構の逆転であり、例えば利き手と内臓逆位には何の関係もないことを報告している。利き手については遺伝や選定的疾患なども見られず、後天的に獲得したものだと考えられている。しかし、右手の使用は地域、文化の違いに寄らずほぼすべての国や民族に共通して見られることから、右利きが多いことについては何らかの要因があると予想されている。

八田^(文2)によると、利き手が確定する時期については古くから研究が行われている。ヘパーらが胎児を対象として超音波診断で行った調査では、利き手は非常に早い時期にプログラムされ利き手と反対側の脳半球運動野の機能はもう一方の脳半球運動野の機能より優れるようにプログラムされていることを見出した。三歳から十歳までの子供に様々な片手運動を行わせその成績を比べた結果、胎児の成長に伴い筋運動系が発達するにつれ、利き手と非利き手の片手動作の成績は拡大していくが、右利きでなかった者の利き手を変更させた場合でも、右手で複雑な作業をするよりも左手で複雑な作業を行った方が優れた結果を生じることが戦前のアメリカの研究によりわかった。また、手の意図的な運動は回想的に構成される運動野の細胞の高度に組織的な活動に準拠しており、このような活動は自動化されたレベルにあるため、そこで強制的に利き手を矯正するのは望ましくないと八田は考えている。

深津^(文3)によると、人間工学あるいはエルゴノミクスは人間におけるキラル性によってジレンマに陥っているとされている。キラルとは、ギリシャ語のCheiro（手のひら）からとった造語であり、重ね合わせることができないもののことである。逆に重ねあう、対象軸を持つものをアキラルと呼ぶ。従来、両手操作が必要だったものが片手操作可能になり、このとき設計者は左右いずれかの手を選択せざるを得なくなり、社会的に多数な右手を選択するため、その結果左利きで可能であったことが不可能になる。人間工学では人体計測を基にして、その平均値を中心にどれだけ幅広く人間の変差に対応するかというのが設計のポイントになるが、左右には平均値がないということがジレンマの元凶となっているとされている。

2.2. 道具の使用方法に関する研究

D. A. ノーマン^(文4)によると、道具をデザインする際、アフォーダンスが重要だと言われている。アフォーダンスとは、ものをどう扱ったらよいかについての強力な手掛かりを提供するものである。アフォーダンスが有効であれば、ものを見て使い方がわかる。また、ものがどのように機能するかを目に見える構造から得られる概念モデルも重要であると述べている。

3. 左利きの道具のデザイン

左利き用の道具は一般にいくつか存在する^(文5)。その多くは左右に特異性のある道具の左右を反転させたものである。利き手の逆は、多くの場合、逆の行動となって現れることから、こうした道具のデザインは一見すると正しいように思われる。しかし、左利きの者がそれらの道具を使用してみると、予想に反してうまく使えない場合が多い。

例えば、図1に示す左手用はさみは、紙を切ろうとすると刃がずれてしまい、紙が切れずにしわになる。紙に引かれた線にあわせて切ろうとすると刃が線と重なってしまい、切断すべき線が見えなくなることから、うまく扱うことが出来ない(図2)。



図1 左手用はさみ^(文6)



図2 左手用はさみによる切断例^(文7)

また、缶切りは近年まで左利き用のものがなかったこともあり、右利き用のものに慣れていることが多く力の入れ方など、独特の使い方が身についている。このため左右を反転させた缶切りでは力の入れ方が分からず、うまく使うことが出来ない製品となっている(図3)。



図3 左手用缶切り^(文8)

左利きの人でも使いやすいようなペンも出ている(図4)。左利きの人横書きで文章を書く際、字が手に隠れてしまうが、この yoropen はグリップ部分が曲がっており隙間ができるため、字が見えるようになる。グリップをひねると左右どちらの手でも使えるようになっており、書く際に軽い力で書けるためストレスが少ない。



図4 yoropen^(文9)

このように、これらの道具を使用すると左利きでも上手く使用できないものが多々見られる。その要因はいくつか考えられるが、大別すると下記の3点である。

1つめに、左利きの人はいまだに右利き用の道具をやむを得ず使用してきていることから、何らかの独特な工夫をして道具を使用していることが多い。そのため、同じ役割を果たす道具でも右利きと左利きでは道具の扱い方に対する考え方が違う。このことから、道具の左右を反転させても、左右を反転させた使い方にはならず、結果として左利き用の道具が上手く使用できないことになる。

2つめに、対象となる作業自体が右利きを前提に構成されていることである。文字の書き順や文章の記載方向、印鑑の押印位置など、右利きでは違和感なく作業できるが、これらは右利きであることを

前提に構成されている。このため、左利きが作業を行うと右利きとは異なる体の動きを要求される。こうした問題は道具の左右を反転させても解消されず、結果として左利き用の道具が上手く使用できないことになる。

3つめに、左右が異なることから右利きとは異なる姿勢で作業を行うことで、作業自体を知覚することが出来ず、結果として作業が困難になることである。はさみによる切断では、はさみの刃と切断すべき線が重なることで線を見る事が出来ず、結果としてうまくはさみを使うことが出来ない。

4. 利き手による道具の使い方の違い

上記要因から、道具を使う際に左利きが抱える問題を3つの点から考察する。

1つめは社会全体の仕組み自体の問題である。字を書く際の方向、字の書き順など、社会一般の仕組みとして成立しており、一般に成り立っているものである。多くの国や組織は暗黙のうちに右利きを前提とした社会の仕組みとなっており、これを変更することは難しい。このため、この問題点については道具を改善しただけでは問題を解決できない。

2つめは認知的な問題である。人間は行動を行う際、周囲の環境を認知し、知覚された情報を元にするべき行動を組み立て、身体を動かして活動を行う(図5)^(文4)。このことから、適切な知覚が行えなければ適切な行動を組み立てることが出来ず、結果として活動に支障が出る。左利きが活動をする際、上記の社会的な仕組みが関連することで適切な知覚が行えなくなることが多い。主に問題となるのは視覚である。右利きを前提とした社会の仕組みの中で左利きが活動を行うと、右利きとは全く異なる身体の見え方が必要になる。この際、右利きでは成り得ない姿勢を取るため、右利きであれば何もない位置に身体の一部が置かれることになる。これが視覚の妨害となり、適切な知覚が行えず、結果として適切な行動が出来ないことになる。



図5 人間の行動サイクル^(文4)

例えば、字を書く行為の場合、左から右に書くという仕組みのため、字が左手と重なり見えなくなってしまう。また、はさみで紙を切る場合、刃の位置がわからないため視点を合わせていいかわからず、思い通りの場所が切れない、といった問題を引き起こす。これらの問題に対して、ノートであれば字を書くときは字が手に重ならないように手首をひねる体勢を変えて右側から覗き込む、ノートを斜めに配置する、はさみであれば肘を張り出し上から覗き込む、などの工夫によって知覚できる状態を作り出し、対処してきた。こうした対処は身体的に負荷のかかる姿勢であり、作業を行う上で好ましい状態ではない(図6)。

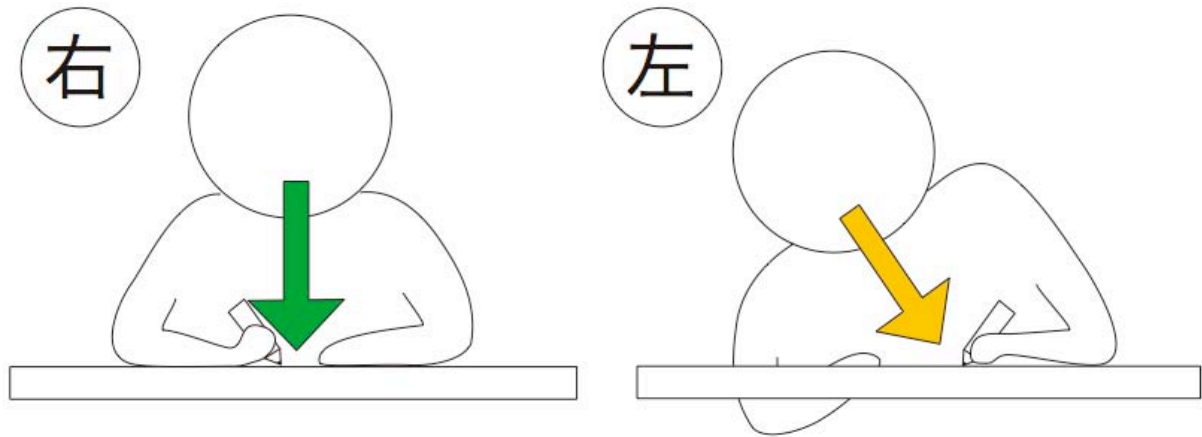


図6 左利きによる筆記作業の姿勢

3つめは姿勢の差異による力学的な問題である。道具を使う手が左右逆になっても、社会的な仕組みのため、最終的に道具を動かす方向は利き手に依らず同じ方向になる。このことから利き手の違いによって同じ行為においても身体の動かし方は異なるものとなる。例えば、字を書くとき、右利きではペンを右手で左から右に、引く様に扱う。しかし、左利きの場合、ペンを左から右に押す形になる。このため、万年筆はペン先が引っ掛かりやすくなり、ボールペンもペン先の球が押し込まれるのでインクが出にくくなる。はさみは、右利き用のものを左手で使うと刃を広げる形に力が加わるため、刃を組み合わせることが出来ず、うまく使えない(図7)。

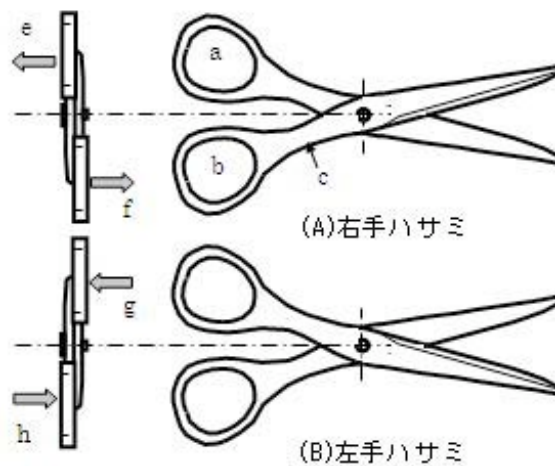


図7 はさみの構造^(文3)

5. 道具デザインの考え方

本制作では利き手に依らない道具のデザインを行うために上記の3つの問題点を解決することが重要だと考える。

社会的な仕組みに関する問題点については、これを変更することは不可能である。このため、右利き、左利きの別に関わらず、同じような活動の結果が得られることが道具には求められる。この場合、必要なことは活動の結果が同じことであり、活動中の動作については全く違うものであっても構わない。

次に認知的な問題については、左右の違いにより自身の行為の結果や作業対象が見えないことを、体勢を変えることで解決しようとするため、不自然な体勢となり身体に負担をかけてしまうことが聞

題の原因である。この場合、体勢を変えるのではなく、作業を行う上で必要な情報を認知できるように、道具や方法を変えることで解決することを考える。

また力学的な問題については、左利きの場合、通常右利き用の道具を使っているため、右利きが使用した時とは異なった使い方を身につけており、使用しやすいようにするため身体の動かし方も右利きとは異なる。そのため左利き用品を使用した場合においても、異なった使い方と身体の動かし方を身につけているため道具を使えない。デザインにおいて必要とされているのは右利き用品の形のまま、左手で力をかけたときでも使用できる仕組みである。

6. 道具の制作

6.1. 制作の対象とした道具

本制作は上記の考え方を元に、身近にありながら利き手の別に左右されることの多く、また、現在ある左利き用品が使いにくいと感じるものが多い文房具を例に道具の制作を行う。本制作では、ノート、はさみ、印鑑の3点を検討し、制作した。

6.2. ノート

ノートを取る際に起こる問題として、手が書いた字に重なり見えなくなる、字に手が擦れる、机の上のスペースがなくなることがある。左利きはそれらの問題を解決するため、手首をひねる、身体を右側に倒す、ノート自体を傾けるなど、さまざまな工夫を行っている（図8）。



図8 筆記時の工夫

しかしそうした工夫は身体に負担をかけているため、ノートを取る時間が長ければ長いほど疲労が蓄積する。また、ノート自体を傾けると机のスペースをとることから、教科書や他の物を置くスペースがなくなる。これらのことから、ノートについてデザインを行い、問題を解消することが必要だと考えた。

このノートでは、4. であげた問題となる3つの点について、問題を解消するための基準および方法を下記のように考え制作を行った。

社会的な仕組み：利き手に依らず、日本語横書きのルールである、左から右への筆記を遵守する。

認知的な問題：左から右への筆記を行うと、左利きでは手と筆記された文字が重なるため、視線と手が重ならない様、手の位置を視線と交差しない位置に置く。

力学的な問題：左から右へ筆記する以上、ペンの使い方は変更できない。知覚のために不自然な体勢を取らない様な筆記方法を検討する。

左利きの筆記において問題となるのは手の位置と筆記された文字の位置が重なること、さらには手の移動位置と筆記された文字が重なることである。これらを解消するためには、手の移動位置と筆記

された文字が重ならない方法が必要となった。検討の結果、罫線を右下がり斜めにすることで手の位置と文字の位置にズレが生じ、そこから筆記した文字が見えることが分かった。このズレは自然な姿勢をとった状態において見ることが出来るため、身体に負担をかけないことも分かった。

最適な罫線の斜度を求めるため、左利きの被験者を対象に 25 度から 35 度までの右下がり罫線を持つノートにて筆記する実験を行い、水平罫線に対して右下がり 30 度の傾斜をつけた状態が最も筆記しやすいことを見出した。実験の様子を図 9 に示す。同時に、同一紙面内に通常の罫線を配置し、二種類の線を使用するため、書く際にもう一方の線が目立たないように点線にし、右利きの被験者 2 名、教職員と学生を対象に通常の筆記する実験を行ったところ、通常のノートと変わることなく筆記が可能であった。筆記の結果を図 10 および図 11 に示す。筆記の結果、左利きの被験者 2 名からは身体に係る負担が軽減されたとの感想を得た。



図 9 筆記実験の様子

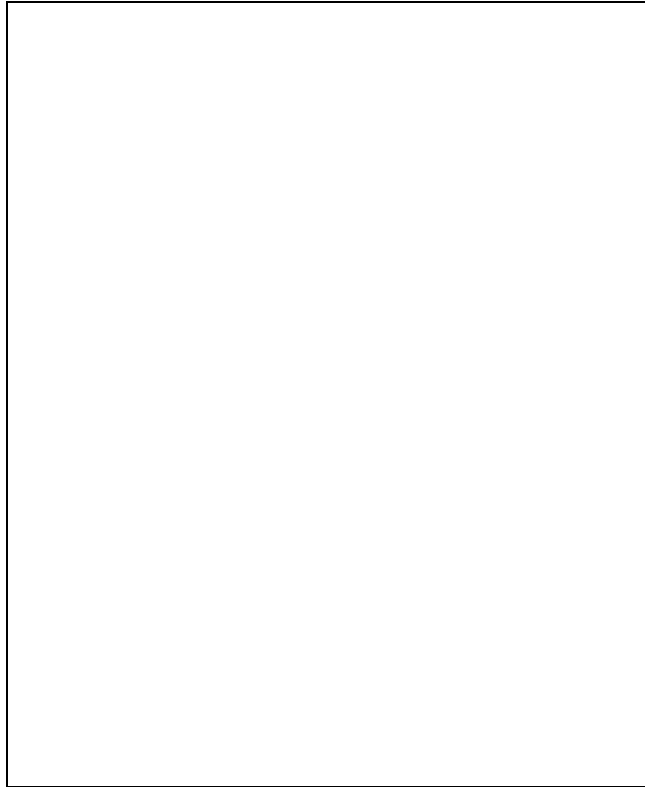


図 10 筆記実験の結果（左利きによる筆記例）

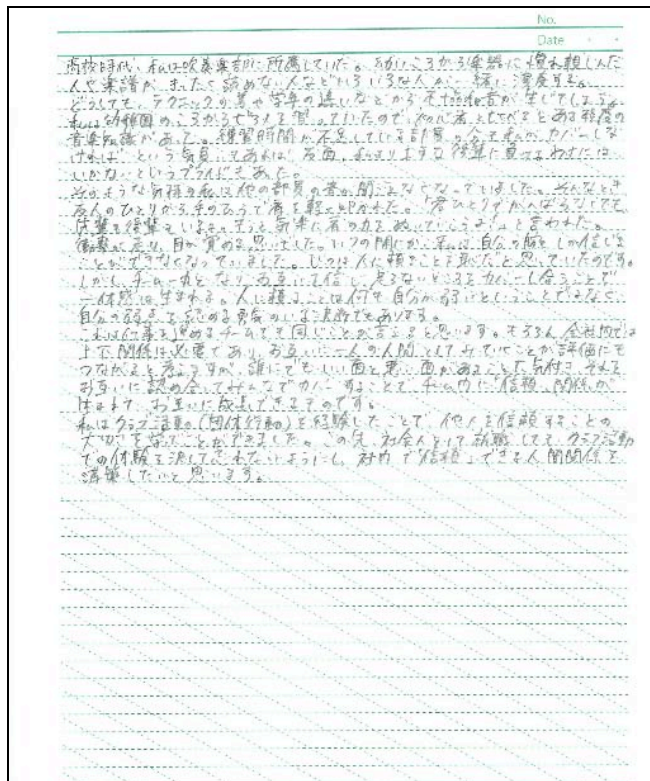


図 11 筆記実験の結果（右利きによる筆記例）

以上の結果から、水平罫線と右下がり罫線を持つノートを提案し、制作した（図 12）。

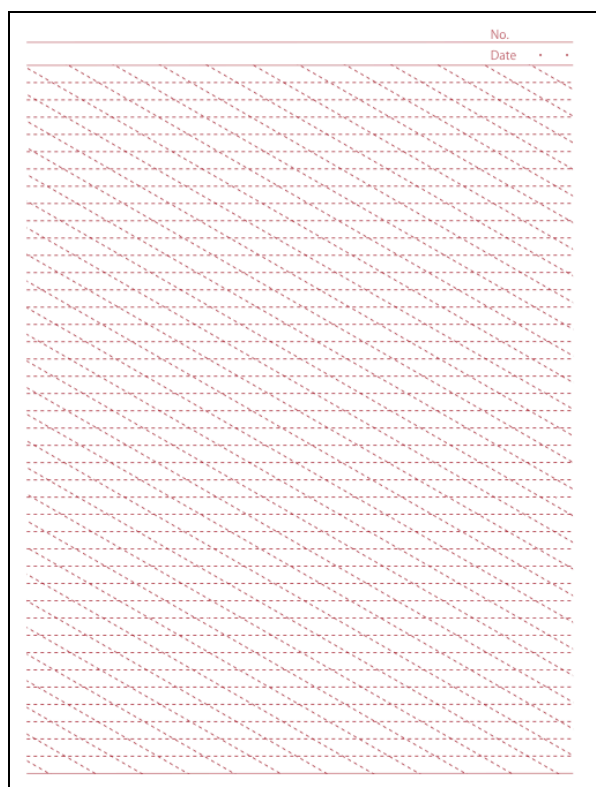


図 12 斜め右下がりの罫線

斜め右下がり罫線のノートは特許出願をおこない、現在方式審査待ちの状況となっている。（特願 2010-270991 受付番号 51002524655）。

6.3. はさみ

左利きが右利き用のはさみを使用する際に起こる問題として、刃がずれて紙がしわになり切れない、切ろうとする線が見えない、思った位置と違う場所が切れる、といったことがあげられ、また、左利き用はさみは右利きは使えない。このことからはさみの問題を解決する必要があると考えた。

このはさみでは、問題となる3つの点について、問題を解消するための方法を下記のように考え制作を行った。

社会的な仕組み：刃の合わせ方向、はさんで切るというはさみの形を遵守する。

認知的な問題：左手で使用すると、召し合わせ方向により視線と切断位置の間に刃があるため、切断位置が確認できなくなる（図 2）。これを解消するため刃によって切断位置が確認できなくなる様にする。

力学的な問題：右利き用のはさみを左手で使用すると刃が広がって組み合わなくなるため（図 13）、左手で使用しても刃が広がらないようにする。

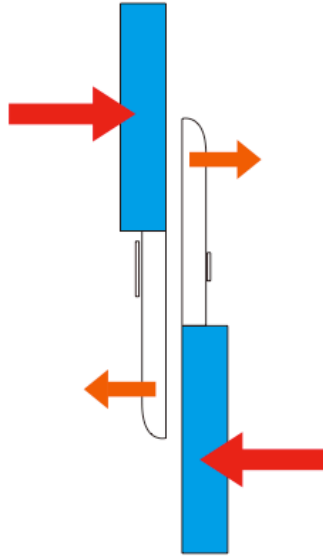


図13 右利き用のはさみを左手で使用したときの力のかかり方

左利きが右利き用のはさみを使用する際問題になるのは、はさみの刃が広がってしまうこと、切ろうとする位置が見えないことである。検討の結果、はさみ全体を透明な材質にすることで切断位置を確認できる様にし、はさみの間にくさびを入れることで（図14）、指に力を入れずとも自然に刃が組み合うような仕組みを追加した。

以上の点を考慮して、はさみを制作した（図15）。

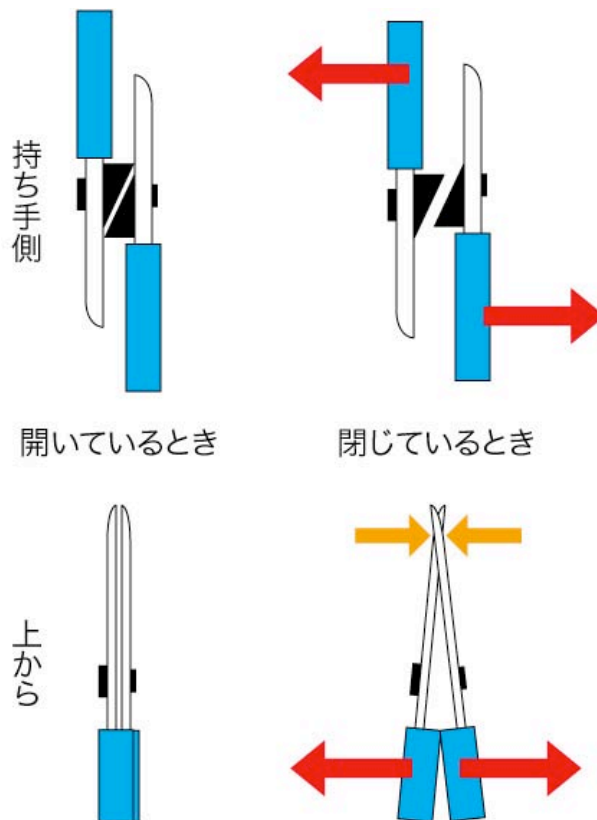


図14 提案した仕組み

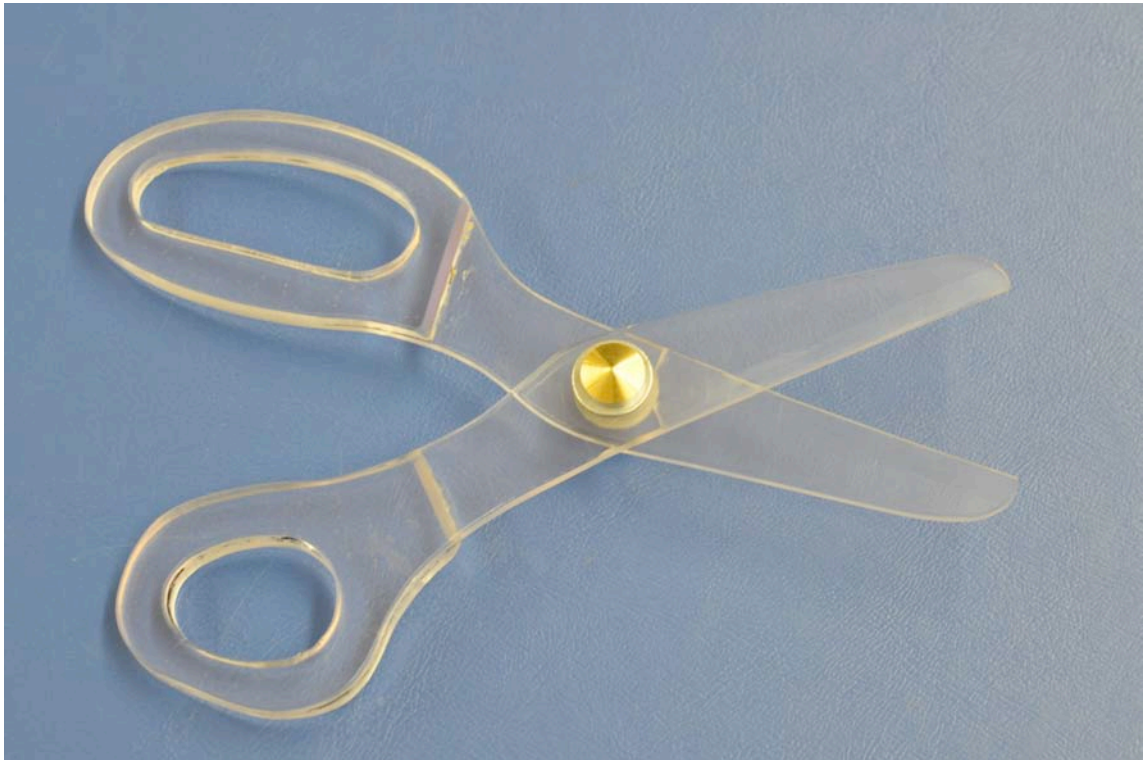


図 15 はさみ

実際に使用したところ、左手でも力をかけることができなく切ることができ、右手でも使用できることがわかった。

6.4. 印鑑

捺印する際に起こる問題として、書類の捺印する場所は右側にあるため左手で捺印すると捺印する場所が隠れてしまい、正確な捺印場所を確認できなくなること、捺印する書類はボールペン等で書くことが多いため、インクが乾いていない状態で捺印しなければならず、乾燥していないインクが左手についてしまうことがあげられる。左利きはこれらを解消するため、書類を左側に寄せる、身体を右側に寄せるなど工夫しているが、これらはスペースを取ってしまう。

この印鑑では、問題となる3つの点について、問題を解消するための方法を下記のように考え制作を行った。

社会的な仕組み：捺印すること、書類のレイアウトは遵守する。

認知的な問題：左手で右側に捺印すると、場所が隠れてしまうため、場所を確認しやすいようにする。

力学的な問題：左手で右側に捺印するため、身体をひねらなければならない。

捺印する際に問題になるのは、捺印する場所が見えなくなること、インクが手についてしまうことである。それを解消するためには、捺印する場所が確認できることおよび筆記された箇所到手をおかなくても捺印が可能であることが必要である。検討の結果、印鑑の形をカード型にすることでインクが手につくことを防ぎ、さらにそのカード部分を透明にすることで捺印する場所を確認しやすくすることが想像される。

以上のことから、カード型で本体が透明な印鑑を制作した（図 16）。

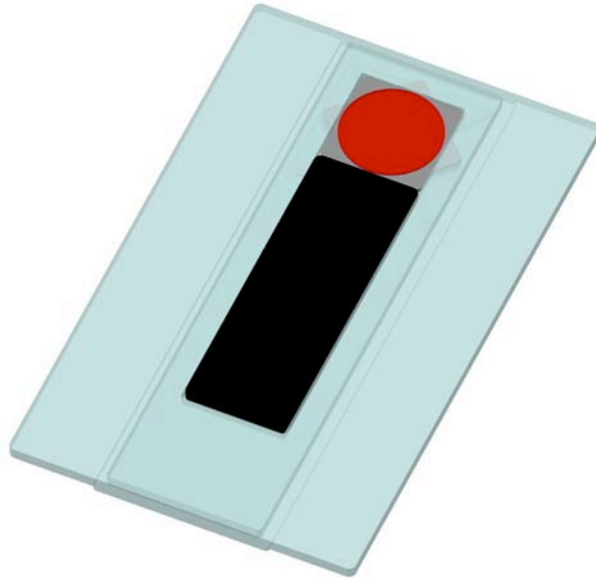


図 16 印鑑姿図

このようにすることで捺印場所が見えるようになり、真ん中に印鑑部分を置くことで左右どちらの手でも使用できることが想像される。

7. まとめ

本制作では左利きが道具を使う際の問題点を、仕組み自体の問題、認知的な問題、力学的な問題の3つの視点から分析し、解決策を検討した。仕組みは社会一般に成り立っており、利き手の別によらず従わなければならない。作業を行う上で必要な情報を認知できるように道具や方法を変えることで認知的な問題を解決し、右利き用品の形のまま左手で力を加えても使えるようにすることで力学的な問題を解決した。

従来の左利き用品は右利き用の道具を左右反転させただけのものが主である。しかし左右を反転させただけでは、横書きする際左から右へ引いて書く形のため左利きは押して書かなくてはならないといった、手の動かし方、右利きが道具を使用した場合との身体の使い方、力の掛け方が異なる問題や、必要な知覚が行えない問題が解決されないため左利き用品が使えない。

社会一般に左利きは右利きと左右が逆になっているという認識が強く、実際に、行為の違いを観察していないため使いにくい道具が作られる。また、社会においてさまざまなものが右利きを前提に構成されており、左利きは仕組みに合わせて行為自体を変えているため問題点に気付きにくい。

今回の制作では文房具を例に制作を行ったが、キッチン用品やスポーツ用品、工具でも考え方は応用できるのではないかと考える。しかし、自動販売機や駅の改札など公共の場で使用されている機械等については、より複雑な仕組みによって活用されているため、さらなる検討と考察が必要だと考えられる。

参考文献

文1 非対称の起源 クリス・マクマナス 大貫昌子 講談社 2006.10

文2 左対右 利き手大研究 八田武志 ファインワークス 2008.7

文3 <http://www.mechatroidea.com/design-theory/d010-kyouyouhin-02.html> (2011年1月26日現在)

文4 誰のためのデザイン D.A. ノーマン 新曜社 1990.2

文5 http://www.felissimo.co.jp/connection/v1/cfm/products_list700.cfm?wk=45594 (2011年1月26日現在)

文6 <http://d.hatena.ne.jp/masu2/20090813> (2011年1月26日現在)

文7

http://www.felissimo.co.jp/connection/v1/cfm/products_image001.cfm?lrsiz=520x800&srsiz=38x58&eda=15&gcd=225746&wk=456041 (2011年1月26日現在)

文8 <http://www.torawaka.jp/lh-shop/2006/02/4.html> (2011年1月26日現在)

文9 <http://www.pen-info.jp/yoropen.html>