

# 多様な人々に使いやすい筆記具の開発

繊維生活部 ○餘久保優子, 杉浦由季恵

## 1. 目的

高齢社会にむけて、これまで多くの企業がユニバーサルデザインに取り組み、一部は社会に定着したものの、各社取り組み方を模索しているのが実態である。また、公設試験研究機関においても、人間特性データが整備されてきているが、ユニバーサルデザインの実現には多様なユーザーニーズを合理的なカタチに落とし込むための新たなデザインプロセスが重要であり、あてずっぽうに聞き取りやアンケート調査を行っても、偏った意見を集めたにすぎず、多数を統計的に調査する方法も、莫大な時間と労力を要するといった問題が生じる。

そこで、障がい者の生活動作指導や機能回復を専門とする作業療法士との連携を図り、上肢機能に障がいのある方をモニターとして、日常生活で必要性の高い書字用具のデザインプロセスの研究と試作開発を行った。

## 2. 内容

### 2.1 市場調査

一般的な事務用品から福祉用具まで、約1000点余りの用具の中から、多様な人々への使いやすさが明記されている40種の製品を収集した。各々の対象者を考察したところ、主に一般製品（グループ①）、ユニバーサルデザイン製品（グループ②）、福祉用具（グループ③）の3グループに分類できた。市場はほぼグループ①で占有され、グループ②から③になるほど種類が少なく、平均価格も高くなり、特殊な形状となる傾向がみられた。またグループ②に、2000年以降に大手メーカーで開発され、現在は廃盤になった製品が集中しており、開発段階で障がい者の評価がされていない製品が殆どで、継続した需要が得られなかったことが考えられた。

グループ	分類	主に変形する部位	形状	特徴	外観の特徴（抜粋）
①	一般的な事務用品 ↓ 健常者の人間工学を取り入れた製品	下部グリップ	まっすぐ	価格重視。事務所購入品	
			とんがり	一体成形のシンプル形状のペリティ用	
			ふくらみ	示指の支持面が広くとれ操作しやすい	
			へこみ	指先の支持面が広くとれペン先を押さえやすさ	
②	健常者の人間工学や 二面把握を促す製品 ↓ 障がい者も対象にしたユニバーサルデザイン製品	下部グリップ ↓ 下部・上部複合	三角の断面・ モールド	三面把握を促し三指の支持面が広くとれる 指の位置を促し、持ち方を矯正する	
		下部・上部複合	多様	手指の接触面積をひろくする 親指と人差し指の中間点を支持する	
		下部・上部複合 ↓ 上部グリップ	多様	手指の弱い力で持ちやすい 手指に引掛り固定されやすい	
③	主に障がい者を対象とした福祉市場の製品 ↓ 個々の障がいに応じた自動具	上部グリップ	多様	手指の弱い力で持ちやすい 腕、肩の動きで書きやすい	
		上部グリップ	多様 ペン替え式が多い	腕、肩の動きで書きやすい 卓上の並行移動で操作する 手に装着して固定する	
			多様 個々の手に適合するもの 自動具製作材料による一品もの		個々に応じた形

図1 書字用具の市場分類

### 2.2 モニター調査

軽度から重度までの上肢機能障がいのある10名のモニターから、普段使用している用具と選択基準の聞き取り調査を行った。それらと市場調査で収集した製品とを比較評価し、各々に適した用具の形状を導き出した。

次に作業療法で行われている評価手法を用い、書字動作を分析して軽度から重度までA～D群の4つの能力像に分類した。その結果、ユニバーサルデザインに該当する既製品は好まれなかつ

たものが多く、重篤な障がいがある方々でも、日常の簡易な書字には福祉用品より一般的な用品を好むことがわかった。

また、軽度の障がいのある方々と健常者の用具の持ち方に共通点が多くみられた。

能力分類	A群			B群			C群	D群		
	前腕、手関節、手指の動きはあるが力が弱い群			前腕、手関節に制限があり、手指の動きがあるが力が非常に弱い群			上肢、手指機能に障害があり握力の持ち替えが不十分な群	上肢、手指機能に重度な手の機能障害があり用具の把持が不十分で自動具等を利用する群		
症例	症例1	症例2	症例3	症例4	症例5	症例6	症例7	症例8	症例9	症例10
検証時に使いやすいと選択した用具										
本人が選択した用具										
用具をとる	片手のみでペンをとる把持することができます。両手動作で行う。手の形を決めて把持して用具を固定する。									
用具を把持する	三面把握はしているが力の低下や巧緻性の低下がある。特にB群は用具を固定する役割のIV、V指には殆ど力が入らず用具は不安定である。						麻痺のため三面把握での把持ができない。用具を指に挟み込んだフィッピン方法もしくは手掌で握りこんだ把持（握力把握）をしている。			
ペン先を出す	力が弱いので蓋の開け始めはしたくない。ペン先を出すにはロックタイプが良い。						用具の持ち替えができないため、手が汚れるので用具を把持してからペン先を出さない。蓋の開閉はできない。			
書字動作の課題	力が弱く、巧緻性の低下があり、用具の近位部の把持力の低下と用具のコントロールがしづらく、筆圧が弱い						手指の麻痺があり三面把握ができず、用具を指に挟み込んだ方法又は手掌で握りこんだ把持（握力把握）を行う。前腕が中間位、もしくは屈曲位で固定され、腕や肩を動かす方法のため巧緻性の低下があり、文字の大きさ等のコントロールがしづらく、握力把握の場合は姿勢の歪みが生じることが多い。			
	文字を書く						前腕と手関節の動きに制限がありペン先を自由に方向転換できない。ペン先を擦かして書くため用紙にペン先がつかないことや、ペン先が乾くことがある。			

### 2.3 デザイン条件の考察

各調査結果から市場ニーズとユーザーニーズを整理して、要求仕様として多様な方々に使いやすい書字用具のデザイン条件を考察し、図3にまとめた。

さらに、デザイン条件に基づいて設計を行い、導き出された形状が多様な方々への使いやすさを実現しているか評価を行うため、上部グリップと下部グリップの形状が異なるモデル（下部グリップ5種・上部グリップ7種）を製作して、モニター評価を行った。

その結果、本研究により導き出した形状は、比較的障がいがある軽度なA、B群のモニターが使いやすいと評価した上位に該当した。また、そのモデルに若干の改良を加えることで、D群にも使いやすい製品になることが示された。

### 3. 結果

市場調査とモニター調査の結果から、今回の研究で得られたユニバーサルデザインの筆記用具は市場に存在しなかったことが示され、本研究において製品化に取り組む価値が見出された。

本研究では、作業療法士とデザイナーが連携してデザイン開発に取り組んだことで、様々な手指機能を体系的に把握でき、ユニバーサルデザインの条件が導かれた。これらは高齢社会における多様な人々に向けたモノづくりのプロセスの一助になることが期待される。現在、本研究の成果普及を目的に、県内の伝統工芸、電気機械、ゴム成型部品メーカー等各分野の企業と共同で製品化に取り組むことで、技術移転を図っている。

図2 モニター分類

#### ユーザーニーズの考察

##### 下部グリップ

- ・カや巧緻性が低い場合に固定力と操作性が高まるよう、母指、II指、III指の接触面積が広く、三面把持がしやすいこと。
- ・筆圧が必要な時にペン先に力が伝わりやすいよう、手指が固定がやすく、滑らない素材であること。

##### ペン先

- ・力が弱くても操作しやすいよう、インクがでやすく、ペン先が滑らかに動くこと。
- ・用具を鋭角に把持した状態で紙面にペン先が接すること、その状態でインクが出やすいこと。
- ・ペン先の入手と交換がしやすいこと。

##### ペン先の収納方法

- ・キャップ式は開閉が困難であるので、避ける。
- ・柄の側面にボタンがあると誤作動するので避ける。
- ・手に用具を把持してからペン先を出したいので、手が汚れないようなロック式であること。机や顔を代用してノックした際に痛みや滑りが生じないこと。

##### 市場ニーズの考察

- ・障がい者を製品の対象に入れる場合は多様な身体特性に応じた機能性をわかりやすく手側に伝えること。
- ・多様な方々のニーズを反映しつつ、市場の大半を占めるグループ①に属する製品開発を目指すこと。
- ・できるだけ市場に安定して供給ができること。

##### 上部グリップ

- ・弱い力で用具が安定できるように、接触面積をひろくすること。
- ・用具の操作角度を調整する部分なので、柄が太すぎないこと。
- ・手の中で用具を持ち替えず、書き始めがしやすいよう、用具に方向性が決められていないこと。
- ・握力把握では姿勢の歪みやペン先の見えにくさが生じやすいため、前腕中間位から回内位の位置で、できるだけ手首を用いて用具を把持すること。
- ・テノノス、アクションでの把持は、指の間にはさみやすく角度に自由になるよう細いこと。

##### その他

- ・できるだけ特殊な印象を感じにくい外観であること。
- ・書き始めの準備がしやすく、手軽に使えること。
- ・クリップをつける場合は、多様な用具の持ち方をしても手が干渉しにくいこと。
- ・卓上で転がりやすく、携帯しやすい大きさ（15g以下）と重さであること。
- ・手の握力が弱くても操作しやすい重さ（15g以下）であること。

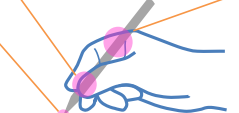


図3 デザイン条件の考察



図4 評価用モデル