

## 11. 肢体不自由児に向けた書字および 食事の自立をサポートする自助具の開発

○松田 健太 (神奈川県リハビリテーション病院 研究部)  
一木 愛子 (神奈川県総合リハビリテーションセンター)  
村田 知之 (神奈川県リハビリテーション病院 研究部)

### 【研究目的】

頸髄損傷者向けに書字と食事をサポートする三指つまみ自助具を開発した。その自助具の小さなサイズを用意して小児患者に使用すると、書字や食事において道具の操作性が向上するなど、自助具の有効性が示唆された。また、疾患や身体状況により、適合方法や有効となる補助部品が異なることがわかってきた。

そこで当病院に関わる小児患者に加えて、地域の小児施設に協力してもらい評価数を増やすことで、適応となる疾患や身体状況についての理解を深めることを目的とする。

### 【研究の必要性】

今回開発した自助具は、書字や食事で使用するペンやスプーン、フォークなどの道具を把持適する際に自然な形で三指つまみを提供する。これまで書字や食事に用いられる自助具はいくつか市販されているが、本自助具のコンセプトである三指つまみを自然な形で提供するものは見当たらない。また、本自助具は3Dプリンターを使用して作製することで自由な形状にデザインすることができる。それに加えて好みの色を選択できることは子供に好評である。

これまで当院では小児への評価として4名の上肢障害児に対して評価を試みている。その中で、書字の際に筆圧がかけ易くなった事例や失調のある児においてスプーンやフォークの操作性が向上することで自立した食事が可能になった事例がある。

そこで本研究を通して上肢障害児の評価数を増やすことで、本自助具の適応範囲を確認するとともに、自助具と併用する補助部品の選択方法や使い方などの適合方法の確立を目指す。それにより、上肢障害児の書字や食事の自立に繋がると考えている。

### 【研究計画】

1. 小児用の試作機の作製方法および個数等を検討し、試作を作製する。
2. 協力してもらえる地域の施設を決定する。

3. 施設に訪問し、施設の作業療法士に三指つまみ自助具の使用法等を伝える。
4. 当院および施設にて適宜評価を実施する。
5. 担当の作業療法士から評価結果のヒアリングをおこない、結果をまとめる。
6. 疾患や身体状況に応じた適合マニュアルの作成。

### 【自助具の概要】

本自助具は当初、頸髄損傷者の書字用自助具として開発した（図1）。3Dプリンターを用いることで強度の確保と再現性を実現している。本自助具を装着すると自然に三指つまみを実現することができる（図2）。それにより上肢の自由度を高めることができる。サイズ展開を豊富にすることで、小児から成人までの上肢障害者を対象としている。

また、手指の状態に合った補助部品を併用することで自助具の効果が高まる。補助部品は3種類ある（図3）。しずく型は、握りこみの強い場合や失調のある場合に使用する。しゃもじ型は、伸展する手指の抑えとして使用する場合や屈曲している手指を引っかけて使用する。エスカルゴ型は、手掌が潰れやすい場合に手のアーチを確保したい場合に用いる。



図1 自助具の構成



図2 自助具の装着

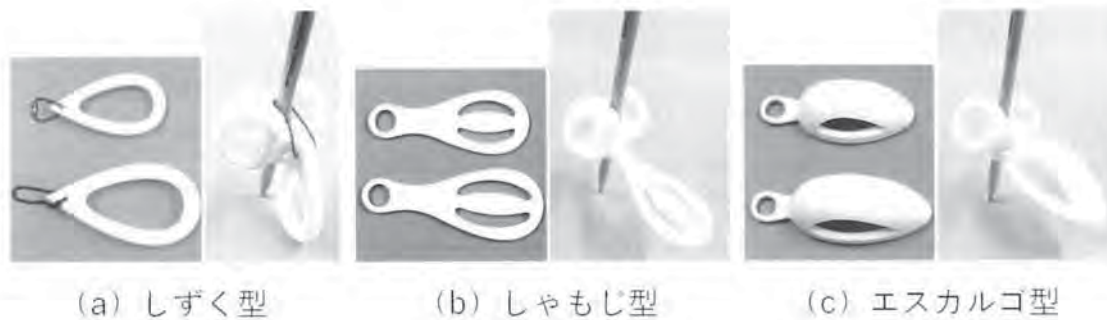


図3 補助部品の種類

## 【実施内容・結果】

### ① 院内における評価

小児患者2名（対象A、B）に対して評価を実施した。

#### 対象A

対象は、14歳の男性。身体的特徴として、強い失調症状がみられる。書字や食事の際に上肢が震えてしまうため、安定した書字が難しいことやスプーンですくったものを口まで運ぶことが難しい。

評価は、書字と食事において実施した。はじめに書字動作を確認すると、ペンを空中で移動させている時も運筆時どちらにおいても上肢が震えることで、ペンが安定しない状態であった。そのため、ひらがなで「あ行」を書いてもらうと、勢いよく書いており、文字が大きくなる傾向がみられた。

次に、補助パーツを使用しない場合、しずく型としゃもじ型の補助パーツを用いた3パターンを評価した。その結果、しずく型の補助パーツを用いた場合が一番書き易いとのことであった。しかし、震えが収まったわけではなく、書き方に大きな変化はなかった。

フォークとスプーンでの評価では、書字の際に使いやすかったしずく型の補助パーツを用いた。スプーンで小さな粒をすくう課題を実施すると、自助具有無での違いがよく見て取れた（図4）。自助具を使用しない場合、すくえることはできるが狙いを定めて1粒すくうことが難しく、2～3粒同時にすくうことが多かった。一方で、三指つまみ自助具としずく型の補助パーツを使用した場合、道具の把持が安定し、一粒ずつを狙ってすくえる確率が明らかに増加した。これは、三指つまみ自助具を使用することで、道具の把持が容易になることに加えて、しずく型の補助パーツを握ることで尺側の安定性が向上することが関係していると考えられる。



図4 スプーン使用時の比較

#### 対象B

対象は、5歳の男児。ペンを把持して書くことはできるが、筆圧が弱いいため薄い文字となる。そのためか文字や絵などを書くことは嫌いである。評価として、三指つまみ自助具とエスカルゴ型の補助部品を用いた。その結果、自助具を使用しない場合に比べ筆圧をかけられるようになった。それは、エスカルゴ型の補助部品を用いることにより、支点が増え

て安定するとともに、ペンに自重をかけられるようになったことが影響していると考える。

## ② 放課後等デイサービス施設における評価

放課後等デイサービス3施設（施設A、B、C）の協力を得て、評価を実施した。

### 施設A

デイサービス時間内に時間を頂き、8人に評価を実施した。疾患は、脳性麻痺7名と筋ジストロフィー1名であった。そのうち自助具を使用しなくても十分な書字が可能であったのは4名で、自助具を使用しても難しかったのが2名であった。残りの2名は自助具を使用することで、書字動作に改善がみられた。そのうち1名は、自助具を使用することで使用しない場合に比べて、円弧の動きが可能になるといった変化がみられた。

もう1名は、書字の変化もあったが、食事動作において特に改善がみられた。自助具を使用しない場合、スプーンですくったものを口まで運ぶことが難しかったが、三指つまみ自助具を使用するとスプーンを把持する方法が変わることで、すくったものを口まで運ぶ動作がやり易くなった。ご家族からもう一度試したい希望があったため、二度目の適合を実施し、スプーンの位置や大きさ、長さなどの調整を実施した。加えて三指つまみで道具を把持した場合の上肢動作について指導するとさらにスプーンの手操作が改善した。また、フォークの適合も実施すると、スプーン同様に口へ運び食べることができた。すくったり、刺したりする際に少し誘導は必要であるが、三指つまみ自助具を使用することで動作の改善がみられた（図5）。



図5 スプーン(左)とフォーク(右)使用時

### 施設B

この施設では、自助具のデモ機を貸し出し、施設の作業療法士に対象となりそうなケースに対して評価を実施してもらった。その結果、1ヶ月の試用期間に2名の評価を実施した。そのうち1名は、握りこみが軽減するなどの効果がみられたことから、家や学校で使用するために貸し出して評価を継続している。もう1名は、自助具のサイズが合わずに手関節の動きがでないため、適応とはならなかった。

評価者からの意見として、三指つまみ自助具は書字と食事どちらの評価も用意におこなうことができ、家や学校など様々な場面で共有できるのは良いとのことであった。改善点として、自助具のサイズが不適合の場合に手関節の動きを出しにくい。また、小児の場合には手の状態が変化していくため、定期的なチェックが必要だと感じるとのことであった。

## 施設 C

施設 B 同様に自助具のデモ機を貸し出して、施設の作業療法士に対象となりそうなケースに対して評価を実施してもらった。その結果、1ヶ月の試用期間に2名の評価を実施した。疾患は、手指異形成と四肢麻痺である。手指異形成の方は適応にはならず、四肢麻痺の方は自助具の有無で書字に変化はみられなかった。

自助具の良い点として、正しい把持姿勢を覚えるのに適していることが挙げられた。一方で改善点として、硬い素材のため指関節の動きが制限されるという指摘があった。

### 【考察と今後の課題】

ペンやスプーン、フォークなどの道具を把持することへの労力を軽減して余計な力を使わずに道具を操作できることは、握りこみの強い児や失調のある児に対して有効であった。また、三指つまみで道具を把持することで、手関節の自由度が得られることに加えて、肘関節や肩関節といった上肢全体の動作に影響している。一方で、自助具の材質が硬質であるため、指関節の動きを得られないとの指摘があった。柔軟性のある素材で本自助具を製作した経験があるが、価格が高価であることや硬質の場合と対象が異なると考える。今後、評価を進めて素材の違いによる対象者についても評価したいと考えている。

協力いただいた施設における試用期間が短かったため、評価数が少なかった。今後も継続して対象となりそうな児に対して評価を継続する予定である。

今回の評価および調査により、本自助具は失調や握りこみの強い身体状況に対して有効であった。ただし、適合に専門的な介入が必要であり、適合する者によって結果が異なる。そのため、これまでの評価を分析して適合マニュアルを作成することが課題である。

### 【参考文献】

- 1) 一木愛子；失調症状を呈する小児への三指つまみ自助具の導入，第 55 回日本リハビリテーション医学会学術集会抄録集，2-KP-26-1，2018
- 2) 松田健太；書字・食事用自助具の実用化への取り組み，第 32 回リハ工学カンファレンス講演論文集 p79-80，2018

### 【経費使途明細】

使 途	金 額
自助具試作機 (QMS バージョン)	199,998 円
自助具試作機 (DMM バージョン)	31,412 円
筆圧測定用 筆圧感知式タブレット	66,800 円
その他 (ボールペン等、ソフト織ゴム)	1,900 円
合 計	300,110 円
大同生命厚生事業団助成金	300,000 円