

脳性麻痺者用自助具の研究

The Study of Self -Help Device for Cerebral Paralysis Person

デザイン学科・准教授
Department of Design・Associate Professor
黄 ロビン Robin KO

1 はじめに

筆者の研究室では、約3年前から脳性麻痺者のために、自助具の研究と制作を始めた。本報告では、この自助具の開発・制作に関するものである。

1.1 自助具とは

(1) 日常生活動作ADL (Activities of Daily Living)

日常生活動作とは、食事・更衣・移動・排泄・整容・入浴など生活を営む上で不可欠な基本的行動を指す。それぞれについて自立／一部介助／全介助のいずれかであるか評価することで障害者や高齢者の生活自立度を表現する。最近、日常生活動作と言われることが増えてきている。ADLは、単に能力を回復するだけでなく装具や施設を対応させることで向上させることができる。障害者でも健常者と同じように使用できることを目指した設計はユニバーサルデザインと呼ばれる。

(2) 手段的日常生活動作IADL (Instrumental Activities of Daily Living)

手段的日常生活動作とは、電話の使い方、買い物、家事、移動、外出、服薬の管理、金銭の管理など、日常生活動作ではとらえられない高次の生活機能の水準を測定するものである。在宅生活の可能性を検討する場合は、ADLの評価だけでは不十分であり、IADLが重要な指標になるとされている。

(3) アシスティブテクノロジー (Assistive Technology)

アシスティブテクノロジーとは、「支援技術」といわれる分野である。支援という幅広いが、ここでいう支援技術は「障害者の生活を助けるテクノロジー」を指す。日本では、「福祉工学」や「リハビリテーション工学(Rehabilitation Engineering)」とも呼ばれている。

(4) 自助具の定義

「自助具(Self-Help Device)」とは、「低下あるいは損失した感覚機能や行動機能の補助・代替を行う器具やインターフェイス」である。心身機能・身体構造上の理由から、日常生活で困難を来している動作を、可能な限り自分自身で容易に行えるように補助し、日常生活をより快適に送るために、特別に工夫された道具である。

アシスティブテクノロジーなどを用いて、低下・損失した感覚機能と行動機能を補助して、最低限のADLやIADLを遂行可能とするのは自助具の概念である。

1.2 自助具について

(1) 自助具の導入方法

- ①市販品から選定する。
- ②市販品を調整する。
- ③使いやすいように改造する。
- ④個別にあわせて制作する。

(2) 自助具の制作について

- ①手に入りやすい、一般的な材料を選ぶ。
- ②価格の安い物を選ぶ。
- ③加工が簡単な物を選ぶ。
- ④加工の必要のない市販品を賢く利用する。
- ⑤機能、安全、使用条件にあった材質を選ぶ。

(3) 自助具の評価基準

- ①機能性: 使用効果が高く、身体的、他に弊害がないこと。
- ②操作性: 独力で使え、操作が容易なこと。
- ③耐久性: 適合化・調整・修理可能で、耐久性があること。
- ④安全性: 安全で、清潔が保て、管理しやすいこと。
- ⑤導入性: 入手しやすく、適正な価格であること。

1.3 ユニバーサルデザイン (Universal Design)

(1) 共用品の概念

リハビリテーション工学の世界には、自助具の概念に対して、「共用品」という概念もある。この「共用品」とは、身体的な特性や障害にかかわらず、より多くの人々が共に利用しやすい製品・施設・サービスなどである。

共用品の概念は以下のように捉える。

- ①最初からすべての人々を対象として、適合するよう考える共用設計。
- ②一般製品の利用上の不都合をなくすバリア解消設計。
- ③福祉用具がもとで一般化した福祉目的の設計。

(2) 共用品の原則

- ①多様な人々の身体・知覚特性に対応しやすい。
- ②視覚・聴覚・触覚など複数の方法により、わかりやすくコミュニケーションできる。
- ③直感的でわかりやすく、心理負担が少なく操作・利用ができる。
- ④弱い力で扱える、移動・接近が楽など、身体的負担が少なく、利用しやすい。
- ⑤素材・構造・機能・手順・環境などが配慮され、安全に利用できる。

(3) ユニバーサルデザイン

一方、インダストリアルデザインの世界には、共用品と類似する「ユニバーサルデザイン」という考えがあった。

パブリックデザイン (公共デザイン) などユーザーが不特定の場合、最大限のユーザビリティ (Usability) を保たなければならないから、ユーザーフレンドリーの側面から、ユニバーサルデザインの概念が提唱された。90年代初期から提出されたこのユニバーサルデザインの概念、今ではプロダクトデザインを行う時、不可欠のデザイン原則になってきた。

ユニバーサルデザインとは、「文化・言語・国籍の違い、老若男女といった差異、障害・能力の如何を問わずに利用することができる施設・製品・情報のデザイン・設計」である。このユニバーサルデザインの観点は、共用品の概念に近い。

(4) ユニバーサルデザインの7原則

- ①公平な使用への配慮 (Equitable Use) :
どのような人にも公平に使えるものであること。
- ②使用における柔軟性の確保 (Flexibility in Use) :
多様な使い手や使用環境に対応でき、使う上での自由度が高いこと。
- ③簡単で明解な使用法の追求 (Simple and Intuitive Use) :
製品の使い方が明解で、誰にでも積極的にすぐ理解できること。
- ④あらゆる知覚による情報への配慮 (Perceptible Information) :
必要な情報が、環境や使い手をめぐる能力に関わらず、きちんと伝わること。
- ⑤事故の防止と誤作動への受容 (Tolerance for Error) :
事故や危険につながりにくく、安全であり、万一の事故に対する対策を持つこと。
- ⑥身体的負担の軽減 (Low Physical Effort) :
からだに負担を感じないで自由、快適に使えること。
- ⑦使いやすい使用空間 (大きさ・広さ) と条件の確保 (Size and Space for Approach and Use) :
使い手の体格や姿勢、使用状況にかかわらず、使いやすい大きさと広がり確保できること。

(5) ユニバーサルデザインの3付則

- ①耐久性と経済性への配慮: 安心して長く使用でき、使い手にとって適正な価格であること。
- ②品質と審美性への配慮: 品質が優れていて、機能性と審美性の調和がとれていること。
- ③保健と環境への配慮: 人の健康に有害でなく、自然環境にも配慮されていること。

063

3 自助具の研究事例

3.1 トイレトペーパー片手切り共用品のデザイン

(1)問題提起

トイレトペーパーを回す際に、力を入れ過ぎると、紙の端と下の紙が一緒にくぼんで取り出せない場合がよくある(図2)。健常者でも日常に困る場面だが、片麻痺者にとって片手で取り出すことは不可能に近い動作になる。

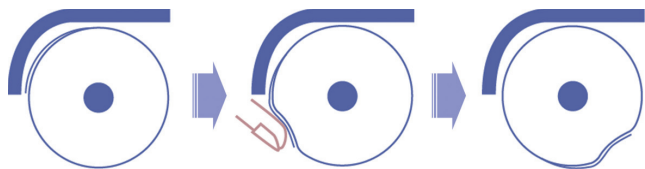


図2:問題点の特性要因分析

(2)解決方策

解決方策として、切るところを蓋より下方にすることによって切ったペーパーの端は水平中心線の下に垂れる(図3)。そうすれば、次の利用者は簡単に使えることが分かった。

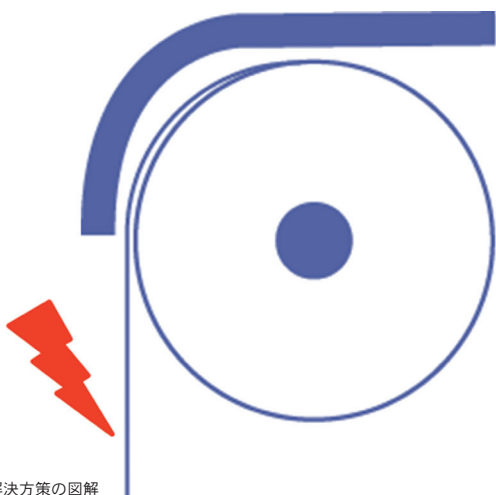


図3:解決方策の図解

より多い市販されている諸タイプのトイレトペーパーホルダーに対応するため、その方策に従い、いくつかの試案から多面で検討した結果、最終案を決めた(図4)。市販されているトイレトペーパーホルダーを調べ、試作品を制作した。試作品を検証・修正して、提案の実用性を確認した。

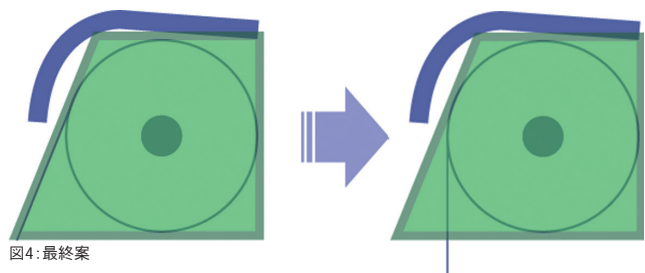


図4:最終案

(3)デザイン提案

JIS規格P4501には、トイレトペーパーの紙幅114mm(許容差±2mm)、芯の内径38mm(許容差±1mm)、巻取り(ロール)の半径120mm以下と規定されている。その規格に基づき、デザイン・設計をした(写真1)。



写真1:トイレトペーパー片手切り共用品

筆者の研究室HPから、展開図をダウンロードして、厚紙か塩ビ板を切ってから、食品用ラップフィルムのカッターを両面テープで固定すれば(写真2)、誰でも自宅で制作できる仕組みである。トイレトペーパー芯の両側に合わせて折って、ホルダーにセットするだけである。そうすると、切ったペーパーは自然に下へ垂れて、次のユーザーが使用可能状態になる。

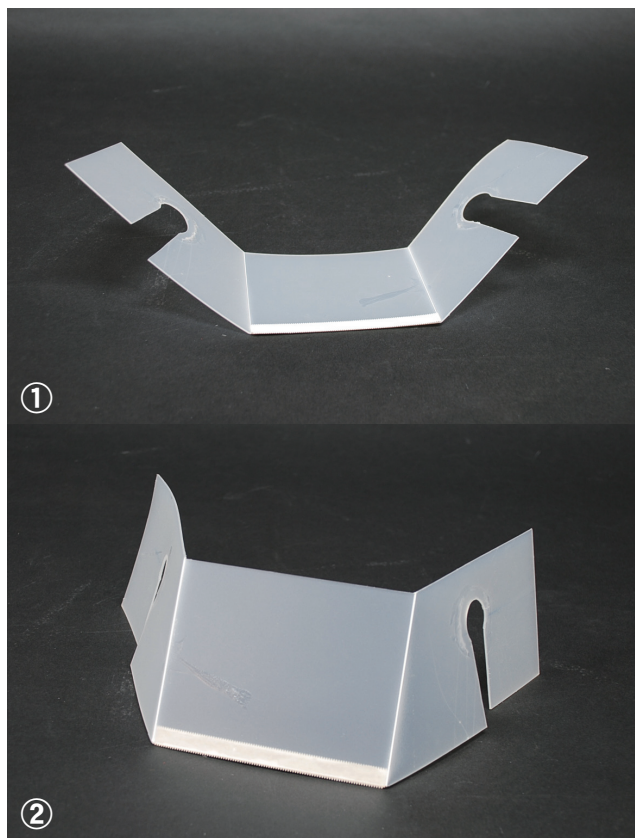


写真2:身近な材料で誰でも簡単に作れる

3.2 片手用薬袋切断用自助具のデザイン

(1)問題提起

錠剤の包装を破る自助具はあったが、散剤、顆粒剤などの薬袋に対応する自助具はなかった。片麻痺者が薬を服用する際、薬袋を片手で切ると、薬剤が散らしてしまう。

(2)デザイン提案

レンゲの上に薬袋の荷台を傾いて設置し、ハサミと一体化する自助具を考案した。100円ショップで購入できる「手にひっかけて別の作業ができるハサミ」を使用するため、薬袋を切るとレンゲに落ちてきた薬剤をそのまま口に入れることができる(写真3)。更に、切る刃先と荷台のガイド板との間に3～5mmのゆとりを与え、薬袋の隅を残って完全に切らないよう工夫している。

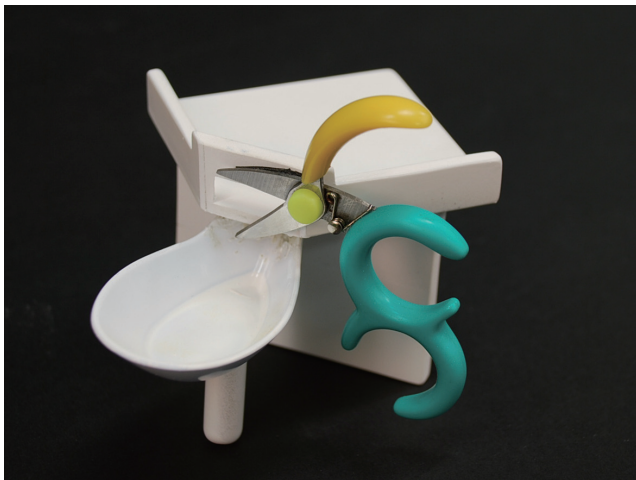


写真3: 片手用薬袋切断用自助具

(3)使用方法

- ①薬袋を荷台に載せる。
- ②片手でハサミを使って、薬袋を切る(写真4)。
- ③薬剤がレンゲに落ち、そのまま持ち上げて口に入れる。

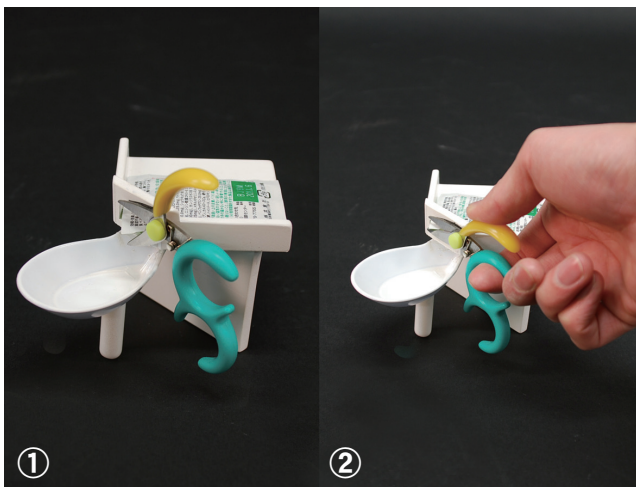


写真4: 片手用薬袋切断用自助具の使用手順

3.3 片手用調味料の固定切断用自助具のデザイン

(1)問題提起

先述の片手用薬袋切断用自助具を検証した時、片麻痺者からカップ麺などの調味料袋を切る自助具も欲しいという依頼ができた。多様な袋に対応するため、荷台を大きく尚かつ固定しなければいけない。外出中で喫茶店の砂糖袋を切ること等も想定するから、携帯性もデザイン要件になる(写真5)。



写真5: 片手用調味料の固定切断用自助具

(2)解決方法

レンゲの上に荷台を設置し、固定する蓋を付けて、折り畳み式で持ち歩けるような設計を提案した(写真6)。なお、レンゲの底部が卓面に接触しない工夫もした。

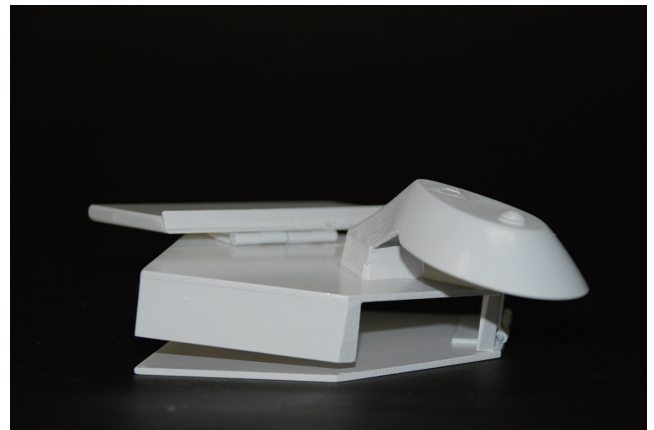


写真6: 片手用調味料の固定切断用自助具の収納状態

(3)使用方法

- ①収納する状態。
- ②スタンドを開け、セットする。
- ③蓋を開ける。
- ④カップ麺の調味料袋等々を荷台に載せ、固定する。
- ⑤ハサミで調味料袋を切る。
- ⑥完成(写真7)。

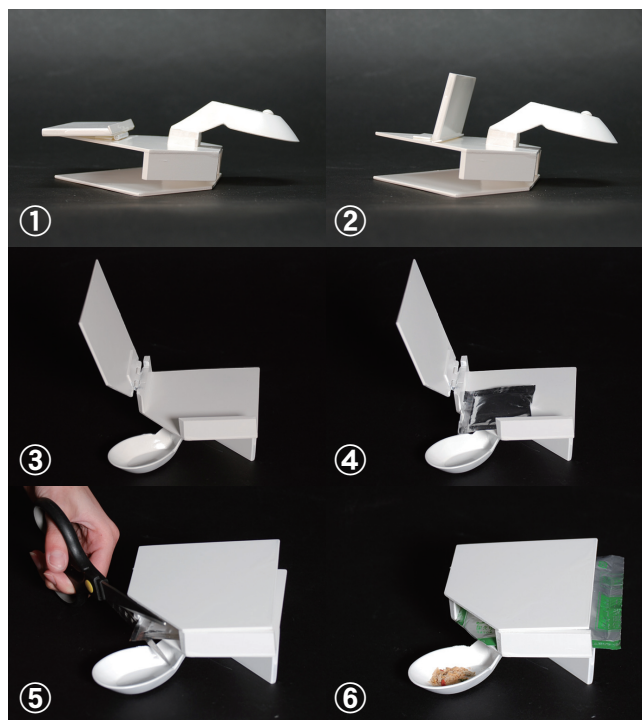


写真7:片手用調味料の固定切断用自助具の使用法

3.4 脳トレリハビリ用反射鏡のデザイン

(1)脳トレリハビリ用鏡(ミラーセラピー)

脳性半身麻痺患者に対して、鏡を非麻痺側上肢が映るように設置して鏡による錯覚の効果を用いて、筋肉の運動感覚を喚起する「ミラーセラピー」の治療法が成功した報告はあった。

今回は、特定非営利活動法人「ドリーム」のリハビリ教室に上肢だけでなく下肢にも対応できる鏡を依頼された。左右の片麻痺者に対応、収納性、見やすく(5度の傾斜)などの設計要件に従い、デザインを考案して5脚を制作した。

(2)解決方法

- ・片麻痺者のリハビリ教室での使用。
- ・床や机に垂直に置き、鏡をはさんで、手または足を移し、ミラーセラピーのリハビリを行う。

(3)使用目的

- ・横300mm×縦60mm×幅30mmの鏡の加工。
- ・鏡を垂直に立てたい。
- ・鏡の前後に手足を入れて挟むので、イーゼルの様な足がないこと鏡の後ろにイーゼルの様な足がないもの。
- ・可能な限り、折りたたむか、取り外しが可能なこと。

(4)使用目的

ガラス鏡は割れる危険性がある。ステンレス鏡は重すぎる。そこで、軽量で倒れても割れないポリエステル・ミラー・フィルムを使用した(写真8)。

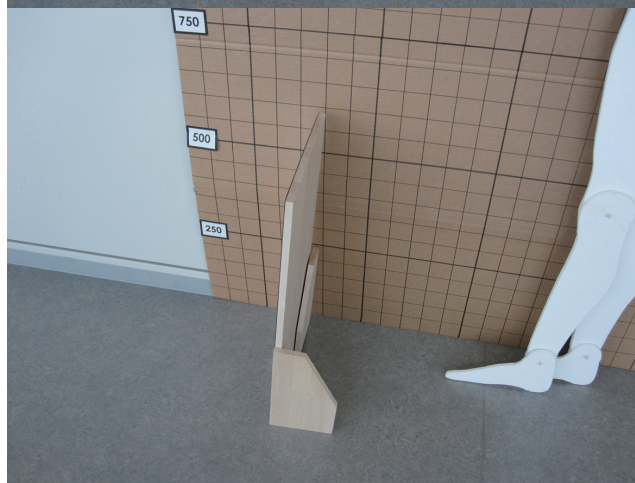
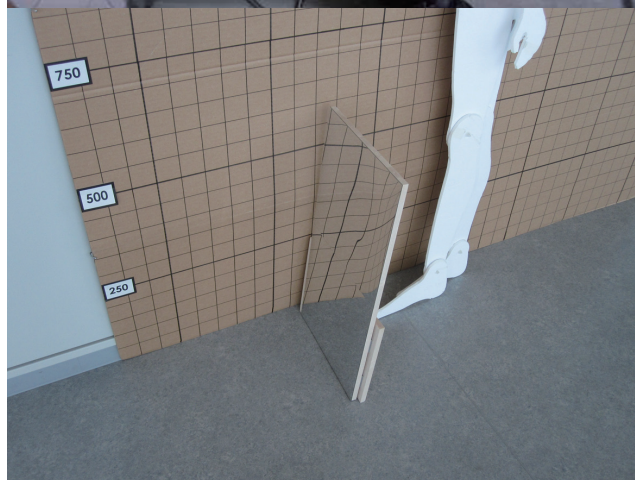


写真8:脳トレリハビリ用鏡

4 終わりに

当初は特定非営利活動法人団体の依頼か自助具研究を始めたが、この社会奉仕としてのボランティア活動に学生諸君も同感呼んだ。これから、自助具の開発・制作に興味のある方、或いは自助具が必要な方、ぜひ協力をお願いできればと思う。

協力者は筆者研究室ホームページ「自助具の部屋」のURL (<http://media.nuas.ac.jp/~robin/self-device/selfdevice-top.htm>) までご一報を。