

# 高齢者・障害者の住宅内における生活用具の開発

- 電動式立位移動補助用具の開発と導入(第三報) -

## Development of Assistive Device for Disabled People

- Development, evaluation and installation of an electrically powered mobility aid at stand-up position, Part -

中村俊哉 米田郁夫 糟谷佐紀 金井謙介

NAKAMURA Toshiya, YONEDA Ikuo, KASUYA Saki, KANAI Kensuke

正木健一 永松隆 興津亜希子(家庭介護リハビリ研修センター)

MASAKI Kenichi, NAGAMATSU Takashi, OKITU Akiko, (Training Institute for Home Care and Rehabilitation)

キーワード:

生活支援用具、立位移動、住宅改造

Keywords:

Assistive technology, Mobility aid at stand-up position, House remodeling

Abstract:

The purpose of this research is to provide an environment which enables severely disabled persons to live a comfortable life with an appropriate equipment. The client is a man who has a difficulty in taking a seating posture and a long-distance walk caused by Fibrodysplasia Ossificans Progressiva. He has to spend all day with the standing or lying position. Therefore his mother's care burden also became very large. For this problem, we developed an electric system so that he can change the posture by himself.

In the research this year, Use environment of tools has been improved and more functional system was developed.

From now on, it is required to make the system which cooperates with the neighbor and volunteer for making the maintenance of the tools of future and every day and the further improvement of environment.

1 はじめに

近年、福祉に対する関心度が高まるのに伴い、高齢者・障害者の生活環境のあり方について見直されるようになった。障害者・高齢者を含むすべての人々がいきいきと生活できる福祉のまちづくりを実現するためには、街や公共空間のバリアフリー化のみで達成出来るものではなく、自立支援や生きがいの支援等の個別支援も必要である。

現在、個人の自立を支援するために多種多様な福祉用具が実用化されており、またユニバーサルデザインや共用品をうたう製品もいくつも市販されるようになってきた。しかし、障害者や高齢障害者に対し、その人らしい生き方に合わせた福祉用具等を用いた技術支援が必要となるが、それらの個別のニーズに対応しようとする場合、標準的な福祉用具では不十分な場合も多く、障害が重度である程この問題は大きくなる。

本研究ではこれまで、実際に既存の用具や技術では対応できずに、日常生活が制限されている障害を持つ方を被験者として、ニーズを把握し開発目標を設定した上で、用具の試作・試用評価から自立度の向上と介護負担の軽減にどのような効果が得られたかを確認してきた。

今年度は試作機の実用化及び本用具の適合技術の確立により技術支援の一般化、普遍化を計ると共に、用具を単体として捕らえるのではなく、用具を使用するための住環境の整備を行うことにより、障害者の生活の質(QOL)の向上を目

指した。それと同時に、この障害者を取り巻く多数の人たちがこれらの効果を認識することにより、福祉機器を活用して障害を克服するためのモデルケースとするものである。

## 2 研究経緯

### 2.1 被験者

これまでに、総合リハビリテーションセンターの相談事例の中から自立歩行が著しく困難であり、かつ座位姿勢をとることが出来ない障害者を対象として試作・開発を行ってきた。

開発に協力して頂いたのは、多発性進行性化骨性筋炎という全身の運動筋が骨化することで各関節が拘縮してしまう、進行性の疾病を持つTMさん（30歳、男性、兵庫県内在住）である。6歳で発症し、現在は体幹および下肢筋の骨化が進行しているため、座位姿勢が不可能で立位姿勢と臥位姿勢のみ行うことができる。ただし、自力での立位姿勢から臥位姿勢や臥位姿勢から立位姿勢、あるいは臥位姿勢時の寝返り等の姿勢変換は不可能であった。その為に、短時間の姿勢変換でも介護者（主に母親）の介助が必要であり、介護者の身体的負担が大きかった。また立位姿勢時は、筋の拘縮により体重移動が困難で下肢に過剰な負担がかかるため、本研究の機器導入以前は、棒で身体を支持しながら摺り足で短距離の移動が行える程度であった。この自立移動においても病状の進行から徐々に困難になっていた。

これらの状況から、被験者の日常生活における自由度を拡大し、介助者の身体負担を軽減することを目的とした電動式立位移動補助用具の開発を行った。

### 2.2 用具の試作

被験者のニーズとして以下の点があげられる。

自律移動が可能なこと。

居室あるいは移動先において疲れたとき安息姿勢をとることができること。

それらの動作を自力で行えること。

上述のニーズに対応するものとして、以下の機能を持つ用具の試作を行った。

電動車いすを活用することで移動が可能。

チルトテーブルのように身体保持部が任意の角度に倒れることにより立位姿勢から臥位姿勢まで行うことができる機構。

TMさんの指先が僅かに動くことを利用して、小型のジョイスティックやスイッチにより操作可能で、それらの動作を自力で行える。

まず平成12年度にこの概念に基づき、第1号試作

機を作製し（表1、図1）約1年間日常生活での試用を行った。続いて平成13年度に第1号試作機の試用の結果に基づき、問題点を改善し、より実用的な用具とした試作第2号試作機の作製を行った（表2、図2）。

表1 第1号試作機の仕様

Table.1 Specification of Type1

#### 全体寸法等

全 長	: 1,100mm
臥位姿勢時	1,650mm (対水平25°仰臥)
全 幅	: 600mm
全 高	: 1,675mm
臥位姿勢時	1,635mm
走行姿勢時	1,250mm
重 量	: 125kg



図1 電動式立位移動補助用具(平成12年度製作)

Fig1. Electrically powered mobility aid. (Type1)

表2 第2号試作機の仕様

Table.2 Specification of Type2

#### 全体寸法等

全 長	: 910mm
臥位姿勢時	1,650mm (対水平仰臥)
全 幅	: 680mm
全 高	: 1,650mm
臥位姿勢時	1,100mm
走行姿勢時	1,600mm
重 量	: 100kg



図2 電動式立位移動補助用具（平成13年度製作）  
Fig2. Electrically powered mobility aid. (Type2)

### 2.3 試用評価と走行実験

製作した機器を用いてTMさんの自宅にて試用評価を行った。姿勢変換の機構については「立位作業時の下肢の負担が軽減された」「介護負担が軽減された」などの効果が得られた。

移動の機能については、住宅内の間取りや開口部の広さ、家具のレイアウトと機器の大きさから各部屋間の移動には使用されなかったが、コンパクト化を計った試作第2号機については自室のごく短距離の移動に日常的に使用され、下肢への負担が減る等有効であった。

走行実験については、自宅での評価が困難だったため、実験に十分なスペースを確保できる近くの保健所及び当研究所にて行い、自力で用具を使用することが可能であることがわかった。

### 2.4 屋外での走行

被験者は走行実験により自律移動の可能性が実感できたことで、外出への希望がより高まった。

そこで、試作機が屋外での走行に耐えうるか否かの評価、及び被験者に試作機の操作の習熟を目的に、屋外での走行実験を行った。以前から交流のあったボランティアの学生らと共に近隣の大学への訪問や、大形商業施設でのショッピングなどを行った。自宅から目的地までの移動は、移送サービスを利用し車で移動、目的地では本用具を使用している。いずれの施設もバリアフリー化が進んでおり、一部を除き移動が可能であった。

被験者の評価として、以前はストレッチャーによる外出であったため、「友人と同じ目線で、話ながら自分のペースで移動出来ることが嬉しい」等のコメントが得られた。

## 3 問題点の抽出

補助用具が被験者のADLやQOLに効果をもたらすことが、より明確になったため、本用具を使用してのさらなる問題点の検討を行った。

### 3.1 用具及び使用環境の問題

用具及び使用環境の問題として以下の点があげられる。

ベッドでの臥位姿勢から立位姿勢への介助の負担が大きい。

自室内での移動が困難。

自宅内の別の部屋への移動が不可。

自宅から外への移動が困難。

問題点の詳細は次の章で述べるが、～のいずれについても用具の仕様変更のみでは改善が困難であり、本用具の使用を前提とした自宅の住環境の整備を行うことで、ある程度改善されると想定された。

### 3.2 その他の問題点

その他の問題点として、用具の保守や更新等の継続的なサービスの維持があげられる。

これについては、企業による実用化と公的な法制度に基づく交付、給付あるいは助成により、技術的にも経済的にも継続的かつ一般的なサービスが可能と考えられる。

### 3.3 問題点の検討

問題点の検討の結果、用具の開発については、引き続き試用を継続し細かな改良すすめていくが、基本的な仕様は第2号試作機を最終試作とし、被験者が本用具を使用して生活を行うために最適な住環境整備を行うことで、さらなるADLやQOLの向上を目指す。同時に、第2号試作機の試作の際協力いただいた今仙技術研究所にて実用化、購入可能にすると共に、身体障害者福祉法に基づく補装具の交付申請を行い、基準外交付により今後の想定される本用具の保守、更新、新たなユーザによる新規購入について技術的・経済的に継続的なサービスを維持出来ることを目標として作業を進めることとした。

## 4 住環境の状況と生活に対するニーズ

### 4.1 住宅と生活の状況

被験者の居室は、南側に掃出し窓があり、その外側に段差解消機を設置している。北側には台所が戸を介して隣接しており、台所の向い側に廊下を挟んで脱衣所・浴室やトイレ及び洗面所がある。

排泄、入浴、食事はいずれも全介助であるが、以

前は、排泄はトイレで、シャワーは浴室で、食事は台所で行っていた。しかし、わずかな段差でも移動が困難となり、排泄及び食事は自室で行っている。また、入浴については、近隣の福祉施設の特殊浴槽を利用している。外出に際しては、南側から段差解消機を使用して庭へ降り、介助によりストレッチャーに乗り、ストレッチャーの搭載が可能なワゴン車を使った移送サービスを利用して移動をしている。

#### 4.2 被験者のニーズ

今回の被験者のニーズを大きくまとめると以下のようになる。

- ベッドと本用具との移乗をより楽に行いたい。
- 自室での机等の作業環境を整えたい。
- 外出を容易に行いたい。
- 洗面室へ行きたい。
- 台所で食事をとりたい。

については、本用具の身体保持部が地面に対し水平にチルトするため、就寝時に使用しているベッドと、身体保持部の水平時の高さをあわせることで介護の負担が軽減されると考えられた。

また、については、居室のレイアウト等も含め、身体、用具、環境に適した机や道具等が必要と考えられた。そのために、まずは大掛かりな作業が想定される のニーズを満たすための住宅改造を行うこととなった。については改造を行わず家具等のレイアウト変更により対応が可能と考えられた。

#### 5 住宅改造の概要

被験者のニーズにあわせ住宅改造を行った。

なお、住宅の改造費用については身体障害者福祉法に基づく日常生活用具等給付事業の住宅改修費給付と市の高齢者等住宅改造助成事業の助成制度を利用し、超過した部分については自己負担が発生した。



図3 1階平面図  
Fig.3 1F Plan

#### 5.1 「外出を容易に行いたい」

##### 5.1.1 掃出し窓部

本用具を使用し外出を行う場合、掃出し窓のサッシの有効開口幅(720mm)が用具の幅(バックミラー使用時 700mm)に対し狭いため開口を広げる必要がある。そのため、3枚引き戸のサッシに変更することで、有効開口幅を広げ(約1メートルを確保)、居室と段差解消機の移動を容易にする(図4)。



図4 掃出し窓(左:改造前,右:改造後)  
Fig.4 Remodel a window (Left: before, Right: after)

##### 5.1.2 段差解消機

使用中の段差解消機は、以前に被験者本人のみの搭乗を想定して設置されたものであり、本用具の使用を想定していないため、本用具に乗ったまま、段差解消機に搭乗することは、耐荷重等の問題から不可能である。そのため、本用具に乗り込んだまま使用出来る、電動車いすでも使用可能な段差解消機に取り替えを行った(図5)。



図5 段差解消機の使用(改造後)  
Fig.5 Using wheelchair lift (Before remodel)

### 5.1.3 駐車スペース及び庭から道路まで。

段差解消機を降りたところから敷地に隣接する道路までと、敷地内の駐車スペースは舗装がなされておらず(図6) 用具を使用しての移動を容易にするためにコンクリートの舗装を行った。また、移送サービス等を利用し車で移動する場合、乗降に際し雨天時も濡れないように、カーポート等の屋根を設置した。(図7)



図6 道路へのアプローチと駐車スペース(改造前)  
Fig.6 Access for road & parking space (Before remodel)



図7 道路へのアプローチと駐車スペース(改造後)  
Fig.7 Access for road & parking space (After remodel)

## 5.2 「洗面室へ行きたい」

日常的に洗面所を利用できるように改造を行った。

また、洗面所は浴室に隣接する脱衣室にあり、脱衣室を介しトイレも隣接している。この改造は、将来的に浴室やトイレの改造を行うことで使用が可能になることも想定してのものである。

### 5.2.1 廊下への出入り口

居室と廊下との間の扉は開き戸で有効開口巾(710mm)が本用具の幅に対し狭く、有効開口を確保す

るために3枚の引き違い戸に変更を行った(図8)。



図8 居室への出入り口(左:改造前,右:改造後)  
Fig.8 Remodel a door (Left: before, Right: after)



図9 居室から廊下への移動  
Fig.9 Move from his room to corridor

### 5.2.2 居室、廊下及び洗面室の段差解消

居室と廊下、廊下と洗面室の間それぞれに敷居があり、かつ段差があったため、移動が困難であった。そのため、廊下にカーペット等を敷くことにより段差をなくすとともに、敷居を取り去ることにより、居室と廊下との間の段差の解消を行った(図9)。この際、本用具の使用時の車輪に対する抵抗等を考慮して、毛足の短いカーペットを選択した。

洗面室と廊下との間の段差については、廊下のかさ上げ後の寸法にあわせ、洗面室との間の敷居をスロースタイルにすることで移動を容易にした。

## 6 技術支援の評価

以前は、外出については、掃出し窓部の開口が狭いため自室から段差解消機への乗り込みが困難であった。さらに段差解消機の耐荷重の問題から、本用具と被験者を別々に段差解消機にのせる必要があった。これらの理由から、介助者1人では外出が困難であったため、ボランティア等の外部の支援無しには外出が不可能であった。

しかし、今回の住宅改造により、外出が容易になり、今では自宅周辺の散策が気軽に行えるようになった(図10)。

今後は、家屋内の福祉用具や家具の整備、レイアウトの変更などのさらなる住環境整備を行うことで、QOLの向上につなげていきたいと考える。



図10 住居周辺を散策  
Fig.10 Walking around his house

また、補装具の交付については、平成15年3月に身体障害者更正相談所の判定の結果、身体障害者福祉法に基づく基準外交付が決定した。

## 7 まとめ

昨年に引き続き、多発性進行性化骨性筋炎という難病により移動と姿勢変換動作に著しい制限のある人を被験者として、適合する生活用具を導入することにより日常生活動作がどのくらい改善されるかを検証した。

開発した生活用具が適合したことにより、自立度が高まり介護負担も軽減され、社会参加への意欲が高まった。さらに、用具を単体でとらえるのではなく、用具を使用する環境の整備を行うことで、よりQOLが向上された。

対象となる障害者のニーズに対し、用具や住居、ハイテクやローテクなどの技術の種類や質を問わず、使用可能なあらゆる技術をその対象者のその人らし

い生活の実現に向けて導入する必要がある。将来的には、技術支援の必要な人たちに必要な技術の提供ができる社会システムの構築が必要であると考えられる。

また、ハードウェアでの支援だけでは十分に対応できないケースも出てくると考えられる。その場合に、地域での支援が重要となる。本ケースにおいても、当りハセンターのチームアプローチだけでなく、地域の保健師、移送サービスや外出支援のためのボランティア、地域の福祉担当者等との連携の元に支援を行ってきた。いわば、チームでの連携の成果であるとも言える。

このような事例を今後も積み重ね、福祉機器を考える中で、どのようなシステムが必要とされているのか、あるいはどのようなデータが明確化されていないのかを考えていく必要がある。少ない事例を特殊なケースとしてのみ捉えるのではなく、次の症例へ、福祉機器の開発へつなげていくことが、より汎用性の高い福祉機器へつなげると考える

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、昨年同様TMさんとその御家族には熱心にご協力頂きました。また、八木保健師他赤穂健康福祉事務所の方々、相生市福祉課他多くのスタッフの連携により本研究を進めていくことができました。

技術的な面では株今仙技術研究所が試作1号機・試作2号機及び実用機の製作において、惜しみなくノウハウを提供下さり、種々の要望に柔軟に対応して頂きました。住宅改造については、施工を行った吉田ハウス工業(株)にも、様々な情報を提供いただきました。心から感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 西岡基夫他：「高齢者・障害者の住宅内における生活用具の開発」、福祉のまちづくり工学研究所報告集平成12年度版、pp.152-158、2001
- 2) 西岡基夫他：「高齢者・障害者の住宅内における生活用具の開発」、福祉のまちづくり工学研究所報告集平成13年度版、pp.146-150、2002