

高齢者・障害者の生活支援用具の開発と適合に関する研究

Study on Developing and Fitting of Assistive Technology for Disabled and Elderly Persons

中村俊哉 米田郁夫 永吉雅人 室崎千重 神吉優美
NAKAMURA Toshiya, YONEDA Ikuo, NAGAYOSHI Masato, MUROSAKI Chie, KANKI Yumi

キーワード：

生活支援用具、開発、使用評価

Keywords:

Assistive technology, Developing, evaluation

Abstract:

The purpose of this study is to develop appropriate device that assist disabled persons to live independent life. For this study we selected a client who has been suffered from difficulty in walking and using ordinary equipments and tools caused by osteochondrodystrophy.

We designed special work chair that has seat moving up and down electrically. The work chair also has original brake system that works automatically when the seat moves down to the lowest position. The chair is equipped with five casters. So, when the seat moves up from the lowest position and brake is put off, she can move about by pushing and pulling wall or furniture. She tried the chair in her daily life, and result is that it can assist her very usefully.

1 はじめに

身体に障害のある人たちに、身体条件および生活条件に合った生活支援用具が開発・適合されることによって、日常生活の質および自立度が格段に向上する。このことは、これまでの当研究所におけるいろいろな開発研究の結果からも明らかである^{1)~4)}。

ところで、既存の用具や適合技術では対応できないために有効な生活支援用具の公的給付サービスが受けられない人たちも多く存在する。すべての人が豊かな生活を営み、社会活動に参加できるユニバー

サル社会を実現するためには、公共施設や住環境の整備とともに、身体に障害のある人たちの生活動作機能を補助する生活支援用具の充実も必要不可欠である。

こうしたことを踏まえて、本研究は、実際のニーズの中から、既存の用具では対応できない課題を選択し、その解決に向けた開発研究を行うことを目的に設定した。

本年度は、骨軟骨形成不全症のために歩行機能に障害があると同時に、キッチン等既存の住宅設備が身体条件に適合せずそのままでは使えない人の生活を技術的に支援するための作業補助椅子の開発を試みた。

2 被験者の選抜

技術相談の中から、具体的な機器ニーズがあるものの、そのニーズを満たすものがない状況に置かれているSさんを被験者として選抜し、機器開発を進めることとした。

被験者Sさん（成人女性）の概要は以下のとおりである。

障害状況：骨軟骨形成不全症のため、身長が低くかつ歩行困難である。

生活動作：移動には低床タイプの手動車いすを使用している。台所作業などを行う際は、夫の介助により高さを調整してあるオフィスチェアにトランスファして、壁や家具等を押したり引いたりして所定の位置まで移動して目的作業を行っている。なお、作業椅子（オフィスチェア）座面が低い状態では、車いすへのトランスファは交互型歩行器を補助具として使用して自力で可能である。

機器ニーズ：室内、とくにキッチンでの作業が自力で円滑に行えるための椅子。必要機能要件は以下

のとおりである。

○座席昇降機能

- ・電動で昇降。
- ・最下降時に車いす～作業椅子間でトランスファ。
- ・流し、ガス台、冷蔵庫など作業対象に応じて座面高さが調整できること。

○移動機能

- ・電動移動機能は不要。
- ・壁や家具を手で押すことで滑らかに移動できること。
- ・キャスターによる移動機能で可。

○座席旋回およびロック機構

- ・ある作業から別の作業に移るときの座席の円滑な旋回機能。
- ・座席の旋回をロックする機能。

○使用場所

- ・使用場所はリビング～廊下～キッチン。
- ・リビング、廊下、キッチンの床はフローリングで、段差のないバリアフリー仕様。

3 電動昇降式作業補助椅子の試作

被験者Sさんのニーズを満たす用具は市販されていないことから、開発に着手し、試作モデルを製作し、その有効性を検証することとした。

試作モデルの仕様は以下のとおりである。

ベース：座面幅400mm、座面奥行き320mm程度の市販のキャスター式オフィスチェアとする。

昇降機構：ベースモデルのオフィスチェアの座席部と脚部を分離し、その二者を、直動型アクチュエータを介して連結することによって座席の昇降機能を実現する。床面からの座面高は最下降時380mmから最上昇時550mmの範囲を確保する。

電源：直動型アクチュエータの電源は充電式密閉型鉛蓄電池とする。

ブレーキ機構：ブレーキ機能は、トランスファ時のみ、有効であればよい。Sさんは座席を最下降させた状態でトランスファする。このことから、摩擦材を貼り付けたプレートが、座席の下降に連動して床面を押し付けてブレーキを効かせる方式とする。

座席旋回・ロック機構：座席自体に旋回自由度を持たせ、ロックピンを出し入れすることにより、旋回ロックと解放を行える方式とする。ロックピンの出し入れはハンドル型レバーにつながれたワイヤによって操作できるようにする。

4 試作結果

前節で述べた仕様をもとに試作した電動昇降式作業補助椅子を図1に示す。図1(a)は座席が最下降した状態、図1(b)は座席が上昇した状態である。



(a) 座席最下降状態

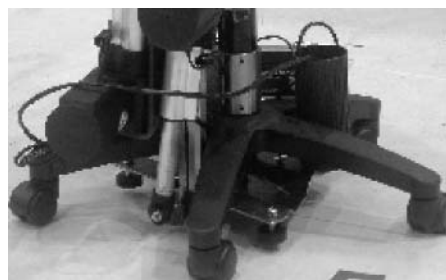
(b) 座席上昇状態

図1 試作した電動昇降式作業補助椅子
Fig.1 Trial model of the work chair

図2は摩擦材が貼り付けられたプレートによるブレーキ機構である。図2(a)は座席が最も下降しそれに連動してプレートが下降して床面を押し付けてブレーキがかかった状態、図2(b)はプレートが床面から離れてブレーキが解除された状態である。ブレーキ用プレートは、座席が最下降状態からわずかに上昇することにより、それに連動して離床するようになっている。



(a) プレート着床状態



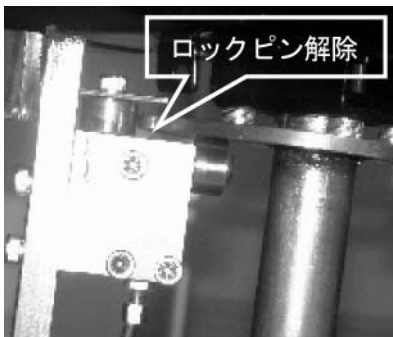
(b) プレート離床状態

図2 プレートを使ったブレーキ機構
Fig.2 Brake system using plate

図3は座席旋回をロック・ロック解除する機構である。図3(a)はロックピンが突出して座席旋回がロックされた状態、図3(b)はロックピンが引っ込んでロック解除された状態である。



(a) ロック状態



(b) ロック解除状態

図3 座席旋回ロック・ロック解除機構
Fig.3 Lock/release system for seat rotation

5 使用評価結果

試作した電動昇降式作業補助椅子が生活支援用具として有効か否かを検証するために、被験者Sさんによって使用評価を行った。

図4～8にSさんによる使用状況の例を示す。



図4 作業補助椅子へのトランスファー
Fig.4 Transfer to the functional chair



図5 壁(カウンタ)を使った移動の状況
Fig.5 Moving about pushing-pulling furniture



図6 流し台での作業状況
Fig.6 Working at drainboard



図7 ガス台での作業状況
Fig.7 Working at cooking stove



図8 換気扇操作の状況
Fig.8 Operating the ventilation system

図4は、交互型歩行器を使いながら車いすから立ち上がって作業補助椅子にトランスファする様子を示すものである。Sさんは座面を最も下降させた状態でトランスファを行う。今回の試作モデルでは、Sさんによる事前の模擬実験の後、最も下降した状態での床面～座面高さを380mmで設計したが、実際にトランスファ動作をしてみると、さらに20mm程度低くした方がトランスファしやすいという評価結果になった。今後の改善課題として残された。

図5は、作業補助椅子に着座した状態で、キッチン・カウンターを手で押したり引いたりして移動している状況を示す。本試作モデルは電動昇降機構などを付加しているため、以前使っていた椅子（オフィスチェア）よりかなり重くなっているにもかかわらず、移動は以前より軽く滑らかにできるとの評価が得られた。これは、キャスターの性能によるものと考えられる。

図6、図7はそれぞれキッチンの流し台、ガス台付近での作業状況であり、図8は換気扇を操作している状況である。

以前作業椅子として使っていたオフィスチェアは床面からの座面高が最高で480mm程度までしか取れなかったのに対し、本試作モデルは550mmまでの高さが確保できるので、いろいろな作業がこれまでより非常にやりやすくなったとの評価がなされた。また、いろいろな場所および作業に合わせて、座面を

最も適合する位置に自由に調整できることは、作業効率を格段に向上させるとの評価が得られた。

本試作モデルは、壁やキッチンユニットを手で押したり引いたりして簡単に移動できることに加えて、座席が滑らかに旋回できるので、キッチンユニット（流し台、ガス台）および換気扇（図6～図8）の対面側にある電子レンジや冷蔵庫にも以前より楽にアクセスできるようになった。なお、座席の旋回をロックする機能はなくてもまったく支障がないとの評価もなされた。このことは、今後の実用化開発に際し、コスト低減の要因になる。

以上のことから、本試作モデルは、何点かについて改良課題は残されたものの、全体的に、作業補助椅子として有効であることが確認できた。

6 まとめ

技術相談の中から、骨軟骨形成不全症のSさんを被験者として選抜し、電動昇降式作業補助椅子の開発を行った。試作した電動昇降式作業補助椅子は、使用評価の結果、被験者Sさんの自立生活を支援する用具として非常に有効であることが明らかになった。

参考文献

- 1) 米田郁夫、坂本美智子ほか：高齢者住宅向けの段差解消機の開発、平成10年度兵庫県立福祉のまちづくり工学研究所報告集、pp.121-124、1998
- 2) 米田郁夫、中川昭夫ほか：高齢者・障害者の移動機器の最適処方に関する研究開発（その2）－6輪型歩行補助用具の開発－、平成13年度兵庫県立福祉のまちづくり工学研究所報告集、pp.142-145、2001
- 3) 中村俊哉、米田郁夫ほか：高齢者・障害者の住宅内における生活用具の開発と導入（第三報）、平成14年度兵庫県立福祉のまちづくり工学研究所報告集、pp.145-150、2002
- 4) 福井有朋、中村俊哉ほか：高齢者・障害者の生活支援用具の開発と適合に関する研究－移動と移乗の負担軽減のための福祉用具の開発－、平成16年度兵庫県立福祉のまちづくり工学研究所報告集、pp.140-151、2004