

産官学の連携を生かした 福祉用具の開発・改良を目指した活動 —「福祉用具開発研究会」活動報告—

西口 宏美（東海大学），
佐藤 裕邦（医療法人宏友会 介護老人保健施設うらら）

1. はじめに ～研究会発足の経緯～

少子・超高齢社会を迎えた日本社会において、特に要支援および要介護者の自立支援対策は重要な課題¹⁾となっている。平成16年5月末時点の厚生労働省介護保険状況報告によると、65歳以上の第1号被保険者のうち要支援および要介護認定を受けた者の数は3,762,578人と報告されている。同時点での65歳以上人口は、総務省統計局の人口推計では2,462万人であることより、約15%の高齢者が他者の介助を必要としているということになる。しかしながら、これ以外にも何らかの理由で認定を受けられない潜在的な要介護者（要支援者を含む）もかなりの数存在しているものと推測される。

上述したような要介護者の自立支援、さらには介護者の身体的負担の軽減を目的として、介護保険をベースにさまざまな介護サービス²⁾が提供されている。その中でも特に、要介護者の在宅生活における自立支援サービスとして、居宅介護サービスや通所介護サービスが活用されている。さらには、住宅改修や福祉用具の活用により、日常生活の場という物理的環境の整備を行なうことによって要介護者の在宅生活がよりスムーズになり、同時に介護者の身体的負担も軽減されるものと考えられる。

このような背景下で、山形県庄内総合支庁産業企画室の起案により、産官学連携による福祉用具開発に関する研究会（以下、福祉用具開発研究会）が平成16年7月30日に設立された。産業界からは、株式会社石井製作所、株式会社齋藤農機製作所、学界からは東北公益文科大学が、さらに介護サービス提供者として医療法人宏友会介護老人保健施設うららが会員して参加することとなった。

設立以降，平成19年3月までの3年間の当研究会の活動内容とその成果についてこの誌面をお借りして報告させていただく。

2. 福祉用具の定義と活用意義

2-1. 福祉用具とは

福祉用具については，平成5年10月1日に施行された『福祉用具の研究開発及び普及の促進に関する法律』において定義されており，その第一条（目的）では，「この法律は，心身の機能が低下し日常生活を営むのに支障のある老人及び心身障害者の自立の促進並びにこれらの者の介護を行うものの負担の軽減を図るため，福祉用具の研究開発及び普及を促進し，もってこれらの者の福祉の増進に寄与し，あわせて産業技術の向上に資することを目的とする」，さらに第二条（定義）では，「心身の機能が低下し日常生活を営むのに支障のある老人又は心身障害者の日常生活上の便宜を図るための用具及びこれらの者の機能訓練のための用具並びに補装具」と記されている。

つまり，福祉用具は「加齢(aging)や疾患(disease)により生じた身体的あるいは知的機能低下により，日常生活を営むのに必要な動作群（日常生活動作：ADL，日常生活関連動作：IADL）に何らかの支障が生じた人に対して，自立の手助けを行うもの，機能の維持・向上の手助けをするもの，さらには介助者の身体的負担を軽減するものとして活用できるもの」と考えることができる。

2-2. 福祉用具のデータベース

福祉用具のデータベースに関しては，財団法人テクノエイド協会から，TAIS（Technical Aids Information System）と呼ばれる福祉用具データベースが提供されている。この情報システムには，平成16年10月時点で，574社，5,816件の福祉用具に関するデータが収録されている。その内容は，治療訓練用具(475件)，義肢・装具(12件)，パーソナルケア関連用具(1,217件)，移動機器(2,377件)，家事用具(64件)，家具・建具，建築設備(1,379件)，コミュニケーション関連用具(190件)，操作用具(39件)，環境改善機器・作業用具(14件)，レクリエーション用具(12件)，その他(37件)となっている。

また、財団法人テクノエイド協会のweb (<http://www.techno-aids.or.jp/>)で、福祉用具の検索を行うことも可能である。

2-3. 介護における福祉用具の活用意義

上述した福祉用具の定義を人間工学的に解釈すると、「自分がしたいと思う行為が、何らかの機能低下のために遂行できない場合に、機能の補助・代替を目的として用いられるもの」と言い換えることが可能である。しかし、目的の行為が遂行可能であるにもかかわらず、福祉用具に過度に頼ることはかえって機能低下を招く原因となる場合がある。従って、現時点で自分の力（機能）でできることは自力で行うことが理想的で、そうすることにより日常生活への自立への意欲も高まるものと期待される。よって、どうしても自力でできない、あるいは自力で行うことにより過度に他の身体部位に負担がかかったり、体力を消耗してしまうような場合には、福祉用具の活用を積極的に進める必要がある。

次に、介護者側の立場から介護を考えると、移乗や体位変換の介助などで過度の身体的負担を強いられていた状況が、福祉用具を活用することにより軽減され、さらには精神的負担も和らげるといった効果が生まれるものと期待される。一方、使用方法を誤ると要介護者に身体的な損傷を与えてしまう可能性もあり、活用際には取り扱い方など十分な注意を払う必要があることを十分承知しておく必要がある。

3. 福祉用具のニーズ調査と福祉用具市場の現状把握

本研究会において開発ならびに改良の対象とする福祉用具の決定にあたって、以下に示すような2つの福祉用具に対するニーズ調査を行った。

3-1. 調査① 一介護の場における身体的疲労と福祉用具のニーズ

福祉用具の開発や改良には、まず介護の場における当事者（具体的には要介護者や介護者、介護職者や地域のボランティアなどの福祉用具ユーザ）の「ニーズ」がどこにあるのかを把握する必要がある。そこで、「要介護者の自立度と

介護者の介護負担感ならびに福祉用具の利用現状と新たな福祉用具のニーズ」に関する質問紙調査を行ない、福祉用具の開発指針について検討した。

3-1-1. 調査内容と対象

以下の3-1-2に示す内容の質問紙調査を山形県酒田市の老人介護保健施設の通所リハビリテーション利用者の家族に配布し、自記式で回答を依頼した。調査期間は、平成16年12月3日～17日で、100件の回答を得た。

3-1-2. 質問紙調査の内容

(1) 要介護者の属性について

要介護者の年齢、性別、要介護度、要介護となった原因について問うものである。

(2) 日常生活動作の自立度と介護負担感について

「移動・起居・食事・入浴」の4項目の日常生活動作における要介護者の自立の度合い、ならびに介護者が介助の際にどのくらいの身体的負担を感じているかについて質問するものである。

(3) 福祉用具の利用の現状とニーズについて

介護者が、「移動・起居・食事・入浴」の4項目の日常生活動作においてそのような福祉用具を利用しているか問うものである。さらに、介助の際にあれば良いと感じる福祉用具についても自由回答で質問している。

3-1-3. 調査結果

(1) 要介護者の属性について

年齢の平均は80.3歳、性別は男性38名、女性62名であった。要介護度別に見ると、要支援：13名、要介護度1：32名、要介護度2：17名、要介護度3：16名、要介護度4：15名、要介護度5：2名という内訳であった。

(2) 日常生活動作の自立度と介護負担感について

日常生活動作のうち、「移動動作」における要介護者の自立度と介護者の介護負担感との関連について図2に示した。

これによると、要介護者が移動動作が「自立」の場合には、介護者46名のうち、負担を「とても感じる」と回答したのは2名と少数であったのに対して、「要介助」の場合には28名のうち12名の介護者が負担を「とても感じる」と回答している。

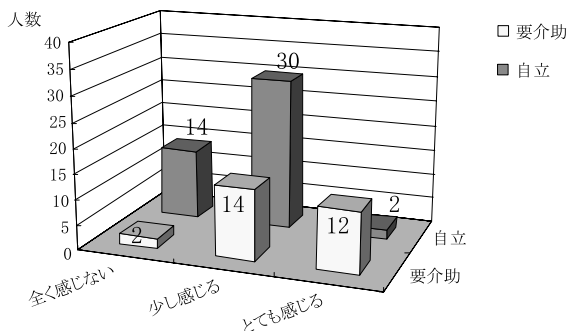


図2 「移動動作」における要介護者の自立度と介護者の介護負担感との関連

「起居動作」の場合にも、移動動作の場合と同様の回答傾向が見られた。一方、「入浴動作」においては要介護者が「自立」、「要介助」のどちらであっても身体的負担を「とても感じる」との回答割合は少なかった。これは、通所リハビリテーションにおける入浴サービスを利用することにより、介護者の負担が軽減できるものと考えられる。

(3) 福祉用具の利用の現状とニーズについて

移動動作においては、現状として車椅子や杖、歩行器などが利用されていた。また、現在利用はしていないが今後利用したい福祉用具として、玄関口の階段などの段差の昇降を可能にする「段差解消機」や「手すり」などが挙げられた。

3-1-4. まとめ

以上、「要介護者の自立度と介護者の介護負担感ならびに福祉用具の利用現状と新たな福祉用具のニーズ」調査から、特に「移動」の介助に対して介護者は身体的負担感を感じているという回答結果を得た。よって、このような動作の自立支援さらには介護者の負担を軽減するような福祉用具の開発が必要であることが確認された。

3-2. 調査②

－福祉用具提供のコーディネータからみた福祉用具のニーズ－

上述した「要介護者の自立度と介護者の介護負担感ならびに福祉用具の利用現状と新たな福祉用具のニーズ」調査によって、介護の現場においてどのよう

な福祉用具がニーズとして潜在するのかを把握した。これに加え、現場における福祉用具のニーズをより明確にするために、福祉用具を社会的資源として提供する際のコーディネータの役割を果たしている「介護支援専門員(ケアマネージャー)」および「福祉用具取扱者」が把握しているニーズについても調査を行った。

3-2-1. 調査内容と対象

山形県庄内管内の福祉用具取扱事業所33箇所ならびに酒田市ケアマネージャー連絡協議会会員81名に対して、3-2-2に示した内容の「福祉用具に対するニーズ調査アンケート」を実施した。調査期間は平成17年7月21日～8月3日で、郵送方式により73件(64.0%)の回答を得た。

3-2-2. 質問紙調査の内容

(1) 利用者や介護者からの相談内容について

日常生活動作の介助で、利用者や介護者から相談を受ける度合いの多い上位3項目について問うものである。

(2) 取り扱う福祉用具について

日常生活動作に関する福祉用具の中で、取り扱う頻度の高い上位3項目について問うものである。

(3) 移動に関する福祉用具の取り扱いについて

特に、「移動に関する福祉用具」の中で取り扱う頻度の高い上位3項目について問うものである。さらに、現状の移動に関する福祉用具について、利用者や介護者にとって有効な付加すべき機能についても自由回答で質問した。

3-2-3. 調査結果

(1) 回答者の属性について

回答を得た73名のうち、介護支援専門員50名、福祉用具取扱者21名、その他2名という内訳であった。

(2) 利用者や介護者からの相談内容について

まず、利用者や介護者から自立や介助の相談を受ける日常生活動作の内訳を図3に示した。第1位にあげられたのは、「移乗・移動動作(32件)」、「起居(17件)」、「排泄(16件)」の順であった。3位までの合計件数では「排泄(57件)」、「移動・移乗(55件)」、「起居(44件)」の順であったが、やはり日常生活動作

における自立や支援方法に関しては、「移乗・移動」が重要な課題になっていることがうかがえる。

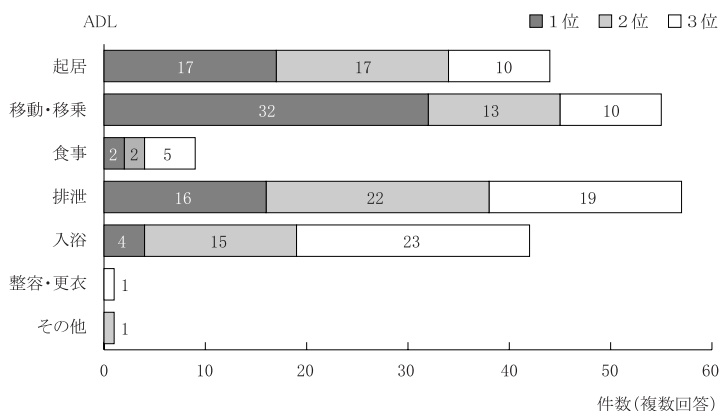


図3 利用者や介護者から自立や相談を受ける日常生活動作の内訳

(3) 取り扱う福祉用具について

介護支援専門員や福祉用具取扱者が取り扱う頻度の高い福祉用具の内訳を図4に示した。これによると、第1位にあげられたものは「起居(40件)」で、「移動・移乗(25件)」であった。第3位までの合計件数でも、「起居(64件)」,「移動・移乗(58件)」という順になっている。「(2) 利用者や介護者からの相談内

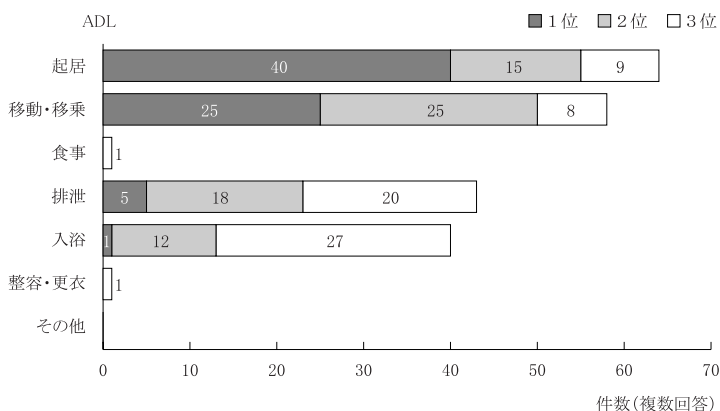


図4 介護支援専門員や福祉用具取扱者が取り扱う頻度の高い福祉用具の内訳

容について」においては「移動・移乗」に関する相談が多かったが、実際に取り扱う福祉用具については「起居」に関するものが多いことがわかる。

(4) 移動に関する福祉用具の取り扱いについて

最後に、移動に関する福祉用具の取り扱い頻度の高いものの内訳を図5に示した。これによると、第1位ならびに第3位までの合計件数ともに「車椅子」という指摘がされている。その他、杖や手すり、歩行器(車)なども多かった。

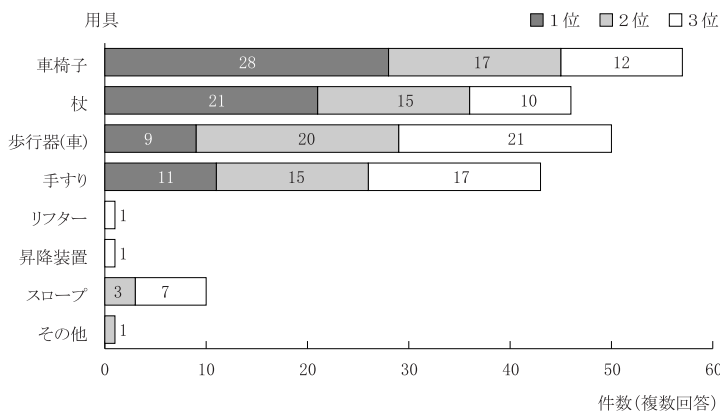


図5 「移動」に関して取り扱い頻度の多い福祉用具

また、利用者や介護者にとって有効な付加すべき「車椅子」の機能については、以下のような指摘があった。

- ・室内室外共用するためにタイヤの汚れを除去するもの
- ・砂利道、公園の芝生、雪道で走行可能なもの(キャタピラタイプ等)
- ・小石や小さな段差で前タイヤがつかずかないもの
- ・操作性の良いノーパンクタイヤを装備したもの
- ・ユーザー・介助者の体型にあわせて高さ調整・座面幅調整ができるもの
- ・体の小さい人用のもの
- ・荷物が入れられる蓋付きの大きめなバッグが付属しているもの
- ・長時間座っていてもお尻が痛くならないクッションが付属しているもの
- ・介護者に邪魔にならない傘の取り付け可能なもの
- ・携帯用の小型折りたたみ式のもの
- ・女性でも簡単に持ち運びできるさらに軽量なもの

- ・シンプルで軽いもの、いろいろな機能がついていないもの
- ・おむつ交換もしやすい、手軽にリクライニングするもの
- ・更に小回り可能なもの、狭い廊下や角の多い家で利用できるもの
- ・コンパクトサイズで車輪脇に自走式の車がついているもの
- ・アームレストを可倒式にしてベッド等への移乗台として使えるもの
- ・麻痺の人でも自分でブレーキが掛けられるようにレバーの長いもの
- ・足の長い人や麻痺の人が使えるフットレストがもっと前方に伸びるもの
- ・直角に曲がるのにスペースが小さくてすむもの（廊下の幅により小回りが利くタイプ）

3-2-4. まとめ

以上、「介護支援専門員（ケアマネージャー）」および「福祉用具取扱者」が把握している福祉用具ニーズの内容について検討した。その結果、「移動・移乗」や「起居」動作に関する相談が多いことがわかった。また、「移動」に関する福祉用具では、車椅子の取り扱いが多いことも把握できた。

3-3. 福祉用具市場の現状把握

福祉用具市場の現状把握と、当研究会において開発・改良を行う福祉用具のオリジナリティーの確認のため、平成17年9月27日ならびに平成18年9月27日に東京ビッグサイトで開催された「国際福祉機器展」を視察した。



写真1．国際福祉機器展視察の様子(1)



写真2．国際福祉機器展視察の様子(2)

4. 活動成果

4-1. 研究会の開催と開発・改良する福祉用具の絞り込み

福祉用具開発研究会は平成16年4月に発足し、平成19年3月に至るまでの3年間「福祉用具の開発」を目的として活動を行った。年間3～4回の研究会を開催し、福祉用具に関する知識の習得や現状の把握を行うとともに、福祉用具のニーズ調査結果や国際福祉機器展の視察結果をもとに、ニーズが高いと思われる「移動」に関する福祉用具を開発・改良していくこととした。

4-2. 開発・改良した福祉用具

4-2-1. 上がりかまち段差解消機（平成16年度、株式会社石井製作所開発）

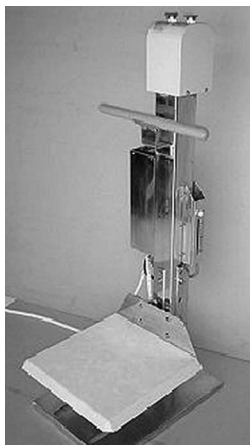


写真3. 上がりかまち用段差解消機

現在、「段差解消機」の種類としては、車椅子用、階段用、玄関上りかまち用等一通り商品化はなされている。しかしながら、それらを必要とする人にとっては、必ずしも機能、価格において自分に合った作りとはなっていないのが現状ではないと思われる。そこで今回は、一般家庭において、室内のバリアフリー完備によって一人で生活できる障害者や高齢者の方で、外に出たいのに玄関の段差によって出られない人のために、安価で取り扱い易い「上がりかまち用段差解消機」の開発を行った。

4-2-2. レバー推進式車椅子（平成16年度，株式会社齋藤農機製作所開発）

従来型の手動車椅子においては，手を体側よりも後方に伸ばして車輪を駆動する必要があり，力も要する。そこで，体側前方でより楽に駆動可能とするために，写真4に示すような「レバー推進式車椅子」を開発した。



写真4．レバー推進式車椅子

4-3. 四輪駆動式手動車椅子（平成17・18年度，株式会社石井製作所開発）

平成17年度に実施した「福祉用具に対するニーズ調査アンケート」で，介護支援専門員や福祉用具取扱者から指摘された利用者や介護者にとって有効な付加すべき「車椅子」の機能の中から，「路上の小石や路面の凹凸，室内の敷居程度の段差を乗り越えられる車椅子」として「後輪の回転運動を前輪に伝える四輪駆動方式の手動車椅子」を試作した。

4-3-1. 試作機の改良指針の把握

平成17年度に試作された「四輪駆動式手動車椅子」の改良指針を得るために，平成18年9月30日，10月1日の両日山形市において開催された第17回東北作業療法士学会において試作機を展示し，参加された作業療法士に試乗していただき「四輪駆動式手動車椅子試作機に関するアンケート」を実施した。

(1) 調査内容

調査に用いたアンケートの質問内容は以下の4項目である。

- ①試作機に対する率直な意見 …… 自由回答
- ②試乗後に感じた操作感（標準型車椅子との比較） …… 5段階評価

- ③試作機を操作した時の印象 …… 4段階評価
- ④段差を乗り越えることに対する試作機の有効性評価 …… 自由回答

(2) 調査対象者

第17回東北作業療法士学会に参加された作業療法士にアンケートによる調査を実施し、28名から回答を得た。

(3) 回答結果

①試作機に対する率直な意見

および段差を乗り越えることに対する試作機の有効性評価について

自由回答形式で得られた回答をKJ法により類似項目をグループ化し、指摘項目と回答数をまとめた。特に良い評価をしている項目を表1に、改良の余地があると指摘している項目を表2にまとめた。

a. 良い評価項目

表1に示した良い評価項目のうち、「段差を越える時に要する力が軽減される」と28名中12名(43%)から指摘された。半数に近い試乗者から当四輪駆動式手動車椅子が段差乗り越えに有効であるとの評価をいただいた。さらに、屋外、特に砂利道での通行に有効ではないかとの評価もいただいた。

表1. 良い評価項目

内 容	合 計
①段差を越える時に要する力が軽減される	12
②屋外に外出時に有効である	3
③家の中をバリアフリー改良しなくてもよい	2
④何らかのニーズはあると思う	1
⑤特に砂利道の通行に有効である	1

b. 改善の余地があるとの指摘項目

一方、改善の余地があるとの指摘も多かった。特に、機能の低い(力の無い)人には使いにくいのではないかとの指摘が10件あった。また、25mmの段差越えの場合には無かったが、30mmの段差越えの場合には力を要するとの指摘が6件あった。その他、方向転換しにくい、小回りが利かない、操作にコツを要するなどの「取り回しの悪さ」についても指摘されている。

表 2. 改善の余地のある項目

内 容	合 計
①機能の低い人(力の無い)には使いにくい	10
②30mm段差の乗越え時に力を要する	6
③方向転換の時に力を要する	5
④もっと操作性を良くする必要がある	5
⑤操作にコツを要する	5
⑥小回りが利かない	4
⑦重量が重い	3
⑧ギアがむき出しになっている	2
⑨少し恐怖心をあおる	2
⑩持ち運びができない	1
⑪もっとデザインをよくする	1
⑫駆動力が弱い感じがする	1
⑬後方転倒の防止をすべきである	1
⑭バックしにくい	1

表 2 に示した、改善の余地のある項目について、「操作性」、「必要な力」、「外見・形状」、「安全性」の 4 つの視点から、図 6 のような特性要因図を作成してみた。

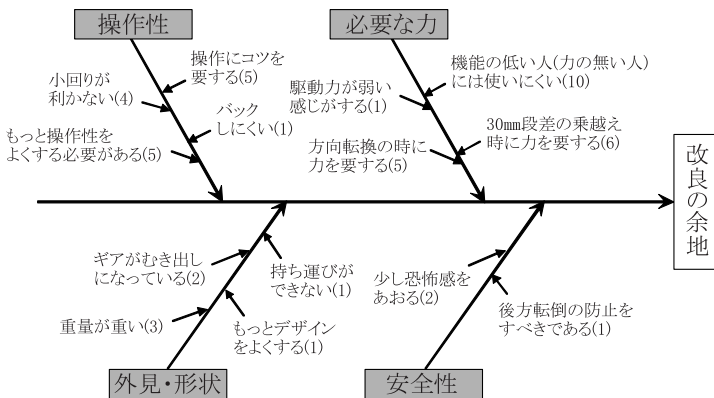


図 6. 特性要因図

②試乗後に感じた操作感（標準型車椅子との比較）について

次に、試乗後に感じた操作感の結果を表3に示す。これらの結果を5段階評価に基づいて回答割合を作成してみると、「良い」評価の項目と「あまり良くない」評価の項目に分類されることがわかる。

表3. 試乗後の感想 (回答割合：%)

内 容	大変良い	良 い	変わらない	あまり良くない	悪 い
①前方への移動	7.4	33.3	18.5	37.0	3.7
②後方への移動	8.3	16.7	20.8	50.0	4.2
③前方・左右方向への転回	4.3	13.0	21.7	47.8	13.0
④後方・左右方向への転回	4.3	13.0	17.4	56.5	8.7
⑤25mm段差を正面から乗越	19.2	53.8	11.5	11.5	3.8
⑥25mm段差を30度斜めに乗越	13.3	46.7	26.7	6.7	6.7
⑦30mm段差を正面から乗越	8.3	41.7	8.3	37.5	4.2
⑧30mm段差を30度斜めに乗越	7.7	30.8	38.5	15.4	7.7

a. 「良い」評価の項目について

試乗後に感じた操作感として、「⑤25mm段差を正面から乗り越える」と「⑥25mm段差を30度斜めから乗り越える」場合の2つが「良い」評価項目となっている。これらのことより、四輪駆動化することにより、本来前輪キャストには無かった駆動力が付加され、段差乗り越えに有効であることが確認できた。ただし、「⑦30mm段差を正面から乗り越える」場合には、「良い」という評価と「あまり良くない」の評価が分かれている。これは、図1の「改良の余地に関する特性要因図」の中の「必要な力」の要因の中で、身体機能の高低（力が有るか無いか）によって操作性が異なることを示唆しているものと考えられる。

b. 「あまりよくない」評価の項目について

次に、「あまりよくない」評価項目として「②後方への移動時」、「③前方・左右への転回時」、「④後方・左右への転回時」の3項目が指摘されている。これらの指摘は、図6の改良の余地に関する特性要因図に示したように、「操作性」要因における取回し性能の向上が必要であることを示唆しているものと考えられる。

③試作機を操作した時の印象について

最後に、試作機を操作した時の印象評価についてまとめたものを表4に示し

た。各項目に関する評価については、「非常にそう思う」を3点、「まあまあそう思う」を2点、「あまりそう思わない」を1点、「まったくそう思わない」を0点として平均点を算出した。よって、2点以上の場合には概ね良い評価とみなすことができる。

よって、「②移動能力の向上」、「①移動の意欲増進」、「③安定感」については概ね良い評価が得られたが、「④快適感」および「⑤緊張感」に関しては評価が低いと判断される。今後は、四輪車椅子操作時に、より快適感が得られかつ、過度の緊張感を与えないような改良が要求される。

表4. 試作機を操作した時の印象

全般的印象	得点
①移動の意欲増進	1.9
②移動能力の向上	2.0
③安定感	1.9
④快適感	1.5
⑤緊張感	1.6

4-3-1. 改良された四輪駆動式手動車椅子

「四輪駆動式手動車椅子試作機に関するアンケート」によって得られた意見の中で、特に改良の余地のある点について、図6の特性要因図を基に、①操作性、②必要な力、③外見・形状、④安全性の点から、改良を加えた(写真5参照)。



写真5 .
改良された四輪駆動式手動車椅子

5. おわりに

平成17年～19年度の3年間の活動期間において、福祉用具開発研究会では3件の福祉用具の開発・改良を行うことができた。これらの成果は、超高齢社会の到来により地域を取り込んだ介護サービスの必然性を重要視し、「産官学」という、それぞれに専門的な知識や技術を有する異分野の連携をコーディネートした自治体の力であり、モノづくで培ったノウハウを福祉用具の開発・改良に応用できる地元企業の高い技術力であることは言うまでもない。昨今、科学技術の進歩により「技術志向」のモノづくりが多く見られるようになった。しかし、福祉用具が介護の場において有効に活用されるためには、要介護者や介護者のニーズを十分に応えるものでなければならない。その意味からも、「ニーズ志向」の福祉用具の開発や改良が今後もさらなる発展をとげることを願って報告を終わることとする。

参考文献

- 1) 徳田哲男：『福祉工学による生活環境支援－福祉を拓くテクノロジーの世界』，pp. 3～5，日本出版サービス，2006．
- 2) 和田謙一郎：『改訂ケアマネジメント－社会資源の活用と介護支援サービス』「第6章 高齢者生活保障としての介護保険」(百瀬 孝，和田謙一郎編)，p.104，建帛社，2004．

(付記1)「福祉用具開発研究会」の構成メンバーは、以下の通りである。

- 東北公益文科大学；西口宏美（会長）
- 株式会社石井製作所；代表取締役 石井幸，研究課課長 伊藤廣夫
- 株式会社齋藤農機製作所；技術部課長 金子真之
- 医療法人宏友会介護老人保健施設うらら；
参与 伊藤利明，医療部長 佐藤裕邦
- 庄内総合支庁産業企画課；
産業企画専門員 今野洋・遠藤久男，主査 伊藤成克

(付記2)福祉用具開発研究会の開発・改良した福祉用具については、庄内地域産学官連携推進会議研究成果発表会にて成果報告されている。