

# 福祉用具作成における3Dプリンタ活用の可能性

## — 介護現場へのインタビュー調査から —

### Investigating the Possibility of Utilizing 3D Printers in Creating Welfare Tools Based on the Results of Interviews with Social Welfare Facilities

中川 雅人<sup>1)</sup>・高野 晃伸<sup>2)</sup>・吉川 杉生<sup>2)</sup>

Masato NAKAGAWA, Akinobu TAKANO, and Sugio YOSHIKAWA

**抄録**：福祉用具を利用する際、介護現場には汎用品を購入せざるを得ない状況があり、利用者の個別性や状態変化に対応できていない。また、福祉用具は高単価であるにもかかわらず、試用できない場合が多く、施設の現場では家族の経済的負担や、利用者に合わないことを心配している。3Dプリンタを用いた福祉用具作成によってこの問題を解決できるのかを検討するため、特別養護老人ホーム（3施設）、介護老人保健施設（1施設）、障害者支援施設（1施設）でケア提供者を対象にインタビュー調査を実施した。①自助具の利用実態と課題、②福祉用具への要望、③3Dプリンタ活用への考えを調査・分析した結果、3Dプリンタによる福祉用具作成には①利用者の個別性に応じた用具を作成できる可能性、②現場で必要な物品を作成できる可能性、③介護職員のアセスメント力を向上させる可能性があることと推察され、介護福祉教育でデジタル工作技術を学ぶ必要性が確認できた。

**キーワード**：介護福祉教育、福祉用具、自助具、3Dプリンタ、インタビュー調査

## 1. はじめに

介護福祉の業務は対人援助であり、個別性を尊重した実践力が求められる。2006年の介護保険制度改正では「介護予防」が取り上げられ、可能な限り身体の機能を活用して活動を増やしていく「自立支援」の取り組みが現場で積極的に行われている<sup>1)</sup>。自助具と介助用具（以下、総称の場合、福祉用具という）を使用することは、要介護者のADL向上によって自立を促すことであり、介護者の負担軽減にも直結する重要な取り組みである<sup>2)</sup>。しかし、福祉用具でも、量販店で販売されているものや福祉現場で使用されているものは汎用品が多く、要介護者の個別性や状態変化にまでは対応できていない。

このような福祉用具の課題については、浅野らなど多くの調査研究で指摘されている<sup>3)-5)</sup>。縄井ら<sup>4)</sup>は、高齢者福祉施設における福祉用具の活用状況について、本来であれば「老化による身体機能の低下に応じて適時用具の適応を検討すべき」であるが、実際には、「安価なものをまとめて購入」が基本となっている現状を指摘している。しかし、介護施設では福祉用具は備品として扱われるため、個々人の状態に合わせて揃えることは行われていない。

そのため介護現場では、個別性や状態変化に合わせ、福祉用具を自作している場合がある。車椅子の駐車ブ

レーキのレバーにラップの芯を取り付けることはこの一例であるが、手が届くという最低限の機能を有するものの、径が合わないため不安定で、外観にも改善の余地がある。このような課題を介護現場で“独自に”改善する視点や技術を職員が備えることができれば、福祉用具の改善と利用が促進され、個々の状態に合わせた施設環境を提供することが可能になると考えられる。

近年その手段として3Dプリンタ、3Dスキャナ、レーザーカッター、CNCルータ等を用いたものづくり（以下、デジタル工作技術という）への関心が高まっており、福祉用具作成に関する研究や実践が増えている<sup>6)-13)</sup>。しかし、要介護者や介護者のニーズにきめ細かく対応するためには、研究・実践に加え、デジタル工作技術の知識・技術を有する介護職員の養成と教育プログラムが必要だと筆者らは考える。そして、それには複数の施設に共通し、かつ、デジタル工作技術で解決可能な課題の中から、教育プログラムの中で扱う事例を選定する必要がある。

そこで本研究では、現場における福祉用具の自作・改良の実態や、福祉用具（既製品を含む）を使用する上での課題やニーズを調査することにする。

介護福祉士に求められる職務能力は年々高度化している。2017年には「求められる介護福祉士像」が見直され、「尊厳と自立を支えるケア」とともに「介護ニーズの複雑化・多様化・高度化に対応」することが求められるよ

1) スポーツ健康科学部スポーツ健康科学科

2) 短期大学部社会福祉学科

うになった<sup>14-16)</sup>。介護福祉教育にデジタル工作技術を取り入れることは、こうした要請に応えることであると考えられる。また、就職前にデジタル工作技術を習得し、創意・工夫の視点を身に付けることは、アセスメント能力の向上と、自立支援に向け個性を尊重した援助ができる人材の養成につながると考える。

## 2. 3Dプリンタの有用性

### 2.1. 3Dプリンタとは

コンピュータで作成したデータを基に、工作機械を制御しものづくりを行うことを、本論文では「デジタル工作技術」と呼ぶ。これに用いられる機器には、3Dプリンタ、レーザーカッター、CNCルータ等がある。本研究が目指す教育プログラムでは、主として、このうち最も複雑なものづくりが可能な3Dプリンタを福祉用具作成に用いる予定である。よって、これ以降「3Dプリンタ」という語を、上記の機器を代表する語として用いる。

### 2.2. 3Dプリンタを福祉用具作成に活用する意義

3Dプリンタを福祉用具作成に活用する意義を、本研究では以下のように考えている。

まず、3Dプリンタはコンピュータ上で自らデザインしたモデルを、実際の立体物として作り上げることができる機器である。介護現場では、福祉用具を業者に委託して作成したり、商品を購入して整えたりしている。しかし、時間と労力を費やしたにも関わらず要望に沿わない結果となることもある。こうした問題は、その場で試作を繰り返すことができる3Dプリンタの特徴によって解決できると考えられる。

また、3Dプリンタはデザインを0.1mm単位で再現することができる。介護現場における利用者の状態は個性が高く、本人の身体形状に合った福祉用具を使用しなければ利用者が本来備えている能力を十分に発揮することは難しい。3Dスキャナと3Dプリンタを組み合わせれば、個性に対応した福祉用具や、デザイン性の高い福祉用具を作ることができると考えられる。

さらに、3Dプリンタは、形状、大きさ、硬さ、素材などの条件を変えて立体物を生成することもできる。こうした自由度の高さは、使いやすい福祉用具を作成する上で有効だと考えられる。

これらに加えて、業者に委託するよりも経済的であることも3Dプリンタの特徴といえる。失敗を気にしなくてよくなるため、インターネット上に公開されている3Dデータをダウンロードし、福祉用具を試作・試用することが容易にできるようになり、福祉用具の導入と普及が進むと期待される。利用者にとってのメリットだけでなく、気軽にアイデアを形にするなど、自立支援を支える介護職員の発想を豊かにすることも期待できる。

## 3. 先行研究・実践

加藤らは体幹機能障害を有する女性の食事の自己摂取を可能にするため、市販のスプーンに装着する径の大きいハンドルと、器を傾けるための食器台を3D-CADと3Dプリンタを用いて作成し、食事時間を2時間弱から1時間弱に短縮することに成功している<sup>9)</sup>。

近藤、山浦、小西が作成した筋電義手 handiii (発表時は handie) は、3Dプリンタで作成した部品と、スマートフォンによる筋電検出を組み合わせて、150万円以上する義手を数万円に低価格化しようとしている。また、ユーザ自身による修理・カスタマイズやデザイン選択を可能にし、義手に付加価値を与えようとしている<sup>10)</sup>。そのために、モデルデータや回路図をオープンソース化しHACKberryとして公開している<sup>11)</sup>。

国立障害者リハビリセンター研究所では、自助具を必要とする動作を詳細に分析し、3Dプリンタを用いて自助具を作成するワークショップを開催している<sup>12)</sup>。

これらは、3Dプリンタを福祉用具作成に活用しようとする優れた研究・実践の例であるが、特定の課題解決や効果検証に主眼が置かれている。障害は個性が高いため、個々人の状態に応じた器具や施設環境を提供するには、利用者をよく知る身近な者が作成することが望ましい。そのためには、介護福祉教育を学ぶ学生に教育を行うことが必要である。就職前にデジタル工作技術を習得し、創意・工夫の視点を身に付けることは、利用者により良い施設環境を提供することにつながると考えられる。

このような福祉分野の教育にデジタル工作技術を取り入れようとする試みには川名の研究がある<sup>13)</sup>。3Dプリンタを用いた自助具の作成を正課授業で行うべく、学習環境整備と教育プログラムの開発を目指している。しかし、こうした研究は限られており、3Dプリンタの活用を前提に、福祉用具の課題やニーズを調査した研究は見当たらない。また、介護福祉教育において3Dプリンタを活用しようとする研究も殆どない。CiNiiで「3Dプリンタ」を検索すると1,120件の論文が抽出されるが、「3Dプリンタ 福祉」の場合は6件、「3Dプリンタ 福祉用具」や「3Dプリンタ 自助具」では1件のみである。さらに「3Dプリンタ 介護」では抽出される論文はなかった(2017年11月22日時点)。また、医学中央雑誌刊行会のデータベースで「3Dプリンタ 福祉用具」を検索すると3件、「3Dプリンタ 福祉」では17件、「3Dプリンタ 自助具」では9件の論文が検索されるが、川名の研究を除き、介護福祉教育において3Dプリンタを活用しようとする研究はなかった(2018年1月17日時点)。

これらをふまえ、本研究では、3Dプリンタを福祉用具作成に活用する教育プログラムの開発を目指し、そのために必要な福祉用具の利用実態、課題やニーズを調査し、デジタル工作技術活用の可能性を明らかにする。このことは、介護現場の課題やニーズを、新たな形で解決

することになると筆者らは考える。

ただし、福祉用具には、多方面からの専門的な知見を総合的に取り入れなければ開発は難しい。縄井ら<sup>4)</sup>も、介護現場の職員の福祉用具に対する理解を高めるために、「福祉用具専門相談員（厚生大臣の認定）、福祉用具プランナー（テクノエイド協会）、福祉住環境コーディネーター（東京商工会議所の検定試験）などの専門家」を介護現場に配置・育成する必要性を述べている。

したがって、この教育プログラムで作成する福祉用具は、日常生活上の便宜を図るための比較的小さな用具、あるいは、既存の製品と組み合わせるための用具の一部を対象を限定することにする。

#### 4. 倫理的配慮

本研究は、中部学院大学・中部学院大学短期大学部倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号 E16-0017）。

倫理的配慮として、施設には事前に調査の趣旨を書面で伝達し同意を得た。また特定の個人に関する質問は行わないように配慮した。なお、本研究において開示すべき利益相反状態はない。

#### 5. 調査対象と方法

##### 5.1. 調査対象

調査対象は、中部学院大学・中部学院大学短期大学部近隣で同意が得られた施設の、自助具の利用実態に詳しい職員である。施設の内訳は、特別養護老人ホーム（3施設）、介護老人保健施設（1施設）、障害者支援施設（1施設）である。

なお、対象者は施設側に選定を依頼した。調査の日時と対象者の属性を表1に示す。

表1 調査の日時と対象者の属性

	日時	対象者の属性
特養 A (3名)	2016年9月9日 14:00~15:30	副施設長 (1名), 生活相談員 (1名), 介護職員 (1名)
特養 B (7名)	2016年8月31日 15:30~17:00	施設長 (1名), 生活相談員 (1名), 介護職員 (2名), 栄養士 (1名), 養護老人ホーム職員 (2名※併設施設)
特養 C (2名)	2016年9月9日 10:30~11:30	介護職員 (2名)
老健 (8名)	2016年9月6日 14:00~15:20	副施設長 (1名), 支援相談員 (1名), 介護職員 (3名), 看護職員 (1名), 理学療法士 (2名)
障害 (8名)	2016年9月12日 16:30~18:00	施設長 (1名), 生活支援員 (7名 → 内介護福祉士2名, 保育士2名)

##### 5.2. 調査方法

調査方法は、次の通りである。調査対象者に3Dプリンタのデモンストレーションを行った後（約30分）、半構造化質問紙を用いて、①自助具の利用実態と課題、②

自助具へのニーズ、③3Dプリンタを用いた福祉用具作成への要望をグループインタビューにより調査した（約60分）。

デモンストレーションの目的は、3Dプリンタを見たことがない職員に実物を見てもらい、福祉用具作成を具体的にイメージしてもらうことである。内容は①3Dモデルの作成、②完成品の体験、③質疑応答である。使用した3Dプリンタは da Vinci Mini w (xyz printing 社製) である。

①では約5cm四方のウサギのモデル1個を作成した。②では素材 (PLA・TPU)、充填密度 (0%~50%)、積層ピッチ (0.1~0.25mm) の異なる1辺20mmの立方体と、インターネット上のデータを出力したもの (タコ、ボルト・ナット、回転立体パズル)、そして、オリジナルの福祉用具 (食器用の傾斜台) を複数準備し、自由に触れてもらった。①から③は全て同時並行で行った。

##### 5.3. 分析方法

許可を得てインタビュー内容をICレコーダに記録するとともに、複数名が並行して調査用紙に記録することにより信頼性の確保に努めた。また、記録した内容を研究者が相互に確認しながら、施設ごとの意見を整理、あるいは、類似の内容をまとめカテゴリー化した。調査者の意見が一致するように作業を繰り返し、妥当性の確保に努めた。

#### 6. 結果と考察

##### 6.1. 自助具の利用実態と課題

表2は、利用者本人に自助具使用の必要性が生じた場合の基本的な対応を、施設ごとにまとめたものである。

表2 自助具の必要性が生じた場合の基本的対応

特養 A	・個人で購入してもらう (消耗が激しい物). ・多くの利用者が使用する場合は施設で用意する.
特養 B	・家族に連絡し、持参してもらうか、了承のもと施設の預かり金で購入している.
特養 C	・個人で使用するものは家族に相談して購入や持参を依頼している.
老健	・家族に要望して、自宅から持参してもらう. ・自分で工夫している.
障害	・通所のサービスなので、基本的には自宅から持参してもらっている.

表3は、福祉用具を調達する際の課題を、カテゴリー化したものである。具体的な意見を最右列に示す。

表3 福祉用具を調達する際の課題

福祉用具に対する不満	料金が低い	<ul style="list-style-type: none"> <li>・料金が低い。</li> <li>・自助具は千円単位で考えなくてはならないため高額である。使用が望ましいが、家族の負担になるものは勧めにくい。</li> <li>・お金がかかる。</li> <li>・料金。</li> </ul>
	共有できない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自助具が必要な個人が、退所した後、使用することができなくなる。そのため「その後」のことを考えると購入できない。</li> <li>・施設では、個人用では購入できず共有できる物でなければ購入できない。</li> </ul>
	デザインの違い	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自助具の必要性を感じても、周りと違う用具を使用することを本当に望んでいるのか疑問に思い、結果的に一般の物しか購入できないことがある。</li> </ul>
知識の必要性	購入前の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本当に本人に適した物か、お試し品があると購入を依頼しやすい。</li> <li>・知識が無いため、購入して実際に使用する際に本人に合うか不安。</li> </ul>
	専門職からのアドバイス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リハビリ専門職のアドバイスが必要。</li> </ul>

表4は、福祉用具を使用している中での課題を、施設ごとにまとめたものである。

表4 福祉用具を使用している中での課題

特養A	<ul style="list-style-type: none"> <li>・金額が高い。</li> <li>・個々人にあった形状になっていない。</li> <li>(例) チルト式車いす、車いすで首を固定する部分、体位交換枕など</li> </ul>
特養B	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一度購入したら、直ぐに買い換えることはできない。</li> </ul>
特養C	<ul style="list-style-type: none"> <li>・個々人に合わせた購入ができないため、物に個人が合わせるようになっていく。</li> <li>・サンプルがあればバリエーションが広がり、新たなアイデアが浮かぶ。</li> </ul>
老健	<ul style="list-style-type: none"> <li>・それなりに使用しているが、個々人にピタッと合うものは無いため工夫しながら対応している。</li> <li>・100円均一の用具を購入して対応している(在宅)。</li> </ul>
障害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・個々人の障害にあった既製品を購入できていないため、既製品に利用者が合わせている部分がある。</li> </ul>

今回の調査では、各施設とも、福祉用具の使用は利用者本人や家族からの要望よりも、職員からの指摘を受けて施設内で検討し、使用の提案を利用者や家族に伝え、利用者側で調達するよう促している。また、その傾向は高齢者施設で高かった。

福祉用具は高単価なため、実際の調達にあたっては、費用が高額になることによる家族の経済的負担や、本人に合った適切な自助具を見つけることができるかが課題となっている。その点では、試用品などのサンプルを使って確認したいという要望を実現できれば、利用者だけでなく施設側にとっても、自助具導入に大きな役割を果たすと思われる。

また、施設には「共有できるものでなければ購入できない」などのように、個別性ではなく汎用性が高い物を重視せざるを得ない事情がある。そのため、福祉用具の導入に関しては、個別性に合った物品が入手できるかと

いう課題もある。特に、障害の状況は個人差があるとともに時間的経過に応じて変化するため、インタビューの中では「物に個人が合わせるようになっていく」という指摘が各施設から出された。

こうした課題に対し、各施設とも、100円ショップやホームセンターで用具を購入し工夫することで、福祉用具の調整を行い、買い替えの経済的負担を最小限に抑えるよう対処している現状を聞くことができた。

## 6.2. 福祉用具への要望と理由

表5は、インタビューの中で職員から出された福祉用具への具体的な要望をカテゴリー化したものである。具体的な意見を右列に示す。

表5 普段あるとよいと思う福祉用具

食事	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自己摂取できるフォーク</li> <li>・個別性の高いスプーンの形状</li> <li>・底に滑り止めがついている食器</li> <li>・底が斜めになって飲みやすいコップ</li> <li>・飲み物フォルダ</li> <li>・既存の食器を活用できる台</li> <li>・角が鋭角の食器</li> <li>・湯のみのふた</li> </ul>
移動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車いすブレーキに手が届く物</li> <li>・フットサポートの高さを調整する用具</li> <li>・車いすへの傘固定用具</li> <li>・小さい段差解消</li> </ul>
体位保持	<ul style="list-style-type: none"> <li>・体位交換クッション</li> <li>・インソール</li> <li>・トイレでのクッション</li> </ul>
安全	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フットサポートから足が落ちない囲い</li> <li>・アームサポートから肘落下防止</li> <li>・皮膚損傷予防</li> <li>・大腿部骨折予防パット</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・椅子の台(高さの調整)</li> <li>・ナースコール掛け</li> <li>・バルーンバック収納</li> <li>・手の拘縮予防</li> <li>・拘縮した足を広げて排泄を補助する用具</li> <li>・作業補助具</li> <li>・劣化した福祉用具の補修部品</li> </ul>

6.1で述べたように、介護現場で使用している自助具は施設の備品として揃えるため汎用性の高い物とならざるを得ない。しかしインタビューでは、「個人にあったスプーン形状」「その人に合わせた靴底シート(インソール)」など、個別性の高い福祉用具が要望として挙げられた。このことは、施設側が提供したいものと実際に提供しているものとの間にずれがあることを表している。

今回の調査では複数の施設から「食事」「移動」「体位保持」「安全」に関する福祉用具への要望が挙げられた。これらは日常繰り返される行為で、介護職員が比較的着目しやすいこと、利用者自身でできることが増えれば生活欲求を満たすことができ生活の満足度が高くなること、その結果として介護者の負担も軽減されることなどが理由として考えられる。一方で「排泄」「整容」「睡眠」等に関する要望は少なかった。これらは日常生活での類

度がそれほど高くないことが理由として考えられる。しかし、本当に要望が無いのかについては、再度インタビューを行うなど、今後の検討課題としたい。

車椅子のネジや介助用食器の滑り止めなどが紛失・劣化し、生産中止等により部品単体の入手が困難な場合には、それ以外の部分が使用可能であっても福祉用具としては使えず、経済的損失となっていることもわかった。そのため、修理部品を作成したいというニーズがあることもわかった。

### 6.3. 3Dプリンタ活用に関する介護現場の考え

表6は、職員が考えた3Dプリンタを活用できそうなことを、カテゴリー化したものである。

表6 3Dプリンタを活用できそうなこと

個性の高い福祉用具の開発	・オリジナルなコップ、スプーン等 ・在宅復帰に向けた個性の高い用具
サンプルの作成	・サンプルとしての試作品や試用品 ・複数パターンか試しが出来る物
アクティビティでの活用	・レクリエーションの小道具 ・回想法に使用する物品
施設環境整備	・その人らしく過ごすことができる施設環境づくり ・空間に馴染む福祉用具の作成（デザイン性）

表7は3Dプリンタ活用に関するその他の意見を、カテゴリー化したものである。具体的な意見を最右列に示す。

表7 3Dプリンタ活用に関するその他の意見

可能性	自由な発想	・福祉用具は全体的に「遊び心」がなく真面目すぎるように感じる。 ・好きな人の写真を入れたり、形が作られるなどがあっても良いと感じる。 ・亡くなった人の写真以外で何か飾物ができるとよい。 ・皆と違うことに抵抗を感じることもあるため、元々あるスタイルを自然にしてほしい。
	スケール(目安)の必要性	・自助具を作るスケールがあると、細かい提案がしやすいと感じた。
	素材	・材質が柔らかく手触りが良い物の方がよい。
	在宅での有効性	・在宅で生活されている方の意見は参考になると思われる。
課題	導入の課題	・現場の介護職員はローテク（新しいことを受け入れようとしにくい）ので、3Dプリンタを受け入れるとは考えにくい。 ・特別養護老人ホームの入所者は認知症を患っている方が多く、その方々は新しい物を使用することは困難なため、自助具を使うことはできないと思う。 ・既製品の形を変えた場合、事故があった時の責任問題が課題となると思われる。 ・3Dプリンタは作成に時間がかかるが、現場では記録作成で時間の無い状態にあるため、どのように取り入れたよいか検討が必要。 ・パソコンを介護者が扱うのは難しい。
	業者委託	・自ら3Dプリンタを扱うことは困難なため、それを扱う業者ができるとうい。

3Dプリンタでできそうなことには、造形の自由度を生かし、個性の高い福祉用具の開発に使うという意見の他に、サンプルの作成という意見を聞くことができた。

6.1で述べたように、現場では、購入した福祉用具が利用者に合わなかった場合の家族の経済的負担を心配しており、3Dプリンタでサンプルを作ることができれば、こうしたニーズを満たすことができると考えられる。

サンプルが無い場合でも、福祉用具の購入前に手や指を計測し、使いやすい長さや角度を知ることができれば、購入した福祉用具が利用者に合わないリスクを軽減することができる。そこで、同一機能であるが、長さや角度にバリエーションを持たせたスケール（目安）を3Dプリンタで複数作成し、利用者が使いやすいものを選ぶことで、最適な長さや角度を求め、福祉用具購入時の参考にしたいという意見を聞くこともできた。

福祉用具というと、高齢者や障害者の生活を支援するための用具という印象が強いが、造形の自由度が高いという3Dプリンタの特性を生かし、レクリエーションの道具や回想法のための物品が作れないかとの意見もあった。その他、生活空間を飾る物品など、デザイン性に期待する意見も聞くことができた。

ここまでは肯定的な意見であったが、作成した福祉用具で事故が起きた場合の責任の所在を心配する意見もあった。このことは重要なテーマであるため、カリキュラム内に取り入れなければならないと考えている。

新たな技術への苦手意識や、業務量の増加を心配する意見もあった。このことは、逆にカリキュラム開発の必要性を示唆しているともいえる。3Dプリンタを使った、ものづくりの経験がある介護職員が現場に増えていけば、このような意見は減ると考えられるからである。

### 6.4. 施設の種別による特徴

今回、特別養護老人ホームと介護老人保健施設、障害者支援施設の3種類の介護施設サービスを調査した結果、種別ごとに3Dプリンタのニーズに違いがあることがわかった。

特別養護老人ホームは、高齢者が「生活」をする場であるため、食事や移動などの日常動作がスムーズに行えるような施設環境の整備についての意見と、そのための福祉用具への要望が挙げられた。同施設は利用者も障害が慢性期の状態にあり、利用者本人からの要望も限定的である。さらに利用者が使用している自助具も施設の備品であることが多いため、現場職員からの要望は多く挙げられなかった。しかし、調査を進めていく過程で、3Dプリンタを具体的に提示し、活用の可能性を示すうちに、徐々に意見が挙がるようになり、自助具のサンプルやスケールについての意見を聞くことができた。このように、施設環境改善の可能性を示すことは、職員の意識を変える可能性がある。したがって、学生に3Dプリンタを活用した福祉用具の作成の可能性を示すことは、「無

いものは作る」という発想ができる職員を養成することにつながると考えられる。

老人保健施設も特別養護老人ホームと同様に高齢者福祉施設であるが、通過施設としての形態もあり、同一施設に留まらない在宅復帰に向けた視点が現場職員に備わっていると考えられる。特に、ADLの向上を目指した個別性の高い福祉用具作成への強い関心が示された。さらに多職種が勤務する職員配置でもあり、多職種連携による意見を聞くことができた。

障害者支援施設では日頃から利用者のADL向上や社会参加などを目的として授産品製造作業が行われている。そこでは、個別の障害に応じた用具開発が行われており、積極的に工夫が行われていることから、自助具作成の視点が職員や利用者にも備わっていると考えられる。実際、3Dプリンタ活用についても個別性の高い多様な意見を聞くことができた。しかし、個別性が高い分、製作側には機能を検討しデザインする能力が求められるため、導入に最も高度な能力が求められる施設だといえる。

障害の個別性に沿った自助具が開発できることは、日頃不自由さを感じていながらも我慢を強いられている障害者にとって、不自由さを解消する手段になると考えられる。3Dプリンタを活用できる介護福祉人材を育成することは、業者委託ではなく利用者にも身近な存在である職員が、利用者本人から直接意見を抽出し、繰り返し要望を確認しながら福祉用具を作成することにつながる。このことは、今以上に個人の尊厳を守る施設環境を提供できることを意味している。

## 7. まとめ・今後の課題

### 7.1. まとめ

これまでの考察を踏まえ、福祉用具利用に関する介護施設の現状に対して、3Dプリンタの特性を活用することで、現場での福祉用具利用を広げる可能性があるのかについてまとめる。

#### ①利用者の個別性に応じた用具を作成できる可能性

3Dプリンタは、コンピュータで設計したモデルを実物体として成型する機器であり、試作と修正を比較的簡単に、かつ、安価に繰り返すことができる点に特徴がある。したがって、3Dスキャナを用いて手の形状等、利用者本人の身体データが計測できれば、試作と修正を繰り返すことで、個別性に応じた福祉用具を作成できる可能性がある。

#### ②現場で必要な物品を作成できる可能性

必要な部品の寸法がわかれば、劣化した部品、紛失した部品等、福祉用具の補修部品を作成することができる。これにより、福祉用具本来の機能を最大限に活かすことができるだけでなく、新たな備品購入が不要となること

で施設運営コストの削減も期待できる。

また、3Dプリンタでは、データが用意できれば複雑な形状も比較的簡単に作成できるため、利用者の期待するデザインや「遊び心」のある物品の作成など、生活支援に活用できる物品作成の幅を広げることが期待される。

#### ③介護職員のアセスメント力を向上させる可能性

3Dプリンタで福祉用具を作成することの意義は、利用者の個別性に応じた用具を提供できる点にある。しかしそのためには、利用者の状態を生活の中で把握し、観察する目が必要となる。介護現場で自ら観察し収集した情報に基づいて福祉用具を作成することは、介護職員による利用者のアセスメント力を高めることになると期待される。

## 7.2. 今後の課題

本研究では、介護施設へのインタビュー調査を通して、福祉用具の利用実態を把握するとともに、3Dプリンタを用いた福祉用具の作成についてニーズや課題を確認した。

5施設のみでの調査であり、得られたデータは介護現場全体の状況とは言い難い。しかし、岡山県産業振興財団で平成22年に実施された「福祉用具に関するニーズ調査<sup>5)</sup>」の結果と比較すると、福祉用具の問題点として「安全性」と「価格」が高い割合を示すなど、今回のインタビュー調査で得られたデータとほぼ同一意見であることが確認できる。よって得られたデータの信憑性が高いことが示唆された。

今後は得られた知見を基に、介護現場を対象としたアンケート調査を実施し、福祉用具に対する課題やニーズを定量的に把握することを目指す。さらに、介護施設と連携を図りながら、3Dプリンタを用いて福祉用具を作成し、その過程で生じる課題を明確にするとともに、それらを教育プログラム開発に反映させていく予定である。

## 8. 付記

本調査研究にご協力頂いた施設の職員および施設利用者の皆様に感謝いたします。

本研究は、第17回人間福祉学会で発表した内容を発展させてその成果をまとめたものであり、JSPS 科研費JP16K13453の研究成果の一部である。

## 参考・引用文献

- 1) 厚生労働省：介護保険制度改正の概要—介護保険法改正と介護報酬改定—, 5, <http://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/topics/0603/dl/data.pdf> (2017年11月24日取得)
- 2) 社団法人 日本福祉用具供給協会：福祉用具の効果

- 的な導入のためのガイドブック, 3,  
<https://www.fukushiyogu.or.jp/guide/guide-pdf/all.pdf> (2017年11月24日取得)
- 3) 浅野嘉延 他: 高齢者施設の現場ニーズに基づいた福祉用具の共同開発, 西南女学院大学紀要 Vol.19, 1-6, 2015.
  - 4) 縄井清志 他: 超高齢化社会における福祉用具活用の現状と課題, 医療保健学研究 4号, 1-8, 2013.
  - 5) 財団法人 岡山県産業振興団: 福祉用具に関するニーズ調査 平成22年度, <http://www.optic.or.jp/heart/hukushiyougu/> (2017年1月17日取得)
  - 6) 高野晃伸 真野啓子: 福祉用具作成における 3D プリント活用と教育プログラム作成の可能性, 第23回日本介護福祉教育学会 発表要旨集, 26, 2016.
  - 7) 中川雅人 吉川杉生 高野晃伸 真野啓子: 福祉用具作成における 3D プリント活用の可能性, 第17回人間福祉学会誌第16巻第1号, 29, 2016.
  - 8) 中川雅人: 新たな介護技術教育の在り方を考える, 日本ビジネス実務学会第36回全国大会プログラム・要旨集, 26-27, 2017.
  - 9) 加藤暢宏 高一誠 柿原辰哉 (他): ラピッドプロトタイピングによる食事自助具の開発, 生命支援医療福祉工学系学会連合大会講演論文集, 154-155, 2010.
  - 10) イクシー株式会社 (exiii inc.) handiii, <http://exiii.jp/projects/#handiii> (2017年11月24日取得)
  - 11) HACKberry |3D-printable open-source bionic arm, <http://exiii-hackberry.com/> (2018年2月9日取得)
  - 12) 国立障害者リハビリテーションセンター研究所. 3D プリントで作る自助具, [http://www.rehab.go.jp/ri/kaihatsu/suzurikawa/res03\\_jijogu.html](http://www.rehab.go.jp/ri/kaihatsu/suzurikawa/res03_jijogu.html). (2017年11月24日取得)
  - 13) 川名正昭: 3D プリントを活用した自助具製作による演習プログラムの開発, 田園調布学園大学紀要第10号, 319-328, 2015.
  - 14) 社会保障審議会福祉部会福祉人材確保専門委員会(平成29年10月4日): 介護人材に求められる機能の明確化とキャリアアップの実現に向けて, [http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12601000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu\\_Shakaihoshoutantou/0000179734.pdf](http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12601000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_Shakaihoshoutantou/0000179734.pdf) (2017年11月24日取得)
  - 15) 厚生労働省: 介護職員資質向上促進事業について, [www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000078697.html](http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000078697.html), (2017年11月24日取得)
  - 16) 太田貞司: 介護福祉士の今後と認定介護福祉士の役割, 岐阜県平成29年度日本介護福祉士会東海・北陸ブロックリーダー研修会資料, 2017.

## Investigating the Possibility of Utilizing 3D Printers in Creating Welfare Tools Based on the Results of Interviews with Social Welfare Facilities

Masato NAKAGAWA, Akinobu TAKANO, and Sugio YOSHIKAWA

### Abstract :

There are circumstances under which it is necessary to purchase general-purpose welfare tools at nursing care sites, and, often, these tools are unable to correspond to the changing individuality and status of different users. In addition, despite having a high price per unit, welfare tools often cannot be tried; this causes care workers to worry about the economic burden on families and the fact that it does not suit the user at the facility site.

In order to investigate whether these problems can be solved by creating welfare tools using a 3D printer, we conducted interviews with care workers in the special nursing homes for the elderly (3 facilities), a long-term care health facility (1 facility), and a support facility for persons with disabilities (1 facility).

In these interviews, we recorded (1) actual usage and problems in using self-help devices, (2) requests for welfare equipment, and (3) ideas for utilizing 3D printers.

Based on the results of these interviews, it became clear that there are three possibilities for creating welfare tools with 3D printers: (1) possibility of creating tools according to the user's personality, (2) possibility of creating the necessary items at the facility site, and (3) possibility of improving the nursing staff's assessment ability. From these results, we confirmed the necessity of learning digital fabrication in certified care worker education.

**Keywords** : certified care worker education, welfare tools, self-help devices, 3D printers, interview survey