

一 経常研究一

高齢者の生活特性に配慮した商品開発手法の構築

一 高齢者の身体特性及び食環境などに配慮した高齢者向け食器の開発 一

戦略・デザイン科 桐山 有司

要 約

高齢化率が急速に上昇する我が国において、高齢者の生活環境の改善と向上は、喫緊の課題であり、中でも高齢者の生活機能において自立性を維持することは重要なテーマとなっている。一方で、食器全体の市場も年々縮小し喫緊の対応が求められており、高齢者市場の重要性もますます高まると考えられる。今後、一般市場に限らず、高齢者市場への商品開発には、高齢者の好みを把握し、使い勝手や使い心地への配慮が必要不可欠となっている。

本研究は、当センターで平成26年度～27年度に実施した「高齢者のQOLを向上させる自助食器の開発」の継続的な研究として、高齢者の生活特性に配慮した食器を開発するためのプロセスについても検討を行い、開発プロセスをまとめるとともに、同手法をもとに、高齢者の生活特性に配慮した食器を開発した。市販されている既存の福祉食器を対象者に実際の食事で試用してもらい、既存食器の課題及び食器に対する要望を調査した。調査結果をもとに試作品を製作し、評価と改良を繰り返すことで、高齢者の食器に対する課題や要望を把握し、高齢者の生活特性に配慮した一般食器の設えに近い食器を開発することができた。

キーワード：高齢者、商品開発、開発プロセス、アンケート調査、行動観察

1. はじめに

2018年の10月1日現在、日本の総人口は1億2,644万人となっている。65歳以上の人口は3,515万人となっており、総人口に占める割合（高齢化率）も28.1%となった。また、65歳以上の人口では、男性1,546万人、女性2,012万人(男女比3対4)となっている。¹⁾

人口の減少とともに、市場全体も縮小する中で、今後は特に高齢者をターゲットとした高齢者市場が最も重要になると考えられている。また、これまでは、いかに長く生きられるかという平均寿命を伸ばすことが目標となっていたが、生活習慣病が増加する中、これからは生活の質を重視し、長くなった寿命を「心身に障害のない期間」として、健康で自立して暮らすことができる「健康な長寿」を実現していくことが、高齢者と社会にとって真に豊かな長寿社会の達成のために重要となると言われている。²⁾

高齢者向けの生活用具も、健康的に歳を重ねることを目的に、衰えた機能をサポートする商品が増えてきており、高齢者だからと「区別」せず「配慮」する商品へと変化してきている。また近年では、ユーザーが製品やサービスを利用することで得る体験や共感を意味するユーザーエクスペリエンス・デザインも重視されてきている。

しかしながら、既存の介護食器を含む福祉食器のほとんどは、機能が優先されているため、左右非対称の形状になるなど、一般の食器とは見た目も売場も「区別」されてしまい、使用者である高齢者の要望や満足度を満たすまでには至っていないのが現状である。これらの現状を解決し、高齢者の要望を満たす食器を提供するためには、高齢者の食器に対するニーズを調査・把握し、使い勝手や使い心地に配慮した食器を開発することが求められている。



図1 仕切りプレート(上段/メラミン製、下段/陶磁器製)



図2 マグカップ(上段/メラミン製、下段/陶磁器製)



図3 スプーン(上段左/メラミン製、上段右下段/金属製)

本研究では、開発の対象となる高齢者を、多少の身体的機能の低下(軽い麻痺や把持力の低下など)は見られるが、日常生活に支障がない概ね健康な高齢者とした。開発するアイテムについては、これまでの研究

では、リム付のプレート、リム付のボウル、茶碗、コップを開発したが、今回は、仕切りワンプレート、マグカップ、カトラリー(スプーン)を開発アイテムと設定し研究を進めた。研究の手順としては、①市販されている既存の福祉食器や介護食器を購入し、対象となる高齢者に実際の食事のシーンで使用してもらい、使用後の聞き取りによるアンケート調査や使用時の様子を観察することによって、使用時の不満や課題、要望などを把握した。②それらの結果をもとに試作品を製作し、試作品と既存品を高齢者に対し使用してもらい、使用後に聞き取り調査を実施して、試作品の改良を行なった。③3Dプリンタを用いて、試作・改良を複数回実施し、最終品は磁器製品を開発した。④開発品は産地企業と共同で製品化を行なった。⑤これまでの開発プロセスを実践ガイドとしてまとめた。

2. 方 法

2.1 既存の福祉食器等の調査

市販されている既存の食器のうち、仕切りワンプレート、マグカップ、カトラリー(スプーン)を開発アイテムとし、それぞれ素材や機能の違う4種類を選んだ。仕切りプレートについては、市場の多くが磁器製もしくはメラミンなどのプラスチック製の食器であることから、それぞれの素材で仕切の数や形状の違う食器を選定した(図1)。マグカップについても磁器製とメラミンなどのプラスチック製が多いことから、それぞれの素材で把手の形状が違う食器を選定した(図2)。スプーンについては、金属製、プラスチック製の素材のもので、左右用など機能の違うものを選定した(図3)。

既存の食器の調査については、長崎リハビリテーション病院に通院している高齢者及び知人や知人の家族の高齢者などの20名を対象に実際の食事の際に食器を使用してもらい、聞き取り調査及び調査用紙への記入を行なった。調査用紙は、持ちやすさ、握りやすさなど、それぞれの食器に必要な機能やサイズ、大きさ、重さなどの項目について、4段階の尺度によるSD法で記入してもらい、併せて自由回答による個別の意見も記入してもらった。

2.2 試作品の作製と調査・改良

市販されている既存の食器の調査結果から、それぞれのアイテムについて、形状、サイズ、仕様などを



図4 石膏粉末固着造形型3Dプリンタで試作した食器

検討し、3DCADソフト (AppliCraft製 Rhinoceros) を用いて形状データを作成。形状確認のため当センター保有の石膏粉末固着造形型の3Dプリンタ(Z Corporation製 ZPrinter 310 Plus)で形状を作製した(図4)。仕切りプレートについては、既存食器の調査結果から、煮物やドレッシングなど液状のものを含む食材を仕切るタイプと、固形のを仕切るタイプの2種類の仕切りの高さを設定し、持ちやすさも考慮してリム付の仕切りプレートを試作した。マグカップについては、把手の片側がテーブル面に接地するタイプのハンドルと、指が一本入る四角状のハンドルのマグカップで、誤嚥防止や中身の温度が直接伝わらないよう二重構造のボディのマグカップを試作した。スプーンについては、握った際に手の中で安定するよう柄の部分五角形の形状とし、つぼ(掬う)の部分を通常のテーブルスプーンのサイズよりも少し小さめのサイズとした。これは医師からの助言で、高齢者の多くは、スプーンで掬った食材を全て口に入れてしまうため、誤嚥しやすいことがあるとのことから、つぼ部分のサイズを小さめに調整した。また全体のサイズも重心バランスに注視して検討した。

試作品のサイズについては、(一社)人間生活工学研究センター発行の「日本人の手の寸法データ2010」³⁾ 及び「日本人の人体寸法データブック2004-2006」⁴⁾ の高齢者の手の寸法も参考にしながら検討した。

石膏造形型の3Dプリンタで食器のサイズや形状などを確認し、ABS樹脂造形型3Dプリンタ(Stratasys社製 Object Eden 260VS)で造形し、掬うなどの機能的な評価を行なった。機能面の評価及び食器の主観的な評価については、既存品の調査を実施した高齢者の被験者のうち、病院通所の6名に対して評価を実施した。

2.3 製品化とプロセスの構築

3Dプリンタで試作・改良を行い、仕切りプレート

及びマグカップについては、波佐見焼の窯元と共同でスプーンについては、県内建設工事業社の木製品加工事業所と共同で製品化を行なった。

高齢者の生活特性に配慮した食器を開発するための開発プロセスについては、これまでの研究で得た知見も含め、開発プロセスを実践ガイドとしてまとめた。

3. 結果と考察

3.1 既存の福祉食器等の調査

市販されている既存の食器の調査については、長崎リハビリテーション病院の協力で、病院に通院している高齢者を対象に、病院で実施されている給食会へ食器を持ち込み、実際の食材を盛りつけて食事を摂ってもらった。調査の前に、病院の医師や作業療法士の方に、調査の趣旨、各食器の違いなどを説明して彼らも含め食器を使用してもらった。事前に指導員や補助員が把握することで、高齢者の方が間違った解釈で回答することもなく、効率的に実施することができた。また、知人や知人の家族の高齢者などには、事前に説明し調査用紙とともに自宅に1週間程持ち帰って食事の際に使用してもらい、食器と調査用紙を回収した。

仕切りプレートについては、多くの通所の高齢者が、病院などで使われているメラミン製の施設食器のイメージがあり、仕切りプレートを使用すること自体に抵抗感を表していた。一方、自宅で使用した高齢者のうち、家族と同居の高齢者は、簡単に個別の盛り付けができて便利だったとの回答もあった。マグカップについては、陶磁器製、メラミン製のマグカップで、それぞれボディ本体よりも大きめの把手が付いているタイプのものと、把手の片側がテーブル面に接地するタイプのものを調査した。ボディ本体よりも大きめの把手が付いているタイプのものは、飲み口よりも把手がやや上方にあるため、口に近づけて飲む際に少し溢してしまうなど、飲みづらさを感じていた。この原因は、

通常、マグカップや湯のみなどの飲料用の容器は、持つ部分よりも飲み口が上に付いているため、感覚的にその位置関係で傾けてしまい、自己身体認識の不一致が起こるため使いづらさを感じているとのことである。把手の片側がテーブルに接地するタイプのものは、把手を持つ、ボディを持つなど、持ち方に自由度があり、高評価を得ていた。スプーンについては、メラミン製、金属製の素材で、金属製は、柄がプラスチック製のもの、柄が中空で軽量のもの、右利き用左利き用と利き手によって形状が異なるものを準備し、調査を行なった。スプーンの形状としては、柄の部分が平たいものについては、多くの高齢者が使いにくいと感じていた。また、メラミン製のスプーンがつぼの部分と柄の部分との角度がほとんどないため、掬う際に使いにくいと感じていた。少数ではあるが、金属製のスプーンは、食器に当たった際の音や感触が不快であるとの意見もあった。

これらの意見をもとに、各アイテムのコンセプト、サイズ、仕様などを検討し、評価用のモデルを試作した。

3.2 試作品の作製と調査・改良

高齢者の生活特性に配慮した食器の開発プロセスについては、これまでの研究で得た知見も含め、本研究で検証した開発プロセスをもとに検討を行い、開発プロセスを実践ガイドとしてまとめた。

3Dプリンタで出力した試作品については、石膏粉末固着造形型の3Dプリンタで形状などの確認を行なった後、ABS樹脂造形型3Dプリンタで機能評価用の試作品を作製した。試作品は、病院通所の高齢者を対象に、それぞれの食器の外観、サイズなどについての主観的な聞き取り調査を行い、持つ、掬うなどの機能については、小豆や乾燥ショートパスタなど食材を模した材料を使用し聞き取り調査を行なった。

仕切りプレートについては、既存品の調査の回答に、施設用食器に見え、使用に抵抗感があったことから、楕円型のフォルムで仕切り部分の高さが低いタイプとワッパ型のフォルムで器の深さも深く仕切りの部分の高さも高いタイプを考案し、聞き取りを行なったが、楕円型のタイプは、見た目もこれまでの仕切りプレートに近かったため、施設用食器の印象を与えた。ワッパ型は、施設用食器には見えないが、仕切りが高かったため、料理によって仕切りの高さを変えたり、仕切り自体の数を変えられないかとの意見が出た。これら

の意見をもとに、中子の食器のアイデアを取り入れ、ベースのプレートに仕切りとなる中子の食器を組み合わせるタイプを検討した(図6)。

マグカップについては、誤嚥防止や直接中の温度が伝わらないよう二重構造のボディで、把手の片側がテーブル面に接地するタイプのハンドルのマグカップと、指が一本入る四角状のハンドルのマグカップの2種類を試作した。二重構造のボディは、内側に傾斜が付いているため、あまり首を傾けなくてもマグカップを傾けるだけで、内容物を飲めるようになっており、二重構造であるため、熱いお茶などを入れた際に器に手が触れても火傷などをしにくく、中身の温度が冷めにくく冷たいものも温くなりやすい構造となっている。これらの機能については特に評価が高かった。また、把手の片側がテーブル面に接地するタイプのハンドルのマグカップは、ハンドルを握る場合、ボディを握る場合と手の状況(症状)によっても汎用性が高く、こちらも高評価であった。マグカップについては、汁椀としても使いたいと希望する意見もあったため、スプーン碗にも使用できるような形状も検討した(図7)。



図6 ABS樹脂で試作した仕切りプレート



図7 ABS樹脂で試作したマグカップ



図7 ABS樹脂で試作したスプーン

スプーンについては、既存品の調査の回答に、つぼの部分と柄の部分との角度についてのコメントがあり、食器の形状や深さ、食材の状態を考慮し、扱いやすい角度を検討するため、 8° 、 13° 、 18° 、 23° の5度ずつ傾きの角度を変えた4段階のスプーンを製作し（図8）、角度の違いによる扱いやすさについて主観評価を行なった。今回、開発する仕切りプレート及び既存の食器に対し各角度のスプーンで実験し、中でも 18° が扱いやすかったことから、 18° でスプーンを設計した。スプーンは、ABS樹脂造形型3Dプリンタで試作・改良を行った。

3.3 製品化とプロセスの構築

3Dプリンタで試作・改良を行なった仕切りプレート及びマグカップについては、陶磁器製の最終試作品を、スプーンについては、木製の最終試作品を製作し、長崎リハビリテーション病院で月に一度開催されている、通所の高齢者が自分達で調理し試食する給食会に、開発した食器を持ち込んで料理を盛り付け、実際に食事を取りながら聞き取り調査を行なった。対象は、試作品の評価と同様に、既存品の調査を実施した高齢者の被験者のうち、病院通所の6名に対して評価を実施した。最終評価は、食器の重量も含め、サイズ、持ちやすさ、扱いやすさ、飲みやすさなどの機能面での主観的な評価を実施した。

仕切りプレートについては、仕切りのないベースプレート（図9）及び同サイズの3つに仕切ったプレートを製作し、その仕切りのサイズにそれぞれ合う中子の長角プレート及び角プレートを製作した。仕切りプレートは、やや重く感じるが、片手で食事をする場合でも、適度な重量で片手でも食器が動きにくく、リム



図8 柄の角度を検討したスプーン

の玉縁やスリットは持ちやすいとの評価を得た。また、中子の角プレートと長角プレートは側面の立ち上がりの切り返しが扱いやすいとの評価を得た。

マグカップについては、本体が二重構造で片側がテーブル面に接地するハンドルタイプのマグカップを製作した。マグカップも二重構造や片側がテーブル面に接地するハンドルが持ちやすく飲みやすいとの評価を得た。

スプーンについては、つぼ部分を一般的なスプーン形状とスコップのような形状の2種類の木製のスプーンを製作し、スプーンについても、五角形の柄が手に収まりが良く、小さめのつぼ部分も扱いやすく食べやすいとの評価を得た。

高齢者の生活特性に配慮した食器の開発プロセスについては、本研究で開発した食器アイテムの開発プロセスをもとに検討を行い、開発プロセスを実践ガイドとしてまとめた。



図9 陶磁器製の仕切りのないベースプレート



図10 陶磁器製の仕切りプレート



図15 スプーン(ツボ部 丸形)



図11 陶磁器製の中子の長角プレート



図14 陶磁器製の二重構造のマグカップ2



図12 陶磁器製の中子の角プレート



図13 陶磁器製の二重構造のマグカップ1

4. まとめ

今回の研究開発のまとめとして、以下の3点の成果を得られた。

1. 今回調査した既存品の福祉食器について、高齢者の要望、改善点などを把握することができた。
2. 調査の結果、仕切りプレート、マグカップ、スプーンについて、形状やサイズ、機能を検討し試作・改良した結果、高齢者の生活特性に配慮し高齢者の要望を満たした一般食器に近いしつらえの食器を開発することができた。

3. 企業と共同で高齢者向けの食器を製品化することができ、開発プロセスを実践ガイドとしてまとめることができた。

参考文献など

- 1) 平成30年版 高齢社会白書. 内閣府, 2018
- 2) 平成12年度版厚生白書. 厚生労働省, 2000
- 3) 日本人の手の寸法データ, 一般社団法人 人間生活工学研究センター, 2010
- 4) 日本人の人体寸法データブック, 一般社団法人 人間生活工学研究センター, 2004-2006

謝辞

本研究を実施するにあたりご支援、ご協力をいただいた長崎リハビリテーション病院の淡野先生及び作業療法士の方々、人間生活工学研究センターの畠中様他、調査に協力してくださった長崎リハビリテーション病院をはじめ高齢者の方々、共同で試作及び製品化に協力してくださった(有)アイユーの小柳様、(株)中善の中尾様、(株)清山の瀬井様、(株)富建の松川様、立石様、並びに関係者の皆様に厚く感謝いたします。



図16 スプーン(つぼ部 平形)



図17 商品開発実践ガイド

今後は販売を担う企業(波佐見焼の商社)と商品化を図り、福祉市場、高齢者市場に加え、一般市場での販売を行う予定である。また、実践ガイドとしてまとめた開発プロセスについては、県内企業の高齢者向け商品開発において、高齢者への配慮点、開発のノウハウなどを支援し、県内企業の商品開発力の強化を図る。