

## ユーザー中心設計のための試作活用技術に関する研究

印南 小冬, 万城目 聡, 安田 星季, 大久保 京子, 高木 友史

### Study on Prototype Utilization for User-Centered Design

Kofuyu INNAMI, Akira MANJOME, Seiki YASUDA,  
Kyouko OOKUBO, Tomohito TAKAGI

#### 抄 録

デザイナーが製品開発に関与したことがない中小製造業では、製品開発における「試作」は設計が出来上がったから機能を確認するためのものというイメージが強く、開発の初期段階から簡単な試作を使ってユーザーの声を取り入れながら進める方法があまり知られていない。これはプロダクトデザイナー以外では開発初期段階の試作について学ぶ機会がほとんどないことが原因と考えられる。

本研究では道内製造業における試作活用の状況調査や、試作を用いた製品開発ケーススタディ、また「つくりながら考えるデザインセミナー」の実施を通じて得られた知見を整理し、開発初期段階で試作を使ってユーザー視点から開発製品を検証する必要性・有効性の解説と、そのための具体的な試作例の紹介を掲載したWEB型の製品試作ガイドを作成した。

キーワード：製品開発, 試作, 簡易試作, ユーザー中心設計

#### Abstract

Small and medium-sized manufacturers, where product designers have never been involved in product development, have a strong image that "prototyping" in product development is for checking functions after the design is completed, and they are not familiar with the method of using simple prototypes to incorporate user feedback. This may be due to the fact that there are few opportunities for people other than product designers to learn about prototyping of the early stages of development.

In this research, we summarized the findings obtained through a survey on the use of prototypes in the manufacturing industry in Hokkaido, case studies of product development using prototypes, and the "Design Seminar for Thinking While Making". We created a web-based product prototyping guide that explains the necessity and effectiveness of using prototypes to verify the development products from user perspective in the early stages of development, as well as specific examples of prototypes for this purpose.

KEY-WORDS : Product development, Prototyping, Simple prototype, User-Centered Design

#### 1. はじめに

ユーザーを中心に考えた製品開発を行うためには、開発製品を開発者視点だけではなくユーザーの視点から検証する必要があるが、製品開発にデザイナーが関与したことがない中小製造業などでは、ユーザー視点を取り入れるための具体的な開発手法があまり知られていないという課題がある。

製品開発にユーザーの視点を取り入れる方法のひとつに

「人間中心設計」の考え方がある。人間中心設計とは図1で示すように、想定される製品の利用状況やユーザーの要求事項を明確にしたのち、解決案の作成と評価を行い、これを反復することで、よりユーザーにとって魅力的な製品へ近づける設計プロセスである。

事業名：経常研究

課題名：ユーザー中心設計のための試作活用技術に関する研究

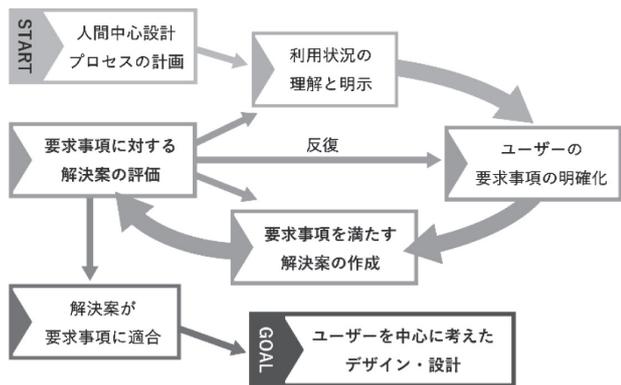


図1 人間中心設計プロセス図 (ISO9241-210 より)

この際、作成された解決案をユーザーが評価するためには、案を説明文や図、試作等の形に出力することが必要となるが、中でも試作は伝えられる情報量が多いため、ユーザーが製品コンセプトを理解しやすく、より具体的な検証ができると考えられる。解決案の出力方法による情報量の差の概念を図2に示す。



図2 製品アイデアの出力方法による情報量の差

試作を用いたユーザー視点の検証は開発の初期段階から行う必要があるが、中小製造業の自社製品開発においては開発初期段階の試作があまり行われず、試作を「機能試作」や「設計図ができてから行うもの」と考える例が多く見られ、開発初期段階に行うアイデアスケッチや簡易試作等の試作のイメージが持たれにくい問題がある(図3)。

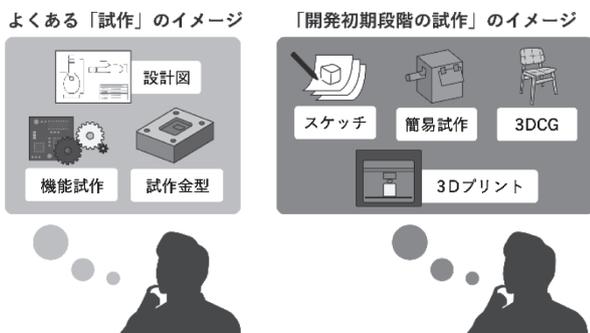


図3 試作イメージの差

製品開発の初期段階で、ユーザーにとって ①製品が魅力的かどうか(企画品質)と ②製品の使い方がわかりやすく、また使いやすいかどうか(使用品質)を検討すべきであり、

この時にユーザー視点からの検証を行わない場合、ユーザー視点の欠けたものづくりにつながってしまう可能性が高まる。図3で示したよくある「試作」のイメージ中の機能試作は、主に開発の下流段階で③企画が実現できているか(設計品質)や④設計通りに製造できているか(量産品質)を検証するものであり、それらの検証は企画品質や使用品質の検証が済んでいることが前提となる(図4)。

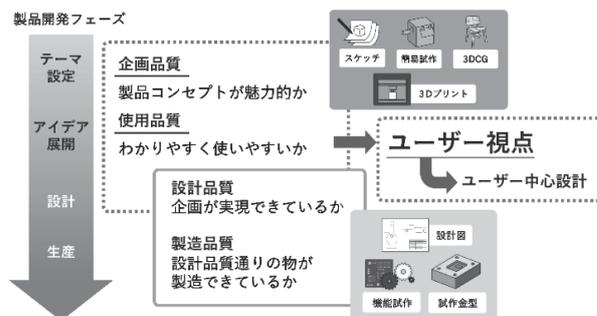


図4 製品開発の流れと各段階で検証する品質

本研究では、「開発初期段階の試作」の必要性や試作事例などの情報が普及していないことがユーザー視点を取り入れた製品開発の課題であると考え、中小製造業の製品開発担当者がユーザー視点を取り込んだ製品開発(ユーザー中心設計)に取り組むことを支援するため、道内製造業の試作状況の実態調査及びケーススタディに基づいて、開発初期に試作を用いてユーザー視点を検証する試作ガイドを作成した。

## 2. 試作状況の実態調査

試作ガイドの作成にあたり、道内製造業における試作活用の現状について、過去の当場への製品デザインに関する相談事例を調査するとともに、自社製品を開発している企業6社に対してヒアリングを行った。その結果、開発上流段階に試作を用いてユーザー視点を取り込むという手法が、開発にデザイナーが関わったことがある企業においてのみ行われていることがわかった(図5)。

	A社	B社	C社	D社	E社	F社
デザイナー	○	○	○	×	×	×
上流段階の試作	○	○	○	×	×	×
下流段階の試作	○	○	○	○	○	○

図5 ヒアリング調査結果

開発上流段階の検討に用いられる主な試作手法を図6に示す。スケッチ等でアイデアを共有するには一定の描画技術が必要であり、3DCGや3Dプリンタによる試作は3Dモデル

制作の技術が必要となる。それらの技術はデザインを学んでいないと習得できる機会が少ないため、開発上流段階の試作の有無とデザイナーの関与の有無に密接な関係があると考えられる。ただし開発上流段階の検討に用いられる試作のうち、開発初期に行う簡易試作は紙やダンボールなどの入手が容易な素材で作ることができ、作成に高度な技術を必要としないため、デザイナーでなくとも作成可能であると考えられる。



図6 開発上流段階の試作の比較

そこで、開発初期に簡易試作を用いた場合と用いなかった場合の比較と、デザイナーが関与しない簡易試作を用いたユーザー視点の検証について、ケーススタディで確認をすることとした。

### 3. ケーススタディ

#### 3.1 試作を用いた製品開発ケーススタディ

これまで製品開発にデザイナーの関与がなく、またユーザー中心設計の実践経験のない企業を対象に、実際の製品開発の初期段階において簡易試作を用いて企画・使用品質を検証し、従来の開発と比較するケーススタディを行った。

まず企画品質について、従来は企画書・図面などで製品企画の検討を行っていたが、開発チーム内でイメージが共有しにくく、製品コンセプトや外観のイメージなどが検証しづらいという課題があった。これに対し、ケーススタディにおいて簡易試作を用いたところ、企画書や図面では伝わらなかった製品のコンセプトやボリューム感の検討ができるようになった。外観のカラーリングやパーツ構成の検討については3DCGを用いる必要があったが、3DCGのみでは製品の立体的な構成や使用方法等に関する情報量が不十分であったため、開発チーム内の意思疎通が難しい場面があった。そこで3D

CGと併せて1/1サイズの簡易試作を用いた検討を行ったところ、製品アイデアの共有が円滑になり、ユーザーの具体的な要望を引き出すことができた(図7)。

#### 企画品質の検証

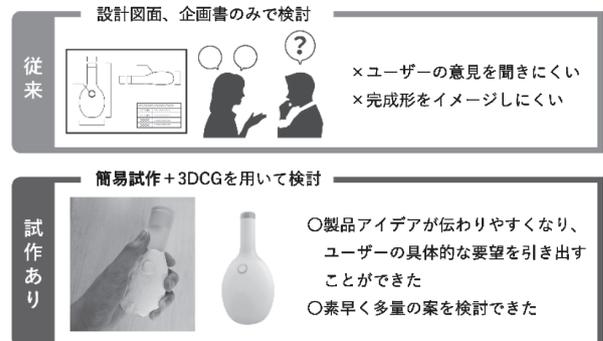


図7 企画品質の検証方法の比較

次に使用品質について、従来は主に設計者の経験と想像で計画され、設計図面等で検討したものを実働試作に落とし込み、確認するという工程がとられていたが、その場合使用品質の問題が、実働試作又は製品の販売後に明らかになるという課題があった。これに対し、ケーススタディにおいて簡易試作を用いたところ、従来の開発と比較してより多くの案をユーザーの視点から検証できたことで、ユーザーにとって魅力的かつ製造者も作りやすい製品アイデアにつながった。また、詳細設計に入る前に簡易試作でユーザーの不満点を抽出しておくことで、開発後期の手戻りを減らすことができるというメリットも確認できた(図8)。

#### 使用品質の検証

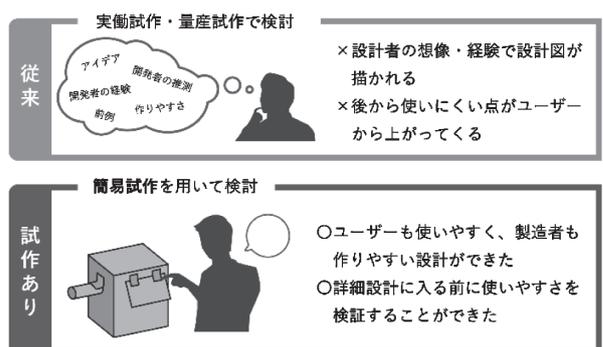


図8 使用品質の検証方法の比較

さらに、簡易試作によってユーザーとの関係を実際にシミュレーションすることができ、ユーザーが使用品質に関する具体的な意見を述べやすくなる効果があった。また簡易な試作であるため、ユーザーにインタビューしながら試作をその場で修正していくことができ、迅速なブラッシュアップを行えるメリットもあった。

### 3.2 「つくりながら考える製品デザインセミナー」

当該主催のデザイン開発力向上講座「つくりながら考える製品デザインセミナー」において、自社製品開発を行っている企業4社6名の方に、アイデアを検証するための簡易試作を作成してもらう体験ワークを行った（参加者のうち4名は簡易試作を用いた開発の経験なし）。

体験ワークの流れを図9に示す。まず開発テーマとターゲットユーザー像を提示し、次にアイデア出しのためのリサーチワークとして、ユーザーの一日の生活をフォトダイアリーの形で用意し、参加者にはこの情報を元に製品アイデアを作成し、簡易試作を行ってグループで共有することを繰り返してもらった。個人ワークとグループワークを交互に行うことで、第1章の図1で示した人間中心設計プロセスを簡略化した形を1回以上反復させることを目指した体験ワークとした。

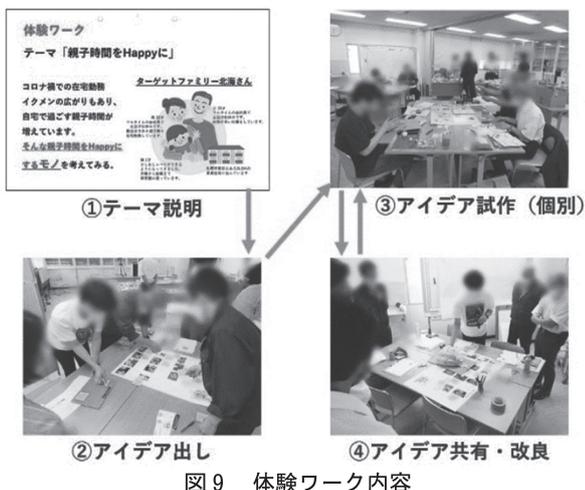


図9 体験ワーク内容

簡易試作用の材料はセミナー会場内部に自由に使用できるように配置し（図10）、簡易試作のサンプルを同会場に展示した。体験ワーク内では材料として、加工が容易な紙や紙粘土、フェルト、ストローなどが多く使われていた。また、ピンポン玉やお菓子の空容器等を使う例も見られた（図11）。簡易試作の素早く簡単に作れるというメリットを活かすため、加工にはのりやボンドなど接着に時間がかかるものは使用せず、テープ等で接着するようにセミナー事務局側が促す場面があった。簡易試作においてはより素早く製品アイデアを実



図10 簡易試作用材料



図11 参加者による簡易試作

体化することが大切であり、試作の見た目の綺麗さは重要ではないということが、簡易試作未経験者にとって即座に理解しにくい点であるという知見が得られた。

ワーク内では、作成された簡易試作を用いてアイデアの共有が円滑に進み、グループ内で試作同士を組み合わせるなどアイデアのブラッシュアップも活発に行われた。一方で、参加企業から「自社の開発製品に近い簡易試作例が知りたい」等の意見があった。

本セミナーは上記の体験ワーク以降は、参加企業それぞれの自社製品開発テーマについて、7か月間試作を繰り返しながら進められた。セミナー終了後、参加者に対して「試作活用の効果」についてアンケートで調査したところ、「意外な気づきやアイデアが得られた」「検討すべき課題に気づくことができた」などの回答が得られた。これは試作によりアイデアが実体化されることでアイデア発案者以外の視点が入りやすくなり、より多くの視点からアイデアを取り入れることができていると考えられる。また、試作が思考整理にも役立つこと、アイデアをこまめに実体化することで開発に達成感がプラスされ、開発担当者のモチベーションアップの効果も期待できるということがわかった（図12）。

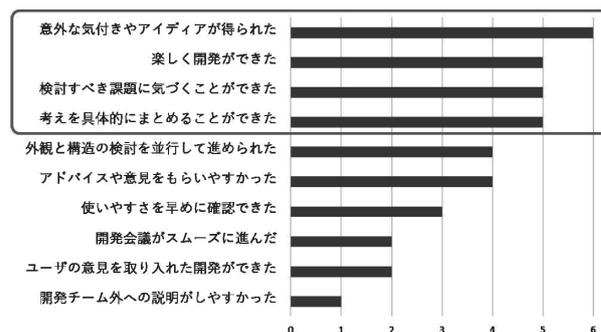


図12 参加者6名へのアンケート結果

以上2つのケーススタディにより、開発初期段階の試作のうち簡易試作は作成に特別な技術を必要とせず導入がしやすいものであること、簡易試作でユーザー視点の検証が可能であることが確認できた。また、試作を行うことで新たな気づきを得られること、開発モチベーションの向上につながる効果もあることがわかった。以上のことから、製品開発では簡易試作を積極的に導入することが有効と考える。

#### 4. ユーザー中心設計のための試作ガイドの作成

調査とケーススタディから得られた知見を整理し、試作ガイドの内容構成を①開発初期段階で試作を使ってユーザー視点を検証する必要性・有効性についての解説、②ユーザー視点を検証するための具体的な試作例紹介の2つに分類した。また、試作例を随時追加できるようにガイドはWEBサイトの形式でまとめた(図13)。

解説部分は「試作の幅を広げよう」(トップページ)、「製品開発の流れと試作の段階」、「試作のタイミングと効果」、「人間中心設計プロセス」の順に掲載するページ構成としている。これは、①開発初期に試作を行うことの有効性、②開発初期段階における試作の狙い、③ユーザー視点を検証方法、について段階的に学べるものとするためである(図14)。

具体的な試作例を随時追加する部分は、コンテンツの閲覧性や更新・管理のしやすさを考慮し、ブログ形式とした(図15)。簡易試作には様々な種類や検証方法があるため、多くの試作例を参照できるページを作成することで、開発担当者が自身の案件に参考にできる試作例を見つけることができる事例集を目指している。各事例は作成方法などでタグ分けし、検索性の向上を図った。今後も様々な製品開発における具体的な試作例を追加していく予定である。

#### 5. まとめ

本研究では、まずデザイナーの関与の有無が中小製造業の製品開発初期における試作活用の有無につながっていることを調査により確認した。次に、開発初期に簡易試作を用いてユーザー視点を取り入れることの具体的な効果をケーススタディにより確認した。最後に、調査とケーススタディから得られた知見から、WEBサイト型の試作ガイドを作成した。作成したガイドは技術指導や会場主催の製品開発セミナー等で活用予定である。

本研究では開発初期の試作方法として主に簡易試作を取り



図13 WEBサイト型ガイド

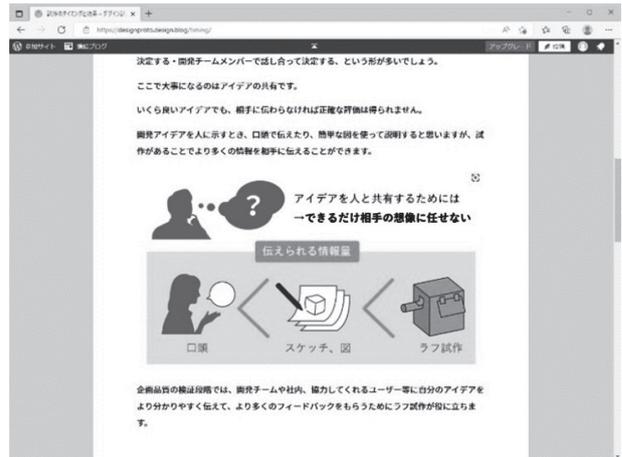


図14 解説ページ(抜粋)

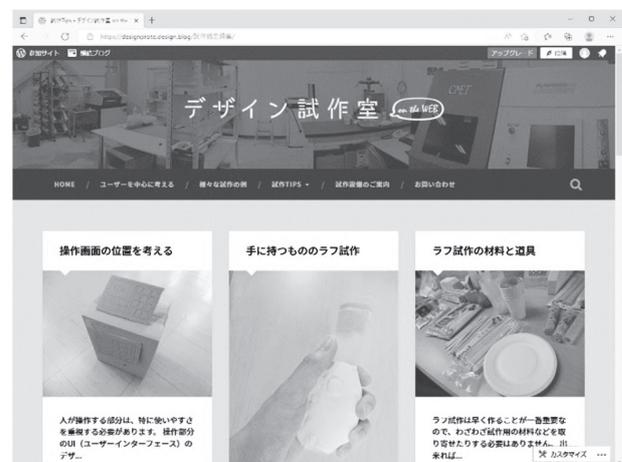


図15 試作例ページ(抜粋)

上げたが、開発段階の進行に合わせて別の試作方法も必要になる。今後は開発初期段階以降の試作方法についての研究を実施したい。また、簡易試作の確認には実際に開発メンバーが集まって会議を行う必要があったが、AR等のデジタル技術を用いた、遠隔での試作確認に関する研究展開も今後検討したい。

#### 参考文献

- 1) ティム・ブラウン：デザイン思考が世界を変える イノベーションを導く新しい考え方, 早川書房, 315PP., (2010)
- 2) 黒須正明, 他：人間中心設計の基礎, 近代科学社, 281 PP., (2013)
- 3) 日高青志, 他：新製品開発のための企画づくり支援ツールの開発, 北海道立総合研究機構工業試験場報告, No. 319, pp39-52 (2020)
- 4) 印南小冬, 他：失敗事例から商品開発プロセスを学べるツールの開発, 北海道立総合研究機構工業試験場報告, No.316, pp141-145 (2017)

