

論文

踏み台の実践的デザイン研究 —安全な踏み台のデザイン開発を通して—

Practical design research of Step Stool:
Design development of a safe step stool

山口 光
YAMAGUCHI Hikaru

要旨

本研究は、家庭用踏み台の実践的デザイン研究である。

踏み台は古くから日本の家庭で使用されてきた道具であり、高所へ上るためのステップのほか椅子やテーブルなど日常の様々な用途に使用されてきた。現在では各々の用途に対応した折りたたみなどの各種機構が一般的となり、多機能・多目的化が進んでいる製品である。しかし安全面からは危険なジョイント部などが多くなったとも捉えられ、とくに子供が使用する際には様々な不安・懸念も抱かれやすい。これらの解消を目的に「子供にやさしく大人・保護者にも安心感を与える踏み台」をテーマとしてデザイン開発・研究を行った。

Summary

The piece is a home-use step stool designed in consideration of the need for child safety.

Step stools have been used in Japanese families since a long time ago for various purposes in daily living. Today, multipurpose stools such as foldable ones are commonly used. However, in terms of safety they have more dangerous parts than the conventional type. The concerns become particularly apparent whenever children use such stools. Therefore, to address such safety concerns we have designed a stool under the theme of a “child-friendly stool that ensures peace of mind for adults and guardians.”

1. はじめに

筆者は地方の企業や公共団体との産学官連携等を通じて、様々な商品のプロダクトデザインを行ってきた。その中には、全く異なる企業にて、同じカテゴリーの製品をデザインした事例もあった。家庭用の踏み台も、その一例として挙げられる。

本研究における踏み台の研究事例は、2008年に発売した金属フレームによる子供用踏み台と、2017年に発売した木製家具としての踏み台の2例を記した。全く異なるアプローチによりデザインを行なっているが、それぞれに留意点を整理し、その共通点についての検証を行うことを目的として比較している。

踏み台は諸元的なプロダクトでもあり、今後も様々な開発が行われると考えられる。本論は、将来

的なデザイン研究の進展にも期待しながら、その序章として記したい。

2. 金属フレームによる子供用踏み台開発事例

金属フレームによる子供用踏み台の事例から取り上げたい。製造・販売元である兵庫県三木市の東光機材株式会社（以下 東光機材）は刀鍛冶を祖先とし、現在では建築金物などを中心に製造をする金属製品のメーカーである。自社ブランドとして踏み台の製造・販売を開始したのは1998年からであり、デザインを行った2007年までに20種類程度の踏み台を開発している。現在では一般家庭のほか空港や公共施設などの様々な場所に納品されており、一定のシェアを持つに至っている。

1) 開発の背景と目的

一般的に踏み台の用途は幾通りか考えられる。日本の伝統的な踏み台は、高所へ登るステップのほか小椅子やテーブルの代用品などにも使われてきた(図1)。近年では、はしごの要素も加わり、多目的化に対応した調整機構(折りたたみ・高さ調整など)が使用されている。しかし安全性やユニバーサルデザインの観点から考えると、ジョイントなどの危険な箇所が多くなったとも言える。健常者が使用する際には問題ないとしても、高齢者や肢体不自由者の場合には指の挟み込みや開閉不良による転倒・落下、不注意による衝突などの問題も考えられる。

東光機材ではこれらの解消を視野に入れ、高齢者用福祉機器としての観点から「段差解消と腰掛けに特化した踏み台」を開発している(図2)。これは折りたたみ機構のない設計のため挟み込みや開閉不良もなく、転倒しにくい形状および金属製フレームによる高剛性などに高い製品評価を受けている(図4)。

本作品では更なる改良として、室内に調和する意匠性・お年寄りと子供が共存できる環境を目標に、子供にも安全な踏み台のデザイン開発を行った。尚、開発は製造・販売元である東光機材を中心として、山口県立大学プロダクトデザイン研究室・株式会社タイセイ・兵庫県立工業技術支援センターが共同研究を行っている(開発期間2007年8月~2008年8月)。



図1 古民家で使われていた踏み台(山口県萩市)



図2 金属製の踏み台(東光機材)



図3 金属製の踏み台裏面
金属フレームによる接合部が露出。



図4 金属製の踏み台における対荷重実験風景
120kgの負荷にて1万回の対荷重実験を通過し
耐久性を証明。

2) デザインの経緯

① 衝突に対するデザイン

東光機材の既存品は金属製で丈夫に見える反面、危なく痛そうな印象が感じられる(図3)。しかし子供用品の場合、購入する保護者やお年寄りなどの安心感・満足感も重要なデザイン要件であると言えるだろう。また子供の挙動から考えると、踏み台に衝突した際の安全性も考慮する必要があった。

これらの検討結果から「子供にやさしく大人・保護者にも安心感のある踏み台」をテーマとして開発するに至った。

初期デザイン案の展開にあたり、子供用の玩具などに見られる「着せ替え人形」のイメージを元に発想した。人形に服を着せるように、金属製踏み台に柔らかいカバーを装着することで、丈夫さと安全性の両立を計っている(図5)。子供に危険だと思われる天板の裏面(図3)なども全て保護することが可能であり、意匠的にも保護者の安心感を得やすいデザインとなった(図6)。

カバーの素材としては、既存の踏み台にて滑り止め・クッションとして使用されているE.V.A発泡体を流用した。同素材は素肌にもやさしく、難燃材のためキッチンでも安全だと考えられた。

これらの結果として動物のような外観となったが、子供用品であることから、意図的にキャラクター化を計った(図5・6)。基本的にはこれらの初期イメージを元にデザイン展開を行なった。

② 消費者テストによる開発方針の追加

試作品による消費者テストを行い、幾つかの興味深い知見が得られた。最も特徴的な内容としては、子供が使用する際には片寄った場所(天板コーナーなど)に立つことである(図7)。例えば手を洗う場合、段々と蛇口へ近づいて行き、結果的に天板のコーナーに立ち危険な状態となる。その他にも素足や靴下のまま使用して滑りやすくなるなど室内特有の問題も判明した。これらの結果から、以下の3点を指針として更なる改良を行った。

＜子供にやさしい踏み台 開発方針＞

- (1) 子供を傷つけない(体が衝突しても安全)。
- (2) どこに乗っても倒れない(コーナーに乗っても安全)。
- (3) 履物に関わらず滑らない(素足・靴下でも滑らない)。

また、使用状況なども考慮して、大人でも使える剛性・強度にすることで、家族で使えるプロダクトとしてデザインした。

③ 子供のニーズによるデザイン

開発方針に基づき、デザインの詳細を検討した。新案では内部の金属製踏み台をステンレス製からアルミ製に変更した。これは子供への持ちやす



図5 初期試作品(グレー)



図6 初期試作品裏面(オレンジ)
全面カバーにより安全。



図7 子供の使用風景
手を延ばして前方に踏み出している。

さ・軽さを考慮した結果であるが、軽量材でも転倒しにくく丈夫であることが確認されていたことも一因に挙げられる（図9・10）。



図8 他社製品使用例
天板が脚部より広いため、角に乗ると転倒する可能性がある。



図9 既存品使用例
全体が台形のため転倒しにくい。しかし滑り止めが中央部にしかないため、子供がコーナーに乗った場合には滑る可能性が残った。



図10 開発品使用例
既存品を踏襲し倒れにくい。またE.V.A.発泡体でカバーしたため、どの部分に乗っても滑りにくい。

カバーについては、更なる滑り止め対策を行なった。カバーの表面に凹凸パターンをプレス成形す



図11 カバー表面加工 左が無地、右が凹凸加工。



図12 家族での使用シーン



図13 大人でも使える剛性・強度

ることで、滑り止めの効果促進を計っている(図11)。これは外観に影響するため懸案事項となったが、圧縮による補強効果や生産性の向上などの有益な一面もあり、最終的に了承した。

これらの結果から、倒れにくく滑りにくい基本形状が生まれている。

④ 商品化に向けたデザイン

基本的な開発方針を満たした後、商品化に向けてのニーズや商品寿命を考慮した再検討を行った。

最後まで議論されたのは、カバーを着脱式にするか否かであった。非着脱であれば接着などにより固定されるため安全性は高くなる反面、汚れや破損・さらには趣向性の変化などには対応できない。また子供用品でもあることから噛みつきやイタズラなどによる消耗も考えられた。これらの要件から、ユーザーニーズを考慮して着脱式を採用した(図14)。この際、長寿命化も意識して両面を使える仕様(リバーシブル仕様)としている。

次に着脱方法について検証した。ボタンやファスナーなど幾つかの候補が考えられたが、子供の挙動(口で噛んだり指を挟み込むなど)や素材の伸縮に対応した調整機能などを考慮して、面ファスナーを採用した(図15)。結果的に面ファスナーが露出し、商品のキャラクター的特徴となった(図16)。

⑤ 子供用踏み台における展示・販売と評価

2008年8月の製品販売に先立ち、サンプル品による各種展示会への出展を行った。来場者や保護者に対するヒアリングの結果、仕様・意匠共に良好な反応であった。同作品は2008年度の第2回キッズデザイン賞(商品デザイン部門)を受賞しており、客観的にも一定の評価が得られたと考えている。

⑥ 開発を終えて

ユニバーサルデザインが振興されつつある昨今、これらの「段差を解消する道具」も日用品から共用品、更にはインテリアへと変わりつつある。既存の機械的・多機能な「踏み台」のマーケットに「着せ替え人形」のような意匠と高い安全性を踏まえた「カバー付き踏み台」を創出できたことは、同分野における新たな価値の創造に繋がったと考えている。

現段階ではカラーバリエーションも少なく、カバーの着脱に慣れが必要など幾つかの懸案事項も見



図14 カバー展開図



図15 面ファスナーによる着脱



図16 カバー開口
部面ファスナーによりキャラクター性が生まれた。



図17 最終開発品 滑りにくい天板



図18 最終開発品 足をぶつけても安全



図19 最終開発品 室内イメージ写真

られる。今後の更なる市場展開に期待しながら改善の機会を探りたい。

⑦ 作品概要

- ・名称 カバー付き踏み台 くまひげ
- ・素材 アルミ（内部フレーム）
E.V.A.発泡体（カバー）
- ・サイズ 420 x 260 x 200 mm
- ・重量 1.4kg
- ・製造・販売 東光機材株式会社

- ・実用新案（金属部） 実願2007-007941
- ・第2回キッズデザイン賞商品デザイン部門受賞

3. 木製家具の踏み台における開発事例

次の開発事例として、木製家具の踏み台について取り上げたい。製造・販売元である有限会社鳳山堂（以下 鳳山堂）は、山口県山口市仁保を拠点とする家具工房である。同社は1976年に設立され、現会長である濱田鳳山氏が創業した。現在は二代目にあたる池田満氏が社長となっている。

鳳山堂には幾つの特徴がある。まずは製造方法として、殆どの家具が一枚板（貼り合わせをしてい

ない木の板）から製作されている事が挙げられる（図20・21）。一般的に家具を購入する場合、サイズや価格・デザイン等が選定の基準となることが多い。しかし同工房の場合は「鳳山堂の銘木を使って家具を作って欲しい」という類いの注文が多い。これは材料に対する信頼が企業の価値を形成している事例であり、通常の家具マーケットには見られない特徴だと考えられる。

販売方法にも独自性がある。基本的には直営店（山口県、静岡県に各1店舗）による営業を行っているが、九州・中国地方各地で展示即売会などを主催するかたちでの受注・販売も行っている。老舗の家具工房としては珍しく移動販売を行っている。

本研究における木製踏み台の開発は、製造・販売元である鳳山堂を中心として、山口県立大学プロダクトデザイン研究室が共同研究を行っている（開発期間2017年1月～2017年8月）。

1) 開発の背景と目的

子供用踏み台の事例では、人形のようなキャラクター性を持たせたデザインを行なった。木製踏み台の事例においては、室内空間に調和する家具としてのインテリア性も求められる商品だと考えられた。



図20 鳳山堂 工房内風景(店舗部分)



図21 一枚板テーブルの天板



図22 デッサン用木製子椅子の事例



図24 木製踏み台 俯瞰イメージ



図23 三方(神棚などに使用)の事例



図25 木製踏み台 正面イメージ

また工場のブランドイメージに鑑みると、木の風合いを活用した、素材の良さを引き立たせるデザインも必要であった。

デザインを検討するにあたり、古くからある踏み台(図1)や、デッサンに使用する木製小椅子(図22)を参考事例とした。また、小物を載せる台として、神棚などで使われている三方(図23)もイメージしながらデザインを行なった。

参考となった踏み台や椅子の場合、高所での安全性については疑問となる部分も見受けられた。本作品では、子供用踏み台の先行事例を参考として高さや奥行を検討し、低重心で転倒しにくい設計を目標としている。

2) デザインの経緯

① 多目的な家具としてのデザイン

古くから使われてきた木製の踏み台は、多用途で使われていた。木製家具の工房から発売する踏み台であるため、これまで受け継がれてきた踏み台の汎用性を残したデザインを目標とした。

一般的なステップの他、小椅子として人が座り、



図26 木製踏み台 側面イメージ



図27 三方をイメージした持ち手



図28 逆転イメージ 逆に置くと本棚になる



図29 逆転イメージ 本棚使用シーン

雑貨やインテリアの飾り棚としても使用できるようにしている。また、デッサンの椅子に見られるように、置き方を変えることで高さや用途を変えられるようにした。本作品では、上下を逆転させることで本棚などにも活用できる（図28、29）。

③ 生産性を考慮したデザイン

基本的な開発方針を満たした後、商品化に向けて、生産性を考慮した再検討を行った。

一枚板の銘木家具の場合、大きな家具を製造する際に半端となる材料（端材）が出てしまう。これらを活用することでコストダウンとなり、銘木が無駄にならずに環境にも優しいと考えられた。

特に細長い端材が多いことから、安定性も考慮しながら、スリムな形状に修正した。

④ 開発を終えて

子供用踏み台の事例とは異なり、ステップとしての機能性以外にも、汎用性を考慮したデザインとなった。

店頭で聞いた顧客からの意見としては、玄関先などでステップとして利用するほか、用途を変えて飾

り棚（花や雑貨などを飾る）として活用するアイディアも見受けられた。ユニバーサルデザインというよりは、純粹に便利な道具としてのニーズが高かったと考えられる。

一方で、ある程度の端材がストックされてから生産すると、次回の生産までに程よく売れて在庫切れになるようである。効率の良い端材の活用方法だと考えられる。エコロジカルデザイン関連の事例と言えるだろう。

⑤ 作品概要

- ・名称 木製踏み台 かくまる
- ・素材 銘木（主にケヤキ）
- ・サイズ 350(W) x 250(D) x 200(H) mm
- ・重量 3.2kg
- ・製造・販売 有限会社鳳山堂

4. 踏み台のデザインにおける成果と課題

本研究における踏み台の研究事例は、2008年に発売した金属フレームによる子供用踏み台と、2017年に発売した木製家具としての踏み台の2例を取り上げた。前者はステップとしての機能性が強いものとなり、ユニバーサルデザインの観点からデザインを行った。後者は家具としての汎用性と生産性を意識したデザインであり、エコロジカルデザインの観点からデザインを行なった。

全く異なるデザインアプローチであり、共通点は少ないように感じられる。しかし人が乗るという機能は必要であるため、商品の安全性・安定性については、どちらにも重要だと考えられる。特に古来の踏み台（図1）や市販品（図8）のように、天板のコーナーに立つと転倒するような形状については、極力避けるようにする必要がある。また、低重心な設計であることに留意することが望ましい。

一方で、便利さを追求した結果、折り畳みなどの利便性を追求した市販品も多々見られる。ユーザーの年齢層次第ではあるが、子供やお年寄りをターゲットにした場合には、単純な構造で安全性の高いデザインも重要だと言えるだろう。

踏み台は単純なプロダクトであり、ユーザーや用途に合わせて、多種多様な踏み台が増えると考えられる。筆者も構想しているデザイン案もあり、機会があれば開発をしたいと考えている。今後のデザイン研究の進展に期待したい。