

魅力的で長期的に使える段ボール家具の提案

複数の家具に展開できる段ボールユニットの研究

Design of Fascinating and Sustainable Cardboard Furniture・A Study of Cardboard Furniture Unit that Can Create Multiple Furniture

山邊航太¹⁾ 橋田規子²⁾

Kota Yamabe¹⁾ Noriko Hashida²⁾

1) 芝浦工業大学大学院 2) 芝浦工業大学

Abstract : Nowadays, there are many uses of cardboard furniture like chair, bed, partition and so on because of its cheapness and toughness. But cardboard has an image as packing materials and it make people feel cheap. And most of cardboard furniture are too expensive for cost price of
Key Word : Cardboard Furniture

cardboard. The purpose of this research is designing fascinating, sustainable and cheap cardboard furniture that don't make people feel cheap. As a result of research, its design must have section of cardboard on the top and less plane part and section of cardboard on the side.

1. はじめに

現在、ダンボール家具は原価の安さや材質の堅牢さから避難場所でのイスやベッド、パーテーションとして用途が広がっている[注1][注2]。しかし、多くの場合に短期間かつ限定的なシーンでの使用にとどまっている。これはダンボールから安っぽさが連想される場合や、梱包材としてのイメージが払拭できないこと、原価に対して高価な価格設定をしていることなどが理由だと考えられる。

2. 研究目的

本研究は長期的かつ日常的に使用でき、比較的安価で魅力的なダンボール家具の提案を行うことを目的とする。長期的に使用できる点は堅牢さ、魅力的である点は好感度の高さとダンボール特有の安っぽさを感じさせないことで達成できると考える。したがって研究目的の達成度を評価するために、各アンケートや調査では堅牢さ、高級感、好感度について評価する。

また安価なダンボール家具を提案するために生産面に配慮し、同一ユニットの組み合わせによって複数種類の家具を構成できるように構造を持ったものを提案する。

3. 研究方法

- ラダリングによるダンボール家具の評価ワード抽出と、SD法アンケートでの感性評価の実施
- ユニット構造の提案
- 学外展示でのヒアリング、使い勝手の検証
- ヒアリングを踏まえたデザインの改善
- 最終モデルの提案、評価、検証

4. 研究成果

a. ラダリング及びアンケートによる感性評価

ダンボール家具の中でもカテゴリの豊富なダンボールチェアを用いて、6人を対象にラダリングを実施した。特徴ごとに20カテゴリに分け、それぞれの特徴を持ったダンボールチェアの写真を1枚ずつ、計20枚を使用して行った。ラダリングの結果、13対の評価ワードが抽出できた。その後抽出された評価ワードを使用し、SD法によるアンケートを実施した。被験者は大学生53人（男子23名、女子30名）である。この回答の平均を用いて因子分析と数量化理論Ⅰ類で分析を行った。因子分析は第2主成分までの寄与率が74.465で、高級感をあまり感じられないダンボールチェアが多いことがわかった。数量化Ⅰ類の重相関係

数は0.749で、ダンボールの断面及び平坦な表面部分が少なく、座面が断面で構成されているものに対する好感度が高いことがわかった。

以上から、デザイン要件として「平坦なダンボール面の露出が少ない」「側面部分においてダンボールの断面の露出が少ない」「上面が断面部分で構成されている」を設定し、アイデア展開を進めた。

b. ユニット構造のアイデア展開

アイデア展開として3つのアイデアの検討を行った。折り紙の幾何学的なパターンから折り構造を抽出し、ユニットの形状に応用することを目指した。折り構造を用いるメリットは折り目によって1枚の平坦なダンボール面から立体的な造形を可能にし、側面における断面部分の露出をなくすることができる点である。デザイン要件を満たすような幾何学的なパターンを厚紙で制作し、そのパターンを応用したユニットをダンボールで制作した。連結部分で重なるダンボールの枚数が多く思ったように曲がらなかった。

その後ジョイントを改善し、オスの部分を他のユニットのメスの部分に差し込み、連結する差し込み式ジョイントに変更した。オスの部分には2mmのツメがあり差し込んだ際に簡単に抜けないようになっている。改善前に比べ、連結部分での曲がりやすさが向上し、スツールとテーブルを再現することができた(図1)。

c. 学外展示でのヒアリング、使い勝手の検証

11月に新宿パークタワーにて開催された「次世代を担うデザイン展」にスツールとテーブルを展示し、ヒアリングを行った。ユニットを連結させた際に上面が六角形の集合になることから、ハニカム構造をイメージし、プロダクト名はBEE UNITとした。

ジョイント部分のダンボール断面が露出している点から安っぽさを感じるという意見が多く寄せられ、差し込み式ジョイント以外の、断面の露出が少なく柔軟に曲がるジョイントを再考する必要があることが判明した。

その後使い勝手の検証として、12人の学生に実際にユニットを使用してもらい、堅牢さ、安っぽさ、魅力度に関するアンケートに答えてもらった。高い堅牢さと魅力度を達成できたものの約1/3の人が安っぽさを感じていることが明らかになった。またユニットのどの部分から安っぽさを感じるのかを把握することができた。ジョイント部分から感じる人が最も多く、次いでダンボール平面部分と折り目から感じる人が多い結果となった。



図 1 アイデア展開3の 1/1 モックアップ



図 2 最終提案物

d. ヒアリングを踏まえたデザインの改善

ヒアリング、アンケートの結果を踏まえ、上面の六角形の大きさの見直し及びジョイントの再検討を行った。上面の六角形の大きさを見直した理由は、この大きさが側面の折り構造、すなわち平面部分の面積と折り目の角度を左右するためである。

1 辺の長さを 10mm ずつ変えた正六角形の集合をプリントアウトして実寸で比較した。側面の折り目を増やし、平坦な面を減らすために六角形を小さくすることにし、1 辺 30 から 40mm の正六角形に変更した。これにより組み立てに手間がかかることが考えられたため、複数の六角形が集まったものを 1 ユニットとしてジョイントの再検討を行った。

ジョイントの再検討では 3 つのアイデアを検討した。折り構造を応用した形状はそのままに、改善点であった上面の六角形のサイズを小さくし、新しいジョイントによって連結することを可能にしたキャップ式ジョイントを用いたユニットで最終提案を行った。

e. 最終モデルの提案、評価、検証

最終提案物のユニットは折り構造を参考にした形状で構成されており、上面は正六角形 7 つの集合となっている（図 2）。上面キャップパーツと底面キャップパーツの 2 パーツでユニット同士を連結する。別型の底面キャップパーツを用いた縦の連結も可能である。これらの連結方法を駆使し、スツール、テーブル、ベッドの再現が可能であると想定している。本ユニットでは、設定したデザイン要件を達成することができた。

その後、印象調査としてユニットの印象を評価するアンケートを実施した。被験者は 20 代男女 37 人（男子 20 人、女子 17 人）である。アンケートは本ユニットの画像を見て回答してもらうもので、感性評価の際に用いた 13 対の評価ワードに対して 5 段階で評価してもらった。回答の平均を算出し、項目ごとに感性評価の際に評価の高かった 4 つの既存製品と比較した（表 1）。堅牢さ、好感度は平均値が高く、目的を達成できていると判断できた。高級感については平均値 2.81 となり、「安っぽさを感じさせない」という点を達成できていないと言える。

次に実証実験として 20 代の男女 10 人に本ユニットの組み立て、使用を実際に行ってもらい、評価してもらった（表 2）。高級感については平均値 3.5 となり、印象調査よりも高い結果となったが、安っぽさを排除できたとはいえない結果であった。

表 1 印象調査

	堅牢さ	高級感	好感度
2	3.77	3.89	3.83
sd	1.09	0.84	0.88
7	4.25	3.64	3.75
sd	0.80	1.01	0.97
10	4.45	3.77	4.00
sd	0.60	0.84	0.95
13	3.79	4.55	3.64
sd	1.11	0.63	0.99
15	3.86	2.81	4.05
sd	1.14	1.23	0.98

表 2 実証実験での評価

	mean	sd
組み立てやすい	3.40	1.11
座り心地がいい	3.40	0.92
頑丈な	4.10	0.94
高級感のある	3.50	0.81
魅力的である	4.70	0.46

5. おわりに

本研究では長期的かつ日常的に使用でき、比較的安価で魅力的なダンボール家具の提案を研究目的として、新しいダンボール家具ユニットのデザインを行った。

設定したデザイン要件を満たしたユニットを製作し、目標とした印象について、高級感以外ではよい評価を得ることができた。今後は、高級感について「安っぽさを感じさせない」ことを達成するため、段ボールの種類や色について検討をおこなう。また、堅ろうさについても数値を明らかにし、家具の基準を確保できるようにしたい。

参考文献

1) 久富敏明, 安森弘明, 田頭章徳, 尹智博: 大規模災害時における避難所空間のデザイン開発 仮設空間の一単位としての収納家具の建築設計開発, 神戸芸術工科大学紀要「芸術工学 2013」 (2013)

2) 河村暢夫, 山内瞬葉, 藤巻徹: 段ボールを素材とする軽量日用品の研究, 名古屋学芸大学メディア造形学部研究紀要 2009 VOL. 2 (2009)