

# 親子に優しいベビーキャリアの開発

生産システム課 牧村めぐみ 製品科学課 溝口正人 中橋美幸

## 1. 諸言

育児において必需品である抱っこやおんぶのできるベビーキャリアは、現在、赤ちゃんの抱き方、適応年齢などにより多種多様あり、デザインや価格帯も豊富に存在する。本研究では、使用者のニーズにマッチしたベビーキャリアを、実験的データをもとに設計・開発し、商品化することを目的に、被験者実験により接触感や身体動作への影響を調べ、負担感や着用感を測定するための評価指標を検討した。今回は①肩・胸・腰の接触部位 5 か所の衣服圧、②歩行・階段昇降時の床反力特性、③歩行・階段昇降時の姿勢を測定し、快適性との関連を考察した。

## 2. 実験方法

### 2.1 被験者と試料

被験者は、年齢 30 歳代の健康な女性 3 名を用いた。1 歳相当 (身長 74cm, 体重 11kg) の乳児ダミーを市販されているベビーキャリア 3 種 (試料 A~C, 図 1) にセットし、おんぶの状態を着用させた。



試料 A                      試料 B                      試料 C

図 1 実験に用いたベビーキャリア

### 2.2 肩・胸・腰の接触部位の衣服圧測定

ベビーキャリアの種類によって体への接触部位が異なるため、被験者の負担申告をもとにエアパック式の衣服圧センサ (㈱AMI 製) を肩・胸・腰の 5 か所に設置し、衣服圧の測定を行った。測定後に被験者の主観評価として、体への負担感や着用感について尋ねた。

### 2.3 歩行・階段昇降時の床反力特性評価

歩行・階段昇降動作におけるベビーキャリアの種類による違いを運動学的に検証するため、自由歩行での接地から離床まで、階段昇り動作時の後ろ足離床時

および降り動作時の前足着床時の床反力をフォースプレート (キスラー(株)製) により測定した。

### 2.4 歩行・階段昇降時の姿勢評価

歩行・階段昇降動作を身体側面から 125fps で撮影し、被験者、乳児ダミーおよびベビーキャリアに貼付した 9 点のマーカの時間変位を動作解析装置 (㈱ライブラリー製) により求め、軌跡や角度を解析した。



(図 2)

図 2 実験の様子

## 3. 実験結果および考察

### 3.1 衣服圧測定結果

図 3 に各被験者の衣服圧測定結果 (立位時) を部位別にそれぞれ平均した結果を示す。

試料 B は肩に荷重が集中している。試料 A と C は肩と腰で荷重を分散させている。特に試料 C は肩紐と腰ベルトのクッション性が高いため、より均等に荷重が分散され、被験者の負担感が少なく着用感も良かった。ただし、試料 A と C は海外メーカー製のため小柄な被験者が着用すると、調節しても肩紐が浮いてしまった。ダミーの密着度が高いほど安定感があり、着用感も良いため、日本人の体型に合ったサイズに設計する必要がある。またバックルの形状や接触部位によっては狭い範囲で痛みが集中し、被験者の負担感が大きく、着用感が悪かった。

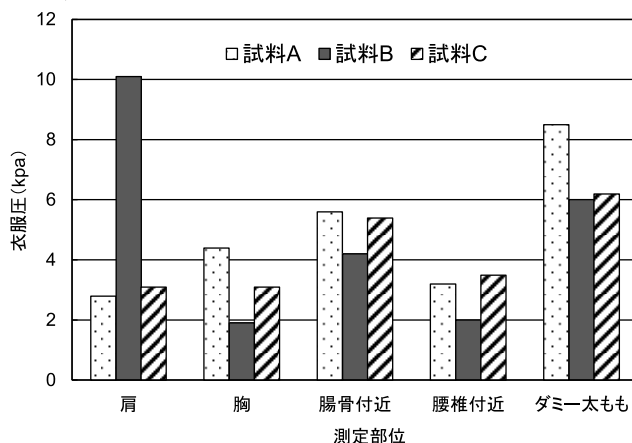


図 3 衣服圧測定結果 (立位時)

### 3.2 床反力特性評価結果

自由歩行と階段昇降時の床反力の垂直分力波形の一例を図4に示す。波形は踵接地と離床時にピークを呈する二峰性の形状を示した。

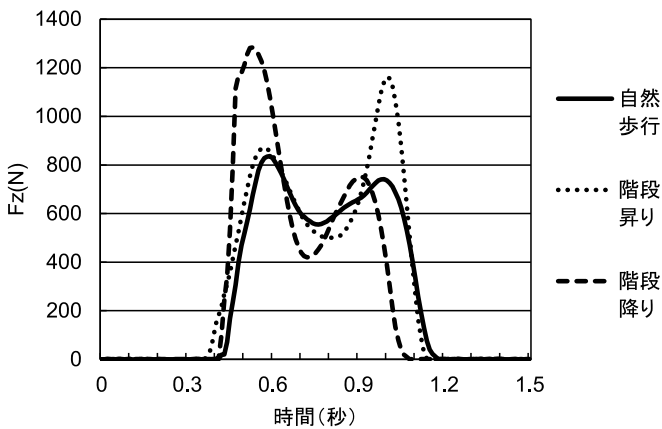


図4 床反力（垂直分力）の一例

各動作時に大きな力が作用すると踵、足首、膝、腰等の身体負荷が増すと仮定して、垂直分力Fzの最大値を抽出した結果の一例を図5に示す。その結果、階段を降りる際の前足接地時の最大値を各サンプルで比較すると試料AがB,Cに比べて大きくなる傾向が見られた。主観評価でもダミーの密着度が乏しいとの感想が得られたことから、ダミーの不安定さと母体への負荷が増加することが示唆される。

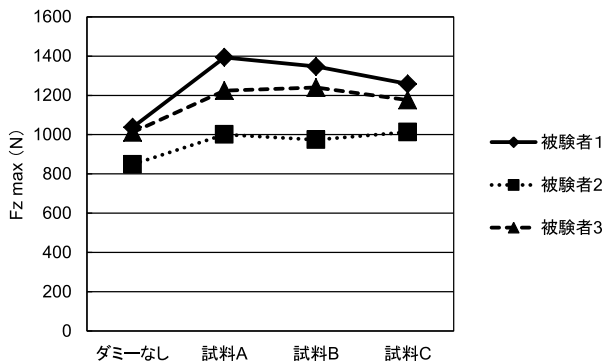


図5 垂直分力の最大値（階段を降りる）

キーワード：ベビーキャリア，快適性，衣服圧，床反力，動作解析

### 3.3 姿勢評価結果

体幹の傾き（肩と腰を結んだ線）の対鉛直角度を抽出した結果を図6に示す。被験者3は試料A,C着用時に体幹が前かがみになった。これは試料のサイズが大きくダミーと試料が適正な位置で装着できないためであり、被験者の負担感が大きく、着用感も悪かった。

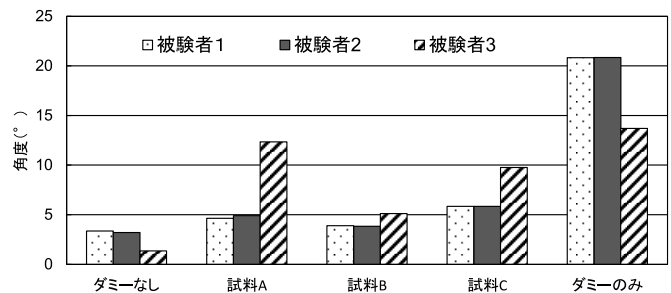


図6 体幹の傾きの対鉛直角度（自由歩行時）

## 4. まとめ

被験者実験により接触感や身体動作への影響を調べ、負担感や着用感を測定するための評価指標を検討した結果、①試料Bは肩に荷重が集中している。試料AとCは肩と腰で荷重を分散させている。②床反力の測定および動作解析による姿勢評価を行うことにより、ベビーキャリアの種類および被験者による差異がみられ、快適性や身体負荷の判定指標とすることができることが分かった。

次年度で開発を目指す試作品の設計コンセプトは、肩・腰部のベルトにおいて日本人の体型に合ったサイズ・クッション性を持たせ、フィット感を高めるとともに荷重を分散させ、バックルのあたりによる不快感を軽減させるものとする。

## Development of the baby carry comfortable to parent and child

Production Technology Section; Megumi MAKIMURA  
Product Development Section; Masato MIZOGUCHI, Miyuki MAKAHASHI

This study performed a design and development of the baby carry which matched the needs of the user based on experimental data and was intended to commercialize it. Three healthy women of age 30s were employed as subjects. Subjects carried a baby dummy of 1 year old equivalency set to three kinds of commercially available baby carries on their back. The following measurement was carried out in the experiment. ①The clothes pressure measurement of five places of contact parts of a shoulder, a chest, the waist. ②The measurement of the ground reaction forces at the action of a walk, the step going up and down. ③Evaluation of the posture of body at the action of a walk, the step going up and down. As a result, some knowledge for newly design of the baby carry was obtained.