

温熱快適性を向上させたベビーキャリーの開発

生産システム課 牧村めぐみ 金丸亮二 製品科学課 中橋美幸

1. 諸言

ベビーキャリー使用時は着用者と赤ちゃんが長時間密着するため、夏はもちろん冬でも熱と汗がこもり蒸れてしまう。しかし、ベビーキャリーの温熱快適性、特に着用者との接触面に着目した製品はほとんど販売されていないのが現状である。

そこで、赤ちゃんとの接触面における逃げ場のない湿気と熱を低減させることを目的とした温熱快適性を向上させたベビーキャリーの開発を行った。

今回はウェイト配分を考慮し、さらに体温に近い温かさのある発熱赤ちゃんダミーを試作した。次に、ダブルラッセル生地をそれぞれ吸汗速乾生地、温度調節生地で貼り合わせし、接触面装着用生地を試作した。被験者実験を行い、温度快適性の指標となる発汗量、皮膚温、深部温、衣服内温湿度を測定した。

2. 実験方法

2.1 発熱赤ちゃんダミーの試作

赤ちゃんダミー（身長 76cm、体重 5kg）の胴体部に、両端にマジックテープを取り付けた加温用のシリコンラバーシート（130×520mm 発熱部は 130×200mm）を巻きつけた。室内温度 30℃、湿度 60%の環境にて、赤ちゃんダミーの胴体前面が 38℃で一定となるように、電圧調整器を 42V に調整した。（図 1）

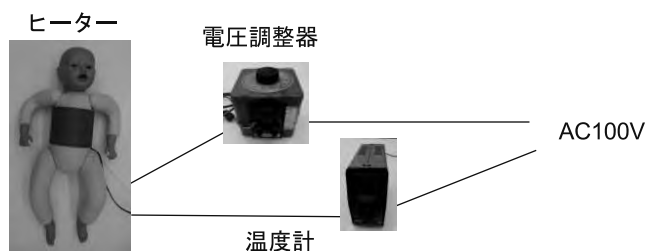


図 1 ヒーター接続図

2.2 接触面装着用生地の試作

通気度が $667.2 \text{ cm}^3/\text{cm}^2/\text{S}$ のダブルラッセル生地（図 2）をそれぞれ吸汗速乾生地（ポリエステル 96%、ポリウレタン 4%）、温度調節生地（レーヨン 100%：温度調節素材系 30%/レーヨン 70%）で貼り合わせし、接触面装着用生地を試作した。（図 3）

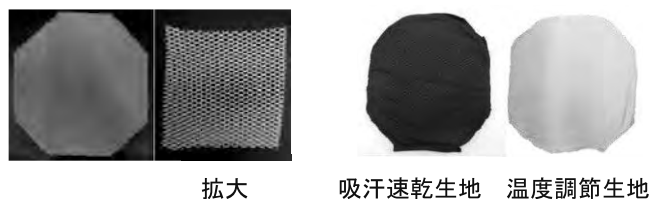


図 2 ダブルラッセル生地 図 3 接触面装着用生地

2.3 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。着衣は半袖 T シャツ（綿 100%）、ハーフパンツ（ナイロン 80%、ポリウレタン 20%）、下着とソックスは各自のものとした。

ベビーキャリーに発熱赤ちゃんダミーをセットし、対面抱っこ状態で着用させ、被験者と発熱赤ちゃんダミーとの間に接触面装着用生地を挟んだ。（表 1）

表 1 試料の詳細

試料	着衣	接触面装着生地
a	半袖Tシャツ(綿100%)	なし
b	半袖Tシャツ(綿100%)	ダブルラッセル+吸汗速乾タイプ
c	半袖Tシャツ(綿100%)	ダブルラッセル+温度調節生地

2.4 環境条件と測定手順

夏季を想定して、30℃、60%RH の人工気象室内で着用実験を行った。被験者は、実験環境に身体を十分慣らすために実験開始の 1 時間前に人工気象室に入室し安静を保った。その後、セミヌードで体重を測定後、実験用着衣に着替えた。次に 10 分間座位安静—20 分間歩行運動（トレッドミル、速度 2.7 km/h）—10 分間座位安静とし、この間について生理量の測定を行った。実験終了後、再び体重測定を行った。なお体重は、精度 1 g で測定した。

測定項目は皮膚—半袖Tシャツ間の皮膚温および深部温（テルモ（株）製 コアテンプ CM-210 前額で測定）、被験者—発熱赤ちゃんダミー間の衣服内温湿度（rotronic 製 HL-NT）である。また、実験前後の体重減少量を発汗量とみなした。

測定中と終了時に被験者の主観評価として、温熱感や蒸れ感快適感についてヒアリングをした。

3. 実験結果および考察

3.1 主観評価結果

主観評価ではいずれの被験者も、歩行運動時、測定終了時ともに接触面装着用生地を挟んだ試料 b, c を使用することで、接触面の蒸れ感の軽減に効果があるという意見が得られた。なお、試料 b、試料 c による差異は、ほとんどみられなかった。

3.2 皮膚温及び深部温について

図 4 に前腹部の皮膚温測定結果の一例を示す。一般的には運動開始直後には皮膚温の低下が見られるが、本実験では最高温度に到達するまで上昇し続けることが分かった。これは、運動強度が低いことと、発熱ダミーによる加温の影響が考えられる。

深部温は実験前後ではほぼ一定の温度を保っていた。

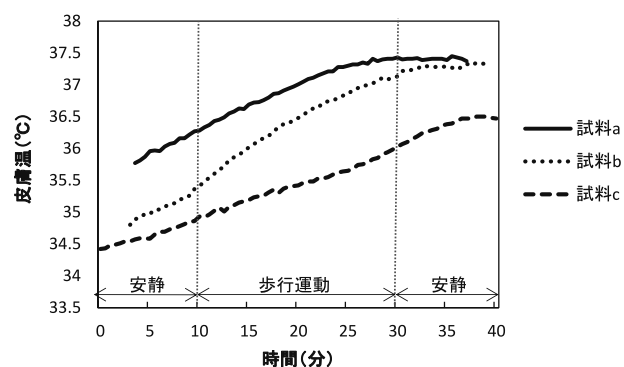


図 4 前腹部の皮膚温変化の一例

3.3 衣服内温湿度および発汗量について

図 5 に、各被験者の試料ごとの衣服内温度変化量(みぞおち部)、図 6 に衣服内湿度の最大値を抽出した結果を示す。その結果、図 5 より接触面装着用生地を使用した試料 b、c のほうが、衣服内温度の上昇を低減する傾向があることが分かった。図 6 より衣服内湿度の最大値は、被験者 1 で試料 b、c に衣服内湿度の上昇

を低減する傾向が見られた。発汗量は被験者や試料によるバラツキが大きく、有意差は見られなかった。

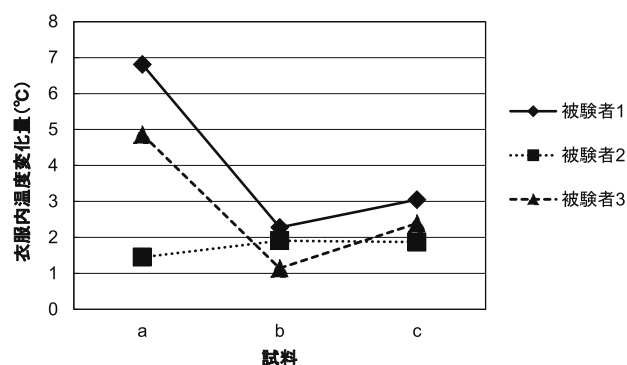


図 5 衣服内温度変化量(みぞおち部)

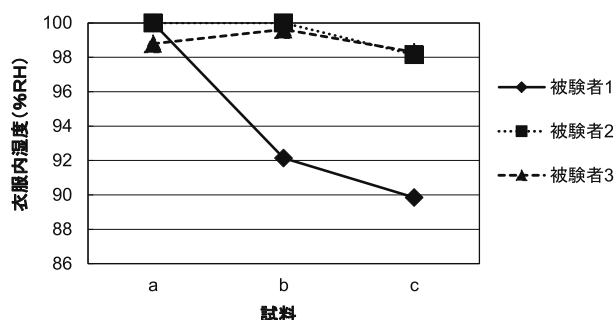


図 6 衣服内湿度の最大値(みぞおち部)

4. まとめ

ベビーキャリア使用時の着用者と赤ちゃんの接触面の温度快適性を高めることを目的とした。

まず、ウェイト配分を考慮し、胴体前面が 38°C で一定となる発熱赤ちゃんダミーを試作した。次に被験者実験を行い、温度快適性の指標となる発汗量、皮膚温、深部温、衣服内温湿度を測定した。主観評価では接触面装着用生地を使用することにより、接触面の蒸れ感の軽減に効果があったが被験者によるバラツキが大きく、今後は客観的な評価方法を検討していく必要がある。

キーワード：ベビーキャリア、発汗量、皮膚温、深部温、衣服内温湿度

Development of superior baby carry in thermal comfort

Production Technology Section; Megumi MAKIMUR, Ryoji KANAMARU

Product Development Section; Miyuki MAKASHI

This study raised temperature comfort in an interface of the wearer and the baby who are at the time of baby carry use. Weight distribution was considered and a fever baby dummy with the warmth near the body temperature was made. Double rhonchus fabric was pasted together at a quick drying sweat and a temperature control fabric respectively. Those were made the samplers put on in an interface. The subject was three healthy women of age 30s. As a result, we had the effect on reduction in steamed sense in an interface by using samplers by subjectivity evaluation. Ill-balance by subjects is big for subjectivity evaluation. We have to be considering objective evaluation method from now on.