

# 高機能型商品（健康衣服）開発と支援研究

生産システム課 野尻智弘、和田 猛

製品科学課 石割伸一\*

富山県国際健康プラザ国際伝統医学センター 永田 晟

## 1. 緒言

衣服を着用することにより、圧痛点（つぼ）を刺激して自律神経のバランス調整を促進し、健康維持を図るとともに心身共にリラックスできる圧痛点刺激型の高齢者用健康衣服の開発を目的に基礎研究をおこなった。今年度は昨年度の結果を基に圧痛点刺激型の衣服を試作し、生体情報への影響について検討を行った。

## 2. 実験方法

### (1) 試作品のデザイン設計

肩こりに関連する圧痛点（肩井：けんせい）に刺激を与える方法として、前年と同様にゴルフ用のボールマーカーの凸部を当て、その箇所に圧力を加える方法を検討した。また、前年は椅座安静の状態での一定の圧力を加えていたが、本年は動作することによる姿勢の変化で加える圧力が変動するように配慮した。

①まず一般的な伸縮性のゴムベルト製のサスペンダーを装着し肩井に圧迫を加える方法を検討した。

この方法でボールマーカーとサスペンダーとの間に衣服圧センサーを入れ衣服圧を測定したところ動作の姿勢によって0.9～6.5kPaの圧力を加えられることがわかった。

②伸縮性の殆どない布製のベルト生地でサスペンダーと同様の形状のものを試作し①と同様に衣服圧を測定したところ0.7～7.7kPaの圧力を加えることができた。しかし姿勢によって①より強い力を加えることができるものの椅座姿勢のときベルトがたわみ、弱い圧迫力しか得られなかった。

③2ウェイのスパンデックス編地で全体に伸縮性のあるシャツを試作した。形状は通常の綿Tシャツと同じ形状としたところ、通常のラウンドネック形状では、肩井にかかる圧迫力が弱いことがわかった。このためネックは首への立ち上がりのある浅めのハイネック形状にし、肩井に圧迫力が得られるようにした。



写真1 コムベル製



布製



スパンデックス編地

また、同様に着丈についても通常より長くし、肩井への圧迫力を得られやすいデザイン設計とした。この試作シャツで被覆される上半身部分全体に弱い圧迫を与え、さらに肩井とシャツの間にボールマーカーを入れて、局部的に圧迫力を高める方法について検討した。

写真1は①②③それぞれのタイプを示す。

### (2) 試作品の着用試験

試作品を着用し、日常動作中に肩井を刺激し、その刺激の程度と人体への影響（血流量、心拍数等）について検討を行った。実験プロトコルを図1に示す。

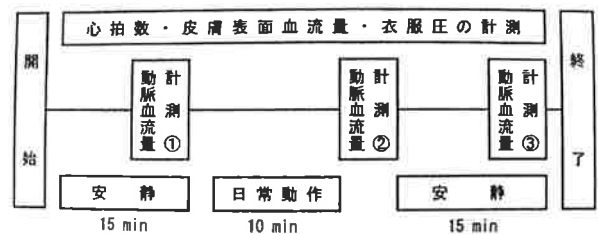


図1 実験プロトコル

### (3) 計測項目等

・動脈血流量：計測①②③では、林電気㈱製の超音波血流計により手首の橈骨（とうこつ）動脈の血流量を計測した。

・皮膚表面血流量：㈱アドバンス製のレーザードップラー血流計により、左手甲部中央の表面血流量を計測した。

・心拍数およびR-R変動：1拍ごとのR-R間隔を計測し、心拍数に換算した。解析にはキッセイコムテック社製の「カゲイケイザー」を用いた。

・室内環境：23℃、50%RH

・日常動作：写真2に示すように箱を運ぶ動作

なお、圧痛点の刺激方法は、写真3に示すようにゴルフ用のボールマーカーを5cm×5cmのベルト用織物の中央に取り付け、ボールマーカー先端を身体に押しつける方法とした。押しつけ圧は、㈱AMI製の衣服圧計測装置



写真2 日常動作

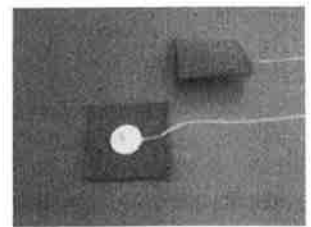


写真3 刺激方法

\*現 企画情報課

により計測を行った。

着用衣服：試作品のシャツにブリーフまたはトランクス、靴下、作業ズボンを着用した。

(4) 被験者 健康な男性2名

年齢：47～50歳（平均48.5歳）

身長：164～170cm（平均167.0cm）

体重：68.0～69.0kg（平均68.5kg）

### 3. 結果および考察

(1) 超音波ドップラー法による動脈血流量について

図2は、肩井の圧迫刺激前後の橈骨動脈の血流量の変化を示す。

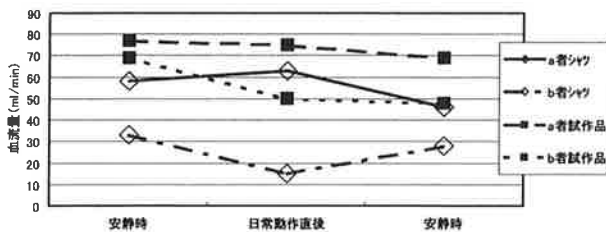


図2 橈骨動脈の血流量の変化

橈骨動脈血流は、日常動作の直後減少傾向にあるが、試作した圧迫型の衣服であっても、圧迫のない通常のTシャツであっても同様の傾向を示し、相違は認められなかった。

(2) 手甲部の皮膚表面血流量について

安静時の測定と異なり動作中の血流量も計測したのでノイズが激しく、一時的に動作が静止したときの血流量を比較することにした。手甲部の表面血流量は、安静時10～20ml/min/100gであった。指先を動かす動作とともにセンサーのずれが生じ、ノイズが発生し、着用試験におけるデータの比較検討は困難であることがわかった。

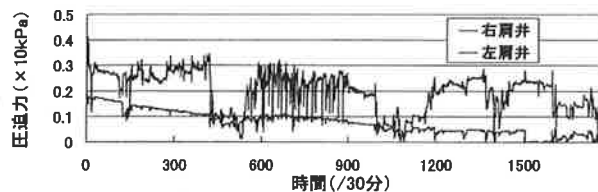


図3 押しつけ圧の変化

キーワード：圧痛点、刺激、血流量、心拍数、心拍変動

(3) 押しつけ圧について

図3に試作品③を着用したときの押しつけ圧の変化を示す。日常動作において体が受ける圧力の経時変化である。今回の試作品では0.2～3.2kPaまで断続的に圧力変化を与えられることがわかった。

(4) 心拍について

図4は試作品③を着用したときの心拍数の変化を示す。全体的に減少する傾向にある。しかし、通常のTシャツの時も同様の傾向を示し特に差は認められなかった。また、日常動作の前、動作直後、休息後それぞれ3分間のHRV (heart rate variability: 心拍変動) について検討を行ったところ、交感・副交感神経の評価に用いられるLF/HFの値が動作直後大きくなった。これは圧迫の有無に関係なく起こっており軽い運動後の爽快感に関連しているのではないかと考えられる。

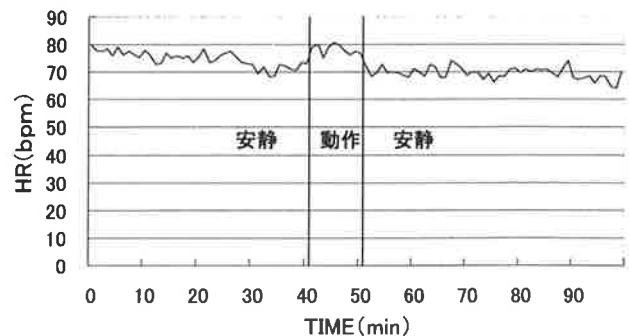


図4 圧痛点（肩井）刺激型衣服着用時の心拍数

### 4. まとめ

(1) 日常動作による圧痛点（肩井）の圧迫刺激の生体情報への影響を検討する場合、圧迫刺激よりも動作による影響が大きく、圧迫刺激の影響を抽出することができなかった。

(2) 日常動作により、圧痛点へ適度な圧迫刺激を断続的に付与できることが確認できた。

(3) 今後、さらに圧痛点の刺激方法、刺激部位数等の検討ならびに多くの被験者データの蓄積と個人の詳細なデータの検討を行う予定である。

## Development of Functional Goods (The healthy Wears) and supporting researches for amenity living

Toshihiro NOJIRI, Takeshi WADA, Shinichi ISHIWARI, Akira NAGATA

To develop healthy clothes which stimulated the pressur pain point when wearing it, we made for trial goods, and the pure research was done. The trial goods intermittently influenced the point, by the daily action. But, the stimulation by the daily action had more great influence for the human body than trial goods.