

## 自己評価報告書

平成 23年 4月 30日現在

機関番号：13601

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2008～2011年

課題番号：20500666

研究課題名 (和文) 簡易被服圧測定器開発とその応用

研究課題名 (英文) The development of the simple measuring apparatus for clothing pressure and its application

## 研究代表者

三野 たまき (MITSUNO TAMAKI)

信州大学・教育学部・教授

研究者番号：00192360

研究分野：着心地の科学

科研費の分科・細目：生活科学・生活科学一般

キーワード：被服圧測定装置, 周応力, 圧許容範囲, 皮下脂肪, 血流量, 皮膚温, 着圧ハイソックス

## 1. 研究計画の概要

本研究計画は大別して二つに分かれる。第一には、簡易被服圧測定器の開発であり、もう一つはヒトにとって真に適正と考えられる圧範囲の基準作りである。これにより、ヒトにとって真に快適な被服製品を提言する。

## 2. 研究の進捗状況

人が被服を着用した時に発生する被服圧の内、人体を被服で締め上げた時に発生する周応力は、ややもすると人体に負の影響を与える。体のどの部位をどれ程の強さで加圧すると、人体に負の影響を与え得るのか、圧の適正範囲を人体の体部位全体を網羅して明らかにすることが重要である。そのためには以下に示す(1)～(4)までの項目を達成する必要がある、その進捗状況を以下に記す。

(1)フィールドでの使用に適した、誰もが手軽に被服圧を測定できる簡易被服圧測定器を開発する。

人体の体部位全体を網羅する圧の適正範囲を明らかにするために、

(2)周応力が発生する着装部位 (頭部, 頸部, 胸囲, 腹囲, 臀囲, 鼠蹊部・大腿・下腿・膝・足首・肩・上腕・前腕・肘・手首・指の計 20 周囲) を、幅 2.5cm のインサイドベルトと、ゴムベルトを用いて圧迫した。すると、周応力に鋭敏な部位とそうでない部位があることが明らかとなり、若年女性の圧のマッピングが完成する。なお、胸部から腹部にかけての圧の許容限界のマッピングも明らかにする。

(3)超音波診断装置を用いて、皮下脂肪・筋の厚さの変化を腹部と脚部を詳細に調べる。

(4)人があまり自覚していない周応力の負の影響について調べる。圧迫刺激無しの際の皮膚温の変化に影響を与える諸因子について明らかにする。その結果を踏まえた上で、パフォーマンスを向上させる圧迫について、加圧すべき体部位とその強さを選定し、実際の被服への応用を試みる。

以上のように、簡易被服圧測定器の開発はほぼ出来上がったが、大学との特許権の問題がわずらわしく、発明の届け出を躊躇している。第2の真に適正と考えられる圧範囲の基準作りは若年女性においてほぼ完成した。このデータを元に、若年女性を対象とした着圧ハイソックスの開発に着手した。

## 3. 現在までの達成度

② おおむね順調に進展している。

各項目については以下に示す。

(1)フィールドでの使用に適した、誰もが手軽に被服圧を測定できる簡易被服圧測定器は、ほぼ完成の域に近づいた。しかし大学との特許権等の問題が煩わしく、発表にまで至っていない。今後、簡易被服圧測定装置の特許権の話が解決すれば、学会の年次大会や、論文等で発表するつもりである。

(2)特に周応力が発生する着装部位 (頭部, 頸部, 胸囲, 腹囲, 臀囲, 鼠蹊部・大腿・下腿・膝・足首・肩・上腕・前腕・肘・手首・指の計 20 周囲) を、幅 2.5cm のインサイドベルトと、ゴムベルトを用いて圧迫した。すると、周応力に鋭敏な部位とそうでない部位があることが明らかとなり、若年女性の圧のマッピングを完成すること

ができた。なお、胸部から腹部にかけての圧の許容限界のマッピングも明らかにした。

- (3)超音波診断装置を用いて、皮下脂肪・筋の厚さの変化を腹部と脚部を詳細に調べたところ、皮下組織は、時刻や月経周期の位相によってそれ程変化しないことがわかった。
- (4)人があまり自覚していない周応力は皮膚温に影響を与えることが明らかとなったが、もう一步進んで、皮膚温をコントロールする血流量の変化も明らかになった。圧迫刺激の強さの変化に伴う血流(超音波ドップラー法使用)、皮膚温の変化を調べたところ、血流量では“きつい”と感じる腹部へのわずか2分間の圧迫刺激であっても、尺骨動脈の血流量は有意に減少し、皮膚温が低下することがわかった。これにより人体が気づかぬ内に受けているダメージの圧の限界を明らかにする指標となることがわかった。

#### 4. 今後の研究の推進方策

項目3の(2)~(4)の結果から、パフォーマンスを向上させる圧迫の、加圧すべき体部位と強さを選定し、被服への応用を今後も試みる。女性を対象とした着圧ハイソックスの製品化つながるための、さらなる一步を探求する。このような簡易被服圧測定器と適正な圧力を用いた健康上にも審美上にも快適な被服製品の開発をおこないながら、年代・性別、シーン(用途条件別)を超えた適正圧を測定することを目指す。

#### 5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計6件)

- ①三野たまき, 上條真友子(2011) 足部補正効果の可能性—快適で温かな着圧ソックスの設計を目指して—, 繊維製品消費科学, 第52巻, 第1号, pp.57-64, 査読有り
- ②三野たまき, 上條真友子(2010) 若年日本人女性における日中の足部容積変動, 繊維製品消費科学, 第51巻, 第4号, pp.321-326, 査読有り
- ③Mitsuno, T. and Ueda, K. (2010) Time Relation among Clothing Pressure Developed at Waistband, Respiratory Movement, and Girth of Abdomen, 繊維学会誌, 第66巻, 第1号, pp.74-81, 査読有り
- ④三野たまき (2008) 被服圧から見た快適性,

繊維学会誌, 第64巻, 第12号, pp.P-419-P-423, 査読無し(学会依頼論文)

- ⑤三野たまき, 内藤由佳, 關麻依子(2008) 起床時寝室温が日中の手掌皮膚温に与える影響, 日本生理人類学会誌, 第13巻, 第3号 pp.131-136, 査読有り

[学会発表](計7件)

- ①山岸亜矢, 新賀一郎, 安藤俊生, 三野たまき, 着圧ハイソックスの補正および保温効果—圧分布設計の異なる3試料間の検討—日本繊維製品消費科学会, 2010.6.27, 東京(実践女子大学)
- ②有賀智美, 三野たまき, 被覆面積が圧感覚に及ぼす影響—特に胸部圧迫について—日本家政学会 第62回大会, 2010.5.30, 広島(広島大学)
- ③近藤若菜, 三野たまき, 腹部圧迫が前腕の血流量に及ぼす影響—超音波ドップラー法を用いた試み—日本生理人類学会, 2010.5.15, 大阪(大阪国際大学)
- ④横山綾香, 三野たまき, 快適な補正用下着設計のための提案—圧感覚と被服圧からのアプローチ—日本家政学会 第61回大会 2010.8.30, 兵庫(武庫川女子大学)
- ⑤三野たまき, 局所被覆刺激の手掌皮膚温に及ぼす影響, 日本家政学会被服衛生学部会日韓学術交流: 被服衛生学における生理学の役割, 2009.8.28, 福岡(KKRホテル博多)
- ⑥上條真友子, 三野たまき, 快適な靴下の設計条件の検討日本繊維製品消費科学会, 2009.6.12, 京都(京都女子大学)

[産業財産権]

○出願状況(計1件)

名称: レッグウェア

発明者: 三野たまき・安藤俊生・新賀一郎

権利者: 岡本株式会社

種類: 特許

番号: 特願 2010-145323

出願年月日: 平成22年6月25日

国内外の別: 国内

[その他]

信州大学研究者総覧(SOAR)

<http://soar-rd.shinshu-u.ac.jp/profile/ja.gNfmbVkJF.html>