

氏名	上前 真弓
学位の種類	博士（工学）
学位記番号	甲第 640 号
学位授与の日付	平成 27 年 9 月 30 日
学位授与の要件	信州大学学位規程第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	体幹部への被服圧に伴う心理生理反応に関する 多感覚統合の視点からの研究
論文審査委員	主査 教授 上條 正義 教授 西松 豊典 教授 高寺 政行 准教授 吉田 宏昭 教授 木村 貞治（信州大学大学院医学系研究科）

## 論文内容の要旨

着心地は、被服から人に提示される被服圧、衣服内気候、肌触り、見た目、衣擦れの音、香りなど様々な情報を複数の感覚器から受け取り脳中枢で統合されることで発現する。これまで着心地評価は、単一感覚からの刺激に対する心身反応から評価されることが主であった。多感覚統合の観点からの着心地に関連する先行研究として布地の風合い評価に関する報告はあるが、他の要素に関するものはほとんどない。着心地の要素の一つである被服圧は圧覚だけでなくベルトや補整下着に代表されるように視覚的にも知覚できる要素であり、被服圧に関する多感覚統合の観点から着心地評価を行うことは重要である。本研究は、着衣快適性評価手法を構築するための基礎研究として、感覚統合の観点からの着心地評価の必要性について検討することが目的である。視覚からも圧覚からも知覚できる被服圧情報に着目し、ウエストベルトを締めることによる体幹部への被服圧に対する心理生理反応について、圧覚からと視覚からの感覚情報を組み合わせることで、単一感覚と複数感覚の違い、また提示する視覚情報の内容による違いを多感覚統合の視点を考慮して検証した。

第 2 章では、日常生活を想定した開眼状態と、視覚情報を遮断した閉眼状態の二つの視覚条件における腹部圧迫に対する心理生理反応の違いを検証した。閉眼状態では腹部圧迫による刺激が交感神経活動に作用するのに対し、開眼状態では副交感神経活動に作用した。閉眼状態と開眼状態での評価はそれぞれ分けて考えるべきであり、評価対象となる被服の着用シーンを考慮した状態で評価する必要性が示された。また、従来から交感神経活動割合 LF/HF をストレス指標として用いられることがあったが、官能検査で不快感、圧迫感を感じるストレス下であるにも関わらず、開眼状態での評価において LF/HF が低くなった。検証実験から、腹部圧迫による血圧の上昇に反応した圧受容器反射による副交感神経活動の亢進であることが示唆された。

第 3 章では、輝度を変化させることによる明暗の変化というシンプルな視覚刺激と、被

服圧による圧覚刺激を組み合わせることで単一感覚と複合感覚におけるそれぞれの生理反応の違いを検証した。実験環境の輝度が高い場合には、脳波が速波化し、圧覚刺激を入力した場合の反応が顕著に見られた。一方、輝度が低く視覚刺激が弱い場合には、脳波が徐波化し、圧覚刺激に対する反応が表出しにくかった。このことから実験環境の明るさが被服圧に対する生理反応へ影響を与えていることが示唆された。被服圧による圧覚刺激と輝度変化による視覚刺激が同時に提示された場合、提示される視覚刺激が中輝度から低輝度へ変わる実験条件では、視覚刺激よりも圧覚刺激に対する生理反応の亢進が見られ、提示される視覚刺激が中輝度から高輝度へ変わる実験条件では、圧覚刺激よりも視覚刺激に対する生理反応の亢進が見られた。感覚の種類に絶対的な優劣があるわけではなく、多感覚情報が統合された際に感覚及び反応の処理機構にとって、より大きな刺激に対する生理反応が優位に出現したためと推察された。

第4章では、第3章での視覚刺激が輝度の変化であったのに対し、日常生活で起こり得る「ウエストベルトを締めた自身の姿を鏡で見る」、「ウエストベルトを締めた他者を見る」という、より積極的に被服圧に関する情報を視覚から入力し、単一感覚と複合感覚におけるそれぞれの心理生理反応の違いを調査した。被服圧下にある他者を見るだけでも、被験者自身が被服圧下にある状態、あるいはその姿を鏡で見ている状態のときと類似の変化傾向が心理生理反応に見られた。また、鏡を見ることによる視覚と圧覚からの情報提示時の心身反応は、被服圧に関する情報を圧覚からのみ提示した場合の値と、視覚からのみ提示した場合の値の総和や平均といった単純な反応ではないことが示された。

第5章では、開眼状態での被服圧評価における脳活動の計測に適した部位を把握するために、被服圧が中枢神経系に与える影響およびその脳活動部位を、NIRSによる脳血流動態の計測を多チャンネルで広範囲にわたり行い、その局在性について調査した。腹部への被服圧によって賦活される脳部位を確認し、開眼状態での被服圧評価における脳活動の計測部位を決定する一つの知見が得られた。

本研究により、圧覚と視覚を統合させることで圧覚からのみの情報入力とは異なる心身反応が確認された。実環境を想定した視覚情報を伴った条件下での被服圧評価はこれからの着心地の評価研究において重要であり、感覚統合の観点からの着心地評価の必要性が示された。被服がより快適性や機能性に富むものへと変化しているなかで、この成果は着衣快適性評価手法の構築に役立つものと考えられる。