

早稲田大学審査学位論文

博士（人間科学）

概要書

被服着脱時の姿勢制御と生理反応

Postural Control and Physiological Response
when Putting on and Removing Clothing

2011年1月

早稲田大学大学院 人間科学研究科

須藤 元喜

Sudo, Motoki

本研究は、被服着脱時の生理的反応について、姿勢制御の発達時期、老化時期及び成熟期において科学的な知見を深めるために実施された。姿勢制御の発達段階にある乳幼児と老化段階にある高齢者に関しておむつに着目して着脱時の生理的反応を調べ、姿勢制御の成熟期にある成人女性がストッキングやブーツの着脱時に感じるむくみについて生理学的に検討した。1章では、600 万年前に二足歩行に進化したことにより手にいれた立位姿勢について、外乱対応から能動的動作制御の研究の流れや、視覚優位から体性感覚優位への発達過程及び老化によるフィードフォワード、フィードバック、協同収縮それぞれの系の衰えを示した。発達過程での立位姿勢の制御と老化過程における立位姿勢の生理機構は不明な点が多く、本研究では日常的に着用するオムツという着衣が発達段階、老化段階の姿勢に影響するか調査することの重要性を示した。

また、立位姿勢は、下肢の筋緊張で体幹を支持し、疲労現象を伴う。この疲労を能率、硬さ、緊張、興奮低下、筋痛と定義した。測定法としては、一般的な筋電図法の RMS 増大、MPF 低下の原理を説明した。一方、立位姿勢にともないむくみが発生し、社会現象であるコノミークラス症候群を契機に研究が進められたが、日常的な女性のむくみ感覚メカニズムが未解明であることを示した。2章では、姿勢制御の発達段階における着衣の影響を明らかにするために平均 32 ヶ月齢の男女幼児に外乱としてパンツ型おむつと、排尿後のパンツ型おむつを着用させ、4 ヶ月後の追跡調査を行った。その結果、排尿後の歩行時筋疲労の増加と、4 ヶ月後の対応能力の向上がみられることを始めて科学的なデータで明らかにした。3章では、立位制御の老化段階にある高齢者の着脱動作中の姿勢制御を明らかにするために、平均年齢 68 歳の 9 名の高齢者及び、平均年齢 30 歳の若年者のパンツ型おむつ着脱時の足を入れる動作、足を抜く動作における筋電図、重心動揺、動作解析を行った。その結果、高齢者は高位置での衣服の脱着が困難になっており、低い前傾姿勢で重心を下げたまま足をあまり浮かさずに脱着を行い不安定な状態を回避していることを生理及び心理的データで示した。4章 4.1 では、本研究におけるむくみ研究の流れを示した。4章 4.2 では、むくみと疲労の感覚を明らかにするために、化粧品販売員 153 名にアンケートを実施し、疲労とむく

みの感覚は9割が同時認識していることを明らかにした。また、むくみ感覚は足の太さ、形状から認知し、疲労感覚は痛みから認知していた。重さ、だるさは共通して認知していた表現であった。4章4.3では、むくみや疲労の感覚を引き起こしている生理現象を確認するために、形状変化、物性変化、筋機能変化の面から就労の前後で19名の下肢部を測定した。その結果、座位労働に比して、立位労働後の下肢体積増加、細胞外水分増加が確認された。また、座位でも立位でも腓腹筋硬化が確認された。しかし、等尺性随意筋収縮計測による筋疲労は確認されなかったことから、下肢部の疲労感は筋疲労とは異なるものと考えられた。4章4.4では実験室でむくみの状態を再現するのに必要な静止立位時間及び臥位にてむくみ状態が解消されるのに必要な時間を検討するために、被験者6名に3時間の立位保持と1時間の臥位保持を実施し、連続して細胞外水分量を計測した。その結果、安定したむくみ状態発生には立位90分が必要であり臥位にてむくみ状態を維持できるのは30分以内であることが確認された。4章4.5では、中枢の影響を除いたむくみの影響を調べるために、立位90分間で下肢のむくみを再現し、臥位30分以内に誘発電気刺激によるむくみの前後筋機能比較実験を実施した。電氣的な検証方法として筋電図の測定、機械的な検証方法として筋音図測定、さらに統合的な検証方法として筋力の計測を実施した。その結果、筋反応の遅延と低下が認められたことから、筋反応のわずかな遅れや低下がだるさ、重さの感覚となっている可能性が示唆された。

本研究では、被服着脱が乳幼児期の姿勢の形成に及ぼす影響を明らかにし、被服着脱が高齢者の姿勢に大きな影響を持つことが科学的にとらえられた。また、ブーツの着脱など被服着脱に影響を持つ成人女性における「足のむくみ」を生理的反応として確立し、女性の姿勢と被服について考える科学的な糸口を示すことが出来た。