

## 令和5年度 奈良女子大学研究推進プロジェクト経費研究報告書

奈良女子大学長 殿

研究代表者

所属・職 研究院工学系・専任講師  
氏 名 大高 千明

本年度の交付を受けた研究推進プロジェクト経費について、下記のとおり報告いたします。

申請区分	<input type="checkbox"/> (A) 多様な人材の協働による研究
	<input checked="" type="checkbox"/> (B) 一般研究
研究課題	超音波エラストグラフィを用いた女性の体幹部における筋スティフネスの解明

1. プロジェクトの成果（研究推進プロジェクト経費が交付された期間に、この研究によって得られた新たな知見等の成果を、申請書の「研究目的、研究計画・方法」に対応させて記載すること。また、支出内訳との関係についても記載すること。）  
2 ページ以内で記載してください。

日常生活において、例えば姿勢の悪さは腰痛など健康的な日常生活を阻害させる要因に繋がるように、さまざまな動作を遂行する際、姿勢を保持することや、四肢を制御する上で、安定した体幹部、体幹筋機能は非常に重要な役割を担っている。理学療法の研究領域における先行研究では、姿勢や動作と体幹筋機能との関係性について報告されている（Özyürek et al., 2018; 佐々木ら, 2019）。近年では、超音波エラストグラフィの技術が、筋組織の硬さを定量化し評価する非侵襲的な研究手法として応用されており、背部の脊柱起立筋や多裂筋に関連する胸腰筋膜（Thoracolumbar fascia: TLF）のスティフネスは姿勢によって異なることが明らかとなっている（Chen et al., 2021）。

しかしながら、超音波エラストグラフィを用いて体幹部等の筋動態特性を検討した研究では、国内外問わずほとんどが男性を対象としたものである（Greening et al., 2017; 神田ら, 2022）。女性は、妊娠や出産といった特有のライフイベントがあり、生理学的な身体構造が男性とは異なっており、筋力をはじめ運動能力においても性差がみられることを踏まえると、体幹筋群の筋動態特性についても、男女差がみられると仮説が立つため、男性だけでなく女性における特性を明らかにすることには非常に意義があると考えられる。

本研究では、女性の体幹筋群における筋スティフネスについて、主に超音波エラストグラフィを指標に用いて検討することから、基礎的な特性を明らかにすることを目的とした。

## 〈方法〉

**対象者**：健康成人女性 30 名（整形外科的、神経学的疾患の既往歴がない方）【経費（謝金等）】

**課題**：座位および立位姿勢において、体幹部の関節角度が異なる下記5種類の姿勢をとり、30秒間それぞれの姿勢を保持した。（図1）

- 基本肢位（体幹の角度変化を伴わない姿勢）
- 背屈15度（体幹を後方へ15度傾斜した姿勢）
- 前屈15度（体幹を前方へ15度傾斜した姿勢）
- 前屈30度（体幹を前方へ30度傾斜した姿勢）
- 前屈60度（体幹を前方へ60度傾斜した姿勢）

### 測定および分析項目：【経費（備品・消耗品費）】

第3腰椎（L3）と第4腰椎（L4）を結ぶ線の中点をランドマークとし、ランドマークから2cm右側にプローブを装着し、筋動態を記録した。筋ステイフネスの評価として、せん断弾性係数（Shear Modulus: SM）、せん断波伝搬速度（Shear Wave Speed: SWE）を算出した。

姿勢（座位、立位）および関節角度（基本肢位、背屈15度、前屈15度、前屈30度、前屈60度）を要因とした二元配置分散分析を行った。

### 〈結果〉

主に、SMに関する二元配置分散分析を行った結果、姿勢および関節角度の主効果が認められ、交互作用は認められなかった。下位検定を行った結果、立位姿勢が座位姿勢よりも有意に大きかった。また前屈30度の場合に、基本肢位および背屈15度よりも有意に大きくなった。

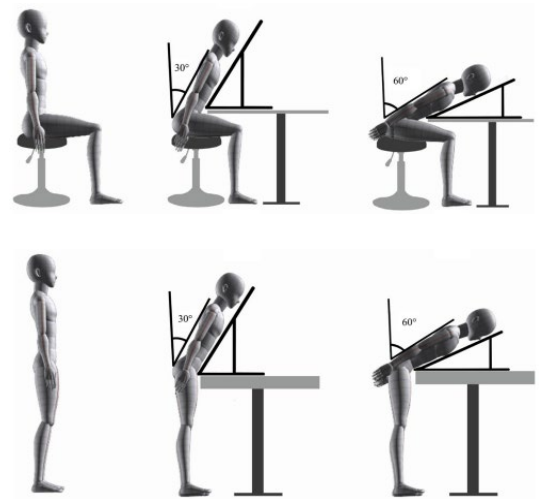


図 1. 姿勢条件のイメージ

上部: 座位姿勢、下部: 立位姿勢  
左から基本肢位、前屈 30 度、前屈 60 度  
(Chen et al., 2021 抜粋引用)

体幹部の姿勢を変更することによって、腹部および背部の筋が伸張される。男性を被験者とした先行研究成果（Chen et al., 2021）を参考に比較すると、女性を対象とした本研究結果においても、前傾姿勢が体幹筋のステイフネスを増大させる要因となることが明らかとなったが、姿勢による差異やステイフネスの度合いについては、男女で異なる傾向がみられた。

現在、実験および超音波エラストグラフィの解析は終わっているが、モーションキャプチャシステムを用いたデータ解析については、現在も進行中である。さらに、姿勢の変化が身体重心や各関節トルクへ及ぼす影響の検討など、令和6年度も継続して、本テーマの研究に取り組む。

## 2. プロジェクト成果の発表

（論文名，発表者，発表雑誌等，巻・号，発表年等）

なし

3. 支出内訳						
備品費		消耗品費	旅費	謝金等	その他	計
品名	金額					
ノートPC	232,760円	172,646円	0円	79,019円	96,575円	581,000円