

2026年 4月 27日

2025年度 総合文化研究所研究助成報告書

研究の種類 ※該当する()に ○を付ける	共同研究 (○)	
研究代表者 (所属・職・氏名)	家政学部 被服学科 教授 前田 亜紀子	
研究課題名	肩関節可動域制限のある中年女性のための包摂的洋服設計に関する研究	
研究分担者氏名	所属・職	役割分担
丸田直美	研究推進センター 教授	研究計画・データ収集・データ分析・論文の作成
高橋佐智子	実践女子大学・生活 環境学科、非常勤講 師	研究計画・データ収集・データ分析・論文の作成
研究期間	2025年4月1日 ～ 2026年3月31日	

研究実績の概要 (1)

1. 研究の目的と背景

衣服の着脱動作は、日常生活動作(ADL)の基盤であり、その機能制限は生活の質(QOL)に直結する課題である。着脱困難の要因は、加齢に伴う身体機能の低下、凍結肩(五十肩)等の疾患、外傷など多岐にわたる。先行研究では肩関節の柔軟性低下や疼痛が主要因として報告されているが、被服学と医学の両分野を横断し、着脱困難のメカニズムを三次元的に可視化して洋服設計へ応用した研究は十分とは言えない。

本研究では、肩関節可動域制限が更衣動作に及ぼす影響を三次元動作解析により定量化し、身体機能の制約に関わらず誰もが自立して装いを楽しめる「包摂的(インクルーシブ)洋服設計モデル」の構築を目的とした。当初は中高年女性を主対象としていたが、包括的な知見を得るため、若年女性(凍結肩経験者含む)および高齢者男女(60～80代)に対象を拡大し、比較実験を実施した。

2. 研究の方法と実施内容

本研究は、共立女子大学・共立女子短期大学倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号: KWU・IRBA No. 22013)。被験者には事前に研究目的および計測内容を十分に説明し、書面にて同意を得た上で実験を行った。

2-1. アンケート調査

研究実績の概要（2）

60代男女2,000名を対象とした凍結肩の既往歴調査に加え、40～60代男女642名を対象に、凍結肩の発症状況やADL動作（6項目）、衣服の着脱（7項目）に関する意識調査を行い、身体疾患と着脱困難の実態を把握した。

2-2. 柔軟性と非作業域の関係

身体特性の定量的把握として、背面での両手指先端間距離（柔軟性指標）を計測した。これを基に、体幹背面において上肢が到達可能な範囲を特定し、衣服の着脱時に手が届かない領域を「非作業域」として定義した。

2-2. 三次元動作解析を用いた着脱動態の比較

三次元動作解析システム（SPLYZA Motion）を用いて、長袖Tシャツの着脱動作を計測した。デジタルビデオカメラで被験者の着脱動作を撮影し、動作時間を計測した。また、SPLYZA Motionを用いて関節角度の推移や角速度を算出するとともに、衣服着脱時における上肢動作の軌跡を可視化し、これらを解析データとした。

3. 研究結果と考察

3-1. アンケート調査結果

アンケート調査の結果、肩関節痛発症時に困難となるADL動作は、男女ともに「上半身の着替え」が最多であった。アイテム別では、かぶり型の長袖および半袖Tシャツが上位を占めた。

3-2. 柔軟性と非作業域の相関関係

若年群と高齢群の間で顕著な差異が認められた。背面での両手指先端間距離（柔軟性指標）と非作業域の面積を分析したところ、両群ともに指先間の距離が広がる（柔軟性が低下する）ほど、非作業域の面積が有意に拡大する強い負の相関（若年者： $r=-0.83$ 、高齢者： $r=-0.66$ ）を示した。特筆すべきは、高齢群において、背面での両手指先端間距離（柔軟性指標）のわずかな増大が、背面中央部から肩甲骨付近にかけての非作業域を拡大させる傾向にあったことである。これは、加齢に伴う関節可動域の制限が、単に数値上の柔軟性低下に留まらず、更衣動作に不可欠な背面の有効作業範囲を加速度的に喪失させている実態を示唆している。

3-2. 挙上動作の停滞と代償動作の発生

動作解析の結果、若年群は腕を頭部より高く垂直に挙上し、一連の動作を流動的に遂行するのに対し、高齢群および可動域制限者は、挙上が肩の高さ付近（約90～100度）で停滞し、動作時間が有意に延長する（若年比約1.5～2倍）ことが判明した。また、不足する可動範囲を補うための「代償動作」が可視化された。具体的には、上肢の挙上不足を補うために体幹を側方や後方へ大きく傾ける動作や、肩をすくめるような挙動が観察された。これらの動作特性の抽出により、身体機能制限下における着脱プロセスの定量的把握が可能となった。

4. 結論と衣服設計への示唆

更衣動作の困難性は筋力や姿勢保持能力の低下だけでなく、背面非作業域の拡大と、それに伴う代償動作の発生に起因することが明らかとなった。この知見は、従来の静止体型を基準としたパターン設計に対し、1)背面の非作業域をカバーする動的なゆとり量の算出、2)代償動作時（体幹傾斜時）の皮膚伸びに追従する素材配置、3)腕を高く挙げずとも袖通しが可能なアームホールの形状設計、といった具体的な包摂的設計指針の策定に寄与するものである。本研究成果を元に今後、解析データを設計指針として体系化し、実際のプロトタイプ試作と着用評価を通じて、設計モデルの有効性を検証していく。

研究発表(印刷中も含む)雑誌および図書

2026 年度中の論文投稿を予定している。

学会発表(発表者に○)

○高橋佐智子・丸田直美・山崎和彦・前田亜紀子「体幹部背面における上肢作業域の測定方法について」
日本生理人類学会第 86 回大会(関西医科大学)、2025 年 5 月

○高橋佐智子・丸田直美・前田亜紀子「中高年における凍結肩と衣服の着脱動作に関する実態調査」日
本家政学会第 77 回大会(横浜国立大学)、2025 年 5 月

○Sachiko TAKAHASHI, Naomi MARUTA and Akiko MAEDA, Research and experiments on dressing and
undressing of upper body clothes, 17th International Congress of Physiological Anthropology
(University of Twente, The Netherlands), September 2025.

○高橋佐智子・丸田直美・前田亜紀子「若年者と高齢者の着脱動作の比較—上肢動作範囲に着目して—」
日本衣服学会第 76 回大会(金城学院大学)、2025 年 11 月