

体型特性が認められる女性高齢者に配慮した
衣服設計システム構築のための基盤研究

FOUNDATION STUDY TO CONSTRUCT A CLOTHING DESIGN SYSTEM FOR ELDERLY
WOMEN THAT CAN RECOGNIZE THE FEATURES OF THEIR BODY SHAPE

.....
笹崎 綾野 芸術工学部ファッションデザイン学科 准教授
見寺 貞子 芸術工学部ファッションデザイン学科 教授
古賀 俊策 名誉教授
尹 智博 基礎教育センター 助教
丹羽 真由美 芸術工学部ファッションデザイン学科 実習助手

Ayano SASAZAKI Department of Fashion and Textile Design, School of Arts and Design, Associate Professor
Sadako MITERA Department of Fashion and Textile Design, School of Arts and Design, Professor
Syunsaku KOGA Professor Emeritus
Jibak YOON Center for Liberal Arts, Assistant Professor
Mayumi NIWA Department of Fashion and Textile Design, School of Arts and Design, Assistant

.....

要旨

本研究は、加齢や疾病により体型特性がみられる円背高齢女性に対し、機能と美観に配慮した衣服製作ガイドラインを提示する実践的研究である。円背高齢女性の衣服製作には、人体形状や傾きに視点を置いた衣服製作が求められていることから、その体型特性を把握することが必要である。そこで本報では、高齢女性42名に対し、「衣生活意識」「人体計測1-マルチン計測」「人体計測2-三次元計測」「歩行」「写真判定」を実施し、体型特性を把握する資料を収集した。特に、「人体計測1-マルチン計測」「人体計測2-三次元計測」「写真判定」の調査では、高齢女性42名の中から円背姿勢の判定基準を策定する手掛かりが得られた。今後は、「被験者選定」「衣生活意識」「人体計測1-マルチン計測」「人体計測2-三次元計測」「写真判定」「データ解析」「体型特性把握」の手順で研究を実施し、「円背高齢女性衣服製作法のガイドライン」の提示を行う。

Summary

The present study is a practical study suggesting guidelines for the manufacture of clothing that considers function and form for elderly women with kyphotic spines due to old age or disease. Manufacturing clothing for kyphotic elderly women requires the establishment of a frame of reference for body shape and bending, and therefore requires understanding the features of these body shapes. Therefore, the present report carries out “clothing life awareness surveys,” “anthropometry 1: Martin anthropometry,” “anthropometry 2: 3D anthropometry,” “gait examination,” and “photograph analysis” on 42 elderly women and gathers materials for understanding the features of body shapes. Specifically, “anthropometry 1: Martin anthropometry,” “anthropometry 2: 3D anthropometry,” and “photograph analysis” studies were key to the formulation of kyphotic posture criteria on 42 elderly women. In the future, we aim to present “guidelines on clothing manufacture methods for kyphotic elderly women” and to carry out research with the process of “test subject selection,” “clothing lifestyle investigation,” “anthropometry 1: Martin anthropometry,” “anthropometry 2: 3D anthropometry,” “photograph analysis,” “data analysis,” and “understanding features of body shape and gait.”

1. 研究目的

高齢者の生活の質向上が求められる中、衣服は機能および精神・心身面にも関与できるものとして期待されている。しかしながら、体型特性が顕著にみられる高齢者に対し、汎用性の高い衣服製作法は未だ示されていないのが現状である。

高齢になると脊柱(胸椎)の後彎により背中に丸みが認められ(以下、円背と示す)、特に後期高齢者にその傾向がみられるとされる¹⁾。円背の体型特性により、衣服着用時の着心地や美観が損なわれることが予測でき、快適な衣環境を提供することが急務であると考えた。そこで、体型特性が認められる円背高齢女性に対し、機能と美観に配慮した「衣服製作ガイドライン」の提示を最終目標に掲げた基盤研究を行うことにした。

本報では、「衣生活意識」「人体計測1-マルチン計測」「人体計測2-三次元計測」「歩行」「写真判定」を実施し、高齢女性の体型特性を把握するための資料収集を目的とした。さらに、被験者である高齢女性の資料を基に衣服設計に関わる円背姿勢の判定基準策定を試みた。

2. 研究背景

超高齢社会を迎え、高齢化率が21%となり、4人に1人が65歳以上の高齢者となった。それに呼応し、障害者数も増えているのが現状である。加齢や疾病により、人体形状に変化がみられるにもかかわらず、体型特性が認められる高齢者のほとんどが健常者へ向け販売された既製服を着用しているといっても過言ではない。一方で介護服は、介護者の視点による機能性に特化した衣料が中心であり、衣服設計やデザインよりも副資材の使用や形の工夫に重点が置かれている製品が多く見受けられる。

このような現状の中、高齢者の人体計測や衣服製作に関わる研究が進められている。人体計測については、人間生活工学研究センター(HQL)による二次元データが1992-1994年²⁾および2004年-2006年³⁾の二件みられた。大塚美智子教授(日本女子大学)の研究チームは、二次元と三次元の高齢者人体計測データ収集を行い、2017年11月4日の日本繊維製品消費科学会第27回ファッ

ション造形学セミナー⁴⁾にて結果を報告した。文化・服装形態機能研究所は、衣服設計に関わる高齢者ボディー(裁断用ボディー)製作を企画し、株式会社キイヤにより製作、販売されている⁵⁾。このように、高齢者の人体計測データは見られるものの、各研究機関や研究者、企業等における「体型特性が認められる高齢者」や「障害者」に特化した大規模な人体計測データ収集事例は確認できなかった。片麻痺者の体型計測データは、筆者によるマルチン計測データ(59人〈男性34名、女性25名〉)および三次元計測データ(21人〈男性10名、女性11名〉)があるのみだった⁶⁾。衣服設計および製作については、特定の被験者を対象とした補正法による事例研究や介護服研究が中心であった。

3. 研究方法

衣服設計システムの構築とその実用化という最終目標の予備調査とし、高齢女性(写真1)の「衣生活意識」「人体計測1-マルチン計測」「人体計測2-三次元計測」「歩行」および「写真判定」を実施した。被験者は、兵庫県在住の62歳~92歳までの高齢女性42名とした。さらに、高齢女性42名の内、円背姿勢を特定するための



写真1 高齢女性判定試料の作成を試みた。

3.1 調査概要

調査は、「尼崎市中小企業センター」および神戸市西区のリハビリ施設「リーバルスタジオ リハ・リハ」の二か所で実施した。以下に調査概要を記す。

① 日時：2017年9月11日~13日、9:30~17:00

場所：尼崎市中小企業センター

調査項目：「衣生活意識」「人体計測1-マルチン計測」

「人体計測2-三次元計測」「歩行」

「写真判定(体型特性把握)」

被験者数：30名

② 日時：2017年9月20日13:30~16:00、25日、

26日、29日 9:30~12:00

場所：リーバルスタジオ リハ・リハ

調査項目：「衣生活意識」「人体計測 1-マルチン計測」
「写真判定(体型特性把握)」

被験者数：12名

3.2 調査・分析内容

3.2.1 衣生活意識

「本人の属性」「生活状況」「衣生活」等について、アンケートとヒアリング形式で実施し、衣生活の現状と問題点を明らかにした。

3.2.2 人体計測 1-マルチン計測

高齢女性 42 名に対し、マルチン計測を実施した(写真 2)。本調査では円背高齢女性の体型特性を明らかにすることから、脊柱(胸椎)の後彎による背面の屈曲部分とその寸法を把握するための「円背特性項目」を新たに設定した。さらに、脊柱(胸椎)後彎を自在曲線定規にて計測した。



写真 2 マルチン計測

a. 計測項目

計測項目数は、「A.周囲長」15項目、「B.幅」7項目、「C.丈」11項目、「D.高さ」11項目、「E.間隔」2項目、「F.角度」1項目、「G.体重」1項目、「H.第7頸椎-第4腰椎棘突起(自在曲線定規)」1項目で、合計 49 項目とした。内、「円背特性項目」は、以下の 16 項目であった。

「円背特性項目」

肩先点-前腋窩点(右)/肩先点-後腋窩点(右)/バストライ
ン-前腋窩点(垂直・右)/バストライン-後腋窩点(垂直・
右)/背肩幅(全体・左)/背幅(背面屈曲部最突点上、左右
後腋窩直上もしくは直下点間)/背面屈曲部最突点-背面屈
曲部中心点/肩先点-フロントネックポイント(左右)/バック
ネックポイント-背面屈曲部中心点(実直・右)/頸椎

高(実直)/サイドネックポイント-背面屈曲部最突点(右)
/頸窩高(鉛直)/腹部最突高/頸椎高(鉛直)/背面屈曲部最
突高/自在尺による背中へのトレース(3回)

3.2.3 人体計測 2-三次元計測

尼崎市中小企業センターにて、高齢女性 30 名に対し、三次元計測を実施した(図 1)。本調査では、人体形状を把握する資料として位置づけ実施した。機器は、株式会社スペースビジョンの 3D BODY SCANNER を使用した。

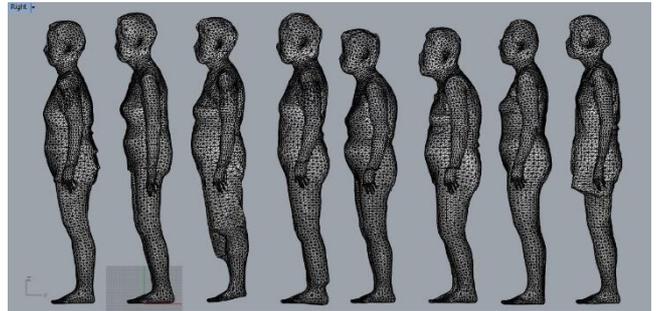


図 1 三次元計測を基にした被験者画像(左脇)

3.2.4 歩行

尼崎市中小企業センターにて、高齢女性 30 名に対し、調査を実施した(写真 3)。機器は、株式会社 HAL デザイン研究所の Anakin System WA-Kv2 を使用した。



写真 3 歩行の様子

3.2.5 写真判定(体型特性把握調査)

円背の体型特性を把握し、衣服設計の視覚的な基礎資料を収集する目的から、高齢女性 42 名に対し写真撮影を実施した。さらに、写真を基に体型分析方法を検討し、円背の判定基準策定を目指した。

a.撮影方法

立位姿勢「前」「後ろ」「右脇」「左脇」を撮影した。デジタルカメラを使用し、撮影距離 230cm、高さ 98cm を目安に撮影した。本調査は、人体形状や姿勢（傾き角度）について分析する為、デジタルカメラの画質については指定しなかった。撮影時には、被験者の緊張を緩和する為、深呼吸をしてもらい自然な状態で撮影した。

b.判定試料作成

判定試料は、Adobe Illustrator で作成した。立位姿勢「左脇」の写真画像を取り込み、水平に修正した。【ケース 1】と【ケース 2】の二通りの分析線を引き、両者を比較した。以下に分析線の手順を記す。

【ケース 1】

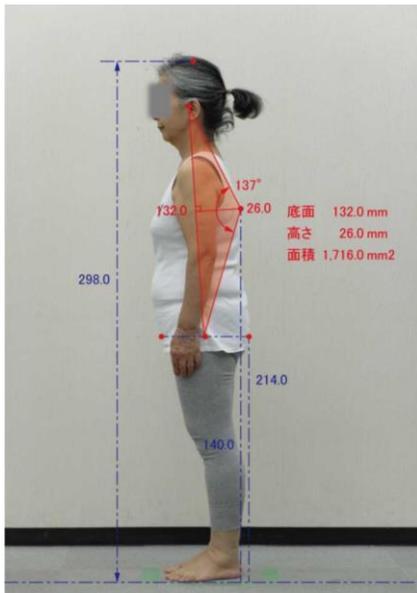


写真 4 【ケース 1】の分析線

①基準点を印す

画像上の被験者に基準点「頭頂点」「耳珠点」「円背最突点」「1/2 ヒップ幅の点」を印す。

②高さ寸法の算出

「床面から頭頂点」「床面から円背最突点」「床面からヒップ点」を算出する。

③角度の算出

「耳珠点」「円背最突点」「1/2 ヒップ幅の点」を直線で結び、三角形の内角を算出する。

④面積の算出

③の三角形面積を算出する。

【ケース 2】

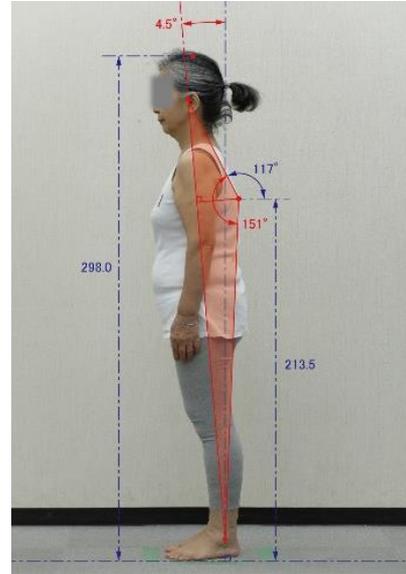


写真 5 【ケース 2】の分析線

①基準点を印す

画像上の被験者に基準点「頭頂点」「耳珠点」「円背最突点」「外果突点」を印す。

②高さ寸法の算出

「床面から頭頂点」「床面から円背最突点」を算出する。

③角度の算出

(1) 「耳珠点」「円背最突点」「外果突点」を直線で結び、三角形の内角および円背最突点の水平線からの角度を算出する。

(2) 直線 A（「外果突点」から「頭頂点」の延長）と直線 B（「外果突点」を通る床面からの垂直線）の角度を算出する。

④面積の算出

③(1)の三角形面積を算出する。

c.判定項目

判定項目は、【ケース 1】では、高さ寸法「床面-頭頂点」「床面-円背最突点」「床面-ヒップ点」3 項目、角度 1 項目、面積 1 項目とした。【ケース 2】では、高さ寸法「床面から頭頂点」「床面から円背最突点」2 項目、角度

2項目、傾斜角1項目、面積1項目とした。

4. 結果と考察

ここでは、3.2.5 写真判定(体型特性把握調査)について、調査方法を検討した結果を述べる。

円背の体型特性把握および判定基準を策定するため、立位姿勢「左脇」を撮影した写真に【ケース1】【ケース2】のように分析線を引き、分析を試みた。円背の体型特性は、脊柱(胸椎)後彎による背中丸みであることから、背面の屈曲部分と立位姿勢の傾斜を分析対象とした。

被験者10名について、【ケース1】の高さ寸法(3項目)、角度(1項目)、面積(1項目)の分析サンプルを図2に示した。面積の比較については、身長差による要因を省くため、身長を平均値で一定に調整し、面積を算出した。その結果、図2の「耳珠点」「円背最突点」「1/2ヒップ幅の点」を通る三角形の面積と写真6の被験者I-2と被験者I-8を見比べると、体型サイズが面積に影響していることが読み取れた。これは、三角形の一点を「1/2ヒップ幅の点」としたことに要因があると考えた。

体型サイズの要因が脊柱(胸椎)の後彎の特徴を見逃す要因になると考え、【ケース2】の分析を試みた。写真5で示した【ケース2】の面積算出は、「耳珠点」「円背最突点」「外果突点」を通る三角形の面積とし、三角形の一点を「1/2ヒップ幅の点」から骨格点である「外果突点」に変更した。写真4と写真5を見比べると、写真5の【ケース2】では、体型サイズの要因が小さくなり、傾斜要因が明らかになったといえる。

今後は、【ケース2】の方法で【ケース1】と同様の分析を実施する。さらに、円背判定基準を衣服設計に反映させるため、体表面の角度を算出する項目等を追加するなどの改良が必要だと考える。体表面の角度算出については、三次元計測画像を用いることも有効であるため(図3)、写真および三次元計測画像による円背判定基準の策定を進める。

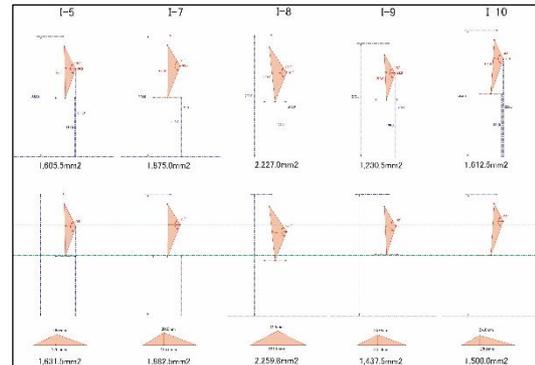
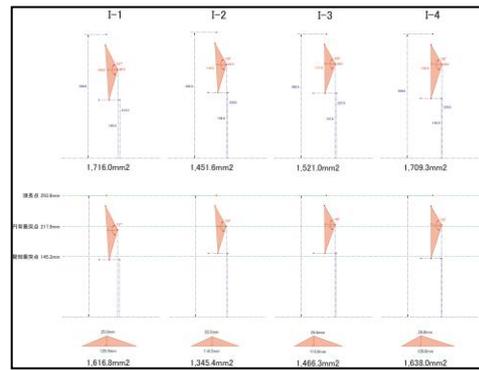


図2 【ケース1】の分析サンプル(被験者10名)

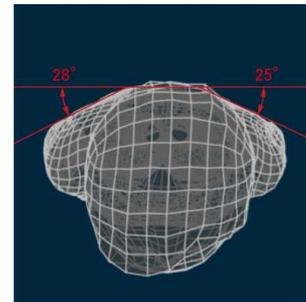
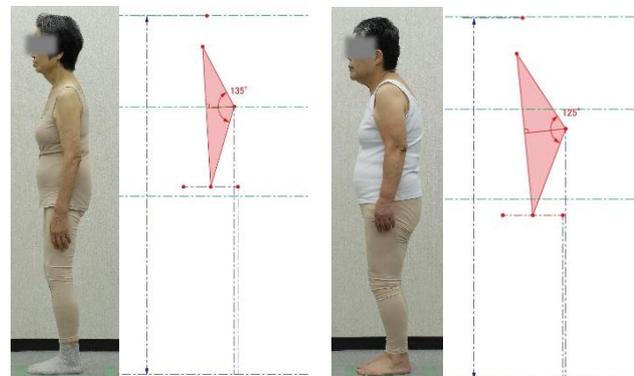


図3 三次元計測画像(頭上から見た画像)

を用いた分析「背面屈曲部分からの肩角度」



被験者 I-2

被験者 I-8

写真6 被験者 I-2 および I-8

5. まとめ

本報では、「衣生活意識」「人体計測1-マルチン計測」「人体計測2-三次元計測」「歩行」「写真判定」を実施した。円背高齢女性の体型特性を把握するための資料を収集し、衣服設計に関わる円背判定基準を策定する手掛かりが得られた。今後は図4に示した通り、「(1)被験者選定」「(2)衣生活意識」「(3)人体計測1-マルチン計測」「(4)人体計測2-三次元計測」「(5)写真判定」「(6)データ解析」「(7)体型特性把握」の手順で調査を継続し、「(8)衣服デザイン・設計・製作・評価」を実施する。最終的には、「円背高齢女性衣服製作法のガイドライン」の提示およびその理論に至った一連の過程を示し、教育分野やアパレル企業等で活用できる円背高齢女性衣服製作理論を構築する。

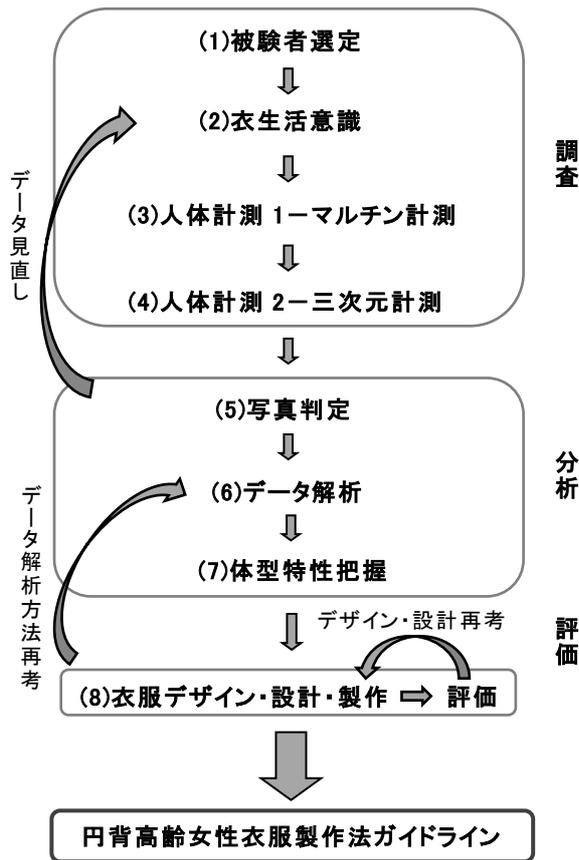


図4 研究手順および展望

謝辞:

- ・本研究は、2017年度学内共同研究の助成を受けたものである。
- ・研究代表のもと、図2および図3の図作成は、本学大学院生である鈴木徹氏(アシックス商事株式会社)に協力を依頼した。
- ・研究代表のもと、図1の作成は、本研究分担者である尹智博氏に協力を依頼した。

(図版および写真は、筆者が作成した。)

引用・参考文献:

- 1) 高井逸史・宮野道雄・中井伸夫 他、「加齢による姿勢変化と姿勢制御」、『日本生理人類学会誌』、6(2)、2001年、pp.11-16
- 2) 『日本人の人体計測データ 1992-1994』、人間生活工学研究センター、1997
- 3) 『日本人の人体寸法データブック 2004-2006』(CD)、人間生活工学研究センター、2011年
- 4) 大塚美智子、『アパレルの質と国際競争力向上の基盤となる日本人の人体計測データの構築と多角的分析』、2013-2017年度科学研究費補助金、基盤研究(A)
- 5) 株式会社キイヤ、「kanoco かのこ」、<http://www.kiiva.co.jp/handbook/?lvr=4&cid=235>、最終アクセス日 2018年10月12日
- 6) 笹崎綾野・見寺貞子・丹田圭子、「片麻痺者に配慮した衣服設計指針に関する研究1:片麻痺者の左右身体寸法の差異に見る体型特性と衣服設計要因の関係」、『芸術工学会誌』、58、2012、pp.73-79