

座位姿勢に対応した高齢者のためのパンツの設計

A Design of Pants for the Aged under Consideration for Sitting Posture

被服学科 松梨 久仁子 大野 淑子 渡辺 聡子 島崎 恒藏
Dept.of Clothing Kuniko Matsunashi Yoshiko Ohno* Satoko Watanabe** Kozo Shimazaki
* 山野美容芸術短期大学 ** (株)リラ・ヴォーグ

抄 録 本研究は、座位姿勢に対応した高齢者のためのパンツ設計について検討したものである。

立位パターンパンツは、座位姿勢において後ろパンツのウエストラインの引き下がりが発生するとともに、圧迫感を感じる事がわかった。そこで、座位姿勢において美しい外観と着心地の良さを得るために、パターン修正を行った。

パターンは後ろ股上のライン上でヒップラインと殿溝部分で切り開きを入れた。その結果、切り開きの効果によりウエストラインの引き下がり量 L は低下した。

また、ズボンの外観は生地ストレッチ性に影響される。そのため、引張特性 EMT を含む後ろ股上の有効長さ LE' を考えた。 L と LE' の間には曲線関係が認められ、回帰曲線と LE' 軸の交点は、後ろのウエストで引き下がりが生じない最も効率的な条件を意味している。この L と LE' の関係は、座位姿勢のためのパンツ設計に活用できる。

キーワード：パンツ，パターン，高齢者，立位姿勢，座位姿勢

Abstract In the design of pants for the aged, we studied the pattern under consideration of sitting posture, which is important for the aged. As pants are usually constructed by size in the standing posture, the shifting (slipping) of the back part of pants and a tight feeling (high pressure) are observed in the change of postures from standing to sitting. Therefore we made a pattern correction to both a good appearance and comfort in the sitting posture.

The pattern was cut and opened at both the hip and gluteal furrow parts on the back crotch line. As a result, the shifting length “ L ” in the back part of pants in the sitting posture was improved by using “cut and opened effect”.

The appearance and restraint feeling of pants were also affected by the stretch properties of fabrics. We introduced an effective back crotch length “ LE' ”, including the elongational property EMT of fabrics. There was a curve relation between L and LE' . The intersection between the regression curve and the LE' -axis means the most efficient condition to not shift the back part of pants. The relationship between L and LE' is useful for designing pants under the consideration of the sitting posture for the aged.

Keywords: pants, pattern, the aged, standing posture, sitting posture

1. 緒言

我々の日常生活は様々な姿勢（動作）の繰り返しから成り立っている。活動中の主な姿勢は立位であるが、一般に加齢と共に日常生活の中で座位姿勢の占める割合が多くなっていく傾向がある。また障害

をもった場合には、座位姿勢しか取れないこともある。

しかし、通常の市販パンツのパターンは、基本的に立位姿勢をもとに作製されている。したがって立位姿勢ではきれいな着用外観を実現できるが、座位姿勢においてはパンツの後ろのウエストラインがず

り下がったり、部位によって引きつれて圧迫感を感じたり、あるいは逆に“だぶつく”などの現象に遭遇することは、パンツ着用時によく経験することである。

現在は、高齢者や身障者が分け隔てなく生活が送れる社会という視点から、ユニバーサルファッションという考え方も定着してはきている。しかし、実際には高齢者や身障者から発せられる消費者ニーズとの隔たりは、まだ相当に大きいといえる。そこで、筆者らはこの点に注目し、座位姿勢でも外観が美しく着心地の良い、座位姿勢が中心となる高齢者のためのパンツ設計について検討することにした。そのための前提として、立位姿勢および座位姿勢における下半身各部位の変化を十分に把握しておくことは必須な要件であることから、若年成人女子¹⁾と女子高齢者²⁾について身体計測実験を行い、立位姿勢から座位姿勢への変化に伴う下半身の寸法変化の傾向

に関する基礎的データをすでに報告している。それらの結果も踏まえて、本研究では座位姿勢に対応したパンツの試作を行い、パンツ設計の在り方を検討した。

2. 実験

2-1 試料

実験で用いる試料には、3種類の織物を選択した。本研究においては、ストレッチ素材の使用が重要な意味をもつと考えられるため、そのうちの2種類はストレッチ素材とした。使用した素材の諸元を表1に示す。サンプルAは通常タイプの綿織物素材、サンプルBはよこ方向にストレッチ性を持つ one-way ストレッチ素材である。サンプルCはたて・よこ方向にストレッチ性を有する two-way ストレッチ素材で、特にたて方向のストレッチ性が大きい素材である。

Table 1 Fabric samples

| Sample | Material | Weave | Thickness (mm) | Weight (g/m ²) | EMT (%) | |
|--------|------------------------------------------|-------|----------------|----------------------------|---------|------|
| | | | | | Warp | Weft |
| A | Cotton 100% | Twill | 0.59 | 254.5 | 5.0 | 5.9 |
| B | Cotton 95%, Polyurethane 5% | Twill | 0.52 | 267.5 | 5.6 | 17.2 |
| C | Wool 32%, Polyester 63%, Polyurethane 5% | Twill | 0.68 | 321.9 | 48.6 | 22.0 |

2-2 パターンおよびパンツの製作

使用したパンツパターンは、文化式パンツパターン³⁾を基本とした。パターン製作は、立位姿勢で計測したヒップ寸法、パンツ丈を使用し、ヒップには4cmのゆとりを加え、脇線をウエスト位置まで延長した。図1にパンツパターンを示す。

パンツ製作において、ウエスト部分は高齢者の使用実態を考慮してゴム仕様（二列）とした。ゴムの長さは被験者のウエスト寸法（89.0cm）の70%にあたる62cmとし、すべてのパンツにおいてゴムの強さを統一した。

2-3 被験者と計測方法

被験者は、立位姿勢を取れる年齢68才の健常女性1名である。身体計測部位は前報^{1), 2)}と同様で、パンツパターン製作に必要な立位姿勢及び座位姿勢における18項目とし、体重についても測定した。被験者の計測時の着衣状態は、薄い衣服

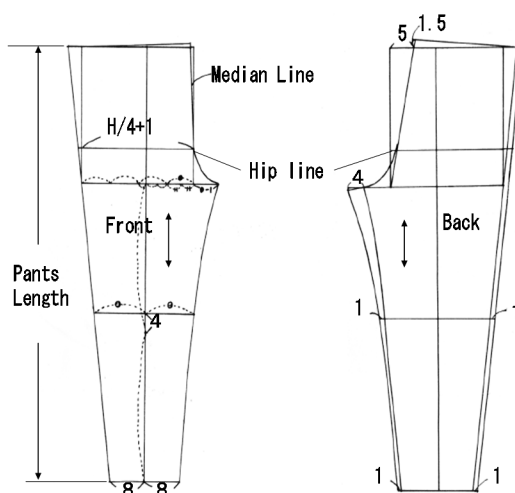


Fig.1 Pants pattern

(Tシャツにスパッツ)を着用し、ウエスト位置にはウエストラインW.L.の目印としてゴムベルトを装着して計測した^{1),2)}。

今回のパンツの試作に必要な身体計測値の計測結果は、ヒップ：97.5cm、パンツ丈：90cm、股上：29cmであった。被験者の体型は、前報²⁾における健康高齢者（高齢者Aグループ）の身体計測データによる主成分分析の結果において、第1主成分得点、第2主成分得点がいずれも高く、体格の大きい部類に属する。

2-4 着用実験

製作したパンツを被験者に着用させ、立位姿勢および座位姿勢におけるパンツの外観を観察した。座位姿勢は測定の際にも用いた特別に製作したアクリル樹脂による椅子^{1),2)}を使用し、膝の角度が直角となるように足底部の高さ調節をした。

座位姿勢時にパンツ後部の引き下がりが発生したものについては、ウエスト位置からの引き下がり量Lを計測した。また、着脱時や座位姿勢をとった際

の問題点を申告させた。

3. 結果および考察

3-1 基本パターンパンツの着用結果

基本パターン（立位パターン）により作製したパンツの立位姿勢と座位姿勢における着装外観の観察を行った結果、どの試料で作製したパンツも立位における外観はすっきりしたシルエットであった。基本パターンは立位姿勢を対象としパターンであるため、当然の結果といえる。

図2に座位姿勢における着用結果(いずれも背面)の写真を示す。座位姿勢におけるパンツの外観に関しては、試料によってかなりの相違が生じており、パンツ後部におけるウエストラインからの「引き下がり」が、いずれのパンツでも発生していることがわかる。各パンツのウエストラインからの引き下がり量をLとし、その値を測定した結果、サンプルAが9.0cm、サンプルBが3.5cm、サンプルCが2.0cmであった。

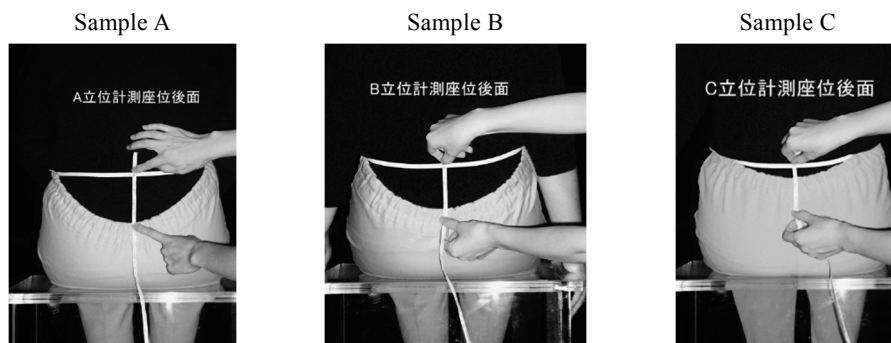


Fig.2 Appearance of pants based on the standing pattern in sitting posture

サンプルAの特にストレッチ性を有しない素材の場合には、座位姿勢によりパンツ後部における引き下がりが最も顕著に表れている。また、この場合に「パンツの着脱がしにくい」、「圧迫感がある」との回答を得ている。これに対しサンプルBの素材では、サンプルAよりも引き下がりの程度は緩和されている。サンプルBはよこ方向にストレッチ性がある素材で、そのストレッチ性が引き下がり量に有効に寄与していることが示されており、被験者による着用感も「圧迫感がある程度、改善されている」との回答を得た。

最も引き下がりが少なかったのはサンプルCで、

この生地はたて・よこ両方向にストレッチ性を持ち、特にたて方向に大きなストレッチ性を持っているので、これが有効に働いたものと考えられる。着用感は「大きな圧迫感もなく、良好である」との回答を得ており、ストレッチ素材をいかにパンツ設計の中で活用していくかが大きなポイントであることが示唆された。

以上のように、従来の立位姿勢を対象としたパンツパターン(立位パターン)は、座位姿勢をとった場合、特にパンツ後部における引き下がり現象が発生して着用時の外観を損ない、また着用感としては圧迫感を発生することがわかった。座位姿勢における

美しいシルエットと締め付けのない心地よい着用感を得るためには、パターンを修正する必要がある。それとともに、前述のように素材の物性（ストレッチ性）を利用することも重要である。以上の点を踏まえて、座位姿勢に対応するパンツ設計をさらに考えていくことにする。

3-2 座位姿勢時のパンツパターンの改善点の検討

前報^{1),2)}で明らかにしたように、立位姿勢から座位姿勢をとることによって比較的大きく寸法変化する部位は、「ヒップ」と「ウエストライン (W.L.)～膝窩」および「W.L.～膝蓋骨中点」の三つの部位である。このうちの「W.L.～膝蓋骨中点」については、座位姿勢におけるパンツ前面のだぶつきと関係するが、着心地の低下にはそれほど大きく影響しないと思われる。そのため、以下、「ヒップ」と「ウエストライン (W.L.)～膝窩」の座位計測値から、パターンの改善点を検討する。

まず、座位姿勢におけるヒップすなわち座位ヒップを用いたパターン(座位パターン)からパンツを製作し、着用実験を行った。

座位パターンと立位パターンそれぞれのパンツの立位時の外観を比較すると、座位パターンは臀部で余った生地がダブついてきれいなシルエットは得られなかった。被験者の座位ヒップは 110cm であり、立位寸法に対して約 13%増加している。そのため、かなり大きなサイズのパンツとなっている。

座位姿勢時の着用結果をパンツ後部の引き下がり量 L で比較すると、サンプル A は立位パターンの L は 9.0cm だが、座位パターンの L は 7.0cm であった。同様にサンプル B は 7.5cm から 5.0cm に、サンプル C は 2.0cm から 1.5cm に、いずれの場合も引き下がり量 L は低下した。つまり、座位パターンは立位パターンよりも座位姿勢におけるパンツ後部の引き下がり量を抑制することは明らかで、また生地ストレッチ性の効果も認められた。しかし、パターン設計において単に座位ヒップを採用するだけでは、十分に納得のいく結果は得られないことがわかった。

立位から座位姿勢への変化に伴う「W.L.～膝窩」の寸法変化は、若年女子は 21.0%¹⁾、健康な高齢者では 21.5%²⁾の増加がみられた。本研究における被験者についても、立位時 56cm から座位時 68.5cm と約 22%増加している。つまり、座位ヒップを考慮しただけでは、立位から座位姿勢に変わる場合の

「W.L.～膝窩」の寸法変化に対応しきれない。したがって、W.L.から膝窩における寸法変化を補うだけの生地分量を、パターン上で確保する必要がある。従来から、車いす用のパンツパターンは、後ろ股上部での切り開きによりウエストラインの引き下がりを抑える方法が提案されている^{4)~6)}が、切り開き分量の決定は経験的に定められたものである。本研究においても、これらの先行事例を参考に、後ろパンツパターンの股上部分の切り開きによるパターンの修正を行うことにするが、前報^{1),2)}の結果を踏まえ、身体の寸法変化が著しいヒップライン H.L.や殿溝などの部位に、切り開き量を系統的に変化させてパターンの改善を試みることにした。

3-3 座位姿勢に適応したパンツの後ろ股上部の切り開きによる検討

切り開き量に基づく検討としては、座位姿勢変化に伴う臀部の長さ増加に対応させるため、立位パターンと座位パターンのそれぞれについて、図 3 に示すように後パターンの殿溝部とヒップライン H.L.に、後ろ中心線上で 2~4cm の切り開きを入れ、座位姿勢に適したパンツの試作を行った。切り開き分量は、パンツパターンの折山線と殿溝線およびヒップライン H.L.の交点における切り離れた量によって表示する。例えば“4-2”という表示であれば、殿溝に 4cm、H.L.に 2cm の切り開きを入れたことを意味する。なお切り開き分量は、本研究では 0cm、2cm、4cm のいずれかとした。0cm は切り開きを行っていないことを示す。切り開きを入れたパンツを、これ以降「切り開きパンツ」と呼ぶことにする。

サンプル B について、立位パターンの切り開きパンツの座位姿勢時の外観を図 4 に示す。切り開きの場所と分量の条件の違いによって、引き下がり量 L に差が生じており、H.L.および殿溝部に切り開きを入れることによって、座位姿勢におけるウエストラインからの引き下がり分 L が小さくなることが明瞭である。具体的な L の数値を示せば、“2-0”は 6.3cm、“2-2”は 2.0cm、“4-0”は 5.0cm、“4-4”は 1.3cm である。ここで、切り開き分量の合計が同じ 4cm である 2-2 と 4-0 を比較すると、2-2 の方がウエストラインからの引き下がり量 L が少ない。サンプル A、C においても同様の傾向が見られ、このことから切り開き分量が同じでも切り開き位置を 2箇所に分散させることによって、引き下がり量 L

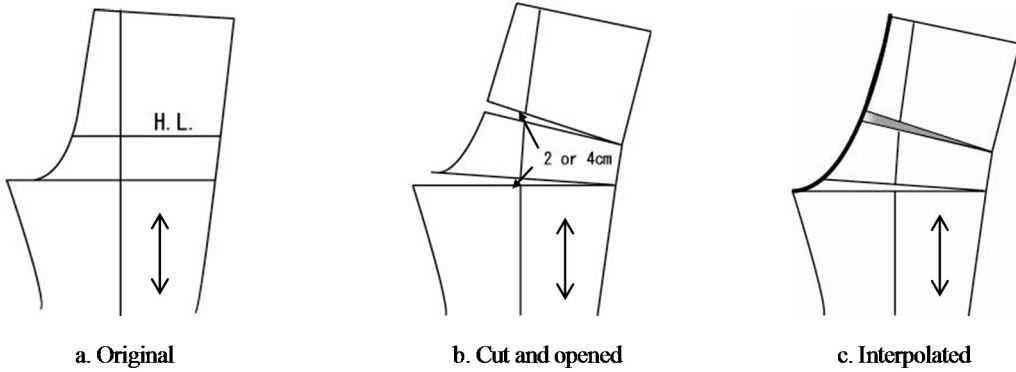


Fig.3 Back pattern corrected by the amounts of opening (2-4 cm) at back crotch and buttock parts

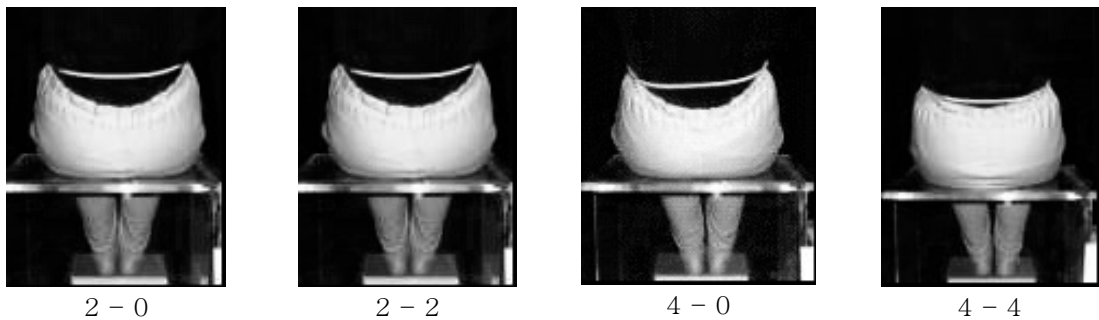


Fig.4 Appearance of pants in sitting posture

を効果的に小さくできることがわかった。さらに、これに対応して着脱のしにくさや座位姿勢時の圧迫感などは軽減し、着心地も向上していることが認められた。

また、ストレッチ性を持たないサンプルAのような素材を使用しても、例えば座位パターンを用い、さらに 4-4 のように大きく切り開くことによって、十分に座位姿勢に対応したパンツを製作することができることもわかった。しかし、これは座位姿勢におけるパンツの外観から判断した場合のことであって、立位姿勢をとった場合には、非常にだぶつきの多いパンツ外観を呈することになり、立位姿勢に関しては実用的とはいえない。

3.4 後ろ股上部の有効長さとは後ろウエスト引き下がり量の関係

以上見てきたように、後ろ股上に切り開きを入れることによって、また素材のストレッチ性の増加に伴って、後ろウエストラインの引き下がり量Lが減少することが明らかとなった。そこで、パンツ後部

の引き下がり量Lを定量的に把握することを試みた。

パンツ後部の引き下がりに対しては、図3で示した後パンツパターン上に太線で示した「後股上よりウエスト位置までの長さ」が大きな意味を持つ。H.L.あるいは殿溝に切り開きを入れた場合には、この「後股上よりウエスト位置までの長さ」(LEと称することにする)を増大させることになる。ここで、この後股上よりウエスト位置までの長さLEは、あくまでもパターン上の長さであり、素材の物性は含まれていない。そこで、ここからは生地物性を考慮した股上長さを考えることにする。

図3のパターンを見ると、「後股上よりウエスト位置」までは、当然のことながらパターン上で連続的に生地が角度が変化していることがわかる。生地の方向が変化すれば、ストレッチ性も変化する。ここに生地の引張特性である 500gf/cm 荷重下における伸長率 EMT(%)を反映させることを考えた。そこで後ろ股上曲線で 1cm ごとの角度を測り、生地のため、よこの EMT を配分し、「後股上よりウエスト位置までの長さ」に生地の引張特性値を加味した股

上長さを算出した。この長さを、後ろ股上の有効長さ LE' と呼ぶことにした。この LE' は、パターンにおける切り開きや生地物性が複合された変数で、引き下がり量 L と密接な関係を持つと考えられる。

すべての立位、座位パターンによる切り開きパンツの LE' を算出し、パンツ後部の引き下がり量 L に対してプロットして図5に示す。このグラフからわかるように、 L と LE' の間には、比較的きれいな曲線関係がみられ、股上部の布の長さが後ろの引き下がり現象に対して有効に働いていることが明らかとなった。また、 LE' が 59cm 程度で後ろ引き下がり量 L は、ほぼ 0cm となることが分かる。それ以上に有効長さ LE' が長くなっても、当然のことながら L は 0 で底打ちになり、必要以上の長さ分の LE' は臀部回りのゆとりに寄与することになる。

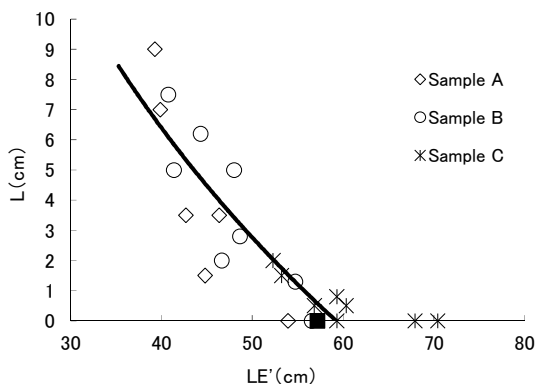


Fig.5 Relation between L and LE'

さらに LE' が大きくなればヒップ周りでの布のだぶつきの増加へとつながることになる。

3.5 座位姿勢に適した改良パンツの外観

前述したようにトータルの切り開き分量が同じであっても、切り開き分量はヒップラインに集中させるのではなく、ヒップラインと殿高部と2カ所に分けて切り開く方が後ろの引き下がり分量を小さく抑えるのにより効果的である。そこで、最もストレッチ性の大きなサンプルCを用いて、立位パターンにヒップラインと殿高部に1cmずつ計2cmの切り開きを入れたパンツを試作した。このパンツの LE' を算出したところ約57cmであった。図5において、 LE' が59cm程度でウエストラインの引き下がり量が解消されることが示されているため、このパンツの引き下がり量 L はかなり小さいことが予想される。

パンツの外観写真を図6に示す。立位・座位姿勢ともに、布のだぶつきもなくすっきりしたきれいな外観が得られていることがわかる。また、座位姿勢の後ろウエスト部の引き下がりもなく、予想通りに良好な外観のパンツを得ることができた。このパンツデータを図5のグラフ上に■印でプロットして示したが、ほぼ同じ曲線上に乗ってくる。

以上検討してきたように、後ろ股上部の有効長さ LE' を把握することができれば、図5に示した曲線を用いてウエスト部の後ろ引き下がり量 L の予測がある程度可能であり、座位姿勢に適したパンツの作製に有効活用できることがわかった。



Fig.6 Appearance of proposed pants fitting in both standing and sitting postures

4. 結言

本研究は、座位姿勢が中心となる高齢者のためのパンツについて、座位姿勢において美しい外観と着心地のよさを両立したパンツ設計について検討したものである。

立位姿勢を対象にした立位パンツは、座位姿勢において後ろパンツのウエストラインの引き下がりが発生するとともに、圧迫感を感じる事がわかった。座位ヒップ寸法で作製した座位パンツは、座位姿勢時のパンツシルエットの美しさと着用感は向上したが、ウエストラインの引き下がり現象を十分に改善することはできなかった。また、立位時には臀部で余った生地のだぶつきが生じ、きれいなシルエットは得られなかった。

立位姿勢から座位姿勢への変化により、最も大きく寸法が変化する部位は、「ウエストライン WL～膝窩」であり^{1),2)}、この長さ増加に対応させるため、パターンの後ろ股上部分に切り開きを入れることを試みた。その結果、切り開きの効果によりウエストラインの引き下がり量Lの低下が認められ、切り開き分量の増加に伴い引き下がり量Lはさらに低下した。また、切り開きは1箇所で行うより2箇所に分散させることで、より高い効果が得られることが明らかとなった。加えて、素材のストレッチ性が引き

下がり量Lの低下に大きく寄与することもわかった。

以上の結果を踏まえ、パターン上の後ろ股上長さLEに生地ストレッチ性を考慮した後ろ股上の有効長さLE'を考案した。このLE'は引き下がり量Lと密接に関係し、LE'を把握することによりLの推定がある程度可能であり、座位姿勢に適したパンツパターンの設計に活用できることを示した。

引用文献)

- 1) 渡辺聰子, 大野淑子, 松梨久仁子, 島崎恒蔵: 立位と座位姿勢間の若年成人女子の下半身寸法変化, 織消誌, **49**, 621~631 (2008)
- 2) 大野淑子, 渡辺聰子, 松梨久仁子, 島崎恒蔵: 女性高齢者の立位・座位姿勢間における下半身寸法変化の特徴 -若年成人女子との比較-, 山野研究紀要, **21**, 1~9 (2013)
- 3) 中屋紀子他: 服装造形学 技術編 I, 文化出版局, 208~209 (2004)
- 4) 渡辺聰子: 高齢者・障害者の被服, 一橋出版, 88~89 (2000)
- 5) 渡辺聰子: 衣生活と介護, 医歯薬出版, 41~42 (2002)
- 6) 岩波君代, 渡辺聰子, 大野淑子: あなたは服に満足していますか, 福祉技術研究所, 54~55 (2005)