

# パンツと動作体表面のずれと着心地について

増田研究室（アパレルメディア分野）A20AB102 馬場莉子

## 1. 緒言

衣服を選ぶ時、自分のサイズに合っていることが重要であり、着心地や外見に影響を与えるため検討することが一般的である。最近経験した就活活動時において、リクルートスーツの着用時、特にパンツの着心地について動作時のヒップ周りとお股部分がきつく、着心地が気になった。動作時における体表面と衣服のずれが着心地に与える影響や、ゆとり量が不足することで生じる着心地の悪さの原因を徹底的に検討していく。

本研究では、動作による人体体表面の長さの変化、動作によるパンツと体表面のずれ、動作によるパンツの着心地の物理的変化および感性的な両方向から動作に対応した着心地の良いパンツ設計の検討を試みた。

## 2. 本実験

### 2-1 実験時に着用するパンツの検討

事前に実験で使用するパンツの検討を行い、パンツのゆとり量について、予備実験で得られた2名のデータを加味し、動作時、計測項目各部位の体表面の最大伸長をゆとり量とし、ヒップ 6cm、大腿囲 6cm、膝囲 4 cm、足首囲 8 cmを統一してとり入れ、個々のサイズに適したパンツのパターン<sup>1)</sup>を設計し制作を行った。素材はポリエステル 100（平面重 8.357 (mg/cm<sup>2</sup>) 厚さ 0.24 mm) である。

### 2-2 人体体表面の長さの変化について

被験者：女子大学生 6名 期間：10月～12月

方法：立位正常姿勢の人体体表面における基準点にシールを貼る。計測部位は上半身と下半身含め 37 項目。下半身の計測部位ヨコ方向⑤～⑦、⑱～⑲、⑳～㉑、㉓～㉔、㉖～㉗、タテ方向⑨、⑯、㉒、㉘～㉙、㉚～㉛である。10 の動作項目、立位正常姿勢と下半身に関する動作項目はお辞儀、椅座位、歩行、階段の昇りの計測を行う。

分析方法：基本統計量

### 2-3 パンツと体表面のずれについて（画像計測）

被験者：女子大学生 5名 期間：10月～12月

方法：計測部位の人体体表面に蓄光テープを取り付ける。パンツを着用し、立位正常姿勢においてパンツの対応位置、蓄光テープと同様の位置に油性ペンを用いて線を引き、撮影した画像のサイズを捉えるために基本の目盛りを設定する。

計測を行う動作項目は 2-2 の人体体表面の長さの変化と同様。iPhone 14 のカメラを使用し、1 動作に 4 方向から撮影する。Image J の画像処理ソフトを用いて、パソコン上で 1 つの項目で両端と中心の 3 箇所計測を行う。分析方法は 2-2 と同様。

### 2-4 パンツの着心地についての感性評価

被験者：女子大学生 5名 期間：10月～12月

方法：感性的な評価を用いて、着心地に関する調査を行う。被験者ごとのサイズで全員が同じゆとり量（腰囲 6 cm、大腿囲 6 cm、膝囲 4 cm、足首囲 8 cm）のパンツを着用し、2-2 の人体体表面の長さの変化と同様の 5 つの動作をウエスト、ヒップ周り、股ぐり、大腿部、膝周りに関して、「5=きつい」「4=ややきつい」「3=ちょうどよい」「2=ややゆるい」「1=ゆるい」の着心地に関する評価を 5 段階で実施した。

## 3. 結果および考察

### 3-1 人体体表面の長さの変化について

（最も伸長した部位、最も収縮した部位）

- お辞儀 伸長：2.4cm ⑳後ろウエストラインからヒップラインまで  
収縮：-1.8cm ⑨ウエストラインからヒップラインまで
- 椅座位 伸長：3.9cm ㉑後ろ腰囲  
収縮：-5.7cm ㉒後ろ膝囲から足首囲まで
- 歩行 伸長：2.2cm ㉓右足後ろ大腿最大囲から膝囲まで  
収縮：-4.6cm ㉔前腰囲
- 階段の昇り 伸長：3.0cm ㉘右足前の膝囲から足首囲まで  
収縮：-5.0cm ㉙右足後ろの膝囲から足首囲まで

全ての動作の中で最も伸長した計測部位は、椅座位の後ろ㉑腰囲 3.9cm。最も収縮した部位は椅座位の左足後ろ㉒-5.7cm であった。これらの結果から、椅座位においては下半身の動作が体表面に与える影響が顕著であり、特に腰部と足の伸長・収縮が顕著であることが示唆される。

体表面の長さの変化では、ヨコ方向の基準線よりタテ方向の基準線に長さの変化が大きくみられ、歩行、階段の昇りの左右差のある動作では、左足よりも動作の大きい右足において体表面の変化が顕著にみられた。

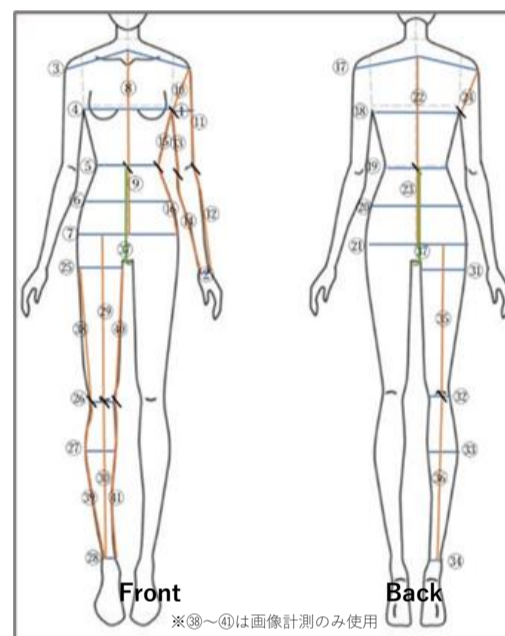


図1 計測部位



図2 パンツと体表面のずれ

表1 体表面の長さの変化 n=6

動作	椅座位		お辞儀		歩行		階段の昇り		最大値	最小値
	右差	左差	右差	左差	右差	左差	右差	左差		
⑤	0.7		0.4		-0.4		0.7		0.7	-0.4
⑥	0.7		0.7		0.0		0.2		0.7	0.0
⑦	0.2		-0.3		-4.6		-0.2		0.2	-4.6
⑨	-5.2		-1.8		-0.2		-1.8		-0.2	-5.2
⑯	-2.6	-2.4	-0.5	0.0					0.0	-2.6
⑱	0.5		0.2		0.2		0.1		0.5	0.1
㉑	0.6		0.0		0.2		-0.3		0.6	-0.3
㉒	3.9		-0.5				0.2		3.9	-0.5
㉓	3.2		2.4				2.2		3.2	2.2
㉔	2.3	2.4	0.3	0.5	1.5	0.3	2.5	0.2	2.5	0.2
㉕	2.0	1.8	0.5	0.4	0.6	-0.7	2.0	0.0	2.0	-0.7
㉖	-0.1	0.4	0.2	0.7	0.0	0.0	0.0	0.5	0.7	-0.1
㉗	-0.2	0.3	-0.1	0.4	-0.2	0.4	0.0	0.5	0.5	-0.2
㉘	2.9	3.0	-0.5	-0.4	-0.9	0.5	2.3	0.5	3.0	-0.9
㉙	3.5	3.5	-0.3	-0.4	1.4	0.9	3.0	0.5	3.5	-0.4
㉚	-2.0	-2.2	-0.3	-0.8	-1.5	1.6	-2.6	1.1	1.6	-2.6
㉛	-0.8	-1.6	0.0	-0.1	-0.8	0.0	-0.7	1.7	1.7	-1.6
㉜	0.7	0.6	0.0	-0.1	0.4	0.2	1.1	0.1	1.1	-0.1
㉝	-0.2	-0.4	-0.1	-0.6	0.2	-0.5	-0.2	-0.4	0.2	-0.6
㉞	1.6	2.1	1.1	1.2	2.2	-0.1	1.2	0.4	2.2	-0.1
㉟	-5.2	-5.7	-0.1	0.1	-1.4	-0.1	-5.0	0.2	0.2	-5.7
㊱	-1.7		0.5		0.9		0.2		0.9	-1.7

### 3-2 パンツと体表面のずれについて

パンツのずれでは、椅座位、お辞儀の動作において、タテ方向よりヨコ方向に体表面とのずれの差が大きくみられた。特に、全ての動作の中でも椅座位の胴囲の後ろ⑯-3.9cmが下方向にずれが大きいことが得られた。左右差のある動作、階段の昇り、歩行では、体表面の長さの変化と同様に、左足よりも動作の大きい右足にずれが生じる傾向がみられた。体表面の基準線の長さの変化については、ヨコ方向よりタテ方向に長さが伸びる傾向がみられたのに対し、パンツでのヨコ方向の基準線は、体表面のタテ方向の伸びに従って、ヨコ方向が上下にずれ、人体体表面の伸びとパンツのずれの違いがみられた。

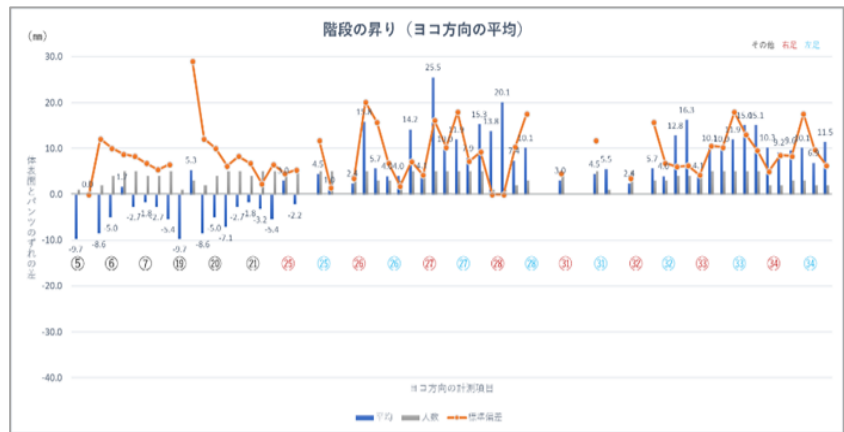


図3 階段の昇り(ヨコ方向)のパンツと体表面のずれについて

### 3-3 パンツの着心地についての感性評価

平均値を考慮すると、全体的に大腿部と膝周りの着心地が4以上の「ややきつい」という評価が得られた。対照的に、ウエストに関しては、「ちょうどよい」または「ゆるい」と感じる傾向がみられた。各動作ごとに検証すると、椅座位、歩行、階段の昇り時のパンツの着心地においては評価項目により、「ややきつい」「ちょうどよい」「ややゆるい」の差が認められる。一方、お辞儀の動作においては、評価項目による着心地の差が比較的小さく、パンツの着心地にあまり影響は認められなかった。歩行、階段の昇りなど可動域が広いほど着心地がきついと評価される傾向がみられた。

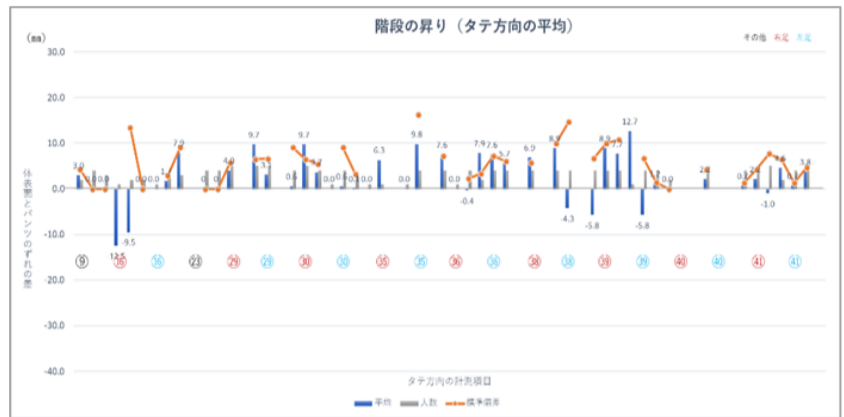


図4 階段の昇り(タテ方向)のパンツと体表面のずれについて

### 3-4 3つの実験結果の関連性と着心地の良いパンツ設計の提案

3つの実験結果から、体表面が伸長・収縮した部位でパンツのずれも生じ、椅座位の⑯後ろウエストの様にずれが大きいほど着心地が良く、反対に椅座位の⑳前膝囲の様にずれが小さいほど着心地がきつい傾向がみられた。パンツが体表面に追随し、大きなずれが生じたことにより、着心地の評価が3に近い結果が得られたと考える。また、パンツが体表面に追随して、ずれる分だけのゆとりがない場合、ずれが生じて着心地が4や5のきつい傾向がみられ、素材の伸びで補われ、ずれが生じていることが画像から確認できた。

体表面の伸長	パンツのずれ	着心地の評価	体表面の伸長	パンツのずれ	着心地の評価
0.5cm	下方向に3.8cm	2.8	右足	2.0cm	4.2
(3.2cm)		「ちょうどよい」	左足	1.8cm	「ややきつい」

以上の3つの実験の結果を考慮し、ヒップ8cm、大腿囲8cm、膝囲6cm、足首囲8cmのゆとり量のパンツを提案した。提案したゆとり量を用いた、パンツを制作し試着実験(1名)を行った。本実験と同様の動作と評価内容を用いて着用実験を行った結果、全動作と部位ではほぼ3の評価が得られたことから提案した部位のゆとり量での着心地に問題はなかった。

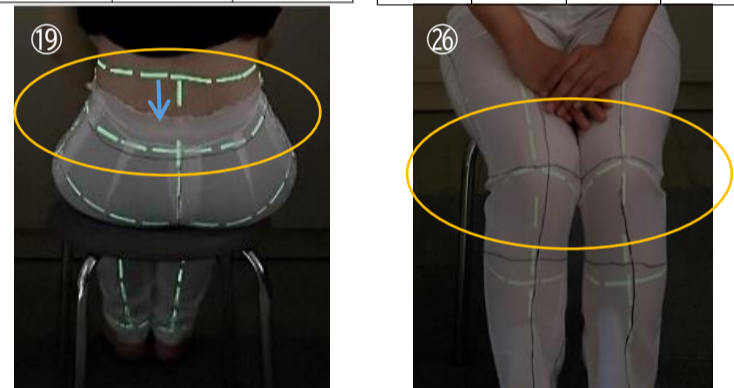


図5 パンツと体表面のずれ

表2 ゆとりの設定

パターン	計測部位		実験時のゆとり	提案したゆとり
①	ヒップ	(H+8/4)+1	6cm	8cm
②	ヒップ	(H+8/4)-1		
③	大腿囲	(大腿囲+8)/2	6cm	8cm
④	膝囲	(膝囲または下腿最大囲の最大値+6)/2	4cm	6cm
⑤	足首囲	(足首囲+8)/2	8cm	8cm

## 4. 総括

人体体表面は、ヨコ方向の基準線よりタテ方向の基準線が伸長・収縮したのに対し、パンツのずれはヨコ方向の基準線が体表面と追随し上下にずれが生じている結果から体表面とパンツの関連性がみられた。ゆとりを設定したヨコ方向の基準線は、体表面とのずれを可能にすることで動きに伴った衣服の変化を補っている。このことにより着心地が反映していると考えられる。そして、人体体表面の長さの変化では、体表面がタテ方向の基準線が伸長したため、一般的にはゆとりが主にヨコ方向にとられるが、目的に応じてタテ方向にも適度なゆとりを確保することで、着心地の向上が期待できるのではないだろうか。

## 謝辞

本研究を行うにあたり、実験にご協力いただいた皆様、使用したパンツの布の物性についてご協力いただいた井上先生、心からの感謝を申し上げます。

最後に、教育指導官である椋山女学園大学生生活科学部生活環境デザイン学科教授増田知恵先生に深謝いたします。

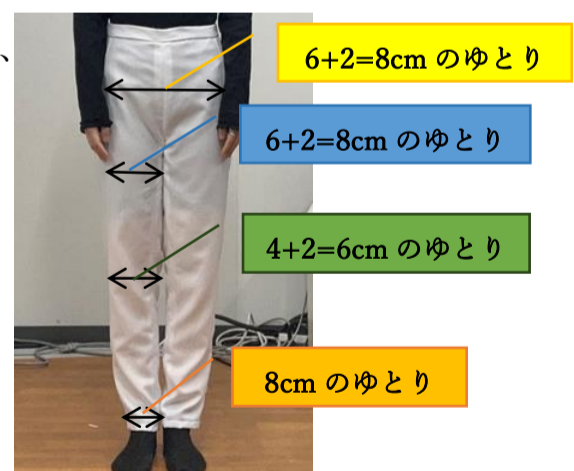


図6 提案したパンツ

## 引用・参考文献

- 1) 文化出版局 MOOK シリーズ:「誌上・パターン塾 Vol. 3 パンツ編」(2017) P16,P156, P157
- 2) 文化出版局 MOOK シリーズ:「誌上・パターン塾 Vol. 1 トップ編」(2014) P130
- 3) 伊藤紀子、中谷文子、丹羽雅子、古里孝吉:「スラックスのゆとり量と布の変形」家政学 雑誌 Vol. 28 No. 5 360~365 (1977)
- 4) 大村知子、山内幸恵、平林優子:「パンツの着くずれに関する研究」日本家政学会誌 Vol. 59 No. 6 393~402 (2008)
- 5) 藤村淑子、大野静枝:「ゆとり量設定に関する基礎的研究(第1報)測定法と動作時面積変化量について」家政学雑誌 Vol. 32 No. 3 210~215 (1981)