

## ウエストベルトの強さとズボン着脱の容易さ

### The Relation between the Elasticity of Rubber Waistbands and Ease of Putting On and Taking Off Pants

被服学科 松梨 久仁子 大野 淑子 渡辺 聡子  
Dept. of Clothing Kuniko Matsunashi Yoshiko Ohno\* Satoko Watanabe\*\*  
\* 山野美容芸術短期大学 \*\* 榊リラ・ヴォーグ

**抄 録** 本研究は高齢者や障がいを持つ人を対象に、ゴム使用のウエスト部ベルトの伸縮強さとズボン着脱の際の上げ下ろし動作の容易さの関係について検討したものである。ゴム紐のコール数と使用本数が増えるとともに、ゴムの伸縮強さは増加する。通常タイプゴム紐を使用したウエストベルトは、ゴムインサイドベルト使用のウエストベルトと比較し、その強さは軽減され、さらにコール数の減少とともに低下することが認められた。官能検査においては、ゴムベルトで作製したウエストベルトの上げ下げのしやすさの評価が有意に低く、ゴム紐のコール数の低下に伴いの上げ下げのしやすさの評価は高くなっていくことがわかった。また、平均嗜好度とゴムベルトの伸縮強さの関係には、負の相関が認められた。

**キーワード**：ズボン、着脱、ゴム紐、ウエストベルト、高齢者

**Abstract** In this study, we examined the relation between the elasticity of rubber waist bands and the ease of raising and lowering pants, for elderly people and disabled people.

As the number of rubber strings increases, the tensile strength of the rubber increases. In a sensory test, it was found that the ease of putting on and taking off pants with a rubber waistband of multiple strings was significantly lower, and the ease of putting on and taking off became higher as the number of rubber strings decreased.

In addition, a negative correlation was found between the average preference degree  $\alpha_i$  and the strength of the rubber waistband.

**Keywords:** Pants, Putting on and taking off, Rubber string, waistband, the elderly

#### 1. はじめに

高齢になると程度は様々ではあるが運動機能をはじめとする身体機能が低下する。また高齢者でなくとも、病気や事故により障害を持つこともある。加齢や障害によって手が不自由になると、前あきのないウエストにゴムを使ったズボンが便利になるケースがよく見受けられる。ウエストゴム型ズボンは上げ下ろしの際、ズボンが床に落ちることがないため、外出先でのトイレでも着脱が安心となる。しかし、市販のズボンは伸縮性の強い幅広のゴム製のインサイドベルトを使用しているものが多く、健常者にとっては特に問題とはならなくても、手や指、腕に

力が入らない人にとって、また片マヒの方も両手を使用することができないため、伸縮の強いウエストゴムはズボンの上げ下げをかなり困難な動作にしている。

そのため、使う人の状況に応じて、幅広の強いゴムを使うのではなく、伸縮強さの小さい6コールから8コール程度のゴムを2から3本に入れ替えるなど、ウエスト部の構成条件を変え、ウエストやヒップにある程度のゆとりを持たせることにより、着脱が楽になることが経験的に知られている<sup>1~3)</sup>。

図1は市販ゴムズボンのウエスト部分の写真で、両方とも幅広のゴムが使用されている。両手で左右に引っ張ると、かなり伸縮性が強いと感じる。(a)

のズボンのウエストゴムは布に縫いつけられていないので、前中心部分を解けばゴムの入れ替えが比較的容易に行えるが、(b)のズボンはミシンによりゴムが3本のステッチでベルト布に縫いつけられているため、それをほどくのは大変面倒な作業となる。このような市販のズボンのリフォーム例を図2に示す。図2のズボンはウエスト部分をほどいてゴム紐2本に入れ直したもので、ウエスト部分の伸縮性がかなりソフトになっている。このようなリフォームは老人ホームなどで頼まれることが多い。

以上のような点から、高齢者や身体の不自由な方たちにとって、着脱しやすく、扱いやすいゴム使用のウエスト部はどの程度の伸縮の程度が適切であるかについて検討することは重要であると考えられる。

ゴムのウエストベルトの研究としてはゴムのインサイドベルトの締め付けの程度と着用感について、服部はウエストベルトの伸縮性と締め心地の良さの関係<sup>4)~6)</sup>、伊藤は幼児および小学生用ズボンのウエスト部分の衣服圧と圧迫感の関係<sup>7)</sup>を検討している。また、山田らは乳幼児用ズボンに関して、ウエストゴムの実態調査<sup>8)</sup>、ウエストの締め付け率とずり下がり<sup>9)</sup>、ずり下がり<sup>9)</sup>に関する実態調査<sup>10)</sup>を行っている。しかし、これらの研究は成人女性と子どもを対象としており、高齢者や障害を持つ人にとって着脱しやすいウエストベルトに関する研究例はあまりないようである。

そこで、本研究ではズボンの着脱に着目し、ウエストゴムの伸縮の強さ設定とズボンの上げ下ろし動作の容易さの関係について検討することにした。

## 2. 実験方法

### 2-1 下衣に関する聞き取り調査

測定に先立ち、実際に特別養護老人ホームの入居者で介護を必要とする高齢者3名(いずれも女性)から、日常生活におけるズボンを中心とした下衣に

関して困っている点、工夫している点などについて聞き取り調査を行った。被験者のA氏(78才)は腰を痛めているためコルセット着用しており、車いす使用で要介護3である。B氏(80才)は足が弱く外出時は車いすを使用しているが、ホーム内は自力



図1 市販ゴムパンツのウエスト部分



図2 ウエスト部分のリフォーム例

表1 試布の諸元

サンプル	素材	組織	布厚さ (mm)	平面質量 (g/cm <sup>2</sup> )	EMT(%)	
					たて	よこ
A	毛 100%	平織	0.68	321.94	5.8	17.8
	ポリエステル 63%					
B	レーヨン 34%	斜文織	0.52	267.45	48.58	21.96
	ポリウレタン 3%					
C	綿 100%	斜文織	0.59	254.48	4.98	5.88

歩行も可能で要介護2、C氏（75才）は足が不自由で、車いすを使用しており要介護3である。

## 2-2 試料

ウエストベルト用の布地には、中厚の3種類の織物を用いた。布の諸元を表1に示す。

ウエスト部のゴムには2cm幅および3cm幅の織ゴムの伸縮性インサイドベルト（以下、ゴムベルトと称す）、4、6、8 コールの通常タイプおよび強力タイプのゴム紐を選択した。

## 2-3 サンプルの作製条件

成人女子参考人体寸法 11AR のサイズを想定し、ウエスト70cm、ヒップ93cmとしてウエストベルトを作製した。ウエストベルトの長さは文化式パンツパターン<sup>11)</sup>を参考にして、ヒップ寸法にゆとり分4cmを加えた97cmを周径とし、ベルト幅は3.5cmとした。

ウエストベルトに関しては3cm幅のゴムベルトを使用したものとゴム紐を3本入れたものを作製した。ゴムベルト、ゴムひもの使用長さは、ウエスト寸法に対して100%の長さ、すなわちゴムの長さを70cmに設定した。サンプルAについては75%の長さ、ゴムの長さが50.5cmのものも作製した。

## 2-4 ゴムおよびウエストベルトの引張特性評価

ゴムベルトおよびゴム紐はテンシロン万能試験機を用い、試験長50mm、引張速度100mm/minの条件で、100%伸長時までの荷重—伸長曲線を得た。ゴム紐は単独の強さだけでなく、2本および3本を引き揃えた条件の引張試験も行った。

作製されたウエストベルトはテンシロン万能試験機により、ウエストベルトをループ状で試験機に取り付け、ベルト長さ100cmまでの引張試験を行った。ループ状の試料を通常のかみでは試験できないため、ループの取り付け用ジョイントを作製し、そのジョイントをループの上下に挿入してから試験機にセットした。引張り速度はゴム紐と同様、100mm/minである。

## 2-5 ウエストベルトの着脱の容易さの評価

ウエストベルトの着脱の容易さは、官能検査により評価した。被験者は健常中高年女性で、体型的には9号および11号サイズの5名（40～72才）である。

サンプルAで作製した4種類のウエストベルト（3cm幅ゴムベルト、4コール・6コール・8コールゴム紐）について、両手を自由に使って足元からウエストまで引き上げる動作に関して、引き上げ動作が容易であるか否かをシェフェの一对比較法（中屋の変法）により、3点法で評価させた。比較順序は考えず、往復比較は許すこととした。

また、着用感についての自由回答を得た。

高齢者施設入居の被験者には、上げ下げ動作をお願いすることは無理があったため、作製したウエストベルトを手で引張ってもらい感想を聞いた。サンプルは作製したもののすべてについて、ランダムに順次手渡しして評価してもらった。

## 3. 結果および考察

### 3-1 高齢者への聞き取り調査結果

高齢者施設入居の被験者の内2名は移動は全て車いすで、1名はホームの中は自力歩行も可能ではあるが車いすを必要しており、3名とも現在はゴムウエストのズボンしか着用しないとのことだった。やはり柔らかくてゆるいゴムが、ウエスト部分の締め付けが少なく楽でよいとのことである。また、着替えはほぼベッド上で行うため、ファスナーの上げ下げが難しいこともゴムウエストのズボンを着用する一つの大きな理由であった。

普段の衣生活の中で、図1の写真に示したような太いゴムのウエストベルトは扱いにくく、またゴムを細いものに取り替えることもかなり難しい。そのため、紳士用の大きなスエットズボンなどを購入することも多く、その場合には丈が長すぎて困ることであった。

以上のように、ゴムウエストのズボン一つとっても、運動機能の低下した高齢の方にとっては、かなり多くの問題を含んでいることがわかる。

### 3-2 引張試験の測定結果

ゴムベルトと通常タイプのゴム紐の強さについて、100%伸長したときの荷重を図3に示す。破線で示すラインは2cm幅のゴムベルトの強さ、直線で示すラインが今回の実験で使用した3cm幅のゴムベルトの強さを示す。横軸はゴム紐のコール数である。当然のことながら、コール数が増えるほど、また、ゴムの本数が増えるほど、引張荷重は増加する。しかし、ゴムベルトと比較すると、12コールの太い

ゴムを3本合わせても、かなり低い値となっている。

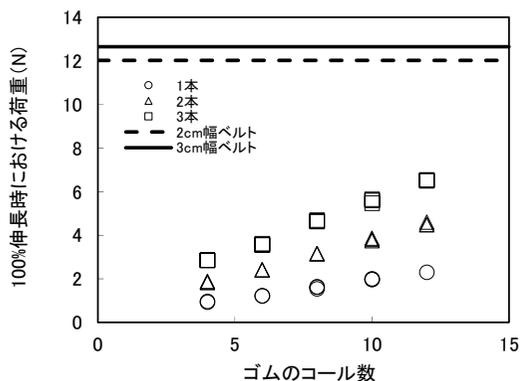


図3 ゴム紐の引張試験結果 (通常タイプ)

強力タイプのゴム紐についての結果を図4に示す。6 コール、8 コールのゴム紐はゴムベルトと比較してだいぶ小さいが、12 コールを3本あわせた強さだと、ゴムベルトの値にかなり近づいてくることがわかる。実際のズボン作製時は、ゴム紐自体の強度も考慮する必要がある。

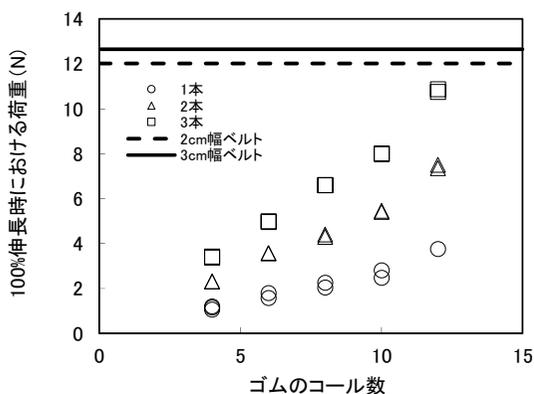


図4 ゴム紐の引張試験結果 (強力タイプ)

次に、ウエストベルトの強さの比較を図5に示す。一番左が3cm幅ゴムベルトの結果で、順に通常タイプの8 コール、6 コール、4 コールのゴム紐の結果である。ゴム紐ウエスト部の引張りに対する強さは、ゴムベルトと比較して、コール数が少なくなるに従ってウエストベルトの強さも低下することがわかる。また、ウエスト寸法に対してゴム紐の長さを75%とした場合は、100%のものよりもいずれも強くなる。

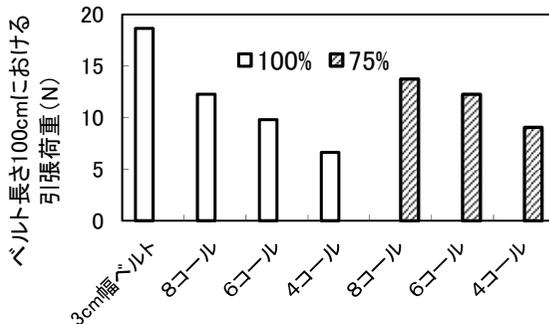


図5 ウエストベルトの伸縮強さ (サンプルA)

図6にサンプルBの場合を示す。サンプルAと同様に、ゴムベルトよりもゴム紐に入れ替えることによりかなり強さは低下する。サンプルAより若干強さは小さくなっているが、サンプルBはストレッチ素材であり、これは生地への引張り特性が反映されているためと考えられる。

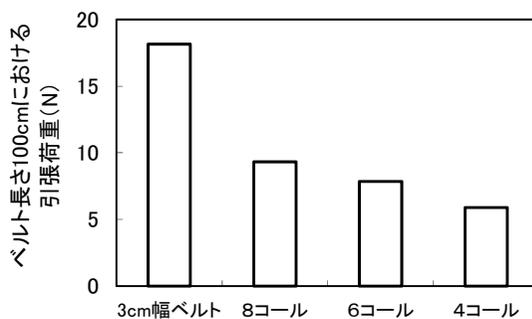


図6 ウエストベルトの伸縮強さ (サンプルB)

### 3-3 パンツ着脱の容易さに関する官能評価

以上示したウエストベルトの引張り強さの差と、ズボンの着脱の容易さと関係を確認するために官能検査を行った。得られた官能検査の評点について、分散分析を行った。結果を表2に示す。主効果すなわちウエストベルトの引き上げ易さは1%水準で有意となった。組み合わせ効果については5%水準で有意で、対比する試料の組み合わせが判断に影響を及ぼすことが示された。しかし、主効果の個人差は有意でないので、5名の被験者による引き上げ易さの評価に差はないといえる。主効果が有意であったので、平均嗜好度  $a_i$  の推定値について、どの試料間に有意性があるかを知るために、信頼区間

(95%)を求めた結果、次に示すような大小関係が得られた。

4 コール～6 コール～8 コール>3 cm幅ゴムベルト

ここで、不等号“>”は試料間の差が有意であることを示し、記号“～”は試料間の差が有意でないことを示す。

3 cm幅ゴムベルトに対して3本ゴム紐入りのウエストベルトはいずれも引き上げやすさの評価が有意に高いことがわかる。しかし3本紐ゴム入りのベルト間ではコール数の違いに関して有意差は見られなかったが、細いゴムの方が引き上げやすさに対する評価は高くなっている。今回は引き上げのしやすさだけに着目して評価しているため、このような結果となったが、4 コールの細いゴムは逆に緩すぎて不安であるし、着用感あまりよくないとのコメント評価を得ている。

表2 分散分析表

要因	平方和	自由度	不偏分散	F値
主効果	21.7	3	7.23	124.00 **
主効果 * 個人	1.3	12	0.11	1.86
組合効果	2.3	3	0.77	13.14 *
誤差	0.7	12	0.06	
総平方和	26	30		

官能評価の結果はコール数の減少とともに、評価が高くなる傾向が認められた。そこで、ウエストベルトの引張荷重に対して、平均嗜好度  $a_i$  の推定値をプロットして図7に示す。引張荷重が大きくなるにしたがって平均嗜好度は低下しており、ウエストベルトの強さがズボンの上げ下ろしのし易さに反映されることがわかった。また、平均嗜好度が0の時のウエストベルトの取縮強さは約11Nで、ウエストベルトの強さが11Nのレベルを超えるとベルトの上げ下げがしにくくなることが示唆された。この点に関しては、様々なゴム紐や表生地を使用したケースについて、さらに検討を加える必要があると考える。

次に高齢者によるウエストベルト評価については、方法でも述べたように、高齢者施設の方にウエストベルトの上げ下げ評価をお願いするのは無理があったため、作製したウエストベルトを手で引張ってその強さや感触から評価してもらい、聞き取り調査とした。その結果、評価が高かったベルトは、6 コール、8 コールのゴム長さ100%のもの、4 コール、6

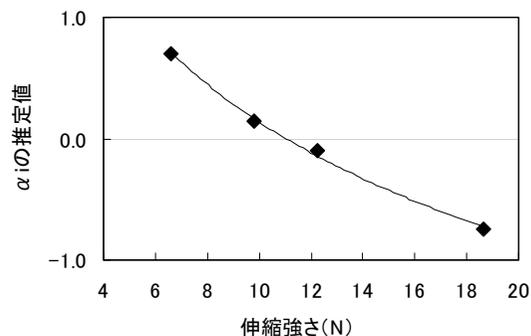


図7  $a_i$ の推定値と伸縮強さの関係

コールの長さ75%のものであった。75%長さに設定したものは、伸縮性があるて伸ばした後の回復性の感触が好きだとのことであった。評価が低かったのは、3cm幅ゴムベルト、4 コール100%長さのものであった。これは極端に硬いベルトとゆるいベルトである。100%長さの4 コールのゴムはゆるすぎて頼りないという意見は、これは先に示した健常者による官能検査の時にも上がった意見である。また、硬い生地(サンプルC)のベルトは好まれなかった。

#### 4. 結言

ゴム紐のコール数と本数の増加に伴い、ウエストベルトの伸縮強さは増加する。ゴムのインサイドベルトとゴム紐の強さの比較においては、通常タイプのゴム紐は12 コールで3本引き揃えた場合でも、ゴムベルトの強さよりかなり小さく抑えられることが示されたが、強力タイプのゴム紐は、コール数、本数ともに増加するとゴムベルトと同等の強さを示した。したがって、高齢者や障がい者を元人のズボンを作製する際には、ウエスト部分に使用するゴム紐の強さも考慮する必要がある。

一般的な通常タイプゴム紐使用のウエストベルトは、ゴムインサイドベルト使用のウエストベルトと比較すると、その強さは軽減され、コール数の減少とともに低下していくことが認められた。官能検査による上げ下げのしやすさについては、コール数の増加に伴い評価は低下していき、ゴムベルトに関しては有意に小さくなった。また、平均嗜好度とゴムベルトの強さの関係には負の相関が認められた。

官能検査においては、本研究ではウエストベルト部分の上げ下げについてのみ検討しているため、コール数の少ないゴム紐を使用した締め付けが小さ

く緩いベルトほど、引き上げ、引き下げが容易であるという評価となった。しかし、健常者の官能検査における自由回答と、介護が必要な高齢者の方達への聞き取り調査では、いずれも緩すぎるベルトは好まれなかった。着脱に関しての評価だけでなく、ウエストにおさまっている状態での着用感とのバランスや、ズボン生地の重さによるずり下がり的问题も重要であり、ウエストベルトの緩さの許容範囲についても併せて検討する必要がある。

今後は、以上の結果を踏まえ、①加齢による手指の機能の低下をカバーできるゴムの強さの上限の推定、②ウエスト部分における適度な締め心地の範囲、③ズボン部分の生地の高さによるずり下がりが生じないゴムの強さなどについて検討したいと考えている。

以上の点を踏まえ、加齢による手指の機能の低下をカバーして上げ下げしやすくかつウエストでの納まりや着用感のよいウエストベルトの設定について、ゴムの強さの上限と下限の範囲を明らかにすることを今後の課題としたい。

#### 引用文献)

- 1) 井上千鶴子, 阿部祥子編著: 生活支援の家政学, 建帛社, 47 (2009)
- 2) 渡辺聰子: 高齢者・障害者の被服, 一橋出版, 116~117 (2000)
- 3) 障害者・高齢者衣服研究交流会編: 高齢者・障害者のファッション 装いは自己表現 2, 47~48 (1997)
- 4) 服部由美子: ウエストベルトの伸縮性と締め心地の良いゆりみ分量の関係, 福井大学教育地域科学部紀要IV (応用科学 家政編), 56, 49~56 (2000)
- 5) 服部由美子: 伸縮性のあるウエストベルトのゆりみについて, 福井大学教育地域科学部紀要IV (応用科学 家政編), 56, 49~56 (2002)
- 6) 服部由美子: 伸縮性のあるウエストベルトの物性と締め心地のよい寸法設定に関する一考察, 家庭科教育, 78, 67-72 (2004)
- 7) 伊藤紀子: 子供用ズボンのウエストゴム圧と圧感覚, 日本衣服学会誌, 50, 27~31 (2006)
- 8) 山田由佳子, 藤井まどか, 詫間晋二, 井上真理: 乳幼児ズボンウエスト部及びゴム紐の実態調査, 生活文化研究, 50, 101~113 (2011)
- 9) 山田由佳子, 原田玲奈, 井上真理: 幼児ズボンのずり下がりに関する研究, 生活文化研究, 51, 81~90 (2014)
- 10) 山田由佳子, 井上真理: 幼児用ズボンの購入および着用実態に関する研究 —ウエスト部の締め付けに着目して—, 大阪教育大学紀要, 63, 29~38 (2014)
- 11) 中屋紀子他: 服装造形学 技術編 I, 文化出版局, 208~209 (2004)