

レッグウェアの官能評価に関する研究

1998年3月

庄 健 二

①

レッグウェアの官能評価に関する研究

1998年3月

庄 健 二

はじめに

人はなぜ衣服を着用するのであろうか。この問いに対して解答を得るのは意外に難しい。なぜならば、既に我々は生まれ出た時から衣服を着用させられてきたからである。衣服は我々にとって特別に意識することすらない存在になろうとしている。そこには、衣服を着用しないという選択はなく、どの衣服を着用するのかという選択しかないのである。このように、我々にとって自明の理である衣服の着用のなかで、我々はどのような衣服を選択し、今後着用しようとしていくのであろうか。また、それらの衣服のなかで、より皮膚に密着した形態となっている下着類は、研究分野としても確立しておらず、研究データの蓄積も少ない。さらにレッグウェアともなると、特定の研究がいくつか散見されるほかは、ほとんど研究されていないといってもよいであろう。筆者はレッグウェア業界に身を置く者として、いくらかでも研究データの蓄積に役立つ調査を行いたいと考えてきた。この論文がレッグウェア業界の発展にいくらかでも貢献できれば、筆者の望外の喜びである。

目次

第1章 緒論	6
1-1 本論文の目的	7
1-2 レッグウェアの定義と分類	7
1-3 感覚理論と官能検査	10
1-4 官能検査データ解析法	10
1-5 レッグウェアの官能評価の先行研究	12
1-6 現在のレッグウェア製造工程における検査工程	12
1-7 官能検査工程の目的	13
1-8 論文の構成	13
1-9 引用文献	14
第2章 素材特性評価（PS形態）	16
2-1 目的	17
2-2 試料と方法	17
2-2-1 試料	20
2-3 結果	21
2-3-1 好みと素材情報の有無、年齢および使用頻度との関係	21
2-3-2 素材情報の有無、年齢および使用頻度による着用感の特徴	23
2-3-3 素材情報の有無、使用頻度別にみた着用感の特性と好みとの関係	38
2-4 結論と今後の課題	42
2-5 PSアンケート調査票見本	43
2-6 調査票に記入された意見、感想	44
2-7 引用文献	49
第3章 素材特性評価（ソックス形態）	51
3-1 試料と方法	52
3-1-1 試料	54
3-1-2 ビジネスソックスについて	54
3-2 結果	54
3-2-1 好みと素材情報の有無、年齢との関係	55
3-2-2 素材情報の有無及び年齢による着用感の特徴	55
3-2-3 素材情報の有無による着用感の特性と好みとの関係	65
3-3 結論と今後の課題	68

3-4	ソックスアンケート調査票見本	70
3-5	調査票に記入された意見、感想	76
3-6	引用文献	88
第4章	圧力分布特性評価（触覚評価）	89
4-1	目的	90
4-2	試料	92
4-3	官能検査（平均嗜好度）	92
4-4	ゴム光ファイバ	97
4-5	人体による口ゴム締め付け強度の測定	104
4-6	結論	106
4-7	引用文献	106
第5章	温熱特性評価（温感・冷感）	107
5-1	試料	108
5-2	官能検査	110
5-3	温冷感の評価	112
5-4	快適性の評価	115
5-5	温冷感と快適性の関連	118
5-6	着用検査	120
5-7	着用効果保温量	124
5-8	結論と今後の課題	127
5-9	引用文献	129
第6章	色彩特性評価（視覚）	130
6-1	目的	131
6-2	データ解析法	131
6-3	試料	134
6-4	実験装置	137
6-5	アンケート内容	140
6-6	実験方法	140
6-7	結果と結論	141
6-7-1	細く見える順位	141
6-7-2	曲線に見える順位	143
6-7-3	厚く見える順位	145

6—7—4	暖かく見える順位	147
6—7—5	好きな順位	149
6—7—6	総合評価	151
6—8	今後の課題	153
6—9	引用文献	153
第7章	結論と今後の課題	154
7—1	本論文の結論	155
7—2—1	残された官能評価の領域	156
7—2—2	官能検査・評価から感性製品開発へ	156
7—3	参考文献	157
索引		158
あとがき		159
謝辞		160

第 1 章

緒 論

第1章 緒論

1-1 本論文の目的

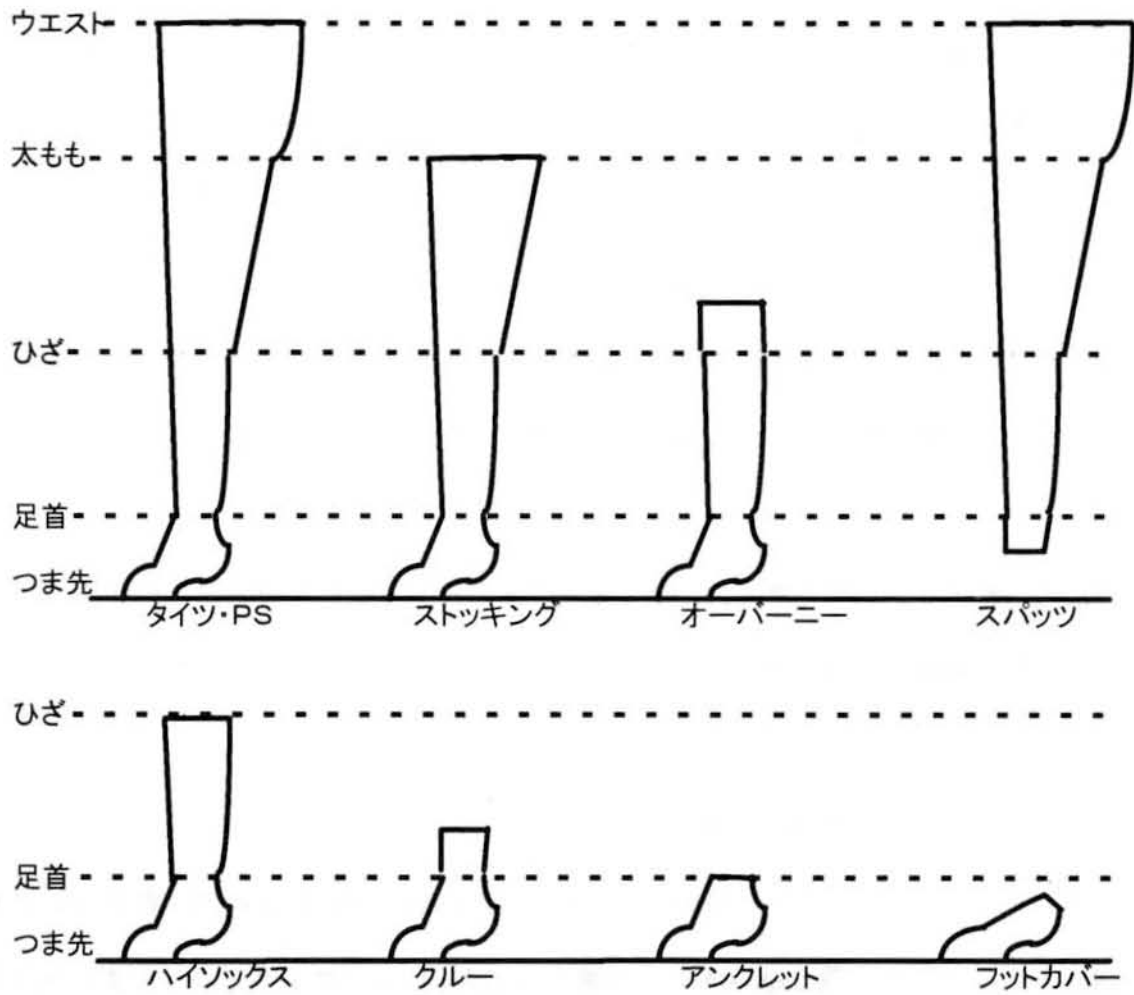
人間の皮膚に直接接触する被服形態としては、いわゆる下着が主に考えられてきた。しかしながら、本論文で対象とするレッグウェアもまた皮膚への影響、特に、脚部への接触という点では重要な被服形態と言えよう。皮膚への接触面積の大きさ及びその素材や圧力などのさまざまな皮膚への影響によって、健康面でもレッグウェアへの関心が高まっている。近年のレッグウェアの新しい形態及び素材などの開発によって、レッグウェアメーカーにとっても製品の質が問われるようになってきた。

本論文では、従来研究対象として注目されることの少なかったレッグウェアに視点を当てて、製品開発に必要な官能評価の基礎データを集め、最終的には感性製品開発への指標を得ることを目的としている。

そのため、最初にこの第1章では、今まであいまいであったレッグウェアの定義と一般的な知見を、先行研究の成果をたどって明らかにしておく。

1-2 レッグウェアの定義と分類

レッグウェアとは、TEXTILE TERMS and DEFINITIONS(1995)によれば、脚部や足部を中心に体の下半身を筒状に覆う編み物の1形態となるが、レッグウェアという言葉自体は和製英語であって、本来英語では短ソックス類を *hosiery* と言い、長ソックス類（バンティストッキングを含む、以下PSと略す）を *hose* という。この *hose* とは、チューブ状になった長いもの、いわゆるゴムホースのことである。したがって、レッグウェアの長さとは、さまざまなものが存在している。まず、長さとは形態をもとに分類してみると、次の図のように分類できる。（レッグニットの基礎知識 1981 及び レッグニット読本 1988 より作成）



第1—1図 レッグウェア形態分類

また、ソックスの使用者別に分類してみると以下のとおりである。

- ・紳士用
- ・婦人用
- ・子供用（男児用、女児用、学生用、女子学生用）

さらに、用途別に分類するならばこのようになる。

- ・ビジネス用
- ・カジュアル用
- ・スポーツ用
- ・タウン用
- ・ホーム用
- ・通学用

また、使用する糸によって、混じりけのない、1種類の糸しか使用していないという意味でゾッキ PS などという素材別呼称を使う場合がある。このゾッキという用語は、もともと総生（そうき）から派生した日本語で、PS の場合以下の区別のために使用されることが多い。

- ・交編 PS
- ・ゾッキ PS

この交編とは、PS に使用する糸が、いわゆるシングルカバードヤーン（ポリウレタン糸を芯糸にして、そのまわりにナイロン糸を巻き付けた糸、SCY と略する）とナイロン糸を交互に編成して生地を形成するタイプの PS である。SCY とナイロン糸が交互に編まれるため、縞模様が生地にできる。

これに対して、SCY のみで生地を編み立てしていくとゾッキ PS と呼ばれるようになる。

交編 PS と違って生地に縞模様ができず、生地密度が高い。冬物向きの PS である。

ゾッキ PS は、SCY のみを使用するため、どうしても生地が厚くなりやすい。このため、いわゆる冬物が主力であったが、最近では繊維が細いマイクロファイバーの開発もあって、薄い生地のものも生産できるようになってきている。

要するに、レグウェアとは、腰部以下、脚部や足部を筒状に覆う編み物（丸編み）の1形態と定義づけることができる。

1-3 感覚理論と官能検査

人間は外的環境を人間の生活しやすいように改造してきた。大きな規模では、自然環境の改造から、小さな規模では自らの肌を保護するための衣服の作成に至るまで、さまざまなレベルが存在している。こうした改造の過程で、衣服は最も人間の肌に密接に関わりあってきた。

人間は外界からさまざまな影響（心理学的には刺激）を受け、脳内で処理し、反応を示す。ただし、そもそも人間は感情の動物だと言われているように、単純なS-O-R（刺激と反応）ではなく、感覚や感性の営みが存在している。

いわゆる衣服を着るということは、気持ちを着ているといわれるゆえんである。こうした人間の五感（視覚、触覚、臭覚、聴覚、味覚）のうち、衣服の官能評価に用いられる感覚は、主に触覚と視覚である。また、触覚には、温感、冷感、圧感、痛感、触感が含まれている。

本論文では、肌（足）に直接着用するレグウェア分野の新しい製品開発の指針を得るため、触覚と視覚（特に触覚）を中心とした感性の評価（官能評価）基準及び理論の構築を図る。

1-4 官能検査データ解析法

本研究では、レグウェアの官能検査を行い、その結果を統計的に解析した。以下に解析方法を述べておく。（新版官能検査ハンドブックより）

①一対比較法とは

官能検査手法の特徴は、統計・数理理論を土台として人間の判断要素を明らかにしていく点にある。なぜならば、人間はものごとを判断する際、ものごとの本質のみを判断するの

ではなく、たぶん周囲の状況や個人的事情によって判断してしまうからである。この点に関しては、一対比較法(paired comparison)は官能検査手法の特徴をよく表したものであり、実際よく使用されている。実際の官能検査を実施するときには、評価の基準が明確ではなく、また、基準が変動しやすいため、被験者が判定しにくい場合が多い。このため、簡便な判定方法として一対比較法は、ふたつのものを比較して順位あるいは評点をつけるため、被験者が判定しやすく、また、簡単に判定できるからである。

②さまざまな分析法

一対比較法にはさまざまな分析法があるが、比較判定の結果を評点で表すか、順位で表すかによって2つに大別できる。

シェッフェの方法 (Scheffe's Method) では、判定結果を評点で表す。この方法には実用上の目的から、1人ですべての組み合わせに対して比較を行うモデルや往復判断 (AとBの比較判定で、最初にAを見て次にBを見ることで1回の判定、今度は最初にBを見て次にAを見ることでまた1回の判定を行う場合をいう) を行わない場合のモデルなどいくつかの変法がある。

ブラッドレーの方法 (Bradley's Method) は、判定結果を順位で表す。この他にサーストーンの方法 (Thurstone's Method) もあるが、これは主として尺度構成を行うためのものである。

シェッフェの方法では、1人の検査員が1組の試料対の2つの順序のうち的一方のみを比較する。この方法には、実際的な必要性からさまざまな変法が考案されていることは前述したが、以下に、本研究で使用した変法を中心に簡単に説明しておく。

浦の変法は、1人の検査員が、全部の順序のある試料対を1回ずつ比較する場合に使用する。すなわち比較順序を考慮する場合である。

芳賀の変法は、順序効果を無視できる場合に使用する。すなわち比較順序を無視する場合である。第4章で使用している。

中屋の変法は、比較順序は考えずに、かつ1人の検査員が全部の順序のある試料対を1回ずつ比較する場合に用いる。

ここで、順序効果を無視できる場合とは、色や形の比較のように比較が空間で行われるとき

や残存効果がないときなどである。

1-5 レッグウェアの官能評価の先行研究

アウターなどの衣類に関する官能評価の研究はすでにかかなりの研究が行われているが、レッグウェアを対象とした研究（分野）になるときわめて少ない。これらの少ない研究を分類すれば、いずれも人間の感覚評価を感覚計測に置き換えて物理的に計測し、最終的には快適な製品の設計に役立てようという研究目的がみられる。以下にそれらの研究を分類してみることにする。

- ①被服圧（衣服圧）の研究（岡野ら, 1997, 百田ら, 1993A; 百田ら, 1993B; 伊藤ら, 1994; 川ら, 1995)
- ②伸長（引張り特性）の研究（藤本, 1989B)
- ③布の変形の研究（鈴木, 1988)
- ④摩擦特性、滑りやすさの研究（鋤柄ら, 1990; 諸岡英雄ら, 1994)
- ⑤着用感、肌触りの研究（原田ら, 1982; 鋤柄ら, 1992; 諸岡英雄ら, 1993)
- ⑥外観上の形態変化（生理的なむくみ）の研究（藤本, 1989A; 諸岡晴美ら, 1995)
- ⑦温熱（保温）特性の研究（藤本ら, 1989)
- ⑧熱・水分移動特性の研究（諸岡晴美ら, 1996)

1-6 現在のレッグウェア製造工程における検査工程

現在のレッグウェアのうちのソックス製造工程は、大きく編立工程（編機による編上げ）とそれ以後の後（あと）工程に分かれている。これらの工程のなかには、さまざまな検査工程が存在している。編立工程においては目視による製品の抜き取り検査を行う。また、ロッソ（つま先縫い）工程の前で、裏返しと目視検査を行う。ロッソ後には、表返しとつま先不良の目視検査を行い、セット後に包装加工工程（口紙付けやセロ袋入れ）の前に、ペアリング（片足と片足を合わせて1足にする）と最終検査（目視と手触りで風合いやロスを判定）

を行う。

1-7 官能検査工程の目的

レッグウェア製造工程での検査の目的は不良品（B格品）と良品（A格品）の弁別である。この目的のため、不良品情報は各工程の改善（A格率の向上）にはつながるが、製品そのものの設計改善にまでは到達することは少ない。ましてや、（感性）製品開発のデータになることもまったくない。また、以下に述べるが、この不良品は技術的レベルのものが多く、感性的レベル（風合いなど）のものは、理論上の裏付けがないため、検査員よりフィードバックがあっても技術陣に無視されてしまう傾向が強い。

この不良（品）の弁別には多くの品質基準があり、現在のところ機械化は行われていない。この基準とは、おおきく分ければ、汚れと編立、縫製不良に分けられる。汚れは、主にマシンオイルによる油汚れとしみであり、これらは白物であれば比較的容易に弁別できる。しかしながら、編立不良と縫製不良はベテランの検査員にもきわめて発見しにくく、大きな問題となっている。この編立不良とは、編機の針に糸が引っかからずに編み目が脱落してしまう「目とび」、編機の針折れなどによる糸の切断や一部が切れる「糸きず」、柄出し時に糸がデータの通りに送り込まれなかったことによる「糸とび」、違う色の糸が送り込まれてしまった「色系違い」である。縫製不良とは、主につま先縫い時の糸切れによる穴あき（縫製不能）や糸のほつれによる縫製オーバー、PSではパンティ部の縫いむら、ほつれ、縫製糸切れなどである。

1-8 論文の構成

第2章では、レッグウェアの中でもPS形態に注目し、素材の差異や素材情報の有無が官能評価にどのような影響を及ぼすのかを検討した。第3章では、ソックス形態の場合の官能評価に注目した。第4章では、ビジネスソックスのはき心地を左右する口ゴム部の圧力に注目した。第5章では、タイツ及びPSの生地の高さと温熱評価の関係に着目した。第6章で

は、カラータイツを用いた色彩の影響について考察した。第7章では、以上の諸研究を総括し、結論としてまとめた。

1-9 引用文献

藤本尊子(1989A)：パンティーストッキングの性能評価について（第1報）—着用中の形態変化およびサイズ効果について—，織消誌，30，80-86.

藤本尊子(1989B)：パンティーストッキングの性能評価について（第2報）—着用感に及ぼす編み地の引張り特性の影響について—，織消誌，30，118-124.

藤本尊子・鋤柄佐千子・丹羽雅子(1989)：パンティーストッキングの性能評価について（第3報）—基本熱物性と伸長による保温性の変化—，織消誌，30，582-587.

原田隆司・苅坂佳世子(1982)：パンティーストッキングの着用感，織消誌，23，135-144.

伊藤紀子・竹内美枝子(1994)：パンティーストッキングの快適性と被服圧について，日本家政学会誌，45，311-322.

川秀子・諸岡晴美・北村潔和・諸岡英雄(1995)：下肢各部の局所的圧迫が皮膚血流量に及ぼす影響—サポートパンティーストッキングの設計指針を得るための試み—，織消誌，36，491-494.

百田裕子・間壁治子・三野たまき・上田一夫(1993A)：紳士用ソックスの衣服圧について，織消誌，34，175-186.

百田裕子・間壁治子・三野たまき・上田一夫(1993B)，成人用ハイソックスの衣服圧について，織消誌，34，603-614.

諸岡晴美・川秀子・諸岡英雄(1995)：Effects of Support Pantyhose on Silhouette and Swelling of Lower Limbs，織消誌，36，389-395.

諸岡晴美・諸岡英雄(1996)：パンティーストッキングの熱・水分移動特性とそれに影響を及ぼす要因，織消誌，42，300-307.

諸岡英雄・首藤明子・瀬戸致子・諸岡晴美(1993)：皮膚障害を受けやすい人からみたパンティーストッキングの肌触り，織消誌，34，540-547.

諸岡英雄・諸岡晴美・瀬戸致子・首藤明子・東義昭(1994)：Relationships of Slip in Shoes to Frictional Property and Cloth Thickness of Men's Socks，織消誌，35，682-690.

日科技連官能検査委員会(1973)：官能検査ハンドブック，349-393，日科技連出版社，東京.

岡野志郎・明石淳子(1977)：サポートソックスの圧縮力とその測定法，織消誌，18，498-501.

沢山正治(1981)：レッグニットの基礎知識，p121，レッグファッション株式会社，奈良.

沢山正治(1988)：レッグニット読本，p61，レッグファッション株式会社，奈良.

鋤柄佐千子・藤本尊子・丹羽雅子(1990)：パンティーストッキングの性能評価について
(第4報) パンティーストッキングと種々の布間の摩擦特性について一，織消誌，31，152-156.

鋤柄佐千子・藤本尊子・丹羽雅子(1992)：パンティーストッキングの性能評価について
(第5報) 一肌触りに関わる素材物性の客観的評価一，織消誌，33，661-669.

鈴木淳(1988)：ストッキングの観測による変形とずれ・たるみの観測結果について，織消誌，29，96-104.

The Textile Institute(1995)：TEXTILE TERMS and DEFINITIONS(Tenth Edition)，U.K.

第 2 章

素材特性評価（P S 形態）

第2章 素材特性評価（PS形態）

本章では、レッグウェアの繊維素材（原糸）と形態別にその快適性と着心地の官能評価を総合して行い、PSの快適性と着心地の本質を明らかにする。

2-1 目的

衣料に対する消費者の購買行動を決定する大きな要因として、価格、デザイン及びその着心地の良さがあげられる。シルク製品に対する購買意欲を増加させるため、従来の和装を中心とした製品だけでなく、川上から川下までの一貫生産体制を目指しつつ新たなシルク素材の開発を通して洋装を含む幅広い製品への展開が図られてきた（二瓶，1988）。特に、パニティストッキング（以下PSと略す）用素材として化学繊維を芯糸としてこれに繭糸を巻き付けた高品質なハイブリッドシルクが開発され（高林，1989，1990；高林ら，1992），すでにこれを使用した製品の販売が行われている。これにともない、製品に対する消費者の評価を知るためすでにいくつかの調査が行われ、ハイブリッドシルク製PSの多くの優れた点が指摘されている（小野，1989；高林，1987）。しかし、必ずしも高品質なものが消費者の購買意欲を増加させるとは限らない。

本章では、幅広い消費者を対象として、ハイブリッドシルクPSの着用感とシルク製品に対する意識の調査を行い、シルク製品の一貫生産体制における製品開発およびマーケティングに関する知見を得るため調査データの解析を行った。

2-2 試料と方法

ハイブリッドシルクPSの着用感の調査は従来のナイロンPSとの比較試験として次のような方法で行った。被験者を第2-1表のように素材情報の提供の有無，年齢，職業，使用頻度により分類し，2種類のPSに対する着用感，好みについて調査票に記入してもらった。

調査は上田市および伊勢市において 1995 年 9 月から 10 月にかけて行った。200 人の女性を選び、A、B 2 種類の PS と調査票を渡し、製品を一定期間着用してもらった。その後、それぞれの製品に関して 33 項目の質問に 5 段階評価で回答してもらい、あわせて両者の比較に関する質問、製品の価格に関する質問に答えてもらった。ここでの質問項目は、高林 (1987) と同じものを一部利用した。さらに、製品に対する被験者の一般的意見を記述してもらった。この際、200 人をあらかじめ 100 人ずつの 2 つのグループ (G1、G2) に分け、G1 グループには製品 A がナイロン製であることおよび B がシルクを主体としたものであることを調査票の中で知らせ、G2 グループには素材に関する情報を全く与えなかった。このため、被験者に渡した 400 の製品はいずれも商品ラベルを全て取り除き、A と B という記号だけで区別を行った。また、ハイブリッドシルク製品 B が厚手のため、A についても同様な厚手タイプを用意した。色はベージュおよびブラウンである。配布した 200 の調査票のうち回収できたものは 183 (G1 グループ 97、G2 グループ 86) であった。ただし、この中には一部に回答のないものも含まれていた。

第2-1表 調査因子と水準

調査因子	水準
PSの種類	2水準 A: 岡本(株)製 商品名「iiwa」ゾッキタイプ 材料: ナイロン、ポリウレタン デニール数: B: 関東ナイロン(株)製 サポートタイプ 材料: ハイブリッドシルク(ナイロン、絹、ポリウレタン) デニール数:
素材情報の有無	2水準 あり(Bには絹が使われていることを表示) なし
年齢	3水準 20歳代 30歳代 40歳以上
職業	3水準 仕事あり(パートを含む) 仕事なし 学生
使用頻度	3水準 ほとんど毎日 時々 ほとんどはかない

2-2-1 試料

調査に用いた試料の詳細情報を以下に示す。

パンティストッキング

対象：女性 200 人

A(ナイロン)：商品名「IIWA」 ゾッキタイプ 岡本製

試料 ナイロン ポリウレタン

色 ベージュ

サイズ M～L(身長 150～165cm)

B(シルク)：商品名「シルク」 サポートタイプ 関東ナイロン製

試料 ハイブリッドシルク

(シルク、ナイロン、ポリウレタン)

色 ブラウン、ベージュ

サイズ M～L

調査区分

G1：素材情報有り G2：素材情報なし

2-3 結果

2-3-1 好みと素材情報の有無, 年齢および使用頻度との関係

素材情報の有無, 年齢および使用頻度がストッキングの好みにどのように関連しているかを調べるため, A, B どちらを好むかという質問に対する三元分類表を作成した。この際, 職業による分類を行わなかったのは, 各分類組み合わせに対する回答者数が少なくなり, 解析精度が減少するのを避けたこと, および第2-1表に示した分類因子の中で好みへの影響が最も少ないと考えたためである。さらに, 回答者数確保の点から使用頻度についても多(ほとんど毎日)と少(時々, ほとんどはかない)の2分類とした。また, 回収した183人のうち関連する3項目の質問に未回答がなかった174人を対象とした。その内訳を第2-2表に示す。

この分類に基づいてハイブリッドPSを好む割合データを求め, 田口(1972)の方法により分散分析を行った。その結果を第2-3表に示した。

すなわち, 素材情報, 使用頻度に関する主効果, 素材情報と年齢との交互作用が有意水準5%で有意となり, 使用頻度が好みに影響していることおよび素材情報を与えた場合と与えない場合では年齢層により好みに変化が生ずることが明らかとなった。これをさらに詳細に検討するために, ハイブリッドPSを好む割合の変化を第2-4表と第2-1図に示した。

第2-2表 年齢、使用頻度、好みに関する質問に対する回答者174人の内訳

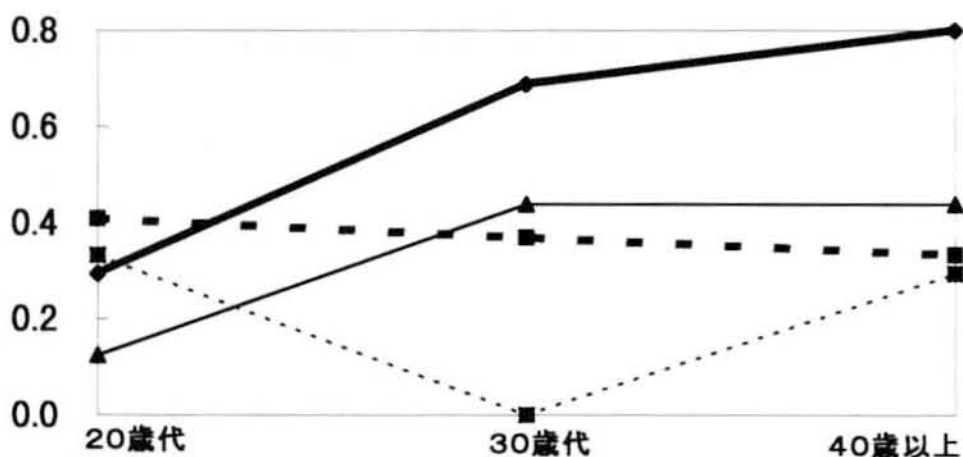
使用頻度	多(ほとんど毎日)			少(時々、ほとんどはかない)		
	20歳代	30歳代	40歳以上	20歳代	30歳代	40歳以上
情報なし	18	3	17	22	11	9
情報あり	24	16	16	17	16	5

第2-3表 分散分析表

変動因	自由度	平方和	平均平方	F比
情報(A)	1	919	919	4.2*
年齢(B)	2	620	310	1.4
使用頻度(C)	1	1323	1323	6.1*
(A)×(B)	2	1723	864	4.0*
(A)×(C)	1	76	76	0.4
(B)×(C)	2	172	86	0.4
(A)×(B)×(C)	2	239	120	0.6
誤差	162	35158	217	
全体	173	40234		

第2-4表 ハイブリッドPSを好む割合

	20歳代	30歳代	40歳以上
使用頻度少素材情報有	0.3	0.7	0.8
使用頻度少素材情報無	0.4	0.4	0.3
使用頻度毎日素材情報有	0.1	0.4	0.4
使用頻度毎日素材情報無	0.3	0.0	0.3



第2-1図 使用頻度、情報の有無及び年齢別にみたハイブリッドPSを好む割合
 太線:使用頻度少、情報有 太点線:使用頻度少、情報無
 細線:使用頻度多、情報有 細点線:使用頻度多、情報無

20—29歳の層では、いずれの組みもハイブリッドPSを好む被験者の割合が低いのに
対し、30歳以上においては好みに大きな変化が見られた。すなわち、使用頻度が多いグル
ープでは、ナイロンPSを好む割合が多いのに対して、使用頻度が少ないグループでは、シ
ルクを用いた製品であることを知らせた時に、ハイブリッドシルクPSを好む割合が30歳
代において約32%、40歳代においては約47%も増加する現象がみられた。シルク製品
という情報が30歳以上の年齢層において好みに影響を与えるが、20歳代ではハイブリッ
ドシルクPSを好む方向への変化を与えなかった。

2—3—2 素材情報の有無，年齢および使用頻度による着用感の特徴

次に、被験者が抱く2種類のPSに対する着用感の特徴を明らかにするため、以下のよう
な方法で因子分析を行った。2種類のPSに対する33項目の質問から第2—5表に示す着
用感に関する28項目を選び、ナイロンPSおよびハイブリッドシルクPSに対する回答を
まとめて分析を行った。

28変数の相関行列から求めた主成分の分散が1を超えている第6主成分までの因子負
荷量を用いてバリマックス法(COOLEY and LOHNES, 1971)による回転を試みた。バ
リマックス回転の結果得られた6個の因子に対する寄与率と累積寄与率の値を第2—6表
に示した。

また、回転後の負荷量の大きい変数を抽出し、各因子の解釈を行った。その結果を第2—
7表に示す。

第2-5表 はき心地に関する28項目と変数との関係

変数	意味
X1	腰フィット感
X2	大腿部フィット感
X3	ひざフィット感
X4	ふくろはぎフィット感
X5	足首フィット感
X6	足首の「しわ」「たるみ」
X7	かかとフィット感
X8	着脱の際のすべりやすさ
X9	着脱の際の伸びやすさ
X10	肌触り「さらり」感
X11	肌触り「すべすべ」感
X12	肌触り「ソフト」感
X13	肌触りの良否
X14	肌触りの好き嫌い
X15	動作時のつっぱり感
X16	動作時の伸びやすさ
X17	動作時のずり落ち
X18	動作時のフィット感
X19	動作時のはき心地
X20	パンティ部の「むれ」感
X21	着用時の暖かさ
X22	着用時の寒さ
X23	着用時の快適性
X24	静電気の程度
X25	表面の縞
X26	「つや」の好き嫌い
X27	外観の美しさ
X28	外観の好き嫌い

第2-6表 バリマックス回転後の因子負荷量

	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6
寄与率(%)	20.1	18.7	11.4	9.8	6.9	5.8
累積寄与率(%)	20.1	38.8	50.2	60.0	66.9	72.7

第2-7表 6因子と変数及びその意味

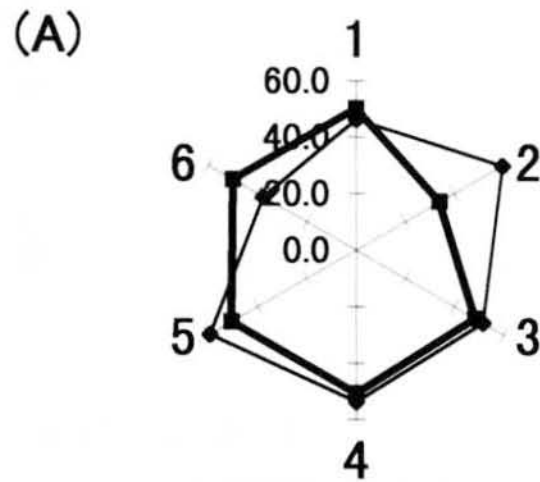
因子	変数と意味
1: 因子1	X1, X2, X3, X4, X5, X7 フィット感
2: 因子2	X8, X9, X10, X11, X12, X13, X14 着脱時の伸びやすさ、すべりやすさ、肌触り
3: 因子3	X26, X27, X28 つや、外観
4: 因子4	X15, X16, X17, X18, X19 動作時の着用感
5: 因子5	X6, X20, X24 しわ、むれ、静電気
6: 因子6	X21, X22 暖かさ、寒さ

さらに、因子スコア係数を求め、6因子に対する因子スコアを計算した。素材、情報の有無、年齢および使用頻度により分類した24グループに対するスコア平均値を第2-8表から第2-19表及び第2-2図から第2-13図に示す。

ただし、平均値50、標準偏差20となるように変換すると同時に、第1、第3因子については大きい値が高い評価値に対応するように100から各平均値を引いた値で示した。細線の六角形が太線を取り囲む時は、6因子全てに対してナイロンPSの着用感の評価が高いことを示している。ハイブリッドシルクPSの評価が高いのは(A)、(B)グループの着用時の寒さ、暖かさ、(F)グループのつや、外観に対する評価、(G)、(H)グループのフィット感、(L)グループの動作時の感覚で、その他は同等かナイロンPSに対する評価の方が高かった。特に、ナイロンPSの滑りやすさ、肌触りの評価が高かった。

第2-8表 20歳代、情報無、使用頻度多

	シルク評価	ナイロン評価
1 フィット感	50.2	46.3
2 伸びやすさ、滑りやすさ、肌触り	34.1	59.6
3 つや、外観	48.5	51.6
4 動作時の着用感	50.7	53.7
5 しわ、むれ、静電気	50.5	59.5
6 暖かさ、寒さ	50.0	37.6

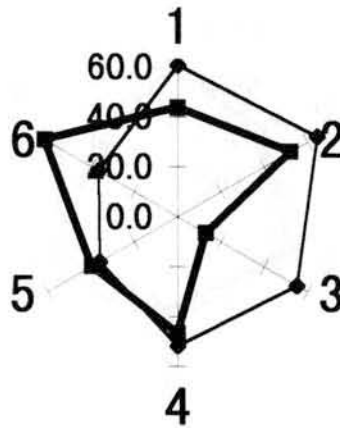


第2-2図 20歳代、情報無、使用頻度多
太線:ハイブリッドPS 細線:ナイロンPS

第2-9表 30歳代、情報無、使用頻度多

	シルク評価	ナイロン評価
1 フィット感	43.8	60.8
2 伸びやすさ、滑りやすさ、肌触り	51.9	64.4
3 つや、外観	13.1	55.0
4 動作時の着用感	46.8	51.7
5 しわ、むれ、静電気	39.5	36.1
6 暖かさ、寒さ	61.6	36.8

(B)

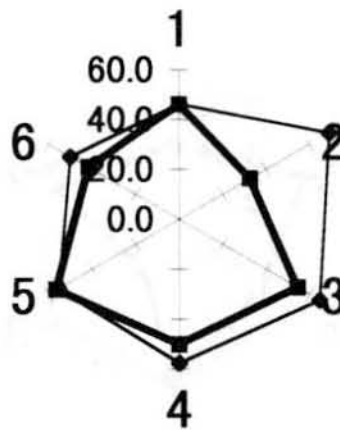


第2-3図 30歳代、情報無、使用頻度多
太線:ハイブリッドPS 細線:ナイロンPS

第2-10表 40歳以上、情報無、使用頻度多

	シルク評価	ナイロン評価
1 フィット感	46.0	46.4
2 伸びやすさ、滑りやすさ、肌触り	32.6	68.9
3 つや、外観	54.6	64.5
4 動作時の着用感	50.3	57.6
5 しわ、むれ、静電気	56.6	55.5
6 暖かさ、寒さ	41.5	50.1

(C)

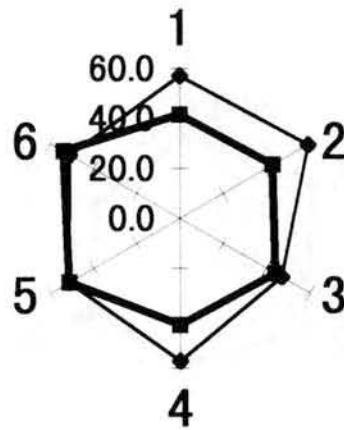


第2-4図 40歳以上、情報無、使用頻度多
太線:ハイブリッドPS 細線:ナイロンPS

第2-11表 20歳代、情報有、使用頻度多

	シルク評価	ナイロン評価
1 フィット感	41.6	57.2
2 伸びやすさ、滑りやすさ、肌触り	42.9	59.2
3 つや、外観	44.1	46.9
4 動作時の着用感	42.8	57.1
5 しわ、むれ、静電気	51.3	51.3
6 暖かさ、寒さ	53.8	50.8

(D)

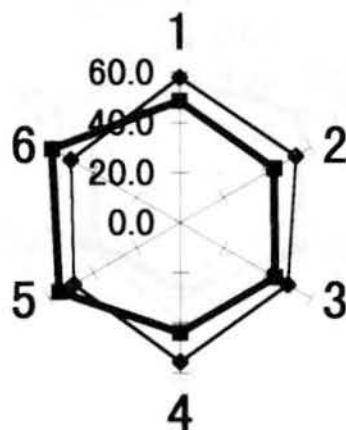


第2-5図 20歳代、情報有、使用頻度多
太線:ハイブリッドPS 細線:ナイロンPS

第2-12表 30歳代、情報有、使用頻度多

	シルク評価	ナイロン評価
1 フィット感	48.5	58.1
2 伸びやすさ、滑りやすさ、肌触り	43.4	53.1
3 つや、外観	43.5	49.3
4 動作時の着用感	44.0	55.5
5 しわ、むれ、静電気	55.3	48.7
6 暖かさ、寒さ	58.5	50.1

(E)

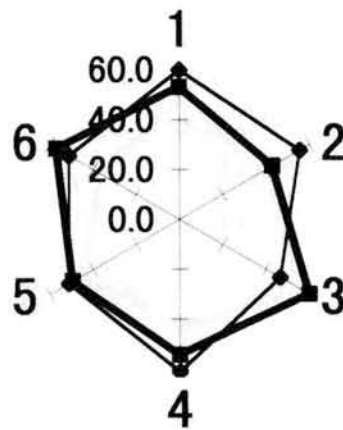


第2-6図 30歳代、情報有、使用頻度多
太線:ハイブリッドPS 細線:ナイロンPS

第2-13表 40歳以上、情報有、使用頻度多

	シルク評価	ナイロン評価
1 フィット感	53.1	60.1
2 伸びやすさ、滑りやすさ、肌触り	43.0	55.4
3 つや、外観	60.1	46.6
4 動作時の着用感	54.3	61.0
5 しわ、むれ、静電気	49.6	51.3
6 暖かさ、寒さ	56.9	51.1

(F)

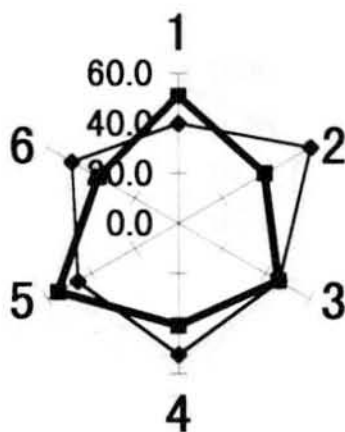


第2-7図 40歳以上、情報有、使用頻度多
太線:ハイブリッドPS 細線:ナイロンPS

第2-14表 20歳代、情報無、使用頻度少

	シルク評価	ナイロン評価
1 フィット感	50.8	39.9
2 伸びやすさ、滑りやすさ、肌触り	39.7	60.7
3 つや、外観	45.8	45.9
4 動作時の着用感	40.9	52.4
5 しわ、むれ、静電気	55.1	46.2
6 暖かさ、寒さ	36.5	48.8

(G)

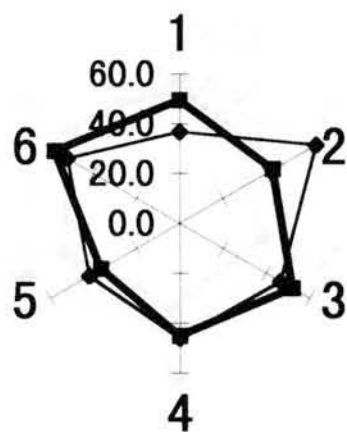


第2-8図 20歳代、情報無、使用頻度少
太線:ハイブリッドPS 細線:ナイロンPS

第2-15表 30歳代、情報無、使用頻度少

	シルク評価	ナイロン評価
1 フィット感	49.3	36.7
2 伸びやすさ、滑りやすさ、肌触り	43.3	63.0
3 つや、外観	52.1	46.5
4 動作時の着用感	45.3	46.0
5 しわ、むれ、静電気	36.3	42.0
6 暖かさ、寒さ	57.8	51.9

(H)

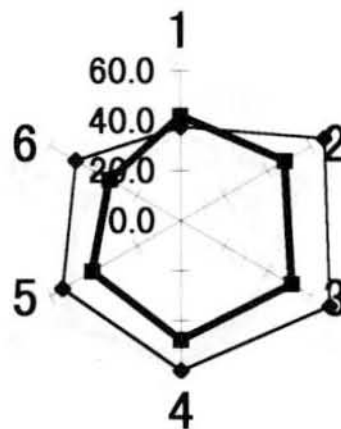


第2-9図 30歳代、情報無、使用頻度少
太線:ハイブリッドPS 細線:ナイロンPS

第2-16表 40歳以上、情報無、使用頻度少

	シルク評価	ナイロン評価
1 フィット感	41.9	37.6
2 伸びやすさ、滑りやすさ、肌触り	47.8	66.0
3 つや、外観	50.9	68.2
4 動作時の着用感	47.9	59.9
5 しわ、むれ、静電気	40.7	54.3
6 暖かさ、寒さ	32.7	48.3

(I)

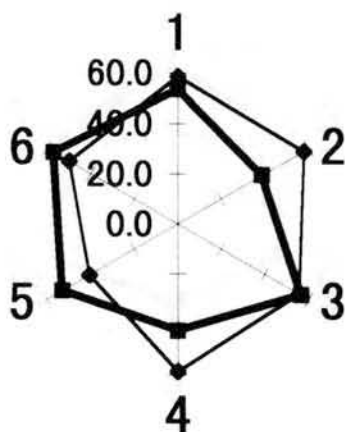


第2-10図 40歳以上、情報無、使用頻度少
太線:ハイブリッドPS 細線:ナイロンPS

第2-17表 20歳代、情報有、使用頻度少

	シルク評価	ナイロン評価
1 フィット感	53.6	58.8
2 伸びやすさ、滑りやすさ、肌触り	38.6	57.8
3 つや、外観	56.5	55.4
4 動作時の着用感	42.6	58.7
5 しわ、むれ、静電気	53.0	40.6
6 暖かさ、寒さ	57.0	49.9

(J)

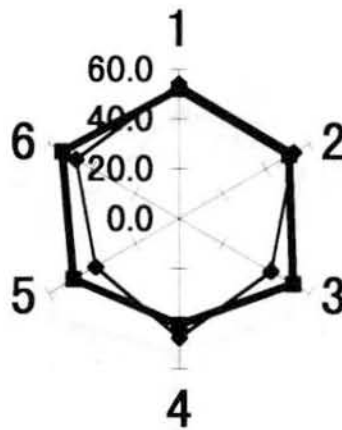


第2-11図 20歳代、情報有、使用頻度少
太線:ハイブリッドPS 細線:ナイロンPS

第2-18表 30歳代、情報有、使用頻度少

	シルク評価	ナイロン評価
1 フィット感	51.9	54.1
2 伸びやすさ、滑りやすさ、肌触り	50.7	52.9
3 つや、外観	52.5	42.1
4 動作時の着用感	42.7	47.7
5 しわ、むれ、静電気	48.4	38.5
6 暖かさ、寒さ	53.5	47.1

(K)

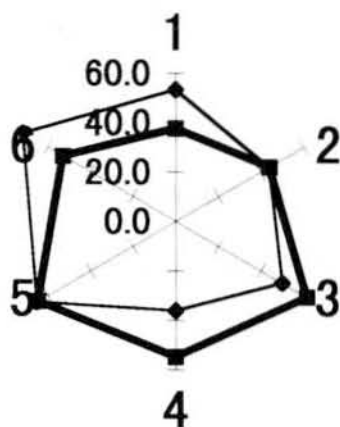


第2-12図 30歳代、情報有、使用頻度少
太線:ハイブリッドPS 細線:ナイロンPS

第2-19表 40歳以上、情報有、使用頻度少

	シルク評価	ナイロン評価
1 フィット感	37.5	53.5
2 伸びやすさ、滑りやすさ、肌触り	44.0	43.8
3 つや、外観	61.5	49.6
4 動作時の着用感	54.9	36.1
5 しわ、むれ、静電気	64.5	65.0
6 暖かさ、寒さ	52.7	71.6

(L)



第2-13図 40歳以上、情報有、使用頻度少
太線:ハイブリッドPS 細線:ナイロンPS

2-3-3 素材情報の有無，使用頻度別にみた着用感の特性と好みとの関係

着用感がPSの好みにどのように影響しているかを検討するため，第2-3表の分散分析の結果，主効果で有意となった素材情報の有無と使用頻度で分類し，好みの違いによる2種類のPSに対する因子スコア平均値を計算し，その結果を第2-20表から第2-23表及び第2-14図から第2-17図に示した。図中の4本の線はそれぞれ，ナイロンPSを好むと答えたグループのナイロンPSに対する評価及びハイブリッドシルクPSに対する評価，ハイブリッドシルクPSを好むと答えたグループのナイロンPS及びハイブリッドシルクPSに対する評価の特性を表している。(A)，(C)から明らかなように素材情報がない場合，ナイロンPSのフィット感，着脱時の伸びやすさ・滑りやすさ・肌触り，つや・外観，動作時の着用感に対する評価が好みに関わらず同じ傾向を示していた。また，素材情報がなく使用頻度が高いグループで，ハイブリッドシルクPS着脱時の伸びやすさ・滑りやすさ・肌触りに対する評価の低さが目立っている。これに対して，素材情報を与えたグループ(B)，(D)ではハイブリッドシルクPSを好むと答えたグループのナイロンPSのつや・外観への評価が下がってくる特徴が見られた。さらに，素材情報がない時の使用頻度が少なくハイブリッドシルクPSを好むと答えたグループのナイロンPSに対するフィット感，しわ・むれ・静電気に対する評価が低かった。

第2-20表 情報なし、使用頻度多

	ナイロンを好む		シルクを好む	
	ナイロン	シルク	ナイロン	シルク
1 フィット感	53.0	44.7	38.7	53.9
2 伸びやすさ	66.7	36.5	57.6	33.7
3 つや、外観	60.4	37.0	49.7	64.6
4 動作時	54.4	44.3	55.8	60.6
5 しわ	56.5	51.2	53.9	52.1
6 暖かさ	42.0	50.7	42.0	43.9

第2-21表 情報あり、使用頻度多

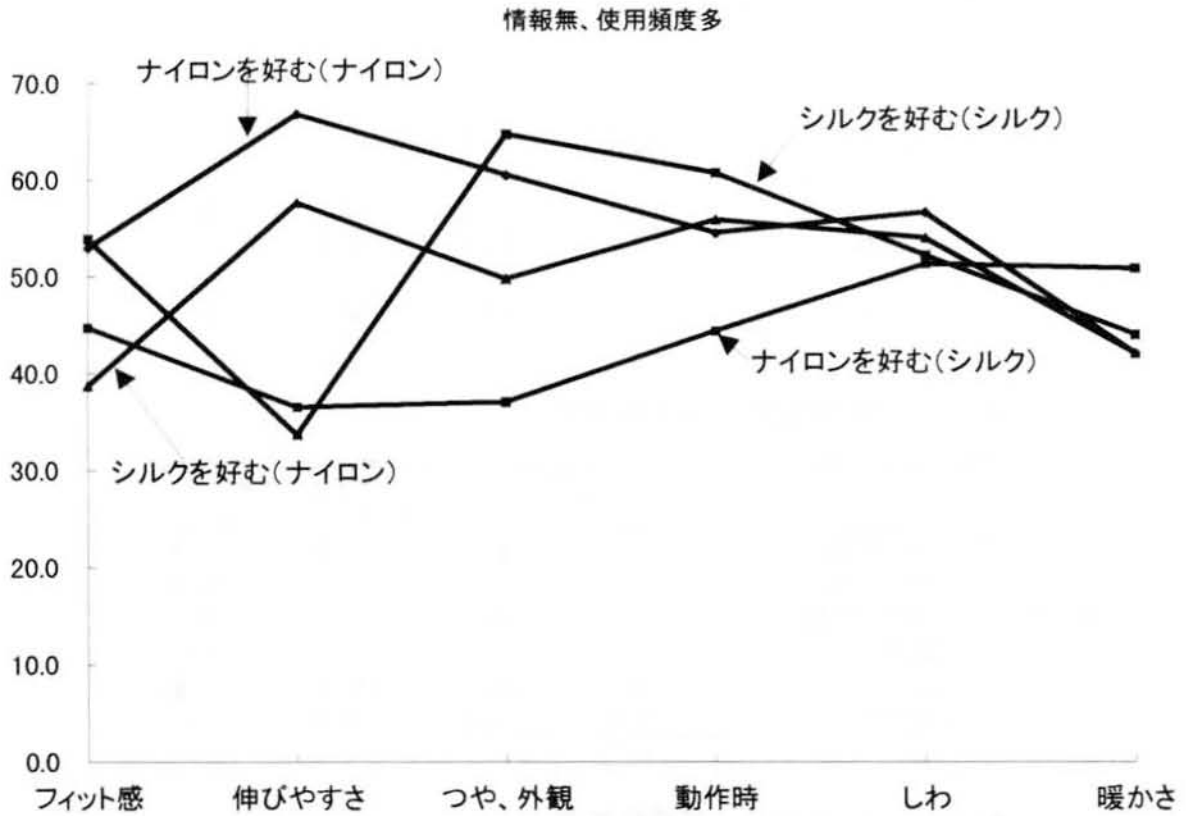
	ナイロンを好む		シルクを好む	
	ナイロン	シルク	ナイロン	シルク
1 フィット感	62.0	44.6	47.4	52.6
2 伸びやすさ	58.0	40.7	51.6	49.7
3 つや、外観	51.3	46.8	37.0	51.8
4 動作時	55.9	39.6	62.5	64.9
5 しわ	49.9	50.7	52.4	55.9
6 暖かさ	50.6	56.3	50.8	55.2

第2-22表 情報なし、使用頻度少

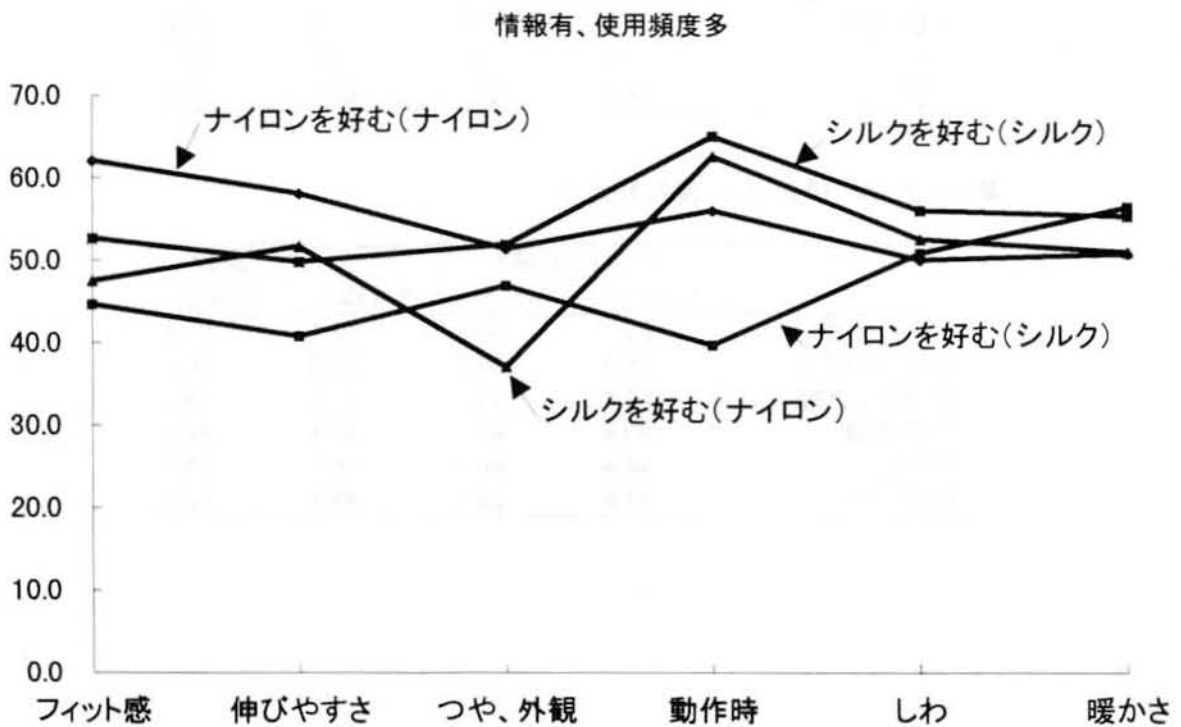
	ナイロンを好む		シルクを好む	
	ナイロン	シルク	ナイロン	シルク
1 フィット感	44.7	45.7	29.3	54.6
2 伸びやすさ	66.1	38.3	58.2	47.2
3 つや、外観	52.8	41.4	45.3	58.7
4 動作時	52.2	43.9	52.5	41.6
5 しわ	57.0	54.0	29.4	39.3
6 暖かさ	49.9	39.7	48.7	43.2

第2-23表 情報あり、使用頻度少

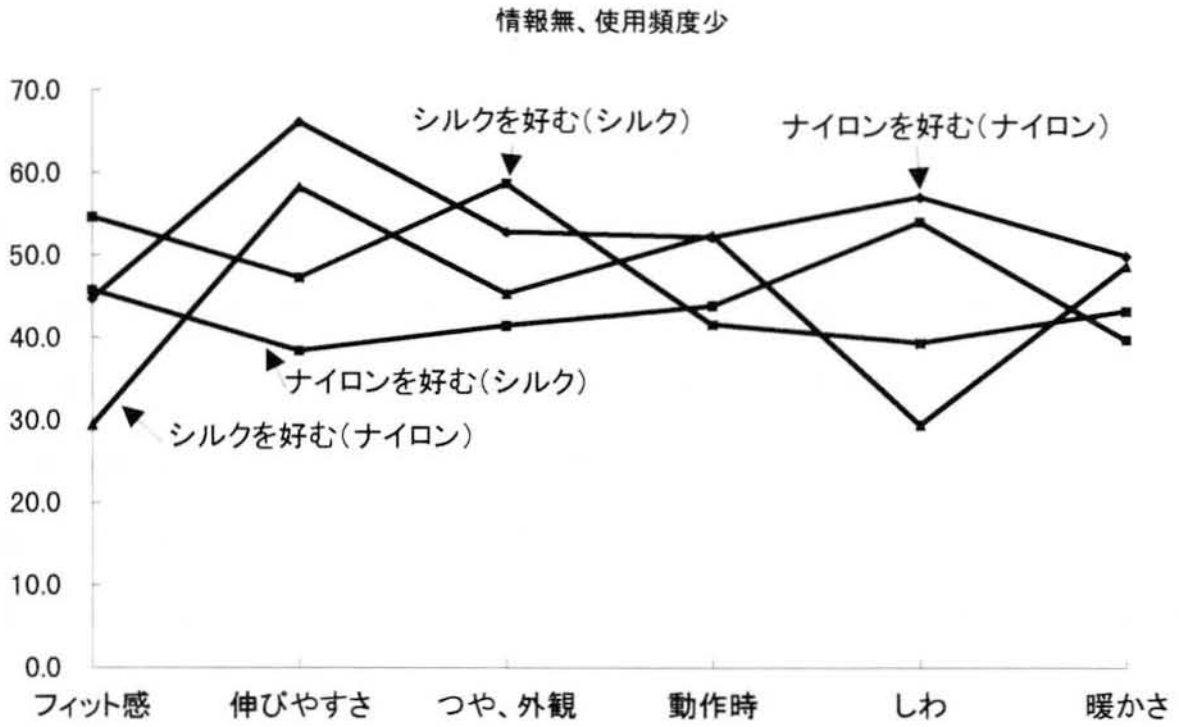
	ナイロンを好む		シルクを好む	
	ナイロン	シルク	ナイロン	シルク
1 フィット感	62.1	48.5	52.1	54.8
2 伸びやすさ	55.9	36.9	53.8	50.4
3 つや、外観	54.6	53.9	44.5	57.7
4 動作時	60.4	41.4	42.4	48.3
5 しわ	49.4	48.9	40.1	54.8
6 暖かさ	51.9	48.7	49.4	60.2



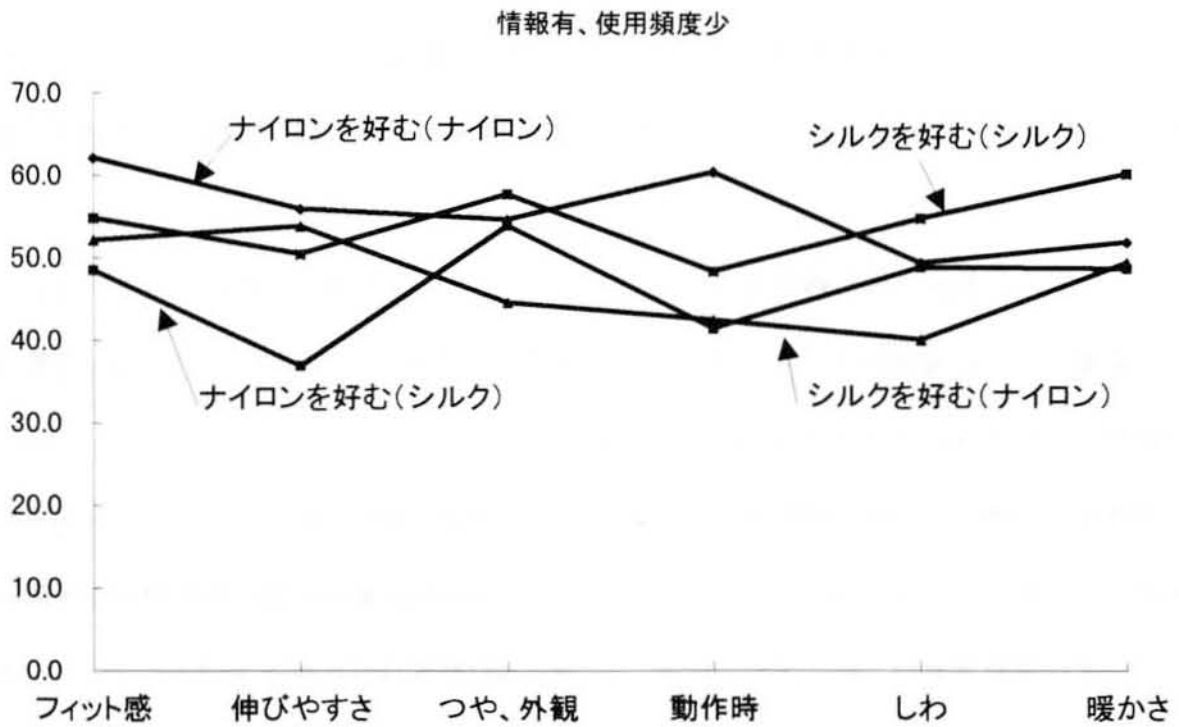
第2—14図 情報無、使用頻度多



第2—15図 情報有、使用頻度多



第2—16図 情報無、使用頻度少



第2—17図 情報有、使用頻度少

2-4 結論と今後の課題

素材情報の有無、使用頻度、着用感及び好みに関する解析結果から、毎日着用するグループでは、動きやすさ・伸びやすさ・肌触りの点でナイロン PS を好み、時々着用する 30 歳代、40 歳代グループでは、特にシルク製品であることを知らせた場合に、ハイブリッドシルク PS の着用感に大きな影響を与え、ハイブリッドシルク PS を好む方向へ変化すると考えられた。これは、使用頻度の少ないグループは特別な外出時に PS を身につけることが多いことと関係していると思われた。毎日の仕事で着用するものは、動きやすく伸びやすい価格の安いものを、パーティ、結婚式など特別な外出時にはシルクを身につけたいとする被験者の感想とも一致している。依然として、30 歳代、40 歳代の女性がシルク製品に対して強い高級感を抱いていることを示している。

また、調査が 9 月から 10 月の比較的過ごしやすい時期に行われたため、滑りやすさ・伸びやすさを除いて、ナイロン PS とハイブリッドシルク PS とで着用感に関する一般的判断が難しい点もあった。夏の暑い時期あるいは冬の寒い時期での調査においては異なる可能性が考えられる。この調査時期は、ナイロン PS に適した環境であったといえるかもしれない。さらに、調査人数が 200 名と少なかったため解析精度の点から職業に対する考察ができなかった。

その他、この調査では市販されている PS を用いたため、製品の色が限られていたが、好みに影響を与える重要因子として製品の色を考慮する必要があったと考えられる。被験者の感想欄において色に対する不満が目立った。

本調査の結果から、高品質性が必ずしも消費者の購買行動に結びつかず、シルク製品の消費拡大のためにはシルク独自の特性を強く訴え、化学繊維製品との違いを強調できる製品にする必要が確認された。肌によい、健康によいなどの効果があれば高価でもシルク PS を着用すると答えた被験者の意見からも伺える。良いものだから黙っていても売れるという生産者側の考え方を見直し、消費者の望むものを的確につかみ、それを（感性）商品開発に生かすマーケティング手法の重要性が確認された。

2-5 PSアンケート調査票見本

Q 1. あなたの年齢は？ 1)29歳以下 2)30～39歳以下 3)40歳以上

Q 2. あなたはお仕事をお持ちですか？

Q 3. ストッキングの使用頻度は？

A (ナイロン) のストッキングについて

B (ハイブリッドシルク) のストッキングについて

Q 4. Q 37. 腰にフィットしますか？

Q 5. Q 38. 大腿部にフィットしますか？

Q 6. Q 39. ひざにフィットしますか？

Q 7. Q 40. ふくらはぎにフィットしますか？

Q 8. Q 41. 足首にフィットしますか？

Q 9. Q 42. 足首の部分に「しわ」や「たるみ」を感じますか？

Q 10. Q 43. かかとにフィットしますか？

Q 11. Q 44. 全体のフィット感は？

Q 12. Q 45. 着脱の際のすべり易さは？

Q 13. Q 46. 着脱の際の伸び易さは？

Q 14. Q 47. 肌ざわりはさらりとしていますか？

Q 15. Q 48. 肌ざわりはすべすべしていますか？

Q 16. Q 49. 肌ざわりはソフト（柔らかい）ですか？

Q 17. Q 50. 肌ざわりの良さは？

Q 18. Q 51. 肌ざわりは好きですか？

Q 19. Q 52. 動いた時のつっぱり感は？

Q 20. Q 53. 動いた時の伸び易さは？

Q 21. Q 54. 動いた時にずり落ちますか？

- Q 22. Q 55. 動いた時のフィット感は？
- Q 23. Q 56. 動いた時のはき心地は？
- Q 24. Q 57. 履いていてパンティ部分に「むれ」を感じますか？
- Q 25. Q 58. 履いていて暖かいですか？
- Q 26. Q 59. 履いていて寒いですか？
- Q 27. Q 60. 履いていて快適ですか？
- Q 28. Q 61. 静電気は起きますか？
- Q 29. Q 62. 表面に（横や縦の）縞ができますか？
- Q 30. Q 63. 表面につやがありますか？
- Q 31. Q 64. つやがいいと思いますか？
- Q 32. Q 65. 外観はきれいだと思いますか？
- Q 33. Q 66. 外観は好きですか？
- Q 34. Q 67. ストッキングの厚さは？
- Q 35. Q 68. 全体としては好きですか？
- Q 36. Q 69. 破れるまでに何回履きましたか？

2-6 調査票に記入された意見、感想

- ・比較的ナイロンストッキングの方が履き心地が良い。
- ・シルクの方はちょっと生地が厚い様に思える。
- ・両方ともあまり光らなくて良い。
- ・Bはシルクが入っているとは思えない程よく伸びると思う。
- ・Bのストッキングは透明感があまり無いのもう少しあればいいと思う。
- ・ストッキングをあまり履く機会が無い私ですが、意識してみると素材の違いでこんなに差があることがわかりました。

- ・ Aはとても履き心地が良かった。伸びも良くBよりも気に入っている。Bはあまり伸びが良くない様に思いました。
- ・ Aは肌触りやつやは非常に良いが、フィット感や伸びはBの方が好き。見分け易くするために色に違いがあるのだと思うが、同色の方が比較しやすい。
- ・ シルクの方は少し色が白すぎるので抵抗がありました。色の面では、やはりあまり違和感がなく太い足でもある程度引き締まってみえる少し濃いめのブラウンが良いと思います。
- ・ あまりストッキングは履かない方なのですが、肌が弱いせいか脱いだ後、かゆみを感じました。（Aの方で）
- ・ 主婦になる前は毎日同種類のストッキングを履いていましたが、今回この調査の際に2種類のものを利用させていただきました。毎日履いていたときは、価格の面で利用しやすい物を選んでいたのですが、最近は時々利用するほどなので履き心地の良いものを利用したいと感じました。
- ・ ストッキングのカラーが好みではない。
- ・ アンケートの時期が冬の方が良いのではないか。（ナイロンとシルクを比較するには）
- ・ ナイロンのストッキングを履いたとき、今まで履いたストッキングよりもフィット感が感じられてよかった。それに比べて、シルクのストッキングは1回目は全然腰まで上がらないし、2回目は少し伸びてましになったけど、それでも気持ち悪さが残った。好きにはなれなかった。
- ・ こういう調査によって、履き心地を試した結果、非常に良かった。普段ストッキングというと、市販ではなかなか履けないので、こうやって実際に履いてから購入したい。
- ・ Aの方が大変気に入った。やはり仕事の時に履く機会もあるので、伸びて軽く動きやすく薄いというのはいいと思う。シルクはいいと思うが、履き心地が少しきつく感じた。
- ・ ナイロンの方が馴染みがあり、シルクの方は愛着が薄かったように思う。
- ・ 細かい比較が難しかった。ナイロンの方が履いている感覚があまり無いので履きやすかった。

- ・ Bのシルクのストッキングはあえて購入しないと思う。伸びに違いがあるような気がする。
- ・ 最近のものは品質もかなり良く、ドングリの背比べといったところ。この製品もかなり良いものなのだが、この季節ではなく夏・冬に履き比べをしてみたい。フィット感、履き心地も重要だが、

夏…さらりとしてむれない

冬…暖かく保温性がある

といったこともかなり重要になるからだ。製品開発で他社に差をつけるなら、夏用ストッキング、長持ちストッキング 等、具体的にしてゆくべきだ。

- ・ ナイロンとシルクというシルクの方が高価に思えるが、私は履き心地としてはナイロンの方が好きです。ストッキングも値段だけではなく自分の体型や素材で今後は選びたいと思います。
- ・ シルクの方はもう少し履き心地が良いかと思ったが、フィット感があまりなく、現在はいているサポートタイプのもの比べると、物足りなく感じる。肌触りはいいが、私はもっとフィットするAの方が好き。
- ・ 普段何気なくメーカーなどで決めていましたが、今回のアンケートを参考にして、素材なども基準に入れて選びたいと思う。
- ・ AもBも満足のいくストッキングだと思います。Aのストッキングは伸びが良く、動き回ってもあまりずれないので仕事が比較的動くことの多い私にとってはAの方が使い良いと思いました。仕事によっても選ぶ基準は変わってくると思いますが、私はフィット感が良く、ずれないものが好きです。これからは破れないストッキングを考え出して欲しい。
- ・ Bにもう少しサポート力があればとても良いと思います。値段も1500円ほどでも欲しいと思います。
- ・ シルクときくと高級感はある気分は良いのですが、履き心地はナイロンと比べてもあまり感心しませんでした。ただナイロンはすぐに破れてしまいました。高価なものほど丈夫ですが心地好さはなくなるということでしょうか。好みもあると思いますが、私は薄くて

フィット感も程々なのが好きですので、普段はそれほど高くもなく安くもない（500円くらい）のを使用しています。価格が2倍、3倍しても持ちが2倍、3倍とならないので、シルク入りなどの製品は何か特別なきくらいしか購入しないのです。ただ、価格が同じくらいで肌のために良い、健康に良い等の結果があればそれを選ぶかもしれません。

- ・身長と合わなかったため、AもBも股のところが合いにくかった。そのためだと思うが、Aは履いたときに破れてしまった。Bは3日位使用したが、洗濯をして4回目に履いた時、Aと同じ様に上に上げた時に破れてしまった。全体にフィット感は良かったと思う。
- ・思っていたより早く破れた。
- ・Bを履いていたら義足みたいだと言われた。
- ・Bはサイズが合わなかった。Aは快適でサイズも合っかなか破れず商品があったら欲しいと思った。
- ・シルク入りのものは伸びが固いように思うが、体を締めるという点ではフィット感が強く、私の好みに合いました。ふくろはぎのあたりの締め具合が特に気に入りました。ナイロン製のものは私の普段使っているものと同じかなと思いました。[マイ・サポート]ですか？生協で買うのですが…
- ・両方とももっと薄く、自然に見える方が良いと思います。冬に向かう今からは程よい厚さですが、少々ファッション性に欠けると感じました。履き心地はどちらも悪くありません。
- ・洗うとすぐに破れるので、もう少ししっかりした素材で作って欲しいと思う。
- ・Aのストッキングの方が履き慣れているせい少しBの方がきつく感じます。
- ・たくさんのストッキングの中から買う時にいつも迷います。500～1000円までの間から、色、サイズ、丈夫さを考えて選んでいます。履き心地は買って履いてみないとわからないし、いろいろと比べるのは難しいですね。
- ・A…フィット感、肌触りが良い。普段使いにしたい。夏場（今回の調査では秋のため）のムレ、肌触りが気になる。

B…表面の光沢が良いのでパーティー、結婚式、デートの時など少し特別な時に使用したい。ただし、1000円までの場合。

- ・Aのストッキングは、滑りすぎて履き物をはいた時あまりにも滑る気がするが、伸びは良かった。
- ・シルクの方がごわつき感がある。シルクのつやがもう少しあっても良いと思う。ナイロンの方は夏用にはもう少し薄いほうが良い。腹部と股の部分はメッシュタイプでむれない方が良い。
- ・かかとがある方が良い。
- ・普段ストッキングを購入する場合、安くて丈夫なものであれば…というのが多分にあります。今回のアンケートを見て、このような考えで購入していればもっと思うこともあったのに…と改めて思いました。
- ・ストッキングは現在S～LLのように大まかなサイズ別しかないが、身長が同じでも体重差や股下の差によってサイズが違ってくる。もっと細かい分け方があってもいいのではないか。
- ・マチがついている方が好きな人もいます。
- ・ややタイトな感じがある。もう少し薄い感じになると良い。伸びやフィット感は良いし、結構強いと思った。
- ・普段はほとんどストッキングは履かないのですが、履くときはフル・サポート（かなり締め付けられるもの）を履きます。それに慣れているせいか、普通のサポートストッキングでは気持ち悪い。
- ・Aはヒップや股にとてもフィットして履き心地が良かった。Bは股がフィットしにくかった。
- ・アンケートの項目が多い。
- ・こういう調査を基に好きだと思える商品が増えてくれれば良いと思う。ストッキングについてはあまり体を締め付ける商品は好ましくない。やわらかくサポートする程度が一番体に

も負担がかからず、体の線も崩れないと思います。今、締め付けて「体をきれいに」、「細く見せる」ものが増えていますが、長い目で見ると、かえって不安になる商品かと思うのですが…

- ・よくストッキングを利用するが、高いから破れないということはなく、安いから破れることはない。だが、履いたときのフィット感はやはり、高い製品の方が断然に良い。ストッキングに望むものは、履き心地の好き、通気性の好き、素肌により近いものである。女性の体を冷えから守るためには保温性も必要であると思われる。このような調査を幅広く行い、消費者のニーズに応えられるような製品を作るのに役立てて欲しいと思う。

2-7 引用文献

COOLEY.W.W. and LOHNES.P.R.(1971) : Multivariate data analysis. p364.

John Wiley and Sons. New York.

ニ瓶博(1988) : ハイブリッドシルクの基本戦略, p185, 創造書房, 東京.

小野四郎(1989) : シルランストッキングの効用と展望, 製糸シルク研究集録, 37, 29-30.

KENJI SHO, MIKIHICO MIURA and MIE SAKAMOTO(1996) : Statistical analysis of the feeling in wearing pantyhose. The third international silk conference, China, The collection of papers, 228-233.

庄健二・三浦幹彦・坂本三枝(1996) : パンスト着用感調査データの統計的解析, 日本蚕糸学会第66回学術講演会講演要旨集, 74.

庄健二・三浦幹彦・坂本三枝・森川英明(1997) : ハイブリッドシルク PS 着用感調査データの統計的解析, 日蚕雑, 66, 294-299.

田口玄一(1972) : 統計解析, 137-151, 丸善, 東京.

高林千幸(1987) : 細糸用新素材シルランの開発, 第40回製糸夏季大学教材, 1-20.

高林千幸(1989) : ハイブリッドシルク, 繊維と工業, 45, 268-273.

高林千幸(1990)：細織度ハイブリッドシルクの品質向上方策，製糸シルク研究集録，38，31

－32.

高林千幸・伊坪友子・宮崎栄子（1992）：ファイン・ハイブリッドシルク“シルファン”

の開発，製糸シルク研究会誌，1，4－10.

第3章

素材特性評価（ソックス形態）

第3章 素材特性評価（ソックス形態）

本章では、前章に引き続いてレッグウェアの繊維素材別（シルクと綿）にソックスの着用感調査を行い得られたデータを分析した。なお、第2章では、ハイブリッドシルク PS とナイロン PS の比較調査を行ったため、本章でも、前章に準じてシルクソックスとナイロンソックスをそろえようとしたが、ビジネスソックスの分野でもナイロンのみを使用したソックスは現在生産されていないことが明らかになった。ナイロンはつまさきやかかとの補強糸としては使用されているし、ポリウレタンは裏糸のバックストレッチ性を高めるためにソックスに使用されてはいるものの、合成繊維だけで編み立てられたソックスですらほとんど存在しない。したがって、やむをえず、シルクと綿ソックスの比較を行うことにした。なお、綿ソックスには、通常補強糸としてナイロンが使用されることが多いが、この綿ソックスはいわゆるゾッキ商品（綿糸のみを使用したもの、ゾッキとは、総生からきたことばで純粹、混じり物がない状態を示す）のものから選択した礼装用の黒で刺繍のないものである。

3-1 試料と方法

着用感の調査に使用したのは、第3-1表に示したとおり、すでに市販されているシルク100%と綿100%のビジネスタイプの薄手のソックスである。これらのソックスから商品ラベルをすべて取り除き、新たにA及びBの記号ラベルのみを付けて、これらのソックスを対にし、調査票とともに200人の男性の被験者に配布した。被験者はできるだけ年齢幅が大きくなるように20歳から60歳を対象として選んだが、調査費用の制約もあって200人が限度であった。この際に、第2章でのハイブリッドシルクPS調査の場合と同様に、被験者を100人ずつの2グループに分けて、1つのグループにはAが綿製品、Bがシルク製品であることを知らせ、他のグループには素材情報をまったく与えなかった。被験者には5日以上にわたりA、Bの2種類のソックスを履いてもらった後、調査票の質問に1から5までの5段階評価で回答をお願いした。調査票の質問項目の作成にはPS調査と同様に、高林（1987）の結果を参考にした。調査の因子と水準はまとめて以下の第3-1表に示す。

第3-1表 調査因子と水準

調査因子	水準
ソックスの種類	2水準 A:岡本(株)製 素材:綿100% 色:黒 サイズ:25cm B: 素材:絹100% 色:黒 サイズ:25cm
素材情報の有無	2水準 あり(Bには絹が使われていることを表示) なし
年齢	3水準 20~29歳 30~39歳 40歳以上

3-1-1 試料

調査に用いた試料の詳細情報を以下に示す。

ビジネスソックス

対象：男性 200 人

A(綿)：商品名 綿 100% 岡本製

素材 綿

色 黒

サイズ 25 cm

B(シルク)：商品名 「絹なり」 SILK AT HEART 製

素材 シルク 100% (爪先、踵の補強ナイロン使用)

色 黒

サイズ 25cm

3-1-2 ビジネスソックスについて

ビジネスソックスという分野は、着用者がいわゆる中高年齢層ということもあり、最も研究開発の遅れている分野だといわれる。なぜならば、着用者がファッション性を考えて購入する商品ではないためと、使用者自らが購入することが少ないためである。ソックスの主な購入者は主婦層であり、夫のビジネスソックスもまた主婦が購入する機会が多いといわれている。こうした条件のもとで、シルクと綿ソックスの着用検査を実施した。

3-2 結果

回収された調査票の数は第 3-2 表の通りである。

3-2-1 好みと素材情報の有無、年齢との関係

回収された調査票から好みに関する14項目の質問に1問でも無回答のあったものを除き、評点の合計点の大小によって分類した結果を以下の第3-3表に示した。

この結果をもとに、綿ソックスよりもシルクソックスに高い評点を与えたものを計算し、その値をもとに分散分析を行った。その結果を第3-4表に示した。この表から明らかなように、素材情報の効果が5%有意水準で有意となったが、年齢及び年齢と素材情報との交互作用の効果が有意性が見られなかった。これは、年齢と素材情報との交互作用効果が見られたハイブリッドPSに対する解析結果と異なっていた。素材がシルクであるという情報を与えた結果、年齢によらず全世代でシルクソックスを好む割合が同じように増加することを示している。

3-2-2 素材情報の有無及び年齢による着用感の特徴

さらに、着用感に関する16項目(第3-5表)を選び、これらの質問に無回答の項目があった被験者を除く178人について、綿ソックス及びシルクソックスに関するデータをまとめて因子分析を行った。

因子分析は、主成分分析を行った後、バリマックス回転する方法で行った。解析プログラムはCooley and Lohns(1971)のアルゴリズムを基にDelphiにより作成した。

用いた16変数の意味を第3-5表に、因子分析の結果得られた因子とその解釈を第3-6表に示した。また、各因子により説明される分散の割合は、第1因子から順に、18.1%,15.0%,12.8%,11.5%,9.2%,8.6%となり、これらの6つの因子により分散の75.2%が説明できることがわかった。

第3-2表 回収された調査票数

素材 情報	年齢			計(名)
	20歳代	30歳代	40歳以上	
有(G1)	21	34	36	91
無(G2)	29	29	38	96
計(名)	50	63	74	187

第3-3表 素材別の高得点調査票数の数

年齢	情報有			情報無		
	絹	同じ	綿	絹	同じ	綿
20歳代	8	1	10	7	1	19
30歳代	13	2	17	8	2	16
40歳以上	16	3	14	7	2	25

第3-4表 分散分析表

変動因	自由度	平方和	平均平方	F比
情報(A)	1	484.7	484.7	5.9 *
年齢(B)	2	3	1.5	
(A)×(B)	2	83.7	41.9	
誤差	165	13465.7	81.6	

第3-5表 因子分析に用いた変数

変数	意味
X1	全体のフィット感
X2	足首のしわ、たるみ感
X3	かかとのフィット感
X4	肌ざわりの良さ
X5	肌ざわりの柔らかさ
X6	動いた時の履き心地
X7	動いた時のフィット感
X8	動いた時の伸び易さ
X9	動いた時のつっぱり感
X10	動いた時のずり落ち感
X11	快適性
X12	むれ感
X13	暖かさ
X14	寒さ
X15	静電気の発生
X16	外観の良さ

第3-6表 バリマックス回転後の因子とその意味

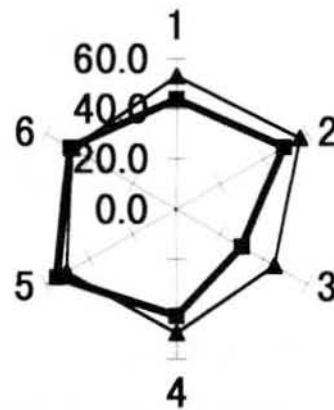
因子	関係する変数	意味
1	X6, X7, X8, X11	フィット感、快適性
2	X1, X2, X3, X10	しわ、たるみ、ずり落ち
3	X1, X4, X5	肌ざわり
4	X13, X14	暖かさ、寒さ
5	X12, X15	むれ、静電気
6	X8, X9	伸び易さ、つっぱり感

さらに、素材情報の有無及び年齢による着用感の特徴を検討するため6つのグループに分類し、各グループ内でのシルクソックス及び綿ソックスに対する因子スコアの平均値を計算し、その結果を第3—7表から第3—12表と第3—1図から第3—6図に示した。ただし、高いスコアが着用感の良さを表すようにするため、いずれも平均値を50、標準偏差20とし、第2、第5、第6因子については、100からスコア平均値を引いた値で示した。

以下の図表に示したように、素材情報を与えることにより肌触りの得点の増加が目立った。また、30歳代から40歳代においては素材情報を与えた場合、いずれの特性に対しても安定して高得点となる傾向が見られた。

第3-7表 20歳代、情報無

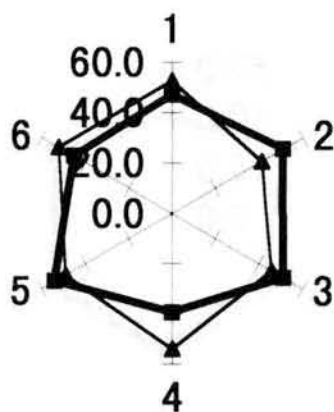
	絹評価	綿評価
1 フィット感、快適性	43.7	53.1
2 しわ、たるみ、ずり落ち	49.2	56.6
3 肌ざわり	30.1	45.0
4 暖かさ、寒さ	42.9	49.6
5 むれ、静電気	54.8	50.5
6 伸び易さ、つっぱり感	48.6	48.0



第3-1図 20歳代、情報無
太線:シルク 細線:綿

第3-8表 30歳代、情報無

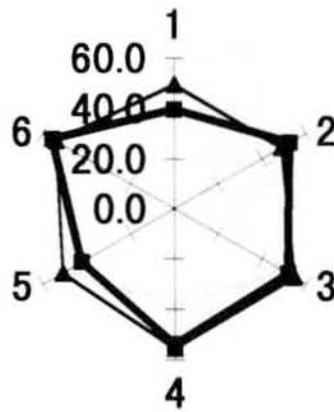
	絹評価	綿評価
1 フィット感、快適性	47.0	52.7
2 しわ、たるみ、ずり落ち	50.7	40.9
3 肌ざわり	51.2	45.6
4 暖かさ、寒さ	39.4	53.9
5 むれ、静電気	53.9	49.1
6 伸び易さ、つっぱり感	45.0	52.2



第3-2図 30歳代、情報無
太線:シルク 細線:綿

第3-9表 40歳以上以上、情報無

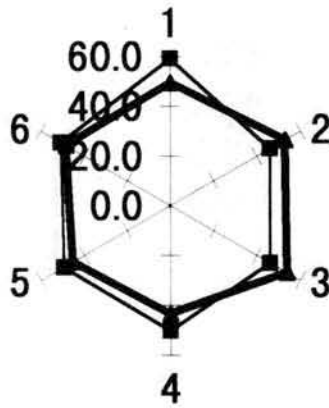
	絹評価	綿評価
1 フィット感、快適性	39.6	49.5
2 しわ、たるみ、ずり落ち	52.6	48.8
3 肌ざわり	51.7	54.5
4 暖かさ、寒さ	54.0	55.4
5 むれ、静電気	42.3	51.2
6 伸び易さ、つっぱり感	55.4	54.2



第3-3図 40歳以上以上、情報無
太線:シルク 細線:綿

第3-10表 20歳代、情報有

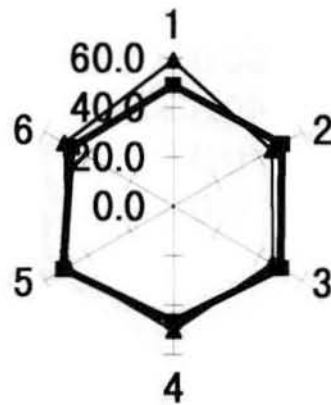
	絹評価	綿評価
1 フィット感、快適性	59.1	49.3
2 しわ、たるみ、ずり落ち	45.8	53.0
3 肌ざわり	45.9	54.0
4 暖かさ、寒さ	50.3	43.4
5 むれ、静電気	49.5	45.2
6 伸び易さ、つっぱり感	50.8	48.4



第3-4図 20歳代、情報有
太線:シルク 細線:綿

第3-11表 30歳代、情報有

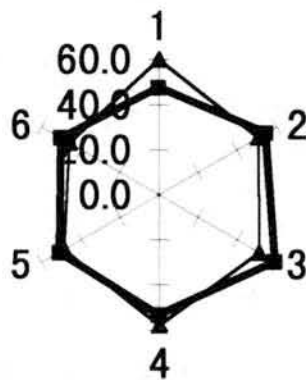
	絹評価	綿評価
1 フィット感、快適性	49.0	59.1
2 しわ、たるみ、ずり落ち	50.6	45.8
3 肌ざわり	49.8	45.9
4 暖かさ、寒さ	46.8	50.3
5 むれ、静電気	51.3	49.5
6 伸び易さ、つっぱり感	47.2	50.8



第3-5図 30歳代、情報有
太線:シルク 細線:綿

第3-12表 40歳以上以上、情報有

	絹評価	綿評価
1 フィット感、快適性	47.5	59.9
2 しわ、たるみ、ずり落ち	54.7	50.6
3 肌ざわり	59.2	51.1
4 暖かさ、寒さ	53.2	57.9
5 むれ、静電気	51.0	48.6
6 伸び易さ、つっぱり感	50.2	46.1



第3-6図 40歳以上以上、情報有
太線:シルク 細線:綿

3-2-3 素材情報の有無による着用感の特性と好みとの関係

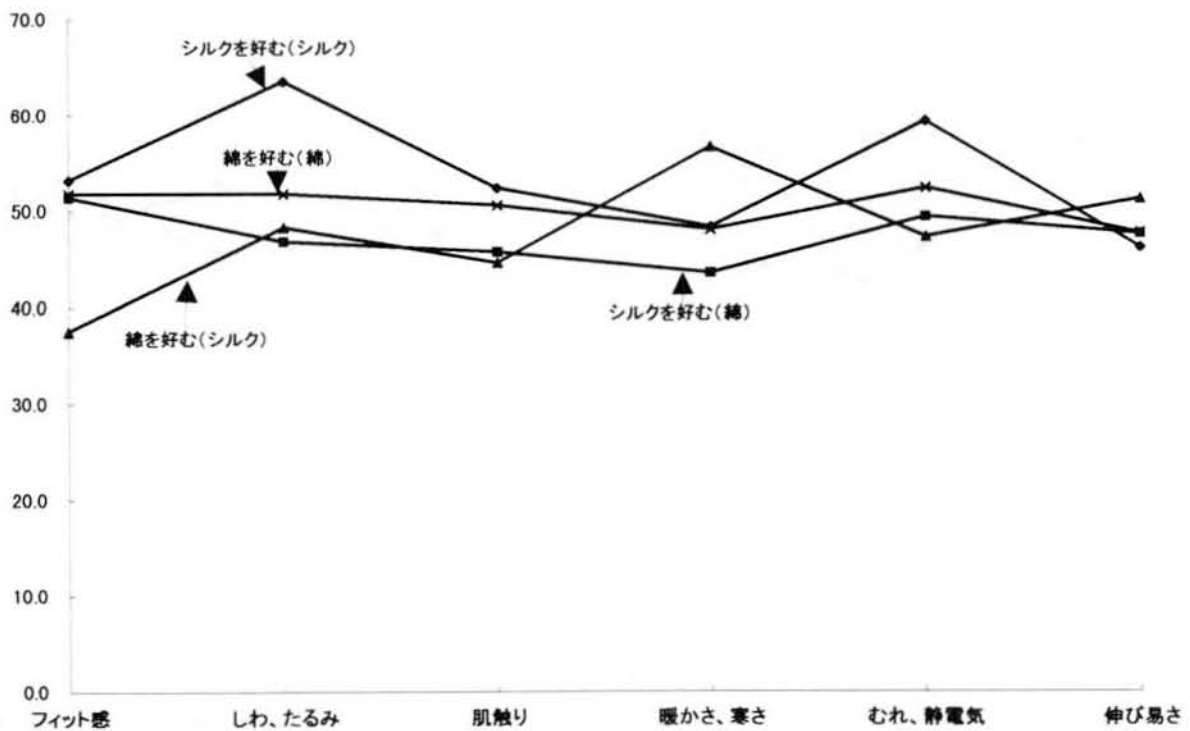
さらに、満足感と不満感の原因を探るため、第3-4表の分散分析の結果に基づき、有意となった素材情報の有無により被験者を分類し、各グループ内でシルクソックスを好むと回答した人のシルクソックスと綿ソックスとに対する平均スコア、及び綿ソックスを好むと回答した人のシルクソックスと綿ソックスとに対する平均スコアを計算して、その結果を第3-13表、第3-14表、第3-7図、第3-8図に示した。

この図表によれば、素材情報をまったく与えない時に、シルクソックスを好む人の第2因子と第5因子のスコアが大きく、シルクソックスが「しわ」や「たるみ」が少なく、ずり落ちないことに満足感を持っていることが分かる。また、綿ソックスを好む人では、第1因子のスコアが小さく、「フィット感」、「伸び易さ」、「快適性」でシルクソックスに不満感がみられた。綿に対する評価は、シルクソックス及び綿ソックスを好む人の間には大きな差はみられなかった。

素材情報を与えたことにより、シルクソックスを好む人のシルクソックスに対する第3因子のスコアが増加するが、シルクは肌触りが良いと考える人が多いことの現れとみなすことができる。また、シルクソックスに対する不満は、素材情報がある場合でも第1因子のスコアにみられた。

第3—13表 着用感の特性と好みの関係(素材情報無)

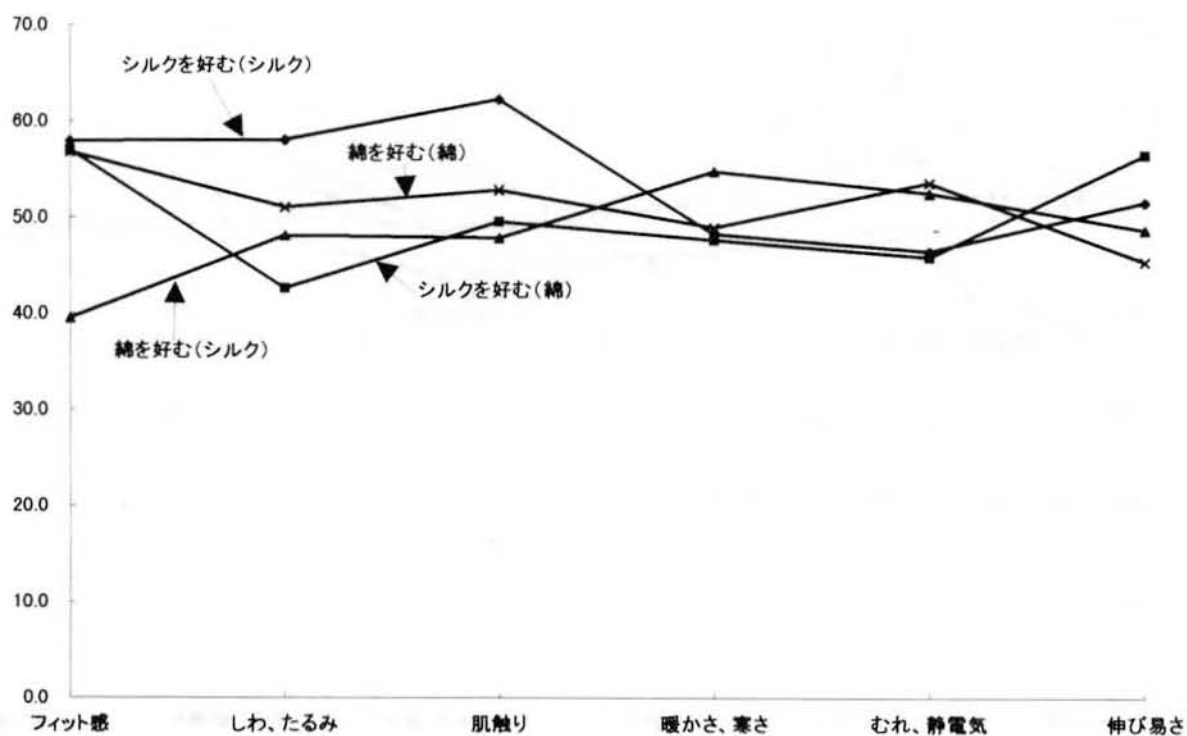
	シルクを好む		綿を好む	
	シルク	綿	シルク	綿
1 フィット感	53.2	51.4	37.5	51.8
2 しわ、たるみ	63.5	46.8	48.3	51.8
3 肌触り	52.4	45.7	44.6	50.6
4 暖かさ、寒さ	48.4	43.6	56.7	48.1
5 むれ、静電気	59.4	49.4	47.3	52.4
6 伸び易さ	46.2	47.6	51.2	47.7



第3—7図 着用感の特性と好みの関係(素材情報無)

第3—14表 着用感の特性と好みの関係(素材情報有)

	シルクを好む		綿を好む	
	シルク	綿	シルク	綿
1 フィット感	57.9	57.0	39.5	56.8
2 しわ、たるみ	58.0	42.6	48.1	51.0
3 肌触り	62.2	49.5	47.8	52.8
4 暖かさ、寒さ	48.2	47.6	54.7	48.9
5 むれ、静電気	46.4	45.8	52.4	53.5
6 伸び易さ	51.5	56.4	48.6	45.3



第3—8図 着用感の特性と好みの関係(素材情報有)

3-3 結論と今後の課題

この調査では、被験者にソックスの履き心地に対する自由意見を書いてもらうように積極的に促した。その結果、比較的多くの被験者から自由意見を得ることができた。意見が書かれていた調査票の数を年齢別に第3-15表に示した。

さらに、本調査で得られたシルクソックスに対する各種の貴重な意見は、3-5に示しておいたが、その中で項目別に肯定的なものとする否定的なものに分類整理した結果を第3-16表に示しておく。この結果は、因子分析の結果とも一致している。また、滑りすぎる、薄すぎるという不満が目立っていた。

今後の課題としては、被験者の人数が200人と少ないことがあるが、着用調査のため素材の調達及び費用の点から今回はこれが限度であった。調査人数をさらに増加させるためには、費用がかからない別の方法を探す必要がある。このため、現在インターネットを利用したシルク製品マーケット調査を進めている。ただし、この場合の調査は、実際の製品に触れないこと、アクセスしてくる被験者に偏りが生じる可能性も考えられる。

第3-15表 自由意見が記入されていた調査票数

	20-29歳	30-39歳	40歳以上	計
素材情報有	13	16	26	55
素材情報無	18	19	27	64
計	31	35	53	119

第3-16表 素材情報の有無、年齢別にみたシルクソックスに対する自由意見の特徴

年齢	素材情報有	素材情報無
20-29	<ul style="list-style-type: none"> ○外観は良くないが、履き心地が良い。 ○風通しが良い。 ○気持ち良い。 △よく滑る。 △普段履きなれないので、違和感がある。 △絹なりがしてあやしい。 △年寄りくさい。 △洗うとよれよれになった。 △薄すぎる。 △靴の中で滑って履きにくい。 △足が透けて好きではない。 	<ul style="list-style-type: none"> ○肌触りが良かった。 △滑るので危ない。 △非常にむれる。 △色を工夫した方が良い。 △足が透けてみえるので嫌い。 △毛玉になった。 △薄くて寒い。 △歩くと靴が脱げてしまう。
30-39	<ul style="list-style-type: none"> ○快適。 ○普段履きなれないので、新鮮である。 ○シルクと思うと気分が良い。 ○履き心地は大変良い。 ○価格が安ければ購入したい。 △薄すぎる。 △肌が透けて、カッコ悪い。 △中高年向き。 △黒以外の色が欲しい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○厚さがちょうど良くむれもなく良い。 ○洗濯後も変わらず気持ちが良い。 ○足に良くフィットした。 △滑って非常に不快。 △滑りやすく疲れる。 △色が悪い。 △おじさんくさい。
40以上	<ul style="list-style-type: none"> ○非常に履き心地が良い。 ○肌触りが良い。 ○むれを感じなく快適。 △滑って歩きにくい。 △黒でなく他の色や柄の製品が欲しい。 △厚手のものが良い。 △雨にあたって色落ちした。 	<ul style="list-style-type: none"> ○履き心地が良い。 ○肌触りが良い。 ○むれを感じないのが良い。 ○品物と見た目は最高。 △薄すぎる。 △靴の中で足が滑り危ない。 △行動しにくい。 △履き心地が悪い。 △フィット感がない。 △毛玉になった。

○: 好意的意見

△: 批判的意見

3-4 ソックスアンケート調査票見本

被験者の皆様へ

私たちは現在“ビジネスソックスの履き心地調査”の研究分析を行っております。実際にソックスを履いていただく皆様の御意見、御感想などを元に研究を進めていこうと考えております。

素材の違う2種類のソックスを用意しました。多少前後しますが9月中に回収いたします。その期間中、それぞれ5回以上は必ず履いてください。それぞれのソックスにA、Bというシールが貼ってあります。少々生地が厚い方がA、薄い方がBとなっております。履いた後、アンケートに記入していただきますが、ABお間違えのないようご記入ください。また、ソックスの方は回収いたしませんので、よろしければ今後もお使いください。

最後には、感想を記入する欄を設けました。良かった点、不満な点など、なんでも結構ですのでお書きください。今後の参考にしたいと思います。ご協力ありがとうございました。

<ビジネスソックスの履き心地調査>

私達は、現在二種類のソックスの履き心地を調査をしています。AとBの二つのソックスを履いた後、以下の質問にお答え下さい。この調査結果を他の目的には使用致しませんので、率直な御意見をお書き下さい。また最後に感想をお書きください。

-
1. あなたの年齢は？ 1)29歳以下 2)30～39歳以下 3)40歳以上

Aのソックスについて

2. 全体のフィット感は？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
3. 足首に「しわ」や「たるみ」を 1)全く感じない 2)あまり感じない 3)普通
感じますか？ 4)感じる 5)非常に感じる
4. かかとにフィットしますか？ 1)非常にフィットする 2)フィットする 3)普通
4)あまりフィットしない 5)全くフィットしない

5. 肌ざわりの良さは？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
6. 肌ざわりは柔らかいですか？ 1)非常に柔らかい 2)柔らかい 3)普通
4)あまり柔らかくない 5)全く柔らかくない
7. 動いた時の履き心地は？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
8. 動いた時のフィット感は？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
9. 動いた時の伸び易さは？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
10. 動いた時のつっぱり感は？ 1)ない 2)あまりない 3)普通 4)ややある 5)ある
11. 動いた時にずり落ちますか？ 1)落ちない 2)あまり落ちない 3)普通
4) やや落ちる 5) 落ちる
12. 履いていて快適ですか？ 1)非常に快適 2)快適 3)普通 4)不快 5)非常に不快
13. 履いていて「むれ」を感じますか？ 1)全く感じない 2)あまり感じない 3)普通
4)感じる 5)非常に感じる
14. 履いていて暖かいですか？ 1)非常に暖かい 2)暖かい 3)普通
4)あまり暖かくない 5)全く暖かくない
15. 履いていて寒いですか？ 1)全く寒くない 2)あまり寒くない 3)普通
4)寒い 5)非常に寒い
16. 静電気は起きますか？ 1)全く起きない 2)あまり起きない 3)普通
4) 起きる 5)非常に起きる
17. 外観は好きですか？ 1)非常に好き 2)好き 3)普通 4)嫌い 5)非常に嫌い
18. ソックスの厚さは？ 1)非常に厚い 2)厚い 3)普通 4)薄い 5)非常に薄い
19. 5回以上履いて破れましたか？ 1)破れなかった 2)破れた
20. 全体的に好きですか？ 1)非常に好き 2)好き 3)普通 4)嫌い 5)非常に嫌い

Bのソックスについて（同様の質問をお聞きしますのでご面倒でもお答えください）

21. 全体のフィット感は？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
22. 足首に「しわ」や「たるみ」を 1) 全く感じない 2) あまり感じない 3) 普通
感じますか？ 4) 感じる 5) 非常に感じる
23. かかとにフィットしますか？ 1)非常にフィットする 2)フィットする 3)普通
4)あまりフィットしない 5)全くフィットしない
24. 肌ざわりの良さは？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
25. 肌ざわりは柔らかいですか？ 1)非常に柔らかい 2)柔らかい 3)普通
4)あまり柔らかくない 5)全く柔らかくない
26. 動いた時の履き心地は？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
27. 動いた時のフィット感は？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
28. 動いた時の伸び易さは？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
29. 動いた時のつっぱり感は？ 1)ない 2) あまりない 3)普通 4)ややある 5)ある
30. 動いた時にずり落ちますか？ 1)落ちない 2)あまり落ちない 3) 普通
4) やや落ちる 5) 落ちる
31. 履いていて快適ですか？ 1)非常に快適 2)快適 3)普通 4)不快 5)非常に不快
32. 履いていて「むれ」を感じま 1) 全く感じない 2) あまり感じない 3) 普通
すか？ 4)感じる 5) 非常に感じる
33. 履いていて暖かいですか？ 1)非常に暖かい 2)暖かい 3)普通
4)あまり暖かくない 5)全く暖かくない
34. 履いていて寒いですか？ 1)全く寒くない 2) あまり寒くない 3) 普通
4) 寒い 5) 非常に寒い
35. 静電気は起きますか？ 1) 全く起きない 2) あまり起きない 3) 普通

- 4) 起きる 5) 非常に起きる
36. 外観は好きですか? 1)非常に好き 2)好き 3)普通 4)嫌い 5)非常に嫌い
37. ソックスの厚さは? 1)非常に厚い 2)厚い 3)普通 4)薄い 5)非常に薄い
38. 5回以上履いて破れましたか? 1)破れなかった 2)破れた
39. 全体的に好きですか? 1)非常に好き 2)好き 3)普通 4)嫌い 5)非常に嫌い

☆最後にソックスや、この調査への感想などをお書き下さい。

ご協力ありがとうございました。

<ビジネスソックスの履き心地調査>

私達は、現在二種類のソックスの履き心地を調査しています。Aのソックスは通常の綿製でBはシルク（シルク）が主体のソックスです。AとBの二つのソックスを履いた後、以下の質問にお答え下さい。この調査結果を他の目的には使用致しませんので、率直な御意見をお書き下さい。また最後に感想をお書きください。

1. あなたの年齢は? 1)29歳以下 2)30～39歳以下 3)40歳以上

Aの綿ソックスについて

2. 全体のフィット感は? 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
3. 足首に「しわ」や「たるみ」を 1)全く感じない 2)あまり感じない 3)普通
感じますか? 4)感じる 5)非常に感じる
4. かかとにフィットしますか? 1)非常にフィットする 2)フィットする 3)普通
4)あまりフィットしない 5)全くフィットしない
5. 肌ざわりの良さは? 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い

6. 肌ざわりは柔らかいですか？ 1)非常に柔らかい 2)柔らかい 3)普通
4)あまり柔らかくない 5)全く柔らかくない
7. 動いた時の履き心地は？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
8. 動いた時のフィット感は？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
9. 動いた時の伸び易さは？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
10. 動いた時のつっぱり感は？ 1)ない 2)あまりない 3)普通 4)ややある 5)ある
11. 動いた時にずり落ちますか？ 1)落ちない 2)あまり落ちない 3)普通
4) やや落ちる 5) 落ちる
12. 履いていて快適ですか？ 1)非常に快適 2)快適 3)普通 4)不快 5)非常に不快
13. 履いていて「むれ」を感じますか？ 1) 全く感じない 2) あまり感じない 3) 普通
4)感じる 5) 非常に感じる
14. 履いていて暖かいですか？ 1)非常に暖かい 2)暖かい 3)普通
4)あまり暖かくない 5)全く暖かくない
15. 履いていて寒いですか？ 1)全く寒くない 2)あまり寒くない 3)普通
4)寒い 5)非常に寒い
16. 静電気は起きますか？ 1)全く起きない 2)あまり起きない 3)普通
4)起きる 5)非常に起きる
17. 外観は好きですか？ 1)非常に好き 2)好き 3)普通 4)嫌い 5)非常に嫌い
18. ソックスの厚さは？ 1)非常に厚い 2)厚い 3)普通 4)薄い 5)非常に薄い
19. 5回以上履いて破れましたか？ 1)破れなかった 2)破れた
20. 全体的に好きですか？ 1)非常に好き 2)好き 3)普通 4)嫌い 5)非常に嫌い
- Bのシルクソックスについて（同様の質問をお聞きしますのでご面倒でもお答えください）**
21. 全体のフィット感は？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
22. 足首に「しわ」や「たるみ」を 1) 全く感じない 2) あまり感じない 3) 普通

- 感じますか？ 4) 感じる 5) 非常に感じる
23. かかとにフィットしますか？ 1)非常にフィットする 2)フィットする 3)普通
4)あまりフィットしない 5)全くフィットしない
24. 肌ざわりの良さは？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
25. 肌ざわりは柔らかいですか？ 1)非常に柔らかい 2)柔らかい 3)普通
4)あまり柔らかくない 5)全く柔らかくない
26. 動いた時の履き心地は？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
27. 動いた時のフィット感は？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
28. 動いた時の伸び易さは？ 1)非常に良い 2)良い 3)普通 4)悪い 5)非常に悪い
29. 動いた時のつっぱり感は？ 1)ない 2)あまりない 3)普通 4)ややある 5)ある
30. 動いた時にずり落ちますか？ 1)落ちない 2)あまり落ちない 3)普通
4) やや落ちる 5) 落ちる
31. 履いていて快適ですか？ 1)非常に快適 2)快適 3)普通 4)不快 5)非常に不快
32. 履いていて「むれ」を感じま
すか？ 1) 全く感じない 2) あまり感じない 3) 普通
4)感じる 5) 非常に感じる
33. 履いていて暖かいですか？ 1)非常に暖かい 2)暖かい 3)普通
4)あまり暖かくない 5)全く暖かくない
34. 履いていて寒いですか？ 1)全く寒くない 2) あまり寒くない 3) 普通
4) 寒い 5) 非常に寒い
35. 静電気は起きますか？ 1)全く起きない 2) あまり起きない 3) 普通
4) 起きる 5) 非常に起きる
36. 外観は好きですか？ 1)非常に好き 2)好き 3)普通 4)嫌い 5)非常に嫌い
37. ソックスの厚さは？ 1)非常に厚い 2)厚い 3)普通 4)薄い 5)非常に薄い
38. 5回以上履いて破れましたか？ 1)破れなかった 2) 破れた

39. 全体的に好きですか？ 1)非常に好き 2)好き 3)普通 4)嫌い 5)非常に嫌い
40. BのシルクソックスはAの綿に 1) Aの2倍以上 2)1.5から2倍 3) Aと同じか1.5倍
比べて高価なものです。どの程
度の値段なら購入しても良いと 4) A以下でも購入しない
お考えですか。

☆最後にソックスや、この調査への感想などをお書き下さい。

ご協力ありがとうございました。

3—5 調査票に記入された意見、感想

<情報あり>

20 歳代

- ・全体的に好きではない理由は、外観の問題だけで、履き心地はよかった。シルクを
購入するなら綿の1.5倍の価格なら購入する。
- ・シルクの方が風通しが良い。
- ・シルクの方が抵抗が少なくよく滑る。
- ・もう少し暖かいソックスならよかった。
- ・普段履き慣れないから、履き心地がとても悪かった。
- ・個人的な好みの問題だと思うが、シルクは自分の好みに合わなかった。
- ・AとBは、履き心地は多少違うけれど、洗ってみると違いがわかりにくい。ソック
スの厚さでしか判断できない。
- ・どっちもどっちという感じ。サイズが合わなかっただけかもしれないが、シルクの
方はシルクなりがして何かあやしい。
- ・肌触り、履き心地、両方とも良い。
- ・シルクの値段は、綿の1.5倍におさえてほしい。
- ・毎日履くするには、綿の方が気持ちよかった。

- ・シルクの方は、ずり落ちなくて、気持ちよかった。
- ・シルクは年寄りくさい。
- ・足首が非常に細かったので、たるみ、ゆるみがひどかったが、それについての違和感の特になかった。
- ・Aは洗うとよれよれになった。
- ・男性にとって、A、Bともに薄すぎる。特にBに関しては地肌が見えるようなので、恥ずかしい。秋、冬には寒い気がする。
- ・Bは特に、ほとんど摩擦がないので、靴の中で滑ってしまい非常に歩きにくかった。
- ・薄くて、足がすけてあまり好きではない。
- ・履いている時、靴の中で非常に滑ってしまい、歩きにくい。
- ・就職活動の時、使わせていただきます。
- ・年齢的に、このようなソックスはあまり履かないので、意味がないような気がする。特にBは、高価なのはわかるが、今まで履いたことがないので、変な履き心地で、違和感があった。
- ・暑い寒い季節に影響されると思う。

<情報あり>

30 歳代

- ・基本的にあまり違いを感じなかった。
- ・履いた感じが良いので、黒以外の色が欲しい。
- ・綿の方が好きです。
- ・思ったよりも快適でした。
- ・フォーマルは丁度良いと思います。
- ・シルクソックスを今までに一度も履いたことがないので、新鮮であり、見た目以上に暖かさを感じた。

- ・調査方法について、それぞれ5回以上履いてアンケートに答えるとのことであったが、要請されたのが9月中旬であったため、その回数履くことは無理でした。1、2回程度履いただけでアンケートに答えるのは困難である。調査方法、依頼時期等、再考すべきではないか。季節によっても、例えば、「暖かい」「寒い」といった項目は異なるのではないか。条件をはっきりさせ、長期間の調査が可能であるなら、もう少しまともな答えが得られるのではないか。意見ばかりですが、今後も使用させていただきます。
- ・もう少し厚みのあるものにしてもらいたい。
- ・短期間の調査なので、大きな違いは感じませんでした。
- ・調査項目によっては判断しにくいものもありました。
- ・肌触りは綿の方が良いような気がする。
- ・やせているので、サイズの小さいのがあればと思います。
- ・シルクと思うと気分は良い。
- ・履き心地は大変良いので、価格によっては、使用したいと思います。
- ・履き心地が悪く、肌がすけて、見た目も悪い。要するに、カッコ悪いだけで、若い世代はこれからカジュアルソックスのビジネスユースという傾向が更に進むと思う。
- ・調査では、AとBの色を変えると、モニターしやすいと思う。
- ・シルクソックスは具合はいいが、ソックスは何枚も必要なので、価格が安くなれば、利用したい。
- ・大変良くできていると思います。
- ・シルクはもう少し柔らかく、伸びもあるとよかった。
- ・外観はストッキングのようで、中高年の方が履くように見え、あまり気に入らなかった。
- ・シルクは通気性に優れていると思ったが、綿の方が快適で驚いた。

- ・ソックスは消耗品なので、高価であっても、そんなに履く回数は多くないと思うので、とりわけ高いものは必要ないと思う。

<情報あり>

40 歳以上

- ・Bのシルクソックスは非常に履き心地がよかった。市場にほとんど出回っていないので、これからは出回ってほしいと思う。
- ・シルクソックスは、滑りやすく、歩きにくかった。
- ・外観的に黒でなく、柄を入れてほしい。
- ・Bは信州に合いますが、厚手の方がよい。
- ・柄もの製品があるとよい。
- ・カラーを黒だけでなく、他の色もあってよいと思う。
- ・どちらかといえば、Aを購入したい。
- ・シルクソックスは滑るためか、靴の中で、足が踊っている状態であった。
- ・シルクソックスは特有の光沢と柔軟さが少し足りないような気がする。その分しっかりした仕上がりになっている。
- ・綿ソックスは、フィット感及び、肌触りがともに申し分なかったが、シルクソックスは、足のサイズが合わず、足の指、踵にたるみができ、フィット感はいまいちであった。素材自体はともに優れていた。
- ・シルクソックスは、一番最初に使用したとき、雨にあたって色落ちすることがあった。
- ・普段はハイソックスのため、短いものはあまり好きではありません。
- ・シルクソックスは、靴の中で滑りやすく大変疲れる。
- ・厚さは、両方とも良い感じでした。

- ・シルクは、足首にフィットして気持ち良いが、薄くて、つるつるした感じ。
- ・毎日の仕事には、綿の方が良いように感じた。シルクはたるまないのも、おしゃれなとき、靴を脱ぐ宴会等に良い。
- ・足幅が狭く、足が小さいので、ちょうど良い大きさなら、もっと正確な結果が出たと思う。
- ・用途に応じて、シルクにしたり、綿を履いたりしているが、やはりシルクは、肌触りが良く動きやすいが、労働するには綿の方が良いような気がする。
- ・両方とも洗濯をすると、フィット感は悪くなる。
- ・綿ソックスはフィットしてとても柔らかいので、とても好きになった。
シルクソックスはとても温かく、むれを感じないので、快適だった。
- ・調査にも、足に合うサイズがあればよかった。
- ・短期間なので、正確に感じをつかめず、右足にA、左足にBを履いて比較してみた。
- ・シルクソックスは内側の足の方へのフィット感は良いが、外側、靴や床に対して滑るのが気になった。
- ・シルクソックスは綿に比べて、軽く、履き心地が良い。多少滑る。
- ・両方とも滑りやすく、特にシルクソックスは、綿よりも滑りやすく履きにくい。今時のものではない。
- ・シルクソックスは足にはフィットしたが、靴を履いたときに靴とのフィット感が悪く感じた。
- ・綿の方が良い。
- ・綿は、しっかりした確かな履き心地が気に入った。
- ・シルクは、畳や草製のスリッパで、少々滑ることがあった。また、靴を履いているときに若干ずれてくる。シルクの厚手のものは、そういうことがないので愛用している。

- ・異種繊維で比較するときは、織密度、糸番手を同じにしたほうがより正確な違いが出るのではないでしょうか。

<情報なし>

20 歳代

- ・ Bはとても滑るので危ない。また非常にむれる。
- ・ A・Bとも、もう少し足全体を締め付けるようにした方がよい。
- ・ 基本的には綿のソックスばかり履いているので、化繊のソックスの薄さと、この肌が透ける外観は好きにはなれません。（特にB）この手のソックスは礼服用時くらいしか履きません。
- ・ 洗濯時にごみの付着が多かった。
- ・ このようなソックスはあまり履かないので、良くわからない。普段は綿のもう少し厚いソックスを履いているので、履きにくかった。
- ・ 見た目より、履いたときの感触が良かったのでびっくりした。色等を工夫すればもっと良くなると思う。
- ・ 外観は大きく違わない2種類ですが、Bはかなり滑りやすい。足のむれはAは非常にむれにくい感じがしたが、Bはやや感じた。実用性から考えると、Aの方が良好です。Bは足が透けてみえて今一步です。
- ・ なかなか、興味深い調査で、このように違うとは思いませんでした。
- ・ A、Bとも肌触りは良かった。ただ、靴の中で足が滑りやすく、歩きづらい感じがした。（特にB）
- ・ Bについて、踵の方が毛玉になった。
- ・ 全体的に薄手のソックスというのは、むれないところが良いのだが、履いたときに突っ張り感があり、また靴の中で足が動いてしまい、靴とのフィット感が損なわれてしまう。

- ・足全体を包み込む温かみがなく満足できない。
- ・耐久性に乏しく、足先など、穴があきやすい。
- ・若い人にとっては、足が透けて見えてしまうという、おしゃれの面からも敬遠されてしまうと思う。
- ・同じような質問ばかり。
- ・スニーカーしか履かないので、不快に感じた。フォーマルの靴なら快適だと思う。
- ・Aは普通に近いが、Bは滑り、靴の中ですくすく動いた。
- ・Bは薄くて寒い気がするので、買って履きたいとは思わない。
- ・履き心地以前に、足のサイズを合わせなくては意味がない。
- ・薄いソックスは普段履かないので、良く分からない。
- ・むれや臭いを抑えてくれるソックスを望む。
- ・Aの方が長持ちしような気がする。
- ・踵の部分に、長持ちさせる工夫があってもよいのではないだろうか。
- ・Bは少し滑る。
- ・ゴムの強さが強かったのか、脱いだらかゆくなった。
- ・Bの方は特に、歩くと靴が脱げてしまう。
- ・A、Bはいずれも、靴の中で滑ることが若干気になる。
- ・2種とも、通勤等において、何ら問題を感じないが、外へ出る際には不適と感じる。
- ・ビジネスソックス等においては、サイズが比較的あいまいで、足の小さな者にとっては、適切なサイズがなく、快適と思えるものが少ないのが現状です。適切なサイズと履き心地は密接な関係であり、アンケート集計の分析の際、こうした点も考慮していただきたい。
- ・滑りすぎるのが良くない。
- ・A、Bともにサイズが大きく、あまりフィットしなかった。また、普段はスニーカーを履いていて、ビジネスソックスを履かないので、違いがあまり分からなかった。

- ・小さいサイズのソックスも用意してほしかった。
- ・ソックスの色を黒以外にしてほしい。

<情報なし>

30 歳代

- ・ Aのソックスについては、履き心地は良好でした。 Bのソックスについては、足の裏面と、ソックスの間が動いて非常に不快である。二度と履きたくない感じで、自然に歩けないので、変なところに力が入り、疲れる。
- ・足のサイズが合わなかった。
- ・サイズがやや大きい感じである。
- ・あまりフィットしないでずり落ちてしまう。
- ・厚さはもう少し厚くてもよいのでは。
- ・履き心地は良いが、もう少しというところ。
- ・大きいこともあり、腫に常時たるみが出てしまった。
- ・個人的にストッキングのようなソックスは嫌い。
- ・ Bは少し滑る。
- ・ Aはやや大きかった。
- ・全体的印象は、 Aの方が良かった。 Bはやや薄かったので、夏場に使用するとよいと思う。ただ、 Bは足に良くフィットした。両方とも好んで使用するソックスでした。
- ・ Bについては履き物に対して、滑るので歩きづらい。
- ・ Bは滑ってしまい、ソックスのままフローリングの上を歩くと滑りそうで恐かった。
- ・年齢別でなく、足のサイズ、体型、足の幅などによって全く違った感じなのだが、このアンケートには、それらに関する項目がなかった。サイズが合わない人は、滑ってしまい履き心地が悪かったが、サイズが合う人はとても履き心地が良かったよ

うだ。

- ・ビジネスソックスは履き心地も重要だが、何度も洗ったとき、毛玉になるか、切れてしまうかなども重要だと思う。短期間ではわからなかった。
- ・Bのソックスは、靴の中で滑りやすく、その分疲れる感じだ。Aの方は普通。
- ・普段、今回のようなブラック系のビジネスソックスは使用しないので、外観的におじさん風の商品で、あまり気に入りません。最初、Bの方が、ふくらはぎの締めが早くだめになるかと思ったのですが、意外にも、Aの方が、ルーズソックスの原因になりかけました。（使用4回）
- ・日数的にシビアな中での試験だったので、休日にスニーカーにも使用しましたが、A、Bともに、スニーカーの中で、滑りを感じました。スポーツ系ソックスと違い完全に靴と一体化する必要はないのですが、スポーツ系ソックスを履き慣れているので、滑りは大きな違和感を感じました。
- ・A、B両方とも、触ったときの薄さの割に暖かい商品で、職場が電算機のための冷房で、やや冷房が強めであるにもかかわらず、寒さは全く感じませんでした。
- ・足のサイズに合わないので必ずしも正しい答えが出なかったように思う。
- ・Bについては、滑りやすいため、家の中でのフローリングには不適。
- ・Aは、洗濯のとき、ごみや白いくずなどがついてしまい、使いづらい。Bは、厚さも透け具合も丁度良く、むれもなく良い感じだ。普段から使いたい商品だと思った。黒の他、紺、濃茶、濃グレーなどもほしいところだ。婚礼用の薄いのは破けやすいが、これなら大丈夫と思った。
- ・Bは、靴の中で少し滑る。
- ・足のサイズを考慮してほしかった。足のサイズが合っていれば、もう少し微妙な感じを答えられたと思う。
- ・ゴムの部分をもう少し細くしてもよかった。

- ・ソックス2足今後も使用させていただきます。
- ・ビジネスソックスは、外観からして、おやじくさく敬遠してきたが、実際履いてみて、むれがなく、以外と好感が持てた。風通しも良好だった。A、Bとも、初回は、滑りやすく、靴とフィットしなかったが、一度洗濯すると解消された。
- ・むれない、臭わないソックスがあるとよい。
- ・Bは靴の中で、歩きにくい。
- ・個人的に、この手の薄いソックスは好きではない。一ヶ月に一度履くかどうかです。
- ・Bの方が、洗濯後も新しいときと変わらず気持ちが良い。
- ・今回のソックスに限らず、ゴムを強くしないで、ずり落ちないようにすればいいと思う。
- ・秋、冬には、もう少し厚手のものを履いています。
- ・爪先に穴を開けやすい足形をしているので、そこが二重、三重になっているのを良く買います。
- ・普段、黒色のソックスは履かない。
- ・特にBは滑って履きにくい。

<情報なし>

40歳以上

- ・A、Bとも、薄すぎる。
- ・靴とのフィット感は、厚めの方が、夏でも冬でも同一にしているので良い。
- ・厚くても、夏にむれないものはないでしょうか？
- ・Aは多少ずり落ちる傾向があり、洗濯をすると、毛玉がつく。ワンポイントがほしい。Bはずり落ちることはないが、靴の中で足が滑る。一日履いていると、すこしむれを感じる。ワンポイントがほしい。全体的には、Aの方が行動するには動きやすく、Bは行動しにくい。

- ・ Aは埃がついて汚くなる。Bは特に滑りやすく、かなり危ない思いをした。畳、板等において、靴の中でも泳ぐ感じがした。
- ・ Bのソックスの、ゴムの部分がきつすぎるように感じた。こうしないとすぐ伸びて使用不可能になるのかもしれないが、一考した方が良くと思う。
- ・ 歩く仕事が多いので、Aのソックスは良いが、Bのソックスは、靴の中でソックスが回ってしまって良くなかった。
- ・ 肌触りがとても良かった。
- ・ Bの方が、小指のところが、ちょっと電線してしまったことが残念でした。
- ・ Bのソックスについて、歩くときに足がソックスの中で滑ってしまい、歩きにくい。
- ・ A、Bともに履き心地はすばらしい。むれを感じないこともすばらしい。
- ・ A、Bともに3日使用後から、履いた後、ソックスの形になっていない。
- ・ ずり落ちるのが残念。
- ・ 踵へのフィット感はとても良い。
- ・ Bのソックスは、靴を履いたとき滑り、具合が悪かった。
- ・ Bの方は、他のものと触れたときに、不快感（むずむず）を感じ、靴の中で滑る。全体的にBの方は履き心地が良くない。
- ・ 普段からBのような薄いタイプのソックスは履いたことがないので、慣れなかった。外観もおしゃれっぽい感じで好きではない。両方ともフィット感が良い。
- ・ Bのソックスは黒が非常に色が良い。肌が透き通って見える感じがとても好感が持てる。出来れば、夏物のメッシュの物（グレー、淡茶）等の物があればよいと思う。
- ・ Aの方は洗うと、安っぽく見える。布の変化が見られる。
- ・ Aは、3回洗濯して破れた。つなぎ目に隙間ができた。非常に弱い。Bのソックスは畳等の摩擦が少なく滑りやすい。
- ・ Bについて、最初に履いたとき、靴の中で滑ってしまう。1度洗った2回目以降は大丈夫でした。

- ・ A、Bとも、むれを感じさせない点が良かった。
- ・ 全体的に、Bのソックスはとても良いです。ただ、靴の中で滑るので、多少足が疲れてしまいますが、品物と見た目等は最高です。
- ・ Aのソックスは、洗濯後、白っぽい埃がつくのでそれが残念でした。
- ・ いろいろな色を作り、是非市場に出してください。
- ・ Aのソックスに対し、Bのソックスの方が、つるつるするような気がするが、慣れるとBの方が足にはなじむ。
- ・ A、Bともに、ビニール製のスリッパ等を履いたとき、非常に滑りやすく安定しない。革靴でも同様である。フローリングの上では良いが、やはり摩擦が少なすぎ。綿的な、有機質的な感触が少ない。ソフトさが出れば好きになれると思う。
- ・ Bはフィット感がない。
- ・ 通常は綿とナイロン半々のソックスを履いているが、Aのソックスはそれに近い感じである。Bのソックスは、靴の中でつるつる動いたり、畳の上等では、滑る感じがある。
- ・ 履いたとき、肌触りは大変良いが、歩くときに滑りがあり、不快感が感じられる。調査した日が暖かい日であったので、正確ではないが、暖かい感触があった。特に若い人にとっては、冬の時期には人気があると思う。スキーのときに着用するバンテリストッキングなどの開発をしたら面白いと思う。
- ・ 洗ってもしわにならないし肌触りはバッチリですが、靴の中で足が滑って動いてしまう。特にスリッパや、ぞうりなど履いたときはうまく前に進んでくれない。もう少し厚手でもよい。
- ・ Bのソックスについて、厚みがもう少しあった方が良い。靴を脱いだとき滑りやすい。Aは全体的に良い感じだった。
- ・ Aは洗濯後、毛玉がつきやすい。

- ・ Bは畳の上で滑る。
- ・ Aは洗うと毛玉ができる。なんとなく縮まりがない。いまいち。
- ・ Bは靴の中、スリッパ、畳の上等で滑る。むれやすい。
- ・ Bは、2回目で、踵のところが毛玉になった。

3—6 引用文献

COOLEY.W.W. and LOHNES.P.R.(1971) : Multivariate data analysis. p364.

John Wiley and Sons. New York.

庄健二・三浦幹彦・坂本三枝・森川英明(1997) : ハンスト着用感調査データの統計的解析,
日蚕雑, 66, 294—299.

田口玄一(1972) : 統計解析, 137—151, 丸善, 東京.

高林千幸(1987) : 細糸用新素材シルランの開発, 第40回製糸夏季大学教材, 1—20.

東福寺七重・三浦幹彦・岩佐昌征・庄健二(1996) : 最近のシルク製品の消費嗜好, 第44回
製糸シルク研究発表要旨集録, 106—107.

第4章

圧力分布特性評価（触覚評価）

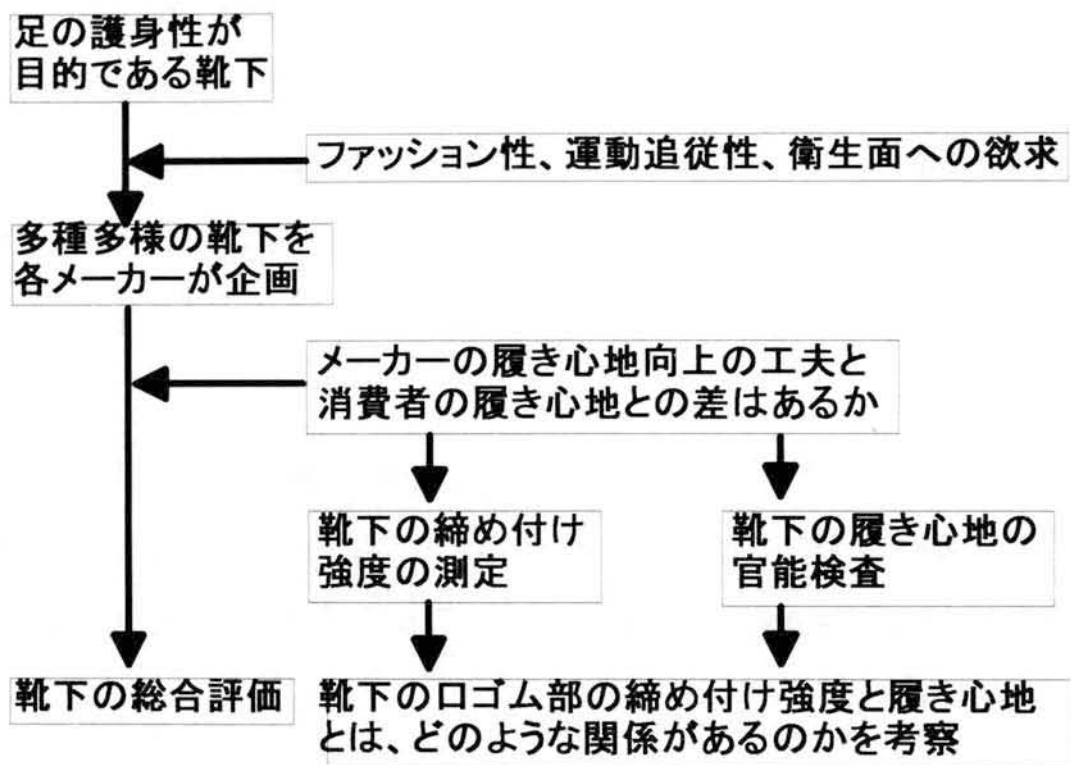
第4章 圧力分布特性評価（触覚評価）

本章では、ビジネスソックスの履き心地を被験者が評価した官能量とゴム光ファイバを用いて測定したビジネスソックスのロゴム部の圧力分布との関係を明らかにする。

4-1 目的

ソックスは現代の衣料生活において必需品であり、足の保護、保温、吸汗を最大の目的とする衣料品となっている。最近特に、ソックスに対するファッション性、運動追従性、衛生面、特に履き心地への要求が高まり、その用途に応じてビジネス・ソックス、カジュアル・ソックス、スポーツ・ソックスなどと細分化され始めている。また、ソックスは足に完全密着しているため、ソックスの足に対する締め付け具合は履き心地を大きく左右すると考えられる。

そこで、本章では、まず、ビジネスソックスの履き心地を被験者に評価させ、履き心地を支配する形容語を因子分析により抽出した。さらに、ビジネスソックスのロゴム部の締め付け強度を測定する手法を開発し、この手法で測定したロゴム部の締め付け強度と履き心地官能量との関係を考察した。



第4—1図 概要

4-2 試料

まず、試料としたビジネスソックスについて述べる。試料は第4-1表に示すように、ビジネスソックス6種類で、綿素材を中心とした、春夏物が3種類、羊毛素材を中心とした秋冬物が3種類で、合計6種類である。これらの編組織はすべて平編みで、サイズは成人男子用ビジネスソックスの標準サイズ、25センチを中心とした。

4-3 官能検査（平均嗜好度）

室温20℃、湿度60%R.H.下で椅子に着座した状態で被験者は両足にそれぞれ異なるビジネスソックスを履き、一対比較法で履き心地を評価した。官能検査に用いた形容語は、静止時のソックスの履き心地を左右すると考えられる形容語、「圧迫感のある（つまさき、かかと、ロゴム）」、「肌触りのよい」、「蒸れ感のある」、「全体にフィット感のある」の6種類とした。被験者は、一巡三角形の数による検定の結果、判別能力ありと判断された足長25±0.5センチの成人男子15名である。なお、判定時間は制限しなかったが、被験者は着用後平均90秒で官能評価を行った。

さらに、シェッフエの方法—芳賀の変法を用いて試料ごとに各形容語別の平均嗜好度を算出し、その主効果、組み合わせ効果について分散分析した結果、いずれの形容語についても主効果は1%有意、組み合わせ効果は有意差なしであった。第4-2表より、試料の各形容語別平均嗜好度をみると、試料Aにおいて特に、圧迫感と蒸れ感を感じているが、試料B、試料Cについても程度の差はあれ圧迫感と蒸れ感を感じている。この表では、綿製の春夏物のほうが、羊毛製の秋冬物よりもかえって圧迫感と蒸れ感を感じているようである。

そこで、各形容語間の関係を明らかにするために相関係数を算出し、その結果を第4-3表に示す。「つま先」、「かかと」、「ロゴム」に圧迫感があれば、肌触りがよくなり、蒸れ感も感じるようになることが明らかになった。これにより、ロゴム部の圧迫感を測定することによって、肌触りのよさや蒸れ感を予測することが可能となると考えられる。

第4-1表 試料となる靴下

季節	種類	編組織	素材	糸番手数(D)	サイズ
春夏物	A	平編み	綿	55/2	25.0cm
			ウーリーナイロン	50/2	
	B	平編み	綿	40/2	25.0cm
			ウーリーナイロン (かかと、つま先部)	50/2	
秋冬物	C	平編み	綿	40/2	25.0cm
			ウーリーナイロン (かかと、つま先部)	50/2	
	D	平編み	ウール・テトロン	1/52	25.0cm
			ナイロン	50/2	
	E	平編み	ウール	1/32	25.0~27.0cm
			FTY	20/70	
F	平編み	ウール ウーリーナイロン	1/40 70/2	25.0cm	

第4-2表 試料の各形容語別平均嗜好度

		靴下A	靴下B	靴下C	靴下D	靴下E	靴下F
形容語	1 圧迫感のある (つま先)	-0.5000	-0.4000	-0.2667	0.5333	0.2222	0.4111
	2 圧迫感のある (かかと)	-0.6556	-0.3333	-0.3333	0.6000	0.2667	0.4444
	3 圧迫感のある (ロゴム)	-0.7889	-0.0889	-0.0778	0.0556	0.5333	0.3667
	4 肌触りのよい	0.3222	0.1222	0.2889	-0.0444	-0.3556	-0.3333
	5 蒸れ感のある	-0.5111	-0.1667	-0.2667	0.3000	0.2444	0.4000
	6 全体にフィット する	-0.2333	-0.2333	0.2889	0.1778	0.0889	-0.0889

第4-3表 各形容語の相関係数

	圧迫感のある (つま先)	圧迫感のある (かかと)	圧迫感のある (ロゴム)	肌触りのよい	蒸れ感のある	全体にフィット する
圧迫感のある (つま先)	1.0000	0.9908	0.7347	-0.7990	0.9510	0.4343
圧迫感のある (かかと)		1.0000	0.7843	-0.8196	0.9740	0.4136
圧迫感のある (ロゴム)			1.0000	-0.8803	0.8700	0.4110
肌触りのよい				1.0000	-0.9112	-0.0925
蒸れ感のある					1.0000	0.3009
全体にフィット する						1.0000

因子分析とは、心理学などで用いられてきた統計的手法で、ある領域において一見複雑に見える現象もきわめて少数の潜在的因子によって説明可能となるという考えに基付いている。こうした因子分析を行うことによって、ビジネスソックスの履き心地を構成すると思われる6個の形容語も、少ない数の共通因子にまとめられることが期待できる。そこで、前述の平均嗜好度について、相関係数行列をもとに主因子解法により、因子負荷量を求めた後、バリマックス法で因子軸を回転して得た因子負荷量を第4—4表に示す。第4—4表より、3因子の累積寄与率は98%となり、3つの共通因子が抽出された。

また、第4—4表における第1因子と第2因子、第2因子と第3因子、第1因子と第3因子との関係を図示したものを第4—2図から第4—4図に示す。

抽出された各因子の解釈を行うと、以下の通りとなる。

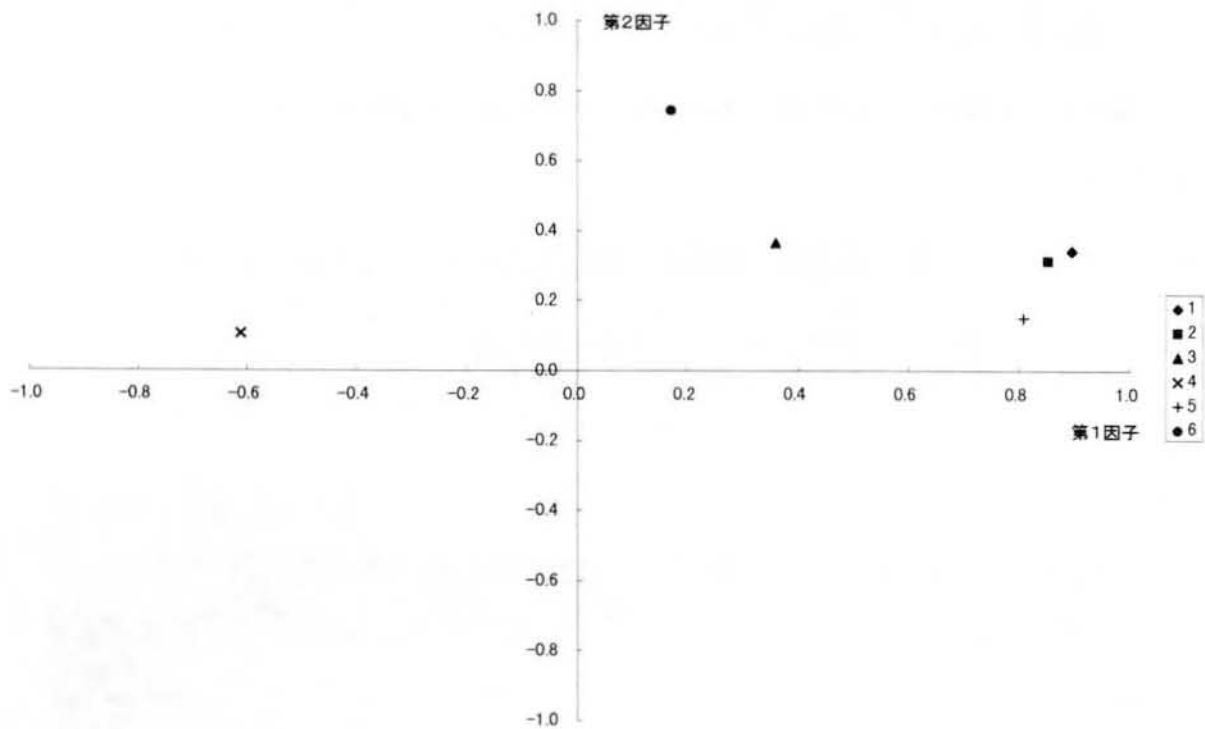
第一因子は、圧迫感と蒸れ感に関する因子で、ソックスの爪先部とかかと部圧に圧迫感があれば、蒸れ感も高まると考えられる。

第二因子は、全体のフィット感に関わる因子で、全体的な圧迫感とその評価を示していると考えられる。

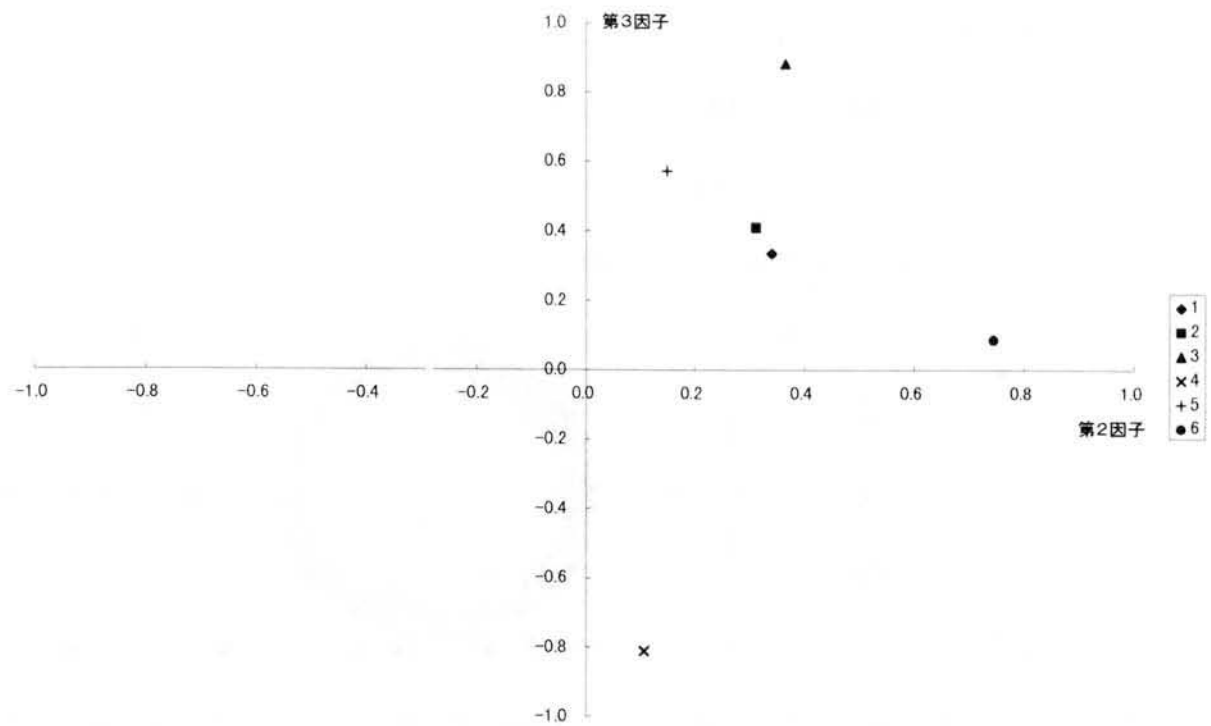
第三因子は、口ゴム部の圧迫感と肌触りに関わる因子で、口ゴム部に圧迫感があると、肌触りがよくないと感じる可能性が高いことを示している。

第4-4表 因子負荷量

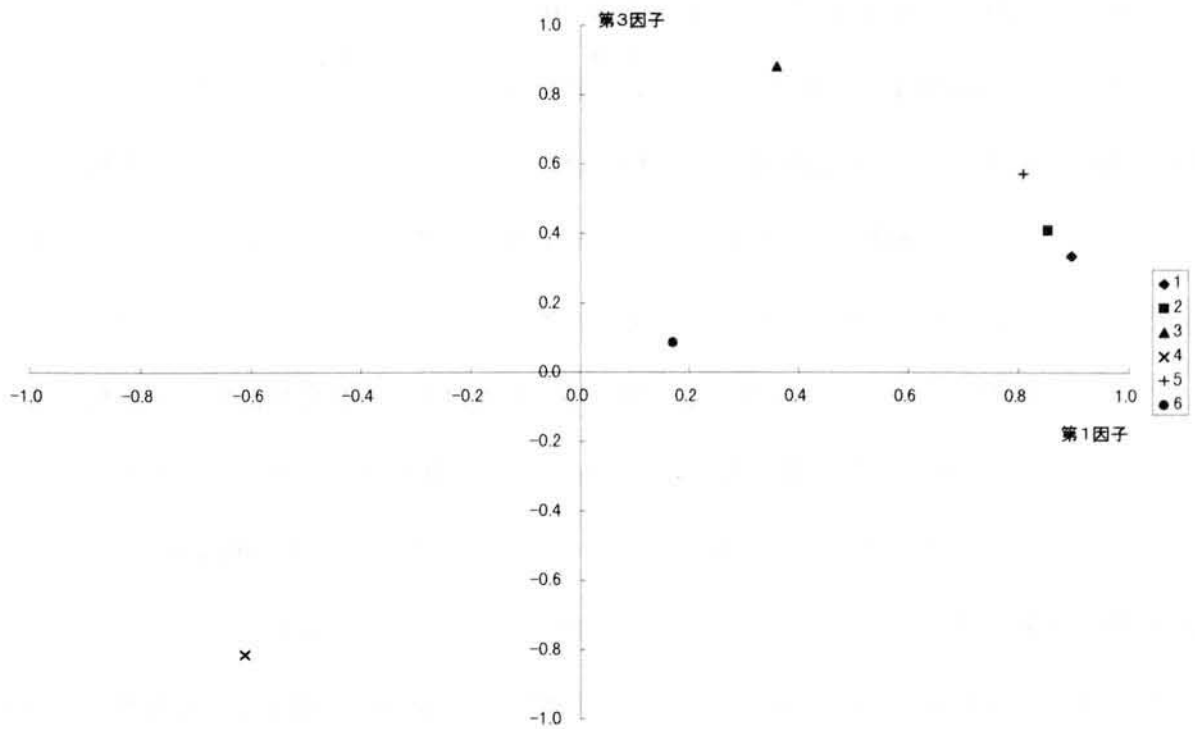
	第1因子(a1)	第2因子(a2)	第3因子(a3)
1 圧迫感のある (つま先)	0.8958	0.3410	0.3364
2 圧迫感のある (かかと)	0.8528	0.3123	0.4105
3 圧迫感のある (ロゴム)	0.3595	0.3656	0.8826
4 肌触りのよい	-0.6111	0.1070	-0.8113
5 蒸れ感のある	0.8088	0.1496	0.5735
6 全体にフィット する	0.1703	0.7440	0.0868
寄与率(%)	46.64	16.06	35.30
累積寄与率(%)	46.64	62.69	97.99



第4-2図 因子負荷量グラフ(第1、2因子)



第4—3図 因子負荷量グラフ(第2、3因子)



第4—4図 因子負荷量グラフ(第1、3因子)

4-4 ゴム光ファイバ

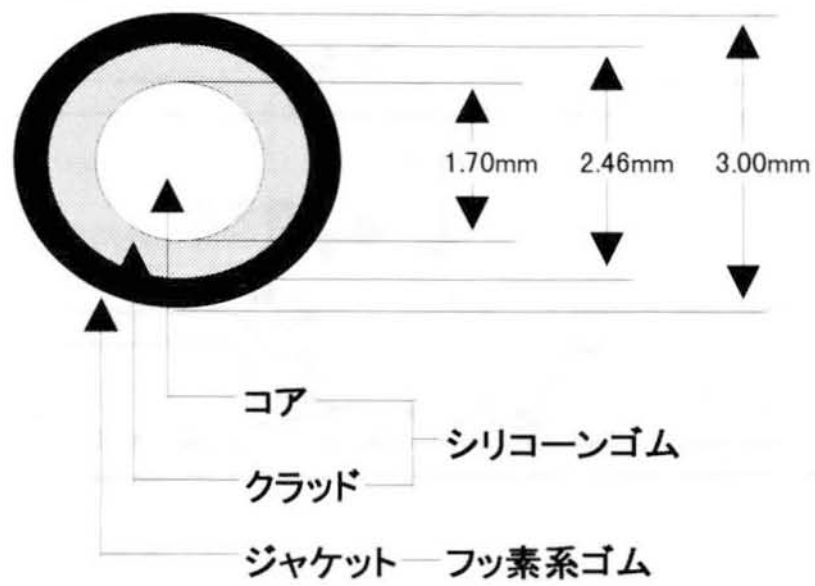
ゴム光ファイバは、第4-5図に示すように、コア、クラッド、ジャケットの3層から構成されており、コアの屈折率が1.51、クラッドの屈折率が1.41とわずかに異なるシリコンゴムからなるステップインデックス形の光ファイバである。ジャケットの素材はフッ素系ゴムであり、外乱光の除去、耐久性の向上を目的としている。

ゴム光ファイバはオールゴム製であるため、非常に柔軟で、伸縮性、屈曲性、衝突吸収性、耐熱性に富んでいる。さらに、この外力に対して変形しやすい性質を利用して、外力の検出に用いることが可能となる。すなわち、外力の大きさに応じて伝送される光量が比例的に変化するので、この光量を測定することによって外力を算出することができるのである。

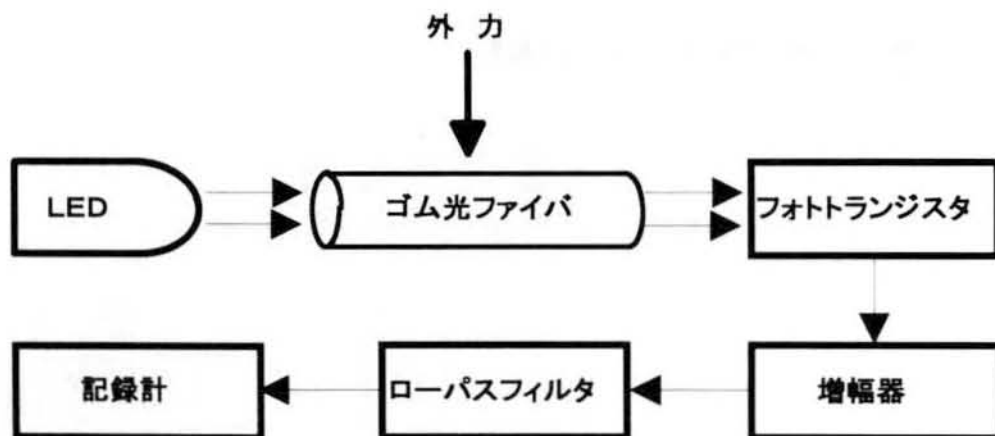
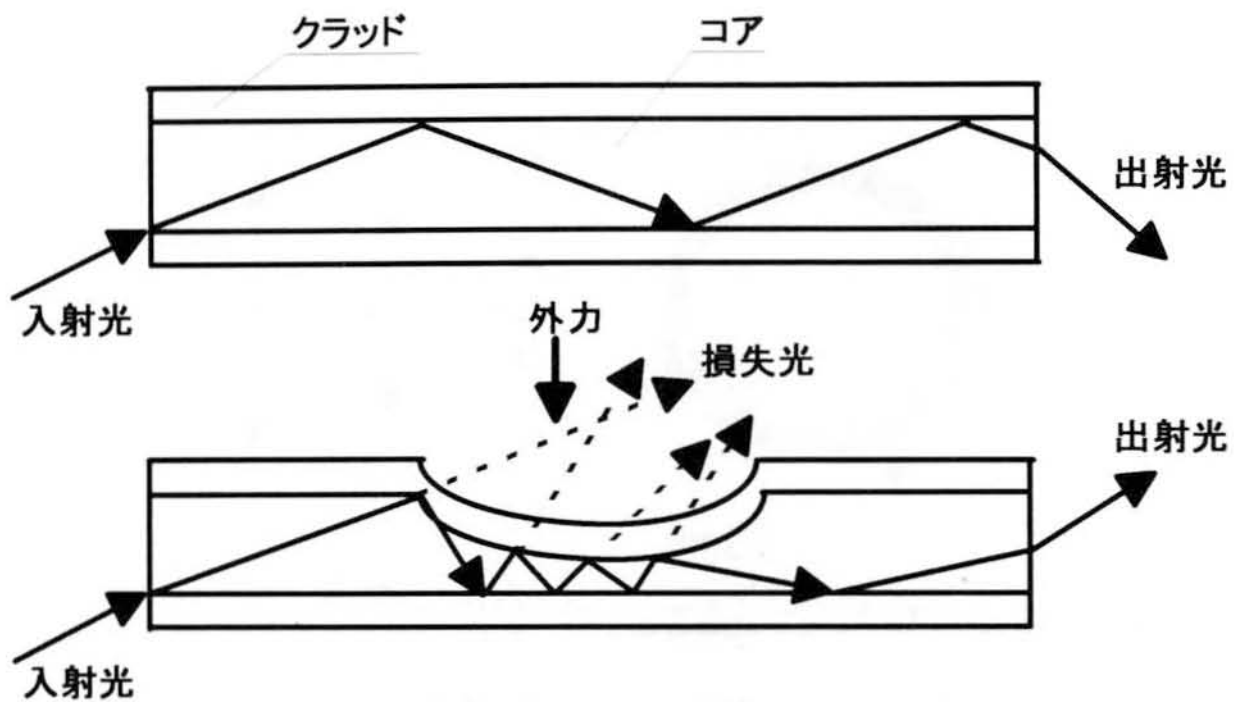
また、光を信号としているため、感圧部分での無誘導性に優れ、かつ漏電などの危険性がなく、電磁界中での物理量の計測も可能であり、生体計測分野での使用にも安全である。さらに、耐熱性にも優れているので、感圧部分は高温雰囲気中でも使用することが可能である。このゴム光ファイバは、温度、湿度、電磁気などの影響を受けない、優れた圧力センサーとして、被服圧以外にも様々な利用が可能だと思われる。

ゴム光ファイバは第4-6図に示すように、屈折率1.51のコアと、屈折率1.41のクラッドから構成されている。この屈折率のわずかな違いにより、ファイバのコア部に入射した光は、コアとクラッドの境界面を全反射しながらコア内を伝搬したのち、他端より光が出射する。ところが、その光が伝搬しているファイバに外力を加えると、ファイバが変形し、コアとクラッドの境界面における全反射条件が崩れる。その結果、入射光量に対して出射光量が減少するので、この減少した光量を測定することによって外力を知ることができるのである。

次に、ゴム光ファイバを用いた実験装置について述べておく。波長660nm(ナノメートル)のLED光源を入射したゴム光ファイバ上に外力を加え、外力に応じた出射光をフォトトランジスタで受光し、出射光量を出力電圧へとO/E変換する。この出力電圧は、増幅器、ローパスフィルタを経て記録計に記録されていく。



第4—5図 ゴム光ファイバの構造



第4—6図 ゴム光ファイバの測定原理、測定装置

波長 660nm の LED 光源を入射したゴム光ファイバに種々の外力を印加し、外力に応じた出射光を受光、増幅した出力電圧を測定した結果を第 4—7 図に示している。なお、外力の印加範囲は 0~1.0kg、圧縮板は 1cm×1cm のアクリル板を用いている。各外力ごとに 4 回測定し、その平均値を求めた。外力の印加方法は、加重 (0~1kg) と除重 (1~0kg) であり、室温は 20℃で測定している。

第 4—7 図より、加重、除重とも 0 から 1kg までの荷重下では、出力電圧 (y) と外力 (x) との関係は、

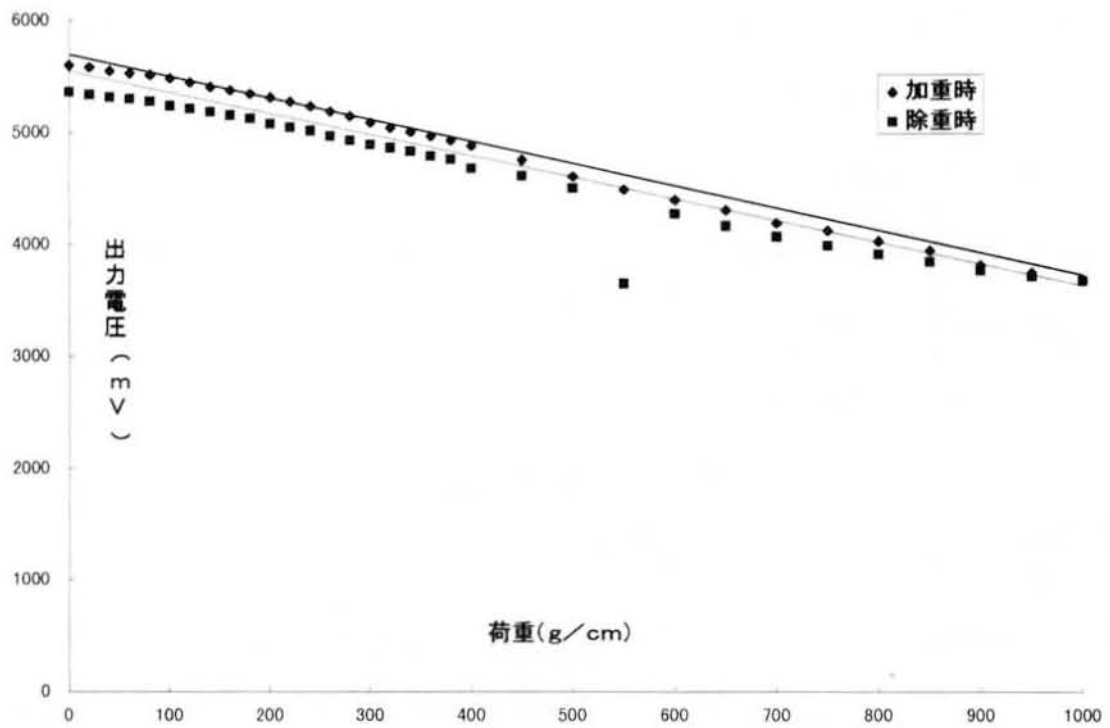
$$y = -2.04970x + 5686.54 \quad \cdots \cdots (1)$$

$$y = -1.97784x + 5576.13 \quad \cdots \cdots (2)$$

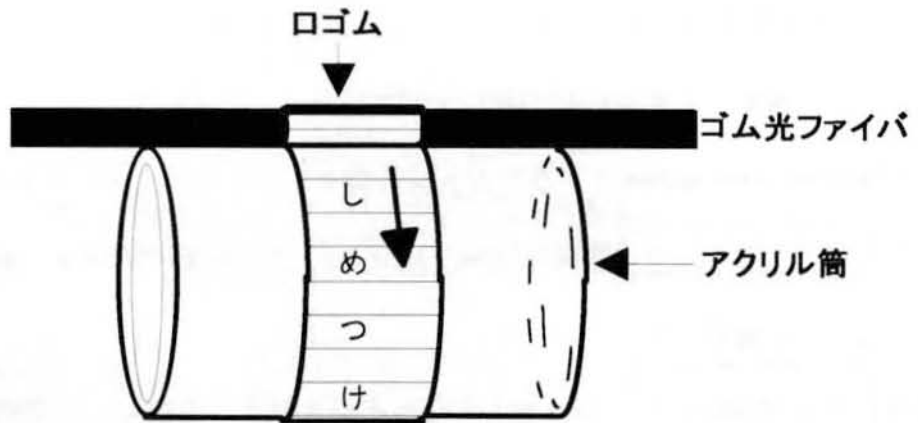
の回帰直線で表わすことができ、相関係数もそれぞれ -0.998, -0.998 であった。また、回帰式は t 検定の結果、危険率 1% で有意であり、この 2 直線は意味があり、再現性もあると判断された。よって、ゴム光ファイバで検出した出力電圧を用いて荷重 (締め付け強度) を計算することが可能となる。

次に、アクリル円筒モデル (直径 8.5cm ; この直径は官能検査を行った被験者 15 名の下腿部で口ゴムが接触する部位の周囲長の平均値に等しい、表面温度 20℃) にソックスの口ゴム部を履かせ、ゴム光ファイバをアクリル円筒モデルとソックス口ゴム部との間に、さらに、ゴム光ファイバと口ゴム部間に 1cm×1cm のアクリル板を設置し、締め付け強度を第 4—8 図のように測定した。

6 種類のビジネスソックスの口ゴムをそれぞれ 5 枚ずつ用意し、各口ゴム部について 4 箇所ずつ締め付け強度を測定し、その平均値を第 4—5 表に示している。また、測定時間は 90 秒であった。



第4—7図 ゴム光ファイバの荷重特性



第4—8図 アクリル円筒モデルの測定図

第4—6表は、被験者が形容語（ロゴム部の圧迫感）について6種類のビジネスソックスを評価した平均嗜好度、すなわち官能評価量とアクリル円筒モデルを用いて測定した各ソックスロゴム部の締め付け強度との相関係数を示している。この図表により、アクリル円筒モデルにおけるロゴム部の締め付け強度は、形容語「圧迫感のある（ロゴム）」と正の相関（ $r=0.63$ ）がみられた。従って、本計測法によってビジネスソックスロゴム部の圧迫感を評価できる可能性を確認できた。

第4-5表 アクリル円筒モデルによるしめつけ強度

	損失電圧 (mV)	出力電圧 (mV)	しめつけ強度 換算値(g/cm)
靴下A	92.8	5107.2	283.0
靴下B	143.3	5056.7	307.7
靴下C	143.7	5056.3	307.9
靴下D	89.3	5110.7	281.3
靴下E	180.0	5020.0	325.6
靴下F	126.2	5037.8	299.3

第4-6表 官能評価量としめつけ強度(アクリル円筒モデル)との相関係数

形容語	圧迫感のある (つま先)	圧迫感のある (かかと)	圧迫感のある (口ゴム)	肌触りのよい	蒸れ感のある	全体にフィット する
相関係数	-0.0330	0.3210	0.6335	-0.4129	0.1849	0.1886

4-5 人体によるロゴム締め付け強度の測定

前項でアクリル円筒モデルを用いたロゴム部の締め付け強度を測定し、ロゴム部の圧迫感という官能量との関係を指摘したが、実際の人間の脚部を使用して締め付け強度を測定できる可能性を以下で検討してみた。

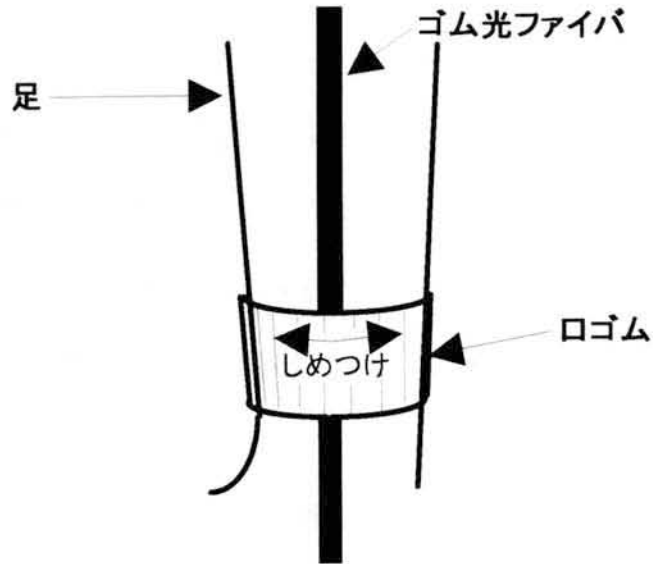
まず、測定に用いた試料は、アクリル円筒モデルで使用したのと同じビジネスソックスAからビジネスソックスFまでである。測定部位は、通常人間がビジネスソックスを着用したときのロゴムの高さとした。また、第4-9図に示した通り、このロゴムの高さにおいて、下腿部の内側と外側の脚部縦中心線の2ヶ所で測定を行った。被験者は健康な成人男子4名である。

ビジネスソックスのロゴム部を切り取り、被験者に実際に着用させ、下腿部とロゴム部の間にゴム光ファイバを通した後、90秒間締め付け強度を測定した。第4-7表に人体による締め付け強度の測定結果を示す。

第4-7表により、アクリル円筒モデルほどクリアではないが、一定の傾向がみられた。従って、人体下腿部の計測にもゴム光ファイバが利用できる可能性を示している。

ただ、アクリル円筒モデルと異なり、人体下腿部は真円形状をしておらず、その皮膚表面の状態も弾力性も個人差が大きく、測定結果にばらつきが出ると予想される。

また、下腿部の内側と外側によつての差異が生じているのも、下腿部の形状が真円でないため及び皮膚表面の状態が個人によつても異なるためと思われる。



第4—9図 人体の測定図

第4—7表 人体のしめつけ強度

	内側		外側	
	損失電圧 (mV)	出力電圧 (mV)	損失電圧 (mV)	出力電圧 (mV)
靴下A	150.7	5049.3	359.3	4840.3
靴下B	115.6	5084.4	149.6	5050.4
靴下C	189.6	5010.4	349.0	4851.0
靴下D	71.9	5128.1	222.3	1977.7
靴下E	158.8	5041.2	130.6	5069.4
靴下F	126.6	5025.4	174.6	5025.4

4-6 結論

ビジネスソックスの履き心地を被験者に評価させた履き心地官能量と、ビジネスソックスロゴム部の締め付け強度間には、正の相関がみられた。すなわち、物理的な締め付け強度は、履き心地といった官能評価に影響をあたえるということになる。体や足の、特に足首部を締め付けるビジネスソックスは、履き心地が良くないと感じる可能性が高いともいえるであろう。

今後は、ビジネス・ソックス以外のスポーツ・ソックスについても、男女差を含めて、データの蓄積をはかっていきたいと考えている。

4-7 引用文献

西松豊典・大村賢一・関口定・鳥羽栄治・庄健二(1996)：ゴム光ファイバーによるソックスロ

ゴム部の快適性評価，第49回日本繊維機械学会研究発表論文集，14-15.

Toyonori Nishimatsu, Kenichi Ohmura, Sadamu Sekiguchi, Eiji Toba and Kenji Shoh.

Pressure Evaluation of Men's Socks Using Elastic Optical Fiber.

Textile Research Journal. (Accepted July 7, 1997)

第5章

温熱特性評価（温感・冷感）

第5章 温熱特性評価（温感・冷感）

触覚のうち温熱特性、特に温感と冷感はレグウェアの保温機能の評価と密接に関わっており、快適性と着心地を大きく左右する要因である。この温感・冷感の官能評価及び物理的測定との関連性について考察する。

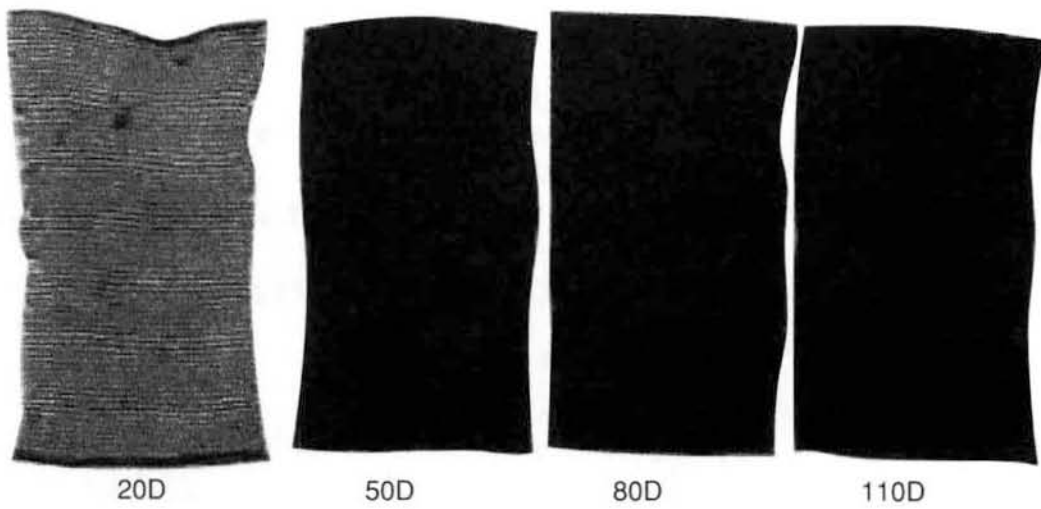
この温熱的に快適であることは、物理的に保温効果や保冷効果があるだけでなく、消費者（被験者）が夏は涼しく、冬は暖かく感じるからこそ重要である。従って、本章では、まず、温熱特性を着用検査によって評価させ、次に、サーモビュアによる着用表面温度測定によって得られたデータとの関連性を分析し、最終的には官能評価と物理的計測との整合性を新たな製品開発に生かそうとするものである。

5-1 試料

官能評価及び物理的計測に用いた4種の試料は、すべてタイツタイプのレグウェアであり、とくに本研究では保温性を重点として検査するため、織度20デニール以上のいわゆる厚手のタイツを用意した。第5-1表に試料の素材等を示しておく。

第5-1表 試料

	デニール	素材	タイプ	カラー	編組織
1	20D	ナイロン	サポート	黒	平編み
2	50D	ナイロン	サポート	黒	平編み
3	80D	ナイロン	サポート	黒	平編み
4	110D	ナイロン	サポート	黒	平編み



第5-1図 試料サンプル(20D,50D,80D,110D)

5-2 官能検査

被験者は、20代前半の健康な成人女性10名で、繊維学部の学生である。繊維学部の学生を選んだのは、一般の女性よりも繊維に対する知識や認識があり、検査員として官能検査及び後述する着用検査においてより精度の高い回答が得られる可能性が多いと考えたためである。

質問項目は、第5-2表に示した通り、脚部各部及び脚部全体の温かさ（冷たさ）と快適さ（不快さ）である。

この表に示した項目を用いて、各タイツの厚さ別に、部位ごとの温かさ、冷たさの評価を行わせ、合わせて快適性の評価も行った。アンケート項目は、冷たいを5段階、温かいを5段階とし、それぞれマイナス5点からプラス5点までの数値を与えている。不快と快適は、それぞれ2段階とし、マイナス2点からプラス2点までの数値を与えた。いずれも、被験者が回答しやすく、感覚的に判断できる範囲としている。

第5-2表 質問項目

	冷たい	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	温かい
大腿部	-----												
膝	-----												
ふくろはぎ	-----												
足首	-----												
つまさき	-----												
全体	-----												

	不快	-2	-1	0	1	2	快適
大腿部	-----						
膝	-----						
ふくろはぎ	-----						
足首	-----						
つまさき	-----						
全体	-----						

検査手順は、以下の通りである。

- ①被験者には、各デニールのレッグウェアを着用してもらい、室温25℃の部屋で安静にしておもらう。
- ②十分な時間がたった後、室温20℃の部屋に移り、10分間安静にしておもらう。
- ③室温20℃の部屋に10分間安静にした後、質問紙に回答しておもらう。

また、人間の感覚器は疲労しやすく、また集中力も長くは持続しないので、休憩を取りながら検査を行った。

5-3 温冷感の評価

温冷感に関する質問項目の回答結果を以下に示しておく。第5-3表から第5-6表に示した通り、全体的には、デニールが大きくなるほど温かく感じているといえる。

各被験者別に温冷感をみてみると以下の通りである。

被験者A

- ・全体的にみて織度があがるほど暖かく感じている。
- ・20Dと50Dにおいては、ほぼ同じように感じている。
- ・かえって50Dのつまさきの方が20Dよりも冷たく感じている。

被験者B

- ・全体的に暖かく感じている。
- ・特に、80Dと110Dでは暖かく感じている。

被験者C

- ・20Dではマイナスを示し、かなり冷たく感じている。
- ・50Dよりも80Dのほうがつまさきが冷たいと感じており、110Dでもふくろはぎや足首は冷たく感じている。

被験者D

- ・20D と 50D ではつまさきが冷たく感じている。
- ・20D と 50D の温熱評価は低いですが、80D と 110D になると高くなっている。

被験者 E

- ・全体的に温冷感の評価が低くなっている。
- ・50D の評価が最も高く、80D と 110D の方が低くなっている。

被験者 F

- ・20D と 50D の評価は低いですが、80D と 110D になると高まっている。
- ・80D と 110D では差がなく、まったく同じ評価になっている。

被験者 G

- ・20D では冷たく感じているが、80D と 110D では評価が高まっている。

被験者 H

- ・20D ではつまさきは冷たく感じているが、80D と 110D では評価は高まっている。

被験者 I

- ・20D や 50D とも冷たく感じており、110D だけが評価が高い。

被験者 J

- ・20D よりも 50D の方が冷たく感じており、110D だけが特に評価が高い。

全体的にみれば、前述したように、デニール数が大きくなればなるほど暖かく感じているが、被験者によっては、デニール数ほどは差がない場合もあった。特に、大腿部やふくろはぎはデニール数が大きくなれば暖かく感じており評価も高いが、膝や足首、つまさきといった脚部の先端や脂肪層の少ないと考えられる部位では、低い評価を行っている被験者は多い。しかしながら、110D においては、膝や足首、つまさきでも温熱評価が高くなっている。

第5-3表 温冷感(20D)

	大腿部	膝	ふくろはぎ	足首	つまさき	全体
被験者A	1	1	1	1	2	1
被験者B	2	0	0	0	0	2
被験者C	1	-1	0	0	-1	-1
被験者D	1	1	1	0	-1	1
被験者E	1	1	0	1	0	0
被験者F	1	0	1	0	0	0
被験者G	-1	-2	-1	-3	-3	-2
被験者H	2	1	1	1	-1	1
被験者I	-2	-2	-2	-2	-2	-2
被験者J	0	0	0	0	0	0
平均	0.6	-0.1	0.1	-0.2	-0.6	0.0

第5-4表 温冷感(50D)

	大腿部	膝	ふくろはぎ	足首	つまさき	全体
被験者A	1	2	1	1	1	1
被験者B	2	0	1	1	1	2
被験者C	2	2	1	1	2	2
被験者D	2	1	2	0	-1	1
被験者E	3	3	2	2	1	2
被験者F	1	1	1	1	1	1
被験者G	0	0	0	0	0	0
被験者H	2	1	2	2	0	2
被験者I	-1	-1	-1	-1	-1	-1
被験者J	1	0	1	0	-1	0
平均	1.3	0.9	1.0	0.7	0.3	1.0

第5-5表 温冷感(80D)

	大腿部	膝	ふくろはぎ	足首	つまさき	全体
被験者A	2	2	2	2	3	2
被験者B	4	3	4	3	4	4
被験者C	2	2	2	2	-1	2
被験者D	3	2	2	3	3	3
被験者E	2	2	0	1	0	1
被験者F	4	4	4	3	3	4
被験者G	3	3	3	3	1	3
被験者H	4	3	3	3	1	3
被験者I	0	0	1	0	0	0
被験者J	2	2	2	2	1	2
平均	2.6	2.3	2.3	2.2	1.5	2.4

第5-6表 温冷感(110D)

	大腿部	膝	ふくろはぎ	足首	つまさき	全体
被験者A	3	3	3	2	4	3
被験者B	4	3	4	4	5	5
被験者C	4	3	0	-1	0	2
被験者D	4	3	4	4	3	4
被験者E	2	2	1	1	0	2
被験者F	4	4	4	3	3	4
被験者G	3	3	3	3	3	3
被験者H	4	3	3	3	3	3
被験者I	3	3	3	3	3	3
被験者J	4	4	4	4	4	4
平均	3.5	3.1	2.9	2.6	2.8	3.3

5-4 快適性の評価

快適性に関する質問項目の回答結果を以下に示しておく。この第5-7表から第5-10表の通り、温冷感と同様にデニールが大きくなるほど快適性も増加している。以下に各被験者の快適性評価を述べておく。

被験者A

- ・全体的に快適に感じている。
- ・20D、50D、80Dにおいては、ほぼ同じように感じている。

被験者B

- ・全体的に快適に感じている。
- ・20Dと50D、80Dと110Dではそれぞれ同じ評価となっている。

被験者C

- ・20Dでは不快に感じているが、他では快適と感じている。

被験者D

- ・20Dではつまさきが不快に感じているが、他では快適に感じている。

被験者E

- ・20Dの膝は不快に感じている。
- ・50Dの評価が最も高い。

被験者F

- ・20Dでは快適でも不快でもなく、他は快適に感じている。

被験者G

- ・全体的に評価が低い。
- ・20Dでは不快に感じているが、80Dと110Dでは評価が高まっている。

被験者H

- ・全体的に快適に感じている。

- ・50Dの方が20Dよりもつまさきが不快だと感じている。

被験者 I

- ・20Dでは不快に感じているが、80Dと110Dでは快適に感じている。

被験者 J

- ・20Dと50Dでは快適でも不快でもなく、80Dと110Dでは快適に感じている。

全体的にみれば、前述したように、デニール数が大きくなればなるほど快適に感じているが、被験者によっては、デニール数ほどは差がない場合もあった。特に、大腿部やふくろはぎはデニール数が大きくなれば快適に感じているが、膝や足首、つまさきといった脚部の先端や脂肪層の少ないと考えられる部位では、低い評価を行っている被験者は多い。しかしながら、110Dにおいては、膝や足首、つまさきでも快適だとする評価が高くなっている。

第5-7表 快適性(20D)

	大腿部	膝	ふくろはぎ	足首	つまさき	全体
被験者A	1	1	1	1	1	1
被験者B	1	1	1	1	1	1
被験者C	1	-1	0	0	-1	-1
被験者D	1	1	1	1	-1	1
被験者E	1	-1	2	1	1	1
被験者F	0	0	0	0	0	0
被験者G	-1	-1	-1	-1	-1	-1
被験者H	1	1	1	1	1	1
被験者I	-1	-1	-1	-1	-1	-1
被験者J	0	0	0	0	0	0
平均	0.4	0.0	0.4	0.3	0.0	0.2

第5-8表 快適性(50D)

	大腿部	膝	ふくろはぎ	足首	つまさき	全体
被験者A	1	1	1	1	1	1
被験者B	1	1	1	1	1	1
被験者C	1	1	0	0	1	1
被験者D	1	1	1	1	1	1
被験者E	2	1	2	2	1	2
被験者F	1	1	1	1	1	1
被験者G	0	0	0	0	0	0
被験者H	1	1	1	1	-1	1
被験者I	0	0	0	0	0	0
被験者J	0	0	0	0	0	0
平均	0.8	0.7	0.7	0.7	0.5	0.8

第5-9表 快適性(80D)

	大腿部	膝	ふくろはぎ	足首	つまさき	全体
被験者A	1	1	1	1	1	1
被験者B	2	2	2	2	2	2
被験者C	1	1	1	-1	0	0
被験者D	2	2	1	1	2	2
被験者E	1	1	0	1	0	1
被験者F	2	2	2	2	2	2
被験者G	1	1	1	1	0	2
被験者H	2	2	2	2	2	2
被験者I	1	1	1	1	1	1
被験者J	1	1	2	1	0	1
平均	1.4	1.4	1.3	1.1	1.0	1.4

第5-10表 快適性(110D)

	大腿部	膝	ふくろはぎ	足首	つまさき	全体
被験者A	2	2	1	1	2	2
被験者B	2	2	2	2	2	2
被験者C	1	1	0	-1	0	0
被験者D	2	2	2	1	1	2
被験者E	1	0	1	0	0	1
被験者F	2	2	2	1	1	2
被験者G	1	1	1	1	1	1
被験者H	2	1	1	1	1	1
被験者I	2	2	2	2	2	2
被験者J	2	2	2	2	2	2
平均	1.7	1.5	1.4	1.0	1.2	1.5

5-5 温冷感と快適性の関連

温冷感と快適性の関係を次の第5-11表から第5-14表及び第5-2図に示す。

この表によれば、ほとんどの被験者が温かく感じると快適性も増加していることがわかる。また、逆に、冷たく感じた時には不快さが増加しているようである。さらに、温かく感じて不快、冷たく感じて快適という被験者はいなかったのである。以上の表を図に表したものが第5-2図である。

第5—11表 温冷感と快適性の関係(20D)

	全体温冷感	全体快適性
被験者A	1	1
被験者B	2	1
被験者C	-1	-1
被験者D	1	1
被験者E	0	1
被験者F	0	0
被験者G	-2	-1
被験者H	1	1
被験者I	-2	-1
被験者J	0	0
平均	0.0	0.2

第5—12表 温冷感と快適性の関係(50D)

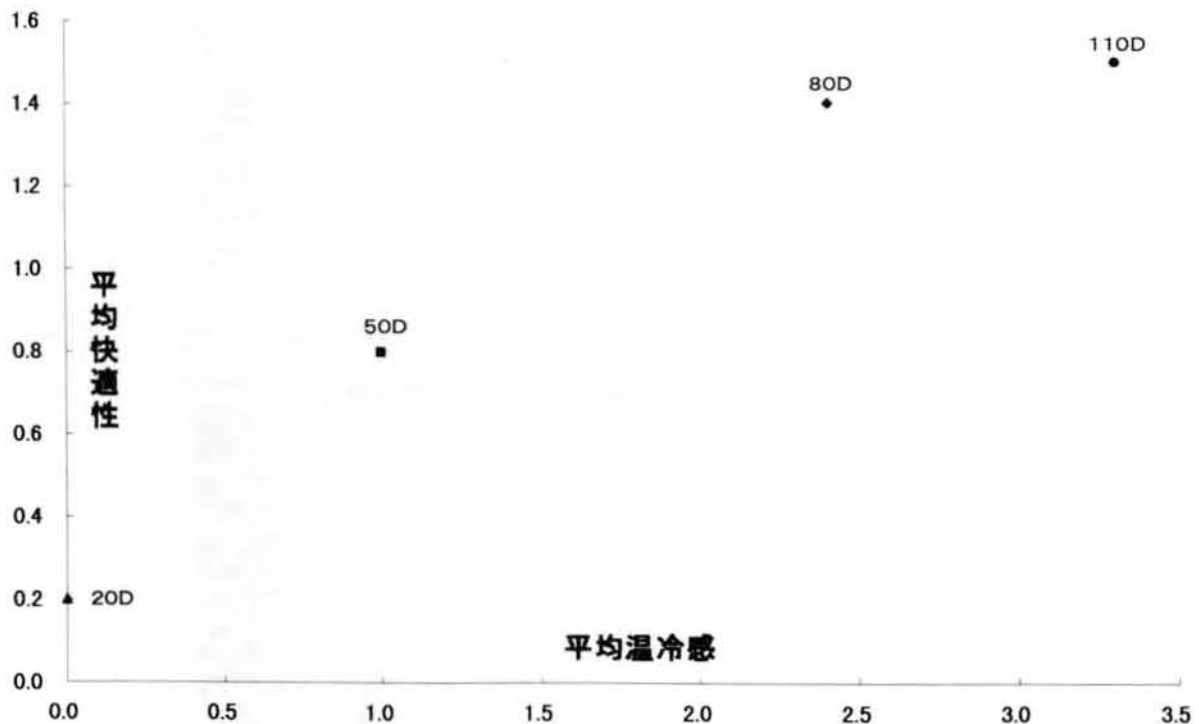
	全体温冷感	全体快適性
被験者A	1	1
被験者B	2	1
被験者C	2	1
被験者D	1	1
被験者E	2	2
被験者F	1	1
被験者G	0	0
被験者H	2	1
被験者I	-1	0
被験者J	0	0
平均	1.0	0.8

第5—13表 温冷感と快適性の関係(80D)

	全体温冷感	全体快適性
被験者A	2	1
被験者B	4	2
被験者C	2	0
被験者D	3	2
被験者E	1	1
被験者F	4	2
被験者G	3	2
被験者H	3	2
被験者I	0	1
被験者J	2	1
平均	2.4	1.4

第5—14表 温冷感と快適性の関係(110D)

	全体温冷感	全体快適性
被験者A	3	2
被験者B	5	2
被験者C	2	0
被験者D	4	2
被験者E	2	1
被験者F	4	2
被験者G	3	1
被験者H	3	1
被験者I	3	2
被験者J	4	2
平均	3.3	1.5



第5—2図 温冷感と快適性との関係

以上の官能検査結果をまとめると以下の通りである。

- ①温冷感及び快適性の評価において、全体的にみるとデニール数が大きくなるほど評価が高くなる。しかしながら、各被験者によってはばらつきがみられる。
- ②部位別の評価においては、大腿部及びふくろはぎは比較的评价が高く、膝、足首、つまさきといった先端部及び皮下脂肪の少ない部位では評価が低くなっている。しかし、110Dにおいては、膝、足首、つまさきでも評価が高くなっている。
- ③温冷感と快適性との関係は、温かく感じると快適に感じ、冷たく感じた時には不快に感じているようである。温かく感じて不快、冷たく感じて快適という被験者はみられなかった。しかしながら、被験者によっては、単に温かくなればなるほど快適に感じるというわけではなく、被験者の個人差が大きくなっている。

これらの結果から、レグウェアの快適性には保温効果に関連していることが示唆され、保温性（機能）の向上が製品開発においても重要であることがいえよう。

5-6 着用検査

前項では、レグウェアの官能検査を行ったが、本項では、後述するサーモピュアを用いて皮膚（正確には着用しているレグウェア表面）の温度の計測を行った。

なお、被験者の生理的物理的条件を以下に示しておく。

第5—15表 被験者データ

測定項目	被験者A	被験者B	被験者C	被験者D	被験者E
1 身長	159.0	162.5	159.0	157.0	158.0
2 股の高さ	77.2	75.0	72.0	68.0	69.0
3 大腿最大長	47.0	48.0	46.0	46.0	46.5
4 膝囲	33.5	34.0	33.0	34.5	33.0
5 下腿最大囲	31.9	32.0	31.5	31.5	31.5
6 足首囲	19.1	19.5	18.5	18.5	19.5

測定項目	被験者F	被験者G	被験者H	被験者I	被験者J
1 身長	159.0	158.5	160.0	158.0	161.0
2 股の高さ	71.5	71.5	73.5	72.0	77.0
3 大腿最大長	47.5	45.5	48.0	47.0	46.0
4 膝囲	33.5	32.0	34.5	33.0	33.0
5 下腿最大囲	32.0	30.5	32.5	32.0	31.5
6 足首囲	19.0	17.0	18.5	17.0	17.5

また、被験者の生理的影響をできるだけ排除するために、以下の条件で統制を行った。

①食事面

- ・暴飲暴食を避ける。
- ・食事は3食とも取り、間食は避ける。
- ・夜9時以降に食事はしない。
- ・飲酒はしない。

②睡眠面

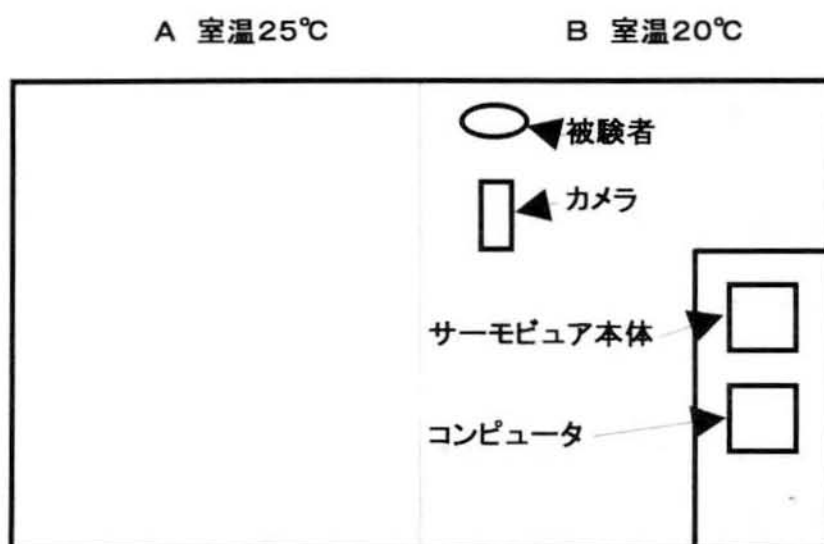
- ・1日8時間以上の睡眠を取る。
- ・早寝早起きを心がける。

③運動面

- ・筋肉疲労をおこすような急激な運動を避ける。

以上の条件に従い、最低3日間は規則正しい生活をおくる。

次に、実験装置を以下に示す。測定はすべてこの恒温恒湿室で行った。この恒温恒湿室には2つの部屋があり、それぞれ別々の温度を設定することができる。そこで、Aの部屋の室温を25℃、Bの部屋の室温を20℃にそれぞれ設定し、5℃の温度差ができるようにした。湿度は、A、Bとも40%に設定した。体温測定には、赤外放射温度計サーモビュアを用いた。サーモビュアによる測定時には、被験者にBの部屋の(a)に位置してもらった。サーモビュア本体及びデータ処理を行うコンピュータはBの部屋に配置してある。



第5—3図 恒温恒湿室

以下に測定手順を示しておく。

- ①環境温度をAの部屋は25℃、Bの部屋は20℃に設定する。
- ②使用する試料をあらかじめAの部屋（室温25℃）に十分な時間置いておく。
- ③被験者にAの部屋（室温25℃）で左足だけに試料を着用し安静にしてもらう。
- ④約30分間ほど安静にして試料を着用している左足が熱平衡状態になったところで、左右素足の状態で足の表面温度をサーモビューアにより測定する。（これを初期温度とする）
- ⑤初期温度を測定した後すぐに左足にもう一度試料を着用して、Bの部屋（室温20℃）に移って10分間安静にしてもらう。
- ⑥10分後に試料を脱いですぐに測定を行う。この時、試料をぬいですぐの皮膚の表面温度を試料内部の足の表面温度と仮定する。
- ⑦一度測定を行った後は、十分な時間をおいてから次の実験を実施する。

以上の方法によりそれぞれ素足、20D、50D、80D、110Dのレッグウェア着用後の足の表面温度低下率を求め、保温率を算出した。

5-7 着用効果保温量

まず、着用保温効果量の定義を行う。被服の保温性とは、一般的には、環境温度が人体の体温より低い場合に、人体からの熱の拡散を減少させることをいう。熱の移動は、熱伝導、対流、輻射（放射）のうちのいずれか、あるいは、これらの組み合わせによって生じる。特に、被服の場合は、人体深部で生成された熱が、皮膚表面まで移動し、さらに皮膚表面から布へ移動、布から大気中に放出されるという経路をたどる。

また、被服を構成する布は繊維の集合体であり、繊維間、糸間に空気を含んでいる。

このため、布の密度や表面状態などによって布中の熱の移動の様子はかなり異なる。

したがって、被服の保温性を定量的に評価するのは困難であるため、25℃の部屋から20℃の部屋に移った際のレッグウェア着用時と素足の時のそれぞれの温度低下量を調べ、その温度低下量の差を着用保温効果量の定義とする。

着用保温効果量＝レッグウェア無着用温度降下量－レッグウェア着用温度降下量

レッグウェア無着用温度降下量＝25℃の室温での右足の表面温度

－20℃の室温の部屋での10分後の右足の表面温度

レッグウェア着用温度降下量＝25℃の室温での左足の表面温度

－20℃の室温の部屋でのレッグウェア着用10分後

脱いですぐの左足の表面温度

これらの計算は、サーモビューアの測定データから処理ソフトを用いて行い、左右のそれぞれの足の表面平均温度を算出した。

なお、着用保温効果量の値が大きくなると素足の時の温度降下に比べて着用時の温度降下の方が小さく、保温効果が高いことを示している。逆に、マイナスの値を示すものは、着用時の温度降下の方が素足の時に比べて大きいことを示している。つまり、レッグウェアを着用した時よりも素足の時の方が、足の表面温度が高いということである。

次の表に被験者AからJまでの各20D、50D、80D、110Dの着用保温効果量の結果を示しておく。

この表の通り着用効果保温量そのものは、全体的にみても数値が低く、素足の時とレッグウェア着用時の皮膚表面温度の降下量にあまり差がないことを示している。すなわち、レッグウェア着用による保温効果が小さいことを表している。

また、多くの被験者が20Dや50Dといったレッグウェア類では、マイナスの値を示しており、素足の時より着用時の方が温度降下が大きく、着用することにより、逆に足の表面温度を下げてしまったことを表している。

第5—16表 着用保温効果量

	被験者A	被験者B	被験者C	被験者D	被験者E
20D	-0.3	-0.5	-0.1	-0.3	-0.1
50D	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	0.0
80D	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
110D	0.2	0.3	0.2	0.3	0.1

	被験者F	被験者G	被験者H	被験者I	被験者J
20D	0.0	-0.1	0.0	-0.2	-0.1
50D	0.2	0.1	0.1	-0.1	0.1
80D	0.4	0.1	0.2	0.0	0.2
110D	0.5	0.3	0.4	0.2	0.2

着用保温効果量

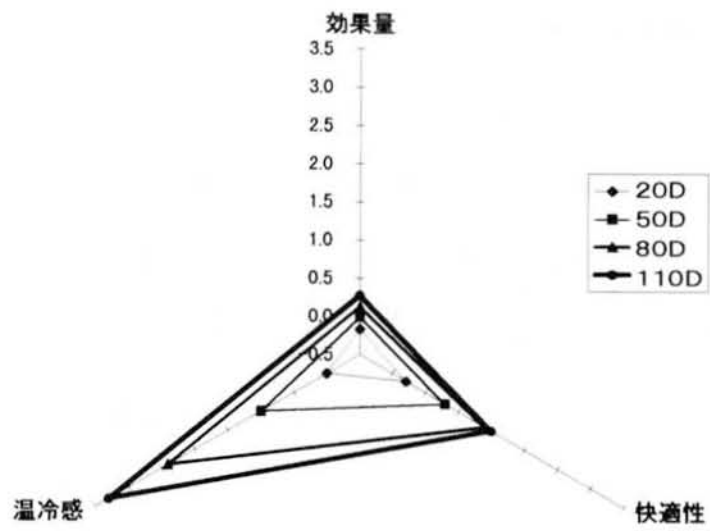
どの被験者においても、デニール数が大きくなればなるほど着用保温効果量も大きくなる。しかしながら、デニールと着用保温効果量の表に示した通り、デニール数と着用保温効果量との関係は、多くの被験者の場合において直線的にならず、被験者個人により傾向が異なっている。

被験者A、F、H、Iにおいては、比較的デニール数の変化にともない傾きには差があるものの直線であてはめることができそうである。逆に、被験者BとDではばらつきが大きい。また、被験者Eにおいては、デニール数の変化にともなう着用保温効果量の変化が小さく、傾きが緩やかになっている。

レッグウェアの着用によって皮膚に与える影響は被験者ごとに多様なものがあり、これらの結果からも着用による保温性の快適さを考える上では、かならずしもレッグウェア自体の試料の物理的機能によるものだけではないことが示唆されているといえよう。

5-8 結論と今後の課題

本章の結論として、以下に物理的計測で得られた着用保温効果量と官能検査で得られた温冷感、快適性との関係を以下の第5-4図に述べておく。なお、評価はレッグウェア全体の評価値を用いている。



第5—4図 着用保温効果量、温冷感、快適性との関係

この図では、ほとんどの被験者がレグウェアを着用することにより着用保温効果量がプラスになった場合は、冷たく感じている被験者はまったくいないことを示している。着用保温効果量がマイナスの場合でも60%の被験者は温かく感じており、実際に冷たく感じているのは40%でしかない。着用保温効果量がマイナスの値を示し、レグウェア着用により素足の場合よりも皮膚表面温度を下げたとしても、感覚的には温かく感じている被験者もいたのである。このように、着用保温効果量がマイナスを示して、レグウェア着用により足を冷やしてしまった場合でも、皮膚温低下により熱伝導や輻射を低下させ、結果的には熱損失を小さくしている可能性が考えられる。これらの生理学的特性を考慮するならば、皮膚表面の温度が測定結果の範囲程度の低下においては、かならずしも温熱的快適性を害しているとはいえない。このようなメカニズムの解明も今後の課題となってくると考えられる。

これらの結果からも被服の温熱的快適性は、レグウェア素材の物理的機能だけではなく、心理的、生理的特性や個人差の影響をかなり受けていることが明らかになってきた。消費者のニーズに応えた温熱的快適性を有した製品開発を進める上で、これらのデータの蓄積が重要になってくるであろう。個人差にも対応できる製品設計開発も望まれるところである。

5-9 引用文献

中山直紀(1995)：レグウェアの皮膚温に及ぼす影響，平成7年度信州大学大学院
修士論文

第 6 章

色彩特性評価（視覚）

第6章 色彩特性評価（視覚）

視覚のうち、色彩評価は、レッグウェアの官能評価の一部を形成する要因である。本章では、色彩の差による評価の違い（視覚的イメージ）を検証する。

6-1 目的

ファッショントレンドは時代とともに変化している。こうしたアパレルの製品のイメージを決定する要因にはさまざまな因子が考えられるが、これらの因子のひとつとして、製品の色彩はかなりのウェイトをしめている。こうした製品イメージに対する色彩の影響は、多くの実験結果によって報告されている。

そこで、本章では、色彩が視覚的に人体シルエットに及ぼす影響について調査し、商品企画における色彩設計の一助とすることを目的とした。具体的には、脚部を色彩で装飾する製品として、カラータイツを取り上げ、色彩と視覚的イメージとの関連性についての官能検査による研究を行った。

6-2 データ解析法

本章では、第1章で述べた一対比較法のシェッフエの方法—中屋の変法を用いた。なぜならば、カラータイツの色によって脚部の見え方が変化するか否かが目的であり、調査が研究室規模であり、かつ色の比較という点から中屋の変法が妥当と考えたからである。以下に、この方法について簡単に説明しておく。

試料を A_1, A_2, \dots, A_t 、検査員を O_1, O_2, \dots, O_n とする。検査員 O_i が順序のない対 (A_i, A_j) に与えた評点を X_{ij} で表し、 X_{ij} に次の構造を考える。

$$X_{ij} = (\alpha_i - \alpha_j) + (\alpha_{ij} - \alpha_{ji}) + \gamma_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

ここで、 α_i は試料 A_i の平均的効果を示す。

$$\sum_i \alpha_i = 0$$

α_{ij} は試料 A_i に対して検査員 O_j が持っている嗜好度の個人差、つまり、検査員 O_j の嗜好度とパネルの平均嗜好度との差を意味する。したがって、検査員 O_j は試料 A_i に対して $\alpha_i + \alpha_{ij}$ の嗜好度を持つ。

$$\sum_{i=1}^I \alpha_{ij} = 0, \quad \sum_{j=1}^J \alpha_{ij} = 0$$

γ_{ij} は組合わせの効果を示す。

$$\sum_j \gamma_{ij} = 0, \quad \gamma_{ij} = -\gamma_{ji}$$

ε_{ij} は誤差であり、統計的に独立で、順序のない任意の対 (i, j) に対して同じ平均を持ち、 $V[\varepsilon_{ij}] = \delta^2$ 、正規性が仮定されているものとする。

母数の推定値は次式によって与えられる。

$$\text{平均嗜好度: } \hat{\alpha}_i = 1/tN \sum_{j=1}^J X_{ij}$$

$$\text{嗜好度の個人差: } \hat{\alpha}_{ij} = 1/t \sum_{j=1}^J X_{ij} - \hat{\alpha}_i$$

$$\text{組合わせの効果: } \hat{\gamma}_{ij} = 1/N \sum_{j=1}^J X_{ij} - (\hat{\alpha}_i - \hat{\alpha}_j)$$

各効果の平方和は次式によって計算する。

$$S_a = 1/tN \sum_i x_i^2$$

$$S_{\alpha(B)} = 1/t \sum_i \sum_j x_{ij}^2 - S_a$$

$$S_\gamma = 1/N \sum_i \sum_{i>j} x_{ij}^2 - S_a$$

$$S_\varepsilon = S_t - S_a - S_{\alpha(B)} - S_\gamma$$

$$S_t = \sum_l \sum_i \sum_{j=1}^{t-1} x_{ijl}^2$$

これらの平方和に対する自由度を以下に述べる。

主効果の平方和 S_a に対する自由度は、 $t - 1$

主効果×個人の平方和 $S_{a(B)}$ に対する自由度は、 $(t - 1)(N - 1)$

組み合わせ効果の平方和 S_y に対する自由度は、 $(t - 1)(t - 2)/2$

誤差の平方和 S_e に対する自由度は、 $(t - 1)(t - 2)(N - 1)/2$

総平方和 S_j に対する自由度は、 $t N(t - 1)/2$

分散分析の結果、主効果が有意になったならば、どの α_i 間に差があるのかを知るために、

$(\hat{\alpha}_i - \hat{\alpha}_j)$ の信頼区間を求める。

まず、次式によってヤードスティック Y_ϕ を計算する。

$$Y_\phi = q_\phi \sqrt{\hat{\delta}^2} / tN$$

ただし、 q_ϕ はスチューデント化された範囲 $q(k, f, \beta)$ であり、 k は試料数、 f は誤差の自由度、 β は危険率である。また、 $\hat{\delta}^2$ は誤差の不偏分散である。

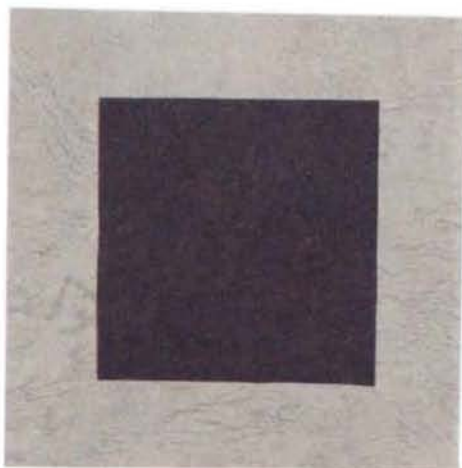
次に、信頼度 $1 - \phi$ の信頼区間を次式によって求める。

$$\hat{\alpha}_i - \hat{\alpha}_j - Y_\phi \leq \alpha_i - \alpha_j \leq \hat{\alpha}_i - \hat{\alpha}_j + Y_\phi$$

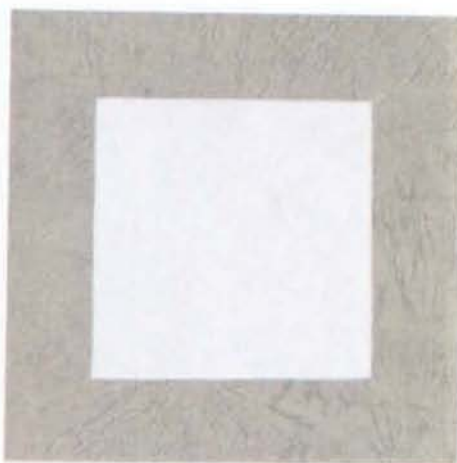
この信頼区間が+側と-側にまたがっているならば、 α_i と α_j に差があるとはいえない。

区間が+側にあるならば、 $\alpha_i > \alpha_j$ であり、-側にあるならば $\alpha_i < \alpha_j$ と考える。

⑤色



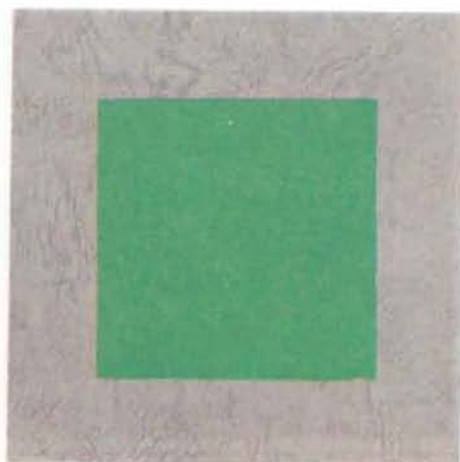
A₁: 黒 (N1~1.5)



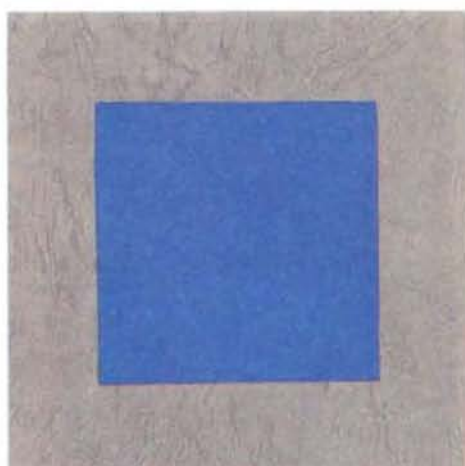
A₂: 白 (N9.5)



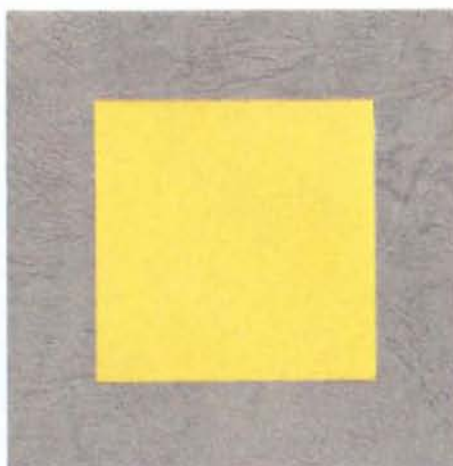
A₃: 赤 (5R4/16)



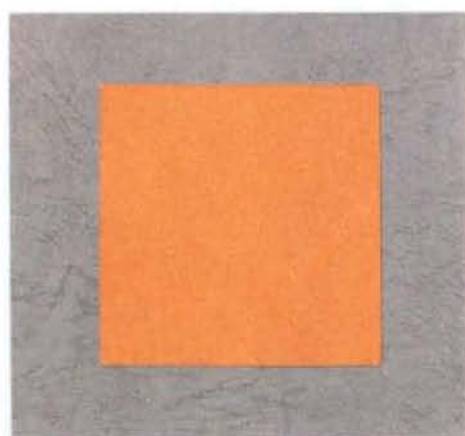
A₄: 緑 (5G4/16)



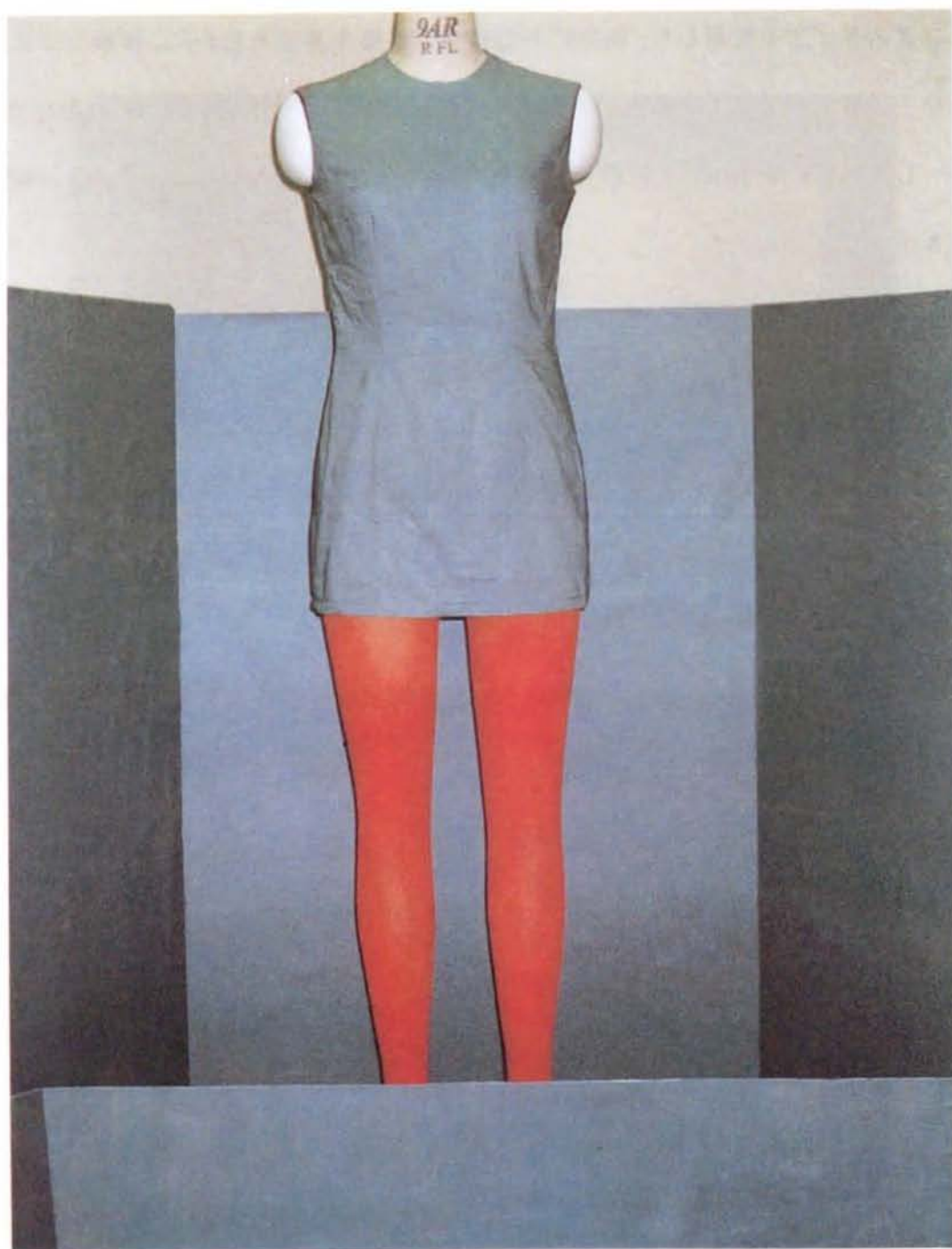
A5 : 青 (5B4 / 16)



A6 : 黄 (5Y4 / 16)



A7 : 橙 (5YR4 / 16)



第6—1写真 実験装置とBody



第6—2写真 実験装置とBody（左右の脚部に異なる色のタイツを着用）

6-5 アンケート内容

これらのタイツを Body に着用させて、そのイメージの違いを被験者に回答してもらった。色彩によって3次元形状をもつ脚部のイメージに変化が生じるか否かを判定するために、シルエットの変化、素材感の変化、嗜好度の各カテゴリーに注目して、以下の5項目を設定した。

- ①細く（太く）見えるか否か
- ②曲線的（直線的）に見えるか否か
- ③厚く（薄く）見えるか否か
- ④暖かく（冷たく）見えるか否か
- ⑤自分の好みはどちらか

それぞれの設問について、Body にむかって左足に対する右足のイメージをプラス2点からマイナス2点までの5段階尺度で被験者に回答してもらった。

例えば、評価項目1の場合は、以下のように評点をつけさせる。

- ・左足に対して右足がかなり細く見えた場合……………+2
- ・左足に対して右足がやや細く見えた場合……………+1
- ・左足と右足の間に差がない場合……………0
- ・左足に対して右足がやや太く見えた場合……………-1
- ・左足に対して右足がかなり太く見えた場合……………-2

なお、被験者は健康な成人女性20名である。

6-6 実験方法

この実験は、21通りの色の組み合わせについてそれぞれ一対比較法によって行った。また、1回の実験の被験者数は、脚部を極力真正面から観察できるように最大3人とした。さらに、試料を着せ替える間は残像現象を考慮して、被験者と装置の間をカーテンで仕切ることにした。提示方法は順序を考慮しない中屋の変法を用いたため、実験毎に以下の方法で

ランダム化を行った。

- ①基準になる側のタイツをカード（A₁～A₇）を引いて決定する。
- ②残りのカードから比較するタイツを決定する。
- ③基準のタイツは変化させず、比較する側のタイツのみを変えていく。
- ④手順2と3を繰り返す、一巡したら基準側のタイツのカードを除いて、残りのカードから基準となるタイツを選ぶ。
- ⑤手順2から4を繰り返す。

6-7 結果と結論

左右の人工の足に異なる色のタイツをはかせて、色による判別への影響を調査したのであるが、以下にその調査結果を各項目別に述べておく。

6-7-1 細く見える順位

分散分析を行った結果、細さ（太さ）の判定において、有意な結果が得られた。すなわち、主効果と主効果×個人の交互作用が1%水準で有意となった。第4-1表から第4-3表に数値を示したとおり、被験者によって判断基準にばらつきはあるものの、カラータイツの色によってシルエットが細く、あるいは太く見えたりする傾向があるといえる。

この傾向をまとめると、以下の色の順位となる。

A₁ > A₅、A₄ > A₃、A₇、A₆、A₂ A₃ > A₂

第6-1表 平均嗜好度の推定値(細さ)

Aの推定値	
1	1.1890
2	-0.5714
3	-0.1933
4	0.1513
5	0.3613
6	-0.5546
7	-0.3824

第6-2表 分散分析表(細さ)

変動因	自由度	平方和	平均平方	F	
主効果	6	567.64	94.61	139.07	**
主効果×個人	198	329.50	1.66	2.45	**
組合せ効果	15	16.13	1.08	1.58	
誤差	495	336.73	0.68		
総平方和	714	1250			

第6-3表 平均嗜好度の検定結果(細さ)

色の組合わせ	95%信頼区間		99%信頼区間		
A ₁ - A ₂ =	1.7604	1.5376	1.9834	1.4996	2.0214
A ₁ - A ₃ =	1.3823	1.1584	1.6053	1.1215	1.6433
A ₁ - A ₄ =	1.0377	0.8149	1.2068	0.7769	1.2987
A ₁ - A ₅ =	0.8277	0.6048	1.0507	0.5668	1.0886
A ₁ - A ₆ =	1.7436	1.5208	1.9666	1.4828	2.0046
A ₁ - A ₇ =	1.5714	1.3485	1.7944	1.3105	1.8323
A ₂ - A ₃ =	-0.3781	-0.6011	-0.1552	-0.6390	-0.1173
A ₂ - A ₄ =	-0.7227	-0.9456	-0.4997	-0.9836	-0.4618
A ₂ - A ₅ =	-0.9327	-1.1557	-0.7098	-1.1937	-0.6719
A ₂ - A ₆ =	-0.0168	-0.2397	0.2061	-0.2777	0.2441
A ₂ - A ₇ =	-0.1890	-0.4120	0.0339	-0.4500	0.0718
A ₃ - A ₄ =	-0.3446	-0.5675	-0.1216	-0.6054	-0.0836
A ₃ - A ₅ =	-0.5546	-0.7776	-0.3317	-0.8155	-0.2937
A ₃ - A ₆ =	0.3613	0.1384	0.5843	0.1004	0.6222
A ₃ - A ₇ =	0.1891	-0.0339	0.4120	-0.0718	0.4500
A ₄ - A ₅ =	-0.2100	-0.4330	0.0129	-0.4710	0.0508
A ₄ - A ₆ =	0.7059	0.4829	0.9288	0.4450	0.9668
A ₄ - A ₇ =	0.5337	0.3107	0.7566	0.2727	0.7945
A ₅ - A ₆ =	0.9159	0.6930	1.1389	0.6551	1.1769
A ₅ - A ₇ =	0.7437	0.5208	0.9666	0.4828	1.0046
A ₆ - A ₇ =	-0.1722	-0.3952	0.0507	-0.4332	0.0886

6-7-2 曲線に見える順位

分散分析を行った結果、曲線的（直線的）に見えるかどうかの判定において、有意な結果が得られた。すなわち、主効果と主効果×個人の交互作用が1%水準で有意となった。第4-4表から第4-6表に数値を示したとおり、被験者によって判断基準にばらつきはあるものの、カラータイツの色によってシルエットが曲線的に、あるいは直線的に見えたりする傾向があるといえる。

この傾向をまとめると、以下の色の順位となる。

A7、A2、A6、A3 > A4、A1、A5 A7、A2 > A3

第6—4表 平均嗜好度の推定値(曲線)

Aの推定値	
1	-0.3109
2	0.2983
3	0.0630
4	-0.2437
5	-0.3908
6	0.2059
7	0.3781

第6—5表 分散分析表(曲線)

変動因	自由度	平方和	平均平方	F	
主効果	6	139.73	23.29	35.12	**
主効果×個人	198	459.70	2.32	3.50	**
組合せ効果	15	14.33	0.96	1.44	
誤差	495	328.24	0.66		
総平方和	714	942			

第6—6表 平均嗜好度の検定結果(曲線)

色の組み合わせ	95%信頼区間		99%信頼区間	
A1 - A2 =	-0.6092	-0.8294	-0.3891	-0.8668
A1 - A3 =	-0.3739	-0.5941	-0.1538	-0.6315
A1 - A4 =	-0.0672	-0.2873	0.1529	-0.3248
A1 - A5 =	0.0799	-0.1403	0.2999	-0.1778
A1 - A6 =	-0.5168	-0.7369	-0.2967	-0.7744
A1 - A7 =	-0.6890	-0.9092	-0.4690	-0.9467
A2 - A3 =	0.2353	0.0152	0.4554	-0.0223
A2 - A4 =	0.5420	0.3219	0.7621	0.2844
A2 - A5 =	0.6891	0.4690	0.9092	0.4315
A2 - A6 =	0.0924	-0.1277	0.3125	-0.1652
A2 - A7 =	-0.0798	-0.2999	0.1403	-0.3374
A3 - A4 =	0.3067	0.0866	0.5268	0.0491
A3 - A5 =	0.4538	0.2337	0.6739	0.1962
A3 - A6 =	-0.1429	-0.3630	0.0773	-0.4004
A3 - A7 =	-0.3151	-0.5352	-0.0950	-0.5727
A4 - A5 =	0.1471	-0.0731	0.3672	-0.1105
A4 - A6 =	-0.4496	-0.6697	-0.2295	-0.7072
A4 - A7 =	-0.6218	-0.8420	-0.4017	-0.8794
A5 - A6 =	-0.5967	-0.8168	-0.3765	-0.8542
A5 - A7 =	-0.7689	-0.9890	-0.5488	-1.0265
A6 - A7 =	-0.1722	-0.3924	0.0478	-0.4299

6-7-3 厚く見える順位

分散分析を行った結果、厚く（薄く）に見えるかどうかの判定において、有意な結果が得られた。すなわち、主効果と主効果×個人の交互作用が1%水準で有意となった。第4-7表から第4-9表に数値を示したとおり、被験者によって判断基準にばらつきはあるものの、カラータイツの色によって素材的に厚く、あるいは薄く見えたりする傾向があるといえる。

この傾向をまとめると、以下の色の順位となる。

$A_6 > A_7, A_2, A_3 > A_4 > A_5, A_1$

第6—7表 平均嗜好度の推定値(厚さ)

Aの推定値	
1	-0.6513
2	0.3109
3	0.2563
4	-0.4286
5	-0.6387
6	0.7227
7	0.4286

第6—8表 分散分析表(厚さ)

変動因	自由度	平方和	平均平方	F	
主効果	6	448.39	74.73	138.39	**
主効果×個人	198	368.75	1.86	3.45	**
組合せ効果	15	15.55	1.04	1.92	
誤差	495	267.31	0.54		
総平方和	714	1100			

第6—9表 平均嗜好度の検定結果(厚さ)

色の組み合わせ	95%信頼区間		99%信頼区間	
A ₁ - A ₂ =	-0.9622	-1.1068	-0.7636	-1.1946
A ₁ - A ₃ =	-0.9076	-1.1062	-0.7089	-1.1400
A ₁ - A ₄ =	-0.2227	-0.4213	-0.0241	-0.4551
A ₁ - A ₅ =	-0.0126	-0.2112	0.1860	-0.2451
A ₁ - A ₆ =	-1.3740	-1.5726	-1.1753	-1.6064
A ₁ - A ₇ =	-1.0799	-1.2785	-0.8812	-1.3123
A ₂ - A ₃ =	0.0546	-0.1440	0.2533	-0.1778
A ₂ - A ₄ =	0.7395	0.5409	0.9381	0.5070
A ₂ - A ₅ =	0.9496	0.7509	1.1482	0.7171
A ₂ - A ₆ =	-0.4118	-0.6104	-0.2131	-0.6442
A ₂ - A ₇ =	-0.1177	-0.3163	0.0810	-0.3501
A ₃ - A ₄ =	0.6849	0.4862	0.8835	0.4524
A ₃ - A ₅ =	0.8950	0.6963	1.0936	0.6625
A ₃ - A ₆ =	-0.4664	-0.6650	-0.2678	-0.6988
A ₃ - A ₇ =	-0.1723	-0.3709	0.0264	-0.4047
A ₄ - A ₅ =	0.2101	0.0115	0.4087	-0.0224
A ₄ - A ₆ =	-1.1513	-1.3499	-0.9526	-1.3837
A ₄ - A ₇ =	-0.8572	-1.0558	-0.6585	-1.0896
A ₅ - A ₆ =	-1.3614	-1.5600	-1.1627	-1.5938
A ₅ - A ₇ =	-1.0673	-1.2659	-0.8686	-1.2997
A ₆ - A ₇ =	0.2941	0.0955	0.4928	0.0617

6-7-4 暖かく見える順位

分散分析を行った結果、暖かく（冷たく）に見えるかどうかの判定において、有意な結果が得られた。すなわち、主効果と主効果×個人の交互作用が1%水準で有意となった。ここでは、さらに、組合せ効果も5%水準で有意となっている。第4-10表から第4-12表に数値を示したとおり、被験者によって判断基準にばらつきはあるものの、カラータイツの色によって素材的に暖かく、あるいは冷たく見えたりする傾向があるといえる。

この傾向をまとめると、以下の色の順位となる。

A7、A3>A6>A2>A4>A1>A5

第6—10表 平均嗜好度の推定値(暖かさ)

Aの推定値	
1	-0.6723
2	-0.1176
3	0.8319
4	-0.3571
5	-0.8866
6	0.3655
7	0.8361

第6—11表 分散分析表(暖かさ)

変動因	自由度	平方和	平均平方	F	
主効果	6	691.19	115.20	205.08	**
主効果×個人	198	381.95	1.93	3.43	**
組合せ効果	15	20.81	1.39	2.47	*
誤差	495	278.05	0.56		
総平方和	714	1250			

第6—12表 平均嗜好度の検定結果(暖かさ)

色の組み合わせ	95%信頼区間		99%信頼区間	
A ₁ - A ₂ =	-0.5547	-0.7572	-0.3520	-0.7917
A ₁ - A ₃ =	-1.5042	-1.7068	-1.3016	-1.7413
A ₁ - A ₄ =	-0.3152	-0.5177	-0.1125	-0.5522
A ₁ - A ₅ =	0.2143	0.0117	0.4169	-0.0228
A ₁ - A ₆ =	-1.0378	-1.2404	-0.8352	-1.2749
A ₁ - A ₇ =	-1.5084	-1.7110	-1.3058	-1.7455
A ₂ - A ₃ =	-0.9495	-1.1522	-0.7470	-1.1867
A ₂ - A ₄ =	0.2395	0.0369	0.4421	0.0024
A ₂ - A ₅ =	0.7690	0.5663	0.9715	0.5318
A ₂ - A ₆ =	-0.4831	-0.6858	-0.2806	-0.7203
A ₂ - A ₇ =	-0.9537	-1.1564	-0.7512	-1.1909
A ₃ - A ₄ =	1.1890	0.9865	1.3917	0.9520
A ₃ - A ₅ =	1.7185	1.5159	1.9211	1.4814
A ₃ - A ₆ =	0.4664	0.2638	0.6690	0.2293
A ₃ - A ₇ =	-0.0042	-0.2068	0.1984	-0.2413
A ₄ - A ₅ =	0.5295	0.3268	0.7320	0.2923
A ₄ - A ₆ =	-0.7226	-0.9253	-0.5201	-0.9598
A ₄ - A ₇ =	-1.1932	-1.3959	-0.9907	-1.4304
A ₅ - A ₆ =	-1.2521	-1.4547	-1.0495	-1.4892
A ₅ - A ₇ =	-1.7227	-1.9253	-1.5201	-1.9598
A ₆ - A ₇ =	-0.4706	-0.6732	-0.2680	-0.7077

6-7-5 好きな順位

分散分析を行った結果、嗜好度の判定において、有意な結果が得られた。すなわち、主効果と主効果×個人の交互作用が1%水準で有意となった。第4-13表から第4-15表に数値を示したとおり、被験者によって判断基準にばらつきはあるものの、カラータイトの色によって嗜好度に差が生じている傾向があるといえる。

この傾向をまとめると、以下の色の順位となる。

$$A_1 > A_2 > A_7, A_5, A_6, A_4, A_3 \quad A_7 > A_5 > A_6 > A_3$$

第6—13表 平均嗜好度の推定値(好み)

Aの推定値	
1	0.8487
2	0.2311
3	-0.4496
4	-0.2899
5	-0.0798
6	-0.2185
7	-0.0420

第6—14表 分散分析表(好み)

変動因	自由度	平方和	平均平方	F	
主効果	6	265.56	44.26	105.19	**
主効果×個人	198	351.87	1.78	4.22	**
組合せ効果	15	11.29	0.75	1.79	
誤差	495	208.28	0.42		
総平方和	714	837			

第6—15表 平均嗜好度の検定結果(好み)

色の組合わせ	95%信頼区間		99%信頼区間		
A ₁ - A ₂ =	0.6176	0.4423	0.7930	0.4125	0.8228
A ₁ - A ₃ =	1.2983	1.1230	1.4737	1.0931	1.5035
A ₁ - A ₄ =	1.1386	0.9633	1.3140	0.9335	1.3438
A ₁ - A ₅ =	0.9285	0.7532	1.1039	0.7234	1.1338
A ₁ - A ₆ =	1.0672	0.8919	1.2426	0.8620	1.2724
A ₁ - A ₇ =	0.8907	0.7154	1.0661	0.6856	1.0959
A ₂ - A ₃ =	0.6807	0.5053	0.8560	0.4755	0.8859
A ₂ - A ₄ =	0.5210	0.3457	0.6963	0.3158	0.7262
A ₂ - A ₅ =	0.3109	0.1356	0.4863	0.1057	0.5161
A ₂ - A ₆ =	0.4496	0.2742	0.6249	0.2444	0.6548
A ₂ - A ₇ =	0.2731	0.0978	0.4484	0.0679	0.4783
A ₃ - A ₄ =	-0.1597	-0.3350	0.0157	-0.3649	0.0455
A ₃ - A ₅ =	-0.3698	-0.5451	-0.1944	-0.5749	-0.1646
A ₃ - A ₆ =	-0.2311	-0.4064	-0.0558	-0.4363	-0.0259
A ₃ - A ₇ =	-0.4076	-0.5829	-0.2322	-0.6128	-0.2024
A ₄ - A ₅ =	-0.2101	-0.3584	-0.0347	-0.4153	-0.0049
A ₄ - A ₆ =	-0.0714	-0.2468	0.1039	-0.2766	0.1338
A ₄ - A ₇ =	-0.2479	-0.4232	-0.0726	-0.4531	-0.0427
A ₅ - A ₆ =	0.1387	-0.0367	0.3140	-0.0665	0.3438
A ₅ - A ₇ =	-0.0378	-0.2132	0.1375	-0.2430	0.1674
A ₆ - A ₇ =	-0.1765	-0.3518	-0.0011	-0.3817	0.0287

6-7-6 総合評価

本章では、カラータイツの色彩によって脚部イメージに与える影響を調査した。以上に示した5項目の要素を第4-16表と第4-17表にまとめてみた。

色が脚部のシルエットに与える影響をみると、(黒)が最も細く見え、ついで、(青、緑)、(赤、橙、黄、白)の順となっている。曲線的に見える順位は、逆に、(橙、白、黄)、(赤)、(緑、青、黒)となり、細く見える色は、直線的なシルエットのイメージを与えているようである。

つぎに、色が素材感に与える影響をみると、(橙、赤)、(黄)、(白)、(緑)、(青)、(黒)の順に暖かさを感じると判定されており、一般的に言われる暖色—寒色の関係が見られる。同様に、素材の厚さに関しては、(黄)、(橙、白、赤)、(緑)、(青、黒)の順に厚く感じると判断している。ここでも、一般的に言われる膨張色—後退色の関係が見られる。

全体的にいえば、寒色系の後退色がシルエットをすっきりと細くかつ直線的に見せるのに対して、暖色系の膨張色はその逆の効果があると考えられる。

また、嗜好度に関しては、(黒)、(白)、(橙、青、黄、緑、赤)の順になった。この結果から、嗜好度は、無彩色と有彩色のグループに分かれていることがわかった。本調査では、有彩色をすべて原色に近いVivid域の色を使用したため、通常的生活シーンに幾分適合していないのが原因とも考えられる。しかしながら、有彩色のグループの中では、(橙)、(青)、(黄)、(赤)の順で嗜好度が高くなっていた。

表6-16 総合評価順位

項目	順位
細さ	A1>A5, A4>A3, A7, A6, A2 A3>A2
曲線	A7, A2, A6, A3>A4, A1, A5 A7, A2>A3
厚さ	A6>A7, A2, A3>A4>A5, A1
暖かさ	A7, A3>A6>A2>A4>A1>A5
好み	A1>A2>A7, A5, A6, A4, A3 A7>A5>A6>A3

表6-17 総合評価

	細さ	曲線	厚さ	暖かさ	好み
A1	1.1890	-0.3109	-0.6513	-0.6723	0.8487
A2	-0.5714	0.2983	0.3109	-0.1176	0.2311
A3	-0.1933	0.0630	0.2563	0.8319	-0.4496
A4	0.1513	-0.2437	-0.4286	-0.3571	-0.2899
A5	0.3613	-0.3908	-0.6387	-0.8866	-0.0798
A6	-0.5546	0.2059	0.7227	0.3655	-0.2185
A7	-0.3824	0.3781	0.4286	0.8361	-0.0420

表6-18 各項目別順位

細さ		曲線		厚さ	
A1	1.1890	A2	0.2983	A6	0.7227
A5	0.3613	A6	0.2059	A7	0.4286
A4	0.1513	A3	0.0630	A2	0.3109
A3	-0.1933	A4	-0.2437	A3	0.2563
A7	-0.3824	A1	-0.3109	A4	-0.4286
A6	-0.5546	A5	-0.3908	A5	-0.6387
A2	-0.5714	A7	0.3781	A1	-0.6513

暖かさ		好み		色	
A7	0.8361	A1	0.8487	A1	黒
A3	0.8319	A2	0.2311	A2	白
A6	0.3655	A7	-0.0420	A3	赤
A2	-0.1176	A5	-0.0798	A4	緑
A4	-0.3571	A6	-0.2185	A5	青
A1	-0.6723	A4	-0.2899	A6	黄
A5	-0.8866	A3	-0.4496	A7	橙

6—8 今後の課題

色彩に関する研究は、心理学、認知科学や視覚情報処理などの分野で多く見られる。本調査では、色が形状の見え方に与える影響を従来の官能検査手法を用いて実施した。前述したように、どの色を設定するかによって影響がきわめて異なることが予測される。従って、本調査では、カラータイトの染色上の問題もあって7色に限定せざるをえなかったが、Vivid域でない、中間色の影響を調査する必要があると考えられる。現在、色を30色程度に拡大して、同様の調査を実施したいと計画している。これによって、微妙な色の差の影響が存在するかどうかを、感覚的に調査できるようになるとと思われる。今後の調査に期待したい。

6—9 引用文献

日科技連官能検査委員会(1973)：官能検査ハンドブック，日科技連出版社，東京。

Kenji SHOU, Hiroko SHIMIZU, Kazuya SASAKI, Takao FURUKAWA and Yoshio SHIMIZU(1997)：TEXTILE EFFECT OF COLORING ON VISUAL SENSATION, IUMRS-ICA-97

第7章

結論と今後の課題

第7章 結論と今後の課題

7-1 本論文の結論

本論文では、レッグウェアの諸特性に注目し、さまざまな角度から官能評価を実施した。また、人間の感覚評価を代替可能なセンサーの開発も行ってきた。

まず、第1章では、これまであいまいであったレッグウェアの定義と分類を試みた。本論文で定義したレッグウェアとは、脚部や足部を中心に体の下半身を筒状に覆う編み物の1形態である。全体の長さによって、タイツ、パンティストッキング（以下PSと略す）、スパッツ、ストッキング、オーバーニー、ハイソックス、クルー、アングレット、フットカバーなどと呼ばれる各製品群に分類されている。これらの製品群のうち、比較的研究の蓄積がみられるのはPSの分野であり、ソックスに関する研究はあまり行われていない。

第2章では、ハイブリッドシルクPSとナイロンPSについて幅広い年齢層を対象とした比較着用感調査を行い、分散分析法を用いて被験者の素材情報の有無によって好みが変わることを明らかにした。特に、素材が絹であることを教えることにより、年齢が高まるほど絹を好む方向へ意識が大きく変化することを指摘した。

第3章でも同様に、絹ソックスと綿ソックスとの比較着用感調査を実施した。ここでも、第2章と同様に、素材情報が好みに大きな影響を与えることを指摘した。

第4章では、薄手のビジネスソックスロゴム部の圧力がソックス全体の履き心地に影響を与えていることを官能検査によって明らかにした。また、ロゴム部の圧力を計測する簡便な圧力センサー、ゴム光ファイバーを利用した新しいセンサーの開発を行い、官能検査によるデータと合わせて検討を行った。この結果、ゴム光ファイバーセンサーは温度や湿度の影響の少ない被服圧計測の手段として有望であることが確認された。人間の感覚器官にたよる評価を機器で計測させるひとつの方向性となると思われる。さらに、ソックスロゴム部の圧力を物理的に計測すれば、靴下全体の履き心地を推定できる可能性を示すことができた。

第5章では、レッグウェアの温熱特性（タイツの厚さ）に注目し、官能検査とともにサーモ

ビューを用いた人体表面温度測定装置の開発を行った。その結果、レグウェアの物理的温かさのみならず、心理的温かさの重要性を指摘することができた。

第6章では、レグウェアの色彩特性に注目し、カラータイツの見え方に関する官能検査を実施した。ファッション性の強いカラータイツは、特にその色彩が問題とされ、その色彩の心理的影響によって物体の形状や質感までが左右されてくることを明らかにした。

以上のように、本論文において、物理評価（物理量）と官能評価（官能量）とは、密接な関連があることを指摘し、官能評価の快適性や着心地に影響する物理的影響を検証することができた。また、物理量計測の手法の開発の方向性を示すことができた。

7-2 今後の研究課題

7-2-1 残された官能評価の領域

レグウェアを素材、圧力、温熱、色彩のそれぞれの領域から官能評価を行ってきたが、これらの領域の他にもうひとつの領域が考えられる。それは、官能評価のむれ感に関わると考えられる水分・汗の移動の問題である。人間の皮膚の汗腺より汗が放出され、繊維そのものと繊維内の空気を経由して大気中に蒸散していくメカニズムと官能評価との関係を今後明らかにする必要がある。夏の場合、汗の蒸散とむれ感是不快と感じるであろうが、逆に、冬の場合は、適度の湿度がなければかえって乾燥し不快に感じると思われる。

こうした外気と衣服内微気候の関係の解明も必要と考えられる。

7-2-2 官能検査・評価から感性製品開発へ

官能評価のデータの蓄積により、感性的な製品設計と開発が今後の大きな課題となるであろう。ただ、感性の評価はたいへん難しく、いまだ感性はおろか感覚計測すら十分に器材が開発されているとはいえない。人間の感性以前の感覚計測のためのセンサーさえもないものが少ないと思われる。こうしたセンサーの開発が急務だと考えられる。

さらに、感性製品開発の方向性として、個別対応製品の開発が挙げられる。個人の心理的

感覚的要因はきわめて多種多様であることが予測されるため、これらのシステム設計はきわめて自由度を持たねばならない。たとえば、個人が自らのために設計開発できる個別対応型の製品群生産システムの中での各要素の組合わせで感性製品開発を行おうとするような体制の構築が考えられる。

明治時代に始まった工業的なレグウェア製造業という分野は、紆余曲折をくりかえしながら、消費者の望むものを作るという方向性を見出してきた。消費者の感性を知ることなくして、もはや製品開発は不可能となっている。消費者の感性をいかに把握するかが、もの作りの原点といえるであろう。

最終的には、感覚計測よりもはるかに高度な感性評価、感性測定といったシステム作り(フィードバック)がこれからの21世紀への製造メーカーとしても重要になってくると考えられるのである。

7-3 参考文献

以下の文献は本博士論文全体において参考にさせていただいた。

天野昭(1992)：成功する地場産業，NHKブックス645，日本放送出版協会。

原田隆司(1996)：着ごこちと科学，ホビージャサイエンス，裳華房。

飯田健夫・柳島孝幸・山崎起助・羽根義・渋谷夫(1995)：感じる，オーム社。

丹羽雅子・酒井豊子(1995)：着心地の追求，放送大学教材，放送大学教育振興会。

丹羽雅子・伊藤紀子・山田洋子・諸岡晴美・米田守宏・藤本尊子・村上眞知子・服部

由美子・鋤柄佐千子・與倉弘子・井上真理・中西正恵(1997)：アパレル科学。

篠原昭・清水義雄・坂本博(1996)：感性工学への招待，森北出版。

柳澤澄子・近藤四郎(1996)：着装の科学，光生館。

索引

<i>H</i>		<i>そ</i>	
hose	7	ソッキ	9, 52
hosiery	7	<i>は</i>	
<i>S</i>		ハイブリッドシルク	17
SCY	9	<i>ひ</i>	
<i>い</i>		B 格品	13
一対比較法	11	<i>へ</i>	
<i>え</i>		ヘアリング	13
A 格品	13	<i>れ</i>	
<i>こ</i>		レッグウェア	7
交編	9	<i>ろ</i>	
<i>し</i>		ロッソ	13
シングルカバードヤーン	9		

あとがき

レッグウェア業界においては、専門的な研究書もなく、用語や名称なども統一されておらず、まさに研究の分野とレベルでも衰退している現状である。とくに、繊維そのものの製造（紡績）メーカーは、繊維離れと生産量の減少に悩んでいる。繊維というイメージは紡績といまだに結びついており、紡績メーカーが元気がないと繊維業界全体が衰退してしまったと考える人が多いと思われる。本論文は研究分野としても衰退してしまった繊維の、さらに1分野にすぎないレッグウェア業界に、いくらかでも研究データの蓄積によって何らかの貢献ができたならば、筆者の望外の喜びである。

謝辞

本博士論文を作成するに当たりまして、主査教官である信州大学繊維学部感性工学科の清水義雄先生、副査教官の繊維システム工学科の三浦幹彦先生、共同研究に加えていただきました西松豊典先生、森川英明先生、感性工学科の古川貴雄先生、宇都宮大学教育学部の佐々木和也先生、他の多くの先生方、院生、学生、被験者になってくださった方々に大変お世話になりました。ここに厚く御礼申し上げます。

また、精神的にサポートしていただきました信州大学名誉教授の嶋崎昭典先生にはお礼のことばもございません。ありがとうございました。

最後に、会社業務をサポートしていただきました植村実氏にも厚く御礼申し上げます。

私の感想としましては、社会人で博士号を取得するのは、たいへん難しく、かつ忙しいことを身をもって体験できましたことは、私のこれからの人生にきっと大きく役立つと思います。私の場合は、特に、専攻が教育社会学でしたので、工学の博士号取得は二重の意味でたいへんでしたが、これを契機として新しいステップアップをはかりたいと考えております。

皆様方、たいへんありがとうございました。