

衣生活と環境条件

金網久明, 片山倫子, 高月智志子, 中里喜子

Clothing in Life and the Environment

このプロジェクト研究は、環境条件に適合した快適な衣生活を送るための基礎資料を得るため、衣生活を形成する重要な学術分野である材料学、構成学、着装、被服管理学のそれぞれの立場から、また、衣服を着用する人については、高齢化社会の到来を考えて、健康な成人から老人までとして、研究したものである。

すなわち

快適な衣生活として、生理衛生的着心地を考え、着用における温冷感、むれ感等に関する被服材料の性質として、

1. 被服材料と熱、水分との関わりに関係した諸現象の種々の環境条件下での研究（金網）。

高齢化社会が到来しているにもかかわらず、その研究があまり進んでいない、

2. 老人衣料の研究 —— 老人が快適な衣生活を送るための被服構成の研究 ——（中里）。

低湿度の環境条件下では、特に疎水性合成繊維からなる衣服を着用した場合に静電気が発生し、これが衣生活の上でさまざまな不快さを感じさせる。和服の裾さばきはその一つである。このため帯電防止加工等が行われている。しかし、実際の着装時のことを考えた研究が進んでいないことに対応した

3. ポリエステルおよびプロミックス和服地の帯電性に及ぼす洗濯における柔軟剤の効果（高月）。

洗濯は快適な衣生活を送るうえで欠かせないものである。電気洗濯機に加え、乾燥機が普及しつつあるが、大物衣料の洗濯後の乾燥についての研究が進んでいないことに対応した

4. 大物衣料の洗濯後の乾燥方式についての探索的研究（片山）。

以上の4項目についての研究を行った。次にその成果について報告する。

1. の研究では、i. 等温系における布の透湿性を数種の組織の綿布およびPET（ポリエチレンテレフタレート）布を用いて、ウォーター法によって環境温湿度を変えて実験した。透湿における温度の影響は、布両面に起る水蒸気濃度差による影響に実質的に置きかえられ、水蒸気濃度差が大きくなるほど透湿度は大きくなることを明らかにした。次に、ii. PET・綿混紡織物の吸水放湿性は、環境条件の温度が変わってもPET/綿（65/35）の混紡割合の時、吸水放湿速度が最も速くなること、また、環境温度に関係なく、その温度における飽和水蒸気濃度と外気の絶対湿度の差が大きいほど速くなることを明らかにした。さらに、iii. フェイクファーの保温性は毛の長さ大きく左右されるものではなく、毛の充填率の影響を大きく受け、通気性の大きいものは保温性が低い傾向にある。また、中入れわたにおいて、通気性の大きいものの方が、みかけの熱伝導率が大きく、保温性が低いことなどを明らかにした。

2. の研究では、老人衣料の問題点を、特別

養護老人ホーム、老人保健施設、在宅寝たきり老人の家庭等の訪問、アンケートによる調査後特定条件の人工気候室内で安静時および歩行時における生理機能の変化を胸部、上腕部、大腿部、下腿部、足背部、足先部の皮膚温、足先部の血流量、舌下温、血圧、脈拍の測定と被験者の主観評価により、実験用衣料の構成上の違いの影響を研究した。この研究については、あとからさらに詳細な報告がある。

3. の研究では、シルクライクなポリエステルおよびプロミックスからなる組織の異った白生地6種類について和服の下半身部を製作し、これを一定の歩巾と速度の歩行状態を再現できる試作した歩行モデル装置に装着し、低湿度の人工気候室で和服地に発生する帯電電位を測定した。さらに、家庭用全自動洗濯機にて、柔軟剤未使用および使用における洗濯をそれぞれ15回行い、各洗濯後の歩行状態再現において和服に発生する帯電電位を測定比較し、それぞれの静電気発生に及ぼす影響を研究した。この研究についても、あとからさらに詳細な報告がある。

4. の研究では、市販の家庭用ガス衣料乾燥機を用いて、シーツ、バスタオル、タオルケット、ネル寝巻、ガーゼ寝巻、木綿(白)布について、乾燥実験を行った。その結果。家庭用ガス衣料乾燥機は、i. 単独で少い枚数を乾燥させるより、組合せてまとめて乾燥する方が効率がよい。ii. 厚くて大きい大物衣料の乾燥に適合している。iii. タオルケット、ネルの寝巻き、シーツの3種の組合せで乾燥させる場合には、回転ドラム電気衣料乾燥機よりも、速く乾き、経費も安いことなどを明らかにした。

老人衣料の研究

—老人が快適な衣生活を送るための

被服構成の研究—

中里 喜子

1. はじめに

日本における老人用衣料の実態については、欧米諸外国に比較して大変遅れている。既製品が市場であふれるように販売されていても、ターゲットを老人に向けた商品は殆んど扱っていないと言っても過言ではないであろう。即ち、デザイン上、機能上から老人の心理や生理を考慮した商品がないという意味である。

高齢化社会となり、老人人口の占める割合が増加した今日、「老人が快適な衣生活を送るための被服構成の研究」は必要不可欠となるであろう。

この大きな課題についての切り込み口を次のように実施した。

1年目は、現状の実態の把握である。特別養護老人ホーム、成幸在宅サービスセンター、相武Hospital、老人保健施設所沢ケアセンター、多比良KK(老人用衣料のメーカー)、在宅寝たきり老人の家庭(男・女)を訪問、アンケートによる調査を行って問題点を分析し、今後の研究の指針とした。

2年目は、老人の温熱に関する生理機能の低下について検討のため、若年者をコントローラーとして、椅座安静時における実験により研究した。その場合の実験用衣料に構成上の違いを用いて比較させたところに、本実験の特長がある。

3年目は、歩行時においての実験を行った。老人を寝かせきりにさせないために、老人を起こして、なるべく動かすということは、大切な方向である。従ってその場合、人体の生理的な面からどのような変化を生じるかということをし、着用衣料の構成上から検討した。

以下2年目の実験について述べる。

2. 研究方法

(1) 実験のスケジュール

前室は、室温30℃・相対湿度58%に設定し、

衣生活と環境条件

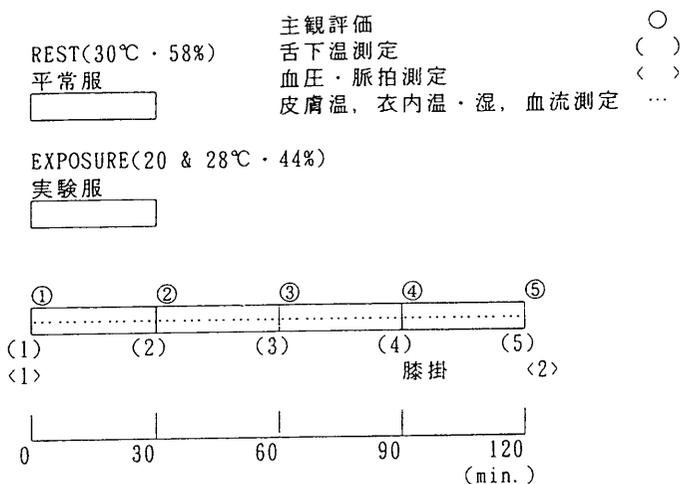


図1 実験のスケジュール

表1 被験者の体格

被験者	年齢	身長(CM)	胸囲(CM)	体重(KG)	比体重	ローレル指数	ベルベック指数	体表面積(m ²)	基礎代謝量
若年女子 A	21	157	82	47.0	29.9	1.215	0.8217	1.402	55.88
B	21	156	82	41.0	26.3	1.080	0.7884	1.314	54.61
中年女子 C	20	168	79	58.0	34.5	1.223	0.8154	1.608	59.40
D	23	156	83	46.0	29.5	1.212	0.8270	1.382	55.40
老年女子 E	64	153	82	50.0	32.7	1.400	0.8627	1.417	52.33
F	64	158	75	41.5	26.3	1.052	0.7374	1.333	51.32
G	62	155	86	57.0	36.3	1.473	0.9225	1.515	54.08
H	63	149	83	46.0	30.9	1.391	0.8657	1.342	51.17

平常服で30分間椅座安静とする。その後暴露室に入室，実験服に着替えて，測定器を装備する。30分経過後に計測を開始した。

暴露室の環境温度は，28℃と20℃の2条件とし，相対湿度は44%とした。28℃は省エネルギーとして奨励されている冷房の温度であり，20℃はスターや乗り物に設定をみる冷房の温度である。

計測としては，体内温として舌下温を5回。皮膚温，衣内温・湿度，血流の測定を1分毎に120分間。主観評価の申告を5回。実験開始時と終了時に血圧と脈拍を測った。

なお90分経過後に膝掛けを掛けた。(図1)

(2) 被験者

被験者の体格は，表1に示した通りである。若年者と高齢者をペアにして暴露室に入室して実験した。なお，摂取カロリーを同一にするた

め，食事の献立は同じくして，実験の1時間前には終了させた。

(3) 測定部位

皮膚温は左の胸・上腕・大腿・下腿・足背・足先部。

血流は左の足先部。

衣内温・湿度は，胸部剣状突起あたりをしらべた。

(4) 測定器

皮膚温の測定は，Data Collector：安立計器KK製

血流の測定は，レーザー血流計：アドバンス製

衣内温・湿度の測定は，Data Stocker：神栄KK製を用いた。

(5) 実験に用いた被服

綿70%・アクリル30%の長袖・衿無しの上衣

に、下衣はロングスカートとロングズボンの2種の組み合わせとした。

約0.5C L O値である。

3. 実験結果・考察

(1) 足先部皮膚温についてスカート着装の場合の経時変化を環境温度20℃と28℃について図2に示した。環境に対する有意差はあるが、若年・高年間の有意差は確認されなかった。

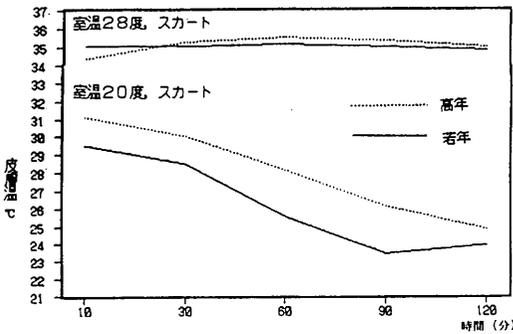


図2 足先部皮膚温の経時変化
スカート着装の場合、若年と高年の比較

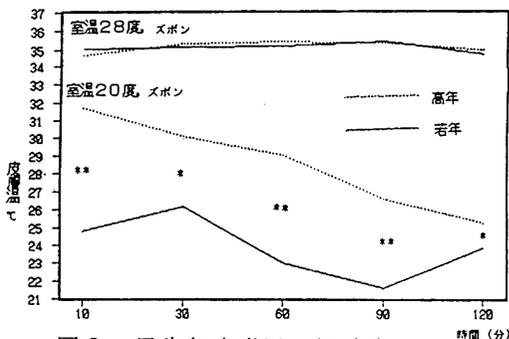


図3 足先部皮膚温の経時変化
ズボン着装の場合、若年と高年の比較

(2) 足先部皮膚温についてズボン着装の場合の経時変化を環境温度20℃と28℃について図3に示した。環境に対する有意差と、環境温度20℃の場合に若年と高年間に有意差が確認された。

(3) 膝掛けの効果について

90分経過時に膝掛けを使用した時、その使用前後の反応は、若年者の場合、足先部皮膚温までも上昇しているが、高年者は下降線を示している。

以上のことから、環境温度20℃の場合、若年者は、足先末梢部血管を収縮させて、放熱を防禦しているが、高年者は、自立性体温調節機能の衰えのため、足先部皮膚温が高く無駄な放熱をしている。このことは、主観評価の申告で、環境温度20℃・ズボン着装の場合、高年者は若年者より有意に寒い方へ申告していることによっても裏づけられた。

4. まとめ

(1) 若年者は、環境温度20℃では、足先などの末梢部の血管を収縮させ、自立性体温調節をして放熱を防いでいるが、高年者は、自立性体温調節機能の衰えのため、無駄な放熱をしている。

(2) 被服構成上からズボン形態の方が環境温度20℃の場合、若年者は足先部皮膚温が低い。主観評価においては、高年者の方がスカート形態よりズボン形態の場合、寒い方へ申告している。

(3) 身動きの不自由な老人は、スカート形態の方がおむつの交換やトイレ使用上でも介護しやすく、今回の実験結果及び先行論文¹⁾からもスカート形態の方が有利であった。

(4) リハビリや歩行できる老人と区別して考える必要がある。

(5) 環境温度28℃においては、椅座安静時では、老人は快適に近い申告であった。省エネルギーのために、28℃の冷房温度の設定が推奨されているが、湿度が中程度であれば老人の場合は、妥当であると推察できた。

引用文献

- 1) 中里喜子：家政誌，39，45（1988）

ポリエステル及びプロミックス和服地の帯電性に及ぼす洗濯における柔軟剤の効果

高月智志子

1 緒言

和服素材は、従来絹をもって最上とされているが、その難点は手入れがしにくく、特に家庭での洗濯は出来ないものとされていた。その様な中で今世紀半ばに合織和服地が商品化され、「洗えるきもの」として大々的に宣伝、販売されるようになった。しかし初期の合織は天然繊維と比較して様々な難点を取り沙汰され、中でも特に問題視されたのは、歩行時におけるまとわりつき、即ち帯電性についてであった。その後各繊維業会の懸命な研究開発が行なわれ、その成果は見事に成功したように思われる。取り扱い上も簡便であり、外観手触りともに絹と見分けがつきにくく、さらには絹独特の「絹なり」をも伴う¹⁾優れた製品が開発され、歩行時の帯電性についても帯電防止加工されている合織は、絹より帯電しにくいという結果が報告されている。²⁾そこで今回は洗濯を行なった場合は歩行時の帯電性にどのような変化があるのか、家庭用洗濯機を用いて柔軟剤を使用した場合と未使用の場合とに分けて歩行時の帯電状態を、歩行モデル装置を用いて²⁾実験を行ない検討を試みた。

2 実験方法

2-1 試料

試料はポリエステル縮緬、絹、紋綸子の3種、及びプロミックス縮緬、絹、紋綸子の3種、計6種類である。いずれも市販の白生地でその諸元を表1に示す。

表1 試料の諸元

種類	ポリエステル			プロミックス		
	縮緬	絹	綸子	縮緬	絹	綸子
組織名	平織	からみ織	文織	平織	からみ織	文織
糸密度↑ (本/cm)→	44 26	32 22	50 43	58 22	30 20	47 40
厚さ(mm)	0.32	0.24	0.22	0.37	0.24	0.24

実験衣服は大裁女物単長着の下半身部を対象とし、日本人成人女子の標準寸法³⁾で製作されたものである。

実験時の着条件は、それぞれ単独に着装させる。

2-2 実験機具

A 洗濯機

洗濯機は家庭用全自動洗濯機を用いた。その諸元は表2の通りである。柔軟剤使用と未使用のものを分けて2機用いた。

表2 使用洗濯機の諸元

種類	全自動洗濯機	消費電力	370W
電源	100V. 50HZ	洗濯方式	自動反転かくはん式
標準洗濯容量	3.2kg	水道水圧	0.3~8kgf/cm ²
標準脱水容量	3.2kg	外形寸法	幅590mm×奥行575mm ×高さ900mm
標準水量	42ℓ(高水位)		
標準使用水量	118ℓ(ためすぎ廻)	重量	30kg

種類	全自動洗濯機	消費電力	430W
電源	100V. 50HZ	洗濯方式	自動反転かくはん式
標準洗濯容量	4.5kg	水道水圧	0.3~8kgf/cm ²
標準脱水容量	4.5kg	外形寸法	幅620mm×奥行573mm ×高さ913mm
標準水量	49ℓ(高水位)		
標準使用水量	137ℓ(ためすぎ廻)	重量	33kg

上段:柔軟剤使用 下段:柔軟剤未使用

B 静電気測定器

①集電式電位測定器KS-525型

②送風式静電気除去装置BLT-01B型

いずれも春日電気製で自動記録計は横河電気製のものをを用いた。

C 歩行モデル装置の構造

素材は木製で長さ65cm、幅53cm、高さ9.5cmの箱型のものを基底とした。表面中央には試料を固定するための高さ81.7cm、底面4.5cm四方の棒をさし込む口が開いている。この棒の上部には周囲91cmの腰囲に相当する楕円板をセットした。基底には前後方向に可動する歩行操作棒(15cm)を設定し、その中央には下肢部をセットする。下肢の直径は6.5cm、長さ28.5cmの円筒型である。基底の表面には下肢が可動出来る

ように幅7.5cm, 長さ45cmの窓が開けてある。この窓の長さは歩行時の歩幅である。この寸法は歩行予備実験の結果採用した寸法である。下肢部の表面には木綿布(新モス)を巻きつけた。下肢可動操作棒の両端は、ポリエチレンフィルムで覆い、装置は厚さ4mmのゴムシートを敷いた設置台の上に固定して静電気漏洩防止を計った。

2-3 実験条件

A 洗濯手順

洗濯条件は水温30℃, 浴比1:30である。洗濯の手順は洗い6分→脱水1分→ためすすぎ3分→脱水30秒→ためすすぎ3分→脱水20秒である。洗濯はポリエステル用として液体の弱アルカリ性合成洗剤, プロミックス用として液体の中性合成洗剤を使用した。柔軟剤は陽イオン系界面活性剤の柔軟仕上げ剤を使用した。柔軟剤は2回目のすすぎの際に注入した。

B モデル装置による実験

実験は人工気候室で行なった。環境条件は温度20℃, 湿度は30%RHに設定し実験に供した。

試料の装着に当っては腰囲に相当する楕円板の周囲に、丈80cmの試料を巻きつけて固定した。着衣の裾線は笹本⁴⁾らの報告を参考に、裄先の高さを後中央の裾線より4cm高く設定した。

測定部位は左右の脇前寄りで、裾上15cmの2ヶ所に定め、電位測定器のプロープの中心が測定位置に正しく設置できるように調整し固定した。プロープの先端と測定部位の距離は、測定器製作所指定により10cmとした。

歩行条件はメトロノームに合わせて、一定の歩幅(45cm/歩)と速度(108歩/分)の歩行状態を再現し、5分間の歩行をもって1回の測定とした。この間の帯電電位の測定は、電位測定器に接続されている自動記録計により、記録紙に記録されたものを読みとる。次に静電気除去装置で2分除電を行ない5分休憩する。これを3回繰り返す、その平均を求め測定値とする。

3 結果及び考察

柔軟剤未使用の洗濯前と後での電位の極性は

ほぼ一致しているのに対して、柔軟剤使用では多少の変化がみられた。

材料別ではポリエステル柔軟剤未使用の絹が左右とも電位が高く次いで縮緬、綷子の順であった。プロミックスの柔軟剤未使用では綷子が一番高く、縮緬、絹にはほとんど差がみられなかった。

洗濯回数による柔軟剤未使用の変化についてはポリエステル, プロミックスともに1~2回目では高い電位を示したが、回数が増えるにしたがって下がる傾向がみられた。

柔軟剤使用ではポリエステルの縮緬と絹において洗濯前よりはるかに電位が減少したが、綷子は1回目に低下したものの回数を重ねることにより電位は上昇した。

プロミックスの柔軟剤使用では未使用に比べて80%も減少したのに対して、ポリエステルでは60%の減少でプロミックスの方がわずかに制電効果のよいことを示している。

以上の結果をもとに材料, 組織, 左右, 洗濯回数, 柔軟剤を要因とした5元配置の分散分析の結果, 左右においては有意差は認められなかったものの他の4点について危険率1%で有意差が認められた。

洗濯の際, 毎回柔軟剤を使用することにより制電効果が序々に上がるものと考えられたが, 必ずしもそうではなく洗濯回数を重ねることにより電位が高くなる傾向がみられた。

4 要約

材料別においてポリエステルとプロミックスの洗濯前の電位に差があった。A社のプロミックスは平均1.5KV, B社のポリエステルは2.5KVであった。これは2社の帯電防止加工の違いで差が表われたものと思われる。

柔軟剤使用では洗濯1~2回でかなりの電位の減少がみられたものの, 回数を重ねるにしたがって上昇の傾向があった。

柔軟剤未使用では逆に1~2回で高い電位を示したものの回数を重ねるにしたがって減少する傾向にあった。

以上より柔軟剤を毎回使用するのではなく2～3回に1度の割で使用した方がよいと思われる。

本研究を進めるにあたり、実験に協力して頂いた知野恵子助手に感謝いたします。

参考文献

- 1) 内田 昭：織消 30,P59,(1989)
- 2) 高月智志子, 田村照子：織消 34,P187,(1993)
- 3) 日本規格協会：日本人の体格調査報告書(1984)
- 4) 笹本信子, 木下陸肥路：家政誌 34,P405,(1983)