

衣料用素材の濡れ感の評価

松澤 咲佳^{*1)} 岩崎 謙次^{*2)} 飯田 健一^{*3)} 大泉 幸乃^{*4)}

Evaluation of Wet Feeling of Material for Clothes

Emika Matsuzawa^{*1)}, Kenji Iwasaki^{*2)}, Kenichi Iida^{*3)}, Ooizumi Yukino^{*4)}

1. はじめに

近年、衣料品は使用感，着用感を追及した製品が開発されている。使用感に影響する要因として，肌と製品間の温度と水分が大きく関係していると言われている。特に，夏場など汗で濡れた製品が直接肌に触れた時の感覚は，使用感に与える影響が大きい。そこで，快適な製品を開発するために，肌着に注目し，「濡れている」と感じる「濡れ感」と生地の物理的な要因がどの程度影響しているのかを検討した。また，濡れ感に影響する物理特性値と人間の感覚との関係について調べた。

2. 実験方法

2.1 生地の基本物理特性 濡れ感に影響する生地の特徴をつかむため，生地の基本的な物理特性を測定し，どの項目が「濡れ感」に関連するかを検討した。

サンプルは，市販の肌着14点とかなきん(堅ろう度試験用添付白布)を含む15点を用いた。組成は表1に示す。

各測定前に，柔軟剤や仕上げ時ののり等の影響を取り除くために，JIS L0217(繊維製品の取扱に関する表示記号及びその表示方法)103法，中性洗剤，ネット使用で洗濯を1回行った。

表1. 使用したサンプル組成

素材：組成			
A(ニット)	キュプラ	40%	G(ニット) 綿 100%
	ポリエステル	30%	H(ニット) 綿 65%
	指定外繊維 (アセテート系)	30%	H(ニット) ポリエステル 35%
B(ニット)	キュプラ	50%	I(ニット) 綿 100%
	ポリエステル	50%	J(ニット) 綿 100%
C(ニット)	綿	60%	K(織物) 綿 75%
	キュプラ	40%	K(織物) 麻 25%
D(ニット)	ポリエステル	65%	L(織物) 綿 100%
	綿	35%	L(織物) 綿 65%
E(ニット)	指定外繊維 (ソフィスタ)	40%	M(ニット) ポリエステル 35%
	綿	30%	N(ニット) 綿 65%
	ポリエステル	30%	N(ニット) ポリエステル 35%
F(ニット)	綿	100%	かなきん (織物) 綿 100%

測定項目は，濡れ感に関連すると考えられる20項目について測定を行った。厚さ，目付け，吸水性，通気性など基本的な物理特性について，JIS L1018(ニット生地試験方法)および，JIS L1096(一般織物試験方法)に基づき測定した。また，濡れ感に関連すると考えられる項目について，KESの表面特性(FB-4)，圧縮特性(FB-3)，接触冷温感(qmax：生地に触れたときのひんやりした感覚)を測定した。測定環境は，20℃，65%rhである。測定した物理特性値から主成分分析を行い，物理特性の情報を集約し主成分の意味づけを行った。

2.2 濡れ感に関する官能検査 サンプルは，2.1で使用した肌着の中から，類似の肌着を除外し特徴が異なる生地6点(A, E, H, M, N, かなきん)を選択した。官能検査の試料サイズは，10cm×10cmとし，水分の付与率は，標準条件(20℃，65%rh)で調湿したものを0%とし，目付けに対して水分を付与してサンプルとした。水準は，0%，10%，20%，30%，40%と5水準で行った。サンプルの調整方法は，水分を付与したサンプルをビニール袋に入れて密閉し，28℃の恒温槽で水分をなじませてサンプルとした。実験場所は，28℃，50%rhの人工気候室で行った。被験者は，女子大学生12名で，入室後15分程度安静にし，サンプルを上腕内側に置き，15cm幅の綿丸編生地をその上にかぶせ，肌着の上に一枚服を着ているような状態を想定して行った。官能検査の回答は表2に示す3尺度を使用した。

表2. 官能検査の尺度

尺度	1	2	3	4	5
濡れ感	乾いている	やや湿っている	湿っている	やや濡れている	濡れている
快適感	快適	やや快適	どちらでもない	やや不快	不快
冷温感	暖かい	やや暖かい	どちらでもない	やや冷たい	冷たい

3. 実験結果および考察

3.1 生地の基本物理特性 15点の生地の物理特性値から主成分分析を行った結果，第1主成分は寄与率34.9%でバルキー性(かさ高性)，第2主成分は寄与率22.3%で水分特性，第3主成分は寄与率15.2%で圧縮特性であることがわかった。生地情報は，寄与率72.5%で3主成分に集約で

*1)皮革技術センター

*2)墨田支所

*3)交流連携室

*4)経営企画室

きることがわかった。なお、主成分の意味づけは、図1の主成分の要因散布図から行った。軸に近く-1あるいは1に近い位置に分布している項目が、主成分と関連が強い項目である。

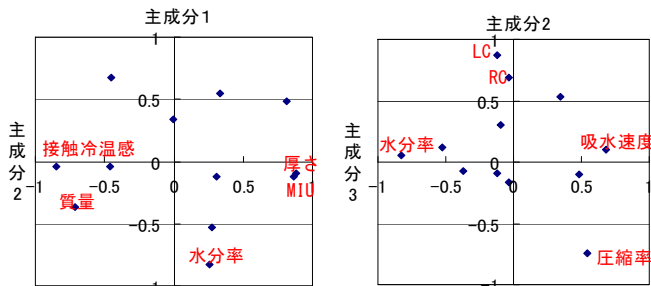


図1. 主成分の要因散布図

3.2 官能検査の結果

官能検査の3尺度のうち冷温感の「冷たい」と感じる感覚は、濡れ感、快適感より敏感に感じていることがわかった。官能検査の尺度の相関関係をみると、強い相関が確認できた(表3)。水分率の増加にもない、冷たさを感じ、濡れ感を感じ、不快と感じる人が増加する傾向であった。

表3. 尺度間の相関

尺度	相関係数	標準偏差
冷温感と濡れ感	0.92	0.057
濡れ感と快適感	0.94	0.104
快適感と冷温感	0.94	0.142

濡れていると回答した人が多いサンプルAと、少ないサンプルEについて比較を行った。図2は、官能検査で、冷たい、濡れている、不快と感じた人だけをプロットしている。サンプルAは、水分率が少ない段階でも濡れていると感じている人がいる。逆に、サンプルEは、水分の付与率が増加しても濡れていると感じる人は少ない。

第1主成分のバルキー性に注目して、サンプルを比較してみると、サンプルAは、表面状態がなめらかで薄い。Eのほうが表面に細かな凹凸があり、目付けが軽く厚みがあり、かさ高な素材である。つまり、かさ高な素材ほど濡れ感を感じにくいといえる。

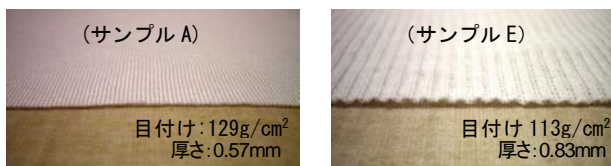
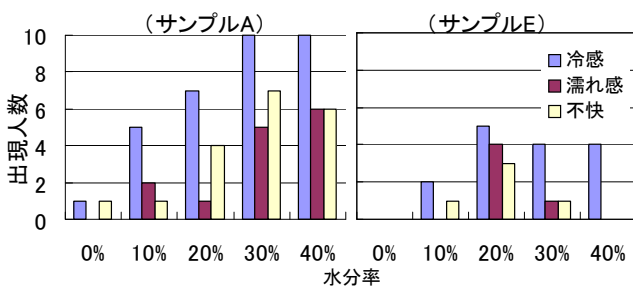


図2. 官能検査結果とサンプル断面

水分率と接触冷温感(qmax 値)の関係を図3に示す。接触冷温感、水分率の増加で値が大きくなっており、

官能検査の温冷感と同じ傾向を示している。官能検査で濡れていると判断した人が出現する値をみると、接触冷温感 qmax の値で 0.1 付近が濡れ感を感じる人が出現する境界線であると考えられる。

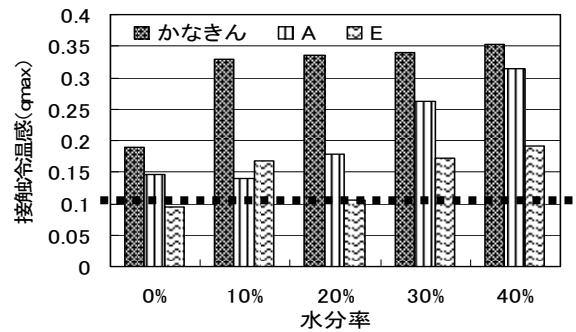


図3. 水分率と接触冷温感(qmax)の関係

第3主成分に関連する圧縮特性の回復率と水分率の関係を図4に示す。

水分率が増加するに従い、生地を圧縮したときの回復率が低下する傾向である。つまり、圧縮時の回復性の低下は、生地表面の凹凸が減り、肌と濡れた繊維との接触面積が増加することが考えられる。

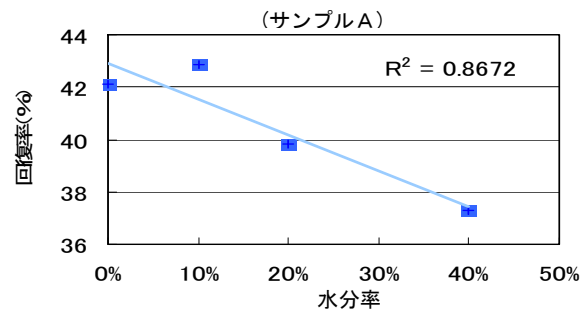


図4. 水分率と回復率の関係 KES=FB3で計測

4. まとめ

冷たさを感じると、濡れ感を感じ、それは不快感に関連していることがわかった。

濡れ感に影響する生地特性は、7割は次の3主成分で説明できることがわかった。

- ①バルキー性(かさ高性), ②水分特性, ③圧縮特性

濡れ感が出るのは、接触冷温感 qmax 値が 0.1 付近であることが確認できた。0.1 以上は、濡れ感を感じる人の出現数は多くなると考えられる。

水分を含むことで生地の表面状態が変化し、生地と肌の密着具合を変え、濡れ感に影響していることがわかった。

これらのことから、生地のバルキー性があり、水を含んでも生地の厚みの減少が少なく、濡れた繊維との接触面積を小さく抑えることで濡れ感を抑える肌着が開発できると考えられる。

(平成20年6月27日受付, 平成20年9月8日再受付)