

保温的な着衣についての研究 (第3報)

— ミニスカートについて —

池田揚子*・天木桂子*・鈴木由美子**

(1995年10月12日受理)

緒 言

近年の衣料事情は衣服が豊富に出廻り、肌着から外衣までアパレル産業の作り出すファッション化の波にのみ込まれている状況である。消費者としては、選んで着ているようでいて選ばれているのが実態となっている。買う側が選ぶという主体性を持つ時に必要なことは、衣服の基本的な機能の一つである環境への対応を、常に考慮することである。

筆者等は寒冷地における保温効率の良い着方について検討を続けているが¹⁾²⁾、昨今再流行し始めた若年婦人層向けのミニスカートは、岩手県の冬の気象条件下では不適當ではなかろうかという疑問を持っている。また、今回の流行では冬向きに厚地パンティストッキングと組み合わせて着用されている事例も多くみられるが、果して厚地パンティストッキングと併用すれば、冬季に適した保温性が得られるものであろうか。ミニスカートに焦点を当てたものに近い先行研究では、スカートの丈による差異の保温性の研究³⁾⁴⁾やパンティストッキングの保温効果に関する研究⁵⁾等それぞれについての研究はみられるが、スカートとパンティストッキングの組み合わせについての保温効果に関する研究は見当たらない。本研究では疑問点を検証することを目的に、スカートとパンティストッキングを併用した場合の保温性について、被検者による着用実験を試みた。結果を報告する。

実 験 方 法

実験の概要は、被検者がスカート丈の長さを異にした3種と、ストッキングの厚さを異にした3種を交互に組み合わせて着用し、安静椅座位の状態、経過時間毎に舌下温、皮膚温及び衣服内温度の測定と、温冷・乾湿感について聞き取り調査を行うものである。

1 測定時期及び測定室の環境条件；時期は1993年11月2日から20日までのうち15日間である。測定は温湿度調整のない実験室で実施し、温度は $17\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度は $50\pm 10\%$ 、そして気流は $5\sim 10\text{ cm/sec}$ であった。

2 被検者；ミニスカートを着用する代表的年代の平均的体型の女子学生3名である。

* 岩手大学教育学部

** 盛岡社会福祉専門学校非常勤講師

表1 被験者の身体的特性

被験者	年齢	身長 (cm)	体重 (kg)	ローレル指数	体表面積 (m ²)
A	21歳	164	60.0	136	1.67
B	22歳	162	53.0	124	1.58
C	22歳	157	46.5	120	1.46

表2-1 スカート用布地の特性

スカート 布地	繊維組成	密度本/cm		厚さ (mm)	含気率 (%)	保温率 (%)	通気量 cc/cm ² /sec
		たて	よこ				
表布	ポリエステル65% 綿35%	22	43	0.40	61.5	7.95	7.37
裏布	ポリエステル100%	42	61	0.08	54.8	3.07	20.25

表2-2 タイト型スカートの寸法

スカート丈	長さ (パンツ丈との比)	被覆面積
ミニ丈	44%	55%
ノーマル丈	60%	75%
ロング丈	80%	100%

表3 パンティストッキングの特性

パンティストッキング (D: デニール)	密度 (目/cm)		厚さ (m)	糸の太さ (デニール)	保温率 (%)	カバーファクター
	コース	ウェール				
薄地 (15 D)	16	40	0.12	15	2.09	44.26
中地 (30 D)	43	47	0.33	30	10.24	122.81
厚地 (70 D)	25	32	0.53	70	8.66	117.35

被験者 (3名を A, B, C とする) の身体的特性は表1の通りである。

3 着用衣服について; 上衣は一定である。ブラジャー, 半袖肌着 (シャツ), ブラウスとトレーナーを着用した。下衣としては, 下衣用下着にスカートとパンティストッキングを着用した。着用した下衣のスカートは体型計測により型紙を作成し, 個人個人に適合するように布地を用いて製作した。用いた布地の特性は表2-1に, 寸法については表2-2に示す。スカートは下半身の被覆率を考慮して3種類の丈とした。一般にミニスカートと言われるのは, 被覆率55%以下のものである。パンティストッキングは, 実験時に市販されている物の中から使用されている糸の太さで3種類選んで購入したものであり, その特性については表3に示す通りである。

4 測定項目及び実験の内容と手順について

1) 舌下温⁶⁾の測定: 体温変動を知る指標として, 深部体温に近い温度の測定値が得られる

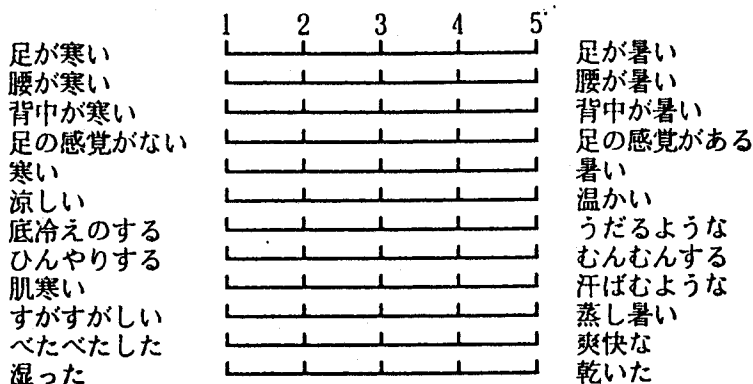


図1 温冷・乾湿感覚の基準項目と得点

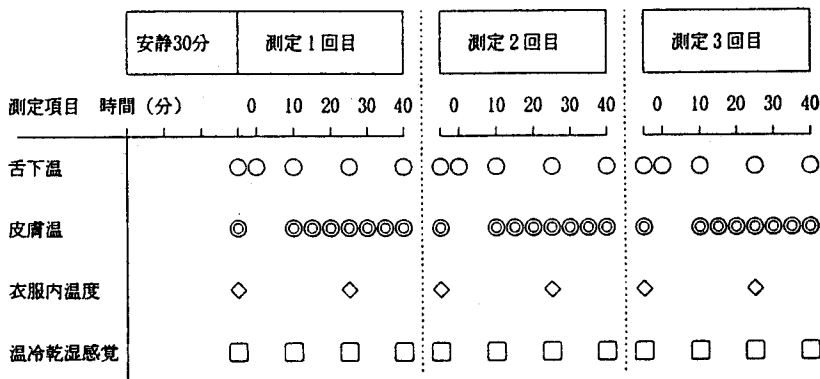


図2 測定項目と実験の手順

ことから測定した。測定器は OMRON 電子体温計 MC-3B 型である。

2) 皮膚温の測定⁷⁾: 平均皮膚温を求める場合に使用される箇所を含め、6か所を測定部位とした。それは後頭部、上腹部、腰部、前腕前面、大腿前面と足背部である。測定器はサーミスター温度計、226型6点式(宝製)を用いた。

3) 衣服内温度: 皮膚温測定と同様の機種を用い、下衣の最内層の温度を測定した。

4) 着用時の温冷・乾湿感覚の聞き取り調査: 感じ方の強さにより数値化する方法で、言語対問を5段階に分け、3を中点として尺度評定を行うもので、項目は1図に示す通りである。

5) 実験の内容と手順: 実験の手順は測定項目と関係させながら、経過時間の中で図2のように実施した。スカート丈3種類、パンティストッキング3種類であるから組み合わせ1回ずつの実験でも9回あり、繰り返しを3回行ったので1人の被検者について27回の実験となる。1日測定を6回として1人について凡そ5日間を要する。3人の被検者では15日間が必要である。なお、測定はスカートとパンティストッキングの組み合わせの着用をランダムに行なった。測定上で配慮されるべきこととして、被検者の生理的状态が安定することを考えて、実験室の環境下で衣服を着用し素足の状態で、30分間安静椅座位とする。その後パンティストッキングを着用してから40分間、実験終了後10分間をとるようにして測定を行った。

結果及び考察

1 着用実験による保温効果について

1) スカートの丈別平均皮膚温の経時変化

着用実験におけるスカート丈別の保温効果を，測定した部位別皮膚温を基に経過時間毎の平均皮膚温を求めて，比較考察する。被検者3名とパンティストッキング3種類を一括してスカートの丈別に，結果を図3として示した。

タイトスカートの被覆面積はロング丈を100%として，ミニ丈はその55%，ノーマル丈は75%である。この図を見ると，どのスカート丈の場合も，凡そ25分後に測定値が最も高くなっており，その後に漸減の傾向を示している。スカートが長くなるに従って平均皮膚温はどの時点でも上昇しており，スカート丈の差によって全体の保温性に差が出ていることが分かる。標準偏差を求めてみると，ミニ丈スカート着用の場合にはパンティストッキング薄地で0.32，中地で0.18，厚地で0.23である。ノーマル丈スカート着用の場合にはパンティストッキング薄地で0.54，中地で0.38，厚地で0.40である。ロング丈着用の場合にはパンティストッキング薄地で0.79，中地と厚地いずれも0.51ある。いずれのスカート丈の場合においても，パンティストッキング薄地で標準偏差が大きいことが分かる。パンティストッキング中地の標準偏差は小さい値となっているが，このことは布の特性として調べた緻密性を示すカバーファクターが中地では3種類のパンティストッキングの内でも，大きい値を示していることと関係があるのではないかと思われる。また，ミニ丈スカートの場合はノーマル丈やロング丈スカートのいずれよりも，標

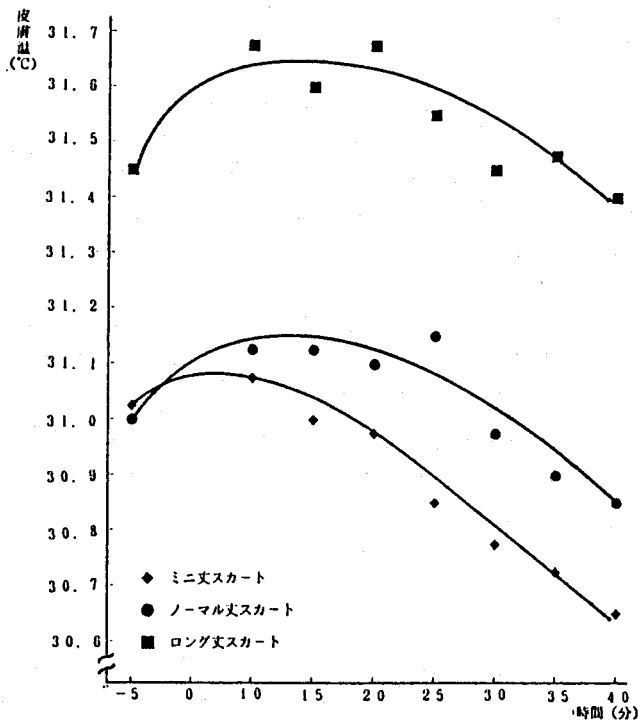


図3 平均皮膚温の経時変化 (総平均)

表4 大脳部皮膚温の増減値(総平均)
(パンティストッキング着用前と着用25分後の差) 単位: °C

スカート丈 \ パンティストッキング	薄地 (15 D)	中地 (30 D)	厚地 (70 D)
ミニ丈	-0.08	-0.36	-0.14
ノーマル丈	0.12	0.37	0.39
ロング丈	0.20	0.36	0.60

表5 被検者別パンティストッキング着用と皮膚温の有意差検定結果
(* 5%水準, ** 1%水準)

被検者	パンティストッキング	皮膚温の測定部位					
		腰部	大腿部	上腹部	足背部	後頭部	前腕部
A	15 D-30 D	**					
	30 D-70 D	*	*				
	15 D-70 D						
B	15 D-30 D						
	30 D-70 D						
	15 D-70 D			*			
C	15 D-30 D		**			**	
	30 D-70 D						
	15 D-70 D		*			*	

準偏差が小さいのは一様に保温効果の小さいことのためと思われる。

2) 大腿部皮膚温の変化

スカート丈の差異により直接影響を受ける大腿部の皮膚温変化を、パンティストッキングの種類別に比較するため、被検者とくりかえし回数を含めて、着用5分前と着用25分後の温度差を算出して表4に示した。

ミニ丈スカートの場合は、いずれのパンティストッキングを着用しても25分後の温度は低下している。これに対し、ノーマル丈やロング丈スカートでは若干でも増加している。ミニ丈スカートでは、パンティストッキングの厚さと無関係に温度の低下が起きていて、厚地のパンティストッキングによっても、保温力の低下をカバーし得ない結果である。これらのことから推察すると大腿部を保温する上では、スカートの方がパンティストッキングよりも効果的ということになる。これは保温効果に大きな働きをする静止空気層の形成が、脚にぴったり密着するパンティストッキングでは小さく、スカートでは大きくなることによるのではないと思われる。

3) パンティストッキングの厚さの差と皮膚温について

被検者別に、測定部位毎の皮膚温を基に、パンティストッキングの厚さの差による有意差検定を行い、結果を表5に示した。パンティストッキングは薄地、中地、厚地をそれぞれ使用されている糸の太さにより15D, 30D, 70Dとして表示した。

結果をみると、被検者間に共通な傾向性はなく、有意差は個人によって異なっている。

被検者 A は腰部の皮膚温において、パンティストッキング 15D と 30D との間に 1% 水準の有意差が認められ、さらに腰部と大腿部の皮膚温において、パンティストッキング 30D と 70D との間に 5% 水準で有意差が認められた。この被検者は 30D のパンティストッキングを着用した時に皮膚温が低く、有意差となっている。

被検者 B は上腹部の皮膚温において、パンティストッキング 15D と 70D の間に 5% 水準で有意差が認められた。これ以外の部位では差は認められなかった。

被検者 C は大腿部と後頭部の皮膚温においてパンティストッキング 15D と 30D の間にいずれも 1% 水準で有意差が認められ、さらに同じ部位で 15D と 70D の間に 5% 水準で有意差が認められた。この被検者は 15D のパンティストッキングを着用した時に皮膚温が低く、有意差となっている。

これらのことから、パンティストッキングが厚くなれば保温性が増すと言い切ることは不可能に近いようである。一方、パンティストッキングの着用実態からすれば、伸びと変形が起きていることを見逃すことは出来ない。この程度は個人の体型と部位により、複雑に異なって影響することも考えられる。また、現在着用されているパンティストッキングは、ポリウレタンが混織されていて、体表面が若干なりとも締めつけられ、皮膚表面の血管が収縮して皮膚温の低下に影響を与えること等も推察され、パンティストッキングの糸の太さの違いから、保温力の優劣を判断することは難しいように思われる。

2 被服内温度について

25 分経過後の大腿部の位置で、スカートとパンティストッキングの間の、空気層の温度を測定したものである。被検者と測定の繰り返しを一括して、スカートとパンティストッキングの厚さの関係から算出し、表 6 として示した。

結果は大腿部の被服内温度には大きな差は認められない。標準偏差をみると、若干ではあるがミニ丈やノーマル丈スカートの方が、ロング丈スカートより大きいことが分かる。

3 着用者の温冷・乾湿感覚反応について

着用時の温冷・乾湿感覚を被検者から聞き取りしたものを、5 段階評価で数値化して、スカー

表 6 下半身の被服内温度測定値

単位: °C

スカート丈		パンティストッキング	薄地 (15 D)	中地 (30 D)	厚地 (70 D)
ミニ	平均値		29.1	28.9	28.9
	標準偏差		0.67	1.06	0.85
ノーマル	平均値		28.9	29.0	29.1
	標準偏差		1.07	0.79	0.82
ロング	平均値		29.2	29.2	29.1
	標準偏差		0.87	0.83	0.82

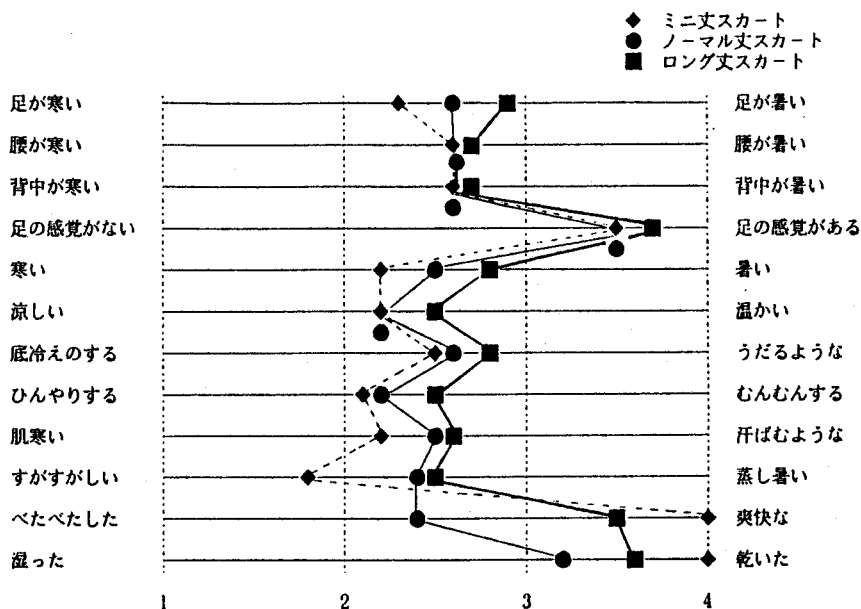


図4 スカートの丈の差別被検者の温冷乾湿感覚 (総平均)

トの丈別に各項目毎にプロットし図4に示した。

結果は、スカートの丈の間で近似の傾向であることが分かる。全体としては、ロング丈スカートが中点の3に限りなく近く、ノーマル丈スカートがこれに次ぎ、ミニ丈スカートは寒い方に片寄っている。項目毎にみると、足の感覚がなくなるほど寒いことはないが、足、腰、背中等は寒い方に偏っている。涼しいやひんやりするの項目では寒い方に近く、べたべたせず乾いた感じは、ミニ丈スカートで強く出ているようである。被検者はロング丈スカートが、保温的であると感じていることが推察された。

4 舌下温について

スカートの丈別、被検者別に平均値と標準偏差を求め、表7に示した。

結果は、 36.6 ± 0.2 の範囲内にあり、大きな変化は認められなかった。軽作業であれば快適で

表7 被検者別・スカート丈別舌下温の測定値

単位: °C

被検者	測定値	ミニ丈スカート	ノーマル丈スカート	ロング丈スカート
A	平均値	36.6	36.8	36.9
	標準偏差	0.2 ± 0.2	0.07 ± 0.02	0.06 ± 0.02
B	平均値	36.4	36.6	36.6
	標準偏差	0.09 ± 0.02	0.07 ± 0.02	0.08 ± 0.04
C	平均値	36.7	36.6	37.0
	標準偏差	0.09 ± 0.04	0.1 ± 0.01	0.09 ± 0.01

ある環境条件ではあるが、じっとしていると若干寒いと感ずる温・湿度であるように思われる。舌下温への影響は寒い時の方があるとされており、標準偏差の値等からその傾向を推察することが出来るのではないかと思われる。

スカート丈別では、ミニ丈スカート<ノーマル丈スカート<ロング丈スカートの順に温度は高くなっていることから、スカートによる下衣の被覆面積の効果は期待出来るものと判断される。

ま と め

ミニ丈スカートが再度流行の兆しとなり、着用出来る年齢層に着装が目立っていることとに着目し、スカートの長さ別とパンティストッキングの厚さの組み合わせによって、実験的に保温効果の検討を試みた。結果は次の通りである。

1 タイтスカートの長さをパンツ丈の44%、60%、80%の3種類とし、パンティストッキングは市販品のうち多く使用される15D、30D、70Dの3種類の厚さの物を組み合わせ、被検者3名にて測定した5部位の皮膚温を基に、経過時間毎に平均皮膚温を求めてみた結果、いずれの組み合わせにおいても25分経過までは皮膚温の上昇が認められた。

スカートが長くなるにつれて、平均皮膚温が高い値を示し、保温性からみて効果の大きいことが理解された。

2 パンティストッキングの厚さ別に保温性をみるために、パンティストッキング着用前と着用後の最高値(25分後)の大腿部皮膚温を比較した結果、ミニ丈スカートではパンティストッキングの厚さ如何に関わらず皮膚温は低下した。ノーマル丈やロング丈では低下することなく若干ながら上昇した。このことからパンティストッキングはスカート丈が短い場合は保温効果が期待出来ないと思われる。

3 スカートとパンティストッキングの組み合わせで、下衣の大腿部の被服内温度を測定した結果、いずれの場合も29°C前後で大差はみられなかった。皮膚温ほどの影響は少ないと思われた。

4 温冷・乾湿度感覚の聞き取りの結果からも、スカート丈別の影響が認められた。下衣を被覆する割合が多いほど、人体生理学的にみると体温調節機構が健康に維持され、保温上望ましい状況にあることが認識された。

謝 辞

実験に協力をいただいた本学家政科卒業生の佐藤文子氏と着衣実験の被検者になって下さった諸氏に心から謝意を表する。

参 考 文 献

- 1) 池田揚子, 天木桂子「保温的な着衣についての研究(第1報) — 大学生の着衣実態とシャツの種類による保温性 —」岩手大学教育学部研究年報第53巻, 3号, (1994), (25~45頁)
- 2) 池田揚子, 天木桂子, 鈴木由美子「保温的な着衣についての研究(第2報) — 人体の局所保温

- 法による皮膚温の変化一」岩手大学教育学部研究年報 第54巻, 2号, (1995), (67~77頁)
- 3) 後藤信子, 塚田典子, 乙益絹代「スカートの放熱に関する研究一形態の違いによる空気層の大小が皮膚温に及ぼす影響一」日本衣服学会誌 vol 28, No 2, (1985), (8~14頁)
 - 4) 藤井一枝, 花田嘉代子, 三平和雄「形態, 素材および丈の異なるスカートの熱特性の比較」日本衣服学会誌 vol 36, No 1, (1992), (19~28頁)
 - 5) 乙益絹代, 田北智瑞子「Panty-Stockingの保温効果に関する研究(第1報)一安静時 Panty-Stockingの差異が皮膚温に与える影響一」日本衣服学会誌 vol 33, No 2, (1990), (30~40頁)
 - 6) 渡辺ミチ著『衣服衛生学と着装』同文書院, (1985), (24頁)
 - 7) 渡辺ミチ著『衣服衛生学と着装』同文書院, (1985), (26~30頁)