

# 刺繍レースを組み込んだ涼しいタンクトップ第1報

加藤 祥子

Shouko KATO

家政教育講座

## 1. はじめに

近年, 世界規模で温暖化が進んでいる。特に今年の夏は全国的に猛暑で記録的な年だったようである。酷暑に耐え, 人為的に夏を高温にしないために, 省エネルギーの涼しい衣服の必要性は高まっている。素材自体に涼しさを求めた, 紳士用のシャツや盛夏用のジャケット, 毛細管現象を用いた汗対策など蒸し暑い日本の夏を少しでも快適に過ごす工夫をした製品も売れゆきは好調のようである。

夏の衣服の性能として「汗を吸い取る」「通気性が良い」「何度も洗う事ができる」などが求められる。毛細管現象を利用して吸汗しようとする衣服は体表に密着しなければ効果は半減する。放熱の為に大きく解放したい首周りや袖口, 裾周りを閉じる事にもなる。異常に汗をかく運動中や着替える事の出来ない外出時には効果的だが一日中の着用となると快適だとは言えない。快適な夏の衣服のためには「開口部を広げ, 衣服内に空気が流れて, 放熱した熱が外に流失しやすいようにゆとりがある」事が必要になる。学生アンケートの結果, 夏の衣服として着用頻度の高かったのは, Tシャツとタンクトップであった。答えてくれた学生に両方を着用比較してもらった結果, タンクトップの方が涼しいということになり, 夏の涼しい衣服としてタンクトップを取り上げることにした。

## 2. 実験計画

より涼しいタンクトップにするために, 生地を孔を開けて透明部を作り刺繍によって周囲をかがって模様を作った刺繍レースを用いる事を考えた。刺繍レースの孔によって, より多くの空気が流入・流出し空気の対流が起こりやすくなる。まずタンクトップの上部と裾に刺繍レースを組み込んでトンネル効果をねらいたい。組み込みの無いタンクトップでは裾の下方から流入した空気は袖口と首周りから流出する。裾部に刺繍レースが組み込まれば, 流入は下方からだけでなく, 組み込み位置で身体に対して垂直方向からも流入する。またタンクトップの自重によって間隙が無く, 流出が阻害されていた首周りも刺繍レースを組み込むこ

とによって流出がスムーズになる。刺繍レースを組み込む事で固定され阻害されていた流入・流出が多方向にできるようにしたい。

### 2-1 実験服 I

図1のCのすべてを刺繍レースで製作したタンクトップやBの煙突効果を利用するために上下に刺繍レースを組み込んだタンクトップをAのレースの台布に近い薄さの布(綿ローン)で作った同型のタンクトップと比較した。

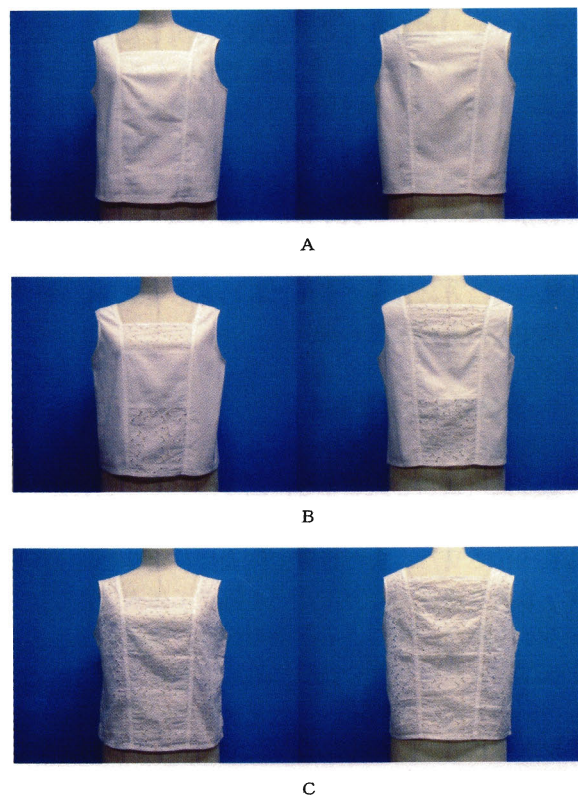


図1 3着の実験服

図2には文化式原型を基に作成した基本形の組み込み位置を示した。

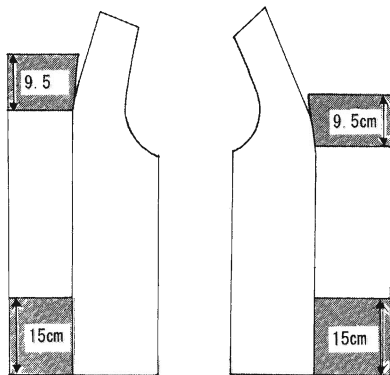


図2 実験服の基本型

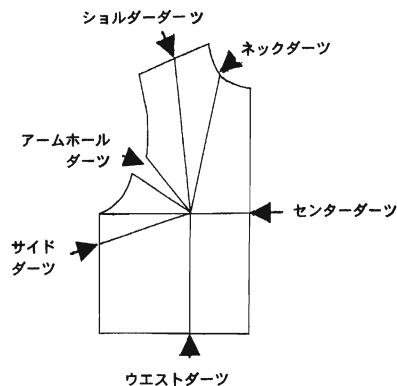


図3 切り替え位置

### 2-2 被験者 I

被験者は本学女子学生32名で行った。被験者の身体測定値の平均は、身長156cm、体重50kg、バスト83cm、ウエスト64cmであった。

### 2-3 実験方法 I

被験者は下着としてブラジャーのみを着用、実験服をランダムに2着組み合わせるA-B、B-C、C-Aの全ての組み合わせを着用した。

気温30℃、湿度80%の夏気候を再現した人工気候室内で約1.5mの距離から扇風機で微風をあて一回転した後に評価した。一対比較の着用実験で、2着目に対する1着目の涼しさについて5段階で評価してもらったところ、温湿度の高い夏気候では汗をかくために個人差が大きく出て、わずかに「総レースが涼しいようだ」という結果しか得ることができなかった。扇風機を使ったことによって全体に孔のある実験服に涼しさが集中したものと思われた。

### 2-4 実験服 II と実験条件

実験服に差が見られなかったことから、刺繍レースの組み込み面積を大きくし、図3に示す切り替え位置を利用して、組み込む方向も横方向だけでなく縦方向にも変化させた。また自重で体表にびたりと接してしまう首周りの近くにギャザーを寄せて体表から離す工夫もしてみた。汗による影響を避け、体温と気温の差を広げ、より涼しさを敏感に感じてもらうために人工気候室内を23度40%にして着脱前後の裸体の皮膚温を比較することにした。

図3は切り替え位置<sup>1)</sup>を示す。

前身頃についてはウエストダーツを除く5カ所のダーツ位置を利用して組み込み、10着の実験服を作成、後ろ身頃も前身頃に合わせて組み込んだ。表1に実験服の概要、図4に実験服の型紙を示す。

表1 10着の実験服 (概要)

実験服	前 身 頃	後 ろ 身 頃
1	肩ダーツを用い、肩から裾にかけて両端に組み込み	前身頃と同様
2	袷ぐりにギャザーを入れ、上下に組み込み	中心にY字型、脇に短冊状に組み込み
3	胸部の切り替えにギャザーを入れ、上下に組み込み	前身頃と同様
4	肩にギャザーを入れ、上下に組み込み	前身頃と同様
5	開口部に沿って一定幅で組み込み (ラウンドネック)	前身頃と同様
6	開口部に沿って一定幅で組み込み (Uネック)	前身頃と同様
7	すべてシーチングで作成 (ラウンドネック)	前身頃と同様
8	すべてシーチングで作成 (Uネック)	前身頃と同様
9	総レース (ラウンドネック)	前身頃と同様
10	胸ダーツを用いたボレロ風組み込み	前身頃と同様

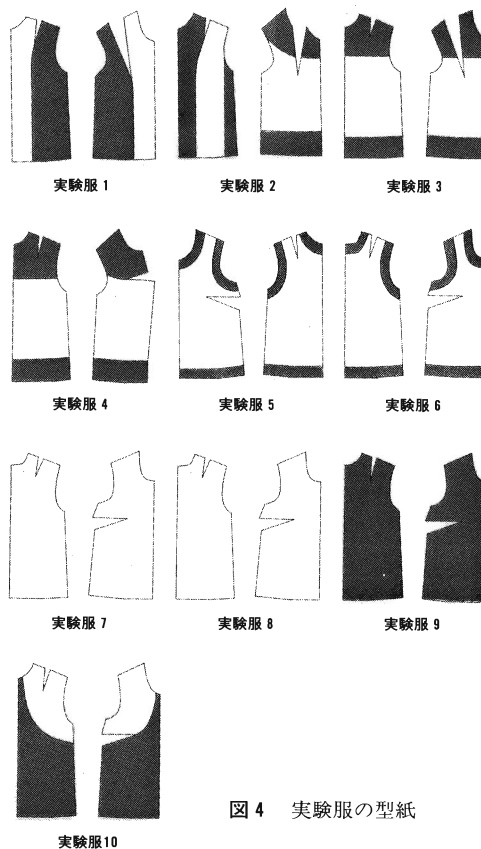


図4 実験服の型紙

### 2-5 被験者 II

被験者は本学女子学生2名、身体測定値は表2に示す。

表2 被験者の身体測定値

被験者	身長 (cm)	体重 (kg)	バスト (cm)	ウエスト (cm)
1	155	55	90	66
2	158	58	88	68

## 2-6 実験方法 II

実験室内の気温は23℃、湿度40%である。

サーモグラフィのカメラから1 m離れた回転板の中心に立ち、前面、横面、後面から撮影する。被験者は下着としてブラジャーのみを着用、上着を着て3分間体を温めて実験服着用前に3方向から撮影した。その後2分間実験服を着用、着用中は扇風機の微風をまんべんなく当て、脱衣直後にまた3方向から撮影した。

色の変化を元に、刺繡レースの効果を首周り、腹部、背面、腋下、体側部の5カ所で検討した。

## 3. 結果と考察

図5～図14は各実験服の写真と1名の被験者のサーモグラフィである。上段の写真が実験服、中段が着衣直前の裸体のサーモグラフィ、下段が脱衣直後である。それぞれに対する解析結果と考察を同時に述べる。

実験服1では首周りや腋下の高温を示す赤色の範囲がかなり狭くなったが、背中中の赤色は多少薄くなっている程度にすぎなかった。刺繡レースを組み込んだ脇には大きな変化は見られなかった。この組み込み位置には効果が期待できない。

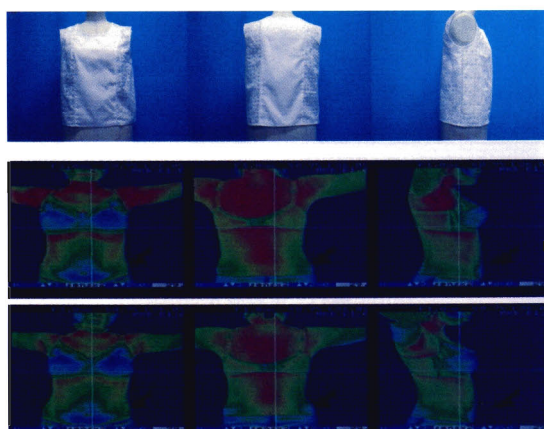


図5 実験服1

実験服2では首周りや背中、脇は赤色の範囲が非常に狭くなった。腹部は寒色系の色の範囲が広がり、さらに臍周りの温度も低下して、上下に配した刺繡レースの効果は大きい。背中ではY字型と脇に短冊状に刺繡レースを組み込んだ事で温度低下に大きな効果が得られた。前後の組み込み形状を変えることも温度低下に貢献したことが伺える。

実験服3は首周りや背中、脇で赤色の範囲が狭くなっている。特に首周りの温度低下は大きかった。腹部は寒色系の色の範囲が広くなり、さらに臍周りの温度も低下している。胸に施したギャザーは効果的である。

実験服4では首周りや背中、脇は赤色の範囲が狭くなっている。腹部の温度低下は小さかった。ギャザーを肩に配したが、期待していたほどの効果は見られなかった。

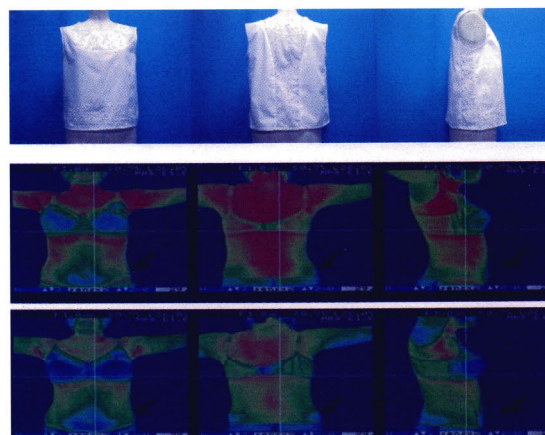


図6 実験服2

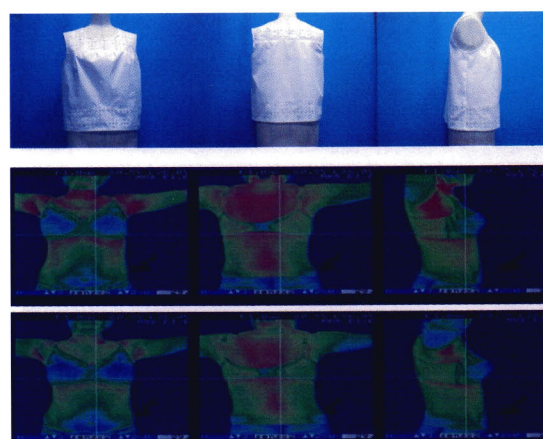


図7 実験服3

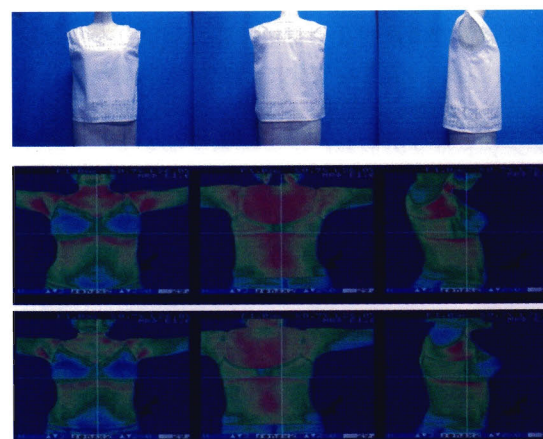


図8 実験服4

実験服5は首周りや背中、脇は赤色の範囲が狭くなっている。腹部も寒色系の色が濃くなっており、さらに温度が低下している。刺繡レースを組み込む位置にも関係するが、このように小さく組み込むだけでも効果が得られることがわかった。

実験服6は実験服5と同様、首周りや背中、脇は赤色の範囲が狭くなっている。腹部は寒色系の色が広がっており、さらに温度が低下している。実験服5と

首周りのあきの形が違っているが効果の差はあまり無いようである。

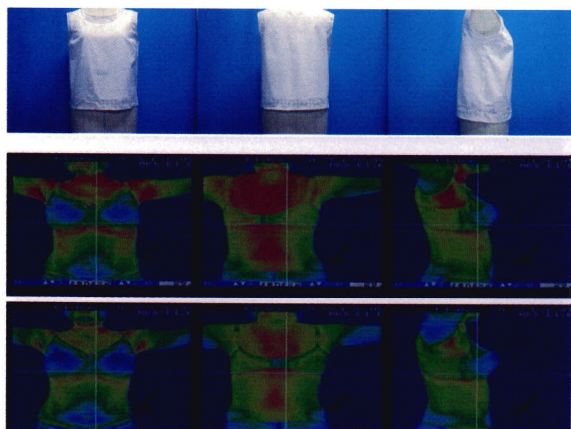


図9 実験服5

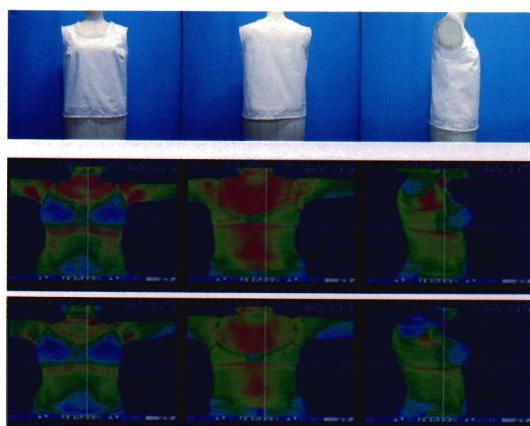


図10 実験服6

実験服7では首周りや背中、脇、腹部に多少の変化は見られるが、大きな変化ではない。刺繍レースを組み込んではいないのに関わらず、多少温度低下したのはタンクトップの形態による効果と考える。

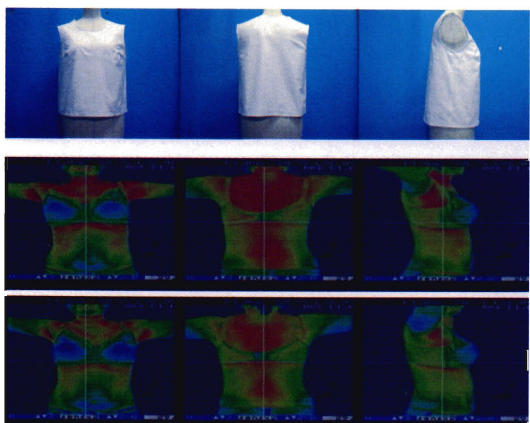


図11 実験服7

実験服8は実験服7と同様、首周りや背中、脇、腹部に多少の変化は見られるが、大きな変化は見られない。首周りのあきの形に差はないようである。

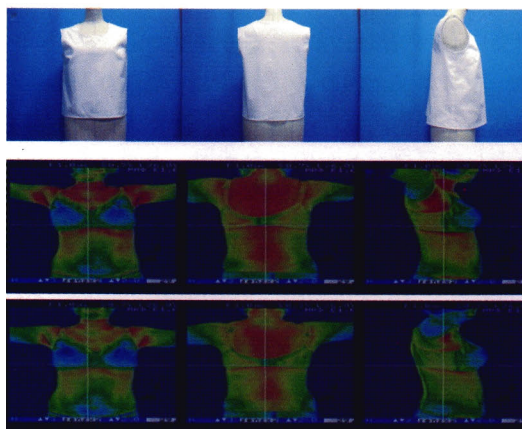


図12 実験服8

実験服9では首周りや背中、脇は赤色の範囲が狭くなっている。腹部には温度低下が多少見られる。刺繍レースだけで製作してあるが、色の差は他のタンクトップと比較しても大きいとは言えない。

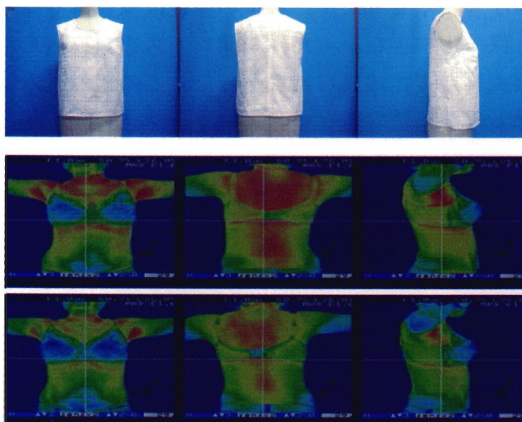


図13 実験服9

実験服10では首周りや背中、脇は赤色の範囲が多少狭くなっている。腹部は温度が低下している。刺繍レースの組み込み量は多いが、実験服9と同様大きな効果は見られなかった。

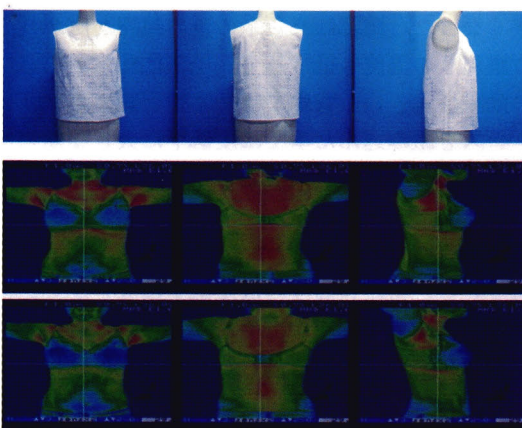


図14 実験服10

全体についてまとめると腋下についてはレースのあるなしに関わらず同様な寒色系に変化した。ノースリーブというタンクトップの形態による効果だと思われる。

首周りについては刺繍レースを組み込んだ部分が暖色系から寒色系の色に変化し、差の大きいところでは2.1度低下した。上部のレース幅を広く取り、胸の切り替えの位置でギャザーを寄せたものにも効果があった。腹部についてはレースを組み込んだ部分で寒色系の色の範囲が広がり0.7度低下した。裾の組み込み幅は5cmと10cmの実験を行ったが、今回の実験では幅が狭くても、広くても腹部の温度低下の効果としては変わらなかった。

背面についても、前面と同様、上下に刺繍レースを組み込んだ実験服は脱衣後、体表温が低下した。またY字形に入れた背中心と体側部に刺繍レースを組み込んだ実験服はさらに温度低下に貢献し、差の大きいところで2.7度も低下した。縦に3カ所組み込んだ事による相乗効果もあったためだと思われる。体表温の高い部分に、刺繍レースを組み込むことと、組み込み部分を分割することによって、体表温の低下に効果があった。

自重で体表に沿ってしまう肩や胸の上部など、ギャザーを入れて立ち上げる事によって体表から離す工夫をしたが、さらに効果が高まることもわかった。

全くレースを組み込まなかった実験服では、タンクトップの形態による効果で体表温は下がっている。しかし、その低下は緩やかで高温を示す赤い部分が依然として残っていることがわかった。背面でも、赤い部分が広い範囲で残っていた。

また総レースかレースの占める面積が大きい実験服には大きな効果はなかった。

#### 4-1 補足実験

人体での実験では個人差が考えられる。そこで気温23℃、湿度40%の同気候に設定した人工気候室内でサーマルマネキン(図15)を用い、最初の実験で結果の思わしくなかった3着(図1)の実験を再び行った。総レースのもの、前後身頃上下に刺繍レースを組み込んだもの、刺繍レースの台布に近い薄さの布で作った3着のタンクトップである。



図15 サーマルマネキン

#### 4-2 補足実験の結果と考察

図16は身体各部位におけるクロー値を示している。総レースで作ったタンクトップが青◆、レースを組み込んで作ったタンクトップが赤●である。

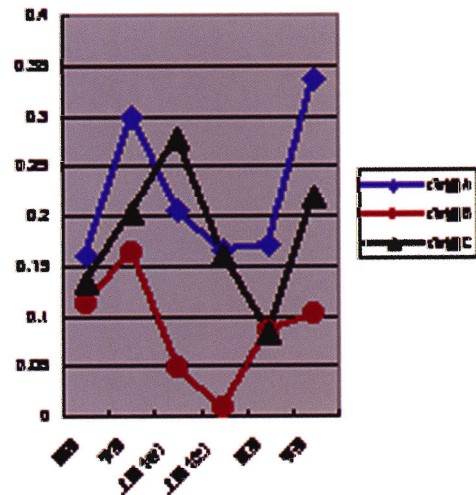


図16 身体各部位におけるクロー値

最初の実験では組み込み量が少なく感じたにもかかわらず、上下に組み込んだタンクトップのクロー値は、ほとんどの部位において3着の中で最も低く、涼しいという結果になった。組み込み量はレース布の分量として全体の18%、開いている穴の面積にしてはたった3%にすぎなかった。

#### 5. おわりに

タンクトップは総レースで作った方が涼しいと思われがちだが、体表温の高い首周り、肩甲骨と脊柱に沿う部分から空気が抜けやすく工夫することによって体表温を低下させることができた。また物理的にもサーマルマネキンを用いて、刺繍レースを分割して組み込んだタンクトップは涼しい事が実証できた。今後はデザイン性にも優れた涼しいタンクトップを目指したいと思っている。

サーマルマネキンを使った実験を行うにあたり、実験室の使用を快諾していただき、教えを頂いた文化女子大学教授の田村照子先生、お手数をお掛けした助手の皆様、被験者になってくれた大屋実実さん、杉本佳奈子さんに深謝いたします。

#### 引用文献

- 1) 橋谷田マサ, 山下久子: 改訂被服構成実習(洋裁) I, 衣生活研究会, 東京1993

(平成16年9月16日受理)