

06

衣服造形のための熱可塑性を利用した ギャザー絞り加工のテキスタイルと作品

Gather Shibori Textile and Works by Application of Thermoplastic for Clothing Modeling

大学院メディア造形研究科
Graduate School of Media and Design・Graduate Student
錦見 淳子 Junko NISHIKIMI

元名古屋学芸大学・客員教授
Department of Design, visiting professor

日下部 信幸 Nobuyuki KUSAKABE

1 緒言

現在ファッションは多様化しており、毎年様々なデザインが発表されている。多くのブランドやデザイナーは個性を表現するために、デザインディテールを駆使し、オリジナルのテキスタイルを開発するなどしている。衣服のためのテキスタイルは織物、ニットなどがあるが、個人が家庭で服地を制作することは難しい。そこですでに市販されているテキスタイルを利用し加工することができれば、家庭でもオリジナルなものが制作可能になると考えた。テキスタイルを加工したテクニックとしてはプリーツがある。プリーツは熱可塑性を利用しており、アイロンでもセットが可能でプリーツの折り方などでバリエーションも多い。プリーツにおける研究は多岐におよんでいる。ポリエステルスーツ地のプリーツセット性についての研究^[1]、プリーツの数とスカート丈の変化と視覚的イメージについての研究^[2]、アイロンによるポリエステルの熱セットによるプリーツのセット率の研究^[3]などがなされている。また繊維の熱可塑性については、被服材料の熱セット性についてアイロンセットによる温度と圧によるセット率の研究^[4]や、ポリエステルの状固定と染色性を用いたテキスタイル制作についての研究としてガラス玉を布で包み、糸で括り固定してセット率と保持率についての研究^[5]などがなされている。

ポリエステルの熱可塑性を利用することでテキスタイルの加工ができることが多くの研究から判っているが、布をミシン縫いでギャザーをよせるように絞り、熱セットすれば比較的簡単にオリジナルのテキスタイルを制作できるのではないかと考えた。ギャザーについては布地の力学的特性がシルエットに及ぼす影響についての研究^[6]や、ギャザーによる美しいドレープに関する研究^[7]などがなされている。また縫い絞りの技法については、縫い絞り染めの染色に関する研究^[8]がなされている。しかしギャザーと縫い絞りを組み合わせた布の熱加工の研究はまだされていない。

本研究ではミシン縫いでギャザーをよせて絞り、熱可塑性を利用した熱セット加工によりオリジナルなテキスタイルを制作し、衣服制作および小物制作への応用を試み、家庭や学校でも比較的簡単にできるように提案することを目的とした。ギャザーのように絞り、熱処理をする加工を本研究ではギャザー絞り加工と呼ぶこととした。

2 方法

2-1 試料選定

家庭や学校でも制作できることが目的の一つであることから、市販されている生地で熱可塑性に適しているポリエステルを中心素材とし、ナイロン、アクリルモスリンを加え、比較のために半合成織

維のアセテートタフタ、さらにポリエステルと綿の混紡ブロード(P/Cブロード)も加えた。ポリエステルは市販されている素材の種類も多く衣服や小物制作においては中心的な素材であることから、オーガンジー、クリスタルオーガンジー、ウエディングタフタ、デシン、ジョーゼットの5種類を選び、そのほか4種類の織維布を加えて9種類を試料とした。

- ① オーガンジー : ポリエステル100%
- ② クリスタルオーガンジー : ポリエステル100%
- ③ ウエディングタフタ : ポリエステル100%
- ④ デシン : ポリエステル100%
- ⑤ ジョーゼット : ポリエステル100%
- ⑥ ナイロンタフタ : ナイロン100%
- ⑦ アクリルモスリン : アクリル100%
- ⑧ アセテートタフタ : アセテート100%
- ⑨ P/Cブロード : ポリエステル65% 綿35%

2-2 試料の試験

試験は組織、厚さ、糸密度、剛軟度とした。

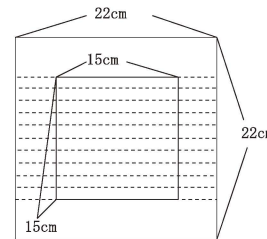
1. 組織:織物分解用ルーペで組織を見る。
2. 厚さ(mm):ダイヤルゲージ式厚さ測定器で5箇所測定し平均を出す
3. 糸密度(本/cm):2.5cm×2.5cm間のたて糸、よこ糸の本数を数え1cmあたりに換算する。
4. 剛軟度(mm):JIS L1096 45度カンチレバー法
たて2cm×よこ15cmを5枚、たて25cm×よこ2cmを5枚の表裏をはかる。たて、よこ、たてよこの平均(mm)を表す。
これらの試験結果を表1に示す。

表1:試料の諸元

試料	素材	組織	厚さ (mm)		糸密度 (本/cm)		剛軟度 (mm)		
			たて	よこ	たて	よこ	たて	よこ	平均値
①	オーガンジー ポリエステル100%	平織り	0.10	40	40	46	56	51	
②	クリスタルオーガンジー ポリエステル100%	平織り	0.10	39	37	58	84	71	
③	ウエディングタフタ ポリエステル100%	平織り	0.12	64	36	55	53	54	
④	デシン ポリエステル100%	平織り	0.18	75	42	22	20	21	
⑤	ジョーゼット ポリエステル100%	平織り	0.22	46	36	17	15	16	
⑥	ナイロンタフタ ナイロン100%	平織り	0.12	43	38	51	45	48	
⑦	アクリルモスリン アクリル100%	平織り	0.29	22	15	34	30	32	
⑧	アセテートタフタ アセテート100%	平織り	0.10	42	33	46	32	39	
⑨	P/Cブロード ポリエステル65%綿35%	平織り	0.20	56	29	61	49	55	

2-3 方法

15cm四方のギャザー絞りの試料を作成するために、余分をつけて22cm四方で素材を裁断し、その中央に15cm四方の正方形を書きその中をよこ地方向に縫い絞るためにミシンで縫う。縫いはじめと終わりは絞りが緩くなる為、生地端まで縫う。0.5cmの針目で1.5cm間隔で平行に11本縫う。(図1)この時、上糸の糸調子をやや強めにし縫い、上糸を引き絞る。11本全てを引き絞る15cmの横幅が2.5cmになるまで引き絞る。(図2)



ポリエステルの熱水処理は温度が高くなるほどセット率が向上し、乾熱処理やスチーム処理よりも熱水処理が有効である^[5]ことから、家庭でも手軽にできる100℃の熱水で3分、5分、10分、15分の4段階の時間で各試料3枚を熱水処理した。熱水処理後すぐに水に浸して冷やし、自然乾燥させ乾燥後に縫い糸を解き直後の試料の幅をはかり、L1とした。 $(15-L1 \div 15-2.5) \times 100 =$ セット率(%)とし、3枚の平均値を求めた。その後図3のようにギャザーが伸びる方向に5.59Nの荷重を5分間吊り下げ、除重後1日放置し試料の幅をはかりL2とした。 $(15-L2 \div 15-2.5) \times 100 =$ 1日後のセット保持率(%)とし、3枚の平均値を求めた。図4は試料2の1日放置後の状態を示す。

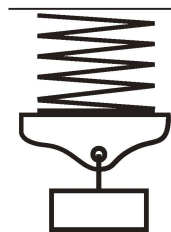


図2:2.5cm幅に縫い絞る

図3:5.59Nの荷重

図4:1日放置後の試料2

3 結果

3-1 直後セット率と1日後のセット保持率

各試料の熱水処理直後のセット率の平均値と5分間、5.59Nの荷重後、除重し1日放置後のセット保持率の平均値を試料別に図5に示した。

直後のセット率はジョーゼット以外の試料では15分の処理が最も高い結果であった。また1日後セット保持率はいずれも15分で最も高くなった。

15分の処理時間で、直後のセット率が最も高かったのはオーガンジーで100%であった。次いでナイロンタフタが98.1%、アセテート

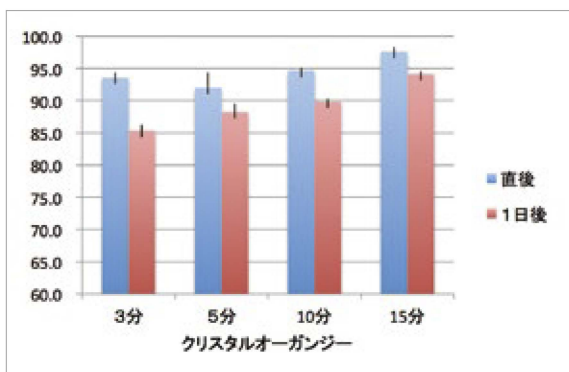
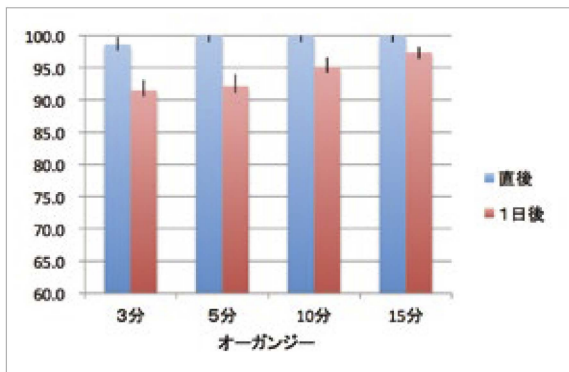
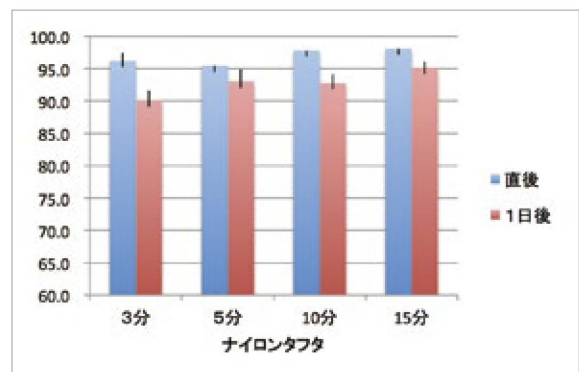
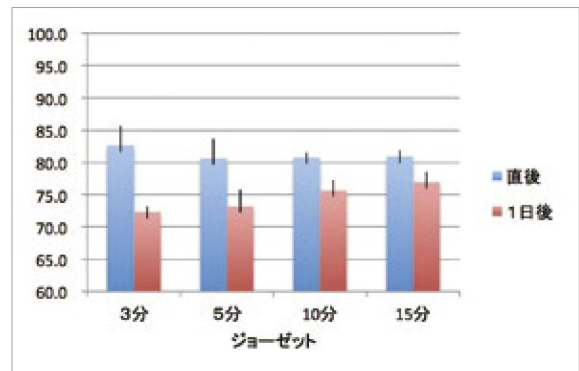
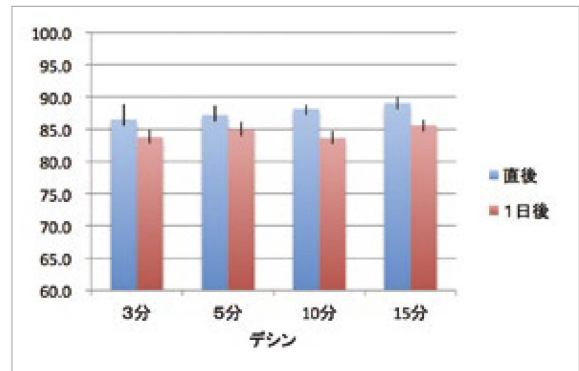
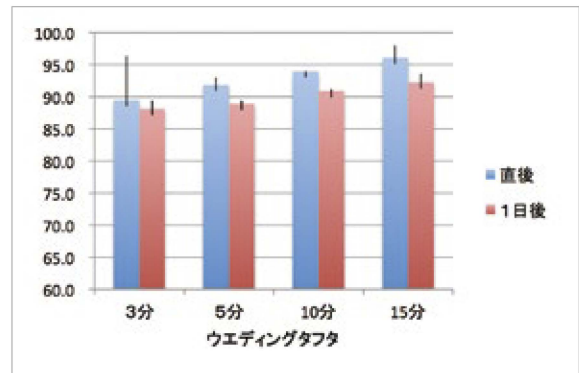
タフタが98.0%、クリスタルオーガンジーが97.6%、ウエディングタフタが92.3%、そしてアクリルモスリンが94.4%という順で6試料が90%以上の高いセット率であった。

直後のセット率が最も低かったのはジョーゼットで80.9%、次に低かったのはP/Cブロードの86.8%であり、デシンは89.1%であった。

次に1日後のセット保持率の15分処理時間で最も高かったのはオーガンジーで97.4%であった。オーガンジーは直後のセット率も100%と最も高く、荷重後1日経過後のセット保持率も最も高い結果となった。次いでナイロンタフタが95.2%、クリスタルオーガンジーが94.1%、アクリルモスリンが93.3%、ウエディングタフタが92.3%、そしてアセテートタフタが90.4%であった。

直後のセット率が90%以上と高かった6試料はいずれも90%以上のセット保持率であった。1日後のセット保持率が最も低かったのはP/Cブロードで72.0%であった。次いで低かったのはジョーゼットで77.0%、次がデシンの85.6%であった。

直後のセット率から1日後へのセット保持率の減少の差では、最も差が少なかったのはアクリルモスリンの1.1ポイント減であった。次いでオーガンジーの2.6ポイント減、次に少ないのは2.9ポイント減のナイロンタフタであった。最も差が大きかったのはP/Cブロードの14.8ポイント減で、次いで差が大きいのはジョーゼットの7.6ポイント減であった。P/Cブロードは他の試料と比較しても突出して直後のセット率から1日後のセット保持率が低くなった。このことから荷重後に熱水処理のセットが最も取れにくいのはアクリルモスリンで最も取れやすいのがP/Cブロードということがわかった。



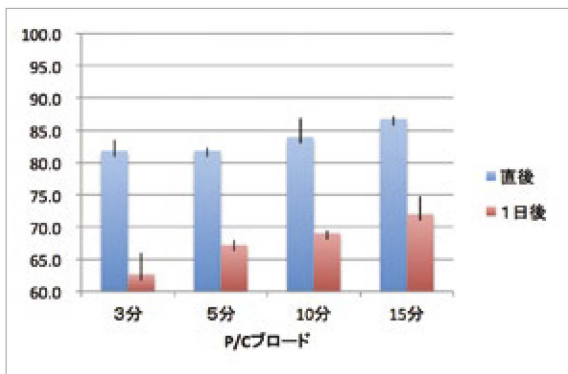
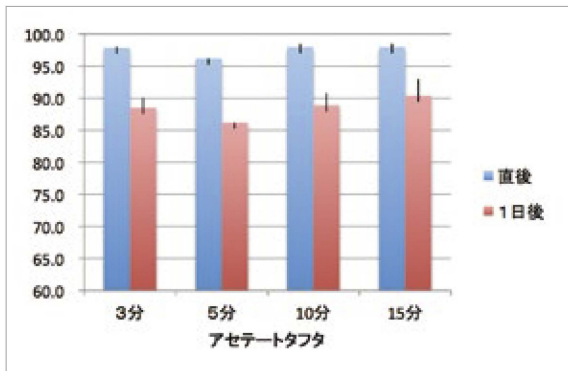
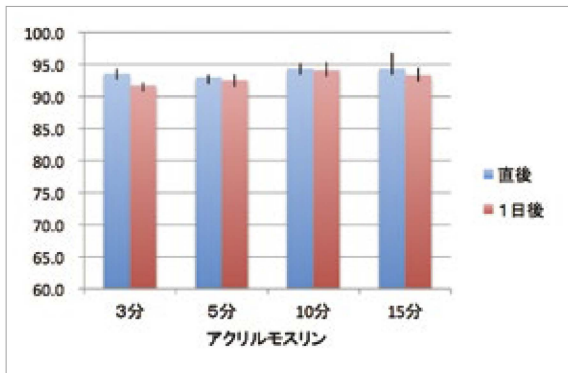


図5:各試料の直後のセット率と1日後のセット保持率

3-2 セット保持率と試料の性能との関係

本研究ではギャザーをよこ地方向に縫い絞ったため、よこ糸方向の剛軟度がより多く影響しているのではと思います、よこの剛軟度とセット保持率との関係を図6に示した。

よこの剛軟度の最も大きいのはクリスタルオーガンジーで84mm、次いでオーガンジーの56mm、次に大きいのはウエディングタフタの53mmであった。

よこの剛軟度が最も小さいのはジョーゼットの15mmであった。次いで小さいのはデシンの20mmで、次に小さいのはアクリルモスリンで30mmだった。P/Cブロードはよこの剛軟度が49mmと試料の中では中間であったが、セット保持率は最も低い結果であり、図6の示すように1試料だけ相関からは外れたところに位置する。これは熱可塑性のない綿が35%含まれていることに起因している。

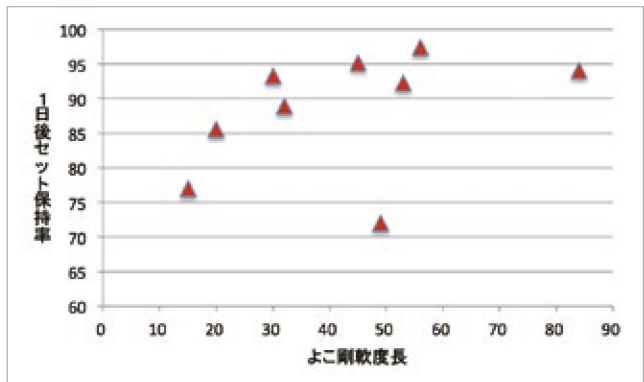


図6:よこ平均剛軟度と1日後のセット保持率との関係 R=0.77*

試料の中の厚みとセット率に関係性があるのかを検証したところ、ポリエステルだけを取り上げれば関係性が見られた。図7はポリエステル5試料の厚さとセット保持率との関係を示し、相関係数 $r=-0.85$ と高いが試料数が少ないため5%で有意性が認められなかった。しかし厚い試料の方が熱セット保持率は低い傾向にあり、薄くて剛軟度が大きいかたい試料が、ギャザー絞り用の布として適していることがわかった。なおポリエステル以外の試料については、厚さとセット保持率に関係は見られなかった。

なおポリエステルの5試料の中で最も薄いのはオーガンジーとクリスタルオーガンジーの2試料で、同じ0.10mmであった。次に薄いのはウエディングタフタの0.12mm、次いでデシンの0.18mm、最も厚いのはジョーゼットで0.22mmであった。この薄さの順はセット保持率と同じ順であった。

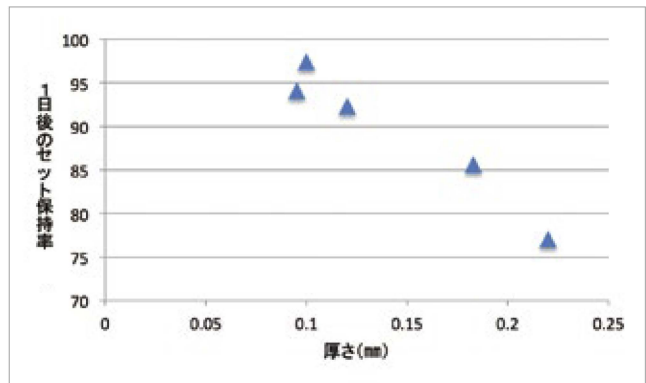


図7:ポリエステル100%の試料の厚さと1日後のセット保持率との相関 R=-0.85

3-3 試料の表面写真

試料の熱水処理後のギャザー絞りのミシン縫いをほどいた状態を図8に示す。

オーガンジー、クリスタルオーガンジー、ウエディングタフタにおいてはふくらみのある立体的な凸凹ができており、ナイロンタフタ、アセテータフタ、アクリルモスリンについてはシワのようにもプリーツのようにもみえた。デシン、ウエディングタフタ、ナイロンタフタ、アセテータフタについてはミシン縫いによる針穴が目立った。



オーガンジー



クリスタルオーガンジー



ウエディングタフタ



デシン



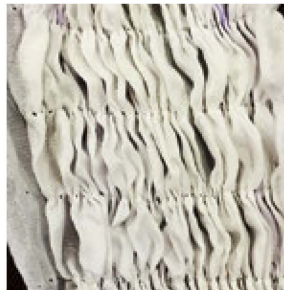
ジョーゼット



ナイロンタフタ



アクリルモスリン



アセテートタフタ



P/Cブロード

図8: 試料の表面写真

4 作品制作

作品制作にあたり、出来上がりの表面に針穴の目立つ試料を除き、セット保持率が最も高いオーガンジーとクリスタルオーガンジーを使用しブラウス制作した。図9、図10は2016年度大学院進級作品として制作し、2017年1月21日国際デザインセンターにて発表した作品である。



図9: インナーのブラウスがオーガンジーを使用したギャザー絞り加工

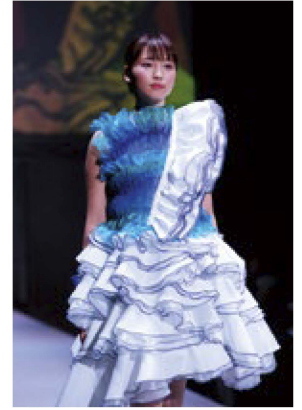


図10:ブラウスがクリスタルオーガンジーを使用したギャザー絞り加工

また小物作品としてクリスタルオーガンジーで図11の手提げ袋と図12のペンケースを制作した。図11の手提げ袋は先に袋を作成してからミシン縫いによる絞りを寄せて熱処理を行った。



図11: 小物作品 手提げ袋



図12: 小物作品 ペンケース

本研究では絞りのミシンをよこ方向にかけて絞ったものであったが、応用として図13のようにジグザグにステッチをかけ、aの縫い糸とbの縫い糸を一緒に絞り、cの縫い糸とdの縫い糸を一緒に絞り、ダイヤ型に絞りの形を作り、100℃15分の熱水処理を行った。その結果、よこ方向の絞りよりも立体感のあるテキスタイルを制作することができた。

この方法を利用してクリスタルオーガンジーで図14のポーチを制作した。図15のように、袋を先に制作し、袋の両端には添え布を縫い始めと終わりにつけておき、添え布の端から絞る。熱水処理後に糸をほどき、添え布は取り除く。

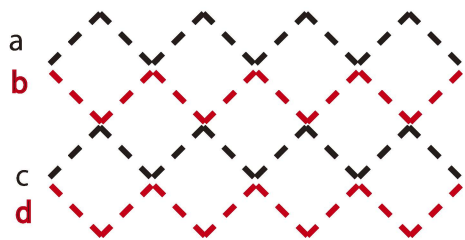


図13: 応用ジグザグミシン



図14: 応用ジグザグミシンによるポーチ作品

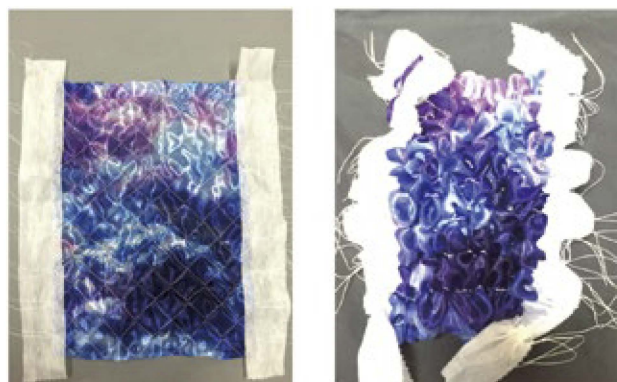


図15: 応用ジグザグポーチのミシン縫い絞り方法

付記:本研究は繊維製品消費科学会2017年年次大会(2017年6月24、25日、京都女子大学)にてポスター発表したものである。

参考文献

- [1]金山真知子,丹羽雅子;ポリエステルスーツ地のプリーツセット性とプリーツセットによる風合い変化,繊維製品消費科学会誌21(6),1980,P.250-256
- [2]李正和,丸田直美,廣川妙子;プリーツ数とスカート丈の変化が年齢層別プリーツスカートの視覚的イメージに及ぼす影響,日本感性工学会論文誌11(3),2012,P397-406
- [3]荒井やよい;ランダム・プリーツの研究:プリーツの熱セット性とその被服製作への応用,文化女子大学紀要.服装学.生活造形学研究31,2000-01,P121-135
- [4]三石幸夫,高須賀節子;被服材料の熱可塑性,研究紀要19,1986,P203-211
- [5]鷺津かの子,日下部信幸;ポリエステルの形状固定と染色性を用いたテキスタイル制作,繊維製品消費科学会誌56(1),2015,P71-75
- [6]青山喜久子;布地の力学的特性がギャザースカートのシルエットに及ぼす影響,金城学院大学論集.家政学編33,1994,P1-7
- [7]辻啓子,伊藤きよ子,加藤典子;ギャザリングに関する研究:ギャザー分量による美しさの視覚評価,東海学園大学紀要15,1980,P31-38
- [8]岩村穂波;縫い絞り染めの新技法,比治山大学短期大学部紀要(42),79-84,2007

5 まとめ

ポリエステルを中心に熱可塑性のある素材は、ギャザー絞りのようなテクニックにより様々な加工が可能であることがわかった。100℃、15分の熱水処理で比較的簡単に家庭や学校で行うことができ、市販の生地を使いミシン縫いにより様々な縫い絞りで立体感のあるテキスタイルを作り出すことができた。

応用作品として制作したジグザグに絞った作品のセット保持率や、それ以外の絞りの方法によってどのような作品が生まれるかは今後の研究課題となった。