

了

# 業 務 報 告 書

昭 和 60 年 度

鹿 児 島 県 大 島 紬 技 術 指 導 セ ン タ ー

# 目 次

1. 業 務 概 要 .....	1
2. 試 験 研 究 .....	2
(1) 小ロット緋加工実用化試験 .....	2
(2) 大島紬の原料絹糸目付の選定に関する試験 .....	5
(3) ネクタイ地の試作 .....	11
(4) 市販原料糸の調査 .....	13
(5) 大島紬緋加工工程への酵素の応用 — 実用化へのプロセス — .....	20
(6) 大島紬緋加工工程への酵素の応用 — 第1段階(基礎研究) — .....	25
(7) 大島紬緋加工工程への酵素の応用 — 第2段階(共同研究) — .....	35
(8) 大島紬緋加工工程への酵素の応用 — 第3段階(プロジェクト) — .....	42
(9) 大島紬の図柄傾向調査(産地編) .....	45
(10) 大島紬における色彩(1)(イメージスケール手法による色彩分析) .....	57
(11) 大島紬緋パターンの展開研究(4) .....	65
(12) 色織見本帖作成 .....	67
(13) 製造工程中絹糸の強度変化に関する研究 .....	72
(14) 泥先染め緋の抜染に関する試験 .....	78
(15) 植物染料染色試験 .....	80
(16) 大島紬用淡青色還元建染色試験 .....	84
(17) 正藍擬藍鑑別試験 .....	88
(18) 走査電子顕微鏡による赤土染色糸の観察及び蛍光X線による赤土の成分分析 .....	89
(19) 染色用泥土に関する研究 — 鉄還元能試験 — .....	95
(20) 赤土染色の色彩管理 .....	99
3. 技 術 指 導 業 務 .....	105
(1) 技術指導の実施状況 .....	105
(2) 相談による指導 .....	106

4. 依 頼 業 務 .....	107
(1) 業者からの依頼による試験等 .....	107
(2) 業者からの受託業務 .....	107
5. そ の 他 の 業 務 .....	108
(1) 昭和60年度伝習生の養成状況 .....	108
(2) 審査, 講習会等 .....	109
(3) 会 議 等 .....	110
6. センターの概要 .....	111
(1) 沿 革 .....	111
(2) 組 織 .....	112
(3) 土 地 ・ 建 物 .....	113
(4) 予 算 .....	114
(5) 主要設備・機器 .....	115

# 1 業務概要

昭和60年度の我が国の経済情勢は、後半より景気が下り坂となり、それに追いつけをかけるように円高基調が進展し、輸出を主とした中小企業を中心に影響が生じてきている。

大島紬産業においても、状況は依然として厳しく、昭和60年度の生産反数は、59年度の91.2%と低迷を続けている。

このような現状の中にあって、産地振興を促進するため、品質の向上改善研究、新製品の研究開発そのための基礎的研究ならびに技術指導の充実がさらに重要な課題となっている。

本年度は、つぎの事業を実施した。

## 1. 試験研究業務

つぎの項目に関して試験研究を行った。

- 1) 大島紬の製造技術の改善研究
- 2) 製造工程における素材の開発
- 3) C. C. M. 等利用による生産技術
- 4) バイオテクノロジー応用としての酵素利用研究
- 5) 新商品の開発

## 2. 技術指導業務

経常的な指導業務として、技術相談、依頼試験、巡回指導、技術アドバイザー指導、伝習生の養成等を実施した。

## 2 試験研究

### (1) 小ロット絣加工実用化試験

福山秀久・押川文隆

#### 1. まえがき

昭和59年度の「絣織締めにおける糸抱合数と染色性に関する試験」の結果を基に、手取り2本での最適抱合数を決定し、実用化を試みた。

#### 2. 実験方法

##### (1) 使用絹糸

- ① 目付 (2,500 m)      32 $\mu$ 付, 40 $\mu$ 付

##### (2) 試料

- ① 手取り                      2本  
② 整経長                      26 m  
③ 糊剤                        イギス

##### (3) 絣織締め方法

- ① 箄密度                      15.5算  
② 箄幅                        40 cm  
③ 使用締機                    手締め機, 空圧自動織締め機MM-2型  
    ア 締圧力                      5 kg/cm<sup>2</sup>  
    イ アゼ圧力                    5 kg/cm<sup>2</sup>  
    ウ 経糸張力圧                    5 kg/cm<sup>2</sup>  
④ 使用ガス綿糸                80/2 S  
⑤ 織締め筵種類                2×2, 2×4, 2×6, 2×8  
⑥ ガス綿糸引込み法

十の字絣	長絣	十の字絣	長絣	十の字絣
4羽1間	40羽	4羽1間	40羽	4羽1間
4モト/1羽	3モト/1羽	4モト/1羽	3モト/1羽	4モト/1羽

##### (4) 染色法

化学染料染め (カヤカラブラック 2 R L 7% o. w. f.)  
泥染め

##### (5) 測定項目

- ① 染色前後の絣筵の密度 (1 cm間の打込み本数)  
② 染色前後の絣筵の厚さ (mm)  
③ 染色前後の絣筵の重量 (g)  
④ 染色前後の絣筵の幅 (mm)

⑤ 染色後の長絣部分汚染

(6) 測定条件

① 温度  $20 \pm 2^\circ\text{C}$

② 湿度  $65 \pm 2\%$

3. 実験結果

(表 1)

目付	測定 抱合数	密度 (本/cm)			厚さ (mm)			重さ (g)			幅 (mm)				汚染 等級		
		染前	染後	変化率	染前	染後	変化率	染前	染後	変化率	染前	染後	変化率	変化率Ⅱ			
空 圧 縮 機	32	2×2	23.4	25.2	7.7	0.35	0.47	34.3	3.9753	4.5955	15.6	363.9	355.5	-2.3	-1.6	2	
		2×4	17.3	19.3	11.6	0.44	0.61	38.6	3.7315	4.3168	15.7	364.8	358.3	-1.8	-1.4	1-2	
	g	2×6	13.8	14.5	5.1	0.52	0.69	32.7	3.7629	4.3077	14.5	365.3	359.0	-1.7	-1.3	2	
		2×8	11.8	13.1	11.0	0.56	0.78	39.3	3.8522	4.4876	16.5	365.8	359.1	-1.8	-1.1	1-2	
手 縮 め	40	2×2	20.8	22.6	8.7	0.37	0.45	21.6	4.0548	3.9964	-1.4	365.1	362.5	-0.7	-1.3	2	
		2×4	16.0	17.3	8.1	0.49	0.59	20.4	3.8367	3.7850	-1.3	366.3	363.5	-0.8	-1.0	2-3	
	g	2×6	12.5	13.4	7.2	0.58	0.70	20.7	3.8670	3.8025	-1.7	366.9	363.5	-0.9	-0.8	2-3	
		2×8	10.8	11.6	7.4	0.65	0.80	23.1	3.7874	3.7448	-1.1	366.3	363.1	-0.9	-1.0	2-3	
手 縮 め	32	2×2	21.4	23.2	8.4	0.37	0.48	29.7	3.9728	4.7391	19.3	364.9	357.1	-2.1	-1.4	2	
		2×4	16.9	17.0	0.6	0.47	0.61	29.8	3.8532	4.6251	20.0	365.2	358.3	-1.9	-1.3	2	
		g	2×6	13.4	14.5	8.2	0.56	0.68	21.4	3.7547	4.4661	18.9	365.8	358.7	-1.9	-1.1	2
			2×8	11.4	11.8	3.5	0.61	0.77	26.2	3.8840	4.7019	21.1	365.7	359.0	-1.8	-1.2	2
	40	2×2	19.2	21.0	9.4	0.40	0.46	15.0	4.1232	4.0791	-1.1	365.6	361.9	-1.0	-1.2	3	
		2×4	15.0	16.2	8.0	0.53	0.60	13.2	4.0863	4.0405	-1.1	366.0	363.8	-0.6	-1.1	3	
		g	2×6	12.0	13.1	9.2	0.60	0.70	16.7	4.0100	3.9593	-1.3	366.3	363.2	-0.8	-1.0	3
			2×8	10.7	11.4	6.5	0.67	0.80	19.4	4.0274	3.9751	-1.3	366.1	363.4	-0.7	-1.1	3

※ 測定項目、幅の変化率Ⅱはオサ通し幅 (370mm) に対する染前の絣筵の変化率である。

4. 実用化試験

(1) 織物設計

① 使用絹糸

- ア 経絣糸  $32\text{g}$  付
- イ 緯絣糸  $32\text{g}$  付
- ウ 経地糸  $31\text{g}$  付
- エ 緯地糸  $30\text{g}$  付

② 箴密度 15.5 算

③ 経糸配列 1モト越式 } 奇数品は泥染め絣糸, 偶数品は泥アイ染め絣糸と  
 ④ 緯糸織込み 1モト越式 } する。

(2) 織締法

① 経緋締め

- ア 手取り 2本
- イ 箴密度 14算 (57cm)
- ウ 墨付け間数 4羽1間の印付けで200間
- エ 緋締め法 同じ開口で6回通して普通締め (奇数品は、ナイロン糸応用による耳括り法)

② 緯緋締め

- ア 手取り 16本
- イ 箴密度 15.5算 (40cm)
- ウ 緋締め法 交代締め

(3) 染色法 泥染め (偶数品は、植物藍による先染め)

図1. 経糸配列及び緯糸織込み

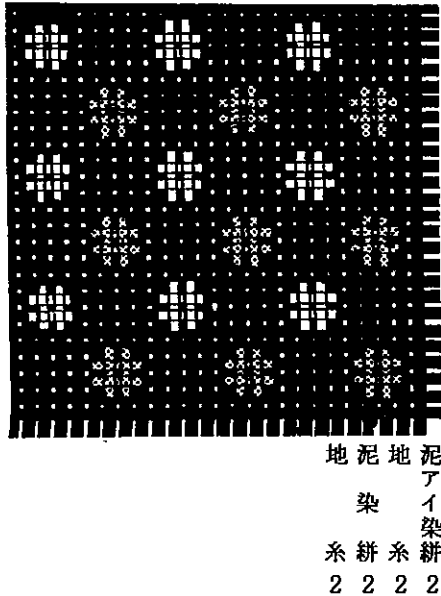
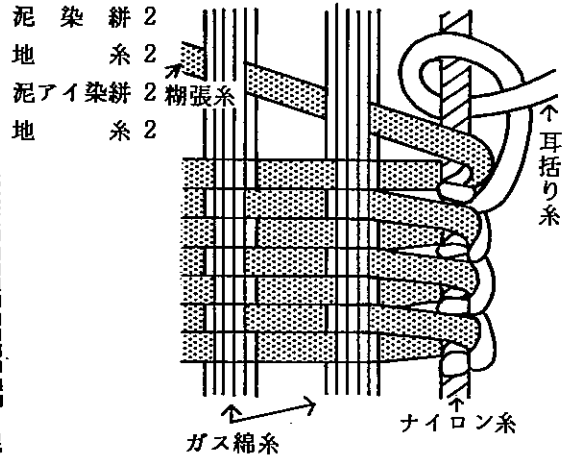


図2. ナイロン糸を使用した耳括り方法



5. ま と め

表1の実験結果から各測定項目ごとに比較検討し、特に製織上影響が大きいと思われる箴通し幅と染前の緋筵幅との変化率 (2×6の抱合数が一番変化率が低い)、汚染の等級 (各抱合数ともほとんど変化しない)、さらに作業上の効率等を考えて、2×6 (抱合数2本の糊張糸を同じ開口で6回通して織締めしたもの) で実用化試験を行った。

実用化試験では、図1のように1モト越式の緋配列で、泥染め緋と泥アイ染め緋を交互に配列してみたが、泥染め緋の+の字が泥アイ染め緋より強く出て、離れて見た場合緋配列の粗い織物にみえる。また、経緋の折り曲げ線上に+の字が入る場合は、耳括りという作業を行うが、今回の試験では、図2に示すようにナイロン糸を利用した方法を試みた。5号ナイロンと現在

使われている耳括りヒモを利用したが、耳括りヒモの方が細かった為、括られた緋が少し小さかったようである。今回のナイロン糸を利用した耳括り方法は、緋解きの際にナイロン糸を引き抜くと括りヒモも解けるので、耳括り部分の緋解きが容易である。

今回の試験の結果、大島紬の1反加工の実用化が可能になった。

## (2) 大島紬の原料絹糸目付の選定に関する試験

恵川美智子・村田博司・押川文隆

### 1. ま え が き

現在、大島紬は箆密度が13算、15.5算の製品が大半であるが、ごく小量18算の製品も製造されている。大島紬は先染めの緋織物であるので原料絹糸の目付選定は重要であるが、経及び緯の糸密度を変えたい場合、原料絹糸目付の選定は経験的に行われているのが現状である。そこで、原料絹糸目付の選定に関して実験式の算出を試みるために、これまで経糸目付を一定にして緯糸目付を変化させた場合の経糸の糊無し、糊有りについて試験を行った<sup>1,2)</sup>。その結果、緯原料絹糸目付と緯糸密度、厚さ及び重量の間に直線関係が成立することが分かったので、今回はさらに、前回一定であった経糸目付並びに箆密度も変化させたものについて検討を行った。

### 2. 実 験

#### (1) 原料絹糸

大島紬用練絹糸を使用した。

##### ① 目付 (匁/カセ)

経 糸 7.5, 10.5, 12.0

緯 糸 6.0, 6.5, 7.5, 8.5, 9.2, 10.5, 12.0

使用原料絹糸の諸元を表1に示す。

表1. 使用原料絹糸の諸元

項目 糸種	表示目付 (匁/カセ)	実測目付 (g/カセ)	撚 数 (T/m)	強 力 (g)	伸 度 (%)	備 考
緯 糸	6.0	21.6	127.7	352.3	17.9	
	6.5	24.2	116.0	403.3	19.0	
	7.5	27.9	131.0	450.3	17.9	
	8.5	31.2	115.0	479.3	18.0	
	9.2	34.2	125.3	569.0	20.3	
	10.5	38.2	125.0	669.7	21.1	
	12.0	43.5	118.7	758.7	21.4	
経 糸	7.5	28.3	269.0	529.6	21.1	仕上糊有り
	10.5	40.0	285.0	644.3	21.5	
	12.0	47.1	305.3	744.3	20.1	



(2) 製織条件

- ① 箴密度 13, 15.5, 18 算
- ② 箴幅 40 cm
- ③ 経糸仕上糊 ふのり3%
- ④ 亜美剤 ライトシリコンM 8-4 0.1%
- ⑤ 織布 白無地
- ⑥ 製織 高機による手織り

(3) 測定

- ① 糸密度
- ② 厚さ
- ③ 重量
- ④ 織上幅

なお、試験はすべて温度 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相対湿度 $65 \pm 2\%$ の下で行った。

3. 結果と考察

(1) 糸密度

糸密度の結果の一例として  
 経糸目付 28.3 g について図 1  
 に示す。緯糸密度は緯糸目付  
 が約 28 g のところで屈曲が見  
 られ、それ以下では直線の傾  
 きが大になることが分かる。  
 図 1 の箴密度 13 算の場合、こ  
 の関係は(1), (2)式のように与  
 えられる。

$$y = -0.336x + 46.5$$

.....(1) 28 g 以上

$$y = -1.037x + 65.8$$

.....(2) 28 g 以下

緯原料絹糸目付と緯糸密度  
 との関係について表 2 に示す。

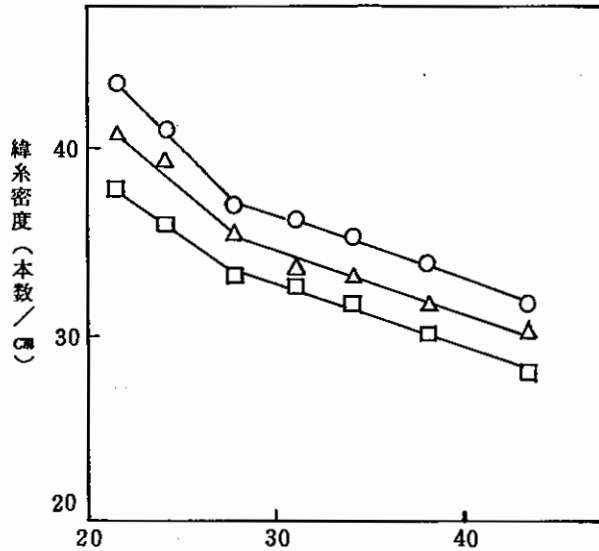


図 1. 緯原料絹糸目付 (g/カセ)

緯原料絹糸目付と糸密度との関係

経原料絹糸目付: 28.3 g/カセ

箴密度 ○: 13 算, △: 15.5 算, □: 18 算

表2. 緯原料絹糸目付と緯糸密度との関係

緯糸目付 (g/カセ)		28.3		40.0		47.1		
		傾き	接点	傾き	接点	傾き	接点	
13	28	以上	-0.336	46.5	-0.422	46.0	-0.247	37.8
		以下	-1.037	65.8	-0.806	56.9	-0.795	53.3
15.5	28	以上	-0.313	43.7			-0.279	38.4
		以下	-0.870	59.8			-0.615	47.6
18	28	以上	-0.336	42.8	-0.308	36.4	-0.207	31.1
		以下	-0.715	53.1	-0.636	45.6	-0.499	39.6

緯糸密度は経糸目付が一定の場合、箄密度が増大するにつれて減少した。また、箄密度が一定で経糸目付が増大する場合も同様であった。

(2) 厚さ

厚さの結果の一例として箄密度13算について図2に示す。緯糸目付が増大するにつれて厚さは直線的に増大して、図2の経糸目付47.1gの場合、この関係は(3)式のように与えられる。

$$y = 7.84 \times 10^{-4}x + 0.142 \quad \dots\dots(3)$$

図2で経糸目付28.3gの場合に緯糸目付約28gのところ屈曲が見られるが、これは、製織の際箄幅に対して伸子の幅を一定にして製織を行ったので、経糸と緯糸の目付並びに箄密度が小さいと経糸の張力調整が大変困難であったことから変化が生じたものと考

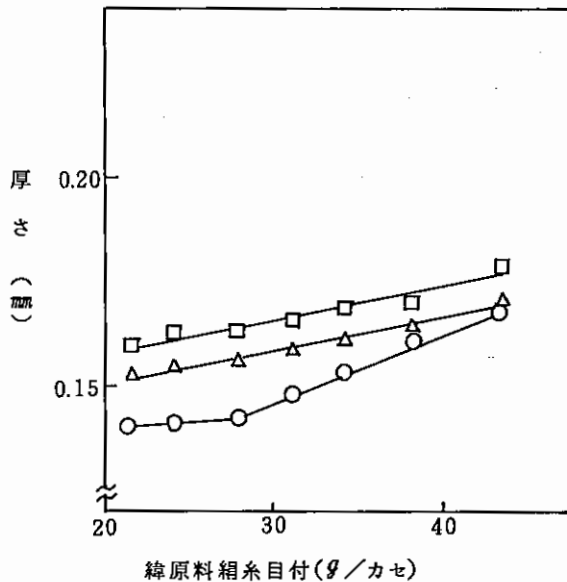


図2. 緯原料絹糸目付と厚さとの関係

箄密度：13算

緯原料絹糸目付 ○：28.3g/カセ  
 △：40.0g/カセ  
 □：47.1g/カセ

えられる。この場合を除いて、箴密度と経糸目付を変化させた場合の緯糸目付と厚さの間は直線関係にあった。その関係を表3に示す。

表3. 緯原料絹糸目付と厚さとの関係

箴密度 (算)	28.3		40.0		47.1	
	傾き	接点	傾き	接点	傾き	接点
13	$1.67 \times 10^{-3}$	0.096	$8.01 \times 10^{-4}$	0.135	$7.84 \times 10^{-4}$	0.142
15.5	$9.92 \times 10^{-4}$	0.111			$1.19 \times 10^{-3}$	0.130
18	$1.86 \times 10^{-3}$	0.090	$2.30 \times 10^{-3}$	0.109	$2.43 \times 10^{-3}$	0.125

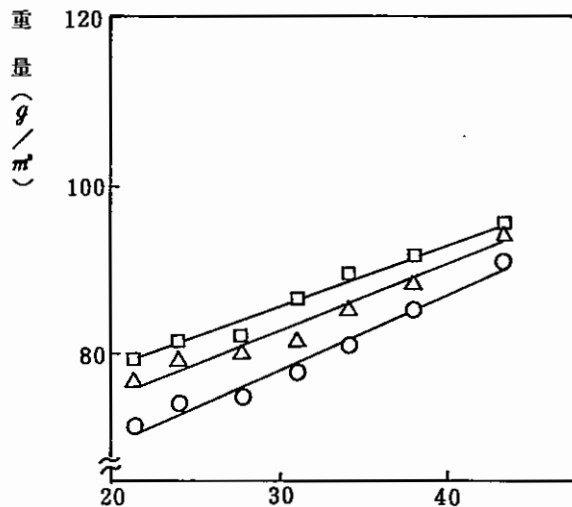
備考 箴密度13算, 経糸目付28.3 g の場合, 緯糸目付28 g 以上について示した。

### (3) 重量

重量の結果の一例として経糸目付 28.3 g について図3に示す。緯糸目付が増大するにつれて重量は直線的に増大して、図3の箴密度13算の場合、この関係は(4)式のように与えられる。

$$y = 0.770x + 68.6 \dots (4)$$

緯原料絹糸目付と重量との関係について表4に示す。



緯原料絹糸目付 (g/カセ)  
 図3. 緯原料絹糸目付と重量との関係  
 経原料絹糸目付 : 28.3 g/カセ  
 箴密度 ○ : 13算, △ : 15.5算, □ : 18算

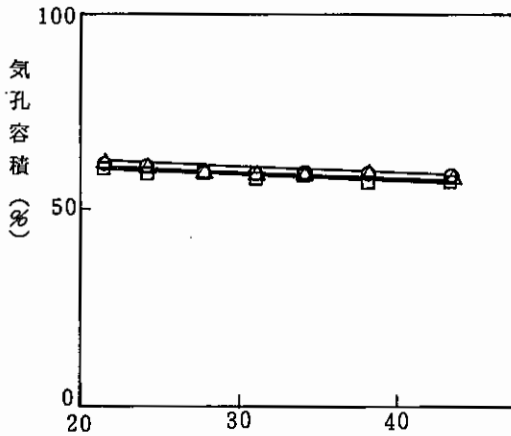
表4. 緯原料絹糸目付と重量との関係

緯原料絹糸目付 (g/カセ) 傾き・接点	28.3		40.0		47.1	
	傾き	接点	傾き	接点	傾き	接点
13	0.882	51.4	0.684	65.9	0.770	68.6
15.5	0.763	59.7			0.788	77.4
18	0.757	62.7	0.537	79.3	0.586	85.4

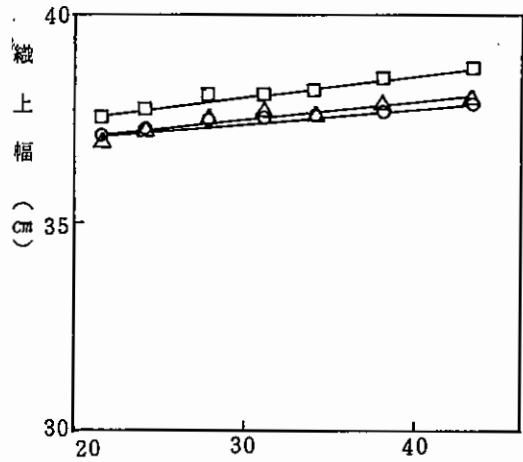
重量は経糸目付が一定の場合、箄密度が増大するにつれて増加した。また、箄密度が一定で経糸目付が増大する場合も同様であった。

(4) 気孔容積

気孔容積の結果の一例として箄密度13算について図4に示す。図4の場合、経糸目付が増大するにつれて気孔容積は減少しているが、その差は小さいことが分かる。箄密度及び経糸目付を変化させた場合、緯糸目付の変化による気孔容積の差は2~6%であった。



緯原料絹糸目付 (g/カセ)  
 図4. 緯原料絹糸目付と気孔容積との関係  
 箄密度：13算  
 経原料絹糸目付 ○：28.3 g/カセ  
 △：40.0 g/カセ  
 □：47.1 g/カセ



緯原料絹糸目付 (g/カセ)  
 図5. 緯原料絹糸目付と織上幅との関係  
 経原料絹糸目付：28.3 g/カセ  
 箄密度 ○：13算, △：15.5算, □：18算

#### (5) 織上幅

織上幅の結果の一例として経糸目付 28.3g について図 5 に示す。緯糸目付が増大するにつれて織上幅は増大している。また、箄密度が増大する場合も同様であるが、13算と15.5算の差は15.5算と18算の差に比べ小さいことが分かる。経糸目付を一定にした40.0g、47.1gの場合も同様であった。箄密度が一定の場合、13算と15.5算は経糸目付が増大するにつれて織上幅は減少した。18算は経糸目付 40.0g と 47.1g の差はほとんど見られない。28.3g の織上幅は減少しているがその差は小さい。

なお、製織段階では経糸目付及び箄密度が大きいと開口時や箄打ち時に摩擦が大きく、また、経糸目付と緯糸目付及び箄密度が小さいと経糸の張力調整が大変困難になり、いずれの場合も製織作業に影響が大であることが分かった。織布は緯糸目付の大きいものには耳つりは見られなかったが緯糸目付の小さいものに耳つりが見られた。このことから、耳つりは緯糸目付が小さくなるにつれ生じ易くなると考えられる。また、経糸目付と箄密度が小さい場合、よりその傾向が見られた。

#### 4. ま と め

経糸目付並びに箄密度も変化させ、緯糸目付と緯糸密度、厚さ、重量の関係を調べた。得られた結果は次のとおりである。

- (1) 緯糸密度は緯糸目付約28gのところで屈曲が見られた。
- (2) 厚さは一例を除いて直線関係にあった。
- (3) 重量は直線関係にあった。

今回まで、試験は白無地において行って来たが、さらに大島紬製品においても検討を行う予定である。

#### 文 献

- 1) 鹿児島県大島紬技術指導センター 業務報告書 P 18~23 (昭和58年度)
- 2) " " " P 8~12 (昭和59年度)

### (3) ネクタイ地の試作

平田清和・福山桂子

#### 1. まえがき

織締めによる先染め緋は大島紬の大きな特徴であり、今回はロウケツ染めの手法を併用して緯緋製品の多様化の一環として、ネクタイ地の試作を行った。

#### 2. 織物設計及び試作方法

##### (1) 原料絹糸

経糸	地糸	片撚り糸	500 T/m	S撚 (38g 付) 及び Z撚 (40g 付) 交互
		片撚り糸	296 T/m	S撚 (40g 付)
緯糸	緋糸	片撚り糸	500 T/m	S撚 (38g 付)
		片撚り糸	118 T/m	S撚 (38g 付)
	地糸	真綿糸		(60g 付)

##### (2) 織上布規格

組織	平織
箆密度・幅	14算 (800羽) 57 cm
糸密度	経糸 28本/cm 緯糸 28本/cm

##### (3) 緋加工法

	ガス絹糸使用の織締めによるベタ緋筵を加工する。
締箆密度	14算 (800羽)
締手法	普通締 ベタ緋
引込方法	1間6羽6モト / 1羽 (127緋)
染色法	ベタ緋筵に作図後、ロウケツ染めによる摺り込み染色 { 無地部…ロウで模様端を塞ぎ止め後、合成染料を刷毛で引き染めする。 柄部…ロウの吹き付け 合成染料染めを3回くり返す。

##### (4) 地経糸加工法

染色法	合成染料による総染め
整経法	1.7 m幅整経台使用の手整経
経糸仕上糊	カゼネート 2%

##### (5) 製織方法

広幅高機による手織り

##### (6) 緯緋配列

{	緋3・地3 (片撚り糸1, 真綿糸1, 片撚り糸1)
{	緋3・地3 (片撚り糸3)

##### (7) 緋出方法

{	タフコ式 (前後の緋の中間位置に緋を配置する)
{	平行式 (同一経糸と常に組織し、緋を出す)

### 3. 結果及び考察

今回は、①経糸にS撚・Z撚を1本ずつ交互に配置した場合と従来の大島紬用経糸だけの場合、②地糸の色相を緋の主体色と同一の場合、黒地にした場合、③緋の出方をタフコ方式と平行方式の2方法、④緯地糸を片撚り糸と真綿糸を使った場合と片撚り糸だけの場合について、織上り具合の検討を行った。

その結果、①S撚・Z撚交互経の場合、S撚経だけの場合と比べて、厚めの地風となっているが、これは、経緯糸の組織点での撚り線の方向性に起因する為と推察される。

②地糸の色相は、試作布が比較的経糸曲り構造に近い為に緯糸の色相が全体的に反映され易いものの、地経糸によっても色調は変わる。黒地と紺地の経糸では黒地の方は明度が下り、地味な感じになる。今回は緯糸の基調色がグレーであったため全体的な色のバランスは取り易いが、他の色の場合は色のバランスに十分注意を払う必要がある。

③緋の出方については、タフコの場合は大島紬風の緋表現であり、緋間隔が細かいのでやわらかい緋の出方となる。平行の場合は、柄部分の濃い色付近では白緋がぼかされ目立たないが薄い色付近では白緋が強調される。又、柄のバイアス方向と逆の方向に縞状になって2方向の柄の流れが表現される。柄の方向だけを表現する場合には、緋の1間の羽数を3～4羽にし、引込み本数も4～5モト程度にし緋の出方を弱くする方法も考えられる。

④緯地糸に真綿糸を片撚り糸と交織した場合には、ボリューム感のある厚手の地風が得られるものの厚みの増加が柄全体の縮みに関連し、柄内が約16%短くなっている。片撚り糸だけの場合はオリジナル筵と1%程度の縮み誤差に納まり、原因がほぼそのままの大きさで織出されている。このことから目付を緋目付と同程度に合わせることによって、柄内の大きさの設定が可能である。

以上の様にベタ筵加工による緯緋製造は小ロット多品種生産には最適であり、経緋の併用や織組織の変化によっては、付加価値製品への展開も可能で、次年度以降も継続して行う予定である。

最後に、今回の試作にあたってロウケツ染め等の面で御協力下さいました赤塚次男氏に感謝を申し上げます。

## (4) 市販原料系の調査

平田清和・福山秀久・福山桂子・操利一

### 1. まえがき

近年、原料系に対する当センターへの相談は、コンスタントに100件前後（年間）受け付けており、製造業者の原料素材に対する関心の高まりが伺い知れる。

本年も前年度までと同様な方法で市販原料系の調査を行い、相談事項への対応及び技術指導の基礎資料を得ることとした。今回は地糸として販売されている泥染め絹糸についても調査を行った。

### 2. 調査方法

#### (1) 調査対象及びサンプル数

##### ① 白絹糸

奄美地区 10社（50点） 名瀬市内 6社（経糸18点，緯糸19点，計37点）

笠利・龍郷地区 4社（経糸7点，緯糸6点，計13点）

鹿児島地区5社（22点） 鹿児島市内 （経糸11点，緯糸11点）

以上，15社の白絹糸 （経糸36点，緯糸36点，計72点）

##### ② ガス絹糸

名瀬・鹿児島市内の3社（4点）

##### ③ 泥染め絹糸

奄美地区 6社（15点） 名瀬市内 3社（経糸4点，緯糸3点，計7点）

笠利・龍郷地区 3社（経糸4点，緯糸4点，計8点）

鹿児島地区3社（5点） 鹿児島市内 （経糸3点，緯糸2点，計5点）

以上，9社の泥染め絹糸（経糸11点，緯糸9点，計20点）

#### (2) 調査形式

前回同様に，試料糸は各社からの提供調査で行った。

#### (3) 調査期間

① 奄美地区 （10月16～18日）

② 鹿児島地区（8月20～22日）

#### (4) 試験項目

① 重量（目付・ $g$ 付，織度 $d$ ，番手 $N$ ）

② 撚数（ $T/m$ ），合糸本数（本）

③ 強力（ $g$ ），伸度（%）

④ 強度（ $g/d$ ）

⑤ 染色堅ろう度試験（泥染め絹糸について）



- ア 摩擦に対する染色堅ろう度 J I S L 0849-1971 I形
- イ 熱湯に対する染色堅ろう度 J I S L 0845-1975 ビーカ法 (I型)
- ウ 汗に対する染色堅ろう度 J I S L 0848-1978 A法
- エ 洗濯に対する染色堅ろう度 J I S L 0844-1973 A法

なお、試験は⑤以外はすべて、温度 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $65 \pm 2\%$ で行った。

詳細については前年度に準じて行った。

### 3. 結果と考察

#### (1) 白絹糸について

##### ① 試験結果

表1, 2に前回同様地区別の各項目の結果を示す。尚、表示目付は精練後の $g$ 目付で統一しているが( )内の $g$ 目付の場合、奄美地区は精練後の表示目付で、鹿児島地区は精練前の表示目付を記載している。

##### ② 奄美地区と鹿児島地区での傾向、表3に各地区及び全社の結果を示す。

##### ア 撚数

奄美地区では、経糸は若干減少し、緯糸はほとんど変化無い、鹿児島地区では、逆に経糸は変化は無いが、緯糸は若干減少して、全体的には前年度より微減であるものの撚数の幅が経糸の場合広がっており、製造者の製品多様化の動きとの関連が考えられる。

##### イ 強力、強度

両地区ともに強力、強度は向上しており、品質管理が良くなっている。特に泥染め染色の場合は強力、強度の減少が大きいのので白糸段階で十分な強力を保つ必要があり、糸の加工前でチェックしておくことが重要である。

##### ウ 伸度

両地区とも前年度と大差なく、要求される品質として十分であり、最小値の向上と分布幅の縮小は品質管理の向上の為と考えられる。

##### エ 表示目付と実測目付

両地区ともに目付の開差が少くなっており、品質が安定して、使用する製造者としては製織管理がやり易い状況になりつつあり、泥染めの増量とも関連させて高品質な製品作りを可能にする為、更に素材のチェックをはかっていく必要がある。

#### (2) ガス綿糸について

##### ① 試験結果

表4に今回のデータを、表5に今回と前年度の平均値を示す。

サンプル数が少なく(今回4点、前年度9点)で全体的には推測である。撚数は1,000 T/m、強力440 $g$ 、強度3.0 $g/d$ 、伸度6.0%が標準的な物性値であり、番手は表示80番手より太めの72番手で前年度とほぼ変らない。

##### ② 拵縮めにおけるガス綿糸

従来80番手100番手のガス綿糸が使用されていたが最近80番手使用が主流となっている。しかし、80番手前後の番手を用いて緋の差別化の動きもあり、緋締めとガス綿糸の関連性のデータが必要である。

### (3) 泥染め糸について

#### ① 試験結果

表6に全データ、平均値を示す。

物理試験の場合は、オリジナルの白絹糸と比較出来ないので(1)の白絹糸と推定比較を行ってみる。増量は経糸で34%、緯糸31%で5%~47%程度のバラツキがあるが、藍下の場合、増量も少めになっている。燃数はほぼ同じである。強力は12~13%の低下で、強度は33~35%低下、伸度は14~21%低下で、増量による目付の変化を考慮すれば、伸度の変化が大きい。このことは過去の当センターの業務報告書(S 55, 56)でも同様の結果であり推定の信頼性を裏付けている。

染色堅ろう度試験の場合は、①摩擦については経糸では平均3級で緯糸は2~3級ではほぼ良好であるが、緯糸で1~2級も若干ありバラツキがみられる。

- ② 熱湯堅ろう度は、変退色、汚染共に4~4-5級で良好であった。
- ③ 汗堅ろう度は、変退色は3-4~4-5級で良好だが汚染は3~3-4級で経緯糸共に少し落ちる。
- ④ 洗濯堅ろう度は、経糸は比較的良く、変退色、汚染共に3~4-5級だが、緯糸は2-3~3級と0.5~1級低下している。

56年度のデータと比較すると、摩擦堅牢度は若干向上しているものの、他の堅ろう度試験結果より0.5~2級低下している。このことは泥染め染色の再現性が難しいことにも関連して、泥染め糸を使用する場合には、色目及び堅ろう度に対するチェックが必要であることを示している。

## 4. まとめ

今回は、泥染め糸の調査を行ったが、白糸の段階だけではわからない数多くのデータが収集され、市場のデータと実験レベルのデータとの照合の可能性が認められた。

今後更に、素材データと製造工程でのデータの関連の分析を進め、業界での活用に供したい。

調査にあたっては、今回から、調査対象の増加にもかかわらず、各販売店が快く参加下さりサンプルの提供に応じてくれたことを附記して謝意にかえたい。

#### 参考文献

当センター業務報告書(S 56~59)

(表1.) 奄美地区

項目 社名	表 示 (g付)	目 付 (タテヨコ)	実測目付 (g付)	織度・d (デニール)	燃 数 (T/m)	合糸数 (本)	強 力 (g)	強 度 (g/d)	伸 度 (%)
A	330 (8.8)	タテ	330	119	298	5	611	5.14	20.5
		ヨコ	332	120	123	4	582	4.87	19.2
	27.4	ヨコ	27.1	97	136	4	435	4.47	15.7
B	330 (8.8)	タテ	32.1	116	337	6	591	5.12	20.0
		ヨコ	32.2	116	154	6	566	4.88	20.4
	39.4 (10.5)	タテ	39.2	141	347	6	752	5.33	22.7
		ヨコ	37.2	134	131	6	628	4.70	18.4
C	33.8 (9.5)	タテ	33.5	120	331	7	612	5.08	22.3
		タテ	33.9	122	318	6	617	5.06	21.4
	39.4	ヨコ	35.6	128	159	6	602	4.70	20.0
		タテ	38.0	137	341	6	673	4.93	20.9
D	35.6 (9.5)	タテ	36.3	131	304	7	664	5.08	22.4
		ヨコ	35.4	127	167	7	658	5.17	21.0
E	31.9 (8.5)	タテ	33.5	121	308	5	595	4.93	21.3
		ヨコ	30.6	110	106	5	520	4.73	20.1
	34.5 (9.2)	タテ	35.4	127	329	6	651	5.11	23.2
		ヨコ	34.7	125	113	6	644	5.15	21.6
F	31.9 (8.5)	タテ	31.5	113	309	5	518	4.57	18.2
		ヨコ	31.2	112	137	5	525	4.69	21.2
	35.6 (9.5)	タテ	35.7	129	303	6	598	4.65	21.2
		ヨコ	35.3	127	130	6	615	4.84	21.1
G	31.9 (8.5)	タテ	32.4	117	284	6	552	4.74	18.9
		ヨコ	31.5	113	142	6	527	4.64	19.6
	35.6 (9.5)	タテ	34.9	126	306	6	584	4.65	19.9
		ヨコ	34.6	124	135	6	583	4.69	19.2
H	28.1 (7.5)	タテ	29.3	105	271	6	519	4.93	21.7
		ヨコ	28.8	104	123	5	481	4.64	18.5
	28.9	ヨコ	28.3	102	121	5	483	4.74	19.0
	30.0 (8.0)	タテ	28.7	103	271	5	489	4.73	20.4
		ヨコ	27.3	98	111	5	511	5.19	20.9
	30.8 (8.2)	タテ	28.8	104	255	5	543	5.24	22.3
		ヨコ	28.5	103	111	5	484	4.72	17.2
	31.9 (8.5)	タテ	28.9	104	277	6	525	5.05	22.1
		ヨコ	31.1	112	124	6	559	4.99	20.8
	33.0 (8.8)	タテ	32.2	116	269	5	590	5.09	22.5
		ヨコ	33.4	120	126	6	506	4.21	17.1
	33.8 (9.0)	タテ	33.7	121	295	5	563	4.64	19.5
ヨコ		32.5	117	130	6	515	4.41	16.7	

項目 社名	表示 (g付)	目付 (タテヨコ)	実測目付 (g付)	織度・d (デニール)	撚数 (T/m)	合糸数 (本)	強力 (g)	強度 (g/d)	伸度 (%)
H	34.5 (9.2)	タテ	34.5	124	257	6	597	4.81	20.1
		ヨコ	33.5	121	120	6	510	4.23	18.3
	35.6 (9.5)	タテ	36.4	131	311	6	619	4.72	21.0
		ヨコ	34.4	124	124	6	647	5.22	22.1
	39.4 (10.5)	タテ	39.5	142	295	7	664	4.67	21.7
		ヨコ	39.3	141	122	8	681	4.82	20.8
I	31.9 (8.5)	タテ	29.5	106	242	5	574	5.40	22.8
		ヨコ	33.0	119	121	5	568	4.78	22.0
	35.6 (9.5)	タテ	35.2	127	254	6	648	5.11	22.8
		ヨコ	33.5	121	128	6	568	4.72	21.3
J	31.9 (8.5)	タテ	30.0	108	299	5	532	4.93	21.0
		ヨコ	30.6	110	111	5	555	5.04	21.6

(表2.) 鹿兒島地区

項目 社名	表示 (g付)	目付 (タテヨコ)	実測目付 (g付)	織度・d (デニール)	撚数 (T/m)	合糸数 (本)	強力 (g)	強度 (g/d)	伸度 (%)
K	38.0 (13.5)	タテ	38.2	138	320	7	707	5.14	22.8
		ヨコ	38.9	140	180	7	692	4.95	22.4
L	28.1	タテ	28.5	103	321	6	550	5.36	21.4
		ヨコ	31.4	113	114	6	491	4.35	17.2
	38.0 (13.5)	タテ	38.9	140	316	8	697	4.98	20.9
		ヨコ	37.7	136	122	8	591	4.36	15.5
M	30.0 (10.7)	タテ	31.4	113	323	6	534	4.72	20.4
		ヨコ	27.7	100	111	6	508	5.09	20.8
	33.0 (11.7)	タテ	34.1	123	296	6	591	4.81	21.6
		ヨコ	31.8	115	104	6	581	5.07	19.9
	36.0 (12.8)	タテ	31.2	127	307	7	650	5.14	21.3
		ヨコ	35.7	128	103	7	655	5.10	22.1
	39.0 (13.9)	タテ	37.7	136	297	7	770	5.69	22.8
		ヨコ	40.2	145	113	7	724	5.00	21.5
N	30.9 (11.0)	タテ	32.0	115	330	6	524	4.55	20.0
		ヨコ	30.5	110	132	6	473	4.32	15.9
	33.8 (12.0)	タテ	32.1	115	358	6	563	4.88	20.0
		ヨコ	32.7	118	136	6	562	4.78	19.2
	38.0 (13.5)	タテ	36.1	130	258	7	675	5.20	21.3
		ヨコ	35.5	128	144	7	595	4.13	17.4
O	32.3 (11.5)	タテ	31.7	114	342	6	557	4.88	21.1
		ヨコ	30.4	109	148	6	543	4.96	21.4

(表3.) (白絹糸)

地区	糸点	種数	項目	撚数 (T/m)	強力 (g)	強度 (g/d)	伸度 (%)	備考
奄美地区 (50)	経	糸点	平均	296	595	4.95	21.2	
			最大	347	752	5.40	23.2	
			最小	242	489	4.57	18.2	
	緯	糸点	平均	128	558	4.77	19.8	
			最大	167	681	5.22	22.1	
			最小	106	435	4.21	15.7	
鹿児島地区 (22)	経	糸点	平均	315	620	5.03	21.2	
			最大	358	770	5.69	22.8	
			最小	258	524	4.55	20.0	
	緯	糸点	平均	128	583	4.74	19.4	
			最大	180	724	5.10	22.4	
			最小	103	473	4.13	15.5	
全社 (72)	経	糸点	平均	302	603	4.97	21.2	
			最大	358	770	5.69	23.2	
			最小	242	489	4.55	18.2	
	緯	糸点	平均	128	566	4.76	19.6	
			最大	180	724	5.22	22.4	
			最小	103	434	4.13	15.5	

目開差	付率	~-10%	-10% ~-5%	-5% ~-3%	-3% ~-1%	-1% ~1%	1% ~3%	3% ~5%	5% ~10%	10% ~	合計
経	数	1	5	4	6	9	6	4	1	0	36
糸	%	28	138	11.1	16.7	25.0	16.7	11.1	28	0	100
緯	数	0	7	7	9	8	3	2	0	0	36
糸	%	0	19.4	19.4	25.0	22.3	8.3	5.6	0	0	100

(表4.) ガス綿糸 (60年度)

社名	項目	表示番手 (N/2S)	実測番手 (N/2S)	織度・d (デニール)	撚数上撚 (T/m)	合糸数 (本)	強力 (g)	強度 (g/d)	伸度 (%)
A		80	70.2	152	1049	2	421	2.78	6.1
B		80	71.0	150	1064	2	500	3.33	6.6
C		80	76.0	140	938	2	428	3.06	5.5
D		80	70.0	152	948	2	424	2.79	5.1

(表5.) (ガス綿糸)

表示目付	実測番手 (N/2S)	撚数 (T/m)	強力 (g)	強度 (g/d)	伸度 (%)	備考
80	71.8	1000	443	2.99	5.8	60年度(4点)
80	73.3	1024	470	3.02	6.0	59年度(9点)

- ※ 1. 目付は長さ2500mを一総とし、織度は長さ9000mとして表わす。  
 表示目付は、糸をグラムに換算した数値。  
 2. 強度、1デニールあたりの強力、強度=強力/デニール  
 3. 綿番手、454g、768mの太さの糸を1番手としたときの番手数で表わす。番手=(長さ/重さ)×(454/768)

(表 6.) 泥染め糸 (前処理)

項目 社名	表示目付 (g付) 糸種	物 理 試 験							染 色 堅 牢 度 試 験													
		増量の付 後目付 (g付)	織度 (テニール) (d)	燃数 (T/m)	合糸 本数	強力 (g)	強度 (g/d)	伸度 (%)	摩 擦 試 験	熱湯試験			汗 試 験						洗濯試験			
										変退色		汚 染		酸 性			アルカリ性			変退色	汚 染	
										変退色	絹	綿	変退色	絹	綿	変退色	絹	綿	変退色		絹	綿
A	29.0	タテ	42.5	153	289	6	381	249	9.4	2-3	4	4-5	4-5	4-5	3-4	4-5	4-5	4	4	4	4-5	3-4
B	30.0	タテ	42.5	153	285	6	500	327	17.2	2	4	4-5	4	4-5	3-4	3-4	4-5	3	2-3	2	2	3
		ヨコ	37.3	134	98	6	470	350	17.3	3	4-5	4-5	4-5	4-5	3	4	4-5	4	3-4	3-4	3	3
C	31.5	タテ	38.4	138	294	6	524	380	18.7	3	4-5	4-5	4	4	3-4	3-4	4-5	3	3-4	3-4	3-4	3
		ヨコ	40.6	146	98	6	470	322	17.0	1-2	4	4	4	4-5	3	3	4-5	3	3	1-2	2	2
D	30.8	タテ	41.6	150	309	5	493	329	16.1	3	4	4-5	4	4-5	3-4	4-5	4	3	3-4	4-5	4	4
		ヨコ	36.9	133	130	5	387	292	14.7	1-2	4-5	4-5	4-5	4	4	5	4-5	4-5	5	4	3-4	4
E	30.8	タテ	42.8	154	302	6	530	344	20.0	3	4-5	4-5	4-5	4-5	3-4	4-5	4-5	4	4-5	3	4-5	4
		ヨコ	41.7	150	110	5	461	307	17.2	2-3	4-5	4	4-5	4	3-4	5	4	4	5	3-4	3	4
		タテ	41.2	148	308	6	441	297	17.9	3	4	4-5	4-5	4	3-4	4-5	4-5	4	4-5	3-4	4	4-5
		ヨコ	34.8	125	155	4	398	318	14.5	2	4	4	4-5	4-5	5	5	4-5	4	5	4	3	4
F	33.0	タテ	44.6	161	326	5	470	293	15.6	3-4	4-5	4-5	4-5	4	3-4	4-5	4	4	4	3-4	3-4	4
		ヨコ	43.7	157	111	5	523	332	17.9	3	4-5	4	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	5	2-3	3-4	3-4
G	29.3	ヨコ	39.2	141	146	5	457	324	17.5	3	4	4	4-5	4-5	4	3	4	4	3	1-2	1-2	1-2
		タテ	38.7	139	311	5	468	336	16.8	3	4-5	4-5	4-5	4	3-4	5	4-5	4-5	5	3-4	4-5	4-5
		タテ	41.9	151	311	5	472	313	16.4	3-4	4-5	4-5	4-5	4-5	3-4	5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4
H	31.9	タテ	43.3	156	309	5	501	322	18.9	3	4	4	4	4-5	2-3	2-3	4-5	2	2	1-2	3-4	4-5
		ヨコ	43.8	158	151	5	491	311	18.5	1-2	4-5	3-4	4	4-5	3	2-3	4-5	2	2-3	1-2	2	2-3
I	30.8	タテ	35.8	129	269	5	464	360	17.2	3	4	4-5	4-5	4-5	3	4	4-5	4	4	3	2-3	3-4
		ヨコ	40.1	144	112	5	476	329	17.9	3	4-5	4	4-5	4-5	3	3	4	3-4	3	3	2-3	2-3
平均	30.8	タテ	41.2	148	301	6	477	323	16.8	3	4	4-5	4-5	4-5	3-4	4	4-5	3-4	3-4	3	3-4	4
		ヨコ	39.8	143	123	6	459	321	16.9	2-3	4-5	4	4-5	3-4	3-4	4	4-5	3-4	4	3	2-3	3

(注) 前処理：モリゲン0.1%溶液で30分洗浄する。

## (5) 大島紬緋加工工程への酵素の応用

———実用化へのプロセス———

村田博司・押川文隆

### 1. はじめに

大島紬はかなり古い時代から鹿児島県の特産品として知られ、長い歴史と伝統を有している。通商産業大臣が指定している伝統的工芸品<sup>1)</sup>の中には「紬」と呼ばれる織物が8産地8種類あるが、その中でも本場大島紬は極めて知名度が高く生産額でも京都の西陣織、京友禅について我が国第3位<sup>2)</sup>を占め、重要な和装産業として今日に至っている。

この大島紬は、精緻な緋模様に加えて着やすく、軽く、しわになりにくいという特長をもつが、その製造工程は極めて複雑で大きく分けると30工程以上にも及び、苛酷な労働による手作業で行われているのが現状<sup>3,4)</sup>である。

先ず原図に基づき1~3mmの方眼紙に点と線を用いて柄模様をデザインする緋図案調製作業。緋糸を作る原料絹糸を海草のイグス・フノリ等の天然糊で固めて整える糊張作業。この糊張りした絹糸(フスマまたはホスと呼ばれる)に方眼紙の柄模様に従って点と線の緋模様をつけるため経糸に木綿糸を用いて織り込んでいく織締め作業(織締めたあと形状が筵状をしていることから筵と呼ばれる。この筵を染色すると木綿糸で締められた部分は防染されて白地、他は色地になる。織り糸には筵中の木綿糸を引き裂いて取り除き絹糸のみを用いる)。織締めされた筵の車輪梅の煎出液による染色(煎汁の中で2分間位もみ込む工程を毎回液を取り替えて60回位、その間に田泥で数分間もみ込む工程を3~4回位行う泥染め)、天然の植物藍による染色、化学染料による染色作業。その後筵中の絹糸をもとの1本の絹糸の状態にするための筵解き作業。そして種々の仕上加工工程を経たのち最後に製織である。以上の各工程どれをとっても技術修得に数年以上かかると言われている。つまり、製造工程のすべてが人間の長い経験と勘によるものである。

現在、伝統的工芸品製造作業の省力化のために各県の試験研究機関等で精力的に研究がなされており、福岡県、広島県、茨城県等においてはすでにコンピュータデザインが完成し、業界への普及の段階に達している。また、当県においても昭和58年に民間で大島紬用図案のコンピュータ化が可能になり、5~6社の企業ではすでに導入して実用化している。当センターでもこれまで泥染めの染色機構の解明、手作業の省力化、品質の改善、新製品の開発に関する研究等を行ってきた。その中で業者からその作業の省力化が切実に求められてきた筵解き作業については、過去数回に渡って研究が行われ、一応の成果をみたが、この方法では木綿糸の強力低下と同時に絹糸である絹糸への影響(毛羽立ち等)も大であったため実用化までに至らなかった。

近年、バイオテクノロジーに関する関心が急速に高まりその応用への期待は極めて強い。例

えばセルロース資源の利用に関する研究等が活発に行われている。特に酵素糖化と発酵によるアルコールの生産に関して広く研究がなされている<sup>5,6)</sup>。

そこで、バイオテクノロジーの大島紬への応用研究の一環として大島紬の製造工程で多大の労力を必要とする緋加工工程で緋製造の際、防染用に木綿糸が使用されていることに注目し、染色後の緋筵解き作業を容易にするために Trichoderma Viride が生産するセルロース（繊維素）分解酵素であるセルラーゼを利用した研究を行った。このようなバイオテクノロジーに関係した研究を大島紬の製造工程に導入することは、種々の工程の省力化及び染色機構等の解明になると共に、先端技術の地域技術への転移という点からみても現代的意義は極めて大きい。

## 2. 特許出願

大島紬の技術の発展は、いかに精密な緋糸を染め上げ、これをいかに精緻な柄に織り上げるかの2点の追求によってもたらされた。緋筵中のかかなりの強度を持つ木綿糸を絹糸を傷つけないように引き破る作業は多くの労力と技術を要し、この作業の省力化は品質向上の観点からも古くから強く望まれていた。

本発明はこの緋糸をつくる工程の省力化・合理化に関するもので、緋筵解き作業の労力を軽減し、緋糸の切断、毛羽立ち等を防いで織物の品質向上を目指そうとするものであった。

当センターはこの課題に昭和34年以来4回取り組んでいるが、いずれも無機試薬を用いる方法であったため、木綿糸、絹糸を無差別に劣化させ、実用化までに至らなかった。今回、酵素の基質特異性に着目し、木綿糸の成分であるセルロースを分解する酵素・セルラーゼを用いたところ、木綿糸の強力が半分以下に低下しているにもかかわらず絹糸の劣化は全くなく、従来法にみられた毛羽立ちも皆無であった。また、絞り染めによる織物製造に応用した結果、染色後絞り糸を解く作業が著しく軽減されることが明らかになり、本発明は大島紬のみでなく広く他産地の織物製造にも応用し得ることが明らかになった。

以上のことからセルラーゼ利用による織物製造の方法と使用するセルラーゼの特定の2点について特許を出願し、当県大島紬産地の利益保護を図ることとした。なお、本発明に関する研究を進めるに当たっては明治製菓株式会社生物科学研究所の協力があり、酵素・セルラーゼの特性に関するデータの提供及び酵素の現物供与があったことにより特許は共同で出願することとした。

## 3. 酵素・セルラーゼの入手と研究の進展

緋筵解き作業の省力化の必要性から、木綿糸だけに作用して劣化させ、絹糸には作用しない試薬の検索は当センターも下記に示すように昭和34年以来4回にわたって行ってきた。

表1. これまでの研究成果

年 度	研 究 課 題
昭和34年度	大島紬緋の綿糸の炭化試験
昭和35年度	炭化法による緋部分解きに関する試験
昭和40年度	緋の部分解きにおける緋綿糸の炭化法の試験
昭和49年度	緋綿糸の溶解に関する研究



いずれも無機試薬を用いた木綿糸の劣化法で、当然のことながら絹糸への影響も強く、実用化への致命的障害を解決できないまま経過した。

さて、今回の研究を開始するに当ってセルラーゼに関する文献等が手許に全くなかったため研究の第1歩は、資料・情報収集から始った。以下その順を追って示す。

表2. 酵素研究のあゆみ

年・月・日	内 容
昭 59. 3. 7	酵素を用いた緋蕈解き法の研究をバイオテクノロジー関係の内容とすることと酵素に関する資料収集を急ぐことを池上俊前館長から指示あり。
昭 59. 3. 28	鹿児島大学農学部古賀克也教授よりセルラーゼ研究の大家である宮崎大学農学部外山信男教授を知り、早速文書で研究趣旨とセルラーゼ関連の文献の送付を依頼。
昭 59. 4. 9	外山教授から“可能性がある、まずこちらで試してみるのサンプルを送ってほしい”と来信、すぐに試料の緋蕈等を送付。
昭 59. 9. 10	外山教授から“酵素処理の結果極めて良好”と、実験方法に添えて50gの酵素が供与。
昭 59. 9. 17	セルラーゼ（メイセラーゼ）の特性等について詳細なデータ・資料の提供方を明治製菓㈱に依頼。
昭 59. 9. 23	明治製菓㈱薬品生産部から積極的な協力の申し出と共に多数の文献・資料が送付、セルラーゼの性状の掌握により、ターゲットが定まって研究が飛躍的に進展。
昭 59. 11. 12	試験結果を説明することと同大への留学受け入れをお願いするため宮崎大学に外山教授を訪問、留学の目的は、研究を本格的に進めるに当って微生物と酵素についての基礎知識と技術の修得を図ること。
昭 60. 2. 26	研究を実用化に向けて進展させるために明治製菓㈱に酵素の大量供給を要請。
昭 60. 3. 18	明治製菓㈱からメイセラーゼ1kg（最純品）の無償提供。
昭 60. 3. 19	本法を鹿の子絞りの泥染めの糸解きに応用したところ、好結果を得。
昭 60. 4. 29	明治製菓㈱生物科学研究所日高秀昌所長（当時開発二室長）、末吉忠主任研究員来所、本研究の着想に感嘆し、成果を高く評価して特許取得の必要性を強調するとともに共同研究を約束して帰省。
昭 60. 7. 15	明治製菓㈱生物科学研究所坂戸輝好前所長、日高所長、末吉主任研究員来所、特許出願を確認。
昭 60. 5~10	村田研究員国内留学。
昭 60. 11. 19	酵素プロジェクトチームを編成。
昭 60. 11. 20	第1回プロジェクト会議（奄美産地）

年・月・日	内 容
昭 60. 12. 24	第 2 回プロジェクト会議 (奄美産地)
昭 61. 1. 12	第 3 回プロジェクト会議 (奄美産地)
昭 61. 2. 12	第 4 回プロジェクト会議 (奄美産地)
昭 61. 2. 15	第 1 回プロジェクト会議 (鹿児島産地)
昭 61. 3. 5	第 5 回プロジェクト会議 (奄美産地)
昭 61. 3. 17	第 6 回 (最終回) プロジェクト会議 (奄美産地)
昭 61. 3. 18	酵素プロジェクト研究発表会 (名瀬市)
昭 61. 3. 19	第 2 回 (最終回) プロジェクト会議 (鹿児島産地)
昭 61. 3. 19	酵素プロジェクト研究発表会 (鹿児島市)
昭 61. 5. 19	酵素商品発表会 (名瀬市)
昭 61. 5. 20	酵素商品発表会 (鹿児島市)
昭 61. 6. 3	大島紬両組合から酵素商品が新発売 商品名: 木綿弱 (モメンジャック)
昭 61. 6. 10	酵素技術指導講習会 (瀬戸内町)
昭 61. 6. 11	酵素技術指導講習会 (龍郷町, 笠利町)
昭 61. 6. 12	酵素技術指導講習会 (喜界町)

本研究は次の 4 段階からなる。

表 3. 酵素研究の進捗段階

段 階	期 間
第 1 段階 (基礎研究)	昭和 59 年 3 月～昭和 60 年 3 月
第 2 段階 (共同研究)	昭和 60 年 4 月～昭和 60 年 10 月
第 3 段階 (プロジェクト)	昭和 60 年 11 月～昭和 61 年 3 月
第 4 段階 (実用化)	昭和 61 年 4 月から

なお、本研究経過の概要については当地南海日日新聞 (昭和 61 年 3 月 17, 18, 20 日付) で「大島紬ハイテク時代」と題して掲載された。

#### 4. 共同研究態勢

当センターと明治製菓㈱の共同で行ってきた基礎研究を実用化に向けて進展させるために「酵素利用法の実用化に関する共同研究」(酵素プロジェクト)と名付けて業者、本場奄美大島紬協同組合、本場大島紬織物協同組合を加えたプロジェクトチームを昭和 60 年 11 月に編成した。

##### (1) 奄美産地

業者（久保井紬織物株 野口絹織物工場有 山元和夫 重村敏則 原絹織物株）

本場奄美大島紬協同組合

明治製菓株生物科学研究所

鹿児島県大島紬技術指導センター

業者は本場奄美大島紬協同組合推薦

## (2) 鹿児島産地

業者（丸宮織物株 恵大島紬織物株 久野織物株）

本場大島紬織物協同組合

明治製菓株生物科学研究所

鹿児島県工業試験場

鹿児島県大島紬技術指導センター

業者は本場大島紬織物協同組合推薦

## 5. おわりに

本研究は緋苳解き作業の労力を軽減し緋糸の切損、毛羽立ち等を防止して品質向上に役立てようとするものであった。

染色後の緋苳を総解きあるいは部分解きする際、かなりの強力を持つ木綿糸を絹糸が傷つかないように引き破る作業は多くの労力と技術を要し、この作業の省力化は古くから強く望まれてきた。一昨年、酵素の基質特異性に着目して緋苳をセルラーゼ含有溶液に浸漬してみたところ、条件次第では木綿糸の強度が半分以下に低下していたにもかかわらず、絹糸の劣化は全くみられないなどこのアイデアが原理としては充分役立つことが立証されたのであった。

昭和59年度に行ったこれらの基礎研究を基に昭和60年度は実用化に向けての実際的な研究を行うことにし、昨年秋、業者、本場奄美大島紬協同組合、本場大島紬織物協同組合、明治製菓株生物科学研究所、当センターが一緒になって共同研究グループをつくり一仕切り（約16反）、二仕切りという実用レベルでの研究を行った。

酵素の利用を着想した時点では、高価な酵素を産業レベルで大量に使えるなど想像も出来なかったが、基礎研究の段階から酵素に関するデータと現物の供与を続けてくれた明治製菓株生物科学研究所の並々ならぬ熱意と努力が一般試業並の価格にまで引き下げること成功し、実用化を可能にしたのであった。

本法の基礎研究は宮崎大学農学部外山信男名誉教授が34年間に渡って<sup>7)</sup>研究されたもので、教授がセルラーゼの権威であることを知った当センターからの問い合わせに「メイラーゼ（明治製菓株が製造したセルラーゼの商品名）という世界最強のセルラーゼがあるのでこれで試してみよう」ということで始まったのが本法の端緒といえる。

したがって、本法の今日の技術は外山信男名誉教授と明治製菓株の働きを抜きにしては存在しないといっても過言ではない。ここに改めて外山信男名誉教授と明治製菓株に感謝の意を表す。また、終始ご指導とご鞭撻を頂きました池上俊前館長（現指宿市立指宿商業高等学校長）に感謝

する。

最後に近年、産学官、学際間、業際間の共同研究が叫ばれて久しいが、本研究はこの典型的な一例と言えよう。

## 参 考 文 献

- 1) 伝統的工芸品編, 伝統的工芸品産業振興協会 (1981)
- 2) 全国伝統的工芸品(染織物等)集, 群馬県繊維工業技術振興会 (1983)
- 3) 染川弘光, 染色工業, 21, 424 (1973)
- 4) 染川弘光, 伝統工芸染織編「大島紬」(山辺知行ほか監修), 衣生活研究会, 18 (1974)
- 5) 外山信男, 日本農芸化学会, 昭和60年日本農芸化学会西日本支部大会講演要旨集, P. 14 (1985)
- 6) N. Toyama, K. Ogawa, and H. Toyama, Bull. Fac. Agr. Miyazaki uni., 30, 57 (1983)
- 7) 外山信男, 「応用微生物学研究のあゆみ」宮崎大学農学部農業化学科応用微生物研究室 (1986)

## (6) 大島紬緋加工工程への酵素の応用

—— 第1段階(基礎研究) ——

村田博司・押川文隆

### 1. 緒 言

大島紬は、精緻な緋模様に加えて着やすく、軽く、しわになりにくいという特長を持つが、製造工程は極めて複雑で大きく分けても30工程にも及び、苛酷な労働による手作業で行われているのが現状である。その製造工程の中で特に業界からその作業の省力化が切実に求められてきた緋<sup>1)</sup>解き作業について、過去数回に渡って研究が行われているが実用化までに至らなかった。

緋解き作業は次の2工程からなる。

①部分解き作業(写真 1)

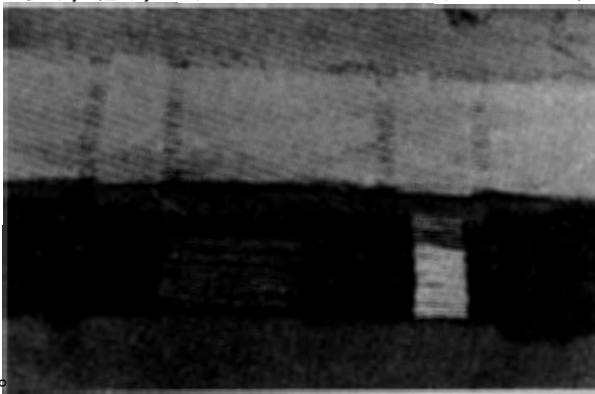


写真1. 緋の部分解き

上: 未染色緋 下: 染色後部分解きした緋

模様が多色の緋で構成される場合、摺込み染色をする部分の木綿糸を鉄筆、リップ等を使用して解きほぐす作業。

## ②総解き作業（写真 2）

摺込み染色終了後残りの木綿糸をすべて解く作業。

部分解き作業時に木綿糸の強力が大であるためにリップ等の鋭利な物を使用するが、その際に木綿糸以外の絹糸の切断、毛羽立ち等をまねくことが多い。また、総解き作業時に緋筵中の耳部分に耳括り等を施してある場合は、ペンチ等を使用して力まかせに引き裂かなければ解くことは不可能である。

そこで今回、酵素の基質特異性に着目して微生物の生産するセルロース分解酵素であるセルラー<sup>2,3)</sup>ゼを緋筵解き作業に利用した研究を行った。

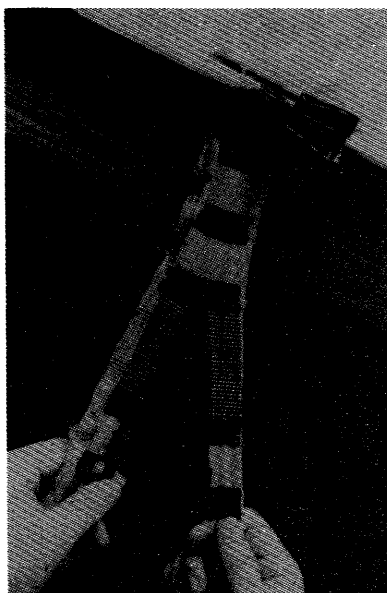


写真2 緋筵総解き作業

## 2. 実験材料及び実験試料調製法

### 2-1 実験材料

木綿糸は山本繊維株の大島紬用生ガス綿糸、シルケット加工綿糸、シルケットサラシ綿糸それぞれ80/2Sのものを水洗して、1日蒸留水に浸漬後、常温で風乾したものを使用した。絹糸は大島紬経糸用練絹糸(300T/m)を使用した。酵素は明治製菓株のMeicelase CEPB-5053(<sup>4)</sup>戸紙崩壊活性 7500u/mg), CEPB-5065(戸紙崩壊活性 13600u/mg)を使用した。なお、木綿糸にCEPB-5053, 緋筵にCEPB-5065を用いて実験を行った。

### 2-2 実験試料調製法

#### 2-2-1 緋筵調製法

大島紬用締機で、経糸にシルケット加工綿糸を用いて化学染料染めと泥染め用にそれぞれ通常使用されている40g/2500m, 30.8g/2500mの絹糸を長さ30m抱合数(同一模様の緋糸を作るため束にまとめた絹糸の本数, 通常16本)16本で整経, イギス(海藻糊)で糊つけ乾燥したものを箴密度2.07算の箴を用いて図1のように織締めして緋筵を調製した。

A	B	C	D	E	D	C	B	A
十の字拵	長 拵	十の字拵	十の字拵	十の字拵				
6羽/間 15間	52羽	6羽/間 15間	4羽/間 19間	4羽/間 9間				
4元/羽	2.5元/羽	4元/羽	4元/羽	4元/羽				

図1. 拵織締め法

- 注) 元 : 糸2本のこと (この場合防染用木綿糸のこと)  
 間 : 木綿糸で防染された部分から次の部分までの距離  
 長 拵 : 多数の木綿糸で防染された拵  
 十の字拵: 通常の拵

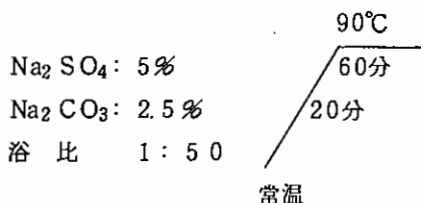
図1のようにEを中心として左右対称に織締めした拵筵は、糊抜き前化学染料染め及び泥染め用で幅11cm, 10cm, 長さ35cm, 35cm, 重量13.7±0.1g, 11.8±0.1g, 糊抜き後重量12.9±0.1g, 11.2±0.1g, 木綿糸量(糊抜き後)53%, 55%であった。

### 2-2-2 木綿糸の総作り方

木綿糸は揚枠の周囲97cmのものに正確に100回巻いて1総とした。この1総の重量は、生ガス綿糸1.55±0.05g, シルケット加工綿糸1.66±0.02g, シルケットサラシ綿糸1.60±0.02gであった。

### 2-2-3 染色方法

シルケット加工綿糸の化学染料染めは、青色系の染料で大島紬の抜染染料として常時使用されている直接染料 Sirius Fast Blue 3GLを用いて、0.5%, 3.0%で図2のように常法に従って染色した。



Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 5%  
 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>: 2.5%  
 浴 比 1:50

図2. 糸の化学染料染色法

泥染めは、木綿糸の増量(重量)を変化させたサンプルを調製するために大島紬拵筵用泥染め法を使用した。図3にその概略を示す。染色は第1工程から順に連続して第3工程まで行った。

### 第1工程

(染) - (石) - (染) - (染) - (染)<sup>a)</sup> - (石) - (染) - (染) - (染) - (石) - -  
 (染) - (染) - (染) - (石) - (染) - (染) - (染)<sup>b)</sup> - (石) - (染) - (染) -  
 (染) - (石) - (染) - (染) - (染) - (乾) - (泥)

### 第2工程

(染) - (石) - (染) - (染) - (染) - (石) - (染) - (染) - (染) - (石) -  
 (染) - (染) - (染) - (石) - (染) - (染) - (染) - (石) - (染) - (染) -  
 (染) - (石) - (染) - (染) - (染) - (乾) - (泥)

### 第3工程

(染) - (石) - (染) - (染) - (染) - (石) - (染) - (染) - (染) - (石) -  
 (染) - (染) - (染) - (乾) - (泥) - (熱) - (泥)

図3. 紺蓮泥染め法

- 注) (染) : 常温で車輪梅煎出液中もみ込む工程  
 (石) : 石灰液 (3 g/l) 中もみ込む工程  
 (乾) : 乾燥工程  
 (熱) : 熱染液 (車輪梅煎出液) 浸漬工程  
 (泥) : 泥田中もみ込む工程

泥染めは染色工程が進むにつれて増量していくので a, b, c, d の各段階で一部づつ染色を終了し、増量調製 (絹糸の地糸で通常増量 40%) をしてサンプルとした。

紺蓮の化学染料染めは、木綿糸に使用した染料 (2%) で大島紬紺蓮の化学染料染色法の常法に従って行った。図4にその概略を示す。

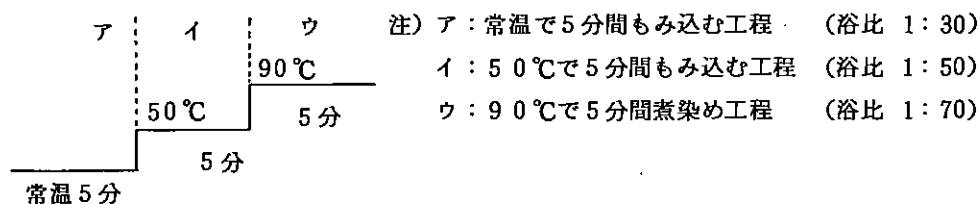


図4. 紺蓮の化学染料染色法

泥染めは図3と同法で染色した。なお、泥染めには手作業による個人差が見られるため業者にも染色を依頼した。

## 3. 実験方法

### 3-1 酵素液

実験は木綿糸及び紺蓮ともに温度 45°C, pH = 4.3 の一定条件で行った。

木綿糸は pH = 4.3 (0.1 M 酢酸塩緩衝液 (pH = 5.0) + 0.5% クエン酸) セルラーゼ濃度 0.05 ~ 2.0% 溶液を 100 ml 容三角フラスコに 30 ml 加え、その中へ乾燥木綿糸 (1.6 g) を入れ、恒温水槽 (45°C) 中で実験を行った。また、乾燥木綿糸との比較のために上記フラスコにセルラーゼが存在しない pH = 4.3 の溶液を 20 ml 加え、24 時間木綿糸を浸漬後、

セルラーゼ溶液（3倍濃度）10mlを加えた実験も行った。なお、セルラーゼが存在しない pH = 4.3 の溶液 30ml に木綿糸を入れ、化学染料染め 36 時間以外は 48 時間浸漬したものを対照試料とした。

緋蓮は pH = 4.3, 0.5%セルラーゼ溶液を 250ml 容広口ビンに 200ml 加え、その中へ緋蓮（12.3g, 12.6g, 13.7g）を入れ恒温水浴（45℃）中で実験を行った。実際にはセルラーゼが存在しない pH = 4.3 の溶液 150ml に 24 時間緋蓮を浸漬後、2.0%セルラーゼ溶液 50ml を加えて実験を行った。また、セルラーゼが存在しない pH = 4.3 の溶液 200ml に緋蓮を入れ 48 時間浸漬したものを対照試料とした。

### 3-2 測定

木綿糸の重量と増量測定以外はすべて温度 25℃, 相対湿度 65% の一定条件下で行った。糸の強伸度は Zellweger USTER Yarn Strength Tester を用いて初荷重 5g/本のもとで 30 回以上測定を行い、その平均値で表わした。また、脆化の程度を次式を用いて強伸度、重量の減少率で表わした。

$$\text{減少率 (\%)} = \frac{\text{対照試料の物理量 (g, \%)} - \text{サンプル試料の物理量 (g, \%)}}{\text{対照試料の物理量 (g, \%)}} \times 100 \dots (1)$$

なお、泥染めの増量を算出する際の糸の重量及び処理後の糸の重量は初荷重 14g/本で一定長（5m）を切り取り、110℃で 4 時間乾燥後測定を行った。ここで増量は次式より算出した。

$$\text{増量 (率) (\%)} = \frac{\text{染色後の重量 (g)} - \text{染色前の重量 (g)}}{\text{染色後の重量 (g)}} \times 100 \dots (2)$$

緋蓮の引き裂き試験は Shimadzu Autograph S-100 を用いてクロスヘッド、チャートスピードをそれぞれ 100mm/min, 200mm/min で測定を行った。

なお、最大強力を引き裂き強力とし、測定は緋蓮の左右 2 か所について行い、その平均値で表わした。強力低下の程度を表わす減少率の算出には（1）式を用いた。緋蓮の泥染めの増量は前記条件（25℃, 65%）のもとで重量測定を行い（2）式を用いて算出した。

## 4. 結果と考察

一例として図 5 に 0.5%セルラーゼ溶液におけるシルケット加工綿糸の強力、伸度、重量変化を示す。短時間の浸漬で急激に強力、伸度が減少し、その後ゆるやかに直線的に減少していく傾向がみられる。例えば浸漬 24 時間では強力 65%, 伸度 45%, 重量 25% 減少することが分かる。また、浸漬 48 時間では 85% の強力減少がみられる。重量は浸漬時間とともに直線的に減少していくことが分かる。つまり、短時間の浸漬で強力が低下しているにもかかわらず、重量変化はゆるやかである。

現在、大島紬用に使用されている木綿糸は 3 種類あるが、この 3 種類に対するセルラーゼの



影響を図6に示す。いずれの場合もセルラーゼによる強力減少がみられるが、シルケットサラシ綿糸、シルケット加工綿糸、生ガス綿糸の順に強力減少率が同一浸漬時間で減少率しう。例えば浸漬24時間ではシルケットサラシ綿糸79%、シルケット加工綿糸65%、生ガス綿糸55%である。このことは上記順位で木綿糸のセルローズ純度が減少していることに対応している。

鹿児島産地では生ガス綿糸、奄美産地ではシルケット加工綿糸が大半使用されているが、以後の実験にはより影響が大であるシルケット加工綿糸について詳細に行った。

図7にシルケット加工綿糸の強力セルラーゼ濃度依存性を示す。0.5%以上の濃度では濃度増大に伴う大きな変化はみられないが、それ以下の濃度では濃度減少に伴って減少率の低下がみられる。例えば浸漬24時間では酵素濃度2%で強力減少率71%、1%:68%、0.5%:65%、0.25%:56%、0.1%:47%、0.05%:39%である。しかし、0.05%の低濃度でも浸漬48時間では65%も減少する。このことはセルラーゼ濃度が低い場合

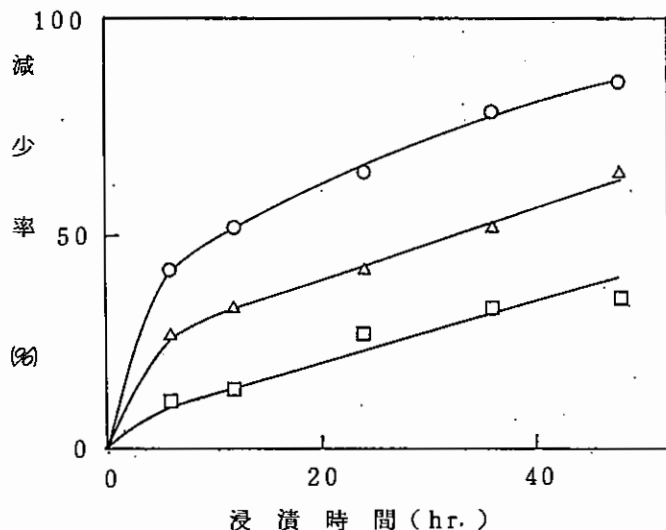


図5. 木綿糸の強力、伸度、重量変化に及ぼすセルラーゼの影響

シルケット加工綿糸: 1.6g, メイセルラーゼ: 0.5% (30ml)  
 温度: 45°C, pH=4.3  
 ○: 強力 △: 伸度 □: 重量

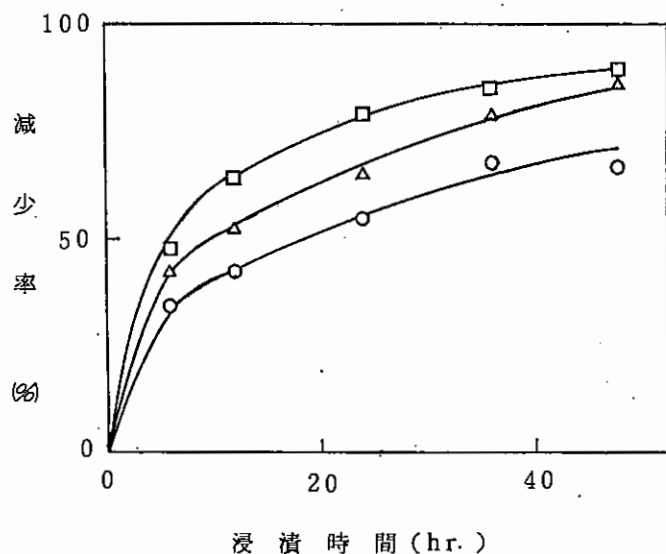


図6. 木綿糸の強力変化に及ぼすセルラーゼの影響

木綿糸: 1.6g, メイセルラーゼ: 0.5% (30ml), 温度: 45°C  
 pH=4.3  
 ○: 生ガス綿糸 △: シルケット加工綿糸 □: シルケットサラシ綿糸

は長時間浸漬することによってその効果を大きくすることが可能であることを示している。実際の応用には浸漬24時間以内が適当であると思われる。

次にセルラーゼ処理前の木綿糸の浸漬効果について図8に示す。木綿糸を処理前に24時間浸漬すると乾燥木綿糸をすぐ処理するよりもセルラーゼの影響が大であり、短時間の浸漬ほど大きな相違がみられる。例えば浸漬24時間では強力減少率が73%、52%と20%の差がみられる。このことはあらかじめ木綿糸を浸漬することによって、セルラーゼの繊維内部への浸透を容易にしているものと考えられる。実際の応用に当たっては耕漚中の木綿糸の気泡を十分に追い出す必要があり、よく酵素液の中でもみ込むことが大切であることを示す。

図9に木綿糸の基質濃度依存性を示す。木綿糸1.6gは10ml溶液に浸る位であるがそれでも十分に浸漬した30ml溶液と相違が見られない。つまり、セルラーゼが木綿糸に浸透しさえすれば十分にその効果を得ることができることを示している。

さて、以上は木綿糸の種類、

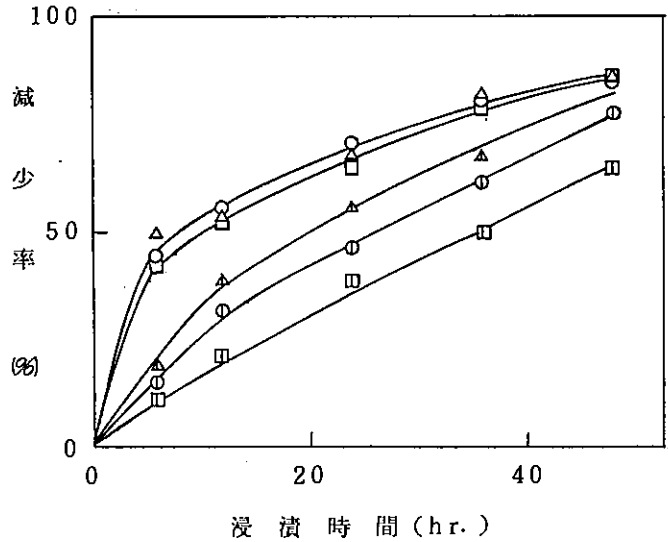


図7. 木綿糸の強力変化に及ぼすセルラーゼ濃度  
シルケット加工綿糸：1.6g，温度：45℃，pH=4.3  
メイセルラーゼ：0.05~2% (30 ml)  
△：2% ○：1% □：0.5% △：0.25% ⊙：0.1%  
□：0.05%

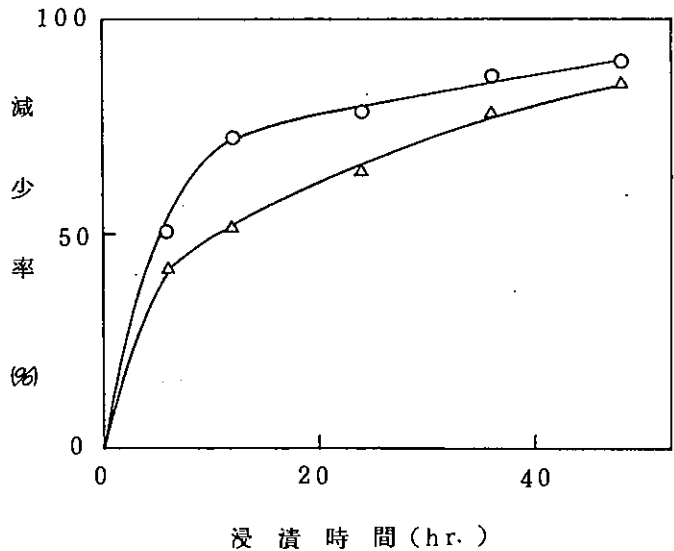


図8. 木綿糸の前処理効果  
シルケット加工綿糸：1.6g，メイセルラーゼ：0.5% (30 ml)  
温度：45℃，pH=4.3  
○：木綿糸を24時間水に浸漬後セルラーゼ処理  
△：乾燥木綿糸をセルラーゼ処理

セルラーゼ濃度依存性, 基質濃度依存性についての記述であったが, 以下に木綿系の化学染料染め, 泥染めによる影響について述べる。

図10に化学染料染め木綿系の染料濃度依存性について示す。通常, 大島紬用絹糸, 緋藍を化学染料で染色する場合, 染料濃度は最大3% (o. w. f.) 以下が使用され, 酸性条件下で染色するためそのほとんどは絹糸に吸着するものと思われる。図10の木綿糸は木綿糸だけを0.5%, 3.0%で染色したものであり通常は木綿糸にこれほどまでの染料の吸着はみられないものと思われる。図から分かるように3.0%までは染料の濃度依存性はみられないが, 未染色糸に比較すると同一浸漬時間で強力減少率が低下する。これは吸着した染料がセルラーゼの作用を妨害するためと考えられる。なお, 図8においてセルラーゼ処理前の浸漬効果がみられたのでこの実験は染色木綿糸を24時間浸漬後行った。

図11に泥染め木綿糸の増量による影響を示す。試料は2-2-3の泥染めのa, b, c, dで増量は2%, 10%, 19%, 30%であ

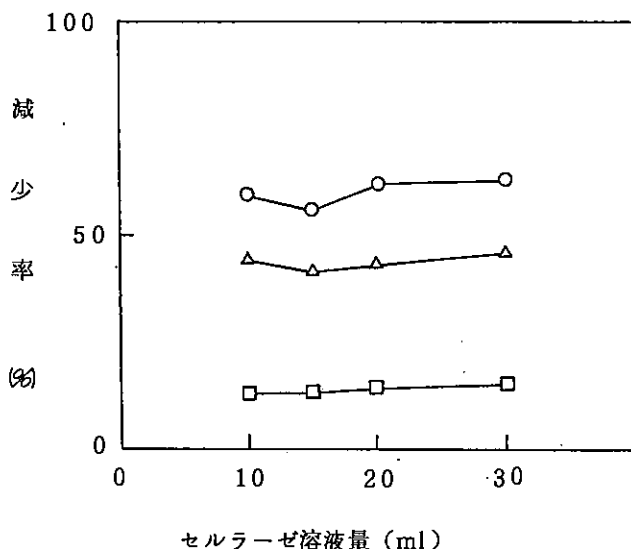


図9. 木綿糸の強力, 伸度, 重量変化に及ぼすセルラーゼ溶液量  
シルケット加工綿糸: 1.6g, メイセラゼ: 0.5% (30ml)  
温度: 45°C, pH=4.3, 浸漬時間: 12時間  
○: 強力 △: 伸度 □: 重量

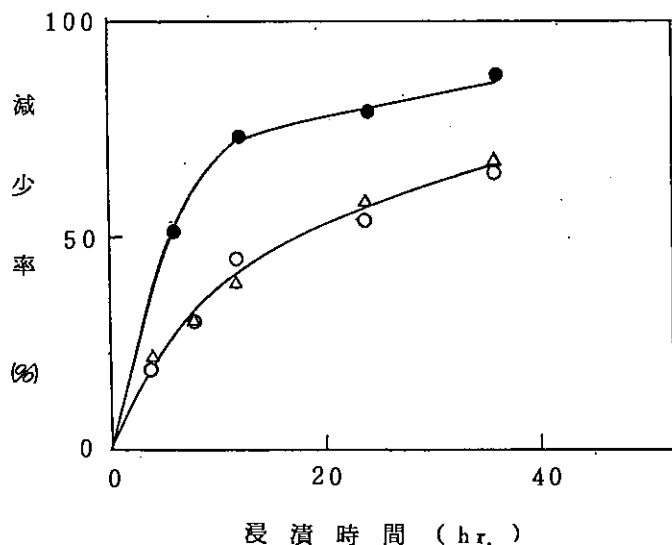


図10 化学染料染め木綿糸の強力変化に及ぼすセルラーゼの影響  
シルケット加工綿糸: 1.6g, メイセラゼ: 0.5% (30ml)  
温度: 45°C, pH=4.3  
化学染料: シリアスファストブルー3GL  
化学染料濃度: 0.5%, 3.0% (o. w. f.)  
●: 0% ○: 0.5% △: 3.0%

る。増量が増加していくに従って同一浸漬時間での強力減少率が低下していることが分かる。例えば24時間浸漬で0%：65%、2%：56%、10%：46%、19%：45%、30%：25%である。これも化学染料染めの場合と同様に泥染めにより染着した成分（タンニン、色素、Fe、Ca、Al、Si等）がセルラーゼの作用を妨害するためと考えられる。その妨害の程度は増量が大である程大きいと思われる。また、セルラーゼはタンニンと結合するため染色系から遊離したタンニンの影響も考えられる。実際の泥染め絨毯においては絨毯の増量が10~25%であるため、木綿糸は30%以上増量がしていないものと考えられる。

化学染料染め、泥染め絨毯中木綿糸の引き裂きの強力変化を図12、図13にそれぞれ長絨部分、十の字絨部分について示す。2-2-3の泥染め絨毯における増量は10%、22%であった。なお、泥染め絨毯中木綿糸は泥染めによるもみ込み等で染色前に比べて強力がすでに約50%低下していた。実際の絨毯にセルラーゼを作用させても木

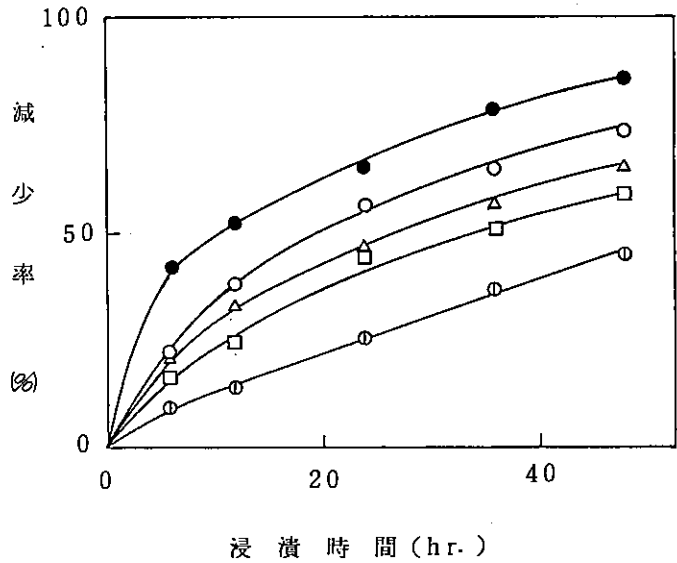


図11. 泥染め木綿糸の強力変化に及ぼすセルラーゼの影響  
シルケット加工綿糸 (増量: 0~30%), メイセラーゼ: 0.5% (30ml)  
温度: 45°C, pH=4.3  
●: 0% ○: 2% △: 10% □: 19% ○: 30%

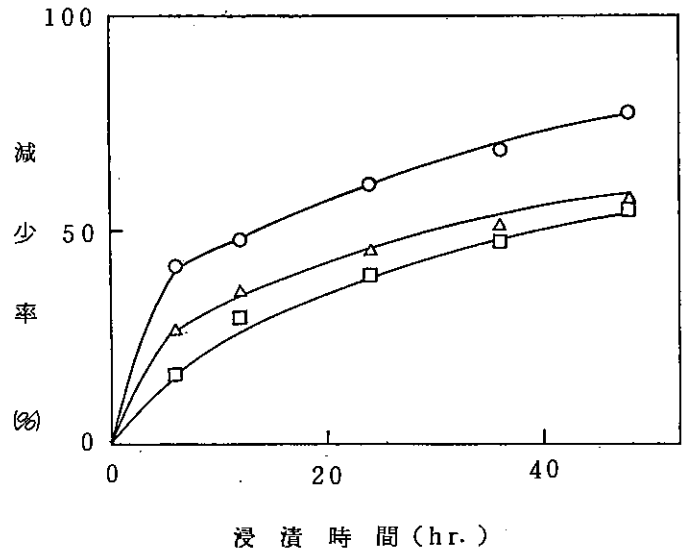


図12. 織締め絨毯中シルケット加工綿糸の長絨部分の引き裂き強力変化に及ぼすセルラーゼの影響  
メイセラーゼ: 0.5% (250 ml), 温度: 45°C, pH=4.3  
○: 化学染料染め絨毯 (重量: 12.6g, 染料: シリアスファストブルー3G L (2% o. w. f.))  
△: 泥染め絨毯A (重量: 12.3g, 増量: 10%)  
□: 泥染め絨毯B (重量: 13.7g, 増量: 22%)

綿糸の場合同様その効果が見られる。長絁部分に比べて十の字絁部分の方がセルラーゼの影響が大である。これは長絁部分は防染用の木綿糸が詰まっているためセルラーゼの作用表面が十の字絁部分より少なくなっていることによるものと考えられる。また、泥染め絁でも糸同様増量が大きくなるとセルラーゼの作用が低下することが分かる。

本実験 (pH = 4.3) において泥染め糸、泥染め絁ともに若干の色落ちがみられたが、pH = 5.0 (クエン酸未使用) では見られなかったので応用では pH = 5.0 位にすることが必要である。予備試験 (図 14) でセルラーゼの絹糸に対する影響も行って見たが、練絹糸、染色糸の強伸度に対して影響は見られなかった。

## 5. 結 論

伝統工芸品である大島紬の製造工程で多大の労力を必要とする絁加工工程にトリコデルマ ビリデが生産するセルラーゼを利用した研究を行った。つまり、大島紬の絁製造の際防染用に木綿糸が使用されていることに注目し、染色後の木綿糸の強力低下にセルラーゼの応用を試みた。

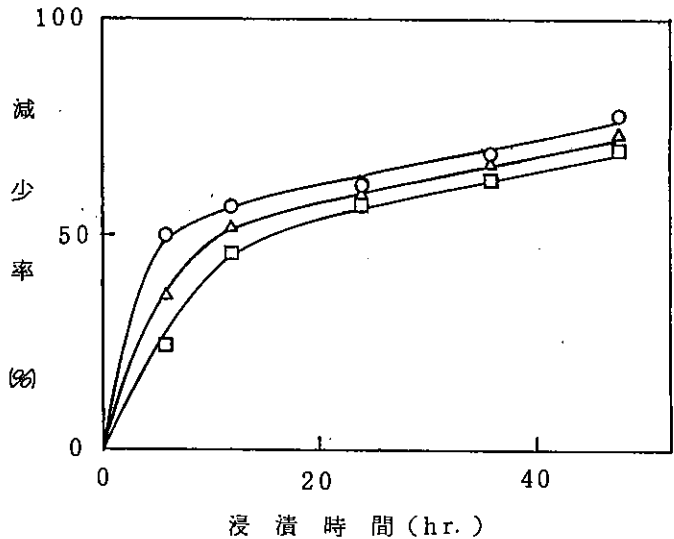


図 13. 織締め絁中シルケット加工綿糸の十の字絁部分の引き裂き強力変化に及ぼすセルラーゼの影響

メイセルラーゼ：0.5% (250 ml), 温度：45°C, pH=4.3  
 ○：化学染料染め絁 (重量：1.26g, 染料：シリアスファストブルー-3G L (2% o. w. f.))  
 △：泥染め絁A (重量：12.3g, 増量：10%)  
 □：泥染め絁B (重量：13.7g, 増量：22%)

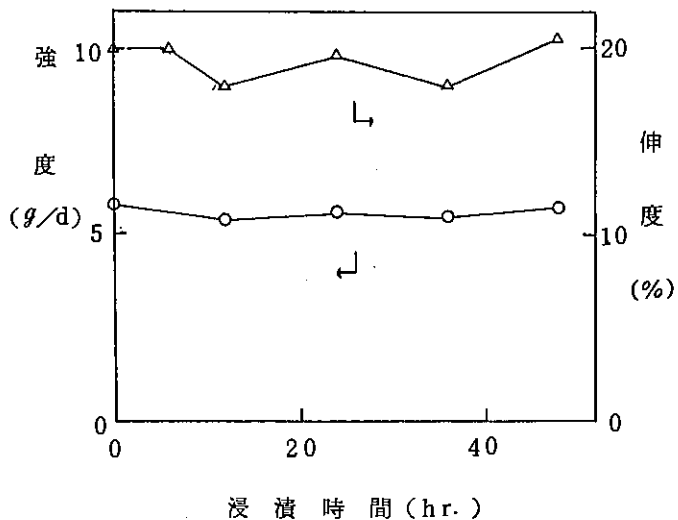


図 14. セルラーゼによる絹糸の強度、伸度変化

メイセルラーゼ：2%, 温度：45°C, pH=4.5

その結果、シルケット加工綿糸はセルラーゼ濃度が非常に低い0.5%溶液、温度45℃、pH=4.3、浸漬24時間で強力65%、伸度45%、重量25%減少することが分かった。また、織締め緋延中シルケット加工綿糸の長緋部分における引き裂きが上記条件で化学染料染め60%、大島紬特有の泥染めで40~45%減少することが分かった。

## 6. 謝 辞

本研究をおこなうにあたり、多量のセルラーゼを恵与された明治製菓㈱及び木綿糸を恵与された山本繊維㈱に感謝する。また、本研究について終始ご教示頂きました宮崎大学 外山信男名誉教授並びに測定についてご協力頂きました鹿児島県立短期大学石橋博教授にお礼を申し上げる。

## 参 考 文 献

- 1) 例えば 赤塚嘉寛, 仁科勝海, 鹿児島県大島染織指導所業務報告書, 37 (1974)
- 2) N. Toyama, K. Ogawa and H. Hideo, Bull. Fac. Agr. Miyazaki uni., 30, 57 (1983)
- 3) 林 裕隆, 荒川基夫, 阪本禮一郎, 村尾澤夫, 醗酵工学, 61, 413 (1983)
- 4) 北御門敬之, 外山信男, 醗酵工学, 40, 82 (1962)
- 5) 鹿児島県大島紬技術指導センター, 「本場大島紬製造ハンドブック」, p140 (1982)

## (7) 大島紬緋加工工程への酵素の応用

—— 第2段階 (共同研究) ——

村田博司・押川文隆・※末吉忠・※日高秀昌

※ 明治製菓㈱生物科学研究所

〒210 川崎市幸区堀川町580

## 1. 結 言

各種起源のセルラーゼに関する酵素化学的研究は非常に進展して、その作用機構の解明の段階に達しており、現在、いくつかのモデルが提出されている。また、繊維関係ではセルロース系織物のセルラーゼによる風合い改善についての基礎研究も最近行われている。

本研究では第1段階 (基礎研究) に引き続いて実用化に向けて課題と考えられる項目について種々検討を行った。以下検討項目別に記述していく。なお、実験方法等は第1段階に準じて行った。

## 2. 測 定

木綿糸の強力測定には不動工業製レオメータを用いた。木綿糸の強力低下の程度を次式より算出した。

$$\text{強度 (\%)} = \frac{\text{セルラーゼ処理糸の強力}}{\text{対照糸の強力}} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

つまり、対照糸（コントロール）の強力を100とした時の指数で表わした。

なお、木綿糸は山本繊維株の大島紬用シルケット加工綿糸を使用した。

## 3. 結果と考察

### 3-1 セルラーゼの選定

図1に製法の異なるメイセラゼ2種についての比較を示す。メイセラゼ（A）は現在医薬品用に使用されているものであり、メイセラゼ（B）は今回の大島紬緋寢解き用等（工業レベルでの使用）に製法を変えて新しく製剤化されたものである。両製剤共 pH = 4.5 ~ 6.5、浸漬1日で約50%の強度しかなく、長時間浸漬で強度はより小さくなるが、pHの上昇と共に同一浸漬時間では強度は大きくなる。例えばメイセラゼ（B）、浸漬1日でpH = 4.5 : 50%、pH = 5.5 : 53%、pH = 6.5 : 62%である。また、両者を比較するとメイセラゼ（B）よりメイセラゼ（A）の方が効果が大きであるが、前者でも十分に効果を得ることが可能である。以下の実験では今回新しく製剤化されたメイセラゼ（B）を使用し、実用化の際のセルラーゼに選定した。

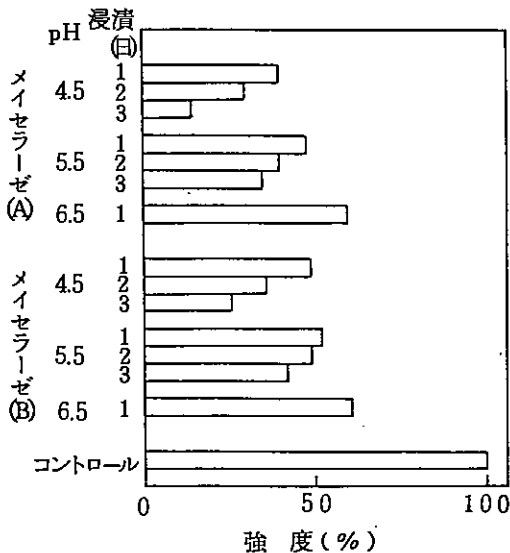


図1. 製法の異なるメイセラゼの比較  
木綿糸 : 0.5g, メイセラゼ : 0.5% (100ml)  
温度 : 40°C

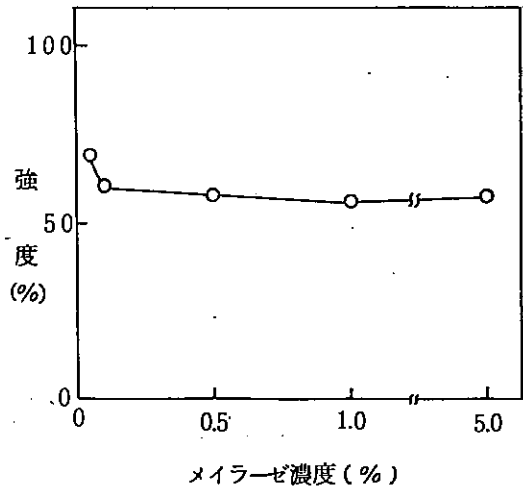


図2. 木綿糸に対する酵素濃度の影響  
木綿糸 : 0.5g, 酵素 : 10ml, 温度 : 40°C  
pH = 5.5, 浸漬時間 : 1日

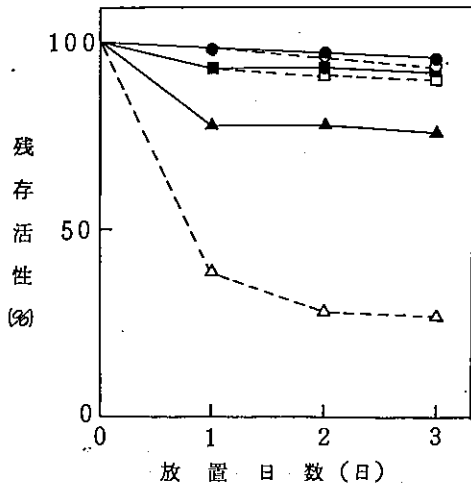


図3. メイセラゼの安定性  
 メイセラゼ：0.5%  
 40°C ●：pH=4.5, ○：pH=5.5  
 ▲：pH=6.5  
 45°C ■：pH=4.5, □：pH=5.5  
 △：pH=6.5

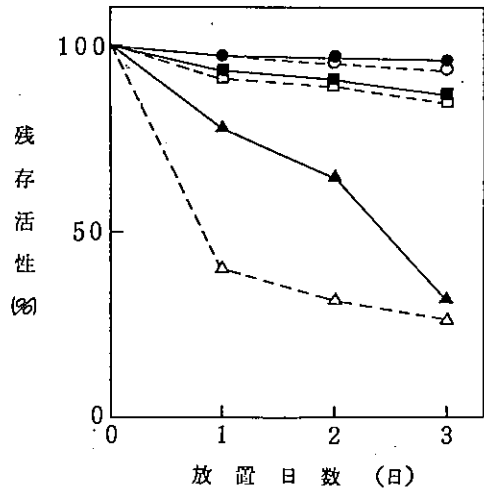


図4. 糊澱存在下でのメイセラゼの安定性  
 メイセラゼ：0.5% (30 ml), 糊澱：1.6g  
 40°C ●：pH=4.5, ○：pH=5.5  
 ▲：pH=6.5  
 45°C ■：pH=4.5, □：pH=5.5  
 △：pH=6.5

### 3-2 酵素濃度

図2に木綿糸の酵素濃度依存性を示す。図から分かるように酵素濃度が非常に低い0.1%でも強度が60%に低下しており、その後濃度増大に伴う顕著な差は見られない。これと第1段階の結果(図7)から実用化の際の酵素濃度は0.5%とした。また、大島紬は通常1仕切り(約16反)つつ製造するが、この時の糊澱の重量が経糊、緯糊澱合わせて5~8kg位で、第1段階の結果(図8)を考慮するとそれを浸漬するには溶液量60ℓ位が必要であった。このことと上記結果から標準的糊澱1仕切り分に対して溶液量60ℓ、酵素量300g(0.5%)とした。

### 3-3 酵素の安定性

図3, 4にメイセラゼの安定性について示す。図3はメイセラゼ溶液, 図4はメイセラゼ溶液中に糊澱が存在する状態についてであるが、両者に若干の相違は見られるが大差は見られなく、pH=4.5, 5.5では放置3日でも酵素活性に大きな低下は見られない。例えば糊澱存在下でpH=5.5, 温度45°C, 放置3日でも85%の活性が残っている。しかし、pH=6.5では放置時間の増大と共に活性の急激な低下が見られ、温度変化による影響も大であることが分かる。なお、残存活性はAvicelase活性測定法で行った。

### 3-4 最適pHと温度



図5, 6に木綿糸破断力による酵素活性を示す。図5は温度一定～pH変化, 図6はpH一定～温度変化による表示で示してある。図5から最適温度は40～55℃で, 特に45～50℃が効果が大であることが分かる。また, 図6から最適pHは4.0～5.5であることが分かるが, 染色絹糸の色落ち等を考慮するとpH=4.5～5.0がこのましい。つまり, 実際の使用では温度45～50℃, pH=4.5～5.0の条件下で酵素処理を行う方が酵素の効果を最大に得ることができる。

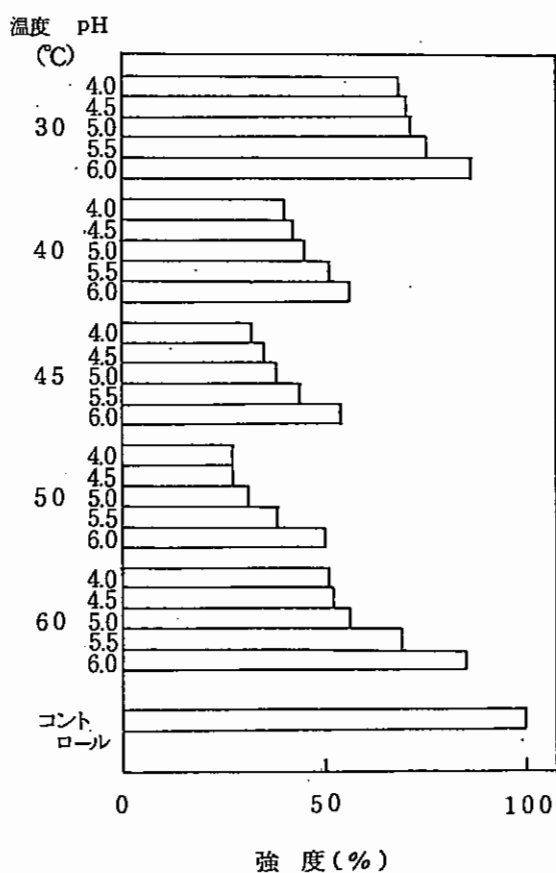


図5. 木綿糸破断力活性  
メイセラゼ: 0.5%  
浸漬16時間

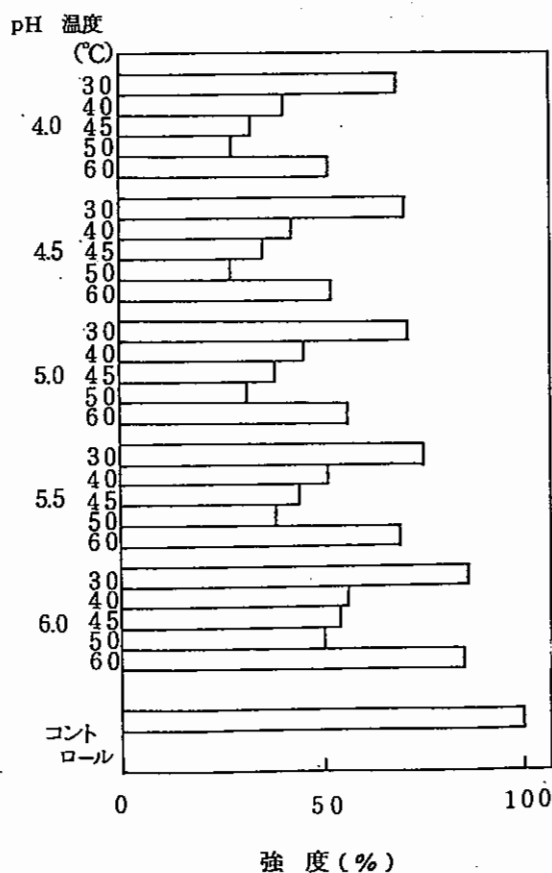


図6. 木綿糸破断力活性  
メイセラゼ: 0.5%  
浸漬16時間

表1. 酵素処理の染色絹への影響（堅牢度）

染料の種類		天然染料			直接染料			合金染料			酸性染料				
染料(%)		シャリンバイ (泥染め)			ダイレクトファスト ブラックR(5%)			イルガランバイオ レットRL(2%)			イルガノールブル -BS (2%)				
処理法		未 処 理	対 照	酵 素 処 理	未 処 理	対 照	酵 素 処 理	未 処 理	対 照	酵 素 処 理	未 処 理	対 照	酵 素 処 理		
色落ち-変退色			5	5		5	5		5	5		5	5		
熱湯試験	変退色	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4-5	4-5	4-5		
	汚染	綿	4-5	4-5	4-5	2-3	2-3	2-3	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	
		絹	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4	4	4	4	4	4	
洗濯試験	変退色	4-5	4-5	4-5	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	汚染	綿	4	4	4	1-2	1-2	1-2	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	
		絹	3-4	3-4	3-4	4	4	4	4	4	3-4	4	4	4	
汗酸性試験	変退色			4	4	4	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	
		汚染	綿	5	5	5	3	3	3	5	5	5	5	5	
			絹	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3
	アルカリ性	変退色		4	4	4	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	
		汚染	綿	4-5	4-5	4-5	2-3	2-3	2-3	4	4	4	4	4	4
			絹	4	4	4	2-3	2-3	2-3	3-4	3-4	3-4	3	3	3
耐光試験		> 5			> 5			> 5			5				
摩擦試験		2-3	2-3		処理条件 浸漬時間：30hr, 温度：45°C, pH=5.0										
		2-3		2-3											

### 3-5 染色絹への影響

酵素処理の染色絹糸への影響について、大島紬用としてよく使用されているものの中から天然染料：車輪梅(泥染め)，直接染料：ダイレクトファストブラックR，合金染料：イルガランバイオレットRL，酸性染料：イルガノールブルーBSを用いて実験を行った。その結果を表1に示す。

ここで、未処理：染色しただけのもの  
 対照：酵素が存在しない溶液に処理条件下で浸漬したもの  
 酵素処理：酵素溶液に処理条件下で浸漬したもの  
 処理条件：浸漬30時間，温度45℃，pH=5.0

表2. 酵素処理の染色絹糸への影響(三刺激値)

染料(%)	処理法	三刺激値		
		X	Y	Z
シャリンバイ (泥染め)	未処理	0.72	0.67	0.29
	対照	0.58	0.54	0.16
	酵素処理	0.60	0.56	0.14
ダイレクトファ ストブラックR (5%)	未処理	1.74	1.74	1.97
	対照	1.67	1.68	1.88
	酵素処理	1.57	1.57	1.76
イルガランバイ オレットRL (2%)	未処理	6.22	4.04	7.96
	対照	6.81	4.43	8.77
	酵素処理	6.58	4.28	8.49
イルガノールブル ーBS (2%)	未処理	10.11	9.88	30.94
	対照	10.15	9.99	30.81
	酵素処理	9.53	9.31	29.54

を表わす。未処理，対照，酵素処理間でほとんど差異が見られない。つまり，酵素処理による染色絹糸への影響は見られないことが分かる。なお，各種堅牢度試験はJIS規格に基づいて行った。また，色落ちは未処理系に対するもので変退色表示で示した。

表2にカラーアナライザー（東京電色）による測定結果を示したが，三刺激値表示でも大きな相違は見られないことが分かる。

染色絹糸の色落ち関係で緩衝溶液についても数種のもので検討を行ったが，表1に示すように色落ちが見られなかった酢酸塩緩衝液を選定し，その濃度を0.05Mとした。

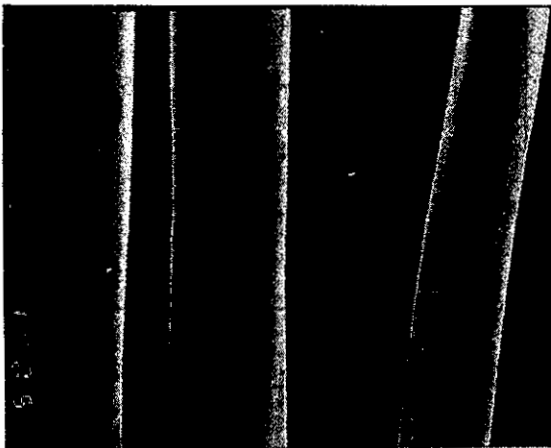


写真1. 木綿糸（未処理）の走査電子顕微鏡写真



写真2. 木綿糸（酵素処理120時間）の走査電子顕微鏡写真

### 3-6 木綿糸の形状

写真1, 2にそれぞれ酵素処理前後の木綿糸の走査電子顕微鏡写真を示す。写真よりメイセラゼによって木綿糸が非常に脆くなっていることが分かる。しかし、浸漬120時間でも脆くはなっているが、その形態は保たれていることが分かる。つまり、酵素処理後一部の製品(泥藍等)で部分解きをして抜染することがあるが、写真のように木綿糸の形態は保たれているため木綿糸によって防染された部分は抜染されないことが分かる。

## 4. 結 論

これまでの結果に基づいて応用の際の酵素の使用順序をまとめて図示すると図7のようになる。

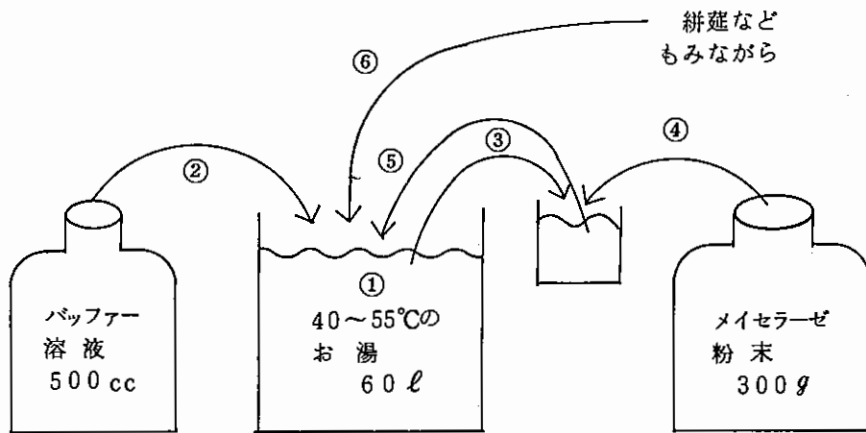


図7. 酵素の使用順序

- 1) 温度40~55°C, 約60 lの湯を用意する……………①
- 2) この湯に酢酸塩緩衝液(pH=4.8, 使用濃度0.05M)を入れる……………②
- 3) この湯の一部をバケツ等に取り酵素製剤を溶かし, 元の湯に戻す……………③④⑤  
注) 酵素製剤をそのまま60 lの湯に溶解するより上記の方が能率的
- 4) 絣筵等をこの酵素液に浸漬する……………⑥  
注) 絣筵中の気泡を追い出し, 酵素の浸透を促進するためによくもみ込む
- 5) 温度を40~55°Cに保持する  
注) 泥染め: 16時間位, 化学染料染め: 10時間位  
この後は, よく水洗して通常の工程に移る。

### 参 考 文 献

- 1) 岡田巖太郎, 化学と生物, 23, 14 (1985)
- 2) 山岸正昭, 静岡県浜松繊維工業試験場報告, 21, 54 (1985)

## (8) 大島紬緋加工工程への酵素の応用

—— 第3段階（プロジェクト） ——

### 1. 緒 言

実用化に向けての検討課題を抽出し、それを解決するために業者、本場奄美大島紬協同組合、本場大島紬織物協同組合を加えたプロジェクトチームを編成し、実用化レベルでの実験を行った。

### 2. 実験方法

実験は下記の1)、2)、3)の順に進めていった。

- 1) 業者が実際の製品（緋筵）を提供し、明治製菓㈱が酵素処理を行い、酵素プロジェクトで評価を行う。
- 2) 業者が実際の製品（緋筵）を提供し、明治製菓㈱、当センター及び両組合が酵素処理を行い、酵素プロジェクトで評価を行う。
- 3) 業者の工場で酵素処理を行い、酵素プロジェクトで評価を行う。

つまり、酵素処理後の評価の際酵素プロジェクト会議を持ち検討を行っていった。なお、酵素処理法は第2段階（共同研究）の図7の方法で行った。

### 3. 結果と考察

表1に緋筵の酵素処理状況を示す。

表1. 緋筵の酵素処理状況

年・月・日	酵素処理場所	緋筵提供業者または柄	緋筵重量 (kg)	酵素溶液量 (ℓ)
昭60. 11. 28	明治製菓㈱	山元和夫	4	60
昭60. 12. 20		久保井紬織物㈱	3	60
昭61. 1. 27		山元和夫	0.6	14
昭61. 2. 26		原絹織物㈱	2.5	60
昭61. 1. 27	本場奄美大島 紬協同組合	織口文字	1	30
昭61. 2. 4		龍郷柄	1	30
昭60. 12. 25	当センター	久保井紬織物㈱	1	13
昭61. 1. 30		久保井紬織物㈱	3	50
昭61. 1. 31		重村敏則	4	60
昭61. 2. 3		原絹織物㈱	3.5	60
昭61. 2. 10		個人織口文字	0.6	50
昭61. 2. 12		原絹織物㈱	3.5	60
昭61. 3. 3		新商品	0.6	10

昭 61.	2. 14	本場大島紬織物協同組合	織口文字	3	6 0
昭 61.	2. 24	工場試験	野口絹織物工場(有)	4	6 0
昭 61.	2. 25		重村敏則	4	6 0
昭 61.	2. 25		重村敏則	4	6 0
昭 61.	2. 28		山元和夫	8	6 0
昭 61.	3. 4		久保井紬織物(株)	4	6 0
昭 61.	3. 6		原絹織物(株)	1 4	9 5

表 1 の試験によって得られた結果を各業者別にまとめて下記に示す。

<各工場の研究内容のまとめ>

A) 久保井紬織物(株).....泥藍

- ・部分解きの際ガス綿糸が尾を引くことがなく、今までに比して絹糸に無理がなく毛羽立ちが極端に少ない。
- ・ライトシリコンは木綿糸の横すべりを良くする為に使うが使用量は少量でよい。
- ・部分解き、総解き作業が省力化できる。
- ・部分解き、総解き作業者の職業病的肩こりが少ない。
- ・部分解きは鉄筆で少し力を入れる程度で良い。
- ・耳括りもペンチを使わず手で破れる。
- ・抜染も全くかわらず。
- ・経緋は 1 仕切りを 2 人で 2 日かかるのを 1 日半で解き終る。また緯は 1 仕切りを 1 人で 1 日かかるのを半日 (4 時間) で解き終る。

B) 山元和夫.....長緋入り、地空き柄

- ・3 元 / 羽 引き込みの長緋でも簡単に解くことができる。
- ・毛羽立ちがない。
- ・酵素処理緋筵について欠点が見当たらない。
- ・恒温器具について

(魚釣り用クーラー、発泡スチロールでも可能である。)

C) 重村敏則.....絞り、長緋入り、変化締め、亀甲

- ・鹿の子絞りは使用木綿糸が大島紬用耳括り糸と同じ位太いため未処理では生地に損傷を与えることが多いが、酵素処理ではそのような心配はない。
- ・長緋でも簡単に解くことができる。
- ・亀甲は従来より小さい間隔 (1 cm 位) で解くことができる。また、耳括り部分も簡単に解くことができるが、解きの段階でホスがバラバラになる。(カゼネット、C

MC等使用)

- 小綾への影響はない。
- ライトシリコン処理をした場合は70℃の湯で2時間位放置してライトシリコンを取り除き、酵素処理をすると効果が見られる。
- 恒温設備の有無による差はみられない。  
〔恒温 45℃, 非恒温 55℃→40℃(16時間)〕

D) 原絹織物類……………長緋入り

- ライトシリコン処理をした場合は70℃の湯で1時間位放置後水洗することを2回くりかえしてライトシリコンを取り除き、酵素処理をすると効果が見られる。
- 鉄筆だけ(リッパ不要)で部分解きが可能である。
- 毛羽立ち防止により品質の向上が図れる。
- 泥染め後未乾燥の場合悪臭が発生することがある。なお、悪臭は作業上問題があるが製品への影響はない。

E) 野口絹織物類

- ライトシリコンの使用量は少量でもよい。
- 従来のライトシリコンだけ使用した緋筵より部分解きは簡単にできる。
- 鉄筆だけで部分解きが簡単にできる。

F) 本場奄美大島紬協同組合……………織口文字、龍郷柄

- 織口文字は酵素処理によって省力化が可能である。
- 龍郷柄の実験では酵素溶液は酵素を追加することなしに連続3回の使用(16時間×3回)が可能である。

なお、奄美産地では6回のプロジェクト会議を持つことができたが、鹿児島産地では2回しか持つことができなかつたので鹿児島産地については各業者から提出された結果及び検討課題等についてまとめて下記に示す。

- 1) 酵素処理木綿糸は部分解きの際に抜けるのではなく切れてしまうのではないかと心配したが、その危ぐはない。
- 2) 乳化剤、洗剤等の酵素処理への影響についてしらべる。
- 3) 白大島紬で色落ち、汚染等がみられたが、これは摺り込み後水洗をしていなかったためと思われる。
- 4) 酵素処理後すぐにライトシリコン処理をした場合と乾燥後にした場合とでその効果はどうか。
- 5) 泥茶のものは緋の部分(茶色)の色落ちが少しみられる。
- 6) 白大島は酵素処理後に色入れをする等の研究が必要。

#### 4. 結 論

本研究の結果得られた内容をまとめると次の4点に要約できる。

- 1) 緋縫解き作業の省力化（部分解き：約30％，総解き：約20％）ができる。
- 2) 毛羽立ち，絹糸の糸切れの防止により品質の向上が図れる。
- 3) 毛羽立ち，絹糸の糸切れの防止によりその後の作業（特に製織等）を能率的に行うことができる。
- 4) 新製品の開発ができる。

最後に，本研究を行うにあたり各方面の方に大変お世話になった。ここに改めて感謝の意を表する。

（村田博司 記）

### (9) 大島紬の図柄傾向調査（産地編）

今村順光

#### 1. はじめに

大島紬のデザインが消費者ニーズに対応していくためには，産地デザインの現状を捉える必要があると考える。そして，これは，産地製品のデザイン特質がどこにあるかを調べることによって，今後の「デザイン開発」と「商品開発」を推進し，展開を図るうえで重要な過程であると考え。今年度は，奄美産地と鹿児島産地を対象に「大島紬の図柄傾向」として，産地におけるデザイン開発の方向を探る調査研究を行った。

この調査結果を基に解析を行い，「デザイン計画」として編集した。これは今後の「商品計画」に結ぶための一環である。

#### 2. 調査方法

##### (1) 方法

調査項目用紙に記入する方法をとった。

##### (2) 地域

奄美産地，鹿児島産地

##### (3) 対象

本場奄美大島紬協同組合，本場大島紬織物協同組合において，検査に持ちこまれた経緋製品を対象にした。

##### (4) 調査サンプル数

奄美産地 1,633      鹿児島産地 613

##### (5) 期間

昭和60年5月1日～8月31日



### 3. 調査内容とすすめ方

この調査は、6項目の内容からなっている。

#### (1) 文様の分類別調査

1. 伝統文様 2. 伝統文様の複合 3. 幾可学的文様 4. 幾可学的文様の複合  
5. 自然文様 6. 諸外国文様

文様の分類を6項目の部類に大別し、調査したすべての模様各項目の部類に整理されるようにした。

#### (2) 文様配列構成の調査

1. 立竊配列 2. 飛(地空き)配列 3. 飛(地詰まり)配列 4. 割付配列 5. 充てん配列  
6. 氷裂配列 7. 市松配列 8. 横段配列 9. 斜配列 10. 対角配列 11. 対称対角配列

以上の11項目に分類整理した。なお1~9までの配列に分類が困難なものは、10, 11に整理統合したが、(3)の方向性の呼称と区別するため用語を変えた。

#### (3) 文様の方向性(柄送り)の調査

1. タフコ 2. ユタフコ 3. 上下対称送り 4. 上下左右対称送り 5. 上下送り

産地呼称による分類方法で各項目に整理した。

#### (4) 緋と地の面積対比の調査

1. 緋部分20%未満 2. 緋部分20~40% 3. 緋部分40~60% 4. 緋部分60~80%  
5. 緋部分80%以上

5段階のイメージ、スケールを作成し視感測定により、データの抽出を図り、各項目に分類整理した。

#### (5) 一完全(曲げから曲げ)中における図柄の割合調査

1. 柄部分20%未満 2. 柄部分20~40% 3. 柄部分40~60% 4. 柄部分60~80%  
5. 柄部分80%以上

5段階のイメージ、スケールを作成し視感測定により、データの抽出を図り、各項目に分類整理した。

#### (6) イメージ分析の例

大島紬の図柄、色彩の傾向を把握するため製品の写真撮影を行い、イメージ・マップの作成と解析を行った。

### 4. 調査結果

#### (1) 文様の分類別結果

産地全体の文様別でデザインの傾向を(表1)にまとめた。この結果から言えることは、

伝統文様のモチーフ  
選択が意外と少なく、  
自然文様のデザイン  
構成が強い傾向を示

文様別の結果(表1)

分類別 サンプル/比	伝統文様	伝統文様 の複合	幾何学的 文 様	幾何学的 文様の複合	自然文様	諸 外 国 文 様	合 計
資 料 数	252	173	352	665	754	50	2,245
比 率	11%	8%	15.5%	29.5%	34%	2%	100%

している。このことは、産地全体が自然文様へのモチーフ選択が同一化し、デザインの集中化で、製品も似通った方向にある。

文様の産地別結果表(表2)

① 文様の産地別結果

(表1)の文様を産地別に細分化すると、(表2)のようになる。

文様別	奄美産地 サンプル数/比(全サンプル数1,633)		鹿児島産地 サンプル数/比(全サンプル数613)	
	数	比	数	比
伝統文様	215	(13%)	37	(6%)
伝統文様の複合	110	(6.8%)	63	(10%)
幾何学的文様	268	(16.4%)	84	(14%)
幾何学的文様の複合	512	(31.3%)	153	(24%)
自然文様	520	(32%)	224	(39%)
諸外国文様	8	(0.5%)	42	(7%)

② 模様項目別の結果

(表3)は今回の調査結果表である。この表から各文様別の中で最も高い頻度を示した模様を抽出し産地別の解析を図る。

(表4)

・両産地で最も高い頻度を示したのは、幾何学的文様の複合項目の面・草花模様で総合比の16.8%を占め、今回の調査で最も高い結果を示した。

③ 文様別の各項目の結果について産地間の特徴を挙げると次のようになる。

(奄美産地)

・文様別で面・草花模様を主体としたモチーフ選

大島結の図柄傾向調査結果表(表3)

文様別	奄美産地 サンプル数/比		鹿児島産地 サンプル数/比	
	数	比	数	比
伝統文様	215	(13.2%)	37	(6.0%)
伝統文様の複合	110	(6.7%)	63	(10.3%)
幾何学的文様	268	(16.4%)	84	(13.7%)
幾何学的文様の複合	512	(31.3%)	153	(24.9%)
自然文様	520	(32.0%)	224	(36.4%)
諸外国文様	8	(0.5%)	42	(6.8%)
合計	1,633	100%	613	100%

文様別と産地別の結果表(表4)

文様別	奄美産地 サンプル数/比(1,633)		鹿児島産地 サンプル数/比(613)		総合比 (16.8%)
	数	比	数	比	
伝統文様・草花模様	86	(5.3%)	11	(1.8%)	
伝統文様の複合・草花模様	26	(2%)	14	(2%)	
幾何学的文様・面(角,丸)模様	147	(9%)	50	(8%)	
幾何学的文様の複合・面・草花模様	305	(18.6%)	74	(12%)	
自然文様・植物模様(草花)	186	(11.4%)	64	(10%)	
諸外国文様	8	(0.5%)	42	(6.8%)	
諸外国文様	4	(0.2%)	10	(1.6%)	
諸外国文様	1	(0.06%)	21	(3.4%)	

扱がみられ、草花模様の単独文とは若干差がみられる。

- 幾何学的文様の複合項目全体からみても、面・草花模様が60%とかなり高いモチーフ選択がみられ、依存度の大きさを示している。
- 鹿児島産地と比較すると、更紗模様への依存度が低く古典的要素のイメージ、デザインに依存度を高める傾向を示している。

〔鹿児島産地〕

- 面・草花模様の複合文が若干多い結果になっているが、草花模様の単独文との差が小さく、二極化傾向でデザイン構成の展開を示している。
- 伝統文様の唐草模様が減少傾向を示し、更紗模様への依存度を強める傾向にある。
- 奄美産地と比較すると、面・草花模様の減少傾向がみられ、直線・草花模様への依存度を強める傾向にある。

(2) 配列構成の結果

(表5) は産地における大島紬の図柄配列の結果をまとめたものである。これを産地全体と、各産地間の特徴について述べる。

配列構成の結果表(表5)

産地別 項目別	奄美産地		鹿児島産地		産地全体	
	サンプル数	%	サンプル数	%	サンプル数	%
立構配列	215	13%	77	13%	292	13%
飛(角空)配列	48	3%	3	0.5%	51	2%
飛(角空)配列	252	15%	87	14%	339	15%
割付配列	63	4%	16	3%	79	4%
光てん配列	87	5%	74	12%	161	7%
水銀配列	49	3%	20	3%	69	3%

産地別 項目別	奄美産地		鹿児島産地		産地全体	
	サンプル数	%	サンプル数	%	サンプル数	%
市松配列	16	1%	—	—	16	0.7%
階段配列	54	3%	27	4%	81	4%
斜配列	24	1%	12	2%	36	2%
対角配列	670	41%	176	29%	846	38%
対称対角配列	155	9%	121	20%	276	12%

● この項で使用している用語の対角配列は、タフコ状を示す。また、対称対角配列はユタフコ状を示すが、文様の方向性(横送り)の項と、区別するため呼称を変えた。

◆ この項の対角配列、対称対角配列と方向性(横送り)の項のタフコ、ユタフコとのサンプル数は同一ではない。

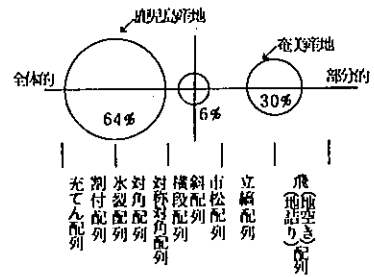
① 産地全体の結果

分類からポジション別(図1)に置き換えると次のようになる。

- 全体的ポジション 64%
- 中間的ポジション 6%
- 部分的ポジション 30%

産地全体のデザイン表現が特定の配列方法に同一化し、依存度が高い。図柄の配置を全体的に構成したポジションに集中している。

配列のポジション別(図1)



② 配列構成の結果について産地間の特徴をまとめると次のようになる。

- 奄美産地
  - 対角配列に依存度と、集中の度合いが強く、デザイン・イメージに与える影響度は大きい。
  - 飛(地話まり)配列と立稿配列に展開がみられ直・曲線的要素で他の配列との差別化を図る手段として、ある程度の効果を示している。
- 鹿兒島産地
  - 対角配列が若干多い結果になっているが、対称対角配列との差が小さく、両方に分散した現象を示し、二極化の傾向による展開を示している。これによりイメージに与える影響度もある程度緩和される効果がある。
  - 充てん配列, 対称対角配列に増加現象がみられ、全体的柄のポジションに移行している。

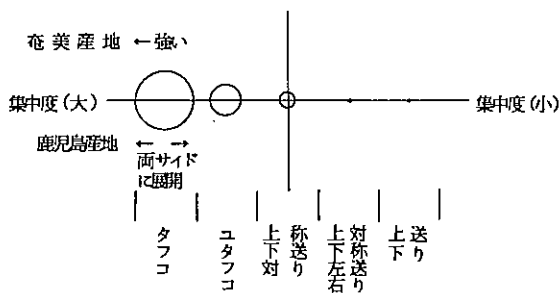
(3) 方向性(柄送り)の結果

(表6)は産地における大島紬の方向性(柄送り)の結果をまとめたものである。これを産地全体と、各産地間について述べる。

① 産地全体の結果


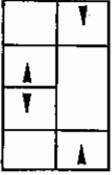
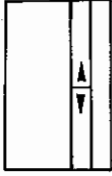
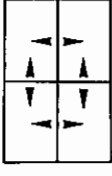
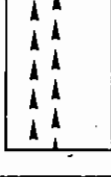
方向性のポジション別(図2)

イメージに与える影響度



- タフコ柄への依存度が高く、集中度が強い。
- 産地間の図柄の方向性(柄送り)の違いは多少みられるが、タフコ、ユタフコが主体で全体の83%を占めている。

方向性（柄送り）の結果表（表6）

項目別	奄美産地		鹿児島産地		産地全体	
	サンプル数 1,633	%	サンプル数 613	%	サンプル数 2,246	%
タ フ コ 	● 889	54.5%	● 282	46%	● 1,171	52%
ユ タ フ コ 	● 460	28%	● 230	37.5%	● 690	31%
上下 対称 送り 	222	13.5%	75	12%	297	13%
上下 左右 対称 送り 	61	4%	16	2.5%	77	3%
上 下 送 り 	1	0.06%	10	2%	11	0.5%

② 方向性（柄送り）の結果について産地間の特徴をまとめると次のようになる。

- 奄美産地 {
  - ・タフコに依存度が高く半数以上がこの方法を利用して製品化を行っており先述の図柄配列の項と同様にデザイン表現傾向が一定の方向に強く表われている。（図2）
  - ・鹿児島産地と比較すると上下対称送りの道引柄的、ストライプと上下左右対称送りの割付的なシンメトリーな柄の増加傾向がみられる。
- 鹿児島産地 {
  - ・タフコを主体とした展開であるが、ユタフコもかなり数量的にあがっており二極化の要素をみせ展開している。（図2）
  - ・ユタフコへの依存度が高くデザイン・イメージに与える影響度を柔らげる効果を示している。また、上下送りへの展開が若干みられ、差別化を図る手段として効果がある。

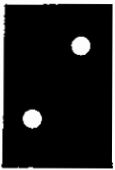
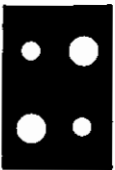
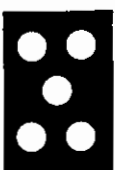
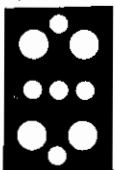
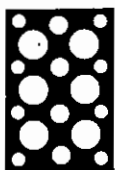
(4) 罫と地の面積対比の結果

（表7）は産地における大島紬の罫と地の面積対比の結果をまとめたものである。これを

産地全体と各産地間について述べる。

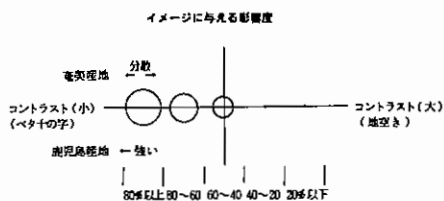
<視感測定>

耕/地の面積対比結果表(表7)

産地別 耕/地(一完全中) サンプル/比	奄美産地		鹿児島産地		産地全体	
	サンプル数	%	サンプル数	%	サンプル数	%
耕部分 20%未満 	61	4%	1	0.2%	62	3%
耕部分 20 / 40% 	38	2%	8	1%	46	2%
耕部分 40 / 60% 	414	26%	53	9%	467	21%
耕部分 60 / 80% 	524	32%	187	30%	711	32%
耕部分 80%以上 	596	37%	364	59%	960	43%

① 産地全体の結果

耕/地のポジション別(図3)



・産地全体は耕/地の面積対比で<耕部分80%以上>のポジションに集中している。これは<ベタ十字>を全面的に配し、<地の部分>を少なくしている。このことは、耕/地の対比によりコントラスト

を<非常に>弱くした方法でデザイン表現をしている。

• 産地間の捉え方が違いデザイン表現方法の多様性を示している。(図3)

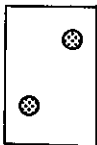
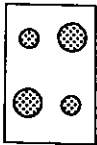
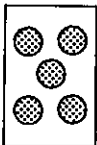
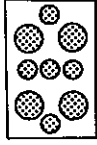
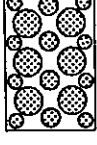
② 緋/地の面積対比の結果について産地間の特徴をまとめると次のようになる。

- |       |   |   |
|-------|---|---|
| 奄美産地  | } | • <緋部分80%以上>のポジションに若干多く、<緋部分60~80%以下>との差がない。そして<緋部分40~60%以下>のポジションにも展開がみられる。このことは、コントラストの対比を弱い方向から強い方向への展開を示し、明暗の差をはっきりした表現傾向にある。 |
|       |   | • <地空き部分>の黒地を多くみせる表現方法で差別化を図る。  |
| 鹿児島産地 | } | • <緋部分80%以上>のポジションに集中度が高く、このポジションでのデザイン表現が主体である。  |
|       |   | • <ベタ十の字部分>でコントラストの対比を小さくさせ、彩色と緋の変化等によるデザイン表現でバリエーション効果をねらっている。   |

(5) 一完全(曲げから曲げ)中における図柄の割合の結果

(表8)は産地における大島紬の一完全(曲げから曲げ)中に占める図柄の割合について調べた結果である。これを産地全体と各産地間について述べる。

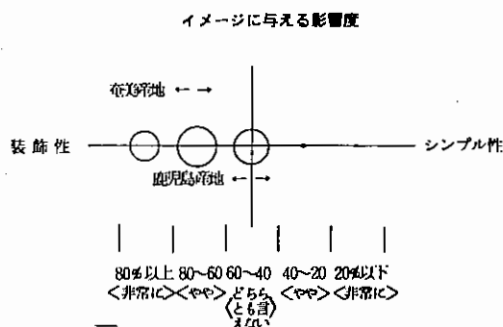
<視感測定> 柄/一完全の面積対比結果表(表8)

産地別 サンプル/比	奄美産地		鹿児島産地		産地全体	
	サンプル数	%	サンプル数	%	サンプル数	%
柄部分20%未満 	111	7%	49	8%	160	7%
柄部分20~40% 	169	10%	73	12%	242	11%
柄部分40~60% 	423	26%	200	33%	623	28%
柄部分60~80% 	606	37%	164	27%	770	34%
柄部分80%以上 	324	20%	127	21%	451	20%

① 産地全体の結果

- 産地全体は柄／一完全中の面積対比で〈柄部分60～80%〉のポジションに集中している。これを言葉のイメージで表現すると、〈やや装飾性〉のイメージとして位置づけされる。このポジションを中心に〈非常に〉装飾性と〈どちらとも言えない〉の方向に展開がみられるが、〈どちらとも言えない〉中間的なポジションの方向に若干強さが認められる。

柄／一完全のポジション別(図4)



② 柄／一完全の面積対比の結果について産地間の特徴をまとめると次のようになる。

- 奄美産地 {
  - 奄美産地は、〈やや〉装飾性のポジションを主体にデザイン表現が展開されている。このポジションを中心に〈非常に〉装飾性と〈どちらとも言えない〉の方向に展開がみられるが、〈どちらとも言えない〉中間的なポジションの方に若干強さが認められる。
- 鹿児島産地 {
  - 鹿児島産地は、〈どちらとも言えない〉中間的なポジションを主体にデザイン表現が展開されている。このポジションを中心に装飾性とシンプル性の方向に展開がみられるが、〈やや〉装飾性の方向に強さが認められる。

5. 総括(まとめ)

(1) モチーフの選択

産地全体のモチーフ選択をみると、植物模様への依存度が高く、集中の度合いが強い。このことは、植物模様が主体的な位置におかれ大島紬＝植物模様としてのイメージが更に強く感じられる。これを産地間で比較すると、鹿児島産地がその傾向の度合いが強い結果を示している。(表9)

① 集中化の要因

モチーフの形態別(表9)

- 植物模様の集中化の要因として、〈花〉への依存度が高く、花との組み合わせによる、〈草〉の

		奄美産地 サンプル数/比	鹿児島産地 サンプル数/比	産地全体 サンプル数/比
モチーフ	植物模様 (複合的植物, 草花, 花, 草木, etc)	1,068 (65%)	422 (69%)	1,490 (66%)
	幾何学的 (曲線, 直線, 面)	303 (19%)	116 (19%)	419 (19%)
	その他 (動物, 人工物, etc)	262 (16%)	75 (12%)	337 (15%)

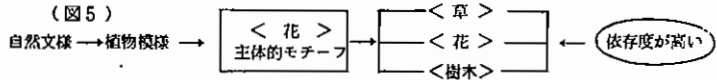


存在が更にその要素を高める。

(図5)

- ・面(角・丸)の立体的なイメージとこれに組み合わせる草花の繊細さや、美しさをイメージ化した反面、モチーフ

モチーフ選択の要因



(図6)

草花模様  
面(角, 丸)模様

- $\langle \text{花, 草花} \rangle$ の単独文
- $\langle \text{面(角)・草花模様} \rangle$ への展開
- $\langle \text{面(角, 丸)} \rangle$ の単独文

- ・モチーフの選択が同一化、集中でありふれたものとして位置づけされる。
- ・鹿児島産地より奄美産地の方が選択度は高い。
- ・産地間のデザイン表現方法は多少ちがう傾向を示す。

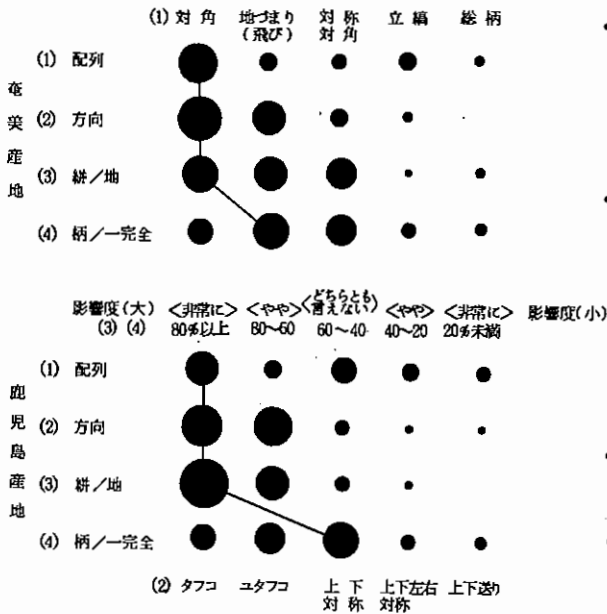
モチーフ選択の特定化とデザインの同一化現象として表われている。(図6)

(2) デザイン表現傾向

(図7)は、全サンプルの模様を4項目の角度からデザイン表現の傾向としてまとめた。この図により産地間の相違点をまとめる。

デザイン表現傾向(図7)

(イメージに与える影響度)



[奄美産地]

- ・対角配列を主体に、飛(地詰まり)、立縞への展開を示す。
- ・ $\langle \text{ベタ十字の字} \rangle$ のコントラストの弱い方向から $\langle \text{黒の地色} \rangle$ を弱くしたコントラストの強い方向にも分散移行がみられる。
- ・ $\langle \text{やや} \rangle$ 装飾性ゾーンを中心にした展開を示し、シンプル性方向へは弱い。

[鹿児島産地]

- ・対角配列から、対称対角、総柄配列への傾向を強め、多方向に分散移行を示す。
- ・ $\langle \text{ベタ十字の字} \rangle$ のコントラストの弱い方向に強い。
- ・ $\langle \text{どちらとも言えない} \rangle$ 中間的なポジションを中心に両サイドへの展開で二極化の要素をみせている。

(3) イメージ分析の例

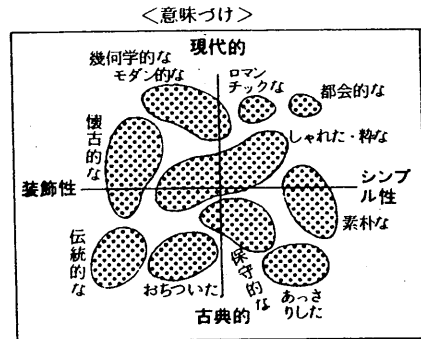
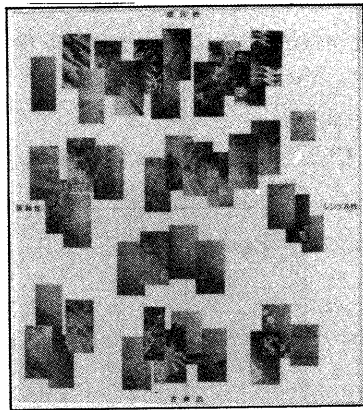
① 産地のデザイン動向

$\langle \text{しゃれた・粋な} \rangle$   $\langle \text{懐古的な} \rangle$ のゾーンに産地のデザイン傾向は強く移行がみられ、現在多く使用されている言葉のイメージで表現するならば、ネオクラシック、ジャパネス

ク、和洋折衷的なデザイン・イメージを受ける。(図8)

イメージ分析<sup>2)</sup>(図8)

<イメージ・スケール分析法>



- ・競合のポジション→<しゃれた・粋な><懐古的><モダンのな・幾何学的な>
- ・すき間のポジション→<あっさりした><素朴な><ロマンチックな><都会的>

② 産地間の比較

〔奄美産地〕 (図9)

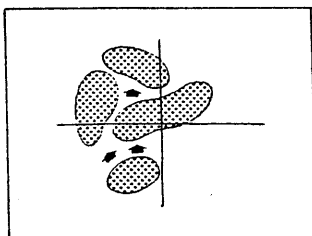
- ・現代的—古典的の装飾性ゾーンを中心に展開が強くみられる。
- ・<おちついた>から<しゃれた・粋な><懐古的>ゾーンと<モダンのな>方向に移行がみられるが、やはり古典的イメージのゾーンが主体である。

〔鹿児島産地〕 (図9)

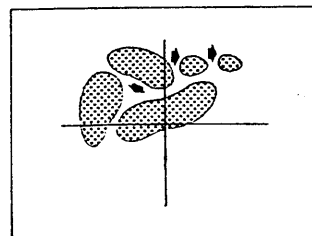
- ・現代的—古典的の縦軸と、装飾性—シンプル性の横軸に対しそれぞれの中間的なポジションを中心に展開を示している。
- ・<モダンのな>から<ロマンチックな><都会的>の方向と<懐古的><しゃれた・粋な>のイメージ・ゾーンへの展開がみられ、現代的イメージのデザインに強い移行を示す。
- ・現代的イメージのゾーンが主体である。

産地別の分析(図9)

奄美産地



鹿児島産地



### ③ 市場におけるデザイン提案の現状

最近のきもの雑誌等に記載している大島紬のデザイン傾向をみると次のようになる。

(図 10)

- 現代的・装飾性、シンプル性のゾーンの展開を強くみせている。
- <しゃれた・粋な><モダン的な・幾何学的な>のポジションへのデザイン提案が主流である。
- 商品、デザインの差別化を図っている要因として、

地色の変化でバリエーション効果を示す。  
染めのきものに近づける。  
草木染、草木泥染。  
しぼり風大島紬。  
縞大島紬。  
若い層へ。  
ポジションを育てる。

市場におけるデザイン提案(図10)



## 6. おわりに

この研究は59年度に始まったばかりである。検討すべきことは多い。

今後、デザイン開発を推進して行くためには、産地のデザイン傾向と、市場の傾向を見極め、商品計画として一貫したデザインコンセプトを確立して行くことが必要になる。また、産地のデザイン傾向調査でえられた結果がどの市場に適合するか、そして、産地と市場のデザインに対する、イメージの感じ方の違いをどのように克服するか、また、提案していくか今後明らかにしていかなければならない問題だと考えている。

今回の調査にご協力いただいた、本場奄美大島紬協同組合と、本場大島紬織物協同組合に対し深謝申し上げます。

### 参 考 文 献

- 1) 日本伝統文様のイメージと嗜好に関する研究：中小企業大大学校
- 2) カラーイメージ事典 講談社：日本カラーデザイン研究所編
- 3) 商品計画：大島紬技術指導センター業務報告書（昭和59年）

## (10) 大島紬における色彩(1) (イメージスケール手法による色彩分析)

徳永嘉美

### 1. ま え が き

現代は、モノがあふれる飽衣・飽食の時代であり、消費者のモノに対する価値観がニーズからウオントツへ移ってきた「成熟化社会」であるといえる。そういう中で、伝統的工芸品大島紬産地をめぐる環境も大きく変わってきている。問屋からの誂え品の減少とともに市場品の増加は商品の偏りと、さらには需要の減退をも招くことになる。デザイン力のある一部大手の企業は他との差別化を図ってはいるものの、多くが家内工業であり、デザインの特に色彩についての関心は高いにもかかわらず、その情報の不足、複雑さから旧態依然とした安易な物づくりに終始しているのが現況である。

しかし、物質的充足よりも精神的充実を求める「成熟社会」にあっては、人とは違った生活をすることに重点をおく個性化時代であるので、色を中心とするデザインの重要性は、ますます高まり、商品のすべてがファッションブルであることが要求され、好まれるデザインにも変化が起きると、どうしても時代感覚に合わせていく能力が重要となってくる。伝統を踏まえながら新しい時代の人々に提案する紬づくりには、変わり行く嗜好や感覚を情報として柔軟に正しく捉えて製品に反映させていくシステムが必要となろう。

従来、この観点からの努力は色々と試みられてはいるものの、今だに個人のセンスと経験が優先され、泥茶、泥藍、白大島といった染色技法別、あるいはマルキ（緋織密度）別、そして緋織締め技法別で分類生産する方法が中心であるが、実際には、デザインとはそれらのすべてを包括したものであるので、なかなかその意味が掴めていない。そこで当センターでは、情報の中核としての役割を果たす意味から、デザインのシステムづくりを目的に、デザインをイメージという新しい切り口で体系化するイメージスケール手法（NCD開発）を基に、産地における大島紬デザイン特に色彩についての調査分析を行った。

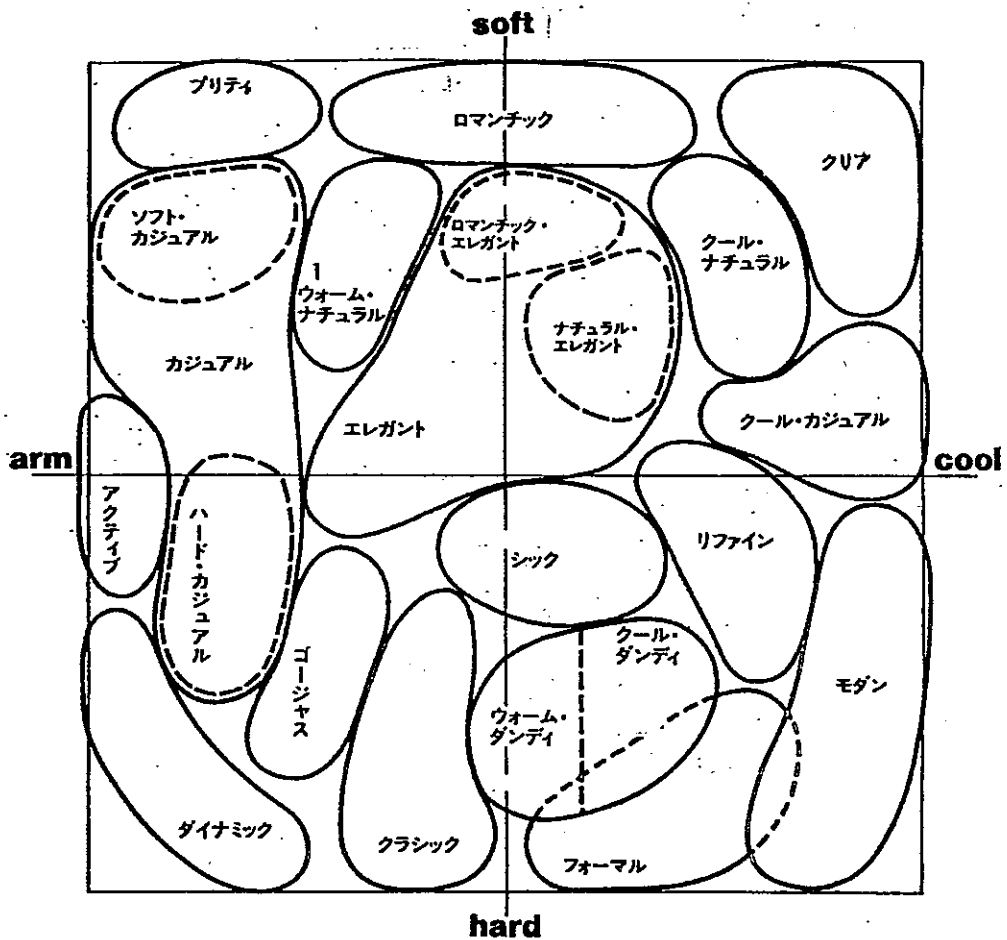
### 2. 調査及び分析の方法

全国のキモノの写真を最近のDM・チラシパンフレット、日本キモノ展取材写真及びキモノ情報誌（主に美しいキモノ）より収集して、イメージスケール<sup>\*</sup>手法により「キモノにおける色彩イメージスケール」を作成して全国の和装の中での大島紬のポジショニングを検討した。次に鹿児島・奄美大島の両産地における大島紬デザインの調査を行い、492点の写真を収録し産地別に大島紬の商品を総合した「大島紬色彩イメージスケール」を作成することによって、それぞれの産地における色彩の傾向を把握した。さらに大島紬業界における代表的な企業3社のデザイン10点を調査した中から抽出してスケール上で配色分析を行い、それぞれのマーケティングの相違を検討した。またこの他に当センターのデータベース用として、「7色配色イメージスケール」、ファッションとインテリアを比較する「ライフスタイルイメージスケール」。

「女性のタイプのイメージスケール」を作成した。なお、これらのイメージスケールは、配色セミナー（NCD主催）の参加修験に基づいて作成した。

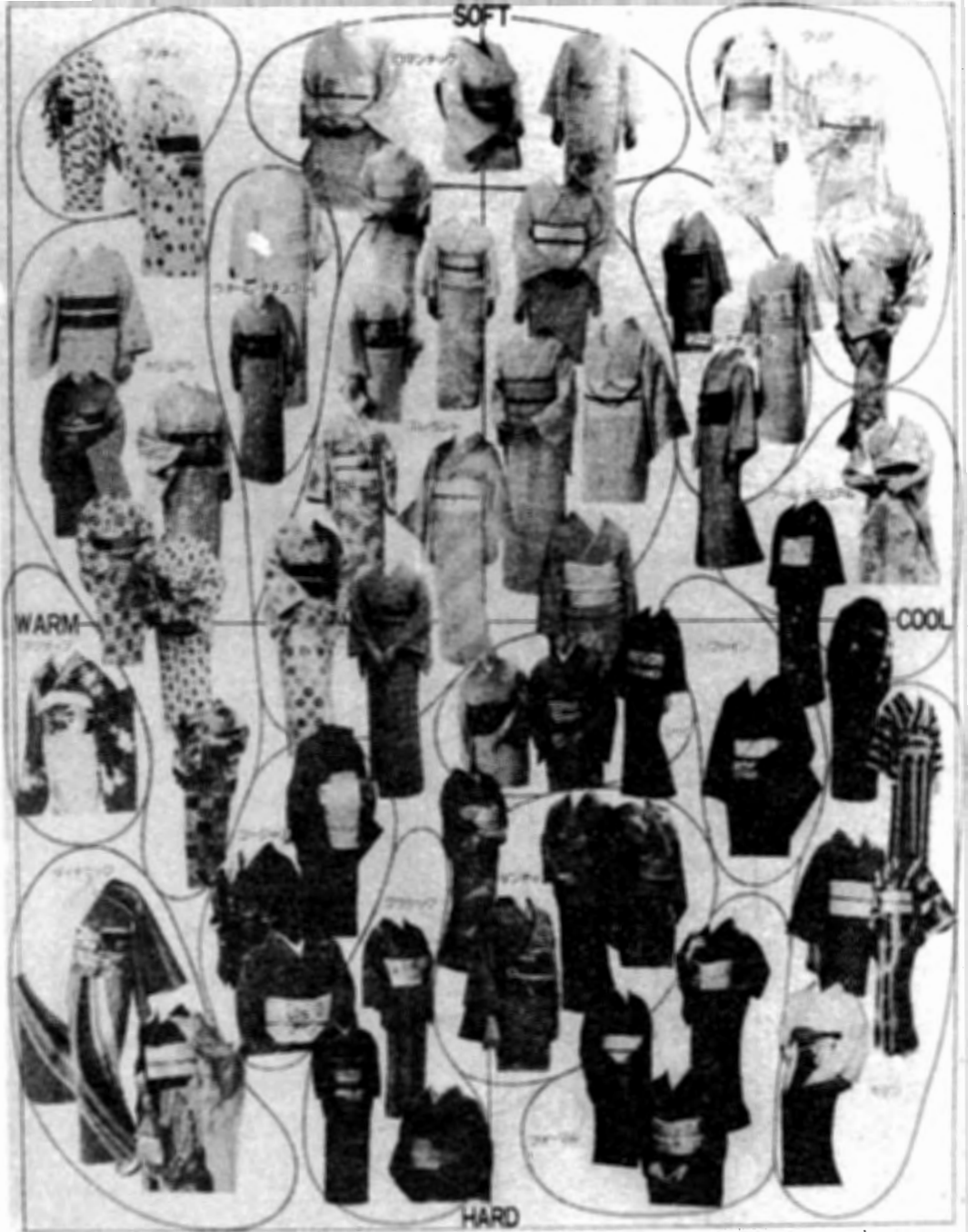
\*イメージスケール手法について（図1参照）

ウォーム（W）／クール（C）、ソフト（S）／ハード（H）からなり、色・柄・素材、質感などから構成されるデザインの全体が評価でき、さらにはビジュアルなものにとどまらず、言語イメージやすべての事象も分類整理ができる色の物差しで、日本カラーデザイン研究所が開発特許をもつものである。



(図1)

# キモノにおける色彩イメージ・スケール

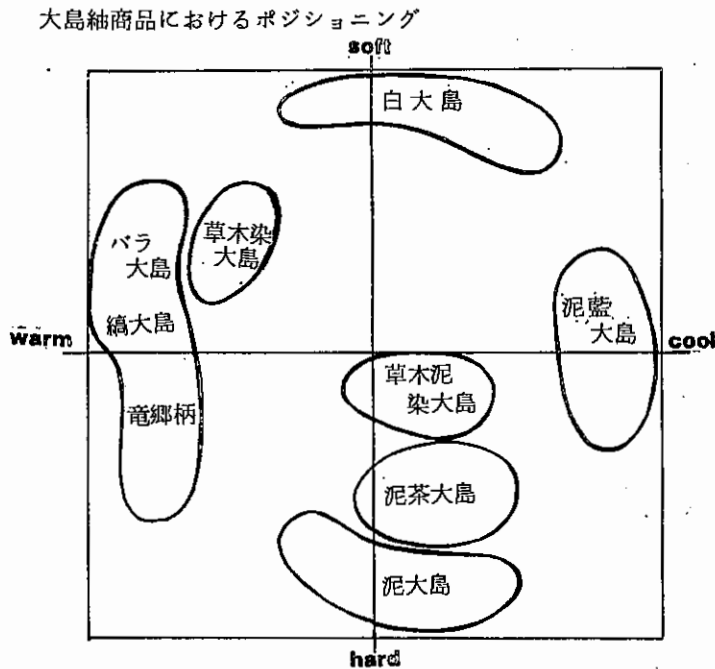


(図 2.)

### 3. キモノにおける色彩イメージスケール

今日は、消費者ニーズの個性化、多様化が進むにつれ、商品に対して価格や機能の他に色やデザインからかもし出されるイメージを重視する傾向が強まっているといわれている。そういう中で、産地における商品のイメージを他との比較によって視覚的あるいは客観的、定量的に把握する必要がある。そこで、キモノにおける色彩イメージスケールを作成したところ、全国のキモノ（写真サンプル）をマップ上に分類、整理することが可能になり、各ポジションにおける感性も感覚的に捉えることができた。また分類していく中で、染のキモノは主にソフト（S）で特にエレガント。織のキモノは主にハード（H）で特にゴージャス。さらに染・織合わせて最も多いのがカジュアルで、最も少ないのがリファインのポジションであることが分った。（図2参照）

ところで、大島紬をスケール上で判断してみると、泥大島紬はクラシック&フォーマル、泥茶大島紬はダンディ、泥藍大島紬はクールカジュアル&モダン、白大島紬はロマンチック&クリア、草木泥染大島紬はシック、草木染大島紬はウォームナチュラル、大衆品（縞大島紬、バラ大島紬、龍郷柄大島紬）はカジュアルのポジションであった。さらに各商品のポジションが決定すると、自とその商品の展開方向が探れる。その例として、決定した各商品のポジションを叩き台にして、自らのイメージを残しながら近接のポジションへ展開するのと、各イメージのポジションをランダムに構成して展開する方法が考えられる。（図3参照）



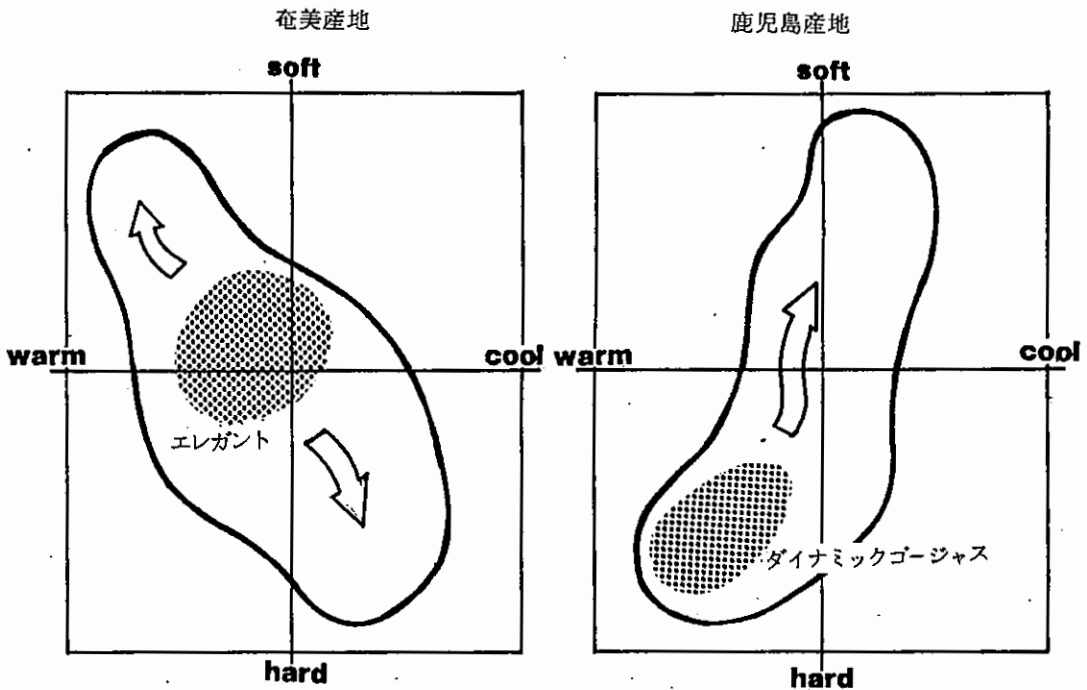
(図3.)

#### 4. 大島紬色彩イメージスケール

デザイン調査した492点の写真を基に奄美・鹿児島両産地別にイメージスケールを作成したところ、奄美産地はWS（ウォームソフト）からCH（クールハード）への流れで、逆に鹿児島産地はSC（ソフトクール）からWH（ウォームハード）への流れとなっていることがわかった。また奄美産地は商品が最も多かったエレガントを中心にカジュアル、ダンディ&フォーマルへ、鹿児島産地はダイナミックゴージャスを中心にロマンチック&クリアへの方向性があり、両産地平均して集中しているのがエレガントである。

この両産地の流れの差は、マーケティングの違いもさることながら、一つには色の使い方にある。鹿児島産地は、主に濁色を使用し柄を地へ馴染ませたトーン配色で、ナイーブな表現をしているのに対して奄美産地は、主に純色に近い色を使用した色相配色で、柄が地から浮き上がったハイコントラストな表現であり、色もウォームがほとんどであり、濃ってりとして重厚である。比較することによって奄美産地は鹿児島産地より色彩の研究が遅れているのが分かる。ウォームよりはむしろクールで、すっきりとした透明感のある色づかいが好ましいと考える。また部分スリ込み染色法は、きっちりと塗り分けしないで、隣どうしの色を馴染ませた、重ねスリ込み染色技法による表現の方が、より深みが得られると考えられる。（図4.5.6参照）

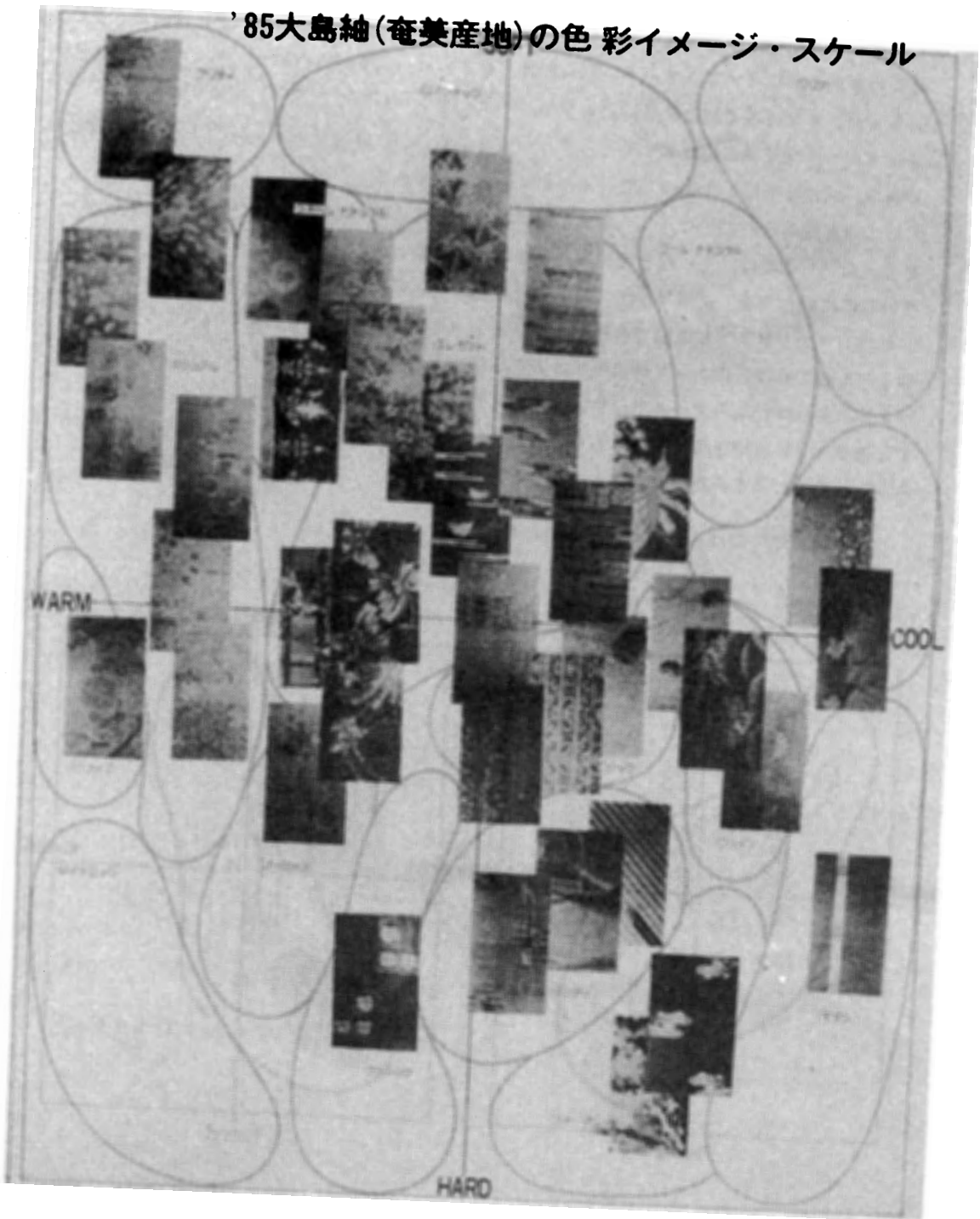
○両産地におけるデザインの集中と流れ



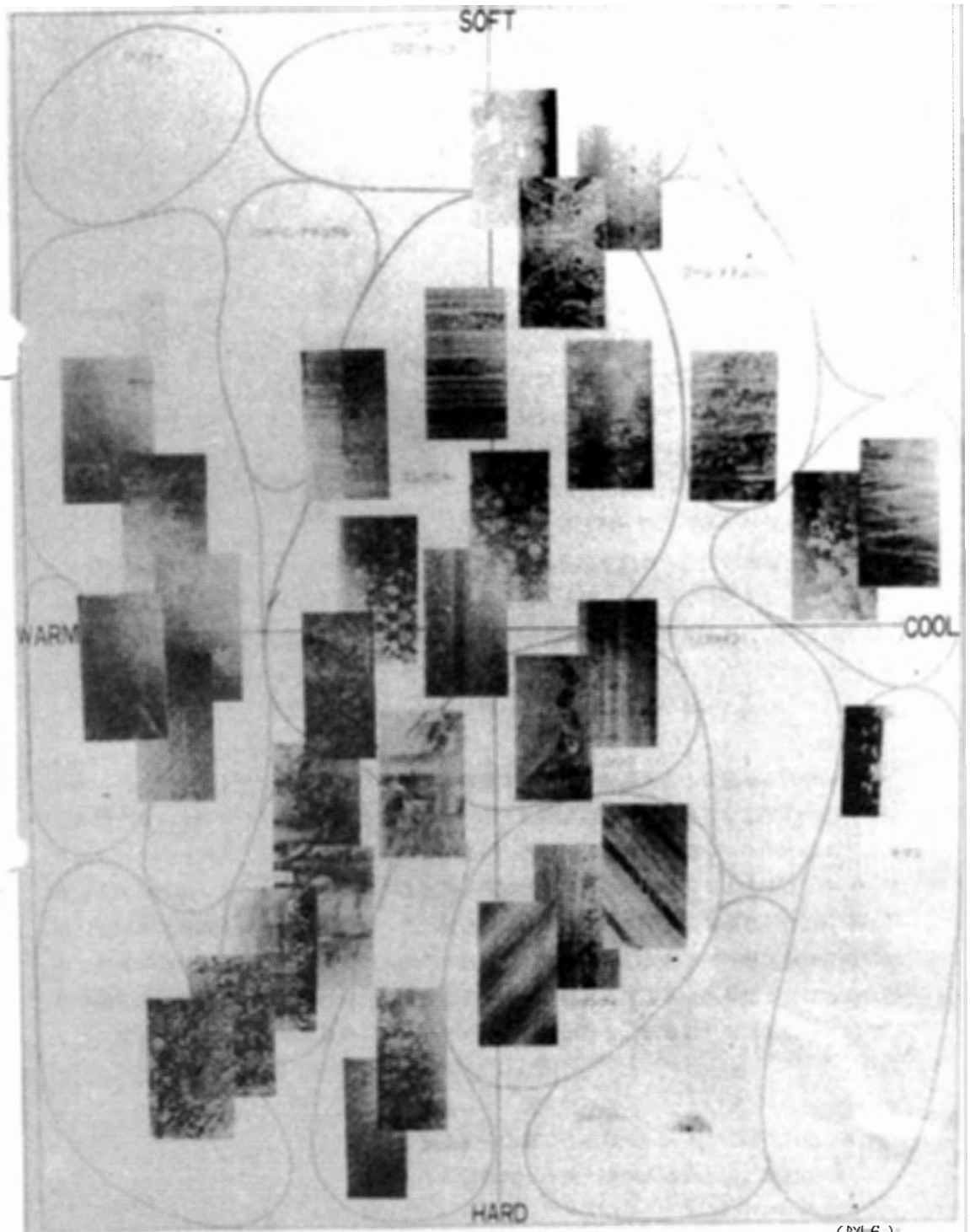
(図4)



'85大島紬(奄美産地)の色彩イメージ・スケール



# '85大島紬(鹿児島産地)の色彩イメージ・スケール



(図6.)

## 5. 配色イメージ分析

自然界において色は決して単独では存在できず、必ず他との関りでイメージを表現している。従って、各商品に使われている色をそれぞれ個々に取り出すことで、より緻密にコンセプトを読むことができ、自社商品の位置づけと商品政策にフィードバックすることができる。

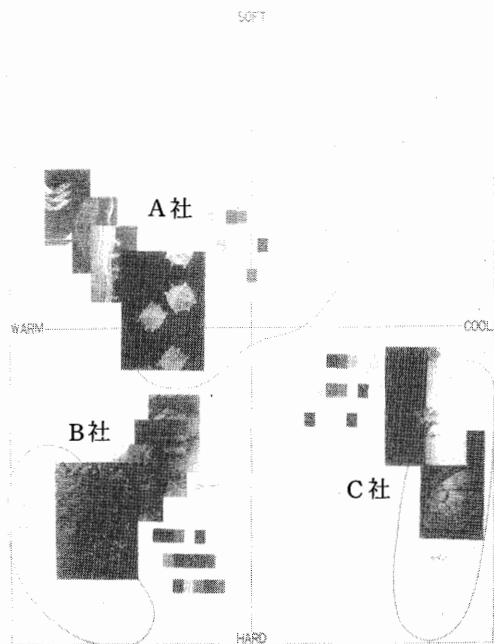
例えば、A社はエレガントカジュアルのポジショニングで紫を中心に、グレー、オレンジ、オリーブグリーンと全体的に濁色のトーン配色で、色・柄に丸みがあり柔らかさを演出しているのに対して、B社はダイナミックゴージャスのポジショニングでグリーンと、レッドの純色の補色対比を中心とした色相配色であり、色・柄ともコントラストのある派手で強い構成である。また

C社はこれまで調査した中で、最も商品の差別化を行っている企業である。まず、バックになる地の部分は清色グラデーションのトーン配色で、柄の部分は純色の色相配色であり、ポジショニングは全体的にはモダンであるが、モダンとアクティブを重ねた複合構成で、透明感のある垢抜けしたイメージを表現していると分析できた。(図7参照)

## 6. まとめ

今後伝統的工芸品である大島紬がますます発展していくためには、デザインをトータルで考え、客観的に評価する必要がある。今回はその一つ的手法として、イメージスケールを利用して大島紬のデザインを調査分析したところ、大島紬は和装全体からみると主にC(クール)でH(ハード)であることがわかった。また奄美・鹿児島両産地のデザイン傾向に大きな差異がみられた。さらに企業間でのデザイン戦略も伺えた。大島紬はもともと地味で暗いといわれながら極めて感覚的に捉えていたのではないだろうか。イメージスケールでポジショニングすることでその出発点がみえてきた様な気がする。今後は大島紬の各商品ごとの分析や他の同じ絨織物の産地との比較など、さらに幅広くデータベースの収集に努めることが必要である。

## 配色イメージ分析



(図7)

## 参 考 文 献

- 1) 小林重順, 「イメージ戦略」, 鳳山社(1984)
- 2) 小林重順, 「日本人の心と色」, 講談社(1984)

# (11) 大島紬 緋パターンの展開研究 (4)

徳永嘉美

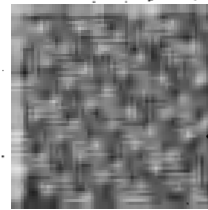
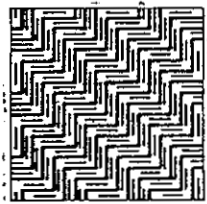
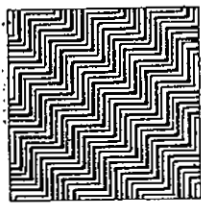
## 1. ま え が き

前集に引続いて、長緋における基本パターン(6)ソテツバによる展開を行った。本場大島紬の緋文様には、日常の生活用具や、動植物、自然などの中からモチーフをとったものが多い。その中でもソテツバは奄美大島に自生している蘇鉄の葉を模したといわれ、カザモサ(風車)とともに現在の龍郷柄の原形をなしている。

## 2. 展 開 方 法

今回は特に基本パターンの図形の一部を変形削除して、さらにスライドさせることにより文様の多様化を図った。

ソテツバ文様

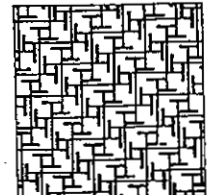
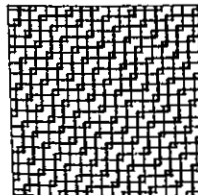
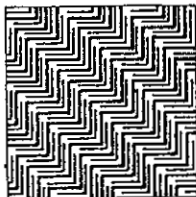
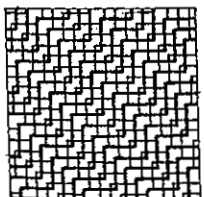
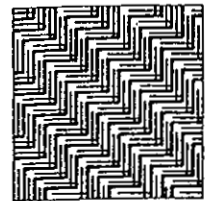
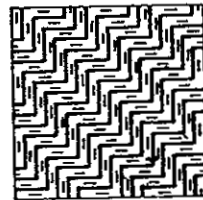
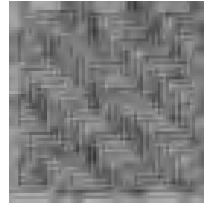
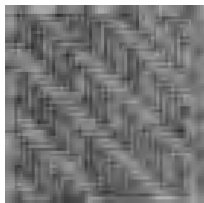


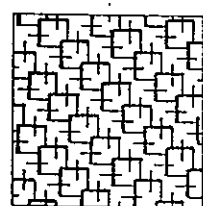
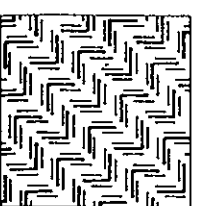
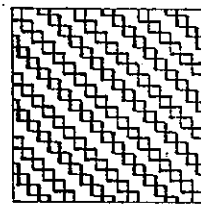
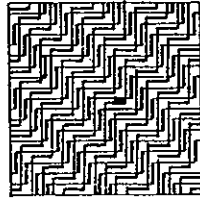
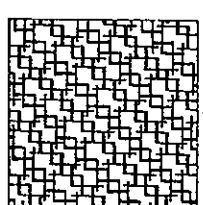
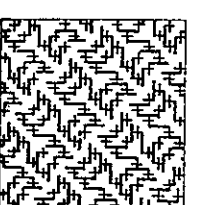
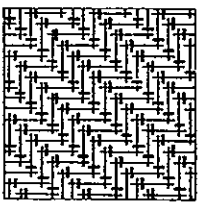
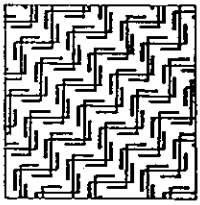
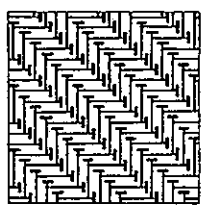
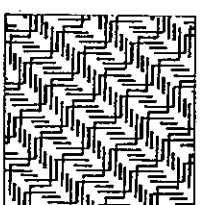
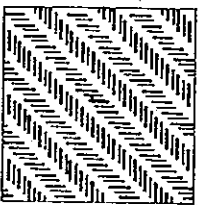
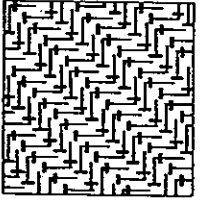
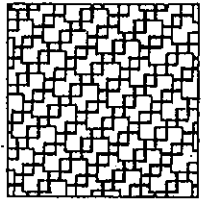
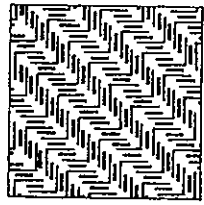
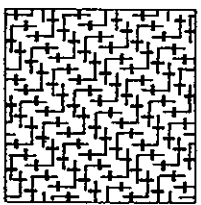
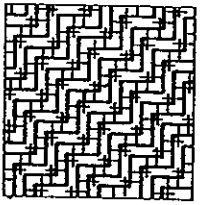
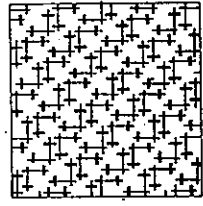
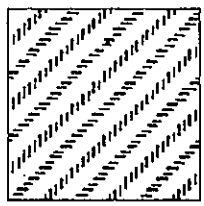
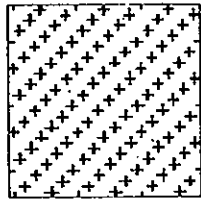
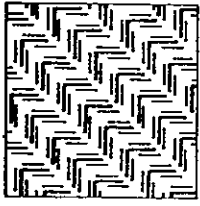
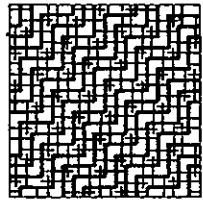
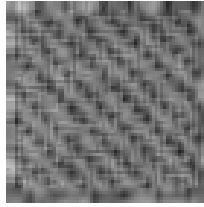
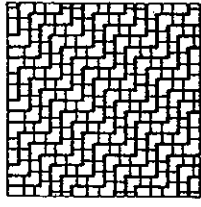
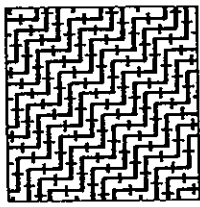
スライディング

## 3. 結 果

展開の結果792点の文様を創作して、大島紬緋パターン集の第4集として発表した。なお、これまで編纂したものを、研究発表会及びデザイン講習会を通じて配布普及した結果、草木泥染大島紬等の緋文様として広く利用されるようになってきた。なお特に今回のソテツバ文様は、大衆品龍郷大島紬の柄として利用されることを期待したい。

パターン作例





## (12) 色織見本帖作成

富山 晃次・西元 研了

### 1. ま え が き

工業デザインは、デザイナーが製品の色を指定し、染色担当者が指定色染色を行うのが一般的であるが、大島紬は先染織物であるため、デザイナーはイメージした製品の色（原図）を糸の色（図案）として色指定している。染色業者は指定された色に染色し、最終製品の色を把握がなされていない場合が多い。

それぞれの工程が独立しており、おたがいが関連し合わなければならないが、それがなされていないため、イメージした色と仕上がった製品の色とのズレを生じている。その原因は、大島紬の基調色は黒（泥染等）であるため製品と指定色の間に大きな差が見られる現状であり、これを解決するためには最終製品の色を想定したデザインを行う必要がある。

そこで、前年度（赤色染料編）<sup>1)</sup>に引き続き、デザイン段階に必要な基礎資料として、染色糸と織布の作成を行い、色の相違等について、色彩の計量、数値化を行った。

これまでも、「染色物の分光光度計による色の解析」<sup>2)</sup>「染料液と染色糸の比較」<sup>3)</sup>と研究がなされてきているが、今回は「青系統色10色」「黄系統色10色」を選定し染色、製織し、糸・織布それぞれの色を比較し変化をとらえることができるようにした。

実験方法は、前回に準じ行い、分光測色、データ処理は、分光測色機（東京電色製TC1800）を用いた。

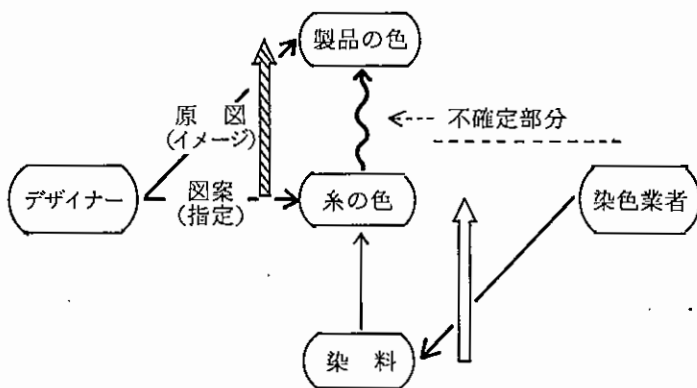


図1：指定色が具体化するまでの流れ

### 2. 実 験

#### (1) 選定色

青系統色

黄系統色

(2) 材 料

① 染 料

ア, 青系統色	直接染料	カヤラス ターキス ブルー GL	
		シリアス ファスト ブルー 3GL	
		酸性染料	
	酸性染料	アンスラセン ネービー ブルー 5RL	
		イルガノール ブリリアント ブルー RLS200%	
		イルガノール ブルー BS	
		カヤノール ミーリング サイヤニン 5R	
		スプラミン ブルー FRW	
		含金染料	
	含金染料	ラナファスト ブリリアント ブルー BS	
		イソラン ネービー ブルー K・RRL150%	
		カヤカラン ブリリアント ブルー G	
イ, 黄系統色	直接染料	シリアス ファスト エロー GR	
		シリアス スーブラ エロー 3GL	
		ダイレクト ライト エロー FSG	
	酸性染料	カヤノール ミーリング エロー RW	
		デルクス エロー MRL	
		スプラノール ファスト エロー 4G	
	含金染料	含金染料	カヤカラン エロー GL
		ラニール エロー RW	
		イソラン エロー K・RLS200%	
		イルガノールブリリアント エロー 3GL	

② 使用糸

経 糸	泥染絹糸	(大島紬用)
緯 糸	練絹糸 (40g 付)	(大島紬用)

(3) 操 作

① 染 色

浸 染	浴比	1 : 50 ~ 100
染 料		0.1, 0.5, 1, 3, 5% (o. w. f.)
	酢酸	2% (o. w. f.)
	徐々に昇温	約 90°C 50 分染色

② 製 織

15.5 算 オサ 40 cm  
高機による手織, 平織組織

(4) 計測, データ処理

- ① 分光測色機 東京電色製 TC1800 使用
- ② マンセル値 CIE三刺激値より, 染色糸と織布のマンセル値 (H・V/C) を求め, 比較図を作成

### 3. 結果と考察

青系統色スプラミン ブルー FRW, 黄系統色カヤカラン エロー GLの染色糸と織布のマンセル値 (H・V/C) を表1, 2に示す。

表1: 染色糸・織布のマンセル値

染料名 スプラミン ブルー FRW

濃度 (o. w. f.)	糸・マンセル値	布・マンセル値
0.1%	2.69PB・7.35 /	3.84*1.40PB・4.58 / 0.99
0.5%	4.61PB・5.85 /	8.34*2.76PB・3.95 / 3.32
1%	5.53PB・4.89 /	10.59*3.87PB・3.51 / 4.71
3%	6.45PB・3.40 /	12.86*5.98PB・2.61 / 6.46
5%	6.79PB・2.75 /	13.52*6.82PB・2.25 / 7.19

表2: 染色糸・織布のマンセル値

染料名. カヤカラン エロー GL

濃度 (o. w. f.)	糸・マンセル値	布・マンセル値
0.1%	5.63Y・8.34 /	3.74*7.63Y・4.82 / 1.27
0.5%	4.09Y・7.88 /	7.39*6.99Y・4.71 / 3.17
1%	3.43Y・7.64 /	9.06*6.26Y・4.58 / 3.93
3%	1.82Y・7.03 /	11.68*4.42Y・4.32 / 5.56
5%	0.06Y・6.41 /	12.69*2.15Y・4.03 / 6.14

#### 「色相」

濃度が高くなるほど紫味が増している染色糸が, 織布にした場合, 濃度の低い色ほど青味をより強く増す変化が大である。(青系)

また, 濃度が高くなるほど赤味が増している染色糸が, 織布にした場合, 全般的に黄味をより増す変化を示している。(黄系)

#### 「明度」

濃度が高くなるほど黒味を増す染色糸・織布とも, 濃度の低い色ほど変化が大である。(青系) 全般的に黒味を増す変化は, 青系より大である。(黄系)

#### 「彩度」

濃度が高い色ほど純色に近くなる染色糸・織布とも, 濃度の高い色ほど変化が大で, 濃度の低い色の変化は少ない。(青・黄系)

次に, 染色濃度と染着濃度の関係を, 図2, 図3に示す。



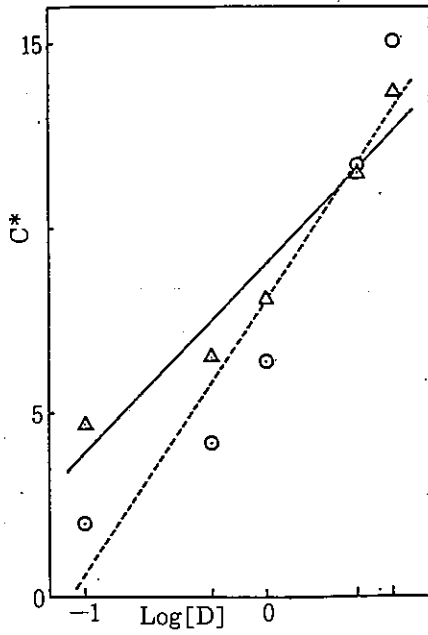


図2：染料濃度と染着濃度の関係

染料名：スプラミン ブルー FRW

○……○ 染色糸    △——△ 織布

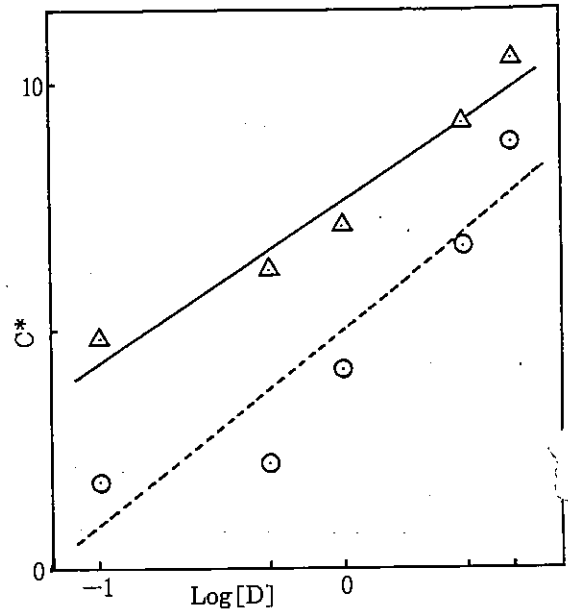


図3：染料濃度と染着濃度の関係

染色名：カヤカラン エロー GL

○……○ 染色糸    △——△ 織布

染色糸と繊維上の染料濃度の関係は、寺主らの「物体色のうち表面色については色濃度値が染料濃度の対数値と良好な直線関係にある。」<sup>4)</sup>とよく一致する結果が得られた。

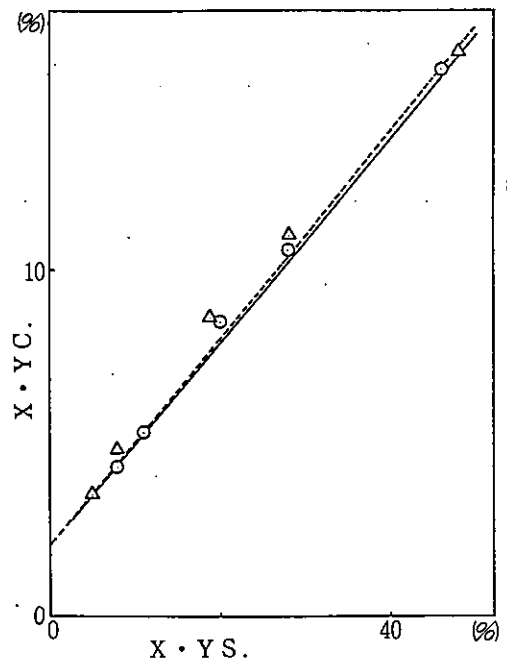
次に、スプラミン ブルー FRW、カヤカラン エロー GL の染色糸と織布の相関関係を 図4、図5に示す。

図4：染色糸と織布の相関関係

染料名：スプラミン ブルー FRW

○……○ X値    △——△ Y値

S. 染色糸    C. 織布



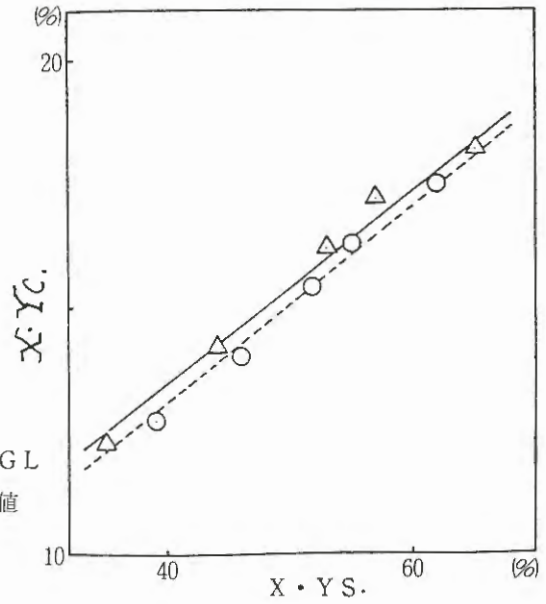


図5：染色糸と織布の相関関係

染料名： カヤカラン エロー GL

○……○ X値 △——△ Y値

S. 染色糸 C. 織布

染色糸から織布，織布から染色糸と分光測色することにより，それぞれの三刺激値（X Y）より染料濃度の予測が可能になる。

#### 4. まとめ

織物にしたときの色と糸のときの色とは異なるということを感じたが，染色糸，織布と作成しマンセル値で促えてみて，その著しい変化がはっきりした。

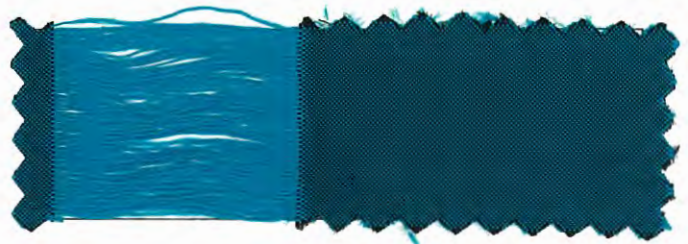
色相（H）の変化は少なく，明度（V），彩度（C）の変化は大きいことも数値に表われている。このことは，デザイナーは最終製品の色の把握，明度，彩度の変化を予測しながら，デザインする必要があることを示している。

今後は「緋編」まで発展させたい。

染色糸と織布見本を貼布した。

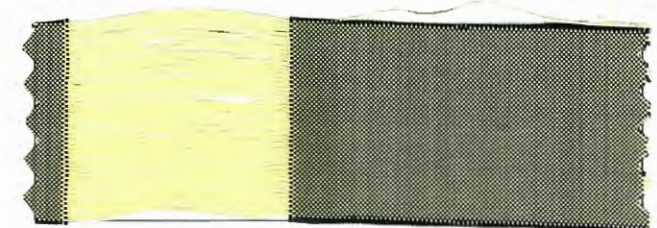
（色織見本一例）

カヤラス ターキス  
ブルー GL



（色織見本一例）

シリアス ファスト  
エロー GR



(参考文献)

- 1) 鹿児島県大島紬技術指導センター: 業務報告書28 (1984)
- 2) 鹿児島県大島染織指導所: 業務報告書42 (1965)
- 3) 鹿児島県大島染織指導所: 業務報告書31 (1964)
- 4) 寺主一成・大萩成男: 織学誌35T167 (1979)

### (13) 製造工程中絹糸の強度変化に関する研究

赤塚 嘉寛・白久 秀信

#### 1. ま え が き

前年度に引き続き、製造工程の要所要所で強伸度を測定し、どこで絹糸が弱るかを把握し、製造工程中のトラブル解決に役立てる。

#### 2. 実 験

下記(1), (2)の製造工程中、○印のところで強伸度を測定する。ウスタ・ヤーンストレングテスタ(ツェルヴェガー社製)を用い、標準状態(20℃, 65% R. H)で測定した。

(1) 原料絹糸(白糸) ①→整経②→糊張り③→締め織り④→染色⑤→仕上げ(経糸)または管巻き(緯糸) ⑥

(2) 原料絹糸(白糸) ①→先染め②→整経③→糊張り④→締め織り⑤→染色⑥→抜染⑦→仕上げ(経糸)または管巻き(緯糸) ⑧

(3) 原料絹糸

泥染め, 藍泥染めには30g付経緯絹糸, 合成染料染色には40g付経緯絹糸を使った。

(4) 染 料

(1)の⑤には

泥染め                    しゃりんばい煎出液

合成染料染色            カヤカラブラック2RL 8%

を用い, (2)の②の先染めには

藍泥染め                    発酵建天然藍液

合成染料染色            ダイヤゾールレッドBS 3%

を用い, (2)の⑥には

藍泥染め                    しゃりんばい煎出液

合成染料染色            カヤカラブラック2RL 8%

を用いた。

(5) 整 経

16 枠立×30mで実施した。

(6) 糊張り

30g 付絹糸はふのり3%液, 40g 付絹糸はカゼネート3%液で糊付けをした。

(7) 締め織り

15.5算密度の篋を用いた。

(8) 染色

(1)の③の泥染めはしゃりんばい煎出液と泥による常法に従った。合成染料染色は常温でもみこんだ後, 煮沸5分で終了した。

(2)の②の藍染めはスクモの発酵建液で2回染色, 合成染料染色は煮沸30分で終了した。

(2)の③は(1)の③と同様の処理をした。

(9) 抜染

合成染料先染め緋は

ハイドロサルファイトAコンク	0.2%
アミラジンDS	0.2%
浴比	100倍
温度	75℃
時間	5分

藍先染め緋は

ハイドロサルファイトAコンク	0.2%
アミラジンDS	0.2%
苛性ソーダ	0.15%
浴比	100倍
温度	75℃
時間	5分

で抜染した。

### 3. 結果と考察

切断強力の測定結果を表1・2に伸度測定結果を図1・2・3・4に示す。

表1. 経糸の切断強力 (g)

染色法 製造工程	泥 染 め	合成染料染色	藍 先 染 め 後 泥 染 め	合成染料先染め 後合成染料染色
白 糸	459	613	459	613
先 染 め			444	581
整 経	432	650	428	508
糊 張 り	413	601	445	516
締め織り	442	617	456	541
染 色	457	547	337	528
抜 染			346	476
仕 上 げ	399	571	393	489

表2. 緯糸の切断強力 (g)

染色法 製造工程	泥 染 め	合成染料染色	藍 先 染 め 後 泥 染 め	合成染料先染め 後合成染料染色
白 糸	476	640	476	640
先 染 め			467	598
整 経	455	601	455	536
糊 張 り	436	578	457	506
締め織り	399	601	453	534
染 色	341	541	346	488
抜 染			338	489
管 巻 き	328	529	326	534

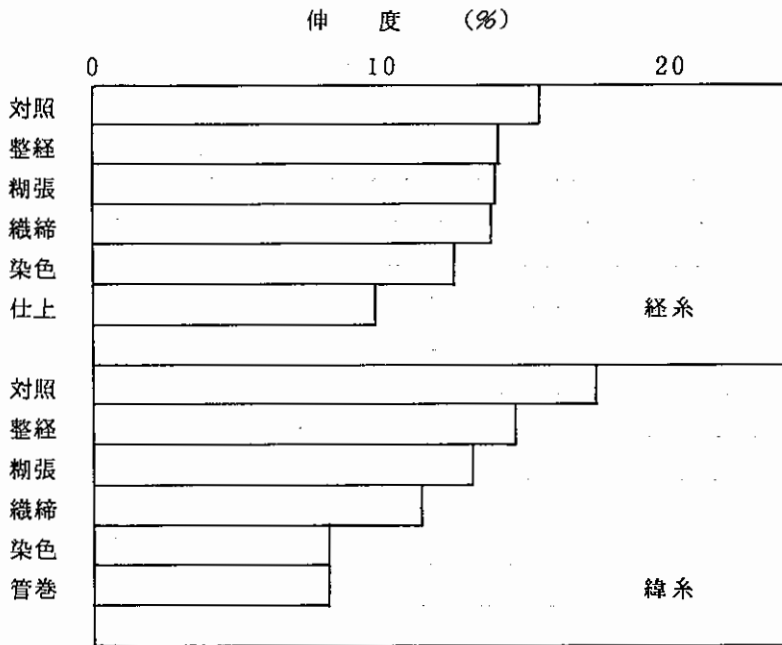


図 1. 絹糸の工程における伸度変化

染料：シャリンバイ煎出液

図は製造工程を縦軸に伸度を横軸に棒グラフで表わした。対照は白糸のことであり，染色①は先染め，染色②は後染めのことである。

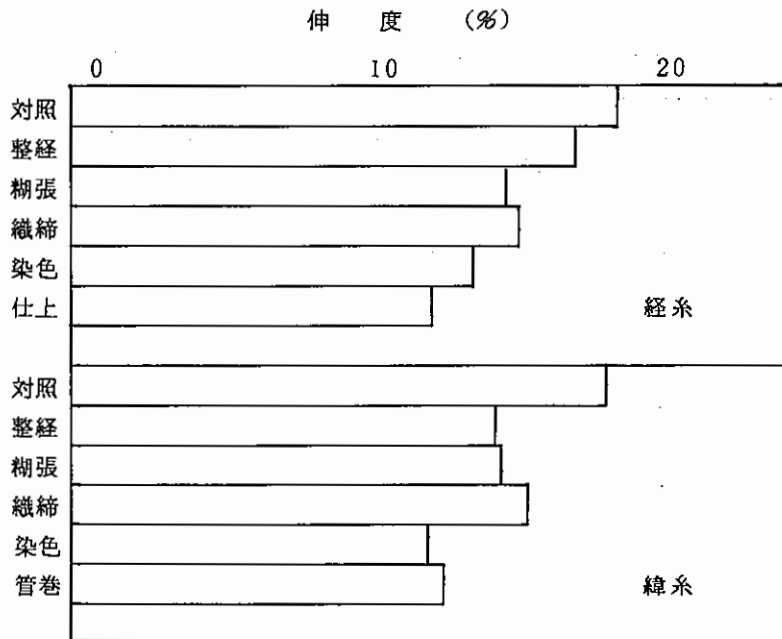


図 2. 絹糸の工程における伸度変化

染料：カヤカラブラック 2 R L ( 8 % )

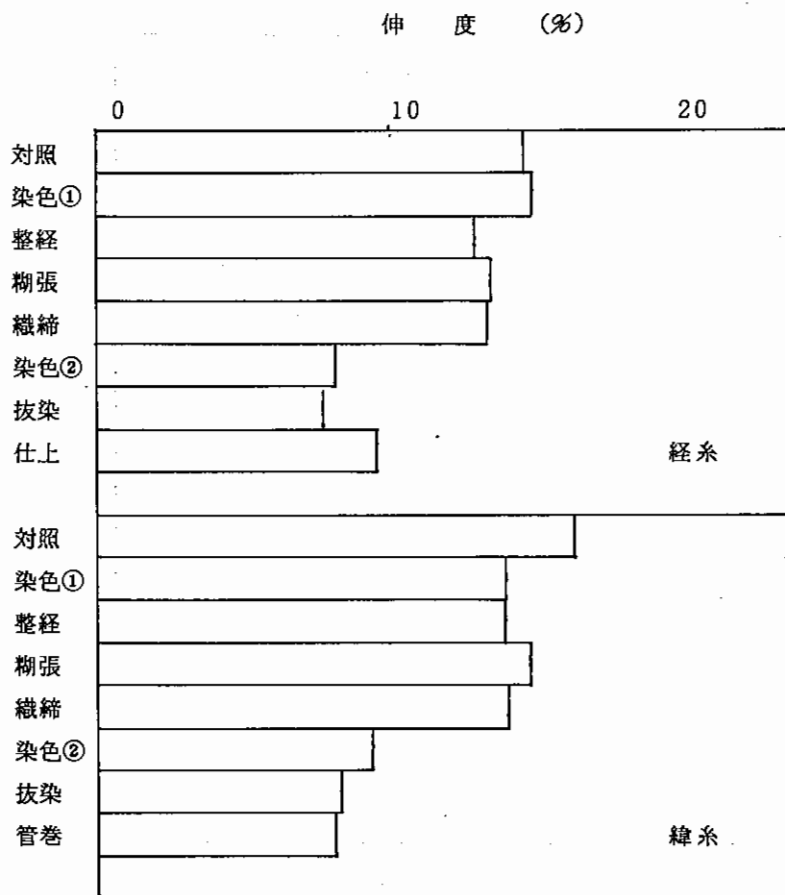


図3. 絹糸の工程における伸度変化

染料 染色①：天然藍（発酵建）

染色②：シャリンバイ煎出液

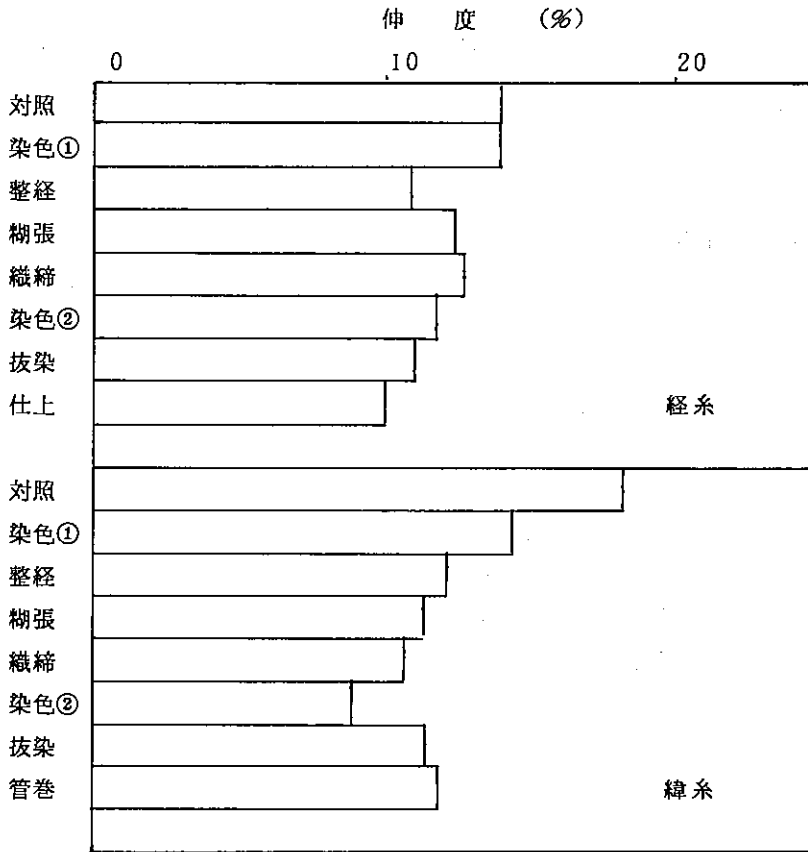


図4. 絹糸の工程における伸度変化

染色①：ダイヤゾールレッドBS (3%)

染色②：カヤカラブラック2RL (8%)

表3. 前工程に対する強伸度の変化 (%)

強伸度 経緯 製造工程	切 断 強 力		伸 度	
	タ	テ	ヨ	コ
整 経	93	95	87	87
糊 張 り	99	97	101	98
締 め 織 り	104	100	101	95
染 色	91	86	84	75
抜 染	97	99	94	109
仕 上 げ	102		95	
管 巻 き		100		102



強伸度測定結果をもとに、直前工程に対する変化を求め、表3に掲げた。これは泥染め、合成染料染色、藍泥染め、合成染料先染め後合成染料染色の4種類を単純に平均しただけであるが、おおよその傾向を知るには十分であろう。即ち、切断強力・伸度とも、タテ・ヨコにかかわらず、弱りかたは染色工程が一番大きく、次いで整経工程が大きい。他の工程はそれほど問題にならないだろう。個々に点検してみると特に緯緋の泥染め、藍泥染めの弱りかたが著しい。表2記載の最終工程が328g、326gというのは製織作業がスムーズに進む強さを満足させるものではない。切断強力で400gをこえることが望ましい。染色工程でこれほど糸が弱るのは、緋蓮のもみこみが、従来考えられていたよりはるかに苛酷な作業であることを示している。緯緋が経緋より弱くなる理由はよく分らないが、撚の甘さと交代締め<sup>①</sup>の形式によるのではないだろうか。染色後の製造工程を円滑に進めるためには染色工程を見直す必要がある。特に泥染め、藍泥染めの染色法を改良し、強伸度低下を防ぐ手段を講じなければならない。

また、糸目付についても検討を加える必要がある。絹糸は糸目付が少し大きくなるだけで強くなる。緯緋用の糸だけ少し目付を大きくすれば、100g程度の切断強力<sup>②</sup>の増大は容易である。7マルキの泥染め、藍泥染め緋糸にも35g~36g付の絹糸を使用すれば、この問題は一挙に解決するかも知れない。織密度、触感への影響を考慮しなければならないが、福山<sup>※</sup>によると泥染めによる緋糸の重量増加率は平均10%であるから15.5算の箆が使える筈である。触感については製織後の官能試験を更に重ねる必要があるだろう。

#### 4. まとめ

大島紬の緋製造工程中弱りかたの激しいのは染色工程である。特に緯緋の泥染め、藍泥染めにおいて著しい。

#### 文献

※ 大島紬技術指導センター 業務報告書(昭和59年度)P7

### (14) 泥先染め緋の抜染に関する試験

赤塚 嘉寛

#### 1. まえがき

泥先染め緋の抜染については<sup>①</sup>ハイドロサルファイトとキレート剤を併用する方法が試みられていたが白度の点で不十分であった。これを改善するために<sup>②</sup>過酸化水素を利用する方法を検討した。

#### 2. 実験

しゃりんばい泥染色糸で緋蓮をつくり、過酸化水素を用いて抜染、白度、強伸度を測定した。

##### (1) 泥先染め緋

しゃりんばいと泥を用い、常法で染色し、15枠×30mで整経、糊張り後、ガス綿糸6モト引き込み、15.5算密度で締め、筵をつくった。

(2) 過酸化水素水

市販品3.5%20kg入りを1.75%、3.5%に希釈して使用した。

(3) けい酸ソーダ

試薬1級を0.5%で使用した。

(4) 抜染法

浴比 50倍

温度 70°C~80°C

時間 1分、2分、5分、10分

(5) 白度

カラーアナライザTC-1800(東京電色)で測定、三刺激値Yで白度を表わした。

(6) 強伸度

ウスタ・ヤーンストレングテストを用い、標準状態(20±2°C、65%R・H)で測定した。

### 3. 結果と考察

抜染後の白度と強伸度は表のとおりである。

抜染後の白度・強伸度

H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 濃度	時間	項目	白度(%)	切断強力(g)	伸度(%)
1.75%	1分		38	313	6.9
	2分		34	420	9.6
	5分		62	417	8.7
	10分		63	347	5.7
3.5%	1分		56	417	8.6
	2分		60	400	7.2
	5分		65	288	4.5
	10分		64	252	3.3

過酸化水素濃度1.75%~3.5%の範囲でたいいの泥先染め緋を抜染できることが分かった。上記とは別にガス綿糸3元引きこみ、4元引きこみを抜染したが、6元引きこみと大差はなかった。緋の地切れは地空き部分の大きさに左右される。例えば1cmの地空き部分は過酸化水素低濃度でも簡単に抜染されるが、一元越式の蚊緋は中心部分まで抜染するには濃度を上げなければならなかった。強伸度(抜染前437g、9.2%)の低下は過酸化水素の濃度が高く処理時間が長いほど大きくなる傾向がある。市販の過酸化水素(3.0%~3.5%)は安定剤を加え酸性にしてあるので酸化剤として使用する場合はけい酸ソーダを加えた。従来のハイドロサ

ルファイトによる抜染は白抜できずに茶みが残り、応用範囲が限られていたが、過酸化水素で白度の高い抜染が自由自在にできるようになると、泥先染めだけでなく、中間色の草木染めに対する応用も広くなり、製品多様化への貢献が期待される。

#### 4. ま と め

泥先染め緋の抜染に過酸化水素が有効であることを明らかにした。

#### 文 献

- ① 大島染織指導所 業務報告書 (昭和48年度) P 35~39
- ② " (昭和50年度) P 35~36

### (15) 植物染料染色試験

西 決造・操 利一・赤塚 嘉寛

#### 1. はじめに

従来、奄美産地の植物染料の色彩と堅ろう度を調べているが、産地の草木泥染に対する需要が徐々に高まっているので、未調査の植物染料の染色試験を実施し、大島紬業界の草木染め紬製品造りの参考資料とするため試験した。

#### 2. 実験方法

##### (1) 植物名

トキワガキ (ガガノキ), オキナワウラジロガシ (カシ), センダン, アマシバ,  
クロガネモチ (ローソクギ), フカノキ (アサゴロ), カンコノキ (エームル)

※ ( ) 方言名

##### (2) 媒染剤

酢酸アルミニウム 5g / ℓ, 酢酸クロム 5g / ℓ, 酢酸銅 5g / ℓ, 木酢酸鉄 5cc / ℓ,  
泥田

##### (3) 植物煮出し時間

7時間

##### (4) 染液取出量

kg / 3 ℓ

##### (5) 染色法

##### ① 泥染染法

染石 2g / ℓ 染染染石 3g / ℓ 染染染石 3g / ℓ 染染染石 1g / ℓ 染染染乾媒 (60min)  
熱 (30min) 媒 (60min)

② 熱液染法

熱 (60 min) → 媒 (60 min) → 熱 (60 min) → 媒 (60 min)

(注)

染：浴比8倍，常温でもみ染

石：石灰液でもみ染

熱：浴比30倍，沸騰するまで加熱染色したあと放冷1時間

媒：浴比50倍，60分浸漬

(6) 堅ろう度試験

① 光に対する染色堅ろう度試験

試験機 サンシャイン スーパーロングライフ ウェザメーターWEL-SUN-TC  
型を使用した。

② 汗に対する染色堅ろう度試験

汗試験 A-1号法

③ 摩擦に対する染色堅ろう度試験

摩擦試験機I型で乾摩擦試験を行った。

④ 熱湯に対する染色堅ろう度試験

熱湯試験ビーカ法 (1号) で試験した。

3. 結果

染色法： 泥=泥染染法，熱=熱液染法

媒染剤： A=酢酸アルミニウム，B=酢酸クロム，C=酢酸銅，D=木酢酸鉄，E=泥田

染料植物名	染色法	媒染剤	耐光堅ろう度	摩擦堅ろう度	汗 堅 ろ う 度						熱湯堅ろう度		
					酸 性			アルカリ性			変退色	汚染綿	汚染絹
					変退色	汚染綿	汚染絹	変退色	汚染綿	汚染絹			
センダン	泥	A	1	4	5	4-5	3-4	4	4-5	4-5	5	5	5
		B	3	4	4	4-5	4	4-5	5	5	5	5	5
		C	4	4	5	4	3	4	3	3	5	5	5
		D	2	4	4	4-5	4	5	4-5	4	5	5	5
		E	1	3	4	4-5	3-4	4-5	4-5	4-5	5	5	5
	熱	A	1	4	5	5	5	4-5	5	5	5	5	5
		B	3	3-4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		C	3	3	5	3-4	3	5	3	3	5	5	5
		D	5	3	4	5	5	4-5	4-5	4-5	5	5	5
		E	3	4	4	5	4-5	5	5	5	5	5	5

染料植物名	媒染剤 染色法	耐光堅 ろう度	摩擦堅 ろう度	汗 堅 ろ う 度						熱湯堅ろう度			
				酸 性			アルカリ性			変退色	汚染綿	汚染絹	
				変退色	汚染綿	汚染絹	変退色	汚染綿	汚染絹				
アマシバ	泥	A	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
		B	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
		C	4	5	5	5	4-5	5	5	4	5	5	5
		D	3	5	5	5	4-5	5	4-5	4-5	5	5	5
		E	3	4-5	5	5	5	5	5	4-5	5	5	5
	熱	A	5	5	5	5	4-5	5	5	5	5	5	5
		B	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5
		C	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		D	4	5	4	5	4-5	5	4-5	4	5	5	5
		E	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
クロガネモチ	泥	A	3	3	5	5	4-5	5	5	4-5	5	5	5
		B	4	3-4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		C	4	3	5	4-5	3	5	4-5	3-4	5	5	5
		D	5	3	5	5	4	5	5	4	5	5	5
		E	5	3	5	5	4-5	5	5	4	5	5	4-5
	熱	A	4	4-5	3-4	5	5	5	5	5	5	4-5	5
		B	4	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		C	4	4-5	3-4	5	3-4	5	4	3-4	5	5	5
		D	4	4-5	4-5	4-5	4-5	2	4-5	3	5	5	5
		E	5	3	4	5	4-5	5	5	4-5	5	5	5
トキワガキ	泥	A	1	3	4-5	5	5	4-5	5	5	5	5	5
		B	1	4	4-5	5	5	4	5	5	5	5	5
		C	2	4	4	5	4	3-4	4-5	4	5	5	4
		D	1	4	4	5	4-5	4-5	5	4-5	5	5	5
		E	1	4	3-4	5	5	4-5	5	5	5	5	5
	熱	A	1	4	5	5	5	5	5	5	4-5	5	5
		B	1	3-4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		C	2	4	4-5	5	4	5	5	4	5	5	5
		D	4	4	4	4-5	4-5	5	5	5	5	5	5
		E	2	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5

染料植物名	染色法	媒染剤	耐光堅ろう度(級)	摩擦堅ろう度(級)	汗 堅 ろ う 度						熱湯堅ろう度		
					酸 性			アルカリ性			変退色	汚染綿	汚染絹
					変退色	汚染綿	汚染絹	変退色	汚染綿	汚染絹			
オキナワウ ラジロガン	泥	A	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		B	4-5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		C	5	3	4-5	5	4	4-5	4-5	4	5	5	5
		D	5	3	5	4	4	5	5	4-5	5	5	5
		E	5-6	2	5	5	5	4	4	5	5	5	5
	熱	A	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		B	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		C	3	3-4	5	5	4	5	5	5	5	5	4-5
		D	4	3-4	5	5	4-5	5	5	5	5	5	5
		E	4	3-4	4-5	5	4-5	5	5	5	5	5	5
フカノキ	泥	A	3	4-5	4	5	4-5	5	5	5	5	5	5
		B	3	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		C	4	4	5	5	3	5	4-5	3	5	5	5
		D	3	4	5	5	4-5	5	5	4-5	5	5	5
		E	4	3	2	4-5	4	4	5	5	5	5	5
	熱	A	4	5	4	5	4-5	5	5	5	5	5	5
		B	4	5	5	5	4-5	5	5	5	5	5	5
		C	4	5	5	5	3-4	5	5	3-4	5	5	5
		D	3	4	3	5	4-5	3-4	5	5	5	5	5
		E	4	3-4	5	5	4-5	5	5	5	5	5	5
カンコノキ	泥	A	1	3-4	5	5	5	4-5	4-5	4-5	5	5	5
		B	3	3-4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		C	4	3	5	4-5	3-4	5	3	3-4	5	5	5
		D	3	3	3	5	4	4	5	4-5	5	5	5
		E	2	4	4	4-5	4	4	4-5	4	5	5	5
	熱	A	1	3-4	5	4	3-4	4	4-5	4-5	5	5	5
		B	2	4-5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
		C	4	3-4	5	4	4	4-5	3-4	4-5	5	5	5
		D	3	3	5	4-5	4	4-5	4-5	4-5	5	5	5
		E	3	3-4	4	4-5	4	5	4-5	4	5	5	5

アルミ、クロム、銅等で媒染染色をした結果主に次の色彩の色を染めることができた。

トキワガキ	あさい黄みのブラウン
オキナワウラジロガシ	ゴールド
センダン	あさいブラウン(らくだ色)
クロガネモチ	オリーブ
フカノキ	にぶい黄色(枯れ草色)
アマシバ	やわらかい黄緑(抹茶色)
カンコノキ	赤みのブラウン

#### 4. まとめ

トキワガキは耐光堅ろう度が弱いので大島紬用植物染めとしては用いない方が良いが、その他の植物は独特の風合や色彩、堅ろう度もだいたい良いので媒染剤の組合せや染法を勘案して草木染め紬の製品造りに利用できる。

#### 参考文献

天野鉄夫：植物方言集

## (16) 大島紬用淡青色還元建染色試験

西 決造・赤塚 嘉寛

### 1. はじめに

最近はやかな藍色が紬問屋や消費者のニーズが高いため、インジゴ還元建により青色を染色し大島紬用淡青色に利用するために試験した。

### 2. 実験方法

#### (1) 還元建

##### ① 染料の量

Tsuya Indigo RN 0.5g/l, 1.0g/l, 2.0g/l, 4.0g/l

Tsuya Indigo 2B 0.5g/l, 1.0g/l, 2.0g/l, 4.0g/l

Indigo 0.5g/l, 1.0g/l, 2.0g/l, 4.0g/l

##### ② 薬剂量

NaOH 2.5g/l

Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 3.5g/l

##### ③ 染色法

染色10分 → 空気酸化10分 → 水洗

#### (2) 藍醗酵建

① 仕込み法 (360ℓ)

すくも 半俵 Ca(OH)<sub>2</sub> 400g NaOH 400g フスマ 1,000g  
 インジゴ 500g 種藍 80ℓ

② 染色法

- 1 回染：10分染色，空気酸化10分後水洗
- 2 回染：10分染色，10分間空気酸化を2回繰り返し染色後水洗
- 3 回染：10分染色，10分間空気酸化を3回繰り返し染色後水洗
- 4 回染：10分染色，10分間空気酸化を4回繰り返し染色後水洗

(3) 堅ろう度試験

① 熱湯に対する染色堅ろう度試験

熱湯試験ビーカ法(1号)で試験した。

② 摩擦に対する染色堅ろう度試験

摩擦試験機I形で乾摩擦試験を行った。

③ 光に対する染色堅ろう度試験

試験機 サンシャイン スーパーロングライフ ウェザメーターWEL-SUN-TC  
 型を使用した。

(4) 泥藍抜染並びに硝酸処理試験

① 泥藍抜染試験

Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 3g/ℓ NaOH 1.5g/ℓ アミラジン 3cc/ℓ  
 温度80℃

② 硝酸処理

HNO<sub>3</sub> 50% (O. W. S.)

③ 泥藍抜染並びに硝酸処理による等級の解説

- 5級 純白に白抜できるもの
- 4級 わずかに色を残して白抜できる
- 3級 やや色を残して抜けるが白抜には不適
- 2級 相当色を残しやや抜ける
- 1級 全く色が抜けない

3. 結果と考察

(1) 表1 青色染色の堅ろう度

染料名	濃度 染色回数	熱湯堅ろう度			耐光 堅ろう度	摩擦 堅ろう度	硝酸 処理	泥藍 抜染	藍2回染 との色差
		変退色	汚染綿	汚染絹					
Tsuya Indigo RN	0.5g/ℓ	5	5	5	3	4	1	4	22.17
	1.0g/ℓ	5	5	5	5	3-4	1	4	11.43
	2.0g/ℓ	5	5	5	5	3	1	4	10.23
	4.0g/ℓ	5	5	5	7	2-3	1	2-3	7.72



染料名	濃度 染色回数	熱湯堅ろう度			耐光 堅ろう度	摩 擦 堅ろう度	硝 酸 処 理	泥 藍 抜 染	藍2回染 との色差
		変退色	汚染綿	汚染絹					
Tsuya Indigo 2 B	0.5g/ℓ	5	5	5	2	3-4	1	3-4	20.61
	1.0g/ℓ	5	5	5	3	3-4	1	3	12.96
	2.0g/ℓ	5	5	5	4	3	1	3	8.48
	4.0g/ℓ	5	5	5	4	2	1	2	5.37
Indigo	0.5g/ℓ	5	5	5	2	4	4	4	36.35
	1.0g/ℓ	5	5	5	3	3-4	4	4	28.17
	2.0g/ℓ	5	5	4-5	4	3-4	4	4	10.96
	4.0g/ℓ	5	5	4-5	4	2-3	4	4	5.33
正 藍	1 回 染	5	5	5	4	3-4	4	4-5	12.79
	2 回 染	5	5	5	5	3	4	4	0
	3 回 染	5	5	5	5	2-3	4	3-4	5.69
	4 回 染	5	5	4-5	6	2	4	3	9.51
某 販 売 店 の 藍		5	5	5	5-6	4	1-2	4	8.07
某 産 地 の 藍		4-5	5	5	3	3	4	4-5	12.21
Anthracene Blue FBR 1% 藍 染		5	5	4	5	3	3	4	8.19
Anthracene Blue FBR 1% TsuyaIndigo RN 1g/ℓ		5		5	4	3-4	1	4	13.34
Sirius Fast Blue 3GL 1% 藍 染		5	4	5	5	3	3	4	4.04
Sirius Fast Blue 3GL 1% TsuyaIndigo RN 1g/ℓ		5	4-5	5	5	3-4	1-2	4	9.54

以上のような実験結果からツヤインジゴRNで還元建を行い鮮明な藍色を得るには、次のようにして染色する。

(2) ツヤインジゴRNの染色法

① 染浴の調整

ツヤインジゴRNの染色は濃厚還元法（ストックバット法）によって濃厚還元液を作る。

そして染浴としては、敷水中に濃厚還元液を注入して染浴を仕立てる。

② 染浴の処方

ツヤインジゴRN            0.6~1.0g/ℓ

Na OH                        60~70%

Na<sub>2</sub> S<sub>2</sub> O<sub>4</sub>                70~80%

手順としてツヤインジゴRNをアルコール又はロート油でよく湿らしてねり温湯を加え苛性ソーダ（あらかじめ溶解したもの）を加え、よくかきませ均一にするとともに65°C～70°Cにする。

これに所定量のヒドロサルファートをよくかきませながら徐々に振込み所定温度で15分～20分保温すると黄味を帯びた菜種色になり、このようにして濃厚還元液をつくる。濃厚還元液を調整（実際の染浴量の1/3, 1/5, 1/10等に還元）し、還元後、所定量の水を加えて染浴を仕立てる。

### ③ 敷水の処方

NaOH 0.5 g/l

Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 1.0 g/l

苛性ソーダを0.5 g/l, ヒドロサルファート1.0 g/lを加えて敷水とする。この敷水（実際の染浴量の2/3, 4/5, 9/10）に濃厚還元液を静かに注入して軽く攪はんし均一化する。このようにして染浴の調整を完了する。

### ④ 染色法

絹糸を染色前に水に浸漬してから取り出して、染浴に糸を浸して間断なく糸を操作し10分間染色後、糸を取り出して絞りただちに水の中に入れて水洗し絞る。固く絞って3回絞りを繰り返す。

空気酸化して十分発色したら二回目の染色に移る。染浴に糸を浸して染色10分後に一回目と逆の順に糸を取り出して水洗し、固く3回絞り空気酸化後、酢酸0.1 cc/l溶液で酸洗い、中和して、十分水洗して染め上げる。

## 4. ま と め

インジゴピュアーやツヤインジゴ2BよりもツヤインジゴRNでの染色が鮮やかな色彩の青色を染色することができ、堅ろう度も良好なので大島紬用淡青色として利用できるのではと思いい本場大島紬協同組合の協力を得て絹糸200廻を実用化試験染をして、良好な結果を得ることができた。

### 参 考 文 献

坂川哲雄・広田昭治：藍染色の動向 加工技術1984

## (17) 正藍擬藍鑑別試験

西 決造・赤塚 嘉寛

### 1. はじめに

正藍とは薬の発酵建にて染めた藍を言うのであるが、擬藍とは合成藍の還元建や合成染料で青色に下染めして発酵建てて染めたのを言うのである。

正藍と擬藍を迅速で簡単に鑑別できる方法を確立するため試験した。

### 2. 実験

硝酸処理

硝酸50%, 60%溶液で1~4分間、染め糸を十分に浸漬後取り出し色の抜染性を調べた。

### 3. 結果

表1. 正藍擬藍鑑別

染料名	HNO <sub>3</sub> 濃度別		HNO <sub>3</sub> 50% o. w. s.			HNO <sub>3</sub> 60% o. w. s.		
	時間別		1分	2分	4分	1分	2分	4分
正藍	*		*	○*	○	○	○	○
徳島の藍	*		*	○*	○△	○	○	○
染色後3年経過後のA藍	*		*	○*	○	○	○	○
染色後3年経過後のB藍	*		*	○*	○	○△	○	○
染色後3年経過後のC藍	*		*	*	○*	○△	○	○
某販売店の藍	*		*	△	△	*	○△	○
Indigo	*		*	△*	○	○	○	○
Tsuya Indigo 2B	*		*	*	*	*	*	*
Tsuya Indigo RN	*		*	*	*	*	△	△
Sirius Fast Blue 3GL 1% 染色後藍染め	*		*	△*	△*	△	△	△
Anthracene Blue FBR 1% 染色後藍染め	*		*	△*	△	△	○△	○
Kayarus Turquoise Blue GL 2% 染色後藍染め	*		*	*	*	*	*	*
Tsuya Indigo RN 藍割建	*		*	△	△	△	○	○

- 注) ○: わずか黄みを残して白抜できる。  
 ○△: わずか黄みを残して白抜できる部分と、やや青みを残して抜ける部分がある。  
 △: やや青みを残して抜ける。  
 ○\*: わずか黄みを残して白抜できる部分と、全く色が抜けない部分がある。  
 △\*: やや青みを残して抜ける部分と、全く色が抜けない部分がある。  
 \*: 全く色が抜けない。

#### 4. ま と め

硝酸60%溶液に染め糸を浸漬，1分間で取り出し，水洗すると，正藍はわずかに黄味を残して脱色できるが，擬藍は全く色が抜けないうみを残したままぬけるので正藍，擬藍の鑑別が簡単にできた。

#### 参 考 文 献

- 1) 斎藤吉広：藍の発酵建独案内 染織と生活

### (18) 走査電子顕微鏡による赤土染色糸の観察及び蛍光X線による赤土の成分分析

操 利一・西元 研了・神野 好孝\*

#### 1. ま え が き

顔料染色は古くから知られているが，その染色形態は必ずしも解明されていない。一方，当研究室の昭和58，59年度の試験研究から赤土染色（バインダーを使用しない常温浸染）は耐光については高い堅ろう性を示すが，湿潤堅ろう度（特に洗濯）が低いこと，また染色による強伸度低下が比較的大きいことが明らかになった。

本研究では，赤土染色糸の洗濯堅ろう度及び強伸度の向上という観点から最も濃淡の差のある2地点の赤土を選んで，その2種の赤土を任意の割合で混合し染色した。

つぎにこの試料をSEMで表面状態の観察及び電顕写真撮影を行い，蛍光X線で赤土の元素分析を行った。

#### 2. 試 料

##### (1) 赤土の選定及び混合

赤土は，大島郡宇検村宇検，大島郡笠利町笠利の2種を精製<sup>1)</sup>したものをそのまま用い，両者の混合比を1:0，1:3，1:1，3:1，0:1の割合で混合したものを使用した。

##### (2) 試料糸

市販の大島紬用絹糸（30 $\phi$ 付緯糸）をそのまま使用した。

#### 3. 染 色

試料糸を浴比50倍，温度20°Cの条件で赤土分散液で染色した。染色後，沢村化学機械S AK-MS噴射式総染機を排水状態にし給水しながら30分間水洗した。

#### 4. 繊維（染色糸）の側面及び断面の観察

##### (1) 側面写真の試料

染色糸を長さ約5mmに切断し，試料台上に両面テープで着床させ，エコーエンジニアリング，イオンコーターIB-2で20分間金蒸着を行った。

(2) 断面写真の試料

染色糸を厚さ1mm、長さ2×10cmの塩化ビニル板、2枚の間に縦方向に挟み込んで、テトラヒドロフランで接着し10分間乾燥後、横方向に鋭いカミソリの刃で厚さ約0.1×0.5mmに切断し側面試料と同様に試料台に着床し、金蒸着を行った。

(3) 観察及び条件

日本電子(株)製エネルギー分散型X線分析装置付走査電子顕微鏡JSM-840EDSを用い、加圧電圧15KVで繊維側面及び断面を100、1,000、5,000、10,000倍で観察した。

5. 蛍光X線による赤土の分析

(1) 試料の作成

微粉砕した試料0.3gに融剤として無水四ホウ酸リチウム3gを添加し、最終温度約1,200℃で熔融しガラスビートを作成した。<sup>2)</sup>

(2) 蛍光X線分析

理学電機工業(株)製全自動蛍光X線分析装置System 3080を用い、表1の条件で測定した。<sup>3)</sup>

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
管球	Rh							
管電圧管電流	50KV-40mA							
2θ	144550	144800	57530	86190	61900	45225	55170	69850
分光結晶	RX-4	PET	LiF	LiF	GE	TAP	TAP	GE
検出器	PC		SC		PC			
計数時間 (S)	20							

表1. 蛍光X線分析測定条件

6. 結果及び考察

(1) 繊維側面の観察

側面写真の条件は表2のとおりである。写真の結果によると、100倍では、繊維の表面の膨潤が認められた。<sup>4)</sup>1,000倍では、染着物が無数でランダムに付着しているのが認められた。また10,000倍の高倍率になると赤土の粒子が無数に重なり合って付着し、大きいもので約3~5μmであった。

場所	濃度	倍率
—	未処理	100 1,000 10,000倍
宇検	100%	" " "
宇検, 笠利	75%, 25%	" " "
宇検, 笠利	50%, 50%	" " "
宇検, 笠利	25%, 75%	" " "
笠利	100%	" " "

表2. 側面写真の条件

これらの多くは結晶度の低いハロサイト及び石英と考えられる。<sup>5)</sup>

(2) 繊維断面の観察

断面写真の条件は表3のとおりである。写真の結果によると1,000倍及び5,000倍では、未処理のものに比べて、断面は変化がなくなめらかである。また赤土は繊維内部への影響はほとんどなく、繊維表面に0.2~0.5 $\mu$ mの積層が認められた。

場所	濃度	倍率
宇検	100%	1,000 5,000倍
宇検, 笠利	75% 25%	" "
宇検, 笠利	50% 50%	" "
宇検, 笠利	25% 75%	" "
笠利	100%	" "

表3. 断面写真の条件

(3) 赤土の成分分析

従来、日立製作所(株)製原子吸光装置170-30の標準添加法で測定していたが、<sup>6)</sup>今回、蛍光X線装置で分析した結果は表4のと

	IgLoss	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
宇検	1290	35.13	25.00	21.97	4.32	0.09	0.21	-	0.34
笠利	930	48.49	27.03	8.42	1.10	0.17	1.14	-	4.34

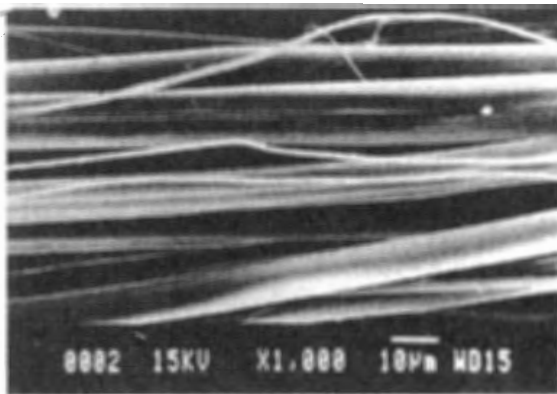
表4. 蛍光X線分析値

おりである。原子吸光法で得られた結果のSiO<sub>2</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CaO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>について比較検討した。その結果、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>については、ほぼ同値が得られたが、SiO<sub>2</sub>、CaO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>については若干のバラツキがあった。

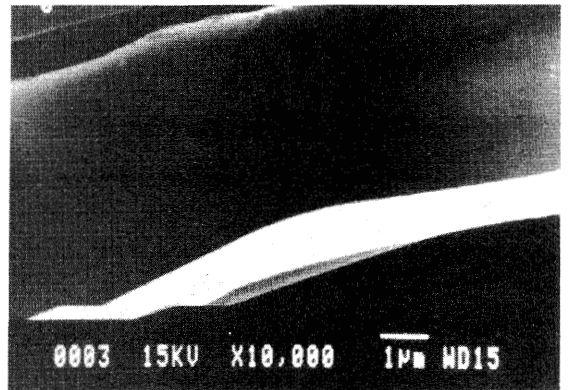
7. まとめ

- (1) 赤土染色における染色形態は、繊維内部への影響は少なく、表面染色が大きかった。
- (2) 赤土粒子は、繊維表面にランダムに積層(0.3~0.5 $\mu$ m)を形成していた。
- (3) 蛍光X線分析の結果は、原子吸光法のものと同様一致した。

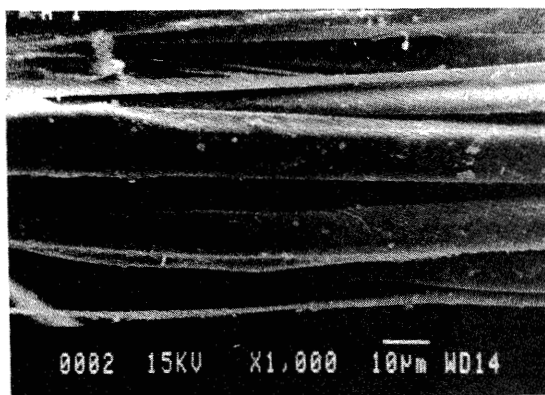
さらに今後は(SEMに付属の)エネルギー分散型X線分析装置を用いた染色糸の元素分布の測定を行い、赤土の微粉化が繊維内拡散におよぼす影響についても検討する必要があると思われる。



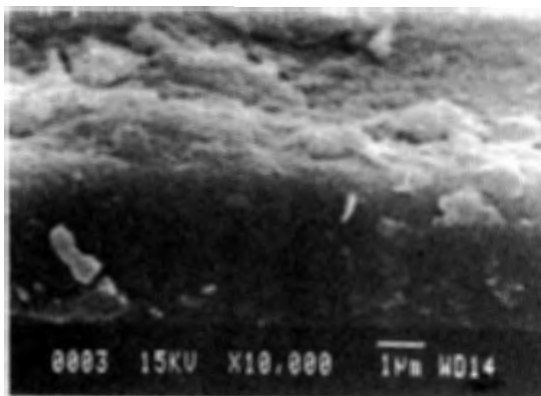
絹糸の側面写真(1,000倍)



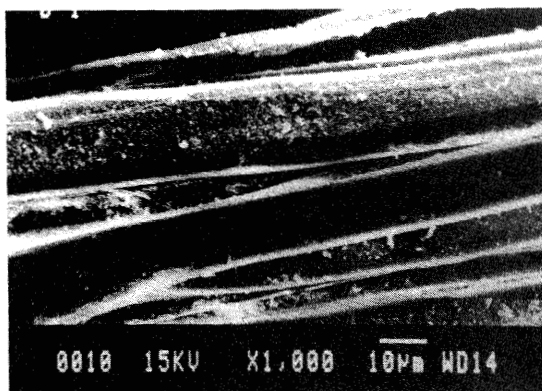
絹糸の側面写真(10,000倍)



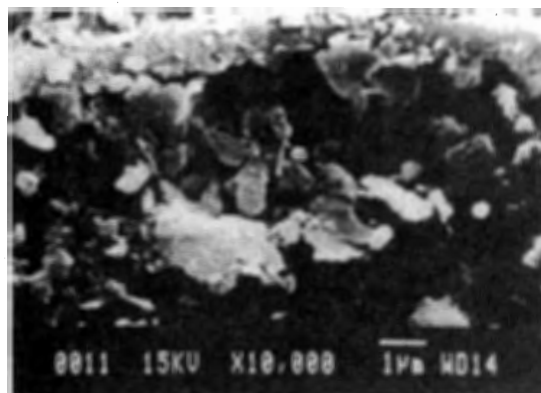
赤土染色糸 (字検 100%) の側面写真  
(1,000倍)



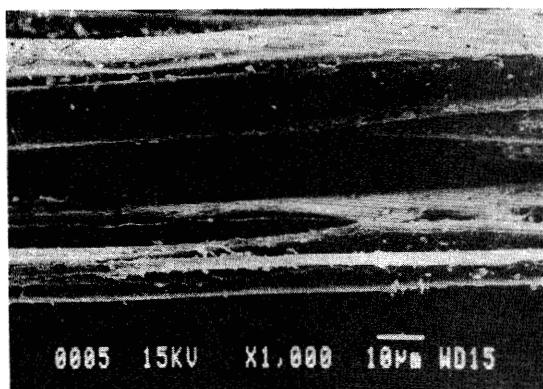
赤土染色糸 (字検 100%) の側面写真  
(10,000倍)



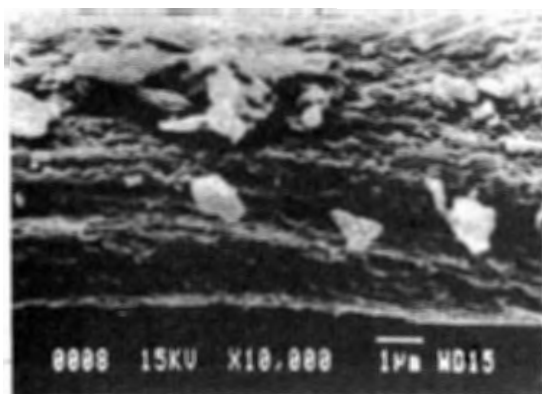
赤土染色糸 (字検 75%笠利 25%) の側面写真  
(1,000倍)



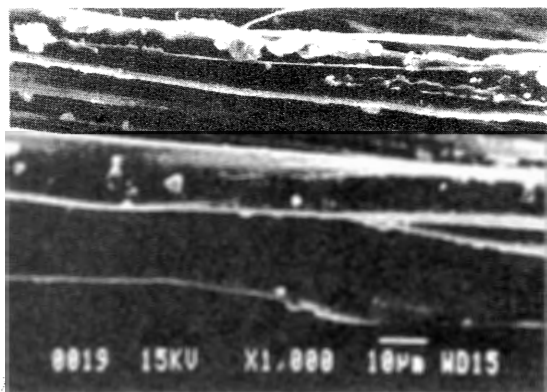
赤土染色糸 (字検 75%笠利 25%) の側面写真  
(10,000倍)



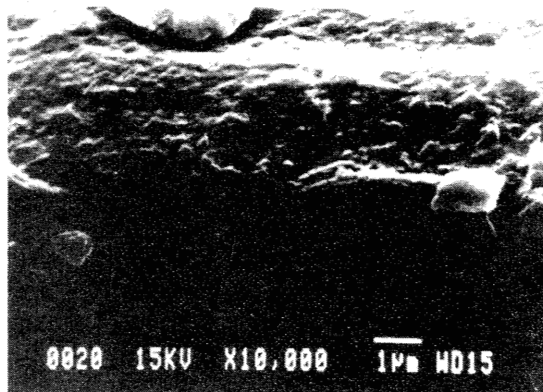
赤土染色糸 (字検 50%笠利 50%) の側面写真  
(1,000倍)



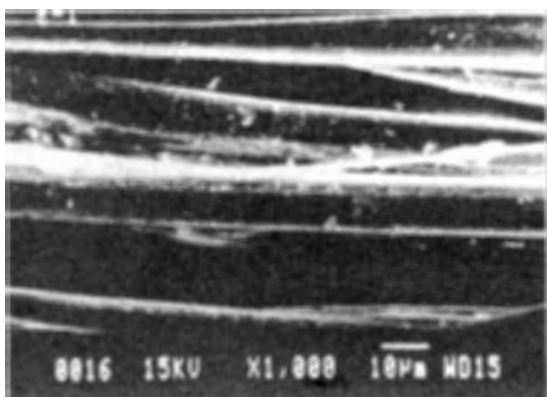
赤土染色糸 (字検 50%笠利 50%) の側面写真  
(10,000倍)



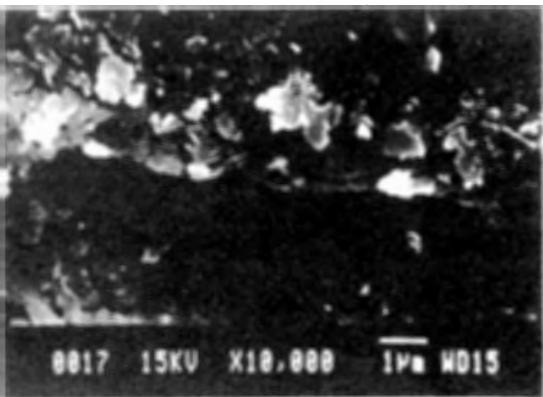
赤土染色糸（宇検2.5%笠利7.5%）の側面写真  
（1,000倍）



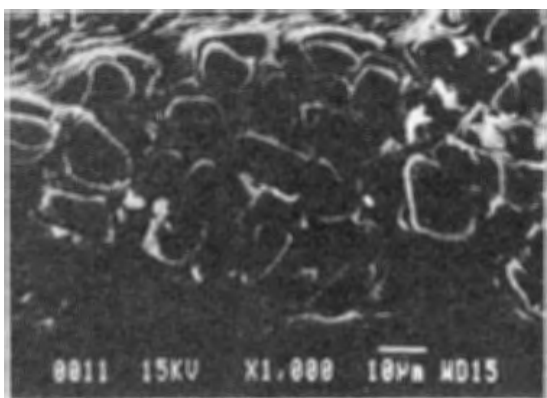
赤土染色糸（宇検2.5%笠利7.5%）の側面写真  
（10,000倍）



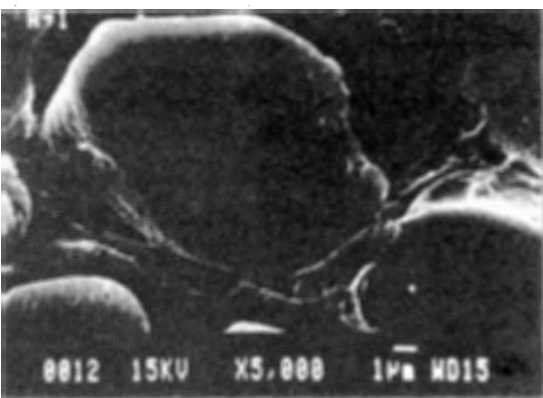
赤土染色糸（笠利100%）の側面写真  
（1,000倍）



赤土染色糸（笠利100%）の側面写真  
（10,000倍）

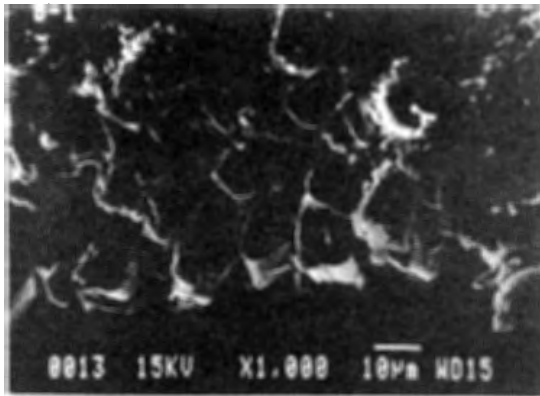


赤土染色糸（宇検100%）の断面写真  
（1,000倍）

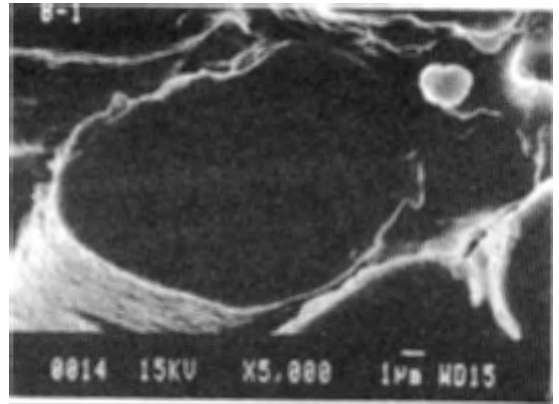


赤土染色糸（宇検100%）の断面写真  
（5,000倍）

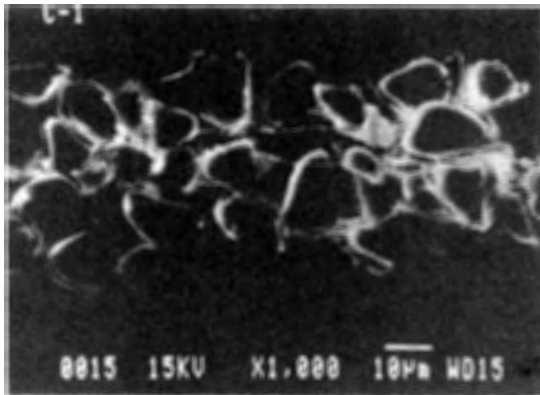




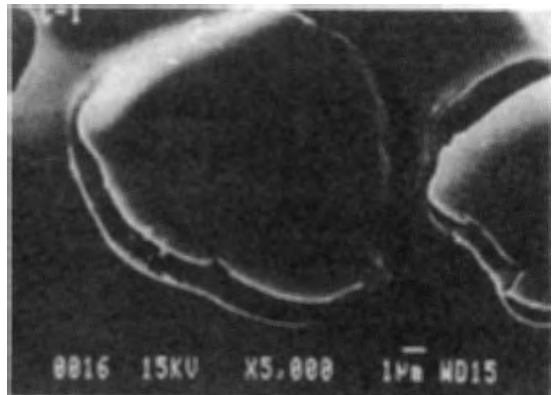
赤土染色糸（宇検7.5%笠利2.5%）の断面写真  
（1,000倍）



赤土染色糸（宇検7.5%笠利2.5%）の断面写真  
（5,000倍）



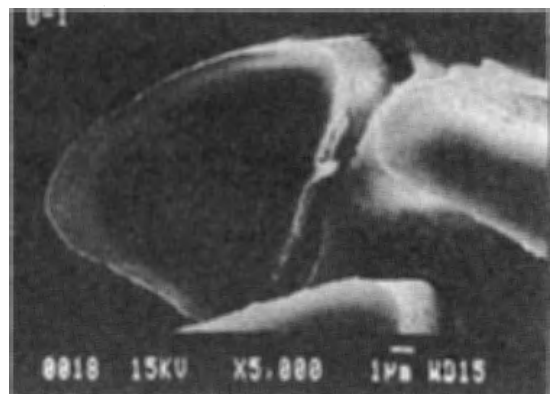
赤土染色糸（宇検5.0%笠利5.0%）の断面写真  
（1,000倍）



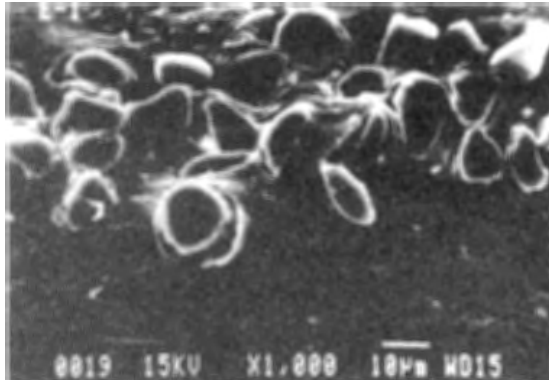
赤土染色糸（宇検5.0%笠利5.0%）の断面写真  
（5,000倍）



赤土染色糸（宇検2.5%笠利7.5%）の断面写真  
（1,000倍）



赤土染色糸（宇検2.5%笠利7.5%）の断面写真  
（5,000倍）



赤土染色系（笠利100%）の断面写真  
（1,000倍）



赤土染色系（笠利100%）の断面写真  
（5,000倍）

参 考 文 献

- 1) 操 利一, 鹿児島県大島紬技術指導センター紬技術情報, 5, No.29
  - 2) 3) 神野好孝, 信田圭三, 浦島幸世, 鹿児島県工業試験場年報, 31, 1985
  - 4) 平田清和, 鹿児島県大島紬技術指導センター昭和58年度業務報告, 62, 1984
  - 5) 操 利一, 神野好孝, 鹿児島県大島紬技術指導センター昭和59年度業務報告, 46, 1985
  - 6) 赤塚嘉寛ら, 鹿児島県大島紬技術指導センター昭和58年度業務報告, 43, 1984
- ※ 鹿児島県工業試験場, 窯業部, 主任研究員

(19) 染色用泥土に関する研究 — 鉄還元能試験 —

新村 孝善

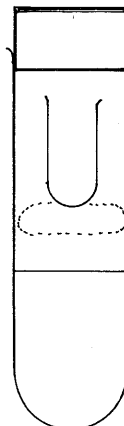
1. はじめに

大島紬の泥染めに使用される泥土は還元的雰囲気強く  $Fe(II)$  の量が多い程染色速度も助長されるという報告は前年度の業務報告<sup>1)</sup>で述べた。そこで今回は還元的雰囲気を有し活性鉄  $Fe(II)$  を醸成するといわれている鉄還元菌の培養・検索を行うための基礎試験として鉄還元能測定試験を行った。

2. 実 験

2-1 概要<sup>2), 3)</sup>

鉄還元菌用基本培地（培地90）10 ml に酸化第二鉄の粉末や泥土溶液を入れ、さらに一次培養泥土や土壌改良剤を1 ml 加え、全体量を30 ml とする。さらに綿栓をしてアルカリピロガロール法にて嫌氣的に28°Cで1週間培養する。培養後、pH = 3.0 IM酢酸ナトリウム・塩酸緩衝液10 ml 加え、1分間振



ゴム栓

アルカリピロガロール 5 ml

脱脂綿

菌, 泥土 1~2 ml  
蒸留水 8~9 ml  
鉄還元用培地 10 ml  
泥土, 酸化第二鉄 } 30 ml

とうしてろ過し、ろ液から1 mlとり、0.2%  $\alpha \cdot \alpha'$ -ジピリジル溶液にて発色させ、525 nmで比色定量し鉄還元能を測定する。

## 2-2 試薬及び試材

### 2-2-1 培地

鉄還元菌用培地 [培地90]

基本培地としてはグルコース10 g, 酵母エキス0.1 g,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  2 g,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  0.05 g,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0.02 g, ペプトン2 g, 無機塩類溶液<sup>※</sup> 1 ml, 蒸留水1,000 ml, pH = 6.0

※ 無機塩類溶液:  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  10 mg,  $\text{MnCl}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  10 mg,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  40 mg,  $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$  5 mg,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  20 mg,  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  40 mg, 蒸留水100 ml

### 2-2-2 酸化第二鉄

塩化第二鉄 [Fe(III)として約8 g] を500 mlの蒸留水に溶解させ、熱水の3 N水酸化ナトリウムを滴下させて水酸化鉄として沈殿させ塩素イオンが検出されなくなるまで熱水で洗浄し、風乾後粉末にする。

### 2-2-3 アルカリピロガロール

培養容器の容量100 mlにつきアルカリピロガロール1 gを2.5 Nの水酸化ナトリウム10 mlに溶かして使用する。

### 2-2-4 泥土

100メッシュ(0.149 mm)のフルイを通した泥土液を遠心分離にかけて、泥土(微粒子)1 mlを採取する。

### 2-2-5 一次培養泥土

当センターの泥染め用の圃場の泥土の中に塩酸にて洗浄した鉄くぎを一週間入れておき、泥土を残したまま鉄還元菌用培地に入れて1週間培養する。その後、鉄くぎの表面に生成した生成物を一次培養泥土として使用する。

### 2-2-6 土壌改良剤

土壌微生物応用研究会(沖縄)の開発した土壌改良剤で光合成細菌や放線菌を主成分とする有効微生物群液である。(有)サン興業が商品名バイオスターとして製造販売している。

### 2-2-7 $\alpha \cdot \alpha'$ -ジピリジル溶液

$\alpha \cdot \alpha'$ -ジピリジル1 gを1%酢酸溶液500 mlに溶解させる。

### 2-2-8 酢酸ナトリウム緩衝液(浸出液)

1モルの特級酢酸ナトリウムを約500 mlの蒸留水に溶解し(1:1)の塩酸約150 mlを少量ずつ加えてpHを約3にした後、液量を約900 mlとし再度pHを正確に3.0に調節して1 ℓとする。

### 2-2-9 酢酸ナトリウム緩衝液 pH 7

酢酸ナトリウム 170 g を蒸留水にとかして約 450 ml とし水酢酸を加えて (約 5 ml) pH を 7.0 とした後、500 ml にする。

### 3. 結 果

#### 3-1 Fe(II) の標準液による検量線の作成

標準液：モール塩  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  0.721 g を (1:1) 硫酸 5 ml を含む蒸留水で 1 l とし、100 PPM を得る。この溶液から 0 PPM, 0.2 PPM, 0.4 PPM, 1 PPM, 2 PPM の濃度の吸光度 (525 nm) から検量線を作成する。(Fig. 1)

#### 3-2 染色用泥土の鉄還元能試験

染色用泥土溶液 (土壌粒子 0.149 nm 以下) を 1 ml とり、鉄還元菌用培地や一次培養泥土および土壌改良剤を加え、1週間 28°C で培養し生成された Fe(II) イオンの量を培養前後で比較し、鉄還元能を調べた (表 1)。尚 Fe(II) イオンの量は乾燥泥土 100 g に対する Fe(II) イオンの量を % 数で表わし、増加率は以下のように算出した。

$$\text{Fe(II) イオンの増加率 (\%)} = \frac{\text{培養後の Fe(II) イオンの量} - \text{培養前の Fe(II) イオンの量}}{\text{培養前の Fe(II) イオンの量}} \times 100$$

#### 試料内容

A: 染色用泥土 (1 ml) + 蒸留水 (29 ml)

B: 染色用泥土 (1 ml) + 培地 (10 ml)  
+ 蒸留水 (19 ml)

C: 染色用泥土 (1 ml) + 培地 (10 ml)  
+ 蒸留水 (18 ml) + 土壌改良剤 (1 ml)

D: 染色用泥土 (1 ml) + 培地 (10 ml)  
+ 蒸留水 (18 ml) + 一次培養泥土 (1 ml)

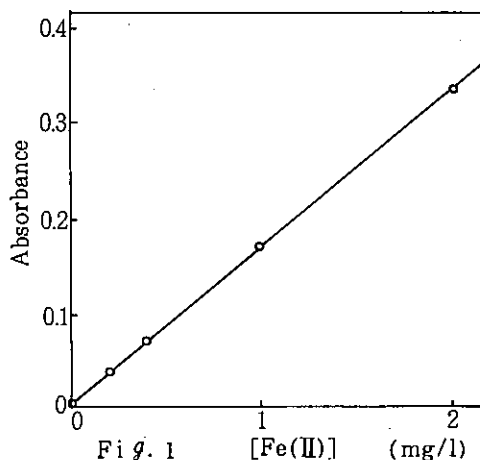


表 1. 染色用泥土の鉄還元能試験 (mg/100g)

試 料	培養前の Fe <sup>++</sup>	培養後の Fe <sup>++</sup>	Fe <sup>++</sup> の増加量	増加率 (%)
A	367.5	296.5	-71.0	-19
B	438.6	1168.7	730.1	166
C	370.6	1204.1	834.1	225
D	562.2	1419.8	857.6	152

### 3-3 鉄試材（酸化第二鉄）を加えた鉄還元能試験

鉄試材として酸化第二鉄の溶液（ $1\text{ g}/\ell$ ）を $10\text{ cc}$ （酸化第二鉄として $0.06\text{ g}$ ）に鉄還元菌用培地や一次培養泥土および土壤改良剤を加えて、1週間 $28^\circ\text{C}$ にて培養し生成された $\text{Fe}(\text{II})$ イオンの量を培養前後で比較し鉄還元能を調べた（表2）。

試料内容

A：酸化第二鉄（ $10\text{ ml}$ ）

B：酸化第二鉄（ $10\text{ ml}$ ）+培地 $10\text{ ml}$

C：酸化第二鉄（ $10\text{ ml}$ ）+培地 $10\text{ ml}$ +土壤改良剤（ $1\text{ ml}$ ）

D：酸化第二鉄（ $10\text{ ml}$ ）+培地 $10\text{ ml}$ +一次培養泥土（ $1\text{ ml}$ ）

E：酸化第二鉄（ $10\text{ ml}$ ）+培地 $10\text{ ml}$ +染色用泥土（ $1\text{ ml}$ ）

F：酸化第二鉄（ $10\text{ ml}$ ）+培地 $10\text{ ml}$ +土壤改良剤（ $1\text{ ml}$ ）+一次培養泥土（ $1\text{ ml}$ ）

G：酸化第二鉄（ $10\text{ ml}$ ）+培地 $10\text{ ml}$ +土壤改良剤（ $1\text{ ml}$ ）+染色用泥土（ $1\text{ ml}$ ）

H：酸化第二鉄（ $10\text{ ml}$ ）+培地 $10\text{ ml}$ +一次培養泥土（ $1\text{ ml}$ ）+染色用泥土（ $1\text{ ml}$ ）

表2. 鉄試材（酸化第二鉄）を加えた鉄還元能試験（ $\text{mg}/\%$ ）

試料	培養前の $\text{Fe}^{++}$	培養後の $\text{Fe}^{++}$	$\text{Fe}^{++}$ の増加量	増加率（%）
A	55.1	16.1	-39.0	-71
B	87.6	185.7	98.1	112
C	61.6	149.3	87.7	142
D	436.1	1509.4	1073.4	246
E	406.1	590.4	184.3	45
F	462.9	1291.5	828.6	179
G	428.4	929.1	500.7	116
H	821.5	941.2	119.7	15

## 4. 考 察

3-2の結果より染色用泥土に鉄還元菌用培地や土壤改良剤および一次培養泥土を添加すると一週間で $\text{Fe}(\text{II})$ イオンの量が飛躍的に増大してくることがうかがえる。特に栄養剤として還元菌用培地を添加するとそれほど活性でなかった還元能力を備えた菌も増殖や活性化を始め、 $\text{Fe}(\text{II})$ イオンを増大させていることの裏付けにもなるだろう。さらに試料Aのように全く培地も菌類なども施さずにいると $\text{Fe}(\text{II})$ イオンはむしろ減少している。このことからしても実際の染色用泥土の管理として泥染業者が植物の草葉を栄養として田泥の中に入れて還元的雰囲気を維持し、 $\text{Fe}(\text{II})$ イオンの減少を抑えていることは当然のことと言えよう。さらに $\text{Fe}(\text{II})$ イオンの増大した他の試料B, C, Dの中では培地に土壤改良剤を添加した試料Cが増加率からみて効果があるようだが増加量や $\text{Fe}(\text{II})$ イオンの生成の反応条件や平衡定数など追究しながら、再現性の試験を重ねないと今回の実験だけで効果を判断するのは難し

いと考えられる。3-3の結果では、3-2同様培地を入れない試料AはFe(II)イオンが減少して他の試料はすべて増大している。特に試料C、D、Eの場合のように土壤改良剤、一次培養泥土、および併用でFe(II)イオンの増加率が高くなる傾向があり、一方染色用泥土を使用すると低くなっている。これは酸化第二鉄を入れると土壤改良剤の中の主な菌である光合成細菌や放線菌または一次培養泥土中に多く存在すると思われる鉄還元能菌が効率よくFe(II)イオンを生成させる方向に反応を進行させるが染色用泥土の場合ではこの反応の速度そのものが遅いのか、あるいは逆反応(鉄酸化菌など)も起り、見かけ上やや遅くなっているとも考えられる。

いずれにしても染色用泥土に土壤改良剤や一次培養泥土は還元能をもった添加剤としてその効果を期待できそうであり、今後もっと反応条件をかえてやってみる必要がある。しかし今回の実験は簡易ながらアルカリピロガロール法にて還元的雰囲気を作ってやっており、実際の現場では容易に還元反応は進行しにくいところがあるだろう。そのためにもより有効で強力な鉄還元菌の培養・検索を行っていく必要があると考えられる。

#### 参 考 文 献

1. 新村孝善：染色用泥土の管理・開発について  
大島紬技術指導センター業務報告書(1985)
2. 土壤養分測定法委員会編：土壤養分分析法  
養賢堂
3. 土壤微生物研究会編：土壤微生物実験法  
養賢堂

## (20) 赤土染色の色彩管理

西元 研了・操 利一・赤塚 嘉寛

### 1. ま え が き

染色業界におけるLA(ラボラトリーオートメーション)化を目標としたCCM(コンピュータカラーマッチング)などの色彩管理システムや自動調液装置などの導入はある種の効果を上げつつある。しかし、色彩管理システムは色に対する感覚を数値化することの困難さや、染色における条件因子の複雑さや、色合せの許容範囲などの多くの問題から十分な成果を上げていたとは必ずしも言えない。また既存の色彩管理システムは合成染料による浸染または捺染用として設計されたものが多く、伝統的織物の染色に多く使用される天然染料を対象としたものはほとんどない。本研究では大島紬に代表される天然染料染色における色彩管理および工程管理実現の前段階として、天然無機顔料である「赤土」を使った染色の色彩管理の手法の開発を

行った。

## 2. 試料

### 2.1 染色試料の作成

大島郡宇検村と大島郡笠利町の2地点から採取し精製<sup>1)</sup>した赤土を用い、これを1ℓビーカー中で島田理化ET-30S超音波装置を使い水に10分間超音波分散させ規定濃度の赤土分散液を作った。大島紬用練絹糸(30g付、緯糸)を浴比50倍、温度20℃の条件で赤土分散液で30分間浸染した。浸染後、澤村化学機械SAK-MS噴射式総染機を排水状態にし給水しながら30分間水洗した。

### 2.2 赤土付着量の測定

染色物の赤土付着量は、糸および赤土の105℃、3時間乾燥による絶乾重量と700℃強熱による灼熱重量の測定値から次の連立方程式が成立すると仮定し(1)式によって求めた。

$$A = P + Q$$

$$a = eP + fQ$$

$$Q/P = (a - eA) / (fA - a) \quad (1)$$

A : 染色糸の絶乾重量

P : 染色前の絶乾重量

a : 染色糸の灼熱重量

Q : 付着した赤土の重量

e : 白絹糸の灰分

f : 赤土の灰分

### 2.3 測色

染色糸は5cm×5cmの亚克力板に巻線機で2重に巻き、さらに重ねて直交させて1重に巻いたものを、また赤土は直径2cm深さ0.5cmの不透明プラスチックケースに充填し、上から顕微鏡用マイクロカバーグラスをかけたものを測色試料として作成した。これを東京電色TC-1800カラーアナライザーを使い測色した。染色糸および赤土は同一条件の試料を5個ずつ作成しその測色値の平均値を色彩予測計算の基礎データとして使用した。

### 2.4 色彩予測計算

赤土染色は合成染料染色に比べ吸尽率が低く、分散液濃度と付着量の関係が単純でないので、分散液濃度は3%と決め異なる2種の赤土を混合した色材で染色したときの色を赤土混合比から混色計算により予測する方法を検討した。以下の計算方法の異なる3種類のものをN88 BASICでプログラミングし、NEC PC9801m2を使い実行させた。

#### 2.4.1 方法1

異なる2種の赤土を混合した色材での染色糸のそれぞれの赤土の付着量は、その色材の赤土混合比に比例すると仮定し、一方の赤土だけで染色したときの付着量の値から混合色材で

のそれぞれの赤土の付着量を(2)(3)式により求めた。

$$m_1 = M_1 (1 - t) \quad (2)$$

$$m_2 = M_2 t \quad (3)$$

$m_1$  = 混合染色系の宇検赤土付着量

$m_2$  = 混合染色系の笠利赤土付着量

$M_1$  = 単独染色系の宇検赤土付着量

$M_2$  = 単独染色系の笠利赤土付着量

$t$  = 混合色材の笠利赤土混合比率

次に染色系のK/S値の計算では、一方の赤土だけで染色したときの付着量と各波長のK/S値から単位付着量あたりのK/S値を求め、混色計算<sup>2)</sup>によく用いられる近似式(4)を用い混合色材での染色系のK/S値を計算した。

$$C_d - C_o = m_1 \alpha_1 + m_2 \alpha_2 \quad (4)$$

$C_d$  : 混合染色系のK/S値

$C_o$  : 白系のK/S値

$\alpha_1$  : 宇検赤土染色系の単位付着量あたりのK/S値

$\alpha_2$  : 笠利赤土染色系の単位付着量あたりのK/S値

このK/S値を各波長の反射率に変換し、三刺激値を求め、 $L^* a^* b^*$ 表色系およびマンセルのHV/Cで表色した。

#### 2.4.2 方法2

方法1と同様にして混合染色系のそれぞれの赤土の付着量を求め、次に混色計算の式(5)を採用し、これを単独染色系の単位付着量あたりのK/S値と各赤土を1:1に混合した色材で染色したときの単位付着量あたりのK/S値を使って表した式(6)に変形して任意の混合比の混合染色系のK/S値を計算した。

$$C_d - C_o = \frac{m_1 K'_1 + m_2 K'_2}{m_1 S'_1 + m_2 S'_2} \times (m_1 + m_2) \quad (5)$$

$$\frac{K'_1}{S'_1} = \alpha_1, \quad \frac{K'_2}{S'_2} = \alpha_2$$

$$C_d - C_o = \frac{\{ \alpha_2 (\alpha_1 - \alpha_{12}) - \alpha_1 (\alpha_{12} - \alpha_2) \} t + \alpha_1 (\alpha_{12} - \alpha_2)}{\{ (\alpha_1 - \alpha_{12}) - (\alpha_{12} - \alpha_2) \} t + (\alpha_{12} - \alpha_2)} \times \{ M_2 t + M_1 (1 - t) \} \quad (6)$$



$\alpha_{12}$  : 宇検赤土, 笠利赤土 1 : 1 混合染色系の単位付着量あたりのK/S値  
このK/S値から方法1と同様にして表色した。

### 2.4.3 方法3

混合色材自体の色から混合染色系の色を計算により求めた。まず方法1と同様にして混合染色系の赤土付着量を求め、その付着量の比で混合した色材自体のK/S値を色材の混色計算の式(7)で表した。これをそれぞれの赤土自体のK/S値と1:1混合色材のK/S値を使って表した式(8)に変形して混合色材自体のK/S値を求めた。

$$C_s = \frac{(1-r) K_{s1} + r K_{s2}}{(1-r) S_{s1} + r S_{s2}} \quad (7)$$

$$r = \frac{m_2}{m_1 + m_2}$$

$$\frac{K_{s1}}{S_{s1}} = C_1, \quad \frac{K_{s2}}{S_{s2}} = C_2$$

$$C_s = \frac{\{C_2(C_1 - C_{12}) - C_1(C_{12} - C_2)\}r + C_1(C_{12} - C_2)}{\{(C_1 - C_{12}) - (C_{12} - C_2)\}r + (C_{12} - C_2)} \quad (8)$$

$C_s$  : 混合色材のK/S値

$C_1$  : 宇検赤土のK/S値

$C_2$  : 笠利赤土のK/S値

$C_{12}$  : 宇検赤土, 笠利赤土 1 : 1 混合色材のK/S値

$r$  : 色材の笠利赤土の混合比率

次に混合色材のK/S値とそれと同じ付着量比の混合染色系のK/S値は直線関係にあるとして(9)式により混合染色系のK/S値を計算した。

$$C_d = \frac{C_{d1} - C_{d2}}{C_1 - C_2} \times (C_s - C_1) + C_{d1} \quad (9)$$

$C_{d1}$  : 宇検赤土染色系のK/S値

$C_{d2}$  : 笠利赤土染色系のK/S値

このK/S値から方法1と同様に表色した。

## 3. 結果と考察

### 3.1 実測値と予測値の比較

混合色材の笠利赤土の比率を0, 25, 50, 75, 100%に設定し、染色した染色系の測色値と方法1から3の色彩予測計算により求めた予測値を表1に示した。

表1. 実測値と予測値の比較 (HV/C表色)

色材混合比 字検-笠利	実測値の平均 n = 5	予 測 値		
		方法 1	方法 2	方法 3
100- 0	5.9YR 6.68/6.10	5.9YR 6.67/6.12	5.9YR 6.67/6.11	5.9YR 6.68/6.11
75- 25	6.3YR 6.80/5.81	6.5YR 6.86/5.70	6.2YR 6.78/5.95	6.1YR 6.76/5.95
50- 50	6.7YR 6.92/5.53	7.3YR 7.07/5.19	6.7YR 6.91/5.67	6.5YR 6.88/5.67
25- 75	7.7YR 7.17/4.90	8.2YR 7.32/4.57	7.6YR 7.11/5.13	7.4YR 7.10/5.13
0-100	9.5YR 7.65/3.67	9.5YR 7.64/3.72	9.5YR 7.64/3.72	9.5YR 7.64/3.72

ここで実測値の平均とは同一の染色をした5個の試料の測色値を平均したものである。次に各色5個ずつの試料と予測値との合計25組の色差をとりその相対累積度数分布を図1と2に示した。図1は $L^*a^*b^*$ 表色系の色差 $\Delta E^*ab$ を、図2は $HC^*B^*$ 表色系<sup>3)</sup>の視感変退色指数 $Nc^\#$ をとったものである。また図中に実線で染色試料自体のもつ分布を示した。

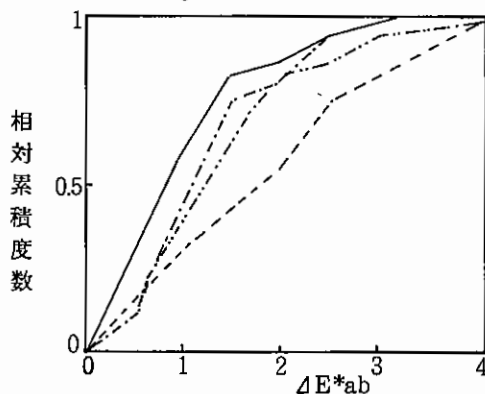


図1. 色差の相対累積度数分布

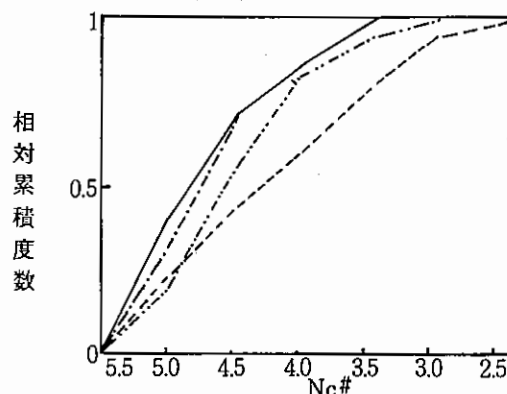


図2. 視感変退色指数の相対累積度数分布

(---) 方法1 (-·-·-) 方法2 (-····) 方法3 (——) 染色試料

実測値と予測値の比較から方法2による予測値が最も実測値に近く、方法3と1がこれについていることがわかる。また実測値と予測値の差を変退色で表わすと4-5級以上に方法2で72%、方法3で56%、方法1で44%が入っていた。一方染色試料自体も4-5級以上に72%の再現性しかない。色彩予測計算の精度に染色の再現性以上の精度を持たせることはできないので、方法3の予測計算はこの限界に近く、これ以上に厳密な計算をすることは無意味であると思われる。さらに高度な色彩管理を行うためには染色の再現性の向上こそが重要である。

### 3.2 色彩予測計算の色彩管理への適用性

今回色彩予測計算を試みた3種類の方法をCCMなどの色彩管理の中で使用する場合には計算に必要な基礎データの数が問題となる。表2にそれぞれの方法で一組の混色計算をするのに必要な基礎データの種類と数を示した。

表 2. 色彩予測計算の基礎データ

	基礎データ	データ数	合計
方法 1	単独染色系の R と m	4	4
方法 2	単独染色系の R と m	4	5
	混合染色系の R	1	
方法 3	単独染色系の R と m	4	7
	単独色材の R	2	
	混合色材の R	1	

R : 分光反射率

m : 赤土付着量

実際に基礎試料を作成し基礎データを登録する場合、一例として20色の色材を使うときを考えると方法1では20の染色試料を作成し40のデータを登録すればよいが、方法2では210の染色試料を作成し230のデータを登録することになり、方法3では染色試料を20、色材試料を210作成し、250のデータを登録することになる。染色試料の作成より色材試料の作成は、はるかに簡易であるので運用上は方法1、方法3、方法2の順で簡便であると言える。

#### 4. まとめ

混合色材を用いた赤土染色における色彩予測計算を試み、色彩管理の可能性を調べた。得られた結果は次のとおりであった。

- (1) 染色系の各赤土の付着量を色材の混合比率に比例すると仮定し、混色計算の式を利用することでほぼ実測と一致した予測値を導くことができた。
- (2) 赤土染色自体の染色再現性の低さが色彩管理上の障害となっていることがわかった。
- (3) 高精度の色彩予測計算を用いて赤土染色のCCMを行うためには極めて多量の基礎データの作成が必要となることが明らかになった。

#### 文 献

- 1) 操利一；鹿児島県大島紬技術指導センター紬技術情報，29，P. 4（1985）
- 2) 村田幸男；工業測色学，P. 362（1969）
- 3) 寺主一成；染色工業，32，283（1984）

### 3. 技術指導業務

#### (1) 技術指導の実施状況

指 導 項 目	地 区 数	企 業 数 (件)	地 区 名
一般巡回指導	1	10企業	名瀬(10)
簡易巡回指導	6	20企業	大和(4), 瀬戸内(8), 徳之島(2), 天城(2), 知名(2), 和泊(2)
巡回指導等(機織)	10	57企業	名瀬(4), 竜郷(4), 笠利(16), 住用(3), 宇検(8), 瀬戸内(4) 鹿児島(12), 徳之島(4), 伊仙(1), 天城(1)
巡回指導等(図案)	5	11企業	笠利(4), 鹿児島(2), 徳之島(3), 伊仙(1), 天城(1)
巡回指導等(染色化学)	9	53企業	竜郷(15), 笠利(24), 大和(2), 宇検(4), 瀬戸内(2), 喜界(2) 徳之島(2), 和泊(1), 与論(1)
移動指導センター	3	35件	鹿児島(3)
技術アドバイザー指導	7	15企業	名瀬(4), 笠利(2), 宇検(1), 瀬戸内(1), 喜界(4), 徳之島(1) 与論(2)

(2) 相談による指導

指 導 項 目	件 数	指 導 項 目	件 数
織物設計について	43件	植物染料染色について	14件
緋加工について	146"	赤土染色について	5"
緋締について	63"	泥染めについて	23"
原料糸について	98"	藍染めについて	19"
製織について	62"	汚点抜きについて	6"
構図について	6"	そ の 他	31"
配色について	2"		
小柄について	6"	計	524件

#### 4. 依頼業務

##### (1) 業者からの依頼による試験等

委託品	試験項目	件数
大島紬	定性分析	171件
	定量分析	1 "
	染色堅ろう度試験他	5 "
	耐光堅ろう度試験	7 "
	その他の物理試験	1 "
水	定量分析	7 "
植物染料	定量分析	1 "
染色糸	定性分析	2 "
	定量分析	3 "
	染色堅ろう度試験他	20 "
	耐光堅ろう度試験	9 "
	その他の物理試験	2 "
布	定性分析	9 "
	定量分析	19 "
計		257件

##### (2) 業者からの受託業務

委託品	依頼項目	数量
原料糸	総糸染色	15,960g
	植物染料絁染	9,900g
図案	図案調製	3件

## 5. その他の業務

### (1) 昭和60年度伝習生の養成状況

養成目的	養成期間	養成人員	養成科目別人員内訳		
			図案	染色	締加工
大島紬の専門的知識と技術を習得させ中堅技術者となるべき後継者を養成する。	60年4月～ 61年3月 1年間	8人	3人	3人	2人

科別	指導項目
図案科	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 総合理論講義（図案，原料，締加工，染色化学）</li> <li>2. 基礎図案による模写</li> <li>3. 図案の構図と輪面の取り方</li> <li>4. 図案の考案調製</li> <li>5. 図案と締加工の関係</li> <li>6. 図案と原図の関係</li> </ol>
染色科	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 総合理論講義（図案，原料，締加工，染色化学）</li> <li>2. 合成染料の試験染</li> <li>3. 合成染料の混合染</li> <li>4. 合成染料の絳莖染色</li> <li>5. 合成染料の摺込液調整</li> <li>6. シャリンバイ染色（地糸，絳）</li> <li>7. 各種染料染色</li> <li>8. 植物染料染色</li> <li>9. 植物藍染色</li> <li>10. 色絳抜染</li> <li>11. 泥藍絳部分抜染</li> <li>12. 色絳部分抜染</li> <li>13. 染色堅ろう度試験</li> <li>14. 復習及び民間工場実習</li> </ol>
締加工科	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 総合理論講義（図案，原料，締加工，染色化学）</li> <li>2. 設計，糸繰り，整経，糊張り実習</li> <li>3. 普通締，交代締加工，仕上実習</li> <li>4. 回し締，ふかし締，袋締加工実習</li> </ol>

## (2) 審査, 講習会等

名 称	場 所	月 日	担 当 者	主 催
染 色 講 習 会	当センター	7/17~18	染色化学研究室職員	当センター
伝 統 工 芸 士 認 定 業 務	鹿児島市	9/17~20	押 川	伝統工芸士認定産地委員会
大島紬製造工程別技術競技会	名 瀬 市	10/24~25	全 職 員	鹿児島県, 本場奄美大島紬協同組合
”	鹿児島市	11/14	池 上	鹿児島県, 本場大島紬織物協同組合
笠利町大島紬共進会審査	笠 利 町	11/16	赤塚, 押川	笠 利 町
製 織 技 術 指 導 員 研 修	当センター	1/16~18	全 職 員	当センター
大 島 紬 製 造 技 術 懇 談 会	当センター	2/7	”	”
竜郷町産業文化祭大島紬部門審査	竜 郷 町	2/14	押川, 西	竜 郷 町
昭和 60年度試験研究発表会	当センター	5/9	全 職 員	当センター



## (3) 会 議 等

名 称	場 所	月 日	出 席 者	主 催
県 主 要 施 策 説 明 会	鹿 児 島	4/23	池 上	鹿 児 島 県
九州地方工業技術連絡会議	福 岡	5/28~29	赤 塚	福岡通商産業局
県試験研究機関技術開発協議会企画部会及びバイオ部会	鹿 児 島	5/31	新 村	県新技術振興課
第43回九州地方公設試験研究機関事務連絡会議	別 府	6/25~26	谷 本	福岡通商産業局
全国公設繊維工業試験場長会議	土 浦	7/4 ~5	池 上	繊維連合部会
工業技術連絡会議中国・四国・九州地方繊維部会, 全織工技協中国・四国・九州地方支部総会	鳥 取	8/7 ~8	池 上	繊維連合部会中国・四国・九州地方部会 全織工技協中国・四国・九州地方支部
工業技術連絡会議中国・四国・九州地方繊維技術専門委員会	柳 井	11/21~22	西	繊維連合部会中国・四国・九州地方部会

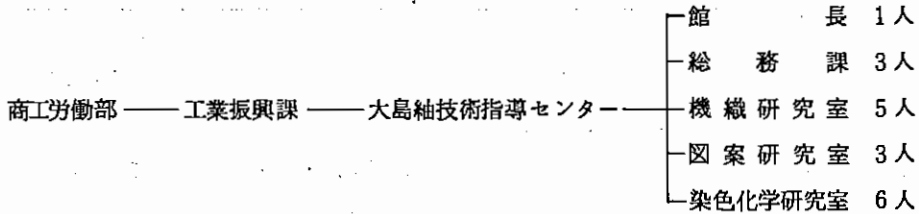
## 6. センターの概要

### (1) 沿革

年	月	沿革
昭和	2年 4月	昭和2年3月31日鹿児島県工業試験場大島分場が設置され、4月1日庶務、機織、原料糸、染色の4部で発足した。
	4年 11月	鹿児島県告示第407号により鹿児島県大島郡染織指導所として独立。庶務、原料、図案、染色、機織の4部が設置され事務所を現在地においた。
	7年 4月	大島紬後継者育成のため図案、染、織部門の伝習生養成を開始した。
	20年 4月	昭和20年4月20日戦災により庁舎が全焼し、試験研究業務を停止した。
	21年 2月	昭和21年2月2日内部省告示第22号により奄美群島は日本本土から分離され臨時北部南西諸島と改称された。
	25年 5月	昭和25年5月まで臨時北部南西諸島政府経済部商工課で大島紬の指導を行った。
	25年 6月	大島染織指導所として再発足した。
	26年 4月	旧敷地内に庁舎を再建し、庶務、図案、機織、原料、染色の5係を配置し業務を開始した。
	27年 4月	伝習生（1年）研究生等（6か月）の養成を再開した。
	27年 4月	大島染織指導所は琉球政府経済局の所管となった。
	28年 12月	昭和28年12月25日復帰し、鹿児島県大島染織指導所となった。
	30年 11月	庁舎用地として303㎡を取得し、ボイラー室を設置した。
	31年 3月	昭和31年3月31日加工室、機織室、会議室を新築した。
	37年 7月	機構改革により庶務係、機織図案研究室、染色化学研究室を設置した。
	38年 4月	本館事務室、実験室、機織室、染色棟を新築した。
	48年 3月	染色排水処理施設を設置した。
	54年 11月	創立50周年記念事業を実施した。
	56年 4月	鹿児島県行政組織規則一部改正並びに機構改革により、鹿児島県大島紬技術指導センターと改称し、総務課、機織研究室、染色化学研究室、図案研究室が設置された。

(2) 組 織 (61年4月末現在)

① 機 構



② 組 織

区 分	事 務 系	技 術 系	労 務 系	計
館 長	—	1	—	1
総 務 課	3	—	—	3
機 織 研 究 室	—	5	—	5
図 案 研 究 室	—	3	—	3
染色化学研究室	—	5	1	6
計	3	14	1	18

③ 職 員

ア. 現 職 員

館 長 蓑輪 迪夫 (61年 4月) 図案研究室  
 総 務 課 室 長 蓑輪 迪夫 (兼 務)  
 課 長 嘉納 政義 (61年 4月) 研 究 員 富山 晃次 (56年 9月)  
 主 査 武崎 洋子 (58年 7月) " 今村 順光 (55年 11月)  
 主 事 堀 善宣 (59年 7月) " 徳永 嘉美 (54年 5月)

機織研究室

室 長 押川 文隆 (39年 11月)  
 主任研究員 平田 清和 (54年 6月)  
 研 究 員 福山 秀久 (55年 11月)  
 " 恵川美智子 (55年 5月)  
 " 福山 桂子 (57年 11月)

染色化学研究室

室 長 赤塚 嘉寛 (31年 12月)  
 主任研究員 西 決造 (41年 9月)  
 " 操 利一 (42年 9月)  
 研 究 員 村田 博司 (57年 4月)  
 " 西元 研了 (58年 1月)  
 ボイラー技士 白久 秀信 (38年 4月)

注. ( ) は当センター勤務の発令年月を示す。

1. 転出者

館長 池上 俊 (61年4月1日)

総務課長 谷本 義輝 (61年4月1日)

(3) 土地・建物

土地 1,900.05㎡

建物 1,545.27㎡ (延面積)

所在地 鹿児島県名瀬市久里町5番37号

区分	種別	構造	1階	2階	合計
土地	事務所及び施設用地	—	—	—	1900.05㎡
建物	事務所及び研究室	鉄筋 コンクリート造	463.57	464.76	928.33㎡
"	染色事務室	コンクリート ブロック造	31.40		31.40㎡
"	染色室・ボイラー室 染色加工室	鉄筋 コンクリート造	145.78		145.78㎡
"	検査機器室及び会議室	木造	178.04	165.29	343.33㎡
"	恒温恒湿室	鉄筋 コンクリート造	17.35		17.35㎡
"	渡廊下	"	24.72		24.72㎡
"	乾燥室	"	8.09		8.09㎡
"	倉庫	コンクリート ブロック造	33.05		33.05㎡
"	倉庫及び自転車置場	木造	13.22		13.22㎡
	計		915.22	630.05	1,545.27㎡
工作物	記念碑	石材	1基		1基
"	染色排水処理施設	三西開発式 (凝集沈澱法)	1式		300.00㎡

#### (4) 予 算

##### ① 歳 入

(単位：円)

科 目	予 算 額	調 定 額	収 入 済 額	収 入 未 済 額
06 使用料及び手数料	207,000	354,378	354,378	0
02 手 数 料	207,000	354,378	354,378	0
03 商工手数料	207,000	354,378	354,378	0
01 工鉱業手数料	207,000	354,378	354,378	0
計	207,000	354,378	354,378	0

##### ② 歳 出

(単位：円)

科 目	予 算 額	支 出 済 額	残 額
02 総 務 費	900,000	900,000	0
01 総務管理費	900,000	900,000	0
12 財産管理費	900,000	900,000	0
06 農林水産業費	800,000	800,000	0
05 水 産 業 費	800,000	800,000	0
05 漁業取締費	800,000	800,000	0
07 商 工 費	16,524,620	16,524,620	0
02 工 鉱 業 費	16,524,620	16,524,620	0
01 工業振興費	81,520	81,520	0
02 中小企業振興費	3,361,000	3,361,000	0
04 工業試験場費	13,082,100	13,082,100	0
計	18,224,620	18,224,620	0

## (5) 主要設備・機器

設備・機器名	仕様性能
恒温恒湿室	カラープレハブ式 40m <sup>2</sup>
ヤーンストレングテスター	日本ウスター 荷重0~2,000g 伸度0~40%
経糸抱合力試験機	蛭田理研 自動記録式
防しわ度試験機	昭和重機 モンサント型
織物引裂試験機	興亜商会 エレメンドルフ式
ソフトネステスター	東洋精機 織工式スライド型
織布急断試験機	東洋精機 振子型
風合試験機	HANDLE-O-METER
イブネステスター	島津製作所 自動記録式
検燃機	大栄科学 電動式MM-2
実体顕微鏡	ニコン SM2型 (倍率10×20×50)
柔軟度試験機	東洋精機 ガーレ式
ドレープテスター	島津製作所 自動記録式
織物摩耗試験機	島津製作所 カustom式
糸急断試験機	東洋精機 振子型
B型粘度計	東京計器製造所 BM型
空圧式自動締機	錦江織機 MM-3型
超音波洗浄器	島田理化 投入型300W 28KHZ
ウェザーメーター	スガ試験機 サンシャインカーボン式
原子吸光装置	日立製作所 170-30型 デジタル表示付
高速液体クロマトグラフィー	協和精密
大型熱風乾燥機	田葉井製作所 LK-1型 40~200℃
電気定温真空乾燥装置	ヤマト DPW-4型 24KW
振とう機	昭和重機 SJK全自動フラスコ2個掛
ラウンダーメーター	大栄科学精器 L-8型
BODメーター	堀場製作所 BOD-1
固定型遠心分離機	島津製作所 H110A1

設備・機器名	仕 様 性 能
分 光 光 度 計	日立製作所 200-20型 ダブルビーム
直 示 天 秤	島津製作所 LS-6型
示 差 屈 折 計	昭和電工 SE-11型
摩 擦 試 験 機	大栄科学精器 クロックメーター型
光 電 反 射 計	平沼産業 SPR-3型
噴射式糸糸自動染色機	澤村化学機械 SAK-M-S
顕微鏡写真撮影装置	ニ コ ン (倍率×1,500)
自 動 粒 度 測 定 機	島津製作所
ト レ ー ス コ ー プ	大日本スクリーン ヤシカF-56 135D
実 物 投 影 機	大日本スクリーン キサキ51B型 F250mm
比 較 投 影 機	ニ コ ン (倍率10×20×50)
カ ラ ー ア ナ ラ イ ザ ー	東京電色 TC-1,800

昭和61年9月 印刷発行

**昭和60年度 業務報告書**

鹿児島県大島紬技術指導センター

〒894 鹿児島県名瀬市久里町5番37号

電話 (0997) 0068