

業 務 報 告 書

平 成 5 年 度



KAGOSHIMA

鹿児島県大島紬技術指導センター

I 総 括

1 センターの概要	1
(1) 沿革	1
(2) 組織	2
(3) 土地・建物	3
(4) 決算	3
(5) 主要設備機器	4～5
2 指導業務	6～8
(1) 指導事業の実施状況	
(2) 相談による指導	
3 依頼業務	9
4 伝習生の養成状況	10
5 各種会議・研究会・講習会等への参加	11
6 研究発表会・研究会・講習会等の開催	12
7 研究交流推進事業	13

1. 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5部が設置され事務所を現在の名瀬市久里町においた。
7年 4月	大島紬後継者育成のため図案、染色、機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經濟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ヶ月）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	染色廃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。
平成元年10月	大島紬技術指導センター新築整備事業により現在地へ移転新築した。
2年 4月	鹿児島県行政組織規則一部改正により、副館長職を設置し、図案研究室をデザイン研究室に改称した。

(2) 組織

①機 構



②組 織

区 分	事 務 係	技 術 系	労 務 系	計
館 長	-	1	-	1
総 務 課	3	-	-	3
機 織 研 究 室	-	6	-	6
デザイン研究室	-	3	-	3
染色化学研究室	-	5	-	5
計	3	15	-	18

③職 員

ア 現職員

館 長 大迫陽一 (平成6年4月)
 総務課
 副館長(兼) 宮山菊男 (平成5年4月)
 総務課長
 主 査 栄 麗子 (平成2年4月)
 主 事 吉村一也 (平成5年4月)
 機織研究室
 室 長 押川文隆 (昭和39年11月)
 主任研究員 平田清和 (昭和54年6月)
 " 今村順光 (昭和55年11月)
 " 恵川美智子 (昭和55年5月)
 " 福山秀久 (昭和55年11月)
 研 究 員 南 晃 (平成元年5月)

デザイン研究室

室 長 恵原 要 (平成5年4月)
 主任研究員 富山晃次 (昭和56年9月)
 " 徳永嘉美 (昭和54年5月)
 染色化学研究室
 室 長 赤塚嘉寛 (昭和31年12月)
 主任研究員 西 決造 (昭和41年9月)
 " 操 利一 (昭和42年9月)
 " 山下宜良 (平成元年4月)
 研 究 員 向吉郁朗 (平成6年4月)

注；() は、当センター勤務の発令年月を示す。

(3) 土地・建物

土地 6,369.33m²建物 2,270.42m²

所在地 鹿児島県名瀬市浦上888番地

(単位; m²)

区分	種別	構造	1階	2階	計
土地	事務所用地及び 施設用地				6,369.33
建物	事務所及び研究室	鉄筋 コンクリート造	1,499.26	630.40	2,129.66
"	廃水処理施設及び 実験用泥田	鉄筋 コンクリート造	140.76		140.76
	計		1,640.02	630.40	2,270.42
工作物	記念碑	石材	1基		1基

(4) 決算

(単位; 円)

歳入		歳出	
手数料	86,199	人事管理費	248,760
財産収入	0	技術情報管理費	100,000
諸収入	24,619	工業振興費	368,000
		中小企業振興費	3,272,000
		工業試験場費	85,848,548
合計	110,818	合計	89,837,308

(5) 主要設備機器

機 器 名	仕 様 ・ 性 能	メーカ-・型式
KES風合いシステム (引張りせん断試験機)	感度F.S 引張20, 50kg せん断2.5kg 伸歪0.1, 0.2mm/sec ずり量 0.5°/sec	カトーテック KES-FB1
(純曲げ試験機)	トルク 感度F.S4.1g cm最大曲率±2.5cm-1	〃 KES-FB2
(圧縮試験機)	感度F.S0.2~2.5kg 変形量5.50mm切替 加圧面積2cm ²	〃 KES-FB3
(表面試験機)	粗さ0.4, 1.0mm 移動速度1mm/sec 摩擦200, 500g 感度F.S	〃 KES-FB4
(システム用自動処理装置)	CRT 対話方式 計測、計算プログラム	〃
(精密迅速熱物性測定)	貯熱板方式 標準7-ド付	〃 KES-FB7
(通気性試験機)	流量一定圧力検出方式 検出範囲3レヅ圧力変換	〃 KES-F8-AP1
織度測定機	パイロ法 測定範囲0.8 ~300デニール	サチ DC-11A
比重測定装置	JIS-Z-8807最大重量200g比重値 1~20	コガシ 技研
毛羽試験機	JIS-L-1095毛羽長設定範囲 0~20mm	敷島紡績 F-INDEX TESTE
粘度測定機	回転式 測定範囲10~2 ×10 ⁶ mpas	協和科学 DV- II
テンシロン万能試験機	最大荷重100kg 精度±1%	オリエンテック RTM-100
〃 データ処理装置	CRT 対話方式 登録機能MAX207ファイル	〃 MP-100
水分含有量測定機	測定範囲MAX 重量1, 200g 水分率0 ~100%	メトラ-社 LP16-M
撚数測定機	解撚加撚法 試料長100 ~500mm	敷島紡績 TC-50
意匠撚糸機	4 錘 撚糸範囲50~2, 000T/m S・Z撚り	日本紡績機械製造123-AF
ジャカード締機	ジャカード と自動締機の連動システム エア-コンプレッサ-式 箆打込み エア-シリンダー	錦江織物 MM-J
自動乾燥糊付ワインダー	3 錘 糸速度50~450m/min	梶製作所 KS-3
両側普通織機	杼替 6×6 箆幅115cm 回転数100 ~140r. p. m	津田駒 KN 山田 AP-25
(ドビーコントローラ仕様)	ドビー 枚数25枚 専用セット方式 ドビー 制御	コスモテキスタイルマシン EDC-2800
自動管巻機	2 錘	キョウノウ 織機
高速総上機	6 総 総棒周 125cm 標準 MAX 回転数10, 000回	番場工作所
サンプルオープナー	働幅200mm 被処理繊維カット長12~125mm 処理能力2.5 ~10kg/h 回転数300 ~900rpm	大和機工 OP-200
ラップフォーマー	働幅200mm ローラー加圧MAX300kg	〃 LF-200
ローラーカード	〃 200mm 被処理繊維カット長25~125mm	〃 SC-200TC
ドロインフレーム	1ヘッド1デリバリー-6スライバ-供給 紡出速度5 ~20m/min	〃 DF-4
CAD及び技術情報システム	変化織 仕上想定 意匠デザイン原画 構図決定	トータルソフトウェア
デザインプロセッサ-	原画作成 図柄見本 カラーシミュレーション	〃
GPCクロマトグラフ	インジェクター-ループ (5~500 μl) ポンプ流量 0.1~45ml/h 検出量UV. VIS(195~600nm)	ウオ-ターズ 600E
赤外分光光度計	測定波数400 ~4000cm ⁻¹ 分解能2cm ⁻¹ 以上 S/N比2000:1以上 透過精度0.1%以下	パ-キソエルマ- 1640
染色試験機	自動反転式 常温~145 °C 1回12サンプル	山口科学産業 YS-12M
オートスクリーン捺染機	働幅410mm 以上 スピード20m/min 以上 圧力20kg/30cm 以上	〃 AV-III
クリーンベンチ	垂直型 集じん効率0.3 μm 風速0.5m/sec 以下 風量17m ³ /min以上	日立製作所 PCV-1303
凍結乾燥機	温度-10 ~50°C 容量 4ℓ, 予備凍結槽内蔵	大洋サ-ビスセンター VD-60
アンダーガラス屋外暴露台	サンプル数 100個以上	山口科学産業

機 器 名	仕 様 ・ 性 能	メーカ-・型式
ドライクリーニング試験機 洗濯堅ろう度試験機 自動総染機	運転時間30min 以上 試料枠8 架以上 予備恒温槽内蔵 常温~100℃ 噴射管600mm 以上2本付き 浴比1:7 ~10	山口科学産業 DC-1 " LM-20 澤村化学 SAK-MVS
脱水機	バスケット550Φ×230mm 以上 回転数1400rpm 以上	山本製作 HCW-24
碎断機	原木から直接チップ化 6枚刃 投入口200×160	太平製作所 H14型チップ
純水製造装置	採取量 5ℓ/h 貯水タンク100ℓ 最終水質比抵抗値5.0 以上	アドバンテック 東洋 GS-50
マッフル炉 クロマトスキャナー	1100℃以上 ガリウム方式 測定範囲200 ~650nm	" OPM-280P 島津製作所 GS-9000
分光反射率計	反射吸収 透過吸収 反射蛍光法 測定波長 400~700nm 再現性CIE LAB △E0.02以下 機関互換性 △E0.2以下	マクベス MS-2020 PLUS
画像分析装置	分解能 512×480 画素 画像解析機能 121種 表示能力RGB モノクロ各256 階調 色変換機能	ネクサス nexus Qube
フェードメーター	連続点灯時間48時間 紫外線カーボンーク 温度制御室温+15 ~70℃ 試料取付数 108個、温度制御室温 +15℃~ 70℃	スガ試験機 FAL-5
全自動糸番手測定装置	自動平衡式電子天秤測定方式 対応番手 (英式番手、メートル番手、テックス番手、 デニール)	敷島紡績 AUTBAL
CCMシステム	測色サンプル形状 25Φ, 5×10mm 3Φ以下 光源指定 D65, A, C, F. 最適処方算出 色差メトリズム, コスト 表示方法XYZ, L*a*b* 濃度差・色相差・彩度差 染料情報SCOTDICカラー 2, 038色	日本化薬 COMSEK III
CCKシステム	計量方式 重量測定方式 計量範囲0.01~2kg 計量精度±0.02g 染料母液本数0.9 ℓ×96本	日本化薬 KAYALIBRA K-1(D)
精紡機	精紡方式 リング方式 スピンドル錠数 6錠 最大回転数: 14,000rpm 荷重 0~2,000g 伸度 0~40%	エデラ SPINNTESTER SKF-82
ヤ-ストロンゲスター 風合試験機	HANDLE-O-METER	日本ウスター
ドレープテスター	自動記録式	"
織物摩擦試験機	カスタム式	"
空圧自動締機	エアーコンプレッサー式	錦江織機 MM-3型
ウエーザーメーター	サンシャインカーボン式	スガ試験機
原子吸光装置	デジタル表示式	日立製作所 170-30型
分光光度計	ダブルビーム	" 200-20型
膜濾過濃縮装置	有効濾過面積 1.0m ² 処理温度範囲 -45~+80℃ 処理温度制御範囲常温~+80℃	アドバンテック社 KSS-293-20 大川原製作所 SF-02H
真空乾燥機	到着真空度0.03Torr	
静電気減衰度測定器	印加電圧±10KV 帯電電圧校正装置MAX3000V	シンド静電気株式会社 スッチック・オネストメーカー アタゴ RX-1000
糖度屈折計	測定範囲 (nD) 1.3250~1.540 (Brix) 0.0 ~95.0%	
遠心式薄膜濃縮装置	処理能力水蒸気35kg/h	大川原製作所 CEP-Labo型 イントレックス株式会社
自動シャリンバイ染色装置	染色方法 シャワー染液噴液 染色可能総数 1 ~50総 最大寸法 3,000×1,600 (mm)	
原子吸光光度計	測定方式 ダブルビーム BKG補正方式	パーキンエルマ 3300型
紋織装置	ジャカード針電氣的制御方式 ジャカード口数 1344口	カヤバ工業 KYB

2. 指導業務

(1) 指導事業の実施状況

指導項目	地区数	企業数	地区名(件数)
一般巡回指導	5	6	名瀬(1) 瀬戸内(2) 宇検(1) 知名(1) 和泊(1)
簡易巡回指導	3	15	名瀬(6) 笠利(5) 龍郷(4)
巡回指導等(機織)	4	12	鹿児島(9) 笠利(1) 和泊(1) 屋久(1)
巡回指導等(デザイン)	5	12	鹿児島(1) 名瀬(2) 笠利(4) 瀬戸内(4) 住用(1)
巡回指導等(染色化学)	4	17	笠利(7) 龍郷(4) 瀬戸内(3) 宇検(3)
移動指導センター	1	24	鹿児島(24)
技術アドバイザー指導	7	16	名瀬(4) 笠利(6) 龍郷(1) 瀬戸内(1) 喜界(2) 知名(1) 与論(1)

(2) 相談による指導

指導項目	件数	指導項目	件数
商品開発分析について	17	藍染めについて	7
図柄について	8	捺染加工について	3
小柄について	15	シャリンバイについて	5
配色について	31	摺込みについて	1
付けさげ柄の開発について	3	ゼオライト処理について	3
CADについて	33	色合わせについて	2
テキスタイルデザインについて	3	界面活性剤について	3
パッケージデザインについて	3	和紙について	2
スクリーン印刷について	3	織物設計について	16
後加工について	9	加工について	41
染色堅ろう度について	5	緋締めについて	24
合成染料染色について	6	原料糸について	52
糊剤(カゼネート)の溶解について	1	製職について	38
泥染めについて	23	計	386
紬の汚点について	9		
技染について	2		
植物染料染色について	18		

①一般巡回指導事業

指導企業名	指導地区	指導企業数	主要指導項目	指導チーム	
				外部講師	職員名
押博勇絹織物	名瀬市	6	緋締め工程のコスト低減及び新技術	松岡 瑞代	徳永、西、福山
恵絹織物	知名町		紙糸織物について	長谷川千代子	南
栄織物	和泊町		〃	〃	〃
瀬戸内町大島紬(協)	瀬戸内町		シャリンバイ液の抽出, 染液更新回数,	岸田 文司	赤塚
共同染色工場	〃		乾燥, 泥田の維持管理	〃	〃
吉川藍染色	〃		発酵建の促進, 藍液の維持管理	〃	〃
能勢紬工場	宇検村		PH調節, 紺染め・絞り染めの方法 織りの組み合わせ, モデについて	〃	〃

②簡易巡回指導事業

指導企業名	指導地区	指導企業数	主要指導項目	指導チーム	
				外部講師	職員名
新島泥染	龍郷町	15	シャリンバイ染色の色合わせ, 泥染め	日久秀信	新村
里泥染	〃		泥染め, シャリンバイ染色, 石灰の使用	〃	〃
泥染め屋	笠利町		摩擦堅ろう度, 風合い	〃	新村, 山下
対知泥染	〃		シャリンバイ染色, 泥染め管理	〃	〃 〃
植田染色工芸	〃		泥染め緋の抜染, 緋筵のもみ込み	〃	山下, 操
松元泥染工場	〃		シャリンバイ煎液のPH調整, 石灰濃度	〃	〃 〃
森田泥染工場	名瀬市		泥染染色の風合い, 地糸染色工程	〃	西
窪島化染	〃		泥藍抜染, 摺込み糊剤	〃	〃
龍郷町大島紬織工養成所	龍郷町		織機の調整, 経糸張力	円山米子	恵川
龍郷町大島技能者養成所	〃		〃 〃	〃	〃
笠利町立大島紬織工養成所	笠利町		〃 〃	〃	〃
野口絹織物	名瀬		蝶の伝統紋様	岬 眞晃	恵原
久保井紬織物	〃		大島紬の図板	〃	〃
花ろまん	〃		藍染めの図柄	〃	〃
吉川藍工房	瀬戸内町		〃	〃	〃

③移動大島紬技術指導センター

開催日	開催場所	指導企業名等	指導内容等
平成5年 5月24日 ～25日	鹿児島地区 本場大島紬 織物協同組合	益田織物(有) 丸宮織物(有) 相星染色工場 久野織物(株) のりやす 本場大島紬技術専門学校	・草木染め、泥染めの堅ろう度向上について ・(他産地)繊維素材の用途開発について ・大島紬縞图案設計について ・大島紬图案設計について ・レピア織物による用途開発について ・草木染めのカビ防止について (指導職員) 今村, 富山, 西, 仁科※
平成5年 9月20日 ～21日	〃	山下織物 (株)中川 益田織物(有) 相星染色工場 仙田織物(株) 窪田織物(株)	・新商品開発について ・CADの有効利用について ・染色堅ろう度向上について ・風合いについて ・色合わせとCCMについて ・排水対策について (指導職員) 平田, 徳永, 操, 仁科※
平成6年 1月25日 ～26日	〃	益田織物(有) 相星染色工場 叶織物(有) 富山絹織物 大山商事(株)	・紋織りについて ・ジャカード縮めについて ・紋紙作成について ・大島紬デザインについて ・淡色染色について ・小ロット化について (指導職員) 福山, 恵原, 仁科※

※は鹿児島県工業技術センター職員

④技術アドバイザー指導事業

指導企業名	指導 地区	指導 日数	主要指導事項	指導チーム	
				アドバイザー	職員名
栄泥染工場	名瀬市	3	染色技術	染川弘光	西
久倉織物	〃	3	製織技術, 織物設計	岸田文司	福山
稲泥染工場	笠利町	3	染色技術	〃	西
積染色工芸	〃	3	製織技術	円山米子	押川, 恵川
久倉織物	名瀬市	3	デザイン, 新製品	隈元範久	富山
松元泥染工場	笠利町	3	染色技術	岸田文司	操
西島泥染工場	龍郷町	3	〃	染川弘光	新村
原絹物株式会社	知名町	3	染色技術, 検査項目について	岸田文司	赤塚
前田哲紬工場	喜界町	3	製織技術, 検査項目について	円山米子	平田
林織物	与論町	3	製織技術	〃	富山
積染色工芸	笠利町	1	〃	岸田文司	赤塚
平やすえ	〃	1	〃	岩崎ミチ子	押川
麓紬工場	喜界町	3	デザイン	隈元範久	徳永
押博勇絹織物	名瀬市	3	デザイン, 縞締め技術	〃	恵原
山田賢三	笠利町	3	紙布織物	円山米子	今村
瀬戸内町大島紬共同染色工場	瀬戸内	3	染色技術	岸田文司	押川, 富山

3. 依頼業務

委 託 品	試 験 項 目	件 数 ・ 数 量
大 島 紬	定 性 分 析	0
	定 量 分 析	0
	染 色 堅 ろ う 度 試 験 他	0
	耐 光 堅 ろ う 度 試 験	0
	そ の 他 の 物 理 試 験	4
水	定 量 分 析	0
植 物 染 料	定 量 分 析	2
染 色 糸	定 性 分 析	0
	定 量 分 析	0
	染 色 堅 ろ う 度 試 験 他	0
	耐 光 堅 ろ う 度 試 験	0
	そ の 他 の 物 理 試 験	0
泥 土	定 性 分 析	0
	定 量 分 析	6
図 案	口 織 マ ー ク 等	1
原 料 糸	総 糸 染 色	2, 000 g
	白 緋 染 色	9, 510 g
	植 物 染 料 染 色	0
	緋 抜 染	0
計		13・11, 510 g

4. 伝習生の養成状況

養成目的	養成期間	養成員 数	養成科目別人員内訳		
			デザイン	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。	5年4月 ～6年3月 1年間	2人	1人	1人	

科別	指導事項
デザイン科	1 総合理論講義
	2 基礎図案による模写
	3 図案の構図と輪郭の取り方
	4 図案の考案調整
	5 図案と締め加工の関係
	6 図案と原図の関係
締加工科	1 総合理論講義
	2 設計 糸操り 整経 糊張り
	3 普通締加工 交替締加工
	4 仕上加工 織付け
	5 回し締 ふかし締 袋締加工
	6 復習 民間実習
染色化学科	1 総合理論講義
	2 合成染料による染色（地糸，緋，摺込，堅ろう度）
	3 シャリンバイ染色（地糸，緋）
	4 植物染料染色
	5 植物藍染色
	6 抜染（色緋，泥藍緋）
	7 復習 民間実習

5. 各種会議・研究会・講習会等への参加

課室	会議等の名称	期日	会場	出席者
総務課	工業技術連絡会議物質工学連合部会繊維部会 総会・公設試験研究機関研究発表会	5/19～5/22	東京都	新須
	第59回九州地方公設試験機関事務連絡会議	6/23～6/26	佐賀県嬉野町	吉村
	九州・沖縄地方工業技術連絡会議・九州沖縄 地域共同研究連絡会議	7/5～7/8	福岡市	新須
	全国公設鉦工業試験研究機関事務連絡会議 (第1回)	7/6～7/9	東京都	宮山
	工業技術連絡会議物質工学連合繊維部会中・ 四国・九州地方部会・全国繊維工業技術協会 中・四国・九州支部総会	7/14～7/17	岡山市	新須
	全国繊維工業技術協会合同委員会	9/28～10/2	名古屋市	〃
	第60回九州地方公設試験機関事務連絡会議	10/6～10/9	熊本市	吉村
	全国公設繊維工業試験場長会議	11/14～11/17	大阪府泉大津市	新須
	第34回工業技術連絡会議	12/14～12/16	東京都	〃
	全国公認鉦工業試験研究機関事務連絡会議 (第2回)	2/2～2/5	岡山市	宮山
技術市場交流全国大会	2/23～2/25	東京都	新須	
物質工学連合部会九州地方部会	3/9～3/11	鳥栖市	〃	
機織研究室	織物測定講習会	7/21～7/24	大阪府 準人町	平田
	県試験研究交流推進会議における研究推進グ ループ会議	8/25～8/26		平田
	伝統工芸士認定試験審査会	9/13～9/14	鹿児島市	押川
	笠利町産業文化祭大島袖部門審査	12/3	笠利町	〃
	人材対策推進会議	3/22～3/23	鹿児島市	平田, 福山
デザイン研究室	九州公設試験研究機関デザイン担当者会議	5/19～5/21	佐世保市	恵原, 徳永
	笠利町農協生産部会	6/26	笠利町	恵原
	伝統工芸士認定試験審査会	9/13～9/14	鹿児島市	富山
	日本デザイン学会	9/13～9/18	千葉県千葉市	徳永
	J O I S 研修	10/18～10/20	福岡市	恵原
	かごしまデザインフェア	1/23～1/27	鹿児島市	〃
	県試験研究機関技術開発協議会企画部会 (第3回)	3/2～3/3	垂水市	徳永
染色化学研究室	県試験研究機関技術開発協議会企画部会 (第1回)	5/13～5/14	鹿児島市	赤塚
	奄美群島地域産業振興基金協会パパイア専門 部会	6/2～6/3	瀬戸内町	〃
	工業技術連絡会議繊維部会染色化工研究会	7/11～7/14	栃木県塩原町	〃
	九州・沖縄地域公設研究機関企画・情報会議	9/20～9/23	福岡市	〃
	工業技術連絡会議物質工学連合部会繊維部会	10/13～9/16	山口県柳井市	山下
	中国・四国・九州地方繊維技術専門委員会			
	県試験研究機関技術開発協議会企画部会 (第2回)	10/21～10/22	東市来町	赤塚
	平成4年度技術開発研究費補助事業に係る成 果普及会	11/8～11/12	京都市	赤塚, 操
	笠利町産業文化祭大島袖部門審査	12/3	笠利町	赤塚
県試験研究機関技術開発協議会企画部会 (第3回)	3/2～3/3	垂水市	新村	

6. 研究発表会・研究会・講習会等の開催

研究発表会等名	開催日	実施場所	テ ー マ	担当室	受講者数
研究発表会	4.19	センター	平成4年度研究成果発表会		28
”	4.22	鹿児島市	”		33
和紙研究会	5.6	センター	和紙製造技術	機織	16
”	5.22	”	”	”	9
色明彩研究会	6.17	”	色合わせ	染色化学	7
デザイン開発講習会	7.8	名瀬市	地場産業活性化のためのデザイン開発	デザイン	50
色明彩研究会	7.15	センター	色合わせ	染色化学	9
”	8.12	”	色糊調合	”	6
デザイン講習会	8.24	”	新商品開発	”	19
和紙研究会	9.1	”	紙糸繰糸技術	機織	6
色明彩研究会	9.9	”	色糊調合	染色化学	7
和紙研究会	9.28	”	紙糸繰糸技術	機織	6
デザイン講習会	10.6	”	デザイン開発	デザイン	26
色明彩研究会	10.21	”	色合わせ, 色糊調合	染色化学	9
”	11.25	”	”	”	8
”	12.9	”	”	染色化学	4
和紙研究会	1.7	”	紙糸繰糸技術	機織	6
色明彩研究会	1.12	”	色合わせ, 色糊調合	染色化学	9
製織講習会	2.1	知名町	製織技術	機織	8
色明彩研究会	2.10	センター	色合わせ, 色糊調合	染色化学	9
”	3.10	”	”	”	6
製織講習会	3.16	瀬戸内町	紙糸繰糸技術	機織	12
”	3.29	笠利町	”	”	14

種別	研究者氏名	招へい研究者の所属 及び派遣研究派遣先	研 究 テ ー マ	期 間	担当室
招 へ い 研 究	阿部栄一	中小企業大学校 三条校研究指導室長	今日の商品開発の進め方 デザインと地場産業	8.3～8.7	デザイン 研究室
	杉本忠昭	日本化薬商品開発センター 企画開発グループ	反応染料染色	8.23～8.27	染色化学 研究室
	恵美和昭	(株)東洋紡ファッションプラ ンニング・インターナショ ナル	ファッションビジネスにお けるテキスタイル・マーケ ティング	10.5～10.9	デザイン 研究室
派 遣 研 究	福山秀久 徳永嘉美	京都市染織試験場 (株)エルエーシー	紋織りを利用した紺締め加 工に関する研究 インクジョット加工大島紬 の開発	6.1～6.24 10.9～11.4	機織研究 室 デザイン 研究室

見学者等数	備 考
638名	視察者 5名 見学者 633名

Ⅱ 研究報告

- 1 小柄・小中柄の研究……………14～20
-幸福色の提案-
- 2 「付けさげ柄」デザインの開発研究……………21～22
- 3 「付けさげ柄」開発試作研究(2) ……23～24
- 4 大島紬古典柄復元(2) ……25～26
- 5 植物染料の染色試験……………27～32
- 6 大島紬用泥土と染色糸の分析について……………33～39
- 7 シャリンバイの優良系統選抜について(2) ……40～46
- 8 粉末染料による地糸の泥染め……………47～50
(中間報告)
- 9 摺込み染色の最適化に関する研究……………51～53
- 10 自動シャリンバイ染色装置の研究開発……………54～64
～平成5年度技術開発研究費補助事業～
- 11 二重織り絁の加工法に関する研究……………65～68
- 12 織物用素材の多用化に関する研究……………69～72
-産地の素材及び資源活用による照明器具の試作試験-
- 13 織物用素材の多様化に関する研究……………73～78
-植物繊維の用途対応別に関する試験 (2報) -
- 14 紋絁織物による大島紬の多様化に関する研究……………79～89

小柄・小中柄の研究

—幸福色の提案—

徳永嘉美, 新村孝善, 西 決造, 恵原 要

男物大島紬である亀甲を振興し産地活性化を図るには、産地主導による新しい販売戦略を確立する必要がある。そこで、大島紬のプライダル戦略へ向けて、前年度開発した吉祥柄に加えさらに付加価値を高めるために、本年度は色の問題に取り組み「幸福の木染め」による鶴柄3点を開発・試作した。これは、幸福の木として一般に知れ渡っているネーミングとその木で染色されるクリーム色が、ヤング層においてしあわせをイメージできる色であることを戦略上重要視したものであり、しあわせと長寿を祈願する幸福色として提案した。また、商品化へ向けて染料の分析・堅牢度試験を行ったところ、堅牢度に良好な結果を得た。

キーワード：産地主導、幸福色、プライダル戦略、幸福の木、ネーミング、クリーム色

1. はじめに

地方の地場産業が新しい時代のニーズに対応しているくうえで、決定的に不足しているのが企画力・デザイン力である。伝統的工芸品である本場大島紬においてもこのことが顕著であり、その多くが零細な家内工業であるため従来のパターンを踏襲するに留まっている。

特に奄美大島北部の男物産地では、歴史の中で育まれた亀甲を中心に、泥茶・泥藍大島紬に傾注した量産体質のため、今日の価格低迷と在庫増の要因となっている。これらの問題を和装需要において解決するには、

- (1) 亀甲に並ぶ新柄の開発、
- (2) 緋、地色の多色化によるカラー亀甲の開発
- (3) 亀甲をベースとした柄物の開発や後加工による付加価値の向上（亀甲とのベアールック）
- (4) 新しいマーケティングの導入による流通の開拓等が挙げられる。

こうしたデザイン展開の中から、男物大島紬である亀甲を振興し産地活性化を図るため、産地主導による販売戦略を確立する必要がある。そこで前年度開発した吉祥柄「鶴亀」に加えてさらに付加価値を高めるために、本年度は色の問題に取り組み「幸福の木染め」による鶴柄3点を開発・試作した。これは、幸福の木として一般に知れ渡っている知名度やネーミングとその木で染色されるクリーム色がヤング層において、しあわせをイメージできる色であることを戦略上重要視したものであり、しあわせと長寿を祈願する幸福色として提案した。

2. 研究の方法

大島紬のプライダル戦略において、吉祥柄「鶴亀」をベアールックで販売するには、亀柄つまり亀甲が男物大島紬であるのに対して、鶴柄は女物大島紬として提供しなければならない。そこで、女性がターゲットとなる時、前年度開発した黒地に白緋の泥染大島紬に、鶴柄としての吉祥を意味付けしただけでは、訴求力に弱く男女の区別がつきにくい。つまり、イメージを伝えるのに柄よりもむしろ、色の方が情報量が多く生活者の心理を捕らえやすいことと、女性はどちらかと言えば色やイメージに敏感なことから重要であると考えた。そのためには、地色に明るい色を配して柄よりも色を先に目立たせるように構成する必要がある。

そこでまず、明るい色の中でしあわせをイメージする色を現代ヤングの心理と照らし合わせながらアイデンティティを求めた。その方法として、ヤングがしあわせをイメージする色を伝統色あるいは文献から調査検討した。次に、決定したその色を地域の風土に鑑み、産地に自生している植物の天然色素から3種類選定した。そして選定した色の植物についてのネーミングや存在する由来などを調べて考察し、幸福をイメージする語りを作り上げてコンセプトを導きだした。

最後に、選定した3種類の商品化へ向けての染料の分析・堅牢度試験をおこなった後、代表的なものを3点試作した。なお、試作にあたっては白大島と同じ緋製造方法である逆締め法を活用して緋の色はそれぞれ黒・紺・紫の3色とした。

研究は以下の手順で行った。

- ①幸福色について

- ②幸福をイメージする天然色素材の選定
- ③幸福の木染めのデザインコンセプト
- ④天然色素材の染色試験
- ⑤幸福の木染めによる鶴柄の試作

3. 研究の内容

3.1 幸福色について

モノが生産されて生活者の手に渡る時、そこには自ずとイメージと言う情報が介在し送り手と受けての間に何らかのアイデンティティが図られたことになる。

伝統工芸においては、量産システムの工業製品に比べて特に独自性が問われ、そのことがさらに付加価値へと結び付くとするなら、モノが生産される環境、時間、空間、あるいは歴史や文化などの要素も情報化する必要がある、そこには生活者の審美眼を納得させるだけのコンセンサスを得なければならない。

前報においては、大島紬における亀甲柄と鶴柄を日本人が古来より親しみ、祝い事には必ず登場するめでたい柄として重宝してきた「鶴亀」であることを、文献から集約して説明を行ってきた。ここにおいては、ヤング層との共感をさらに深めて行くために、柄だけでなく色についても語っていかなければならない。それは、色はイメージを喚起する力があるからである。

そこで、しあわせイメージに近いと思われる色を、日本の伝統色あるいは文献⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾からピックアップしたものを参考にしながら、ヤング層の幸福感に対するコンセンサスを得ることのできる色を以下に考察し選定した。なお、使用したイメージデータは、文献⁽³⁾によるものである。

(1) 赤

赤は、日本の国旗にみられるように象徴的な要素が強く、華やかさや、力強さをもつ「派手」なイメージがある。したがって、正月の飾りや結納のシーンに見られるように白との対比で祝い事に用いられ、おめでたいイメージとなり「楽しい、うれしい、豪華な、晴やかな」といった要素をもつことになる。

ところが、赤の強さからくる攻撃性があるため、怖さ、危険さ、不安感に加え、下品さをもあわせもつマイナス評価のイメージがある。

(2) 白

白は日本人に最も好かれる色である。白の特徴は、「さわやかな」なイメージが強く抱かれる点にある。

そして明るさだけをもつ色であり、ほかの原色には負けない強さをもち花嫁のウェディングドレスにみるように豪華で派手な「ハレの場イメージ」の要素が含まれ、加えて都会的で、若々しいイメージとなりブライダル商品として最も多く使われている。紅白で祝賀のイメージとなる。

(3) 黄

黄は中国の僧衣にみられるように仏教の色である。日本は仏教国なのでこの色には共鳴できる。光明な悟りの世界のイメージが黄なのであろう。

しかし、黄は「幸せの黄色いハンカチ」という表現にみられるように「幸福」を象徴するといわれるが、ヤングにおいては、しあわせという控えめなニュアンスよりもむしろ「ハッピー」というカーニバルイメージが第一位に抱かれている。

(4) クリーム

クリームはナチュラルでメルヘンチックな、都会的洗練のイメージである。黄が積極的な「ハッピー」であるのに対して、それよりも控えめな色がしあわせイメージであるとする、それはライトイエローつまりクリームとなる。クリームは原色のように強烈な個性はないが、何れもが安心して使える色であり全般的に女性の反応が強めである。クリームのイメージは「控えめで、やさしく、幸せな気分満ちている」となり、アダルトでは質素となるが、ヤングでは「しあわせイメージ」が第一位に指示されている。なお、参考に日本流行色協会が首都圏のヤング（18歳～30歳の男女）を対象に行ったクリーム色に対するカラーイメージ調査結果を表1に示す。

表1 カラーイメージ調査結果

	クリーム色のイメージ	強度
1	幸せイメージ	44.6 %
2	控えめイメージ	21.1 %
3	都会イメージ	9.8 %
4	現代性イメージ	4.8 %
5	平凡イメージ	3.9 %

3.2 幸福をイメージする天然色素材の選定

現代のヤング層は、上記のようにクリーム色がしあわせイメージであるとする、その色と同様な天然色素を奄美大島に自生する植物から選定し提案すること

で、若者層との共感を得ることができる。

そこで、多々ある天然色素材の中から、色だけでなく吉祥あるいは幸福に関わるネーミングや語りなども考慮に入れ、次の3種を選定した。

(1) ドラセナ

色はクリームとなり幸福色である。この植物は、南方より渡ってきて奄美大島に帰化した植物で、近年では観葉植物として人気があるため、盛んに栽培されている。そしてこの木は、長寿の木として有名で樹齢数千年に及ぶものがあり、生命力の強さが抜群である。又、この木を垣根に植えると悪霊を防ぎ、幸運呼ぶといわれて珍重されている。このことから、「幸福の木」として全国的に知れ渡っており、その知名度は高い。従って、今回の幸福色の提案に使用した「幸福の木染め」のネーミングは、ここから来ておりネーミングが色とともに付加価値要素となり得る。ここではさらに「幸せを運ぶ幸福の木染め」とした。

(2) センネンボク

色はドラセナと全く同じのクリームの幸福色である。この植物は、上記ドラセナと全く同じ経路をたどって奄美大島に帰化しており、これも観葉植物として多少販売されているが、ドラセナと違って成長が著しく早いいため安価である。奄美大島では、垣根や防風林として使用されかなりの多くが自生している。

この木は千年木の名のとおり、ドラセナと同じように樹齢数千年に及ぶものがあり、長寿の木として有名でさし木で簡単に発芽し生命力が強い。

従って、幸福色とともに長寿という吉祥が成り立つため、「長寿を約束する千年木染め」のネーミングとなるであろう。

(3) フクギ

色は上記2種と違ってやや黄色みがかっているが、これも幸福色の範疇である。この木は沖縄県の久米島でよくみかけ植物染めの原料として利用されている。奄美大島はこの木の北限とされ、南部に多く自生しており、防風林・防火林として家の周りに植えられている。この木も長寿の木であり、家を守ると言う意味からすると呪術的要素もあるといえよう。従って、幸福色とともに長寿吉祥となり、「しあわせを呼ぶ福木染め」というネーミングが考えられる。

次に、キモノを販売するにあたって語りを導入することは、有力な武器となる。それは、商品ができるま

での工程や使用の説明だけでなく、それに携わった人々との心のコミュニケーションなども購入の動機になり得るからである。つまり、成熟化した現代においては、豊かさについての説得と、その気にさせるニーズの喚起がより以上に求められるため、言葉の持つ魔力や力なども十分に活用する必要がある。

ここでは、一例として「幸福の木染め」による語りを下記に示す。

「奄美大島に自生している幸福の木は、樹齢数千年に及ぶ力強い生命力のある長寿の木です。家の周りに植えることで、魔を退け好運を招くとされたことから、いつしか幸福の木と呼ばれるようになりました。この伝統ある幸福の木泥染めは、あなたの人生とともに生き、あなたのしあわせを約束します。」

3.3 幸福の木染めのデザインコンセプト

資産インフレの崩壊とともに、記録的な消費不況となり生活者のモノ離れが進行しているが、このことは、昭和40年代の高度成長とともに始まった「大量生産、大量販売、大量消費」の終焉を迎えているという見解はほぼ確定的なものと思われる。今後、企業中心の経済社会は、着実に生活者や文化中心の人間社会へと変貌を遂げることが予想され、それは量ではなくて質を重視し創造することの、つまり「クオリティビジネス」の開拓が必要となってくる。時代はモノの価値の充足からサービスの価値の充足へと移っていく過渡期であり、新しい経済価値を模索したクオリティのあるコンセプトを樹立しなければならない。

そこで、これまでの伝統的工芸品である大島紬産地をみてみると、他の商品と同じようにマスの販売であり、やはり時代とともに連動しながら後退を余技なくされてきている。和装は、流通が複雑であり顧客情報をもつ問屋・小売店に主導権があり、量販することでその減退を早めたと言っていいだろう。逆に考えると、いち早くクオリティへ転換するチャンスでもある。

従って、今回のコンセプトは、これまでのモノの使用とそれに伴う加飾美だけでなく、心の波動を重要視した。つまり上述の語りにあるように、製産者から生活者いわゆるこれから結婚して人生を生き抜いて行く若い人々へのメッセージであり、祈願のサービスになるのである。そして、キーワードは「長寿」・「永遠の幸福」である。

3.4 天然色素材の染色試験

3.4.1 試験方法

(1) 使用した染料植物と染液の調整

今回使用した染料植物は下記の3種類である。

- ①ドラセナ：学名 *Dracaena fragrans* cv *massangeana*
リュウゼツラン科/りゅうけつじゆ属
- ②センネンボク：学名 *Cordyline terminalis* Kunth
リュウゼツラン科/せんねんぼく属
- ③フクギ：学名 *Garcinia subelliptica*
おとぎりそう科/フクギ属

(2) 染色工程（熱液処理法）

今回の染色方法は、加熱した植物染料液に絹糸を入れて染色を行った。その主な染色工程は以下のとおりである。

冷液染色 (5min) - 熱液染色 (60min) - 水洗 (5min)
- 媒染 (60min) - 水洗 (5min) - 乾燥

1日おいてこの工程を繰り返す。浴比は1:50とした。

(3) 媒染剤

媒染剤による処理は無媒染も含めて下記の6種類とした。カッコ内は濃度を表わす。

- ①無媒染
- ②酢酸アルミニウム (5.0g/)
- ③酢酸クロム (5.0g/)
- ④酢酸銅 (5.0g/)
- ⑤木酢酸鉄 (2.0g/)
- ⑥泥染め

(4) 原料糸

絹糸30g付き (100T/m) の絹糸を1総 (30g) 使用した。

3.4.2 試験内容

(1) フラバノールの定量

染液濃度はフラバノール濃度として塩酸-バニリン法を用いた。アルミホイルで完全に光を遮った試験管に染料溶液 1ml, 濃塩酸 3ml と 4% W/V バニリン・メタノール溶液 6ml を添加して15秒間よく振り, 30分間暗所に静置後, 分光光度計 (日立製 200-20) により波長 500nm の吸光度で測定した。なお, 標準物質としてシグマ社製造 (+)-カテキンを使用して検量線を求めた。

(2) 固形分濃度

工場排水試験方法 JIS K 0102-1985 の全蒸発残留物の項目に準拠して行い, 固形分濃度を求めた。

(3) 糖度

植物染料液の糖度は3倍量取り出しの植物染料液を糖度計 ATAGO RX-1000 にかけてブリックス糖度として求めた。

(4) 増量率の測定

増量率の測定は下記の式で求めた。ただし, 測定は恒温恒湿室 (20°C, 65%) で行い, 処理前後の絹糸も一昼夜恒温恒湿室内で放置後測定した。

増量率 (%) =

$$\frac{\text{処理後絹糸重量(g)} - \text{未処理の絹糸重量(g)}}{\text{未処理絹糸の重量(g)}} \times 100$$

(5) 摩擦に対する堅ろう度試験

摩擦に対する堅ろう度試験は JIS L 0849-1971 に準拠して行った。

(6) 耐光堅ろう度試験

光に対する堅ろう度試験は JIS L 0842-1988 に準拠して行った。

(7) 汗に対する堅ろう度試験

汗に対する堅ろう度試験は JIS L 0848-1978 に準拠して行った。

(8) 植物染料染色の測色

植物染料染色の測色は分光反射率を測定して C 光源 2 度視野で XYZ を求め, HV/C に変換した。また物体色の色名 JIS Z 8102-1985 に準拠して, 系統色名で色を表した。

3.4.3 結果および考察

(1) 植物染料液の分析

今回使用したドラセナ・センネンボク・フクギの植物染料液の分析をフラバノール濃度・固形分濃度・糖度の項目について調べた結果を表 1 に示した。

ドラセナ・センネンボクはその固形分は, 大島紬で使用されているシャリンバイよりかなり低く, フクギで 200 mg/l 程とシャリンバイの 3 割ほどの濃度となっている。

また, ドラセナ・センネンボクやフクギはシャリンバイと比較するとブリックス糖度が 2 倍程高いことから, カビ防止の検討をする必要もある。特にフクギはこれまでにカビ発生のトラブルがあることから注意を要する。

(2) 増量率及び染色堅ろう度試験結果

ドラセナ・センネンボク・フクギの植物染料液で染色した染色絹糸の増量率及び染色堅ろう度試験結果を下記の表 2 に示した。

表2 植物染料液の分析結果

測定項目	フラバノール	固形分濃度	糖度 %
植物種類	濃度(mg/l)	(W/V %)	Brix濃度
ドラセナ	20.2	1.25	1.3
センネンボク	81.3	1.49	1.4
フクギ	242	1.21	1.2
シャリンバイ	875	0.75	0.6

(染料溶液の取り出し濃度は植物重量に対して3倍量)

それによると、ドラセナ・センネンボクとも増量率はさほど高くなく淡い系統の色合いに染まっている。このため媒染剤種類の相違による色の違いはほとんど見られず、色彩的に豊かな植物染料とはいえない。しかし染色堅ろう度は非常に良好であり、摩擦堅ろう度

と熱湯汗堅ろう度、耐光堅ろう度試験等での評価はすぐれていて、一部汗堅ろう度の汚染の評価で3-4級となっている程度で、染色堅ろう度に関しては淡い系統の色合いであるが実用化に支障はないといえる。

フクギは銅媒染以外は染色堅ろう度は良好であり、その全体的には堅ろう度は良いと言える。

ただ、前述の糖度が高い傾向にあり今後はカビ対策を十分に講じながらの実用化を検討する必要がある。

(3) 測色結果

植物染料液で染色した染色絹糸の測色結果を表3に示した。

この結果、ドラセナとセンネンボクとも色合いは明るい黄みの灰色に染まっている。これは、増量率が低いことから染着性の低い淡い色合いになっているとも言える。媒染剤の種類による色の変化もほとんど見られず、木酢酸と泥染めでわずかに明度Vと彩度Cが低くなりくすむ傾向がみられる。特にセンネンボクではその傾向が強い。

表3 増量率及び染色堅ろう度試験結果

植物名	評価 実験 番号 処理	増量率 (%)	摩擦堅 ろう度 (級)	熱湯堅ろう度			汗堅ろう度・酸性			汗堅ろう度・アルカリ性			耐光堅 ろう度 (級)
				変退色 (級)	汚染・級		変退色 (級)	汚染・級		変退色 (級)	汚染・級		
					綿	絹		綿	絹		綿	絹	
ドラセナ	1.無媒染	3.30	4-5	5	5	5	5	4-5	4-5	5	4-5	4-5	4
	2.酢酸アルミ	2.69	5	5	5	5	5	5	5	5	4-5	4-5	4
	3.酢酸クロム	2.97	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	4.酢酸銅	2.40	5	5	5	5	5	4-5	3-4	5	4-5	3-4	5
	5.木酢酸鉄	1.29	5	5	5	5	5	4-5	4-5	5	4-5	4-5	5
	6.泥染め	4.11	3	5	5	5	5	5	4-5	5	5	4-5	5
センネンボク	7.無媒染	2.17	5	5	5	5	5	4-5	4-5	5	4-5	4-5	4
	8.酢酸アルミ	2.38	5	5	5	5	5	5	4-5	5	5	4-5	4
	9.酢酸クロム	3.24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	10.酢酸銅	2.99	5	5	5	5	5	4-5	4	5	4-5	4	5
	11.木酢酸鉄	1.70	4-5	5	5	5	5	5	4-5	5	5	4-5	5
	12.泥染め	3.20	4-5	5	5	5	5	5	4-5	5	5	4-5	4
フクギ	13.無媒染	6.27	5	5	4-5	5	4	5	4-5	5	4-5	3-4	5
	14.酢酸アルミ	7.70	4-5	5	5	5	4-5	5	4-5	5	5	4-5	4
	15.酢酸クロム	6.24	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6以上
	16.酢酸銅	11.11	4	5	5	5	4	4-5	2-3	4-5	4	2-3	6以上
	17.木酢酸鉄	7.44	4-5	5	5	5	4	5	4-5	5	5	3-4	6以上
	18.泥染め	8.45	4	5	5	5	4	5	4-5	4-5	5	4-5	6以上

表4 植物染料の測色

植物名	実験番号/処理	H	V	C	系統色名
ド	1. 無媒染	1.0Y	8.0	2.0	明るい黄みの灰色
ラ	2. 酢酸アルミ	0.5Y	8.0	2.0	明るい黄みの灰色
セ	3. 酢酸クロム	3.0Y	7.5	1.5	明るい黄みの灰色
ナ	4. 酢酸銅	3.5R	7.0	2.0	灰黄
	5. 木酢酸鉄	2.5Y	7.0	1.5	明るい黄みの灰色
	6. 泥染め	1.5R	7.5	1.5	明るい黄みの灰色
セ	7. 無媒染	0.5Y	8.0	2.0	明るい灰黄
ン	8. 酢酸アルミ	1.0Y	8.0	2.0	明るい灰黄
ネ	9. 酢酸クロム	3.0Y	7.5	2.0	灰黄
ン	10. 酢酸銅	4.0Y'	7.0	2.0	灰黄
ボ	11. 木酢酸鉄	1.5Y	6.5	1.0	黄みの灰色
ク	12. 泥染め	1.0Y	6.5	1.0	明るい黄みの灰色
	13. 無媒染	4.0Y	8.0	4.0	くすんだ黄
フ	14. 酢酸アルミ	5.0Y	7.5	11.0	黄
ク	15. 酢酸クロム	1.5Y	6.0	10.0	暗い赤みの黄
ギ	16. 酢酸銅	2.0Y	5.5	8.0	暗い黄
	17. 木酢酸鉄	1.5Y	3.0	2.5	ごく暗い黄
	18. 泥染め	1.0Y	3.0	2.5	ごく暗い黄

フクギはくすんだ黄色～黄色～ごく暗い黄色に染色されたが、これまでのハゼノキと比較して彩度が高く、特に、無媒染・アルミ・クロムで明度彩度とも高く、鮮やかに染まっていることがわかる。

3.5 幸福の木染めによる鶴柄の試作

試作は、柄よりも色を重視する下記の方法で行った。

3.5.1 試作方法

(1) 使用原料系 (試作1, 試作2, 試作3)

目付け …… 緋系32g付き (2500m), 本絹系

// …… 地系30g付き (2500m), 本絹系

(2) 織上げ規格 (試作1, 試作2, 試作3)

組織 …… 平織

密度 …… 15.5算 (640羽) / 41.3cm

糸密度 …… 経糸31本/cm, 緯糸31本/cm

緋系配列 …… 6元越式

釜数 …… 102釜

長さ …… 15m

(3) 緋製法 (試作1, 試作2, 試作3)

経緋 …… 締め箆15.5算 (逆締め法)

緯緋 …… 締め箆15.5算 (逆締め法)

(4) 緋構成 (試作1, 試作2, 試作3)

経緋 (1品) …… 十の字長緋

緯緋 (2品) …… 十の字緋, チコト緋

(5) 染色法

(試作1)

緋系 …… 幸福の木泥染めの先染め後, 化学染料 (黒) による侵染染め

地系 …… 幸福の木泥染め

(試作2, 試作3)

緋系 …… 幸福の木泥染めの先染め後, 化学染料 (藍・紫) によるスリ込み染め

地系 …… 幸福の木泥染め

(6) 製織法 (緯織杼順番)

試作1 …… 十の字1, チコト2, 地2, 十の字2, 地7

試作2 …… 十の字4, チコト2, 地6, チコト2

試作3 …… チコト2, 十の字2, チコト2, 地8

3.5.2 試作結果

試作した結果の一部を下記の図1に示す。

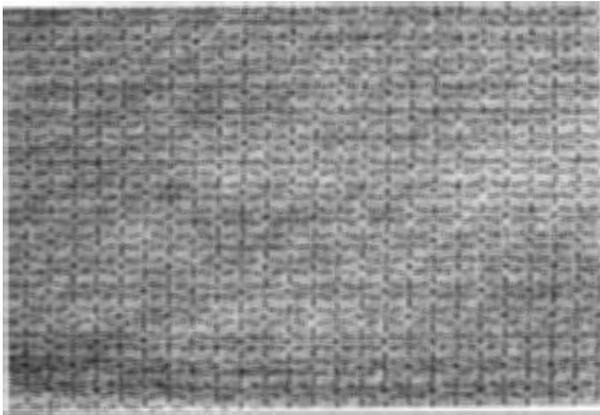


図1. 幸福の木泥染めによる鶴柄（部分）

4. まとめ

産地主導による新しい販売戦略を構築する一環として、本年度提案した「幸福色」についてまとめると次のようになる。

- (1) 現代のヤング層が幸福をイメージする色について、文献並びにイメージ調査データから集約して検討したところ、「クリーム」色であることが分かった。
- (2) 幸福色であるクリーム色と同じ色を奄美大島に自生する天然色素材（ドラセナ・センネンボク・フクギ）から選定できた。
- (3) 選定した天然色素材のそれぞれについて、吉祥あるいは幸福に関わるネーミングと「幸福の木染め」による語りを導き出すことができた。
- (4) これからの「クオリティビジネス」へ向けて、生産者から生活者へのメッセージあるいは祈願のサービ

スとなる「長寿・永遠の幸福」のデザインコンセプトを確立することができた。

(5) 商品化へ向けて、今回選定した天然色素材の染色試験を行った結果は下記のとおりである。

①ドラセナ・センネンボクとも増量率は低く、淡い系統の色合いに染まっている。しかし染色堅ろう度は非常に良好であり実用化に支障はないといえる。

ただ、糖度が高い傾向にあり今後はカビ対策が必要である。

②ドラセナとセンネンボクとも色合いは明るい黄みの灰色に染まっている。媒染剤の種類による色の変化もほとんど見られず、木酢酸と泥染めでわずかに明度Vと彩度Cが低くなりくすむ傾向がみられる。

③フクギは黄味の強い色合いに染まった。染色堅ろう度は銅媒染以外は良好であり、全体的には良いと言える。

(6) 白大島紬の製造方法である逆締め法を活用して、地色が明るい色である「幸福の木染め」による鶴柄3点を試作できた。

参考文献

- | | | |
|-----------|----|-----------------------------------|
| 1)小林重順 | 著 | 日本人の心と色 |
| 2)日本流行色協会 | 監修 | 日本伝統色色名事典 |
| 3) // | 編 | 色のカラーイメージ事典 |
| 4)善本知孝 | | 東京大学農学部付属演習林
刊 81 p1~p5 1989.9 |

「付けさげ柄」デザインの開発研究

富山 晃次

きもの二極分化（高価格、低価格）に対応する「付けさげ柄」デザイン，特に若年層を対象としたデザイン開発により新規需要の開拓を図り，フォーマル化によって新商品開発に備えた。

キーワード：付けさげ柄，新商品開発，ジャカード締め機，緋

1. はじめに

フォーマル調「付けさげ柄」デザインの裾模様でも平成4年度実施したジャカード締め機利用により，経緋締め工程の合理化が可能である¹⁾²⁾と云うことを踏まえ，若年層を対象にした斬新で大胆な「付けさげ柄」デザインの開発を行い，さらに平成6年度導入予定のダイトジャカード方式締め機による提案商品の試作に備えるためのものである。

2. 付けさげ柄開発内容

2-1 デザイン開発

裾模様の開発先進地へ図柄及び織物調査を行い資料収集を行った。

パイロットデザインとしてきもの1/10縮尺図に図柄の蓄積を行い，オリジナルデザインとして若年層を対象とした斬新で大胆な図柄の開発を行った。

2-2 付けさげ柄図案の開発

2-2-1 図案設計

- (1) 15.5 算 1巾越し式 640 羽箆使用
- (2) 耳内 150 間 両耳 40 羽

2.2.2 きもの各部仕立て上がり寸法(1鯨尺=38 cm)

身長 160 cm 腰廻り 96 cm の標準的体格を想定。

経緋3%・緯緋7%の織り縮みを見越し，織り切り長は通常より長めにした。

各部の幅及び長さは下記のとおりである。

(経緋3%・緯緋7%の織り縮み込み)

- | | | | |
|-------|---|--------|------------|
| (1) 前 | 幅 | 6寸5分 | 26.4 cm |
| (2) 後 | 幅 | 8寸 | 32.5 cm |
| (3) 衿 | 幅 | 4寸 | 16.3 cm |
| (4) 袖 | 丈 | 1尺5寸×4 | 58.7 cm×4 |
| (5) 身 | 丈 | 4尺7寸×4 | 184.0 cm×4 |
| (6) 衿 | 丈 | 4尺5寸×2 | 176.1 cm×2 |

(衿丈 かけ衿丈 9尺 352.3 cm)

2.2.3 きもの各部図案間数

下記のように，きもの各部図案間数を設定した。

- (1) 前 幅 102 間 (26.4cm×15.5羽/cm÷4羽/間)
- (2) 後 幅 126 間 (32.5cm×15.5羽/cm÷4羽/間)
- (3) 衿 幅 64 間 (16.3cm×15.5羽/cm÷4羽/間)
- (4) 袖 丈 205 間×4 (58.7cm×14羽/cm÷4羽/間)
- (5) 身 丈 654 間×4 (184cm×14羽/cm÷4羽/間)
- (6) 衿 丈 616 間×2 (176.1cm×14羽/cm÷4羽/間)

(衿丈 かけ衿丈 1232 間)

(352.3cm×14羽/cm÷4羽/間)

3. 結果及び考察

従来，大島紬独特の経緋製造工程の折り曲げ一切り替え一折り曲げ，折り曲げ一折り曲げという図柄展開でデザイン開発に終始してきた体質から，裾模様など若年層を対象とした斬新で大胆なデザインは，その図柄構成が困難であった。

きもの各部の縫い合わせはシステム化されており容易に柄合わせが可能であるが，縮尺図からの展開を試みた今回のデザイン開発はバランスのとり方が難しかった。パイロットデザインの作成段階から図柄の細分化の検討が必要である。

4. まとめ

紋紙作成に多大な時間と労力を要した平成4年度の付けさげ柄「悠久の美」の試作段階で，裾模様を取り入れた一方向きの柄でも十分製作可能なことが分かったので多品種短納期生産に対応するためのデザイン開発・蓄積に努め，フォーマル化へ向けた新商品開発を推進して行きたい。

図1に一部紹介を兼ね裾部分を提示する。

参考文献

- 1) 富山晃次・福山秀久：鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書 P14 ('93)
- 2) 福山秀久・富山晃次：鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書 P17 ('93)
- 3) 福山秀久：鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書 P91 ('91)
- 4) 福山秀久：鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書 P125 ('90)

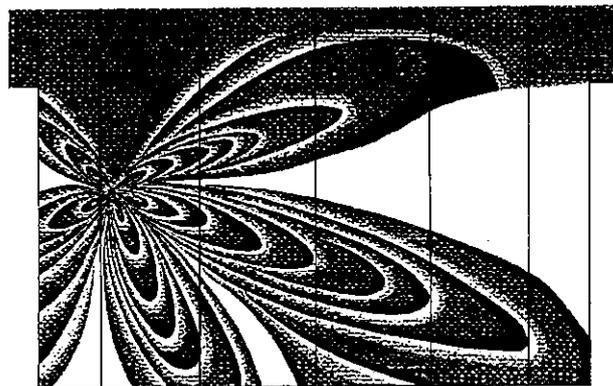


図1 裾模様部分図

「付けさげ柄」開発試作研究(2)

富山 晃次 福山 秀久 平田 隆志*

衰退が著しい従来型大島紬製造における大島紬デザイン開発に一石を投じ、試行錯誤の繰り返してフォーマル化に苦慮している業界に、斬新なデザインにより消費者のニーズにマッチした図柄の「付けさげ柄」デザイン開発を行い、ジャカード締め機による緋締め加工の高度化を図り、新商品開発のための「悠久の美」の試作を行った。

キーワード：付けさげ柄、新商品開発、ジャカード締め機、

1. はじめに

前身頃から後身頃と柄が飛んだフォーマル調のデザイン構図でも、ジャカード締め機利用により従来の経緋締め工程の合理化が可能となり、一方向き図柄の経緋締めは紋紙作成に時間がかかるとはいえ、容易に行えるようになった。現有ジャカード締め機(900口)では能力に限界があり、緋の大小・黒道による表現からなる単色物の試作になった。

2. 付けさげ柄開発内容

2-1 デザイン開発

屋久杉の木目をモチーフとし、フォーマル化に対応する裾模様とした。

2-2 付けさげ柄図案の開発(既報H4業務報告書)

2-2-1 試作設計

2-2-2 きもの各部仕立て上がり寸法

2-2-3 きもの各部図案間数

2-2-4 きもの各部図案割付

3. 結果及び考察

15枚に及ぶ図案を右袖、左袖、右身頃、左身頃、衽の順に柄をつなぎ、各々のつなぎ目に15間の黒道を入れた結果、製織工程では経緋と緯緋の緋合わせがスムーズにできたことから、黒道を入れる締め工程への提案となることが分かった。変化を出すための7ト対、4ト対、2ト対の緋の大小による図柄の変化は十分にその効果が上がり、木目の濃淡陰影を表現できた。

しかし、ジャカード締め機の縦針6本でガス綿糸14本を制御する関係で多少緋のずれができた。(図1参照)

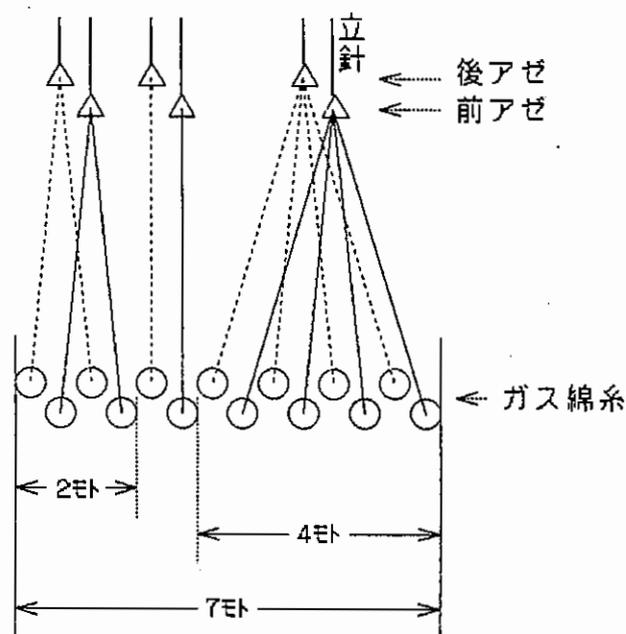


図1 ガス綿糸1羽引き込み図解

これは、縦針1本にガス綿糸4本、縦針1本にガス綿糸1本、縦針1本にガス綿糸2本の繰り返しで、前アゼ・後アゼ合計14本のガス綿糸を箆1穴に通し、十の字緋1点をつくる制御になっており、一番端になる2ト対の緋を作り出す制御が1穴の中心にならない関係から、2ト対緯緋が経緋にのらない不都合がおきる結果となった。しかし4ト対緋が大部分を占めている柄でもあり、濃淡陰影の表現になる2ト対経緋と経緋にのらない緯緋とでコントラストがつき、今回の試作に関しては緋合わせに苦労した割には面白い表現になった。

(図2参照)

* (株)平田絹織物

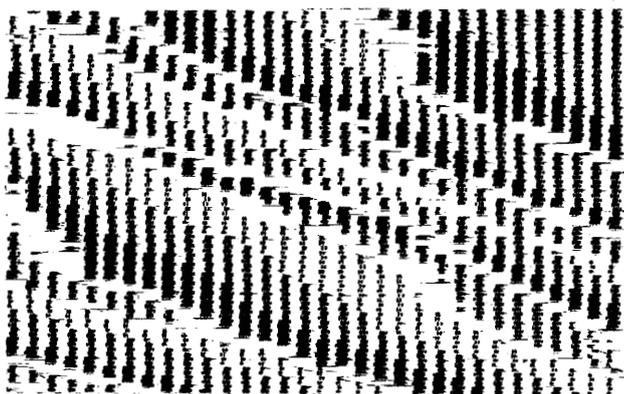


図2 絣筵一部図

これらは、前書したとおり締め機の能力の限界によるものであって、ジャカード締め機縦針本数を増やすことにより改善は可能であり、製品の仕上がりには影響はなかった。

4. まとめ

フォーマル化へ向けた「付けさげ柄」の開発は、きもの各部の仕立て上がり寸法から図案間数算出ができるが、締め加工工程でのジャカード締め機自体の能力をアップすることで、ガス綿糸1本1本の制御が高められ、絣変化締めも十分対応できると思われる。



図3 裁断前反物

フォーマル化に対応するためには、ジャカード締め機利用による多品種短納期生産がある。同一柄開発を得意とするジャカード締め機利用方法であるが、経絣締めなどの高能率化が図られることが分かり、今後は効率を上げていく手段として期待できる。

最後にきもの各部のつなぎ目になる黒道部分がわかる反物の状態を図3に、フォーマル化に十分耐え得る新商品としての付けさげ柄試作品「悠久の美」を図4に示す。今回の試作品開発に当たりご協力いただいた(株)平田絹織物に対し感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 富山晃次・福山秀久：鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書 P14 ('93)
- 2) 福山秀久・富山晃次：鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書 P17 ('93)
- 3) 福山秀久：鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書 P91 ('91)
- 4) 福山秀久：鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書 P125 ('90)

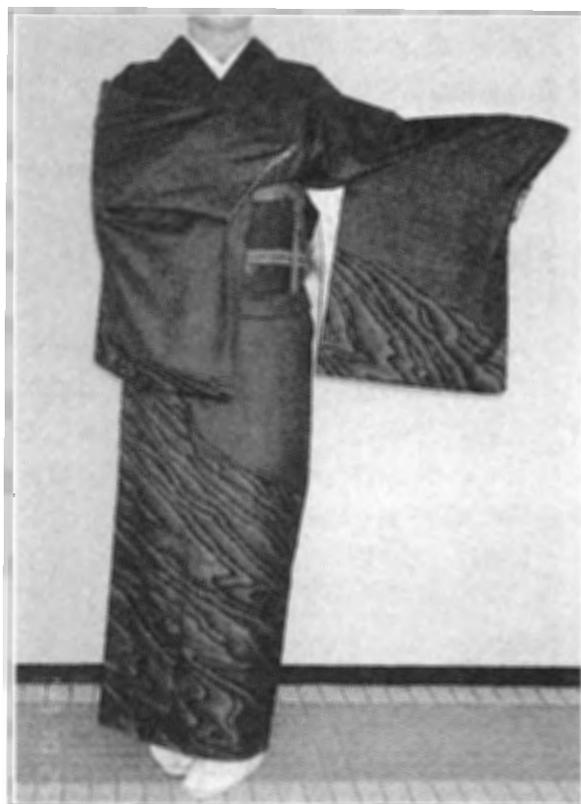


図4 試作品「悠久の美」仕立て上がり

大島紬古典柄復元(2)

富山 晃次 積 良一*

小柄主産地においては同一柄・同一色調の製品製造が大多数で主流になっている。そこで現在ではほとんど製造されなくなっている古典柄大島紬で、大正時代から昭和の初めにかけての製品の端切れから数点選び出し、「大島紬古典柄復元(2)」¹⁾として復元製品化した。

キーワード： ， 割り込み式， 1モト越し式， カタス， チコト

1. はじめに

割り込み式及び1モト越し式風の経緋締め、緯緋締め方法に一工夫した製品作りによって低迷している小柄製造産地に、「大島紬古典柄(1)(2)」として提案し、試作を試みた。

2. 試作品設計及び条件

2-1 使用絹糸目付け

大島紬用 8.8匁絹糸を使用した。

2-2 緋締め加工

2-2-1 大島紬古典柄(1) 経緋3品 緯緋25品

経緋締め 14算緋使用 普通締め

緯緋締め 15.5算緋使用 帯締め

2-2-2 大島紬古典柄(2) 経緋3品 緯緋4品

経緋締め 14算箆使用 普通締め

緯緋締め 15.5算箆使用 普通締め

2-3 製織設計

2-3-1 密度・箆配列・耳内間数

大島紬古典柄(1) 15.5算箆 割り込み式

640羽箆使用 耳内200間 両耳40羽

大島紬古典柄(2) 15.5算箆 1モト越し式風

640羽箆使用 耳内150間 両耳40羽

2-3-2 製織方法・織り組織

高機による手織・平織り

2-4 染織法

泥染め

3. 結果及び考察

大島紬古典柄(1)は、割り込み式緋配列で図柄は経3品と品数が少なく、斜めに走る特異な柄であったため、織り付け時の柄出しに苦勞した。これは締め加工時に織り付け点をつける一手間かけることで解決できる。

大島紬古典柄(2)は、1モト越し式風緋配列ではあるが、部分的にカタスの緋でチコトを形作るため、締め加工時に一工夫必要であり、今回は緯緋締めは普通締めで行い、製織時4本の織り杼を持っての作業となったが、締め加工時カタス部分をカスこと²⁾によって織り杼2本での製織が可能である。

4. まとめ

今回の復元に当たっては、割り込み式製品締め加工者及び仕上げ加工者・織工とスタッフに経験者が少なく、前記のとおり問題提起する形になったが、それは今後経験を重ねていくことで解決できるものと思われる。

今後は色調を増やし、製品の多様化に対応できる産地へのデザイン開発を含めた活性化が望まれる。

試作品作りにご協力いただいた積染色工芸に対し感謝の意を表す。

図1・2に試作品を示す。

参考文献

1)富山 他：鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書 P20 ('93)

2)富山晃次：鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書 P21 ('82)・P26 ('83)

*積染色工芸

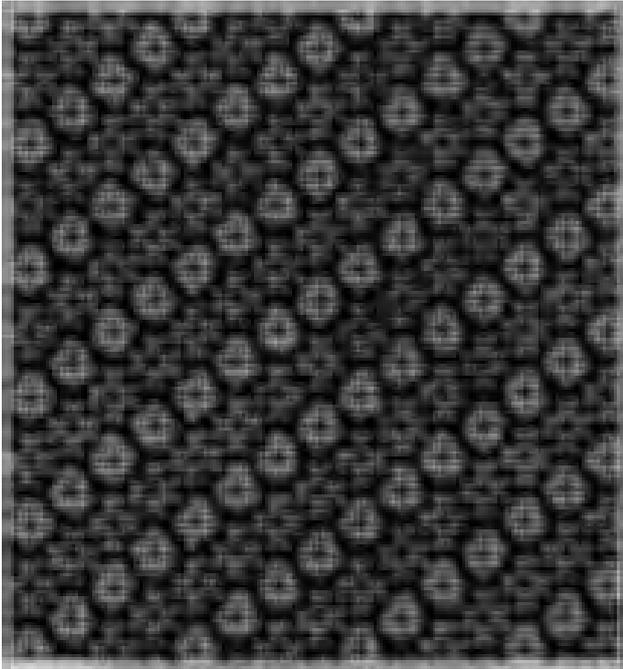


図1 大島紬古典柄(1)

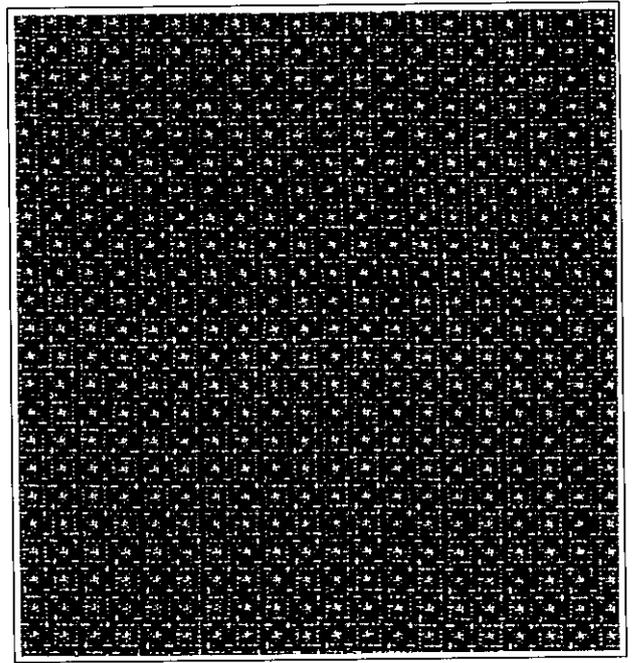


図2 大島紬古典柄(2)

植物染料の染色試験

新村孝善, 赤塚嘉寛, 西 決造

植物染料を使用して絹糸に染色を施し, その植物染料の物性や染色性を調べた。

今年度はハゼノキの辺材(白色), ハゼノキの心材(黄色), フクギ, フクギと藍染めの複合染色を行い, その植物染料液の分析試験を加味しながら, 染色性を検討した。

その結果, ハゼノキやフクギはその固形分は大島紬で使用されているシャリンバイより高いが, そのフラバノール濃度は低く, ブリックス糖度が2倍程高かった。ハゼノキの辺材・心材ともに増量率も高く染色性も良好でくすんだ黄味系統の色合いに染まったが, 汗堅ろう度でクロム媒染を除いて汚染の程度が劣る結果となった。

フクギは銅媒染以外は染色堅ろう度は良好であり, フクギと藍染めの複合染めの場合, これまでとは異なった黄緑系統の色合いに染まった。しかし, 摩擦堅ろう度である程度の藍成分の脱落がみられ, 無媒染と銅媒染の場合では汗堅ろう度の評価も劣っていた。

キーワード: 植物染料染色, 染色堅ろう度, 測色, 染色性, 複合染色

1. はじめに

大島紬の染色に使用されている染料には化学染料と植物染料があり, そのなかでもの染料植物の煎液で染色した大島紬製品は, 植物染料独特な色合いや染色性が好感を持たれている。このために, これまで得られた植物染料の染色方法や知見¹⁾に新たな手法や植物の種類を加えながら検討を行い, 多彩な染色法やその技術向上を図るための基礎試験を試みた。前年度はソメモノイモやソテツの果皮について染色試験を行いその染色特性について調べたが²⁾, 今回はハゼノキとフクギについて試験を行い, 藍染めを利用した複合染色も試みたので報告する。

2. 実験

2.1 試験方法

(1) 使用した染料植物と染液の調整

今回使用した染料植物は下記の2種類である。^{3) 4)}

①ハゼノキ: 学名 *Rhus succedanea* 英名 Wax Tree
うるし科/ウルシ属

関東南部以西の本州, 四国, 九州等の暖地に生える落葉高木。蠟を取るために栽植したもので野生化したものが多い。今回は黄色を帯びた心材部と白い辺材部に分けて細断し, それぞれ煎じて染液とした。

②フクギ : 学名 *Garcinia subelliptica*
おとぎりそう科/フクギ属

沖縄, 台湾, フィリピンに生える。沖縄では海岸近くで風防樹として植えられている。直幹性の常緑高木で高さは20mある。葉は対生して広楕円, 質厚く革質で光沢があり, 深緑色をしている。今回はフクギ染色を行い媒染剤処理した後さらに, たで藍で染めた(2回藍染め)複合染めも試みた。

(2) 染色工程(熱液処理法)

今回の染色方法は, 加熱した植物染料液に30g付き(100T/m)の絹糸を1総(30g)使用して染色を行った。その主な染色工程は以下のとおりである。

冷液染色(5min) - 熱液染色(60min) - 乾燥 - 媒染(60min) - 水洗(5min) - 乾燥

1日おいてこの工程を繰り返す。浴比は1:50とした。なお, フクギについては媒染処理後藍染めを行った。

(3) 媒染剤

媒染剤による処理は無媒染も含めて下記の6種類とした。カッコ内は濃度を表わす。

- ①無媒染
- ②酢酸アルミニウム (5.0g/l)
- ③酢酸クロム (5.0g/l)
- ④酢酸銅 (5.0g/l)
- ⑤木酢酸鉄 (2.0g/l)
- ⑥泥染め

2. 2 試験内容

(1) 分子量分布測定

①標準物質

分子量分布特性は標準物質として POLY ETHYLENE GLYCOL (PEG・分子量 6.0×10^2 , 1.0×10^3 , 1.5×10^3 , 5.0×10^3 , 9.0×10^3 , 2.0×10^4 の6種類・SIENTIFIC POLYMER PRODUCTS, INC製) の試料を0.1%濃度で水に溶解させて使用し, 分子量の目安をつけた。

②高速液体クロマトグラフ

今回の分子量分布および分子量を測定するに当たり, 高速液体クロマトグラフにGPC用カラムを使用した。その条件は以下のとおりである。

- 1)ポンプ Waters 600E システム
 - 2)検出器 Waters 410 Differential Refractometer (示差屈折計)
 - 3)検出温度 40 °C
 - 4)カラム カラムは Waters ウルトライト[®]レジールを2本つないで使用した。
ウルトライト[®]レジール 120 7.8mm I.D. × 30cm (排除限界分子量 5.0×10^3 ・PEO)
ウルトライト[®]レジール リニア 7.8mm I.D. × 30cm (排除限界分子量 7.0×10^5 ・PEO)
 - 5)サンプル量 25 μ l ~ 100 μ l (ただしサンプルは0.45 μ mのメンブランフィルターをかけた。)
 - 6)流量 0.8 ml/min
 - 7)溶離液 水
 - 8)測定レンジ 32×10^{-5} RIU
 - 9)レコーダー 感度 16~64
- (2) フラバノールの定量

染液濃度はフラバノール濃度として塩酸-バニリン法を用いた⁵⁾。アルミホイルで完全に光を遮った試験管に染料溶液1ml, 濃塩酸3mlと4% W/V バニリン・メタノール溶液6mlを添加して15秒間よく振り, 30分間暗所に静置後, 分光光度計(日立製 200-20)により波長500nmの吸光度で測定した。なお, 標準物質としてシグマ社製造(+)-カテキンを使用して検量線を求めた。

(3) 固形分濃度

工場排水試験方法 JIS K 0102-1985の全蒸発残留物の項目に準拠して行い, 固形分濃度を求めた。

(4) 糖度

植物染料液の糖度は3倍量取り出しの植物染料液を

糖度計 ATAGO RX-1000にかけてブリックス糖度として求めた。

(5) 増量率の測定

増量率の測定は下記の式で求めた。ただし, 測定は恒温恒湿室(20°C, 65%)で行い, 処理前後の絹糸も一昼夜恒温恒湿室内で放置後測定した。

増量率(%) =

$$\frac{\text{処理後絹糸重量(g)} - \text{未処理の絹糸重量(g)}}{\text{未処理絹糸の重量(g)}} \times 100$$

(6) 摩擦に対する堅ろう度試験

摩擦に対する堅ろう度試験は JIS L 0849-1971に準拠して行った。

(7) 耐光堅ろう度試験

光に対する堅ろう度試験は JIS L 0842-1988に準拠して行った。

(8) 汗に対する堅ろう度試験

汗に対する堅ろう度試験は JIS L 0848-1978に準拠して行った。

(9) 植物染料染色の測色

植物染料染色の測色は分光反射率を測定してC光源2度視野でXYZを求め, HV/Cに変換した。また物体色の色名 JIS Z 8102-1985に準拠して, 系統色名で色を表した。

3. 結果および考察

(1) 植物染料液の分析

今回使用した植物染料液の分析をフラバノール濃度, 固形分濃度, 糖度の項目について調べた結果を表1, 分子量分布図を図1に示した。なお, 表2に標準物質の保持時間も示した。

ハゼノキやフクギは一般的に黄色に染まる染料であり, そのハゼノキの色素はフラボノイド系フラボノール類のフィゼチン, フクギの色素はフラボン類のフクゲチンといわれる色素である⁶⁾。

その固形分は, 大島紬で使用されているシャリンバイよりやや高いが, そのフラバノール濃度はハゼノキ心材やフクギで200 mg/l程とシャリンバイの3割ほどの濃度しかなく, ハゼノキの辺材にいたっては, その濃度はさらに低くなっている。しかし, フラバノールとしてのタンニンもある程度含まれているために鉄媒染や泥染めで, 実際黒く染色されているわけである。また, ハゼノキやフクギはシャリンバイと比較すると

ブックス糖度が2倍程高いことから、カビ防止の検討をする必要もある。特にフクギはこれまでにカビ発生のトラブルがあることから注意を要する。このようなことから黄色系を発色するフィゼチンやフクゲチンを主体とする色素は、配糖体成分の含有量が多い傾向

にあるといえる。

GPCによる分子量分布はハゼノキ辺材部分に高分子領域の成分が多くみられるが、蠟を取り出すのに利用されてきた樹木であるため、この蠟成分の存在を裏付けるものと考えられる。

表1. 植物染料液の分析結果

測定項目 植物種類	フラバノール 濃度 (mg/l)	固形分濃度 (W/V %)	糖度 % Brix濃度
ハゼノキ・辺材部	96	0.79	1.0
ハゼノキ・心材部	206	0.90	1.3
フクギ	242	1.21	1.2
シャリンバイ	875	0.75	0.6

(染料溶液の取り出し濃度は植物重量に対して3倍量にした)

表2 標準物質の保持時間

標準物質 PEG 分子量	2.0×10^4	9.0×10^3	5.0×10^3	1.5×10^3	1.0×10^3	6.0×10^2
保持時間 (min)	16.87	17.61	18.43	20.17	20.86	21.98

植物名	感度	試料量
ハゼノキ・辺材部	— 16	50 μ l
ハゼノキ・心材部	- - - 16	100 μ l
フクギ	- - - - 64	25 μ l

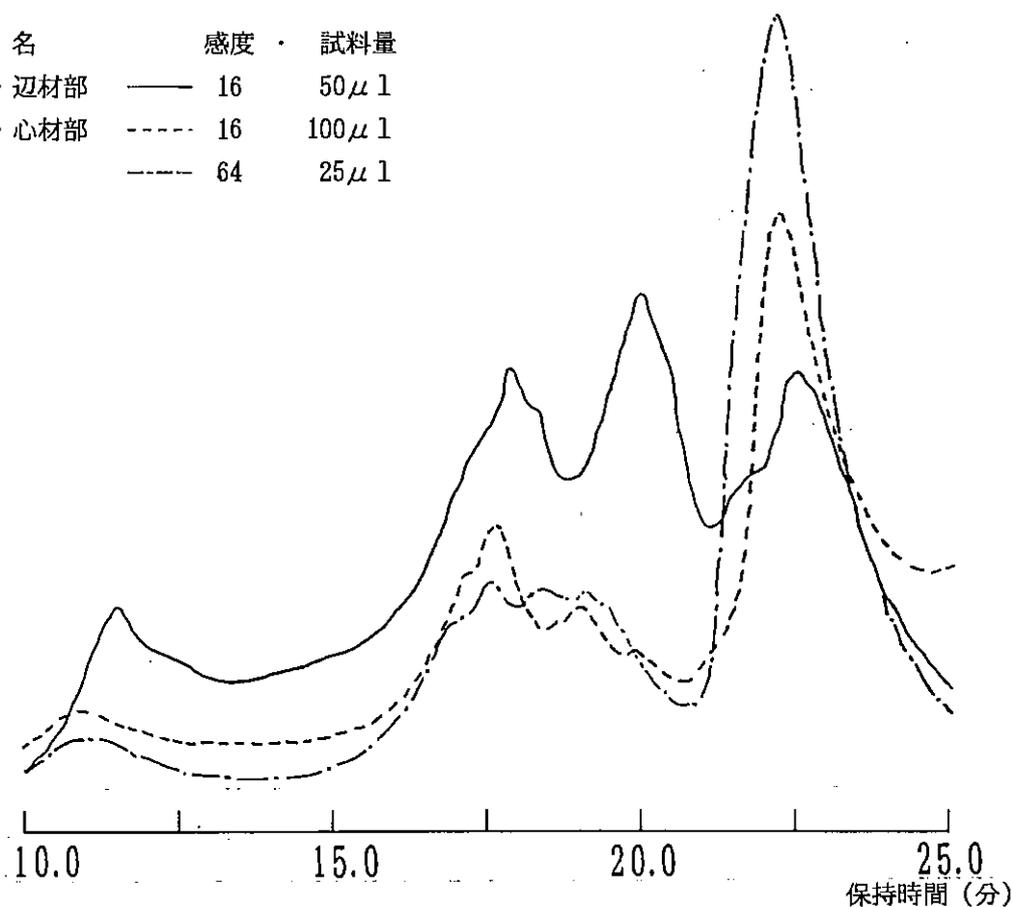


図1 植物染料液の分子量分布図 (GPC)

植物染料の染色試験

(2) 増量率及び染色堅ろう度試験結果

植物染料液で染色した染色絹糸の増量率及び染色堅ろう度試験結果を下記の表3に示した。

ハゼノキ・辺材部分の場合、増量率が10%程と高く、比較的染めやすい染料植物である。しかし、汗堅ろう度試験でクロム媒染を除いて汚染の程度が酸性液・ア

ルカリ性液ともに3級未満と劣る結果となった。特に酢酸銅の媒染はその程度が1-2級と著しく劣り、実用的ではない。一般的に銅媒染の場合は、銅成分が汗成分のヒスチジン酸と錯体を形成しやすい傾向にあると言われていたが⁷⁾、植物の種類によっては比較的良好的な染料植物もある。

表3 増量率及び染色堅ろう度試験結果

植物名	評価 実験 番号 処理	増量率 (%)	摩擦堅 ろう度 (級)	熱湯堅ろう度			汗堅ろう度・酸性			汗堅ろう度・アルカリ性			耐光堅 ろう度 (級)
				変退色 (級)	汚染・級		変退色 (級)	汚染・級		変退色 (級)	汚染・級		
					綿	絹		綿	絹		綿	絹	
ハゼノキ 辺材	1.無媒染	12.93	4-5	4-5	4-5	4	4	3-4	2-3	4	2-3	2-3	4
	2.酢酸アルミ	10.88	3-4	5	4-5	5	4	3-4	2-3	4-5	4	4	5
	3.酢酸クロム	9.64	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6以上
	4.酢酸銅	15.65	3-4	5	4	4	4-5	4	2-3	4-5	1-2	1-2	5
	5.木酢酸鉄	11.72	3	5	4-5	5	4	4	2-3	4-5	3	2-3	6以上
	6.泥染め	12.49	2-3	4-5	4-5	5	4	4	2-3	3-4	3	2-3	6以上
ハゼ心 材一回	7.無媒染	4.29	5	3-4	4	4	3-4	4	3-4	3-4	3	2	3
	8.酢酸アルミ	4.23	4-5	4-5	4-5	4-5	2-3	4	3-4	4	3-4	3	4
	9.酢酸クロム	9.60	3	4-5	4-5	4-5	4	4	3-4	4	3-4	3-4	6以上
	10.酢酸銅	10.57	3	4	3-4	3-4	2-3	3	1-2	3	1-2	1	4
	11.木酢酸鉄	6.32	4-5	4-5	4	4	4	3-4	3-4	4	3	2-3	5
	12.泥染め	5.40	3	5	4-5	5	3-4	4	4	4	3-4	2-3	6以上
ハゼ心 材二回	13.無媒染	9.42	4	4	3-4	4	4	3-4	3	4	2-3	2-3	3
	14.酢酸アルミ	8.70	2-3	4-5	4-5	4-5	4	4	4	4	3-4	3	4
	15.酢酸クロム	9.99	3	5	5	5	5	5	5	5	4-5	4-5	6以上
	16.酢酸銅	12.58	2	3-4	4	4	3	3-4	1-2	4	2	1-2	6以上
	17.木酢酸鉄	8.52	3	5	4	4	4-5	4	3	4-5	3	2	6以上
	18.泥染め	9.57	2-3	4-5	4-5	4-5	4	4	4	4-5	3	2	6以上
フクギ	19.無媒染	6.27	5	5	4-5	5	4	5	4-5	5	4-5	3-4	5
	20.酢酸アルミ	7.70	4-5	5	5	5	4-5	5	4-5	5	5	4-5	4
	21.酢酸クロム	6.24	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6以上
	22.酢酸銅	11.11	4	5	5	5	4	4-5	2-3	4-5	4	2-3	6以上
	23.木酢酸鉄	7.44	4-5	5	5	5	4	5	4-5	5	5	3-4	6以上
	24.泥染め	8.45	4	5	5	5	4	5	4-5	4-5	5	4-5	6以上
フクギ +藍染	25.無媒染	6.80	3	3	3-4	4	1	5	4-5	2	3-4	3	4
	26.酢酸アルミ	7.73	3	4-5	5	5	5	5	4-5	3-4	4-5	4	4
	27.酢酸クロム	8.83	3	4	5	5	3-4	5	5	3-4	5	5	4
	28.酢酸銅	12.38	2-3	4	5	5	4	4-5	3-4	4	2-3	1-2	5
	29.木酢酸鉄	10.43	3	5	5	5	4-5	5	4-5	4-5	4-5	4	6以上
	30.泥染め	10.23	3	5	5	5	4-5	5	4-5	4-5	5	4-5	6以上

このような結果から、ハゼノキで染色を行うときは特に汗堅ろう度を念頭において、染色を行う必要があり、処理剤の検討が必要である。他の熱湯堅ろう試験や耐光堅ろう試験は概ね良好であり、摩擦堅ろう度も泥染めの場合を除いては良好である。

ハゼノキ・心材部分の場合は、1回染色も2回染色もその染色性は良く、媒染剤ごとに多彩な染色ができ、これまでの植物とは多少違った染料植物である。しか

し、この心材部分も辺材部分同様、クロム媒染を除いて汗堅ろう度でその汚染の評価が3級未満と劣り、特に銅媒染・アルカリ性液では汚染の程度が1級の評価であった。また、心材の染色回数による差異は2回染色の方が増量率も高く、高濃度に染まっているが、その分摩擦堅ろう度もより劣る傾向がみられるため、増量率の管理は必要である。熱湯堅ろう度試験や耐光堅ろう度試験は良好であった。

表4 植物染料の測色

植物名	実験番号/処理	H	V	C	系統色名
ハ ゼ ノ キ 二 回 染	1. 無媒染	3.5Y	6.0	5.0	くすんだ黄
	2. 酢酸アルミ	1.5Y	5.0	7.0	暗い赤みの黄
	3. 酢酸クロム	6.0YR	4.0	6.5	暗い黄赤
	4. 酢酸銅	4.5YR	2.5	2.5	暗い灰黄赤
	5. 木酢酸鉄	0.5Y	2.5	1.5	暗い赤みの灰色
	6. 泥染め	0.5Y	2.5	1.5	暗い黄みの灰色
ハ ゼ ノ キ 一 回 染	7. 無媒染	0.5Y	5.5	4.5	くすんだ赤みの黄
	8. 酢酸アルミ	2.0Y	5.0	5.0	暗い赤みの黄
	9. 酢酸クロム	2.0Y	5.0	5.0	暗い赤みの黄
	10. 酢酸銅	1.0Y	4.0	4.5	暗い赤みの黄
	11. 木酢酸鉄	1.0Y	2.5	1.0	暗い黄みの灰色
	12. 泥染め	8.0YR	3.0	1.5	暗い黄みの灰色
ハ ゼ ノ キ 二 回 染	13. 無媒染	4.0Y	7.0	4.5	くすんだ黄
	14. 酢酸アルミ	3.5Y	6.5	8.0	くすんだ黄
	15. 酢酸クロム	7.5YR	4.5	7.5	暗い赤みの黄
	16. 酢酸銅	2.0Y	4.5	5.5	暗い黄
	17. 木酢酸鉄	2.0Y	3.5	2.5	暗い灰黄
	18. 泥染め	3.5Y	3.5	2.0	暗い灰黄
フ ク ギ	19. 無媒染	4.0Y	8.0	4.0	くすんだ黄
	20. 酢酸アルミ	5.0Y	7.5	11.0	黄
	21. 酢酸クロム	1.5Y	6.0	10.0	暗い赤みの黄
	22. 酢酸銅	2.0Y	5.5	8.0	暗い黄
	23. 木酢酸鉄	1.5Y	3.0	2.5	ごく暗い黄
	24. 泥染め	1.0Y	3.0	2.5	ごく暗い黄
フ ク ギ + 藍 染	25. 無媒染	7.5GY	5.0	6.0	暗い黄緑
	26. 酢酸アルミ	4.0GY	5.0	7.0	濃い黄緑
	27. 酢酸クロム	0.5GY	4.5	6.0	暗い黄緑
	28. 酢酸銅	9.5Y	4.0	4.5	暗い黄緑
	29. 木酢酸鉄	9.5YR	2.5	1.5	黄みの黒
	30. 泥染め	0.5R	2.0	1.5	黄みの黒

フクギは銅媒染以外は染色堅ろう度は良好であり、ハゼノキと比較してもその堅ろう度はかなり良いと言える。

フクギと藍染めとの複合染めの場合、これまでとは異なった黄緑系統の色合いに染まっている。しかし、藍成分が十分染色系に染着されていないため、摩擦堅ろう度である程度の藍成分の脱落がみられ、また無媒染と銅媒染の場合では汗堅ろう度試験の評価も低い。

一方、アルミ・クロム・鉄・泥染め等では比較的評価は良好であり、今後さらに染色方法や媒染剤の方法等を検討してみる必要がある。

(4) 測色

植物染料の測色結果を表4に示した。

ハゼノキの辺材で染色すると、くすんだ黄色や暗い黄色系統の色合いとなった。

ハゼノキの心材で染色の場合、辺材同様くすんだ黄色や暗い黄色系統の色合いとなるが、辺材部分よりその黄色味は強く、鮮やかに染まっている。さらに、2回染色となるとその黄色味はもっと強くなる傾向がみられる。

フクギはくすんだ黄色～黄色～ごく暗い黄色に染色されたが、これまでのハゼノキと比較して彩度が高く、特に、無媒染・アルミ・クロムで明度彩度とも高く、鮮やかに染まっていることがわかる。

フクギと藍の複合染めは黄緑～黄みの黒に染色され、これまでとは異なった染色ができた。しかし、酢酸クロム媒染では藍染色時でインジゴ成分が染色系の表面で均一に浸透しなかったためかムラ染め現象を起こしている。このため、浸透剤等を併用したほうが良いと考える。

4. まとめ

今回の天然色素材の研究（植物染料の染色試験）を下記のような内容でまとめてみた。

(1)ハゼノキやフクギはその固形分は大島紬で使用されているシャリンバイより高いが、そのフラバノール濃度は低く、くすんだ黄色系統に染まりその染色性もよい。また、ハゼノキやフクギはシャリンバイと比較するとブrikッス糖度が2倍程高いことから、カビ防止

の検討をする必要もある。

(2)ハゼノキの辺材・心材ともに増量率も高く染色性も良好であるが、汗堅ろう度試験でクロム媒染を除いて3級未満と汚染の程度が劣る結果となった。熱湯堅ろう度試験や耐光堅ろう度試験は良好であった。実用化にあたっては汗堅ろう度に留意しながら染色する必要がある。

(3)フクギは黄味の強い色合いに染まった。染色堅ろう度は銅媒染以外は良好であり、ハゼノキと比較してもその堅ろう度はかなり良いと言える。

(4)フクギと藍の複合染めの場合、これまでとは異なった黄緑系統の色合いに染まっている。しかし、摩擦堅ろう度である程度の藍成分の脱落がみられ、また、無媒染と銅媒染の場合では汗堅ろう度試験の評価も良くなかった。

今後はさらに未利用植物の活用や複数の植物を使用した複合染め等の研究を考え、その染色性を検討するとともに染色方法や媒染剤の方法等を検討してみる必要がある。

謝 辞

今回の天然色素材の研究を行うにあたり、名瀬市・井上紬（有）の井上 義輝 氏に御協力いただきましたことに感謝致します。

参考文献

- 1)西 決造ら 植物染料染色試験
鹿児島県大島紬技術指導センター
業務報告書 p63～p65 平成2年
- 2)新村孝善ら 天然色素材の研究
鹿児島県大島紬技術指導センター
業務報告書 p55～p59 平成4年
- 3)池原直樹 著 沖縄植物野外活用図鑑
第4巻, 第8巻 新星図書
- 4)山崎青樹 著 続草木染染料植物図鑑 美術出版社
- 5)善本知孝 東京大学農学部付属演習林刊 81
p1～p5 1989.9
- 6)吉岡常雄 天然染料の研究
- 7)浦畑俊博 加工技術 Vol.12 No.2(1977)p86

大島紬用泥土と染色系の分析について

新村孝善 赤塚嘉寛 *向吉郁郎

*仁科勝海, *袖山研一,

蛍光X線装置やEPMA装置を用いて大島紬に使用されている泥土や染色系の無機分析を行い、その特徴や傾向について調べた。その結果、染色用に使用されている泥土はシリカ・アルミニウム・鉄を主成分とする重金属類やアルカリ金属類の10元素についての定量分析ができた。

EPMAでは染色系を用いて定性分析を行い、鉄やカルシウムはじめナトリウムやマグネシウム・シリカ・リン・イオウなどの成分を確認し、染色系の表面観察も行なった。

さらに、染色系を灰化させて蛍光X線装置を用いて、灰化した染色系の金属塩の定性・定量分析を行い泥染め系が有する特性を検討した。

キーワード：大島紬，泥染め，泥土，無機分析，鉄分，アルミニウム

1. はじめに

大島紬はその独特な染色方法である泥染めに特徴があり、消費者のなかでも根強い人気を博しているが、その泥染めに関する基礎的なデータ^{1) 2) 3)}がまだ乏しい状態である。そこで大島紬に使用されている泥土や泥染め系を調べ定量分析を行い、泥染めが有している特徴を主に無機成分の観点から探り、検討を加えた。

2. 染色用泥土の分析

今回の試験は大島紬に現在使用されている泥土を調べ、その泥土が有している無機成分の要素を探り検討を行った。

2.1 泥土採取

奄美大島は中生代ジュラ紀から白亜紀、第三紀初頭

に堆積した湯湾層、名瀬層、大勝層、和野層からなり、粘板岩・千枚岩・砂岩・凝灰岩質頁岩およびそれらの互層から構成されている^{4) 5)}。このため泥染めに使用されている土壌もそれらの地層が風化され、その上に有機物が蓄積され、湛水による還元性土壌を形成している状態である。

今回、大島紬の泥染めに使用されている泥土を下記の10箇所から採取して分析を行った(表1)。なお一部鹿児島県本土や奄美大島本島南部でも泥染めは行われているがその数はきわめて少なく、ほとんど奄美大島本島北部を中心に泥染めが行われているのが現状である。このため、その地域で現在泥染め染色を行っている代表的な箇所を選んで採取した。

表1 泥土の採取場所とその表層地質

試料番号/採取場所	表層地質 ^{4) 5)} (時代)	採取場所の環境
1. 笠利町大笠利	名瀬層 砂岩頁岩互層 (中世代~古世代)	山中の水田跡
2. 笠利町辺留	粘土・砂・☒ (沖積世)	畑の低地
3. 笠利町須野	粘土・砂・☒ (洪積世)	畑の一角
4. 笠利町土盛	和野層 砂岩頁岩互層 (新第三紀)	畑の一角
5. 龍郷町赤尾木	名瀬層 千枚岩~粘板岩 (中世代~古世代)	山裾
6. 龍郷町大勝	大勝層 砂岩 (中世代~古世代)	畑の一角
7. 龍郷町松原	名瀬層 砂岩頁岩互層 (中世代~古世代)	畑の一角
8. 名瀬市有屋	大勝層 砂岩 (中世代~古世代)	住宅街一角・山裾
9. 名瀬市有仲	粘土・砂・☒ (沖積世)	住宅街一角の低地
10. 名瀬市安勝	名瀬層 千枚岩~粘板岩 (中世代~古世代)	住宅街一角・山裾

*鹿児島県工業技術センター

2.2 実験内容

(1) pH

pHメーター（日立社製）を使用してガラス電極法を用いて測定した。十分に湛水した試料に電極部分を泥土に入れ、20分間挿入後測定した。

(2) 強熱減量

電気炉を用いて600°Cで5時間焼成した。

(3) 定量分析

泥土試料は全自動蛍光X線分析装置System3080E型・データフレック151B型（理学電機工業㈱，鹿児島県工業技術センター所有）を用いて定量分析を行った。主な仕様と分析条件は下記のとおりである。

加速電圧	60kv	-	80mA	3kw
X線管球	Rhターゲット（マクレット社製）			
分光結晶	LiF(200), Ge, PET, TAP, RX4			
カウンター	ガスフロー型プロポーションカウンター		軽元素用 シンチオンカウンター	
計数時間	20 sec		重元素用	

検量線

ケイ酸塩化合物をベースとした検量線で求めた。

2.3 染色用泥土の分析結果

現在使用している泥染め用の泥土の成分分析を表2と表3に表した。表2ではpHと強熱減量を求めたが、pHでは全試料とも6.5~7.0のほぼ微酸性から中性を示している。これは他の水田土壌や還元性土壌と同様に中性への緩衝性質を示していることがわかる。また、600°C燃焼による減量は平均で8%であったが、これは結晶水や構成成分中の水酸基や炭酸成分、さらに有機物等が揮散したものと考えられるが、泥染めに使用する泥土は有機物を多く投与しているため、この減量は有機物に起因するところが大きいと考える。つまり各々の試料が5~11%と2倍以上の差があるのは、自然条件に起因する有機物の含有量の差異にもよるが、染色業者の使用頻度や有機物の投与等の管理状態の相違による要因と考えることもできる。

表2 染色用泥土の分析（pH, 強熱減量）

No. 採取場所	pH(測定温度)	強熱減量 (600°C) %	No. 採取場所	pH(測定温度)	強熱減量 (600°C) %
1. 笠利町大笠利	6.98 (26.0°C)	9.65	6. 龍郷町大勝	6.89 (27.0°C)	10.42
2. 笠利町辺留	6.63 (27.0°C)	11.81	7. 龍郷町松原	6.86 (27.0°C)	8.06
3. 笠利町須野	6.80 (26.0°C)	7.47	8. 名瀬市有屋	6.93 (27.0°C)	5.45
4. 笠利町土盛	6.56 (27.0°C)	7.67	9. 名瀬市有仲	6.52 (27.0°C)	7.09
5. 龍郷町赤尾木	6.68 (27.0°C)	8.42	10. 名瀬市安勝	7.00 (27.0°C)	8.82

表3 染色用泥土の定量分析

(%)

成分	シリカ	アルミウム	鉄	珪酸	マンガン	マグネシウム	カルシウム	ナトリウム	カリウム	リン	Ig. loss
No. 採集地	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	1000°C
1. 大笠利	59.25	15.68	5.44	0.71	0.02	1.10	0.20	1.21	2.93	0.13	10.37
2. 辺留	59.98	12.83	6.70	0.56	0.06	0.69	0.48	1.02	1.85	0.16	12.69
3. 須野	66.69	13.39	3.98	0.53	0.01	0.70	0.24	0.93	1.98	0.07	8.26
4. 土盛	62.58	15.96	4.31	0.78	0.00	0.81	0.17	0.26	2.44	0.08	8.77
5. 赤尾木	57.00	16.25	6.35	0.73	0.07	1.94	1.64	1.15	2.22	0.12	9.23
6. 大勝	60.61	14.93	4.90	0.76	0.06	0.88	0.29	0.40	1.94	0.07	11.64
7. 松原	59.49	15.58	5.92	0.74	0.12	1.20	0.36	0.87	2.57	0.09	8.89
8. 有屋	68.24	13.07	3.14	0.57	0.02	0.83	0.31	1.81	2.63	0.06	5.98
9. 有仲	65.91	13.46	4.79	0.65	0.04	1.03	0.18	0.32	2.42	0.07	7.82
10. 安勝	57.70	16.55	5.70	0.84	0.06	1.35	0.41	0.89	3.07	0.15	9.56
平均	61.75	14.77	5.12	0.61	0.04	1.05	0.43	0.89	2.41	0.10	9.32

蛍光X線装置を使用して染色用泥土の定量分析を行い、その結果を表3に示した。その特徴は主成分であるシリカ、アルミニウムはさほどバラツキはないものの鉄分は場所によって2倍以上の含有量の差があった。平均的にみるとシリカ・アルミニウム・鉄は約60%、15%、5% (12:3:1) の比率を示している。他の成分ではカリウム成分が2~3%、マグネシウム成分が1~2%で、マンガン・チタン・ナトリウム・カルシウム・リンはいずれも平均で1%以下と少なく、特にカルシウムが少ないことから石灰岩層の地層は泥染めにはほとんど利用されていないことが分かった。

3. EPMAによる染色系の分析

EPMA (電子プローブX線マイクロアナライザー) を用いて染色系の金属塩分析と表面観察を行った。

3.1 試料

試料は下記の5試料を選んでカーボン蒸着を行って測定観察を行った。

- No.1 絹糸 (未染色)
- No.2 シャリンバイ染色系
- No.3 泥染め系 (地糸)
- No.4 泥染め系 (製品)
- No.5 藍下泥染め系 (製品)
- No.6 化学染料染色系 (製品)

3.2 染色系の分析

染色系試料に含まれる金属塩の表面分析とその表面観察を電子プローブX線マイクロアナライザー装置 JXA-8621MX (EPMA, 日本電子(株)製, 鹿児島県工業技術センター所有) を用いて行った。主な仕様と分析条件は下記のとおりである。

加速電圧	0.5kv-50kv
X線分光器	WDS 5チャンネル (10結晶)
	X線分光範囲 0.087~9.3nm
	EDS分解能 149ev
	Si(Li) 半導体検出器
分析領域	80nm×80nm
二次電子分解能	6nm

3.3 結果

(1) EPMAによる染色系中の主成分の検出

表4にEPMAを用いた金属塩の定性分析を示した。ここでは絹糸の試料がほとんど有機物であるためビームを照射すると加熱燃焼しやすく定性分析は困難であったが、鉄やカルシウムをはじめナトリウムやマグネシウム・シリカ・リン・イオウなどの成分を確認できた。

表4 EPMAによる染色系中の主成分の検出

No.	試料	主な無機成分
No.1	絹糸 (未染色系)	検出できず
No.2	シャリンバイ染色系	Na, Mg, Si, P, S, Ca
No.3	泥染め系 製品	Na, Mg, Al, Si, P, S, Ca, Fe
No.4	泥染め系 地糸	Na, Mg, Si, P, S, Ca, Fe
No.5	藍下泥染め系 製品	Mg, Al, Si, P, S, Ca, Fe
No.6	化学染料系 製品	Na, Al, S, Cr(微量)

(2) EPMAによる染色系の表面構造写真

次に染色系の表面構造をEPMAを使用して3,000倍で観察した写真を図1~図6に示した。

まず、図1の絹糸は表面に付着物がなく平滑な様子がわかるが、図2のシャリンバイ染色した絹糸になると表面は付着物が多く、亀裂も見られる。これは、シャリンバイのタンニン成分が重合し乾燥を繰り返しながら幾重にも絹糸表面を包囲するような形状をなし増量している様子がうかがえる。また細かい粒子はこれまでの定性・定量分析の結果⁹⁾からもカルシウムであることが判断できる。

図3、図4では泥染め系もシャリンバイ同様亀裂が入り表面の状態に粗さがみられるが、シャリンバイ染色系に比べてやや表面状態が滑らかである。これは泥染め工程を経ることで泥の微粒子が糸表面を滑らかにしたことや泥染め後の洗浄で余分な表面付着物が除去された可能性がある。また、図4では染色系の損傷が見られるが、これは製品から取り出した繊維であるため、この試料が織り等の幾重にもわたる工程の途中で損傷が入ったものと思われる。

図5の試料は藍染色で下染めしてから泥染めした試料であるが、この種類の染色系はシャリンバイによる工程が短く増量が少ないために亀裂が発生していないと考えられる。図6の化学染料系は白絹糸と同様の平滑な様子がうかがえ、シャリンバイ染色や泥染めとは異なる染色系の表面形態であることが分かった。

EPMAによる染色系の表面構造写真

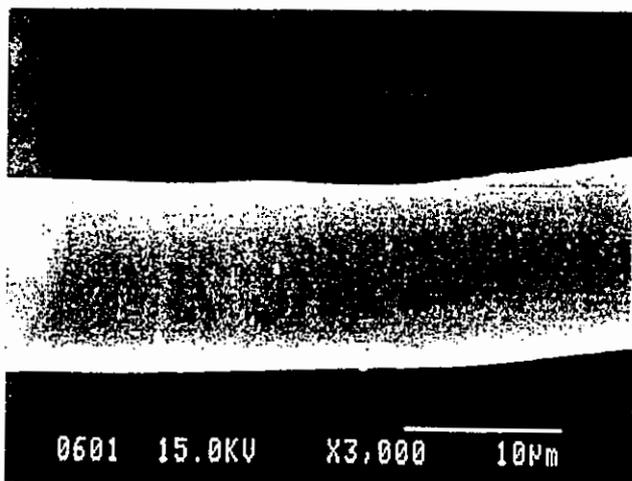


図1 絹糸 (白糸)

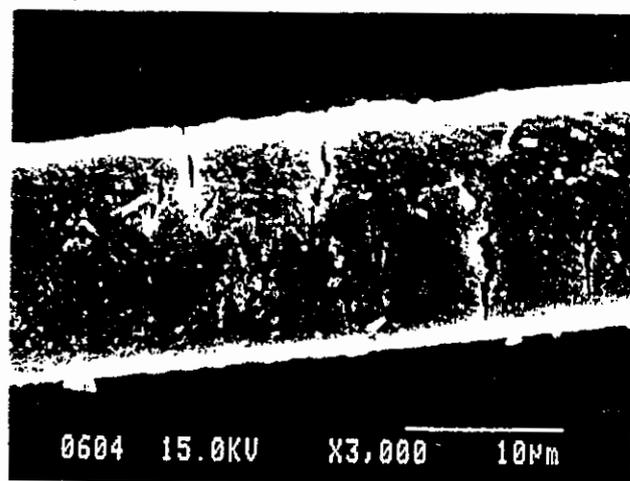


図2 シャリンバイ染色系 (地糸)

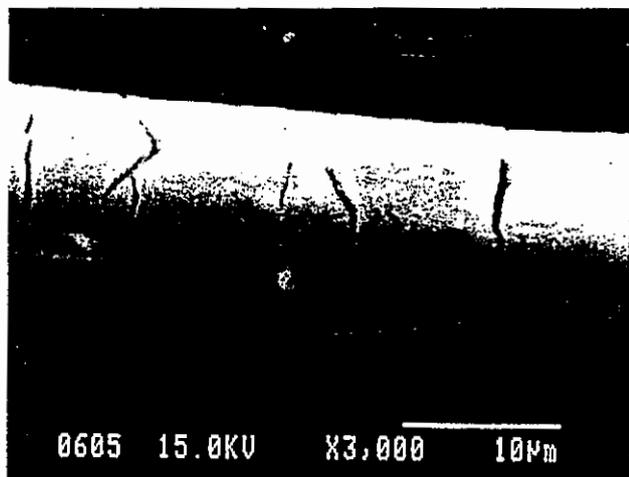


図3 泥染め糸 (地糸)

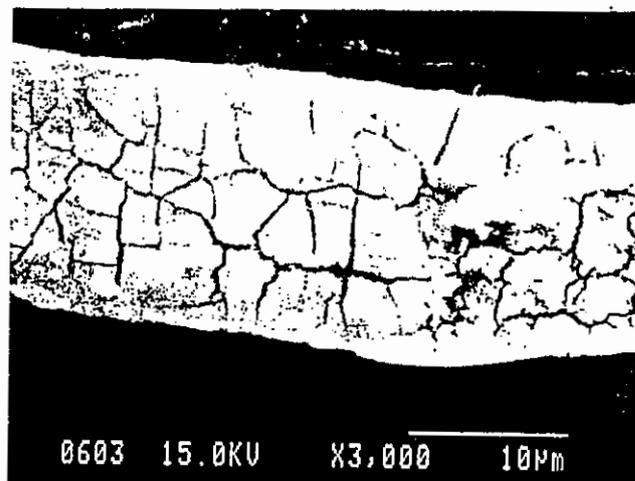


図4 泥染め糸 (製品)

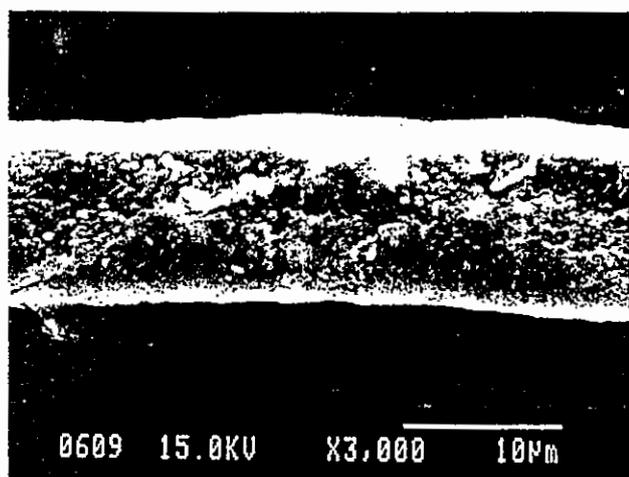


図5 藍下泥染め糸 (製品)

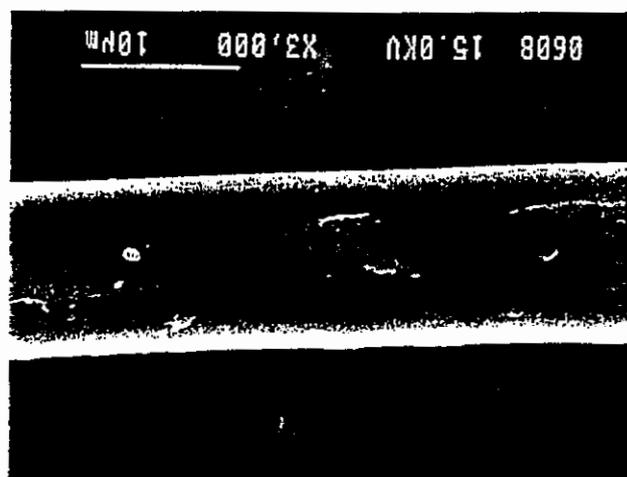


図6 化学染料染色系 (製品)

4. 蛍光X線による染色系の金属塩分析

大島紬染色系の金属塩分析を行い、おもに泥染め系が有する無機成分について他の系と比較検討して、泥染め系の特徴を探ることとした。

4.1 実験内容

(1) 試料

染色系の金属塩分析を行うにあたり染色系の試料を下記の8種類とした。

この分析は蛍光X線装置を使用するため絹糸や染色した絹糸(15g~150g)をあらかじめ灰化して試料とした。

- 1) 白絹糸(未染色の絹糸をrefとして用いた)
- 2) シャリンバイ染色系
- 3) 泥染め系1
- 4) 泥染め系2
- 5) 泥染め系3(藍下泥染め)
- 6) 大島紬製品織布1(色入り)
- 7) 大島紬製品織布2(色入り)
- 8) 化学染料染色系(酸性含金属染料数種類)

(2) 灰分率

電気炉を用いて1000°Cで2時間焼却して灰化し、灰分率を求めた。

(3) 定量分析

定量分析は前述の泥土分析と全自動蛍光X線分析装置を用いて行い、その条件等は同様である。

(4) 定性分析

全自動蛍光X線分析装置を用いて行った。

4.2 結果

表5に蛍光X線装置を用いて、灰化した染色系の金属塩の定量分析結果を示した。

白絹糸や化学染料系は灰化率も0.2%~0.3%と低いことから絹のタンパク質を主体とする有機物成分であり、若干カルシウム・マグネシウム・リン等の生体系物質が含まれていることが分かる。

一方、泥染め系は灰分率が3.5%~5.8%と高く、鉄・アルミニウム・シリカ・マンガン等の重金属類やカルシウムが多く含まれているが、これは染色工程の石灰や泥土から無機成分であることが容易に確認できる。ただ、泥染め系の場合では製品系でも地糸でも染色業者によってその染色方法も多少相違がみられ、また泥土やシャリンバイ染液の性質が自然現象に由来することから、泥染め系は化学染料で染色した系に比べて、その化学的特性の数値のバラツキは当然大きく出てくることは明らかである。

また、シャリンバイ染色した糸も灰分率は5.68%と高いがそのほとんどは石灰使用によるカルシウムであった。このことはカルシウム使用の管理がシャリンバイ染色における染色性や増量率等の特性に大きく影響していることも裏付けている。

化学染料で染色した糸や製品織布ではそれぞれの成分の数値合計が他の試料と比較して小さいが、これは今回定量分析していない化学染料に含まれる遷移金属などの成分の存在の可能性がある。このことは次の定性分析で検討したい。

表5 染色系の定量分析(灰化試料)

(%)

No. 試料	成分											合計	灰分率 1000°C
	シリカ SiO ₂	アルミ Al ₂ O ₃	鉄 Fe ₂ O ₃	チタン TiO ₂	マンガン MnO	マグネシウム MgO	カルシウム CaO	ナトリウム Na ₂ O	カリウム K ₂ O	リン P ₂ O ₅			
1. 白絹糸	12.16	1.01	0.63	0.01	0.01	16.41	64.42	2.17	0.55	4.40	101.77	0.26	
2. シャリンバイ染色系	10.51	0.51	<0.01	<0.01	0.01	2.10	85.54	0.37	0.42	1.10	100.56	5.68	
3. 泥染め系1	12.86	3.23	34.79	0.08	0.46	6.38	36.56	0.90	0.74	2.05	98.05	3.77	
4. 泥染め系2	10.91	2.98	50.67	0.07	0.11	2.67	19.99	0.83	0.65	2.07	92.57	4.00	
5. 藍下泥染め系	11.24	1.37	15.13	<0.01	0.22	1.92	60.75	2.87	1.14	0.08	94.72	5.83	
6. 製品織布1	12.70	3.33	12.64	0.07	0.12	2.51	53.29	0.40	0.64	1.45	87.12	3.50	
7. 製品織布2	19.19	7.75	23.89	0.37	0.35	9.06	32.26	1.33	1.41	1.34	96.95	5.18	
8. 化学染料系	19.13	2.20	1.89	0.27	0.03	7.90	35.84	10.36	2.00	8.34	87.96	0.23	

表5の染色系の金属塩定量分析をもとに、単位染色系重量当りの金属塩定量値を求めた結果が表6である。

泥染め糸や製品では鉄成分の吸着量はかなり多く、これまで確認されてきた媒染効果が顕著に表れてきている。ただ、泥染めの染色工程が各業者によって異なることと泥染め藍下糸や製品時でのデザインによっても泥染め糸の占有する割合が違うために鉄分のバラツキも大きい、目安として4,000~20,000($\mu\text{g/g}$)の鉄分が吸着されている。

シリカ成分は染色系への吸着量が前述の泥土での存在比率(シリカ:アルミ:鉄=12:3:1)に比べて泥染め糸の場合低いことからシリカの吸着の反応性は低く、ケイ酸塩鉱物の微粒子の形で付着しているものがほとんどであると考えられる。しかし、大島紬の製造工程では後処理としてシリコーンを使用しているケースもあるため、シリカ成分は製品によっては多く検出される場合が出てくることは考えられる。また、アルミの場

合も泥土分析の結果と比べると吸着量は少ないことから、鉄分ほど吸着の反応性は大きくないことが裏付けられる。

これらのことを考えると鉄分はシャリンバイ染色系への吸着の反応性が大きいことから、その消費量もシリカやアルミニウムといった他の主成分から比べると多いために、著しく鉄分が不足する状態が起こりうることとなる。このために使用頻度に応じた鉄分の補給を行う必要が出てくる。

その他に泥染め糸がもつ独特な風合いや染色性といった特性は泥土中のアルミニウム・マンガン・マグネシウムなどの重金属類がその特性に寄与しているものと十分考えられるが、このことの細かい追究は今後の課題でもある。

藍下染色系に見られるナトリウムの存在はアルカリ性還元浴で可溶性になったロイコ体のインジゴ成分の存在が容易に推察できる。

表6 染色系の金属塩定量分析 ($\mu\text{g/g}$)

成分 No. 試料	シリカ SiO ₂	アルミ Al ₂ O ₃	鉄 Fe ₂ O ₃	チタン TiO ₂	マンガン MnO	マグネシウム MgO	カルシウム CaO	ナトリウム Na ₂ O	カリウム K ₂ O	リン P ₂ O ₅
1. 白絹糸	320	26	16	< 1	< 1	430	1670	56	14	110
2. シャリンバイ染色	5670	290	< 1	< 1	11	1190	48600	210	240	630
3. 泥染め糸1	4850	1220	13100	30	170	2400	13800	340	250	770
4. 泥染め糸2	4360	1190	20300	28	44	1070	8000	330	260	830
5. 藍下泥染糸	6550	780	8820	< 1	130	1120	35400	1670	670	470
6. 製品織布1	4400	1170	4420	25	42	880	18700	140	220	510
7. 製品織布2	9940	3880	12400	190	180	4690	16700	690	730	46
8. 化学染料糸	440	51	44	6.2	< 1	180	820	240	46	190

表7 染色系の金属塩定性分析 (灰化試料)

成分 No. 試料	Aランク (明らかに確認できる)	Bランク (確認できる)	Cランク (何とか確認できる)
1. 白絹糸	Ca Fe Sr	S P Cu Zn Ni	K Si Br
2. シャリンバイ染色	Ca	Fe Sr	K Si S Cu Zn
3. 泥染め糸1	Ca Fe Sr	Si K S P Mn Zn	Ti
4. 泥染め糸2	Ca Fe Sr Zn	Si K S P Mn	Cu
5. 藍下泥染糸	Ca Fe Sr Zn Cr	Si K S Mn	Cu Zn P
6. 製品織布1	Ca Fe Sr	Si K S Cu Mn Zn	P Br
7. 製品織布2	Ca Fe Sr	Si K S Cu	P Mn Pb Ti Br
8. 化学染料糸	Ca Fe Sr Cu Zn Cr Co S	Si K P Ni	Ti Br

表7には灰化した試料を用いて染色系の金属塩の定性分析をおこなった。ここでは従来の重金属類やアルカリ金属類の他にストロンチウムの存在が全試料に確認できた。このことはストロンチウムが蚕の生体系において絹糸に残存していることの現れでもある。また、イオウの存在は、おもに絹糸の成分であるアミノ酸であるメチオミン、システイン等の含硫アミノ酸成分に由来する元素であると推察でき、またリンやカリ等は蚕の生体物質に由来する元素と考えられる。

泥染め糸の製品では、マンガンMn・亜鉛Zn等の重金属類が見られるが、これは前述の結果からも確認できるが泥土に由来する吸着成分であり、クロムや銅の存在は製品の柄模様部分に化学染料染色が施してあるため、化学染料由来の成分であるといえる。一方、化学染料系では銅・コバルト・クロム等の化学染料に使用されている元素の確認ができた。

5. ま と め

大島紬に使用されている泥土や染色系の無機分析を行い、その要点を下記にまとめた。

(1) 泥染め染色用に使用されている泥土を、蛍光X線装置で定量分析を行った。その結果、シリカ・アルミニウム・鉄を主成分とするケイ酸塩鉱物を形成していることが分かり、その平均的な割合はシリカ約60%・アルミニウム15%、鉄5% (12:3:1)であった。また、他にマグネシウムやチタン等の重金属類やナトリウムやカリウム等のアルカリ金属類も定量できた。

(2) EPMA装置で染色系表面の定性分析を行い、鉄やカルシウムはじめナトリウムやマグネシウム・シリカ・リン・イオウなどの成分を確認できた。また染色系の表面観察も行い、絹糸や化学染料染色系の平滑的な表面状態と比べ、泥染め糸の亀裂の入った独特な表面状態をとらえることができた。

(3) 蛍光X線を用いて、染色系の無機分析を行い泥染め糸が有する特性を検討した。その結果、泥土の成分比率に比較して鉄の含有量が多いことが確認され、泥染め染色時における鉄の吸着反応が主体であることが確認できた。

また、定性分析ではストロンチウムの存在も全試料に確認でき、絹糸に含まれていることが分かった。化学染料系では銅・コバルト・クロム等の化学染料由来の元素の確認ができた。

謝 辞

本研究を行うにあたり、染色用泥土を快く提供して下さった染色業者の方々に感謝の意を表したい。

参考文献

- 1) 鹿児島県立短期大学地域研究所編 大島紬の研究
鹿児島県立短期大学研究業書
- 2) 赤塚嘉寛ら 染色用泥田の開発調査
鹿児島県大島染織指導所業務報告書(昭和53年)
- 3) 赤塚嘉寛ら シャリンバイ染色系に関する研究
鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書(昭和57年)
- 4) 土地分類基本調査(奄美群島地域)
鹿児島県企画部(1981)
- 5) 早坂祥三 監修 鹿児島県の地質のガイド(コナ社)
- 6) 平田清和 走査型電子顕微鏡による絹糸の泥染め工程における物性変化の観察
鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書(昭和58年)

シャリンバイの優良系統選抜について (2)

新村孝善, *赤坂康雄, *上床貞哉 **青木 等,

大島紬の染色に使用されているシャリンバイについて成長のよい、タンニン含有量の多い優良系統選抜を行うための調査を行った。今回は①優良候補木の選定・育苗試験②優良候補木の次代検定林の造成③タンニン含有量調査④優良系統優良個体の選抜⑤優良木の挿し木試験を行った。

まず、優良候補木を50系統選定しその中から、初期成長のよい系統から9系統、母樹のタンニン含有量が多い系統から3系統選抜した。また、日照時間や樹齢・樹高・土壌特性等についてタンニン含有量が多くなる傾向をとらえた。しかし子供群への遺伝性については確認できなかった。さらに挿し木試験を行い、6月時期にIBA処理で高い得苗率が得られた。

キーワード：シャリンバイ，優良系統，タンニン含有量，大島紬

1. はじめに

シャリンバイは奄美地域の主要な地場産業で、また伝統的工芸品である大島紬の染料原料として欠かせない特用樹であるが、大島紬の生産量増加にともない奄美地域でのシャリンバイの伐採が行われ資源量が急速に減少し、現在では屋久島・徳之島・沖縄等から搬入している状態である。このため、昭和50年頃から本格的な造林が計画実施され、昭和56年には100haを越える造林が行われるようになった。

ところが、シャリンバイの苗木生産にあたっては、採取のための優良母樹の選定・指定がなされていなかったことから樹高の低い、形質不良の樹木の種子採取による苗木生産もあり植栽後の成長不良・形質不良等の問題が生じてきた。そこで、成長のよい、タンニン含有量の多い優良系統を選抜するという目的で昭和61年度からこの事業を行い、前報¹⁾では、家系別に成長量、サビ病に対する罹病性および母樹のタンニン含有量の調査結果を報告したが、今回は

- ①優良候補木の選定・育苗試験
- ②優良候補木の次代検定林の造成
- ③タンニン含有量調査
- ④優良系統優良個体の選抜
- ⑤優良木の挿し木試験

を行ったのでその内容について報告する。

なお、この事業は農林水産省森林総合研究所からの亜熱帯林業委託事業を鹿児島県林業試験場竜郷駐在が

受託し、当センターと共同研究したものである。

2. 母樹候補木の選定・育苗試験

奄美地域に残っていたシャリンバイの優良木について樹齢・樹高・胸高直径・樹径・結実・生育環境等の調査を行い、昭和61年度には奄美大島北部から30個体、昭和62年度には奄美大島南部と徳之島から20個体の母樹選定木を選定した。

選定した候補木から300個ずつの種子を採取し、苗圃に採種し1年後得苗率と苗木高・根元径を調査した。得苗率は昭和61年のものは平均で66%、昭和62年では72%で奄美地域では得苗率は7割程度であることが分かった。育苗高は昭和61年のものは平均20.7cm、昭和62年のものは13.2cmで、61年のものは12月の播種で62年のものは3月の播種であり、蒔きつけ時期の違いでかなり成長の差があることが分かった。全般的に奄美地域ではとりまきが良好であった。

3. 次代検定林の造成と優良系統の選抜

1年間育苗し各系統から無作為に苗木を選び、昭和63年3月には10本ずつの繰り返して30系統を植栽し、平成元年3月には20本ずつの繰り返して20系統を龍郷町内の試験林に植栽し次代検定林を造成した。

その後、平成3年1月に調査した樹高成長の結果を図1と図2に示した。

*鹿児島県林業試験場竜郷駐在 主任研究員

**鹿児島県林業振興課 技術主幹兼係長

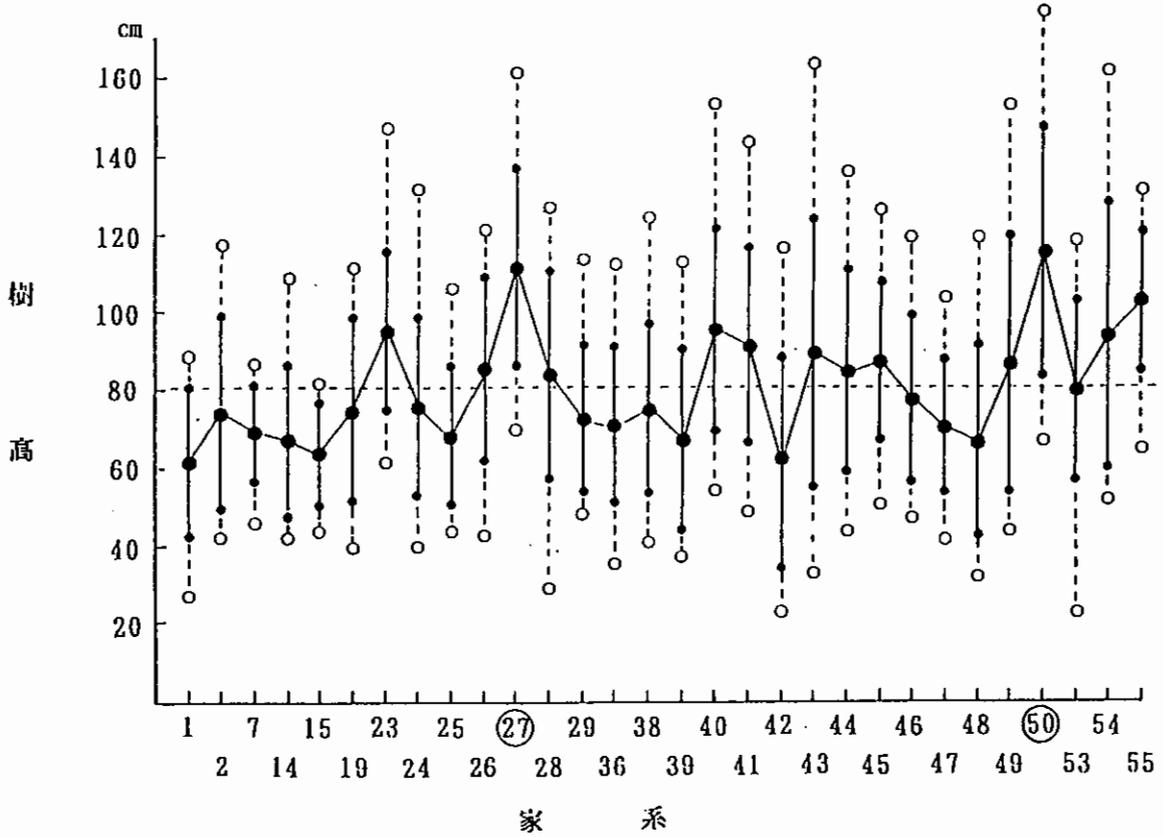


図1 昭和63年3月植栽の30系統の樹高 (平成3年1月調査)

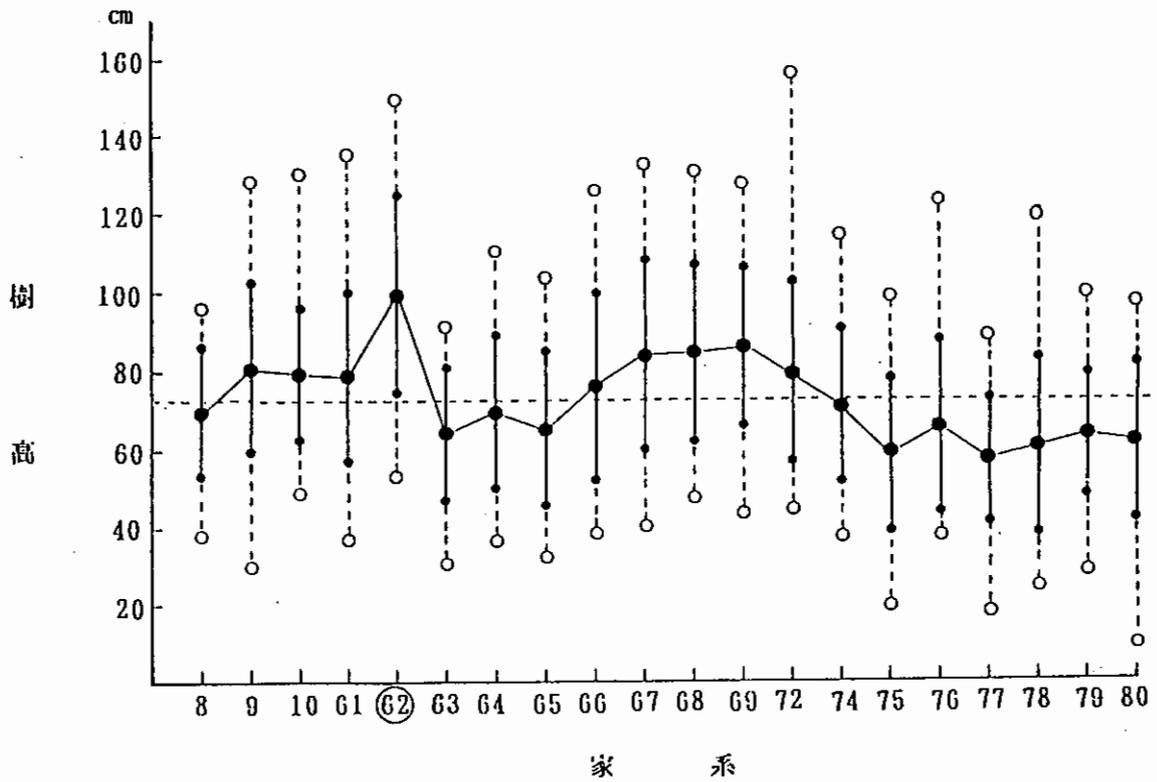


図2 平成元年3月植栽の20系統の樹高 (平成3年1月調査)

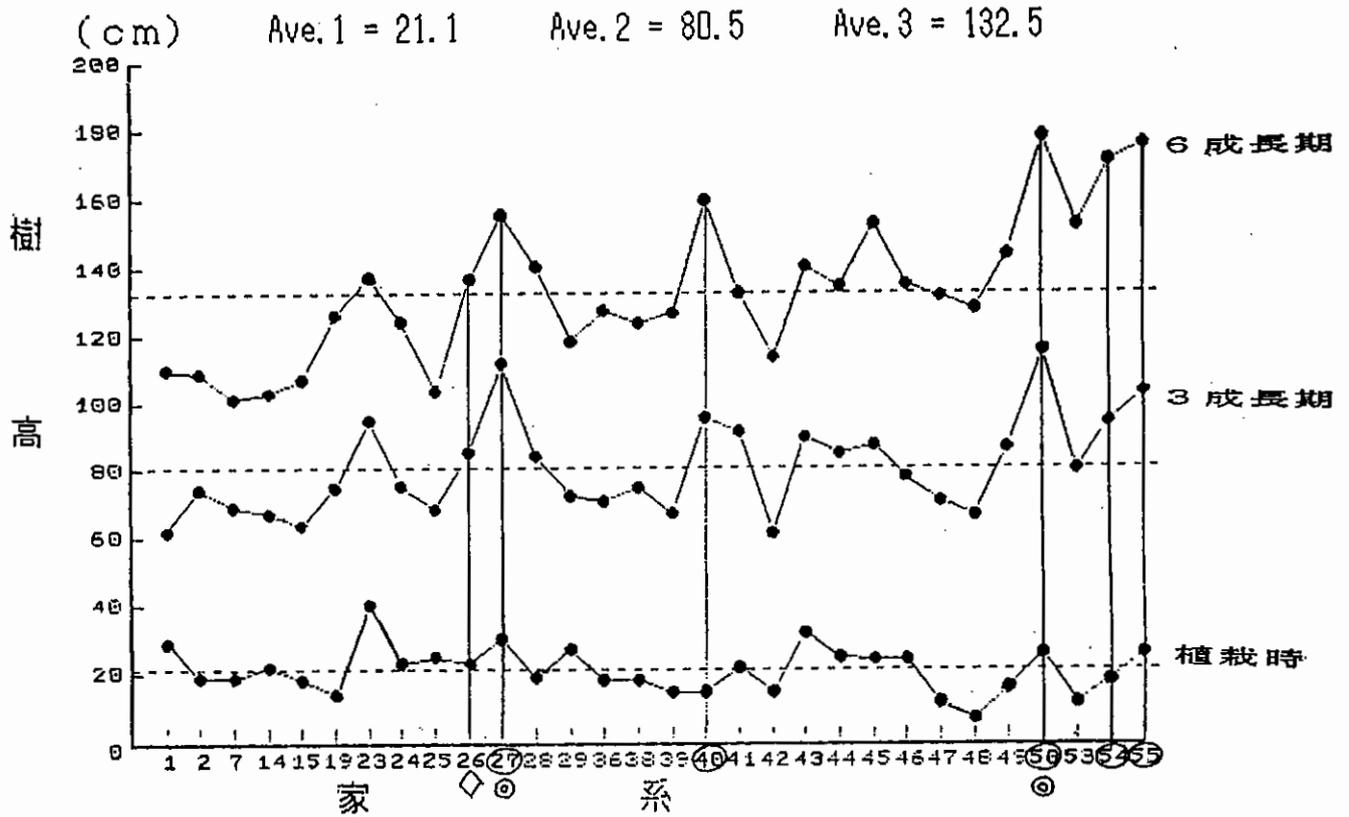


図3 昭和63年3月植栽の30系統の樹高 (平成5年12月調査)

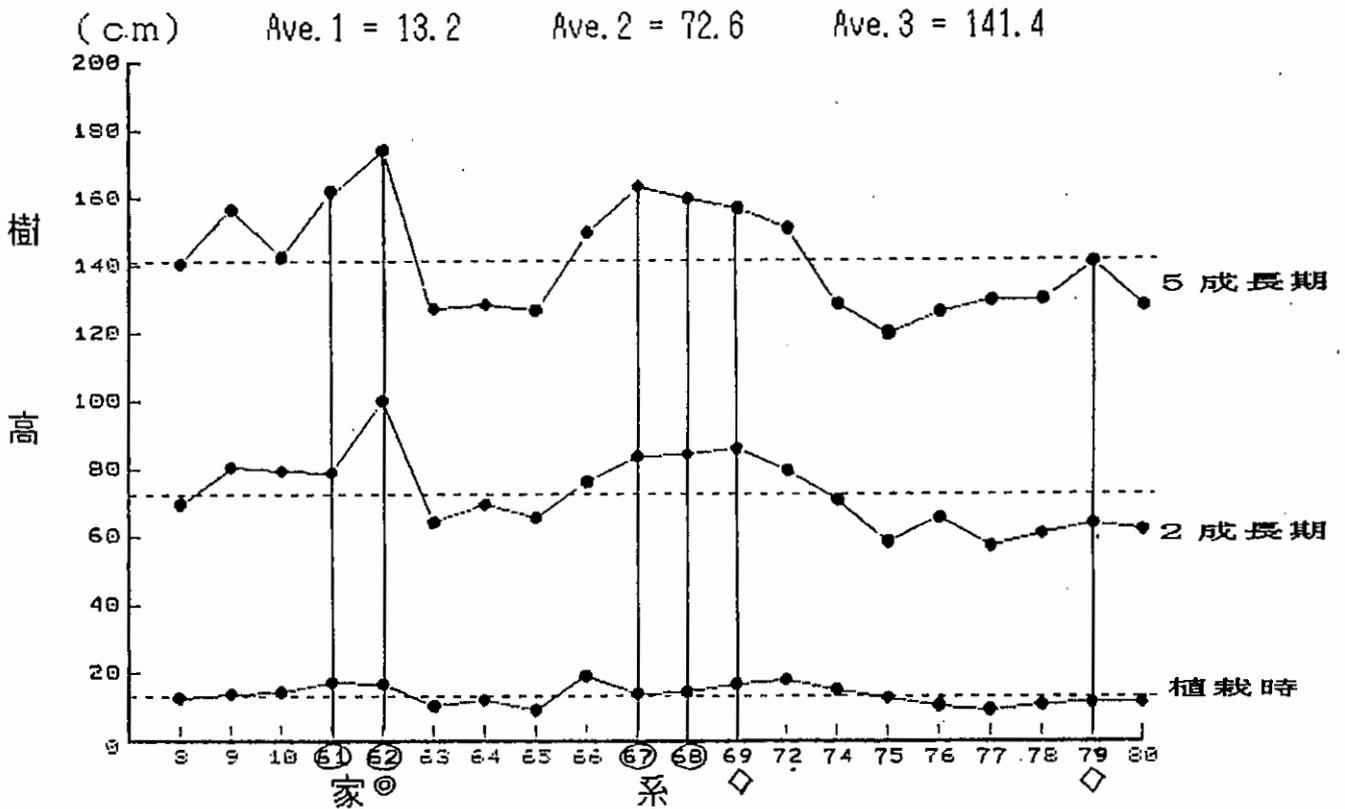


図4 平成元年3月植栽の20系統の樹高 (平成5年12月調査)

系統間の樹高差を平均樹高（中央の黒点）で比較すると図1では50cm, 図2では43cmと大きな差がみられ、特に成長の良い系統は図1のNO.50, 27と図2のNO.62であり、全体平均に対し1.3~1.5倍の大きな成長を示していた。そこで初期成長が極めて良好であることから、この3系統をまず最初に選抜した。

また、系統内でもかなりバラツキがあり、資料数の68%の分布域を示したのが上下黒点と実線の部分であるが、図1では27.69cm, 図2では33.53cmの差があった。このように、系統内においてもかなりの個体差があることが量的に明らかになり、優良系統の実生苗木の場合15%程度は平均的なものより成長が悪いものがあると推定され、6,000本/ha植栽の場合900本程度は林分の生産性を向上させるため優良個体のクローン苗で更新していくことも必要と考えられた。

このためには、優良系統苗木（実生苗）生産のための採種園だけでなく、優良クローン苗（挿し木苗、組織培養苗）の生産のための採穂園の造成も必要になると思われた。

図3, 図4は平成5年12月の調査結果を図示した。図3ではNO.40, 54, 55の3系統が、図4ではNO.61, 67, 68の3系統の成長が良いことから、この6系統を新たに追加し合計9系統を初期成長が優れた系統として選抜した。

4. タンニン含有量の調査と優良個体の選抜

(1) タンニン含有量の測定方法

タンニン含有量の測定方法は前報¹⁾の同様、バニリン-塩酸法²⁾を用いた。

(2) 結果

母樹のタンニン含有量とpHの調査結果を表1に示した。タンニン含有量には個体差があることから平成2年5月と9月に候補木の内45本についてタンニン含有量の調査を実施した。結果は2.80~15.47mg/gの約5倍もの範囲で個体差があった。タンニン含有量10mg/g以上のものはNo.26, 69, 72, 74, 76, 79の6個体でNo.26以外のものは徳之島のものであった。

また、タンニン含有量の遺伝性を調べるために平成4年4月~5月に親のタンニン含有量の多いものから3系統, 中程度のものから2系統, 少ないものから3系統の合計8系統を選びその子供（3個体）のタンニン含有量の測定を行った。その結果は図5のとおりで個体差がみられ、系統によるバラツキがみられたが、親と子の相関は認められなかった。これは、子供群の樹齢が3~4年生と若く、養分がタンニンとして樹内に蓄積されるよりも成長過程に費やされていると考えられることもできる。実際、染色業者の方も樹齢20年以上のシャリンバイを伐採して利用しているのが現実である。このため、遺伝性については今後さらに調査を行う必要がある。

表1 母樹のタンニン含有量とpHの分析結果 (mg/g)

5月調査 (24家系)						9月調査 (22家系)					
家系番号	タンニン含有量	pH	家系番号	タンニン含有量	pH	家系番号	タンニン含有量	pH	家系番号	タンニン含有量	pH
7	5.98	7.4	39	4.04		2	3.87	5.6	68	7.14	6.0
14	5.56	7.0	40	5.18	5.3	23	3.27	-	69	15.47	7.7
15	3.86	7.0	41*	4.71		43	5.54	5.3	72	10.49	7.8
19	4.76	7.0	42	3.28		45*	3.90	5.5	74	10.69	8.0
24	6.23	7.4	44*	5.61		55	5.09	5.4	75	8.04	6.2
25	4.66	7.3	46	5.28	5.5	61*	4.37	7.4	76	11.40	7.1
26	13.11	7.4	47	5.84		62*	6.01	7.4	77	3.40	7.6
27*	8.64	7.5	48	5.09		63	7.65	7.4	78	4.76	4.8
28*	8.27	7.4	49	3.95		64	7.19	7.4	79	11.13	7.1
29	9.84	7.4	50	7.89		65	2.80	7.4	80	9.21	7.3
36	8.03	7.4	53	4.09		66	4.17	6.0			
38	4.18	5.3	54	5.47		67*	6.89	6.0			

*は成長量の大きい家系, -は成長量の小さい家系

土壌については、タンニン含有量の多い徳之島のNo. 69, 72, 74, 76, 78と龍郷町のNo.26の土壌調査を行ったところ、pH7.1~7.7の中性から微アルカリ性の石灰岩を基岩とする黄色土壌であり、78の土壌は黒色土壌でpH=4.80の酸性土壌であり、タンニン含有量も4.76mg/gと徳之島ではかなり少ない数値であった。全体的にも中性から微アルカリ性の黄色土壌で、タンニン含有量が多くなる傾向であった。そこで今回は平成2年度の親タンニン含有量の測定結果から優良個体の絞り込みを行い、タンニン含有量の多かった上位3個体のNo.26, 69, 76を優良個体として選抜した。

次に、タンニン含有量は個体差の他に生育環境樹齢による変動もあることから生育環境として日照時間・土壌の2点、そして樹齢（胸高直径）についてタンニンの含有量との相関をも調べてみた。

まず徳之島の試料がタンニン含有量の多い傾向がみられたため、タンニンの合成に日光が関係していると推察し日照時間についても調べた（表2）。この結果、奄美大島と徳之島は年間の日照時間を気象資料の調査では奄美大島（名瀬市）と徳之島（伊仙町）は徳之島の方が1割~3割日照時間が多くなっていることがわかり、タンニンの含有量は日照時間についても因果

関係はあるのではないと思われる。

表2 最近の日照時間（時間）

	名瀬市	伊仙町
昭和63年	1,313	1,451
平成元年	1,309	1,595
平成2年	1,407	1,609
平成3年	1,339	1,772

*参考資料 奄美群島の概況 鹿児島県大島支庁

また最近の調査³⁾によれば、生育場所によりタンニン含有量に差があり海岸近くの曲がりくねったものが一番多く、山地の中腹、山頂の順に少なくなると報告している。これは海面からの反射光による日射の増大や風の物理的作用による刺激、潮風による葉・土壌への影響等が考えられ、成長を抑制する因子がタンニンの増加に役立っていると推察される。

また、樹齢との関係については樹齢がはっきりしていないことから胸高直径を使って相関関係を調べたのが図6である。この結果、胸高直径とタンニン含有量には正の相関があり（相関係数0.418, n=40）、有意性の検定では $r(38, 0.01) = 0.402$ のために高度に有意であることが分かった。また、子供群のタンニン含

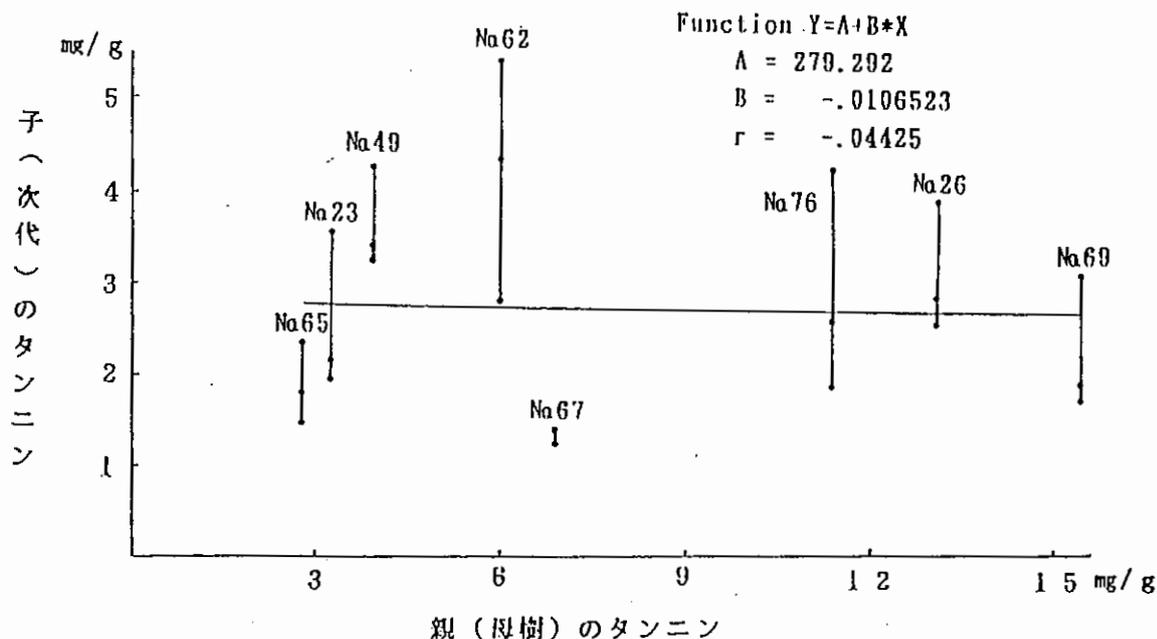


図5 親と子のタンニン含有量との相関

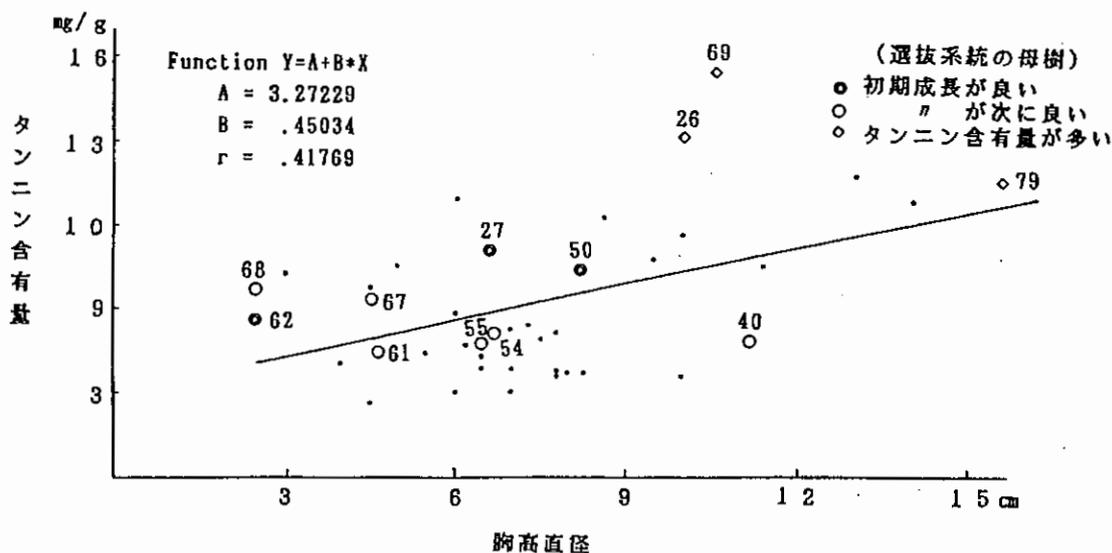


図6 胸高直径とタンニン含有量との相関

有量の平均は2.70mg/gで、親群の平均は6.4mg/gと樹齢が高くなるほどタンニン含有量も多くなることが確認された。

以上のことよりタンニン含有量については個体差（その遺伝性については今後の調査が必要）があるが生育環境、樹齢によってもその含有量の差が出てくることを確認された。このため、シャリンバイを造林するにあたっては、そのタンニン含有量を多くするために海岸に面した斜面や南向きの日当りの良い斜面中部が適し、また土壌pHも7～8の中性から微アルカリ程度の石灰岩土壌が良好のようである。また、伐採時期は樹齢の高いシャリンバイがタンニン含有量が多い傾向がみられる。今後クローン苗を使つての実証試験を検討する必要がある。

5. 挿し木試験

シャリンバイの挿し木試験は難しいとされてきたが昭和59年に森林総合研究所九州支所（当時は林業試験場九州支場）の研究によりIBA（インドールラク酸）とメネデルを使って50～90%の発根率が得られることが明らかにされた。このため、竜郷駐在では平成3年7月、8月、11月、1月に若木5個体と親木20個体を材料に挿し木試験を行い7～8月にIBAなしで52～71%の発根率が得られ、発根率には個体差もあるこ

とがわかった。

今回はタンニン含有量の多い優良個体No.26, 69と成長の良かった若木4個体の挿し木増殖を行った。挿し木穂木をIBA40ppmの水溶液で20時間処理か、水上げ20時間後IBA4000ppm水溶液で数秒付ける方法で行った。挿し木条件は以下のとおりである。

- 用土 バーミキュライト
- 散水 夏期（7月～10月）
 ミスト1時間置き30秒（昼間だけ）
- 遮光 夏期（7月～10月）
 ダイオシート（遮光率80%）

結果はタンニン含有量の多い優良個体No.26を6月初旬にIBA処理して83%の得苗率が得られ、優良個体No.69を3月に挿し木して75%の得苗率が得られた。

成長の若い木については10月と12月に挿し木を行ったが、IBA処理では13%と50%と発根率が少なく、水処理の場合30%と79%の発根率が得られ、若樹木では濃度を薄くしたIBA処理試験が必要となった。また挿し木時期についてはシャリンバイの枝は2月下旬から4月に5～6本分岐して伸びまた9月下旬から10月頃にも少し伸びることから挿し木時期は新枝の充実する6月～8月と11月～3月と考えられるが発根がすぐに始まり発根率の高い6月～7月が最適時期と考えられる。

表3. シャリンバイ優良母樹一覧

家系 番号	所在地	樹 齢	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	樹 幹	環 境	苗高 (cm)	タンニン含有 量 (mg/g)
26	竜郷町芦徳	8	10.0	4.6	三 股	畑 地	22.7	13.11
27	〃	8	6.6	5.3	二 股	〃	30.8	8.64
40	名瀬市浦上	8	11.2	6.3	〃	〃	14.6	5.18
50	〃	8	8.2	5.4	〃	〃	25.6	7.89
54	〃	8	6.7	5.0	〃	〃	18.2	5.47
55	〃	8	6.5	5.7	〃	〃	25.9	5.09
61	瀬戸内町西阿室	6	4.0	3.2	〃	海 岸	17.3	4.37
62	〃	6	2.5	3.0	三 股	〃	16.5	6.01
67	瀬戸内町古仁屋尻俵	7	4.5	3.2	〃	治 山	13.4	6.89
68	〃	7	2.5	3.2	三 股	〃	14.1	7.14
69	徳之島町母間	(40)	16.0	4.3	〃	庭	16.5	15.47
79	〃 松原1915	(40)	16.0	4.3	〃	〃	11.1	11.13

6. まとめ

今回のシャリンバイ優良系統選抜の研究調査を行い、下記の内容でまとめてみた。

- (1) 優良候補木を50系統選定し、育苗試験を行い得苗率は7割であった。
- (2) 初期成長のよい系統から9系統、母樹のタンニン含量が多い系統から3系統選抜した。その優良母樹は表3に一覧した。
- (3) 日照時間や樹齢・樹高・土壌特性等についてタンニン含有量が多くなる傾向をとらえた。しかし子供群への遺伝性については確認できなかった。
- (4) 挿し木試験を行い、6月時期にIBA処理で83%の高い得苗率が得られた。

7. おわりに

今後はシャリンバイの挿し木技術を向上させるとともに接ぎ木試験も実施して成長の面で選抜したNo.27, 50, 62の採種園を早期に造成する計画である。またタ

ンニン含有量の多い点で選抜したNo.26, 69, 79と次代検定林や造成地の中で成長の良い優良個体があるためそれを挿し木・接ぎ木した採種園を造林して優良クローン苗の生産に役立てるとともにさらに優良な個体を育種する計画である。

また奄美地域の造林樹種であるイジュ、イスノキ、モッコク等についても優良母種の選定を実施して行きたいと考えている。

参考文献

- 1) 新村孝善ら シャリンバイの優良系統選抜について 鹿児島県大島紬技術指導センター 平成2年度 業務報告書 p75~p81
- 2) 善本知孝 東京大学農学部附属演習林刊 81, p1~p5, 1989.9
- 3) 操 利一ら フラボン系色素の抽出固形化開発研究 平成4年度技術開発補助事業報告書

粉末染料による地系の泥染め

(中間報告)

操 利一・山下宜良・赤塚嘉寛・白久秀信*

大島紬の泥染め(シャリンバイ煎液染め及び泥媒染)は、過酷な労働であり一般的にシャリンバイ煎液染色回数が48~56回とされているが、粉末染料(フラボン系色素)では、染色工程を30回に短縮しても一般の染着濃度よりも $L^*a^*b^*$ 値が低い結果となった。重量増加率は、A、B染料とも0.6%で染色された泥染め糸の方が41.93%、42.41%と産地組合の規定に沿う結果が得られた。

染着濃度は、染料濃度が0.4、0.6%で染色した泥染め糸の方が高濃度に染色される結果となった。また、摩擦に対する染色堅ろう度については、染料濃度が低い場合に3~4級程度になり、濃度が高い場合では低い値となった。これらによって一般に行われているシャリンバイ煎液の染色工程と比較して粉末染料染液における染色工程が短縮されて重量増加率、染着濃度、摩擦堅ろう度が同等ないし優れている事がわかった。

キーワード 粉末染料、泥染め、泥染め地系、染着濃度

1. はじめに

一般的に植物染料染色の多くは、多量の染着成分が残り染料が不経済になる。その為、染料濃度は濃度管理をしながら最適濃度にしてから染色する必要がある。

シャリンバイ煎液染色においても同じ事が言える。また、シャリンバイ煎液染色及び泥染めは染色回数が多く、過酷な労働である為、少しでも染色回数を減らして工程を短縮する必要がある。

そこで、平成4年度の技術開発事業で開発研究したシャリンバイ煎液の粉末化が可能になったことで染料の濃度管理や長期保存の試験結果その見通しが立った¹⁾。

本研究においてはこうした情勢を踏まえ、粉末染料による泥染めにおける適正濃度及び工程の適正化試験を実施した。また、泥染めした糸にあっては重量増加率、染着濃度、及び摩擦に対する染色堅ろう度について比較検討した。

2. 実験内容

2.1 実験材料

(1) 染料

*染色一級技能士

当センターで抽出した煎液とM泥染工場で抽出した煎液を遠心薄膜濃縮装置(大川原製作所社製CEP-Labo)で40倍に濃縮した後、凍結真空乾燥装置(大川原製作所社製SF-02H)で粉末化した染料¹⁾。

なお、センターで抽出した煎液の粉末染料(A)、M泥染工場で抽出した煎液(B)とした。

(2) 被染物

市販品の大島紬用絹糸(30g 付き緯糸)を水洗してから使用した。

(3) 媒染剤

水酸化カルシウム(試薬一級)は、市販品をそのまま使用した。

田泥は、名瀬市有屋(本場奄美大島紬協同組合所有)のを使用した。

(4) pH調整剤

酢酸(試薬一級)は、市販品をそのまま使用した。

2.2 染液の濃度調整

(1) 染料の溶解

各々濃度の染料を秤量して蒸留水で溶解後、一昼夜放置してから染液としてから使用した。

(2) 染液の濃度

染液の濃度は、タンニンを含 flavanol類 (flavanolモノマーと(-)-エピカテキンを含物)として Vanillin-HCl法²⁾ 分光光度計 (日立社製 200-20) を用いて 500nmでの吸光度を求めて測定した。

(3) 染液のpH

染料を溶解直後のPHと染料溶液が比較的安定したときpHを堀場製作所社製のD-13で測定した。

2.3 染色条件

(1) 染料濃度

染料濃度は、0.1%, 0.2%, 0.4%, 0.6%の濃度にした。

(2) 媒染剤濃度

水酸化カルシウムの濃度は、2g/l, 3g/lの濃度にした。

田泥は、自然状態のものをそのまま使用した。

(3) 浴比

熱液染め

絹糸重量に対して50倍量1:50にした。

冷液染め

絹糸重量に対して5倍量の1:5にした。

水酸化カルシウム媒染

絹糸重量に対して100倍量の1:100にした。

を十分に染色液でぬらす。徐々に加熱して100℃な
ってから5分間染色し、2時間放冷後、固くしぼっ
て脱水した。

3.2 水酸化カルシウム媒染

熱液染色した絹糸を浴比1:100の石灰溶液に5~
7分間浸漬する。この間、媒染ムラが生じないよう
にしばしば絹糸を石灰溶液中で揉み込み処理。その
後、固くしぼって脱水した。

3.3 冷液染色

石灰媒染した絹糸を浴比1:5の染液中で揉み込
む。この間、絹糸に毛羽や染めムラが生じないよう
にする。その後、固くしぼって脱水した。

3.4 乾燥

冷液染色した絹糸の縫れ等をほぐし1時間程度、
自然乾燥してから熱風乾燥2時間した。

3.5 泥媒染

泥媒染は、細かいネットを付けたザルを田泥中に浸
漬後、乾燥した絹糸を直ちにザル中に浸漬する。こ
の間、糸の縫れ、媒染ムラが生じないように振り付
けながら泥中で処理。その後、水洗してから再度浸
漬し、その工程を3回繰り返してから最後に固くし
ぼって脱水した。

3.6 洗浄

泥媒染した絹糸を大きい水槽で流水しながら染着
されなかった染料を十分洗い流してから脱水、乾燥
した。

3.7 染色工程

図1に染色工程のフローシートを示す。

3. 染 色

3.1 熱液染色

絹糸重量に対して50倍量の冷染液に水洗した絹糸

(第一工程) 熱 → 石 2 g/l → 染染染 → 石 3 g/l → 染染染 → 石 2 g/l → 染染染 → 乾
 (第二工程) 熱 → 石 2 g/l → 染染染 → 石 3 g/l → 染染染 → 石 2 g/l → 染染染 → 乾
 (第三工程) 熱 → 石 2 g/l → 染染染 → 石 3 g/l → 染染染 → 石 2 g/l → 染染染 → 乾
 (泥染工程) 田泥 → 水洗 → 熱 → 田泥 → 水洗 → 乾

熱	-----	熱液染め	田泥	-----	泥媒染
石	-----	水酸化カルシウム媒染	水洗	-----	洗浄
染	-----	冷液染め	乾	-----	乾燥

図1 染色工程のフローシート

4. 試 験

4.1 重量増加率

泥染めした絹糸の重量増を標準状態（温度20℃，湿度65%）で測定して，次式により重量増加率を計算した。

$$\text{重量増加率(\%)} = 100 \times \{ (\text{泥染後の重量}) - (\text{泥染前の重量}) \} / \text{泥染前の重量}$$

4.2 摩擦に対する染色堅ろう度

泥染めした糸を摩擦試験機 I 型（安田精機製作所社製416-TMI）で乾燥法によって，摩擦に対する染色堅ろう度試験（JIS L0849-1971）を行った。

4.3 測色

染色した泥染め糸を厚手の紙に均一に三重に巻いたサンプルを分光反射率計（マクベス社製2020PLUS）で400nm～700nmの反射率からL*a*b*値を求め測定した。

5. 結果及び考察

粉末染料を濃度と水溶液における性質及び染色した糸の測定結果を表1に示す。

5.1 タンニン濃度及び

pHについては，染料pH濃度が高いほど低い傾向であった。

全フラバノールとしてのタンニン量は，染料濃度に比例して濃度が高いほど高い値を示した。

5.2 重量増加率及び摩擦堅ろう度

重量増加率は，A染料については濃度に比例して増量率が高い結果となった。また，B染料についても濃度に比例して増加傾向にあるものの0.4%においては，51.16%とかなり高い結果が得られた。過剰増量の得られた原因については，更に究明する必要がある。

上原³⁾らによると大島紬における泥染めの重量増加率や染着濃度が高いほど摩擦堅ろう度は低いと報告している。粉末染料染色での泥染め糸の摩擦堅ろう度試験についても，染料濃度が低い濃度0.1,0.2%の値が高かったものの，全般的に小さいものとなった。しかしながら染料濃度が低い0.1,0.2%で染色した泥染め糸は，重量増加率が27%以下と低く泥染大島紬の製品として地糸に使用できない結果となった。

因みに産地組合の規定では約40%の重量増加率が良いと定義されている。

5.3 染着濃度

染着濃度については，染料濃度が高い程染着濃度も小さくなった。しかしながら染料濃度が低い0.1,0.2%で染色した泥染め糸は，染着濃度（L*a*b*値）が大きく泥染め本来の色と異なる為，泥染大島紬製品の地糸に使用できない結果となった。また，AとBの染料の染着濃度を比較するとB染料の方が小さくなり，その中でもB染料の濃度0.4,0.6%で染色した泥染め糸は赤黄味（a*, b*値）が小さく，しっとりとした深みのある黒となり，一般の方法で染色した泥染め地糸よりも色に深みが増す結果となった。

表1 染料濃度別の各種測定結果

粉末染料	染料濃度 (%)	タンニン (mg/ℓ)	泥染め糸の重量増加率 (%)	摩擦に対する染色堅ろう度試験(級)	L*	a*	b*	
a	0.1	5.80	190	18.80	3-4	18.28	3.38	14.86
	0.2	5.40	320	25.60	3-4	16.92	2.72	2.64
	0.4	5.28	680	33.20	2-3	14.43	1.43	1.46
	0.6	4.80	1,100	41.93	2-3	14.14	1.19	1.14
b	0.1	5.80	190	18.86	3-4	17.93	4.00	4.01
	0.2	5.40	330	26.82	3-4	16.10	1.94	2.11
	0.4	5.28	700	51.16	2-3	14.03	0.90	0.86
	0.6	4.80	1,100	42.41	2-3	13.93	0.90	0.97

6. まとめ

- (1) 粉末染料の水溶液を酸性側 (pH4.50前後) に調整してから染色した泥染め糸の方が良い結果が得られた。
- (2) シャリンバイ煎液の粉末で泥染めにおいて、粉末染料に適した染色工程を確立した。
- (3) シャリンバイ煎液染色回数において、一般の約1/2の30回で染色した糸の染着濃度に赤黄味のしっとりとした深みのある黒が得られた。

今後の課題

粉末染料AとBの0.4, 0.6%濃度における染着濃度にかかなりの差が生じた為、これらの原因の究明をしていく必要がある。

各々の染料濃度における水酸化カルシウムの適正濃度について究明し、重量増加率をコントロールする必要がある。

参考文献

- 1) 操 利一ら, 鹿児島県大島紬技術指導センター ; 業務報告書, p38~50 (平成4年度)
- 2) 鮫島正浩, 善本知孝 ; 木材学会誌 Vol127, No6, p491~497 (1981)
- 3) 上原満, 鹿児島県大島染織指導所 ; 業務報告書, p77~78 (昭和55年度)

摺込み染色の最適化に関する研究

山下宜良 操利一 赤塚嘉寛
福山秀久 白久秀信※

大島紬に限らず商品戦略における色の展開は、配色の高度化へと移行しており、それを構成する個々の色の高精度化が求められている。このような現状を踏まえて大島紬の緻密な緋模様色彩再現精度を向上させる為、FA・LAに適し、カラーバリューが高いとされるリキッドタイプの反応染料によりCCK・CCMシステムを利用して熟練を要する現行摺込み法の平準化を図る摺込み染色法について検討した。

2. はじめに

現行の摺込み染色の方法は、色糊の適当量をヘラ等により紙等の下敷の上にセットされた緋蕙の表と裏から所定部に満遍無く摺込む方法を採用している。

この染色法での緋の色は、色糊の摺込み量変動して目標とする色からずれ易いことや本来、緋蕙に摺込まれる過剰な色糊を吸収する役目を持つ下敷の効果が緋蕙の乾燥過程で色糊を供給する逆の機能を持つことになり、ムラ染めの原因となっている。そのためこれらの弊害を排除した色糊の定量化方法を確立し、高品位な商品開発に欠かせない色彩管理技術が行き届いた摺込み染色法の確立が望まれている。

3. 実験の方法

1) 摺込み量の定量化方法

色糊の摺込み量とカラーバリューの関係を明らかにしてその適正量を求める為、図1のとおり下敷等の影響を受けないように緋蕙を浮かした状態で表側の一方向から色糊を供給・摺込みを行い、裏面まで浸透・染着させる方法をとった。

又、色糊の摺込み量の制御は無断変速型シリンジポンプによる吐出時間制御法で行い、両面の染着評価はK/S値とCIE L A Bの色差で行った。

2) 実験の条件

- ・使用緋蕙：30g 付き緯糸，整経長10m（摺込み部：地空16羽（4間））
- ・使用染料：反応染料（モリブデン系）
Kayasion Yellow P-5G Liquid33

Kayasion Red P-BN Liquid33

Kayasion Blue P-3R Liquid40

・色糊レサイブ

（本文中の%表示は、全てo.w.s表示とする。）

染料	X	%
還元防止剤	5.0	%
糊剤(メイワカマンP)	3.0, 3.5, 4.0	%
NaHCO ₃	0, 1, 2, 3	%
水	Y	%
	100	%

- ・ソーピング : けむり系界面活性剤
- ・測色 : 分光反射率計 (マカス2020+)
色彩管理用ソフト (COMSEK III)
- ・色糊調合装置 : KAYALIBRA K-1(D)

《染色条件》

100°C(15min)

↓

摺込み→乾燥（風乾）→蒸し→ソーピング→水洗→乾燥

↑

色糊

↑

70°C(15min)

4. 実験の結果

色糊の適正糊濃度は本来、摺込み染色を行う緋部で実施するのが妥当であるが、今回の実験の主たる目的でなく、次のステップである色糊の摺込み方法とその量的な制御法の検討の中で行うべきものと考えたため、今回は3.1)の摺込み部での地切れとしての評価にと

※染色一級技能士

どめ、その評価は視感判定とした。その結果、3%の染色物は色糊の摺込み量の増減に関わらず防染部への泣きだしが見られたのに対し、3.5%及び4%のものは過剰と思われる色糊の摺込み量以外、泣きだし現象は見られなかった。

摺込み量とカラーバリューの関係は表1のとおりであり、摺込み量が過剰気味なもの程、 K/S 値・ ΔE 共々表裏の差は小さくなっている。

アルカリ剤（重曹 以下、アルカリ剤という。）を添加した被染物にあっては、摺込み量が増えることにより K/S 値も比例的に大きくなり、これに従い彩度も等間隔的にくすみ、色相的にも赤みが増す方向へと推移してカラーバリューが高くなっている。またアルカリ剤添加量によるカラーバリューとしては1%添加のものが高いが、表裏の染着濃度に差を生じ染着力として安定性に欠けたものとなっている。この染着力の差の原因として、繊維の官能基と共有結合する染料の反応基の活性化度合が考えられるが、これはアルカリ剤の添加量に左右されることから官能基と色素量、色素量と反応基の活性化度合の関係から最もバランスがとれた染着性を示すものが表裏の染着力状態であると思われる為、表裏の染着濃度や色差（CIE LAB: ΔE ）が最も小さい0.14ml（アルカリ剤添加量：2%）の摺込み量が適正色糊量と思われる。

また、上記3染料の堅ろう度は表2のとおり優れた結果となり、更に摺込み染色においてCCM・CCK化が可能となった。

表2. 各種堅ろう度の結果表

	耐光 (カーボン ク灯)	熱湯(ビーカー法1)		
		変退 色	汚染 (絹)	汚染 (綿)
Yellow P-5G	5級以上	5級	5級	5級
Red P-BN	5級以上	5級	4級	4-5級
Blue P-3R	5級以上	5級	4-5級	4-5級

耐光・熱湯の各堅ろう度はJIS-L-0842, JIS

-L-0845の試験法で実施した。

5. 今後への展望

今回の実験にあってはカラーバリューの評価の関係において、測色が可能な緋蓮の地空き部分に摺込んだものである為、色糊の摺込み量のコントロール化を導入する際には、摺込み部の糸量に応じた換算方法を検討する必要があり、更に摺込み法等においても、平準化したシステムの構築が必要であるため、今後、これらのことを含む摺込み染色の省力化に努めたい。

図1. 摺込み量の定量化方法の概略

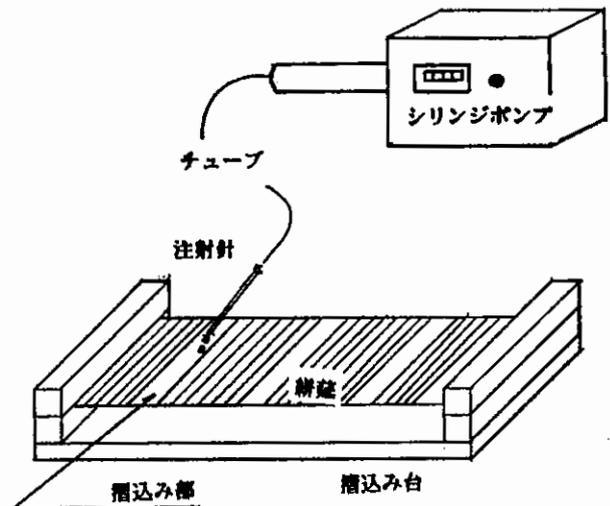


表1. 摺込み条件とカラーバリューの関係

色糊の糊濃度 : 3.5%

色糊の染料濃度 : 4%

使用染料 : Kayasion Yellow P-5G Liquid33

※K/S値は分光反射率の最大吸収波長(420nm)で求めたものである。

番号	重曹濃度 (%)	色糊量 (ml)	K/S			H V/C (表側)			摘要
			表	裏	差	H	V	C	
1	0	0.105	0.841	0.758	0.084	0.12GY	9.0	4.8	
2		0.14	0.985	1.032	-0.047	9.97Y	9.1	5.2	
3		0.175	1.126	1.097	0.029	9.76Y	9.0	5.4	
4		0.21	1.221	1.154	0.067	9.63Y	9.0	5.7	泣きだし
5		0.245	1.300	1.306	-0.006	9.56Y	9.0	5.8	泣きだし
6	1	0.105	5.895	5.198	0.697	7.35Y	8.7	11.1	ΔE=2.1 (表裏の色差)
7		0.14	7.419	7.694	-0.275	7.57Y	8.8	10.6	ΔE=0.75 //
8		0.175	9.419	8.460	0.959	7.91Y	8.9	10.0	ΔE=2.6 //
9	2	0.105	5.876	5.499	0.378	7.47Y	8.7	10.8	ΔE=1.5 //
10		0.14	7.122	7.096	0.026	7.73Y	8.8	10.3	ΔE=0.2 //
11		0.175	8.772	8.623	0.149	7.99Y	8.8	9.8	ΔE=0.5 //
12	3	0.105	5.557	5.532	-0.025	7.41Y	8.7	10.6	ΔE=0.5 //
13		0.14	6.620	7.322	-0.702	7.74Y	8.8	10.0	ΔE=1.9 //
14		0.175	8.660	8.678	-0.019	8.00Y	8.8	9.5	ΔE=0.4 //

自動シャリンバイ染色装置の研究開発 ～平成5年度技術開発研究費補助事業～

赤塚 嘉寛 西 決造 操 利一 山下 宜良
 新村 孝善 富山 晃次 前島 誠孔 南 晃

大島紬における泥染め染色工程は数十回の揉込みによるシャリンバイ染色，その途中の泥田における媒染処理等ほとんど手作業によって行っており多大な労力，時間を必要としている。また，染色工程も各業者によって多少の相違があるため品質のばらつきも生じている。

今回研究開発を行った自動シャリンバイ染色装置（以下染色装置と言う）は泥田処理を除く染色工程を自動化することにより染色時間の短縮，労力の低減，品質の安定を目的とした。

試作した装置により染色試験を行い，測色試験や糸物性試験を行った結果，通常の泥染め糸と同程度の染色が可能であることが確認できた。

キーワード：自動染色，シャリンバイ染色，泥染め，自動化

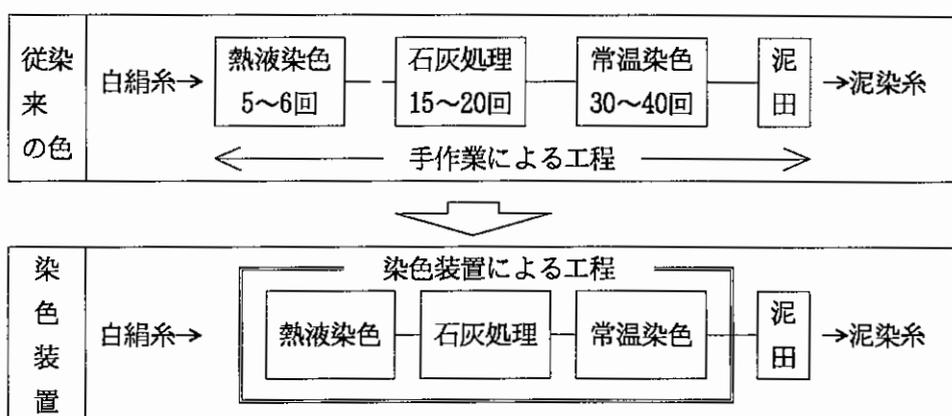


図1 泥染め工程の自動化概念図

1. 染色装置の概要

大島紬の泥染めはシャリンバイ液により熱液染色，石灰処理，常温染色を何十回も行った後，泥田で媒染を行う。従来これらの作業は全て手作業で行っており作業の能率だけでなく工程間の待ち時間（乾燥や熱液の冷却等）が多く発生していた。この染色装置は媒染を除くシャリンバイ染色工程の自動化を図るため開発した。

染色は，熱液染色と常温染色の2つに大別できるが，それぞれ染色条件，方法，効果等が異なる。

染色の対象は主として総状の絹糸であるが，緋莖や他の素材にも応用出来るよう考慮した。

また，使用染料はシャリンバイ液が主であるがその他の草木染め，化学染料等も考慮した。

2 染色装置の構成

染色装置の構成図を図2に示す。染色装置は大きく分けて染色タンク，貯蔵槽，制御部の三部から構成される。これにコンプレッサーとボイラーを接続する。

2. 1 染色タンク

染色タンクは染色装置の本体部であり，この中に被染物を入れて染色，石灰処理，乾燥等の処理を行った。

(1) シャワー

染色液や石灰水を被染物にかけて処理を行った。

(2) バイブレータ及び振動板

被染物を振動板で挟み，バイブレータで振動を与えることで揉込みを行った。

(3) 上下ドラム及びアーム

被染物は上下のドラムにかけて染色される。上部の

ドラムの表面には小さい穴が空いておりここから水分を吸いとり脱水を行った。

またシャワーによる液が均一にかかるようにアームで被染物を回転させた。

2. 2貯蔵槽

染色液（400ℓ）や石灰水（200ℓ）を貯蔵しておき、必要に応じて染色タンクに供給する。石灰水槽には石灰の沈澱を防止するため攪拌機を取り付けた。

2. 3制御部

操作パネルで装置の運転や制御を行い、設定条件通

り染色が行われるように管理をした。

(1) 染色装置の運転

染色装置は全自動、半自動、手動の3モードで運転が可能である。

(2) 条件設定

各工程における液量、処理回数、処理時間等の処理条件はディスプレイで設定を行った。

(3) 稼働状況の確認

ディスプレイで工程の進捗状況、装置各部の作動状況をモニターする。

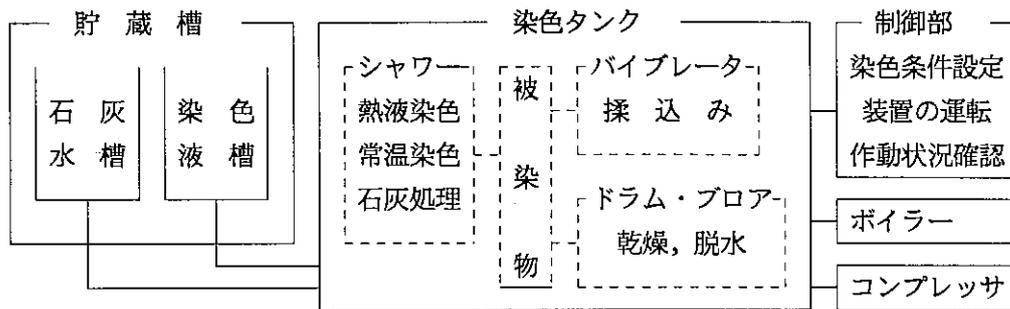


図2 染色装置の構成図

3. 染色方法

染色は熱液染色と常温染色の2つに分けて行った。

また、染色時に揉込みを行って風合いの向上を図った。

3.1 熱液染色

ボイラーで80～90℃程度に熱した染色液をシャワーで被染物にかけることで染色を行った。

3.2 常温染色

染色液をかけるだけでは充分染色されないので、石灰処理を併用して染色を行った。

(1) 石灰処理

石灰水をシャワーで被染物にかけて処理を行った。

(2) 常温染色

染色液を加熱せず、常温のままシャワーで被染物にかけることで染色を行った。

3.3 揉込み

風合いの向上を図るため染色と同時に2枚の板で被染物を挟み、バイブレーターで振動を加えることにより、揉込みを行った。

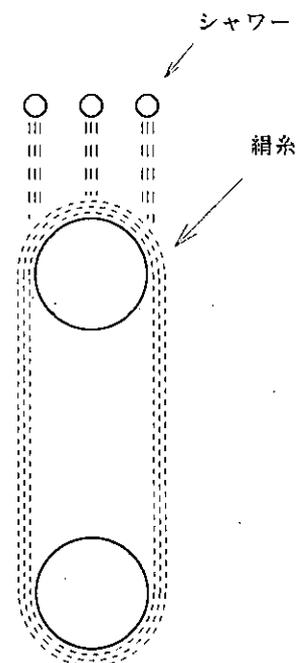


図3 シャワーによる染色

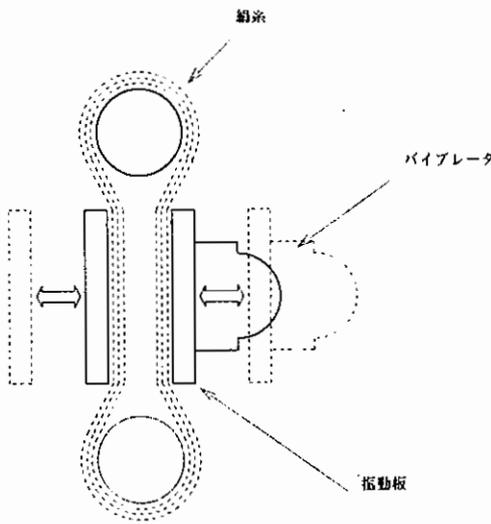


図4 パイプレートによる揉込み

4. 染色工程の流れ

染色工程は図5に示すようにあらかじめプログラムされている手順に従って順次実行される。

運転は全工程を連続して行う全自動運転、各工程毎に切り離して運転を行う半自動運転、装置各部を直接操作する手動運転の3モードが選択できる。

処理の時間、液量、実行回数等の条件は任意に設定を変えることが可能である。

5. 染色試験

5. 1 地系の染色試験

(1) 媒染処理

泥染め糸は泥田で媒染を行うが今回は木酢酸鉄を使用して行った。染色した試料糸は全て媒染後に各試験を行った。処理条件、手順は以下のとおりである。

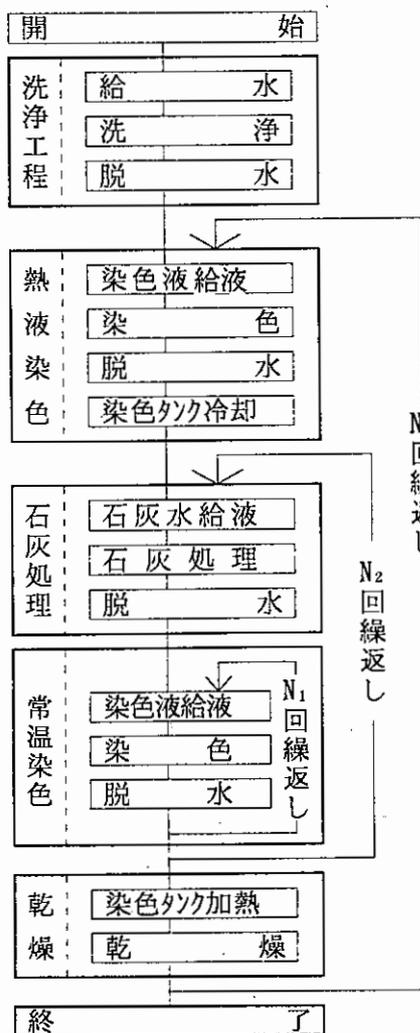


図5 染色工程フロー図

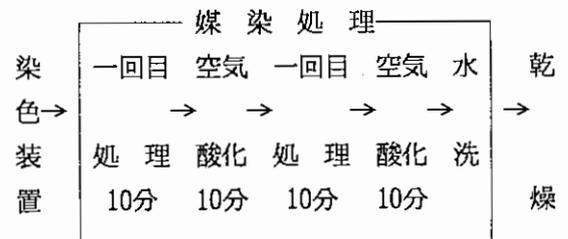


図6 媒染処理の手順

(2) 試験の方法

① 増量率

絹糸は染色されると染着分だけ重量が増す。この重量の増加を増量と言ひ、大島紬は増量率が風合いに大きく影響する。増量率の計算式を下に示す。

$$\text{増量率 (\%)} = \frac{W1 - W2}{W2} \times 100$$

W1 : 染色後重量 (g)

W2 : 染色前重量 (g)

② 測色試験

染色された絹糸の明度を測定することで染色濃度を判断した。

使用機器 : マクベス2020PLUS

表色系 : CIE L*a*b* (10度視野)

③糸物性試験

(織度)

使用機器：デニールコンピュータDC-11A (サーチ社)

測定回数：20回

(強伸度)

使用機器：テンシロンRTM-100 (オリエンテック)

測定回数：20回

試料長：100mm

引張速度：200mm/min

最大荷重：9.8N (1.0kgf)

(堅ろう度試験)

- ・カーボンアーク灯光に対する染色堅ろう度試験

(JIS L 0842-1988)

使用機器：サンシャイン スーパーロング
ライフウェザーメータ

WEL-SUN-TC型 (スガ試験機社)

- ・汗に対する染色堅ろう度

(JIS L 0848-1978)

汗試験 A-1号法

- ・摩擦に対する染色堅ろう度

(JIS L 0849-1971)

摩擦試験機I形による乾摩擦試験

- ・熱湯に対する染色堅ろう度

(JIS L 0845-1975)

熱湯試験ビーカ法 (1号)

③Ca(OH)₂含有量

Ca(OH)₂の含有率は染色濃度を大きく左右する。こ

の含有率が多い程染色濃度は濃い。

使用機器：原子吸光装置3300

(パーキンエルマージャパン)

ソフトウェア：原子吸光ラボトリベンチトップ

測定波長：422nm

(3) 染色試験結果

①熱液染色試験

熱液染色のみで染色試験を行った。

(測色試験)

染色濃度は時間の経過とともに高まっていった。しかし40分前後を境に染色される速度は鈍化していった。

また染色液濃度が高いほどL*は直線的に低下しており、染色濃度は高くなった。

熱液工程においては染色ムラや毛羽立ち等は発生せず、良好な染色状態であった。

(増量率)

増量率は5%前後を推移しており、時間の経過による影響は見られなかった。

一方、染色濃度を高めることによって直線的に染色濃度も高くなった。

(Ca(OH)₂含有率)

時間の経過とともにCa(OH)₂含有率も高くなった。染色液濃度の影響はばらつきが大きく確認できなかった。

表1 熱液染色試験

	染色時間 (分)	染液濃度 (%)	測 色 試 験			増量率 (%)	Ca(OH) ₂ (%)
			L*	a*	b*		
染色時間 別 試 験	5	0.50	48.1	0.4	2.9	5.1	0.11
	10	0.50	43.2	1.6	2.6	5.8	0.14
	15	0.50	41.2	2.3	3.2	8.2	0.13
	30	0.50	36.1	3.2	4.6	5.2	0.15
	60	0.50	34.3	3.6	5.7	4.5	0.18
	120	0.50	32.4	3.8	6.4	4.8	0.20
染色濃度 別 試 験	60	0.05	41.3	4.4	9.0	1.5	0.24
	60	0.10	37.8	3.8	6.8	3.2	0.26
	60	0.20	36.7	4.1	7.2	3.2	0.22
	60	0.40	30.6	3.8	6.3	4.9	0.27

②常温染色試験

石灰処理と常温染色により染色試験を行った。

(測色試験)

石灰処理時間、石灰水濃度とも染色濃度に対する影響は確認できなかった。

石灰水濃度を変化させて試験を行った結果、0.1%未満では充分染色の効果が現れなかった。一方、石灰水濃度を高くしすぎると、石灰が表面に過剰に付着してしまった。

常温染色時間を長くすると熱液染色とは逆にL*は大きくなり染色濃度が低下してしまい、染色ムラも発生した。これはシャワーにより絹糸表面の染料

成分が流出するためと思われる。

(増量率)

石灰処理時間が大きくなると増量率は低下した。また、染色時間が大きくなっても増量率は低下した。

石灰水濃度に関しては0.03%を境に増量率は大きく変化した。

(Ca(OH)₂含有率)

ばらつきは大きいですが、増量率と同じように石灰処理時間と染色時間が大きくなるとCa(OH)₂含有率は低くなっていく傾向を示した。

また、石灰水濃度の場合も増量率と同様な傾向を示した。

表2 常温染色試験

	石灰処理		常温 染色 時間 (分)	染色パターン 石 染 線 灰 + 色 ×返 数	測 色 試 験			増量率 (%)	Ca(OH) ₂ (%)
	処理 時間 (分)	石灰 濃度 (%)			L*	a*	b*		
石灰処 理時間 別試験	1	0.20	5	(1+3) ×1	41.1	4.2	6.2	6.1	0.24
	2	0.20	5	(1+3) ×1	32.1	4.1	6.3	3.7	0.26
	3	0.20	5	(1+3) ×1	40.0	4.4	7.3	2.5	0.26
	6	0.20	5	(1+3) ×1	38.0	4.6	7.3	2.5	0.22
	8	0.20	5	(1+3) ×1	39.4	4.4	6.9	2.7	0.21
石灰水 濃度別 試験	4	0.02	5	(1+3) ×3	37.1	2.5	2.0	1.0	—
	4	0.03	5	(1+3) ×3	16.4	2.7	3.1	1.7	—
	4	0.04	5	(1+3) ×3	36.3	3.4	4.1	1.7	—
	4	0.08	5	(1+3) ×3	20.0	4.0	5.0	1.8	—
染色時 間別試 験	4	0.20	4	(1+1) ×1	22.7	3.9	5.2	8.4	0.51
	4	0.20	8	(1+1) ×1	26.7	4.2	6.3	8.2	0.35
	4	0.20	12	(1+1) ×1	30.3	4.2	7.2	6.9	0.59
	4	0.20	16	(1+1) ×1	33.7	4.7	9.0	5.4	0.43
染色液 更新回 数別試 験	4	0.20	4	(1+1) ×1	22.7	3.9	5.2	8.4	0.51
	4	0.20	4	(1+2) ×1	22.3	3.5	4.5	5.3	0.32
	4	0.20	4	(1+3) ×1	22.6	3.5	4.1	4.6	0.35
	4	0.20	4	(1+4) ×1	31.8	3.8	3.7	1.8	0.20
	4	0.20	4	(1+5) ×1	33.1	3.5	3.3	1.6	0.22

③全工程試験

洗浄～乾燥を1工程とし、この工程数別の染色試験を行った。ただし今回は、各工程毎に被染物を染色装置から取り出し、自然乾燥により乾燥させた。

(測色試験)

工程数の増加に従い、L*が低下して染色濃度が濃くなっていった。5工程目を越えると泥染め糸の平均を越える値を示した。

(増量率)

増量率も工程を経る毎に増加する。5工程目で30%以上の増量率を示し、染色工程が終了した段階でほぼ40%に近い増量率であった。

(Ca(OH)₂含有率)

工程を経る毎に含有率は増加しているが増量率や

L*のように直線的な変化ではない。工程別試験でも同じような傾向にあり、ばらつきが大きいと思われる。

(糸物性)

5工程目でほぼ通常の泥染め糸と同程度の強伸度が得られた。伸度は振幅が大きく必ずしも工程の経過と一致していないが全体的にみて工程の経過とともに低下していると考えても良いと思われる。

(堅ろう度)

摩擦堅ろう度が若干低いほかは特に大きな問題はなかった。摩擦堅ろう度は当センターで行っている原料糸調査でも2-3級～3級が多いことを考えると改善の余地がある。

表3 工程回数別染色試験結果

回数 (回)	測 色 試 験			増量率 (%)	Ca(OH) ₂ (%)	強 伸 度	
	L*	a*	b*			強 度 gf/d	伸 度 %
*白糸 平均	-	-	-	-	-	4.7	19.7
1	22.3	3.6	5.2	13.2	0.48	4.2	23.2
2	20.5	3.5	5.1	16.3	0.59	4.0	20.2
3	17.4	2.6	3.8	26.2	0.78	3.6	17.6
4	14.5	1.7	2.0	26.6	0.78	3.6	21.5
5	13.3	1.4	1.9	33.3	1.32	3.2	17.8
仕上げ	13.2	0.7	0.9	37.0	2.48	3.3	16.2
*泥染 平均	14.9	1.0	1.1	47.2	-	3.3	17.1

※白糸の平均は当センターで定期的に実施している原料糸調査の結果を集計したものである。

泥染め糸の平均は平成5年度工程別競技会の泥染め部門の結果である。

表4 堅ろう度試験結果

単位：級

	耐 光 堅 ろ う 度	摩 擦 堅 ろ う 度	熱湯堅ろう度			汗 堅 ろ う 度					
			変 退 色	汚 染		酸 性			アルカリ性		
				絹	綿	変 退 色	汚 染		変 退 色	汚 染	
							絹	綿		絹	綿
製織試験用糸	6	2-3	5	5	5	4	4	4-5	5	4	4-5
工程別試験用糸	6	2	5	5	5	5	4	4-5	4-5	4	4-5

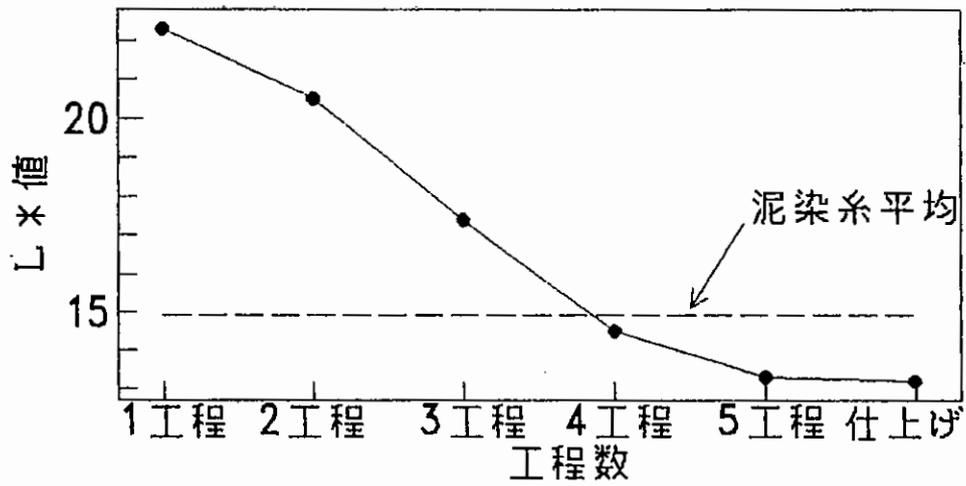


図7 工程別のL*値

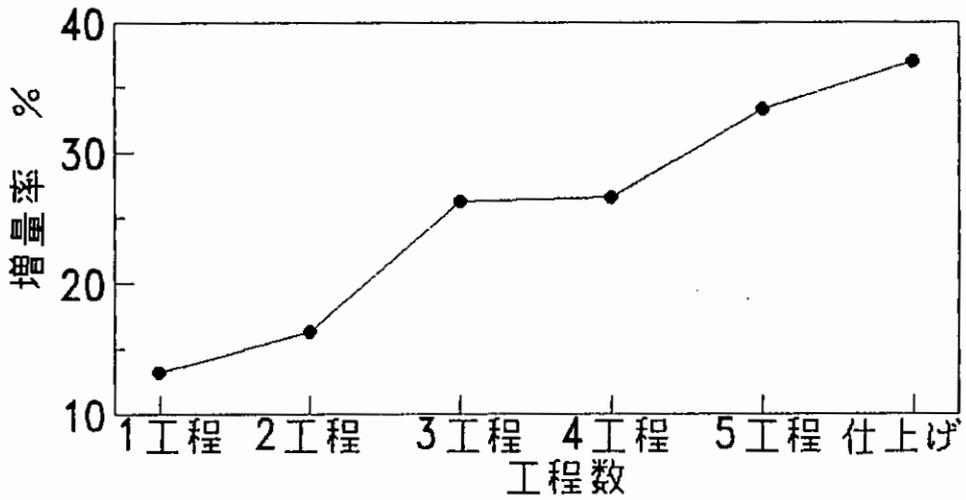


図8 工程別の増量率

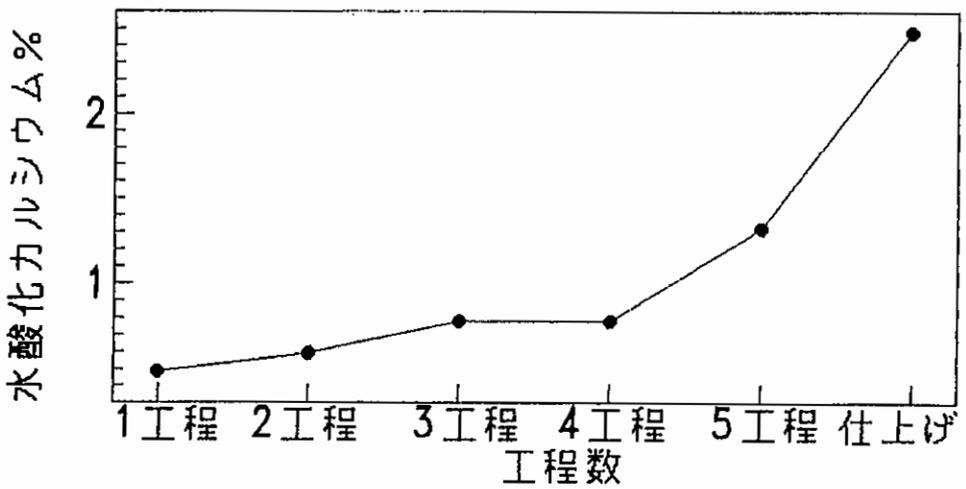


図9 工程別の水酸化カルシウム含有率

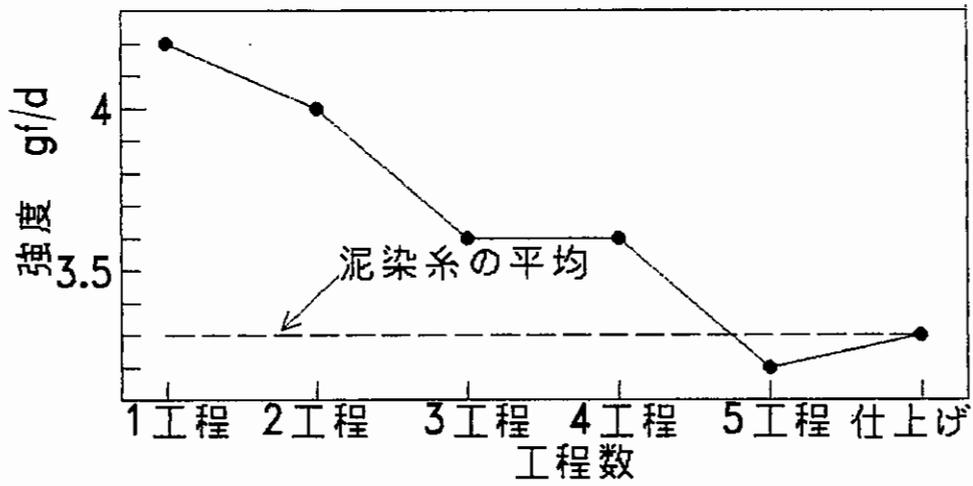


図10 工程別の強度

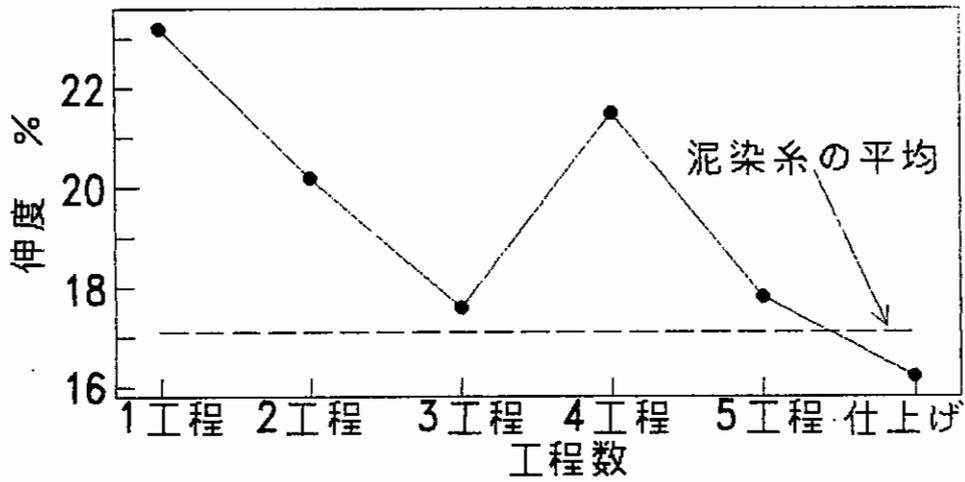


図11 工程別の伸度

5. 2 紺苧の染色試験

この染色装置で紺系の染色を行うため紺苧の染色試験を行った。

(1) 染色条件

染色条件及び手順を図12に示す。

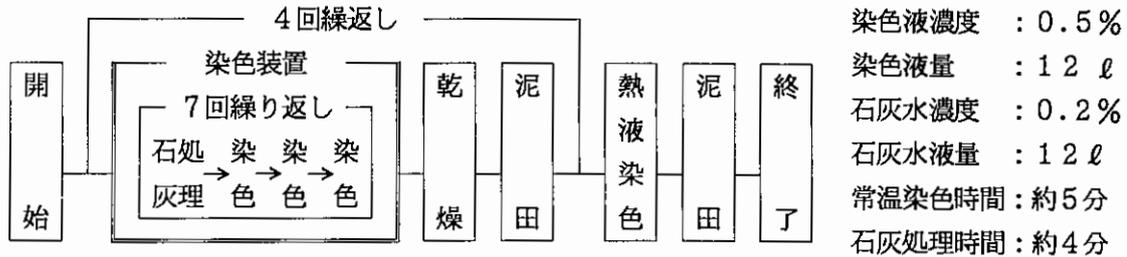


図12 紺苧染色工程

(2) 染色試験結果

①地切れ

紺苧において染色部分と未染色部分の境界の鮮明さ、明瞭さを地切れと言う。

染色装置で染色試験を行った結果、繊維の中心まで染色されて地切れも良好であった。

②染色性

紺苧の中でも染色部分の長さの短い部分を地詰まり、長い部分を地空きと言う。

この地空きの部分と地詰まりの部分で染色濃度に差が生じてしまった。地詰まりの部分は良好に染色されるが地空きの部分の染色濃度が薄い。この原因の解析と対策は今後の課題である。

6. まとめ及び考察

染色試験の結果、5工程程度の染色で通常の泥染めと同程度の染色を行えることが確認できた。表5に示すとおり増量率、測色結果、糸物性とも従来の泥染め糸と大差ない結果が得られた。

従来、作業で行わなければならない泥染め染色に対し、本染色装置での染色試験は準備と工程途中の液の補充、乾燥以外はほとんど人手を要しなかったうえ、

染色条件を適正にすることで熟練を要しなくても染色を行うことができた。表6に従来の染色工程との染色条件の概算を比較した表を示す。

紺苧染色は、交代締めや廻し締め等は構造上染色しにくいが普通締め、帯締め等は充分染色可能である。

一方、今後の課題として以下の項目が挙げられる。

①染色ムラの解消

糸量を多くすると染色ムラが生じるため、一度に大量に染色を行えない。

②使用染色液量の抑制

染色液使用量が従来の染色に比べ多いので使用量を抑制する。

③紺苧染色の適正化

地詰まり部分と地空き部分の染色濃度差の解消や、交代締め、廻し締めの紺苧の染色を行えるようにする。

以上、今後も本染色装置の完成に向けて改良を加えていき、シャリンバイ染色に限らず化学染料、草木染め等にも応用していく予定である。最後に、本研究を推進するに当たりご協力下さった鹿児島県工業技術センター、(株)イントレックス、愛媛県繊維産業試験場の皆様に感謝いたします。

表5 泥染め糸との比較表

		増量率 %	測 色 結 果			糸 物 性	
			L値	a*	b*	強 度 gf/d	伸 度 %
泥 染 糸	平 均 値	47.2	14.9	1.0	1.1	3.3	17.1
	最 大 値	87.4	16.6	2.0	1.9	3.9	20.4
	最 小 値	31.6	13.4	0.4	0.3	2.6	12.6
染色装置に よる染色(1)		37.0	13.2	0.7	0.9	3.3	16.2
染色装置に よる染色(2)		35.0	13.6	1.2	1.6	3.3	17.2

※泥染め糸は平成5年度工程別競技会のデータ

表6 染色工程の比較表

項 目		業者名				染色装置
		A	B	C	D	
1 ロット数 (総)		50	50	50	50	10
藍 下		あり	あり	あり	あり	なし
熱液 染色	染色時間 (時間)	3	5	2	3	1
	染色液量 (ℓ / 回)	23	20	20	22	12
	染色回数 (回)	5	5	2	5	5
石灰 処理	処理時間 (分)	3	3	2~3	2~3	4
	石灰水量 (ℓ / 回)	10	10	8	10	12
	処理回数 (回)	10	10	12	8	15
常温 染色	染色時間 (分)	3	3	2~3	2~3	5
	染色液量 (ℓ / 回)	6	7~8	7~8	7~8	12
	染色回数 (回)	30~40	30	24	30	36
乾 燥	乾燥時間 (分 / 回)	90	100	100	100	0
	回 数 (回)	5	5	6	5	0
総染色時間 (時間)		17.0	27.0	5.2	16.3	9.0
使用染色液量 (ℓ)		300	310	210	400	490

参考試料・分析結果

表1 原子吸光装置による分析結果(メーカー)

* 検討を要する

試料 / 成分	Si	Al	Fe	Ti	Mn	Mg	Cu	Cr	分析メーカー
泥染め糸	927	1620	15450	12511*	324	1190	-	-	パーキンエルマー
製品1	4190	1620	38100	70	222	3780	4.2	1.6	島津製作所
製品2	2200	1800	7600	150	170	2700	49	3.3	日立・日製産業
製品3				分析未回答					セイコー電子

表2 染色糸の金属塩定量分析(μg/g)

当センター・工業技術センター分析

成分	シリカ	アルミ	鉄	チタン	マンガン	マグネシウム	カルシウム	ナトリウム	カリウム	リン
No. 試料	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
1. 白絹糸	320	26	16	< 1	< 1	430	1670	56	14	110
2. シャリンバイ染色	5670	290	< 1	< 1	11	1190	48600	210	240	630
3. 泥染め糸1	4850	1220	13100	30	170	2400	13800	340	250	770
4. 泥染め糸2	4360	1190	20300	28	44	1070	8000	330	260	830
5. 泥染藍下糸	6550	780	8820	< 1	130	1120	35400	1670	670	470
6. 製品織布1	4400	1170	4420	25	42	880	18700	140	220	510
7. 製品織布2	9940	3880	12400	190	180	4690	16700	690	730	46
8. 化学染料糸	440	51	44	6.2	< 1	180	820	240	46	190

表3 染色用泥土の定量分析

当センター・工業技術センター分析

成分	シリカ	アルミニウム	鉄	チタン	マンガン	マグネシウム	カルシウム	ナトリウム	カリウム	リン	Ig. loss
No. 採集地	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	1000°C
1. 大笠利	59.25	15.68	5.44	0.71	0.02	1.10	0.20	1.21	2.93	0.13	10.37
2. 辺留	59.98	12.83	6.70	0.56	0.06	0.69	0.48	1.02	1.85	0.16	12.69
3. 須野	66.69	13.39	3.98	0.53	0.01	0.70	0.24	0.93	1.98	0.07	8.26
4. 土盛	62.58	15.96	4.31	0.78	0.00	0.81	0.17	0.26	2.44	0.08	8.77
5. 赤尾木	57.00	16.25	6.35	0.73	0.07	1.94	1.64	1.15	2.22	0.12	9.23
6. 大勝	60.61	14.93	4.90	0.76	0.06	0.88	0.29	0.40	1.94	0.07	11.64
7. 松原	59.49	15.58	5.92	0.74	0.12	1.20	0.36	0.87	2.57	0.09	8.89
8. 有屋	68.24	13.07	3.14	0.57	0.02	0.83	0.31	1.81	2.63	0.06	5.98
9. 有仲	65.91	13.46	4.79	0.65	0.04	1.03	0.18	0.32	2.42	0.07	7.82
10. 安勝	57.70	16.55	5.70	0.84	0.06	1.35	0.41	0.89	3.07	0.15	9.56
平均	61.75	14.77	5.12	0.61	0.04	1.05	0.43	0.89	2.41	0.10	9.32

二重織り絣の加工法に関する研究

福山 秀久 新村 孝善* 野崎 忠昭**

これまで絣織め技術の改善を図るために、ジャカード締め機を利用した絣織め試験を行ってきたがジャカード締め機を使用した絣織めの場合、作成される絣は二重織り組織の織物になる。この二重織り絣の染色後の絣解き作業を容易に行うため、絣織め時の経糸に水溶性のビニロン糸（溶解処理設定温度60℃）を使用して溶解処理試験を行った。その結果、泥染め後の絣は70℃以上の水温で処理を行い、溶解後のすすぎが必要なことがわかった。

キーワード：ジャカード締め機、二重織り絣、水溶性ビニロン糸、溶解処理

1. はじめに

大島紬新規需要の開拓を図るために、平成2年度から4年度にかけて「ジャカード締め機を利用した絣織め技術改善試験」を行ってきた。¹⁾

通常の絣織めでは、模様が変わる度に経糸を切り離して箴羽への通し替えを行っている。

ジャカード締め機による絣織めの場合、あらかじめ必要な経糸をすべて箴羽に通しておき、経糸を切り離さずに模様の切り替えを行うため、組織される経糸と組織されない経糸がでてくる。

その場合、開口及び経糸張力が一定にならないため、後の染色工程において染色不良を生じることがある。

これを防ぐ方法として、絣用と捨て糸用の二つの開口による絣織め法があるが、この方法によると絣は二重織り組織の織物となる。

今回の試験では、二重織り絣の染色後の絣解き作業を容易にするために、絣織め用の経糸に水溶性ビニロン糸（商品名ソルガス）を使用し溶解処理試験を行った。

図1～4に通常の絣織めと、ジャカード締め機による絣織めの際の経糸状態と絣の断面を示す。

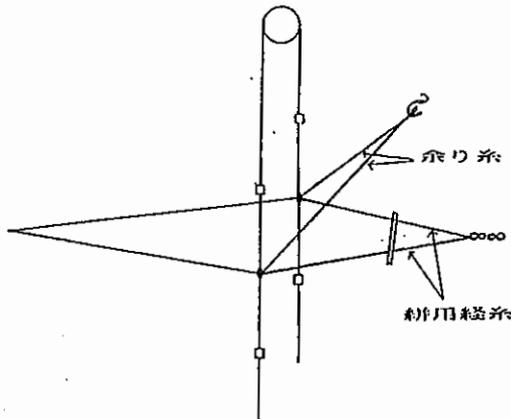


図-1 通常の絣織めによる経糸状態

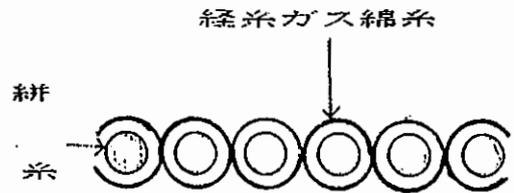


図-2 通常の絣織断面

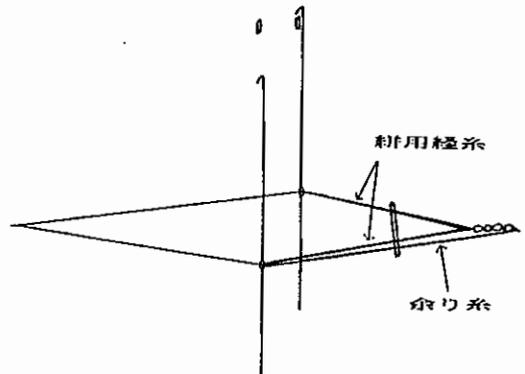


図-3 ジャカード締め機による経糸状態

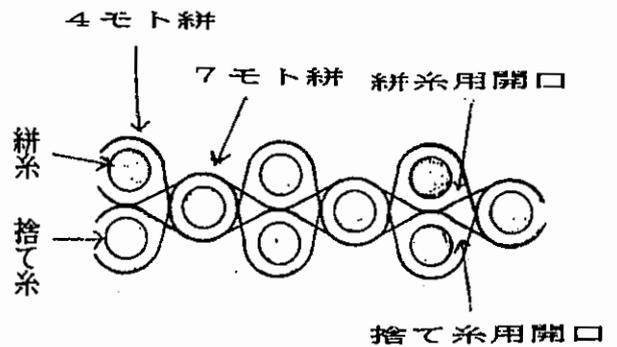


図-4 二重織り絣の断面

2. 実験

2. 1 試験内容

2. 1. 1 糸物性測定

糸物性の測定は、ソルガスと通常の緋締めに使用されているガス綿糸 (80/2s) について行った。なお、測定は温度 20±2°C、相対湿度 65±2%の環境内 (恒温恒湿室) で行った。

(1) 繊度 (d)

測定機器 デニールコンピュータ
DC-11A (サーチ社)

初荷重 15g
試料長 50mm
測定回数 10回

(2) 強伸度 (gf, %)

測定機器 テンシロン (オリエック社)
引張り速度 200mm/min
荷重スケール 5,000g×20%
試料長 100mm
測定回数 10回

(3) 撚り数 (T/m)

測定機器 検ね器 MM-2 (大栄科学精器製作所)
初荷重 20g
試料長 50cm
測定回数 10回
測定法方 解撚法

2. 1. 2 緋締重量減少率

二重織り緋締及び泥染め緋締の溶解処理を行い、下記の式により重量減少率を求めた。

重量減少率 (%) =

$$\frac{\text{処理前緋締重量} - \text{処理後緋締重量}}{\text{処理前緋締重量}} \times 100$$

(1) 試料作成

経糸配列 ガス綿糸1本, ヲガス3本の繰り返し
使用絹糸 40g/2,500m
手取り 8本
使用捨て糸 80/2s ガス綿糸
手取り 8本
使用箴密度 15.5算, 4羽1間
緋締め
(二重織り緋締) 4モトベタ, 捨て糸,
7モトベタ繰り返し
(泥染め緋締) 7モトベタ普通締め

モト: 箴羽1穴への経糸引き込み本数
ベタ: 同じ本数の経糸を一定間隔で箴羽へ引き込んだ状態

(2) 泥染め染色工程

通常の泥染め染色の場合、下記に示す第4工程の後シャリンバイ熱液処理を行い、さらに泥田処理を行って染色終了となるが、今回の緋締には経糸に温水で溶解する糸を使用しているため、熱液処理は行わず、1工程増やして第5工程まで染色を行った。

(第1工程)

液3→石→液3→石→液3→石→液3→乾

(第2工程)

液3→石→液3→石→液3→石→液3→乾→泥

(第3工程)

石→液3→石→液3→石→液3→石→液3→石→液3→乾→泥

(第4工程)

石→液3→石→液3→石→液3→石→液3→乾→泥

(第5工程)

石→液3→石→液3→石→液3→石→液→乾→泥

液3 = シャリンバイ液による染色

(数字は染色回数)

石 = 石灰処理

乾=自然乾燥
泥=泥田処理

(3) 溶解処理条件

処理溶液	蒸留水
浴比	70倍
処理温度	50, 60, 70, 80°C
処理時間	30分

2. 1. 3 ソルガス残渣の検知

(1) 検知液の作成

A液として、蒸留水1,000cc中にヨードカリ 20gを溶かした液に、純ヨード 12.69gを完全に溶解させる。

B液として、蒸留水1,000cc中にほう酸 50gを加え、加熱しながら完全に溶解させる。冷却後析出した過剰のほう酸は、ろ紙でろ過する。

B液 500ccに対し、A液を10ccの割合で加えて攪拌し、完全に混和した液を検知液とする。²⁾

(2) 検知方法

溶解処理した緋苧を検知液に浸漬し1~2分間放置する。

浸漬した緋苧を取り出して、B液で洗浄して青色着色(ヨード呈色反応)の有無をみた。²⁾

3. 結果

3. 1 系物性測定結果

系物性測定結果は表1のとおりである。

項目・系種	ソルガス	ガス綿糸
織度(d)	170	138
強力(gf)	698	492
強度($\frac{I}{d}$)	4.1	3.6
伸度(%)	25.8	5.8
撚数(T/m)	408	1032

表-1 系物性測定結果

この表で特に伸度に関してしてみると、ソルガスがフィラメント系でガス綿糸は紡績糸ということもあり、ソルガス25.8%、ガス綿糸 5.8%と大きな差がでている。

3-2 緋苧重量減少率

(1) 二重織り緋苧重量減少率

二重織り緋苧の溶解処理のみの試料と、溶解処理後水洗した試料の重量減少率結果を図-5に示す。

溶解処理のみ、溶解処理後水洗の試料ともに処理温度50°Cが低くなっており、60, 70, 80°Cでは差はみられない。溶解処理のみと溶解処理後水洗した試料の減少率をみると、各処理温度とも溶解処理後水洗した試料の減少率が高くなっている。

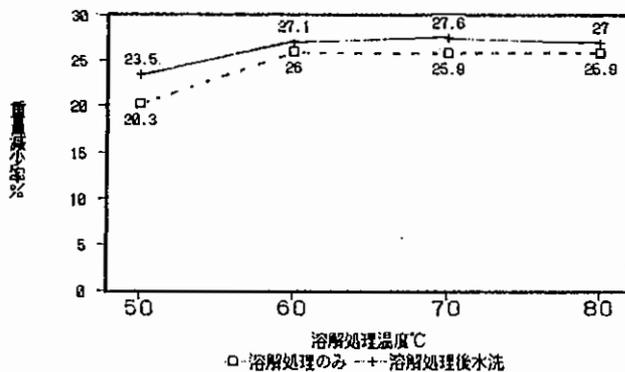


図-5 二重織り緋苧の重量減少率

(2) 泥染め緋苧重量減少率

図-6に泥染め染色を行っていない白緋苧と、泥染めを行った緋苧の重量減少率結果を示す。なお、溶解処理後の水洗は白緋苧、泥染め緋苧ともに行った。

白緋苧では、50°Cで処理した試料の重量減少率が低くなっており、60°C, 70°C, 80°Cで処理した試料の重量減少率の差はみられない。

泥染め緋苧の場合、50°Cで処理した試料の重量減少率が2.5%と、極端に低くなっている。

60°Cで処理した泥染め緋苧の場合も、70°C, 80°Cで処理した緋苧の半分以下の重量減少率となっている。

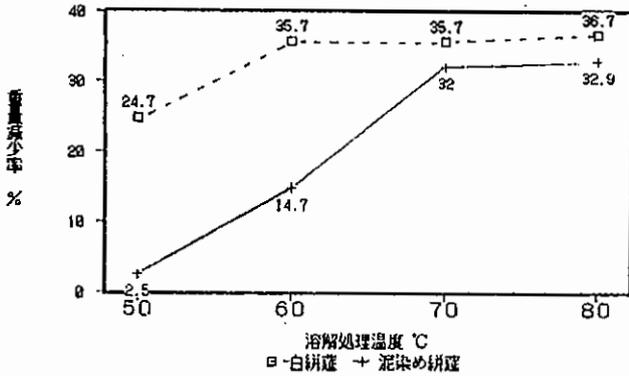


図-6 泥染め紺苧の重量減少率

3-3 ソルガス残渣検知結果

(1) 二重織り紺苧のソルガス残渣検知結果 (表-2)

処理温度50°Cでは、溶解処理のみ、溶解処理後水洗した試料ともに未溶解の部分があり、著しい着色がみられた。

処理温度 60°C, 70°C, 80°Cで溶解処理のみの試料では、紺苧は経糸が溶解されたフス糸の状態であったが、ソルガス残渣の着色がみられた。

処理温度60°C, 70°C, 80°Cで溶解処理後水洗した試料では、紺苧の経糸は溶解されておりソルガス残渣の着色もみられない。

溶解処理温度°C	50	60	70	80
溶解処理のみ	▲	△	△	△
溶解処理後水洗	▲	○	○	○

表-2 二重織り紺苧のソルガス残渣検知結果

- ：完全に溶解されており、着色は見られない。
- △：紺苧は溶解されたフス糸の状態であるが、着色がみられる。
- ▲：未溶解の部分があり着色が著しい。

(2) 白紺苧及び、泥染め紺苧のソルガス残渣検知結果

白紺苧の溶解処理温度50°Cでは、紺苧の一部しか溶

解されておらず、着色も著しい。

60°C, 70°C, 80°Cで溶解処理した紺苧は、フス糸の状態になりソルガス残渣の着色もみられない。

泥染め紺苧の場合、50°Cで溶解処理した試料は、ほとんど溶解されていない。60°Cで処理した試料の場合、一部分だけ溶解されている状態であった。溶解された部分への着色はみられない。70°C, 80°Cで処理した試料は、完全に溶解されており着色もみられない。

溶解処理温度°C	50	60	70	80
白紺苧	▲	○	○	○
泥染め紺苧	※	×	○	○

図-6 泥染め紺苧のソルガス残渣検知結果

- ：完全に溶解されており、着色は見られない。
- ▲：未溶解の部分があり着色が著しい。
- ×：溶解されている部分はあるが、紺苧の状態である。
- ※：ほとんど溶解されていない。

4. まとめ

今回の試験における紺苧作成では、溶解処理後の紺苧の形状を保つために、紺縮め用の経糸配列をガス綿糸1本ソルガス3本の繰り返しで行ったが、糸物性測定結果からもわかるように、伸度の差が大きいために紺縮め時における経糸の張力調整に注意を要した。

溶解処理試験による紺苧重量減少率とソルガス残渣検知の結果から、溶解処理後のすすぎが重要であることがわかる。今回の試験では、常温水によるすすぎを行ったが、十分な水量の温水で行った方がより効果的であると思われる。

泥染め紺苧の場合、糸の表面が不溶性の染色化合物で被膜されているため溶解性が悪くなっている。今回の試験では、泥染め紺苧を溶解処理する場合、処理温度は70°C以上がよいことがわかった。

参考文献

- 1) 福山：鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書 P.125(1990), P. 91(1991), P. 17(1992)
- 2) 株ニチビ：ソルブロン

織物用素材の多用化に関する研究

— 産地の素材及び資源活用による照明器具の試作試験 —

今村 順光・恵原 要・山下 宣良

近年、地球的環境保全の立場から非木材繊維が見直され注目を集めるようになってきた。そこで奄美産植物の未利用繊維の用途別に関する試験を行い（2報），その成果を活かすとともに、大島紬製造技術，設備，残糸緋糸を活用してインテリア製品への応用と展開を考え，その手始めとして照明器具の試作試験を行った。その結果，試作した素材と資源（台座用素材）の組合せにより，それらの高付加価値化への道を目指しながら，用途対応の可能性と地元企業との融合化を図ることも考慮した。また，これらの目的が達成されると産地の農業生産過程で派生する不用・残繊維部分が木材の代替原料として位置づけられ，資源の有効利用が展開されるならば産地活性化に貢献できる可能性も秘められている。

キーワード：地球的環境保全，非木材繊維，未利用繊維，照明器具，残糸緋糸，産地の素材，産地資源，高付加価値化，融合化，代替原料，派生植物繊維

1. はじめに

植物繊維の用途別に関する試験結果（2報）を活用して，その応用と展開について，それぞれの特徴を表現するため，試作した素材及び資源の活用による照明器具の試作試験を行った。この目的を達成するプロセスとして，①素材の特徴表現と加飾②独創性の表現③ワーロンシート加工（フロア成型加工用）④それぞれの素材・資源が持っている質的な雰囲気や室内照明として「くつろぎ・やすらぐあかり」の効果を与え，生活の空間を彩ることなどを考慮して，目標を達成するよう努めた。さらに，このような異業種企業の技術導入と協力体制のもとに，独自のアイデアや発想を組合せ，高付加価値化を図りながら地元企業との融合化を進めることで産地活性化により一層の成果を目指して研究を進めたい。

2. 試作品の開発方針

2.1 試作方針

試作開発計画の作成（フローチャート）を図1に示

す。シェード素材加工については，岐阜県紙業試験場との交流推進及び製紙メーカー（3社）の技術導入と協力を得た。当センターにおいては，全体の企画設計からデザイン計画を担当し，台座用素材加工は産地異業種企業による資源の活用を依頼した。また，⑤組合せについては照明デザイナー（4名）に依頼して機能性，安全性，装飾性を考慮して完成させた。

3. 試作条件の設定

- (1)和紙の選択 1)芭蕉繊維による機能性付与和紙（幅0.2，0.4cm）。
2)手漉と機械漉抄紙した月桃和紙（35g/m²）。
(2)紙系の試作 (1)の1)による2種類を電動糸つむぎ機を用いて撚糸した紙系。
(3)地経系の選択 絹糸/40g付き(10.5匁)
(4)紙布織物の試作 1)布地：40cm幅×110cm(2mm)
2)布地：40cm幅×110cm(4mm)
(5)プレート加工 ワーロンシート Na52(5種類)

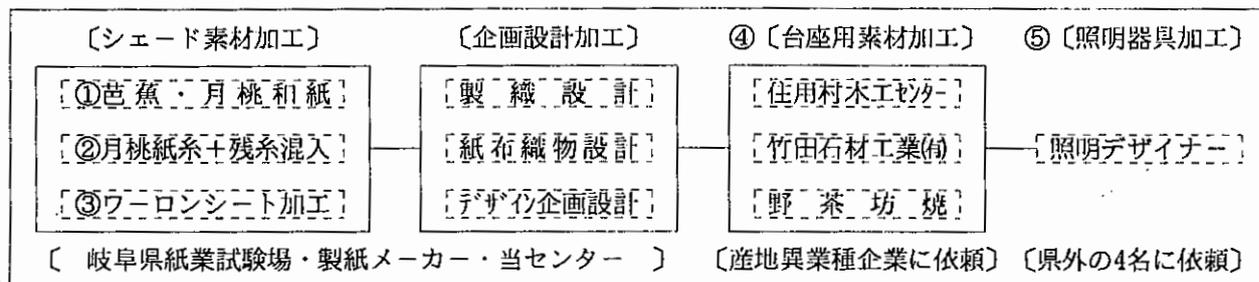


図1 試作開発計画の作成（フローチャート）

4. 照明器具の企画開発

4.1 住まいの空間と照明器具の企画設定

照明器具は設置する場所によって大きく三つに分類される。天井に取り付けるタイプ、壁に取り付けるタイプ、置くタイプなどがあり、また、それぞれの器具の持つ特性から住まいの空間を限定したり、さらに、各空間でどのような生活行為が行われるかをつかんで、暮らしのイメージづくりと演出に役立たせるという検討から始まる。こうした背景をもとに照明器具の設計が行われ、これに、素材・材質の特徴と形態・色・デザインの要素が組合される。工業製品はこのような観点から全てのジャンルを対象にして、均質的なイメージを表現した展開と商品の提案が行われている。

4.2 照明器具の企画設定

照明企画プラン(表1)の設定について検討を行い、この中で、基本となる特徴をいかに表現するかが課題となる。そして、照明器具のイメージ設定(図2)と方向性について、さらに、検討した結果から、横軸に対し

て素材(均一的-不均一)の質感による自然素材の特徴を表し、縦軸については生活空間(和風の-洋風の)における、明りの効果とインテリア(点灯・消灯)の雰囲気がフィットして「くつろぎ・やすらぐ」場面の生活空間を想定して企画設定を行った。

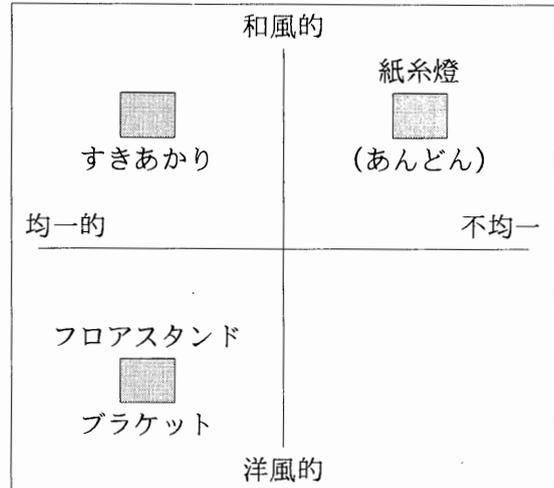
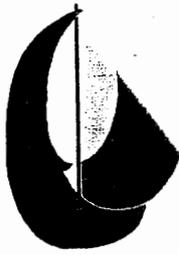
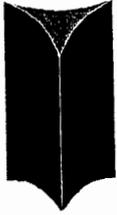


図2 照明器具のイメージ設定

表1 照明器具の用途開発プラン

企画項目	提案の設定			
コンセプト	「くつろぎ・やすらぐあかり」で生活の空間を彩る			
ターゲット	フロアスタンド・ブラケット〔補助照明〕			
素材表現	①素材の特徴と加飾 ②独創性の表現 ③ワーロンシート加工			
アイデアの抽出	<ul style="list-style-type: none"> ・素材の組合せ〔紙糸+残糸緋糸+月桃繊維〕 ・和紙・紙布織物の活用〔シェード用素材〕 ・産地の資源活用〔台座用素材〕 ・付加価値化と融合化〔異業種との用途開発〕 			
住まいの空間	<ul style="list-style-type: none"> ・くつろぐ〔居間・寝室・書斎・和室〕 ・来客〔リビング/和室・洋室〕 ・やすむ〔居間・寝室・和室〕 			
試作品の形状とパターン	フロアスタンド	すきあかり	紙糸燈	ブラケット成型加工
				

5. 試作試験の結果

5.1 シェード用紙布織物の設計

シェード用紙布織物の製織り条件については、特に光がどの程度透かして見えるかによって、その効果が表れるので、箄羽・密度・紙系の太さについて変化をもたせる工夫をした。また、紙系の太さにより紙布生地質感や隙間の間隔が光を透かす関係について、最適な条件を比較するため同一条件で製織して、シェード用素材の効果を調べるため以下の条件設定で製織設計した。

【生地の製織条件】

- 地 経 系 : 絹糸40g付 (10.5匁)
- 総 経 系 : 880本
- 織 幅 : 40cm
- 織り長さ : 各110cm
- 箄 羽 : 11算/440羽
- 打ち込み密度 : cm/12本
- 和紙の選択 : 0.2, 0.4cmの芭蕉紙系

5.2 台座用素材の選定と設計

産地の資源を台座用素材として活用するため選定の検討を行った。その結果、木材(サクラツツジ)、珊瑚石灰岩、陶器、植物(ヘゴ)等の選定を行い、それぞれの資源が持っている質的な雰囲気表現するため、自然の形態を損ねないように加飾を施し、奄美らしさと光線の反射がフィットする、柔らかい効果をイメージした。

5.3 照明器具の試作

照明器具にはそれぞれが持っている役割と色々な要素が組み合わされている。これらのことを考慮して検討を行った。機種については、あんどん型・テーブル型の間接照明用として機能を持たせ、シェードと台座が異素材によって、分離又は接続の形態で組み合わせる方法を選択した。その結果(図3)、シェード用素材の形、台座用素材と形態についての、企画設計からスケッチによるイメージを描いた。その組合せについては照明デザイナー(4名)の感性を活かして、機能性、安全性、装飾性を考慮して完成させた。

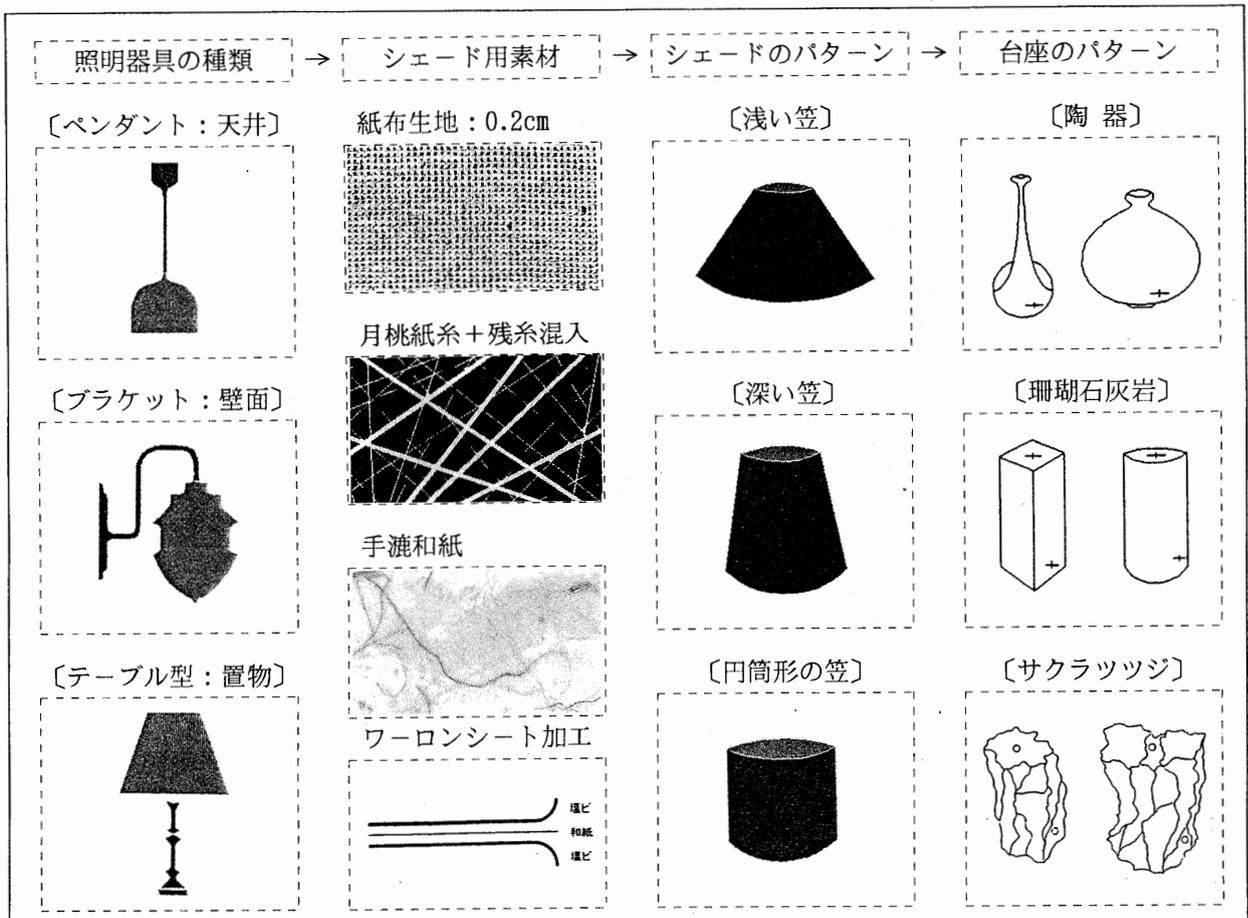


図3 照明器具の試作プロセス

5.4 試作照明による演出効果

自然素材の持つぬもりと優しさが伝わる明りが、「くつろぎ・やすらぎ」のコンセプトによる効果を目指して、ナチュラル&カジュアルな方向のポジションへの提案を試みた(図5)。それぞれ試作した照明器具が(図6)、生活の空間を彩ることなどを考慮して、ハンド・クラフトの持つ暖かさと解放感を活かして、心地よいさわやかな雰囲気演出するのに効果的なものになると思われる。

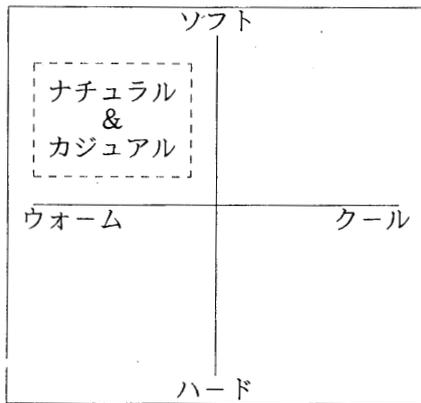
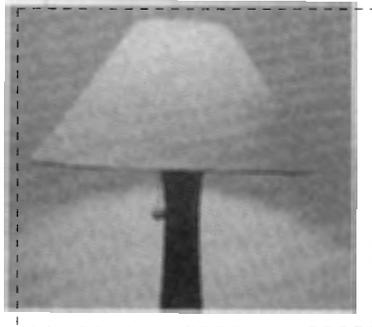


図5 試作品のポジショニング

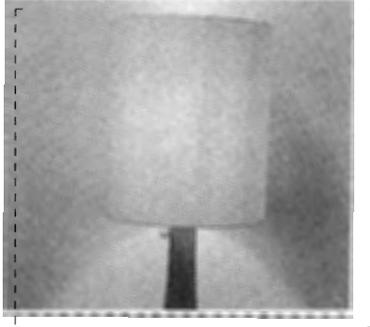
6. まとめと今後への課題

素材・産地資源を活用してインテリア製品への応用

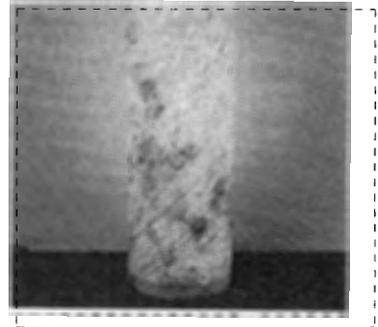
Na 1 紙布照明(浅い笠)



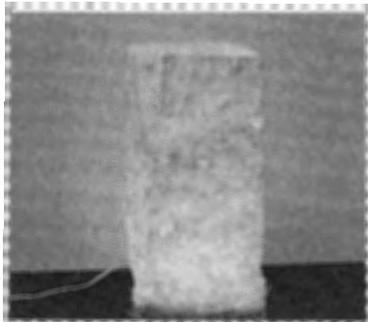
Na 2 紙布照明(円筒形の笠)



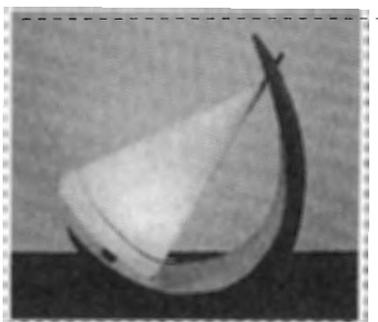
Na 3 紙糸燈(紙糸+残糸緋糸)



Na 4 紙糸燈(残糸緋糸)



Na 5 すきあかり



Na 6 ブラケット成型加工

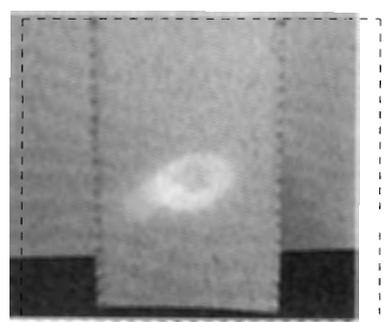


図6 試作品の照明器具

と展開について試作試験を試みた。その結果、主に下記の新たな物作りの可能性と用途開発に向けての取り組みと、今後への提案及び課題をまとめた。

なお、この試作試験に際し協力を頂いた産地の住用村木工センター、竹田石材工業(株)、野茶坊焼、さらに、照明デザイナーの内田勝己氏、粕田光男氏、新井悦美さん、(株)ワーロンの福井氏など、諸氏の協力に対し厚くお礼を申し上げます。

1) 用途開発

- ・織物素材としての応用と展開の追求
- ・高付加価値化への対応と商品企画力の向上
- ・未利用繊維の成型加工への応用
- ・産地独自の工芸品への展開と可能性の追求

2) 今後への課題

- ・用途対応別の適応性への追求
- ・照明器具の安全性への対応
- ・産地の異業種企業との体制化(融合化)
- ・県外企業と地元企業との交流推進と技術支援

参考文献

- 1) 今村 順光ほか；鹿児島県大島紬技術指導センター業務 報告書 p, 129(1992)
- 2) オーヤマ照明(株)；1990カタログ vol, 47

織物用素材の多様化に関する研究

－ 植物繊維の用途対応別に関する試験（2報） －

今村 順光・平田 清和・山下 宣良
 恵原 要・南 晃・赤塚 嘉寛

地球環境への負荷が少ない商品によって違いを求め、商品の差別化を図っていくことが最近のトレンドになっている。このことを踏まえて、奄美産植物繊維の用途対応別に関する試験を行い、その目的を達成するために、繊維（芭蕉・月桃）を用途及び製紙メーカー別（2社）に対応させて機械漉抄紙を試作した。さらに、用途対応のアイテムを考慮して、製紙メーカーの持っている技術導入と高付加価値化及び融合化を図るため、これらの条件に見合った方法も検討しながら、低コスト化・高品質化・効率化の条件把握と市場性への対応と可能性についても検討した。その結果、織物用素材として、多用途への応用と展開が可能な機能性付与和紙が試作された。用途開発としては紙布袋帯の試作と照明用素材（別報）として活用・提案を行い実用化に向けてのステップとしたい。

キーワード：植物繊維，用途対応，低コスト化，高品質化，効率化，機械漉抄紙，紙布袋帯
 高付加価値化，融合化，機能性付与，照明用素材

1. はじめに

産地植物繊維の和紙及び多用途への転用をさらに進めるため、繊維別の特徴と用途対応を考慮して、その応用と展開を目指して試作試験を行った。機械漉抄紙方法としては、岐阜県の製紙メーカー2社の技術導入と協力を得た。①芭蕉繊維は大福製紙㈱に紙布織物用の抄紙として依頼した。②月桃繊維は石原製紙㈱にインテリア・生活関連用素材として抄紙を依頼した。①については織物用素材の多様化を目指して紙布袋帯地に到達するまでの企画提案を行い、②については照明用素材（別報）として提案した。また、紙布袋帯地としての高品質化を図るため物性試験を実施した。

2. 試作品の開発方針

試作開発計画の作成（フローチャート）を図1に示

す。この計画に基づいて試作試験を実施した。

3. 試作条件の設定

- (1)和紙の選択 芭蕉繊維による機械漉抄紙及び紙系のカット(0.2, 0.4cm)。
- (2)紙系の試作 試作した2種類の紙系を電動糸つむぎ機を用いて撚糸した紙系。
- (3)地経系の選択 絹糸/32g付き(8.5匁)
- (4)紙布織物の試作 帯地：38cm幅×5m（袋帯）
- (5)抄紙の試作 芭蕉繊維13kg/(2mm/24本・4mm/12本)各1,000m巻(大福製紙㈱)
 月桃繊維16kg/(35g/m²/6本・85g/m²/10本)各100m巻(石原製紙㈱)
- (6)物性試験 紙系の引っ張り・織度試験

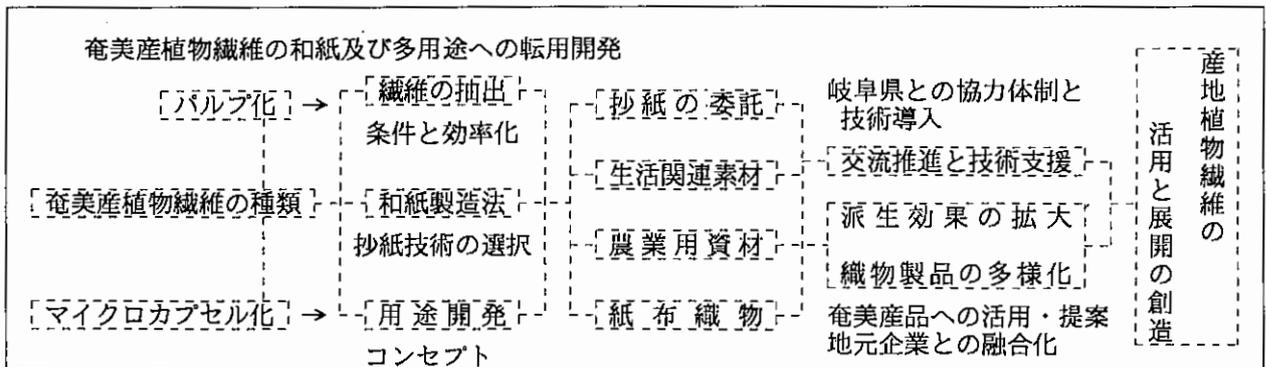


図1 試作開発計画の作成

4. 抄紙及び紙系試験の結果

デニール値 (d) = 測定値 (g/m) × 9000

4.1 織度試験

試料系に荷重(15g)を加えて糸を引っ張り、1mの試料を5本採集する。それぞれの重量を測定して、平均値をデニール値に換算する。換算式を次に示す。

測定の結果を表1に示す。なお、今年度試作したサンプルは芭蕉紙系(1)(2)であり、その他は比較用サンプルとして使用した。

表1 紙系の物性試験結果

試料	紙系の物性値				紙系の物性値				
	紙幅 cm	坪量 g/m ²	厚さ mm	密度 cm ³	織度 d	強力 gf	伸度 %	強度 gf/d	
市販麻紙系(1)	麻100%紙幅0.2cm	0.2	20.4	0.05	0.40	381.6	415.4	19.3	1.09
市販麻紙系(2)	麻100%紙幅0.4cm	0.4	20.4	0.05	0.40	365.0	663.6	22.0	0.87
芭蕉紙系(1)	芭蕉100%紙幅0.2cm	0.2	20.6	0.04	0.52	378.0	351.1	21.6	0.93
芭蕉紙系(2)	芭蕉100%紙幅0.4cm	0.4	20.6	0.04	0.52	837.0	814.5	26.7	0.97
月桃紙系(1)	糊なし(H4年データ)	—	—	—	—	1820.6	628.6	12.0	0.35
月桃紙系(2)	糊あり(H4年データ)	—	—	—	—	1560.6	783.3	7.3	0.50
市販紙系(1)	麻100%(H4年データ)	—	—	—	—	750.6	643.3	20.6	0.86
市販紙系(2)	楮100%(H4年データ)	—	—	—	—	1311.6	589.9	8.6	0.45

4.2 紙系の強伸度試験

(1) 試験の方法

使用機器：テンシロンRTM-100(オリエンテック社)

試験条件：試料長/100mm

最大荷重/1,000gf

引張速度/200mm/min

試験回数/20回

(2) 紙系の強度試験

(3) 紙系の伸度試験

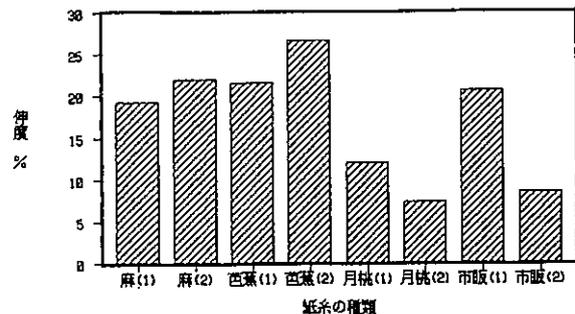


図3 伸度試験

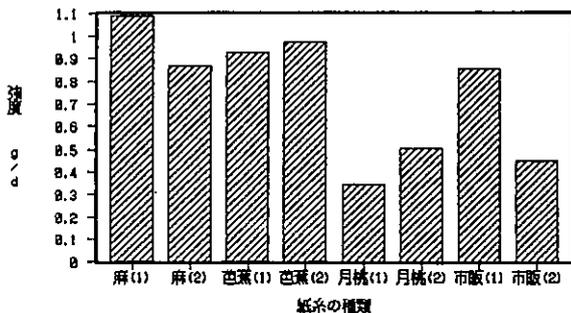


図2 強度試験

(4) 強伸度試験の結果

市販麻紙系(1)(2)と今回試作した芭蕉紙系(1)(2)とも1.0gf/d程度の強度を示した。この数値は昨年度の報告書に記載した月桃紙系(1)(2) (手漉和紙)のデータと比較すると2倍、市販紙系(1)と同程度の値である(図2)。また、伸度も同様に市販麻紙系(1)(2)及び市販紙系(1)と同程度の値を示した(図3)。このことから、紙力増強剤(内添剤)を加えて、機械漉抄紙の

試作による和紙抄紙・調達を行った結果、物性の改善が図られたものと思われる（市販麻紙系と芭蕉紙系は同一メーカーで抄紙した）。また、機械漉抄紙と紙系のカットをスリットマシンにより省力化が図られ、連続性の紙系（節目のない）が可能となり均一性についても改善が図られた。なお、撚糸については半手動で行ったが、このことも含めて各工程について一貫体制による生産を検討して、さらに、品質向上を図る必要がある。そして、これから織物用素材として、どのような範囲に用途対応が可能か提案の方向性について検討を重ねて行きたい。

(5) 紙布織物用の抄紙の試作

従来使用した手漉和紙（平成3～4年度試験）と各種の比較試験を行い、織物用素材としての条件と効果的な特徴を引出し、応用・展開の拡大と実用化に向けての検討を行った。今回使用する機械漉抄紙は、岐阜県の大福製紙㈱が、自社で開発した技術の導入と支援を受けて試作したものである。さらに、産地の芭蕉織維素材と抄紙技術を活かした工夫により融合化を図り

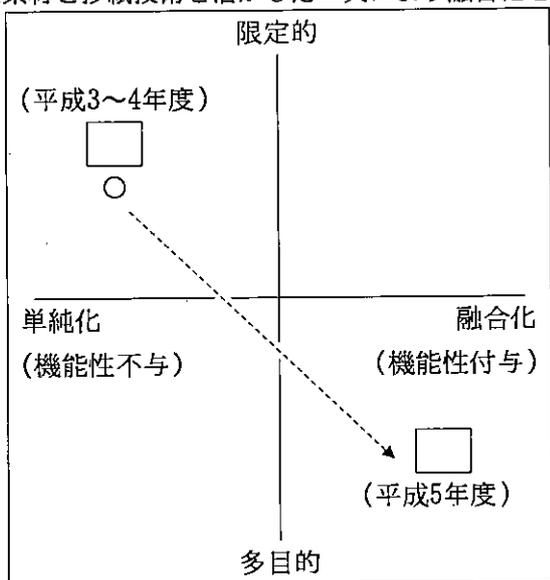
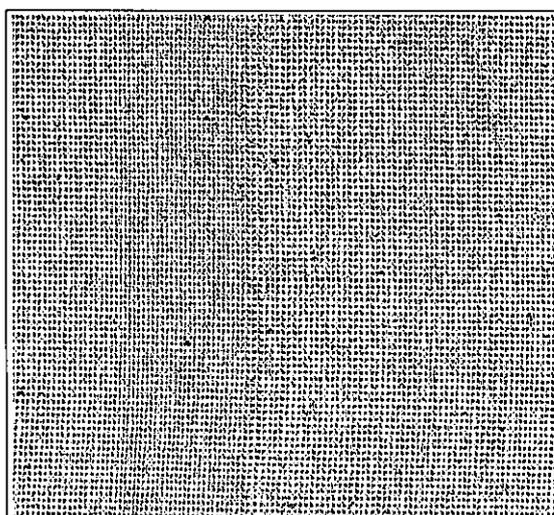
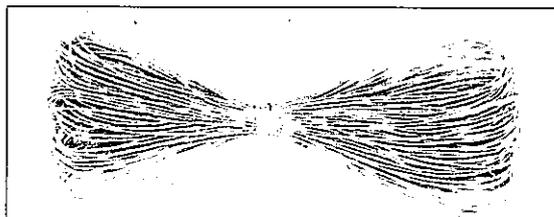


図4 紙系素材の用途対応別比較

実現したものである。ここで、イメージ・スケール手法（図4）を用いて紙系素材の用途対応について、比較検討を行った。その結果、従来の方法ではほとんどが手作業により、量・コスト・紙系の撚糸等に制約があり用途対応が限定された。今回の方法は機械的・効率的・技術の融合化により織物用素材の多様化と織物の用途拡大の観点から期待が持て、改善と目的の達成が図られたものと思われる。図5は、試作した紙系を撚糸して製織した2種類のサンプルである。

№1 0.2cmの撚糸／無地(11算)



№2 0.4cmの撚糸／無地(11算)

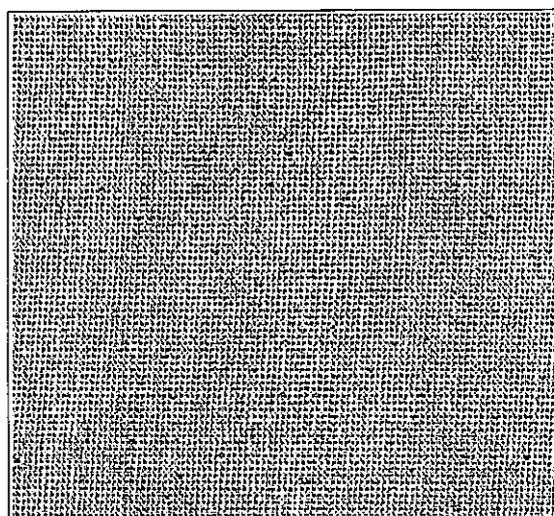
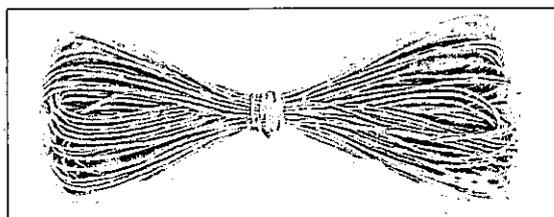


図5 紙系と試織サンプル

5. 紙布袋帯試験の結果

5.1 企画開発のコンセプト

紙布袋帯の開発に伴い、「素朴さと涼しさを感じさせる織物」として試作コンセプト・テーマを設定して、夏大島紬・夏用紙布きもの（平成6年度試作）とトータル・コーディネート化を目指した商品企画と展開により、新たな用途開発の提案を図る。

また、具体的な方法として、表2の用途企画開発プランと提案の方向を設定するため、アイデアやイメージの組立てについて検討を行った。模様表現方法として、手括り技法による緋の強弱を線模様でアレンジした。さらに、袋帯地の形状に前柄、太鼓柄となる部分に同一のパターンを入れて、抽象的なデザイン・イメージを描いた。そして、地紋になる部分にベージュを基本カラーに、ポイントとなる柄の部分に赤系の色相を配色してソフトカジュアル感覚のシミュレーションを行い目的の達成を目指した。

5.2 先染め加工による試験

(1) 糸量及び準備加工の設計

袋帯を製織するための糸量及び準備加工の条件を設定した。さらに、緯糸は紙糸(0.4cm)を撚糸したものを使用して、手括り技法により先染め加工を施した。

【糸量及び準備加工の設定条件】

地 経 糸：絹糸32g付(8.5匁)
 総 経 糸：960本
 緯 糸：芭蕉和紙(0.4cm)／機械漉抄紙
 総 緯 糸：1,000m巻×2巻
 密 度：12算
 総 羽 数：480羽
 製 織 長：5 m20cm
 打込密度：cm／12本
 織 幅：38cm

表2 用途企画開発プラン

企画項目	提案の設定		
コンセプト	「素朴さと涼しさを感じさせる織物」		
ターゲット	夏大島紬・夏用紙布織物／トータル・コーディネート化		
試作品の選定	袋帯／先染め加工・製織加工		
緋模様表現の方法	・手括り技法による線模様の緋表現 ・自然素材のシンプルな表現		
配色イメージ	・ソフトカジュアル（親しみやすい、健康的な、気軽な）		
試作和紙のサンプル	芭蕉和紙(機械漉抄紙)	紙糸のカット (0.2cm)	紙糸のカット (0.4cm)
形状パターン			

(2) 袋帯地の製織設計

帯の模様の付け方は太鼓の部分と前帯にのみ柄付けしたもので太鼓柄（ワンポイント柄）として設計した。さらに、製織するための設計として（図6）の前柄・太鼓柄・無地となる各部分に製織長の寸法を入れた。なお、織り縮分3%を考慮して加算した。そして、準備加工で用意した紙系(0.4cm)をデザイン・イメージに沿って製織りした。

単位：cm

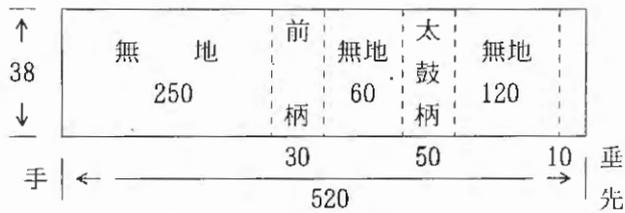


図6 袋帯地の製織設計

5.3 紙布織物の試作提案

(1) 紙布織物の用途対応

紙布織物の用途対応を進める場合、どのような分野に対応できるかが重要な課題となる。そこに、対処するために、いろいろな角度から検討を行い、商品化・実用化につなぐ方法と手段を見いだす必要がある。その方法について、イメージ・スケール上に生活様式と試作品の用途を組み入れて方向設定のシミュレーションを行った。まず、座標軸の縦軸に対して、住まい・暮らしの様式（和風化－洋風化）を設け、横軸に対しては、用途・使用範囲（ファッション－インテリア）を設定した。その結果、平成3～5年度において、袋地の試作を行い、和風化－ファッションへの提案により用途対応を図った。さらに、今年度は洋風化－インテリアの分野への提案も試みた。和風化－インテリアについ

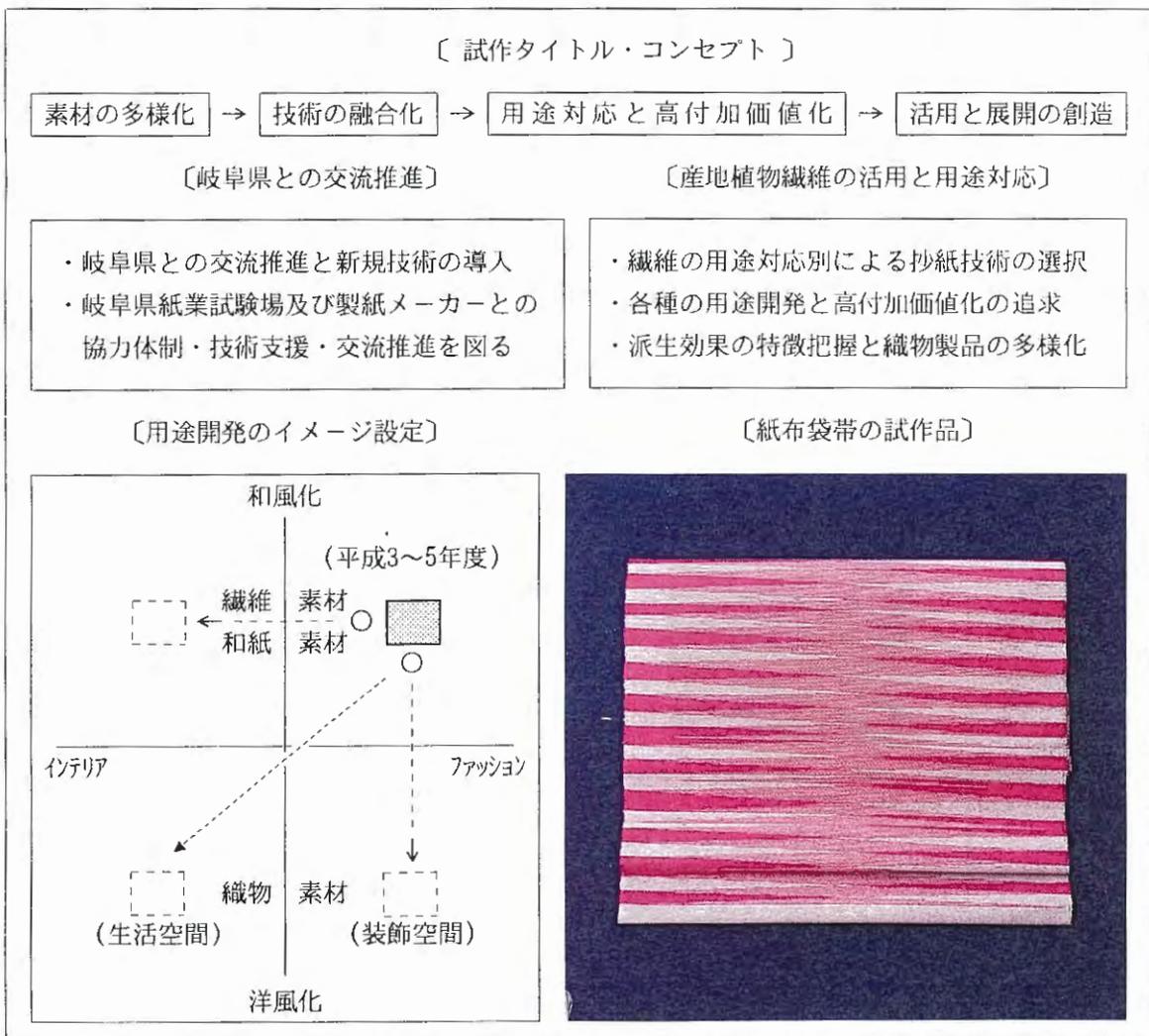


図7 織物用素材の多様化と展開

ては、和紙及び繊維素材の特徴を活かした提案の方法も考慮した。まだ取り組んでいない洋風化・ファッション分野への用途対応が残されている。この分野を含めた各ポジションの課題として、色々な角度から要因・要素を捉え、さらに、トレンド・アイテムを詳細に検討して用途対応の可能性と提案の方向を見だし、目的の達成に努めたい(図7)。

(2) 試作品のプレゼンテーション

これまでの研究で得られた結果と課題をもとに、改善と用途開発をさらに進めるための方法を検討した結果から、和紙に機能性を付与させ、その素材を用いた紙布袋帯の試作提案が図られた。なお、これまでの紙系素材には、節目があり味わいのある織物が表現できたが、今回の素材は均質でやさしいイメージの表現となった。これらの素材を品質・イメージ別に分類比較して、その特徴を用途別に活かすならば効果的な織物の表現が可能になると思われる。

6. まとめ及び今後への課題

産地独自の和紙を活用して紙布織物による帯地やインテリア用品の試作試験を行った。今回は4年度試験の改善と課題を踏まえて、その対応を考慮して用途開発に向けた可能性について各種の試験を行った。その結果、今後への提案と課題をまとめると次のようになる。また、この研究が本場大島紬業界の活性化のためにアイデアやヒントとなり、産地振興に活かされていくことを期待する。なお、この試作研究に際し協力を頂いた岐阜県紙業試験場の笠原清実氏、機械漉抄紙をして頂いた大福製紙(株)の長尾英明氏、石原製紙(株)の石原金栄氏、さらに、用途開発では(株)シイングの大滝國義氏など、諸氏の協力に対して厚くお礼を申し上げます。

(1) 和紙の抄紙・調達

- ・産地植物繊維の活用と高付加価値化への追求をさらに検討する。
- ・産地植物繊維を用途別に振り分け、特徴を活かした抄紙方法が可能である。(岐阜県製紙メーカー)
- ・抄紙方法(手漉・機械漉)の選択によりコストダウンと用途開発を考慮する。
- ・織物用素材として物性・染色性の品質向上を考慮した機能性付与の和紙を試作する。

(2) 紙系の調達

- ・和紙の製造から紙系のカット・撚糸までの各工程を一貫体制による生産が可能である。(委託生産)

(3) 用途開発

- ・織物用素材としてどのような範囲の用途に対応が可能か検討する。(帯地、和装、インテリア、工芸素材、建築素材)
- ・和紙としては、日用品・パッケージ・工芸素材・建築素材として広い範囲の用途に対応が期待され、それぞれに対する適応性を考慮する。

(4) 今後の課題

- ・業界との共同試作・研究体制の方法と確立を検討して、実用化へのステップアップを図る。
- ・繊維の抽出から抄紙に至る工程の低コスト化、高品質化、効率化の条件把握と市場性への対応と可能性についても検討する。
- ・繊維別の特徴と産地独自で高付加価値化と用途開発をさらに考慮する。
- ・用途に対する品質向上と研究体制の確立を図り、岐阜県との技術交流推進と技術支援を展開させ産地企業との融合化を進める。
- ・産地の未利用繊維等(バガス・海藻・派生繊維)の資源を活用した展開と創造を検討する。

参考文献

- 1) 今村順光ほか; 鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書P,68(1993)
- 3) 大塚末子; 新きもの作り方全書, 文化出版局(1972)
- 4) 全国手すき和紙連合会; 和紙1.2.3.4.5.6 わがみ堂(1990)
- 5) 吉田たすく; 紬と緋の手織技法入門, 染織と生活社(1988)
- 6) 清水とき; きもの百科7, マコー社, (1984)

紋絣織物による大島紬の多様化に関する研究

恵川美智子 平田清和 福山秀久
山下宜良 押川文隆

大島紬の多様化を図るため、大島紬の絣表現を従来の平織から織組織を変化させ、紋織による新しい絣表現を行った。大島紬独自の 使いを基に織組織の展開をして、絣と紋組織を組合せた紋絣織物を開発し紋織大島紬の試作を行った。これまでに大島紬の絣使い別に紋組織を展開したが、今回は1種類の絣使いに対応する展開を行い、多様化の提案を行った。

キーワード；大島紬, 絣, 織組織, 紋織, 紋絣織物

1. はじめに

近年の消費者ニーズの多様化と各種製品が氾濫する中で、伝統産業が活路を見いだすためには、これらに対応できる新しい製品を生み出す技術開発が必要である。大島紬産地の奄美では、以前には大島紬の他にも種々の織物があり、生活に利用されており、それらは古典織物として製品が残されている。織物素材として、山苧、芭蕉、絹、木綿、苧麻等が使われており、無地、縞、格子、絣があり、平織、浮織、花織、ウレグシ織、裂織等多種類にわたっている。^{1), 2), 3), 4), 5), 6)}ところが、現在主に製造されている織物は大島紬だけになっている状況にある。

そこで、大島紬産地の織物の多様化を図るため、大島紬の織組織に検討を加えた新製品の開発に着目した。^{7), 8), 9)}大島紬は、緻密な点絣で図柄の複雑な模様を表現した絣織物であり、織組織は平織である。表現は、織組織の特徴から図柄が複雑で変化に富んでいても、絣は平絣で平坦なものになっている。

本研究は、大島紬の絣と織組織を組み合わせることで、紋絣による立体的で鮮明な絣を表現し、大島紬産地の特色を出した新規織物で高付加価値織物を開発提案し、大島紬の高級化・多様化を図る目的で行った。これまでに、従来の大島紬原料と手織機を使用して、大島紬独自の絣使い（絣糸と地糸の配列による絣の配置）を紋組織で表現した紋絣織物の紋織大島紬の開発研究を行った。^{8), 9)}

今回本研究では、大島紬の数ある絣使いから1種類にしぼり、と絣使いに対応する異なる織組織の組合せによる多種類の織物を開発試作し、大島紬産地織物の多様化を図ることを目的とした。

さらに、紋絣織物による大島紬の高度化に向け紋絣用直織試作機を導入し、無地紋織による基礎試験を行った。

2. 試作

2.1 試作方法

大島紬原料を従来の素材と製法はそのまま使用し、製織で織組織だけを変える。同一ロットの大島紬原料で大島紬の絣と絣使いに対応する異なる織組織の組合せを展開する。

(1) 試作材料

緯絣大島紬原料を使用した。

(2) 手織機

従来の大島紬用高機手織機を使用した。

(3) 試作規格

原料糸	大島紬用練り絹糸
経糸	地糸 31.0g / 2,500m
緯糸	糸 38.0g / 2,500m
	地糸 28.1g / 2,500m
箆密度箆幅	14算 (560羽) / 40cm
経糸総本数	1,120本
糸密度	経糸 28本/cm
	緯糸 28本/cm
絣締め法	交代締め
絣締め箆密度	14算
絣使い	1モト越式
染色	絣糸 合成染料染め
	地糸 泥染め
製織方法	高機による手織

(4) 紋組織

平織をベースにして、緋部分の織組織を変化させ、平織地組織の一部の経糸と緯糸が組み合わずに浮き出す形の紋組織にした。

今回は、大島紬独自の緋使いの中から緋糸と地糸の配列が1モト(糸2本)越式の緋について、緋使いに対応する紋組織を展開した。

2.2 試作内容

(1) 試作1, 1モト緋と織組織の組合せ。

- 試作1-1 平織
- 試作1-2 サベ紋織
- 試作1-3 ベタ紋織
- 試作1-4 ベタ変化紋織(タテ変化)

(2) 試作2, 総緋と織組織の組合せ。

- 試作2-1 平織
- 試作2-2 サベ紋織
- 試作2-3 ベタ紋織
- 試作2-4 ベタ変化紋織(タテ変化)

3. 紋緋用直織試作機による基礎試験

従来の手織機では、織組織の展開に製織で制約があり、基本的なパターンの織組織が中心になっている。大島紬の図柄の複雑な模様を紋組織で表現するために、自由に組織を展開できる紋緋用直織試作機により、無地紋織の基礎試験を行った。

3.1 試作装置の導入におけるポイント

- (1) ジャカードの紋紙入力作業を容易にするため直織によるカードレスシステムを採用する。
- (2) 自由な柄表現が簡単に出来るために経糸用通じはジャカードのたて針1本に1本使いとする。
- (3) 従来の大島紬用手織機に大幅な改造をしないで取り付けられることをねらいとする。

3.2 試作機の規格、仕様

- (1) ジャカード規格
 - 種類 単動単シリンダージャカード
 - 口数 1,200口(総針数1,368本 12列×114行)
- (2) コントローラ仕様
 - 適合データ CGSシングル, CGSマルチ
 - 表示部 9インチモノモニター
 - 70℃ 3.5インチFDD
- (3) 手織機規格
 - 箆密度箆幅 15.5算(640羽)/41.6cm

経糸総本数 1,280本(柄内1,200本 耳糸80本)

3.3 紋紙データ作成

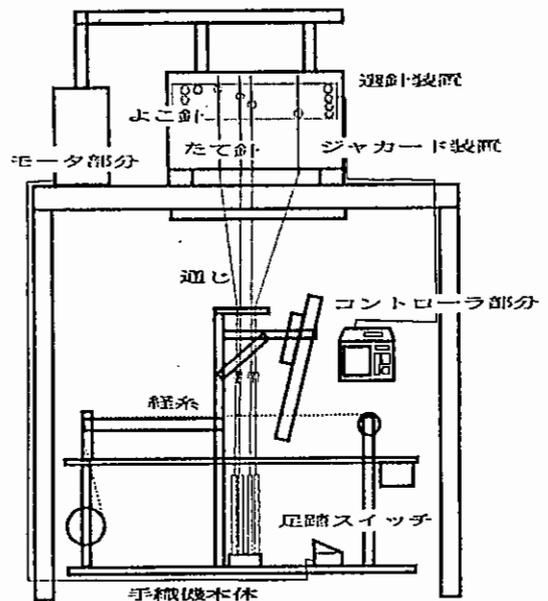
紋緋用直織試作機でのCGS紋紙データ作成に際しては、京都市染織試験場作製のCGS紋紙作成システムによるソフトを主として使用した。

男物亀甲の作成手順はCGS紋紙修正システムにより次の通り行った。空紙及び付属組織を作成し登録する。柄修正メニューでファイルを選択し、針とじ組織の指定で組織を作成、拡大修正モードで紋紙の組織を確定し、紋紙への書き戻しを行って実行用紋紙データを作成して、直織り装置で試験織りを行った。

3.4 紋緋用直織試作機の構成

手織機と組み合わせた紋緋試作機の構成は下記の図の通りである。

紋緋用直織機の機構図



試作機は、従来の手織機からろくろと綜統及び足踏み部分を取り外して開口動作関係を直織り装置で制御する形となり、足踏みスイッチで上口開口を行うが、箆打ちは従来どおり手動で行うようになっている。

また、ジャカードの駆動には電動モータを用いたが、ジャカードとモータの配置はスペースの問題で通常とは反対に間丁側に置く形となった。

コントローラは作業者が座ったまま操作できるように右手側約90cmの高さにしてある。

4. 結果

4.1 試作

(1) 手織機

従来の大島紬用高機手織機に、紋織用の開口装置として紋綜統を取り付けて使用した。地綜統は踏木と接続し、紋綜統は綜統の下方に紐をブランコの様に取り付ける。(図1)

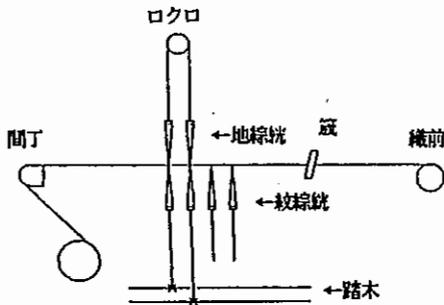


図1-1 手織機

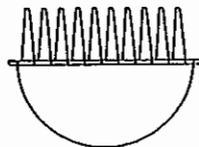


図1-2 紋綜統

(2) 製織方法

平織は、地綜統のみを操作して緯糸を織り込む。紋織は、地綜統と紋綜統を同時に操作して緯糸を織り込む。(図2)

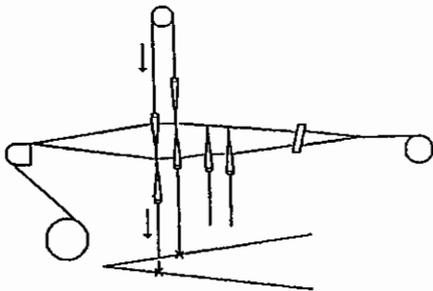


図2-1 平織

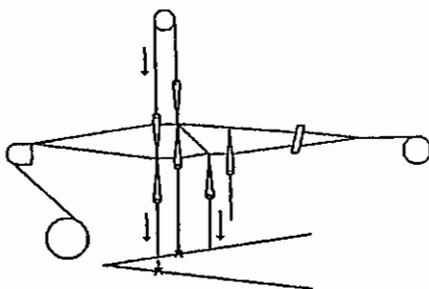


図2-2 紋織

(3) 緋及び紋組織

大島紬は緋で図柄を表現しており、図柄の模様は独自の緋使い(緋糸と地糸の配列による)の配置をベースに描かれ、複雑な模様も緻密な緋の集まりで図柄を表現している。大島紬の緋は、緋糸と地糸の配列で経緋糸と緯緋糸の交差する位置に緋が配置される。

(図3)

サベの緋の構成は、緋と緋の間隔は緋糸と地糸の配列の1順で、緋を並べて配置する。

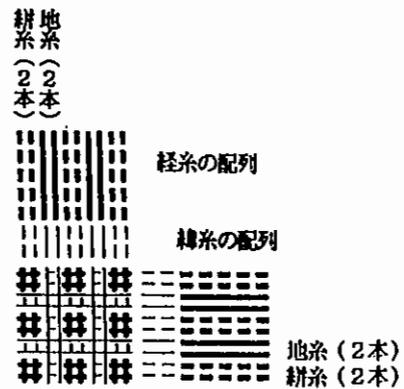


図3-1 サベの緋

ベタの緋の構成は、緋と緋の間隔は緋糸と地糸の配列の2順で、緋糸と地糸の配列の1順毎に緋を交互にズラして配置する。

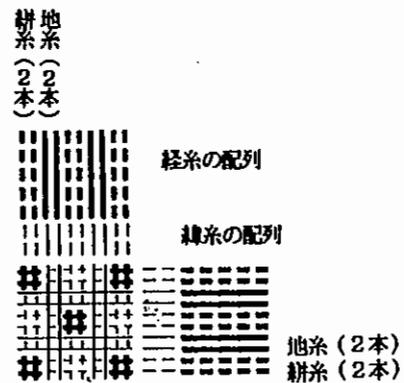


図3-2 ベタの緋

大島紬の緋を平織にすると平緋織物となり、紋織にすると紋緋織物となる。紋織大島紬の紋組織は、平織をベースにして緋部分の織組織を変化させ、平織地組織の一部の経糸と緯糸が組み合わずに浮いた形で紋部分が構成される。紋部分の配置は、緋糸と地糸の配列で経緋糸と緯緋糸の交差する位置、すなわち緋が配置される位置の経糸と緯糸が組み合わずに浮いた形で紋部分が配置される。(図4)

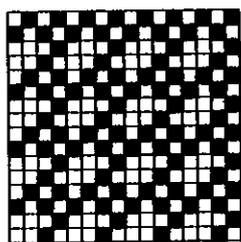


図4-1 サベの紋組織

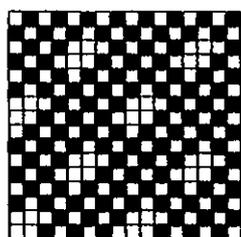


図4-2 ベタの紋組織

ベタ変化紋織（タテ変化）は、ベタ紋織をベースにし、タテ方向に紋組織を延長した。紋部分の大きさは、ベタ紋織の2倍の大きさである。

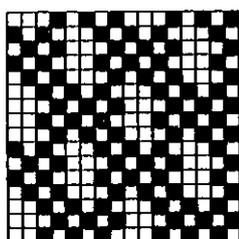


図4-3 ベタ変化紋織（タテ変化）
 ■ 経系の浮き □ 緯系の浮き

紋緋織物では、緋の柄模様は図柄の構成上、紋織の地組織部分（平織）にある緋は平緋となり、紋部分にある緋は緋の紋（緋紋）になり、紋部分に緋が無い場合は無地の紋（地紋）になる。このことから、紋緋織物は平緋織物より図柄の表現に変化がある。さらに紋緋織物は、緋と紋組織の組合せ方法に種類があり図柄の表現に変化がある。

(4) 組織図及び織方図

本研究は、織組織は平織をベースにしているので、経系仕掛は平組織用の2枚の地綜統に総ての経系を1本ずつ交互に通し、次に紋組織用として紋部分を構成する経系はさらに紋綜統に通す。経系は、地綜統のみに通す系と地綜統と紋綜統の双方に通す系に分かれる。

地綜統のみを操作すると平織になり、地綜統と紋綜統を同時に操作すると、平織地組織に紋部分ができ紋織になる。(図5)

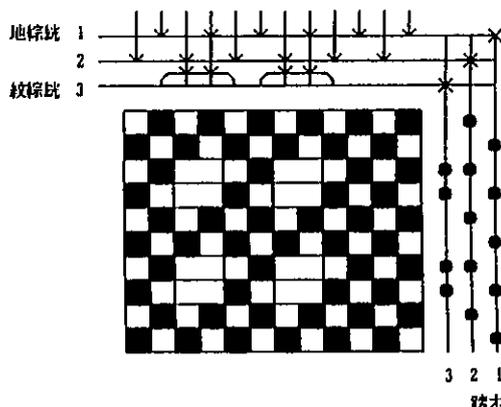


図5-1 サベ紋織

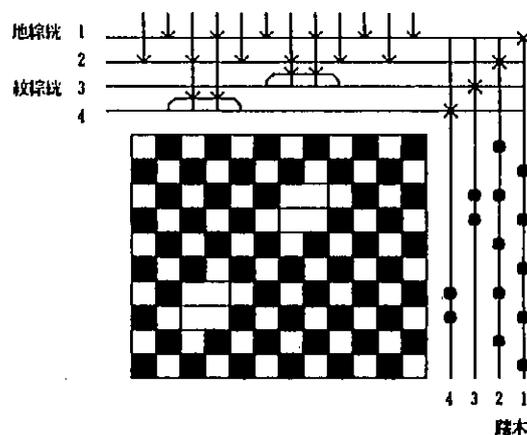


図5-2 ベタ紋織

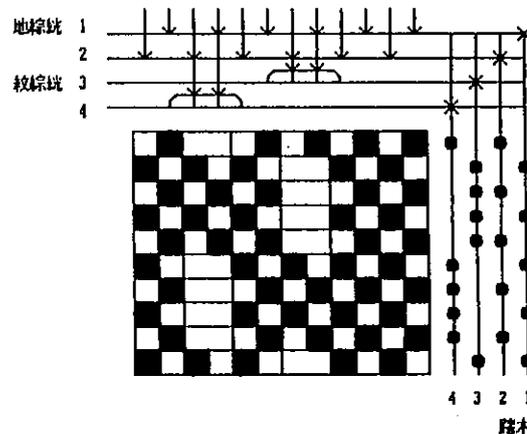


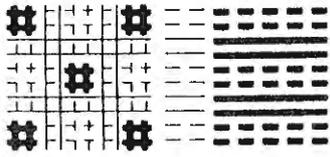
図5-3 ベタ変化紋織（タテ変化）
 ↓ 経系 □ 緯系で紋部の浮き
 ■ 経系の浮き ● 踏木を踏む
 □ 緯系の浮き × 綜統と踏木の結び方

(5) ベタ罇と織組織の組合せ

試作 1, 1 モト罇と織組織の組合せ。(図6)

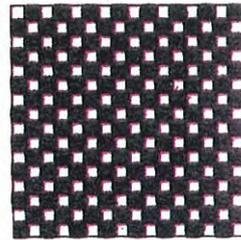
試作 1-1 平織

緯糸の織込みは、罇糸と地糸を平織にする。



地糸 (2本)
罇糸 (2本)

緯糸の織込み



組織図

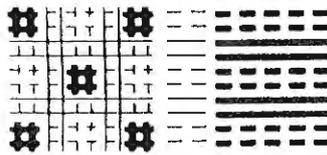


罇と組織図の組合せ

図6-1 平織

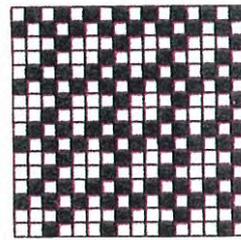
試作 1-2 サベ紋織

緯糸の織込みは、罇糸を紋織に地糸を平織にする。

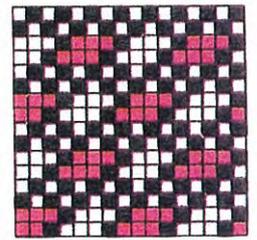


地糸 (2本)
罇糸 (2本)

緯糸の織込み



組織図

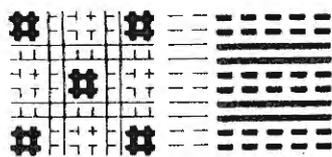


罇と組織図の組合せ

図6-2 サベ紋織

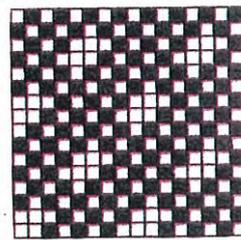
試作 1-3 ベタ紋織

緯糸の織込みは、罇糸を紋織に地糸を平織にする。

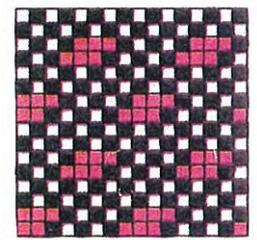


地糸 (2本)
罇糸 (2本)

緯糸の織込み



組織図

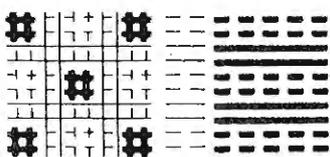


罇と組織図の組合せ

図6-3 ベタ紋織

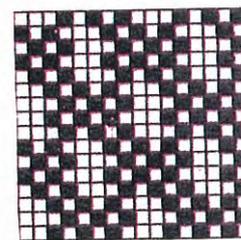
試作 1-4 ベタ変化紋織 (タテ変化)

緯糸の織込みは、罇糸と地糸を紋織にする。

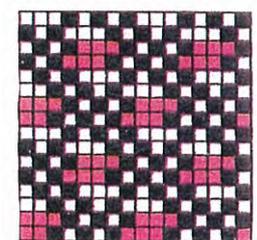


地糸 (2本)
罇糸 (2本)

緯糸の織込み



組織図



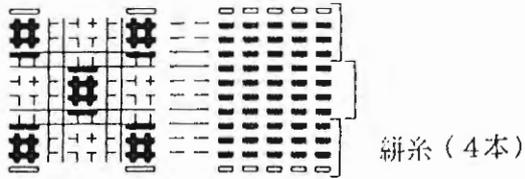
罇と組織図の組合せ

図6-4 ベタ変化紋織 (タテ変化)

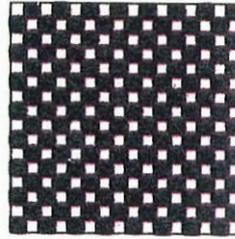
試作 2, 総緋と織組織の組合せ。(図7)

試作 2-1 平織

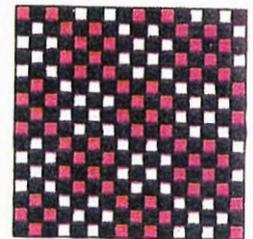
緯糸の織込みは、緋糸を平織にする。



緯糸の織込み



組織図

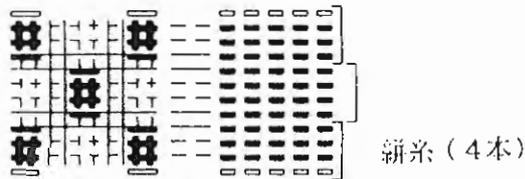


緋と組織図の組合せ

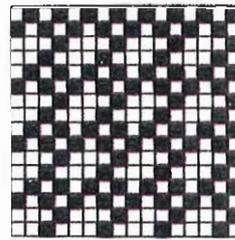
図7-1 平織

試作 2-2 サベ紋織

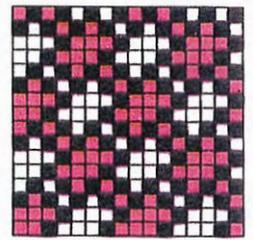
緯糸の織込みは、緋糸を平織 1, 紋織 2, 平織 1 を 1 順にする。



緯糸の織込み



組織図

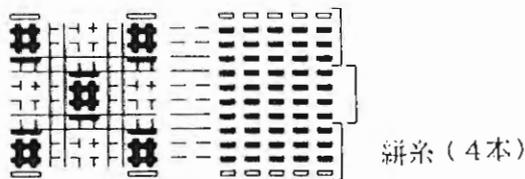


緋と組織図の組合せ

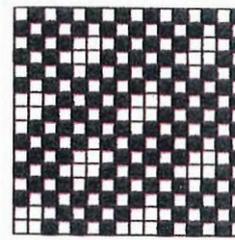
図7-2 サベ紋織

試作 2-3 ベタ紋織

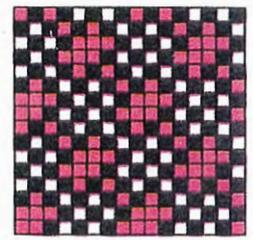
緯糸の織込みは、緋糸を平織 1, 紋織 2, 平織 1 を 1 順にする。



緯糸の織込み



組織図

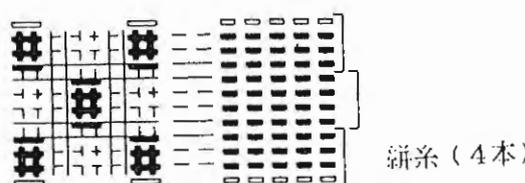


緋と組織図の組合せ

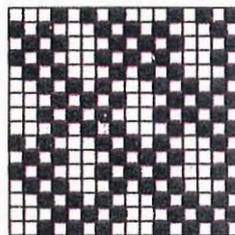
図7-3 ベタ紋織

試作 2-4 ベタ変化紋織 (タテ変化)

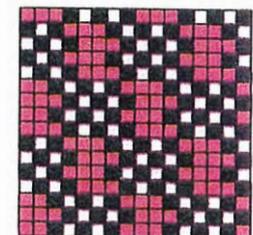
緯糸の織込みは、緋糸を紋織にする。



緯糸の織込み



組織図



緋と組織図の組合せ

図7-4 ベタ変化紋織 (タテ変化)

(6) 試作製品

紺糸は、模様のある糸で2色以上の色からなっており、背景色となる地色の部分と、地色とは異なる色の紺の部分からなっている。

試作1 1モト紺では、平織は平紺、サベ紋織ベタ紋織ベタ変化紋織は紋紺で紺を表現した。試作2 総紺では、平織は平紺、サベ紋織とベタ紋織は平紺と紋紺の組合せで、ベタ変化紋織は紋紺のみで紺を表現した。

平織(図6,7-1, 写真1,2-1)は、経糸と緯糸が1本ずつ交互に交錯しており、経糸と緯糸の交錯する組織点が他の織物より多い。織布の表面は、経糸と緯糸が交互に浮いているので、経糸と緯糸で交互に糸1本分の面積の升目に区切られ、経糸と緯糸の数は同数になっている。平織の紺は、紺糸ではまとまった線の状態の紺が織組織の構造から糸1本分の面積で紺は経糸で押さえられて寸断された形になり、飛び飛びの小さな点に分けられている。平織の紺は、紺が経糸で押さえられているので織布の表面の紺の面積は小さくなる。平織は、他の織物より織布の表面の経糸の占める割合が大きいので、紺の背景色(地色)の面積が大きい。平織の紺は、経糸で寸断され、経糸(地糸)で押さえられると紺の背景色(地色)で押さえられ、1色でまとまった状態から飛び飛びに色分けされたのでぼやけた状態になり、紺はくすんで見える。平織の紺が鮮明に見えないのは、紺の寸断と紺の面積と背景色の影響を受けていると考えられる。

紋織(図6,7-2,3,4, 写真1,2-2,3,4)は、平織地組織の一部の経糸と緯糸の交錯が変化し紋部分を構成している。紋部分は、緯糸が経糸で押さえられないので緯糸が連続して浮いていて織布の表面に浮き出している。紋織の紺は、紺を経糸で押さええて寸断しないで

1つの紺が連続した線になっているので、織布の表面の紺の面積が平織より大きい。紋織は、織組織の構造から平織に比べ織布の表面の経糸の占める割合が小さいので、紺の背景色(地色)の面積が小さい。紋織の紺は、経糸で寸断されないで紺が経糸(地糸)で押さえられないので紺の背景色(地色)で押さえられず鮮明に見える。紋織の紺が鮮明に見えるのは、紺が寸断されず続いており紺の面積が平織より大きく背景色の影響を受けていないためと考えられる。

紺は、紺と織組織の組合せによって織布の表面で紺の占める面積が異なり、紺の面積が大きいほど紺は鮮明に見える。紺の鮮明さは、面積の割合によって異なることから面積の影響が考えられる。紺の面積は、平織に比べ紋織が、1モト紺に比べ総紺がいずれも大きいので、面積効果から紺は平織に比べ紋織が、1モト紺に比べ総紺がいずれも鮮明に見える。さらに、紺は織布の表面が平坦なものより凹凸のある浮き出したものは立体感があり鮮明である。特に、総紺のベタ変化紋織は紺と紋組織の組合せで、紺の面積と紋部分の紺の浮き出しが大きく立体的で鮮明である。

紋紺は、大島紬の1モト越式の紺使い(紺糸と地糸の配列による紺の配置)を基に展開した異なる紋組織により、同一原料の紺でも紋織大島紬の紺表現に変化を得ることができた。

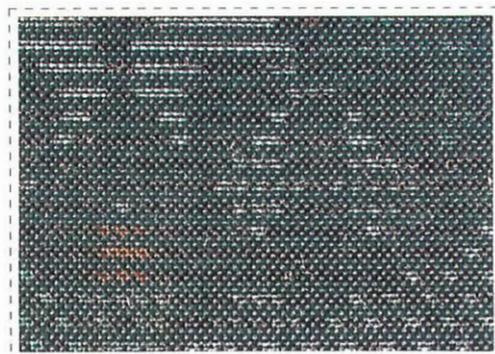
紺は、紺糸の状態と織物の状態では紺の形や鮮明さの見え方が異なり、織物の中でも織組織により組織の構造が異なると紺の見え方は異なるので、紺の見え方は織組織の構造の影響が考えられる。

試作1, 1モト紺と織組織の組合せ。(写真1)

試作1-1 平織



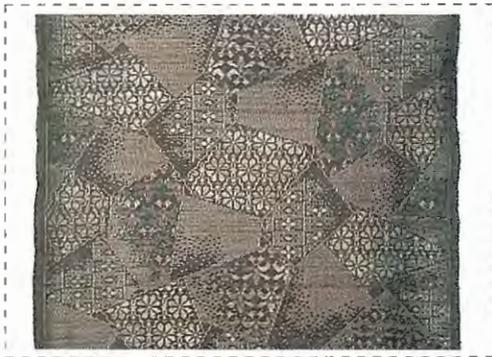
製品



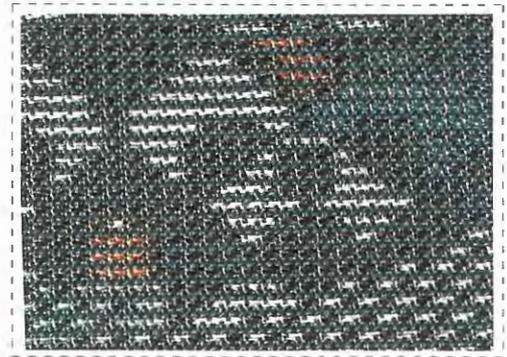
拡大写真

写真1-1 平織

試作1-2 サベ紋織



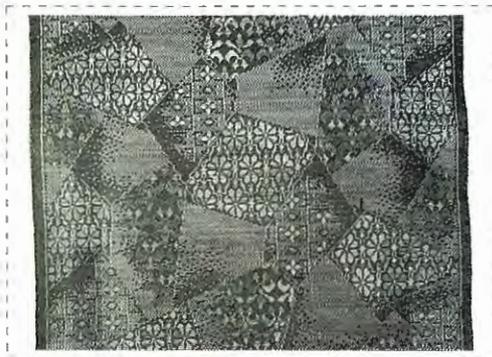
製品



拡大写真

写真1-2 サベ紋織

試作1-3 ヘタ紋織



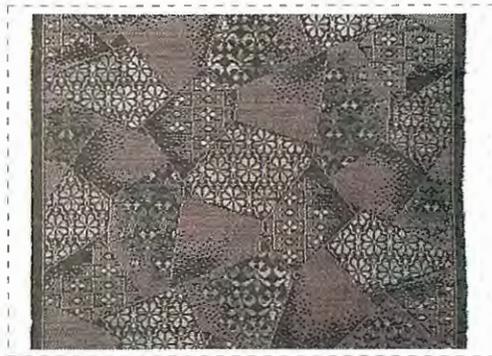
製品



拡大写真

写真1-3 ヘタ紋織

試作1-4 ヘタ変化紋織 (タテ変化)



製品

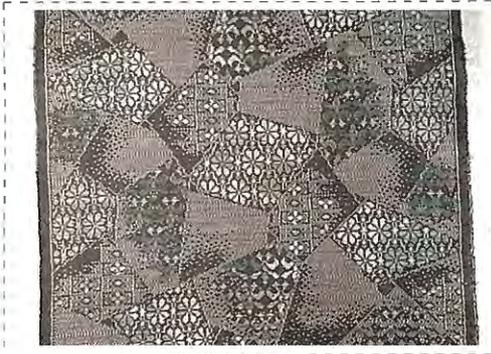


拡大写真

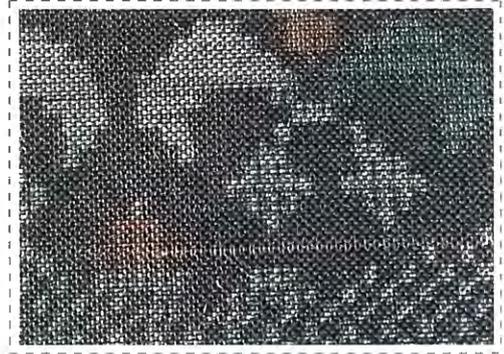
写真1-4 ヘタ変化紋織 (タテ変化)

試作2，総柄と織組織の組合せ。(写真2)

試作2-1 平織



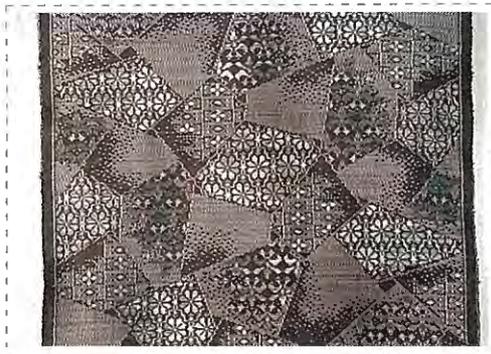
製品



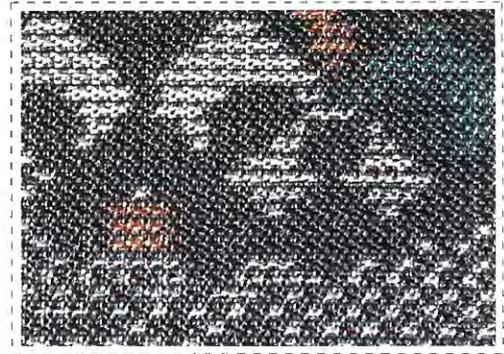
拡大写真

写真2-1 平織

試作2-2 サベ紋織



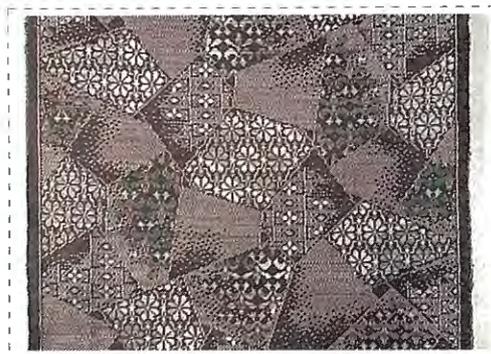
製品



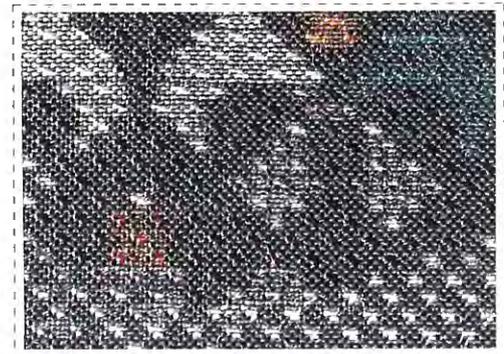
拡大写真

写真2-2 サベ紋織

試作2-3 ベタ紋織



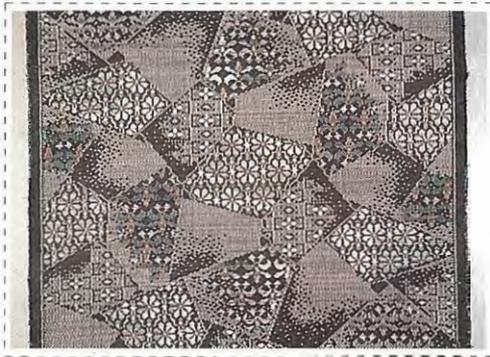
製品



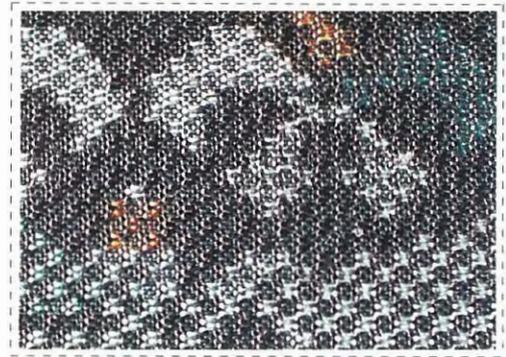
拡大写真

写真2-3 ベタ紋織

試作2-4 ベタ変化紋織（タテ変化）



製品



拡大写真

写真2-4 ベタ変化紋織（タテ変化）

4.2 基礎試験

今回は、大島紬の男物小柄で代表的な亀甲を取り上げて織組織での表現を試みた。特に、緋糸を使用しないで平織をベースにして変化を持たせ無地織物として試作したが、亀甲の柄を十分表現出来ることがわかった。

今回、柄の作成に関してはCGS紋紙作成システムを使用した基本組織の設定だけで対応できたので、今後、複数の織杼の設定による多色柄などにも応用していく予定である。

また、ジャカードの針使いは、全針数1368本の内で1240本が有効なために、柄内部分に関してはたて針1本に経糸1本対応で1200本使用し、耳糸部分はたて針1本に経糸2本対応で40本使用して、全経糸1280本を制御していくこととした。

今回は、付属装置等を用いない紋針だけのシンプルな使い方であり、織組織と針の対応付けも容易であることがわかった。

また、製織中にジャカード装置の振動によるゆれが発生したがジャカードのやぐら部分に補強を入れることによりかなり改善できた。

従来の開口方法は、ろくろ式で中口開口であるが、今回は、ジャカードの仕様の関係で上口開口で行ったので織り上げた布地の物性などの面でも変化があるのかは今後解明していく必要がある。

5. まとめ

5.1 試作

大島紬の緋と織組織の組合せは、緋使い（緋糸と地糸の配列による緋の配置）が異なってもそのパターンに合わせた展開が可能である。⁸⁾

さらに、同一原料の1種類の緋使いでも緋と織組織との組合せにバリエーションがあり、従来の大島紬とは異なった緋表現及び織組織の織物が可能である。

織物製造において織物原料造りは、従来の大島紬の素材と製法がそのまま、製織で織組織だけを変えるので、多品種の少量生産の物造りが可能である。

同一原料でも、平織のみの時より織物の種類が増えたので、製造側の製品作りと消費者側の製品の選択に幅ができたので、織物の多様化が図られた。

用途は、素材は同じでも織組織を変えたことで織物に変化があり、従来の平織のみの時のより用途の多様化を図るための、用途開発の展開が期待できる。

大島紬産地織物の多様化を図るため、大島紬の緋の特長をより効果的に表現できる紋緋織物として、さらに紋緋の紋組織について検討し、同一原料による織物の種類を増やしたい。

5.2 基礎試験

今年度導入した紋緋用直織試作機は、詳細仕様の決定が遅れたため実際の運用期間が短くなり、今年度は実際に作動することが出来るかの実証に終わってしまった。

しかし次年度以降、更に多くの織組織による試作織

りを行い、無地糸だけでなく緋糸の併用への展開も予定している。

また、紋織による柄作成と緋による柄との併用による多様化も可能であるが、紋紙作成システムに絵画ソフトを組み込む必要があり今後の課題である。

今回導入した直織装置は、多くの可能性を秘めておりソフト面での充実を図りながら積極的に活用して行きたい。

最後になりましたが、今回の紋緋用直織試作機でのCGS紋紙データ作成に際し、CGS紋紙作成システムのソフトを提供いただきました京都市染織試験場の機織部の方々に感謝を申し上げます。

参考文献

- 1)名越左源太：南島雑話 幕末奄美民俗誌
國分直一・恵良宏校注：南島雑話 1, 2
平凡社 (1984)
- 2)茂野幽考：奄美染織史 奄美文化研究所 (1973)
- 3)平敷令治・恵原義盛：沖縄・奄美の衣と食

明玄書房 (1974)

- 4)長田須磨：奄美女性史 人間選書 (1986)
- 5)富山晃次：近代日本産業技術の実態調査およびその発展課程に関する実証的研究
本場奄美大島紬に関する調査研究
鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書 P99~105 (1986)
- 6)恵川美智子：古典紋柄の調査、復元
鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書 P22~31 (1987)
- 7)恵川美智子ら：織組織の変化による多様化試験
鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書 P68~74 (1986)
- 8)恵川美智子：紋織大島紬の開発研究
鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書 P97~107 (1991)
- 9)恵川美智子ら：紋織大島紬の開発研究
鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書 P65~67 (1992)

平成5年度 鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書

平成7年1月発行

編集
発行 鹿児島県大島紬技術指導センター

〒894 名瀬市浦上888番地
TEL 0997(52)0068
FAX 0997(55)1101
