

業務報告書

平成元年度

鹿児島県大島紬技術指導センター

目 次

F 1.	亜熱帯植物（芭蕉）を原料とする繊維素材新製造技術の開発研究	1
F 2.	植物染料染色試験	37
F 3.	ハイブリッド大島紬研究開発	40
F 4.	染色用泥土に関する研究	42
F 5.	大島紬の泥染めへの浄水場発生土の利用	51
F 6.	絣筵における糊剤の付着率及び染色に及ぼす影響について	63
F(D) 7.	コンピューターによるデザイン計画のためのマーチャンダイジング	75
F(D) 8.	大島紬図案設計CADシステムの導入とその概要	91
F(D) 9.	大島紬絣文様の研究	97

1. 亜熱帯植物（芭蕉）を原料とする繊維素材新製造技術の開発研究 平成元年度加速的技術開発支援事業（共通基盤的技術開発）

赤塚嘉寛, 押川文隆, 平田清和, 操 利一,
今村順光, 福山秀久, 上山貞茂, 南 晃,
※ 都成俊一郎

加速的技術開発支援事業について

目的及び必要性

大島紬産業は全般にわたって和装需要の減退や円高などの影響による値崩れ、産地在庫の増大、伝統技術・技法の動揺、後継者難等かつてない危機的状況におかれており、特に奄美北地域の3市町は、基幹産業としての大島紬への依存度が極めて高いことから、地域経済に著しい影響を与えている状況にある。このため、行政・業界は一丸となって新製品・新技術の開発による新分野の開拓を図り、大島紬製造業への集中依存という産業構造からの転換を促進し、現状の危機を打開する必要がある。本研究開発は奄美北地域の経済の活性化を図ることによって地域住民の生活の向上と安定化を目指すため必要不可欠である。

研究開発の経過

- 粗繊維製造のための精練技術の開発 **一次精練** (平成元年8月～10月)
アルカリ薬剤の選定, 処理条件の設定
- 高純度繊維製造のための精練技術の開発 **二次精練** (平成元年9月～11月)
酵素の選定, 処理条件の設定
- 芭蕉繊維の漂白技術の開発 (平成元年10月～平成2年1月)
漂白剤の選定, 処理条件の設定
- 紡績・試作 (平成2年1月～2月)
紡績糸の作成と製織性試験
- 結果の検討・整理 (平成2年1月～2月)

研究開発課題とその成果（研究内容と研究結果）

1. はじめに

亜熱帯植物として奄美北地域に豊富に存在する芭蕉繊維をとりあげた。芭蕉は多年生草木で発芽後2年ほどで成熟し、繊維が採取できるようになる。1株から4～5本茎が伸び、一度伐採した後もまた芽ぶくため一旦植え付けたあと何年にもわたり利用

※ (株) 都成織物

できる。栽培は簡単である。砂糖黍も栽培できないような荒地でも栽培でき、植え替えや除草など不要である。平均樹高は160～200cmになり、現在奄美群島地域の13市町村のうち徳之島町、天城町をのぞく11市町村に広く分布している。「芭蕉を織事は、琉球、先島を初めとし、大島、徳之島、喜界島、沖永良部島に限りたる名産にして、上製は越後などにも勝りて美しく、着すれば涼しく軽く至ってよろし、島中皆此れ服にして、家々の婦人手製困苦を尽くせり」（南島雑話）

芭蕉はかつて、奄美、沖縄では身分の上下、貧富の別なく、老若男女を問わず利用された衣料の原料で地域の歴史性をもった繊維であり、その大きな特徴は、夏用素材としての肌にとつかない、軽くてさらりとした風合いをもつことである。このように優れた夏用衣料の芭蕉布（バシャギン）も大島紬の隆盛とその製法の難しさのため、衰微していったが、いま、また自然指向、高級化指向が著しく、綿、麻等の素材がもてはやされている。古来、奄美で麻よりも涼しいと言われ、賞用された芭蕉繊維に再び脚光を当て、単なるバシャギンの復活ではなく新しい技術を使い、高級加工を施すことで特異な新製品を開発創出しようとするものである。

1-1 実験材料

今回の実験用芭蕉は芭蕉科に属する糸芭蕉（*Musa liukuensis* Makino）で、名瀬市大浜公園で栽培された原木、及び竜郷町戸口で自生している原木をそれぞれ使用した。写真1は名瀬市大浜公園で観賞用に栽培されているもので昨年（平成元年）9月に撮影した。



（写真1 芭蕉の自生状態）

1-2 精練前処理

芭蕉の原木は伐採後で直径10～20cm、長さ1～2m、重量10～20kgと、かさ高で重量があり水分を90%以上含んでいるので、機械絞り法（砂糖黍用のキビ圧搾機使用）及びローラー絞り法（緋苳の脱水用手動式ローラー使用）による圧搾処理後乾

燥させた乾皮を使用した。なお成分分析では生の原木も使用した。

2 供試芭蕉中の成分分析法

2-1 成分分析法

木材成分はセルロース、ヘミセルロース及びリグニンからなる主成分と、無機成分(灰分)、含窒素化合物(タンパク質、アルカロイド等)、脂肪族化合物(油脂、精油を含むテルペノイド類等)、芳香族化合物(樹脂、タンニン、色素、リグナン等)、ペクチンなどからなる副成分に大別される。前者の主成分は木材の構成要素である仮道管、道管、木繊維、柔繊維、放射組織などの細胞壁及び細胞間層を構成する。後者の副成分は、細胞内腔や樹脂道などに存在し、水、アルコール、ベンゼン、アセトンなどの中性溶媒で抽出されることから抽出成分とも呼ばれ、また量的に少ないことから従属成分とも称せられる。

一般に採用されている木材分析法はショルガー法、ドール法、ワイズ法の3方法が採用されているが、今回はJIS法(JIS P8001~JIS P8010 [パルプ材の各試験方法])に準じて、水分、灰分、冷水抽出物、熱水抽出物、1%水酸化ナトリウム抽出物、アルコール・ベンゼン抽出物、リグニン、全セルロース、 α セルロースの基本的な項目について分析を行った。

2-1-1 採取法及び調製方法

1) 試料の採取

伐採芭蕉原木の中から幹の太さが中ぐらいのものをを選び、高さを140cmに切り落とす、葉の枚数17枚の中から真ん中付近(中皮)の皮を芭蕉分析に供した。なお、アルコール・ベンゼン抽出物、リグニン、全セルロース及び α セルロースにおいては原木17枚の中から芯より3枚目の皮を内皮、7枚目を中皮、14枚目を外皮としてサンプリングし、それとは別に、中皮においては表と裏の2試料も用意し合計5種類を測定した。

2) 試料の調製

それぞれの試料を乾燥機を用いて50℃で乾燥し、粉碎機で細粉したものを、ふるい分けして300 μ m~150 μ mの大きさ(300 μ mのふるいを通過し150 μ mのふるいに溜まる部分)に選別し、大気中で含水率を平衡させたのち分析に用いた。それぞれの分析方法を以下に示す。

2-1-2 水分

装置・器具

秤量びん, 化学天秤, デシケーター

操作

- 1) 試料約 2 g をあらかじめ恒量重量を測定した秤量びんにいれてふたをし, 正確に試料の質量を求める。
- 2) 秤量びんを $105 \pm 3^\circ\text{C}$ で 4 時間乾燥し, デシケーターで放冷して質量をはかる。

2-1-3 灰分

装置・器具

るつぼ (容量 30ml), 化学天秤, 電気炉, デシケーター

操作

- 1) 試料約 2 g をあらかじめ恒量重量を測定したるつぼにいれてふたをし, 正確に試料の質量を求め, その絶乾質量を計算する。
- 2) ふたを半分ずらしたるつぼを電気炉中にいれ, 始め徐々に (発火しない程度に) 加熱炭化し, 最後は $600 \pm 25^\circ\text{C}$ で 4 時間強熱する。
- 3) 強熱炭化後るつぼをデシケーター中で放冷して質量をはかる。

2-1-4 冷水可溶分

装置・器具

化学天秤, ビーカー, ガラスろ過器 (るつぼ型 1G3), 恒温乾燥機, デシケーター

操作

- 1) 試料約 2 g を正確にはかり, その絶乾質量を計算する。
- 2) 試料を 500ml ビーカーに移し, 蒸留水 300ml を加える。
- 3) ビーカーを $25 \pm 5^\circ\text{C}$ の水につけ, しばしば内容物をかき混ぜながら 48 時間処理する。
- 4) あらかじめ恒量重量を測定したガラスろ過器に内容物に移し, 蒸留水で洗う。
- 5) 抽出残留物の入ったガラスろ過器を $105 \pm 3^\circ\text{C}$ で 4 時間乾燥し, デシケーターで放冷して質量をはかる。

2-1-5 熱水可溶分

装置・器具

化学天秤, 三角フラスコ, 逆流冷却管, 水浴, ガラスろ過器 (るつぼ型 1G3),

恒温乾燥機，デシケーター

操 作

- 1) 試料約 2 g を正確にはかり，その絶乾質量を計算する。
- 2) 試料を 200ml 三角フラスコに移し，蒸溜水 100ml を加える。
- 3) フラスコに還流冷却管を付け，沸騰水浴中に深く浸す。
- 4) 3 時間水浴を沸騰させた後，あらかじめ恒量重量を測定したガラスろ過器に内容物に移し，熱水で洗う。
- 5) 抽出残留物の入ったガラスろ過器を $105 \pm 3^\circ\text{C}$ で 4 時間乾燥し，デシケーターで放冷して質量をはかる。

2-1-6 1%水酸化ナトリウム可溶分

装置・器具

化学天秤，三角フラスコ，水浴，ガラスろ過器（るつぼ型 1G3），恒温乾燥機，デシケーター，ピペット

試 薬

1%水酸化ナトリウム，10%酢酸溶液

操 作

- 1) 試料約 2 g を正確にはかり，その絶乾質量を計算する。
- 2) 試料を 200ml 三角フラスコに入れ沸騰水浴中に深く浸し，ピペットで 100ml の 1% 水酸化ナトリウムを加え，よくかき混ぜ浸潤させて冷却管を付ける。
- 3) 溶液を添加してから正確に 1 時間沸騰水浴中に放置し，この間 15 分毎にフラスコを軽く振り動かす。
- 4) 1 時間経過後，直ちにフラスコ中の内容物をあらかじめ恒量重量を測定したガラスろ過器に移し，静かに吸引しながら熱水 300ml で数回に分けてフラスコ内を洗う。洗液を 1 回毎にガラスろ過器に注いで，アルカリ抽出残留物を完全に洗い入れる。
- 5) 10% 酢酸溶液 50ml をガラスろ過器に注いで酸性とした後，約 300ml の熱水で吸引しながら洗う。
- 6) アルカリ抽出残留物の入ったガラスろ過器を $105 \pm 3^\circ\text{C}$ で 4 時間乾燥し，デシケーターで放冷して質量をはかる。

2-1-7 アルコール・ベンゼン可溶分

装置・器具

化学天秤, ソックスレー抽出器, フィルターペーパー (No. 84), 恒温乾燥器,
デシケーター

試 薬

アルコール・ベンゼン混合溶剤: エチルアルコール [JIS K 8102 エチルアルコール (95
容量%)(試薬)の1級] 1容と蒸溜して不揮発分を
除いたベンゼン [JIS K 8858 ベンゼン(試薬)の1
級] 2容との混合溶剤

操 作

- 1) 試料約 2 g を正確にはかり, その絶乾質量を計算する。
- 2) 試料をフィルターペーパー (No. 84) に移し, それをソックスレー抽出器抽出部
に入れる。
- 3) 抽出フラスコにアルコール・ベンゼン混合溶剤を150ml入れる。
- 4) 抽出器を組み立てて, 水浴中に抽出フラスコの8分目まで入る程度に入れて加
熱する。加熱程度は溶剤が弱く沸騰して約10分間に1回, サイホン管を通じて還
流する程度とする。抽出は6時間行う。
- 5) 抽出が終わったらアルコール・ベンゼン混合溶剤を水浴上で蒸発させた後, 105
± 3 °C で4時間乾燥し, デシケーターで放冷して質量をはかる。

2-1-8 リグニン分析法

装置・器具

化学天秤, ソックスレー抽出器, ビーカー, 丸底フラスコ, 逆流冷却管, 電熱器,
恒温乾燥機, デシケーター, ガラスろ過器 (るつぼ型1G4)

試 薬

アルコール・ベンゼン混合溶剤: アルコール・ベンゼン可溶分分析に用いるもの
72%硫酸溶液

エチルアルコール: JIS K 8102 [エチルアルコール (95容量%)(試薬)] の1級

操 作

- 1) 試料約0.5 g を正確にはかり, その絶乾質量を計算する。
- 2) ソックスレー抽出器を用いて6時間, アルコール・ベンゼン混合溶剤で樹脂分を
抽出し, 抽出後アルコール, 次いで蒸留水で洗って溶剤を除去する。
- 3) 風乾脱脂試料を100mlのビーカーに移し, 約20°Cの水浴中に置き, 約20°Cの72
%硫酸15mlをガラス棒でかき混ぜながら徐々に添加する。内容物が均一になるよ
うにしばらく攪拌した後, 水浴内で4時間放置する。

- 4) これを1 l 丸底フラスコ中に蒸溜水560mlで洗い落とす。(このとき硫酸濃度は3%となる) 逆流冷却管を付けて4時間沸騰させる。
- 5) 不溶解残留物を沈降させた後、あらかじめ恒量重量を測定したガラスろ過器1 G4で吸引ろ過し、500mlの蒸溜水で洗う。
- 6) 残留物の入ったガラスろ過器を105±3℃で4時間乾燥し、デシケーターで冷却して質量をはかる。

※ リグニン含有率の算出 リグニン(%) Lは、次式により算出する。

$$L = \frac{\text{残留物の質量}}{\text{試料の絶乾質量}} \times 100$$

2-1-9 全セルロース分析法

樹脂を除去した木材試料を塩素で処理し、リグニンと非セルロース分の多くを除去したもので、その主体はセルロースとヘミセルロースより成っている。

装置・器具

化学天秤、ソックスレー抽出器、ビーカー、水浴、ガラスろ過器(るつぼ型1G1)、恒温乾燥器、デシケーター

試 薬

アルコール・ベンゼン混合溶剤：アルコール・ベンゼン可溶分分析に用いるもの

0.5%塩酸、3%亜硫酸水

2%亜硫酸ナトリウム溶液：JIS K 8061 [亜硫酸ナトリウム(無水)(試薬)]の1級

0.1%過マンガン酸カリウム溶液：JIS K 8247 [過マンガン酸カリウム(試薬)]の1級

エチルアルコール：JIS K 8102 [エチルアルコール(95容量%)(試薬)]の1級

操 作

- 1) 試料約2 gを正確にはかり、その絶乾質量を計算する。
- 2) ソックスレー抽出器を用いて6時間、アルコール・ベンゼン混合溶剤で抽出し、抽出後アルコール、次いで蒸溜水で洗って溶剤を除去する。
- 3) 抽出済み試料を100mlビーカーに移し、0.5%塩酸60mlを加え、室温で5分間放置して塩素化を行う。
- 4) 塩素化が終わったら、内容物をガラスろ過器に移し、蒸溜水で吸引装置を用いて洗う。
- 5) 次に3%亜硫酸水500ml、次いで蒸溜水500mlで洗う。
- 6) 試料を100mlビーカーに移し、2%亜硫酸ナトリウム溶液50mlを加え、時計皿で覆い、沸騰水浴中で30分間加温する。その間、時々かき混ぜる。

- 7) 加温終了後、内容物を再びガラスろ過器に移し、熱蒸溜水200mlで洗う。
 - 8) 次いで冷蒸溜水50mlで洗い、内容物を室温に冷却し、再び前と同様な塩素化以後の操作を行う。
 - 9) 内容物がかなり白くなって亜硫酸ナトリウム溶液を加えたとき、試料が一様にならずかに着色を残す程度になるまでこの操作を繰り返す。
 - 10) 最終の亜硫酸ナトリウム処理及びその洗浄操作が終わった後、0.1%過マンガン酸カリウム溶液20mlを加えて10分間放置して漂白し、3%亜硫酸水で無色にしてろ過し、熱蒸溜水200mlで十分に洗う。
 - 11) 内容物を200mlビーカーに移し、熱蒸溜水200mlを加え、沸騰水浴中で1時間加熱して、残存する酸のこん跡を溶出させる。
 - 12) セルロースをガラスろ過器に移し、熱蒸溜水500mlを用いて十分に洗う。
 - 13) 次に95%アルコール50mlで洗い、ガラスろ過器を $105 \pm 3^{\circ}\text{C}$ で4時間乾燥し、デシケーターで放冷して質量をはかる。
- ※全セルロース含有率の算出 全セルロース(%) Zは、次式により算出する。

$$Z = \frac{\text{セルロースの質量}}{\text{試料の絶乾質量}} \times 100$$

2-1-10 α セルロース分析法

セルロースは重合度により α 、 β 及び γ の名称が与えられているが、この区別は明確ではない。およそ表1のように17.5%アルカリに対する溶解度から分別されている。

装置・器具

化学天秤、ソックスレー抽出器、ビーカー、水浴、ガラスろ過器(るつぼ型1G1)、恒温乾燥器、デシケーター

試薬

アルコール・ベンゼン混合溶剤：アルコール・ベンゼン可溶分分析に用いるもの

0.5%塩酸 3%亜硫酸水

2%亜硫酸ナトリウム溶液：JIS K 8061 [亜硫酸ナトリウム(無水)(試薬)] の1級

0.1%過マンガン酸カリウム溶液：JIS K 8247 [過マンガン酸カリウム(試薬)] の1級

エチルアルコール：JIS K 8102 [エチルアルコール(95容量%)(試薬)] の1級

操作

- 1) 全セルロース分析法により精秤したガラスろ過器の重量を正確にはかる。
- 2) 内容物を200mlビーカーに移し、 20°C の17.5%水酸化ナトリウム溶液25mlをピペットで加え、 20°C の恒温水槽中につける。

- 3) 試料を均一に湿潤させて5分間放置後、ガラス棒で試料を押しつぶし、十分に解離させてアルカリ液の吸収を均一にする。
- 4) ビーカーを時計皿でふたをし、30分間放置する。
- 5) ガラス棒でかき混ぜながら20℃の蒸溜水25mlを注加する。
- 6) 引続き1分間かき混ぜた後、20℃の恒温水槽中に5分間放置し、ガラスろ過器で吸引ろ過する。
- 7) ろ液は元に戻して再ろ過し、5分以内に蒸溜水で洗浄する。
- 8) 洗浄した残さに10%酢酸40mlを注ぎ、5分間放置後に吸引し、蒸溜水1ℓで洗浄する。
- 9) ガラスろ過器を105±3℃で4時間乾燥し、デシケーターで放冷して質量をはかる。

※ α セルロースの算出 α セルロース (%) α は、次式により算出する。

$$\alpha = \frac{\alpha\text{セルロースの質量}}{\text{試料の絶乾質量}} \times 100$$

表1 セルロースの分類

	重 合 度	17.5%NaOH溶液に対する溶解性
α セルロース	約100以上	不溶
β セルロース	約100～10	可溶、ただし酸性とすると析出
γ セルロース	10以下	可溶、ただし酸性としても析出しない

2-2 供試芭蕉中の成分分析結果

芭蕉中の各分析結果を表2に示す。一般的に木材中の成分は、全セルロース含量は50～60% (内 α セルロース含量は30～50%)、ヘミセルロース含量は20～30%、リグニン含量は20～30%、灰分は0.1～1%、冷水・熱水抽出物は1～10%、1%水酸化ナトリウム抽出物は10～30%である。この値と比較してみると芭蕉原木は、灰分及び各抽出物は多く、リグニン含量は少ないことがわかった。また、皮の部位別にみても、内皮に近づくほど全セルロース含量、 α セルロース含量ともに多くなっているが、リグニン含量は少なくなっている。このことから、セルロースの抽出には、外皮よりも内皮の方が有効であることがわかった。

また、表皮と裏皮の成分の違いをみると、裏皮の方が全セルロース含量は多い

が、 α セルロース含量は表皮の方が多くなっている。これは、裏皮の方にアルカリで抽出されたヘミセルロース含量が多いためと考えられる。

表2 芭蕉中の成分分析結果 (%)

部位	水分	灰分	冷水抽出物	熱水抽出物	1%NaOH抽出物	アルコール・ベンゼン抽出物	全セルロース	α セルロース	リグニン
内皮	8.9	6.3	22.5	39.4	47.7	18.5	50.1	41.9	8.1
中皮	14.6	6.4	30.6	44.1	54.8	21.4	48.1	39.7	16.5
外皮	14.3	8.8	29.8	36.6	48.7	19.5	37.7	32.9	17.5
表皮	10.4	8.5	26.0	36.5	37.2	16.0	30.3	29.4	11.3
裏皮	11.2	21.1	37.1	39.5	59.9	17.4	36.9	21.0	7.7

※表・裏皮：中皮の表及び裏皮 ※試料は乾燥後、粉碎機で細粉したもの

参考資料 国産木材の分析結果 (%) (8. 高分子化学工業 P 672より)

樹木	灰分	冷水抽出物	熱水抽出物	1%NaOH抽出物	アルコール・ベンゼン抽出物	全セルロース	α セルロース	リグニン
アカマツ	0.1~0.4	0.5~0.9	1.6~3.6	10.7~24.5	1.9~3.9	48.6~58.3	31.0~41.3	24.9~31.6
スギ	0.3~0.8	1.0~2.8	1.3~3.0	13.2~22.7	1.3~5.0	49.0~56.6	33.1~41.9	28.0~34.8
ブナ	0.2~1.0	0.6~3.0	1.5~3.6	15.7~19.8	0.6~3.8	51.9~61.2	40.7~45.9	18.3~24.2
ナラ	0.1~0.6	2.1~5.0	3.3~8.0	14.9~24.3	0.6~1.0	50.4~62.0	37.1~43.5	20.5~22.8

注) 全セルロースより以降の分析結果は、アルコール・ベンゼン抽出済木粉に対する%

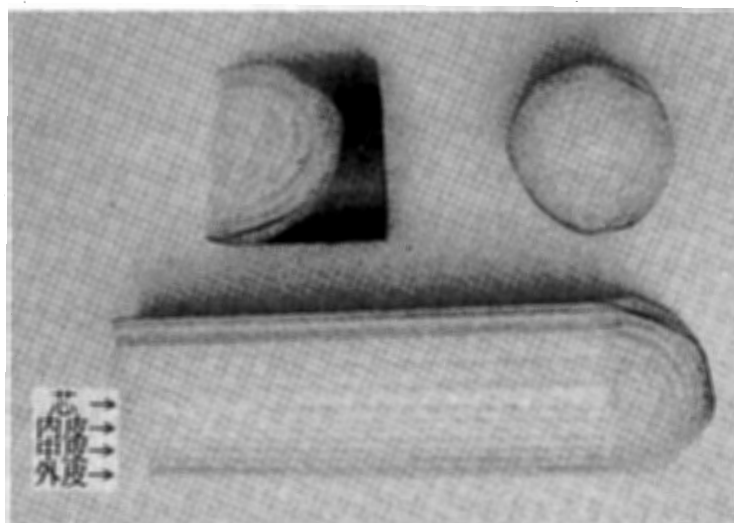


写真2
芭蕉原木の断面写真
上左：斜め割断面
上右：よこ割断面
下：たて割断面

3 粗繊維製造のための精練技術の開発（一次精練）

3-1 精練方法

一次精練としてアルカリ（NaOH）処理による海綿状の不要部の除去及び芭蕉繊維となる有効部分の取り出しについて検討する。まず、実験の内容としてアルカリの濃度、処理時間の検討を行った。さらに、製紙用パルプ製造に用いられている各種の蒸解法（ケミカルパルプ法）の適用を試みた。木材チップ中のリグニンその他の繊維結合物を化学的に除去（蒸解）し、単繊維に離解させる方法がケミカルパルプ法である。使用薬品により亜硫酸パルプ法とクラフトパルプ法に大別されている。更に蒸解の促進のため圧力を加えながらアルカリ処理と併用する加圧法についても検討を行った。

3-2 実 験

3-2-1 試料の調製

機械絞り法（さとうきびに使用されるキビ圧搾機）により圧搾されたものを、約2 cmに切り十分混合してサンプリングした。

3-2-2 装置・器具

化学はかり、ビーカー、ガスコンロ、乾燥器、デシケーター
繊維測定器（DC11-A）、万能引張試験機（RTM-100）

3-2-3 試 薬

水酸化ナトリウム：JIS K 8576 [水酸化ナトリウム（試薬）] の特級
亜硫酸水：市販品（試薬1級）
亜硫酸ナトリウム溶液：JIS K 8061 [亜硫酸ナトリウム（無水）（試薬）] の1級
硫化ナトリウム：市販品（試薬1級）

3-2-4 効果の判定

- 1) 供試試料の重量に対して処理後の重量変化（減少率）を比較する。
- 2) リグニン含有量を分析することにより、不要部の除去の差を判定する。
- 3) 芭蕉繊維の物性（繊維度、強伸度）を測定することにより処理前後の変化を比較する
繊維度（デニール）：繊維の長さ9000m当たりの重量として算出する（単位 d）
強 力：繊維の引張切断時の最大強さ（単位 g）
伸 度：繊維の引張切断時の最大伸び率（単位 %）
（引張切断時の最大長さ／試料長さ×100で表す）
強 度：1 デニール当たりの強力（単位 g／d）（強力／繊維度で表す）

3-2-5 精練処理法の種類

- 1) 水酸化ナトリウム濃度別試験
- 2) 水酸化ナトリウム処理時間別試験
- 3) 亜硫酸処理法 (亜硫酸及び亜硫酸ナトリウム処理)
- 4) クラフトパルプ法 (水酸化ナトリウム及び硫化水素処理)
- 5) 加圧法 (圧力鍋と水酸化ナトリウム処理を併用)

3-3 試験方法及び試験結果

3-3-1 水酸化ナトリウム濃度別試験

水酸化ナトリウムの濃度による違いが芭蕉繊維製造に及ぼす影響について検討した。

- 1) 1ℓのビーカーに試料約10gを移し正確に試料の重量を測定した。
- 2) 水酸化ナトリウムの濃度は、0%、0.5%、1%、2%、4%、8%、16%の7段階とした。
- 3) 次に水500g(浴比50倍)を加え、ガスコンロを用いて弱火で3時間沸騰させた。
- 4) 処理を終えた後約20~24時間流水中で水洗を行った。
- 5) 水洗の後、乾燥機により80℃で乾燥させ重量を測定した。

図1に、水酸化ナトリウム濃度別の芭蕉繊維の重量減少率及びリグニン含有量の変化を示す。これによると、重量減少率では、水酸化ナトリウム濃度の増加にとともにわずかながら減少率も増加している。

しかし、リグニン含有量では、0.5%濃度でも処理効果は見られるが、高濃度にしても含有率は低下せず、2%濃度で効果が大きいことがわかる。

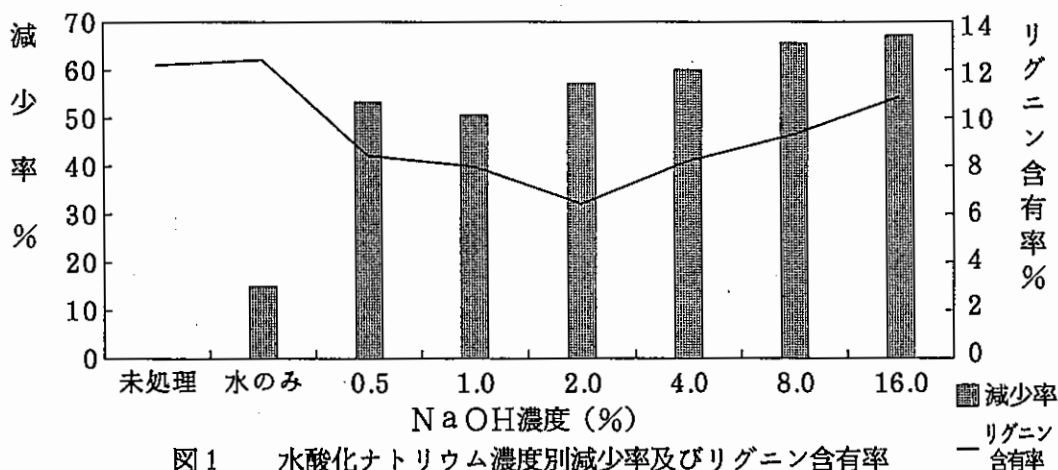


図1 水酸化ナトリウム濃度別減少率及びリグニン含有率

3-3-2 水酸化ナトリウム処理時間別試験

水酸化ナトリウムの処理時間による違いが芭蕉繊維製造に及ぼす影響について検討した。

- 1) 1 l のビーカーに試料約10gを移し正確に試料の重量を測定した。
- 2) 水酸化ナトリウムの濃度は、1%と2%の2段階とし、処理時間は、0.5hr, 1 hr, 3 hr, 8 hrの4段階とした。
- 3) 次に水500g (浴比50倍)を加え、ガスコンロを用いて弱火で沸騰させた。
- 4) 処理を終えた後、約20~24時間流水中で水洗を行った。
- 5) 水洗の後、乾燥機により80°Cで乾燥させ重量を測定した。

図2に、水酸化ナトリウム濃度1%及び2%において、処理時間別の芭蕉繊維の重量減少率及びリグニン含有量の変化を示す。これによると、重量減少率において水酸化ナトリウム濃度1%、2%の両方ともに、処理時間の増加につれて減少率も多くなっている。また、リグニン含有量においては、水酸化ナトリウム濃度2%の方が1%の方に比べて若干含有量は少なくなっているが、水酸化ナトリウム1%、2%ともに1時間ほどで急激に低下し、処理時間が長くなっても含有量の変化は少ない。処理時間については、長時間の必要はなく、1時間で十分効果のあることがわかる。

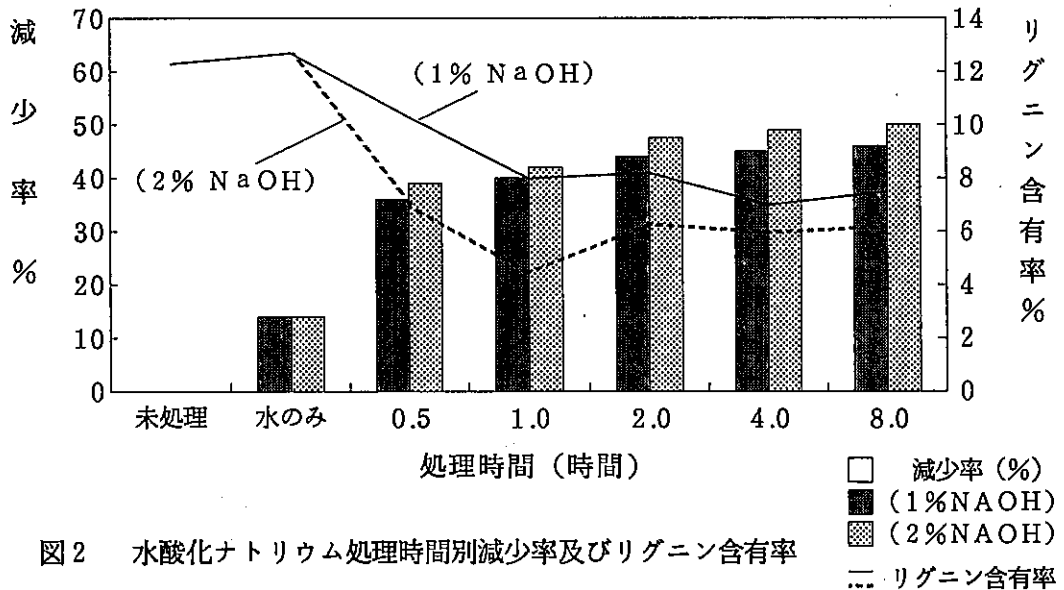


図2 水酸化ナトリウム処理時間別減少率及びリグニン含有率

3-3-3 亜硫酸処理法（亜硫酸及び亜硫酸ナトリウム処理）

亜硫酸と亜硫酸ナトリウムからなる液を用いての芭蕉繊維製造について検討した。

蒸解の基礎反応はリグニンのスルホン化で、遊離の二酸化硫黄とリグニンが反応してリグニンスルホン酸ができ、これが加水分解により低分子化し、ナトリウムと反応して可溶性のリグニンスルホン酸ナトリウムとして溶出する。

- 1) 1 ℓのビーカーに試料約10 gを移し正確に試料の重量を測定した。
- 2) 亜硫酸の濃度は3%とし、亜硫酸ナトリウムの濃度を、0%、1%、2%、4%、8%の5段階とした。
- 3) 浴比は50倍で、ガスコンロを用いて弱火で6時間沸騰させた。
- 4) 処理を終えた後、約20～24時間流水中で水洗を行った。
- 5) 水洗の後、乾燥機により80℃で乾燥させ重量を測定した。

図3に、亜硫酸3%中における亜硫酸ナトリウム濃度別の芭蕉糸の重量減少率の変化を示す。これによると、亜硫酸ナトリウム濃度を増加しても減少率に変化はみられなかった。また、その減少率もアルカリ処理に比べて半分程度にしかならない。このことから亜硫酸処理の効果は認められなかった。

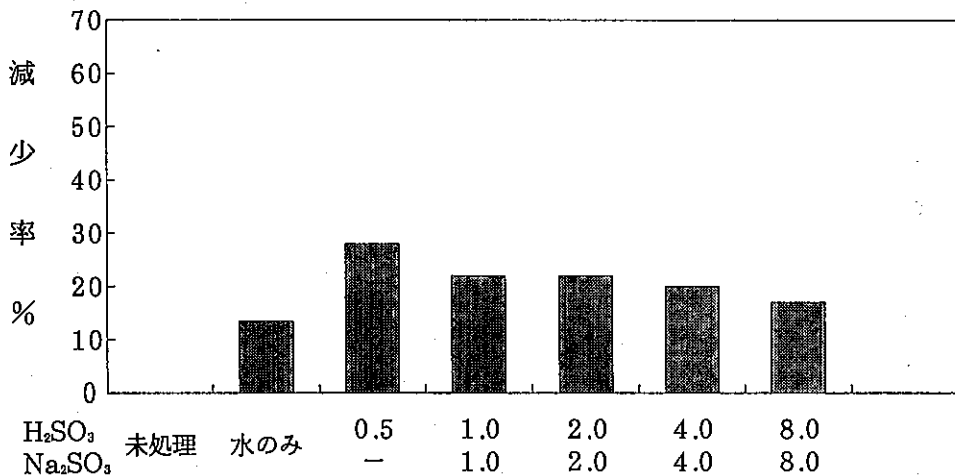


図 3 亜硫酸処理法別減少率

3-3-4 クラフトパルプ法（水酸化ナトリウム及び硫化水素処理）

水酸化ナトリウムと硫化ナトリウムの混液で蒸解する。木材中のリグニンは高温においてアルカリ液で処理され、アルカリ性加水分解の結果、リグニン分子の一部が分解しフェノール性水酸基が増加してリグニンのアルカリ溶解度を増す。

- 1) 1 ℓのビーカーに試料約10 gを移し、正確に試料の重量を測定した。
- 2) 水酸化ナトリウムの濃度は1%とし、硫化ナトリウムの濃度を、0%、1%、

2%, 4%, の4段階とした。

3) 浴比は50倍で、ガスコンロを用いて弱火で3時間沸騰させた。

4) 処理を終えた後、約20~24時間流水中で水洗を行った。

5) 水洗の後、乾燥機により80℃で乾燥させ重量を測定した。

図4に、水酸化ナトリウム濃度1%に対し硫化ナトリウム濃度別の芭蕉糸の重量減少率及びリグニン含有量の変化を示す。これによると、重量減少率、リグニン含有量ともに、硫化ナトリウムの添加よりもアルカリの効果の方が大きいことがわかる。

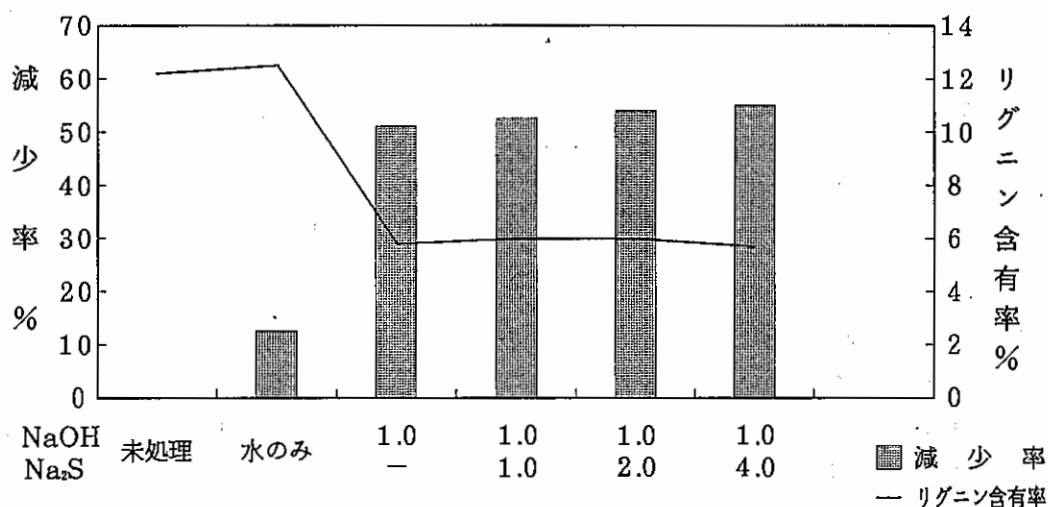


図4 クラフトパルプ法別減少率及びリグニン含有率

3-3-5 加圧法（圧力鍋と水酸化ナトリウム処理を併用）

加圧時の水酸化ナトリウムの濃度及び処理時間による違いが芭蕉繊維製造に及ぼす影響について検討した。

- 1) 1ℓのビーカーに試料約10gを移し、正確に試料の重量を測定した。
- 2) 水酸化ナトリウムの濃度は、0%, 0.5%, 1%, の3段階、処理時間は、5min, 10min, 20min, 30min, 60min, の4段階とした。
- 3) 次に水500g（浴比50倍）を加え、ガスコンロを用いて弱火で沸騰させた。
- 4) 処理を終えた後、約20~24時間流水中で水洗を行った。
- 5) 水洗の後、乾燥機により80℃で乾燥させ重量を測定した。

図5に、水酸化ナトリウム濃度0.5%及び1%において処理時間別の芭蕉糸の重量減少率を示す。これによると、重量減少率において水酸化ナトリウム濃度0.5% 1%ともに、急激な減少率の増加は5分程まででその後は緩やかな増加になっている。

加圧の効果については処理時間5min~10minで十分であり、水酸化ナトリウム

濃度差は少ないので、低濃度、短時間で処理効果を上げる一方法である。

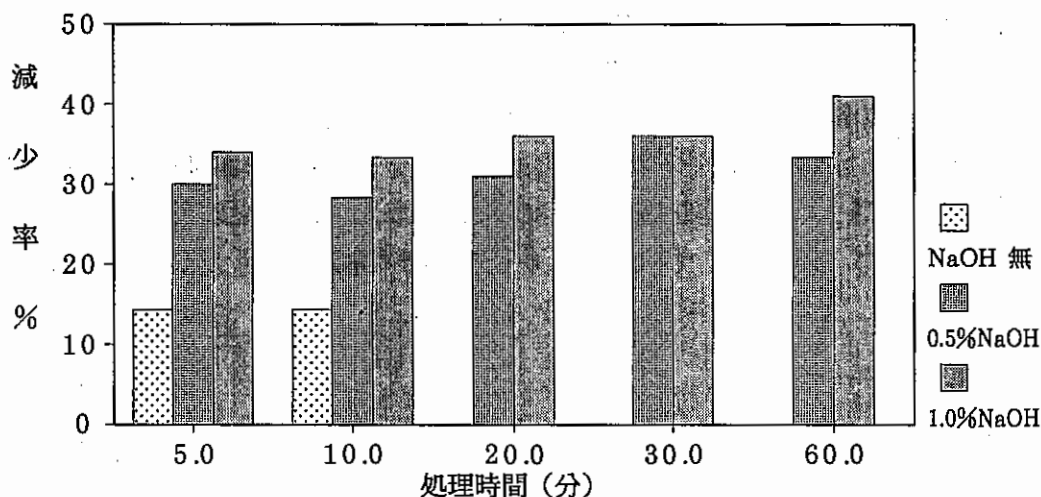


図5 加圧法水酸化ナトリウム処理時間別減少率

3-3-6 芭蕉繊維の物性測定

芭蕉繊維は、マニラ麻に似た多孔質な繊維構造であり、繊維の状態は1本の原木の場所によっても異なるが、芭蕉繊維の引張試験を行いアルカリ処理効果について検討した。上述までの試料では、繊維長が短いのでローラー絞り法による圧搾乾皮試料を用いた。

- 1) 1 l のビーカーに約40cmの長さの試料約10 g を移し、正確に試料の重量を測定した。
- 2) 水酸化ナトリウムの濃度は、0 %、0.5%、1 %、2 % の4段階とし、処理時間は、0.5hr、1 hr、3 hr、5 hr、8 hr の5段階とした。
- 3) 次に水500 g (浴比50倍) を加え、ガスコンロを用いて弱火で沸騰させた。
- 4) 処理を終えた後、約20~24時間流水中で水洗を行った。
- 5) さらに水中で解かしながら繊維の方向を揃えて単繊維と判断される繊維を引き出して自然乾燥させた。
- 6) 繊維測定器により繊維の繊維度を測定した。測定回数は1本で10回ずつ、5本のサンプルについて行った。測定条件 (測定長は5 cm、荷重は2~4 g)
- 7) 万能引張試験機により繊維の強力及び伸度を測定した。測定回数は10回行った。測定条件 (測定長は5 cm、最大荷重は500~1000 g)

図6に、水酸化ナトリウム濃度は、0.5%、1%及び2%において処理1時間における芭蕉繊維の強度及び伸度を示す。これによると濃度が高くなると強度、伸度

共に低下していることがわかる。高濃度になるだけ繊維へのダメージが強くなる
ことがわかる。

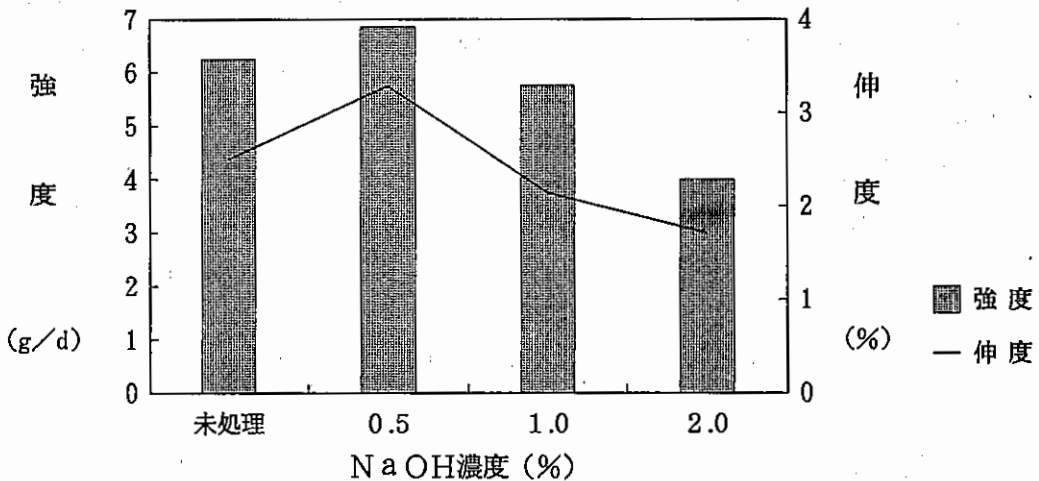


図6 水酸化ナトリウム濃度別強度及び伸度

3-4 考 察

これらの試験結果より、アルカリによる処理濃度、処理時間についてはアルカリの低濃度でも、煮沸後の短時間で柔らかい肉質部等の溶解が起こり、重量減少率の急激な増加につながるものと考えられるが、全体の傾向としてはアルカリ（水酸化ナトリウム）処理による不要部の除去はアルカリ濃度、処理時間にさほど影響されないことがわかった。

しかし、実験時の現象として芭蕉繊維の引張試験用サンプルの採取時には、処理時間3時間以上の試料や2%濃度の試料では、繊維が簡単に切れてしまい測定サンプルの採取が困難であった点が上げられる。この点から繊維の強度や伸度の低下などを考慮してみるとアルカリ（水酸化ナトリウム）処理最適条件としては、アルカリ濃度1~2%、処理時間1時間で十分であるといえる。

また、製紙用パルプ製造に用いられている各種の蒸解法（ケミカルパルプ法）の適用を試みてはみたが、効果はなかった。

さらに、加圧を行う方法は低濃度、短時間で1次精練を効果的に行うための方法として有望であるが、処理条件等、今後更に継続して条件設定していくことが必要である。

なお、今回の試験のように化学的処理を主としての繊維解繊では、十分な不要分除去は期待できないので繊維の機械的解繊法との併用を行う必要があることが言える。

4 高純度繊維製造のための精練技術の開発（酵素利用二次精練）

4-1 供試試料

酵素処理で使用した試料は一次精練（NaOH水溶液中で煮沸）後の芭蕉を水洗、乾燥させたものを使用した。この試料を10～15gずつ分けて1ℓの酵素溶液中に浸して実験を行った。

4-2 実験方法

1) 酵素溶液の調合

所定のpH値を持つ緩衝液の調合、pH3.5～5.0では酢酸+酢酸ナトリウム溶液を5.0～8.0では水酸化ナトリウム+リン酸一カリウム溶液を使用した。この緩衝液に酵素を入れて酵素溶液を作製し、酵素濃度は重量比で計算した。

2) 処理方法

酵素溶液1ℓをビーカーに取り、その中に約10～15gに分けた試料を入れ、所定の温度、時間で酵素処理を行った。温度の設定は50℃以下ではインキュベーター、それ以上では恒温槽を使用した。また酵素による処理だけでなく振動、超音波発振等の処理実験も行い、これらを併用する時は酵素処理の後1時間処理を行った。

3) 水洗

酵素処理を終えた試料は、水道水でよく酵素溶液を洗い落とし、その後流水中で約20～24時間水洗を行った。

4) 乾燥

水洗の後、熱風乾燥器により乾燥した。乾燥の条件は約80℃、2時間とし、水分含有率が95～98%程度になるまで乾燥を行った。

5) 重量測定

乾燥した試料の1～2gをサンプルとして取り出して水分含有率を測定し、正味の乾燥重量を算出した。下に乾燥重量を算出する式を示す。

正味の乾燥重量（g）

$$= \text{乾燥させた後の重量} \times \text{水分含有率}$$

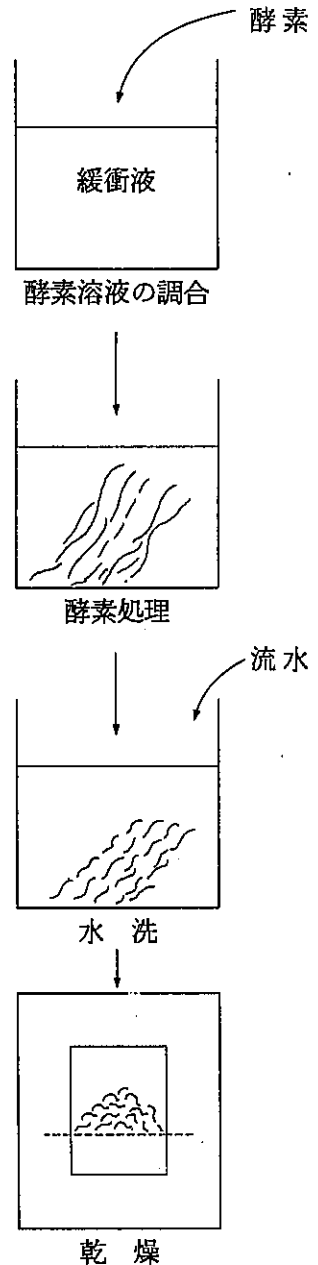


図7 酵素処理実験方法

6) 減少率の算出

酵素の効果を見るデータとして重量の減少率を測定した。

この値が大きいほど酵素の効果が大きいと見ることができる。酵素処理による減少率を算出する式を下に示す。

$$\text{減少率(\%)} = \frac{\text{処理前の乾燥重量 (g)} - \text{処理後の乾燥重量 (g)}}{\text{処理前の乾燥重量 (g)}} \times 100$$

4-3 実験内容

4-3-1 酵素別の減少率

酵素の違いによる減少率の変化を見るためフラックスザイム、ウルトラザイム、 α -アミラーゼの3種類の酵素を用いて比較実験を行った。それぞれの処理条件は文献等で調べて適当と思われる値を設定した。但し処理時間は全て同じ時間とした。また使用した試料の一次精練における条件はNaOH 1%，処理時間1 hで精練後更に手揉みをしたものである。表3に各酵素の性質、酵素処理条件を示す。

表3 各酵素の性質及び処理条件

酵 素 名	主 活 性	酵 素 処 理 条 件			
		pH	酵素濃度	処理温度	処理時間
フラックスザイム※	ペクチナーゼ セルラーゼ ヘミセルラーゼ	4.5	0.4%	45℃	8 h
ウルトラザイム※	ペクチナーゼ	4.5	0.4	40	8
α -アミラーゼ	←	8.0	0.3	80	8

※印は商品名

4-3-2 処理条件の変化による減少率

4-3-1 により芭蕉繊維に対し効果的であると思われる酵素を選定した後、処理条件の違いによる減少率の変化を見るため以下の4条件を変化させて減少率の変化を見た。

使用した試料の一次精練における条件はNaOH 1%，処理時間1 hである。

- 1) pH
- 2) 酵素濃度
- 3) 処理温度
- 4) 処理時間

4-3-3 併用した処理方法別減少率

酵素による処理のみでなく以下に記す方法を併用した場合の減少率を測定した。

使用した試料の一次精練に於ける条件はNaOH 1%，処理時間1hで精練を専用の機器で行った。

- 1) 振とう処理：100回/分の水平振とうにより試料を振とうさせた。
- 2) 超音波処理：1万Hzの超音波により試料を処理した。
- 3) 溶液攪拌：マグネティックスターラーで溶液を攪拌した。

4.4 実験結果

4.4-1 酵素別の減少率

使用する酵素を選定するためフラックスザイム、ウルトラザイム、 α -アミラーゼの3種類の酵素を使用し酵素処理実験を行った。実験の結果を図8に示す。

フラックスザイムとウルトラザイムがほぼ同程度の減少率を示すのに対して α -アミラーゼは著しく劣る。またコスト的にはフラックスザイムが最も安価でありウルトラザイム、 α -アミラーゼはかなり高価である。

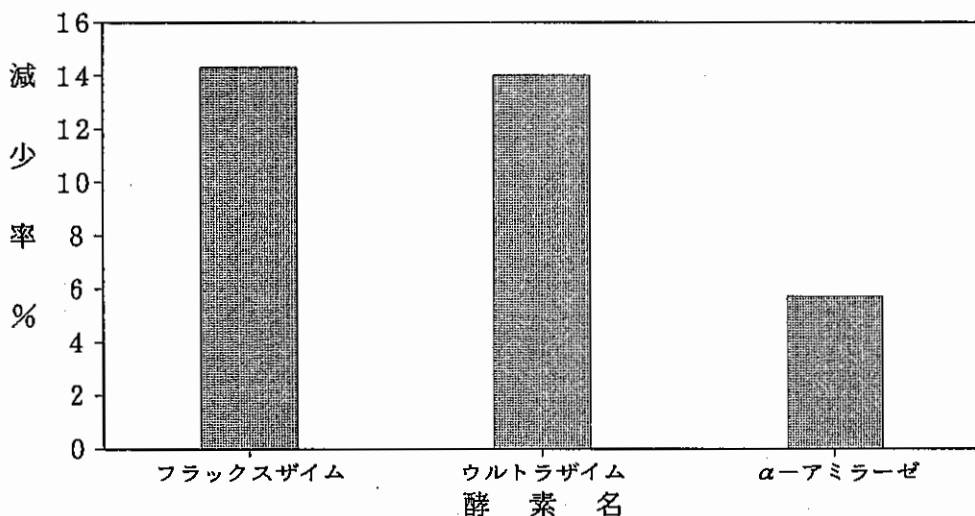


図8 酵素別の減少率

次に酵素による繊維の物性への影響を調べるため引張試験を行った。引張試験の結果を図9に示す。フラックスザイムが最も引張強度の低下が大きかった。この事は繊維を傷め易いと言えるが逆にこれを適度に調整することにより風合いや、紡績のしやすさ等の改善ができると考えられる。

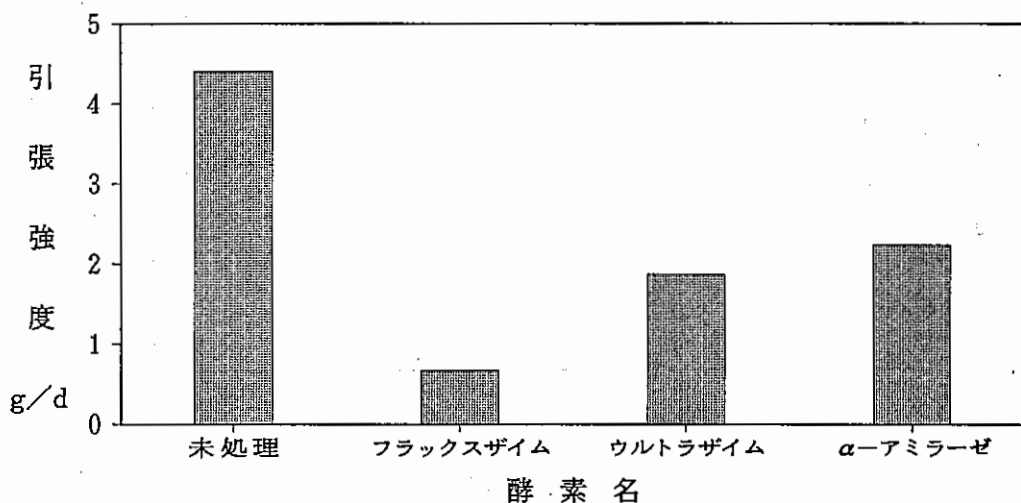


図9 酵素別の引張強度低下

4-4-2 処理条件の変化による減少率

フラックスザイムを使用し、条件を変えて行った酵素処理実験の詳細を下に示す。

1) pHを変化させたときのグラフを図10に示す。

減少率はpH 4.5付近で最大値を示した。しかし多少pHの変動があっても減少率はそれほど大きく変動しない。従って、pH値の管理は4.5前後であれば多少の変動は許容される。しかし酵素はその性質上大きくpH値が変わるとその効果を失ってしまう可能性があるので注意する必要がある。

2) 酵素濃度を变化させた時のグラフを図11に示す。

酵素濃度は高ければ減少率も高くなる傾向にあると言える。しかしある程度（フラックスザイムの場合0.3%前後）濃度を高くすると減少率は頭打ちとなりそれ以上濃度を上げて効果はなくなる。また補助的な実験として普通の状態の試料と細かく裂いた試料の酵素処理実験をして比較してみたが、減少率にはそれほど差がみられなかった。これらの事から試料は、ある程度酵素溶液が浸透していれば十分に効果があり、酵素濃度や浴比は必要以上に大きくとる必要はないことがわかった。

3) 処理時間を变化させた時のグラフを図12に示す。

処理時間が長くなればほぼそれに比例して減少率も高くなる。しかしより長時間処理を行うと酵素がその効果を失い、減少率も一定になると思われる。また実際処理を行う場合あまり長時間行うのは効率が悪く、繊維を傷めてしまう恐れがある。

4) 処理温度を变化させた時のグラフを図13に示す。

ある程度高温を保たねば減少率は低下してしまう。しかし、あまり高温にすると酵素はその性質を失ってしまうので温度管理は注意を要する。

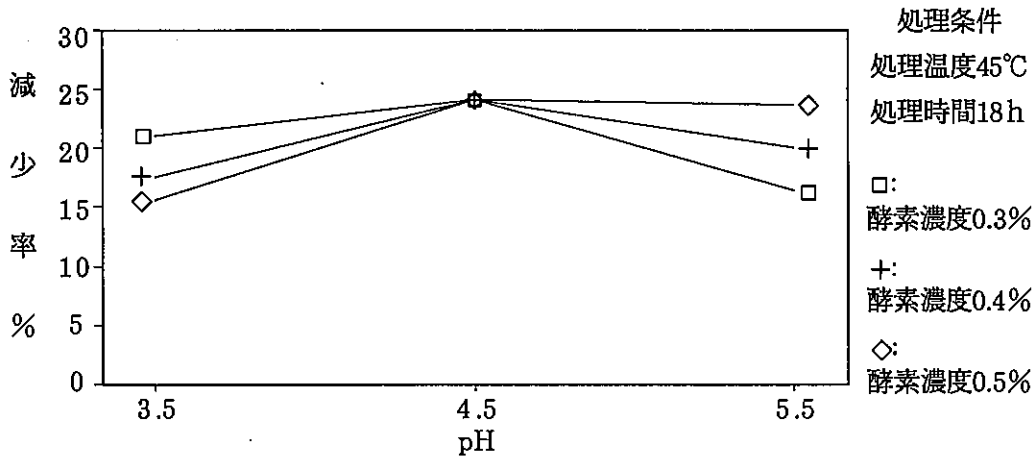


図10 pHと減少率の関係

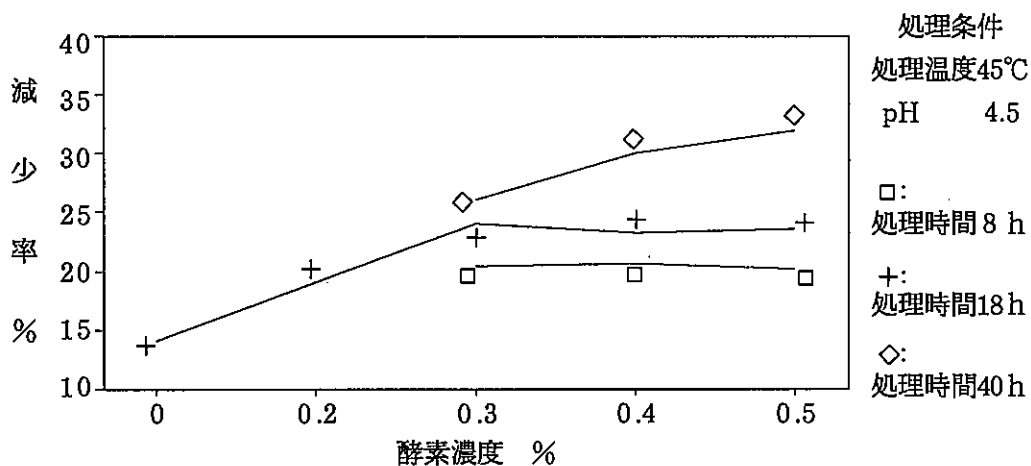


図11 酵素濃度と減少率の関係

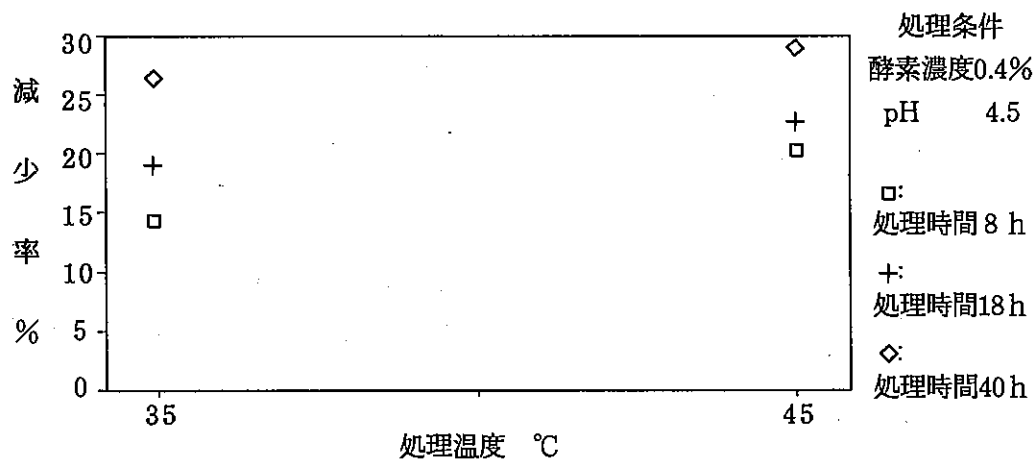


図12 処理温度と減少率の関係

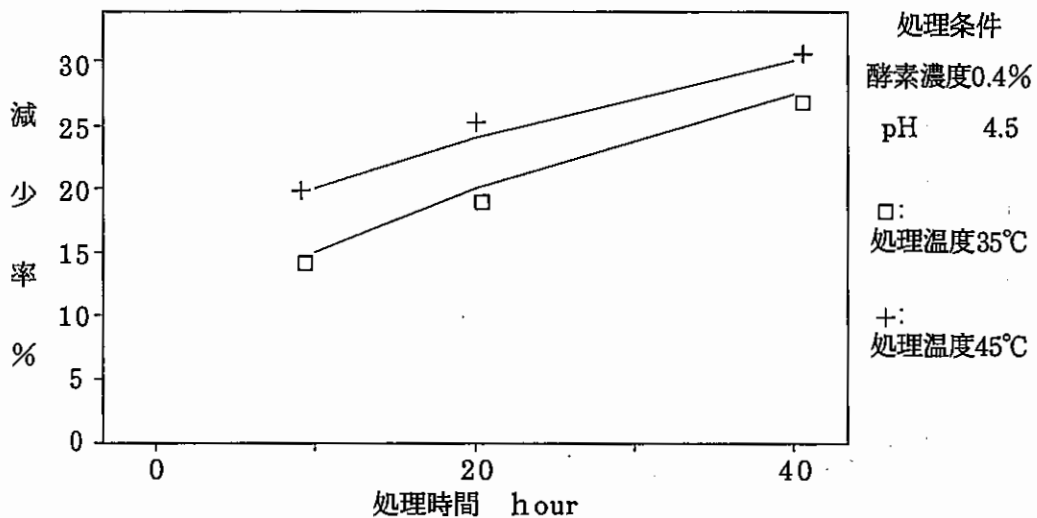


図13 処理時間と減少率の関係

4-4-3 併用した処理方法別減少率

酵素処理に併用して行った処理方法の結果を図14に示す。

実験の結果は振とう、溶液攪拌、併用処理無し（酵素濃度0.4%）、超音波発振、併用処理無し（酵素濃度0.0%）の順となった。振とう、溶液攪拌には効果が顕著に現れたが、超音波発振はあまり効果は認められなかった。これらの処理は18h中1hだけ常温中で処理を行っただけの結果なので温度を最適に調整し、より長時間行えばより顕著に効果があるものと思われる。

また、これらは単に減少率を向上させるだけでなく処理時間の短縮による酵素の繊維への悪影響抑制、酵素効果のむらを無くす等の効果が期待できる。実際の処理の方法としてはポンプによる溶液の攪拌、芭蕉の手揉み、容器自体を振動させる等の方法が効果があると思われる。

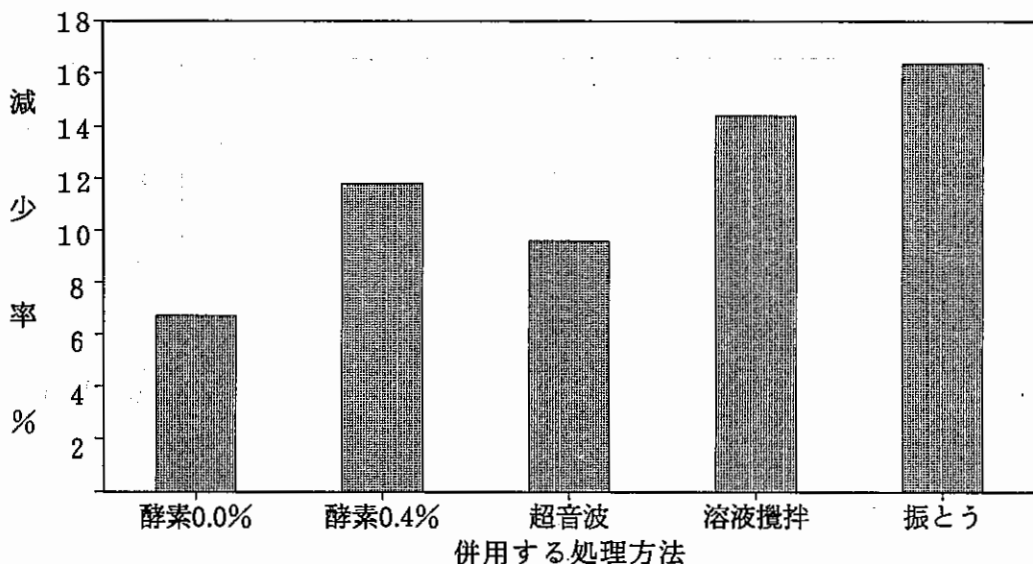


図14 併用する処理方法別の減少率

4-5 考 察

これらの実験より、フラックスザイムを使用して酵素処理を行う場合 pH 4.5、処理温度45℃、酵素濃度 0.4%付近が最適な条件であると言える。処理時間については長ければ長いほど減少率は向上するが繊維の劣化を考えるとむやみには長くできない。これに対しては振とう、手揉み等の処理を併用して行えばより短時間に大きな効果が得られ、繊維の劣化防止に応用できることがわかった。またこのときに pH、処理温度の変動幅が極端に大きくなると酵素の効果が失われる可能性があるので注意しなくてはならない。

これらの実験より酵素処理の効果として以下の事が述べられる。

1) 一次精練により除去しきれなかった不要分の除去

今回はフラックスザイムを主に使用したが今後も色々な種類の酵素、使用条件等の研究により、酵素精練法には更に大きな効果が期待される。また酵素処理における減少率を高めることができれば一次精練に依存する割合が減少し、その煮沸に使うエネルギーの減少、繊維の劣化防止等が期待できる。

2) 繊維の物性、風合いの改善

今回使用したフラックスザイムの場合必要以上に酵素溶液に浸していると繊維も傷めてしまう。しかし酵素の効果をおある程度抑えることにより繊維の柔軟化を図ることができる。更にこれを一歩進めて使用する酵素の種類、処理時間、処理温度、酵素濃度、pH等の諸条件を適切に制御する事により風合いの改善や紡績性の向上が図れる。

5 芭蕉繊維の漂白技術の開発

5-1 漂白方法

繊維は、それ自体の色素で織物を構成する場合とまた染色など後の加工を施すことによって、織物を構成する場合の二通りがあり、後者では染色ができるように繊維自体の色素を抜き取る必要がある。色素を抜き取ることによって、あらゆる染色が可能になり製品の付加価値が高くなる。本研究では、還元漂白のヒドロサルファイト、酸化漂白の過酸化水素水、次亜塩素酸ナトリウムの3種類について試験し、東京電色のカラーアナライザーで明度(L)を測定した。

5-2 実 験

5-2-1 繊維試料

芭蕉をアルカリ処理(水酸化ナトリウム1%溶液で煮沸1時間後、水洗、乾燥)さらに酵素一昼夜処理し、乾燥した100gの中から約1gずつに分けて使用した。

5-2-2 試 薬

ヒドロサルファイト、次亜塩素酸ナトリウム(有効塩素10.2%)、過酸化水素水(30%)は市販品の試薬一級品を使用した。界面活性剤(アゾリン)は市販品を使用した。その他の薬品については市販の試薬特級品を使用した。

5-2-3 ヒドロサルファイト

漂白処理に先立って、次の条件を選定した。浴比は試料の大きさから1:200とした。処理濃度は0%、0.1%、0.2%、0.5%、の水溶液とし、処理温度は20°C、50°C、70°C、85°C、とした。また処理時間は1分、5分、10分間とした。試料約1gを処理終了後、水洗を行い、2.5g/lのアゾリン溶液に10分間浸漬後、さらに1lの水で3回繰り返し水洗した後、60°Cの温度で1時間乾燥した。

5-2-4 次亜塩素酸ナトリウム

漂白処理に先立って、次の条件を選定した。浴比は試料の大きさから1:200とした。処理濃度は0%、0.3%、0.5%、1.0%の水溶液とし、処理温度は20°C、30°C、50°C、70°Cとした。また処理時間は10分、20分、40分、90分間とした。試料1g処理終了後、亜硫酸ナトリウム0.1%溶液中で10分間脱塩処理を行った。脱塩処理後、水洗を行い、2.5g/lのアゾリン溶液で10分間浸漬し、さらに1l水で3回繰り返し水洗した後、60°Cの温度で1時間乾燥した。

5-2-5 過酸化水素水

漂白処理に先立って、次の条件を選定した。浴比は試料の大きさから1:200とした。処理濃度は0%、0.3%、0.5%、1.0%、2.0%の水溶液とし、処理時間は20分、40分、

80分、120分間とした。また反応促進剤として0.1gのケイ酸ナトリウムを加え、試料1g処理終了後、水洗を行い、2.5g/lのアゾリン溶液で10分間浸漬し、さらに1lの水で3回繰り返し水洗した後、60℃の温度で1時間乾燥した。

5-2-6 漂白処理前と漂白処理後の比較

試料は、漂白処理前の二次精練後の繊維を用い、また処理後繊維としてそのまま使用し、両者の明度(L%)を東京電色のカラーアナライザーで測定した。また処理前繊維の明度(AL%)と、処理後繊維の明度(BL%)の差を求め漂白率($\Delta L\%$)とした。

$$\text{漂白率}(\Delta L\%) = \text{処理後明度}(BL) - \text{処理前明度}(AL)$$

5-3 結 果

5-3-1 ハイドロサルファイトと濃度

処理濃度と漂白率の関係を図15に示す。処理温度、処理時間を一定にし、処理濃度と漂白率の関係では、濃度を0%から5.0%までの条件で調べたが、0%から0.5%までについては濃度に比例し漂白率は高くなった。しかし0.5%から5.0%については、濃度に関係なく、ほぼ、一定であった。

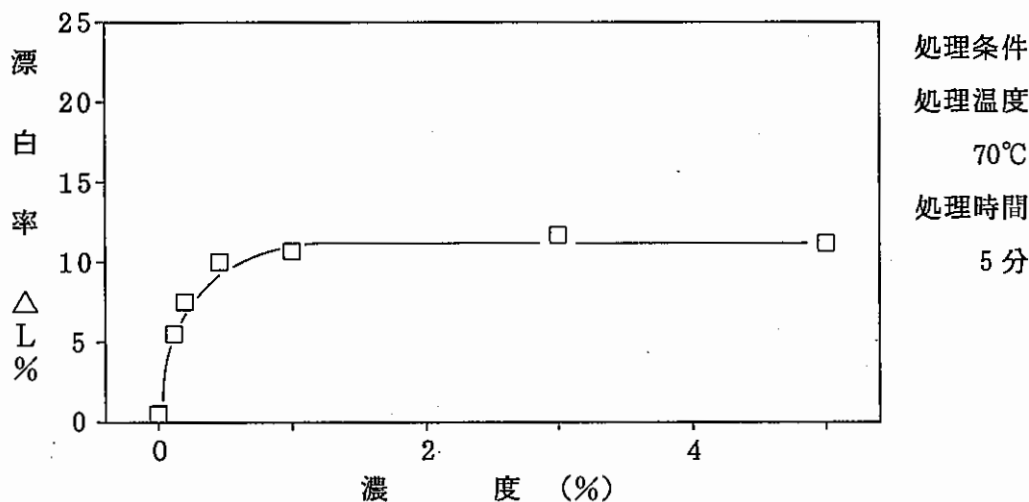


図15 濃度と漂白率の関係

5-3-2 ハイドロサルファイトと温度

処理温度と漂白率の関係を図16に示す。処理温度、処理時間を一定にし、処理温度と漂白率の関係では、温度を20℃から85℃までの条件で調べたが、温度の上昇に比例し、多少のバラツキは見られるが漂白率は高くなった。

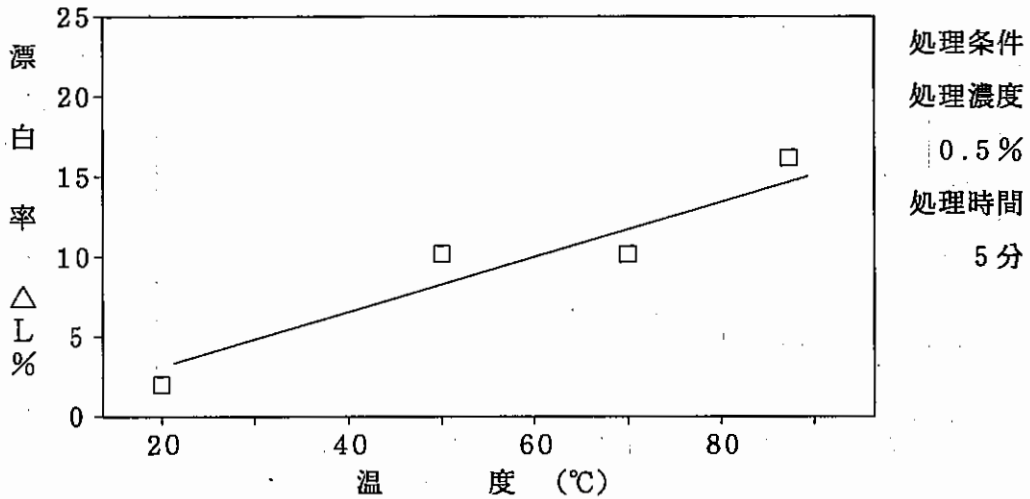


図16 温度と漂白率の関係

5-3-3 ハイドロサルファイトと時間

処理時間と漂白率の関係を図17に示す。処理濃度、処理温度を一定にし、処理時間と漂白率の関係では、時間を1分から10分までの条件で調べたが、時間を長くすることによって漂白率は、徐々にあるが高い傾向を示した。

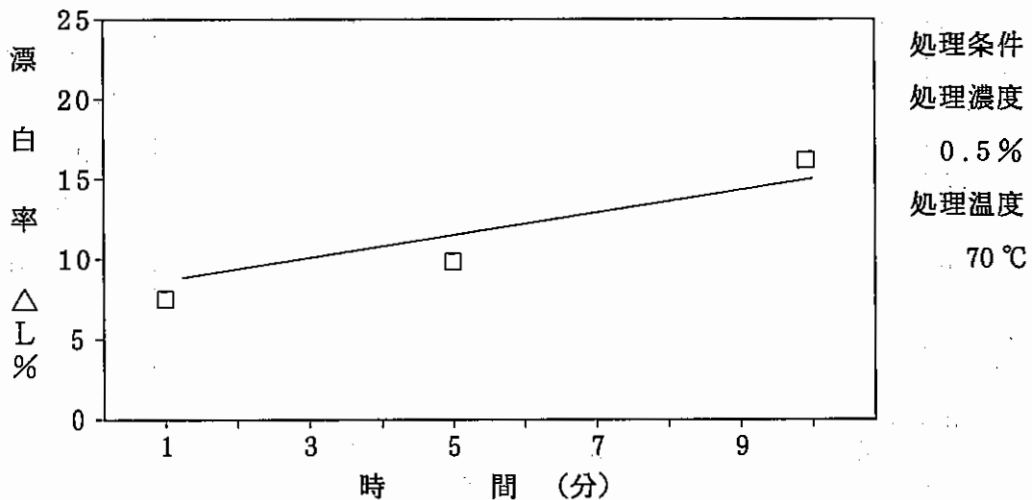


図17 時間と漂白率の関係

5-3-4 次亜塩素酸ナトリウムと濃度

処理濃度と漂白率の関係を図18に示す。処理温度、処理時間を一定にし、処理濃度と漂白率の関係では、0%から2%までの条件で調べたが、0.1%から1.0%の漂白率は大きな変動はなく、1.0%から2.0%の濃度においては比例して若干高くなった。

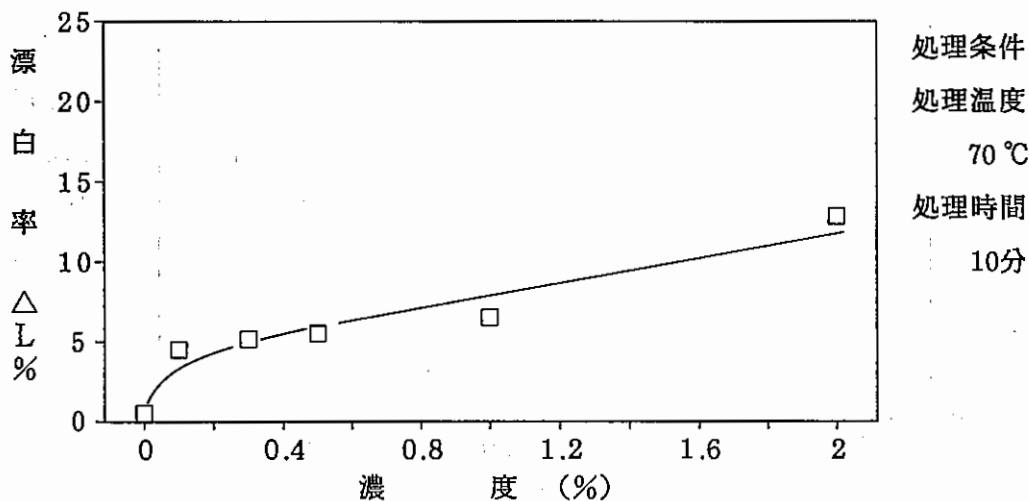


図18 濃度と漂白率の関係

5-3-5 次亜塩素酸ナトリウムと温度

処理温度と漂白率の関係を図19に示す。処理濃度、処理時間を一定にし、処理温度と漂白率の関係は、20℃から70℃までの条件で調べたが、温度の上昇に比例して漂白率は70℃で21%と高い値を示した。

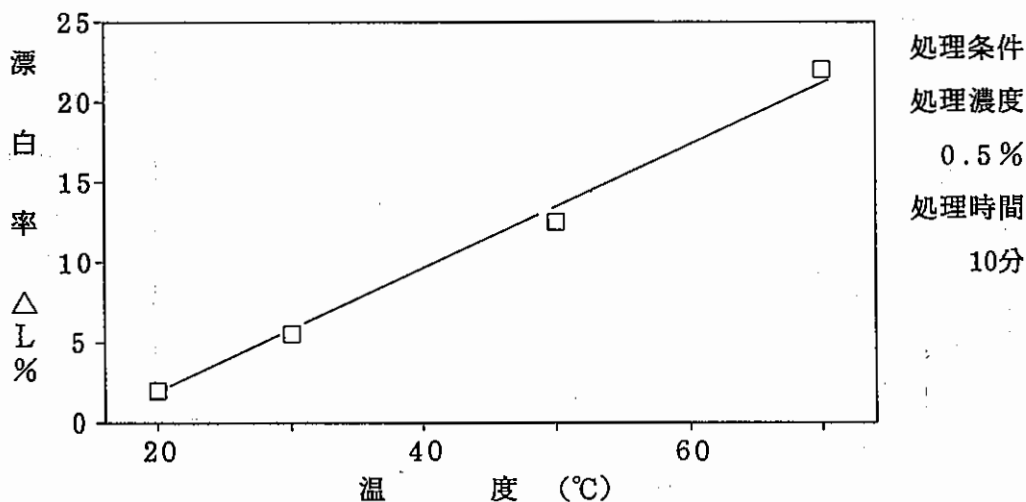


図19 温度と漂白率の関係

5-3-6 次亜塩素酸ナトリウムと時間

処理時間と漂白率の関係を図20に示す。処理濃度、処理温度を一定にし、処理時間と漂白率の関係は、10分から80分までの条件で調べたが、時間による漂白率の依存度は、多少のバラツキはあるがほぼ一定である。

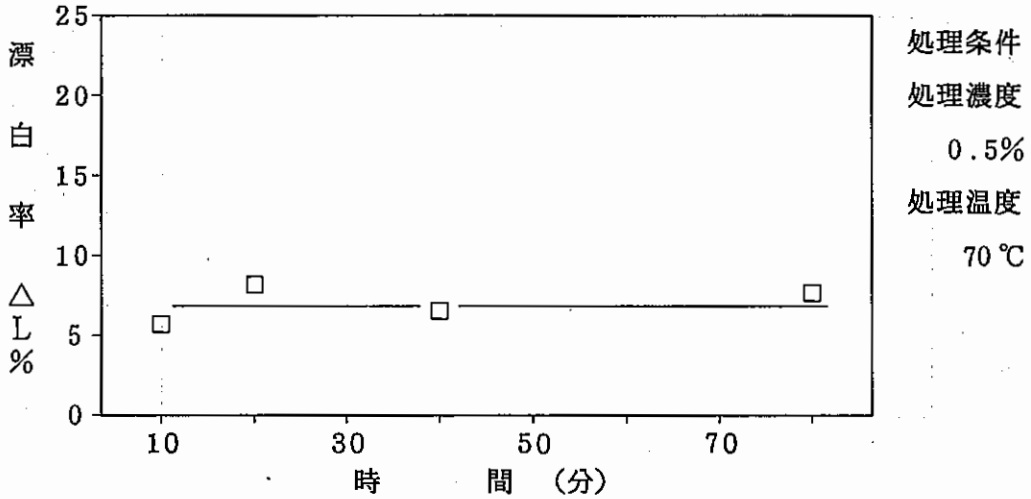


図20 時間と漂白率の関係

5-3-7 過酸化水素水と濃度

処理濃度と漂白率の関係を図21に示す。処理温度、処理時間を一定にし、処理濃度と漂白率の関係では、0%から2.0%までの条件で調べたが0.3%から2.0%の漂白率に大きな変動はなくほぼ一定であった。

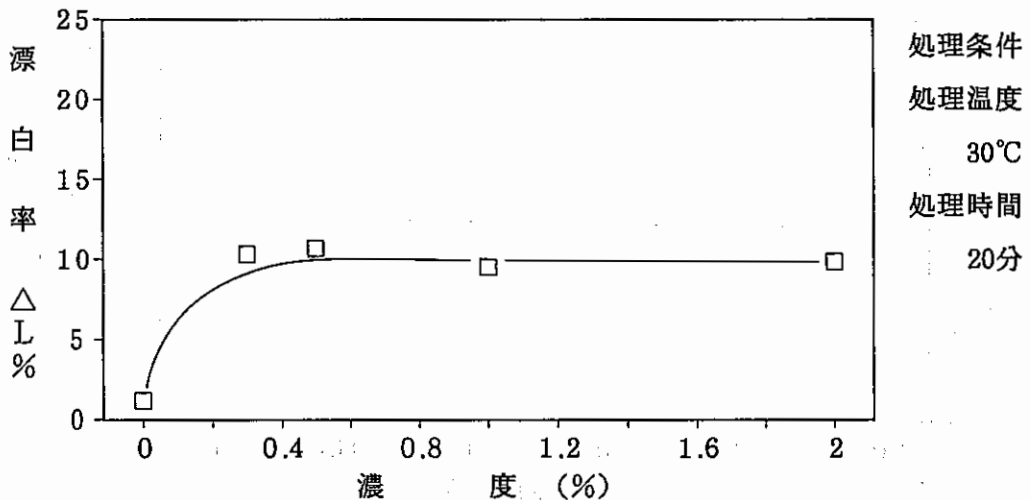


図21 濃度と漂白率の関係

5-3-8 過酸化水素水と温度

処理温度と漂白率の関係を図22に示す。処理濃度、処理時間を一定にし、処理温度と漂白率の関係では、20℃から70℃までの条件で調べたが、温度の上昇に比例して漂白率は70℃で20%と高い値となった。

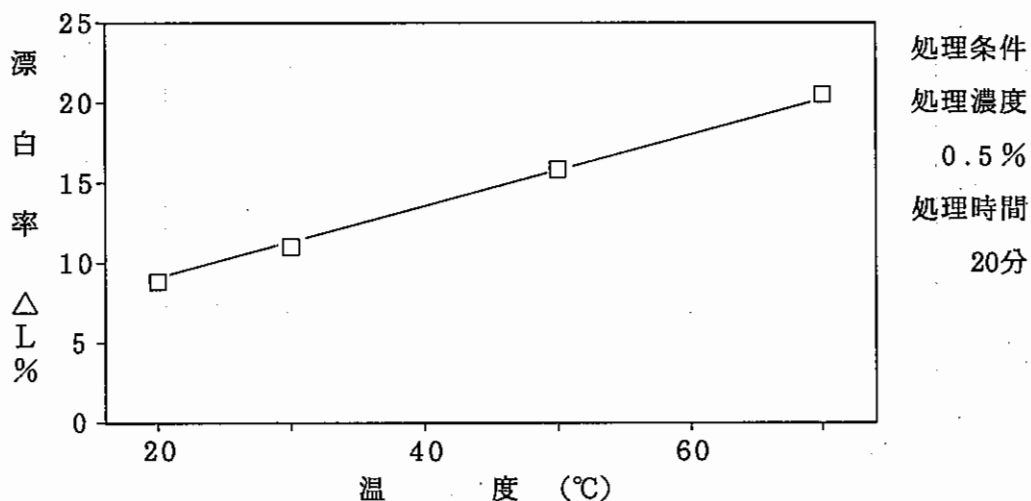


図22 温度と漂白率の関係

5-3-9 過酸化水素水と時間

処理時間と漂白率の関係を図23に示す。処理濃度、処理温度を一定にし、処理時間と漂白率の関係では、20分から120分までの条件で調べたが、時間による漂白率の依存度は多少のバラツキはあるがほぼ一定であった。

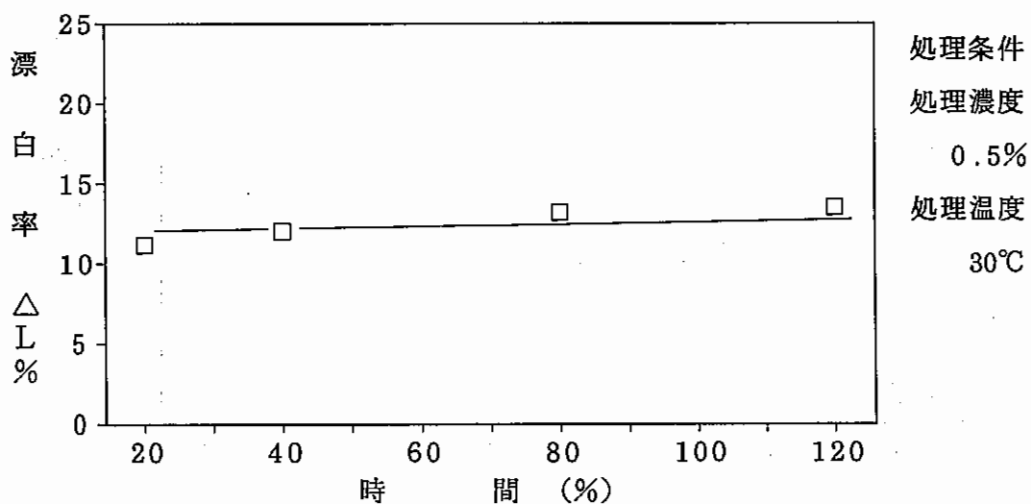


図23 時間と漂白率の関係

5-4 考 察

5-4-1 ハイドロサルファイト

濃度の影響は小さく、処理温度、処理時間による影響が大きいことが分かった。

5-4-2 次亜塩素酸ナトリウム

処理濃度及び処理時間の影響は小さく、処理温度による影響が大きいことが分かった。

5-4-3 過酸化水素水

処理濃度、処理時間による影響は小さく、また処理温度による影響が大きいことが分かった。

5-5 精練漂白による芭蕉の成分変化

芭蕉原木からの精練（一次精練、二次精練、漂白処理）で得られた精練漂白芭蕉の成分分析を行った結果を表4に示す。

これからわかるように、灰分においては処理前12.3%が精練漂白後には1.0%、アルコール・ベンゼン可溶分の油脂・色素分は、18.5%~21.4%が6.3%、リグニン含有率は8.1%~17.5%が5.9%とそれぞれ減少している。

また、全セルロース含有率は、37.7%~50.1%が86.0%、 α セルロース含有率は32.9%~41.9%が84.1%にそれぞれ大きくなっている。

以上のことから、精練漂白による不純物、不要部の除去及び芭蕉繊維となる有効部分（主としてセルロース）の取り出しに効果が大きいことがわかった。

表4 芭蕉精練漂白前後の成分分析

測定項目	未処理	精練漂白後
水分	10.0	8.7
灰分	12.3	1.0
アルコール・ベンゼン可溶分	18.5~21.4	6.3
リグニン	8.1~17.5	5.9
全セルロース	37.7~50.1	86.0
α セルロース	32.9~41.9	84.1

6 紡績・試作

6-1 芭蕉繊維製造工程

図24にあるように原木伐採からローラーカードまでの工程を当センターで行い、糸製造は紡績工場の方へ委託した。

一次精練、二次精練の終わった芭蕉繊維をライトシリコンで柔軟処理し、サンプルオープナーによって開織・除塵、さらにローラーカードで不用短繊維の除去・繊維配列の平行化を行った。このラップ状の芭蕉繊維を紡績工場ではラミーと混紡し芭蕉・ラミー混紡糸を製造した。

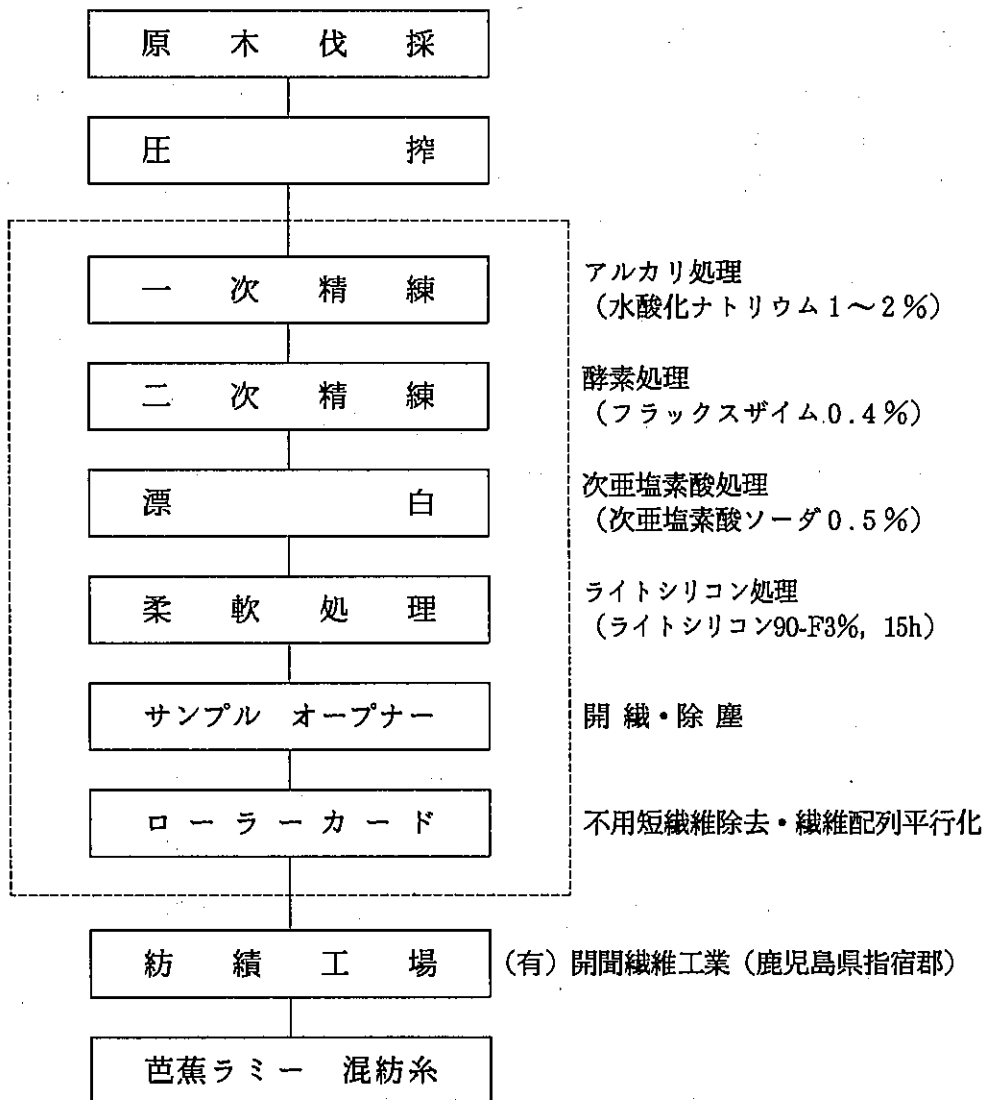


図24 芭蕉繊維製造工程

6-2 芭蕉・ラミー混紡糸物性測定

6-2-1 測定項目

1) 重量 (番手, 織度①デニール)

初期荷重10g / 1本の条件下で試長1mで切断, 30個の試料を島津製・直示天秤で秤量し9,000m相当に換算する。

番手の場合は, 麻番手 = $(L/W) \times (454/274)$

綿番手 = $(L/W) \times (454/768)$ で表している。

(L=長さメートル, W=重さグラム)

2) 織 度 ②

サーチ社製・オートバイプロ式 織度測定器 denier computer DC-11で
初荷重20g / 1本の条件で太い部分と細い部分を測定

3) 強力 (g) ・伸度 (%)

ツェルヴェガー社製・ウスターオートマチックヤーンストレングテストで試長50cm,
初荷重5g / 1本の条件で測定

4) 強 度 (g/d)

1デニール当りへの換算

5) 撚 数 (T/m)

敷島紡績社製・AUTOMATIC TWIST COUNTER TC-50で試長50cm,
初荷重15g / 1本の条件で測定

6) 毛 羽 数

敷島紡績社製・光学式毛羽カウンター F-INDEX TESTERで試長
1m間での1mm以上の毛羽本数を測定

なお, 試験はすべて, 温度 $25 \pm 2^\circ\text{C}$, 湿度 $65 \pm 2\%$ で行った。

6-2-2 結果・考察

測定項目 試料	表示番手	実測番手	織度① デニール	織度② デニール	強力 g	強度 g/d	伸度 %	撚り数 T/m	毛羽数 n/m
芭蕉ラミー 混紡糸	33 (麻)	34.5 (麻) 12.3 (綿)	431	246.5 420.1	486.5	1.13	2.7	491 (Z)	264
ガス綿糸	80/2S	105 (麻) 37.4 (綿)	145	142	534	3.76	6.9	1066 (Z上)	7
測定機器	—	島津製 直示天秤	島津製 直示天秤	織度 測定器	ヤーンスト レングテスト	—	ヤーンスト レングテスト	自動 撚検機	毛羽 試験機

表5 芭蕉・ラミー混紡糸物性測定結果 (比較資料としてガス綿糸80/2sのデータを付記)

今回試作した芭蕉・ラミー混紡糸の番手は麻番手の33番であるが、1mあたりの重さを測定した値から換算した番手数は34.5番(431デニール)であった。織度測定機で測定した結果では、細いところが60.4番(246.5デニール)、太いところで35.4番(421デニール)と大きなバラツキがあった。これは紡績工程において繊維の平行度を高め、長さを均一にそろえるコーミングという工程を省いたため、節の多い糸となったからである。

強伸度を見てみると、強度(g/d)が1.13g/dであるがこれも糸ムラがあるために細い部分からの破断によってこのような小さな値となっている。

伸度も2.7%と、同じ紡績糸であるガス綿糸の伸度(80/2sで6.9%)と比べても小さい。この強伸度から、今回の芭蕉・ラミー混紡糸を経糸として使用した場合、糸切れや張力不足など、製織における困難が予想される。

毛羽数に関しても紡績後のガス焼きを行っていないため、1mm以上の毛羽が1m間に264本と多くなっている。

6-3 試作

6-3-1 試作-1

1) 使用原料糸

経糸 40g/2500m 練絹糸(未染色)

緯糸 芭蕉・ラミー混紡糸(未染色)

2) 織上布規格

組織 平織り

筈密度・幅 15.5 算 41.3cm (2本/1羽)

試作-1

6-3-2 試作-2

1) 使用原料糸

経糸 40 g / 2500m 練絹糸 (未染色糸, 薄藍染糸, 藍染糸, 濃藍染糸をそれぞれ20枠ずつたてて経縞模様を整経)

緯糸 芭蕉・ラミー混紡糸 (未染色, 藍染糸)

2) 織上布規格

組織 平織り

箆密度・幅 15.5算 41.3cm (2本 / 1羽)

3) 緯糸織込み

未染色糸と藍染糸を2本ずつ交互に織り込む

6-3-3 試作-3

1) 使用原料糸

経糸 40 g / 2500m 練絹糸 (未染色糸, 薄藍染糸, 藍染糸, 濃藍染糸をそれぞれ20枠ずつたてて経縞模様を整経)

緯糸 芭蕉・ラミー混紡糸 (未染色, 薄藍染糸, 藍染糸, 濃藍染糸)

2) 織上布規格

組織 平織り

箆密度・幅 15.5算 41.3cm (2本 / 1羽)

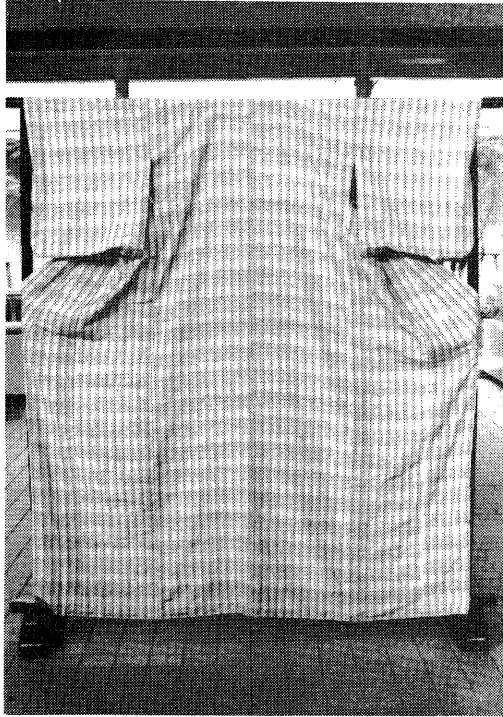
3) 緯糸織込み

未染色糸と薄藍染糸, 藍染糸, 濃藍染糸を2本ずつ交互に織り込む。(それぞれ3cm幅)

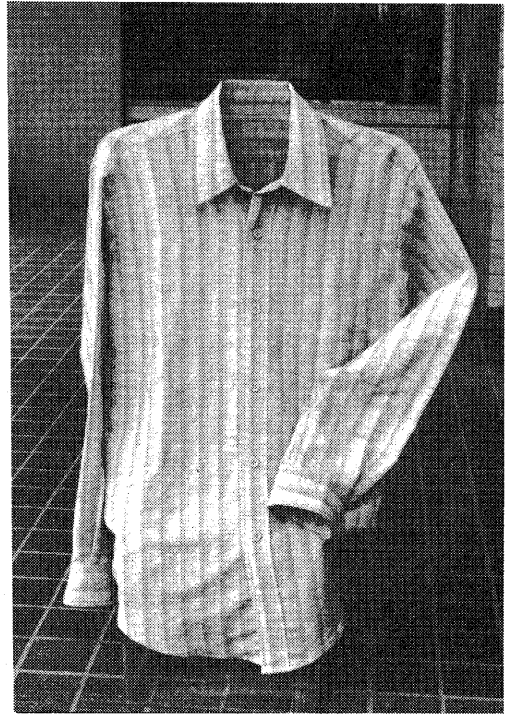
6-3-4 試作布測定結果

	試作-1	試作-2	試作-3
経糸密度	31本/cm	31本/cm	31本/cm
緯糸打ち込み本数	19本/cm	19本/cm	18本/cm
織り上がり幅	40.5cm	40.5cm	40.5cm
厚さ	0.33mm	0.33mm	0.35mm

芭蕉・ラミー混紡糸を緯糸とし, 経糸に大島紬用絹糸 (40 g / 2500m) を使用して製織し, ワイシャツときものに仕立てたが, 平滑で光沢のある製品にするためには, 糸ムラをなくすとともにガス焼きなどの処理が必要である。また, 紡績後の糸に糊付け加工等を施すことによって, 夏物着尺用としてシャリ感のある糸の製造も可能である。



試作 - 2



試作 - 3

※ 製	織	都成織物(株)
ワイシャツ縫製		クチュール蘭
着物仕立て		松岡 瑞代

7 おわりに

当初の計画に従って一次精練、二次精練、漂白とかなりひろい範囲にわたって検討し、目的のバショウラップを作ることができた。このバショウラップから混紡ではあるが糸をつくることも示すことができた。また、この芭蕉・ラミー混紡糸を使用してワイシャツ、きもの試作を行った。

今後の展開として、今回の研究成果から、往時の芭蕉の単なる復元でなく新しい技術による製造法の筋道をつけ、軽くて涼しい芭蕉の特性を生かした製品分野、例えば夏用のシャツ、ブラウス、ブレザー、ネクタイ等洋装、ファッショングッズ製品へ進出していくことが期待できる。ただ、採算ベースに乗せるためには一次精練以前の破碎・圧搾、ラップ製造の際の油剤の使用法等いくつか検討すべき問題がのこっている。

また、野生の芭蕉は均一さの点で十分でないので原料確保の面からは栽培することが望ましい。

2. 植物染料染色試験

西 決造 山下宜良 赤塚嘉寛 ※藤原久美子

1 はじめに

最近では自然ブーム・健康指向ブームが生活の中に浸透してきており、それも今までの葉づけ、合成調味料、添加物などの化学物質による副作用・公害問題に人々は気づき、自然への回帰や健康への願望は強くなっている。

古代から伝わる自然の恵みに関心が寄せられ、自然食品とか、天然繊維・天然染料に対する人気が高まっているので、奄美に自生している植物染料の色素を抽出して、草木染め織の拡大を図る為に毎年3～5種程の植物で染色試験を行っているが、本年は5種の植物染料染色試験を行った。

2 実験方法

(1) 植物名

ブッソウゲの花	Hibiscus Rosa-sinensis L.	あおい科	ふよう属
サトウキビの葉	Saccharum sinense Roxburgh	いね科	さとうきび属
フカノキの葉	Schefflera octophylla	うこぎ科	ふかのき属
クサギの葉	Clerodendron trichotomum Thunb.	くまつづら科	くさぎ属
センネンボク	Cordiline frutescens A. Chival	ゆり科	せんねんぼく属

(2) 植物煮出し時間

花： 30min 葉： 60min 幹： 6hr

(3) 媒染剤

A： 無媒染	B： 酢酸アルミニウム 5 g/l
C： 酢酸銅 5 g/l	D： 木酢酸鉄 2 cc/l
E： 泥田	F： 酢酸クロム 5 g/l

(注) クロム媒染は煮沸 30分 他は常温媒染

(4) 染液取り出し量

花・葉： 8 l/kg 幹： 3 l/kg

(5) 染色方法

① A法 熱液染法

熱 (60min) → 水洗 → 媒 (180min) → 水洗 → 熱 (60min) →
水洗 → 媒 (180min) → 水洗

② B法 泥染め染法

熱石 2 g/l 染染 染石 3 g/l 染染 染石 1 g/l 染染染乾

※ 平成元年度伝習生

媒 (180min) → 水洗

熱 (60min) → 水洗 → 媒 (180min) → 水洗

(注) 染: 浴比 8倍, 常温でもみ染め

石: 石灰液でもみ染め

熱: 浴比 50倍, 煮沸染色

媒: 浴比 50倍, 180分浸漬

(6) 堅ろう度試験

① カーボンアーク灯光に対する染色堅ろう度試験 (JISL0842-1988)

試験機 サンシャイン スーパーロングライフ ウエザメータ

WEL-SUN-TC型を使用した

② 汗に対する染色堅ろう度試験 (JISL0848-1978)

汗試験 A-1号法

③ 摩擦に対する染色堅ろう度試験 (JISL0849-1971)

摩擦試験機 I型で乾摩擦試験を行った

④ 熱湯に対する染色堅ろう度試験 (JISL0845-1975)

熱湯試験ビーカ法 (1号) で試験した

3 結果

植物染料染色の堅ろう度と色彩は表のとおりである。

4 まとめ

媒染剤別では銅媒染は耐光は堅ろうであったが、汗には弱かった。クロム媒染は全般的に優れていた。

ブッソウゲの花の染色では他の草木染めではだせないようなあじわいのある色彩を染色することができたが堅ろう度がやや不堅ろうであった。

ドラセナ (幸福の木) での染色は淡色系統の色目で堅ろう度は優れていた。媒染剤、染色法を勘案して染色することにより5種類の植物ともに草木染め独特の色彩を得ることができ、草木染め紬造りの為の資料を拡大することができた。

文献

大島紬技術指導センター 業務報告 (昭和60年度) P80~84

大島紬技術指導センター 業務報告 (昭和62年度) P57~63

大島紬技術指導センター 業務報告 (昭和63年度) P1~5

原色日本植物図鑑

表 植物染料の堅ろう度と色彩

染植物 料名	染色 法	媒染 剤	耐光 堅ろう 度(級)	摩 擦 堅 ろう 度(級)	汗 堅 ろ う 度 (級)						熱湯堅ろう度 (級)			増 量 率 %	色相 明度 彩		色 名 (慣用名)
					酸 性			アルカリ性							度 H	V/C	
					変 退 色	汚 染		変 退 色	汚 染		変 退 色	汚 染					
						絹	綿		絹	綿		絹	綿				
ド ラ セ ナ	A 法	A	5	5	4-5	4-5	5	5	4-5	4-5	5	4-5	5	3.8	1.48Y	8.29/1.57	pale BEIGE / うすいベージュ
		B	5-6	5	4-5	4-5	5	5	4-5	4-5	5	5	5	4.1	0.92Y	8.33/1.81	pale BEIGE / うすいベージュ
		C	4-5	5	4	3	4-5	4	3	4	5	4	5	5.0	6.39Y	7.34/1.75	grayish YELLOW / 利休白茶
		D	5	4	4-5	4-5	5	5	4-5	5	5	4-5	5	3.6	1.83Y	7.11/1.74	grayish YELLOW / 砂色
		E	5-6	3	4-5	4-5	4-5	5	4-5	5	5	4-5	5	5.3	2.04Y	7.35/1.61	grayish YELLOW / 砂色
		F	5	5	5	4-5	5	5	5	5	5	5	4-5	5	7.6	4.59Y	7.40/1.38
	B 法	A	3	5	5	4-5	5	5	4-5	4-5	5	4-5	5	2.8	0.37Y	8.01/1.76	BEIGE / ベージュ・白茶
		B	3-4	4-5	5	4-5	5	5	4-5	5	5	4-5	5	7.4	0.85Y	7.81/2.34	BEIGE / ベージュ・白茶
		C	5	4-5	3-4	3	4	4	3	3-4	5	4	4-5	5.2	5.02Y	6.85/2.23	grayish YELLOW / 枯草色
		D	4-5	4	4-5	4-5	4-5	5	4-5	4-5	5	4	5	3.2	1.75Y	7.20/1.76	grayish YELLOW / 砂色
		E	5-6	3-4	4-5	4-5	4-5	5	5	5	5	4-5	5	3.8	1.60Y	7.27/1.49	grayish YELLOW / 砂色
		F	4-5	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7.1	5.23Y	7.23/1.45
フ カ ノ キ の 葉	A 法	A	3	5	4-5	4	4	4-5	4	4	5	5	5	3.0	3.94Y	7.94/2.30	BEIGE / 亜麻色
		B	3-4	4-5	3-4	4	4	5	4	4	5	5	5	4.6	4.79Y	7.41/3.72	dull YELLOW / コロニアルイエロー
		C	5	4-5	4	2	3	4	2	3	5	5	5	5.8	4.20Y	5.62/2.83	medium GRAY / バトルシップグレイ
		D	3	2	3	4-5	4-5	3-4	4	4	5	5	5	3.8	5.26Y	4.91/1.33	grayish OLIVE / ひわ茶
		E	3-4	2	3	4-5	4-5	3-4	4	4	5	5	5	9.8	4.68Y	5.31/1.33	grayish OLIVE / ひわ茶
		F	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6.1	5.14Y	6.12/4.10	grayish BROWN / らくだ色
	B 法	A	2	5	4	4-5	4-5	4-5	4	1	5	5	5	6.0	3.34Y	5.95/2.50	light olive GRAY / 灰汁色
		B	3	4	4	4	5	4-5	4	5	5	5	5	9.7	3.45Y	5.29/2.85	grayish BROWN / らくだ色
		C	4-5	2	4	2	3	4-5	2	3	5	5	5	11.0	2.36Y	3.41/1.90	grayish OLIVE / 鶯色
		D	4	1-2	3-4	5	5	4-5	5	5	5	5	5	6.7	5.10Y	3.63/0.94	dark GRAY / スレートグレイ
		E	4-5	1-2	3-4	4	5	5	4-5	4-5	5	5	5	9.0	5.35Y	3.26/0.77	grayish OLIVE / 鶯色
		F	4	4-5	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	10.5	2.90Y	4.30/2.68	grayish BROWN / 朽葉色
ク サ ギ の 葉	A 法	A	4-5	5	5	3-4	3-4	5	2-3	3	5	4	4	3.5	3.17Y	7.43/2.91	grayish YELLOW / 枯草色
		B	4	4	4	4	4	4-5	3-4	4	5	5	4-5	4.8	4.66Y	6.95/5.63	dull YELLOW / コロニアルイエロー
		C	4-5	3	4	2	3	5	2	2-3	5	5	5	6.8	3.37Y	4.51/3.62	grayish OLIVE / 鶯色
		D	4-5	2-3	2-3	3-4	4	4	2	2-3	5	5	5	3.8	6.48Y	3.92/1.57	olive GRAY / エボニー
		E	4-5	3	2-3	4	4	3-4	4	4-5	5	5	4-5	6.6	7.70Y	3.36/1.27	grayish OLIVE / オリーブドラブ
		F	5	5	4-5	4-5	5	5	5	5	5	5	5	6.7	3.49Y	5.02/5.28	dark YELLOW / オールドゴールド
	B 法	A	3	4	4	2-3	3	4-5	2-3	3	5	4-5	4-5	3.2	3.72Y	6.15/3.42	dark YELLOW / オールドゴールド
		B	3-4	4	4-5	4	4	5	4	4	5	5	5	8.1	5.00Y	5.68/4.59	grayish OLIVE / ひわ茶
		C	4	2	4	2-3	3	4-5	2	2	5	5	5	9.5	3.27Y	4.03/3.24	brownish OLIVE / オリーブ茶
		D	4	1-2	3	3	3-4	4	3	3	5	5	5	5.9	5.94Y	3.30/1.35	olive GRAY / エボニー
		E	5-6	1-2	3-4	4	5	4-5	4-5	5	5	4-5	5	8.6	6.96Y	2.63/0.84	grayish BLACK / 墨色
		F	4	4	5	5	5	5	4-5	5	5	5	5	9.8	3.64Y	5.02/5.28	brownish OLIVE / オリーブ茶
サ ト ウ キ ビ の 葉	A 法	A	5-6	5	4-5	3-4	4	4-5	3-4	3-4	5	5	5	1.5	2.96Y	8.04/1.87	pale YELLOW / 蒸栗色
		B	3-4	5	3-4	2	4	4-5	3-4	4	5	5	5	3.6	7.03Y	7.82/4.52	light YELLOW GREEN / 若芽色
		C	5	4-5	3	2	3	4	2	2-3	5	5	5	3.7	6.25Y	6.23/4.83	dark YELLOW / オールドゴールド
		D	4	4	3-4	4-5	5	4	4-5	4	5	5	5	2.7	4.31Y	6.13/2.33	grayish YELLOW / 枯草色
		E	4	3	3-4	4-5	5	4-5	4	4	5	4-5	5	3.8	4.41Y	6.81/2.21	grayish YELLOW / 枯草色
		F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4-5	5	5.1	7.22Y	7.31/4.59	soft YELLOW GREEN / 抹茶色
	B 法	A	4-5	5	4	5	5	4-5	4	4-5	5	5	5	3.0	3.11Y	7.80/2.08	pale YELLOW / 蒸栗色
		B	3	4-5	3-4	5	4-5	4	4-5	4-5	5	5	5	6.8	6.66Y	7.56/4.23	dull YELLOW / コロニアルイエロー
		C	5	3-4	3	2	2-3	4	2-3	2	5	4-5	5	6.5	6.11Y	5.91/4.36	grayish OLIVE / ひわ茶
		D	4	4	4	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	5	5	5	3.1	4.38Y	5.89/2.25	light olive GRAY / 灰汁色
		E	4	4-5	3	4	4-5	4	4	4	5	5	5	3.9	4.68Y	6.11/2.14	light olive GRAY / 灰汁色
		F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6.2	6.40Y	6.85/4.55	dull YELLOW / コロニアルイエロー
ブ ッ ソ ウ ゲ の 花	A 法	B	2	4	4	4	4-5	4-5	4	4	5	4	5	1.0	8.12R	6.94/2.31	grayish PINK / アッシュローズ
		C	1	3-4	3-4	3-4	4	3-4	4	4-5	5	5	5	3.0	9.15Y	6.02/0.91	medium GRAY / 鼠色
		D	4	3	4	4	3-4	4-5	2	3	5	4-5	5	4.0	1.10Y	5.45/3.15	grayish BROWN / 子鹿色
		E	3	2-3	2-3	4-5	4-5	4	5	5	5	5	5	2.0	4.17GY	4.62/0.53	grayish GREEN / 干草ねず
		F	3	2-3	2-3	4	4-5	3	4-5	4-5	5	5	5	3.0	1.67GY	5.10/0.53	greenish GRAY / 利休ねず
		B	2	4	2-3	4-5	5	3	5	5	5	4	5	6.0	6.31YR	6.02/3.30	grayish BROWN / らくだ色
	B 法	B	2	3	2-3	4	5	3	4-5	4-5	5	4-5	5	9.2	4.68Y	4.92/2.16	grayish OLIVE / ひわ茶
		C	4-5	4-5	4	2	3-4	4	2	3	5	4-5	4	7.2	9.51YR	4.86/3.84	grayish BROWN / 朽葉色
		D	1	5	2	5	5	3	5	5	5	5	5	5.6	0.01GY	3.77/0.85	olive GRAY / エボニー
		E	1	5	5	4-5	5	5	4	4	5	4	5	6.7	8.69Y	3.90/0.94	dark GRAY / スレートグレイ

3. ハイブリッド大島紬研究開発

西 決造 赤塚嘉寛

1 はじめに

大島紬は独特の風合いを持つ絹織物であるが、シルクの長所は保温性に優れているので冬着、合着用という通念で着用されている。

しかし、他の繊維と交織することにより絹以外の素材にとらわれない繊維との交織により夏物大島紬としての需要の開拓、拡大を推進するためにジャパンプルーとして評価の高い藍染めをベースに天然繊維の綿糸と絹との交織を試み夏物へのアプローチを目指す。

2 試験概要

(1) 綿大島紬の原料糸

タテ糸	練絹糸	38.97 g / 2500m	300 T / m
ヨコ糸	ガス綿糸	80番手	

(2) 藍建法 (2石建)

藻	半俵
可性ソーダ	300 g
インジゴピア	800 g
石灰	500 g
フスマ	1,000 g

(3) 藍染め

タテ糸	2回染め (淡藍)
ヨコ糸	8回染め (濃藍)

(4) 摩擦に対する堅ろう度試験

摩擦試験機1型で乾摩擦試験を行った。

(5) 製織り条件

箆密度	15.5算
箆幅	40.0cm
経糸仕上糊	フノリ
製織り	高機による手織

3 結 果

表, 織布の諸元

試作の大島紬

ヨコ糸の 素 材	染 色	厚 さ (mm)	糸 密 度(/cm)		幅 (cm)	摩 擦 堅 ろ う 度
			タ テ 糸	ヨ コ 糸		
綿 紬	藍 染 め	0.172	33.3	35.6	37.5	3
正 藍	藍 染 め	0.151	33.0	30.0	37.5	4
大 島 紬	泥 染 め	0.160	33.0	29.0	37.0	3-4

4 ま と め

正藍紬に比べてハイブリット織物は藍染め特有の毛羽がほとんどなく、綿糸の藍染め染色も良好であった。

今回試作のハイブリット織物は大島紬の絹糸だけ使用した紬と較べてシルクの光沢は失わず、夏物の特長であるシャリみや、さわやかな色あいの天然藍染めの清涼感のある夏物大島紬を試作し、好評を得た。

文 献

大島紬技術指導センター 業務報告書 (昭和61年度) P12~18

大島紬技術指導センター 業務報告書 (昭和63年度) P12~18

4. 染色用泥土に関する研究

新村孝善 上山貞茂 赤塚嘉寛

1 はじめに

大島紬の染色はシャリンバイ樹木からの抽出成分で絹糸を数十回染め、さらに“泥染め”で染めあげる独特の技法である。しかし、その泥染めに使用される泥土の管理条件については詳細に明記された事項はなく、おもに染色業者の経験と勘に依存している現状で、使用頻度や染色性の良し悪しをみながら、湛水した水を絶やすことなく、植物等の有機物を投与させて染色能力の維持を図っている。

また、これまで染色用泥土に関する研究・調査も無機化学的な観点に立った内容が多く¹⁾、有機化学的立場で論じている内容²⁾も少ないために染色業者への技術的対応も十分ではない。

このため、染色用泥土の研究調査を今後追求するためには、さらに有機化学的面からのアプローチが必要となってくるのはいうまでもない。

そこで、このような現状を踏まえ、今回は染色用泥土の管理要因に関してもっとも基本的でかつ主要因と考えられる、設置温度と有機物添加の有無に関して泥土試験を行い、その土壌特性の挙動を2カ月間にわたり研究調査したので報告する。

2 実 験

2-1 試料泥土

当センターの実験用泥田の泥土を2mmのふるいを通し粒子を揃え、1カ月間水簸させた。その後沈澱した泥土を2000ml採取しビーカーに入れた。さらに土壌の表面が十分に冠水するように、2cm幅の水層ができるように水を加えた。

2-2 有 機 物

投与した有機物は溶性澱粉（石津製薬製・1級）で泥土濃度に対して1%濃度になるように調整した。今回は、染色用泥土2000mlで1300mlの泥土固形分に対し13gの有機物を投与したわけである。

2-3 試料泥土の土壌特性

今回使用した染色用泥土の土壌特性は表1のとおりである。

表1 試料泥土の土壤特性

特 性 項 目	特 性 値 及 び 測 定 条 件
Fe ₂ O ₃	3.04% (乾燥泥土に対して)
Fe ²⁺ (活性2価鉄)	313.8mg/乾土100g
pH	6.61 (16°C)
Eh	-202mV (16°C)
Ig. loss	7.72% (600°Cで3時間燃焼)
泥土濃度 (泥土固形分)	65% (水簸した泥土を3500rpmで5分間遠心分離)
水分率	55% (水簸した泥土を110°Cで24時間乾燥)

2-4 試料の種類

今回の試験で行う泥土条件は表2の通りである。

表2 試料の種類

番 号	設置温度	有機物添加濃度
No.1	10°C	なし
No.2	20°C	なし
No.3	30°C	なし
No.4	10°C	1%
No.5	20°C	1%
No.6	30°C	1%

※ 10°C及び30°Cの設置はインキュベータを使用し、20°Cについては恒温恒湿室を使用した。

2-5 pHの測定

ガラス電極の部分が泥土中に十分に侵せきするように電極を挿入し、20分間静置後pHの数値を測定値とした。

2-6 Eh (酸化還元電位差) の測定

白金電極 (比較電極は塩化銀飽和3.3M塩化カリウム溶液) を使用し、電極の部分が泥土中に十分に浸せきすように挿入し、2時間静置後Ehの数値を測定値とした。

このEhの値は、長時間挿入後の数値と比べて高い数値であるが、この試験試料を比較するのには差し支えないものとする。なお、各測定後は#1000のペーパーで白金を磨き、1N-硝酸溶液に5分間浸せきさせて次試料を測定した。

また、Ehの数値は補正することなく、そのままの数値を記載した。

2-7 Fe²⁺ (活性2価鉄)³⁾ の定量

試料泥土を一定量 (乾土当たり2~4g程) を100ml三角フラスコに採取し、1M酢酸塩緩衝液 (pH 3.0) を50ml入れ、室温で5分間連続振とう (40mm振幅, 150回/min往復水平振とう) した後、No 5 Bのろ紙でろ過させる。次に、200ml三角フラスコにそのろ液2mlを取り、10%塩酸ヒドロキシルアミン溶液8ml, o-フェナントロリン溶液8ml, pH 5.5酢酸塩緩衝液20mlを加え発色させる。その後、30分間暗所に放置したのちダブルビーム分光光度計 (日立・200-20) を使用し、波長510nmで透過率による比色分析を行った。なお、定量についてはあらかじめ作成した検量線をもとに透過率からの推定値で求め、乾土100g当たりのmg数でFe²⁺ (活性2価鉄) を算出した。

2-8 Fe²⁺ (活性2価鉄) の検量線の作成 (Fig-1)

鉄標準液 (10ppm) を1.0, 2.0, 3.0, 6.0, 8.0, 10.0mlを50ml定容フラスコに取り、10%塩酸ヒドロキシルアミン溶液2ml, o-フェナントロリン溶液2ml, pH 5.5酢酸塩緩衝液8mlを順次加え発色させ、よく混ぜたのち、蒸留水で標線まで満たす。その後、30分間暗所に放置後同様にして調整した試薬ブランクを対照として、波長510nmの透過率を測定して吸光度を求め、検量線を作成した。

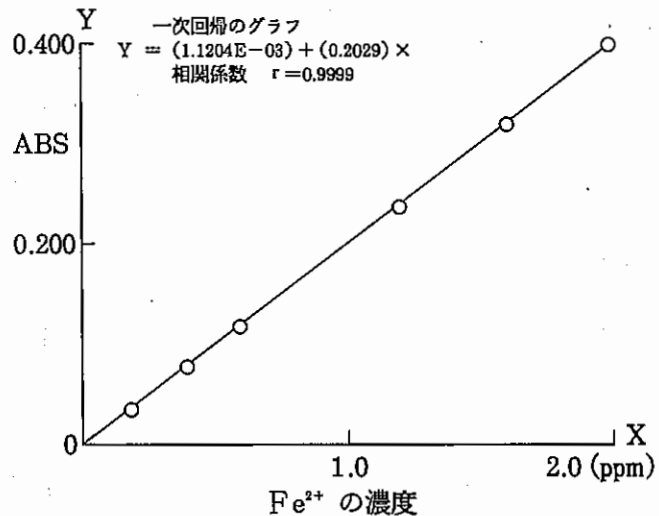


Fig-1 Fe²⁺ (活性2価鉄) の検量線

3 結果および考察

(1) pHの変動について

染色用泥土を10℃、20℃、30℃の各温度に設置してpHの変動を表したのがFig-2のグラフ、同様の試料に有機物を1%投与した場合がFig-3のグラフである。温度に対する変動としては、有機物を添加しない場合いずれもpH6.5~7.1の中性の範囲内で推移していることがわかる。これは、一般の水田土壌特性と一致することであり水田土壌同様、中性の緩衝能力を保持しているといえる。ただ、低温ほどpHが中性7.0の近傍で高く推移していて、土壌微生物の代謝による有機酸類成分や有機酸類の分解による炭酸ガス成分等の含有量の差による微妙な成分バランスの相違が考えられる。

一方、有機物を投与するとpHの低下が進行し、有機物が土壌微生物によって分解され有機酸類が生成されていく様子がよく表れている。一般には湛水土壌中の微生物代謝による有機酸類は酢酸が最も多く、酪酸が次ぎ少量のギ酸・プロピオン酸・乳酸・吉草酸などが知られている。⁴⁾

また、温度が高いほど有機物の分解速度も早くなっているが、今回の試験でも有機酸類への分解速度の比較をするのに、それぞれの最低pHへの到達時間を測定日から挙げてみると、10℃で36日間、20℃で15日間、30℃で8日間と規則性をうかがわせている。つまり、温度が10℃上昇すると約2倍の分解速度を有すると目安が立

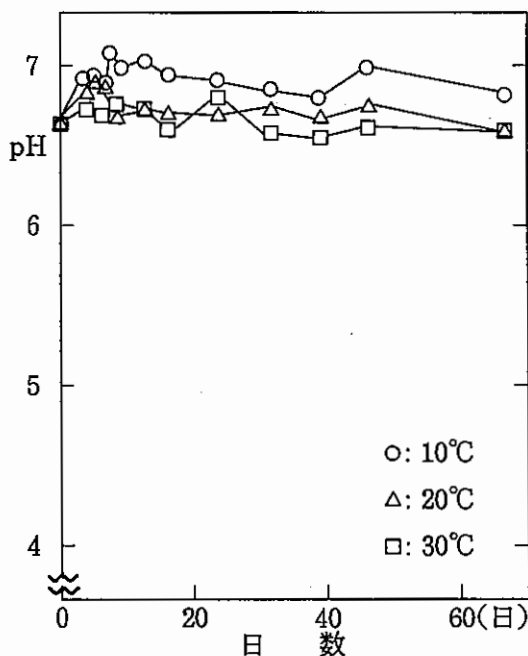


Fig-2 各温度におけるpHの変動

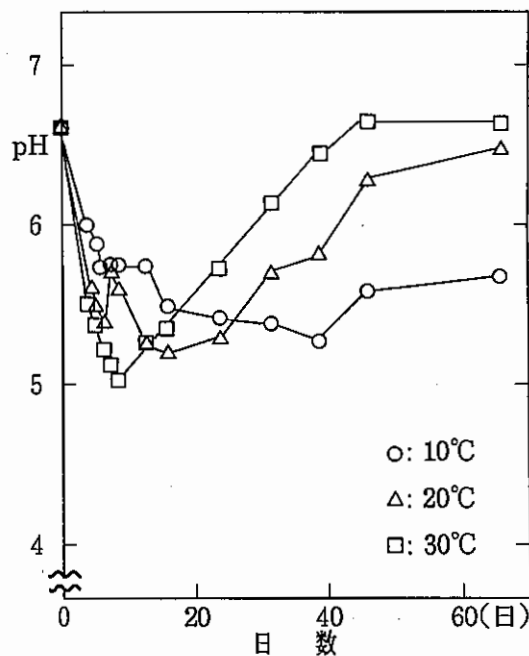


Fig-3 有機物投与後の各温度におけるpHの変動

てられることになる。

次に有機酸類が生成してその濃度が最大になると、今度は徐々に有機酸類が分解されはじめpHが上昇して中性領域へ推移して安定していくことがわかる。10℃の場合では、pHの上昇速度も遅いことから、有機酸類の分解速度は遅く長い時間有機酸類が集積されやすい傾向がみられる。

今回は、有機物は分解し易い可溶化澱粉を使用したがる、実際には奄美大島では泥染め業者は土壤微生物への栄養補給として植物の枝葉を投入してこのセルロース系の場合、分解速度についてはもっと遅いのが現実であろう。

(2) Ehの変動について

染色用泥土を10℃、20℃、30℃の各温度に設置してEhの変動を表したのがFig-4のグラフ、同様の試料に有機物を1%投与した場合がFig-5のグラフである。

染色用泥土は湛水した土壤で空気を水で遮断された還元状態のため、Ehがマイナスで推移していくわけであるが、高温ほど低電位差を示している現象は土壤微生物（特に嫌気性細菌）が高温ほど活動的で土壤雰囲気より強い還元状態に保持していることを表している。

一方、有機物を投与すると急激にEhが低下し強い還元状態へ遷移していき、温度差によるEhの低下の相違も分かり難いぐらい急速に進行している。これは、分解

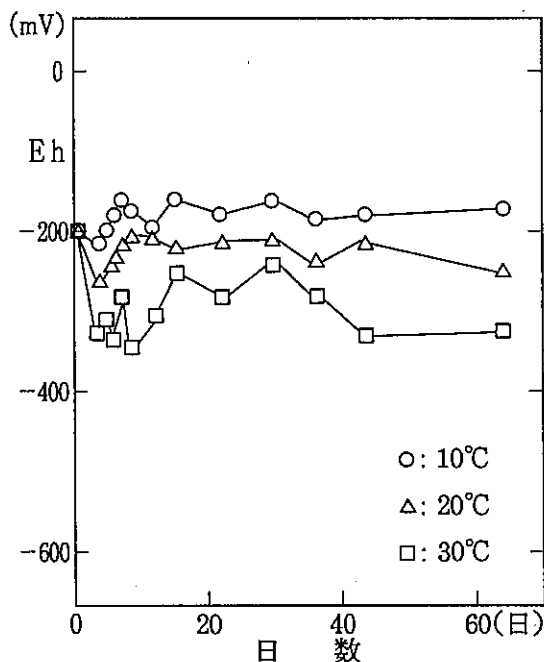


Fig-4 各温度におけるEhの変動

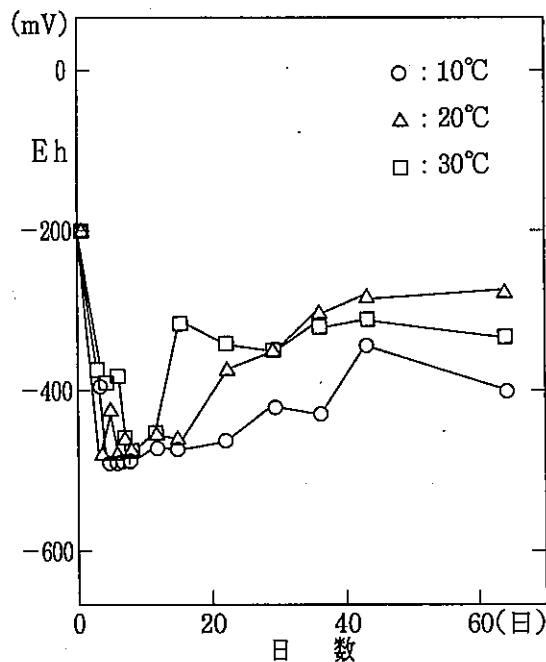


Fig-5 有機物投与後の各温度におけるEhの変動

され易い有機物が投与されると低温度でも迅速な還元反応が起こったことを示しているわけで、比較的分解速度の遅いセルロース系有機物を投与したら還元反応はもっと緩やかに進行したであろう。

また、有機物が分解され有機酸類が生成し始めると、より強い還元状態になることからこの分解の際に電子が系内に多く供与され、有機酸類が分解し始めると Eh は上昇してくることからその供給された電子が消費されることがうかがえる。つまり、湛水状態では有機物の分解により系内が電子供与体として作用し、有機酸類の分解は求電子反応を進行させているといえよう。実際、この場合の電子の消費は活性 2 価鉄の生成やマンガン等の他の還元反応に使用されたりする。⁵⁾しかし、強い還元状態が不安定であるために一部で酸化反応が起こり安定した還元状態への系内制御も行っている。事実、後で詳しく述べるが活性 2 価鉄の生成の増加が電位の上昇と連動しているし、溶解した鉄分が酸化され水面やピーカー壁面等に赤い酸化鉄として析出されてくる現象を観察することができた。

また、有機物を投与して有機酸類が生成されるが、その有機酸類の分解が遅い 10℃ の場合は、長い時間強い還元状態に置かれていることも確認できた。

(3) Fe^{2+} (活性 2 価鉄) の生成量について

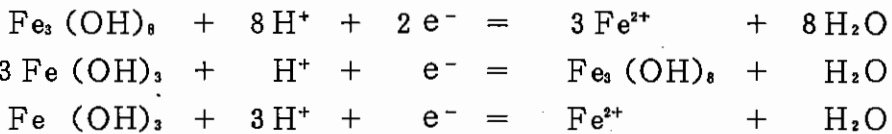
染色用泥土を 10℃、20℃、30℃ の各温度に設置して、 Fe^{2+} の生成量を表したのが Fig-6 のグラフ、同様の試料に有機物を 1% 投与した場合が Fig-7 のグラフである。

有機物を投与しない場合、各温度に対して多少の変動はあるものの全体的にははっきりした傾向をもつ特性は得られなかった。測定のパラツキは試料内の Fe^{2+} の偏りやサンプル測定の誤差が考えられる。このことは、 Fe^{2+} については系内が安定な平衡状態に達していれば温度変動を受けにくいことを示しているが、実際に冬場の季節に染色業者が泥染めの作業が染色されにくく手間がかかるという実情は、単に Fe^{2+} の生成量だけが染色性の要因ではなく、それ以上に染色時の Fe^{2+} の吸着反応が温度に依存していることを示唆していると言えよう。ただこの件については、今後温度を要因とした泥染めの試験の必要があり、その中で検討していきたい。

次に有機物を投与した場合、 Fe^{2+} は高温ほど生成速度も早く増加している。高温では反応が早すぎて把握しにくい、まず電位差が低下し有機酸類が生成し、その有機酸類が分解され始める頃から Fe^{2+} が顕著に増加していることがわかる。また、この系では設置温度に係わらず Fe^{2+} の生成量は最大 400mg/乾土 100 g 程といえる。このことは、土壤の持つ特性によって Fe^{2+} の生成量を制御している要因が存在していることをうかがわせているようである。浅見ら⁶⁾の報告によると、pH と Fe^{2+} の

生成量について老朽化水田土壌（非晶質酸化鉄無添加地区）以外は相関性を認めている事例もみられることより，湛水土壌中のアンモニア態窒素の生成量や水酸化鉄や酸化鉄を含めた，全鉄の含有量が Fe^{2+} の生成量の要因の一つとなっていると考えている。今回使用した染色用泥土は全鉄が Fe_2O_3 として3.04%で，これまで調査した染色用泥土⁷⁾の部類の中では低い数値となっていることから，全鉄の含有量が多い染色用泥土を試料として， Fe^{2+} の生成量の変動を調査研究してみることも必要である。

さらに湛水土壌における鉄の形態を考えると酸化物より水酸物の方がふさわしく，山根⁸⁾らも還元土壌中では $Fe_3(OH)_5$ ， $Fe(OH)_2$ ， $Fe(OH)_3$ ， Fe^{2+} 等の安定な水酸化鉄の形態を考えている。また，今回の有機物投与による活性2価鉄(Fe^{2+})の生成量増加は，土壤微生物の代謝によるきわめて複雑な反応が途中に考えられるが鉄成分に関する反応を挙げてみると



等⁸⁾があり，有機物の分解による有機酸類や電子の生成，その生成された有機酸類の分解からのプロトの供与やより強い還元状態からの電子供与により Fe^{2+} が増加生成されEh（電位差）やpHが上昇していく今回の一連の事象を裏付けていると

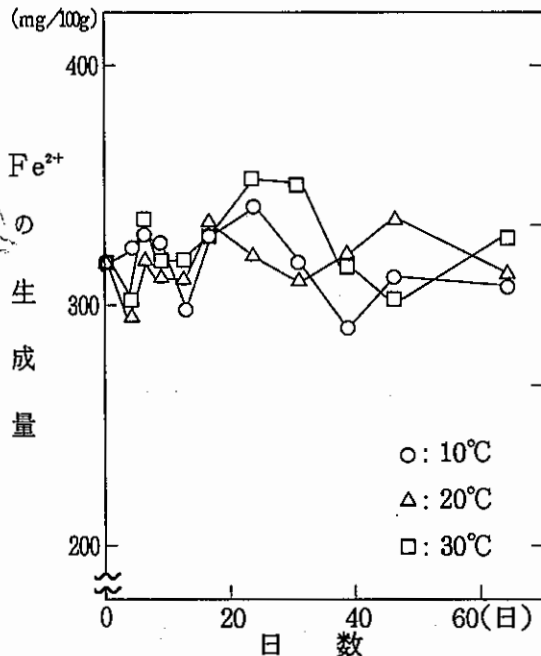


Fig-6 各温度におけるFeの生成量

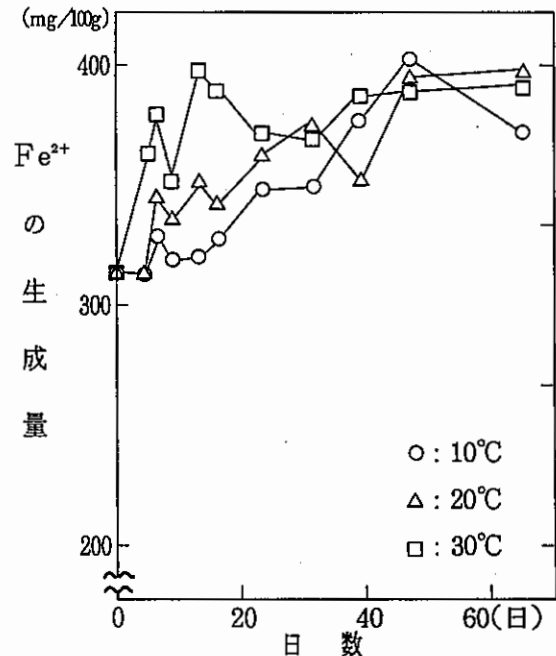


Fig-7 有機物投与後の各温度におけるFeの生成量

考えられる。この一連の反応に、いわゆる鉄バクテリア（鉄還元菌）の関与が十分に考えられるが鉄バクテリアに関する単離培養も含め挙動・特性についてまだ知られていない所も多く今後の課題である。このため今回は湛水土壤中の還元的雰囲気から考察したわけである。また、一つ考慮すべきことは有機酸類の分解に際しては炭酸ガス・水・メタンガス等の発生を伴うため、生成された活性 2 価鉄は炭酸鉄 FeCO_3 として一部存在している可能性は十分にあると考えられる。

いずれにしても、栄養バランス（炭素：窒素の比率）や全鉄の含有量およびアンモニア態窒素増加等、系の条件を変更することにより土壤雰囲気や微生物の代謝も異なり Fe^{2+} の生成量の増減に影響してくると思われる。今後も水田土壌学をベースにした活性 2 価鉄の生成の増加に係わる要因を主として追究し、染色用泥土管理開発を進めていく必要がある。

4 まとめ

染色用泥土を設置温度を変え有機物添加の有無に関して泥土試験を行い、その土壤特性を調べた結果は以下のとおりである。

- (1) 染色用泥土に設置温度を変化させて2カ月以上インキュベートしてpH, Eh, 活性 2 価鉄の特性を調べてみると、pHについては低温ほど中性付近での推移がみられ、また酸化還元電位も高く推移しているが、活性 2 価鉄の特性については顕著な変動はみられなかった。
- (2) 有機物を染色用泥土に投与すると分解され、pHが低下して有機酸類が生成してくる。また、最低pHに到達する時間は設置温度に対して規則的な事象が認められた。
- (3) 有機物を泥土濃度に対して1%投入すると、まず土壤雰囲気が還元状態に推移し、有機酸類が生成し始め、その後有機酸類が分解されながら活性 2 価鉄が生成されて行くことが確認された。そして、3割程の活性 2 価鉄の生成量の増加が認められた。
- (4) 有機物を投与すると低温ほど有機酸類が分解されにくく集積されやすく、より強い還元状態を維持することがわかった。

参考文献

- 1) 例えば 石橋 博 大島紘の泥染めに関する研究
鹿児島県立短期大学 地域研究所 研究報告書 第7報 (1978)

- 2) 新村孝善ら 染色用泥土の管理開発について 当センター業務報告書 (1983)
- 3) 土壤養分測定法委員会編集 土壤養分分析法 養賢堂
- 4) 山根一郎著 水田土壤学 養賢堂
- 5) 浅見輝男 水田土壤中の遊離鉄の行動に関する研究 (第1報)
日本土壤肥科学誌 41, 1~6 (1970)
- 6) 浅見輝男 水田土壤中の遊離鉄の行動に関する研究 (第3報)
日本土壤肥科学誌 41, 45~47 (1970)
- 7) 赤塚嘉寛ら 染色用泥土の開発調査 当センター業務報告書 (1978)
- 8) 山根一郎 Eh-pH Diagrams of Iron Systems in Relation to
Flooded Soils Rep. Inst. Agr. Res. TOHOKU UNI.
21, 39-63 (1970)

5. 大島紬の泥染めへの浄水場発生土の利用

村田 博司, 上山 貞茂, 白久 秀信, 赤塚 嘉寛

1 はじめに

和服産業の不況は大島紬にも大きく影響し、当産地もここ数年は大幅な減産体制を強いられている。しかし、そのような不振の中でも本物志向、自然回帰、その独特の風合い等に支えられて、大島紬の泥染め製品は根強い人気を博している。

シャリンバイと泥染めによる染色機構は、シャリンバイ煎出液中のタンニン酸色素と泥土中の主として鉄塩類との媒染効果に因るものであることがほぼ明らかにされている。しかしながら、実際の泥染め機構は複雑で、そこにはおそらく泥土中の非常に多くの無機物及び有機物が係わりあっており、その結果として渋い光沢、独特の風合い等が発現するものと推察される。このことから大島紬泥染め用泥田において、媒染剤として染色に使用された減量分の泥土(無機物及び有機物)の供給は必要不可欠である。実際、染め付きが悪くなると奄美自生の木の葉や栄養源としてのデンプン等の投与、あるいは泥そのものの入れ替え等を行ってきているが、泥染め用泥土は年々枯渇化の現状にあり、さらに当産地の都市計画及び土地改良事業等により従来からの場所からの移転問題等がクローズアップされている。特に名瀬市地区では泥染めに使用できる田泥面積が少ないためこの問題が深刻化している。

そこで、最近その応用が各方面から検討されている浄水場発生土(汚泥)を利用し、泥染め用泥土に転換活用する研究を行った。

2 実験材料及び方法

(1) 供試材料

絹 糸 : 大島紬用練り絹糸 30g付 (g/2500m)

浄水場発生土 : 名瀬市水道局平田浄水場汚泥(昭和63年6月5日採取)
後記資料として図2に浄水場における浄水過程, 図3に汚泥処理過程, 表7に汚泥構成成分分析値を示した。

従来の泥土 : 現在泥染めに用いられている名瀬市有屋地区の田泥

栄養源 : デンプン, ブドウ糖(試薬一級)

(2) 混合割合

100ℓのポリ容器に混合泥土の体積がほぼ50ℓになるようにし、それに水を満たして全体を70ℓにして試験室に放置した。泥染め用泥土と浄水場発生土

の混合比を表1に示す。各混合比は5種類であるが、No.3とNo.5に栄養源を投与したもの2種類を加え合計7種類用意した。

表1 従来の泥染め用泥土と浄水場発生土の混合比

番号	No 1	No 2	No 3	No 4	No 5	No 6	No 7
混合比 (重量比) 従来泥 : 発生土	従来泥 のみ	3 : 1	1 : 1	1 : 3	発生土 のみ	1 : 1	発生土 のみ
実際の使用量 従来泥 (kg) 発生土 (kg)	73 0	45 15	21 21	10 30	0 30	21 21	0 30
栄養源 デンプン (g/月) ブドウ糖 (g/月)	— —	— —	— —	— —	— —	500 500	500 500

注) 従来泥 : 現在泥染めに用いられている有屋地区の田泥

発生土 : 名瀬市水道局平田浄水場の汚泥

水分率 : 従来泥 50%

発生土 66%

栄養源 : 混合時にそれぞれ500gずつ入れ、次回以降は1カ月後及び2カ月後の染色終了時に入れる。

(3) 染色法

泥染め手前(シャリンバイ染色)まではすべて一括して染色し、それ以降はそれぞれの混合比のもので泥染めした。泥染めは混合1カ月、2カ月、3カ月後毎に行った。染色法を下記に示す。

- 1 熱石 染3回 石 染3回 石 染3回 石 染3回 乾
- 2 熱石 染3回 石 染3回 石 染3回 石 染3回 乾
- 3 熱石 染3回 石 染3回 石 染3回 石 染3回 乾 泥
- 4 熱泥

各略語は次の操作を示す。

熱：約90℃に昇温したシャリンバイ煎出液に3時間位浸漬放冷
(浴比50倍)

石：石灰液でもみこむ(溶液 3 or 5 g/l, 浴比20倍)

染：シャリンバイ煎出液でもみこむ(室温で数分間, 浴比10倍)

乾：約70℃熱風乾燥

泥：泥田で数分間もみこむ

(4) 増量率

泥染め糸の増量率は次式で計算した。

$$\text{増量 (\%)} = \frac{\text{泥染め後の糸の重量} - \text{泥染め前の糸の重量}}{\text{泥染め前の糸の重量}} \times 100$$

(5) 色調

各泥染め糸の色調を見るために、東京電色カラーアナライザー (T-1800) を用い、三刺激値と明度指数を求めた。

(6) 灰分含有率

試料約 2 g をあらかじめ恒量値の分かっているルツボに入れ、ガスバーナーで初め徐々に後強く、糸を焦がさないように焼く、糸が底から赤くなり煙が出なくなったら、電気炉を用い600℃で1時間灰化させる。電気炉が100℃以下に下がったら試料をデシケーターに入れ1時間放冷後、天秤を用い次式により灰分を計算した。

$$\text{灰分 (\%)} = \frac{(\text{ルツボ} + \text{糸}) \text{の灰化後の重量} - \text{ルツボの恒量値}}{\text{灰化前の糸の重量}} \times 100$$

(7) 鉄含有率

灰化した試料を 1 : 1 の塩酸 50ml で 100ml ビーカーに洗い流す。ホットプレート上で十分に分解させたのち、200ml 定容フラスコに洗いうつす。適当な濃度に希釈して原子吸光分光光度計 (日立170-30型) で吸光度を測定し定量値を求めた。

(8) 染色堅ろう度試験法

- 1) 摩擦に対する染色堅ろう度試験 : JIS L 0849-1971
乾燥試験で摩擦試験機 I 型
- 2) 汗に対する染色堅ろう度試験 : JIS L 0844-1978
A法
- 3) 洗たくに対する染色堅ろう度試験 : JIS L 0844-1973
A-1号
- 4) 熱湯に対する染色堅ろう度試験 : JIS L 0845-1975
ビーカー法1号

3 結果及び考察

(1) 染色状態

各処理系それぞれの三刺激値及び明度指数を表2に示した。明度指数では、対照(未泥染め糸・シャリンバイ染色のみ)が19.22, Na1処理系(従来の泥土のみ)1カ月後が11.69であるように、値が小さいほど「暗くなる」すなわちよく染まっているといえる。1カ月後の明度指数では、従来の泥土の割合が少ないほど値は大きくなっており、従来の泥土への依存度が高いことを示している。また、2カ月後、3カ月後となるとNa2~Na5処理区の糸は、さらに値は大きくなる傾向(染まりが悪い)にあるが、Na5及びNa6の栄養区では、変化しないかあるいは小さくなっており、染まりは良好であった。

(2) 増量、灰分及び付着鉄含量

各処理系それぞれの増量、灰分及び付着鉄含有率を表3に示した。増量、灰分においては各処理区の傾向はみられなかった。付着鉄含有率においては表3の値をグラフに示した(図1)。これをみると、泥土混合後3カ月間ともNa1の従来の泥土のみ区に対してNa2~Na5の処理区では鉄含有率は小さくなっており、そして混合後の日数が経つにつれてその差は大きくなっている。それに対しNa5及びNa6の栄養源投入区では、泥土混合後3カ月間ともNa1の従来の泥土のみ区より大きくなっており鉄の付着率が大きいことを示している。

(3) 染色堅牢度試験

各染色堅牢度試験の結果を表4~6に示した。各試験とも対照区である従来の泥土のみ区とほとんど差はなく、浄水場発生土を利用しての影響はみられなかった。

4 まとめ

浄水場発生土（汚泥）を利用し、泥染め用泥土に転換活用する研究を行った。得られた結果は次のとおりである。

- (1) 従来の泥染め用泥土に浄水場発生土を加えると染め付きは悪くなったが、栄養源を加えることにより、鉄の付着含量は大きくなり染め付きは良好となった。
- (2) 従来の泥染め用泥土を対照に各堅牢度試験を行ったところ、浄水場発生土の影響はみられなかった。

以上のことから大島袖用泥田における浄水場発生土の利用は、栄養源を投入しさえすれば十分可能であることがわかった。次回は圃場試験も行い、浄水場発生土の利用を促す資料としたい。

本研究にあたり、浄水場発生土試料等を提供していただいた、名瀬市水道局平田浄水場の肥後欣一氏、山下一弘氏に感謝します。

参考資料

浄水場発生土について

今回の試験で利用した浄水場発生土は、名瀬市水道局平田浄水場より入手した。そこで、上記浄水場の上水過程及び汚泥処理過程を以下に述べる。

図2に浄水過程を示した。ダムから導水管で引いた水は、着水井に蓄えられ細菌・藻類を減菌し不純物等を凝集するために、ポリ塩化アルミやソーダ灰を注入する。その後フロックを形成、沈澱させ、ろ過により細菌を除去し塩素減菌飲料水となる。ろ過池洗浄排水は排水池に貯蔵され汚泥と清澄水とに分離する。その工程を図3に示す。清浄水は清浄水ピットに入り着水井へ移漕される。汚泥は濃縮層へ入り、濃度調整後脱水処理され搬出される。搬出量は年間22万トンで、これまで農業面での土壌改良資材として利用されている。（図2、図3とも平田浄水場提供）

表 2 三刺激値と明度指数

	X	Y	Z	L" (明度指数)
対 照 (未泥染糸)	3. 47	2. 80	2. 12	19. 22
1 カ月後 No 1	1. 39	1. 36	1. 45	11. 69
No 2	1. 51	1. 49	1. 77	12. 54
No 3	1. 54	1. 50	1. 59	12. 61
No 4	1. 88	1. 83	1. 75	14. 57
No 5	1. 82	1. 72	1. 65	13. 94
No 6	1. 60	1. 59	1. 75	13. 17
No 7	1. 69	1. 68	1. 77	13. 71
2 カ月後 No 1	1. 63	1. 54	1. 85	12. 86
No 2	2. 03	1. 96	2. 14	15. 28
No 3	1. 67	1. 58	1. 60	13. 11
No 4	1. 85	1. 77	1. 86	14. 23
No 5	1. 75	1. 69	1. 64	13. 77
No 6	1. 50	1. 49	1. 64	12. 54
No 7	1. 50	1. 48	1. 53	12. 48
3 カ月後 No 1	1. 45	1. 42	1. 48	12. 09
No 2	1. 74	1. 68	1. 68	13. 71
No 3	2. 24	1. 97	1. 59	15. 33
No 4	2. 23	2. 07	1. 89	15. 85
No 5	1. 96	1. 83	1. 56	14. 57
No 6	1. 62	1. 59	1. 69	13. 17
No 7	1. 39	1. 37	1. 35	11. 76

表3 泥染め糸の増量、灰分及び付着鉄含量

単位は%

番号		No 1	No 2	No 3	No 4	No 5	No 6	No 7
混合比（重量） 従来泥：発生土		従来泥 のみ	3 : 1	1 : 1	1 : 3	発生土 のみ	1 : 1 栄養源 投入	発生土 栄養源 投入
一 カ 月 後	増 量	48.0	50.9	47.2	49.2	51.4	50.3	51.6
	灰 分	7.0	7.6	6.3	7.3	7.7	7.0	7.3
	鉄 (Fe ₂ O ₃)	3.9	3.4	1.9	1.7	1.6	6.3	5.2
二 カ 月 後	増 量	49.8	48.9	48.8	49.0	50.7	47.9	50.8
	灰 分	6.6	6.9	6.5	6.8	6.2	6.4	6.5
	鉄 (Fe ₂ O ₃)	3.2	2.9	1.6	1.7	2.1	5.4	5.8
三 カ 月 後	増 量	47.0	46.7	43.4	46.1	49.2	41.0	46.2
	灰 分	7.4	6.5	6.4	7.8	7.3	5.1	6.3
	鉄 (Fe ₂ O ₃)	3.3	1.7	0.6	0.8	0.9	4.0	5.8

注) 従来泥：現在泥染めに用いられている有屋地区の田泥

発生土：名瀬市水道局平田浄水場の汚泥

水分率：従来泥 50%

発生土 66%

栄養源：デンプン、ブドウ糖

表4 浄水場発生土による泥染め糸の各種堅ろう度（1カ月後）（級）

番 号		No 1	No 2	No 3	No 4	No 5	No 6	No 7		
混合比（重量） 従来泥：発生土		従来泥のみ	3：1	1：1	1：3	発生土のみ	1：1 栄養源投入	発生土 栄養源投入		
熱湯試験	変退色	4-5	5	4	4-5	4-5	4-5	4-5		
	汚染	綿	4-5	4-5	3-4	4	4-5	4-5	4	
		絹	4	4-5	4	3	4-5	3	3	
洗濯試験	変退色	4-5	5	3-4	4-5	4-5	4-5	4-5		
	汚染	綿	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	
		絹	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	
汗性試験	酸性	変退色	4-5	4	3-4	4	4	5	5	
		汚染	綿	4-5	4-5	4-5	4	4	4-5	4-5
			絹	4-5	4-5	3-4	4	3	3	4
	アルカリ性	変退色	4-5	4-5	3-4	4	4	5	5	
		汚染	綿	4-5	4-5	4	3-4	4	4	4
			絹	4-5	4-5	4	3	3-4	4	3
摩 擦 試 験		1-2	2-3	2	2	2-3	2	2		
増 量（％）		48	51	47	49	51	50	52		

注) 従来泥：現在泥染めに用いられている有屋地区の田泥
 発生土：名瀬市水道局平田浄水場の汚泥
 水分率：従来泥 50%
 発生土 66%
 栄養源：デンプン、ブドウ糖

表5 浄水場発生土による泥染め糸の各種堅ろう度（2カ月後） (級)

番 号		No 1	No 2	No 3	No 4	No 5	No 6	No 7		
混合比（重量） 従来泥：発生土		従来泥 のみ	3：1	1：1	1：3	発生土 のみ	1：1 栄養源 投入	発生土 栄養源 投入		
熱湯試験	変退色	4-5	4-5	4	4-5	4	4-5	4-5		
	汚染	綿	3-4	4	4	4-5	4-5	4-5	4-5	
		絹	4-5	4-5	4	4-5	4-5	4-5	4-5	
洗濯試験	変退色	4	4-5	3	4	4	4-5	4-5		
	汚染	綿	4-5	4-5	3-4	4-5	4	4-5	4-5	
		絹	3-4	4-5	3	3-4	4	4-5	4-5	
汗性試験	酸性	変退色	4	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4	
		汚染	綿	4-5	4-5	4-5	4	4-5	4	4-5
			絹	4-5	4-5	4-5	4-5	3-4	4	4
	アルカリ性	変退色	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	
		汚染	綿	4-5	4-5	4-5	4	4-5	4-5	4-5
			絹	4-5	4-5	4	4-5	4	4	4
摩 擦 試 験		2	2	2	2	2	2	2		
増 量 (%)		50	49	49	49	51	48	51		

注) 従来泥：現在泥染めに用いられている有屋地区の田泥
 発生土：名瀬市水道局平田浄水場の汚泥
 水分率：従来泥 50%
 発生土 66%
 栄養源：デンプン、ブドウ糖

表6 浄水場発生土による泥染め糸の各種堅ろう度（3カ月後） (級)

番 号		No 1	No 2	No 3	No 4	No 5	No 6	No 7		
混合比（重量） 従来泥：発生土		従来泥 のみ	3：1	1：1	1：3	発生土 のみ	1：1 栄養源 投入	発生土 栄養源 投入		
熱湯試験	変退色	4-5	4-5	4-5	4-5	3-4	4-5	4-5		
	汚染	綿	4-5	4-5	4	3	4-5	4-5	4	
		絹	4-5	4-5	4-5	4-5	3	4-5	4-5	
洗濯試験	変退色	4-5	4	3	3	3-4	4-5	4-5		
	汚染	綿	4-5	3-4	4	3	4-5	4-5	4-5	
		絹	4-5	3	3	2-3	4-5	4-5	4-5	
汗性試験	酸性	変退色	4	4	4-5	4	4	4-5	4-5	
		汚染	綿	4-5	4	4	4	3-4	3-4	3-4
			絹	4	4	4	4	3	3	3-4
	アルカリ性	変退色	4-5	4	4-5	4	4-5	4-5	4-5	
		汚染	綿	4-5	4	3-4	4	3-4	3-4	4
			絹	4	4	3	3-4	3-4	3-4	4
摩擦試験		1	1	2	1	2-3	2	1		
増量(%)		47	47	43	46	49	41	46		

注) 従来泥：現在泥染めに用いられている有屋地区の田泥
 発生土：名瀬市水道局平田浄水場の汚泥
 水分率：従来泥 50%
 発生土 66%
 栄養源：デンプン、ブドウ糖

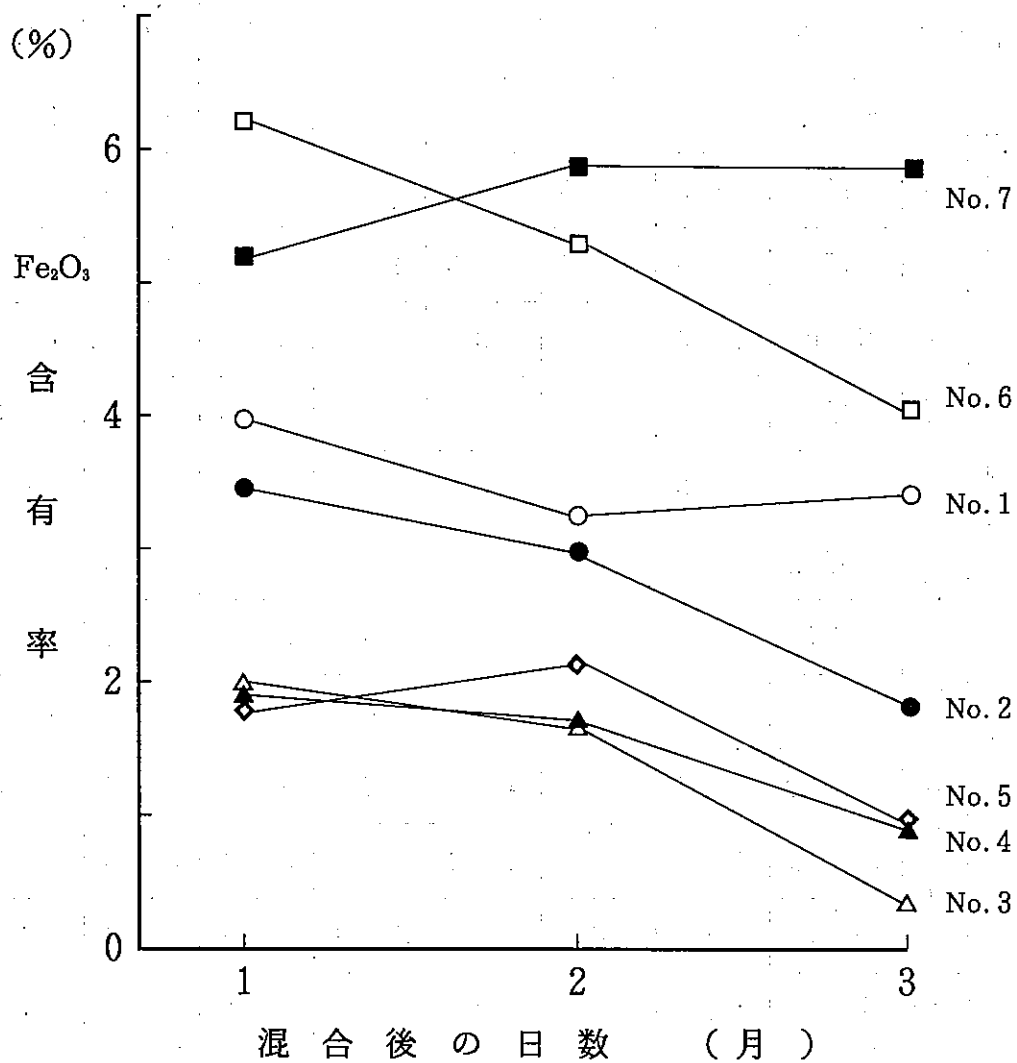


図1 混合比及び混合後の日数による染色糸中の鉄含有率の変化

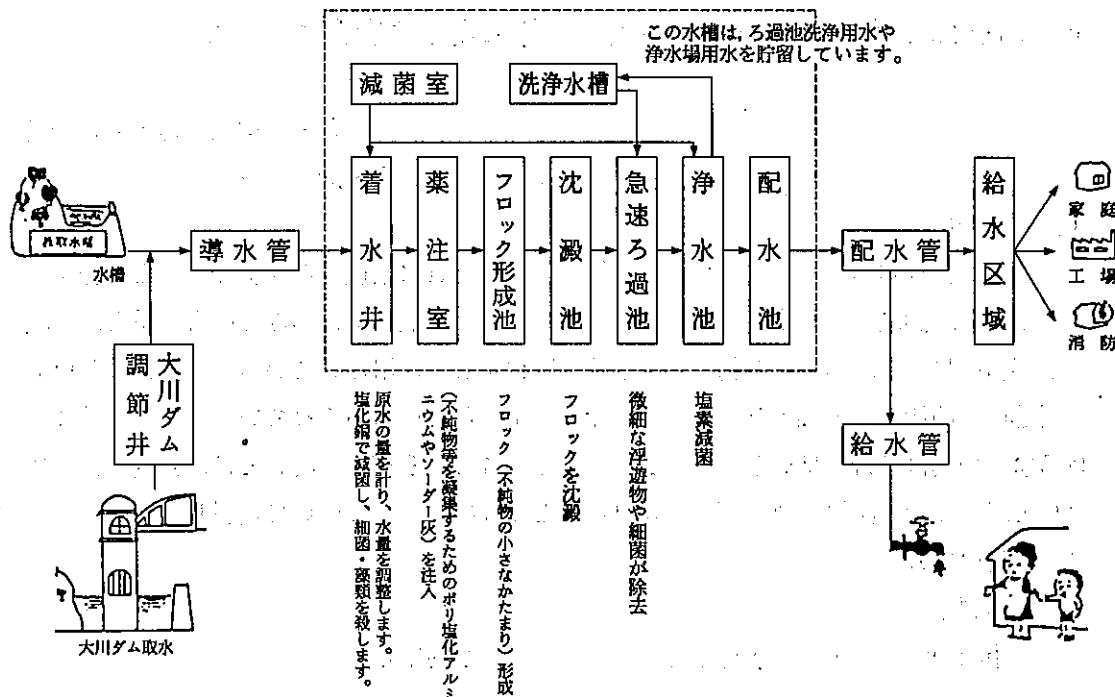


図2 名瀬市水道局平田浄水場における浄水過程

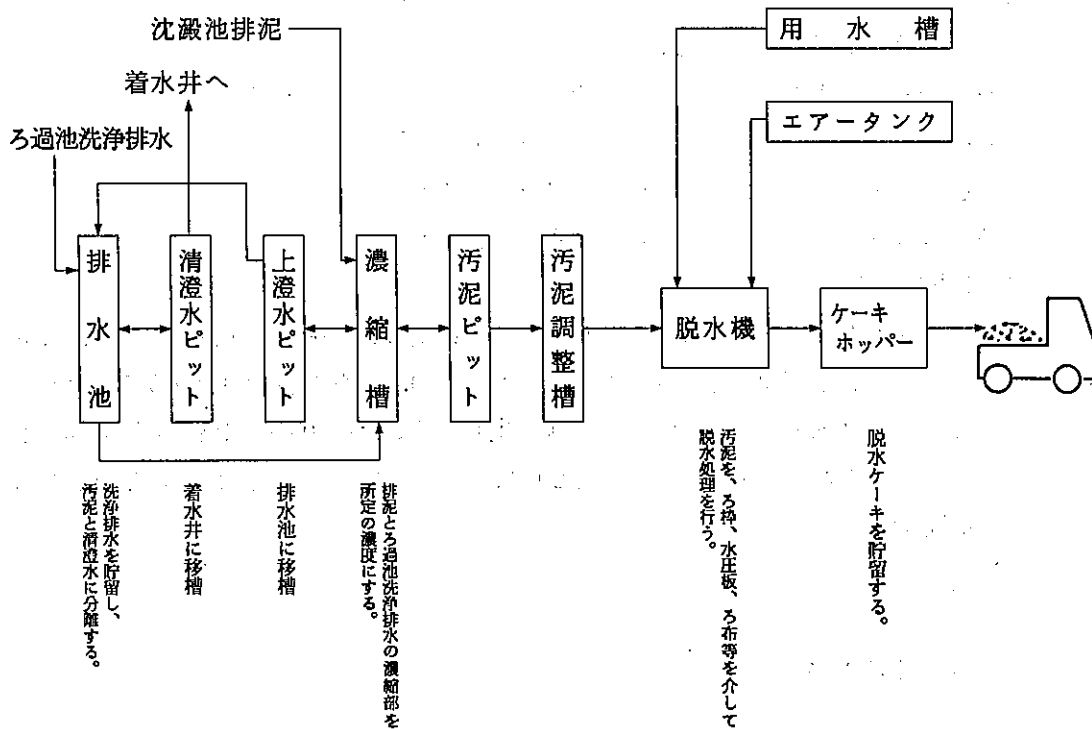


図3 名瀬市水道局平田浄水場における汚泥処理過程

6. 絣蒔における糊剤の付着率及び染色に及ぼす影響について

操 利一・白久秀信・今村順光
山田清文 ※

1. はじめに

織物は、織りおろしたままでは商品価値が低く、それに染色及び仕上加工などを施すことによって、商品価値が高くなる。その中で糊剤は、動植物や鉱物などの天然系と、合成及び半合成系などがあり、織物の平滑剤及び厚化などに使用されている。大島紬においても絣蒔の締め加工前の糊張り、捺染及び仕上加工剤などに用いられている。又大島紬における絣蒔の糊付け方法はいろいろな試験¹⁾がなされているが、本研究では、糊剤8種類について絣蒔の糊が泥染め及び合成染料染色などに及ぼす影響について検討した。

2. 絣蒔の作成

1. 試料糸

市販の大島紬用(30g付き緯)絹糸をそのまま使用した。

2. 整経

16杼立て×30mで行った。

3. 糊剤

糊剤は次の8種類を用いた。

- | | |
|--------------|----------------------|
| (1). カゼネートPG | (2). カラギナーンクレイゲルSP-4 |
| (3). シフトSK | (4). スノーアルギンH |
| (5). フノリ | (6). フノリ(粉末) |
| (7). イギス | (8). イギス(粉末) |

4. 糊剤の濃度

シフトSK, スノーアルギンHは、従来の糊剤に比べ粘度¹⁾が低いため常温で5%溶液とした。又フノリ, イギス, フノリ(粉末), イギス(粉末)及びカラギナーンクレイゲルSP-4は、常温でゲルを生じやすいため60°Cの温度で濃度3%溶液とし²⁾, その中のイギスは2%溶液とした。又その他の糊剤は、常温3%の濃度で使用した。²⁾

※山田染色工房

5. 緋締め加工

緋締めは5気圧で自動空圧締機を使用した。

3. 糊張り糸の水分率及び付着率

糊張りした糸を長さ1mに切断し、その糸の絶乾重量(105℃1時間、デシケーター保持2時間)後に測定し、さらに糊落と後の絶乾重量を測定した。

4. 染色

1. 糊落とし

水槽(100ℓ)中に4時間浸漬後、糊抜きを行った。

2. 合成染料

カヤカラブラック2RL 6%(O.W.F)を使用した。

3. シャリンバイ抽出液

シャリンバイ60kgを6時間抽出し、その間炭酸ナトリウム80g添加し、また抽出液の量は3倍の180ℓとした。³⁾

4. 泥染め

下の工程で染色した。

(1). 染 石 染×3 石 染×3 石 染×3 石 染×3 石 染×3 石 染×3 乾

(2). 染 石 染×3 石 染×3 石 染×3 石 染×3 石 染×3 石 染×3 乾

田

(3). 染 石 染×3 石 染×3 石 染×3 石 染×3 乾 田 熱 田

※染 …緋蓮をシャリンバイ抽出液で浴比1:5の割合でもみ込む

※石 …石灰 1g/ℓ 2g/ℓ 3g/ℓ 溶液中でもみ込む

※乾 …初めの約1時間自然乾燥で泥田に行く前の約1時間は熱風乾燥で行った。

※田 …泥田

※熱 …緋蓮をシャリンバイ抽出液(90℃)で浴比1:20にして約2時間漬ける。

5. 水分率及び付着率の測定

1. 水分率

水分率は次の式で求めた。

$$\text{水分率 (\%)} = \frac{(\text{糊張り後の糸の重量}) - (\text{糊張り後の糸の絶乾重量})}{(\text{糊張り後の糸の重量})}$$

2. 付着率

付着率は次の式で求めた。

$$\text{付着率 (\%)} = \frac{(\text{糊張り後の糸の絶乾重量}) - (\text{糊落とし後の糸の絶乾重量})}{(\text{糊落とし後の糸の絶乾重量})}$$

6. 地切れ及び汚染のSD法⁴⁾による解析⁵⁾

1. 尺度の決定

評価の尺度として一側に「非常に」「かなり」「やや」+側に「やや」「かなり」「非常に」の6段階とした。

2. 評価者

大島紬における地切れ及び汚染等は特殊なもので、ある程度熟練度の高い20人を選定し評価した。

3. イメージプロフィール

評定者全員についてのスコアを集計して平均化し、その平均点をスケールで線引きして比較検討した。

7. 結果

1. 糊剤の水分率及び付着率

表. 1 糊剤の水分率及び付着率

単位 (%)

(1). 水分率

水分率は表. 1 からわかりように天然系のフノリ、フノリ(粉末)及び天然物からの抽出で得られたカラギナーンクレイゲルSP-4⁶⁾などは比較的高い値を示した。しかし同じ天然系のイギス、イギス(粉末)及びカゼネートPGなどの合成系の糊剤と同程度であった。

糊 剤	水分率	付 着 率
カゼネートPG	8.31	7.73
カラギナーンクレイゲルSP-4	9.37	9.67
シフトSK	8.45	12.83
スノーアルギンH	9.19	8.71
フノリ	10.24	5.30
フノリ(粉末)	10.12	9.45
イギス	8.24	3.08
イギス(粉末)	8.39	8.56

(2). 付着率

表. 1 に示すようにシフトSKの付着率は、糊張り、乾燥後に糸がバラバラになり、糊の付着率は最も高い値を示した。またフノリ、イギスなどについては、糊の付着率は最も低い値を示した。これらは常温で熱可塑性のゲルを生じやすく、糊付

乾燥には約60℃の温度で短時間ですばやく行うことが必要である。そのゲル化した糊が乾燥・張り作業中に多量の糊落ちがしたものと推測される。

2. 染色による評価

(1). 泥染め汚染

<イメージ・プロファイルの比較>

評定者全員についてスコアを集計して平均化する。その平均点を、各スケールについて線をつないだものを比較検討する。各糊剤が泥染めの汚染に及ぼす影響について評価分析を行うと次のようになる。

<汚染度 良好>

<汚染度 不良>

フノリ	+1.6	スノーアルギンH	-2.3
カラギナンクレイゲルSP-4	+1.1	シフトSK	-1.9
カゼネートPG	+0.9	フノリ(粉末)	-0.9
イギス(粉末)	+0.4	イギス	-0.9

SD法によるプロフィール

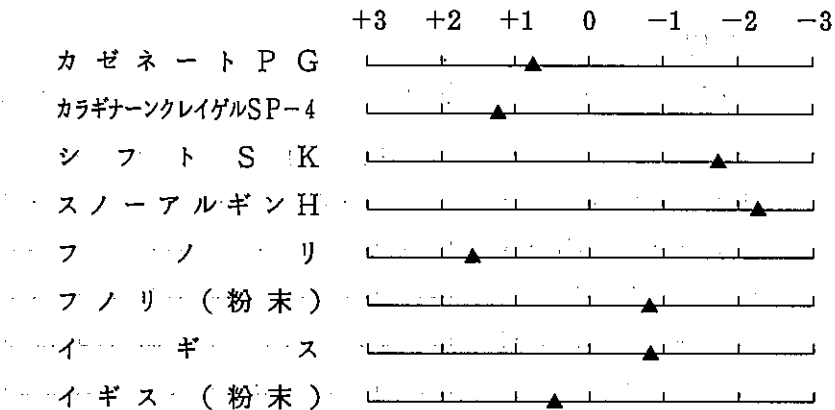
泥染め

(汚染)

サンプル名

(良好)

(不良)



天然糊剤であるフノリの結果はよい値を示すが、粉末にしたフノリの汚染に対する評価は悪い値を示した。またそれとは逆にイギスの場合は、粉末状の物が汚染度に強く、天然物は、汚染に弱い結果になっている。合成及び半合成系の糊剤、カラギナンクレゲルSP-4、カゼネートPGは汚染度に対して良好であるが、シフトSK、スノーアルギンHについては良い結果と思われない。

(2). 泥染めの地切れ評価

<イメージ・プロファイルの比較>

糊剤8種類についての地切れに関する評価試験を行った結果は、次の通りである。

<地切れ 良好>

<地切れ 不良>

カゼネートPG	+1.25	スノーアルギンH	-0.85
イギス(粉末)	+0.15	カラギナンクレゲルSP-4	-0.15
		シフトSK	-0.20
		フノリ	-0.20
		フノリ(粉末)	-0.10
		イギス	-0.20

SD法によるプロフィール

泥染め

(地切れ)



地切れの評価は、合成系の糊剤カゼネートPGが良い評価をうけており、また天然系糊剤のフノリ、イギスは、若干地切れが悪い結果になった。

(3). 合成染料による汚染評価

<イメージ・プロフィールの比較>

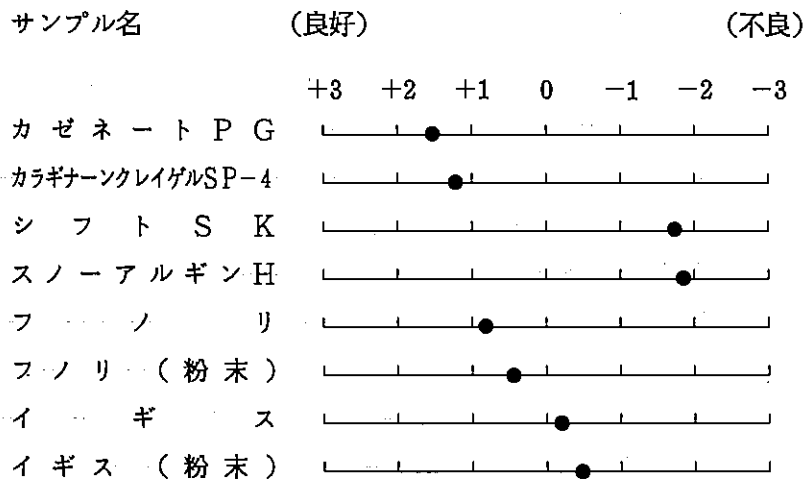
合成染料による汚染度を評価するために、天然、合成系の糊剤8種類について比較試験を行った。

<汚染 良好>		<汚染 不良>	
カゼネートPG	+1.55	シフトSK	-1.85
カラギナンクレイゲルSP-4	+1.25	スノーアルギンH	-1.90
フノリ	+0.90	イギス	-0.10
フノリ(粉末)	+0.35	イギス(粉末)	-0.50

SD法によるプロフィール

合成染料

(汚染)



合成染料に対する汚染評価は、天然系のフノリ、カラギナンクレンジルSP-4については良い評価が得られ、また合成糊剤のカゼネートPGについても同じような評価が得られた。評価の悪い合成系糊剤シフトSK、スノーアルギンHは最も高い因子で悪い値を示している。

(4). 合成染料による地切れ評価

<イメージ・プロフィールの比較>

合成染料による地切れを評価するために、天然、合成系の糊剤8種類について比較試験を行った。

<地切れ 良好>

シフトSK	+0.90
イギス(粉末)	+0.50
スノーアルギンH	+0.10
フノリ	+0.10
イギス	+0.50

<地切れ 不良>

カゼネートPG	-0.10
カラギナンクレンジルSP-4	-0.10
フノリ(粉末)	-0.50

SD法によるプロフィール

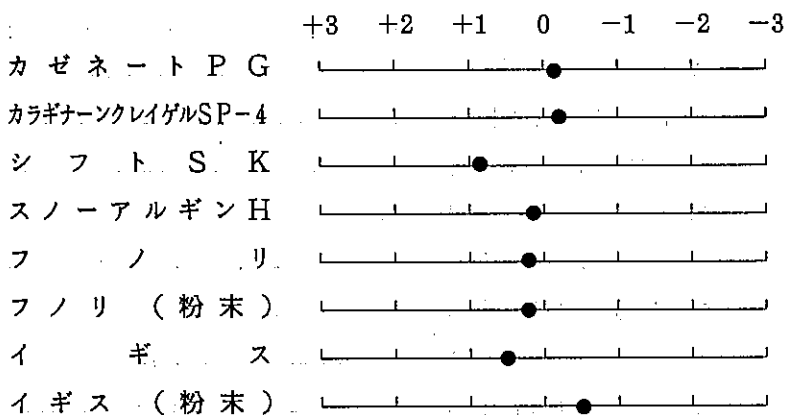
合成染料

(地切れ)

サンプル名

(良好)

(不良)



半合成系のシフトSKは、地切れでは良い評価が得られ、またその他の糊剤については、良くもなく、悪くもない評価が得られている。イギス（粉末）による地切れの評価が悪い値を示している。

(5). 天然系の糊剤の評価

<イメージ・プロフィールの比較>

天然系の糊剤の5種類について、合成染料、泥染め別に評価試験を行った。

汚染の評価

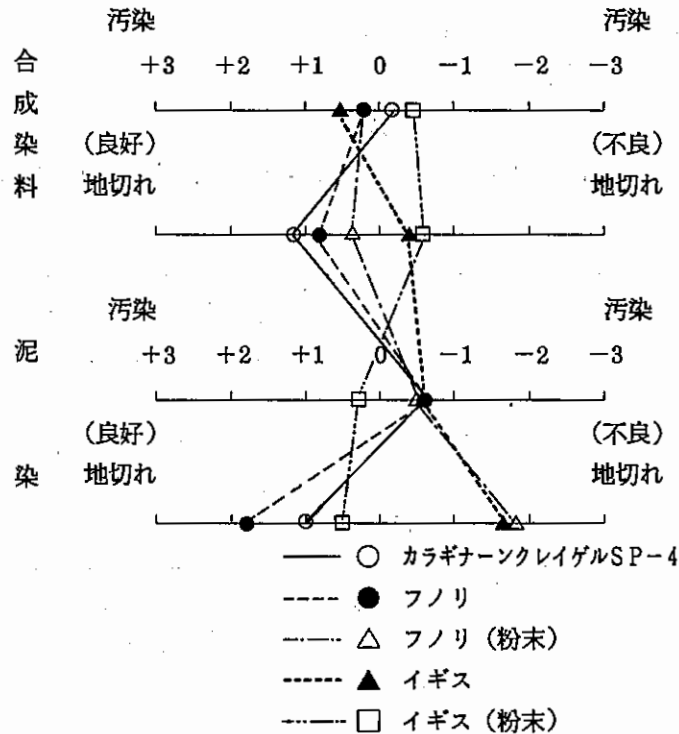
汚染評価	良 好	不 良
合 成 染 料	フノリ（粉末） フノリ カラギナーンクレイレ ゲルSP-4	イギス イギス（粉末）
泥 染 め	イギス（粉末） カラギナーンクレイレ ゲルSP-4 フノリ	フノリ（粉末） イギス

地切れの評価

地切れ評価	良 好	不 良
合 成 染 料	フノリ（粉末） フノリ イギス	カラギナーンクレイレ ゲルSP-4 イギス（粉末）
泥 染 め	イギス（粉末）	カラギナーンクレイレ ゲルSP-4 イギス フノリ（粉末） フノリ

SD法によるプロフィール

天然系の糊剤



フノリは、泥染めの地切れ評価には悪いが、汚染評価の合成染料、泥染めに良い結果を示し、フノリ(粉末)は、汚染における合成染料での評価は悪い結果となっている。またイギスは、地切れ評価で合成染料に対して良い結果を示しているが、泥染めにおける汚染の評価に悪い値を示している。またイギス(粉末)についても合成染料に対する地切れ及び汚染の評価が悪い値を示した。

カラギナンクレイゲルSP-4は、汚染における合成染料と泥染めに対しては良い評価が得られたが、地切れの評価はいずれも悪い結果になった。

(6). 合成及び半合成系の糊剤評価

<イメージ・プロフィールの比較>

合成及び半合成系の糊剤の3種類について、合成染料、泥染め別に評価試験を行った。

スノーアルギンHの汚染評価は、合成染料、泥染めのいずれに対しても悪い結果になっている。またシフトSKについては、地切れにおける合成染料に対する評価では良い結果となっている。しかし汚染に対する評価については合成染料、泥染めのいずれに対しても悪い結果となっている。

カゼネートは、地切れ、汚染評価の合成染料、泥染めに対して良い結果となっている。

8. 考察

1. 水分率及び付着率

水分率は、フノリ（天然）、フノリ（粉末）が共に高い値を示している。

また付着率は、同じ天然系のイギスとフノリが最も低い結果になり、反対にシフトSKは最も高い値を示した。

2. 汚染及び地切れ

(1). 天然系

天然系のフノリは、地切れ、汚染評価を合成染料と泥染め別に行った結果は、いずれも良い結果を示し、他の糊剤と比較しても良い結果が出ている。

またフノリ（粉末）の汚染評価はいずれも悪く、イギスについても泥染めの地切れ、汚染に悪いが合成染料には良い結果となっているので、用途別に使い分ける必要がある。イギスの粉末は泥染めに対して、地切れ、汚染評価が良いを示し、目的に応じて選択する必要がある。またカラギナンクレイゲルSP-4は、地切れ評価が悪いが、汚染については良い結果になった。

(2). 半合成及び合成系

カゼネートPGは、地切れ、汚染評価を合成染料、泥染め別に比較するといずれも良い結果が得られた。スノーアルギンH及びシフトSKについてはいずれも評価が悪かった。

おわりに

今回、糊剤8種類について実験を行った結果は次の通りである。

1. フノリ、フノリ（粉末）の水分率が大きく、付着率はシフトSKのほうが大きくなった。
2. 8種類の糊剤について汚染、地切れの比較評価試験を行ったが、両者とも充分満たす糊剤が得られず使用目的別に使い分ける必要がある。

9. 参考文献

- 1). : 池之平 剛, 福山秀久, 平田清和, 鹿児島県大島紬技術指導センター
業務報告書 P20 (1981)
- 2). : 平田清和, 福山桂子, 上山貞茂, 鹿児島県大島紬技術指導センター
業務報告書 P38 (1988)
- 3). : 操 利一 鹿児島県大島紬技術指導センター 業務報告書 P73 (1981)
- 4). : 小原二郎, 「デザイン計画の調査, 実験」鳳山社 P65 (1969)
- 5). : 今村順光, 西本研了, 鹿児島県大島紬技術指導センター 業務報告書
P79 (1988)
- 6). : カラギナーンクレイ技術資料, 日本カラギナーン工業株式会社

7. コンピュータによるデザイン計画のためのマーチャンダイジング

今村順光 富山晃次

1. はじめに

〈もの〉に対する感性（イメージ）には、一定のパターンがあるとされ、イメージのパターン化はすでに体系化されつつある。

（株）日本カラーデザイン研究所の「イメージ診断システム」「イメージ・シミュレーション・システム」により、感性マーケティングを支援するためのイメージを特定の座標上に位置づけるシステムが開発されている。これは〈感性マーケティング情報収集ツール〉〈アイデア・スケッチにイメージ別のカラーリング〉作業を行う2つの機能を備え、収集したイメージを直接スケッチ・イメージに展開させて相互変換によって、イメージ表現やプレゼンテーションに応用できる特徴を持っている。

本研究では上記のシステムを利用して、本産地のような地理的条件下の大島紬製造業者が、効率よくデザイン計画を行う手段の検討を目的として、商品の色感・形態感・全体としてのもののイメージをつかむ研究を行い、今後のデザイン評価等の解析機能の充実を図るとともに、これらのことを達成させるためのものである。

2. 調査及び分析方法

2-1 調査方法

2-1-1 調査項目

伝統的大島紬とニュー大島紬の2項目のイメージについて

2-1-2 調査手法

180の形容詞の中から目的のイメージにふさわしい言葉を20語選択する記入方式

2-1-3 調査日

平成2年1月9日

2-1-4 調査場所

当センター会議室

2-1-5 被験者

奄美産地の紬従業者26人

2-2 分析方法

2-2-1 イメージ診断システムによる分析

データ・サンプルの個人別
グループ別集計

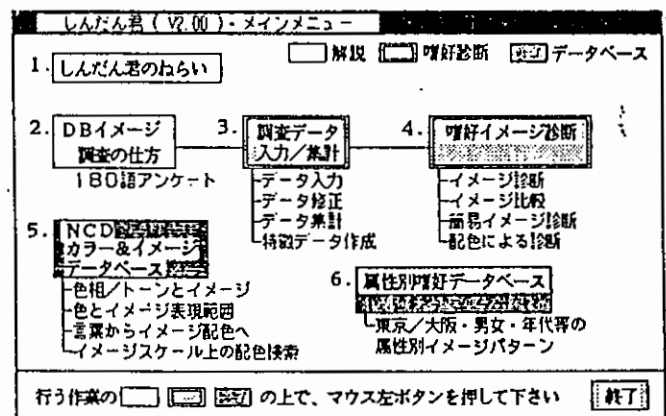


図1：イメージ診断システム

2-2-2 イメージ・シミュレーションシステムによるパターンの抽出

2-2-1で派生した結果をきものデザイン画に合成し配色シミュレーションにより比較, パターン抽出

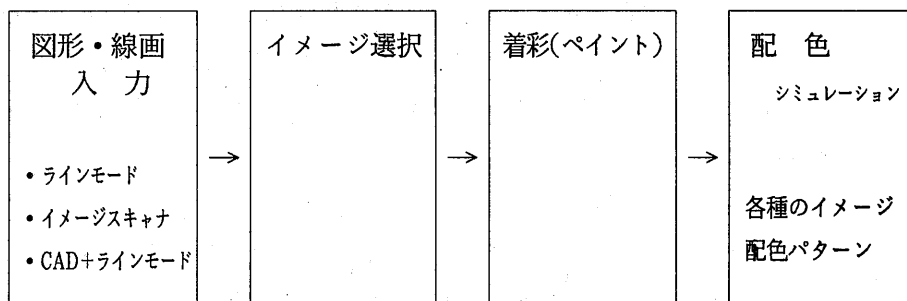


図2 : イメージ・シミュレーションシステム

2-2-3 イメージ診断の構成図

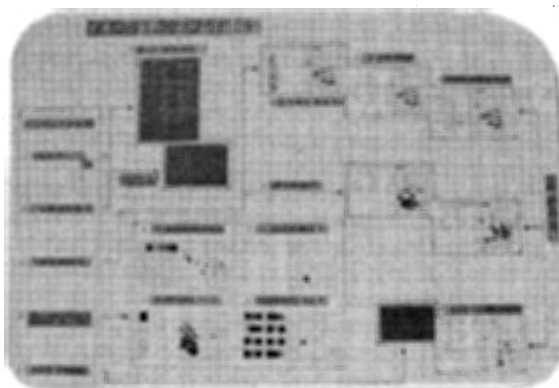


図3 : イメージ診断の構成図

2-2-4 イメージ・シミュレーションシステムの構成図

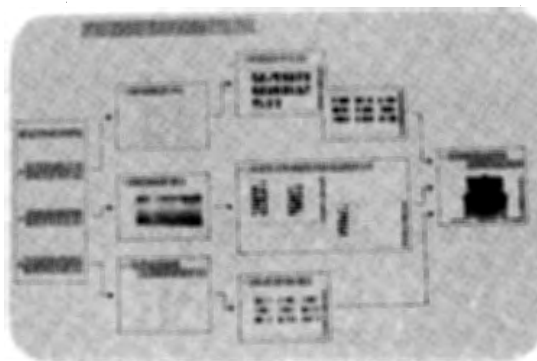


図4 : イメージ・シミュレーションシステムの構成図

3. 調査結果

3-1 伝統的大島紬に対する集計結果

伝統的大島紬に対する商品イメージをどのように思っているのか、その評価に関わる個人の嗜好パターンの集計結果を求めることができる。ここではグループデータの平均値結果について述べる。分析内容は、1) 選んだ言葉の解析 2) 嗜好パターンの解析 3) テイスト・パターンの解析について、その特徴を考察する。

3-1-1 選んだ言葉による解析

言葉をイメージ化するシステムとして、選択した言葉の割合を示したものである。さらに一つ一つの言葉を同類のパターンに分類しイメージ・スケール上に配色する。

伝統的な	76.9%	}	• 割合の効率化	
上品な	73.0%		→	• コンセンサスが得やすい
古典的な	65.3%			• コンセプトイメージの設定がしやすい
おちついた	57.6%			

file:DOS-ALL

伝統的な	76.9 %
上品な	73.0 %
古典的な	65.3 %
おちついた	57.6 %
素朴な	53.8 %
渋い	50.0 %
地味な	〃
粋な	46.1 %
味わい深い	42.3 %
情緒的な	38.4 %
優雅な	〃
シックな	〃
格調のある	〃
肌ざわりのよい	〃
重厚な	34.6 %
ち密な	〃
洗練された	〃
自然な	30.7 %
クラシックな	〃
文化的な	〃

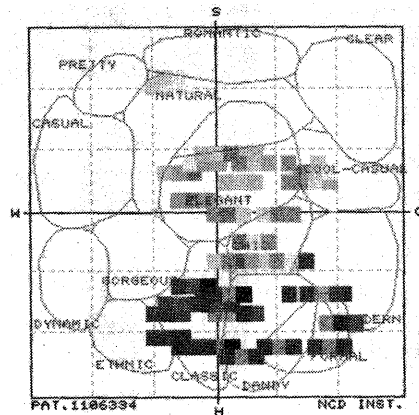


図5：グループデータの平均値

3-1-2 嗜好パターンの解析

クラシック	29.1%	(伝統的な, 古典的な)	}	→	• WH・CHのハードゾーン • 中心部エレガントゾーン
エレガント	20.6%	(上品な, 素朴な)			
ダンディ	13.5%	(渋い, おちついた)			
シック	10.1%	(地味な)			

[略：W(ウォーム)・C(クール)・S(シック)・H(ハード)]

file:DOS-ALL

1	CLASSIC	29.1 %
2	ELEGANT	20.6 %
3	DANDY	13.5 %
4	CHIC	10.1 %
5	NATURAL	9.6 %
6	MODERN	8.1 %

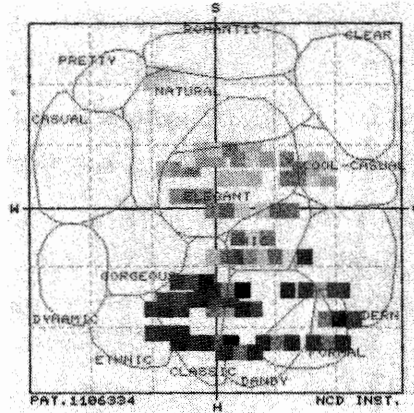


図6：イメージ・ゾーンのグルーピングとその割合

3-1-3 テイスト・パターン解析

5つの嗜好因子から読み取る。

年配向き→しゃれた
 ドレッシー
 ハード

→ クラシック・ダンディタイプ

クラシック……ベージュを基調に赤茶で強調→味わい深い・伝統的な・どっしりした

ダンディ……深みのあるブラウンが基調→シックな・格調のある

file:DOS-ALL

★このイメージにあう
 テイスト・パターンは
 『クラシック・ダンディ』です

ダンディ、シック中心におだやか
 でドレッシーなイメージを好む

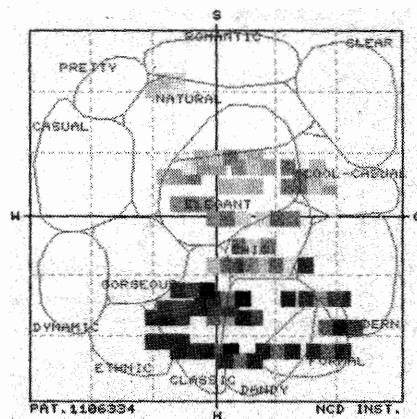
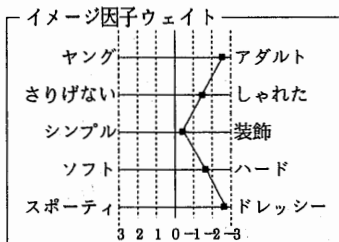


図7：ライフスタイルの傾向

3-2 ニュー大島紬に対する集計結果

ここではニュー大島紬に対する商品イメージを設定している。3-1 同様分析内容で、1) 選んだ言葉の解析 2) 嗜好パターンの解析 3) テイスト・パターンの解析について、その特徴を考察する。

3-2-1 選んだ言葉による解析

モダンな	57.6%
都会的な	50.0%
シンプルな	50.0%
上品な	46.1%

- イメージの分散化
- コンセンサスが得にくい
- コンセプトイメージの設定が困難である

file:NOS-ALL

モダンな	57.6 %
都会的な	50.0 %
シンプルな	〃
上品な	46.1 %
さわやかな	42.3 %
粋な	〃
エレガントな	34.6 %
清麗な	〃
自然な	30.7 %
新鮮な	〃
理知的な	〃
伝統的な	〃
艶っぽい	〃
味わい深い	〃
肌ざわりのよい	〃
洗練された	〃
しなやかな	26.9 %
趣味的な	〃
メルヘンの	〃
なじみやすい	〃

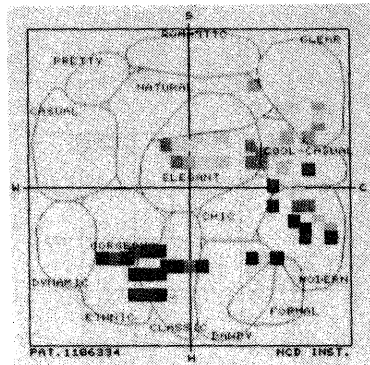


図8：グループデータの平均値

3-2-2 嗜好パターンの解析

モダン	28.9%	(モダン, 都会的な)
エレガント	22.8%	(上品な, エレガントな)
クリア	12.4%	(シンプルな, さわやかな)
ナチュラル	9.6%	(新鮮な, 自然な)

- CS・CHのクールゾーン
- WHゾーン
- 中心部でエレガント

[略：W(ウォーム)・C(クール)・S(シック)・H(ハード)]

file:NOS-ALL

1 MODERN	28.7 %
2 ELEGANT	22.8 %
3 CLEAR	12.4 %
4 NATURAL	9.6 %
5 CLASSIC	9.1 %
6 NOBLE	6.4 %
7 GORGEOUS	6.0 %

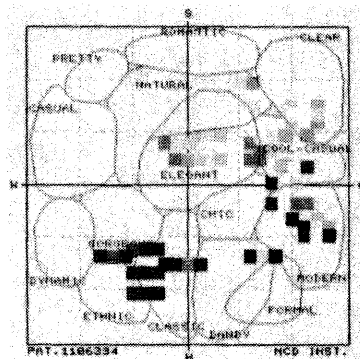


図9：イメージ・ゾーンのグルーピングとその割合

3-2-3 テイスト・パターン解析

5つの嗜好因子から読み取る。

成人した大人（中高年）→シンプル
 ドレッシー → シンプルタイプ

シンプル……さわやかな白が基調→若々しい，新鮮な，すっきりした

file:NOS-ALL

★このイメージにあう
 テイスト・パターンは
 『シンプル』です

クリア，モダン，ナチュラルなどの
 シンプルなイメージを好む

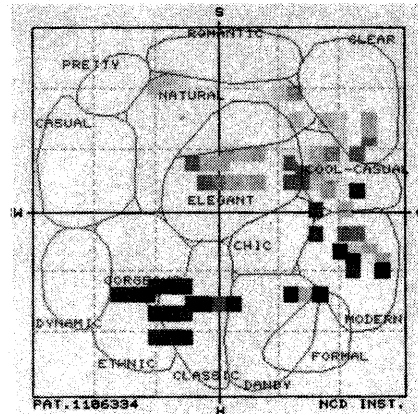
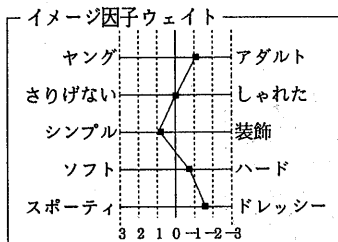


図10：ライフスタイルの傾向

3-3 伝統的大島紬とニュー大島紬のイメージ比較

調査に使われた商品イメージで質の違いを量でとらえると，そのイメージの関連性が見つかめる。この微妙なイメージの違いが人々の好みにどのように関わっているのかをパターン認識として比較を行った。

3-3-1 配色パターンによる比較

嗜好パターンで高頻度を示した因子を抽出し，それぞれのイメージを配色パターンに置き換えることにより特徴が見つかめる。

伝統的大島紬		ニュー大島紬	
クラシック		モダン	
エレガント		エレガント	
ダンディ		クリア	
シック		ナチュラル	
配色イメージ	注：ア	配色イメージ	注：イ

図11：配色パターン比較

注： 配色イメージ

ア：色相Y. YR系に灰と黒を含み、おだやかな調子の暖色系でグラデーションするとクラシックなイメージとなる。穏やかで、枯淡な味わい、古くて、奥ゆかしい、保守的であるが、充実感に富む。

イ：色相をG, BG, B, PBにしぼり、白と黒を取入れ、トーン効果を出すと、すっきりした品のいい、清冽で洗練された配色がモダンである。こってりした感じを失い、すっきりとあかぬけして、クール、クリア、シンプル、ノーブルとなる。

3-3-2 ライフスタイルの比較

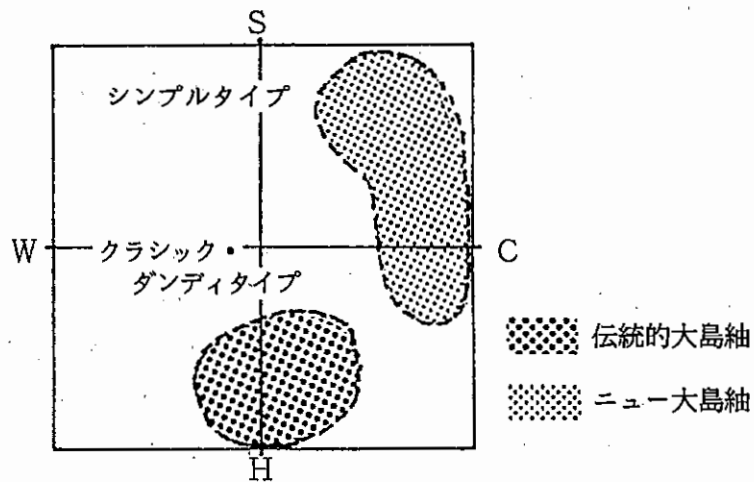


図12：ライフスタイルの比較

3-3-3 イメージによる類別化

まとまりときわだちの関連がわかる

- | | | | |
|----|---------|---|-------------------|
| -3 | 非常に小さい | } | →まとまりのイメージ→伝統的大島紬 |
| -2 | かなり小さい | | |
| -1 | やや小さい | | |
| 0 | どちらでもない | | |
| +1 | やや大きい | } | →きわだちのイメージ→ニュー大島紬 |
| +2 | かなり大きい | | |
| +3 | 非常に大きい | | |

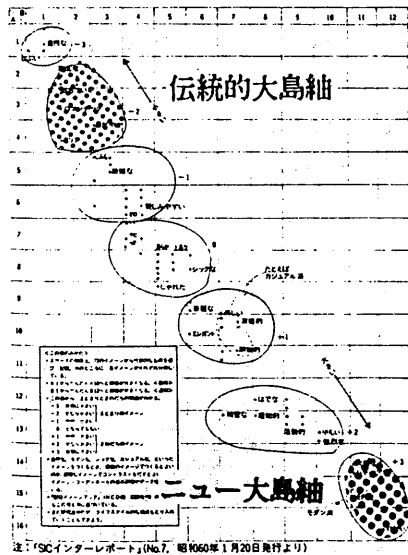


図13：伝統的大島紬とニュー大島紬の比較

3-4 個人嗜好パターン比較

3-4-1 伝統的大島紬のデーターをA：男性，B：女性の個人嗜好パターン比較

A：男性の特長		B：女性の特長	
エレガント		クラシック	
ナチュラル		モダン	
ゴージャス		ナチュラル	
配色イメージ	注：ア	配色イメージ	注：イ

図14：嗜好パターン比較

注：配色イメージ

ア：紫を中心としたトーン配色は、エレガントである。同系の色相にグラデーションを基調とした配色は（強さをさける）（激しさをきらう）（自己主張がない）

イ：灰と黒をふくみ、おだやかな調子の暖色系でグラデーション配色すると、クラシックなイメージになる。（古くて奥ゆかしい）（保守的であるが充実感にとむ）

3-4-2 嗜好パターンの解析

- | | | | | |
|--------|-------|-------|---|-----------------|
| A : 男性 | エレガント | 30.0% | → | • WS, WHゾーン |
| | ナチュラル | 18.0% | | • 中心部位置 |
| | ゴージャス | 9.0% | | |
| B : 女性 | クラシック | 26.0% | → | • WH, CH, CSゾーン |
| | モダン | 16.3% | | |
| | ナチュラル | 15.2% | | |
- [略 : W(ウォーム)・C(クール)・S(シック)・H(ハード)]

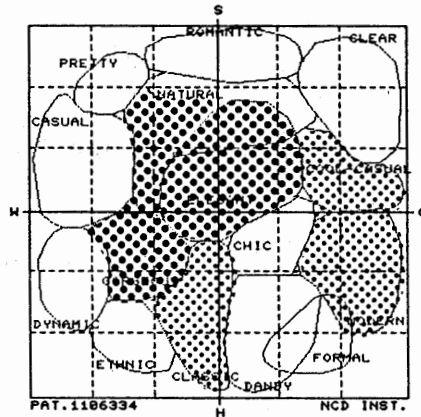


図15：嗜好パターン解析 : 男性 : 女性

3-4-3 テイスト・パターンの解析

5つの嗜好因子から読み取る。

- | | | | | |
|--------|-------|----------|-------------------|----------|
| A : 男性 | 成人の大人 | →ソフト・タッチ | →フェミニン
(女性らしさ) |] 伝統的大島紬 |
| | ドレスリー | | | |
| B : 女性 | 年配者 | →ハード・タッチ | →クラシック・ダンディ | |
| | ドレスリー | | | |

自然な
上品な
粹な
優雅な
楽しい
やさらかな
開かれた
開放的な
なまじみやすい
さびりしい
奥ゆかしい
古典的な
肌ざわりのよい
あでやかな
しつとりした
貴重な
不思議な
しつやかな
清麗な

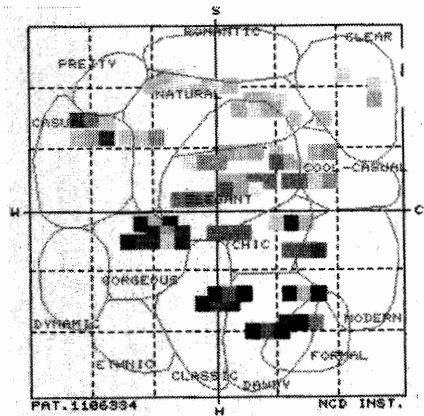


図16-1-1：男性の嗜好パターン

	比率
1 ELEGANT	32.0 %
2 NATURAL	18.0 %
3 GOGREOUS	9.0 %
4 CLEAR	9.0 %
5 CHIC	7.0 %
6 NOBLE	6.5 %
7 CLASSIC	5.0 %

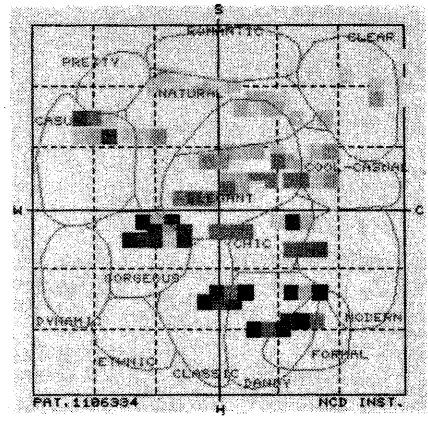


図16-1-2 : 男性の嗜好パターン

★あなたの
テイスト・パターンは
『フェミニ』です
エレガント、ロマンチック中心に
ソフトなイメージを好む

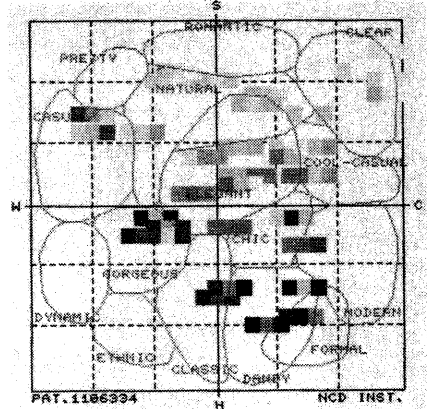
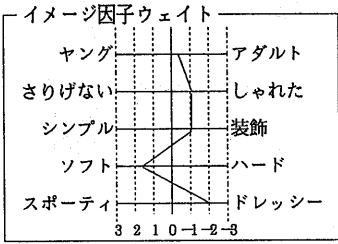


図16-1-3 : 男性の嗜好パターン

静かな
重厚な
伝統的な
簡素な
地味な
凝った
精密な
保守的な
素朴な
安全な
奥ゆかしい
ち密な
味わい深い
古典的な
権威的な
高雅な
堅実な
辛い
塩辛い
文化的な

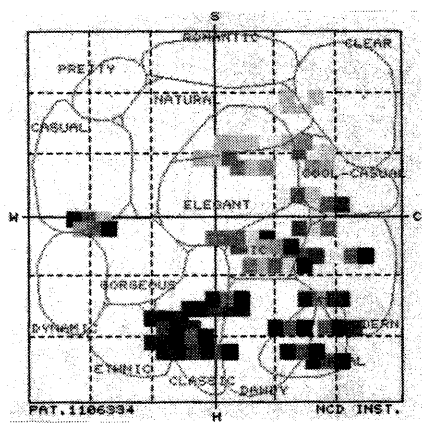


図16-2-1 : 女性の嗜好パターン

	比率
1 CLASSIC	26.0 %
2 MODERN	16.3 %
3 NATURAL	15.2 %
4 DANDY	12.5 %
5 CHIC	10.8 %
6 ELEGANT	7.0 %
7 GOGREOUS	5.4 %

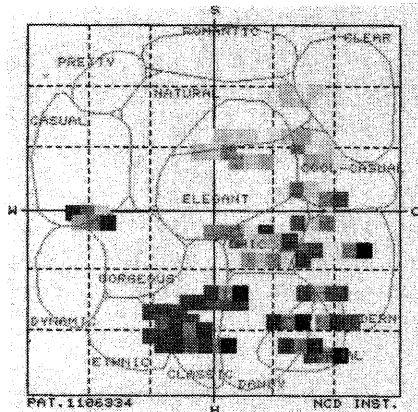


図16-2-2 : 女性の嗜好パターン

★あなたの
テイスト・パターンは
『クラシック・ダンディ』です
ダンディ、シック中心におだやか
でドレスシーなイメージを好む

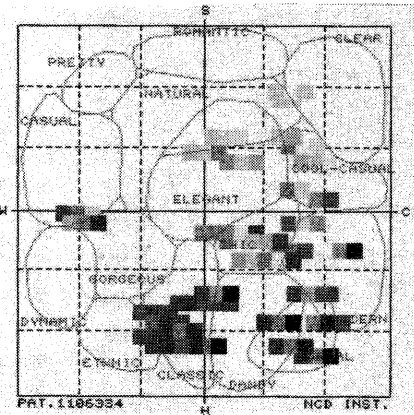
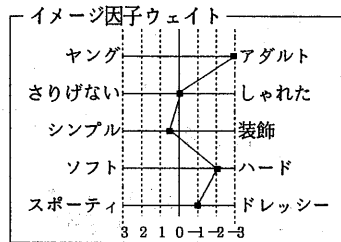


図16-2-3 : 女性の嗜好パターン

4. イメージ・シミュレーション

イメージ・シミュレーションシステムの機能により着物形状に配色パターンを上乗せしバリエーションの展開を行った。

4-1 図形・線画入力:

ラインモードの各機能により自由に線画作成, 変形, 修正, 加筆を行い, カラー・イメージスキャナにより白黒線画のスケッチ入力

4-2 イメージ選択 (情報収集したイメージをベースに選択):

<240組の10色パレット><450組の5色パレット>が基本。必要なイメージの配色を<言葉>から<使いたい色>を自由選択

4-3 着彩 (ペイント)

イメージ選択により選んだ配色をベースにヒュー&トーン・カラーシステム130色の中からアクセントカラーを選びペイント, トーングラデーション, 2色間グラデーション機能でデリケートな中間色を使いこなす。

4-4 シミュレーション：

イメージ別の比較シミュレーションにより伝統的大島紬に対する配色パターン〈伝統的な〉〈クラシックな〉を抽出，ニュー大島紬の〈モダン〉〈都会的な〉のそれぞれのカラーコーディネートを行いプレゼンテーションした。

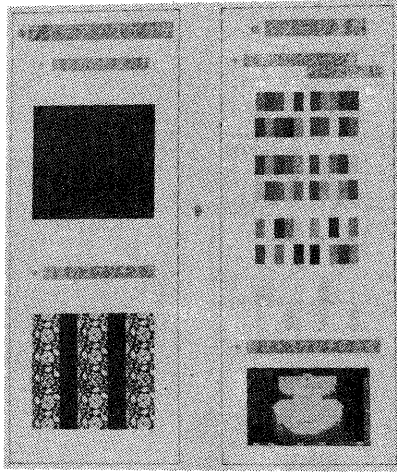


図17-1：イメージシミュレーション

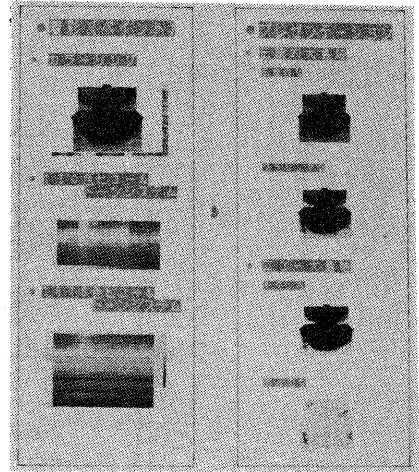


図17-2：シミュレーション

5. 考 察

デザインの質の違いと人々の感性の違いをイメージ・スケールでそれぞれに関連させ，大島紬のデザイン計画に応用できるシステム化を検証した。

その結果，収集したデータを基に〈言葉〉のイメージを直接スケッチ・イメージに展開させ，相互変換によってパターン特性やコンセンサスを得やすくする効果が派生することが分かった。

このシステムを利用することによって，商品作りのコンセプト作りやプランニングに活用できる手法であることが分かった。

その効果的な内容を以下にまとめる。

5-1 イメージ・プランニングのための効果

イメージ・スケールにパターンを上乗せし，それぞれのイメージ・ポジションが明示され，これによってイメージ造形作業が合理化され，デザイン・トレンドをチェックすることが可能である。

これにより〈伝統的大島紬〉から〈ニュー大島紬〉をどのポジションへ提案していけるか知ることができる。

伝統的大島紬→ニュー大島紬→
 (現状) (予想)

商品イメージがどこへいくか→	提案
商品の位置づけ→	ポジション
プランニングしやすい→	立案計画
コンセンサスが得やすい→	意志一致
共通イメージ・コンセプトをつかむ→	同概念

「配色パターン」

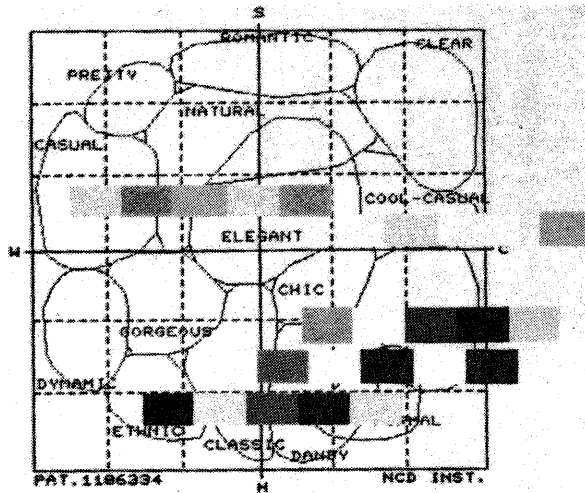


図18-1：イメージポジショニング

「作図パターン」

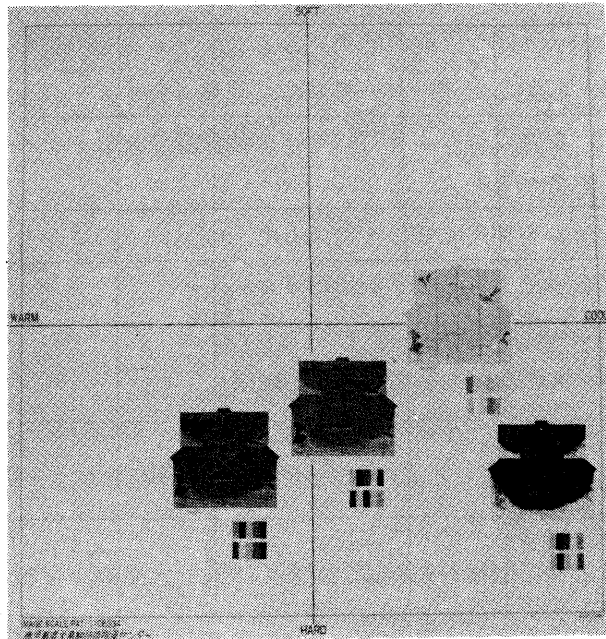


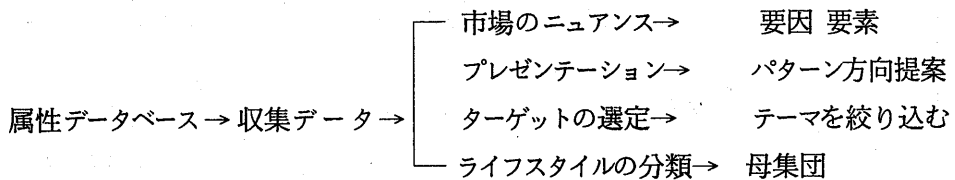
図18-2：イメージポジショニング

5-2 コンセンサスつくりのための効果

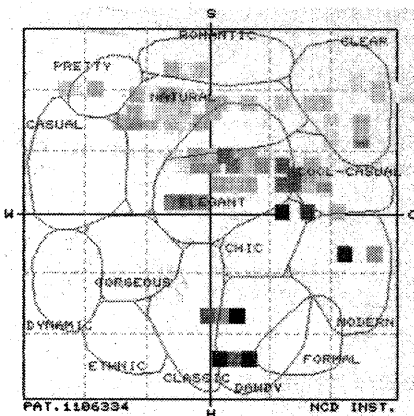
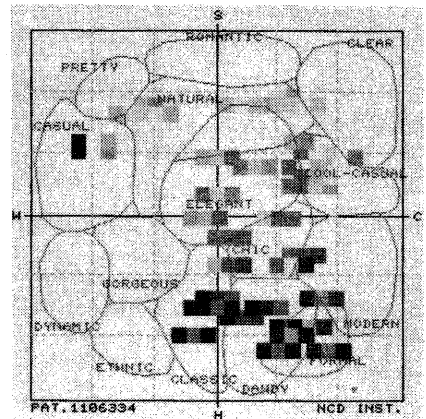
地域特性, 年齢特性, 性別特性, 経年特性を検索

これは<TPO>に関するデータが蓄積されたシステムであり, 総合的に色彩心理の動向を判断するために効果的である。

'89総合データから東京・大阪の40才を対象としたパターンの違いを知り, さらに収集データと比較することによって, イメージが鮮明になり具体的な提案の方向性を知ることができる。



東京：40才
('89)



総合データ
東京+大阪 ('89)

大阪：40才
('89)

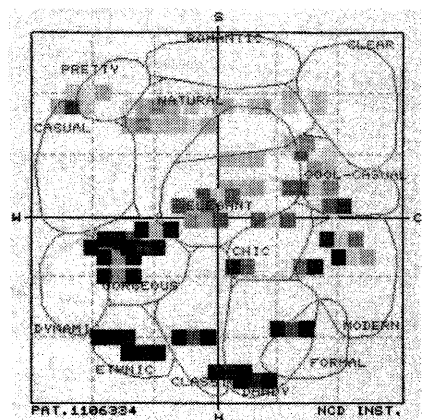
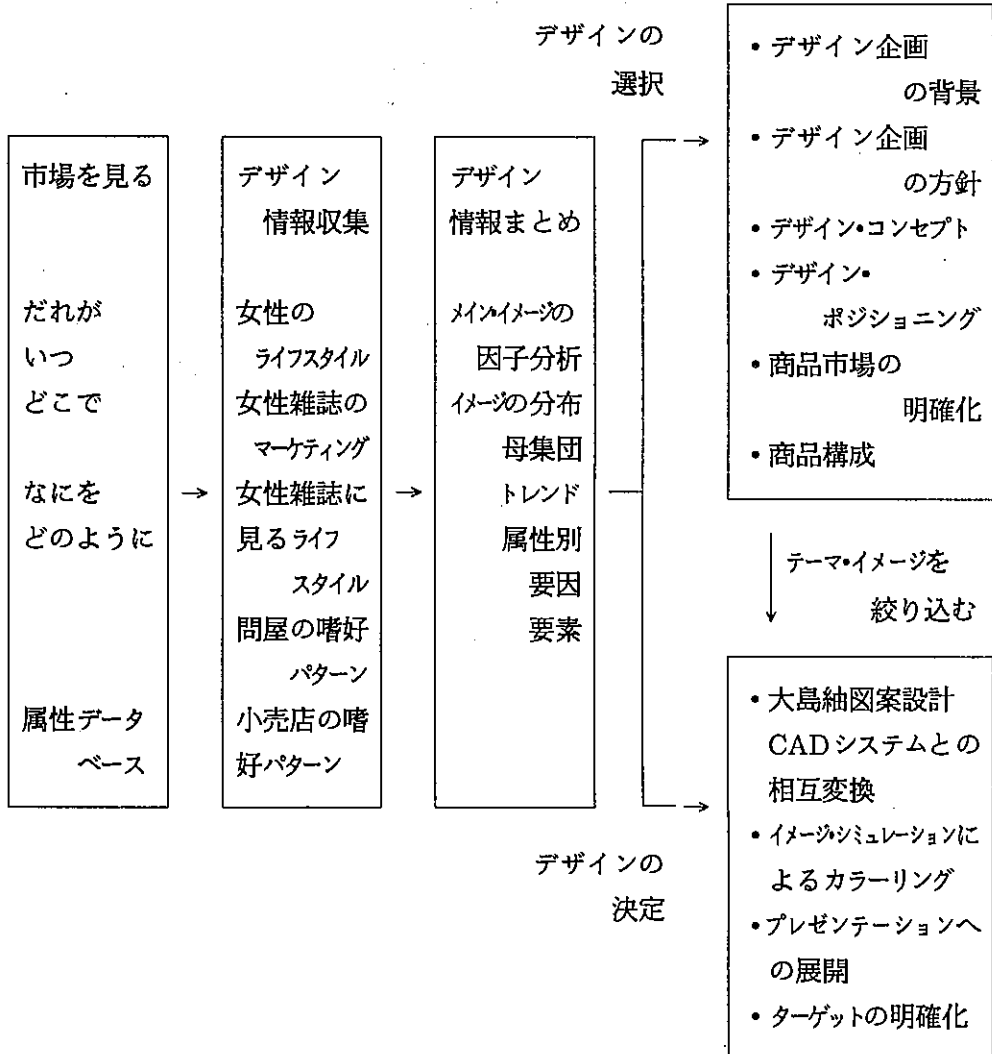


図19：属性データベース

5-3 デザイン計画へのアプローチ

- ①デザインの要素 ②収集機能 ③要因分析機能 ④デザイン計画



6. おわりに

デザインの目的を達成するため、イメージ診断システム、イメージ・シミュレーションシステム等を活用してデザインのいろいろな条件を科学的なデータによって裏付けし、デザインをどの方向にプランニングするか、そこから派生するデザインソースやアイデアを活かした〈もの〉づくりが考えられる。

本研究では、調査や実験から計画をまとめていく基礎的な技術の修得をねらいとし、その結果から、当産地デザイナーが、カラーリング・配色シミュレーション等の検討

を行い、色彩計画を立案する手法として役立つものと思われる。

本研究を進めるに当たり、システムの演習指導及び資料提供など、ご協力いただいた(株)日本カラーデザイン研究所 小林重順氏 久保田敏弘氏に感謝の意を表します。

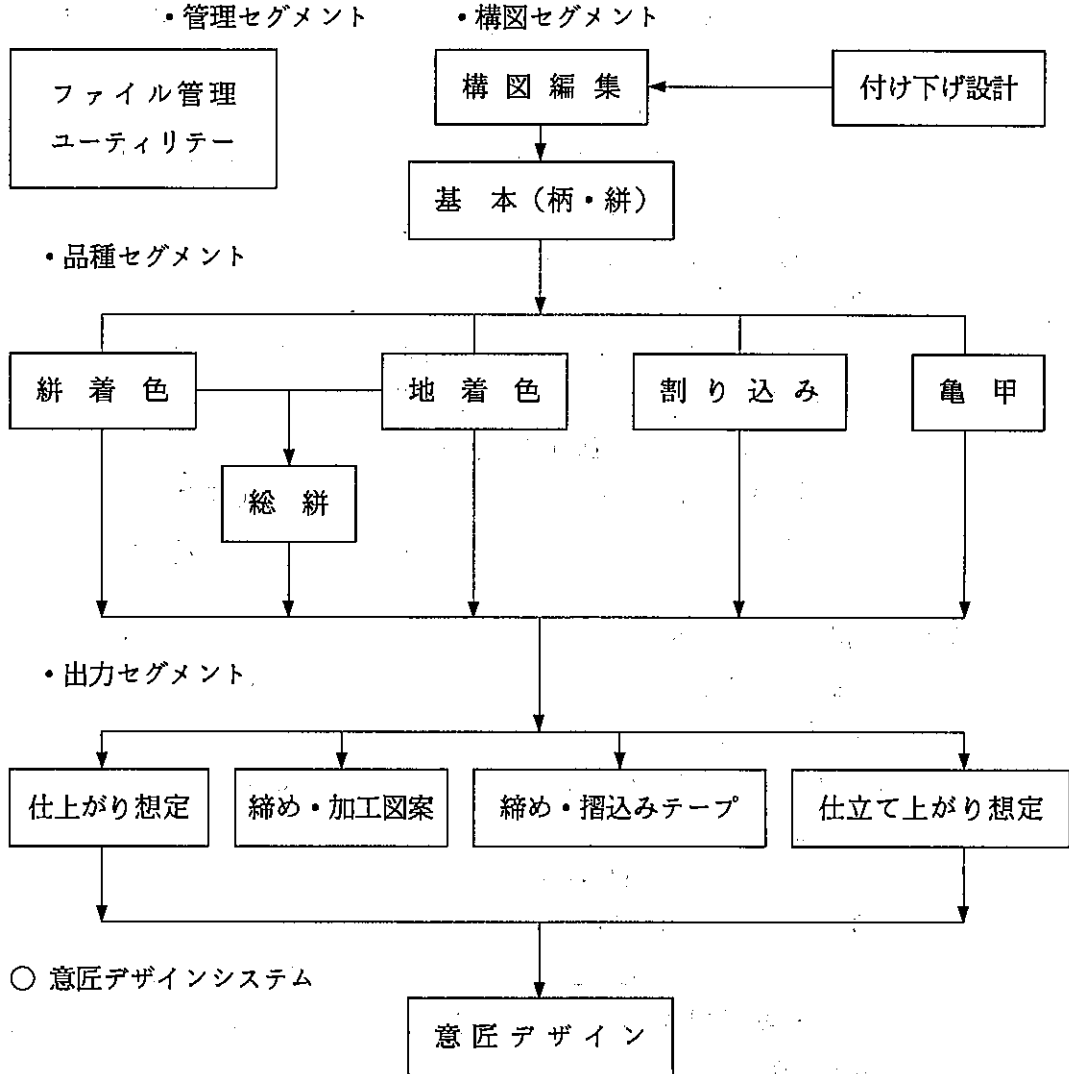
7. 参考文献

- 1) 小林重順 「色彩戦略」 日本能率協会 (1986)
- 2) 小原二郎 「デザイン計画の調査・実験」 鳳山社 (1969)
- 3) 今村順光 鹿児島県大島紬技術指導センター 昭和63年度業務報告書, 44
- 4) 富山晃次 鹿児島県大島紬技術指導センター 昭和63年度業務報告書, 57
- 5) 今村順光 西元研了
鹿児島県大島紬技術指導センター 昭和62年度業務報告書, 79
- 6) 今村, 西元 鹿児島県大島紬技術指導センター 昭和61年度業務報告書, 108

2-2 ソフトウェア構成図

ソフトウェアは、4つのセグメントで構成され以下のとおりである。

○ 大島紬図案設計システム



○ 意匠デザインシステム

図3. ソフトウェア構成図

2-3 機能

2-3-1 大島紬図案設計システム

2-3-1-1 構図セグメント

図柄（モチーフ）の生成配置を行い、図柄を構成（レイアウト）し、輪郭線及び背景への拵詰めの指示を行う。

1) 構図編集

- 自由曲線によるスケッチ画(線描)をスキャナにより入力
- 自由曲線ベクトル化処理
- 縮小・拡大・回転・移動・複写・曲げ・骨法確認・枠切り等の機能により、構図のレイアウトを決定

2) 基本(柄・緋)

- 「構図編集」により作成された構図(自由線画)を下絵とし、各種図案紙サイズの経線を表示する。
- 背景の緋詰めを指示する。

3) 付け下げ柄設計

- 付け下げ柄を想定したスケッチ画をスキャナにより入力
- 「構図編集」システムへ連動=図柄決定
- 縫い合わせ部分縫いしろ幅指定
- 図案ファイル自動的に分割し(前身頃、後ろ身頃、それぞれ左右)記憶
- 「構図編集」システムへ連動=輪郭線取り → 緋詰め → 着色

2-3-1-2 品種セグメント

泥染め大島紬、泥藍大島紬、色大島紬等大島紬全般の品種の図案処理が可能

1) 緋着色

- 構図セグメントで指示された図案上の緋点に着色

2) 地着色

- 緋糸の緋点以外に着色

3) ヨコ総緋用図案処理

- 「緋着色」「地着色」システムの諸機能と併せて、ヨコ地糸の着色
- ヨコ地糸用締めテープ及びヨコ地糸用摺込みテープの作成(出力セグメント)

4) 割り込み

- 長(カクス、1モト)による割り込み組合せパターンのファイル登録
- 登録済みパターンより作成図案の任意の閉鎖領域に対し自動展開が可能
- 長情報は、締め図案及びテープに連動

5) 亀甲

- 亀甲柄用図案処理をし、締めテープの作成可能(出力セグメント)

6) 緋変化

- 1モト～8モト及び長の指示、タテ・ヨコ別々

2-3-1-3 出力セグメント

仕上がり想定図案・締め／加工図案・締め／摺込みテープの作成

1) 仕上がり想定

- 図案情報に基づき、織り上がりの柄・色目の検討を図案段階で的確に予想できる。
- 任意の部分を指定し作図可

2) 締め／加工図案

- 締め図案・色加工図案作成

3) 締め／摺込みテープ

- 締め作業用テープ及び筵摺込み用テープ作成

4) 仕立て上がり想定

- 裁断例シミュレーション
- 縫い合わせシミュレーション

2-3-1-4 管理セグメント

1) ファイル管理

2) ユーティリティ

2-3-2 意匠デザインシステム

- 図案設計システムによって作成したデザイン及び絵・写真等からの入力画像に、拡大・縮小・回転・複写等の機能を駆使し各種シミュレーションを行い、原図・原画を作成する。
- 着用モデルに対し、画像合成により着せ替えを行う。
- プレゼンテーション用にプリントアウトする。

3. 本システムの応用例

従来、大島紬図案は手作業のみによる制作方法であったが、本システムでは大島紬図案設計システムソフトウェア諸メニューにより以下の演習を行った。

- 1) デザインソース決定
- 2) デッサン（自由線描画）スキャナ入力（A4）→レイアウト決定
- 3) 間数指定 → 密度決定
- 4) 輪郭線取り
- 5) 紬詰め指定

6) 緋着色指定

7) 緋図案・締め、加工図案・締め、摺込みテープ・仕上がり想定図 — 出力

上記演習の結果、これまで図柄の構成・構図を図案紙上で検討していたが、ディスプレイ上に表示される画面を見ながらの作図が可能になり、デザインソース決定後アッサン作成段階で、ある程度のレイアウトを考慮しながらの作図ができ、拡大・縮小・回転等々の機能を駆使しレイアウトを決定できるなど作業効率が大幅に増大されることが分かった。長尺で図柄の展開を下見することができ、レイアウト決定には欠かすことができない機能である。

輪郭線取りは、コンピュータの指示通りの作図も可能ではあるが、画一化された輪郭線取りになりかねず、デザイナーの経験による輪郭線取りによって、より個性を発揮できる表現が可能である。

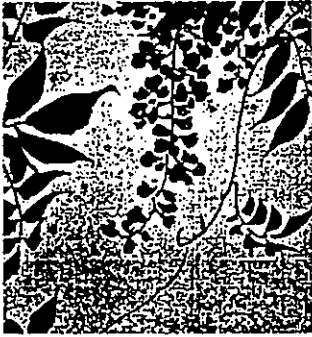
緋詰め指定、緋着色の段階は、手作業にとって替わる効果、コンピュータの一番得意とする連続作業によって点打ち作業の高速化・迅速化が図られる。このことにより、デザイナーは次の作業・指示等の検討ができるため、デザインの高度化・高品質化を図ることができる。

締め・摺込みテープによって締め間違い・摺込み印付け間違いによる色違いなど、人為的ミスによる製品の劣化防止などその効果がある。

カラーシミュレーションにより、用途に応じ大島紬全般の品種の検討ができ、出力機能によって事前に製品を把握でき、問屋・小売店・ユーザーの意向を反映することができる。従来、出来上がってみなければ製品の全体像を把握できなかったが、仕上がり想定図によって、売れ残りをなくし在庫を抱えない産地体質の強化にも貢献できる。

一部演習手順に沿ってその流れを6手順に集約した。図4に示した。

1. デザインソース →



2. デッサン →



3. 輪郭線取り →



4. 拵詰め(拵図案) →



5. 拵着色(色図案) →



6. 締め(加工)テープ →



図 4 演習手順

4. まとめ

本システムは、従来の紬製造技術を保持・継承し、近代感覚をもちこみ、手作業ではできなかった輪郭線取り・着色・ボカシ・柄変更・色の置換・柄の併合等便利な機能を持ち、拵点の高速表示・高速彩色が可能である。

また、多様化・高度化・複雑化してきている消費者ニーズに対応できるデザイン開発が可能になった。

その他、当産地として未着手分野とも言える企画・新商品開発に絡む分析に、イメージ診断システム・イメージシミュレーション・システムを併用することにより、イメージ表現やプレゼンテーションが可能となった。

別項目にある「コンピュータによるデザイン計画のためのマーチャンドライジング」は本システムを利用した研究の一部である。

今後アパレルデザイン・インテリアデザイン等への幅広い展開が期待される。

操作演習は、ある程度の経験を要するが、平成2年度設立計画中の大島紬デザイン研究会等により業界への浸透を図ることによって、数々の効果があると思われる。

9. 大島紬 緋 文 様 の 研 究 — CADシステムによる緋パターンの展開 —

徳永嘉美

1. はじめに

近年の日本は、世界に類を見ない経済発展を続け今後も市場開放などによる大型の消費時代が予測されニュービジネス企業の急増がみられるが、鹿児島県の伝統産業である大島紬は現在構造不況下にあり伝統があるがゆえに転換できないもどかしさを感じている。問屋サイドでも女物商品は、ある程度行き渡り今後多くは望めないとして、個性化・高級化あるいは男物商品へのシフトがなされつつある。男物については従来より商品が少ないこと、デザインが十分に検討されていなかったこともあって、当センターへの技術相談も増えている。

そこで本研究では、男物用デザインとして十の字緋と長緋に着目し、これまで基本パターンからの展開を行ってきた。

この研究では、長緋の基本パターンの一つであるナガ十の字緋のパターン展開を従来の緋調製によって行ったことと、さらにこの手法をCAD上に応用展開を図ったことについて報告する。

2. 緋パターンの展開と構成

前報¹⁾に引き続いて、長緋における基本パターンの一つである、(7)ナガ十の字緋における展開を行った。

2-1 ナガ十の字緋について

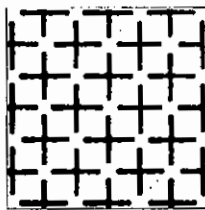


図 1

本場大島紬の十の字緋には、締め加工技術による点緋の蚊緋と元数違いによる変化緋がある。そしてさらに緋足を延ばして長緋で構成したものをナガ十の字緋と呼んでいる。ナガ十の字緋には1モト(緋糸1本)の経緯交差とカラス(緋糸1本)の経緯交差があり現在1モトはおもに龍郷柄、カラスは小柄、割り込み式柄の基本緋として使用されている。またこのほかに長緋と蚊緋、ツガを組み合わせた米十の字、ツガ十の字などもある。

図1にナガ十の字緋を示す。

2-2 展開方法

展開方法としては種々考えられるが、体系的に展開することで文様の重複を避けることができる。長十の字緋の基本パターンの作成方法として次の三種類が考えられる。(図2~4)

(1) 紺足の変化(大・小)を図2, (2) 紺本数の変化(1モト・カタス)を図3,
 (3) 紺配列の変化(タフコ・並列・ズレ)を図4に示す。

(1) 紺足の変化

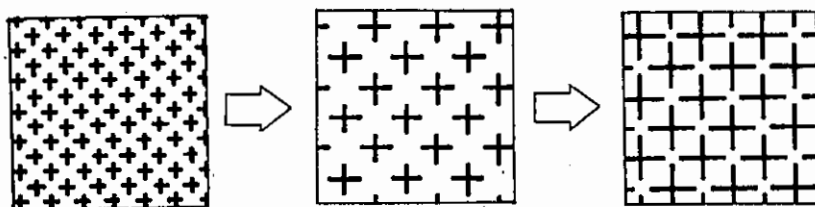


図 2

(2) 紺本数の変化

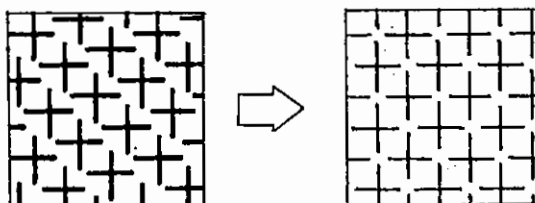
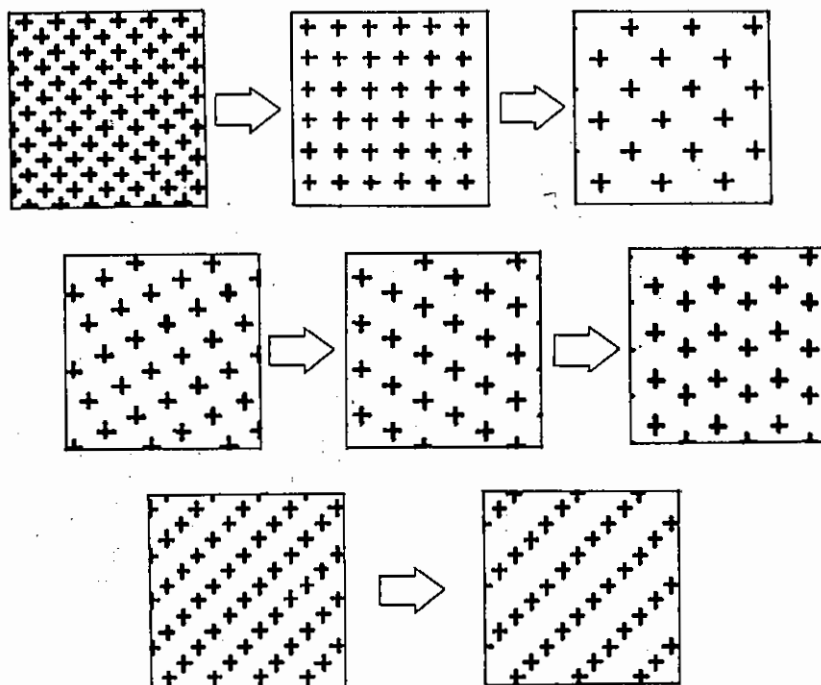


図 3

(3) 紺配列の変化



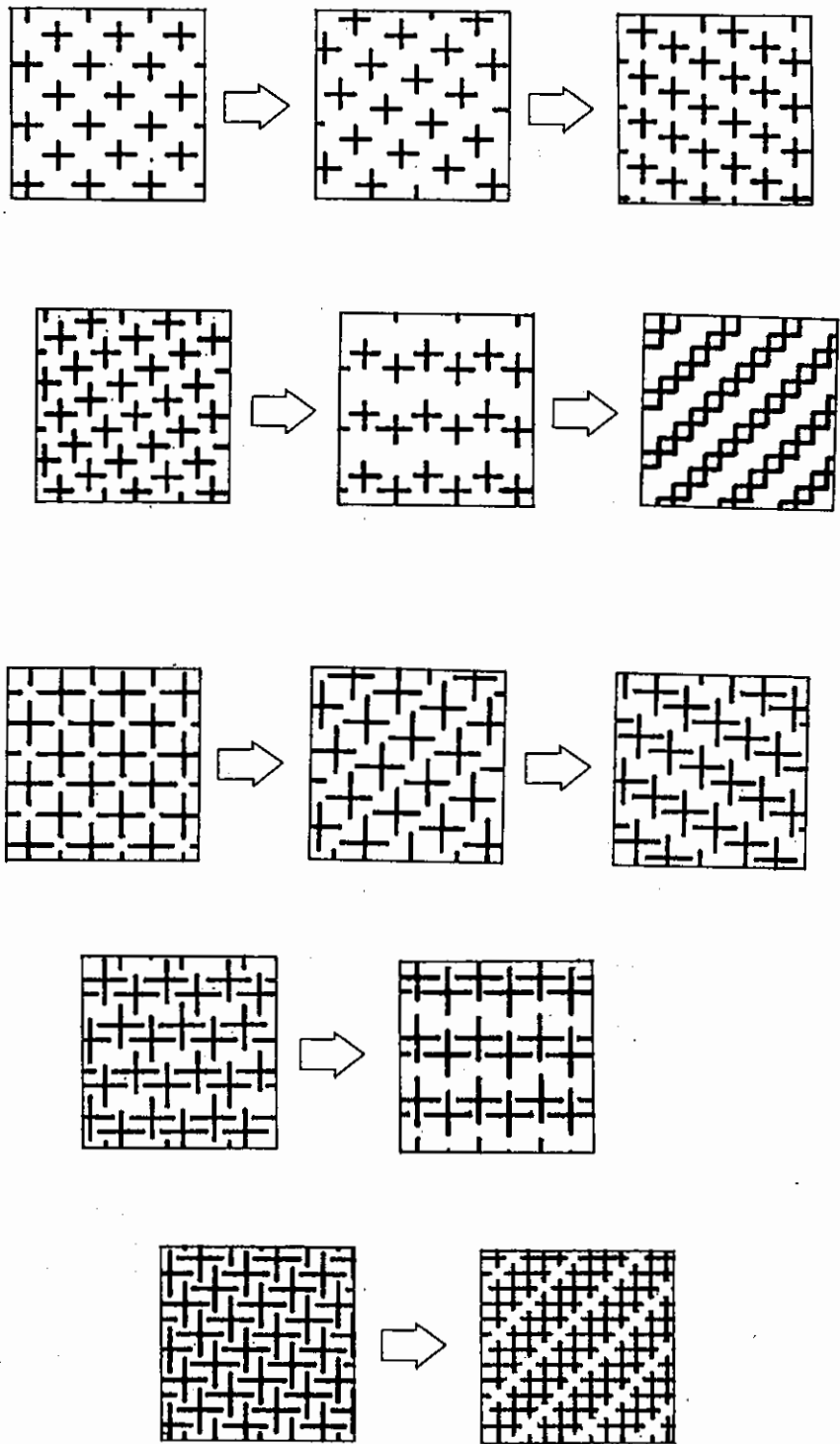


图 4

2-3 縦パターン of 展開

長縦パターンの造形的な美しさは、太い線（1モト）と細い線（カラス）のコントラストにあり、あっさりとした品性を感じさせる。これらの上述3種類をさらに縦エレメントとして重合・移動・方向変換・回転など加工することで展開と構成を深めていくことができる。

図5にこの展開方式により展開した一例を示す。

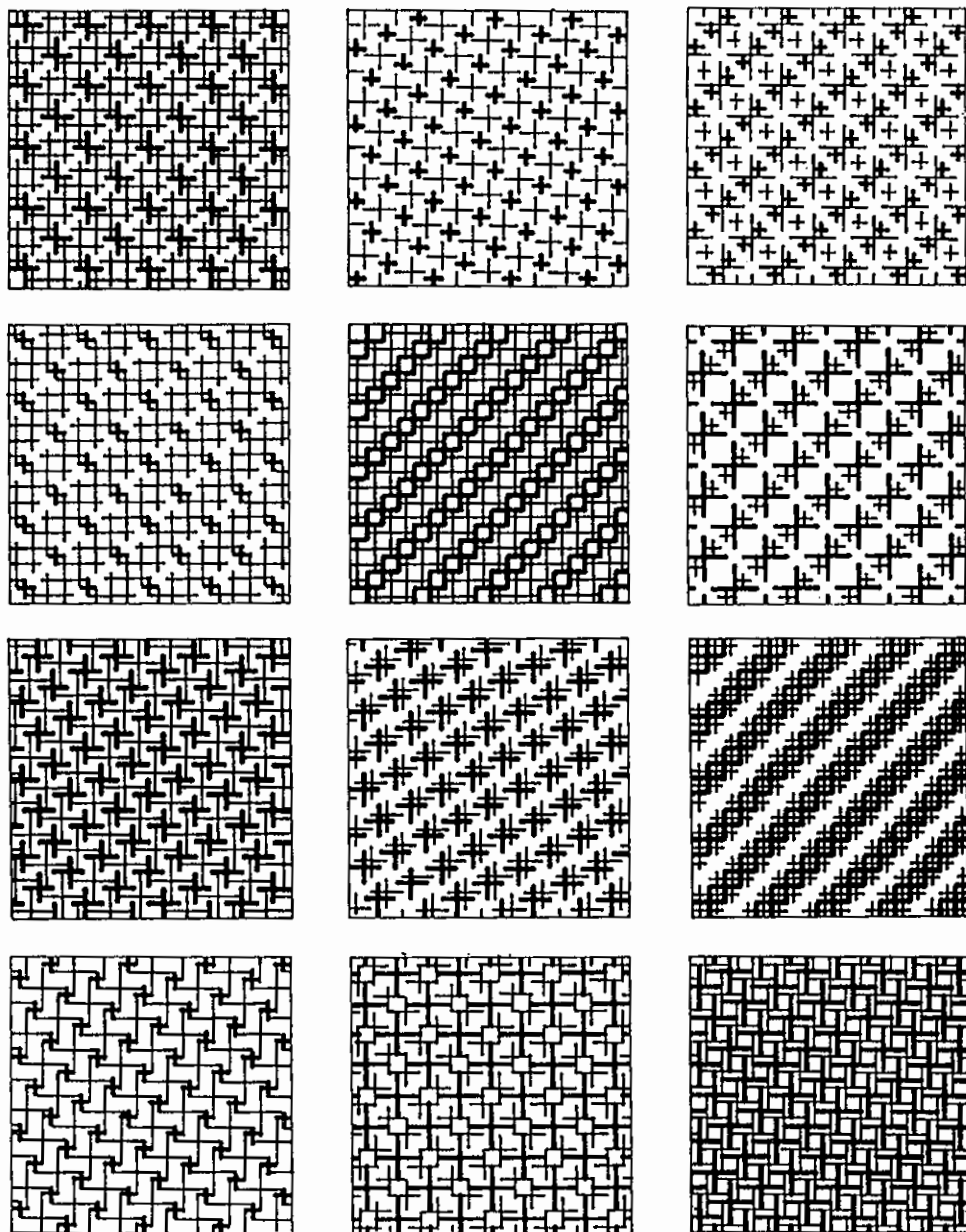


図 5

3. CADシステムによる緋パターン展開

今日のCADシステムは、あらゆる産業に活用されつつあり、織物業界においてもその活用に大きく期待がもたれている。伝統産業である大島紬業界においても同様であり特にデザイン向上に大きく寄与するものと期待される。

そこで本年度導入したCADシステム上でのナガ十の字緋の展開について述べる。

3-1 使用した機器

大島紬図案処理システム

(1) 本体 (PC-9801RX2)	NEC
(2) カラーディスプレイ (PC-TV472)	NEC
(3) マウス (PC-9872U)	NEC
(4) イメージスキャナー (PC-IN503)	NEC
(5) 固定ディスク (LITTLE B4N)	MD
(6) カラープリンター (IO730)	シャープ

なおこの機種は、ユーティリティにパターン展開（柄・緋・割り込みの登録と自動展開）があり、それぞれ出力システムと連動する機能をもつ。

3-2 緋パターンの作成方法例

- (1) 緋パターン展開システムのなかに設計用方眼紙図形ベースを組み込み基本パターンをマウスで描写（太線細線）しCRTへ表示した。

図6に表示結果を示す。

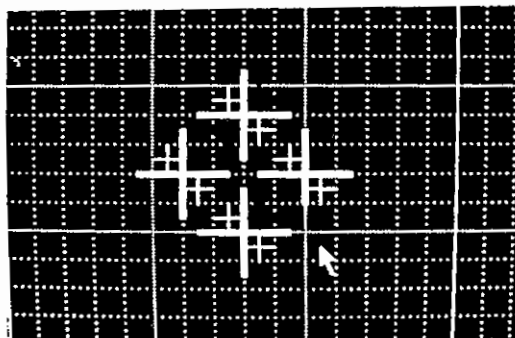


図 6

- (2) 描写表示された緋パターンの基本ユニットを任意の展開方向へマウスで起点と終点をそれぞれ二カ所指示し展開した。

図7に指示表示結果を示す。

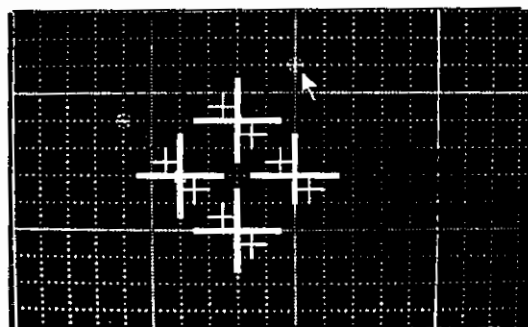


図 7

(3) パターン展開の確認後大島紬用に
予め設計作図した閉鎖領域の枠へ
展開・登録して緋パターンの作成を
終了した。

図8に展開表示結果を示す。

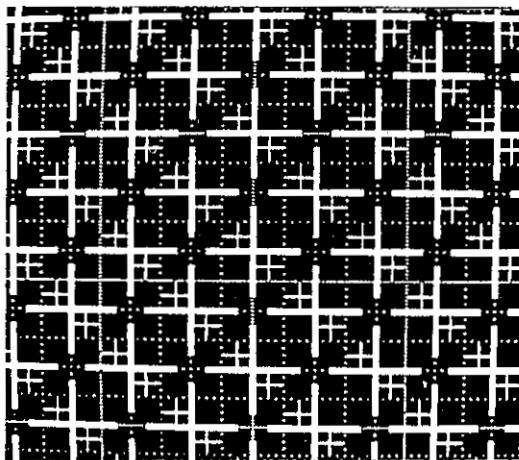
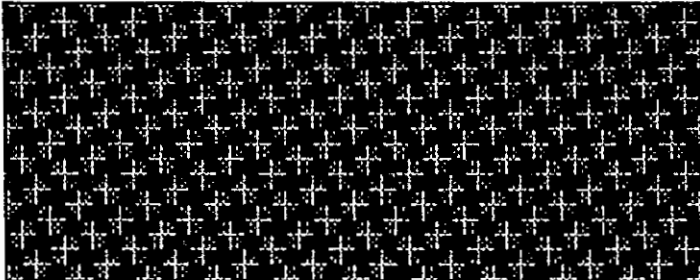
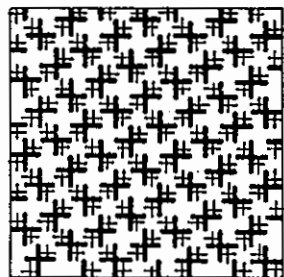
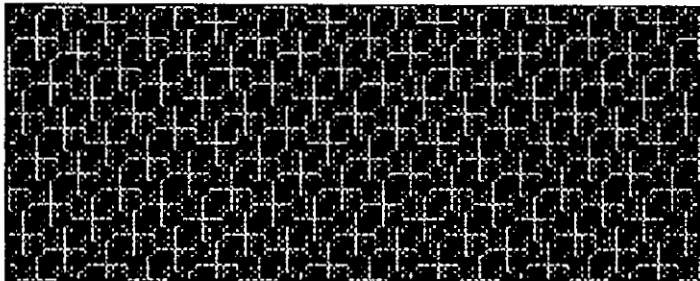
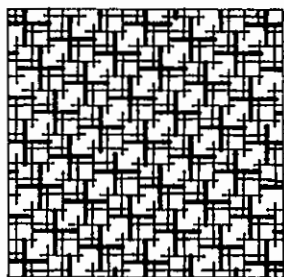


図 8

3-3 緋パターンの出力

今回作成した緋パターン集の中から数十点を上述一連の作業を踏まえデータベース化し出力を試みた。今回の出力は仕上げ型による泥大島紬を想定して地糸に黒、緋糸に白色を許容3257色から選択、大島紬設計情報を入力指示してプリント・アウトした。

図9に出力緋パターン例を示す。



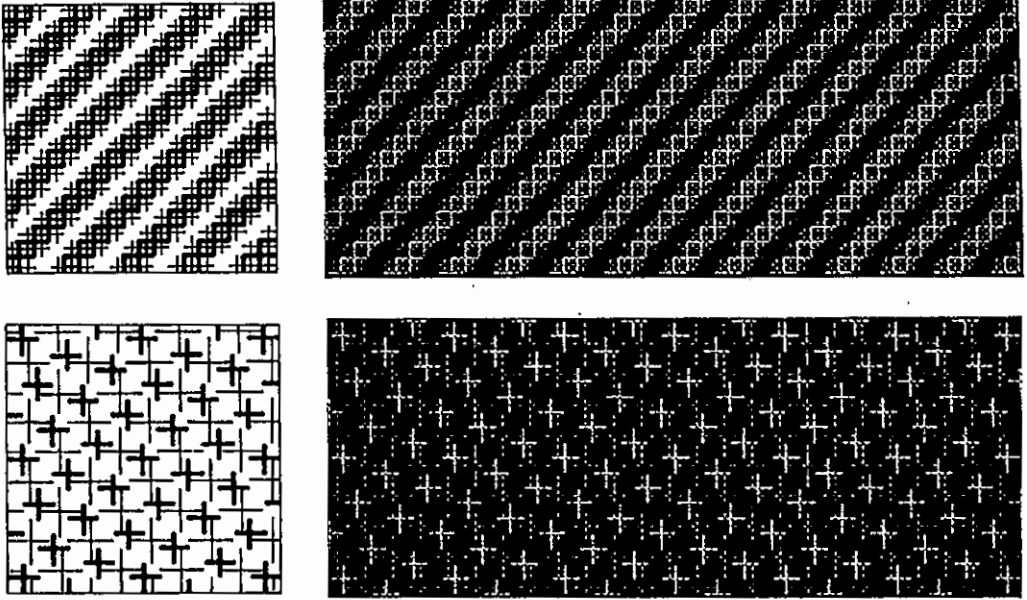


図 9

4 まとめ

男物小柄文様体系化の一環として各種展開技法を開発し、ナガ十の字絛によるパターン展開を行いさらにCAD上で応用展開を図り次の結果を得た。

- (1) ナガ十の字絛を780点の文様パターンとして展開することができたので、前回と同様“大島紬絛パターン集”長絛編(4)として編纂、業界へ参考資料として配布した。
- (2) 今回導入したCADシステムのパターン展開への利用を試みたところ、基本パターンからの展開(バリエーション)はアイディアスケッチに頼るところであるが、割付展開(リピート)には有効であった。
- (3) CADシステムのデータベース機能(パターン登録による各種図案、テープ、仕上がり想定への連動作図)には大きな効果があった。

今後はCADシステムを活用することで、これまで手描きで進めてきた文様研究の迅速化が期待されるが、現在のところパターンの割付展開に時間がかかるので、今後グレードアップを課題としながら研究を進めていきたい。

参考文献

- 1) 徳永 嘉美 : 大島紬技術指導センター業務報告書(1985)