

## II 試驗研究報告

# 琉球黒檀の人工乾燥に関する研究

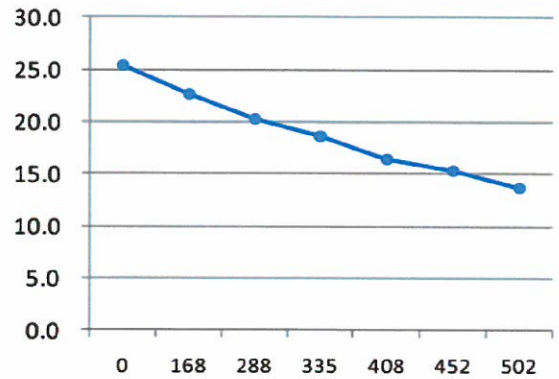
担当 大城 直也

沖縄で生産される三線製品が本土に出荷された場合、平行含水率の違いによる割れ、狂いなどの欠陥が発生する事例がある。これを避けるためには、これを回避するための用材の十分な乾燥が必要である。また楽器用材の場合、乾燥過程で生じ最終的には確認できなくなる細かなクラックなども問題視する生産者もいる。そこで本研究では琉球黒檀の乾燥過程での欠陥発生を抑えつつ、かつ十分な乾燥を行うための乾燥スケジュールについて検討を行った。



## 1. はじめに

琉球黒檀を三線の竿部分にする場合、芯の黒色部を含めた木取り方をすることが一般的であり、木材乾燥にともなう欠陥が出やすい。また意匠的な観点から木材が環境変化に曝されやすい摺りうるし仕上げをされることが多いため、十分に乾燥させ、環境変化に対応することが求められる。



## 2. 試験内容

### 1) 小サンプルによる予備試験

- 荒加工された三線部材の乾燥試験の前に、小サンプルで基礎データを作成する。
- 含水率の仕上げ目標を13%程度とする。
- 含水率の推移を記録し、湿度の数値の下げ止まりを目安に数値を落としていく。
- 得られたデータを元に、三線用材の乾燥の仕上げ目標である「3週間」のスケジュールを仮設定する。

### □ 結果

○ 温度37.8度、風量79rpmの条件下で湿度を5%刻みで下げた試験の結果、図1の表を得た。含水率は湿度85%から緩やかに低下を始め、湿度85-70%間は含水率の下げ止まりに時間を要した。乾燥途中での小割れもなく経過、仕上りともに材の状態は良好であった。要した時間も当初予定の3週間程度で収まり、乾燥の基本スケジュールが出来た。

### 2) 三線用材による乾燥試験

- 予備試験で得た工程をベースとする。
- 試験材は、伐採されてから6ヵ月の含水率が20~30%の琉球黒檀（荒木取りされた部材）
- 乾燥装置は予備試験と同じ機器(アドバンテックTHG102PB)を使用。
- 棧積みした部材から4本をサンプリングし、細部と太部を含めた3カ所の含水率を測定し、平均値を求める。
- 含水率の測定時に目視で部材の割れ、捻りなどの欠陥発生をチェックする。



### □経過

予備試験で設定したスケジュールで乾燥は概ね良好に進んだが、主に部材の厚みが増したことが要因と考えられる傾向に合わせ、スケジュールを修整した。

○乾燥開始の湿度85%では含水率の低下がかなり鈍くなったため、若干温度を上げ、80%への移行を早した。

○80%から60%間も時間を要したため、5%のステップを10%に変更し乾燥を促進した。

その結果、3週間(500時間)で平均含水率を13%以下とすることが出来た。欠陥の発生については、試験前よりあった表面割れや捻れなどが若干進行した程度であった。そこで、乾燥時間の短縮について試験を行った。目標を2週間とし、スケジュールを平均に短縮による処理を試みた。



上) 表面に見られる割れ。処理前と比較し若干長くなった。下) 材の捻り。

### □結果

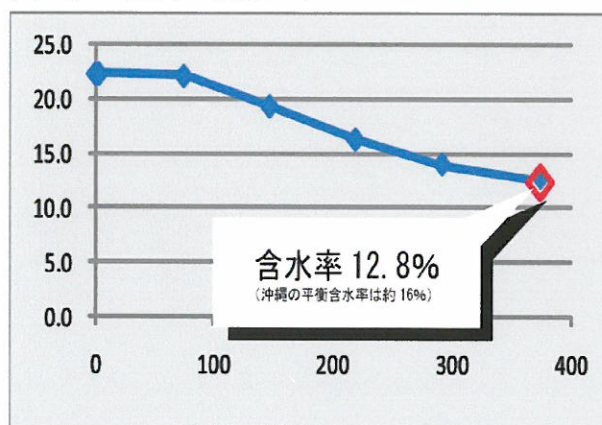
約2週間の乾燥処理で、琉球黒檀の平均含水率22%を13%程度まで落とすスケジュールを組み立てた。仕上げの良好さの観点でみると、2週間スケジュールでは、部材によって若干の悪影響が出るケースがあることが確認出来た。最約的な所感は下記のとおりである。

○温度37.8度を基本とした琉球黒檀の人工乾燥を行う場合、図2に示すスケジュールで湿度を下げることにより、人工乾燥の影響による欠陥発生を押しえながら、部材の乾燥を進める事が可能である。

○理想的な処理時間は約3週間であり、部材の状態や仕上げのオーダーに応じ、2週間までの時間の短縮についての検討が可能である。

温度(℃)	湿度(%)	風量rpm×10	時間(H)	含水率(%)
43.7	85	079	0	22.3
37.8	80	079	3	22.3
37.8	70	079	75	22.1
37.8	60	079	147	19.3
37.8	50	079	219	16.3
37.8	45	079	291	14.0
37.8	45	079	363	12.8

図2) 2週間の乾燥スケジュール



### 4. まとめ

本スケジュールで処理した三線部材は、加工業者による擦漆仕上げ（環境の変化を受けやすい）製品となった。本研究により、芯持ちで乾燥時に欠陥発生リスクが高い、部材の乾燥スケジュール作ることができた。部材を十分に乾燥させることにより、製品欠陥のでない製品生産を支援することができる。

## 堆錦加飾の簡素化に関する研究 2

担当 糸数政次

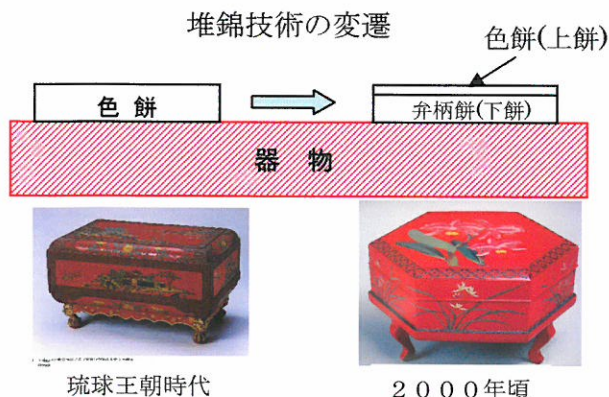
前年度の試験研究でシリコン型による型抜き技法で堆錦加飾工程が容易にできるように技術開発を行った結果、加飾技術の簡素化を図ることができました。しかし、加飾材料である堆錦餅を制作することが非常に困難で、漆の焼き加減、顔料を飽和状態になるまで混練りすることや電動ローラー、電動ハンマーで作製するため個人工房での堆錦加飾製品の製作が厳しい状況です。そこで、今回機械設備が必要なく容易に加飾できる堆錦餅の試験研究を実施しました。

### 1. はじめに

琉球王朝時代の中期から後期につくられた堆錦作品は、堆錦餅の材料の色だけで表現され、岩などは、朱・黒・黄・緑・弁柄を混ぜて延ばし、墨流し模様になった面を切り取り、貼り付けるため時代を経過しても、永年の使用に摩滅しても色あせることなく、古色の美しさを保っています。

大正初期になると堆錦餅を上餅(色餅)、下餅(弁柄餅)の二層にする工夫や堆錦餅の上から顔料で着色し、ぼかしなど写実的な表現がなされるようになります。しかし、永年の使用で摩滅した表面は色あせてしまったり、下餅の色が透けて見えたりします。

近年、琉球漆器と琉球ガラスによるコラボレーションで新工芸ラグラスを開発しています。その商品の特徴は、琉球ガラスの表面には小さなピンホールが無数にあり、そこに生漆がしみ込み、堆錦餅がガラス面に強力に接着するので、堆錦技法による多彩な表現が可能となっています。



今回の試験研究は、精巧に加飾された堆錦を緻密に型取りできる素材の選定と堆錦餅の型押し成形、形抜きが容易にできる堆錦餅の製作を行いま

した。開発した技術による試作品製作を行い、企業に技術移転し木漆工業界の新たな需用開拓および、雇用拡大を図ることを目標に実施しました。

### 2. 試験内容

#### ■堆錦漆の作り方

堆錦は琉球漆器独特の技法で他府県では不可能な技術であるといわれていました。しかし、鹿児島や宮崎では沖縄から戦争中疎開した職人が伝えた技術を用いて堆錦の漆器を作っています。また岡山県では地元でとれる備中漆を用いて工夫を重ね、堆錦の作品を作っている漆芸家の方がいます。

今までに堆錦に関する試験研究・製品開発を行ってきましたが、堆錦餅を製作する工程を詳細に記載したことがありませんでした。今回、工芸技術支援センターで研修生指導のために、熟練工による堆錦技術・技法の講習会を実施した際に指導して頂いた方法を記載します。



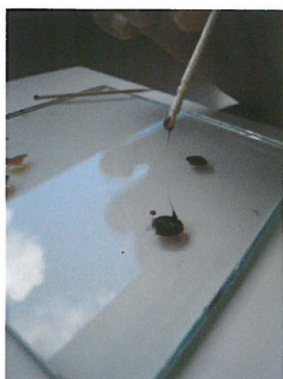
1回目の堆錦漆製作

泡が小さく、白煙上がる

はじめに堆錦餅を作るための焼漆を作ります。焼漆とは、花塗で漆の乾燥を遅らせるために乾く漆と不乾漆である焼漆を調合し乾燥調整を行ったり、蒔絵仕事で漆の乾燥調整に使用したりする漆です。

しかし、堆錦餅を作るための焼漆は焼き方が尋常ではないので、単に焼漆ではなく堆錦漆といった方がイメージしやすいと思いますので、以後、堆錦漆と呼ぶことにいたします。

1回目の堆錦漆作製はスグロメ漆をステンレスボールに入れ、電熱コンロにて直火で焼きます。漆量の3倍の泡が立ちます。焼き続けると泡が徐々に、細かくなっていき白煙が発生し、臭いが非常にきつく鼻にきます。



ガラス板で粘度確認

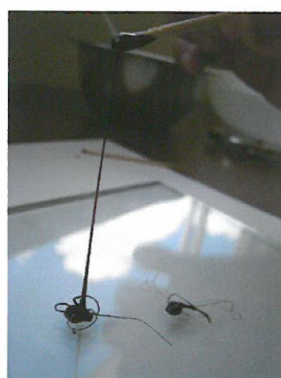


水で冷やす

焼き具合を確認するために泡が細かくなった漆をコンロからおろします。ガラス板に少量の漆を取り冷やして確認します。糸が引き、途中で切れる程の粘度になりましたら水で冷やします。この堆錦漆で弁柄の堆錦餅制作や堆錦を貼り付ける接着剤として使用します。



2回目の堆錦漆製作



ガラス板で粘度確認

1回焼いた堆錦漆を左写真のようにさらに焼きます。最初は細かい泡が立ち、白煙があがるとさらに細かくなります。漆をガラス板上で冷やして、粘着力を確認します。先ほどの焼き具合と違い右写真のとおり、この長さでも切れない程の粘着力になりましたら堆錦の色餅を製作するときを使う堆錦漆の出来上がりです。

漆の焼き具合の確認で、水を入れた容器に焼いた漆を水面に垂らします。焼き具合がよいと塊になり水面下に沈みます。粘着力を確認すると糸を引き切れないぐらいの粘度になります。このような確認方法もあります。



水面での焼き具合



水で冷やす

熟練工によると白色、赤色の堆錦餅を作る場合は、堆錦漆がゴムになる寸前までさらに焼くそうです。職人による赤餅の作り方ですが、泡の立ち具合、白煙のあがり方を見て判断し堆錦漆が熱いうちに攪拌機で顔料を練りこんで、電動ローラーでさらに練りこんで堆錦餅を制作しています。

#### ■堆錦餅の作り方

堆錦餅の作り方は、個人工房での堆錦加飾製品の製作が厳しい状況であることを考慮し、機械設備が必要なく容易に加飾できる堆錦餅の試験研究を実施するために手動による制作方法とします。



ガラス板での混練り



練鉢での混練り

堆錦漆と顔料をガラス板及び練鉢を利用して堆錦餅の塊を作ります。漆と顔料の配合比は、顔料の種類によって違います。配合割合は、約顔料60%~70%で漆が30%~40%です。堆錦餅の塊には、まだまだ顔料が混入できるので金槌で叩きながら練りこんでいきます。練りこみ方は、鉄板に顔料を敷き詰め、敷き詰めた上に堆錦塊を置きその上に顔料をふりかけます。ふりかけながら金槌で叩き込んでいくと固練りになっていきます。顔料の量は固練りになった後、叩き込んでいくと



鉄板と金槌で叩き込み



叩き込みの繰り返し



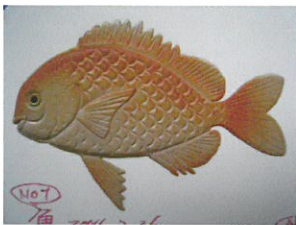
スジが残らないように



立方体にまとめて終了

きに鉄板及び金槌面に堆錦餅が貼りつかなくなったら、顔料の混入は終了です。金槌で叩くときに堆錦餅が貼りつかないように、鉄板、金槌の面は傷がないよう鏡面仕上げにしておきます。最後に、立方体にしてまとめて、塊の中に空気が入らないようにスジなども残さず綺麗な堆錦面の塊にしてラップに包んで保管します。堆錦餅は長期間保存できますが、使用するときには、表面の堅くなった堆錦餅を刃物で取り除き叩き直して使用できます。

■型抜きによる加飾成形



試験体提供：當眞 茂 氏

○試験体は、漆芸家の當眞茂氏による堆錦加飾を使用しました。氏の堆錦加飾は細部まで緻密でリアルに表現されています。道具は手作りです。右下写真のステンレス棒を叩いたり、削ったりして棒先を成形して作ったボーガニーという道具を用いて製作しています。

○シリコン型は、前年度同様で試験体に、型取り用シリコン RTV ゴム (KE-12、KE-17) を

流し込み型取りした。外型は石膏を流し込みシリコン型を製作しました。

○樹脂(FRP)型は、シリコンで試験体の雌型を取り、その雌型から同じシリコンで雄型を取ります。その型に樹脂(有機溶剤系ウレタン注型剤)を流し込み製作しました。

○堆錦餅は、堆錦漆3にスグロメ漆1を混合した漆に、顔料を練り込んで柔らかい色餅を作成しました。型押し成型を堆錦餅の塊を手の圧力で押し込んで成型するので、柔らかい堆錦餅にしました。



柔らかい堆錦餅

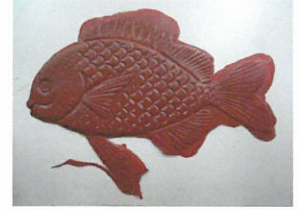


押し込み成型

○シリコン型への型押し成型は、柔らかい堆錦餅を手の圧力で押し込み広げて成型します。最終的に成型した堆錦を器物に貼り付けるので、貼り付ける面を平たくするためにステンレス製の丸棒で面をならします。その後、堆錦餅はまだまだ軟らかいので、金ヘラで剥がすことができるような固さになるまで、1週間常温で乾燥させます。



接着漆を塗る



バリ取り

乾燥後、平らにならした面に接着漆を薄く塗ります。塗った後、デコラ板に仮貼りして型からはみ出した堆錦餅をカッターナイフでバリ取りをします。



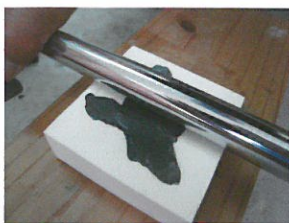
金ヘラで剥ぎ取る



器物に貼り付ける

バリ取り終了後、デコラ板から金ヘラで剥が

し取り器物に貼り付けます。貼り付けた後、堆錦模様の上にパラフィン紙を置き、柔らかい布で擦り付け器物に定着させます。



樹脂型への堆錦押し込み 型抜きした堆錦

○樹脂型への型押し成型は、型に堆錦餅が接着するのでシリコンスプレーを離型剤として塗布しました。塗布した後、やや固めの堆錦餅を使用して手での押し込みではなく、ステンレス棒による押し込みを行い成型しました。1週間常温で乾燥させた後、接着漆を塗り樹脂型から堆錦加飾模様を抜き取ります。取る時は、柔らかいプラスチック板に成型した堆錦加飾模様を貼り付けて取ります。型からはみ出した堆錦餅をカッターナイフでバリ取りを行い、次にプラスチック板から金ヘラで剥がし取り器物に貼り付けます。

■試作品



拭漆仕上げの筆箱、メガネケース



洋塗装したリュウキュウマツの弁当箱

3. 結果

- 堆錦加飾の模様が大きなものは樹脂型が適しており、模様が小さいものはシリコン型が適していると考察します。
- 柔らかい堆錦餅で型押し成形することができ、堆錦餅の表面も綺麗に堆錦模様を型抜きすることができました。
- 堆錦餅製作も鉄板と金槌で柔らかい餅が作成できるので、個人工房でも堆錦加飾を施した製品が容易に製作できます。
- 模様の原型はどのような素材でも型取り可能なので、木彫りした模様を型取りして、堆錦模様置き換えて堆錦総張りの作品にすることができます。
- 企業が使用している固めの堆錦餅であれば、型が破損しにくい樹脂型が良好に型抜きできます。

4. まとめ

県展である沖展において、工芸部門(漆芸)では堆錦加飾の作品が減少してきています。要因は、やはり個人で堆錦餅を制作できないことが上げられます。今回、開発した技術は柔らかい堆錦餅で型押し成型することができ、堆錦餅肌も綺麗に堆錦模様を型抜きすることができた結果、個人工房においても機械設備が必要なく容易に加飾することが可能になりました。

今後は、開発した技術を普及指導することで、沖展の漆芸部門、木工部門に堆錦加飾を施した作品が増えていくことを期待します。



工芸技術支援センター研究成果展

# 沖縄の植物染料の抗菌性について

担当 湧田裕子 仲間大三 玉城研 土屋百恵 豊川哲也\*

沖縄産の植物染料の抗菌性を調べるため、県内で採取した18種類の植物についてJIS法による抗菌性試験を行った。その結果、抽出染液でイタジイ、モモタマナ、アカメガシワに抗菌性がみられた。また、この植物で染色した布についても抗菌性が確認でき、洗濯後も効果が持続することが分かった。

## 1. はじめに

沖縄は亜熱帯性の自然環境の中、染料として使われる植物も本土とは異なる植物が数多く見られる。県内でも、離島では本島とはまた違った植物を染料に用いている。このように沖縄では多様な植物が染料として用いられ、植物染料は各産地、離島の染織の特色になっている。また、染料植物は昔から薬草としても利用されており、植物由来の様々な成分を含むことから、繊維に対しても抗菌性など染色以外の効果が期待されている<sup>(1)</sup>。繊維製品の抗菌性に関しては、JIS法で1990年に試験方法「L 1902 繊維製品の抗菌性試験方法」が制定され、基準となる評価法が確立したことで、抗菌防臭加工をした繊維製品の開発が盛んに行われている。消費者の衛生への関心の高まりから、抗菌製品の用途も多岐にわたり、これからは工芸品への活用も考えられる。そこで、沖縄で使われている植物染料に着目し、染色に加え抗菌効果が得られる植物染料について調べ、安全性が高いとされる天然抗菌剤として活用できるかどうかを検討した。

## 2. 試験方法

### 2. 1 材料及び染液の抽出

試験材料に用いた植物を表1に示した。19種類の染料植物を採取し必要部位を分け、天日乾燥後、または生の材料を水洗いし抽出を行った。抽出は水を加え一定時間煮沸、ろ液の回収を3回行い、最終的に材料の重さの10倍または20倍の

液量になるように調整した。なお、生材料は乾燥材料の2.5~3倍量を抽出に用いた。

表1. 供試材料

植物名	部位	状態	採取地(時期)
フクギ	樹皮	乾燥	不明:センター所有
イタジイ	〃	〃	国頭村(7月)
イタジイ※	〃	〃	〃
ガジュマル	〃	〃	南風原町(8月)
ヤマモモ	〃	〃	〃
シャリンバイ	幹・枝	生	〃
ゲッキツ	葉・枝	〃	〃
ゲットウ	根茎	生	〃
ホルトノキ	樹皮	乾燥	〃
タブノキ	樹皮	乾燥	〃
ヤエヤマアオキ	根	生	名護市(12月)
オキナワサルトリイバラ	根茎	生	〃
サトウキビ	葉	〃	八重瀬町(12月)
サトウキビ	穂	〃	〃
ソウシジュ	樹皮	乾燥	南風原町(12月)
ユウナ	葉	生	〃
モモタマナ	〃	〃	〃
モモタマナ※	〃	〃	南風原町(8月)
クロトン	〃	〃	南風原町(12月)
クサギ	〃	〃	南城市(12月)
アカメガシワ	〃	〃	〃
アカメガシワ※	〃	〃	南城市(8月)

※は染色布で抗菌試験を行ったときの材料 (H21年採取)

その他は染液で抗菌試験を行ったときの材料 (H20年採取)

抽出方法: 煮出し30分(サトウキビは1時間) × 3回

抽出液量: 抗菌試験用染液: 材料の20倍

染色用染液: 材料の10倍 (表1※の材料)

抽出条件: 表2に示す。試薬は1回目の抽出時に添加。

中性抽出: 水道水

酸性抽出: 塩酸0.5ml/L

アルカリ性抽出: 炭酸ナトリウム1.5mg/L

\* 沖縄県工業技術センター



表2. 各植物の抽出条件

植物名	抽出液
フクギ、イタジイ、ガジュマル、ヤマモモ、シャリンバイ、ゲッキツ、ゲットウ、ホルトノキ、タブノキ、ヤエヤマアオキ、オキナワサルトリイバラ、サトウキビ(葉)、ソウシジュ、ユウナ、モモタマナ、クロトン、アカメガシワ	中性抽出
サトウキビ(穂)	酸性抽出
ゲットウ、クサギ	アルカリ性抽出

## 2. 2 試験布の染色

染液で抗菌性が確認できた試料について、染色布による抗菌性試験を行うため、試験布の染色を行った。染色は上記方法（表1※印の材料）で抽出した染液および試験布をステンレス容器に入れ、湯煎で行った。試験布には絹布（紬）を用いた。今回は染料成分の抗菌性の確認を目的としたため媒染は行わなかった。染色条件を以下に示した。

試験布：絹布（紬） 20cm×10cm 約2.5g

染液：500ml

染色：85℃ 20分 40℃以下まで放冷

（同じ染液を用いて繰り返し2回の染色を行った。）

## 2. 3 洗濯後の試験布の作成

染色布の洗濯後の抗菌効果を確認するため、JIS L 0844 洗濯に対する染色堅ろう度試験方法のA-1の方法で洗濯を行った。

染色布：2. 2で染色した絹布 4×10cm

石けん水：5g/Lマルセル石けん水 80ml

洗濯温度・時間・回数：40℃ 30分 1回

## 2. 4 抗菌性試験

抗菌性試験はJIS L 1902法の定性試験法（ハロー法）に準じて行った。ハロー法は菌を混合した培地上に試験片を設置し、周辺に生じた発育阻止円（ハロー）の大きさから抗菌性を調べる方法である（図1）。試験菌株には黄色ブドウ球菌（NBRC12732）を用い、シャーレー一枚当たり

3.5×10<sup>6</sup>個を播いた。1試料あたり3検体で試験を行いハロー幅の平均値を求めた。染液と染色布について以下により試験を行った。

試験菌の前培養（35℃、24hr）→ 菌液の培養（35℃、24hr）→ 菌濃度の調製（10<sup>6</sup>～7個/ml）→ 培地の作成 → 試験片の設置 → 培養（35℃、24hr）→ 判定（ハローの測定）

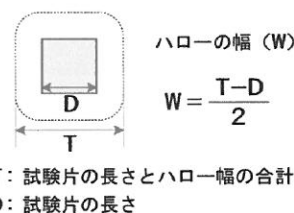


図1 ハローの測定

### ・ 染液の抗菌試験

試験片：8mmペーパーディスク

設置後、染液50μlを滴下

菌株、菌濃度：黄色ブドウ球菌、3.5×10<sup>6</sup>個/ml

### ・ 染色布の抗菌試験

試験片：28mm正方形、絹布

菌株、菌濃度：黄色ブドウ球菌、3.5×10<sup>6</sup>個/ml

## 2. 5 染液の保存性について

抗菌試験用の抽出液は試験を行うまで1～3ヶ月冷凍保存した。保存中の染料成分の変化を確認するため、抽出後すぐに染色した布と冷凍保存後染色した布の色の違いを調べた。染色は絹布（紬）に行った。分光測色計（コニカミノルタ製 CM-700d）を用いて色差（ΔE\*ab）を測定した。

## 3 結果及び考察

### 3. 1 染液の抗菌性について

高濃度の染液では抗菌性が高まることが知られており<sup>(2)</sup>、今回は通常よりも高濃度で抽出を行った。抗菌試験の結果を表3に示した。イタジイ、アカメガシワ、モモタマナにハローが観察され（図2）、その他の試料についてはハローは



a. イタジイ



b. モモタマナ



c. アカメガシワ

図2 染液の発育阻止円（ハロー）  
（20倍量抽出の染液）

表3 染液の抗菌試験の判定（20倍抽出の染液）

材料名	ハロー(mm)	材料名	ハロー(mm)
フクギ	0	ヤエヤマアオキ	0
イタジイ	2.2	オキナワサルトリイバラ	0
ガジュマル	0	サトウキビ(葉)	0
ヤマモモ	0	サトウキビ(穂)	0
シャリンバイ	0	ソウシジュ	0
ゲッキツ	0	ユウナ	0
ゲットウ(中性)	0	モモタマナ	3.5
ゲットウ(アルカリ性)	0	クロトン	0
ホルトノキ	0	クサギ	0
タブノキ	0	アカメガシワ	2.6

試験片：8mmペーパーディスク 染液50 $\mu$ l

菌種：黄色ブドウ球菌 菌濃度：3.5 $\times 10^6$ 個/ml

観察されなかった。ハローの大きさはモモタマナ>アカメガシワ>イタジイの順であった。また、試験布の染色に用いた10倍抽出の染液では表4の結果となり、各試料のハローの大きさは濃

度が1/2である20倍抽出の染液と同様の傾向にならなかった。これは、試験に用いた材料の採取時期、場所が異なること等、個体差による含有成分の違いによるためと思われた。また、ハロー測定の際、培地への染液の拡散濃度または拡散成分に差が生じたため、菌の生育が完全に抑えられない部分が見られ、ハローの境界の判断が難しかった。

表4 染液の抗菌試験の判定（10倍抽出の染液）

材料名	ハロー(mm)
イタジイ※	3.5
モモタマナ※	2.6
アカメガシワ※	4.0

試験片：8mmペーパーディスク 染液50 $\mu$ l

菌種：黄色ブドウ球菌 菌濃度：3.5 $\times 10^6$ 個/ml

### 3. 2 染色布の抗菌性について

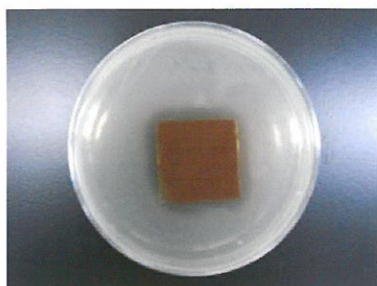
染液で抗菌性の確認できたイタジイ、モモタマナ、アカメガシワについて染色布の抗菌性試験を行った。その結果を表5に示した。染液と同様に染色布でもハローが観察され（図3）、その大きさはアカメガシワ>イタジイ>モモタマナの順で、表4の染色に用いた染液と同様の結果になった。洗濯後の染色布の抗菌性試験でハローはどの試料も小さくなったが、これは洗濯により染料の培地への拡散量が減ったためである。洗濯後の変退色は表5に示したとおりでどの試料も洗濯後の方が濃くなり、成分変化による抗菌性の影響も考えられた。今後はさらに洗濯回数を増やしたときの効果を調べるとともに、培地への拡散量に左右されない定量法（菌液吸収法）による試験を検討する必要がある。

表5 染色布の抗菌試験の判定及び洗濯後の変退色

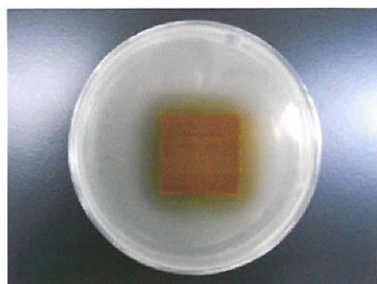
材料名	ハロー(mm)		変退色
	染色布	洗濯後	
イタジイ	3.2	1.1	2-3級 (st1)
モモタマナ	2.2	1.4	4級 (st1)
アカメガシワ	3.6	1.4	4級 (st1)

試験片：28mm正方形 絹布

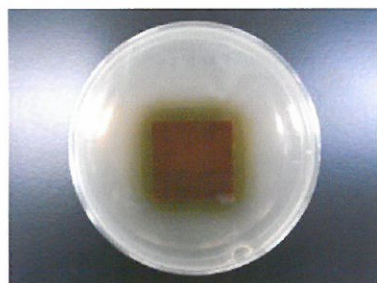
菌種：黄色ブドウ球菌 菌濃度：3.5 $\times 10^6$ 個/ml



a. イタジイ



b. モモタマナ



c. アカメガシワ

図3 染色布の発育阻止円（ハロー）

### 3. 3 染液の保存性について

冷凍前と冷凍後の染液で染めた布の色差を表6にまとめた。フクギ、ヤエヤマアオキ、サトウキビ(穂)以外は離間比較でほとんど気づかないとされる1.6~3.2の範囲かそれ以下の値で色の差は殆ど見られず、染色結果からは冷凍による色素の変化は無いと思われた。フクギについても色差は3.5で目視レベルでは同色であり、色素の冷凍による影響は少ないと考えられた。色差の大きかったヤエヤマアオキは同系色であったが濃淡の差があり、サトウキビ(穂)に関しては冷凍前後で色が違い、冷凍による色素の成分変化が考えられた。

## 4 まとめ

19種類の沖縄産植物染料についてJIS L 1902の定性試験法（ハロー法）により抗菌性を調べ

表6 抽出後染色した布と冷凍後染色した布の色差

染液	布の色	色差 ( $\Delta E^*ab$ )
フクギ	黄	3.5
イタジイ	ベージュ	1.5
ガジュマル	桃色	1.4
ヤマモモ	ベージュ	2.0
シャリンバイ	桃色	1.4
ゲッキツ	薄黄緑	1.3
ゲットウ(中性)	薄桃色	2.0
ゲットウ(アルカリ性)	桃色	1.4
ホルトノキ	ベージュ	0.4
タブノキ	桃色	1.1
ヤエヤマアオキ	橙	9.2
オキナワサルトリイバラ	桃色	1.9
サトウキビ(葉)	薄ベージュ	2.3
サトウキビ(穂)	薄ベージュ(前)、薄緑(後)	7.2
ソウシジュ	桃色	2.2
ユウナ	薄桃色	1.8
モモタマナ	くすんだ黄	1.1
クロトン	薄ベージュ	1.3
クサギ	薄緑	2.5
アカメガシワ	ベージュ	0.7

(前): 冷凍前、(後): 冷凍後

た。染液に関しては、イタジイ、アカメガシワ、モモタマナに抗菌性が確認できた。今回は高濃度で染液の抽出を行ったが、上記3試料については20倍抽出でハローが明確に確認でき、抗菌性の有無を調べるのに十分な濃度であった。また、上記試料で染色した布について抗菌試験を行った結果、染液と同様に抗菌性を有することが分かった。洗濯後の抗菌性については、1回洗濯した後では抗菌性が確認できた。今後は定量的な評価が行える菌液吸収法を検討する必要がある。

**謝辞:** ヤエヤマアオキの根を提供して頂きました農業研究センター名護支所照屋寛由室長他、職員の皆様に感謝申し上げます。

## 参考文献

- (1)三村温子、中島健一、田村泰盛 植物染料の抗菌性に関する研究 長野県情報技術試験場研究報告 No. 17 (2001)
- (2)三村温子、中島健一 植物染料の抗菌性に関する研究 染液濃度と抗菌性の関係 長野県情報技術試験場研究報告 No. 18 (2002)