

琉球王国文化遺産集積・再興事業における 染織資料色材分析調査報告とその成果（Ⅰ）

大下浩司 下山進 下山裕子 宮城奈々 與那嶺一子

Report of the Non-destructive analysis of colorants for Ryukyu Textiles in Accumulation,
resuscitation and reconstruction of cultural heritage of the Ryukyu Kingdom

Koji OSHITA, Susumu SHIMOYAMA, Yasuko SHIMOYAMA, Nana MIYAGI, Ichiko YONAMINE

沖縄県立博物館・美術館，博物館紀要 第12号別刷

2019年3月29日

Reprinted from the

Bulletin of the Museum, Okinawa Prefectural Museum and Art Museum, No.12

March, 2019

琉球王国文化遺産集積・再興事業における 染織資料色材分析調査報告とその成果 (I)

大下浩司¹⁾ 下山進²⁾ 下山裕子²⁾ 宮城奈々³⁾ 與那嶺一子⁴⁾

Report of the Non-destructive analysis of colorants for Ryukyu Textiles in Accumulation,
resuscitation and reconstruction of cultural heritage of the Ryukyu Kingdom

Koji OSHITA¹⁾, Susumu SHIMOYAMA²⁾, Yasuko SHIMOYAMA²⁾, Nana MIYAGI³⁾, Ichiko YONAMINE⁴⁾

I はじめに

琉球王国文化遺産集積・再興事業は、平成27(2015)年度より沖縄振興一括交付金のソフト交付金を活用しスタートした事業である。

沖縄は琉球王国の崩壊と、70年前の大戦により、王国時代から相伝の手わざとそれによる作品の多くを失うという他府県にはない特殊事情を抱えている。模造復元することで、琉球王国時代のものづくりの世界を改めて見直し、その実態に迫ることは、この事業の主旨である。

さらに、その成果(モノと情報)を活用し県内外へと発信し、琉球王国文化を周知することを本事業は大きな目的としている。本事業については、当館博物館紀要第11号等¹⁾でも紹介しており、詳細は省く。

模造復元資料の選定は平成27年度の3回の監修者会議によって決定された。染織分野は織物、染物、刺繍など多岐の技があり、また素材も芭蕉、苧麻、木綿、絹があり、用途も様々あるなかから、30点(織物:16点/紅型:8点/刺繍:1点/帋5点)を製作することとなった。模造の原資料は、王国時代から近代移行期に製作された作例から選定され、可能な

限り科学的分析の結果を反映し、当時に近い素材、色材を使用することをこの事業の大きな柱とした。

色材分析は、デンマテリアル株式会社 色材科学研究所に依頼し、3回(平成27年度、平成28年度、平成29年度)実施し、21点の作品及び試染品の分析を行った。

本稿では、分析した作例のうち6点について報告する。

1 分析資料の概要

資料名称、法量、所蔵、模造復元した経緯について記した。名称は指定名称、台帳上の名称としたが、技法上の名称を()内に示した。

(1) 苧麻紺地鶴に波頭文様紅型幕

法量:縦188.0cm、横369.0cm

所蔵:個人蔵/久米島博物館保管(寄託)

幕は、久米島旧家に伝世するもので、筒描きと型染の二つの紅型技法で染められた最も古い作例である²⁾。



¹⁾ 吉備国際大学 外国語学部外国学科・文化財総合研究センター 〒700-0931 岡山県岡山市北区奥田西町5-5
Kibi International University, School of Foreign Language Studies, Department of Foreign Studies・Advanced Research Center for Cultural Properties, 5-5 Okudanishi-machi, Kita-ku, Okayama, 700-0931 Japan

²⁾ デンマテリアル株式会社 色材科学研究所 〒703-8273 岡山県岡山市中区門田文化町3-4-19
Den Material Company Ltd., Color Materials Science Laboratory, 3-4-19 Kadotabunka-machi, Naka-ku, Okayama, 703-8273 Japan

³⁾ (一財) 沖縄美ら島財団 琉球文化財研究所 〒903-0815 沖縄県那覇市首里金城町1-2
Okinawa Churashima Foundation, 1-2 Kinjo-cho, Shuri, Naha, Okinawa, 903-0815 Japan

⁴⁾ 沖縄県立博物館・美術館 〒900-0006 沖縄県那覇市おもろまち3-1-1
Okinawa Prefectural Museum & Art Museum, 3-1-1, Omoromachi, Naha, Okinawa, 900-0006 Japan

1757年国王から拝領した上布二匹を1759年に2張の紅型幕に仕立てたもので、沖縄県が指定する有形文化財である。紅型の初期の様子を知る貴重な作例として模造復元することとなった。幕は2張の内、状態の良い作例を模造復元の原資料とした。

(2) 紺地巴紋入松竹梅模様紅型風呂敷

法量：縦139.0cm 横122.8cm

所蔵：個人蔵／沖縄県立博物館・美術館保管(寄託)

風呂敷は、東氏津波古家の家譜を包んでいたと伝わる。所蔵者は第一尚氏王統第19代の国王尚泰の国司を務めた津波古政正を出した家系である。中央に三ツ巴紋があり、王家からの拝領品ではないかと思われる。模様構成は紅型の技法を古くから伝える沢岬家の図案帖にもみられ、繊細な筒描きの線や彩色などは特徴的である。19世紀の作例として模造復元の対象とした。



(3) 木綿浅地震に枝垂桜模様衣裳

法量：丈126.5cm、衿65.5cm

所蔵：沖縄県立博物館・美術館

模造復元を予定している作例は、明治17(1884)年に日本政府を通してドイツ帝国が蒐集した琉球資料の一つで、現在、ベルリン国立民族学博物館が所蔵している。表、木綿花色地震に枝垂桜文様の紅型布、裏布に木綿花色地垣根薔薇文様の紅型布による衿である。購入当時の記録には王子按司の婦人の階級とある。



当館所蔵の衣裳(1958年受入)は地色が水色である。模様を分析したところドイツにある衣裳と殆ど変わらなかったため、同時期に製作されたと判断し、この作品の色材を分析することとした。

(4) 読谷山花織胴衣(木綿紺地緯緋に経浮花織衣裳(胴衣))

法量：丈84cm、衿57.0cm

所蔵者：沖縄県立博物館・美術館

花織には緯に紋を織り出す緯浮花織と経に紋が浮き出る緯浮花織がある。この技法による衣裳はウスデーク



と呼ばれる祭りや競馬などで着用された。王国末期における平民達の暮らしを彩る衣裳の作例として模造製作することになった。

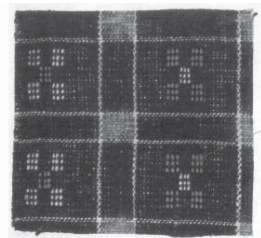
原資料は旧越來村で戦後収集されたものである。裾と対で身に着ける胴衣に仕立てられている。赤い浮糸、緋糸には完成後、意図的に赤の顔料で色差しされている。

(5) 読谷山花織裂-1(経浮花織、格子に緋)

法量：縦6.1cm、横6.7cm

所蔵者：南風原文化センター

模造復元する原資料(経浮花織)は、布の上から赤い顔料が色差しされており、織る前の糸の段階の色材を確認するために、本資料を分析の素材とした。



本資料は、木崎安之助(京都)氏が戦前に収集した裂帛⁴に貼付された「読谷山花織 六種」の一つである。

(6) 読谷山花織裂-2

法量：縦7.0cm、横4.2cm

所蔵者：南風原文化センター

木崎コレクションの「読谷山花織 六種」の一つで、赤系色材と黄色系色材を確認するために、分析した。本資料は緯浮花織である。



II 分析方法

染織資料の色材分析はすべて非破壊で行なった。まず分析を行なう前に、資料全体を目視で観察して、色が比較的綺麗に残っており、その面積がなるべく広い部分を測定点と決めた。そして、測定点とした部分に使用されている色材を①顕微写真撮影法、②赤外線写真撮影法、③可視近赤外反射スペクトル分析法 (Rf)、④測色分析法、⑤三次元蛍光スペクトル分析法 (3DF)、⑥蛍光X線スペクトル分析法 (XRF) による各非破壊分析法によって観察解析し同定した。これら①～⑥の分析法について下記に詳述する。

①顕微写真撮影法

繊維の着色状態を観察するために測定点の顕微写真を撮影した。染料であれば色材は繊維内部まで浸透し、顔料であれば色材は繊維表面に付着して観察される。顕微写真に写った色材の状態を参考にして、その他の分析を進めた。

顕微写真の撮影には、焦点距離4.5～18.0mm、F値2.0(W)–F4.9(T)のレンズが付いたPENTAX WG-3 (有効画素数約1600万画素) のカメラを使用した。撮影時にはカメラの設定を顕微鏡モードに切り替え、撮影倍率 $\times 1.2 \cdot \times 2.3 \cdot \times 4.0$ の写真を撮影した。

②赤外線写真撮影法

染織資料の赤外線写真を撮影し、赤外線に対する色材の反射・吸収を観察した。色材が赤外線を反射すれば明度が高く (明るく)、吸収すれば明度が低く (暗く) 赤外線写真に写る。この赤外線写真に写った明暗から色材の分布を大まかに把握した。また、後述の③可視近赤外反射スペクトル分析法 (Rf) の測定データとも照らし合わせながら分析を進めた。

赤外線写真の撮影には、PENTAX 645D IR (有効画素数約4000万画素) のカメラ本体にsmcPENTAX-FA645 75mm F2.8のレンズを取り付け、光源にはCanon SPEEDLITE 420EXのストロボを使用した。撮影時には、レンズとストロボの前面に赤外線フィルター (フジフィルム製シャープカットフィルター IR-86) を取り付けた。

③可視近赤外反射スペクトル分析法 (Rf)

可視～近赤外域 (380～1000nm) の光に対する色材の反射スペクトルを測定した。幾つかの色材は固有の反射スペクトル (色材に特徴的な反射特性) を示すため、この反射特性から青色の藍 (染料) とベロ藍 (顔料)、赤色の臙脂 (染料) 等が判別できる。ここでは反射スペクトルの近赤外域の反射率と前述の赤外線写真に写った色材の明暗をクロスチェックしながら分析を進めた。

波長域380～1000nmの光に対する反射スペクトルは、Ocean Optics社製小型マルチチャンネル分光器USB4000の検出器とハロゲンタングステンランプの光源からなる装置を使用し測定した。白色校正には、MINOLTA Calibration Plate CS-A21の標準白色板を用いた。

④測色分析法

本法では、マンセル表色系のH (色相Hue)、V (明度Value) / C (彩度Chroma) で示される測色値を測定した。また、この測色値 (特に色相データ) は、後述の⑥蛍光X線スペクトル分析法 (XRF) における顔料の解析に参考とした。

測色にはミノルタ製CM-2600d型分光測色計を用いた。装置の測定条件は測定径3mm ϕ 、視野10度、光源D65 (昼光色)、測光法SCE (正反射光を除外) とした。

⑤三次元蛍光スペクトル分析法 (3DF)

天然染料の中には固有の波長を示す光を吸収し (励起波長)、そのとき固有の波長を示す蛍光を発するものがある。本分析法では、この蛍光特性から天然染料を同定した。本法では測定点から三次元蛍光スペクトル (3DF) を測定し、その3DFから等高線図を描き、そこに現れる等高線ピークの位置 (蛍光強度が高い値を示す位置：最大励起波長Exと最大蛍光波長Em) を求め、標準試料あるいは既知の試料が示す等高線ピークの位置と照合して、その蛍光特性から解析し染料を同定する。

測定には、光ファイバーを取り付けた日立製分光蛍光光度計 (F-2500型) を使用した。測定条件は、励起開始波長250nm～励起終了波長600nm、蛍光波長測定領域300～800nm、励起側スリット10～

20nm、蛍光側スリット10～20nm、励起側計測間隔5.0nm、蛍光側計測間隔5.0nm、スキャンスピード1500nm/min、ホトマル電圧700V、レスポンス自動とした。

⑥蛍光X線スペクトル分析法（XRF）

本分析法では元素を分析し顔料の種類を同定する。測定される蛍光X線スペクトルから顔料に含まれる主成分元素を特定し、前述の④測色分析法から得られた色相データをもとに顔料を同定した。

蛍光X線スペクトルの測定には、放射性同位元素のアメリシウム241（²⁴¹Am、密封環状線源、1.85MBq）を線源とし、Amptek製XR-100型Si-PIN検出器と波高分析器PMCA-8000Aからなる装置を用いた。

以上の分析法から得た各測定データをもとに色材を同定した。各資料の分析結果をそれぞれ後述する。

III 分析結果

(1) 苧麻紺地鶴に波頭文様紅型幕

本染織資料には4羽の鶴が描かれている。これらのうち、右から3番目の鶴（鶴1）と右から4番目の鶴（鶴2）に使用された色材を分析した。

鶴1の頸（測定点001）および鶴2の羽（測定点001）の青は、Rf（反射スペクトル分析法）から藍の反射特性が認められたことから、染料の藍と判別した。目視では同じように青に見える鶴1の羽（測定点010）については、測色から得た色相が、鶴1の測定点001の色相と類似しており、赤外線写真でも同様に明度が高く反射していることから、藍の可能性が高い。さらに、鶴1の羽の灰色（測定点006）と地色の暗青（測定点011）、ならびに鶴2の尾の灰色（測定点006）と羽の灰色（測定点007）、そして地色の暗青（測定点008）からも、藍の反射特性が認められた。しかし、赤外線写真では、これらの測定点の明度は低く赤外線を吸収していた。このことから、これらの測定点に使用された色材は、藍と赤外線を吸収する墨の両者が使われていると判別した。

次に、目視で黄もしくは赤味のある黄に見える箇所に使われた色材を分析した。鶴1の羽（測定

点002と003）の赤味の黄および鶴2の羽（測定点003）の黄では、XRF（蛍光X線スペクトル分析法）により、いずれの測定点からも鉄（Fe）が検出され、色相はYRまたはYを示した。このことから、顔料の黄土と判別した。なお、鶴1の羽の測定点003からは鉛（Pb）も検出されており、この鶴1の羽部分には黄土と鉛を主成分とする鉛白が使用されている。なお、XRFによる測定は実施していないが、鶴1の羽の測定点008および鶴2の羽の測定点002については、前述の黄土と判別した鶴2の羽（測定点003）の色相YRと類似していることから黄土の可能性が高い。また、鶴2の羽の測定点004と009からもXRFにより鉄が検出され、赤外線写真からは、測定点004が赤外線を反射し、測定点009が吸収していた。そして測色した色相は、いずれもRを示した。これらのことから測定点004は弁柄のみ、測定点009では弁柄と墨が使われていると判別した。

赤い鶴1の尾（測定点004）と羽（測定点012）ならびに鶴2の尾（測定点005）は、XRFによって水銀（Hg）が検出された。ここでは水銀を主成分とする顔料の朱がいずれも使われている。これらのうち、鶴1の測定点004と012からは、鉛も検出されたことから、これらの測定点は朱と鉛を主成分とする鉛白が使われていると判別した。また、測定点005は、赤外線写真に暗く写り、赤外線の吸収が認められたことから、朱と鉛白に赤外線を吸収する墨が加えられたと考えられる。このほか、XRFによる測定は実施していないが、目視で赤に見える鶴1の頭頂（測定点007）および羽（測定点009）の色相は、朱および鉛白の両者と判別した鶴1の測定点004に類似していたことから、同様に朱と鉛白が使用された可能性が高い。

以上のほか、目視で赤茶に見える鶴1の羽（測定点005）は、測定結果が十分ではなく色材を同定するには至らなかった。また、鶴2の風切羽の白（測定点010）は、XRFでは元素が検出されなかったことから、着色されていない生地である可能性が高い。なお、XRFにより、幾つかの測定点からカルシウム（Ca）が検出された。これは染色時の水あるいは繊維や色材に含まれる不純物と考えられる。

・分析結果

測定点	目視色	測色 H V/C	Rf	3DF Ex(nm)/Em(nm)	XRF	赤外線写真	分析結果
鶴1							
001 鶴 後頸	青	5.5B 4.00/1.64	700nm up 藍	N.D.	Ca Fe	反射	藍
002 鶴 羽	赤みの黄	6.9YR 4.92/3.72	600nm & 700nm up 酸化鉄	—	Ca Fe	反射	黄土
003 鶴 羽	赤みの黄	0.9Y 4.43/1.81	600nm & 700nm up 酸化鉄	—	Fe Pb	反射	黄土＋鉛白
004 鶴 尾	赤	1.1YR 3.86/3.24	600nm & 700nm up 酸化鉄	—	Hg Pb	反射	朱＋鉛白
005 鶴 羽	赤茶	2.4YR 3.13/1.65	—	—	—	吸収	—
006 鶴 羽	灰色	6.6Y 3.87/0.66	700nm up 藍	N.D.	N.D.	吸収	藍＋墨
007 鶴 頭頂	赤	0.9YR 3.98/3.88	—	—	—	反射	(朱＋鉛白)
008 鶴 羽	赤みの黄	8.2YR 5.14/2.96	—	—	—	反射	(黄土)
009 鶴 羽	赤	1.5YR 3.60/2.64	—	—	—	反射	(朱＋鉛白)
010 鶴 羽	青	5.6B 3.59/1.58	—	—	N.D.	反射	(藍)
011 地色	暗青	5.5PB 1.81/1.64	700nm up 藍	N.D.	Fe	吸収	藍＋墨
012 鶴 羽	赤	—	600nm & 750nm up	—	Hg Pb	反射	朱＋鉛白
鶴2							
001 鶴 羽	青	2.6B 4.09/1.28	700nm up 藍	N.D.	Ca	反射	藍
002 鶴 羽	黄	8.4YR 4.94/3.24	600nm & 750nm up 酸化鉄	—	—	反射	(黄土)
003 鶴 羽	黄	9.3YR 4.66/2.57	600nm & 750nm up 酸化鉄	—	Ca Fe	反射	黄土
004 鶴 羽	赤	9.7R 3.69/3.55	600nm & 750nm up 酸化鉄	—	Ca Fe	反射	弁柄
005 鶴 尾	赤	0.8YR 3.00/2.02	600nm and 700nm up	N.D.	Hg Pb	吸収	朱＋鉛白＋墨
006 鶴 尾	灰色	8.6Y 3.98/0.78	700nm up 藍	—	N.D.	吸収	藍＋墨
007 鶴 羽	灰色	6.3Y 4.10/0.89	700nm up 藍	—	—	吸収	藍＋墨
008 地色	暗青	3.8PB 2.06/1.92	700nm up 藍	N.D.	—	吸収	藍＋墨
009 鶴 羽	赤	—	—	—	Fe	吸収	(弁柄＋墨)
010 鶴 風切羽	白	—	—	—	N.D.	反射	白色の生地

備考)

- ・分析方法の各欄 (Rf、3DF、XRF) に記したN.D.は不検出を意味し、横線 (—) の表記は未実施を意味する。
- ・分析結果の欄で () 内に記した結果は他の測定点のデータから推定した判定結果であり、本調査では色材の同定に至らなかった場合には横線 (—) を付した。

・鶴1の赤外線写真



・鶴2の赤外線写真



(2) 紺地巴紋入松竹梅模様紅型風呂敷

青の地色は、測定点022のRf（可視近赤外反射スペクトル分析法）の反射特性から藍と判別した。このほかにも、測定点004、005、014、020から藍の反射特性が得られた。このうち、測定点004の竹の笹の葉および005の束ね熨斗文様の濃い茶からは、3DF（三次元蛍光スペクトル分析法）により臙脂の

蛍光ピークも検出された。このことから、目視では濃い茶に見える測定点004と005の色材は、藍と臙脂によるものと判定した。また、薄い青紫の梅の花弁（測定点014）では、XRF（蛍光X線スペクトル分析法）によって鉛（Pb）が検出されたことから、この薄い青紫の色材には、染料の藍と顔料の鉛白が使われている。なお、測定点017の薄い青紫も、測

測定点014に類似の反射特性が得られたことから、藍と鉛白が使用されていると思われる。そして、測定点020の松の松毬の青緑では、Rfから藍、XRFからヒ素（As）が検出されたことから、この青緑の色材は、藍と石黄（ヒ素を成分とする黄色の顔料）と判別した。この青緑と類似の反射特性が、測定点019（束ね熨斗文様）と021（松の松毬）からも得られているので、これらの色材も藍と石黄と推定できる。

測定点002と024の薄い赤紫については、3DFから臙脂の蛍光ピーク、XRFから鉛が検出され、また測定点011の濃い赤紫では、Rfから臙脂の反射特性、XRFから鉛が検出された。これらのことから、薄い赤紫も、また濃い赤紫も、いずれの場合も天然染料の臙脂と顔料の鉛白の両者が使用されている。これらに類似する反射特性を示した測定点012および023の赤紫は、同様に臙脂と鉛白によるものと思われる。

梅の蕾の赤（測定点001）および椿の蕾の黄（測定点003）からは、いずれも水銀（Hg）がXRFにより検出され、さらに測定点003の蕾の黄からはヒ素も検出された。このことから、梅の蕾の赤（測定点001）は水銀を主成分とする顔料の朱が、椿の蕾

の黄（測定点003）には顔料の朱と石黄が使用されていると判別した。

測定点007の束ね熨斗文様の薄い茶と009の松の枝の濃い茶からは、いずれもXRFによって鉄（Fe）が検出され、赤外線写真では明度が低く（黒く）写った（赤外線に対する反射率が低い）。また、いずれの箇所を測色しても得られた色相はYRであった。これらのことから、この濃淡の差がある両者の茶には黄土が使用され、これに赤外線を吸収する墨が加えられていると判別した。このほか、測定点006、008、010の濃い茶からも、測定点007と009と近似する反射特性が得られ、赤外線写真に写った撮像の明度も低く（黒く）近似していることから、これらの測定点にも黄土と墨が使われていると判定できる。

目視では黒に見える測定点018および濃い青紫に見える測定点013、015、016については、適用した分析法で染料も顔料も検出されなかった。しかし、赤外線写真では、これらの撮像の明度が低い（黒い）ことから、赤外線を吸収する墨が使用されていることがわかる。すなわち、測定点018には墨が使われ、測定点013、015、016は、墨を使った“暈し”と判定した。

・ 分析結果

測定点	目視色	測色 H V/C	Rf	3DF Ex(nm)/Em(nm)	XRF	赤外線写真	分析結果
001 梅 蕾	赤	7.5R 4.29/9.50	600nm up	—	Hg	反射	朱
002 椿 花卉	薄赤紫	4.3R 4.84/5.75	550nm peak & 600nm up 臙脂	475nm/650nm 臙脂	Pb	反射	鉛白+臙脂
003 椿 蕾	黄	9.2YR 5.69/5.14	500nm & 600nm up	N.D.	Hg As	反射	石黄+朱
004 竹 笹の葉	濃い茶	0.3YR 2.67/1.99	550nm peak & 600nm & 700nm up	475nm/650nm 臙脂	ND	反射	臙脂+藍
005 束ね熨斗文様	濃い茶	8.2R 2.69/2.25	550nm peak & 600nm & 700nm up	475nm/650nm 臙脂	-	反射	臙脂+藍
006 束ね熨斗文様	濃い茶	3.3YR 2.43/1.40	N.D.	N.D.	-	吸収	(黄土+墨)
007 束ね熨斗文様	薄い茶	3.3YR 3.40/3.47	N.D.	—	Fe	吸収	黄土+墨
008 束ね熨斗文様	濃い茶	2.6YR 2.82/2.74	N.D.	—	-	吸収	(黄土+墨)
009 松 枝	濃い茶	2.3YR 2.90/2.81	600nm up	N.D.	Fe	吸収	黄土+墨
010 松 松毬先端	濃い茶	2.2YR 2.75/2.82	600nm up	—	-	吸収	(黄土+墨)

(前頁続き)

011 梅 花卉先端	濃い赤紫	4.2R 3.77/5.80	550nm peak & 600nm up 臙脂	—	Pb	反射	鉛白+臙脂
012 梅 花卉の芯	濃い赤紫	3.1R 3.49/6.08	550nm peak & 600nm up 臙脂	475nm/650nm 臙脂	-	反射	(鉛白+臙脂)
013 梅 花卉先端	濃い青紫	7.3R 2.09/0.12	380-1000nm 無反射	N.D.	Pb	吸収	墨暈
014 梅 花卉	薄い青紫	2.5PB 4.07/0.23	700nm up 藍	N.D.	Pb	反射	鉛白+藍
015 梅 花卉の芯	濃い青紫	3.9R 2.05/0.09	380-1000nm 無反射	—	-	吸収	墨暈
016 梅 蕾 萼	濃い青紫	7.2YR 2.11/0.21	380-1000nm 無反射	—	-	吸収	墨暈
017 梅 蕾 先端	薄い青紫	1.3R 4.12/0.26	700nm up 藍	—	-	反射	(鉛白+藍)
018 竹 笹の葉	黒	1.3P 1.89/0.13	380-1000nm 無反射	—	ND	吸収	墨
019 束ね熨斗文様	青緑	7.9G 4.59/1.12	700nm up 藍	—	-	反射	(石黄+藍)
020 松 松毬	青緑	9.5GY 4.18/1.79	700nm up 藍	N.D.	As	反射	石黄+藍
021 松 松毬	緑青	8.0GY 4.28/1.56	700nm up 藍	—	-	反射	(石黄+藍)
022 地色	青	0.9PB 3.41/2.84	700nm up 藍	N.D.	ND	反射	藍
023 梅 花卉先端	濃い赤紫	5.5R 3.83/5.93	600nm up	—	Pb	反射	(鉛白+臙脂)
024 梅 花卉	薄い赤紫	4.0R 4.19/6.21	550 peak 600 up	475nm/650nm 臙脂	Pb	反射	鉛白+臙脂

備考)

- ・分析方法の各欄 (Rf、3DF、XRF) に記したN.D.は不検出を意味し、横線 (—) の表記は未実施を意味する。
- ・分析結果の欄で () 内に記した結果は他の測定点のデータから推定した判定結果であり、本調査では色材の同定に至らなかった場合には横線 (—) を付した。

・赤外線写真



(3) 木綿浅地震に枝垂桜模様衣裳

本資料の青の地色は、測定点001のRf（可視近赤外反射スペクトル分析法）からペロ藍の反射特性が得られ、赤外線写真においても地色の青が赤外線を吸収していることから、地色はペロ藍と判別した。そして、測定点020の桜の葉の青緑では、XRF（蛍光X線スペクトル分析法）から鉄（Fe）が検出され、赤外線写真では測定部の明度が低いことから、この青緑にもペロ藍が使用されていることがわかった。

本資料では、測定点003、004、018の桜の花弁、測定点023の霞、測定点017の桜の花弁の先端、測定点019の桜の花弁の芯に赤が使われている。これらの内で測定点003、004、018、023の赤は、XRFによりHg（水銀）が検出されたことから、これらは水銀を主成分とする朱と同定した。また、測定点003、004、018、023の赤と類似の反射特性が、測定点017および測定点019からも得られたことから、測定点017と019の赤も朱と判別した。

臙脂は朱に似た色相をもつが、朱とは異なる反射特性を示す。本資料の測定点006、008、010、011、012、013からは、この臙脂と近似する反射特性が得られたため、これらの測定点には臙脂が使われていることがわかる。そして、3DF（三次元蛍光スペクトル分析法）においても、測定点015、021、022から臙脂由来の蛍光ピークが検出され、測定点015のXRFでは鉛、測定点021と022の赤外線写真では赤外線の吸収が認められた。これらのことから、測定点015の明るい紫は臙脂と鉛を成分とする鉛白が、測定点021と022の濃い紫は臙脂と赤

外線を吸収するペロ藍が用いられていると判別した。以上のことから、本資料の赤には、朱もしくは臙脂が使用されていることが解る。このほか、目視で濃い赤紫に見える測定点002、005、007、017、019では、適用した分析法から色材を同定するに至らなかった。しかしながら、測定点002、017、019の反射特性は、上述の朱と判別した測定点003、004、018、023の反射特性と近似しており、これらの色材も朱であることが予想される。また、測定点005と007は、臙脂と判別した測定点006、011、013の測色値と近似する色相データであったことから、これらの場合は臙脂の可能性がある。更に、測定点002は、測定点005と同じ桜の花弁の先端部であることから、朱の上に先端部を臙脂で“暈し”た可能性がある。

以上のほか、測定点009は黄色を呈しているが、この測定点のXRFからはヒ素（As）と水銀の両者が検出された。このことから、この測定点009の部分は、ヒ素を主成分とする黄色の石黄に水銀を主成分とする赤色の朱が微量使われていると判別した。また、測定点012の桜の花弁の明るい淡い赤からは、XRFによって水銀と鉛が検出され、Rfにより臙脂の反射特性が認められた。これらのことから、この淡い明るい赤には、赤色の朱と臙脂の両者と白色の鉛白が使われていると判別した。なお、測定点014の桜の花弁の先端と測定点016の桜の花弁の芯の濃い紫は、得られた測定データのみでは色材を識別するまでには至らなかった。

・分析結果

測定点	目視色	測色 H V/C	Rf	3DF Ex(nm)/Em(nm)	XRF	赤外線写真	分析結果
001 地色	青	8.2B 5.85/3.70	460nm peak ペロ藍	—	N.D.	吸収	ペロ藍
002 桜 花弁 先端	濃い赤紫	4.1R 3.58/6.94	600nm up	—	—	反射	(朱+臙脂)
003 桜 花弁	赤	4.7R 4.03/8.30	600nm up	—	Hg	反射	朱
004 桜 花弁 (輪郭線)	赤	5.0R 3.89/8.07	600nm up	—	Hg	反射	朱
005 桜 花弁 先端	濃い赤紫	0.9R 3.57/4.54	N.D.	—	—	反射	(臙脂)
006 桜 花弁	赤紫	1.0R 4.31/6.56	550nm peak & 600nm up 臙脂	—	N.D.	反射	臙脂
007 桜 花弁 芯	濃い赤紫	1.7R 3.45/5.29	N.D.	—	—	反射	(臙脂)

(前頁続き)

008 桜黄花卉先端	濃い紫	5.4R 3.45/4.91	550nm peak & 600nm up 臙脂	—	—	反射	臙脂
009 桜黄花卉	黄	2.1Y 5.64/5.02	N.D.	N.D.	As Hg	反射	石黄+朱
010 桜黄花卉芯	濃い紫	4.2R 3.51/5.09	550nm peak & 600nm up 臙脂	—	—	反射	臙脂
011 桜花卉先端	濃い紫	1.6R 3.45/5.74	550nm peak & 600nm up 臙脂	—	—	反射	臙脂
012 桜花卉	明るい赤	3.1R 5.27/5.53	550nm peak & 600nm up 臙脂	—	Hg Pb	反射	鉛白+朱+臙脂
013 桜花卉芯	濃い紫	1.6R 3.29/5.52	550nm peak & 600nm up 臙脂	—	—	反射	臙脂
014 桜花卉先端	濃い紫	7.6RP 3.74/1.87	550nm peak & 600nm & 700nm up	—	—	吸収	—
015 桜花卉	明るい紫	2.7R 5.13/3.53	550nm peak & 600nm & 700nm up	475nm/610nm 臙脂	Pb	反射	鉛白+臙脂
016 桜花卉芯	濃い紫	6.7RP 3.38/1.61	550nm peak & 600nm & 700nm up	—	—	吸収	—
017 桜花卉先端	濃い赤紫	4.6R 3.42/7.55	600nm up	—	—	反射	(朱)
018 桜花卉	赤	5.0R 3.94/8.78	600nm up	—	Hg	反射	朱
019 桜花卉芯	濃い赤紫	4.3R 3.50/7.04	600nm up	—	—	反射	(朱)
020 桜葉	緑	1.1BG 3.44/1.63	500nm peak	N.D.	Fe	吸収	ベロ藍
021 桜葉	濃い紫	9.6RP 3.25/3.41	550nm peak & 600nm up 臙脂	475nm/620nm 臙脂	N.D.	弱い吸収	(臙脂+ベロ藍)
022 霞	濃い紫	9.9RP 3.12/3.22	550nm peak & 600nm & 700nm up	475nm/620nm 臙脂	N.D.	弱い吸収	(臙脂+ベロ藍)
023 霞	赤	4.7R 3.96/8.50	600nm up	—	Hg	反射	朱

備考)

- ・分析方法の各欄 (Rf、3DF、XRF) に記したN.D.は不検出を意味し、横線 (—) の表記は未実施を意味する。
- ・分析結果の欄で () 内に記した結果は他の測定点のデータから推定した判定結果であり、本調査では色材の同定に至らなかった場合には横線 (—) を付した。

・赤外線写真



(4) 読谷山花織胴衣（木綿紺地緯緋に経浮花織衣裳（胴衣））

本染織資料については、表と裏を分析した。表の織り糸の赤（表の測定点001と002）および裏の織り糸の赤（裏の測定点001）からは、蛍光X線スペクトル分析法（XRF）によって水銀（Hg）が検出された。このことから、織り糸の赤は、水銀を成分とする顔料の朱と判別した。しかし、裏の測定点007と008の織り糸の赤からは、水銀が検出されず、朱ではないことを確認した。他の元素も検出されないことから染料の可能性が高い。また、裏の縁取り布の赤（裏の測定点006）からも顔料由来の元素は検出されなかった。三次元蛍光スペクトル分析法（3DF）では、この測定点006から蛍光ピークが検出されたが、染料の種類を同定するには至らなかった。これらのことから、本資料の赤は、顔料の朱と染料の赤が使い分けられていることがわかった。

裏の測定点003～005の濃紺（地色）では、反射スペクトル分析法（Rf）により藍による濃紺の反射特性が得られた。藍による染色回数を重ねた濃紺の反射スペクトルでは、700nmと900nmに僅かな反射ピークが現れ、この波長間の870nm近辺に僅かな吸収ピークが認められる。この反射特性が、これらの測定点から認められたことから、この濃紺の色材は藍と判定した。さらには、赤外線写真において、

緋文様の入った緯糸と緋文様の入らない緯糸では赤外線反射率が異なる（撮像の明暗が異なる）ことから、緋文様を入れない緯糸には藍染の他に墨染を施した可能性もある。

表の退色した結び紐（測定点003の外側と測定点004の内側）については、XRFで顔料に由来する元素は検出されず、Rfで反射特性も無く、さらに3DFによっても染料由来の蛍光ピークが現れなかった。これらのことから、本調査では、退色した結び紐の色の成分を同定することはできなかった。

裏の織り糸の白（測定点002）からは、いずれの分析法でも顔料あるいは染料に由来するデータは検出されなかった。このため、この白は未染色の糸で織られていると考えられる。

なお、XRFによって、本資料の幾つかの測定点（表の測定点003と004、裏の測定点002～006）から臭素（Br）が僅かに検出された。これは、本資料が過去に臭化メチルによる燻蒸処理を受けた際に吸着された臭化メチル由来の臭素と思われる。また、XRFによって、裏地の測定点003～006からカルシウム（Ca）と鉄（Fe）が僅かに検出されている。これらの元素は、本資料自体の汚れ、染色時の水や織られた糸あるいは色材に含まれる不純物に由来するものと疑われる。

・分析結果

測定点	目視色	測色 H V/C	Rf	3DF Ex(nm)/Em(nm)	XRF	赤外線写真	分析結果
1)表地							
001 織り糸	赤	8.9YR 4.01/3.65	600nm & 700nm up	N.D.	Hg	反射	朱
002 織り糸	赤	7.0R 3.31/6.43	600nm & 700nm up	—	Hg	反射	朱
003 結び紐(外側)	退色	7.0R 2.20/2.72	380nm 3% ↗ 1000nm 20%	—	Br	反射	—
004 結び紐(内側)	退色	0.9Y 4.88/3.77	380nm 3% ↗ 1000nm 32%	475nm/525nm	Br	反射	—
2)裏地							
001 織り糸	赤	9.2R 4.39/4.71	600nm & 700nm up	N.D.	Hg	反射	朱
002 織り糸	白	2.2Y 5.37/2.12	700nm up	—	Br	反射	—
003 地色	濃紺	6.1PB 1.43/1.37	700nm & 900nm up 藍	N.D.	Ca Fe Br	弱い吸収	藍
004 地色	濃紺	6.4PB 1.34/1.16	700nm & 900nm up 藍	—	Ca Fe Br	弱い吸収	藍
005 地色	濃紺	6.5PB 1.22/1.18	700nm & 900nm up 藍	—	Ca Fe Br	弱い吸収	藍

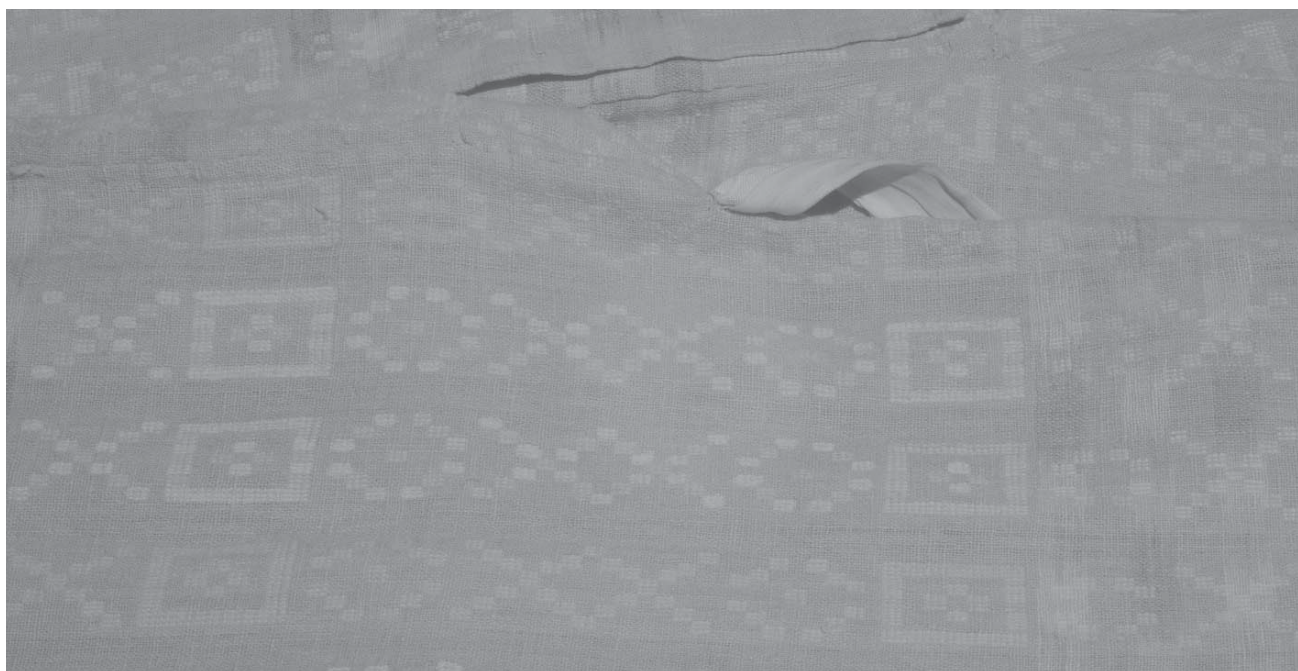
(前頁続き)

006 縁取り布	赤	4.6R 3.39/8.73	600nm up	420nm/627nm	Ca Fe Br	反射	—
007 織り糸	赤	—	—	N.D.	—	反射	—
008 織り糸	赤	—	—	N.D.	—	反射	—

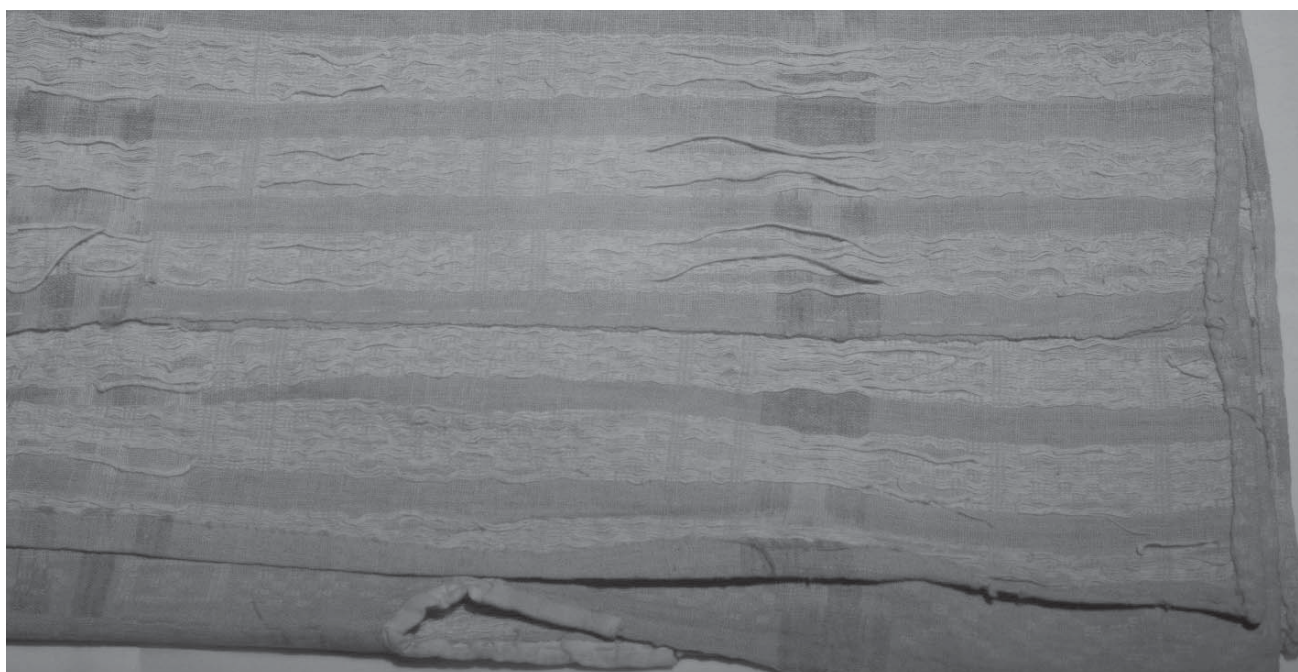
備考)

- ・分析方法の各欄 (Rf、3DF、XRF) に記したN.D.は不検出を意味し、横線 (—) の表記は未実施を意味する。
- ・分析結果の欄で () 内に記した結果は他の測定点のデータから推定した判定結果であり、本調査では色材の同定に至らなかった場合には横線 (—) を付した。
- ・織り糸の赤 (裏の測定点001) の下に白紙を差し込み測色した結果は9.6R 4.95/4.47であった。
- ・織り糸の白 (裏の測定点002) の下に白紙を差し込み測色した結果は0.9Y 6.57/2.09であった。

・表の赤外線写真



・裏の赤外線写真



(5) 読谷山花織裂－1（経浮花織、格子に緋）

経浮花織の赤（測定点001）は、3DF（三次元蛍光スペクトル分析法）で天然染料由来の蛍光ピークが検出されず、XRF（蛍光X線スペクトル分析法）では顔料由来の水銀（Hg）が検出された。このことから、経浮花織の赤は、水銀を成分元素とする朱であると判別した。

・分析結果

測定点	目視色	測色 H V/C	Rf	3DF Ex(nm)/ Em(nm)	XRF	赤外線 写真	分析 結果
001 経浮花織	赤	—	—	N.D.	Hg	—	朱

備考)

- ・分析方法の各欄（Rf、3DF、XRF）に記したN.D.は不検出を意味し、横線（—）の表記は未実施を意味する。
- ・分析結果の欄で（ ）内に記した結果は他の測定点のデータから推定した判定結果であり、本調査では色材の同定に至らなかった場合には横線（—）を付した。

(6) 読谷山花織裂－2

浮花織の黄および赤（測定点001～003）からは、3DF（三次元蛍光スペクトル分析法）とXRF（蛍光X線スペクトル分析法）では、天然染料や顔料に由来する測定データは得られなかった。前述の(5)読谷山花織裂－1の赤からは顔料の朱が検出されたが、この(6)読谷山花織裂－2の赤からは検出されず、異なる赤の色材が使用されている。

・分析結果

測定点	目視色	測色 H V/C	Rf	3DF Ex(nm)/ Em(nm)	XRF	赤外線 写真	分析 結果
001 浮花織	黄	—	—	N.D.	N.D.	—	—
002 浮花織	赤	—	—	N.D.	N.D.	—	—
003 浮花織	赤	—	—	N.D.	—	—	—

備考)

- ・分析方法の各欄（Rf、3DF、XRF）に記したN.D.は不検出を意味し、横線（—）の表記は未実施を意味する。
- ・分析結果の欄で（ ）内に記した結果は他の測定点のデータから推定した判定結果であり、本調査では色材の同定に至らなかった場合には横線（—）を付した。

IV 分析結果をもとにした模造復元成果

1 花織：朱（顔料）による糸染め

(1) 読谷山花織胴衣の赤色

模造復元の前資料（P90掲載の写真、図1）の熟覧調査において、木綿糸に染められた赤色は、経年

による変褪色がなく明るい赤色を保持している朱⁵であることを確認した。可能な限り原資料に近づく模造復元製作を目指すことから、これまで行われてない朱による糸染めを、本事業製作担当者⁶と一緒にチャレンジした。

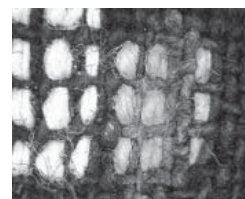


図1 花織部分拡大

(2) 顔料による糸・布染めに関する聞き取り調査

顔料で糸染めをするにあたり聞き取りを行った。なかなか情報がなく困難を要したが、幸運にも弁柄染めの経験をもつ染織家に染色方法を聞き取りすることができた。その方法は、呉汁に弁柄の粉末を溶かし、その中に糸を入れ、糸を揉みながら弁柄の粒子を吸着させる。その後、余分な粒子を落とすため、染めた糸を大きめの陶製の壺に叩きつける。以上の方法を参考に朱による糸染めを行った⁷。

(3) 朱（顔料）による糸染めの実施

① 顔料の性質

朱とは、赤色色素を有する硫化鉱物を砕いて顔料としたものである。摩擦に弱い、紫外線等による変褪色は起こしにくい性質を持つ。顔料は水に溶けず、繊維に浸透しない色素であることから、繊維に色素を固着させるための接着剤が必要である⁸。

② 顔料の接着と固着

本事業は、現在の紅型製作で行われているバインダー接着や高温蒸気による顔料・染料の固着は行わず、接着は呉汁で、固着は枯らす時間⁹と仕上げの明礬塗布で行う方針だが、同方法を糸染めに応用した。

③ 染色工程

A 赤口朱（図2右）と黄口朱（図2左）を6：4の割合で染め重ねを行った。



図2 使用した顔料

B すり鉢に入れた朱に呉汁を少しずつ加えながら揉る。液量は糸が浸る程度。（図3）



図3 顔料を溶く

朱を全て糸に染着させる。(図4)



図4 染色

C 染色した糸を1週間程乾燥させる。その後、明礬液に通して乾燥させる。その後、軽く水洗する。(図5は総糸、図6は緋小総糸)



図5 総糸を干す

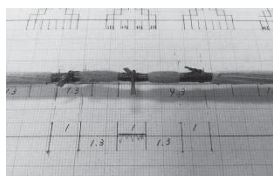


図6 緋糸の染色

(4) 朱(顔料)による糸染めのまとめ

試染で混色染め(黄口と赤口を混合)と単色重ね染め(黄口を染めて、その上に赤口を染め重ねる)を行った結果、混色に比べて重ね染めの方が発色や染着が良好だったことから、本染色は後者で行った。

朱による糸染めは、総糸のはたきや水を通す作業の間わずかな剥離はあったものの、呉汁を接着助剤とすることで染色が可能であることがわかった。

朱は、近世琉球時代、紅型や絵画、漆等に使われた色材であることが関連史料調査や科学分析調査等によって解明されてきた。そして、本事業の科学分析によって、朱が織物製作にも使われていたことが明らかになった。以上により、有機染料ではなく顔料の朱が使われた背景を明らかにすること、どこでどのように染めたか等が今後の課題かと思われる。

2 紅型：顔料系色材の決定と彩色

(1) 模造製作にあたっての問題点

本事業における紅型の模造復元は8点(衣裳5点、幕1点、風呂敷1点、型紙1点)である。

平成27年度の色材分析の結果を得て、平成28年度に模造復元を進めるにあたり、下記の問題点が浮かびあがった。これをどのように整理し、色材を決定した過程について記しておきたい。

- ①現在使用していない色材のこと。
- ②現在使用できない色材のこと。
- ③彩色方法について。

琉球王国時代の紅型には、鉱物由来の無機顔料と輸入染料の色材が使われている。王家に残る染織関係史料¹⁰には、黄系統(槐花、黄土、石黄)、赤系統(正延紫：綿臙脂のこと、唐朱、丹朱)、青系統(和藍蛾)、黒(加治木墨、五倍子)、白(水粉：鉛白のこと)と記載されている。また、本事業の色材分析でも青系統の色材は、藍に加えプルシャンプルー(合成顔料)も使用されたことが確認されている。

近代以降、槐花はフクギ、ヤマモモなどの沖縄の植物染料へと移行し、臙脂虫の体液(ラック)による綿臙脂は、洋紅と呼ばれるコチニールを素材にした色材へと変わってきた。さらに、近年は有機顔料が使われるようになり、色合、染色方法も王国時代とは異なってきている現状がある。

王国時代に使用された石黄は硫化砒素からなる鉱物に由来するため現在は使用されていない。また、鉛白は黒変する傾向があり、王国時代の色材の使用については検討する必要が出てきた。

さらに、混色や彩色方法は、製作に関わる各工房によって若干異なるため、本事業の目的等について共通理解を得て色材、彩色方法などを決定することとなり、平成28年度1回、平成29年度に3回の紅型ワーキングを実施した。

その結果、次の考え方で色材を購入し、染色することが確認された。

(2) ワーキング後に決定した事項

〔白(シルー)〕白を染めることは無いが、染め重ねの下地などに鉛白が使われている。絵画の模造では鉛白の扱いには問題が無いが、紅型の場合、黒変の作例があることから、貝殻胡粉を使用することとした^{10, 11}。

〔黄色(チイルー)〕石黄に代わる色材として検討された黄土は彩度が若干落ちるため、製作者によっては、鮮やかな石黄に近い色の採用を希望する者もあり、色材の統一はできなかった。沖縄県立芸術大学染チームでは鉱物顔料の黄土、風呂敷を染色する工房では植物由来のレーキ顔料を使用、イタリア黄土とレーキ顔料「山吹」で試染後に色材を決定した工房もある。

紅型の地染めに黄色を使用する例があり、分析の結果では明確な答えは出ていない。そのため、史料

で明らかなエンジュ、キハダ、ウコンに、近代からよく利用されたフクギの分析を得て、原資料の黄色系染料の分析により近いエンジュとキハダを試染後にエンジュと決定した。黄色系染料の分析の詳細は別の機会に述べたい。

〔赤（アカ）〕朱と臘脂（ラック）の色材が分析では認められており、本朱と臘脂を使うことが確認された。朱は鉛白を下染めした後に染め重ねており、絵画の裏彩色と同様に、朱色をより鮮明にする効果を狙ってのことと思われる。

綿臘脂から染液を抽出し染色する技法は、戦前で既に途絶えており、沖縄県立芸術大学染チームがそれに成功している。しかし、コチニール由来の粉末を使用した工房もある。

〔青（オールー）〕分析結果から藍またはプルシャンプルーが確認されている。引き染めか浸し染めかは原資料あるいは参考作例の熟覧によって染色方法を定めた。

〔薄紫（チチョウ）〕分析では藍と胡粉との結果が示されており、製作者がこれまで慣例的に加えていた墨が使われていないことが分かり、分析通りに染色することが確認された。

また彩色にあたり、原資料の色味を忠実に再現するのではなく、製作された当時の色を復元することも共通認識された。個々の模造復元の成果について別途報告書にてまとめる予定である。

V まとめ

これまで当館や一般財団法人沖縄美ら島財団で実施してきた紅型の模造は、模様と色合いのみを模倣する復元であった。素材を可能な限り原資料に近づけるという本事業は、紅型製作者側にとって初めてのことである。

このように紅型関係者による共通理解のための場を設けたことも画期的なことである。色材や彩色の例をみても王国時代から現代にかけてかなり変容しており、かつての技法の再現には困難が伴う。しかし、本事業に参加することで模造復元への理解が深まり、王国時代の文化の本質に一步步近づいていくことが共通認識できた。

模造復元にあたり、製作に参加した各紅型工房（沖縄県立芸術大学染研究室、喜友名琉球紅型工房、城

間びんがた工房、玉那覇紅型工房、知念紅型工房、紅型工房くんや）及び知花花織事業協同組合には多大な協力を得た。また、綿臘脂の研究している杓名弘美氏には記してお礼申し上げたい。

本稿をまとめるにあたり、Ⅱ分析方法とⅢ分析結果については、大下浩司、下山進、下山裕子が、Ⅳの「Ⅰ花織：朱（顔料）による糸染め」を宮城奈々が、その他を與那嶺が分担した。

注釈

- ¹ ① 園原・長谷川・岡田・上江洲・大山・門叶・園部・山田千里・本多・宮腰. 2018 旧円覚寺仁王像復元制作に関する研究『沖縄県立博物館・美術館 博物館紀要 第11号』沖縄県立博物館・美術館p68-69
- ② 2018 琉球王国文化遺産集積再興事業『沖縄県立博物館・美術館年報 No.10』沖縄県立博物館・美術館p73
- ③ 2019琉球王国文化遺産集積再興事業『沖縄県立博物館・美術館年報 No.11』沖縄県立博物館・美術館p51-52
- ² ・渡名喜明 1980, 久米島喜久村家所蔵の紅型幕について『沖縄県立博物館紀要 第6号』沖縄県立博物館 p1-11
- ・平川信幸 2013, 紙本着色 喜久村絜聡（片目地頭代）画像—その成立をめぐる背景『久米島博物館紀要 第13号』久米島博物館 p55-73
- ・與那嶺・平田 2014 御拝領上布銘入紅型幕の製作時期についての考察『沖縄県立博物館・美術館 博物館紀要 第7号』沖縄県立博物館・美術館p95-113
- ³ 二丁裏『澤岬家文様図案帳』沖縄県立芸術大学蔵
- ⁴ 京都の染匠「木崎」の蒐集品は戦後、沖縄県立博物館、南風原文化センターに寄贈されている。
- ⁵ 平成27年度に実施した染織資料非破壊色材分析調査の結果、経浮花織衣裳および緯浮花織衣裳の浮糸と緋糸の赤色から、「朱」由来の水銀(Hg)元素が検出された。
- ⁶ 知花花織事業協同組、読谷山花織保存会合
- ⁷ 岡山県倉敷市の織工房で弁柄染め経験のある城間びんがた工房の城間勝美氏よりご情報をいただいた。

⁸ 「顔料」p161(「新・繊維総合辞典」織研新聞社、2012)

⁹ 彩色・染色した布をすぐに洗わずに、1週間ほど乾かす。

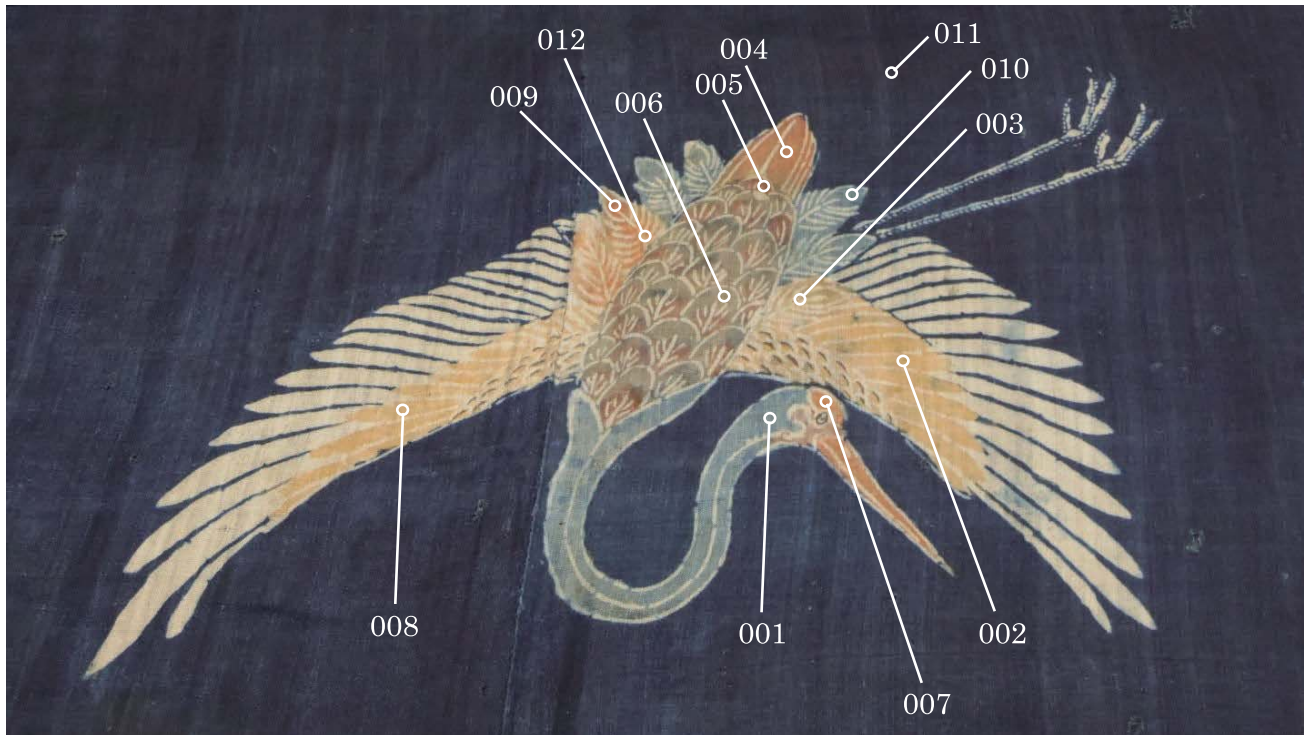
¹⁰ 與那嶺、小野、山田 2013 琉球国王尚家関係資料より『散形付并似例』『沖縄県立博物館・美術館 博物館紀要 第6号』沖縄県立博物館・美術館 p13-26

¹¹ 下山進・下山裕子 2009 国宝「琉球国王尚家関係資料」《工芸品（染織資料等）の非破壊分析調査報告書》『那覇市歴史博物館紀要 第1号』那覇市歴史博物館

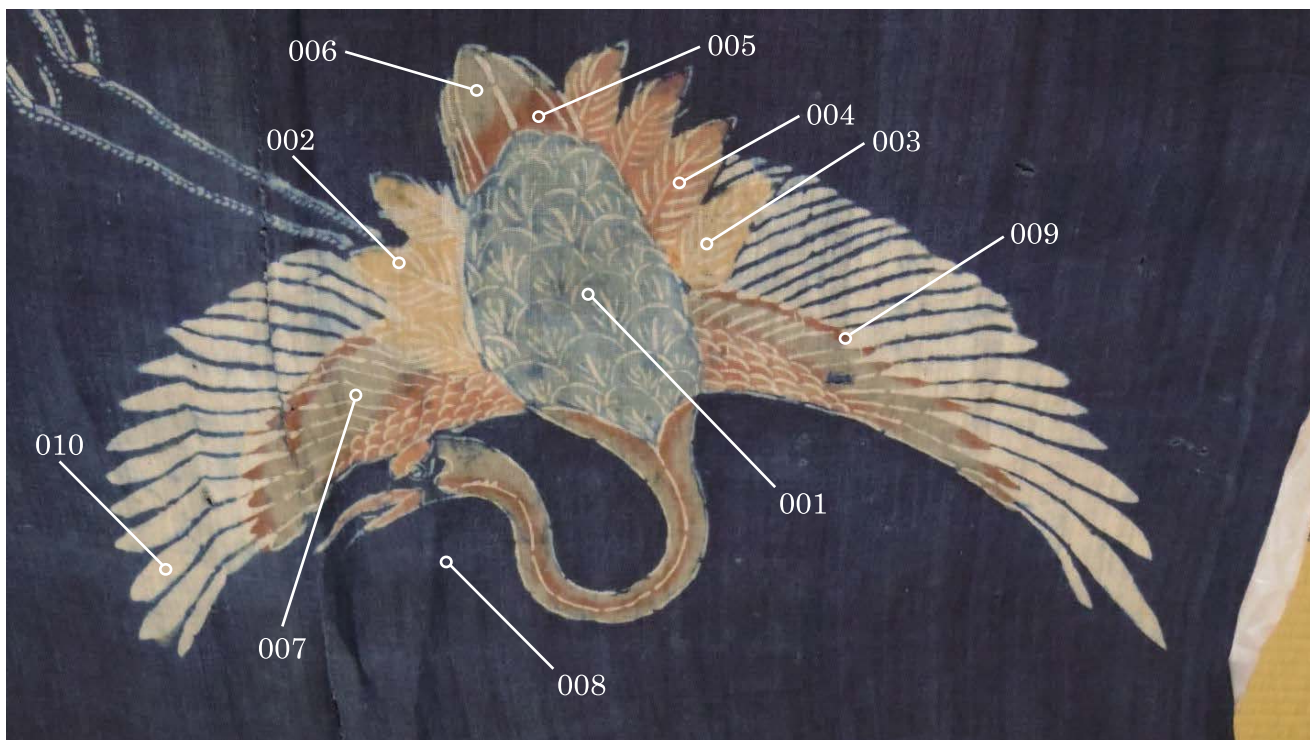
Ⅲ 分析結果

(1) 苧麻紺地鶴に波頭文様紅型幕

・鶴 1 の測定点



・鶴 2 の測定点



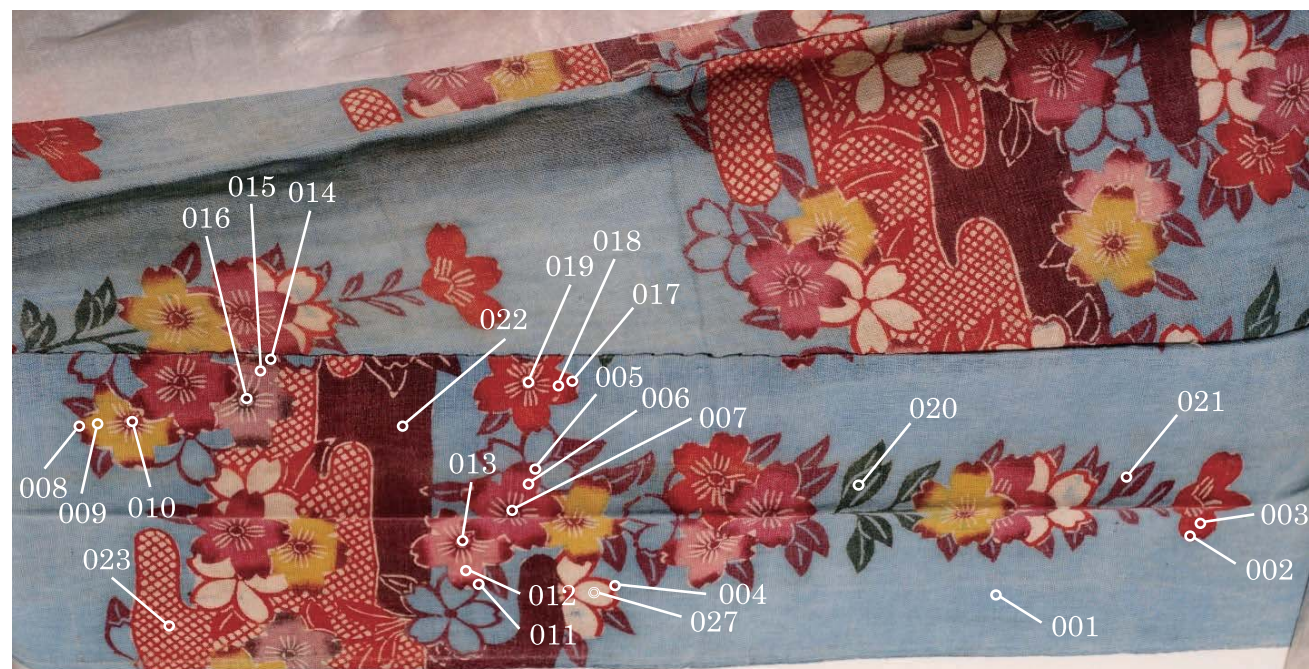
(2) 紺地巴紋入松竹梅模様紅型風呂敷

・測定点



(3) 木綿浅地震に枝垂桜模様衣裳

・測定点

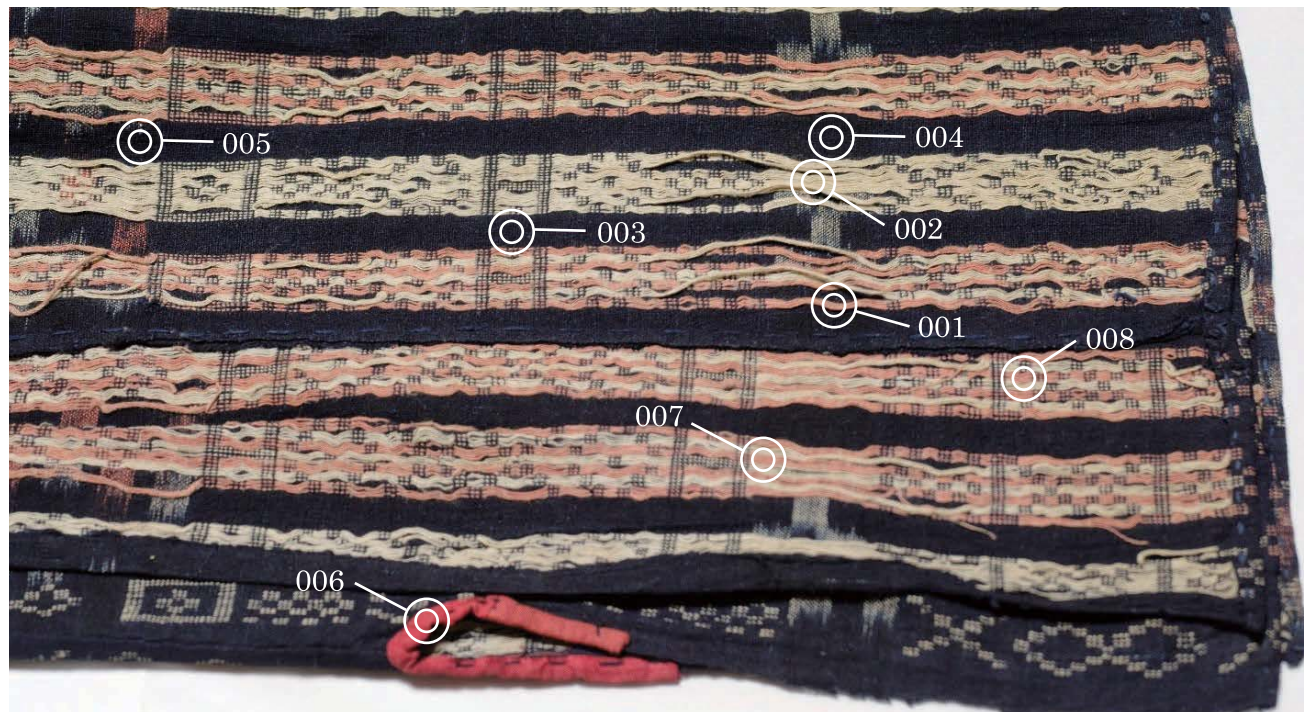


(4) 読谷山花織胴衣（木綿紺地緯緋に経浮花織衣裳（胴衣））

・表の測定点

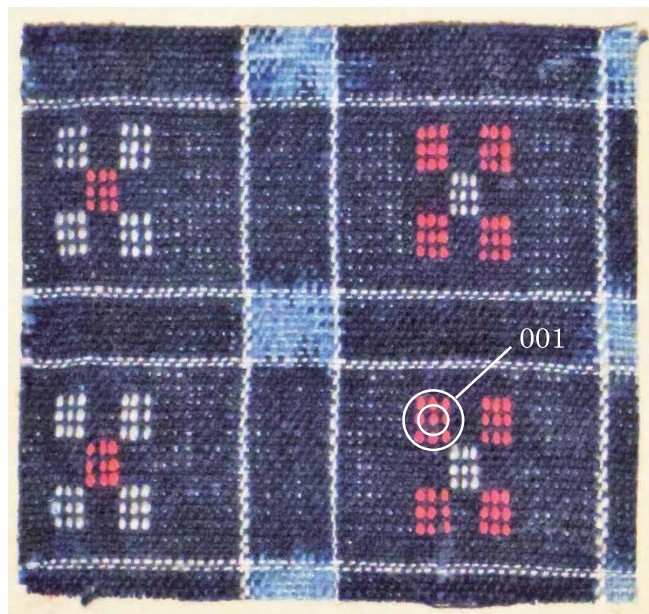


・裏の測定点



(5) 読谷山花織裂－1（経浮花織、格子に紺）

・測定点



(6) 読谷山花織裂－2

・測定点

