

第1章:日光社寺建造物江戸期修理で用いられた金箔復元(2)

調査概要

これまでの北野らの調査では、『日光方 諸方本途』などの日光社寺建造物群における修理記録の文献史料では、江戸時代中期頃には色吉(いろよし)、焦(しょう)箔、常色、青箔もしくは青色の四種類の金箔が存在したこと、少なくとも寛政期頃の日光における塗装彩色修理では色吉と焦箔の二種類が使用されていた、などの江戸期修理で用いられた金箔に関する記述が確認されている。このうちの焦箔は、原材料(インゴッド)として金1両に対して銀2分(金:銀の配合比率は83%:17%)であったとしている。

昨年度は、金沢金箔伝統技術保存会の協力を受け、この文献史料が記録する焦箔の復元実験を実施し、日光東照宮透塀の平成期塗装彩色修理の際に確認された寛政期修理に伴うと考えられる漆箔と比較した。その結果、両者の金箔自体の色相は極めて良く類似していた。そのため、文献史料の記録が正確であったものと認識した。ただし、金箔は基本的に大変薄膜であるため、金箔を貼った下塗りの漆層の状態により印象は異なることも考えられる。

本年度は、この点に注目して、日光社寺文化財保存会の協力を得て、復元焦箔を用いた彩色手板を幾つか作成し、本共同研究の事業内容の一端を紹介する資料として作成し、展示活用にも役立てることとした。

さらに、先の『日光方 諸方本途』には、修理材料である焦箔をはじめとする金箔の原材料(インゴッド)として、甲州金と元禄金の存在も記録されていた。本年度は、昨年度の復元焦箔に引き続き、実際の江戸時代の甲州一分金と元禄一分金を入手して、これを原材料とした復元金箔を金沢金箔伝統技術保存会の協力を受けて作成し、日光二社一寺文化財建造物の江戸期の漆箔と比較した。

1. 復元焦箔の彩色手板の作成

復元金箔の彩色手板を以下の仕様で作成した。

① 使用した金箔

- ・昨年度作成した復元焦箔
- ・現在日光二社一寺文化財建造物の塗装彩色修理で使用されている金沢の三号色金箔

② 手板の漆下塗りの種類

- | | |
|------------------------|---------------------|
| ・岩手産下地ベンガラ箔下厚打ち(三号色箔) | ・岩手産下地黒箔下:厚打ち(三号色箔) |
| ・岩手産下地ベンガラ箔下:厚打ち(復元焦箔) | ・岩手産下地黒箔下:厚打ち(復元焦箔) |
| ・岩手産下地ベンガラ箔下:薄打ち(復元焦箔) | ・岩手産下地黒箔下:薄打ち(復元焦箔) |
| ・山形産下地ベンガラ箔下:厚打ち(復元焦箔) | ・山形産下地黒箔下:厚打ち(復元焦箔) |
| ・山形産下地ベンガラ箔下:薄打ち(復元焦箔) | ・山形産下地黒箔下:薄打ち(復元焦箔) |

③ 彩色に使用した顔料

- ・赤色=朱
- ・青色=群青
- ・緑色=緑青
- ・白色=鉛白・貝殻胡粉
- ・黄色=石黄

④ 膠着塗料

- ・膠彩色=膠材料(三千本)
- ・乾性油系塗料による桐油(唐油)彩色=エゴマ油+一酸化鉛

⑤ 参考とした復原図様

日光東照宮透塀腰長押に彩色された菱型紋(江戸時代中期~明治期修理で踏襲された図様)



復元焦箔の彩色手板

2. 復元甲州金箔・元禄金箔の作成

2.1 甲州金・元禄金の概要

甲州金の起源は、戦国期の武田信玄による黒川金山の開発と良質な金貨の生産に求められる。この金貨は日本では最初に体系的に整備された貨幣制度に則った金貨とされている。その後、徳川将軍家を頂点とした江戸幕府による江戸時代になると、甲斐の国は徳川将軍家縁の土地として天領化され、甲州金と称される一分金などの金貨の生産も継続され、最終的には明治4年(1861)の新貨条例施行に伴い廃止された。本来は、松木、野中、山下、志村の4家が金座を務め、その種類は幾つか作成された。慶長6年(1602)の江戸幕府による全国的な金貨之鑄造・流通に統制に伴い松木家が一手に甲州金の金座を担い、規格も統一された。このうち元禄期以前のもを古甲州、それ以降を新甲州と称する。いずれも品位は慶長金貨に準じており、金の配合比率は江戸時代を通じて約81~83%程度で一貫していたため、良質な金貨として江戸期を通じて位置づけられていたようである。

一方、江戸幕府は経済事情を勘案して金貨の改鑄を繰り返した。その先駆けとなったのは、慶長金貨の改鑄を最初に行った元禄金貨であり、文献史料に記載された元禄金のうち、今回実験に使用した元禄一分金は一匁一分九厘(4.46g)の金目、規定品位は元禄小判と同じ金57.37%、銀42.63%、雑分0.40%である。

以下、参考までに江戸幕府が改鑄した小判・一分金・一朱金などの金貨の金位について触れておく。

①慶長金(慶長6年):84.3~86.8%、②元禄金(元禄8年):57.4%、③宝永金(宝永7年):84.3%、④正徳金(正徳4年):84.3%、⑤享保金(正徳4年):86.8%、⑥元文金(元文元年):65.7%、⑦文政金(文政2年):56.4%、⑧天保金(天保8年):56.8%、⑨安政金(安政6年):56.8%、⑩万延金(万延元年):56.8%

2.2 材質分析

本年度新たに作成した復元金箔の原材料(インゴッド)として、古美術商から鑑定書付の甲州一分金、元禄一分金をそれぞれ1点ずつ調達した。ただし、個々の金貨の材質には当然若干のばらつきがあることは十分想定される。そのため、復元金箔の作成実験に先立ち、まずそれぞれの資料の無機元素の定性分析を実施した。材質分析には、(株)堀場製作所 MESA-500 型の蛍光 X 線分析装置を使用した。設定条件は、分析設定時間は 600 秒、試料室内は真空状態、X線管電圧は 15kV および 50kV、電流は $240\mu\text{A}$ および $20\mu\text{A}$ 、管球はパラジウム(Pd)管球、検出強度は 20.0~80.0cps である。

分析調査の結果、甲州一分金は、金(Au)と微量の銀(Ag)、さらには銅(Cu)のピークが元禄一分金からは金(Au)とともに甲州金よりは強いピークの銀(Ag)が検出された。これは、昨年作成した金:銀比率=83%:17%の復元金箔の原材料(インゴッド)よりは若干銀の比率や夾雑物が多い傾向を有していた。

2.3 復元金箔の作成工程

本年度は、昨年度作成した復元金箔の箔屑を回収して参考資料となるインゴッドに鋳直す作業と、調達した甲州一分金と元禄一分金を原材料(インゴッド)とし、これを延ばして延金→済→復元金箔に仕上げる作業を金沢市、金沢箔技術振興研究所、金沢金箔伝統技術保存会の協力を得て作成した。以下、作業工程を写真 5~写真 22 に掲載する。なお、以上の内容は、金沢箔技術振興研究所の活用資料として提供する。

(図版一覧)



写真 1: 実験に使用した甲州金 (甲州一分金)

写真 2: 同 裏面

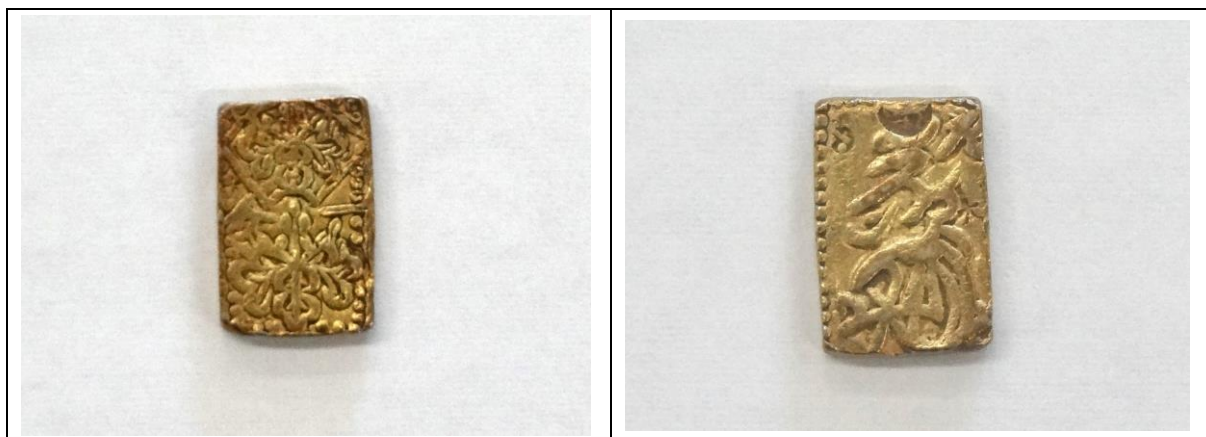


写真 3: 実験に使用した元禄金 (元禄一分金)

写真 4: 同 裏面

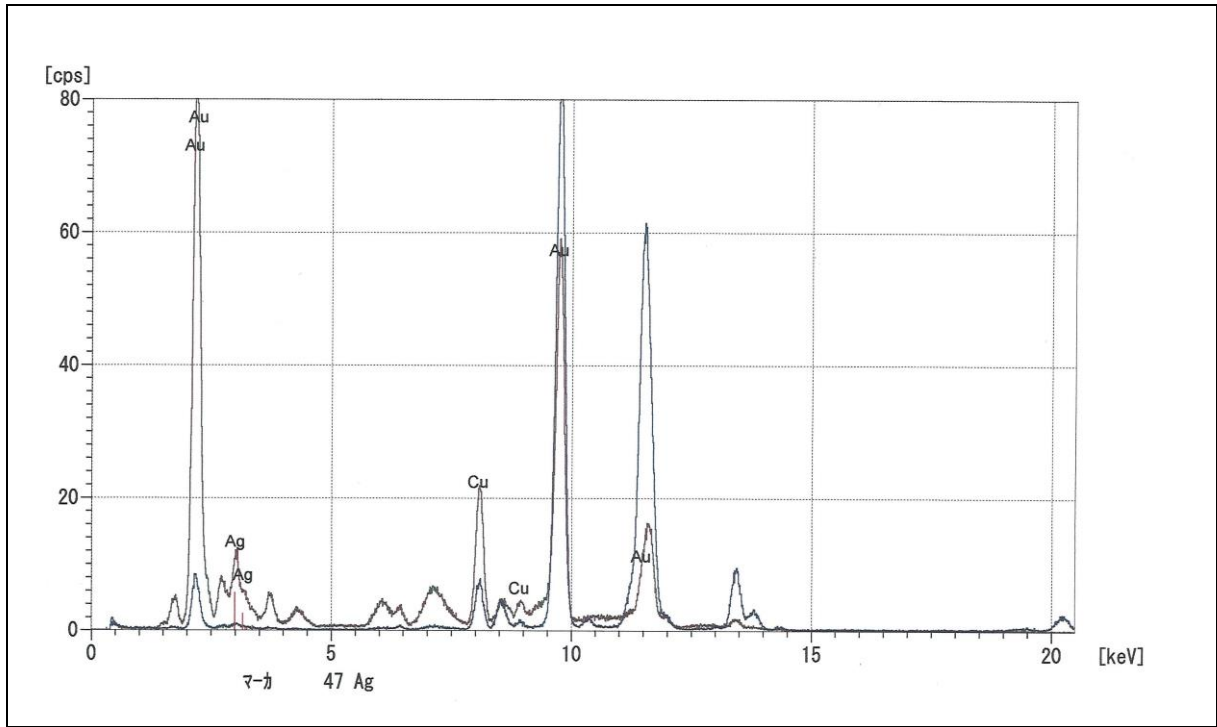


図 1 : 甲州一分金の蛍光 X 線分析結果

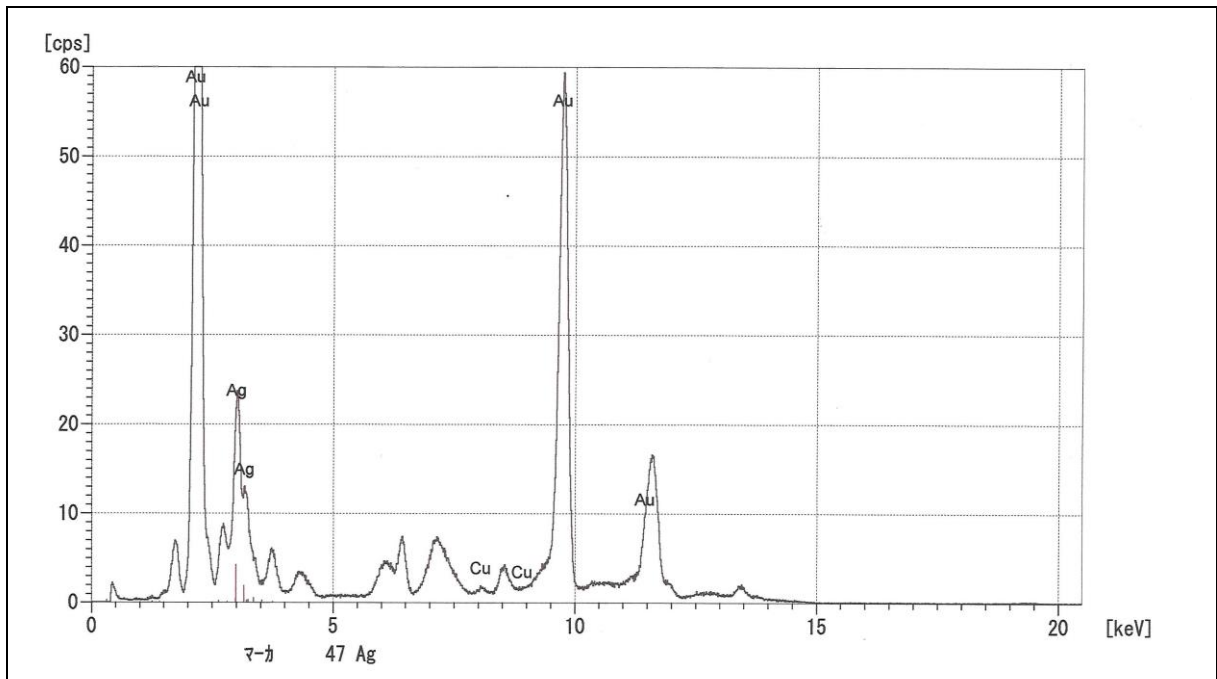


図 2 : 元禄一分金の蛍光 X 線分析結果

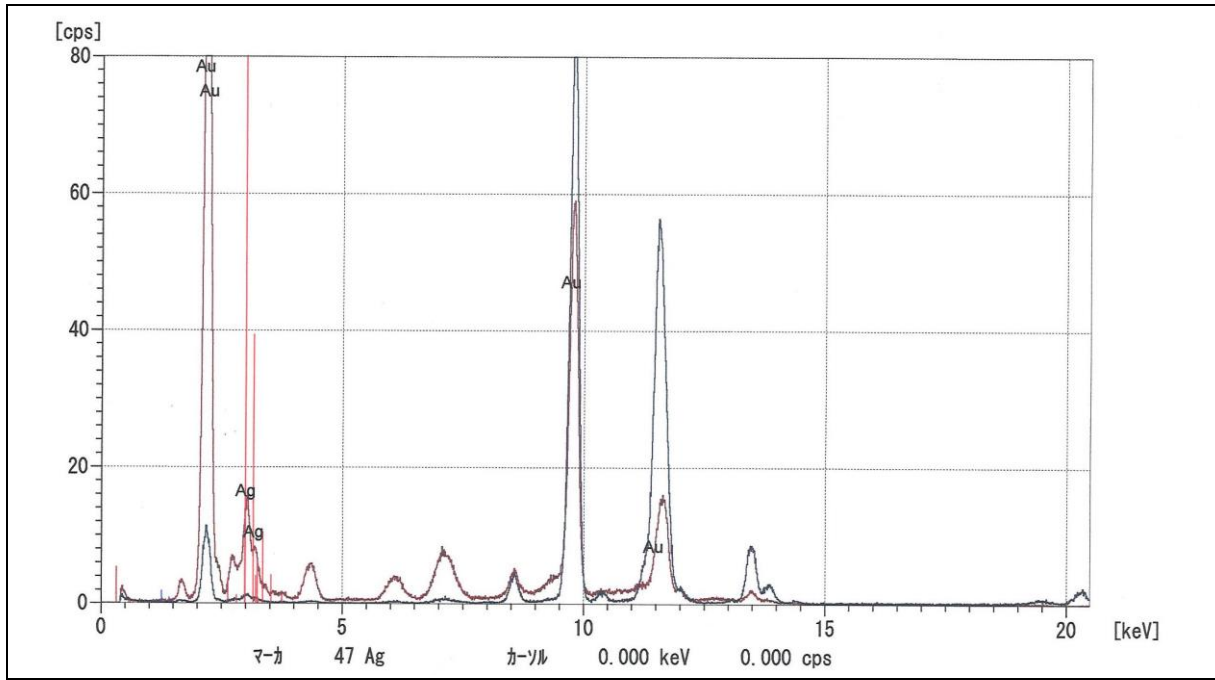


図 3 : 復元焦箔の蛍光 X 線分析結果



写真 5 : インゴットの作成①



写真 6 : インゴットの作成②



写真 7 : インゴットの作成③



写真 8 : 復元焦箔のインゴット (参考資料)



写真9：インゴットの作成



写真10：延金の作成①

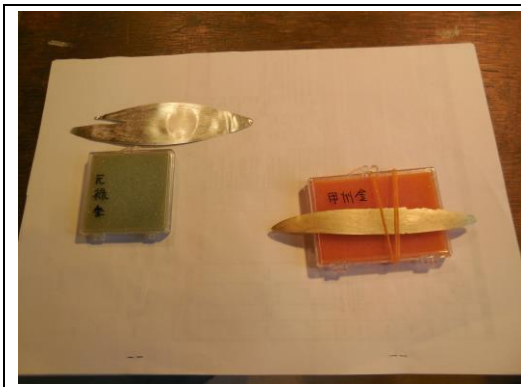


写真11：延金の作成②

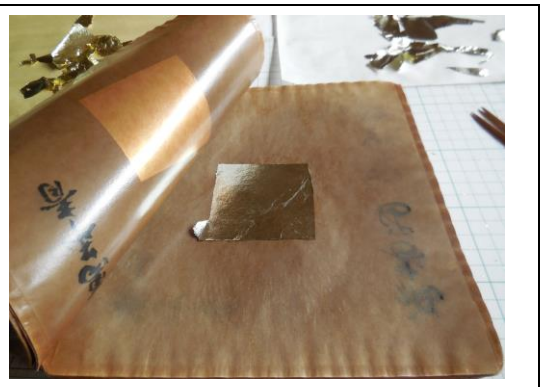


写真12：金箔の作成①



写真13：金箔の作成②

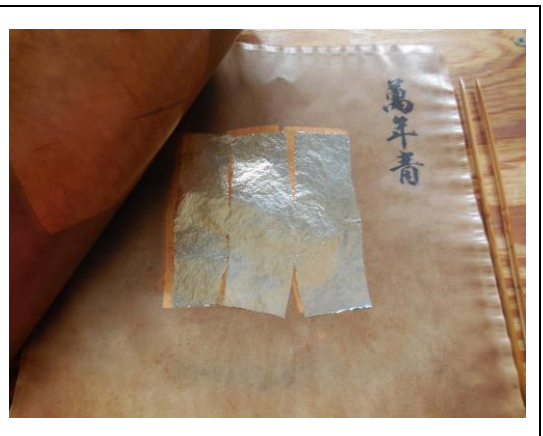


写真14：金箔の作成③



写真15：金箔の作成④

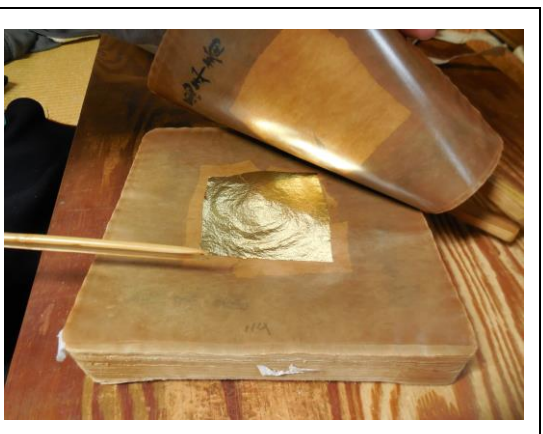


写真16：金箔の作成⑤

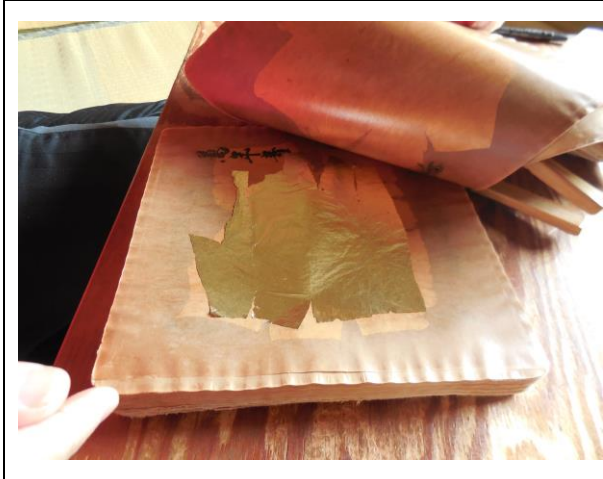


写真 17 : 金箔の作成⑥

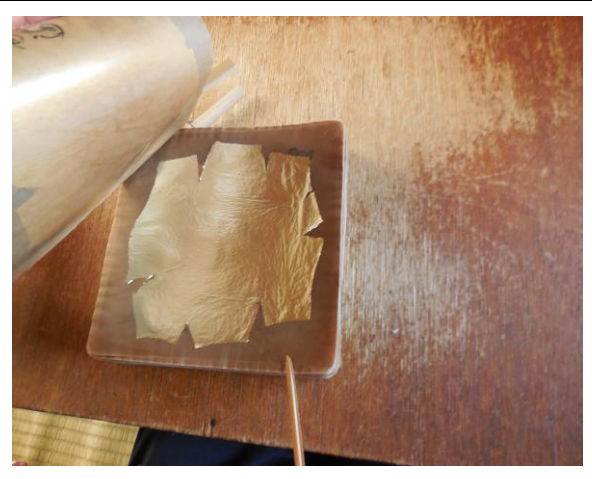


写真 18 : 金箔の作成⑦



写真 19 : 金箔の作成⑧



写真 20 : 甲州金箔の作成時の箔紙の状態



写真 21 : 完成時の復元甲州金箔 (澄)



写真 22 : 完成時の復元元禄金箔 (澄)

第2章:日光社寺建造物の江戸期修理で用いられた金箔復元に関する調査

(第31回文化財保存修復学会大会要旨集)

1.はじめに

現在、日光東照宮をはじめとする日光二社一寺の文化財建造物群では平成期修理が行われている。このうちの塗装修理では、旧塗装の掻き落とし・新規塗り直しの方法が取られているが、この旧塗装の掻き落とし作業に伴い寛永造替期をはじめとする各時期の漆塗装に金箔が貼られた修理痕跡が検出された。これら金箔の色相は、比較してみると建物の箇所と時期により異なる。今回これら日光社寺建造物の江戸期修理で用いられた金箔の分析調査と関連する文献史料調査、さらに今後の修理の参考とする目的で文献史料の配合比率に則った金箔復元と、江戸期の修理仕様に併せた塗装復元手板の作成実験を行ったので、その内容を報告する。

2.文献史料の調査

『日光方 諸方本途』などの日光社寺建造物群における修理記録の文献史料によると、江戸時代中期頃には色吉(いろよし)、焦(しょう)箔、常色、青箔もしくは青色の四種類の金箔が存在し、少なくとも寛政期頃の日光における塗装彩色修理では、色吉と焦箔の二種類が使用されていた。このうちの色吉は金具鍍金の上層(下層は銀箔と中層は焦箔)箔など、建物の中でも重要な箇所での使用に限定され、木彫極彩色や平彩色などの建造物の塗装彩色にはもっぱら三寸五分の焦箔が用いられたようである。さらにこの焦箔の原材料(インゴット)は、甲州金(金:銀の配合比率は金含有量が約81~83%程度とされる)もしくは金1両に対して銀2分(金:銀の配合比率は83%:17%)であったと記されていた。また金箔の仕様と直段をみると、塗装彩色修理には日光方、江戸方とともに狩野派も参画していたことがわかった。

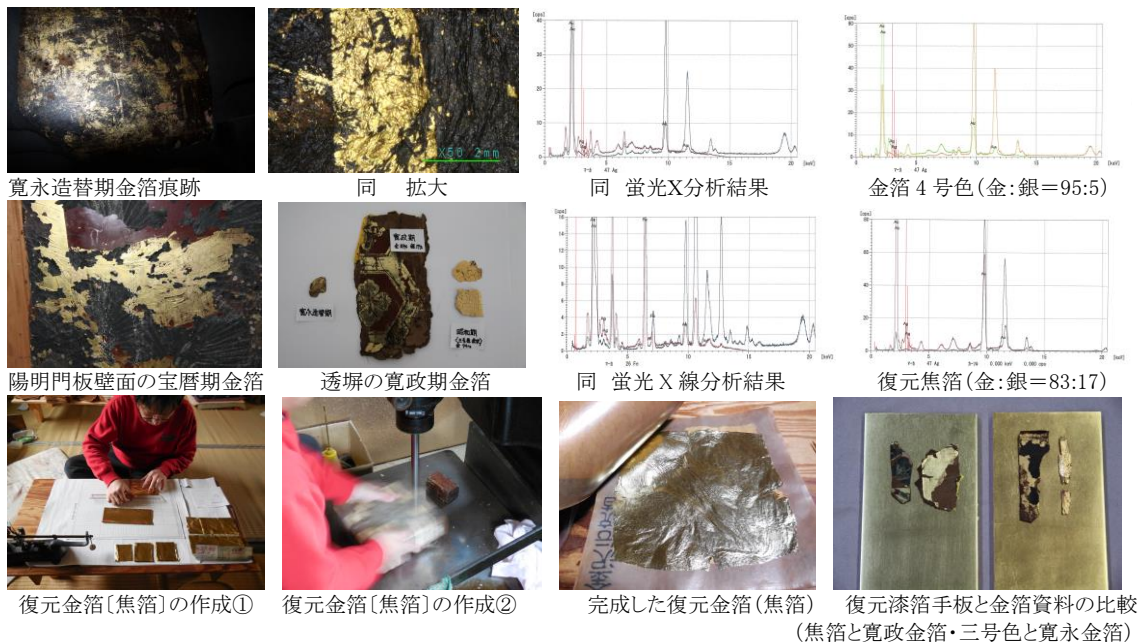
| 又九 狩野方直段 | 三寸五分 | | | 壱尺四方香埵 | 同 江戸町 諸方 | 同 日光町 諸方 |
|-----------------|-------|----------|---------|-----------|-----------|----------|
| | 焦箔(枚) | 紺青(分) | 朱(分) | | | |
| 御影物絵落極彩色 | 14 | 5 | 4 | 10匁8分2厘1毛 | 10匁4分7厘 | 9匁9分2厘4毛 |
| 花鳥御影物生彩色 | 5 | 6 | 3 | 5匁3分9厘9毛 | 4匁9分4厘1毛 | 4匁9分3厘 |
| 浪影物生彩色 | 5 | 5 | 3 | 5匁3分9厘9毛 | 4匁9分4厘1毛 | 5匁3分9厘9毛 |
| 龍鳳象雲鼻御影物生彩色牡丹唐草 | 5 | 5 | 3 | 5匁3分9厘9毛 | 5匁2分5厘9毛 | 4匁9分3厘 |
| 雲綱平彩色 | | 3 | 3 | 5匁1分9厘2毛 | 4匁9分9厘8毛 | 4匁8分3厘 |
| 陸天井唐草平彩色 | | 2 | 3 | 7匁8分4厘8毛 | 7匁1分4厘6毛 | 7匁3分1厘3毛 |
| 花窓御影物極彩色 | | 5 | 7 | 5匁9分7厘6毛 | 5匁8分3厘2毛 | 5匁9分7厘6毛 |
| 柑附木胡桃形置上面 | 3 | 9 | 6 | 7匁8分2厘1毛 | 7匁7分7厘 | 7匁3分3厘2毛 |
| 紺青無地塗 | | 6 | | 1匁1分2厘6毛 | 1匁1分 | 1匁1分4厘 |
| 地紋御影物生彩色 | | 6 | 7 | 5匁4分1厘8毛 | 4匁9分3厘6毛 | 4匁6分5厘 |
| 金箔平彩色 | 9 | 2 | 3 | 6匁3分6厘8毛 | 6匁2分3厘4毛 | 5匁8分1厘7毛 |
| 唐紋置上相之金箔平彩色 | 5 | 9 | 3 | 4匁3分1厘 | 4匁1分2厘 | 4匁7厘5毛 |
| 面箔雲綱平彩色・面箔平彩色 | 2 | 8 | 3 | 7匁6分4厘2毛 | 6匁7分5厘 | 6匁9分6厘9毛 |
| 置上極彩色 | 9 | 3 | 3 | 9匁4分5毛 | 9匁1分7厘5毛 | 8匁5分7厘8毛 |
| 紺青地平彩色 | | 3 | 3 | 5匁1分9厘2毛 | 4匁9分9厘8毛 | 4匁9分1厘3毛 |
| 雲綱平彩色 | | 3(日光3分斗) | 3(日光なし) | 5匁1分9厘1毛 | 4匁9分9厘8毛 | 4匁9分1厘3毛 |
| 錦模様極彩色 | 9 | 4 | 3 | 11匁6分5厘9毛 | 11匁3分7厘8毛 | 11匁6厘7毛 |
| 黄土平彩色 | | 3 | 3 | 5匁1分9厘2毛 | 4匁9分9厘8毛 | 4匁8分9厘3毛 |
| 無地金絵箔 | 9 | | | 2匁3分6厘1毛 | 2匁7厘 | 2匁1分4厘3毛 |

御絵師 狩野宗秀
狩野柳漬・狩野洞琳

狩野方直段より平均
8分7厘引
日光諸方
神山半龍・高橋左市

3.各年代の旧塗装材料の金箔調査と復元金箔手板の作成

本調査では、西側板壁面北間中央上部の漆箔板壁面から剥落した破片片に貼られた宝暦3年の金箔：これはオリジナル絵画である松葉彩色が剥落し、その下から目視観察された金箔、寛永造替期の黒漆層に貼られた金箔、さらには透塀修理の際に検出された寛政期頃の金箔の年代観が異なる三試料について、金色の色相比較と蛍光X線分析を実施した。まず目視による金の発色を比較すると、前二者は金の発色は良好であるが、試料3はそれとは明らかに異なる青みがかった青金色の発色であった。次に分析結果をみると、試料1,2からは強い金のピークとともにごく微量の銀(Ag)が検出された。一方、試料3は、金とともに前二者よりは強い銀が検出された。本試料群と金銀配合比が明確な比較標準試料である金箔試料との金色の色相や分析結果の比較検討を行った結果、試料1,2は今日の金箔3号色と同4号色のほぼ中間、試料3は色相と金・銀の検出検量線比較値ともに今回新たに文献史料の配合比率に併せて復元した焦箔と類似しており、今日の金箔仲色と三步色の中間に位置していた。以上の結果から、透塀の平彩色に使用された金箔は文献史料が記録する焦箔であり、陽明門の漆箔板壁面に貼られた金箔は寛永造替期、宝暦修理期ともに金の発色が良好な色吉に相当する。



4.まとめ

これまで日光二社一寺建造物の昭和期修理に伴う旧塗装彩色材料に関する分析や修理記録に関する調査は断片的に行われてきたが、両者を横断的に見据えた調査研究は少なかった。さらに江戸期の文献史料や分析結果から修理材料や仕様を念頭に置いた材料・技術の復元実験は初めての試みであり、江戸時代の金箔使用の実体を知る上での一定の成果を上げることができた。

本調査は、平成26～27年度の東京文化財研究所と金沢箔技術振興研究所による共同研究『文化財建造物に使用された金箔に関する保存修復科学的な調査研究』の成果の一部である。

第3章:(参考)陽明門西側漆箔板壁面に描かれた「大和松岩笹 と巢籠鶴」の科学調査

(大日光 85 所収原稿)

1. はじめに

陽明門の東西側板壁面には、現在、寛政8年(1796)の修理の際に作成された「大羽目板牡丹浮彫(以下、牡丹立木の大羽目板と呼ぶ)」、下絵は狩野養川院法印惟信、彫刻は和泉忠兵衛義孝、彩色は狩野柳溪藤原共信である。が取り付けられている。文献史料によると、それより古い時代に「桐油絵」や「唐油蒔絵」と呼ばれた技法で描かれた絵画が存在していたことが記録されている。

昭和46年(1971)の陽明門修理では、東側壁の大羽目板が一旦取り外され、その内側の板壁面から、宝暦期修理(1749～1753)に際し、宝暦3年(1753)に「唐油蒔絵」の技法で作成された狩野祐清下絵「岩笹梅の立木 錦花鳥三羽」(以下、梅に錦花鳥と呼ぶ)の絵画が見つかり、当時の東京国立文化財研究所・保存科学部(現:東京文化財研究所・保存修復科学センター)が科学調査を行った。また西側壁の大羽目板内側の板壁面にも、「大和松岩笹 巢籠鶴」(以下、松に巢籠鶴と呼ぶ)の絵画が存在することが当時のX線透過写真撮影で確認されていたが、上の壁板を取り外さなかったため、実物の状態を確認することはできなかった。

平成25(2013)年7月末に西側壁の大羽目板を塗装彩色修理するために取り外したところ、寛政期修理以来217年ぶりに内漆箔板壁に描かれた松に巢籠鶴の絵画の存在が直接確認された(図1,2)。しかしこの絵画は変色や剥落などの劣化が著しく、江戸時代の陽明門を荘厳した貴重なこの絵画資料を後世に残すための現状維持修理である剥落止め作業が必要となったため、東京文化財研究所では日光東照宮と日光社寺文化財保存会に協力して、劣化の科学調査と劣化を防止するための修復材料の選定、さらにはこの下にあるとされる、より古い年代の絵画痕跡を確認するためのX線透過撮影を実施した。本稿では、これまでの調査結果を報告する。

2. 科学調査の方法

① X線透過撮影

現状の漆箔板壁面に描かれた絵画の劣化状態や、それ以前に描かれたとされる絵画の痕跡を探るべくX線透過撮影を行った(図3,4)。

調査には、ソフテックス社製X線管球「K-II」の可搬型X線照射装置と富士フィルム社製イメージングプレート(寸法:35.4cm×43.0cm)を用い、2013年9月から2014年3月までの間に計5回にわたって、東照宮閉門後の夜間に、東側の下羽目板を除く東西両側面全体の撮影を実施した。現地調査は、東京文化財研究所の犬塚将英を中心として、まず組み立て式専用治具に固定した可搬型のX線管球を絵画表面までの距離130cmの側壁板正面の位置に設置し、その一方で撮影したい絵画箇所(壁側板裏面にイメージングプレートを固定してX線を照射した。これは私たちが健康診断でレントゲン撮影を受け

る際に前向きで胸部をフィルムボックスに密着させて背面から X 線照射する方法とは逆で、絵画が描かれた正面から X 線を照射し、壁板を挟んだ裏面に固定したフィルムに画像を映すという方法である。

②彩色絵具の表面状態と塗り重ねの拡大観察

絵画面における絵具の劣化状態や彩色方法を把握するために、まずは現地において(公財)日光社寺文化財保存会塗装主任の佐藤則武氏とともに、各箇所の絵具や漆箔板壁面の表面状態を目視観察した。そのうえで細部の状態を知るため、デジタル現場顕微鏡を使用して 50 倍から 200 倍の倍率での拡大観察を行った。

現地で回収した剥落片および剥離面から注意深く採取することができた小破片試料は、東京文化財研究所・保存修復科学センターに持ち帰り、デジタルマイクロスコープを用いて個々の顔料粒子の集合状態、色相に関する詳細な拡大観察を 500 倍から 2,000 倍の高倍率で行った。次に塗り重ねの状況を観察するために、1mm×3mm 角程度の小破片試料は、合成樹脂に包埋した後、断面を研磨して薄層プレパレートに仕上げた。その上で、断面薄層試料の厚さや色調、下地の状態、使用顔料や漆箔技法などの内部状態を、金属顕微鏡および生物顕微鏡を用いて透過光および落射光で拡大観察した。

③彩色絵具に用いられた顔料と漆箔板壁面に貼られた金箔の分析

絵画を描くために用いられる絵具は、彩色材料である顔料や染料を膠着材料である塗料に混ぜて作る。日本画は、岩絵具や染料を膠に混ぜて絵具をつくって着彩するし、西洋の油彩画は、顔料を胡桃油や亜麻仁油などの植物性乾性油に混ぜて作成した油絵具を使用する。また漆絵の場合は、顔料や染料を漆に混ぜた色漆が使用されるが、色は赤、黒、茶、黄、緑などバリエーションは限られる。このような絵具に用いられた顔料の種類を同定するため、回収した小破片試料の無機元素の定性分析を実施した。調査は北野が行い、据付型の蛍光 X 線分析装置を使用した。

④彩色絵具に用いられた膠着材料(塗料)の分析

絵具に用いられた膠着材料(塗料)が膠、乾性油、漆、樹脂のいずれであったのかを分析する方法として、これまで赤外分光分析(IR)もしくはフーリエ変換型赤外分光分析(FT-IR)が一般的であった。1971 年にすでに確認されている東側壁板面に描かれた絵画の絵具の有機分析でもこの方法が用いられたが、赤外吸収のスペクトルのみでは油や漆、樹脂の種類と同定など、詳細な分析は困難であった。近年ではこのような詳細な有機分析として、熱分解・ガスクロマトグラフィー/質量分析法(Py-GC/MS)が注目を浴びている。これは、微小な試料を熱により分解してガス化させ、その成分を分離・同定する方法である。ここ 10 年来に文化財分野への応用も始まり、日本のみならず世界各地で実績があがっている。そのため、本調査もこの方法で分析した。

調査は、試料小片を熱分析装置に入れ、500°C で 12 秒間熱分解させ、GC/MS に導入した。測定装置は、熱分析装置、ガスクロマトグラフ、質量分析装置で構成されており、分離カラムは Ultra Alloy PY-1(100% methyl silicone, 30m x 0.25mm i.d. film 0.25 μm)を使用した。なお、分析に供する試料の採取は北野が日光社寺文化財保存会の佐藤氏と協議して行い、分析は明治大学工学部専任講師(東京文化財研究所 客員研究員)の本多貴之氏が実施した。以下、調査対象試料を示す。なおここに記載する年代に関しては後記で詳述する。

A) 松の葉の緑色部分(現状で観察される明和元年の絵画絵具)

- B) 松の幹の茶色部分（現状で観察される明和元年の絵画絵具）
- 1) 松の幹の茶色部分(オリジナルの宝暦3年絵画絵具)
 - 2) 松の幹の薄茶色部分
 - 3) 黒い線の部分(エタノールで緩む艶光沢が著しい黒色絵具)
 - 4) 上段の松の幹の茶色部分
 - 5) 緑色の付着物(絵画とは異なる下地塗料か?)
 - 6) 赤色塗装と金箔の部分(唐油蒔絵の絵画が描かれた漆箔板壁面)
 - 7) 中段右手の薄茶色の岩の部分
 - 8) 左下の黄土色の部分

3. 調査結果と考察

X線画像からみた絵画図様の変遷

前回の昭和期修理の際には、大羽目板を取り外して全面を目視観察できた東側板壁面のX線透過撮影は、梅と錦花鳥の図様周辺の一部に留められていた。一方、大羽目板を取り外さなかった西側板壁面は、内側にどのような絵画が存在するかを知るために、全面の透過撮影が実施された。当時の画像は、東京文化財研究所・保存修復科学センターに保管されている。その画像には、大羽目板の牡丹立木の木彫と重なる形で内面に描かれた松に巢籠鶴の図様が確認され、漆箔板壁面の縁取り部分には変七宝繫文様の図様が断片的に確認された。そのため、前回の修理工事報告書では、X線画像からみた板壁面における絵画図様の変遷は、①寛永期当初は不明、②縁取り部分の繫文様は、文献史料が記録する元禄期修理の際に描かれた牡丹唐草の桐油絵の痕跡である、③目視観察された東側板壁面に描かれた梅と錦花鳥の絵画とともにX線画像で確認された松に巢籠鶴の絵画は、いずれも文献史料が記録する宝暦3年に描き直された唐油蒔絵である、④寛政期修理の際には、この板壁面の絵画の塗り替えや取り替えは行わずに現状の牡丹立木の大羽目板を上に乗せこんだと結論付けている。

さて、平成期修理に伴い今回現地においてX線透過撮影したイメージングプレートの画像は、東西板壁面併せて合計163枚に及ぶ。これら一枚一枚の画像について、日光社寺文化財保存会が新たに実施した東西両板壁面の原寸大高精細写真画像との比較検討作業を行った。その結果、前回の昭和期修理では判らなかつた新たな知見を得た。以下、項目毎の調査結果を示す。

- (1) 昭和期修理では西側板壁面に描かれた松に巢籠鶴の画像は上面の牡丹立木の木彫と重なって映し出されたため、複雑で詳細な検討は困難であった。今回の調査では、西側板壁面の牡丹立木の大羽目板が取り外されたため、画像自体はクリアであり、現地において実際の状況との詳細な比較が可能であった。その結果、目視確認される絵画(実画)とX線画像上の図様とは構図自体は同じであるものの、松の幹や枝、苔の配置など、諸所の箇所でも明確な違いが確認された(図5,6,7,8)。一例ではあるが、南間上段欄間部分の松の幹と松葉の構図では、実画では幹の前側に松葉が描かれているが、X線画像では幹の後ろ側に松葉が描かれており、枝振りも大きく異なる(図9,10)。また東側板壁面においても、錦花鳥の足の描き方や尾羽根、梅の枝や苔の配置など、目視観察による実画とX線画像との間で明確な図様の相違が確認された。このことから、現在目視できる絵画は基本的にはX線写真に

は写っていない。すなわちX線写真に映し出された画像は、宝暦3年に牡丹唐草の桐油絵の後に描き直された狩野派の唐油蒔絵(オリジナル絵画)のものであり、目視観察される実画はオリジナル絵画ではなく、その後の明和元年(1764)および安永8年(1779)に大幅に上塗り修理され、寛政期修理に伴い牡丹立木の木彫の大羽目板で封印された絵画面であろう。

- (2) 西板壁面北間の中段左上部分をはじめとする東西両板壁面の処々の箇所、現状の漆箔板壁面では目視観察されない七宝繫文様の画像が確認された(図11)。これは昭和期修理の際にも画像が確認されている。X線画像上で白く写る図様が存在するということは、その箇所の内層に密度の高い材料または厚く塗られている材料が用いられた層がある可能性を示す。これと類似した図様は、狩野探幽作画とされる陽明門天井板の縁取り箇所にも配置されている(図12)。
- (3) 文献史料には、牡丹唐草の図様の桐油絵を、延享2年(1745)に修理したという記述がある。このことから、松に巢籠鶴の絵画の以前に描かれた絵画痕跡が存在する可能性が指摘された。今回、画像を精査した結果、西壁北間上段北側の中央箇所の絵画が描かれていない余白部分に、目視観察では確認できない層状剥落がある絵画痕跡が確認された(図13,14)。この絵画痕跡の図様自体は不明であるが、現状の絵画面と類似した亀甲断文の小クラックが多数確認される。このような亀甲断文の小クラックを有する絵画痕跡自体は、東西両側板壁面の破断面からも数か所確認された(図15)。このことから、これらは延享期修理以前から存在した「桐油絵」の残存痕跡の可能性が指摘される。また、東壁中段南側の左端箇所の梅花と枝の余白部分において、上神庫の長押上板壁面に描かれた「牡丹唐草」と類似した図様の一部が確認された(図16,17,18)。これが延享期修理以前の元禄期修理に伴い描かれた絵画痕跡なのか、それ以前の寛永期の七宝繫文様の縁取りの中央部に描かれた可能性もある何らかの絵画痕跡であるのかは今後の検討課題である。

漆箔板壁面に貼られた金箔

- (1) 東西両側の漆箔板壁面の赤色漆は、蛍光X線分析で鉄の強いピークが検出されたため、ベンガラ漆と判断した。この上には処々に明和期修理に貼り替えられたと想定される金箔の痕跡とともに、特に西側板壁面の北側中央および下段には明確な箔足が確認された(図19)。ベンガラ漆の表面状態を拡大観察した結果、紫外線劣化と考えられる表面荒れの状況がみられるため、この絵画面が通常覆いに覆われた状態ではなく暴露状態であったものと推測した(図20)。
- (2) 寛永造替期の造営記録である『日光山東照大権現様御造営御目録』によると、寛永期に使用された金箔は三寸二分であったが、寛政期頃の修理記録である『日光方 諸方本途』には、それよりやや大きい三寸五分や三寸八分の金箔の存在が記されていた。今回観察された明和期修理の箔押しと考えられる金箔の箔足寸法は計測した結果、10.5cm であり、日光の塗装彩色修理で一般的に使用された三寸五分金箔のそれと同じであった。
- (3) 『日光方 諸方本途』には、色吉(いろよし)、焦(しょう)箔、常色、青箔もしくは青色の四種類の金箔が登場するが、寛政期頃の日光における塗装彩色修理では色吉と焦箔の二種類が使用されていた。このうちの色吉は金具鍍金の上層(下層は銀箔と中層は焦箔)箔など、建物の中でも重要な箇所での使用に限定され、木彫極彩色や平彩色などの建造物の塗装彩色にはもっぱら三寸五分の焦箔が用いられたようである。さらにこの焦箔の原材料は、甲州金(金:銀の配合比率は金含有量が約 81~83%

程度とされる)もしくは金 1 両に対して銀 2 分(金:銀の配合比率は 83%:17%)であったと記されている。

(4) 本調査では、西側板壁面北間中央上部の漆箔板壁面から剥落した破片片に貼られた宝暦 3 年の金箔:これはオリジナル絵画である松葉彩色が剥落し、その下から目視観察された金箔(試料 1:図 21)、寛永造替期の黒漆層に貼られた金箔(試料 2)、さらには透塀修理の際に検出された寛政期頃の金箔(試料 3)の年代観が異なる三試料について、金色の色相比較と蛍光X線分析を実施した。まず目視による金の発色を比較すると、前二者は金の発色は良好であるが、試料 3 はそれとは明らかに異なる青みがかった青金色の発色であった。次に分析結果をみると、試料 1,2 からは強い金のピークとともにごく微量の銀(Ag)が検出された(図 22)。一方、試料 3 は、金とともに前二者よりは強い銀が検出された(図 23,24)。本試料群と金銀配合比が明確な比較標準試料である金箔試料との金色の色相や分析結果の比較検討を行った結果、試料 1,2 は今日の金箔 3 号色と同 4 号色のほぼ中間、試料 3 は色相と金・銀の検出検量線比較値ともに今回新たに文献史料の配合比率に併せて復元した焦箔と類似しており、今日の金箔仲色と三步色の中間に位置していた。以上の結果から、透塀の平彩色に使用された金箔は文献史料が記録する焦箔であり、陽明門の漆箔板壁面に貼られた金箔は寛永造替期、宝暦修理期ともに金の発色が良好な色吉に相当する。

漆箔板壁面における塗装履歴と彩色絵具の変遷

- (1) 東西両側の漆箔板壁面の塗装構造を、表面観察および採取した破片資料の断面観察を実施した。その結果、寛永造替期には部材直上に布着せ補強とサビ下地が施され、その上に黒漆層と金箔を伴う白色層が二層分確認された。その上には厚いサビ下地層とベンガラ漆層の互層が数層分確認された(図 25,26)。この塗層状況は観察する箇所により若干異なるが、西側面北間廻り羽目板の飛貫下約 10cm箇所でも最も良好な塗装履歴が確認された。日光社寺文化財保存会との検討の結果、この箇所では、1 層目(寛永造替期)は木地固めの上から布着せ、下地付けをして黒漆塗の上金箔押し、2 層目(承応期)は錆付け・黒漆塗、3 層目(寛文期)はベンガラ箔下中塗・上塗、4 層目(元禄期)は錆付け・黒漆、5 層目(4 層と 5 層は一連の塗り層の可能性有り)は錆付け・ベンガラ箔下中塗・上塗、6 層目(正徳期)は切粉・錆付け・ベンガラ箔下中塗・上塗、7 層目(享保期)は錆付け・ベンガラ箔下中塗・上塗、8 層目(延享期)は錆付け・ベンガラ箔下中塗・上塗、9 層目(宝暦期)は切粉・錆付け・ベンガラ箔下中塗・上塗、10 層目(明和期と想定)はベンガラ箔下・金箔押しの上に唐油蒔絵、以上のような合計 10 回の塗装履歴を有する塗膜層があると判断した(図 27)。
- (2) 板壁面木部直上の黒漆層の上に所在する白色層は、貝殻胡粉を特徴付ける貝殻の薄層破片が観察されるとともに、炭酸カルシウムと白い粘土であるカオリナイトが検出された。そのため、貝殻胡粉と白土を混ぜた白色塗料であることがわかった。
- (3) 黒漆層(少なくとも寛永造替期当初および承応修理期と考えられる黒漆層 2 層を確認)直上の白色層の表面には、着彩痕跡である金箔および緑青、群青、丹、朱などの顔料粒子も観察された(図 28)。また、白色層に赤い顔料粒子を混入したやや肌色を呈する彩色層と金箔の痕跡もいくつかの箇所で観察された(図 29)。ここからはカルシウムとともに鉛が検出された。『日光方諸方本途』には、「肉色合方」として「一 胡粉 百目、一 丹 五拾目、一 水 三合程、一 膠 九目」および「一 五十以上 黄土 長吉丹 水干面胡粉 三色當分ニ受 うす膠ニテ合 一 五十以下 丹胡粉 合方 同断」とい

う記述がみられるため、これらは胡粉に鉛丹を混入し作成する今日の置上彩色の「丹の具」であると判断した。すなわち、当初の施工では、この箇所は、布着せ、下地付け、黒漆のうえに変七宝繫文様を丹の具で置上げて縁取りを周わし、縁取り以外は牡丹唐草文様の余白箇所に直接朱・群青・緑青で膠彩色を施す。彩色文様以外は金箔であったと想定される。また、その上の修理層に当たる黒漆上には変七宝繫文様の痕跡が見られないことから、X線画像の変七宝繫文様は、寛永造替期当初に描かれた縁取りの彩色図様であろう。

- (4) 今回、日光社寺文化財保存会の詳細な目視観察調査において、東西壁面には今回確認されている絵画面より一段階古い彩色痕跡が所々で確認された(図 30)。黒漆層の上にはベンガラ漆と金箔層があり、その上に緑色彩色層、さらに現在の松に巢籠鶴の絵画が描かれている漆箔板壁面のベンガラ漆層が断面観察からも明確に確認される(図 31)。この緑色彩色の小剥落片を蛍光 X 線分析した結果、銅と鉛の強いピークが検出された。そのため、松と巢籠鶴の絵画面の下に存在する緑色顔料は緑青であると同定した。これは今回の修理対象となっている絵画の緑色塗料と同じである。いずれにしても、これらは文献史料に記録される延享 2 年(1745)に修理した「牡丹唐草」の桐油絵の痕跡と推測した。

現状で観察される彩色絵具の顔料と膠着材料(塗料)

- (1) 西側板壁面のベンガラ漆箔の上に描かれた現状の松に巢籠鶴の絵画における親鶴の羽や苔の縁の白色彩色箇所や東側板壁面の梅と錦花鳥の絵画における親鶴の羽桃色彩色箇所・白色彩色箇所は、漆箔板壁面との密着度は良好であり、拡大観察すると油画彩色と類似した小クラックが多数確認された(図 32)。これらの使用顔料はいずれも鉛白(桃色彩色は鉛白と朱)であった(図 33)。一方、松葉の深緑色彩色箇所は剥落や黒変色が最も著しく(図 34,35)、巢籠の中にいる子鶴の肌色彩色箇所は、中塗りの緑色と肌色の塗り重ねの状況も観察された(図 36,37)。そしてこれらの使用顔料としては、緑色には緑青、黄緑色は緑青と石黄、赤色は朱、桃色は朱と鉛白、淡茶色はベンガラと鉛白が検出された(図 38,39)。これらの剥落小試料からは、いずれも漆成分であるウルシオールは検出されず、全ての試料から乾性油由来のパルミチン酸・ステアリン酸が検出され乾性油の油脂成分のみが検出された(図 40,41)。この結果は、東西側板壁面に描かれた絵画を文献史料が唐油蒔絵や桐油絵と呼ぶ油彩画の可能性を支持している。

- (2) 松幹には樹皮図様には調子付けのアクセントとして墨の縁取りのなかに金泥を塗る箇所や、土波の岩陰を描く箇所に金泥を用いるなど、伝統的な日本画技法が多用されていた(図 42~47)。しかしこれらは従来の日本画の彩色技法や筆使いを踏襲するものの、伝統的な膠彩色ではなく、文献史料が「唐油蒔絵」と記録する広義の油画彩色である。そして通常の塗装の塗膜とは大きく異なり、塗り重ねなどがあるため構造は複雑であった。また、松の幹に描かれた大和苔の内部の青色部分では有機染料の植物藍の使用の可能性も認められた(図 48,49)。

- (4) 今回実施したX線画像の調査結果から、現状の絵画面の下には「大和松岩笹巢籠鶴」および「岩笹梅の立木錦花鳥三羽」と同じ画題を有する宝暦 3 年(1753)作成の「唐油蒔絵」が存在する可能性が指摘されている。採取試料の断面観察を行ったところ、いくつかの試料には明らかに下層面のクラックを埋める形で上層の彩色がされていた(図 50)。このことは、オリジナルの油彩画彩色層と彩色修理後の油絵画が塗り重ねられている証拠となろう。絵画面の詳細な目視観察を行った結果、現状で目視観

察される後補手直しの実画彩色層の下に存在する宝暦期のオリジナル油彩画は、松の枝部分箇所からも随所で確認された。これらは茶色で松の枝が描かれ、強い鉛も検出された(図 51)。現状の実画が描き直された時期は文献史料には記録されていないが、オリジナルの絵画が描かれた宝暦期修理以降の寛政8年の修理までの修理記録からは、11年後の明和元年の明和期修理あるいは25年後の安永8年の安永期修理のいずれかであろう。このうちの明和期修理は、翌年の明和2年が150回神忌に当たる。そのため、他の彩色修理も大規模に行った記録があり、絵具のたれや唐油蒔絵の劣化具合なども考慮に入ると、この実画は明和期修理の絵画面であると推測している。

(5) Py-GC/MS 分析結果を見ると、総ての試料から乾性油由来のパルミチン酸・ステアリン酸が検出されたため、いずれも彩色の膠着材料(塗料)は乾性油であり、陽明門の東西両側板壁面の漆箔内板に描かれた唐油蒔絵もしくは桐油絵と呼ばれる絵画は油彩画であることが確認された。ところが、同じ松の幹の彩色箇所であっても、No. 2とNo. 4のように膠成分が若干含まれる箇所も存在していた(表 1)。

すなわち、彩色の施された時期によって膠着材料(塗料)には若干の違いがあった。とりわけ、松の幹の茶色彩色箇所の乾性油成分について、新旧で比較するとパルミチン酸とステアリン酸の成分量に大きな違いが確認された(図 52,53)。これは先の膠の混入と一致する結果であり、時代毎に彩色に用いられた技術には差異があることが明らかとなったのである。

(6) 寛政期修理の際に、それまでの桐油絵もしくは唐油蒔絵と称される油彩画は封印され、この時に取り付けられた大羽目板の牡丹立木の木彫は膠彩色に改められた。この理由を知るカギは、当時の乾性油系塗料もしくは絵具について、文献試料は「一同桐油塗、桐油之儀ハ漆よりハ御出来栄宜相見申候得共 御保方之儀は漆塗之方格別御持様宜御座候依之右之段奉申上候以上」、すなわち漆絵に比較して、油彩画(桐油)の方が色のバリエーションが多く見栄えはよいが、御持様、すなわち保存性が悪いと記している。この点を裏付ける一例として、西側板壁面北間下段に描かれた明和期に加筆された土波部分の岩陰は、墨による縁取りの筆さばきを表現するために黒色塗料が使用されている。ところが今回の調査では、この塗料は艶光沢が強いにもかかわらず、エタノール水溶液に容易に緩む(溶解する)ほど脆弱であることがわかった(図 54,55)。この塗料からは、乾性油成分とともに松脂と膠が検出され、これがいわゆるチャン塗料と膠をブレンドしたものであることがわかったが、塗料としては決して適当なものと言い難い。このことは、当時の職人が使いやすさを追求するあまり、一部では仕様が不適当な塗料を使った、すなわち乾性油系彩色絵具を使いこなす技術が劣っていた可能性をも指摘されよう。その結果、寛政期修理に際しては新たにこの板壁面を使用して絵画を描き直そうとした努力の痕跡は認められるが、最終的には乾性油絵画は「不出来也」と判断され以後施工が断念される。

4. 科学調査のまとめと剥落止め作業の施工仕様策定に向けて

陽明門東西両漆箔板壁面に描かれた絵画の顔料分析や塗膜構造、膠着材料(塗料)を構成する成分の分析調査を行った結果、近世絵画史においては珍しい油彩画であることがわかった。また、寛永造替期当初の板壁面は黒漆塗りに金箔貼りであり、その上に何らかの図様(おそらく牡丹唐草)を中央に、周囲の縁取り部分には変七宝繫文様の置上彩色が施されていたものと推測された。これが元禄期にはベンガラ漆箔、その上に「桐油絵」と文献史料が記録する牡丹唐草の油彩画が描かれ、その後、宝暦3

年(1753)には「大和松岩笹 巢籠鶴」および「岩笹梅の立木 錦花鳥三羽」の狩野派の画題を有する「唐油蒔絵」に改められた。そして、その後の明和期の大規模手直しや安永期の小規模手入れを経た後の絵画面が、現状で目視観察される唐油蒔絵の実画である。現状の絵画面は、剥落が著しい緑色彩色や、細かいクラックが観察された(図 56,57)。また、ベンガラ漆箔板壁面との密着性が良好な白色彩色箇所や淡紅色彩色箇所など、材質・技法の違いによる劣化状態の違いが観察された。これらの状況から、伝統的な日本画の剥落止め手法(装こう技術)とは異なる油彩画の修理技術の応用が必要と考えた。本調査では、①彩色塗膜の色変化や寸法安定性に影響を与えない薬剤の選定、②漆上塗り層との密着性と作業効率が良い接着材料の選定などに関する基礎実験を行い、その成果を修理作業の施工仕様に反映させていくこととした(図 58,59)。以上の科学調査の結果を踏まえて、西側漆箔板壁面の絵画の剥落止め作業は、油彩画修理技術を応用した現状維持修理の実施が検討された(図 60)。基本的な仕様設定と施工方法は、以下の通りである。

- ① 絵画がかかれた西側漆箔板壁面は外して別置きできないため、現地の立面状態で作業を実施する。
- ②剥落止めには合成樹脂ではなく、これまでの実績がある伝統的な修復材料である膠を使用する。
- ③変形して反り返った彩色塗膜を修正するには、有機溶剤ではなく加温した熱コテで柔軟性を持たせてから漆箔板壁面に接着する。
- ④西側板壁面の漆箔板壁面や絵画彩色層の埃や汚れ、付着して流れた胡粉の除去は、柔らかい筆を用いたドライクリーニングが基本であるが、絵具の変色や溶解などの危険性がないことをあらかじめパッチテストにより安全性確認が取れた箇所については、一部エタノールを用いたクリーニングも併用して行う、などである。

そして、詳細な現地における仕様設定と施工の実務は、油彩画修理技術者である中右恵理子氏(現：東北芸術工科大学 専任講師)が中心となり、2014年8月30日～11月初旬及び2015年7月30日～9月末にかけて実施された(図 61,62)。

(参考文献)

- 1) 日光社寺文化財保存会編：『国宝東照宮陽明門・同左右袖壁修理工事報告書』、(1974)
- 2) 日光社寺文化財保存会編：『日光社寺建築彩色文様図譜』、(1986)
- 3) 日光社寺文化財保存会：『国宝・重要文化財 東照宮 本殿、石の間及び拝殿、正面唐門、東西透塀、神興舎、表門附彫子塀 修理工事報告書』、日光東照宮、(2013)
- 4) 浅尾和年・佐藤則武：「国宝 東照宮陽明門の平成修理 -東西側壁羽目板の旧唐油絵蒔絵について-」『文化財建造物保存事業主任技術者研修会 発表報告集 第28号 平成26年度』、文化財建造物保存技術協会、pp.31-36、(2014)
- 5) 北野信彦・犬塚将英・吉田直人・桐原瑛奈・本多貴之・浅尾和年・佐藤則武：「日光東照宮陽明門側面大羽目絵画の彩色に関する調査」『文化財保存修復学会 第36回大会研究発表要旨集』、pp.242-243、文化財保存修復学会、東京、(2014)
- 6) 北野信彦・本多貴之・佐藤則武・浅尾和年：「日光東照宮唐門および透塀における旧塗装彩色材料に関する調査」『保存科学 第54号』、pp.37-57、東京文化財研究所、(2015)

(図版一覧)



図 1: 今回、牡丹立木が木彫された大羽目板を外してはじめて目視確認された西側壁面の絵画(松に巣籠鶴)



図 2: 昭和期修理でも確認されている東側壁板面に描かれた桐油蒔絵の絵画(梅に錦花鳥)

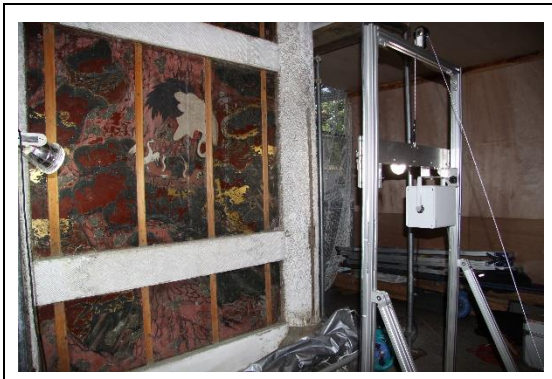


図 3: 絵画正面への可搬型 X 線照射装置の据付



図 4: 板壁裏面へのイメージングプレートの固定



図 5: 西側面南間の唐油蒔絵絵画

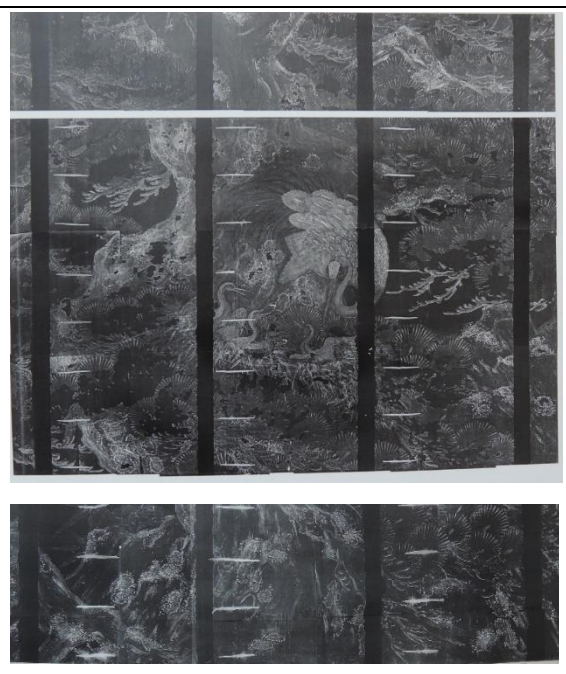


図 6: 同 X線写真

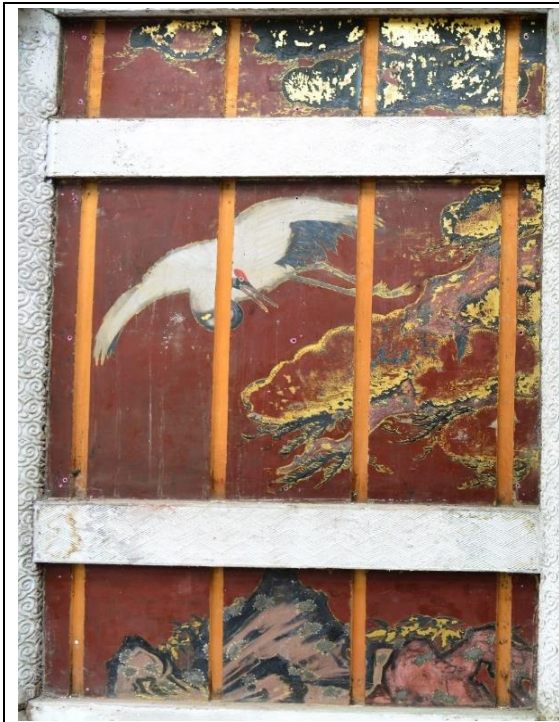


図7：西側面北間の唐油蒔絵絵画

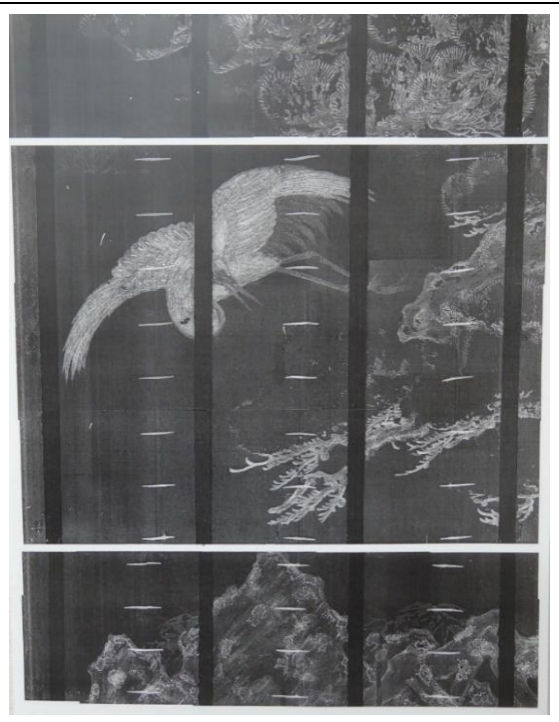


図8：同 X線写真

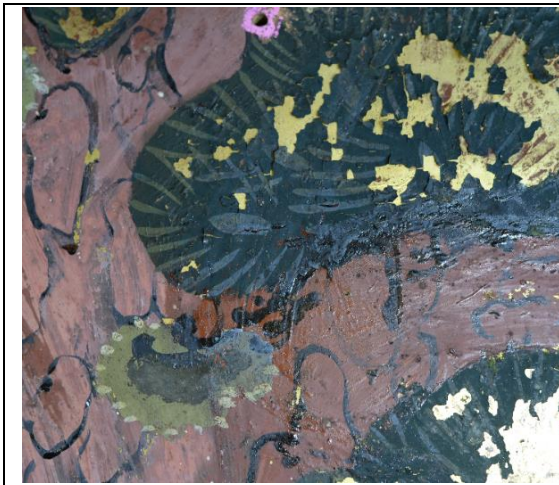


図9：松幹と葉部分の拡大（西側面南間上段）



図10：同 X線写真

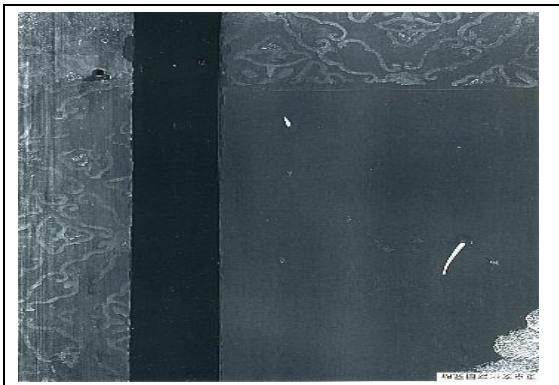


図11：変七宝繫文様（西側面北間中段左上隅）

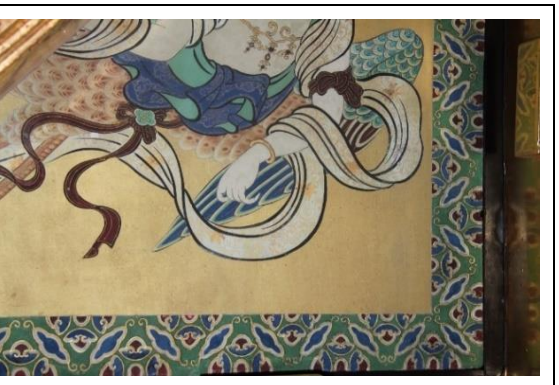


図12：類似の縁取り文様（陽明門天井板）

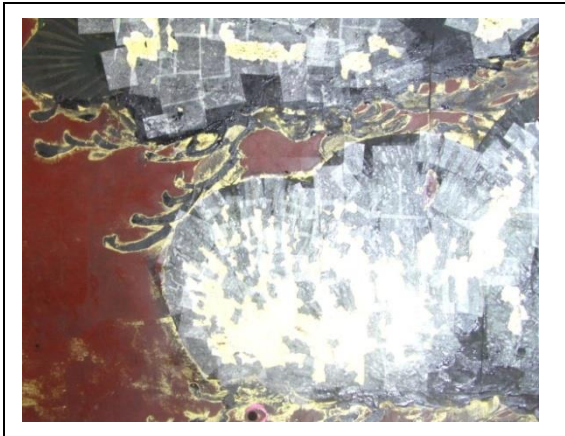


図13：松葉と小枝部分の拡大（西側板壁面北間上段）

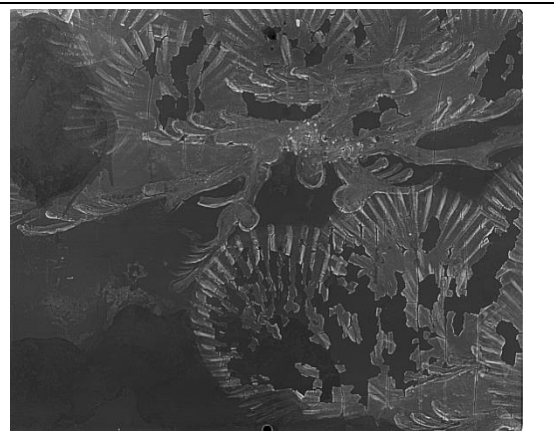


図14：同 X線写真

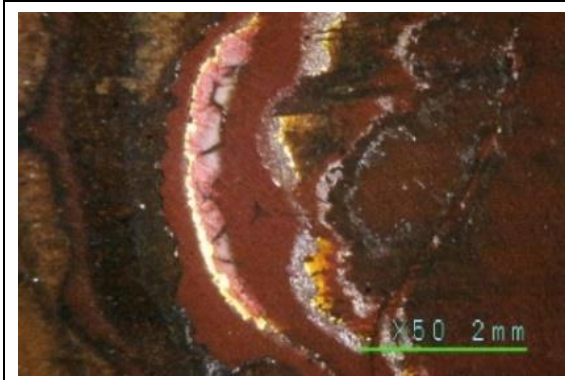


図15：元禄期桐油絵の痕跡（東側板壁面北間中段）

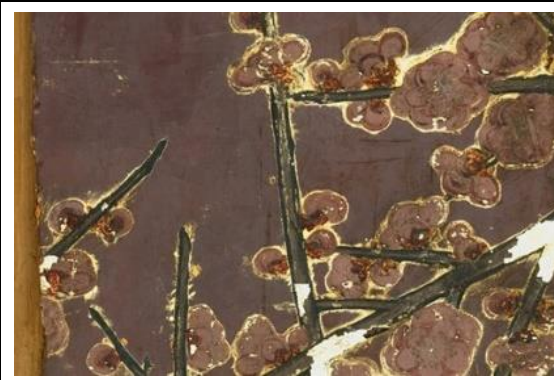


図16：梅花弁・枝部分の拡大（東側板壁面南間中段）

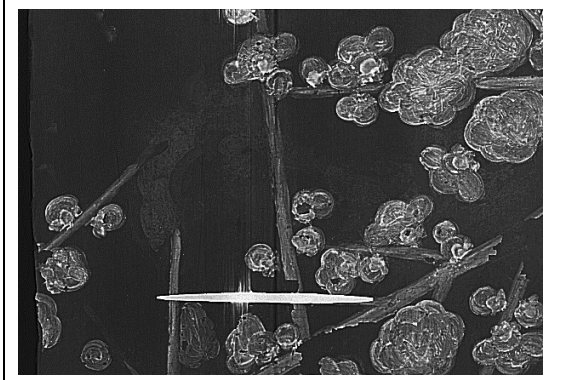


図17：同 X線写真



図18：類似した牡丹唐草の図様（上神庫板壁面）



図19：明和期の金箔と箔足の痕跡

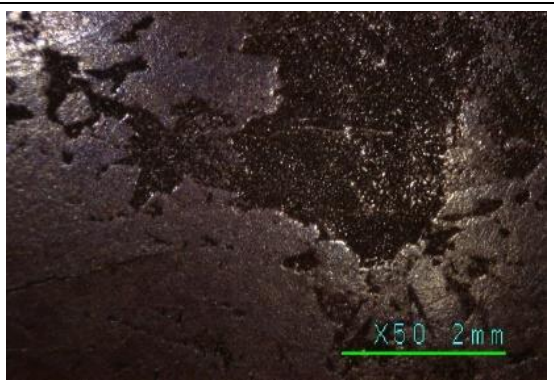


図20：赤色漆表面の劣化状況

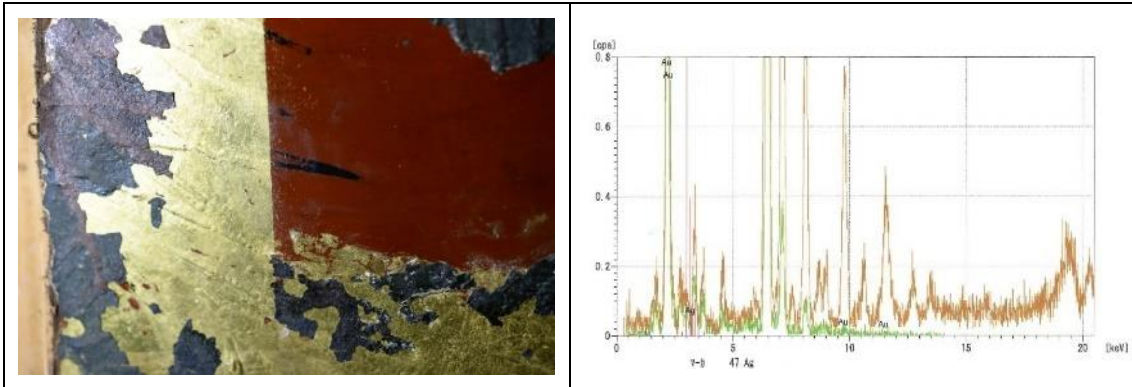


図 21：松葉剥落箇所に見られる置き目と宝暦期の金箔 図 22：同 蛍光X線分析結果（金に微量の銀）

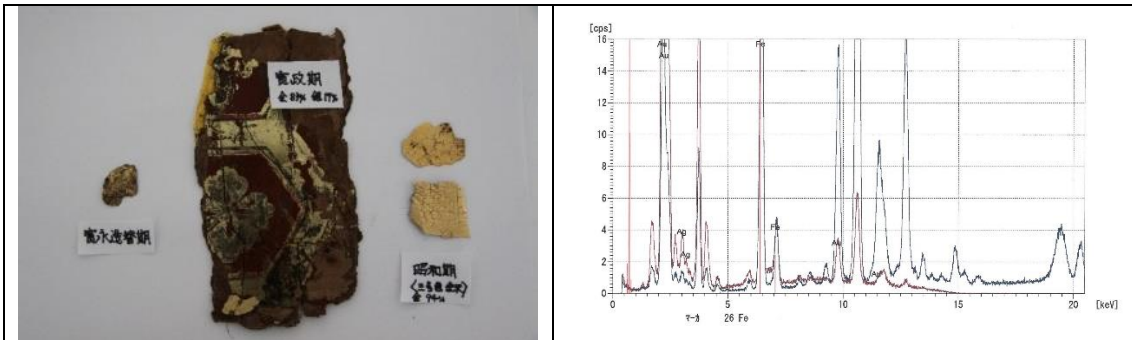


図23:透屏にみられる寛政期頃の金箔痕跡

図24:同 蛍光X線分析結果（金にやや多い銀）

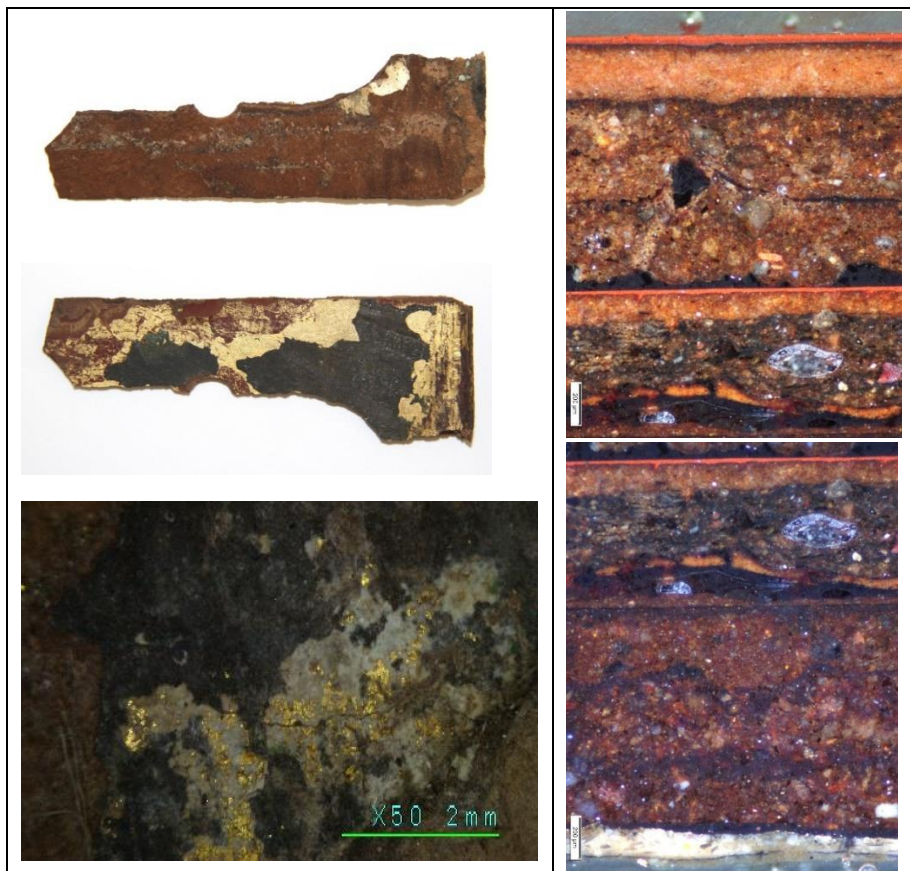


図 25：分析に供した資料（下：白色塗装+金箔）

図 26：同 断面観察

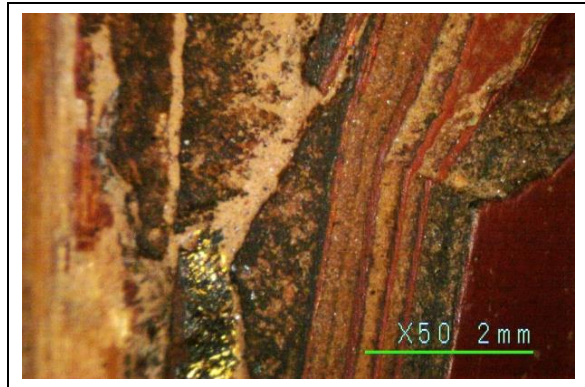


図 27: 多層塗り構造の痕跡 (箔黒漆層→ベンガラ漆層)

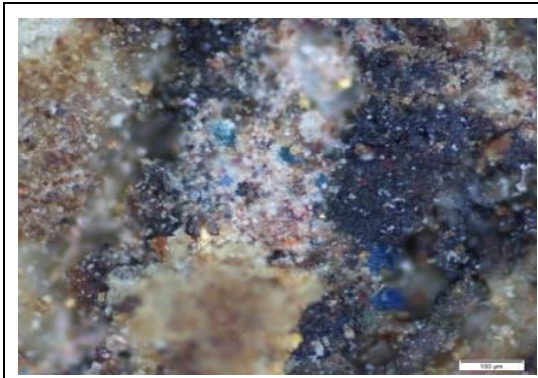


図 28: 緑色と青色、赤色彩色痕跡 (緑青、群青、朱)

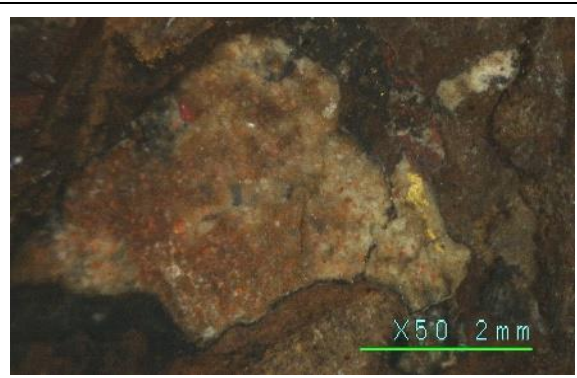


図 29: 寛永造替期の黒漆上の肌色 (丹の具と金箔片)

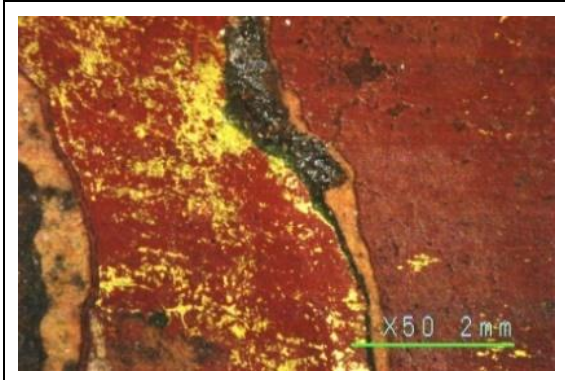


図 30: 元禄期桐油絵の痕跡 (西側板壁面北間中段)

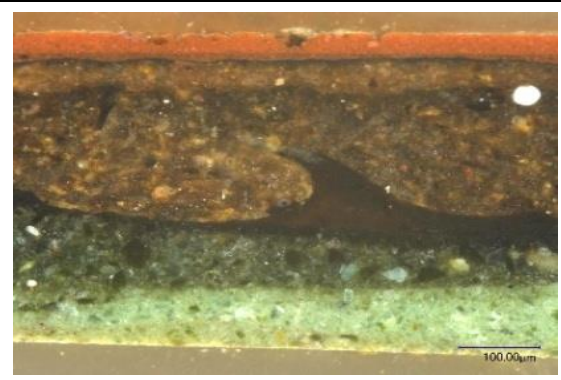


図 31: 同 断面観察 (ベンガラ漆箔層より上部分)

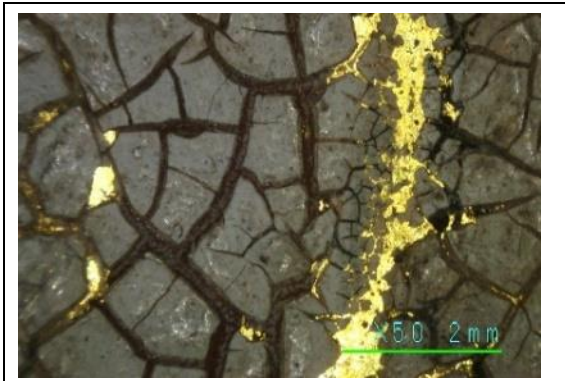


図 32: 親鶴の羽の白色彩色の現況

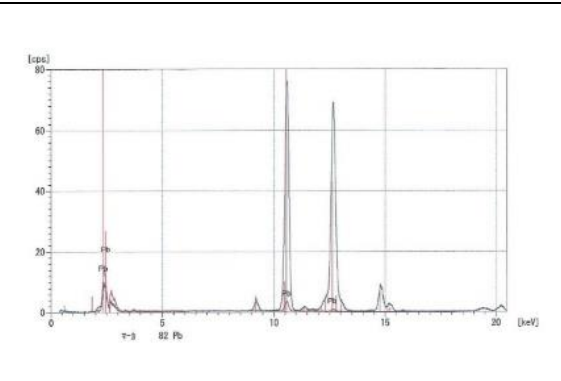


図 33: 白色彩色の蛍光 X 線分析結果 (鉛白)



図 34 : 松葉の深緑色彩色の現況

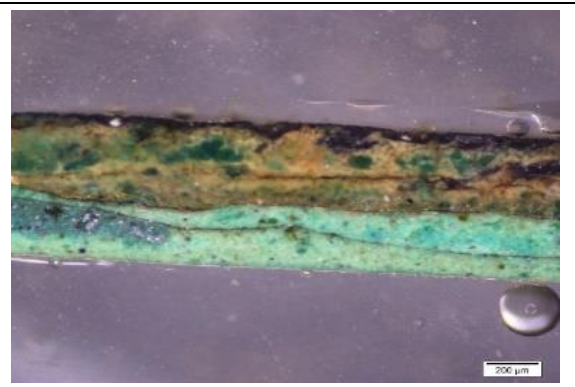


図 35 : 同 断面観察



図 36 : 子鶴の肌色彩色の現況

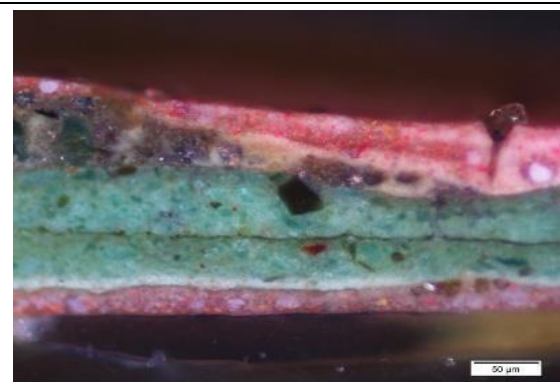


図 37 : 同 断面観察

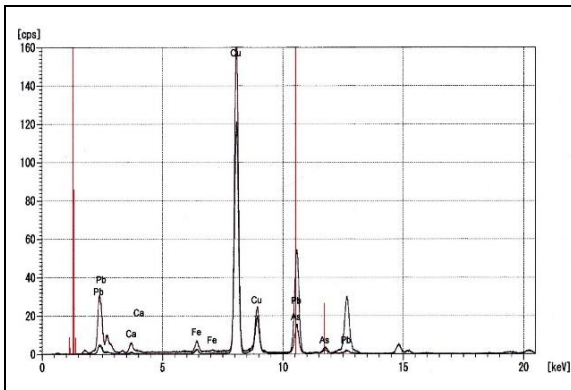


図 38: 黄緑色彩色の蛍光 X 線分析結果(緑青+石黄)

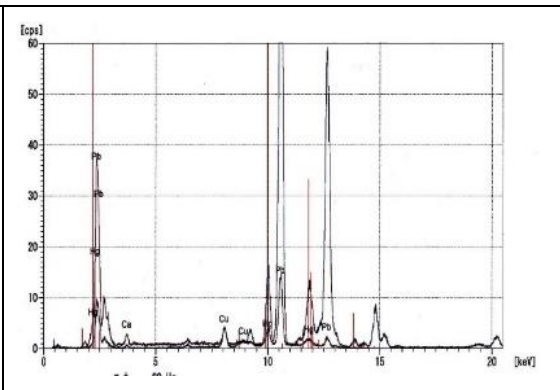


図 39: 肌色彩色の蛍光 X 線分析結果(朱+鉛白)

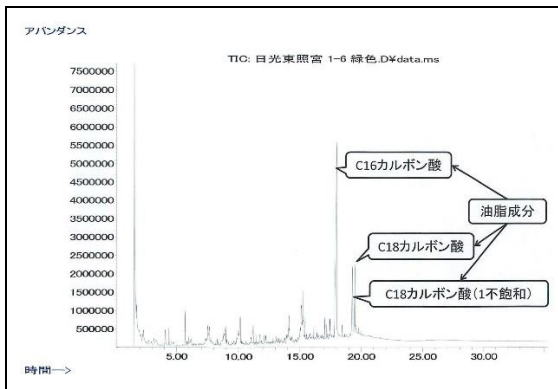


図 40 : 松葉の緑色彩色箇所の Py-GC/MS 分析結果

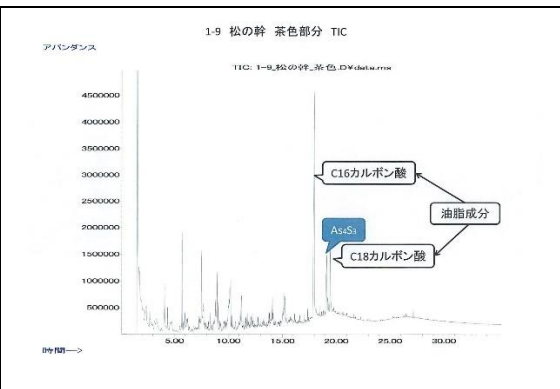


図 41 : 松の幹の茶色彩色箇所の Py-GC/MS 分析結果

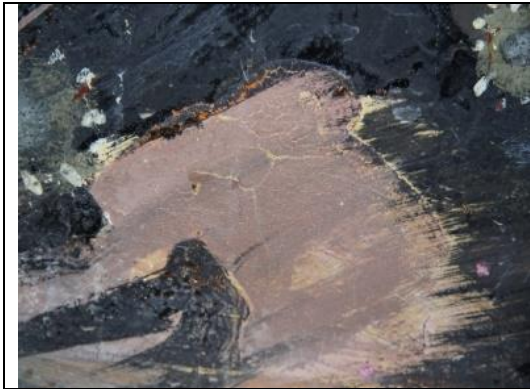


図 42：土波の岩陰部分の筆さばき①（黒色塗料）

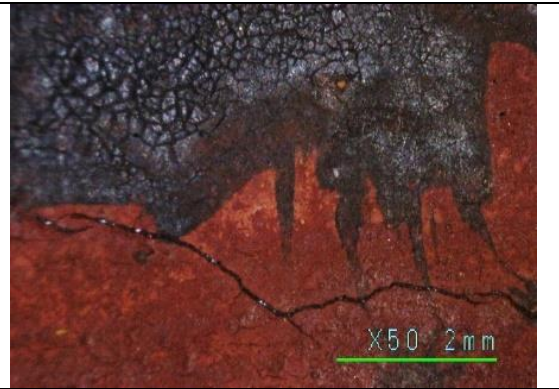


図 43：松の幹部分の筆さばき(黒色塗料)



図 44：松幹樹皮の金泥による調子付け

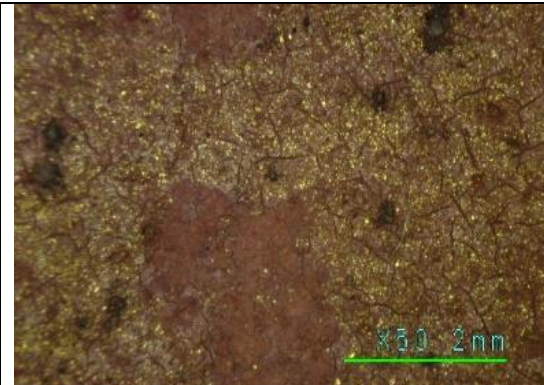


図 45：松幹樹皮の金泥彩色の拡大



図 46：土波の岩影とコケの筆さばき

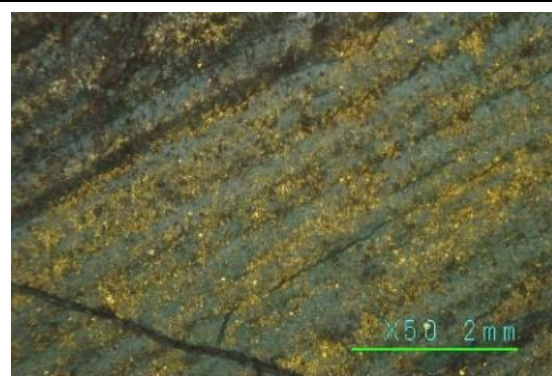


図 47：岩影の金泥彩色の拡大



図 48：松幹に彩色されたコケ

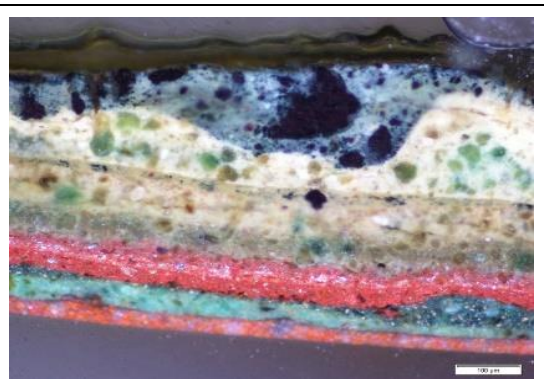


図 49：同 コケ内部の深緑色彩色の断面観察



図 50:オリジナルの宝暦期と明和期の新旧2回分の絵画

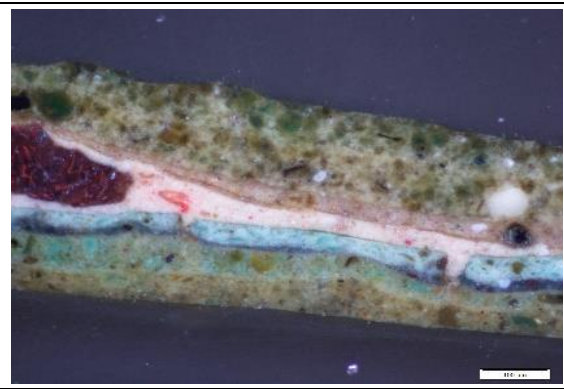


図 51: 同 断面観察

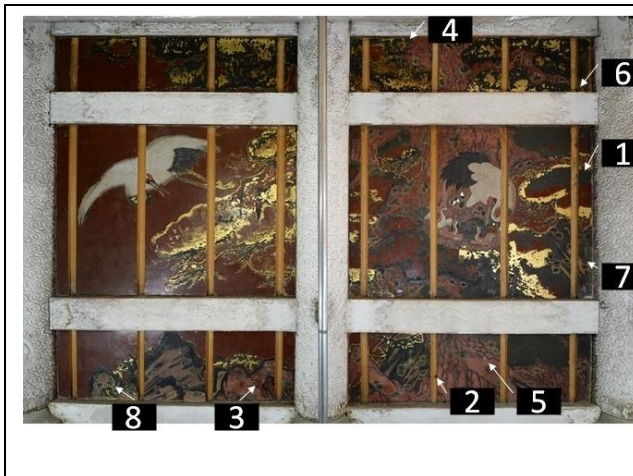


図 52: Py-GC/MS分析の調査箇所

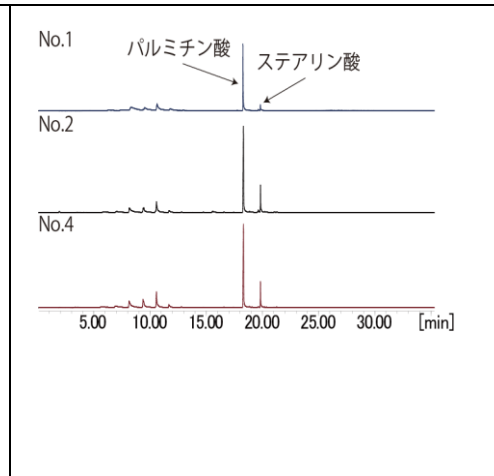


図 53: 松の幹の茶色部分に用いられた油の違い



図 54: 艶光沢が著しいものの脆弱な黒色塗料

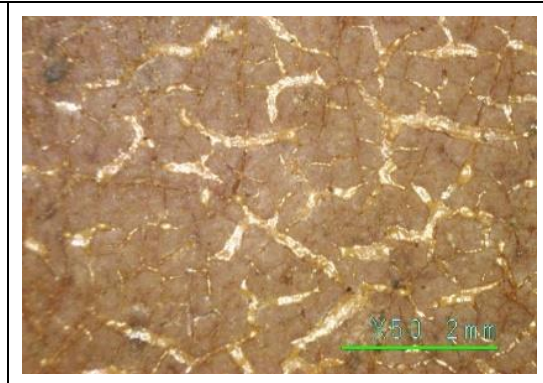


図 55: 同 内面に塗られた淡褐色塗料のクラック割れ

| 試料 No | 漆 | 乾性油 | 松脂 | 膠 | 無機物 |
|-------|---|-------|----|-------|------------|
| 1 | × | ○ | × | × | 水銀 |
| 2 | × | ○ | × | Δ(微量) | ヒ素・水銀 |
| 3 | × | ○ | ○ | ○ | ヒ素・水銀(極微量) |
| 4 | × | ○ | × | Δ(微量) | ヒ素・水銀(極微量) |
| 5 | × | Δ(微量) | × | ○ | 水銀(極微量) |
| 6 | ○ | ○ | × | × | 水銀 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|-------|------------|
| 7 | ○ | ○ | × | △(微量) | ヒ素・水銀(極微量) |
| 8 | × | ○ | × | × | ヒ素・水銀 |

表 1：西側板壁面における絵画彩色箇所毎の Py-GC/MS 分析結果

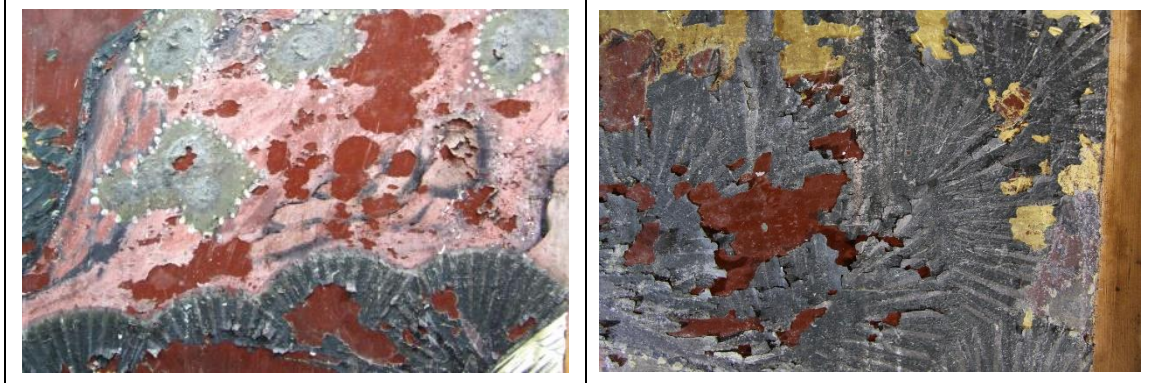


図 56:劣化が著しい西壁面の唐油蒔絵の彩色面①

図 57:劣化が著しい西壁面の唐油蒔絵の彩色面②

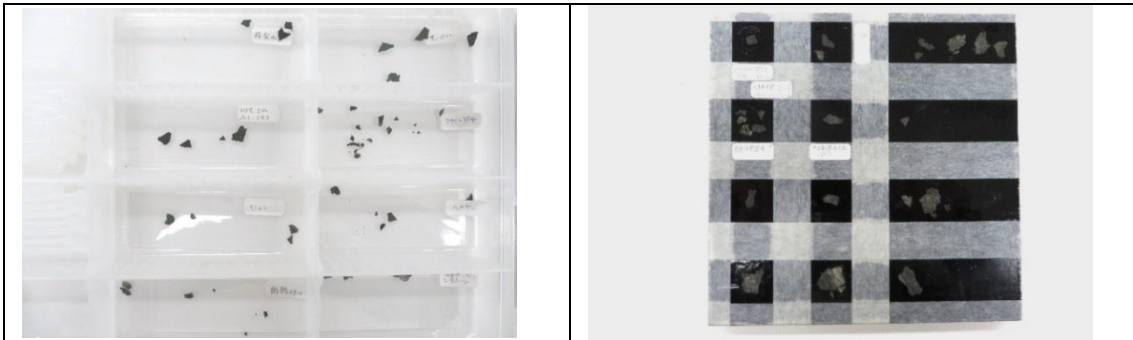


図 58:基礎実験①(クリーニング薬剤の選定)

図 59:同 基礎実験②(剥落止め用接着材料と方法の選定)



図 60:現地における修理方法の検討作業



図 61:西側漆箔板壁面絵画の状態調査と剥落止め作業風景

図 62:同 修理終了後の状態