

広島県立美術館

# 研究紀要

第27号

中央アジアの刺繍布スザニについて（3）

令和4、5年度スザニ刺繍ワークショップ報告 ..... 福田 浩子 1(28)

三代金城一國斎の高盛絵作品に用いられた色材調査

— 白色を中心に ..... 岡地 智子・塚田 全彦・小椋 聡子 7(22)

寛政・享和期における岡岷山の山水画 ..... 隅川 明宏 28(1)

2024



口絵1 菊雲鶴文食籠



口絵2 白蓮花に蝶高盛絵角盆



口絵3 高盛絵小型弁当重箱



口絵4 獅子に牡丹高盛絵菓子器



口絵5 堆彩漆草花図四方膳



口絵6 高盛絵四季寄花硯箱

# 三代金城一國齋の高盛絵作品に用いられた色材調査 ― 白色を中心に

岡地 智子・塚田 全彦・小椋 聡子

## 1 はじめに

三代金城一國齋(文政12(1829)-大正4(1915)／本名：木下兼太郎)は広島江波村(現・広島市)出身の漆芸家である。高盛絵(たかもりえ)という立体感ある漆工芸の一技法を大成したことで知られている。これは漆と砥の粉を練り合わせたペーストを器面に盛り上げ、盛り上げた部分に色漆で彩色する堆彩漆という技法のことで、高盛絵とも呼ばれる。三代金城一國齋の高盛絵作品には、白い彩色を施したものが多く見受けられるが、どのような材料・方法で白色を発色させていたのかについては未詳である。

そもそも色漆は漆に顔料を混合して作られるが、顔料によっては漆と混ぜるとうまく発色せず、黒変してしまうものも多い。漆と混ぜても発色する顔料の種類が限られていたことから、江戸期までの色漆は赤色系、黄色系、緑色系、褐色系、黒色系の5色のみと考えられている<sup>(註1)</sup>。特に白色の色漆を作ることは不可能とされ、白色で表したい部分には密陀絵や卵殻などが用いられた。明治中期以降になると、色漆の研究が盛んになり、新たな色漆用顔料としてカドミウム黄、クロム黄、クロム緑等が提案され、また、色漆用レーキ顔料の登場により、中間色や紫色等かつて出せなかった色彩も得られるようになった。白色については、酸化第二錫やリトポン(硫酸バリウムと硫化亜鉛)等の混和が試みられ、さらに高品質の酸化チタンが登場すると、これを漆と混合した白漆が作成され、使用されるようになった。

明治40(1907)年6月14日～19日にかけて『芸備日々新聞』に掲載された『蒔絵苦心談 名匠一國齋の談』という記事において「曾て二代一國齋中村正作までは、白漆の代用として、密陀漆<sup>ママ</sup>を荏油で煮て以て、使用して居たのであるが。(中略)三代は東奔西走苦心惨憺の結果、白漆と紫漆とを発見したので(後略)」と本人が語っているように、色漆の開発が盛んな時代に生きた三代金城一國齋もまた、色漆の研究を行っていたと思われる。しかしながら、その材料や方法等に関する文献資料は残されていない。そこで本稿では、三代金城一國齋が使用した色材の中でも白色に焦点を当て、自然科学的な手法により色材を分析した結果を報告する。

(岡地)

## 2 調査対象

### 2-1 三代金城一國齋の作品

調査対象とした5点の作品(広島県立美術館蔵)は、三代金城一國齋が明治35(1902)年から大正3(1914)年に制作したものである(表1、調査番号1-5)。白い彩色が施されていて、かつ制作年が明ら

註1 荒川浩和編『日本の美術 No.163 漆と漆絵』至文堂、1979年、42-44頁

かな作品の中から選定した。

調査番号1は二段重の円形食籠で、蓋表と身側面に高盛絵で鶴と瑞雲、蝶と草花を表す(口絵1)。鶴と蝶に白色が用いられている。参考とするため、白色部分に加え、黒色の地と赤色・緑色・褐色で彩色された部分も測定した。

調査番号2は角盆で、見込みに高盛絵で白蓮花と蝶を表す(口絵2)。白蓮花の花弁に白色が用いられている。

調査番号3は台付の四段重の弁当箱で、蓋表および身と台の側面に高盛絵で蝶と草花を表す(口絵3)。桜の花弁と水仙の花弁、一部の蝶に白色が用いられており、これらのうち、桜の花弁を測定した。

調査番号4は蓋付の円形菓子器で、高盛絵で蓋表に獅子、身側面に牡丹を表す(口絵4)。獅子に白色が用いられている。

調査番号5は10枚組で制作された四方膳のうちの1枚で、見込みに漆絵で菖蒲を、立ち上がりの内側に高盛絵で蜂とインゲンマメ等の野菜や果物を表す(口絵5)。菖蒲の花弁とインゲンマメの花弁に白色が用いられており、これらのうち、菖蒲の花弁を測定した。

## 2-2 五代金城一國齋の作品

三代金城一國齋の作品から得られたデータと比較するため、孫の五代金城一國齋(明治39(1906)-平成3(1991)／本名：池田勝人)の作品(広島県立美術館蔵)1点も調査した(表1、調査番号6)。被せ蓋作りの文庫で、蓋表に梅などの草花と蜂を表す(口絵6)。梅の花に白色が用いられている。

表1 調査作品一覧

調査番号	作者	作品名	制作年	法量 (cm)	作品番号
1	三代金城一國齋	菊雲鶴文食籠	1902 (明治35)	高13.7 径22.3	HD-029
2		白蓮花に蝶高盛絵角盆	1905 (明治38)	高2.8 35.5×35.5	HD-035
3		高盛絵小型弁当重箱	1911 (明治44)	高5.8 10.2×10.2	HD-060
4		獅子に牡丹高盛絵菓子器	1912 (明治45)	高8.9 径20.5	HD-037
5		堆彩漆草花図四方膳	1914 (大正3)	高3.5 38.5×38.5	HD-046
6	五代金城一國齋	高盛絵四季寄花硯箱	1980 (昭和55)	高4.7 27.0×23.0	HD-003

## 2-3 参考資料

三代金城一國齋の道具類とともに保管されていた3種類の粉末も調査した。1) ラベルなしの紙袋に入っていた、比較的塊状で表面は灰色、内側に白色が見えるもの、2) 「HINODE TENBA」というラベルが貼られた紙袋に入っていた白色のもの、3) 「ホワイトライト」と書かれた紙に包まれていた灰色のもの、の3種である。

(岡地)

## 3 調査方法

各調査作品の白色部分と、調査番号1の黒色を除くその他の色の部分について、顔料の無機元素に関する分析を蛍光X線装置(XRF)(Thermo Fisher Scientific社製Niton XL3t-900M)を使用して



行った。X線管球はAg管球 (50kV、40 $\mu$ A)、測定は鉱物モードで行い、X線のスポット径は3mmとした。本機においては元素により検出感度が異なるために、測定対象となる元素を軽元素等の4つのグループに分けて、フィルターを介して検出器を動作させることにより元素間の差がなく感度高く測定ができる。最終的にはこの4つのグループの感度の高い部分を統合させてスペクトルとした。測定時間は各グループ20秒である。なお、本調査で行った測定ではケイ素より原子番号の小さい元素は検出できない。

またすべての測定箇所について、展色材および顔料に関する情報を得るために、フーリエ変換赤外分光光度計 (FT-IR) (Bruker Optics社製小型FTIRスペクトロメーターAlpha) を使用した。測定法は外部反射測定モジュールによる反射法、測定条件はスキャン回数64回、測定波数範囲4000-675  $\text{cm}^{-1}$ 、波数分解能4 $\text{cm}^{-1}$ とした。測定領域は $\phi$ 約1cmである。測定結果は解析用プログラムOPUS (Ver.7.2、Bruker-Optics) を用いて、クラマース・クロニッヒ変換 (K-K変換) を適宜行い、Infrared and Raman Users Group (IRUG) 発行の文化財関連材料のスペクトルライブラリー等と照合して解析した。

参考資料については東京藝術大学保存科学研究室に於いて、走査型電子顕微鏡 (日立ハイテク社製SU8010) による観察と付属のエネルギー分散型X線分析計 (SEM-EDX) (Oxford Instruments社製X-Max50) による分析、X線回折分析 (XRD) (リガク社製Rint-Rapid)、KBr錠剤での透過法による赤外分光光分析 (FT-IR) (使用機材は反射法と同じ)、熱分解ガスクロマトグラフィー質量分析 (pyGCMS) (Agilent Technologies 社製6890N/5973Network、フロンティア・ラボ社製熱分解装置PY-2020iD) を行った。

(塚田・小椋)

#### 4 結果と考察

各測定箇所でもXRFにより検出された主要元素を白色部分 (表2) と、その他の色の部分 (表3) に分けてまとめた。

三代金城一國齋の作品 (調査番号1-5) の白色部分からはいずれも主要元素として鉛 (Pb) が検出された。鉛を主成分とする白色顔料としては、塩基性炭酸鉛 ( $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ ) より成る鉛白が考えられるが、FT-IRの結果でも調査番号2-5では1415、1050、680 $\text{cm}^{-1}$ 付近の吸収からその存在が比較的明瞭に確認できる。そのためこれらの作品の白色部分には鉛白が含まれていると考えられる。調査番号1は2か所とも明瞭に鉛白の存在を示す特徴は得られなかったが、測定箇所の反射率が小さかったためと考えられる。しかし、少なくとも測定箇所1では1415 $\text{cm}^{-1}$ 付近の強い吸収は確認でき、鉛白があると考えられる。

これに対し、五代金城一國齋の作品 (調査番号6) の白色部分からは主要元素としてチタン (Ti) が検出された。チタンを主成分とする白色顔料としては酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) より成るチタン白が考えられるが、この顔料は今回FT-IRで測定に用いた波数範囲には特徴的な吸収を示さないことが知られており、その存在を確認することはできない。いずれにせよ、五代金城一國齋による調査番号6の白色顔料は三代の作品とは異なることがわかった。

また三代金城一國齋の作品 (調査番号1) の白色以外の色について、測定箇所3の赤色はXRFで水銀

(Hg) と硫黄 (S) が検出され、これらを主成分とする赤色顔料で硫化水銀 (HgS) より成る朱を含むと考えられる。この顔料も今回FT-IRで測定に用いた波数範囲には特徴的な吸収を示さない。

測定箇所4、6の緑色についてはXRFで鉄 (Fe)、ヒ素 (As)、硫黄が検出された。FT-IRでは2100  $\text{cm}^{-1}$ 付近に吸収が見られることから、フェロシアン化鉄 (Ⅲ) ( $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ ) より成る青色顔料のプルシアンブルーの存在が考えられる。加えてXRFの結果から硫化ヒ素 ( $\text{As}_2\text{S}_3$ ) より成る黄色顔料の石黄の存在が考えられ、青色のプルシアンブルーと黄色の石黄を混ぜて緑色を表現したものと考えられる。

測定箇所5、7の褐色についてはXRFで鉄、水銀、硫黄、ヒ素が検出されたが、測定箇所7ではFT-IRで緑色部分と同様に2100  $\text{cm}^{-1}$ 付近に吸収が見られるのに対し、測定箇所5ではこの吸収が検出されなかった。測定箇所5と7は褐色でも色味が若干異なり、測定箇所7はやや緑味を帯びていることからプルシアンブルーと石黄と朱を含むと推測できる。一方、測定番号5はより黄味が強く、プルシアンブルーを含まないことから、酸化鉄 (Ⅲ) ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) より成る弁柄を含み、そこから鉄が検出されたことが推測できる。そのため測定箇所5には弁柄と石黄と朱が存在すると推測できる。

展色材については、調査番号1の測定箇所8、黒色の地についてはFT-IRで、比較に用いた素黒目漆の手板と似たパターンのスペクトルが得られ、漆を含むと考えられる。調査番号1の他の着色部分では概ねこれと似通ったパターンが認められた。また調査番号6の白色部分についても素黒目漆の手板に近い特徴を持つスペクトルパターンを示し、漆を含む可能性がある。一方で、調査番号6以外のいずれの作品も白色部分では1700  $\text{cm}^{-1}$ 付近のカルボニル基による吸収は認められるものの、若干特徴が異なるスペクトルパターンか、鉛白の1415  $\text{cm}^{-1}$ 付近の強い吸収により指紋領域の特徴が見えにくい状況で、明確な判断は得にくいものであった。白色部分の展色材についてはさらに検討が必要であろう。

参考資料については、1) ラベルなしの紙袋に入っていたものは、SEM-EDXにより鉛が強く検出され、XRDでは塩基性炭酸鉛 (鉛白) とよく一致した回折パターンを示した。FT-IRでも鉛白と一致する吸収ピークが確認されたが、加えて有機物由来と考えられる弱いピークを3400, 2950, 2850, 1650  $\text{cm}^{-1}$ 付近に検出した。しかしこれらの吸収は多くの有機物に共通してみられるもので、ここから物質を特定することは難しい。また試料を熱分解炉に直接導入したpyGCMSでは二酸化炭素のみが検出され、メチル化剤として水酸化テトラメチルアンモニウムの25%メタノール溶液 (TMAH) を試料に加えた反応pyGCMSではパルミチン酸などの脂肪酸やグリシン、アラニンなどのアミノ酸のメチル化物が検出された。前者で二酸化炭素が検出されたことは炭酸塩の存在を裏付ける。また後方で検出された物質はそれぞれ油脂、タンパク質を構成する物質の断片で、FT-IRの結果とも矛盾しないが、検出強度はいずれも弱く、試料より検出されたのか、試料、装置の汚染によるものかは判断しがたい。試料がある程度塊であったことも考慮すると、この試料は鉛白を含み、油脂、タンパク質を含む可能性はある、と言えるだろうが、さらに精査する必要がある。pyGCMSで漆のマーカとなる物質は検出されなかったため、漆は含まないと考えられる。

2) 「HINODE TENBA」というラベルが貼られた紙袋のものは、SEM-EDXにより亜鉛 (Zn) が強く検出され、加えて若干のアルミニウム (Al) が検出された。XRDでは酸化亜鉛 ( $\text{ZnO}$ ) とよく一致するピークに加え、検出強度の弱いピークを複数示し、その内のいくつかは酸化アルミニウム ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、

炭酸亜鉛 ( $ZnCO_3$ ) によるものと考えられる。FT-IRでは炭酸亜鉛と一致するスペクトルパターンが得られた。その1520および1380  $cm^{-1}$ 付近の2つの主要なピークは、40  $cm^{-1}$ ほど高波数側にそれぞれ重なったピークが見られるが、これらが何によるものかは不明である。酸化亜鉛と酸化アルミニウムは今回FT-IRで測定に用いた波数範囲には特徴的な吸収を示さない。pyGCMSの結果は1) とほぼ同様に、二酸化炭素の検出は炭酸塩の存在の可能性と矛盾しない。反応pyGCMSで脂肪酸とアミノ酸のメチル化物が検出されたが、検出強度は1)よりさらに弱く、FT-IRで有機物由来と考えられるピークはほぼ検出されなかったため、試料、または装置の汚染による可能性が高い。これらの結果から、この試料は酸化亜鉛が主成分で、酸化アルミニウム、炭酸亜鉛を含む、と考えられる。

3)「ホワイトライト」と書かれた紙に包まれていたものは、SEM-EDXでアルミニウムが強く検出され、XRDでもアルミニウムとよく一致する回折パターンを示した。FT-IRでは非常に弱いですが、タンパク質のパターンと概ね一致するスペクトルを示した。この試料はpyGCMSによる分析を行わなかった。これらの結果から、この試料はアルミニウム粉末より成り、タンパク質を含む可能性がある。

(塚田・小椋)

表2 白色部分の蛍光X線分析結果

調査番号	測定箇所	蛍光X線分析検出元素
1	1 (鶴)	Pb
	2 (蝶)	Pb
2	1 (白蓮花)	Pb, (As)
3	1 (桜)	Pb, Fe, (Ca)
4	1 (獅子)	Pb
5	1 (菖蒲)	Pb
6	1 (梅)	Ti

表3 その他の色の蛍光X線分析結果

調査番号	測定箇所	蛍光X線分析検出元素
1	3 (赤・瑞雲)	Hg, S
	4 (緑・瑞雲)	Fe, S, As
	5 (褐色・瑞雲)	Fe, Hg, S, As
	6 (緑・瑞雲)	Fe, S, As
	7 (褐色・瑞雲)	Fe, Hg, S, As
	8 (黒色・地)	測定せず

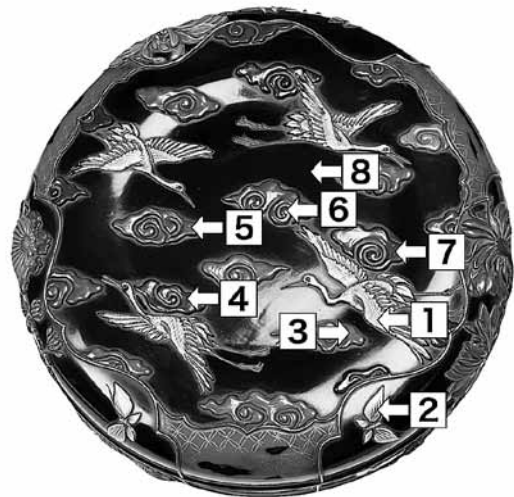


図1 調査番号1 (測定箇所1-8)

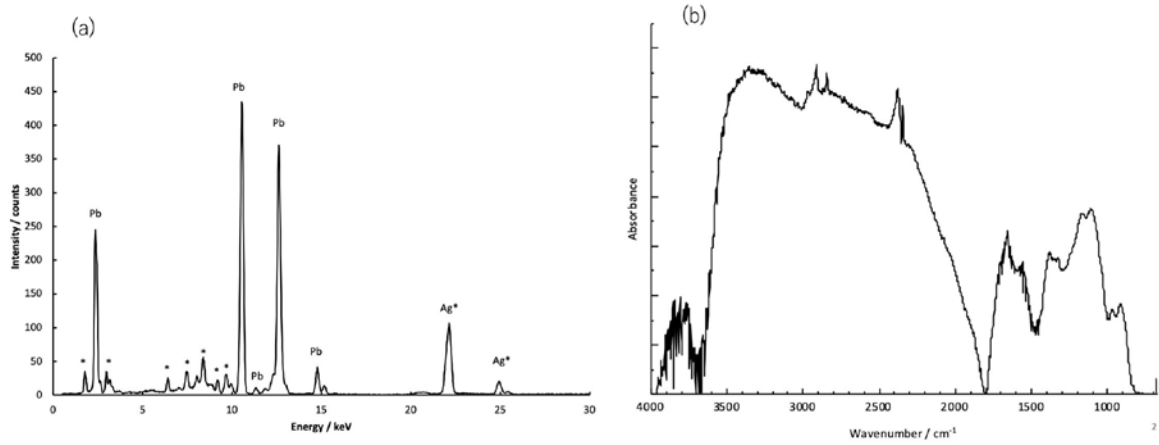


図2 調査番号1・測定箇所1(鶴)の蛍光X線スペクトル (a) とFT-IRスペクトル (b)

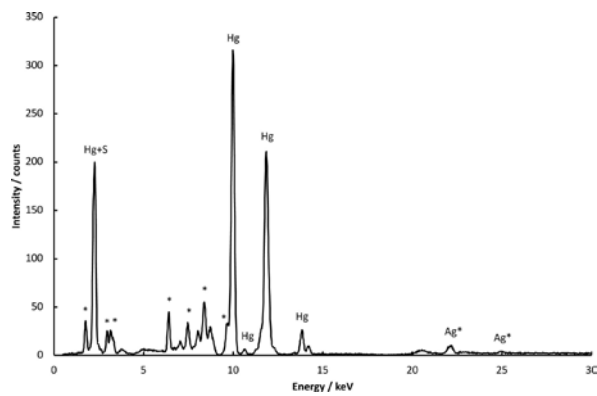


図3 調査番号1・測定箇所3(赤・瑞雲)の蛍光X線スペクトル

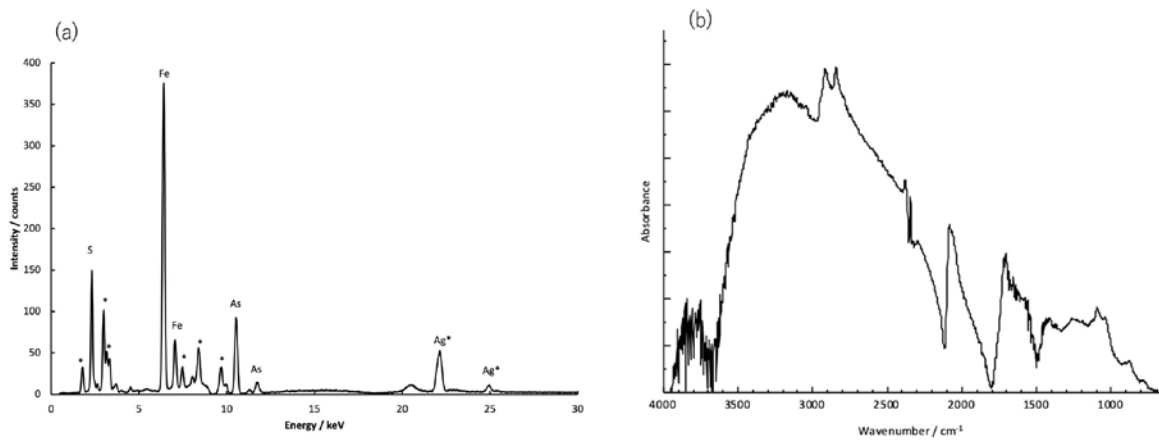


図4 調査番号1・測定箇所4(緑・瑞雲)の蛍光X線スペクトル (a) とFT-IRスペクトル (b)



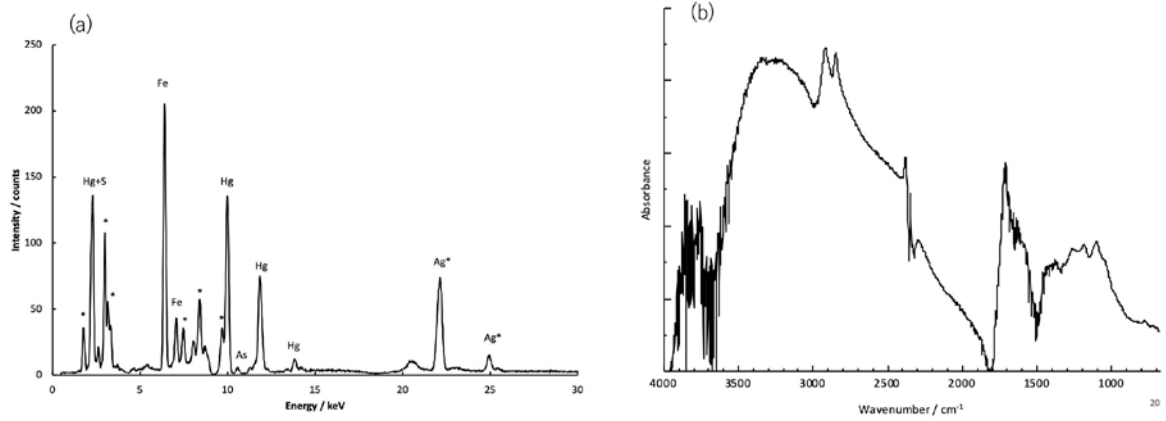


図5 調査番号1・測定箇所5 (褐色・瑞雲) の蛍光X線スペクトル (a) とFT-IRスペクトル (b)

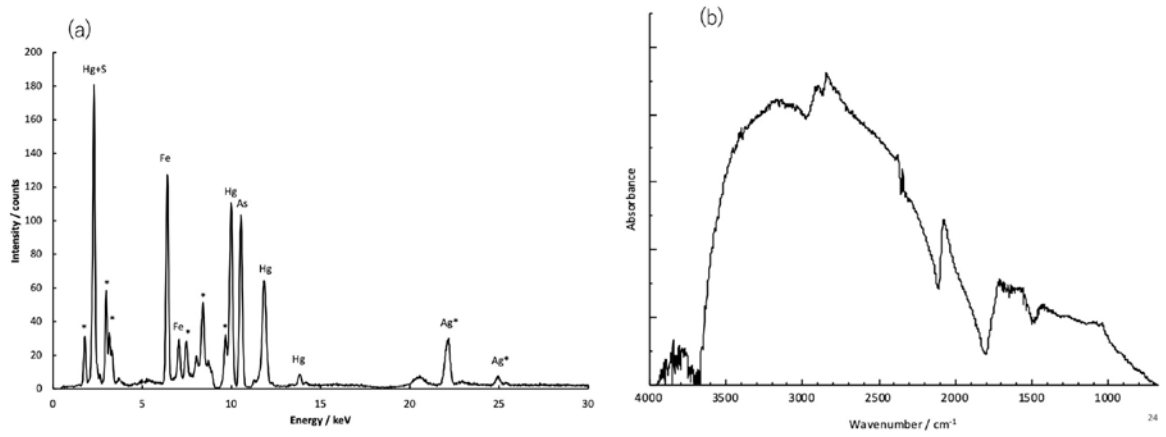


図6 調査番号1・測定箇所7 (褐色・瑞雲) の蛍光X線スペクトル (a) とFT-IRスペクトル (b)

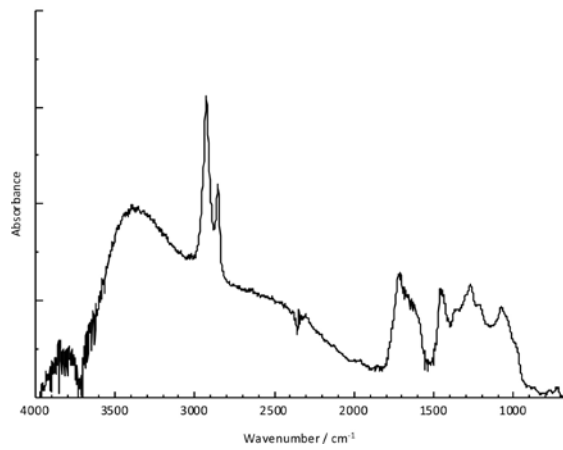


図7 比較に用いた素黒目漆の手板のFT-IRスペクトル

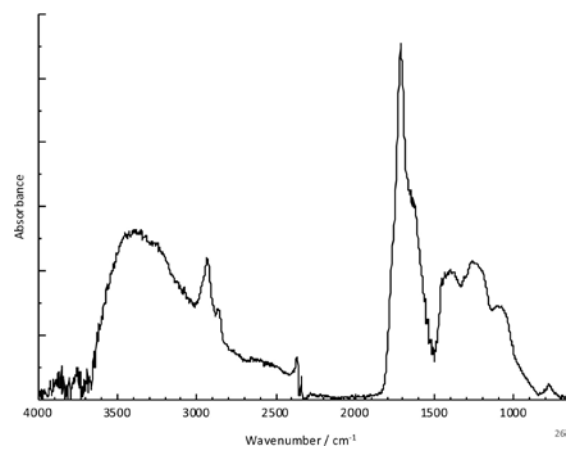


図8 調査番号1・測定箇所8 (黒色・地) のFT-IRスペクトル



図9 調査番号2 (測定箇所1)

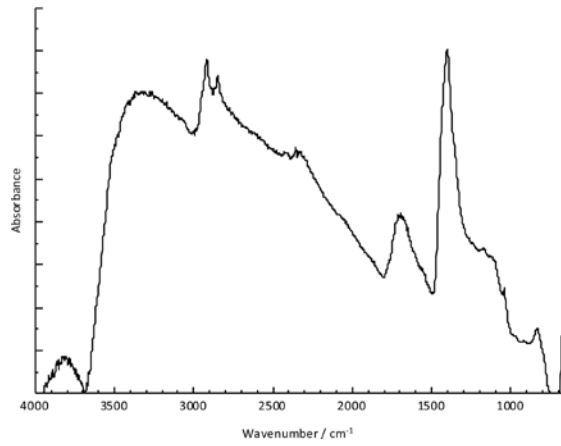


図10 調査番号2・測定箇所1 (白蓮花) のFT-IRスペクトル



図11 調査番号3 (測定箇所1)

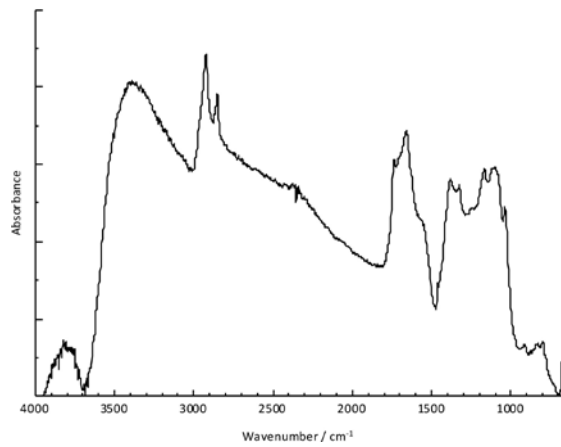


図12 調査番号3・測定箇所1 (桜) のFT-IRスペクトル



図13 調査番号4 (測定箇所1)

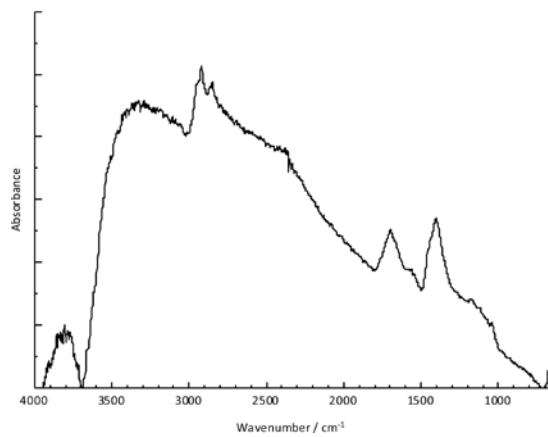


図14 調査番号4・測定箇所1 (獅子) のFT-IRスペクトル



図15 調査番号5 (測定箇所1)

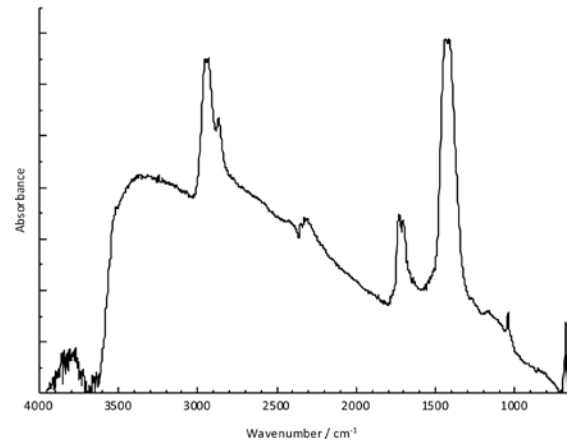


図16 調査番号5・測定箇所1 (菖蒲) のFT-IRスペクトル



図17 調査番号6 (測定箇所1)

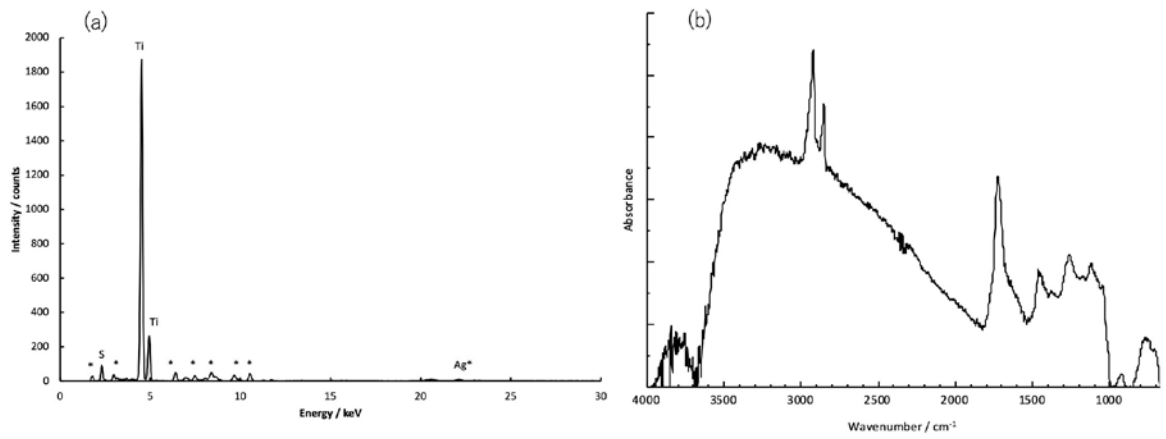


図18 調査番号6・測定箇所1 (梅) の蛍光X線スペクトル (a) とFT-IRスペクトル (b)

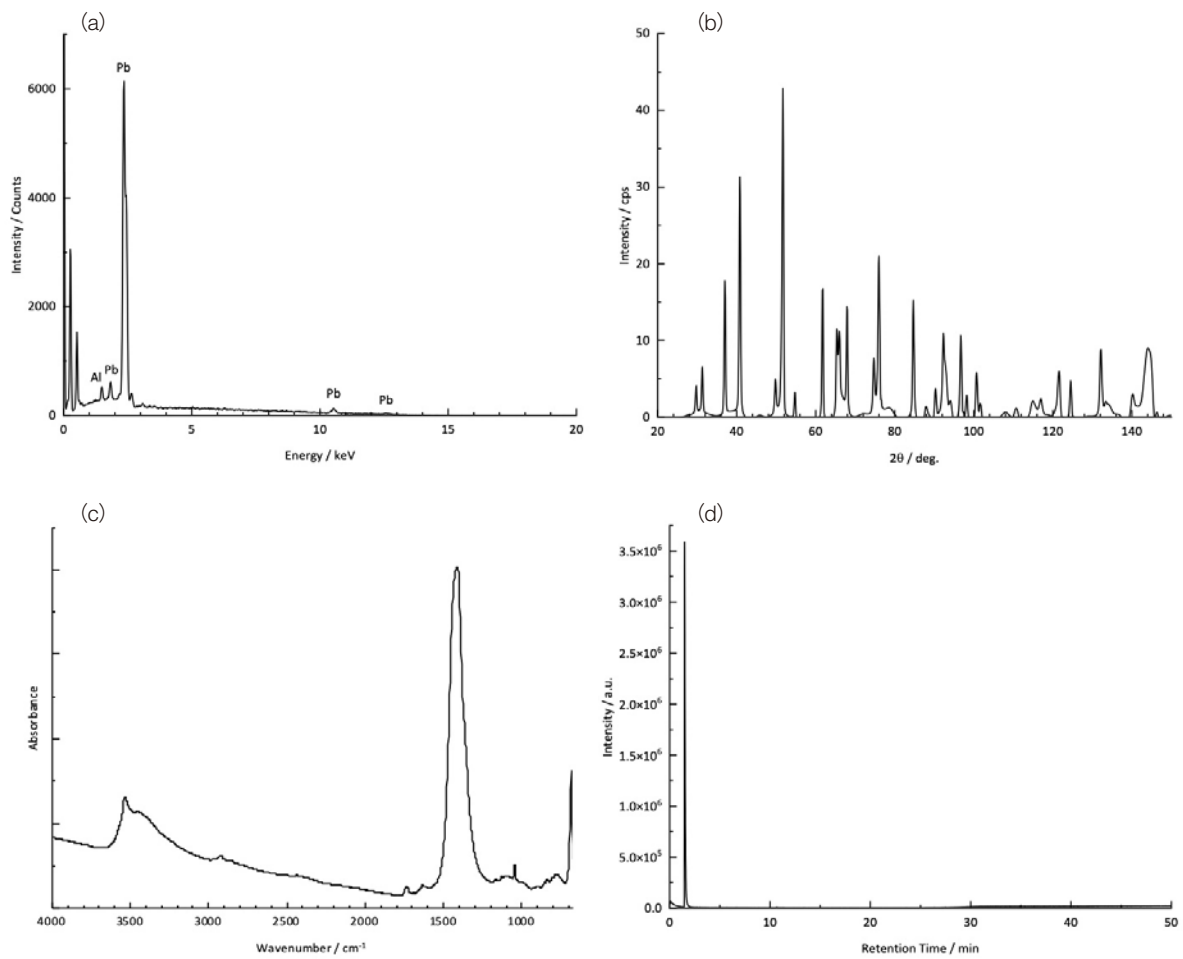


図19 参考資料1)のSEM-EDXスペクトル(a)、XRDパターン(b)、FT-IRスペクトル(c)、および直接導入したpyGCMSによるトータルイオンクロマトグラム(d)

## 5 まとめ

以上、三代金城一国斎が使用した色材について考察を行い、白色部分には鉛白が用いられている可能性が高いことが明らかとなった。道具類とともに保管されていた粉末の一つが、鉛白を含む可能性が高い物質であることも、白色部分から検出された鉛が鉛白であることの傍証となると考えられる。漆工芸では、絞漆(註2)のように漆の粘度を高めるための粘稠剤として鉛白が用いられることもあるが、鉛以外に白色顔料の成分となるような元素はほぼ検出されなかったことから、鉛白は粘稠剤としてではなく顔料として使用されたものと推察される。展色材については特定には至らず、今後の課題であるものの、鉛白は漆と混ぜると黒変することから、漆を展色材として用いた可能性は低く、したがって白色部分は色漆ではないと考えられる。

一方で、その他の着色部分は漆を展色材とした色漆であると考えられ、赤色には朱、緑色にはプルシアンブルーと石黄、緑味を帯びた褐色にはプルシアンブルーと石黄と朱、黄味の強い褐色には弁柄と石黄と朱の使用が示唆された。天然に産する朱や石黄、弁柄に対し、合成顔料であるプルシアン

註2 しほうるし：漆液に卵白や鉛白など適当な粘稠剤を加えて、漆液の流動性を失わせ粘度を高めたもの。

ルーは古くから用いられている伝統的な色漆顔料ではないが、柴田是真（文化4（1807）-明治24（1891））が変塗に使用していた例が知られていることや、明治36（1903）年発行の『工業化学雑誌』において、従来使用されている色漆顔料の一つとして朱、鉄丹（弁柄の別名）、石黄と並んでペレンス青（プルシアンブルーの別名）が挙げられていること等から、明治時代には色漆顔料として浸透していたことがうかがえる。以上の結果から、三代金城一國齋は当時よく用いられていた色漆顔料を使用し、それらの配合を調節しながら彩色していたことがうかがえる。

（岡地）

## 謝辞

資料をご提供いただいた七代金城一國齋氏、調査・執筆協力の広島県立美術館の福田浩子学芸課長に深く感謝申し上げます。

## 参考文献

- ・三山喜三郎「漆器試験成績」『工業化学雑誌』第6巻、第3号、1903年、189-200頁
- ・三浦白水「蒔絵苦心談 名匠一國齋の談」『尚古』第2年、第5-7号、広島尚古会、1907年
- ・沢口悟一『日本漆工の研究』美術出版社、1966年
- ・荒川浩和編『日本の美術 No.163 漆と漆絵』至文堂、1979年
- ・大藪泰、阿佐見徹「漆の色と色漆」『塗装工学』第26巻、第6号、1991年、43-51頁
- ・金城一國齋展実行委員会編『金城一國齋展：広島を代表する工芸 高盛絵 その美意識の系譜』中国新聞社、2004年
- ・Beth A. Price and Boris Pretzel, eds. Infrared and Raman Users Group Spectral Database. 2007 ed. Vol. 1 & 2. Philadelphia: IRUG, 2009.
- ・漆工史学会編『漆工辞典』角川学芸出版、2012年
- ・根津美術館学芸部編『Zeshin：柴田是真の漆工・漆絵・絵画』根津美術館、2012年

## 執筆者

岡地 智子（おかしさとこ／広島県立美術館主任学芸員）

塚田 全彦（つかだまさひこ／東京藝術大学大学院美術研究科文化財保存学専攻保存科学教授）

小椋 聡子（おぐらさとこ／東京藝術大学大学院美術研究科文化財保存学専攻保存科学非常勤講師）



BULLETIN  
OF  
HIROSHIMA PREFECTURAL ART MUSEUM

No.27

- On Suzani, the Embroidery Cloth from Central Asia (3) : Interim Report of Research on Suzani and Embroidery Workshop 2022 and 2023 ( 1 ) 28  
**FUKUDA SIDDIQI Hiroko**
- Analysis of the Used Colorants in the *Takamorie* Works Made by KINJO, Ikkokusai the Third ( 7 ) 22  
**OKAJI Satoko, TSUKADA Masahiko and OGURA Satoko**
- On Landscapes by Oka Minzan (Binzan) during the Kansei and Kyowa Eras (1789-1804) ( 28 ) 1  
**SUMIKAWA Akihiro**

2024

HIROSHIMA PREFECTURAL ART MUSEUM  
HIROSHIMA JAPAN

BULLETIN OF HIROSHIMA PREFECTURAL ART MUSEUM No.27

広島県立美術館 研究紀要 第27号

BULLETIN OF HIROSHIMA PREFECTURAL ART MUSEUM No.27

発行日 令和6(2024)年3月19日

編集・発行 広島県立美術館

Hiroshima Prefectural Art Museum

〒730-0014 広島市中区上鞆町2-22

2-22 Kaminobori-cho Naka-ku Hiroshima City 730-0014 JAPAN

Tel. 082-221-6246 Fax. 082-223-1444

印刷 株式会社 タカトープリントメディア