

〔報告〕 X線透過撮影による伊豆長八の作品の調査

犬塚 将英・早川 泰弘

1. はじめに

伊豆長八（本名は入江長八）は幕末から明治にかけて独特な作品を残した鍍絵師である¹⁻³⁾。鍍絵とは鍍を用いて漆喰で描く絵画のことである。鍍を用いて漆喰をレリーフ状に盛り上げて描くので、絵画表面には凹凸があるのが特徴的であり、平面的な絵画とは異なる印象を鑑賞者に与える。長八は松崎（現在の静岡県賀茂郡松崎町）に生まれ、幼少時期から左官職を本業としていた。十九歳の頃、江戸に出てきてから本格的な絵画修行をして、様々な種類の鍍絵作品を制作した。しかし、左官職が本業であった長八の作品は美術品とみなしにくかったこともあり、これまでに本格的な調査が実施されるには至っていなかった。

本研究では、長八の作品の制作技法を調べるために、X線透過撮影による内部構造の調査を2015年5月19日と20日に伊豆の長八美術館の2階にて実施した。今回の調査の対象とした長八の作品は、主に額縁を付けて制作された鍍絵作品である塗額5点、及び塑像5点を含んだ合計11点である（表1）。

2. 調査方法

X線を照射する装置として、塗額の調査ではソフテックス社製のX線管球「K-II」、塑像の調査ではエクスロン社製のX線管球「SMART200」を用いた。塗額の調査時のX線照射条件は管電圧を50kV、管電流を3mA、照射時間を30秒とし、塑像の調査時は管電圧を100kV、管電流を3mA、照射時間を30秒とした（ただし、表1で示した作品の中で、作品⑨と⑩は20秒、作品⑪は40秒とした）。いずれの調査でも、作品からの照射距離を150cmに設定してX線管球を設置した（図1）。

表1 X線透過撮影による調査を行った伊豆長八の作品

塗額	① 三保の松原より富士眺望 ② 富嶽旅愁 ③ 梅に鶴 ④ 双象と童子 ⑤ 龍の図
塑像	⑥ 依田直吉像 ⑦ 白狐 ⑧ 大黒天 ⑨ 恵比寿 ⑩ 達磨大師
その他	⑪ 花瓶

X線透過画像を得るために、富士フィルム社のイメージングプレートを用いて撮影を行った。イメージングプレートとは特殊な蛍光体が塗布された板である⁴⁾。今回の調査で使用したイメージングプレートの大きさは35.4cm×43.0cmである。調査時は作品を作業室の壁面の前に置き、イメージングプレートを作業室の壁面に固定することによって撮影を行った。面積が大きくて1枚のイメージングプレートでは収まりきれない作品については、複数回に分けて撮影を行った。

専用の現像装置でX線撮影後のイメージングプレートを読み取ると、X線画像をデジタルデータとして取得し、コンピューター上に記録することができる。今回の調査では、現像装置（Dynamix HR2システム）を伊豆の長八美術館に持ち込み、それぞれの撮影の度にX線画像を確認しながら調査を進めた。



図1 調査風景

次節で示すX線画像では、黒く写っている部分ほどX線が透過しやすく、白く写っている部分ほどX線が遮られていることを意味する。

3. 調査結果

3-1. 塗額の調査結果

3-1-1. 作品①『三保の松原より富士眺望』の調査結果

作品①の写真とX線画像を図2に示す。

作品の上下方向に2枚の横長の板が組まれていることがわかる。これらの板には木目が写りこんでいることから、本作品は2枚の木の板の上に漆喰が塗られて描かれたと考えられる。

これらの2枚の板材は4箇所まで釘(X線透過画像中では白く鮮明に写っている)を用いて接合されている。そしてその板材は数箇所により横から釘を用いて木枠に固定されている。枠のコントラストが上下と左右で異なっている。上下の枠は作品のコントラストとほぼ同様であり、漆喰で制作された擬木である可能性が高い。このため、上下方向には釘止めが行われていないと考えられる。

本作品の表面を目視で観察すると、2枚の板材の継ぎ目に沿って亀裂が生じている箇所を発見することができた。同様の傾向は他の塗額の作品でも確認することができた。塗額の作品の

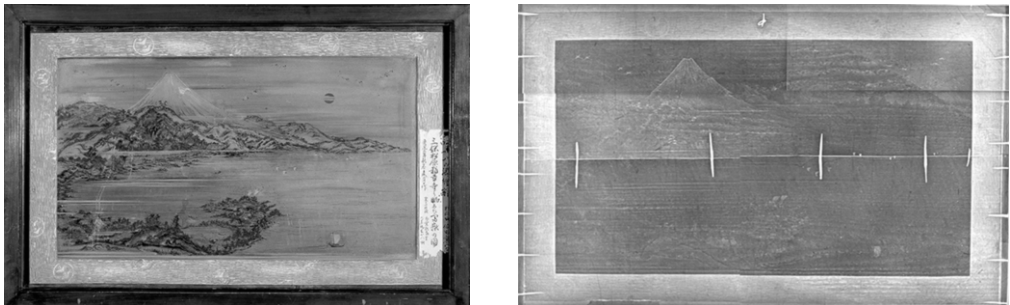


図2 作品①とX線画像

今後の保存管理のしかたを検討する上で重要な情報である。

漆喰の厚さの違いはX線透過画像の濃淡として反映されている。このことは、漆喰が厚く塗られている富士山の方が、背景の空の部分よりも白く写っていることから確認できる。また本作品のX線透過画像では、富士山と空との境界がとても鮮明である。このようなX線画像が得られた原因として、2つの理由が考えられる。本作品の富士山と空の境界部分を観察すると、稜線の近くでは空の部分が深く掘りこまれていることがわかる。このように描かれているために、富士山と空の漆喰の厚さの違いが大きくなっていることがひとつ目の理由として挙げられる。さらに、境界部分を注意深く観察すると、稜線にそって白い線が描かれていることがわかる。この白い線はX線透過画像中で白い線として写っているので、鉛白のような比重の大きい顔料を用いて描かれたのだと考えられる。稜線部分に存在しているこの彩色材料の存在が2つ目の理由である。

前述のように、材料の密度の違いもX線透過画像の濃淡として反映される。海に浮かぶ帆掛け船の白い帆はX線透過画像中で白く写っている。しかし、白い帆の箇所が他の場所と比較して特別に厚いわけではないので、彩色材料として比重の大きい鉛白が用いられている可能性がある。また、赤色で描かれている鳥居もX線透過画像中で白く写っているのだが、同様の理由により、比重の大きい朱が彩色材料として用いられている可能性がある。

3-1-2. 作品②『富嶽旅愁』の調査結果

作品②の写真とX線画像を図3に示す。

作品の上下方向に3枚の横長の板が組まれていることがわかる。これらの板には木目が写りこんでいることから、本作品は3枚の木の板の上に漆喰が塗られて描かれたと考えられる。

隣接する3枚の板材をお互いに接合するための釘は見つからなかった。一番下の板材は数箇所にとり釘を用いて木枠の底辺に固定されている。

作品②のX線透過画像でも、富士山と空との境界がとても鮮明である。作品①と同様に、稜線の近くでは空の部分が深く掘りこまれていること、稜線にそって白い線が描かれていることが理由であると考えられる。この白い線も鉛白のような比重の大きい顔料を用いて描かれたのだと考えられる。

3-1-3. 作品③『梅に鶴』の調査結果

作品③の写真とX線画像を図4に示す。

作品の横方向に13枚の縦長の板が並べて組まれていることがわかる。これらの板には木目が写りこんでいることから、本作品は13枚の木の板の上に漆喰が塗られて描かれたと考えられる。

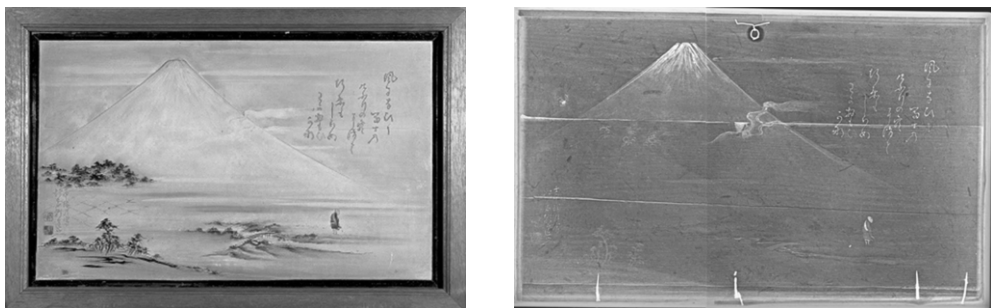


図3 作品②とX線画像

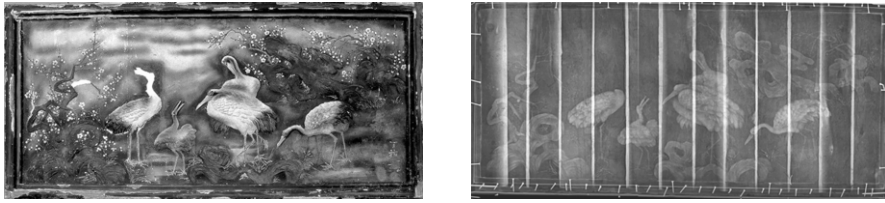


図4 作品③とX線画像

各板材は上下方向から、さらに左右の端材は左右方向からも複数箇所にもわたり釘を用いて木枠に固定されている。これらの釘頭は木枠内側にあり、木枠の内側から外側に向かって釘が打たれているように見える。隣接する13枚の板材をお互いに接合するための釘は見つからなかった。これらの板材の間には隙間があり、X線画像ではその部分が白く鮮明に写り込んでいる。隙間が漆喰で埋められていると考えられる。

3-1-4. 作品④『双象と童子』の調査結果

作品④の写真とX線画像を図5に示す。

作品全体に格子状の模様が写し出された。縦横の格子線はやや湾曲している部分もあり、短冊状の竹材等を編んで作られた基板に漆喰が塗られて描かれた可能性が挙げられる。しかし、X線の透過率が高い部分（X線透過画像中で黒く写っている箇所）が2つおきに斜めに配置している理由など、X線透過撮影ではその構造を明らかにできない部分もあった。例えばテラヘルツ波やミリ波を利用した分析技術⁹⁾を用いれば、今回の調査では明らかにできなかった層構造を調べることができると考えられる。

擬木は黒く写っている部分を挟むように両側が白く写っている。黒く写っている箇所には木目が写りこんでいることから、木の上に漆喰を塗った構造であると推測できる。

象の目の部分が白く鮮明に写っているが、表面から確認できる目の形とは異なっている。鉛ガラスなどの材料を用い、その上に漆喰を塗り込んで仕上げている可能性がある。

例えばX線画像中では作品の左端中央から底辺の中央にかけて亀裂が入っていることが確認できるが、作品表面からの目視観察では確認できなかった。このようにX線画像では、目視観察では確認できなかった亀裂を複数確認することができた。今後の保存管理において注意が必要である。

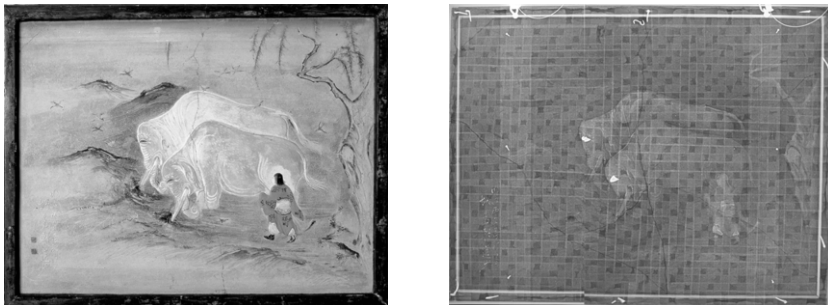


図5 作品④とX線画像

3-1-5. 作品⑤『龍の図』の調査結果

作品⑤の写真とX線画像を図6に示す。

作品の上下方向に3枚の横長の板が組まれていることがわかる。これらの板には木目が写りこんでいることから、本作品は3枚の木の板の上に漆喰が塗られて描かれたと考えられる。

隣接する3枚の板材をお互いに接合するための釘は見つからなかった。上下の板材は横から釘を用いて、4箇所のみで木枠に固定されている。

上下左右の擬木は黒く写っている部分を挟むように両側が白く写っている。黒く写っている箇所には木目が写りこんでいることから、木の上に漆喰を塗った構造であると推測できる。

龍の目の部分が白く鮮明に写っているが、表面から確認できる目の形とは異なっている。鉛ガラスなどの材料を用い、その上に漆喰を塗り込んで仕上げている可能性がある。

3-2. 塑像の調査結果

3-2-1. 作品⑥『依田直吉像』の調査結果

作品⑥の写真とX線画像を図7に示す。

X線透過画像では、頭部と胴部の内側が黒っぽく空洞のように写っている。この黒い箇所の形状から、塑像の内部には木製の芯があると考えられる。芯材は複数の部材から構成されており、それらは釘を用いて接合されている。最初に木芯を作成し、その周りに漆喰を塗り重ねて



図6 作品⑤とX線画像



図7 作品⑥とX線画像

制作されたのであろう。木材の方が漆喰よりも密度が小さく、X線の透過度が高いことから、X線透過画像では内側の方がより黒く写ったのだと考えられる。

頭部に注目すると、芯の周りに塗られた漆喰層の外側に、X線が透過しやすい層が存在する。塑像の最表面には、仕上げのために漆喰が一層塗られたのだと推測される。

丁髷を表現している部分は白く写っているが、漆喰よりも比重の大きい材質でできた長い部材を挿入していることがわかる。ガラスでできた目玉も漆喰よりも比重が大きいので、X線透過画像では白く写っている。

胴部の木芯部には、横方向の筋が確認できる。木芯に藁や縄を巻きつけて漆喰塗りをを行った可能性が考えられる。

X線透過画像では、鼻と左手の親指が白く鮮明に写し出されている。本体部の漆喰とは異なる比重の大きい材質を用いて施された後補であると考えられる。

3-2-2. 作品⑦『白狐』の調査結果

作品⑦の写真とX線画像を図8に示す。

作品⑥と同様の理由により、塑像の内部には木製の芯があると考えられる。芯材は複数の部材から構成されており、それらは釘を用いて接合されている。最初に木芯を作成し、その周りに漆喰を塗り重ねて制作されたのだと考えられる。

足を挙げている片方の前足だけ、木芯ではなく、針金のようなもので芯を構成しているのがわかった。

白狐を載せている台は、釘を用いて形成された木製の台の表面に漆喰が塗られていると考えられる。ただし、下台上面からの釘の有無など、左右の台で釘の打ち方がやや異なっている部分があった。

3-2-3. 作品⑧『大黒天』と作品⑨『恵比寿』の調査結果

作品⑧と⑨の写真とX線画像を図9と図10に示す。

X線透過画像を見ると、これらの作品の内側にも何らかの芯材があることが確認できる。しかし、木製であると推測された『依田直吉像』や『白狐』の芯材と比較すると、輪郭が湾曲しており、繊維状のものを丸めて作ったような様相を呈している。しかし、『依田直吉像』や『白狐』の芯材で見られたような複数の部材を釘で固定している箇所は見当たらなかった。

上記の芯材には、らせん状に別の材が巻き付けられている構造が見られた。漆喰の接着力を高めるための技法であると推測できる。

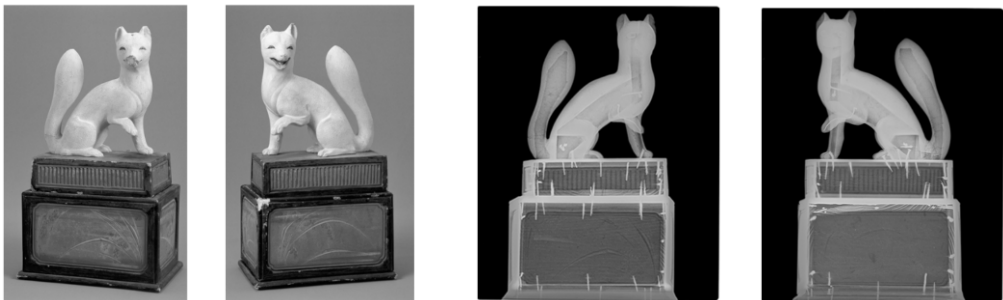


図8 作品⑦とX線画像



図9 作品⑧とX線画像



図10 作品⑨とX線画像

3-2-4. 作品⑩『達磨大師』の調査結果

作品⑩の写真とX線画像を図11に示す。

X線透過画像では、頭部と胴部の内側が黒っぽく空洞のように写っている。この黒い箇所形状から、塑像の内部には木製の芯があると考えられる。しかし、釘を用いた箇所は確認できなかった。最初に木芯を作成し、その周りに漆喰を塗り重ねて制作されたのだと考えられる。

両目の部分が白くはっきり写っているが、表面から確認できる目の形とは異なっている。鉛ガラスなどの材料を用い、その上に漆喰を塗り込んで仕上げていると考えられる。



図11 作品⑩とX線画像

3-3. その他の調査結果

3-3-1. 作品⑪『花瓶』の調査結果

作品⑪の写真とX線画像を図12に示す。

竹材で編んで作られた骨組みに漆喰を塗ることにより制作されたのだと考えられる。花瓶の外側の表面には、X線画像の濃淡が異なる層が2層見られることから、表面は少なくとも2回以上漆喰を塗り直して、仕上げを行ったのだと推測できる。

4. まとめ

本研究では、長八の作品の制作技法を調べるために、X線透過撮影による内部構造の調査を実施した。今回の調査では、イメージングプレートの現像装置を伊豆の長八美術館に持ち込み、X線画像をその都度確認しながら調査を進めた。

作品④をのぞく4点の塗額については、複数枚の板材が組み立てられており、この上に漆喰が塗ら



図12 作品⑪とX線画像

れて描かれたと考えられる。これらの板材の固定方法については、作品ごとに異なる手法が用いられたことが明らかになった。またこれらの作品については、板材の継ぎ目に沿って漆喰に亀裂が生じている箇所が確認でき、塗額の作品の今後の保存管理のしかたを検討する上で重要な情報となる。X線画像の濃淡から鉛白や朱などの比重の大きい彩色材料が用いられたと思われる箇所も見つかった。

X線画像から、塑像の作品は芯材の上に漆喰を塗ることによって制作されたことがわかった。しかし、芯材として用いられている材料は作品の種類や作品中の部位によって、木材、針金、繊維状の物体等、様々な種類の材料が使い分けられていることがわかった。また、芯材への漆喰の接着力を高めるための技法が用いられていること、作品の表面に仕上げのための漆喰が一層塗られていることなども明らかになった。

謝辞

本研究の調査を実施するに当たり、松崎町振興公社（静岡県賀茂郡）の鈴木誠氏には多大なるご協力をいただきました。また今回の調査では、富士フィルム株式会社の松下大作氏、土橋直樹氏、株式会社ムサシの多田義克氏、山崎泰央氏のご協力により、富士フィルム社製イメージングプレート現像装置を伊豆の長八美術館へ持ち込み、現地でX線画像を確認しながら調査を進めることができました。ここに記して感謝致します。

参考文献

- 1) 「土の絵師 伊豆長八の世界」、木蓮社（2002）
- 2) しずおか文化新書11「伊豆の長八・駿府の鶴堂～漆喰鏝絵 天下の名工～」、財団法人静岡県文化財団、株式会社創碧社（2012）
- 3) 「伊豆の長八 幕末・明治の空前絶後の鏝絵師」、株式会社平凡社（2015）
- 4) 松島朝秀、三浦定俊：透過X線撮影におけるF C Rとフィルムの濃度特性の比較、保存科学、43、17-24（2003）
- 5) 高妻洋成、金旻貞、福永香、碓智文、脇谷草一郎、降旗順子、藤原裕子、藤井義久：ミリ波およびテラヘルツ波の文化財への応用 I 一層構造調査へのテラヘルツ波イメージング技法の基礎研究一、日本文化財科学会第32会大会研究発表要旨集、96-97（2010）

キーワード：伊豆長八（Izu no Chohachi）；漆喰（plaster）；鏝絵（plaster relief）；塑像（statue）；X線透過撮影（X-ray radiography）

Investigation of Izu-no-Chohachi's Works of Art by X-ray Radiography

Masahide INUZUKA and Yasuhiro HAYAKAWA

Izu-no-Chohachi was an artist who was active from the late Edo period to the early Meiji period. He left a large number of statues and *kote-e* works, which are paintings drawn in plaster using a trowel, a tool used by plasterers to paint a wall.

For research on the techniques for producing these works, a structural investigation by X-ray radiography was conducted at the Izu-no-Chohachi Art Museum in the town of Matsuzaki, Kamo-gun, Shizuoka Prefecture, on May 19 and 20, 2015.

From the X-ray images of *kote-e* works, a layered structure was identified. For almost all of the works, the substrates were found to be composed of several wooden plates on which plaster had been applied with a trowel.

From the X-ray images of the statues, their inner structure was revealed. In the statues, core materials such as wood, metal or fibrous object were selected appropriately depending on the part where they were used.