

## 京都清水寺蔵末吉船絵馬の汚染調査と保存処置

中里寿克・江本義理・立田三朗

### 1. はじめに

清水寺奥院に掲げられた末吉船の絵馬の汚損状態を調査するよう文化財保護委員会・美術工芸課修理係から依頼されたのは、昭和42年秋であった。浜田隆技官と共に奥院において、掲げられた状態で絵馬を調査した。奥院（奥の千手堂）は清水寺本堂の東側一番奥に位置し、西に面して建てられている。末吉船絵馬はこの建物の西側長押上に東面して掲げられ（図-1）、他に北側には、正宝の銘がある江戸初期風俗画、南側に行轂、延鎮に霊木を附属するの図を描いた絵馬が二面掲げられていた。このうち末吉船絵馬が最も汚損が著しく、主帆の緑青で塗られた部分、旗の赤色部分が特にひどく、溶けて流れた状態で、顔料粒子も流れて移動しており、さらに褐色の汚染物質が幾条もたれて額縁の部分まで流下して溜っていた。北側の絵馬にも一部末吉船と同様に汚損されていたが、相対する南側の絵馬は、何も異状は認められなかった。

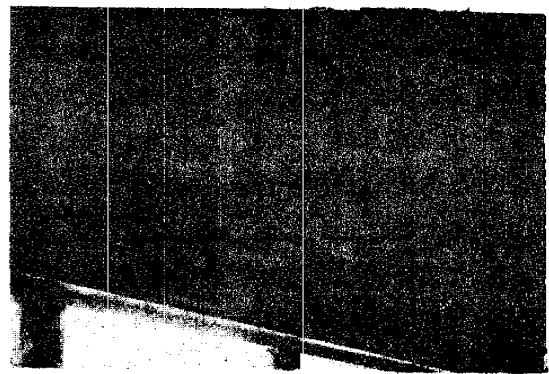


図-1

奥院は戦時中、人が住んでいた時機があり天井や組物はかなり煤様のものでいぶされたように、黒くなっていたが、一見して画面の汚れは煤様のものではないことが判った。奥院は地形上、霧に包まれるなど湿度の高い場所であり、夏季には西日をまともに受け高温多湿の蒸し暑い状態になることが予想された。

翌年春、末吉船絵馬を下に外し、経堂（法華三昧堂）に置かれた時、さらに細部を調査し、額縁に溜った汚染物質のサンプリング、画面の船体の一部、周囲の七宝繋ぎ文様の置上げ部分で、溶剤に対するテストを行なった。小綿棒をアセトンまたはリグロインに浸し、画面の褐色の条痕を注意して拭ったが、全然溶解せず、温水を用いると溶解し、条痕のうすい所はきれいに消すことができた。したがって汚染部分は、水ないし温水により一応清浄にすることができると判断した。しかし一部には強固に固まっている部分もあり、そのような個所は更に別の方法の検討が必要であると判断した。

現地で採取した試料について、蛍光X線分析を行なった結果は銅、鉛、鉄、カルシウムが検出された。これは使われている緑青、鉛丹、黄土、胡粉などの顔料が画面を流れ、下に溜ったものと思われる。また固形物を除き褐色物質の赤外吸収スペクトル分析を行ない、汚れの原因物質と考えられる黒砂糖、膠の加水分解物などのスペクトルと比較したが、いずれも類似点は見出せなかった。

その間、顔料の剥落防止、クリーニング処置の見地から、岩崎友吉化学研究室長も調査した結果、美術工芸課、清水寺とも協議し当保存科学部に於てクリーニングその他の保存処置を実施し、あわせて原因究明の科学的調査を行なうことになった。昭和43年8月絵馬は当部アト

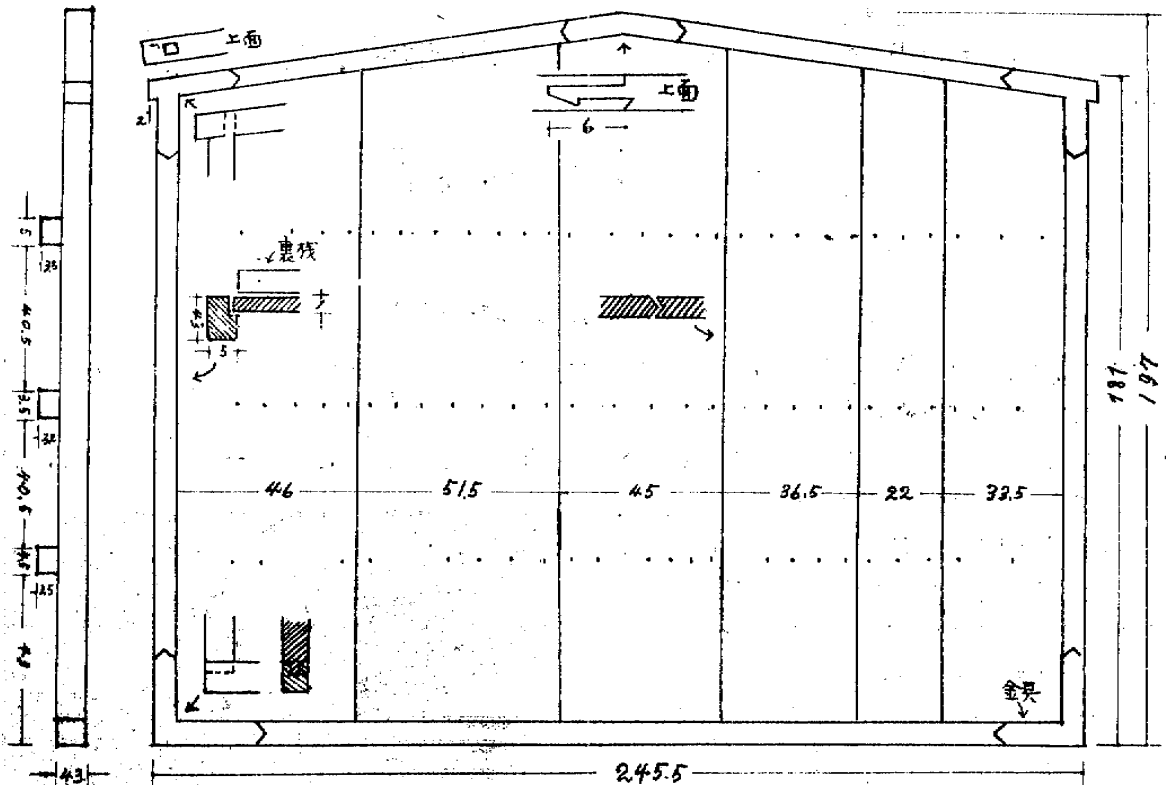


図-2 末吉船絵馬実測図

リエに運ばれ昭和45年1月までの間、立田三朗修理技術研究室長を中心として、中里寿克技官・茂木曙技官・樋口清治技官がクリーニングおよび若干の素地板並びに顔料の固定を実施し、江本義理主任研究官が分析を担当した。(江本記)

## 2. 形状と構造

この絵馬は大きさが横巾で245.5櫃、高さが197櫃あり、大絵馬としても大きい部類に属するものであろう。上部は緩い入山型としている(図-2)。

板材は杉で\*、厚さ1櫃の板目の板を用い、板巾はまちまちで最大51.5櫃、最小22櫃のものを6枚縦に並べ矧目はいづれも樋部倉継ぎである。

額縁には4×5櫃の角材を廻し、左右縁を上下縁に納差しとし、入山型の上縁は頂点で変形した鎌継ぎとしている。絵馬板は裏に横材を三段に表から鉄釘留めとしたものを額縁に裏から釘で留めとしている。又裏面の下方個所、上方個所で細巾木が横長に表から鉄釘打ちになっているのは木割れの延長を防ぐ為の処置と思われる。

額縁には薄い下地をつけ塗漆しているが、ほとんど剝落している。又見付けには唐草文を打出した金具が5個所に打たれ、下縁には円形金具を打った痕跡があるが現物は残存していない。

## 3. 末吉船について

清水寺御朱印船図の絵馬は四面あり、いづれも重文に指定されており\*\*四面の内訳は末吉船図が三面、角倉船図が一面で、前者は寛永9年、同10年、同11年、後者は同11年の奉獻銘が入っている。末吉船図の船主は大阪の貿易商末吉孫左衛門、角倉船図の船主は有名な角倉

\* 生物研究室 江本義数研究員が裏面の端より試料を採り、杉であることを確認した。

\*\* 明治40年指定

了以である。これらの絵馬の価値は船舶資料として重要であろうが、むしろ絵画史の特に風俗画史の上での資料価値が高いと云われる。江戸初期の肉筆風俗画の遺品は乏しくないと云われるが年代の明確なものはまれであり、したがって江戸初期風俗画研究の基準作と云うべきものである<sup>7)</sup>。今回の保存処置はしたがって方針として風俗画部分の緻密なクリーニングに重点がおかれた。

調査の対象となった寛永 11 年銘の末吉船図は当時の町人武士の風俗がつぶさに表わされ、服装あるいは調度には非常に興味あるものが画かれている。船は左方への進行形で画面中央に一ぱいに画かれ、向って左の船首（舳）には欄干を方形に廻し、右の船尾（艫）には御座所として唐破風の屋根をかまえている。帆柱は 3 本立て、前 2 本には布製の補助帆を上方に張り、主帆はアンペラ（竹むしろ）で、甲板上の人物のバックになって、広く大きく画かれている。後方の帆柱とやり出し（舳先に突出した帆柱）には布製の帆が風をはらむ。艫の船側にはぼり出しの控座の様なものを作り、階上と階下に分かれる。船尾には「末吉」の旗が、二本の主帆柱上にも升形の旗がひるがえる。人物は計 38 人を数え、異人を加え当時の風俗を尽している。

銘文は画面上方に「奉掛御室前、諸願成就、皆令満足、寛永拾壹<sup>甲戌</sup>曆霜月吉日 画師北村忠兵衛」と墨書される。下方には墨書の上に金箔押しで「末吉舟中 客家中」とある。ただ中央左上に「宿坊執行」と異書体で書かれるが、今回これと同銘文が艫の下方に小さく見出され、おそらく後世この銘文が褐色物質に覆われてしまった後、銘文の不備と感違いして書加えられたものではないかと思われる。

#### 4. 絵画技法

素地板には所々小さな傷があったと思われる、この部分には泥下地の様なもので修正している（附図一5）。この上に滲み留め、樹脂留めとしてドーサ引きを行ったものと思われる。下塗りには胡粉を薄く塗っている。後に記す如く処置として水貼りを行ったが、これで画面が濡れた際、下描きが認められたので、下描きを行った後、更にもう一度胡粉を塗って上絵の白描が画かれたものと思われる。この下描きは全体ではそれほど変更していないが、御座所の方の欄干の部分に縮小された部分が見られるのが目立った。

絵はまず下描きをもとに墨線をもって書起され、この上に彩色されるが最も粗い顔料を用いる部分は主帆のアンペラ等の緑青で他はほぼ淡彩である。この主帆の部分は下塗りに黄土を塗り、その上に粗い緑青が塗られる。これと同じ彩色の部分は唐風屋根と、着物などであるが、着物の部分は下塗りの黄土があるかどうかかわからない。しかしこれらの部分にはすべて褐色物質が覆っており同じ彩色法とも考えられる。今問題としているのはこの部分であり、したがってこの部分の彩色法を知る事は褐色物質の湧出原因を解明するのに重要な手がかりとなる。

帆柱の上部に見られる補助帆はバックと同じく胡粉であるが両者は明確に色相の違いを見せる。人物の着物に見られる彩色は緑青、墨、黄土、紅色、辨柄等であり、群青も一部に塗られる。左端の船頭の白衣は雲母らしい。波は墨書きとし、藍色をぼかし塗りとするがしぶきは胡粉を盛上げている。バックには所々金箔の痕跡が認められている。

画面の廻りは帯状に区切って七宝繫ぎを書き、隅の部分には牡丹花文をおく。この部分は今かなり変色して燻んでいるが、もとは丹の地に緑青の二段纏網とした派手なものであった（附図一6）。

#### 5. 褐色湧出物の状態について

今回調査の対象となった褐色物質は前記の様に主帆や唐破風屋根、文様の小さな部分に見ら

れる緑青の部分に湧出するが、群青の部分にも見られる事は留意される。ただ実際は一見しただけでは緑青かどうか分からない程、木のヤニ状の物がベトリと付着している。そして主帆では上部で水に溶けて流れ、それが線条となって帆を越えて人物の上を流下している。又唐破風屋根からも流出し、やはり人物をかなり覆っている。一部には褐色物質でなく緑青そのものが流下している所もある。又下縁の七宝繋ぎ帯の所では、画面には見られないのに突然にこの部分のみ流条が見られるという不思議な現象が生じている。

これらの汚染部分は下の顔料層が非常に劣化している所が多く、主帆の大部分は素地まで犯されて深い亀裂が無数に入り(附図一7)、唐破風屋根では最もひどく素地が腐朽している(附図一8)。又帆の横木の部分も、その下の画面にかけて亀裂が見られ、緑青が流れた部分が犯された事が知られる。人物の上に流出した所は、表面汚染のみであるが、下縁の七宝繋ぎ帯の流条個所は、下の顔料層まで及び、顔料が完全に老化していた(附図一9)。この部分は水にも溶けず、おそらく末期的な状態であろうと思われる。

この汚染がいつ頃から生じたものか問題であろうが、旧指定当時と思われる明治40年頃の写真にすでに汚染が見られる(附図一4)。主帆においてはまだ湧出のみで流条は見られず人物は汚染されていないが、唐破風屋根からはかなり流出しているのが見られる。しかし現状とまったく異なる現象が波の部分に見られる。この部分を写真で見ると両端の波の部分が真黒に写っているが、左端の帆の部分は明確に区別されるし、七宝繋ぎ帯も区別されるので、これが照明ムラや焼ムラとは考えられない。現在ではこの部分にはこの様な著しい現象は見られないが、素地を精査の結果、写真に見られた黒い部分とほとんど同範囲に素地に細かい亀裂が生じている事が認められ、当時この部分にも同様の湧出がありそれによって素地が犯されたものと判断した(附図一1)。してみると緑青のない胡粉塗りの部分にも汚染原因があると考えなければならないが、後に処置法の所で述べる如く、実はこの褐色物質は画面全面から多量に溶け出している。したがってこの部分でたまたま著しく湧出したと考えるにしても、この部分にのみ湧出が生じ、それが消え去った理由をどう解釈すべきであろうか。これの湧出原因については明らかでないが、消え去った原因については、旧指定後一度水洗い処置が行なわれたと仮想する事が出来る。現在見られる七宝繋ぎ部分の流条は、すなわちこれを洗い流した際の流条であると解釈したいのである。画面の部分は丁寧に洗い落とし、この部分はそのままにした為に、ここで突然流出した様な状態になったと思われる。額縁の側面には流出物質が厚くたまっており、又裏面でも滲出した痕跡が見られた。

以上、この褐色物質についての調査結果をまとめて見ると、

1. 現在見られる範囲は緑青、群青の部分にかぎられるが、実際は画面全体に含まれていると考えられる。
2. この物質は水溶性であるが、古くなって完全に固化すると不溶性となる。
3. 流出した褐色物質は水溶性のうち下は下の顔料層に影響する事はないが、一たん固化して不溶性となると下の顔料層を犯し、更に素地をも腐朽させる。
4. 明治の旧指定後、一度水洗いにより画面を洗滌していると考えられる。等を知り得た。

## 6. 清浄処置の概要

この清浄処置(クリーニング)の基本的な考え方は次の様なものである。

- (1)主帆その他緑青部分に湧出している褐色物質については、環境条件さえよければ当分変化

はないと考え、積極的にこれを除去しない事。

(2)流条して人物の画面を汚す部分は見苦しいので出来るだけ除去する事。

(3)バックの胡粉の部分や、白帆の部分等にはかびと思われる黒い斑点が認められているが、これも除去する事とし、又画面全体の汚れをとる意味で、シップによる洗滌を行う事。

### 1. 七宝繋ぎ部分の流条の削除処置

この部分は前述している如く流条物質はすでに固化し、そして顔料層を犯しており、水では溶解しない。そこで物理的に削除する方法をとり、部分的に水で濡らしながら小刀で削り取った。しかし結果的に顔料層まで除かれる事となり、この部分のみ素地が露出してかえって見苦しいものになることは避けられなかった。

### 2. 人物上の流条物質の削除処置

前者と異なり流条物質は表面を汚染しているのみで、固化にまで至らないので水濡れの状態で物理的に軽くこすると簡易に落ちる所が多かった。画面を傷めない様に若干の痕跡が残る程度にとどめたが、結果的に著るしく効果があがったとは思われない(附図—10, 11)。

### 3. 画面全体の洗滌処置

処置は板一枚を単位として行った。まず薄美濃紙を水貼りし、その上に濡らした脱脂綿を薄く敷いて数時間放置した(附図—12)。この結果、脱脂綿は全面褐色に染まり、画面全体に相当量の汚染物質が含まれている事がわかった(附図—13)。この処置は二度行ったが二度目も同程度の溶解があり脱脂綿を染めた。褐色物質に覆われた緑青部分は褐色でないむしろ緑青色の溶解がはっきりと認められた。この事実より汚染の原因は画面全体に内在すると考えられ、緑青部分の湧出はその最も著るしい状態と云う事が出来、又先に述べた如く旧指定時の写真の暗部が当時における画面の汚染である事を確かめる事が出来た。

二度目の洗滌後、濡れている状態で画面を刷毛で軽くこすり、汚染物質を取り除いた。洗滌処置部はビニールシートをかぶせて除々に乾燥させながら処置を進めたが、上貼りの綿が画面に完全に密着させることが難かしく、密着しない所々にややムラが出来、斑点が生じた。乾燥後の画面は処置前の油がかった様なくすんだ画面が、全体に脱色してかなり白っぽくなり、やや調子の違う感じになった。これは顔料層に含んでいた溶解物質が抽出された為、本来の胡粉の勝った色調にもどったものと解される。この部分を顕微鏡で観察すると小さな穴が無数にあいたポーラスな層となっている事がわかった(附図—14)。云うまでもなく溶解の痕跡であろうと考えられた。

最後に薄くアクリル樹脂(パラロイドB48)5%溶液(溶剤キシレン)を塗布して画面の顔料層を整え、素地部が傷んでいる所はアクリル溶液を注入して強化した。(2~6 中里記)

## 7. 原因究明のための調査

### 汚染褐色物質の分析

褐色物質の本質を見究めるため、抽出液を蒸発乾固し、その間の析出物、残渣および、それらの焼灼物についてX線回折分析を行なった結果、石膏の二水塩、無水物およびその焼成物である硫化カルシウム、酸化カルシウムが検出された。焼灼の際の灼熱減量は75.8%であった。また帆の部分で板の合せ目につまっていた固形物(これは下塗などの変質物と考えられる)のX線回折分析の結果も、 $\alpha$ -石英と石膏であった。

その他赤外線吸収スペクトル分析では、3500, 1650, 1400, 1100  $\text{cm}^{-1}$ を中心にややブロード

な吸収帯があり、1620, 1120~1170, 1040, 670, 600 に小さい吸収が認められる。このうち、1120~1170, 670 は硫酸根の存在を示しており、X線分析の結果の石膏の硫酸根と見做すことができる。しかし有機成分はまだその実体をつかむに至っていない。

また CHN 分析計による炭素, 水素, 窒素の含有量は次の如き値であった。

C: 20.57% H: 2.52% N: 2.89%

### 考 察

以上の分析結果や観察から、汚損の原因は2~3考えられるが、1. 汚染物質が全面から抽出されている。2. この抽出液から石膏が析出することの二点から、板絵のにじみを抑えるため板の表面に塗るドウサの変質によるものではないかと考える。

すなわち、ドウサは膠と明礬を水に溶したものであり、江戸時代の絵画技法の書である「画筌」によると、巻六の「板描画方」に、膠二拾匁、明礬拾匁、水菴升ほど入れて、地をして、下塗を黄土具にてぬる、と記されており、同巻の「礬水之方」に記されている紙にドウサを引く場合の処方濃度の倍となっている。また図絵に夏は膠をまし、礬少し、冬はたうす(明礬)多く、膠少しと(を?)尤よしと記され、絵馬の銘には霜月とあり、明礬が夏より多目に使われていることも考えられ、ドウサがかなり強かったのではないかと考える\*。

ドウサが強い場合、紙などに焼けの現象が起こることはよく知られており、板絵でも同様な現象が起るであろう。絵馬が高温多湿の状態に置かれた場合、膠、明礬とも加水分解を起こすことが予想され、また板から有機酸が出ることも考え合せる時、加水分解は促進されるであろう。多湿・乾燥を繰り返す時、特に乾燥時には塩類の濃度は非常に濃くなり、木部の表面の変質も起るであろう。加水分解によって生じた硫酸根は、黄土具の胡粉や彩色に用いられた胡粉のカルシウムや黄土自体にもカルシウムの成分は含まれるので、両者の反応によって石膏が生成されることは十分考えられ得る過程ではなからうか。

また緑青、鉛丹などの顔料も変質を受ける可能性はあるし、それらの顔料があまり良質でない場合はなおさらである。たとえば緑青の良質なものは塩基性炭酸銅であるが、質のよくないものは塩基性酢酸銅を主成分とし、不純物の多いものがあり、安定でなく分解を起こし、変質することが考えられる。このことは最初に考えついた仮定であったが、緑青粒子自体が流れていることや、抽出物の焼成物中に酸化銅が認められないことにより、本質的には起っていないと考えられる。しかし蛍光X線分析では銅が検出されているので、一部には起っているかも知れない。

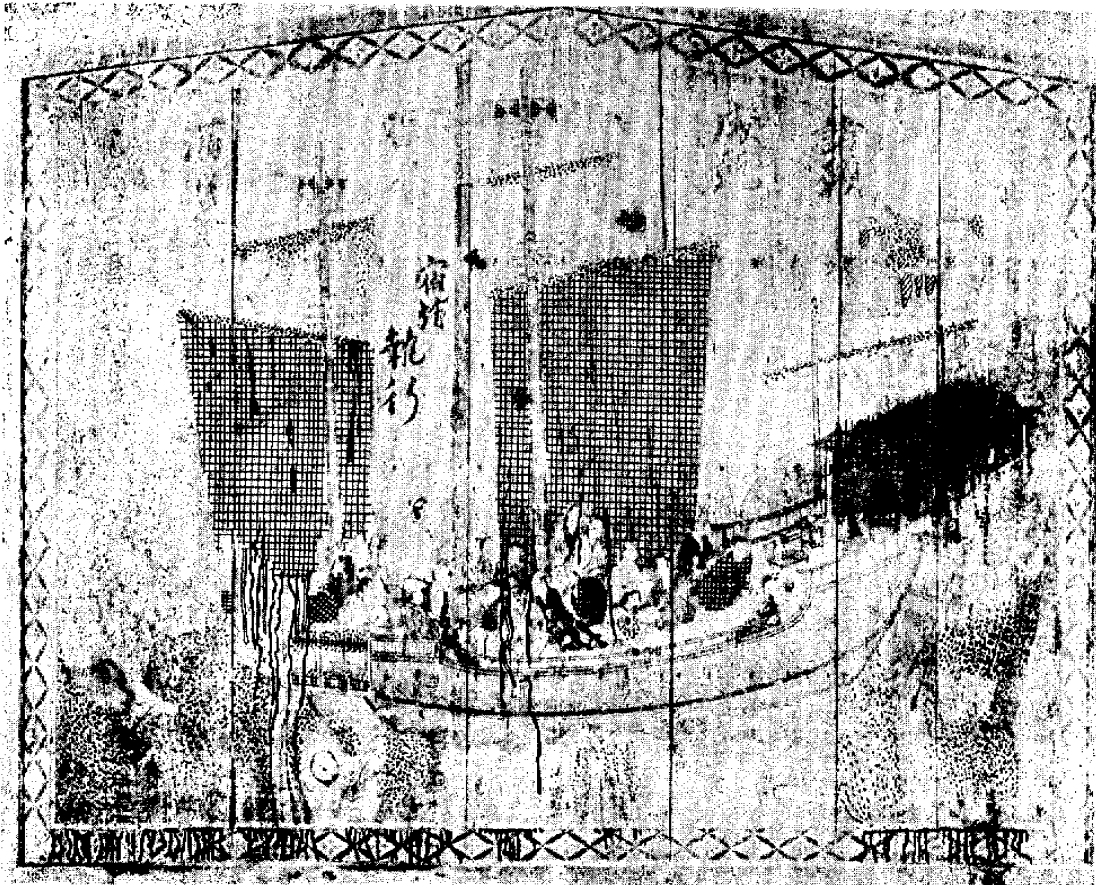
以上の仮定に基づき、テストピースによる汚損現象の再現を試みることを現在計画中であり、変質した汚染物質の実体の究明も引続き行なっているため、説明後改めて報告を行なう。

(江本記)

### 文 献

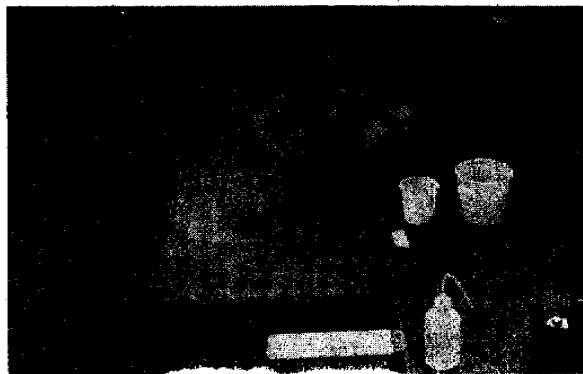
- 1) 土居次義「京都清水寺の絵馬」日本美術工芸 304

\* 画筌は林守篤により正徳2年(1712)に、狩野派の技法について書かれ、享保6年(1721)に出版されたもので、この絵馬が描かれた寛永頃に用いられた技法をうかがい知る上に適当な資料と考える。ドウサの夏・冬の濃度の違いについては、「芥子園画伝」〔王概兄弟、康熙18年(1679)〕に礬法として、夏は膠七錢毎に礬三錢を用い、冬は膠一両毎に礬三錢を用いると記されている。「芥子園画伝中国訳釋解」(山本 元著、昭和5年)には分量の単位の錢を匁、一両を四匁と註が入っているが、中国の「日知録」〔顧炎武著、康熙34年(1695)〕によれば、一両は拾錢である。この点「丹青秘録」(加藤竹斎著、明治17年)の膠水之法にも芥子園画伝より同文を引用して、そこには一両は今の十錢に当ると正しく註が記されている。結局濃度の差は「画筌」と逆となり、処方は詳らかでない。当時の技法を知るため文献をしらべたが、この絵馬の筆者のような絵師が、これらの技法を知っていたかも知れない。ここでは汚損された現象から仮定を行なった。

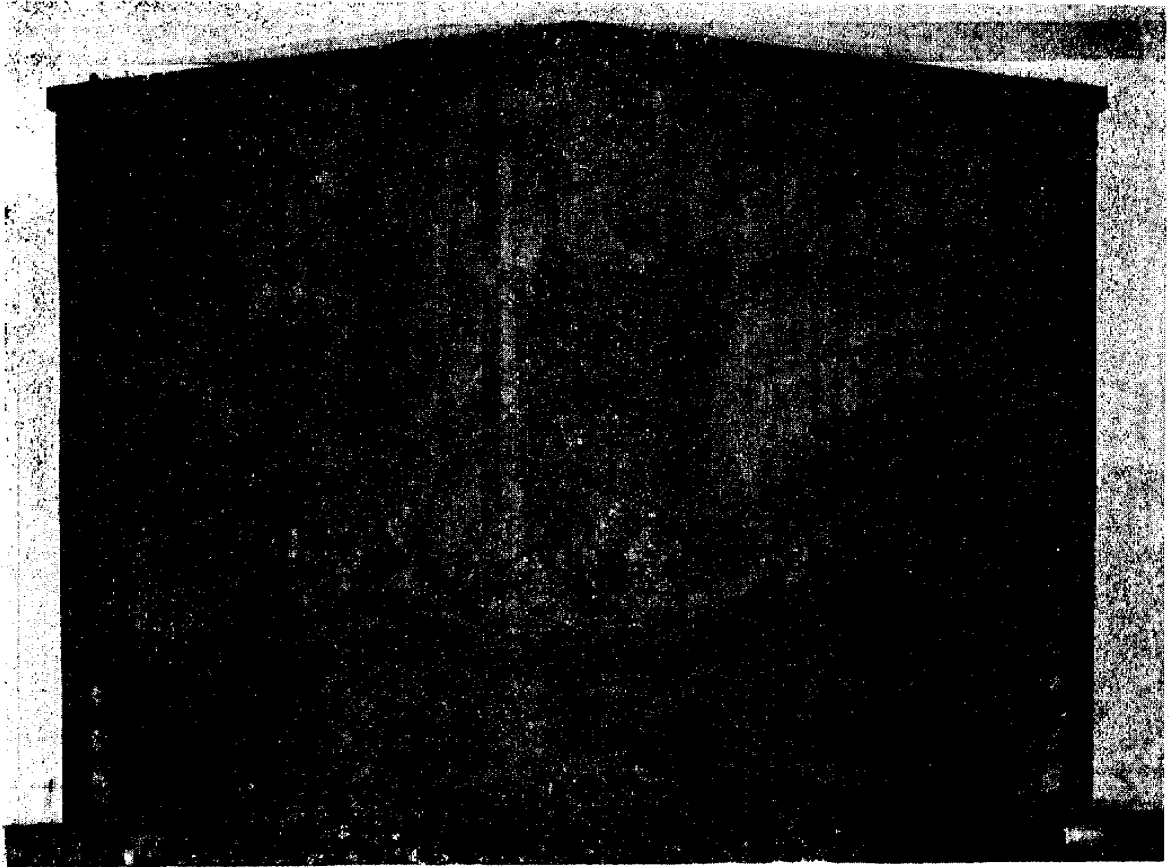


凡 例  
 紙 紙書部分の褐色物質流出箇所  
 茶地 腐朽箇所  
 割書部分の褐色物質流出箇所  
 U 紙背の流朱  
 褐色物質流朱  
 朱の流朱

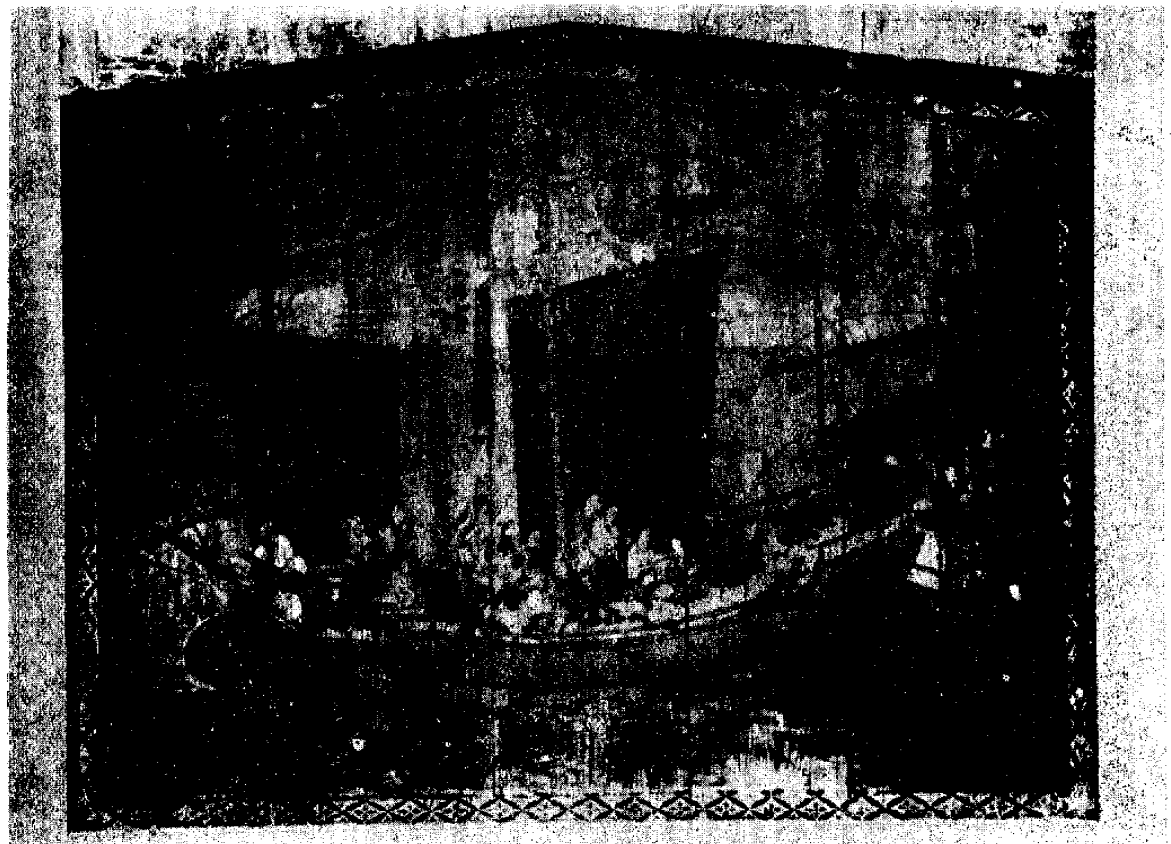
附図—1 末吉船絵馬汚染現状図



附図—2 作業状態

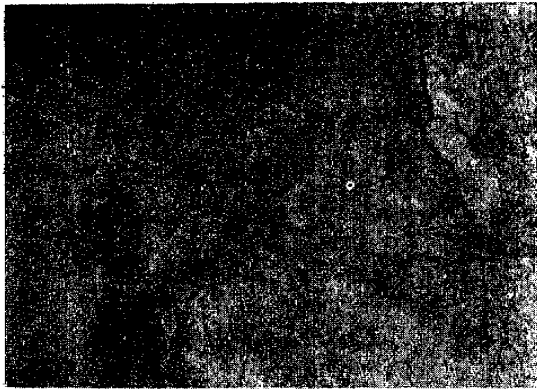


附図-3 末吉船絵馬全姿(処置前)



附図-4 明治40年頃の末吉船絵馬の状態

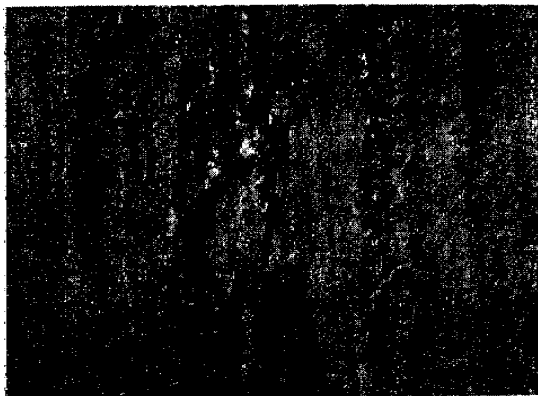




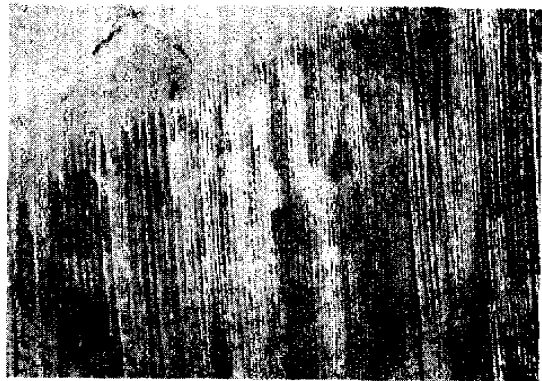
附図一5 素地損傷部分のつくろい



附図一6 七宝繋ぎ文



附図一7 主帆の褐色物質の湧出状態



附図一8 唐破風屋根部分の素地の損傷



附図一9 七宝繋ぎ文の流条



附図—10—a 処 置 前



附図—10—b 処 置 後



附図-11-a 処置前



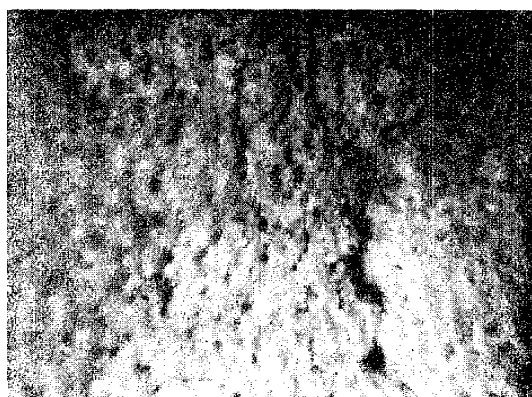
附図-12 清浄処置 和紙を水貼りする



附図-11-b 処置後



附図-13 褐色に染まった綿



附図-14 胡粉部分の清浄処置後の顕微鏡写真(×50)

## Résumé

Toshikatsu NAKAZATO, Yoshimichi EMOTO and Saburō TATSUTA:

Scientific Study on the Cause of Stains on the Votive Tablet of Sueyoshi Boat at Kiyomizu-dera Temple, Kyoto, and Preservative Treatment on It

The votive table showing a Sueyoshi boat, hung at the Oku-no-in of the Kiyomizu-dera Temple in Kyoto, is a painting on wooden panel dating from the 17th century. It is painted over a lime-white priming on wood judged to be *sugi* (*Cryptomeria japonica*). Stains on the painting are the worst on the two sails of the boat at about the center of the panel. This part alone is coated with a priming of yellow ocher, over which a rough malachite-green pigment is applied.

The brown staining substance is not removable with organic solvent but is soluble in water. We covered the entire surface with soft Japanese paper and cotton soaked with warm water. After leaving the panel under this condition for a few hours, we cleaned the staining substance away with a small brush, and subsequently treated after dry with xylene solution of a liquid-type polymer of modified acrylic ester.

In order to study the cause of the stains, we made tests on the extract by X-ray analysis, infra-red absorption spectrometry and CHN analysis. We have come to an interesting assumption that the major part of the inorganic substance was calcium sulfate in the form of gypsum, and that the stains were caused by deterioration of pigments resulting from deterioration of the sizing material applied all over the panel. The study on this respect is still going on.