

2. 受託調査研究及び外部機関との共同研究一覧

研 究 課 題	研究代表者	頁
遺跡出土青銅器の産地測定	平尾 良光	147
国宝「日向国西都原古墳出土金銅馬具類」鞍橋金具復元のための科学分析	三浦 定俊	148
「重要文化財東大寺山古墳出土金錯銘大刀」の保存科学的調査	三浦 定俊	149
明時代の香合の保存・修復に関する調査研究	加藤 寛	150
「十組盤（漆工）」「大身槍 銘兼重作のうちの青貝螺鈿柄（刀剣）」の2点についての調査・修復	加藤 寛	151
富山藩杉田青貝細工「双紙洗小町硯箱」の修復および技術分析	加藤 寛	152
琉球漆器における保存と修復技法に関する調査研究	加藤 寛	153
栃木県指定「鉄造 薬師如来座像」修復研究	青木 繁夫	154
特別史跡臼杵磨崖仏（大日石仏）保存環境測定調査	川野邊 渉	155
近世古絵図史料調査	川野邊 渉	156
「柏木菟意匠料紙箱・春日野意匠硯箱」の保存と修理	加藤 寛	157
室町時代の蒔絵手箱の保存・修復に関する調査研究	加藤 寛	158
近世初頭の鎧に関する調査研究	加藤 寛	159
一本松遺跡出土青銅製品の保存修復及び産地推定研究	三浦 定俊	160
重要文化財「細川家舟屋形」の保存環境調査	石崎 武志	161
吉野ヶ里遺跡出土文化財の保存修復研究	青木 繁夫	162
装潢に使用するに適切な水の研究	川野邊 渉	163
重要文化財群馬県舞台1号墳出土品の保存修復	青木 繁夫	164
臭化メチル製剤の使用実態調査	佐野 千絵	165
アフガニスタン文化財保存修復協力事業	斎藤 英俊	166
科学技術振興事業団との共同研究 文化遺産の高度メディアコンテンツ化のための自動化手法	斎藤 英俊	167

遺跡出土青銅器の産地測定

目 的

近年、考古遺物は資料の持つ歴史性を明らかにし、さまざまな研究に役立てることが要求されるようになってきた。その中で青銅器の材料産地の推定は重要な意味を持つ。全国各地で発掘される青銅器に関して鉛同位体比を用いた産地推定を行う。

成 果

提供された地域ごとの資料の化学組成と、鉛同位体比から産地に関して報告した。その1例として、多久市出土銅釧があった。多くの銅釧破片が出土し、考古学的に5個体と判断された。鉛同位体比から材料は朝鮮半島産であり、4個体と判断された。

研究組織

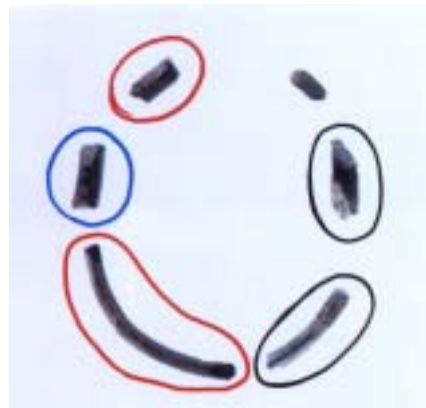
○平尾 良光（保存科学部）

備 考

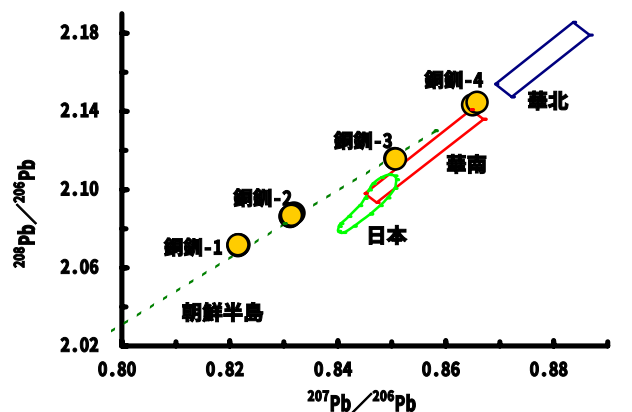
当研究は、(財)元興寺文化財研究所より依頼された。



銅釧-3 佐賀県多久市牟田辺出土



銅釧-5



鉛同位体比分布 資料は朝鮮半島産材料を用いており、破片は4つのグループにまとまった。

国宝「日向国西都原古墳出土金銅馬具類」鞍橋金具復元のための科学分析
(1年計画の第1年次)

目 的

国宝「日向国西都原古墳出土金銅馬具類」鞍橋金具復元のために、五島美術館が所蔵する金具残欠を科学的に調査し、地金と鍍金の材料や構造、さらには彫金技法などについて明らかにすることを目的とする。実体顕微鏡による鍍金観察、電子顕微鏡による鍍金層のマイクロ観察、蛍光 X 線分析による地金および鍍金材料の化学組成と鍍金層の厚み算出などを実施する。

成 果

・地金の材質について

蛍光 X 線分析によると、Cu 97～99%、Sn 1～2%、Ag 1%以下の材料である。Ag については鍍金材料中に由来する可能性もある。

・鍍金の材質および構造

蛍光 X 線分析によると、鍍金層の材質は Au > 99%で、わずかに Ag を含んでいる可能性がある。また、Hg が同時に検出されたが、これは鍍金に使用された水銀に由来するものであると考えられる。測定結果から鍍金層の厚みを計算すると、2～3 μm 程度であると考えられた。

実体顕微鏡観察によると、鍍金は全体に均質で石突痕、刻線内にもきれいに入り込んでおり、石突、刻線のエッジ部分においても盛り上がりはほとんど認められなかった。断面部においては一部に鍍金の回り込みが認められたが、鑿により引っ張られたものではないように思われる。

電子顕微鏡観察によると、1～2 μm 程度の金の粒子が観察できたが、鍍金層の表面観察だけではアマルガム鍍金か箔鍍金かを判断することはできなかった。

研究組織

○三浦 定俊、佐野 千絵、早川 泰弘（以上、保存科学部）

備 考

当研究は、宮崎県教育庁文化課より依頼された。



「日向国西都原古墳出土金銅馬具類」鞍橋金具残欠

「重要文化財東大寺山古墳出土金錯銘大刀」の保存科学的調査
(1 年計画の第 1 年次)

目 的

九州国立博物館（仮称）では常設展示資料の 1 つとして、重要文化財東大寺山古墳出土金錯銘大刀の模造品の展示を検討している。その製作のために、当該資料の自然科学的調査を行って、材質と構造を明らかにすることを目的とする。調査の内容としては、蛍光 X 線分析による金錯銘文材質の分析、X 線透過撮影およびエミシオグラフィーによる金錯銘文および大刀の構造調査、鉛同位体比分析による環頭青銅材料の産地推定に関する調査を行う。

成 果

・蛍光 X 線分析による金錯銘文材質の分析

現存している 21 文字について、各文字 3 箇所を選定し、 $\phi 0.2\text{mm}$ の X 線ビームで材質分析を行った。その結果、測定箇所すべてについて、Au99%以上（Ag1%以下）の品位が得られ、すべての文字で純金が用いられていると考えられた。

・X 線撮影による金錯銘文および大刀の構造調査

エミシオグラフィーとイメージングプレートを用いた X 線透過撮影を行ったが、現在知られている以外の文字は新たに発見されなかった。また鉄錆が進んでいて、大刀の身部には健全な金属部分が見受けられないと思われた。

・鉛同位体比分析による環頭青銅材料の産地推定

環頭部分から極微量の鏝を採取して鉛同位体比を測定した。その結果、主成分として含まれる鉛の産地は中国華北地域である可能性が高いことがわかった。古墳時代の青銅材料としては華南産であることが多いが、本環頭の青銅材料はこの傾向とは異なるようである。

研究組織

○三浦 定俊、平尾 良光、早川 泰弘（以上、保存科学部）、青木 繁夫（修復技術部）

備 考

当研究は、東京国立博物館より依頼された。
詳細な研究成果は研究成果報告書にて公表する予定である。

明時代の香合の保存・修復に関する調査研究

目 的

本作品は、木製黒漆塗りで乗蓋造り八角香合である。蓋に葦葉達磨と身の側面に「一箇魂身是何者」の文字が螺鈿で表わされている。朱漆十字花卉菱形盆が付属する。今回、「唐物黒漆青貝達磨香合」（泉屋博古館蔵）を対象に調査と修復を通じて中国明代の唐物香合に関する技術的解明を行う。

概 要

損傷状態は、漆塗膜表面に紫外線の劣化による微細な断文が広がっている。木地の収縮により接合部に亀裂が見られる。亀裂の周囲に漆塗膜の剥離、剥落がある。木地の収縮により蓋表の螺鈿が浮き上がっている。螺鈿は、達磨の足先に割れがあり指先部分を欠失する。

また、本作品の修復は以下の通り行われた。

- (1) 修復前の調査において X 線透過撮影を行い、木地構造ならびに亀裂部分の確認を行った。さらに、螺鈿や塗りなどの技法調査を行い、現状の損傷状態を確認した。修復前の写真撮影を行い、各部分の損傷記録を作成した。
- (2) 作品表面の埃を毛棒で払い、亀裂部に雁皮紙の小片を糊付けして漆塗膜の剥落防止を行った。
- (3) 作品の表面にある汚れは純水を使って除去した。
- (4) 作品表面に生漆を含浸させて漆塗膜の強化を行った。
- (5) 亀裂部分に麦漆を入れて再接着した。
- (6) 螺鈿表面に膠を含ませて崩れかけた貝を補強した。
- (7) 螺鈿にアルコールと水との溶液を含ませて柔軟にし、徐々に圧力をかけて接着面になじませた。螺鈿の形状が安定した状態になってから膠を使って再接着した。
- (8) 亀裂箇所の下地をつけて復元を行った。
- (9) 剥落している漆の小片を元に戻した後、際錆を付けた。
- (10) 修復後の写真撮影を行った。

研究組織

○加藤 寛、須藤 良子（以上、修復技術部）

備 考

当研究は、(財) 泉屋博古館より依頼された。



唐物黒漆青貝達磨香合



木地の亀裂の再接着

「十組盤（漆工）」「大身槍 銘兼重作のうちの青貝螺鈿柄（刀剣）」の 2点についての調査・修復

目 的

十種の組香に用いる盤で、立物、人形、小道具などが付属している。いずれも保存状態が悪く、特に人形の髪や衣服に激しい損傷が見られる。このような状態の染色品を展示可能にするための修復方法の検討を行う。また、大身槍は、その表面に青貝螺鈿が加飾されている。それらの剥落が進んでおり、動かせない状態にある。剥落した螺鈿を接着して展示可能な状態にする。

概 要

十組盤の修復では、汚れをアルコール等で除去した後、人形の髪や染色品部分の破損については澱粉糊による剥落止めを施した。虫穴部分については木粉に澱粉糊を入れて充填補修を行った。鳥の羽については国立科学博物館の調査により「地どり」の羽が使用されていることが確認され、一部を復元した。

大身槍については、損傷がひどかったため、まず初めに剥落の危険がある螺鈿についてアクリル樹脂（パラロイド B72）を用いて剥落止めを行った。ついでアセトンを使用してクリーニングを行った。すでに剥落している貝片はアクリル樹脂（パラロイド B72）で接着を行った。文様の欠失部分は新しい貝を用いて復元補修した。漆が剥がれ木地の露出が見られる部分は漆で補修した。

研究組織

○加藤 寛（修復技術部）

備 考

当研究は、東京国立博物館より依頼された。



十組盤相撲香 修復前



十組盤相撲香 修復後



大身槍 修復前



大身槍 修復後

富山藩杣田青貝細工「双紙洗小町硯箱」の修復および技術分析

目 的

この硯箱は、蓋表の4周に削ぎ面取りをした被蓋造で内部に懸子1枚と下水板1枚に角丸長方形硯と金銅製木瓜形水滴を納める。蓋表には湯桶・角盥・草紙・桜枝などを鮑、蝶貝、夜光貝の3種類の薄貝螺鈿と金平文であらわしている。人物を描いていないが、調度や冊子から小野小町の留守文様であることが推測される。また、蓋表と内部には鹿の子梨地を作り、さらに縁に金の沃懸地をほどこしている。しかし、長い間展示されてきたために螺鈿や平文などのほとんどの部分が浮き上がり、取り扱いできない状態である。今回、「双紙洗小町硯箱」（富山市郷土博物館蔵）を対象に杣田青貝細工の技法ならびに材料の分析を行う。

概 要

硯箱の構造的な損傷は、蓋の側面角に打損があり、背面に長さ約7cmの亀裂がある。また、表層的な損傷は草紙に使用されている蝶貝が剥離して本来の輝きを失っている。また、桜花や角盥の口縁部分など螺鈿、平文ともに浮きが見られる。とくに平文部分では皺や折れなどを起こしやすいために慎重な対応を必要とする。

また、本作品の修復は以下の通り行われた。

(1) クリーニング

剥落の恐れのある草紙部分の貝をはずし別置して保管した。貝や平文の剥離箇所を雁皮紙と糊で仮止めして剥落予防を行い、純水を使って表面の汚れを除去した。

(2) 構造部の修理

蓋の4隅の亀裂を麦漆で接着した。欠損した塗膜および下地部分に木粉を混ぜた麦漆（刻苧）と下地を重ねて付けた。

(3) 加飾部分の修復

すべての貝および金平文の下に麦漆をつめてから、竹や木のひごを用いてプレスして再接着を行った。また、草紙の貝の裏側に墨を塗り、膠を使って元に戻した。

(4) 保存箱の補修

この硯箱には江戸時代の黒漆塗りの保存箱が添えられているが、虫損のために金蒔絵銘と花押の部分に欠落が見られる。虫損部分の漆固めや刻苧つめを行って補強した。

研究組織

○加藤 寛、齋藤 潮美（以上、修復技術部）

備 考

当研究は、富山市郷土博物館より依頼された。



双紙洗小町硯箱



螺鈿の修復

琉球漆器における保存と修復技法に関する調査研究

目 的

第二尚氏時代、首里城内に円覚寺を造立、その内部に尚家代々の位牌を安置したと伝えられている。歴代の琉球王とその王妃の名前を書き連ねた尚家でもっとも貴重とされる位牌である。今年度修復した位牌は、第二次世界大戦の沖縄戦でアメリカ軍の発砲した機関銃弾によって正面向かって左の柱が吹き飛んだ状態で保存されてきた。さらに、昭和 40 年代まで玉稜（1601 年、尚真によって造営）敷地内の仮小屋で保管されていたために、保管状況が著しく劣悪で虫損や漏水によって素地が著しく傷み、泥が全体に被り、虫や爬虫類の卵が数多く付着していた。本資料を修復することによって、琉球漆器の新たな修復技法に関する調査研究を行う。

概 要

<品質構造及び法量>

木製黒漆塗りの位牌、黒漆枠の内側周囲および中央に雲と双龍を彫り金箔を貼る。位牌面には朱漆を塗り、21 列に線で区切り、上下二段に尚家の名前を金で描く。法量は、縦 30cm、横 136cm、高さ 86cm である。

<破損状況>

- ・保存環境が著しく悪く、埃が全体に被っていた。
- ・周囲の透かし彫りの裏側や亀裂箇所にも明るい灰色の泥が内側に付着し、固まっていた。
- ・沖縄戦の時のものと考えられる銃弾の跡が上段位牌面および下部に認められ、上段では約 1.3cm の円形の穴が開き、下部では透かし彫りの一部が吹き飛んでいた。
- ・木地の収縮によって、素地構造接合部分のほぼ全てに亀裂が認められた。
- ・素地の亀裂の周囲に漆塗膜の剥離があった。・各所に虫損があり、木地が脆弱化していた。

<修復工程>

- ・くん蒸は資料をビニールで覆い、エキボンを気化器でガス化投与した。
- ・調査記録は修理前の写真撮影を行い、修理終了後に同じ部分の撮影を行い、比較できるようにした。
- ・資料全体に被っている埃や汚れを毛棒で払い、次に、水やアルコールを含ませた綿布で丁寧に取り除いた。また剥落の危険のある箇所に小片に切った雁皮紙を生麩糊で貼り、作業中での剥落を予防した。
- ・劣化した漆塗膜に漆を希釈し塗布、漆塗膜を強化した。朱漆部分は特に劣化が著しいため 4 回にわけ漆を塗布し、拭き取った。
- ・腐朽した木地部分はフェルト状になっていた。そこで、希釈した麦漆を数回に分けて含浸し素地の補強を行った。
- ・銃弾で吹き飛んだ部分の素地を復元し、オリジナルの塗装方法に従って塗りの復元も行った。
- ・外れている素地を調整した麦漆で接着した。
- ・素地の割れや亀裂部分に麦漆を含浸した。
- ・漆塗膜の剥離部分に調整した麦漆を含浸し、木枠と木製や竹製のヒゴを使って圧力を加え、順次接着した。
- ・剥離していた塗膜の際にごく少量の錆び下地を行い、再剥落の予防をした。
- ・塗膜の艶を僅かに復旧するため、希釈した漆を塗膜に含ませ拭き取った。
- ・欠損した素地部分を桧や刻苧で形状を復元した。下段の欠損した獅子や隅角の部分は残存部分を参考に彫刻した。
- ・欠損部分を劣化し傷んだ資料に合わせるため、下地、漆塗りの後、金箔を貼って古色を付けた。
- ・構造図面を作成し、第二年度の資料とした。また、修理記録をまとめた。
- ・御位牌背面を中心に塗膜表面に付着していた素材の分析を行った。また、塗膜構造を分析するため剥落片のクロスセクションを作製、観察した。

研究組織 ○加藤 寛、齋藤 潮美、須藤 良子（以上、修復技術部）

備 考：当研究は、尚財団より依頼された。

栃木県指定「鉄造 薬師如来座像」修復研究

目 的

栃木県指定有形文化財・鉄造薬師如来座像は、建保6（1218）年銘を有し、在銘鉄仏としては日本最古のものである。小さな像ながら無垢のため83kgとかなりの重量があり、顔、三道、衣文など単純素朴な表現である。右手の肘から先、左手先を失い、右膝の一部も折損している。腐食が激しく、表面が鱗状に剥がれていく状態である。本研究では、腐食の進行を防止することと折損部分の復元を行うことを目的とする。

概 要

はじめに、長年にわたり堆積した埃等を除去するためにエアブラッシュを使用してクリーニングを行った。次に、ジシクロヘキシルアミン亜硝酸塩の3%アルコール溶液の中に仏像を浸漬して防錆処置を行った。また、チタネートシランの2%キシレン溶液を塗布して撥水処理を実施した。さらに、アクリル樹脂（パラロイドB72）15%アセトン溶液に浸漬して強化処理を行った。最後、膝の折損部分をエポキシ樹脂で接合を行い、さらにエポキシ樹脂強化プラスチック（FRP）を貼り強化を行った。また、保存台の作成も行った。

研究組織

○青木 繁夫（修復技術部）

備 考

当研究は、管理団体である栃木県鹿沼市上石川自治会より依頼された。



薬師如来座像 修復前



薬師如来座像 修復後

特別史跡臼杵磨崖仏（大日石仏）保存環境測定調査

目 的

磨崖仏に代表される屋外の石造文化財は、岩石に含まれる水、温湿度、日照など様々な要因により劣化が進む。屋外石造文化財の保存には、それらの影響を詳細に把握し、物理的・化学的手法を用いて制御することが必要となる。

特別史跡臼杵磨崖仏（大日石仏）では覆屋建設などの史跡整備工事が実施された。覆屋は一般的に、雨水防護、温度湿度変化の軽減など磨崖仏の劣化を防ぐ機能を持っているが、その性能は周辺地形やそれに伴う気象条件、覆屋形状の違いに大きく左右される。そこで、建設された覆屋についてその性能を定量的に評価することが必要となる。また、覆屋設置に伴う環境変化に関する定量的な記録は、今後保存修復工事が行われる場合の基礎情報として非常に有効である。

そこで、覆屋建設工事中および工事後の環境を把握するために、温湿度、石仏表面温度、岩体水分量について長期連続観測を実施した。

概 要

調査概要は以下の通りである。

- ・対象地域： 特別史跡臼杵磨崖仏（大日石仏）とその周辺（大分県臼杵市前田地先）
- ・調査項目： 温湿度、石仏表面温度、岩体水分量

調査の結果は次の通りである。

(1) 覆屋内外の気温および石仏表面温度の測定を実施した結果、石仏表面は日較差の月平均値で比較して、覆屋内とは約2度、覆屋外とは約5度の開きがあることが確認できた。そのことより、覆屋設置後の石仏表面は覆屋内気温の強い影響を受けることが明らかとなった。また覆屋内外の湿度計測では、日最低湿度では外気に比べ約15ポイント高い、湿度の日較差を考えた場合は約20ポイント高いなど、覆屋は外気の湿度変化を軽減する効果を持つことが確認できた。

(2) 岩体水分量の計測を実施した結果、覆屋設置後、覆屋内は一定値を示したのに対し、覆屋外では雨量の直接的な影響を受けていることが確認できた。さらに覆屋外は、秋季に向けてベース値がじりじりと上昇し、冬季では28%と高い値で安定していることが確認できた。この理由としては、新設した覆屋の側壁により表層を流れる雨水がシャットアウトされ、またその水が側壁外側に帯水したものと予想される。

以上より、大日石仏の保存環境が覆屋設置により安定しつつあることが明らかとなった。

研究組織

○川野邊 渉、早川 典子、森井 順之（以上、修復技術部）、朽津 信明（国際文化財保存修復協力センター）

備 考

当研究は、臼杵市より依頼された。



a) 保存整備工事前



b) 保存整備工事後

特別史跡臼杵磨崖仏（大日石仏）

近世古絵図史料調査

目 的

臼杵市立図書館に所蔵されている 700 点を超える近世古絵図史料の状態調査と修復方針の立案、さらに保存施設の改良の提案を目的とする。

概 要

臼杵市は、文化庁の調査事業によって所蔵している古絵図の悉皆調査を行っている。この調査にあわせて、古絵図の修復前の状態調査および画像記録、修復の必要性の評価、個々の古絵図の修復方針立案などを行う。紙製文化財の修復専門家との共同作業によって、古絵図を損傷度別に分類すると、非常に状態の良いものから注意深い取り扱いで当面利用できるもの、さらに修復の必要性の高いものに分類された。また、一部には、誤った修復によって再修復が非常に困難であるばかりか、その修復によって損傷を受けた事例も認められた。古絵図の修復にあたって安易な材料・技法の採用は厳に慎まなければならないことが明らかになった。今後は、このような古絵図の再修復の技術と材料の開発も行う予定である。また、調査と平行して古絵図の保存環境の調査を行い、収蔵施設の仕様に関する助言も行った。さらに、所蔵されている絵地図が 700 点を超えるために、その調査と修復には非常に長い期間と人手を要するために、これらの作業に従事できる地元の人材の養成に関しても臼杵市と緊密に協力しながら体制整備を行っていく予定である。

研究組織

○川野邊 渉、早川 典子、高橋 千恵（以上、修復技術部）

備 考

当研究は、臼杵市より依頼された。



調査中の古絵図

「柏木菟意匠料紙箱・春日野意匠硯箱」の保存と修理

目 的

本作品は、木製黒漆塗りの被蓋造の料紙箱である。蓋表に柏樹にとまる木菟（ミミズク）を高蒔絵、楽焼陶板、螺鈿で、側面には堆彩漆で漢詩を表わす。底に「仲龍写 楽命」「笠翁製 観」の銘と印影があり、津軽家に出仕していた小川破笠（1663～1747）の代表作とされる。今回、「柏木菟意匠料紙箱」（出光美術館蔵）を対象に調査と修復を通じて笠翁細工の技術的解明を行う。

概 要

作品の表面全体に過去の修理で付けられた古美処理（摺漆の後にマコモ粉を蒔く）が残り、鑑賞の妨げとなっている。蒔絵と漆塗りの表面には紫外線の影響だと考えられる塗膜の劣化が広がり、微細な断文を作っている。木地の収縮により、蓋表ならびに側面との接合部に、木地から最大幅 1mm の亀裂がある。この亀裂により楽焼陶板部分に縦の亀裂が生じ、剥落寸前の状態にある。また、螺鈿も木地の収縮が原因で剥落状態にある。蓋表および側面の銀梨地が錆化して表面に浮かび上っている。

また、本作品の修復は以下の通り行われた。

(1) 修復前の調査として下地・塗りなどの技法調査を行った。修理前の写真撮影を行い、コンディションチェックを行った。

(2) 塗膜、陶板、螺鈿などの剥離、剥落箇所および亀裂部分に雁皮紙の小片を糊付けして、剥落防止を行った。

(3) 表面の汚れを純水で除去した。

(4) 剥離部分に麦漆を含浸して塗膜の強化を行った

(5) 表面全体に生漆を含浸し、マイクロクラックの中に詰めた。

(6) 塗膜や螺鈿などの剥離箇所を麦漆で再接着した。

(7) 蓋表と側面の接点の亀裂に麦漆を含浸してとめた。

(8) 亀裂に下地をつけて形状を整えた。

(9) 剥落の恐れのある陶板の亀裂補強と再接着をメチルセルロースで行った。

※ 本来であればすべての修理を行うところであるが、今回は展覧会出品のための時間と予算の制約から最低限の危険回避の修復にとどめた。現在、もっとも危険な箇所は蓋表の楽焼陶板の剥落である。そのために原因である木地の動きを止めるために、木地のずれを矯正して蓋表と側面の接合部の接着を行った。これらの作業から蓋の木地の動きを固定するとともに、メチルセルロースによる陶板の安定から当面の危機は回避できたと考えている。近い将来、蓋表の亀裂を含む本格的な修復が望まれる。

研究組織

○加藤 寛、須藤 良子（以上、修復技術部）

備 考

当研究は、(財) 出光美術館より依頼された。



柏木菟意匠料紙箱



木地の再接着

室町時代の蒔絵手箱の保存・修復に関する調査研究

目 的

「船月蒔絵二重手箱」（三井文庫蔵）は、木製黒漆塗りで甲盛、胴張り、印籠蓋造りの二重手箱である。蒔絵は、和漢朗詠集の中の展覧の和歌を文様化したもので月・川・秋草などを高蒔絵ならびに平文で表わし、文様の中に文字を潜めた葦手の手法を用いている。今回、「船月蒔絵二重手箱」を対象に調査と修復を通じて室町時代の蒔絵手箱の技法的解明を行う。

概 要

損傷は、手箱表面に紫外線の劣化が見られ、漆の艶がなくなっている。生地の変縮により生地の接合部分に亀裂が生じている。とくに、上段合口部分と底板接合部に大きな亀裂が見られる。平文および葦手の金属部分の一部が剥離して危険な状態である。下段の紐金具の周囲に 15cm の亀裂が見られる。上段合口部および底板に後世の修理が認められる。別置してある象牙の小片に上段内側の塗膜が付着している。

また、本作品の修復は以下の通り行われた。

- (1) 修復前の記録作成および写真撮影を行った。
- (2) 亀裂および剥落部分に雁皮紙の小片を糊付けして剥落防止を行った。
- (3) 表面全体を純水でクリーニングをした。
- (4) 劣化した漆表面に生漆を含浸して塗膜を強化した。
- (5) 亀裂部分に麦漆を含浸し、緩んだ木地を安定させた。
- (6) 剥離した塗膜部分に麦漆を入れ、竹ひごで押さえて接着した。
- (7) 象牙に縁着した塗膜裏側から漆で強化し、和紙を糊付けした後に塗膜をはがす。上段内側の塗膜の位置を確認して再接着した。
- (8) 塗膜の剥落部分に際錆をほどこした。
- (9) 塗膜の欠損部に下地を充填し、視覚的効果を回復した。

研究組織

○加藤 寛、齋藤 潮美（以上、修復技術部）

備 考

当研究は、（財）三井文庫より依頼された。



船月蒔絵二重手箱



平文の再接着

近世初頭の鎧に関する調査研究

目 的

この胴丸は、賤ヶ岳の論功行賞により豊臣秀吉から脇坂安治（1554-1626）に下賜したものである。小札は鉄製で潤漆を塗り、草擦りに菊桐紋を薄肉高蒔絵で表わし、金銅製桐紋金具を打つ。今回、「縹糸下散紅緞胴丸」（大阪城天守閣蔵）の調査および修復を通じ近世初頭の鎧に関する製作技法分析を行う。

概 要

損傷は、胸板・脇板・背面の押板などに多数の亀裂があり、周辺塗膜に剥離剥落が見られる。胸板部分の蒔絵に亀裂があり、剥落寸前の状態である。これらの部分には後世の修理がありオリジナルの漆塗膜に比較して黒ずんだ印象を受ける。据板部分には皮生地張り合わせ目が剥離して縁に生地の露出が見られる。胸板・脇板の紐金具周辺に塗膜の剥落が見られる。胴の内側の素材の繋目が剥離している。

また、本作品の修復は以下の通り行われた。

- (1) 修復前の調査および写真撮影を行い、構造・下地・表面のコンディションを記録した。
- (2) 剥落寸前の塗膜に小さく切った雁皮紙を糊張して、剥落防止を行った。
- (3) 表面に付着した汚れは純水を使って除去した。
- (4) 塗膜表面に広がるマイクログラックに漆を入れて補強した。
- (5) 塗膜の圧着用の治具を作成した。
- (6) 亀裂および剥落部分に麦漆をつめて圧着した。
- (7) 塗膜の欠損部分に刻著と下地を付けた。
- (8) 修理後の写真撮影と記録作成を行った。

研究組織

○加藤 寛、須藤 良子（以上、修復技術部）

備 考

当研究は、（社）大阪観光協会天守閣事業部より依頼された。



縹糸下散紅緞胴丸



胴丸の修復

一本松遺跡出土青銅製品の保存修復及び産地推定研究

(1 年計画の第 1 年次)

目 的

茨城県大洗町の一本松遺跡出土巴型銅器について、その保存と修復のために、資料の材質・構造を科学的に調査し、必要な修復処置を行うことを目的とする。蛍光 X 線分析による化学組成の分析、X 線回折分析による表面錆の同定、鉛同位体比分析による産地推定と修復処置を実施する。

成 果

・蛍光 X 線分析による化学組成の分析

資料のごく一部（φ 1mm 以下）の錆を除去し、健全な金属面を露出させて資料の化学組成を測定した。その結果、Cu 90%、Sn 8%、Pb2%という組成であることが明らかになった。

・X 線回折分析による表面錆の同定

表面の錆をごく微量（約 5mg）採取し、物質同定を試みた。その結果、主成分はマラカイト（緑青）であり、銅の塩化物の存在も少量認められた。

・鉛同位体比分析による産地推定

裏面から試料を採取して分析を行った結果、中国華北地域産の鉛が使用されていることがわかった。

研究組織

○三浦 定俊、早川 泰弘（以上、保存科学部）、斎藤 努（国立歴史民俗博物館）

備 考

当研究は、茨城県大洗町より依頼された。



一本松遺跡出土巴型銅器

重要文化財「細川家舟屋形」の保存環境調査 (2年計画の第1年次)

目 的

国指定文化財「細川家舟屋形」は、細川家の歴代藩主が参勤交代の際、豊後（大分）の鶴崎から大阪まで乗船した御座船「波奈之丸」の御座所部分で、明治4（1871）年廃船後、この部分だけが保存された。波奈之丸は、細川忠興が豊前中津で建造したのが始まりで、天保5（1834）年消失し、斉護が同10（1839）年再建した。舟屋形は、昭和37（1962）年に解体修理後、熊本市本丸町の熊本城小天守閣1階に移設され、翌38年3月完成し、以来約40年間、熊本市立熊本博物館分館の展示資料として活用してきた。昭和63（1988）年10月までは、ケースのない、むき出しの展示であった。その間、分館内の窓を適宜開閉していた。そのため、20年以上もの間、梅雨期や夏場の強い雨の時など高い湿度状態に置かれることとなった。ハトの被害を防ぐ目的で、昭和63（1988）年9月中旬より舟屋形全体をガラスケースで覆う工事を行い、10月31日に完成した。この間、様々な展示環境の変化のため、金具に錆が生じ、襖に割れなどが見られる。

本研究は、熊本城小天守閣内の重要文化財「細川家舟屋形」の現在の保存環境について測定し、問題点を把握し、今後の展示環境改善のための方策を講ずることである。

成 果

本年度は、温湿度データロガーを重要文化財「細川家舟屋形」の1階と2階部分に設置し、温湿度の変化を測定した。平成14（2002）年11月から平成15（2003）年3月の間で、湿度が50%～80%の間で変化していることが分かった。また、舟屋形内で風速分布の測定を行ったところ、風速の大きい部分は、出入り口の部分で上部0.11m/s、下部0.16m/sであり、その他の部分は0.01～0.04m/sで、比較的風速は小さかった。また、展示ケースのガラス部分の風速も0.01～0.03m/sの範囲内であった。

天井部分の金具の錆の進行状況を現在の状況と過去に撮られた写真の比較により調べたところ、昭和55（1980）年までの間にかかなり進行していて、それ以降の錆の進行は遅いことが分かった。これは、この時期に、展示室の窓が開放状態に置かれたこともあり、外気の湿度変化の影響を直接受けていたためと考えられる。

今後は、これらの調査を継続するとともに、展示環境改善のための調湿建材の使用や加湿器、除湿器を用いた、湿度制御法などについて検討してゆく予定である。

研究組織

○石崎 武志、孫 喜山（以上、保存科学部）、石原 健矩（熊本市立熊本博物館）

備 考

当研究は、熊本市より依頼された。



図1. 重要文化財「細川家舟屋形」の展示状況



図2. 舟屋形内部の環境調査状況

吉野ヶ里遺跡出土文化財の保存修復研究

目 的

吉野ヶ里遺跡では、弥生時代の貴重な遺物が数多く出土している。貝輪などは非常に脆弱で動かすたびに崩れ形がなくなってしまうため、博物館資料として活用できなくなっている。従来の樹脂含浸では、光沢や質感が損なわれて展示資料として問題がある。その修復を検討し、保存方法を確立すること、および金属遺物などの化学組成分析とその修復を目的とする。

概 要

位至三公鏡などの青銅製品は、脱塩処理の後、3%ベンゾリアゾールアルコール溶液に浸漬して錆の安定化処理を行い、インクラック樹脂を減圧含浸して強化した。その後復元処置を行った。鉄製品に関してはエアブラッシュを用いて泥や錆をクリーニングしたあと、脱塩処理を行った。ジシクロヘキシルアミン亜硝酸塩によって錆を安定化処理した。アクリル樹脂を減圧含浸して強化し、復元処置を行った。

貝輪については、脆く劣化がひどかったため、ポリパラキシレン樹脂を真空蒸着して強化処理を行った。2ミクロン程度の膜厚で十分な強化結果が得られ、光沢等も発生しなかった。

研究組織

○青木 繁夫（修復技術部）

備 考

当研究は、佐賀県教育庁文化課より依頼された。



修復前



修復後

吉野ヶ里遺跡出土銅鏡

装潢に使用するに適切な水の研究

目 的

装潢技術は、水の技術とも呼ばれるように、様々な段階で多くの水を使う。修復作業の各段階で水の性質は大きな影響を与えていると考えられるが、それぞれに及ぼす水の性質については、自然科学的に明らかにされていない。そこで、装潢技術の各要素技術における水の働きを明らかにし、それにもっとも適した水がどのようなものであるか、それを安定的に供給する方法はどのようなものか、修復現場で実現可能な方法を開発することを目的とする。

概 要

水の性質をできるだけ単純にするために、特殊なフィルタシステムで作られる超純水を用いて、装潢技術の基本的な作業を行い、評価の指標とした。今回は、墨を用いた比較実験と超純水でのクリーニング実験を行った。紙に対する墨のにじみ具合、墨色への水の純度の影響と、超純水で紙本や絹本のクリーニングを行った場合の違いを検討した。

(1) 墨液の調整に対する効果

墨の溶解性：膠と同様に超純水の方が水道水に比べて膨潤が早く、墨色も濃くなる傾向にある。

墨液のにじみ具合：1時間以上摺ると、水道水を用いた場合と大きな違いはなくなるが、初期においては、超純水を用いた方がにじみの少ない傾向にある。

墨色の違い：超純水と水道水では、濃度変化の進行具合のみ違いがあり、最終的な墨色には変化は見られなかった。

(2) 紙本の墨書と絹本の絵画に付着した汚れやシミの除去に対する効果

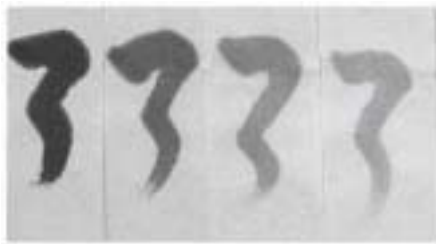
通常の精製水によるクリーニングよりも効果が高いという所見が得られた。また、過酸化水素水による処置も効果的であると認められた。

研究組織

○川野邊 渉、早川 典子（以上、修復技術部）

備 考

当研究は、(株) 岡墨光堂より依頼された。

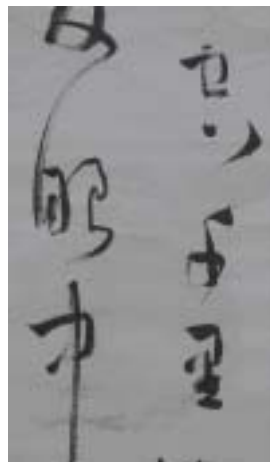


a) 水道水

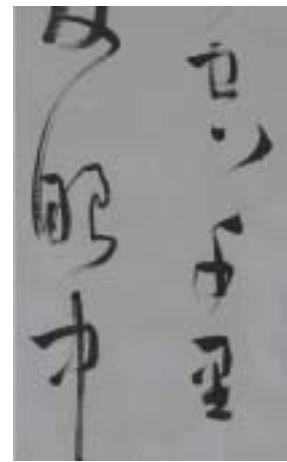


b) 超純水

超純水と水道水を用いた場合の墨色の変化



a) 処置前



b) 処置後

超純水を用いたクリーニング例

重要文化財群馬県舞台1号墳出土品の保存修復

目 的

重要文化財群馬県舞台1号墳からは、石製模造品、鉄製模造品、供献用土器、埴輪などが出土している。これらは、5世紀後半の葬送儀礼を研究するうえで貴重な資料である。これらの遺物は保存状態が悪く、かなり劣化が進行している。それらの中には新しい修復材料などを開発しなければ修復が困難なものもある。遺物の化学組成の分析と新しい修復材料の開発を目的として研究を行う。

概 要

修復対象品は、滑石製模造品、土器、鉄製模造品である。滑石製模造品は非常に軟らかく、傷つきやすい遺物である。従って傷を防止するために滑石製模造品と同様の硬さを持つ樹脂擬石を開発して修復を行った。土器については石膏で補修した部分の除去に超音波メスを使用することによって比較的問題なく取り除けることがわかった。新しい充填補修剤を試作して修復を行った。鉄製模造品については、ジシクロヘキシルアミン亜硝酸塩によって錆を安定化処理した。アクリル樹脂を減圧含浸して強化し、復元処理を行った。

研究組織

○青木 繁夫（修復技術部）

備 考

当研究は、文化庁より依頼された。



修復前



修復後

舞台1号墳出土滑石製模造品

臭化メチル製剤の使用実態調査 (1年計画の第1年次)

目 的

平成14年5月に臭化メチルの不可欠用途申請の手続きが決定し、その認定審査に当たって、博物館・美術館等の臭化メチルの使用実態、また各種代替防虫技術の普及や検討に関してどのような状況にあるか把握することが緊急に必要になった。また、代替技術利用に関する情報を提供することで不可欠用途申請に関わる基礎情報の普及も目指すものであり、本調査実施により不可欠用途の認定審査に関わる基礎情報を収集できる。

成 果

詳細な研究成果は、研究成果報告書にて公表し、アンケートにご協力いただいた654館に報告した。また、報告書全文をインターネットで当所ホームページ上で公開した。アンケート結果の概要については、本年度発行の『保存科学』42号に掲載し、調査結果の周知に努めた。

研究組織

○佐野 千絵、木川 りか、三浦 定俊（以上、保存科学部）、山野 勝次（調査員）

備 考

当調査は、文化庁文化財部美術学芸課より依頼された。

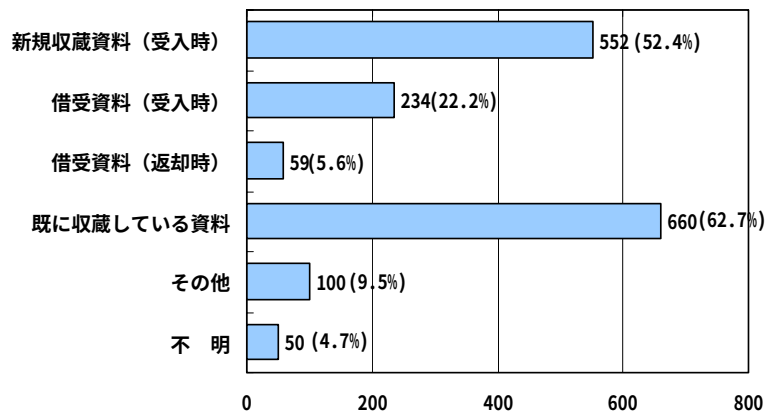


図 燻蒸対象文化財等の種類（3年間合計）

「施設全体（全館）」、「収蔵室（庫）全体」並びに「展示室全体」では、「すでに収蔵している資料」の燻蒸が主であるが、「燻蒸室（庫）」などでの燻蒸の場合は「新規収蔵資料（受入時）」及び「借受資料（受入時）」の燻蒸がそれぞれ87.4%、41.5%と多い。

アフガニスタン文化財保存修復協力事業

目 的

アフガニスタンの文化財保存修復について、可及的速やかに計画的、継続的かつ組織的な支援を展開していくため、文化財専門家等からなる調査団を派遣し、今後の具体的な協力について検討を行う。

成 果

上記の目的を達成するため、東京文化財研究所では、平成14年度中にカーブルに2回の調査団を派遣した。第1回の調査団は、独立行政法人文化財研究所理事長（渡邊東京文化財研究所長）を団長とし、文化庁が派遣する最初の調査団として、文化財の各分野について被害状況に関する基礎調査を行った。第2回は、第1回調査団の調査結果に基づき対象をカーブル国立博物館に絞って調査を行った。

第1回

派遣期間：2002（平成14）年10月25日～11月1日

派遣先：アフガニスタン情報文化省、カーブル国立博物館、国立考古学研究所、歴史的記念物保存修復局、国立公文書館、ナショナルギャラリー、ユネスコ・カーブル事務所他

調査内容：文化財の被害状況に関する基礎調査

派遣者：渡邊 明義、斎藤 英俊

第2回

派遣期間：2003（平成15）年1月24日～1月31日

派遣先：アフガニスタン情報文化省、カーブル国立博物館、ユネスコ・カーブル事務所他

調査内容：カーブル国立博物館との共同現状調査、及びこれに並行しての博物館職員に対する写真撮影技術・画像処理技術についての技術指導

派遣者：青木 繁夫、稲葉 信子

研究組織

○斎藤 英俊、稲葉 信子（以上、国際文化財保存修復協力センター）、渡邊 明義（文化財研究所理事長・東京文化財研究所長）、青木 繁夫（修復技術部）

備 考

当研究は、文化庁より依頼された。



カーブル国立博物館長の説明を受ける渡邊明義所長



国立カーブル国立博物館における研修（2003年1月）

科学技術振興事業団との共同研究 受付番号 220
文化遺産の高度メディアコンテンツ化のための自動化手法
(4年計画の第2年次)

目 的

2001年1月、当時の文部省と科学技術庁が統合され文部科学省となった機会を捉えて、文化庁では、科学技術という切り口から文化財保存や伝統文化振興を図る新たなプロジェクトの創設を企画することとなった。本研究は、そのような流れの中で東京文化財研究所が提案し、文化庁の指導によって成立したプロジェクトである。標記の研究は、科学技術振興事業団の戦略的基礎研究推進事業（CREST2000）において2000年度から5カ年の研究として採択されていたものであり、これに文化財保存修復研究の専門機関としての東京文化財研究所が研究チームの1グループとして加わる形となったものである。そのため、東京文化財研究所と科学技術振興事業団との間で、2001年8月1日付けで「共同研究契約書」が締結された。

本研究の研究代表者は、東京大学生産技術研究所池内克史教授である。池内教授による研究計画は、レーザー光3次元デジタルセンサーやデジタルカメラ・ビデオを利用して、文化遺産画像情報、形状情報を自動的に処理し、高度メディアコンテンツ化へと変換する手法を開発するものである。文化遺産の鑑賞として耐えられるような真実に近い画像の作成や、重要無形文化財保持者などの高度な技能の解析のためには、幾何学情報、光学情報、環境情報、時系列情報の4つ側面から検討し、センサー系、処理アルゴリズムの研究が必要である。

東京文化財研究所チームでは、これらの解析と結果の評価に文化財の専門家として加わるが、3次元デジタルセンサーや3次元測量カメラ、モーションキャプチャー等を利用して、文化財の保存修復や記録作成に役立てるための手法の開発を行う。

成 果

2002年度の主要な実績と成果（池内研究室との共同作業）は以下のとおりである。

- 1) 史跡フゴッペ洞窟（北海道余市町）の調査：洞窟内壁面に舟、魚、人物などが線刻で描かれている洞窟で、縄文時代（およそ2,000～1,500年前）の遺跡とされる。見学者用のカプセルの改修工事の機会に、窟内全体を計測することが可能となったので、微細な線刻の保存の事例として3次元デジタルセンサーで計測した。
- 2) 史跡前二子古墳（群馬県前橋市）の調査：6世紀前半築造とされる前方後円墳で、1992年から94年にかけて、石室の一部解体が行われている。石室の壁、床、天井を構成する石の状態を解体前、解体中、修復後に3次元デジタルセンサー及び3次元測量カメラで計測・記録し、文化財保存事業への応用研究を進めている。
- 3) 世界遺産・龍門石窟（中国・洛陽市）の調査：石窟内の壁・床・天井面を1,600万～6,400万画素の詳細デジタル画像によって撮影し、窟内の彫刻とそれらの劣化、風化、病害の記録を作成し、インベントリーモデル作成を試みた。
- 4) 世界遺産・アンコール遺跡（カンボジア）の1つ、タネイ寺院跡の記録図作成等に利用するために部分計測を行った。
- 5) 芸能の身体技法の3次元的な記録作成のテストケースとして、民謡「会津磐梯山」の舞踊をモーションキャプチャーシステムで記録し、立体動画像を作成した。その成果の一部は芸能部の夏期学術講座において、新しい記録作成手法の一例として紹介した。

研究組織

○斎藤 英俊、西浦 忠輝、稲葉 信子、岡田 健、朽津 信明、二神 葉子、野口 英雄（以上、国際文化財保存修復協力センター）、中野 照男、津田 徹英（以上、美術部）、宮田 繁幸、児玉 竜一、俵木 悟（以上、芸能部）、青木 繁夫、川野邊 渉（以上、修復技術部）、松本 修自（奈良文化財研究所）、荻谷 勇雅、堀 勇良、北河大次郎（以上、文化庁）