

### 3. その他の研究活動

#### (1) 文部科学省科学研究費補助金等による研究一覧

研究種目	研究課題	研究代表者	頁
基盤研究 (A)	世界の文化財の保存 —わが国による国際協力体制構築のための調査・研究—	西浦 忠輝	119
〃	彩色文化財の材料と技法に関する科学的研究	渡邊 明義	120
〃	早期中国青銅器の原料産地に関する研究	平尾 良光	121
〃	文化財の新たな総合的虫菌害防除対策 (IPM) のシステム構築に関する研究	三浦 定俊	122
〃	中国の寺院壁画・古墳壁画の保存に関する研究	川野邊 渉	123
基盤研究 (B)	古代日本の動物遺体のDNA解析および免疫学的分析	木川 りか	124
〃	石造文化財の劣化機構と保存対策手法の研究	石崎 武志	125
〃	屋外環境下での遺跡、石造文化財の保存対策手法の開発	石崎 武志	126
〃	極楽のイメージを演出するモチーフとしての「舞」と「楽」 —儀礼空間に描かれた中国的音響と胡族的音響の復元—	勝木 言一郎	127
〃	中国陝西省北宋時代石窟造像の研究 —子長県鐘山石窟を中心として—	岡田 健	128
〃	現代社会に適合した歴史的建造物の多様な再利用の手法に関する研究—保存を前提とした文化財の活用に関する日独共同研究—	斎藤 英俊	129
基盤研究 (C)	宋元時代の江南仏教世界と舶載仏画	井手 誠之輔	130
〃	壁画顔料の現地非破壊分析法に関する研究	朽津 信明	131
〃	古楽器の形態と音色に関する総合研究	高桑 いづみ	132
〃	大惣旧蔵本を中心とする歌舞伎台帳の書誌的研究	児玉 竜一	133
〃	博物館内大気浮遊粒子状物質の文化財に与える影響	佐野 千絵	134
奨励研究 (A)	可搬型分析機器を用いた未調査文化財の材質調査に関する研究	早川 泰弘	135
〃	空間情報データベース及びインターネットによる各国の文化財保護システムに関する研究	二神 葉子	136
特別研究員奨励費	文化財の法的基盤の研究 —「文化財」概念と保護制度の国際比較—	井上 敏	137
〃	石造文化財、レンガ建造物の劣化と保存対策	石崎 武志 ※研究分担者 孫 喜山	138
特別研究促進費	室内空間におけるカビ等真菌類汚染の調査と地球環境に配慮した殺菌防黴法に関する基礎研究	佐野 千絵	139

世界の文化財の保存—わが国による国際協力体制機構のための調査・研究—  
(4年計画の第4年次)

## 目 的

人類共通の遺産である文化財の保存に対し、この分野で進んだ技術を有するわが国の役割は大きく、諸外国からの協力依頼も数多く寄せられている。このような背景の下、かなりの数の国際協力事業が行われている。しかし文化財の種類、材質は多様であり、保存修復に携わる研究者の専門分野も広範囲にわたり所属学会も異なるなどの理由から、意見交換の場が得難く、情報交換や人的ネットワークづくりが遅れており、事業を実施する中で得られたノウハウが他の事業に有効に活かされていない現状がある。また、専門家、実務者からも事業についての情報を得たいという要請が多く出されていた。

本研究では、日本が行った、また現在行っている文化財保存国際協力事業の実態を総合的に調査、研究し、問題点を明らかにして、解決方法を検討、考察する。また、事業を行っている（または行った）研究者間の情報交換のためのネットワークを構築する。このことにより、文化財保存国際協力事業が適切かつ効率的に行えるようになり、人類共通の貴重な文化遺産の保存に寄与すると同時に、わが国の文化面での国際貢献に役立てることが本研究の目的である。

## 成 果

### 海外における調査

タイ、カンボジア、エジプト、パナマにおいて、現地専門家との協議や現地での調査を通じて、文化財保存修復事業についての現状や問題点のレビューを行った。また文化財保存国際組織であるユネスコやイコモスの本部（パリ）を訪れ、情報収集を行った。

### 国内における調査

国内で開催された関連の学会、研究会、シンポジウム等に積極的に参加し、研究成果の発表と情報収集を行った。遺跡保存国際協力に関する日・タイ共同セミナー報告書の刊行

東京文化財研究所が国際協力パイロット事業として行っている「屋外遺跡の保存修復に関する日・タイ共同研究」について、様々の視点から調査、分析を行った。この国際共同研究の成果を中心にバンコクで開催された「日・タイ共同研究セミナー」の報告書を英文で作成し刊行した。報告書は国内外の関係機関、組織、専門家に送呈した。

### データベースの構築、データ収集

文化財保存修復に携わる主として国内の専門家・技術者について、**Microsoft Access**によるデータベースの更新を行った。また、日本の専門家が行った文化財保存修復国際協力事業に関するデータを収集した。さらに、**GPS**（地理情報システム）を利用した地図情報と組み合わせたデータベース構築のために、現地調査を行っているタイ、カンボジアの遺跡の情報、特にGPSによる位置情報のデータを収集した。

### 総括報告書の刊行

4年間にわたる本研究成果の総括報告書を刊行すべく、作業を行っている。

## 研究組織

○西浦 忠輝、斎藤 英俊、松本 修自、朽津 信明、二神 葉子（以上国際文化財保存修復協力センター）、  
松本 健（国士舘大学イラク古代文化研究所）、井上 洋一（東京国立博物館）、今津 節生（奈良県立橿原考古学研究所）

基盤研究 (A) 課題番号 11694014  
彩色文化財の材料と技法に関する科学的研究  
(3年計画の第3年次)

## 目 的

伝統的な絵画、彫刻、建造物などの文化財に用いられている彩色文化財の技法と材料について、美術史など歴史研究者、伝統的彩色技術者、自然科学者が共同して科学的層位分析を行い、その保存と修復に貢献することを目的とする。特に、多くの彩色文化財は後世補修を受けているので、文化財の保存修復においてはそのオーセンティシティを考えるために、当初の彩色だけでなく後世の補彩についても材料と技法を明らかにすることも重要な課題とした。

## 成 果

平成13年度は、7月から8月にかけて南ドイツ（バイエルン地方）の中世彩色木造彫刻をドイツ側研究者と共に調査した。調査を行ったのはアルトミュンスターの聖アルト修道院、オットーボーレンの修道院、バイアバッハの聖母教会、ロットアムインの教会、エリングアムインの聖アンナ教会などである。アイヒシュテッテンのクレマー絵具工場では古くから彩色に用いられている種々の顔料について調査した。中でもスマルトと呼ばれる青色の顔料は含まれる微量成分によって黄色から緑色まで変化した色味が得られることや、今回の研究を通じて我が国でも使用されている可能性が大きくなった緑土（テールヴェルト）の製法などについて新しい知見が得られた。ドイツ側研究者は11月から12月にかけて来日し、東京の明古堂（明珍昭二工房）、京都の放光堂（絵具製作）、平安仏所（江里康慧工房）で彩色技法についての調査を行うとともに、知恩院、平等院、奈良国立博物館、東大寺などで彩色文化財を調査した。この他、ポータブル蛍光X線装置を用いて、絵巻物など国内の彩色文化財の顔料測定を行い、修復や模写のために利用した。

## 研究組織

○渡邊 明義（所長）、三浦 定俊、石崎 武志、佐野 千絵、早川 泰弘（以上、保存科学部）、加藤 寛（修復技術部）、津田 徹英（美術部）、斎藤 英俊、岡田 健、松本 修自（以上、国際文化財保存修復協力センター）、沢田 正昭、木村 勉（以上、奈良文化財研究所）、中村 康、浅湫 毅（以上、京都国立博物館）、田淵 俊夫、長澤 市郎（以上、東京芸術大学）、神庭 信幸（東京国立博物館）、宮腰 哲雄（明治大学）



修復研究所（ミュンヘン）



絵具製作工房（放光堂、京都）

基盤研究 (A) 課題番号 11694015  
 早期中国青銅器の原料産地に関する研究  
 (3年計画の第3年次)

目 的

中国における金属文化の発展は東アジア地域における文化の発展において重要な足跡の一つである。中国における青銅器文化の発展を理解することは中国文化のみならず、日本文化の本質に迫る重要な研究である。古代中国青銅器の研究は従来は考古学分野で行われてきたが、本研究では自然科学的な方法およびその結果を歴史の理解に加えようとしている。自然科学的な研究方法として、青銅器の化学組成、および鉛同位体比による産地に関する情報を利用した。今までの考古学的な理解に加えてこれら自然科学的な側面を導入し、歴史の流れをより深く理解しようとしている。

成 果

今年度は中国中原地方の資料と共に、西方の新疆、そして西南部の四川省、雲南省、あるいは南部の海岸地域の資料についても測定を進めた。このように、中原地域からの文化の伝搬として、青銅器の化学組成や鉛同位体比という面から研究を進めた。

このために、東京国立博物館東洋課が所蔵する古代中国青銅器の測定を進めた。また香港中文大学と連携し、中文大学博物館などが所蔵する、中国南海岸地域、雲南省・四川省出土資料など数十点に関して測定を行った。この過程で中文大学から研究者を招待し、鉛同位体比による産地推定の研究に関して理解を深めた。

東京大学の協力でベトナムの資料、あるいは新疆文物研究所などの協力で、新疆地方の資料についても測定を進めた。また日本への青銅器の流入という観点から、朝鮮半島に関するデータの集成、あるいは楽浪土城の資料についても測定を進めた。

中原地域の資料として考古研究所との協力で、商代後期の殷墟期前後の資料に関する測定から、殷王朝成立期、あるいは殷王朝滅亡後の材料に関する測定を進めることができた。

本年度は本研究の最終年度なので、これらの結果を全 250 頁以上の成果報告書にまとめた。

研究組織

- 平尾 良光、早川 泰弘 (以上、保存科学部)、森田 稔 (文化庁美術学芸課)、井上 洋一 (東京国立博物館)、三輪 嘉六 (日本大学文理学部)

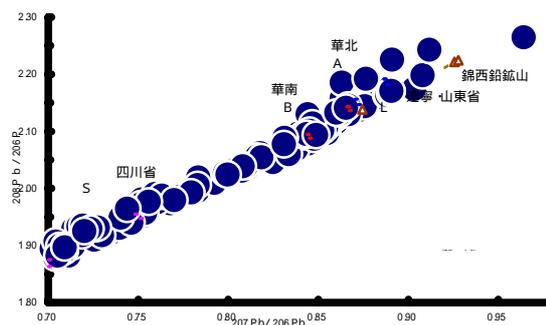


図 殷墟出土資料の鉛同位体比分布

資料は四川省領域から華南・華北、そして遼寧省産鉛の可能性を示す。

文化財の新たな総合的虫菌害防除対策 (IPM) のシステム構築に関する研究  
(4年計画の第4年次)

## 目 的

文化財の虫や黴などによる生物被害は全国いずれの場所においても起こり、またその進行は著しく速いため、生物被害の防除は極めて重要な問題である。しかしオゾン層保護のため、かねてより文化財燻蒸ガスとして用いられてきた臭化メチル全廃が2004年末に前倒しになり、これに変わる方法の導入が現場から強く要請されている。その状況のなかで、虫・黴などの生物被害を単独で考えずに、資料保存環境計画の一環の中の問題にとらえ、害虫とエコロジーに対する知識を総合的に活用してきめの細かい対応を行おうという総合的害虫管理 (IPM (Integrated Pest Management)) に対する関心が、欧米などを中心として高まっている。本研究はこの IPM の観点を生かし、臭化メチル燻蒸に文化財の害虫対策を全面的に頼ってきた我が国の従来の体制から、環境や人体への影響も考慮した総合的な資料保存体制への移行を目指し、具体的な対処法を検討・開発する。そのために現場のスタッフとともに、収蔵庫のデザイン、掃除の仕方、被害のモニタリングの方法、被害作品の隔離スペースの設置など具体的な項目について検討を行い、システムのモデル作りを行う。

## 成 果

最終年度である本年度は、以下の観点から研究のとりまとめを行った。

- (1) わが国における総合的害虫管理 (IPM) のシステムの構築：わが国は、温和な気候条件のため、外国における管理方法をそのまま適用できるとは限らず、わが国の気候条件や、企画展などによる頻繁な美術品の移動に対応した独自の害虫管理システムを考案していかざるを得ない。そこで、実際にわが国の美術館・博物館等において、各々に適したシステムを現場のスタッフが中心となって検討し、掃除の仕方、被害のモニタリング法、被害作品の隔離の方法など具体的な項目を網羅した研究成果論文集を報告書としてとりまとめた。
- (2) 臭化メチル燻蒸代替法の現場での運用方法の検討：各種の臭化メチル燻蒸代替法についても現場の運用法についてさらに検討をすすめ、国際会議や国内の学会等で積極的に研究発表を行った。
- (3) IPM および臭化メチル燻蒸代替法の普及：国外のセミナーを参考に、文化財研究所においても保存担当芸員研修や地域研修などを通して、IPM の考え方、害虫の同定方法、管理方法、代替法などについて講習を行い、普及活動のひとつのモデルとした。また、文化財に関する初めての害虫事典である「文化財害虫事典」を公刊した。

## 研究組織

○三浦 定俊、木川 りか、山野 勝次、佐野 千絵、石崎 武志 (以上、保存科学部)、青木 睦 (国文学研究資料館・史料館)、長谷川 孝徳 (石川県立歴史博物館) (以上、研究分担者)、岡部 央 (群馬県教育庁)、長屋菜津子 (愛知県美術館) (以上、研究協力者)



研修における機材展示



研修講義風景

基盤研究 (A) 課題番号 12374002  
中国の寺院壁画・古墳壁画の保存に関する研究  
(4年計画の第2年次)

## 目 的

中国では、古墳の内部や寺院の壁に貴重な壁画が描かれていることが多く、これらの壁画の保存手法の開発が緊急の問題になっている。例えば、河北省の北齊時代の湾漳壁画は、古代墓葬壁画として美術史的にも価値の高いものであるが、墳墓から剥ぎ取られた後、十分な保護対策も施されないまま、河北省の文物研究所に保管されているという現状である。壁画表面には、ひび割れ、浮いた個所なども多くあったにもかかわらず、そのまま樹脂で固定してしまっている。また、表打ちのための材料の合成樹脂の光沢が見られ、裏には、エポキシ樹脂とガラス繊維による FRP によって補強がなされている。この際に過剰の硬化剤が用いられたと思われる。これらの壁画の保存を考えた場合に、壁画の補強に使われた不適切な樹脂のクリーニングと剥落止めの手法の開発が必要である。このような問題を抱えた壁画が中国には多く存在する。石家庄の毘盧寺の壁画は、元末明初の水陸画であり、価値の高いものである。壁画部分の構造は、レンガの上に泥の層を 1cm ほど塗り、その上に漆喰を薄く塗り、鉱物顔料を用いて描いたものである。壁画の下辺に剥落部分が多く見られた。これは、夏の雨の多い時期に壁画付近の水分が高くなり、その後、室内の湿度が下がった時期に、壁画下部の含水率の高いところで、水分の蒸発が卓越し塩類の析出が生ずるためと推測される。また、冬季の気温は-10°C程度まで下がるので、凍結劣化も考えられる。また、寺院自体も、構造が歪んできており、建造物自体の補強対策も必要である。

本研究では、古墳壁画と寺院壁画の保存に関して、中国の壁画を研究対象として、日本の法界寺の壁画の保存などと比較研究を行うものである。壁画の保存に関して、中国での気象観測、地盤の水分量変化、壁画の水分量変化、地下水位の年間を通じた測定から、劣化の原因を確かめ、壁画保存手法の提案を行う。また、寺院自体の変形、歪量を年間を通して観測し、建物の構造解析などを通して、寺院の補強方法について提案する。

## 概 要

環境班は、8月と12月の2回中国での壁画調査を行った。8月は、調査対象の北京・智化寺内に気象観測測定装置の設置を行い、温湿度、風向、風速、降水量、日射等のデータ収録を開始した。また、壁画のある部屋での温湿度測定、照度、紫外線測定を行った。8月下旬に窓からの外光を遮蔽する前では、窓近くで照度 2300 lx、紫外線量 90  $\mu$  W/cm<sup>2</sup> の値であったが、遮蔽後は 1.5 lx、紫外線量は、測定限界以下になっていることが分かった。また、法海寺での温湿度測定、照度、紫外線量の測定を行った。また、独楽時の壁画調査も行った。ここでは、土壁の構造調査を行った。12月の調査では、智化寺内の気象データの収録、壁画の断面構造の調査を行った。また、携帯型蛍光 X線装置による智化寺壁画顔料の化学分析を行った。顔料の色と化学成分の対応付けを行うことができた。

絵画班は、智化寺壁画の現地調査によって、主題の解明を行うとともに、図像の系譜を考察した。また、建築班の調査に同行し、建築装飾のパターンを分析した。関連資料の調査として、北京の法海寺、薊県の独楽寺の壁画を調査し、比較研究を行った。昨年に引き続き、文献資料の収集を行い、『元代画塑記』の読解を進めた。

建築班は、北京市智化寺の各建物を建築史的視点から調査を行い、来年度の詳細調査の計画を策定した。また、比較検討のため北京近辺および山西省の寺院建物の調査を行った。

修復班は、智化寺壁画が移動修復されたものであるのかどうか、中国側研究者の協力を得ながら、調査検討し、現状の壁画の問題点と併せて、保存修復上の解決方法を探った。

## 研究組織

○川野邊 渉 (修復技術部)、渡邊 明義 (所長)、早川 典子、森井 順之 (以上、修復技術部)、斎藤 英俊、岡田 健、朽津 信明 (以上、国際文化財保存修復協力センター)、石崎 武志、早川 泰弘 (以上、保存科学部)、中野 照男、勝木言一郎 (以上、美術部)、藤巻 春行 (筑波大学)

基盤研究 (B) 課題番号 11480027  
古代日本の動物遺体のDNA解析および免疫学的分析  
(4年計画の第3年次)

## 目 的

本研究では、古代日本の動物遺体の遺伝子 **DNA** を調べることによって、家畜等の伝播経路等について有力なデータを得るために基礎的な系をつくることを目的としている。古代試料の **DNA** 分析においては、**DNA** の保存状態が非常に悪いこと、細菌やカビ、人間を含めた現世の生物のコンタミネーションを避けられないことなどの制約がある。そこで、本研究では、古代試料中に多量に含まれる細菌やカビなどの汚染微生物の遺伝子の中から、目的の生物種の遺伝子を単離するための基礎的研究を行い、実際の試料に応用することを目的とする。また、**DNA** 分析を補完する意味で免疫学的分析を併用し、より信憑性の高い分析系を作ることを目的としている。

## 成 果

研究代表者らは、これまでの研究において、古代試料中に含まれる細菌やカビなどの汚染微生物の遺伝子の中から、目的の生物種の遺伝子を単離するための方法の確立に取り組んできた。その結果、個々の生物の遺伝子に特徴的な遺伝子配列を利用することにより、一部の古代試料からその生物種の判別に有効なデータが得られる場合があることがわかってきた。解析するDNA領域をうまく設定すれば、さらにはその生物の地域的な分布等についても知見を得られるものと推測される。

本年度は引き続き、現世の試料を解析し、種内の判別に適切な **DNA** 領域を設定したのち、古代試料から **DNA** 増幅を試み、地域的な分布等についても知見を得る試みを行った。しかし、該当試料の **DNA** 抽出の過程で、試料に含まれる色素がDNAとともに共沈し、これが **PCR** による **DNA** 増幅を阻害することが判明したため、実験条件の検討を行っている。検討により、この色素による **DNA** 増幅の阻害を緩和する条件がわかったものの、現在のところ、この古代試料より有意な **DNA** 増幅がみられていない。そこで、種々のプライマーを用いて再検討したが、これでも良好な増幅がみられなかった。骨や歯根などの硬組織の場合には、比較的良好に **DNA** が残存している場合が多いが、本研究で主に扱ってきた毛や毛皮などでは、残存の可能性が低いものも多く、今回の古代試料の場合にも残存する **DNA** が非常に少なかったものと思われる。従って、今後は古代試料の **DNA** 量を評価する方法も必要と思われる。

## 研究組織

○木川 りか (保存科学部)



PCR 遺伝子増幅装置

基盤研究 (B) 課題番号 11694184  
石造文化財の劣化機構と保存対策手法の研究  
(3年計画の3年次)

## 目 的

世界遺産に登録されているタイのアユタヤ、スコータイのレンガ建造物や、日本の磨崖仏などの石造文化財の材料は、多孔質体と呼ばれる空隙のある材料からなっている。そのため、タイなどの雨季乾季のある地方では、表面からの蒸発に伴う表面からの塩類の析出などの原因による塩類風化が生ずる。また、寒冷地においては、材料中の水分の凍結、融解による凍結劣化などが大きな問題となっている。これらの文化財に対して適切な保存対策手法を構築するためには、材料中の年間を通した水分分布、水分移動状況を正しく把握する必要がある。本研究では、これら文化財中の水分分布、水分移動に関するコンピューターによるシミュレーション手法を開発し、これを個々の現場に適用することにより適切な保存対策手法をたてることを主な目的としている。

## 成 果

本年度は、日本壁の水分分布、水分移動を明らかにするために、モデル土壁を作成し実験を行った。モデル土壁中には、小型TDR水分センサーを設置し、土壁作成時、作成後の土壁中の水分測定を行った。また、水分移動解析を行うために必要な、土試料の水分特性曲線、飽和透水係数、不飽和透水係数の測定を行った。

また、研究代表者の石崎は、9月に独国ドレスデン工科大学に行き、ジョン・グルネワルド氏らと多孔質体中の水分移動のシミュレーション解析に関する共同研究を行った。本年2月には、ドレスデン工科大学のジョン・グルネワルド氏、ルディー・プラーゲ氏、ハイコ・フェヒナー氏を日本に招聘し、モデル土壁中の水分分布、水分移動に関する共同研究を行った。シミュレーションには、ドレスデン工科大学で開発した熱、水分移動解析プログラム **DELPHIN4** を用いた。気象データとしては、現在モデル実験を行っている札幌開拓の村での温度、湿度、放射収支等を用いた。シミュレーションの結果は、実測結果と良く対応した。文化財の劣化には、材料中の水分量、水分移動等が大きな影響を与えており、水分状態を非破壊で測定、評価する上で有効であることが分かった。

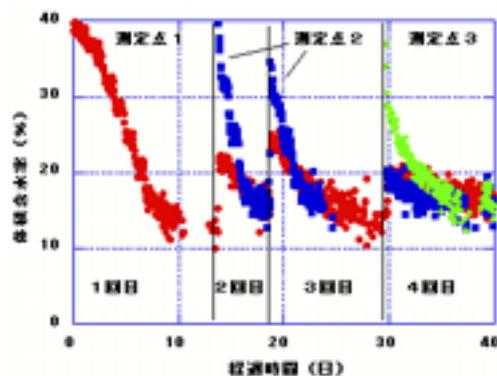
なお、研究成果として、オーストラリアニューカッスルで開催された、材料の劣化に関する国際会議で「**Deterioration mechanism of stone , brick and soil building materials**」のタイトルの研究発表を行った。また、本年2月には、「**Measurement of water flow in porous material and its numerical simulation**」という研究会を開催した。

## 研究組織

○石崎 武志、三浦 定俊 (以上、保存科学部)、朽津 信明 (国際文化財保存修復協力センター)、溝口 勝 (東京大学)、登尾 浩助 (岩手大学)、マルチヌス・バンゲニヒテン、ユッカ・シムネック (米国塩類研究所)、ピーター・ハウプル、ジョン・グルネワルド、ルドルフ・プラーゲ (ドレスデン工科大学)



モデル土壁の作成時の様子



TDR水分センサーによる体積含水率測定結果

屋外環境下での遺跡、石造文化財の保存対策手法の開発  
(3年計画の3年次)

## 目 的

寒冷地では、北海道開拓記念館の明治時代の歴史的建造物の漆喰壁が、冬季の凍結、融解により剥離したり、岩手県志波城跡の築地塀の表面が劣化するなど、屋外の環境で公開されている遺跡や石造文化財などは、様々な影響を受け、劣化する。本研究では、これらの環境条件と劣化過程のメカニズムに関する研究を進めると共に、その保存対策手法の開発を目的とする。

## 成 果

本年度も昨年度に引き続き北海道開拓の村の歴史的建造物周囲、ならびに盛岡市、史跡志波城の気象観測を継続して行った。また、建造物の漆喰壁、石壁の水分量を **TDR** 水分計と赤外線水分計を用いて測定し、季節による水分分布の変化を調べた。また、帯広のレンガ造サイロの含水率を、**TDR**、赤外線水分計による測定に加えて電気探査による水分量の測定を行い、それぞれの測定方法により得られたデータの比較を行った。また日本壁の水分分布、水分移動を明らかにするために、モデル土壁を作成し実験を行った。モデル土壁中には、小型 **TDR** 水分センサーを設置し、土壁作成時、作成後の土壁中の水分測定を行った。また、水分移動解析を行うために必要な、土試料の水分特性曲線、飽和透水係数、不飽和透水係数の測定を行った。土壁は、作成時にほぼ飽和状態の **40%**程度の含水率であるが、乾燥するに従って徐々に乾燥し、**10%**程度の含水率まで低下した。この土壁の乾燥過程は、土の水分特性、気温、湿度、放射収支等の環境条件を用い、ドレスデン工科大学で開発した熱、水分移動解析プログラム **DELPHIN4** を用いて解析を行った。これにより、土壁制作時の水分状況の変化を明らかにすることができた。多孔質体の凍結劣化特性を評価するための試験法に関する研究を行った。試験法としては、凍結速度および、凍土中の温度勾配を一定にしながら凍結実験を行い、凍結面への吸水速度は、凍結速度より凍土中の温度勾配と比例関係にあることが分かった。これらの実験結果から、凍結劣化特性を評価する簡便な試験法が提案された。また、本年度は、最終年度であるので、報告書の出版を行った。

## 研究組織

○石崎 武志、三浦 定俊、早川 泰弘 (以上、保存科学部)、青木 繁夫、川野邊 渉 (以上、修復技術部)、朽津 信明 (国際保存修復協力センター)、小林 幸雄、小林 孝二 (北海道開拓記念館)、土谷富士夫 (帯広畜産大学)、登尾 浩助 (岩手大学)、武田 一夫 (鴻池組技研)、高見 雅三 (北海道立地質研究所)



北海道開拓の村の歴史的石造建造物の南壁面  
(札幌軟石、表面で剥落が見られる)



帯広市のレンガサイロ表面の含水率を電気探査で測定している様子

極楽のイメージを演出するモチーフとしての「舞」と「楽」

—儀礼空間に描かれた中国的音響と胡族的音響の復元— (3年計画の1年次)

## 目 的

日本人が今日抱く極楽像の雛型は6世紀半ば、中国中央部において生まれた。極楽イメージは、その発生段階からすでに「舞」と「楽」を造形化し、極楽のもつイメージやムードを演出してきた。さらに、7世紀半ばから8世紀にかけて、極楽のビジュアル・イメージは迦陵頻伽や共命鳥など人面鳥身の動物のモチーフを配置し、清浄にして現実を超越した世界と音楽による快楽性を表現してきた。

なぜ舞楽段が極楽イメージにとって必要不可欠なモチーフとして取り入れられたのであろうか。

本研究は「舞」と「楽」による極楽イメージの演出を題材に、そのイメージやムードを構成するモチーフとしてはたしてきた役割、また文化的特質について、美術史や工芸史・建築史、そして音楽・芸能史の視点から多面的な舞楽段を浮かび上がらせることを目的に、以下の点を明らかにする。

- (1) 極楽イメージの中で「舞」と「楽」が視覚化される意味
- (2) 実際の儀礼空間における「舞」と「楽」の演出と極楽イメージとの対比
- (3) 極楽イメージの演出にみる中国的な異文化受容

## 成 果

本研究の1年目にあたる本年は、中国における極楽イメージが「漢」と「胡」の要素、つまり中国固有の要素と外来、とくに西方からの要素を混在させていることをふまえた上で、中国および西アジアの音楽図像の諸相について考察した。

### 1. 中国における音楽図像の諸相

勝木が敦煌壁画に取材し、阿弥陀浄土変相や観経変相に描かれた舞楽段の展開およびその意味を考察した。その成果の一部として、東京文化財研究所が主催する国際シンポジウムで「敦煌壁画にみる「舞」と「楽」のイメージ — 美術史研究者の立場からの音楽図像学 —」と題する発表を行った。

また中国石窟芸術を対象に、音楽図像のデータベースを作成した。

### 2. 西アジアにおける音楽図像の諸相

宮下が西方極楽浄土の淵源を西にたどる意味から、西アジア一帯に広がる有翼人物像について考察した。その成果の一部として、『古代オリエン特博物館紀要』第21号に「パルミラにおける有翼天使像の意味」と題する論文を発表した。それとの関連から、パルミラ東南墓地から出土した遺物をもとに、ギリシア神話の女性像についても考察をすすめた。

また西アジア考古遺物を対象に音楽図像のデータベースを作成した。

### 3. 楽器資料学としての音楽図像の位置づけ

高桑が古楽器を調査してきた音楽学研究者の立場から、中国における音楽図像あるいは楽器をもとに、中国楽器の「漢」と「胡」の要素を考察した。

## 研究組織

○勝木言一郎 (美術部)、高桑いづみ (芸能部)、宮下佐江子 (古代オリエン特博物館)

中国陝西省北宋時代石窟造像の研究—子長県鐘山石窟を中心として—  
(3年計画の第1年次)

## 目 的

本調査研究は、中国陝西省に所在する北宋時代に開かれた石窟寺院の仏教彫刻について、美術史および考古学の方法から現地調査とそれにもとづく研究をおこない、北辺の守りの地に展開したこの仏像様式を理解するとともに、同時代(10～12世紀)の中国各地の仏像様式との比較検討をすすめ、北宋仏像様式全般への展望を示すことを目的としている。

## 成 果

1. 現地調査 10月20日～10月28日の日程で中国へ赴き、中国側共同研究者の西北大学文博学院王建新、陝西考古研究所張建林、さらに今回の研究協力者として京都大学文学部根立研介、青山学院大学博士課程萩原哉、西安文物保護修復センター張在明、延安地区文物研究所姫乃軍、同袁継民の各氏とともに、陝西省子長県所在の北宋時代石窟寺院、鐘山石窟について調査を実施した。第1年目の本年は、主要3窟について、現存作品の彫刻史的調査を開始し、1067年の年記がある第3窟については、三世仏を安置する仏壇上と、左右の壁面について、概略の調査を終えた。同時に陝西考古研究所の専門技術者の協力を得て、同窟の平面図、立面図の作成、および窟内銘文の拓本作成について着手し、その半分の作業を完成した。風化の甚だしい第1、2窟については、写真撮影で概略を記録することとどめた。来年度の調査において、上記調査を継続し、完成させる目途を立てた。

2. 資料の整理 (1)調査ノートを整理し、(2)35mmネガカラー写真837枚を整理して全てをデジタル画像化して日中双方の調査参加者に配布し、(3)陝西省及び四川省に所在する北宋時代石窟寺院に関する文献資料90件を収集した。

3. 中国側研究分担者の招聘 第1年次は平成11年1月15日から1月26日の日程で陝西省考古研究所張建林、西安文物保護修復センター張在明氏を日本へ招聘し、関連資料を調査するとともに、1月23日に東京文化財研究所において陝西省の文化財保存に関する研究会を開催して、美術史研究、文化財保存の専門家との交流をはかった。

## 研究組織

○岡田 健(国際文化財保存修復協力センター)、津田 徹英(美術部)、加島 勝(東京国立博物館)



子長県鐘山石窟全景



第3窟調査風景

現代社会に適合した歴史的建造物の多様な再利用の手法に関する研究  
—保存を前提とした文化財の活用に関する日独共同研究— (4年計画の第1年次)

## 目 的

本研究は、歴史的建造物は活用すべき有用な社会的資産であり、それらの現代社会のニーズに適合した多様な再利用は、豊かな文化的環境の創設をすすめるうえで重要であるとの認識にたつて計画されたものである。そのために、ドイツの歴史的建造物で修復・改造を加えながら活用されている事例を調査し、その手法や有用性、問題点など研究し、現在、日本で緊急の課題となっている産業構造物や土木構造物などの活用をどのように進めるべきかを考究する。

日本における歴史的建造物の保護の歴史は、社寺建築が主な対象とされ保護されてきた。戦後、農家や町屋、学校建築や郡役所などの洋風建築の指定が始まり、近年では、近代建築の県庁舎や事務所ビル、あるいは製糸工場や鉱山施設などの近代の産業施設、さらには鉄道施設や土木構造物が保存の対象となってきている。

社寺建築が指定文化財の主体であった時代には、文化財の活用は問題とならなかったが、新しい分野の建造物の指定が増加するに従って、適切な活用が文化財保護行政の中心的な課題となってきた。

一方、歴史的建造物の活用に関しては、西ヨーロッパが最も先進的である。なかでも、ドイツは90万棟以上にも及ぶ歴史的建造物を文化財として登録し、その保存をはかりながら多様な活用を推進している。また、近年はルール工業地帯などの大規模産業構造物を保存しながらの活用事例が増加していて、本研究の対象国として適切である。

## 成 果

2001年度の主要な実績と成果は以下のとおりである。

- 1) 9月に斎藤・木村・ヘンリヒセン及び研究協力者3名で、ドイツにおいて調査を行った。対象は、ルール工業地帯にある産業施設の保存活用の代表的事例である、ワルトロップ炭鉱施設、エッセンの関税同盟第12堅坑施設、デュイスブルグの旧製鉄所施設の3件を中心に実施した。これらの調査では、保存状況、活用状況の調査、写真撮影を行うと共に、保存・活用や運営に関わった建築家、経営者、利用者等からの詳細な聞き取りを行い、また、建設当時の写真などの資料も入手し、大きな成果を上げることができた。
- 2) 上記の3例は、1989年から99の間に実施された「IBAエムシャーパークプロジェクト」の一連の事業として行われたものであるので、このプロジェクトに関するドイツ人研究者等の論考4編を日本語に翻訳した。
- 3) 9月13日から16日にかけてヘッセン州文化財保護局とICOMOSとの共同主催で実施された国際シンポジウム「歴史的木造建造物の修理と構造補強」に参加した。このシンポジウムは共同研究のドイツ側成果発表の場として企画されたもので、日本側からは4本の研究発表を行った。
- 4) 9月-10月に研究協力者1名に依頼してベルリンのドイツ連邦国会議事堂、ハンブルグ駅現代美術館など、2002年度に行う公共建築の活用事例の事前調査、およびオランダにおける類似調査を行った。
- 5) 2月に横浜市及び桐生市の事例調査を実施し、桐生市で開催されたシンポジウム「ドイツの歴史地区の景観保存と産業遺産の保存・活用」において、本研究の成果として3本の講演(斎藤・ヘンリヒセン他1名)を行った。

## 研究組織

○斎藤 英俊、松本 修自(以上、国際文化財保存修復協力センター)、木村 勉(奈良文化財研究所)、堀 勇良(文化庁)、SIEGFRIED ENDERS、CHRISTOPH HENRICHSEN(以上、ドイツ連邦共和国ヘッセン州文化財保護局)

基盤研究 (C) 課題番号 12610069  
宋元時代の江南仏教世界と舶載仏画  
(3年計画の第2年次)

## 目 的

日本には、中世以来、数多くの宋元時代に制作された仏画が舶載され伝来している。これらの宋元仏画は、日本への影響の側面が重視され、等価な一群として語られることが多いが、個々の作品が、元来、中国のいかなるを文化的・社会的文脈のなかで成立したのかについては等閑視されてきた。舶載された宋元仏画は、中国における宮廷・士大夫・庶民の信仰心を反映し、その表現・内容は多種多様である。各仏画に反映する仏教信仰の宗派性も、禪宗から天台・華嚴・律・浄土教団の広がりがあり、その制作地も日中交渉の窓口であった寧波ばかりでなく江南地方の他地域に及んでいた。

本研究は、このような問題意識に立ち、中国文化の中心地であり、仏教が栄えた杭州や寧波などの江南地方における有力寺院や有力教団の宗教活動に注目しながら、舶載仏画の個々の作品が、どのような場のどのような信仰や儀礼と関係し、またどのような階層の人々の関与のもとで制作されたかを明らかにし、宋元絵画史の語りを、複層的・地域的な視点から、より豊かに肉づけるとともに、高麗や日本などの東アジア世界における宋元仏画の受容の実際を、より具体的に検証していきたい。

## 概 要

### (1) 調査・撮影

昨年度に引き続き、日本に舶載された中国の宋元時代の仏画をはじめ、それと関連する朝鮮半島の高麗仏画について基礎資料を収集するとともに、将来的な研究者の共同利用に鑑みて写真撮影を行った。

調査作品：水月観音像（高麗、佐賀・鏡神社）、水月観音像（高麗、熊本・個人蔵）、妙見曼陀羅図（明、熊本・個人蔵）、観経十六観変相図（高麗、熊本・個人蔵）等、伝張思恭筆「阿弥陀三尊来迎図」（南宋、大阪・個人蔵）。

### (2) 色料の種別と画師の社会的位相

宋元時代、さらに高麗時代の仏画は、これまでの一元的・固定的な視点からではなく、それぞれの時代性・地域性を反映し、文化的・社会的な条件のもとで、きわめて多様であるという観点から、それを裏付ける情報を画像から引き出す手段として、一部、仏画の光学的調査も併行して実践している。光学的調査によって、仏画に使用されている色料の種類の特定が可能になるほか、これまでの常識を越えて、宋元仏画、高麗仏画において、天然有機色料が使用されていることが判明しつつある。鉱物顔料と天然有機色料の使用頻度・割合は、仏画を描いた画師の社会的な位相を考える証左ともなる。

### (3) 大徳寺伝来五百羅漢図の分析

南宋の基準作例となる大徳寺伝来の五百羅漢図について、次年度の調査の準備作業として、現存する94幅のデータベースを作成し、各幅ごとに図像の特定を行った。また、五百羅漢図を生み出した文化的・社会的背景に、一連の東銭湖の浚渫事業と地域社会との密接な関係があることを明らかにした。

### (4) 研究発表

井手誠之輔「大徳寺伝来の五百羅漢図と東銭湖の四時水陸道場」

第46回国際東方学会議東京会議シンポジウム1「宋代研究の新視角」 於日本教育会館 2001年5月18日

## 研究組織

○井手誠之輔（情報調整室）、宮崎 法子（実践女子大学文学部・教授）、板倉 聖哲（東京大学東洋文化研究所・助教授）

基盤研究 (C) 課題番号12680161  
壁画顔料の現地非破壊分析法に関する研究  
(2年計画の第2年次)

## 目 的

壁画顔料の分析は、美術史的研究としての側面だけでなく、文化財の保存修復を考える上でも必要不可欠であるが、その分析のために試料を採取することは通常は許されない。そこで本研究では、壁画の現場に装置を持ち込んで、対象に対して完全に非破壊・非接触で顔料調査が行える方法を確立することを目的とする。対象に非接触の状態でも元素分析を行う方法は既にこれまでも試みられているが、壁画のように実験室に持ち込むことが不可能な文化財では、スペースや電源環境など、測定にはさまざまな制約が考えられる。そこで本研究では、既存の非破壊分析法をもとにしながら、軽量で、しかもバッテリーで駆動できる方法を確立することにより、文化財の現地調査に寄与することを目的とするものである。

## 成 果

1年次である昨年度に、全体として4kgに満たないカメラバッグ一つに収まる大きさの装置で、対象に触れることなく、バッテリーにて元素分析を行える方法を開発したが、2年次である本年度は、この装置を用いることにより、実際に各地の壁画及びその他の文化財における顔料分析を行った。対象としたのは、出雲地方の中世～近世の壁画や、幕末期の各地の絵馬、そして各地の建造物彩色などであり、これらは従来はサンプリングが許されなかったことから、分析が行われていなかった文化財である。出雲地方の壁画では、白色下地材料に特徴が見られ、白土が用いられる場合と胡粉が用いられる場合との違いに、時代的な変遷だけでなく、制作背景が密接に関係している可能性もあることが明らかにされた。また、岩手県中部地方や福井地方などにおける幕末期のローカルな絵馬群の調査から、輸入顔料と考えられるウルトラマリンブルーが、日本の開国とともに若干の時間差を持ちながら、地方まで普及していくことが明らかにされた。これらの成果の一部は、既に学術論文や学会発表の形で報告している。

## 研究組織

○朽津 信明 (国際文化財保存修復協力センター)、下山 進 (吉備国際大学)



調査風景 (松江市・八重垣神社)

基盤研究 (C) 課題番号 13610064  
古楽器の形態と音色に関する総合研究  
(3年計画の第1年次)

## 目 的

奈良・平安時代から製作された楽器には、同種のものでも用いられるジャンルによって細部の形態を異にする例が少なくない。具体的にどのような異同があるのか、形態の変化が音色に及ぼす影響を考慮しながら調査研究を行う。

## 成 果

本年度は、琵琶と和琴を対象を絞り、調査を行った。

琵琶については、宮崎県えびの市三徳院、鹿児島県大口市古畑宝覚氏、鹿児島県吹上町歴史民俗博物館蔵の薩摩琵琶、薩摩盲僧琵琶を調査した。盲僧琵琶の柱は6柱と言われていたが、柱を付け替えた跡があり6柱と断言できないこと、薩摩琵琶と同じ楽器を使用する場合もあったことが判明した。また熊本県熊本市熊本市民会館・福岡県豊前市求菩提資料館・大分県宇佐市県立歴史博物館、佐賀県立博物館に残る盲僧琵琶の調査も行い、筑前盲僧・国東盲僧が用いていた胴の細い笹琵琶にもさまざまな形態があり、転手や弦の留め口、響き穴などに個人的な工夫を施していること、おもちゃのような小型の琵琶も実用されていたことが判明した。筑前琵琶の影響を受けて表板をはめ込み式に製作する以前の形態も発見した。

また、伊勢神宮・熱田神宮所蔵の鴉尾琴について調査を行った。和琴の系統で、本来6弦であるはずの鴉尾琴だが、室町末期に遷宮がいったん途絶えたため、昭和になるまで13弦の箏の形態で製作されていたこと、伊勢神宮徴古館の鴉尾琴は『延喜式』に則って新たに製作されたことなどが判明した。

琵琶と和琴の調査結果は、11月14日に当研究所主催でおこなわれた国際研究集会「日本の楽器—新しい楽器学へ向けて—」の中で口頭発表した。

## 研究組織

○高桑 いづみ (芸能部)、勝木言一郎 (美術部)、加藤 寛 (修復技術部)、薦田 治子 (お茶の水女子大学)、高橋 美都 (京都市立芸術大学伝統音楽研究センター)



福岡県豊前市求菩提資料館蔵盲僧琵琶



佐賀県立博物館蔵盲僧琵琶

基盤研究 (C) 課題番号 13610528  
大惣旧蔵本を中心とする歌舞伎台帳の書誌的研究  
(4年計画の第1年次)

## 目 的

江戸時代の歌舞伎台帳は、二つに大別される。劇壇内部の資料としてあったものと、貸本屋に流通したものである。上演実態により近い前者に対して、後者は貸本用のリライト等を含むことが指摘されている。

しかし、こんにち貸本屋旧蔵として知られている台帳には、歌舞伎役者の印記や上演にかかわるとされる反古などを含むものが数多くあり、劇壇内部から流出して貸本屋の所有に帰したと推測されるものもある。

本研究では、現在最も知られた貸本屋大野屋惣八（大惣）旧蔵の歌舞伎台帳を中心として、その書誌的な調査と検討を通じて、劇壇内部の台帳と貸本屋に流通した台帳の特性の解明をめざすものである。

## 成 果

初年度である本年は、おもに京都大学附属図書館、阪急学園池田文庫に所蔵される台帳の調査を進めた。

大惣旧蔵の歌舞伎台帳は現在、京都大学附属図書館と東京大学文学部国語研究室に分かれて収蔵されているが、今年度は京都大学附属図書館所蔵本について、書誌的情報と筆跡を中心に調査した。とくに特徴的な筆跡をふくむ、「七五三」と署名のある一群の台帳を重点的に閲覧した。

貸本屋と劇壇を関係づける徴証として、印記、署名等の他に、本文の筆跡に、最も注目している。

その結果、最も特徴的かつ頻出度の高い筆跡（仮に「A筆跡」とする）について、概ねの傾向が把握されてきた。すなわち、各冊の表紙は必ずA筆跡で記されること、「七五三」署名本でA筆跡を含まないものは目下見あたらないこと、同一外題の中で筆跡が変わる事例が多くみられること、またその筆跡も数種に限定できること、同一冊の中での筆跡が変わる例もあること、などを知り得た。

この結果、大惣以外が所蔵していた台帳にA筆跡がみられる事例のほかに、同様に「七五三」署名本に含まれるA以外の筆跡が、他機関の台帳に含まれる事例を得た。従来、「七五三」署名本は、筆跡等から大惣の筆耕者の手になるものとも考えられてきたが、その反証を得たことになる。

来年度におこなう東京大学所蔵本との突き合わせ調査への基礎資料として、約5種類に分けられる筆跡の撮影を行った。同一冊の中で数種の筆跡を含む事例は、重点的に撮影をおこなった。来年度以降の東京大学本との比較によって、大惣旧蔵台帳の分冊状況、大惣での副本の製作状況をより詳しく検討する予定である。

## 研究組織

○児玉 竜一（芸能部）

基盤研究 (C) 課題番号 13650662  
博物館内大気浮遊粒子状物質の文化財に与える影響  
(3年計画の第1年次)

## 目 的

大気中の微小な浮遊粒子状物質 (Suspended Particulate Matter—SPM と省略) については大気汚染物質と相乗的な効果をもたらすという点で、今また重要視されている物質である。測定手法や分析法の開発、発生源調査等、さまざまな観点から研究されてきたが、人の健康影響に関連した研究例が多く、文化財への影響について検討した研究は行われていない。

そのため本研究では、SPM の文化財への影響を主に化学的側面から検討し、総合的に博物館内 SPM 基準値策定のための評価法の公定化を目指す。

## 成 果

本年度は第一年次にあたるため、博物館内の粉塵量把握手法の検討を行った。粉塵計による計測にあわせて、落下菌の採取・培養、また、浮遊菌を RCS サンプラーで採集して、粉塵中の真菌類汚染程度の把握に努めた。また、通常行われているハイボリュームエアースンプラーによる試料採集と比較検討する目的で、粘着テープに直接粉塵を吹き当てて捕らえるタイプの air-O-cell サンプラーで浮遊粒子状物質を採集し、光学顕微鏡観察により塵埃構成を推定して比較した。その結果、中性能以上の能力のフィルターを備えた博物館等施設では粉塵レベルは小さく、粉塵計では計測不能であり計測結果の比較検討ができないが、air-O-cell サンプラーでは捕集でき、またその構成も比較できる点で優れていることがわかった。しかし、結果を顕微鏡観察画像から判断する過程で、画像解析ソフトなどを応用してより一層の改良を図る必要があることがわかった。

また、文化財材質への化学的影響の調査のため、日本画顔料および各種金属 (鉄・アルミニウム・銅・銀) を環境中に曝露し、その変化を色差計などで測定した。また、堆積した塵埃を採集して、エレクトロンプローブマイクロアナライザーで分析した。

## 研究組織

○佐野 千絵 (保存科学部)



air-O-cell による採集風景



採集された粉塵や黴の胞子(光学顕微鏡像)

奨励研究 (A) 課題番号 12780109  
可搬型分析機器を用いた未調査文化財の材質調査に関する研究  
(2年計画の第2年次)

## 目 的

近年、博物館・美術館で所蔵している資料や、各地の遺跡から出土した遺物に対して様々な分析・解析が行われるようになってきた。しかし、実際に測定が行われているのは、資料そのものあるいはその一部を実験室や測定室に持ち込むことができるものだけであり、移動が困難な文化財に対しては、ほとんど自然科学的な調査は行われていないのが実状である。

そこで本研究では、近年東京文化財研究所が中心となって開発された可搬型の蛍光X線分析装置を活用し、これまで未調査であった移動不可能な多くの文化財資料の材質調査を行うことを目的とした。資料の化学組成を中心に、顔料や鍍金銀など表面装飾の材質調査をその場で行うとともに、材料の劣化状況や周辺環境の調査を同時に行い、文化財のその場分析法を確立することを狙いとしている。

## 成 果

平成13年度は本研究課題の第2年度（最終年度）として、立体的で複雑な形状の資料や、壁画など大型の資料についても積極的に調査を行い、これまで知られていなかった新たな知見を得ることができた。以下に、平成13年度に測定を行った資料と得られた結果の概要を示す。

### (1) 国宝「普賢菩薩騎象像」の表面彩色分析

東京・大倉集古館に所蔵される国宝「普賢菩薩騎象像」について、表面彩色材料の評価を目的に分析を行った。蓮弁部分に残存している明緑色の部分から、従来考えられていなかった亜鉛を含む緑色物質を検出した。

### (2) 輸出漆器の表面装飾分析

18世紀末から19世紀初頭にかけて日本から欧州へ輸出され、現在英国のアシュモリアン美術館に所蔵されている「ナイフボックス」表面に施されている蒔絵や装飾品の材質調査を目的に分析を行った。表面の茶色や灰色に変色した蒔絵部分の材料が真鍮粉であることを見出した。

### (3) 中国壁画の顔料分析

可搬型の蛍光X線分析装置を中国に輸送し、北京の智化寺に保管されている明代（15世紀）製作の壁画（470W×300Hcm、床面から150cm）の顔料分析を行った。海外で大型の文化財資料の測定を実施できたことは大きな意義がある。

## 研究組織

○早川 泰弘（保存科学部）



可搬型蛍光X線分析装置による国宝普賢菩薩騎象像の測定

空間情報データベース及びインターネットによる各国の文化財保護システムに関する研究

(2年計画の第1年次)

目 的

近年、外国から日本への文化財保存に関する援助の要請が多く寄せられており、日本が外国の文化財保存に対して果たす役割は年々増大していると言える。しかし、外国での文化財を取り巻く状況は自然環境の違いのみならず、文化財保存に携わる機関の機構、関連の法制度など文化財保存のしくみや、文化財保存に対する考え方も日本とは多くの点で異なり、協力事業を効果的に進めるためにはこれらの情報を十分把握することが不可欠である。ところが、このような情報は体系的に整理され提供されているとはいえず、現に情報不足のためにさまざまな問題が起きていることが、文化財保存国際協力事業に関わる多くの専門家から指摘されている。

このような状況をふまえ本研究では、国内外の文化財保存に関する情報を文化財保存に携わる機関など文化財保護システムについての情報を中心に、自然環境や社会環境など文化財を取り巻く環境も含めて広く収集・整理して特徴を明らかにすることを第一の目的とする。また得られた結果を、日本語および英語、中国語で地理情報システムを用いた空間情報データベースとして構築し、さらにインターネットを通じて広く公開することによって、文化財保存国際協力に対して貢献することをも目的とする。

成 果

初年度は、インターネットおよび文献を用いて各国の文化財保護に関わる機関についての情報収集を行い、機関の連絡先や業務内容の概要を明らかにした。このとき、自然環境（気象、植生、地震の規模や頻度など）に関する情報についても収集した。その上で、各国の文化財保存に関わる機関へ郵送でアンケート調査の形式を検討した。アンケートの内容は主として文化財保護や文化財の利用に携わる機関に関するもので、省庁や民間機関の名称や規模、業務内容などの質問項目を考えている。同様に、出張先の機関についての調査票を作成し、センター内でアンケート調査を実施した。今後、各国別に整理されたデータは既存の地理情報システム用ソフト（ArcView）および地理情報解析ソフト（Spatial Analyst）を加えたものを用い、その他のデータとともに日本語および英語で空間情報データベースを作成する。またデータの中国語などによる表示について、表示に用いる文字コードなどの問題の検討を行う予定である。

研究組織

○二神 葉子（国際文化財保存修復協力センター）



文化財保護に携わる機関の組織図

## 文化財の法的基盤の研究—「文化財」概念と保護制度の国際比較—

(3年計画の第1年次)

### 目 的

これまでの文化財保護に関する法制度の研究は日本法単独、或いは諸外国の法典の紹介や現状報告的なものが多く、また比較法的な観点から行われていても2国間の相互比較に留まっていることが多い為、それ以上の分析は進んでこなかった。それゆえ、本研究では国連加盟約200ヶ国の法典の収集とその翻訳を進めると共に、大陸法系や英米法といった法律学上一般に言われている分類方法から分析するだけでなく、各国の文化財という概念と保護制度の対象・手法が当該国家でどのように形成され、どのような特徴を持つようになったかという点から、以下の項目について分析していく。①各国の法体系がどのような影響を受け、比較法の観点からどういう分類にあたるか。②何を文化財としてきたか。③文化財保護制度の他国との影響の状況（宗主国と植民地という関係の影響も含む）。④その国特有の文化財保護制度の状況（独自性の有無）。⑤実務的（実態的）な法の存在の状況。

### 成 果

今年度は日本の文化財保護法の影響を受けている可能性が高いアジアの国を中心に据えた。直接のヒアリング調査は大韓民国、中華人民共和国、中華民国（以下、台湾とする）の3ヶ国について、平成13年8月19日～27日、平成13年12月10日～22日、平成14年2月23日～3月1日までそれぞれ行った。韓国、台湾の文化財保護・博物館に関する法制度は日本を参考に立法されている点や、今後の改正に関する問題も日本の動向を踏まえて進められていることなどを確認する事ができた。中華人民共和国は、日本の影響というよりはロシアの影響下での立法と見られる点や陝西省文物局におけるヒアリング調査において各省内で弁法（規則）を作成して省内の制度を整備していく実態を把握することができた。

また、その他のアジア諸国の法典の調査についてもアジア経済研究所や東京大学法学部外国法文献センター、国立国会図書館等において収集したが、情報としては十分とは言えず、今後アジア文化財保存セミナーや各国大使館の協力を願って情報収集を進めると共に、直接各国への調査を進めていく予定である。

### 研究組織

○井上 敏（日本学術振興会特別研究員：国際文化財保存修復協力センター）

## 目 的

石造文化財や歴史的レンガ建造物、現代のコンクリート建築物は、構成材料特性の立場からいえば、その多くは多孔質体に属している。これらの劣化過程において、多孔質中の熱水分同時移動問題が重要な役割が演じている。この多孔質内部で発生している熱と水分の移動過程は複雑な現象である。熱は固体骨格を通じて熱伝導で伝達できるし、毛管と隙間にある流体を通じて熱伝導と熱対流として伝達することもある。また、石材、レンガ表面から水分が蒸発すると、表面部分での塩類の累積および析出により塩類風化現象を起こす。この多孔質体中の水分の移動、相変化などの複雑なプロセスを適切に描く理論モデルを構築することはこの問題の研究を進める上で重要である。本研究の目的は、多孔質体中の熱、水分移動に関するシミュレーション手法の開発、及び、多孔質材料とそれを取り巻く空気環境との水分のやりとりに関する数値解析手法の開発を行うことである。

## 成 果

本年度は、多孔質中の熱水分移動に関するシミュレーション手法に関する研究を中心に行った。この研究はアメリカの **Whitaker** が提出した多相系熱水分同時移動過程のモデル、すなわち、多相系の熱水分移動の体積平均方程式から出発している。研究対象は、不飽和多孔質建築材料の熱対流乾燥過程であり、体積方程式を整理し、物理意味が明瞭的な乾燥モデルである三変数（多孔質内部の湿度、温度と水蒸気分圧力）カップリング方程式を得た。これを変数サイクル交替方向隠式差分法（**Cycle Parameter Alternative Direction Insinuating Differential Method**）を利用して、三変数モデルについて二次元離散を行ってから、シミュレーションプログラムを作成した。レンガ材料の乾燥過程に関して本シミュレーション手法を応用した所、実測結果と良く一致した。本解析手法は、石造文化財やレンガ建造物の劣化過程を評価する上で、有効なツールであると考えられる。

## 研究組織

○石崎 武志（保存科学部）、孫 喜山（外国人特別研究員）

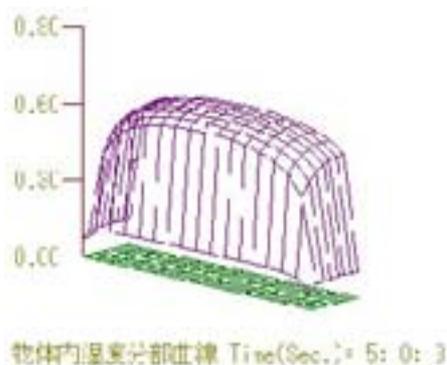


図1. 物体内温度分布曲線（乾燥開始5時間後）

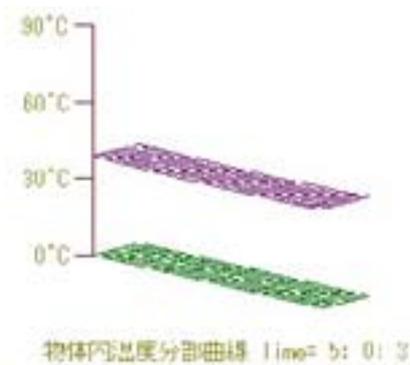


図2. 物体内温度分布曲線（同左）

室内空間におけるカビ等真菌類汚染の調査と地球環境に配慮した殺菌防黴法に関する基礎研究  
(3年計画の第1年次)

## 目 的

室内のカビ等による汚染は、公衆衛生の面からは人の健康への影響、また半導体産業などでは生産効率に直接関与し、また文化財保護分野では資料を直接加害しその価値を減少させるという点で、重要な問題のひとつである。しかし、一口にカビと言っても室内化学物質のように一様に存在しにくいいため、その汚染度モニタリングと評価は難しい。

本研究では、室内環境でよく見られる *Cladosporium, Aspergillus, Fusarium* などいくつかの菌種に限定し、その室内空間での挙動を室内気流解析手法を応用して推定し、実測値との比較検討から室内分布推定手法の改良を重ね、最終的に、実際の室内空間における真菌類等汚染のメカニズムを解明する。またその結果から、室内環境評価の指標を得るために適した真菌類等汚染調査手法を確立する。得られた成果を応用して、博物館・学校・図書館・ホールなど各種の公共室内空間における真菌類等汚染状況を把握し、清浄な室内空間の指標とできる基準値に関する基礎情報を収集する。薬剤に頼らない防黴法では防ぐことのできない事態が発生することを前提として、殺菌防黴に用いる薬剤に関する基礎研究を行う。その視点としては大気を含む環境、人体、有機物、無機物等に対する影響を重視するもので、これらに関する試験を行い、その結果を公表する。

## 成 果

本年度は、各種サンプリング手法の比較検討のため、その特徴や実施例などの情報を収集して選定準備を行った。また、殺菌防黴に用いる薬剤情報の収集を開始し、それら薬剤の影響評価試験方法について検討した。特に真菌類汚染の化学消毒に用いられるパラホルムアルデヒドについて、投薬方法や気中濃度判定、また効果などについて情報を収集した。

### 第1回研究会「カビ-ある大きさで重さのある物体の気中挙動」

(平成14年2月12日、於：東京文化財研究所会議室、参加者15名)

本研究の目的と研究計画について	佐野 千絵 (東京文化財研究所)
ある大きさで重さのある物体の気中挙動のシミュレーション	加藤 信介(東京大学生産技術研究所)
室内空間における汚染物質のモニタリングー室内空気汚染物質の時間変動と空間分布について	池田 耕一 (国立公衆衛生院)

## 研究組織

○佐野 千絵、木川 りか (以上、保存科学部)、  
岩田 利枝 (東海大学第二工学部)、  
山野 勝次 ((財)文化財虫害研究所)、  
青木 睦 (国文学研究資料館) (以上、研究分担者)、  
石崎 武志 (東京文化財研究所)、孫 喜山 (外国人特別研究員)、  
加藤 信介 (東京大学生産技術研究所) (以上、主たる研究協力者)



ホルムアルデヒド燻蒸による画材への影響調査

## (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
萬鉄五郎データベース・コンテンツに関する研究	田中 淳	143
愛知県幡豆町西川原1号墳出土青銅資料の自然科学的研究	平尾 良光	144
愛知県豊田市寄元3号墳出土青銅資料の自然科学的分析	平尾 良光	145
春日市立石遺跡出土青銅器の鉛同位体比並びに青銅器成分分析	平尾 良光	146
静岡県磐田郡豊岡村西の谷遺跡出土敷地3号銅鐸の自然科学的分析	平尾 良光	147
室町時代の文房具の保存修復に関する調査研究	加藤 寛	148
剥落止めの材料に関する研究	川野邊 渉	149
吉野ヶ里遺跡出土遺物の保存修復研究	青木 繁夫	150
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	151
装潢に使用する水について	川野邊 渉	152
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	153
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	154

## 萬鉄五郎データ・ベースコンテンツに関する研究

### 目 的

日本近代絵画史のなかで重要な位置をしめる萬鉄五郎の作品、および資料のデジタル化は、今後の研究の進展とインターネット上での公開のいう点から、つよくのぞまれている。本研究は、その基礎資料となるスケッチブック（岩手県立美術館、萬鉄五郎記念美術館所蔵）約 4500 件について、調査とともにデジタル撮影をおこない、これらをもとに画像データベースを構築し、今後の研究に寄与するとともに、公開にむけたデジタルアーカイブのあり方を研究することが目的である。

### 成 果

もとより、画家にとってスケッチブックは、もっとも身近な表現の場であり、創作の初発の場でもあるといえる。そのスケッチブックの一場面をデータ化することは、その作家研究にとって、基本資料になるとともに、これを活用することで、これまで以上の研究成果を期待できるものとおもわれる。今回の研究では、こうした認識にもとづき、画像のテキストデータベースを構築することと並行して、平成 14 年 1 月 28 日～2 月 1 日まで、岩手県立美術館において萬鉄五郎のスケッチブックのデジタル撮影をおこなった。その後、画像処理をおこない、画像データベースのコンテンツとして、検索等の活用ができるまでのデータをそろえた。これによって、油彩画等の作品とスケッチとの関連をテキスト検索から、多角的に検討することができるようになり、萬鉄五郎研究の進展に寄与でき、また公開することで、一般の理解を深めることが可能となり、あわせて他の画家の画像データベース構築にあたっての、美術史研究と技術的な応用について今後の課題を明らかにすることができた。

なお、撮影時には、スケッチブックの制作時、またモチーフの再検討をおこない、これまでの研究では、見過ごされてきた事象を、少なからず再発見でき、今後の作家研究にとっても、大きな成果を期待できるとおもわれる。また、今回のデジタル高精細撮影をとともう、データベース構築の方法は、他の作家研究にも、もちろん応用が可能であり、今後の黒田清輝研究にあたり、当研究所が所蔵するスケッチブックの画像データベース作りに役立てたいと考えている。

### 研究組織

○田中 淳（美術部）、城野 誠治（情報調整室）

### 備 考

当研究は岩手県東和町から依頼された。



萬鉄五郎のスケッチブックより（東京美術学校在学時）

受託研究

愛知県幡豆町西川原1号墳出土青銅資料の自然科学的研究  
(1年計画の第1年次)

目 的

奈良時代の金属生産に関する問題点を明らかにする意味で、愛知県幡豆郡幡豆町西川原1号墳から出土した帯金具などの資料が挙げられた。これら資料は7世紀の資料と推定されており、日本、中国、朝鮮半島産の可能性があり、また出土地域と中央政権との関わり合いという点で、意味がある資料である。そこで、これら帯金具など8点の資料に関して、化学組成と鉛同位体比を測定し、材料の技術的水準、および材料産地を推定した。

成 果

化学組成から帯金具など8点の資料は純銅製品であること、鉛同位体比から日本あるいは朝鮮半島産の材料であると推定された。

研究組織

○平尾 良光、早川 泰弘 (以上、保存科学部)

備 考

当研究は愛知県教育サービスセンター・愛知県埋蔵文化財センターより依頼された。  
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。



資料 帯金具3



資料 帯金具8

受託研究

愛知県豊田市寄元3号墳出土青銅資料の自然科学的分析  
(1年計画の第1年次)

目 的

愛知県豊田市の寄元古墳から耳環2点が出土した。古墳の形式、供伴物から資料の年代は6～7世紀と考えられている。これら資料に関して、化学組成の測定、鉛同位体比による産地を推定した。

成 果

その結果、いずれの資料もほぼ純銅であった。鉛同位体比からは中国産の可能性が得られた。

研究組織

○平尾 良光、早川 泰弘 (以上、保存科学部)

備 考

当研究は愛知県教育サービスセンター・愛知県埋蔵文化財センターより依頼された。  
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。



試料 耳環1



試料 耳環2

受託研究

春日市立石遺跡出土青銅器の鉛同位体比並びに青銅器成分分析  
(1年計画の第1年次)

目 的

立石遺跡(弥生時代)から中国式銅剣と考古学的に推定される銅剣と銅鏃が出土した。これら資料に関して、化学組成と鉛同位体比を測定し、資料の意義を考察した。

成 果

鉛同位体比の測定結果から、後漢鏡は中国華南産の鉛、銅剣・銅鏃は華北産の鉛を示した。

研究組織

○平尾 良光、早川 泰弘(以上、保存科学部)

備 考

当研究は、福岡県春日市教育委員会の依頼により行った。  
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。



戦国式銅剣



銅鏃



銅鏡破片

受託研究

静岡県磐田郡豊岡村西の谷遺跡出土敷地3号銅鐸の自然科学的分析  
(1年計画の第1年次)

目 的

静岡県西の谷遺跡から、弥生時代後期と推定される銅鐸の破片が出土した。銅鐸の種類は突線鈕3式に属し、近畿三遠式銅鐸である。この銅鐸は敷地3号鐸と呼ばれ、今までに、1号、2号が出土している。1号鐸は東京国立博物館に所蔵されており、鉛同位体比が測定されている。本資料の鉛同位体比を測定し、この値と比較検討した。

成 果

測定された鉛同位体比から、形式的に推定される後期銅鐸の一つとして、典型的な値を示した。

研究組織

○平尾 良光、早川 泰弘 (以上、保存科学部)

備 考

当研究は、静岡県埋蔵文化財調査研究所の依頼により行った。  
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。



敷地3号鐸出土状況 (牛島氏撮影)



敷地3号鐸

## 室町時代の文房具の保存修復に関する調査研究

### 目 的

永青文庫所蔵の「千鳥蒔絵硯箱」は、一枚懸子を納める被蓋造り、室町時代の典型的な硯箱として知られている。この硯箱は、長年の展示で漆表面に汚れとマイクロクラックが広がり、塗膜の亀裂から断片が剥落する可能性もある。また、構造的には蓋と身の角に木地からの亀裂が認められ、木地の収縮により内部の硯を乗せた下水板が外せない状態である。本研究は、千鳥蒔絵硯箱の保存聚福の機械をとらえて、適切な保存処置を試み、併せて中世の文房具に関する調査研究を行うものである。

### 概 要

〈品質構造および法量〉

木製、漆塗り、蒔絵装飾。内部に金箔懸地縁長方形硯と銅製円形水滴を下水板に納める。総体に黒漆を塗り、各切面と縁に沃掛地を作り、蓋表、側面、懸子の見込みに千鳥と草を金平蒔絵で表す。

法量 (cm) 縦 22.2 横 21.2 高さ 4.5

〈破損状態〉

- ・構造的破損は、蓋および身の側面接合部および身の側面と蓋側面および底板部分の数カ所に亀裂が認められる。この損傷は、観賞または展示などで周辺環境の乾燥状態が長時間続いたことに拠ると考えられる。
- ・表面的な損傷は蓋表や各稜線などに多くの打損があり、漆膜表面に汚れとマイクロクラックが広がり、塗膜の剥落寸前の箇所もある。
- ・内容品は、金箔懸地縁長方形硯と銅製円形水滴および懸子一枚である。いずれも使用した形跡があり、この硯箱が単なる美術品として伝世していなかったことがうかがえる。
- ・蒔絵については、当初所蔵者側からオリジナルである旨の報告を受けたが、詳細な観察から少なくとも過去 2 度の修復をうけた形跡があり、千鳥の文様も 3 種類に分類される。

〈修復工程〉

- ・本作品の表面に広がる亀裂に雁皮紙の小片を糊付けし、剥落止めを行なった。
- ・表面の汚れを純水で除去した (クリーニング)。
- ・蓋と身の角にある構造的な亀裂と蓋側面と底板付近にある数カ所の亀裂を麦漆で再接着した。
- ・表面全体に広がるすべての塗膜の亀裂に麦漆を浸透させ、竹および木の棒を使って再接着した。
- ・硯箱表面のマイクロクラックに漆を浸透させて強化した。
- ・硯および水滴の汚れは現状のままにとどめた。

〈関連調査〉

本作品は、一枚懸子形式の伝統的な硯箱様式をとどめている。今回、東京国立博物館、京都国立博物館をはじめとする硯箱コレクションを対象に硯箱の形式について調査研究を行ない、・下水板形式、・一枚懸子形式、・二枚懸子形式、・杵形筆架形式、・棧形筆架形式、・硯板形式、・琳派形式などに分類し、『日本の美術』(第 425 号)へ「硯箱の形式」として報告をした。

### 研究組織

○加藤 寛 (修復技術部)

### 備 考

この研究は、財団法人永青文庫から依頼された。



千鳥蒔絵硯箱 (永青文庫蔵)

## 剥落止めの材料に関する研究

### 目 的

文化財の剥落止めは、対象となる文化財、剥落状況、保存環境など様々な条件によって、求められる材料技法が大きく異なる。このような状況下で剥落止めを行うために、伝統的な材料と新たな材料を用いた場合の、様々な条件下での剥落止めの効果を定量化し、剥落止めを用いることのできる材料技法の幅を広げ、それぞれの剥落止めにより適したものを選択するための助けとする。

### 概 要

剥落止めにおける各種材料の評価を行うためには、その基材、接着材料、被接着材料の種類、接着材料の濃度、作業時の温度・湿度などを考慮しなければならない。そこで、これらの中から次のような材料を選定して劣化試験を行っている。

基材：各種の和紙、洋紙、木材（檜・杉など）、金属板（銅）

接着材料：布海苔、膠、アラビアゴムなどの伝統的材料、パラロイド **B72**、アクリルエマルジョンなどの合成樹脂、ハイドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース、メチルセルロースなどのセルロース誘導体など

被接着材料：白色顔料：蠣、蛤、帆立などから胡分、炭酸カルシウム、白土など

有色顔料：弁殻、水銀朱、群青、緑青、黄土など

剥落止めの手法としては、通常の剥落片と基材との間に接着材料を塗布する方法の他にも、接着材料を希釈して被接着材料に浸透させる方法などを試みている。

今年度は、以上の材料の中から、銅板に各種の剥落止め材料で白色顔料を塗布した試験片を作成し、フェードメーターによる強制劣化試験と、接着力測定を行っている。

### 研究組織

○川野邊 渉、早川 典子（以上、修復技術部）、山本 記子、鈴木 晴彦（以上、東京修復工房）

### 備 考

この研究は、(株) 東京修復工房より依頼された。



基板に用いた銅板



白土を塗布した試料

## 吉野ヶ里遺跡出土遺物の保存修復研究

### 目 的

吉野ヶ里遺跡では、弥生時代の貴重な織物が数多く出土している。織物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、研究や博物館資料として活用できなくなってしまう。その修復を検討し、その保存方法を確立すること、および細型銅剣などの青銅製品の鉛同位体分析。銅製品や鉄製品などの修復を目的とする。

### 概 要

細型銅剣などの青銅製品は、脱塩処理の後、3%ベンゾト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、脱塩処理を行い、ダイカンによって錆を安定化処理した。強化処理としてはアクリル樹脂を減圧含浸し、その後、復元処置を行った。

織物については、脆く劣化のひどい物は水が触れただけで形が失われてしまう場合もある。崩壊させずに柔軟性を回復する方法を検討し、裏打ち方法も含めて保存処理方法を研究中である。

### 研究組織

○青木 繁夫（修復技術部）

### 備 考

当受託研究は佐賀県教育庁文化課より依頼された。



吉野ヶ里遺跡出土銅剣



吉野ヶ里遺跡出土織物

## 目 的

第二尚氏時代、初代に即位した尚円の子息である尚真は 1477 年に 13 歳で即位し、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。琉球奉還に至る尚泰の関係者までの名前を書き加えられ現在に伝えられたものである。今年度修復した御位牌は一連のものの中でも正妃以外の女性の御位牌で、古くは初代尚円の娘「王女月清妙涼神位」の法名が中央に認められる。しかし、どの時期に制作されたものか定かではない。沖縄戦以降、昭和 40 年代まで玉稜(1601 年 尚真によって造営)の敷地内に仮小屋を造って保管されてきた。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>

木製黒漆塗りの御位牌 大で、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 (cm) 縦 300 横 1360 高さ 860

### <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。
- ・ 沖縄戦の時の物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 13 ミリの円形の穴が開き、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>

- ・ 薫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。
- ・ 劣化した表面の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含浸し素地の補強を行った。
- ・ 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、順次抑えた。
- ・ 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彫刻部分を残っていた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、第二年度以降の資料とした。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 (修復技術部)

備 考 当受託研究は尚財団より依頼された。

## 装潢に使用する水について

### 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。それぞれの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、それぞれの働き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、装潢技術のそれぞれの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うすればよいか、修復現場で実現可能な方法を開発するのが目的である。

### 概 要

現在、装潢技術の中で用いられている水は、一部の工房で糊を炊く際などに井戸水を用いる場合もあるものの、ほとんどはフィルターで水道水を濾過した浄化水である。したがって、水質が装潢に影響するかどうかについての検討はなされてこなかった。そこで本研究の第一段階として、装潢技術において水の性質の影響の有無を確認するために、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、評価している。超純水は、不純物や各種溶解イオンが除去されており、通常の水道水にくらべて十数分の一の電導度を示す。従って、水道水とは異なる溶解性や挙動をとるため、水の影響の有無を確認しやすいと考えられる。また、超純水は、その作業可能時間が短いため、この点に関しても実際の作業に対する影響も併せて試験評価を行っている。

試験項目は、装潢の各段階から水を大量に使用する作業として、膠の溶液作成、クリーニング、補彩をとりあげて評価を行っている。

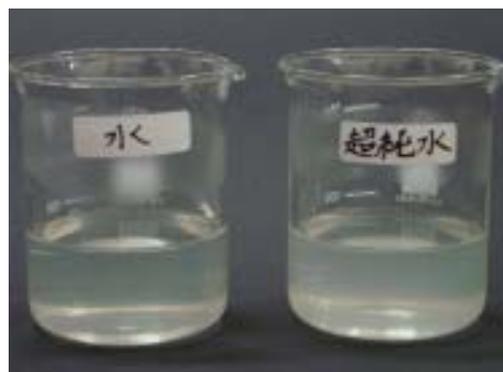
- 1) 粒膠の溶解性：超純水による方がより溶解性がよい。加えて、膠を膨潤させる際に、浄化水を用いた場合と異なる挙動も観察されるため、今後さらに、ゲル化や浸透性に関する実験を行う予定である。
- 2) ウサギ膠の溶解性：粒膠とは異なり、目視の範囲では著しい差異は観察されなかったが、作業性その他の挙動に関しては検討中である。1) の結果と併せて考えると剥落止めの温度・湿度作業の内容により、通常の水と超純水とで使い分けが必要であると思われる。
- 3) クリーニング：超純水を用いた場合は、浄化水の場合よりも茶色い汚れの溶出が著しかった。しかし、クリーニング後の本紙の風合いが従来のものとは異なるため、どの程度の使用が好ましいか、さらなる検討を要する。
- 4) 水彩絵の具に対する挙動：超純水と通常の水とでは、絵の具への浸透速度や乾燥の状態に異なる挙動が見られる。今後は、この違いを修復技術に活用する方法を検討する予定である。

### 研究組織

○岡 岩太郎、岡 泰央（以上、岡墨光堂）、川野邊 渉、早川 典子（以上、修復技術部）

### 備 考

この研究は、(株) 岡墨光堂より依頼された。



## 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石造文化財の劣化には、岩石に含まれる水、温湿度、日照など様々な影響が考えられ、その保存のためには、周辺環境の影響について物理的・化学的手法で制御する必要がある。

大分県臼杵市前田に位置する特別史跡臼杵磨崖仏（大日石仏）では、雨水浸入の防止、温度湿度変化の軽減などを目的とした覆屋の設置を予定している。しかしながら、覆屋設置に伴い周辺環境に変化が生じることは明らかであり、その影響が仏体に対し大きなものである可能性は否定できない。また、それらの環境変化に関する詳細な記録は、今後の保存修復計画策定のための基礎資料として非常に有効である。

本研究では、覆屋設置前後における、温湿度、石仏表面温度、日照、岩体水分量について連続観測を行なうことで、磨崖仏保存の観点から覆屋の性能について評価することを目的としている。

### 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）
- ・調査期間： 平成 14（2002）年 2 月 1 日 ～ 平成 14 年 3 月 1 日
- ・調査項目： 温湿度、石仏表面温度、日射量、岩体水分量

調査の結果、観測時期が覆屋建設工事の最中に行われたこともあり、データに工事の影響が色濃く反映されてはいたが、覆屋建設前の基本的な環境状態についてある程度把握することができた。今後、覆屋設置後の環境の変化について引き続き観測を行う予定だが、以下項目別に注視すべき点について述べる。

#### a) 温度・湿度

覆屋がある程度の温湿度緩和効果を持つことは、国宝臼杵磨崖仏における東文研・臼杵市の共同研究により少しずつ明らかとなっている。ただし、覆屋の向きによっては効果を発揮しない可能性もあるため、大日石仏のロケーション、それに対する周辺の風況などに着目した上で観測を行う必要がある。

#### b) 水分量

大日石仏は背後に貯水しうる層がみられないため、降雨後に表層を流れる水が仏体に大きな影響を与えているものと考えられる。この点は、今回の岩体水分量調査において降雨後すぐに水分量が上昇していることから推測できる。覆屋建設後は、屋根・側壁の影響により、覆屋内に設置した水分計の値が乾燥側に向かうと予想できる。今後は、その変化と仏体表面の状況について詳細な観測を行う必要がある。

### 研究組織

○川野辺 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

当受託研究は臼杵市より依頼された。

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1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等を利用しての以下のような研究を行い、文化財の保存修復に役立てることを計画している。

- 1) 石造・レンガ像の文化遺産の劣化状況を幾何学的、光学的にデジタル情報として記録し、劣化状況の時間変化を把握することにより、その要因の解明や劣化進行の未来予測を行う。
- 2) 石窟の保存状況のインベントリー作成への応用を研究する。
- 3) 盗難や破損により、別々に保存されている彫刻等の画像上における復原を行う。

## 成 果

2001年度の主要な実績と成果は以下のとおりである。

- 1) 11月にMIHO MUSEUM（滋賀県信楽町）で開催中の「龍門石窟展」に出品されていた龍門石窟研究所所蔵の石造宝冠如来像を、3次元デジタルセンサーによって計測し立体画像を作成した。
- 2) 12月に臼杵磨崖仏（大分県臼杵市）の3次元デジタルセンサーによって計測し立体画像を作成した。この計測の目的は、凍結や経年による岩体表面の劣化の変化、および岩体に生じている亀裂の挙動を、mmレベルで把握し、磨崖仏の劣化の原因の解明と保存対策の策定に活用しようとするものである。
- 3) 2月に歴史地区カスコ・アンティゴ（パナマ）にあるメルセデーデ教会堂正面の劣化した石造ファサードを3次元デジタルセンサーによって計測し立体画像を作成した。この計測は、計画中である石造ファサードの劣化防止措置の修理前記録として行ったもので、修復後の経過的観察を継続して行う計画である。
- 4) 3月にアユタヤ遺跡のマハタート寺院のレンガ壁面の劣化状況、スコータイ遺跡のスリチュム寺院の大仏等を3次元デジタルセンサーによって計測し、立体画像を作成した。

## 研究組織

- 斎藤 英俊、西浦 忠輝、松本 修自、岡田 健、朽津 信明、二神 葉子、野口 英雄、井上 敏  
(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  
(以上、芸能部)、青木繁夫、川野邊 渉(以上、修復技術部)、荻谷 勇雅、堀 勇良、北河大次郎  
(以上、文化庁)

### 3. その他の研究

#### (1) 講談記録作成協力事業（芸能部）

平成9年5月27日付けで、文化庁長官により記録作成等の措置を講ずべき無形文化財として選択された「講談」について、本年度から記録作成事業が実施されている。事業の実施主体は、文化庁からの委嘱を受けた「講談調査推進委員会」であり、その協力依頼に基づいて、当研究所芸能部の実演記録用舞台を使用して、以下のような記録作成を実施した。

平成14年3月20日

演者 寶井 馬琴

演目 「曾我の紋尽くし」「明智湖水渡り」

平成14年3月28日

演者 一龍齋 貞水

演目 「大島屋騒動」「田宮坊太郎」



寶井馬琴氏の「曾我の紋づくし」



一龍齋貞水氏の「大島屋騒動」

## (2) 所外経費による調査指導

運営費交付金・文部科学省科学研究費補助金・受託調査研究費などの所外の経費によらずに調査指導を行った事例は下記の通りである。

氏名	調査先	目的
青木 繁夫	明日香村健康福祉センター	特別史跡キトラ古墳の保存・活用等に関する調査研究委員会
青木 繁夫	石川県立美術館	修復工房運営委員会
青木 繁夫	鹿児島県立文化財センター	遺構保存の指導
青木 繁夫	鹿沼市教育委員会	県指定鉄仏調査
青木 繁夫	韓国国立中央博物館	中央アジア壁画の修復研究協議
青木 繁夫	京都国立博物館	重文木造地藏菩薩立像の修復に関する助言
青木 繁夫	京都国立博物館	修理所運営委員会
青木 繁夫	京都国立博物館	第52回京都国立博物館文化財保存修理所運営委員会
青木 繁夫	京都国立博物館内修理所	薬師寺板絵神像の撮影
青木 繁夫	韓国国立文化財研究所	研究交流
青木 繁夫	西都原	西都原古墳保存整備調査指導
青木 繁夫	西都原	土壌強化実験
青木 繁夫	西都原	履屋施設改造検討
青木 繁夫	高松塚古墳	高松塚古墳壁画点検
青木 繁夫	智恩寺	重文、鉄湯船保存調査
青木 繁夫	奈良国立博物館	板絵着色神像に保存状態調査
青木 繁夫	奈良国立博物館	修理所運営委員会
青木 繁夫	松戸市立博物館	重要文化財本土寺所蔵梵鐘調査
青木 繁夫	和歌山本宮町	熊野本宮大社重文鉄湯船保存状態調査
青木 繁夫	熊野本宮大社	重要文化財金湯釜の保存調査
石崎 武志	高松塚古墳	環境調査
石崎 武志	都城市立美術館	環境調査
井手誠之輔	京都国立博物館内修理所	薬師寺板絵神像の調査・撮影
井手誠之輔	京都国立博物館内修理所	大安寺襖絵の調査・撮影
井手誠之輔	高萩市大高寺	観経十六観变相図の撮影
井手誠之輔	鳥栖市教育委員会	萬歳寺の遺宝展記念講演
井手誠之輔	名古屋大学	研究会での発表
臼井 国明	コペンハーゲン国立博物館	在外日本古美術品保存修復協力事業に関する協議及び調査
岡田 健	MIHO MUSEUM	龍門石窟研究所所蔵の「石造宝冠如来坐像」の3次元デジタル計測
岡本 親宣	鳴門教育大学	国立大学法人化事務職員研修の講師
加藤 寛	京都国立博物館	13年度国宝修復装こう師連盟研修会
加藤 寛	京都国立博物館	薬師寺板絵神像の修復に関する助言
加藤 寛	京都大学	南蛮人蒔絵鞍調査
加藤 寛	神戸市立博物館	南蛮人蒔絵鞍の3次元測定

氏名	調査先	目的
加藤 寛	国立歴史民俗博物館	監査委員会
加藤 寛	コペンハーゲン国立博物館	在外日本古美術品保存修復協力事業に関する協議及び調査
加藤 寛	奈良国立博物館	千体寺厨子の修復指導
加藤 寛	奈良国立博物館	紫檀塗螺鈿厨子の修復に関する助言
鎌倉 恵子	園田学園女子大学近松研究所	公開講座出講
川野邊 渉	臼杵市図書館	古絵地図保存対策の指導
川野邊 渉	臼杵磨崖仏群	測定機器データの回収・関連文書調査
川野邊 渉	臼杵磨崖仏群	測定機器の設置・データの回収
川野邊 渉	京都国立博物館	重文木造地藏菩薩立像の修復に関する助言
川野邊 渉	京都国立博物館	薬師寺板絵神像の修復に関する助言
川野邊 渉	重文平井家住宅	修復方法の指導
川野邊 渉	奈良国立博物館	千体寺厨子の修復指導
川野邊 渉	奈良国立博物館	紫檀塗螺鈿厨子の修復に関する助言
川野邊 渉	横須賀市自然・人文博物館	重文スチームハンマーの保存処置の指導
木川 りか	元興寺文化財研究所	研究総括打合せ
木川 りか	国立民族学博物館	13年度共同研究会
木川 りか	高松塚古墳	壁画の保存点検作業
木川 りか	日本はきもの博物館	虫害対策のための実験打合せ
木川 りか	元興寺文化財研究所保存科学センター	二酸化炭素による民具の殺虫共同実験
朽津 信明	臼杵磨崖仏群	臼杵磨崖仏調査
朽津 信明	臼杵磨崖仏群	臼杵磨崖仏調査指導
朽津 信明	臼杵磨崖仏群	臼杵磨崖仏保存事業の現地指導
朽津 信明	臼杵磨崖仏群	各種測定データの回収、再設定
朽津 信明	臼杵磨崖仏群	測定機器の設置・データの回収
朽津 信明	フゴッペ洞窟	史跡フゴッペ洞窟保存調査委員会
朽津 信明	福井県立博物館	展示資料制作に関する助言、指導
朽津 信明	フゴッペ洞窟	照明影響調査のデータ解析に関する指導
斎藤 英俊	MIHO MUSEUM	龍門石窟研究所所蔵の「石造宝冠如来坐像」の3次元デジタル計測
斎藤 英俊	臼杵市教育委員会	臼杵磨崖仏の3次元デジタル計測
斎藤 英俊	さいたま市教育委員会	さいたま市文化財保護審議会
斎藤 英俊	島根県教育委員会	島根県の文化財に関する調査打合せ等
斎藤 英俊	白川村教育委員会	白川村伝統的建造物群保存地区保存審議会出席及び保存地区内視察・指導
斎藤 英俊	日向市伝統的建造物保存修理研究会	「日向市歴史遺産・文化遺産フォーラム」基調講演
斎藤 英俊	廓信寺	さいたま市文化保存委員会の依頼による文化財調査
佐野 千絵	MOA 美術館	保存環境調査
佐野 千絵	秋田市立千秋美術館	保存環境調査

氏名	調査先	目的
佐野 千絵	朝日町歴史博物館	保存環境調査
佐野 千絵	大阪歴史博物館	保存環境調査
佐野 千絵	大原美術館	保存環境調査
佐野 千絵	織田町文化歴史館	保存環境調査
佐野 千絵	京都国立博物館	絵画調査
佐野 千絵	三方町縄文博物館	保存環境調査
佐野 千絵	高松塚古墳	壁画の保存点検作業
佐野 千絵	谷保天満宮宝物館	保存環境調査
佐野 千絵	津市図書館	第19回三重県文化財講習会での講演
佐野 千絵	箱根町教育委員会	保存環境調査
佐野 千絵	ポーラ美術館	保存環境調査
佐野 千絵	細見美術館	保存環境調査
佐野 千絵	松戸市戸定歴史館	保存環境調査
佐野 千絵	松本市美術館	保存環境調査
佐野 千絵	三康図書館	保存環境調査
塩谷 純	ベルン歴史博物館	日本美術品の調査
篠原 和宏	宮城県美術館	黒田清輝巡回展協約書締結立ち会い
島尾 新	静岡大学情報学部	美術資料アーカイブの研究に関する打合せ
島尾 新	常滑市中央公民館	雪舟についての講演
島尾 新	ホテル西山	美術資料アーカイブの研究に関する打合せ
島尾 新	山口県立美術館	雪舟研究会出席及びシンポジウム司会
島津 美子	京都大学	南蛮人蒔絵調査
城野 誠治	岩手県立博物館	萬鉄五郎データベース研究会デジタル画像形成に関する打合せ
城野 誠治	エルミタージュ美術館	エルミタージュ美術館所蔵日本美術品調査
城野 誠治	京都国立博物館内修理所	薬師寺板絵神像の調査・撮影
城野 誠治	京都国立博物館内修理所	大安寺襖絵の調査・撮影
城野 誠治	高萩市大高寺	観経十六観变相図の調査・撮影
鈴木 廣之	アメリカ	在外日本古美術品保存修復協力事業に関する協議及び調査
高桑いづみ	浅井能楽資料館	能装束取材・調査
高桑いづみ	京都市立芸術大学	第3回プロジェクト研究会参加
高桑いづみ	珠洲神社	神社蔵楽器的の調査
田中 淳	岩手県立博物館	萬鉄五郎データベース研究会デジタル画像形成に関する打合せ
田中 淳	市立枚方市民ギャラリー	展示指導、講演会講師
津田 徹英	アメリカ	在外日本古美術品保存修復協力事業に関する協議及び調査
津田 徹英	岩手県立博物館	一時寄託中の千厩町大光寺薬師如来像調査
津田 徹英	エルミタージュ美術館	エルミタージュ美術館所蔵日本美術品調査
津田 徹英	国際日本文化研究センター	第18回国際研究集会出席・口頭発表のため

氏名	調査先	目的
津田 徹英	中尊寺	中尊寺金色堂諸仏調査
中野 照男	MIHO MUSEUM	龍門石窟研究所所蔵の「石造宝冠如来坐像」の3次元デジタル計測
中野 照男	アメリカ	在外日本古美術品保存修復協力事業に関する協議及び調査
中野 照男	四川省博物館 他	蔵族の仏教美術工芸の調査
中野 照男	上海博物館	蔵族の仏教美術工芸に関する研究
中野 照男	舞鶴市政記念館	シンポジウム「歴史的遺産との共生を考える 保存と活用のシステム」に出席
中野 照男	ユネスコ北京事務所他	クムトラ千佛洞保存修復事業に関する協議
中野 照男	四街道市教育委員会	四街道市文化財審議会
西浦 忠輝	エジプト	アブ・シール南丘陵頂部に遺跡における学術調査
早川 典子	臼杵磨崖仏群	各種測定データの回収、再設定
早川 泰弘	徳川美術館	琉球楽器の調査
平尾 良光	京都国立博物館	第二回指定文化財企画展示セミナー
平尾 良光	国際日本文化研究センター	COE 国際シンポジウムでの講演
二神 葉子	奈良県新公会堂	アジア・太平洋文化遺産のウェブサイト構築共同事業専門家会議
星野 紘	21世紀未来博覧会	国際民俗芸能フェスティバルの指導
星野 紘	おおさか市町村職員研修研究センター	第1回堺国際芸術芸能フェスティバル実行委員会有識者懇談会
星野 紘	堺市民会館大ホール	第1回堺国際芸術芸能フェスティバル指導
星野 紘	チベット自治区雲南省	ショトン祭の芸能及びシャーマニズムの調査
星野 紘	中国	芸能現地調査
星野 紘	中国	研究分担者との打合せ
星野 紘	新潟県庁	新潟県文化財保護審議会
星野 紘	びわ湖ホール	国際民俗芸能フェスティバルの指導
星野 紘	ホテルプラザ	共同研究会「イスラエル文化の諸相」
星野 紘	リーガルホテル堺	第3回堺国際芸術芸能フェスティバル実行委員会有識者懇談会
松本 修自	奈良文化財研究所	研究会打合せ
松本 修自	奈良文化財研究所	木造建造物の保存修復調査研究の打合せ
松本 修自	パナマ	教会ファサートの3次元デジタル計測
松本 修自	ACCU 奈良文化遺産保護協力事務所	事業委員会
松本 修自	ACCU 奈良文化遺産保護協力事務所	木造建造物関係の研修打合せ
三浦 定俊	愛知県美術館	運営委員会
三浦 定俊	明日香村健康福祉センター	特別史跡キトラ古墳の保存・活用等に関する調査研究委員会
三浦 定俊	イクロム	総会、理事会、諮問委員会
三浦 定俊	京都国立博物館	絵画資料調査
三浦 定俊	京都国立博物館	第2回指定文化財企画展示セミナー
三浦 定俊	京都国立博物館	文化財修理に関する打合せ

氏名	調査先	目的
三浦 定俊	群馬県立歴史博物館	生物被害防止対策に関する指導・助言
三浦 定俊	史跡フゴッペ洞窟	史跡フゴッペ洞窟保存調査委員会
三浦 定俊	首里城公園管理センター	X線による琉球漆器の調査
三浦 定俊	高松塚古墳	古墳壁画の保存点検作業
三浦 定俊	中尊寺	金色堂諸仏像のX線撮影及び調査
三浦 定俊	中尊寺	金色堂内環境調査
三浦 定俊	徳川美術館	琉球楽器の調査
三浦 定俊	奈良県新公会堂	アジア・太平洋文化遺産のウェブサイト構築共同事業専門家会議
三浦 定俊	文化遺産保存協力事務所	事業委員会出席
三浦 定俊	平和記念資料館	史跡原爆ドーム技術指導委員会
宮田 繁幸	立命館大学アトリサーチセンター	シンポジウム・モーションキャプチャーと舞踊研究
森井 順之	ヴェル二記念館	スチームハンマー移設に関する調査
森井 順之	臼杵磨崖仏群	各種測定データの回収、再設定
森井 順之	臼杵磨崖仏群	測定機器の設置・データの回収
森井 順之	高松塚	高松塚点検
森井 順之	横須賀市自然・人文博物館	重文スチームハンマーの保存処置の指導
山岸 智幸	アメリカ	在外日本古美術品保存修復協力事業に関する協議及び調査
山梨絵美子	エルミタージュ美術館	エルミタージュ美術館所蔵日本美術品調査
山梨絵美子	宮城県美術館	黒田清輝巡回展展示指導
山梨絵美子	宮城県美術館	黒田清輝巡回展終了に伴う撤収立ち会い
渡邊 明義	明日香村健康福祉センター	特別史跡キトラ古墳の保存・活用等に関する調査研究委員会
渡邊 明義	伊勢神宮他	文化審議会文化財文科会現地視察
渡邊 明義	佐川美術館、京都国際会館	国際文化交流サミット
渡邊 明義	東北芸術工科大学	同大学の美術史文化財保存修復学科設立記念公開シンポジウム
渡邊 明義	法隆寺	第51回法隆寺夏期大学での講演