

東京藝術大学大学院 美術研究科 文化財保存学専攻

第3回 保存科学研究室 研究発表会内容梗概

2003年(平成15年)10月17日(金)

於：東京藝術大学 美術学部 大会議室

プログラム

【研究発表】

14:00~14:05	開会の挨拶	美術研究科長	宮田亮平
14:05~14:15	研究室紹介	教授	北田正弘
14:15~14:30	「中国書画用紙の産地調査」	博士3年	陳 剛
14:30~14:45	「タイの手漉紙」	助教授	稲葉政満
14:45~15:00	「江戸後期銅鏡の組成と組織」	博士1年	林 聖振
15:00~15:15	「江戸後期銅鏡の表面近傍の分析」	助教授	桐野文良
15:15~15:30	休 憩		
15:30~16:05	招待講演 「世界遺産の保存科学」	筑波大学 教授	沢田正昭
16:05~16:20	「アフガニスタン文化復興支援の取組み」 —本年6月の現地調査を中心として—	助手	建石 徹
16:20~16:40	「敦煌壁画に用いられた顔料とその非破壊分析」	客員研究員	范 宇権
16:40~16:55	「文化女子大学所蔵の中国古絵画の分析」	博士2年	渡邊憲司、名誉教授 新山 栄
16:55~17:00	閉会の挨拶		

【懇親会】

17:10~18:00 懇親会 美術学部 小会議室(中央棟1F、大会議室斜め横)

東京藝術大学大学院美術研究科
文化財保存学専攻 保存科学研究室

発表の概要

中国書画用紙の産地調査

東京藝術大学美術研究科 陳 剛 (D3)

中国手漉き書画紙製造法の変革とその保存性に及ぼす影響を検討する目的で、宣紙と富陽宣紙の製造法調査を行った。宣紙は中国紙で最良の紙といわれている。宣紙の原料は稲藁と青檀皮である。稲藁の処理は石灰の淹浸やソーダ灰での煮熟、数ヶ月にも及ぶ天日晒などの伝統的方法で行われている。一方、青檀皮の漂白は化学薬品を用いて数時間で行われるようになってきている。中国手漉き紙で生産量のもっとも多い富陽宣紙では原料である竜須草パルプと輸入木材パルプを直接市場から購入している。そのため、工場にはホルンダーピーターなどの簡単な機材しかない。手漉き工程以外の富陽宣紙の製造工程は現代の機械漉き紙のものとはほぼ同じである。宣紙と富陽宣紙の保存性について検討したところ、湿熱劣化による強度低下や変色は宣紙が富陽宣紙よりも少なかった。

タイの手漉紙

東京藝術大学美術研究科 稲葉政満

国際協力事業団(JICA)のタイ未利用農林植物研究計画(1996年8月-2001年7月)の短期専門家として1ヶ月カセサート大学に滞在し、手漉き紙の保存性に関する研究手法のトレーニングを行った。その一環としてタイの手漉き紙産地を訪れた。手漉き法にはパルプ懸濁液を簀に注ぎ入れる「漉紙法」、抄紙する「溜め抄き法」と「流し抄き法」がある。タイでは楮製の厚紙を「漉紙法」、薄紙を「溜め抄き法」で生産している。手漉きの発展段階としての位置づけを踏まえて、これらの手漉き法の特徴について紹介する。

江戸後期銅鏡の組成と組織

東京藝術大学美術研究科 ○林 聖振(D1)、北田正弘

【目的】鏡は古代の白銅鏡から青銅へ、さらに、Ag や Sn をメッキした近世のものへと発展し、19世紀後半にはガラス製に替わった。銅鏡は実用品であると同時に美術的価値が高いものが多い。しかし、その金属組織については不明な点が多い。本研究は種々の銅鏡の金属組織を明らかにする一環として、江戸時代末に制作された青銅鏡の組成および金属組織について検討した。

【実験方法】研究に用いた試料は円形の千鳥銘文銅鏡(北田蔵)で、重さが475g、直径が21cm、平均厚さが2.5mmである。組成は誘導結合型プラズマ発光分光分析(ICPS)法、結晶構造はX線回折法、組織は光学顕微鏡と走査型電子顕微鏡により観察した。微小部の分析はエネルギー分散型X線分析(EDX)法によって行なった。

【実験結果】鏡の地金からはCuの他にPb, Sn, Sbなどが検出され、この地金上にSnがメッキされている。半径方向には組成のバラツキは見られないが、板厚方向にPbの組成分布が見られた。地金は3種類の組織が観察された。各々の相について分析したところ、初晶のCu、Cu-Sn-Sbの混合相、そして、Cuに非固溶のPb相の3相であることを見出した。

本研究の一部は文部科学省科学研究費補助金による。

江戸後期銅鏡の表面近傍の分析

東京藝術大学美術研究科 北田正弘、○桐野文良、林 聖振(D1)

産業技術総合研究所 山本和弘、日本IBM 辻本勝浩

【目的】前報のCu合金地の金属組織と組成等の検討に引き続き、メッキとみなされる鏡面層の組成と構造を明らかにする。

【実験方法】試料は前報の中の千鳥銘文銅鏡で、円形の銅合金地メッキ鏡である。鏡面層については、透過型電子顕微鏡、AES、EPMA、XPS、分光光度計、低角入射X線回折などにより調べた。

【実験結果】得られた主な結果を以下にまとめる。

- (1)メッキ層が残っている鏡面部分での断面TEM観察では約0.1 μ mのSnに富んだ層が見られた。この層をEPMAにより分析したところ、Sn, Cu, Pbの他にHgが検出された。表面の白色金属はSnであり、Cuなどは地の成分と見られる。また、クロノポテンシオメトリーによる測定から、過電圧が増大しており、Hgの存在を示唆している。HgはSn層を形成したときのもので、Snが混汞(アマルガム)-銷(けし:加熱によるHgの蒸発)法で作られたことを裏付けている。
- (2)AESによる深さ方向の組成分析では、表面近くまで地のCuおよびPbが拡散しており、表面側にはOが多量に検出される。
- (3)磨かない表面の分光反射率は蒸着Snの約1/3で、600~800nmの赤色域の反射率が高くなっているが、Sn支配の反射スペクトルである。赤色域は下地、拡散したCu、Sn酸化物の影響と思われる。磨いたものの反射率は2倍程度に高くなる。
- (4)XPSおよび低角入射X線回折によれば、表面層はSnの酸化物よりなる。

本研究の一部は文部科学省科学研究費補助金による。

【招待講演】

世界遺産の保存科学

筑波大学教授 沢田正昭

世界遺産は、人類共通の財産として普遍的な価値をもつ重要な自然・文化の遺産をいう。世界遺産条約は、1972年11月の第17回ユネスコ総会で採択され、世界遺産を保護し、次世代への継承をはかろうとしたものである。日本の世界遺産には、2002年までに白神山(青森県・秋田県)などの自然遺産2件、1993年に登録された法隆寺地域の仏教建造物(奈良県)をはじめとする文化遺産9件が登録されている。

文化財の調査研究や保存修復のために自然科学的手法を応用する分野を保存科学と呼んでいるが、その歴史はおよそ100年を数える。背景には、岡倉天心の功績が大きく、法隆寺金堂壁画の保存調査の建議をしたのが1913年である。また、1898年に創設した「日本美術院」は、のちの美術院国宝修理所へと発展している。他方、東京帝国大学文学部教授の瀧 精一は、古美術の鑑定・修理・保存等に際して自然科学的手法を取り入れることによって得られる成果は多大であるとして1933年に創設した「古美術保存協議会」は、現在の文化財保存修復学会に引き継がれている。また、分析化学研究の成果も大きく、東京大学の前身、開成学校の地質学鉱物学の教授として赴任したアメリカ人、H. S. マンローは、日本で初めて銅鐸の成分分析をおこない、1877年にニューヨークの学会で発表している。1900年には辻本謙之助が「青銅製品の成分分析」を、1911年には甲賀宜政が中国および日本古銭の分析を報告している。

こうした多方面からのアプローチがあって保存科学が立ち上がってきたといえよう。その研究課題は文化財資料の評価・価値判断、保存環境の設定と維持、資料材料の状態判定と劣化機構、修復における技術と材料の研究などが主な課題としてあげられる。方法論的には、材質分析・構造調査・保存環境調査・保存修復科学研究の4項目に分けることができる。ここでは、遺跡・遺物の保存処理の工法と保存科学的な研究手法について、古代壁画や石造文化財などの保存修理事業を例に紹介する。

アフガニスタン文化復興支援の取組み

—本年6月の現地調査を中心として—

東京藝術大学美術研究科 建石 徹

アフガニスタンでは、20年以上の長期にわたる内戦、戦争により、文化財記録機器、文化財の記録データベースが壊滅的な破壊を受け、現在、写真・記録関係の情報がほとんど存在しない状況にある。同時に文化財の盗難や国外流出が日常的に繰り返されている。アフガニスタン文化財の中心的な保存・展示・研究施設であるカーブル国立博物館周辺も戦闘地となり、それにとともなう博物館資料の破損、消失、略奪により、以前は約10万点あった収蔵資料の七割以上が失われた。被害を逃れた資料は、現在、カーブル市内の収蔵庫に保管されている。カーブル国立博物館をはじめとするアフガニスタン国内の文化財保存施設では、残された資料の的確な現状把握、記録が急務である。

東京芸術大学では、平成14年度より学内組織としてアフガニスタン文化支援委員会を立上げ、内外の関連諸機関との連絡・調整をはかりながら、アフガニスタン新政権下における文化復興に関する協力事業を実施してきた。平成14年10月のマサーディ・カーブル国立博物館長来校時には、マサーディ館長より平山郁夫学長宛てにカーブル国立博物館における写真技術復興事業への正式な支援依頼がなされ、これを受ける形で東京芸術大学アフガニスタン文化支援調査団の現地派遣が決定された。

アフガニスタン文化支援調査団の派遣目的は、①カーブル国立博物館への写真技術復興支援、②アフガニスタン文化財の現状調査、③カーブル大学との本格交流を目指した事前調査、の三点。第一次調査団(H15.2.14~21 団長 宮田亮平美術学部長)は、悪天候(大雪)の影響によりアフガニスタン国内には入れず、急遽、パキスタン国内における文化視察、文化財調査に目的を変更し、現地調査を継続した。イラク戦争開始にとともなう国際情勢の悪化により、第二次調査団(H15.3.17~24 団長 桐野文良助教授)の派遣は中止、代わりにアフガニスタン文化支援事業の一環として欧州調査団(H15.4.6~12 団長 木島隆康助教授)が派遣された。国際情勢が一応の安定を示した平成15年6月、第三次調査団(H15.6.9~16 団長 佐藤一郎教授)が派遣され、念願の現地入り、写真技術支援活動の実施等が実現した。本演では、この調査の報告を中心として、東京芸術大学におけるアフガニスタン文化復興事業の一部を紹介する。

敦煌壁画に用いられた顔料とその非破壊分析

東京藝術大学美術研究科 范 宇権(客員研究員)

敦煌壁画には様々な顔料や染料が用いられている。後者については赤色、黄色の天然染料の使用が既に報告されている。壁画の保護と修復のためには、用いられている天然顔料と染料をさらに調べる必要がある。敦煌莫高窟の壁画や塑像の彩色層は大変薄いのが、日本の研究者たちの研究手法を敦煌壁画の非破壊分析法に適用できるかどうかを検討した。

中国伝統絵画に使用されている有機染料を用いた壁画のシミュレーション試料を作成し、三次元蛍光スペクトルを測定した。また、敦煌壁画に用いられている鉱物顔料から伝統的製法により壁画試料を作成、可視光反射スペクトルを測定した。その結果、これらの非破壊分析法が壁画の彩色材料分析に適用できることを確認し、実際の試料の分析を行った。

文化女子大所蔵の中国絵画の分析

東京藝術大学美術研究科 ○渡邊憲司(D2)、北田正弘

文化女子大学教授・東京藝術大学名誉教授 新山 栄

【目的】 本研究は、絵画に関するデータの少ない中国古絵画を調査し、基礎的なデータを蓄積することを目的とする。

【実験方法】 調査した中国古絵画(文化女子大学所蔵)は元時代に制作されたと伝えられているが作者は不詳である。この絵画に用いられている支持材、下地材料および絵具について、形状は光学顕微鏡および走査型電子顕微鏡(SEM)、組成はエネルギー分散型 X 線分析(EDX)法、結晶構造は X 線回折法により検討した。

【実験結果】 以下に得られた結果をまとめる。

- ① 支持材は、絵画裏面に見られる紋様、平織であること、および、扁平な中空構造の繊維形態から更紗布である。支持材は紙および布により裏打ちされている。裏打材は新しい材料である。
- ② 支持材の上に白あるいは白に近い色の下地材料が塗られており、分析の結果、 CaCO_3 である。
- ③ 絵画に多く用いられている青、赤、黒の 3 種類の顔料を分析した。青色および黒色の絵具については結晶質の材料は検出されず、EDX や X 線回折では検出されない有機染料などが用いられている可能性がある。赤の絵具は HgS が検出され、水銀朱である。



敦煌壁画：186 窟 北側壁面

撮影：敦煌研究院 范 宇権

東京藝術大学大学院美術研究科
文化財保存学専攻

第 3 回保存科学研究室
研究発表会内容梗概

発行：2003 年 10 月 17 日 発行人：北田正弘
発行所：東京藝術大学大学院美術研究科文化財保存学専攻
保存科学研究室

〒110-8714 東京都台東区上野公園 12-8
TEL：03-5685-7656 FAX：03-5685-7780

HP：[http://www.geidai.ac.jp/labs/hozon/Laboratory/Conservation% 20science.html](http://www.geidai.ac.jp/labs/hozon/Laboratory/Conservation%20science.html)