

# 保存科学研究室年報

東京藝術大学創立 120 周年記念号

2006 年(平成 18 年)度

東京藝術大学が創立 120 周年を迎えます。この機会にこれまでの保存科学研究室の歩みを振り返ってみます。

## 保存科学研究室の歩み

明治初期、西洋近代科学を総合的に導入するため、多くの学校が創立された。東京美術学校もそのひとつで、伝統分野以外の材料および道具類の多くが西洋からもたらされた。新材料・技法の習得から始まり、独自の材料・技法の開発に努力が注がれた。

鉄鋼業が近代化の柱となり、美術学校の鑄金・彫金分野も、その基礎である冶金学(金属学)の影響を強く受けた。「合成金製造法」(明治 30 年、橋本奇策著)では、海外の鑄物、彫金、宝飾、彫刻、楽器などの新合金と着色法などが多数紹介されている。

美術学校でも当時の先端科学が必要とされ、創立間もない頃に工芸化学教室が創られた。上図は当時の焼印である。また、応用化学の講義もあり、上原先生が担当された。内容は金属、漆が主である。当初の教員は不明だが、明治後半は大築千里教授ならびに鎌田弥寿治教授、大正時代には小柴講師等が教育にあたられた。工芸化学は金工講座に所属し、金属材料の講義と実験が主であった。彫金教室・清水亀蔵教授の著書「金工製作法」(昭和 12 年)が関連技術書として遺されている。美術学校の資料では、金属、染色、陶磁器など幅広い教育が行われている。下図は美術学校時代の掛図の一つで、昭和 9 年のものである。

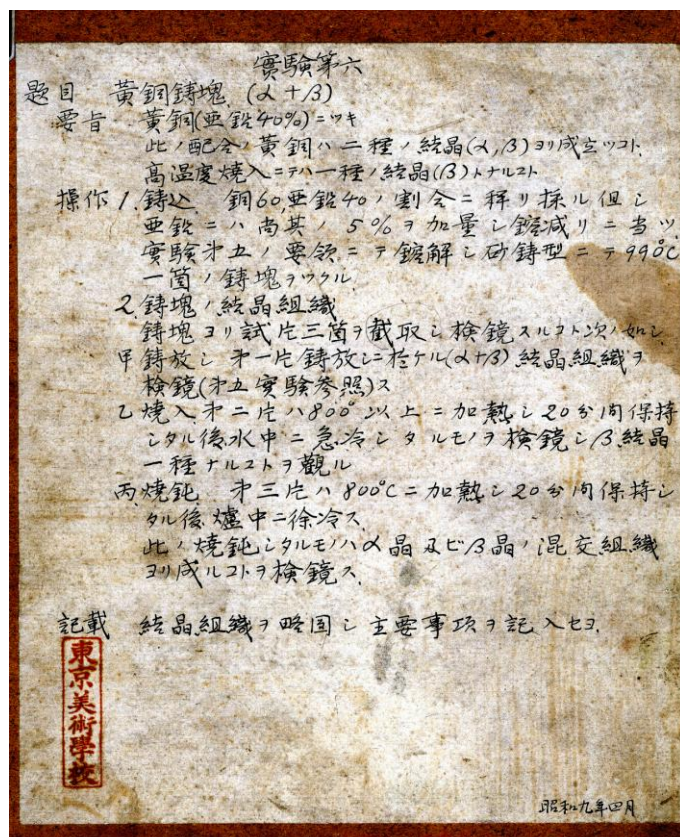
昭和の初め頃に、工芸化学教室は金属材料研究室と名称が変わった。鑄金および彫金教室が密接に関係していたためである。戦後、昭和 32 年に美術・工芸材料全般を担当するため、工芸材料研究室になった。当時は東北大学金属材料研究所から移られた蒔田宗次講師が金属材料の講義と実験を担当され、石川信夫実験助手、市橋敏雄助手が在籍していた。

昭和 24 年に北大から小口八郎博士が音楽学校(琴と三味線の研究)に呼ばれ、一般教育の物理と地学も担当され、後に美術学部材料研究室に移った。その後、教授になられた新山榮先生が就任された。昭和 41 年に材料研究室は大学院講座・保存科学研究室になり、当時として最新鋭の電子顕微鏡を導入し、研究に取り組んだ。また、昭和 43 年に杉下龍一郎講師が着任し、小口教授、杉下講師、新山助手の陣容になった。

平成 7 年に独立専攻の文化財保存学専攻が保存技術研究室と保存科学研究室を基礎に設立された。保存科学研究室は拡大改組されて 2 講座になり、文化財測定学担当の杉下教授ならびに美術工芸材料研究室担当の新山教授のご指導を受けた。その後、両教授が退官され現在に至っている。(北田記)



工芸化学教室の焼印



東京美術学校時代の教育資料



東京藝術大学  
創立 120 周年

第 7 回保存科学研究室発表会

平成 19 年 10 月 12 日(金)

13:15~17:00

東京藝術大学 美術学部大会議室

詳細はホームページをご覧ください。



## 第6回 保存科学研究室発表会を開催（10月20日）

第6回保存科学研究室発表会を開催し、8名が発表した。来演として、昭和女子大学の増田勝彦教授に「修復における強い接着、弱い接着」について講演していただいた。今回は保存修復彫刻研究室との共同研究の成果を柿田助手と共同で「弘済禅師坐像修理報告と用いられた彩色材料調査結果」を発表した。保存科学研究室からは古代刀の微細金属組織、刀の鐔の修復、出土古代銭の腐食層の構造、シーボルト紙コレクションの特徴、紙の劣化機構、シリア・アラブの遺跡調査について報告した（発表内容は挟み込みの要旨集を参照）。

発表会には文化財関連の研究者や修復技術者をはじめ、他分野の科学技術研究者から一般の方々まで約90名の参加をいただき活発な議論が行われた。終了後の懇親会では互いの交流を深めた。

今回の発表会の一部は藝大フレンズからの助成により運営させていただいた。ここに、深謝いたします。

現在、第7回発表会（東京藝術大学創立120周年記念）に向けて準備を進めており、多くの皆様の参加をお待ちしています。



講演する増田勝彦教授

## ご講義を賜った先生（2006年（平成18年）度非常勤講師）

保存科学は幅広い学問領域である特徴を有することから、最先端で研究しておられる多方面の先生にお願いして講義していただいた。今年度の講師の先生と講義内容を以下に紹介する。

○今津節生	（九州国立博物館 保存科学室）	「考古遺物の科学的調査と保存」
○佐久間健人	（高知工科大学）	「セラミック科学の最先端」
○沢田正昭	（国立館大学大学院）	「文化遺産の保存と活用」
○真貝哲夫	（東京農工大学 繊維博物館）	「文化財の材料学実験」
○杉山真紀子	（東北芸術工科大学）	「美術品・文化財の生物劣化防除」
○鈴木 稔	（帝京大学 山梨文化財研究所）	「文化財測定学」
○園田直子	（国立民族学博物館）	「画材としての合成樹脂、合成有機顔料」
○二宮修治	（東京学芸大学大学院）	「文化財測定学」
○野原チャック	（ハーツ&ハーツ）	「アメリカ、ヨーロッパにおけるアンティークキルト」
○原田豊太郎	（翻訳家）	「英語論文の書き方(科学用語とその文法)」
○三浦功美子	（東北芸術工科大学）	「修復工房の見学と装こう作品の取り扱い方」

（敬称略 五十音順）

### 特別講演

## 現代によみがえる古代たたら製鉄-実演-



製鉄炉を前にして講義される永田教授(写真中央)

稼働中のたたら製鉄炉



たたら製鉄の実演

来る9月7日に、たたら製鉄研究の第一人者である東京工業大学永田和宏先生を講師にお招きし、本学工芸科（鑄金研究室）と共催でたたら製鉄の実演を行った。

わが国の伝統的な製鉄技法の実技を通して”ものづくり”のすばらしさや楽しさを実感するとともに、鉄の持つ文化的な意義について学んだ。

自分たちで炉を作り、炭をきり、火をいれ、原料の砂鉄と木炭を一定時間間隔で入れていく。8時間に及ぶ作業の後、玉鋼を取り出したときの気持ちは満足感でいっぱいであった。

### 入試日程のお知らせ

大学院美術研究科 文化財保存学専攻(保存科学研究分野)

願書受付(郵送のみ)

修士課程(外国人留学生特別選抜)：2007年12月6日～11日

博士課程：2007年12月6日～11日

入試日程

修士課程(外国人留学生特別選抜)：2008年2月1日～2日

博士課程：2008年2月1日

詳細は学生募集要項参照、或いは教務係へ

教務係 TEL：050-5525-2121

## 研究室の構成(2007年(平成19年)4月現在)

### 教員および客員研究員

北田 正弘	教授	美術工芸材料学
稲葉 政満	教授	文化財測定学
桐野 文良	准教授	美術工芸材料学
シュティファン・メーダー	外国人教師	工芸材料学
栗原 真理	非常勤講師	材料化学
星 恵理子	助教	美術工芸材料学
中條広一郎	教育研究助手	工芸技法
近藤 文	教育研究助手	木材化学
小高 敬寛*	教育研究助手	考古科学
于 宗仁	客員研究員	顔料化学

\* : 発掘調査団

### 学生研究テーマ

藤澤 明	D 1	刀装具の材料科学
伊藤 奈々	M 2	日本画用紙の劣化
貴田 啓子	M 2	浮世絵版画の材料と劣化
佐々木 芙由実	M 2	古図書の劣化
杉岡 奈穂子	M 2	染色品に用いられた材料
崔 禎恩	M 2	高麗鏡の材料科学
権 吉善	M 1	—
古田嶋 智子	M 1	—
佐藤 円香	M 1	—
田中 遼平	M 1	—
中村 麻里	M 1	—

## 2006年(平成18年)度外部資金導入状況

- ◎文部科学省科学研究費補助金
  - アルカリ性紙と酸性紙の接触変色機構の解明
  - 和紙製造法の技術革新
  - 日本刀のナノ組織を手本にした新しい超鉄鋼材料の研究
  - 文化財のナノ構造分析のための極微量試料採取法の開発
- ◎受託研究等
  - ベンガラ系塗装材の耐光性試験(平等院)
  - 日本画用紙のサイズ剤(上田邦介)
- ◎研究助成金
  - 『紙織図』再現用竹紙作製の試み  
(文化財保護・芸術研究助成財団)
  - 交染絹布の可視紫外反射スペクトルおよび三次元蛍光スペクトル((財)守谷育英会)
  - 金属元素に起因する日本画の焼け現象の究明と対策((財)花王芸術・科学財団 芸術文化助成)

## 2006年(平成18年)度大学院修了者と進路

- 修士**：藤澤 明；江戸時代後期の鐔に用いられた金属の組成と製作技法 (博士課程進学)  
 田中真奈子；江戸時代の絵画および彫像に使用された彩色材料の分析 ((財)横浜市芸術文化振興財団)  
 小林菜由；江戸時代後期の浮世絵版画に使用された材料の分析((株)三景)  
 杉崎佐保恵；油画に用いられた乾性油のガスクロマトグラフによる同定法の評価 (東京文化財研究所)  
 坪倉早智子；挿入法による紙の劣化に及ぼす硫酸アルミニウムの影響 (東京文化財研究所)

## 2006年(平成18年)度の主な発表

### 《学術論文》

- M.Kitada; "Fine Structures, Mechanical Properties and Origin of Iron of Japanese Ancient Steel Sword Excavated from Old Mound" Proceedings of the 6<sup>th</sup> international conference on the beginnings of the early use of metals and alloys p78 (2006).  
 北田正弘、林聖振、桐野文良；"高麗時代に製作された金属匙の製作技法" 熱処理 46(2) (2006) pp59-60.  
 北田正弘、桐野文良、山本和弘；"江戸時代後期に作られた金属鏡の鏡面層の構造"  
 日本金属学会誌 71(1) (2007) pp85-89.  
 北田正弘；"伝統技法で着色したCu-20mass%Ag合金(四分一：しぶいち)の微細構造と光学的性質"  
 日本金属学会誌 71(2) (2007) pp295-303.

## 新入生の紹介



### 入学記念：教員と新入生

(後列左から、桐野(教員)、権、中村、古田嶋、佐藤、田中、藤澤(学生)、  
 前列左から、小高、中條、メーダー、稲葉、北田、星(教員))

### シュティファン・メーダー(外国人教員)

先生を外国人教員として招聘し、2007年度一年、当研究室に滞在し欧州の古刀の研究を行うとともに、学生には欧州の文化について講義される予定である。



### 于 宗仁(客員研究員)

中国の敦煌研究院より客員研究員として2006年10月に来日した。当研究室に滞在し、敦煌壁画に用いられた材料に関する研究を行っている。

### 日本学術会議連携会員に推薦

2006年度から学術会議連携会員に北田正弘教授(任期2011年まで)と稲葉政満教授(任期2008年まで)がそれぞれ選ばれた。



## 《学会発表》

### The 6<sup>th</sup> International Conference on the Beginning of the Use of Metals Alloys(Beijing China2006.9)

M.Kitada :”Fine Structures, Mechanical Properties and Origin of Iron of Japanese Ancient Steel Sword Excavated from Old Mound”

#### 第 28 回文化財保存修復学会研究発表大会(東京, 2006, 文化財保存修復学会)

稲葉政満、加藤雅人；ライデン国立民族学博物館所蔵シーボルト和紙コレクションの紙質調査(II)ー調査結果の概要ー  
渡辺佐和子、近藤文、稲葉政満、勝亦京子；紫外線照射した楮紙に対するアルカリ処理の影響  
坪倉早智子、山口佳奈、稲葉政満；挿入法による紙の劣化試験ー酸性紙の重合度変化ー  
田中真奈子、北田正弘、藪内佐斗司、星恵理子、柿田喜則；江戸時代彫像に使用された彩色材料の分析  
加藤雅人、稲葉政満；ライデン国立民族学博物館所蔵シーボルト和紙コレクションの紙質調査(III)ー画像取り込みによる調査を中心こー

#### 第 139 回日本金属学会-秋季大会-(新潟, 2006, 日本金属学会)

藤澤 明、北田正弘、中條広一郎、桐野文良；江戸時代後期の鐔の装飾に用いられた金属の組成と製作技法

#### 第 140 回日本金属学会-春季大会-(千葉, 2007, 日本金属学会)

北田正弘；【基調講演】芸術および文化財の自然科学的研究における課題  
北田正弘；鼓銅圖録(江戸後期)の朱色顔料・鉛丹の変色と膠・紙繊維中の挙動  
北田正弘；小学入門(明治初期本)の朱色顔料・鉛丹の変色と化合物の生成  
中條広一郎、北田正弘；腐食・変形した鏝の金工技術と修復  
桐野文良、北田正弘；和同開珎の表面腐食層の構造

#### 文部科学省科学研究費補助金(特定領域研究)公開シンポジウム

「日本の技術革新ー経験蓄積と知識基盤化ー」第 2 回フォーラム(東京 2006)

稲葉政満、加藤雅人；和紙製造法の技術革新

「日本の技術革新ー経験蓄積と知識基盤化ー」第 2 回国際シンポジウム(東京 2006)

稲葉政満、加藤雅人；機械漉き和紙への技術革新

「江戸のモノづくり」国際シンポジウム

「近世科学技術の DNA と現代ハイテクにおける我が国科学技術アイデンティティの確立」(京都 2006)

稲葉政満、加藤雅人；シーボルト和紙コレクションの琉球国文書と帰化紅紙

## 《分担執筆》

尾鍋史彦、伊部京子、松倉紀男、丸尾敏雄編 「紙の文化事典」 朝倉書店 (2006)

稲葉政満；「コラム：紙の修復、紙による修復の科学、礬砂引き(サイズ処理との比較)」

## 《講演》

稲葉政満；アーカイブ資料のための環境管理(日本銀行金融研究所 東京 2006. 2. 7).

稲葉政満；紙の保存科学(国立国会図書館資料保存課 東京 2006. 2. 21).

稲葉政満；アジア経済研究所図書館のための環境管理(日本貿易振興機構・アジア経済研究所図書館 東京 2006. 11. 30).

桐野文良；自然科学の眼で見た文化財(日立製作所材料研究所 茨城 2006. 7. 31).

## 《記事》

稲葉政満；柿渋塗布和紙の湿潤引張強さ 和紙文化研究, 14, 86-91 (2006).

稲葉政満、加藤雅人；シーボルト和紙コレクションの琉球国文書と帰化紅紙 和紙文化研究, 14, 92-106 (2006).

岡田靖、稲葉政満、松島朝秀；「X線撮影調査」、「樹種同定調査」(岡田靖：個人蔵木造薬師如来立像)保存修復報告  
東京芸術大学大学院文化財保存学専攻保存修復研究室年報 2005、149-150 (2006).

## 《監修》

北田正弘他監修；高山光男著 タンパク質入門、内田老鶴圃(2006. 3)

北田正弘他監修；八木晃一著 最適材料の選択と活用、内田老鶴圃(2006. 3)

北田正弘他監修；榎 学 マテリアルの力学的信頼性、内田老鶴圃(2006. 3)

北田正弘他監修；石黒 孝他著 材料物性と波動、内田老鶴圃(2006. 3)

### 【編集後記】

今年は芸大創立 120 周年を迎えます。これを機会に、これまでの保存科学研究室の歴史を振り返って見ました。次の 120 年の一歩として、研究・教育活動を活性化したいと思います。保存科学研究室への変わらぬご支援を賜りますようお願いいたします。(F.K)

東京芸術大学大学院美術研究科  
文化財保存学専攻  
保存科学教室年報  
第 6 号

発行：2007 年 9 月 27 日 発行責任者：北田正弘  
発行所：東京芸術大学大学院美術研究科文化財保存学専攻 保存科学研究分野  
〒110-8714 東京都台東区上野公園 12-8  
TEL：050-5525-2285 FAX：050-5525-2505  
HP：<http://www.geidai.ac.jp/labs/hozon/Laboratory/Conservation%20science.html>

## 第6回東京藝術大学保存科学研究室発表会内容梗概

### 《プログラム》

日時：2006年10月20日 13：30-17：00 於：東京藝大美術学部 大会議室

#### 【研究発表】

13：30～13：45	開会の挨拶および研究室紹介	教授	北田正弘
13：45～14：00	「古代刀の微細組織と機械的性質」	教授	北田正弘
14：00～14：15	「腐食・変形した鐔（江戸時代中期）の修復」	助手	中條広一郎
14：15～14：30	「出土した和同開珎の表面に形成された腐食層」	助教授	桐野文良
14：30～14：50	共同研究「弘濟禪師坐像修理報告と用いられた彩色材料調査結果」	保存修復彫刻研究室	○柿田喜則、渡辺友紀子、藪内佐斗司
		保存科学研究室	○田中真奈子、星 恵理子、北田正弘
14：50～15：05	休憩		
15：05～16：05	招待講演「修復における強い接着、弱い接着」	昭和女子大学教授	増田勝彦
16：05～16：20	「シーボルト和紙コレクションの紙質調査」	教授	稲葉政満
16：20～16：35	「挿入法による紙の劣化試験」	修士2年	坪倉早智子
16：35～16：50	「シリア・アラブ共和国テル・エル＝ケルク遺跡の発掘調査」	助手（埋蔵文化財発掘調査団）	小高敬寛
16：50～17：00	閉会の挨拶	教授	稲葉政満

#### 【懇親会】

17：00～18：00 懇親会 美術学部 小会議室（中央棟 1F）

### 古代刀の微細組織と機械的性質

大学院美術研究科 ○北田正弘

**【緒言】** 鉄鋼の世界的遺産である日本刀の全体像を明らかにするため、その微細構造、機械的性質等を古墳時代から近代までの試料について研究を進めている。わが国の最古の鋼製刀は長手方向にほぼ直線的な直刀である。現在遺されている直刀の殆どは奈良時代あるいはそれ以前の古墳から発掘されたものである。これらは貴重な文化遺産であるため、破壊して内部の材料科学的性質を詳しく調べることは行なわれておらず、不明な点が多い。本研究では金属組織、非金属介在物の組成と構造、機械的性質などについて述べる。

**【実験方法】** 発表者が所蔵している発掘された表面が錆びで覆われている直刀数本の中から、破壊研究用として適切なものを選んだ。刀の長手方向に垂直な断面、長手方向と棟に平行な断面、側面に平行な断面を切り出し、光学顕微鏡、SEM、TEM 等で組織を観察した。引張試験用には丸棒状の小試験片を切り出した。

**【結果】** 光学顕微鏡組織では、フェライトからなる軟鋼結晶粒とパーライトからなる結晶粒とが刀の長手方向に帯（あるいは層）状に並んでいる。それらの幅は軟鋼結晶粒の方が広い。これらの部分の TEM および  $\mu$ -EDX 分析では、不純物は非常に少ない。非金属介在物は刀の長手方向に線状に並んだものが多く、EDX 分析では Fe が主成分で、少量の Al と Si が存在する。この試料では、鎌倉期以降の日本刀に多く見られる Ti は検出されない。引張り強さは場所によって差があり、これまでに得た耐力は 311-500MPa、引張り強さは 460-722 MPa、伸びは 14-43%、見かけの絞りは 37-51% である。これらは金属組織と関係している。

### 腐食・変形した鐔（江戸時代中期）の修復

大学院美術研究科 ○中條広一郎、北田正弘

**【修復の目的】** 江戸時代の金属工芸品の修復を通して伝統的金工技法の一端を解明する。

**【修復工程】** 江戸時代中期の腐食・変形した鐔の自然科学的分析を行い、その結果を修復に反映させた。それと同時に、修復を行なう中から制作当時の金属工芸技術の一端を明らかにする。手順は以下のとおりである。

1. 試料の観察と科学的分析
2. 観察から制作当初の姿を平面的に再現
3. 残留する錆付け層と劣化した錆層の剥離および細部のクリーニング
4. 変形、摩耗した箇所修復
5. 失われた部分の復元
6. 色あげ

### 出土した和同開珎の表面に形成された腐食層

大学院美術研究科 ○桐野文良、北田正弘

**【目的】** 和同開珎は日本最古の流通貨幣として知られている。この貨幣は現代へ伝わるのに、伝世による場合と遺跡などからの出土による場合とに分けられる。伝世の方法により、表面の色が異なる。そこで、本研究では表面が緑色の出土した和同開珎の表面の腐食層を分析し、保存に有用なデータを得ることを目的とする。

**【実験方法】** 組成は EDX で分析し、腐食層や金属組織は金属顕微鏡および SEM、TEM で観察した。分光反射率は肉眼計で、結晶構造は低角入射 X 線回折計により測定した。

**【結果・考察】** 和同開珎の金属組織観察から樹枝状組織で鑄造により作製されたことを示している。この組織上に生成した表面の腐食層は、顕微鏡観察から緑色部分と深青色部分の2つからなる。緑色部は分光反射率および X 線回折の測定からマラカイト（岩緑青）である。深青色部分は分光反射率測定からピーク波長がアズライト（岩群青）より 40nm 長波長側へ移動している。X 線回折からアズライトに起因する回折ピークが得られる。電子線回折を測定したところ、この粒子はアズライトである。TEM 観察から腐食層は2つの層からなっていることを見出した。腐食は pH が中性近傍で通気性のある土壌環境中で生じた水酸イオンや炭酸イオンと銅や酸化銅と反応してアズライトやマラカイトが表面に生成したと推定した。

## 【共同研究】 弘濟禪師坐像修理報告と用いられた彩色材料調査結果

大学院美術研究科 保存修復彫刻研究室 ○柿田喜則、渡辺友紀子、藪内佐斗司  
保存科学研究室 ○田中真奈子、星 恵理子、北田正弘

東京南麻布の光林禅寺より本学保存修復彫刻研究室へ弘濟禪師坐像の修復依頼があり、本彫像の修復を行うなかで、彩色部分の調査も行うこととなった。本発表では、修復の経過報告および用いられた彩色材料の調査結果について報告する。

- (1)経過報告：本彫像は、作者・制作年代・発願者が判明し、胎内納入品もあることから江戸時代の基準作例として極めて貴重な像である。今回の修復は、像容回復を第一義とし、クリーニング、彩色層の剥落止めを中心とした修復方針を立てた。
- (2)彩色材料：彫像本体、沓部分、台座の13箇所より試料を微量採取し分析を行った。光学顕微鏡および走査型電子顕微鏡（SEM）を用いて顔料粒子の色彩および微細形状を観察した。エネルギー分散型X線分光装置（EDX）で顔料の成分元素を分析し、X線回折装置（XRD）を用いて結晶構造を確認した。分析の結果、赤色は鉛丹と染料が用いられていた。青色は岩群青とスマルトの使用が確認され、青色染料の藍も使われている可能性が高いことが判明した。緑色は岩緑青で、肌色は胡粉に黄土などが混合して用いられていた。下地と白色はいずれも胡粉であった。

## 【招待講演】 修復における強い接着、弱い接着

昭和女子大学教授 増田勝彦

この話の中では、「接着」だけでなく、塗装、装丁なども含める、博物館コレクションを収蔵、研究、展示などで利用するために必要な処置の内、物理的処置を全般的に取り扱う事とします。その理由は、接着が、固体であるコレクションの統一性を維持するための、極めて有効な処置であると同様、他にも様々な処置が行われており、接着だけでは、博物館コレクションの処置に関して、部分的になりすぎるのを避けるのが目的です。いわば、固体の再統合のための一手段が「接着」という考え方で、話を進めたいと思います。そもそも修復時に行われる接着処置で、被着材が博物館コレクションの場合、出来るならば、接着という手段を避けて、他の代替手段を講ずることを目指すことも多いはずですが、また、コレクションとして取り扱うと決められた以上は、現役時代以上の強度を必要とすることは殆ど有りません。

そのような状況をふまえて、統合のための物理的処置を出来るだけ広くとらえて話すこととします。

## シーボルト和紙コレクションの紙質調査

大学院美術研究科○稲葉政満  
東京文化財研究所 加藤雅人

ライデン国立民族学博物館所有のシーボルトコレクションには「大日本諸国名産紙集」130種近くがある。これらの和紙は1826年（文政9年）主に大阪で購入したもので、西日本に産した紙が多い。また、これらの一部を含む、綴じられずにある和紙類もある。まとまった海外の和紙コレクションとしてはこれが一番古いものである。同博物館が所蔵するブロンホッフコレクションもあわせて、できる限りの基礎調査を行った。明治初期のロンドンのパークスコレクションの調査を別に行っているが、これらは江戸時代の紙の製造技術を知る上で基本となるデータである。その調査結果を紹介する。

## 挿入法による紙の劣化試験

—紙の劣化に及ぼす硫酸アルミニウムの影響—

大学院美術研究科 ○坪倉早智子、近藤 文、稲葉政満

アラムロジン系サイズ剤の定着剤である硫酸アルミニウムはパルプ懸濁液のpHを下げ、紙の劣化を促進させることが指摘されており、酸性紙問題の原因物質である。そのため現在では中性からアルカリ性での製紙が多くなっているが、硫酸アルミニウムはpHに関係なく変色を促進させる可能性がある。これを解明する目的で、硫酸アルミニウムと、填料であり紙のpHを上昇させる炭酸カルシウムの含有量を変え、数種類の紙を作成し、挿入法により強制劣化試験を行った。

これまでの挿入法による研究で、酸性紙とアルカリ性紙が接触すると単独で劣化させたときよりも変色が大きくなるということがわかっている。今回のpHを上昇させた紙でも硫酸アルミニウムを含有している場合は変色が大きくなるという傾向が見られた。このことは、紙の変色に関しては硫酸アルミニウムそのものが影響を及ぼす可能性を示唆している。

## シリア・アラブ共和国テル・エル＝ケルク遺跡の発掘調査

大学院美術研究科 ○小高敬寛(埋蔵文化財発掘調査団)

テル・エル＝ケルク遺跡はシリア・アラブ共和国北西部ルージュ盆地内に位置し、新石器時代には西アジア最大級の集落であった。1992年の筑波大学（調査団長：岩崎卓也）による試掘調査の結果を受け、1997年より筑波大学（調査団長：常木晃）とシリア古物博物館総局（調査団長：ジャマル・ハイダール）の合同で本格的な発掘調査が実施されている。これまでに、物資管理の証拠である印章や封泥、遠隔地から搬入された大型の石器石材や彩文土器、特殊な技術を示すフリント素材剥片の一括埋納やトルコ石模造ビーズ、儀礼あるいは威信行為をうかがわせる棍棒頭や地鎮埋納などがみつかつた。これらは当時、農耕・牧畜による生産経済の確立を背景に集落が階層化していくなかで、この遺跡が社会・経済上の中心地として機能していたことを示唆する。調査は現在も継続中であり、今後も新石器時代における巨大集落の内容解明に向けた資料の増加が期待される。

本発表会の運営の一部は藝大フレンズの助成による。