

東京藝術大学大学院美術研究科文化財保存学専攻

保存科学研究室年報

第7号

2007年(平成19年)度

第7回 保存科学研究室発表会を開催 (10月12日)

創立120周年記念事業にあわせて、第7回保存科学研究室発表会を開催した。来演として、東北芸術工科大学の松田泰典教授に「地域の文化遺産を地域とともに未来へ～オープン・リサーチ・センターとしての取組～」について講演していただいた。特別講演として保存修復日本画研究室の宮廻正明教授に「日本画研究室における保存修復の研究」と題してお話していただいた。当研究室からは6名が発表した。内容は鉛丹の劣化、浮世絵の顔料の劣化、紙の滲み止め剤の影響、唐棧の染色材料、高麗鏡の金属組織、ドイツの刀剣の微細構造について報告した(発表内容は挟み込みの要旨集を参照して下さい)。

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。

現在、第8回発表会に向けて準備を進めておりますので、多くの方々の参加をお待ちしています。



講演される松田泰典教授

保存科学研究室の今・・・

東京藝術大学での2回りと残りの1回り

教授 稲葉政満

私は1984年に東京藝術大学へ赴任した。今年でちょうど2回りとなり、定年まであと1回りとなった。

1回り目：1988年に学芸大学で文化財科学専攻ができるまで奈良大学(1979年)を除いて文化財保存の課程は国内になく、保存科学教室では広義の「保存科学」を専攻したい学生を幅広く入学させ、各学生の自主性に任せる傾向が強かった。自由度が高かったために、外部で研修を積み飛躍したものも多かったが、不完全燃焼のまま修了したものも多かった。

2回り目：保存修復技術研究室と保存科学研究室から文化財保存学専攻へと1995年に拡大改組された。国内でも1990年代に入ると毎年のように文化財関連の専攻が増加し、専門学校も含めて30以上となった。保存科学教室では文化財保存学専攻への拡大改組の前後に研究設備の充実が図られたこともあり、他大学との研究分野の棲み分けが可能となり、研究室の専門性を高める方向で学生指導にも対処するようになってきた。一方で、文化財全般への視野は東京藝術大学内では文化財保存学専攻の他の研究室の充実が役立っており、共同研究・教育相互の補完が図られている。

残りの1回り：これまでと同様、あるいはそれ以上の修了生を世に輩出し、文化財保存に関する研究成果も挙げていきたいと考えている。皆様のご援助とご指導をお願いする次第である。



講演される宮廻正明教授

第8回保存科学研究室発表会 (予告)

平成20年10月17日(金)
13:00~17:00

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。

東京藝術大学上野校地と埋蔵文化財

保存科学研究室のある東京藝術大学上野校地は、先史時代から連綿と続く人類活動の痕跡を遺しているが、近世には徳川将軍家の墓所が置かれた東叡山寛永寺の一部であった。江戸城下の鬼門を護るこの名刹は、上野戦争(彰義隊の戦い)ののち縮小や移動を余儀なくされ、徳川幕府に代わる明治新政府の象徴、上野公園がその地を占めた。敷地内には近代化政策を推し進める多くの国家機関が設けられたが、その中には東京藝術大学の前身である東京美術学校と東京音楽学校があった。

「上野忍岡遺跡群」の一部を成す上野校地からは多くの埋蔵文化財が発見されているが、この土地が近世・近代を通じて果たした政府の象徴という役割は、その歴史的価値をより一層高めている。一見、何の価値もない物言わぬ埋蔵文化財を、歴史の舞台の真相を窺わせる貴重な資料として甦らせることが、我われ発掘調査団の大きな使命である。

発掘調査団 教育研究助手 小高敬寛

ご講義を賜った先生(2007年(平成19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ご講義いただいた内容を以下に紹介する。

○植田直見	(元興寺文化財研究所)	「有機質からなる埋蔵文化財の保存-木材、漆、繊維、琥珀について」
○河内国平	(刀匠)	「作刀の伝統技法」
○斉藤昌子	(共立女子大学)	「染織文化財の保存、管理」
○佐藤雅一	(津南町教育委員会)	「考古学と保存科学の接点」
○沢田正昭	(国立館大学イラク研究所)	「世界遺産の保存と活用」
○真貝哲夫	(東京農工大学 繊維博物館)	「文化財の見方」
○鈴木卓夫	(刀剣研究者)	「刀剣史」
○鈴木 稔	(帝京大学 山梨文化財研究所)	「文化財測定学」
○二宮修治	(東京学芸大学大学院)	「文化財測定学」
○原田豊太郎	(翻訳家)	「科学英語論文の書き方」
○松田泰典	(東北芸術工科大学)	「地域の文化遺産に関する大学の取り組み」
○村田忠繁	(修復家)	「文化財の保存処理-修復の実務」
○吉野武敏	(宮内庁書陵部)	「古文書・古書籍の料紙と装幀および修補について」

(敬称略 五十音順)

集中講義の風景



吉野武敏先生

豊富な文書資料を前に講義していただいた。



鈴木卓夫先生

幅広い経験をもとに刀剣の歴史について講義していただいた。



河内国平先生

刀剣の見方、魅力など多くの観点から講義いただいた。

保存科学を修了して・・・ 修了生からの便り

保存科学研究室を修了して感じたこと、大学の外から見た保存科学など修了生からいただいた便りの主なものを紹介いたします。皆様のますますのご活躍をお祈りいたします。

坪倉早智子(2006年度修士修了)

私にとって保存科学研究室での2年間は、初めて自然科学的な研究を学び、多くの文化財やそれに携わる方々に出会えた、とても密度の濃い時間でした。私は現在、東京文化財研究所の保存修復科学センターに所属しています。ここでは多様な文化財に対する複合的な知識と判断が必要とされ、自分の未熟さを痛感する毎日ですが、その中で修士の2年間が支えとなっています。今後も学生にとって実り多い研究室であることを願っています。

小林菜由(2006年度修士修了)

在学中のことを振り返ると、多くの人に出会う機会があり、多くの考え方があることを学ばせていただいたとても内容の濃い2年間だったと思います。保存科学から離れた企業からみると、意識しないとなかなか文化財に触れる機会がないというのが正直なところです。これが一般の感覚と思われます。やはり、文化財保存は年々注目されているとはいえ、保存科学がその中でどのように役立っているかをもっと色々な人に知ってもらわなくてはならないと感じています。

杉崎佐保恵(2006年度修士修了)

現在の就職先において、文化遺産保全に携わる仕事をしています。私が担当している主な仕事は、中国のある仏教石窟の調査と写真を基に、データベースを構築することです。この石窟では現在までに、堆積物、風化、苔の繁茂などが確認されています。そして、これからもこのような被害が続くかもしれません。今後、現在の状態を記録したデータベースが、美術史、保存科学などの研究において活用されることを期待しています。

佐々木英由実(2007年度修士修了)

二年間、紙の研究を行い、現在は和紙を扱う場で働いている。工作上、紙の品質や性能等、具体的なデータを求められることもある。そうした際、分析データを基に材料の保存性等を検討していく保存科学のように、細かくも地道に集積されたデータの重要性を感じる。又、論拠や人への伝わり易さが求められた研究発表等の経験が、製品の案内・展示や資料作りといった、一見無関係な仕事の中でも役立っている。仕事にも少し慣れた今、研究生生活の復習をしたいと思う。

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：2008年8月19日～22日

修士課程(外国人留学生特別選抜)：

2008年12月4日～9日

博士課程：2008年12月4日～9日

入試日程

修士課程：2008年9月18日～20日

修士課程(外国人留学生特別選抜)：

2009年2月1日～2日

博士課程：2009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(2008年(平成20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
高林 弘実	非常勤講師	材料学
秋山 純子	教育研究助手	測定学
栗原 真理	教育研究助手	材料学
中條 広一郎	教育研究助手	材料学
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 2	鍔の材料科学
田中 真奈子	D 1	古式銃の材料科学
貴田 啓子	D 1	浮世絵版画の材料と劣化
杉岡 奈穂子	D 1	染色品に用いられた材料
崔 禎恩	D 1	高麗青銅の材料科学
権 吉善	M 2	油彩画の劣化現象
古田嶋智子	M 2	浮世絵版画の材料と劣化
佐藤 円香	M 2	紙の水洗処理
田中 遼平	M 2	—
中村 麻里	M 2	竹紙の保存性
釘屋 奈都子	M 1	鎧に用いられた金属
甲斐 由香里	M 1	墨の滲み
實井 加那子	M 1	金属の彩色法と保存性

2007年(平成19年)度外部資金導入状況

- ◎文部科学省科学研究費補助金
 - 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
 - 金属文化財の腐食機構解析に基づく新防食法の開発
 - 和紙製造法の技術革新
 - 金属元素に起因する日本画用和紙の焼け現象解明と新抑制法の開発
- ◎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)

2007年(平成19年)度大学院修了者と進路

- 修士 : 貴田 啓子 ; 江戸後期の浮世絵版画における劣化機構 (博士課程進学)
 杉岡 奈穂子 ; 江戸時代後期の唐棧に使用された黄色染料の金属化合物と構造 (博士課程進学)
 崔 禎恩 ; 高麗鏡の組成と金属組織および光学的性質 (博士課程進学)
 伊藤 奈々 ; 日本画用紙の保存性に及ぼすにじみ止め処理の影響 (外交史料館)
 佐々木芙由実 ; 経年図書の劣化—自然劣化した紙における有機酸量と物性の比較 (東京松屋)

2007年(平成19年)度の主な発表

《学術論文》

- 北田正弘 ; 江戸時代木版本・鼓銅圖録(こどうずろく)に使われた鉛丹の微細構造と変色
 日本金属学会誌 **71**(10) (2007) p921.
- 山口佳奈、勝亦京子、桐野文良、稲葉政満 ; 挿入法による紙劣化試験(III)
 一色変化に及ぼす硫酸アルミニウム成分移行の影響— 文化財保存修復学会誌 **52**(2007) pp53-60.
- 桐野文良、杉岡奈穂子、稲葉政満 ; 平等院鳳凰堂の修復に用いるベンガラ系塗料の耐光性に関する研究 I
 —ベンガラ系塗料の光劣化の基礎検討 鳳翔学叢 **4** (2007) pp93-118.
- 宮下真理子、稲葉政満、関正純、江渕榮貴、渡辺佐和子、田渕俊夫 ;
 東京芸術大学蔵「小野雪見御幸絵巻」模写用紙の作製—絵画に適した中世の和紙再現の試み—
 東京芸術大学美術学部論叢、**第3号** (2007) pp5-34.
- Yuki Uchida, Masamitsu Inaba, Takayasu Kijima ; Evaluation of Aqueous Washing Method of Paper
 by Measurement of Organic Acid Extraction Restaurator, **28** pp169-184 (2007).

新入生の紹介



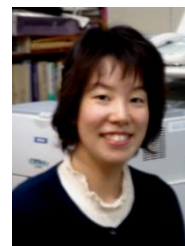
入学記念：教員と新入生

(後列左から、小高、高林、稲葉、中條、栗原、秋山(教員)、中列左から、崔、杉岡、貴田、田中(学生)、北田(教員)、前列左から、桐野(教員)、實井、甲斐、釘屋(学生))

新任助手



栗原真理
(教育研究助手)



秋山純子
(教育研究助手)

退任(任期満了)

- シュタイファン・マエダー(Stefan Maeder、外国人教員)
- 星 恵理子(助教)
- 近藤 文(教育研究助手)

J. Winter 先生

4月より招聘教授として就任予定でしたが、3月に急逝されました。こころからご冥福をお祈りいたします。

主な各種外部委員・役員の紹介

- 高松塚古墳壁画劣化原因検討委員会
 副委員長 : 北田正弘教授
- 読売あをによし賞選考委員会
 委員 : 稲葉政満教授

《学会発表》

The 2nd International Forum on Conservation & Restoration of Paper Cultural Heritage (Seoul 2007)

Masamitsu Inaba ; Degradation and Conservation of Paper

文部科学省科学研究費補助金特定領域研究「日本の技術革新-経験蓄積と知識基盤化-」第3回国際シンポジウム(東京 2007)

稲葉政満、加藤雅人；画仙紙の技術革新

第29回文化財保存修復学会研究発表大会(静岡, 2007, 文化財保存修復学会)

坪倉早智子、近藤文、稲葉政満、山口佳奈、豊竹幸恵；紙の劣化における硫酸アルミニウムの影響-I-

—挿入法による強制劣化法での物理強度変化と変色—

星 恵理子、田中真奈子、北田正弘；金属元素に起因する日本画用和紙の焼け現象抑制におけるキレート剤の効果

マテリアルライフ学会第18回研究発表会(名古屋, 2007)

坪倉早智子、近藤文、稲葉政満、山口佳奈、豊竹幸恵；紙の劣化における硫酸アルミニウムの影響-II-

—挿入法とハンギング法による物理強度変化と変色の程度の違い

第141回日本金属学会-秋季大会-(岐阜, 2007, 日本金属学会)

杉岡奈穂子、北田正弘；江戸～明治期の唐棧に使われた黄色系の金属化合物と構造

崔 禎恩、北田正弘；高麗鏡の組成と金属組織および光学的性質

北田正弘、シュティファン・メーダー(Stefan Maeder)、中條広一郎；8世紀頃にドイツで作られた剣の微細構造

第142回日本金属学会-春季大会-(東京, 2008, 日本金属学会)

北田正弘；鎌倉時代中期の名刀「包永(かねなが)」の金属組織と介在物の組成

北田正弘；磁器の音響波形に及ぼす割れの影響と修理の効果

桐野文良、北田正弘；明和5匁銀の表面腐食層の構造

杉岡奈穂子、北田正弘；江戸時代の唐棧に用いられた橙色染色剤の構造と染色機構

崔 禎恩、北田正弘；高麗青銅貨・海東通寶の金属組織と腐食

貴田啓子、北田正弘；江戸後期の浮世絵顔料フェロシアン化鉄とその劣化

田中真奈子、北田正弘；江戸時代に製造された古式銃(火縄銃)の金属組織

文部科学省科学研究費補助金特定領域研究「日本の技術革新-経験蓄積と知識基盤化-」第3回フォーラム(新潟 2007)

稲葉政満、加藤雅人；越前における光沢紙の開発と発展

日本西アジア考古学会設立十周年記念連続シンポジウム『西アジア考古学の編年：日本の考古学調査団からのアプローチ(Ⅲ)(奈良)

小高敬寛；西アジア新石器時代における土器編年の諸問題-トルコ南東部からシリア北部を中心に-新石器時代-

第13回研究発表会(東京, 2007, 早稲田大学考古学会)

小高敬寛；西アジアにおける土器の出現過程

《分担執筆》

西秋良宏 編『遺丘と女神-メソポタミア原始農村の黎明-』

小高敬寛；「カンバス」としての土器-西アジア先史土器における彩文装飾 東京大学出版会, (2008)pp135-143.

《講演 演》

Masamitsu Inaba ; Coloured Washi Chunbuk National University(Cheongyu 2007)

小高敬寛「メソポタミア文明への道のり(計12回)」『古代オリエント博物館自由学校』(古代オリエント博物館, 2007).

小高敬寛「古代オリエントにおける土器の誕生と発展」『「遺丘と女神-メソポタミア原始農村の黎明」展 関連講演会』(岡山市立オリエント美術館, 2007).

《記事》

稲葉政満、吉野敏武、山口俊浩、加藤雅人；一関 金田家所蔵和紙について 和紙文化研究、15(2007) pp26-41.

【編集後記】

今号は保存科学研究室の1年間の報告に加えて、新たに保存科学研究室をお伝えするコーナーならびに修了生からの便りを紹介するコーナーを設けました。いかがでしたでしょうか。藝大は121年目となりさらに大きく成長する時期を迎えています。本年報を編集する中で新たな道を模索していきたいと思っております。(F.K)

東京藝術大学大学院美術研究科
文化財保存学専攻
保存科学教室年報
第7号

発行：2008年7月20日 発行責任者：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7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：2007年10月12日(金) 13:15-16:55 於：東京藝大美術学部 大会議室

【研究発表】

13:15~13:35	開会の挨拶および研究室紹介	教授	北田正弘
13:35~14:20	特別講演「日本画研究室における保存修復の研究」保存修復日本画研究室	教授	宮廻正明
14:20~14:35	「江戸および明治の資料における鉛丹の変色」	教授	北田正弘
14:35~14:50	「江戸時代の浮世絵版画における材料と劣化について」	修士2年	貴田啓子
14:50~15:05	「日本画用紙の保存性に及ぼすにじみ止め処理の影響」	修士2年	伊藤奈々
15:05~15:20	休憩		
15:20~16:05	招待講演「地域の文化遺産を地域とともに未来へ ～オープン・リサーチ・センターとしての取組～」 東北芸術工科大学文化財保存修復研究センター長・教授		松田泰典
16:05~16:20	「江戸時代の唐棧布に使われた黄色系の金属化合物と構造」	修士2年	杉岡奈穂子
16:20~16:35	「高麗鏡の組成と金属組織、および光学的性質」	修士2年	崔 禎恩
16:35~16:50	「8世紀頃にドイツで作られた剣の微細構造」	外国人教員	シュティファン・メーダー
16:50~16:55	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)

《講演の概要》

日本画研究室における保存修復の研究

【特別講演】

大学院美術研究科保存修復日本画研究室 教授 宮廻正明

日本絵画の元となる技法や素材は、中国大陸 朝鮮半島を経て千数百年前に伝承されてきました。そして、現在に至るまで基本的な部分においてはほとんど変化してきませんでした。しかしながら、脆弱な基底材に描かれているため作品が完成されたときから、劣化が始まっているといっても過言ではなく、日本画は修復を繰り返すことにより、描き写すことにより受け継がれてきました。

文化財保存学日本画研究室では、修復と模写を通して現状維持と芸術性の回復をめざしています。作家の視点、科学の視点、美術史からの視点を複合することにより東京芸術大学ならではの文化財研究とはどのようなものであるかをご紹介します。

江戸および明治の資料における鉛丹の変色

大学院美術研究科 ○北田正弘

【緒言】 鉛丹は酸化鉛からなる朱色の顔料で、時間の経過とともに黒色に変化する。この一因は酸化鉛以外の化合物に変化するためと考えられているが、前報の鼓銅録録試料では黒色の原因となる化合物が検出されなかった。前報で用いた試料は比較の変色の少ないものであり、本研究では明治6年に発行された「小学入門」の変色が激しい部分から試料を採取し、黒色の原となる化合物の存在状態を調べた。

【実験方法】 発表者所蔵の「小学入門」の見返し頁(和本の表紙裏)に使われている赤色彩色の黒変した部分から試料を採取し、X線回折透過電子顕微鏡観察、電子線回折、EDXなどで結晶構造および組成を分析した。

【結果】 見返し頁の周囲が黒変しており、中央では赤色が残っている。この状況から、主な黒変反応は外部から侵入した気体元素によるものとみられる。和紙繊維の上に塗布された顔料層は微粒子が凝集した状態になっている。この層の中に複数の鉛化合物が検出された。ひとつは粒径が100-300nmの Pb_3O_4 (鉛丹: minium)であり、これは、塗布された鉛丹の主成分である赤色化合物である。ただし、 Pb_3O_4 粒子の数は少なく、塗布層の大部分を占めているのは、粒径が10-30nmの PbS である。 PbS は良く知られている黒色の化合物であり、これが本試料での黒色化の主因である。上述のように、頁周辺から黒色化が進むことから、Sの由来は空気中の H_2S あるいは $SO_2(H_2SO_3)$ と考えられる。このほか、少量であるが $PbSO_4$ とみなされる回折像が得られた。

江戸時代の浮世絵版画における材料と劣化について

大学院美術研究科 ○貴田啓子、北田正弘

【緒言】 多色摺り木版画の浮世絵は、江戸時代後期に発達した民衆絵画である。今日まで、彩色豊かな芸術的価値の高い作品が多く残されているが、環境条件や色材自体の物性により、変褪色を生じている作品もみられる。本研究では、本浮世絵試料のいくつかの色材のなかで多く使われている青色材料を同定し、保存環境の影響を検討した。

【実験方法】 同じ図柄で劣化度の異なる2枚の浮世絵(北田正弘所蔵)を試料とした。光学顕微鏡及びSEMによる観察、分光反射率の測定、EDX及びFT-IRにより化合物を同定した。

【結果・考察】 EDXによりFeを検出し、FT-IRによりCN結合の存在を確認したことから、本浮世絵の青色材料の一部にはプルシアンブルー($Fe_4[Fe(CN)_6]_3$)が使用されたと考えられる。劣化度の異なる浮世絵試料の図柄が同一部分では、含有元素のモル濃度は異なるものの、検出された元素は同じであった。それらのCN基を比較した結果、CN基自体は青色の発色変化には関与していないが、CN基の濃度減少により発色元素であるFeイオンに影響を与えているものと考えられる。また、可視反射スペクトルでは、分析箇所によりピークが異なり、劣化度に差異がみられた。

日本画用紙の保存性に及ぼすにじみ止め処理の影響

大学院美術研究科 ○伊藤奈々、稲葉政満、近藤 文

日本画用紙として用いられる麻紙は、にじみ止めとしてドウサ引きが行われる。しかし、ドウサはその成分であるミョウバンのため酸性で紙の劣化を引き起こすことが知られている。このため、最近では代替品として中性のサイズ剤が市販されるようになってきたが、紙に与える保存性については十分に評価されていない。本研究では、ミョウバンドーサと中性のサイズ剤を取り上げ、これらのにじみ止めが麻紙に与える影響を検討した。また、pHの低下による強度低下や変色を抑制する目的で作製された大浜紙(楮+雁皮)についても同様に検討した。中性のサイズ剤を塗布した紙はそのpHの低下が抑制され、紙の保存性は良好であった。一方、ミョウバンドーサを塗布した場合、アルカリ分を多く含む紙では劣化が抑制されたが、吸水性が高く酸への緩衝能が低い紙では劣化が顕著に確認された。

【招待講演】

地域の文化遺産を地域とともに未来へ ～オープン・リサーチ・センターとしての取組～

東北芸術工科大学文化財保存修復研究センター長・教授 松田泰典

東北芸術工科大学文化財保存修復研究センターは平成17～21年度文部科学省私立大学研究高度化推進事業「オープン・リサーチ・センター」(当初事業規模8億7千万円)に採択され、目下活動を推進中です。このプロジェクトは「地域文化遺産の循環型保存・活用システムの総合的研究」をタイトルに掲げています。地域のアイデンティティ確立や地域文化の再生が叫ばれるなか、各地域に受け継がれてきた文化遺産はその原動力として益々重視されてきています。地域文化遺産を未来の世代に伝える作業は、最終的には地域市民自らが取り組むべきですが、その方法論は未だ確立されていないのが現状です。本プロジェクトは、①地域社会(自治体・文化財施設・コミュニティ等)との密接な関係性を築き、②地域に埋もれている文化遺産を再発見・再評価し、また③来るべき様々な災害からこれらを守ることで、市民に文化遺産を取り戻し、市民が主役となって継承すると同時に新たな文化創造に寄与する持続的(循環型)な保存・活用システムを構築することを目的としています。そして当センターが東北地方の文化遺産の保存・活用研究拠点として機能していきたいと考えています。

江戸時代の唐棧布に使われた黄色系の金属化合物と構造

大学院美術研究科 ○杉岡奈穂子、北田正弘

【緒言】 唐棧は室町時代以前から輸入された綿の縞織物で、明治初期に一時期国産化されたが、明治中期には生産されなくなった。室町時代の古渡り、江戸時代中期までの中渡り品は貴重な織物として茶道具の仕覆(しふく)とよばれる袋などに珍重されている。糸色は赤、藍、黄、白などが使われているが、製造された時代および生産地など、不明な点が多い。本研究では、黄色系の金属化合物系染色剤について検討した結果を述べる。

【実験方法】 発表者(北田)が所蔵している江戸時代末頃に輸入されたと推定される唐棧資料を用いた。糸の寸法測定、SEMによる観察、分光反射光度計による色測定、蛍光X線測定、X線回折、EDXで分析した。

【結果】 用いた唐棧に使われている黄色系の太さは約21 μm 、長さは約27mmで、この寸法から判断すると海外産の綿糸である。分光反射率に現れた吸収端は2.32eV($\lambda=536\text{nm}$)および1.70eV($\lambda=730\text{nm}$)である。SEMで観察すると、糸の表面には長さが約1～2 μm 、幅が約0.2～0.7 μm の針状の粒子が付着している。この粒子のEDX像からはCrおよびPbが検出され、糸内部からもCrおよびPbが検出された。X線回折スペクトルを解析した結果、クロム酸鉛(PbCrO_4)が検出された。これはクロムイエローと呼ばれる黄色顔料であり、19世紀初頭に欧州で合成された人工顔料である。古渡り唐棧はインド産などと推定されているが、19世紀には欧州で開発されたクロムイエローが植物染料に替わる染色剤として南アジアで使われたものと考えられる。

高麗鏡の組成と金属組織、および光学的性質

大学院美術研究科 ○崔 禎恩、北田正弘 東北大学大学院 平賀賢二

【緒言】 金属鏡は古代中国および古代エジプトなどが起源といわれる。朝鮮では中国から伝えられたものと考えられており、古代のものを高麗鏡と呼んでいる。一般には中国鏡あるいは和鏡に比較して形や紋様が地味である。これまで、漢鏡等の中国鏡については多くの研究があるが、高麗鏡についての研究はきわめて少ない。本研究では、高麗鏡の組成、金属組織、機械的性質、光学的性質について検討した結果を述べる。

【実験方法】 試料には発表者(北田)が所蔵している高麗鏡を用いた。円鏡で、直径は17.4cm、内部平面の厚さは2.3～3.2cm、縁の厚さは6.7cm、紐部分の厚さは1.03cmである。光学顕微鏡およびSEMによる観察、X線回折、EDX分析で観察した。光学的性質は分光反射率で、機械的性質はビッカース硬度計で評価した。

【結果】 平均組成はCu-75.0mass%、Pb-15.2mass%、Sn-9.3mass%、S-0.5mass%である。漢鏡、鎌倉～室町時代の白銅鏡に比較してきわめてPb含有量が多く、また、江戸時代鏡の高Pb濃度鏡(Pbが14～19mass%)とほぼ同等である。鑄造組織は初晶の αCu 、 $\delta\text{Cu}_{11}\text{Sn}$ 、 Cu_9S 、Pb粒よりなる。Pbの寸法は10～200 μm で、Pbの粒子が比較的大きい。Pb粒子が比較的大きいのは高Pb濃度と鑄造時の低冷却速度などのためと推定される。 α 相の中心部は7.8mass%Sn、端部は13.8mass%Snである。この他、 Cu_9S 粒子が存在し、製錬工程の残留物とみられる。研磨試料の可視光領域における反射率はCuの約55%で、波長が約570nm(2.05eV)に吸収端が認められ、黄色がかかった色を呈する。表面からはメッキ元素であるAgあるいはSnおよびアマルガム用のHgは検出されない。ビッカース硬度は47～81で組織に依存する。

8世紀頃にドイツで作られた剣の微細構造

大学院美術研究科 ○シュティファン・メーダー(Stefan Maeder)、北田正弘、中條広一郎

【緒言】 鉄鋼を用いた刀剣は世界の各地で使われ、現在では貴重な遺産となっている。これまで日本刀の微細構造と機械的性質について研究を進めているが、世界各地の刀剣研究のために、欧州、アジアなどの刀剣についても研究を広げている。本研究は南ドイツで出土した8世紀頃と推定される古代刀のマクロおよび微細構造等を明らかにし、刀剣の幅広い金属組織学的基礎データを得ることが目的である。

【実験方法】 試料は発表者の一人(Stefan Maeder)が所蔵している両刃の発掘刀片である。刀の長手方向に垂直な断面、長手方向と棟に平行な断面、側面に平行な断面切り出し、マクロ組織、光学顕微鏡およびSEM等で組織を観察し、非金属介在物の組成をEDX等で求めた。硬さはビッカース硬度を測定した。

【結果】 断面試料のマクロ組織からは、いくつかの異なる組織が観察され、複数の鋼が鍛接されている。両刃の刃金は、それぞれ少なくとも2片の鋼が鍛接されている。これらを繋ぐ芯金には、肉眼でも認識できる非金属介在物が存在する。芯金端の一部には、皮金と推定される中炭素鋼領域が観察される。刃金の非金属介在物は芯金より小さく、鍛錬度が高い。刃金は焼入れされておらず、微細なパーライト組織である。先端から芯金の向きに炭素濃度は低くなっている。組織から判定した芯金の炭素濃度は αFe 領域から0.3mass%Cであるが、炭素濃度の異なる鋼を数枚重ねているようにみえる。結晶粒径は30～200 μm である。鍛接部は帯状の地と異なる腐食像を示し、酸素などの不純物濃度が高い可能性がある。