

保存科学研究室年報

第4号

2004年(平成16年)度

第4回 保存科学研究室発表会を開催 (10月22日)

第4回保存科学研究室発表会を開催し、8名が発表した。今回は保存修復
 油画研究室との共同研究成果を木島助教授が発表した。来演として、米国
 よりゲティ文化財研究所の前川信先生をお招きし、エジプトのネフェリタ
 リア墓中の環境分析について講演していただいた。保存科学研究室からは板
 絵からの彩色層の剥離、考古遺物の黒曜石の産地推定、藝大構内の近代煉
 瓦構造物の状態調査、染色布の劣化、紙の劣化について報告した。(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90名の参加をいただいた。終了後の懇親会
 では互いの交流を深めた。

現在、第5回発表会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。



研究室間交流として発表する木島助教授

次回開催予定

第5回保存科学研究室発表会
 平成17年10月14日(金) (予定)
 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。

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)
 2005年8月23日~26日(修士課程)
 2005年12月8日~13日(博士課程)
 入試日程
 修士課程*: 2005年9月24日~9月26日
 * : 2006年2月に二次募集を行なうことがあります。
 (2005年11月ころ発表します。)
 博士課程 : 2006年2月1日
 詳細は学生募集要項参照、或いは教務課へ
 教務課 TEL: 03-5685-7767

《プログラム》

日時: 2004年10月22日 13:30-16:40

場所: 東京藝大美術学部 大会議室

【研究発表】

- | | | | |
|-------------|---|------|-------|
| 13:30~13:45 | 開会挨拶と研究室紹介・上野地域の幕末からの変容 | 教授 | 北田正弘 |
| 13:45~14:10 | 「山梨県立美術館所蔵ミレー作『種をまく人』の調査と修復について」保存修復油画研究室 | 助教授 | 木島隆康 |
| 14:10~14:25 | 「山梨県立美術館所蔵ミレー作『種をまく人』に用いられた顔料の分析」 | 助教授 | 桐野文良 |
| 14:25~14:40 | 「板絵『三十六歌仙藤原清正扁額』における顔料層の剥離モードの解析」 | 博士3年 | 渡邊憲司 |
| 14:40~14:55 | 休憩 | | |
| 14:55~15:35 | 招待講演「Microenvironment of the Tomb of Nefertari, Egypt」ゲティ文化財研究所 | 前川 信 | |
| 15:35~15:50 | 「関東周辺における縄文時代の黒曜石交換一産地推定と空間情報解析の融合」 | 助手 | 建石 徹 |
| 15:50~16:05 | 「東京藝術大学構内に現存する近代煉瓦文化財の現状調査」 | 博士1年 | 澤岡織里部 |
| 16:05~16:20 | 「天然染料を使った重ね染め染色布の劣化について」 | 修士2年 | 地村敦子 |
| 16:20~16:35 | 「挿入法による紙劣化試験一色変化に及ぼす無機イオンの移行の影響」 | 修士2年 | 山口佳奈 |
| 16:35~16:40 | 閉会の挨拶 | 助教授 | 稲葉政満 |

【懇親会】

16:50~18:00 懇親会 (於: 美術学部 小会議室)

新聞報道などによる研究室の紹介

科学・いま & 未来 2004年11月10日(日) 12頁
 東京藝術大学大学院 北田正弘さんが説明
 幾何学模様は金属の結晶構造ソックリ
 江戸の粋にも法則
 一見不規則「鮫小紋」にも実は規則性

2004.5.1 毎日(朝刊)

日本刀の秘密を探れ
 しなやかな威厳を再現
 刀の歴史と文化

秋季展 近代日本画の美の世界 —至純の住友コレクション—



狩野芳崖 壽老人 明治10年代

会期 平成17年9月23日(金・祝日)~11月6日(日) ※一部作品の展示替あり。
 休館日 月曜日【但し10/10は開館・翌日休館】
 開館時間 10:00~16:30、金曜日のみ19:00まで(入館はそれぞれ30分前まで)
 入館料 一般: ¥520(税込) / 学生: ¥310(税込)
 未就学児童: 無料 / 団体料金: 2割引(20名様以上)
 毎土曜日午後14:00よりギャラリートークを行います。
 住友コレクション 泉屋博古館 分館 東京都港区六本木1-5-1
 お問い合わせ先 03-5777-8600(ハローダイヤル)

広告

研究室の仕事が新聞などで報道されました。また、修復油画研究室と共同で行なったミレー作「種をまく人」の研究がNHK教育TV日曜美術館(2004.4.11)で、X線CTによる火焰土器の研究がスカイパーフェクTVで紹介されました。

2004.10.16 朝日(夕刊)

ご講義を賜った先生(2004年(平成16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。

- 上田ターニャ(米国・ボストン美術館学芸員) 「ボストン美術館での保存と修復」
- 大川昭典(紙研究者) 「書・絵画の繊維からみた和紙製造法」
- 大柳久栄(女子美術大学 講師(非常勤)) 「西本願寺本三十六人家集の料紙」
- 岡山隆之(東京農工大学 教授) 「紙の劣化と保存処理」
- 河内國平(刀匠) 「伝統的作刀技術」
- 木部 徹(資料保存器材) 「紙資料の保存」
- 佐久間健人(東京大学大学院 教授) 「セラミックス材料学の最先端」
- 沢田正昭(筑波大学 教授) 「キトラ、高松塚古墳の保存科学」
- 真貝哲夫(東京農工大学 繊維博物館) 「材料学実験」
- 杉山真紀子(東北芸術工科大学講師) 「文化財の害虫対策」
- 鈴木 稔(帝京大学 山梨文化財研究所) 「文化財測定学」
- 高木太郎(日立製作所主任研究員) 「工業用X線CTと文化財研究」
- フェイ・バレット(アイオワ大学書籍研究センタ) 「Aesthetics in Traditional European and Japanese Papermaking」
- 二宮修治(東京学芸大学 教授) 「文化財測定学」
- 野原チャック(ハーツ&ハンズ) 「アメリカンキルトの歴史」
- 原田豊太郎(翻訳家) 「英語論文の書き方」
- 増井一平(型紙作家) 「江戸小紋の彫技法」



広告

(敬称略 五十音順)



河内國平 先生 (写真左)

村正、一文字などの名刀から先生ご自身作の作品を用いて作刀技法について講義された。通常硝子ケース越しにしか見られない貴重な資料を手を持って鑑賞させていただいた。工芸科の教員、学生を含め、多数の方が聴講した。

大柳久栄 先生

西本願寺三十六人家集に用いられている装飾料紙の技法解説とその制作技法の実演をされた。模造をされた経験を基にしたお話で、装飾料紙を見る楽しみが増した。

増井一平 先生(写真中央)

小紋の制作過程について、特に染色に用いる型紙の作製技法について実演を織り交ぜて講義された。当専攻に加え工芸専攻などからも参加を得て質問なども活発に行なわれた。

実験室の整備

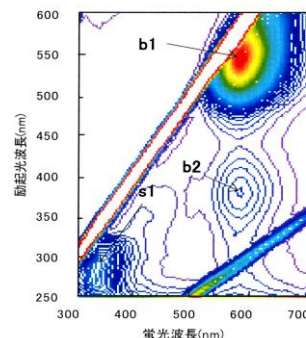


労働安全衛生法に沿った実験室の整備を行なうとともに、防災に関する指針書を改定した。これを用いて学生に安全教育をおこなうとともに、安全点検を月に数回実施している。実験室は約60m²拡張された。

実験設備では、エネルギー分散型 X 線分析装置(EDX)、ガスクロマトグラフ-質量分析計(GC-MS)、薄膜 X 線回折装置、キャピラリー電気泳動装置、赤外分光光度計(FT-IR)、イオンスパッタ装置、恒温恒湿槽などの実験装置も新たに導入した。従来からの装置には、SEM、三次元蛍光分光装置、測色計、ICP 発光分光装置、紫外可視分光光度計、電気化学特性測定装置などが備えられている。

整備後の実験室：中央棟 2F

新たに導入された実験装置の一部



黄丹の3次元蛍光スペクトル

研究室の構成(2005年(平成17年)4月現在)

教員

北田 正弘	教授	美術工芸材料学
稲葉 政満	助教授	文化財測定学
桐野 文良	助教授	美術工芸材料学
勝亦 京子	非常勤講師	木材化学
星 恵理子	助手	美術工芸材料学
中條広一郎	非常勤助手	工芸技法
藤本 文	非常勤助手	木材化学
小高 敬寛*	非常勤助手	考古科学

* : 発掘調査団

学生研究テーマ

林 聖 振	D 3	青銅文化財の組成と組織
澤岡織里部	D 2	陶磁器試料の構造
竹林 慶太	M 2	γ線処理紙の自然劣化
仲西 美貴	M 2	金属の表面処理と腐食
古谷 彰啓	M 2	紙の寿命
渡辺佐和子	M 2	光劣化紙のアルカリ処理
藤澤 明	M 1	刀装具の材料科学
田中真奈子	M 1	日本画の顔料
坪倉早智子	M 1	紙の劣化の材料学的研究
杉崎佐保恵	M 1	油画用絵具の分析的研究
小林 菜由	M 1	浮世絵の絵具

2004年(平成16年)度外部資金導入状況

◎文部科学省科学研究費補助金

- 金属文化財の腐食挙動と新防食法の開発
- アルカリ性紙と酸性紙の接触変色機構の解明
- 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

2004年(平成16年)度大学院修了者と進路

博士 : 高林弘実 : 文化財に用いられた鉛丹の変色にもなる劣化生成物とその反応機構 (同志社大学)

渡邊憲司 : 木材上に形成された彩色層の分析および剥離機構の研究 (三次市立奥田元宋・小由女美術館)

修士 : 山口佳奈 : 挿入法による紙劣化試験-色変化に及ぼす無機イオンの移行の影響 (国立国会図書館)

地村敦子 : 天然染料を使った重ね染め染色布の劣化機構について (東京国立博物館)

2004年(平成16年)度主な発表

《学術論文》

- Abdel-Salam El-Esseily, Masamitsu Inaba ; "Gamma Irradiation of Washi : Changes in degree of polymerization and crystallinity of cellulose" *Restaurator*, **25** (2004) pp40-46.
- 北田正弘、渡邊憲司、竹内順一、桐野文良、稲葉政満 ; "東京藝術大学大学美術館所蔵の彩色木彫像「技藝天」の顔料分析"、*東京芸術大学美術学部紀要*, **42** (2004) pp5-29.
- 陳剛・稲葉政満 ; "中国伝統書画紙の製造現状に関する調査報告" *東京芸術大学美術学部紀要*, **41**, (2004) pp19-43.
- 秋山純子、稲葉政満 ; "スマルト油絵具の変色に対するカリウムとコバルトの影響(III)" *マテリアルライフ学会誌*, **16**, (2004) pp22-27.
- Tsumura, H. ; Geostatistical approach to the topology of the prehistoric settlement system: a case study in Musashino upland, Tokyo, Japan, *Enter the past -The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage-*, BAR International Series1227, Computer Application and Quantitative Method in Archaeology(CAA), (2004) pp.332-336.
- 他 2件

《学会発表》

第26回文化財保存修復学会(奈良)

- 桐野文良、北田正弘、飯野一朗、堀口光彦 ; 色揚げした Au-Ag 合金の色におよぼす Au 濃度の影響
- 林聖振、北田正弘、桐野文良 ; 江戸後期銅鏡の組成と金属組織
- 星恵理子、地村敦子、北田正弘 ; 天然染料で染めた絹布の光および湿熱による色変化
- 高林弘実、北田正弘、橋爪大輔、中尾愛子 ; 鉛丹の黒色化機構-CO₂ の影響
- 山口佳奈、高木彰子、桐野文良、稲葉政満 ; 挿入法による紙の劣化試験法
- 渡辺真樹子、桐野文良、北田正弘 ; 油彩画における絵具層の剥離と亜鉛華下地表面の状態との関係

新任教員の紹介



非常勤助手
藤本 文



非常勤助手
(発掘調査団)
小高敬寛

新入生の紹介



入学記念：教員と新入生

(後列左から、中條、稲葉、北田、勝亦、中列中から、桐野、星、藤本(教員) 前列左から、藤澤、田中、小林、坪倉、杉崎(学生))

博士課程修了者



高林弘実



渡邊憲司

任期満了教員

- 建石 徹(助手)
現在 : 文化庁
- 津村宏臣(非常勤助手)
現在 : 同志社大学

第8回横浜骨董ワールド

日時: 2005年11月25~27日
10:00~17:00(初日は12:00から)

会場: パシフィコ横浜 Dホール

入場料: 1000円

問合せ: 03(5345)6123

URL: <http://kottouworld.com>

交通: みなとみらい駅下車すぐ
(東急東横線&みなとみらい線)

広告

二神葉子、津村宏臣;三次元写真測量技術を用いた文化財建造物の劣化状況の評価。
平野はな子、木島隆康、稲葉政満、山口佳奈、山領まり;

秋保その「樹木」の調査・修復及び明治初期のコットン紙に生じたしみの除去に関する考察
宮下真理子、山口佳奈、渡辺佐和子、稲葉政満、田渕俊夫、関正純、江渕栄貴;絵画に適した中世の和紙再現。

第 21 回日本文化財科学会(京都)

津村宏臣、建石徹;地理情報システムと理化学的資料分析を用いた先史社会の復原。
津村宏臣、二神葉子;写真測量技術の応用による3次元DCMの取得と利用。

第 134 回日本金属学会-春季大会- (東京)

北田正弘;室町中期に作られた日本刀の機械的特性。
北田正弘;金属薄膜を用いた環境評価の簡易測定法の開発。
桐野文良、北田正弘、飯野一朗、堀口光彦;色揚げした Au-Ag 合金の表面 Au 富化層と色。
高林弘実、北田正弘 他 2;木版に用いられた鉛丹の黒色化による構造変化。
林聖振、北田正弘、桐野文良;江戸後期銅鏡の組成と金属組織(Ⅲ)。

第 8 回マテリアルライフ学会冬季研究会(東京)

廣野幸、稲葉政満;インク焼けによる保存処置法の検討。

第15回マテリアルライフ学会研究発表会(東京)

山口佳奈、桐野文良、稲葉政満;挿入法による紙劣化試験。

Beyond the artifact-CAA 2004

International Conference- (Italy)

Tsumura,H.& Tateishi,T ;“Roads of Obsidian:
Reconstruction of the pathways of supply and demand
in Jomon period, Japan.Beyond”. 他 5 件

その他、以下の学協会などで発表を行いました。

Obsidian Summit International Workshop : 1 件、
日本考古学協会 : 2 件、日本地形学連合春季大会 : 1 件、
シンポジウム 縄文集落研究の新地平 3 : 1 件、
第 12 回遺跡 GIS 研究会 : 1 件、
第 12 回岩宿フォーラム/シンポジウム : 1 件



日韓共同学術シンポジウム
(中央が稲葉助教授)

材料学シリーズ

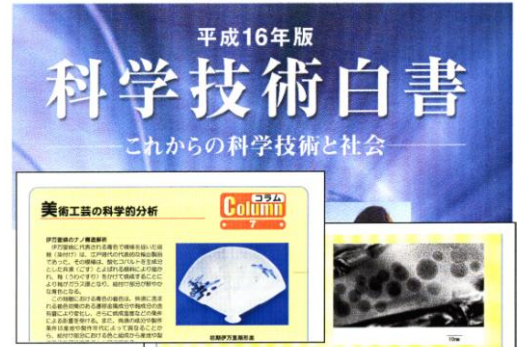
堂山昌男・小川恵一・北田正弘 監修

X線構造解析 早稲田嘉男・松原英一郎 著
A5・308p・3990円

入門 表面分析 吉原一紘 著
A5・224p・3780円

内田老鶴圃 TEL:03-3945-6781
FAX:03-3945-6782

広告



本研究室の研究内容が取り上げられました。

《講演》

稲葉政満;”楮紙の製造法と耐久性”、韓日共同学術シンポジウム「繊維類及び紙類遺物の保存科学的研究」、釜山大学校(韓国)。
稲葉政満;”タイの手漉き紙”、第12回和紙文化講演会『東洋手漉き紙の伝統』東京。 他 7 件

《調査報告》

北田正弘;「文化資源の自然科学的分析」文化資源の保存、活用及び創造を支える科学技術の振興
文部科学省 科学技術・学術審議会 資源調査分科会報告書(2004) pp70-84。
稲葉政満;”絵画に適した中世の和紙再現-東京芸術大学所蔵「小野雪見御幸絵巻」模写用紙の作成-“、
絲綢之路(シルクロード)、45 (2004) pp4-5。
稲葉政満;”紙の新しい修復技術” 繊維と工業、60(9) (2004) pp443-444。
桐野文良、星 恵理子、木島隆康、他 2;”ミレー作「種をまく人」に用いられた顔料の分析”、
山梨県立美術館研究紀要、19 (2004) pp13-22(日本語版)、pp57-60(英語版)。
長澤市郎、信太司、稲葉政満;”コンピュータグラフィックについて-奈良新薬師寺蔵塑像十二神将像撮影から-“、
月刊文化財 487 (2004) pp18-21。
木島隆康、佐藤一郎、桐野文良、他 7 ;ミレー作「種をまく人」調査修理報告、
山梨県立美術館研究紀要、19、(2004) pp3-12(日本語版)、pp53-56(英語版)。

《監修》

北田正弘他 監修: 結晶の物理(折原 良著)、金属間化合物入門(山口正治他著)、半導体材料工学(大貫 仁著) 内田老鶴圃(2004)。

《著書(含共同執筆)》

稲葉政満;”和紙の科学”(別冊[太陽]「和紙と暮らす」(増田勝彦監修)), (2004) pp62-65。
津村宏臣;”環境史研究の課題” 環境史研究と時空間情報科学(安室 知編), 吉川弘文館, (2004) pp.78-84。 他 2 件

【編集後記】

大学も独立行政法人化され、変革期を迎えている。本報告から新たに有料広告を掲載した。ご協力者に感謝する。(M.K)
保存科学研究室の年報も第4号となった。毎年、年報を編集していると活動の一つ一つが脳裏によみがえってくる。やはり、定期的にまとめ過去を振り返ることが重要であることを実感した。これを明日の新たな研究活動の原動力にしていきたい。(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4号

発行: 2005年8月5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>

第4回東京藝術大学保存科学研究室発表会内容梗概

2004.10.22 開催(東京藝術大学 美術学部大会議室)

山梨県立美術館所蔵ミレー作「種をまく人」の調査と修復について

東京藝術大学大学院美術研究科 ○木島隆康、佐藤一郎、桐野文良、星恵理子、大竹秀実、
田中智恵子、靱井基充、大場詩野子、金鍾旭、有村麻里

2003年12月から2004年3月にかけて、山梨県立美術館が所蔵するジャン=フランソワ・ミレー作「種をまく人」の調査と修復を実施した。携わった研究室は本学文化財保存学専攻保存修復油画研究室が中心となり、本学保存科学研究室、本学油画技法材料研究室である。調査は自然科学的手法を用い、目視観察はもとより X 線、紫外線蛍光、赤外線撮影を行うとともに、絵具層表面の近接撮影、顕微鏡撮影等による観察を行った。さらに、採取可能な箇所より絵具の微小試料片を採取し顔料分析を行った。

こうした多方面の調査によって、基礎資料として貴重なデータが得られ、さらに新たに判明したことも加わるなどの研究成果を上げることが出来た。今回は以上の調査結果と、それに伴い実施した修復処置について紹介する。

山梨県立美術館所蔵ミレー作「種をまく人」に用いられた顔料の分析

東京藝術大学美術研究科 ○桐野文良、星恵理子、木島隆康、靱井基充、北田正弘、歌田眞介

【目的】東京藝術大学は山梨県立美術館所蔵のミレー作の油彩画「種をまく人」の修復と科学的調査の依頼を受けた。修復と並行して行なった自然科学的調査のなかの絵画面に用いられている顔料の調査結果を報告する。

【実験方法】光学顕微鏡により作製した断面試料の形状ならびに色彩などを観察した。次に、走査型電子顕微鏡(SEM)により試料形状の詳細を観察のために、エネルギー分散型X線分析計(EDX)により元素ならびに組成を調べた。試料の色彩を損なわないために、試料表面にCなどの導電性薄膜を形成しないで、試料室の真空度を低くして電子顕微鏡観察を行なった。

【実験結果】得られた主な結果を以下にまとめる。

- (1)空の部分には白色の地塗りに異なる色の絵具が2~3層の構造を有するいわゆる”重ね塗り”の技法が用いられていた。地平線近傍ならびに地面の部分には白色の地塗りに異なる色の絵具が2層の重ね塗りされている。
- (2)地塗りは鉛白が用いられている。その組成は空ならびに地面のいずれの部分ともほぼ同じである。
- (3)空の部分に用いられた1層目の青色の絵具にはコバルトブルー、青味の強いコバルトバイオレットあるいはスマルトなどのCo系の青色顔料が用いられている。2層目の灰色層にはボーンブラックおよび黄土などの土性顔料が鉛白に混ぜて用いられている。
- (4)地面の部分は1層目の薄茶色層に用いられた顔料は鉛白に土性顔料が混ぜて用いられ、最上層の茶褐色層はFe酸化物と黄土に鉛白が混ぜられて用いられている。

板絵『三十六歌仙藤原清正扁額』における顔料層の剥離モードの解析

東京藝術大学美術研究科 ○渡邊憲司、北田正弘、桐野文良

【目的】木地に塗られた顔料の剥離に関する研究は油画や建造物彩色についての報告はあるが、日本の木造彩色の剥離機構に関する報告は少ない。本研究は、江戸時代に制作された板絵を試料に用いて調査、解析を行い、保存修復に役立つ基礎データを得ることが目的である。

【実験方法】板絵『三十六歌仙藤原清正扁額』(北田蔵)に塗られた顔料層に見られる剥離・剥落を目視および実体顕微鏡により観察、剥離の生じる過程を考察した。顔料の構造及び組成を採取した試料を樹脂で包埋し、断面を光学顕微鏡および走査型電子顕微鏡により観察し、エネルギー分散型X線分光分析およびX線回折により組成を分析した。

【結果】得られた結果を以下にまとめる。

- ①板絵試料に用いられた顔料は、胡粉が下地に用いられ、その上に灰色(薄墨?)、金色(Au:金箔?)、赤褐色(酸化鉄系)、緑色($\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$: 岩緑青)の絵具が塗られている。
- ②板絵に生じた剥離は、木地と下地層との界面で木目に沿って生じている。また、木地は木口面が上側に湾曲している。
- ③顔料層の膜厚が大きい部分、および湾曲した基材の曲率が大きい部分で剥離が生じやすい傾向が見られる。
- ④顔料の剥離・剥落は主に晩材部で発生している。これは木地の晩材部が早材部に比べて仮道管幅が狭く、顔料が空孔に入り込みにくいいため、アンカー効果小さくなり、剥離が生じやすいと考えられる。
- ⑤剥離の成長は、木材の経年劣化に伴う収縮のため、収縮率の小さな顔料層に応力がかかり、剥離が発生し、それが成長していく過程を提案した。

【招待講演】 Microenvironment of the Tomb of Nefertari, Egypt

The Getty Conservation Institute Shin Maekawa, Ph.D., P.E.

Causes of deterioration of the wall paintings in the tomb of Nefertari in the Valley of the Queens, Egypt have been the subject of many investigations. The report published by UNESCO concluded that three deterioration processes might be affecting the paintings: seepage of rainwater, formation of sodium chloride crystals, and dehydration of the plaster.

The crystallization of salt, present in the bedrock limestone, can be confirmed on many surfaces of the limestone and on the paintings. However, the source of the water that activated the movements of salt has not been identified. Some investigators have speculated possible sources to be rainwater moving through fissures in the bedrock, occasional flooding through the tomb's entrance, water used in the initial preparation of the mud plaster and paint, and environmental moisture generated by visitors to the tomb.

Although several investigators have surveyed the microenvironmental condition of the tomb, none have produced complete year-round data for both the tomb and the surrounding Valley of the Queens. The UNESCO mission found the moisture content of the air outside the tomb to be less than that inside. Researchers observed a natural ventilation pattern: Cooler outside air entered the tomb at floor level, and warm air exited along the top of the entrance staircase. The report, based on measurements taken during January 1970, indicates that drying of the wall paintings and dehydration of the plaster took place during the cold season.

An autonomous indoor and outdoor environmental monitoring station was installed by the author at the Tomb of Nefertari, to record the microclimate of the tomb and to establish a quantitative relation between changes of the microenvironment in the tomb and the presence of visitors. The temperature in the Tomb of Nefertari remained stable at approximately 29°C year-round, but the relative humidity ranged between 18% in February and 41% in October. The moisture content of the air in the tomb tracked that of the outside, but always remained higher. Emission and dispersion rates of carbon dioxide and moisture were measured through three controlled experiments conducted in the tomb. The rate of moisture absorption by the tomb immediately following its emission by people entering the tomb was significant in summer but not so significant in winter, since the winter rate of natural ventilation was high.

関東周辺における縄文時代の黒曜石交換 —原産地推定と空間情報解析の融合—

東京藝術大学美術研究科 ○建石 徹、津村宏臣、二宮修治*、北田正弘 (*東京学芸大学)

関東周辺の 211 遺跡における縄文時代遺跡出土黒曜石の原産地推定結果 (他の研究者によるものを含む) を集計し、GIS (地理情報システム) を用いた空間情報解析を行なった。時期別・原産地別に傾向面分析を実施した結果、縄文時代草創期 (1200 年 cal.BC) から中期末 (3000 年 cal.BC) に関して時期別の主要な原産地、それぞれの搬入ルートを明らかにし、次の考察を行なった。

- ① 遺跡で利用された黒曜石は時期により主要な原産地が異なる
- ② 同じ原産地の黒曜石であっても時期により搬入ルートが異なる
- ③ 前期後半から中期前半のいずれかの時期に黒曜石交換に関する大きな画期がある

地形条件 (行きやすさ・行きにくさ) からみれば決してよい条件ではないルートが頻繁に使用されることから、往時の黒曜石交換に社会的な因子が大きく関与していることを予測した。

東京藝術大学構内に現存する近代煉瓦文化財の現状調査

東京藝術大学美術研究科 ○澤岡織里部、建石 徹、北田正弘

東京藝術大学構内には明治期以降の煉瓦文化財が点在している。これらを保存し長く活用するため、美術学部北東門と音楽学部正門を対象とした現状調査を実施した。

はじめに目視により劣化破損状況を検討した。さらに破損劣化し崩れかけた煉瓦とモルタルについて科学分析を行った。

目視による検討から、煉瓦とモルタルの破損箇所には関係がある事が推測された。科学分析の結果、煉瓦とモルタルいずれからも本来含まれない硫黄が検出され、さらにモルタルからは塩素が検出された。また、煉瓦表面近傍の硫黄濃度は内部に比べ高かった。これは、硫黄が外部から侵入した痕跡と考えられ、SO_x に起因する酸性雨の可能性が指摘できる。硫黄は明礬、硫酸マグネシウムとして存在した。

今後、酸性雨の影響も考慮し、貴重な構内文化財をより良く保存、活用する対策を立てることが必要である。

天然染料を使った重ね染染色布の劣化について

東京藝術大学美術研究科 ○地村敦子、星恵理子、北田正弘

重ね染め染色布の劣化過程と単色染め試料を比較し、劣化機構について考察した。試料として延喜式に記載された染色法に基づいて上村六郎氏が作成した『昭和版延喜染鑑』の中から紅花と支子の重ね染め染色布を使用した。光強制劣化実験は 27°C、キセノン光、3 万ルクス使用で行い、湿熱強制劣化実験は 80°C、65%RH 恒温恒湿槽使用で行った。その後、色変化を見るために色差と可視紫外分光スペクトルを測定し、劣化機構を知るために三次元蛍光スペクトルと pH を測定した。

単色染めでは、例えば、紅花の蛍光ピークは光照射とともに消滅し、染料分子内の電子のエネルギー状態が変化したことを示している。一方、紅花と支子の重ね染めでは、染料と絹はそれぞれ個別に劣化し、さらに、染料同士が互いに劣化に影響を及ぼすことはない。pH には変化が見られず、酸およびアルカリ生成物は発生せず、劣化には関与していない。

挿入法による紙劣化試験 —色変化に及ぼす無機イオンの移行の影響—

東京藝術大学美術研究科 ○山口佳奈、高木彰子、勝亦京子*、真貝哲夫**、
桐野文良、稲葉政満 (*東京大学、**東京農工大学)

紙の新しい強制劣化法として「挿入法」を提案している。酸性紙とアルカリ性紙が接したとき、単独で劣化させた場合よりも変色は大きくなるが、高湿度下 (95%RH) で接触圧力をかけると色変化は抑制され、酸性紙の pH は中性にまで上昇することが、これまでに示されている。さらに、この中性化した酸性紙から、アルカリ性紙中に含まれていたカルシウムイオンが検出された。よって、酸性紙の pH 上昇にはアルカリ性紙中のアルカリ性物質の移行が影響している。また、中性紙と接触した酸性紙も、高湿度下で接触圧力を加えると、その pH が上昇し、色変化が抑制された。酸性紙中の硫酸アルミニウムに由来する硫酸イオンおよびアルミニウムイオンが、酸性紙から中性紙に移行していることを確認した。