

(様式 2)

議事録番号

提出 2012 年 4 月 6 日

会合議事録

1. 開催要領

研究会名： 文化財／スペクトロスコーピー合同研究会

—XAFS の文化財・環境分野への応用—

主 催 SPring-8 利用者懇談会 X線スペクトロスコーピー利用研究会

SPring-8 利用者懇談会文化財研究会

後 援 東京文化財研究所

日 時 3 月 14 日(水) 12:45～16:00 (16:10～17:00 見学)

場 所 東京文化財研究所 セミナー室 <http://www.tobunken.go.jp/>

〒110-8713 東京都台東区上野公園 13-43

プログラム

12:45 -13:05 代表挨拶 奥村 和(鳥取大学)

13:05 -13:40 「文化財への科学的アプローチ」

植田 直見(元興寺文化財研究所)

13:40 -14:15 「文化財分析の考え方と放射光分析への期待」

朽津 信明(東京文化財研究所)

--- 休憩 15 分 ---

14:30 -15:05 「XAFS による廃棄物解析」

高岡 昌輝(京大)

15:05 -15:40 「マイクロ XAFS 法を使った環境試料分析」

光延 聖(静岡県立大)

15:40 -16:00 代表挨拶

中井 泉(東京理科大)

16:10 -17:00 東京文化財研究所の見学

2. 出席者：(議事録記載者に下線) (順不同)

下表のように参加者 50 名、その内両研究会メンバーは 20 名であった。

	氏名	所属		氏名	所属
1	奥村 和	鳥取大	26	吉本 崇志	国際基督教大学
2	中井 泉	東京理科大	27	松井 純爾	(兵庫県)放射光ナノテク研究所
3	植田 直見	元興寺文化財研究所	28	田端 正明	佐賀大学
4	朽津 信明	東京文化財研究所	29	田鶴 寿弥子	京都大学
5	高岡 昌輝	京大	30	藤澤 明	東京文化財研究所
6	光延 聖	静岡県立大	31	片岡 弘安	大林組
7	島津 美子	東京文化財研究所	32	増澤 文武	元興寺文化財研究所
8	竹村 <u>モモ子</u>	JASRI	33	降幡 順子	奈良文化財研究所
9	山花 京子	東海大	34	谷田 肇	京都大学
10	谷口 陽子	筑波大	35	中條 利一郎	東京文化財研究所
11	永田 和宏	東京藝大	36	山口 紀子	農業環境技術研究所
12	沖 充浩	(株)東芝	37	高嶋 美穂	国立西洋美術館
13	田中 眞奈子	東京藝大	38	渡辺智恵美	別府大学
14	山本 孝	徳島大	39	石川優生	別府大学
15	大西 晃	元JAXA宇宙科学研究所	40	寺田靖子	JASRI
16	藤沼 明子	日立中研	41	久保 謙哉	国際基督教大学
17	小湊 千種	東京理科大学	42	芳賀 文絵	東京藝大
18	田口 信子	(株)大林組	43	保倉明子	東京電機大学
19	橋本 洋平	三重大学	44	佐々木泰三	兵庫県
20	西川 智子	(株)堀場製作所	45	岡嶋 賢	国際基督教大学
21	山田 頼信	高田馬場特許事務所	46	釘屋奈都子	東京藝大
22	中島 淳一	日産化学工業(株)	47	李 壘(ガン)	東京藝大
23	田 旺帝	国際基督教大学	48	稲葉政満	東京藝大
24	朝倉 純	国際基督教大学	49	新田清文	JASRI
25	橋本 深雪	国際基督教大学	50	山内和也	東京文化財研究所

3. 講演概要

1) 開会挨拶

X線スペクトロスコープ利用研究会代表 奥村 和(鳥取大学)

挨拶と謝辞のほかに、SPring-8 利用者懇談会の説明(SPring-8 ユーザー共同体 SPRUC に改組されることなど)、XAFS についての概説、XAFS の文化財分野での利用状況、次回 9 月開催 XAFS 討論会などについて説明いただいた。

2) 講演「文化財への科学的アプローチ」

植田 直見 (元興寺文化財研究所)

元興寺はユネスコの世界文化遺産に登録されている。元興寺文化財研究所は元興寺境内で大量に見つけられた民間信仰関係などの出土品の保存修復、および保存修復技術開発研究を行うために設立されたが、現在は日本各地からの要請を受けて、文化財の保存修復、その技術指導、および研究を行っている。絵馬や出土鉄製品を例に劣化の様子、保存のための修復技法について紹介された。保存修復の現場では様々なタイプの蛍光X線装置が良く使われている。絵馬、壁画、建造物、墳墓、漆などの彩色材料、顔料の状態を把握し劣化状態を判断するとか、金属製品のさびの状態把握に放射光 XAFS を利用できないかと期待している。

質疑応答で会場から、「鉄のさびは現代鉄と日本伝統のたたら鉄とでは異なる状態であることが知られているがまだ十分解析されていない」などのコメントがあった。

3) 講演「文化財分析の考え方と放射光分析への期待」

朽津 信明 (東京文化財研究所)

文化財分析の考え方、文化財分析の特殊事情(「非破壊」とはどういうことか、分析の機会に限られる等々)について詳しく説明された。文化財の分析の前に基礎データ(標準品、比較品の分析データ)を得ることが重要であるなど、文化財分析は戦略的に進める必要があり、最終的には、産地同定だけでなく文化的背景考察へと進むべきであるとのこと。古代の緑色顔料に関する研究例が紹介された。

質疑応答で、「高輝度放射光では空気中の窒素が分解され硝酸銅が生成した例もあり、文化財分析に際しては注意が必要である。」「放射光分析では、最初に破損・汚染しても良い試料あるいは部分でテストする必要がある」等々のコメントがあった。

4) 「XAFS による廃棄物解析」

高岡 昌輝 (京大)

廃棄物は、環境汚染と資源、二つの観点から重要である。放射光 XAFS は、多数の共存元素を含む複雑なマトリックス中の微量元素の状態を直接的に非破壊で分析できるので、廃棄物中の有害物または資源としての元素評価に極めて有効である。廃棄物焼却時のダイオキシン生成において触媒として働く銅(Cu)

の化学形態変化やダイオキシンの成分である塩素(Cl)の状態変化を XAFS により調べダイオキシン生成時の銅の挙動が解明された。下水汚泥中ヒ素(As)の XAFS による状態別の挙動解析についても紹介され、ヒ素の不溶化、安定化法の評価に XAFS が利用されているとのことであった。原発関係に関する今後の分析計画、塩素の測定下限などについて質疑応答があった。

5) 講演「マイクロ XAFS 法を使った環境試料分析」

副題：『FISH 法と μ -XAFS 法を組み合わせたバイオミネラリゼーション in situ(その場)観察法の開発』

光延 聖(静岡県立大)

鉄酸化細菌などバイオミネラルは地球環境での物質循環に大きな影響を与える場合がある。地球化学の視点から、バイオミネラルについて FISH 法(蛍光標識 DNA プローブを対象生体の DNA などにハイブリダイゼーションさせ蛍光顕微鏡により観察する方法)と透過 μ -XAFS 法(STXM)により研究し、鉄酸化細菌中の鉄酸化物は一般の鉱物などの鉄酸化物と異なった二次元的なユニークな構造を持つことが判った。質疑応答では、酸素以外の磷(P)などの影響、鉄(Fe)以外の金属の酸化について、ミネラル生成はどこの段階で律速されるか、酸化反応は細胞の中か、等々活発な質疑があった。自然界の酸化鉄は古代から赤色顔料として利用されているので、鉄酸化細菌研究は文化財研究者の関心も高かった。

6) 閉会挨拶

文化財研究会代表 中井 泉(東京理科大)

放射光 XAFS の特長と文化財科学における重要性について話された。ラスター彩ガラスなどへの XAFS 応用例が紹介された。

4. 見学会

参加者 31 名が 2 グループに分かれ、東京文化財研究所の方々の案内で下記の 3 か所を見学した。

- ① 漆工品の修復現場
- ② 東北大震災被災文化財(甲冑)の修復現場
- ③ 保存展示環境に関する分析の実験室

いずれも実際に修復・研究に携わる方々から説明をいただき、皆熱心に見学し、質問も活発であった。

5. 交流会、その他

17:30 より上野駅アトレ内のレストラン(リモネッロ)で交流会を行った。参加19名。個々に活発な交流を持つことができた。

今回の合同研究会は両研究会の協力がうまくいき、またご後援くださった東京文化財研究所の多大なご支援のおかげで、講演会、見学会共に活気があり印象深いものとなった。開催準備と当日運営にかかわったすべての関係者、講演者の方々に感謝申し上げたい。特に会場と見学についてご尽力いただいた東京文化財研究所文化遺産国際協力センターの方々には深く感謝申し上げたい。

本会を契機として文化財科学分野で XAFS の有効な利用研究が進むことを期待したい。

(以上)