

マテリアル先端リサーチインフラ利用報告書

ARIM User's Report

[Release : 2025.06.10] [Update : 2025.03.13]

課題データ / Project Data

| | |
|---|---|
| 課題番号 Project Issue Number | 24WS0491 |
| 利用課題名 Title | 染色における媒染液及び染液の成分分析 |
| 利用した実施機関 Support Institute | 早稲田大学 / Waseda Univ. |
| 機関外・機関内の利用 External or Internal Use | 外部利用/External Use |
| ARIM半導体基盤PF 関連課題 Related to ARIM-SETI | 指定なし / No Designation |
| 横断技術領域 Cross-Technology Area | 計測・分析/Advanced Characterization |
| 重要技術領域 Important Technology Area | その他/Others |
| キーワード Keywords | 草木染 / Plant dyes, 媒染液 / Mordant, 染液 / Dyeing liquid, 質量分析 / Mass spectrometry |

利用者と利用形態 / User and Support Type

| | |
|---|------------------------------|
| 利用者名（課題申請者） User Name (Project Applicant) | 中台 浩正 |
| 所属名 Affiliation | 日本民族工芸技術保存協会 |
| 共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes | |
| ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes | 伊藤 寿之, 野崎 義人, 齋藤 美紀子 |
| 利用形態 Support Type | 技術代行/Technology Substitution |

利用した主な設備 / Equipment Used in This Project

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 利用した主な設備 Equipment ID & Name | WS-024 : 誘導結合プラズマ 質量分析装置 |
|---------------------------------|--------------------------|

報告書データ / Report

| | |
|---|--|
| <p>概要 (目的・用途・実施内容) Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</p> | <p>1. 目的：草木染などの天然染料を使用する場合、国内産の材料の調達が難しくなってきたっており、代替品や少量の材料で同じ成果が得られる手法が解明されることで衰退を食い止めることができる。</p> <p>2. 用途：国宝や重要文化財などの修復・保全への活用</p> <p>3. 実施内容：天然染料を利用する草木染では、アルミ媒染剤として関東以西では椿灰、樺の生息していない関東以北ではサワフタギ灰が使われており、含有成分に差異はあるのか。更に、関東以北では媒染染料の製法として少量の染料部材を複数回に分けて媒染染料を作成して染色する技法があり、染色過程における媒染染料の含有成分の変化と染色効果を確認したい。</p> |
| <p>実験 Experimental</p> | <p>複数回に分けて作成される媒染液及び媒染液に含まれる4元素 (Al, K, Ca, Fe) の濃度をICP-MS (WS-024) を用いて測定する。</p> <p>(実験手順)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 提供された各試料を手で振って攪拌した後、マイクロピペットで1.5 mL分取し1.5 mLのエッペンチューブに入れた。 2. 遠心分離機 (MS 1, アズワン社製) を用いて、6800 rpm で10 min間、遠心分離を行った。 3. 100 mLメスフラスコに濃硝酸0.75 mL と超純水を約50 mL 入れた溶液を用意した。 4. メンブレンフィルター (0.2 μm) で濾過した試料1.0 mL を上記のメスフラスコに添加し、標線まで超純水を入れた。 5. メスフラスコを攪拌し、最終的に実試料を100倍希釈した0.1 mol/Lの硝酸溶液を調製し測定試料とした。 6. 市販のICP-MS用汎用混合溶液 (XSTC 2222, 西進商事) を用いて検量線用標準溶液 (0, 1, 10, 100 ppb) を調製した。 7. ICP-MS装置 (WS-024) で測定を行った。 |
| <p>結果と考察 Results and Discussion</p> | <ul style="list-style-type: none"> •媒染剤となる木灰液にはAl, Kが多量に含まれており、特にサワフタギ灰液には椿灰液の約4倍のAlが含まれていた。(図1) •染液中のAlとFeの含有量は、染色回数に従い減少するが、その物質質量比 (=Al/Fe) には増加傾向が見られる。(図2) <p>今回の実験では、従来から行われてきた手法の科学的な裏付けが解明され、文化財修復や草木染 (古代染色法) の現場では、材料確保が難しくなってきたおり、代替品利用を含めて新たな手法の開発の可能性がみえてきた。</p> |
| <p>図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1</p> | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(a)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(b)</p> </div> </div> <p>図1 各染液と媒染液中のAlの濃度測定結果 (a) とKの濃度測定結果 (b)</p> |

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">図・表・数式 2 Figures, Tables and Equations 2</p> | <p style="text-align: center;">図 2 染液中のAlの濃度測定結果 (a)、Feの濃度測定結果 (b)及びAlとFeの濃度比(Al/Fe) (c)</p> |
| <p>その他・特記事項 (参考文献・謝辞等) Remarks(References and Acknowledgements)</p> | <p>当初からご相談にご協力を頂いた早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構の野崎先生、齋藤先生、伊藤先生に感謝申し上げます。 (参考文献) [1] ICP発光分析・ICP質量分析の基礎と実際, 上本道久 監修日本分析化学会 関東支部 編, オーム社 (2008/05/10) [2] ICP発光分析, 日本分析化学会 編, 共立出版 (2013/08/15) [3] 誘導結合プラズマ質量分析, 日本分析化学会 編 田尾博明 飯田豊 稲垣和三 高橋純一 中里哲也 著, 共立出版 (2015/08/30)</p> |

成果発表・成果利用 / Publication and Patents

| | |
|--|----|
| <p>DOI (論文・プロシーディング) DOI (Publication and Proceedings)</p> | |
| <p>口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文 Oral Presentations etc.</p> | |
| <p>特許出願件数 Number of Patent Applications</p> | 0件 |
| <p>特許登録件数 Number of Registered Patents</p> | 0件 |