

令和 6 年 6 月 18 日現在

機関番号：32682

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K20679

研究課題名（和文）中世以降の漆黒と平蒔絵材料を識別する自然科学的手法の確立

研究課題名（英文）Establishment of a scientific method to distinguish the black lacquer coating films and Hira maki-e materials used since the Middle Ages

研究代表者

神谷 嘉美（Kamiya, Yoshimi）

明治大学・研究・知財戦略機構（生田）・研究推進員（客員研究員）

研究者番号：90445841

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,800,000円

研究成果の概要（和文）：安土桃山時代の南蛮様式の初期の輸出漆器、日本以外で製作された類南蛮漆器、三具足などの塗膜を科学的に分析した結果、加速劣化試験の結果と実際の文化財の状態の比較や、走査型電子顕微鏡の活用による蒔絵材料の形状分析が極めて有用であることを示した。漆を塗布した金工品の再現実験では、これまで議論されてこなかった金属への複数の漆着色法が与える色彩への影響を明らかにし、中世の黒色塗膜を検証する手がかりを得ることができた。さらに、これまで未解明であったウルシオールと鉄イオンとの反応による黒色発現のメカニズムについて、黒漆膜中の鉄イオンの化学状態やナノ構造の解析することで、一つの仮説を示すことに成功した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまでの「黒色の漆膜」と「平蒔絵技法による装飾」についての学術的研究は、基本的には意匠や目視観察での類推で行われてきた。結果、黒色の塗膜を作る技術は複数存在していながら区別されずに「黒漆」と一括に称され、平蒔絵に用いられる金属の種類や元素分析が一部で実施されるものの、黒膜と平蒔絵の具体的な材料を識別する手法の向上を試みる研究例はない。その中で本研究課題では、微小な蒔絵粉の形状を走査型電子顕微鏡によって詳細に観察していく手法の意義を高め、鉄分添加による黒色発現メカニズムの解明にまで踏み込み、その一端を明らかにした。

研究成果の概要（英文）：A scientific analysis was conducted on lacquered Nanban lacquerware of the Azuchi-Momoyama period and similar Nanban lacquerware produced outside of Japan. The results confirmed the importance of comparing the results of accelerated deterioration tests with the actual condition of cultural properties and demonstrated the high effectiveness of shape analysis of maki-e powder using scanning electron microscopy. Experiments on the reproduction of lacquer-applied metalwork revealed the effect of multiple lacquer coloring methods on metal color. Consequently, we were able to ascertain evidence that could be used to verify the medieval black coating. By analysing the chemical state and nanostructure of iron ions in the black lacquer film, we were able to propose a hypothesis for the previously unexplained mechanism of black colouration.

研究分野：文化財科学、漆工芸

キーワード：黒色塗膜 平蒔絵 走査型電子顕微鏡 X線吸収微細構造解析 漆文化財 金属形状 漆工技術 鉄分添加

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C-19、F-19-1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

陶磁器の china に対して漆器は japan と訳されるほど日本を代表する工芸の一つで、蒔絵技法は我が国特有の装飾技術とされている。安土桃山期以降からは大量の輸出漆器が海を渡り(初期の南蛮様式の輸出漆器は「南蛮漆器」と呼称)、欧州王侯貴族らを美と権力の象徴として魅了し、日本製以外の漆器も東南アジア地域で作られていたことがわかっている。この流行の理由として、高い光沢を放つ黒色の塗膜とその表面を彩る黄金の輝きが指摘できる。しかしながら、従来この「黒い漆膜」と「平蒔絵技法による装飾」に関する研究は、意匠や目視観察中心に行われ、漆芸技術の詳細を識別することは困難であった。

黒色の漆膜を作る技術は複数存在しているが区別されずに「黒漆」と一括に称され、黒漆を作る技術の変遷を議論する実証的な研究は多くない。しかし北野が2009年に自然科学的調査で、安土桃山期の黒色膜にタイから輸入した国外の漆液成分が検出されたことを報告し、現在主流の鉄分添加によって黒漆膜を生み出す技術は、江戸後期からではなく中世から始まっていた可能性を岡田が2019年に指摘した。神谷は2007年以降から「黒漆」と1つに分類されてきた黒色の塗膜を生み出す複数の漆工技術と劣化現象の関連をひも解き、各種の技術を識別することは当時の作り手の意図を探る重要なファクターであると示してきたが、鉄分添加の黒漆の識別では、劣化度合や塗膜構造によって X 線分析で鉄を検出できない作例もあることを確認していた。黒漆の識別法に関して、踏み込んだ科学的検証は十分とは言えない状態であった。

一方、神谷は2016年に平蒔絵とされていた南蛮漆器の中に、丸くした鑢粉と金属箔を微粉末化した消粉といった異なる金属形状が使用されていることを具体的に発見して以来、平蒔絵研究で活用されていなかった走査型電子顕微鏡による金属の形状観察の重要性を指摘してきた。以上、「黒漆」や「平蒔絵」に関する研究は時代を問わず、理化学的な分析による痕跡の抽出と確認が低調だったといえる。また美術史学・文献史学による類推に、議論が左右されることも少なからずあった点も否めない。

2. 研究の目的

上記のような研究背景を受けて、実験考古学的な再現復元の検討と理化学的な分析手法を用いた研究を推進させ、各種の黒漆調整技術ならびに異なる微粉金属を利用した平蒔絵技術の実態を解明することを目指して研究に取り組んだ。黒色塗膜と平蒔絵装飾をとりまく漆工技術を解き明かす情報を得るための手法確立を目的として、中世以降の漆文化財を念頭にしつつ、実際の文化財の分析・加速劣化試験を含めた再現実験・黒色塗膜の識別に向けた新しい分析法を試みた。

3. 研究の方法

(1) 実際の漆文化財の調査

漆塗膜のクロスセクション分析、熱分解ガスクロマトグラフィー質量分析法(Py-GC/MS)、塗膜表面の拡大調査、走査型電子顕微鏡(SEM)による金属材料の形状観察、X線をういた金属元素の成分分析を通して、当時の製作技法を検証。

(2) 再現実験

単層での黒色漆塗膜、複層構造での黒色漆塗膜を調整して、紫外線照射による加速劣化試験を実施。劣化度合による塗膜の変化を観察。

(3) 漆液に鉄分添加することで発現する黒色のメカニズム解明

従来の漆塗膜の分析では使用されることがほぼなかった測定法(XANES、EXAFS、SAXS、SANS)での詳細な塗膜構造の解析と、過去の漆膜研究で用いられていた赤外線吸収スペクトルによる分析を実施。

4. 研究成果

COVID-19 の世界的な拡大によって国内外での移動が制限された期間が長く、再現実験用の試料計画のための現地調査が中止になったり、他機関の装置を借りての実験や解析に支障が生じたりと、当初の計画通りに実施しきれなかった。さらにウクライナ情勢の影響で、熱分析に必要な He ガスの入手が困難となり、実験に想定以上の時間がかかってしまった。しかしながら木材を素地とする漆文化財ではなく、当初の計画では想定していなかった漆を塗布した金工品の再現実験に取り組んだ結果、中世の漆着色を検証する手がかりの一端を得ることができた。さらに、これまで未解明であったウルシオールと鉄イオンとの反応による黒色発現のメカニズムについて、黒漆膜中の鉄イオンの化学状態やナノ構造の解析することで、一つの仮説を示すことに成功した。

本報告書では、得られた成果の中から 南蛮漆器・類南蛮漆器に使用された平蒔絵の識別、漆を用いた金属着色法の識別、鉄分添加による黒色塗膜の識別法の提案について、以下にまとめる。

(1) 南蛮漆器・類南蛮漆器に使用された平蒔絵の識別

平蒔絵に使用された金属材料の識別手法において、実体顕微鏡では微粉末となる蒔絵粉の形状を具体的に観察することは困難な作例が多数あることを確認した。さらに、南蛮様式の初期の輸出漆器や類南蛮漆器といった西洋に運ばれた漆器は、漆樹が生育しない地域であることから、後世に漆以外の材料で修理が行われる。この表面に存在する有機物層によって、実態顕微鏡での蒔絵粉の形状観察には大きな支障が出ることを複数の作品で確認した。図1のように、従来の蒔絵粉研究で使われることのなかった走査型電子顕微鏡〔SEM〕での形状の観察は、文化財の微小な剥落片を活用できる利点のみならず、実態顕微鏡による調査で明確に形状を判別できない作例であっても蒔絵粉の実態を具体的に把握できることを再確認した。以上より、蒔絵技法の中で微小な金属粉を用いる平蒔絵技法においては、SEMの活用による蒔絵材料の形状分析が極めて有用であることを示した。

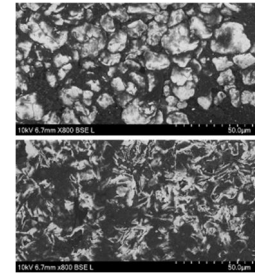


図1 平蒔絵と分類されていた金色線箇所のSEM画像

(2) 漆を用いた金属着色法の識別

国の重要文化財で奈良国立博物館に寄託されている聖衆来迎寺所蔵銅三具足の製作技法の解明のため、奈良国立博物館にてX線CT調査と蛍光X線分析による非破壊調査が実施された。その結果に基づいた銅88%、鉛6%、錫6%の合金で铸造した再現模造品と、聖衆来迎寺原品の三具足を比較すると、経年劣化を考慮しても再現品が原品に類似する黒色になるとは考えにくい状態であった(図2)。これまで金工品に対する漆着色に関する基礎的研究事例が少なかったことから、生漆の焼き付け、素黒目漆の焼き付け、焼付け用上朱合漆の焼き付け、焼付け用上朱合漆に松煙を混合した漆を焼き付け、焼付け用上朱合漆に松煙と弁柄を混合した漆を焼き付け、その後におハグロ掃きの6種類に加えて、青銅製铸造品の伝統的着色法でもあるおハグロ掃き着色を含めた合計7種類の試験片を作製して、加速劣化試験を実施した。劣化前の状態ではとに差異はなかったが、加速劣化試験後の試験片を原品と比較した結果、今回の着色法の中ではが最も近似するとわかった(図3：重要文化財のため非接触が原則で、クロスセクション調査は不可)。



図2 再現品(左)と聖衆来迎寺原品(右)



図3 表面状態を試験片と比較

(3) 鉄分添加による黒色塗膜の識別法の提案

現在主流となっている黒漆膜には、生漆に鉄分を添加する製法によって作られる。しかしながら茶褐色の生漆液が、黒色の漆液に変化する反応メカニズムは解明されていなかった。そこで本研究で、鉄分添加の黒漆膜がどのような構造を作っているかを解明する手法を見いだして、黒色の漆文化財の塗膜識別の可能性を検討できないかと計画した。生漆に対して、0.3%の鉄を加えた試料と鉄を加えない試料、鉄を加えて加熱重合させた試料と室温で乾燥させた試料、鉄を加えて生成した黒漆膜の紫外線による加速劣化を行った試料を対象として、複数の科学分析法で塗膜を詳細に解析した。結果として、従来の漆塗膜の分析法に全く用いられていなかったXANES及びEXAFS測定を用いることで、漆膜中に微量に含まれる鉄イオンの状態を具体的に捉えることができた。鉄分を添加して生み出された黒色漆膜の場合、鉄イオンが添加されることで鉄を触媒にウルシオールが高分子化して黒化すると推察される。この結果により、生漆膜と鉄分添加の黒漆膜を比較すると、高分子のネットワーク構造が完全に異なることを発見した。

未解明だった黒色発現メカニズムの一端を明らかにした本成果は、研究期間内では実施しきれなかったが、実際の漆文化財の黒色塗膜を対象に分析事例を積み重ねることで、どの時期に鉄分添加の黒漆を生み出す技術が中国や日本に登場したのか、この技術がどのように伝播していたのか、といったさらなる課題への広い議論に繋がっていくものと大いに期待できる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計17件（うち査読付論文 3件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 神谷嘉美	4. 巻 768
2. 論文標題 中世以降の「黒漆」と「平時絵」に関する技法識別のための基礎的研究	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 月刊考古学ジャーナル（5月臨時増刊号）	6. 最初と最後の頁 131-133
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 神谷嘉美	4. 巻 9
2. 論文標題 彩文漆器の塗膜分析	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 加賀市 弓波コマグラヒモン遺跡-北陸新幹線建設事業(金沢・敦賀間)に係る埋蔵文化財発掘調査報告書	6. 最初と最後の頁 119-125
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Nankawa Takuya, Sekine Yurina, Yamada Teppei	4. 巻 95
2. 論文標題 Ion-Selective Adsorption of Lead by a Two-Dimensional Terbium Oxalate Framework	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Bulletin of the Chemical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 825-829
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1246/bcsj.20220055	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Miura Daisuke, Sekine Yurina, Nankawa Takuya, Sugita Tsuyoshi, Oba Yojiro, Hiroi Kosuke, Ohzawa Tatsuhiko	4. 巻 4
2. 論文標題 Microscopic structural changes during the freeze cross-linking reaction in carboxymethyl cellulose nanofiber hydrogels	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Carbohydrate Polymer Technologies and Applications	6. 最初と最後の頁 100251
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.carpta.2022.100251	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 本多貴之	4. 巻 22 (8)
2. 論文標題 本多貴之	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 オレオサイエンス	6. 最初と最後の頁 389-395
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 関根由莉奈、南川卓也、神谷嘉美、本多貴之	4. 巻 -
2. 論文標題 黒漆中に含まれる鉄の状態解析	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 あいちシンクロトロン光センター2020年度公共等利用成果報告書	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 本多貴之	4. 巻 78
2. 論文標題 向方南遺跡における漆分析	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 杉並区埋蔵文化財報告書	6. 最初と最後の頁 148-157
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sekine Yurina, Nankawa Takuya, Yamada Teppei, Matsumura Daiju, Nemoto Yoshihiro, Takeguchi Masaki, Sugita Tsuyoshi, Shimoyama Iwao, Kozai Naofumi, Morooka Satoshi	4. 巻 9
2. 論文標題 Carbonated nanohydroxyapatite from bone waste and its potential as a super adsorbent for removal of toxic ions	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Environmental Chemical Engineering	6. 最初と最後の頁 105114 ~ 105114
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jece.2021.105114	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 神谷嘉美、北村繁、中川理夢、本多貴之、矢野孝子	4. 巻 -
2. 論文標題 南蛮文化館所蔵のIHS書見台に関するトータル分析と保存修復	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 文化財保存修復学会第42回大会研究発表集	6. 最初と最後の頁 346-349
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 神谷嘉美、永井義隆、本多貴之	4. 巻 -
2. 論文標題 段階的分解手法〔ハートカット法〕による極微量分析の検討～エポキシ樹脂を侵した漆塗膜の検出向上への試み～	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本漆アカデミー報告書2020	6. 最初と最後の頁 24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 北野信彦、本多貴之	4. 巻 225
2. 論文標題 桃山～寛永文化移行期における深緑色塗料に関する一調査事例	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 国立民俗博物館研究報告	6. 最初と最後の頁 171-188
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 神谷嘉美	4. 巻 23
2. 論文標題 装飾に用いられた金属材料の形状分析の重要性 - 南蛮漆器を彩る平蒔絵技法に関する新たな研究手法の提案 -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 うるしニュース	6. 最初と最後の頁 3
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 宮腰哲雄、本多貴之、宮里正子	4. 巻 225
2. 論文標題 琉球の漆文化と科学分析に関する学際研究	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 国立民俗博物館研究報告	6. 最初と最後の頁 309-350
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 本多貴之	4. 巻 743
2. 論文標題 漆の科学分析	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 考古学ジャーナル	6. 最初と最後の頁 19-23
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 神谷嘉美、熊谷透、久保智康、三本周作、清水健、鳥越俊行	4. 巻 -
2. 論文標題 聖衆来迎寺所蔵「鍍銅三具足」の再現模造に向けた黒色表現に関する研究	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本漆アカデミー報告書2023	6. 最初と最後の頁 27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 本多貴之	4. 巻 22(8)
2. 論文標題 熱分解ガスクロマトグラフィーを利用した漆工品の分析	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 オレオサイエンス	6. 最初と最後の頁 389-395
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 本多貴之	4. 巻 88
2. 論文標題 文化財に利用された有機物分析のこれまでとこれから	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 文化財科学	6. 最初と最後の頁 55-58
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計19件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 神谷嘉美、熊谷透、久保智康、三本周作、清水健、鳥越俊行
2. 発表標題 聖衆来迎寺所蔵「鑄銅三具足」の再現模造に向けた黒色表現に関する研究
3. 学会等名 漆サミット2023
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 神谷嘉美
2. 発表標題 聖衆来迎寺所蔵“鑄銅三具足”の再現模造に向けた黒色表現に関する研究
3. 学会等名 漆サミット2023
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 神谷嘉美、熊谷透、久保智康、三本周作、清水健、鳥越俊行
2. 発表標題 聖衆来迎寺所蔵「鑄銅三具足」の再現模造に向けた制作技法に関する研究
3. 学会等名 文化財保存修復学会第 44 回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 神谷嘉美
2. 発表標題 光学調査からわかる琉球の沈金技法
3. 学会等名 琉球の漆文化と科学2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 関根由莉奈
2. 発表標題 ミクロ口固液界面を反応場にした階層構造制御が拓く環境材料の新領域
3. 学会等名 日本化学会第103春季年会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 本多貴之、下大迫幹洋、宮路淳子
2. 発表標題 平野塚穴山古墳出土の棺の 科学分析
3. 学会等名 日本文化財科学会第39回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 神谷嘉美
2. 発表標題 黒漆雲龍螺鈿盆の加飾技法に関する光学調査
3. 学会等名 漆サミット2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 神谷嘉美
2. 発表標題 南蛮漆器を彩る金線の材料に関する形状分析
3. 学会等名 歴史遺産研究センター（漆部会）第26回漆の勉強会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 神谷嘉美
2. 発表標題 漆文化の起源の解明にむけた天然資源活用の実態に関する基礎的研究
3. 学会等名 第12回北陸銀行若手研究者助成金報告会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 神谷嘉美、北村繁、中川理夢、本多貴之、矢野孝子
2. 発表標題 南蛮文化館所蔵のIHS書見台に関するトータル分析と保存修復
3. 学会等名 文化財保存修復学会第42回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 神谷嘉美、永井義隆、本多貴之
2. 発表標題 段階的分解手法〔ハートカット法〕による極微量分析の検討～エポキシ樹脂を含浸した漆塗膜の検出向上への試み～
3. 学会等名 漆サミット2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 寛永期における東南アジア産輸入漆塗料の使用に関する新知見
2. 発表標題 本多 貴之、永井 義隆、増田 隆之介、宮腰 哲雄、島田 豊、坂井 輝久、北野 信彦
3. 学会等名 日本文化財科学会第37回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 神谷嘉美
2. 発表標題 安土桃山時代の平蒔絵粉
3. 学会等名 輪島漆芸技術活用推進事業セミナー（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 神谷嘉美、熊谷透、久保智康、三本周作、清水健、鳥越俊行
2. 発表標題 聖衆来迎寺所蔵「鍍銅三具足」の再現模造に向けた黒色表現に関する研究
3. 学会等名 漆サミット2020
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 神谷嘉美
2. 発表標題 科学分析から見た琉球漆器～貝を拡大して見る～
3. 学会等名 琉球の漆文化と科学2023
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 越智 悠太、本多 貴之
2. 発表標題 江戸時代後期の雜道具に用いられた漆塗膜の分析
3. 学会等名 日本文化財科学会第40回大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 正田 勇人、本多 貴之
2. 発表標題 北海道に伝世する近世の漆器の分析
3. 学会等名 第28回高分子分析討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 越智 悠太、本多 貴之
2. 発表標題 江戸時代末期の玩具に用いられた漆塗膜の分析
3. 学会等名 第28回高分子分析討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 南川 卓也、関根 由莉奈
2. 発表標題 中性子及びX線を用いた黒漆及び生漆膜の構造と生成機構解明
3. 学会等名 第74回日本木材学会大会
4. 発表年 2024年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<ul style="list-style-type: none">・「黒漆中に含まれる鉄の状態解析」 あいちシンクロトロン光センター 2020年度 公共等利用 成果報告書 https://www.aichisr.jp/publication/report/2020/1.html・「放射光 X線や中性子線駆使 黒漆の黒さの謎解明 原子力機構など」 https://sci-news.co.jp/topics/8802/・「量子ビームで「漆黒の闇」に潜む謎を解明 縄文から始まった"漆技術"を最先端活用へ」 https://www.u-presscenter.jp/article/post-52788.html

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	本多 貴之 (Honda Takayuki) (40409462)	明治大学・理工学部・専任准教授 (32682)	
研究分担者	関根 由莉奈 (Sekine Yurina) (00636912)	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構・原子力科学研究部門 原子力科学研究所 物質科学研究センター・研究副主幹 (82110)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	南川 卓也 (Nankawa Takuya) (30370448)	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構	
研究協力者	長谷川 聡 (Hasegawa Satoshi)	長谷川着色	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	山崎 誠一 (Yamazaki Seiichi)	山崎蛸型工芸	
研究協力者	熊谷 透 (Kumagai Toru)	福井県立一乗谷朝倉氏遺跡資料館	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関