

令和 6 年 6 月 15 日現在

機関番号：13201

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K20716

研究課題名（和文）土器・陶磁器の破片の磁化を用いる年代推定、製品復元の研究

研究課題名（英文）Magnetic study of the fragments from archaeological pottery and ceramics to investigate the age and the original position

研究代表者

酒井 英男（Sakai, Hideo）

富山大学・理学部・客員教授

研究者番号：30134993

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）：考古地磁気研究では、遺構の焼土が加熱冷却時に獲得した残留磁化（磁化）が過去の地磁気を記録する特性を利用して年代推定の研究が行われてきた。

土器や陶磁器も、焼成時に地磁気（偏角、伏角）の記録となった磁化を獲得するが、生成後に移動するので、磁化の偏角は不明になる。しかし伏角は、焼成時の水平面がわかれば復元できる。本研究では、土器・陶磁器の破片から磁化の伏角を求め、年代や製法の研究への利用を考えた。現在の製品等での研究で方法の有用性を検討して、考古遺物の破片資料において研究を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

博物館や埋蔵文化財センター等には、多くの土器・陶磁器の破片が保管されている。このような使用されていない破片について、磁化と考古地磁気の研究により年代や産地が研究できると大きな意義がある。また磁化は、破片から元資料（完形品）を復元する作業にも利用できる。破片の画像と磁化の情報を併せる解析で破片からの元の製品復元の作業の効率化にも役立てられる。この解析法は大陸移動の磁化研究による証明と類似しており、アトリーチにより一般の方にも興味を持って貰える研究になる。

研究成果の概要（英文）：Pottery and ceramics are generally produced at the horizontal position in the kiln, then their inclination of remanent magnetization may record the geomagnetic inclination at the firing. Using the fragments of pottery and ceramics we conducted the archaeomagnetic study. Especially the samples of the bottom fragments were used. The studied inclinations of remanent magnetization of the samples are compared with the past record of geomagnetic inclination change and then, the age of the pottery and ceramics are inferred. Also, combining the remanent magnetization of the fragments with their images, the restoration of the fragments to the original shape of pottery and ceramics is considered.

研究分野：考古地磁気

キーワード：遺物の破片 磁化 年代

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

遺構焼土の残留磁化が地球磁場(地磁気)を記録する特性を用いて地磁気の過去の変化を求め、それを基準として、磁化による遺構等の年代研究が行われてきた。基準の地磁気変化の構築では、資料として考古年代が良く求まっている窯跡の焼土が望ましい。しかし特殊な試料採取が必要で発掘時しかできない難点があった。磁化・地磁気による年代推定は、条件が良いと誤差数 10 年の精度で行えるものの、基準データの少ない時代では誤差が大きい。また地磁気変化には地域差があり、年代法としての精度を上げ適用範囲を広げるには、地域毎の地磁気変化の作成が必要とされている。しかし窯跡焼土では試料は発掘に依存し(採取できない場合も多く)、データ収集の大きな進展は望めなかった。そこで土器・陶磁器を試料として利用することを考えた。

2. 研究の目的

土器、陶磁器は、焼土より安定な熱残留磁化を持つものの、焼成後に移動するので地磁気方向の研究には使えないとされてきた。しかし焼成時に水平に置かれておれば、磁化は地磁気の伏角を記録できる(底部で可能性が高い)。そこで、土器・陶磁器の底部片の磁化から伏角を求める方法を作成し、年代・産地の研究に利用することを考えた。磁化はまた、土器・陶磁器の破片の製品復元にも有用となる。埋蔵文化財センター、博物館等に保管されている土器・陶磁器の、未使用の多数の破片を利用して、磁化から年代や産地の研究を行うことが目的である。

3. 研究の方法

研究は、残留磁化と帯磁率(誘導磁化)の内容からなる。

(1) 残留磁化

土器・陶磁器は破片も貴重であり、各種研究は非破壊での実施が望まれている。磁化測定は、測定領域の大きい(小さい完形品はそのまま測定可能な)超伝導磁力計を用いて行った。

破片試料にはいびつな形状のものもあるので、位置による磁化測定の違いを考え、試料は 5mm-1cm 間隔の連続測定で、信頼度の高いデータにより伏角を求めた。また二次磁化の影響を除く交流消磁も行った。データ解析も有用な方法を検討した。

(2) 帯磁率

陶磁器の製作時に使用胎土を途中で代えた可能性の検討を目的に、携帯型帯磁率計による完形品の非破壊での帯磁率測定を行った。

(3) 研究試料

埋蔵文化財センター等に協力を頂いて、土器、陶磁器の底部等の破片試料をお借りした。磁化測定での誤差が生じないように、なるべく欠けの少ない試料を使用した。

4. 研究成果

4.1. 土器・陶磁器等の破片の磁化の研究

磁化研究には富山大学のH°スル-型超伝導磁力計を用いた。同装置は、直径 8cm の試料(不定形)にも対応可能な広い測定部を有し、通常の磁力計(2.5cm 立方迄の試料)では扱えない比較的大きい破片も測定できる。貴重な陶磁器では破片も含めて研究は非破壊が原則であり、国内数台のこの装置に持具の改良等も行い、利用して研究した。

4.1.1. 現代の盃の研究

磁化から地磁気伏角を求める方法の有効性を、現代の盃試料で検討した。磁力計にそのまま入る 6 種類の盃(図 1 右)を用意し、底を下にして磁化の伏角を測定した。



図 1. 磁化の伏角と地磁気、H°スル-型超伝導磁力計、盃の試料と伏角データ

測定結果を盃のグループ毎にみると(図 1 右)、各グループの伏角はほぼ揃っていた。伏角は 46 ~ 50° のものが多いが、盃 ③ の伏角は浅め、盃 ⑤ は非常に浅い伏角を示した。伏角がマイナス(上向き磁化)の 1 試料があったが、これは焼成時、窯内で転がり逆さまになった為と考えられた。

地磁気伏角は磁気緯度の関数で、緯度が高いほど深くなる。これを考慮すると、盃 ①, ②, ④ の伏角は、窯業の盛んな山口県、佐賀県や瀬戸地域に対応し、これらの地域が生産地の可能性がある。また盃 ③ の伏角は、僅かに浅く中国の福州や台湾が産地の候補と考えられる。盃 ⑤ では、伏角は非常に浅く、タイ、ベトナム等が候補と考えられた。購入先によれば、この推定は妥当とのことであった。残留磁化の伏角は、緯度の指標となり、産地の研究に利用できることが示された。

4.1.2. 陶磁器の底部破片を用いる磁化研究

亀井明德先生(元専修大学)の協力を得て、中国の緯度の異なる地域で作られた 3 個の陶器の底部資料(図2)を研究した。資料1は 邢州窯, 資料2は竜泉窯, 資料3は邵武窯の陶器片である。各試料を 5mm 間隔で測定し、磁化強度が 10^{-4} となる時の伏角を θ として採用した。



図2. 中国の陶器片(左), 生産地, 磁化伏角の検討.

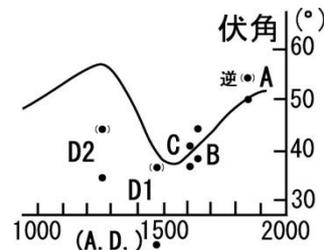
磁化伏角は、図2右の様になった。各資料の伏角は緯度が高い方が深く、緯度-伏角の関係と調和した。図では、伏角 θ を日本の地磁気伏角の経年変化と比較している。資料1の伏角は同時代の日本の値に比べて深い、これは緯度が高いこと、資料2,3の伏角は浅いことは緯度が低いことで解釈できる。地磁気経年変化には地域毎の違いもあり、その影響も含まれている。

4.1.3. 富山県の土器・陶磁器の研究

富山県埋蔵文化財センターに保管されている土器・陶磁器片の研究を行った。図3に測定結果の一部をまとめている。近世の陶磁器(A)や、江戸時代の陶器(B,C)では、底部破片は安定な磁化を持っていた。その磁化伏角は、先行研究で窯跡焼土で得られている地磁気の伏角変化と調和した。

一方、中世の土師器(D:井口城窯)の底部破片の磁化伏角は、一定方向を向かない傾向にあった。この時代はしっかりとした窯がなく、製品の底を水平にして焼成されることは少なかったことも理由として考えられる。

図3. 富山県の土器・陶磁器の底部破片から得られた磁化の伏角と、地磁気の経年変化との対比



4.1.4. まとめ

現代の盃や過去の土器・陶磁器の破片について非破壊の磁化研究を行った結果、伏角の研究は有効と示された。地磁気 θ の不足の問題に、土器・陶磁器片の伏角研究が貢献でき、地磁気研究の適用が空間・時間共に非常に広がると意義は大きい。

自治体・博物館等で保管されている未利用の破片を用いる研究は望まれており研究方法の開発は有用となる。今後、様々な誤差が含まれる破片について、研究方法の工夫と多数の資料の研究と解析により、どの程度精度があげられるかを見極める必要がある。各地の研究 θ が蓄積され、考古地磁気研究が少ない時代や地域での産地や年代の研究の進展への貢献が期待できる。

4.2. 磁化を用いての破片から元の製品への復元

磁化は、破片試料からの製品復元にも利用できることを、現代の盃で検討した。盃は焼成時に地磁気方向に磁化を獲得し、破片になっても元の磁化を持っている。図4の様、盃資料を、底部と側面2片の、計3片の破片に切り分けて磁化を測定した。得られた磁化方向を利用して、元の盃への復元は容易に行えた。



図4. 磁化を用いる破片からの元の製品への復元.

< 3D での研究 >

破片試料の製品への復元では、磁化に破片の画像の 3D 情報を加えると、精度良く復元が行える。土器・陶器破片の画像から SfM を用いて 3 次元のメッシュデータに変換し、それに磁化を併せた解析で、製品復元が一義的になる。盃の画像から 3D モデルを生成したが、現段階では不完全なモデルとなっている。今後、専用機材による撮影で改善して、(磁化と併せる)破片からの製品復元の方法を作成する予定である。熟練者の手作業の補助になればと考えている。

4.3. 陶磁器の帯磁率の研究

帯磁率()は、磁場(H)を加えると物質に生じる誘導磁化(J)と磁場との強度比で、磁性粒子の種類・量で変わり、磁化し易さの指標となる。 $J = \chi \cdot H$

帯磁率により、土壌・胎土の違いを磁性粒子から検討できる。現在、土器・陶器の産地同定(胎土分析)では、可搬型機器での蛍光 X 線分析研究が進んでいるが、その機器はまだ大きく設置にも時間がかかる。より簡便な方法、また異なる物性の研究も望まれている中で、帯磁率の研究を考へて携帯型装置による研究を行った。試料として、富山県埋蔵文化財センター所蔵の珠洲焼と瀬戸焼(壺・茶碗)を利用した。一部試料では蛍光 X 線分析(SEA200 型分析計使用)も行った。

4.3.1. 珠洲焼壺の研究

珠洲焼は、平安後期～室町時代に、石川県・能登の珠洲市で作られた中世日本を代表する焼き物の一つである。粘土紐を巻き上げて叩きしめで成形し、釉薬を使わず穴窯で焼かれ、実用的雑器(大甕、水瓶等)が多い。

珠洲焼の広口短頸壺について、図 5 の様に壺の上(頸部)から下(底部)へ測線を設定し、測線上 5 点の測点で帯磁率を測定した。測定は複数回行った(図に示した値は平均値)。測定の結果、帯磁率には、上～下の部位で差があり、特に肩部の値が高かった。別の壺でも調べたが(図 4)、確かに部位間の帯磁率の差はあり、肩部が高く胴部で低い傾向があった(器壁の厚い部位の帯磁率が高いわけでないことも確認した)。また、富山県福光町の遺跡出土の四耳壺でも、帯磁率の測定で肩部の値が高い傾向は認められた。

その後、広口短頸壺の蛍光 X 線分析を行った所、肩部は下の胴部より鉄含有率が 1.4 倍高く、肩部の鉄含有率は、他の部位と比べても高かった。これは、帯磁率の高低と調和する結果であった。

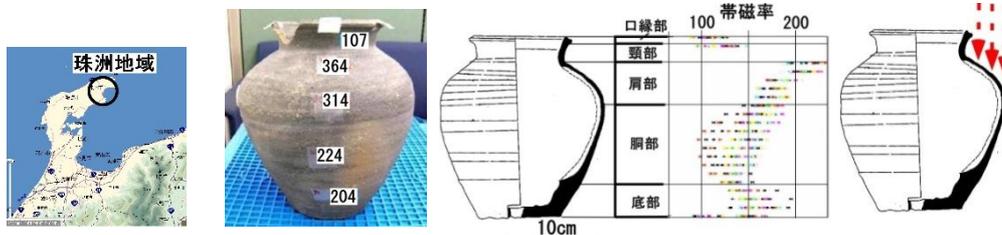


図 5. 珠洲地域、広口短頸壺の帯磁率(x10⁻⁴SI)。帯磁率が肩部で高い理由

以上の結果から、壺での肩部の高い帯磁率は使用胎土が他の部位と異なっており、磁性粒子が多かったことが理由として考えられた。別の理由として、山本正敏・元富山県埋蔵文化財センター長は、図 4 右の様に、壺の肩部は窯天井から落ちる自然釉が付き易い理由も指摘しておられる。鉄分が多い土が、天井にあり、自然釉となって肩部に多く入り、帯磁率が高くなった可能性である。

4.3.2. 越中瀬戸焼の壺の帯磁率

珠洲焼以外の焼き物として越中瀬戸焼(茶碗、壺)の帯磁率を調べた結果、数 10(x10⁻⁴SI)と珠洲焼の 1/10 以下の低い値になった。また部位間での差は小さく、肩部等の或る部位の帯磁率が高いとの特徴はなかった。

4.3.3. まとめ

珠洲焼では、帯磁率は越中瀬戸焼より高く、陶土に磁性粒子が多いと示された。

また壺では、肩部の帯磁率が他の部位より高い傾向があったが、蛍光 X 線分析の結果も踏まえると、成形時、部位により異なる胎土が使われた可能性が考えられた。これに関連する研究として、本田(2011)は、縄文・弥生土器において上下部で異なる素地を使って装飾効果を高めたものや、屈曲の強い土器には途中で成形を止めて乾燥させ、成形を再開して作られたものも述べている。

珠洲焼でも同様な工程があった可能性が考えられる。肩部に高い帯磁率を持つ珠洲焼の壺は、強度を保つ為に、成形の途中で中断して胎土を変えた(鉄の含有率を増やした)のかも知れない。珠洲焼の特徴であるかどうか更に研究を進めることが望まれる。

土器・陶磁器の理化学分析において、製品の 1 か所や数か所の分析だけでは、製品の代表値にならない場合もある。帯磁率による非破壊調査は効率的に密に行え、その様な懸念の検討にも有用であり、土器・陶磁器の新たな情報源としても利用できると考えられる。

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 0件）

1. 著者名 酒井英男, 菅頭明日香, 長柄毅一, 白澤崇	4. 巻 28
2. 論文標題 青銅の残留磁化による研究と梵鐘での研究例	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 情報考古学	6. 最初と最後の頁 28-33
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 有
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 高橋浩二, 石田理沙, 星野佑稀, 宮澤達也	4. 巻 第42号
2. 論文標題 富山市杉谷A遺跡及び杉谷4号墳出土器の実測調査とその評価」	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 『大境』, 富山考古学会	6. 最初と最後の頁 1-8
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 高橋浩二	4. 巻 166
2. 論文標題 富山の古墳	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 埋文とやま	6. 最初と最後の頁 4-6
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 酒井英男, 岸田徹, 菅頭明日香, 栗山雅夫, 二宮修治	4. 巻 46
2. 論文標題 考古遺物や石造文化財の帯磁率の研究	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本情報考古学会講演論文集, vol. 26	6. 最初と最後の頁 77-81
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 菅頭明日香, 川崎一雄, 酒井英男	4. 巻 6
2. 論文標題 考古地磁気を用いた敷石住居内に分布する敷石の被熱についての検討	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 中央大学文学部考古学研究室調査報告書6, 滝坂遺跡IV	6. 最初と最後の頁 74-77
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 酒井英男, 梅本亮平, 泉吉紀, 木村一郎, 高柳由紀子	4. 巻 46
2. 論文標題 砺波市徳万頼成遺跡での洪水堆積物の磁化研究	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本情報考古学会講演論文集	6. 最初と最後の頁 72-76
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 泉吉紀, 菅頭明日香, 酒井英男	4. 巻 173
2. 論文標題 正倉院における地中レーザ探査の成果,	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 史跡鹿島神宮境内附郡家跡確認調査報告書, 鹿嶋市の文化財第173集	6. 最初と最後の頁 138-141
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 酒井英男, 菅頭明日香, 山元一広, 桑井智彦	4. 巻 45
2. 論文標題 青銅の磁化-微量不純物の研究-	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本情報考古学会演論文集	6. 最初と最後の頁 45-49
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 菅頭明日香, 泉吉紀, 酒井英男, 合田恵美子	4. 巻 45
2. 論文標題 考古地磁気を用いた杉並区向ノ原遺跡の炉穴の研究	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本情報考古学会講演論文集	6. 最初と最後の頁 38-40
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 酒井英男, 野村成宏, 泉吉紀, 竜田尚樹	4. 巻 45
2. 論文標題 古墳の鉄製副葬品の検出における非破壊のレーザ・磁気探査の有効性の検討	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本情報考古学会講演論文集	6. 最初と最後の頁 41-44
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 高橋浩二	4. 巻 65
2. 論文標題 山陰における布掘り柱掘形をもつ掘立柱建物, ,第65号	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 石川考古学研究会々誌	6. 最初と最後の頁 17,36
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 志知幸治, 酒井英男, 卜部厚志, 麻柄一志, 能城修一	4. 巻 27
2. 論文標題 特別天然記念物の魚津埋没林の堆積物における花粉および磁性分析に基づく縄文時代後期以降の植生変遷	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 情報考古学	6. 最初と最後の頁 11-21
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 有
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 Ochiai, A. Fujita, T. Tokunari, K. Kawamura, H. Sakai, S. Nagao	4. 巻 198
2. 論文標題 Distributions of 210Pb, 137Cs, and physical properties in bottom sediments of West Nanao Bay, Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Radiation Protection Dosimetry	6. 最初と最後の頁 1058-1065
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/rpd/ncac053	査読の有無 有
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 菅頭明日香, 酒井英男, 合田恵美子	4. 巻 358
2. 論文標題 考古地磁気を用いた杉並区向ノ原遺跡の炉穴の研究, 向ノ原遺跡第3次調査	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 東京都埋蔵文化財センター調査報告	6. 最初と最後の頁 456-461
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 高橋浩二	4. 巻 -
2. 論文標題 日本海文化論の遺跡を訪ねる	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 昭和堂	6. 最初と最後の頁 67-83
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 菅頭明日香, 酒井英男, 清水康二	4. 巻 -
2. 論文標題 山東省出土鏡範の磁化研究	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 山東臨し; 漢代鏡範与銅鏡研究 白雲翔他編 中国社会科学院考古研究所	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 高橋浩二編	4. 巻 -
2. 論文標題 杉谷1番塚古墳-第2次調査報告書	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 富山大学人文学部考古学研究室	6. 最初と最後の頁 1-34
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8件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 酒井英男, 金井友理, 菅頭明日香
2. 発表標題 陶磁器片の非破壊測定による考古地磁気の研究
3. 学会等名 日本情報考古学会第49回大会, 講演会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 酒井英男, 金井友理, 田中恵, 伊藤光雅
2. 発表標題 北海道での考古地磁気研究
3. 学会等名 日本情報考古学会第48回大会, 講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 高松尚輝, 竜田尚希, 酒井英男
2. 発表標題 磁化研究による地盤の液状化判定精度の向上
3. 学会等名 日本地盤工学会第58回
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 酒井英男, 松田健二
2. 発表標題 青銅の磁性の研究
3. 学会等名 日本銅学会 第63回講演大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 山元一広, 桑井智彦, 酒井英男
2. 発表標題 カハイ中の強磁性不純物の残留磁化の研究
3. 学会等名 物理学会北陸支部特別講演会(重力波)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 S. Ochiai, M. Tsuruoka, H. Sakai, A. Urabe T. Tanbo
2. 発表標題 Reconstruction of historical record of heavy rainfall events based on atmospheric radionuclides and magnetic properties of lacustrine sediments in Tateyama Caldera, Toyama, Japan
3. 学会等名 2023 International conservation conference, Taipei, Taiwan (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 伊藤光雅, 酒井英男, 櫻木晋一
2. 発表標題 磁化測定による多摩ニュータウン遺跡での中世古銭の判別および製法の研究
3. 学会等名 日本情報考古学会大会第47回大会講演, わらい
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 酒井英男, 岸田徹, 菅頭明日香, 栗山雅夫, 二宮修治
2. 発表標題 考古遺物や石造文化財の帯磁率の研究
3. 学会等名 第46回大会情報考古学会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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	竜田 尚希 (Tatta Naoki) (30521314)	富山大学・学術研究部都市デザイン学系・助教 (13201)	
研究分担者	泉 吉紀 (Izumi Y0shinori) (60793669)	サレジオ工業高等専門学校・その他部局等・講師 (52604)	
研究分担者	高橋 浩二 (Takahashi Kouji) (10322108)	富山大学・学術研究部人文科学系・教授 (13201)	

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
---------	---------