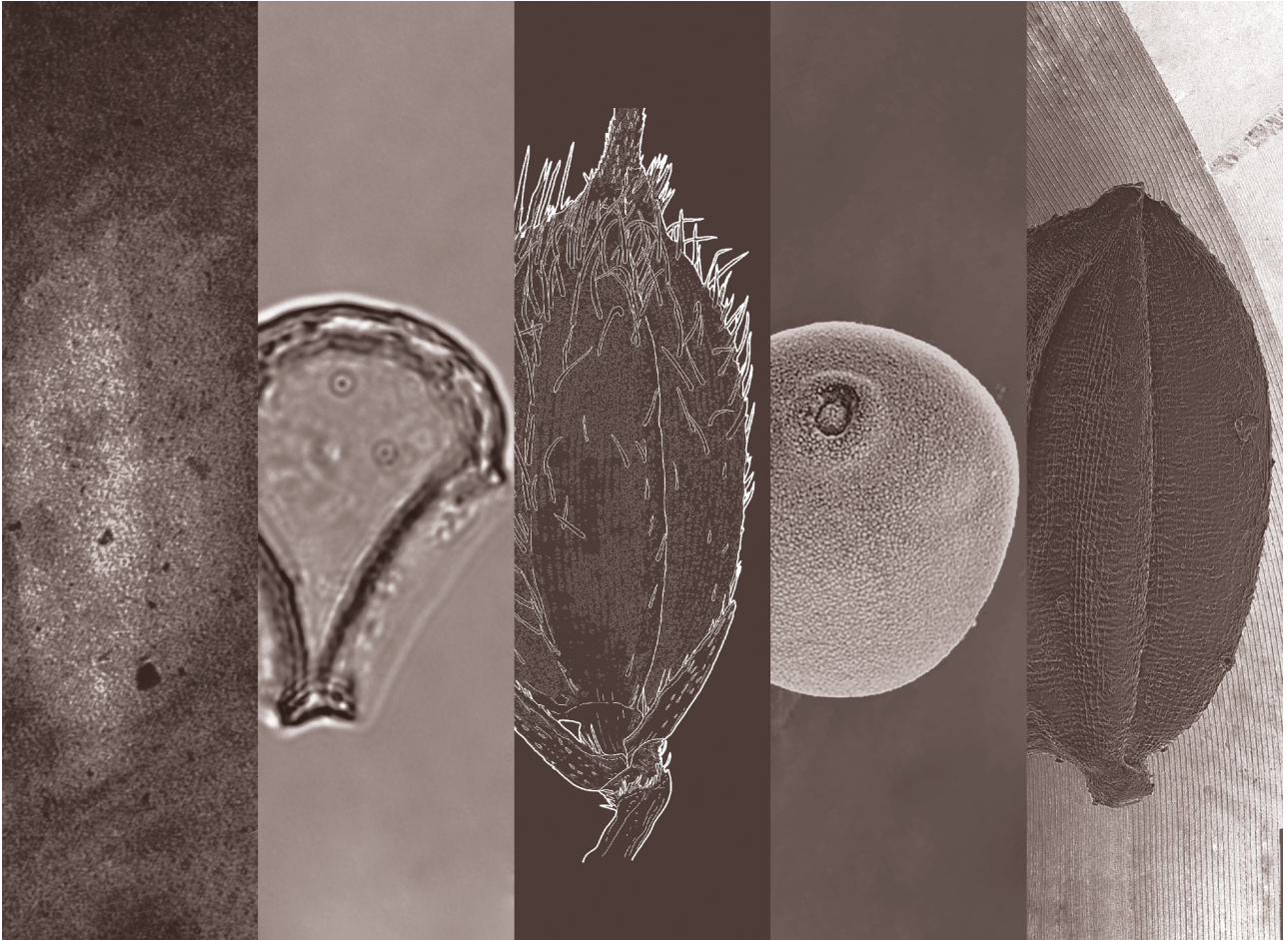




令和2年－6年度 文部科学省 科学研究費補助金研究 学術変革領域研究(A)

土器を掘る

22世紀型考古資料学の構築と
社会実装をめざした技術開発型研究



02 「土器を掘る」とは？

03 研究成果

09 「私と研究」

13 活動報告

17 採択された公募研究



ニュースレター

2

第 号

October 2021

「土器を掘る」とは？

本研究プロジェクトのキーワード「X線CT (Computed tomography)」、「土器」、「植物」。こんな研究どこかでみたことあるな、とお思いの方がいらっしゃるかと思います。日本だけでなく、世界に視野を広げてみますと、たくさんの方の研究の蓄積があります。例えば、ベトナムの土器内部を μ フォーカスのCTで撮影し、栽培イネを特定したもの、ロシア新石器時代の土器に入れられたカヤツリグサを特定した研究など、これ以外にも興味深い研究はたくさんあります。また、2016年に刊行された「The Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis (オックスフォード大学・考古学的土器分析のハンドブック)」は、土器に関する科学(化学)分析の百科事典ともいべき、まさに「土器を掘った」総合的マニュアルです。だったら、日本で同じような研究をする必要はないじゃないか、とおっしゃる方もいるやもしれません。しかし、私たちの研究の独自性と見込まれる効果は次の二点にあります。

その一つは「悉皆性」です。先に挙げたX線CTを使った諸外国の研究は、偶然に見つかった窠入り土器や数点の土器をX線CTにかけたものです。これに対し、私たちの方法は、遺跡から出土した土器をすべてX線で観察し、土器表面から見えないタネやムシなどを探そうというものです。これは、タネやムシの数だけでなく、種類も増やすことが可能です。

この悉皆調査のもう一つの効用は、この「土器の発掘」が縮小傾向にある考古学界の新たな救世主となりうる可能性があります。日本の考古学界は、1970年代より増加し始めた高速道路やダム建設などの公共事業に伴う発掘調査の増加によって発展してきました。20世紀の終わりには1400億円(発掘件数年間約1万件)規模まで発展しましたが、今ではその3分の1ほどに縮小しており、その縮小傾向は今後も続くものと予想されます。その一方でその間多量に出土した土器などの遺物の保管は、行政体の大きな負担となりつつあります。この土器を研究資材とし、未来型の考古資料学を構築しようというのが、本プロジェクトの目的です。

もう一つの独自性は土器を通じた「植物利用」の歴史の解明です。これまで土器に関する科学的研究といえば、土器粘土の採取地や焼成技術を探るための鉱物的研究、つまり粘土中の砂や石の種類、粘土の化学組成などを研究することが主流でした。しかし、本研究は「有機混合物」、とくに植物を軸とした痕跡を土器内外に探り出し、さらには、土器で煮炊きした食品を特定し、それらに年代を与え、新たな歴史を語る資料としようというもので

す。つまり、今まで考古学者が見ようとして見えなかったものを見る化する研究です。これまで、植物の痕跡は土器粘土の中では単なる不定形な穴としてしか把握できませんでしたし、土器にしみ込んだ食品の油も誰もが残っているとは思っていませんでした。しかし、今ではさまざまな科学技術の発達でそれを可視化してくれるようになりました。

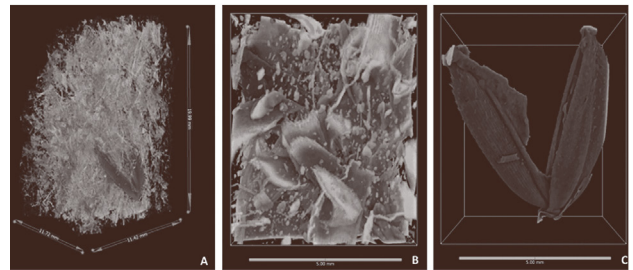
ただし、私たちの見たいものは、単に土器に残るタネやムシの痕跡だけでなく、その背後にある縄文時代の植物利用に関する技術、栽培植物とそれに対する縄文人たちの思い、農耕の始まりの正確な時期、さらには農耕の発達による害虫や疫病などの負の遺産の存在などです。これを正確に捉えるためには、単に、分析機器に試料を投げ込み、出てきた結果を待つという分析頼みの姿勢ではなく、まず考古学的な課題を設定し、その共通課題をそれぞれの分野の研究者たちが一緒に考えることが大切です。我々が集う意義はここにあります。

私たちの自信の背景には、日本考古学がこれまで蓄積した世界に誇る精緻な土器編年研究、圧痕法をはじめとする豊富な植物考古学資料、さらには世界をリードする先端的な年代学研究などがあります。まさに、世界に誇る技をもつ「考古学の匠」が新たな技を身に付け、作品(研究成果)に磨きをかける、そんな日本考古学ならではの研究をしてみたいと考えています。

領域研究代表者

熊本大学大学院人文科学研究部

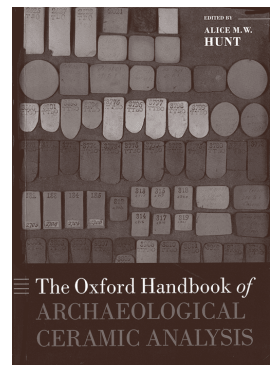
小畑 弘己



X線CTで画像化したイネモミ (ベトナム)



X線CTで同定された
カヤツリグサ (ロシア)



オックスフォード
ハンドブック

研究成果

総括班

研究代表者：小畑 弘己

研究分担者：宇田津 徹朗・西田 泰民・小林 謙一・阿部 昭典・國木田 大・佐々木 由香・宮田 佳樹

▶総括班の仕事

総括班の仕事は、領域全体の円滑な組織運営を補助することです。本研究領域は大きく考古班3班、化学班2班に分かれており、総計5つの計画研究を統括します。上半期の作業は、A01班における機器設置、会議体の計画・運営、広報活動が主なものでした。

▶A01班X線機器の設置

4月からの始動は、まず、A01班に設置する機器（軟X線・簡易CT撮影器）を導入することでした。昨年度よりソフテックス社に製作を依頼し、賃貸契約事務、設置機関との協議などを経て、実際に機器を導入できたのは、4月末でした。本機器は本領域研究の基幹となる行政機関における土器資料の圧痕や付着物の検出作業のための機器であり、各計画班へ研究資材を供給する重要なものです。作業を円滑に行うために、北海道埋蔵文化財センター（江別市）と鹿児島県立埋蔵文化財センター（霧島市）で作業にあたる調査員を各1名現地雇用しました。これら調査員については、4月19日～4月22日の4日間、熊本大学において、フローテーション法、レプリカ法、軟X線法などの理論と方法に関する研修を行い、調査を実施するのに必要な基礎的な知識と技術を身に付けていただきました。機器設置後は、A01班管轄のもと調査を実施しています（A01班活動報告参照）。

▶月例総括班会議の開催

新型コロナウイルス感染症のまん延状況を考慮し、Zoomにて5回開催しました（14頁参照）。

▶研究促進のための活動→14頁参照

月例総括班会議に合わせて、各計画研究代表者および研究分担者に各自の研究テーマに関する発表を実施しました。本研究発表は領域全体の参加者に公開しています。発表者とタイトルは以下のとおりです。

第1回 小林 謙一

「縄紋時代の炭素14年代・較正年代を中心とした実年代化」

第2回 宮田 佳樹

「唐古・鍵遺跡出土土器の脂質分析結果（2）」

第3回 國木田 大

「土器包埋炭化物（穀物）の年代測定—江辻SX-1段階の検討—」

第4回 西田 泰民

「X線CTによる繊維混和土器の研究」

▶研究成果公表のための準備

下半期に実施予定の研究発表会・国際研究集会・若手研究者育成のためのワークショップなどの体制・開催日などの計画を立案しました。

▶広報活動

HPおよびフェイスブックの開設後、各種イベント・研究成果に関する情報を適宜追加しました。

▶その他

本領域研究に関連する令和3・4年度の公募研究の採択が行われ、5件の公募研究が採択されました（16頁参照）。

▶今後の領域運営に係る課題

研究活動の促進および若手研究者育成のための活動として、領域内で以下のような課題を共有しました。今後後半期に向けて改善を図りたいと思います。

- ・基礎研究や応用研究における分析試料の共有が十分に果たされておらず、情報交換をより密にすべきである。
- ・月例総括班会議で実施している研究発表を領域内研究者だけでなく、広く一般に公開する方向で調整を図る。
- ・若手研究者育成のための、講座・ワークショップ・共同研究（海外研究者）の仕組みづくりが必要であり、今後検討していく。
- ・上記については、コロナ禍での実施形態として、オンライン・オンデマンド形式が望ましく、研究発表や講義・実習マニュアルなどのビデオ作製などを推進する。

A01 班

X線機器による圧痕検出法と同定法の開発

研究代表者：小畑 弘己

研究協力者：長沼 孝・福井 淳一・東 和幸・隈元 俊一

▶ X線機器による成果

☞ 幸連4遺跡（北海道木古内町）

北海道においては、プロジェクト開始以前より圧痕調査を実施していた幸連4遺跡の縄文時代前期の土器を中心に軟X線による圧痕調査を実施しました。植物繊維が多量に含まれ、それ以外の混和物を発見するのにたいへん苦労しました。最初から軟X線ではなくX線CTで撮影を行う方法を試してみました。小さいムシの発見には有効でした。約7000点の土器を調査しました。

☞ 上野原遺跡（鹿児島県霧島市）

鹿児島県においては、縄文時代晩期の土器を対象として、大陸系穀物（イネ・アワ・キビ）の検出を主目的として軟X線による圧痕調査を実施しました。報告書掲載の土器を中心として約1800点の土器を調査しましたが、結果的には、穀物は検出できませんでしたが、カラスザンショウなどの種子を数点検出することができました。

☞ 板屋III遺跡（鳥根県飯南町）

本遺跡から検出された前池式土器のイネ圧痕は、土器型式上日本列島最古のイネ資料であり、わが国の農耕史を語る上できわめて重要な遺跡です。最近の鳥根県古代文化センターによる圧痕調査によっても、突帯文前後のイネや縄文時代後晩期のキビなどが発見されており、その年代的な位置づけが注目されます。今回、本土器が出土した旧河道跡からの一括遺物を借用し、軟X線による圧痕調査を実施しました。その結果、約13000点の土器を調査し、アワ、キビ、シソ属果実などの栽培植物の潜在圧痕を検出することができました。土器の年代測定については今後実施していく予定です。

▶ X線調査に係る技術的開発

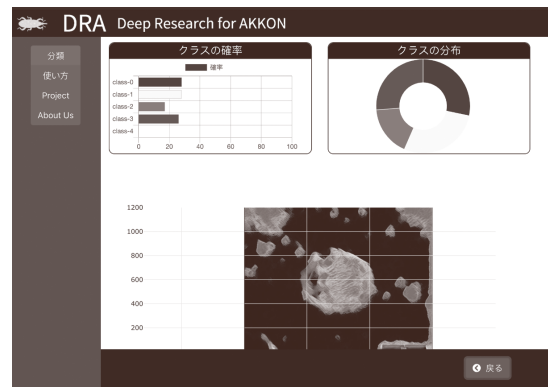
現在X線調査に使用しているSOFTEX社製WORK-LEADER90はX線CT撮影機能が付いています。ただし、縦照射型なので、回転テーブルが横向きで、土器の固定が非常に難しいものです。回転による画像のブレを無くすために、回転具固定ネジや試料支持用のカーボン板の改良などを行いました。また、軟X線とX線CTの画像間のスケールの補正も行いました。

▶ AI同定のための研究

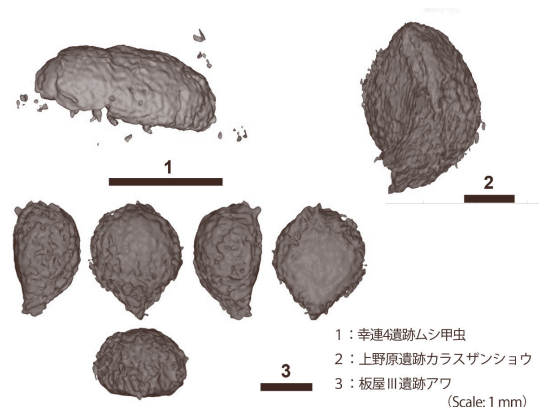
熊本大学大学院先端科学研究部のメンドンサ・イスラエルさんとAIによるディープラーニングによる同定技術開発を行っており、150点あまりの粘土板を作り、約3600枚のイネやコクゾウムシの軟X線画像を提供しました。試行的に同定のためのアプリも作成しました。

▶ 論文執筆

江辻遺跡（福岡県粕屋町）SX-1出土土器の軟X線による圧痕調査と年代測定に関する論文を執筆し、英国の雑誌に投稿しました。現在査読中です。また、最近出土例が増えているゴキブリ卵鞘圧痕に関して再同定を行い、論文化しました。これに関してもアメリカの昆虫学の雑誌に投稿が終了したばかりです。



試行的に作成した同定用アプリケーション



潜在圧痕として検出したタネやムシ（3D画像）

A02 班

土器に残る動植物痕跡の形態学的研究

研究代表者：佐々木 由香

研究分担者：能城 修一・伊藤 美香・黒住 耐二・小西 和彦・首藤 剛

研究協力者：Devkota Hari・吉富 博之・小林 和貴

A02 班は、土器圧痕や土器に炭化して付着する動植物遺体の形態学的研究を行う班です。土器圧痕として粘土内に残る動植物や、土器製作で使われた動植物、土器使用時に焦げて残る動植物は、混入や加工の過程で変形して本来とは別の形態の遺体になり、従来の形態学的な識別方法では同定できない遺体も多くあります。本研究班では、現生の標本収集も併せて行い、土器に内在する人間によって加工・変形された動植物の標本作製し、新たな形態学的同定方法を開発します。また、同定された動植物の成分分析を実施し、生態や効能から、食用だけでなく、染料や薬用、出汁などの利用を解明します。

A02 班の活動は大きく分けて、① 現生動植物標本の収集と ② 遺跡出土試料の同定です。

①：今年度は基礎資料の蓄積のため、東北大学川渡フィールドセンター（宮城県大崎市・栗原市）で、現生植物標本の採集を行いました。春と同様に、木材やさく葉、花、果実、葉柄などを採集しました。奥羽山脈の中央部で標高差が少なかったため採集した種類は少なかったものの、山稜でオオウラジロノキやアカシデ、ウリハダカエデの大木の標本や、林床や林縁でヤマドウやヒメコウゾ、リョウメンシダ、ワラビ、アカソ、ヘクソカズラといった繊維製品の素材となる植物を採集できました。また、従来蓄積していた現生標本にはかごや縄に使用される若い（当年枝）の標本が少なかったため、当年枝を採集しました。採集した木



現生植物標本採集会でのさく葉標本作り

材や当年枝は組織観察用のプレパラートを作製し、構造観察を実施します。果実は形態同定のための標本とするほか、成分分析を実施します。

岩手県一戸町御所野縄文博物館とも研究連携し、土器内部に炭化して出土する種実類がどのような加工過程を経て付着したのか実験



ニワトコシロップ製作実験

を開始しました。今年度は、ニワトコとエゾニワトコを用いて、シロップと酒を想定した実験を行なっています。ニワトコのみでは糖度が足りないため、ヤマグワなどの他の果実を加えることでどのような化学変化があるのか、成分分析も合わせて行なっています。

これらの調査と並行して、技術者と連携して、現生植物を加工して縄を定期的に製作してもらい、樹脂包埋切片法による断面観察用のプレパラート、構造観察を実施しています。

今年度後半は、土器胎土内圧痕のX線画像同定法の開発のための現生リファレンス標本のリストアップを行い、次年度に向けて準備を進める予定です。

②：土器圧痕や土器付着動植物遺体を検討する上で、動植物遺体の検討が欠かせませんが、今年度重点的に実施している関東地方の縄文時代では低地遺跡が少なく、試料が十分に揃っていません。そこで、東京都杉並区向方南遺跡と調布市下布田遺跡で、水成堆積物から出土した動植物遺体の同定を実施しました。武蔵野台地の中央部で海成の貝類や、多量のベリー類などが産出するなど、土器付着炭化物の内容を考える上で、重要な試料が得られました。これらの遺跡では土器付着炭化物の同位体分析が実施されており、今後その成果と比較していく予定です。

A03 班

土器製作技術と植物性混和材

研究代表者：阿部 昭典

研究分担者：宇田津 徹朗・西田 泰民・水ノ江 和同

A03 班の研究は、縄文土器の植物性混和材利用の技術復元、世界の他の類似混和材との比較研究を行い、土器に植物が混和された意味の解明を通じて、人間と植物、自然環境との関わりの歴史と意義を考察するのが目的です。また、日本では未成熟な仮説実証のために実験考古学の確立を目指しています。

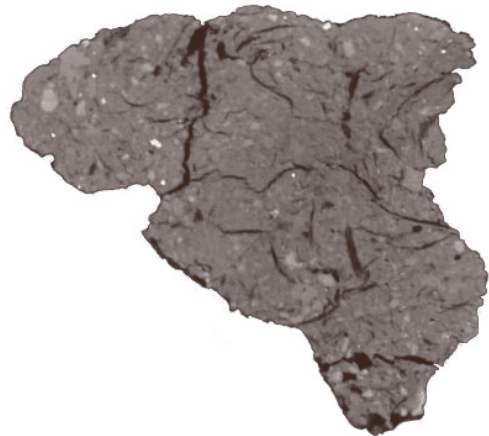
近年の様々な科学技術进行分析手段として繰り出し、既存の機器や分析方法の新たな応用範囲を拡大させることにつながると期待されます。分析では、土器胎土のプラント・オパール分析、CT スキャン分析などを用いています。実験考古学では、繊維土器の製作実験とともに、使用実験を実施します。また本研究班は、阿部昭典（全体総括、東日本の資料選定、等）、西田泰民（画像解析、製作実験）、水ノ江和同（西日本の資料選定、韓半島等との比較）、宇田津徹朗（プラント・オパール分析）により構成されています。

これまでの研究の進捗と成果は、プラント・オパール分析では、使用機器などの準備が完了し、まずは宮ノ下遺跡（京都市京丹後市）出土土器の分析に着手しており、同時期の繊維を含むものと含まないもの両方を分析し、混和材由来のものであるのかを識別しようとしています。

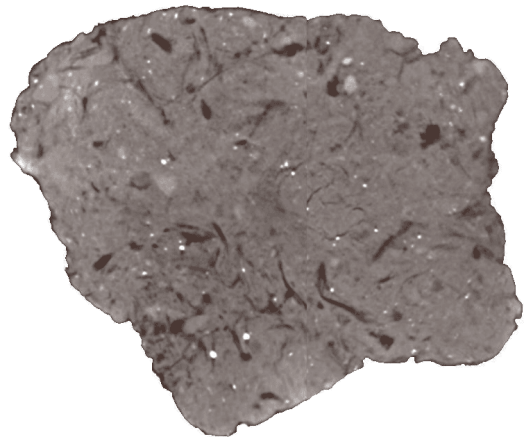
また繊維土器の CT スキャン分析も開始しています。CT スキャン画像から、混和された繊維量や形状、種などを解明するのが目的です。まだ数点の分析ですが、時期や地域による多様性や個体差が存在することが予想されるので、幾つかの地域で分析データを増やしていく必要があります。混和された植物繊維の同定においては、圧痕分析を含めて他班の協力を得て進める予定です。

今後は、混和繊維の特定に向けて分析データの蓄積を進めることが重要になってきます。各分析サンプルに関しては、西日本、東日本で分析候補資料を探す作業を行っていく計画です。日本列島における繊維土器は、縄文時代草創期や早期末～前期前葉に多く見られますが、どのような植物（毛髪等）のどの部位を、どれくらいの分量混和したのか分かっていません。まずは、この点から解明していく必要があります。さらに、

繊維土器の製作、使用実験に関しても、燃焼実験で使用する放射温度計等機材等の機材の準備は完了しています。すでに、製作実験を開始していますが、今後の混和繊維の形状や種類、量などの分析結果を製作実験に反映させながら、製作・使用実験も進めていく予定です。加えて、世界の新石器時代の繊維土器や民族事例などとの比較から、技術的要素とともに何らかの共通性があるのか、全く異なるものなのか検討を行うために、グローバルに資料収集も進めていきます。



宮ノ下遺跡出土土器 CT スキャン画像



宮ノ下遺跡出土土器 CT スキャン画像 2

B01 班

土器の年代と使用法の化学的解明

研究代表者：國木田 大

研究分担者：宮田 佳樹

研究協力者：米田 穰・白石 哲也・久保田 慎二・濱田 竜彦・村本 周三

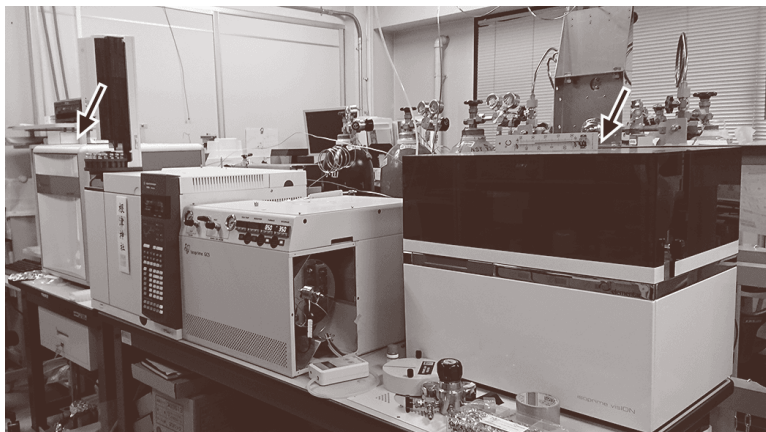
B01 班では、包埋・付着・吸着炭化物など、様々な状態で土器に残存する有機物を対象として、放射性炭素年代測定、脂質分析、安定同位体分析などを行います。「時間」と「古食性」という観点から、土器の来歴を復元することを目指しています。

現在、放射性炭素年代測定では、A01 班で検出された潜在圧痕土器に含まれる微量の炭化物を測定し、化学処理（AAA 処理）による影響や、土器付着炭化物との年代差に関する研究を進めています。成果の一部は、A01 班と共同で 2021 年 5 月の日本考古学協会で「大陸系穀物流入時期・江辻 SX-1 段階の再検討」というタイトルで発表を行いました。土器に包埋されたイネ・粟炭化物の年代測定に成功しました。その詳細な内容は、現在国際誌に論文として投稿中です。また、本科研に関連する様々な遺跡の年代測定も進めております。

古食性の課題では、世界遺産に認定された大船、垣ノ島遺跡（北海道函館市）、トビニタイ文化期の遺跡などを中心として縄文時代北方域のヒエ・キビ・アワなどの雑穀やクリなどの植物と海棲動物利用を検討しております。唐古・鍵や清水風遺跡（奈良県田原本町）から出土した弥生土器を分析して、弥生時代前期中葉以降になって初めて、米などの C3 植物に加えて、魚類とキビなどの雑穀を検出したことを報告し、魚類の利用やイネ・キビ・アワなど大陸系穀物の列島におけ

る展開について、煮炊きの内容物の観点から検討を行いました。さらに、縄文クッキー、灯明皿などのランプ類、蜜蝋、土器外面の黒色化の様相も研究対象として、土器残存有機物の起源を総合的に検討しています。これらの成果の一部は、上述の日本考古学協会で「土器の機能や用途を考えるー土器残存脂質分析による学際的アプローチ (2)ー」というセッションを企画し、100 人以上の聴講者に恵まれ、活発な議論が行われました。今後も、9 月に開催される日本文化財科学会や 10 月に開催される日本考古学協会などでも成果を順次発表していく予定です。

設備の面では、脂質分析専用の実験スペースを段階的に構築しながら、研究を進めています。まず、2021 年 3 月下旬に、元素分析計付安定同位体比質量分析装置（EA-IRMS）を新規導入し、5 月より運用を開始致しました。8 月中旬に、脂質分析専用のドラフトを設置し、現在前処理を行う実験空間を改装して、低プランクでより効率的な脂質分析ができるように準備しております。



新設した EA-IRMS 分析装置



新設した脂質分析専用のドラフト

B02 班

土器型式と栽培植物の高精度年代体系構築

研究代表者：小林 謙一

研究分担者：根岸 洋・柴田 昌児

研究協力者：富永 勝也・小野 章太郎・立神 倫史

B02 班は、領域研究の時間的基軸を提供しえる縄文時代の高精度年代体系を完成させるため、年代測定研究を進めています。まずは東日本の縄紋晩期～弥生前期の実年代を土器型式毎に整理することを目標に、宮城県北小松遺跡、秋田県釜田遺跡など東北地方、東京都下宅部遺跡・下布田遺跡、千葉県内野第一遺跡などの土器付着物の年代測定をおこなっています。それ以外にも鹿児島県や北海道の縄紋遺跡についても、研究協力者の情報提供を基に年代測定を重ねているところ です。

現在おこなっている測定結果を校正し、校正曲線 IntCal20 を用いて実年代を推測していくと、これまでに小林がおこなってきた実年代体系を、さらに高精度化することが期待できるものと考えています。

また、中央大学が調査してきた福島県和台遺跡（縄紋前期～中期）、神奈川県大日野原遺跡（縄紋中期～後期）、東京都滝坂遺跡（縄紋中期）や資料調査をおこなっている東京都清水が丘遺跡の住居跡出土土器片に観察される植物遺体のレプリカ圧痕調査をおこなっているなかで、土器内に包埋されていた微量の炭化物を検出し、B01 班と共同して年代測定を準備しつつあります。

今後は、年代測定結果を蓄積していくとともに、既存の年代測定結果についても精査を重ね、最新の校正曲線 IntCal20 を用いた校正年代と、土器型式別の実年代構築モデルを模索していく予定です。図は、小林(2019)によるこれまでの東北地方縄紋晩期の測定結果を用いて、IntCal20 による型式別の年代を推定したものです。帰属する土器型式の明確な試料による年代測定値をより多く増やし、高精度の年代値を絞り込んでいくとともに、土器型式の変化の実態や地域ごとの年代差など、より細かな議論へ踏み込んでいきたいと考えています。

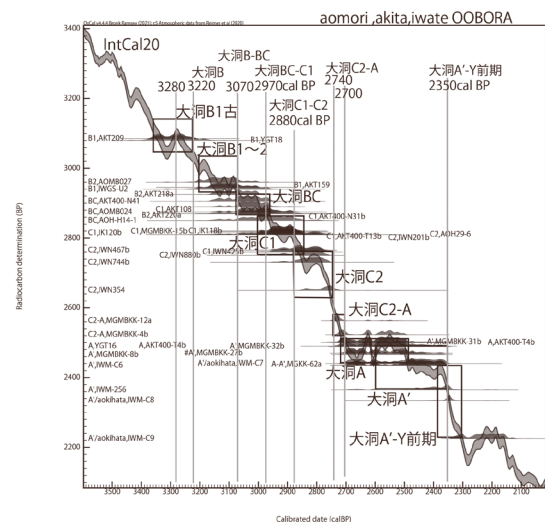
参考

小林謙一 2019『縄紋時代の実年代講座』同成社



年代測定用試料の前処理（AAA 処理）状況
（於：国立歴史民俗博物館年代実験室）

北小松遺跡・下宅部遺跡土器付着物を AMS 測定に供するため前処理をおこなっている。土器付着物などの年代測定用にしたサンプルに、埋没中に付着している可能性がある汚染を取り除くため、有機溶媒で洗浄後、酸-アルカリ-酸で繰り返し洗浄する。有機溶媒によって調査時のバインダー浸透や接着剤・注記塗料などを除去し、酸によってカルシウムなど土壌由来の成分を、アルカリによって周辺の植物などに由来するフミン酸や腐植酸を除去する。AAA 処理後に、グラファイトにして AMS 測定機器にセットするためのカソードに充填する作業をおこなう。



東北地方 縄紋晩期～弥生前期の
土器型式別の年代推定（小林 2019 を基に再計算）

測定結果を校正し、年代順に校正曲線に合わせて配置し、年代推移を検討する。グラフの縦軸は AMS14C 年代、横軸は校正年代（1950 年を起点とした cal BP）、波状の曲線は国際校正曲線 IntCal20 である。校正曲線の上に附される、山形に陰が着いた横線は個々の測定値（横に書かれる記号は試料番号）で、土器型式毎に四角い枠で囲んでいる。縄紋晩期の 大洞 B 式→大洞 B-C 式→大洞 C1 式→大洞 C2 式→大洞 A 式→大洞 A' 式の年代推移が読み取れる。

「私と研究」

植物繊維遺物鑑別の基礎研究

～ poco a poco ～

昭和女子大学 食健康科学部 研究支援機器センター
助教 伊藤 美香

◆ 佐々木先生との出会い

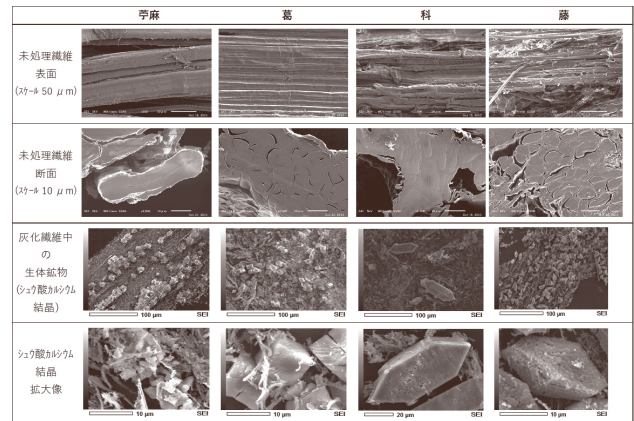
私は「土器を掘る」プロジェクトのA02班「土器に残る動植物痕跡の形態学的研究」の研究代表者である金沢大学特任准教授の佐々木由香先生の研究分担者です。佐々木先生も私も昭和女子大学（現在6学部14学科）の卒業生です。佐々木先生は学生時代から日本文化史を専攻されていますが、私は管理栄養士専攻で学び、管理栄養士（国家資格）を取得しました。卒論・修論では、食品発酵に関わる微生物（酵母）の酵素特性について研究していました。その後、学部学科ごとに管理されていた大型・精密分析器を学内の共同利用機器として活用させるために新たに本学に作られた、研究支援機器センターという組織に就職しました。組織結成にあたり、既存装置に加えて透過型電子顕微鏡と走査型電子顕微鏡が導入されることになり、そのオペレーションも職務の一つになりました。佐々木先生は本学の博士後期課程在学中に、出土炭化物の観察のために本学の電子顕微鏡を活用されて、利用者とオペレーターという関係で出会いました。先生はとても楽しそうに研究について話されるので、本当に研究がお好きなのだな、というのが第一印象でした。

◆ 怖いもの知らずの異分野参入

考古学や歴史学や植物学の素地のない私が出土繊維鑑別のための基礎研究を始めることになったのは、織

昭和女子大学研究支援機器センター 管理機器

- 走査型電子顕微鏡
- 透過型電子顕微鏡
- 共焦点レーザー走査型顕微鏡
- 形状解析レーザー顕微鏡
- X線回折装置
- 携帯型蛍光X線分析装置
- 高感度型示差走査熱量計
- 超高感度示差走査熱量計
- フーリエ変換赤外分光光度計
- ウルトラマイクロ天秤
- 超遠心機
- ガスクロマトグラフ質量分析計
- 液体クロマトグラフ質量分析計



走査電子顕微鏡による植物繊維の形態と
灰化物中の生体鉱物（シュウ酸カルシウム結晶）の観察像

維工学が専門の所属長に歴史文化系の先生から持ち掛けられたアイヌ文化期の繊維製品の素材調査がきっかけとなり、北海道釧路遺跡の炭化植物繊維に共に関わったことからでした。一般に出土繊維の鑑別には標品繊維との形態比較が最も簡便で有効とされていますが、遺物として出土する繊維は炭化した状態や劣化した状態であることが多く、現生の標品繊維との比較は専門研究者の経験則的な側面が大きいように思えました。そこで、私の所属で管理する汎用分析機器（表）を用いて、一般研究者が植物繊維の鑑別の指標とできるような客観的指標（数値等）は得られないだろうかと考えて研究に取り組み始めました。無知が故に怖いもの知らずで始めてしまいましたが、出土繊維の鑑別に関わる研究はドツポにはまると後に知り、紆余曲折を経て、現在は現生植物標品繊維の状態別（未処理・炭化・劣化）の形態および繊維の大きさ（断面積・長径）の計測データの収集と、炭化や劣化の影響を受けにくいと考えられる植物が生育期間中に蓄積する生体鉱物を走査電子顕微鏡で観察し、形態分類を試みています。それらと出土繊維を比較対照することで、出土繊維の同定の確度向上が図れないかと考えています（図）。

◆ 現生植物標本のデータベース作成を目指して

本プロジェクトに参加させていただくことによって、東北大学植物園の小林和貴先生はじめ様々なご専門の先生方との接点を得てご教示いただけることは、植物学や考古学の知識が不足している私にとって大変有難いです。A02班では、現生植物標本のデータベース作成が課題の一つとなっているので、これまで行ってきた手法でより多くの植物繊維の標本のデータを取得してデータベースの作成に寄与したいと考えています。

「私と研究」

出土編組製品の素材植物の同定について

東北大学学術資源研究公開センター植物園
学術研究員 小林 和貴

◆ はじめに

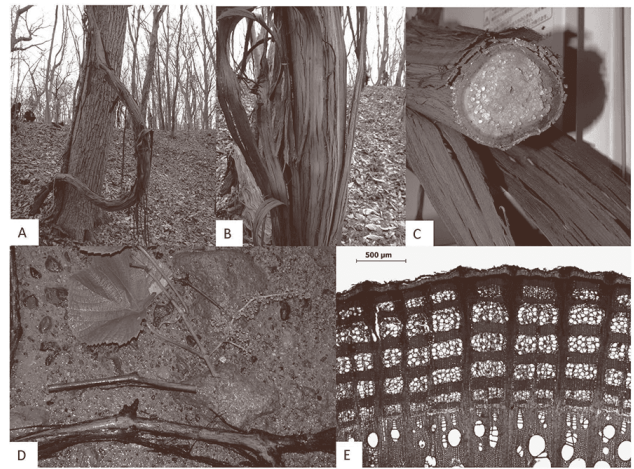
A02班「土器に残る動植物痕跡の形態学的研究」に研究協力者として参加しています。植物遺体同定の基礎となる現生植物標本の収集や、その外部形態および組織構造の観察を担当します。これまで日本各地の遺跡から出土した編組製品について共同研究を行ってきました。その中で、編組製品素材の植物種を同定するための組織切片作製方法の検討を行い、多くの編組製品素材の切片作製を行ってきました。編組製品の素材は、細いヒゴ状やテープ状であったり、脆弱だったりするので、従来の出土木製品の植物種同定で行われている徒手切片法では、同定可能な切片を作製するのは困難なため、樹脂包埋切片法により切片作製を行ってきました。本稿では樹脂包埋切片法についてご紹介いたします。

◆ 樹脂包埋切片法について

樹脂包埋切片法は、試料片を合成樹脂に埋め込んで補強し、樹脂とともに試料切片を作製する方法です。マイクロームという機器に装着した専用の金属製の刃で切片を作製します。カミソリによる徒手切片よりも均一で薄い切片を作製できます。合成樹脂にはいくつかの種類があり、植物組織にも浸透しやすいとされている低粘度エポキシ樹脂を使っています。大まかな作業工程は、試料の脱水、液状樹脂への置換、樹脂硬化・包埋、切片作製です。同定用の試料は、2mm四方から5mm四方程度を採取します。試料は、発掘後に湿潤状態で保管されている遺物から採取させていただくことが多いのですが、保存処理（PEG、高級アルコール、糖アルコール）された遺物や籃胎漆器などの遺物でも同様に切片作製可能です。この他に炭化遺物から採取した試料でも切片作製を行っていますが、マイクロームでの薄切時に試料の切片が粉々になることがあります。炭化試料へ樹脂が浸透しにくいのかと考えていますが、こういった場合でも多数の切片を作製すると観察可能な切片がいくつかはありますので、それで植物種を同定しています。

◆ 現生植物標本の重要性について

10年以上にわたり出土編組製品の素材調査に携わってきて、木材を素材とするものについては、現生木のプレパラート標本が充実し、樹種識別についての情報も蓄積しているので同定することができましたが、若い蔓や樹皮については対照する現生種のプレパラート標本がないものも多く、現生標本の重要性を痛感しています。また、縄や布などの繊維製品についても素材調査を進めていますが、靱皮繊維やシダ植物の葉柄などの現生種のプレパラート標本がまだまだ少なく、植物種同定には苦戦しています。そこで、編組製品や繊維製品の素材になりそうな現生植物を収集し、組織切片の顕微鏡画像も含めた「編組製品等素材可能植物データベース」として整備し公開を始めています (http://webdb2.museum.tohoku.ac.jp/data_base/plant_amigumi/)。編組製品や繊維製品は土器圧痕として残ることも多いので、このデータベースを充実させていくことで、本プロジェクトに貢献できればと考えています。



「編組製品等素材可能植物データベース」のヤマブドウの画像

A：ヤマブドウの太い蔓。B：縦に裂け、厚めに剥げる樹皮。C：蔓の断面。内側の淡色部分が木部、ぬめりのある樹液が出ている。その外側の褐色部分が樹皮。下に剥がれているのは外樹皮部分。D：上からヤマブドウの当年枝、2年枝、数年を経た蔓。E：ヤマブドウの二次木部（下約1/3）、形成層、樹皮の横断面。節部の塊、繊維の塊が交互に層状をなし、それを幅広い放射組織が縦に仕切っている。

「私と研究」

土器残存脂質分析による古食性復元

～土器残存有機物による日本列島のフードスケープ復元を目指して～

東京大学総合研究博物館
特任研究員 宮田 佳樹

◆ はじめに

土器で調理を行うと、内面に「タンパク質」と「炭水化物」による“コゲ”が付着します。一方、外面には燃料材による“スス”と内容物の“吹きこぼれ”が、炎に炙られて炭化します。内容物に含まれる「脂質」は土器胎土やコゲに吸着します。したがって、これら土器残存有機物の起源を詳細に検討することによって、土器で何を煮炊きしていたのかがわかるはずですが、もちろん、人骨に保存された10年単位の平均食性情報とも組み合わせることで、食性復元の信頼性は高まりますが、酸性土壌が主体の日本列島では、人骨を分析することにより食性復元ができる遺跡が限定されるため、普遍的に試料が得られる土器残存有機物を利用した古食性解析手法が確立すると、列島全体の食性の特徴を検討する上で、非常に有益です。

◆ フードスケープ（食景観）とは？

現在、食を復元できるような様々な試料と手法を駆使し、ヒト、資源、生業、環境、文化などを通時的、共時空間的に検討することによって、フードスケープ（食景観）の復元を目指しています。土器残存有機物の分析は、その要です。縄文時代の栽培植物（マメ類・エゴマ）と縄文弥生移行期における大陸系穀物（イネ・キビ・アワ・ムギ類）の出現時期、およびその伝播経路の高精度年代測定による解明、さらに、栽培植物や大陸系穀物の利用比率を推定し、栽培、農耕化過程における地域的な伝播過程の復元を、土器残存有機物情報のスナップショットとして描き出したいです。そのため、完形土器試料の残存有機物分析とともに、使用痕観察、器種器形分類を組み合わせる学際的研究手法によって、「煮炊蒸炒」などの調理形態をも含めた古食性復元を目指して、現在研究を続けています。

◆ 土器使用痕観察と残存脂質分析

長江下流域初期稲作遺跡である田螺山遺跡の8・7層（7,000年～6,700年前）から出土した土器のうち、コメを煮炊きしたと推定された二つのタイプを検討しました。脂質分析では、「内傾タイプ」からイネ、堅果類、ヒシ、ハスなどの炭水化物を起源とするレポグルコサン、水棲動物のマーカであるイソプレノイド類、動物性のコレ

ステロール、270°Cないし、300°Cまでの加熱されたことを示すアルキルフェニルアルカン酸など、様々なバイオマーカー（生物指標化合物）が検出されました。また、分子レベル炭素同位体組成は、植物から陸獣の領域まで広がり、バイオマーカー解析の結果とよく一致しました。つまり、イネを含む様々な炭水化物を、動物質を含む食材と粥状に煮込んでいたと推定されました。一方、「球胴タイプ」からは植物質のバイオマーカーである超長鎖飽和脂肪酸が検出されましたが、植物性ステロールやテルペン類が検出された試料はわずかで、脂肪酸はほとんど検出されませんでした。さらに、分子レベル炭素同位体組成が分析できたのは9個体中1個体しかなく、総じて、脂質量は少なく、イネなどの植物質主体の煮炊きを行ったものと推定されました。

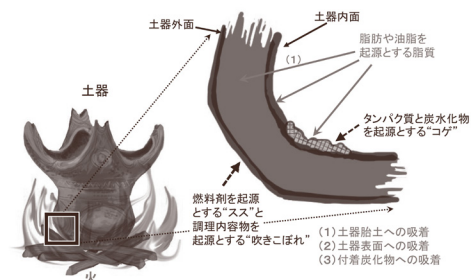
使用痕観察からは、「内傾タイプ」は厚い層状のデンプン質コゲの存在からコメに関する調理、「球胴タイプ」は側面加熱痕からコメ炊飯であると推定されました。脂質分析の結果と合わせると、前者では使用痕観察のみでは判別できない情報を追加することができ、後者では使用痕観察の結果を追認するものとなりました。このように、土器残存有機物情報を多角的に検討することで、より確からしく古食性を推定し、フードスケープ復元の信頼性を向上させることができます。

◆ 日本列島のフードスケープ復元を目指して

日本列島に住んでいた我々の祖先の食生活を、動画のように生き生きとした“食景観”として実証的に描き出すために、出土土器の分析に加えて、日本産生態試料を分析し、個々の食材を同定できる新規バイオマーカーの探索を行い、さらに、各食材グループのバルク炭素・窒素安定同位体組成、抽出した脂質の分子レベル炭素同位体組成を分析し、時代や地域に応じた食材利用の変遷を詳細に検討しています。

参考

久保田 慎二・小林 正史・宮田 佳樹・孫 国平・王 永磊・中村 慎一 2017「河姆渡文化における煮沸土器の使い分けと調理に関する学際的研究」『中国考古学』第17号、73-92頁



土器残存有機物とは？

「私と研究」

縄紋人の時間を知る

中央大学文学部
教授 小林 謙一

◆ 年代研究と私

私は、縄紋土器や集落の研究を、発掘調査の現場を通しておこなってきました。そのまま伝統的考古学を続けていくと思っていましたが、2001年度から博士課程に在籍した国立歴史民俗博物館において炭素14年代測定研究が今村峯雄、西本豊弘教授によって進められており、私も縄紋時代土器型式編年の実年代化を担当するようになりました。君は土器研究に詳しいのだから、各型式2、3点の測定可能試料を探してこいと言われましたが、自分が調査した湘南キャンパス内遺跡、目黒区大橋遺跡で遺構ごとに全点ドット調査とした炭化物がありましたので、予算をつぎ込み年代測定しました。中期と思っていた集石遺構の年代値が早期の年代となるなど、意外な結果が出てビックリしましたが、改めて検討し早期の遺構群と捉え直したり、中期の竪穴住居群の時期的関係や地点別の居住期間の推定など、測定を多く重ねることで、集落研究に利益が大きいと確信しました。その後、土器付着物測定を含めた炭素14年代測定研究に博士論文も方向転換し、歴博で研究員から助手、助教とお世話になりました。

その間、弥生農耕開始年代を主とした学術創成研究のうちの縄紋土器型式編年の実年代化を担当し、2000点近い試料の採取から前処理、測定結果の管理をおこなうなど、縄紋時代高精度年代体系構築に関わりました。多くの研究者から、「歴史を変えるな」とか「バブル考古学」と言われましたが、年代測定研究も認知してもらえるようになったのか、最近では、黒魔術みたいなことはやめろとは言われなくなりました。

◆ 何のために年代を測るのか

炭素14年代測定は、AMS法の進展もあり、土器付着炭化物など微量な試料による数多くの測定結果を供給することを可能とするとともに、年輪年代を基準とした実年代への較正によって信頼性のある年代基準となりました。年代測定の意義は、土器型式編年による相対的年代である日本先史の時間スケールを、実年代に近い体系で秩序化することです。

山内清男以来、大陸との交差年代によって実年代を求めようとしてきましたが、夏島貝塚の測定に始まる長短期編年論争を経て、縄紋時代においては炭素14年代によって年代的枠組みが作られてきました。東アジアさらに世界史において石器時代の年代的位置づけが

必要だからです。

単に年代を定めるだけが目的ではありません。土器型式編年細別時期別の年代測定で、土器型式変化の時間を推定し、細別時期ごとにかかなりの時間差があることが分かってきました。例えば、関東地方の縄紋中期前半の五領ヶ台式～勝坂1式期は20年程度の短い時間で文様要素が変化しますが、勝坂2～3式期は、1細別時期が70～90年ほど続く（型式学的に区分できない）段階があることが見えてきました。当時、黒尾和久・中山真治氏らと多摩武蔵野地域縄紋中期土器群を31細別時期に区分した新地平編年を組み立てたところでしたが、中期1000年間を31細別で1時期30年すなわち世代毎の変化と捉えていました。また、土器型式の変化において新旧土器がどの程度重なり合うのかも興味を持っていましたが、異なる時期の共伴出土例を測定していくと、前後の土器型式は概ね同一の年代である例が多く、数時期離れた時期の異型式共伴例では、各帰属時期を示す土器付着物の年代値が測定され、異なった時期の土器を持ち寄って埋設している事例も認められました。すなわち、土器編年は年代的にも整合的に推移しますが、当時の集落の中では多少の新旧の土器は同時に製作ないしは使用され、時に廃棄場からの古い土器を埋設した例もあったと考えます。

住居の用いられる時間（または重複住居の年代差に見る改築にかかる時間）や、住居廃絶後の埋没にかかる時間なども多様なあり方が認められましたが、重複住居例などの測定から関東地方縄紋中期の住居は、平均的には10年程度の使用期間との結果を得ています。これは、住居の使用期間の方が、土器型式の存続期間よりも短いことを示しており、集落の同時存在住居の把握にも役立ちます。

他にも文化要素の伝播にかかる時間や、集落の継続期間または断続期間など、年代測定による実時間スケールの推定により、多くの考古学的課題にヒントを与えられるでしょう。

◆ 年代測定研究のこれから

「土器を掘る」プロジェクトにおいて、B02班として縄紋時代の高精度年代体系の構築が改めて位置づけられました。私は15年以上の月日を掛けて科研費を用いつつ、年代体系の成果を重ねてきましたが、日本列島及び東アジアを網羅した年代的体系は、研究レベルとしては未完成です。土器型式編年研究自体が完成されたものでない以上、その実年代化も終わることはありませんが、考古学的成果の後追いではなく、年代研究として新たな方向性を指向していきたいです。

2021年度上半期の活動報告

《調査・研究》

▶ X線機器の搬入

日時：〔北海道〕2021年4月26日
〔鹿児島〕2021年4月30日
場所：（公財）北海道埋蔵文化財センター
鹿児島県立埋蔵文化財センター
活動：A01班



搬入作業の様子

▶ 虚空蔵遺跡（青森県）出土の大型合口土器棺の資料調査

日時：2021年7月1日～2021年8月31日
場所：慶応義塾大学文学部民族学考古学研究室
活動：根岸 洋（B02班）



実測の様子

虚空蔵遺跡出土の大型合口土器棺（縄文晩期末～弥生前期）について、土器棺・イノシシ牙製垂飾品・白玉の実測図を作成し、放射性炭素年代測定に供するサンプルを採取しました。併行して同地域における類遠賀川系土器の出現時期についても、資料調査を進めています。（根岸）

▶ 福呂遺跡（鳥取県三朝町）出土繊維土器の調査（岡山大学個別地球研究センター建設予定地）

日時：2021年7月12日
場所：岡山大学埋蔵文化財調査研究センター
活動：水ノ江 和同（A03班）

X線CTやプラント・オパールに関する分析を実施するため、福呂遺跡出土の縄文時代早期末に属する繊維を多量に含む縄文施文土器4点、及び繊維を少量しか含まない条痕文土器2点、無文土器2点をピックアップしました。（水ノ江）

▶ 須藤遺跡（北海道斜里町）等の調査

日時：2021年7月17日～18日
場所：斜里町埋蔵文化財センター
活動：村本 周三（B01班）

以前試料採取を行った、須藤遺跡等から出土したトビニタイ及び擦文土器について、土器使用痕の観察及びSfM（Structure from Motion）用の写真撮影を行いました。（村本）

▶ 筑波大調査

日時：2021年7月30日・8月3日
場所：筑波大学
活動：宮田 佳樹（B01班）

西アジアの新石器時代の土器残存脂質分析を行うため、筑波大学三宅裕教授と試料採取を行いました。（宮田）

▶ 現生植物標本採集

日時：2021年8月3日～5日
場所：東北大学川渡フィールドセンター
活動：佐々木 由香・能城 修一・小林 和貴（A02班）

東北大学川渡フィールドセンターにおいて現生植物標本の採集を行い、春と同様に、木材、さく葉、花、果実、葉柄などを標本採取しました。



ヤマブドウ

奥羽山脈の中央部で標高差は少なかったですが、山稜でオウラジロノキやアカシデ、ウリハダカエデの大木の標本や、林床や林縁でヤマブドウや、ヒメコウゾ、リョウメンシダ、ワラビ、アカソ、ヘクソカズラといった繊維素材植物を採取しました。また当年枝同定用に当年枝を採取しました。（能城）

▶ 下布田遺跡（東京都調布市）出土大型植物遺体の同定

日時：2021年8月12日・18日・25日
場所：明治大学黒耀石研究センター／金沢大学
活動：佐々木 由香・他研究協力者2名（A02班）

縄文時代晩期中葉の下布田遺跡出土大型植物遺体の同定を行いました。（佐々木）



ドラフト装置の設置

▶ ドラフト設置

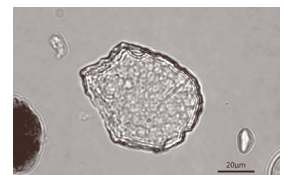
日時：2021年8月17日～21日
場所：東京大学総合研究博物館
活動：宮田 佳樹（B01班）

分析の効率化、ブランク低減をはかるために、脂質分析専用オールステンレス製ドラフトを設置しました。（宮田）

▶ 宮ノ下遺跡（京都府京丹後市）の繊維土器のプラント・オパール分析

日時：2021年8月19日～26日
場所：宮崎大学農学部
活動：宇田津 徹朗（A03班）

宮ノ下遺跡出土の土器の胎土について、プラント・オパール分析を実施しました。土器の繊維の包含状況（肉眼観察とCT撮影）とプラント・オパールの検出状況を対比し、繊維由来のプラント・オパールの存否を中心に検討を行いました。現在、研究班内で結果の検討を進めています。（宇田津）



検出されたプラント・オパール（ヨシ属）

▷ 刈谷我野遺跡（高知県香美市）出土繊維土器の調査

日時：2021年8月23日
場所：香美市文化財資料室
活動：水ノ江 和同（A03班）

繊維土器の繊維の実態究明のためのX線CT及びプラン

トオパール分析用の繊維土器のピックアップ（未報告資料8点）を行いました。今後、同志社大学にて実測と写真撮影を行い、X線CT（熊本大学）→プラントオパール分析（宮崎大学）へと作業を進めます。（水ノ江）



ピックアップした繊維土器

▶本宿遺跡（東京都府中市）土器圧痕調査

日時：2021年8月23日～26日

場所：府中市立ふるさと府中歴史館

活動：佐々木 由香（A02班・23～24日）・小林 謙一（B02班・23～26日）



調査風景

A02班は、本宿遺跡から出土した縄文時代中期中葉の土器圧痕調査を中央大学学生らと実施し、種実圧痕が数点確認されました。また、土器付着物として漆またはアスファルト様の黒色物の付着が認められたため、今後付着物の分析をA02班で実施予定です。B02班は年代測定用の土器付着炭化物を採取しました。（佐々木・小林）

認められたため、今後付着物の分析をA02班で実施予定です。B02班は年代測定用の土器付着炭化物を採取しました。（佐々木・小林）

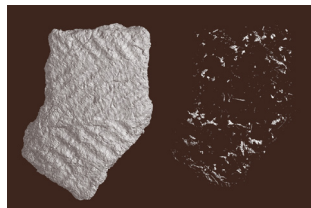
▶狐森B遺跡（新潟県新発田市）出土土器のX線CT解析

日時：2021年8月24日

場所：新潟県工業技術総合研究所ほか

活動：西田 泰民（A03班）

狐森B遺跡出土縄文時代前期繊維土器、および中期中葉の豆類混和土器のCTスキャンを行い、画像解析を行いました。繊維土器は概ね花積下層式併行期と黒浜式併行期に該当します。繊維は植物片として混和されたようで、撚糸状の長い空隙は認められませんでした。時期は同じでも混和状況は土器によって異なります。今後破壊可能な土器片8点は圧痕分析による同定のためB01班へ送られます。（西田）



空隙分析結果

▶鹿児島県のX線調査の視察

日時：2021年8月27日

場所：鹿児島県上野原縄文の森 駐車場プレハブ

活動：A01班

鹿児島県のX線調査地の視察を行い、調査状況の確認や指導、今後の調査についての打ち合わせを行いました。（宮浦）

▶現生植物標本の採集とニワトコなどを用いたシロップ・酒づくり実験

日時：2021年9月24日～25日

場所：御所野縄文博物館及び周辺

活動：佐々木 由香・能城 修一（A02班）、山本 華（公募採択者）

御所野縄文公園内及び周辺で植物採集を実施し、博物館と連携してニワトコとヤマグワを用いたシロップ／酒づくり実験を実施し、糖度を計測しました。（佐々木）



ニワトコ果実を土器で煮詰める

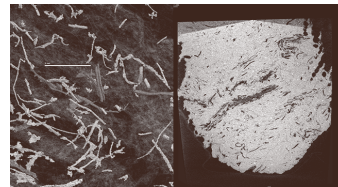
▶繊維土器のX線CT画像解析

日時：2021年9月

場所：新潟県工業総合技術研究所、新潟県立歴史博物館

活動：西田 泰民（A03班）

新潟県新発田市狐塚B遺跡、および千葉県野田市槇ノ内遺跡出土繊維土器のX線CT解析を行い、地域時代により混和された植物の種類、量が異なることを確認しました。



黒浜式土器のX線CT解析画像

引き続き、植物の部位、混和状態、植物の種類に関わる情報を読み取れるよう検討を重ねます。また、粘土紐積み上げ時の空隙と繊維痕の識別が課題です。（西田）

《シンポジウム》

▶日本考古学協会第87回総会 研究発表セッション2

「土器の機能や用途を考えるー土器残存脂質分析による学際的アプローチ（2）ー」

日時：2021年5月23日 13:00～16:25

場所：専修大学生田キャンパス 10号館 3階 10313教室

活動：B01班

宮内信雄、福井淳一、村本周三、上條信彦、白石哲也、宮田佳樹（企画者）の6名によって、計画研究B01班古食性GPによる土器残存脂質分析結果を用いたセッションを実施しました。時勢を反映し、発表は、会場と各発表者の



Zoomを用いた発表の様子

所属地から行う、ハイブリッドなZoomスタイルの型式になりました。質問はZoomのテキストメッセージ、返答は口頭という変則的なスタイルでしたが、視聴者は100名を超え、活発な討論が行われ、盛況なセッションでした。（宮田）

▶B01班古食性GP会議（ハイブリッド）

日時：2021年7月9日

場所：東京大学総合研究博物館 MALT

活動：國木田 大、宮田 佳樹、久保田 慎二、白石 哲也（A02班）

B01 班古食性 GP の今後の活動計画の打ち合わせと、B01 班のセミナーを MALT と共催で、「MALT オープンセミナー」として行いました。(國木田)

《会議》

▶ 2021 年度 第一回総括班会議

日時：2021 年 4 月 12 日 12:00 ~ 13:00

場所：Zoom 会議

活動：総括班

各班の 2020 年度活動報告・2021 年度活動計画および、総括班の 2021 年度事業計画について協議を行いました。

▶ 2021 年度 第二回総括班会議

日時：2021 年 5 月 10 日 17:00 ~ 18:30

場所：Zoom 会議

活動：総括班

各班の 4 月活動報告・2021 年度の催し物などについて協議を行いました。また、研究発表を定例化し、B02 班の小林謙一氏が縄文時代の実年代化について発表を行いました。

▶ 2021 年度 第三回総括班会議

日時：2021 年 6 月 8 日 17:30 ~ 18:30

場所：Zoom 会議

活動：総括班

各班の 5 月の活動報告を行いました。研究発表では、B01 班の宮田佳樹氏が脂質分析研究について発表を行いました。

▶ 2021 年度 第四回総括班会議

日時：2021 年 7 月 12 日 18:00 ~ 19:20

場所：Zoom 会議

活動：総括班

各班の 6 月の活動報告や今後の催し物などについて協議を行いました。研究発表では、B01 班の國木田大氏が年代測定研究について発表を行いました。

▶ 2021 年度 第五回総括班会議

日時：2021 年 9 月 13 日 18:00 ~ 19:50

会場：Zoom 会議

活動：総括班

各班の 7・8 月の活動報告や今後の催し物などについて協議を行いました。研究発表では、A03 班の西田泰民氏が X 線 CT による繊維土器の研究について発表を行いました。

《研究成果》

【A01 班】

▶ 発表

小畑 弘己・國木田 大 2021「大陸系穀物流入時期・江辻 SX-1 段階の再検討」『日本考古学協会第 87 回総会研究発表要旨』2021/5/23, 34 頁

小畑 弘己 2021「土器圧痕昆虫が語る縄文人のなりわいとくらし」『第二の発掘—考古学×自然科学=新発見! ?』令和 3 年度考古学講座 第 2 回, 2021/6/26, 福岡市埋蔵文化財調査センター

小畑 弘己 2021「領域全体の概要」『日本文化財科学会第 38 回大会ワーキンググループ (第 5 回土器科学分析)』2021/9/18

福井 淳一・村本 周三・福田 裕二・宮内 信雄・堀内 晶子・吉田 邦夫・宮田 佳樹 2021「埋甕炉に利用された土器の脂質分析」『日本考古学協会第 87 回総会研究発表要旨』2021/5/23, 49 頁, 日本考古学協会

福井 淳一・村本 周三・福田 裕二・堀内 晶子・宮内 信雄・吉田 邦夫・宮田 佳樹 2021「北海道函館市大船遺跡・垣ノ島遺跡出土土器の残存脂質分析」『日本文化財科学会第 38 回大会研究発表要旨集』2021/9/19, 26 - 27 頁, 日本文化財科学会

【A02 班】

▶ 文献

佐々木 由香 2021「縄文時代の植物利用」『GREEN AGE』No.566 号, 34 - 37 頁, 日本緑化センター

佐々木 由香 2021「縄文時代の植物利用にみる縄文人の知恵」『GREEN AGE』No.567 号, 32 - 35 頁, 日本緑化センター

佐々木 由香 2021「編組製品に見る縄文時代の植物利用と加工」『グリーンパワー』2021 年 8 月号, 216 - 219 頁, 森林文化協会

佐々木 由香 2021「土器の圧痕が明らかにする考古学の展開」『日本歴史』2021 年 9 月号, 吉川弘文館

佐々木 由香 2021「縄文時代の植物資源利用」『月刊みんな』2021 年 9 月号, 16 - 17 頁, 国立民族学博物館

▶ 発表

Yuka Sasaki 2021「Domestication in the genus *Perilla* during the Jomon period seen from a large number of their seed impressions in pottery」『International Online Seminar: Pottery Impression and Archaeobotany』2021/3/23

佐々木 由香 2021「植物資源利用から見た縄文時代の生活基盤の整備」『考古学研究会第 67 回総会・研究集会』2021/4/24, 42 頁

佐々木 由香 2021「縄文晩期から弥生中期における南関東地方の環境変遷と植物利用」『日本考古学協会第 87 回総会研究発表要旨』2021/5/23

佐々木 由香 2021「縄文時代から続く北の編み組み」『企画展縄文ムラ原風景 講演会』2021/5/30

佐々木 由香 2021「取掛西貝塚からみた縄文時代前半期の植物利用」『取掛西貝塚を考える ~ 約 1 万年前の縄文ワー

ルド第4弾〜』2021/8/14, 船橋市勤労市民センター

【A03 班】

▶発表

西田 泰民 2021「X線CTによる繊維混和土器の研究」『日本文化財科学会第38回大会ワーキンググループ(第5回土器科学分析)』2021/9/18

【B01 班】

▶文献

國木田 大・早瀬 亮介・小原 圭一・根岸 洋・金原 裕美子 2021「鏡田遺跡出土試料の自然科学分析」『紀元前一千紀前半の気候変動期における縄文晩期社会システムの変容プロセス』国際教養大学アジア地域研究連携機構研究報告書第5集, 104 - 122 頁, 国際教養大学アジア地域研究連携機構

岡安 雅彦・宮田 佳樹・竹原 弘展・堀木 真美子 2021「遠賀川系土器の黒色物質の脂質分析と塗布方法の考察」『愛知県埋蔵文化財センター研究紀要』22, 17 - 28 頁

村本 周三 2021「大昔の土器から2400年前の晩ご飯を考える」『広報むかわ』179, 17 頁, むかわ町

▶発表

國木田 大 2021「土器包埋炭化物の年代測定に向けて」『日本文化財科学会第38回大会ワーキンググループ(第5回土器科学分析)』2021/9/18

久保田 慎二 2021「河姆渡文化の土器利用とコメ調理」『2021年度第1回 MALT オープンセミナー』2021.7.9

白石 哲也・宮田 佳樹 2021「稲作栽培開始期に見る半島の食文化史解明へ向けた基礎的研究」『考古学研究会第67回総会・研究集会』2021/4/24

白石 哲也・藤田 三郎・柴田 将幹・宮内 信雄・堀内 晶子・吉田 邦夫・宮田 佳樹 2021「清水風遺跡出土土器の脂質分析から見えてきたもの(2)」『日本考古学協会第87回総会研究発表要旨』2021/5/23

白石 哲也 2021「奈良県清水風遺跡の食と調理」『2021年度第1回 MALT オープンセミナー』2021/7/9

Shiroishi Tetsuya 2021「Archaeological Research on fish eating in the Yayoi period in Japan」『European Association of Archaeologists』2021/9/10

白石 哲也・藤田 三郎・柴田 将幹・宮内 信雄・堀内 晶子・吉田 邦夫・宮田 佳樹 2021「奈良県清水風遺跡の食と調理 - 土器使用痕分析と脂質分析から -」『日本文化財科学会第38回大会研究発表要旨集』2021/9/19, 30 - 31 頁

堀内 晶子・宮内 信雄・吉田 邦夫・宮田 佳樹 2019「古代東アジアにおけるミツロウの検討(2)」『日本文化財科学会第38回大会研究発表要旨集』2019/9/19

宮内 信雄・堀内 晶子・佐藤 雅一・佐藤 伸之・吉田 邦夫・宮田 佳樹 2021「縄文クッキーの脂質(残留有機物)分析」『日本文化財科学会第38回大会研究発表要旨集』

2021/9/19

宮田 佳樹 2021「ダルヴェルジン遺跡出土土器の脂質分析」『日本西アジア考古学会』2021/7/4

宮田 佳樹 2021「バイオマーカー解析について」『日本文化財科学会第38回大会ワーキンググループ(第5回土器科学分析)』2021/9/18

宮田 佳樹・白石 哲也・久保田 慎二・小林 正史・藤田 三郎・柴田 将幹・宮内 信雄 2021「唐古・鍵遺跡出土土器の脂質分析」『日本文化財科学会第38回大会研究発表要旨集』2021/9/19

村本 周三・宮内 信雄・堀内 晶子・吉田 邦夫・宮田 佳樹 2021「脂質分析から見たトビニタイ文化の特徴について」『日本考古学協会第87回総会研究発表要旨』2021/5/22, 50 頁, 日本考古学協会

村本 周三・宮内 信雄・堀内 晶子・吉田 邦夫・宮田 佳樹 2021「トビニタイ文化期における土器を用いた調理について」『日本文化財科学会第38回大会研究発表要旨集』2021/9/19, 248 - 249 頁, 日本文化財科学会

村本 周三・宮田 佳樹・福井 淳一 2021「土器付着炭化物の安定同位体分析から見た日本列島先史時代の古食性の特徴について」『日本文化財科学会第38回大会研究発表要旨集』2021/9/19, 32 - 33 頁, 日本文化財科学会

【B02 班】

▶文献

小林 謙一 2021「新潟県干溝遺跡出土土器付着物の炭素14年代測定研究 - 縄文時代早・前期を中心に -」『人文研紀要』第98号

▶発表

小林 謙一・佐々木 由香・西本 志保子・金子 悠人・山本 華・小林 尚子・中山 真治 2021「縄文中期土器文様装飾時におけるダイズの意図的混和例」『日本考古学協会第87回総会研究発表要旨』2021/5/23, ポスターセッション, 101 頁

小林 謙一・西本 志保子・金子 悠人・佐々木 由香・山本 華 2021「神奈川県大日野原遺跡における縄文中・後期の昆虫及び種子圧痕」『日本文化財科学会第38回大会研究発表要旨集』2021/9/19

根岸 洋 2021「東北地方における類遠賀川系土器研究の動向」『弥生時代研究会第5回 online 学習会』, 2021/8/29, 弥生時代研究会

今後の活動予定

▶シンポジウム「東アジア植物考古学の新潮流」の開催
 IRCHSS 国際会議 2021 “東アジア植物考古学の新潮流”
 主催：熊本大学大学院人文社会科学部附属国際人文社会科学センター (IRCHSS)
 開催日時：2021年10月23日 10:00～(日本時間)
 場所：オンライン会議(事前登録：先着250名)
 活動：小畑 弘己、久保田 慎二
 HP : http://www.fhss.kumamoto-u.ac.jp/kokusai_jinbun/
 事前登録： <https://us02web.zoom.us/meeting/register/tZ9qduiupj0uGdlxyzP4sbjngHNXlolvh0hj>

▶中央大学人文研公開研究会「高精度年代測定法の開発と適用可能な考古・歴史資料の拡大」(B02 班共催)
 開催日：2021年11月14日 オンライン会議
 (問い合わせ先：小林謙一 kobayashikenichi22@gmail.com)

▶「土器を掘る」研究成果公開シンポジウムの開催
 開催日：2022年3月19日(予定)

※最新情報は「土器を掘る」HPをご確認ください。
<http://www.fhss.kumamoto-u.ac.jp/archaeology/earthenware/>

Zoomによる参加 (要事前申し込み)
 Organized by The International Research Center for Humanities and Social Sciences (IRCHSS), Faculty of Humanities and Social Sciences, Kumamoto University, JAPAN
 英語通訳有 参加費無料
 IRCHSS International Conference 2021
 2021年10月23日 午前10:00～午後15:00
“New trends of botani-archaeology in East Asia”
 Date: October 23, 2021
 Opening time: 10:00 AM (JST)
 Place: Online (Zoom)
 事前申し込み・登録が必要です。
 You need to apply in advance to participate. Please register using the URL below or the QR code.
<https://us02web.zoom.us/meeting/register/tZ9qduiupj0uGdlxyzP4sbjngHNXlolvh0hj>
東アジア植物考古学の新潮流
 日・韓・中・露における植物考古学研究的最新動向
 主催：熊本大学大学院人文社会科学部附属国際人文社会科学センター 国際シンポジウム2021
Opening ceremony (10:00-10:10)
Research presentations (10:10-14:00)
 Topic ① 10:10-10:30 **New technology and methodology in Japanese botaniarchaeology -To seek a correct time for the introduction and diffusion of rice farming in Japan-** **Hiroki Obata (小畑 弘己)** (Kumamoto University, Japan) 日本での植物考古学における新たな技術と方法 -日本における稲作農耕の導入・拡散の正確な時期を求めて-
 Topic ② 10:35-11:20 **Coastal farming in early historic Korea - A case study of Gungokri shellmidden, South Korea -** **Gyoung-Ah Lee (李吳嫻) & Hyunsoo Lee (李暲洙)** (Oregon University, USA) 初期歴史時代韓国における沿岸部農耕 - 韓国蔚山道慶州における事例 -
 Topic ③ 11:25-11:45 **Discovery of the oldest millets in Fujian Province, China** **Yunya Gao & Obata & May Miyaura (高 雅露・小畑弘己・宮浦舞衣)** (Kumamoto University, Japan) 中国福建省における最古の粟の発見
Short break (11:45-12:00)
 Topic ④ 12:00-12:45 **The advances of archaeobotany in China - New data from the Central Plain and the border area -** **Hua Zhong (韓華)** (Chinese Academy of Social Sciences) 中国植物考古学の新たな進展 - 中原および辺境地区における新発見 -
 Topic ⑤ 12:50-13:35 **The agriculture in the south of the Russian Far East in the Prehistory and History times; advances in archaeobotany** **Elena Sergusheva** (Russian Academy of Sciences) ロシア・南沿海州における先史・歴史時代の農耕 - 考古植物学の進展 -
 Topic ⑥ 13:40-14:00 **Cooking pot and grains in Eritou culture** **Shinji Kubota (久保田 慎二)** (Kumamoto University, Japan) 三星堆文化の調理土器と穀物
Short break (14:00-14:10)
Discussions (14:10-14:40) お問い合わせ先: 熊本大学大学院人文社会科学部附属国際センター事務局 Office: T:tel:+81-96-342-2417; E-mail:tmori@kumamoto-u.jp
Closing ceremony (14:50-15:00) Co-sponsored by MEXT KAKENHI Grant-in-Aid for Transformative Research Areas(A) 20A102 JSPS KAKENHI Grant-in-Aid for Scientific Research(B) 20H01347

採択された公募研究

▷ A01
 研究課題番号：21H05355
 「種実・昆虫圧痕分類のためのAIモデルの開発」
 研究代表者：MENDONCA・DOS・SANTOS・ISRAEL (熊本大学・助教)

▷ A04
 研究課題番号：21H05356
 「炭化種実塊と多量種実圧痕から探る先史時代の種実利用」
 研究代表者：山本 華 (同志社大学・研究員)

▷ B01
 研究課題番号：21H05351
 「極微量炭素試料の高効率14C-AMS測定システムの構築」
 研究代表者：尾崎 大真 (東京大学・研究員)

▷ B02
 研究課題番号：21H05358
 「遺跡出土木材の単年輪データに基づく暦年校正の高度化と炭素14年輪年代法の確立」
 研究代表者：箱崎 真隆 (国立歴史民俗博物館・研究員)

▷ C01
 研究課題番号：21H05359
 「3Dマルチ入力・マルチ出力土器分類DLモデルの開発研究」
 研究代表者：山本 亮 (東京国立博物館・研究員)

土器を掘る ニュースレター第2号

編集・発行 小畑 弘己・宮浦 舞衣

印刷所 株式会社かもめ印刷

発行日 2021年10月

所在地 〒860-8555 熊本市中央区黒髪2-40-1 熊本大学大学院人文社会科学研究部

E m a i l dokiwohoru@gmail.com

H P <http://www.fhss.kumamoto-u.ac.jp/archaeology/earthenware/>

※表紙画像：左からイネの軟X線画像、プラント・オパール、スケッチ、花粉、土器圧痕のレプリカ