

令和 5 年 6 月 21 日現在

機関番号：11101

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19H01334

研究課題名（和文）稲作北限域における農耕化プロセスの研究

研究課題名（英文）The research on agricultural processes in the northern limit of rice cultivation

研究代表者

上條 信彦（KAMIJO, Nobuhiko）

弘前大学・人文社会科学部・教授

研究者番号：90534040

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,200,000円

研究成果の概要（和文）：まず、砂沢・湯の沢遺跡発掘調査によるプラント・オパールなどの微細試料分析、微地形調査を行い、水田の立地やその利用期間・生産量を明らかにした。特に日本最北かつ東北最古の水田である砂沢遺跡を弥生時代前期からの通史的な変化を解明したほか、湯の沢遺跡では津軽半島で初めて明確な居住域を検出することができた。次に、栽培実験、出土イネの形質解析とDNA分析、炭素窒素同位体比分析を通じて、炭化米の形成過程とイネ品種・管理に関する指標を得た。そして、遺物の使用痕跡、土器圧痕のセム・レプリカ法圧痕から、水稻農耕前後の食料および植物加工法の変化と、イネ以外の利用植物の有無を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまで、北東北の弥生水田に関しては、情報が少ないこともあり、過去の調査から20年以上が経った現在でも、評価が定まらない点があり、それが東北の弥生文化の歴史的位置付けに明確な答えを出し切れていない要因ともなっていた。本研究によって追加された新たなデータから実態不明であった弥生時代の北限の農耕導入と、水田経営の実態について実証性の高い知見を得ることができた。また、対象地ではじめて圧痕や使用痕、脂質分析、土壌分析、炭素窒素同位体比、DNA分析を総合的に導入した研究を行った。本研究を足がかりに、一般化されてきた農耕導入モデルとして、北日本モデルを提示することが可能となった。

研究成果の概要（英文）：First, we analyzed fine samples of plants and opals from excavation surveys at Sunazawa and Yunosawa ruins, and conducted microtopographical surveys to clarify the locations of paddy fields, their use periods, and their production volumes. In particular, I clarified the historical changes from the early Yayoi period at the Sunazawa site, which is the northernmost and oldest paddy field in Japan. At the Yunosawa site, we were able to detect a clear residential area for the first time on the Tsugaru Peninsula. Next, through cultivation experiments, trait analysis and DNA analysis of excavated rice, and carbon-nitrogen isotope ratio analysis, we obtained indices related to the formation process of carbonized rice and rice cultivars and management. From use-wear and residue analysis by the Sem replica method, we clarified the changes in food and plant processing methods before and after paddy rice farming, and the presence or absence of plants other than rice.

研究分野：先史考古学

キーワード：稲作 農耕 弥生時代 東北 炭素・窒素同位体比分析 石器使用痕 プラント・オパール分析 圧痕

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、Z-19（共通）

## 1. 研究開始当初の背景

中緯度地帯にある北日本は歴史上の環境激変によって、他の地域に比べ、大きな影響を受けてきた。しかし、過去の人々はこれらの環境激変に対して、新しい食料の導入や資源の開発・物流拠点の形成という生業的・文化的適応を行うことで、その変化を乗り切ってきた（佐藤洋一郎 2008 『イネの日本史』京都大学学術出版会ほか）。

北日本地域には世界的に環境激変期の生態系を知るうえで貴重な考古学的フィールドがある。例えば、本州最北端の弥生時代前半の水田遺跡として知られる砂沢遺跡や垂柳遺跡は、水稻農耕文化が弥生時代の早い段階で定着したことを示すだけでなく、南方で栽培化が始まったイネが北緯 40 度を越えた地域で紀元前 300 年頃に展開していたことを示しており、こうした例は世界史上、稀である。しかしながら、弥生時代後半期には忽然と水田遺跡が消滅し、古代になると再び爆発的に遺跡数が増大する。イネが列島を北上する要因を知るためには環境激変による作用と、ヒトによる技術的介入を解明することが重要である。

他地域では新品種の展開に併行して、先端的分析によって耕作・収穫・加工技術や、炊飯技術の変化（小林正史編 2011 『土器使用痕研究 スス・コゲからみた縄文・弥生土器・土師器による調理方法の復元』）、土壌改良が解明されつつあるほか、陸稲・水稲など栽培環境についても施肥の面から実証的に検討可能になってきており、北日本においても時期的・地域的に詳細を裏付けていく必要がある。

## 2. 研究の目的

### (1) これまで実態不明であった稲作北限域の文化を明らかにする

代表者の対象とする植物質食料資源利用の研究は、種子などの残りやすい資料の分析結果の提示にとどまるうえ、分析法別の個別見解に留まっていた。特に、水田可能な北限域に位置する弥生稲作関連遺跡の学術調査はこれまで 2 遺跡のみで、代表者が対象とする遺跡はその間を埋める重要な遺跡である。かつ過去の調査結果に対し評価が定まらない点があり、それが東北の弥生文化の歴史的位置付けに明確な答えを出し切れていない要因ともなっている。過去の調査から 20 年以上が経ち、調査技術が格段に進歩している現在、新たなデータからこれまで実態不明であった東北における弥生時代の展開と水田経営の実態を解明できる。

### (2) 東日本の稲作文化変容の説明に、複数の分析法を用いた総合的なモデルを構築する

これまでの東日本の稲作文化の説明は、その起源の追究に重点がおかれていたため、水田址や農具・イネ種子といった個別資料の有無に限定され、その後の展開や衰退要因については解明し得なかった。その結果、社会論にまで発展させられている資料の豊富な西日本に比べ、東日本での研究は遅れている。これに対し、本研究は圧痕観察法や脂質分析法、土壌分析法、イネ種子への炭素素同位体比、DNA 分析などが総合的に導入される。代表者らは農耕の拡散元である中国から韓国・西日本までの分析を着実に進めており、そのうえで、東日本における問題に取り組もうとしている。そのため、一般化されたより実証性の高く、全国を視野に入れた成果発表が期待される。これまでの農耕の研究は導入面にのみ注目されていたが展開と衰退に注目することにより、現代日本の経済基盤である稲作文化がたどってきた歩みを解明できるほか、中緯度地域におけるあらたな食糧戦略研究として、大きな影響を与えると期待される。また、本研究を足がかりに、一般化されてきた農耕導入モデルとして、北日本モデルを提示することが可能となる。

## 3. 研究の方法

### (1) 研究体制

本研究の遂行には、イネ種子そのものとその栽培・加工技術という視点で、発掘調査と資料調査を通じて各分析の豊富な経験と研究実績を有するチームで取り組んだ。また、代表者と分担者は、海外だけでなく、北日本での調査分析の経験を有し、比較検証が可能となった。

### (2) 研究の方法

#### ①. イネ種子の形態・DNA・成分分析：出土イネの顕微鏡による形質の測定と DNA によるイネ品種の特定、および炭素素同位体比分析による土壌および肥料成分を抽出する。

形態分析は任意の 100 粒についてマクロレンズを装着したカメラ、および X 線 CT で撮影したのち、その長さや幅を計測ソフト上にて計測・分類・検定する（佐藤 1971）。古 DNA の抽出は Muto et al. (2014) のアルカリ抽出法を一部改変した方法を用い、抽出後、断片化した DNA を修復酵素により修復する。種子遺存体の母系や多様性を分析するために、葉緑体・核と各 2 つの DNA マーカーを用いる（写真 1）。葉緑体ゲノムの DNA マーカー（Nakamura et al. 1997 ほか）によってイネの温帯・熱帯ジャポニカおよびインディカを区分する。これら品種の判別に加え、本研究では核ゲノムの DNA マーカー（花森ほか 2011）によって、イネの色と早晚性を検討する。北日本におけるイネの栽培期間は、冬が早いと、関東以西と比べて短い。よって青森のイネと同じく、特殊なイネ、つまり短日に余り反応しないで出穂するイネ、あるいは、早い時期に出穂するイネが、北日本で稲作が定着する鍵となる。近年、イネでは出穂関連遺伝子（Hd1, Hd16 など）がわかってきた。これらの

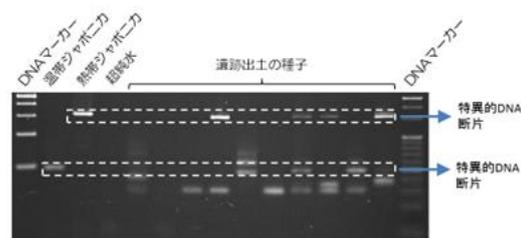


写真1 出土米DNAによる品種の確認（電気泳動）

配列に基づいて、出土米において早晚性を推定する。これらの遺伝子は核ゲノムに座乗しているが、幸い、これまでの出土米 DNA 分析で核ゲノムが遺存している出土米がわかってきた。これまで分析で核ゲノムが遺存している可能性が高い出土米約 500 粒を中心に分析を進める。そのほか DNA の検出数が少ない場合に備え、DNA の酸化の少ない本研究の発掘で検出されるイネ種子や、過去 5 年間で検出された全国のイネ種子を各地の調査機関の協力のもとに分析する。なお、品種の同定に際し、現生イネとの比較を石川隆二（弘前大学・教授・遺伝育種学；現生の野生イネと在来イネの遺伝的分析）の協力を得る。DNA 分析は 1 粒の半量ほどで可能なため、その残滓で炭素・窒素同位体分析を行う。イネに投与された肥料や養分の定量的評価法を開発する。特に生育環境の解明に注目し、窒素同位体比に基づき陸稲・水稲を判別し、炭素同位体比も加味して、陸上動物（糞尿など）・水産物（干鰯）・植物（落葉など）の施肥の影響を検討する。同位体分析は米田の属する東京大学総合研究博物館で実施する。判別のための比較資料として、弘前大学の温室・実験田で各条件下における標本イネを栽培する。年代について検討が必要な資料については、AMS を用いて放射性炭素年代を測定する。

**②. 津軽平野の弥生遺跡の発掘・ボーリング調査：砂沢・湯の沢・清水森西遺跡および垂柳遺跡周辺の発掘調査による土壌、プラント・オパールなどの微細試料の分析、微地形調査を行い、水田の立地やその利用期間・生産量を明らかにする。**

1・2 年目に弥生期水田の広がりを探るために、田舎館村前川・高樋（3）遺跡などの垂柳遺跡周辺および、水稲農耕の有無が議論されている砂沢遺跡で水田跡の詳細調査を行う。ボーリングは精密な堆積状況を確認するためにジオ・スライサーを用い（写真 2）、粒度分析や肉眼による堆積相分析、微細堆積相解析などこれまで行われていない水田土壌の精密な堆積環境を明らかにする。イネプラント・オパール形状解析から栽培の多様性について評価する。



写真2 ジオ・スライサーによる土壌・珪酸体試料の採取

また、2・3 年目に湯の沢遺跡と清水森西遺跡を発掘調査する。清水森西遺跡はこれまでの調査の結果、北東北では数少ない五所式期の資料が得られており、田舎館式期に展開した大規模水経営を可能にした要因を知るうえで極めて重要な遺跡とみられる。さらに、前段階の湯の沢遺跡の集落範囲確認のために追加調査を行う。発掘調査は堆積状況を検討しやすいトレンチ法と居住実態を解明するためにグリッド式を採用、約 100 m<sup>2</sup>を発掘する。土壌は水洗選別装置を用いて、フルイで濾す。上條が担当、指導学生約 20 名が参加予定である。検出された土器は型式学的な分析を行うほか、土器にイネ種子の圧痕があるかを探る。出土資料は炭素窒素同位体分析と合わせて、土器による調理の変化を明らかにする。これにより五所式までの調理技術を含む文化的連続性を明らかにする。

**③. 使用痕・付着物分析、圧痕観察：石器や土器の使用痕跡の地理的・時期的変化を見出す。また土器圧痕のセム・レプリカ法圧痕から、水稲農耕前後の食料および植物加工法の変化と、イネ以外の利用植物の有無を明らかにする。**

a. 低倍率（30 倍）・高倍率（200 倍前後）による使用痕分析  
観察には、実体・金属顕微鏡を用いる。注目される点は、イネ科植物を対象とした資料の場合、高倍率でシッケルグロスというシリカ質に由来する特殊な光沢が確認できる（写真 3）。よって、シッケルグロスが確認された場合、その道具の対象が穀物である蓋然性が高くなる（藤本 1989）。特に津軽半島域では石器の使用痕分析が全く行われていない。よって、非水稲農耕域とされる坊主沢・宇鉄 II 遺跡を中心に収穫具の可能性があるスクレイパー類・剥片類の使用痕を確認し、これまでの津軽平野域のデータと比較する。



写真3 石器の使用痕（シッケルグロス、代表者撮影）

**b. 脂質分析**

脂質分析は北日本の縄文時代晩期・弥生土器を対象にバイオマーカーとなる土器残存有機物や分解生成物を GC、GC-IRMS を用いて同定し、それらの有機物組成から起源物質を推定する。また、抽出した脂肪酸の CSIA も測定し、現生生物と比較し、土器の調理対象を解明する。

**c. レプリカ・セム法による圧痕分析**

レプリカ・セム法とは、土器の製作時に混入した植物が、焼成後に痕跡（圧痕）として残っている資料に対し、シリコンによって精密な印象型を取り、それを電子顕微鏡で精密に観察する方法である（写真 4）。本研究では、まだ未調査の津軽・下北半島部で実施する。これまでの経験から、津軽・下北半島ではレプリカ法でほとんど穀類が確認できないことが予想されるので、併せて土器内面の付着炭化物の同位体分析を行う。a～c の分析は 1～3 年目に弥生時代前期と中期の地域性をもつ津軽半島と津軽平野を中心に実施する。

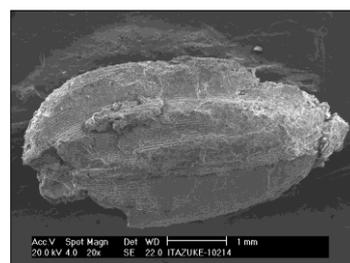


写真4 西日本の弥生早期のイネ種子圧痕（代表者撮影）

以上の分析を通じて、品種の広がり、定着だけでなく、栽培方法や栽培環境にも迫る。特に、稲作農耕の実態についてこれまでの課題である大規模水稲農耕が展開される直前の時期に当たる津軽平野の遺跡の発掘調査を実施し、土壌分析や出土種子の分析と遺物との対比を通じて生産体制を見直し、稲作の展開モデルを作成する。

#### 4. 研究成果

##### ①. イネ種子の形態・DNA・成分分析：出土イネの顕微鏡による形質の測定とDNAによるイネ品種の特定、および炭素窒素同位体比分析による土壌および肥料成分を抽出する。

【1年目】農学生命科学部の実験圃場で各品種のイネを栽培し、それらの炭化実験を行い、形質変化に関するデータを得た。出土米は東日本と比較に重要な西日本の蓄積データをまとめ、報告書を刊行した。今後、更なるDNA分析の検証と精緻化のためデータベース（Q-TARO database）からイネの亜種を識別可能な一塩基多型を抽出し、6つのDNAマーカーを設計した。

栽培環境を含め条件を一定にしたイネを用いた炭化実験を行い、信頼性の高いデータを得た。西日本約50遺跡5千粒におよぶイネ計測データの公表は初めてである。新たに設計された6つのDNAマーカーは、水稲と陸稲、熱帯・温帯ジャポニカ、早晩性や種皮色の判別が可能となり、出土イネの用途や栽培環境を推察できる新たな知見をもたらす。

【2年目】イネの北上に貢献した形質として日長に応じて出穂する特性があるため、これらの遺伝子に対し機能に関わる塩基配列変異を出土米においても解析するために、DNAマーカーを開発した。農学生命科学部の実験圃場で各品種のイネを栽培し、それらの炭化実験を行い、形質変化に関するデータを得た。また一昨年度より栽培していたイネを含め、炭素・窒素安定同位体比分析を行い、栽培環境（水田・畠）による変化の品種間による変動を検出した。

栽培環境のほか品種や調理状態を考慮した炭化実験を行い、炭化温度について信頼性の高いデータを得た。新たに設計されたDNAマーカー（Hd1、DTH2、RFT1、DTH8、Hd16、Hd2 および Hd4）を設計し、出穂期に関して出土イネの用途や栽培環境を推察できる新たな知見をもたらす。

【3年目】遺跡出土イネの分析に適用できるマーカー開発を目的として、温帯・熱帯ジャポニカならびに日長反応に関わる遺伝子を対象とした分析を実施した。研究により、温帯・熱帯を識別可能なマーカーは開発困難であったが、日本の陸稲品種を温帯ジャポニカと分類しうるマーカーが開発できた。大阪府弥生文化博物館との共同研究に基づき、佐藤敏也保管資料のうち炭化米塊のX線CT撮影を実施し、これを完了した。弘前市教育委員会の協力を得て、岩木山麓域出土大洞A式～田舎館式期の土器の脂質・同位体分析を実施した。第38回日本文化財科学会で発表した胎土分析の成果「東北の弥生土器はどこで作られたか：類遠賀川系土器の胎土分析」において、ポスター賞を受賞した。

新たに設計されたDNAマーカーを設計し、より信頼性の高い品種判定法の開発に成功した。炭化米塊のX線CT分析においては、100点以上のデータを集積し、全国で初めてとなる炭化米観察の標準化を図ることができた。これまで進めた成果が、ポスター賞を獲得するなど、第三者的な評価を得られたことで学界からも注目を浴びた。

【4年目】昨年度開発したイネの日長反応性遺伝子マーカーについて出土米で解析するために、バックデータの蓄積を行った。具体的には現生イネについて、日長反応を制御しているHd1、DTH8とHd16の塩基配列変異を分析した。塩基配列変異に基づいてイネの系譜について解析を進めており、日本列島北上に寄与したイネ集団を明らかにする基盤情報を整えることができた。これまで、弘前市教育委員会の協力を得て実施してきた、岩木山麓域出土砂沢式土器の脂質・同位体分析の結果をまとめた。

##### ②. 津軽平野の弥生遺跡の発掘・ボーリング調査：砂沢・湯の沢・清水森西遺跡および垂柳遺跡周辺の発掘調査による土壌、プラント・オパールなどの微細試料の分析、微地形調査を行い、水田の立地やその利用期間・生産量を明らかにする。

【1年目】津軽平野部の発掘調査による土壌、プラント・オパールなどの微細試料分析、微地形調査：弘前市湯の沢遺跡、砂沢遺跡の発掘調査、田舎館村高樋(1)遺跡、垂柳北、平川市杉館遺跡の試掘調査を実施した。砂沢期の水田跡の堆積相を観察した。砂沢遺跡では水田跡の現地検討会を開催し、研究者ら約20名と意見交換した。また、田舎館村垂柳遺跡周辺の地形面を航空写真で判読した。さらに、田舎館村北畑地区と境森地区で実施されボーリングコアの堆積相観察を行った。その結果、垂柳遺跡北側の沖積低地面には弥生期の水田は営まれていないことを確認できた。また採取された土壌93試料について、プラント・オパール定量分析を実施した。その結果、高樋遺跡をはじめ、一定の深さの地層（文化層に該当する可能性が高い）からイネプラント・オパールを検出できた。

弘前市湯の沢遺跡では津軽地域では数少ない弥生時代前期砂沢期の集落と判明した。さらに砂沢遺跡水田跡の現地検討会により、研究者間で水田構造に関して共通理解が得られた。津軽平野域の地形解析および試掘・ボーリング調査とプラント・オパール分析によって、これまで不明であった浅瀬石川流域における水田域の南北への広がりや他の河川流域でも水田経営の可能性が示唆された。



写真5 湯の沢遺跡で検出された大型住居跡

【2年目】弘前市湯の沢遺跡の発掘調査を実施した。調査の結果、高標高域かつ非水田地帯における弥生時代前期砂沢期の集落跡を検出することに成功した。これによって、低標高域で水田跡が検出された砂沢遺跡と対比可能な資料を得ることができた。垂柳北遺跡、杉館遺跡、高樋遺跡、砂沢遺跡採取（2019年度）についてプラント・オパール定量分析を実施し、今後の試掘計画立案に必要な水田包含層の存否や稲作の可能性についてのデータを明らかにした。

弘前市湯の沢遺跡では津軽地域では数少ない弥生時代前期砂沢期の集落跡であり複数の住居跡や土坑とともに豊富な遺物を検出し、当時の社会構造や生業が分かる資料を得ることができた。また1960年代に発掘されこれまで不明だった調査地も検出され、当時の資料も同時に評価できることに繋がった。また津軽平野域のプラント・オパール分析によって、これまで不明であった浅瀬石川流域における水田域の南北への広がりや他の河川流域でも水田経営の可能性が示唆され、今年度はさらにデータ数を増やした。

【3年目】昨年度に引き続き弘前市湯の沢遺跡の発掘調査を実施した。調査の結果、津軽半島では初となる弥生時代前期砂沢期の大型住居跡を検出することに成功した。また当該期に関する土器や石器などの貴重な資料を得た。コロナ禍で一般公開はできなかったが、報道公開し成果の還元を図った。

平川市との共同研究により、杉館（1）遺跡、高樋（1）遺跡の試掘、研究者間の意見交換会を行うとともに、各層序のプラント・オパール定量分析を実施し、水田包含層の存否を検討した。各遺跡についてドローンを用いた三次元計測を行うとともに、微細地形解析を実施した。

弘前市湯の沢遺跡において、津軽地域で初めてとなる弥生時代前期砂沢期の大型住居跡とともに豊富な遺物を検出し、学術面で貴重な成果となった。北東北最古の水田跡が見つかっている砂沢遺跡をはじめとする北東北の弥生化について、再考を要する材料が整った。また津軽平野域の調査により、プラント・オパール分析や微地形解析を通じた水田域の広がり可能性など、これまで課題となっていた弥生時代大規模水田を伴う遺跡の再評価につながる発見があった。さらに、報道公開や展示により、積極的に地域へ成果還元した。



写真5 ドローンを用いた微地形調査

【4年目】弘前市清水森西遺跡の発掘調査を実施した。調査の結果、津軽半島では数少ない弥生時代中期初頭の集落跡を検出した。調査結果は、一般向けの現地説明会および報道公開し成果の還元を図った。砂沢遺跡トレンチ調査（2019年）で発見された水田土壌の剥ぎ取り標本の微細土層観察の結果をもとに、研究者間の意見交換会を行い、研究者間の見解についておおよその統一を得た。また各地層の土壌について、プラント・オパール定量分析を実施し、その結果から、砂沢期の水田とその利用状況を分析的に明らかにした。同遺跡より高い標高に位置する湯の沢遺跡でのボーリング調査（2021年）で採取された土壌についてもプラント・オパール定量分析を行い、当該遺跡における稲作の存否について検討し、その可能性が低いという結果を得た。以上より、水稻農耕を導入した低地の農耕集落とこれを意図的に回避した非農耕集落の重層構造モデルを実証的に解明できた。

### ③. 使用痕・付着物分析、圧痕観察：石器や土器の使用痕跡の地理的・時期的変化を見出す。また土器圧痕のセム・レプリカ法圧痕から、水稻農耕前後の食料および植物加工法の変化と、イネ以外の利用植物の有無を明らかにする。

【1年目】弥生時代北限のイネが見つかった清水森西遺跡出土の土器付着の脂質を分析した。弥生時代中期の大規模水田跡が見つかった垂柳遺跡において出土品の整理および悉皆調査を行った。一方、津軽半島域にある続縄文文化期の宇鉄遺跡などの土器圧痕調査を行い、この地域で初めて確実な靱圧痕を検出した。津軽半島域にある続縄文文化期の靱圧痕土器の検出により、水田農耕文化である津軽平野域との交流関係が明らかとなり、弥生文化と続縄文文化の境界域における津軽半島域の評価につながった。

【2年目】田舎館村教育委員会の協力のもと弥生時代中期の大規模水田跡が見つかった垂柳遺跡出土の土器付着の脂質を分析した。また同遺跡において出土品の整理および悉皆調査を行った。弘前市教育委員会の協力のもと砂沢遺跡出土石器の悉皆調査および使用痕観察を行ったほか、村越潔氏寄託資料を対象として、土器の圧痕調査を実施した。砂沢・垂柳遺跡出土の千点以上の石器を分析した結果、剥片石器の製作技術の変化を見出し、イネ科に特徴的な光沢痕を発見するに至った。また礫石器の残存デンプン分析の結果、多数のデンプンを検出し、これらの成果を学会で発表した。土器圧痕についてはこれまで検出されたデータをまとめ論文発表した。

【3年目】穀物の検出を目的として、三沢市小山田（2）遺跡出土土器を対象としたレプリカ法による調査を実施した。また、収穫具の発見を目的として、平川市井沢（1）・大光寺新城跡遺跡出土石器を対象とした石器使用痕分析を実施した。これで、津軽地域で出土したほぼ全ての弥生土器の圧痕分析を検討できた。以上、本研究の主目的である北東北における農耕化プロセスについて、遺構面、遺物面、自然科学分析面全てで成果がでた。計画が進展した背景には、大阪府、弘前市、平川市、田舎館村といった各自治体、研究機関の大きな後押しがあったことがある。

【4年目】科研で蓄積してきたレプリカ法による土器圧痕調査の結果をまとめた。また、収穫具の発見を目的として、平川市井沢（1）・大光寺新城跡遺跡出土石器を対象とした石器使用痕分析の結果をまとめた。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 1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 高瀬克範	4. 巻 68(3)
2. 論文標題 狩猟採集社会における有力者の権能 北海道島の事例	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 考古学研究	6. 最初と最後の頁 36-50
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 高瀬克範	4. 巻 4
2. 論文標題 冬島遺跡の意義	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 様似郷土館紀要	6. 最初と最後の頁 45-58
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 -

1. 著者名 上條信彦	4. 巻 下
2. 論文標題 木製杵臼の残存デンブン粒分析 民族資料と考古資料	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 持続する志 岩永省三先生退職記念論文集	6. 最初と最後の頁 741-765
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 高瀬克範	4. 巻 10
2. 論文標題 レプリカ法からみた本州島東北部の初期農耕	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 刳	6. 最初と最後の頁 129-138
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 上條信彦, 田中克典, 小泉翔太, 濱田竜彦	4. 巻 2018
2. 論文標題 青谷上寺地遺跡出土イネの粒形質・DNA分析	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 青谷上寺地遺跡発掘調査研究年報	6. 最初と最後の頁 20 - 28
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 高瀬克範, 岡本 洋	4. 巻 44
2. 論文標題 レプリカ法による縄文・弥生土器の検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 青森県立郷土館研究紀要	6. 最初と最後の頁 21 - 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 上條信彦, 田中克典, 小泉翔太, 鐵 英記, 池田征弘	4. 巻 13
2. 論文標題 水稻農耕定着段階における兵庫県域出土米の粒形質と品種	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 兵庫県立考古博物館 研究紀要	6. 最初と最後の頁 59 - 74
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 1件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 上條信彦, 柴 正敏, 福井麻里
2. 発表標題 東北の弥生土器はどこで作られたか? 類遠賀川系土器の胎土分析
3. 学会等名 日本文化財科学会第38回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 上條信彦, 宮内信雄, 堀内晶子, 吉田邦夫, 宮田佳樹
2. 発表標題 北限の稲作地帯の土器とその残存脂質分析
3. 学会等名 日本考古学協会第87回総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 宮田佳樹, 宮内信雄, 吉田邦夫, 堀内晶子, 上條信彦
2. 発表標題 北限の稲作地帯の土器残存脂質分析
3. 学会等名 第38回有機地球化学シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高瀬克範
2. 発表標題 狩猟採集社会における有力者の権能 北海道島の事例
3. 学会等名 考古学研究会第67回総会・研究集会 権力とはなにか 集団とインフラの関係から
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高瀬克範
2. 発表標題 マメ科の人類生態学・歴史生態学
3. 学会等名 第36回日本植生史学会公開シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 上條信彦, 早川太陽
2. 発表標題 石器からみた津軽平野の水稲農耕定着過程
3. 学会等名 日本考古学協会第86回総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 宇田津 徹朗, 田中 克典, 田崎 博之, 上條 信彦
2. 発表標題 プラント・オパール中の遺伝情報を利用した稲作史研究手法の構築に向けた学際的研究( )
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 上條信彦
2. 発表標題 砂沢遺跡・湯の沢遺跡
3. 学会等名 令和元年度青森県埋蔵文化財発掘調査報告会(招待講演)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 上條信彦 編著	4. 発行年 2021年
2. 出版社 弘前大学北日本考古学研究センター	5. 総ページ数 239
3. 書名 国史跡山王圀遺跡の研究 石器・石製品・土製品・骨角器編	

1. 著者名 岩瀬彬、上條信彦、佐野勝宏、沢田敦、高倉純、高瀬克範、中沢祐一、原田幹、御堂島正、山岡拓也	4. 発行年 2020年
2. 出版社 同成社	5. 総ページ数 282
3. 書名 石器痕跡研究の理論と実践	

1. 著者名 小泉翔太・田中克典・上條信彦	4. 発行年 2020年
2. 出版社 弘前大学人文社会科学部北日本考古学研究センター	5. 総ページ数 254
3. 書名 日本の出土米	

〔産業財産権〕

〔その他〕

弘前大学北日本考古学研究センター <a href="http://human.cc.hirosaki-u.ac.jp/kitanihon/index.html">http://human.cc.hirosaki-u.ac.jp/kitanihon/index.html</a>
---

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	宇田津 徹朗  (Udatsu Tetsuro)  (00253807)	宮崎大学・農学部・教授    (17601)	

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
研究分担者	高瀬 克範  (Takase Katsunori)  (00347254)	北海道大学・文学研究院・教授    (10101)	
研究分担者	田中 克典  (Tanaka Katsunori)  (00450213)	弘前大学・農学生命科学部・助教    (11101)	
研究分担者	米田 穰  (Yoneda Minoru)  (30280712)	東京大学・総合研究博物館・教授    (12601)	
研究分担者	宮田 佳樹  (Miyata Yoshiki)  (70413896)	東京大学・総合研究博物館・特任研究員    (12601)	
研究分担者	田崎 博之  (Tasaki Hiroyuki)  (30155064)	愛媛大学・埋蔵文化財調査室・研究員    (16301)	

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