

令和 6 年 6 月 5 日現在

機関番号：17601

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2019～2023

課題番号：19H00542

研究課題名(和文) 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

研究課題名(英文) Interdisciplinary study for construction of the method examining the rice cultivation history using genetic information remained inside of phytolith

研究代表者

宇田津 徹朗 (Udatsu, Tetsuro)

宮崎大学・農学部・教授

研究者番号：00253807

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 34,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、炭化米など、過去に栽培されたイネの遺伝情報を取り出す対象となる試料に、残留性に優れるイネのプラント・オパールを加え、稲作史研究の進展を制約してきた「時間と空間を網羅した稲作情報の体系的な蓄積」を可能とする研究手法の構築に取り組んだ。結果、復元の程度には差異があるが、国内の弥生時代から近世の水田土壌のプラント・オパールから高い確率(94%：18遺跡中17遺跡)で遺伝情報を取り出すことができ、この手法を新しい稲作史研究手法として運用可能であることを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果は、日本国内で行われている年間数千件から1万件(令和4年度は9千件：文化庁埋蔵文化財関係統計資料)におよぶ、埋蔵文化財調査の中で検出される水田の土壌(含まれるイネプラント・オパール)から、栽培されたイネの遺伝情報を収集し蓄積していくことを可能とする。今後、埋蔵文化財調査における従来のプラント・オパール分析に本成果を実装することができれば、構造的に日本で栽培されたイネの情報を網羅的に収集することの実質化を見込むことができ、我が国の稲作史解明における学術的意義は大きい。

研究成果の概要(英文)：Further progress in research into the history of rice cultivation in Japan requires a "method that can systematically uncover information of rice cultivation historically and geographically". In this study, we attempted to develop such the method using rice phytoliths collected from ancient paddy fields at 18 archeological sites, which have excellent plant remains, because of their well preservation characteristic of cultivated rice on those paddy fields in the past.

As a result, although the genetic information that was restored varied depending on the era and site, genetic information was able to be extracted with a high probability (94%: 17 out of 18 ancient sites) from phytoliths in paddy soil from the Yayoi period to the early modern period in Japan. From the above, it is suggested that analysis method for ancient rice phytolith we developed gives useful genetic information for realizing the history of rice cultivation, as well as that for ancient rice grain.

研究分野：農業技術史、地域農学

キーワード：プラント・オパール DNA分析 稲作史 農業史 技術史

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

#### (1) 申請時における研究の背景

稲作は、より多くそして安定した収穫を目指して、各地の風土に適応するイネを選び、その時代の栽培技術や土木技術を駆使してきた人の営みの歴史と言える。したがって、その解明には、考古学・歴史学・農学分野との学際的な研究が必要である。しかし、これまで、考古学では発掘調査実績が豊富な弥生時代が、歴史学では農書など文献記録のある古代～近世が、農学では試料や記録のある近現代が主な対象であり、学際的な検討が難しかった。

この状況は、共通に稲作を検討できる試料やデータが存在していなかったことに起因していたが、90年代に炭化米等から遺伝情報(栽培されたイネの情報)を取り出すことが可能となった。この情報は、考古学・歴史学・農学の分野を繋ぎ、より正確な稲作の姿を描き出すことを可能とする。ところが、炭化米などのイネ遺物の出土は、偶発的かつ限定的で、さらに遺伝情報が取り出せる遺物はその一部というのが現状であり、稲作史の検討に必要な時代と地域を網羅した情報収集の難しさが、稲作史研究推進の大きな制約となっていた。

#### (2) 申請時における研究の動機

イネのプラント・オパール(図1:大きさおよそ40ミクロン)は、その優れた残留性から、稲作の存否の検討や水田探査に利用されてきた。研究代表者と分担者(田中)は、2013年からの5年間の研究により、プラント・オパール中に遺伝情報が残っていること、また、情報を復元することができる基礎技術(図2)を構築した(田中・宇田津2015)。

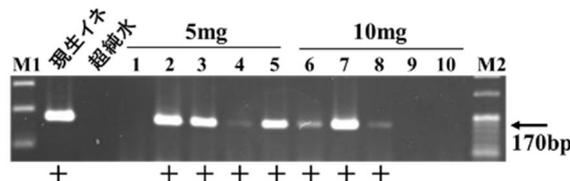


図1 イネのプラント・オパール

図2 プラント・オパールから抽出されたDNAの電気泳動

そこで、この技術を用いて、時代や地域ならびに堆積環境が異なる水田土壌から、遺伝情報を取り出す技術を構築できれば、先の制約を打破した画期的な稲作研究手法となると考え、本研究を構想した。

### 2. 研究の目的

本研究は、稲作の存否や水田や畑(畠)といった生産遺構の探査に利用されてきたイネのプラント・オパール中の遺伝情報を抽出する技術を用いて、今日まで、効果的な方法に乏しく、その実現が難しいとされ、稲作史研究を制約してきた「時間と空間を網羅したイネ情報の体系的な蓄積」を可能とする研究手法の構築を目指す。また、手法の具体的な運用も検討する。

### 3. 研究の方法

本研究では、「プラント・オパール中の遺伝情報を抽出する技術」を国内の遺跡や保管されている遺跡土壌の調査分析に運用しながら、「日本の主要な時代と地域のイネの遺伝情報の収集と分析」と「考古学・歴史学・農学における稲作史研究の成果との連携ならびに相互補完の枠組み作り」を両輪として研究を進めた。具体的には、以下の4つの取組みを展開した。

(1) 取組 1: 国内の弥生時代から近世までの水田土壌を採取あるいは収集し、土壌からのイネのプラント・オパールの抽出と内在するイネの遺伝情報の収集と分析を行い、実用的な手法運用に必要な土壌の量や遺伝情報の復元状況(確率)を明らかにする。なお、土壌からのプラント・オパールの抽出は、以下の工程で行った。

#### 【土壌からのプラント・オパールの抽出工程】

粒子分散

粒径分画(篩・沈底法・粒子分散・沈底法)

低圧乾燥

比重分画(1ないし2種類)

低圧乾燥

粒径分画(フィルター・沈底法)

低圧乾燥

比重分画には、重液としてSPT(ポリタングステン酸ナトリウム)を使用

(2) 取組 2: 抽出したプラント・オパールの遺伝情報の復元を基本としながら、復元工程のブラッシュアップと実用的な手法構築という視点での検討(水田土壌や抽出したプラント・オパールの保管条件など)を行う。プラント・オパールのDNA分析は以下のとおりである。

プラント・オパールのDNA分析は、弘前大学農学生命科学部の古DNA分析室にて行った。アルカリ抽出法(Mutou et al, 2014)を用いて抽出したDNAについて、葉緑体DNAおよび核DNAをPCR法で増幅した。増幅後、現生イネと同じ長さおよび塩基配列のDNA断片と照合することにより、イネのプラント・オパールからのDNAの復元を確認する。

(3) 取組3：学際的(考古学・歴史学・農学)検討の接点となる「栽培されたイネ情報」の検討  
考古学的な発掘から得られる水田土壌のプラント・オパールがもたらす遺伝情報を具体的に歴史学や農学と連携させるための情報を検討した。具体的には、イネや稲作に関する文献記録の調査ならびに、文献記録と農学分野との連携の接点となる日本の在来イネ(近代育種が始まる前に日本各地で栽培されてきたイネ)について、長野県善光寺平地域の赤米をモデルとして、その遺伝形質を分析し、歴史記録や農業技術選択と関係性が高い情報の探索を行った。

(4) 取組4：収集した水田土壌の蓄積と利用のための整理と保存

DNA分析技術をはじめ、微量成分等の分析技術は日進月歩であり、今後、新しい分析法による再分析によって、栽培されたイネの情報が追加されることへの対応は必要不可欠である。そこで、水田土壌は、複数回の分析に対応できる量(2kgが目安)を収集した。残った土壌は、研究代表者の所属する大学博物館に収蔵し、中長期的な蓄積と利用を可能とする。

#### 4. 研究成果

ここでは、先の取組ごとに成果をまとめる。

(1) 取組1の成果について

水田土壌の収集

北は青森県から南は宮城県までの日本各地の18遺跡の水田土壌を収集し、土壌からのプラント・オパールの抽出とそのDNA分析を実施することができた。

また、収集できた土壌は、収集の段階のものを含めると、プラント・オパール分析の精度を上げるのに必要な日本列島の農耕史において議論の対象となっている北限(青森県垂柳遺跡周辺)や南限(種子島)の水田、古文書から品種との比較が可能でかつ、洪水層に覆われたことで、遺構が良好な状態で発見された弥生~近世の水田(善光寺盆地)など貴重な試料であった。また、これらの土壌は、考古学的視点から、堆積の履歴や耕作状態が明らかにされており、学際的な検討に向けた情報の整理までを進めることができた。

抽出したイネのプラント・オパールからのDNAの復元

イネのプラント・オパールについて、DNA分析を実施した結果、18遺跡中17遺跡で、程度の差はあるが、葉緑体や核のDNAを復元することができた。その復元率は、94%となる。なお、今回の結果は、土壌から1回だけ抽出したプラント・オパールを用いたものである。

従来、DNA分析に供されてきた炭化米等は、遺物としても貴重なものが多く、試料を破壊する必要があるこうした分析には、複数回の分析の実施が難しいものが少なくない。しかし、プラント・オパールの場合、水田土壌を十分(数kg)に確保すれば、土壌から何度も抽出することができるため、複数回の分析が容易であり、本研究のねらいである「網羅的あるいは悉皆的なイネ情報の収集」を実現できる可能性を示した結果と言える。また、言うまでも無く、今後、登場が見込まれる新しいDNA分析手法による再分析にも対応可能である。

(2) 取組2の成果について

プラント・オパールから復元された遺伝情報

国内遺跡の水田作土についてプラント・オパールに遺存するDNAの復元に取り組んだ。

その結果、葉緑体ゲノム領域(rps16 intron, 偽trnI, 偽acoD)と核ゲノム領域(DJ6)の分析により、同じ水田土壌から2つのジャポニカの生態型(温帯ジャポニカと熱帯ジャポニカ)が栽培された情報を復元できた(図3)。さらに、近世の水田土壌から、ジャポニカに加えてインディカも栽培された情報も復元されている。

稲わらの還元状況にもよるが、水田土壌には、基本、水田が営まれた期間に栽培された全てのイネのプラント・オパールが含まれている。したがって、これらの結果は、プラント・オパールのDNAを利用することで、水田が営まれていた時代に栽培された複数の亜種や生態型を捉えることができることを強く示唆している。

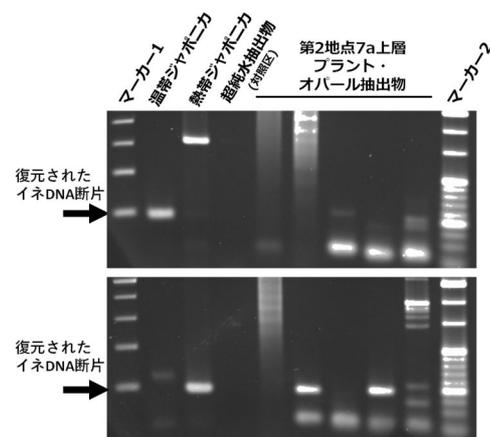


図3 同一の水田土壌のプラント・オパールから2つのジャポニカが検出された電気泳動の結果

水田土壌や抽出したプラント・オパール等の保管条件

抽出後のプラント・オパールにおけるDNAの劣化を検討するために、抽出後の経過時間の異なる試料からDNAの復元を実施した。

その結果、葉緑体ゲノム領域と核ゲノム領域について、抽出後にDNAの劣化が生じることが認められたことから、抽出後のプラント・オパールは、すぐにDNAを抽出し、DNAとして保存することが適当であること、水田土壌については、乾燥を避けて、採取時の状態を維持して保管することが良いことが明らかとなった。

### プラント・オパール形状解析と組み合わせた栽培イネ情報の復元について

柵田第1遺跡(宮崎県)では、水田土壌のイネのプラント・オパールのDNA分析から、複数の生態型のジャポニカが検出された。一方、土壌のプラント・オパールの形状を調べると、その亜種や生態型は、ジャポニカ、熱帯ジャポニカと推定された。プラント・オパールの形状は、水田土壌が堆積する期間に多く栽培されたイネの亜種や生態型を反映する。2つの分析の特徴を組み合わせると、DNA分析から存在したイネの多様性を形状からは主に栽培されたイネの情報を復元することができる可能性を示した結果といえる。

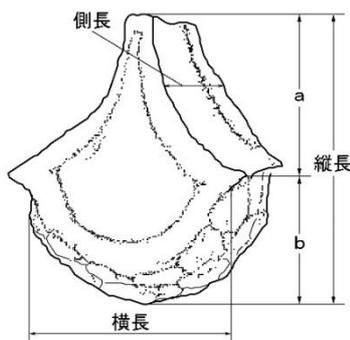


図4 プラント・オパール形状と測定部位

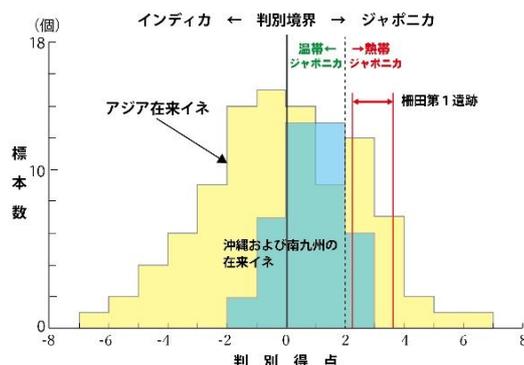


図5 形状の判別得点の分布

### (3) 取組3について

#### 歴史資料からの栽培されたイネの情報の抽出と検討

農書以外で稲品種を知ることができる地域史料を、全国の文書館や資料館の収蔵史料から抽出する調査を行った。その結果、公的な史料(文書)に稲品種が記載されるのは、日常的ではなく、天候不順など特別な事態に伴うことが明らかとなった。また、作付けられ、流通していた品種は、租税としての領主側の視点と年貢納入後の村生活を維持するための民衆側の視点によって、分類や鍵となるイネの特性・情報が異なることが、広域的な文書調査から明らかとなった。

なお、農学的な分析との連携や照合が見込めるイネとしては、大唐米や赤米などが、適当であることが、今回の調査で再確認されるとともに、基盤となる品種を地域特性の中から探し出し、類型化するための資料調査の手法にも見通しを得ることができた。

#### 歴史資料に記載されたイネ情報に基づく、在来イネの遺伝および農学的分析

歴史資料に記載された赤米を対象に、農学分野の情報の抽出と分析を行った。まず、農林水産省の日本在来イネコアコレクションと在来赤米の葉緑体ゲノムを解析し、在来イネにおける赤米の位置づけを明らかにした。また、インド型の大唐米系統、古熱帯型ジャポニカの日本在来赤米を識別する分子マーカーを開発し、評価を実施した結果、長野県の在来赤米は日本型であることが推定された。さらに、歴史資料に記載のある「日持ち性」というイネの特性について、赤米を対象に遺伝解析を行った結果、この特性がイネの遺伝情報(脂質酸化酵素であるリポキシゲナーゼの欠損に関連する酸敗臭)と関連する可能性を見いだした。

### (4) 取組4の成果について

収集した水田土壌は、取組2の成果で明らかになった保存条件に従って、1回分の分析の目安となる200g単位で、乾燥しないよう、研究代表者の所属する大学博物館にて収蔵し、必要があれば、提供や再分析が実施できるよう、整理とリスト化を完了した。

### (5) 成果のまとめと謝辞

水田土壌中のプラント・オパールを分析することで、本研究のねらいである「網羅的あるいは悉皆的なイネ情報の収集」を現実的に進めることが可能であること、試料の採取から分析そして保管までの方法も整理できた。また、稲作史研究において、考古学と歴史学と農学を連携させる具体的なイネ情報もいくつか明らかにでき、本研究の目的をおおむね達成できたと思う。

この5年間には世界的なコロナ禍の数年間が含まれ、調査や分析などにさまざまな制約が生じたが、関係する研究者や研究機関そして自治体関係者等のご理解とご支援により、上記の成果を出すことができた。最後に、お力添えを賜った関係各位に、心より感謝を申し上げたい。

### 引用文献

C. Mutou, K. Tanaka, R. Ishikawa, DNA extraction from rice endosperm (including a protocol for extraction of DNA from ancient seed samples), *Methods Mol Biol*, 1099 (2014), pp. 7-15

田中 克典、宇田津 徹朗、プラント・オパールからのDNA復元、日本文化財科学会第32回大会 研究発表要旨集、2015、304 - 305

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計16件（うち査読付論文 4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 上條信彦	4. 巻 -
2. 論文標題 赤坂遺跡第1次調査出土炭化イネの評価	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 『赤坂遺跡2』	6. 最初と最後の頁 42-44
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 宇田津徹朗、田崎博之	4. 巻 -
2. 論文標題 中国江南における新石器時代の水田稲作 - 良渚遺跡分におけるポーリング探査、試掘調査とプラント・オパール分析 -	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 中国新石器時代文明の探求	6. 最初と最後の頁 129 - 172
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 宇田津徹朗、田中克典	4. 巻 -
2. 論文標題 中西遺跡第31-2次調査採取土壌のプラント・オパール分析	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 奈良県遺跡調査概報2021年度（第二分冊）	6. 最初と最後の頁 180 - 180
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 宇田津徹朗	4. 巻 -
2. 論文標題 津島岡大遺跡（第39時調査）におけるプラント・オパール分析結果	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 津島岡大遺跡22 - 第39次調査 -	6. 最初と最後の頁 43 - 51
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 宇田津徹朗、田中克典	4. 巻 -
2. 論文標題 愛媛大学御幸団地構内遺跡におけるプラント・オパール分析成果	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 愛媛大学御幸団地構内遺跡1次調査	6. 最初と最後の頁 171 - 180
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 宇田津徹朗	4. 巻 -
2. 論文標題 砂沢遺跡のトレンチ壁面の土壌ならびに湯の沢遺跡のボーリング試料のプラント・オパール分析結果	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 岩城山麓における弥生時代前半期の研究2	6. 最初と最後の頁 47 - 53
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 田崎博之	4. 巻 -
2. 論文標題 砂沢遺跡水田跡の再検討	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 岩城山麓における弥生時代前半期の研究2	6. 最初と最後の頁 18 - 30
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 福嶋紀子	4. 巻 20
2. 論文標題 長野県の地域史料に見る雑草イネ「トウコン」の起源 近代以前稲作の二重構造	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 松本大学研究紀要	6. 最初と最後の頁 11 - 22
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 Lam Dinh Thi、Ichitani Katsuyuki、Henry Robert J.、Ishikawa Ryuji	4. 巻 9
2. 論文標題 Molecular and Morphological Divergence of Australian Wild Rice	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Plants	6. 最初と最後の頁 224 ~ 224
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/plants9020224	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 Taddesse Lakew、Fukuta Yoshimichi、Ishikawa Ryuji	4. 巻 70
2. 論文標題 Genetic study of diversity and blast resistance in Ethiopian rice cultivars adapted to different ecosystems	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Breeding Science	6. 最初と最後の頁 303 ~ 312
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1270/jsbbs.18198	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 宇田津 徹朗、中山 迅	4. 巻 35
2. 論文標題 農業と環境を総合的に学習する科学教育プログラムの実践	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本科学教育学会研究会研究報告	6. 最初と最後の頁 9 ~ 12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14935/jsser.35.1_9	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 宇田津徹朗、田崎博之	4. 巻 -
2. 論文標題 津島岡大遺跡第37次調査におけるプラント・オパール分析結果	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 岡山大学埋蔵文化財調査研究センター紀要 2019	6. 最初と最後の頁 20 - 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 宇田津徹朗	4. 巻 -
2. 論文標題 津島岡大遺跡第38次調査におけるプラント・オパール分析結果	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 岡山大学埋蔵文化財調査研究センター紀要 2019	6. 最初と最後の頁 25 - 29
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 Tanaka Katsunori, Zhao Chunfang, Wang Ningyuan, Kubota Shinji, Kanehara Masaaki, Kamijo Nobuhiko, Ishikawa Ryuji, Tasaki Hiroyuki, Kanehara Minako, Liu Bin, Chen Minghui, Nakamura Shin-ichi, Udatsu Tetsuro, Wang Cailin	4. 巻 2
2. 論文標題 Classification of archaic rice grains excavated at the Mojiaoshan site within the Liangzhu site complex reveals an Indica and Japonica chloroplast complex	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Food Production, Processing and Nutrition	6. 最初と最後の頁 2 - 15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s43014-020-00028-8	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 上條信彦	4. 巻 -
2. 論文標題 木製杵臼の残存デンプン粒分析 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 下	6. 最初と最後の頁 741-766
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 Muto Chiaki, Tanaka Katsunori, Tabuchi Hiroaki, Kurauchi Nobuyuki, Sato Yo-ichiro, Ishikawa Ryuji	4. 巻 -
2. 論文標題 Genetic diversity of preserved rice seed samples from the Mikawa area, Japan, stored in the Meiji era	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Breeding Science	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) 10.1270/jsbbs.19143	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 -

〔学会発表〕 計20件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 田中克典, 宇田津徹朗, 上條信彦, 石川隆二, 田崎博之
2. 発表標題 プラント・オパール中の遺伝情報に基づいたイネタイプの検討 (III)
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 宮田佳樹, 宮内信雄, 堀内晶子, 上條信彦
2. 発表標題 北限の稲作地帯における土器残存脂質分析
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 上條信彦
2. 発表標題 原始・古代の食卓 考古学から和食の起源を考える
3. 学会等名 2022年八ヶ岳講座
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 宇田津徹朗
2. 発表標題 イネプラント・オパールから取り出せる情報とその可能性について
3. 学会等名 日本文化財科学会第39回大会ワーキンググループ「土壌やイネ種子からどれだけの稲作情報が引き出せるのか？」
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田崎博之
2. 発表標題 プラント・オパール表面に残留する微細繊維を利用した年代測定
3. 学会等名 日本文化財科学会第39回大会ワーキンググループ「土壌やイネ種子からどれだけの稲作情報が引き出せるのか？」
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田中克典
2. 発表標題 土壌に残存するイネプラント・オパールから遺伝情報を取り出す
3. 学会等名 日本文化財科学会第39回大会ワーキンググループ「土壌やイネ種子からどれだけの稲作情報が引き出せるのか？」
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 上條信彦
2. 発表標題 出土イネ種子の形質研究
3. 学会等名 日本文化財科学会第39回大会ワーキンググループ「土壌やイネ種子からどれだけの稲作情報が引き出せるのか？」
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 福嶋紀子
2. 発表標題 文献史料が描く「租税史」と、民衆生活としての「稲作史」
3. 学会等名 日本文化財科学会第39回大会ワーキンググループ「土壌やイネ種子からどれだけの稲作情報が引き出せるのか？」
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 石川隆二
2. 発表標題 プラント・オパールの遺伝情報の農学的評価と利用の検討と試行
3. 学会等名 日本文化財科学会第39回大会ワーキンググループ「土壌やイネ種子からどれだけの稲作情報が引き出せるのか？」
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 宇田津徹朗、田中克典、田崎博之
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38回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田中克典、宇田津徹朗、田崎博之
2. 発表標題 プラント・オパール中の遺伝情報に基づいたイネタイプの検討 (II)
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 石川隆二
2. 発表標題 地域貢献に果たす作物育種の成果
3. 学会等名 日本育種学会2021年度秋季大会
4. 発表年 2022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 田中克典、宇田津徹朗、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に基づいたイネタイプの検討
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 宇田津徹朗、田崎博之、渡辺展也、大庭重信、劉斌、王寧遠、鄭雲飛
2. 発表標題 稲作の視点から見た良渚遺跡群における土地利用と土地開発
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 中村俊夫、宇田津徹朗、田崎博之
2. 発表標題 プラント・オパールの表面に残留する微細繊維による年代測定法の開発( )
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
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田中克典、宇田津徹朗、田崎博之、上條信彦、石川隆二
2. 発表標題 プラント・オパール中の遺伝情報に基づいたイネタイプの検討
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 田崎博之
2. 発表標題 北部九州～瀬戸内沿岸における縄文時代後期～弥生時代前期の堆積環境と遺跡の展開
3. 学会等名 日本考古学協会2019年度岡山大会
4. 発表年 2019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

〔図書〕 計6件

1. 著者名 上條信彦 ほか	4. 発行年 2022年
2. 出版社 青森県教育委員会	5. 総ページ数 329
3. 書名 法霊林遺跡	

1. 著者名 宇田津徹朗 ほか	4. 発行年 2021年
2. 出版社 奈良県立橿原考古学研究所	5. 総ページ数 789
3. 書名 秋津遺跡 (下層編)	

1. 著者名 宇田津徹朗、中村慎一ほか	4. 発行年 2020年
2. 出版社 雄山閣	5. 総ページ数 280
3. 書名 河姆渡と良渚	

1. 著者名 田崎博之、中村慎一ほか	4. 発行年 2020年
2. 出版社 雄山閣	5. 総ページ数 280
3. 書名 河姆渡と良渚	

1. 著者名 田崎博之、岡田憲一、松田順一郎、宇田津徹朗、金原正明ほか	4. 発行年 2021年
2. 出版社 奈良県立橿原考古学研究所	5. 総ページ数 789
3. 書名 秋津遺跡 (下層編)	

1. 著者名 佐藤 洋一郎、宇田津徹朗、平川南、猪谷富雄、花森功仁子、仲田雅博	4. 発行年 2019年
2. 出版社 臨川書店	5. 総ページ数 264
3. 書名 日本のイネ品種考	

〔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	田中 克典 (Tanaka Katsunori)  (00450213)	弘前大学・農学生命科学部・准教授  (11101)	
研究分担者	福島 紀子 (Fukushima Noriko)  (10601304)	松本大学・基礎教育センター・講師  (33604)	
研究分担者	山崎 正夫 (Yamazaki Masao)  (80381060)	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	石川 隆二  (Ishikawa Ryuji)  (90202978)	弘前大学・農学生命科学部・教授    (11101)	
研究分担者	上條 信彦  (Kamijo Nobuhiko)  (90534040)	弘前大学・人文社会科学部・教授    (11101)	
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