

令和 2 年 6 月 15 日現在

機関番号：17601

研究種目：新学術領域研究(研究領域提案型)

研究期間：2015～2019

課題番号：15H05968

研究課題名(和文)イネの栽培化と植物質食料資源の開発

研究課題名(英文)Historical change of the edible plant utilization with the progress of rice domestication in China

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) 41,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、中国新石器時代の稲作遺跡について、イネを始めとする植物質食料資源について「質」と「量」の両面のデータを現地調査と試料分析によって収集し、稲作を基軸とした植物質食料資源利用の変遷の解明に取り組んだ。

その結果、稲作農耕社会の段階になると3つにモデル化される多様な水田開発技術の下で多様なイネが栽培されるようになったこと、また、このことが、稲作が地形環境の変化に適応し、持続性と広域な伝播力を獲得した要因であることを明らかにした。さらに、イネ以外の植物質食料資源の利用についても、食料加工技術に基づいて野生植物から栽培植物利用への変遷やヒシの栽培化の過程について明らかにすることができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

稲作技術の発達については、考古学的な発掘によって得られるイネ遺物の形態やDNAの分析による「イネの栽培化の程度」や農具のレベルや出土する植物質食糧資源のモノカルチャー(イネへの特化)といった「質」の視点からの評価に止まってきた。本研究の成果は、稲作の食糧供給力、水田造成技術に基づく稲作の持続性と伝播力といった「量」の視点の評価を現実のものとし、農耕技術と社会形成・発達に関する分野に新しい研究手法を提示したという点でその学術的な意義は大きい。

研究成果の概要(英文)：In this study, we attempted to elucidate the transition of the utilization of plant food resources based on rice cultivation in the Neolithic period in China. We conducted a survey and collection of analysis samples at Neolithic sites in the lower Yangtze River, and analyzed the "quality" and "quantity" of plant food resources including rice. As a result, it was thought that various rice varieties have been cultivated by the rice paddy development technology that was typed into three types in the rice-producing society. This technology has also enabled rice cultivation to spread from the lower reaches of the Yangtze River to the whole of China. Furthermore, regarding the utilization of plant-based food resources other than rice, we were able to clarify the transition of food-resources utilization from wild plants to cultivated plants based on the food processing technology, and the process of domestication of water chestnut.

研究分野：地域農学および農業技術史学

キーワード：イネの栽培化 プラント・オパール分析 埋没微地形分析 DNA分析 残存デンプン粒分析

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

### 1. 研究開始当初の背景

稲作を中心とした生業システムの変遷の解明には、従来の質（種類）の指標に加え、植物質食料資源の利用の程度を評価する量（生産性）の指標が必要である。こうした指標がなければ、イネや利用された植物の種類は解明できても、生業における稲作の比重やイネ以外の植物質食料資源の必要性を具体的に検討できず、多様性の推移の議論の域からの脱却は不可能である。

そこで、研究代表者らは、中国における生業システムの変遷をその中心である稲作の規模と生産性に関するデータを収集することで、「当時利用された植物資源の種類の変化」という従来の「質」的な検討に、「量」のデータを加え、植物質食料資源利用の視点から立体的に描き出すことを着想し、本研究を立案した。

### 2. 研究の目的

本研究は、浙江省を中心に長江下流域に所在する新石器時代の各期（考古学文化）の稲作遺跡を対象に、主要な植物質食料資源の調査と稲作の生産量や生産性に関する調査を行い、質と量の視点から稲作と稲作技術の発達過程とそれに伴う植物質食料資源利用の変遷の解明を目指した。

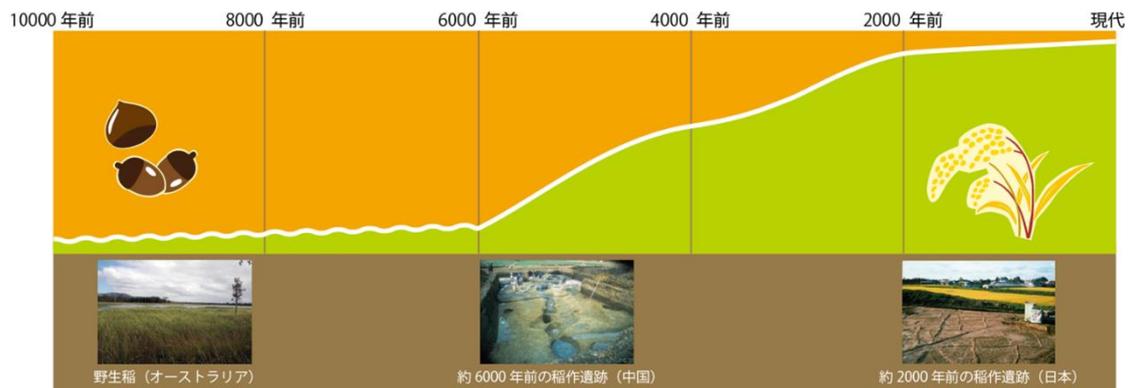


図1 稲作の発達にともなう植物質食料資源利用の変遷のイメージ

### 3. 研究の方法

本研究では、植物質食料資源利用の変遷を検討するため、稲作が生業技術の一つとして確立された段階と想定される河姆渡文化期と稲作が社会を支える柱となった稲作農耕社会の段階と想定される良渚文化期に帰属する遺跡について現地調査と試料採取と各種分析を実施した。調査の中心となった遺跡は、田螺山遺跡（河姆渡文化期）と良渚遺跡群（良渚文化期）である。

具体的には、下記のデータを収集し、植物質食料資源利用の変遷について検討を行った。さらに、収集したデータの検討は、当該計画研究内だけでなく、域内の他の計画研究の関連データや成果とも比較照合し、環境や動物の資源利用の変遷等の整合性も視野に入れて行った。

#### 【収集対象とした主要なデータ】

- ・イネの栽培化、集約的栽培が可能なイネへの改良に関する遺伝的变化 …稲作の質的データ
  - ・稲作空間（土地利用と規模）、稲作の期間と生産量 …稲作の量的データ
  - ・イモ類・堅果類・水生植物の利用とその変化 …イネ以外の植物質食料資源データ
- 上記のデータ収集に用いた調査分析手法をまとめると以下のとおりである。

#### 【データ収集に用いた調査分析手法】

- ・稲作の質的データ：遺跡から出土したイネ遺物や現生の在来イネや野生イネの DNA 分析
- ・稲作の量的データ：プラント・オパール分析（イネの葉に形成されるガラス質細胞の化石を利用した分析）や埋没微地形分析（地中に埋没している各時代の地形を復元する分析）
- ・イネ以外の植物質食料資源データ：残存デンプン粒分析（加工具〔磨棒・磨盤〕に付着残存しているデンプン粒子を利用した分析）、調理加工具の分析、在来種と野生種の DNA 分析

### 4. 研究成果

当該計画研究では、新石器時代の各期の遺跡から稲作と植物質資源の質的・量的データを収集し、稲作技術の発達にともなう、利用の変遷解明に取り組んだ。その結果、各種データ（水田立地や土地利用、イネの遺伝情報、石器や木器などの加工具と残存デンプン粒、水生植物〔ヒシ〕の栽培化に関する遺伝情報）を収集できた。データの比較分析により、長江下流域における稲作技術の具体的な発達過程を水田の立地造成技術の点から、主体となる食料資源の変化を食料加工技術などから、具体的に明らかにすることができた。主な成果は以下4つにまとめられた。

#### (1) 良渚遺跡群における多様な水田立地の解明とそのモデル化

田螺山遺跡と良渚遺跡群で40地点のボーリング調査を実施し、埋没微地形分析および採取土壌のプラント・オパール分析を行った。結果、両遺跡において、水田と想定される遺跡周辺で稲作が営まれていた範囲を検出し、両者を比較した結果、良渚遺跡群においては、図2に示すように遺跡群内の水環境や地形の異なる調査区で稲作が営まれていた状況が明らかとなった。

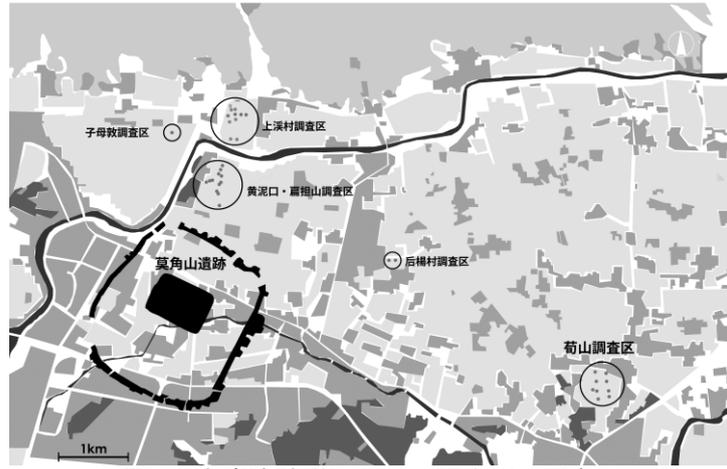


図2 良渚遺跡群における調査区の所在

これらの成果と海水準変動や沖積平野の形成過程ならびに GIS を用いた現在の微細地形面分析の成果（計画研究 A02）とを結合し、次の地形条件、「丘陵や段丘に挟まれた谷底平野」、「独立丘陵裾の低位段丘周辺の沖積低地」、「沖積平野内の自然堤防周辺」に基づく 3 つの分析モデルを設定し、水田の立地や土地利用の在り方を分析した。その結果、「谷底平野」を利用する河姆渡文化期（田螺山遺跡）から、「海水準変動で形成される低位段丘周辺の沖積低地」や「沖積平野内の自然堤防周辺の低湿地」など多様な地形を利用する良渚文化期（良渚遺跡群）への土地利用の変遷を明らかにできた。良渚遺跡群内で広域な水田探査を実施し、埋没微地形分析やプラント・オパール分析、GIS による微細地形面分析（02 班・渡部氏）の結果から、図 3 に示す 3 つの水田立地モデル（中国考古学第 19 号に発表・掲載）を構築した。

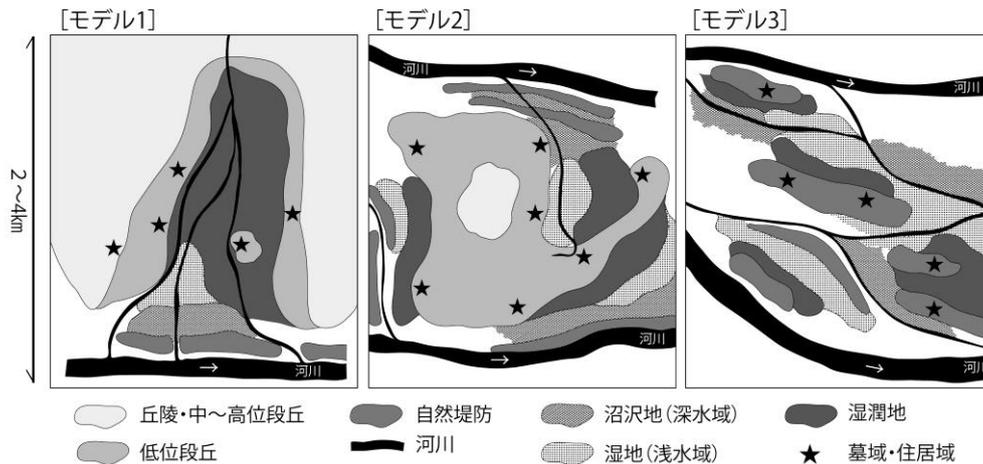


図3 良渚遺跡群で明らかとなった水田立地モデル

このモデルは、河姆渡文化期から良渚文化期において、稲作が地形環境の変化に適応する過程を説明し、持続性と広域な伝播力を獲得する要因を示しており、農耕社会の基幹となる稲作技術の確立を具体的に説明する成果であると考えられる。

(2) DNA 分析による良渚遺跡群における栽培イネと収量確保の状況の推定

イネ遺物 DNA を中国で分析できる実験室を江蘇省農業科学院糧食作物研究所との共同で立ち上げ、良渚遺跡群（莫角山遺跡）出土の炭化米について DNA 分析を行った結果、現生のインディカやジャポニカに相当する塩基配列が復元された（表 1）。

この結果から、先の多様な水田立地と同様に、稲作技術が高度化する中で、一定の多様性が維持されつつイネの収量が確保されていたこと、DNA 分析や種子形態の多様性から、良渚文化期には、他の地域で栽培されたイネが集積されていた可能性が示唆された。この成果は、良渚遺跡群の都市としての機能を示唆した成果と言えよう。

表1 葉緑体ゲノムの3領域に基づいたイネのタイプ

イネタイプ	検出数	trnI SNP	rps16	
			intron1 In/del	Orf100 In/del
<b>現生イネ</b>				
ジャポニカ	13	A	非挿入	挿入
ジャポニカ	1	A	挿入	非挿入
インディカ	17	G	挿入	非挿入
インディカ	1	G	非挿入	非挿入
インディカ	1	G	非挿入	挿入
<b>西側トレンチ出土米</b>				
I	1	A	非挿入	挿入
II	2	A	未検出	挿入
III	1	A	挿入	未検出
V	1	G	未検出	挿入
VI	1	G	未検出	未検出

### (3) 食料加工技術からみた野生植物から栽培植物利用への変遷過程の解明

長江下流域における、野生植物利用から栽培植物利用への変遷を石器・石製品の使用痕観察、残存デンプン粒分析を通じて解明した。まず、上山文化の小黄山遺跡出土礫石器のデンプン標本を観察、分析した。結果 10 粒ほどのデンプン粒を検出した。検出デンプン粒はイネ科草本と同定され、野生植物の栽培状況が明らかとなった。

河姆渡文化期の田螺山遺跡では、礫石器を中心とする石器のデータ化を進めた。田螺山遺跡ではフルイによる微細資料も採取されているためこれも含めて検討した。結果、石斧類約 190 点、石核 40 点、剥片・碎片類 2,000 点、磨盤・砥石 200 点のデータ収集を達成した。さらに木杵からイネ科のデンプンを国内外で初めて検出した（写真 1 中国考古学第 19 号に発表・掲載）。

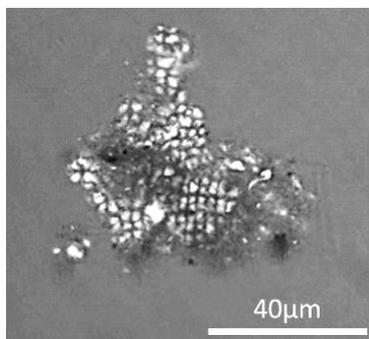


写真 1 検出されたデンプン粒

これら礫石器の残存デンプン粒と使用痕観察により、野生植物利用段階における「石球と磨盤の組み合わせ」から、イネ科植物の加工具である「地臼と木杵の組み合わせ」への変遷を解明した。これらによって食料加工技術からみた野生植物から栽培植物利用への変遷過程を明らかにすることができた。

### (4) イネ以外の植物質食料である水生植物（ヒシ）の栽培過程の解明

田螺山遺跡をはじめ、農耕初期社会では定住による増加した人口の維持のために、徐々に狩猟採集漁獵から農耕文化に移行した。稲作文明が構築される際には、野生イネも栽培管理に方向付けられたと考えられる。この野生イネに用いられた手法は、多様な野生種についても同様に栽培作物へと改良するために適用されたものと想定される。本研究では、河姆渡文化期から現在に至るまで、長江下流域で継続的に利用されている水生植物（ヒシ）を対象として、その栽培化の過程について検証を行った。

栽培ヒシの起源を明らかにするために野生種 3 種ならびに栽培種の完全長葉緑体ゲノムを明らかにした。トウビシ (*T. bispinosa*) は 155536nt、ヒシ (*T. japonica*) は 15553nt as、ヒメビシ (*T. incisa*) は 155473nt as、そして、オニビシ (*T. natans*) は 155687nt であった。相同性では栽培種であるトウビシとオニビシが最も類似性を示した。開発した DNA 多型マーカーにおいてもその高い相同性が確認され、多型を共有していることが明らかとなった。そのため、オニビシの集団からトウビシが栽培されたことが明らかとなった。

栽培種における収穫物はカプセル部分である子実であり、その内部に胚乳が充填されている。X 線スキャンを用いて、内部の容積と外部のカプセルの大きさを測定したところ、トウビシとオニビシがサイズの分布において重なりを見せるとともに、栽培種が最も大きな容積を示した。この収穫物の大型化という栽培現象を伴う変化をみせていることから、ヒシについても、稲作の栽培化と同様な人為淘汰が生じたと推定された。

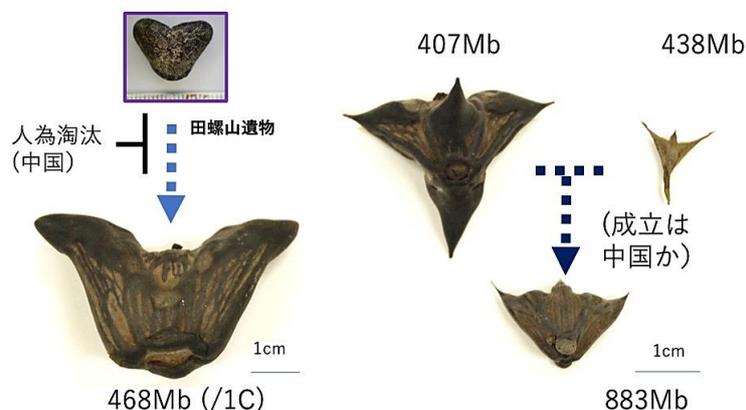


図 4 野生ならびに栽培種のゲノムサイズならびに関係性のモデル

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計19件（うち査読付論文 15件 / うち国際共著 10件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Katsunori Tanaka, Chunfang Zhao, Ningyuan Wang, Shinji Kubota, Masaaki Kanehara, Nibuhiko Kamiyo, Ryuji Ishikawa, Hiroyuki Tasaki, Minako Kanehara, Bin Liu, Minghui Chen, Shin-ichi Nakamura, Tetsuro Udatsu, Cailin Wang	4. 巻 -
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 -
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 該当する

1. 著者名 宇田津徹朗、田崎博之、劉斌、王寧遠、鄭雲飛	4. 巻 19
2. 論文標題 水田探査結果から推定される良渚遺跡群の水田立地モデル	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 中国考古学	6. 最初と最後の頁 69 - 90
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 宇田津徹朗、宮本一夫、樂豊実、JIN桂雲、王富強	4. 巻 15
2. 論文標題 楊家園遺址水田遺跡探査	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 東方考古	6. 最初と最後の頁 261 - 281
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 上條信彦、孫国平	4. 巻 19
2. 論文標題 田螺山遺跡出土礫石器からみた食料加工技術の変化 - 使用痕および残存デンプン粒分析を中心に -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 中国考古学	6. 最初と最後の頁 47 - 68
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 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 -

1. 著者名 Taddesse Lakew、Fukuta Yoshimichi、Ishikawa Ryuji	4. 巻 -
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 -
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 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 T.、Buu Bui C.、Lang Nguyen T.、Toriyama Kinya、Nakamura Ikuo、Ishikawa Ryuji	4. 巻 9
2. 論文標題 Genetic diversity among perennial wild rice <i>Oryza rufipogon</i> Griff., in the Mekong Delta	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Ecology and Evolution	6. 最初と最後の頁 2964 ~ 2977
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ece3.4978	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 該当する

1. 著者名 Lam Dinh Thi、Ishikawa Ryuji	4. 巻 66
2. 論文標題 Molecular discrimination of landraces of Citrus species in the Okinawa, Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Genetic Resources and Crop Evolution	6. 最初と最後の頁 321 ~ 333
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10722-018-0710-x	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 該当する

1. 著者名 Kaewcheenchai R, U Promnart, K Soontrajarn, S Chotechuen, S Chitrakon, H Yuki, S Saito, Y-I Sato and R Ishikawa	4. 巻 68
2. 論文標題 Diverse genetic variation in maternal lineages with high heterogeneity among in-situ conserved wild rice ( <i>Oryza rufipogon</i> Griff.) developed in Thailand.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Breed. Sci.	6. 最初と最後の頁 614-621
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 該当する

1. 著者名 Brozynska Marta, Copetti Dario, Furtado Agnelo, Wing Rod A., Crayn Darren, Fox Glen, Ishikawa Ryuji, Henry Robert J.	4. 巻 15
2. 論文標題 Sequencing of Australian wild rice genomes reveals ancestral relationships with domesticated rice	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Plant Biotechnology Journal	6. 最初と最後の頁 765 ~ 774
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1111/pbi.12674	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 該当する

1. 著者名 上條信彦	4. 巻 575
2. 論文標題 水上(2) 遺跡検出礫石器の残存デンプン粒分析	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 『水上(2) 遺跡』青森県埋蔵文化財調査センター	6. 最初と最後の頁 95 - 99
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 Castillo, C.C, Tanaka, K., Sato, Y.-I., Ishikawa, R., Bellina, B., Higham, C., Chang, N., Mohanty, R., Kajale, M., Fuller, D.Q	4. 巻 8
2. 論文標題 Archaeogenetic study of prehistoric rice remains from Thailand and India: Evidence of early japonica in South and Southeast Asia	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Archaeological and Anthropological Science	6. 最初と最後の頁 523-543
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Tanaka, K., Stevens, C.J, Iwasaki, S., Akashi, Y., Yamamoto, E., Dung, T.P, Nishida, H., Fuller, D.Q, Kato, K	4. 巻 63
2. 論文標題 Seed size and chloroplast DNA of modern and ancient seeds explain the establishment of Japanese cultivated melon by introduction and selection	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Genetic Resources and Crop Evolution	6. 最初と最後の頁 1237-1254
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Muto C., Ishikawa R., Olsen KM., Kawano K., Bounphanousay C., Match T., Sato YI.	4. 巻 66
2. 論文標題 The origin and diversification of wx allele of glutinous indica rice landraces through the traditional slash and burn system in northern Laos.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Breed. Sci.	6. 最初と最後の頁 580 - 590
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Hao Y., M. Akimoto, R. Kaewcheenchai, M. Sotowa, T. Ishii, R. Ishikawa	4. 巻 23
2. 論文標題 Inconsistent diversities between nuclear and plastid genomes of AA genome species in the genus Oryza.	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Genes and Genetic Systems	6. 最初と最後の頁 269 - 281
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1266/ggs.14-00063	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 該当する

1. 著者名 田崎博之	4. 巻 43
2. 論文標題 書評：木下晴一『古代日本の河川灌漑』	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 中国水利史研究	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 上條信彦	4. 巻 1
2. 論文標題 使用痕・残存デンプン分析および蛍光エックス線分析からみた小山崎遺跡検出の石皿、磨石類の機能と用途	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 小山崎遺跡発掘調査報告書 - 総括編 -	6. 最初と最後の頁 488 - 496
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, K., Kamijo, N., Tabuchi, H., Hanamori, K., Matsuda, R., Suginomori, J., Sato, Y.-I., Udatsu, T., Ishikawa, R	4. 巻 63
2. 論文標題 Morphological and molecular genetics of ancient remains and modern rice ( <i>Oryza sativa</i> ) confirm diversity in ancient Japan	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Genetic Resources and Crop Evolution	6. 最初と最後の頁 447-467
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10722-015-0262-2	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 該当する

〔学会発表〕 計40件（うち招待講演 0件／うち国際学会 10件）

1. 発表者名 山岸洋貴、片岡太郎、Dinh Thi Lam、石川隆二
2. 発表標題 日本産ヒシ属植物の系統地理に関する研究
3. 学会等名 日本生態学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 宇田津徹朗、田崎博之、渡部展也
2. 発表標題 良渚遺跡群におけるイネの生産量推定の試み
3. 学会等名 日本中国考古学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Dinh Thi Lam、湯 陵華、山岸 洋貴、片岡 太郎、石川 隆二
2. 発表標題 葉緑体ゲノムからみたヒシの進化と栽培化
3. 学会等名 日本育種学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山岸洋貴、片岡太郎、Dinh Thi Lam、石川隆二
2. 発表標題 日本産ヒシ属植物集団の遺伝的多様性に関する研究
3. 学会等名 日本生態学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山岸洋貴、片岡太郎、Dinh Thi Lam、石川隆二
2. 発表標題 北日本に生育するヒシの系統解析について
3. 学会等名 水草研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田中克典、上條信彦、久保田慎二、石川隆二、田崎博之、金原正明、金原美奈子、劉斌、王寧遠、王才林、趙春芳、中村慎一、宇田津徹朗
2. 発表標題 浙江省良渚遺跡群より出土したイネ種子のDNA分析
3. 学会等名 日本文化財科学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田崎博之、宇田津徹朗、石川隆二、上條信彦、田中克典
2. 発表標題 中国新石器時代における良渚文化期の稲作技術について
3. 学会等名 日本考古学協会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宇田津徹朗、田崎博之、渡部展也、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
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 上條信彦、孫国平
2. 発表標題 田螺山遺跡石器・木杵の使用痕・残存デンプン粒分析から見た食料資源利用
3. 学会等名 日本中国考古学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kamijo Nobuhiko
2. 発表標題 Subsistence strategies at the Tianluoshan site, Zhejiang, China, reconstructed by starch residue analyses
3. 学会等名 The 8th Worldwide Conference of the Society for East Asian Archaeology (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Katsunori Tanaka
2. 発表標題 DNA analysis for the rice remain from Northern Kyushu island, Japan
3. 学会等名 The 8th Worldwide Conference of the Society for East Asian Archaeology (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田中克典
2. 発表標題 山東半島の龍山文化期の遺跡から出土したイネにおけるDNA分析と日本への伝播
3. 学会等名 国際研究集会2「東北アジア農耕伝播過程の植物考古学分析による実証的研究」
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroyuki TASAKI, Tetsurou UDATSU, Yunfei ZHENG, Pin DING, Bin LIU, Ningyuan WANG
2. 発表標題 Paddy field construction and utilization of the Liangzhu Period viewed from the trial excavation at the Xunshan site
3. 学会等名 The 8th Worldwide Conference of the Society for East Asian Archaeology (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宇田津徹朗、田崎博之、劉斌、王寧遠、鄭雲飛
2. 発表標題 水田探查結果から推定される良渚遺跡群の水田立地モデル
3. 学会等名 日本中国考古学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宇田津徹朗、田崎博之、渡辺展也、金原正明、劉斌、王寧遠、鄭雲飛
2. 発表標題 GISを用いた微細地形面分析との連携による水田遺構探查の試行
3. 学会等名 日本文化財科学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宇田津徹朗、田崎博之、中村慎一、劉斌、王寧遠、鄭雲飛
2. 発表標題 良渚遺跡群荀山地区の試掘調査から推定される水田稲作について
3. 学会等名 日本文化財科学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田崎博之、宇田津徹朗
2. 発表標題 長江下流域・良渚文化期における堆積環境の変化と埋没水田探查
3. 学会等名 日本植生史学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 宇田津徹朗、右田晋太郎、石川隆二、一谷勝之
2. 発表標題 プラント・オパール形状を利用した野生イネの分化と変遷に関する基礎的研究
3. 学会等名 日本文化財科学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宇田津徹朗、田崎博之、渡辺展也、金原正明、劉斌、王寧遠、鄭雲飛
2. 発表標題 GISを用いた微細地形分析との連携による水田遺構探査の試行
3. 学会等名 日本文化財科学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 植村 真郷、保木 良太、西帯野 翼、田浦 悟、佐藤 雅志、石川 隆二、一谷 勝之
2. 発表標題 アジア栽培イネ <i>O. sativa</i> とオーストラリア野生イネ <i>O. meridionalis</i> の交雑後代に見出された部分不稔現象の遺伝子分析
3. 学会等名 日本育種学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 菅原 魁人、一谷 勝之、石川 隆二
2. 発表標題 <i>O. rupogon</i> と <i>O. meridionalis</i> が同所的に生息するオーストラリア野生イネ集団における自然交雑の検証
3. 学会等名 日本育種学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Dinh Thi Lam, Ryuji Ishikawa
2. 発表標題 Screening and characterizing Cytoplasmic Male Sterile (CMS) in perennial wild rice populations (Oryza rufipogon)
3. 学会等名 東北育種研究集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鶴岡 優希、石川 隆二
2. 発表標題 ヒシのゲノムサイズ測定と次世代シーケンサーからの分子マーカー設置と多様性評価への応用
3. 学会等名 東北育種研究集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hiroyuki Tasaki, Tetsuro Udatsu, Zheng Yunfei, Zheng Pin, Liu Bin, Wang Ningyuan
2. 発表標題 Paddy field construction and utilization of the Liangzhu period viewed from the trial excavation at the Xunshan site
3. 学会等名 The 8th Worldwide Conference of the SEAA (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宇田津徹朗、田崎博之、中村慎一、劉斌、王寧遠、鄭雲飛
2. 発表標題 良渚遺跡群荀山地区の試掘調査から推定される水田稲作について
3. 学会等名 日本文化財科学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 上條信彦
2. 発表標題 Research on Macrobotanical Remains of the Horse Chestnuts and Manchurian Walnuts from a Waterlogged Site of the Latter Half of Jomon Period, North-Eastern Japan
3. 学会等名 The 7th Worldwide Conference of the SEAA (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 上條信彦
2. 発表標題 稲作文化の拡散を探る
3. 学会等名 第2届中日民族文化比較研究学術検討会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 上條信彦, 田中克典, 佐々木葉月
2. 発表標題 出土イネの形態からみた歴史的遷移の検討
3. 学会等名 日本考古学協会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kamiyo Nobuhiko
2. 発表標題 The Process of Accepting Rice Cultivation in Northern Japan as Seen From DNA and Rice Grain Shapes
3. 学会等名 The 8th Worldwide Conference of the SEAA (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Katsunori Tanaka
2. 発表標題 Shifting of Seed Morphology and DNA Variation in Japanese Rice
3. 学会等名 The 7th Worldwide Conference of the SEAA (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Katsunori Tanaka, Shigenobu Oba, Kenji Kato
2. 発表標題 Seed size and genetic variation was shifted with changing political and social conditions in Japan
3. 学会等名 17th International Work-Group for Palaeoethnobotany (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 宇田津徹朗, 田崎博之, 中村慎一, 浦谷綾香, 劉斌, 王寧遠, 鄭雲飛
2. 発表標題 良渚遺跡群荀山地区における水田遺構探査
3. 学会等名 日本文化財科学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 石川隆二
2. 発表標題 日本人が受容したイネ
3. 学会等名 日本育種学会市民公開シンポジウム「作物の起源と人が育てた栽培植物 研究と探索からの日本の食と花文化再考」第128回秋季大会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Noriko Tamura, R. Henry, Katsuyuki Ichitani and Ryuji Ishikawa
2. 発表標題 Endemic Oryza species in Australia as breeding resources to improve grain size
3. 学会等名 AgroTrop2015 (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 菅原魁人、加東未来、島田美理、一谷勝之、石川隆二
2. 発表標題 他種が同所的に生息するオーストラリア野生イネ集団における異質な個体の形質評価.
3. 学会等名 日本育種学会東北育種研究集会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 上條信彦
2. 発表標題 形態・考古DNA分析からみた稲作の歴史的変遷
3. 学会等名 日本中国考古学会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 田中克典、上條信彦
2. 発表標題 出土米の形状分析からみた日本におけるイネ品種の展開
3. 学会等名 日本文化財科学会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 上条信彦
2. 発表標題 从DNA・形態分析来看出土稻米品種研究
3. 学会等名 考古学系列講座
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 田中克典
2. 発表標題 東日本への稲作の展開 - 形状分析とDNA考古分析から
3. 学会等名 弘前大学特別プロジェクトシンポジウム 考古学と遺伝学の新地平 イネの来たる道
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Katsunori Tanaka
2. 発表標題 Shifting of Seed Morphology and DNA Variation in Japanese Rice
3. 学会等名 The 7th Worldwide Conference of the SEAA (国際学会)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計3件

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	

1. 著者名 アジア考古学四学会（田崎博之、工楽善通、中山誠二、宮本一夫、古澤義久、新田栄治、常木晃、丹野研一、笹津備当、白井則行、宗基秀明、林俊雄、青山和夫、関雄二）	4. 発行年 2017年
2. 出版社 高志書院	5. 総ページ数 330
3. 書名 農耕の起源と拡散	

1. 著者名 田中克典、上條信彦、佐藤洋一郎	4. 発行年 2015年
2. 出版社 六一書房	5. 総ページ数 332
3. 書名 日本の出土米 佐藤敏也コレクションの研究	

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>【アウトリーチ活動】 青森草と木の会 定例会において招待講演 ヒシの話を話題提供 2018年11月12日 約20名 青森市、会報にも記事を寄稿 JSPSひらめき ときめきサイエンス～KAKENHI～「土の粒子から農業や環境の歴史を科学する」、参加者：中学生14名、（宮崎大学農学部附属農業博物館，宮崎市），令和元年7月30日 JSPSひらめき ときめきサイエンス～KAKENHI～「土の粒子から農業や環境の歴史を科学する」、参加者：中学生17名、（宮崎大学農学部附属農業博物館，宮崎市），平成30年8月1日 JSPSひらめき ときめきサイエンス～KAKENHI～「土の粒子から農業や環境の歴史を科学する」、参加者：中学生15名、（宮崎大学農学部附属農業博物館，宮崎市），平成29年7月28日 JSPSひらめき ときめきサイエンス～KAKENHI～「土の粒子から農業や環境の歴史を科学する」、参加者：中学生20名、（宮崎大学農学部附属農業博物館，宮崎市），平成28年7月26日 JSPSひらめき ときめきサイエンス～KAKENHI～「土の粒子から農業や環境の歴史を科学する」、参加者：中学生20名、（宮崎大学農学部附属農業博物館，宮崎市），平成27年7月29日 【受賞】 上條信彦 第20回宮崎英式記念尖石縄文文化賞（2019年10月茅野市） 上條信彦 第7回日本考古学会協会賞奨励賞「縄文時代における脱穀・粉碎技術の研究」（2017年日本考古学協会） 【ホームページ】 当該科研課題のホームページ URL: <a href="http://www.cc.miyazaki-u.ac.jp/ine/index.html">http://www.cc.miyazaki-u.ac.jp/ine/index.html</a></p>
--

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	田崎 博之  (Tasaki Hiroyuki)  (30155064)	愛媛大学・埋蔵文化財調査室・教授   (16301)	

## 6. 研究組織（つづき）

	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 Ktsunori)  (00450213)	弘前大学・農学生命科学部・助教  (11101)	
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 (Kamijyo Nobuhiko)  (90534040)	弘前大学・人文社会科学部・准教授  (11101)	
研究協力者	劉 斌 (Liu Bin)	浙江省文物考古研究所・所長・教授	
研究協力者	鄭 雲飛 (Zheng Yunfei)	浙江省文物考古研究所・教授	
研究協力者	王 寧遠 (Wang Ningyuan)	浙江省文物考古研究所・教授	
研究協力者	王 才林 (Wang Cailin)	江蘇省農業科学院・糧食作物研究所・教授	
研究協力者	湯 陵華 (Tang Linghua)	江蘇省農業科学院・糧食作物研究所・名誉教授	

## 6. 研究組織（つづき）

	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	趙 春芳  (Zhao Chunfang)	江蘇省農業科学院・糧食作物研究所・助教	