

令和元年6月5日現在

機関番号：84604

研究種目：挑戦的研究(萌芽)

研究期間：2017～2018

課題番号：17K18522

研究課題名(和文) 日本古代の乳製品加工に関する考古化学的証拠の探求

研究課題名(英文) Identifying archaeo-chemical evidence for dairy production in Ancient Japan

研究代表者

庄田 慎矢 (SHODA, Shinya)

独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所・都城発掘調査部・主任研究員

研究者番号：50566940

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,900,000円

研究成果の概要(和文)：乳製品は世界各地で人類の重要な食糧であったが、従来の考古学の方法では研究対象とすることが極めて難しかった。本研究では、遺跡出土土器を対象に、残存脂質分析や古プロテオミクス分析など最先端の考古生化学的方法を用いて日本古代の乳製品生産の証拠を探ろうとした。乳製品の同定にはいたらなかったが、反芻動物の脂質の検出には成功した。国内の施設で実験と方法の洗練化を進めるとともに、世界各地での研究事例を収集した。また、2018年12月8日には、国立民族学博物館との共催により、同館にて「古代ユーラシアにおける乳製品の加工と利用 - 考古生化学によるミルク研究の最先端と北東アジア地域の位置づけ -」を開催した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

乳製品は現代に生きる私たちの暮らしにとって極めて身近な存在でありながら、特に日本においては、その歴史については明らかにされていない部分が多い。本研究は、国内ではほとんど知られていない、欧米圏における最新の乳製品の考古生化学的研究を広く紹介するとともに、日本の資料を用いて新しい研究手法を導入し、実際に分析を行ったという学術的意義を持つ。また、国際シンポジウムの開催など、一般の市民に向けても世界最先端の研究成果を日本語で分かりやすく公開したという面で、社会的意義も大きい。

研究成果の概要(英文)：Dairy products have been very important food resource to humans for a long time but it was difficult to trace its history of use using archaeological materials. Here, this project aims to challenge this difficulty in Japanese ancient period using noble approaches such as lipid residue analysis and ancient proteomics analysis. Although it was not able to detect direct evidences of milk processing so far, mainly due to the small sample size, ruminant fat was successfully identified. In addition, archaeo-scientific researches on dairy products in the world were reviewed, including holding an international symposium called "Processing and use of dairy products in ancient Eurasia - biomolecular archaeology and perspectives in northeast Asia."

研究分野：考古生化学

キーワード：乳製品 考古学 生化学 脂質 タンパク質 ユーラシア

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

乳製品は現代に生きる私たちにとって身近な存在であるが、古代日本における乳製品生産については、木簡や史書などからその存在が知られているものの、具体的に知られていることはあまりに少ない。そこで、土器胎土から抽出された脂質により肉と乳を識別する研究(Craig et al. 2015 *Antiquity*)や、出土人骨の歯石から乳由来のタンパク質を抽出してその由来を同定する研究(Warinner, Henty et al. 2014 *Scientific Reports*)など、欧米がリードする新しい考古生化学の方法を応用することで、これまで検討が難しかった古代における乳利用に関する新たな証拠が得られる可能性が考えられた。

2. 研究の目的

日本古代の遺跡を対象には試みられたことのない最先端の考古生化学的方法により、現在まで断片的・限定的な証拠しか得られていない古代日本における乳製品生産の直接的証拠をあらたに提示することで、乳製品生産に関する研究の新しい地平を切り開くこととする

3. 研究の方法

文献記録や考古学的知見をもとに古代の牧に比定されている、山梨県南アルプス市所在の百々(どうどう)遺跡から出土した各種の土器について、世界最先端の考古生化学的分析法である残存脂質分析および残存タンパク質分析をおこない、乳製品加工にかんする科学的証拠を探る。

4. 研究成果

主に試料数の不足から、乳製品の同定にはいたらなかったが、牧における反芻動物の脂質の検出には成功した。タンパク質分析によりシカかうシカの判別を試みたものの、タンパク質の残存状況が十分ではなく、同定には至らなかった。一方、国内の施設で実験と方法の洗練化を進めるとともに、世界各地での研究事例を収集できたことは今後につながる大きな成果となった。また、2018年12月8日には、国立民族学博物館との共催により、同館にて「古代ユーラシアにおける乳製品の加工と利用 - 考古生化学によるミルク研究の最先端と北東アジア地域の位置づけ -」を開催し、多くの一般市民へも最新の研究成果を還元することができた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 2 件)

Molecular and isotopic evidence for the processing of starchy plants in Early Neolithic pottery from China

Shinya Shoda, Alexandre Lucquin, Chi Ian Sou, Yastami Nishida, Guoping Sun, Hiroshi Kitano, Joon-ho Son, Shinichi Nakamura & Oliver E. Craig

Scientific Reports 8 e17044, 2018年11月

DOI <https://doi.org/10.1038/s41598-018-35227-4>

The impact of environmental change on the use of early pottery by East Asian hunter-gatherers
Alexandre Lucquin,1, Harry K. Robson, Yvette Eley, Shinya Shoda, Dessislava Velcheva, Kevin Gibbs, Carl P. Heron, Sven Isaksson, Yastami Nishida, Yasuhiro Taniguchi, Shota Nakajima, Kenichi Kobayashi, Peter Jordan, Simon Kaner and Oliver E. Craig

Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 115 (31) 7931-7936 2018年7月

DOI <https://doi.org/10.1073/pnas.1803782115>

〔学会発表〕(計 12 件)

Reconstructing Prehistoric Cuisine Using Gas Chromatography

Shinya Shoda

第3回京都生体質量分析研究会シンポジウム 2019年2月23日

Lipid biomarker detection for tracing millet consumption throughout Eurasia:
preliminary results

Shinya Shoda

International Seminar on Archaeology of Central Asia 2019年1月14日

Multidisciplinary approach for tracing the intertangle spread of rice and millet in
Northeast Asia

Shinya Shoda & Masahiko Kumagai

Transeurasian millets and beans, language and genes 2019年1月10日

イギリスの遺跡探訪：東アジア考古学の視点から

庄田慎矢

第30回東アジア古代史・考古学研究会交流会 2019年1月6日

塊状炭化物の安定同位体比は土器の用途を語るか？

庄田慎矢・オリヴァー＝クレイグ

保存科学研究集会 2018年11月27日

How Buddhism changed the world at the east extreme end of the silk road

Shinya Shoda

The Arrival of Belief at the Extremities of the Silk Roads: Recent work on the
archaeology of the interface between incoming and local religions in Eurasia 400 –
1000 AD 2018年11月22日

Unveiling the Early Use of Pottery in East Asia

Shinya Shoda

Seminar at the Department of Archaeological Sciences, University of Leiden 2018年
11月21日

⑧Rapid, cost-effective lipid analysis of small samples of archaeological ceramic by
pyrolysis GC-MS

Shinya Shoda, Kazuko Matsui, Chuichi Watanabe, Norio Teramae and Oliver E Craig

8th International Symposium on Biomolecular Archaeology ISBA 2018 2018年9月20
日

Chinese Early Neolithic pottery used for processing starchy plants

Shinya Shoda, Alexandre Lucquin, Chi Ian Sou, Yastami Nishida, Guoping Sun,
Hiroshi Kitano, Joon-ho Son, Shinichi Nakamura and Oliver E. Craig

The 8th worldwide conference of the Society for East Asian Archaeology 2018年6月
10日

Hybridity in the adoption of Buddhism in Ancient Japan

庄田慎矢

The 8th worldwide conference of the Society for East Asian Archaeology 2018年6月9日

考古学者による考古学者のための土器残存脂質分析

庄田慎矢

日本考古学協会第84回総会 2018年5月27日

考古学と科学分析

庄田慎矢

近畿大学研究コア「地域の歴史を科学する」第1回ワークショップ 2018年5月16日

〔図書〕(計 1 件)

アフロ・ユーラシアの考古植物学

庄田慎矢 (編著・訳)

奈良文化財研究所 pp.262 2019年3月

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：植月 学

ローマ字氏名：UETSUKI, Manabu

所属研究機関名：弘前大学

部局名：人文社会科学部

職名：准教授

研究者番号(8桁)：00308149

研究分担者氏名：桑田 訓也

ローマ字氏名：KUWATA, Kuniya

所属研究機関名：奈良文化財研究所

部局名：都城発掘調査部

職名：主任研究員

研究者番号(8桁)：50568764

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：オリヴァー・クレイグ

ローマ字氏名：CRAIG, Oliver

研究協力者氏名：ジェシカ・ヘンディ

ローマ字氏名：HENDY, Jessica

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、研究者個人に帰属されます。