

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 12 日現在

機関番号：84604

研究種目：若手研究(A)

研究期間：2013～2016

課題番号：25702013

研究課題名(和文) 東アジアにおける「西のガラス」の流通からみた古代の物流に関する考古学的研究

研究課題名(英文) Archaeometrical study on ancient trade from the viewpoint of "Western glass" distribution in East Asia

研究代表者

田村 朋美 (Tamura, Tomomi)

独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所・埋蔵文化財センター・研究員

研究者番号：10570129

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 6,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、化学分析を通して、日本列島の遺跡から出土する「西のガラス」の生産地を推定することで、古代の交易ルートの解明と時期変遷を明らかにすることを目的としたものである。

研究の結果、地中海世界に特有のソーダガラス、すなわち「ナトロンガラス」が日本列島でも一定量出土することが確認された。さらに、日本列島におけるナトロンガラスの出土は、弥生時代後期後半～終末期と古墳時代中期前半に集中し、それぞれ材質や製作技法が異なることも明らかとなった。本研究によって、ユーラシア大陸の東端に位置する日本列島が、弥生時代の段階から、交易によって地中海世界と結び付いていたことが示された。

研究成果の概要(英文)：This research aims to clarify the ancient trade route and its chronological changes by estimating the "Western glass" production place excavated in Japan through chemical analysis.

As a result of the research, it was confirmed that a certain amount of "Natron glass" unique to the Mediterranean world is excavated in Japan. Furthermore, the distribution of Natron glass in Japan was concentrated in the latter half of the Yayoi period to the end of the Yayoi period and in the early half of mid-Kofun Period, and it was also revealed that the chemical compositions and bead-making techniques are different from each other. This study showed that the Japanese archipelago located at the eastern end of the Eurasian continent was associated with the Mediterranean world by trade since the Yayoi period.

研究分野：文化財科学

キーワード：考古学 ナトロンガラス 植物灰ガラス 化学組成 製作技法 東西交易

### 1. 研究開始当初の背景

古代ガラスは東西交易史や技術史の研究対象として多くの重要な情報を内包している。古代ガラスから当時の交易関係を解明するには、その生産地や交易ルートの解明が大きな課題である。

これまでの研究により、弥生～古墳時代の日本列島で出土するガラス製品の材質は、鉛ガラス、鉛バリウムガラス、カリガラス、高アルミナソーダガラス、低アルミナソーダガラスの5種類に大別されている。これらのうち、低アルミナソーダガラスは「西のガラス」といわれ、中東や地中海周辺地域(以下、西方地域)で発達したガラスであると推定されているが、分析事例が少なく、具体的な生産地の検討はおこなわれていない。

西方地域の古代ガラスは、大部分がナトリウム(ソーダ)を融剤としたソーダガラスである。そのソーダの原料には、「ナトロン」と呼ばれる鉱物(蒸発塩)もしくは植物灰が利用される。ナトロンを使用したものはナトロンガラス、植物灰を利用したものは植物灰ガラスと呼ばれ、前者はローマ帝国のガラス(ローマガラス)の、後者はササン朝ペルシャのガラス(ササンガラス)の特徴であるとされる。ナトロンガラスにはナトリウム(Na)以外の不純物が少ないが、植物灰には、カリウム(K)およびマグネシウム(Mg)が多く含まれるため、これらの成分の含有量を調べることで、ナトロンガラスと植物灰ガラスを判別することができる。

このような化学的特性を利用して、日本列島で出土する「西のガラス」について具体的な生産地の検討を進めることが可能となる。このような背景から、分析事例を増やして、これら「西のガラス」の日本列島における出現時期とその消長を明らかにするとともに、流入経路を解明する必要があると考え、本研究に至った。

### 2. 研究の目的

本研究では、化学分析を通して、日本列島の遺跡から出土する「西のガラス」の生産地を推定し、隣接諸国の事例と比較研究を行うことにより、ユーラシア大陸の東西を結ぶ交易ルートの解明と、その時期的変遷を明らかにすることを目的とした。

### 3. 研究の方法

日本の弥生～古墳時代の遺構から出土したガラス製遺物について、分析化学的手法により化学組成を把握し、ローマ系ナトロンガラス(Group SI)およびササン系植物灰ガラス(Group SIII)を抽出する。観察的手法により製作技法を把握し、材質と製作技法の対応関係を把握した。

化学組成の調査には蛍光X線分析法による非破壊元素分析を基本とし、必要に応じてレーザー照射型ICP質量分析法を利用した。また、大量のガラス玉の材質を迅速に判別する方法としてイメージングプレートを用いたオートラジオグラフィ法(AR法)および

コンピューテッドラジオグラフィ法(CR法)を併用した。着色剤の調査には元素分析に加えて、X線回折分析法およびラマン分光分析法を用いた。

### 4. 研究成果

#### 4-1. ナトロンガラス

##### (1) ナトロンガラス製小玉

本研究で分析調査を行ったナトロンガラスに帰属するガラス製品はすべてガラス玉である。そのほとんどはコバルトで着色された比較的大型のガラス小玉で、重層ガラス玉や管玉が少数存在する。一方、引き伸ばし法で製作されたインド・パシフィックビーズに包含されるものは存在しない。圧倒的多数を占めるコバルト着色のナトロンガラス小玉の製作技法には、包み巻き法、連珠法、リング状の巻き付け法、融着法がある。この他、製作技法の推定につながる明確な痕跡がないが、形状、孔内壁の状態、気泡の形状や配置における類似から、製作技法の同一性は認められるガラス小玉が一定量存在する。現状では包み巻きまたは連珠法の可能性が高いと推定している。

日本列島におけるナトロンガラスは弥生時代後期後半～終末期(2世紀)と古墳時代中期前半(5世紀前半)に集中して流入する。

弥生時代後期後半～終末期に流入する小玉は、製作技法が齊一的である。すなわち、いずれも上述の包み巻きまたは連珠法の可能性が高い製作技法不明のガラス小玉で、すべてアンチモンを含有する。一方、古墳時代中期前半に流入するナトロンガラスは製作技法が多様化し、包み巻き法、連珠法、リング状の巻き付け法、融着法が出現する。

##### (2) ナトロンガラスの細分

日本列島出土のナトロンガラスについて、筆者らはこれまでにアンチモン(Sb)の含有の有無からGroup SIAとGroup SIBに区分した(Oga and Tamura 2013)。このうち、アンチモンを含有しないGroup SIBに関しては、マンガンの含有量や材質の相違からGroup SIBa、Group SIBb、Group SIBcに細分した。しかし、調査を継続する中で、いずれのグループにも該当しない資料が存在することが判明した。そこで、日本列島出土のナトロンガラスについて、化学組成の変異を検討した結果、新しく、アンチモンを含有するものをType A、アンチモンを含有しないものをType Bと呼ぶこととした。

アンチモンを含有するType Aは、化学組成の差異からType A1～A4の4種類に細分される。Type A1～A3はコバルト着色のガラス小玉であり、Type A4は重層ガラス玉である。

Type A1は、Type Aの中心的なグループであり、製作技法不明のコバルト着色のガラス小玉である。多量のアンチモンを含有する( $Sb_2O_3$ : 2%前後)。コバルト原料に付随すると考えられる銅( $CuO$ : 0.15～0.30%)や鉛( $PbO$ : 0.04～0.17%)を少量含む。マンガン含有量がきわめて少ないのが特徴である

( $MnO < 0.3\%$ )、弥生時代後期後半～古墳時代前期にかけて出土例が確認されている。

Type A2 も、コバルト着色のガラス小玉である。多量の  $Sb_2O_3$  に加えて中程度の  $MnO$  ( $0.3 \sim 0.6\%$ ) を含む。該当する資料は、今の

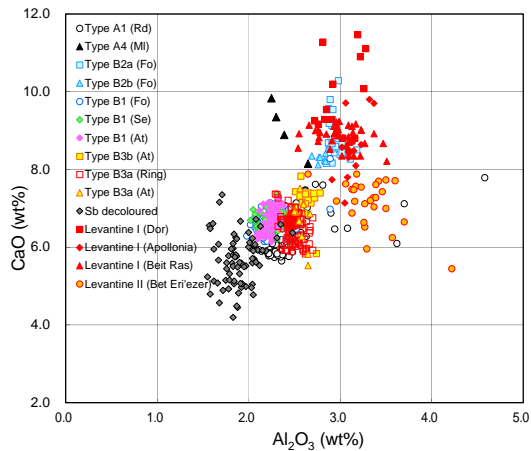
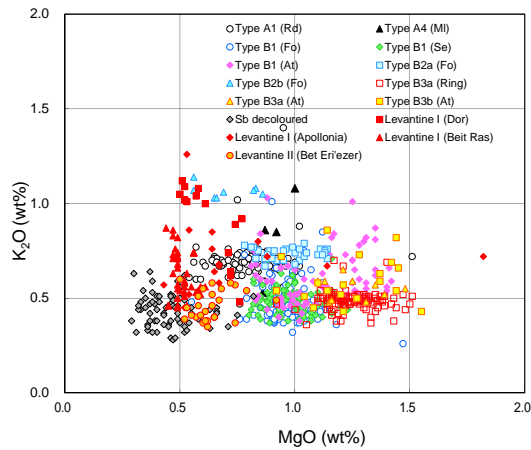


図1 各種ナトロンガラスの基礎ガラスの化学組成の特徴および地中海周辺地域出土品との比較 (上:  $MgO - K_2O$ , 下:  $Al_2O_3 - CaO$ ) (Tamura and Oga 2016) 参照データは下記文献より転載

Levantine I: Dor (Freestone et al. 2000)

Levantine I: Apollonia (Freestone et al. 2008)

Levantine I: Beit Ras (Adb-Allah 2010)

Levantine II: Bet Eli'ezzer (Freestone et al. 2000)

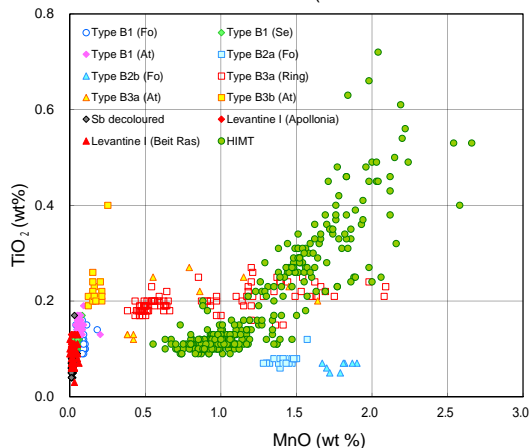


図2 各種ナトロンガラスの基礎ガラスの化学組成の特徴および地中海周辺地域出土品との比較 ( $MnO - TiO_2$ ) (Tamura and Oga 2016)

参照データは下記文献より転載

Levantine I: Apollonia (Freestone et al. 2008)

Levantine I: Beit Ras (Adb-Allah 2010)

HIMT: Foster and Jackson 2009

ところ、大阪府風吹山古墳出土の3点と岩手県薬師社脇遺跡出土の1点の合計4点のみである。風化の影響で製作技法の推定が困難なものが多いが、現状では包み巻き法の可能性が高いと判断している。

Type A3 もコバルト着色のガラス小玉であり、製作技法は包み巻き法である。風吹山古墳から4点のみ確認されている。少量の  $Sb_2O_3$  ( $0.1 \sim 0.3\%$ ) と中程度の  $MnO$  ( $0.3 \sim 0.4\%$ ) が含まれる。  $MgO$  または  $K_2O$  の含有量が他のナトロンガラスよりは明らかに多く、特に、  $MgO$  の含有量はナトロンガラスの基準とされる  $1.5\%$  を少し超える。

Type A4 は重層ガラス玉である。  $Sb_2O_3$  を  $0.5\%$  程度含有する。確認されたのは2遺跡から出土した4点のみである。

一方、Type B は、  $Sb_2O_3$  を含有しないナトロンガラスで、化学組成の差異の詳細な検討から Type B1 ~ B3 の3種類に細分した。コバルト着色のガラス小玉である。

Type B1 は  $Sb_2O_3$  と  $MnO$  をどちらも含まないのが特徴である。包み巻き法で製作された Type B1 (Fo)、連珠法による Type B1 (Se)、融着法による Type B1 (At) が存在する。 Type B1 (Fo) と Type B1 (Se) の化学組成は極めて類似する一方、 Type B1 (At) はやや  $TiO_2$  が多く、また、  $MgO$  と  $K_2O$  の含有量がまとまりを欠く (図1・図2) Type B1 (Fo) および Type B1 (Se) と、 Type B1 (At) の間におけるこれらの相違は、着色剤の添加や加工中の組成変化の可能性も否定できないため、 Type B1 (At) のみ独立したグループとする根拠に乏しいことから、今のところすべて Type B1 に含めている。

Type B2 は、多量の  $MnO$  が検出されるものである。すべて包み巻き法で製作されている。化学組成を詳細に検討すると、これらは  $MgO > K_2O$  となる Type B2a と  $MgO < K_2O$  となる Type B2b に細分される (図1)。

Type B3 は、他のナトロンガラスよりも  $Fe_2O_3$  や  $TiO_2$  の含有量が多く、  $MgO$  もやや多い。  $MnO$  を含有するが、変異が大きい。リング状の巻き付け法によるものが中心であるが、融着法による小玉 55 個体 103 箇所 のナトロンガラス部分のうち、10 箇所については類似の化学組成であった。また、これらは、  $Fe_2O_3$  と  $TiO_2$  は明確な正の相関を示すが、  $MnO$  と、  $Fe_2O_3$  や  $TiO_2$  には相関が認められない (図2)。このことから、  $MnO$  がこれらの成分とは別に添加されたと考えるならば、比較的  $MnO$  の含有量の少ない融着法 19 箇所も基礎ガラスの化学組成は同じであると考えられる。比較的  $MnO$  の多いものを Type B3a (Ring) ないし Type B3a (At)、  $MnO$  の少ないものを Type B3b (At) と呼ぶ。

(3) 地中海周辺地域出土品との成分比較

近年、地中海世界のナトロンガラスに関しては、材質的細分研究が急速に進展しており、Levantine、Levantine、HIMT、Egyptian、Egyptian などの様々な種類が設定されている (Mirti et al. 1993、Freestone et al. 2005、

Jackson 2005, Foster and Jackson 2010 など)。一方、日本列島出土のナトロンガラスは総数に対して、化学組成のバリエーションが豊富であり、両者に単純な対応関係を認めることは困難であった。地中海周辺地域出土品の分析例では意図的な着色が行われていない容器類が圧倒的に多いのに対し、日本列島出土資料は、圧倒的多数がコバルトによって濃い色調に着色された玉類であることが両者の対応関係の把握を困難にする理由の一つと考えられる。

しかしながら、上記のナトロンガラスのうち、Type B2 に関しては、東地中海沿岸の現在のイスラエル付近で生産されたと考えられている Levantine に相当する可能性が高いと考えている。Type B2 は CaO の含有量が多く 8.0% 以上で、 $Al_2O_3$  の含有量は 2.5 ~ 3.5% の範囲に集中する。こうした特徴は Levantine と一致する(図 1)。また、MgO と  $K_2O$  の含有量から Type B2a と Type B2b に区分されたが、Levantine においても  $K_2O$  含有量がやや多い Dor 遺跡とやや少ない Apollonia 遺跡や Beit Ras 遺跡の存在が知られる。また、時期的に先行する Jalame 遺跡では MnO を含有する Levantine も存在する。

その他のグループについては、明確な対応関係が認められてなかったが、今後地中海周辺地域で出土するコバルト着色のナトロンガラスの分析事例が増えれば、より詳細な対応関係が把握できる可能性がある。なお、Type B3a は MgO や  $Al_2O_3$  の含有量が相対的に多く、 $Fe_2O_3$ 、 $TiO_2$ 、MnO の含有量が非常に多い点を特徴とする。以上の特徴は、HIMT タイプと共通する。しかし、HIMT においては、 $Fe_2O_3$ 、 $TiO_2$ 、MnO の含有量が明確に正の相関を持つ。一方、Type B3a においては、MnO の含有量はや  $TiO_2$  の含有量と相関関係を持たない。以上の点から、Type B3a と HIMT は異なる種類であると判断している。MnO 含有量が少ない点以外は Type B3a と類似する Type B3b に関しても、同様に HIMT とは異なると考えている。

#### 4 - 2 . 植物灰ガラス

##### ( 1 ) 植物灰ガラス小玉

本研究で、筆者らが分析した植物灰ガラスもすべて玉類である。日本列島で出土する植物灰ガラスを Group SIII と呼び、Group SIIIA ~ Group SIIIC の 3 つの材質グループに細分した (Oga and Tamura 2013)。Group SIIIA ~ Group SIIIC は離散的な材質を持つ分類単位ではないが(図 3)、適用される着色技法、玉を加工する時の製作技法、もしくは日本列島への流入時期が全く異なることから、容易に区分することができる。

Group SIIIA は鉄で着色された黄色透明もしくは茶褐色透明を呈し、包み巻き法で製作されたガラス小玉である。1 遺跡から約 10 点が出土しているだけで、出土数は少ない。そのため、材質的な変異は小さい。

Group SIIIB は引き伸ばし法によるコバルト

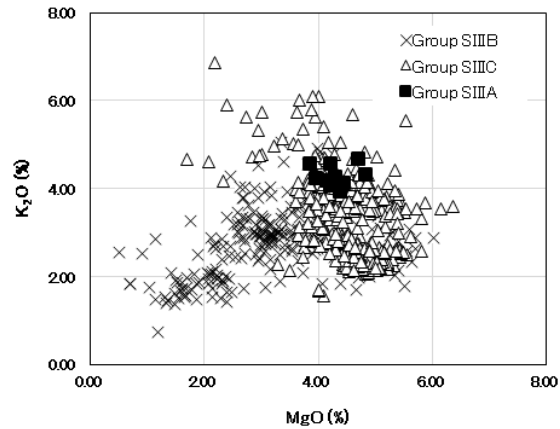


図 3 植物灰ガラス ( Group SIII ) の材質区分

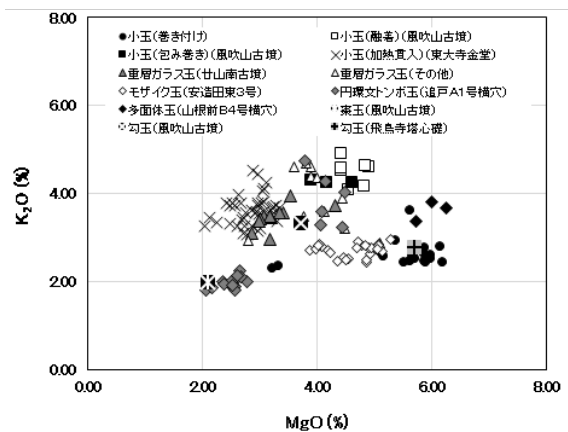


図 4 さまざまな植物灰ガラス製玉類の材質比

着色の紺色ガラス小玉である。Group SIIIB は、Group SIIIA や Group SIIIC に比べて MgO や  $K_2O$  の含有量の変異が大きく、両者の含有量は少ないものでは 1.5% 程度の範囲まで連続的に分散する。それに対して、Group SIIIA や Group SIIIC においては MgO や  $K_2O$  の含有量が 3.0% 以下となることはほとんど認められない。すなわち、Group SIIIB に関しては、MgO や  $K_2O$  の含有量が少ない種類のガラスとの混合が推定される。 $Al_2O_3$  や CaO の含有量に関しては目立った相違は認められないので、ナトロンガラスと混合された可能性が高いと判断される。一方で、Group SIIIB と同種のコバルト原料で着色されたガラスの中に、 $Al_2O_3$  の含有量が多く、CaO の含有量が少ないものが少数ながら確認される。これらは Group SIIIB に包括してきたが、Group SIIIB との混合物である可能性が高まった。

Group SIIIC はすべて変則的な引き伸ばし法で製作されたガラス小玉である。そのため、やや扁平で、片方の肩部のみが丸味の強い形状を呈する。このような製作技法は Group SIIIC に限定される。Group SIIIC は色調が比較的多様で、コバルトによる紺色透明、マンガンによる紫色透明、銅による緑色透明や淡青色半透明、錫酸鉛による黄色不透明、銅と錫酸鉛による黄緑色半透明が存在する。コバルトによる着色が最も多い。

##### ( 2 ) 植物灰ガラスの細分

次に、器種や製作技法、もしくは適用され

る着色技法等から、Group SIIIA ~ Group SIIIC に含まれない植物灰ガラスの材質を図 5 に示す。MgO や K<sub>2</sub>O の含有量が 3.0% 以下となる事例は例外的にしか出現しないことや、種類ごとに材質的傾向が異なる (図 4)。

本研究において注目した種類としては、鉄によって淡緑色もしくは青緑色に発色し、巻き付け法で製作された丸玉が挙げられる。MgO の含有量が多く、明確に MgO > K<sub>2</sub>O の傾向を示し、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の含有量が少なく、CaO の含有量が多い点で、Group SIIIA ~ Group SIIIC のいずれとも異なる。このグループは Group SIIIC と相前後して古墳時代後期末頃に新たに流入する。分布が九州を中心とした西日本に偏り、勾玉のように韓国および日本列島で加工されたことが確実な種類にも使用される点が注目される。また、少数派の植物灰ガラスとしては最も出土個数が多い重層ガラス玉の中で、鉄によって着色された黄褐色を呈するものは材質的な類似性が高く、特に内層のガラスにおいて、Group SIIIA ~ Group SIIIC よりも CaO の含有量が少ない傾向が認められる。しかし、同じ重層ガラス玉でも、ほぼ無色透明を呈する廿山南古墳例は MgO の含有量が少なく、材質が異なる。

以上のように、植物灰ガラスは多様なガラス製品の素材として利用されており、材質区分を細分する必要があることが判明した。

(参考文献)

Foster, H.E., Jackson, C.M. 2010. The Composition of Late Romano-British Colourless Vessel Glass: Glass Production and Consumption. *Journal of Archaeological Science*, 37.

Freestone, I., Wolf, S., Thirlwall, M. 2005. The Production of HIMT Glass: Elemental and Isotopic Evidence. in *Annales du 16e Congres de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre*.

Jackson, C.M. 2005. Making Colourless Glass in the Roman Period. *Archaeometry*, 47(4).

Mirti, P., Casoli, A., Appolonia, L. 1993. Scientific Analysis of Roman Glass from Augusta Praetoria. *Archaeometry*, 35(2).

Oga, K., Tamura, T. 2013. Ancient Japan and the Indian Ocean Interaction Sphere: Chemical Compositions, Chronologies, Provenances and Trade Routes of Imported Glass Beads in Yayoi-Kofun Period (3rd Century BCE-7th Century CE). *Journal of Indian Ocean Archaeology*, 9.

Tamura, T. Oga, K. 2016. Archaeometrical investigation of natron glass excavated in Japan. *Microchemical journal*, 126.

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 18 件)

田村朋美「薬師社脇遺跡出土ガラス小玉の分析調査」『盛岡市遺跡の学び館平成 27 年度館報』pp.1-6, 2017 年。

大賀克彦・田村朋美・稲垣森太・中村和之「北海道青苗遺跡出土ガラス玉類の考古科学的検討」『函館工業高等専門学校紀要』51 号, pp.38-47, 2016 年(査読有)。

田村朋美「鹿児島県城久遺跡群出土のガラス玉の分析」『奈良文化財研究所紀要 2016』奈良文化財研究所, pp.52-53, 2016 年。

大賀克彦・田村朋美「日本列島出土カリガラスの考古科学的研究」『古代学』8, pp.11-23, 2016 年(査読有)。

Tomomi Tamura and Katsuhiko Oga, Archaeometrical investigation of natron glass excavated in Japan, *Microchemical Journal* vol.126, 2016, pp.7-17. (査読有)

田村朋美・大河内隆之「香川県安造田東 3 号墳出土モザイク玉の材質・構造調査」『奈良文化財研究所紀要 2015』奈良文化財研究所, pp.68-69, 2015 年。

大賀克彦・田村朋美「古墳時代のナトロンガラス」『古代学』6, pp.1-11, 2015 年(査読有)。

田村朋美「免ヶ平古墳出土ガラス製遺物の考古科学的研究」『大分県立歴史博物館研究紀要』16, pp.1-8, 2015 年。

田村朋美・大賀克彦「目梨泊遺跡出土ガラス小玉の考古科学的検討」『枝幸研究』7, pp.19-33, 2015 年。

田村朋美・大賀克彦「佐賀県内出土ガラス製玉類の考古科学的研究」『佐賀県立博物館・佐賀県立美術館 調査研究書』39, pp.1-18, 2015。

田村朋美「引き伸ばし法によるガラス小玉の系譜と伝播」『物質文化』95, pp.19-32, 2015 年(査読有)。

Tomomi Tamura and Katsuhiko Oga, Distribution of lead-barium glasses in ancient Japan, *Cross Road* vol.9, 2015, pp.63-82.

中村大介・藁科哲男・田村朋美・小泉裕司「玉類の流通と芝ヶ原古墳」『埼玉大学紀要』50, pp.121-134, 2014。

田村朋美・星野安治「宮城県追戸横穴墓出土トンボ玉の自然科学的研究」『奈良文化財研究所紀要 2014』奈良文化財研究所, pp.38-39, 2014 年。

斎藤あや・田村朋美「小田部古墳出土のガラス玉の再検討」『西相模考古』第 22 号, 西相模考古研究会, pp.1-10, 2013 年。

田村朋美「松ヶ迫矢谷遺跡出土ガラス小玉の考古科学的研究」『奈良文化財研究所紀要 2013』奈良文化財研究所, pp.70-71, 2013 年。

田村朋美「日本列島で出土したガラス玉類の考古科学的研究」『三国時代国家の成長と物質文化』韓国学中央研究院, pp.272-287, 2013 年。

Katsuhiko Oga and Tomomi Tamura, Ancient Japan and the Indian Ocean Interaction Sphere: Chemical Compositions, Chronologies and Trade Routes of Imported Glass Beads in the Yayoi-Kofun Periods (3rd century BCE - 7th century CE), *Journal of Indian Ocean Archaeology* No.9, 2013, pp.35-65. (査読有)

〔学会発表〕(計20件)

田村朋美「「ガラス玉」を通してみる古墳時代」宮畑講座、2017年1月28日、じょうもぴあ宮畑(福島県・福島市)(招待)

田村朋美「飛鳥寺塔心礎出土の玉類について」(百済ガラス工芸コロキウム)2016年12月28日、国立中央博物館、韓国・ソウル

Tomomi Tamura, Archaeological and scientific investigation of glass beads excavated in Japan -focusing on cobalt blue glass beads. 環境考古と文化保存科学、2016年12月7日、台湾・台北(招待)

Tomomi Tamura, Archaeometrical analysis of cobalt blue glass beads. Wac-8 Kyoto 2016, 2016年8月29日、京都府・京都市

田村朋美・大賀克彦・石橋茂登「飛鳥寺塔心礎埋納物の考古科学的研究」日本文化財科学会第33回大会、2016年4月30日、奈良大学(奈良県・奈良市)

Tomomi Tamura, Distribution of Plant-ash Glass in Japan: Historical Change of Glass Route along the Silk Road. 24th International Congress on Glass in Shanghai, 2016年4月30日、中国・上海

田村朋美・高橋美鈴・竹森杏奈「ガラス玉の製作技法からみたロシア沿海地方と北日本」第17回北アジア調査研究報告会、2016年2月28日、石川県立歴史博物館(石川県・金沢市)

田村朋美「考古科学的手法による日本列島出土カリガラスの分類と生産地推定」第一回東アジア装身具ワークショップ、2015年12月18日、九州歴史資料館(福岡県・小郡市)

田村朋美「城久遺跡群出土のガラス製遺物について - 自然科学的調査から産地をさぐる -」第30回国民文化祭 かがしま 2015 境界領域のダイナミズム in 喜界島、2015年11月15日、喜界町自然休養村管理センター(鹿児島県・喜界町)(招待)

田村朋美「安造田東3号墳出土モザイク玉について - 自然科学的手法による材質・構造調査 -」安造田東3号墳出土モザイク玉調査報告会、2015年8月9日、琴南公民館(香川県・まんのう町)(招待)

田村朋美「インド・パシフィックビーズの考古科学的研究 インド・Papanaidupet 探訪とカンボジア、ミャンマー類例調査」インド考古研究会、2015年7月20日、東京大学(東京都・文京区)

田村朋美・大河内隆之「香川県安造田東3号墳出土モザイク玉の自然科学的研究」日本文化財科学会第32回大会、2015年7月11日、東京学芸大学(東京都・小金井市)

大賀克彦・田村朋美「弥生時代後期におけるガラス玉の地域性に関する考古科学的研究」日本文化財科学会第32回大会、2015年7月10日、東京学芸大学(東京都・小金井市)

Tomomi TAMURA・Katsuhiko OGA, A study on production areas of Indo-Pacific beads from

Southeast Asia to East Asia: scientific and archaeological approach. 15th International Conference of the European Association of Southeast Asian Archaeologists, 2015年7月9日、Paris, France

田村朋美「ガラスからみた東西交易 日本出土のローマ・ガラスの起源」第116回奈良文化財研究所公開講演会、2015年6月20日、奈良文化財研究所(奈良県・奈良市)

Tomomi TAMURA・Katsuhiko OGA, A scientific and archaeological investigation on Roman glass artifacts unearthed in Japan. TECHNART2015, 2015年4月27日 Catania, Italy.

田村朋美・星野安治「宮城県追戸横穴墓出土の斑点紋トンボ玉の自然科学的研究」日本文化財科学会第31回大会 2014年7月5日~6日、奈良教育大学(奈良県・奈良市)

田村朋美・大賀克彦・赤田昌倫・北條芳隆「エジプト・カラニス遺跡出土ガラスの考古科学的研究」日本文化財科学会第31回大会 2014年7月5日~6日、奈良県・奈良市

Kim Gyu Ho, Kim Na Young, Tomomi Tamura, Kakayasu Koezuka A Scientific Investigation of Sinter Casting Glass Beads in Korea and Japan. 2013 International Gyeongju Symposium on Conservation of Cultural Heritage in East Asia. 2013年9月5日~6日、韓国・慶州

田村朋美・高妻洋成・青木政幸「伝持田古墳群出土ガラス小玉の考古科学的考察 公開に向けての調査過程で得られた知見」2013 International Gyeongju Symposium on Conservation of Cultural Heritage in East Asia. 2013年9月5日~6日、韓国・慶州

〔図書〕(計1件)

奈良文化財研究所飛鳥資料館『飛鳥寺跡出土遺物の研究 ガラス玉類の考古科学的研究(飛鳥資料館研究図録第19冊)』2016年。

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

田村 朋美 (TAMURA TOMOMI)

独立行政法人国立文化財機構 奈良文化財研究所・埋蔵文化財センター・研究員

研究者番号：10570129