

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 19 日現在

機関番号：32689

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K01092

研究課題名(和文)メソポタミア諸地域の土器胎土と彩文顔料の異同からみた都市形成

研究課題名(英文) A reconstructive study of pottery fabric and paint pigments distributed along the Northern Mesopotamian valleys in the urbanization periods

研究代表者

小泉 龍人 (Koizumi, Tatsundo)

早稲田大学・文学大学院・その他(招聘研究員)

研究者番号：80257237

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：北メソポタミア周辺の複数地域の遺跡(トルコ、ティグリス川上流域；シリア、ハブール川流域)で出土している都市形成期(約7-6千年前)の土器について各種理化学的な分析を行ったところ、これらの土器はほぼ同じ900-950度で焼成されていたことが分かった。また、土器の胎土に使われていた粘土は地域(流域)別に差異があり、彩文顔料は多様な鉱物が使われていたことも分かった。さらに、現地(トルコ)にてメソポタミア都市形成期の彩文土器の復元焼成実験を実施して、950度を目標に一定時間焼成したところ、復元品の胎土には実際の土器と同様の鉱物組成を確認することができ、これまでの理化学的分析成果を裏づけることができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果は、いかにして世界最古級のメソポタミアの都市が誕生したのかについて、都市形成期の土器を対象として多様な手法で分析・考察した点にある。とくに土器彩文顔料の原料として利用された鉱物を推定できた成果は大きく、都市誕生に向けた地域間交易の解明の手掛かりになると予想される。またアナトリア考古学研究所(トルコ)で実施した復元実験により、国内外の学界においてメソポタミアの都市形成プロセスの再構築に寄与することができた。本研究により、土や火という身近な視点から古代の人びとの暮らしを解明するだけでなく、古代への好奇心をよりかき立て、より良い暮らしへの何らかの提言にもつながると期待される。

研究成果の概要(英文)：This study presents chemical analyses of pottery fabrics and paint pigments of sherds from Salat Tepe in the upper Tigris, southeastern Turkey, and Tell Mashnaqa in the Khabur, northern Syria, of the Ubaid to Uruk periods in the 5th to 4th millennium BC. The results of the analyses show that the pottery of both sites might have been fired at the same temperature ranging between 900 and 950 °C, and that several kinds of minerals like Magnetite and/or Jacobsite have been used as paint pigments. Furthermore, experimental firings of pottery and test pieces made of replicated clay by a double-chamber updraught kiln in Japanese Institute of Anatolian Archaeology (Kaman, Turkey) indicate that the mineral composition of the test pieces is nearly similar to that of sherds excavated at those sites, successfully verifying results of chemical analyses which have been previously carried out by our project.

研究分野：西アジア考古学

キーワード：メソポタミア 理化学的分析 焼成温度 彩文顔料成分 実験考古学

## 1. 研究開始当初の背景

(1) メソポタミアでは5千年以上前に世界最古級の都市が誕生した。その後、メソポタミア周辺の都市を中心にして、既存の銅などの冶金技術が発展し、青銅、鉄、陶器、ガラスなどの焼成技術が比類を見ない進歩で開発されていくことになる。こうした推移の速い技術発展の基礎は、すでに約7-6千年前の都市形成期（ウバイド～ウルク期）にメソポタミア周辺で築かれていたと推定される。なかでも、生活に必須である土器の製作技術の進展は都市形成と密接に関連しているため、土器づくりの視点で都市形成プロセスを再構築する手法は重要と考えられる。

(2) これまで研究代表者は、メソポタミア周辺の都市化における土器製作技術の発展について、2010年以降、ティグリス川上流域のサラット・テペ遺跡（トルコ）で発掘した彩文土器などを試料として支援者とともに理化学的に分析・考察し、実験考古学的に検証するという研究を継続してきた（課題番号 [22520772](#), [25370891](#), [16K03164](#)）。また、同遺跡の土器とハブール川流域のテル・マシュナカ遺跡（シリア）で出土した同時期の土器を試験的に比較したところ、両者の胎土の鉱物組成において焼成温度が近似しているのに対して、顔料の鉱物組成では異なる可能性を予察的に突き止めた（[16K03164](#)）。これらの研究から、メソポタミアの都市形成プロセスの再構築には、複数地域で出土している都市形成期の土器について各種理化学的な分析を実施し、その分析成果の実験考古学的な比較検証が極めて有効であるという見通しを得ることができた。

(3) こうした研究成果により新たな問題点が浮彫りとなった：①都市形成期前半（ウバイド期）の土器胎土から推定した焼成温度と彩文顔料の組成が複数の地域間でどの程度同じで、どの程度異なっていたのか、②こうした技術はどのようにして都市形成期後半（ウルク期）へつなげていったのか、③メソポタミア周辺の複数地域の土器について、焼成温度や彩文顔料の組成の異同が、世界最古級の都市誕生に向けた過程すなわち都市形成プロセスにどのような影響を与えることになったのか。そこで、当該期の複数地域の土器について各種理化学的分析と実験考古学による比較検証を組合せた先行研究が欧米で見られないことも鑑みて、本研究の実施に至った。

## 2. 研究の目的

上述した背景を踏まえて、本研究は、メソポタミアの複数地域で出土した都市形成期（おもにウバイド期）の彩文土器などについて、胎土と顔料を理化学的な手法により分析するとともに、土器の復元焼成実験も実施しながら、都市形成プロセスを再構築していくことを目指した。本研究のおもな目的は以下の通りである。

(1) まず、北メソポタミアの複数地域（トルコ、シリア）の遺跡で出土した都市形成期の彩文土器などについて、胎土の元素組成から主成分の異同について比較し、同鉱物組成から焼成温度を推定し、彩文部の元素組成と鉱物組成から、顔料の原料となる鉱物の由来地を探ることとした。

(2) また、日本国内で実施してきた土器焼成実験の経験を活かして、気候的に実験環境の適した（日本に比べて湿度が低い）トルコにて本格的な土器焼成実験に着手することにした。すでに、中近東文化センター附属アナトリア考古学研究所（トルコ、カマン）にて、許諾を得た上で実験用地を確保して構築中であった土器焼成窯を改築して、継続利用していくこととした。

(3) さらに、土器胎土の原産地推定につながる可能性のある分析手法として、極微量の希土類元素分析に挑み、顔料部の鉱物組成を同定する新たな方法も模索することにした。

## 3. 研究の方法

本研究において分析対象とした試料は、サラット・テペ遺跡およびテル・マシュナカ遺跡で出土した土器であり、いずれもトルコとシリアの現地当局から許可を取得した上で研究用に国外へ持ち出したものである。本研究のおもな方法は以下の通りである。

(1) 茨城県産業技術イノベーションセンター笠間陶芸大学校に、蛍光X線分析（XRF）とX線回折（XRD）による土器胎土鉱物組成同定などを依頼し、茨城県産業技術イノベーションセンターに彩文部の元素組成を依頼した。同センターにおいては、支援者に依頼して土器彩文部の顕微レーザーラマン測定を実施し、顔料部の鉱物組成の同定も試行した。さらに茨城県産業技術イノベーションセンター繊維高分子研究所には、土器断面のデジタルマイクロスコープ撮影を依頼した。

(2) 上記アナトリア考古学研究所（トルコ）において、構築中であった平面鍵穴型プラン土器焼成窯を改築し、支援者とともに復元土器焼成実験を行った。同窯は昇焰式であり、下方の空間（燃焼室）で燃料が燃やされて、その焰が通焰孔を通り抜けて、上方の空間（焼成室）に詰めた土器を焼き上げる構造になっている。上下の空間の境目に設置する通焰孔付粘土床について、メソポタミア周辺の遺跡で発掘されている当該期の類例にもとづいて復元を試みた。

(3) コロナ禍により、海外での上記焼成実験が停滞した間、国内において支援者に依頼して、都市形成期の土器の観察所見を研究用にデータベース化する作業を実施した。

(4) 茨城県産業技術イノベーションセンター・笠間陶芸大学校と茨城大学の共同研究として2021年度JRR-3一般課題（2021A-A05）にて、中性子誘起即発ガンマ線分析（PGA）により、サラット・テペ遺跡およびテル・マシュナカ遺跡の都市形成期土器の非破壊重元素分析を行った。

#### 4. 研究成果

##### (1) 土器の胎土分析など

サラット・テペ遺跡（トルコ、ティグリス川上流域）とテル・マシュナカ遺跡（シリア、ハブール川流域）の土器試料の胎部について蛍光X線分析により元素組成を分析した。元素組成分析の結果、両遺跡の土器胎中のカリ分（K<sub>2</sub>O）はほぼ同様であるが、石灰分（CaO）と鉄分（Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）に関しては両者の間にわずかな差異が認められた。サラット・テペの胎土はテル・マシュナカのそれに比べて、鉄分がやや多く、石灰分がやや少ないことがわかった（図1）。これは両遺跡周辺に分布する粘土の違いを反映しているものと考えられるが、両者の成分の違いは微小である。

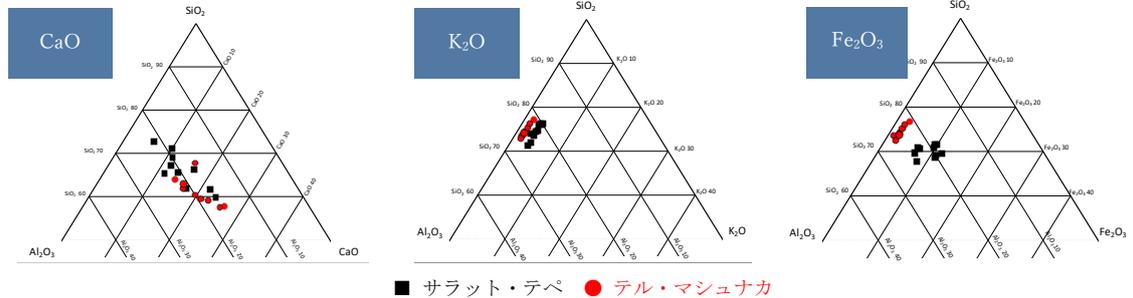


図1 サラット・テペおよびテル・マシュナカ土器胎部の元素組成モル比 (G12-178-39 ほか)

また、これらの土器試料について粉末X線回折により鉱物組成を同定した（表1）。その結果、焼成由来鉱物である輝石類（Pyroxene/Augite）とゲーレン石（Gehlenite）がどちらの遺跡の試料にも認められたが、珩灰石（Wollastonite）が確認できなかった。よって、サラット・テペの土器試料の推定焼成温度は約 900-950℃というこれまでの研究成果を裏付けるだけでなく、テル・マシュナカの土器もほぼ同様の温度帯で焼成されていたことを明らかにすることができた。これは都市形成期の複数地域において共通した焼成技術が共有されていたことを示唆している。

表1 サラット・テペおよびテル・マシュナカ土器胎部の鉱物組成同定結果 (G12-178-39 ほか)

Code	6-21	6-22	6-23	6-26	12-13	12-15	12-16	12-17	12-19	12-20	15-1	15-2	15-3	15-4	15-6	15-6	15-7	15-8	15-9	15-10
Site	612-280-1	612-280-2	612-280-3	612-280-4	612-280-5	612-280-6	612-280-7	612-280-8	612-280-9	612-280-10	1501-10	1501-11	1501-12	1501-13	1501-14	1501-15	1501-16	1501-17	1501-18	1501-19
Context	Terminated Chert																			
Period																				
石炭	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
粘土に含まれている鉱物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
方解石	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
珩灰石	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
輝石類	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ゲーレン石	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
赤鉄鉱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
珩灰石	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(IRIR Legend: ○ main ingredient, more than 30%; ○ secondary ingredient, more than 15% less than 30%; △ few, more than 5% less than 15%; ▲ very few, more than 1% less than 5%; \* unidentified)

さらに、サラット・テペの都市形成期の土器で、外面と芯の色調がわずかに異なる試料 15 点について、土器片断面の外面側と芯側を削り出して粉末X線回折を行った。その結果、芯側で認められた粘土由来鉱物（Calcite）が外面側で若干減少し、焼成由来鉱物（Pyroxene/Augite）が芯側よりも外面側で微増している全体的な傾向を確認した（表2）。こうした差異は、とくにウバイド期において、土器の芯まで十分に焼成する技術が未熟であったことによると推定された。

表2 サラット・テペ土器胎部内部・表面の鉱物組成同定結果 (G12-178-39 ほか)

Code	6-2	6-4	6-5	6-6	6-4	6-5	11-2	12-6	12-7	12-9	12-18	12-19	14-3	14-8	15-4	15-9
粘土に	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
含まれている	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
方解石	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
珩灰石	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
輝石類	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ゲーレン石	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
赤鉄鉱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
珩灰石	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(IRIR Legend: ○ main ingredient, more than 30%; ○ secondary ingredient, more than 15% less than 30%; △ few, more than 5% less than 15%; ▲ very few, more than 1% less than 5%; \* unidentified)

くわえて、土器試料（F12-114-3, G12-188-2）を 950℃/1000℃で酸化雰囲気にて再焼成実験したところ、粘土由来鉱物である方解石（Calcite）、雲母鉱物（Illite/Muscovite）が消滅あるいは減少し、焼成由来鉱物である赤鉄鉱（Hematite）がわずかに生成した。とくに G12-188-2 試料では珩灰石が生成されていることより、上記の推定焼成温度をさらに裏づける結果となった。ほかに、サラット・テペの土器試料数点をデジタルマイクロスコープ撮影して断面の焼成状況に

について観察し、様式、器形、素地、口径、残存率、口縁形状、成形技法、胎土含有物、外面器面調整、内面器面調整、施文、焼成、色調などに関する観察所見をデータベース化した。

## (2) 彩文顔料の分析

サラット・テペとテル・マシュナカの土器試料の彩文部について蛍光X線分析により元素組成を分析した。その結果、サラット・テペの土器彩文中の石灰分 (CaO) とカリ分 (K<sub>2</sub>O) はテル・マシュナカの土器とほぼ同様であるが、サラット・テペの土器彩文中の鉄分 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) はテル・マシュナカの土器と比較してやや多いことがわかった (図2)。これは上述した両遺跡の土器胎土とともに彩文原料の違いを反映しているものと考えられるが、その成分の違いは微小である。

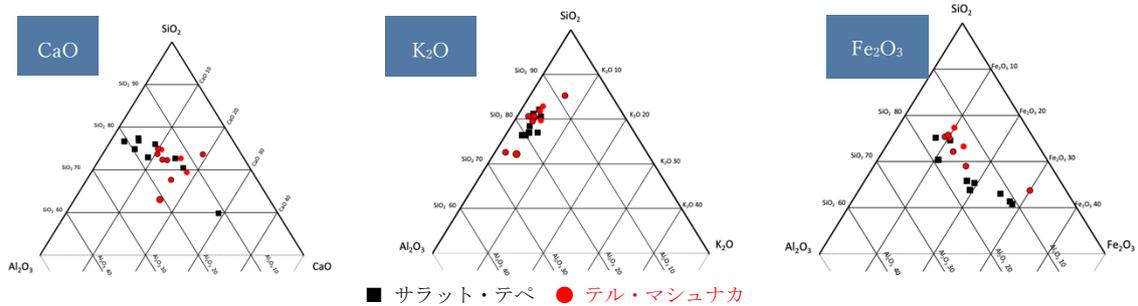


図2 サラット・テペおよびテル・マシュナカ土器彩文部の元素組成モル比 (G12-178-39 ほか)

2021年3月、本研究の一部を国際学会 (11th ICAANE) で発表した際、イタリア人研究者より彩文顔料の分析方法として顕微レーザーラマン分析が有効であるとの助言をもらい、本研究で新たに実施することにした。サラット・テペとテル・マシュナカの都市形成期 (ウバイド後期～後期銅器時代前半) の土器のうち彩文顔料が認められる7点の試料について、2021年度、支援者に依頼して顕微レーザーラマン分光分析を試験的に行った。測定データをアプリケーションソフト“Crystal Sleuth”で解析したところ、マグネタイト (Magnetite) 1点 (0-5:H12-184-3)、ヤコブサイト (Jacobosite) 3点 (6-3:H12-187-26, 6-22:H12-202-2, 15-6:No. 1948) を同定した。この成果は、これまでの本研究により彩文顔料について得ていた見解とおおむね一致する。

翌年度、再び支援者に依頼して、両遺跡の彩文土器19点 (前年分の再測定も含む) の彩文部について顕微レーザーラマン測定を行い、同測定データの解析により彩文に利用されていた鉱物を同定した (表3)。黒色系彩文はマンガン含有量により3種に区分された。彩文はマンガン含有量の少ない彩文 (Mn/Fe+Mn=0.1未満)、マンガン含有量が中程度の彩文 (Mn/Fe+Mn=0.1以上0.4未満) 及びマンガン含有量が多い彩文 (Mn/Fe+Mn=0.4以上) に区分できる。

表3 サラット・テペおよびテル・マシュナカ土器彩文部のレーザーラマン分析結果 (F12-109-10 ほか)

Code	0-5	0-6	6-3	11-12	11-12	12-3	12-11	12-11	15-2	15-6	15-8	15-10
Site	Sarlat	Sarlat	Sarlat	Sarlat	Sarlat	Sarlat	Sarlat	Sarlat	Tel-Mashnaka	Tel-Mashnaka	Tel-Mashnaka	Tel-Mashnaka
Context	H12-184-3	H12-185-39	H12-187-26	H12-238-A/02	H12-238-A/02	F12-109-10	G12-160-A/01	G12-160-A/01	1929	1948	1915	1917
Period	HUT	Terminal Ubaid	later part of Late Ubaid	earlier stage of LC	earlier stage of LC	later part of Early Ubaid	HUT	HUT	Late to Terminal Ubaid			
Colour	Black	Black	Black-Grey	Black	Red	Black	Black-Brown	Red	Dark brown	Black	Red-Brown	Black
Fe2O3(wt%)	8.9	9.4	7.0	7.8	6.5	13.9	8.8	11.4	8.54	10.2	23.2	13.7
TiO2(wt%)	0.8	0.5	0.8	0.8	0.7	1.0	0.9	0.7	1.03	1.0	1.5	0.7
MnO2(wt%)	0.1	2.1	3.9	1.5	0.2	4.5	1.2	0.2	1.63	3.3	0.3	0.2
MnO2/Fe2O3(wt)	0.01	0.22	0.51	0.20	0.03	0.33	0.14	0.02	0.19	0.32	0.01	0.01
Mn/Fe(mol)	0.03	0.41	0.95	0.36	0.05	0.60	0.25	0.03	0.35	0.59	0.02	0.02
Mn/(Mn+Fe)(mol)	0.03	0.29	0.49	0.27	0.05	0.38	0.20	0.03	0.26	0.37	0.02	0.02
Magnetite	○	○		○			○		○	○		○
Magnesioferrite												
Magnetite												
Hercynite												
Jacobosite			○	○		○	○		○	○		
Galaxite		○										
Hematite					○	○		○			○	
Bixbyite												
Hannamite												

マンガンが少ない彩文 (0-5:H12-184-3, 15-10:No. 1917) はマグネタイト、マンガンが中程度の彩文 (0-6:H12-185-39, 11-12Black:I12-238-A/02, 12-11Black:G12-160-A/01, 12-3:F12-109-10, 15-2:No. 1929, 15-6:No. 1948) は概ねヤコブサイトおよびマグネタイトの両者またはいずれかによる発色の可能性が高く、マンガンの多い彩文 (6-3:H12-187-26) はヤコブサイトによる可能性が高いと考えられた。赤色系彩文 (11-12Red:I12-238-A/02, 12-11Red:G12-160-A/01, 15-8:No. 1915) はマンガン含有量が少なく、赤鉄鉱による発色と考えられた。2重彩文土器 (11-12:I12-238-A/02, 12-11:G12-160-A/01) の黒色彩文はヤコブサイトとマグネタイトの2種類の鉱物で構成され、赤色彩文は赤鉄鉱のみの単一鉱物で構成されていたことがわかった。

## (3) 復元土器の焼成実験

2019年8-9月、上記アナトリア考古学研究所にて平面鍵穴型プラン土器焼成窯を改築し、燃

焼室（下方の空間）直上に焼成室（上方の空間）を構築した（図3a）。同時に、日本から搬送した笠間単味ベースの調合粘土を用いて彩文土器を成形・器面調整し、か焼済み笠間単味ベースの調合顔料を塗彩した。計40個体を7時間焼成し、燃料としてヤナギ材、牛糞糞燃料、ムギ藁などを使用した（同b）。焼成室温度900℃台を約65分維持することができ（同c）、翌日、復元土器を窯から取り出した。実験の成果として、オルトンコーン（同d）およびテストピースの状態から、相当の温度と熱量で土器が焼成されていたことがわかった。今回の実験では通焰孔付粘土床の復元に挑戦し、同床を使った焼成実験は有効であったことを確認した。ほぼすべての復元土器において彩文吸着は良好であり（同e, f）、テストピースについて粉末X線回折により鉱物組成を同定したところ、焼成由来鉱物である輝石類、ゲーレン石、赤鉄鉱を確認し（同g）、これまでの分析成果の有効性を裏づけることができた。



図3 2019年度 カマン（トルコ）での土器焼成実験

2022年8-9月、同研究所にて、コロナ禍により延期してきた土器焼成実験を実施した。土器焼成窯の焼成室などを改築し、調整粘土でウバイド彩文土器を成形・器面調整後、調整顔料を塗彩して焼成した。実験の結果、ヤナギ材やムギ藁などを燃料として計32個体を約6時間焼成し、焼成室温度900℃台を約45分維持することができた（図4a）。窯出し後、実験窯全体についてiPad Proにより3Dスキャニングを行い（同b）、支援者とともに作品の写真撮影・計測などを実施した。成果として、31個体の彩文吸着は良好であり（同c, d）、これまでの分析成果および2019年度実験の有効性をより確かなものにする事ができた。一方、複数個体の底部が欠損し、オルトンコーンとテストピースによる焼成モニタリングが機能せず、いくつかの課題も残された。

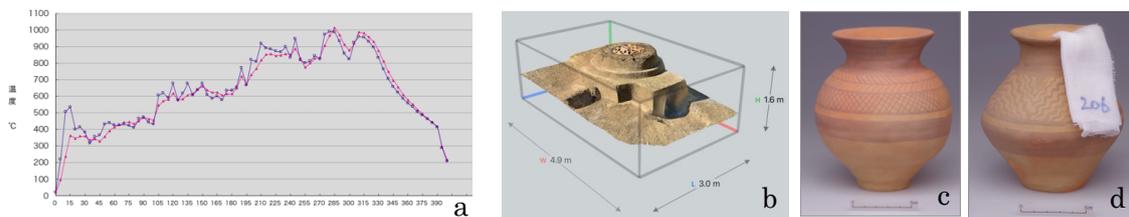


図4 2022年度 カマンでの土器焼成実験

#### (4) 本研究成果の位置づけと今後の展望

これまで研究代表者が支援者とともに実施してきたメソポタミア都市形成期の土器の理化学的分析では、胎土と顔料部の主要な元素・鉱物組成に注目してきた。その手法には限界を覚えていたところ、顕微レーザーラマン測定という新たな手法により、彩文顔料の鉱物組成について重要な知見を得ることができた。また、別途試行した中性子誘起即発ガンマ線分析による胎土の微量元素の分析は、主成分元素分析では微少な差異として捉えていた複数地域の土器胎土をより明確に判別することができる見通しを持た（JRR-3: 2021A-A05）。今後とも、こうした手法も駆使しながら、メソポタミア都市形成プロセスを実証するべく研究を継続していく所存である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 2件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Koizumi Tatsundo, Ojima Hitoshi, Yoshida Hirokazu, Yoshida Ayami	4. 巻 2
2. 論文標題 Experimental Analysis of Sun-Dried Bricks and Pottery from the Ubaid and Late Chalcolithic Periods	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the 11th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East	6. 最初と最後の頁 183-196
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2307/j.ctv10tq3zv.19	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 小泉龍人	4. 巻 175
2. 論文標題 イラク文化遺産の保護と歴史教育	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 季刊アラブ	6. 最初と最後の頁 41-43
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 TKoizumi Tatsundo, Ojima Hitoshi, Sogabe Yuji	4. 巻 -
2. 論文標題 An Experimental Firing Study of Clay and Pigments Replicating Materials of Ubaid and Late Chalcolithic Artefacts	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proceedings of the 12th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East Vol.1	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 -

〔学会発表〕 計10件（うち招待講演 2件／うち国際学会 3件）

1. 発表者名 小泉龍人、小島均、曾我部雄二
2. 発表標題 メソポタミア都市形成期の彩文 - 復元顔料の焼成実験 -
3. 学会等名 日本オリエント学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小泉龍人
2. 発表標題 都市から国家へ - メソポタミアの社会変遷 -
3. 学会等名 南山大学人類学研究所2019年度第4回公開シンポジウム「国家なき都市と都市なき国家」
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Koizumi Tatsundo
2. 発表標題 An Approach to History Education of JIAEM: Experience-based Learning for Younger Generations
3. 学会等名 The Online 12th Iraqi Japanese International Conference, "Japan and The Arab World from Oil to Culture: The Iraqi Case" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Koizumi Tatsundo、Ojima Hitoshi、Yuji Sogabe
2. 発表標題 An Experimental Firing Study of Clay and Pigments that Replicate those found in Ubaid to Late Chalcolithic Artefacts
3. 学会等名 12th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East (Online) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小泉龍人・小島均・曾我部雄二・I.チューセン
2. 発表標題 トルコ・シリア出土ウバイド土器の胎土・彩文の比較分析と予備考察
3. 学会等名 日本西アジア考古学会第26回大会(オンライン)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小泉龍人
2. 発表標題 メソポタミアの都市と王権 - 「神の街」と支配の正当化
3. 学会等名 日本考古学協会2021年度大会（オンライン）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小泉龍人, 小島均, 松川健, インゴルフ・チューセン, 大澤崇人, 松江秀明
2. 発表標題 銅石器時代土器のPGA分析 - 北メソポタミア周辺の産地識別の試み
3. 学会等名 日本西アジア考古学会第27回総会・大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小泉龍人
2. 発表標題 メソポタミアの彩文土器 - 土、火、色の実験考古学とその先
3. 学会等名 第277回アナトリア学勉強会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Tatsundo Koizumi, Hitoshi Ojima, Takeshi Matsukawa, Ingolf Thuesen, Takahito Osawa, Hideaki Matsue
2. 発表標題 A Preliminary Study on the Locality of the Northern Ubaid Pottery by Prompt Gamma-ray Activation Analysis
3. 学会等名 13 International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East（国際学会）
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 日本沙漠学会	4. 発行年 2020年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 534
3. 書名 沙漠学事典	

1. 著者名 鈴木 董、近藤 二郎、赤堀 雅幸	4. 発行年 2020年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 826
3. 書名 中東・オリエント文化事典	

1. 著者名 北本 勝ひこ、大矢 禎一、後藤 奈美、五味 勝也、高木 博史	4. 発行年 2021年
2. 出版社 朝倉書店	5. 総ページ数 500
3. 書名 醸造の事典	

〔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
---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------