

令和 6 年 6 月 17 日現在

機関番号：16301

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2023

課題番号：19K13403

研究課題名（和文）中央ユーラシア草原地帯における初期青銅器生産体制と流通

研究課題名（英文）Early bronze production systems and distribution in the Central Eurasian Steppes

研究代表者

荒 友里子（Ara, Yuriko）

愛媛大学・アジア古代産業考古学研究センター・研究員

研究者番号：90783853

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：中央ユーラシア草原地帯後期青銅器時代の青銅器生産体制と流通に関連し、本研究の主な成果は以下のとおりである。(1)冶金関連道具、特に冶金関連土器の種類・用途と地域間の影響関係の提示、(2)銅製錬炉の地域間の影響関係の再検討、(3)カザフスタン東部の鉱山-銅生産関連遺跡の発掘調査と冶金関連遺物の理化学的分析の実施

本研究での最も大きな成果は、(3)である。カザフスタン東部は、中央ユーラシア草原地帯のなかでも特に銅生産の様相が不明なままであり、当該地域の青銅器時代銅生産関連遺跡の調査は学術的な要請が強かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

中央ユーラシア草原地帯における後期青銅器時代の青銅器生産・銅生産研究はこの20年で飛躍的に進歩したが、その中心はウラル山脈周辺域であり、そのほかの地域では依然として調査されていない地域、整理されていない課題が多い。本研究はそうした課題を解明するための一端を担うことができた。また、特に調査事例の少ないカザフスタン東部での青銅器時代後期～末期に相当する鉱山-銅生産関連遺跡の発掘調査に参画し、スラグ、鉱石などの冶金関連遺物の理化学的分析を行うことができた。これらの成果は中央ユーラシア草原地帯の青銅器生産研究の進展に大きく寄与すると考えられる。

研究成果の概要（英文）：In relation to the LBA bronze production system and distribution in the Central Eurasian Steppe, the main results of this study are as follows. (1) Suggesting the types and usages of metallurgy-related tools, especially metallurgy-related pottery, and their influence relationships across regions, (2) Reexamination of the influence relationships of copper smelting furnaces across regions, and (3) Excavation of mine-copper-metallurgical site in Eastern Kazakhstan and conducting of the physical and chemical analysis of metallurgical artifacts.

The most significant result of this study is (3). In Central Eurasian Steppe, the concrete aspect of ancient copper production of in Eastern Kazakhstan especially remains unclear, and so academic research has been strongly demanded.

研究分野：考古学

キーワード：中央ユーラシア草原地帯 カザフスタン 古代銅生産 冶金考古学 青銅器 青銅器時代 生産と流通
アンドロノヴォ

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

青銅器は威信財・利器として人類史上最も長く、そして一般的に用いられてきた金属器の一つである。ユーラシア大陸では、西はヨーロッパから東は中国まで、ありとあらゆる地域で生産され、様々な形で消費された。中央ユーラシア草原地帯は、この青銅器が西から東へと拡散していく過程で重要な役割を果たした地域であった。

中央ユーラシア草原地帯を青銅器の生産や消費という観点からみると、その画期の一つは青銅器の数量が増大する紀元前3千年紀末年から紀元前1300年頃(後期青銅器時代)に求められる。この青銅器の数量、すなわち生産量が増大した時期に、青銅器を安定的に供給するための社会的・経済的な変化が起こったと想定されてきた。しかし、青銅器から当時の社会・経済の在り方にまで論を進めるためには、より具体的な青銅器生産の様相を知るために、従来から行われてきた青銅器そのものの型式学的研究や成分分析に加え、青銅器の原料である鉱石の採鉱場所、銅や青銅器の工房といった、生産遺跡の研究のさらなる発展が必須と考えられた。

2. 研究の目的

上記のような学術的背景から、本研究では銅や青銅器の生産に関わる冶金関連遺跡・冶金関連遺物の集成と分析を通じて、中央ユーラシア草原地帯の後期青銅器時代社会における青銅器の生産体制と流通の様相を明らかにし、その社会経済の特質や地域間の影響関係をより具体的な次元で提示することを目的とした。

3. 研究の方法

対象地域：ウラル山脈からアルタイ山脈までのロシア中部、カザフスタン

対象時期：紀元前3千年紀末から紀元前1300年頃

対象とする考古遺物：

(1) 青銅器

(2) 鉱山遺跡、銅製錬遺跡や鑄造遺跡など各種冶金関連遺跡で確認された冶金関連遺構

(3) 鉱山遺跡、銅生産遺跡や鑄造遺跡など各種冶金関連遺跡から出土した冶金関連遺物

研究の方法：

上記の考古遺物(1)～(3)に対し、これまでの調査報告など文献資料からの情報整理、データベース化、型式学的分類といった考古学的研究、(3)に対して化学組成分析やEPMAといった理化学的研究を実施した。

4. 研究成果

(1) 冶金関連道具に関する研究

冶金関連道具とは金属の製錬や鍛冶・鑄造に使用する道具である。主に土製と石製にわかれ、鑄型、羽口、土製容器、錘、金床石、砥石などがある。本研究開始当初はロシアやカザフスタンの研究機関においてこうした考古遺物の資料調査を行う予定であったが、2019年12月からのCOVID-19によるパンデミック、2022年2月からはロシアによるウクライナ侵攻の影響で実施することができなかった。したがって冶金関連道具の研究は、文献資料からの情報と、2019年11月以前に国内外で実施した冶金関連道具の観察結果との比較に基づいている。

まず行ったのは、ウラル地域とカザフスタンの当該期“冶金関連土器”(Metallurgical ceramics)の集成と型式分類、そしてこれらの機能や用途の検討である。冶金関連土器とは、発泡・溶融といった通常の土器にはみられない強い被熱の痕跡を伴う土器の総称であり、製錬から製品加工に至るいずれかの段階で使用されたと考えられる。集成の結果、まず当該地域・時代の冶金関連土器には、碗形容器、皿形容器、平底容器、舟形容器、冶金関連土器片があることがわかった。そして日本や中国の類例と比較し、碗形容器や皿形容器は金属を溶解しそのまま鑄型に鑄込むことのできる土器炉、平底容器や舟形容器は鑄込みの際の補助具である可能性などを提示した(荒 2020)。また、碗型容器の消長と分布の偏り、皿形容器の時空間的普遍性を指摘した。

中央ユーラシア草原地帯において冶金関連土器は当該地域・時代の冶金関連遺物としてその存在が古くから認識されていたがこれに特化した研究はほぼなされておらず、本



図1 ウラル地域 チュビャク遺跡出土冶金関連土器(碗形容器)

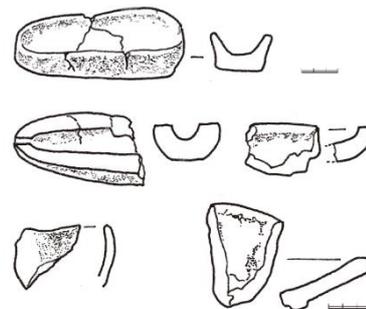


図2 アタスI遺跡出土冶金関連土器

研究においてその集成、分類、機能・用途を検討し、指標を提示したことは今後の当該地域の冶金関連土器研究を進める上で一助となり得る。イルティシュ川流域のセイマートゥルビノ青銅器生産関連遺跡に関する考察でも、出土した冶金関連土器の評価において指標とした(荒 2022)

(2) 銅製錬炉に関する研究

中央ユーラシア草原地帯の後期青銅器時代の銅製錬炉として代表的なものが、井戸を活用した井戸付随炉とトンネル状送風施設付炉である。いずれも、深い堅穴によって煙突効果を起こし高温を得る構造と考えられる。井戸付随炉は前3千年紀末から前2千年紀初頭のウラル東部のシンタシュタ文化、ペトロフカ文化で多くみられる銅製錬炉で、カザフスタンなど他地域ではほぼみられない。一方、トンネル状送風施設付炉はカザフスタン中部に多く見られる炉である。ウラル地域でも少数ながら類似する炉が知られている。カザフスタン中部、ウラル地域の事例ともに絶対年代がはっきりしないため仮説の域を出ないが、これらの銅製錬炉はまず井戸付随炉がウラル地域において開発され、その後類似の構造を持つ堅穴炉(トンネル状送風施設付炉)が登場し、カザフスタン中部で採用・技術的な改良が行われたと考えられる。カザフスタン東部では今のところこのようなタイプの銅製錬炉は確認されていない。カザフスタン中部は特にウラル地域からの文化的な影響が強く、銅製錬技術に関しても同様であったと考えられる。

(3) カザフスタン東部における鉱山-銅生産関連遺跡の調査

2022年度からは、本研究の一環としてカザフスタンのトライグィロフ大学によるパヴロダル州コクタス鉱山での発掘調査に参画している。コクタス鉱山は主にマラカイトを産出する銅鉱山で、青銅器時代と考えられる鉱石の露頭掘りの跡や石製・骨製の採鉱道具が広い範囲で分布しており、2021年からコクタス遺跡として本格的な発掘調査が行われている。コクタス遺跡は上記のように採鉱の痕跡がみられるとともに、スラグが確認されているためこの地で銅製錬も行われていたことは確実である。出土土器からはサルガリ-アレクセイェフカ文化に属するとみられ、遺構から検出された炭化物のC14年代測定により前16世紀後半～前14世紀初頭に年代づけられている。発掘区からは鉱石、銅滓、炉壁、銅滴、青銅とみられる金属塊など、銅製錬や青銅器製作が行われていたことを示唆する遺物が多数発見された。2022年度と2023年度に分けてこれらの冶金関連遺物に対し、顕微鏡組織観察、化学組成分析、EPMA調査、X線回折を行った。その結果、コクタス遺跡では酸化銅鉱石の製錬が行われていたこと、造滓剤として湯鉄などを用いられた可能性があることなどが示された。

中央ユーラシア草原地帯の初期青銅器生産研究を進めていく上での課題の一つが、調査事例の地域的な偏りであった。この20年で中央ユーラシア草原地帯における生産関連遺跡の調査事例は着実に増加したが、その中心はウラル山脈周辺のウラル地域であった。一方、カザフスタンの領内ではソ連時代からカザフスタン中部のいくつかの銅生産関連遺跡が発掘・報告がされているものの調査数は少ない。2020年に最終的な報告書が刊行された、大規模な青銅器時代銅製錬遺跡であるタルドゥサイ遺跡の調査は、カザフスタン中部において現代水準の調査手法で研究された貴重な事例である。そして、カザフスタン東部では、鉱山を含む冶金関連遺跡の本格的な発掘調査は2000年代後半まで待たなければならなかった。コクタス遺跡の調査はこれ以降はじめてとなるカザフスタン東部での青銅器時代銅生産関連遺跡の発掘であり、その成果が中央ユーラシア草原地帯における青銅器生産体制と流通の様相を明らかにするために寄与するところは大きい。

本研究では中央ユーラシア草原地帯の冶金関連遺跡・冶金関連遺物の集成と分析を進めるといって一定の成果を挙げることができたが、当該地域の初期青銅器生産体制と流通の様相を説明するには未だ調査事例が不足しているという課題が浮き彫りとなった。しかし、本研究を推進していくなかでカザフスタン東部の鉱山-銅生産関連遺跡の調査にたずさわるという機会を得た。今後は、①当遺跡での調査と分析を継続、当遺跡における銅生産と青銅器製作の特徴の明確化、②カザフスタン東部における他の冶金関連遺跡の踏査と発掘の実施、③ウラル地域やカザフスタン中部の冶金関連遺跡との比較を行っていく。



図3 コクタス遺跡発掘風景



図4 コクタス遺跡出土スラグ

<参考文献>

荒 友里子 2020 「ウラル地域・カザフスタンの青銅器時代冶金関連土器の用途に関する試論」
『FUSUS』 Vol. 12, pp. 57-63.

荒 友里子 2022 「イルティシュ川中流域におけるセイマトウルビノ青銅器の製作」 日韓共同学
術シンポジウム『朝鮮半島の青銅器製作技術と東アジアの古鏡Ⅱ』 予稿集 pp. 244-253.

5. 主な発表論文等

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

1. 著者名 荒 友里子	4. 巻 第9巻
2. 論文標題 初期銅製錬炉に関する小考	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 多文化社会研究	6. 最初と最後の頁 3-8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 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 荒 友里子	4. 巻 12
2. 論文標題 ウラル地域・カザフスタンの青銅器時代冶金関連土器の用途に関する試論	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 FUSUS	6. 最初と最後の頁 57-64
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4件（うち招待講演 0件/うち国際学会 1件）

1. 発表者名 荒 友里子
2. 発表標題 紀元前2千年紀のユーラシア草原地帯中部における銅生産の様相
3. 学会等名 メソポタミア考古学教育研究所・西アジア考古学勉強会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 荒 友里子
2. 発表標題 イルティシュ川中流域におけるセイマ・トゥルピノ青銅器の製作
3. 学会等名 清州五松出土多鈕細文鏡の調査研究－韓半島の青銅器製作技術と東アジアの古鏡－（国際学会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒 友里子
2. 発表標題 初期銅製錬炉に関する小考
3. 学会等名 多文化社会研究研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒 友里子
2. 発表標題 南ウラル・カザフスタン地域の青銅器時代銅生産関連遺跡の遺構・遺物について
3. 学会等名 草原考古学研究会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔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