

令和 6 年 6 月 15 日現在

機関番号：82619

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2020～2023

課題番号：20H01357

研究課題名(和文) ユーラシア草原地帯と東アジアの青銅器鑄造技術の比較研究

研究課題名(英文) Comparative study of bronze casting technologies between Eurasian steppes and East Asia

研究代表者

高浜 秀 (Takahama, Shu)

独立行政法人国立文化財機構東京国立博物館・学芸研究部・客員研究員

研究者番号：60000353

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,400,000円

研究成果の概要(和文)：青銅器の鑄造法に関する手がかりを得るため、日本に所在する多数の中国北方系青銅器を三次元計測によって調査した。商代カラスク時代に併行する時期の青銅器では、垂飾のためのループや、離型のためと細かな紋様を鑄造するためにも、固体油脂などの消失原型が使用された可能性が推測された。またフクの鑄造においても離型のためや鑄掛による修理のために消失原型が使われた可能性がある。カザフスタンにおける調査では、特殊な范線をもつ銜が初期遊牧民文化に広がっていたことと、カザフスタンのフクが、中国北辺のフクとは基本的に鑄造法が異なるにも拘らず、幾つかの細かな類似点があることが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

青銅器文化の西方から東アジアへの伝播は、ユーラシア草原地帯を通ったものと思われる。ユーラシア草原地帯は、青銅器時代になってからも、そしてまたその後の初期遊牧民文化の時代にも、ユーラシア東西文化の架け橋であり続けた。この研究では、消失原型を用いた鑄造法の存在を論じているが、西アジアには古来蜜蝋を用いた鑄造法があり、どのような関係があるかが問題になるであろう。また鑄造技術と文化の関係であるが、技術と文化が必ずしも一方から一方へ同様に流れるものではないということも、興味あることである。

研究成果の概要(英文)：We made research of many Chinese northern bronzes, housed in the museums in Japan, by using 3 dimensional measurements, in order to get clues of ancient bronze casting technologies. Concerning bronzes of Shang - karasuk period, the substance, which could be lost in the process of making molds, could be employed for the loops for the small hanging ornaments, and for the detachment of outer molds from the model as well as for curving decorations. Also that substance could be used for casting cauldrons, to detach outer molds from the model, and for casting-on repair.

Our research in Kazakhstan showed us that horse-bits with peculiar casting seam spread in the Eurasian steppe area in the early nomad period, and that cauldrons in Kazakhstan, despite the basic difference of casting technologies from Chinese cauldrons, have some similarities in several details.

研究分野：考古学

キーワード：ユーラシア草原地帯 青銅器 中国北辺 シベリア 三次元計測 初期遊牧民 フク

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

西アジアでは紀元前5千年紀から銅が知られているのに対し、中国を中心とする東アジアでは、本格的な銅器は前2千年紀初め頃から現れる。その状況から、東アジアの青銅器文化が西方の影響を受けて成立したことは、一般に認められている。

中国の商周時代にはシベリアのカラスク文化などと類似の青銅器が中国北辺で発見されており、互いに関係があったことが推測される。また春秋戦国時代に相当する時期には、ユーラシア草原地帯から中国北辺にかけて「初期遊牧民文化」と総称される互いによく似た騎馬遊牧民の文化が広まった。

この研究において中国北辺に発見される中国北方系青銅器は、ユーラシア草原地帯と、東アジアの中心である中国との中間に位置するものとして、極めて重要である。

ユーラシア草原地帯、中国北辺、そして中国には、しばしば類似した同種の青銅器がみられる。しかし詳しく見ると、それらの間には鑄造技術の異なる例が時折あり、影響関係は単純なものではなかったことがわかる。全体として青銅器文化の起源は西方にあるが、いったん伝播したあとでは、東アジアの青銅器が、逆に西方へ影響を及ぼした可能性もある。

例えば馬具を例にとると、中国商周時代の銜と銜留は西方と鑄造法が異なっているが、戦国時代になるとユーラシア草原地帯と似たものになる。また銜と銜留を革紐で結縛する方式から、銜の外環に銜留が挿入される型式に変化したのは、中国の方が草原地帯より150年ほど早い。複雑な影響関係があったことが推察される。

また初期遊牧民の容器であるフクをとってみると、中国北方のフクの大部分は、草原地帯の他の地域と似た形であっても、異なった鑄造技術で作られたものであることが分かる。

### 2. 研究の目的

鑄造技術に重点を置いて青銅器を調査し、双方向の影響を考えて地域間の関係を考察することにより、これまで漠然と考えられていたユーラシアにおける青銅器文化の伝播・交流を具体的に明らかにする。中国でいえば商代、シベリアの編年ではカラスク文化の時代から、春秋戦国・初期遊牧民文化の時代、そしてそれ以降、中国では漢代・六朝時代までを研究範囲とする。具体的に何がいつ、どこからどこへ伝わったか、製作方法、鑄造技術に変化があったかどうか、あったとすれば、何を意味するのかを考える。

### 3. 研究の方法

青銅器及び、その製作技術を考えるために、ロシアと中国の博物館・研究所を中心に多くの例を調査しようと考えていた。しかし2020年からの新型コロナの蔓延、および2022年からのロシアによるウクライナの侵略により、それは困難になった。代わりに、中国北方系青銅器について、できるだけ多く三次元計測を行うことによって、形を正確に把握し、鑄造技術の解明を進めることにした。

中国北方系青銅器の大きなコレクションのある東京国立博物館、フクのよいコレクションを持つ奈良国立博物館、商代の珍しい鐸形器や短剣など貴重なコレクションをもつ和泉市久保惣記念美術館、商代の希少な短剣や後漢時代の典型的なフクを所蔵する東京藝術大学美術館において三次元計測を行なった。また比較的大きなコレクションをもつ京都大学総合博物館においても熟覧による調査を行った。

日本において中国北方系青銅器の調査を行ったほか、カザフスタンにおいても調査を行った。ここではアルマトゥの国立中央博物館、アスタナの国立博物館、そしてオスケメンの東カザフスタン州歴史郷土博物館などにおいて調査した。アルマトゥ、アスタナの博物館においては、青銅器時代、初期鉄器時代に関連したカザフスタンの代表的な考古学遺物を見ることができた。また東カザフスタン州歴史郷土博物館では、エレケサズなどの東カザフスタンにおける最近の出土品を熟覧することができた。

### 4. 研究成果

多数の中国北方系青銅器を三次元計測によって調査したが、ここでは特筆すべき成果について述べる。

非常に細かな幾何学紋様が表された東京国立博物館所蔵の鐸、円筒金具、久保惣記念美術館所蔵の鐸(図1)を調査した。これらは商代併行期と考えられ、中国北方系青銅器のなかでも早



図1. 久保惣記念美術館所蔵の商代鐃

い時期のものである。明らかになったことは、鐃や円筒金具を飾る垂飾を下げるループは恐らく固体油脂などの消失原型で作られたことである。ループの原型に垂飾を通し、ループを器身原型に接着した。そしてそれを外型に埋め込み、加熱により原型を消失させたと考えられる。また鐃や円筒金具の器身の細かい紋様も、器身の原型に固体油脂やロウを塗り、それに細かい紋様を刻んだ後に、上に土を押し付けて外范を作ったことにより、表わしたと考えられる。このように消失原型が離型剤としても利用された可能性が大きいことは、中国北方系青銅器の鑄造技術を考える上に、極めて重要である（高濱・三船 2023）。

ただ、このような細かい幾何学紋様の施された青銅器は、中国では青海省から遼寧省まで長城地帯に東西に延びた地域に発見され、南シベリアのカラスク文化にはあまり見られない。この時期のカラスク 商代中国北辺の関係の中で、どのような性格の紋様であったのか、考慮する必要がある。

消失原型はフクの鑄造を考える上にも参考となる。

中国のフクは、大部分のものが器体に縦の范線をもっている。これは中国の青銅礼器の鑄造法から影響を受けたと考えられる（高濱 2011）。一方カザフスタンで見たフクは、それが全くない。そのことはすでに以前から報告や写真によって予想していたが、今回それらを多く実見することにより、確認することができた。

中国の鍔においては、多くのものは縦の范線が2本であることにより、外范が2つであることが明らかになっている。今回三次元計測を行なった14点のうち、1点が3本であるほかは、すべて2本と考えられる。三次元計測の結果から、外范の作成において原型から外范を分離するとき、外范を傷めずに行うのが、多くのものについてかなり難しいことが判明した。そこから、離型のためにもロウを原型に一層塗っておくことが必要と推測された。これはフクの鑄造における具体的な考察結果であり、貴重な成果である。

また中国の鍔には、鑄掛による修理がしばしば見られる。これらの鑄掛は多くのものが製作時から遠くない時期の修理と考えられるが、これらの鑄掛に使われた青銅の形はロウのものと同様である。ロウを用いて鑄掛による修理を行ったことが推測される。

これらは、フクの製作の一部に固体油脂などのロウによる原型消失法を用いた可能性が高いことを示している。

また北朝時代の1点のフクにおいては、三次元計測の結果、回転台のようなもので圈台を削った痕跡が見出された。大多数のフクの平面形が円形であることは以前から認められているが、それが製作の工程と結びつけられる可能性がある。

またカザフスタンのフクも23点を実見して調査することができた。

カザフスタンのフクは、最も初期の型式のものが1点知られているが、その他は、ほぼ大きく3種類に分けられる。器体上部に水平方向の2つの把手がつき、下に円錐形の圈台が付くもの、圈台のない大きな鉢形のもの、そして圈台の代わりに3本の脚のつくものである。あとの2種類はカザフスタン独特であり、特に3脚のものには脚にヤギなどの動物上半身が付けられるものなどがある。カザフスタンのフクには、このように装飾的なものがあり、また中国のものとは異なって墓から出土するものがなく、一括埋納品として発見されるものが多い。用途にしても中国のものとは性格が異なっていたことが推測される。



図2. カザフスタンのフクとその底部

製作法でいえば、カザフスタンのフクでは、器体に縦の范線は見られない。そのことは、今回確認することができた。器体原型の大部分にロウを使っていたと考えられ、中国のものとの相違が明らかである。ただ、足や把手に范線が見えることから、ある程度部分的に組み合わせた鑄型を用いたことが推測できる。

もう一つカザフスタンのフクで注目すべきことは、器体の外底に一文字状の突起が、時折みられることである（図2）。これは湯を注ぐための堰と考えられる。特に、小型の円形のフクで、斜め上方に大きな2つの把手の立つものには、この種の突起がしばしば見られる。この種の堰は、中国のフクにおいては漢代以降殆どものに見られる特徴である。その関連を探ること





図3. 京都大学総合博物館所蔵の平底フクとその把手

も今後の課題の一つとしたい。

更に一つの注意すべき点は、京都大学総合博物館所蔵のフクになかに、平底のフクがある(図3)。これは紀元前後頃のものと考えられる。その把手は、真ん中に突線があり断面が3つに分かれたような形をしたものであるが、これと似た把手はカザフスタンのフクにしばしば見られる。これも中国北辺とカザフスタンとの関係を示す特徴であり、注目に値する。

初期遊牧民文化を研究する上に極めて重要である銜についても、新しい知見を得ることができた。初期遊牧民文化では、2部分が鎖状につながった銜が用いられている。一つの部分は、外側と内側の環が同一平面にあり、別の部分は内側と外側の環の方向が直角になっている。草原地帯で最も早いのはウクライナの何処かで発掘されたもので、前10-9世紀頃と考えられているが、その次には、先スキタイ文化のチェルノゴロフカ・グループの墓などから発見されるものである。これは同型式のものが、草原地帯の初期遊牧民文化の墓で最も早いと考えられるトゥバのアルジャン1古墳からも出土している。

スキタイ文化併行期の草原地帯の銜も、2部分が鎖状になった銜で、これが、外側の環が大きくなったりしながら、続いていく。その鑄造法は、范線から推測すると、内環・外環が同一平面の方を先に作り、それを別部分の鑄型に嵌め込むようにして鑄造し、鎖状に繋がたと推測される。そのようなやり方で鑄造することが可能であることは、今回の科研の研究でも、実験の結果確認された。



図4. アスタナ国立博物館所蔵の范線の抜かれた銜



図5. アルジャン1出土の銜



図6. ミヌシンスク博物館所蔵の銜

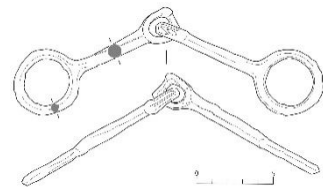


図7. イラン、シアルクB墓地出土の銜

しかしこの時期の銜の范線を観察すると、どのようにして鑄型を作ったのか、分からないものがある。今回アスタナの国立博物館においてもこの種の銜を見ることができた(図4)。それは范線が一部分の上面から側面へ抜かれたような形で続いているものである。トゥバのアルジャン1古墳からも出土している(図5)。以前に調査した時、南シベリアのミヌシンスクの博物館の所蔵品のなかに、これが数点発見された(図6)。またモンゴルでも発見例がある。そしてイランのシアルクB墓地で出土した銜も、このような范線をもつものである(図7、高濱2023)。この特殊な銜の鑄造法が初期遊牧民文化の早い時期から行われていたことを示しており、当時の技術を考える上に貴重な例である。



図8. エスケサズ4号墓出土短剣

カザフスタンにおいて初期スキタイ時代の多くの金製品を実見した。シリクトゥ(チリクタ)やイシク・クルガン出土品はすでに以前から知られた著名なものであるが、最近カザフスタンでは、数か所の遺跡において、それらに匹敵するような豪華な品が発見されている。アスタナやオスケメンの博物館で、エレケサズ出土品など最近発掘・発見されたものを多く見ることができ、カザフスタン考古学の現状に触れることができた。

その中で私の関心を惹いたのは、エレケサズ出土の青銅製短剣と金製と金製鞘である(図8)。

短剣は柄頭に猪のような動物の上半身が2頭組み合わせられ、柄は連なった2つの弧が4組表され、鐔は平たい2つ

の三角形に近い形、剣身は中央に脊が入る。鞘は鞘口に近い所は片方の側方に突出して下げ紐のための孔があり、粒金細工の線で一面に動物の輪郭が表される。特に長い鞘の部分には長い枝角を持つ鹿が4頭表されている。

短剣自体は、柄頭はタガール文化の短剣を想起させ、鐔の形はカラスク文化の短剣から変化した初期鉄器時代の短剣に近い。また鞘の形は黒海沿岸の初期スキタイの剣に類似する。そして長い枝角を持つ鹿の表し方は、夏家店上層文化の短剣に表された鹿に似ている。このようにユーラシア草原地帯の初期遊牧民文化のなかでも早い様々な要素を集めたような遺物は初期遊牧民文化の形成を考える上に極めて重要である。

今回の研究成果の一つは、三次元計測によって、中国北方系青銅器の鑄造に固体油脂あるいはロウのような原型消失の物質が使用された可能性が、かなりの確実さを持って言えるようになったことである。またカザフスタンの遺物に、他の地域との関連を窺わせる、幾つかの手掛かりを得ることができた。

#### 《引用文献》

- 高濱秀 2011 「中国のフク」草原考古研究会編『フクの研究 - ユーラシア草原の祭器・什器 - 』  
高濱秀 2023 「シアルク B 墓地出土の馬具について」『考古学雑誌』第 106 巻第 1 号 27-41  
高濱秀、三船温尚 2023 「東京国立博物館所蔵の中国北方（商代）の鐔・円筒金具のポリコンデータ解析による技法研究」『FUSAS』16 号 印刷中

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 市元 壘	4. 巻 694
2. 論文標題 北魏北辺地帯の六鈴付垂飾	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Museum	6. 最初と最後の頁 7-25
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 Shu Takahama	4. 巻 3
2. 論文標題 Two technical traditions of casting horse bits in China and their relationships with the steppe area	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Asian Archaeology	6. 最初と最後の頁 47-57
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 高濱 秀	4. 巻 106巻1号
2. 論文標題 シアルクB墓地出土の馬具について	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 考古学雑誌	6. 最初と最後の頁 27-41
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 市元 壘	4. 巻 784
2. 論文標題 鮮卑考古学の現在	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 考古学ジャーナル	6. 最初と最後の頁 24-26
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 高濱秀、三船温尚	4. 巻 Vol.16
2. 論文標題 東京国立博物館所蔵の中国北方（商代）の鐸・円筒金具のポリコンデータ解析による技法研究	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 FUSUS	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4件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 高濱 秀
2. 発表標題 2020年2～3月南ウラル調査旅行
3. 学会等名 草原考古研究会 2020年9月例会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高濱秀
2. 発表標題 カザフスタン調査概要
3. 学会等名 草原考古研究会 2023年12月
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 雪嶋宏一
2. 発表標題 カザフスタン調査・サカの遺跡について
3. 学会等名 草原考古研究会 2023年12月
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 三船温尚
2. 発表標題 フクの鑄造技法
3. 学会等名 草原考古研究会 2024年1月
4. 発表年 2024年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Takahama Shu and others	4. 発行年 2023年
2. 出版社	5. 総ページ数 526
3. 書名	

〔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
研究分担者	三船 温尚 (Mifune Haruhisa) (20181969)	富山大学・芸術文化学部・客員教授  (13201)	
研究分担者	荒木 臣紀 (Araki Tominori) (20537344)	独立行政法人国立文化財機構奈良国立博物館・その他部局等・室長  (84603)	
研究分担者	中村 大介 (Nakamura Daisuke) (40403480)	埼玉大学・人文社会科学部研究科・准教授  (12401)	



## 6. 研究組織（つづき）

	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	市元 隼  (Ichimoto Rui)  (40416558)	独立行政法人国立文化財機構東京国立博物館・学芸研究部・室長    (82619)	
研究分担者	林 俊雄  (Hayashi Toshio)  (50132759)	公益財団法人東洋文庫・研究部・研究員    (72622)	
研究分担者	鳥越 俊行  (Torigoe Toshiyuki)  (80416560)	独立行政法人国立文化財機構奈良国立博物館・その他部局等・室長    (84603)	
研究分担者	大谷 育恵  (Otani Ikue)  (80747139)	京都大学・白眉センター・特定助教    (14301)	
研究分担者	小田木 治太郎  (Odagi Harutaro)  (90441435)	天理大学・文学部・教授    (34602)	
研究分担者	宮田 将寛  (Miyata Masahiro)  (90737503)	独立行政法人国立文化財機構東京国立博物館・学芸研究部・専門職    (82619)	
研究分担者	雪嶋 宏一  (Yukishima Koichi)  (00507957)	早稲田大学・教育・総合科学学術院・名誉教授    (32689)	

## 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
---------	---------