

## 6. 鑄造関連民具の考古学・文化財科学的調査

丹羽崇史・村田泰輔

### 1. はじめに

報告者（丹羽）はこれまで、中国の商周時代の青銅器製作技術の解明のため、青銅器の製品とともに土製鑄型など冶金関連資料について調査・研究を進めてきた。近年は東周時代の一大鑄銅遺跡である山西省侯馬鑄銅遺跡出土鑄型（以下、侯馬鑄型）について着目してきた。2020年以降、現地渡航がかなわない中、日本国内の関連する考古資料や民具資料の調査を進めてきたが、高岡市立博物館所蔵の鑄造関連民具の中に侯馬鑄型と類似した特徴の資料があることを確認した。そのため、侯馬鑄型と対比可能な構造・材質上のデータをを得ることを目的に、同館より3点の資料を借用し、奈良文化財研究所にて、実測、X線CT、三次元計測、蛍光X線分析、顕微鏡観察等の非破壊調査を実施した。成果の一部を報告する。

### 2. 調査の概要

#### （1）資料の概要

対象資料は富山県高岡市の須賀月真工房にて用いられた蠟原型成形のための土製型（抜き型）である。初代須賀松園氏が入手し、それらが須賀松園工房から分かれた須賀月真工房に引き継がれたものである（三船2021）。以下、博物館の管理番号をもとに記述する。

①須賀月真工房陶製型 90（縦6.2cm、横6.8cm、厚1.3cm）

②須賀月真工房陶製型 237（縦6.3cm、横10.0cm、厚1.2cm）

③須賀月真工房陶製型 238（縦6.8cm、横10.4cm、厚1.4cm）

3点とも土の目の細かく、硬めに焼締まり、文様が鮮明に転写されている。237・238は部分的に白色物質の付着が見られる。外面の調整は糸切りや削りが確認できる。

#### （2）蛍光X線分析・顕微鏡観察

M4 TORNADO PLUS（Bruker社）により元素のマッピング分析を行った。測定条件は管電圧、管電流がそれぞれ50kV、300 $\mu$ A、元素マッピングのピクセルサイズは300 $\mu$ mとした。

90・237：CaとSを全体から検出。Caは凹部でも検出される。

238：局所的にCa、Sが同一箇所検出。この領域が白色を呈していることも考慮すると、石膏（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）を含む可能性がある。顕微鏡観察でも白色物質の付着を確認した。

#### （3）X線CT・三次元計測

土製型の内部構造や空隙量を明らかにするため、X線CTによる測定を行うとともに、形状の記録、密度や質量を明らかにするため、三次元計測も行った。

### 3. まとめ

調査によって明らかになった高岡市立博物館所蔵土製型の材質を中心とした特徴を述べた。今後さらに内部構造や製作技法に関する解析を進めるとともに、考古資料・民俗資料の鑄型・土製型の調査事例を増やし、侯馬鑄型をはじめとした東アジアにおける鑄型技術の歴史的変遷を明らかにしていきたい。

# 鑄造関連民具の考古学・文化財科学的調査

○丹羽崇史(奈良文化財研究所)、村田泰輔(奈良文化財研究所)

## 1. はじめに

報告者(丹羽)はこれまで、中国の商周時代の青銅器製作技術の解明のため、青銅器の製品とともに土製鋳型など冶金関連資料について調査・研究を進めてきた。近年は東周時代の一大青銅遺跡である山西省侯馬青銅遺跡出土鋳型(以下、侯馬鋳型)について着目してきた。2020年以降、現地渡航がかなわない中、日本国内の関連する考古資料や民具資料の調査を進めてきたが、高岡市立博物館所蔵の鑄造関連民具の中に侯馬鋳型と類似した特徴の資料があることを確認した。そのため、侯馬鋳型と対比可能な構造・材質上のデータを得ることを目的に、同館より3点の資料を借用し、奈良文化財研究所にて、実測、X線CT、三次元計測、蛍光X線分析、顕微鏡観察等の非破壊調査を実施した。



侯馬鋳型遺跡出土鋳型  
(「侯馬鋳型遺跡」・「侯馬白店鋳型遺跡」)

## 2. 調査の概要

### (1) 資料の概要

対象資料は富山県高岡市の須賀月真工房にて用いられた蠟原型成形のための土製型(抜き型)である。初代須賀松園氏が入手し、それらが須賀松園工房から分かれた須賀月真工房に引き継がれたものである(三船ほか2021)。以下、博物館の管理番号をもとに記述する。



①陶製型90(縦6.2、横6.8、厚1.3)

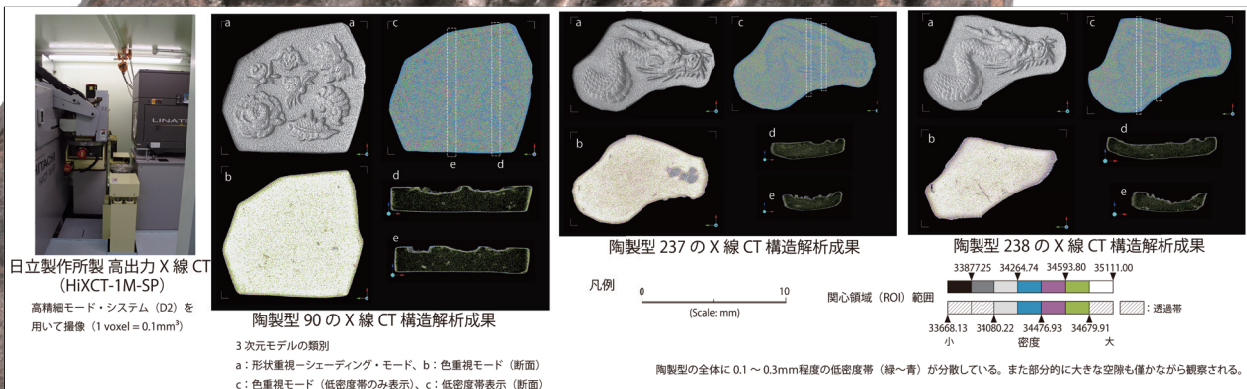
②陶製型237(縦6.3cm、横10.0cm、厚1.2cm)

③陶製型238(縦6.8cm、横10.4cm、厚1.4cm)

土の目の細かく、硬めに焼締まり、文様が鮮明に転写されている。237・238は部分的に白色物質の付着が見られる。外面の調整は糸切りや削りが確認できる。

### (2) X線CT・三次元計測

土製の内部構造や空隙量を明らかにするため、X線CTによる測定を行うとともに、形状の記録、密度や質量を明らかにするため、三次元計測も行った。

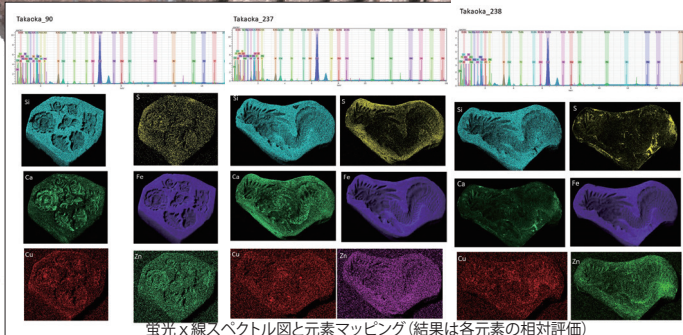


### (3) 蛍光X線分析・顕微鏡観察

M4 TORNADO PLUS (Bruker社) により元素のマッピング分析をおこなった。測定条件は管電圧、管電流がそれぞれ50 kV、300  $\mu$ A、元素マッピングのピクセルサイズは300  $\mu$ mとした。

90・237: CaとSを全体から検出。Caは凹部でも検出される。

238: 局所的にCa、Sが同一箇所検出。この領域が白色を呈していることも考慮すると、石膏(CaSO<sub>4</sub>・2H<sub>2</sub>O)を含む可能性がある。顕微鏡観察でも白色物質の付着を確認した。



蛍光X線入射ベクトル図と元素マッピング(結果は各元素の相対評価)



陶製型238細部画像

## 3. まとめ

調査によって明らかになった高岡市立博物館所蔵土製型の材質を中心とした特徴を述べた。今後さらに内部構造や製作技法に関する解析を進めるとともに、考古資料・民俗資料の鋳型・土製型の調査事例を増やし、侯馬鋳型をはじめとした東アジアにおける鋳型技術の歴史的変遷を明らかにしていきたい。

須賀月真工房資料の調査では高岡市立博物館の仁ヶ竹亮氏、山本成子氏にお世話になった。須賀正紀氏からは資料の由来についてご教示を頂いた。蛍光X線分析では柳田明進氏(奈良文化財研究所)と田中佑子氏(大阪公立大学)の協力を得た。御礼申し上げます。本研究はJSPS科研費JP20H01365の助成を受けたものである。

【引用文献】三船温尚ほか2021「蠟と青銅の技 蠟型鑄造 須賀松園工房の聞き取り記録」『鑄物モダン 花を彩る銅のうつわ』泉屋博古館、105 - 217頁