

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 7 日現在

機関番号：84604

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2012

課題番号：21720295

研究課題名（和文）東アジアにおける失蠟法の出現と展開に関する考古学的研究

研究課題名（英文）An archaeological study about appearance and development of Lostwax casting in East Asia

研究代表者

丹羽 崇史（NIWA TAKAFUMI）

独立行政法人国立文化財機構 奈良文化財研究所・企画調整部・研究員

研究者番号：40455564

研究成果の概要（和文）：

本研究は、東アジアにおける失蠟法の出現・展開過程とともに、各地における鑄造技術の技術基盤の解明を目的とし、考古遺物・鑄造技術・文献史料の調査研究を進めた。その結果、「失蠟法」は、前 1000 年紀の段階に中国やその周辺地域で出現した点、ならびに失蠟法の製作の対象となる製品や具体的な製作方法等が各地で異なっている点を指摘した。さらに、冶金関連遺物の集成的な検討を進めたほか、同一の構造の製品を異なった製作方法・原型素材で製作する「対照鑄造実験」を実施した。

研究成果の概要（英文）：

The purpose of this research project is elucidating a development process of “Lost wax casting” in ancient East Asia, so the author did research on archaeological artifacts, casting technologies and documents. As a result, the author pointed a birth of “Lost wax casting” in China and this periphery areas is first millennium B.C. And the author elucidated the objects made by “Lost wax casting” and their production process had many variations in each areas. The author also collected materials of metallurgical remains in each areas and did casting experiment for making completely same casting figures by several manufacturing processes and conditions.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009 年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2010 年度	800,000	240,000	1,040,000
2011 年度	800,000	240,000	1,040,000
2012 年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
総計	3,600,000	1,080,000	4,680,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：史学・考古学

キーワード：考古学、東洋史、鑄造技術

1. 研究開始当初の背景

中国における鑄造技術の展開過程を明らかにすることは、周辺地域である朝鮮半島や日本列島の金属器文化の特質を考えるうえ

でも重要であると考えられる。本研究では鑄造技術のなかでも失蠟法を取り上げ、中国を中心に東アジアにおけるその出現と展開の過程を明らかにすることを目的とする。

失蠟法は、蠟型法、蠟模法などとも称され、蠟製の模(原型)を用いて製品を鑄造する方法で、熔模(消失型)鑄造の一種である。近年、中国の青銅器時代における失蠟法の存在をめぐり議論が行われ、現在も論争中である。このような現状において、申請者は中国における失蠟法の出現に関する先行研究の見解(出現年代、地域、歴史的な位置付けなど)や透空状紋飾を有する青銅製品の製作工程について、学史的な整理を行った。その結果、先行研究の間では失蠟法の有無のみでなく製作工程のさまざまな面において見解差があり、一度で鑄造する範囲や鑄接や鐸接といった接合法なども含め、製品ごとの製作工程を明らかにするという課題があり、実物資料と対照させた製作実験や範の検討を行う必要があることを指摘した。

2. 研究の目的

前節で述べたような失蠟法に関する研究の現状にもとづき、本研究は、東アジアにおける失蠟法の出現・展開過程とともに、各地における鑄造技術の技術基盤の解明を目的とし、以下のような課題を設定した。

- (1)中国とともに、長城地帯、中国東北地域、韓半島、日本列島、華南地域、東南アジアなど周辺地域にみられる失蠟法の出現年代、伝播過程、金属技術体系の中における失蠟法の位置づけ(比重度、ほかの技術との関連等)、具体的な製作工程、失蠟法鑄造の対象となる製品の種類などを整理し、中国との関係を明らかにすること。東アジア全体を視野に置いた失蠟法鑄造技術の系統関係の解明が重要となる。
- (2)現代の伝統的鑄造技術や文献にみられる失蠟法の工程、材料などとの比較検討により、古代における失蠟法の特質を明らかにすること。
- (3)先行研究において失蠟法による製品という認定がいかなる方法・論理で行われてきたかを検討すること。
- (4)技術の復原、出現年代や起源地などの問題に関して、考古学・文化財科学などの分野においてこれまでいかなる方法で検討がなされてきたかを明らかにし、失蠟法の問題に対する有効な検討方法を構築すること。
- (5)東アジア各地域における鑄造技術の技術基盤の実態を解明すること。

以上の①～⑤は、中国を中心とした東アジアにおける失蠟法の出現の過程を明らかにするための基礎的作業として位置づけることができよう。

3. 研究の方法

2009年度から2012年度にかけて、中国・日本・アメリカ合衆国の機関にて、「失蠟法」

製品を中心とした考古遺物の資料調査を行い、その成果の整理・分析を進めた。また、現代における伝統的失蠟法技術の調査や失蠟法に関連する文献の集成作業も行った。さらに、従来の研究で提示された問題を検証するため、対象鑄造実験も実施した。

以上のように、本研究は考古遺物・技術・文献のそれぞれの成果から構築したモデルを相互に比較検討し、失蠟法の実態解明を行うことを特色とした。中国青銅器などの資料調査に関しては、日本所在の資料を含め、中国人の考古・冶金史学研究者とともに実施し、成果の共有化を図った。文献の資料集成・データベース化においては、大学院生の研究協力者の協力を得て、作業を効率的に行うことを心がけた。

4. 研究成果

以上のような調査研究により、以下のような内容を明らかにすることができた。

- (1)「失蠟法」の起源については、先行研究の指摘通り、西アジアで発生し、中央ユーラシア経由で東アジアにもたらされた可能性が有力である。前2千年紀前半の中央ユーラシア西部のセイマ・トルビノ青銅器群の短剣に見られる動物・人物を表現した造形を失蠟法によって製作されたものと指摘されているが、失蠟法によって製作されたと考えられる青銅器が本格的に長城地帯にもたらされるのは、前1千年紀のスキタイ文化の影響を受けた、オルドス青銅器文化の段階と考えられる。
- (2)中国では、華北・華中地域において、紀元前6世紀の春秋時代中期以降に出現した可能性が高い。また、華南地域、東南アジア、中国東北地域、韓半島などの周辺地域では、前1000年紀後半の段階に失蠟法が出現したと考えられる。ただし、失蠟法の製作の対象となる製品や具体的な製作方法等が各地で異なり、蠟や消失素材を用いるという共通した鑄造技術が導入されながらも、その使用法は非常に多様であると考えられる。
- (3)日本列島においては、古墳時代前期の中国製の三角縁神獣鏡や6世紀後半の群馬県綿貫観音山古墳出土の銅瓶が失蠟法によるものとする意見もある。しかし、本格的に導入されるのは6世紀末～7世紀ごろで、金銅仏や唐式鏡の製作に失蠟法の使用が想定され、仏教文化とともに失蠟法技術が伝来したと考えられている。
- (4)失蠟法と同様に、技術の地域間関係を解明する上で重要な冶金関連遺物と考えられる、湾曲羽口について検討し、中国では先秦期に3形式の湾曲羽口があることを明らかにした。日本の弥生時代にもたらされたのは、長城地帯に見られる形式であるこ

とを明らかにした。

- (5) 日本の奈良時代における、平城京の工房遺跡と他地域の遺跡で出土する湾曲羽口について検討し、それらの具体的な使用・設置方法が地域間・遺跡間で異なっていた可能性が高いことを指摘した。
- (6) 飛鳥・奈良時代の冶金関連遺物の集成的調査を実施し、当該期には銅や鉄をはじめ、ガラス・漆など複合的な生産活動を行う遺跡が多数存在することを指摘した。
- (7) 製作方法・原型素材と実際の鑄造製品との関係を明らかにするため、同一の構造の製品を異なった製作方法・原型素材で製作する「対照鑄造実験」を実施した。その結果、錫原型による溶解、鑄造が可能であることを確認したほか、原型素材の違いによって、大きさや表面の状態に若干の差異が生じることを明らかにした。
- (8) 考古資料・鑄造実験・伝統的鑄造技術の調査などによって、消失原型の素材が蠟以外のものが存在した可能性が明らかとなった。蠟に関しても、原型以外で使用するケースがあることも、鑄造技術者への聞き取り調査で明らかとなった。

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 9 件)

- ① 丹羽隆史「奈良時代における湾曲羽口の再検討」『文化財論叢Ⅳ』奈良文化財研究所創立 60 周年記念論文集, 査読なし, 503-521 頁, 2012 年
- ② 丹羽隆史「研究余録 平吉遺跡出土の冶金関連遺物」『文化財論叢Ⅳ』奈良文化財研究所創立 60 周年記念論文集, 査読なし, 522 頁, 2012 年
- ③ 丹羽崇史「中国出土湾曲形鼓風管の基礎研究」『東亜古代青銅冶鑄業国際論壇 論文与摘要匯編』, 査読なし, 8 頁, 2012 年
- ④ 丹羽崇史「書評 張昌平著『曾國青銅器研究』」『中国出土資料研究』第 16 号, 査読なし, 111-119 頁, 2012 年
- ⑤ NIWA Takafumi “A production system of Bronze vessels in Eastern Zhou period, China”, Society for East Asian Archaeology 5th World Conference (SEAA5) FINAL PROGRAM. 査読あり, 111 頁, 2012 年
- ⑥ 丹羽崇史「冶金関連遺物・遺構からみた飛鳥の工房」『アジア鑄造技術史学会研究発表概要集』第 5 号, 査読あり, 91-93 頁, 2011 年
- ⑦ 丹羽崇史「中国における高錫青銅器の展開—先秦期を中心に—」三船温尚・清水康二・長柄毅一編『アジアの高錫青銅器—製

作技術と地域性—』平成 22 年度 独立行政法人 日本学術振興会 国際研究集会, 査読なし, 31-38 頁, 2010 年

- ⑧ 丹羽崇史「奈良時代における湾曲羽口の再検討」『アジア鑄造技術史学会研究発表概要集』第 4 号, 査読あり, 73-74 頁, 2010 年
- ⑨ 丹羽崇史「飛鳥・奈良時代における鑄造関連遺物の基礎的検討—近畿地方を中心に—」社団法人日本鉄鋼協会社会鉄鋼工学部会「鉄の歴史—その技術と文化—」編『2009 年度秋季講演大会シンポジウム論文集「近畿地方の鉄と銅の歴史を探る」』, 査読なし, 15-20 頁, 2009 年

[学会発表] (計 12 件)

- ① Takafumi Niwa, Hidehiro Shingo, Takahiro Yatsuki, Yosuke Higuchi “Experimental archaeological study for reconstructing of manufacturing technology of Chinese bronze vessels: Based on an investigation of ZunPan vessels from Zenghou Yi tomb” BUMAVIII (The eighth International Conference on the Beginnings of the Use of Metals and Alloys.), 2013 年 09 月 10 日~15 日, 奈良県文化会館
- ② 丹羽崇史・新郷英弘・八木孝弘・樋口陽介「中国青銅器の製作技法解明のための対照鑄造実験」アジア鑄造技術史学会 2013 嶺南大会, 2013 年 08 月 24 日~25 日, 大韓民国 嶺南大学校
- ③ 丹羽崇史・新郷英弘・八木孝弘・樋口陽介「中国青銅器の製作技法解明のための実験考古学的研究—曾侯乙墓出土尊盤の調査から—」日本文化財科学会第 30 回大会, 2013 年 7 月 6 日~7 日, 弘前大学
- ④ 丹羽崇史「中国における湾曲羽口の基礎的研究」日本中国考古学会 2012 年度総会・大会, 2012 年 12 月 15 日~16 日, 九州国立博物館
- ⑤ 丹羽崇史「中国出土湾曲形鼓風管の基礎研究」東亜古代青銅冶鑄業国際論壇, 2012 年 9 月 1 日, 中華人民共和国河南省安陽市華強建国酒店・安陽師範学院
- ⑥ NIWA Takafumi “A production system of Bronze vessels in Eastern Zhou period, China” 5th Worldwide Conference, Society for East Asian Archaeology (SEAA). 2012 年 6 月 6 日~10 日, 西南学院大学
- ⑦ 丹羽崇史「東アジアにおける失蠟法の展開—鑄造技術からみた中国・朝鮮・日本—」奈良文化財研究所第 108 回公開講演会, 2011 年 10 月 15 日, 奈良文化財研究所講堂
- ⑧ 丹羽崇史「研究の方向性への提言」研究会「中国古代青銅器の鑄造技術を探るⅡ」,

2011年2月4・5日、芦屋釜の里・マリ
テラスあしや

- ⑨ 丹羽崇史「春秋戦国時代華中地域における城址遺跡の再検討」日本中国考古学会 2010大会, 2011年11月28日, 奈良文化財研究所講堂
- ⑩ 丹羽崇史「考古遺物からみた東大寺鋳造工房の風景」奈良県立橿原考古学研究所研究講座, 2010年11月14日, 奈良県立橿原考古学研究所
- ⑪ 丹羽崇史「中国周辺地区“失蜡法”出現的比較研究 “The Tongling Symposium on the Bronze Civilization 2010”, 2010年9月23日, 中華人民共和国安徽省銅陵市江南文化園
- ⑫ 丹羽崇史「飛鳥・奈良時代における鋳造関連遺物の基礎的検討 - 近畿地方を中心に -」社団法人日本鉄鋼協会 社会鉄鋼工学会「鉄の歴史 - その技術と文化 -」フォーラム 2009年度秋季講演大会シンポジウム「近畿地方の鉄と銅の歴史を探る」, 2009年9月16日, 京都大学吉田キャンパス吉田南総合館1階共東11

[図書] (計5件)

- ① 奈良文化財研究所飛鳥資料館 (丹羽崇史ほか執筆)『京都大学総合博物館所蔵秋田市小阿地遺跡出土金銅装大刀の調査』東アジア金属工芸史の研究 第16冊, 37頁, 2013年
- ② 奈良文化財研究所飛鳥資料館 (丹羽崇史執筆)『奈良県橿原市内膳北八木遺跡・大阪府堺市太井遺跡出土冶金関連遺物の調査』東アジア金属工芸史の研究 第14冊, 24頁, 2012年
- ③ 奈良文化財研究所飛鳥資料館 (丹羽崇史執筆)『鋳造技術の考古学—東アジアにひろがる鋳物師のわざ—』飛鳥資料館カタログ 第25冊, 14頁, 2011年
- ④ 奈良文化財研究所飛鳥資料館 (丹羽崇史執筆)『飛鳥の冶金関連遺跡』東アジア金属工芸史の研究 第13冊, 46頁, 2011年
- ⑤ 奈良文化財研究所飛鳥資料館 (丹羽崇史・降幡順子・杉山洋執筆)『平吉遺跡出土鋳造関連遺物の調査: 奈良市出土鏡の調査』東アジア金属工芸史の研究 第12冊, 36頁, 2010年

6. 研究組織

(1) 研究代表者

丹羽 崇史 (NIWA TAKAFUMI)

独立行政法人国立文化財機構 奈良文化財研究所・企画調整部・研究員

研究者番号: 40455564

(2) 研究分担者 ()

研究者番号:

(3) 連携研究者 ()

研究者番号: