

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 21 日現在

機関番号：16301

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2016

課題番号：26580137

研究課題名(和文)日本におけるアーケオメタラジーの創出

研究課題名(英文)Foundation of Archaeometallurgy in Japan

研究代表者

笹田 朋孝 (Sasada, Tomotaka)

愛媛大学・法文学部・准教授

研究者番号：90508764

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、出土金属資料に対して考古学・冶金学・鉱山鉱床学・文化財科学の専門家が実証的な学術研究に取り組み、その研究活動を国内外に積極的に発表することで、欧米の考古金属学に対応する研究領域を日本にも創出することを目的としていた。佐賀藩の近代産業化活動の研究では、シンポジウム「幕末佐賀藩三重津海軍所跡の学際的研究」を開催し、西洋の技術だけでなく在来の技術や知恵も活用していたことを明らかにした。一方で日本鉄鋼協会内に「鉄文化財にみる日本の独自技術の学際的研究フォーラム」を創設し研究組織として活発に活動した。海外との研究連携ではインドやフランスの考古金属学者との連携を深めることができた。

研究成果の概要(英文)：In this research, specialists in archeology, metallurgy, geology, and cultural properties science are working on empirical academic research on excavated metal materials, and actively present their research activities both in Japan and abroad. It was aimed to create a new research area corresponding to European and American Archeometallurgy in Japan as well. In the study of the modern industrialization of the Saga clan, we held the symposium "Interdisciplinary Research of the Saga Clan at the Mietsu Naval Dock", and it became clear that not only Western technology but also conventional technology and wisdom were utilized. On the other hand, we founded "Interdisciplinary and International workshop of Iron Artifact and its indigenous Technology" in the Japan Iron and Steel Institute and actively acted as a research organization. In collaboration with overseas, we were able to deepen collaboration with archaeo - metallurgists in India and France.

研究分野：考古学

キーワード：考古学 文化財科学 考古金属学 学際的研究

1. 研究開始当初の背景

(1)当初、日本にはアーケオメタラジー(考古資料などから金属と人の歴史を総合的に明らかにする学問領域)と呼ばれる学問分野は存在していなかった。そのため、HMS (Historical Metallurgical Society)などを母体とする活発な研究活動の下、欧米の研究者主導で“金属と人の歴史”研究が進められている。日本には金属学会の鉱業史セッションや鉄鋼協会の社会鉄鋼部会などは存在しても、アーケオメタラジーの学会は存在していなかった。2013年9月に奈良で開催されたBUMA(国際金属歴史会議)もいくつかの関連学会の有志で何とか開催にこぎつけたのが実情である。しかも海外には若手の研究者が多いのに対して、日本では年配の研究者の方が多く傾向があった。

つまり、学会組織の創出とこの分野を担う若手の育成が求められている状況であった。

(2)幕末の日本各地で行われた西洋科学技術導入の試みは、日本の近代化に大きな影響を与えた。それは在来の知識や技術の集積のうえに、西洋の知識や技術を移植するべく、試行錯誤の上に進められた。申請者は2011年度から佐賀市三重津海軍所跡の研究に関わってきた。そして佐賀藩が在来の技術と西洋の技術を結集して、洋式蒸気船の修船・造船を行っていた可能性を生産遺構やスラグなどの考古学的な分析から明らかにした。

しかしながら、素材の入手や生産技術の具体的な復元など幕末佐賀藩における西洋技術の受容過程を明らかにするには異なる専門分野の研究者の参画が必要であった。

佐賀藩では「製砲」と「造船」の二分野に大きな成果をあげた。とくに反射炉はこれまで多くの研究者によって研究が行われてきたが、分野間の意見交換が不十分であったため、分析試料の選出方法や分析成果の歴史的解釈などに多くの問題を孕んでいた。

2. 研究の目的

日本には欧米のアーケオメタラジー(Archaeometallurgy:考古金属学)に直接対応する研究領域が存在しておらず、複数の既存の学問領域のニッチとして存在している。そこで幕末佐賀藩の近代産業化遺跡(とくに佐賀市築地反射炉跡)の学際的研究などを実践し、出土金属資料に対する考古学・文献史学・冶金学・鉱山鉱床学・文化財科学の専門家がそれぞれの専門性を活かしながら実証的な学術研究に取り組み、人と金属の歴史に関する研究成果を国内外に積極的に行うことで、欧米のアーケオメタラジーに対応する研究領域を日本にも創出することを目的とした。

3. 研究の方法

本研究は実践研究と学会活動の二つの段階で構成されている。まず、佐賀市多布

施反射炉の学際的研究(考古学・文献史学・文化財科学・材料工学など)を実施し、幕末佐賀藩の産業化の特徴を明らかにするとともに、日本の近代産業化の最初に幕末佐賀藩の活動を位置付ける(段階1)。

この研究成果を国内外の既存の諸学会で積極的に発表するとともに、最終年度には若手研究者を中心として国際シンポジウムを開催することで、アーケオメタラジー(“金属と人の歴史”)研究の可能性と必要性を喚起する(段階2)。

そして、これらの活動を通して、日本におけるアーケオメタラジーの研究領域の創出、そして活動拠点の形成を目指した。

4. 研究成果

(1)研究活動

佐賀市教育委員会世界遺産調査室の協力の下で佐賀市の築地反射炉や多布施反射炉などから出土した遺物のサンプル採取を実施したり、ドイツ・ボン大学からモンゴル国バガ・ナリーン・アム遺跡(匈奴時代)の製鉄スラグなどの提供を受けるなど、研究メンバーによる国内外の共同調査を開始した。

佐賀藩の近代産業化活動に関する研究では、世界遺産に登録された三重津海軍所跡の研究成果について、研究代表者をコーディネーターとするシンポジウム「幕末佐賀藩三重津海軍所跡の学際的研究」(鉄文化財にみる日本の独自技術の学際的研究フォーラム主催、2015年9月18日、九州大学伊都キャンパス)を開催した。そして、三重津海軍所では、洋鉄の輸入、石炭の保管・使用、これまでの日本では見たことも無いような洋式船用の金具の鋳造、鋳打ちなどの新たな資材・技術を積極的に導入する一方で、地面を掘り窪めた鍛冶炉や堅炭を用いたこしき炉、鋳型の製作技術など古代から連続と続く伝統的な技術(在来技術)も採用するなど、西洋の技術だけではなく必要な部分では在来の技術や知恵も積極的に活用することで、求められる仕事を達成していたことが明らかとなった。

幕末佐賀藩の近代産業化の研究に対して一定の成果を出した後は、研究者それぞれが、新たな共同研究を構築していった。それらは大きく分けて4つの研究項目に分けられ、「幕末日本の反射炉の研究」「世界の古代製鉄の研究」「銅製錬起源の鉄に関する研究」「鉄(金属)文化財の非破壊分析手法の開発」であった。それらの成果は、下記の学会等で発表していった。

そして、2017年10月に韓国東洋大学校で開催されるBUMA9(第9回国際金属歴史会議)の発表へ向けて、研究者間で調整をほかり複数の発表のエントリーを行うとともに、我々の日本でのアーケオメタラジーの研究活動を海外の研究者たちに公表するための新たなセッションを開設した。

(2) 学会活動

本研究では若手を中心としてアーケオメタラジーに関する研究組織を構築することを最終的な目的としていた。この目的は予想外の速さで達成された。初年度(2014年度)に日本鉄鋼協会の鉄鋼プレゼンス研究調査委員会内に新たな研究フォーラム「鉄文化財にみる日本の独自技術の学際的研究フォーラム」を創設することに成功した。若手の研究者を中心に文理融合した学際的研究体制で鉄文化財に関する実証的な学術研究に取り組むことを目的にフォーラム活動を開始した。このフォーラムの主要構成メンバーとして、本科研の研究分担者の田中が代表を務め、同じく研究分担者の中西と山末が幹事を務め、研究代表者の笹田が会計担当幹事を務めている。

本科研で開催した研究会、セッション、シンポジウムは下記のとおりである。

2014年度

6月: キックオフ第1回研究会「鉄文化財にみる日本の独自技術の学際的研究の第一歩として」

9月: 日本鉄鋼協会第168回秋季講演大会(名古屋大学)「文化財」セッション

1月: 第2回研究会「日本の火縄銃に用いられた材料及び製造・加工技術の検証」

3月: 日本鉄鋼協会第169回春季講演大会(東京大学)「文化財」セッション

2015年度

9月: シンポジウム「幕末佐賀藩三重津海軍所跡の学際的研究」

9月: 日本鉄鋼協会第170回秋季講演大会(九州大学)「文化財」セッション

3月: 日本鉄鋼協会第171回春季講演大会(東京理科大)「文化財」セッション

2016年度

9月: 日本鉄鋼協会第172回秋季講演大会(大阪大学)「文化財」セッション

3月: 日本鉄鋼協会第173回春季講演大会(首都大学東京)「文化財」セッション

上記の他に、海外との研究連携も推進することができた。特にインドやフランスなどと研究連携を行ってきた。

インドの考古金属学者との連携を研究分担者である田中が企画・運営し、インドの研究者を日本に招聘し、2016年3月23日に東京藝術大学で「Archaeometallurgy in India-インドの金属考古学」を開催した。また日本鉄鋼協会第171回春季講演会(東京理科大学葛飾キャンパス)で国際セッション「Interdisciplinary workshop on metal artifacts and indigenous technologies in India and Japan」を開催し、研究代表者や研究分担者が発表あるいは座長を務め、日印の考古金属学あるいは金属考古学について

連携を深めた。

そして本格的に始動したインドとの研究交流をより推進するために、平成29年度二国間交流事業・共同研究の申請を行っている。

一方、2016年度にフランスの研究者らと研究交流を開始し、2017年度の日本鉄鋼協会第174回秋季講演大会(北海道大学)で国際シンポジウム「(仮)日仏近代製鉄業の黎明期(The Dawn of the industrial steel making in Japan and France)」を開催することとなった。

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10件)

田中真奈子、高エネルギーX線とパルス中性子を用いた鉄鋼文化財の非破壊分析、日本中性子科学会誌「波紋」25巻1号、2015、pp.8-12、査読あり

笹田朋孝、アイヌの鉄製品、季刊考古学、133号、2015、pp. 54-57、査読無し

T. Nakanishi, E. Izawa, Evolution of Silver-smelting Technology of Japan in the Middle of Sixteenth Century, ISIJ International, Vol.54, No.5, 2014, pp.1093-1097, <http://dx.doi.org/10.2355/isijinternational.54.1093>、査読あり

Eiji Yamasue, Kazuhiro Nagata, Tadahiro Inazumi, Metallurgical Evaluation of Farmer's Steelmaking in Finland, ISIJ International, Vol.54, No.5, 2014, pp.1024-1029, <http://dx.doi.org/10.2355/isijinternational.54.1024>、査読あり

T. Sasada, Ch. Amartuvshin, Iron Smelting in the Nomadic Empire of Xiongnu in Ancient Mongolia, ISIJ International, Vol.54, No.5, 2014, pp.1017-1023, <http://dx.doi.org/10.2355/isijinternational.54.1017>、査読あり

[学会発表](計48件)

田中真奈子・塩田佳徳・水谷予志生・Klaus-Dieter Liss・Joseph Parker・鬼柳善明、X線と中性子を用いた非破壊分析による佐賀城天守台跡より出土した和釘の材質並びに製造技法の解明、日本文化財科学会第33回大会、2016年6月4日~5日、奈良大学(奈良県奈良市)

山末英嗣、村橋勲、南スーダン・ロピットの前植民地期における土着製鉄-土着の製鉄技術とエチオピア・ディメとの比較-、日本鉄鋼協会第170回秋季講演大会、2015年9月16日、九州大学(福岡県福岡市)

中西哲也、申基澈、井澤英二、鉛安定同位体比分析を用いた近世日本の銀製錬技術の検証、資源・素材学会2015春季大会、2015年3月29日、千葉工業大学(千葉県

習志野市)

笹田朋孝、L. イシツェレン、モンゴル国
ホステイン・ボラグ遺跡の調査と研究 匈奴
の手工業生産研究、韓国考古学会全国
大会(招待講演)、2014年11月07日~2014
年11月08日、国立中央博物館(大韓民国
ソウル市)

田中真奈子・永田和宏・長谷美宏幸・篠原武
尚・Anton S. Tremsin・塩田佳徳・鬼柳善明、
パルス中性子線イメージングを用いた日
本の火縄銃の結晶組織情報解析、日本鉄鋼
協会第168回秋季大会、2014年9月26日、
名古屋大学(愛知県名古屋市)

[その他]

ホームページ等

日本鉄鋼協会鉄鋼プレゼンス研究調査「鉄文
化財にみる日本の独自技術の学際的研究フ
ォーラム」のホームページ

<https://www.isij.or.jp/subcommittee/presence/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

笹田 朋孝 (SASADA, Tomotaka)

愛媛大学・法文学部・准教授

研究者番号：90508764

(2)研究分担者

中西 哲也 (NAKANISHI, Tetsuya)

九州大学・総合研究博物館・准教授

研究者番号：50315115

山末 英嗣 (YAMASUE, Eiji)

立命館大学・理工学部・准教授

研究者番号：90324673

田中 真奈子 (TANAKA, Manako)

東京藝術大学・社会連携センター・講師

研究者番号：70616375

(4)研究協力者

前田 達男 (MAEDA, Tatsuo)

中野 充 (NAKANO, Mitsuru)