

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 11 日現在

機関番号：32615

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23320045

研究課題名(和文) レッジョ・カラブリア国立博物館所蔵大型ブロンズ彫刻および断片群の日伊共同研究

研究課題名(英文) Japano-italian international investigations on the large-size ancient bronze statues and fragments conserved in the Museo Nazionale della Magna Grecia di Reggio Calabria

研究代表者

羽田 康一 (HADA, Koichi)

国際基督教大学・キリスト教と文化研究所・研究員

研究者番号：30240724

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,700,000円、(間接経費) 4,110,000円

研究成果の概要(和文)：古代ギリシアのブロンズ彫刻の代表作「リアーチェの戦士AB」(紀元前5世紀、レッジョ・カラブリア国立考古博物館)がどのように作られたかを追究した。期間内に計5回海外調査旅行を実施し、「リアーチェ」をはじめ40点ほどの古代ブロンズの現物調査を行った。また、両像の体内から取り出した鑄造土と、両手・両足に固定材として使われていた鉛を分析調査した。得られた知見に基づき、両像全身の古代の技術による再現実験を行う前段階として、再現実験用元原型(粘土～石膏～樹脂)を制作し、その作業の中で、原作の原型制作の実際について考察・推定した。原作の蠟原型の作り方は両像とも基本的には間接失蠟法と推定される。

研究成果の概要(英文)： Technical investigations were carried out into how the Riace Warriors were fabricated, the masterpieces of the Ancient Greek Bronze Statuary (5th c. B.C., Museo Nazionale Archeologico di Reggio Calabria).

During the period we travelled in Europe five times for the direct research on the Riace Bronzes and ca. 40 ancient bronze sculptures. Casting core clay extracted out of the bodies of the two Bronzes and lead served as fixing materials in both hands and feet were also examined and analyzed. Based on the acquired knowledge, we manufactured our original models of the Riace Bronzes, in clay-plaster-plastic, intended to serve in the following experimental reconstruction of the whole statues with the supposed ancient techniques. During the work we deduced and imagined the practical procedures followed by the original Greek sculptors in making their original models. Their method of making wax model has been assumed as essentially indirect lost-wax casting process for both Bronzes.

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：芸術学、芸術学・芸術史・芸術一般

キーワード：古代ギリシア ブロンズ リアーチェ 鑄造技術 失蠟法 鑄造土 鉛同位体比 再現実験

1. 研究開始当初の背景

「リアーチェの戦士 AB」は 1972 年に南イタリアの海中で発見されて以来、2003 年までに二度に亘り修復研究が行われ、それぞれの報告書によって古代ギリシアのブロンズ彫刻の制作技術が飛躍的に解明された

(*Due bronzi da Riace*, 2 vols., 1984; *I Bronzi di Riace*, 3 vols., 2003. 以下、それぞれ第一次、第二次報告書と呼ぶ)。紀元前 5 世紀中頃に作られ、発見時に多くの鑄造土が体内に残っていた二体の「リアーチェ」の制作技法の推定は、ギリシア美術の最盛期である前 5～前 4 世紀におけるブロンズ彫刻についての基準を提供する。

前 6 世紀後半以降の大型ブロンズ彫刻が失蠟鑄造法で作られたことは 1950 年代から立証され始めてはいたが (F. Chamoux, *L'Aurige de Delphes*, 1955)、それが確立されたのは 1984 年の「リアーチェ」第一次報告書によってである。とりわけそこに収められたフォルミッリの論文は、「リアーチェ AB」が間接失蠟法で制作されたことを明らかにし、以後定説となった。

これに対し第二次修復の報告書では「リアーチェ AB」が直接失蠟法で作られたという仮説が打ち出された。間接法と直接法の違いは、一言でいえば「蠟原型の制作に牝型を使うか使わないか」である。

古代ギリシアのブロンズ彫刻について、制作技術を含めた体系的な研究を日本で初めて行ったのは、本研究の代表者羽田である。学位論文『古代地中海世界の大型ブロンズ彫刻——制作技術と意味内容』(2003) と、それに新たな知見を加えて刊行した『古代ギリシアのブロンズ彫刻——総合的推論のために』(2008. 以下、ブロンズ作品名は本書に従う)において、制作技術の知見の整理に重点を置きつつ、総合的な把握を提示した。

2009 年から、ブロンズの研究と制作を追究する研究者たちとともに古代ギリシアのブロンズ彫刻の現物調査を開始した。最初の調査対象は、アテネ国立考古博物館の「アンティキュテラの青年および一括出土ブロンズ断片群」であった。『アジア鑄造技術史学会研究発表概要集』3 (2009) 64-67; cf. 『西洋古典学研究』52 (2004) 70-83。

レッジョ・カラブリア国立博物館の改築の機会に、2010 年 3 月から「リアーチェ AB」の第三次修復研究が始まり、本研究グループはまず 2010 年 4 月に最初の現物調査を実施した。第二次修復の際に体内から取り出され、当時ローマ保存修復高等研究所に保管されていた鑄造土の試料や、第三次修復で新たに撮影された両像のガンマ線写真も提供された。それらを踏まえ、羽田は 2010 年 8-9 月に、当時修復の統括責任者であった、カラー

ブリア修復研究所長ダポートを日本に招聘し、アジア鑄造技術史学会大会での研究発表と、国際基督教大と東京藝大での講演会で、両者がそれぞれの仮説を述べた。この時点では、ダポートとそのグループは直接法説、羽田とそのグループは間接法説に立っていた。『アジア鑄造技術史学会研究発表概要集』4 (2010) 21-24; 25-28。

2. 研究の目的

2011 年 4 月に採択された本研究課題の目的は、「リアーチェの戦士 AB」の制作技術を解明し、古代ギリシアのブロンズ彫刻の研究に寄与することにあつた。

最大の問題は、塑造原型から蠟原型にかけての工程が、直接法か間接法か、どちらで行われたかである。本研究グループは当初間接法であることを疑わなかった。また「リアーチェ」だけを見ても解決しないと考え、並行して「ポルティチェッロの断片群」(レッジョ・カラブリア国立考古博物館)、「クイリナーレの拳闘士」(ローマ国立博物館)についても予め現物調査を実施していたが、それらもまた間接法説を補強する証拠を示していた。

「リアーチェ」の制作技術に関する謎は蠟原型の作り方だけではない。元原型ないし雛形の制作から本来の原型作り、牝型取り(間接法の場合)、口の鑄からげ、湯口・湯道・上がり配置、弁、鑄込みの設備と技術、鑄造後の鑄掛け熔接、嵌金、仕上げの道具と方法、着色、基台への据付けについても、できる限り考察を深めることを意図していた。

3. 研究の方法

研究方法は次の 3 つである。

(1) 文献調査。「リアーチェの戦士 AB」、関連古代ブロンズ彫刻、および発掘された鑄造坑についての文献調査を行う。

(2) 現物調査。「リアーチェ」と関連古代ブロンズ彫刻の現物調査を行う。(実際には予定よりも大幅に多い 40 点ほどのギリシア・ブロンズ、さらに日本の古代と近代のブロンズについても調査することができた。)

(3) 再現制作。文献調査と現物調査から得られた知見に基づき、「リアーチェ AB」の全身の再現実験制作を行う。同時代、前 5 世紀の鑄造坑を再現構築し、その中で作業を行う。場所は東京藝術大学の鑄金工房。(実際には再現実験用元原型の制作にとどまった。)

本研究の最大の特徴は、研究体制の構成員の多くがブロンズ鑄造と、ブロンズとテラコッタを素材とする彫刻制作に従事しており、その経験に基づいて現物調査を行い、再現制作をすることにある。

4. 研究成果

まず受給期間（2011～2013年度）の実績を時系列で示す。

【2011年度】

(1) 5月 レッジョ・カラブリア、パラッツォ・カンパネッラで「リアーチェの戦士AB」と「ポルティチェッロのブロンズ断片群」の第2回現物調査／羽田・黒川・長谷川・松本隆（第1回は2010年4月／羽田・橋本・黒川・長谷川）。イタリア側責任者がダポートからボノーミ（カラブリア考古文化財局長、レッジョ・カラブリア国立考古博物館長）に変わる。固定材としての鉛試料5点採取、受領。修復者ドナーティ、スケピス、責任者ボノーミと議論。「リアーチェ」と「ポルティチェッロの頭部AB」のガンマ線写真一式を受領。3Dデータの一部を受領。自前の内視鏡写真撮影。

(2) 6月 第1回全体会合（東京藝大鑄金研究室）。

(3) 7～8月 ローマ国立博物館（パラッツォ・マッシモ）で「クイリナーレの拳闘士／君主」の第2回現物調査（第1回は2010年4月）。修復者コラチッキ、アンジェリーニと議論。カピトリニ美術館で古代ブロンズ10点ほどを調査。「カピトリノのスピナーリオ」「カピトリノの牝狼」「カピトリノの馬」「カピトリノのブルトウス」「マルクス・アウレリウス騎馬像」「コンスタンティヌス巨像断片」など。レッジョ・カラブリア、パラッツォ・カンパネッラで「リアーチェ」の第3回現物調査／羽田・橋本・赤沼・北郷・谷岡靖則・佐治真理子。修復者スケピスと議論。固定材としての鉛試料2点追加採取、受領。自前の内視鏡写真撮影。ローマ、ヴァティカン博物館で「トーディのラン」などを調査。ローマ郊外カザッチャにエネアの研究所を訪問し、「リアーチェ」の免震基台と、3Dデータから出力された両像の樹脂コピーを検分。担当者デ・カーニオと議論。

(4) 8月 帰国後、ローマ国立博物館から、2003年修復時に撮影された「拳闘士」の内視鏡写真をメール添付で受領。カラブリア考古文化財局から「リアーチェ」の3Dデータ一式を郵送で受領。以後数度に亙ってより高精細なデータの新規撮影許可を求めるも、許可されず。エネア研究所から「リアーチェ」の厚みのデータをメール添付で受領。

(5) 8月 アジア鑄造技術史学会大会で「クイリナーレの拳闘士」について口頭発表／羽田（奈良県立橿原考古学研究所）。論文③、発表⑥。

(6) 9月 第2回全体会合（東京藝大鑄金研究室）。

(7) 10月 別府大学文化財研究所／平尾良光に鉛試料の鉛同位体比計測を依頼。

(8) 10月 講演／羽田（埼玉県立近代美術館）。「クイリナーレの拳闘士」「アルテミシオンのゼウス／馬とジョッキー」を中心に。発表⑤。

(9) 11月 エネア、カザッチャ研究所主催の国際ネット会議に国内から参加。エネアが新規制作した「リアーチェ」の免震基台のデモンストレーション。発表④。

【2012年度】

(1) 4月 別府大学を訪問、中間報告書を受領。京都で「蟹満寺釈迦如来坐像」に関するシンポジウムに出席／羽田・黒川・長谷川・松本。奈良、京都で古代ブロンズを調査。東大寺（大仏）、法隆寺（釈迦三尊像）、薬師寺（薬師如来像、聖観音像）、蟹満寺（釈迦如来坐像）。

(2) 6月 仙台城址「昭忠碑」調査、およびその修復保存に関するシンポジウムに参加／羽田・黒川・松本。

(3) 6～7月 フィレンツェ考古博物館で「リヴォルノのトルソ」「アレツォのキマイラ」「アレツォのメンルウァ」「アッリガトーレ」「ペーザロのイドリーノ」などの調査。ローマ国立博物館で「クイリナーレの拳闘士」（第3回）「テヴェレのボックス」の現物調査。修復者コラチッキ、フェッレッチェと議論。カピトリニ博物館で「カピトリノの牝狼」などを調査。レッジョで「リアーチェ」「ポルティチェッロ」の第4回現物調査／羽田・長谷川・松本・清水剛。修復者スケピスと議論。

(4) 8月 札幌と新冠で、馬を表した作品を中心に、近代日本のブロンズ彫刻の制作技術と寒冷地における保存修復について調査／羽田・後藤信夫。

(5) 9月 第3回全体会合（東京藝大鑄金研究室）。

(6) 9～11月 「リアーチェ」の3Dデータ加工と立体出力の可能性を模索。結局3Dデータを加工して利用しつつ、再現実験のための元原型を手作りで制作することとする。

「A」の3Dデータ加工／ルイジ・オノラ（武蔵野美大）。

(7) 12～3月 「A」の元原型制作／松本（武蔵野美大）。粘土、石膏、FRP。頭部・両腕・性器を除く全身。

(8) 12月 別府大学文化財研究所から鉛試料に関する報告書を受領。

【2013年度】

(1) 4～8月 「リアーチェの戦士A」の3Dデータ加工および元原型制作／オノラ・松本（前年度より継続、武蔵野美大）。

(2) 5～6月 フランクフルト、リーベークハウスでの展覧会を訪問。大型古代ブロンズ10数点を調査。「アックランドの女性頭部」

(アメリカ、アックランド美術館)「キューテラの少年頭部」「キュジコスのベルセフォネー断片」(ベルリン国立博物館)「プリンディジのローマ將軍断片」(プリンディジ考古博物館)「タマッソスのアポッロン頭部」「チヴィテッラ・ダルノのヒュプノス頭部」「キュレーネーのベルベル人頭部」(大英博物館)「ミュンヘンの少年頭部」(ミュンヘン、グリプトテーク)「タマッソスのアポッロンの右脚」(ルーヴル美術館)「ポルティチェッロの頭部 AB」(レージョ・カラブリア国立考古博物館)「クイリナーレの拳闘士」(ローマ国立博物館)「カピトリノの馬」「カピトリノの牡牛断片」(カピトリニ博物館)など。ドナーティとフォルミッリが現代の技術で制作した「リアーチェ A」頭部の復元作品を検分。以前ベルリンの研究者たちが再現制作した群像「アテーナーとマルシユアース」も検分。ベルリン国立博物館で古代ブロンズ 10 点ほどと、エジプト・アマルナ時代の漆喰／石膏像を調査。ブロンズは「サラミースの少年」「ロドスの祈る少年」「ジュミッラのヒュプノス」「クサントスの少年」など。ベルリン郊外ノアク美術鑄造所を視察。施設と技術、鑄造土／羽田・松本。

(3) 8 月 レージョ・カラブリア、パラッツォ・カンパネッラで「リアーチェ」と「ポルティチェッロのブロンズ断片群」の第 5 回現物調査／羽田・松本隆・松本悠子。修復者スケピストと議論。両像内表面の最新の状態を記録した内視鏡写真と、「A」の頭部から最後に採取した鑄造土の試料を受領。

(4) 8 月 アジア鑄造技術史学会大会で「リアーチェ」について口頭発表／松本・平尾(韓国嶺南大学校)。論文①②、発表②③。

(5) 8～11 月 「A」の性器の 3D データ加工、原寸大立体出力／オノラ(武蔵野美大)。

(6) 9 月 第 4 回全体会合(東京藝大鑄金研究室)。

(7) 10～2 月 これまでの研究成果を各所で発表／羽田(武蔵野美大、筑波大＝発表①、国際基督教大、東京藝大)。

(8) 12～3 月 「B」の元原型制作／松本(2014 年 7 月完成予定、武蔵野美大)。粘土、石膏、FRP。「B」については頭部と両腕を含む全身を制作。

(9) 12～3 月 「リアーチェ」の鑄造土と前 5 世紀の鑄造坑に関する文献調査、論文執筆／羽田。

申請時の計画では、2 年目と 3 年目で「リアーチェ AB」全身の古代の技術による再現実験を完遂する予定だったが、実際にはその前段階である元原型制作までにとどまった。原因は、1 年余りで終わる予定だったイタリア側の修復研究が 4 年近くかかったことにある。つまり第三次修復は本研究の始まる 1 年

前から始まり、実施期間中ずっと続いていた。改築中だった博物館は未完成ながらようやく 2014 年 1 月に仮開館し、「リアーチェ」は 4 年ぶりに立てて展示公開された。

本研究グループは「リアーチェ」の第三次修復の全期間を通じて、内部・外部の変化を継続的に観察した。これは二度とない稀有な経験であり、それを記録した膨大な量の写真と動画は貴重な記録である。またイタリア側から鑄造土・ブロンズ・鉛の試料、および X 線・ガンマ線写真、内視鏡写真、3D スキャンデータの提供を受けた。試料は橋本と羽田が保管している。

さらにこの 3 年間に、「リアーチェ」「ポルティチェッロ」以外に 40 点にのぼるギリシア・ブロンズの現物調査を実施することができた。現存する重要作品は 100 点ほどなので、全体の半数近くについて最低限目視による調査を行ったことになる。文献調査と相俟って、こうした現物調査によって得られた知見の多くが「リアーチェ」研究へと収斂する。

3 年間の主要な成果を作品ないし主題別に抄録する。(1)～(4)は「リアーチェ」、(5)(6)は「ポルティチェッロ」、(7)以下はそれ以外のギリシア・ブロンズに関わる。

(1)「リアーチェ」原作における蠟原型の作り方についての考察と議論に、多大の時間を費やした。

第三次修復の過程で、鑄造土がブロンズ内表面まで取り除かれ、内部表面に残された、制作技術を示唆する多数の手掛かりを、初めて肉眼または内視鏡で観察・検討することができるようになった。鑄造土は最終的に、発掘作業が困難な、両体の遊脚である左脚の膝から鼠蹊部にかけてだけを残し、あとはすべて取り出され、内部のブロンズ表面に頑固にこびりついた土もきれいに取り除かれた。

蠟原型の作り方に関する本研究グループの考えは、一時期直接法説に説得されかかったこともあるが、結局「基本的に間接法、部分的に直接法を併用」または「中子は間接法、蠟は直接法」に落ち着いた。イタリアの修復家たちは直接法説から間接法説へと完全に立場を変えた。

まずブロンズ内表面に、すでに第二次修復において X 線・ガンマ線写真によって部分的に認められていた、そして第三次修復の結果目視が可能になった三つの手掛かり、すなわち「A でブロンズの筭とされてきたもの」「蠟の板の継ぎ目とされてきたもの」「謎の四角」についての私たちの現在の解釈を述べる。

「A でブロンズの筭とされてきたもの」は、中子土に蠟の板を固定するために(それは直接法でも間接法でもあり得る)、または原型ブロックを互いに固定するために、筭状または鋸状のものを使い、その後抜いた穴をその

ままにしたため、鑄込み時にブロンズが差してできた突起である。従って「A」も「B」と同様に鉄の筭しか使っていないことになる。

「蠟の板の継ぎ目とされてきたもの」には、蠟の板の継ぎ目と原型ブロックの継ぎ目が混在していると考えられる。後者の解釈は「中子は間接法、蠟は直接法」説と関わる。

特に「A」に数多く認められる「謎の四角」には今のところ5つの解釈がある。(i) 乾燥窓（第一次修復者フォルミッリ＝間接法）。(ii) 蠟の厚みの確認（第二次修復者ヴィダレ、ミケーリ）。(iii) 型持（ヘインズ）。(iv) 型持の跡の嵌金。(v) 支えの跡（中子は間接法、蠟は直接法）。おそらく(ii)と(v)が混在していると思われる。下記(5)を参照。

次に「刷毛の跡とされるもの」について。最終段階において、ブロンズ内表面に残された細かい多数の筋が随所で露出した。問題はこれを「蠟を伸ばし厚さを整えようとした刷毛の跡」と考えるか、「鑄造土の表面に塗られた泥漿（ドベ、スラリー）側の刷毛ないし櫛状の工具の跡」と解するかである。それぞれ間接法説、直接法説を導く根拠となる。直接法説を採る第二次報告書では、ブロンズ内表面ではなく、取り出した鑄造土側に残る跡に基づいて、後者として記述している。

本研究グループは修復終了後のブロンズ内表面の最終的な状態を内視鏡で確認する機会を得られなかったので、提供された内視鏡写真で判断するしかない。取り出された鑄造土についても2010年4月に現物調査をしたが、当時はまだこうした問題意識を持っていなかった。その時に提供され手元にある「A」の胸部と右脚の鑄造土断片からも判断はできない。今後再度鑄造土断片群を調査した上で判断したい。第二次報告書の鑄造土の記述中、間接法では説明できない直接法説の最後の砦は、内側に向かう手の指の跡である。

これに関連して、体内に残っていた鉄の心棒の位置についての新知見も重要である。両像の両脚合わせて4本とも、鉄の心棒は部分的にブロンズ＝蠟に接して、または近接して配置されていた。この事実は特に「B」の遊脚において、脚全体に心棒を通さず膝のところで切っていたことと合わせ、蠟原型の作り方の推定を錯綜させる。

蠟原型の制作法に関わるもう一つの難問は、「リアーチェ」の時代、前5世紀に石膏による牝型取りが行われたかどうかである。これについてもなお調査を継続する。

「A」頭部の巻き毛の一部が別鑄であることは第一次修復研究（フォルミッリ）以来受け入れられているが、本研究グループの観察では、その数はそれほど多くない。おそらく右側の巻き毛はほとんどすべて頭部と同鑄であり、左側の3束ほどだけが確実に別鑄・熔接と見られる。

(2) 第2の成果は、「AB」の再現実験用元原型（粘土～石膏～樹脂）を制作し、その作業の中で、原作の原型制作に使われた古代の材料、道具類、設備、工程について考察・議論したことである。この作業から得られた結論として、「AB」の原型の素材はおそらく木や蠟その他ではなく粘土であり、間接失蠟法で制作されたと考えられる。「A」と「B」では素材も作り方も多少異なる可能性があるが、今後の課題とする。より具体的に、作業の中で初めて気づいたことを一つだけ記すと、原作における両像両足の前半分の分鑄は、そこで切らないと足の裏が作れないという単純な事実と関わっている。湯が回りにくい箇所だから、という従来の説明だけでは不十分である。論文②。

今後前5世紀の鑄造坑を再現構築してその中で「AB」の再現制作を行うが、鑄造坑の中での作業という視点は重要である。1995年にフォルミッリ、ツィンマーたちが「ロドスの祈る少年」（前300年頃）について行った前例があり、それ以来の試みである。

(3) 蠟原型以外の工程、および復元案について得られた知見。第三次修復調査の結果、従来象牙とされてきた「A」の白目が方解石とされ、両像の口の構造と作り方もこれまでの推定とは異なることが明らかにされた。

本研究グループが独自に明らかにした成果は、第二次利用における持物の復元案に関わる。「A」の場合は右手の造形自体の切れ込みから、「B」については右手の中に残る固定材としての鉛にあげられた円筒形の穴から、持っていた槍の位置が推定できる。「A」では右手の人差し指と中指の間と、右肩の外側を結ぶ線。「B」では右手の親指と人差し指の間と、右の脇の下やや下方を結ぶ線。これはこれまで一般的だった推定位置（サッピオーネ）とは異なる。前掲論文(2010) 21-24。

(4) 「AB」には、それぞれ両手・両足に固定材として鉛が使われていた。両像から計7点試料を採取し、成分分析と鉛同位体比測定を行った。試料はほぼ純粋な鉛で、すべてラウレイオン／ラウリオン鉱山産と推定される。論文①。

(5) 「ポルティチェッロの青年の左腰」。尻の一番出っぱった位置の内面に「謎の四角」がある。厚さ1.5～2mmほどの凸状で、やや丸みを帯びている。蠟原型制作時の支持材の痕跡である可能性がある。

(6) 「ポルティチェッロの頭部A」。熔接線が額の上方を走っていることを確認した。従来は額の高さで輪切り状に認定されてきたが（リッジウェイ）、間違いである。頭部は全体を一回で鑄造するつもりだったが、失敗したため頭頂部分を改めて鑄造したと推定される。前掲論文(2010) 21-24。

(7) 「クイリナーレの拳闘士」。頭部の右目

下に、黒色のブロンズ合金で内出血を表現している。公式には鑄掛けと推定されているが（フォルミッリ）、おそらく鑄からげである。すなわち、完全に準備した頭部の蠟原型から当該半円形を切り取り、黒い合金で鑄造し、それを蠟原型の元の位置に戻して全体を鑄造した。純銅に近い口も同じ技法であり、同時に二ヶ所の鑄からげを行ったと推定される。論文③。

(8)「カピトリノの馬」。現物調査において、ほぼ全身に仕上げのためのキサゲの跡を意図的に残していることを確認した。表面が光ってのっぺりした感じになることを避ける意図だったと推定される。紀元2～3世紀の「サン・マルコの馬」では鍍金を施した上で掻き傷を付けているが、目的は同じである。

(9)「カピトリノの牝狼」。従来前480-470年頃のエトルリア・ブロンズの基準作とされてきたが、最近では制作技術を根拠におそらく中世、紀元8～12世紀の作品とする考えが有力である。制作法については直接法説が有力だが（カッルーバ）、古代ブロンズから型を取った間接法との意見もある（フォルミッリ）。数回現物調査を行ったが、考えをまとめるには至っていない。

(10)「カピトリノのスピナーリオ」。分鑄・熔接位置を目視で確認した。分鑄は7：(1) 頭部、(2) トルソ・右脚と岩、(3) 右腕・右手、(4) 左上腕、(5) 左脚、(6) 左足と左手、(7) 性器。頭部以外は前120年頃、頭部は前460-450年頃のエロス立像の再利用、という仮説は（モレーノ）、口は別鑄されているが乳輪・乳首はトルソと同鑄、という技術的な違いによっても支持される。発表⑤。

(11)「タマッソスのアポローン頭部／右脚」。どちらも粗い鑄造である。特に「右脚」内面に残る鑄バリや蠟の飛び散った跡などは、ほぼ年代を同じくする「リアーチェ」に適用された蠟原型の制作技術を推測する上で手掛かりとなりうる。今後の課題である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計3件)

- ① 羽田康一、平尾良光、西田京平「〈リアーチェの戦士〉の固定材としての鉛」『アジア鑄造技術史学会研究発表資料集』7 (2013) 53-65、査読あり
- ② 羽田康一、松本隆「〈リアーチェの戦士〉の制作技術——第二次報告」『アジア鑄造技術史学会研究発表資料集』7 (2013) 37-52、査読あり
- ③ 羽田康一「〈クィリナーレの拳闘士〉の色彩効果」『アジア鑄造技術史学会研究発表概要集』5 (2011) 35-38、査読あり

〔学会発表〕(計6件)

- ① 羽田康一「古代ギリシアの失蠟鑄造法——

一現物調査に基づく知見」、科研課題「蠟型鑄造（イタリア式）による新しい彫刻表現の研究」（研究代表者／中村義孝、課題番号22520126）例会、2013.10.20、筑波大学芸術系棟

- ② 羽田康一、平尾良光、西田京平「〈リアーチェの戦士〉の固定材としての鉛」、アジア鑄造技術史学会嶺南大会、2013.8.24、韓国嶺南大学校博物館講堂
- ③ 羽田康一、松本隆「〈リアーチェの戦士〉の制作技術——第二次報告」、アジア鑄造技術史学会嶺南大会、2013.8.24、韓国嶺南大学校博物館講堂
- ④ De Canio, Gerardo, Domenico De Martinis, Koichi Hada et al., "Antiseismic basements made by marble for earthquake protection of cultural heritage objects", International Web Conference "Project Italia in Japan 2011", 2011.11.28, ENEA, Istituto Casaccia, Italia
- ⑤ 羽田康一「ブロンズのデュナミス——古代ギリシアのいもののかたち」、日本鑄金家協会主催「いもの形展」記念講演、2011.10.9、埼玉県立近代美術館講堂
- ⑥ 羽田康一「〈クィリナーレの拳闘士〉——古代ブロンズの色彩効果」、アジア鑄造技術史学会奈良大会、2011.8.27、奈良県立橿原考古学研究所講堂

6. 研究組織

(1) 研究代表者

羽田 康一 (HADA, Koichi)
国際基督教大学・
キリスト教と文化研究所・研究員
研究者番号：30240724

(2) 研究分担者

橋本 明夫 (HASHIMOTO, Akio)
東京藝術大学・美術学部・教授
研究者番号：10237927
赤沼 潔 (AKANUMA, Kiyoshi)
東京藝術大学・美術学部・教授
研究者番号：30267687
黒川 弘毅 (KUROKAWA, Hirotake)
武蔵野美術大学・造形学部・教授
研究者番号：50366879
長谷川 克義 (HASEGAWA, Katsuyoshi)
長岡造形大学・造形学部・准教授
研究者番号：80460319
北郷 悟 (KITAGO, Satoru)
東京藝術大学・美術学部・教授
研究者番号：70242394
桐野 文良 (KIRINO, Fumiyoshi)
東京藝術大学・美術研究科・教授
研究者番号：10334484