

平成25年度文学研究科共同研究 研究成果報告書

申請者氏名	福永伸哉
-------	------

研究課題名	文理学際アプローチによる日本古代青銅器の使用実態の解明
-------	-----------------------------

研究組織

氏名	所属機関・部局・職名	専門分野
福永伸哉	文学研究科・教授	考古学
荒川正晴	文学研究科・教授	東洋史
市大樹	文学研究科・准教授	日本史
中久保辰夫	文学研究科・助教	考古学
近藤勝義	接合科学研究所・教授	金属材料
梅田純子	接合科学研究所・助教	粉体工学
今井久志	接合科学研究所・特任講師	塑性加工
禰亘田佳男	文化庁・記念物課・主任文化財調査官	文化財学
鈴木一有	浜松市・文化財課・主任技師	文化財学

※1行目に研究代表者（申請者）を記入してください。

※本学関係者については所属機関（「大阪大学」）は省略してください。

研究の目的・計画

本研究は、弥生・古墳時代の遺跡から出土する銅鐸、銅鏡などの青銅器について、実物資料の超精細な表面性状観察、金属内部の結晶構造解析、レプリカ資料の加熱・磨滅実験などの作業を通じて、当時の使用実態を科学的に復元し、日本原始古代社会において青銅器が果たした歴史的意義を解明することを目的としている。とりわけ、弥生時代終末期にそれまで大切に使用されてきた銅鐸や銅鏡が破片となって出土する現象に焦点を当て、そこにいかなる人為的プロセスが存在したのかを金属工学的に復元し、弥生時代から古墳時代への転換期のなかで弥生青銅器の歴史的意義が大きく変質していく実態を解明することが、本研究の中心的なテーマである。研究体制、分析方法の点でこれまでにないスタイルを採用しており、人文学における文理学際研究の可能性を開拓・提示する目的も兼ね持っている。

研究成果

研究目的に基づいて、本研究は、(1)理化学的分析の実施、(2)分析結果の理化学的・考古学的検討、(3)弥生・古墳時代青銅器の歴史的検討、(4)成果公表の4つを柱にして実施した。実際の研究作業は、(1)を大阪大学接合科学研究所、(3)を大阪大学文学研究科において主に実施し、(2)(4)については、2013年6月、2013年8月、2014年2月の研究ミーティングでの意見交換にくわえて、分析データや分析所見などは電子メールでやりとりしながらメール討論という形で行った。

本研究では、表面性状分析、結晶構造解析、レプリカ実験などの理化学的方法により、弥生・古墳時代青銅器の使用実態を復元的に解明すること、およびその作業過程を通して、今後さらに研究を進展させるための有効な分析法を検討することをおもなねらいとした。

このうち、表面性状分析については考古学研究室所蔵の後漢末期の画像鏡資料を用いて、走査型ケルビンプローブ原子間力顕微鏡 (SKPFM) による分析可能な資料サイズを検討するなどの試行的作業を行った。ただ、併行して進めた銅鐸片の結晶構造解析、レプリカ実験などのデータ分析と検討に時間を要したため、当初計画した各地の出土資料を用いた分析を重ねるまでには至らなかった。この点は、H26年度に獲得した科学研究費補助金(挑戦的萌芽研究)において、さらに発展させることとした。

青銅器の結晶構造解析・レプリカ実験では、桜井市教育委員会所蔵の同市纏向遺跡、大福遺跡、脇本遺跡などで出土した破片銅鐸の比重、金属組成などを分析した。また、同市教委にて実施した銅鐸加熱破碎実験用に制作したレプリカ銅鐸資料の「湯口」部分の破片から調整した試料を用いて、500~750℃の温度範囲で加熱した青銅試料の組織構造および成分(元素分布状態)の変化を解析すると同時に、高温引張試験を通じて試料の強度と破壊形態(亀裂進展を誘発する含有元素の影響)を調査し、破碎プロセスの主な支配要因の特定を試みた。

その結果、700℃以上に加熱することで製品中の鉛の局部溶融現象が生じ、連結亀裂によって等分割破壊に至ったという銅鐸破碎の合理的なメカニズムを明らかにすることができた。このことは銅鐸破碎が人為的な加熱による意図的行為の結果であったことを示しており、古墳時代成立に先立って、「弥生青銅器の意義の喪失」という価値観の大転換が進行したと理解できるのである。

細片となった破片銅鐸は、破碎行為が行われたその集落内で青銅器鑄造の素材として用いられたもの、青銅器素材として集落外に流通したもの、そして当該期の邪馬台国勢力による「青銅器序列」戦略に基づく小型威信財として所持されたものというおおむね3つの扱われ方で、弥生終末期(庄内式期)を中心に特有の意義を持って存在していたと推定した。また、破片銅鐸がほぼ近畿式に限られることについては、従来から突線鈕式段階の銅鐸分布が薄いと見られていた畿内中心部(大和、河内)でさかんに破碎された近畿式の破片銅鐸が、素材・威信財などとして各地に流通した結果である可能性を指摘した。

以上の成果は、後掲の論文、口頭発表において公表した。なお、本共同研究を基礎にしてH26-27年度の科学研究費補助金(挑戦的萌芽研究・課題「超高精細表面性状分析による弥生・古墳時代青銅鏡の摩滅痕生成過程の解明」・代表福永伸哉)を獲得した。文学研究科と大阪大学接合科学研究所が共同で進める文理学際研究として、さらに発展させていく所存である。

研究発表 [①論文・書籍、②口頭発表、③研究会開催、④その他に分けて記入してください。]

①論文

- ・福永伸哉 2013 「前方後円墳の成立」『岩波講座日本歴史』第1巻、岩波書店、pp.169-202
- ・福永伸哉 2013 「前方後円墳成立期の吉備と畿内」『吉備と邪馬台国－靈威の継承－』大阪府立弥生文化博物館、pp.96-103
- ・福永伸哉、近藤勝義 2014 「突線鈕式銅鐸破碎プロセスの金属工学的検討とその考古学的意義」『纏向学研究センター紀要』第2号、桜井市立纏向学研究センター、pp.1-10

②口頭発表

- ・福永伸哉 「邪馬台国時代の主流派－摂津三地域と播磨－」(兵庫県立考古博物館開館5周年記念シンポジウム「邪馬台国時代の摂津と播磨」)、2013年8月4日、川西市立中央公民館
- ・福永伸哉 「古墳時代の成立と箸墓古墳」(シンポジウム「箸墓再考」)、2014年3月16日、桜井市民会館
- ・福永伸哉、近藤勝義 「突線鈕式銅鐸破碎プロセスの金属工学的検討とその考古学的意義」(纏向学研究センター平成25年度研究集会)、2014年2月23日、桜井市立纏向学研究センター