

〈修士論文要旨〉

寛永通宝の素材および劣化の研究

橋 本 俊 範*

1. はじめに

我が国では中世より渡来銭を汎用しており、江戸時代になっても銭貨の統一はなされていなかった。そこで徳川幕府はそれまでの流通銭を取り締まり、統一をはかるため1636年（寛永13年）から寛永通宝を通用銭として使用を開始した。幕府の財政事情を記した史料には銭座・鑄銭時期・素材とその配合量が記録されており、また、『寛永銭譜』（いわゆる図録）としてまとめられている。寛永通宝は遺跡の発掘調査においてしばしば出土するほか、伝世品として今日まで伝え残されてきたものもある。また、古美術店などでも安価に入手できるため我々にとって身近な銭貨である。従来、考古学的には形態的特徴による研究が行われ、鑄出されている文字や文様の特徴をもとにした分類がなされてきたが、保存科学的にはあまり研究されていない。そこで、本論では第1のテーマとして伝世品と飛鳥坐神社（奈良県高市郡明日香村）出土の寛永通宝を蛍光X線分析法で素材を解明し、その含有量の違いから分類することが可能か否かを検討した。

第2のテーマは寛永通宝の分析データを基にした銅製文化財における劣化の実態研究である。今回、腐食部（鏽）と地金部（メスで1mm四方の鏽を削り表出した部分）の双方を分析したところ、腐食部と地金部では定量値が異なっていることが明らかとなった。そこで地金部に対する腐食部の元素含有量を検討するとイオン化傾向の順に合致しているものではなく、また一定の傾向を見出すこともできなかった。そこで寛永通宝をモデルとして鑄造試料を作製し、劣化試験から銅製文化財における劣化の実態を考察した。

本論はこれら2大テーマから構成されており、総合的に論考したものである。

2. 寛永通宝の素材研究

研究対象とした寛永通宝は伝世品資料が194点、飛鳥坐神社出土資料が29点の総数223点である。前者は古寛永通宝が27点・文銭が54点・佐渡銭が1点・足尾銭が1点・高津銭が10点・四文銭が46点（うち青海波21が36点、青海波11が10点）・太田銭が1点・無背の新寛永通宝（以下、新寛永通宝無背と記す）が54点あり、金属製の容器に一括して納められていた。後者は古寛永通宝が3点・文銭が3点・四文銭（青海波11）が1点・新寛永通宝無背が22点あり、1998年に明日香村教育委員会による飛鳥坐神社の範囲確認調査で出土したものである。

研究方法は①エネルギー分散型微小部蛍光X線分析装置（EAGLE II-XXL（NR）、EDAX Inc. 平成18年度 *文学研究科文化財史科学専攻

製)による元素の定性・定量分析、②主要元素の定量値をもとに分布図を作成して、その分布度を検討するものである。蛍光X線分析の結果、主な元素として銅(Cu)、錫(Sn)、鉛(Pb)、亜鉛(Zn)、アンチモン(Sb)、微量に砒素(As)も検出された。素材は銅-錫-鉛系(青銅)・銅-亜鉛系(真鍮)・銅-鉛系(銅-鉛合金、銅-鉛-アンチモン合金(以下、アンチモン系と記す))・鉄と様々あることが判明した。定量分析より伝世品資料では、文銭が銅70.5%-錫19.8%-鉛9.6%、高津銭は銅85.4%-錫2.1%-鉛10.2%-砒素3.6%、四文銭(青海波21)は銅72.5%-亜鉛16.6%-鉛9.3%-砒素0.8%、四文銭(青海波11)は銅70.5%-亜鉛19.8%-鉛9.6%であり、銭座や鑄銭時期によって素材の配合比が違うことも明らかとなった。飛鳥坐神社出土資料は29点のうちアンチモン系の新寛永通宝無背が7点あった。文銭は銅70.7%-錫14.4%-鉛14.7%であり、四文銭(青海波11)は銅74.9%-亜鉛16.1%-鉛8.8%であった。

寛永通宝の主な素材のうち、青銅製・アンチモン系製・真鍮の資料を化学データから分類検討するため、青銅はX軸にSn/Cu比・Y軸にPb/Cu比を、アンチモン系はX軸にSb/Cu比・Y軸にPb/Cu比を、真鍮はX軸にZn/Cu比・Y軸にPb/Cu比をとって分布図を作成し、さらに伝世品・飛鳥坐神社出土資料での共通点を見出すために比較検討を行った。伝世品資料では文銭、高津銭、四文銭の3種類において分類でき、化学データからの分類も可能であることが見出せた。しかしながら、古寛永通宝と新寛永通宝無背ではそれぞれに散在する結果となった。飛鳥坐神社資料では文銭の分布のみまとまったが、古寛永通宝と新寛永通宝無背は散在する結果となった。伝世品資料と飛鳥坐神社出土資料を比較すると文銭がほぼ同じ場所に位置することがわかったが、四文銭(青海波11)では合致しなかった。

3. 劣化研究

伝世品の寛永通宝において腐食部と地金部の双方で蛍光X線分析を行い、地金部の定量値をもとに腐食部へ挙動を検討したところ、文銭は $Pb > Cu > Sn$ 、高津銭は $Sn > Pb \approx Cu$ 、四文銭(青海波21)は $Pb > Zn > Cu$ 、四文銭(青海波11)は $Pb \approx Cu > Zn$ となり、一定の傾向を見出すことはできなかった。そこで、古寛永通宝(直径24mm)・文銭・高津銭・新寛永通宝(直径24mm)・四文銭(青海波21、青海波11)をモデルに鑄造試料を作製し、劣化試験を行った。試料は青銅・真鍮で配合比を変えた棒状のものを6本鑄造し、1.5cm厚さで6点に切り分け合計36点作製し、18点をコントロール(未処理)、18点を劣化試験試料とした。劣化試験はプラスチック製容器に塩化ナトリウム飽和水溶液を用意し、45℃に加温した定温乾燥器(プログラム定温乾燥器DO-600EDA、アズワン株式会社製)において2日間浸漬させた後2日間屋外にて乾燥させること4日間を1サイクルとして6サイクル合計24日間繰り返し行った。試料を試験前後で蛍光X線分析し、定量値の変化を検討するとともに、腐食生成物の生成状態を知るために実体顕微鏡(LEICA M651、ライカ株式会社製)や非破壊表面観察装置(マイクロウォッチャーVS-90、三菱化学株式会社製)で試料断面を観察した。

作製した試料を蛍光X線分析したところ、いずれも鉛の含有量が当初の1/10程度まで著しく減少していたことが判明した。

劣化試験の結果、青銅では腐食生成物に含まれる鉛の含有量が著しく増加するものの錫は溶出してしまったのか数%程度しか含まれていないこと、真鍮では鉛の含有量が著しく増加するが亜鉛は少量減少することわかった。銅は青銅・真鍮に関係なくほとんど変化しないことが明らかとなった。また、試料の断面観察により試料表面に生成された腐食生成物は表面に薄く乗っている状態であった。

4. 考察

寛永通宝の素材には銅-錫-鉛系(青銅)・銅-亜鉛系(真鍮)・銅-鉛系・鉄があり、銭座や鑄銭時期により含有率が異なっていることが判明した。飛鳥坐神社出土寛永通宝は社殿・拝殿の遺構から出土したことから、ち鎮の意味合いで埋められたものと考えられる。また、29点のうち7点がアンチモン系の新寛永通宝であったことから、信仰の対象への特別なものと位置付けられるのではなかろうか。化学データによる分類も文銭・高津銭・四文銭では可能であることから、分類法のひとつになりうるものとする。しかし、古寛永通宝と新寛永通宝無背については分類可能とは言いがたく、従来なされてきた銭文の特徴による検討が肝要であり、そのうえで分布図を作成すると分類可能となるものとする。

劣化研究において、当初、金属の腐食にはイオン化傾向が大きく関与しているものと考えていたが、それに合致するものではなかった。試料の厚さが1.5cmと厚かったことと試験期間が24日間と短かったためだろうか、ブロンズ病のような局部腐食は観察されず、腐食生成物の色も文化財に観察されるものとは異なっていた。従来、青銅製遺物の劣化研究は青銅鏡の破片などを試料としての研究がなされてきた。今回は寛永通宝の分析研究に端を発しており、鑄造試料を複製し劣化試験をすることで劣化の実体に迫れると考えていたが、課題を多く残す結果となった。しかし、本論で提示した研究方法および結果を再考し、遺物の観察なども含めて基礎データを蓄積することで寛永通宝だけでなく、銅製文化財全般における新たな保存処理法や薬剤開発に寄与するものとする。