

付編 西浦遺跡から出土した雲珠の自然科学的調査

公益財団法人山梨文化財研究所 三浦 麻衣子

1 はじめに

飯田市西浦遺跡 SX031 から出土した雲珠について、材質と製作技法を把握することを目的として、蛍光 X 線分析による化学組成の測定とデジタルマイクロスコープによる表面状態の観察を行った結果を報告する。

調査前の目視観察では鉄地の表面に鍍金が施されているようにみえた。鉄には当時の鍍金技法であるアマルガム鍍金を直にできないため、鍍金ならば鉄地と金の間に銅が存在するはずである（鉄地金銅張り）。しかし、資料表面には鉄鋳のみが存在した。鉄地金銅張りならば、腐食の過程で金よりも腐食しやすい鉄とともに銅の鋳が資料表面を覆うことが多い。このことから製作技法については目視観察のみで把握することは難しい状況であった。

2 調査方法

蛍光 X 線分析については可搬型蛍光 X 線分析装置 (Innov-X Systems DELTA PREMIUM DP-4000) を使用し、非破壊で行った。分析モードは 2 Beam Mining Plus を使用し、タンタル管球の電圧を自動で 40kV と 15kV に切り替えて測定することにより塩素、硫黄、カルシウムなどの軽元素の分析も可能である。また、ファンダメンタルパラメーター法により簡易的ではあるが、各元素の半定量値を算出することが可能である。分析時間は 90 [sec] とし、X 線の照射範囲は直径約 10mm である。

デジタルマイクロスコープによる資料表面の観察には HIROX 製 RH-2000 を使用した。観察倍率は 35 倍である。

これらの調査は資料表面に形成された鉄鋳を除去した後に行った。また、表面の金が良好に残存している箇所を選択して分析と観察を実施した。

3 結果と考察

蛍光 X 線分析の結果を図 1 と図 2 に示す。図 2 は図 1 の拡大である。強く検出した元素は鉄 (Fe)、金 (Au)、Cu (銅) である（図 1）。蛍光 X 線分析は資料表面の化学組成を測定する分析方法であるものの、今回は資料表面の金が非常に薄いことから、下層に存在する元素も同時に検出している。検出した元素のうち、鉄は鉄地、金は資料表面の金に由来するものと考えられる。銅は目視観察では見えなかつたが、存在を確認できた。銅を検出したことにより鉄地金銅張りの可能性がある。この 3 元素の他には水銀 (Hg)、銀 (Ag)、ケイ素 (Si)、カリウム (K)、カルシウム (Ca) も検出している（図 2）。水銀の検出はアマルガム鍍金が行われたことを示し、アマルガムを銅に塗布したのち加熱して水銀のみを蒸発させる工程で蒸発しきらなかつたものであると考えられる。銀は鍍金に使用した金に含まれる不純物とみられる。ケイ素、カリウム、カルシウムは埋蔵環境下で付着した土に由来する。

デジタルマイクロスコープによる資料表面の状態を図 3 に示す。図 3 から資料表面には細かな傷が多数存在している。これは硬質の籠などで表面を磨いた擦痕である。アマルガム鍍金の工程で水銀を蒸発

させると表面にはアマルガム粒子が生成され、光沢がないため、表面を磨き輝かせることが必要となり、その結果が擦痕として残されている。

目視観察で銅鋸を確認できなかったことから、本資料の製作技法は鉄地に接着剤を用いて金箔を貼る等の製作技法も想定されたが、蛍光X線分析で銅と水銀が検出されたこと、デジタルマイクロスコープによる観察で擦痕が確認されたことにより、鉄地金銅張り技法により製作されたものであることが明らかとなった。

主要参考文献

- ・杉山晋作「金銅製品の再作技術」『古墳時代の研究 5 生産と流通II』雄山閣 pp. 75-81 1991年
- ・西山めぐみ「古墳時代耳環考—福岡平野出土耳環の材質・製作技法について—」『古文化談叢』第44集 九州古文化研究会 pp. 59-92 2000年

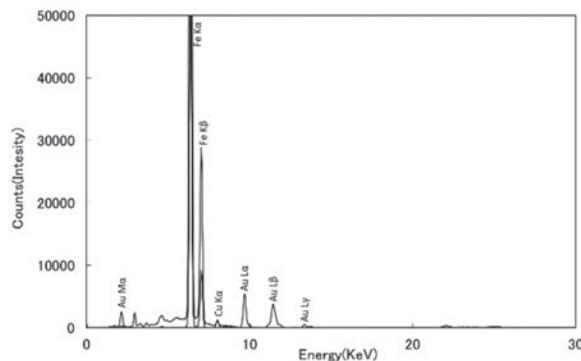


図1 蛍光X線スペクトル

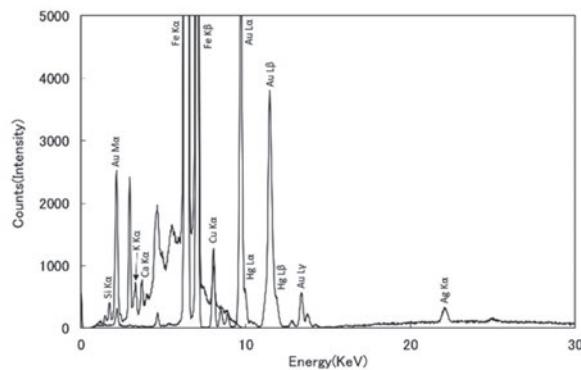


図2 蛍光X線スペクトル（拡大）



図3 鎏金表面の状態