

〈短 報〉

正倉院伝来のアンチモンインゴット

一

正倉院には「白銅塊」(南一七四—二二)と呼ばれる金属のインゴットが伝来する。この度、X線分析を試みたところ、この金属は名前にあるような白銅すなわち高錫青銅ではなく、アンチモンであるという予期せぬ結果を得た。化学史ではアンチモンが金属として分離されるのは十五世紀頃のこととされており、得られた結果は金属材料史的にも興味深いものとなった。

本品は美術・工芸品ではなく、また文化史の資料として見てもその素姓、正体が明らかでないことから、扱いに難しい点があつて、これまで正倉院展に出陳されたことも、また写真が公表されたこともなかった。

そこで本稿ではこのような分析結果が得られたのを機に、本品の紹介を行う。

二

このインゴットの姿と各面の写真を巻末図版一に示す。正確にいえば、インゴットの破片であり、最大幅が八・七センチ、現存長六・七センチ、厚み四・四センチ、重量は一〇八グラムを計る。写真で便宜上、上面とした面は薄銼状を呈し、また下面はほぼ平らになっている。当然のことながらインゴット製造時には鋳型の中でこの上・下は逆になっていたはずである。破断面は灰色で一部金属光沢を示すが、他の面は黒灰色で一部は表面が海綿状に溶融してそのまま凝固している。

三

蛍光X線分析とX線回折の実験条件は以下の通りである。

① 蛍光X線分析

測定には例リガク電機製・波長分散型蛍光X線分析装置システム三五一(大型試料台付き)を用いた。X線管球にクロム対陰極を用い、重元素の測定は印加電圧・四十キロボルト、印加電流・二十ミリアンペア、分光結晶・フッ化リチウム、検出器・シンチレーション計数管、測定雰囲気・大気、ゴニオメーター走査範囲(2θ)・十〜六五度の条件で、また軽元素の測定は分光結晶・エチレンジアミン四酢酸、検出

器…比例計数管、測定雰囲気…真空、ゴニオメーター走査範囲(2θ) …十〜一四九度の条件で行った。蛍光X線分析スペクトル図を挿図1に示す。

検出される元素はほとんどがアンチモン(Sb)で、ほかにはわずかに鉛(Pb)、イオウ(S)、鉄(Fe)、銅(Cu)を含む程度である。

② X線回析

測定は(株)リガク電機製・文化財測定用X線回析装置を用い、X線管球…クロム、フィルター…バナジウム、印加電圧…二五キロボルト、印加電流…十ミリアンペア、検出器…シンチレーション計数管、発散および受光側スリット…〇・三ミリメートル、ゴニオメーター走査範囲(2θ)…十〜百六十度の条件で行った。二箇所測定箇所についてのX線回析パターンを挿図2に示す。

両者あわせて二十本を越える回析線が得られているが、このうち $d = 3.21 \text{ \AA}$ (ズト同²)、 $d = 2.78$ 、 $d = 1.68$ 、 $d = 1.61$ 、 $d = 1.36$ は JCPDSカード五〇五三四所載の三酸化二アンチモン (Sb_2O_3 ; Senarmontite) の d 値の一部と一致し、また $d = 1.88$ 、 $d = 1.77$ 、 $d = 1.25$ は JCPDSカード五〇五六二所載のアンチモンの d 値の一部に一致する。

以上の結果からインゴットはアンチモンまたはアンチモンの酸化物であることが明らかになった。含有される酸素の量は明らかにし得な

い。

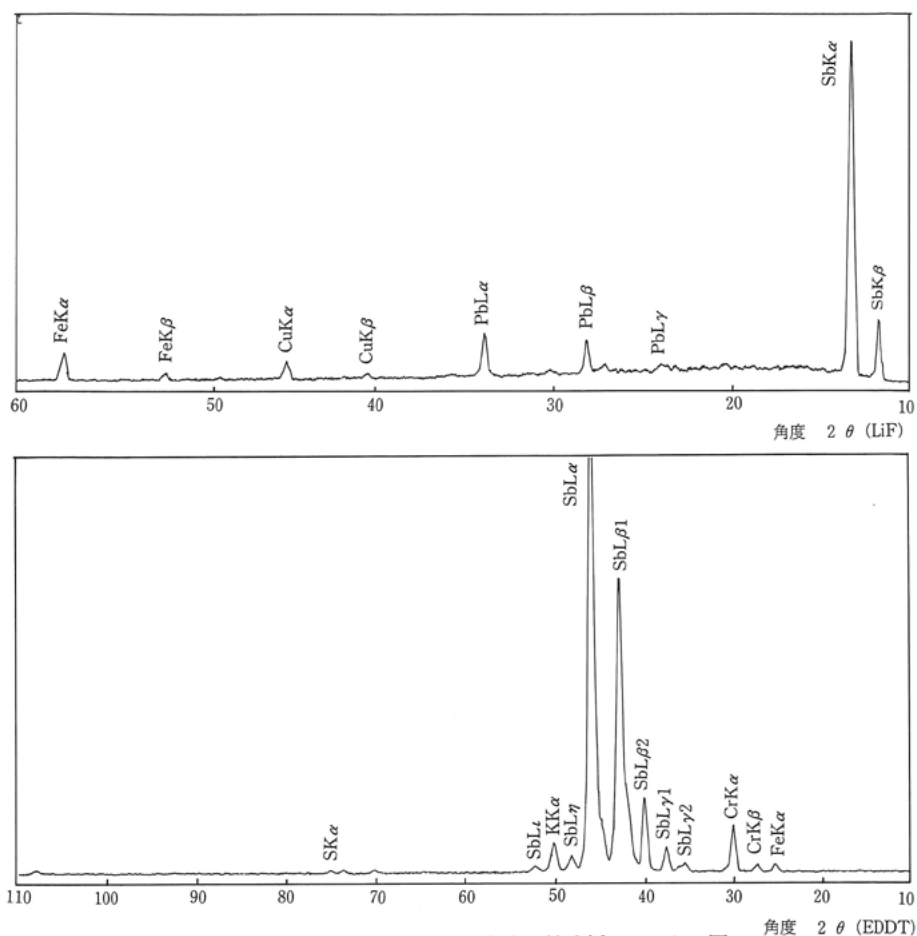
またアンチモンの原料である輝安鉱(Sb_2S_3)は、イオウ(S)を多量に含むが、蛍光X線分析により本品ではその大部分が取り除かれていることがわかる。

四

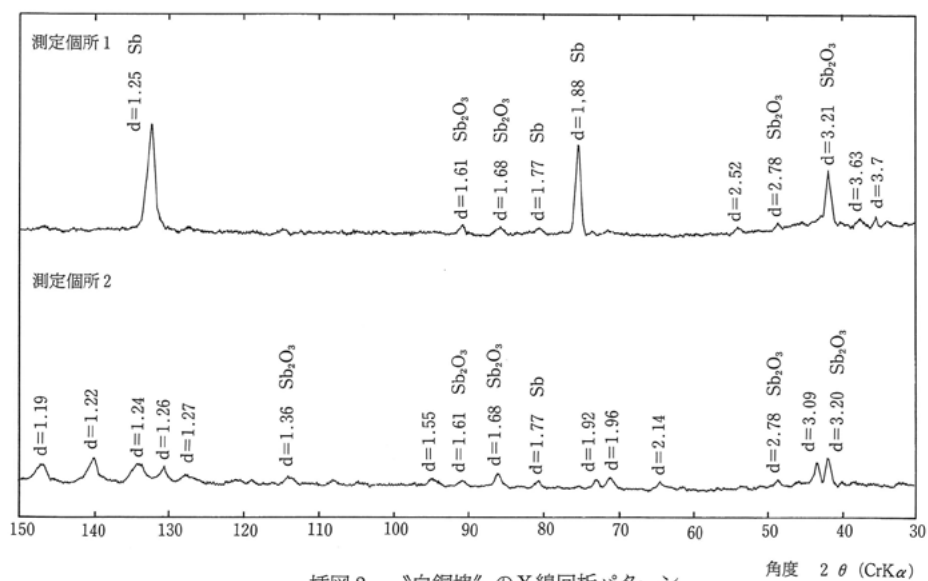
最後に、本品は形状などからその製造年代を確定することは難しいので、果たして奈良時代にアンチモンのインゴットが存在することが妥当かどうか当時の状況を探る。

日本書紀文武天皇二年(六九八)の条には「伊予国献白鑛」あるいは「伊予国献鑛鉞」などの記事が見える。伊予国すなわち現在の愛媛県には錫の鉞山は知られていないが、アンチモンの鉞山として、世界的にも有名な市ノ川鉞山がある(現在は閉山)。このことからこの時の伊予の白鑛・鑛鉞はアンチモンのことをさすという説が地学者には支持されている。

奈良県平城京跡(右京一坊九条大路)、石川県寺家遺跡、滋賀県大菅東光寺跡などでは同型の小型海獣葡萄鏡(径6^{センチ}前後)が出土しているが、これらは銅、錫に混じって少なからぬ量のアンチモンを含むという共通の化学組成上の特徴がある。^(注1)このアンチモンは不純物の偶然の混入とは考え難く、この同型鏡群を製造した鑄鏡センターにおい



挿図1 “白銅塊”の蛍光X線分析スペクトル図



挿図2 “白銅塊”のX線回折パターン

て意識的に添加されたものと推定できる。

近年飛鳥時代の寺院工房址と推定される飛鳥池遺跡では輝安鉾が出土し、ガラス原料の一部として利用されたことが推定されている。^(注2)

これらのことから、飛鳥・奈良時代にはすでにアンチモン鉱山が開発され、また金属工業やガラス工業の材料としてアンチモンが利用されていたことが窺われる。よって正倉院伝来のアンチモンインゴットが奈良時代の産物であると推定することは妥当であろう。またこれが正しいとすれば本品は造東大寺司の所蔵品であつたと考えるのが最も素直であろう。

(注1) 肥塚隆保 一九八八「銅、青銅製品の材質調査」

『寺家遺跡発掘調査報告書Ⅱ』石川県立埋蔵文化財センター

(注2) 奈良国立文化財研究所、肥塚隆保氏の御教示による。

(成瀬正和)