

ICP 発光分光分析法による遺物の材質調査

埋蔵文化財センター

貴重な文化財資料の材質調査にあたっては、非破壊的な方法を用いて分析するのが原則とされる。従来から、非破壊的な手法として広く利用されているのが蛍光 X 線分析法である。試料表面に X 線を照射して、二次的に発生する X 線を測定して分析する。この方法では遺物のごくうすい表面を測定するので、遺物の内部からの情報を得ることはできない。しかも遺物はその大半が風化しているため、表面部分の分析だけで本来の材質を知ることはむずかしい。

金属製遺物の材質を正確に調査するためには、遺物内部の、まださびていない部分から試料を採取して、定量分析することがのぞましい。分析に際しては、①ごく少量の試料でも測定することができ、さらに、②広範な元素を同時分析し、しかも迅速に行うことができれば、遺物の材質調査法としてはきわめて合理的といえる。今回導入した ICP（高周波誘導結合プラズマ）発光分光分析装置は、これらの条件を全て満足させたものである。

ICP 発光分光分析法は、高温のアルゴンプラズマ中にあらかじめ溶液にした試料を噴霧導入し、原子やイオンの発光を測定する新しい原子スペクトル分析法である。普及しはじめてから10年程度しか経過しておらず、遺物の測定例もごく僅かしかないが、当研究所では、同法を応用した青銅製遺物に関する基礎的研究を開始した。将来に向けて、同法による遺物の材質調査法をルーティン化し、全国的に情報交換ができるようなシステム化をも目指している。

青銅製遺物の試料調製では、塩酸、硝酸の混酸を用いて試料溶液を作成するが、定量分析のために必要となる標準溶液の濃度は、あらかじめ蛍光 X 線分析法などで分析の対象となる試料を半定量的に分析し、これに近いものを調製することが分析の信頼性をより高める、など独自に新しい研究成果をあげつつある。採取する分析試料の量は青銅製遺物の場合、5～10mg程度あれば精度良く測定することが可能である。

今年度は、青銅製品のさびた表層部分と、さびていない地金部分について、主要な成分元素の含有量のちがいについて検討した。当然のこととしてよく知られているところであるが、さびた部分における銅成分の量は、まださびていない内部の地金部分にくらべるとかなり減少しているのが普通である。そして、錫成分の場合にはその逆の現象がみとめられる。これらのことに関して、青銅鏡の試料をもとに ICP 分析法による定量分析によっても確認することができた。同時に、不純物として含まれる微量成分についても、たとえば銀・砒素・アンチモン・鉄などの成分は、錫と同じような挙動を示すことがわかった。

（沢田正昭・肥塚隆保）



ICP 発光分光分析装置