

徳島県立博物館における非破壊調査

魚島 純一（徳島県立博物館）

はじめに 博物館と非破壊調査

文化財に代表される博物館資料の調査には、X線などを利用した非破壊調査は、まさに打ってつけの方法と言える。ただし、多様な資料に対応するには特殊な装置が必要となり、調査の制約となっている。

ここでは、徳島県立博物館で行っている、資料の保存と調査研究のための博物館資料の非破壊調査の一部を紹介する。

蛍光X線分析装置

装置は、資料保存のための材質調査、赤色顔料遺物の調査および青銅器の材質調査などをおもな目的にした、高さ約90cm、幅約65cm、奥行き約85cmの試料室を備えたエネルギー分散型である。検出部が動かせるため、対象物のほとんどの部分の測定が可能であり、モニターで測定部位を確認できるため、銅鐸の鑄掛け部分と直近の鑄掛けではない部分や、赤色顔料が付着した部分とそうでない部分などのように、比較的細かい範囲の分析にも有効である。



大型試料室を備えた蛍光X線分析装置
移動する検出部でさまざまな部分の測



X線透過撮影装置

X線透過撮影装置は、資料の劣化調査、構造調査をおもな目的として導入した。幅約145cm、奥行き約95cm、焦点距離80cmの照射箱を持ち、管電圧70~200kVpの出力を持ついわゆる工業用X線透過撮影装置と、幅約160cm、奥行き約55cm、焦点距離80cmの照射箱を持ち、管電圧0~80kVpの出力をもついわゆるソフトX線透過撮影装置がそれぞれ1台ずつある。

いずれの装置も管球が横方向に移動可能であり、長尺の資料も、数回に分割することで撮影可能となる。

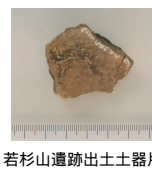
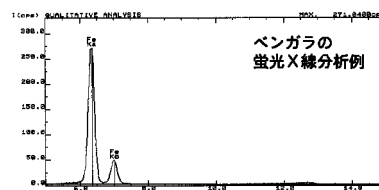
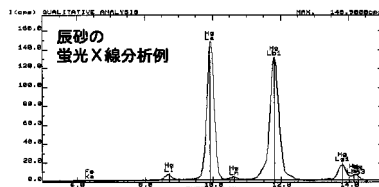


X線透過撮影装置
左：工業用X線透過撮影装置
右：ソフトX線透過撮影装置

赤色顔料の調査

古くから用いられた赤色顔料のうち、辰砂は水銀(Hg)元素を含んでいるのに対し、ベンガラは鉄(Fe)元素を含む。肉眼では識別が困難な両者も蛍光X線分析によって容易に同定が可能であり、出土遺物に付着した赤色顔料の同定にはきわめて有効な手段のひとつである。

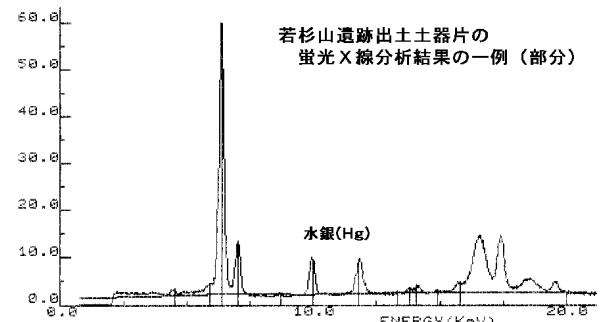
ただし、辰砂とベンガラが混用されている場合には蛍光X線分析では判断できない場合があり、顕微鏡観察やX線回折などの別の調査法で調査する必要がある。



若杉山遺跡出土土器片



顕微鏡観察の結果、
内面に赤色顔料の付着が確認された



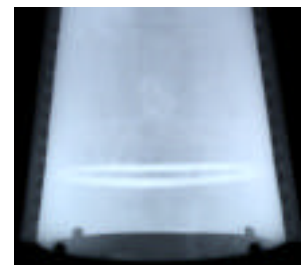
若杉山遺跡出土土器片の
蛍光X線分析結果の一例（部分）

水銀(Hg)

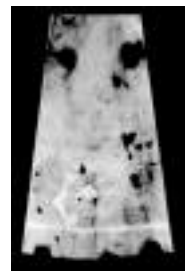
銅鐸の調査

X線透過撮影では、劣化状況の確認のほか、製作時の痕跡である鬆などの確認、鑄掛けの部位や範囲の確認が可能となる。

X線フィルム上に資料をのせ行う通常の撮影方法では十分な情報が得られないことがあるため、必要に応じて、X線フィルムを身の形に合わせて切り、銅鐸の内面に密着させて片面ずつ撮影する方法や、展開X線撮影も行っている。



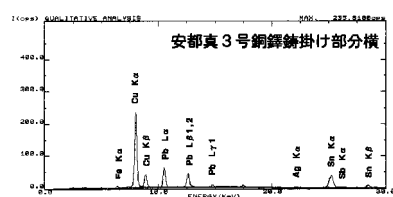
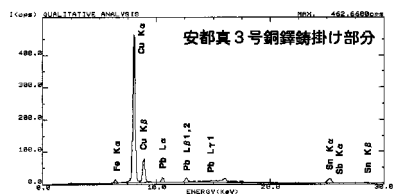
復元銅鐸X線写真（小泉武寛氏制作）
上：通常のX線写真
中：片面のみのX線写真
下：片面のみの展開X線写真



安都真3号銅鐸
上右：通常のX線写真
下左：A面のみのX線写真
下右：B面のみのX線写真



展開X線撮影装置（奈良大学）



まとめ

非破壊調査には限界や問題点があることはすでに明白であるが、そのことを知った上で利用すれば、博物館資料のようにサンプリングが困難な資料の調査には非常に有効な手段であると言える。

今後、博物館施設などが、より活発に材質分析や構造調査などの非破壊調査などの保存科学的な調査を行い、より多くの事実が明らかにされるようになることを期待したい。

参考文献

- ・魚島純一 1992 エネルギー分散型蛍光X線分析による伝長者ヶ原銅鐸の表面顔料の調査 徳島県立博物館研究報告第2号
- ・魚島純一 1994 銅鐸の自然科学的研究 徳島市出土安都真銅鐸に見られる鑄掛けについて 文化財学論集 文化財学論集刊行会
- ・魚島純一 1996 X線透過撮影で確認された銅鐸のシワ状痕跡 第18回文化財保存修復学会講演会大会講演要旨集
- ・魚島純一 1997 徳島県立博物館における赤色顔料の調査 保存科学研究集会1997研究発表要旨集 奈良国立文化財研究所
- ・魚島純一 1997 徳島県から出土した赤彩銅鐸 徳島県立博物館研究報告第7号
- ・魚島純一・小泉武寛 1999 X線透過撮影による銅鐸製作技法復元の可能性 日本文化財科学会第16回大会研究発表要旨集