

インスタントシートフィルムのX線ラジオグラフィーへの応用

はじめに

文化財の内部構造や状態観察を行うために、埋蔵文化財センターを中心に、X線透視撮影装置を導入する文化財関連施設が増えてきた。しかし、銀塩フィルムを用いる従来のシステムでは、現像に伴う暗室作業が負担となっていた。ポラロイド社のインスタントシートフィルムを用いた本報の提言は、暗室作業の省力化にも繋がる。

インスタントシートフィルムのX線領域への応用

ポラロイド社が開発したインスタントシートフィルムの現像原理は、受光フィルム層（これが従来のネガフィルムにあたる）で感知した画像を、現像の際に支持体である用紙に直接転写することにある。ただし、このフィルムの初期の目的は、可視光領域の映像の簡便な画像化であることは言うまでもない。本報は、このフィルムの応用性をX線領域にまで拡張した初めての事例となる。

入手可能なインスタントシートフィルムを用いた適応実験
使用したインスタントシートフィルムを以下に示す。

【4x5 inchサイズ】

(a) コーティング剤が不要なタイプ

- ・TYPE53 (ISO 800) ・TYPE54 (ISO 100)
- ・TYPE57 (ISO 3000)

(b) コーティング剤が必要なタイプ

- ・TYPE55 (ISO 50) [ネガが残せる]
- ・TYPE72 (ISO 400)

【8x10 inchサイズ】

コーティング剤が不要なタイプ

- ・TYPE804 (ISO 100)

なお、4x5 inchサイズには545iシートフィルムホルダー、8x10 inchサイズには専用のプロセッサを必要とする。

以上6種のフィルムを用いてX線ラジオグラフィーへの適応性を探った。実験用資料は、島根県妙蓮寺山古墳出土太刀鉄地銀象嵌柄頭（島根県立博物館蔵）である。X線撮影装置は、(株)ソフテックス社製M-150W。フジフィルム社製X線フィルムIX100で得られた最適画像と比較した。この遺物に対するIX100の最適条件は、管電圧

70kVp、管電流2mA、照射時間3分。なお、管球と遺物の距離は、すべて65cmである。

どのフィルムが使いやすいか

フィルムのISO感度とX線管電圧に相関があるが、条件を整えばX線にも適応することを確認した。高感度のISO3000のTYPE57ではよい画像が得られず、X線には不向きである。良好な画像を得るために、ISO感度の低下に伴い管電圧は高くなり、ISO100のTYPE54とTYPE804では、135、145kVpと高電圧を要した。

4x5タイプで鮮明な画像が得られたのは、ISO100のTYPE54。得られた画像をスキャナで取り込んだ結果を、図71に示す。X線フィルムで得た画像と比較しても遜色ない。また、コーティング剤を必要としないのも使いやすい。TYPE55は、唯一ネガフィルムを残せるタイプである。これもX線フィルムとほぼ等しい画像を得た。ただ、ネガ作製には若干の後処理が必要である。また、プリント表面の定着と保護のため最終的にコーティング剤を必要とする。8x10サイズのTYPE804は、ISO100で少々大きな対象物でも鮮明な画像が得られる。なお、画像保存のためのデジタル化は不可欠である。

まとめ

X線画像を長く保存するにはX線フィルムで撮影する必要があるが、あまり大きくない遺物の内部状態や構造をすぐに知りたい時に、今回提言したインスタントシートフィルムを用いた手法は即時的な対応が可能となる。X線ラジオグラフィーの利用頻度を上げるとともに、遺物への理解を高めることに貢献するものと考えている。

(村上 隆・井上直夫)



図71 島根県妙蓮寺山古墳出土太刀鉄地銀象嵌柄頭（島根県立博物館蔵）のX線ラジオグラフ【インスタントシートフィルムを用いて得られたホジ画像】