

蛍光 X 線分析

X-ray Fluorescence Spectroscopy (XRF)

- 高い精度で試料に含まれる元素の定性・定量分析が可能
- 簡便な測定手法であり、蛍光 X 線スペクトルの解釈は比較的容易
- マイクロビームを用いた高分解能マッピングによる元素分布のイメージング

測定原理 X線を試料に照射すると、試料に含まれる元素の、電子のエネルギー準位差に対応した蛍光 X 線が放出される。蛍光 X 線のエネルギーは元素に固有であるため、得られた蛍光 X 線スペクトルより、試料を構成する元素に関する情報を得ることが出来る。

得られる情報 蛍光 X 線のエネルギーから、試料を構成する元素の同定が可能となる。また蛍光 X 線強度は試料中の元素濃度に比例するので、その強度から元素濃度を求めることができる。蛍光 X 線スペクトルのピークシフト・非対称性や半値幅の違いからは、化学結合状態に関する情報が得られる。

特徴 固体・液体試料の測定が可能である。測定のダイナミックレンジが広く、主成分から微量元素(ppm)までの分析が可能であり、定量精度が高い(0.1%程度)。得られる蛍光 X 線スペクトルは比較的単純であり、解釈が容易である。

応用例 茶葉中の金属元素の蛍光 X 線分析 (SPring-8) : 味覚および栄養価の観点から、重要な要素である Fe, Mn, Zn 等の元素含有量を XRF により分析し、茶葉の品質評価に応用

http://www.spring8.or.jp/ext/ja/iuss/htm/text/06file/safety_security_anal_eval-1/ito_kyoto.pdf

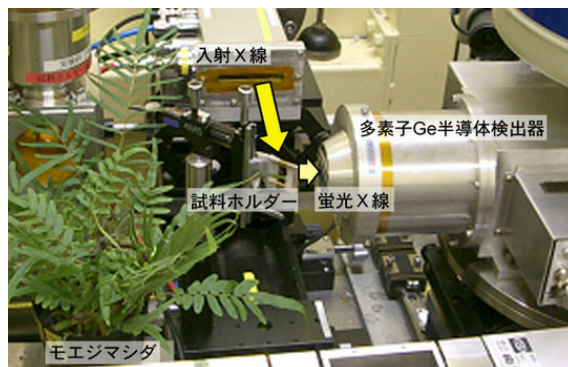


図 1. 生体試料の XRF 測定 (KEK, BL12C)*1

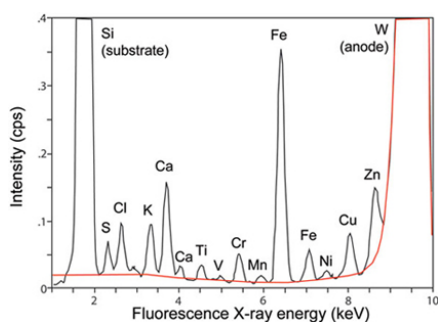


図 2. 蛍光 X 線スペクトルの例*2

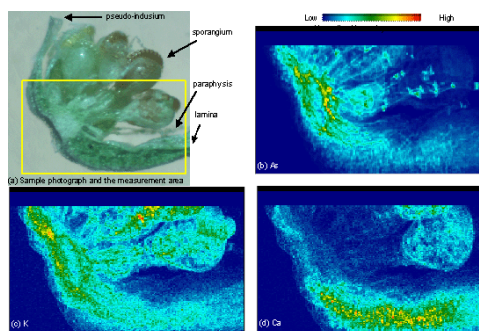


図 3. モエジマシダ切片中の元素マッピング*3

東北放射光施設における展開 波長が選択可能な高輝度放射光を用いることにより、分析感度のオーダーは ppb レベルまで上昇する。集光系を利用したマイクロビームにより、高感度の微小部分分析を容易に行なうことが出来る