

XRFミネラル分析について

全酪連分析センターでは、無機物の非破壊分析装置である蛍光X線(X-ray Fluorescence、略してXRF)分析装置による、蛍光X線分析法(XRF分析法)を用いた『**XRFミネラル分析**』を行っています。XRFミネラル分析では、カルシウム等のマクロミネラルだけでなく、塩素・硫黄といった非金属陰イオン元素も短時間で一斉に分析できます。

XRF分析法の原理は、図1に示したように、高エネルギーのX線を試料に照射すると原子核の内殻電子が励起されて放出したところに外殻電子が遷移し、その際に蛍光X線が放出されます。放出された蛍光X線の遷移エネルギーの差が元素により固有であることと蛍光X線の強度が元素の含有量に比例していることから、どの元素がどれだけ存在するかという定量分析をすることができます。

XRF分析法は従来の化学分析とは違い、溶液化が不要なため、多元素を非破壊で迅速に分析可能です。また、図2に示したように、従来法の化学分析値との相関性も良好である点で優れています。

しかしながら、元素により化学分析値と若干の差が出る場合があることや液状のサンプルでは感度が劣ること、X線が照射された部位しか測定されないため不均一なサンプルでは測定値に偏りが出ることがあることがデメリットとして考えられますが、粗飼料分析については、元々のサンプル自体のばらつきを考慮すると、時間やコストがかかる精密な分析より、そのサンプルの**ミネラルバランスの傾向を押さえる**ことでミネラル分析の目的を達成できると考えられます。

図1) XRF分析法の原理

物質に高エネルギーのX線を照射すると、内核電子が励起*され外核電子が内核に遷移する際に蛍光X線を放出します。

・遷移エネルギー差は各元素固有
・蛍光X線の強度は元素含有量に比例

**元素を区別し(定性)
含有量を推定(定量)することが可能**

励起とは、外からエネルギーを与えられ、もとのエネルギーの低い安定した状態からエネルギーの高い状態へと移ること。

XRF分析法のメリット・デメリット

メリット

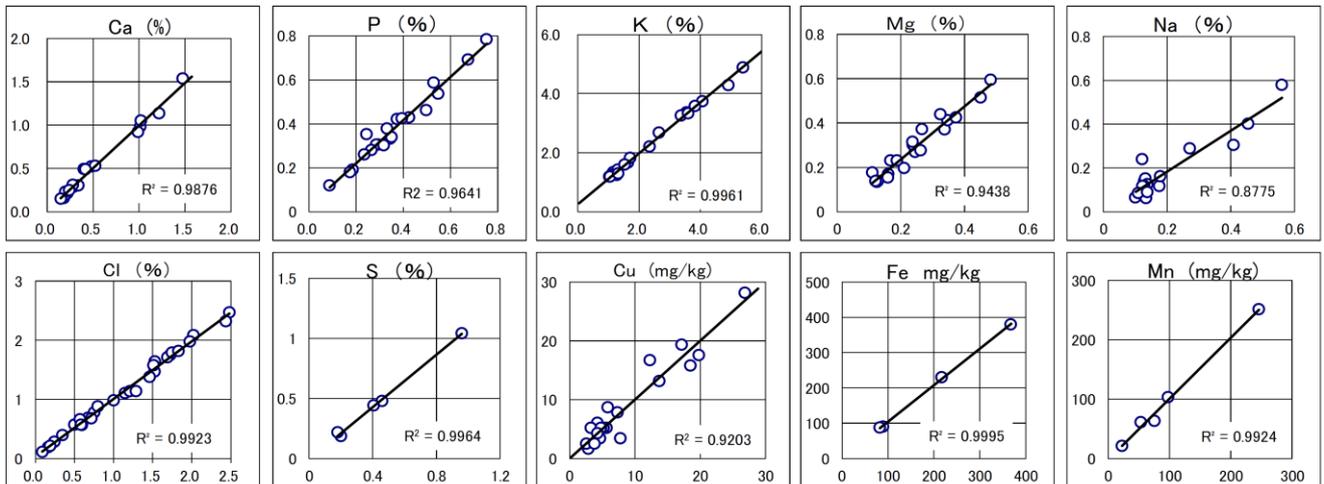
- ・溶液化不要
- ・迅速測定(5分程度)
- ・多元素同時分析
- ・非金属元素(塩素・硫黄)も測定可能
- ・原子吸光分析等との相関性は良好

デメリット

- ・元素により化学分析と若干の差が出る場合がある
- ・液状の試料は感度が低い
- ・X線が照射された部位しか測定されない

しかし!

図2) XRF分析法と従来法の比較 全酪連 分析センター調べ 縦軸: XRF分析、横軸: 従来法



上記のグラフより、XRF分析と化学分析の相関係数は概ね0.9以上で、相関性は良好であることから、**互換性は非常に高く**、従来の化学分析を**XRF分析に置き換えることができる**といえます。また**不均一なサンプルの測定値の偏り**=TMRの調製の指標としてお使いいただけます。

