

X線分析法による廃棄物分析

X線は、放射線の一種ですが、ものを透過したり、回折したりする性質（光が鏡に当たって反射するように、X線が結晶に当たって結晶の構造に応じた角度で反射する性質）があります。このような性質を利用したX線による分析法には蛍光X線分析とX線回折があります。これらは非破壊分析であり、分析する前に試薬を加えて分解したり、溶かしたりすることもなく、試料をそのまま迅速に分析することができます。そのため、近年、廃棄物、土壌、粉じん等広く環境分析に用いられてきています。当所でも蛍光X線分析装置及びX線回折装置を用いて廃棄物の分析を行っていますので、事例を交えながらご紹介します。

まず、蛍光X線分析装置は、標準物質が無くても含有されている元素の組成とおおよその濃度を短時間で調べることができます。この機能を用いて、持ち込まれた廃棄物のAとBが同一のものかどうか確認するため組成を調べたいという事例に対応し、分析を行いました（表）。主成分を比較すると、AとBはほぼ同一の成分組成であることがわかりました。蛍光X線分析装置は、このように試料を構成する元素を調べることができますが、実際にどんな物質（化合物）が成分なのか知ることはできません。

一方、X線回折装置では、含まれている物質の結晶の構造を調べることができます。この機能を用い

表 蛍光X線分析装置による廃棄物A, Bの主成分の組成分析結果

(単位：%)

成分名	廃棄物 A	廃棄物 B
Na	26	25
S	19	19
Ca	4.4	5.3
Cl	5.3	5.1
Mg	0.66	0.47
K	0.24	0.33

て、土壌に廃棄物である石膏が混入されているかどうか確認したいという事例に対応しました。石膏は結晶性の物質であるので、X線回折装置で結晶構造を容易に検出することができます。この土壌についてX線回折による定性分析を行ったところ、図のようなチャートが得られました。典型的な石膏のピークパターン（○印）がみられることから、含まれていることが示されました。

このように、X線分析法を用いることにより、廃棄物や環境試料などの未知試料について迅速に物質の同定を行うことができます。

(小口文子 kanken-junkan@pref.nagano.lg.jp)

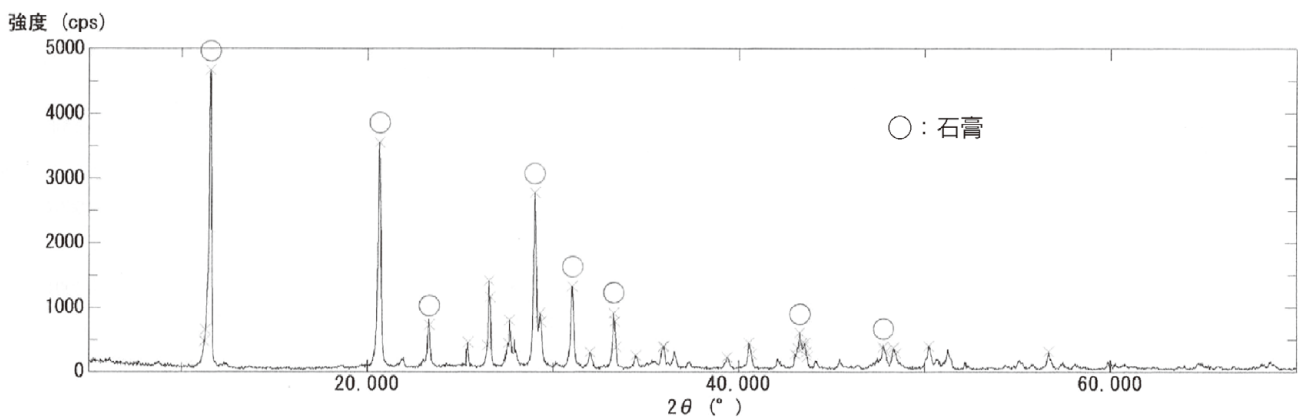


図 石膏が含まれていた土のX線回折チャート