

『見えないもの』を かがくちからみ 科学の力で見る

環境科学研究所では、環境や食品に含まれる様々な物質を分析しています。分析しようとするものは、微量、または微小であり肉眼だけでは見えません。しかし、その物質に特有な性質を科学の力で可視化することで、他の物質と区別してその量を測定することができます。

今回は、そのままでは『見えないもの』を「色」を変化させて可視化したり、拡大して「形」を観察する方法について紹介します。

色の変化で見る

溶液の性質を知る

学校の実験などで水溶液が酸性かアルカリ性が調べるために、フェノールフタレイン溶液を使った記憶はありませんか。フェノールフタレインは、酸性では図1の左側、アルカリ性では右側の構造になります。このとき、左側の構造であれば無色ですが、右側のイオンに変化すればその横の写真のように赤紫色になります。



図1 酸性とアルカリ性の水溶液中におけるフェノールフタレインの構造と色の变化

このように状態の違い（構造の違い）を「色の変化」として、水溶液が酸性かアルカリ性のどちらであるかを見ることが出来ます。

溶液の濃度を知る

「色の変化」を利用すれば、水中に含まれている物質の量を知ることも出来ます。

今回は六価クロムの例を紹介します。クロムは人間の身体に必要なとされるミネラルの一つとして知られています。また鉄とクロムの合金であるステンレスは、身近な日常生活でも使用されています。クロムのうち、六価クロムは他の物質を酸化する作用が強いことや、発がん性があることなど健康や環境に影響することが知られています。そのため、環境水中に含まれる量を知るために必要な分析を行っています。

六価クロムを含む水に発色のための薬品(1,5-ジフェニルカルボノヒドラジド)を入れて、条件をあわせると図2のように六価クロムの量に応じて「色が変化」します。六価クロム以外の物質は、この薬品の色を変化させることができないので、六価クロムの量だけを知ることが出来るのです。



図2 六価クロム溶液の濃度と色