

水中の溶存態放射性セシウムの迅速測定

プルシアンブルー不織布を用いた濃縮技術を応用



保高 徹生

やすたか てつお

t.yasutaka@aist.go.jp

地図資源環境研究部門
地図環境リスク研究グループ
研究員
(つくばセンター)

京都大学大学院農学研究科修士課程を卒業後、環境コンサルタント会社に入社。横浜国立大学大学院社会人博士後期課程卒業後、2011年に産総研に入所。博士（環境学）。専門は土壌・地下水汚染、リスク評価、社会経済影響分析、放射性セシウム、環境動態評価。

関連情報:

● 共同研究者

川辺 能成、駒井 武、川本 徹（産総研）

低濃度の放射性セシウムの測定

農業用水や河川水（環境水）中の放射性セシウムは主に溶存態（水に溶けている状態）と懸濁物質付着態が存在し、溶存態の放射性セシウムは植物に吸収されやすいことから注目されています。溶存態放射性セシウム濃度は、多くの場所で水1 Lあたり0.2 Bq（Bq/Lと表記）以下ととても低濃度のため、これまで使用されてきたゲルマニウム半導体検出器では6～13時間かけても定量ができませんでした。そのため、5 L～20 Lの水を蒸発濃縮する方法やセシウム吸着フィルターを用いる方法を経て測定されていましたが、ろ過・濃縮に時間がかかることが課題でした。

開発した迅速測定技術

この研究では、環境水中の低濃度の溶存態放射性セシウムをプルシアンブルー担持不織布によって濃縮し、これまでよりも迅速に分析できる技術を開発しました。不織布には水中の溶存態の放射性セシウムを特異的に吸着するプルシアンブルーを担持させてあり、この不織布を充填したカラムに水を通過させて、不織布に溶存態の放射性セシウムを濃縮します。カラムに100 L～200 L通水すると、これまで実施され

ている2 Lの容器による環境水中の放射性セシウムの分析と比較して50～100倍の濃縮が可能となります。その結果、水中の低濃度の溶存態放射性セシウムを、これまでの1/10以下の前処理・測定時間（それぞれ30分～1時間で可能）で、2 Lの水を長時間測定する方法の1/10～1/100程度の濃度（0.001 Bq/L）まで測定できるようになりました。

実用化の推進

この技術を用いたモニタリングシステムは科学技術振興機構 研究成果展開事業（先端計測分析技術・機器開発プログラム）の平成24年度新規課題放射線計測領域「実用化タイプ」において「水中の低濃度放射性セシウムのモニタリング技術の実用化開発」として採択され、日本バイリン株式会社、福島県農業総合センターとともに実用化に取り組んでいます。

また自治体、大学等研究機関と連携して、福島県内の環境水中のモニタリングを行っています。福島県内の農業用水や森林からの流出水などの環境水中の放射性セシウムのモニタリング、さらに農作物への影響評価、環境中の放射性セシウムの動態解析などへの貢献が期待されています。

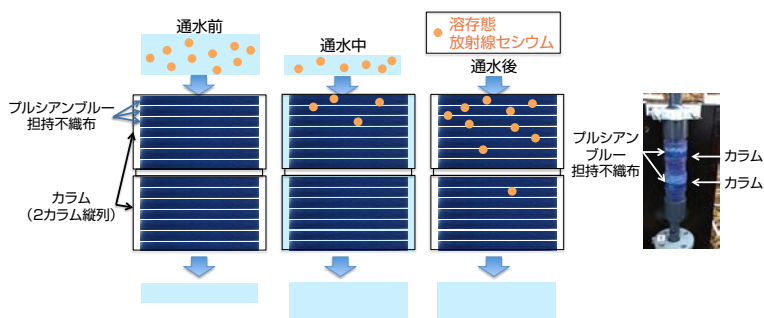


図1 プルシアンブルー担持不織布とカラムによる溶存態放射性セシウム吸着の概念図
写真はカラムを2本接続した場合。

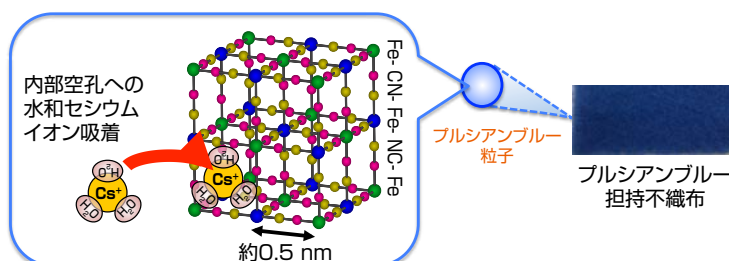


図2 不織布中のプルシアンブルーの構造