

農業用水中の濁度による放射性セシウム濃度の推定技術

東京電力福島第一原子力発電所の事故後、放出された放射性物質の挙動を明らかにすることは重要な課題です。

特に、降雨時における放射性物質の移動が懸念されることから、河川・ため池等の農業用水源における放射性物質の挙動をモニタリングし、その農地への影響を予測することは、震災復興に欠かせないものです。しかし、現地において農業用水中の放射性物質濃度をリアルタイムで測定することは困難でした。そこで、放射性セシウム濃度と相関関係にある、比較的測定が容易な濁度を連続観測して、農業用水中の放射性セシウム濃度の経時変化を推定する技術を開発しました。

《なぜ濁度と放射性セシウム濃度は相関があるのか》

農業用水中の放射性セシウムは、浮遊する土壌粒子や有機物など不溶性の懸濁物質に固定・吸着されている懸濁態放射性セシウムと水中にイオン等で溶けている溶存態放射性セシウムに区別されます(図1)。

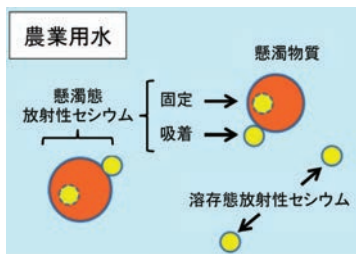


図1 / 水中の放射性セシウム

農業用水中の懸濁態放射性セシウム濃度は、放射性セシウムが固定・吸着された懸濁物質が多いほど高くなり、特に降雨時に高くなる傾向がありますが、溶存態放射性セシウムは、比較的濃度の変動が少なく、安定しています。したがって、あらかじめ対象とする用水の溶存態放射性セシウム濃度が明らかであり、懸濁物質の放射性セシウム濃度が分かれば、懸濁物質の用水中の量から農業用水中の放射性セシウム濃度の

推定が可能になります。水稲の茎や根から吸収され難いものであり、溶存態放射性セシウムは茎や根を通じて移行しやすいとされています。農業用水中の放射性セシウムは、ほとんど懸濁態放射性セシウムとして存在しています。

推定が可能になります。

濁度は、水の濁りの程度を表すもので、標準物質であるカオリンやホルマジン1mgを含ませ、均一に分散させた懸濁液の濁りが濁度1度(単位:mg/LまたはNTU)と定義されます。懸濁物質が多いほど高くなり、濁度計や濁度

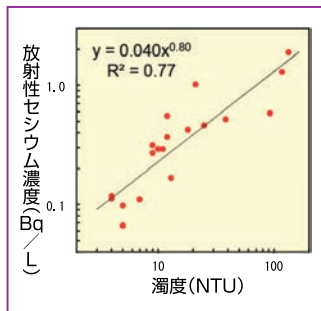


図2 / 相関関係の例

農業放射線研究センター

申 文浩

SHIN, Moono



センサーを用いて比較的容易に測定ができます。

平成25年度に福島県内の農業用水を対象として、農業用水中の濁度と放射性セシウム濃度の関係を調べました。その結果、農業用水中の濁度と放射性セシウム濃度には高い相関がみられ、その関係式を作成することができました(図2)。

《濁度による放射性セシウム濃度の推定技術》

農業用水中の濁度を連続測定し、濁度を前述の関係式に入力すれば、1L当たりの放射性セシウム濃度(Bq/L)が求められることから、簡易的に農業用水中の放射性セシウム濃度の推定が可能な濁度観測システムを開発しました(写真)。

本システムは、農業用水路の上流側に濁度センサーを設置し、携帯回線を通じて観測値がサーバーに蓄積されます。ウェブページや専用ソフトから濁度を閲覧でき、農業用水中の放射性セシウム濃度の経時変化を推定できる技術です(図3)。今後、放射線量が比較的高い地域における放射性セシウムのモニタリング技術として、活用が期待されます。

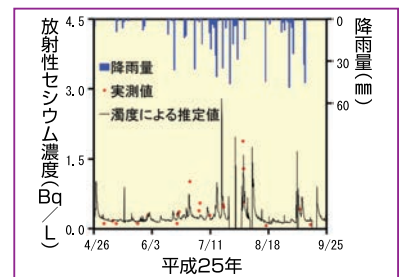


図3 / 放射性セシウムの推定例



写真 / 濁度観測システム