課題番号　2016A-C30, B-C15
利用区分　成果公開(学術)

# 農業環境底質の微細領域における元素集積および放出挙動解明

Identification of elemental accumulation and release mechanism in agricultural sediment

井倉　将人[1)]　　大倉　利明[1)]
Masato IGURA　　Toshiaki OKURA

[1)]農研機構農業環境変動研究センター

（概要）
土地利用分布や水移動経路が比較的明確な霞ヶ浦流域から底質を採取し、底質表層および下層内の粘度鉱物と有機物分布を粒子励起X線放出分析法による安定同位体元素分布により識別し、放射性セシウム分布との関係を明らかにした。底質内で深度別に存在する放射性セシウムの懸濁物結合状況（粘土鉱物結合体、有機物結合体等）について解析し、表層付近は有機物への放射性セシウム分布割合が高く、湖底環境により有機物分解が進むことにより蓄積された放射性セシウムが底質表層から放出される可能性が示唆された。

キーワード：放射性セシウム、底質、元素マッピング

## １．目的

農地や河川上流域から流出する栄養元素や放射性元素の河川および湖底底質への蓄積状況について広く調査が行われているが、非破壊的な微細領域での詳細な堆積状況については明らかになっていない。底質表層には栄養元素類および放射性元素を保持した懸濁態等が継続的に堆積しており、懸濁態の組成（粘土鉱物、有機物等）と微細領域での堆積状況により放射性物質の放出リスクが異なることが予想される。

本研究では河川および湖底質の固定化薄片を作製し、非破壊元素分布解析により底質微細領域への栄養元素および放射性元素の詳細な堆積状況を解析し、底質表層および下層内に貯蔵された元素の灌漑水や水環境中への放出挙動を明らかにすることを目的とする。

## ２．実施方法

〔土壌薄片作製〕
霞ヶ浦流入河川河口から円筒採泥器を用いて撹乱の極めて少ない底質を採取した。底質は樹脂を用いて固定し、厚さ 150 μm の底質薄片を作製した。

〔放射性セシウム分布解析〕
底質薄片をイメージングプレートに接触させ、得られた感光像から放射性セシウムの分布を解析した。底質薄片の微細領域は顕微鏡等より画像を取得し、微細領域における放射性セシウムの詳細な分布を解析した。

〔元素マッピング〕
底質薄片の目的部位を粒子励起X線放出分析法により、ナトリウムからウランまでの網羅的な安定同位体元素の二次元分布を測定した。得られた分布情報を薄片の顕微鏡画像および放射性セシウム分布と照合し、底質微細領域における放射性セシウムと安定同位体元素分布について比較を行った。

## ３．結果及び考察、今後の展開等

底質薄片の粒子励起X線放射分析により非破壊的な元素分布が明らかになり、カリウム等の同族元素が比較的均質に分布しているのに対し、放射性セシウムは底質表層付近に多く分布していた。また、Al や Fe 等の分布から土壌粘度鉱物の詳細な識別が可能となり、底質下層においてシルト等の粘度鉱物の顕著な分布が見られる深度において明確な放射性セシウム分布が確認され、比較的強固な固定態として存在している事が確認された。一方表層付近は有機物への放射性セシウム分布割合が高く、湖底環境により有機物分解が進むことにより蓄積された放射性セシウムが底質表層から放出される可能性が示唆された。今後は底質内に存在する有機物結合体放射性セシウムの分解および粘度鉱物への固定挙動について明らかにする必要がある。底質内の懸濁物（粘土鉱物、有機物等）については顕微鏡に

よる詳細な判別が難しく、底質等の微細領域の元素分布解析により環境中における放射性セシウムの有機物分解－粘度鉱物固定挙動の解明への貢献が期待された。