

修士学位論文等要旨
Abstract of Master's Dissertation or Selected Topical Research

論文提出者 / The person who submits a thesis	専攻名 / Department 土木工学	専攻
	学籍番号 / Student ID 15TM301G	
	氏名 / Name 石川満範	
論文等題目 / Title	水系の微量元素の輸送特性と水稻への影響に関する基礎研究	
論文等要旨 (1,000 字以内) / Abstract (Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English)	<p>1. はじめに</p> <p>ヒ素 (As)、セシウム (Cs) や鉛 (Pb) といった有害微量元素に汚染された米や植物を食べ続けた場合、家畜や人間に健康被害が発生する(農林水産省、2016)。これらの有害元素は農作物の育つ土壌や水に由来することが多い。</p> <p>我々の研究は、河川水で Fe が微量元素の輸送に強く影響することを見出し (遅海、2015)、植物体内の As の輸送にも Fe が係わっている可能性を示唆した (室田、2016)。本研究では、水系および土壌を経由して、植物へと取り込まれる微量元素の動態の可視化を目指した。</p> <p>2. 目的</p> <p>本研究では、水稻の汚染防止や品質向上に資するため、河川および水田の水や土壌、水稻中の微量元素 (ヒ素 (As)、セシウム (Cs)、ストロンチウム (Sr)、クロム (Cr)、セレン (Se)) がどのような形態で存在しているのかを調べ、濃度や輸送を支配する要因を明らかにする。</p> <p>3. 特徴</p> <p>水系 - 土壌を経由し、植物に取り込まれる微量元素の挙動を可視化している、また、微量元素の結果は、ウォーターフットプリントの水質面の指標となる。</p>	

4. 方法

長野県佐久地域の浅間山火山地域および八ヶ岳地域を水源とする河川水、また、安曇野地域に属する河川水を 0.1 μ m フィルターでろ過する場合とろ過しない場合の 2 種類を採取した。さらに、河川底泥と水田の稲を採取し、主要元素と微量元素の濃度を測定した。水稻は根、茎、葉、実の部位ごとに酸で溶かして分析した。各サンプルで微量元素の濃度を比較し、元素間の関係や濃度を支配する要因を明らかにした。河川水中の微量元素の存在形態を水溶態とコロイド態（ここでは、粒状態を指す）に識別し、コロイド態 Fe、Al、Ti 濃度の関係によって、微量元素の濃度を支配する要因を明らかにした。

5. 結論

- ①浅間山地域および安曇野地域の水田の水稻の米の実の As 濃度は農林水産省の定める基準を、大きく超過している。
- ②水稻の地表部（可食部、茎、葉）で Fe と高い相関がみられたのは Cr、Se である。佐久地域では Fe は As と高い相関関係を示したが、安曇野地域では相関関係は見られなかった。Fe は佐久地域ではコロイド体、安曇野地域では水溶体で存在し、存在形態の差異が As を引き付ける要因であると推定される。
- ③水稻で Ca と高い相関がみられたのは Sr である。
- ④水稻で Cs と高い相関がみられたのはなかった。
- ⑤水稻で微量元素の濃度を比較し、高い相関関係から挙動をともにする元素のグループ、Fe グループ (Fe、Cr、Se、佐久のみ As)、Ca グループ (Ca、Sr) が存在することが推定される。
- ⑥水稻の可食部で Fe グループ元素の濃度を支配する要因は、水田水の Fe の濃度である。
- ⑦水稻の可食部で Ca グループ元素の濃度を支配する要因は、水田水の Ca の濃度である。
- ⑧水稻の可食部で Cs の濃度を支配する要因は、水田水の Cs の濃度である。

指導教員 中屋眞司 教授