



## 水田土壌中ヒ素の化学形態に対する資材施用効果の持続性

牧野知之<sup>1</sup> 須田碧海<sup>2</sup> 山口紀子<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 国立大学法人 東北大学大学院農学研究科 資源生物学専攻 植物生産科学講座

<sup>2</sup> 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境研究部門

キーワード：水田土壌，ヒ素，鉄資材，XANES

### 1. 背景と研究目的

近年コーデックス委員会により、コメ中無機ヒ素およびカドミウムの国際基準値が設定された。コメの輸出には、国際基準値等の遵守が必要であるが、湛水時と節水時の土壌からの溶出特性が正反対であるヒ素とカドミウムの同時低減は困難であり、基準超過リスクが輸出促進の弊害となる。鉄資材の添加により、還元状態においてもヒ素溶出量を減少させ (Suda et al., 2015)、水管理と鉄資材の併用により、収量や品質に悪影響を与えずに、玄米の無機ヒ素とカドミウムの同時低減が可能であることが示されている (Makino et al., 2016)。一方、土壌に施用後の資材の効果の持続性については不明な点が多いが、ゼロ価鉄資材のヒ素低減効果が2年間持続することが昨年度の研究で明らかにされている (実験番号：201905066)。本研究では、水田に施用したゼロ価鉄資材によるヒ素低減効果の施用3年目の持続性を評価することを目的とした。

### 2. 実験内容

2019年度に資材を施用し、水稻を2作栽培した跡地土壌を用いて、資材の追加施用無しで水稻栽培試験を行い、資材施用効果の経年変化を解析した。資材施用条件は、①硫黄含量0%のゼロ価鉄資材 (S0%)、②同0.3% (S0.3%)、③同0.6% (S0.6%)、④同1.0% (S1.0%)、⑤新規鉄資材 (新規)、⑥新規鉄資材およびS1.0% (新規+S1.0%) である。水稻を2作栽培後の資材混合土壌およびコントロールとしての資材無施用土壌 (無施用) を1/5000aワグネルポットに各3連で充填し、水稻を湛水条件で栽培した。土壌溶液採取器をポットに設置し、栽培期間中に4回採取し、ヒ素濃度を定量した。水稻栽培中の各ポットの2箇所から土壌を採取し、測定まで凍結保存した。BL5S1において土壌のヒ素K吸収端のX線吸収スペクトル近傍構造 (XANES) を測定し、ヒ素硫化物 (Reaglar)、亜ヒ酸、フェリハイドロライト吸着型ヒ酸の存在割合を最小二乗法フィッティングにより算出した。

### 3. 結果および考察

水稻ポット栽培期間中に採取した土壌中ヒ素の化学形態別存在割合を図1に示す。資材施用2年目までは溶解度の低いヒ素硫化物の存在割合が資材施用区で高い傾向があったが、資材施用3年目にあたる今年度の栽培試験土壌では、無施用区の方がヒ素硫化物の割合が高い傾向があった。土壌溶液中の溶存ヒ素濃度、収穫した玄米のヒ素濃度も資材施用による低減がみとめられなかった。以上の結果より、本研究で使用した資材の玄米ヒ素低減効果の持続期間は2年であることが示された。

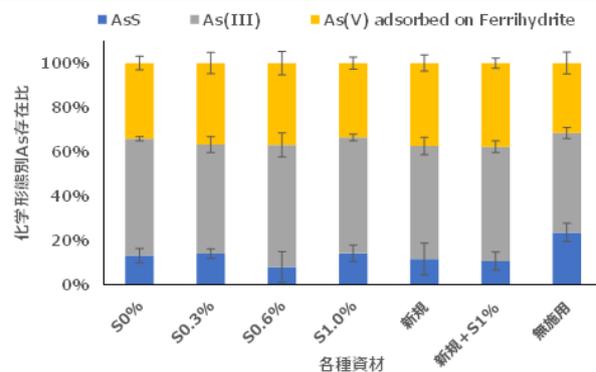


図1. 水稻ポット栽培期間中の土壌中ヒ素の化学形態別存在比

### 4. 参考文献

- Suda et al. (2015) Soil Sci. Plant Nutr., 61, p.592-602.
- Makino et al. (2016) Soil Sci. Plant Nutr., 62, p.340-348.