

ヒ素やカドミウムによる環境汚染は多くの国で問題となっているが、我が国では、特にコメの汚染が懸念されている。コメの汚染を防ぐためには、これらの元素を水田の水へ溶かし出さないようにするのが手っ取り早い方法であるが、やっかいなことに、水への溶け出しに関するこれらの元素の特性は全く異なっている。一方興味深いことに、鉄系鉱物がヒ素を取り込むことが知られている。そこで人体に対して無害な鉄粉を土壤に混ぜたところ、ヒ素やカドミウムの溶け出しを抑制する効果が認められた。

## 【E2001】

ゼロ価鉄による水田土壤間隙水中のヒ素，カドミウムの除去

(広大院理：現広大環安セ<sup>1</sup>・広大院理<sup>2</sup>・農環研<sup>3</sup>) ○浅岡 聡<sup>1</sup>・高橋嘉夫<sup>2</sup>  
・山口紀子<sup>3</sup>・荒尾知人<sup>3</sup>・牧野知之<sup>3</sup> [連絡者：浅岡 聡，電話 082-424-7622, E-mail: st-asaoka@hiroshima-u.ac.jp]

アジア地域において地下水のヒ素汚染が問題になっているが、日本においても一部、自然に起因するヒ素レベルが高い農地がある。また、平成23年2月28日から、食品衛生法に基づくコメのカドミウム基準値が0.4 ppm以下に引き下げられた。湛水と落水を繰り返す水田において、ヒ素とカドミウムの溶解性は二律背反の関係にある。すなわち、湛水期には土壤有機物などの分解によって酸素が消費され土壤は還元的になる。還元環境ではカドミウムは溶解度の低い硫化カドミウムとなり、土壤間隙水中の濃度は低くなる。一方、ヒ素は鉄系鉱物に吸着されることが知られているが、還元環境では鉄の還元とともに、吸着態のヒ素が間隙水中へ溶出する。逆に、落水期（酸化的環境）では、ヒ素は土壤鉱物に吸着され、土壤間隙水中のヒ素濃度は低下するが、硫化カドミウムは酸化され間隙水中へカドミウムが溶出する。したがって、安全なコメ生産の観点から、イネへのヒ素、カドミウムの吸収を抑えるためには、土壤中の両元素の溶解度を低くすることがキーポイントとなる。

本研究ではゼロ価鉄(ZVI)いわゆる鉄粉を土壤に混合し、土壤からのヒ素およびカドミウムの両元素の溶出を抑制できるかどうか検討した。土壤10gにZVI(粒径:45, 75, 150 μm)を0.5 w/w%混合後、超純水30 mLを加え、夏場を想定して30°Cにて密閉容器内で培養実験を行った。ZVI添加区とZVI無添加の対照区を設け、土壤からのヒ素やカドミウムの溶出などを比較した。ZVIを土壤に混合すると0.1 M塩酸抽出カドミウム濃度が対照区に比べて42~60%低下した。一方、ヒ素はZVI表面への吸着が認められたものの、ZVIを土壤に過剰に施用すると、土壤が還元的になり、鉄系鉱物の溶解を促し、ひいてはヒ素の溶出を高める可能性があることが示された。したがって、ヒ素とカドミウムの両者を抑制するためにはZVIを塩梅よく土壤に混合し酸化還元電位をコントロールする必要がある。今後の課題として、現場におけるZVIの施用法やZVI施用時の酸化還元電位の変動の把握が必要である。