

水田のカドミウム対策工法に学ぶ 汚染土の埋め込み工学

東京大学 大学院農学生命科学研究科 吉田修一郎
agyoshi@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp

✓はじめに

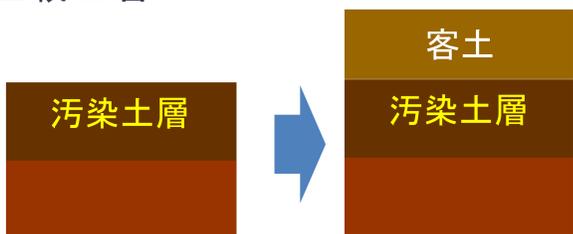
農地における放射性セシウムを除染では、汚染度が低レベルの場合には、非汚染土層との反転による事実上の汚染土壌の埋め込みが許容されている。しかし、汚染度が高レベルのときには、表土の剥ぎ取りと圃場外への持ち出しが原則となっている。その結果、大量に発生する汚染土の処分は、除染を進める上で大きな課題となっている。

既に我が国では、かんがい用水から流入したカドミウムによる被害の除去について多くの知見や経験をもっている。その概要を紹介し、放射能汚染農地の除染方法への応用に言及したい。

✓農地のカドミウム汚染の土木的対策

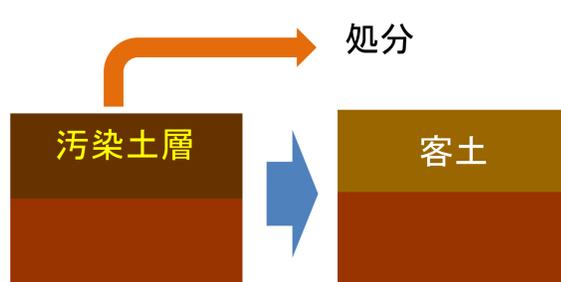
かんがい用水の水源にあたる河川上流域に立地する鉱山や工場からの汚水に起因する農用地土壌の汚染被害は、全国各地で発生してきた。その対策工法は以下の通りである。

●上載せ客土



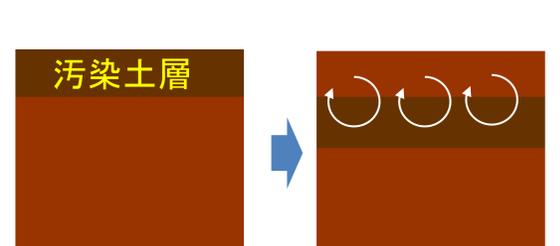
現況の汚染土の上に清浄な土壌を客土する
(富山では砂礫で耕盤を作り、その上に客土)

●排土客土



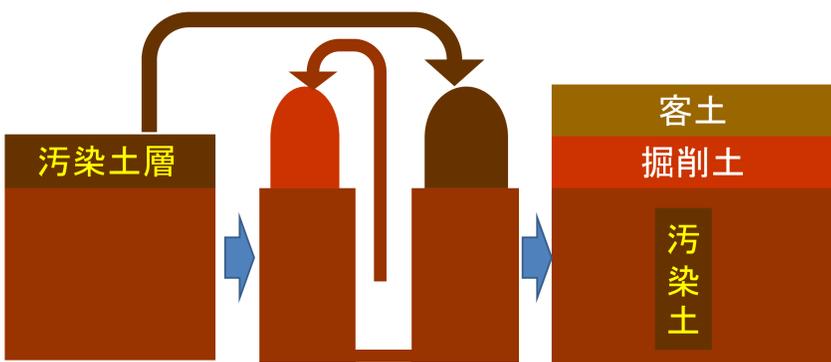
汚染された表土を圃場外に持ち出した上で、
清浄な土壌を客土する
(Csの剥取り除染と同じ方法)

●土層反転



汚染された表土と清浄な下層土を
反転する
(Csの反転工除染と同じ方法)

●埋め込み客土



汚染作土を剥ぎ取り、圃場内の一部を掘削して剥
ぎ取った土壌を埋め込み、掘削土で耕盤を築いた
上で清浄な土壌を客土する

	カドミウム Cd	放射性セシウム ¹³⁴ Cs ¹³⁷ Cs
土壌中での 移動性	✓土壌への吸着性高く、土層中 に長期間とどまる。酸化状態 では交換性陽イオンとなるが、還 元状態では難溶性の硫化物とし て安定。 ✓湛水条件を維持すれば、水 稲による吸収が抑制される	✓土壌に広く含まれる粘土鉱物 に強く固定されるため、溶質とし てはほとんど移動しない。 ✓年数の経過とともに崩壊によ り自然に減少する。
人体への 影響形態	✓体に取り込まなければ影響 はない ✓取り込まれたカドミウムの生 物学的半減期は数10年。	✓放射線を発するため、体にと り込まなくても環境での存在自 体が人体に影響 ✓取りこまれたセシウムの生物 学的半減期は70日程度。

✓カドミウム吸収抑制のための必要な客土厚や耕盤層造成の必要性

10cm厚の耕盤層を造成する場合は客土は15cm、造成しない場合は
25cmが目安

✓カドミウムと放射性セシウム汚染の類似点

両者が土中で動きにくい物質である点は共通して
いる。セシウムが放射線を発する点さえ考慮すれば、
カドミウム対策とセシウム対策を区別する本質的な
理由はない。

✓地中に埋め込まれた放射性セシウムからの放射線

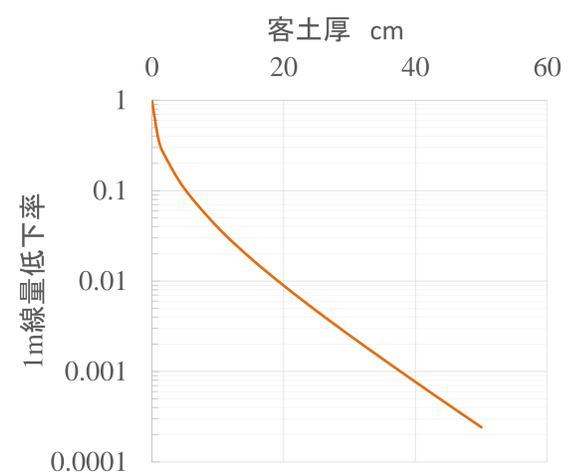
清浄土による被覆で、空間線量は大幅に低減でき
る。たとえば、20cmの被覆により線量は1/100となる。

✓埋め込む場合の必要な深さ

上記より、汚染土を25cm以上に埋め込むことによ
り、水稻による吸収抑制、線量率の低減の両面を
満たすことができると考えられる。



●暗渠用トレンチャーによる埋め込み溝の掘削試験
協力 株式会社 諸岡



●放射性セシウムが広がった地表面を客土で覆った時のその厚さによる1m線量の低下率

地表面のみに¹³⁷Csが無限に広がっている時の1m線量を基
準とし、その上への客土による線量低下率(ただしビルド
アップは考慮しない)を計算したもの。
土壌の線減衰係数=0.1 m⁻¹とした。