

飯館村の水田における農業土木的土壤除染法の試み

溝口 勝（東京大学大学院農学生命科学研究科・農学国際専攻・教授）

除去された汚染土壤の処理は大きな課題である。廃土処分場の選定が難しく、仮に場所が決まったとしても処分場の容量はすぐに飽和状態となることが予想される。このような状況下で考えられる現実的な対策は、農地の一角に穴を掘って汚染土壤を埋設し、汚染されていない土壤で覆土することである。しかし、下流域住民の地下水汚染に対する懸念のために、汚染土埋設を実行できない状況がある。また、除染の進まない水田を放置し続けていると、地表面からの放射線のために空間線量が下がらない上に、雑草の根が深くまで侵入したり、イノシシが掘り返したりして農地への復旧が困難になるため、何らかの保全対策が必要である。本報告では、農業土木学に裏打ちされた知恵に基づいて、土壤のもつ濾過機能により放射性セシウムを含む泥水が地中にほとんど浸透しない事実について述べる。加えて水田に水を張っておくだけで放射線の遮蔽効果があることを示す現地実験結果についても報告する。

1. 素掘り排水溝周辺土壤中の放射性セシウムの移動

我々（ふくしま再生の会）は、2012年4月に飯館村佐須地区の水田で田車（手押し除草機）を使って地表面から放射性セシウム入りの泥水を掃き出し、水田の一角の排水溝（深さ約1m）に流し込む現地実験を行い、表層から放射性セシウムを80%程度除去できることを確認した。（田車除染）

実験から3か月後の7月には、水田表層から除去された泥水は地下浸透でなくなり、排水溝の地表面には粘土特有の乾燥亀裂ができていた。そこで、排水溝底面から20cm および底面より25cm 上の壁面から15cm までの土壤を1cm ごとに採取し、それぞれの放射性セシウム濃度を測定した。その結果、放射性セシウムは底面および壁面の6-7cm にまでしか浸透していないことが分かった（図1）。これは土壤の濾過機能によって説明できる。すなわち、放射性セシウムは土壤中に多く含まれる雲母類の粘土鉱物に一度固定され、粘土粒子と共に移動するが、その粘土粒子は土壤中を水と移動する過程次々と捕捉される。特に、地表面には粘土層が蓄積し、その後の濾過は、濾材でよりはむしろこの堆積した粘土で行われるようになる（ケーキ濾過）。

2. 水田湛水による放射線遮蔽効果

道路・民家へ達する放射線は、水田から低角度で放射される（水の低角度遮蔽効果）。このため、たとえ水深が浅くとも、土壤表面から水面までの距離は、低角度の場合には長くなり、大きな遮蔽効果を期待できる。そこで、我々（農業工学復興会議）は、2012年7月~10月に飯館村佐須地区のイノシシで荒らされた水田を代かきして地表面を平らにした後、水を入れ、この水田の周囲に4か所に地表面から1.0m の高さに簡易放射線計を設置し、水田湛水深と放射線量を連続的に測定した。その結果、湛水によって水田からの放射線を遮蔽できることが明らかになった。（図2）

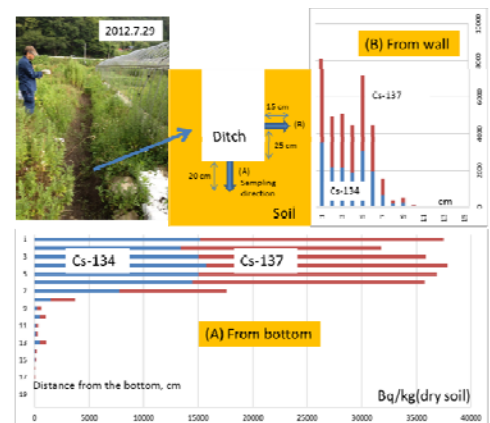


図1 素掘り排水溝周辺土壤中における放射性セシウムの分布

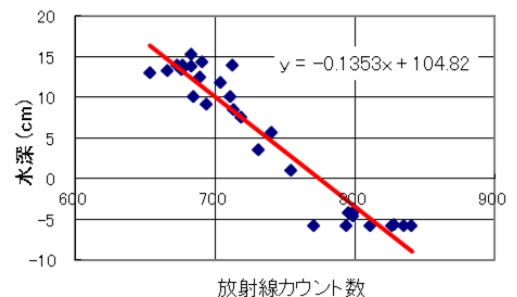


図2 水深と放射線量の相関