

福島県飯舘村の水田における農業土木的な土壤除染法開発の試み

Attempts of the development of soil decontamination methods using agricultural engineering at a paddy field in Iidate Village, Fukushima Prefecture

○溝口勝^{1,2}・岩瀬広^{1,3}・登尾浩助^{1,4}・田尾陽一¹

MIZOGUCHI Masaru, IWASE Hiroshi*, NOBORIO Kousuke*, TAO Yoichi*

1. はじめに

福島第一原発から放出された放射性セシウムは土壌表層 5cm 以内に大部分が蓄積されているとの報告がある。しかし、農地土壌は土地利用形態によって地表面状態も異なるために、放射性セシウムの分布は深さ方向にも平面的にも不均一である。効率的な除染を行うためには、農地の表土をその状態に合わせて効率的に剥ぎ取ることが必要である。「ふくしま再生の会」(以下、再生の会)では環境省や農水省の取り組みとは別に、飯舘村農業委員会と一緒に様々な土壤除染法を現場で試験している。その一つとして凍土剥ぎ取り法と田車法がある。本発表では、再生の会が独自に実施した水田の現地調査や除染方法について述べ、研究者と農民・ボランティアの共同作業のあり方について議論する。

2. ふくしま再生の会

東日本大震災と東京電力福島第一原子力発電所の事故によって破壊されてしまった被災地域の生活と産業の再生を目指すボランティア団体である。2011年6月以来、飯舘村に活動拠点を設け、被災者の方々とともに知恵を出し合いながら再生へ向けた各種プロジェクトを推進している。国や公的機関とは別に、週末を利用して、(1)詳細な放射線計測と放射線マップの作成 (2)家屋、農地、山林の除染実証実験 (3)医師らによる被災者のケア (4)情報通信技術を活用し原発被災地の現実を発信 等の活動を実践している。

3. 2011年度の活動

(1) 地区別の水田土壌汚染分布図

飯舘村の74%は山林であり、村内の水田地帯の土壌や気象(気温・風速等)は場所によって異なる。一方、飯舘村では毎年秋に水田を耕耘するために水田の地表面は平らではなく凸凹状態にな

っている。図1は再生の会が2012年1月～3月にかけて実施した水田土壌中のセシウム分布である。地表面付近に蓄積するとされる放射性セシウムは場所によってはより深いところまで到達している。また、2011年夏に耕作をしなかったために水田の至る所に夏草が繁茂したり、その夏草を刈り取った地区があったり、イノシシが穴を掘っていたり、地表面状態が水田ごとに異なることが分かった。除染効率を向上させるには、除染前の汚染状況データに基づいて、農地の地表面を整地する必要がある。

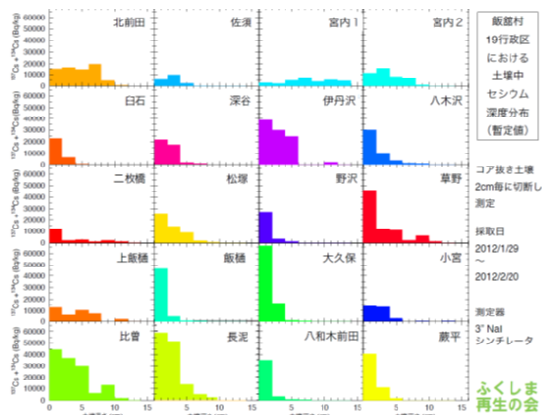


図1 飯舘村19行政区における土壌中セシウムの深度分布(暫定値)

(2) 土壤凍結を利用した除染法

飯舘村では冬期に表層土壌が凍結する。自然凍結した土壌(凍土)はアスファルトのように固いので、数cmの厚みであれば地元農家が所有する重機で容易に剥ぎ取ることができる。私たちは、2012年1月に水田土壌の凍土を剥ぎ取ることによって地表面からの放射線量(コリメータ付)が $1.28 \mu\text{Sv/h}$ から $0.16 \mu\text{Sv/h}$ に低下することを現場実験で確認した(写真1)。この放射線量の劇的な低

¹ふくしま再生の会 Group of "Resurrection of Fukushima", ²東京大学大学院農学生命科学研究科, ³高エネルギー加速器研究機構, ⁴明治大学農学部

キーワード: 土壤除染, 農村計画, 凍土, 代かき, 田車

下は凍土の剥ぎ取りによって土壌表層の放射性セシウムが除去できたことを意味する。この方法は自然の寒さに任せるだけで良く、前処理に伴う作業員の被曝リスクを低減させることができる。バックホーを使わず手作業で丁寧に凍土を平行移動すると、凍土が裏返ることがないので剥ぎ取り後の線量がさらに低下することも確認した。



写真1 板状の塊のまま重機で剥ぎ取られた凍土 (2012年1月)

(3) 田車を利用した除染法

田車(中耕除草機)は通常、田植え後の除草のために使われる道具である。私たちは、2012年4月に田んぼに5cm深さ程の水を引き入れ、表層を田車で掻き混ぜ、泥水をテニスコートブラシで掃き出す実験を行った。注水・掻き混ぜ・掃出しを3回繰り返し、除染前後の土壌中のセシウム量を測定した。図2はその結果である。表層5cm程度を下流水田に掃き出すことにより放射性セシウムを効果的に除去できることを確認した。

問題は作業効率と泥水処理である。今回の実験は全て手作業で行ったが、広大な面積を対象とする場合には一連の作業効率を向上させるために機械の導入が必要である。また、泥水処理に関しては、泥水を最下流の水田に集め、その水田を夏から秋にかけて湛水しておくことで放射線量を

減衰させ、冬の土壌凍結を待って一気に剥ぎ取ることを計画している。



写真2 田車による除染実験 (2012年4月)

4. おわりに—社会における研究者の役割

原発事故から派生した今回の農地除染は農業土木に突き付けられた最大の課題である。立場の違いはあるにせよ、今ほど農業土木関係者の実力を試される時はなかろう。国家として、組織として、いろんな責任を背負いながら私たち研究者は迅速な対応が求められている。相手が見えない放射能ゆえ、若い学生を現地に同行させるわけにもいかない。そんな中、現地における70歳代のシニアボランティアの活躍は社会における現役研究者の役割を改めて考えさせる。分野の壁を越え、現場の状況に応じて、柔軟にかつ確実に、自分のできることを持ち寄って、議論して、試験して、共通の課題に立ち向かう。研究者のアイデンティが問われているのかも知れない。

参考情報：ふくしま再生の会 <http://www.fukushima-saisei.jp/>

謝辞：私たちの活動拠点を提供し、共に一緒に議論・活動して頂いた飯館村農業委員会会長の菅野宗夫氏に感謝する。一連の実験は「再生の会」に集うボランティアや東京大学「福島復興農業工学会議」によって実施された。また、明治大学震災復興支援・防災研究プロジェクトから旅費等の支援を受けた。

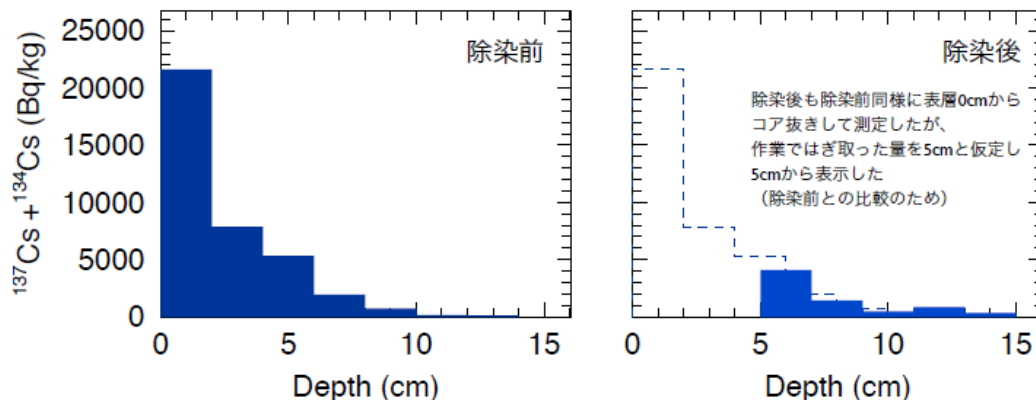


図2 田車による水田除染法の効果 (飯館村佐須滑の水田：2012年4月)