

未耕うんほ場での放射性セシウム深度分布と移動速度

福島県農業総合センター 生産環境部 環境・作物栄養科

事業名 放射性物質除去・低減技術開発事業

小事業名 放射性物質の分布状況の把握

研究課題名 農地における放射性セシウム濃度深度分布の把握〔福島県民健康管理基金繰入金〕

担当者 中山秀貴、永井華澄

I 新技術の解説

1 要旨

福島県農業総合センター内の東京電力福島第一原子力発電所事故（以下事故）後未耕うん、未除染ほ場の放射性セシウムの深度分布を調査し、移動速度を明らかにした。近年、下方への移動速度は低下しており1~5mm/年程度であった。

- (1) 調査は事故後未耕うんの浜地域研究所水田（栽培なし）、本部樹園地（未植栽園）、畜産研究所草地（牧草栽培）で継続的に行った（表1）。参考として本部水田（毎年耕うんし水稻栽培）でも調査を行った。放射性セシウムとして ^{137}Cs を測定した。
- (2) 未耕うんの3ほ場では、深度別 ^{137}Cs 濃度の減少は指数関数的であったのに対し、本部水田は耕うんしているため耕うん深15cmまでほぼ同じ ^{137}Cs 濃度であった（図省略）。近年の調査においても、いずれのほ場も深度15cm以内に95%の ^{137}Cs がとどまっており、また、経年的な存在割合の下方移動を示すほ場もあるが、2016年以降の調査ではそのような変化は少ない傾向にあった（図1）。
- (3) ^{137}Cs 濃度重心深度からみた移動速度はいずれのほ場も低下しており、浜地域研究所水田では1.2mm/年、本部樹園地では4.9mm/年、畜産研究所草地では1.9mm/年であった（図2）。

2 期待される効果

- (1) 土壌中放射性セシウムの下方移動に関する将来予測および効果的な土層除去除染の参考となる。

3 活用上の留意点

- (1) 深度別土壌採取はスクレーパープレートを用いて行った。
- (2) ^{137}Cs の下方移動速度には土壌のセシウム固定能などの化学性や緻密度、孔隙性等の物理性が複合的に影響しているのではないかと考えられる。

II 具体的データ等

表1 調査地点情報

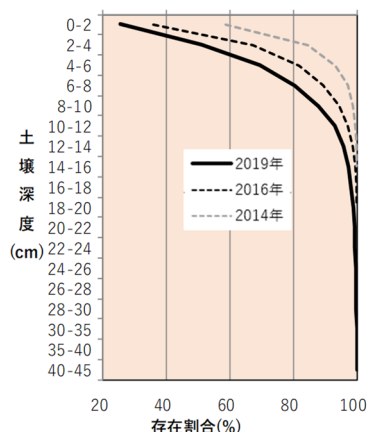
調査地点	地目	土壌種	降水量 (mm/年)	調査年	2011年以降のほ場管理		
					作付	トラクター等耕うん	機械除草
浜地域研究所 (相馬市)	水田	灰色低地土	1,382	2014,2016,2019	無し	無し	あり
本部 (郡山市)	樹園地(未植栽園)	褐色低地土	1,095	2014,2016,2019	無し	無し	あり
畜産研究所 (福島市)	草地	黒ボク土	1,188	2017,2020	牧草	無し	—
本部 (郡山市)	水田	灰色低地土	1,095	2018	水稻	あり	—

※いずれのほ場も除染作業なし。降雨等による表土浸食・流去は認められない。

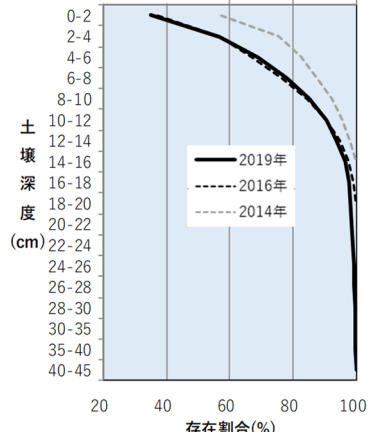
※年間降水量は近傍アメダス観測所の2011年～2019年の平均値。

※本部樹園地は2011年以前から未植栽。

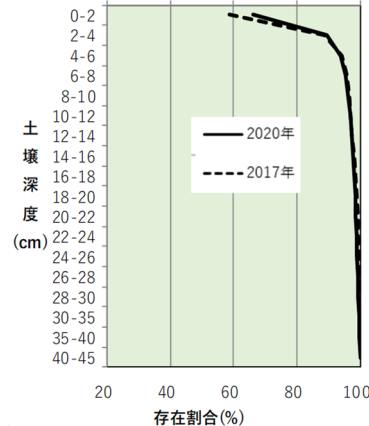
【浜地域研究所水田】



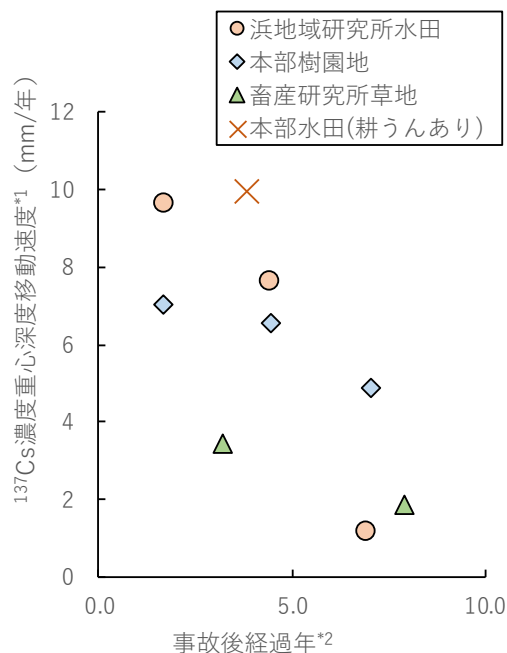
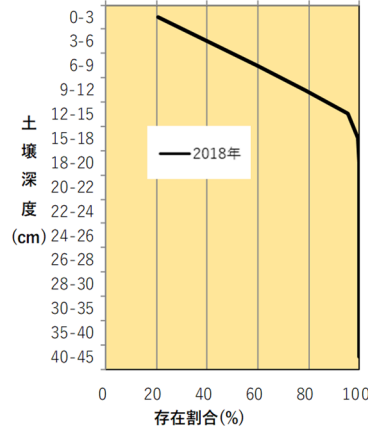
【本部樹園地】



【畜産研究所草地】



【本部水田】



*1: ^{137}Cs 濃度重心深度を下記式でもとめ、前回調査時点(初回調査は事故発生時点)からの増加量を経過年で除して算出した。

$$^{137}\text{Cs} \text{濃度重心深度} = \frac{\sum h_i \cdot C_i \cdot \Delta h_i}{(\sum C_i \cdot \Delta h_i)^{-1}}$$

(C_i : i層の ^{137}Cs 濃度、 h_i : 中点の深さ、 Δh_i : 層の厚さ)

*2: 「経過年」のプロットは対象期間の中間年とした。

注) 本部水田を除き、原発事故後耕うんなし。また、いずれのほ場も除染作業は行われていない。

図1 各調査地点での ^{137}Cs 存在割合(累計)の推移

図2 ^{137}Cs 濃度重心深度移動速度と事故後経過年との関係

III その他

1 執筆者

中山秀貴

2 実施期間

平成26～令和2年度

3 主な参考文献・資料

- (1) 平成28年度放射線関連支援技術情報「事故後5年経過した農耕地土壌における放射性セシウム深度分布」