

## 2.2 調査の詳細(調査内容・調査結果、考察)

### (1) 土壤狭域内における放射性物質の分布状況の確認とその要因の検討

#### 1) 調査概要

○第1編の土壤濃度マップの作成で調査対象とした2 kmメッシュ内の測定結果がもつ意味を確認するため、2 kmメッシュ内で生態系の異なる場所の土壤を採取・分析し、地表面における放射性物質の沈着状況のばらつきを確認するとともに、そのばらつきに影響を及ぼしうる土壤の物理・化学的特性を把握し、蓄積状況との関連性を調査。

#### 2) 調査期間

○平成23年6月18日～6月20日(梅雨前)及び7月19日～7月20日及び8月1日～8月2日(梅雨後)に試料を採取し、その後核種分析を実施。

#### 3) 調査場所

○福島第一原発からの距離が約73 kmにある福島市南西部の2 kmメッシュ内で調査を実施。  
○調査地点は、農耕地6地点(畑3地点、水田1地点、果樹園2地点)、草地4地点(牧草地3地点、芝生1地点)、森林5地点(広葉樹3地点、針葉樹2地点)を選出。

#### 4) 調査結果及び考察

○土壤への放射性セシウムの総沈着量は、図21に示すように2 kmメッシュ内で土地利用形態の違いに関わらず同レベルであった。

○土壤中の放射性セシウムは、図22に示すように、攪乱された農耕地土壤を除き、そのほとんどが植生やリター層を含む土壤深さ5 cmまでに存在していた。

○対象とした2 kmメッシュの土壤について、地表面に蓄積した全セシウム量(植生・リター含む)に対する土壤表層(0～1 cm)へのセシウムの留まり易さ(残留率)との関係を確認したところ、図23に示すように、

- ・土壤中の放射性セシウムの割合が少なく、植生・リターへの放射性セシウムの付着割合が高いほど、地中深くまで移動し易い
- ・また、土壤表層における炭素量が多い(植物性有機物質が多い)ほど、地中深くまで移動し易い
- ・他方で、土壤表層に粘土量が多いほど、土壤表層に留まり易い

ことが確認され、土壤特性と土壤表層(0～1 cm)における放射性セシウムの留まり易さに関連性があることが確認された。

○土壤中の放射性セシウムの深度分布を生態系ごとに、土壤特性を考慮しながら調査することは、効果的な除染方針の検討や今後の汚染の変化の推定に有効である。

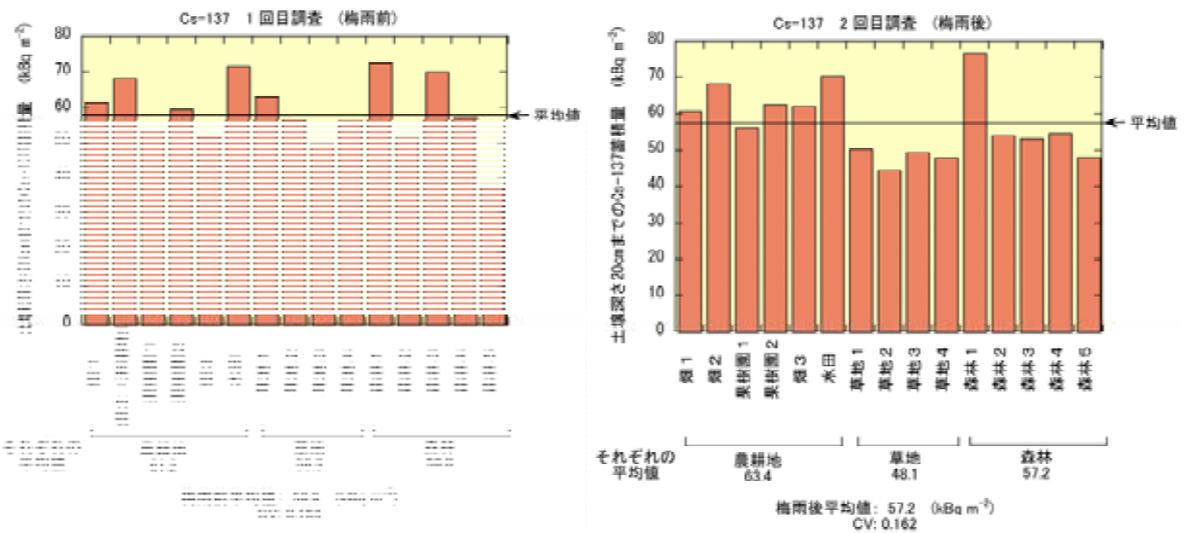


図 21. 表層の植生・リターを含む深さ 20cm までの放射性セシウムの蓄積量（本図はセシウム 137 の例）（平均値は算術平均）

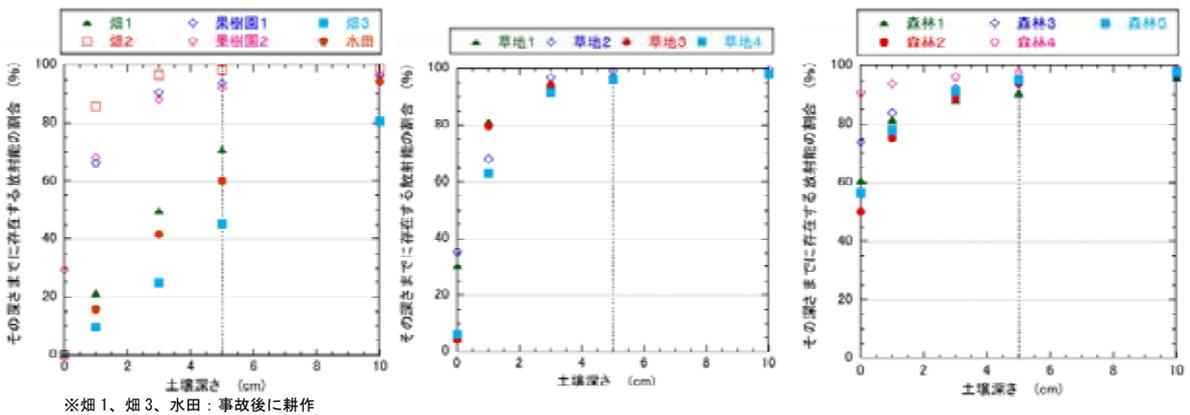


図 22. 放射性セシウムの深度分布（本図はセシウム 137 の梅雨前の測定結果）（ある土壌深さに対して、その層より上に存在する放射能の全放射能に占める割合：深さ 0cm は表層の植生・リター）

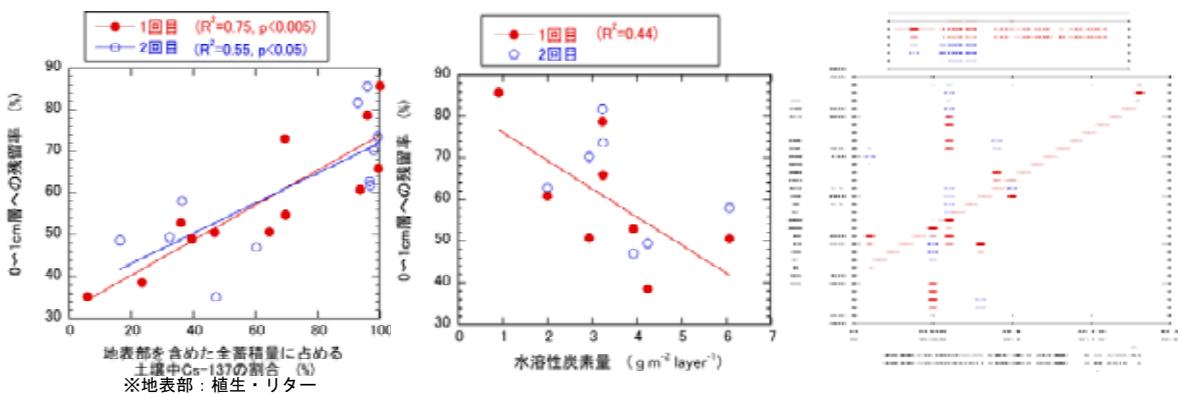


図 23. 植生・リターを含まない土壌全体 (0~20cm) のセシウムの蓄積量に対する 0~1cm 層へのセシウムの蓄積量の割合（残留率）と影響因子との関係（未攪乱土壌のみを対象、セシウム 137 の事例）

## (2) 土壌中の放射性物質の深度分布の確認と分布状況に関する要因の検討

### 【ジオスライサーを用いた土壌中の放射性物質の深度分布の確認調査】

#### 1) 調査概要

○平成 23 年 6 月期における土壌中の放射性物質の深度分布を調査するため、土壌採取器としてジオスライサー（図 24 参照）を用いて、土壌中の放射性セシウムの深度分布を調査するとともに、放射性物質の半減期や土壌の土質分布データ等から、土壌中の放射性物質の特性（拡散係数（見掛けの拡散係数）及び分散係数（見掛けの分散係数））を確認。

#### 2) 調査期間

○平成 23 年 6 月 7 日～19 日に現地調査等を実施。

#### 3) 調査場所

○放射性セシウムの沈着量が高く、物理的減衰を考慮してもヨウ素 131 が残留していると想定される、比較的空間線量率の高い地域（浪江町（半径 20km 圏内を除く）、川俣町等）を主な調査対象地域として選出。

#### 4) 調査結果及び考察

○土壌中の放射性セシウム、テルル 129m、銀 110m の深度分布について確認したところ、コンタミネーションの影響が明らかに無いと判定できた試料については、図 25 に示すように、土壌表層から深度 5cm 以内にほぼ全ての放射性物質が留まっていることが確認された。また、コンタミネーションによる不確実性はあるものの、元農地と推定される土壌については、図 25 に示すように全ての場所で深度 14cm 以内にほぼ全ての放射性物質が存在していることが確認された。

○本調査から求められた、土壌の放射性物質の保持能力を表す土壌表層付近の収着分配係数は陽イオン（セシウム）と陰イオン（ヨウ素）で大きく異なるにもかかわらず、土壌中の放射能濃度の勾配に伴う移動しやすさを示す見掛けの拡散係数は同程度であることから、土壌表層付近の放射性物質の浸透は、雨が降った際、雨水が土壌表面へ浸み込む際に生じる移流による分散の効果が支配的であることが示唆される。

○ジオスライサーで採取された土壌の放射能濃度の測定結果及び本調査で求めた拡散係数から計算される土壌中の放射性物質の深度分布の結果から、事故発生から 3 ヶ月経過時点での放射性物質の深度分布は、地表面土壌及び元農地と推定される土壌においても最大 15cm 程度であると推定される。