

放射性物質の移行メカニズム調査の概要

1. 大気中への再飛散等による放射性セシウムの移行状況調査

沈着した放射性セシウムが再飛散するメカニズムの解明と再飛散フラックスの推定を目的として、大気中のセシウム放射能濃度と風向風速など気象要素、土壤水分、各種エアロゾル濃度との関係を調査した。

2. 土壤に蓄積した放射性セシウムの移行状況調査

川俣町山木屋地区の森林、草地及び水田等を対象として、スクレーパープレートを用いて表層10 cmの土壤の放射性セシウムの深度分布を調査するとともに、森林内の林内雨、樹幹流、落葉等の試料に含まれる放射性セシウム濃度を分析した。

また、流域の植生と水文過程が異なる三つの森林流域において渓流水、浮遊砂、粗大有機物の流出量を観測し、各試料に含まれる放射性セシウム濃度を二ヶ月ごとに分析し、台風などの大規模出水時には自動採水器を用いて数時間ごとに濁水のサンプリングを行った。

さらに、水田への灌漑水及び水田排水の流量及びそれらに含まれる浮遊土砂濃度を観測するとともに、浮遊土砂に含まれる放射性セシウム濃度を測定した。

3. 農地における核種移行の広域調査

アメリカ農務省が開発した地表水、土壤粒子、栄養塩類などの動態を流域スケールで予測する SWAT モデルを用い、農地の土壤中の放射性セシウム濃度及び空間線量率の変動について長期的な将来予測を行うため、福島第一原発から80km 圏内の流域の農地を対象として、SWAT モデルに必要な地理情報の収集・整備を行った。

4. 河川水系での放射性セシウムの移行状況調査

阿武隈川水系における放射性セシウムの移行挙動を評価するとともに、溶存態の割合を推定するためのモデルを検討した。また、福島県内の57箇所の河川水等を採取し、放射性セシウム等の分析を行った。

さらに、継続した観測を通じて河川中の放射性セシウムの放射能濃度やフラックスの経時変化を定量化し、台風時の出水イベントによる放射性セシウムの流出量を調査した。

5. 土地利用別の土壤侵食・放射性セシウム流出パラメータの時間変化推定

土地利用ごとの土砂・セシウム¹³⁷流出量の観測結果をもとに、USLE 式をベースにした陸域からのセシウム¹³⁷移行量の将来予測に必要なモデルパラメータを算出した。

6. 土壤侵食量及びセシウム流出量の計算

土砂の移動に伴うセシウム¹³⁷の再配分の過程を評価するため、USLE モデルを用いて、福島第一原子力発電所から80km 圏に含まれる主要河川流域及び阿武隈川流域を対象

としてグリッド単位で侵食量を求めた。

次に地形勾配に沿う侵食土砂の移動を予測する移行モデルを作成し、今後30年間の土砂移動に伴うセシウム137の沈着量の分布の変化を試験的に計算した。

7. 河川への放射性セシウムの移行の実態理解と分布物理型モデルによる解析

複雑な土地利用面を有する流域における降雨流出現象に伴う放射性セシウムの長期的移行を定量化できる数値モデルを構築するため、都市域、水田、畑地、森林といった異なる土地利用面からの土砂・放射性セシウム移行の特性を踏まえたモデルを使って、阿武隈川支川の口太川流域で放射性セシウムの長期的変化の推定を行った。また、浮遊土砂の粒径分布特性の分析を実施するとともに、粒径別の浮遊土砂流出と放射性セシウムの移行を解析できるモデルを検討した。

8. 河川流域からの流出土砂とともに海域に流出する放射性セシウムの定量的把握

阿武隈川の流域から土砂の移動に伴い河川に流入するセシウム137の移行をモデル化し、長期的なセシウム137の河川への堆積と海域への放出量を試算した。また、粒径分布を計算に組み込み、大規模な洪水が発生した場合の河川内のセシウム137の移動を試験的に計算した。