

# 財団法人環境科学技術研究所における調査研究評価の実施結果について

平成23年9月

財団法人 環境科学技術研究所

財団法人環境科学技術研究所においては、調査研究活動の効率化及び活性化を図ることを目的として、調査研究課題について、外部の評価者による評価を実施しています。今般、「放射性物質形態別移行調査」の事後評価を行いました。その概要は以下のとおりです。

## 1. 放射性物質形態別移行調査に関する調査研究の概要

### ① 調査研究内容

環境中に排出された放射性核種は種々の物理化学的な形態を取って環境中を移行するが、その存在形態は環境中での移行及び環境から人体への移行を支配する重要な因子である。環境中における放射性核種の存在形態を定量的に扱い、形態変化を考慮することで、環境中における放射性核種の移行を精密に予測することが可能になる。

本調査では、排出される放射性核種の環境中での移行を精度良く評価するため、線量評価上重要な移行媒体である土壌と環境水に着目する。

土壌に添加した放射性核種等の植物への移行係数に関する経時変化を明らかにするとともに、移行係数の予測に資するため土壌中元素の存在形態の変化と移行係数との関連を明らかにし、加えて、水試料に添加した放射性核種等のイオン態から粒子態への変化速度を求め、生物に吸収される形態とされるイオン態の環境水中における滞留時間推定に資することを目的とした。

### ② 調査研究期間

平成18年度～平成22年度（5年間）

### ③ 調査研究結果

#### 1) 土壌中の形態変化調査

土壌に沈着した放射性 Cs、Sr 及び I の植物による吸収の経時変化及びそれに与える肥料等の影響を明らかにするため、土壌へ安定元素等を添加した後の土壌-植物間移行係数の経時変化を追跡した。その結果、Cs と I の土壌-植物間移行係数の経時変化は減少速度の違う2つの指数関数の組み合わせで表すことができた。また、肥料が与える影響は添加後の早期に認められたことから、施肥を行った場合の経時変化の関数無施肥の場合と同様に得た。加えて、それぞれの移行係数と相関の高い土壌抽出画分を明らかにし、簡便な土壌-植物間移行評価を可能とした。一方、Sr は時間の経過による抽出率の変化は小さく、経根吸収率も同様であったため、経過時間によらずに同じ移行係数を適用できることが確認された。

## 2) 形態別分析法の開発

SEC-ICP 質量分析装置を用いて、汽水及び海水試料中に存在するランタノイド、アクチノイド錯体の分子量別分画法、無機 I イオンの価数別分別定量法を開発した。

## 3) 水中の形態変化調査

環境水への添加実験の結果、アクチノイド（特に Th）の水中におけるイオン態から粒子態へ変化する割合は大きく、一方、ランタノイド及びヨウ素では小さかった。これらの結果から、環境水に沈着したランタノイド及びヨウ素は、その大部分が溶存態として水中に滞留することが予想される。これは、天然のランタノイド、I 等の大部分が粒子態であることと対照的であった。一方、植物プランクトンが水中の形態に与える影響を明らかにするため、植物プランクトンを培養した水試料にランタノイド、I 等を添加したところ、プランクトンを含む粒子への収着率はプランクトンが存在しない場合より大きかった。また、添加した I のプランクトンへの収着率は  $\text{IO}_3^-$  より大きく、更に、プランクトンによっては添加した  $\text{IO}_3^-$  を I に変化させることが確認された。

## 2. 評価の概要

- ① 評価の種類 事後評価
- ② 評価結果

事業の目標は達成されたと評価できる。再処理施設から放出される放射性核種の環境移行評価や被ばく線量評価に有用である。更に本調査で得られた存在形態に関する知識を発展・拡充し、将来の調査課題に反映させること、将来的に総合モデルに組み込んでいくことを期待する。

## 3. 評価に対する対処方針

本調査で得られた土壌及び水中におけるヨウ素の存在形態についての知見は、今後の調査課題に反映させる。土壌-植物間移行係数の経時的变化の結果は、総合的環境移行・線量評価モデルの中で活用していく。

## 4. 評価委員

主査 原口 紘丞	(社)国際環境研究協会 環境省・プログラムオフィサー 名古屋大学 名誉教授
大貫 敏彦	日本原子力研究開発機構 先端基礎研究センター バイオアクチノイド化学研究グループ グループリーダー
木村 和彦	宮城大学 食産業学部 ファームビジネス学科 教授
櫻井 泰弘	農業環境技術研究所 土壌環境研究領域 上席研究員
島村 匡	北里大学 医療衛生学部 教授
杉山 英男	帝京平成大学 健康メディカル学部健康栄養学科 教授
清藤 文仁	青森県農林総合研究所 水稻栽培部 部長
古田 直紀	中央大学 理工学部 応用化学科 教授