

公益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  
「被ばく線量評価法及び $\alpha$ 放射性核種に関する調査」事後評価

公益財団法人 環境科学技術研究所

公益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、「被ばく線量評価法及び $\alpha$ 放射性核種に関する調査」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. 被ばく線量評価法及び $\alpha$ 放射性核種に関する調査の概要

① 調査研究内容

青森県六ヶ所村に立地する大型再処理施設に由来すると想定されている線量や排出放射性核種（Pu等）の環境中濃度に対する的確な対照を得ることを目的として、県民の生活実態に沿った環境 $\gamma$ 線による被ばく線量の取得、水生生物の被ばく線量の評価法確立及び六ヶ所村内の土壌及び湖水等の天然 $\alpha$ 線放出核種等の濃度レベルの取得を目標とした。

② 調査研究期間

平成23年度～平成27年度（5年間）

③ 調査研究結果

1) 生活環境外部被ばく線量の調査

当該施設に由来する線量に対する適切な対照として、個人の環境 $\gamma$ 線被ばく線量率測定により、生活実態に沿った外部被ばく線量を取得した。さらに、住宅、職場及び学校の屋内環境並びにアスファルト等の人工物上での屋外環境測定結果を文献による生活時間と組み合わせ、環境測定結果による個人測定結果の再現可能性を検討した。その結果、様々な生活環境における環境 $\gamma$ 線線量率測定結果により推定した線量率は、個人線量計の平均値及び変動をほぼ再現できるが、未耕地等の人工物の少ない場所での測定結果だけでは再現は難しいことを明らかにした。

2) 水生生物の線量評価法の開発

尾駁沼等に生息する水生植物（アマモ）、魚類（ワカサギ、ニシン、サケ及びカレイ）及び貝類（カキ及びムラサキイガイ）の内部及び外部被ばく線量率を部位別に計算できる簡易ボクセルファントムを作成し、モンテカルロ法により線量換算係数を求めて、これらの生物の被ばく線量評価法を確立した。確立した線量評価法により部位別天然放射性核種濃度及び外部被ばく線量率測定結果等から自然被ばく線量率を求めた結果、年間の被ばく線量率には0.64 mGy 年<sup>-1</sup>（アマモ）～1.5 mGy 年<sup>-1</sup>（ムラサキイガイ）までの変動が見られ、魚類及び貝類では体内<sup>210</sup>Poによる内部被ばくの寄与が大きい(37～79%)ことを明らかにした。

3) 環境中の天然 $\alpha$ 線放出核種等の分布

六ヶ所村の土地利用形態別に天然 $\alpha$ 線放出核種等の濃度、鉛直分布及び逐次抽出によ

る存在形態を明らかにした。土壌中天然 $\alpha$ 線放出核種の中では $^{210}\text{Po}$ が最も高濃度を示し、移動性の小さい成分にそのほとんどが存在していた。さらに、大気降下物及びエアロゾル試料中で最も高濃度の天然 $\alpha$ 線放出核種は $^{210}\text{Po}$ であり、冬季から春季に増加し、夏期には減少する季節変動があることが分かった。当該施設から排出が見込まれる $\text{Pu}(\alpha)$ 濃度評価値が示されている土壌及びエアロゾルについて、これらの $^{210}\text{Po}$ 濃度はそれぞれの $\text{Pu}(\alpha)$ 濃度評価値と比較して高濃度であることを示した。

加えて、尾駮沼湖水中天然 $\alpha$ 線放出核種の中で最も高濃度の核種は、ほとんどの場合海水起源の $^{238}\text{U}$ であり、大部分が溶存態で存在していること、及び尾駮沼堆積物の中で最も高濃度の天然 $\alpha$ 線放出核種は概ね $^{210}\text{Po}$ であり、その濃度は堆積物深度の増加とともに減少していることを明らかにした。

## 2. 評価の概要

- ① 評価の種類：事後評価
- ② 評価実施期日：平成28年3月1日
- ③ 評価結果

全体として、調査計画及び手法は適切であり、計画時に想定された成果を着実に得ている。得られた成果を論文等で発表することが求められるとともに、福島で報告されている生態系への影響事例を参考にして、更なる展開を考慮すべきである。

## 3. 評価に対する対処方針

得られた調査結果を論文としてまとめ、広く公表していくとともに、福島で得られている針葉樹への影響を考慮して、樹木の線量評価体系の構築に着手したい。

## 4. 評価委員

委員長	中村 尚司	東北大学 名誉教授
委員	川口 勇生	放射線医学総合研究所 放射線防護研究センター 規制科学研究プログラム 研究員
	斉藤 公明	日本原子力研究開発機構 福島研究開発部門 福島環境安全センター 特任参与
	坂口 綾	筑波大学 数理物質系 准教授
	鈴木 将文	青森県原子力センター 安全監視課 副課長
	御園生 淳	海洋生物環境研究所 事務局 研究企画調査グループ 研究参与
	山本 政儀	金沢大学 名誉教授