

福島第一原子力発電所廃棄物の特性に応じた統計的な分析計画法の検討

(1) 母集団が明らかでない廃棄物への Data Quality Objectives プロセスの応用

A study of Statistical Planning Method for Analysis Consistent with the Characteristics of the Fukushima Daiichi NPS Wastes

(1) Application of the Data Quality Objectives Process to the waste of unknown population

*大木 恵一^{1,2}, 堀田 拓摩^{1,2}, 永井 杏奈^{1,2}, 秋元 茉耶^{1,2}, Peter Hiller³, Caroline Pyke³, 駒 義和^{1,2}

¹ 日本原子力研究開発機構 (JAEA), ² 国際廃炉研究開発機構 (IRID),

³ National Nuclear Laboratory Limited

福島第一原子力発電所の廃止措置では、多種多様な廃棄物が発生する。その放射性核種による汚染性状を効率的に把握するため、DQO プロセスにベイズ推定法の考え方を組み合わせた、効率的な分析計画法の構築を検討した。

キーワード: 福島第一原子力発電所、放射性廃棄物、放射性核種、分析計画、Data Quality Objectives プロセス、ベイズ推定

1. 緒言 東京電力福島第一原子力発電所 (1F) の廃止措置では瓦礫、伐採木、汚染水やそれらの処理に伴う二次廃棄物等、多種多様な廃棄物 (1F 廃棄物) が発生する。これらの管理に係る様々な目的に対し、汚染性状を効率的に把握する分析計画法の構築が求められている。1F 廃棄物は、その汚染機構や母集団が不明であることが特徴であり、放射能濃度の評価に従来の方法を適用することは困難である。広く利用される分析計画法として、米国環境保護庁 (USEPA) が環境復旧 (クリアランス) 向けに開発した Data Quality Objectives (DQO) プロセスがある[1]。本研究では、DQO プロセスにベイズ推定法の考え方を組み合わせた方法により、1F 廃棄物に適用し得る効率的な分析計画法の構築を検討した。

2. 廃棄物の性状把握に向けた DQO プロセスの応用 DQO プロセスは、目標の達成に十分な分析点数を導き出す分析計画法であり、7 段階の検討ステップ、すなわち、課題の明確化 (S1)、研究のゴールの明確化 (S2)、入力情報の明確化 (S3)、研究境界の定義 (S4)、分析アプローチの開発 (S5)、性能基準または許容基準の特定 (S6)、データ取得計画の策定 (S7) からなる。廃棄物を対象とした効率的な分析計画法とするため、S2~S6 のそれぞれについて、検討すべき項目とそのゴールの特定 (S2)、入力するデータの種類やその情報源の特定 (S3)、分析計画を作成する範囲の特定 (S4)、課題に対する入力データの適合性の評価 (S5)、性能及び受入れ条件への適合性の検討 (S6) と具体化し、検討内容を詳細化した。

3. 確率計算による分析点数の決定 S6 では、分析の目的を達成する確率をベイズ推定法により計算し、その確率に応じて分析点数を決定する。これにより、母集団が不明な廃棄物の性状把握に適した、効率的な分析計画法とした (Fig.1)。

4. 結言 本手法は、物量、放射性核種による汚染の分布やその濃度範囲等、母集団が不明な廃棄物の分析計画法として適していると考えられる。続報 (本会) にて確率的評価及び事例研究を報告する。

参考文献 [1] EPA, EPA QA/G-4, 2006.

本件は、平成 30 年度補正予算「廃炉・汚染水対策事業費補助金(固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発)」に係る補助事業で得られた成果の一部である。

*Keiichi Ohki^{1,2}, Takuma Horita^{1,2}, Anna Nagai^{1,2}, Maya Akimoto^{1,2}, Peter Hiller³, Caroline Pyke³, Yoshikazu Koma^{1,2}

¹ Japan Atomic Energy Agency, ² International Research Institute for Nuclear Decommissioning, ³ National Nuclear Laboratory Limited



Fig.1 母集団が不明な廃棄物の分析計画に応じた DQO プロセス