

オフサイトの核種分布特性に基づくサイト内環境中の核種インベントリの推定 (7) 放射性核種分布状況の推定

Estimation of on-site radionuclides inventories of Fukushima Daiichi NPS based on their off-site distribution

(7) Estimation of distribution of radionuclides

*飯島 和毅¹, 佐々木 隆之², 的場 大輔², 土肥 輝美¹, 藤原 健壯¹, 駒 義和¹, 高畠 容子¹
¹原子力機構, ²京大院・工

事故で放出された主たる放射性プルームの軌跡上に存在する福島第一原子力発電所サイト外の森林において、表土に含まれる ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 、 ^{238}Pu 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 、 ^{241}Am および ^{244}Cm の濃度を測定し、核種インベントリ分布状況の放射性プルーム依存性を評価し、サイト内核種分布状況推測への適用性を検討した。

キーワード：福島第一原子力発電所事故，放射性核種，核種インベントリ，方位依存性

1. 緒言

福島第一原子力発電所（1F）サイト内で発生する多種多様な固体廃棄物（土壌、樹木等）中の放射性核種のインベントリ評価に向け、サイト外における表土および樹木中の様々な放射性核種の分布状況について、距離・方位および時間依存性を評価し、その依存性に基づきサイト内各地点における核種インベントリを評価する手法の確立を目指している。放射性核種インベントリについては、最も定量しやすい ^{137}Cs との濃度比をそれぞれの炉内放射エネルギーで規格化した値（輸送比）[1]を用いた評価がある。本報では、放射性核種の輸送比の方位依存性とそれに基づくサイト内核種インベントリ評価手法について報告する。

2. 実験・調査

(1) 土壌試料の採取

無人ヘリによるサイト外の ^{137}Cs 沈着量分布測定結果[2]から、6本の主な放射性プルームの軌跡（北方向から反時計回りに NNW、W-N、W-S、SW、S-W、S-E）の存在が確認できている。これらのプルームの軌跡が通過している 1F 近傍の森林において、2016年1月にスクレイパープレート法により 1 cm 刻みで土壌試料を採取し、その最表層試料を輸送比評価に用いた。

(2) 放射性核種濃度の測定

試料乾燥後、 ^{137}Cs については Ge 半導体検出器を用いた γ スペクトル法、 ^{90}Sr およびアクチニド核種については文部科学省分析シリーズに定められた方法により濃度を測定した。

3. 結果

放射性核種濃度に基づき、W から S-E にかけて輸送比を評価した（図 1）。放射性核種濃度は、SW で最も高く、次いで S-W で比較的高い。 ^{90}Sr および Pu 同位体の輸送比は、W 方向で比較的大きい。 ^{244}Cm に比べて ^{241}Am の輸送比が大きいが、 ^{241}Pu からの崩壊の寄与と考えられる。 ^{137}Cs 沈着量分布測定結果[2]に基づく、これらのプルームのうち、1F サイト内の汚染への寄与は、サイト内に濃度ピークがあると考えられる NNW、SW および S-W プルームの寄与が大きく、これらプルームの濃度分布をサイト内に外挿し、輸送比と合わせて核種分布状況を推測する。※本研究は、文部科学省の「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」の委託事業として実施したものです。

参考文献

- [1] Koma, Y., et al., Nucl. Mater. Energy, 10, 35 (2017).
[2] Sanada, Y., et al., J. Environ. Radioact., 139, 294 (2015).



図 1 西～南方向のプルーム上の核種輸送比

* Kazuki Iijima¹, Takayuki Sasaki², Daisuke Matoba², Terumi Dohi¹, Kenso Fujiwara¹, Yoshikazu Koma¹ and Yoko Takahatake¹
¹JAEA, ²Kyoto University