

緊急時海洋環境放射能評価システムを用いた福島第一原発起源 ^{137}Cs の海洋拡散の解析

Analysis of oceanic dispersal of ^{137}Cs derived from Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant using the Short-Term Emergency Assessment system of Marine Environmental Radioactivity

*池之上 翼¹, 川村 英之¹, 上平 雄基¹

¹原子力機構

原子力機構は、原子力施設等から海洋へ放出される放射性核種の海洋拡散を予測する緊急時海洋環境放射能評価システム STEAMER を開発した。本研究では、STEAMER で受信された過去の海流データを使用した海洋拡散シミュレーションを実行し、 ^{137}Cs の海洋拡散における特徴や傾向について解析した。

キーワード：緊急時海洋環境放射能評価システム，海洋拡散，海洋中放射性核種濃度， ^{137}Cs ，福島第一原発

1. 緒言

原子力機構では、日本及び東アジア諸国の原子力施設等の事故により海洋へ放出される放射性核種の海洋拡散を予測する緊急時海洋環境放射能評価システム STEAMER を開発した。STEAMER は、気象庁による海流予報データを受信し、北太平洋及び北西太平洋を対象とした 30 日間の海洋拡散を将来予測できる。また、将来予測だけでなく、過去に受信した海流データを用いることで事後解析が可能である。本研究の目的は、過去の海流データを使用して海洋拡散シミュレーションを実行し、 ^{137}Cs の海洋拡散の特徴や傾向について解析することである。

2. 計算条件

本研究では、STEAMER の海洋拡散モデル SEA-GEARN を使用した。SEA-GEARN に入力する海流データは、気象庁により計算された北西太平洋を対象とした水平解像度約 10km のデータである。東京電力福島第一原子力発電所（福島第一原発）からの仮想的な放出を対象として、2015 年 1 月 1 日から 2018 年 12 月 31 日まで毎日 9 時を計算開始時刻として設定し、計算期間が 60 日の海洋拡散シミュレーションを計 1461 ケース実行した。放出条件は、計算開始から 1 日間のみ ^{137}Cs を 1 Bq h^{-1} の放出率で放出した。

3. 結論

全ケースの計算結果に対して、各計算格子における計算開始日から 30 日間で最大となる濃度（最大濃度分布）を算出し年平均と月平均を求めた。海洋表層においては、年変動はあまり見られなかったが季節変動は年変動より大きく、特に冬における ^{137}Cs の拡散範囲が小さい傾向がみられた。全計算ケースにおける最大濃度分布の平均は、福島沿岸から沖合 (140° E - 145° E) と黒潮続流付近で大きくなった。本研究で得られた平均的な海洋拡散結果と福島第一原発事故時に得られたモニタリングデータとの比較を行った。その結果、沖合ではモニタリングデータの時系列変化の傾向を概ね捕捉することができた。一方、沿岸ではモニタリングデータを過小評価する傾向がみられた。これは本研究で実行した海洋拡散シミュレーションには大気から海洋に沈着する ^{137}Cs を考慮していないことや沿岸では水平解像度が不十分であることが原因であると考えられる。今後は沿岸を対象とした高分解能の海洋拡散シミュレーションにより精度を向上させる予定である。

参考文献

[1] Kobayashi et al.: J. Nucl. Sci. Technol., 54:5, 609-616, 2017

*Tsubasa Ikenoue¹, Hideyuki Kawamura¹ and Yuki Kamidaira¹.

¹JAEA