

緊急時海洋環境放射能評価システムの精度検証

Validation of the Short-Term Emergency Assessment system of Marine Environmental Radioactivity
(STEAMER)

*川村 英之¹, 小林 卓也¹, 上平 雄基¹

¹原子力機構

原子力機構では、原子力施設等から海洋へ放出される放射性核種の移行を予測する緊急時海洋環境放射能評価システム STEAMER の開発を行っている。本研究では、海流の予測データと再解析データを使用した海洋拡散シミュレーションを実行し、STEAMER の精度を検証した。

キーワード：緊急時海洋環境放射能評価システム，海洋拡散予測，海洋中放射性核種濃度

1. 緒言

原子力機構では、東京電力福島第一原子力発電所（福島第一原発）事故のような原子力事故に備え、日本及び東アジア諸国の原子力施設等から海洋へ放出される放射性核種の移行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、プロトタイプを仮運用している。STEAMER では、気象庁による海流の予測データを受信し、北太平洋及び北西太平洋を対象とした 30 日間の海洋拡散予測シミュレーションを毎日自動実行している。本研究の目的は、海流の予測データと再解析データを使用して、海洋拡散シミュレーションを実行し、STEAMER の予測精度を検証するとともに、問題点を抽出することである。

2. 計算条件

本研究では、STEAMER の基盤である海洋拡散モデル 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海流の予測データと再解析データである。日本周辺の北西太平洋を対象として、2015 年から 2017 年までの各月初めから 30 日間、約 10 km の水平解像度で海洋拡散シミュレーションを実行した。放射性核種の放出源として、福島第一原発から 1 Bq h^{-1} の ^{137}Cs が 30 日間連続して海洋へ放出されると想定した。気象庁による海流の予測は、海洋大循環モデルを使用したシミュレーションに予測日までに得られた観測データを同化した再解析データを初期値として実行される。再解析データは、過去の事後解析を行う上で最も精度が高いデータであるため、海流の再解析データを入力した海洋拡散シミュレーション（再解析シミュレーション）の結果を真値と仮定して、海流の予測データを入力した海洋拡散シミュレーション（予測シミュレーション）の結果を検証した。

3. 結論

再解析シミュレーションにより、福島第一原発から海洋へ放出された ^{137}Cs は、沿岸を南北方向に拡散して離岸した後、様々な拡散パターンを示した。北部で離岸した ^{137}Cs は沖合の中規模渦に捕捉される傾向が強く、南部で離岸した ^{137}Cs は黒潮続流に捕捉され、東方向に拡散する傾向が強かった。予測シミュレーションによる ^{137}Cs 濃度の水平分布は、予測から初期の期間は再解析シミュレーションの結果と同様の分布であったが、時間の経過とともに両者の相違は顕著になった。この原因として、黒潮続流のような比較的長時間スケールが長い海象よりも、沿岸の時間的変動が激しい海流の予測精度が影響していると考えられる。また、海流の予測に使用される海上風等の気象外力の予測精度にも原因があると考えられる。今後は、予測日の前後数日からの予測結果を加えて解析するアンサンブル手法の精度を検証する予定である。

参考文献

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

*Hideyuki Kawamura¹, Takuya Kobayashi¹ and Yuki Kamidaira¹

¹JAEA