

福島第一原子力発電所から放出された¹³⁷Csの 海洋拡散相互比較シミュレーション

Intercomparison of oceanic dispersion simulations on the Fukushima-derived ¹³⁷Cs

*川村 英之¹, 古野 朗子¹, 小林 卓也¹, 印 貞治², 中山 智治², 石川 洋一³,
宮澤 康正³, 碓氷 典久⁴

¹ 日本原子力研究開発機構, ² 日本海洋科学振興財団, ³ 海洋研究開発機構, ⁴ 気象庁気象研究所

東京電力福島第一原子力発電所から放出された¹³⁷Csの海洋拡散シミュレーションを実施した。海洋拡散シミュレーションの入力データは、データ同化手法により計算された5種類の海況データを使用し、福島沿岸域から北太平洋広域における¹³⁷Csの海洋中移行と存在量について検討した。

キーワード: 福島第一原子力発電所事故, ¹³⁷Cs, 相互比較シミュレーション, 海洋大循環モデル

1. 緒言

東京電力福島第一原子力発電所(1F)事故により海洋へ¹³⁷Csが放出され、その海洋中移行を明らかにするため、海洋調査やシミュレーションにより数多くの研究が行われてきた。シミュレーションは、時空間的に連続して¹³⁷Csの海洋中移行を解析することが可能であるが、放出量や海況データ等に起因する誤差が含まれている。本研究では、海況データに着目し、5種類の海況データを入力データとした海洋拡散シミュレーションを実施することで、海況データの相違による¹³⁷Csの海洋中移行への影響を解析し、福島県沿岸域から北太平洋広域までの¹³⁷Csの海洋中移行を明らかにすることを目的としている。

2. 計算条件

本研究では、日本原子力研究開発機構が開発した海洋拡散モデル SEA-GEARN-FDM を使用した。SEA-GEARN-FDMに入力する海況データは、日本海洋科学振興財団、海洋研究開発機構、気象庁気象研究所等により、データ同化手法を適用して計算された海況データを使用した。放出源となる1Fから海洋へ直接放出された¹³⁷Csの放出量は、1Fの南北放出口付近で測定された¹³⁷Cs濃度データを基にして推定された放出量^[1]を適用した。海表面への¹³⁷Cs沈着量は、日本原子力研究開発機構が推定した最新の大気放出量^[2]を適用した WSPEEDI-II による大気拡散シミュレーションの計算値を入力した。

3. 結果・考察

水平解像度が低いシミュレーションと比較して、高解像度シミュレーションは福島県の海岸線と沖合で観測された¹³⁷Cs濃度を良好に再現しており、事故から数か月間は海洋へ直接放出された¹³⁷Csが福島県沿岸を主に南北方向に拡散したことが示唆された。北太平洋西部や北太平洋全域を対象としたシミュレーションは、比較的解像度が低いがデータ同化手法により主な海流の変動を良好に再現しており、¹³⁷Csが沿岸から外洋へ輸送される過程で黒潮続流が大きな役割を担っていたことが示唆された。海洋への直接放出と大気からの沈着により海洋へ移行した¹³⁷Csは、事故直後は主に混合層(海表面から水深約200m)に存在していたが、1年後には混合層以深にも輸送されたことが定量的に示された。

参考文献

[1] Kawamura et al.: J. Nucl. Sci. Technol., 48, 1349-1356, 2011

[2] Katata et al.: Atmos. Chem. Phys., 15, 1029-1070, 2015

*Hideyuki Kawamura¹, Akiko Furuno¹, Takuya Kobayashi¹, Teiji In², Tomoharu Nakayama², Yoichi Ishikawa³, Yasumasa Miyazawa³ and Norihisa Usui⁴

¹Japan Atomic Energy Agency, ²Japan Marine Science Foundation, ³Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology,

⁴Meteorological Research Institute of Japan Meteorological Agency