

福島第一原子力発電所から放出された放射性セシウムの 大気拡散解析における沈着量の水平解像度依存性

Horizontal resolution dependence of the deposition amount of radiocesium

from the Fukushima Dai-ichi Nuclear Accident in atmospheric dispersion simulations

*古野 朗子¹, 永井 晴康¹

¹原子力機構

福島第一原子力発電所事故で放出された Cs-137 の大気拡散解析に関して、狭域と広域の大気拡散解析による放出量の推定値が異なるという問題がある。この原因として、水平分解能が異なる大気拡散解析における沈着量の相違に着目し、水平分解能を変化させて大気拡散解析を実施し、沈着量の水平分解能依存性を調べた。

キーワード : WSPEEDI, 長距離拡散、¹³⁷Cs

1. 緒言

原子力機構は、福島第一原子力発電所の事故で大気中に放出された放射性物質の放出源情報を大気拡散解析と環境モニタリングデータから推定し、日本域（数百～1000 km領域）における移行挙動を明らかにしてきた。一方、半球規模の移行挙動に関しては、原子力機構が推定した放出源情報を用いると、包括的核実験禁止条約機関（CTBTO）の観測所で測定された Cs-137 の濃度を過小評価する傾向があり、解明が進んでいない。また、国外の研究機関により半球規模の大気拡散解析と CTBTO の測定値から推定された放出量は、原子力機構の推定値よりも数倍大きい。本研究では、WSPEEDI による北半球スケールの大気拡散解析を実施し、日本域の大気拡散解析との差異の原因について考察する。

2. 拡散計算

原子力機構が推定した放出源情報を用いた WSPEEDI による北半球規模の大気拡散解析と CTBTO の測定結果との比較では、Cs-137 の大気中濃度計算値は、太平洋上の島しょ部や北アメリカ大陸西岸等、比較的近距离の測定点において、測定値をわずかに過小評価するものの比較的よく再現したが、それより遠い欧州やロシアなどでは過小評価が著しかった。一方、沈着を考慮しなくてもよい希ガスには、上記のような移動距離による大気中濃度の過大な減衰傾向は見られなかった。また、放出源推定を行った日本域の大気拡散解析では、領域内の Cs-137 の大気中濃度と沈着量を良好に再現していた。これらより、北半球規模の大気拡散解析では沈着を過大評価することで大気中濃度が過大に減衰する傾向があり、拡散計算の水平分解能の違いが沈着量の過大評価傾向に関係しているとの仮説を立て、水平分解能 9、27、54、81 km の 4 種類の拡散解析を実施し、沈着量の水平分解能依存性を調べた。

3. 解析結果

乾性沈着については、水平分解能が粗くなるほど水平・鉛直拡散が遅くなり、地表面付近の高濃度が長時間維持されることで放出点近傍での沈着量が増加する傾向となった。湿性沈着については、降水分布の再現性の影響も考慮する必要があり、現在解析中である。水平分解能と地表面沈着量の関係を定量的に明らかにし、局地から全球スケールまで一貫性のある拡散解析を実施することが今後の課題である。

*Akiko FURUNO¹, Haruyasu NAGAI¹

¹JAEA