

【1-1802】原子力事故データの総合解析による事故時の有害物質大気中動態評価法の高度化 (2018～2020)

研究代表者 山澤 弘実（名古屋大学）

1. 研究開発目的

本研究の全体では、有害物質放出事故時の大気中動態を評価するために必要な要素技術の高度化を目的としており、各サブテーマの目的は以下のとおりである。

サブテーマ 1：国内外の先端的な大気拡散モデルの参画を得てモデル相互比較試験を実施し、各サブテーマの成果の集約により計算精度の検証を行い、複数のモデル計算結果を用いたアンサンブル評価による計算結果及び不確かさ提示法を提案する。

サブテーマ 2：事故初期の SPM 計ろ紙の分析により、主要な 1F 起源放射性プルームを網羅する Cs-134、137 大気中濃度データを整備してモデル検証の基礎データとするとともに、プルームの動態を把握する。

サブテーマ 3：事故初期の大気中ダスト試料や土壌試料の測定結果等から総合的なプルーム動態解析を行うとともに、空間線量率等の他の観測データ及び本研究のモデル計算結果との整合性を検証し、モデル相互比較の参照情報として提供する。

サブテーマ 4：原子力施設等における事故時の放出源情報推定手法を改良し、領域スケールから半球スケールまでのマルチスケール大気拡散計算と種々の環境測定データから 1F 事故時の Cs-137、Cs-134 及び I-131 の放出源情報の再推定結果を得る。

サブテーマ 5：最新のデータ同化計算を実施することによって気象庁よりも高解像度かつ高精度な気象場の再現を目指す。初年度は、1km の水平解像度で原発事故当時の東日本域の気象場解析値を作成し、2 年度目以降の相互比較試験参加機関に共通データとして提供する。

サブテーマ 6：大気中放射性物質の輸送・変質・沈着サブモデルを検証・改良し、大気拡散モデルを高度化する。初年度は、現行モデルで改善が必要な領域範囲及び期間を同定する。

2. 研究の進捗状況

サブテーマ 1：モデル評価、ワークショップ等を通してのモデル開発者への結果の還元と評価内容の議論を行い、計画通り進捗した。茨城県中央部での大気中濃度の評価は計画以上の進捗である。

サブテーマ 2：計画通り SPM ろ紙の分析を進め、初年度に 38 地点の大気中濃度データを追加することができ、順調に進捗している。

サブテーマ 3：Cs-137 の大気中濃度に放射性核種組成比を乗じて空間線量率を推計し、これを空間線量率の実測値と比較する手法の開発を研究計画どおりに進めた。

サブテーマ 4：計画どおり初年度に放出源情報推定手法改良の基本設計を完了した。改良版推定手法の試作と試験を並行して進めたため、2 年度目実施予定の推定手法の改良及び 1F 事故放出源情報推定にも着手でき、計画以上の進捗である。

サブテーマ 5：計画どおり初年度に水平解像度 1km 気象場解析値の作成を完了した。この解析値は見込み以上に再現精度が高いことが確認でき、3 年度目に計画した降水量再現精度の検証にもすでに着手した。

サブテーマ 6：線形最小分散推定によるアンサンブル手法の導入と、モデル内の設定変数の感度解析により、モデル高度化による再現性向上が必要な期間・領域を把握することができ、初年度の目標を達成した。

3. 環境政策への貢献(研究代表者による記述)

事故後の初期内部被ばくの実態解明、被ばく線量推計の不確実性の低減は環境政策上の重要な課題であり、上記の総合解析により、空間線量率データの活用によって ATDM による大気中濃度の再

現性の検証の幅を広げたことは、ATDM を介した線量推計の精度可能性を高めるという点で、環境政策に貢献する。

本サブテーマで開発している放出源情報推定手法は、放射性物質以外の有害・汚染物質の大気放出へも適用可能であり、事故規模の評価や環境中拡散状況の把握など、様々な災害・事故に伴う環境汚染に対する的確な対処に貢献することが期待できる。また、これは 1F 事故の放出源情報推定値の改善の必要性に言及した UNSCEAR2017 年白書の指摘に応えるものである。

4. 委員の指摘及び提言概要

事故時の再現・検証として、後世に残すべき重要な研究である。モデルの精度や解像度が非常に改善され、計画通り進んでいる。要素技術の高度化は理解でき、良い成果も得られているが、最後の出口のイメージが捉え難い。個別の結果の羅列にならないようにして欲しい。現象の解明としては有意義な研究であるが、公表の仕方によっては市民の不安を煽る可能性がある。行政活用について、具体的に触れてもらいたい。モデル間の異なりについてよく検討し、モデルの精度を高めて欲しい。プルームの分布に対する地形や植生への影響の有無についても、最終的には情報が欲しい。

5. 評点

総合評点：A