大気拡散モデル湿性沈着過程の福島原発事故データを用いた再現性の検討

Discussion on reproducibility of wet deposition process by Atmospheric dispersion model using the Fukushima Dai-ichi NPS accident data

*水谷 健太[1], 杉浦 宏樹[1], 平尾 茂一[2], 森泉 純[1], 山澤 弘実[1]
[1]名大院工, [2]福島大

福島第一原発事故の航空機モニタリングデータや線量率データ等を用いて、3 次元的な大気中水分量と湿性除去の空間範囲を関連付けるパラメータ及び除去速度に関するパラメータについて、感度解析を行うとともに実測値との比較を行った。

キーワード：福島第一原発事故、湿性沈着、大気拡散モデル

1. 緒言

大気拡散モデルによる放射性物質の拡散シミュレーションにおいて、湿性沈着の再現性には課題がある。本発表では福島第一原発事故の航空機モニタリングデータや線量率データ等を用いて、3 次元的な大気中水分量と湿性除去の空間範囲を関連付けるパラメータ及び除去速度に関するパラメータについて、感度解析を行うとともに実測値との比較を行う。

2. 大気拡散モデル

大気拡散計算では気象モデル WRFV3.6 とラグランジュ型拡散モデルを結合し、3 次元の大気中濃度と沈着量を 1 時間ごとに計算した。計算領域は東経 141.50 度、北緯 36.75 度を中心とする 825 km×825 km で、水平解像度は 3 km ×3 km とした。鉛直格子数は不均等に 46 層を設定し、地表面から約 3000 m までを 30 層に区切った。放出源情報には Katata らの推定値[1]を用いた。湿性除去の空間範囲の決定は 3 次元的な大気中水分量により判断し、ある地点での地上降雨が 0.1 mm/h のときに、上空の各グリッドでの大気中水分量が設定されたしきい値を上回った場合、該当するグリッドからの湿性沈着を計算した。

3. 結果及び考察

大気中水分量のしきい値を 5×10^{-4} kg m^{-3} に設定した計算では、航空機モニタリングによって得られた実測と比較して沈着量は福島市や郡山市で下回ったが、会津若松市では実測と概ね一致する値となった(Table 1)。次にしきい値を 5×10^{-5} kg m^{-3} に設定した計算を行った結果は、福島市では実測値と比較して依然として過小評価ではあるが実測値に近づいた。一方で郡山市では 10 kBq m^{-2} ほど増加したが過小評価となり、会津若松市では約 100 kBq m^{-2} 増加し過大評価となった。沈着量計算値の経時変化によると、このしきい値の変更による沈着量の地点ごとの異なる変化は 2011 年 3 月 15 日頃に発生した沈着が大きく関係していると考えられる。そこで、本発表では特にこの時刻付近で発生した沈着に着目し、再現性の検討結果と感度解析結果について議論する。

Table 1 大気中水分量しきい値の変更と地点ごとの沈着量比較

	実測 (kBq m^{-2})	しきい値 5.0×10^{-4} kg m^{-3} (kBq m^{-2})	しきい値 5.0×10^{-5} kg m^{-3} (kBq m^{-2})
福島市	219.40	36.71	132.88
郡山市	152.30	37.53	47.84
会津若松市	11.55	14.1	110.35

参考文献

[1] Katata et al. Atmos. Chem. Phys., 15, 1029–1070 (2015)

*Kenta Mizutani[1], Hiroki Sugiura[1], Shigekazu Hirao[2], Jun Moriizumi[1], Hiromi Yamazawa[1]
[1]Nagoya Univ., [2]Fukushima Univ.