

原発事故放射能湿性沈着過程の大気拡散モデルによる再現性の検討

Discussion on reproducibility of wet deposition processes of accidentally released radioactive matter using an atmospheric dispersion model

*山澤弘実¹, 水谷健太¹, 森泉純¹, 平尾茂一²

¹名大院工, ²福島大

沈着発生機構解明で課題が残されている福島県中通りでの 2011 年 3 月 15 日の降雨前および極弱雨時の沈着について、新たに上空での降水蒸発を考慮した沈着過程を組み込んだ大気拡散モデルにより沈着量の再現性を検討した。

キーワード：福島原発事故、沈着機構、沈着量分布、大気拡散モデル、福島県中通り、Cs-137

1. 緒言

2011 年 3 月 15 日の日中に福島県中通りでは、感雨計による降雨が観測される前、あるいは感雨があるが雨量計下限値未満の極弱雨時に顕著な線量率上昇があり、線量率変動の特徴からその線量率上昇の相当の部分が沈着核種からのグラウンドシャインであると考えられている。一方、湿性沈着効率を降水強度の関数として与えている現在の大気拡散モデルでは、この線量率変動や中通りでの沈着量分布は再現できていない。大気拡散モデルではプルーム到達は再現されているものの、乾性沈着のみでは実測沈着量を説明できない。本研究では、当時の気象状況の解析により沈着発生機構を考察し、それもモデルに組み込み沈着量分布の再現性を検討する。

2. 方法

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 off-line で結合し、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 らの推定値を用いた、計算対象核種は Cs-137 とした。

3. 結果

地上気象観測値および気象モデル計算値から、3 月 15 日午後には地上で降水が観測される前 1-3 時間前に地上約 0.5-1 km の範囲で降水（大気中の雨あるいは雪の水分量）の存在が示された。降水量が地上まで達していないのは、降水途中での蒸発に依るものである。この領域では、降水に取り込まれた

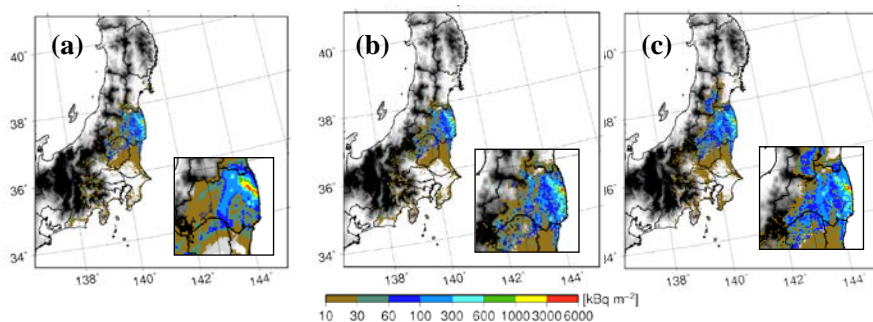


図 1 Cs-137 沈着量分布：(a)航空機サーベイ結果、(b)改良前計算値、(c)改良後計算値。

た放射性物質は、降水の落下により下方に迅速に輸送され、その後の蒸発によるエアロゾル粒子の析出では大粒径化が起こっていることが想定される。この過程を導入した大気拡散モデルによる沈着量の計算結果は、中通りでの沈着量分布の再現性が大幅に改善した（図 1）。一方、この改良により過大評価となる地域が新たに生じていることから、上記過程のモデル化ではさらに検討が必要である。

*Hiromi Yamazawa¹, Kenta Mizutani¹, Jun Moriizumi¹, Shigekazu Hirao²

¹Nagoya Univ., ²Fukushima Univ.