

泊原子力発電所を対象にした季節毎の放射性物質の拡散予測分布図の作成

北海道大学大学院 環境科学院
環境起学専攻 人間・生態システムコース
金子 章吾

【背景】2011年3月、福島第一原子力発電所事故が発生し放射性物質が大気中に放出された。このような事故が他の原発で起こる可能性は完全には否定できないため、原発の周辺地域では事故を想定した防災計画を策定することが重要である。このため、原子力規制委員会は2012年に全国の原発を対象に事故発生時の放射性物質の拡散シミュレーションを公表した。しかし、このシミュレーションでは1地点の気象条件しか考慮されておらず、地形の効果も反映されていない。従って、原子力防災の観点から地域特有の検討事項の想定に寄与できる詳細な予測分布図の作成が求められる。

【目的】本研究は、北海道に位置する泊原子力発電所について、北海道に特化した気象条件や地形を考慮した放射性物質の拡散分布予測図を作成することを目的とする。大気中における放射性物質の輸送過程は、気象条件によって大きく異なることが予想されるため、年平均だけでなく各季節の予測図を作成する。

【方法】拡散分布予測はラグランジュ型移流拡散モデルを用いて行う。本モデルは北海道地方を水平分解能10kmで解像し、3時間毎の3次元気象データをもとに大気中の物質輸送の計算を行う。年や月による気象場の違いを考慮するために、2010、2011年の2年間分の各月について実験した。対象とする放射性物質は ^{137}Cs である。本研究では、 ^{137}Cs の1日当たりの平均沈着量と1日当たりの最大沈着量の空間分布図を月毎に作成した。

【結果と考察】まず、福島事故における放射性物質の沈着量分布の観測値を使用してモデルの再現性評価を行った。モデルは原発の近傍では沈着量を過大評価、標高の高い地域では過小評価する傾向があるが、沈着量の時間変化と空間分布の主な特徴を良く再現していることが確認された。

泊原子力発電所を対象とした北海道地方における放射性物質の拡散分布予測図から以下のことが分かった。 ^{137}Cs の沈着量とその空間分布は季節によって大きく異なる。冬季は高濃度の沈着域は北海道の日本海側に分布した。それ以外の季節では高濃度の沈着域が北海道の日本海側を中心に道東地方まで広く分布した。また、稀ではあるが春～秋季に北海道の広い範囲で高濃度の沈着が生じる可能性も確認された。このような高濃度の沈着が生じるのは、湿性沈着を好む ^{137}Cs の性質に起因しており、低気圧の通過に伴う広範囲の降水とともに高濃度の沈着域が広がる傾向にある。海洋については原発近傍を中心に日本海への沈着が多いが、内浦湾を中心とした太平洋にも沈着の可能性が高い領域があることが分かった。これらの予測図は従来に比べて精微な手法を用いて作成しているものの、沈着量の推定は依然として不確実性を伴う。結果を解釈するうえでの注意点や今後の課題についても検討を行った。