

2011 年度日本を対象とした大気質モデルにおける PM_{2.5} 予測誤差の評価

○ 齋木脩平¹⁾, 嶋寺光¹⁾, 近藤明¹⁾

¹⁾ 大阪大学大学院工学研究科

【はじめに】近年の日本において NO₂、SO₂、CO、SPM 濃度は概ね環境基準を達成しており、SPM は自動車排ガス対策によって全国的に減少してきている。しかし依然として PM_{2.5} の環境基準達成率は低く、成分別にみると一次粒子は減少傾向にあり、二次粒子の割合が高まっている。PM_{2.5} 高濃度イベント発生時の原因に大陸からの越境汚染と国内の都市汚染による影響が挙げられるが、両者の寄与を明確にするためには、詳細な解析が必要である。PM_{2.5} 汚染の実態把握や汚染源解析には大気質モデルが有用だが、モデルの PM_{2.5} 濃度の再現性は十分ではない。本研究では 2011 年度日本を対象に、気象モデル WRF と大気質モデル CMAQ を用いて PM_{2.5} 濃度の計算を行い、越境汚染時と国内汚染時の PM_{2.5} 予測誤差の評価を行うことを目的とした。

【方法】WRFv3.5.1 および CMAQv5.0.2 を用い、計算期間は 2011 年 3 月 22 日～2012 年 3 月 31 日（うち助走期間 10 日）とした。計算領域は水平格子解像度 64km、格子数 108×96 の東アジア域とし、日本列島を含む領域はネスティング計算を行い水平格子解像度 16km、格子数 92×104 とした。なお鉛直方向については地表面から上空 100 hPa までを 30 層に分割した。WRF の初期値・境界値として NCEP FNL、GPV MSM、NCEP/MMAB RTG SST HR を用いた。東アジア域の初期・境界濃度は MOZART-4 を用いた。人為起源の排出源として日本陸域には自動車は JATOP、船舶には OPRF のインベントリ、その他には EAGrid2010-JAPAN を用い、その他地域は INTEX-B、REAS、FINN、ARCTAS 等を組み合わせた。自然起源の排出源として火山起源は Aerocom を、植生起源は MEGAN を用いた。排出量データは東アジア・日本の人為・自然起源排出源を考慮した基本ケース (base) と、基本ケースから日本以外の人為起源排出源を除外したケース (exAsia) の 2 種類を作成し、両者の計算結果を比較した。気相反応およびエアロゾル過程には CB05、AERO6 を選択した。

【結果・考察】図 1 は全国 288 ヶ所の観測点における日平均 PM_{2.5} 濃度の平均値とモデル値との比較を示す。Base ケースでは PM_{2.5} 濃度を夏季に過小評価する傾向にあるが、時間変動の再現性は良好であった。また exAsia ケースでは、低濃度時は base ケースとの差が小さいが、高濃度時は差が大きい。したがって、低濃度時は国内汚染の影響が大きく、高濃度時は越境汚染の影響が大きいことが考えられる。また、図 2 に全国の観測点における年平均 PM_{2.5} 濃度とそれに対する大陸由来の PM_{2.5} の寄与を示す。図 2 から、西日本ほど観測の再現性がよく、東日本では過小評価している傾向にある。また、西日本では大陸からの越境汚染の影響が大きいことが分かる。発表では、さらに解析を進め越境汚染時と国内汚染時の PM_{2.5} 予測誤差の評価を示す。

【参考文献】嶋寺ら (2015) 第 56 回大気環境学会年会, 3B1400, 地域汚染と越境汚染に着目した CMAQ による PM_{2.5} 再現性の評価

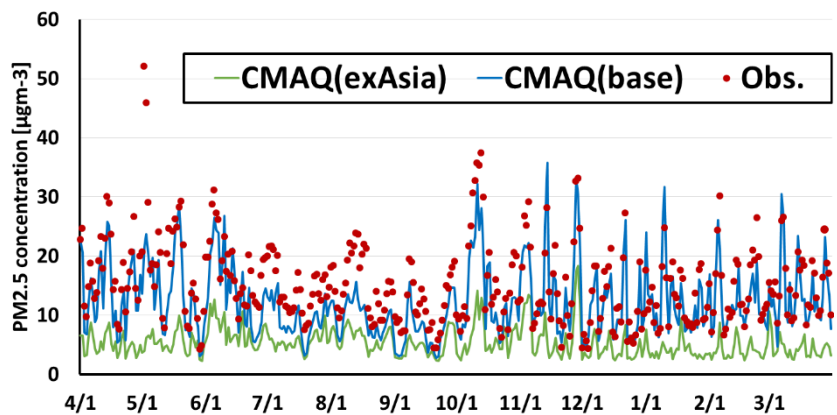


図 1 日平均 PM_{2.5} 濃度の時系列変化（全国の全観測点平均）

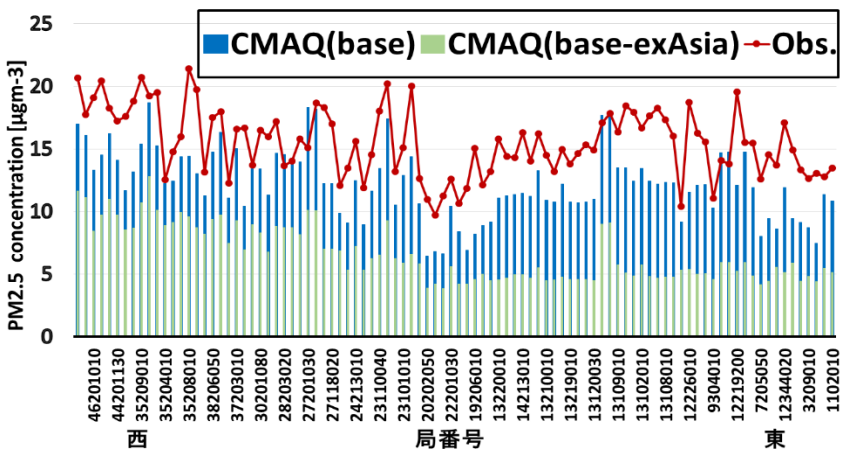


図 2 全国における観測点別の年平均 PM_{2.5} 濃度とそれに対する越境汚染の寄与