

# 大気質モデル計算条件の違いが高濃度 PM<sub>2.5</sub> 汚染シミュレーション結果に及ぼす影響

○嶋寺光<sup>1)</sup>, 近藤明<sup>1)</sup>  
<sup>1)</sup> 大阪大学

【はじめに】大気質モデルによる予測結果は、気象場や排出量といった主要入力条件、あるいは物理・化学サブモデルの設定条件によって変動する。大気質モデルを活用する上で、主要な計算条件の変更に伴う予測結果の変動幅を把握しておくことは重要である。また、予測結果に及ぼす影響が大きい入力条件、物理・化学過程を把握することは、大気質モデルの改善のためにも必要となる。本研究では、中国で高濃度 PM<sub>2.5</sub> 汚染が観測された 2013 年冬季を対象に、大気質モデル CMAQ を用いて複数の条件で計算を行い、計算条件の違いが PM<sub>2.5</sub> シミュレーション結果に及ぼす影響を評価した。

【方法】計算期間は 2013 年 1 月とし、計算領域は水平方向 120×100 格子（解像度 45km）、鉛直方向 30 層（地表～上空 100hPa、第 1 層高さ約 55m）の東アジア領域とした。標準計算（Base）では、気象場に WRF v3.4（客観解析値 NCEP/FNL, 気象庁 MSM；大気境界層/地表面スキーム ACM2/PX）、境界濃度に MOZART-4、排出量に INTEX-B, EAGrid2010-JAPAN, JATOP（自動車）、OPRF, MEGAN v2.04 等、化学輸送に CMAQ v5.0.2（気相反応 CB05；エアロゾル AERO6）を用いた。また、Base ケースから一部の条件を変更した計算として、FNL（客観解析値 FNL のみ）、ERA（客観解析値 EAMWF ERA-Interim のみ）、ERA+MSM（客観解析値 ERA-Interim, MSM）、YSU（大気境界層/地表面スキーム YSU/Noah）、MYJ（大気境界層/地表面スキーム MYJ/Noah）、OBSGRID（積雪情報を客観解析値より取得）、Online1（オンライン WRF-CMAQ, フィードバック無）、Online2（オンライン WRF-CMAQ, フィードバック有）、Z1mod（第 1 層高さ約 40m）、REASv2（アジア域排出量 REAS v2）、W37（WRF v3.7）、C51（CMAQ v5.1）、W37-C51（WRF v3.7, CMAQ v5.1）、SP07（気相反応 SAPRC07tc）、C51-SP07（CMAQ v5.1, 気相反応 SAPRC07tc）の 15 ケースを実施した。

【結果】図 1 に北京と大阪における PM<sub>2.5</sub> 濃度の時系列変化について、観測値、Base 計算値および全ケース計算値の最小～最大を示す。図 2 に各計算ケース間の比較として、北京と大阪における PM<sub>2.5</sub> 濃度再現性を Normalized Mean Bias (NMB) と Index of Agreement (IA) で示す。北京では、期間中で最も濃度が高かった 1 月 12 日は過小評価となったが、計算条件によって結果が大きく異なった。このとき、全計算ケースで最も濃度が高くなったのは Online2（Base の約 1.5 倍）であり、高濃度エアロゾルの直接効果による地表面短波放射の減少が強く影響した。次いで濃度が高くなったのは YSU（Base の約 1.3 倍）であり、地域的な高濃度汚染に対しては、大気境界層内の鉛直混合の扱いによって地上濃度の計算結果が大きく変化することがわかる。最も濃度が低くなったのは OBSGRID であり、Base に比べて、全期間を通して地上気温が高くなる傾向を示した。大阪については、地域汚染だけでなく、長距離輸送の影響も強く受けることから、北京に比べて濃度の日内変動が小さくなった。また、各ケースの PM<sub>2.5</sub> 濃度再現性についても、大阪では北京に比べて計算条件の違いによる影響が小さく、本研究におけるいずれの計算条件でも、長距離輸送については概ね良好に再現されていると考えられる。

【謝辞】本研究は、JSPS 科研費 26740038 の助成を受けて実施された。

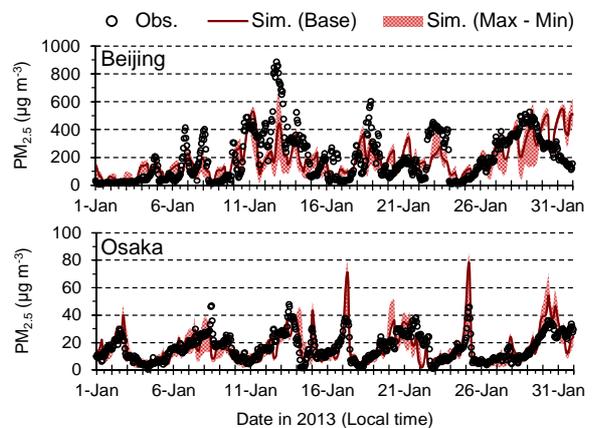


図 1 PM<sub>2.5</sub> 濃度時系列変化

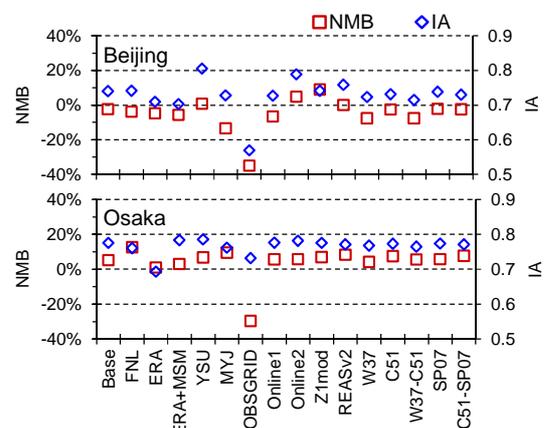


図 2 各計算ケースの PM<sub>2.5</sub> 濃度再現性