

関西・関東都市域における PM_{2.5} 濃度再現性向上のための感度解析 -粒子状物質の雲底下洗浄過程-

○松井駿佑¹⁾ 嶋寺光¹⁾, 山地一代²⁾, 茶谷聡³⁾, 松尾智仁¹⁾, 近藤明¹⁾

¹⁾ 大阪大学, ²⁾ 神戸大学, ³⁾ 国立環境研究所

【はじめに】二次大気汚染物質の対策立案に資する規範的モデルの確立を目的に、大気質モデル間相互比較研究 J-STREAM (Japan's SStudy for REference Air quality Modeling) が実施されている。2013 年度の関西・関東都市域を対象とした J-STREAM phase I において、標準計算条件で実施した CMAQ による大気質シミュレーションでは、PM_{2.5} 濃度が過小評価された¹⁾。本研究では、CMAQ における粒子状物質の雲底下洗浄過程の精緻化が、PM_{2.5} 濃度の過小評価の改善に寄与するかを検証した。

【手法】計算領域は、J-STREAM 標準のアジア (D1, 解像度 45km)、日本 (D2, 解像度 15km)、関西地域 (D3, 解像度 5km)、関東地域 (D4, 解像度 5km) とし、計算期間は、J-STREAM phase I 期間に含まれる、春季 (2013 年 5 月 8 日~21 日)、夏季 (7 月 24 日~8 月 6 日)、秋季 (10 月 23 日~11 月 6 日)、冬季 (2014 年 1 月 22 日~2 月 4 日) とした。気象場、排出量、D1 境界濃度に J-STREAM 標準データを用いて CMAQ v5.1 で実施した計算 (M0) と、Kondo et al.²⁾ の手法を用いて雲内・雲底下を区別して粒子状物質の雲底下洗浄を抑制した以外は M0 と同一条件で実施した計算 (M1) を比較した。

【結果】関西都市域 (28 地点) と関東都市域 (32 地点) における PM_{2.5} とその成分の SO₄²⁻ 及び OA の濃度について、図 1 に M0 及び M1 における季節別の Normalized Mean Bias (NMB) を示す。PM_{2.5} については、M0 から M1 で、春季、夏季、秋季、冬季に関西でそれぞれ平均 1.3、1.9、1.4、0.9 μg/m³、関東で 1.7、4.0、1.8、0.3 μg/m³ 上昇し、M1 で過小評価が改善された。ただし、PM_{2.5} 主要成分の中で特に濃度変化量が大きかった SO₄²⁻ については、M1 で春季、夏季、秋季に過大評価となった。OA については、イソプレン由来の SOA 生成が SO₄²⁻ の影響を強く受けるため、特に夏季において濃度が大きく上昇した。発表では、越境汚染・地域汚染が支配的となる期間を切り分け、各期間での M0 と M1 の差についても評価する。

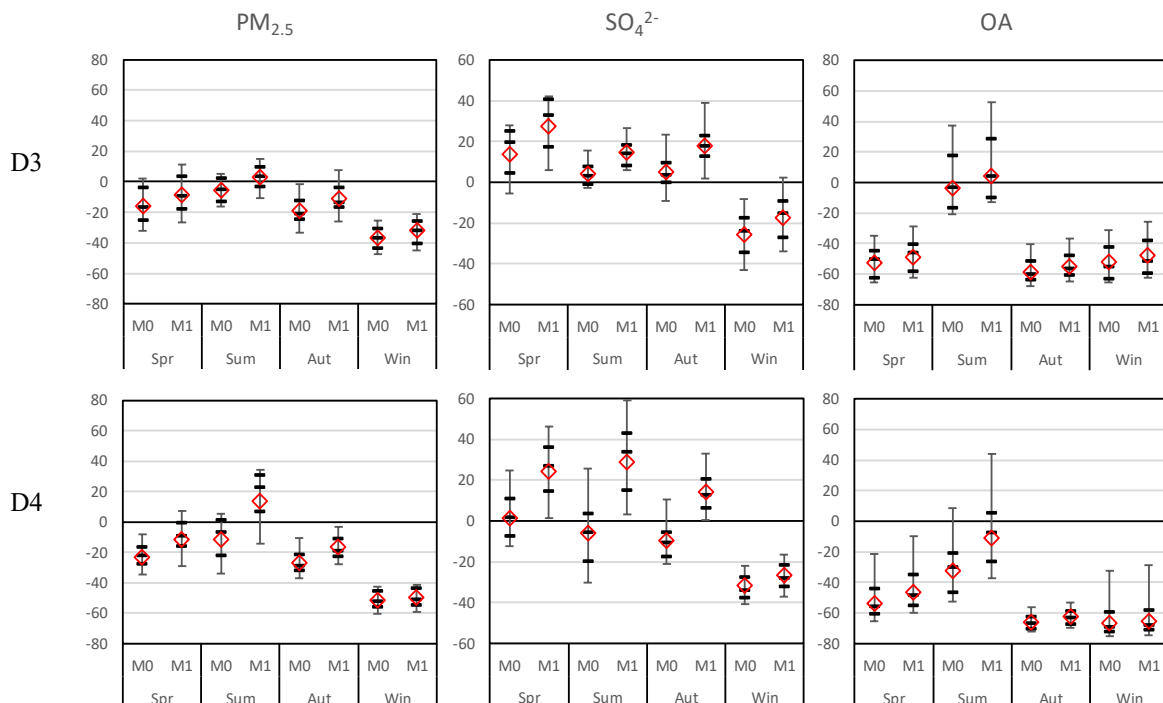


図 1 関西 (D3) 及び関東 (D4) における季節別 PM_{2.5}・SO₄²⁻・OA 濃度の再現性 (各地点における NMB の 10・25・50・75・90% 値および全地点に対する NMB (◇) (%))

【謝辞】本研究は、(独)環境再生保全機構の環境研究総合推進費 (5-1601) により実施された。

【参考文献】1) 松井ら (2017) 第 58 回大気環境学会年会, 1F1310; 2) Y. Kondo et al. (2011) *J. Geophys. Res.*, Vol. 116, Article Number: D16201