

2010 年度近畿圏における CMAQ および CAMx を用いた PM_{2.5} 通年シミュレーション

○嶋寺光¹⁾, 近藤明¹⁾, 井上義雄¹⁾

¹⁾ 大阪大学

【はじめに】PM_{2.5} の環境基準は都市部や西日本を中心に多くの測定局で未達成となっている。PM_{2.5} の環境基準達成に向けた対策を検討する上で、高精度な大気質モデルは有用なツールである。PM_{2.5} の環境基準は日平均濃度と年平均濃度について年度ごとに評価されるため、通年での大気質モデルの再現性を把握しておく必要がある。また、国内では大気質モデルとして CMAQ が使用されることが多く、他の大気質モデルによる計算事例は限られている。本研究では、2010 年度の近畿圏を対象に大気質モデル CMAQ v5.0.1 および CAMx v6.00 による通年計算を実施し、両モデルによる大気汚染物質濃度の再現性を評価した。

【方法】CMAQ は東アジア領域、日本領域、近畿領域の 3 領域で計算を行い、CAMx は CMAQ の日本領域の計算結果を境界濃度に使用し、近畿領域の計算を行った。気象場には気象モデル WRF v3.5.1、東アジア領域の境界濃度には全球化学輸送モデル MOZART-4、排出量には INTEX-B, JATOP 自動車排出インベントリ, EAGGrid2000-JAPAN, OPRF 船舶排出インベントリ, MEGAN v2.04 等を組み合わせて用いた。気相反応過程にはいずれのモデルも SAPRC99 を選択し、エアロゾル過程には CMAQ は AERO5, CAMx は CF を選択した。大気質モデルの評価には、近畿領域内の一般環境大気測定局のうち、国設局および PM_{2.5} 濃度測定局の観測データを使用した。

【結果】図 1 に月別平均濃度を示す。両モデルで季節変動の傾向はほぼ同様となったが、CAMx は CMAQ に比べて、O₃ 以外の地上濃度を 10~20% 程度高く計算する傾向があった。その原因のひとつとして、CMAQ では都市部で拡散係数の最小値が高く設定されていることが考えられる。夏季 O₃ および冬季 SO₂ で過大評価、夏季の NMHC, SPM, PM_{2.5} および全期間の CO で過小評価の傾向となったが、全体としては季節変動が概ね再現された。図 2 に堺市の日平均 PM_{2.5} 質量濃度と季節平均 PM_{2.5} 成分濃度を示す。日平均濃度については、夏季の過小評価を除けば、高濃度の出現を含めて計算値と観測値は良く一致しており、総観規模の気象現象に伴う濃度変動が良好に再現されていた。一方、成分濃度では硫酸塩はやや過小、硝酸塩はやや過大、有機粒子は明らかに過小、その他成分は明らかに過大となった。その他成分は主にダストと人為起源一次粒子の未分類成分に占められている。それぞれの不一致の原因として、硫酸塩については大気中の SO₂ 酸化速度の過小評価、硝酸塩については 24 時間フィルターサンプリングにおけるアーティファクトの影響、有機粒子については二次生成の過小評価に加えて一次粒子の組成分解の不確実性などが考えられる。

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

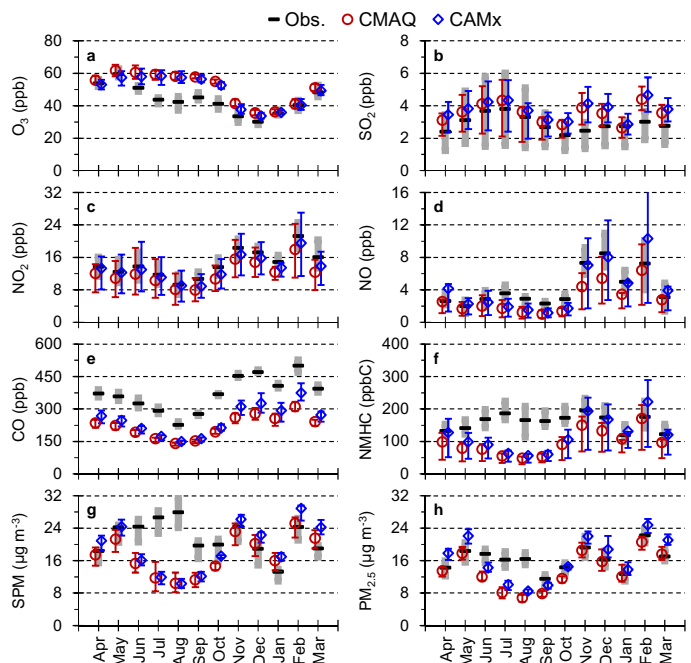


図 1 2010 年度月別全測定局平均濃度と測定局別平均濃度の 25~75 パーセンタイル値 (O₃ は日最大 8 時間値平均)

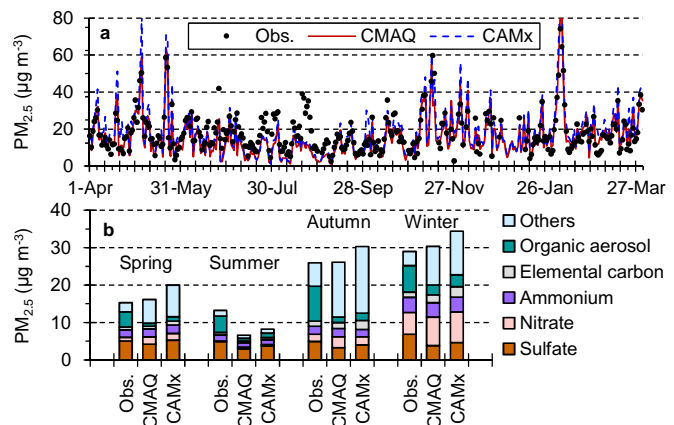


図 2 2010 年度大阪府堺市における日平均 PM_{2.5} 質量濃度 (浜寺) と季節別 2 週間平均 PM_{2.5} 成分濃度 (金岡)