

3次元化学輸送モデルによる都市大気中の二次有機エアロゾル濃度の再現

Regional model calculation of secondary organic aerosols in Tokyo urban area

松井 仁志 [1]; 小池 真 [1]; 近藤 豊 [2]; 竹川 暢之 [3]; 宮川 拓真 [4]; 大原 利真 [5]; 菅田 誠治 [6]

Hitoshi Matsui[1]; Makoto Koike[1]; Yutaka Kondo[2]; Nobuyuki Takegawa[3]; Takuma Miyakawa[4]; Toshimasa Ohara[5]; Seiji Sugata[6]

[1] 東大・理; [2] 東大先端研; [3] 東大・先端研; [4] 東大・理・地球惑星; [5] 国環研; [6] 国立環境研

[1] Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo; [2] RCAST, Univ. of Tokyo; [3] RCAST, Univ of Tokyo; [4] Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo; [5] NIES; [6] NIES

有機エアロゾルはその発生・生成過程によって、大気中に粒子の形で直接放出される1次有機エアロゾル (Primary Organic Aerosol; POA) と、前駆気体の酸化反応に伴い生成される2次有機エアロゾル (Secondary Organic Aerosol; SOA) に分類される。有機エアロゾルは大気中の微小エアロゾル質量のうち20~50%を占める主成分であるにも関わらず、SOAの生成過程に関して得られている知見は無機エアロゾル等に比べて極めて限られており、現在のエアロゾル研究において最大の課題となっている。

本研究では前駆気体である揮発性有機化合物 (Volatile Organic Compounds; VOC) の酸化過程など、SOAの生成過程を詳細に表現したモデル (mechanistic model) であるCMAQ-MADRIDを用いて、関東地方の有機エアロゾル濃度の計算を行った。本研究の目的は、このようなモデル計算と、東京において高精度・高時間分解能観測で得られた観測結果との比較により、モデルの再現性を定量的に評価することである。比較・検証には2003年の7、8月に東京都目黒区駒場の東大先端研で行われた集中観測結果と大気汚染物質広域監視システム (そらまめ) の広域観測結果を使用した。

本研究では気象場 (気温、相対湿度、風速、風向) と化学場 (O₃ とその前駆気体であるNO_x、観測されたVOC、無機エアロゾル) をこれまでの研究と同程度の精度で再現することができた。SOAについても観測された日変動・日々変動・季節変動のパターンをおおよそ再現することに成功した。しかしSOAのモデル計算値は観測値の1/3~1/6程度の再現にとどまり、大きく過小評価していた。発表ではSOAの主要な前駆VOCや、SOAの日々変動の要因等についても報告する。