

ゼロアウト法及びタグ付きトレーサー法を用いた大阪府におけるオゾンの発生源寄与解析

○服部慎也¹⁾，嶋寺光¹⁾，近藤明¹⁾

¹⁾ 大阪大学

【はじめに】日本において光化学オキシダント（オゾン）は環境基準の達成率が極めて低い状況にある。近畿圏では大阪府を中心として高濃度のオゾンが出現しているが、大阪府のオゾン濃度変動には、大阪府内外の人為発生源、自然発生源が複雑に寄与している。大気汚染物質の発生源寄与の推計には、対象発生源の排出量をゼロに変更した複数ケースの計算結果を比較するゼロアウト法や対象発生源から排出される物質に付与したタグ情報を追うタグ付きトレーサー法が用いられることが多い。オゾンのように前駆物質排出強度に対して濃度が非線形に応答する物質については、ゼロアウト法による推計結果の解釈には注意が必要となる。本研究では、夏季における大阪のオゾン濃度に対する、近畿圏の NO_x、人為起源 VOC (AVOC)、植生起源 VOC (BVOC) 発生源の寄与を、ゼロアウト法とタグ付きトレーサー法によって推計し、両手法による寄与推計結果の比較を行った。

【方法】計算期間は2010年7～8月とし、計算領域は東アジア領域、日本領域、近畿領域とした。大気質モデルには CMAQ v5.0.2 を使い、気相反応過程は CB05 を選択した。入力条件として、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、EAGrid2010-JAPAN、JATOP 自動車排出インベントリ、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。オゾン発生源寄与は、近畿領域の境界条件 (BCON) および大阪/その他近畿領域の NO_x/AVOC/BVOC 発生源を対象に推計した。タグ付きトレーサー法には、CMAQ に実装されている Integrated Source Apportionment Method (ISAM) を使用した。

【結果】図1に、ゼロアウト法と ISAM による国設大阪局におけるオゾン濃度の日最大1時間値に対する発生源寄与推計結果を示し、図2に、両手法による推計結果の比較を示す。ゼロアウト法では、NO_x のタイトレーション効果により、ほとんどの日で大阪の NO_x 発生源が負の寄与を示した。消滅反応が生じる場合、ゼロアウト法では消滅反応の原因となった発生源による負の寄与として推計されるのに対し、ISAM では全発生源の寄与が消滅反応前の比率を保って減少する。そのため、NO_x 発生源が集中しオゾン消滅反応が顕著な大阪では、両手法による NO_x 発生源寄与推計結果に大きな差が生じた。国設大阪の日最大オゾン濃度に対する平均寄与は、近畿領域の全 NO_x 発生源についてゼロアウト法 0%、ISAM 17% となった。一方、AVOC と BVOC については、両手法による寄与推計結果は同様の日々変動を示した。国設大阪の日最大オゾン濃度に対する平均寄与は、近畿領域の全 AVOC 発生源についてゼロアウト法 9%、ISAM 8%、全 BVOC 発生源についてゼロアウト法 14%、ISAM 9% となった。

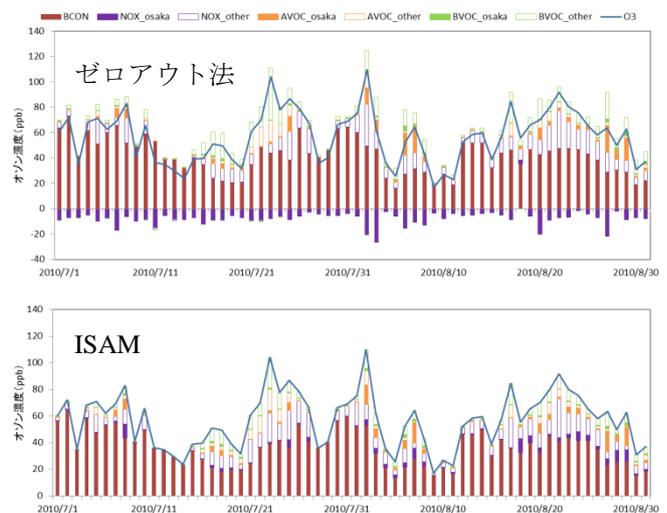


図1 国設大阪のオゾン濃度に対する発生源寄与

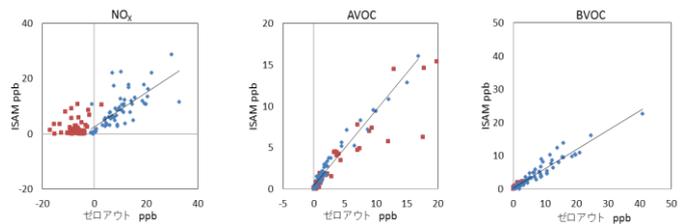


図2 ゼロアウト法と ISAM の比較
(赤：大阪の寄与、青：その他の近畿領域の寄与)

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