

# 大気質モデルを用いた国内 NOx・VOC 排出量削減による関西・関東地方におけるオゾン濃度低減効果の評価

○伊藤和一郎<sup>1)</sup>、嶋寺光<sup>1)</sup>、荒木真<sup>1)</sup>、茶谷聡<sup>2)</sup>、北山響<sup>2)</sup>、松尾智仁<sup>1)</sup>、近藤明<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>大阪大学、<sup>2)</sup>国立環境研究所

【はじめに】オゾン (O<sub>3</sub>) を主成分とする光化学オキシダント (Ox) は、前駆物質である窒素酸化物 (NOx) と揮発性有機物質 (VOC) の濃度が国内発生源対策 (VOC 自主的取組、自動車排出ガス規制、固定燃焼発生源対策等) によって低減しているにもかかわらず、環境基準達成率が極めて低い水準にある。今後の有効な O<sub>3</sub> 濃度低減対策の方向性を示すためには、これまでの O<sub>3</sub> 濃度経年変化に対する各要因の寄与を明らかにする必要がある。本研究では長期間を対象とした大気質シミュレーションを基に、関西・関東地方における O<sub>3</sub> 濃度経年変化に対する、国内 NOx・VOC 排出量削減の寄与を評価した。

【方法】気象モデルには WRF v4.3 を、大気質モデルには CMAQ v5.3.3 を用いた。計算期間は、2000 年から 2019 年とした。計算領域は、水平格子解像度 45km のアジア域、15km の日本域、5km の関西域、5km の関東域とした。排出量は、国外人為起源に REAS v3.2.1 など、国内人為起源に 2015 年基準の環境省 PM2.5 排出インベントリなどを年次補正したデータ、植生起源 VOC に MEGANv2.10 を用いた。アジア域側面境界濃度には全球化学輸送モデル CAM-Chem (2018 年以前)、WACCM (2019 年) を用いた。O<sub>3</sub> 濃度の評価では、関西域・関東域における一般環境大気測定局のうち、Ox 測定方法が紫外線吸収法の測定局を対象とし、日最高 8 時間平均値 (MDA8) を用いた。まず、2000 年から 2019 年の再現ケースについて再現性を評価した。その後、2000 年を対象に、再現ケースと、国内の非燃焼 VOC 発生源・自動車・固定燃焼発生源・全人為発生源からの各排出のみを 2015 年に変更したケースの比較を行い、2000 年から 2015 年の O<sub>3</sub> 濃度変化に対する国内排出量削減の寄与を評価した。

【結果】2000 年から 2019 年の夏季 (7~8 月) 平均の MDA8 O<sub>3</sub> 濃度変動について図 1 に示す。関西、関東ともに全体的に過大評価となったが、経年変化の傾向は良好に再現された。図 2 に 2000 年から 2015 年の夏季平均 MDA8 O<sub>3</sub> 濃度変化に対する国内排出量削減の寄与を示す。関西と関東のどちらも非燃焼 VOC 排出削減が最も有効であり、関東ではその他の国内発生源からの排出削減も大きく寄与していることが示された。しかし、O<sub>3</sub> 濃度が有効に低減していないのは気象条件と越境輸送の経年変化の寄与によるものと考えられる。



図 1 2000~2019 年の関西 (左) と関東 (右) における夏季平均 MDA8 O<sub>3</sub> 濃度

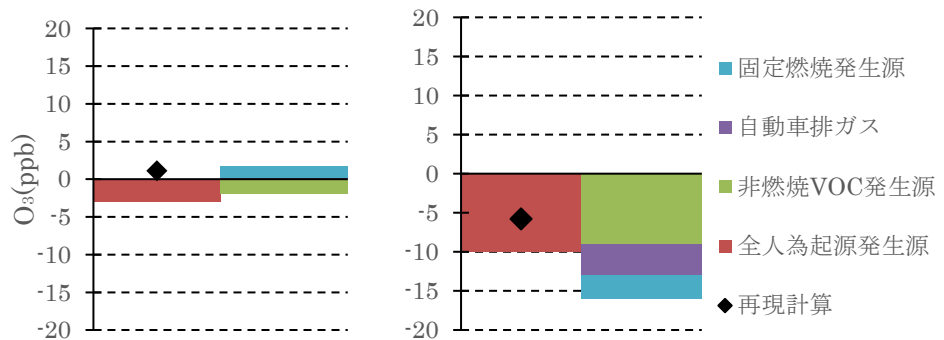


図 2 2000 年から 2015 年の夏季平均 MDA8 O<sub>3</sub> 濃度変化 (2015 年-2000 年) に対する関西 (左) と関東 (右) における国内排出量削減の寄与

【謝辞】本研究は、環境省・(独)環境再生保全機構の環境研究総合推進費 (JPMEERF20215005) および JSPS 科研費 (22H03757) の助成により実施した。