

# WRF/CMAQ を用いた中国珠江デルタ地域における VOC の O<sub>3</sub> 生成寄与の評価

○張溢彬<sup>1)</sup>, 嶋寺光<sup>1)</sup>, 松尾智仁<sup>1)</sup>, 近藤明<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 大阪大学

【はじめに】中国では O<sub>3</sub> 濃度が年々増加しており、中国南部の人口が密集した珠江デルタ (PRD) 地域では O<sub>3</sub> による大気汚染が深刻化している。2013 年から導入された新たな環境規制政策により SO<sub>2</sub> や PM<sub>2.5</sub> の濃度が低減されている一方、O<sub>3</sub> 前駆物質の VOC の排出量は増加傾向にあると推計されている<sup>1)</sup>。そこで、O<sub>3</sub> 低減対策を検討するために、高濃度 O<sub>3</sub> が観測された 2015 年の暖候期における PRD 地域を対象に、WRF/CMAQ を用いた大気質シミュレーションによって、VOC 排出の O<sub>3</sub> 生成寄与を評価した。

【方法】本研究では気象モデル WRF v3.8 および大気質モデル CMAQ v5.2.1 を使用し、中国珠江デルタ地域における大気質シミュレーションを行った。計算期間は 2015 年 4 月～9 月の半年間であり、計算領域は中国を対象とした 45km 格子領域、中国南部の広東省を対象とした 9km 格子領域 (広東領域) である。人為起源排出には HTAP v2.2 を Zheng et al.<sup>1)</sup> を基に 2015 年に年次補正したもの、生物起源 VOC 排出には MEGAN v2.04 を用いた。図 1 に広東領域における全部門、生物部門、産業部門の VOC 排出量の空間分布を示す。全部門の総排出量は、広東領域で 14 Gg/day、PRD 地域で 3.9 Gg/day である。生物部門の排出は領域全体に分布しており、産業部門の排出は PRD 地域に集中している。各 VOC 排出部門による O<sub>3</sub> 生成寄与は、Base ケースとして全部門の排出データを使用したシミュレーションと、部門別の VOC 排出をゼロとした排出データを使用したシミュレーションの差によって評価した。評価対象とした VOC 排出部門は、生物、産業、住宅、交通の 4 部門であり、PRD 地域における各部門の VOC 排出量はそれぞれ 1.2 Gg/day、2.3 Gg/day、0.10 Gg/day、0.19 Gg/day である。

【結果】図 2 に Base ケースの期間平均 O<sub>3</sub> 濃度とそれに対する生物、産業部門の VOC 排出の寄与の空間分布を示す。VOC 排出寄与は PRD 地域の北方で高く、生物と産業部門の最大寄与はそれぞれ 3.5 ppb、4.0 ppb となった。図 3 に PRD 地域における 1 時間平均 O<sub>3</sub> 濃度レベル別 (1 ppb 間隔) での各 VOC 排出部門の O<sub>3</sub> 濃度に対する平均寄与を示す。Base ケースで O<sub>3</sub> 濃度が 80 ppb より低い場合は、生物、産業部門の VOC 排出の寄与はほぼ同じとなった。一方、Base ケースで O<sub>3</sub> 濃度が 80 ppb 以上、特に 100 ppb 以上の場合には、産業部門の寄与が明らかに大きくなった。

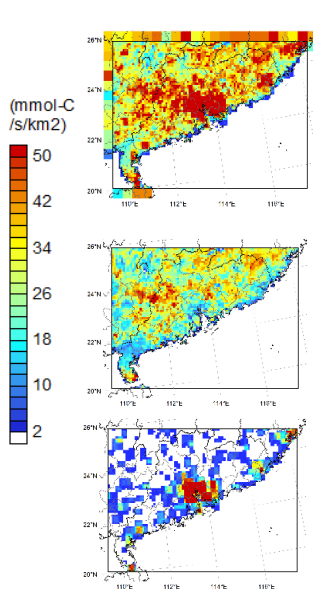


図 1. 全部門 (上)、生物部門 (中)、産業部門 (下) の VOC 排出量

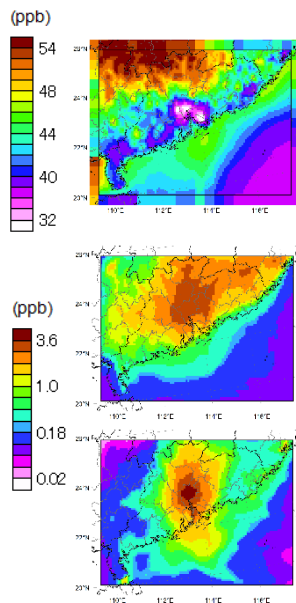


図 2. 平均 O<sub>3</sub> 濃度 (上) に対する生物 (中)・産業部門 (下) VOC 排出寄与

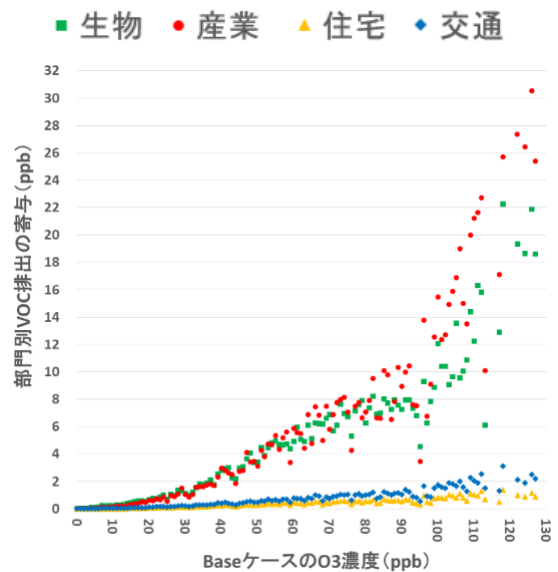


図 3. O<sub>3</sub> 濃度に対する部門別の VOC 寄与

【参考文献】 1) Bo Zheng et al. (2018) Atmos. Chem. Phys., 18, 14095-14111