

WRF/CMAQ を用いた中国珠江デルタ地域における大気質シミュレーション

○張溢彬¹⁾, 嶋寺光¹⁾, 松尾智仁¹⁾, 近藤明¹⁾
¹⁾大阪大学

【はじめに】珠江デルタ地域は、中国珠江河口の広州、香港、深圳市、東莞市、マカオを結ぶ三角地帯を中心とする地域の呼称であり、環渤海地域、長江デルタ地域と並び、中国でも最も人口が密集した地域のひとつである。2013年から2016年にかけて中国ではO₃濃度が年々増加しており、中国環境保護省¹⁾によると珠江デルタではO₃による大気汚染が深刻化している。高濃度出現要因の解析や濃度低減対策の評価・検討を行うためには、珠江デルタにおける大気汚染状況を良好に再現できる大気質モデルが必要となる。そこで本研究では、珠江デルタを対象に、気象・大気質モデルWRF/CMAQを用いてシミュレーションを行い、その再現性を評価した。

【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汚染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格子領域である。計算は、人為起源排出量に、2010年基準の全球排出インベントリのHTAP v2.2を使用した場合(E2010)と、Zheng et al.²⁾による2010年以降の中国における発生源部門別の排出量経年変化を基にHTAP v2.2を2015年に補正した場合(E2015)の2ケースで行った。E2015における珠江デルタからのNO_x、SO₂、PM_{2.5}、NMVOC排出量は、E2010に比べてそれぞれ10%減少、42%減少、24%減少、13%増加となった。

【結果】気象については、珠江デルタの広州、香港、深圳およびマカオで気温、湿度、風速が概ね良好に再現された。大気質については、図1に、観測値とE2010およびE2015の計算値の比較を、O₃、NO₂、SO₂とPM_{2.5}の珠江デルタの8都市の大気観測局における月平均濃度で示す。O₃について、平均値は観測値で49.1 ppb、E2010で63.7 ppb、E2015で64.9 ppbとなった。NO₂について、平均値は観測値で12.6 ppb、E2010で18.7 ppb、E2015で18.2 ppbとなった。SO₂について、平均値は観測値で3.6 ppb、E2010で18.4 ppb、E2015で10.8 ppbとなった。PM_{2.5}について、平均値は観測値で24.6 μg m⁻³、E2010で34.7 μg m⁻³、E2015の計算結果は27.6 μg m⁻³となった。E2015における再現性は、E2010と比較して、O₃およびNO₂濃度については大きな変化はなかったが、SO₂およびPM_{2.5}濃度については排出量減少に伴う濃度減少によって向上したことから、排出量年次補正の方向性は妥当であったと考えられる。しかし、SO₂は依然として過大評価であるため、発生源一律の年次補正だけではなく空間配分についても検討が必要である。

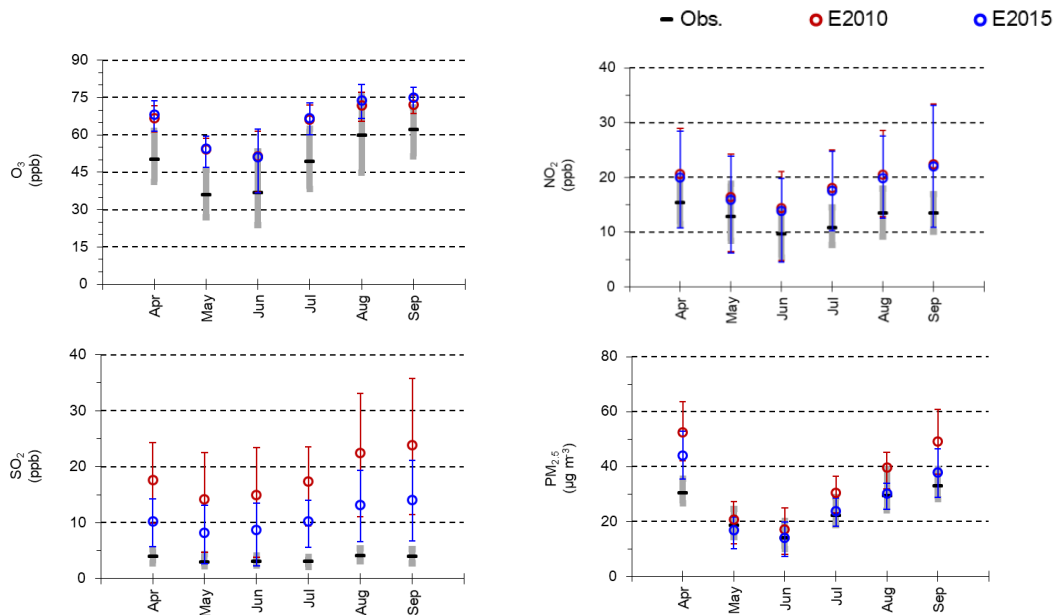


図1 O₃、NO₂、SO₂とPM_{2.5}の珠江デルタの大気観測局における月平均濃度

- 1) 中国環境保護省 (2017) 2016年中国環境状況報告書
- 2) Bo Zheng et al. (2018) Atmos. Chem. Phys., 18, 14095-14111