

大気質モデルを用いた日本の PM_{2.5} 濃度経年変化に対する気象・国外排出・国内排出影響の評価

○野田悠介¹⁾, 嶋寺光¹⁾, 茶谷聡²⁾, 北山響²⁾, 松尾智仁¹⁾, 近藤明¹⁾
¹⁾大阪大学, ²⁾国立環境研究所

【はじめに】日本の PM_{2.5} の環境基準達成率は近年急激に改善を見せている。これには国内における排出削減や越境大気汚染の緩和など、複数の要因が影響している。今後の日本の大気質を良好に維持するための方策を立てるには、濃度変化の要因を明らかにしておく必要がある。そこで本研究では大気質モデルを用い、日本における PM_{2.5} 濃度の経年変化に対する気象・国外排出・国内排出の影響を定量的に評価した。

【方法】計算期間は 2010 年から 2019 年までとし、計算領域は水平格子解像度 45 km 及び 15km のアジア域及び日本域とした。気象モデルとして WRF v4.3、大気質モデルとして CMAQ v5.3.3 を用いた。排出量データには発生源別に、国外人為は REAS v3.2.1 及び EDGAR v5.0、国外バイオマス燃焼は GFED v4.1s、植生起源 VOC は MEGAN v2.10、国内運輸は PM_{2.5} 等大気汚染物質排出インベントリ、国内固定は J-STREAM、日本周辺船舶は GLIMMS-AQ、火山は気象庁などのものを用いた。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。大気質シミュレーションは、気象場及び全発生源からの排出量の経年変化を考慮した再現ケースである Ebase に加え、国内排出量を 2015 年で固定した Ejpn2015、国外排出量・国内排出量を共に 2015 年で固定した Eall2015 の 3 ケースで実施した。いずれのケースにおいても、気象に強く影響を受ける自然起源排出については経年変化を考慮した。これら 3 ケースの比較から、福岡・大阪・東京における PM_{2.5} 濃度の経年変化に対する気象・国外排出・国内排出の寄与を定量的に評価した。

【結果】福岡・大阪・東京における 2015 年から 2019 年にかけての年平均 PM_{2.5} 濃度変化量を図 1 に、その空間分布を図 2 に示す。図 1 より、福岡・大阪における濃度減少に対しては国外排出の寄与が支配的であったが、東京においては国外排出と国内排出の寄与がほぼ同等であり、気象の寄与は 3 都府県全てにおいて最も小さかった。また図 2 より、日本域における PM_{2.5} 濃度は 2015 年から 2019 年にかけて全域で減少しており、日本では福岡・大阪を含む西日本でよく減少していた。この濃度減少に対しては日本域全域において国外排出の寄与が支配的であり、日本では特に西日本において国外排出寄与が大きかった。



図 1 2015 年から 2019 年にかけての PM_{2.5} 濃度変化量に対する気象・国外排出・国内排出の寄与

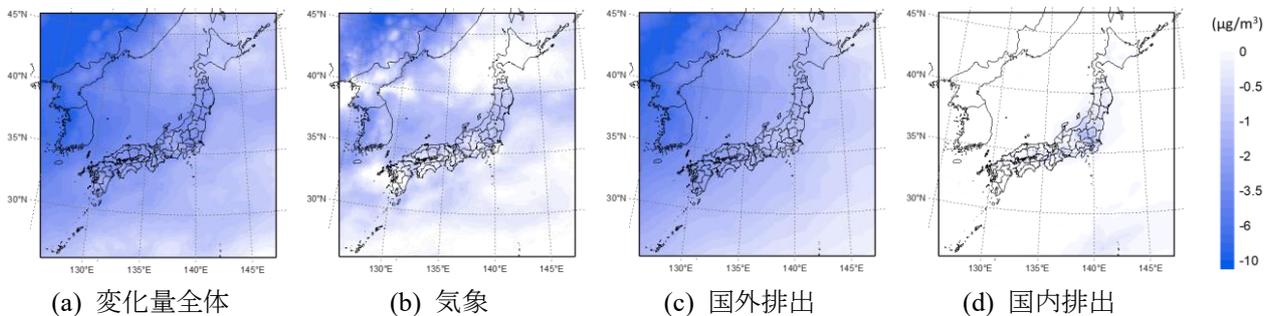


図 2 2015 年から 2019 年にかけての (a) PM_{2.5} 濃度変化量とそれに対する (b) 気象・(c) 国外排出・(d) 国内排出の寄与の空間分布

【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。