

中国・呼和浩特市における大気質の経年変化のシミュレーション

○那布齊¹⁾、嶋寺光¹⁾、浦西克維²⁾、茶谷聡³⁾、松尾智仁¹⁾、近藤明¹⁾

¹⁾ 大阪大学、²⁾ 北九州市立大学、³⁾ 国立環境研究所

【はじめに】中国では、20 世紀後半以降、著しい経済発展に伴うエネルギー消費の拡大とともに、大気汚染が深刻化した。しかし、2013 年に「大気汚染防止行動計画」が制定されて以来、一連の厳格な汚染物質排出基準に沿った汚染制御措置が実施され、中国全国の大気質は持続的に改善されている。内モンゴル自治区の省都である呼和浩特市においても、大気質の改善傾向が確認できる。一方で呼和浩特市は内陸の乾燥した寒冷な地域に位置し、砂漠に近い、冬季の石炭暖房需要が大きいといった特徴があることから、他地域とは大気質の経年変化の傾向が異なると考えられる。そこで、本研究では長期大気質シミュレーションを実施し、呼和浩特市の大気質経年変化について分析した。

【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 のアジア域とした。排出量は、人為起源は REAS v3.2.1（範囲外は EDGAR v5.0）、バイオマス燃焼は GFED v4.1s、植生起源 VOC は MEGAN v2.10 を用いた。中国における 2016 年以降の人為起源排出量は、MEIC を基に年次補正を行った。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。再現性の評価には、2014 年から 2019 年までの中国全国 384 都市における濃度観測データを用いた。また、中国全国平均と呼和浩特市の大気質の経年変化を比較し、呼和浩特市の大気質変化に影響を与える主な原因を分析した。

【結果】図 1 に、2000 年～2019 年の呼和浩特市と中国全国平均の年平均 $PM_{2.5}$ 濃度の計算値と観測値の比較を示す。2014 年以降の濃度レベルと経年的な減少傾向は計算で概ね再現された。計算において、全国平均と呼和浩特市の年平均 $PM_{2.5}$ 濃

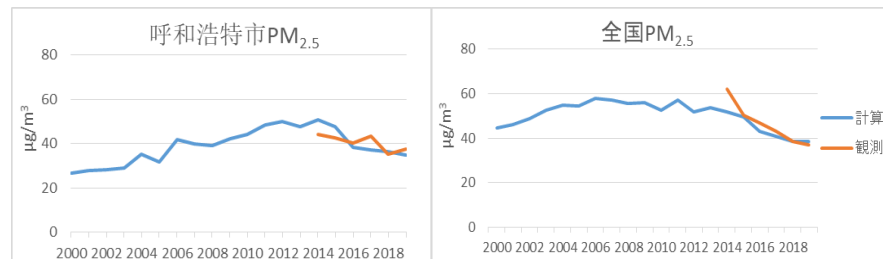


図 1 2000～2019 年の呼和浩特市と中国全国平均の年平均 $PM_{2.5}$ 濃度

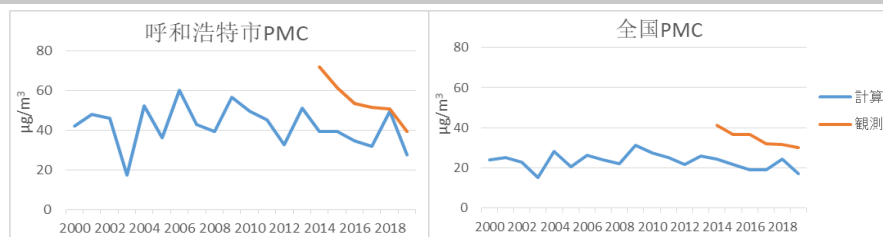


図 2 2000～2019 年の呼和浩特市と中国全国平均の年平均 PMC 濃度

度はともに 2000 年以降上昇してから減少に転じた。呼和浩特市は、全国平均に比べて上昇期間が長く、上昇幅が大きい、「大気汚染防止行動計画」制定後の 2014 年以降は減少傾向となった。図 2 に、2000 年～2019 年の呼和浩特市と中国全国平均の年平均 PMC ($PM_{10}-PM_{2.5}$) 濃度の計算値と観測値の比較を示す。計算で過小評価となったが、呼和浩特市が全国平均に比べて高い点は再現された。呼和浩特市の PMC は特に年々変動が大きく、砂嵐の影響を受けやすいことが反映されている。

【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。