

研究課題名：広域大気汚染構造の理解と対策評価に関する研究

課題代表者：国立環境研究所地域環境研究センター 永島達也
 共同研究者：九州大学応用力学研究所 竹村俊彦・山口慶人
 名古屋大学大学院環境学研究科 須藤健悟・関谷高志・磯野結貴
 国立環境研究所 地域環境研究センター 五藤大輔
 株式会社中電シーティーアイ 長谷川晃一
 海洋研究開発機構地球環境変動領域 渡邊真吾

実施年度：平成 25 年度～平成 27 年度

1. 研究目的

全球規模の化学・エアロゾル輸送モデルを用いて、オゾン・エアロゾル ($PM_{2.5}$) の東アジア域におけるローカルな汚染、遠隔領域からの汚染、成層圏からの流入などの寄与を評価し、大気汚染の重層的な構造に関する定量的な理解を進める。更に、我が国を中心に東アジアの近隣諸国における、真に有効な大気汚染対策の構築に資するため、各種対策シナリオの大気質改善効果および気候変化の緩和効果の評価して、対策シナリオ構築へのフィードバックを行う

2. 研究計画

前年度に行った近未来 (2030 年) の大気質・気候影響変化予測シナリオ実験に関して、450cntr シナリオを中心に、ダウンスケールして東アジアの大気質に及ぼす影響を調べ、更に放射強制力等の観点から解析を進める。また、全球規模の対流圏・成層圏大気化学・エアロゾルモデル (地球システム統合モデル：MIROC-ESM-CHEM) に関して、これまでより水平高分解能な設定で計算を行い、従前までの計算結果と比較を行う。

3. 進捗状況

東アジアでの大気汚染対策を強化した 450cntr シナリオを用いた全球モデルの計算結果を領域規模の化学輸送モデルを用いてダウンスケールし、東アジアの大気質への影響に関して解析を行ったところ、東アジア域のオゾンに関して、年平均値とともに高頻度イベントの頻度が顕著に低下する事が示された。年平均した $PM_{2.5}$ に関する顕著な削減効果が見られたが、中国東部中央での年平均 $PM_{2.5}$ 濃度は、それでもなお日本の環境基準 ($15\mu g/m^3$) を超過しており、東アジア地域の $PM_{2.5}$ 汚染の包括的な改善には一層の排出削減が必要であることが示唆された。その他、全球モデルによる将来シナリオ計算の結果からは、各将来シナリオにおけるメタン濃度の変化を、メタン自身の排出量変化に起因する部分と、OH ラジカルによる化学的消失反応に起因する部分に分けて議論し、後者の影響が無視できない大きさであることを示した。また、450cntr シナ

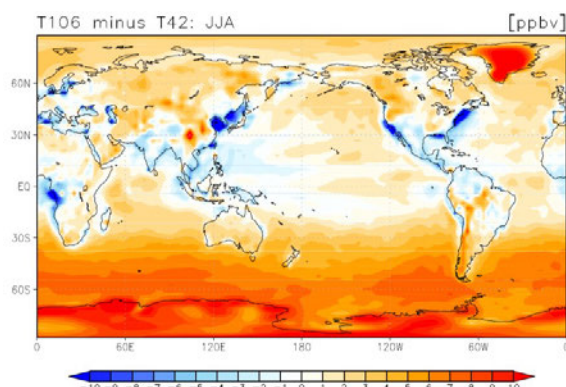


図 1. 年平均地表オゾン濃度の高解像度 (T106) 計算と低解像度 (T42) 計算の差 (ppbv)。計算は 2000 年代想定の種類境界条件を与えて行った。

リオも含めて、2030 年における大気汚染物質による放射強制力を比較評価し、全球平均気温の将来変化に及ぼす影響を評価した。

一方、MIROC-ESM-CHEM を、これまでに比べて細かい水平分解能である T106 (水平格子間隔 ≈ 1 度) での計算を行うため、必要な入力データ等の整備を行った。2000 年代を想定した境界条件を与えて実験を行ったところ、地表オゾンの値はこれまでに用いていた低解像度 (T42) の計算に比べて全般的に高濃度になるが、汚染域の沿岸部では、逆に高解像度の方が低い濃度となった (図 1)。また、地表オゾンの季節進行に関しては、低分解能場合と同等か、領域によっては明らかに改善することが示された。

4. 今後の計画

今後は、T106 での計算結果を、更に多くの観測データと比較することにより検証をすすめる。また、大気汚染物質の排出量を地域毎に減少させて計算を行う感度実験を行い、水平分解能による差などを議論する。

5. 今年度計算機資源の利用状況 (2014 年 4 月 1 日～11 月 30 日)

実行ユーザ数: 9

CPU 時間 v_deb: 130.68 hours, v_cpu: 0 hours, v_8cpu: 860.62 hours, v_16cpu: 135,445.42 hours, 計: 136,436.72 hours