

対流圏オゾンのソース-レセプター関係の推定：モデル水平解像度の重要性 Estimating source-receptor relationships of tropospheric ozone: On the importance of model horizontal resolution

関谷 高志^{1*}; 須藤 健悟¹
SEKIYA, Takashi^{1*}; SUDO, Kengo¹

¹ 名古屋大学 大学院環境学研究科

¹Graduated School of Environmental Studies, Nagoya University

地表付近のオゾン(O₃)は、人体の健康、穀物を含む植物の生育に悪影響を及ぼす物質である。ある領域における大気質は、その領域自身から排出される汚染物質だけではなく、他の領域からの大陸間規模・半球規模の長距離輸送にも影響されていると考えられている。大気汚染物質の半球規模輸送に関するタスクフォース(TF HTAP)では、21の化学輸送モデルを用いたソース-レセプター関係(i.e., ソース領域のエミッション変化に伴う、レセプター領域における汚染物質の変化)のモデル間相互比較が行われたが、これらの化学輸送モデルの典型的な水平解像度は約300 kmであった。粗い水平解像度のモデルはオゾンの化学生成を過大に予測することが知られている(e.g., Wild and Prather, 2006)。しかし、モデル水平解像度がソース-レセプター関係の推定にどのような影響を及ぼすかは明らかになっていない。そこで、本研究では、中解像度(T42; 2.8° × 2.8°)、高解像度(T106; 1.1° × 1.1°)の全球化学輸送モデルCHASER(Sudo et al., 2002)を用いて、オゾンのソース-レセプター関係の推定を行った。CHASERモデルは、地球システムモデルMIROC-ESM-CHEMの大気化学コンポーネントとして開発されており、成層圏・対流圏化学、エアロゾルの同時シミュレーションが可能となっている。本モデルを用いて、2010年の再現実験、東アジア域の排出量を20%減少させた感度実験を行い、ソース-レセプター関係を推定した。その結果、東アジア域の排出削減に伴い東アジア域の春季地表O₃濃度が、中解像度モデル、高解像度モデルで、それぞれ0.94 ppbv、0.75 ppbv減少すると推定された。また、中解像度モデル、高解像度モデルにおける北アメリカ域の春季地表O₃濃度の減少量は、それぞれ0.27 ppbv、0.24 ppbvであった。本研究の結果は、高解像度モデルは、中解像度モデルと比べ、東アジア排出削減に対する春季地表O₃濃度減少量を、東アジア域自身だけでなく、北アメリカ域についても小さく推定することを示した。

Reference

Wild and Prather (2006), *J. Geophys. Res.*, 111, D11305, doi:10.1029/2005JD006605.
Sudo et al. (2002), *J. Geophys. Res.*, 107, 10.1029/2001JD001113.

キーワード: 対流圏オゾン, 化学輸送モデル, ソース・レセプター関係, 大陸間輸送

Keywords: tropospheric ozone, chemical transport model, source-receptor relationship, intercontinental transport