

2006年6月中国泰山における光化学的オゾン生成

Photochemical ozone production at the summit of Mount Tai, in June 2006

金谷 有剛 [1]; Pochanart Pakpong[2]; Liu Yu[1]; 秋元 肇 [1]; 谷本 浩志 [3]; 猪俣 敏 [4]; Suthawaree Jeeranut[5]; 加藤 俊吾 [5]; Wang Zifa[6]

Yugo Kanaya[1]; Pakpong Pochanart[2]; Yu Liu[1]; Hajime Akimoto[1]; Hiroshi Tanimoto[3]; Satoshi Inomata[4]; Jeeranut Suthawaree[5]; Shungo Kato[5]; Zifa Wang[6]

[1] 海洋研究開発機構・地球環境フロンティア; [2] 地球フロンティア; [3] 環境研・大気; [4] 国環研; [5] 首都大学東京; [6] 中国科学院大気物理研

[1] FRCGC/JAMSTEC; [2] FRCGC, JAMSTEC; [3] NIES/AED; [4] NIES; [5] Tokyo Metropolitan University; [6] IAP/CAS

<http://www.jamstec.go.jp/frcg/research/p3/>

2006年6月、中国華北平原中央に位置する泰山頂上付近の気象観測所(36.26N, 117.11E, 1534m)にて、オゾンとその前駆体(H₂O, NO_x, NO_y, CO, 炭化水素、アルデヒド)濃度と関連パラメータ(J値)を同時に観測する集中観測を行った。観測されたデータを入力値とする0次元光化学ボックスモデルを用い、まずOH, HO₂, RO₂ラジカル濃度を見積もり、さらに計算されたラジカル濃度に基づいて、観測期間中のその場のオゾン正味生成速度(F-D(O₃))を算出した。

F-D(O₃)は、日中に極大速度が約7 ppbv h⁻¹となる平均日変化を示し、朝から午後まで積分することにより、一日に50ppbvのオゾンが生成することがわかった。泰山山頂で観測されたオゾン濃度は、日中に平均で約23ppbv増大しており、その増分は、その場の光化学でも説明がつく量であることがわかった。モデル内で、観測されたのとは異なるNO_x, 炭化水素濃度を用いて感度ランを行ったところ、期間中ほとんどの日において、F-D(O₃)はNO_x濃度に対して高い感度を示し、オゾン生成はNO_x-limitedの条件で起こっていると考えられた。観測されたNO_x/NO_y比は0.17と低い値であったことから、酸化が進む前のエアマスでは、NO_x濃度が高かったと予想され、そのエアマス中では、オゾン生成速度がより大きかったことが予想される。また、華北平原ではNO_x放出量が今後増加することが予想され、よりオゾン汚染が進むことが懸念される。後方流跡線解析を用い、気塊が華北平原上空に入ってから泰山で観測されるまでの経過時間を算出し、泰山で観測されたオゾン濃度が、その経過時間に対して示す増加速度を計算し、F-D(O₃)と比較した。

6月9日、10日は、例外的に、オゾン生成はVOC-limited条件でおきていると考えられた。これらの日には、気塊が華北平原より北から速い速度で流入し、NO_x/NO_y比がやや高く、OH+NO₂+M反応でラジカル連鎖反応が停止する割合が大きいことが示された。