

富士山麓森林における窒素酸化物とオゾンの高度分布

Observation of vertical profiles of nitrogen oxides and ozone in two forest sites at the foot of Mt Fuji

飛弾 勇輝^{1*}, 森山 友介¹, 和田 龍一¹, 望月 智貴², 谷 晃², 中井 裕一郎³, 高梨 聡³, 中野 隆志⁴, 高橋 善幸⁵, 宮崎 雄三⁶
Yuki Hida^{1*}, Yusuke Moriyama¹, Ryuichi Wada¹, Tomoki Mochizuki², Akira Tani², Yuichiro Nakai³, Satoru Takanashi³, Takashi Nakano⁴, Yoshiyuki Takahashi⁵, Yuzo Miyazaki⁶

¹ 帝京科学大学, ² 静岡県立大学, ³ 森林総合研究所, ⁴ 山梨県環境科学研究所, ⁵ 国立環境研究所, ⁶ 北海道大学

¹Teikyo University of Science, ²University of Shizuoka, ³FFPRI, ⁴Yamanashi Institute of Environmental Science, ⁵National Institute for Environmental Studies, ⁶Hokkaido University

温室効果ガスや反応性窒素ガスといった大気中に微量存在する化学物質の発生および吸収・沈着は、対流圏における化学反応と放射強制力の変動を通して地球環境に影響を及ぼす。しかしながら窒素化合物の発生および吸収・沈着過程について十分なデータが蓄積されておらず、なかでも不確定な要素が大きい森林生態系におけるその発生量・吸収量の時間変動と要因解明が求められている。

本研究は、森林内における窒素酸化物 (NO、NO₂) とオゾンの発生および吸収・沈着に関する知見を得るべく、富士山麓の2箇所の植生の異なる富士吉田森林気象試験地 (森林総合研究所・山梨県環境科学研究所、アカマツ林) および富士北麓フラックスサイト (国立環境研究所、アカマツ林) の微気象観測タワーを用いて窒素酸化物 (NO、NO₂) とオゾンの濃度の高度毎の観測を実施した。富士吉田アカマツ林と富士北麓カラマツ林フラックスサイトは約 1.2km 離れている。富士吉田アカマツ林は、約 1000 年前の剣丸尾溶岩流上に成立したアカマツが優占する林 (胸高断面積比で約 80%) で、アカマツの年齢は約 100 年である。この林は、人による管理が放棄された後、アカマツが一斉に生えた天然林である。窒素酸化物 (NO、NO₂) とオゾンの計測には化学発光分析装置 (42iTL Thermo 社、CLAD-1000A 島津社) および紫外吸収分析装置 (49C Thermo 社、UVAD-1000A 島津社) を用いた。微気象観測タワーの高度 2m、10m、16m、28m の4ヶ所にサンプリング口を設置し、各高度の大気を、PTFE チューブを用いて分析装置まで吸引し、バルブを切り替えることで高度別の計測を実施した。観測は富士北麓カラマツ林で 2012 年 7 月 7 日から 7 月 19 日の 13 日間、富士吉田アカマツ林で 2012 年 8 月 24 日から 31 日の 8 日間、実施した。

オゾンの濃度は、昼夜ともに高度が下がるに従い、濃度が減少する高度分布が観測された。窒素酸化物 (NO、NO₂) では高度毎での濃度差は小さかったものの、葉が茂っている樹冠部にて濃度が下がる傾向が観測された。これら高度分布の観測結果から、オゾンと窒素酸化物では森林内部における放出および吸収・吸着の様子が異なることが明らかとなった。アカマツ林、カラマツ林は同様の高度分布を示しており、アカマツとカラマツの植生の違いによる、オゾンと窒素酸化物の放出および吸収・沈着の違いは小さいと考えられた。

キーワード: 森林, 大気, 窒素酸化物, オゾン, 高度分布

Keywords: forest, atmosphere, nitrogen oxides, ozone, vertical profile