

## 自己評価報告書

平成 23 年 5 月 12 日現在

機関番号：12605

研究種目：新学術領域研究

研究期間：2008 ～ 2012

課題番号：20120011

研究課題名（和文） 森林生態系におけるエアロゾルの沈着量と動態の評価手法

研究課題名（英文） Development of the methods for the evaluation of deposition amount and dynamics of aerosol in forest ecosystem

研究代表者

原 宏 (HARA HIROSHI)

東京農工大学・農学部・教授

研究者番号：60106226

研究分野：農学

科研費の分科・細目：境界農学・環境農学

キーワード：乾性沈着，エアロゾル，鉛直プロファイル，森林

## 1. 研究計画の概要

本研究では、森林に対するエアロゾルの乾性沈着量の推定法による評価を基本として、実用的な評価方法を開発することを目的としている。森林では、キャノピーの多重構造や、森林環境における気象要素が林内への乾性沈着に大きな影響を及ぼすと考えられる。本研究では濃度勾配法、林内雨林外雨法、葉洗浄法、オープンパス FTIR 分光法を用いて、乾性沈着の動態を把握し、定量化することを目的としている。

## 2. 研究の進捗状況

平成 22 年度では、林内における  $\text{SO}_4^{2-}$  の沈着量と気象要素の関係を解析により、実葉沈着量フラックスは、各高度における相対湿度と正の相関を示し、代理表面への沈着量フラックスは大気中の二酸化硫黄ガス濃度と正の相関があることが示された。表面状態の濡れ程度および二酸化硫黄ガス濃度が葉表面の硫酸化物の沈着に大きく影響していると予想された。

また、森林樹冠による大気汚染物質のフィルター効果を検証したところ、ガス状の  $\text{HNO}_2$  と  $\text{SO}_2$  では高い効果が認められたが、粒子状物質の  $\text{NO}_3(\text{p})$  と  $\text{SO}_4^{2-}(\text{p})$  では効果が低く、これらの物質の再飛散があることを示唆された。

ブラックカーボン濃度は、樹冠高度が 20 m および森林の上空 30 m および 25 m において、夕方(20時頃)に高くなる日変化を示した。濃度勾配法により、測定期間内の平均フラックス:  $0.18 \mu\text{g m}^{-2} \text{s}^{-2}$ 、沈着速度:  $20 \text{ cm s}^{-1}$  であった。

オープンパス FTIR 分光法により、地表から高度 40 m までの大気中の  $\text{N}_2\text{O}$  はほぼ均一

に分布していることが示された。一方、 $\text{CO}_2$  や  $\text{H}_2\text{O}$  は、 $\text{CO}_2$  や  $\text{H}_2\text{O}$  は地表から 10m の高さまで濃度勾配が見られ、付近での濃度が相対的に高くなっていることがわかった。今後はガス成分間、あるいはガスとエアロゾルの濃度分布の相関の観測等に応用を試みる計画である。

## 3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。  
本研究課題の目的は、「森林生態系におけるエアロゾルの沈着量と動態の評価手法の開発」である。現段階では、個別の手法において、それぞれの特徴が解析されエアロゾル沈着量の動態把握が進められた。「評価手法」の開発にはまだ至っておらず、各手法を関連付け、「東アジアにおけるエアロゾルの植物・人間系へのインパクト」の他の課題とどう有機的なつながりを出すのが課題である。

## 4. 今後の研究の推進方策

次年度では、以下の課題について検討を進めていく予定である。

- ・エアロゾルの乾性沈着モデルをどう作成していくか、モデルのコンセプトの確認と必要な実験・観測の戦略

- ・オープンパスを使って関連する成果をだすにはどうすればよいか、高さ方向の測定の成功をどう発展させるのか

葉表面の沈着を支配すると思われる気象因子を決定するにはどうすればよいか、データを解析することはもちろん、作業仮説を検討し experimental observation としての撰動を加えて観測するなど、どんな方法があるか  
ブラックカーボンの乾性沈着の評価方法を

作成するには何が不足しているか、超音波風速計から算出されるVdの意義、前提を理解し、どんな観測をすれば方法の作成につながるか。

#### 5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 6 件)

- ①吉村季織, 茂谷明宏, 高柳正夫 (2010). Microsoft Excel を用いたケモメトリクス計算 (3) – 重回帰による定量法 –, 日本コンピュータ化学会論文誌, 9, 109-120.
- ②小林亜矢, 小島雄紀, 大河内 博, 名古屋俊士 (2010). スチレンジビニル共重合体樹脂を用いたローポリウムエアサンプラーによる大気中ガス状多環芳香族炭化水素採取法と迅速前処理法の開発, 分析化学, 59, 645-652.
- ③佐藤絵美, 大河内 博, 井川 学 (2010) ヘッドスペース固相マイクロ抽出/ガスクロマトグラフ質量分析法による雨水及び露水中揮発性有機化合物の定量, 分析化学, 59, 551-557.
- ④丸山祥平, 大河内 博, 竹村尚樹, 皆巳幸也 (2010) 太陽電池駆動小型自動雨水採取装置の長期性能評価と富士山南東麓における酸性沈着モニタリングへの適用, 分析化学, 59, 357-362.
- ⑤ Kojima, Y., Inazu, K., Hisamatsu, Y., Okochi, H., Baba, T., and Nagoya, T. (2010) Influence of secondary formation on atmospheric occurrences of oxygenated polycyclic aromatic hydrocarbons in airborne particles.”, Atmos. Environ., 44, 2873-2880.

[学会発表] (計 20 件)

- ① Ota, S., Kimura, S.D., and Hara, H. (2010). Vertical profiles of particulate sulfate dry deposition for a forest canopy at FM Tamakyuryo, Proceedings of the 11th International Symposium for Environmental Issues in Korea and Japan, Kyung Hee, Korea, pp. 205-209.
- ② Okochi, H., Seki, K., and Hara, H. (2010). Canopy buffering capacity and leaching process of inorganic nitrogen from the ecosystem in a small forest ecosystem in the Tokyo Metropolitan area, Pacificchem 2010, Hawaii, USA, Abstract ID: 661.
- ③ 木村祐紀, 毛利武史, 大原 信, 高橋章, 吉田智弘, 野口泉, 木村園子ドロテア, 原宏 (2010). 森林内におけるオゾン濃度の昼夜別鉛直プロファイル, 第 51 回大気環

境学会年会講演要旨集, p. 521. 大阪大学

- ④ 吉村季織, 高柳正夫 (2010). Microsoft Excel の計量化学への活用, 日本コンピュータ化学会 2010 年春季年会, 講演番号 2007. 東京工業大学
- ⑤ 栗島望, 大河内博, 宮崎あかね, 原 宏 (2010). 首都圏小規模森林による大気中酸性物質の捕捉効果と冷熱効果 (2), 第 51 回大気環境学会年会 講演番号 1G1039. 大阪大学

[図書] (計 1 件)

高柳正夫 (2010). (社) 照明学会 食物安全への赤外放射応用研究調査委員会 報告書, pp. 58-63.

[産業財産権]

- 出願状況 (計 0 件)
- 取得状況 (計 0 件)

[その他]

該当なし