

## 自己評価報告書

平成 23 年 4 月 28 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：20120008

研究課題名（和文） 東アジアから輸送されるエアロゾル化学成分の航空機観測

研究課題名（英文） Aerial Observation of Chemical Composition of Aerosols Transported from East Asia

研究代表者

畠山 史郎 (HATAKEYAMA SHIRO)

東京農工大学・大学院農学研究院・教授

研究者番号：30132856

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：環境学・環境動態解析

キーワード：東アジア、航空機観測、エアロゾル、後方流跡線解析、輸送モデル予測、地上同期観測、エアロゾル金属成分

## 1. 研究計画の概要

東アジアに由来するエアロゾルの長距離輸送の途上における化学変化のプロセスと、輸送後のエアロゾルが植物や人間の健康に及ぼす影響の解明は喫緊の課題である。本研究では、全体課題の主目的である東アジアに由来するエアロゾルの健康や植物への影響の解明のため、東アジアに由来して、我が国に輸送されるエアロゾルの化学成分を網羅的に調べ、我が国にどのようなエアロゾルがどのような気象条件のときにどのくらい飛来するのかを、アジア大陸と我が国の間の海洋上空で捉え、分析し、基礎データとして植物影響研究班や健康影響研究班の研究グループに提供しようとするものである。輸送途上の化学変化のプロセス解明も重要な研究ターゲットである。

## 2. 研究の進捗状況

平成 21、22、22 年度に各 1 回の航空機観測を、大陸から汚染の輸送が起こりやすい秋、冬、春の 3 季節をカバーできる形で行うことにし、これまで平成 21 年 10 月(秋)、22 年 12 月(冬)の観測を行った。24 年 3 月(春)の観測を行う予定である。

平成 21 年 10 月に長崎県福江島をベースとして東シナ海上空の航空機観測を実施した。使用した測定機器類はオゾン計、SO<sub>2</sub>計、ハイボリューム・テープ・サンプラー、パーティクル・マスモニタ、パーティクル・カウンタ、バイオエアロゾルサンプラー、カスケード・インパクト、NO<sub>y</sub>計、CO計である。観測飛行は 10 月 14 日、15 日、17 日に行った。14 日は海からの影響を受けて Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>の割合が大きくなり、15 日は純粋な汚染気塊が朝鮮

半島から南下してきたため SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>の割合が大きくなったと考えられる。これに対して、17 日は 10 月には珍しく黄砂が飛来し、その影響で Ca<sup>2+</sup>濃度が高くなったと考えられる。

平成 22 年 12 月には福江島をベースにやはり東シナ海上空を観測飛行した。22 年の観測では上記の測定器の他、温暖化にも影響の大きい黒色炭素の測定器を加えた。観測飛行は 12 月 11、12、14 日に行った。11 日には前年度の 10 月観測時に続き、黄砂の飛来が観測され、その影響で金属成分としては Al、Fe など地殻成分が増加したが、人為起源物質の濃度も高かった。また、11 日の下層飛行時にはイオンバランスが正イオン側に大きくふれており、Ca<sup>2+</sup>濃度も同様に高くなっていて、黄砂の飛来を明確に示していた。また SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>濃度も他の日に比べ高くなっており、黄砂の巨大な気塊により汚染気塊も同時に押し出されてきたことがモデルからも明らかとなった。12 日はイオン成分濃度は上空、低空ともに低かった。14 日は上空では金属成分の濃度が低いが高空では高くなった。イオン成分についても同様であった。

## 3. 現在までの達成度

①当初の計画以上に進展している。  
航空機観測は天候任せのところが多分であり、典型的なパターンを捉えることができない場合も多いが、本研究では黄砂の飛来や、人為汚染性の気塊、海塩を主に含む気塊、と、短い観測期間でありながら、バラエティーに富む典型的な長距離輸送気塊を捉えることができ、季節的な変化についても十分な解析ができるデータがそろいつつある。予想以上

の成果である。

#### 4. 今後の研究の推進方策

23年度の3回目の観測を行い、過去の2回の観測と併せて24年度に解析とまとめを行う。特にエアロゾルのキャラクタリゼーションについて研究分担者および連携研究者と緊密な連携を保って研究を進める。研究上の役割分担は、(1)航空機観測の企画・準備・実行および気流解析などは研究代表者、(2)観測の実施は代表・分担・連携各研究者と研究協力者が、(3)エアロゾルサンプルの化学分析については、イオン成分分析：研究分担者1（琉球大）、金属成分分析：研究分担者2（農工大）、電子顕微鏡による形態分析：連携研究者（熊本県立大）がそれぞれ行う。また、黒色炭素の測定のため、A01研究項目の研究者と共同研究する。

#### 5. 代表的な研究成果

[雑誌論文] (計12件)

- 1) 島田幸治郎、高見昭憲、加藤俊吾、梶井克純、島山史郎 (2011). 東アジアから輸送される汚染大気中の炭素質エアロゾルの変動と発生源推定. 大気環境学会誌, 査読有, **46**, 1-9.
- 2) 兼保直樹、高見昭憲、佐藤圭、島山史郎、林政彦、原圭一郎、Chang Lim-Seok, Ahn Joon-Young (2010). 九州北部における春季の高濃度PM2.5と長距離輸送. 大気環境学会誌, 査読有, **45**, 227-234.
- 3) S. Hanaoka, K. Ikeda, S. Matsuo, I. Watanabe, S. Azechi, T. Arakaki, Y. Sadanaga, S. Kato, K. Hara, D. Zhang, A. Shimizu, N. Sugimoto, A. Takami, and S. Hatakeyama. (2010). Proc. 8th International Symposium on Advanced Environmental Monitoring, Sapporo, Japan, 査読無, pp. 34-39.
- 4) 渡邊 泉, 義田真之, 尾崎宏和, 鈴木大輔, 稲田征治, 久野勝治 (2010) 日本の都市部における鉄道沿線の粉塵および表層土壌の微量元素レベル. 人間と環境, 査読有, **36**(1), 19-26.
- 5) Hiroko Ogata, Daizhou Zhang, Maromu Yamada, and Yutaka Tobo (2011). Comparison of elemental composition of Asian dust particles at Amami and Amakusa during a dust event. J. Japan Soc. Atmos. Environ., 査読有, **46**, 10-19.

[学会発表] (計35件)

- 1) K. Ikeda, S. Hanaoka, S. Matsuo, I. Watanabe, S. Azechi, T. Arakaki, J. Urata, Y. Sadanaga, S. Kato, K. Hara,

D. Zhang, A. Shimizu, N. Sugimoto, A. Takami, S. Hatakeyama. (2010/8/30). Ionic composition of aerosols collected on board during the aerial observation carried out over the East China Sea in October, 2009. 8th International Aerosol Conference, Helsinki, Finland.

- 2) S. Hanaoka, K. Ikeda, S. Matsuo, I. Watanabe, S. Azechi, T. Arakaki, Y. Sadanaga, S. Kato, K. Hara, D. Zhang, A. Shimizu, N. Sugimoto, A. Takami, and S. Hatakeyama. (2010/6/29). Chemical composition of aerosol collected on board in the Aerial observation in autumn, 2009. The 8th International Symposium on Advanced Environmental Monitoring (Sapporo).
- 3) S. Hatakeyama, S. Hanaoka, K. Ikeda, S. Matsuo, I. Watanabe, S. Azechi, T. Arakaki, S. Kato, Y. Kajii, Y. Sadanaga, J. Urata, H. Bandow, K. Hara, D. Zhang, A. Takami, A. Shimizu, N. Sugimoto. (2010/5/27). 2009 Aerial observation of aerosols transported from East Asia. Japan Geoscience Union Meeting 2010 (Chiba).

[図書] (計1件)

島山史郎、弘文堂、地球環境学事典、2010、476-477

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

○取得状況 (計0件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

[その他]

報道関連情報

- 1) 聖教新聞 2010年5月15日刊、酸性雨問題は解決したのかー島山史郎さんに聞く
- 2) テレビ朝日：報道ステーション、平成22年12月13日(月) 21:54~23:10