

課題番号	GR045
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)
実施状況報告書(平成 24 年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	有機エアロゾルの超高感度分析技術の確立と応用に基づく次世代環境影響評価
研究機関・ 部局・職名	金沢大学 環日本海域環境研究センター・准教授
氏名	松木 篤

1. 当該年度の研究目的

本研究では、大気エアロゾルの粒子一つ一つに含まれるわずかな有機物でも検出が可能な、レーザー光を用いた超高感度分析技術の確立と応用を目指している。また、能登半島という東アジアに典型的な大気エアロゾルが観測できる地域の特色を最大限に活かしながら、黄砂をはじめとする無機エアロゾルと、微生物や有害有機物などの有機エアロゾルの混合状態、およびその環境影響を明らかにすることを目的にしている。

平成 24 年度は、能登における連続的な大気観測体制を強化するほか、特に大陸から汚染大気 (PM_{2.5}) や黄砂の長距離輸送が頻繁に観測される春季に集中的な観測を行う。また、これまでの検討結果を踏まえ、個々の粒子に含まれる有機物検出用の試料採集、および新しい高感度分析手法の実大気サンプルへの適用を試みる。

2. 研究の実施状況

- 平成24年度は、エアロゾル質量分析計（大気エアロゾルの化学成分を高時間分解能で連続測定できる）および雲凝結核カウンター（雲の形成に不可欠な雲核として働く粒子のみを計数できる）を新たに能登の観測拠点に導入し、通年での観測を視野に連続運用を開始した。現在まで大きなトラブルもなく順調に観測データが得られており、この地域に典型的な大気エアロゾルに含まれるバルクの有機物量の季節的特徴とそれに連動する雲凝結特性の変化が明らかになりつつある。またエアロゾル質量分析計のデータを基に任意の日時に個別粒子分析用試料の採集が行えるよう、遠隔操作でのリアルタイムのデータ監視体制と採集装置の自動化も完了した。
- 能登半島の観測拠点において、汚染大気 (PM_{2.5}) や黄砂などの飛来が頻繁に確認される春季（平成25年3月～25年5月）に集中観測キャンペーンを計画・実施している。大気汚染の影響を強く受けたと思われる複数のイベントについて、特に平成24年度より本格的に稼働したエ

様式19 別紙1

アロゾル質量分析計などのリアルタイムのデータを参考に、遠隔操作による自動試料採集につなげることができた。現在得られたサンプルについて、個々の粒子に含まれる有機物に焦点をあてた個別粒子分析が進行中である。

- 平成24年度より得られるようになった観測データの解析に着手した。これまでの解析で明らかになった能登半島の大気エアロゾルの化学成分、および雲凝結特性の季節的特徴をはじめ、研究の進捗については、国内外の関連学会を中心に順次発表している。

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計2件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計2件</p> <p>(1) Maki, T., Kakikawa, M., Kobayashi, F., Yamada, M., Matsuki, A., Hasegawa, H., Iwasaka, Y., Assessment of composition and origin of airborne bacteria in the free troposphere over Japan, <i>Atmospheric Environment</i>, 2013, 74, 73-82.</p> <p>(2) Quennehen, B., Schwarzenboeck, A., Matsuki, A., Burkhardt, J. F., Stohl, A., Ancellet, G., Law, K. S., Anthropogenic and forest fire pollution aerosol transported to the Arctic: observations from the POLARCAT-France spring campaign, <i>Atmospheric Chemistry and Physics</i>, 2012, 12, 6437-6454.</p> <p>(掲載済み一査読無し) 計0件</p> <p>(未掲載) 計0件</p>
<p>会議発表 計24件</p>	<p>専門家向け 計22件</p> <p>(1) 松木篤, Schwarzenboeck, A., Quennehen, B., Jourdan, O., Febvre, G., Gourbeyre, C., Gayet, J.-F., Deboudt K., 航空機搭載 CVI を用いた大気エアロゾルおよび雲残渣粒子の直接観測日本地球惑星科学連合 2012 年大会, 幕張メッセ国際会議場 (千葉県), 2012 年 5 月 22 日, 日本地球惑星科学連合.</p> <p>(2) Maki, T., Iahikawa, A., Kobayashi, F., Kakikawa, M., Aoki, K., Matsuki, A., Hasegawa, H., Iwasaka, Y., Effects of Asian dust (KOSA) deposition event on microbial compositions in the Pacific Ocean, <i>Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) General Assembly</i>, 16 August 2012, Resorts World Convention Centre, Singapore.</p> <p>(3) 松木篤, 亀田貴之, 表面増強ラマンによる模擬黄砂粒子表面に付着した PAH 検出の試み, 第 29 回エアロゾル科学・技術研究討論会, 北九州学術研究都市会議場 (福岡県), 2012 年 8 月 28 日, 日本エアロゾル学会</p> <p>(4) 岩本洋子, 木ノ内健人, 松木篤, 能登半島における微小エアロゾルの雲凝結核能と化学成分の同時測定, 2012 年度地球化学会年会, 九州大学 (福岡県), 2012 年 9</p>

	<p>月 12 日, 地球化学会.</p> <p>(5) 松木篤, 小林史尚, 牧輝弥, 柿川真紀子, 山田丸, 岩坂泰信, 黄砂の長距離輸送に伴うバイオエアロゾルの性状変化, 2012 年度地球化学会年会, 九州大学 (福岡県), 2012 年 9 月 13 日, 地球化学会.</p> <p>(6) Matsuki, A., Iwamoto, Y., Hara, K., Kinouchi, K., Iwata, A., Iwasaka, Y., Ongoing atmospheric monitoring activities on Noto peninsula, 日本エアロゾル学会 30 周年記念シンポジウム, 金沢大学サテライトプラザ (石川県), 2012 年 9 月 29 日, 日本エアロゾル学会.</p> <p>(7) Iwata, A., Hara, K., Matsuki, A., The ice nucleation activity of <i>Cryptomeria japonica</i> pollen, <i>The 9th East Asia International Workshop</i>, 8 October 2012, Hotel Maiko Villa Kobe and Kobe University Centennial, Japan.</p> <p>(8) Matsuki, A., Iwamoto, Y., Hara, K., Kinouchi, K., Iwata, A., Iwasaka, Y., Cloud nucleating properties of atmospheric aerosols measured in Noto peninsula, Japan, <i>The 9th East Asia International Workshop</i>, 8 October 2012, Hotel Maiko Villa Kobe and Kobe University Centennial, Japan.</p> <p>(9) 岩本洋子, 木ノ内健人, 松木篤, 能登半島で観測された雲凝結核の性状: 雲凝結核効率スペクトルを基にした解析, 第 18 回大気化学討論会, パーレンス小野屋 (福岡県), 2012 年 11 月 8 日, 大気化学研究会.</p> <p>(10) 牧輝弥, 小林史尚, 柿川真紀子, 松木篤, 岩坂泰信, 能登半島上空へと長距離輸送される大気バイオエアロゾル ~北極域および中国乾燥地帯~, 第 35 回極域気水圏シンポジウム, 極地研究所 (東京都), 2012 年 11 月 28 日, 極地研究所.</p> <p>(11) 牧輝弥, 小林史尚, 柿川真紀子, 山田丸, 松木篤, 岩坂泰信, 黄砂によって変動する大気バイオエアロゾル, 第 7 回大気バイオエアロゾルシンポジウム, 滋賀県立大学交流センター (滋賀県), 2013 年 1 月 31 日, バイオエアロゾル研究会.</p> <p>(12) 田尻拓也, 山下克也, 斎藤篤思, 村上正隆, 牧輝弥, 松木篤, バイオエアロゾルの雲核・氷晶核能に関する雲生成チェンバー実験, 第 7 回大気バイオエアロゾルシンポジウム, 滋賀県立大学交流センター (滋賀県), 2013 年 1 月 31 日, バイオエアロゾル研究会.</p> <p>(13) 原和崇, 岩田歩, 松木篤, 金沢の降雪中における生物氷晶核濃度の計測, 第 7 回大気バイオエアロゾルシンポジウム, 滋賀県立大学交流センター (滋賀県), 2013 年 2 月 1 日, バイオエアロゾル研究会.</p> <p>(14) 岩田歩, 原和崇, 松木篤, スギ花粉の氷晶核能の評価, 第 7 回大気バイオエアロゾルシンポジウム, 滋賀県立大学交流センター (滋賀県), 2013 年 2 月 1 日, バイオエアロゾル研究会.</p> <p>(15) Maki, T., Kakikawa, M., Kobayashi, F., Yamada, M., Matsuki, A., Iwasaka, Y., Assessment of composition and origin of airborne bacteria in the free troposphere over Japan, 第 7 回大気バイオエアロゾルシンポジウム, 滋賀県立大学交流センター (滋賀県), 2013 年 2 月 1 日, バイオエアロゾル研究会.</p> <p>(16) 定永靖宗, 高治諒, 中嶋一夫, 鈴木一成, 松木篤, 佐藤啓市, 坂東博, 大気中ガス</p>
--	---

	<p>状有機硝酸エステル類連続測定装置の開発および珠洲における観測，第6回環日本海域の環境シンポジウム，北國新聞会館（石川県），2013年3月3日，金沢大学・環日本海域環境研究センター（自ら企画）。</p> <p>(17) 松木篤，岩本洋子，木ノ内健人，原和崇，岩田歩，小林史尚，牧輝弥，柿川真紀子，兼保直樹，岩坂泰信，能登半島における大気エアロゾルの地上連続観測，第6回環日本海域の環境シンポジウム，北國新聞会館（石川県），2013年3月3日，金沢大学・環日本海域環境研究センター（自ら企画）。</p> <p>(18) 岩本洋子，木ノ内健人，松木篤，能登半島における大気エアロゾルの雲凝結核能と化学成分の同時測定：2012年秋季の観測結果，第6回環日本海域の環境シンポジウム，北國新聞会館（石川県），2013年3月3日，金沢大学・環日本海域環境研究センター（自ら企画）。</p> <p>(19) 木ノ内健人，岩本洋子，松木篤，2012年秋季に観測された複数の過飽和度条件下における雲粒の大きさ，第6回環日本海域の環境シンポジウム，北國新聞会館（石川県），2013年3月3日，金沢大学・環日本海域環境研究センター（自ら企画）。</p> <p>(20) 原和崇，岩田歩，松木篤，金沢の降雪中に存在する生物氷晶核の計測，第6回環日本海域の環境シンポジウム，北國新聞会館（石川県），2013年3月3日，金沢大学・環日本海域環境研究センター（自ら企画）。</p> <p>(21) 岩田歩，原和崇，松木篤，スギ花粉の氷晶核能の評価，第6回環日本海域の環境シンポジウム，北國新聞会館（石川県），2013年3月3日，金沢大学・環日本海域環境研究センター（自ら企画）。</p> <p>(22) 岩本洋子，木ノ内健人，松木篤，粒径選別した雲凝結核能の高時間分解能測定からわかること-能登半島における秋季観測を例に，山岳大気研究部門第2回成果報告会，東京理科大学（東京都），2013年3月29日，東京理科大学総合研究機構。</p> <p>一般向け 計2件</p> <p>(1) 松木篤，能登半島の環境維持と再生-大気の変化-，第3回金沢大学の研究現場に見る再生への道，金沢大学サテライトプラザ（石川県），2012年7月21日，読売新聞北陸支社および金沢大学。</p> <p>(2) 松木篤，地の利を活かした大気環境研究の展開：能登半島での取り組み，第1回津軽半島環境サミット，五所川原市中央公民館（青森県），2012年9月1日，津軽半島環境サミット実行委員会。</p>
<p>図書 計0件</p>	

様式19 別紙1

産業財産権 出願・取得状 況 計0件	(取得済み) 計0件 (出願中) 計0件
Webページ (URL)	
国民との科 学・技術対話 の実施状況	<p>(1) ふれてサイエンス&てくてくテクノロジー「大気エアロゾル：小さな粒子の大きな役割」，金沢大学角間キャンパス，2012年11月3日，一般参加，30名，金沢大学オープンキャンパス開催に合わせ研究内容を紹介するミニ講義を企画</p> <p>(2) 理学の広場 地学体験セミナー「発見！大気と水の不思議」，金沢大学角間キャンパス，2012年8月7日，高校生，25名，金沢大学理工学域開催の体験授業で地学に触れる機会を提供</p>
新聞・一般雑 誌等掲載 計3件	<p>(1) 北國新聞，平成25年2月5日，朝刊1面，「中国汚染 石川に飛来」</p> <p>(2) YOMIURI ONLINE 読売新聞（奈良県版），平成25年2月6日，「県HPにもPM2.5観測値」 http://www.yomiuri.co.jp/</p> <p>(3) YOMIURI ONLINE 読売新聞（石川県版），平成25年2月9日，「中国から飛来？PM2.5 県内にも」 http://www.yomiuri.co.jp/</p>
その他 計6件	<p>(1) 石川テレビ，スーパーニュース 県内ニュース，平成25年2月5日，「能登における大気観測研究の紹介」</p> <p>(2) テレビ金沢，となりのテレ金ちゃん，平成25年2月5日，「能登における大気観測研究の紹介」</p> <p>(3) NHK 金沢放送局，かがのとイブニング，平成25年2月8日，「能登における大気観測研究の紹介」</p> <p>(4) TBS テレビ，みのもんたの朝ズバッ！，平成25年2月19日，「能登における大気観測研究の紹介」</p> <p>(5) MRO テレビ，レオスタ，平成25年2月29日，「能登における大気観測研究の紹介」</p> <p>(6) 北陸朝日放送，いちばん星調査隊，平成25年3月24日，「能登における大気観測研究の紹介」</p>

4. その他特記事項

特になし

実施状況報告書(平24年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されません

1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	115,000,000	70,194,000	28,436,000	16,370,000	0
間接経費	34,500,000	21,058,200	8,530,800	4,911,000	0
合計	149,500,000	91,252,200	36,966,800	21,281,000	0

2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	4,811,010	28,436,000	0	33,247,010	33,246,868	142	
間接経費	17,766,713	8,530,800	0	26,297,513	8,599,756	17,697,757	
合計	22,577,723	36,966,800	0	59,544,523	41,846,624	17,697,899	0

3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	16,182,505	雲粒核カウンター、凝縮粒子カウンター等
旅費	3,410,110	観測調査(珠洲等)旅費等
謝金・人件費等	13,551,935	博士研究員人件費等
その他	102,318	データ解析装置修理等
直接経費計	33,246,868	
間接経費計	8,599,756	
合計	41,846,624	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
雲粒核カウンター	米国Dropret Measurement Technology社製 CCN-100	1	10,605,000	10,605,000	2012/4/5	金沢大学
凝縮粒子カウン ター	米国TSI社製 Model3776A	1	2,992,500	2,992,500	2012/11/16	金沢大学
				0		