

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB	沖縄の環境に存在する過塩素酸の計測に関する研究				
研究テーマ (欧文) AZ	Measurement of perchlorate ion present in the environment of Okinawa				
研究氏 代表 者	カカナ CC	姓) アラカキ	名) タケミツ	研究期間 B	2006 ~ 2007 年
	漢字 CB	新垣	雄光	報告年度 YR	2008 年
	ローマ字 CZ	ARAKAKI	TAKEMITSU	研究機関名	琉球大学
研究代表者 CD 所属機関・職名	琉球大学理学部海洋自然科学科化学系・准教授				
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>過塩素酸イオン(ClO_4^-)は、米国で近年研究され始め、世界でも急速に注目されつつある新しい環境汚染物質である。体内に入ると、甲状腺から吸収されるヨウ素の取り込みを妨害し、脳の発達障害を引き起こす。本研究では、沖縄の環境、特に沖縄に飛来してくる大気エアロゾル中に含まれる ClO_4^- イオンの定量を行い、沖縄特有の大気環境や、気象条件、越境汚染や人為的要因などとの関連を研究した。</p> <p>大気エアロゾルの試料は、琉球大学と沖縄本島北部にある国立環境研究所・辺戸岬大気エアロゾル観測ステーション(CHAAAMS)の2箇所において、1週間単位でハイボリウムエアサンプラーを用い、石英フィルターにバルクで採取した。採取した石英フィルター1/4を超純水 150 ml または 300 ml で3時間攪拌し、水溶性の ClO_4^- イオンを抽出した。抽出溶液中の ClO_4^- イオンは、イオンクロマトグラフィー(DIONEX ICS-2000)を用いて、電気伝導度を測定することで定量した。</p> <p>CHAAAMS で採取した ClO_4^- イオン濃度は、風向に大きく影響されていた。ClO_4^- 濃度の平均は 0.18 ng/m^3、最大で 1.83 ng/m^3、最小は検出限界($\sim 0.1 \text{ ng/m}^3$)以下であった。濃度の高い試料(2005年11月21-27日、2006年1月23-30日、2006年4月24-01日の3サンプル)について、Back Trajectory 解析を行った結果、中国大陸から気団が沖縄に到達していた。また、非海塩性硫酸(nss-sulfate)とは $r^2=0.55$ と比較的強い相関が見られた。CHAAAMS 周辺の土壌やその周辺で使用されているサトウキビ用の肥料を超純水で抽出し分析した結果、ClO_4^- イオンは検出されなかった。よって、土壌の巻き上げによるローカルの影響は見られず、ClO_4^- イオンが中国大陸から長距離輸送されてきたことが示唆された。また、琉球大学構内にて採取したサンプルでは、学内の実験室で酸化剤として使用された過塩素酸の影響が顕著に見られた。</p>					
キーワード FA	沖縄	過塩素酸	長距離輸送	エアロゾル	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA									
研究機関番号 AC					シート番号									

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

The study of perchlorate has become quite active in the U.S. in the last several years. Perchlorate has been recognized as a new environmental pollutant and it attracted much attention quickly in the world. The health concern about perchlorate stems from the fact that it displaces iodide in the thyroid gland, while iodine-containing thyroid hormones are essential for proper neural development from the fetal stage through the first years of life. In this study, we determined the concentrations of perchlorate ion present in the atmospheric aerosols collected in Okinawa Island, Japan. We then examined the relationships between the perchlorate concentrations and the environmental parameters and the climatic conditions peculiar to Okinawa.

Bulk aerosol samples were collected on quartz filters by using a high volume air sampler at the Univ. of the Ryukyus and NIES-Cape Hedo Atmosphere and Aerosol Monitoring Station (CHAAMS). Each sampling duration was one week. The quartz filters with aerosols were stirred with Milli-Q pure water for three hours before perchlorate ion was extracted. The extracted perchlorate ion concentrations were determined by ion chromatography (ICS-2000, DIONEX).

The maximum perchlorate concentration for the samples collected at CHAAMS was 1.83 ng/m³, and the mean was 0.18 ng/m³. The samples collected during November 21-27, 2005, January 23-30, 2006 and April 24-01, 2006 had highest perchlorate concentrations. For these three samples, we performed back trajectory analysis, and found that the air mass for those three samples arrived from the Asian continent. A relatively strong correlation ($r^2 = 0.55$) was found between perchlorate and non-sea-salt-sulfate concentrations for the CHAAMS samples. Furthermore, we analyzed perchlorate in the soils and the fertilizers used for sugar cane farming around the CHAAMS area. The Milli-Q extract of the soil and the fertilizers did not contain any detectable levels of perchlorate ions. Therefore, it was suggested that perchlorate found in the atmospheric aerosols collected at CHAAMS was probably transported from the Asian continent.