

第2回 北陸銀行若手研究者助成金 研究実績報告書

氏名	所属・職名		助成金額
牧 輝弥	理工研究域物質化学系・准教授		800,000 円
研究課題名	黄砂が運ぶ微生物群と伝統発酵食品業の関わりあい ～いしるは中国からの贈り物～		
研究の概要	〔研究開始当初の背景, 研究の目的, 研究の方法等について記入〕黄砂は、中国大陸において自由対流圏にまで舞い上がり、偏西風によって日本まで飛来する。近年、黄砂とともに生物粒子（黄砂バイオエアオロゾル）も飛来し、その細菌が耐塩機能を有し、日本の食品製造（くさややいしるなど）に欠かせない耐塩性微生物と近縁であることが分かった。しかし、黄砂バイオエアオロゾルに関する研究例は極めて乏しい。本研究では、中国大陸から日本へと飛来する細菌群を明らかにするため、黄砂発生源である中国および特に黄砂が飛来しやすい北陸地方でエアロゾル（大気粒子）を捕集した。さらに、生理学的手法と分子生物学的手法を用いて黄砂バイオエアオロゾルの生理特性（発酵食品製造の機能、環境中での役割）と種組成を解析する。		
研究の成果	大型の黄砂の飛来があった2010年3月から5月にかけて、航空機および気球を用いて高度800mから3500mの高度で黄砂鉍物粒子を、吸引ポンプを用いてフィルター上に捕集した。フィルター上の粒子の懸濁液を、0%から15%のNaCl濃度の培地に接種し、魚醤油（いしる）や塩辛の発酵に関わるような耐塩細菌の存在を検証した。その結果、いずれの濃度においても微生物の生長を確認でき、高高度には、NaCl濃度に極めて強い耐性を持つ細菌が生息していると考えられる。次に、微生物培養の遺伝子情報（16S rRNA遺伝子）を使って微生物群集を解析したところ、耐塩細菌の多くは、 <i>Bacillus</i> 属あるいは <i>Staphylococcus</i> 属の細菌群に属し、納豆の発酵や魚醤油の熟成に欠かせない細菌種と近縁となった。また、これらの種は、黄砂発生地（敦煌上空800m）および黄砂飛来地（珠洲上空600mおよび立山積雪中の黄砂鉍物粒子）からも検出されている。従って、高高度の大気中には、耐塩細菌が生残しており、大気拡散に乗じて生息域を拡大していると推察できる。また、上空3500mから分離した <i>Bacillus</i> 属の細菌株を使うと、実際に納豆を製造でき、大気微生物が発酵食品の源になっている可能性はある。		
研究成果発表状況	<p>雑誌論文（3件）</p> <p><u>T. Maki</u>, K. Aoki, F. Kobayashi, M. Kakikawa, Y. Tobo, A. Matsuki, H. Hasegawa, Y. Iwasaka "Characterization of halotolerant and oligotrophic bacterial communities in Asian desert dust (KOSA) bioaerosol accumulated in layers of snow on Mount Tateyama, Central Japan" <i>Aerobiologia</i> (2011) in press. DOI 10.1007/s10453-011-9196-0</p> <p><u>T. Maki</u>, W. Hirota, H. Motojima, H. Hasegawa, M. A. Rahman, Influence of aggregated particles on biodegradation activities for dimethylarsinic acid (DMA) in Lake Kahokugata, <i>Chemosphere</i> (2011) in press. DOI 10.1016/j.chemosphere.2011.01.059</p> <p><u>T. Maki</u>, A. Ishikawa, F. Kobayashi, M. Kakikawa, K. Aoki, H. Hasegawa, Y. Iwasaka, Effects of Asian dust (KOSA) deposition event on bacterial and microalgal communities in the Pacific Ocean, <i>Asian Journal of Atmospheric Environment</i> (2011), in press.</p> <p>新聞掲載 北陸の情報誌 FAVO 平成22年10月 掲載</p>		
経費の執行状況	区 分	執行額 (円)	備 考
	物品費	621,135	実験用機器, 遺伝子解析プログラム, 試薬等
	旅費	61,280	野外調査用旅費, 研究打ち合わせ旅費
	その他	117,585	学会参加費, 機器修理費等