

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		黄砂による微生物の陸間移動の実態解明に向けた日中共同調査及び学術的研究基盤の構築			
研究テーマ (欧文) AZ		Toward the Understanding of Bacterium Transboundary Dispersion due to KOSA: Sino-Japanese Collaborative Investigation and Research Network Development			
研究氏 代表 者	カタカナ CC	姓) チョウ	名) ダイシュウ	研究期間 B	2010～ 2012年
	漢字 CB	張	代洲	報告年度 YR	2012年
	ローマ字 CZ	Daizhou	Zhang	研究機関名	熊本県立大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		熊本県立大学・環境共生学部・教授			
概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)					
研究目的:					
本研究では、熊本市と北京市において黄砂イベントに係る細菌の数濃度の計測及び遺伝子分析を行い、黄砂に伴う微生物拡散の実態解明及びその環境影響評価に科学的な根拠を提供する。また、研究の実施により、新しい複合分野での日中共同研究にあたって、実験手法の共通化や共同研究体制の整備なども行い、研究調査の展開の礎を築くことを目的とした。					
実施状況:					
研究期間中、熊本において黄砂と非黄砂時に低気圧通過に合わせて、計10回集中観測を行った。その一部のデータは既に学術論文として発表し、それ以外のデータも学術論文として投稿中である。そのほかにも、これらの結果を国内外の学会にて、5件の発表を行った。					
中国農業大学においては、黄砂時と非黄砂時に計8回集中観測を行った。その中で春季の3回の観測結果に関して濃度の変動が大きく、秋季の変動は春季より小さく、一定の傾向が確認された。また、これらの観測結果について、中国国内の学会発表が1件あり、2012年8月現在において学術投稿論文を作成している状況である。					
研究成果:					
(1) 蛍光染色キット (LIVE/DEAD BacLight Bacterial Viability Kit)を利用して空中浮遊細菌の数濃度と生存状態の測定方法について実験室内で再度検証を行い、これらの一連の実験・分析方法を確立した(論文投稿中)。					
(2) 上記の方法を利用して、九州に飛来している黄砂に伴って、大量の浮遊細菌も飛来してきたことが定量的に証明され、黄砂中の微生物の生存率が非黄砂時の生存率より低いことが確認された(論文として発表)。					
(3) 熊本での観測結果から、黄砂と関係しない移動性低気圧においても前線の通過後に雨が止んだ直後の大陸性気団の到着は、空中浮遊細菌の増加が引き起こされたことも確認された(論文準備中)。					
(4) 北京と砂漠周辺の観測結果から、空中微生物の濃度はいずれも九州西岸の濃度より1～2桁大きいことが確認された。特に北京では天候の変化により空中微生物の濃度は短時間でも大きく変動したことが確認された(投稿論文を準備中)。					
(5) 新たな日中共同研究パートナーシップが構築され、平成24年8月現在、日中でこれまでに得られたデータ解析と論文作成の共同作業を行いながら、10月からの作業準備も行っている。また、本研究実施により中国沿岸都市青島にある中国国家海洋局第一海洋研究所の王能飛研究員の協力も得て、平成25年春から青島市において同一の手法で空中浮遊細菌を観測する予定である。					
キーワード FA	黄砂	浮遊細菌	長距離拡散	微生物生態系	

(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}	Bacterial abundance and viability in long-range transported dust							
	著者名 ^{GA}	Kazutaka Hara Daizhou Zhang	雑誌名 ^{GC}	Atmospheric Environment					
	ページ ^{GF}	20~25	発行年 ^{GE}	2	0	1	2	巻号 ^{GD}	47
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}

Toward the Understanding of Bacterium Transboundary Dispersion due to KOSA: Sino-Japanese Collaborative Investigation and Research Network Development

Previous studies confirmed that inter-continentally transported dust (e.g. Asian and African dusts) could bring airborne bacteria to distant regions. This kind of long-range dispersal of airborne bacteria has been often concerned for its possible effects on public health and downwind ecosystems. It was also estimated that biological substances associated with dust might enhance the efficiency of cirrus formation and consequently influence the atmospheric radiation transfer. However, only a few studies have investigated bacterial cell concentrations associated with dust and little information on the bacterial viability is available. In this study, the application of LIVE/DEAD BacLight Bacterial Viability Kits to enumerate viable and non-viable bacterial cells in the air was investigated with laboratory experiments and its effectiveness in determining the abundance and viability of airborne bacteria at a 1-hour time resolution was identified. This approach was used to detect airborne bacteria in Kumamoto, Japan, and Beijing, China.

Results at Kumamoto showed that Asian dust was a substantial source of airborne bacterial cells as well as mineral particles and was one of the processes for widespread dispersal of airborne bacteria in the atmosphere. The total bacterial cell concentration when dust appeared increased by one to two orders higher than that in non-dusty air and was closely correlated with the concentration of dust particles. The ratio of viable bacterial cells to total bacterial cells (viability) of bacteria in dust was quite smaller than the viability in non-dusty air. Under non-dust conditions, the arrival of air parcels from the Asian continent also caused increase of airborne bacteria although the increase was usually smaller than that under dust conditions.

Results at Beijing show that dust arrival also caused remarkable increase of airborne bacteria. The variation of bacterial concentration in Beijing sometime was very large and it was frequently one to two orders larger than those at Kumamoto under both dust and non-dust conditions. Rapid increase after precipitation was also observed.

Via these research activities, we have developed a research network including Beijing, the coastal city Qingdao, and the western coast of Kumamoto for monitoring the transboundary dispersion of bacteria in the atmosphere.