

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		ヒ素汚染土壌からのメチルヒ素エミッションポテンシャルの測定			
研究テーマ (欧文) AZ		Evaluation of natural emission of methyl arsenic from arsenic-contaminated soil			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)	名)	研究期間 B	2004～ 2007年
	漢字 CB	富士	謙介	報告年度 YR	2007年
	ローマ字 CZ	Fukushi	Kensuke	研究機関名	東京大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		サステナビリティ学連携研究機構・准教授			
概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。) ヒ素による汚染は世界の多くの地域で深刻である。その原因は鉱工業などの人為的な物の場合もあるが、元来多くのヒ素をその国土に有する場合もある。バングラデシュはインド東部に属する国で、その国土の8割がヒ素により汚染されている。近年、様々な理由によりその土壌中のヒ素が地下水に溶出して多くの関心を集めている。バングラデシュの賦存ヒ素量は約5億トンと推定されており、世界の中でも群を抜いて多い。バングラデシュ以外の地域(ネパール、タイ、メキシコなど)にヒ素汚染地域は散在している。 土壌中に普遍的に存在するメタン生成古細菌がヒ素を還元し、気体であるメチルヒ素(MMA, DMA, TMA 等)に変換する能力を持つことは知られており、汚染土壌中からは常にある程度のヒ素が空気中に出ている物を思われる。蒸散したヒ素は大気中を巡り降雨と共に海洋や地上に還元されると予測される。 本研究の目的はヒ素汚染地域における気化ヒ素のエミッションポテンシャルを土壌中のメタン生成菌数とその気化速度を測定することにより測定し、最終的にはバングラデシュ等のヒ素汚染地域全土から大気中に放出されるヒ素の量と速度を把握することにある。本研究では汚染地域におけるヒ素メチル化微生物数を測定することを目的とする。 本研究はまず、メタン生成古細菌の中でヒ素をメチル化する能力を有する微生物(Arsenic Methylating Bacteria, AsMB)の数を計測する方法の開発から始まった。様々な試行錯誤の結果、AsMB 専用開発された MPN 法を採用し、環境試料中から AsMB の数を計測することを可能とした。次にその方法を用いバングラデシュの主要汚染地域の土壌を採取し、その中に含まれている AsMB の密度を求め、さらにその情報よりヒ素メチル化のポテンシャルを算出した。その結果、バングラデシュのヒ素汚染地域では総メタン生成菌数の約 1000 分の 1～5 が AsMB であることが解った。					
キーワード FA	ヒ素	土壌	メタン生成古細菌	AsMB	

(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}	Development of an enumeration method for arsenic methylating bacteria from mixed culture samples								
	著者名 ^{GA}	S. M. Atiquil Islam, Kensuke Fukush, Kazuo Yamamoto		雑誌名 ^{GC}	Biotechnology Letters					
	ページ ^{GF}	1885~1890		発行年 ^{GE}	2	0	0	5	巻号 ^{GD}	27
雑誌	論文標題 ^{GB}	Estimation of Biological Gasification Potential of Arsenic from Contaminated Natural Soil by Enumeration of Arsenic Methylating Bacteria								
	著者名 ^{GA}	S. M. Atiquil Islam, Kensuke Fukush, Kazuo Yamamoto		雑誌名 ^{GC}	Archives of Environmental Contamination and Toxicology					
	ページ ^{GF}	332~338		発行年 ^{GE}	2	0	0	7	巻号 ^{GD}	52
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}

Volatile arsenic species are found in gases released from natural environments as a result of natural ambient temperature biomethylation of arsenic conducted by yeast, fungi, and bacteria. This process is part of arsenic transport in the arsenic geocycle. It is important to determine the flux of gasified arsenic released by microorganisms to determine the quantitative flux of arsenic cycle clearly and also to understand the effect of microorganisms on the transport and distribution of arsenic in the contaminated environment. In this study, biologic gasification potential of natural soil was determined by enumeration of arsenic methylating bacteria (AsMB). Enumeration of AsMB was conducted for 10 contaminated sites in Bangladesh where AsMB concentration varies from $0.2 \cdot 10^4$ to $7.8 \cdot 10^4$ most probable number (MPN) kg^{-1} dry soil. The specific gasification rate of arsenic by microorganisms was estimated as $1.8 \cdot 10^{-7} \text{ ug As MPN}^{-1} \text{d}^{-1}$ by incubation of soil in a laboratory soil column setup. Natural biologic gasification potential of arsenic was then calculated by multiplying the specific rate by the number of AsMB in different soils. The attempt of this study is a fundamental step in determining the volatilization flux of arsenic from land surface contributed by microorganisms.