

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		バングラデシュの河川における有害元素汚染を緩和するための学際環境研究			
研究テーマ (欧文) AZ		Interdisciplinary environmental research to decrease pollution of the toxic elements in Bangladeshi rivers			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓)	名)	研究期間 B	2016～ 2018年
	漢字 CB	加藤	昌志	報告年度 YR	2018年
	ローマ字 CZ	Kato	Masashi	研究機関名	名古屋大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		名古屋大学大学院医学系研究科環境労働衛生学・教授			
<p>概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)</p> <p>我々は、以下に示すバングラデシュにおいて学際環境研究を実施した。</p> <p>①. 環境モニタリング 本研究グループは、バングラデシュのダッカ大学・Bangabandhu Sheikh Mujib 医科大学・厚生省 (Ministry Public Health) と名古屋大学の国際共同研究により、バングラデシュの都市部 (ダッカ市) において、①工場排水、②工場排水を河川つなぐ排水路、③河川において環境モニタリングを実施した。河川では、排水路との合流地点だけでなく、合流地点の上流と下流においてもサンプリングを実施した。 採取された水検体は、名古屋大学に空輸され、環境労働衛生学教室において ICP-MS (誘導結合プラズマ質量分析計) を用いて複数元素の濃度が測定された。本研究の分析により、工場排水および排水路において、高濃度のクロム (Cr) だけでなく、鉄 (Fe)・ヒ素 (As)・マンガン (Mn) 等の元素を特定した。クロムの元素濃度は、排水路と河川の合流地点で最も高く、合流地点の下流、合流地点の上流の順で、濃度が低くなった。これら結果は、工場排水が河川のクロムの汚染源となっている可能性が高いことを示している。</p> <p>②. 健康リスク評価 c-RET 分子は、チロシンキナーゼとして作用し、神経の成長・細胞死に深く関与していることが報告されている。本研究では、c-RET 分子を内在性に発現しているヒト神経細胞株 (TGW) を用い、マンガンが神経細胞の生存に与える影響を試験管内で調べた。マンガンは、c-RET 分子の発現を低下させることにより、神経細胞の細胞死を誘発し、神経変性疾患を誘発している可能性を示した。さらに、ヒ素が聴覚神経に作用し、難聴を誘発する可能性をヒト疫学研究とマウス内耳の <i>ex vivo</i> 研究で示すと同時に、ヒ素が黒皮症を誘発する機構を、エンドセリン-1 に着目して解明した。また、3 価クロムと 6 価クロムの複合曝露に関する毒性に関する新データを示した。</p> <p>③. 浄化法の開発 研究代表者等が開発した浄化剤 (5857362 号) が鉄およびヒ素の浄化に有効であることを確認した。</p>					
キーワード FA	元素				

(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}	Manganese-mediated decrease in levels of c-RET and tyrosine hydroxylase expression in vitro.							
	著者名 ^{GA}	Kumasaka Y, Yajima I, Kato M (責任著者) 等	雑誌名 ^{GC}	<i>Neurotox Res</i>					
	ページ ^{GF}	661~670	発行年 ^{GE}	2	0	1	7	巻号 ^{GD}	32巻4号
雑誌	論文標題 ^{GB}	Arsenic-mediated hyperpigmented skin via NF-kappa B/Endothelin1 signaling in an originally developed hairless mouse model.							
	著者名 ^{GA}	Yajima I, Kumasaka Y, Kato M (責任著者) 等	雑誌名 ^{GC}	<i>Arch Toxicol</i>					
	ページ ^{GF}	3507~3516	発行年 ^{GE}	2	0	1	7	巻号 ^{GD}	91巻11号
雑誌	論文標題 ^{GB}	Oral exposure to arsenic causes hearing loss in young people aged 12-29 years and in young mice.							
	著者名 ^{GA}	Li X, Ohgami N, Kato M (責任著者) 等	雑誌名 ^{GC}	<i>Sci Rep</i>					
	ページ ^{GF}	6844~6851	発行年 ^{GE}	2	0	1	7	巻号 ^{GD}	7巻1号
雑誌	論文標題 ^{GB}	A comprehensive study including monitoring, assessment of health effects and development of a remediation method for chromium pollution.							
	著者名 ^{GA}	Yoshinaga M, Ninomiya H, Kato M (責任著者) 等	雑誌名 ^{GC}	<i>Chemosphere</i>					
	ページ ^{GF}	印刷中	発行年 ^{GE}	2	0	1	8	巻号 ^{GD}	印刷中
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}

We performed the interdisciplinary environmental research in Bangladeshi as shown below.

1. Environmental monitoring: This collaborated study among University of Dhaka, Bangabandhu Sheikh Mujib Medical University, Ministry of Public Health in Bangladesh and Nagoya University was performed fieldwork study in urban area of Bangladesh (Dhaka City). Wastewater from factories, canal water and river water were collected in our environmental monitoring. Sampling in river water was performed not only at the confluence point but also its upstream and downstream. After the water samples were transferred to Nagoya University, concentrations of various elements in the water samples were measured by ICP-MS. We found iron (Fe), arsenic (As) and manganese (Mn) as well as high concentration of chromium (Cr) in the wastewater and canal water. Concentration of chromium was highest at the confluence point and lowest at the upstream of the confluence point, suggesting that wastewater from factories may be a source of chromium in the river.

2. Health risk assessment: It has been reported that c-RET is involved in growth and death of neural cells. In this study, human neural cells (TGW) endogenously expressing c-RET molecule were used to investigate the effect of manganese on the cell survival. We suggested manganese-mediated decreased c-RET expression may affect neural cell death, resulting in development of neurodegenerative diseases. Moreover, our epidemiological study in humans and animal studies *ex vivo* showed that arsenic-mediated damage for auditory neurons may induce hearing loss. Our study *in vivo* and *in vitro* also clarified the mechanism of arsenic-mediated hyperpigmented skin, focusing on endothelin-1. Moreover, increased toxicity of coexposure to trivalent chromium and hexavalent chromium was shown.

3. Remediation: It was confirmed that our remediation system is available to remove arsenic, iron and chromium.