

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		モンゴル国エルデネト鉱山周辺の土壌・堆積物における有害元素の存在状態			
研究テーマ (欧文) AZ		Speciation of heavy metals in soils and sediments from Erdenet mining area, Mongolia			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓)フクシ	名)ケイスケ	研究期間 B	2017 ~ 2018 年
	漢字 CB	福士	圭介	報告年度 YR	2018 年
	ローマ字 CZ	FUKUSHI	KEISUKE	研究機関名	金沢大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		金沢大学環日本海域環境研究センター・准教授			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>モンゴル・エルデネト鉱山は東アジア最大規模の銅・モリブデン鉱山であるが、鉱山活動に伴う環境保全対策は十分ではなく、有害元素による健康影響が懸念されている。モリブデン(Mo)は高濃度では生物に有害であり、近年環境動態や毒性評価が注目されている元素である。微量元素の健康影響の理解にはその溶出性の理解が本質であり、溶出性は土壌・堆積物中の微量元素の化学形態に支配される。本研究は、エルデネト鉱山周辺を流れる河川における Mo の溶出性を詳細に観測するとともに、逐次選択抽出と放射光を用いた X 線吸収分光手法の組み合わせによる河川堆積物の分析から、Mo の化学形態を明らかにすることを目的とした。</p> <p>モンゴル・エルデネト市を流れる 3 つの河川(エルデネト川・ハンガル川・ガビル川)を研究対象とした。3 河川の 15 地点より 2018 年 3 月より 11 月まで毎月河川水と河床堆積物の採取を行った。河川水の分析結果より、主要河川であるエルデネト川とハンガル川では、Mo 濃度は 3 月から 9 月にかけて増加し、9 月以降冬に向けて減少することを見出した。なお、夏季では多くの地点で WHO の提示した環境基準値(70ppb)を超えることが明らかとなった。さらに河川水の Mo 濃度は pH とよい相関を示し、河川 pH の増加に伴いモリブデン濃度が増加することを明らかにした。</p> <p>河川堆積物の逐次選択抽出・放射光を用いた X 線吸収分光分析より、Mo は主に堆積物中に含まれる鉄酸化物に弱い力で吸着していることが明らかとなった。Mo の鉄酸化物への吸着は溶液の pH に強く依存し、酸性で吸着するものの、アルカリ性ではほとんど吸着しないことが知られている。エルデネト川とハンガル川で見られた夏季の Mo 濃度の増加は、河川の pH が夏季に増加することにより、鉄酸化物に吸着していた Mo が脱離した結果を反映する可能性が高い。</p>					
キーワード FA	モリブデン	エルデネト鉱山	吸着	pH	

(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}	Distribution and chemical speciation of molybdenum in river and pond sediments affected by mining activity in Erdenet city, Mongolia.							
	著者名 ^{GA}	Solongo T., Fukushi K., Altansukh O., Takahashi Y., Akehi A., Baasansuren G., Ariuntungalag Y., Enkhjin O., Davaajargal B., Davaadorj D., Hasebe N.	雑誌名 ^{GC}	MINERALS					
	ページ ^{GF}	288～	発行年 ^{GE}	2	0	1	8	巻号 ^{GD}	8(7)
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}	
<p>欧文概要^{EZ}</p> <p>Erdenet mine in Mongolia is one of the biggest Copper-Molybdenum mines in East Asia. The environmental protection measures are not enough in the area and the health risk associated with the hazardous toxic elements becomes serious concern. Molybdenum (Mo) is essential element for life but is toxic at high doses. It is essential to understand the solubility and mobility of the trace elements to assess the health risks. The solubility and mobility of trace elements are governed by the chemical speciation of the elements in soils and sediments in the area. The purposes of study are (1) to better characterize the solubility of Mo in rivers around Erdenet mining area and (2) to elucidate the chemical speciation of Mo in river sediments by the combined uses of the chemical sequential extraction technique and the synchrotron-based X-ray absorption spectroscopy.</p> <p>The studied area is the three rivers (Erdenet R., Khangal R. and Gavil R.) flowing Erdenet city, Mongolia. The river waters and sediments were monthly collected from 15 points from three rivers during March 2018 to November 2018. The Mo concentrations in Erdenet R. and Khangal R. increased from March to September, then decreased toward winter (November). The concentration of Mo in most of the sampling points exceeded the guideline level given by WHO (70 ppb) at summer season. The seasonal changes of the Mo concentrations were well correlated with the pH in river water, i.e., the Mo concentrations increased with the pH. The chemical sequential extraction technique and the synchrotron-based X-ray absorption spectroscopy of the sediment samples revealed that the chemical speciation of Mo is mainly the weakly adsorbed Mo on iron oxides. The experimental studies showed that the adsorption of Mo on iron oxides strongly depend on pH. The adsorption increases with decrease of pH while it decreases with increase of pH. The increases of Mo observed in Erdenet R. and Khangal R. in the summer season are most likely related to the desorption from the iron oxides in sediments by the increase of pH at the season.</p>									