

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		カムチャツカ火山群における水文・生態系レジームシフトに関する基礎的研究			
研究テーマ (欧文) AZ		Hydrological and ecological regime shift in the extreme volcanic environment: case study of the Kamchatka peninsula			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓)モウリ	名)ゴロウ	研究期間 B	2013年 ~ 2014年
	漢字 CB	守利	悟朗	報告年度 YR	2014年
	ローマ字 CZ	Mouri	Goro	研究機関名	東京大学生産技術研究所
研究代表者 CD 所属機関・職名		東京大学生産技術研究所・特任准教授			
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>現在、世界には500ほどの活火山が存在する。火山の大半は、プレートの境界近く、発散境界沿い(アイスランド、アフリカの地溝帯など)または収束境界沿い(例えば太平洋地域の島弧および大陸弧)に位置している。そのような境界の地理的分布を見てみると(図1.1)、活火山の分布は一様でなく、多くは低緯度(北緯20度~南緯10度、西インド諸島、中米、南米の北部、東アフリカ)および北半球の中緯度・高緯度(北緯30~70度、日本、カムチャツカ、クリル・アレウト諸島など)に集中している。</p> <p>ロシア領内における現在の火山活動は、ほとんどがクリル・カムチャツカ島弧に集中しており、そこには少なくとも69の活火山が存在する。その一方で、ひょっとしたら活動しているのではないか、活動を休んでいるのではないかと考えられる火山も他の地方にある。代表的なのは、大コーカサスのエルブルス火山・カズベク火山(最後の噴火は3000~7000年前)、東シベリアのクロポトキン火山(500~1000年前に活動)、チュクチのアニューイ火山(2千年紀に活動)、そしておそらく沿バイカルの火山である。近隣地域に目を向けると、日本列島およびアレウト諸島に多数の火山があり、それらの活動が目を引き、韓国(済州島の漢拵山)と中国(北朝鮮との国境にある白頭山)にも若い火山があり、最後の噴火はほんの300~1000年前である。火山地帯の河川の水流は、主として一過的、不規則である。</p> <p>この原因として、第一の原因は、火山の斜面を形成するもろい火成岩が水を大変通しやすいことである。そのために、活火山地帯の地下水位は非常に低く、水はあっという間に下層に浸透していく。河川流の浸透条件は、谷の構造の特徴によって変わることであり、第二の原因は、降水、季節変化に伴う雪解け、火山噴火時の氷・雪の大規模な溶解による水の供給が一過的、不規則なことが考えられる。そのために、一年の大半、特に冬は、多くの河川の河床の水流は消滅する。通常、乾燥河川の水量が最も多くなるのは、春の雪解け時である。</p> <p>本研究では、春の雪解けや火山噴火時の氷・雪の大規模な溶解がある時期において、乾燥した河川に本格的な浸食・堆積作用が生じていることを示した。さらに、乾燥河川の水流は季節・天候によって大きく変わるが、それだけでなく、水量は規則的な日内変動を定量的に明らかにした(Mouri et al., 2014)。</p> <p>水流の変動は非常に速く、水位が5分間で10cm下がったかと思えば、また同じ速度で元の値に戻ったりしており、河床で水がこのような挙動を示すのは、谷を覆っている雪原の存在が主な原因であると考察している。このため、水が雪原の下に染み込み、急激に表面に湧き出ていることが示唆されている。これは、表面の水と河床下の水の相互作用の特性も一因として考えられており、地域的な現象のみならず、広地域の環境変動が影響しているものと考えられる。</p> <p>今後も、ロシアにおける共同研究者との連携を強化し、当該地域における融雪、水・土砂動態についての理解をさらに深め、地域における卓越した自然現象が地球環境および防災に及ぼす影響についての理解を深めていきたい。</p>					
キーワード FA	カムチャツカ火山群	レジームシフト	極端現象	水・土砂災害	

(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。）									
論文	論文標題 <sup>GB</sup>	Characteristics of suspended sediment and river discharge during the beginning of snowmelt in volcanically-active mountainous environments.							
	著者名 <sup>GA</sup>	Mouri, G., Ros, F.C., Chalov, S.	雑誌名 <sup>GC</sup>	Geomorphology					
	ページ <sup>GF</sup>	266~276	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	4	巻号 <sup>GD</sup>	213C
論文	論文標題 <sup>GB</sup>	An academic goal of socio-ecological sustainability: A comprehensive review from a millennial-scale perspective							
	著者名 <sup>GA</sup>	Mouri, G.	雑誌名 <sup>GC</sup>	International Journal of Sustainable Built Environment					
	ページ <sup>GF</sup>	in press	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	4	巻号 <sup>GD</sup>	DOI: 10.1016/j.geomorph.2014.02.001
紀要	論文標題 <sup>GB</sup>	Sediment transfer in the extreme volcanic environment (case study of the kamchatka peninsula)							
	著者名 <sup>GA</sup>	Chalov, S. Mouri, G., Shkolny, D., Tsyplenkov, A., Promakhova, E.	雑誌名 <sup>GC</sup>	Engineering for green development Proceedings, MSU Publisher					
	ページ <sup>GF</sup>	in press	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	4	巻号 <sup>GD</sup>	
学会発表	論文標題 <sup>GB</sup>	Suspended Sediment and River Discharge in Extreme Volcanic Environment Catchment							
	著者名 <sup>GA</sup>	Ros, F.C., Mouri, G.	雑誌名 <sup>GC</sup>	水文・水資源学会 2014 年度研究発表会予稿集					
	ページ <sup>GF</sup>	in press	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	4	巻号 <sup>GD</sup>	
学会発表	論文標題 <sup>GB</sup>	Relationship between suspended sediment and river discharge in extreme volcanic environment							
	著者名 <sup>GA</sup>	Ros, F.C., Mouri, G.	雑誌名 <sup>GC</sup>	第 22 回地球環境シンポジウム B 論文					
	ページ <sup>GF</sup>	in press	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	4	巻号 <sup>GD</sup>	
学会発表	論文標題 <sup>GB</sup>	Hydrologic system, suspended sediment and river discharge in extreme volcanic environment							
	著者名 <sup>GA</sup>	Ros, F.C., Mouri, G.	雑誌名 <sup>GC</sup>	第 61 回日本生態学会大会					
	ページ <sup>GF</sup>	H1-01	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	4	巻号 <sup>GD</sup>	
国際会議	論文標題 <sup>GB</sup>	Sediment transfer in the extreme volcanic environment (case study of the Kamchatka peninsula)							
	著者名 <sup>GA</sup>	Chalov, S., Belozeroval, E., Shkolny, D., Romanchenko, A., Piotrovsky, A., Mouri, G.	雑誌名 <sup>GC</sup>	Proceedings of the 12 <sup>th</sup> International Conference on River Sedimentation (ISRS) 2013					
	ページ <sup>GF</sup>	in press	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	3	巻号 <sup>GD</sup>	

## 欧文概要 EZ

This study is focusing on the river of active volcanic territories in Kamchatka Peninsula located in Russia. The study area has a range of hydrological features which define the extreme amounts of washed sediments. It is believe that sediment transport in and to river channels in volcanic mountainous terrain is strongly influenced by climate conditions, particularly when heavy precipitation and warmer climate triggers a mud-flow in association with snow melting. High porosity of the channel bottom material also leads to the interactions between surface water which causes temporal variability of water and sediment flow. This paper concentrating on the relationship between suspended sediment discharge and river discharge in volcanic area, Kamchatka, and the results are compared with Japan and Malaysia' s mountainous river. The results at this stage shows significant relationship between suspended sediment and river discharge during the snow melting seasons where warmer climate conditions triggers a mud-flow. The amount of sediment discharge in Sukhaya Elizovskaya River during the snow melting season in 2012 peaked almost 10 times higher with the same amount of river discharge in the beginning of snow melting seasons.

Discharge is vital in determination of suspended sediment discharge. However, it is worthy of note that there are other factors other than discharge responsible for determination of suspended sediment discharge. These factors include snow melting and volcanic activities in the case of volcanic rivers. The geology of the catchment also plays an important role in defining the discharge of the area. Based on the assessment, we can conclude that there is a significant relationship between these two variables during the snow melting season. From the analysis, it is shown that sediment transport in and to river channels in volcanic mountainous terrain is strongly influenced by climate conditions, particularly when warmer climate triggers a mud-flow in association with snow melting. The amount of sediment discharge in Sukhaya Elizovskaya River during the snow melting season in 2012 can peak up to 10 times with the same amount of river discharge compare during the beginning of snow melting period in 2013. This is due to the high porosity of the channel bottom material also leads to the interactions between surface water which causes temporal variability of water and sediment flow.