

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		世界遺産”知床”を例とした同位体比および分布型流出モデルによる栄養塩循環過程の解明			
研究テーマ (欧文) AZ					
研究氏 代表名 者	カナ CC	姓)ナカヤマ	名)ケイスケ	研究期間 B	2008 ~ 2009 年
	漢字 CB	中山	恵介	報告年度 YR	2010 年
	ローマ字 CZ	Nakayama	Keisuke	研究機関名	北見工業大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		北見工業大学 工学部 社会環境工学科・教授			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>2005 年 7 月, 海と陸との相互関係により保たれている特徴的な生物多様性が認められ, 知床は世界遺産登録された。しかし, 近年の気候変動の影響もあり, 栄養を運んできていると言われている流氷の接岸が減り, 海側からの栄養塩供給量が減少しつつある。そのような中で, 知床の豊かな自然を保全してゆくためには, どのようなシステムで栄養塩の循環が小さな知床半島で行われているかを理解しなくてはならない。そこで本研究では, 安定同位体比と元素分析を用いた解析を行い, 知床半島に海から与えられる栄養塩の量および陸から海へと供給されてゆく栄養塩量を推定し, 今後の気候変動による影響評価に利用できる知見を得え, 今後の方策を提案することを目的とした。</p> <p>研究対象領域は, 知床半島において最大の流域面積を誇るラウス川を対象とした。流域面積 32.5 km<sup>2</sup>, 流路長 7 km, 平均河道勾配約 1/7 であり, 流達時間は 1 時間弱という, 急峻な地形に存在する流域である。海起源および陸起源の代表として, それぞれサケの身および植生(笹)の安定同位体比を測定した。流域における海起源物質の空間分布を測定するために, 流域を小領域に分割し安定同位体比の測定を行った。また, 分割された小流域から海への物質輸送割合を推定するため, 元素分析を利用した解析手法を適用した。</p> <p>その結果, 本研究では以下のような結論を得た。</p> <p>(1) 2008 年 8 月から 2009 年 3 月にかけて, ラウス川を流下する粒状態検濁物の安定同位体比を測定した結果, 融雪開始直前の 3 月において炭素と窒素の安定同位体比が海起源の同位体比に近づくことが確認された。秋から冬にかけて蓄積された海起源の栄養や物質が融雪と共に流下している可能性が示された。</p> <p>(2) ラウス川流域の下流における海起源の栄養の含有率は 35%程度であり, 砂防ダムが存在する地点よりも上流側でも 30%以上を有している場所が存在することが確認された。さらに, 下流の流域から海への物質輸送割合が, 上流側に比較して高いことが示された。</p> <p>本研究により, 海起源の栄養塩が陸域に以外に多く存在しているのではないかと確認された。今後, 鳥類の影響等を検討する必要があるが, この状態を保ってゆくためには, 本研究の提案として, 現在分断されている河道における早急な魚道の整備が必要であることが分かった。</p>					
キーワード FA	知床	栄養塩循環	安定同位体比	元素分析	

(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 <sup>GB</sup>	知床における流出特性に関する検討								
	著者名 <sup>GA</sup>	鴻丸博貴, 中山恵介, 大西健史	雑誌名 <sup>GC</sup>	土木学会北海道支部論文報告集（査読なし）						
	ページ <sup>GF</sup>	B-33	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	0	9	巻号 <sup>GD</sup>	2009年度号	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	GCM20 データを用いた知床半島から海域への栄養塩フラックスの変動解析								
	著者名 <sup>GA</sup>	アイヌルアブリズ, 中山恵介, 小野智也, 夏井皓盛	雑誌名 <sup>GC</sup>	極端気象現象とその影響評価に関する研究集会～より良い将来予測を目指して～（査読なし）						
	ページ <sup>GF</sup>	P(11)	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	0	9	巻号 <sup>GD</sup>		
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	安定同位体比を用いた知床における栄養塩循環の基礎的検討								
	著者名 <sup>GA</sup>	小野智也, 中山恵介, 桑江朝比呂, 丸谷靖幸, アイヌルアブリズ	雑誌名 <sup>GC</sup>	土木学会北海道支部論文報告集（査読なし）						
	ページ <sup>GF</sup>	B-38	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	0	巻号 <sup>GD</sup>	2010年度号	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	Mass transport and nutrient circulation evaluated by stable isotope analysis and chemical decomposition								
	著者名 <sup>GA</sup>	Yasuyuki Maruya, Aynul Abuliz, Keisuke Nakayama, Tomohiro Kuwae, Tomonari Okada and Tetsuya Ishida	雑誌名 <sup>GC</sup>	The Fifth Conference of The Asia Pacific Association of Hydrology and Water Resources（全文査読付き）						
	ページ <sup>GF</sup>	投稿中	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	0	巻号 <sup>GD</sup>	投稿中	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	Evaluation of nutrient flux from Shiretoko into the ocean using MRI-GCM								
	著者名 <sup>GA</sup>	Nakayama K., A. Aynur, Y. Maruya, K. Natsui and T. Nakaegawa	雑誌名 <sup>GC</sup>	Hydrological Research Letters（全文査読付き）						
	ページ <sup>GF</sup>	投稿中	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	0	巻号 <sup>GD</sup>	投稿中	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	安定同位体比による知床ラウス川を通じた海起源栄養塩の流域								
	著者名 <sup>GA</sup>	Aynur Abliz, 中山恵介, 丸谷靖幸, 桑江朝比呂, 岡田知也, 石田哲也	雑誌名 <sup>GC</sup>	水工学論文集（全文査読付き）						
	ページ <sup>GF</sup>	投稿中	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	0	巻号 <sup>GD</sup>	第55巻	
図書	著者名 <sup>HA</sup>									
	書名 <sup>HC</sup>									
	出版者 <sup>HB</sup>			発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>									

書	書名 HC						
	出版者 HB		発行年 HD				総ページ HE

欧文概要 EZ

The Shiretoko World Heritage area is a small peninsula where a unique interaction occurs between the terrestrial and oceanic systems, which are linked by nutrient exchange processes. Nutrient rich drift sea ice is transported to the coast from the Okhotsk Sea and salmon and trout move upstream and feed inland animals, such as bears and birds. Conversely, nutrients flow into the ocean through rivers. It has been reported that this unique nutrient circulation is being disrupted by climate change and it is therefore important to understand what mechanisms drive nutrient circulation in Shiretoko and maintain what is a unique ecological system.

In this study, stable isotope and chemical composition analysis are used in combination to determine the contribution of land-derived (LDN) and marine-derived nutrients (MDN) in the Rashu River basin. Stable isotopes ratios,  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$ , show a higher contribution of MDN before the snow-melt floods, and that MDN are distributed largely in the downstream region of the basin. Chemical composition analysis considering the effect of domain size shows that higher transportation rates of suspended sediments occur below the midstream area, and that this area is thus the principal source of LDN for the ocean.