

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		シオグサを含む水草体の有効利用化に向けた硫化水素抑制剤の開発			
研究テーマ (欧文) AZ		Development of hydrogen sulfide inhibitor for the utilization of aquatic plants including <i>Cladophora</i>			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓) ヤマムロ	名) マスミ	研究期間 B	2018～ 2019年
	漢字 CB	山室	真澄	報告年度 YR	2019年度
	ローマ字 CZ	Yamamuro	Masumi	研究機関名	国立研究開発法人産業技術総合研究所
研究代表者 CD 所属機関・職名		国立研究開発法人産業技術総合研究所 地質情報研究部門・クロスアポイントメントフェロー			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>島根県の宍道湖では 2009 年頃から大型底生緑藻の 1 種であるシオグサ (<i>Cladophora</i> 属) が広範囲に繁茂するようになった。北米の五大湖では 1930 年代からシオグサの繁茂により甚大な被害が生じており、湖底から溶出するリンが異常繁茂の原因とされている。大量の植物体を回収して有効利用する方法も長年研究されてきたが、シオグサ類は葉面に硫酸還元菌が付着しており、堆肥化やメタン発酵によるガス化の際に猛毒の硫化水素が発生する為に、有効利用の目処は立っていない。そこで本研究では、湖岸に堆積した、もしくは堆肥化などのために有効利用するために回収したシオグサ類から発生する硫化水素を抑制する剤を、二枚貝の貝殻を原料として開発することを提案した。</p> <p>ところが宍道湖では本研究の開始までに、そもそもシオグサ類が繁茂することによる内在性二枚貝ヤマトシジミの生息が顕著に脅かされるまでに至っていた。そこで本研究では、硫化水素抑制と同時に、湖底からのリンの溶出も抑制する剤を開発することとした。</p> <p>我々の過去の研究から、pH が 8.5 以上あれば硫化水素の発生が抑制されることが分かっている。宍道湖堆積物を使った室内実験の結果、弱アルカリ域ではカルシウムなどに吸着したリンの堆積物からの溶出が抑制できることが分かった。</p> <p>純粋な炭酸カルシウムを加熱すると 700℃前後でCaOが生成し始め、800℃以上でほぼ 100%がCaOになることが知られている。ヤマトシジミ貝殻を条件を変えて焼成した結果、硫化水素を抑制し、かつリン溶出も抑制する pH 範囲になる加熱温度と加熱時間を決定できた。</p> <p>この条件で焼成したヤマトシジミ貝殻は、現場で散布しただけでは 1 ヶ月後に流出していた。一方、1m × 1m の範囲に 1kg を散布後、スコップを用いて堆積物と混合した区画では大半が残っており、堆積物表面の pH は 8.3 で、硫化水素が抑制できる pH に至らなかったものの、pH 上昇効果は残っていることが分かった。</p> <p>本研究により、産業廃棄物であるヤマトシジミ貝殻を焼成するだけで、pH 上昇により硫化水素とリン溶出を抑制する剤ができることが分かった。今後は pH を 8.5 以上に保つためにどれくらいの量をどれくらい頻繁に散布する必要があるかの検討と、コストをかけずに堆積物に混ぜ込む方法の開発が必要である。</p>					
キーワード FA	シオグサ	リン	硫化水素	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}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
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}	
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}

From about 2009, overgrowth of benthic green algae, *Cladophora*, occurs widely at the bottom of shallow area of Lake Shinji, Shimane Prefecture. Overgrowth of *Cladophora* also occurs at Great Lakes in North America, which induces serious damage to lake ecosystems. The cause of the overgrowth is attributed to the phosphorus efflux from the bottom at Great Lakes. The method to collect and utilize the plant body has been studied for many years, but it has not been successful because sulfur reduction bacteria attached to *Cladophora* produces hydrogen sulfide during composting and the methane fermentation. Therefore, we aimed to invent materials using shells of bivalve which inhibit the sulfur reduction within *Cladophora* detritus.

By the start of this study, overgrowth of *Cladophora* covered the habitat of the commercial bivalve, *Corbicula japonica*, and partly killed the bivalves at Lake Shinji. Therefore, we decided to develop the materials which inhibit both sulfide reduction and efflux of phosphorus from the sediment using *Corbicula* shells.

Our previous study revealed that hydrogen sulfide is inhibited with pH more than 8.5. As a result of indoor experiment using the Lake Shinji sediment, we found that phosphorus adhered to calcium would not efflux under weak alkaline condition. Burning pure CaCO₃, CaO begins to be formed at around 700 °C and 100 % of calcium carbonate become CaO at 800 °C or more. After laboratory experiment, we decided the heating temperature and heating time of bivalve's shell to be the inhibitor of hydrogen sulfide and phosphorus elution.

We sprayed the burnt *Corbicula* shell at the littoral zone of Lake Shinji. We also buried burnt shell at 1m x 1m area with shovel. The sprayed burnt shell was lost due to the strong wave one month later. However, pH of the sediment surface remained 8.3 at the area where we buried the burnt shell. This suggests that using more amount of burnt shell would prevent hydrogen sulfide and phosphorus efflux.