

## 研 究 成 果

サブテーマ名： - 1 干潟・藻場の造成と高機能化 小テーマ名： ・ ( C ) 底質の焼成固化等による固化・造粒技術の開発
サブテーマリーダー 三重大学大学院生物資源学研究科 教授 前川行幸 研究従事者 三重大学大学院工学研究科 教授 太田清久、准教授 金子聡、助教 勝又英之 三重大学環境保全センター 助教 鈴木 透 (財)三重県産業支援センター 雇用研究員 A.H.A.ダブワン、藪内 誠
<p>研究の概要、新規性及び目標</p> <p>研究の概要 底質を焼成固化することにより製造した環境浄化材を、重金属元素が含まれた排水の浄化に応用する。さらに、この環境浄化材に微生物を担持し、微生物担体(キャリアー)としての有効性を検討する。</p> <p>研究の独自性・新規性 底質を焼成固化し、環境浄化材や微生物担体キャリアーとして用いた例は多数報告されているが、真珠や牡蠣の養殖で排出される産業廃棄物である貝殻・蠣殻を粉砕した粉末と底泥を混合し、バインダーとして珪酸ナトリウム(水ガラス)を用いて焼成した固化材の応用例は皆無である。したがって、本研究では、貝殻・蠣殻を混合した底泥に水ガラスバインダーを加え、焼成した固化材の環境浄化材や微生物担体としての応用面を検討する。また、現在酸化チタンを添加した系についても、微生物担体としての可能性を検討している。</p> <p>研究の目標(フェーズ毎に数値目標等をあげ、具体的に) フェーズⅠ: 貝殻・蠣殻を混合した底泥に、水ガラスを加えた系で固化焼成し、生成した環境浄化材を、重金属元素やリン酸除去に応用する。 フェーズⅡ: フェーズⅠで生成した固化焼結体に、中野みよ雇用研究員から提供された脱窒細菌 Sc 5 1 やイースト菌を担持し、水質浄化作用を検討する。さらに、これまで不可能と思われた酸化チタンが含有してあるキャリアーについても、その可能性を検討する。</p>
<p>研究の進め方及び進捗状況(目標と対比して)</p> <p>フェーズⅠでは、底泥と蠣殻・貝殻を混合し、バインダーとして珪酸ナトリウム(水ガラス)を添加して、700 ~ 800 で焼成した固化・造粒物の微生物担体及び水処理資材としての性能評価を行う。</p> <p>フェーズⅡでは、硝化・脱窒細菌を担持させ、硝酸性及びアンモニア性窒素処理技術としての有効性を確認する。さらに、底泥と酸化チタンを混合して、同様に固化造粒物を作製し、その微生物担体に硝化・脱窒細菌を担持させ、これまで不可能とされていた光触媒が含有しているキャリアー上での微生物処理を目指す。</p>
<p>主な成果</p> <p>具体的な成果内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) (#P - 27) "海底汚泥から生成した焼結体による水質浄化" 第23回分析化学中部夏期セミナー(2004年9月9-10日) ウェルサンピア伊勢・三重</li> <li>2) (#P - 08) "海底汚泥から生成した固化焼結体による重金属の吸着除去" 第24回分析化学中部夏期セミナー(2005年8月26-27日) 浅間温泉文化センター・長野</li> <li>3) (#P - 19) "海底汚泥から生成した固化焼結体による重金属の吸着除去(その2)" 第5回高山フォーラム(2005年11月25-26日) 高山市民文化会館・岐阜</li> <li>4) (#P - 21) "海底汚泥から生成した焼結体による六価クロムの吸着除去" 第25回分析化学中部夏期セミナー(2006年8月19-20日) ホテル日航豊橋・愛知</li> <li>5) (4F1-13) "海底汚泥を用いた固化焼結体による環境浄化" 日本化学会第87春季年会(2007年3月25-28日) 関西大学</li> <li>6) "Development of Sintering Preparation Technology of Porous Materials from Sea Bottom Sediments for Wastewater Treatment." ITE Lett. Batt. New Technol. Med., 5(5), 467-471 (2004).</li> <li>7) "Removal of Heavy Metals in Water by Adsorption onto Sintering Porous Materials from Sea Bottom Sediments." ITE Lett. Batt. New Technol. Med., 5(6), 573-576 (2004).</li> </ol>

- 8) "Sintering Preparation Technology of Porous Materials from Sea Sediments and their Applications to Water Purification."  
 Proceedings of PACIFICHEM 2005 - Clean and Green Technologies Symposium,  
<http://www.apfct.com/>, #692.
- 9) "Development of Sintering Preparation Technology of Porous Materials from Sea Sediments and Its Application to Wastewater Treatment."  
 Mie University Research Center for Creation, Research Report, 13, 29-34 (2005).
- 10) "Fabrication of Porous Sintered Materials from Sea Sediments and Their Applications to Wastewater Purification."  
 Mie University Research Center for Creation, Research Report, 14, 37-42 (2006).
- 11) 特開 2 0 0 6 - 2 3 9 5 8 3  
 「水質浄化用焼結体及びその製造方法」
- 12) 特願 2 0 0 6 - 2 2 7 9 0 4  
 「微生物担持水質浄化用焼結体及びその製造方法並びにそれを用いた水域の水質浄化方法」
- 特許件数： 2 編                      論文数： 5 編                      口頭発表件数： 5 編

研究成果に関する評価

1 国内外における水準との対比

海底汚泥と蛎殻・貝殻を混合し、バインダーとして珪酸ナトリウム（水ガラス）を添加して、焼成して製造した固化・造粒物を水処理資材や微生物担体として有効利用した例は、国内外において皆無であり、上記学術論文(No. 7～10)に見られるように、独創性及び新規性が学術の面で大いに認められている。

2 実用化に向けた波及効果

底泥と蛎殻・貝殻を混合し、バインダーとして珪酸ナトリウム（水ガラス）を添加して、700～800で焼成した固化・造粒物の水処理資材としての有効性を、既に特許に出願済み（特開2006-239583「水質浄化用焼結体及びその製造方法」）で、現在審査請求中である。さらに微生物担持水質浄化用焼結体についても、特許を申請済み（特願2006-227904）である。現在、これらの出願特許についての市場調査を、三重TLOを通じて行っており、複数の企業からの問い合わせ・相談が寄せられている状況である。

残された課題と対応方針について

現在、これまで不可能と考えられてきた光触媒が含有しているキャリアー上での微生物処理を検討中であり、これが実現できれば、微生物活性が減退した後に光が届く浅瀬で有れば、フミン物質を含む有機化合物を分解・浄化できる可能性がある。

	J S T 負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合 計
	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	H 19	小計	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	H 19	小計	
人件費	-	2,500	4,000	2,965	2,623	-	12,088	-	-	-	-	-	-	-	12,088
設備費	-	2,678	-	-	-	-	2,678	-	-	-	-	-	-	-	2,678
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)	2,386	4,040	4,400	3,441	1,839	630	16,736	-	-	-	-	-	-	-	16,736
旅費	-	253	211	286	390	-	1,140	-	-	-	-	-	-	-	1,140
その他	-	-	-	32	81	-	113	-	-	-	-	-	-	-	113
小 計	2,386	9,471	8,611	6,724	4,933	630	32,755	-	-	-	-	-	-	-	32,755

代表的な設備名と仕様 [ 既存 (事業開始前) の設備含む ]

J S T 負担による設備：小型ボックス炉 (KBF828N, 光洋サーモシステム)、電気炉装置 (KBF624N, 光洋サーモシステム)、他

地域負担による設備：