

研究 成 果

サブテーマ名： - 2 里海の物質循環 小テーマ名： ・(D) アコヤガイ洗浄排水等処理技術の開発
サブテーマリーダー 三重大学大学院生物資源学研究所 教授 前川行幸 研究従事者 (株) ジャパンテクノメイト 取締役社長 山本修 三重県科学技術振興センター水産研究部 総括研究員 山形陽一 研究員 渥美貴史、同 奥村宏征 (財) 三重県産業支援センター 雇用研究員 今井大蔵、森田晃央
<p>研究の概要、新規性及び目標</p> <p>研究の概要</p> <p>本研究では、真珠養殖用の作業船上で、貝掃除作業に併せて洗浄排水の浄化処理を行うことができる機器を開発する。また、貝掃除に伴う海域への汚濁負荷量を現地調査により明らかにする。</p> <p>また、養殖した貝から真珠を取り出す浜揚げ作業において排出される貝肉粉砕片や貝肉由来のタンパク質を含む貝肉含有廃水を、ペーパースラッジ焼却灰を主成分とした凝集固化材等より浄化処理し、貝肉含有廃水の効率的な処理方法を開発する。さらに、貝肉含有廃水の処分方法における簡便でコストパフォーマンスに優れた技術を開発し、処理貝肉のリサイクル利用を検討した。</p> <p>研究の独自性・新規性</p> <p>洗浄排水の処理は一部業者では独自に実施していたが、必ずしも処理効率を考えたものではなく、作業性と処理効率の両面で実用性の高い装置の開発は今回が初めてである。また、最初に取り組んだ泡沫分離を利用した汚濁回収法も独自のアイデアによるもので、新規性は高い。</p> <p>真珠産業における貝肉処理廃水の処理技術に関する研究・技術開発事例は見られない。養殖漁業型閉鎖性内湾での汚濁負荷低減策として、本技術開発は独自性及び新規性を持ち、必要不可欠であり、開発後のニーズも大きい。</p> <p>研究の目標</p> <p>フェーズ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泡沫分離方式による2種類の排水処理試験装置を製作し、現場での浄化試験により、浄化能力と問題点を明らかにする。 ・3地区、4業者において洗浄排水の水質調査を実施するとともに真珠養殖業者にアンケート調査を実施し、英虞湾全体でのアコヤガイ洗浄に伴う汚濁負荷量を推定する。 <p>フェーズ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・浄化試験装置の全体設計と使用するフィルターの網目を選択するための予備試験を実施し、実用的な網目の目安を決め、現場で処理能力を調べる。開発した試作機を各地区の業者の船に設置し、実際の現場での使用を通して、問題点を抽出する。それぞれの業者から出された意見を基に、装置の改造を行い、再度現地試験を実施し、作業性と処理能力を評価する。 ・アコヤガイ浜揚げに際しての水溶性貝肉は英虞湾の水環境に負荷を与えており、これら養殖由来の負荷量を軽減する技術開発を行う。本研究事業において見出した新規固化材を用いて、真珠採取後の貝肉の処理技術を開発するとともに、その処理物のリサイクル利用を検討する。 <p>研究の進め方及び進捗状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泡沫分離方式による排水処理では、泡の発生が極めて少なく、また、エアレーション用の動力が必要であり、船上では電源確保が困難なことから、泡沫分離方式による処理を断念し、動力のいらぬフィルター濾過式処理装置を開発することとした。 ・実用化を目指した装置として、FRP製の外槽を作製し、その中に1次フィルター、2次フィルターとして、籠を収納した装置を試作した。この時の処理後の排水のTOC、TN、TPの濃度はいずれも処理前の1/2に削減された。 ・実用化には、2次フィルターの金網に換えて、排水口にナイロンネットを装着する方が効率的であることがわかった。また、泡の流出防止のため、蓋が必要であった。 ・現場試験では、ナイロンネットの目詰りを足で清掃する現行の方法では、1人で作業する場合に実用にならないことが判明した。このため、ステンレス金網の目合いを拡げ、ナイロンネットのサイズも、目合いも拡大し、卵抜き籠の利用や中間仕切り板の設置などの改造を施した。 ・再改造を行った装置を用いた現場試験では、作業上の支障は生じなかった。20~30分の洗浄作業で2.5~6kgの残滓が回収され、問題のない処理効率を得られた。 ・浜揚げ期において、貝肉処理装置の開発へ向けた実証試験を英虞湾の現地工場において実証し、貝肉固形物を獲得するためのコンパクトな装置のシステム構築を行う。処理システムは、貝の

洗浄に使用している装置と同様な筏の上にての処理が可能な省スペース設計を検討する。また、分離した貝肉固形物の利用用途の開発試験を行う。

主な成果

具体的な成果内容：

・泡沫分離方式による排水浄化システムについては、特許公開されている。排水の性質上、アコヤガイ洗浄排水処理には向かなかったが、発泡性のある排水処理には有効な手法になる。

実用化に向けて採用したフィルター濾過方式の処理装置については、英虞湾で標準となる仕様のもので完成した。

貝掃除に伴う汚濁負荷量については、英虞湾全体で、年間TOCで35トン、TNで6.8トン、TPで1トンと推定された。

・アコヤガイ貝肉廃水は、固液分離器により、ペーパースラッジ焼却灰を主成分とした固化材により水分と固形分に容易に分離でき、固液分離した固形物を、分解処理および堆肥化処理試験の現地実証試験を実施した結果、貝肉固形物の肥料への利用は充分可能であることが認められた。

現時点では、ナイロンネットを利用した自主回収が行われていることから、これまでの研究と併せて以下の提案が可能である。真珠含有貝肉は、消石灰と海水で攪拌機により部分溶解後、貝肉片含有の排水（貝肉排水）として排出される。ナイロンネットの粗取りを通り抜ける細かい貝肉排水は、固化材による固液分離方法にて分離回収し、粗取り固形物と合わせて利用展開する。これらの流れにより、貝肉固形物の利用展開が図れるとともに、海域への負荷は大幅に軽減できる。

特許件数：1

論文数：0

口頭発表件数：1

研究成果に関する評価

1 国内外における水準との対比

アコヤガイの洗浄排水について、周辺海域の環境に与える影響を評価することができ、これだけ詳細に調査された例は全国でもないと思われる。また、洗浄排水の処理装置についても、実際の現場での作業性を確認しながら浄化性能まで調べた例はなく、今回初めて処理装置の導入により、具体的にどの程度の負荷量削減につながるかを見積もることができた。英虞湾での標準的な仕様を示せたことは、装置の普及を図る上で意義は大きい。

また、これまでに貝肉廃水処理における研究事例、処理工法の開発事例が見られないことから、本研究事業において開発した工法はその先駆的存在である。

2 実用化に向けた波及効果

真珠養殖は三重県だけでなく、愛媛県、長崎県、大分県、熊本県等でも行われており、英虞湾同様、環境悪化の問題はどの県でも少なからず抱えている。したがって、英虞湾で処理装置の使用が一般化すれば、全国的な展開はそれ程難しくないと考える。

残された課題と対応方針について

標準仕様ができたとはいえ、実際には個々の業者の所有する貝洗浄機や船に合わせて現地加工の必要があるため、コスト削減効果は限られ、1台約10万円の製作費を要する。全額個人負担では導入できる業者も限られる。できるだけ多くの業者への導入を図るには、何らかの形で公的補助が求められる。また、多くの業者がこの装置を使用するようになると、多い時には毎日数トンの残滓が発生することになり、貝肉処理と併せて広域的な処理システムと体制作りが急務である。

	J S T 負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合計
	H14	H15	H16	H17	H18	H19	小計	H14	H15	H16	H17	H18	H19	小計	
人件費	-	-	-	4,902	5,299	4,783	14,984	-	7,699	7,364	-	-	-	15,063	30,047
設備費	-	-	-	897	-	-	897	-	-	-	-	-	-	-	897
その他研究費 (消耗品費, 材料費等)	-	-	-	345	2,822	966	4,133	-	1,585	815	-	-	-	2,400	6,533
旅費	-	-	-	522	798	377	1,697	-	50	169	-	-	-	219	1,916
その他	-	-	-	82	248	525	855	-	-	-	-	-	-	-	855
小 計	-	-	-	6,748	9,167	6,651	22,566	-	9,334	8,348	-	-	-	17,682	40,248

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：全有機炭素分析装置 (TOC-VCPH)、全自動元素分析装置 (vario MAX CNS)、クーロメータ (Ohkura OM3100A1101)、アコヤ貝洗浄排水浄化装置、他

地域負担による設備：C H N 元素分析計 (YANAKO MT-700HCN)、固化材調整器、飼料調整設備、他