

ホタテガイの自動検出技術

試験研究計画名：効率で頑健な地まきホタテガイ漁業を支える海底可視化技術開発
地域戦略名：生産現場が即応できる新たな増殖技術の開発による漁業生産の回復に伴う国際競争力がある道産水産物の輸出拡大

研究代表機関名：（地独）北海道立総合研究機構水産研究本部網走水産試験場
地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい

本研究では、地まきホタテガイ漁場において、海底画像を高速撮影した後、画像を解析し、結果を現場に提供する仕組みの構築を行いました。この仕組みを資源量調査に利用することにより、漁場内のホタテガイの分布を広範囲に把握し、同時に底質などのホタテガイの生息環境を的確に捉えることが可能です。従来のホタテガイ資源量調査法に比べ高精度な資源量予測が可能となり、推定資源量と実際の漁獲量との乖離を軽減できます。このため、緻密な操業計画の立案が可能となり、計画生産の促進が期待されます。また、調査費用の縮減による経済効果も期待されます。この中で、ホタテガイの自動検出技術はこの仕組みの心臓部に当たるものであり、資源量推定の効率化、自動化、高精度化を目指したものです。

開発技術の特性と効果：

バラス場に適したホタテガイ抽出アルゴリズムを開発しました。バラス場環境では、ホタテガイは砂に覆われていますが、表出する殻縁部（貝殻の縁部）の白色と線状が特徴的に観察でき、これをホタテガイの抽出に利用しました。なお、同じく白色の特徴を有する二枚貝の死骸等が散在するため、モルフォロジフィルタバンクを利用して、誤抽出の削減を図りました。モルフォロジフィルタバンクとは画像上の形の性質を利用することで、二値化画像の粒子状ノイズと目的となる形状（この場合、連続的な曲線）を分離する手法です。開発したアルゴリズムについて、複数海域で撮影された動画に対して、ホタテガイの認識実験を行いました。具体的には、北海道雄武沖、北海道沙留沖及び北海道宗谷沖にて撮影された海底画像に対して、開発手法を適用しました。その結果、沙留沖のみ認識率が86.2%に留まりましたが、他は雄武沖が95.7%、宗谷沖が96.4%と、90%を超えており、十分な精度で認識できることがわかりました。

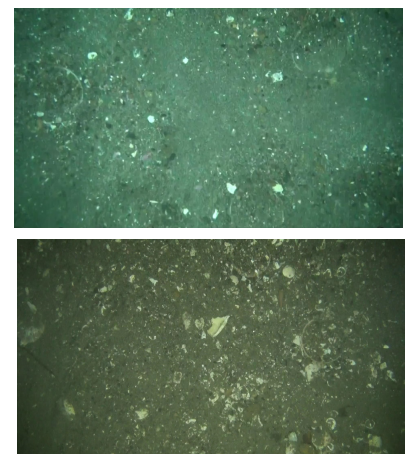
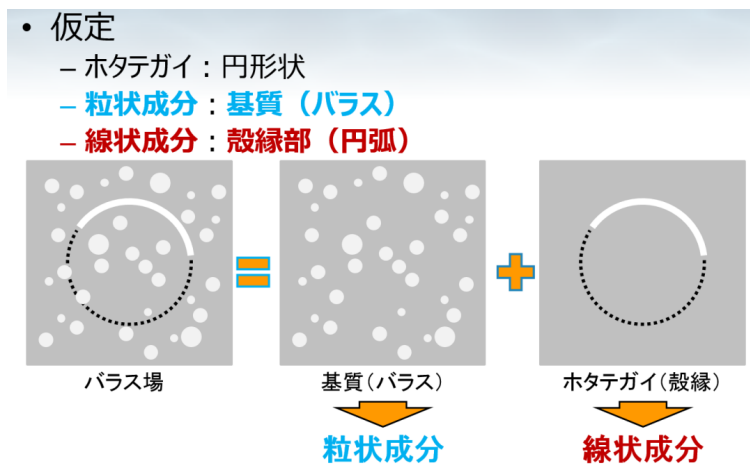


図1 バラス場に適したホタテガイ抽出手法の概要

写真1 バラス場の例

開発技術の経済性：

礫場、砂場に比べて、バラス場は、ホタテガイに類似するノイズ要因が多く、これまで高い認識率の実現が困難でしたが、当該技術により、バラス場でも高い認識率が達成されたことで、ホタテガイが生息する全ての場に対して自動抽出が可能となりました。その結果、従来の目視による抽出と比べて作業効率の著しい向上が期待できます。なお、本技術は海底画像解析アプリケーションの心臓部に当たる技術であり、動画撮影調査およびホタテガイ漁場可視化システムが普及することにより、地まきホタテガイ漁業現場での適切な価格での利用が可能となります。

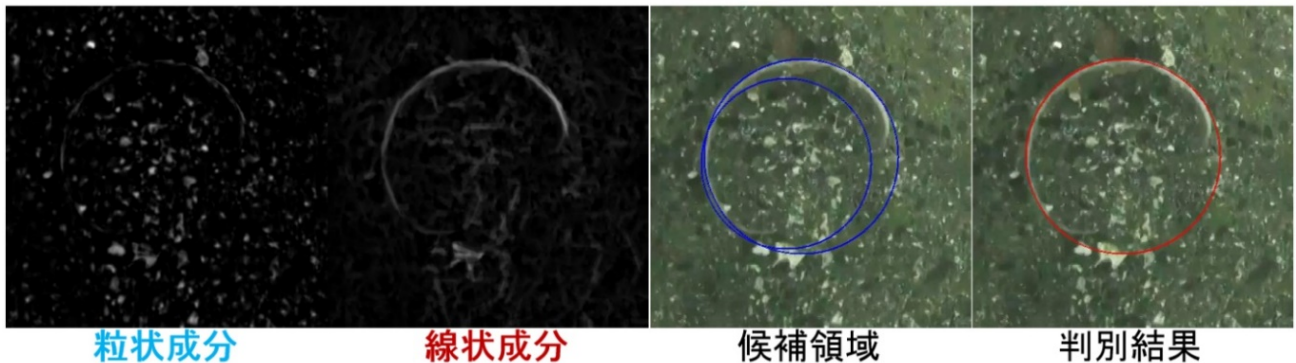


図1 ホタテガイ抽出の様子

こんな経営、こんな地域におすすめ：

地まきホタテガイ漁業を営む主にオホーツク海沿岸から根室海峡にかけての漁家経営体（漁業協同組合または漁協内の作業部会）に対して、ホタテガイ漁場可視化システムを通じて利用が可能です。

技術導入にあたっての留意点：

従来の資源量推定法から本法に移行する場合、これまでの資源量推定値と差が生じる可能性が高いため、現場導入にあたっては既存手法との併用期間を設けることを推奨します。ホタテガイ自動検出技術は、ホタテガイ漁場可視化システム内で稼働させることで高い効果を発揮します。すなわち、本事業で作成した調査法マニュアルに基づき漁場撮影調査およびホタテガイ漁場可視化システムと併用することで、より効率的かつ効果的な漁場管理が実現されます。なお、海水の濁りや付着生物の有無の影響により取得画像によっては検出率が低下することがあります。どのような画像を、どのように取得すべきか等については、調査法マニュアルに記載しています。

研究担当機関名：（地独）北海道立総合研究機構水産研究本部網走水産試験場、（国）熊本大学、（国）新潟大学、（公）滋賀県立大学、（独）北海道立総合研究機構産業技術研究本部工業試験場、恵比寿システム（株）

お問い合わせは：（地独）北海道立総合研究機構網走水産試験場
電話 0152-43-4591
E-mail abashiri-fish@hro.or.jp

執筆分担（（国）熊本大学 戸田真志、（公）滋賀県立大学 榎本洗一郎）