

忍路沖の砂地に広がるヨーロッパザラボヤのコロニー密度

キーワード：ヨーロッパザラボヤ、海底撮影、密度推定

はじめに

ヨーロッパザラボヤ (*Ascidella aspersa* ; 以後、ザラボヤ) は北ヨーロッパ原産の外来種です。北海道では、2008年に噴火湾の養殖ホタテガイや養殖施設への大量付着をきっかけとして、侵入がはじめて確認されました¹⁾。付着したザラボヤはホタテガイを殺したりはしませんが、急速に成長し重量を増加させるため、養殖工程の重労働化や施設の破損を招き、生産の大きな足かせとなります。こうした問題を受け、噴火湾ではザラボヤの主要な付着時期を明らかにし²⁾、付着初期の駆除手法(沖洗い)を確立することで、被害の低減を図ってきました。

しかしながら、道内におけるザラボヤの被害は噴火湾にとどまらず、近年では日本海においてもホタテ養殖施設への付着等が問題視されるようになっていきます。さらに、刺し網やたこ箱などの操業時にザラボヤの塊(房状に個体が密集: 以後、コロニー)が混獲されるとの報告も受けるようになりました。混獲による漁労作業の重労働化や漁具の破損だけでなく、漁場自体の利用ができなくなるなど、新たな漁業被害が発生しています³⁾。刺し網やたこ箱の漁場は底質が砂であり、ザラボヤが付着できる岩などの基質に乏しい海域ですが、近年になってこれらの漁具に大量のザラボヤが混獲されるようになってきました。一方で、砂地の海域においてザラボヤがどのように分布しているか、またその規模についてはほとんどわかってい

ませんでした。そこで、今回被害が報告された忍路沖の刺し網・たこ箱漁場において、生息実態の把握を目的として、刺し網漁業者の協力のもと、ザラボヤ分布調査を実施することにしました。本稿では、それら調査結果の紹介をします。

砂地のザラボヤ調査

本調査に先立って、小樽市忍路沖で2019年8月に水中ドローンを利用して、海底のザラボヤの予備調査を実施しました。その結果、水深約50~60 mの砂地にザラボヤのコロニーが確認されました³⁾(図1)。しかし、潮流が障害となり、水中ドローンでの広範囲の調査は行えませんでした。また、水中ドローンで得られる映像からは撮影面積が推定できないため、ザラボヤの生息密度を推定するためには別の手法が必要でした。生息密度の推定は、砂地のザラボヤの生息実態を把握するうえで



図1 砂地に生息するザラボヤのコロニー
(房状の塊、山崎(2020)より引用)

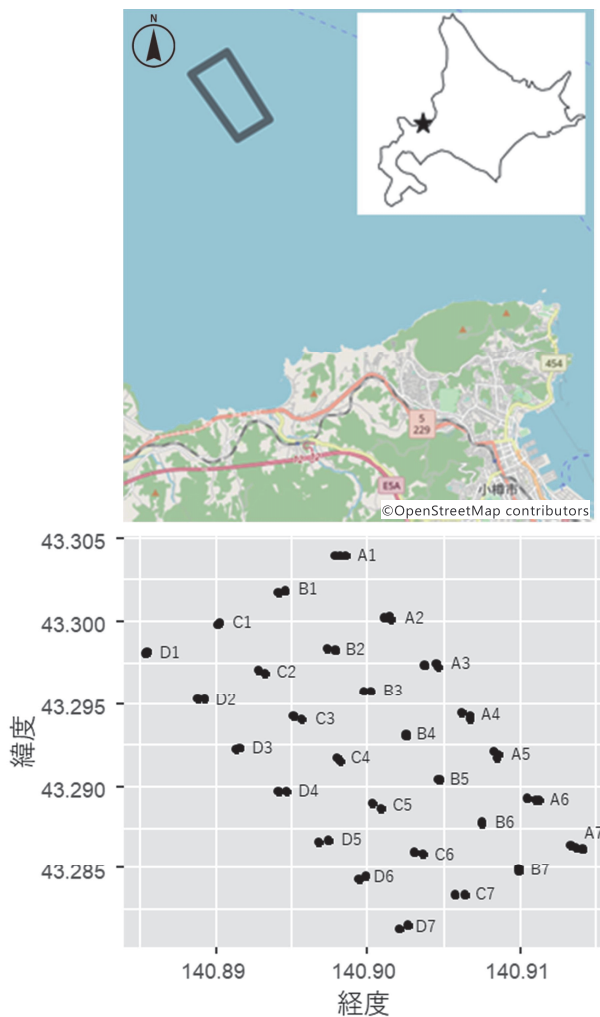


図2 調査地の概要（上図）と調査点と撮影点の概要（下図）。上図の黒線は調査区を、下図の英数字は調査点、黒点は撮影点を示す。

最も重要な基礎情報となります。そこで、本調査では海底の撮影面積を算出できるように特製の架台に撮影機材を固定した装置を作成し、撮影されたコロニーの数を数えることで漁場内のコロニー密度推定を試みました。

調査区（約1.2×2.4km、計28調査点）をザラボヤの混獲が多発する小樽市忍路沖に設定しました（図2）。ザラボヤの密度が低い場合を想定して、各調査点で撮影範囲の外になるよう場所をずらし、海底を2回撮影し（A1～A7は3回撮影）、確認された総コロニー数を撮影点数で除した値を調査点のコロニー数として用いました。撮影面積の推定は、ホタテガイ漁場可視化システムを参考に算

出し⁴⁾、調査点のコロニーの密度を推定しました。なお、解析に使用した画像は、架台が海底に接地し、安定した時点のものを動画データから切り出して解析に用いました。

撮影装置は架台（アングル材、高さ200cm、幅100cm）に撮影・照明機材を下向きに固定し（高さ150cm）、重りを付け、ロープで海中に垂下しました（図3）。

撮影調査は2020年7月20日に実施し、海底に多くのザラボヤコロニーを確認しました（図4）。一画面あたりのコロニー数は0個の場合もありましたが、最も多い地点では一画面あたり10個が確認され、その密度は1.37個/m²でした。平均密度と



図3 撮影装置。破線は撮影機材（右の2つ）、照明機材（左）を示す。実際は写真左側のフレームが海底に接地。

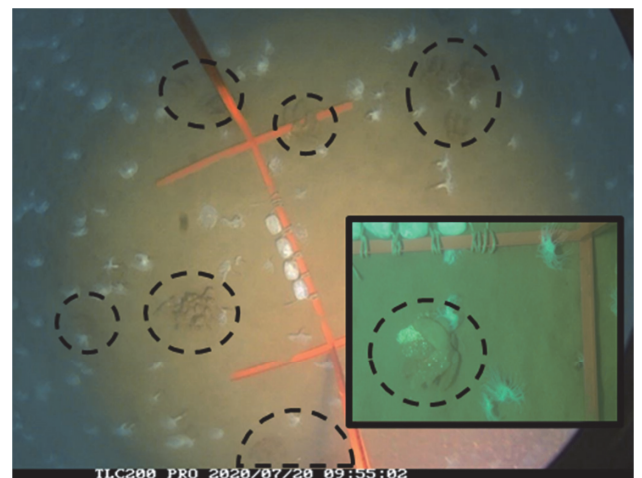


図4 海底のザラボヤコロニー（破線内）。実線は撮影されたコロニーの拡大図を示す。

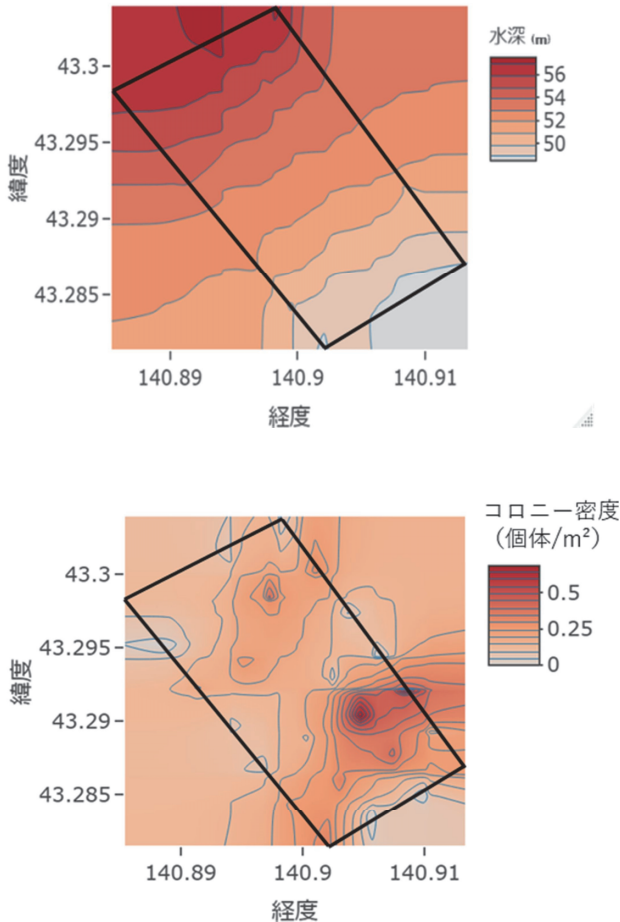


図5 調査区の水深コンター図（上図）とコロニー密度のコンター図（下図）。黒線は調査区を示す。

信頼区間は 0.20 ± 0.07 個/㎡で、調査区の面積（約 2.9km^2 ）に存在するコロニー数は 580 ± 203 個であることが推定されました。取得した画像データとGPSによる調査点の位置情報から、コロニー密度と水深のコンター図（等値線図）を作成しました。調査区内の水深は $48.0 \sim 57.5\text{m}$ で、コロニーは調査区内に様に分布しておらず、高密度の地点が局所的に存在していることがわかりました（図5）。水深との関連は見られず、特定の水深帯（ 51.5m や 54.5m あたり）に多く集まっていることがわかりました（図6）。水深コンター図を見ると、これらの地点は調査区のなかでも（例えば、中央部分と比べて）水深の変化が大きい地点で、コロニーの密度が高い傾向があるように見えます。

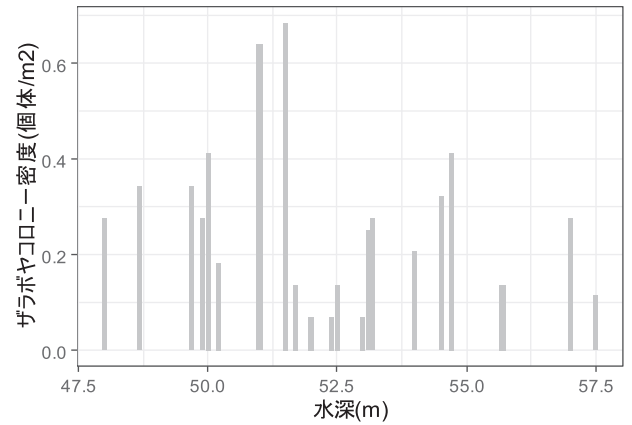


図6 水深とコロニー密度の関係

付着基質がない海域では、流れなどによって滞留しやすい場所に集まる傾向があるかもしれません。

また、すべての撮影点で、ガラボヤの付着基質になるような岩などは確認できず、調査区内の底質の性状（砂）に大きな差はないと考えられました。このことから、本調査で確認されたガラボヤコロニーは、調査区外の岩場などから剥離し、流れ着いた可能性があります。

調査区全体で平均したコロニー密度は 0.2 個/㎡とそれほど多いように感じないかもしれません。しかし、今回被害が報告されている刺し網などの漁業は、潮通しのよい場所や天候をみて漁場を選択しています。ガラボヤのコロニーは海底の基質に付着しているのではなく、ガラボヤ同士が付着し合っているため、波浪や潮流などによって容易に移動すると考えられます。そのため、コロニーの密度と海底の流れによるコロニーの移動の両方の要因が、漁業被害の大きさを左右すると考えられます。また、混獲されたコロニーをみると、ガラボヤの上に、小型のガラボヤが付着しており、コロニー自体が浮遊幼生の付着基質として機能している可能性もあります。

おわりに

砂地のガラボヤの生態については、泥場でも低

密度に生息しているとの報告があるものの⁵⁾、どのように浮遊幼生が着底するかはわかっていません。また、海底に固着せずに、砂地を漂っているザラボヤが正常に繁殖を行えるかも不明です。ザラボヤが砂地の底質環境で再生産ができるかどうかは、今後の漁業被害を予測する上で重要な知見となります。そのため、砂地への加入メカニズムや繁殖生態の解明が望まれます。

今回ご紹介した調査のように海底の生物相を調査する手法としては、ソりにビデオカメラを設置して地撒きホタテガイを撮影し、密度推定を行う例が知られています^{4) 6)}。地撒きホタテガイ漁場は、他の漁業が行われていないため、船でソりを曳航することができます。一方で、本調査地のような漁場では、様々な漁業が行われており、ソりを曳航することは現実的ではありません。本調査で使用した架台に撮影機材を設置し、海中に垂下する手法は機材を曳航しないため、一般漁場における海底環境を定量的に評価することができます。実際に、本調査ではアカボヤの生息が確認されており、ザラボヤ以外を対象とした調査での利用も期待できます。

謝辞

本調査を実施するにあたって、小樽市漁業協同組合の嶋組合長には、架台の製作や船の操船、調査補助と多大な協力とご支援をいただきました。また、後志地区水産技術普及指導所の森主査および水上専門普及員には、調査実施の調整や補助をしていただきました。この場を借りて、深くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 菅原理恵子 (2009) 耳吊ホタテにザラボヤが大量付着！, 北水試だより, 78, 22.
 - 2) 金森誠 (2016) 北海道における外来種ヨーロッパザラボヤの生物学的特性とホタテガイ養殖への影響, 博士論文, <http://hdl.handle.net/2115/61534>.
 - 3) 山崎千登勢 (2020) 忍路沖の砂地に広がるヨーロッパザラボヤのコロニー, 北水試だより, 101, 25.
 - 4) (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 (2019) 地まきホタテガイ漁場の高精度資源量調査法～地まきホタテガイ漁業を支える漁場可視化技術～.
 - 5) Currie, D.R., McArthur, M.A., and Cohen, B.F. (1998) Exotic Marine Pests in the Port of Geelong, *Victoria Marine and Freshwater Resources Institute*, 8.
 - 6) Kitagawa, J., Enomoto, K., Toda, M., Miyoshi, K., and Kuwahara Y. (2019) A Study of Bottom-sediment Classification System Using Seabed Images, *Sensors and Materials*, 31(3), 823-830.
- (山崎千登勢 網走水試調査研究部 報文番号B2455)