



Research

生物学研究科・生物学部
准教授

大橋 正臣

水産生物の生息環境を 理解するための研究

漁港は水産生物にとって良い環境か

北海道は豊かな自然環境や水産資源に恵まれており、港湾や漁港は、漁場と近接して利用されるため、防波堤などの沿岸構造物がもっている水生生物の生息場としての機能をより活かしていくことが重要になっていきます。これに加え、農林水産省水産庁では、近年の水産資源の低迷を踏まえ「水産環境整備」が推進され、水産生物の保護育成機能（餌場機能や高波浪からの避難場機能など）を副次的に有する漁港においても、保護育成機能を強化する整備が求められています。

このためには、保護育成機能を定量的に把握するとともに、機能の評価手法が重要となります。つまり、「なぜここに水生生物がいるのか?」、「港のなかの魚はなぜ動き回っているのか?」、「なぜこの場所に産卵しているのか?」など、「なぜそこが生息場や生育場に適しているのか?」についてメカニズムを調べて、定量的な評価が必要となります。

私は現地観測と数値シミュレーションなどを駆使して、この「構造物周辺の生息場機能のメカニズム」について研究しています。

本稿では、北海道の漁港における高波浪時の避難場機能の評価手法について検討した事例を紹介いたします。

本研究で対象としている漁港は、大学施設の北海道臨海実験所がある寿都町の寿都漁港です。

まずはじめに、魚類の生息場としての漁港については、港外に比べ港内は波浪による擾乱が少なく静穏で

あり、稚仔魚の現存量や未成魚の占める割合が多く、漁港の有する高波浪からの避難場機能を魚類が利用している可能性が考えられています。

一方で、魚類の遊泳に影響を及ぼす流れ（流速）に関しては、室内実験での研究事例が多く、さまざまな魚に対して一様流を用いた実験結果が得られており、魚の巡航速度や突進速度が知られています。この速度を超える流速があった場合、魚類は逃避すると思われる。しかし、海域での波浪による振動流速や波高に対する魚類行動に関する知見は乏しく、特に北海道周辺の寒冷海域における漁港周辺での波高による魚類行動への影響を現地観測された事例は見られないのが現状です。

▶漁港内（泊地）に生息する魚類調査

漁港内の泊地に生息する魚類を把握するために、刺網による漁獲調査とSCUBA調査を行いました。

結果、この漁港では、季節的変化するもののウグイ、オキタナゴ、ウミタナゴ、エゾメバル、キツネメバル、クロソイ、アイナメ、リュウグウハゼなどが生息していました。



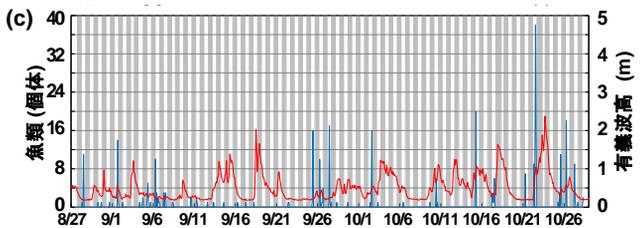
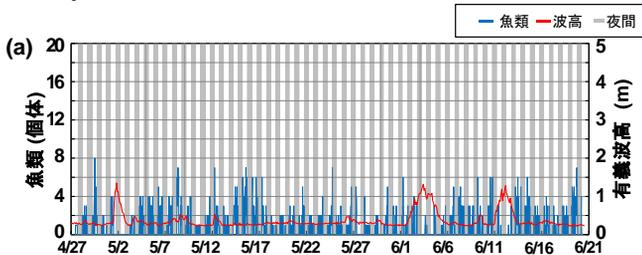
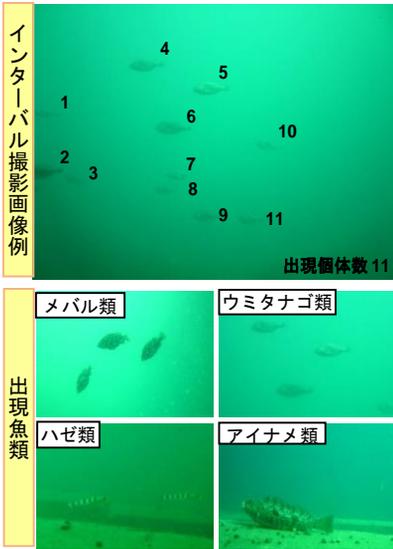
刺網調査

▶海域での魚類の行動調査

漁港内に生息する魚類の行動調査として、漁港の港口部の防波堤の根固ブロック上にインターバルカメラを設置し、2時間の間隔で水中の写真を撮り続け、約1年間の撮影を実施しました。この調査と同時に波高計による波高調査を行いました。

撮影された各画像から魚の個体数を計数を行うと共に、画像から可能な限り種同定を行いました。しかし、不明瞭な写真も多かったため、上述した魚類調査結果を参考に、魚の形状や遊泳位置などからメバル類、ハゼ類、ウミタナゴ類、アイナメ類の4分類群に分けることにしました。

これにより本漁港を利用している生息魚類の季節的な変化がわかるようになりました。



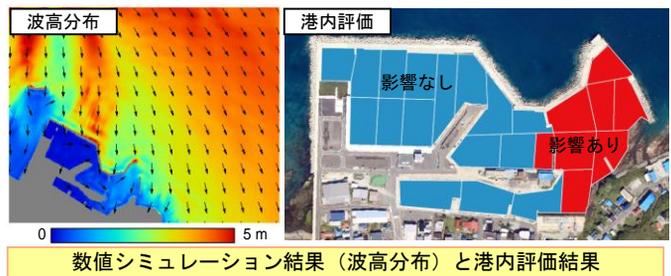
魚類出現個体数と波高の時系列図

▶魚類行動に影響する波高

漁港内に生息する魚類の出現個体数と波高の関係性について、検討したところ、波浪が来襲して波高が大きいときには、インターバルカメラで撮影した画像に魚類が少なくなっていることがわかりました。つまり、波浪の影響によって、港内の生息魚類の行動が制約されることがわかってきました。また、この漁港では、波高が0.8mよりも大きい時に魚類行動の制約を受けることもわかりました。このことから波高0.8mを閾値として評価することとしました。

▶漁港の機能評価（生息魚類の行動に着目）

漁港内の生息魚類の行動制限する波高がわかったので、この漁港に来襲する波浪と港内波高分布がわかれば、生息魚類の行動制限の有無を評価できます。このため、この漁港を対象に数値シミュレーションによる波動場解析（非定常緩勾配不規則波動方程式を使用）を行いました。この結果、この漁港は港口部から港内面積の約1/3の範囲は、高波浪で魚類の行動制限が発生するが、港奥部は魚類に影響を与えるような波浪は進入しないことがわかりました。



数値シミュレーション結果（波高分布）と港内評価結果

▶まとめと今後の課題

寒冷海域の漁港において波高の魚類行動への影響と高波浪からの避難場機能の評価法として、魚類が出現しない波高を閾値とすることを検討しました。

今後は本方法の他海域での汎用性の検討と、振動流水槽などで魚類の流速耐性実験を行うことで行動特性の把握、波高条件など詳細検討も必要と考えています。

【出典：梶原瑠美子，大橋正臣，打田拓真，的野博行，門谷茂（2021）：寒冷海域漁港に生息する魚類における高波浪時の避難場機能の評価手法，土木学科論文集B3（海洋開発），Vol. 37】

Information

寿都町と共同で

イワガキの人工採苗を実施しました！！

北海道臨海実験所寿都本所では、地域連携協定を結んでいる寿都町との共同研究として、2019年度よりイワガキの養殖技術の開発に向けた種苗生産に取り組んでいます。本年度も8月30日～9月1日の日程で本種の人工採苗を本学海洋生物水槽実験室で実施しました。作業には三浦博上級技術員（東海大学札幌キャンパス；技術・教育支援担当）による技術指導のもと、寿都町役場職員と櫻井研究室に所属する卒研2名が参加しました。

イワガキは外観から雌雄の判別はできないため、殻を開いて軟体部に切れ目を入れ、顕微鏡下で雌雄を判別しながら行う切開法により人工受精を行い（写真1）、



写真1：人工受精

約100万個体の幼生を確保しました。その後、水槽実験室において幼生を飼育し、約8,000粒の稚貝を育成することができました。さらに、11月25日には稚貝を寿都漁港内の垂下施設に移し、中間育成を行っています（写真2）。

今後は、来年6月頃にカキ養殖従事者協力のもと産官学で本養殖の管理を行いながら、成育状況等をチェックしていく予定です。



写真2：中間育成

北海道臨海実験所

所長 櫻井 泉