

3. ゼニガタアザラシの忌避技術に関する研究開発

ものづくり技術支援グループ	○村田政隆		
応用技術支援グループ	田谷嘉浩, 高橋志郎		
元研究支援課	佐鯉輝育		
(株)仁光電機	○柏谷和仁	東京農業大学	小林万里
(株)光電製作所	萩原 豊	(株)大歩	中村徹也
稚内市	高井英徳	環境省	蔵本洋介

1. はじめに

近年、水産業では海獣被害が深刻化する中、えりも地域では、希少種で観光資源でもあるゼニガタアザラシによる漁業被害が甚大となっている。そこで、水産業と海獣との共存技術として、音によるゼニガタアザラシの忌避技術について模索した取り組みについて紹介する。

2. 背景

ゼニガタアザラシ(図 1)は、えりも岬から北海道東部沿岸に生息する定着性のアザラシである。1940 年代には 1,500 頭ほど生息していたと推定されるが、食用・毛皮利用を目的に乱獲され、1970 年代には 400 頭に満たなくなるとされる。そして、1998 年にレッドリスト絶滅危惧 IB 類に選定され、保護対象となった。その後、個体数は順調に回復して 2008 年には個体数が 1,000 頭を超えるまでになり、2012 年に絶滅危惧 II 類へ変更された。その一方で、ゼニガタアザラシは、生息域近郊に設置しているサケの定置網に侵入し、サケの頭部や腹部などの一部を食いちぎる「トッカー食い」の被害をもたらし、道内の漁業被害は年々増加して、2014 年には 1 億円超に達している(図 2)。2015 年、個体数が回復傾向となったゼニガタアザラシは準絶滅危惧種に選定されたが、希少種であることには変わりなく、また北海道の観光資源にもなっている。ゆえに、ゼニガタアザラシを激減させず、サケの漁獲量を回復させる水産業と海獣との共存技術が必要とされている。



図 1 ゼニガタアザラシ



図 2 ゼニガタアザラシによる漁業被害額

そこで、本研究では、この共存を実現するため、アザラシが忌避する技術について実験的に検証した。



図 3 稚内市ノシャップ寒流水族館

3. 研究開発内容

3.1 忌避効果が期待できる要素技術の検討

アザラシ等の海獣対策は、これまで様々な手法で取り組まれてきた。しかし、アザラシには学習能力が備わっており、「慣れ」を生じるため対策の効果が著しく低減することがわかっている。そこで、一応の効果が認められている「イルカ用忌避装置」を比較対象技術とし、より忌避効果が認められる技術について実験的に検討した。

2014 年 4 月、休館時の稚内市ノシャップ寒流水族館(図 3)において、飼育中のゴマフアザラシ(成獣 13 頭)に対し、タイプの異なるイルカ用忌避装置を 2 種(SA,SB)、信号発生器(plus function generator)に直結してスピーカから音波を出力する試験装置(SC)、および RGB を配置した LED 試験装置や市販のブラックライト等(図 4)により、アザラシに音や光に



図 4 実験使用機材類と実験状況の例

よる刺激を与え、その反応を主観的に評価した。

主観的評価の指標は、刺激に対して効果が認められない場合を「0」、著しく効果があると認められた場合を「3」、興味を示し近づいてくる場合を「-1」とした定性的順序尺度を用い、評価者 9 名による評価点の平均値を実験条件の評価点とした(図 5)。この 4 月の実験では、イルカ用忌避装置の効果が最も高く、新手法を見出すまでには至らなかったため、新たな刺激を検討しなおし、7 月に再実験を行った。この実験では、SA,SB,SC の再検証と、新たに超音波域に特化した音源(US)、泡(Bubble)、磁石(Magnet)、金属音(Chain)を用いた。前回同様、定性的順序尺度を用いた評価点をまとめた結果、イルカ用忌避装置よりも超音波域に特化した音源のほうが、より高い忌避効果を期待できることがわかった(図 6)。

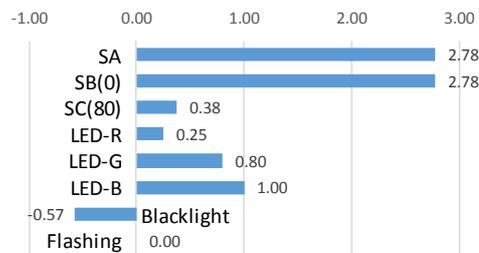


図 5 2014.4 実験結果例

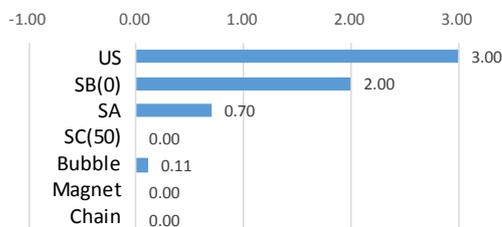
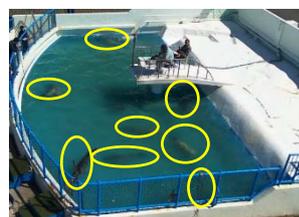


図 6 2014.7 実験結果例

3.2 超音波域に特化した海獣忌避実験

2015 年 6 月、これまでの基礎実験の成果を基に、再度稚内市のノシャップ寒流水族館にて、周波数や時間制御に関する実験を行い、超音波域に忌避効果が認められることを再確認した(図 7)。これまでゼニガタアザラシは、絶滅危惧種であったため、直接実験対象とすることは難しく、検証実験は水深 1m 程度の水槽で飼育されているゴマフアザラシを対象としていた。しかし、2015 年 10 月、環境省との連携により、えりも岬漁港で飼育する準絶滅危惧種となったゼニガタアザラシに対する忌避効果実験を実現した。11×11×2m の生簀に飼育された 3 頭の幼獣に対し、超音波を発射した。その様子を生簀の上空からドローンで撮影し、10 分間の映像を画像解析したところ、超音波発射時には、顕著な潜水行動をしていることがわかった(図 8)。水深 1m の水槽では潜水行動として認識することは困難だったが、この潜水行動は遠くへ移動する場合の行動とも捉えることができるため、現在保有する超音波制御技術がゼニガタアザラシの忌避効果を期待できると考えている。また、水揚げ直後の生きたサケを水槽に入れ、本実験に使用した超音波の出力を高めてサケに発射してみたが、サケは全く反応しないことも確認した。ゆえに、本技術導入による漁獲量減少はないものと考えている。

平時

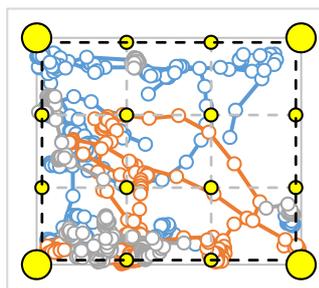


実験時



図 7 2015.6 実験結果例

平時



実験時

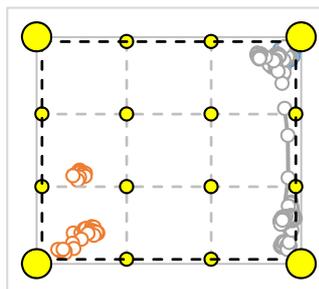


図 8 2015.10 実験結果例

4 おわりに

現在、特許を出願中であるこの超音波制御技術を用いて、(株)仁光電機にて忌避装置の製品化を進めている。また、アザラシには学習能力があるため、現段階ではアザラシの学習能力を活用する運用手法を検討している。

現段階において、忌避装置は、時間の経過とともに投入初期よりも効果が薄れる可能性はあるものの、少なくとも忌避装置の有無により、食害量・漁獲量が変化すると考えている。ゆえに、より漁業被害低減を図る上では、えりも漁協をはじめ、現場の方々との情報交換を行いながら忌避装置の改善をすすめるとともに、改良網など、他の技術併用による相乗効果を高めた漁法の確立に寄与していきたいと考えている。