

赤松 友成

国立研究開発法人水産総合研究センター水産工学研究所  
資源管理研究センター 主任研究員

海洋生物の遠隔的種判別技術の開発

## § 1. 研究実施体制

### (1) 「水産総合研究センター中央水産研究所」グループ

- ① 研究代表者: 赤松 友成 (水産総合研究センター中央水産研究所 主任研究員)
- ② 研究項目
  - ・種判別技術の展開

### (2) 「水産総合研究センター水産工学研究所」グループ

- ① 研究代表者: 澤田 浩一 (水産総合研究センター水産工学研究所 グループ長)
- ② 研究項目
  - ・移動型音響観測
  - ・種別分布地図

### (3) 「海洋研究開発機構」グループ

- ① 主たる共同研究者: 川口 勝義  
(海洋研究開発機構地震津波海域観測研究開発センター グループリーダー)
- ② 研究項目
  - ・定点型音響観測
  - ・データ発掘

### (4) 「東北学院大学」グループ

- ① 主たる共同研究者: 松尾 行雄 (東北学院大学教養学部 教授)
- ② 研究項目
  - ・種判別精度向上
  - ・種別行動の可視化

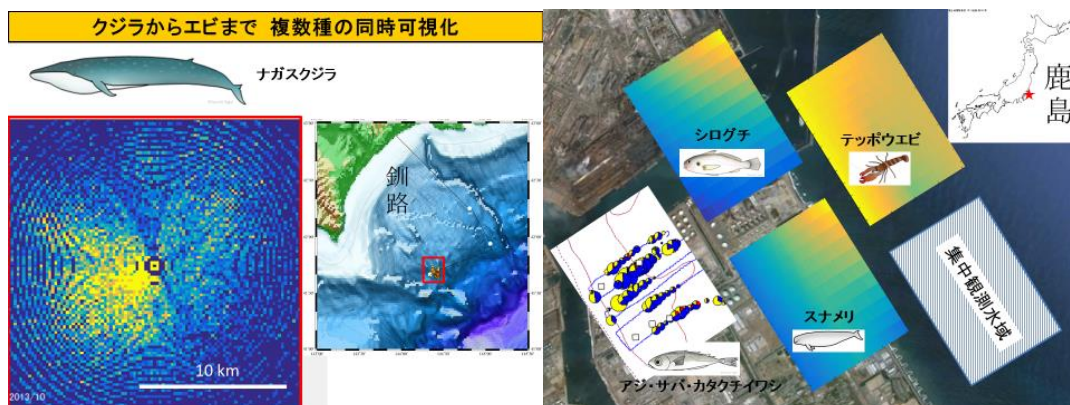
## § 2. 研究実施の概要

応用ステージに入った当プロジェクトは、海洋生物の可視化の具体例を提示することに注力した。その結果、数平方 km から数十平方 km の範囲で鯨類、魚類、甲殻類の音響観測による分布地図が描けることを実証した。

もっとも広範囲で長期間の可視化が進むナガスクジラにおいては、海洋研究開発機構の釧路沖ケーブルを音響的な目として用い、東北学院大学の解析アルゴリズムを適用することで、一辺 10km の矩形範囲で複数年にわたる音響的存在分布地図を示すことができた。これは、西太平洋水域では初めての成果である。また、地震計の振動センサーを用いたクジラの定位にも成功した<sup>6)</sup>。遠距離をおおまかにカバーする音圧情報と近距離の精密に計測できる振動情報を組み合わせることで、大型ヒゲクジラの行動観察を的確に行う道筋が見えてきた。また、Ito ら<sup>3)</sup>の開発したアルゴリズムは複数の魚類が重畳して鳴いた場合においても鳴音を分離することができるため、行動計測から資源量推定まで幅広い応用範囲があると考えられた。

複数種の同時観測を行ったのは水産総合研究センター水産工学研究所チームである。小型鯨類を対象とした高周波センサーと魚類を対象とした低周波センサーを集中観測海域である鹿島沖に5台設置し、春から秋にかけて延べ73日間の連続音響観測を実施した。また、調査船たか丸を同水域で運行し、広帯域スプリットビームソナーによって浮魚類の観測も行った。東北学院大学ではその解析アルゴリズムの改良を行い、種判別率を 70% 近くまで向上させた。水産総合研究センター中央水産研究所チームは、各対象生物の鳴音に合わせた抽出フィルタを設計し、これを鹿島沖で得られたデータに適用することで、甲殻類1種、魚類2種、小型鯨類2種の同時地図化が可能であることを示した。

当 CREST プロジェクトで開発された技術や手法は、応用ステージに入ってから様々なフィールド現場で活用され始めた。たとえば、ケーブル観測技術では釜石沖の地震観測ケーブルデータからこの水域における大型鯨類の存在を確認した(Iwase 2016 受理済み未発行)。環境ゲノムと音響との比較では、館山湾に多く存在するカタクチイワシについて、両手法で優先種であることが確認された。生物多様性条約や国際海事機構で議論が進んでいる船舶騒音の海洋生物への影響評価にも、当プロジェクト成果が活かされている。



大型のクジラから小さなエビまで、音で分布地図を作製できることを実証した