

音響カメラによるミズクラゲの分布特性把握および現存量推定

○ 真壁竜介 ・ 上 真一
(石巻専修大・理工) ・ (広大・生物圏科学)

キーワード： 音響カメラ・ミズクラゲ・現存量

1. 背景

近年、クラゲの大量発生に関する報告例は世界各地の海で増加しており、海洋生態系や経済活動に及ぼす悪影響が議論されている。中でも、ミズクラゲは世界中の沿岸域に広く分布することから、最も良く研究されているクラゲの一種であり、本邦沿岸域においても浦底湾、東京湾、鹿児島湾、瀬戸内海などで、本種の生態に関する知見の蓄積がなされてきた。ミズクラゲはメデューサとしての浮遊世代と、ポリプとしての底性世代を交代する生活史をもつ。このうち、海洋生態系や経済活動への影響が懸念されているのは浮遊期のメデューサである。メデューサは様々な動物プランクトンを大量に捕食して成長し、有性生殖が起る夏季を中心に集群して極めて不均一な分布となる。実は、この不均一分布を示す特性があるために、メデューサの正確な地理的分布や出現密度・現存量測定といった、クラゲ生態学において最も基本的な情報を正確に把握することが極めて難しい。これまでに、プランクトンネットの他、ビデオカメラや定量魚探などを用いた定量の試みがなされてきたものの、未だに信頼できる測定方法は確立していない。我々は、農林水産技術会議委託研究プロジェクト「クラゲ類の大発生予測・制御技術の開発」(STOPJELLY)の一環として、音響カメラ (Dual frequency IDentification SONar, DIDSON) を用いたミズクラゲ定量手法の確立を目指した研究を行ってきた。本発表では一連の研究を通して確立しつつあるクラゲ定量手法を紹介し、今後の展望および残された課題について触れる。

2. 発表の概要

1. 音響カメラの紹介
2. 現場観測を通した手法の確立
 - (1) 夏季のミズクラゲ個体群定量
 - (2) 周年にわたるメデューサ個体群動態研究
～観測における問題点と対策～
 - (3) 広海域における平均個体密度・現存量推定に特化した観測手法の選択
3. まとめと今後の課題

3. 結果と考察

(1) 音響カメラによるミズクラゲの定量観測は、Han and Uye (2009) によって8月の中海本庄工区で初めて実施された。図は音響カメラで捉えたミズクラゲ群集の一例である。この観測が行われた8月はミズクラゲ個体のほぼ全てが成長した大型個体であり、音響カメラでの個体識別、計数は比較的容易であった。行われた音響カメラとネット観測結果の比較から、パッチ分布時のネット観測の不確かさと共に、DIDSONの有用性が示された。

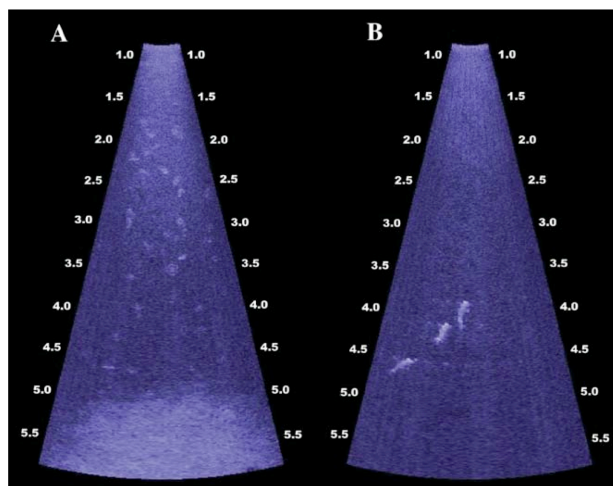


図. 音響カメラによって得られたミズクラゲ個体群 (A) と魚類 (B) のイメージ。 (Han and Uye, 2009)

(2) 音響カメラを用いて周年を通したミズクラゲ個体群の定量調査を実施した (Makabe et al., 2012)。この周年観測においては、小型のメデューサが4-7月に比較的多数出現し、これらは音響カメラで捉えることが出来ないことが予想された。そこで音響カメラのミズクラゲ検出下限を決定するための実験を実施した。実験結果から音響カメラのソナーフィールドの中央部におけるミズクラゲの検出下限は傘径で5 cm であると分かった。この結果を根拠に、観測毎にネットで採集した個体を用いて傘径組成を決定し、この組成を用いて検出不能である5 cm 以下の個体密度を算出した。観測期間中の平均ミズクラゲバイオマスは主要な餌として考えられる動物プランクトンバイオマスの2倍以上と見積もられた。また、ミズクラゲの水平分布解析より、その不均一度は夏-秋において高いことが明らかとなった。

(3) 音響カメラで取得した画像解析は現状で人間の目によるレビューが必要であり、比較的多くの時間を要することが本観測手法をミズクラゲモニタリングに用いる際の大きな問題であった。そこで、目的を比較的広い海域における平均的な個体密度の把握に絞り、分析の省力化を行った。省力化した手法を用いることで効率的に本邦内湾 (三河湾、舞鶴湾、播磨灘、周防灘、および博多湾) におけるミズクラゲ現存量推定が可能であった。

引用文献

- Han, C.-H., Uye, S. (2009) J. Plankton Res., 31: 805-814.
Makabe, R., Kurihara, T., Uye, S. (2012) J. Plankton Res., 34: 936-950.