

定点設置した計量魚群探知機による 調査事例

吉川 彰
株式会社 シャトー海洋調査

1. 背景

魚類の現存（資源）量を正確に把握することは、持続可能な漁業のために必要である。現存量を把握する手段の一つとして、計量魚群探知機（以降、計量魚探）が用いられ、船への艀装や曳航することによって、分布調査が主に行われてきた。しかし、従来は超音波パルスを間欠的（数回/秒）に送信し、受信したデータを主にエコー積分法によって解析し、魚群の現存量を推定するため、個体数推定の誤差要因となる問題がある。また、短期間での調査に留まっていた。

近年では、個体数推定が行える高解像度魚群探知機が開発され、これには曳航式に加え、設置式のモデルがある。この設置式を用いることにより、定点における長期的な測定が可能となり、長期間での魚礁等に蝟集する魚群量の増減を把握することが可能となった。本報告では、より精度の高い測定が可能となった設置式の計量魚探を用いた調査事例について報告する。

2. 使用した計量魚探の概要

今回使用した高解像度魚群探知機（Magic Buoy、Aqua Fusion 社製、図 1）は、超音波パルスをコード化して、1つ1つ識別する事で、反射波が返ってくる前でも、超音波パルスを連続的に送受信する事が可能となり、その結果送信回数が 20-30 回/秒と、高解像度の測定を行うことができる（図 2）。また、反射強度が同程度の連続する反応を、同一の魚と評価し、魚 1 尾での検出が可能となる。

3. 調査事例

水深 90m の海域に設置された魚礁への魚類の蝟集状況を約 1 ヶ月間、連続的（1 分観測、10 分休止）に観測を行った。設置は船上から

投入し、計量魚探の設置水深が 30m 程度になるように、下向きで設置した。回収は、切り離し装置を用いて、切り離し後に、ブイと魚探本体が浮上することで行った。



図 1 設置型計量魚探 (Magic Buoy)

大きさ	直径 42 cm、高さ 56.5 cm
重さ	空中約 33 kg、水中約 4 kg
耐圧水深	100m、ビーム幅 約 5 度
測定期間	1 か月程度（1 分観測 10 分休止）
充電時間	半日程度
音の送信周波数	240kHz

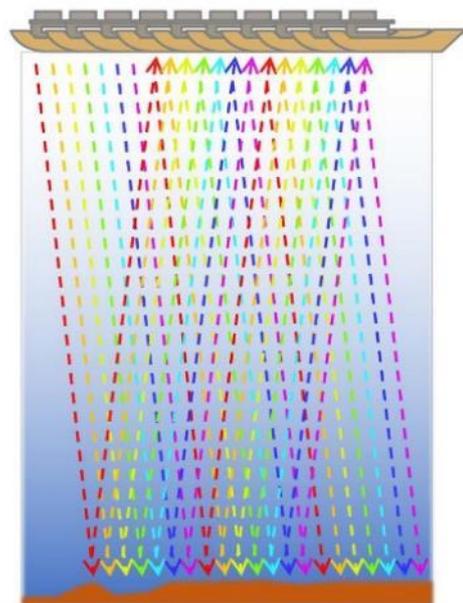


図 2 超音波の送信イメージ

※Aqua Fusion 社ホームページ参照

4. 解析事例

調査で得られた raw data からノイズを除去した後、反射強度が同程度の反応を同一の魚と評価し魚類 1 尾として検出した(図 3)。つまり、この値がそのまま魚群密度となる。密度を推定する上で、従来の TS を用いた計算ではないため、種、魚体長に依存しない個体数密度の推定法となり、資源量推定の誤差は軽減される。また、反射強度によって、魚体長の推定が可能となった。

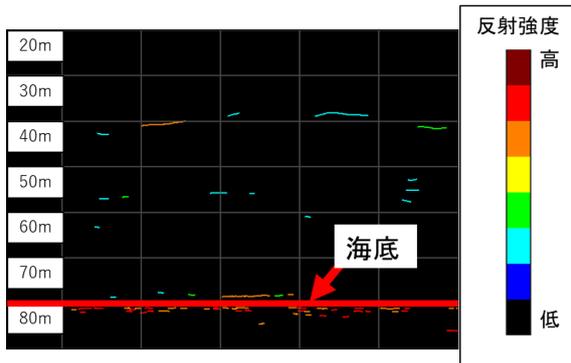


図 3 魚検出後のエコーグラム

本調査の水深別の分布密度の推移では、夜間には魚群が 40m 以深に多くみられたが、日中には浅い水深で多くみられた(図 4)。

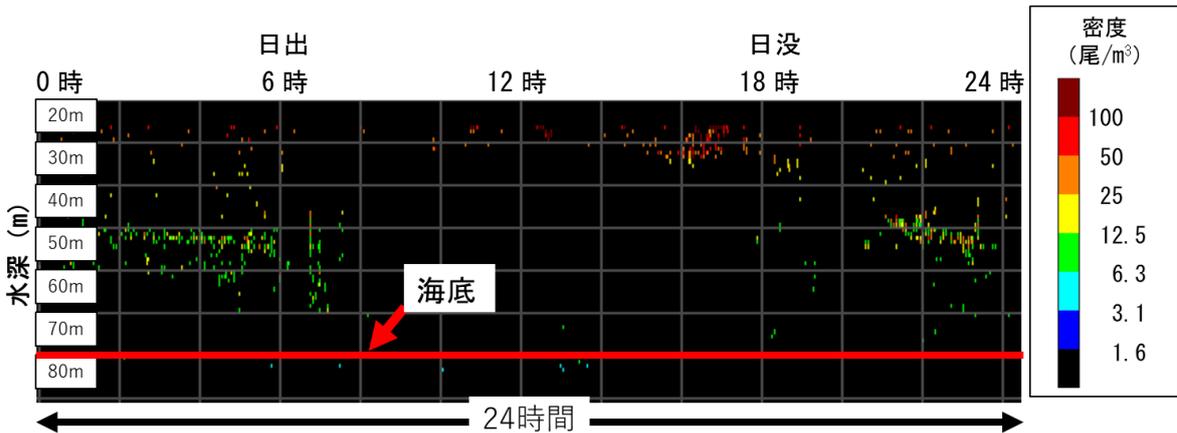


図 4 分布密度の推移

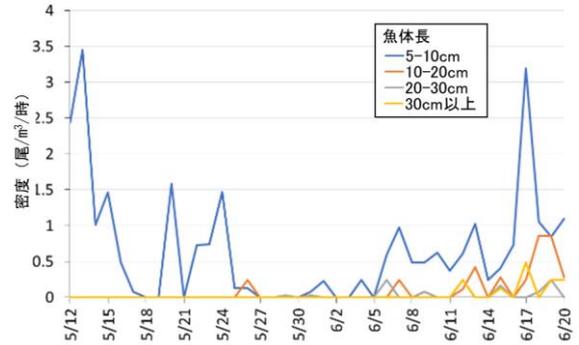


図 5 日別密度の推移(魚体長別)

魚種判別については、漁獲調査や ROV 調査により得られた魚種と魚体長から推定した。本調査では、魚礁直近の魚群については、体長 5~10cm がシキシマハナダイ等、体長 10~30cm がマアジ、シキシマハナダイ等、体長 30cm 以上がマアジ、ムツ等と推定され、これらの魚種について魚礁での現存量の推移が明らかとなった(図 5)。

調査の結果、魚礁における魚類の現存量や蟻集期間、そのタイミング等について長期間の推移を把握することができた。また、魚 1 尾単位での測定を行うことで、現存量の推定がより精度の高いものとなった。