

熊野灘浮魚礁活用促進事業

駒田文菜

目的

三重県は、熊野灘にカツオなどを対象とした浮沈式の浮魚礁を設置しており、本事業では浮魚礁設置海域の環境や礁体の状態および挙動、利用実態等を調査するとともに、浮魚礁より送信される水温および位置情報をWEB上で公開し、浮魚礁の効率的な利用を促進することを目的とする。

方法

浮魚礁（No.2, 新 No.2 及び No.4. 図 1）の調査は、2023 年 9 月 27 日、2024 年 1 月 30 日、2 月 29 日の計 3 回、調査船「あさま」を用いて実施した（No.2 は 2023 年 10 月に撤去されたため、撤去後は新 No.2 と No.4 で調査）。加えて、毎月実施の熊野灘沿岸定線観測でも可能な限り浮魚礁の外観点検や操業状況等を把握した。

また、浮魚礁から収集した水温及び位置情報、吹かれ距離（設置位置からの吹かれた距離）等を三重県水産研究所 WEB サイト上で公開した。

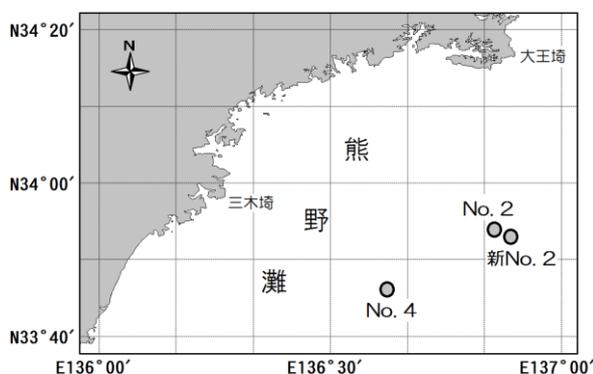


図 1. 調査測点及び浮魚礁設置海域

1 浮魚礁海域の環境及び蜻集魚類について

各調査測点において、CTD を用いて水深、水温、塩分、溶存酸素量、クロロフィル蛍光値について水深 300m まで観測を行った。さらに、水深 2,000m までの水温及び塩分について XCTD を用いて観測を行った。また、調査船の船底に装備する ADCP（RD 社製 超音波流向流速計 300KHz）を用いて流向・流速を測定した。

浮魚礁への蜻集魚類の調査を行うため、浮魚礁の上空からドローン（DJI 製 Mavic Mini, Air 2S）で撮影し、水中の様子は全球アクションカメラ（Insta360 社製 Insta360 one X2）を装着した無線操縦ボート（Power Vision

社製 Power Dolphin）（以下、ボート）で撮影した。ボートは、船体後部に水中カメラ曳索用の支柱を立てることで、航走時の姿勢保持をしていたが、さらなる操縦性の改善に向け、支柱を外して船体前方下部に半球状の浮子 2 個を紐で固定し（図 2）、操縦性を確認した。



図 2. 船体前方下部に浮子（矢印）を固定した無線操縦ボート

2 浮魚礁の沈下状況

浮魚礁は浮沈式であるため、速い流れの中では水面下に沈下する。そこで、No.2, 新 No.2 及び No.4 に圧力ロガー（JFE アドバンテック社製 DEFI2-D）を設置して浮魚礁の沈下状況を把握し、沈下要因を考察した。

3 浮魚礁の利用実態及び漁獲量について

浮魚礁の利用実態及び漁獲量と海況の関係について考察を行った。なお、利用実態及び漁獲量は、浮魚礁利用調整協議会が取りまとめた 2023 年度上半期のデータを用いた。

結果及び考察

1 浮魚礁海域の環境及び蜻集魚類について

9 月の調査時は、熊野灘東沖に黒潮の蛇行北上部が接近し、浮魚礁海域の表面水温は 28℃台で、北向きに 1kt 弱の流れを観測した。浮魚礁周辺をシイラ、ツムブリ、ヒレナガカンパチ、カマスサワラ、アミモンガラ等が遊泳し（図 3）、ツバメウオやソウシハギ、種不明の小型魚類等が蜻集する様子を確認した。また、1 月の調査時は、蛇行北上部からの暖水波及が弱く、表面水温は 17℃台で、水深 120m 前後までよく混合していた。浮魚礁周辺では、ツムブリ、ヒレナガカンパチ、ブリモドキ、種不明の小型魚類等を確認した。2 月の調査時は、蛇行

北上部から暖水が波及し、表面水温は17～18℃台を観測した。浮魚礁周辺では、ツムブリ、イシダイ、種不明の小型魚類等を確認した。

ボートは、浮子が船体前部を直接支えることで、ボート航走時の姿勢がより安定し、以前より被写体の確認が容易となった。



図3. 浮魚礁 No.2 周辺を遊泳するヒレナガカンパチ、ツムブリ、シイラ（2023年9月27日）

2 浮魚礁の沈下状況

同じ海域に設置された No.2 と新 No.2 の沈下状況について比較を行った。浮魚礁から回収した圧力ロガーによると、2023年3月16日～10月27日（No.2 は～10月23日）のデータ取得期間中、5月下旬から7月上旬にかけて、No.2 及び新 No.2 で顕著な沈下が確認された。

No.2 は、5月下旬から7月上旬にかけて、浮上している期間よりも海面下に沈下している期間の方が長く、5月26日～6月3日、6月4日～15日、6月15日～25日にかけて、1週間以上連続して沈下していた（図4）。また、各期間の最大深度は、5月30日 3:30 の約95m、6月14日 17:53 の約100m、6月23日 12:31 の約156mであった。また、6月30日～7月2日にかけても顕著な沈下が観測され、最大深度は6月30日 8:10 の約117mであった。

新 No.2 は、5月27日～6月4日、6月6日～14日にかけて、約10～40m で浮沈を繰り返し、6月7日 11:32 に約63m、6月13日 1:00 に約79m への顕著な沈下が観測された。その後はしばらく浮上していたが、6月23日と6月30日から7月1日にかけて沈下し、期間中の最大深度は6月23日 12:26 に約56m、6月30日 7:47 に約50mであった。

沈下時期の黒潮流路は、5月下旬から蛇行北上部が西偏し、熊野灘に接近して、7月上旬まで熊野灘を北上する流路が継続し、その後、蛇行北上部が東へと離れた。このことから、期間中の浮魚礁の沈下及び浮上は、黒潮蛇行北上部の流路変動の影響が示唆された。各浮魚礁の基本設計は同一であるものの、沈下の継続時間や最沈下深度が浮魚礁間で大きく異なった。この違いについて、新 No.2 は設置から1年未満であるのに対して、No.2 は設置から10年以上が経過していることから、付着物等の影響によって浮力が減少していた可能性が考えられ、設置からの経過年数と沈下の傾向には関連があると考えられる。

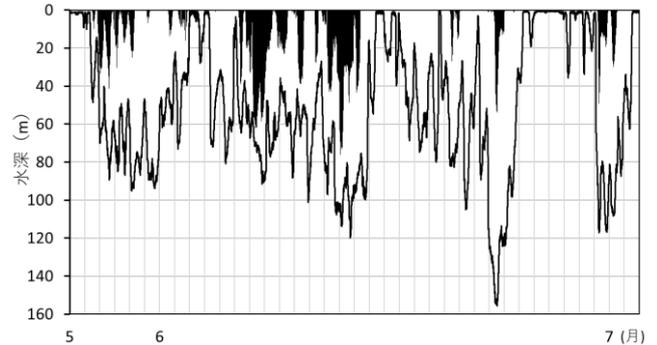


図4. 2023年5月下旬～7月上旬の浮魚礁 No.2（白抜き）と新 No.2（黒塗り）の沈下水深の推移

3 浮魚礁の利用実態及び漁獲量について

2023年度上半期（2023年4月～9月）では、黒潮が熊野灘に接近した5月から浮魚礁海域にカツオ漁場が形成され、6月～7月を中心にカツオのまとまった漁獲がみられ、300tを超える好漁となったが、2022年度同時期の漁獲量（1,080t）に比べると大きく下回る結果となった。

各浮魚礁における操業隻数と漁獲量を詳細にみると、No.2 では、操業隻数のべ1,084隻（前年同期2,326隻）で、カツオは前年同期の1,076.8tを大きく下回る104.1t、マグロ類が60.1t（前年同期88.5t）、シイラ等その他が6.9t（前年同期7.2t）で、合計171.2t（前年同期1,172.5t）であった。No.4 では、操業隻数のべ751隻（前年同期105隻）で、カツオが前年同期の3.7tを大きく上回る151t、マグロ類が83.2t（前年同期1.4t）、シイラ等その他が5.5t（前年同期0.3t）で、合計239.7t（前年同期5.4t）であった。また、2023年4月に設置された新 No.2 では、操業隻数のべ660隻で、カツオが48.2t、マグロ類が37.5t、シイラ等その他が4.2tであった。