

熊野灘浮魚礁技術活用モデル事業

中瀬優・岡田誠・津本欣吾

目的

カツオなどを対象とした浮魚礁の整備が進められている熊野灘海域において、流向流速の鉛直分布等を計測し、浮魚礁設置海域の海洋環境データを得ることにより、設置事例の少ない浮沈式浮魚礁の効果的な設置運用を検討する。また、目視や釣獲試験による魚群の蟄集状況を調査するとともに、浮魚礁の利用状況を把握するため、三重県浮魚礁利用調整協議会と協力し、浮魚礁の利用実態調査を行う。合わせて、浮魚礁から得られる水温および位置情報の有効活用、迅速な提供を行うことにより、浮魚礁の効率的な利用を促進することを目的とする。

ここでは、浮魚礁海域における流向流速調査の結果を中心に報告する。

方法

浮魚礁海域の調査地点として、前年度設置済みの浮魚礁 No.3 および No.4、本年度設置の No.1 の3カ所で、調査船「あさま」による海洋観測等の調査を行った(図1)。表層から50mまでは船底に装備する ADCP (RD 社製: 超音波流向流速計 300KHz) を用いて流向・流速を測定すると共に、それより深い水深は CTD (Sea Bird 社製: SBE911-Plus) の直下に深海用電磁流速計 (JFE アドバンテック株式会社: INFINITY-Deep) を懸下して測定を行った。CTD で水深、水温、塩分、溶存酸素量、クロロフィル蛍光値を 0.5m 間隔で記録した。

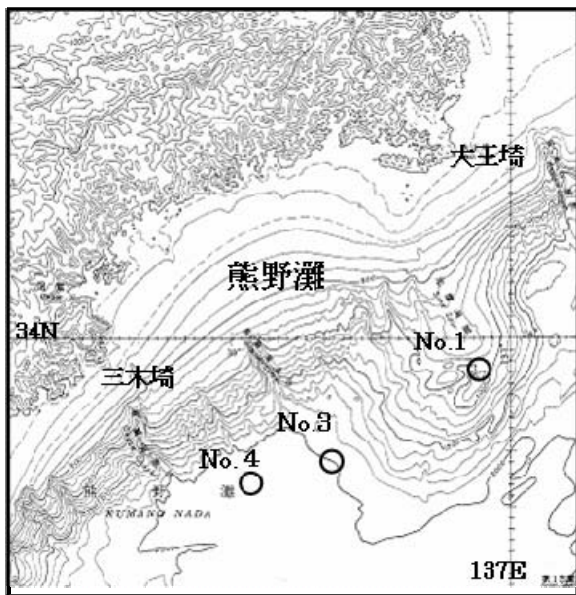


図1. 調査測点及び浮魚礁設置海域 (○)

INFINITY-Deep での調査は海底近くの2000mを最下層とし、1600m、1200m、800m、400m、200m、50mの各層で3分程度データを収集した。観測中に船は風と潮流で流されるため、GPS (古野電気社製: GP-80) による位置を記録して移動速度を求め、流速計の記録から移動速度を差し引くことにより真の流向・流速を求めた。緯度経度の移動から移動の方向と距離を算出するには国土地理院測地部が WEB で提供する測量計算プログラムの中から距離と方位角の計算を用いた。なお、船の移動と CTD 直下の流速計センサー部分の挙動は異なることが想定されるので、データの妥当性を検討するために、50mにおける電磁流速計によって得られた値と船底に装備する ADCP によって得られた値とを比較した。

「あさま」による調査と別に、浮魚礁の沈み込みについての調査を行うため、礁体に超小型メモリー計測器 (JFE アドバンテック株式会社: MDS-MkV) を取り付けて深度を記録し、浮き沈みの挙動を調べた。また、浮魚礁 No.1 における水深などの情報は、礁体に搭載されている超音波ドップラー流速計 (JFE アドバンテック株式会社: Nortek Aquadopp Profiler) により計測し、準リアルタイムでモニタリングを行った。

結果および考察

本年度の浮魚礁調査は、2010 (平成22) 年6月11日、7月9日、9月29日、11月8日、11月17日、12月20日、2011 (平成23) 年1月26日、2月25日および3月11日の計9回行った。このうち、流向流速の鉛直分布の把握は11月と2月の調査を除く7回実施し、深海用の INFINITY-Deep を用いた。6月、11月および12月の調査は、風が弱く観測条件に恵まれたため、本手法による調査としては比較的信頼性の高いデータが得られたものと考えられる。6月の調査では、浮魚礁 No.1 における400~910mの流速は0.2~0.7ノットで、表層の0.6~0.9ノットよりも若干緩い流れが観測された。11月の調査では、浮魚礁 No.1 における400~900mの流速は0.4ノット前後、No.4 における400~2000mの流速は0.1~0.7ノットであり、No.1 で表層とほぼ同じ、No.4 で表層よりもやや緩やかな流れであった。12月の調査では、No.1 における400~800m、No.4 における400~2000mの流速はともに0.1~0.3ノットで、どちらも表層の0.5ノット前後よりもやや緩やかな流れが観測された。昨年度までの調査結果を含めて、観測条件に恵まれた調査において、下層では特

に速い流れは観測されなかったが、海底近くまで表層付近と同程度の流れが認められた。本調査の手法によって得られる流速値は過大になりやすいので、結果の精度についてはデータ数を増やして検討する必要がある。

浮魚礁調査の際に ADCP によって得られた流向流速と、浮魚礁の「吹かれ」と流れの関係について検討した結果、昨年度の調査結果と同様、浮魚礁の「吹かれ」は表層の流向と概ね一致することが確認された。

回収した深度計から、浮魚礁 No.3 (図 2), No.4 (図 3) の鉛直移動を、随時送られてくるデータから浮魚礁 No.1 (図 4) の鉛直移動を調べた。No.3, No.4 はどちらも 7 月 22 日前後の沈み込みが激しく、最大で水深 200m 以上

にも及ぶことがわかった。このとき大王埼沖には、南西向きに 1~2 ノット前後の強い流れがあり、この流れに圧されたものと考えられた。また、7 月 31 日に行われたメーカーによるメンテナンス時に、浮魚礁 No.3, No.4 のどちらにも、当初想定された最大付着量 8kg/m^2 を上回る 10kg/m^2 以上の付着生物が付いていることが明らかになった。22 年度設置の浮魚礁 No.1 における沈み込みは、No.3, No.4 と同様に、7 月下旬に沈み込みが起こっているが、沈み込み深度は浅く、付着生物重量が沈み込みに影響している可能性が考えられた。今後の調査において付着生物と礁体の沈み込みとの関係についてさらに調査する必要があると考えられる。

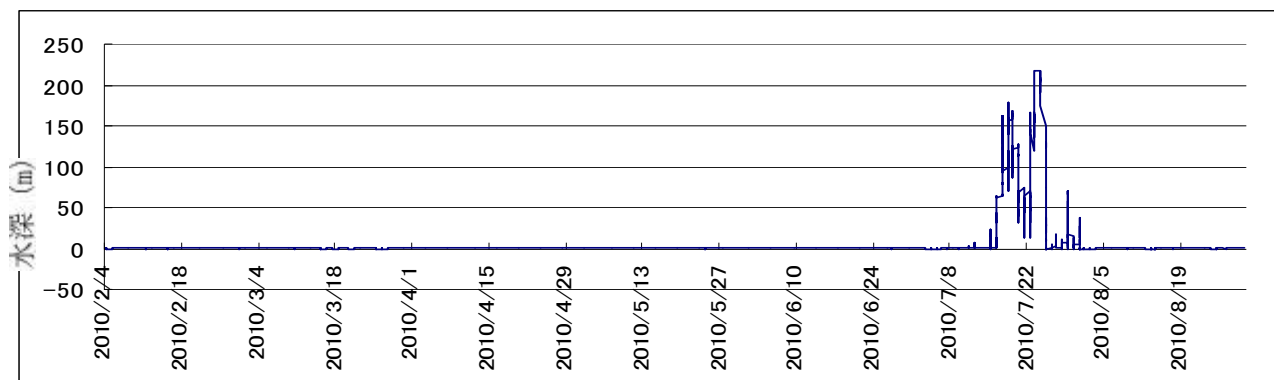


図 2 浮魚礁 No.3 深度計データ (2010 年 2 月~8 月)

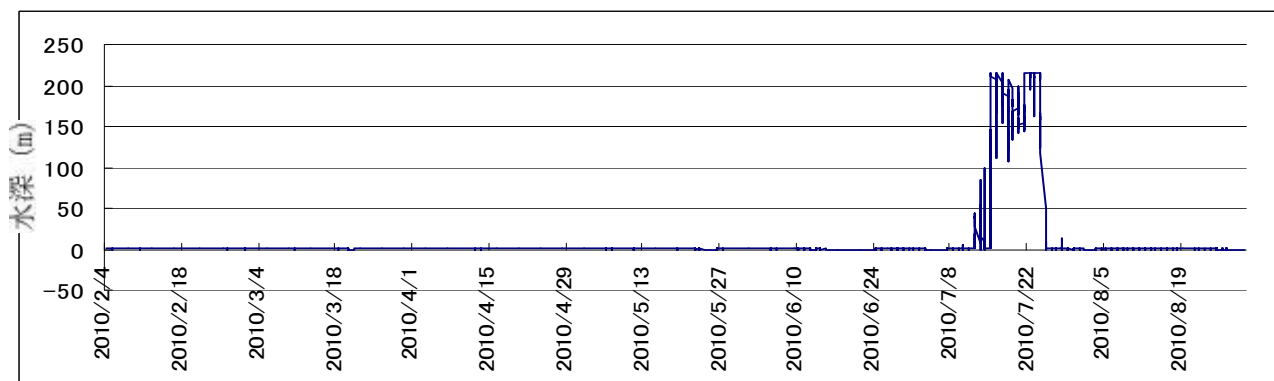


図 3 浮魚礁 No.4 深度計データ (2010 年 2 月~8 月)

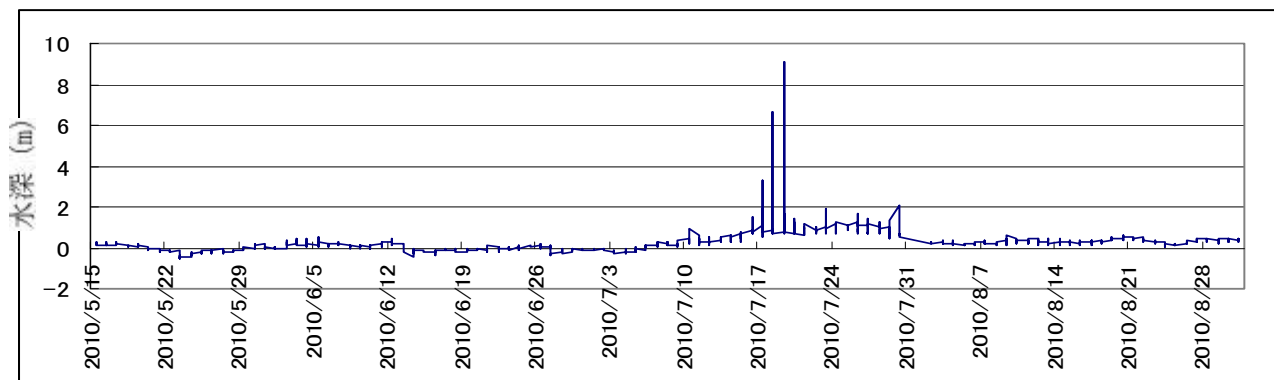


図 4 浮魚礁 No.1 鉛直移動 (2010 年 7 月~8 月)

(5 月 15 日~6 月 30 日までの深度計の値の平均を 0 としたときの沈み込み)