

熊野灘浮魚礁活用促進事業

久野正博

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り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（三重県水産振興事業団事務局内）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結果と浮魚礁の沈下深度を解析した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、熊野灘 No.2 において、調査船「あさま」による海洋観測等の調査を行った（図 1）。前年度まで観測を実施していた浮魚礁 No.4 は 2019 年 5 月に流出したため、No.4 海域では簡易調査のみ実施した。

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・流速を測定し、それより深い水深は CTD（Sea Bird 社製：SBE 911-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。同時に 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。INFINITY-Deep での調査は海底近くの 1000m を最下層とし、800m、400m、200m、50m の各層で観測を行った。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。

また、浮魚礁の礁体上部にメモリー式の深度センサー

を設置し、沈下水深に関するデータを取得した。

浮魚礁付近にて釣獲試験を行い、漁獲物の胃内容物を調べ、餌料生物の調査を行った。浮魚礁の利用状況については、浮魚礁利用調整協議会が取りまとめた漁獲データを参考とした。

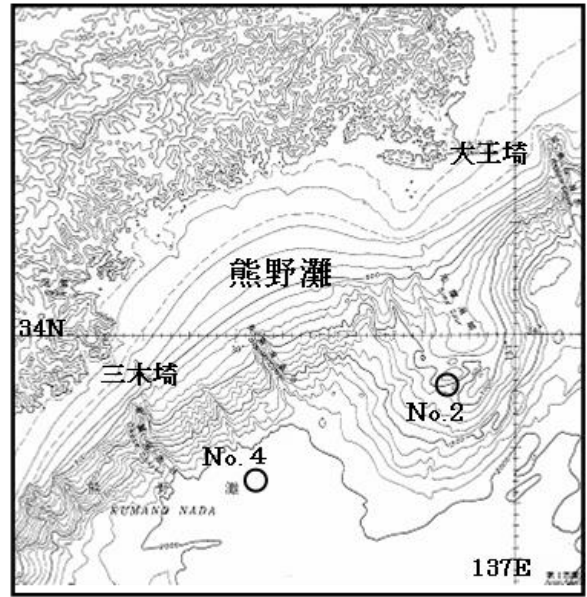


図 1. 調査測点及び浮魚礁設置海域（○）

結果および考察

本年度の浮魚礁調査は、令和元（2019）年 7 月 23 日、9 月 11 日、令和 2（2020）年 1 月 16 日の計 3 回行った。このうち第 2 回調査の 9 月 11 日と第 3 回調査の 1 月 16 日の調査では、50m における電磁流速計によって得られた値と船底装備の ADCP によって得られた値が概ね一致し（表 1）、比較的精度の高いデータが得られたと判断された。第 2 回調査の 2019 年 9 月 11 日には、海面下 200m 付近まで 0.5 ノット程度の流れがみられ、海面下 400m 以深では 0.1～0.4 ノット程度の流れが観測された。第 3 回調査の 2020 年 1 月 16 日には、海面下 400m 付近まで黒潮内側反流に対応する 0.6～0.9 ノット程度の流れが観測され、海面下 800m～1,000m では 0.1～0.3 ノット程度の弱い流れが観測された。ただし、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さらにデータ数を増やして検討する必要がある。

表 1. 浮魚礁海域における流向流速の鉛直観測結果

令和元年度	観測日	2019年9月11日		2020年1月16日	
	観測時間	10:28~11:21		12:34~13:21	
測器	水深	No.2		No.2	
		流向(°)	流速(kt)	流向(°)	流速(kt)
ADCP	10m	278	0.39	272	0.69
	20m	292	0.38	271	0.70
	30m	274	0.28	271	0.70
	40m	248	0.44	273	0.70
	50m	264	0.53	276	0.71
Deep-EM	50m	248	0.28	254	0.64
	200m	242	0.43	267	0.90
	400m	223	0.13	263	0.58
	800m	139	0.41	213	0.08
	1,000m	119	0.21	210	0.27

浮魚礁から回収したメモリー式深度センサーのデータを解析したところ、浮魚礁 No.4 では平成 31 (2019) 年 3 月 25 日から令和元 (2019) 年 5 月 20 日までのデータ取得期間中において、顕著な沈下が確認された。ロガーを交換した直後の 3 月 26 日夜から 27 日朝にかけて顕著な沈下が観測され、この時の最大深度は 3 月 26 日 23:50 の約 54m であった。3 月下旬は黒潮大蛇行に伴う黒潮内側反流が形成され、この影響で浮魚礁海域では南西への強い流れが発生していたとみられ、浮魚礁 No.4 は沈下したと考えられた。また、4 月 30 日から 5 月 1 日および 5 月 3 日から 5 日に浮魚礁 No.4 では顕著な沈下が観測された (図 3)。この時の最大深度は、4 月 30 日 16:35 の約 62 m および 5 月 4 日 17:46 の約 179m であった。5 月上旬は

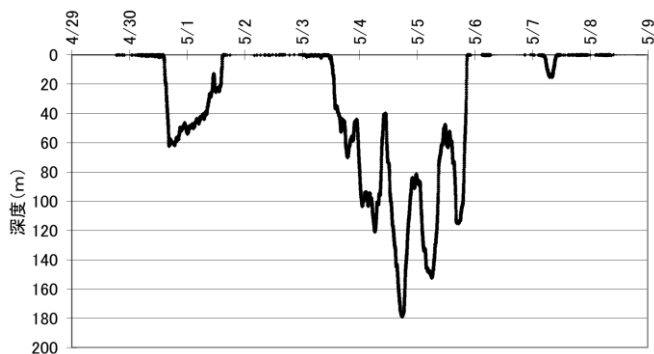


図 3. 浮魚礁 No.4 に設置した深度計の記録
(2019 年 4 月 29 日～5 月 8 日)

熊野灘沿岸の海況に短期的な変化がみられ、浮魚礁 No. 4 は 5 月 1 日には熊野灘を南下中の小暖水渦の北端に位置し、南東への速い流れによって一時的に沈下したと推定された。5 月 4 日から 5 日かけては、浮魚礁海域に黒潮系暖水が強く流入し、南西への速い流れによって、浮魚礁 No.4 は沈下したと考えられた。一方、改良型の浮魚礁 No.2 では平成 31 (2019) 年 3 月 25 日から令和元 (2019) 年 12 月 5 日までのデータ取得期間中において、顕著な沈下は認められなかった。

平成 31 年度上半期 (2019 年 4 月～9 月) の浮魚礁海域における漁獲量は、浮魚礁 No.2 においては、操業隻数のべ 973 隻 (前年同期 333 隻) で、カツオは前年同期の 153.0 トンを大きく上回り 334.3 トン、マグロ類が 21.0 トン (前年同期 4.7 トン)、シイラ等のその他が 29.2 トン (前年同期 3.8 トン) で、合計 384.5 トン (前年同期 161.5 トン) であった。なお、浮魚礁 No.4 は 5 月に流出したため、浮魚礁 No.4 における今年度の漁獲はほとんどなかった。熊野灘へのカツオの来遊は、平成 26 (2014) 年度と平成 27 (2015) 年度はほとんどみられず、極端な不漁であったが、平成 31 (2019) 年度は平成 28 (2016) 年度、平成 29 (2017) 年度および平成 30 (2018) 年度を大きく上回り、まとまった漁獲となった。平成 31 (2019) 年度は 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、平成 20 (2008) 年度の浮魚礁設置以来で最高の漁獲量となった。