

# 熊野灘浮魚礁活用促進事業

久野正博・岡田誠

## 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、平成 22 年度に設置された浮魚礁 No.4 および平成 23 年度に再設置された No.2 の 2 カ所において、調査船「あさま」による海洋観測等の調査を行った（図 1）。

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

イル蛍光値を 0.5m 間隔で記録した。INFINITY-Deep での調査は海底近くの 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。浮魚礁 No.2 ではアンカー設置水深が 1200m 程度のため、1000m、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。

## 結果および考察

本年度の流向流速鉛直分布の把握を含む浮魚礁調査は、平成 26（2014）年 4 月 16 日、6 月 17 日、9 月 10 日、平成 27（2015）年 2 月 12 日の計 4 回行った。今年度の調査は、2 月の観測を除き、波浪、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。No.2 における 6 月、9 月の調査および No.4 における 4 月、6 月、9 月の調査では、50m における電磁流速計によって得られた値と船底に装備する 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。これらの結果によると、海面下 200~400m 付近までは表層付近と同程度の流れがみられ、1000m 以深においても 0.1~0.3 ノット程度の流速が観測され、海底付近まで弱いながらも流れが存在していると考えられる。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。

浮魚礁から回収したメモリー式深度センサーのデータ

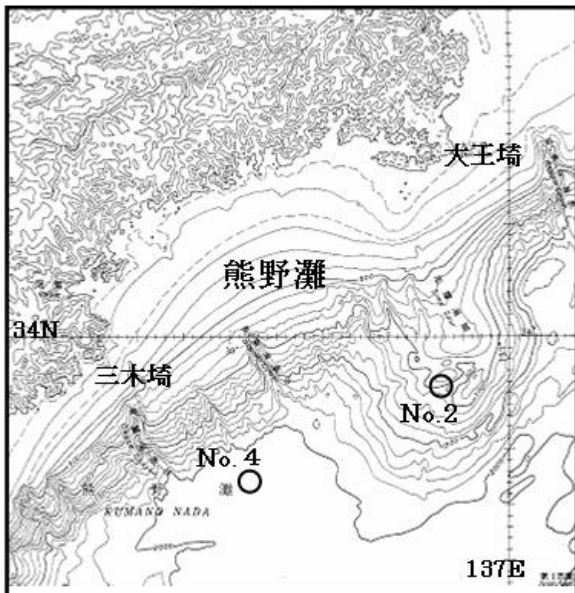


図 1. 調査測点及び浮魚礁設置海域（○）

を解析したところ、No.4 浮魚礁では 2013 年 11 月 21 日から 2014 年 5 月 23 日のデータ取得期間中で顕著な沈み込みが 2014 年 2 月 11～12 日頃と 2 月 20～21 日頃に確認され、最大深度は 2 月 21 日の 75.1m であった。一方、No.2 浮魚礁では同期間に沈下したようなデータは得られなかったことから、浮力を増強した改良型の No.2 浮魚礁は従来型の No.4 浮魚礁に比べて沈下しにくいことが確認された。

今年度は 5 月 23 日にメモリー式深度センサーを設置し、No.4 浮魚礁では 9 月 6 日までのデータ取得期間中で顕著な沈み込みが 8 月 10～11 日と 9 月 5～6 日に確認され、8 月 11 日の最大水深は 55.6m、9 月 5 日の最大水深は 11.6 m であった。No.2 浮魚礁では 10 月 17 日までのデータ取得期間中で顕著な沈み込みが 9 月 6 日にあり、最大水深は 9.7m であった。他に 7 月 22 日と 7 月 25 日に 1m 程度の沈下記録があり、台風 18 号が熊野灘を通過した直後の

10 月 6 日には 2.7m の沈下記録があった。その他のデータ取得期間については No.2 浮魚礁はほぼ浮いていたと判断された。

平成 26 年度上半期（2014 年 4 月～9 月）の浮魚礁海域における漁獲量は、浮魚礁利用調整協議会が取りまとめデータによると、浮魚礁 No.2 においては、操業日数 16 日（前年同期 91 日）で、カツオが 80kg（前年同期 5.4t）、マグロ類は漁獲なく（前年同期 1.4t）、その他（シイラ等）149kg（前年同期 2.2t）で、合計 229kg（前年同期 9.0t）であった。浮魚礁 No.4 においては、操業日数 11 日（前年同期 80 日）で、カツオが 70kg（前年同期 4.3t）、マグロ類は漁獲なく（前年同期 9.9t）その他（シイラ等）75kg（前年同期 1.7t）で、合計 145kg（前年同期 15.9t）であった。平成 26 年度上半期は熊野灘へのカツオの来遊がほとんどなく、浮魚礁でカツオの漁場が形成されることもなかったため、極端な不漁となった。

表 1. 平成 26 年度に観測された高精度データ一覧（流向流速の鉛直構造）

平成26年度	観測日	2014年4月16日		2014年6月17日		2014年6月17日		2014年9月10日		2014年9月10日	
	観測時間	12:15～14:02		10:20～12:01		13:45～14:50		10:34～12:10		13:33～14:30	
測器	水深	No.4		No.4		No.2		No.4		No.2	
		流向(°)	流速(kt)	流向(°)	流速(kt)	流向(°)	流速(kt)	流向(°)	流速(kt)	流向(°)	流速(kt)
ADCP	10m	234	0.23	152	0.36	270	0.74	171	0.28	223	0.96
	20m	202	0.33	225	0.18	268	0.86	182	0.56	217	0.71
	30m	188	0.45	211	0.30	277	0.97	231	0.38	205	0.69
	40m	181	0.41	188	0.46	290	0.68	283	0.16	206	0.71
	50m	185	0.37	193	0.52	286	0.64	269	0.16	205	0.53
Deep-EM	50m	193	0.31	182	0.41	261	0.55	249	0.05	208	0.52
	200m	194	0.40	179	0.32	236	0.58	217	0.16	197	0.18
	400m	197	0.38	109	0.04	236	0.22	101	0.25	219	0.20
	800m	163	0.07	116	0.26	173	0.25	113	0.21	157	0.18
	1,000m	-	-	-	-	201	0.26	-	-	225	0.35
	1,200m	250	0.19	131	0.25	-	-	108	0.14	-	-
	1,600m	120	0.08	157	0.13	-	-	102	0.14	-	-
2,000m	221	0.14	162	0.09	-	-	118	0.16	-	-	