

# 熊野灘海域浮魚礁設置事業調査

藤田弘一・久野正博

## 目的

熊野灘海域において平成 18 年度から平成 22 年度にかけて設置される計画の浮魚礁群について、その設置予定海域の海洋環境と生物分布について調査を行い、設置のために必要となる流向・流速等の実測データと、より効果的な漁場利用のあり方を検討するためのデータを収集し、浮魚礁設置事業の円滑な実施と造成漁場の利用促進を図ることを目的とする。

## 方法

浮魚礁設置予定の調査地点として、Stn.2 (浮魚礁 No. 2)  $33^{\circ} 52' 57.4''$  N,  $136^{\circ} 49' 33.1''$  E, 水深 1,317m 及び、Stn.3 (浮魚礁 No.3)  $33^{\circ} 47' 56.6''$  N,  $136^{\circ} 42' 05.0''$  E, 水深 1,993m の 2 カ所で、科学技術振興センター調査船「あさま」による海洋観測を行った(図 1)。表層から 75m までは船底に装備する超音波流向流速計 (RD Instruments 社製: Model RD10201300 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) の直下に自記式電磁流速計 (アレック電子社製: Compact-EM) を懸下して測定を行った(以下 CTD - EM と称する)。CTD では、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。自記式電磁流速計の耐圧は 1000 m までであるため、測流の最下層は 1000m とし、800m、

600m, 400m, 200m, 100m, 50m の各水深で 5~10 分程度データを収集した。この間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インターネットホームページ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 - EM 部分の挙動は当然異なることが考えられるので、データの妥当性を検討するために表層での ADCP の記録と電磁流速計の記録の比較も行った。また、航行中もサーモサリノグラフ (日本海洋社製: STNF) により、表面の水温、塩分、クロロフィル蛍光値を記録した。

## 結果および考察

調査・観測は 2008(平成 20)年 1 月 18 日, 2 月 21 日, 3 月 6 日の 3 回行った。

1 月 18 日には第 1 回ということもあり、電磁流速計を 2 台使い、1 台は測点での観測開始から終了までの間水深 10m に船から直接懸下して記録をとり続けた。CTD に懸下したもう 1 台では、1000m, 800m, 600m, 400m, 200m, 100m, 50m の 7 層で測定を行った。当日は北西の季節風が 7~8m と強く、先に観測を始めた南側の Stn.3 では南向きの流れが 1~1.5 ノット (ADCP, 10m 層) と強かったため、停船観測中も 2 ノット以上の速度で船が流された。CTD - EM では 50m から観測をはじめ、水深を深くしていったが、所定の水深に降るすためかなり余分にワイヤーを繰り出さねばならず観測時間の超過も懸念されたため、次の Stn.2 では一旦 1000m まで CTD - EM を降ろしてから所定層の観測を行うようにしたところ、所定層での水深の安定も早く、1 層で 10 分程度止めていたのが 5 分程度ですませることが出来たので、以降は深い方から測定を行うこととした。

2 月 21 日の調査時には冬季の熊野灘としては天候にも恵まれ、海面も比較的静穏であったため、観測中の動揺並びに船の移動も第 1 回ほど大きくなかった。

3 月 6 日の調査時には、風は強かったが、うねりはそれほど大きくなかった。また、Stn.2 では南向きに 1 ノット程度の (ADCP, 10m 層) の強い流れが見られた。Stn.3 の調査を先に終え Stn.2 で CTD-EM を降下中に、CTD のデータに異常が発生し、観測を中断した。このため、

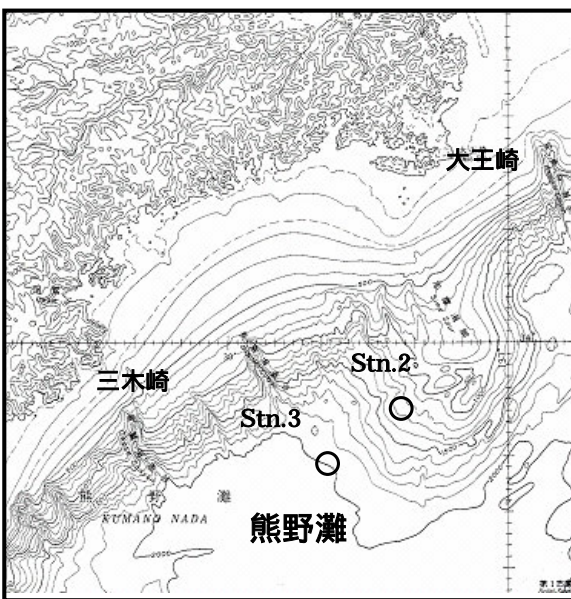


図 1. 調査測点及び浮魚礁設置予定箇所 (○)

表 1. 流向流速の鉛直分布

(単位: 流向°, 流速Knt)

測器	水深	第1回調査				第2回調査				第3回調査				流速値(Knt)		
		Stn.2		Stn.3		Stn.2		Stn.3		Stn.2		Stn.3		平均	最大	最小
		流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速			
ADCP	10m	140	0.3	171	1.3	192	0.3	161	0.5	183	1.2	236	0.5	0.7	1.3	0.3
	20m	144	0.3	172	1.2	207	0.2	200	0.4	182	1.2	237	0.5	0.6	1.2	0.2
	30m	169	0.6	172	1.2	206	0.2	253	0.4	181	1.2	237	0.5	0.7	1.2	0.2
	40m	181	0.8	172	1.2	205	0.2	285	0.5	180	1.2	240	0.6	0.7	1.2	0.2
	50m	187	1.0	172	1.2	204	0.2	297	0.6	179	1.2	244	0.5	0.8	1.2	0.2
	75m	192	0.9	172	1.2	193	0.2	301	0.7	182	1.3	250	0.6	0.8	1.3	0.2
EM	50m	185	0.9	166	2.5	180	0.2	236	0.3			256	0.4	0.5	0.9	0.2
	100m	182	0.7	169	2.9									0.7	0.7	0.7
	200m	219	0.4	172	2.3	245	0.1	199	0.2	181	0.7	211	0.1	0.3	0.7	0.1
	400m	244	0.4	175	1.2	212	0.5	249	1.8	131	0.9	269	0.3	0.5	0.9	0.3
	500m									132	0.3			0.3	0.3	0.3
	600m	193	0.8	179	0.8	97	0.2	96	0.7			267	0.3	0.3	0.3	0.2
	800m	127	0.1	176	0.6	141	0.4	137	0.6			97	0.0	0.2	0.4	0.0
1000m	141	0.5	160	1.3	175	0.3	250	0.2			251	0.1	0.2	0.3	0.1	

注):   は異常値と判断し、不採用とした。

Stn.2 観測層は 500m から上層と少なくなっている。

測流データの整理結果を表 1 に示す。調査によって測流を行った観測層が異なるため、観測を実施しなかった水深は空白とした。ウインチ停止中にもかかわらず CTD の水深記録の変動が大きかった時は CTD-EM のセンサー部分の移動が船の移動と大きく異なっていたと考えられ、計算した流速値が大きかったため、除外して考えた方がよいと考えられた。得られたデータの信頼性には疑問が残ることを前提に、浮魚礁設置のための流れの鉛直分布の概観を見ると、表層から 200m 付近まではほぼ表層と同じ傾向にあり、400m 以深では流れは深くなるほど弱く、800m から 1000m 付近ではほとんど流れは無くなると考えられた。調査時にはいずれの観測点も黒潮内側の冷水域に位置していたが、人工衛星 NOAA による海面水温分布画像によると 1 月 18 日の Stn.3 及び 3 月 6 日

の Stn.2 では黒潮からの暖水波及の縁辺が影響していたと見られた。このことから黒潮直進時あるいは規模の小さな蛇行時の浮魚礁設置予定海域における流速は表層から 100m ないし 200m 付近までで速くても 1~2 ノット程度と考えられた。

なお、今回実施した 3 回の調査は冬の混合期に観測したため、上層の混合層はほぼ一様な流れになったと考えられる。夏の成層期には表層では今回とは異なる結果も予想され、流速分布の季節変化については今後の課題である。

関連報文

平成 19 年度熊野灘地区広域漁場整備事業調査報告書  
三重県