

7. 黒潮牧場推進事業

黒潮牧場推進事業

漁業科

浮魚礁に集魚以外の多機能（流向・流速，水温，風向・風速，魚群探知機及び浮体位置の計測）を付加し，計画操業による効率漁業への展開及び浮魚礁の管理手法の確立を図ることを目的として社団法人マリノフォーラム21（以下MF-21）が昭和62年度に土佐黒潮牧場1号に設置した漁海況等各種情報伝達システムの作動状況の点検と保守管理を行う。

また得られた情報はテレフォンサービスで漁業者に提供する。

この事業はMF-21の委託を受けて実施したもので，機能に関する研究結果はMF-21で報告書が作成されている。

1. 実施概要

(1) 事業実施期間

平成元年4月1日から平成2年3月31日まで。

(2) 担当者

科長	松木 征史
主任研究員	浜田 英之
〃 〃	上岡 一兄
〃 〃	浦 吉徳

2. 結果の概要

観測局における調査観測項目を表1に示した。項目は大きく分けて海洋観測，点検調査，魚群分布調査の3項目である。調査に当たっては，水試調査船「土佐海洋丸」（48t）と適宜用船を使用した。調査頻度は概ね毎月1回を目途とした。但し，潜水調査については，各センサーの付着生物除去作業を主目的に魚群分布調査を兼ねて，3～4か月毎に実施した。また施設の専門的，技術的な点検調査は適宜各担当企業が実施した。施設設置後の点検調査実施後，海洋観測は35回，点検調査は46回（内9回は潜水分点検），魚群分布調査32回を実施した。

表1 調査観測項目

海 洋 観 測	魚 群 分 布 調 査	点 検 調 査
天 候 風向・風速 波 浪 うねり 水 色 透明度 流向・流速（GEK） 水 温（CTD） 塩 分（CTD）	魚探調査（8方位） 目視観察 釣獲試験 聞き取り調査 潜水調査	（浮体上部） 外観目視 灯 火 （浮体下部） 潜 水 付着生物状況 付着生物除去

(1) 施設の保守管理

ア. 観測局（浮体部）

観測局の点検は、目視点検により施設設置後毎月1～2回程度合計46回実施した。

施設に最も大きな影響を与えるものは台風であるが、昭和63年は高知県に直接影響する台風はなかった。平成元年は、高知県へ影響を与えた台風は7～9月の間に4回あり、その時の黒潮牧場1号による風向、風速観測値を表2に示した。最大風速は台風21号が通過した9月19日20時の18 m/sec（NNW）であった。また、台風11号及び12号が連続して通過した7月27日から8月3日までのうちで、7日間は平均10 m/sec 前後の風が吹いたが、浮体上部の外観及びデータ異常等の発生は認められなかった。しかしながら、浮体の一部にはサビの発生が認められた。

水面下の浮体下部については潜水により目視点検を9回実施した。目視点検では各センサーの付着生物の除去と係留索等の点検を実施したが、外観上特に異常は認められなかった。

イ. 中継局

昭和63年7月21日16時頃落雷により停電のトラブルが発生したが、同日21時には復旧した。以後トラブルの発生はなかった。

ウ. 基地局

基地局の各種機器の状態については、トラブル発生や、データ異常の有無についてほぼ毎朝の確認を実施した。水産試験場で対応できなかったトラブルの主なものは、パソコントラブルの不調により平成元年4月パソコン本体交換、魚採用システムディスク異常により、9月にシステム交換、10月以降の魚採用インテグメータのパラメータ異常発生に伴う点検調整等であった。重大なトラブルの発生はなかったものの、その他、プリンタートラブル、システムエラー発生、魚探ハードコピー紙詰まり等の細かなトラブルは月に1～3回程度の頻度で発生し、トラブルの発生

表2 台風通過時の黒潮牧場1号の風速

 上段：風速(m/sec)
 下段：風向

台風 No.	年月日	00時	04時	08時	12時	16時	20時
11号	H 1. 7/27	9.6 ESE	10.6 NE	12.0 S	14.1 ENE	15.4 NE	15.3 ENE
	7/28	14.1 E	13.1 ENE	11.6 SE	11.0 ESE	9.6 SSW	7.5 NE
12号	7/30	8.9 NE	12.2 ENE	10.0 ESE	7.7 ESE	8.0 ENE	5.9 NE
	7/31	10.0 ESE	8.0 N	8.8 NE	8.7 ENE	11.9 NE	10.8 NNE
	8/1	9.8 ESE	11.4 ENE	10.1 ENE	9.5 E	7.1 ENE	10.0 ENE
	8/2	12.3 ENE	12.8 E	9.4 SSE	6.7 E	9.2 ESE	10.4 NE
	8/3	8.6 ESE	10.7 ESE	11.9 E	8.5 E	9.7 ESE	5.3 NE
17号	8/26	7.3 SE	7.7 ESE	10.3 NE	14.3 E	9.3 NE	9.6 ENE
	8/27	16.1 E	14.5 ENE	12.8 NNE	15.5 WNW	8.9 NNW	7.8 W
	8/30	5.4 SSW	11.8 SSE	11.7 SE	10.2 WSW	10.0 SW	9.2 WSW
	9/2	8.9 W	9.0 SSW	8.2 W	5.5 WNW	6.1 W	10.2 WSW
	9/3	12.0 WNW	10.2 WSW	3.6 SW	2.1 SSW	2.9 WNW	2.4 NW
21号	9/19	6.2 S	3.0 SSE	1.7 S	9.5 SSW	11.0 SSE	18.0 NNW

があれば直ちに正常に復帰させたが、常に各種機器の状態を監視する必要があった。

なお、得られた各種データについては、平成元年4月以降は、明らかな異常と考えられるものはなかった。

エ. 付着生物の状況

① 付着状況

施設設置後の付着生物の状況を表3に示す。平成元年3月以降のセンサー表面への付着割合は30～80%である。

11月にセンサーから採取したアカフジツボの殻径は28～42ミリであり、前年9月と大差ない。

このように、アカフジツボを主体とした付着生物は3～4か月間に相当成長し、しかも除去をせずに放置すれば、センサーの表面のほぼ全面を覆いつくすことになり、正常なデータを得るためには何らかの方法でセンサー表面の付着生物を除去する必要があると思われる。なお、11月21日に防汚カバーを取り付けた魚探用センサーは、4か月後の平成2年3月でもその表面

表3 センサー付着生物の状況

調査時期		S63. 3月	6月	9月	12月	H1. 3月	6月	11月	H2. 3月
センサー付着生物	エボシガイ	○	○	○	○	○	○	○	○
	カエルボシ		○						
	アカフジツボ			○	○	○	○	○	○
	オオアカフジツボ			○	○	○	○	○	○
	コケムシ類				○	○	○	○	○
付着藻類		○薄く覆う	○薄く覆う	○薄く覆う	○薄く覆う	○やや厚い	○やや厚い	○やや厚い	○やや厚い
センサーへの付着割合		1～2個体	1～2個体	30～40%	30～60%	30～80%	30～80%	20～40%	20～40%
センサー付着生物除去方法		手でこすり落とす	手でこすり落とす	スクレッパーで落とす	スクレッパーで落とす	同左	同左（一部作業できず）	同左	同左
備考					コケムシ類は水温計センサーのガードに付着	コケムシ類は発達	コケムシ類は発達	魚採用防汚カバー取り付け(11/8, 11/21)	魚採用防汚カバーには、付着生物なし

には付着生物はみられず、防汚カバーに塗布した防汚剤の効果が発現されていた。

② 付着生物除去

今回の調査では、センサー表面の付着生物は、潜水時にスクレッパーを用いて強制的に除去した。付着生物の主体となるフジツボ類は、スクレッパー等の器具を用いなければ除去が困難であるが、固着力が強いため除去時にはセンサー表面の塗装面も同時に剝離することがあった。また、除去作業は潜水による浮体下面での危険を伴う作業となり、静穏な海象条件が必要である。平成元年11月21日は魚採用センサーに潜水により防汚カバーを取り付けたが、この作業はスクレッパー等によるものと比較して簡単で、時間的にも短い作業であった。防汚カバー取り付け以前は、付着物の除去を3～5か月間隔で実施したが、前述したように防汚カバーの生物除去の効果期間は相当長期間維持されると思われ、スクレッパーによる強制的除去法と比較すれば防汚カバーによる方法は非常に効果的な方法である。

なお、水温計センサー付近にはコケムシ類が発生し、表面を覆っているが、ガードとセンサーの間隔が狭く除去作業が実施できなかった。ガードの形状等については今後検討する必要があるかも知れない。また、付着生物や防汚カバーによる各種データへの影響はなかったと思われる。

(2) 魚群唼集状況及び利用状況

ア. 魚群唼集状況

施設設置後の出現確認魚種を表4に示した。出現確認魚種は20種で、昭和59年12月8日～61年12月15日間の出現数と同数である。再設置以前と共通して出現した魚種は15種で、今回出現しな

かった魚種は、メバチ(幼,)、ヒラマサ、サバ、マイワシ及びウルメイワシの5種である。

表4 黒潮牧場1号で確認された魚種(S. 63.3~H. 1.1)

魚種 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備 考
カツオ					——			——					BW. 0.3~3 kg
キハダ					——			——					BW. 0.3~3 kg
クロマグロ(ヨコワ)								-----					BW. 0.1~3 kg
シイラ					-----			-----					BW. 0.5~5 kg
カマスサワラ								-----					BW. 0.7~3 kg
ツムブリ				-----				-----					BW. 0.3~2 kg
ブリ(モジャコ)					-----								
カンパチ					-----			-----					BW. 0.5 kg
シマアジ					-----			-----					
ギンガメアジ	-----				-----			-----					FL. 23 cm
オキアジ								-----					
イスズミ			-----					-----					FL. 15~25 cm
インダイ			-----					-----					FL. 10~15 cm
インガキダイ				-----				-----					
ウスバハギ								-----					
ハタンボ						-----							
ブリモドキ												-----	
ムロアジ						-----		-----					FL. 25 cm
アミモンガラ								-----					
オヤビッチャ												-----	

----- 出現期間

—— 出現確認時期

この浮魚礁における最もポピュラーな魚種は、シイラ、ツムブリ、イスズミ及びインダイであり、冬季を除けば、常時浮魚礁付近を数10尾の群で滞泳している。今回の調査で、出現期間の最も長い魚種は、昭和63年にほぼ周年出現したギンガメアジで数10尾から100尾程度の群で出現した。しかし、平成元年は前年と比較して出現尾数も出現期間も少ない。次いで出現期間の長い魚種はイスズミで、3月から12月の10か月間、数10尾の群で浮魚礁直近に出現する。ツムブリ、インダイもイスズミとほぼ同様の出現時期や出現期間であるが、いずれの魚種も漁獲対象としては重要ではない。

浮魚礁での漁獲対象となる魚種は、カツオ、キハダ、クロマグロ(ヨコワ)、シイラ、カマスサワラである。カツオとキハダは5~6月と、8~9月の2回出現時期がある。5~6月のカツオは、いわゆる上りカツオと呼ばれるもので、その魚体重は1~3 kgで、キハダも同様である。

8～9月にはカツオ、キハダともに幼魚が出現するが、出現初期の魚体重は、0.3 kg前後で、日を追うに従って魚体は大きくなり、9月後半には魚体重1 kg近くなるが、次第に浮魚礁では漁獲されなくなる。このことは、カツオ、キハダは成長するに伴い、この時期に土佐湾中央部水域から移動し浮魚礁から離脱する傾向を持っていることを示しているかも知れない。なお、施設設置以降カツオ、キハダともに大量に蛸集した事例はなかった。

クロマグロは夏季の7～8月に0.2 kg程度の幼魚が出現し、日を追うに従い魚体は成長して行くが、このことはカツオ、キハダと同様である。しかしながら平成元年のクロマグロは9月以降も12月まで散発的に浮魚礁に出現し、成長に伴い9月頃浮魚礁から離脱したカツオ、キハダとは異なる状況を示した。ヨコワと呼ばれる1～5 kg級のクロマグロは土佐湾沿岸では主に秋～冬季に漁獲されるが、土佐湾周辺で成長したクロマグロが浮魚礁に蛸集し、12月まで出現したものと考えられる。

シイラについては5月以降、12月初旬まで常時出現するが、期間中浮魚礁に大量に蛸集した事例はなかった。

カマスサワラについては8月以降、初秋の10月まで出現する。

いずれの魚種も4月以降の水温上昇期(19℃以上 図1)から12月の間に出現尾数が多くなり、1～3月の低水温期には出現種数は少なく、ギンガメアジ、イスズミ、インダイの3種のみである。水温19℃が蛸集開始終了の目安かも知れない。

このように黒潮牧場1号が設置されている土佐湾中央部の海域では、浮魚礁に出現する魚種や時期、また、蛸集状況に及ぼす黒潮系水の強い影響が伺われる。

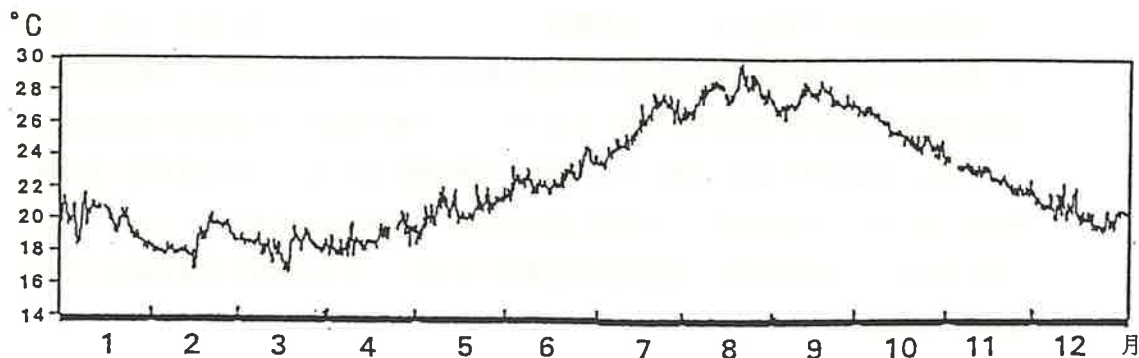


図1 黒潮牧場1号の水温変化 (H.1/1～H.1/12)

イ. 施設利用状況

漁業者が黒潮牧場1号を目的とし操業をした事例としては、平成元年8～9月のカツオ（BW, 0.5 kg前後）、クロマグロ（0.5～1.5 kg）、カマスサワラ（0.5～2.0 kg）を対象にした利用と、9～12月のクロマグロ（1～3 kg）を対象に利用した2回である。前者の事例では延べ150隻程度が利用し、この時の漁獲量は1隻当り10～25本（5～30 kg）の漁獲で、期間中にこれら3魚種あわせて約1～2トンの漁獲があったと推定される。後者の事例では3魚種のうちクロマグロだけを対象に、黒潮牧場3号を含め、曳縄により9月から12月までの間断続的にはあるが利用された。黒潮牧場1号の利用が最も多かったと思われる宇佐漁協の平成元年のクロマグロ（ヨコワ）の漁獲量を図2に示す。7月以降12月まで毎月漁獲量が増加し、この間に17.5トン漁獲されている。聞き取りによれば、この漁獲のうち、黒潮牧場1号と3号の両方の浮魚礁で概ね3分の1を漁獲したとのことであるから、両方で約6トン漁獲されたと推定される。漁業者は両方の浮魚礁を掛持ちで利用したが、1号の利用がより多かったようであり、また利用状況から、1号でのクロマグロの全漁獲は、宇佐漁協への水揚げの約2倍はあったものと考えられるので、8月以降12月までの間に約6トン以上は漁獲されたと推定される。

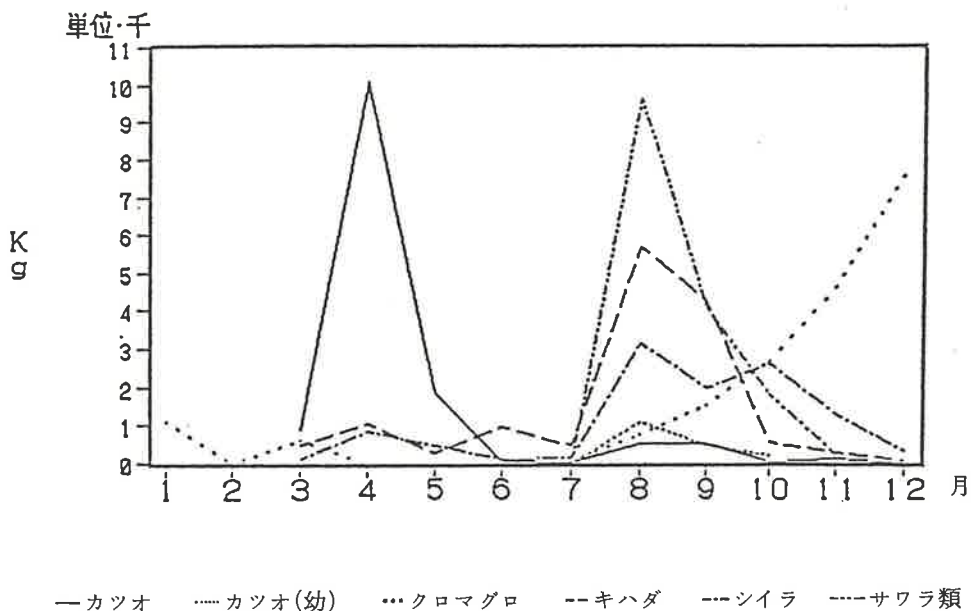


図2 宇佐漁協曳縄魚種別漁獲量（平成元年）

一方、付近に設置されている黒潮牧場 3 号では、平成元年 5 月以降 10 月までの約 6 か月間、断続的にはあるが曳縄船及び竿釣船によりカツオを主体にキハダも含め漁獲された。5～6 月の曳縄船は最高 1 日当り 200 kg のカツオを、8～9 月の竿釣船では比較的大型のカツオ（3～6 kg 級）とキハダを 700 kg 漁獲したこともあり、ややまとまったカツオ、キハダの漁獲があった。

このようにクロマグロでは両方の浮魚礁に魚群が蛸集したものの、カツオについては、1 号にはまとまった蛸集は見られず、わずかな距離（1.6 マイル）しか離れていない 3 号とは、蛸集状況には明らかに差があったといえる。しかしながら、蛸集規模が小さく、また魚種の違い、時期の違いはあるとはいえ両方の浮魚礁において、5～6 か月間という比較的長期間、断続的ながらも目的とするカツオやクロマグロの漁獲が継続した事例は土佐湾における既設の浮魚礁では経験したことのない新たな蛸集利用形態であった。

ウ. テレフォンサービス利用状況

平成元年度の県下 3 か所（水産試験場、室戸・土佐清水漁業指導所）の総利用回数は 1,852 件である。