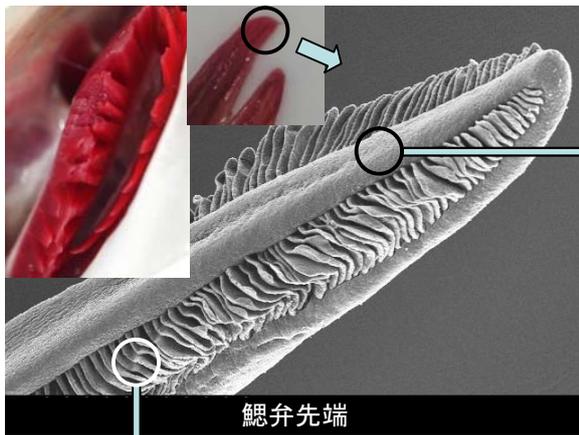


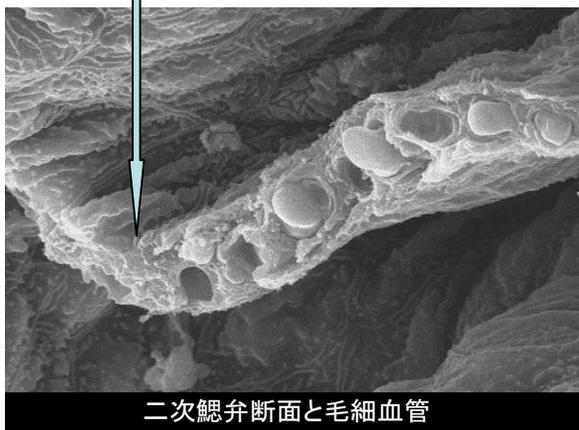
# うしお



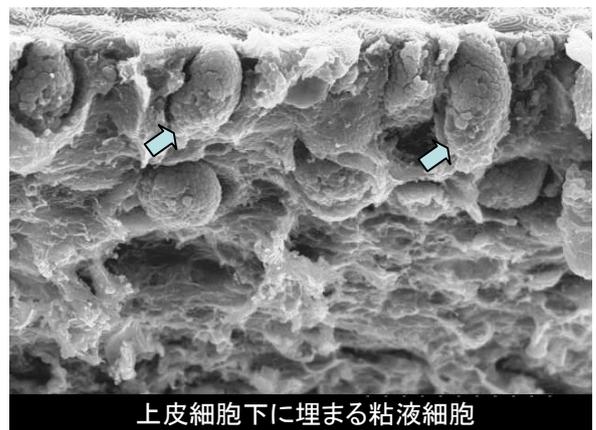
鰓弁先端



上皮細胞表面の模様



二次鰓弁断面と毛細血管



上皮細胞下に埋まる粘液細胞

### ブリの鰓の走査型電子顕微鏡画像

鰓は魚類にとって、海水中の酸素を取り込む重要な呼吸器官です。有害赤潮が発生するとプランクトンが持つ有毒成分が鰓に損傷を与えて、呼吸ができなくなり窒息死してしまうと考えられています。水産技術開発センターでは、工業技術センターと共同で魚のへい死を防ぐ赤潮防除剤の開発にも取り組んでいます。

### 【目次】

今年ゴマサバが好調なわけ.....	1
17年ぶりの ” うしお ” に寄せて.....	2
シャトネラ赤潮発生期間中に得られた知見について.....	3
モクズガニの種苗生産 過去最高の生産尾数を記録 .....	5
漂流物について.....	7



### 鹿児島県水産技術開発センター

〒891-0315 鹿児島県指宿市岩本字高田上160-10

TEL ; 0993-27-9200 FAX ; 0993-27-9218

E-mail suigi-kikaku@pref.kagoshima.lg.jp

ホームページ http://kagoshima.suigi.jp

# 今年ゴマサバが好調なわけ

はじめに

昨年の9月以降、薩南海域でゴマサバの漁獲が好調に推移しています。特に本年の1～3月の合計は、統計がある平成3年以降の最高を記録し、その後も漁獲が継続しています。今回は、このことの原因について検討してみました。

近年の漁獲の状況

平成3年以降の枕崎港における銘柄別水揚量の推移を図1（23年は7月末現在）に示しました。平成16年までは、5年と9年に年間1万トン以上の漁獲があった他は低調な漁獲となっていました。17年以降は1万トンを超え比較的好調な年が続いています。この中で特に好調な年として、1万5千トンを超えた平成9年、17年、18年、20年、22年に注目しました。

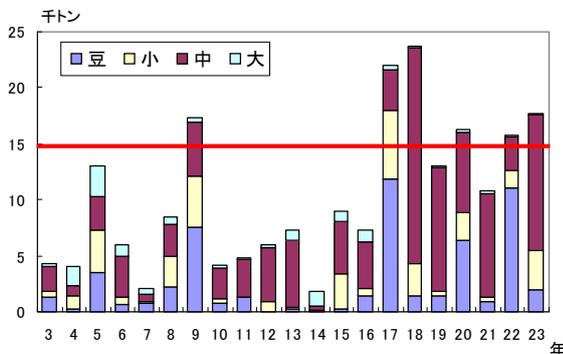


図1 枕崎港近海まき網の銘柄別ゴマサバ水揚量の推移

好調年の特徴

漁獲好調年は、平成18年を除き0・1歳魚に当たる豆・小銘柄の漁獲割合が非常に高くなっています。逆に低調な年は、2歳魚以上の中銘柄の漁獲割合が高くなる傾向にあります。また、図2から漁獲好調年は、平成18年を除き9～11月に漁獲のピークがあることが判ります。以上のことから、漁獲好調年が現れる条件は、一部の例外を除き、豆・小銘柄が9～11月に多獲されることとなります。

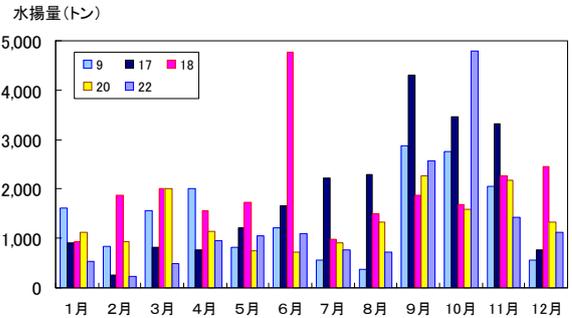


図2 漁獲好調年の月別の漁獲量の推移

太平洋系群の加入尾数と漁獲量の関係

図3には太平洋系群の加入尾数と翌年の9～11月の豆・小銘柄漁獲量の関係を示しました。太平洋系群の加入が良かった平成8, 16, 19, 21年は、漁獲好調年となった翌年の豆・小銘柄の漁獲も非常に良く正の相関関係があります。一方、漁獲の低調な年は、特別な関係は見られません。よって、太平洋系群の加入の良かった年の翌年は、1歳魚主体に非常に好調な漁獲が見込まれることとなります。

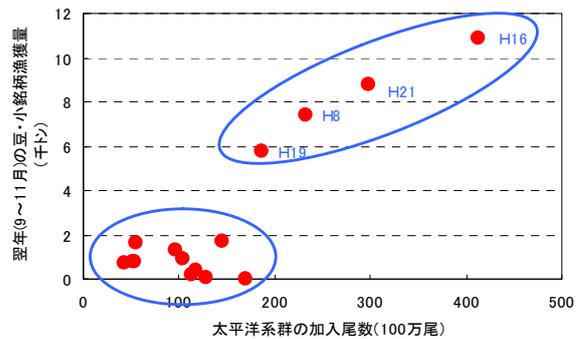


図3 太平洋系群の加入尾数と1歳魚漁獲量の関係

平成18年が例外となった理由は、加入尾数が過去最高となった16年級群が2歳魚として多獲されたことによります。更に16年級群は、19年にも3歳魚として漁獲の主体を占めました。今年が好調な理由も21年が過去2番目の加入尾数となり、2歳魚が好調に漁獲されていることによると考えられます。

(資源管理部 石田)

## 17年ぶりの“うしお”に寄せて

はじめに

本年4月の異動により、水技センター安全食品部に勤務することになりました。

標題に記したとおり、17年ぶりの試験場復帰です。さすがにこの年齢になると、論文等を読み、分析機器を駆使して研究を遂行するだけの能力が欠如してくるため、現在はもっぱら部の総括的立場です。従って、この誌面で自らの研究を報告するような実績はありませんが、17年ぶりに巡ってきたこの機会。所信表明ならぬ、今の“思い”を吐露させて頂く場として、しばらくの間、お付き合いをお願いします。

若かりし(?)頃の試験場時代

思い起こせば今から28年前、鹿児島県入庁時の最初の勤務地が水産試験場(生物部魚病センター)でした。

時代はまさにブリ養殖の隆盛期。生産量が右肩上がりが増え続ける一方で、養殖用の餌はMPはおろか、凍結餌料のブレークダウンマシンがようやく普及し始めた頃。魚価低迷とは縁遠く、生産増大に伴う自家汚染・魚病被害の拡大防止が喫緊の課題の時代でした。

次の勤務地は栽培漁業センターでしたが、当時は又、栽培漁業にも大きな期待が寄せられており、鹿児島湾マダイ100万尾放流のスローガンの元、協会移行前の量産業務と技術開発業務を併行して行っていた時代でした。

栽培センターでの勤務はわずか2年間(この間、なぜか結婚まで...)でしたが、諸先輩方の後をついての日夜の量産業務は、生物を飼育することの大変さを知る貴重な体験でした。

その後、指宿内水面分場に異動となり、ここでは6年を過ごしました。今では殆ど見ることがないテラピア(スーパーでは「みさき鯛」「いずみ鯛」等の名称で刺身パックになっていました。)の養殖場が市内の至る所に建ち並び、ウナギ養殖と併せ、指宿市が本県内水面養殖の一大生産地の一つだった時代でした。

17年ぶりの水技センター

あれから早や17年が経ちました。久方ぶりの新しい水技センターや如何に、との淡い想いを

もっての赴任でしたが、水技を取り巻く環境には、当時の試験場時代にはなかった大きな変化の波があることを知りました。それは、試験研究機関に対する外部評価制度の実施です。このことにより、各研究機関は、自らの研究課題が如何に時代の要求にマッチしたものであるか、また研究の成果が課題解決にどう結びついたか、等について、客観的な観点から十分な説明責任を果たさなければならなくなりました。

こう言うと、「何を今さら。当然じゃないか。」という声が聞こえてきそうです。確かにその通りで、税金を原資とする公的機関にとっては至極当然のこと。むしろ、義務であるとも言えるでしょう。

しかし、多種多様な価値観に基づく評価に対し、明確な根拠をもって具体的に説明することは容易なことではありません。かつて物議を醸した「世界一になる理由は何があるんでしょうか?」という問いに対し、一体何人の人がその場で即座に明確な答えを出せたでしょうか。

また、このような説明責任を重視する余り、研究対象が即時的なニーズに偏ってしまうことも懸念されます。喫緊な行政ニーズへの対応が最優先事項であることに異論はないのですが、夢の持てる試験研究も無くてはならないものだと言います。

先日の読売新聞に、県特産品協会の事務局長が次の様なコメントを寄せておられました。「売れる商品でなければ後継者を育てることは難しいが、売ることを考えると技術は廃れる。物作り全般に共通したジレンマだと思う。」(8月22日付読売新聞“閑話本題”)

“売れる”ということは商品にとって最大の評価であるように思えます。しかし、“売る”ことだけでは技術は廃れる...

この言葉の意味を胸に刻み、どのように説明し理解を求めれば“夢の持てる試験研究”ができるのか。17年ぶりのうしおに寄せて、私なりの当面の研究課題にしたいと思います。

(安全食品部 和田)

## シャトネラ赤潮発生期間中に得られた知見について

はじめに

平成22年度は21年度に引き続き、有明海や八代海でシャトネラ アンティーカ（以下、「シャトネラ」と表記）による赤潮が発生し、本県でも魚類養殖業に大打撃を与え、その被害額は過去最高を更新してしまいました。

昨年のシャトネラ赤潮の発生期間は、6月下旬から8月上旬の34日間と、長期にわたりました。当時は発生期間中に13回のモニタリング調査を行い、赤潮情報を関係機関に提供しましたが、同時に、赤潮発生現場でしかできない調査、試験を実施し、いくつかの知見を得ることができましたので、その概要について紹介します。

実施した調査、試験の概要

### 1) 日周鉛直分布調査

シャトネラ赤潮に対する被害防止対策として、シャトネラがいない水深まで養殖生簀を沈下させてやり過ごす方法があります。そこで、シャトネラがどの水深まで分布しているかを把握することが重要になります。これまでシャトネラ赤潮は早朝に表層に集まり、日中は分散する傾向があるといわれていますが、実際のところ、どのような分布状況なのかを把握するために、24時間の日周鉛直分布調査を実施しました。

### 2) プリに対する暴露試験

シャトネラは有害プランクトンの中でも最も毒性が高く、状況によっては海水1ml中に30～50細胞いるだけで、養殖魚を死なせてしまいます。そこで、シャトネラの致死細胞数を把握するため、本県の主要な魚類養殖対象種の一つであるプリを、シャトネラ赤潮に暴露する試験を実施しました。また地元漁業者の間で、「深いところにいるシャトネラの毒性はない。」とか、「真夜中のシャトネラは

悪さをしない（魚を死なせない）。」と言われており、これらのことを確認することとしました。

得られた知見

### 1) 日周鉛直分布調査

日周鉛直分布調査は、赤潮期間中の前半と後半に各1回実施しました。

平成22年7月6日～7日

獅子島の幣串、御所浦漁場で、6時間毎に採水し、シャトネラの分布状況を調査しました。その結果、水深15mまで高密度層がみられ、場所により分布状況が異なりました。これは漁場により、水深、地形や潮流等が異なるためと思われました（表1、表2）。

表1 日周鉛直分布調査（獅子島 御所浦）

水深	7/6	7/7		
	18:30	0:00	6:00	12:00
0m	105	18	364	62
5m	159	50	43	106
10m	11	235	15	57
15m	10	45	14	33
20m	6	24	2	12
25m	8	3	0	1
27m	5	1	0	0

数字はシャトネラ アンティーカの細胞数（細胞/ml）

表2 日周鉛直分布調査（獅子島 幣串）

水深	7/6	7/7		
	18:30	0:00	6:00	12:00
0m	23	210	0	14
5m	106	89	40	62
10m	71	116	36	46
15m	5	11	131	45
20m	3	3	2	12
30m	0	8	3	18
34m	1	3	3	11

数字はシャトネラ アンティーカの細胞数（細胞/ml）

平成22年7月24日～25日

長島町脇崎地先で、2時間毎に採水し、シャトネラの分布状況を調査しました。調査時は赤潮後半のピーク時で、八代海全体がシャトネラ赤潮で着色している状況でした。調査の結果、シャトネラ細胞が、1日のうち多くの時間帯で中底層に高密度で存在しており、時間帯によっては底層に蟻集することもありました（表3）。

表3 日周鉛直分布調査（長島町脇崎）

水深	7/24					
	13時	15時	17時	19時	21時	23時
0m	36	11	25	28	63	6
5m	191	186	165	173	191	132
10m	92	61	76	80	83	351
15m	86	90	64	75	92	141
20m	128	241	128	109	102	103
25m	442	554	286	290	184	103
27m	187	217	143	392	318	104
水深	7/25					
	1時	3時	5時	7時	9時	11時
0m	18	1	91	365	372	35
5m	281	234	116	130	153	147
10m	154	154	115	152	145	148
15m	194	194	282	114	437	144
20m	110	155	145	238	119	201
25m	175	122	106	141	520	129
27m	536	181	194	109	252	154

数字はシャトネラ アソフィカの細胞数（細胞/ml）

## 2) プリに対する暴露試験

当場で飼育し、5日間の餌止めを実施していたブリ（魚体重439～706g）を、漁業指導取締兼調査船「おおすみ」で長島町脇崎の現場まで輸送しました。試験は「おおすみ」船上で行いましたが、直前にシャトネラの細胞数を確認し、目的の水深の海水を採取して小型水槽（90L）に収容し、ブリ2尾を入れてシャトネラに暴露し、へい死状況等を観察しました。

試験期間中（7/24～25）、合計5回の暴露

試験を実施したところ、下記の結果が得られました。

- ・表層から5m層のシャトネラは100～150細胞/mlの密度から、ブリのへい死がみられた。
- ・底層のシャトネラは、高密度（300細胞/ml程度）ではブリをへい死させるが、低密度（100～150細胞/ml）では生残する可能性あり。
- ・真夜中でも、高密度（250細胞/ml程度）ではブリをへい死させた。
- ・早朝のシャトネラは、細胞が大型で活発に遊泳し、強力な毒性を発揮した。

表4 プリに対するシャトネラ暴露試験結果

	試験開始時間	採水した水深	暴露密度（細胞/ml）	結果（へい死した時間）
7/24	16:00	5m	143	2時間30分後 9時間45分後
7/24	16:00	25m	313	50分後 3時間14分後
7/24	19:30	25m	134	14時間30分後 でへい死なし
7/25	1:20	5m	254	2時間16分後 3時間30分後
7/25	8:00	0m	177	45分後 2時間40分後

最後に

昨年度の調査、試験で、シャトネラの鉛直分布は、場所や赤潮の規模により状況が異なることがわかりました。今後も、各漁場での鉛直分布状況を把握することが重要と考えられます。また今回、現場での暴露試験結果を紹介しましたが、前号（うしお325号、328号）で紹介したとおり、当場ではシャトネラの大量培養技術開発を進めています。今後、ブリの最低致死濃度や2年魚の耐性把握といった課題が残されており、培養シャトネラを使用した、室内での暴露試験も並行して実施したいと考えています。

（漁場環境部 西）

## モクズガニの種苗生産 - 過去最高の生産尾数を記録 -

はじめに

モクズガニの種苗生産は水産技術開発センターが開所した平成16年度から放流用種苗の生産を目的に種苗生産に取り組んできました。

しかし、初年度には10万尾を生産したものの、平成20年度には2千尾足らずしか生産することができませんでした。21年度には3年ぶりに万尾単位の稚ガニを生産することができましたが、生産は不安定です。

昨年の「うしお」(第326号)ではモクズガニの種苗生産についての課題や対策について述べました。22年度はその内容を基に種苗生産試験を実施したところ、なんと！、17万尾の稚ガニを生産することができました。(表1)

これはこれまでで最高の生産尾数であり、今後の安定生産に繋げる第一歩だと思っています。

今回は、その試験結果の概要について報告します。

表1 モクズガニ種苗生産実績(千尾)

年度	H16	H17	H18	H19	H20	H21
生産尾数	100	81	43	3	2	59

平成22年度の生産概要

親ガニの確保

今回の親ガニは南さつま市の万之瀬川河口域で採捕した抱卵ガニ50尾を水産技術開発センター内の2kIFRP円形水槽に収容し養成しました。

その結果、1月13日に124万尾、2月18日に110万尾の幼生を得られ、種苗生産試験を開始しました。

種苗生産試験

これまでの種苗生産試験の結果から最も大きな課題となっているのが、メガロパ幼生の生残率が低いことでした。

生残率が低い理由としてまず考えたのが、メガロパ期における配合飼料の過給餌ではないかということでした。ゾエア期と比べメガロパ期はおよそ5倍の配合飼料を給餌しています。したがって、配合飼料の過給餌による水質悪化によりメガロパの生残が少なくなっているのではないだろうか。

そこで、メガロパ期における配合飼料の給餌の有無についての比較試験として1回次試験を実施しました。

1回次試験

1月13日に124万尾の幼生を得、20kl水槽2面に62万尾ずつ収容し、1回次試験をスタートしました。

試験設定は表2に示すとおりです。

表2 1回次試験設定

	1回次	
	1	2
使用水槽	20kl水槽	
飼育水	ろ過海水	
水温	24台 (ゾエア期21台、メガロパ期3台)	
注水量	0.3~1.0回転/日	
通気	水槽中央部塩ビ管通気	
ナンノ	ゾエア期、50万細胞/ml	
(餌料系列)		
ゾエア期	ワムシ (Z1~Z5) アルテミア (Z3~) オキアミミンチ (Z5)	
メガロパ ~稚ガニ期	アルテミア オキアミミンチ	
配合飼料	Z2~C	Z2~Z5

1の試験区は配合飼料を稚ガニになるまで、2はゾエア期のみ配合飼料を給餌する

試験区としました。

試験設定では従来どおりの設定水温(24℃)での試験を考えていましたが、冬季の寒波により加温しきれず、Z4期までは従来よりも3℃程低い21℃での飼育となりました。

しかし、21℃での飼育でも、ゾエアからメガロパへの変態も順調に進みました。

メガロパ期に入ってから1試験区、2試験区ともまとまったへい死もみられず、21℃での飼育設定でも生産が可能であることが確認できました。

なお、1試験区は10万尾、2試験区は6万8千尾の生産で、生産量及び単位生産量で過去最高を記録しました。メガロパ期における配合飼料の給餌の有無についての比較試験では従来どおり配合飼料を給餌する1試験区の方がよい結果となりました。

### 2 回次試験

2月18日に110万尾の幼生を得、20kl水槽2面に55万尾ずつ収容し、2回次試験をスタートしました。

試験設定は表3に示すとおりです。

表3 2回次試験設定

	2 回次	
	1	2
使用水槽	20kl水槽	
飼育水	ろ過海水	
水温	ゾエア期21℃ メガロパ期23℃	24℃
注水量	0.3~1.0回転/日	
通気	水槽中央部塩ビ管通気	
ナンノ	ゾエア期, 50万細胞/ml	
( 飼料系列 )		
ゾエア期	ワムシ (Z1~Z5) アルテミア (Z3~) オキアミミンチ (Z5)	
メガロパ ~ 稚ガ二期	アルテミア オキアミミンチ	
配合飼料	Z2~C	

2回次の試験では、1回次での試験結果を基に飼育水温が生残に与える影響について確認するため、飼育水の設定水温を1試験区が21℃(メガロパ期は23℃)、2試験区が24℃

とし、給餌条件は1回次の1試験区と同様にして比較試験を行いました。

両試験区ともゾエア期は順調に飼育することができましたが、ゾエア5期に入って両試験区で大量のへい死があり、メガロパ期へ変態後は生残尾数はわずかとなりました。

1試験区では、メガロパに変態した時の生残はわずかとなりメガロパ期のへい死があまりなかったため、1,700尾の取り上げとなりました。

2試験区では、メガロパに変態後もへい死が続き3月10日(日齢20)で試験を中止しました。

今回の試験結果を表3に示します。

表4 生産結果

	1回次		2回次	
	No.1	No.2	No.1	No.2
開始月日	1月13日	1月13日	2月18日	2月18日
収容尾数(尾)	620千	620千	550千	550千
取上月日	2月10日	2月10日	3月22日	中止(3/10)
日齢	28	28	32	-
ステージ	C1,C2	C1,C2	C1,C2	
取上尾数(尾)	100千	68千	1,700	
生残率(%)	16.13	10.96	0.31	
単位生産量(t)	5,000	3,400	85	

### 生産物

今回生産した稚ガニは、鹿児島県内水面漁連を通じて2月14日に県内の4河川に配布し各地先に放流しました。

今後も安定して生産・放流ができるようにしていきたいと考えています。

### 今後の課題

今回の種苗生産では、最も課題となっていたメガロパ幼生の生残率が向上したことが大きな前進であります。2回次での実証試験ではうまくいかなかったことから、再現性のある生産手法の確立に努めたいと思います。

また、ゾエア幼生・メガロパ幼生、メガロパ幼生・稚ガニの変態時のへい死も課題となっています。

今後、これらの課題に取り組んでいきたいと思ひます。

(種苗開発部 神野)

## 漂流物について

はじめに

調査船くろしおは、6月末から7月末にかけて北部太平洋沖へピンナガ漁場の調査を行いました。長期航海は、船にとっても乗組員にとってもいろいろと心配事が増える大変な航海です。機関や航海計器類は常時稼働し負荷がかかっているものもありますし、乗組員にとっても病気や怪我等の体調不良の際、病院には行けませんので自己管理をしっかりとやらないといけません。また、台風等の天候も気になります。今回は、体調や天候等の心配事以外に、3月11日の東日本大震災による津波の影響で、調査海域である北部太平洋付近は大量の瓦礫等が流れているのではないかと、放射能で汚染されているのではないかと等の不安材料もありました。今回はそのような中で実際に見かけた漂流物の状況をお知らせします。

調査海域

今回の調査では、北緯37度、東経172度付近まで調査しました。東に進むにつれ日の出は早くなり、最も早い時刻で午前2時20分ころになりました。また、水温も出港時は29度台でしたが最低は19度前後まで下がり、ピンナガの漁場付近では鯨、ジンベエザメといった大型の生き物や、マンボウや海亀といった漂流物のような生き物もよく目にしました。このくらい日の出が早く、目にする生き物も違えばかなり遠くまで来たものだと実感できます。

大量の漂流物

東に向かって航走し、東経140度を過ぎたあたりから、震災直後の津波の影響と思われる漂流物が広範囲に漂流していました。普段、

錦江湾でもよく目にするペットボトル等のプラスチック容器類、ビニール袋、発砲スチロール、ブイ、枯れ木、藻等の比較的小さいものに加え、家屋の柱、大きな流木、網地やロープ付きの100個くらいのブイが一まとまりになっているもの、大きな鉄の容器、コンテナ、冷蔵庫、船底を上に向けたまま浮かんでいる転覆船。今までの航海では見たことのない量の漂流物でした。また、他の民間船からも漁場情報を交換した際に、「漂流物が多く、20トン級の鋼船もあるので、夜航海は特に注意した方が良い」との情報も得ました。夜間の航行は、主にレーダーを使用していますが、水面から少しだけ出ているような小さな物標の反射だとレーダーには映りません。過去にも高速船が障害物と衝突した事故等があり、レーダーに映らない漂流物は、船舶の運航の障害となり大変危険です。



網地やロープが絡んだブイと転覆船

終わりに

今回、多少の故障（不具合）等はありませんでしたが、心配していたような大きなトラブルもなく無事に調査を終えることができました。

正確な情報がない中での航海でしたが、これらの障害物に他の船舶が事故に遭わないように祈りつつ、これからも安全航海に気をつけて調査していきたいと思います。

(くろしお 西山)