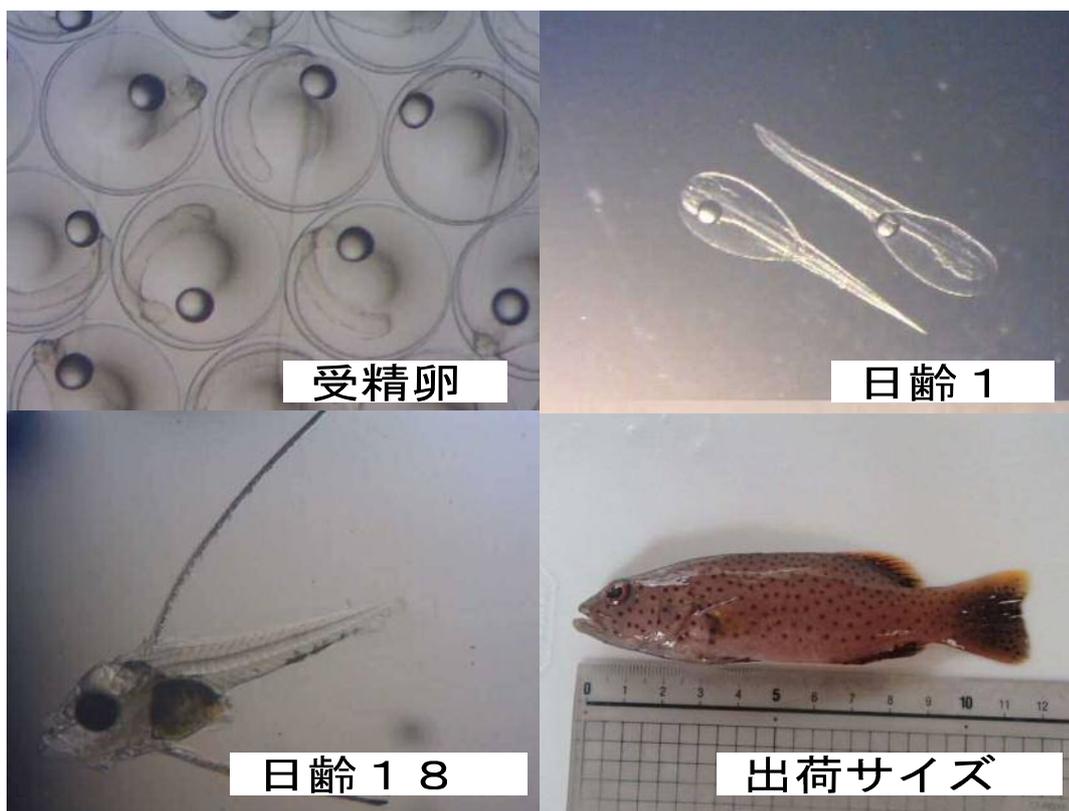


うしお



当センターでは、奄美水産資源利用開発推進事業により、スジアラの種苗生産技術開発に取り組んでいます。

【目次】

本県におけるイワシ類シラス漁	1
初めてばかりのスジアラ種苗生産	3
赤潮被害防除技術の開発	5
くろしお便り	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

本県におけるイワシ類シラス漁

はじめに

みなさんは、ちりめんじゃこを食べたことがあるでしょうか？このちりめんじゃこはイワシ類の仔魚（稚魚になる前）でシラスと呼ばれ、平成30年次農林水産統計年報によると鹿児島県のシラス生産量は全国第6位と有数の産地となっています。今回は本県におけるイワシ類のシラス漁について紹介していきます。

シラスの種類

本県周辺海域にはマイワシ・カタクチイワシ・ウルメイワシ（図1）が生息しており、この中でもカタクチイワシのシラスを中心に漁獲されています。

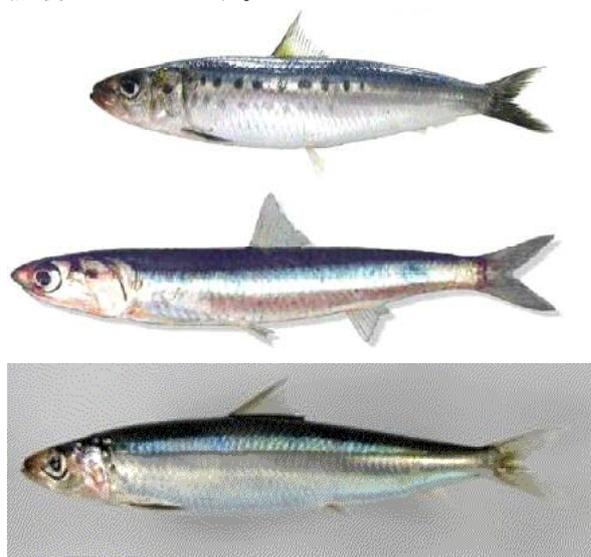


図1：上 マイワシ，中 カタクチイワシ，下 ウルメイワシ（資源評価報告書ダイジェスト版引用）

親のイワシは形態が異なるためすぐ見分けがつかますが、その子供のシラスはどうでしょうか？図2は顕微鏡でちりめんじゃこを拡大した写真です。違いは一目瞭然ですね。上がカタクチイワシのシラス，下がウルメイ

ワシのシラスになります。ウルメイワシの口は特徴的で鳥のくちばしのような形態をしています。



図2 顕微鏡で拡大したシラス

本県におけるシラスの産地と漁法および漁期

本県における主なシラスの産地は、西薩海域と志布志湾海域に2分され（図3）、機船船曳網（バッチ網）漁業によって漁獲されています（図4）。主漁期は、両海域とも春漁（4～6月）と秋漁（9～12月）で構成されます（図5）。

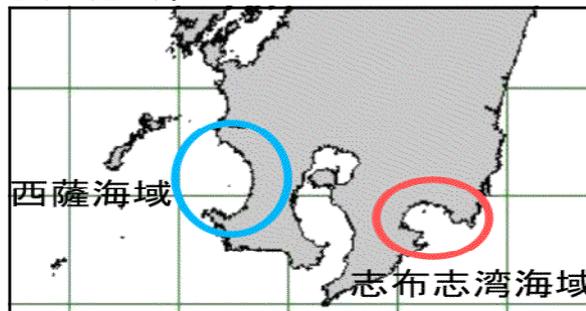


図3 本県における主なシラス産地

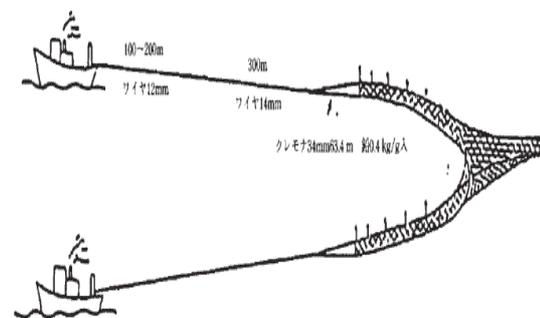


図4 機船船曳網（バッチ網）漁業の模式図

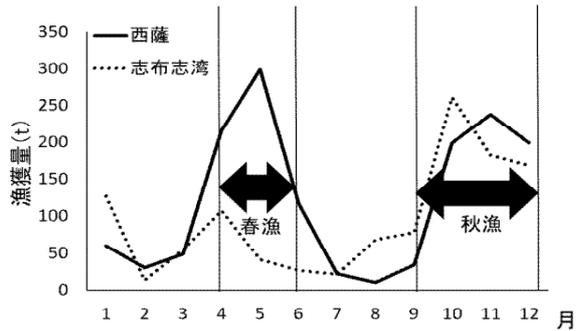


図5 本県における海域別月別シラス漁獲量 (2015~2019年平均)

現在の研究テーマ

シラスに関する研究テーマの1つである西薩海域におけるシラス春漁漁況予測手法の精度向上についてお話ししたいと思います。

西薩海域におけるシラス春漁（以下、西薩シラス春漁）予測は、西薩シラス春漁の漁獲量と1～3月において阿久根漁港に水揚げされるカタクチイワシの漁獲量および3月の卵稚仔調査により採取された西薩海域におけるカタクチイワシの卵採取数にそれぞれ正の相関がある（加治屋 2006）ことを利用して行っています。これは、親のカタクチイワシやシラスの卵が多ければ西薩シラス春漁の好漁が期待できるということです。しかし、近年これらの相関関係が弱くなり予測の精度が下がっています。そこで、今まで予測に使用していなかった黒潮の位置が西薩シラス春漁予測に利用できないか検討しました。

黒潮の位置として、当センターが独自に推定している（田中・種子田 2005）黒潮北縁域を参考にしました。この黒潮北縁域は毎週木曜日に当センターが発行している漁海況週報に記載されています（図6）。3月の黒潮北縁域～佐多岬間の距離（黒潮北縁域離岸距離）と西薩シラス春漁の相関分析を行ったところ、有意な正の相関が確認されました（図7）。この結果から黒潮が本土から離れる（離岸する）と西薩シラス春漁が好漁になる傾向があることが分かりました。黒潮が西薩シラス春漁に影響を与えるメカニズムの解明など

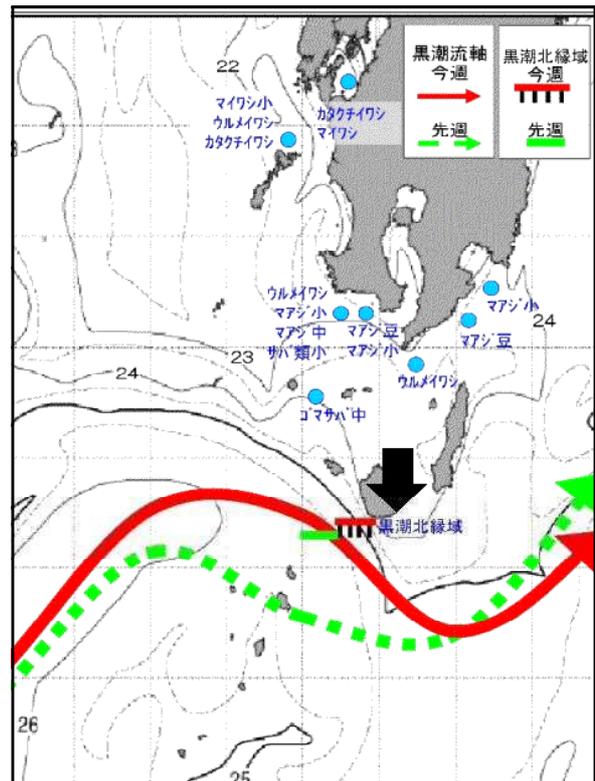


図6 第2880報週報

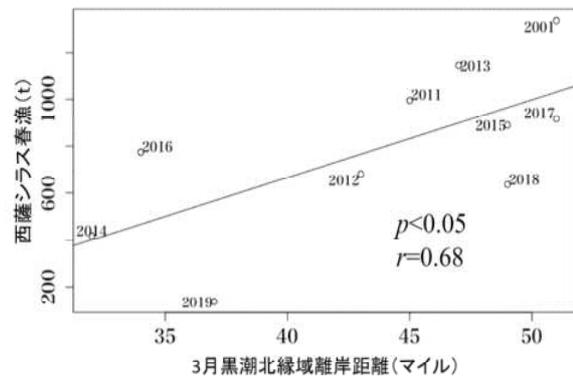


図7 散布図

が今後の課題です。

さいごに

シラスは本県において重要な水産資源ですが、近年減少傾向にあります。シラス漁況は、親であるイワシの資源状態といった漁況要因や黒潮をはじめとする海況要因など複数の事象の影響を受けていると考えられます。これからの密な情報収集を行いシラス漁の予測精度向上に努めていきたいと思っておりますのでご協力よろしくお願いします。

(資源管理部 伊口)

初めてばかりのスジアラ種苗生産

はじめに

私は、4月に当センター企画・栽培養殖部に配属されました。配属後、スジアラ種苗生産の担当になったときは驚きました。

というのも、私が中学生の時に当センターを見学する機会があり、スジアラ仔魚の観察をさせていただきました。その経験が、現職に就くきっかけの1つになっているからです。

当時から約15年の時を経て、スジアラ種苗生産の担当になったことに運命めいたものを感じている私です。

なぜ種苗生産をするのか

スジアラは、非常においしい高級魚として知られており、特に奄美海域では重要な水産資源とされています。しかし、奄美海域におけるスジアラの水揚量は減少傾向にあり、この20年間でも11.0t（平成11年）から5.8t（令和元年）へ約半減しています。このため、スジアラ資源の増加を目的として、近年、漁業者のみなさまを中心に種苗放流を実施しています。

放流用種苗を確保するために、当センターでは60トン水槽2面で10万尾（飼育水槽1t当たり800尾）を目標として種苗生産の技術開発に取り組んでいます。



図1 放流サイズのスジアラ種苗

スジアラ種苗生産の流れ

スジアラ種苗生産は、親魚より採卵した受精卵を飼育水槽に収容し、ふ化させることから始まります。ふ化した仔魚から出荷サイズ（約40mm）の稚魚になるまで、ワムシ等の生物餌料や配合飼料を給餌して飼育します。

出荷サイズになるまで約2ヶ月を要し、この間、水温等の計測や仔魚の状況観察、水槽底面の掃除など、1日たりとも水槽から目を離すことができません。

出荷された種苗は、放流サイズ（約80mm）になるまで中間育成され、放流されます。

親魚養成について

当センターでは親魚を養成し、例年自然産卵させて受精卵を得ています。

令和2年度も6月19日から親魚の産卵が始まりましたが、同日に養成していた親魚1尾の斃死が確認されました。続いて、7月9日に2尾斃死が確認され、その後8月1日までの間に14尾が斃死してしまいました。

これらの斃死魚は、当センターの魚病診断により感染症に罹患していたことが判明しました。8月1日以降は斃死は確認されていません。

また、受精卵についても、親魚の斃死とともに採卵数が減少し、7月20日を最後に産卵が確認されなくなりました。

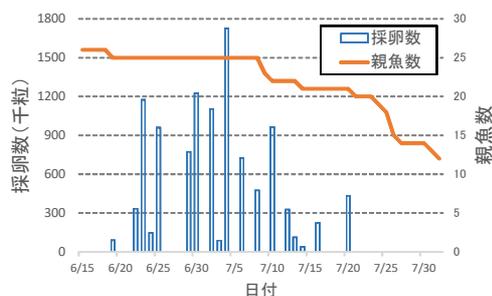


図2 令和2年度の採卵数と親魚数の推移

令和2年度の種苗生産について

前述のとおり、当センターでの自然産卵がみられなくなったため、自家産受精卵による生産試験が実施できませんでした。そこで、国立水産研究教育機構 水産研究・教育機構 水産技術研究所 八重山庁舎より受精卵の提供を受けて、種苗生産を実施しました。

種苗生産の大きな壁「浮上死」と「沈降死」

スジアラ仔魚はふ化直後から10日齢まで、水面接触時に表面張力に捕捉され水面で死亡する浮上死が発生します。

また、スジアラ仔魚は特に夜間、水槽の底へ沈降して斃死する沈降死が発生します。

この2つの斃死要因は初期生残率の大きな低下を招くため、次のような対策を取りました。

浮上死と沈降死を防ぐために

(1) 飼育水槽へのオイル添加（浮上死対策）

水槽へオイルを添加することで、水面に油膜を形成させ、仔魚の水面接触をなくすというものです。

一方で、オイルの添加が長引くと、仔魚が水面から空気を飲み込むことができず、鰓（うきぶくろ）が形成されないため、オイルの添加量、添加時期に注意が必要です。



図3 使用した皮膜オイル（左）と、着色した皮膜オイルを海水の入ったビーカーに添加した様子（右）

(2) 水流（沈降死対策）

沈降死を防ぐためには、水槽内に緩やかな水流を作ることが重要とされています。近年では、水槽底面に塩ビパイプを設置し、水平

及び垂直方向に注水する方式が有効とされています。

これまでは上向きに注水していましたが、令和2年度は下向きに注水し、垂直方向の水流を緩やかにしました。

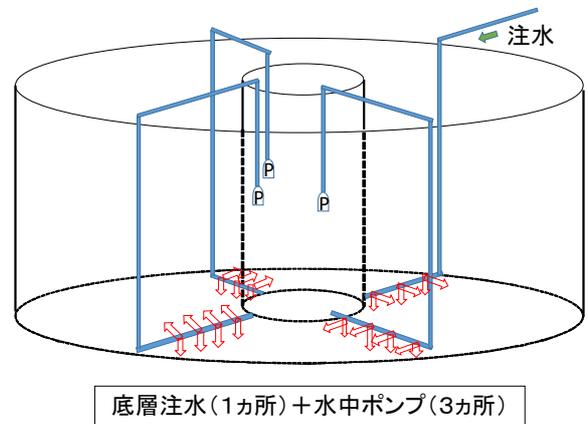


図4 底水流を発生させるための配管図

種苗生産結果

1 Rは7月30日に開始したものの、8月6日（日齢7）に生産中止となってしまいました。2 Rは8月26日に開始し、11月10日（日齢76）に1,245尾（平均44.8mm）を取り上げました。

さいごに

今年度は親魚の斃死により産卵不調だったため、受精卵提供を受けての種苗生産となりました。世間では、新型コロナウイルスの流行により大変な状況になっていますが、種苗生産の現場においても感染症の恐ろしさをもつて実感しました。

今後は、親魚に対する十分な疾病対策をとり、自家産受精卵を安定的に確保するとともに、令和2年度の手法を再度検証したいと考えています。

（企画・栽培養殖部 堀内）

赤潮被害防除技術の開発

はじめに

去年の4月、大島支庁林務水産課から当センターへ配属され、赤潮に関する業務の担当となり、鹿児島湾や八代海で調査等を行っています。

皆さんご存じでしょうが、赤潮とはプランクトンが異常発生する現象です。プランクトンの種類によっては、魚や貝等の斃死を招き、養殖業に被害を与えるため、これを防ぐために赤潮への対策を講じる必要があります。

今回は、私が担当する赤潮対策の研究について紹介します。

改良型粘土(赤潮防除剤)について

本県では、有害プランクトンによる赤潮発生時の対策として改良型粘土の散布を推奨しています。改良型粘土とは、従来から赤潮防除剤として使用されてきた活性粘土(珪酸アルミニウムを多く含んだ粘土)に焼きミョウバンを添加したものです。これを海水中に散布すると、赤潮の原因となるプランクトン(赤潮プランクトン)への殺藻効果をもつとされるアルミニウムイオンが溶出されます。これによって、赤潮プランクトンの細胞が破壊され、粘土のもつ凝集・沈降効果によって細胞を沈めてしまうことで、防除効果を示すと考えられています(図1)。



図1 防除剤散布時の赤潮プランクトンの様子

改良型粘土は海水とよく混合した後に、ポンプ等を使って海面から散布します。改良型粘土の詳細は、当センターHPの「赤潮情報」にある「改良型粘土を用いた赤潮被害防止マニュアル」に記載されていますので、ぜひとも

ご覧ください。

近年、表層よりも深い層で赤潮プランクトンが発生することが問題となっており、表層からでは目的層に到達する前に濃度が薄まってしまうことから、大量に散布しなければならないため労力と経費が多くなるといった課題があります。この課題を解決するため、中層散布器の作製や改良型粘土の更なる改良(加工)に取り組んでいます。

中層散布器の作製(散布方法の検討)

粘土を目的層に直接散布するため、平成30年度に散布器を試作しました(図2)。

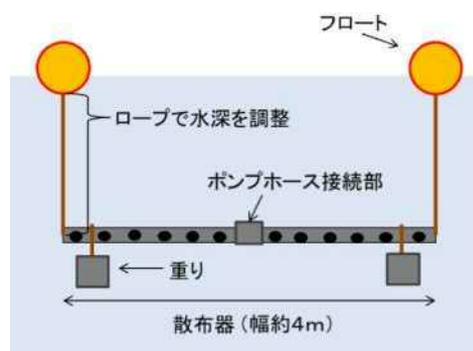


図2 散布時のイメージ

この散布器は、材料が安価で入手しやすく、誰でも作製できるよう塩ビ管で作られています。同年度、栈橋に固定して水深5mで散布試験を行った結果、改良型粘土が目的層に問題なく散布、拡散されることを確認できました(図3)。



図3 散布器から散布される様子

また、令和元年度には実際に赤潮プランクトンが発生している海域で、停船状態の船から水深2mで散布試験を行った結果、赤潮プランクトンが減少することを確認できました(図4)。

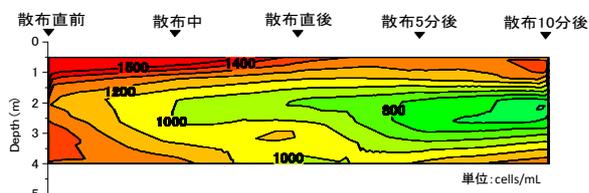


図4 改良型粘土散布前後における赤潮プランクトンの密度

次に、より広範囲に散布するため、散布器を目的層に維持したまま曳航できるか試験を行いました。しかし、ポンプホース等の浮力によって、散布器が浮かび上がる結果となりました(図5)。



図5 表層近くまで浮上する散布器

この結果を踏まえ、令和2年度は散布器に重りを追加し、散布器の牽引試験を行いました。この試験ではポンプホースは接続せず、散布器のみを人力で牽引する形で実施したのですが、この場合でも散布器が開始数秒で浮き上がってしまい、現状のまま船で曳航すると更に浮上することが予想されました。牽引時の様子から、水深を調節するためにフロートの影響と考えられ、今後は散布器の改良や直接船に固定するなどの方法を検討していこうと思います。

改良型粘土の改良（効果持続）

広範囲に赤潮が発生した場合、粘土を局所的に散布しても、短時間のうちに拡散、沈降してしまうため、改良型粘土を加工し、防除

効果を長時間持続させることを試みています。なお、加工方法等については県の工業技術センターに協力してもらいました。

令和2年度に、活性粘土を浮遊させて沈降速度を遅くさせることを目的とした浮遊型、生け簀等に設置して徐々に溶出させることを目的とした固形型の2種類を試作し、従来の活性粘土と効果の比較を行いました(図6)。



図6 形状を加工した粘土(左:浮遊型,右:固形型)

試験条件や細かい数値等は省略しますが、浮遊型は、従来のものと遜色のない防除効果がみられましたが、散布直後に半分以上が溶解もしくは沈降してしまい、今回の試作品では浮遊させて防除効果を持続させることは難しいと思われました。浮遊性については、浮遊させるための素材の割合を調整することで改善できると考えられました。

固形型は、従来のものより防除効果が低くなってしまいましたが、これは溶出する速度が遅くなったためと考えられ、防除効果を高めるには活性粘土の添加量を増やす必要があると考えられました。

この他に実海域での使用に当たっての課題もみられましたが、添加する素材の調整や対策について、今後検討していこうと思います。

さいごに

これまで開発してきた技術をより実効性のあるものにしようと努めており、少しずつですが改善すべき点も明らかになってきました。課題を着実に解決し、養殖現場の皆様役に役立つような結果を出せるよう邁進したいと思っています。

(漁場環境部 東條)

※これらの試験は水産庁委託「漁場環境改善推進事業(赤潮被害防止技術の開発)」で行いました。

くろしお便り

はじめに

令和2年3月に、最新鋭の機関及び調査機器を装備した漁業調査船「くろしお」が就航いたしました。そこで今回は、工事をおこなった色々な装備機器の一つである「海洋生物付着防止装置」について紹介をしたいと思います。

海洋生物付着防止装置とは

電気分解によって、銅イオン及びアルミニウムイオンを発生させ海水配管内に防汚被膜を形成することで海洋生物の付着・成長を防止する装置です。

(1) 銅イオンの発生

金属銅を陽極とし、シーチェスト配管系を陰極として直流電流を流すと、金属銅が銅イオンとして溶出し陰極側に水酸化銅イオンが発生します(写真1)。

(2) 防汚被膜の形成

銅電極の補助電極としてアルミニウムを使用し水酸化アルミニウムを発生させます。

補助電極の電気分解で形成された水酸化アルミニウムは、正電荷を持ったコロイド状物質で、負に帯電している配管の管壁に付着し被膜を形成し、管壁に付着する水酸化アルミニウムは、銅イオンを吸着しながら、海洋生物が付着しにくい環境を作ります(写真2)。



(写真1)

漁業調査船「くろしお」では、甲板上の洗浄、機器冷却、トイレ排水など様々な場所で海水を使用しています。



(写真2)

耳慣れない名前の「シーチェスト」と呼ばれる長方形の箱型の窪み(写真2参照)が船底の船体中央付近に2カ所、船体中央左舷側に1カ所、合計3カ所に設置されており、この中に上記で説明した「海洋生物付着防止装置」が装備されています。船内海水はそこから吸引されて弁、配管を経てポンプで加圧され使用される場所へと送水されます。船が海に浮いている以上、海水は無尽蔵に使用できるというメリットがありますが、海水に含まれる生物が弁、配管、冷却器に付着し成長することで、弁の動作不良、配管内の目詰まりなどによる冷却器の冷却効率低下を引き起こしたりと大きなデメリットがあります。

さいごに

人間の体内に例えると海水配管は血管であり、機器を冷やす冷却器は内臓です。

これを詰まらせたなら、色々な疾患が発生します。海洋生物付着防止装置は詰まりを予防し、体内の循環を円滑に保つ重要な装置なので今後も装置の維持管理に努めていきたいと思えます。

(漁業調査船くろしお 野田)