

第12号

2006年5月

シェルナースNEWS

事業化より10年ついにJFブランド品となる！！

JFシェルナース誕生



シェルナースも僕らの仲間入りだね！

- 発信! 海の寺子屋 第4時限目
財団法人 漁港漁場漁村技術研究所 柿元 皓 先生
- 全国の浜から
JF全漁連「シェルナース推進協議会(第2回)」開催
- シェルナース効果調査事例
 - ・香川県シェルナース調査日記
 - ・大分県のお魚さん達には長年ごひいき頂いております!
- 貝殻パイプに餌が多いのはなぜ?
- おかげさまでシェルナース6,000基、貝殻3,600トン
- 貝殻パイプ製作者からの提案
- シェルナースの増殖効果

海洋建設株式会社

発信！ 海の寺子屋

第4時限目

連載以来好評な「海の寺子屋」の第4時限目です。今号は、財団法人 漁港漁場漁村技術研究所 技術委員 柿元皓先生に、人工魚礁の小型生物について執筆して頂きました。

「人工魚礁の小型生物」

魚たちの大切な餌となる多種多様な生物が人工魚礁に集まり、そこを生活の場として繁殖している。その生物は顕微鏡サイズの小型珪藻からコンブ類にいたる海藻類、フジツボ類、カキ類などの固着動物、エビ・カニ類、端脚類、ゴカイ類などの小型潜入動物、魚礁の潮陰などに蛸集するカイアシ類などのプランクトンである。

①海藻の繁茂

太陽光が十分に届くような、浅い水域に魚礁が設置され、1ヶ月も経過すると部材表面に珪藻が着生し、季節的に大型海藻の胞子が着生して、魚礁を着生基盤として繁茂するようになる。それらの藻類は、アイゴ、メジナ、アワビ、サザエ、ウニ、ウミウシなどの食植性動物の、直接的な餌となるほか、ワレカラ、小型エビ類などの葉上動物、小型魚類、エビ類などの隠れ場、棲息場として利用される。

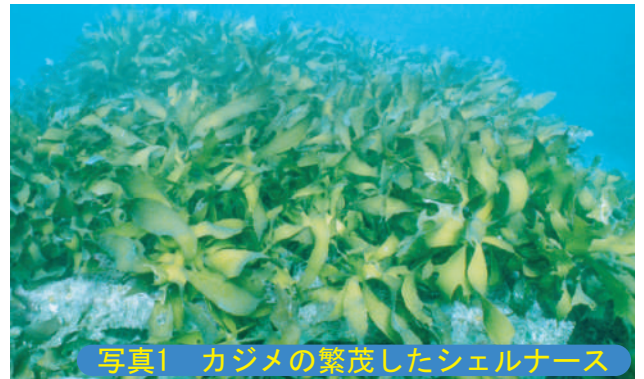


写真1 カジメの繁茂したシェルナース

②固着動物の着生

魚礁が設置され2~3ヶ月が経過すると魚礁部材の表面に、コケムシ、ウズマキゴカイ、フジツボなどが見られるようになり、場所、季節によってカキ、ホヤ、イガイなど様々な種が固着する。これらの動物は、水域、水深、水温などの環境によって多少異なるが、日ごとに種類や量を増して、沈設後1年が経過する頃には、種や個体間で着生場所をせめぎ合いながら、魚礁表面のほとんどを覆うことになる。また同時に成長して部材表面に複雑な凹凸が形成される。先に着生した固着動物を覆うように新たな固着動物が着生し、下積みとなった個体が死亡して殻が残り、人工魚礁の部材表面はさらに複雑化する。

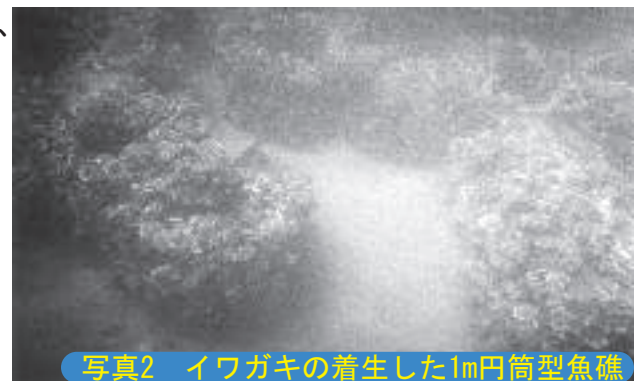


写真2 イワガキの着生した1m円筒型魚礁

③潜入動物の棲息

固着動物の着生、生育によって複雑化した人工魚礁の部材には、エビ・カニ類、端脚類のほか、ゴカイ類などの小型の動物が棲息するようになるほか、ナマコ、タコ類、魚類の幼稚仔も潜入する。これらの潜入動物は複雑な空間を隠れ場、繁殖の場としながら、流れてくるプランクトン、デトリタス、固着動物などを餌として繁殖する。

④プランクトンの蛸集

海中に置かれた人工魚礁の潮陰には渦流域が形成され、そこにはマダイ、カレイ類などの幼稚魚の重要な餌となる、カイアシ類が密集群となって蛸集するほか、礁内部や底部にはアミ類が密集する。

⑤底生動物の変化

魚礁周辺の土砂は流れによって移動を繰り返し、砂に潜っていた二枚貝、環形動物などが露出して、マダイ、カレイ類などの餌となるほか、魚礁の固着動物や潜入動物が落下して、魚類などの餌となっている。



写真3 魚礁潮陰のカイアシ群

このように人工魚礁の設置によって、物理的環境が変わり、それに応じて多種多様な生物が生息するようになり、生物的環境は極めて複雑になる。つまり効果的な人工魚礁の設置は、水域を多様性の高い生態系に変化させる。そのような環境は安定した生物生産の場として、水域を豊かにすることになる。

全国の浜から

～JFグループの取り組み～

「全国の浜から」では、主にJFグループによる取り組みを紹介しています。今号は、2006年2月15～16日にかけて開催された「シェルナース推進協議会」についての報告です。豊かな海づくりの実現に向けてJFグループ内の結束がより一層強化されました。

JF全漁連「シェルナース推進協議会（第2回）」開催

2006年2月15～16日、JF全漁連会議室にて、全国14会員16名が出席し、JF全漁連「シェルナース推進協議会（第2回）」が開催されました。

協議会では、北海道東海大学の津村先生に、「廃棄貝殻による人工魚礁漁場の造成」について講演していただき、廃棄貝殻を利用した、生物増殖機能を重視した人工魚礁の効果について、見識を深めました。



津村先生による講演

浜からの声

会員からは以下のような意見があがりました。

「養殖のりのクロダイによる食害が問題になっている。以前は水温が低下する1月以降では見られなかった現象だが、近年の水温上昇等によって食害期間が長期化している。網で囲んだりして防護策を施しているが侵入を防ぐ方法には限界がある。そこで、発想を転換して、のり養殖場近辺に大規模な藻場を造成し、食害を軽減させるという考え方はどうだろうか？」

この意見に対して、

「養殖場付近に代替藻場を造ることで誘導できる可能性はある。網は局部的にしか役割を果たさないので限界があろう。試してみる価値はあると思う。ある程度の規模で試験しないと効果が明確に現れないと思うので、事業として実施してもらうように相談をした方が良いでしょう」



熱心に講演に聞き入る各会員

という回答を先生方から頂くことが出来ました。

また、JF広島漁連とJF香川漁連からは、県下の推進状況の発表を通じ、推進上の留意点等について、他県会員へのアドバイスを行いました。JF全漁連としては、推進強化を図るためにも、今後も定期的にこのような協議会の開催を予定しております。

(JF全漁連 資材課)

キジハタ放流でのシェルナースのはたらきは如何に？の巻

沈設シェルナース情報

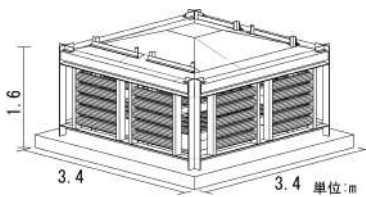
設置場所

香川県さぬき市



設置魚礁

シェルナース 1.6 型
(平成 12 年 2 月沈設)



シェルナース 1.6 型

設置水深 6~7m

底質 砂泥底

シェルナース調査情報

調査回数(5回実施)
平成 17 年 9 月
~平成 18 年 1 月

調査内容

- ・キジハタ放流
- ・キジハタ追跡調査
- ・キジハタ漁獲調査
- ・消化器官内容物調査

今回の調査日記は岡山県のすぐ隣、香川県さぬき市の調査をご紹介します。今回は(社)香川県水産振興協会さん、JF 香川漁連さんとの共同調査であのまぼろしの魚「キジハタ」をシェルナースに放流しました！さあ結果は如何に・・・？

元気のいいキジハタをシェルナースに放流しました！

瀬戸内海ではたいへん貴重とされ、市場価値の高い「まぼろしの魚キジハタ」！増えて欲しい魚として各地で要望されています。

放流する小さな魚たちには外敵から身を守る隠れ場や餌が必要です。そこで餌が豊富で隠れ場の多いシェルナースに放流しました。放流したキジハタはたいへん元気が良く、すぐに貝殻パイプの中へ入っていきました！隠れ家としては最適ですね！



元気に泳ぎ、シェルナースの中に入るキジハタ

シェルナースで放流したキジハタを確認！お腹の中はシェルナースの餌でいっぱい！

放流したキジハタはどうなっただろう？そこで数日後から潜水調査を開始！さあどうかな？・・・おっ！いました！！貝殻パイプの中に潜んでいました！

アレ？何だか、たくましくなっているぞ！ということで捕まえて全長を測ったところ、1カ月間で・・・なんと12mmも大きくなっているではないですか！

成長しているのだから何か食べているはず・・・と言うことで可哀想ですがお腹の中を調べると・・・出るわ！出るわ！お腹の中からシェルナースにいるエビ・カニ類が！そりゃ良い餌を食べているのだから大きくなりますよね！

しかも放流していないメバル、カサゴ、オニオコゼの幼魚や稚ナマコも確認できました！

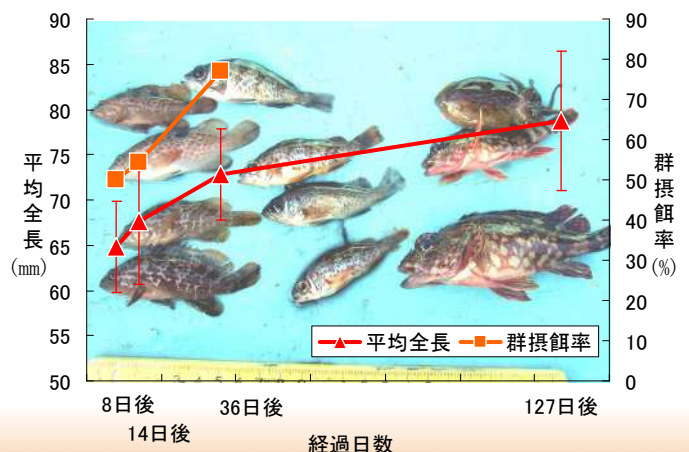
シェルナースって **おさかなたちの幼稚園** ですね！



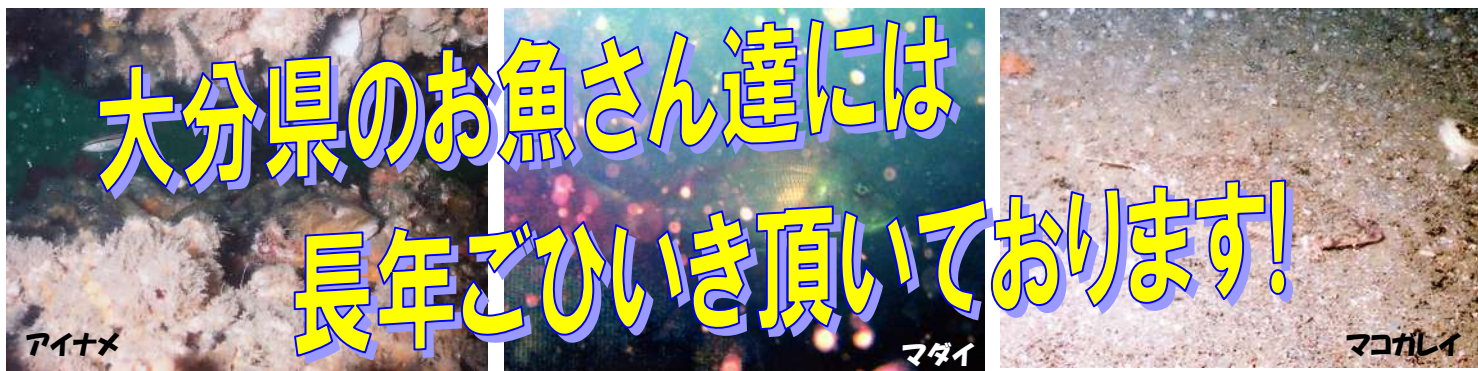
シェルナースで泳ぐキジハタ



漁獲したキジハタの消化器官内容物



捕獲したキジハタの平均全長と群摂餌率(お腹の中に餌が入っていたキジハタ数の割合)の変化



我らシェルナース調査隊は平成17年10月に大分県のシェルナース効果調査に行ってきました！
 姫島村に沈設された魚礁は沈設後、**な、なんと7年**が経過した大ベテラン！！魚礁には**メバル**をはじめ、**マダイ、クロダイ、アイナメ、カンパチ、マアジ**などが集まっていた♪そこで、これまでの調査で観察してきた魚の量をグラフにしてみると、季節によって集まる魚に違いはありましたが、多いときは**36kg/基**もの魚が集まっていた！（図1）また、**メバル**や**アイナメ**などの岩礁性の魚は**7年間**を通してず〜っと安定した量を推移していました。何年たっても**シェルナース**のお得意様は減らないんですね♪



姫島村地先 FP-A型 **メバル**



中津市 4.0型 **イシダイ**

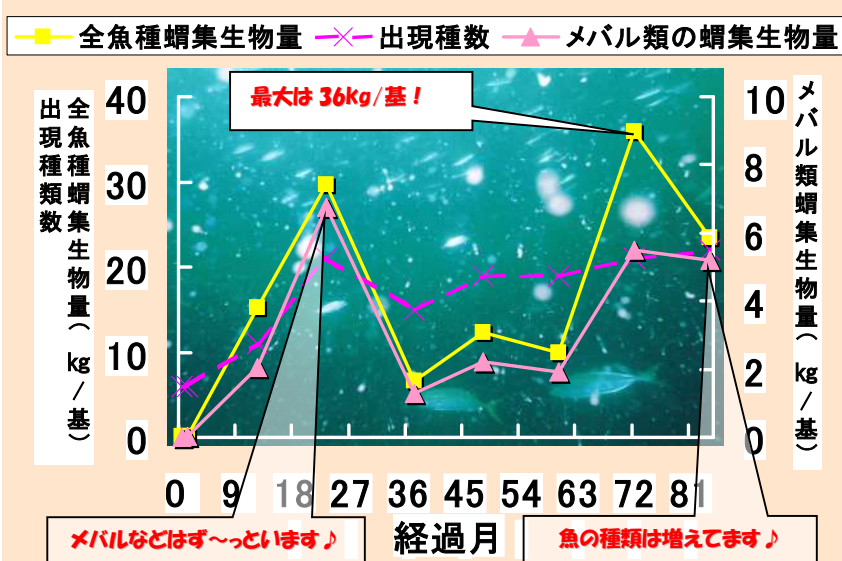


図1 姫島村地先における魚介類集生物量の推移
 写真はシェルナース周囲のマアジとそれを追いかけるフ!

中津市に沈設された魚礁も沈設後3年7カ月が経過しているベテラン君です♪その中には**メバル**や**スズキ、イシダイ**などが多く集まっており、その量は月日の経過とともに増えています！

また、今回は魚礁のすぐ近く（魚礁区）と少し離れたところ（対照区）の2カ所で、海底で生活をしていて魚の餌になる動物の量を調べると、魚礁区の量は対照区の**32.5倍**となっていました！（図2）**シェルナース**は貝殻の隙間で魚の餌を増やすだけでなく、その海域の海底にも餌を増やすことができますね〜（^o^）

この2地点の他にも、我ら調査隊は杵築市、豊後高田市、宇佐市へ出動し、魚礁に集まるたくさんのお魚さんたちを観察してきたのであります。これからの効果報告にもご期待ください♪（^o^）

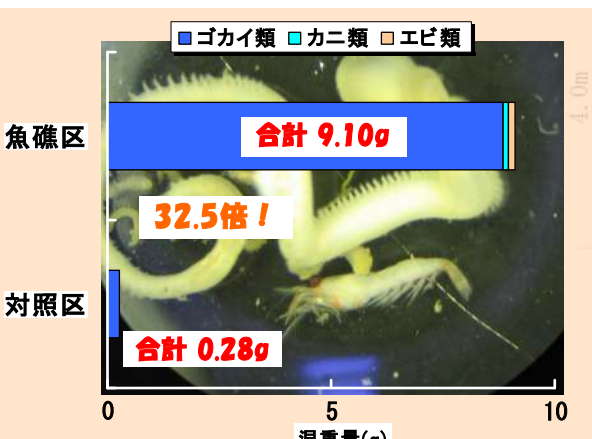


図2 中津市地先における海底に住む餌生物の量
 写真は魚礁区海底の餌生物(エビ類、ゴカイ類)

最後に、今回の調査でご協力頂きました
 大分県漁業協同組合
 宇佐支店 柳ヶ浦営業所、香ヶ地支店、杵築支店、中津支店 小祝営業所、
 姫島支店（五十音順）の皆様 本当にありがとうございました。

貝殻パイプに魚の餌が多いのはなぜ???

シェルナースの核である貝殻パイプは、魚介類の餌料となるエビ類・カニ類などの小型動物を培養する施設です。そこで増える小型動物の量は、同じ形の平面形状基質と比べて、約2年で最大294倍になります。なぜ、貝殻パイプは、効率よく餌料(小型動物)を増やすことができるのでしょうか?

貝殻パイプに餌が多いのは?

- ① 自然素材である!
- ② 貝殻の重ね合わせによってできる複雑な空間は体積の約80%であり、小型動物の住み家が多い(図1)!
- ③ 直径15cmの貝殻パイプは透水性を保つのに最適で、小型動物が効率よく増える(図2、図3)!



へえ〜
貝殻パイプって、全体の体積の約80%が僕らの住み家なんだ!

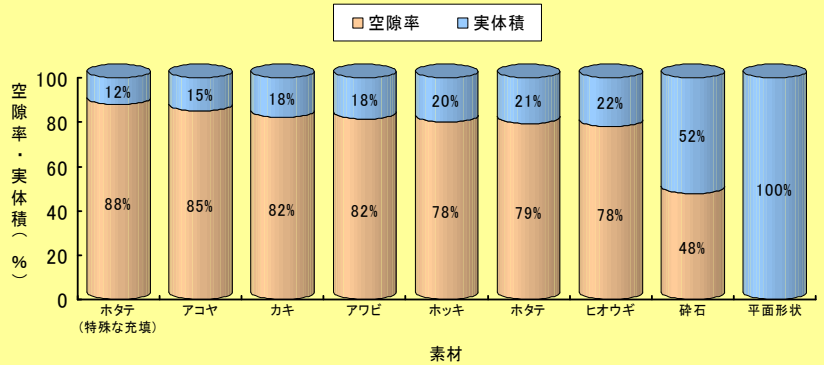


図1 貝殻パイプの空間の量(空隙率(%))

あっ!
貝殻パイプで作られる約80%の空間には、僕らみたいな動物の量が多くなっているぞ!

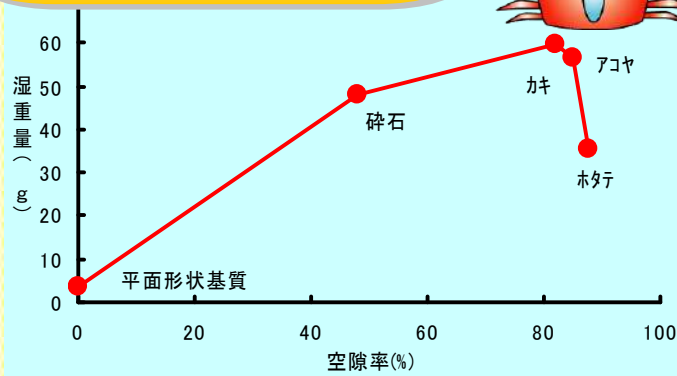


図2 貝殻パイプの空隙率(%)(空間の量)と小型動物(多毛類、エビ類、カニ類など)の関係

「海から授かった資源で餌を増やし、魚を育てる!」それがシェルナースの特徴です。

全国で発生する貝殻を使用し、豊かな海を取り戻しましょう♪

そっか!
貝殻パイプで作られる空間って、僕らにピッタリサイズだから、たくさん集まっているんだね♪
僕も住んでみよう!

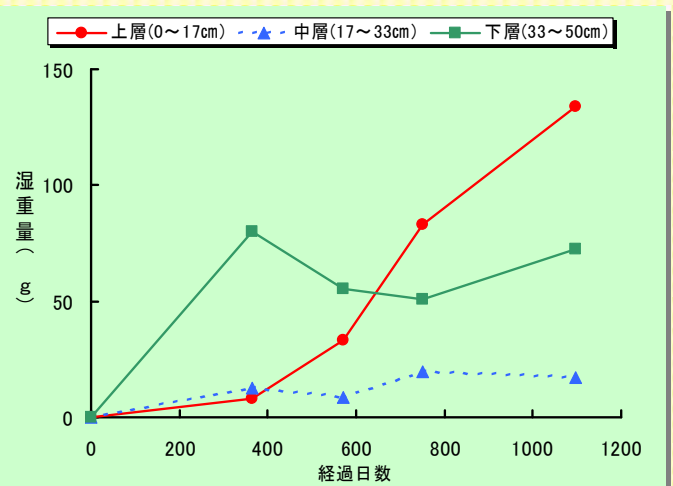


図3 貝殻の層別(厚さ)と小型動物(多毛類、エビ類、カニ類など)の量の推移

祝！10周年記念

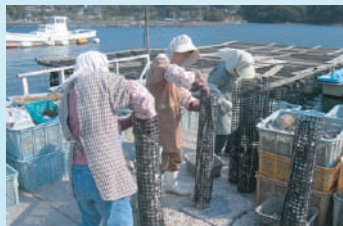
おかげさまで、シェルナース6,000基、貝殻3,600トン

おかげさまで、シェルナースが国の水産基盤整備事業に採用されてから、**10年**の節目を迎えることができました。

設置基数・箇所数ともに順調に伸び、平成17年度にはついに**6,000基**、**24道府県**に至りました。また、シェルナース採用にともない**3,600トン**もの貝殻がリサイクルされ、**漁場**や**藻場**の回復に貢献しています。



6.0型



貝殻パイプの製作状況

使用する貝殻の種類も**カキ**、**アコヤ貝**、**ホタテ貝**、**ヒオウギ貝**と多岐にわたり、地元のニーズに幅広く対応しています。貝殻パイプの製作には、これまでに12県の漁業者の方にご協力いただきました。今後も豊かな海づくりを目指し、多くの海で活躍していけるよう精進してまいります。

貝殻パイプ製作者からの提案

海のことならいつもそこで働いている漁業者の方に聞くのが一番！そこで、今回は貝殻パイプを製作していただいている漁業者の方々からの豊かな海づくりのための提案を一部ピックアップしてみました。

提案1

「自分で製作した貝殻パイプをカキ筏の下に取り付けて、どのような効果があるか試験をしてみたい。**水質浄化**や、**カキ養殖**に良い効果があるのではないか？」

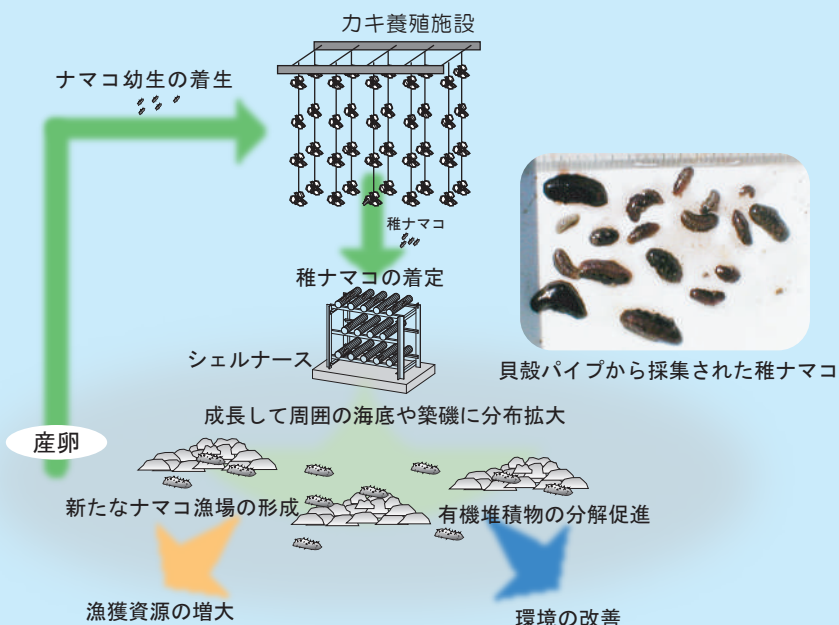
提案2

「カキに**稚ナマコ**が付いているのをよく見かけるが、**ナマコ**が獲れる場所の近くに**稚ナマコ**の保護用にシェルナースを入れれば、**稚ナマコ**がそこで成長し、**ナマコ**が**沢山**獲れるのではないか？」

弊社ではカキ養殖施設の下にシェルナースを設置することで、カキに付く稚ナマコを保護・育成し資源を増加させようという提案も行なっています。ナマコは海底の掃除屋としても知られており、ナマコが増えることで、海の環境が良くなることも期待されています。

また、広島県の江田島湾では実際にカキ筏の直下にシェルナースを設置した実験を行っており、稚ナマコやメバル、カサゴの幼魚などがたくさん見られるようになりました。

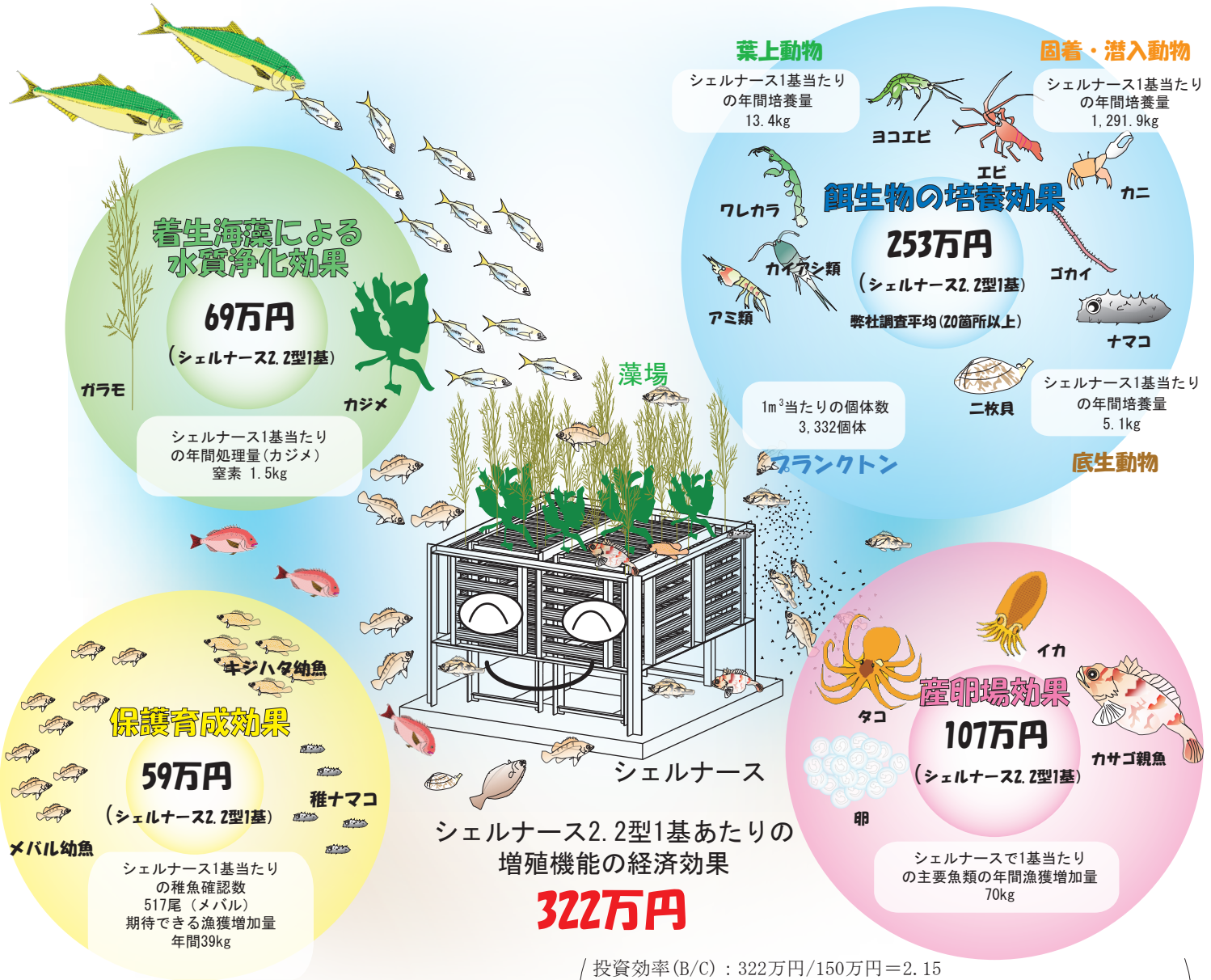
シェルナースによる漁場改良の提案



これはすごい！！

シェルナースの増殖効果

シェルナースの増殖効果には「餌生物の培養効果」「幼稚魚の保護育成効果」「産卵場効果」の3つがあります。また、シェルナースには海藻も繁茂しますので、海藻による「水質浄化効果」もあります。そこで、弊社がこれまでに調査したデータから餌生物の培養効果と水質浄化効果について試算したところ、なんと代表的な2.2型1基で**322万円**（30年で）もの経済効果があることがわかりました。また、保護育成効果、産卵場効果やその他の波及効果も含めると、シェルナースの価値はもっともっと高いものであると考えられます。



参考 投資効率(B/C) : 322万円/150万円 = 2.15
※経済効果の金額は餌生物の培養効果と水質浄化効果の合計である。
※シェルナース2.2型1基当たりの事業費を150万円とした。



海の貝殻 海で役立つ

JFシェルナース



海洋建設株式会社

シェルナースNEWS 第12号

発行日 平成18年5月1日

編集・発行 海洋建設株式会社 水産環境研究所

〒711-0921 岡山県倉敷市児島駅前1-75

TEL. 086-473-5508 FAX. 086-473-5574

URL <http://www.kaiyoh.co.jp>

E-mail info@kaiyoh.co.jp