

平成22年度第1回技術発表会

良好な沿岸域環境の継承と創造および、循環型社会への対応

貝殻利用技術「JFシェルナース」 — 廃棄貝殻を利用した水域環境の保全創造技術 —



全国漁業協同組合連合会

日本の海と海岸線

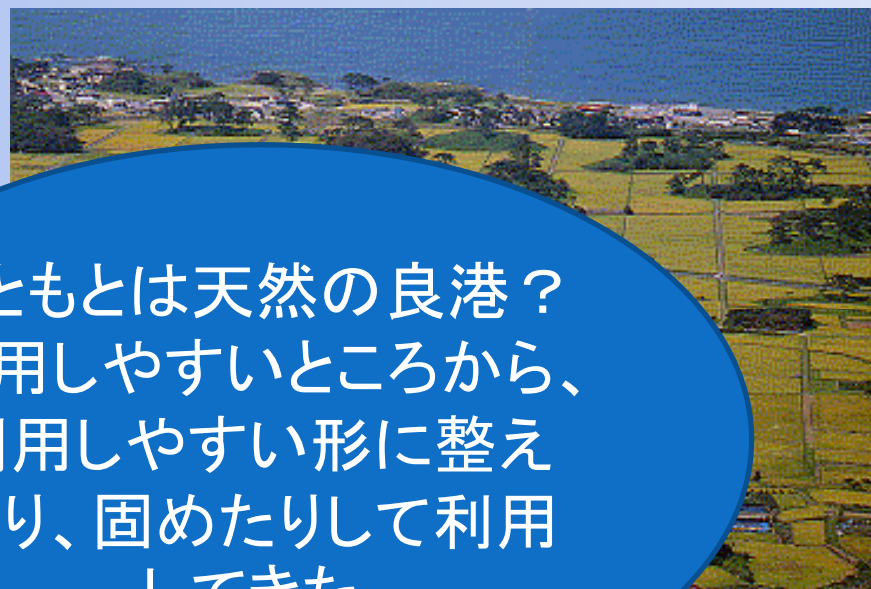


急峻な川から流れ込む土砂
養塩、多様な勾配を持つ干
砂浜、浸食によってできる

多様で複雑な地形

島国は複雑で長い海岸線を持つ

火山活動の隆起や沈降、火山、河川、砂浜、サンゴ礁などには多種多様な海岸構成物が存在する。



もともとは天然の良港？
利用しやすいところから、
利用しやすい形に整え
たり、固めたりして利用
してきた

多様な生物と豊かな生産力



今年5月のマダイ・ブリの大漁
(秋田男鹿半島南磯台島)



網代港の定置網
で水揚げされる
マルソーダガツオ



1. 課題

1) 良好な沿岸域環境の継承と創造

→ 生物多様性と生産性の向上

2) 循環型社会への対応

→ 廃棄貝殻の有効利用

これまでの水産施策の 取り組み

✓生物を増やすには

①稚魚を放流

②場の造成

③獲らない

お魚を増やすための取り組み

種苗生産 ヒラメ、マダイ、アサヒなど
陸上中核

中間育成 海上イケース

種苗放流 船から放流

漁業 (魚をとる)

再放流 小さい魚の再放流

漁場造成 ジャングルジムみたい！ 網れ場所がいっぱいあります
ダイバーによる放流

貝殻魚礁 (JFシェルナース)
ここはくらしやすいなよ

網の目合いを大きくし 小さい魚を通す

栽培漁業 人が魚を育てて、海へ放流します。

漁場造成 魚が住みやすい環境(魚礁)を作ります。

魚をとる時に気をつけること 大きな魚を増やすために 小さい魚や卵を持った魚を獲らないようにします。

イサキ

×ババル

✓ 廃棄貝殻の有効利用
貝殻の年間発生量(全国)



カキ、ホタテ、真珠など
約100万m³ /年

	カキ			ホタテガイ			アコヤ		
	貝	殻	量	貝	殻	量	貝	殻	量
	(m ³)	(m ³)	(m ³)
全 国	557,867			360,188			17,500		
広 島	282,400			-			x		
宮 城	128,267			9,250			-		
岡 山	48,800			-			-		
岩 手	35,200			4,250			-		
兵 庫	14,933			-			-		
三 重	12,533			-			1,842		
北 海 道	10,400			279,438			-		
石 川	5,067			-			-		
長 崎	3,733			0			6,447		
福 岡	3,733			-			x		
新 潟	3,467			-			-		
香 川	3,467			-			-		
愛 媛	1,867			-			7,368		
京 都	1,333			-			-		
静 岡	800			-			-		
島 根	533			-			x		
佐 賀	533			-			0		
徳 島	267			-			x		
大 分	267			-			0		
福 島	0			0			-		
福 井	0			0			0		
青 森	-			67,313			-		
熊 本	-			-			921		

参考:農林水産省発表 平成21年漁業・養殖業生産統計

貝殻利用の特徴

安心・安全な材料

貝殻の成分の約9割は炭酸カルシウムであり、有害な物質を含有していないため、生物の生息に対し安心・安全な材料です。また、平成19年3月には、水産庁から「漁場造成における貝殻リサイクルのガイドライン」が制定されています。

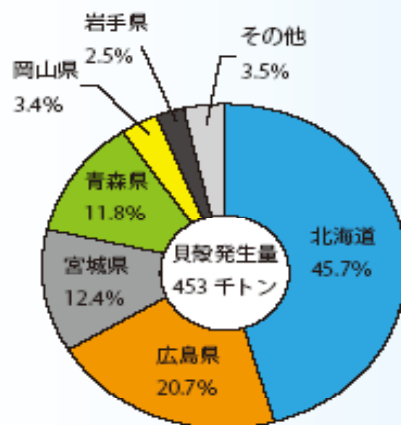
貝殻の炭酸カルシウム含有率

貝殻の種類	含有率 (%)	出典
ホタテガイ	91.89	(1)
カキ	92.60	(2)
アコヤガイ	82.15	(3)
アサリ	89.90	(3)

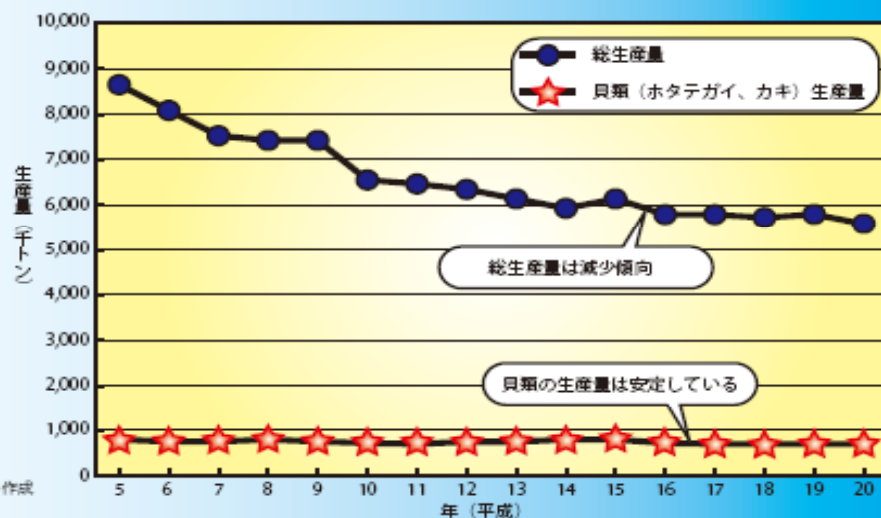
- (1) (株)常呂町産業振興公社資料
- (2) (株)鳥羽市開発公社
- (3) 横田弘司；アサリガイ・ホタテガイ・アコヤガイの殻の肥料的効果、広島農短大報、1983

供給の安定

貝類養殖業は安定した生産体制を確立しており、副産物である貝殻も安定的な供給が可能です。



都道府県別の貝殻の発生割合 (推計値)
出典：農林水産省統計情報部「平成16年 漁業・養殖業生産統計年報」より作成



我が国の水産物と貝類 (ホタテガイ・カキ) の生産量の推移
出典：農林水産省統計情報部「平成20年 漁業・養殖業生産統計年報」より作成

貝殻利用の特徴

生物の生息基盤

海中に設置された貝殻は、海藻や珪藻など植物の着生基盤となると同時に、底生生物など動物の生息基盤となります。



▲貝殻に着生する海藻



▲貝殻に生息するエビ類

水質浄化材としての使用

貝殻は多孔質であることから、接触酸化法を利用した水質浄化材として用いられます。



▲カキ殻のチョーク構造

処理費用の低減

廃棄処分される貝殻が資源（有価物）として有効利用されることで、貝殻処理費用の低減になります。

悪臭の発生防止・景観の改善

継続的な有効利用により、野積み貝殻による悪臭などの発生防止、景観の改善になります。



▲野積みされた貝殻

2. 技術の概要

これまで廃棄処分されていたカキ・ホタテなど貝類養殖の副産物である貝殻を利用し、水質浄化を図ると共に、生物に適した多様な場を提供することで微生物や小型生物を育み、餌場や隠れ場ともなることから、豊かな海洋環境を創生するものである。

JFシェルナースの特徴

- ・貝殻をリサイクル利用した人工構造物
- ・生物増殖機能(餌場・隠れ場・産卵場)に優れている
- ・貝殻基質を漁業者が製作する
- ・エコマークなどの認定を受けている
- ・NETIS登録技術(登録番号CGK-060001-A)である

3. 技術のイメージ(JFシェルナース)



貝殻基質の製作



完成したシェルナース

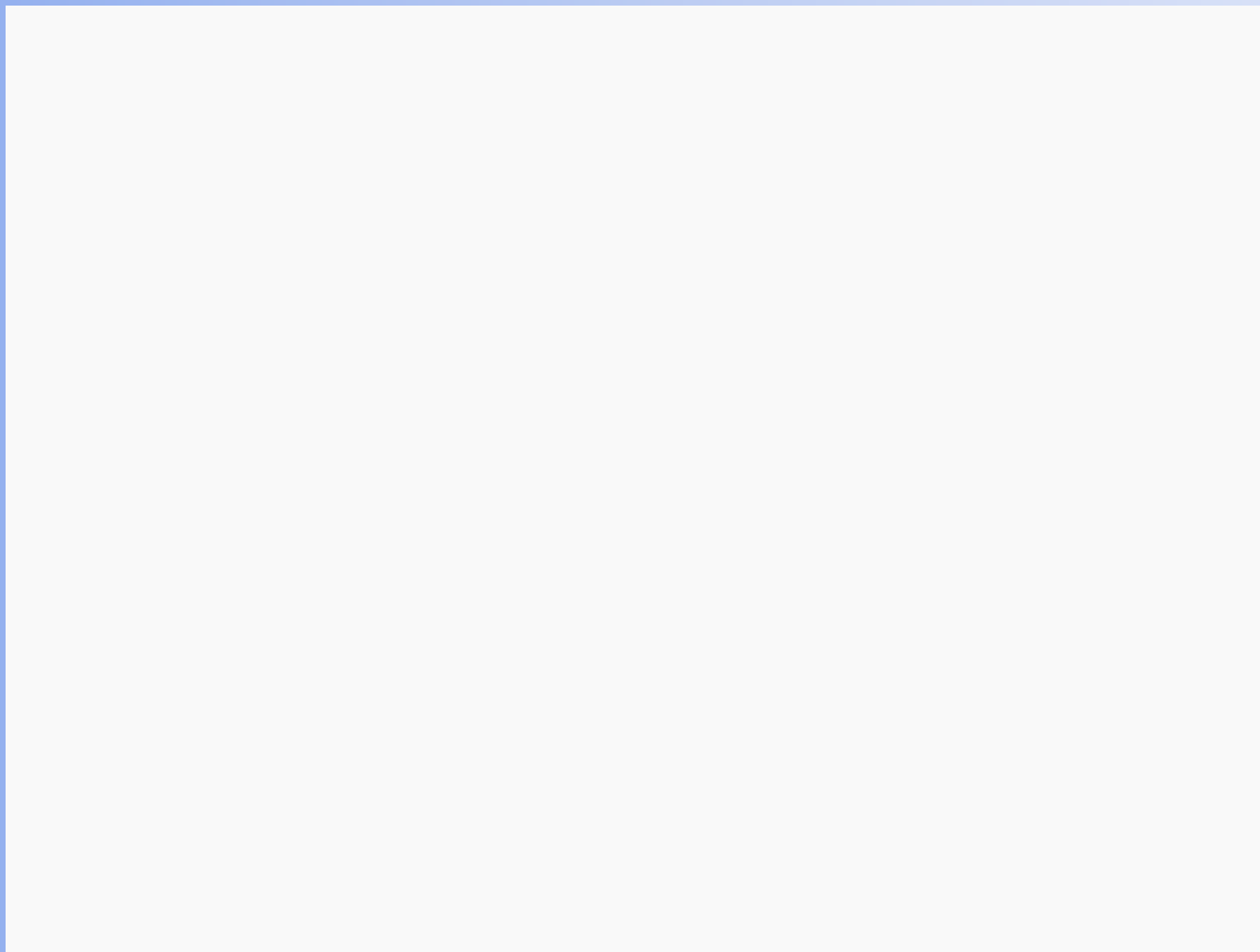


設置



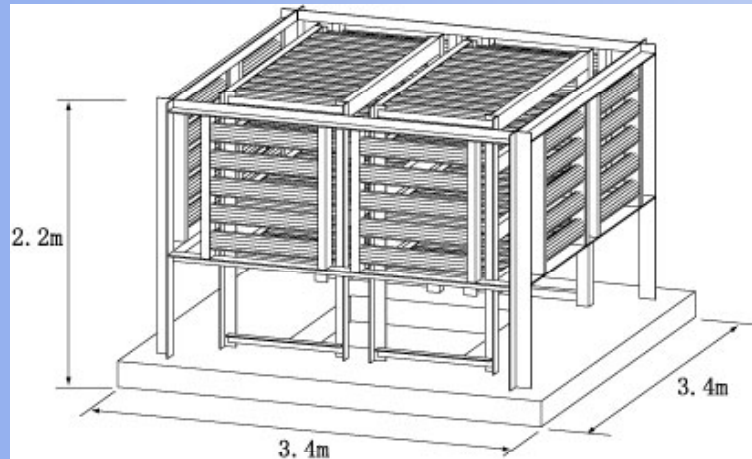
設置後の効果

JFシェルナースの製作状況 (2分半)



海域の条件に合わせた設計が可能(高さ0.5m~10m程度)

バラエティに富んだ構造と応用される機種



2.2型(高さ2.2m、標準の重量:7.4t)



シェルナースブロック

(重量:1t、2t)



ブロック装着タイプ



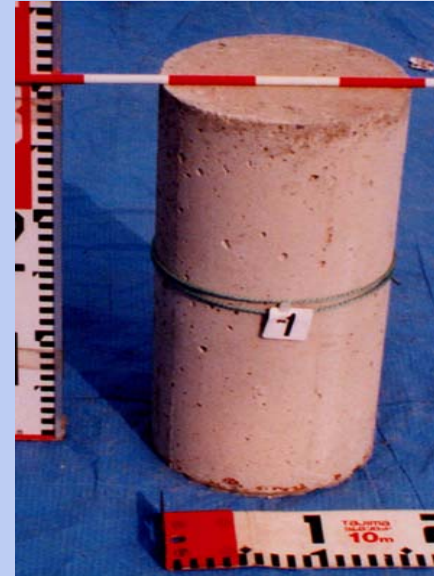
1.0型(高さ0.7m、標準の重量:1.5t)

4. 特徴

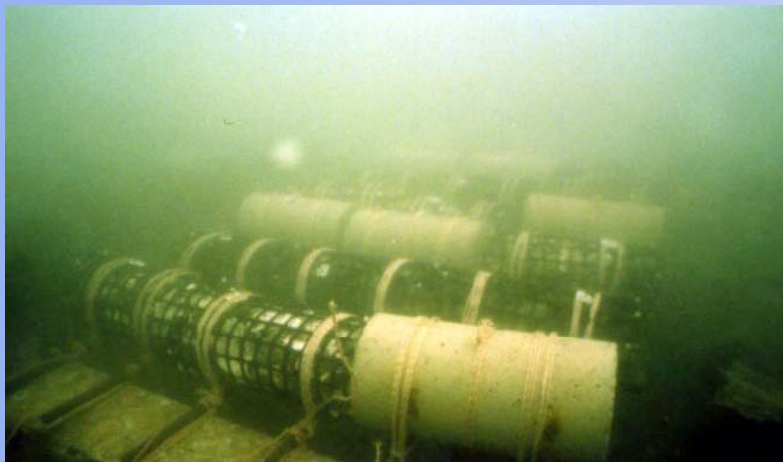
1) 生物培養試験（使用したテストピース）



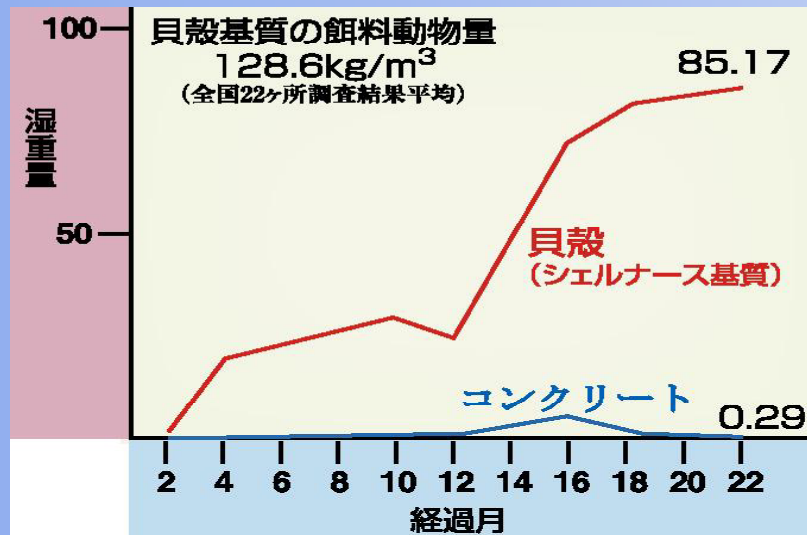
標準テストピース
(直径15cm、長さ30cm)



コンクリートシリンダー
(直径15cm、長さ30cm)

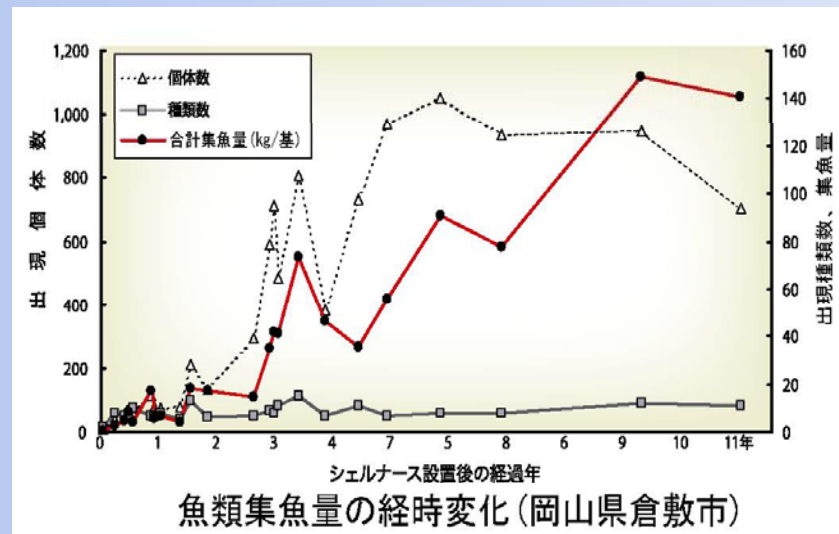
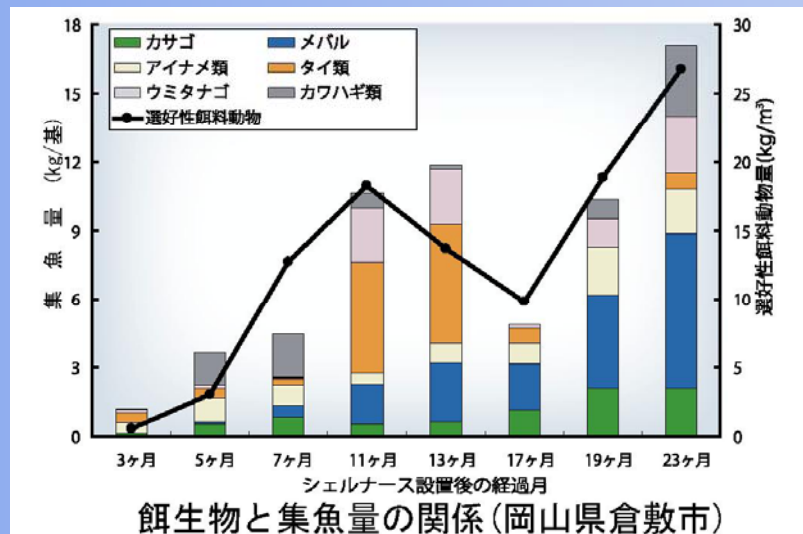


生物培養試験結果 貝殻に付着するエビ・カニ類は最大294倍

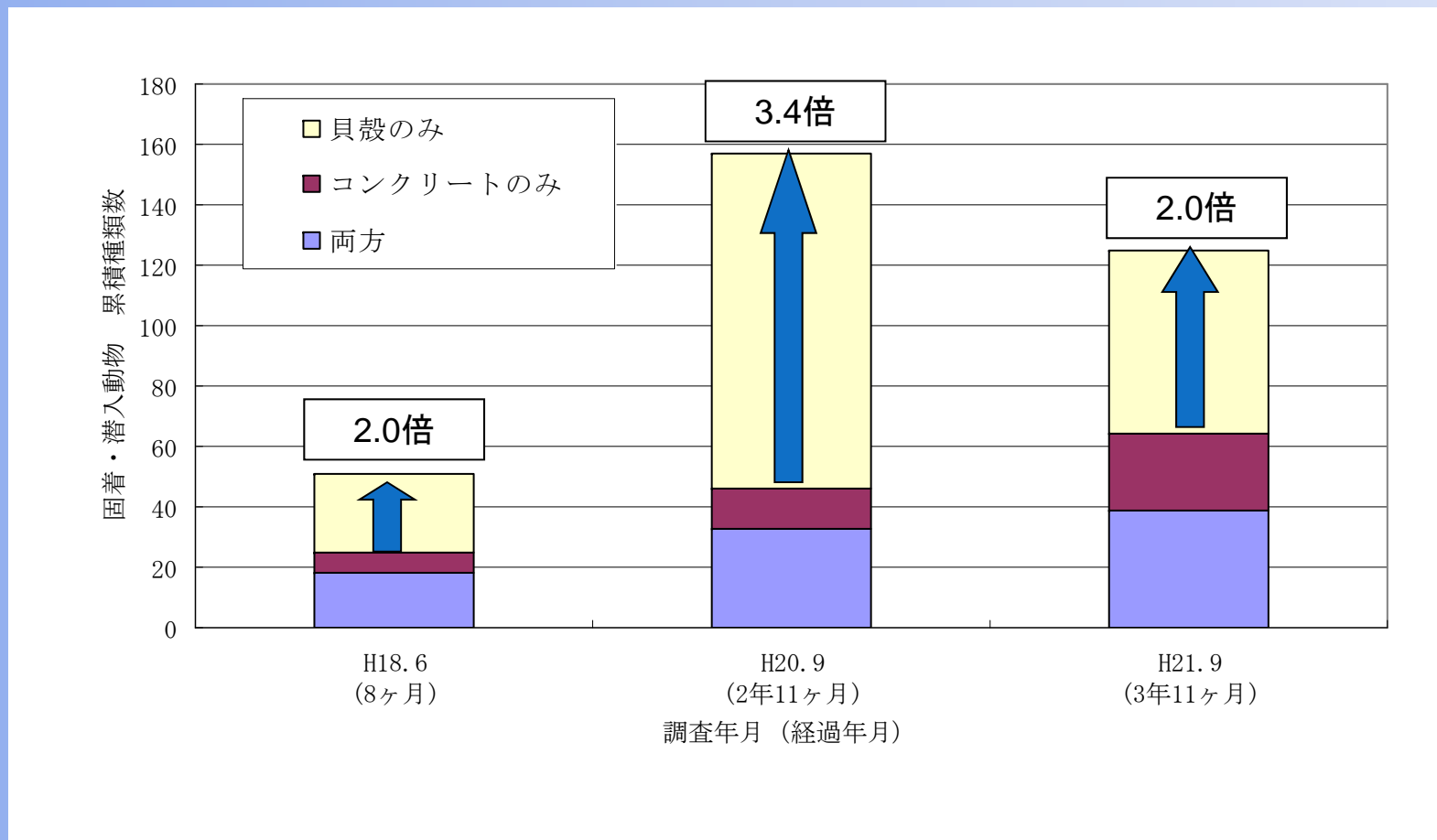


餌生物が増えれば魚も増えます

11年間の調査結果



宮城県南三陸町で取得したデータの種類数をみると、



コンクリート基質だけではなく、貝殻基質を組み合わせることにより、生物の種類数が増える

生物多様性の向上に役立つ

2) 小動物の保護育成、および藻場機能



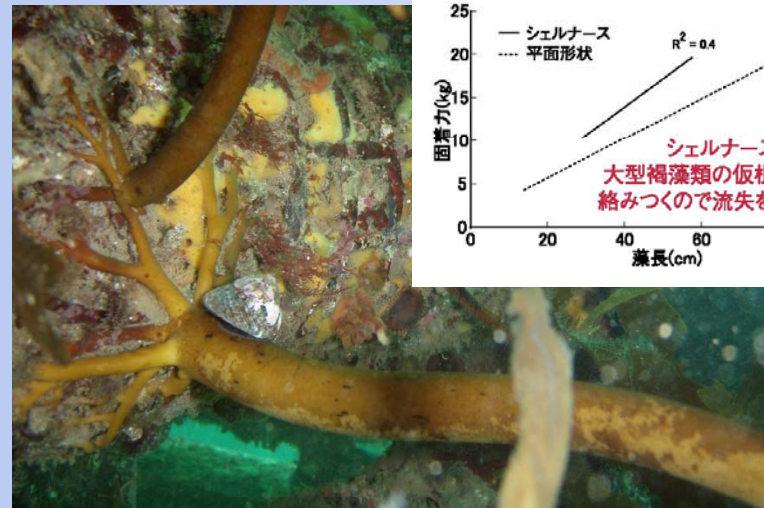
貝殻パイプの中に隠れる稚魚(アイナメ)



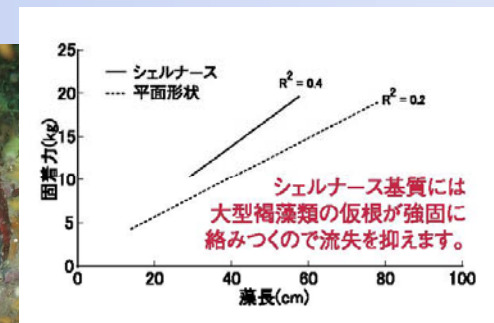
稚ナマコ(青森県平内町 漁港内、1年経過)



シェルナース2.2型上面に繁茂したアラム
(宮城県南三陸町、水深7m、2年11ヶ月経過)



しっかり着生するので、はがれにくい



3) 水質浄化実験

試験区

海中設置後1年8ヶ月経過したシェルナース基質を使用

対照区

海中に設置していない基質を使用

添加したもの

植物プランクトン(珪藻類)を100cc添加

試験区では30分後から濁りが取れ始める

対照区では5時間経過後も開始直後からの変化が見られなかった。

このことから、シェルナース基質に生息する固着・潜入動物は水中の植物プランクトンを摂餌し、海域の水質浄化に貢献していることがわかった。

写真1 実験装置 (左: 対照区、右: 試験区)



写真2 実験開始直後の状況



写真4 実験開始5時間後の状況



4) 貝殻の有効利用と漁業者の雇用



朝日新聞 2002年7月7日

力キ殻 魚礁に変身

杵築で円筒網につめ守江湾に

魚集まり海水浄化も 産廃一転、漁業者に朗報



高橋の産廃処理場

【高橋の産廃処理場】
高橋の産廃処理場では、漁業者から回収されたカキ殻を、円筒形の網に詰め、魚礁として再利用している。この魚礁は、魚が集まり、海水を浄化する効果がある。また、産廃処理場の環境も改善されている。漁業者からは、産廃処理場の環境が良くなったと歓迎されている。

2003年(平成15年)3月28日(日曜日) 第14号

魚はぎっと帰ってくる

岡山・日生町 海を守る漁業者の取り組み



漁船でゴミ持ち帰り

【日生町】漁業者は、漁船でゴミを持ち帰り、環境を保護している。また、産廃処理場の環境も改善されている。漁業者からは、産廃処理場の環境が良くなったと歓迎されている。

産場の再生カキ殻魚礁づくりも

【日生町】産場の再生には、カキ殻を魚礁として再利用している。この魚礁は、魚が集まり、海水を浄化する効果がある。また、産廃処理場の環境も改善されている。漁業者からは、産廃処理場の環境が良くなったと歓迎されている。

努力続ければ...

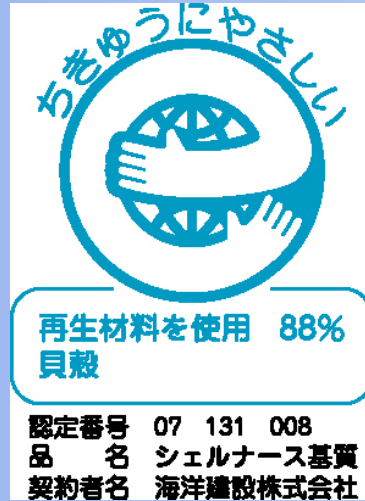


ecoの心 固定種・在来種の野菜種
栄養価高い

ご意見・ご感想をお寄せください
Ecoの心

5) 第三者機関による評価

①取得した環境ラベル認定・登録(9個)



エコマーク



バイオマスマーク

②取得した環境技術認定など



- ・平成20年度農林水産大臣賞受賞(農林水産技術会議)
- ・平成21年度「知財功労賞」特許庁長官賞
- ・平成22年度科学技術賞技術部門(文部科学省)

閉鎖性海域における水環境改善技術分野

5. 実績について

①平成7年度に水産基盤整備事業で初めて採用

・新潟港湾・空港整備事務所

新潟港（西港地区）信濃川左岸護岸改良工事（H21年度）

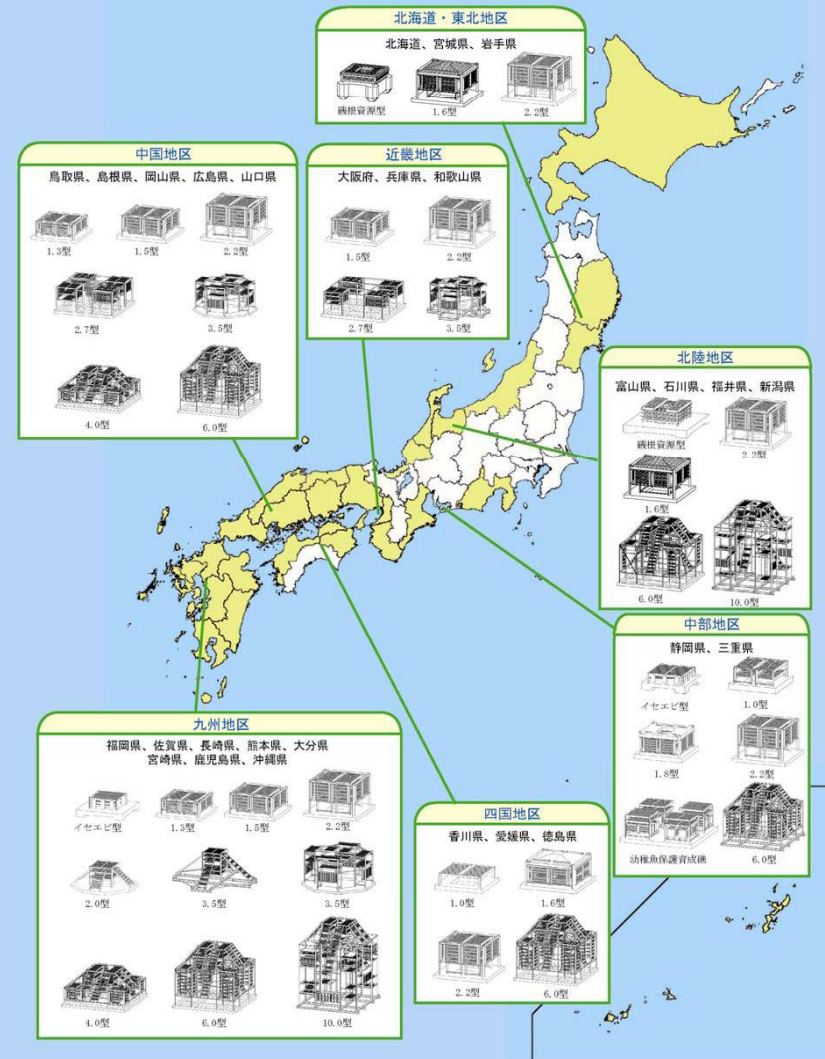
・北九州港湾・空港整備事務所

北九州港（洞海地区）藻場築造外1件試験工事（H21年度）

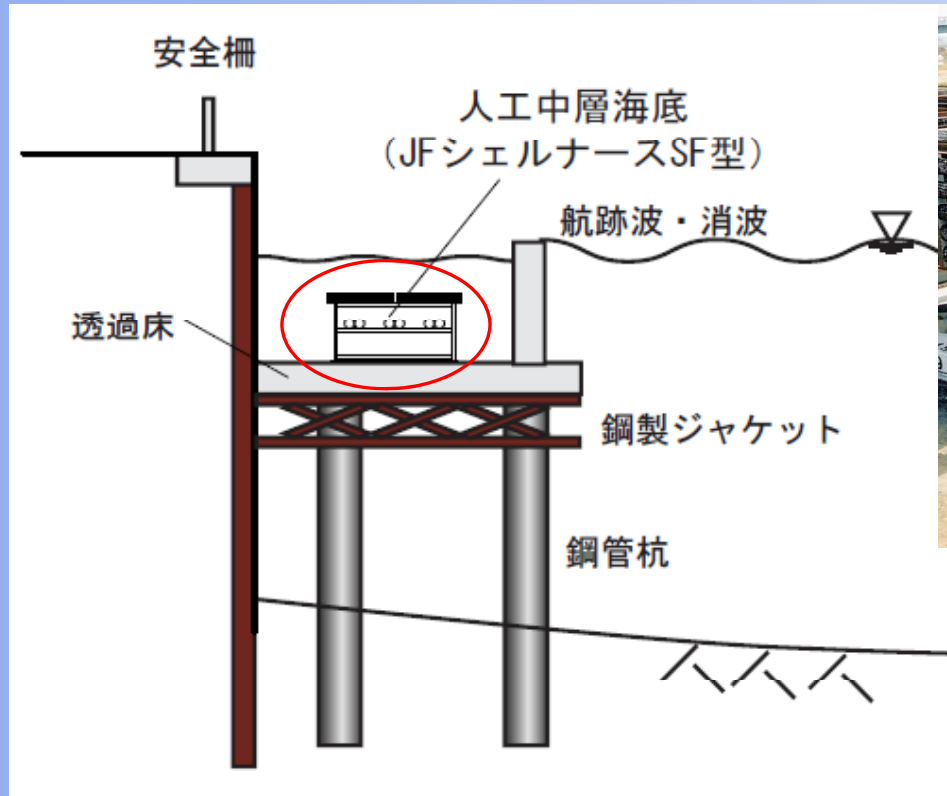
②設置後の調査割合：256%

（平成9～18年設置地区 280ヶ所に対し、717回の調査を実施）

日本全国シェルナースマップ



平成21年度に生物共生型護岸実験事業で 採用(新潟港、北九州港)

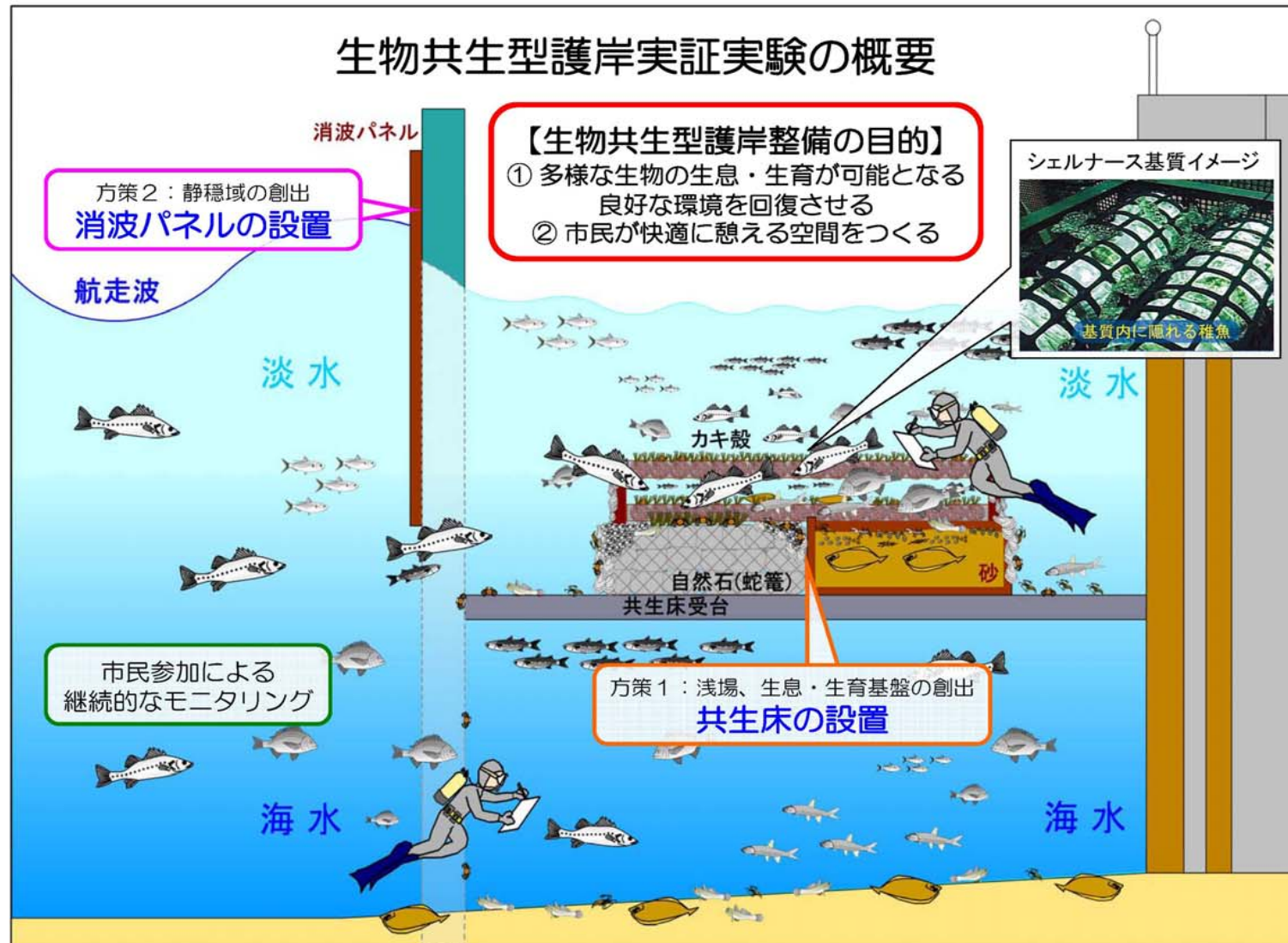


JFシェルナースSF型のイメージ

生物共生型護岸の共生床にJFシェルナースを用いることで
生物の生息環境を整備

生物共生型護岸のイメージ

貝殻で・・・生物の多様性、生物共生、そして人とのつながりへ



東北地区 調査映像2分(宮城県、青森県、岩手県)

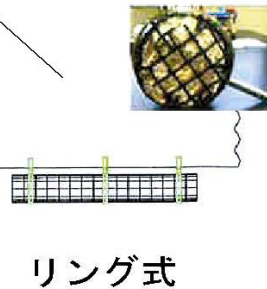
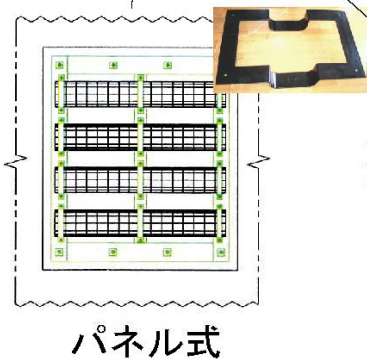
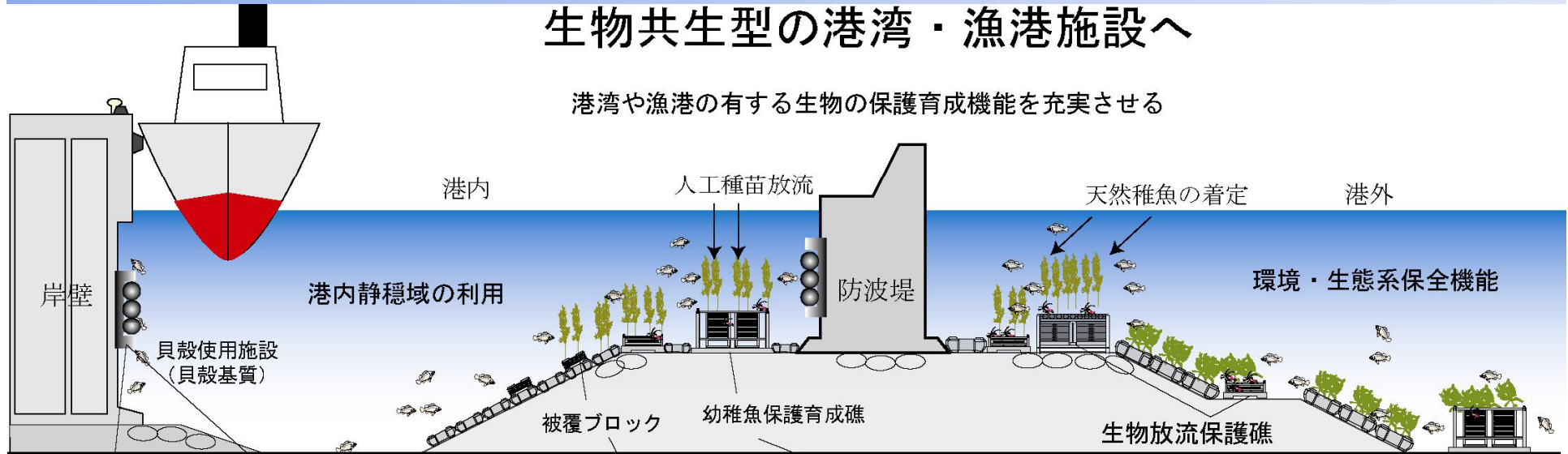


6.適用・事例について

1) 生物共生型の港湾施設の提案①

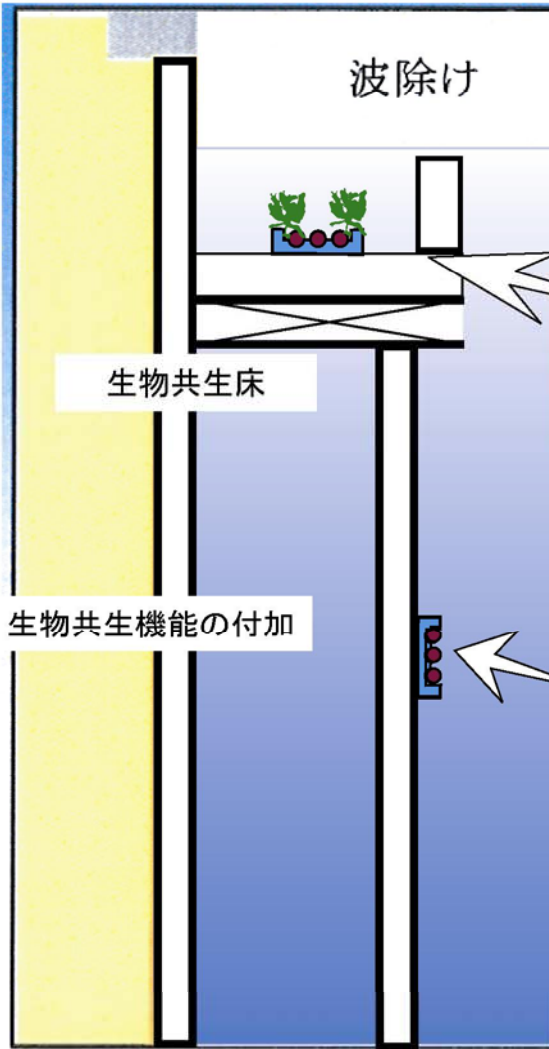
生物共生型の港湾・漁港施設へ

港湾や漁港の有する生物の保護育成機能を充実させる



生物共生型の港湾施設の提案②

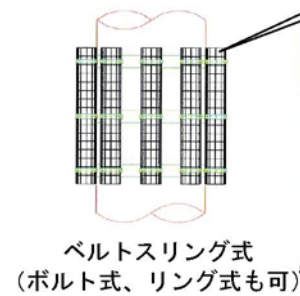
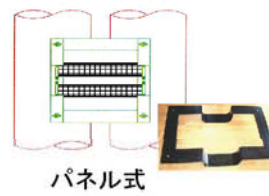
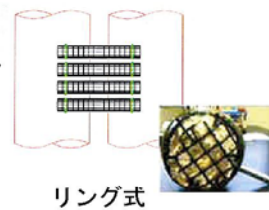
鋼(管)矢板式護岸に設置した場合



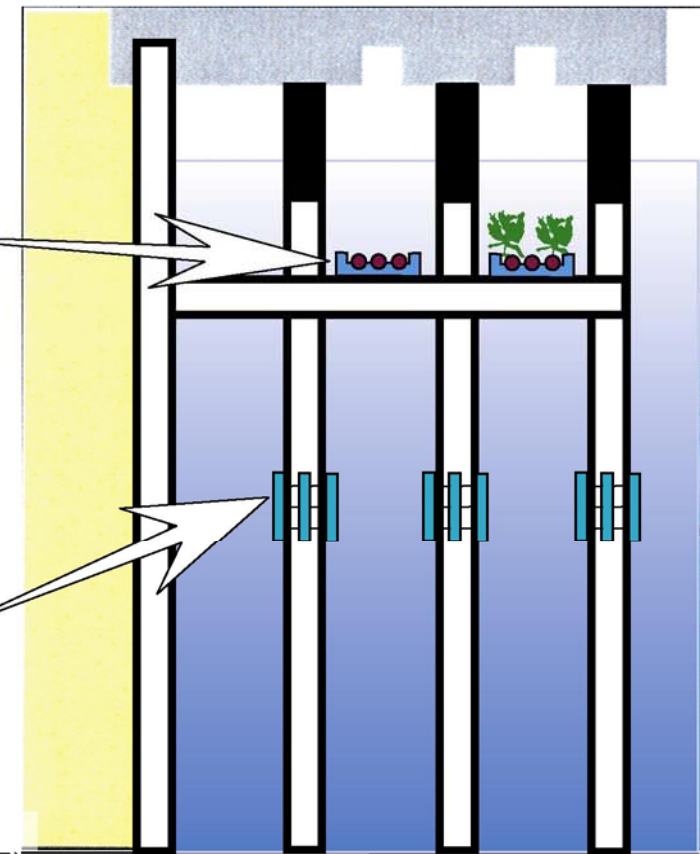
①生物共生床(水平面)に付加する工法



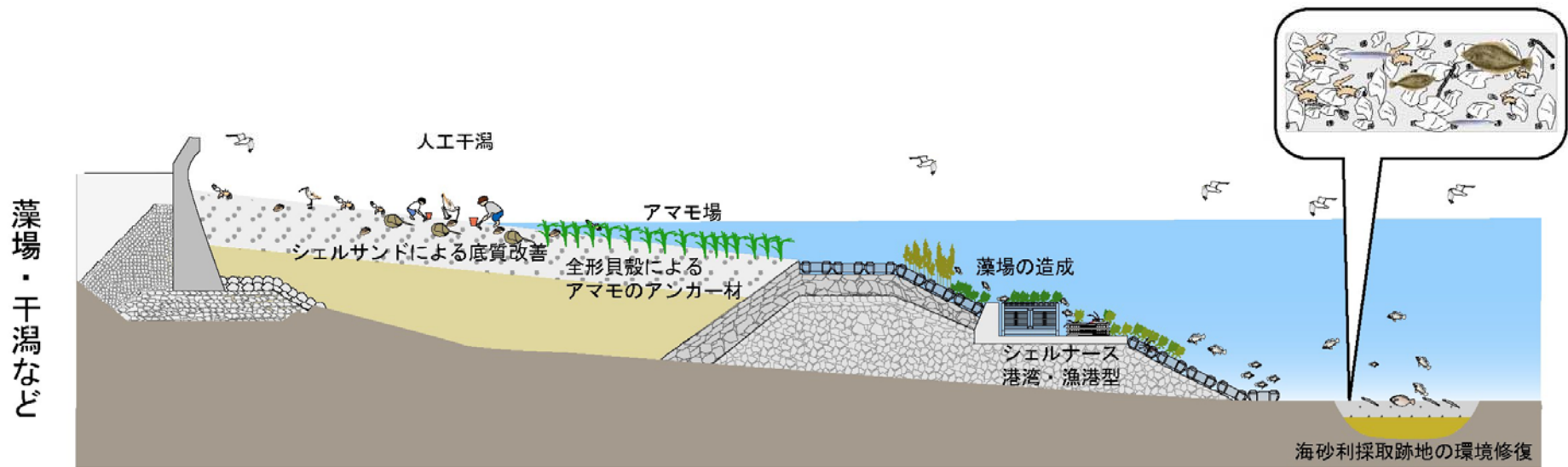
②鋼(管)矢板(垂直面)に付加する工法



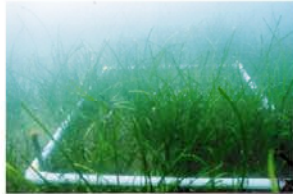
栈橋式護岸に設置した場合



2) 藻場・干潟等の浅場修復・保全



干潟
(カブトガニ)



藻場
(アマモ)



藻場
(アカモク)



貝殻基質に生息する生物
(サラサエビ)



増殖する魚介類
(メバル)

7. 貝殻利用技術の普及活動

貝殻お絵かき



シェルナース基質製作体験



シェルナースの生き物観察





参加者(平成22年6月現在)

JF関係

JF全漁連(事務局)
県域JF 9会員

学識者

清野 聡子 (九州大学大学院 准教授)
津村 憲 (東海大学生物理工学部 教授)
山本 民次 (広島大学大学院 教授)
鷺尾 圭司 (水産大学校 理事長)

企業

(株)エコニクス
(株)大本組
海洋建設(株)
(株)片山化学工業研究所
(株)環境総合テクノス

貝殻利用研究会

2007年(平成19年)2月8日 木曜日

み な と 新 聞 (日刊)

「貝殻利用研究会」を設立

水産業に役立つ組織構築目的に

20日都内で総会

2006年度バイオマス活用優良表彰事業で「バイオマス活用協会会長賞」を受賞したJFフランドの「JFシェルナース」(カキ殻を利用した魚礁)を開発した海洋建設㈱の片山敏一社長らが発起人となって20日、「貝殻利用研究会」の設立総会が東京の全漁連会館で開かれた。

既存の貝殻利用技術は岡山県と海洋建設が共同開発、1995年度から毎年、沿岸漁場整備開発事業に採用され、05年度までに24道府県が導入している。

この技術は①貝殻によって形成される空隙などの餌料培養効果と幼稚仔魚の隠れ場としての機能が大変優れている②全漁連・各県漁連・漁協の指導で漁業者自らが餌料培養基質を製作するため漁業者に資源保護意識を高揚させると同時に、漁業者の収入となっている③水産系廃棄物となっている貝殻処理に役立つ④水質浄化に役立つ接

触酸化、生物ろ過の材料として期待できる①など多くの利点がある。

研究会設立の背景は①効果に対する定量化データや知見開示のためには機能的組織をつくり、水産資源増大を目指す貝殻利用技術の調査研究と体系的データの整理分析、蓄積が必要となってきたことにある。

②バイオマス資源の貝殻の有効利用のため各行政機関や各企業やさまざまな調査、試験、利活用の検討が進められ、近い将来、貝殻を材料資源として円滑に提供できる体制を整備、水産業はじめて関係産業に役立つ組織の構築が望まれるようになったことにある。

宮崎県細島港の試験



設置位置図

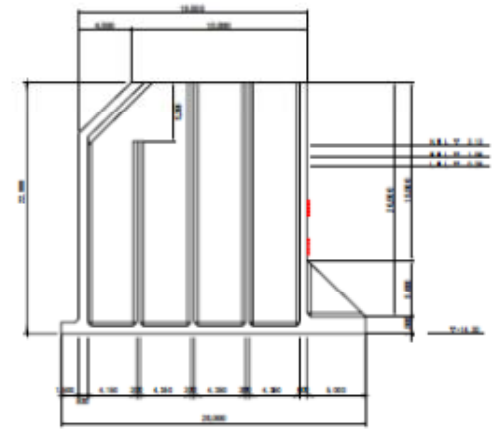
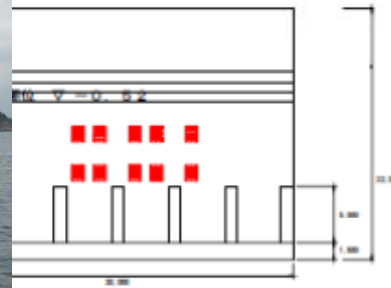
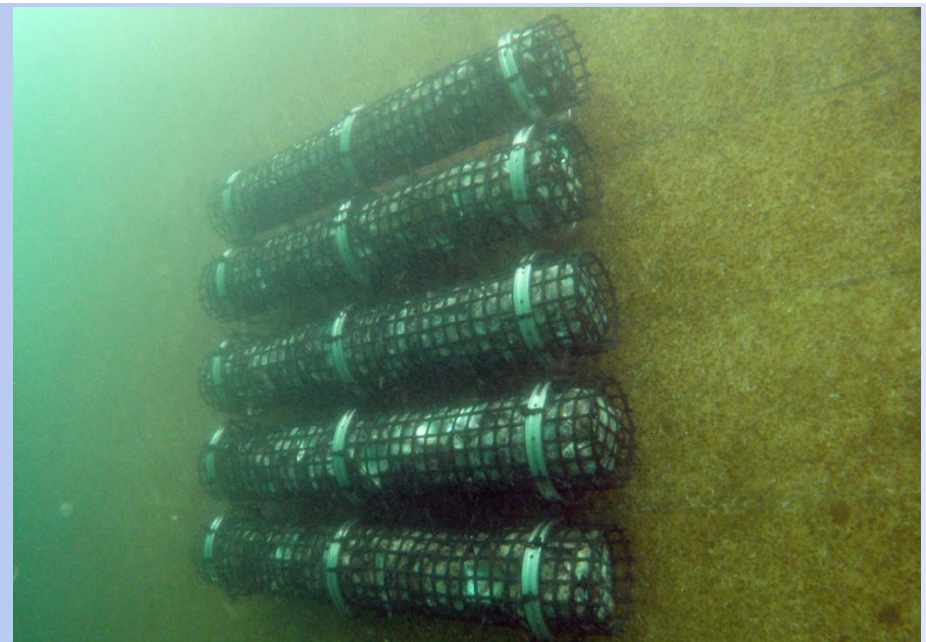


図 2 設置位置



実施者：(株)大本組



貝殻利用技術の開発、可能性の追求

- ✓ 貝殻＝副産物：バイオマス資源として利用
- ✓ 毎年できる天然素材、かつ安心・安全
- ✓ 海の環境改善に利用
 - ◆ 豊かな生態系の保全・回復に
 - ◆ 海域環境保全・改善素材（干潟・藻場再生）
 - ◆ 自然共生型の港湾・海岸施設
 - ◆ ゆとりや憩いの場づくりにも