2010年10月26日中部地方整備局名古屋港湾空港技術調査事務所
第4回民間技術交流会

貝殻利用技術「JFシェルナース」

全国漁業協同組合連合会

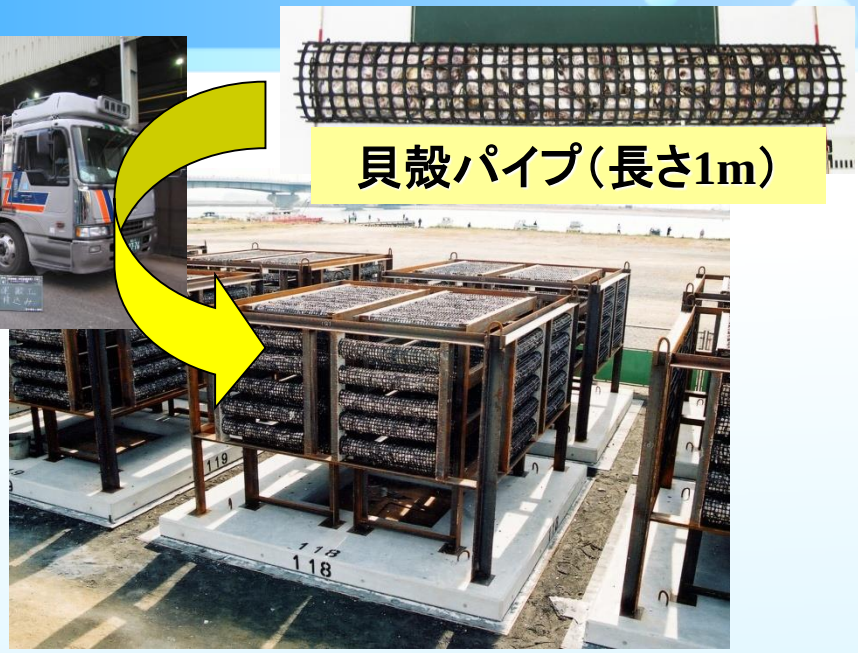
１．技術のねらい

１）生物多様性と生産性の向上
　→　良好な沿岸域環境の創造

２）廃棄貝殻の有効利用
　→　循環型社会への対応

2. 技術のイメージ

貝殻基質の製作



完成したシェルナース

設　置

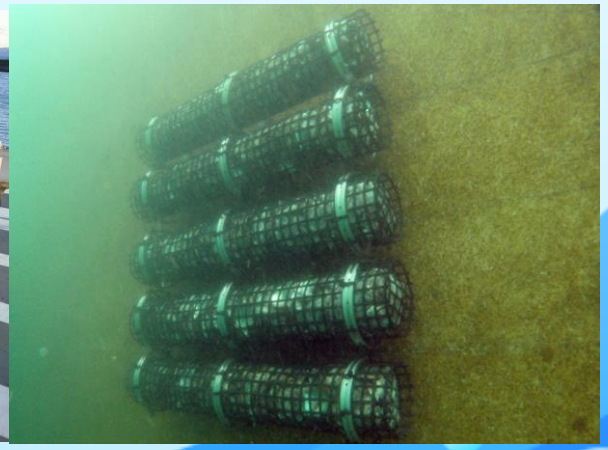
設置後の効果

海域の条件に合わせた設計が可能（高さ0.5m～10m程度）

2.2型（高さ2.2m、標準の重量：7.4 t）

シェルナースブロック（重量：1t、2t）

ブロック装着タイプ



ケーソン垂直面へ取付

3. 廃棄貝殻の有効利用

貝殻の年間発生量(全国)

大量に発生する貝殻

	カキ	ホタテガイ	アコヤ
	貝殻量 (m3)	貝殻量 (m3)	貝殻量 (m3)
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・養殖業生産統計より換算

カキ、ホタテ、真珠など

約100万m³／年

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

貝殻の有効利用と漁業者の雇用

三重県

静岡県

朝日新聞 2002年7月7日

カキ殻 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

ポンポコをつくるカキ養殖業の高橋さん夫婦＝杵築市諸手で

県内産カキの主産地・杵築市で、この冬のカキ殻を、食品廃棄物円筒網（通称・ポンポコ）に詰め込む作業が終了し、漁礁に組み込まれ海へ潮汐とともに沈められる。海から生まれたカキ殻が再び海で魚のすみかになる。今年度は守江湾に32基の漁礁として沈める計画。

ポンポコは直径1・5メートル、長さ1・8メートル。詰め込み作業は、昨年末から、コンクリート製が終わったものを岡山県倉敷市の会社・海洋建設が回収し、コンクリート約3トンと結合、ポンポコ約30本で魚のすみかを作る。

大分市にある石塚産業は、県内の水産加工業者から、カキ殻の処理を依頼されていた。同社のパンフレットによると、この漁礁は、海に落ち、県や海上保安部から指摘された廃棄物（ごみ）を、漁業者と共に、海の浄化に役立てようとの狙いで、昨年6月から、約1年間の試験を経て、今年度は守江湾に32基の漁礁を沈める計画。

この活用法を導入するまでのカキ殻は産廃扱いで、処理業者に比べて魚の生息しやすい環境を作り、漁獲向上を期待する。

漁場の生産性を高めるこの方法は、漁業者の生活安定にもつながるという。

この活用法を導入するまでのカキ殻は産廃扱いで、処理業者に比べて魚の生息しやすい環境を作り、漁獲向上を期待する。

漁場の生産性を高めるこの方法は、漁業者の生活安定にもつながるという。

2003年(平成15年)3月28日(日曜日) ＊ 〔14〕 中国新聞

魚はきっと帰ってくる

岡山・日生町 海守る漁業者の取り組み

みんなでエコ社会 ●●●●●●●環境にやさしい

漁船でごみ持ち帰り

藻場の再生 カキ殻魚礁づくりも

努力続ければ…

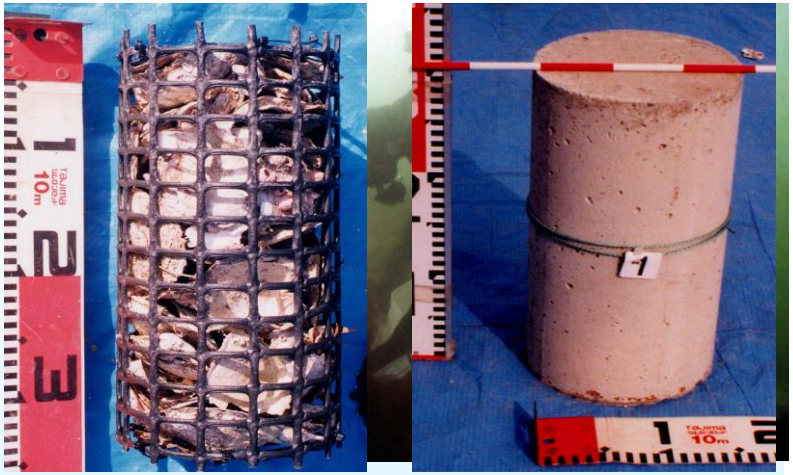
ecoくらぶ 固定種・在来種の野菜種

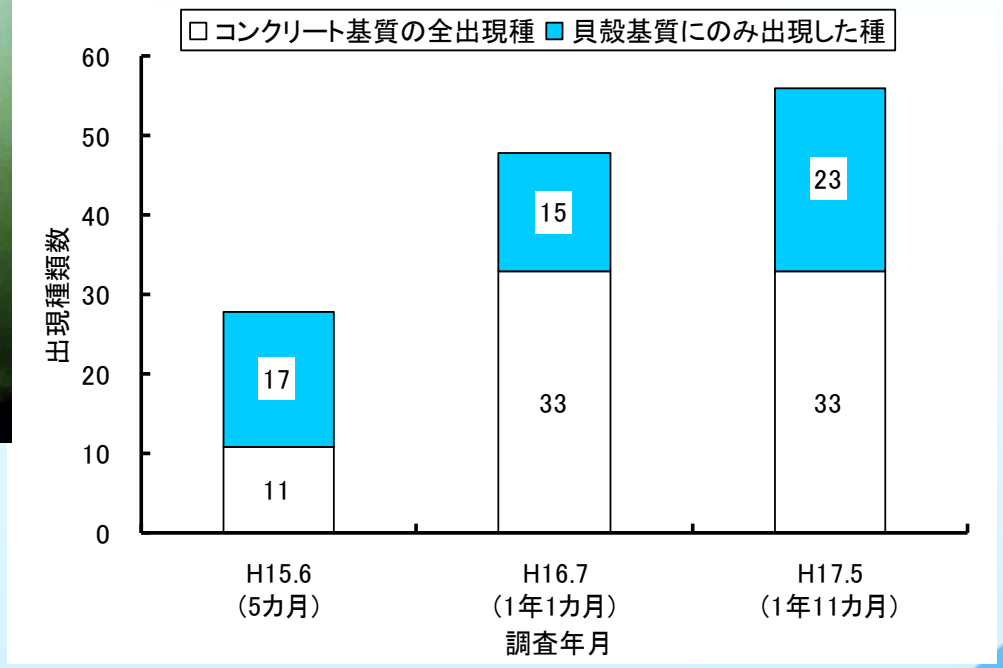
栄養価高い

ご意見・ご感想をお寄せください

4. 生物多様性と生産性の向上について

1） 生物培養試験結果 （①生物多様性）



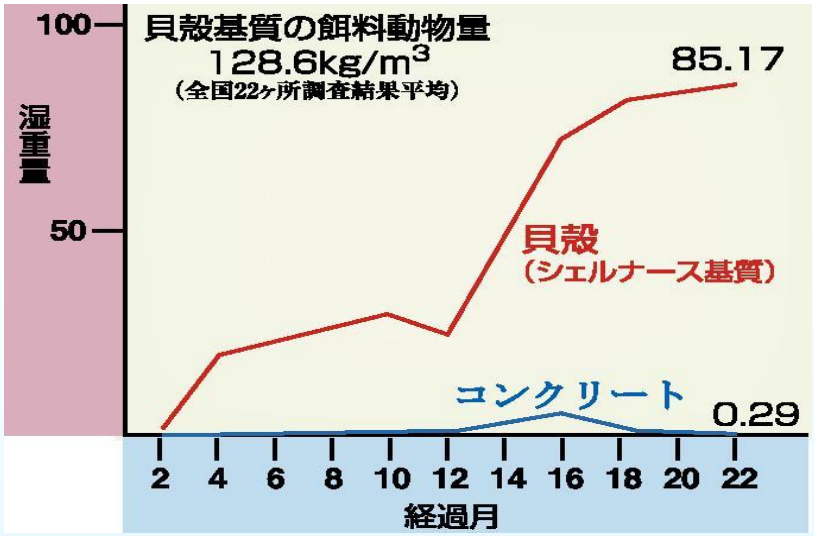


富山県入善町 離岸堤

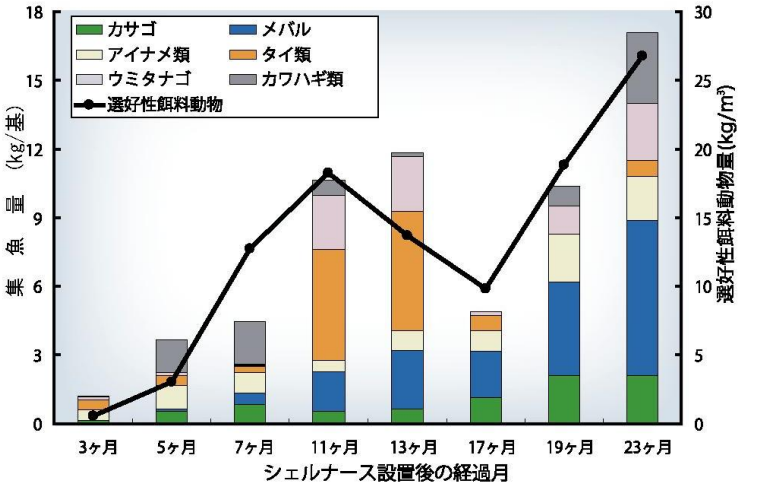
貝殻基質を設置することでコンクリートのみの場合よりも生物種が1.5～2.5倍増えた。

貝殻基質を設置することで生物多様性が向上する！

②生物生産性　貝殻に付着するエビ・カニ類は最大294倍に！

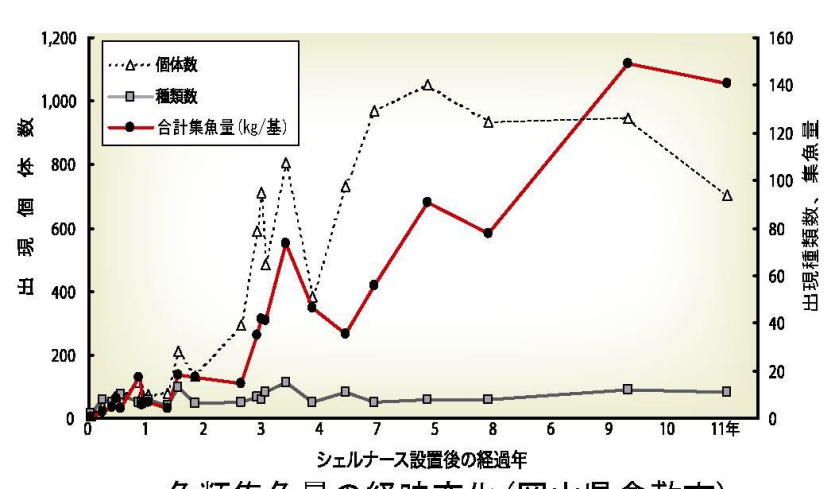


餌生物が増えれば魚も増える！



餌生物と集魚量の関係（岡山県倉敷市）

11年間の調査結果



魚類集魚量の経時変化（岡山県倉敷市）

2) 幼稚魚の隠れ場、産卵場調査結果（愛知県内）

貝殻パイプの引揚で採集されたカサゴ幼魚

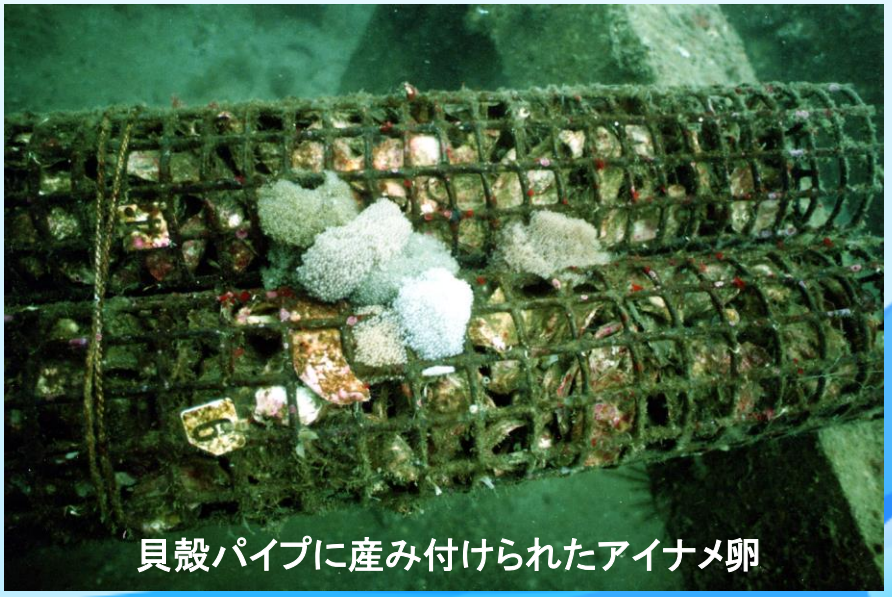
（愛知県田原市馬草地先、水深7m）

貝殻パイプの引揚で採集されたマナマコ

（愛知県田原市馬草地先、水深7m）

貝殻パイプの引揚で採集されたマダコ

（愛知県南知多町豊浜豊浦地先、水深12m）

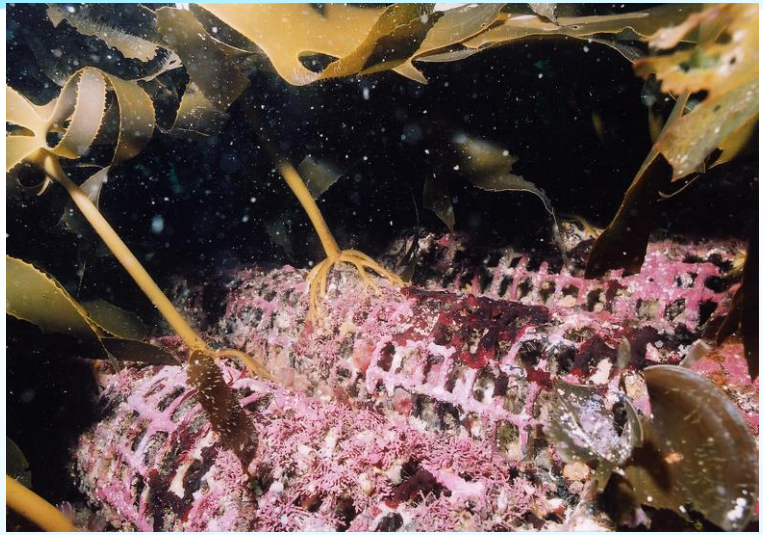


貝殻パイプに産み付けられたアイナメ卵

（愛知県南知多町豊浜豊浦地先、水深12m）

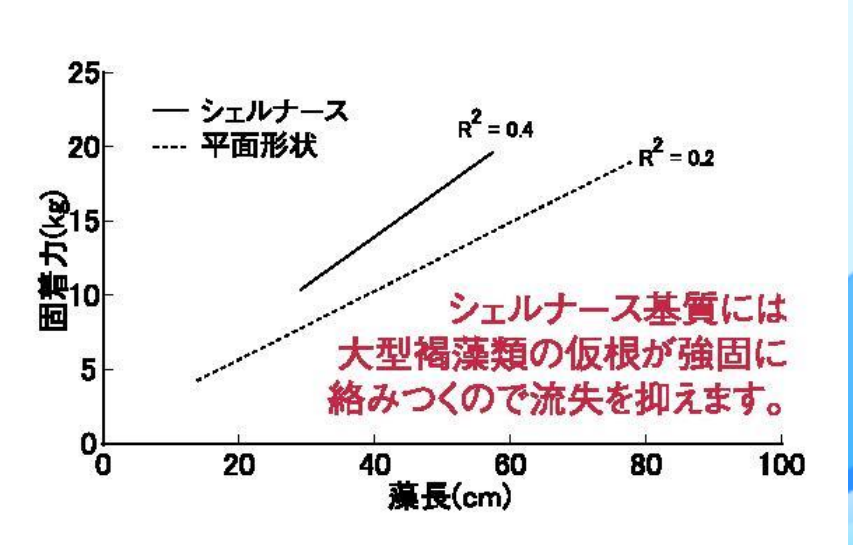
3)藻場機能

シェルナース2.2型繁茂したカジメ（水深10m）



カジメの仮根部

はがれる力を測定



4)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。

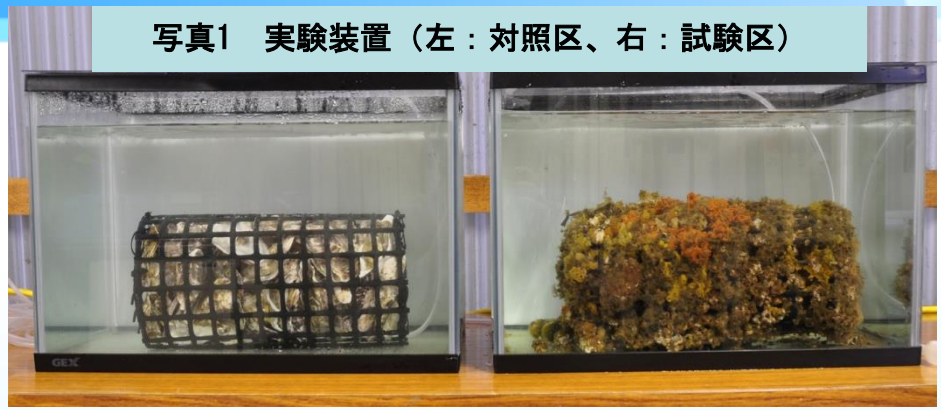


写真1　実験装置（左：対照区、右：試験区）

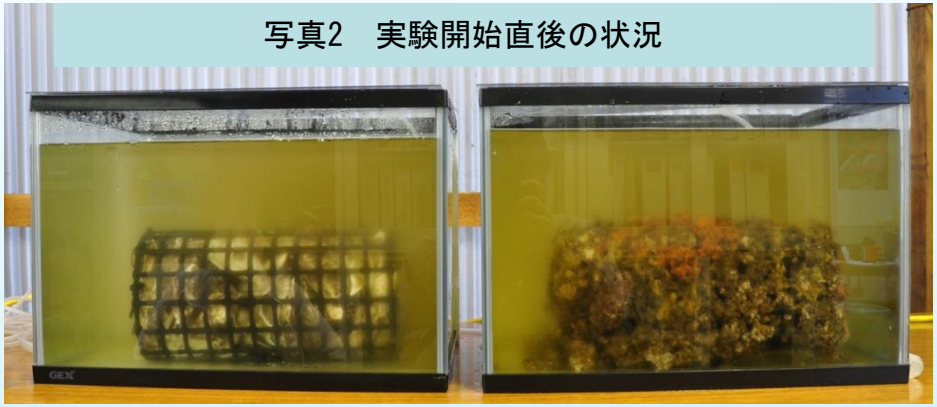


写真2　実験開始直後の状況

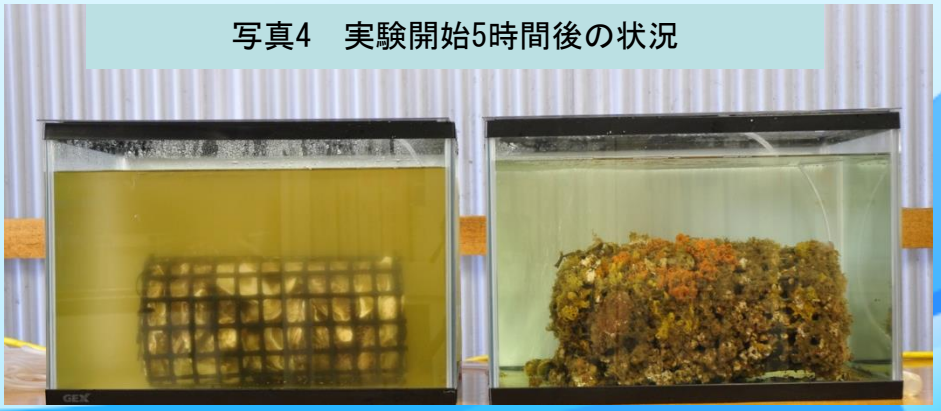


写真4　実験開始5時間後の状況

閉鎖性海域における実証実験（広島県江田島湾、水深D.L. 17m）

[redacted]

5. 第3者機関による評価

①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技術評価など

閉鎖性海域における水環境改善技術分野

- NETIS登録技術（CGK-06001）
- 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）

6. 実績について

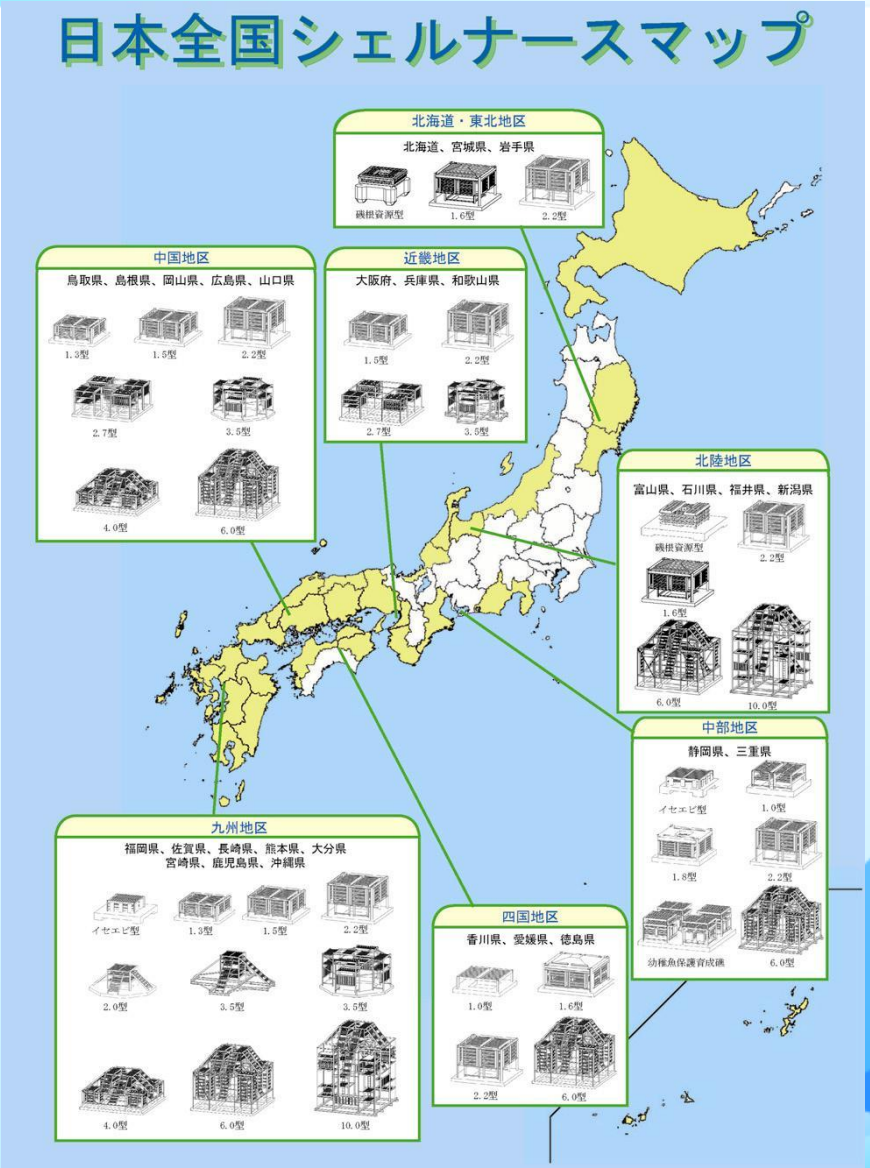
①平成7年度に水産基盤整備事業で採用
平成21年度までに約8400基が採用

・黒部河川事務所
　五十里副離岸堤その２工事

・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）

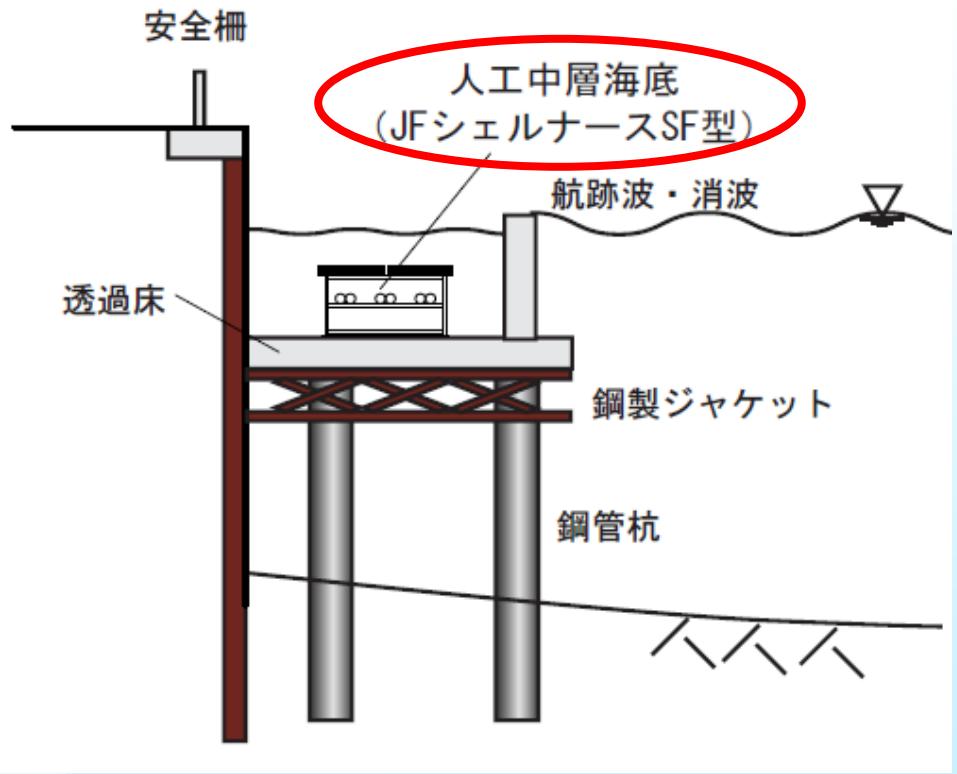
②設置後の調査割合：256%

（平成9～18年設置地区 280ヶ所に対し、717回の調査を実施）



新潟港（西港地区）信濃川左岸護岸改良工事（H21年度）

生物共生型護岸のイメージ



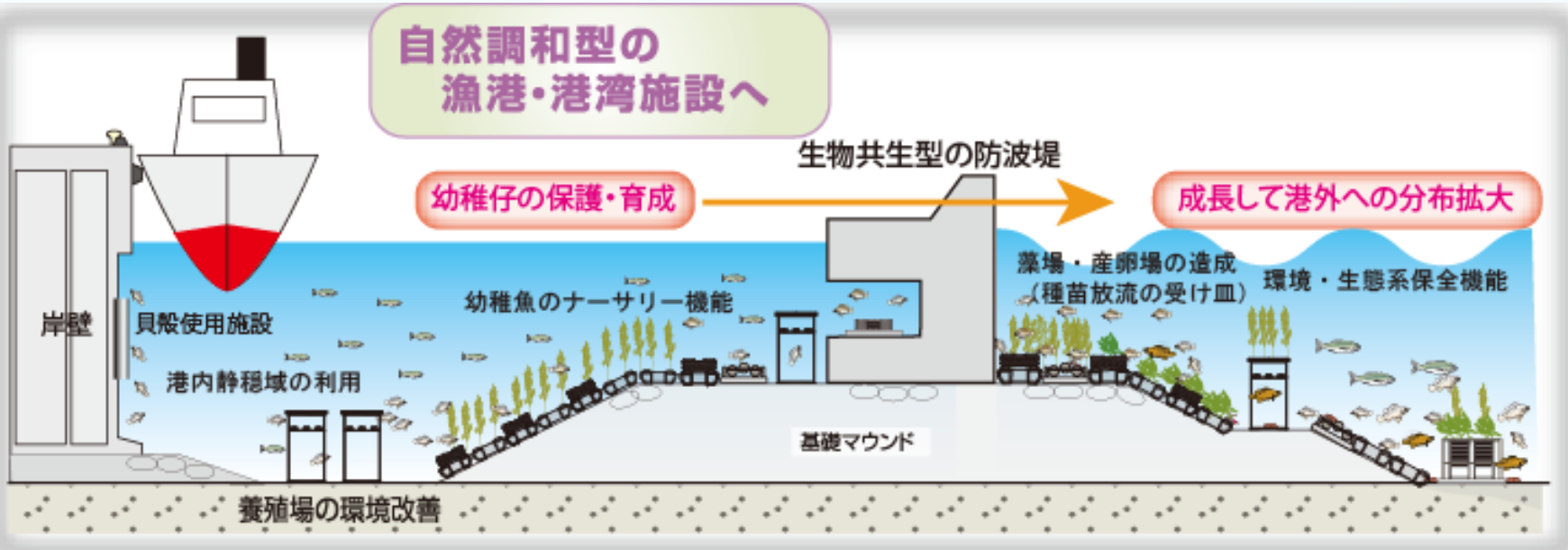
JFシェルナースSF型のイメージ

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

7. 今後の展望

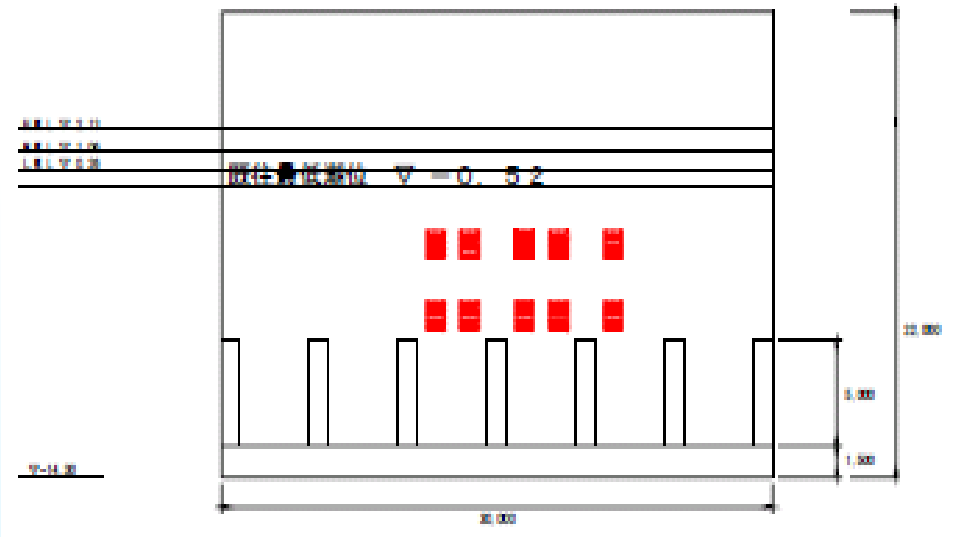
貝殻利用技術の適用範囲①

漁港･港湾施設への利用

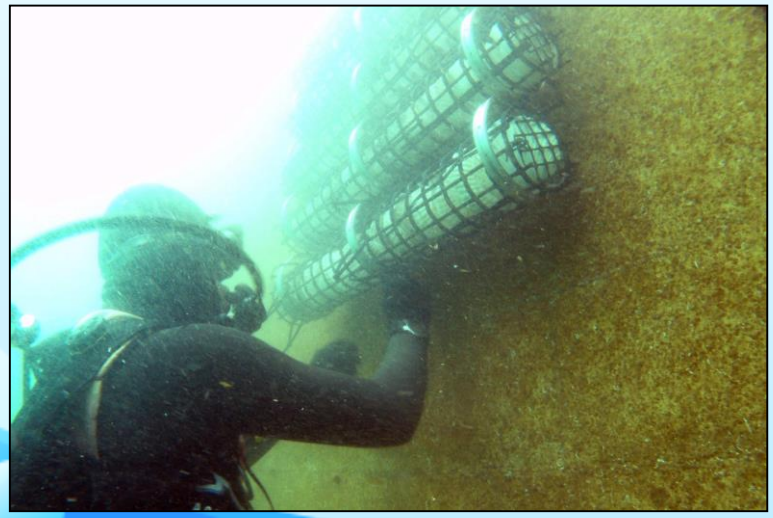


港湾施設での利用事例

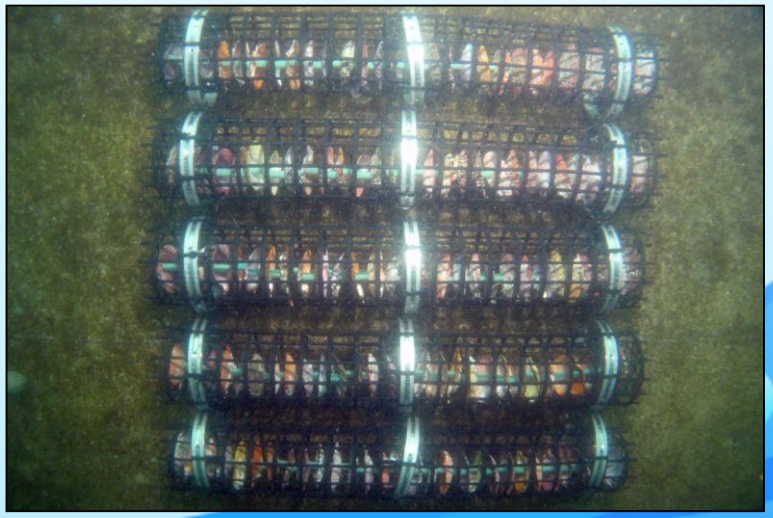
宮崎県細島港におけるケーソン背面設置実験
実験者　㈱大本組



対象のケーソン（仮置き）



水中での取り付け作業

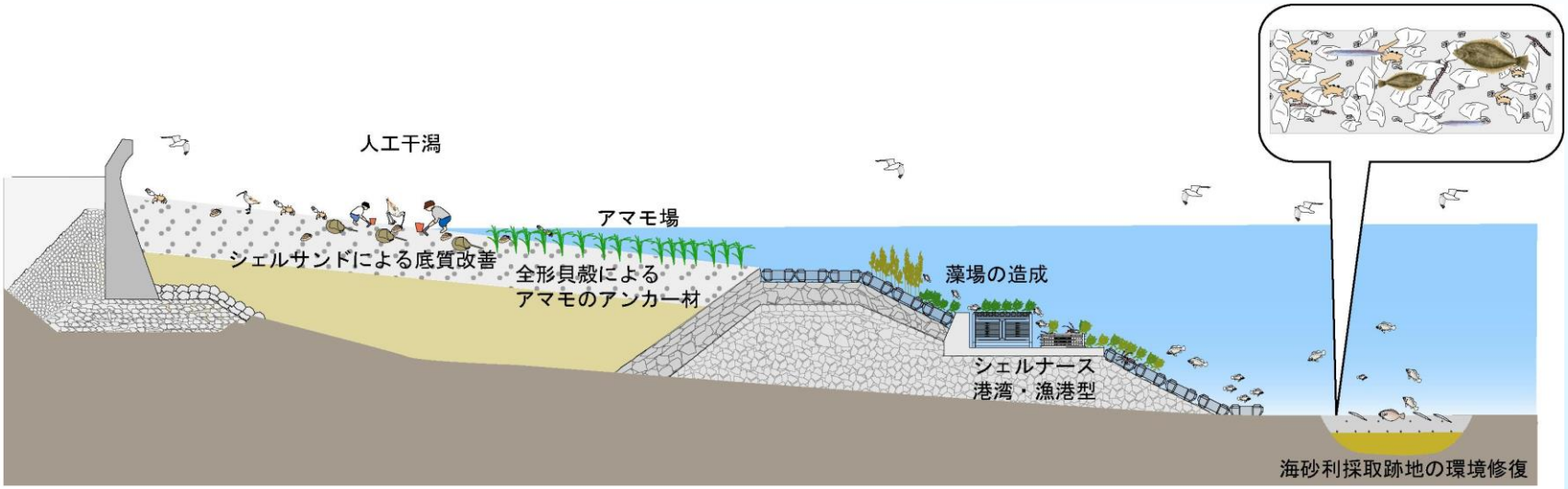


取り付けた貝殻基質

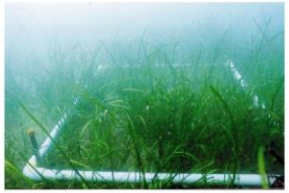
貝殻利用技術の適用範囲②

干潟、くぼ地、閉鎖性水域等の修復・保全

藻場・干潟など



干潟
（カブトガニ）



藻場
（アマモ）

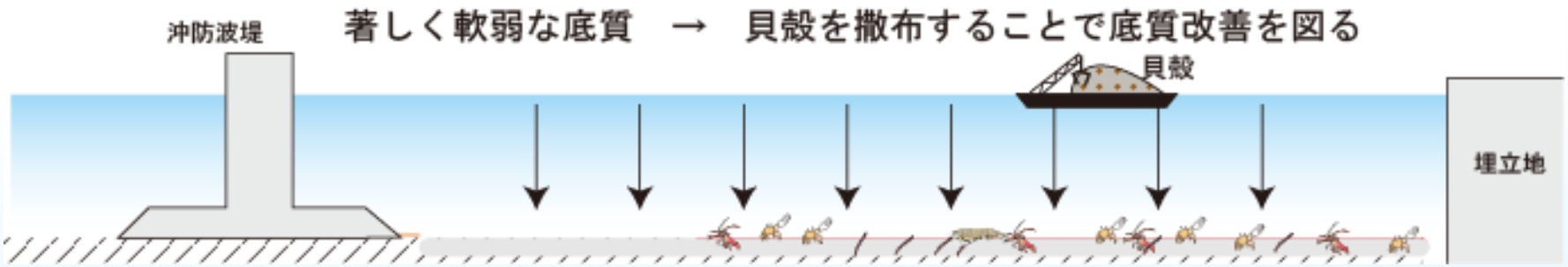
藻場
（アカモク）

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）

利用事例

（底質改良技術の開発）



ガット船による貝殻の敷設

敷設した貝殻の状況

ナマコなどが増えた

※本研究は「農林水産省の平成21年度新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」において採択された課題の一つである。

私たちは応援します COP10 AICHI-NAGOYA

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）

鷲尾　圭司　（水産大学校　理事長）

企業

㈱エコニクス

㈱大本組

海洋建設㈱

㈱片山化学工業研究所

㈱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

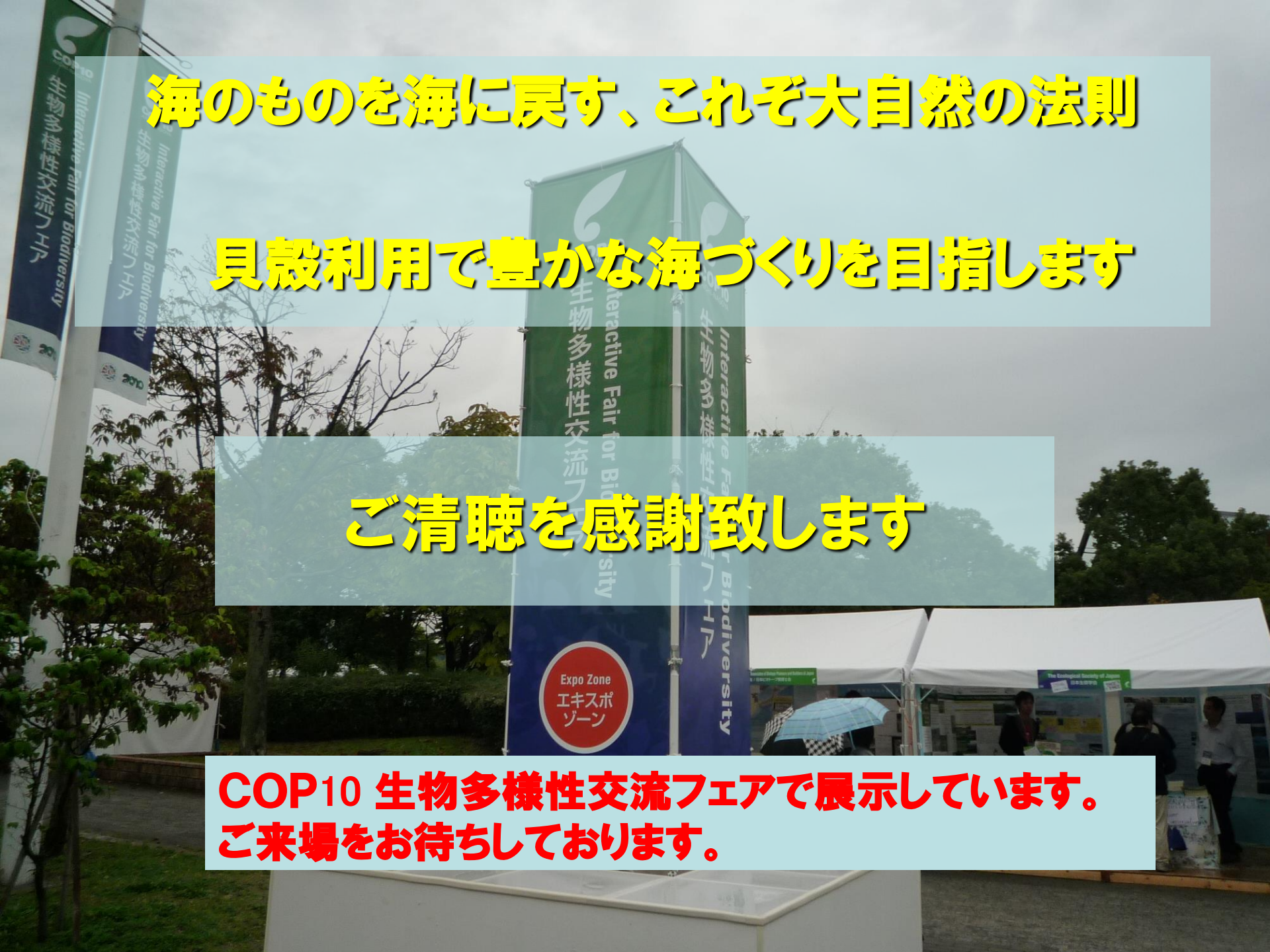
20日都内で総会

2006年度バイオマス利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プランドの「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㈱の片山敬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議室である。

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っている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―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でさまざまな調査、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、水産業はじめ関係産業に役立つ組織の構築が望まれるようになってきたことがある。



海のものを海に戻す、これぞ大自然の法則

貝殻利用で豊かな海づくりを目指します

ご清聴を感謝致します

COP10 生物多様性交流フェアで展示しています。
ご来場をお待ちしております。