

第20回全国漁港漁場整備技術研究発表会プログラム

魚礁移設による 漁場再生対策について

北海道水産林務部水産局水産振興課
西田策紀・大沼琴絵

事業の背景

ホタテガイは重要な輸出品目

農林水産物と食品の輸出額 6525億円

前年比+13.1%で過去最高

(令和4年度上半期)

水産物ではホタテガイがけん引

前年同期比67.8%増・387億円 (生鮮・冷蔵・冷凍)

品目別の状況 (1-6月)

輸出額の増加が大きい主な品目

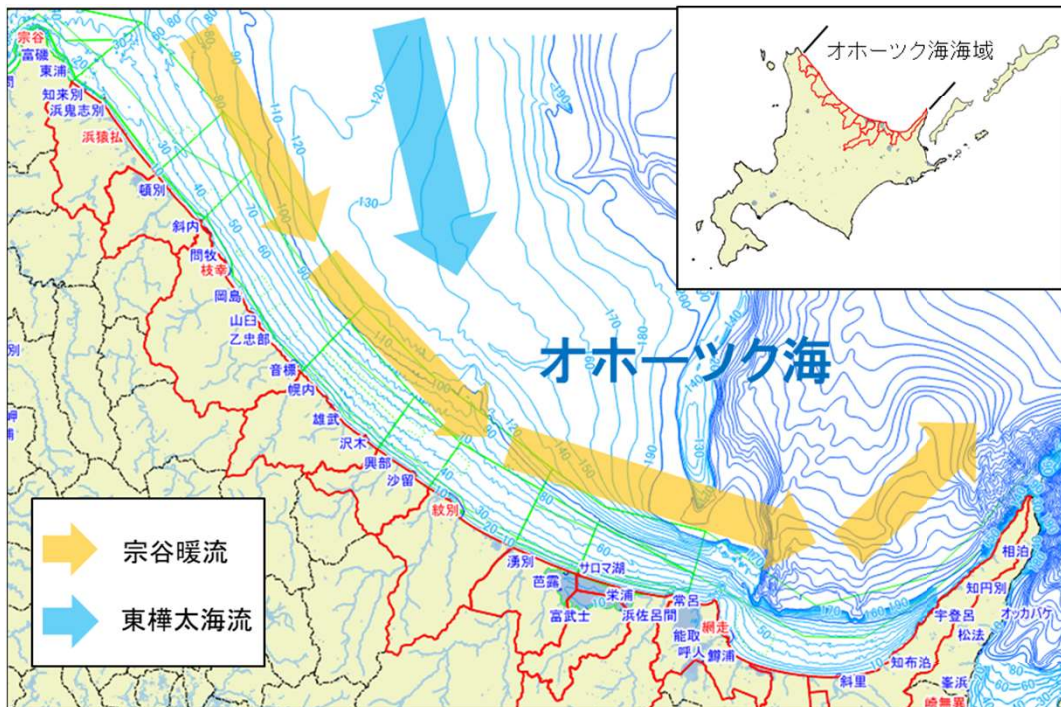
| 品目 | 増加額 (増加率) |
|------|---------------|
| ホタテ貝 | +157億円 (+68%) |
| ぶり | +78億円 (+64%) |
| 日本酒 | +59億円 (+34%) |

(農林水産省輸出・国際局資料)

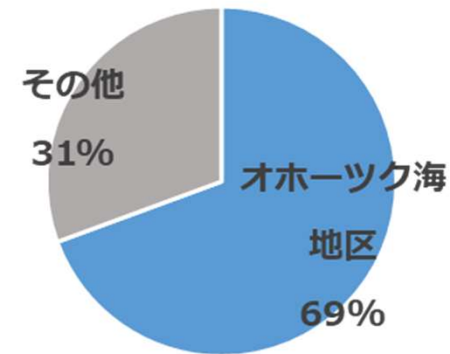
オホーツク海地区の概要

オホーツク海地区は北海道を代表する漁業の街

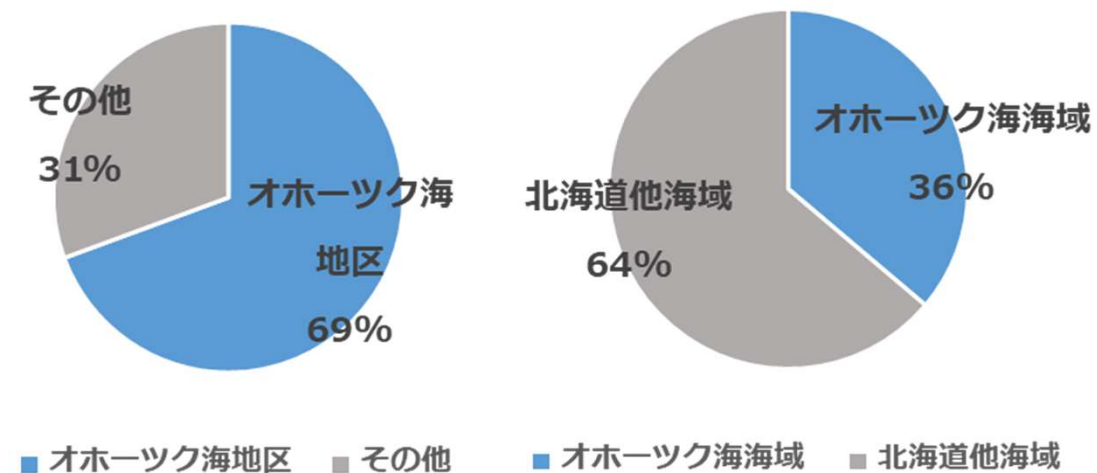
- 当海域は、北海道全体における3割強の漁業生産を誇る一大生産地であり、主要な漁業はほたてがい漁業、さけ定置網漁業、かにかご漁業となっている。



令和2年
北海道ホタテガイ生産割合



令和2年
北海道漁業生産量割合



北海道水産現勢より

ホタテガイ漁業の歴史

※出典：猿払村漁協創立50周年記念誌

■明治～昭和初期 ホタテガイ漁場開拓

ホタテガイ天然資源に依存した

「獲るだけ漁業」・・・**資源激減、禁漁**

■昭和20～30年代

ホタテガイとともに太宗魚種だった

ニシンも消える…

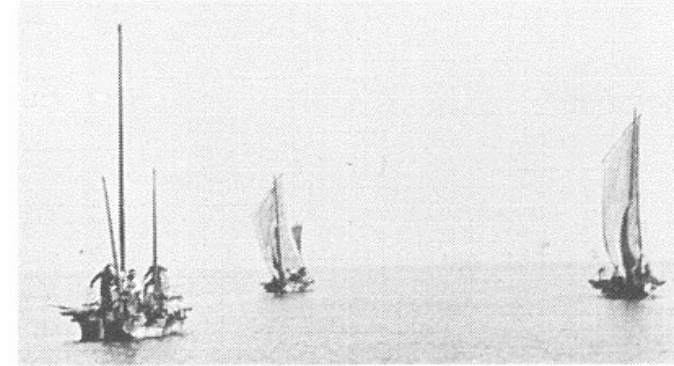
そのため、根付魚種(カレイ、タコ)を対

象とした**魚礁設置事業を開始**

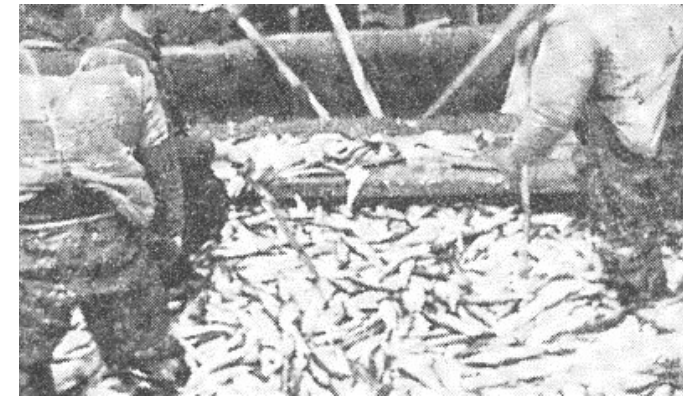
■昭和40～50年代

オホーツク海の各漁協でホタテガイの地まき養殖を開始

地まき養殖で使用しない**沖合海域へ魚礁施設造成が進む**



帆かけ船でのほたて漁業（昭和20年代）



にしん刺網漁業で湧く様子（昭和28年）

ホタテガイ漁業の歴史②

■昭和50年代～

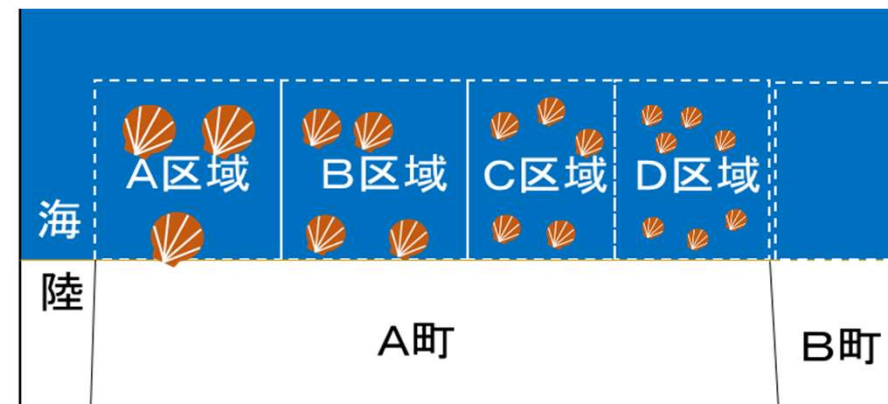
ホタテガイ地まき養殖が軌道に乗り本格化
漁業形態の変化により**魚礁施設の利用が減少**

■現在

4輪採制（地まき放流）による計画的な生産

| | H24 | H25 | H26 | H27 | H28 | H29 | H30 | R1 | R2 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| A区域 | 放流 | | | 漁獲 | 放流 | | | 漁獲 | 放流 |
| B区域 | 漁獲 | 放流 | | | 漁獲 | 放流 | | | 漁獲 |
| C区域 | | 漁獲 | 放流 | | | 漁獲 | 放流 | | |
| D区域 | | | 漁獲 | 放流 | | | 漁獲 | 放流 | |

年次ごとの生産体制



4輪採制の漁場利用

高波浪によるホタテガイ減産

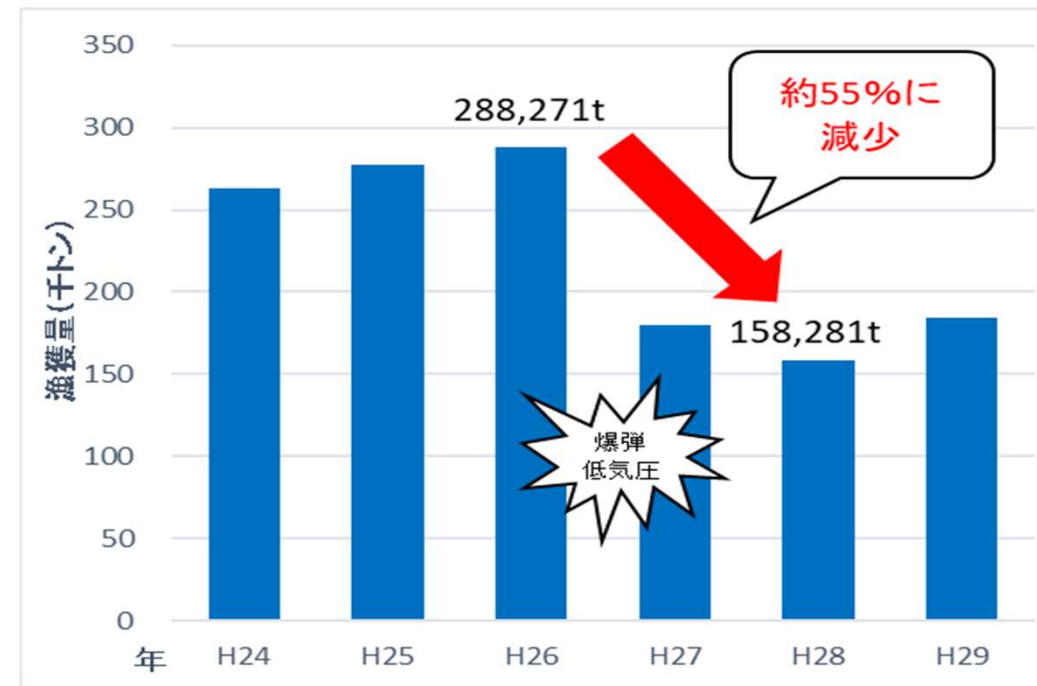


平成26年冬季に発生した爆弾低気圧



口を開けて斃死したホタテガイ

ホタテガイ漁獲量の推移

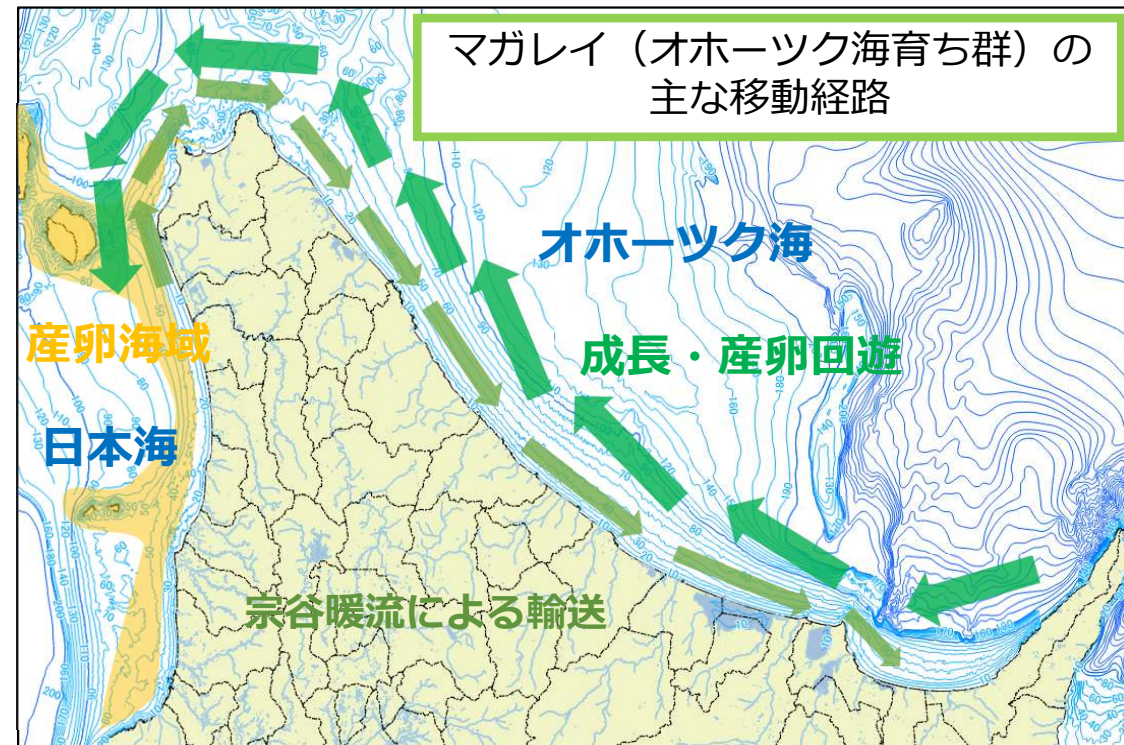


(北海道水産現勢より)

マガレイ資源の維持増大

当海域はマガレイの生活史にとって重要な役割

オホーツク海海域カレイ類漁獲量推移



- ・ 漁業利用の変化に伴い魚礁利用者が減少
- ・ 当海域が日本海北部海域のマガレイ資源育成に重要な海域であることが判明

計画の概要

漁場再生対策

オホーツク海地区における漁場再生

ホタテガイの計画的な生産
(稚貝放流による4輪採制)

魚礁を設置 (S61まで)
(主にカレイ等を漁獲)

- ・爆弾低気圧や台風による高波浪等によりホタテガイ生産が不安定化
- ・ホタテガイの輸出需要の高まり

- ・漁場利用の変化に伴い魚礁利用が減少
- ・当海域が日本海北部海域のマガレイ資源育成に重要な海域であることが判明

**ホタテガイ増殖場・周辺に設置されている、低利用の魚礁を移設
(撤去・再設置)**

魚礁の撤去
高波浪の影響を受けにくい海域に
ホタテガイ増殖場を拡大

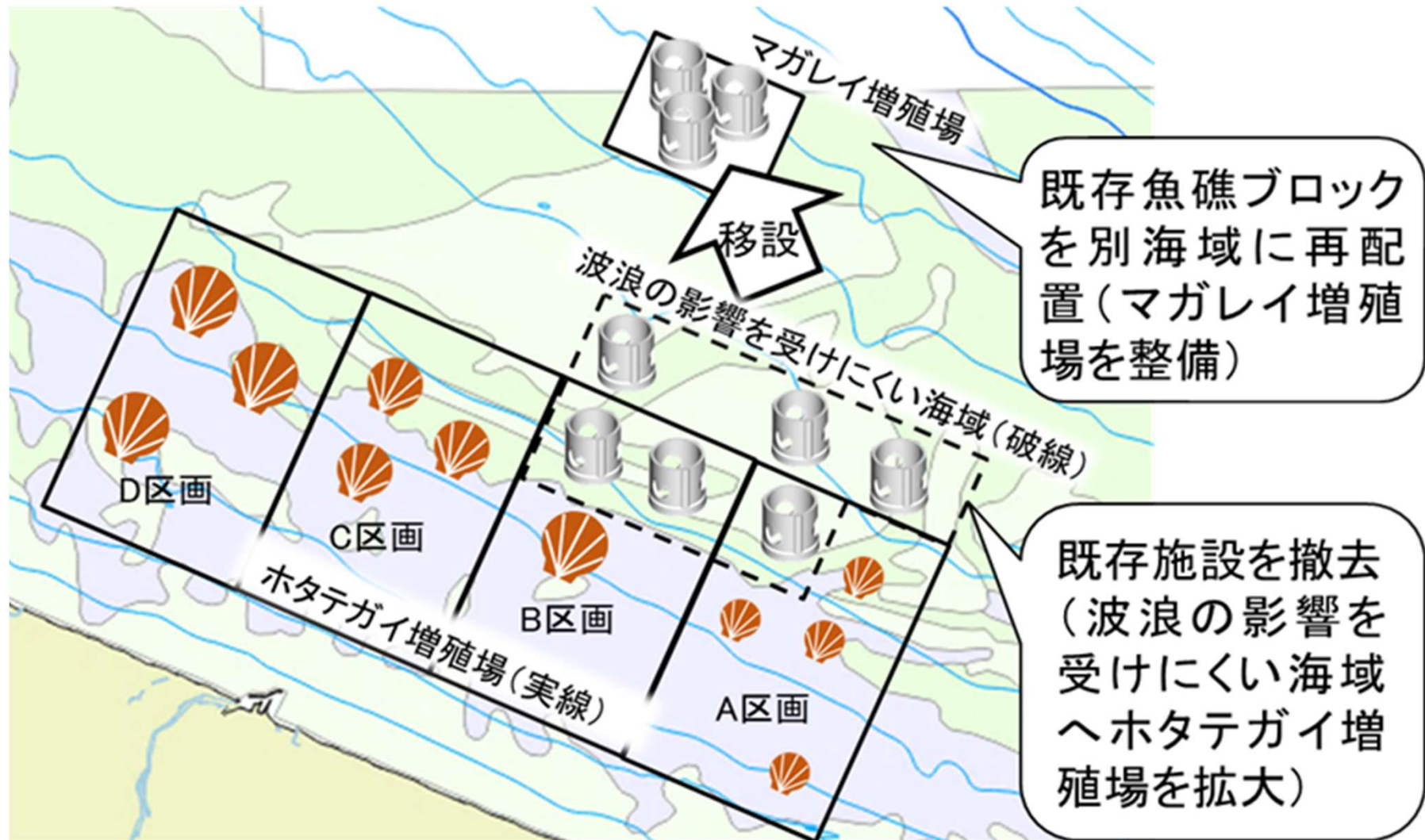
撤去した魚礁の再設置
マガレイの育成場として再編

安定的なホタテガイの生産と
輸出量の拡大

オホーツク海・日本海北部海域におけるマ
ガレイ資源の維持増大

漁場再生対策

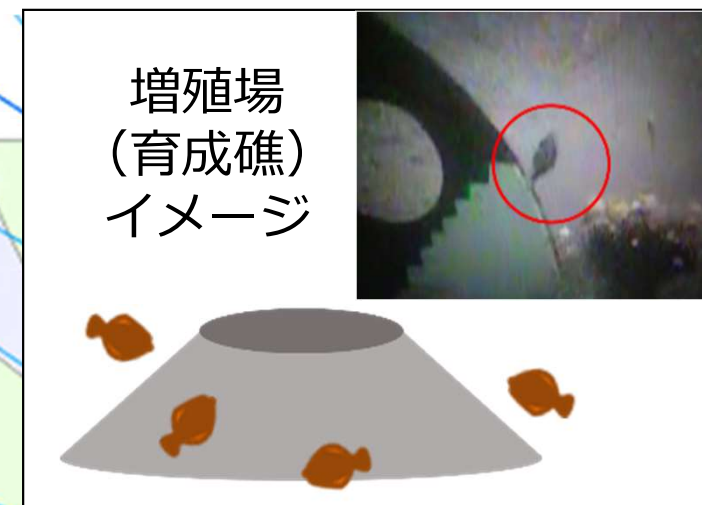
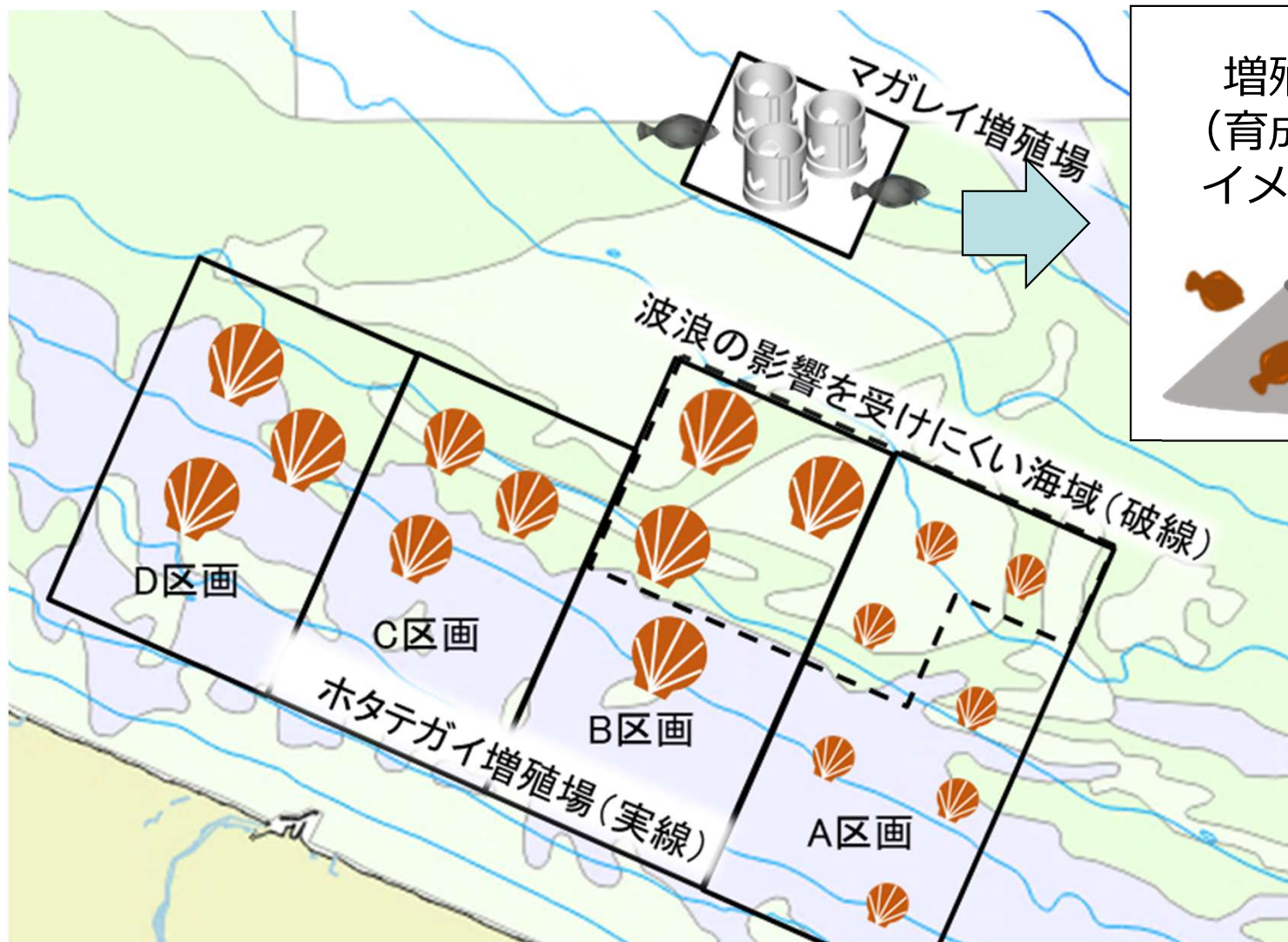
漁場再編イメージ 〈整備中〉



漁場再生対策

漁場再編イメージ 〈整備後〉

マガレイ増殖場



R9年度まで継続的な事業実施

| 事業量 | H30 | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | 事業費 (百万円) |
|----------------------|-----|----------|----|-------|----|-----------|----|----|----|-----|--------------|
| 湧別漁場 A=127.13ha | | 127.13ha | | 放流 | | | | | | | 534 |
| 頓別漁場 A=1390.56ha | | | | 886ha | | 504.56ha | | 放流 | | | 646 |
| 猿払村漁場 A=1024.45ha | | | | | | 1024.45ha | | | | 436 | |
| 測量設計 | ↔ | ↔ | | ↔ | | | | | | | 71 |
| モニタリング | | | | ↔ | ↔ | | | | | | 36 |



↔ 実施済み
↔ 実施予定

| | 湧別 | 頓別 | 猿払村 | 合計 |
|----------|--------|----------|-----------|-----------|
| ホタテガイ増産量 | 409.1t | 9,538.2t | 11,343.3t | 21,290.6t |
| マガレイ増産量 | 0.092t | 0.109t | 0.092t | 0.293t |

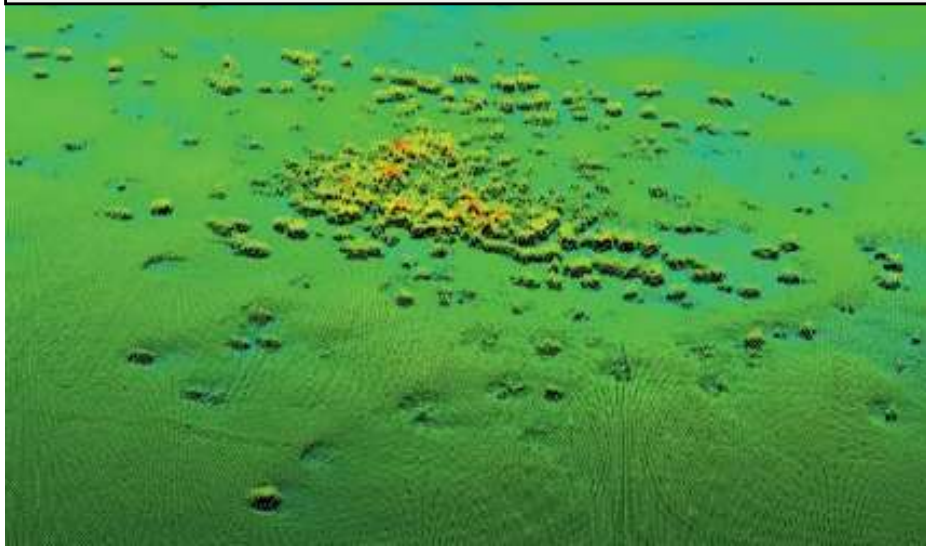
施工の概要

事前測量

マルチビーム・サイドスキャンを併用した事前測量
移設するブロック数量・種別を把握

マルチビーム

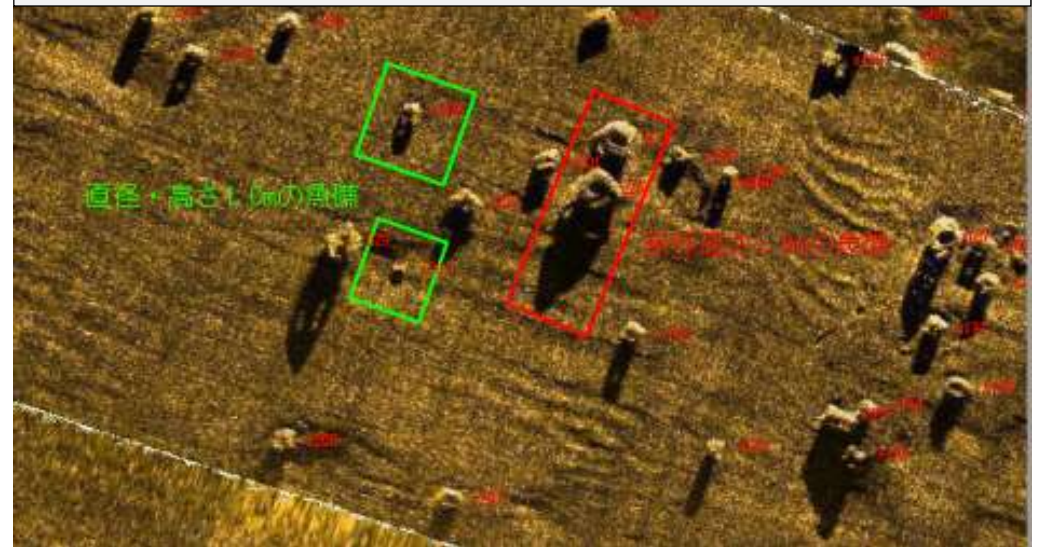
長所：海底の凹凸位置の把握精度が高い
短所：小型構造物の判別精度が低い



+

サイドスキャンソナー

長所：小型構造物の判別精度が高い
短所：海底の凹凸位置の把握精度が低い

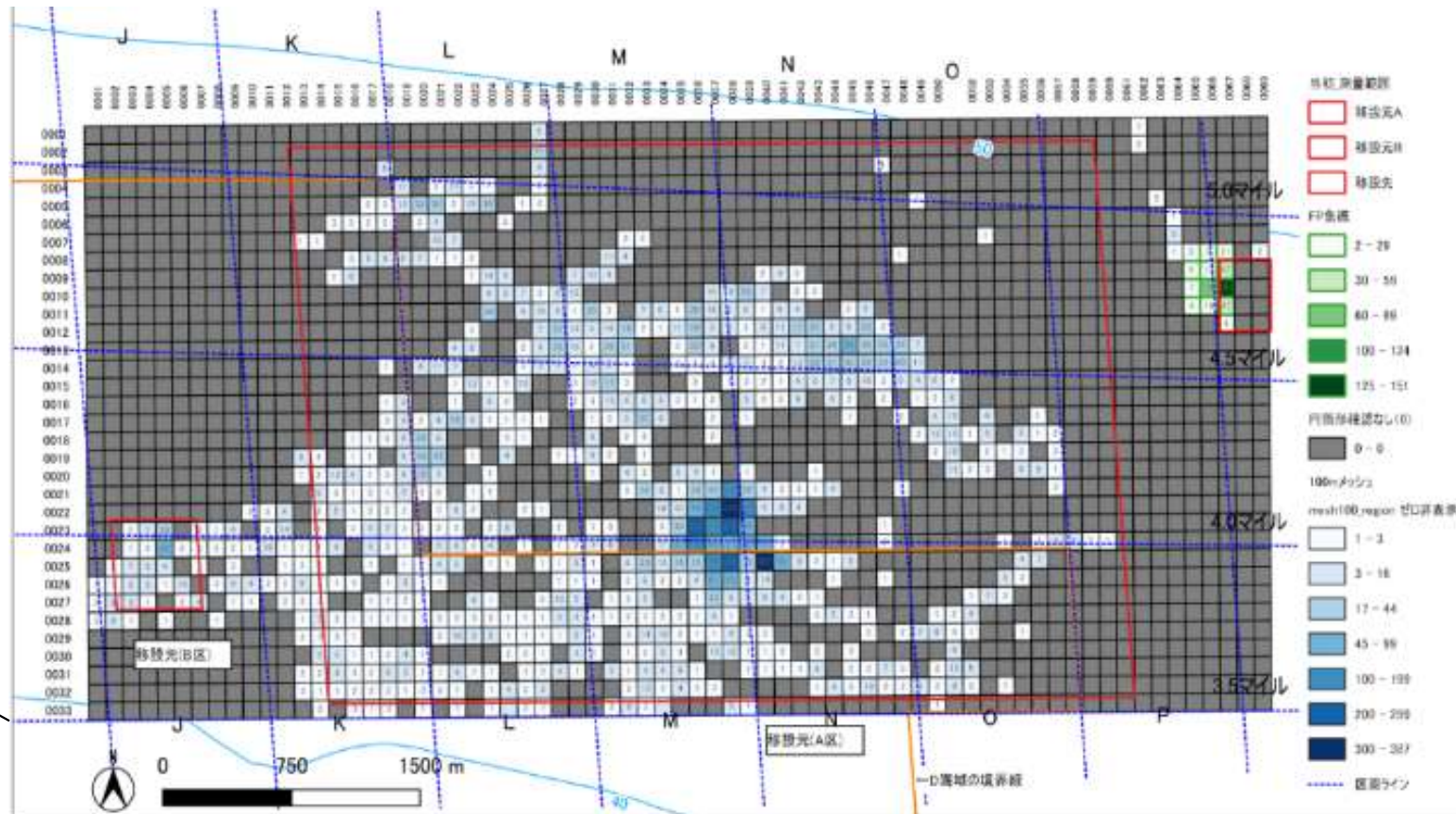


事業量の根拠となるため正確な数量把握が必要

事前測量結果の整理

測量結果から作成した移設元ブロック分布図

R2 測量範囲 (頓別漁場)



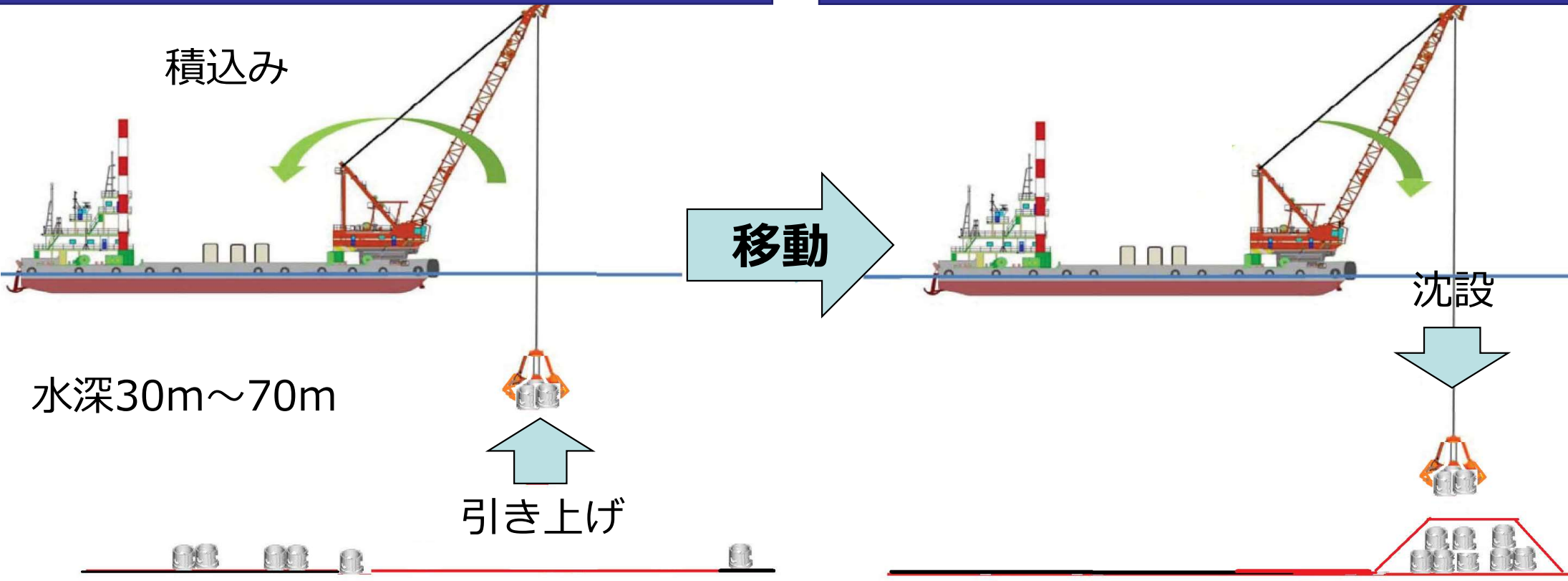
メッシュ単位 (100m四方) でブロック数を整理
→ 予算規模や漁場利用状況に応じた撤去範囲設定が可能に

施工の流れ

起重機船・水中カメラ付き特殊バケットによる ブロック撤去・移設

移設元（ホタテガイ増殖場）

移設先（マガレイ増殖場）



水深30m~70m

引き上げ

沈設

ホタテガイ増殖場拡大

マガレイ増殖場造成

特殊バケットの性能

特殊バケット ((株)西村組)



バケット搭載の水中カメラ

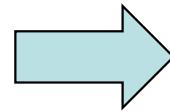


水中カメラ映像



引上げ後の施工

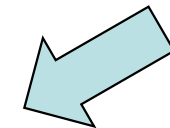
①ブロックをバックホウで整理



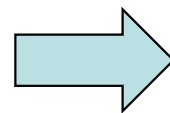
②ブロック集積しつつ移設先へ



③移設先を水中カメラで確認



③カメラで確認しながら適地に移設

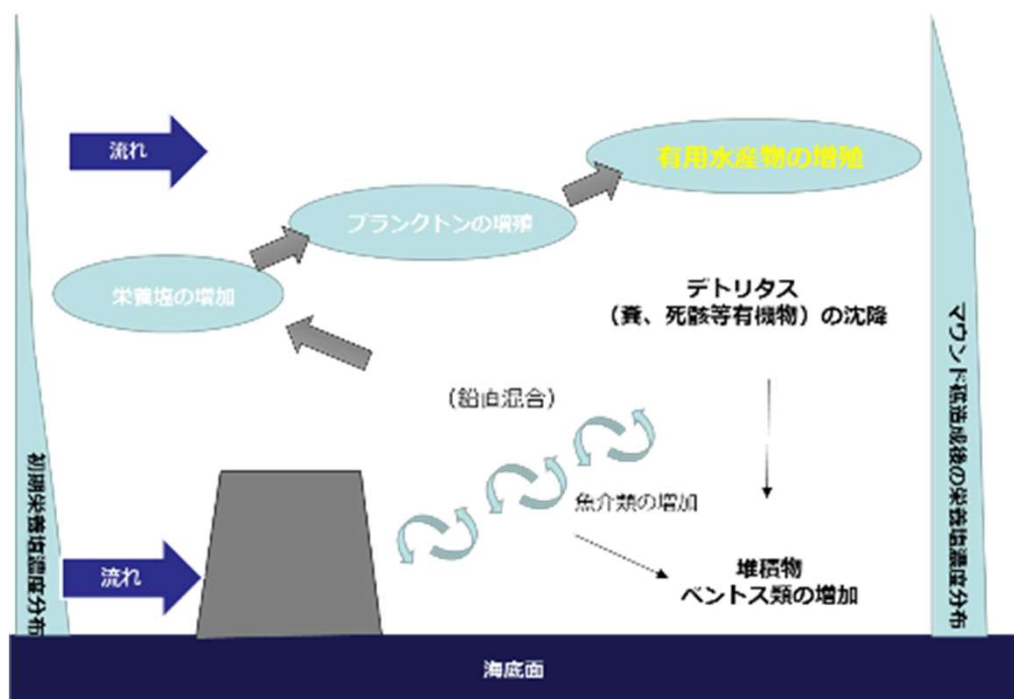


移設先のマガレイ増殖場設計

移設した魚礁ブロックを積上げ、増殖場として造成
 →施設背後に後流域が発生するため、底生生物が増加

マガレイ未成魚の餌料の増加を見込む

底生生物の増加イメージ



移設対象のブロック

| | 1.00m型円筒型 | 1.80m型円筒型 |
|------------|-----------|-----------|
| 魚礁 ブロック | | |
| 重量(t) | 0.597 | 3.007 |

技術的な課題－施設規模設定

造成する施設の規模設定にあたっての課題

- ・・・破損ブロック数や破損度合いが未知



→移設先マガレイ増殖場の規模算定が困難

技術的な課題－施設規模設定

破損個体の割合（破損率）の設定

| 区分 | 1.0m型 円筒型 | 1.8m型 円筒型 | 備考 |
|----------------------|--------------|--------------|-----------------|
| 容積(空m ³) | 0.785 | 4.578 | 実容積は 完全破損の場合 |
| 実容積(m ³) | 0.260 | 1.310 | |

頓別漁場では先行漁場（湧別）の実績値である10%を使用

※ブロック個々の破損状況は考慮せず、完全破損として想定

技術的な課題 – 事業の進捗管理

施工区域毎にブロック数を整理

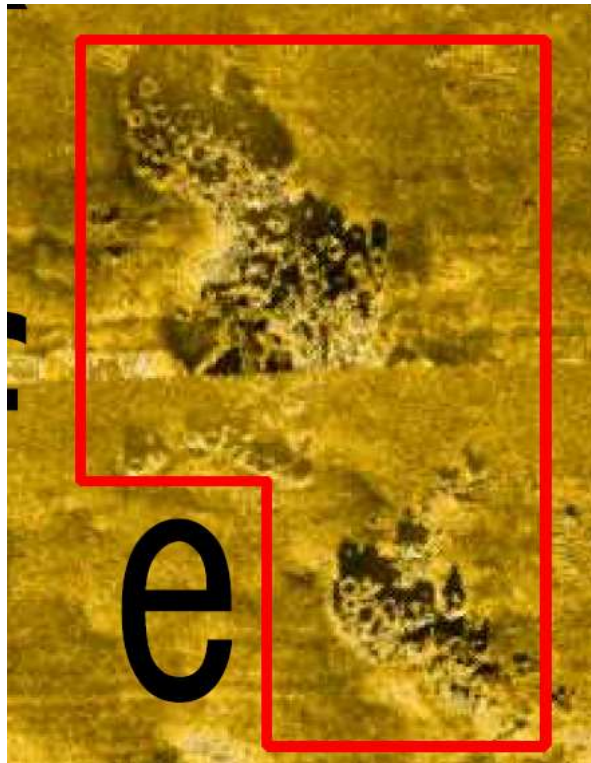
| | | | | | | | | | | |
|---|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 14 | 5 | | | | 7 | 10 | 4 | |
| | | 9 | 5 | 7 | 2 | 9 | 12 | | | |
| | | 34 | | 4 | 10 | 9 | 1 | 29 | 3 | |
| | 3 | | | | 7 | 33 | 14 | 4 | 16 | 19 |
| 4 | 8 | | | 2 | 9 | 32 | 15 | 2 | 26 | 21 |
| 7 | | | | 3 | 5 | 7 | 2 | 4 | 8 | 4 |
| 1 | 12 | 1 | 2 | 12 | | | 3 | 12 | 17 | 3 |
| 1 | | 5 | 2 | | | | 2 | 3 | 13 | 4 |

100m×100m内の
ブロック所在個数

予算状況、漁場利用状況に応じた進捗管理が可能に

技術的な課題 – 密集箇所への撤去

ブロックを一点集中投下したと思われる箇所は
ブロック同士が密集し、**撤去が困難**



サイドスキャンソナーで
確認した密集箇所



水中カメラで確認した密集箇所

頓別漁業協同組合撮影

技術的な課題 – 埋没箇所の撤去

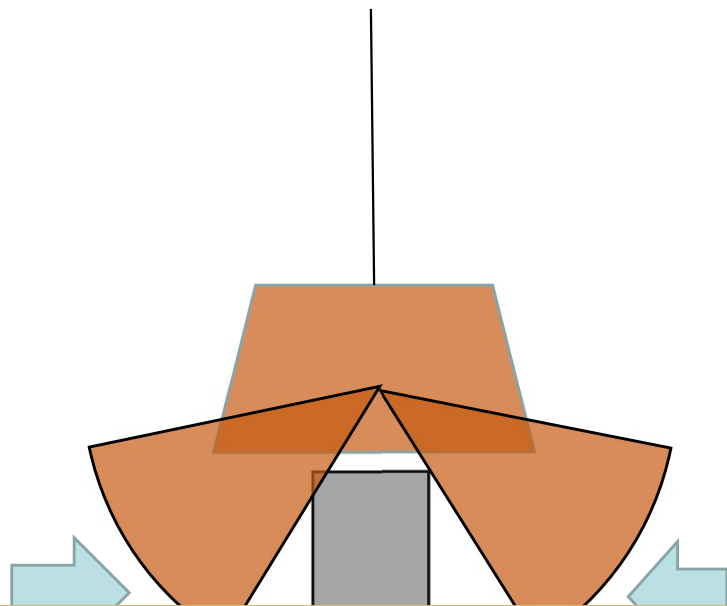
魚礁が設置されていることにより耕耘されず
元々砂質だった底質が**泥質**に



撤去対象のブロックが経年により埋没
バケツが地中に入らず**撤去が困難**

埋没・密集個体の対応

従来の施工

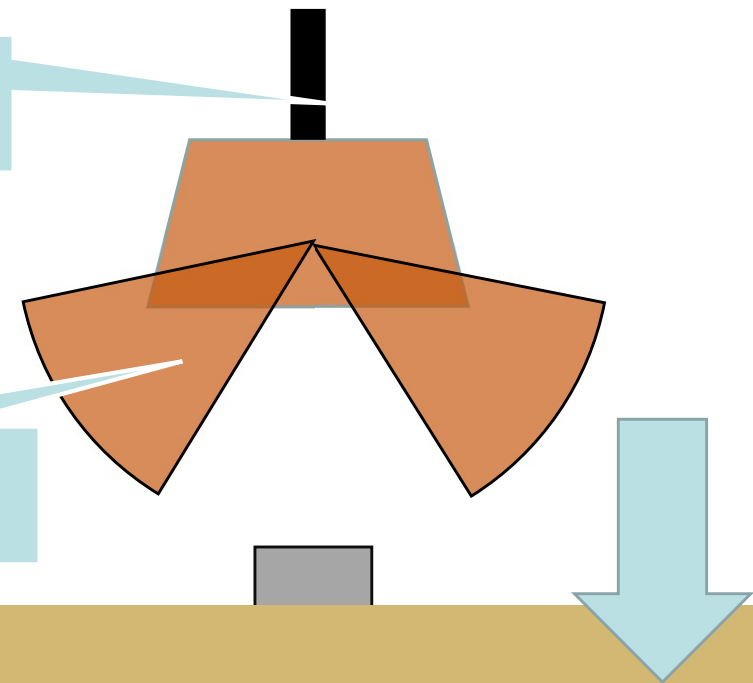


爪が砂に食込み
ブロックごと掴む

埋没個体の施工

ワイヤーの構造変更

バケットの強化



バケットの自重を
利用し砂に食い込ませる

技術的な課題と対応

| 課題 | 内容 | 対応 |
|-----------|--------------------|---|
| 施設規模算定 | 破損率・空隙率の設定 | 施工状況に応じ設定 |
| 事業進捗管理 | 事業予算・漁場利用状況に応じた管理 | 施工範囲の細分化による管理 |
| 施工難度の高い箇所 | 埋没・密集 水深帯・潮流の違い | 受注業者による 施工方法・機材の 改良の創意工夫 |

事例のない事業のため
受注業者の工夫、努力により進めることが出来ています！

施工海域毎の施工条件

実施海域毎に施工条件が異なるため

施工条件に合わせた事業の取り進めが必要

| 漁場 (施工年度) | 撤去する魚礁ブロック(円筒型) | | |
|--------------|-----------------|--------------------------|------------------|
| | 密度 (ha) | 個数比率 | 存在水深 |
| 湧別 (R1-2) | 約52個 | 1.0型 : 90% 1.8型 : 10% | 約60~70m |
| 頓別 (R3-) | 約5個 | 1.0型 : 40% 1.8型 : 60% | 約40~50m |
| 猿払村 (R6-) | 不明 (測量予定) | 不明 (測量予定) | 約30m (等深線図より) |

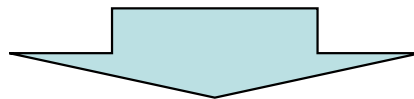
日当たり撤去数への影響などを考慮し
モニタリングも平行し事業を進めています

今後の展望

漁業を取り巻く環境は大きく変化している

- ・ 近年、海洋環境や社会情勢の変化等による漁場や魚種の変化
- ・ 国際的な輸出を含むマーケットの需要動向

| | 項目 | 要因 | 対応 |
|---|---------|------------------------|---------|
| ① | 魚礁移設 | 気候変動 | 既存魚礁の移設 |
| ② | 嵩上げの再編 | 海洋環境の変化 | 既存礁の嵩上げ |
| ③ | アサリ礁の補修 | 河川流況の変化 流況予測の精度の高度化 | 部分補修 |



持続的な漁業生産を確保するため、環境変化に対応した漁場再生対策として、漁場の再編整備を推進する。

ご清聴ありがとうございます

