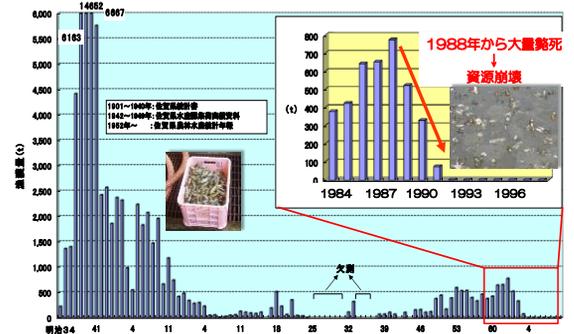
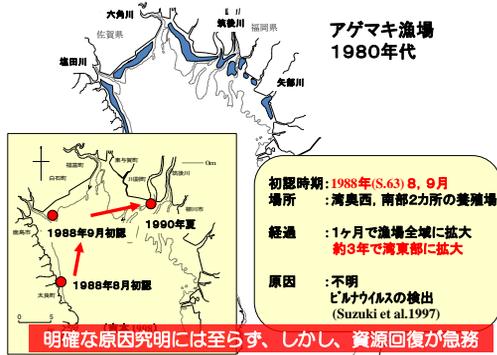




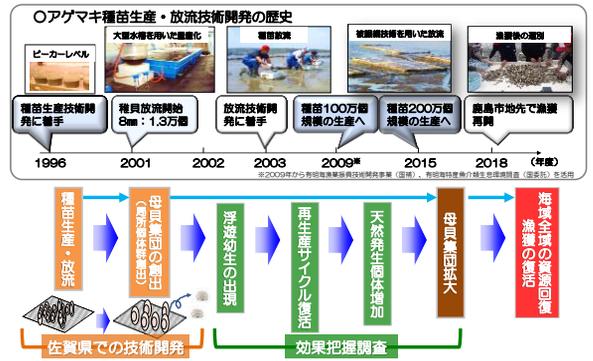
1.背景と目的：アゲマキ資源（漁獲量）の推移



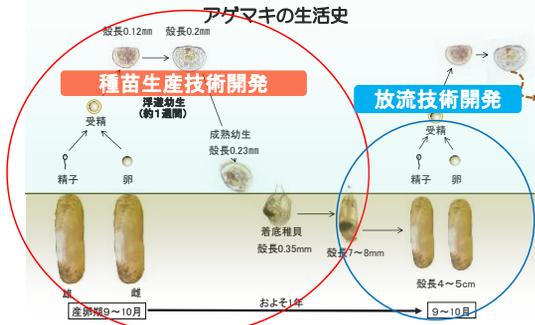
1.背景と目的：アゲマキ資源減少の要因



1.背景と目的：アゲマキ資源回復に向けた20年の取組



2.技術開発：母貝集団づくりの取組（アゲマキ生活史）



母貝集団づくりは種苗生産と放流技術開発に分けられる。

2.技術開発：母貝集団づくりの取組（種苗生産及び放流技術開発）

①種苗生産技術開発における課題

- ・飼料の検討
- ・飼育密度、飼育基質の選択
- ・親の仕立て

②種苗放流技術開発における課題

- ・放流適条件と放流適地の選定
- ・放流手法の検討（被覆網）



2.技術開発：母貝集団づくりの取組①（飼育密度、飼育基質の選択）

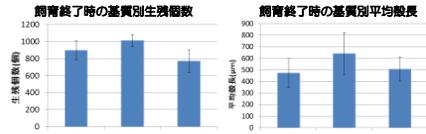
アゲマキは泥場に生息する二枚貝 → 干潟の泥を用いて生産するのが生息にはベスト
技術開発当初は泥を使用していたが、取扱いが面倒 → 代替基質を検討してきた。

試験方法

- 使用基質 泥(含水率:68.5%)
ペントナイト(含水率58.1%)
- セラミック
- 使用海水 塩分23-25PSU
- 初期幼生数 各1000個(180-200μm)
- 餌料 キートセロス ネオグラシー
- 1-6万cells/日
- 飼育期間 15日間



※ペントナイトとは、粘土鉱物の一種



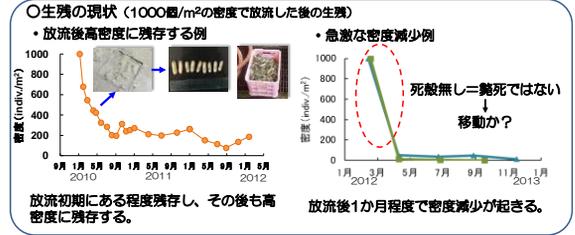
ペントナイトは、泥と同様に生産基質となり得ることを確認

2.技術開発：母貝集団づくりの取組②（放流通条件と放流通地の選定）

技術開発当初から2010年までの種苗放流とその後の生残との関係から、放流時の底質環境等の条件がわかってきた。

種苗放流の条件

- 放流地含水率：60%以下
- 地盤高：2.5~4.0m
- 放流時気温：8℃以上



放流条件を満たしていても、急激な密度減少が発生 → なぜ？

2.技術開発：母貝集団づくりの取組②（放流手法の検討）

放流した種苗を確実に残す必要がある → 移動かどうかを確認し、放流法の改善に活かす

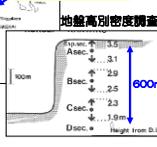
○過去のアゲマキ移動の事例

吉本&首藤1990より

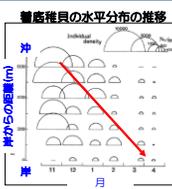
佐賀県白石町地先



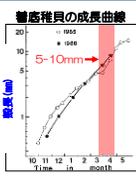
地盤高別密度調査



種苗稚貝の水平分布の推移



種苗稚貝の成長曲線



- 種苗稚貝は3~4月ごろまで高地盤域へと移動
- 4月ごろの殻長は1cm以下であり、このサイズまで移動している可能性が考えられる。

・放流サイズ：約9mm
・放流時期：1~3月

アゲマキ漁をしていた漁業者の話
「稚貝は（およそ2cm以下）泳いで逃げる」

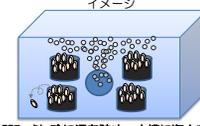
放流後に移動している可能性 → 移動するのか、室内試験を実施

2.技術開発：母貝集団づくりの取組②（放流手法の検討）

○室内実験方法

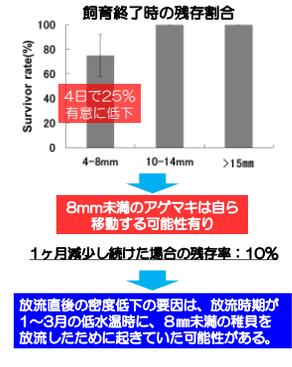
- 使用基質：泥(含水率:70.1%)
- 使用海水：塩分23-25PSU
- 水温：10℃
- 稚貝数：各10個(殻長4-8mm、10-14mm、>15mm 各区4例)
- 餌料：キートセロス 2-6万cells/日
- 飼育期間：4日間

イメージ



- プラティックカップに泥を詰め、水槽に海水を張り、各カップに稚貝を10個体ずつ入れる。
- 稚貝の着泥を確認後、IPL-UVをかける。
- アゲマキが抜け出した時に、水流によりカップの外にはじき出される。

→飼育終了後カップ内の残存個数を比較



2.技術開発：母貝集団づくりの取組②（放流手法の検討）

○野外での放流実験

- 場所：太良町幸田地先
- 放流密度：7-8mmサイズを1000個/m²
- 放流時期：2015年10月
- 放流手法として囲網、被覆網実験を実施

塩ビ区

- 干潟に塩化ビニル製の管を1m間隔で立てそこに放流

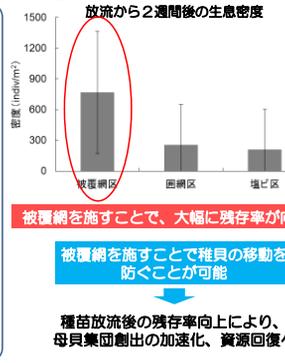
囲網区

- 塩化ビニル区の周りを、目合3mm、高さ20cmの網で囲う
- 水平方向の移動制限

被覆網区

- 囲網区の上から目合1mmの網で覆う
- 水平・鉛直方向の移動制限

放流から2週間後の生息密度



被覆網を施すことで、大幅に残存率が向上

被覆網を施すことで稚貝の移動を防ぐことが可能

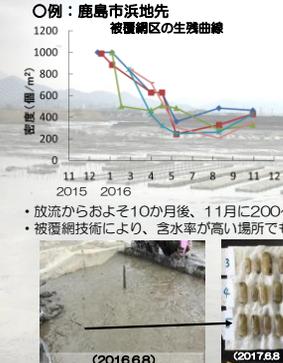
種苗放流後の残存率向上により、母貝集団創出の加速化、資源回復へ

→2週間後の残存密度を比較

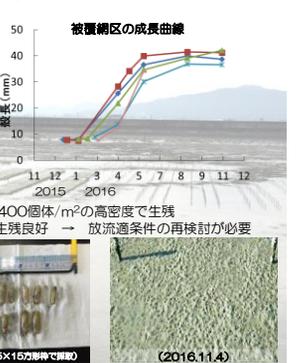
2.技術開発：母貝集団づくりの取組②（放流手法の検討 被覆網技術）

○例：鹿島市浜地先

被覆網区の生残曲線



被覆網区の成長曲線



- 放流からおおよそ10か月後、11月に200~400個体/m²の高密度で生残
- 被覆網技術により、含水率が高い場所でも生残良好 → 放流通条件の再検討が必要





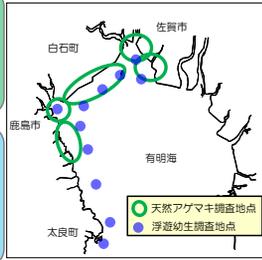
3. 成果：母貝集団創出効果の把握

●天然アゲマキ発生調査

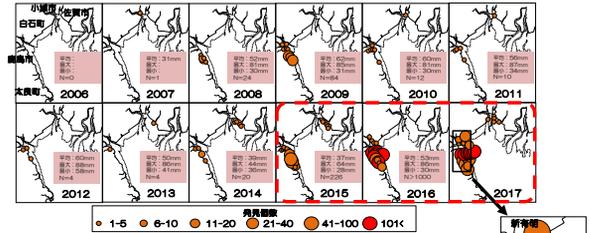
期間：2006～2017年 7～9月
 地点：佐賀市から鹿島市までの各地先
 方法：1地先あたり6地点
 1地点少なくとも100m²以上を踏査
 採捕個数を集計し、殻長を測定

●浮遊幼生調査

期間：2015、2016 9～10月（2回/週）
 地点：佐賀県有明海沿岸の11地点
 方法：目合75μmの7μmメッシュを用いて、海水を定量濾過した。残渣物はモリノール抗体を用いて染色し、顕微鏡下で同定・計数（※瀬戸内海区水産研究所の技術による）



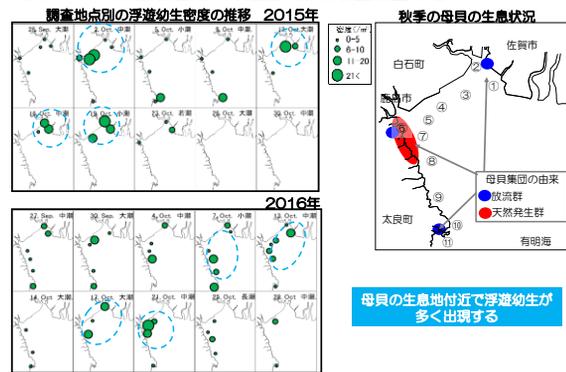
3. 成果：母貝集団創出効果の把握（天然個体の発生と資源の推移）



- 2008年ごろから発見個数増加
- 2015年から鹿島市浜、七浦地先で発見個数が急増
- 鹿島市周辺では資源回復の兆しあり。（100個/m²以上となる点もある）

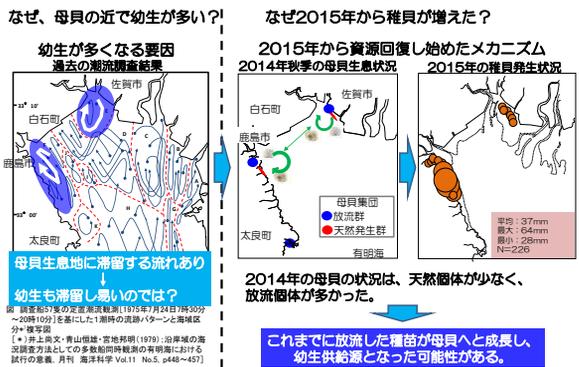


3. 成果：母貝集団創出効果の把握（浮遊幼生調査の結果）



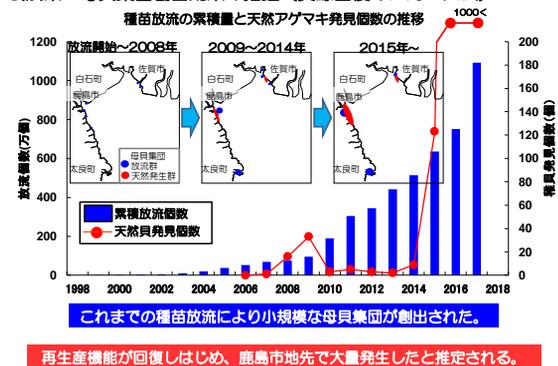
母貝の生息地付近で浮遊幼生が多く出現する

3. 成果：母貝集団創出効果の把握（天然発生増加の検証）



これまでに放流した種苗が母貝へと成長し、幼生供給源となった可能性がある。

3. 成果：母貝集団創出効果の把握（資源回復のメカニズム）



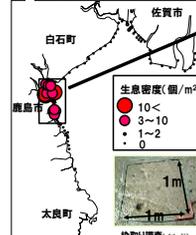
これまでの種苗放流により小規模な母貝集団が創出された。

再生産機能が回復はしはじめ、鹿島市地先で大量発生したと推定される。

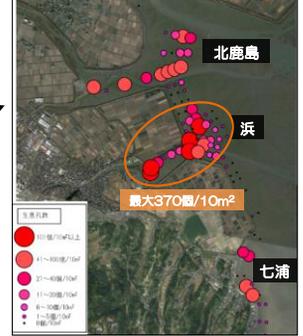
4. 波及効果：資源量調査

- 調査の概要：
 - 調査時期：2018年3月
 - 調査地点：150点
 - 調査方法：方形枠を用いた枠取調査一得られた密度から資源量を推定

●生息状況調査の結果

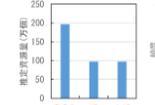


●鹿島市地先の生息状況調査の結果



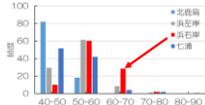
4.波及効果：資源量推定と漁獲再開まで

● 資源量（鹿島市地先）



生息量：推定400万尾
約20トン

● 地先別の般長組成

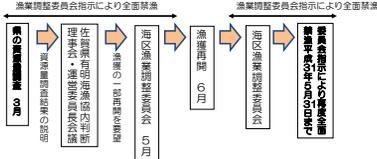


浜右岸では60mm以上が30%
他の地先は小さい個体が多い。

輪作を想定した漁場利用イメージ



● 漁獲再開までの流れ



4.波及効果：一部再開したアゲマキ漁獲結果

● 漁獲実績

・操業人数、日数：6人で15日間

漁獲の内訳(kg)

大	中	小	合計	再放流	出荷量
149	675	155	978	155	824

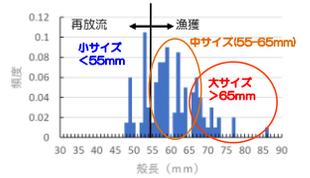
1人・日あたりの漁獲量：10.87kg/人/日

● 出荷の状況

出荷先	魚市場	直売所	その他
出荷量(kg)	388	365	71

※市場では約3,000円/kgで取引される

漁獲物の般長頻度分布図



22年ぶり漁獲が再開し、およそ1トンの漁獲となった

まとめ

- ・佐賀県ではアゲマキ資源衰退後、1996年から種苗生産、放流技術開発に取り組んできた。
- ・飼育基質や成熟条件の検討などの技術開発により、生産・放流個数が増加し、また、被覆網を用いた放流により、母貝集団が徐々に創出できるようになってきた。
- ・2007年頃から天然発生個体が確認されるようになり、特に鹿島市地先においては、2015年に高密度で確認され、2016、2017、2018年と増加している。
- ・2015年及び2016年における浮遊幼生調査では、母貝生息地付近で多く幼生が確認されたことから、放流種苗や天然発生個体が産卵に寄与していると推定された。
- ・鹿島市地先で2015年から大量発生が起きたことは、これまでの種苗放流により、母貝集団が少しずつ形成され、再生産機能が徐々に回復したためと推定された。
- ・2018年3月に実施した資源量調査の結果では、資源量はおよそ20トンであり、400万尾のアゲマキが生息していると推定された。
- ・2018年6月に22年ぶりに漁が部分再開され、およそ820kgを漁獲した。
(今後の課題)
- ・現在、一部の地先で見られている資源回復をより加速化するために、種苗放流による母貝集団の創出を継続する。