

研究分野	3 生産性・市場性の高い増養殖技術の開発	部名	増養殖部
研究課題名	(4) 介類養殖の安定生産に関する研究 ② マガキの新しい生産技術導入の検討		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	平成24年度～30年度		
担当	(主) 貴志 太樹 (副) 田老 孝則、堀越 健、大村 敏昭		
協力・分担関係	久慈市漁協、野田村漁協、普代村漁協、田老町漁協、重茂漁協、三陸やまだ漁協、綾里漁協、広田湾漁協、沿岸広域振興局水産部・水産振興センター		

### <目的>

マガキは本県の重要な養殖対象種であるが、震災以後種苗の供給が不安定であること、種苗の移入による病原体拡散のリスクが高まっていることが問題となっている。これらの問題を解決するため、県内で種苗生産する技術を確立する必要がある。そこで、県内での天然採苗及び人工種苗を用いたシングルシード養殖の導入を目的とし、天然採苗試験及びシングルシード種苗生産・養殖試験を行った。

### <試験研究方法>

#### 1 マガキ天然採苗試験

##### ○積算水温の観測

平成28年3月から8月までの間、広田湾及び大船渡湾においてそれぞれ潮間帯1か所及び養殖施設周辺1か所の水温を測定した(図1)。潮間帯では、カキ殻に封入した温度ロガーを潮位表基準面からの高さ50cm及び100cmの高さに設置し(脇ノ沢漁港岸壁、清水漁港岸壁)、1時間おきに水温を測定した。広田湾の養殖施設周辺(小友境)においては、水深1.0m及び4.2mの位置に温度ロガーを設置して1時間おきに水温を測定した。大船渡湾の水深5.0mの定地水温データ(いわて大漁ナビ定地水温情報)を大船渡湾の養殖施設周辺の水温として用いた。観測日毎の平均水温を算出し、式1によりマガキの成熟有効積算水温を求めた。

$$\text{式1. } T = \sum (T_i - 10) \quad (T: \text{積算水温 } T_i: \text{1日の平均水温})$$

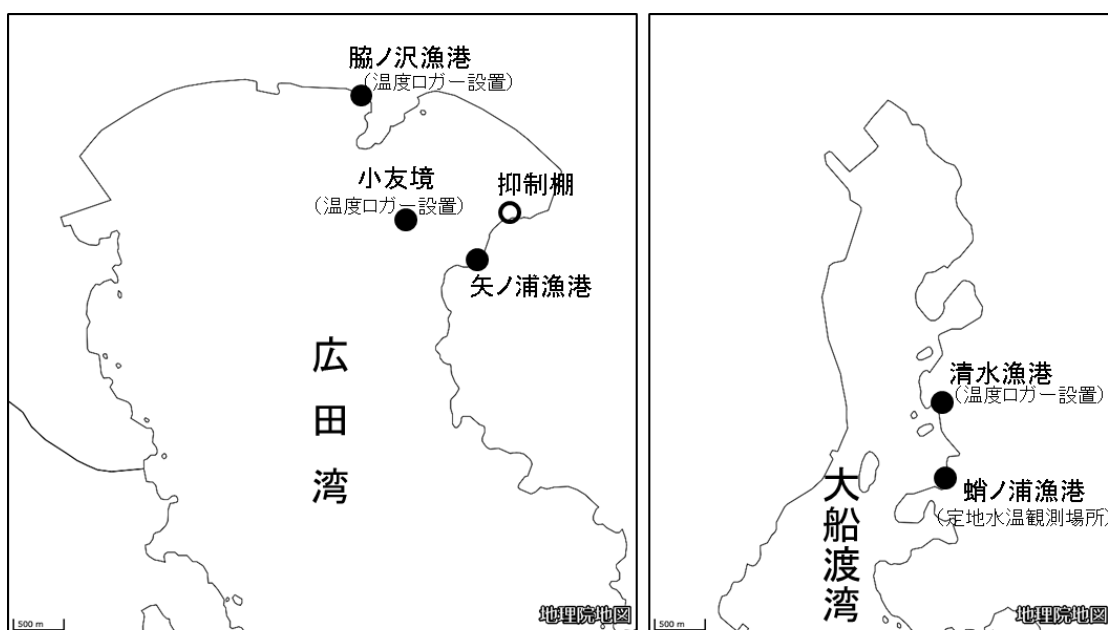


図1. マガキ天然採苗試験調査海域

### ○ラーバ調査

広田湾内の岸壁2か所及び大船渡湾内の岸壁2か所(図1)において、幼生を目合 $20\mu\text{m}$ ・口径 $20\text{cm}$ のネットを用いて海底直上からの鉛直曳きにより採集した。サンプルは実体顕微鏡下で観察し、マガキ幼生を計数した。調査は平成28年7月5日～10月7日に週1～2回行った。

### ○付着稚貝調査

ホタテ貝殻(以後、「原板」)10枚を1連とした採苗器を、ラーバ調査と同じ定点(図1)に1連ずつ垂下し、週1～2回新しい採苗器と入れ替えて、回収した採苗器をルーペ(倍率 $5\times\sim 15\times$ )で観察し、付着したカキ稚貝を計数し、原板1枚あたりの付着個体数を求めた。

### ○抑制試験

抑制試験は広田湾で実施した。原板72枚を番線に通し、2つ折り(片側36枚)にしたものを抑制試験用採苗器とした。番線には10番ステンレス線および10番ユニクロメッキ線を用いた。付着稚貝調査により、マガキ稚貝の1日あたり付着個体数の増加を確認後、その定点において、2種類の採苗器を1連ずつ複数回に分けて投入した。採苗適期終了後すぐに抑制柵へ移し、抑制を開始した。採苗器は、最上部が潮位表基準面から $100\text{cm}$ の高さ(最下部は約 $15\text{cm}$ )になるように垂下した。採苗器は平成29年3月16日に回収した。

## 2 マガキシングルシード種苗生産・養殖試験

### ○種苗生産試験

広田湾産の親貝を平成28年2月29日から7月4日までの間加温飼育し、採卵に供した。親貝は4分目合の丸カゴに収容し、 $20^\circ\text{C}$ に設定した恒温室内に設置した $1\text{m}^3$ 水槽に垂下した。餌料は、*Chaetoceros neogracile*を用い、密度約300万細胞/mlまで増殖させた培養液を毎日100ℓずつ飼育水槽に滴下した。換水はチタンヒーターで $20^\circ\text{C}$ に加温した濾過海水を換水率が1回転/日となるようかけ流した。

成熟した親貝は、殻高を測定後、脱殻し、軟体部を $1\mu\text{m}$ フィルターでろ過した海水(以後、「フィルター海水」)を満たした500mlプラスチックビン中に垂下し、生殖巣をメスの刃で傷つけ、配偶子を滲出させた。配偶子を駒込ピペットで少量採取し、顕微鏡で卵または精子を判別し、卵は20ℓプラスチックコンテナに収容し、精子は2ℓジョッキに回収した。卵の入ったプラスチックコンテナにフィルター海水を足して容量を15ℓとし、1ml中の卵の個数を測定し、卵の総数を推定した。精子はトーマの血球計数板を用いて密度を測定し、卵1個に対して精子50～100個になるように卵液に精子液を加え受精させた。受精卵は、 $24^\circ\text{C}$ に設定したウォーターバス水槽内に設置した500ℓ円形水槽2基に均等に分けて収容した。飼育水にはフィルター海水を用いた。

受精から24時間以上経過後、D型幼生を確認してから幼生を回収し、20ℓプラスチックコンテナに収容して卵と同様の方法で個体数を推定した。計数後、幼生は受精卵の時と同様の水槽へ収容し、フィルター海水を使用し、給餌飼育を行った。餌料は、幼生が殻長 $140\mu\text{m}$ に成長するまでは*Pavlova lutheri*を、それ以後は*Pavlova lutheri*と*Chaetoceros neogracile*を細胞数で約1:1に混合して用いた。給餌は1日1回行い、給餌直後の餌密度を幼生の成長に合わせて1～6万細胞/mlになるように調整した。換水は飼育開始から6日後に1回目を行い、以後は3日に一回程度行った。換水の方法は、サイフォンとふるいを用いて幼生を回収し、汲み置きした新しい水槽へ移した。換水時に併せて幼生の個体数と殻長を測定した。

## <結果の概要・要約>

### 1 マガキ天然採苗試験

#### ○積算水温の測定

試験海域における観測結果から計算した 10℃以上の積算水温を図2に示した。マガキが産卵可能となる積算水温 600℃・日に達したのは、広田湾では、潮間帯で7月4日、養殖施設（水深4.2m）で8月12日、大船渡湾では、潮間帯で7月13日、養殖施設（水深5m）で8月19日であった。

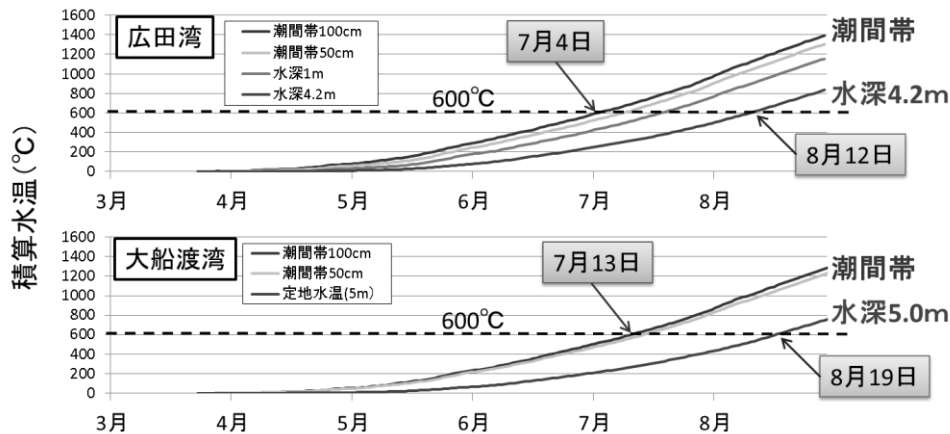


図2. 調査海域における10℃以上の積算水温

#### ○ラーバ調査

各湾における小型幼生出現密度の変化を図3に示した。幼生の出現状況は両湾で類似した傾向を示し、8月2日、8月19日、9月2日にピークを示した。8月2日のピークに出現した幼生は、積算水温から推察される成熟状況と照らし合わせて、潮間帯の親貝が8月2日前後の大潮の際の大きな潮位変動が刺激となり、一斉に産卵したことに由来する幼生であると考えられた。また、8月19日以後のピークについては、潮間帯及び養殖のいずれか、または双方の親貝が潮汐または台風通過（8月17日、30日）の刺激により一斉産卵したものと考えられた。

#### ○付着調査

各湾における1日あたりの稚貝付着個体数の変化を図4に示した。稚貝の付着状況は両湾で類似した傾向を示し、8月10日から約1ヶ月の間付着個体数が比較的多い時期が続いた。なかでも、8月19日～26日の間は特に付着個体数が多く、広田湾で最大16.8個体/枚・日、大船渡湾で最大19.6個体/枚・日であった。採苗適期の目安を3個体/枚・日以上が付着がある期間とすると、広田湾では8月16日から9月6日まで、大船渡湾では8月16日から9月13日までが採苗適期であったと考えられた。大量付着した時期は、潮間帯での一斉産卵から約3週間後にあたり、幼生の浮遊期間（2～3週間）からすると、潮間帯の親貝由来の幼生が大量付着に寄与したと考えられる。

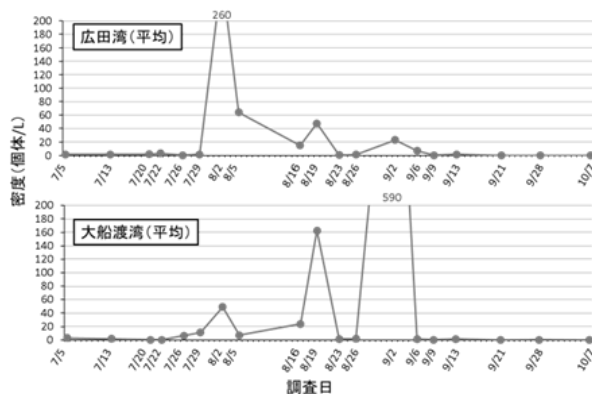


図3. マガキ小型幼生出現密度の変化

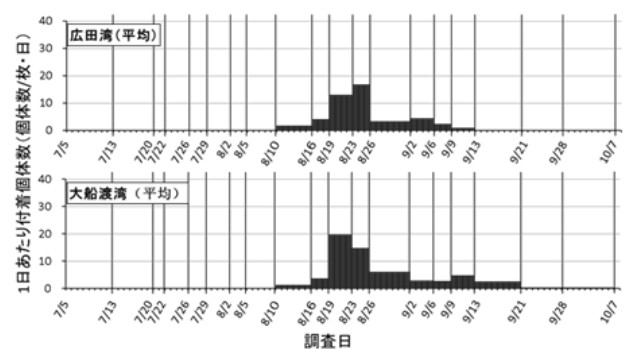


図4. マガキ稚貝付着個体数の変化

## ○抑制試験

広田湾の矢ノ浦漁港において、調査結果から推定された採苗適期に3回に分けて（8月16、19、23日）採苗器を投入し、それぞれ184、179、112個体／枚の付着密度の種苗を得た。しかし、平成29年3月までにほとんどの採苗器が破損または脱落し、正確な結果は得られなかった。ステンレス線は局所的な電蝕による断線、ユニクロメッキ線は物理的なメッキの剥離（風波による原板との擦れ）から電蝕が進行し断線したことが要因と思われる。

## 2 マガキシングルシード種苗生産・養殖試験

### ○種苗生産試験

22個体の親貝から約596万個体のD型幼生を得たが、受精後1週間の時点で約30万個体まで減耗し、その後、受精後24日まで飼育したものの、付着期まで達した幼生は得られず、この時点で試験を中止した。幼生飼育がうまくいかなかった原因については、親貝の殻に穿孔性多毛類（ポリドラ）の寄生が目立ち、痩せている個体も多かったことから、寄生によるストレスで親貝の栄養状態が悪化したために、良質な卵が得られなかった可能性が高い。

### <今後の問題点>

#### 1 マガキ天然採苗試験

抑制中に採苗器の番線が切れる問題はたびたび起きていたが、番線の材質を変更しても改善できなかった。今後、非金属の素材も含めて材質を見直す必要がある。

#### 2 マガキシングルシード

親貝の加温飼育開始時にポリドラの除去は行っていたが、完全に除去できていなかった。今後、より慎重にポリドラを除去してから飼育を開始する必要がある。また、飼育方法を見直すことも検討する必要がある。

### <次年度の具体的計画>

#### 1 マガキ天然採苗調査

平成28年度と同様の試験を実施し、潮間帯由来の幼生を狙った採苗方法の再現性を確認する。採苗器の番線を樹脂線に変更して採苗および抑制試験を実施する。

#### 2 マガキシングルシード

ポリドラの除去には飽和塩水浴が有効であることが知られている。親貝の加温飼育開始時に飽和塩水浴を行い、それにより目視で発見できないポリドラも除去する。親貝飼育中にもポリドラの有無をチェックし、発見した場合は除去する。また、親貝の飼育方法を過去に実績のある方法（止水による飼育）に戻す。

### <結果の発表・活用状況等>

#### 1 マガキ天然採苗試験

- ・試験を行った地区の漁業者を対象に結果を報告。
- ・平成28年度東北ブロック水産業関係研究開発推進会議増養殖分科会において報告。
- ・小友浦干拓地シンポジウムにおいて発表。