

機 関 名	水産振興センター		課題コード	R020602		事業年度	R2 年度 ~ R6 年度		
課 題 名	種苗生産・放流技術の高度化に関する研究								
機関長名	阿部 喜孝			担当(班)名	増殖部				
連絡先	0185-27-3003			担当者名	秋山 将・高橋 佳奈・青柳 辰洋・藤田 学				
政策コード	3	政策名	新時代を勝ち抜く攻めの農林水産戦略						
施策コード	6	施策名	つくり育てる漁業と広域浜プランの推進による水産業の振興						
指標コード	1	施策の方向性	つくり育てる漁業の推進による水産資源の維持・増大						
種 別	重点(事項名)	新施設をフル活用した種苗生産技術・放流技術の開発						基盤	○
	研究	○	開発	○	試験	○	調査	○	その他
	県単	○	国補		共同		受託		その他
評 価 対 象 課 題 の 内 容									
<p>1 研究の目的・概要</p> <p>持続的な漁業・養殖業を推進するため、ガザミ、アユ、トラフグ、ワカメの良質種苗の生産と放流等の技術開発を進めた結果、トラフグでは年によっては漁獲量の過半が県産の人工種苗に支えられていることが明らかとなるなど、一定程度の技術向上が図られてきた。しかし、ガザミでは新たな疾病が出現した他、アユでは新しい栽培漁業施設に導入された閉鎖循環飼育システムによる生産技術の確立が求められていること、また、それらの初期餌料となるワムシでは、特にガザミの疾病要因とされる細菌の防除が新たな課題として指摘されている。本研究においては、それら課題の解決を図るとともに、より低コストでの種苗生産と効果的な放流の技術開発を進め、受益者負担等による持続的な栽培漁業に必要な良質種苗の生産・放流体制を検討、整備していく。</p>									
<p>2 課題設定時の背景(問題の所在、市場・ニーズの状況等)</p> <p>高い放流効果が認められているトラフグでは、これまで以上に放流ニーズが高まってきており、生産コストと効果からみた適正放流サイズを確定する必要がある。ワカメでは新規着業がみられ、良質な種苗の大量生産や沖出し後の管理技術の安定化が求められている。また、アユでは、特に遺伝的多様性が高く、よく釣れるアユを安定的に生産する技術が求められている。近年、漁獲量が低迷しているガザミでは、引き続き生残率の高い大型種苗の安定生産が求められている。トラフグ、アユ、ガザミに共通する初期餌料であるワムシの培養については、低コスト化と安定培養への技術改良に加えて、特にガザミの壊死症に配慮した培養技術の確立が必要である。</p>									
<p>3 課題設定時の最終到達目標</p> <p>①研究の最終到達目標</p> <p>(ガザミ) 壊死症を防除し、安定的な大型C3種苗の生産を確保する。</p> <p>(アユ) 閉鎖循環システムでの安定生産技術を確立する他、天然親魚を使用し遺伝的多様性を確保する。</p> <p>(トラフグ) 適正放流サイズを決定し高い放流効果を維持する放流技術を確立するとともに生産コストを算定する。</p> <p>(ワカメ) 生産技術の安定化と沖出し後の管理技術開発を進める。</p> <p>(餌料培養) 低コストかつ病原体を防除する安定培養技術を確立する。</p> <p>②研究成果の受益対象(対象者数を含む)及び受益者への貢献度</p> <p>ガザミ、トラフグ、ワカメ:海面漁業者、漁協→直接的な収入向上と地域の活性化にも貢献 アユ:内水面漁協、養殖業者→直接的な収入向上と地域の活性化にも貢献</p>									

<p>4 全体計画及び財源</p> <p>別紙のとおり。</p>
<p>5 課題設定時からの市場・ニーズの変化等</p> <p>トラフグは新型コロナの影響で高級魚を中心として需要が低迷したものの、高い放流効果に加え、春期に安定した漁獲が見込まれることから種苗放流に関する要望は依然として高い。一方、ワカメについては、比較的労力を要しないため、漁業者の高齢化と相まって着業希望者は増加傾向にあり、かつ生産が安定する良質種苗への需要は高まっている。</p>
<p>6 本県産業や県民生活への向上への貢献の見込み</p> <p>(ガザミ) 安定的かつ良質な種苗の生産・放流技術を確立することで、放流効果が高まりガザミ漁の収入安定につながる。</p> <p>(アユ) 安価で良質な放流種苗を提供することで、遊漁の振興に貢献できる。</p> <p>(トラフグ) 健全な種苗の生産技術が確立され、放流効果と生産コストのバランスがとれた種苗サイズが明らかとなることで、受益者負担による放流事業のための基礎資料が得られる。</p> <p>(ワカメ) 種苗生産技術の安定化により、秋田オリジナルワカメを含め、県産種苗による県産ワカメの生産維持・増大が図られる。</p> <p>(餌料培養) ワムシを利用するすべての種苗生産対象種の生産コスト低下に貢献する。</p>
<p>7 これまでに得られた成果</p> <p>(ガザミ) 初期餌料の洗浄や初期段階の飼育水への殺菌海水使用の結果、壊死症の発生を抑制できた。 C1からC3種苗までの生残率は22%と、C1での取上げを実施しなかった昨年を除き、H29～30年平均より7ポイント上回った。</p> <p>(アユ) 閉鎖循環システムによる生産を3基で実施し、安定的な運用を確認した。 阿仁川で降下期に水路に迷入した親魚248尾を採捕し種苗生産に供したほか、常盤川で投網と電気ショッカーにより捕獲した親魚に由来する卵の受精率等を確認した。</p> <p>(トラフグ) 3種類(30、50、70mm)の放流サイズで合計80千尾を生産し放流するとともに、市場調査から過去の標識放流魚の生残率のデータを蓄積した。</p> <p>(ワカメ) 配偶体の雌雄単離培養や、培養液の変更等により技術改良した結果、目落ちの少ない良質な種系が生産できた。 水温が十分低下した時期に出荷し、沖出し時期を調整した結果、良好な生育を確認した。</p> <p>(餌料培養) 継代のための水槽移動時に濾過海水によるワムシの洗浄を実施した結果、培養不調は発生しなかった。</p>
<p>8 残る課題・問題点・リスク等</p> <p>(ガザミ) 初期餌料の洗浄や殺菌海水等飼育手法の改善によって種苗品質は大幅に向上したが、その効果の再現性について検証が必要である。</p> <p>(アユ) 加温燃油使用量の削減については、One-Step法の導入による稚魚飼育期間の長期化や、新施設での生産の習熟度を見据え、低コストに繋がる循環式飼育水槽数の拡大などにより総合的に検討する必要がある。</p> <p>(トラフグ) 新施設での生産開始後生産数が低迷しており、收容数の増など新施設に合った收容や育成条件を検証する必要がある。また、放流適正サイズにかかる生残率は、年によって変動が大きいいため、複数年による評価等データの充実が必要である。</p> <p>(ワカメ) 育成手法の改善によって種苗品質は大幅に向上したが、その効果の再現性について検証が必要である。また、近年秋～春期に海域が高水温となる傾向があり、沖出し適期を精査する必要がある。</p> <p>(餌料培養) 循環式培養による一つの水槽での長期に渡る安定的培養手法の検討が必要である。</p> <p>なお、いずれの対象種も新施設での生産技術の習熟と早期の技術安定化が課題である。</p>

9 評価

<p>観点</p> <p>1</p> <p>ニーズの状況変化</p>	<p>● A ○ B ○ C ○ D</p> <p>・トラフグは、春先に安定した漁獲があり高い放流効果が認知されており、また、ワカメも着業者が増加している中、昨年は提供した種系の評価も高いなど、当研究へのニーズは高い。</p> <p>・漁業者の高齢化や新型コロナ等による情勢変化を踏まえた課題であり、良質種苗生産へ向けた取組の意義は高まっている。</p> <p>・アユ、トラフグ、ワカメは、本県水産業にとって、種苗生産が有効な魚種である。</p> <p>・いずれも漁獲対象として、または養殖対象種として良質種苗の需要も多く、生産技術確立に対するニーズに変動はない。</p> <hr/> <p>A. ニーズの増大とともに研究目的の意義も高まっている C. ニーズの低下とともに研究目的の意義も低くなってきている</p> <p>B. ニーズに大きな変動はない D. ニーズがほとんどなく、研究目的の意義がほとんどなくなっている</p>														
<p>効果</p> <p>2</p>	<p>○ A ● B ○ C ○ D</p> <p>・ガザミの壊死症を解決したほか、ワカメでは雌雄単離培養等の新技術の導入による品質の向上、ワムシの洗浄方法変更による疾病の防止など、各研究とも相応の効果が得られている。</p> <p>・良質で安価な放流種苗は天然資源の増大に、養殖種苗は漁業者の収入増加に直結しており、効果は期待される。</p> <hr/> <p>A. 大きな効果が期待される C. 小さな効果が期待される</p> <p>B. 効果が期待される D. 効果はほとんど見込めない</p>														
<p>進捗状況</p> <p>3</p>	<p>○ A ● B ○ C ○ D</p> <p>・初年度の研究は、計画どおり進捗している。</p> <p>・新しい施設使用への習熟やシステム調整などで細かな方針の変更は求められているものの、生産数量は維持できており、研究は概ね計画どおりに進捗している。</p> <hr/> <p>A. 計画以上に進んでいる C. 計画より遅れている</p> <p>B. 計画どおりに進んでいる D. 計画より大幅に遅れている</p>														
<p>目標達成状況</p> <p>4</p>	<p>○ A ● B ○ C ○ D</p> <p>・トラフグ、アユについては閉鎖循環式システムの効果的な運用等、新施設の利活用に係る課題について今後も研究が必要となるほか、各魚種について種苗生産から放流技術の研究へウエイトをシフトしていく必要がある。</p> <p>・種苗生産等に係る海水温の年次変化等を十分考慮し、生産コスト算定やマニュアル化等を進めること。</p> <p>・検証が必要な項目など課題があるが、引き続き目標達成に向けて取り組むこと。</p> <p>・閉鎖循環システムの細かな調整の難しさ、疾病の発生など不測の問題が少しある。</p> <hr/> <p>A. 目標達成を阻害する要因がほとんどない C. 目標達成を阻害する要因がある</p> <p>B. 目標達成を阻害する要因が少しある D. 目標達成を阻害する要因が大いにある</p>														
<p>総合評価</p>	<p>○ A 当初計画より大きな成果が期待できる</p> <p>○ B+ 当初計画より成果が期待できる</p> <p>● B 当初計画どおりの成果が期待できる</p> <p>○ C さらなる努力が必要である</p> <p>○ D 継続する意義は低い</p> <table border="1" data-bbox="766 1456 1372 1736"> <thead> <tr> <th colspan="2">判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>全ての評価項目がA評価である課題</td> </tr> <tr> <td>B+</td> <td>各評価項目がB評価以上であり、A評価が2つ又は3つの課題</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>各評価項目がB評価以上である課題 (A評価、B+評価に該当する課題を除く)</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>いずれかの評価項目でC評価がある課題 (D評価に該当する課題を除く)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>いずれかの評価項目でD評価がある課題</td> </tr> </tbody> </table>	判定基準		A	全ての評価項目がA評価である課題	B+	各評価項目がB評価以上であり、A評価が2つ又は3つの課題	B	各評価項目がB評価以上である課題 (A評価、B+評価に該当する課題を除く)	C	いずれかの評価項目でC評価がある課題 (D評価に該当する課題を除く)	D	いずれかの評価項目でD評価がある課題		
判定基準															
A	全ての評価項目がA評価である課題														
B+	各評価項目がB評価以上であり、A評価が2つ又は3つの課題														
B	各評価項目がB評価以上である課題 (A評価、B+評価に該当する課題を除く)														
C	いずれかの評価項目でC評価がある課題 (D評価に該当する課題を除く)														
D	いずれかの評価項目でD評価がある課題														
<p>評価を踏まえた研究計画等への対応</p> <p>新施設と閉鎖循環システム等新しい生産設備への習熟とともに、新技術導入とその効果の検証により、健全な種苗の安定生産技術の確立を進める。また、生産技術の達成度が高い魚種については、効率的な放流手法等の検討を進めるとともに、生産コスト算定やマニュアル化に取り組み、早期の種苗生産・放流体制の確立を進める。</p>															
<p>(参考)</p> <p>過去の評価結果</p>	<table border="1"> <tr> <td>事前</td> <td>中間(年度)</td> <td>中間(年度)</td> <td>中間(年度)</td> <td>中間(年度)</td> <td>中間(年度)</td> <td>中間(年度)</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	事前	中間(年度)	中間(年度)	中間(年度)	中間(年度)	中間(年度)	中間(年度)	-						
事前	中間(年度)	中間(年度)	中間(年度)	中間(年度)	中間(年度)	中間(年度)									
-															

令和 3 年度 ■ 当初予算 □ 補正予算 (月)

機関名	水産振興センター	課題コード	R010602	事業年度	R2 年度 ~ R6 年度	年度
課題名	種苗生産・放流技術の高度化に関する研究					

4 全体計画及び財源		(全体計画において 計画 実績)						
実施内容	到達目標	R2 年度	R3 年度	R4 年度	R5 年度	R6 年度	R2年到達目標	到達状況
ガザミ	壊死症対策技術の確立 大型種苗生産技術の確立						壊死症対策技術の探索と導入 大型種苗生産技術の実証	初期餌料の洗浄や初期段階の飼育水への殺菌海水使用により育成した。C1で取上げC3まで育成し、生残率等を把握した。
アユ	閉鎖循環システム飼育の確立 遺伝的多様性の確保 生産コスト算定とマニュアル化						閉鎖循環システムによる生産試験 天然親魚導入試験	閉鎖循環システム3基により生産試験を実施した。 阿仁川水系由来の天然親魚248尾を採捕し、種苗生産に使用した。 投網等により採捕した親魚由来の卵の受精率を確認した。
トラフグ	適正放流サイズの確定 生産コスト算定とマニュアル化						適正放流サイズの検討	3種類(30、50、70mm)の放流サイズで合計80千尾を生産し放流するとともに、市場調査から過去の放流識魚の生残率のデータを蓄積した。
ワカメ	安定生産技術の確立 沖だし後の管理技術の確立 生産コスト算定とマニュアル化						安定生産のための技術改良 状況調査と沖出し後の管理技術の検討と導入	配偶体の雌雄単離培養や、培養液等の変更等の改良を実施した。 漁業者が適期に沖出しできるよう、水温等を把握し出荷時期を調整することにも、生育状況について現地調査や聞き取りを実施した。
餌料培養(ワムシ)	疾病防除技術の確立 低コスト安定培養技術の確立						疾病防除技術の探索と導入	継代のための水槽移動時に濾過海水によるワムシの洗浄を実施した。
計画予算額(千円)		15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	合計	
当初予算額(千円)		14,118	14,103				75,000	
財源内訳	一般財源	3,057	2,925				28,221	
	国費						5,982	
	その他	11,061	11,178				0	
							22,239	

種苗生産・放流技術の高度化に関する研究 (R2~6)

I. 現状と課題

1 ガザミ

- 「壊死症」の出現で、稚ガニ（ステージC1）段階での生残率は目標30%に対し14~21%（各年の生産での平均値）と不安定
- 安定生産の実現には「壊死症」対策が必要



2 アユ

- ・生産技術開発は一定の目途
- ・低コスト化に必要な「淡水馴致」期間を短縮
- 「閉鎖循環システム」下での安定・低コスト生産技術が未確立
- 民間移転に向け、閉鎖循環システムでの安定生産技術の確立が必要



3 トラフグ

- ・「尾鰭欠損」防止には一定の目途
- ・高い放流効果（混獲率30~50%）
- ・放流適正サイズ検証中
- 高い放流効果の維持、民間移転のためにコスト算定と技術改良が必要



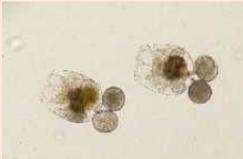
4 ワカメ

- ・従来のナンブ系、秋田オリジナルのボタメ系とも。種苗生産技術は一定程度確立
- 沖出し後、年による豊凶が激しい
- 民間移転のための技術安定・コスト算定、沖出し後の管理技術が必要



5 培養餌料

- ・大量のワムシの培養技術を確立
- ワムシに付着した病原体由来と推定されるガザミの疾病出現
- 低コスト化・安定培養への技術改良、疾病に配慮した培養技術が必要



II. 令和2年度の研究内容及び実施結果

1 ガザミ

(1) 壊死症対策技術の確立

- ・ワムシ（初期餌料）の洗浄、初期段階での殺菌海水による育成を実施した結果、生産数は前年度の9倍となった。（R2年度245万尾（同C1~3）、（R1年度（C3~6）27.0万尾）
- ・C1からC3種苗までの生残率は22%と、継続飼育しなかった昨年を除き、H29~30年平均より7ポイント上回った。

2 アユ

(1) 閉鎖循環システム飼育の確立

- ・閉鎖循環飼育を50 t 3基で運用した結果、3基とも安定的に成長し、掛け流し方式（従来法）と比較して成長等での差が見られなかった。

(2) 遺伝的多様性の確保

- ・放流種苗の遺伝的多様性を確保するため、阿仁川で河川降下期に水路に迷入した親魚248尾を採捕し種苗生産した結果1,453千尾の稚魚を得たほか、常盤川で投網と電気ショッカーにより採捕した親魚を用いて採卵しふ化率等を確認した。

3 トラフグ

(1) 適正放流サイズの確定

- ・今年度はTL30、50、70mmの各サイズの種苗合計80千尾（前年度40千尾）を生産し放流した。
- ・市場調査時の標識魚出現数から、放流魚の全県総漁獲尾数に占める割合は45%と推定された。

4 ワカメ

(1) 安定生産技術の確立

- ・配偶体の雌雄分離手法の導入や、培養液の変更等により生産技術を改良した結果、需要数を確保しつつ、芽落ちの少ない良質な種系が生産できた。

(2) 沖出し後の管理技術の確立

- ・高水温による芽落ちを防止するため、適水温と考えられる地先水温が18℃以下まで降下した時期に種系を供給した。

5 培養餌料

(1) 疾病防除技術の確立

- ・継代のための水槽移動時に濾過海水によるワムシの洗浄を実施した結果、培養不調は発生しなかった。