

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	(2) アワビ等の種苗放流に関する研究 ① 種苗生産の安定・低コスト化技術の開発		
予 算 区 分	国庫		
試験研究実施年度・研究期間	平成 23 年度～平成 30 年度		
担 当	(主) 野呂 忠勝 (副) 貴志 太樹、佐々木 司		
協 力 ・ 分 担 関 係	国立研究開発法人水産研究・教育機構東北区水産研究所、東京大学大気海洋研究所、一般社団法人岩手県栽培漁業協会		

<目的>

岩手県沿岸はアワビの好漁場であり、アワビの漁獲量（平成22年度）は都道府県別で最も多い283トン、全国漁獲量1,461トンのおよそ2割を占めていた。岩手県では、この漁獲量を維持、増大するため、年間800万個の種苗放流と漁獲規制などの資源管理を実施してきたが、東日本大震災津波によりアワビ資源は大きな被害を受けた。平成22年生まれ（震災時の年齢は0歳）の天然稚貝が全果的に壊滅的な被害を受け、さらには、県内のアワビ種苗生産施設が全壊し、平成23年から26年にかけて種苗放流の休止または縮小を余儀なくされたことから、アワビ資源の減少、低迷を招いている。

このような状況の下、アワビ種苗生産・放流の再開によるアワビ資源の増大が強く求められている一方で、放流を行う各沿海漁業協同組合では復旧・復興のための経済的な負担が膨らんでいることから、震災前の種苗生産体制への単なる復旧ではなく、最先端の技術を導入し、従来以上に効率的な体制を構築することが急務である。

本研究では、事業規模での導入例のない再成熟採卵方式によるアワビの増殖技術の実証研究を行い、併せて、アワビ初期稚貝の好適餌料である針型珪藻およびワカメ幼芽を用いた飼育技術の導入により、従来より飛躍的に生産効率の高い種苗生産技術の開発を行う。

<試験研究方法>

1 事業規模での二次成熟卵と針型珪藻の効果の再確認

事業規模の種苗生産において、二次成熟卵と針型珪藻を用いることによる生産効率向上の効果を再確認するため、一般社団法人岩手県栽培漁業協会本所（以下、栽培協会）において、一次成熟卵と二次成熟卵からそれぞれ種苗生産を行い、好適餌料である針型珪藻を給餌して飼育し、採卵数や採苗率、採苗後の生残率を比較した。

2 二次成熟卵の高い初期生残率に見合った採苗密度の検討

二次成熟卵を用いた場合、稚貝の初期生残率が従来より高くなり、従来と同じ採苗用平板1枚当たり500個体の密度で採苗したところ、付着稚貝が分散可能なサイズに達する前に餌料不足になりやすい可能性があることが確認されたことから、飼育試験により二次成熟卵に適した採苗密度を検討した。試験は、採苗密度を250、400、500個体/枚の3段階とし、栽培協会の種苗棟採苗室内で実施した。平成29年4月28日、各試験区で200ℓ角型水槽（以下、水槽）2槽を用い、それぞれに「舐め板」処理をした平板30枚を1セットとした採苗器を1基ずつ入れ、付着期の幼生を収容して採苗した。各水槽ともに稚貝の着底を確認した平成29年5月1日（採苗3日後）から、水温20℃に調温した海水を1水槽あたり200ℓ/時程度通水した。水位が高くなった後、採苗板を園芸支柱で吊り下げ、針型珪藻を培養液ごと8ℓずつ添加した。飼育管理として、5月18日（採苗20日後）から飼育終了までの間、1～2週間間隔で採苗板に必要以上に立体的に繁茂した藻類の除去作業と採苗板を上下に反転させる天地替えを実施した。試験は、採苗板上の微細藻類が減少し、餌不足が顕著となった7月4日に終了した。

3 新たな種苗生産工程導入による経費削減効果

平成28年度までの試験で採苗から3か月前後の稚貝の生残率は、従前の採苗・飼育方法で20%程度であったものが、二次成熟卵の活用と針型珪藻の給餌によりそれぞれ10%程度向上し、両方を併せて実施した群では、計20%程度の生残率の向上が認められている。これらの結果をもとに、針型珪藻と二次成熟卵を用いた種苗生産技術を栽培協会に導入した場合の種苗生産工程を検討し、本新工程を導入した場合の経費の削減額を試算した。

<結果の概要・要約>

1 事業規模での二次成熟卵と針型珪藻の効果の再確認

平成29年度に栽培協会で行った事業規模での種苗生産において二次成熟卵は安定的に得られることが確認された(表1)。今のところ、種苗生産事業での二次成熟卵の活用は一部生産回次に止まっているが、一次成熟卵と同様、計画した数量の卵と採苗稚貝を安定して確保できている。29年度の栽培協会の種苗生産では、各生産回次で針型珪藻を給餌して飼育したものの、採卵後約4ヶ月の生残率は二次成熟卵、一次成熟卵ともに20%前後と低かった(表2)。生残率が低下した原因は、餌料競合生物であるカイアシ類の大量発生に伴う餌料不足であると推測され、これにより二次成熟卵と針型珪藻の生残率向上効果が相殺されたものと考えられた。

表1 事業規模の種苗生産での採卵、採苗および採卵後1ヶ月の生残状況

使用卵と採卵日	供試雌 個体数	採卵数 (千個/雌)	採苗率 (%)	採卵後1ヶ月の 生残率 (%)
一次成熟卵 H29.2.27~5.22 (5回)	36~47	636~824	64.0~90.5	31.6~39.8
二次成熟卵 H29.4.24	42	688	82.6	27.7

表2 事業規模の種苗生産での採卵後約4ヶ月の生残状況

使用卵と採卵日	計測時採卵後日数	生残率 (%)
一次成熟卵 H29.2.27~5.22 (5回)	78~152	20.6
二次成熟卵 H29.4.24	106	17.7

2 二次成熟卵の高い初期生残率に見合った採苗密度の検討

飼育水温は、採苗直後から7月1日までは22℃前後で推移し、7月2日に25.9℃まで急激に上昇した後、7月4日には22℃まで低下した(図1)。飼育期間中の水温は平均で21.8℃、最高で25.9℃、最低で21.0℃であった。

各試験区で、採苗約1.5か月後に稚貝が採苗板から別の板に活発に移動し始める平均殻長2.5mmに達した(図2)。この採苗約1.5か月後の採苗板1枚当たりの稚貝数は、採苗密度500



図1 飼育水温の推移

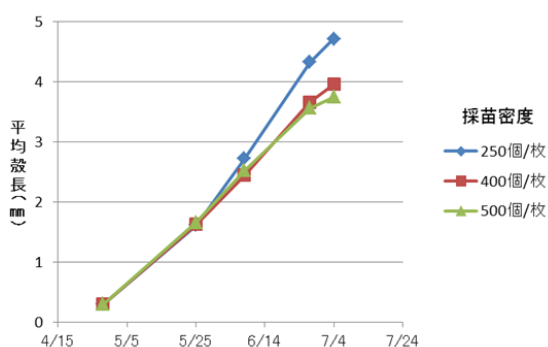


図2 稚貝の平均殻長

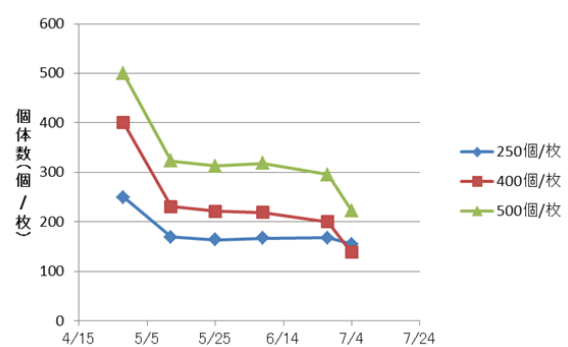


図3 採苗板1枚当たりの稚貝数

個体/枚で319個体、400個体/枚で219個体、250個体/枚で167個体/枚であった（図3）。

これらの結果から、二次成熟卵と針型珪藻を併せて用いる際には、現状と同じ500個体/枚の密度で採苗したうえで、平均殻長約2.5mmに達する採苗約1.5月後までに遅滞なく密度調整作業（以下、分散）を開始することが必要であると考えられた。また、分散は従来1水槽分の採苗板を2水槽に分槽して密度を元の50%まで低下させる方法で行われているが、二次成熟卵を用いる場合には高い初期生残率を踏まえて、現状からさらに分散する水槽数を25%増しにして密度を下げることで、良好な成長も確保される飼育密度を維持できると推定された。すなわち、1回の分散につき、現状では2槽から4槽への展開であるのに対し、二次成熟卵を用いる場合では2槽から5槽への展開とすることにより、高い生残とともに良好な成長を得ることができ、二次成熟卵への針型珪藻の導入効果を十分に発現できると考えられる（図4）。

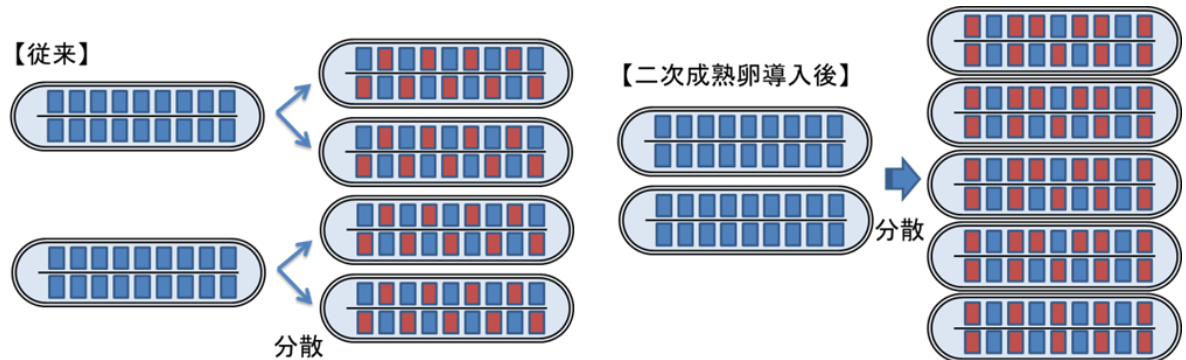


図4 稚貝の成長も考慮した二次成熟卵導入後の分散

3 新たな種苗生産工程導入による経費削減効果

針型珪藻と二次成熟卵を用いた種苗生産技術を栽培協会に導入した場合の種苗生産工程を検討した結果、採苗回数を減らせるだけでなく、採苗開始時期を後ろ倒ししても、これまでと同規模の生産が可能と考えられた（図5）。この新工程では、親貝飼育期間は変わらないものの親貝数量は従前から約4割削減可能である。幼生飼育、採苗および初期稚貝飼育は、実施回数を4割削減するとともに、大量の温海水を使用する初期稚貝飼育の開始時期を1か月程度遅らせることができることから、加温に用いる原海水の温度も2～3℃高くなり、加温経費の削減にも大きく貢献する。これらを基に試算した、新工程を導入した場合の経費の削減額は合計で21,405千円となり、出荷計画である平均殻長25mmの稚貝400万個の価格226,800千円の9.4%に相当した。

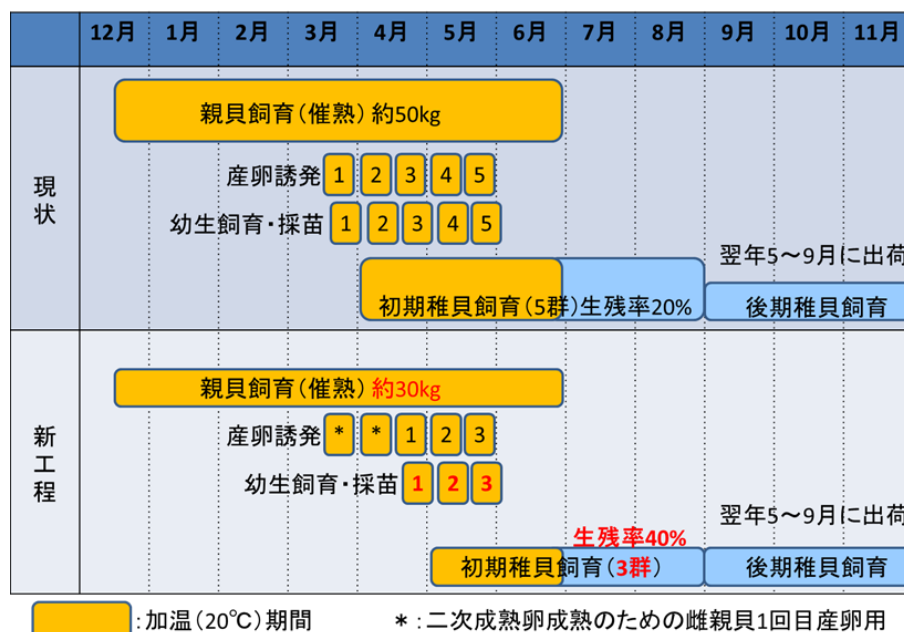


図5 二次成熟卵と針型珪藻の導入による工程の変更

＜今後の問題点＞

1 針型珪藻

針型珪藻については、元種の保管、培養技術を県内の各種育苗生産施設に移転し、安定的に使用する体制の構築が必要である。

2 ワカメ幼芽

(1) 親貝飼育での活用

ワカメ幼芽は親貝飼育の餌として有用である可能性が示唆されており、生コンブが入手困難な期間中、親貝へワカメ幼芽を給餌し、親貝の成育と成熟状況を確認する必要がある。

(2) 初期稚貝飼育での活用

ワカメ幼芽を効率よく初期稚貝に摂餌させる方法の確立が課題であり、ワカメ幼芽を飼育用資材に付着、生長させたうえで給餌する方法について検討する必要がある。

＜次年度の具体的計画＞

1 針型珪藻

針型珪藻については、栽培協会を中心とした県内育苗生産に培養用元種を供給し、生産現場での活用を支援する。

2 ワカメ幼芽

(1) 親貝飼育での活用

ワカメ幼芽給餌の有効性を検討するための親貝飼育試験を栽培協会の実際の育苗生産で行う。

(2) 初期稚貝飼育での活用

初期稚貝飼育でワカメ幼芽を給餌するため、ワカメ幼芽を飼育用資材で生育させる方法を検討するとともに、本手法実施による改善効果を確認するための飼育試験を実施する。

＜結果の発表・活用状況等＞

野呂 アワビ育苗生産における二次成熟卵と針型珪藻の導入効果（アワビ育苗生産技術研修会）

貴志 岩手県におけるアワビ増殖事業について（平成29年度太平洋北海域育苗生産機関所長・技術者会議）

野呂 エゾアワビ育苗生産における二次成熟卵と針型珪藻の導入効果（第45回アワビ育苗生産担当者会議）

マニュアル「エゾアワビの生理・生態に基づいた新たな育苗生産技術の開発」