

## 14. 地域特産化をめざした二枚貝垂下養殖システムの開発（公募型研究）

担当者 調査研究部 金森 誠・奥村 裕弥  
協力機関 渡島中部地区水産技術普及指導所  
函館市漁業協同組合

### （1）目的

北海道では、ホタテガイとマガキの養殖漁業が成功しており、各地で重要な産業となっている。一方、新たに養殖漁業に取り組む後発地域においては、既存の養殖対象種では、技術力や知名度の点で、先進地域に対抗することは容易ではない。そのため、地域の特性に応じた新たな二枚貝の養殖技術開発が求められる。

道南海域におけるアサリの生産量は少ないが、漁獲が行われている函館湾（北斗市沿岸）では地域特産品として生産量増大・安定化を目指し、複数年にわたる禁漁や種苗放流等に取り組んでいる。しかし、この海域では天然漁場となる場所は限られており、天然資源に依存した生産量増大には限界がある。アカザラガイは、函館湾（函館市沿岸）で昔から親しまれている二枚貝で、現在も地元観光業界や食品加工業界での需要が高く、地域特産品としての安定生産が望まれている。しかし、沿岸整備による天然漁場の消失等により、近年の生産量は1950年代の最盛期と比較すると100分の1以下となっている。

本課題では、函館湾の函館漁港内に試験施設を設置し、増産が期待されるアサリおよびアカザラガイの垂下養殖試験を行い、道南海域におけるこれら二枚貝養殖の実用化に向けた基礎的知見を得ることを目的とする。

### （2）経過の概要

#### ア 垂下養殖アサリの成長、生残調査

函館漁港内に350㎡の海域占有許可を取得し、試験用養殖桁（桁延長15m）を設置した。アサリの養殖資材は、共同研究機関（水産総合研究センター増養殖研究所および水産工学研究所）より提供のあったコンテナ（長さ48cm×幅33cm×高さ12cm）と5種類の基質（アンスラサイト、砂、陶器殻、陶器殻+ケアシェル、陶器殻+靱殻）を用いた。コンテナには、各基質10リットルと平均殻長23mmの函館湾産のアサリ100個体を入れ、2012年12月に垂下養殖試験を開始した。翌2月に1セット（5種類の基質）のコンテナを引き揚げ、生

残したアサリ全個体の殻長測定を行った。

#### イ 垂下養殖アカザラガイの成長、生残調査

函館市漁業協同組合が主体となって、養殖試験を行っていた2010年天然種苗および2011年天然・人工種苗について、2012年6月、9月および12月に調査を行った。2010年天然種苗はホタテガイ用丸籠（径60cm×高さ20cm×10段、目合3分）に、1段あたり20、30、40、50、60個体で2011年11月から本養成を行っている。調査では各密度1段の生貝全数の殻長測定を行った。2011年天然種苗は採苗数が少なく、56個体のみをホタテガイ用ザブトン籠（長さ35cm×幅35cm×高さ22cm、目合2分）で2011年11月から中間育成を行っている。2011年人工種苗は、2011年11月～2012年6月まで、沖出し（タマネギネットに入れ、丸籠に収容）による養成後、ザブトン籠に1籠あたり50、100、200個体の密度で中間育成を行っている。調査では、天然種苗および人工種苗の各密度1籠から30個体を抽出し、殻長を測定した後、未測定が生貝数を計数した。また、共同研究機関（栽培水産試験場）が採苗および生産した2012年種苗について施設での垂下養殖を開始した。

#### ウ 漁場環境調査

毎月、養殖施設近傍で、STD（RINKO-Profiler ASTD102、JFEアドバンテック株式会社）による水温の鉛直分布および採水によるクロロフィルa濃度の測定を実施した。採水は2012年1月から2013年1月までは2mで1層、2013年2月からは1、2、3mの3層でおこなった。クロロフィルaは試水300mlをGF/F濾紙で濾過後、DMFで抽出し、蛍光光度計にて分析した。水温およびクロロフィルa濃度と養殖二枚貝の成長の関係は、垂下水深である水深1～3mの平均値で検討した。

(3) 得られた結果

ア 垂下養殖アサリの成長、生残調査

2012年12月～翌年2月の間で、アサリの成長はほとんど見られなかった(図1A)。「砂」を除く4つの基質の平均生残数は、66個体であった(図1B)。「砂」については、波浪による基質の流出が起きていた。「砂」の生残数は29個体と少ない上、死殻は残っていなかったことから、多くのアサリが砂と共に流出したと推測された。現在の容器との組み合わせでは、砂は試験海域の条件には適さないと考えられた。養殖アサリの平均殻長および生残数とも砂以外の基質間で有意な差は見られなかった(図1A, B)。

イ 垂下養殖アカザラガイの成長、生残調査

2010年天然種苗の平均殻長は全ての密度で、調査期間中に出荷サイズ(殻長60mm)に達し、採苗から出荷サイズまでの1連の養殖試験に成功した(図2A)。アカザラガイの殻長および生残は、本養成開始時の密度の影響を受けており、平均殻長は20個体/段が最も大きく、60個体/段が最も小さかった(図2A)。40個体/段以上では、養殖試験終了時(2012年12月)でも2～4割の個体は出荷サイズに達していなかった。また、40個体/段以上では、生残数の減少も顕著であった(図2B)。今回の結果から、アカザラガイ天然種苗は、本養成開始から約1年(中間育成開始から約2年)で出荷可能であり、籠1段あたり30個以下が適正密度であることが示唆された。

2011年天然種苗は、2012年6月以降、順調に成長し、生残率も88%と良好であった(図3A, B)。2011年人工種苗は、2011年11月の沖出し時点で、平均殻長2.2mmで、同時期の天然種苗(平均殻長11.8mm)より小型であった。6月以降は順調に成長したものの2012年12月の人工種苗の平均殻長は、2012年9月の天然種苗の平均殻長に及ばず、天然種苗より3ヶ月以上成長が遅れていた(図3A)。人工種苗の成長を密度別に見ると、50個/籠で最も良かったのに対して、200個/籠が最も悪く、成長の密度依存性は中間育成段階でも認められた。一方、生残率は100個/籠が最も高く(89%)、50個/籠が最も低い結果(79%)となっており、中間育成時は密度の生残への影響は小さいと考えられた(図3B)。

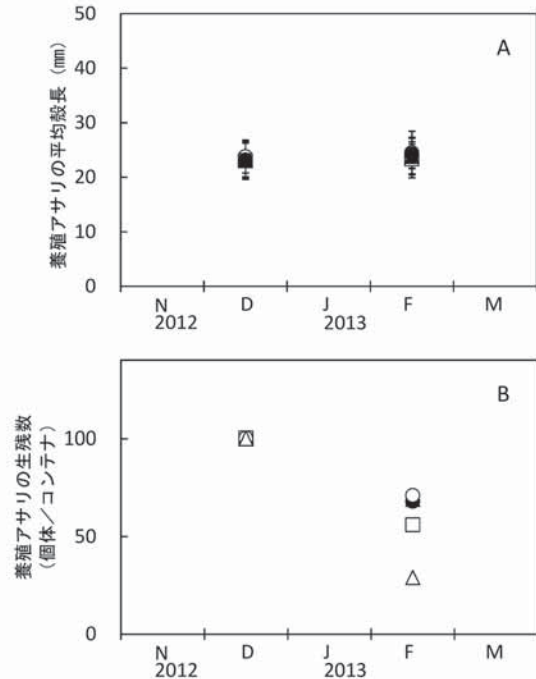


図1 養殖アサリの成長(A)と生残(B)の季節変化。○：アンストラサイト、△：砂、□：陶器殻、●：陶器殻+ケアシエル、▲：陶器殻+靱殻。縦棒は標準偏差を示す。

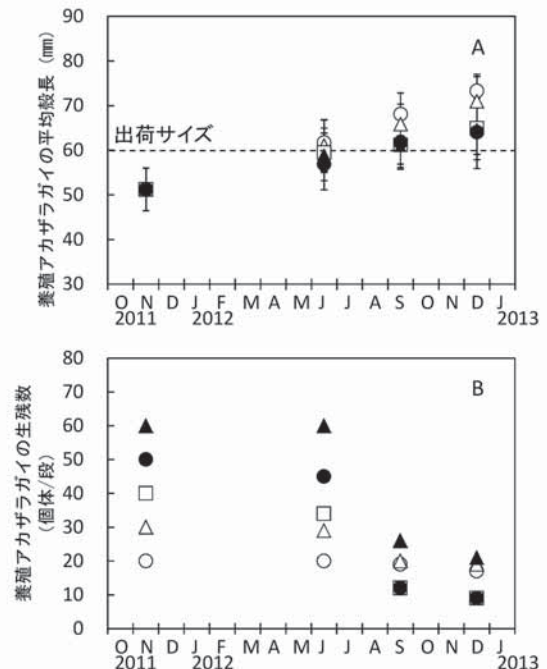


図2 養殖アカザラガイ(2010年種苗・本養成)の成長(A)と生残(B)の季節変化。○：20個/段、△：30個/段、□：40個/段、●：50個/段、▲：60個/段。縦棒は標準偏差を示す。比較のため渡島北部地区水産技術普及指導所が中心となって実施した前年度の調査結果も示している。

2011年種苗は、2012年12月に丸籠による本養成に移行した。天然種苗は45個体が生残したことから、1段あたり40個とした。人工種苗は、2010年種苗同様、1段あたり20、30、40、50、60個体の密度で設定した。

2012年天然種苗は、2012年12月に採苗器内で平均殻長12.4mmまで育てており、ザブトン籠1籠あたり50、100、150個体で中間育成を開始した。2012年人工種苗は、平均殻長4.4mmと小さかったため、2011年人工種苗同様、養殖施設で沖出しを行い、来年度以降、ザブトン籠による中間育成に移行する予定である。

### ウ 漁場環境調査

養殖海域の2012年の水温は、2～3月が最も低く、約5℃まで低下した。以後上昇し、5月に10℃、8月に20℃を超え、9月に最高(26.8℃)を記録した。以降は低下に転じ、10月に20℃、12月に10℃を下回った(図4A)。2012年9月は猛烈な残暑の影響で、北海道周辺海域の表層水温は平年より高かった。渡島中部地区水産技術普及指導所が2011年に函館漁港内水深1mで行った連続観測記録によると、9月中旬の水温は21～23℃であった。従って、函館漁港内の2012年9月中旬の水温は、前年より4～6℃高かったと推測される。クロロフィルa濃度は、3～4月に約4μg/Lと最も高く、5～8月は概ね1.5μg/L以上の濃度で推移した。その後、9～1月は、1μg/L以下と低濃度となり、2月から上昇に転じた(図4B)。

養殖アサリの垂下が行われた2012年12月～翌年1月の水温は4.8～9.1℃と、一般的なアサリの成長水温とされる10～30℃を下回っていた(図4A)。また、餌量も少ない時期であり、成長に不適な期間であったと考えられる(図4B)。養殖アカザラガイは、水温の高い6～12月によく成長しており(図2A、図3A)、クロロフィルa濃度よりも、水温の影響を強く受けていると見られる。また、40個/段以上の密度で見られた本養成員の斃死は、主に高水温期に発生しており(図2B)、高密度条件で、高水温にさらされることが、アカザラガイの斃死を助長したのかもしれない。

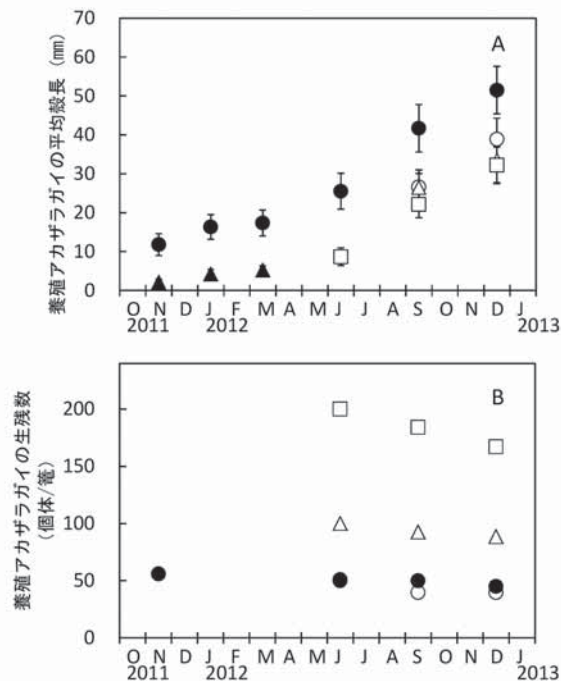


図3 養殖アカザラガイ(2011年種苗・中間育成)の成長(A)と生残(B)の季節変化。○:50個/籠(人工),△:100個/籠(人工),□:200個/籠(人工),●:56個/籠(天然),▲:沖出し(人工:殻長のみ)。縦棒は標準偏差を示す。比較のため渡島北部地区水産技術普及指導所が中心となって実施した前年度の調査結果も示している。

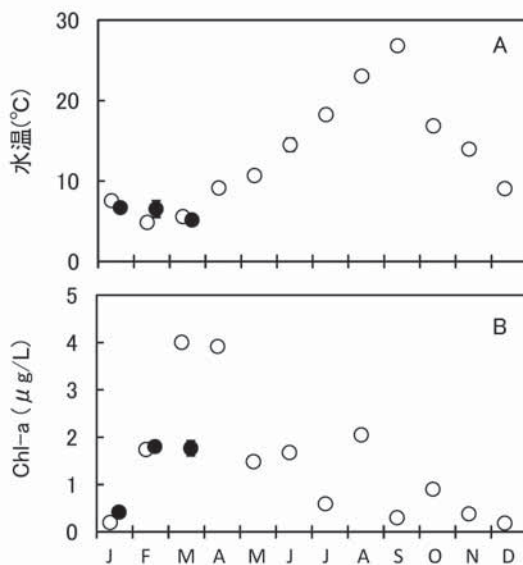


図4 函館漁港内における深度1～3mの水温(A)とクロロフィルa濃度(B)の季節変化。○:2012年,●:2013年。縦棒は各年平均値の標準偏差を示す。