

(7) アサリ生態分布調査 (平成 23~27 年度)

研究目的

中海のアサリについて、浮遊幼生、稚貝の出現と減耗状況およびその減耗要因について把握し、効率的な稚貝の採集方法や大量発生した稚貝の有効利用方法について検討する。

研究方法

① 生息密度調査

平成 23~27 年の年 2 回 (6、10 月)、中海の 5~7 定点 (図 1) において、スミス・マッキンタイヤー採泥器による採泥を行った。採集したアサリを 1mm 目合の篩で濾した後、ホルマリンで固定後、ローズベンガルで染色し、生貝を選別して計測を行った。なお、定点は水深 3m 以浅で過去調査においてアサリの生息が確認された場所を選定した。

② 冬季の減耗要因調査

平成 24 年 2~4 月に大海崎 (水深約 1m) において冬季の減耗要因を明らかにするための調査を行った。アサリ (平均殻長 23mm) を 233 個/m²の密度で移植放流した後、被覆網の有無

(網無し区、目合 5mm 区、目合 30mm 区) による生残状況の調査を行った。また、平成 24 年 11 月~平成 25 年 4 月に前述とほぼ同様の試験を大海崎、和名鼻において着色標識したアサリを用いて調査を行った。

③ 天然採苗試験

浮遊幼生の出現時期や深度を明らかにするため、平成 25~27 年 6~10 月に週 1 回の頻度で中海中央において水中ポンプを用いて深度 0.5~1m 間隔、1 層あたり 250L ずつ採水し、50、100 μm ネットでろ過後、モノクローナル抗体法・定量 PCR 法によりアサリ幼生を同定、計数した。また水平分布を明らかにするため、H23 年 10 月、H24 年 7~10 月、H25 年 6~11 月に中海全域 6~13 地点において採水し (採水深度は年度でやや異なる)、前述の方法でアサリ幼生を同定、計数した。

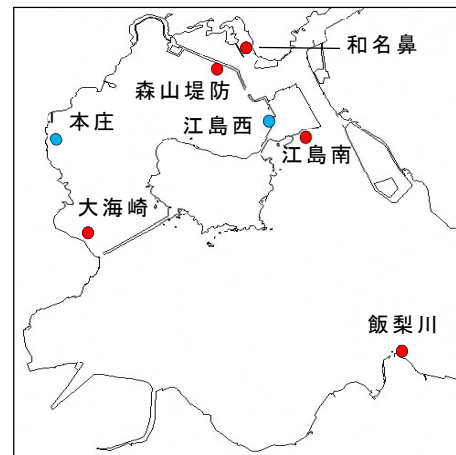


図 1 発生量調査の定点
(青丸は H23~25 のみ実施)

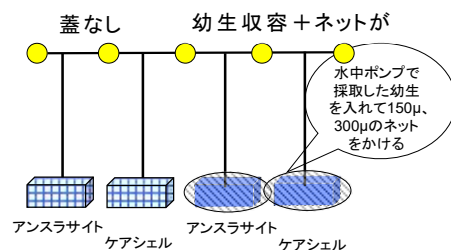


図 2 採苗器の設置図
(上:地置式、下:垂下式)

また、平成 25 年 10 月～平成 26 年 4 月にかけて、地置きおよびカゴ垂下式により天然採苗試験を行った。地置きでは、基質（ケアシェル、アンスラサイト）を各々ラッセル袋に入れたものを試験区として大海崎（水深 1m）に設置した。垂下式では、前述の 2 種類の基質を樹脂製のコンテナに入れたものを試験区とした他、同様のコンテナに各々水中ポンプで揚水し濃縮した浮遊幼生を収容した後、150 μm、300 μm のネットで覆ったものを試験区として、いずれも中海中央の延縄施設（水深 4m）に垂下した。約 6 ヶ月後に各試験区内の稚貝を計数した（図 2）。

④ 稚貝採集試験

大量発生した稚貝を効率的に採集するため、簡易な稚貝採集器の開発を行った。採集器は水中ポンプの水流で砂ごと稚貝を巻き上げながら鋤簾を曳く構造であり（図 3）、平成 26 年 6 月に中海の浅場において実証試験を行った。

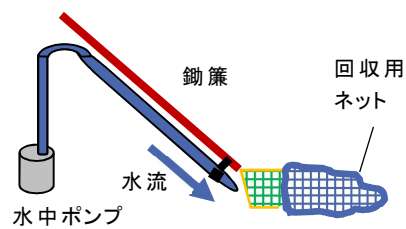


図3 稚貝採集器

⑤ カゴ垂下養殖試験

垂下養殖の可能性を検討するため、平成 22 年 11 月～翌年 9 月に万原地区の延縄施設において、基質（アンスラサイト、カキ殻）を入れたラッセル養生籠にサイズ別の稚貝を各 1kg 収容し、深度 3.5m に垂下して定期的に殻長を測定した。平成 25、26 年度には、生産コストの低減を目的により安価なゼオライトを基質として試験を実施した他、収容量アップのため多段式養殖カゴの検討も行った。

研究結果と考察

① 生息密度調査

全調査地点で出現したアサリの平均生息密度は、毎年 6 月には 10,000 個/m²以上の高密度であったが、10 月には 2,000 個/m²以下に大きく減少した（図 4）。各地区の 6～10 月間の生残率は 0～30% の範囲で変動し、年や地点で大きく異なった（図 5）。

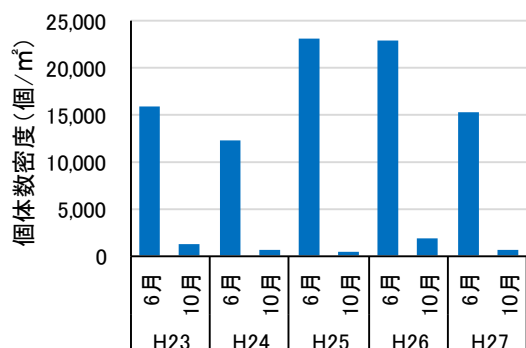


図4 全調査地点におけるアサリの平均生息密度の推移

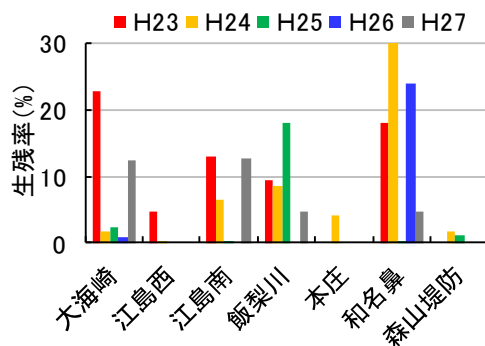


図5 6～10月における地点別年別のアサリの生残率

出現したアサリの殻長組成を見ると、春季および秋季に各々0歳齢のモード（殻長約5mm付近）と1歳齢のモード（殻長約12mm付近）が出現するが、殻長20mm以上の成貝の出現はごく僅かであった。この出現傾向は毎年ほぼ同様であった（図6）。

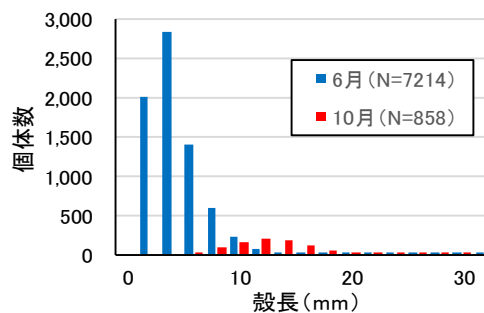


図6 アサリの殻長組成(平成27年)

これらの結果から、中海でのアサリ資源は毎年春季に稚貝が大量発生するが、夏季にその9割が減耗し、残りの1割も冬季に減耗するため漁獲サイズまで生残できず、現時点で天然海域での安定した漁場形成は困難であると考えられた。夏季の主な斃死要因は、貧酸素、低塩分、食害、藻類の堆積等が推定された。

② 冬季の減耗要因調査

目合30mmの被覆網区および網無し区では、アサリは殆ど回収されず、斃死殻も殆ど見られなかったが、5mm被覆網区では、試験開始時のアサリの67%が回収された（図7）。このことから、冬場の減耗要因は、斃死殻が見られないことから、殻ごと捕食する鳥類による食害である可能性が高いと考えられた。また、食害対策としては、アサリが網目から抜けない5mm程度の目合の被覆網を用いる方法が有効であると考えられた。

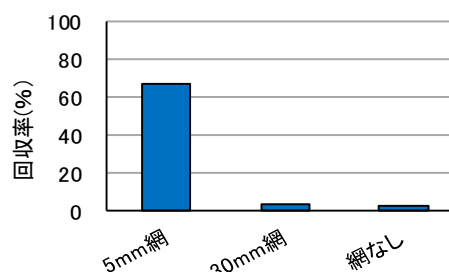


図7 被覆網の有無によるアサリの回収率

③ 天然採苗試験

中海中央におけるアサリの浮遊幼生は6~11月に出現し、6月と10月に2回のピークがあり、その量は10月が多い傾向がみられた。これらの出現状況は毎年ほぼ同様の傾向であった。また、幼生の出現深度は、3~5m層で多い傾向があ

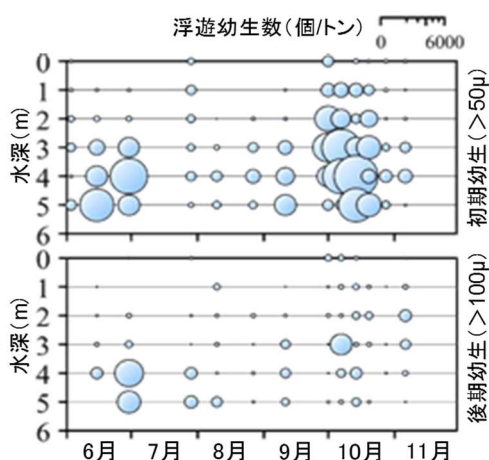


図8 浮遊幼生数の経時変化
(平成27年、中海中央)

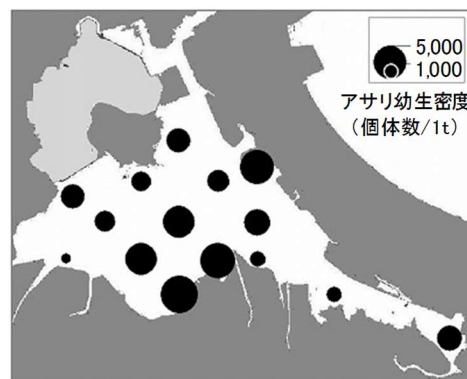


図9 浮遊幼生の水平分布
(平成23年10月)

った（図 8）。一方、幼生の水平分布では、幼生は中海全域に広がって分布する傾向があった（図 9）。

この他、幼生出現の盛期である 10 月の幼生の出現密度は、870～6,814 個/トンと年によってバラつきがみられた（図 10）。

一方、天然採苗試験では、地置式（アンスラサイト区、ケアシェル区）および垂下式（ケアシェル区）ではアサリの採集数が 9～72 個と僅かであったのに対し、垂下式のアンスラサイト区では 150 μm ネット区、300 μm ネット区で各々 942 個、642 個と多くの稚貝が採集できた（図 11）。

このことから、秋季に高密度で出現する後期幼生をポンプアップによりコンテナに收容する能動的な採苗方法により、効率的にアサリが採苗できる可能性が示唆された。採苗器の基質は、着底した幼生への物理的ダメージの少ないアンスラサイトが有効で、ネットの目合は幼生の流出の少ない 150 μm が適していると考えられた。

④ 稚貝採集試験

試作した稚貝採集器を用いた採集試験において、1 時間当たり 5,000 個以上の多くの稚貝（平均殻長 10mm）が採集できることを確認した。本採集器は人力で砂を掘る必要がないため、通常の鋤簾と比較して少ない労力で効率的に稚貝を採集することが可能であった（図 12）。しかし、稚貝を集める部分のネットは目詰まりが起りやすいため、採集場所の底質は粒径が細かい砂地で、ホトトギスガイのマットや海藻類が少ない場所を選定して行う必要があると考えられた。

⑤ カゴ垂下養殖試験

秋に採集した天然稚貝を垂下養殖した結果、特に目立った斃死も発生せず、翌年 7～9 月以降に殻長 30mm の出荷サイズに成長することを確認した（図 13）。カゴの基質としては、カキ殻よりアンスラサイトの方が成長が良好で、カゴの総重量も軽く作業性に優れていることから養殖に適していると考えられた（図 14）。また、併せて実施した水質調査から、梅雨時期の低塩分、夏場の貧酸素の影響を受けにくい水深 3m 付近に籠を垂下することで高い生残率が得られると考

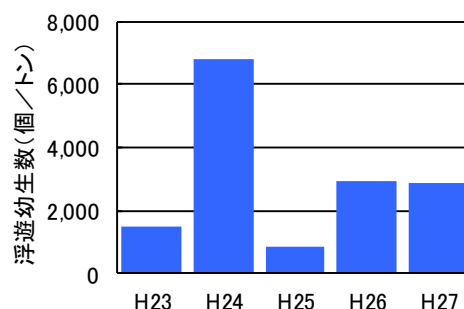


図 10 秋季の浮遊幼生数の推移（中海中央）

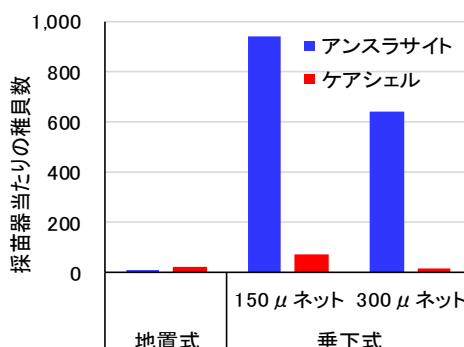


図 11 天然採苗における稚貝の採集数



図 12 稚貝採集試験

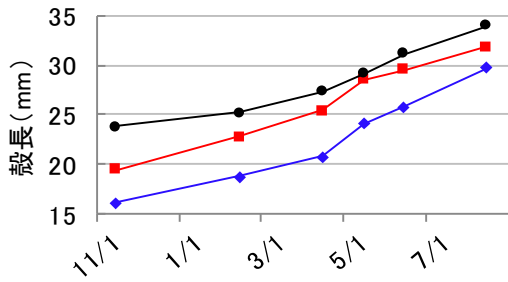


図 13 養殖開始時のサイズ別の成長

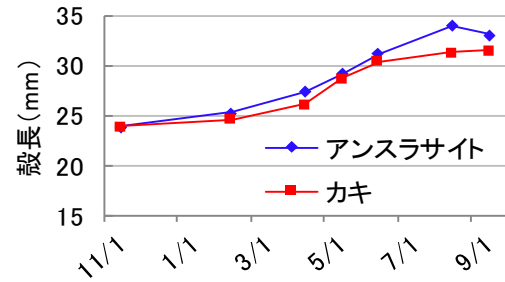


図 14 基質別アサリの成長

えられた。しかし一方で、6～9月には養殖籠に大量の付着生物が付くため定期的な籠替え作業が必要なこと（図 15）、ロープ 1 連（1 カゴ）当たりの収量が 2kg 程度と少ないこと、基質のアンスラサイトが高価であること等の課題も考えられた。

一方、カゴ養殖の基質にゼオライトを用いた養殖試験では、試験期間中のアサリの目立った斃死は無く、成長も従来のアンスラサイトとほぼ同様であった。この結果からゼオライトはアンスラサイトよりも比重はやや重い、重量当りの単価は約 1/8 と低く、養殖コストの削減に繋がると考えられた。また、養殖カゴを多段式にした試験では、試験終了時のアサリの平均殻長は従来の 1 段式のものと比較して特に差が無く、生残率についても良好であったことから、養殖カゴを多段式にするることによる生産の効率化の可能性が示唆された。



図 15 養殖カゴに付着したホヤ類

残された課題

天然に発生する稚貝は夏季に貧酸素等で大きく減耗した後、冬季～春季には鳥類による食害で減耗することが判明した。今後は食害防止の有効な対策について検討する必要がある。また、毎年大量に発生する浮遊幼生や着底稚貝の有効活用のために効率的な採集や利用方法についてさらに検討する必要がある。

平成 23 年以降、中海の万原地区の漁業者がアサリのカゴ垂下養殖試験に取り組み、平成 27 年には約 400kg を地元「道の駅」に試験出荷した。養殖アサリは、天然と比較して身入りが良く、味が良い、砂嚙みも無いため地元での需要が高く、卸値で 1,200 円/kg と高単価で取引されている。今回、養殖技術の効率化・低コスト化に繋がる技術改善をある程度図ることができたが、現状では労力的に養殖規模の拡大が難しく漁業所得を増加させるまでには至っていない。