

## 資源増殖・水産工学シリーズ

## アサリの成長・生残に適した成育場選定手法の開発

キーワード：アサリ、成長、生残、成育場選定手法

## はじめに

アサリは、我が国沿岸の潮間帯～水深20mの砂泥底に広く生息する潜砂性二枚貝であり、重要な漁獲対象種となっています。アサリの国内生産量は、1980年代半ばまでは年間10～15万トンを維持していましたが、2000年以降は3～4万トンと低迷しており、生産増大に向けた資源回復が全国的な課題となっています。

一方、北海道では、道東地区を中心に年間1,276～1,593トン（2001～2010年）のアサリが水揚げされています。この量は、国内生産量の約4%を占めるに過ぎませんが、安定的に推移しており、その背景として水産基盤整備事業による造成漁場での生産が寄与していると考えられます。しかし、造成漁場には、稚貝は発生するものの成長が遅い場所や、成長は速いものの稚貝発生が乏しい場所が同じ漁場内にしばしば観測され、その対応策が求められているところです。

一般に、稚貝発生量と成長量が場所によって異なる漁場では、それぞれを稚貝の供給場と成育場として区分することにより、漁業生産の最適化が図られるものと期待されます。そのためには、稚貝の成長や生残に適した場所を明らかにしたうえで、稚貝の採集から放流、成育および漁獲にいたる工程を整理しておく必要があります。

そこで、中央水試水産工学グループでは、アサリ造成漁場における漁業生産の最適化を目指して、稚貝の成長・生残に適した成育場の選定手法を開

発しましたので、その結果について紹介します。

## 試験場所の概要

今回の試験は、1994～1996年にかけてサロマ湖赤川地区に造成されたアサリ造成漁場を対象としました（図1）。この漁場は、砂を充填した直径1m、長さ20mの織布製チューブ（サンドチューブ）で周囲を囲い、その中に砂を盛ることにより造成された人工干潟です。総面積は2.1haであり、4基で構成された人工干潟（1～4工区）が汀線方向に並列する形で配置されています。地盤高はD.L.（潮位観測基準面）+0.35mに調整されており、大潮平均高潮位はD.L.+1.10mです。

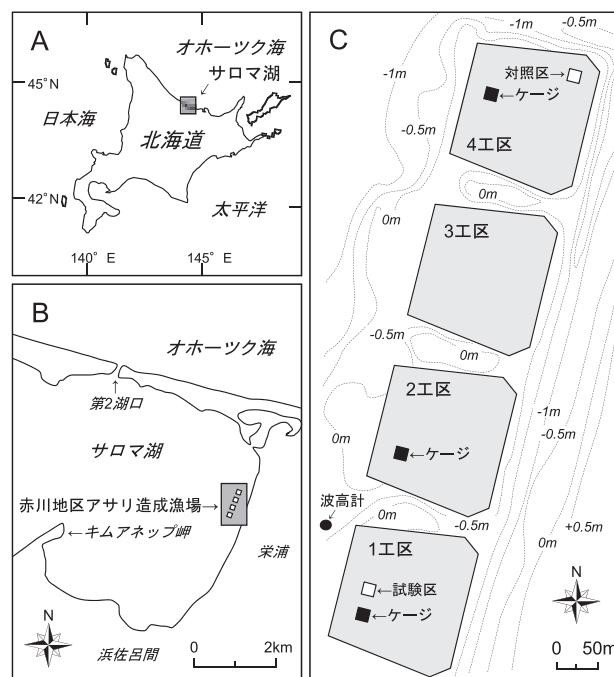


図1 サロマ湖赤川地区アサリ造成漁場の概要

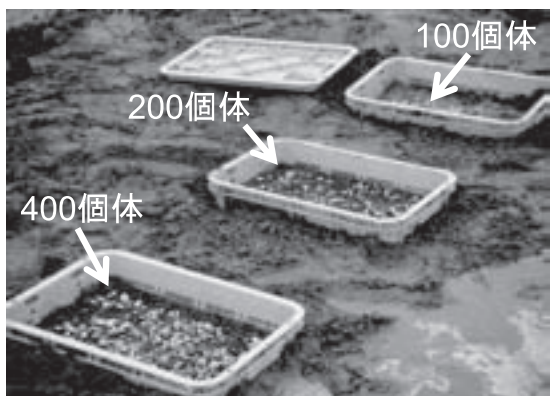


図2 ケージ試験の実施状況

### 成長適地の検討

まず、成長適地を検討するため、2009年5月に1、2および4工区の沖側にプラスチック製ケージ（縦51cm×横32cm×高さ27cm、底面積0.16㎡）を3個ずつ埋設し、各工区とも各々のケージに100、200および400個体のアサリ稚貝を収容しました（図2）。試験には、収容前日に4工区で採集したアサリ稚貝（殻長17.2～18.4mm、重量1.0～1.3g）を使用し、試験中にケージ内へ移入する稚貝と分別できるように油性マジックで殻表面に標識を付けました。その後、11月にケージ内の稚貝を回収し、生残数、殻長、殻高、殻幅、全重量および軟体部湿重量を計測するとともに、肥満度を軟体部湿重量／（殻長×殻高×殻幅）×100により算出しました。

ケージ回収時のアサリ稚貝の殻長、重量および肥満度を、場所および密度別に比較しました（図3）。殻長と重量は、各密度とも4工区、1工区、2工区の順に高い値を示すとともに、同じ工区内では低密度ほど高くなる傾向がみられました。一方、肥満度は、1工区が2工区および4工区に比べて有意に高い値を示しましたが、同じ工区内では密度による差は検出されませんでした。

以上の結果から、サロマ湖赤川漁場におけるアサリ稚貝の成長適地は、殻長と重量でみれば4工区沖側、肥満度でみれば1工区沖側と判断されま

した。なお、今回は試験期間中の稚貝の死亡数が非常に少なく、各ケージとも2個体以下でした。したがって、ケージ内のように底質が安定していれば、場所や密度が稚貝の生残に負の影響を及ぼすことはないものと推察されました。また、今回みられた工区によるアサリ稚貝の成長差は、餌となる底生藻類の供給量の違いに起因するものと推察されます。詳細については、現在、試験を行っ

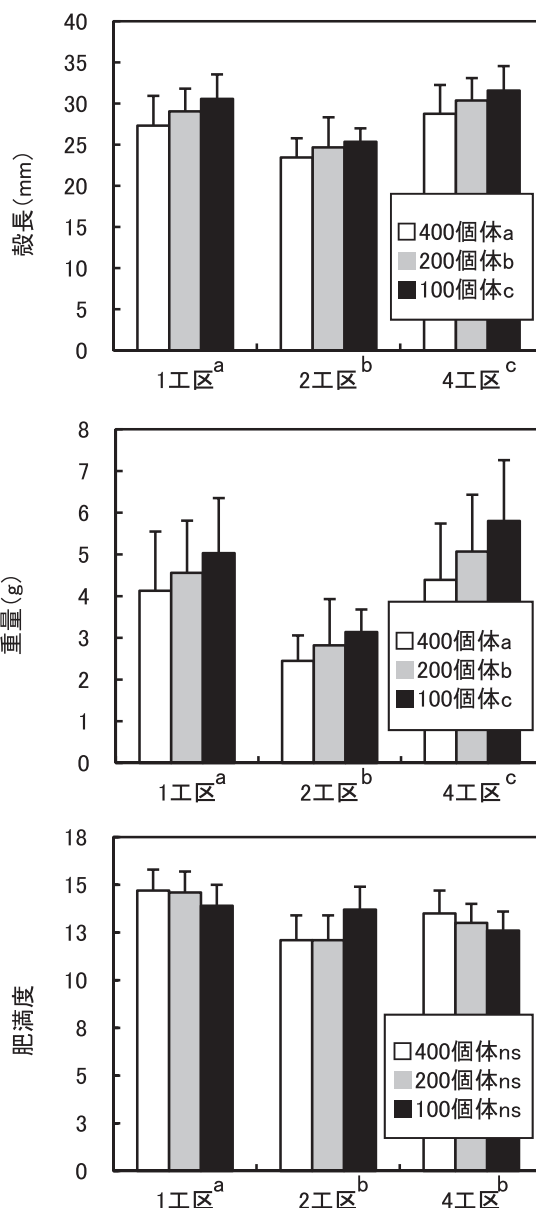


図3 ケージ回収時におけるアサリ稚貝の殻長(上)、重量(中)および肥満度(下) (同じアルファベットの付いた工区および密度間に有意差はない)

ていますので、紙面を改めて報告したいと思いません。

### 生残適地の検討

次に、生残適地を検討するため、2009年7月～11月にかけて、1工区沖（図1；D.L.-0.74m）に波高計を設置し、波高、周期、波向および潮位を1時間間隔で観測しました。得られた観測値と海底地形図を用いて、漁場全体を対象にエネルギー平衡方程式による平面波浪場解析を行った後、底質の動きやすさを表す指標であるシールズ数を求め、これが稚貝の移動限界シールズ数を超える頻度を移動確率として算出しました。

観測された主波向別の最大有義波高とその周期を表1に示しました。また、波浪解析により推定したアサリ稚貝の移動確率の平面分布を示したのが図4です。主波向は、サロマ湖の長軸方向に当たる西北西が最も卓越し（48%）、その最大有義波高は0.289mとなりました。また、稚貝の移動確率は、各工区とも10%以下の範囲にあるとともに、1～3工区では沖側ほど低くなる傾向がみられました。

以上の結果から、サロマ湖赤川漁場におけるアサリ稚貝の生残適地は1～3工区の沖側であることが示されました。なお、当該漁場では、アサリ稚貝の主な減耗要因として、波・流れによる移動・分散以外にも肉食性巻貝による被食や融雪期における低塩分水の停滞が指摘されています。今回の試験では、波・流れによる移動・分散に焦点を当てて稚貝の生残適地を検討しましたが、今後はその他の要因も考慮した適地検討が必要と考えています。

### 成育場選定の妥当性検証

以上の結果から、サロマ湖赤川漁場では1工区

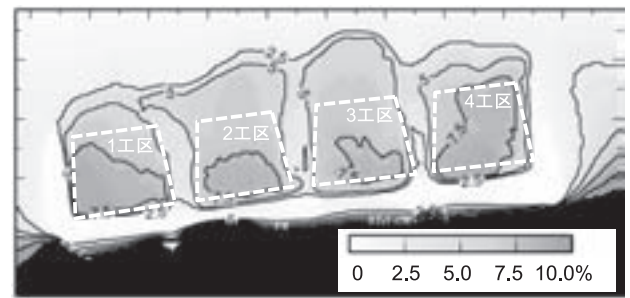


図4 平面波浪場解析によるアサリ稚貝の移動確率分布

表1 主波向別の最大有義波高および周期

主波向	頻度 (%)	最大有義波高 (m)	最大有義波周期 (秒)
北	0.6	0.023	28.64
北北東	0.3	0.026	24.87
北東	0.9	0.030	13.25
東北東	15.5	0.048	39.04
東	1.3	0.025	22.16
東南東	0.0	0.000	0.00
南東	0.0	0.000	0.00
南南東	0.0	0.000	0.00
南	0.0	0.020	20.45
南南西	0.0	0.000	0.00
南西	0.0	0.000	0.00
西南西	0.0	0.000	0.00
西	19.5	0.228	3.93
西北西	48.0	0.289	3.79
北西	6.6	0.134	3.67
北北西	2.4	0.041	4.13

沖側がアサリ稚貝の高い成長と生残の両方を期待できる成育場と判断されました。そこで、この選定結果の妥当性を検証するため、稚貝の放流試験を行い、その後の成長と生残を追跡しました。

放流試験では、成育適地の1工区沖側に試験区として25㎡の区画を設定しました。また、対照区として、稚貝の移動確率が同程度でアサリの成長が遅いことが漁業者の間で知られている4工区岸側に同面積の区画を設けました。そして、2010年4月に、サロマ湖第2湖口付近で採集したアサリ稚貝（平均殻長±標準偏差：11.6±4.7mm）を両区画に約18,000個体ずつ放流しました。その後は、7月、9月、11月および翌年4月に各々5回の枠取り採集（面積0.04㎡）を実施し、採集されたアサリ稚貝の殻長と生息密度を追跡することによっ

て区画間の成長と生残の差を比較しました。

放流稚貝の平均殻長および生息密度の推移をそれぞれ図5および図6に示しました。また、放流直後の生息密度を100%とした生残率の推移を整理したのが図7です。殻長は、調査期間を通して1工区のほうが4工区よりも高い値で推移し、放

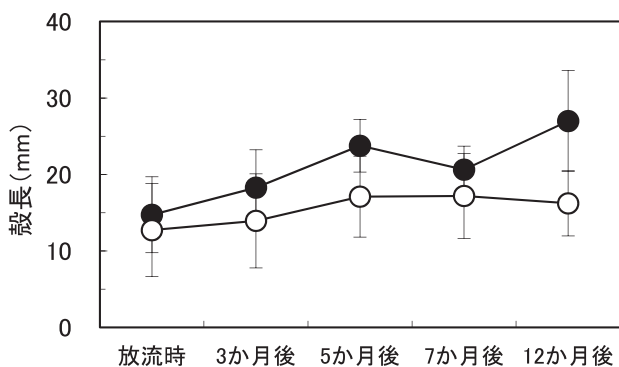


図5 放流したアサリ稚貝の殻長

(●: 1工区、○: 4工区、縦棒: 標準偏差)

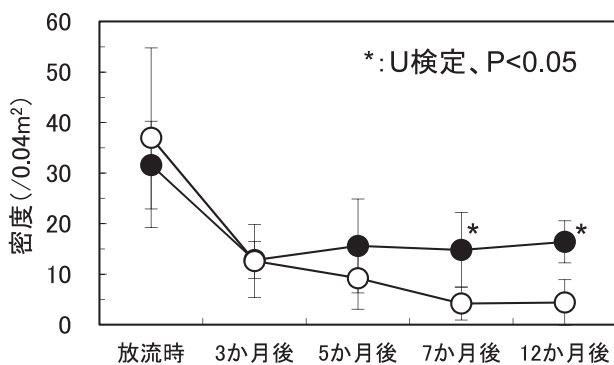


図6 放流したアサリ稚貝の生息密度

(●: 1工区、○: 4工区、縦棒: 標準偏差)

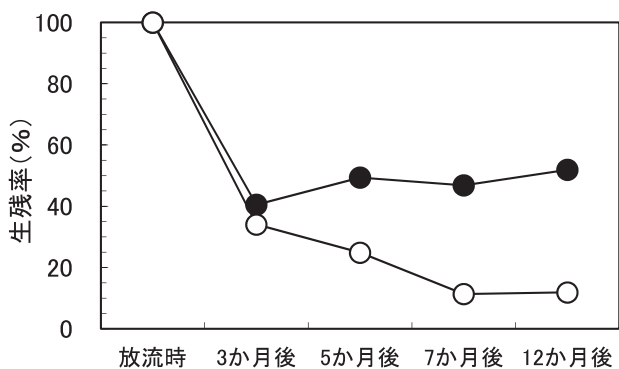


図7 放流したアサリ稚貝の生残率

(●: 1工区、○: 4工区)

流から12か月後には1工区のほうが4工区より1.7倍高い値を示しました。また、生息密度は、両工区とも放流直後に激減しましたが、その後は1工区で横ばいに推移したのに対して、4工区では減少し続け、放流から7か月目以降は1工区のほうが4工区よりも有意に高い値で推移しました。さらに、生残率は、放流から12か月が経過した時点で1工区のほうが4工区より4.4倍高い値を示しました。

以上の結果から、今回行ったケージ試験と波浪場解析によるアサリ稚貝の成育場選定は、妥当であったものと判断されました。

### おわりに

今回の試験により、ケージ試験と平面波浪場解析を組み合わせた手法によって、アサリ稚貝の成長と生残に適した成育場を選定できることが示されました。この手法は、場所による稚貝の成長差を市販のケージを用いて簡便に比較できるとともに、稚貝の移動しやすさを数値シミュレーションで平面的に可視化できるのが特徴であり、サロマ湖以外のアサリ漁場にも広く適用可能です。今後は、本手法を用いて選定した成育場に成長の遅いアサリ稚貝を放流することにより、漁業生産の最適化が図られるものと期待されます。

なお、今回ご紹介した成育場選定手法に関心を持たれた方は、中央水試水産工学グループまでご一報くだされば、相談に応じたいと思います。

最後に、本研究は、水産庁による平成21~23年度水産基盤整備調査委託事業「湾・内海スケールでのアサリ稚貝の自給と干潟ゾーニングによる生産増大システムの開発」により実施されたことを記し、関係各位に謝意を表します。

(櫻井 泉 中央水試資源増殖部)

報文番号B2364)