

# 陸奥湾アサリの増養殖技術の開発に関する研究事業

杉浦大介

## 目的

青森県におけるアサリ資源の有効利用を促進するため、効率的な天然採苗技術及び短期蓄養技術の開発を実施する。平成29年度は①採苗適地の把握、②短期垂下蓄養手法の改善、③漁獲量の推定を目的とした。野辺地（図1）では平成28年秋以降、アサリが急減し蓄養用アサリの採取が困難となったため、平成29年の採苗器の設置と短期垂下蓄養試験は芦崎湾においてのみ行った。

## 材料と方法

### 1. 採苗適地の把握

採苗器は、2×3mm目合のラッセル袋（620×320mm）に、1袋あたりケアシェル（カキ殻加工固形物）1kgと川砂4kgを入れた「標準型」と30cm四方の「人工芝」（毛の長さ約10mm、毛が固いタイプ：商品名システムターフ ST-30）を用いた（図2）。

平成28年6月23日と8月24日に標準型を各5袋、野辺地川河口周辺の過去の調査で採苗数の多かった1地点（図3）に設置し、平成30年2月15日に回収した。

平成28年8月25日にむつ市芦崎湾潮間帯の4定線（図4のa-d:汀線から沖方向に約100m以内）に5袋ずつ標準型採苗器を設置し、平成29年3月15日に回収した。平成29年8月25日に芦崎湾のラインa、b各3地点に人工芝を1枚ずつ、四隅を長さ30cmのピンポールで固定して敷設し、平成29年12月14日に回収した。人工芝敷設時および回収時に周辺でアサリを杓取り採取した。敷設時は30cm四方の方形枠を使用し、回収時は水深が深かったため幅25cmのジョレンを距離40cm引いた。採取の深さは10cmとした。採苗器の内容物を目合2mmと1mmの篩にかけてアサリを選別し、生貝と死殻を計数した。



図1. 調査地区

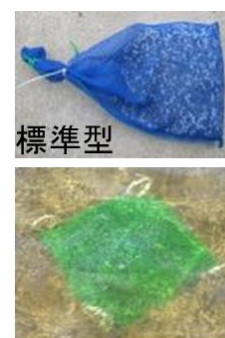


図2. 採苗器

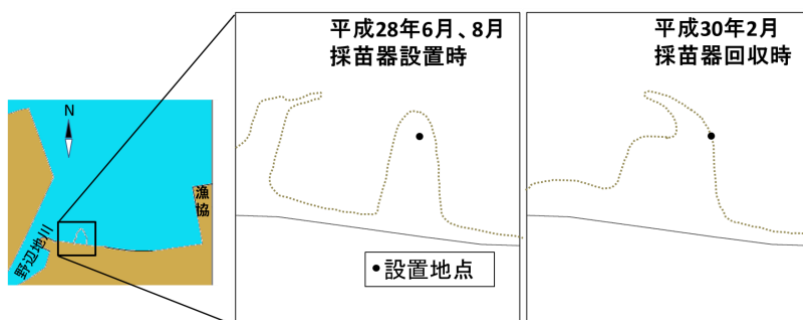


図3. 野辺地の採苗地点



図4. 芦崎湾の採苗地点

### 2. 短期垂下蓄養技術の改善

芦崎湾における垂下式短期蓄養によるアサリ肥満度向上の可能性を検討するため、カキ用丸カゴ（直径 40cm、目合 2 分、ラッセル網）6 個を用いた蓄養試験を行った。丸カゴを垂下可能な施設（ノシ）のある海域は芦崎湾内では波浪の影響を受けやすい場所のため、アサリと基質のカゴ内での揺れを軽減するため、カゴには目合 2×3mm の内網を装着した（図 5）。平成 29 年 9 月 26 日に芦崎湾の 1 地点（図 4）でアサリを採取してカゴに収容した。アサリのサイズは殻長  $34.02 \pm 2.91$ mm、重量  $11.2 \pm 3.15$ g（1 カゴのみ測定）だった。アサリの収容密度は 1 カゴあたり  $55 \pm 3.0$  個体、 $587 \pm 7.03$ g であり、基質として軽石大粒とアンスラサイトの重量比 7:3 混合物を 3L 収容した。平成 29 年 9 月 29 日にむつ市漁協前沖の水深 1.5m 層に垂下した。平成 29 年 10～12 月の各月に 2 カゴずつ回収し、同時期に芦崎湾でジョレンを用いて採取した天然個体と肥満度（軟体部重量 ÷（殻長×殻高×殻幅））を比較した。干潟の蓄養用アサリ採集地点（図 4）と垂下地点の水温を、自記式水温計（ティドビット v2：Onset 社）を用いて 1 時間ごとに測定した。



図 5. 内網付き丸カゴ

### 3. アサリ漁獲量の推定

芦崎湾のアサリ漁獲量の参考情報とするため、平成 29 年 4 月 29 日の潮干狩り一般開放日に出口調査を行った。184 人の漁獲物重量から 1 人当たり平均重量を算出し、当日の来場者数 2000 人を乗じて漁獲量を推定した。

## 結 果

### 1. 採苗適地の把握

野辺地では採苗器設置から回収までの間に地形が大きく変化した（図 3）。生貝が平均 0.8 個体/袋、死殻が平均 2.8 個体/袋採苗された（図 6）。生貝は殻長 2.1～29.5mm の範囲にあり、死殻は殻長 2.9～31.5mm の範囲にあった（図 7）。

芦崎湾のライン a に設置した標準型採苗器から平均 7.6 個体/袋のアサリが採苗され、ライン b-d ではアサリ生貝は採苗されなかった。人工芝敷設時、周辺では 4 地点でアサリが 11～100 個体/m<sup>2</sup>採取された。人工芝では殻長 2.31～10.73mm（平均  $6.83 \pm$  標準偏差 3.06mm）のアサリが採苗され、最大サイズは人工芝の毛の長さと同程度であった。人工芝の採苗数はライン a の中間地点で 2 個体（22 個体/m<sup>2</sup>）、沖側地点で 11 個体（122 個体/m<sup>2</sup>）だった。アサリは人工芝の毛の間に挟まった状態だった。これらの地点周辺の枠取りでは

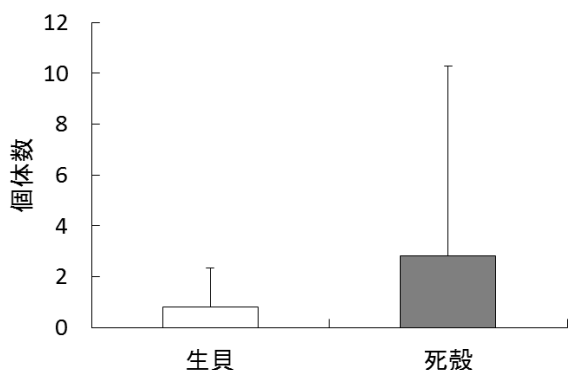


図 6. 野辺地のアサリ採苗数  
（生貝・死殻込み）

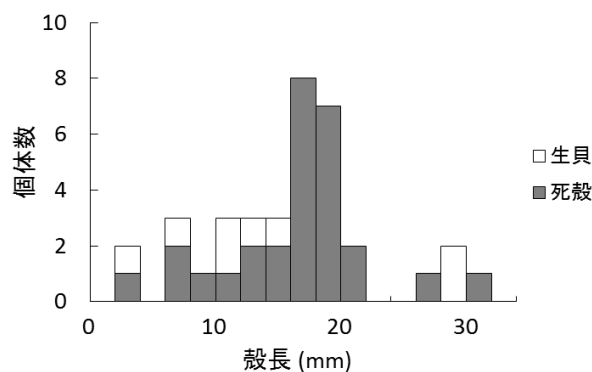


図 7. 野辺地の採苗アサリの  
サイズ組成

殻長 4.93~32.66mm (平均 16.17±標準偏差 8.16mm) のアサリがライン a の中間地点で 110 個体/m<sup>2</sup>、沖側地点で 340 個体/m<sup>2</sup>分布し、人工芝よりも分布密度が高くサイズが大きい傾向があった。しかし枠取りで採取された個体のうち、人工芝で採取されたサイズ範囲と同じ殻長 11mm 以下の個体はライン a の中間地点で 30 個体/m<sup>2</sup>、沖側地点で 100 個体/m<sup>2</sup>の密度であり、人工芝による単位面積あたり採苗数と類似した傾向だった。ライン b の人工芝ではアサリは採苗されず、人工芝回収時に行った周辺の枠取りでもアサリは採取されなかった。

## 2. 短期垂下蓄養技術の改善

芦崎湾において 9 月に垂下蓄養開始後、2 ヶ月間の垂下で肥満度が開始時の 1.5~1.7 倍に向上した (図 8)。同時期の天然アサリの 1.2~1.3 倍の値だった。2 ヶ月後と 3 ヶ月後ではほとんど差がなかった。調査期間を通して生残率は 92~98% の範囲にあった。干潟のアサリ採集地点の水温は垂下地点と比べて低く、変動が激しい傾向があった (図 9)。温度の急激な上昇は日中の干潮時に生じ、急激な低下は夜間の干潮時に生じており、このようなデータは干出時の地温を測定していると考えられた。

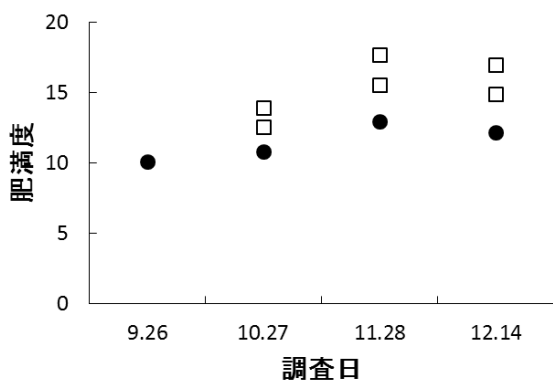


図 8. 芦崎湾における垂下蓄養 (□) 及び天然アサリ (●) の肥満度の推移 (垂下蓄養は 1 カゴの平均値)

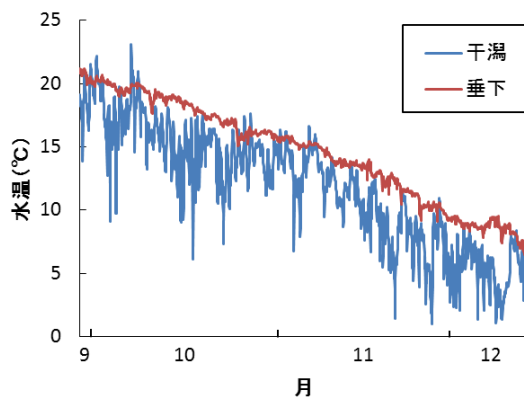


図 9. 芦崎湾における干潟及び垂下地点の水温の推移

## 3. アサリ漁獲量の推定

芦崎湾における平成 29 年の潮干狩りの漁獲量は 12 トン/日と推定された。

## 考 察

野辺地の標準型採苗器からは平成 27 年設置分<sup>1)</sup>と比べて数は少ないがアサリ稚貝が発見された。調査地では平成 28 年秋以降アサリが激減しており、親個体の減少によって採苗数も減少した可能性がある。採苗アサリ生貝のサイズ組成から、少なくとも平成 29 年級と平成 28 年級が含まれており、地形変化後に孵化した稚貝が加入している。平成 28 年 6 月から 8 月に野辺地に採苗器を設置後、同年秋に地形が大きく変化し、採苗器は埋没して発見できない期間があった。採苗器は平成 30 年 2 月に回収されるまでの期間に埋没と表出を繰り返していた可能性がある。採苗器に死殻が多く含まれたのは埋没が影響している可能性がある。

芦崎湾において、標準型採苗器の設置地点を平成 28 年の潮下帯 (干潮時水深約 0.7~1.5 m<sup>1)</sup>) よりも水深が浅い潮間帯とした結果、採苗数は増大し、またその中でもやや沖寄りの潮間帯下部における採苗数が多かったことから、芦崎湾においては、潮間帯下部がアサリの採苗適地と推定された。人工芝の毛の長さ 10mm と採苗アサリの最大サイズは類似しており、また採苗アサリは周辺の天然アサリと比べて小さい傾向だった。東京湾盤洲干潟で毛の長さ 22mm の人工芝を用いた事例で、採苗アサリが周辺の天然アサリより

も小さかった<sup>2)</sup>傾向は本研究と類似している。しかしこの事例では採苗アサリは殻長2~18mmが多く<sup>2)</sup>、本研究よりも大きい傾向がある。すなわち人工芝の毛の長さが定位できる採苗アサリのサイズを制限している可能性が示唆された。人工芝では捕集した貝が網袋ほど内部に長期間滞留して成長することは期待しにくい<sup>2)</sup>とされ、人工芝の毛の長さよりも大型に成長した後は周辺へ移出すると推測される。盤洲干潟で人工芝では常に周辺の天然アサリよりも高い密度でアサリが採苗された<sup>2)</sup>のに対し、本研究では人工芝と周辺の枠取りにおける殻長11mm以下のアサリの分布密度は同程度だった。盤洲干潟では高波浪域に人工芝を敷設しており<sup>2)</sup>、砂嘴によって外海から遮蔽された芦崎湾とは条件が異なる。高波浪域では人工芝内部が周辺の砂底域よりもアサリ稚貝にとって定位しやすい条件となり、結果として周辺よりも多くのアサリ稚貝が人工芝で採苗される可能性がある。陸奥湾において、人工芝が埋没しない程度の高波浪域で人工芝をアサリ天然採苗へ応用する可能性を検討することが今後の課題である。

芦崎湾の垂下アサリが、9月に垂下開始した後3ヶ月間、同湾の干潟の天然アサリよりも高い肥満度を示したことから、垂下蓄養が肥満度の増大を促進したと考えられる。陸奥湾の野辺地川河口においてはアサリの産卵盛期は夏季であり<sup>3,4)</sup>、芦崎湾においてもほぼ同様であると推測される。芦崎湾の天然アサリの時間経過に伴う肥満度の回復は産卵後の回復期に相当すると考えられ、垂下蓄養によってその回復がさらに促進されたものと推測される。本研究では対照区を設けなかったため、丸カゴに内網を装着して基質とアサリの揺れを軽減する効果が発揮されたかどうかは検証できなかったが、波浪の影響を受ける場所においてもアサリの垂下蓄養は可能であることが示された。肥満度が11月にピークに達した後、12月に減少したことは野辺地における垂下蓄養の結果と一致した<sup>1)</sup>。芦崎湾においても垂下蓄養期間は2ヶ月で十分な効果を発揮すると考えられた。芦崎湾と野辺地で同じように垂下2ヶ月後に肥満度がピークに達し、その後減少した要因は不明である。干潟の天然アサリは垂下アサリと比べて、干出と水没やそれに伴う大きな温度変化の影響を受け、1日の中の経験環境の変動が激しい。生理的なストレスの差が天然と垂下アサリの肥満度の差につながった可能性がある。また、アサリが貝殻から水管を出す行動には24時間の周期性がある<sup>5)</sup>。このような摂食行動の周期性が干潟と垂下条件の間でどのように異なるか不明であるが、肥満度の差に何らかの影響を及ぼしている可能性がある。

潮干狩り出口調査による推定漁獲量は12トン/日であった。平成28年の23トン/日<sup>1)</sup>と比べて減少しており、資源量の減少が示唆された。

## 文 献

- 1) 杉浦大介 (2017) 陸奥湾アサリの増養殖技術の開発に関する研究事業. 青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 平成28年度, 436-439.
- 2) 鳥羽光晴・小林豊・日向野純也・石井亮・林俊裕・岡本隆 (2017) 東京湾盤洲干潟での網袋と人工芝のアサリ天然稚貝の捕集効果. 水産技術, 9(3), 101-112.
- 3) 菊谷尚久・杉浦大介 (2015) 陸奥湾アサリ天然採苗技術開発試験. 青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 平成26年度, 444-448.
- 4) 杉浦大介 (2016) 陸奥湾アサリ天然採苗技術開発試験. 青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 平成27年度, 488-492.
- 5) Shouji Houki・Tomohiko Kawamura・Takahiro Irie・Nam-il Won・Yoshiro Watanabe (2015) The daily cycle of siphon extension behavior in the Manila clam controlled by endogenous rhythm. Fisheries Science, 81(3), 453-461.