

# 浅海増殖試験

## サザエの資源生態調査

山田 正・勢村 均

サザエの加入機構を把握するための初期生態調査および殻高組成調査を実施した。この他、種苗生産および放流試験を実施した。

### 方 法

#### 1. 初期生態調査

調査場所および調査定点は前年度と同様で島根町漁業協同組合多古地区、および恵曇漁業協同組合片句地区の2地区とした。

**浮遊幼生の出現調査** 多古地区の禁漁区沖合い水深10mおよびむつ島の東側の水深10mの2地点でプランクトンネットによる曳網を行い、サザエの浮遊幼生を採集した。採集の方法は北原式プランクトンネットによる深度1～2m層の約30m水平曳きとした。採集物は約5%程度のホルマリン溶液で固定後、実体顕微鏡下でサザエのベリジャー幼生を計数した。また採集と同時に表面水温を測定した。

**生殖巣の熟度** 供試貝は月に1～2回程度の割合で、各地区の定点の水深5m付近からスキューバ潜水により採集した。殻高60mm以上の雌雄各10個について断面積法で生殖巣熟度指数(GI)を測定した。

**人工コレクターによる浮遊幼生の採集** 人工コレクターを用いて浮遊幼生の出現時期および分布域の推定を行った。コレクターは通称ニンニク袋に鶏卵パックを20枚入れた構造で、設置方法は垂下式とした。

浮遊幼生の出現時期についてはコレクターの設置定点は水深5m地点と水深10m地点とし、それぞれ多古地区の禁漁区沖合い、および片句地区のチヂラ湾に設けた。コレクターは水深5m地点は下層(深度4m)に1個、水深10m地点は上層(深度1m)および下層(深度9m)に各1個設置した。コレクターの設置と回収の間隔は約1週間とした。

浮遊幼生の分布域については調査ラインを設け、ライン上の水深5m、10m、20m、30mの各点を定点とした。調査ラインは多古地区は禁漁区沖合いとむつ島の東側に各1本(ライン1、2とする)、片句地区はチヂラ湾に1本(ライン3とする)の計3本設けた。コレクターは水深5m地点は上層(海面から下方に1m)、下層(海底から上方に1m)に各1個、水深10、20、30m地点は上層(海面から下方に1～2m)、中層(水深30m地点は深度10mと深度20mに各1個)、および下層(海底から上方に1～2m)に各1個設置した。コレクターの設置と回収の間隔は30～40日とした。なお、ライン2の水深5mおよび10m地点については波浪の影響が大きく、コレクターが流失もしくは大きく移動したため途中で設置を中止した。

#### 2. 殻高組成調査

多古地区禁漁区において9月5日、スキューバ潜水(ダイバー3名×ボンベ2本)で採捕した天然貝の殻高を測定した。測定後、一部にプラスチック製円盤標識を装着し、採捕場所に再び放流した。

### 3. 種苗生産放流試験

**母貝の加温飼育試験** 例年、秋期に比べ夏期の採卵は不安定である。このため夏期の母貝の誘発率を高めるために飼育水温を加温し、その誘発率に与える効果について検討を行った。供試貝は前年から飼育している群（長期飼育貝とする）と試験開始直前に漁獲された群（短期飼育貝とする）の2群を用いた。試験区は26℃加温区、23℃加温区、対象区の3区を設け、1区につき計200個（各群100個体ずつ）を11円型FRP水槽に各々収容した。加温区は5月5日から1kwチタンヒータ数本を用いて加温を開始し、7月15日まで加温を継続した。加温期間中に3回、加温終了後2回の誘発試験を実施した。供試貝は各試験区の各群から任意に選んだ10個体ずつとし、それぞれ100ℓ水槽に収容し、誘発試験に供した。誘発方法は夜間止水の後、UV海水のかけ流しと温度上昇を組み合わせて行った。誘発開始から約2時間以内に反応した個体数を比較した。また6月17日と7月7日には全ての試験区について、8月31日には対象区のみについて雌雄各10～15個体ずつGI値を測定した。

**初期成長試験** 天然域における稚貝の着底期推定の参考資料とするために飼育水温と初期成長の関係を把握するための比較試験を行った。試験には10月27日に採卵し、タマゴパック数枚に付着させた稚貝を用いた。試験区は20℃区、22℃区、24℃区、26℃区、28℃区の加温区および無加温区の6区を設け、11月1日にそれぞれ60ℓ角型水槽に収容した。加温には500w棒ヒーターを用い、微流水とした。日令9日（収容後3日目）から日令56日まで各区10～15個体ずつ殻径を測定した。日令150日には各区全数の殻高を測定し、試験を終了した。

**種苗放流試験** 前年度の7月に採卵した種苗を平成8年3月21日に多古地区禁漁区の水深2～3m付近に放流した。

## 結果および考察

### 1. 初期生態調査

**プランクトンネットによる浮遊幼生の採集** プランクトンネット調査により採集されたサザエのベリジャー幼生数、表面水温、および2m以上の有義波高について図1に示した。浮遊幼生は6月30日にむつ島東側で初めて観察され、その時の表面水温は21.7℃であった。幼生の出現が最後に確認されたのは10月26日のむつ島東側であり、その時の表面水温は21.1℃であった。その間幼生は7月はほとんど出現しなかったが8月上旬から中旬にかけて断続的に出現した。8月下旬から9月にかけて出現の間隔はやや長くなったものの1回当たりの出現数は比較的多い傾向があった。出現数が最も多かったのは9月25日の禁漁区沖合であり、出現数は22個/曳網で、その時の表面水温は24.0℃であった。この時は両区とも翌日にかけて連続して出現した。これより以前の10日間の表面水温は水温が4℃下降した後2.5℃上昇しており、調査期間中最も大きな変動を示した。

サザエの浮遊幼生の出現と水温、および波浪の環境条件の変化との関係をみると幼生の大量出現が急激な水温変動の直後に見られたことから、波浪よりは水温の急変が産卵行動の引き金になると推察された。

**生殖巣の熟度** 多古地区、片匂地区で採集したサザエのGI値の平均値の推移を図2に示した。多古地区のGI値は雌が7月4日、雄は7月19日にピークを示し、その後8月4日に雌雄とも減少した。以後9月まで比較的高い値で推移した後、10月には雌雄とも急減した。片匂地区のGI値は多古地区に比べて低く推移した。また8月以降、雄の生殖巣には放精を示す斑状の様相が多く見られた。

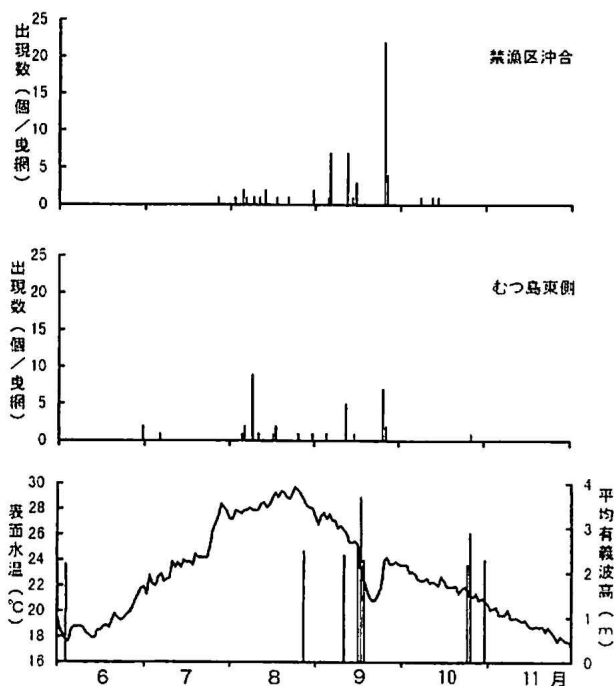


図1 浮遊幼生の出現と表面水温および波浪の関係  
(波浪は平均有義波高2m以上について示した)

人工コレクターによる浮遊幼生の採集 出現期の推定のために多古、片句地区に設置したコレクターに付着したサザエ稚貝をそれぞれ図3、4に示した。多古地区は6月12日～7月4日の間設置したコレクターで初めてサザエの稚貝が確認され、その後、10月11日～10月24日の間設置したコレクターまでほぼ連続して観察された。付着のピークは8月上旬および9月下旬から10月上旬の2回見られ、その最大値は水深10m地点の上層の8月2日～8月17日の間設置したコレクターで71個であった。片句地区ではサザエ稚貝は6月20日～7月3日の間設置したコレクターから9月26日～10月11日の間設置したコレクターまで連続して観察された。付着数のピークは7月中旬と8月上旬と9月上旬から中旬の3回見られ、その最大値は水深10m地点の上層の8月29日～9月13日の間設置したコレクターで127個であった。

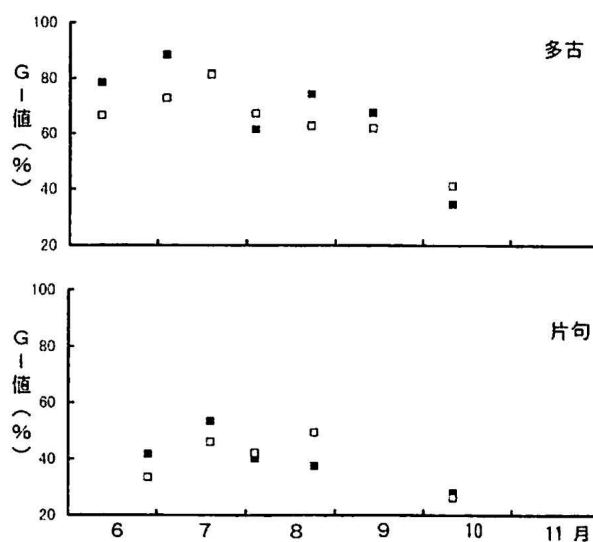


図2 G1値の平均値の推移  
(■: ♀, □: ♂)

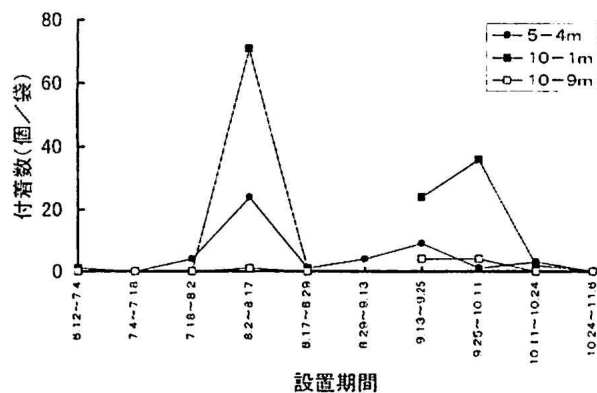


図3 多古地区人工コレクター稚貝付着数 (出現期調査)

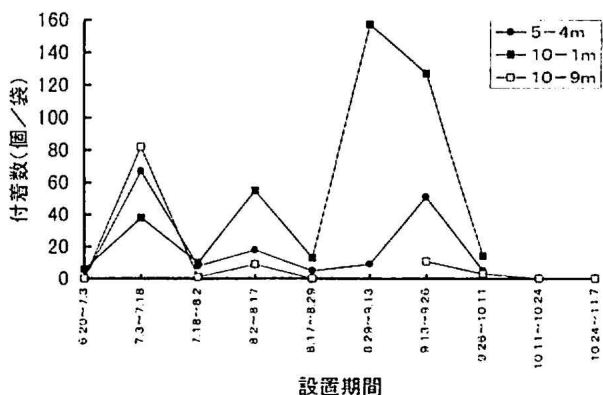


図4 片句地区人工コレクター稚貝付着数 (出現期調査)

波浪によるコレクターの流失のため一部にデータの欠落があるが両地区を比較すると、付着時期は片句地区が早くなるなどその付着傾向はやや異なった。またコレクターでの付着稚貝の出現期と母貝のG I値との関係を見ると多古地区は7月下旬～8月上旬および9月中旬以降の稚貝の出現とG I値の減少がほぼ対応した。片句地区は多古地区ほど明瞭ではないが、8月以降の稚貝の出現とG I値の減少についてほぼ対応した。

分布域の推定のために多古地区、片句地区のラインに設置したコレクターに付着したサザエ稚貝数をそれぞれ図5、6に示した。なおライン1、ライン3の一部については波浪およびその他のトラブルによりコレクターが流失または大きく移動したためデータが欠落している。鉛直的分布は地区および定点間で顕著な差は見られず、全ての地点で底層より表層、中層に多く付着する傾向が強く認められた。特に前期（6～8月下旬）設置分は多古、片句地区ともコレクターの垂下深度が浅いほど付着数は多くなる傾向があった。以上のことからサザエの浮遊幼生は上～中層に偏った分布をしていると推定された。

また水平的分布について同一ライン上の各定点の表層における付着数で比較すると、岸側（浅所）と沖側（深所）ではほぼ同じか沖側の方がやや多い傾向が認められた。このことから幼生は比較的広い範囲に分散するものと考えられた。この他、付着時期については片句地区が多古地区より早い傾向があり、前述の出現期の調査と同様の結果となった。

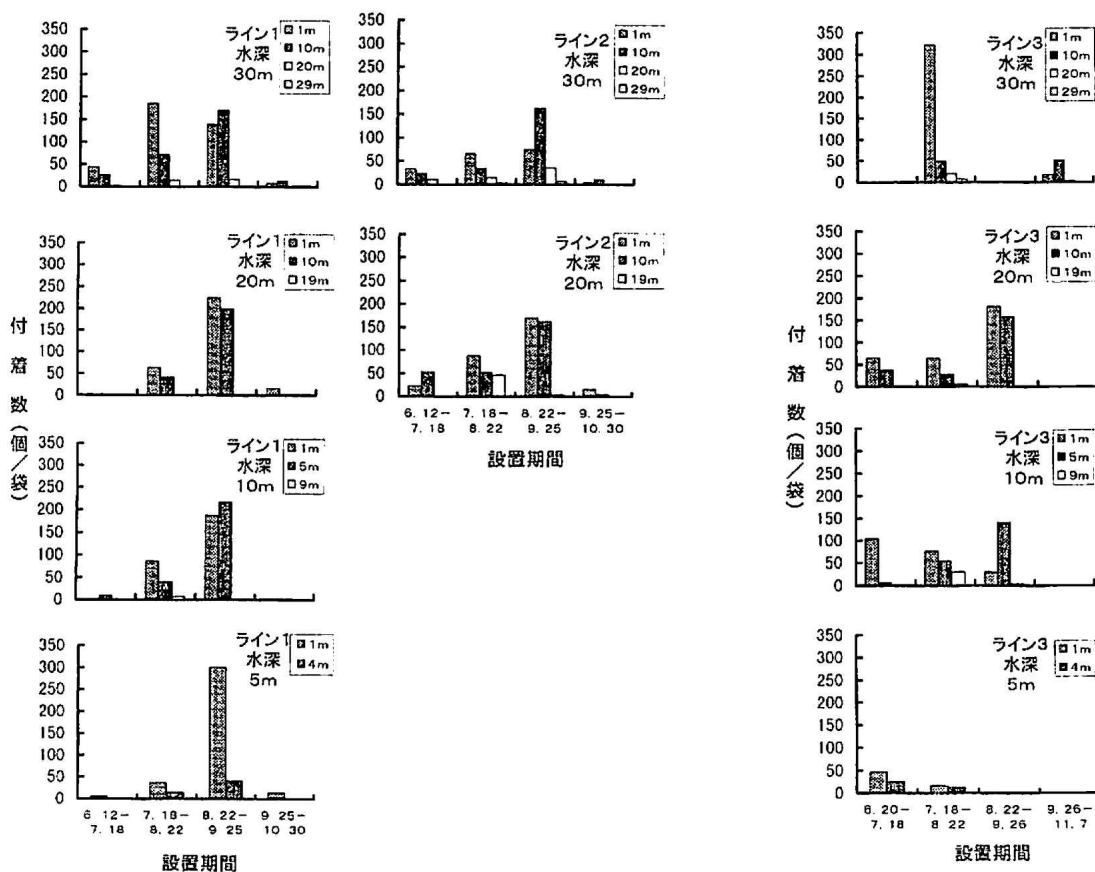


図5 多古地区人工コレクター稚貝付着数 (分布調査)

(ライン1の水深20m地点の1回目はデータなし)

図6 片句地区人工コレクター稚貝付着数 (分布調査)

(水深30m地点の1, 3回および、水深20m, 10m, 5m地点の4回目はデータなし)

## 2. 殻高組成調査

採集したサザエの殻高組成を図7に示した。水深0～3m地帯では主に1～3才貝で構成されていた。水深3～10m地帯では主に3～4才貝で構成されていた。

## 3. 種苗生産試験

**母貝の加温飼育試験** 飼育水温の推移を図8に、誘発試験結果およびG I値の測定結果をそれぞれ表1、2に示した。長期飼育貝、短期飼育貝とも加温することによりG I値の上昇が認められたが、誘発率は特に変化が見られなかった。誘発率、G I値とも長期飼育貝が高い傾向があった。また誘発に反応した個体はほとんど雄で雌は26℃区の長期飼育貝のみが反応した。

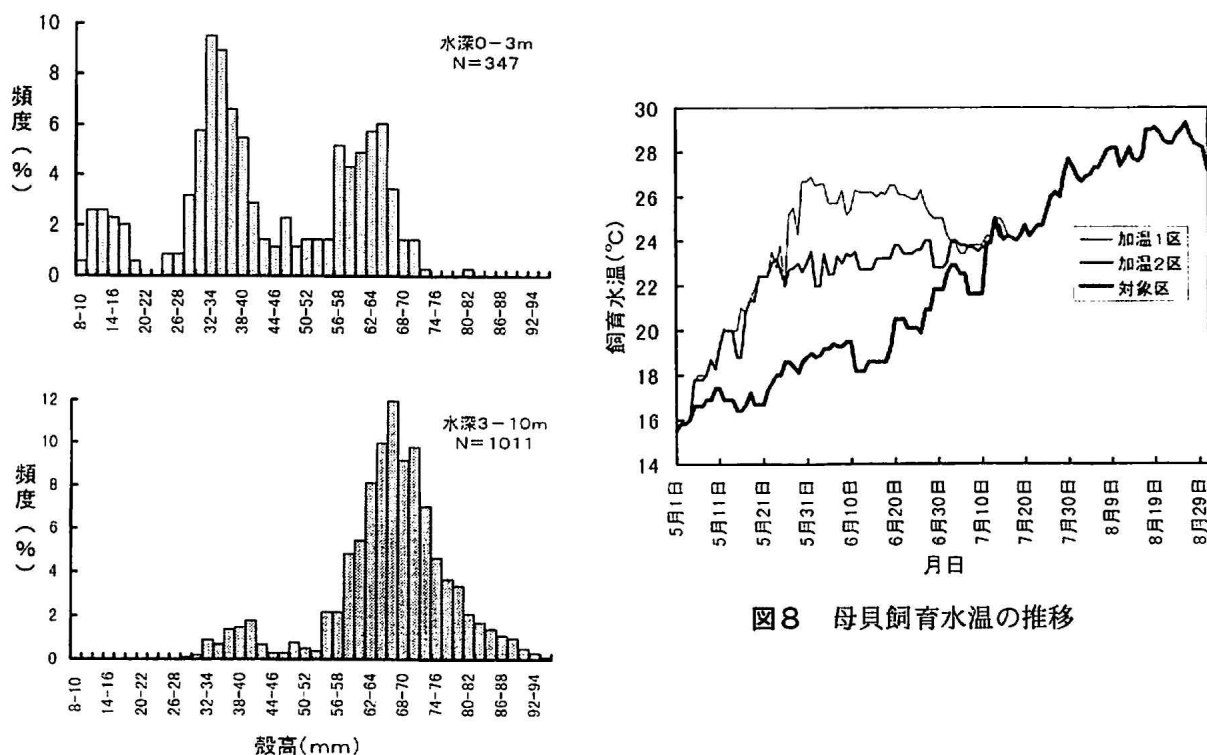


図7 禁漁区サザエ水深別殻高組成

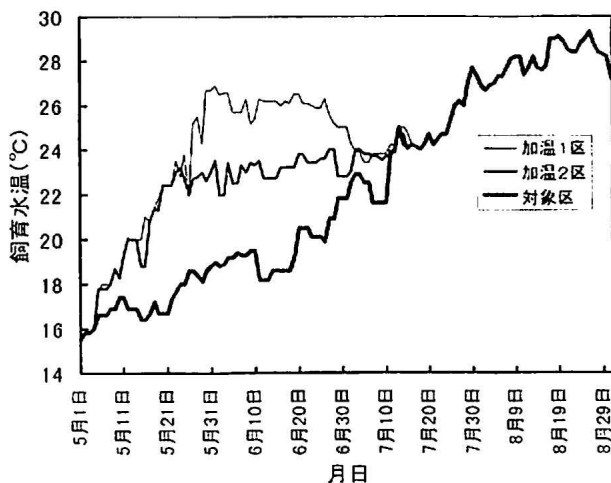


図8 母貝飼育水温の推移

表1 誘発試験結果

(数字は供試貝10個体中の反応個体数を示す)

月日	雌雄	26℃区		23℃区		対象区	
		長期	短期	長期	短期	長期	短期
6月17日	♂	1	0	2	0	1	0
	♀	1	0	0	0	0	0
7月7日	♂	0	0	0	0	1	0
	♀	0	0	0	0	0	0
7月10日	♂	0	0	0	0	5	0
	♀	0	0	0	0	0	1
7月28日	♂	3	2	3	1	7	1
	♀	2	0	0	0	0	0
8月31日	♂	1	2	4	4	3	1
	♀	0	0	0	0	0	0

表2 GI値測定結果

測定日	雌雄	26℃区		23℃区		対象区	
		長期	短期	長期	短期	長期	短期
6月17日	♂	81.8	63.3	76.3	68.1	71.7	62.2
	♀	83.7	72.7	86.3	73.7	75.2	74.1
7月7日	♂	71.4	65.9	78.9	67.5	74.7	59.3
	♀	66.7	82.2	88.4	74.9	80.5	81.3
8月31日	♂					80.5	81.2
	♀					87.6	77

**初期成長比較試験** 日令56日の測定までは飼育水温が高いほど平均殻径が大きい傾向があったが、日令150日の測定では平均殻径は26℃区、24℃区、22℃区、28℃区、20℃区、常温区の順となった（図9）。28℃区の成長が途中で停滞した原因としては高水温の影響で付着基盤上の餌料環境が悪化したことが考えられた。

**種苗放流試験** 放流貝は全て殻頂部にプ

ラスチックリングを標識として装着した。種苗の大きさにより2群に分け、殻高17mm以上は大リング（外径14mm）、殻高17mm以下12mm以上は小リング（外径10mm）をアロンアルファで接着した。放流貝の平均殻高は大型群21.9mm、小型群15.7mmで、放流個数は大型群4,937個、小型群5,007個の計9,944個であった。

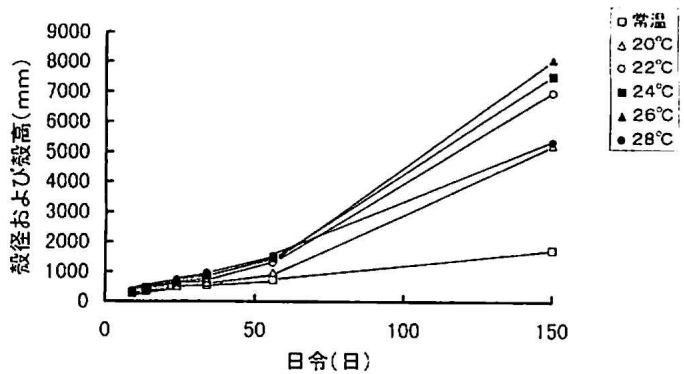


図9 稚貝の日令と殻径、殻高