

沿岸漁場整備開発調査

坂口研一・南 勝人・藤原正嗣・伊藤 徹・辻ヶ堂 諦・落合 昇・石川貴朗

目的

アサリの漁獲量は全国的に減少傾向が著しく、近年三重県のアサリについても同様の傾向がみられている。このことから本県においてもアサリ資源量の回復の必要性が高まっている。本調査では平成5年に伊勢市沖に造成されたアサリ増殖場の実態を調査することによって造成漁場の生産力等を明確にするとともに天然優良漁場の調査を合わせて行い、比較することにより今後の漁場造成技術開発に資する。また、今後の造成漁場の適地選定資料となる。

方法

調査海域

図1に示したとおり伊勢市沖に造成されたアサリ増殖場調査海域と香良洲町から二見町にかけての沿岸域に浮遊幼生調査海域及び河口干潟調査地点を設定し調査を行った。

アサリ増殖場調査

浮遊幼生調査

増殖場内のアサリ浮遊幼生の観測を行った。浮遊幼生は満潮時に水中ポンプを用いて2m層の海水を500ℓ汲み上げ、プランクトンネットによって汲み上げた海水を濾過することにより得た。測点は造成漁場内に3点(図2)、宮川河口の天然漁場に1点を設け(図3)、浮遊幼生の同定および計数を行った。

着底稚貝調査

増殖場内および増殖場周辺域に14測点を設け、アサリ着底稚貝の採集を行った(図4)。稚貝の採集は、スミスマッキンタイヤー採泥器により得られた底泥を表面から1cm程度採取することでおこなった。また、サンプリングは1測点につき2回行った。得られた底泥は0.1%ローズベンガル含有7%中性ホルマリンを等量加え、稚貝の同定および計数を行った。

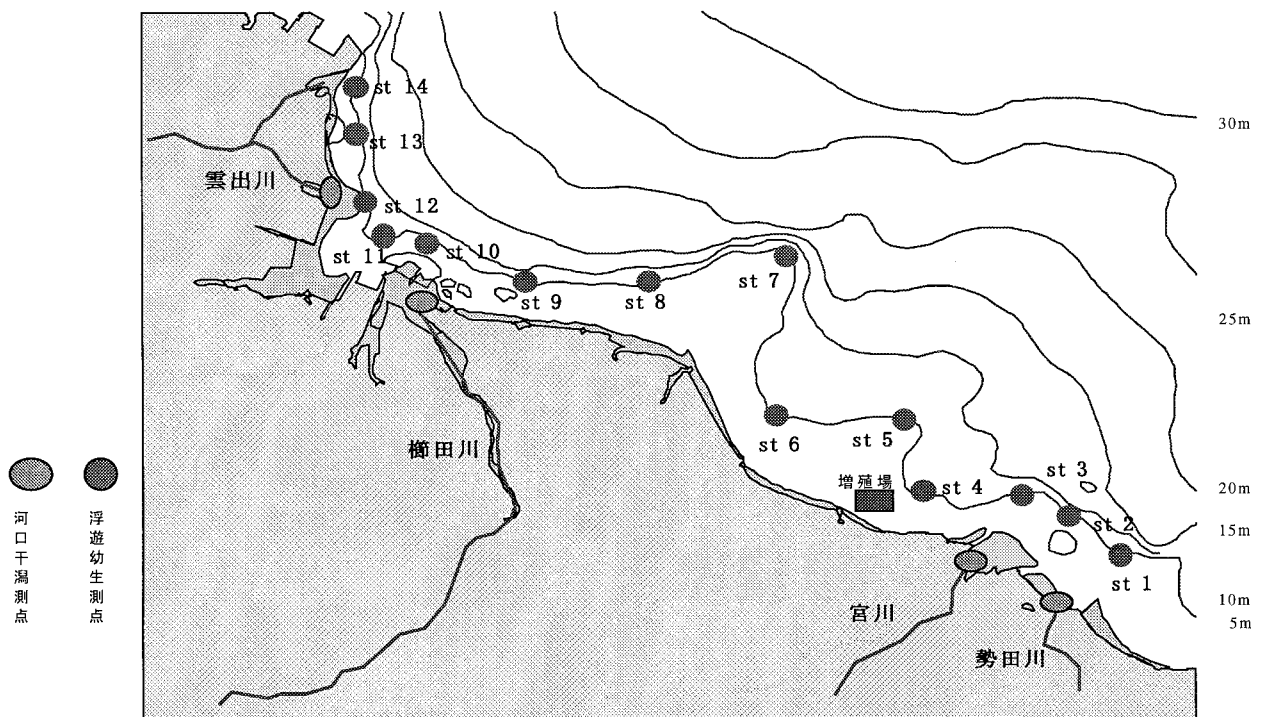


図1 調査海域図

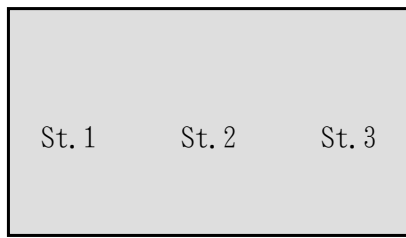


図2 浮遊幼生分布調査の測点図

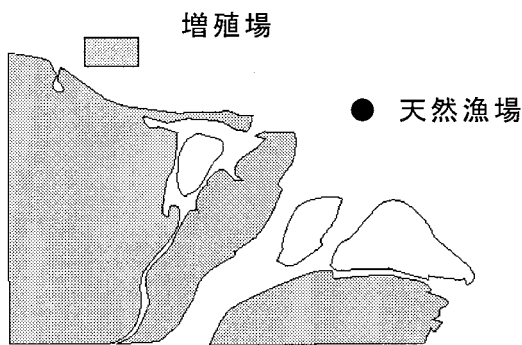


図3 増殖場および天然漁場の位置図

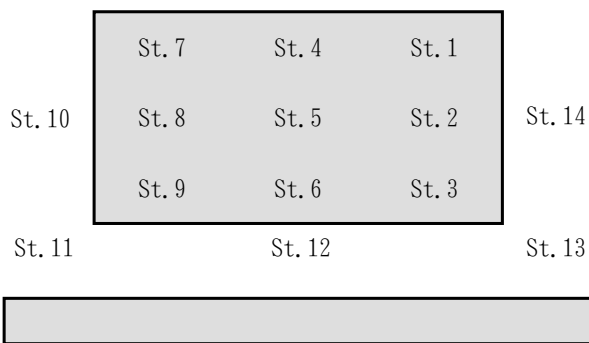


図4 着底稚貝および稚貝の分布調査の測点図

稚貝調査及び成貝調査

増殖場内および増殖場周辺域の14測点(図4)と天然漁場でアサリ稚貝及び成貝の採集を行った。稚貝の採集は、スミスマッキンタイヤー採泥器により得られた底泥を目合い1mmのザルでふるい、残留物を採取することにより行った。得られたアサリについては殻長および殻体重量を計測した。

底質調査

増殖場に18測点, 増殖場周辺域に8測点および天然漁

場に1測点を設け(図3, 図5), 底質の調査を行った。底泥の採集はスミスマッキンタイヤー採泥器により行った。得られた底泥について乾式法により粒度組成を求めた。

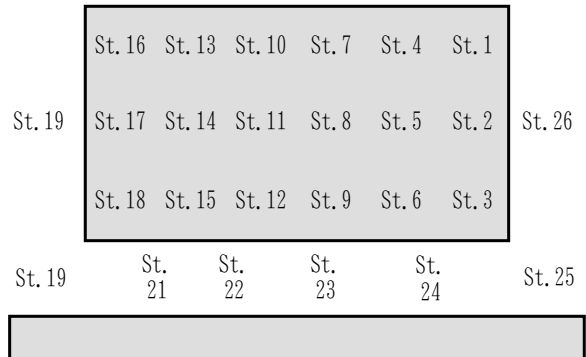


図5 底質調査の測点図

伊勢湾沿岸漁場調査

浮遊幼生分布調査

三重県沿岸でアサリの生産量の多い二見町から香良洲町にかけての底深5mの等深線上にst.1~st.14の14測点を設け(図1), 10月~11月に原則週1回の調査を行った。

浮遊幼生の採取には水中ポンプを利用して水深2m層の海水500ℓを汲み上げ, 目合100μmのプランクトンネットで濾過し, 得られた浮遊幼生の同定及び計数を行った。

着底稚貝調査

雲出川, 櫛田川, 宮川及び勢田川の河口干潟に12月の大潮最干潮時(日中)の干出境界線上(D. L+70cm)に100m間隔で各4測点を設け, 12月と2月に各測点で表砂を12cm²ずつ採取し, 0.1%ローズベンガル含有7%中性ホルマリンで固定し, 着底稚貝の計数及び殻長を測定し, 各干潟における着底稚貝数を12月と2月で比較した。

二枚貝生息量調査

雲出川, 櫛田川, 宮川及び勢田川の河口干潟に12月の大潮最干潮時(日中)の干出境界線上(D. L+70cm)に100m間隔で各4測点を設け, 12月と2月に各測点を0.25m²の坪狩りを行い目合1mmで篩いにかけて, 各干潟における生息二枚貝密度, 生息量, 殻長組成, 肥満度を求め各干潟間で比較した。

干潟域底質調査

雲出川, 櫛田川, 宮川及び勢田川の河口干潟に12月の大潮最干潮時(日中)の干出境界線上(D. L+70cm)に100m間隔で各4測点を設け, 12月に底質を採取し, そ

の性状として粒度組成, 酸化還元電位, COD, 強熱減量, 全硫化物を求め, 各干潟間で比較した。

結果

アサリ増殖場調査

浮遊幼生調査

浮遊幼生は多くはないものの来遊していると考えられた。調査の結果, 増殖場内は平均で22個/m³であり, 天然漁場では10個/m³であった(図6)。また, 天然漁場での浮遊幼生の分布調査(後述)の結果から, 調査の前日(11月13日)までに増殖場の沖合でも浮遊幼生の分布が確認されていることから(図7), 造成漁場にも浮遊幼生は来遊しており, その分布は天然漁場と比べても遜色無いものと考えられた。

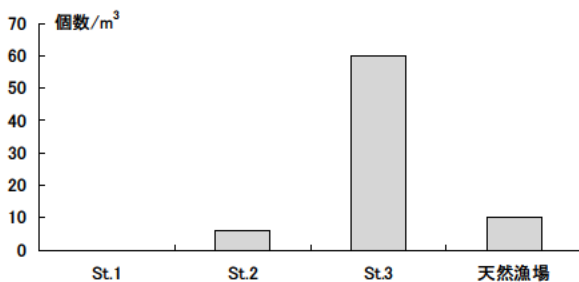


図6 増殖場および天然漁場での浮遊幼生の分布

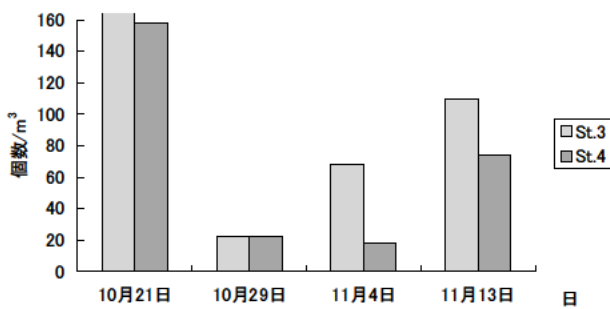


図7 沖合での浮遊幼生の分布状況

着底稚貝調査

着底稚貝は場所により着底していたが, 時間を経るにつれ減少する傾向を示した。12月におこなった調査の結果では, 増殖場内の5測点と周辺域の3測点で着底稚貝が採集された。これに対して, 1月に行った調査では, 着底稚貝が採集された測点は増殖場内の3測点と周辺域

の1測点と減少した。また, 採集された着底稚貝の数をみると増殖場内のSt.9と周辺域のSt.10とともに12月~1月にかけて減少する傾向を示した(図8)。このことから増殖場内およびその周辺域では稚貝の着底は行われているが, その場所および稚貝数が減少しており, 着底後のアサリの生育につながっていないことが示唆された。

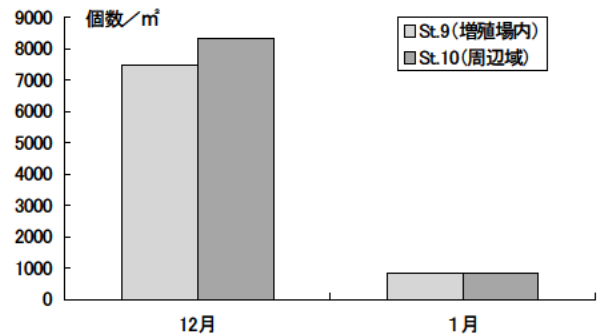


図8 着底稚貝数の経時変化

稚貝及び成貝調査

増殖場内では稚貝の生育は認められず, 周辺域においても一部で生育が確認されたにとどまった。12, 1, 2月に調査を行った結果, 増殖場内では稚貝は採取されなかった。周辺域では12月にはSt.10で1, 2月はSt.11で稚貝が採集された。採集された稚貝の推定分布量は平均80個/m²であったのに対し, 天然漁場で採取された稚貝の推定分布量は平均164個/m²と2倍であった。また, 天然漁場では成貝も採集されたのに対して, 周辺域では成貝はほとんど採集されなかった。

以上の結果から, 増殖場へは浮遊幼生は来遊しており, 稚貝の着底も行われているが, 何らかの原因により, 本増殖場は稚貝の生育に適していないためにアサリの増殖が行われていないのではないかとと思われる。

底質調査

調査の結果, 増殖場および周辺域では2mm以上の礫が占める割合が高く, 2mm以上の礫が20%以上を占める場所が大半を占めた。また, 平成7年度に砂を投入した区画は礫の占める割合が他に比べ低い傾向をみせた(図9)。次に, それぞれの粒度組成の平均値をみると天然漁場が砂を主体としているのに対し, 増殖場内は礫と泥分を, 周辺域は礫を主体としていた(図10)。これらのことから増殖場内およびその周辺域の底質は粒度組成から見る限り, アサリの増殖に適しているとはいえない。また, 平成7年度に投入した砂については比較的残留していると考えられる。

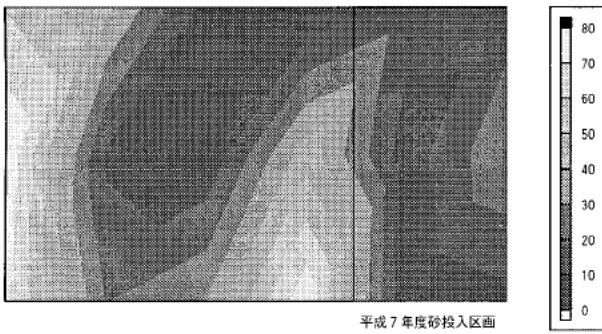


図9 増殖場内での粒径2mm以上の礫の分布

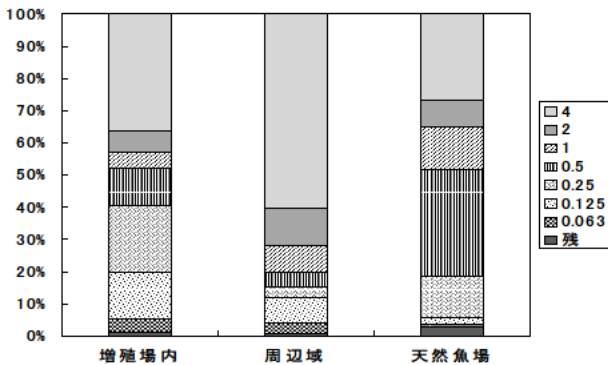


図10 漁場別粒度組成の相違

伊勢湾沿岸漁場調査

浮遊幼生分布調査

秋季調査における調査日別アサリ浮遊幼生量の推移は初回調査の10月21日が247inds/m³その後10月29日62inds/m³、11月4日30inds/m³、11月13日95inds/m³で11月13日を除いて浮遊幼生数は減少していった(図11)。

測点別平均アサリ浮遊幼生量は宮川河口域のst.2, st.3と大きな河川から少し離れたst.5及びst.7の4測点で200~300inds/m³みられ、その他の測点の50inds/m³前後と比べて浮遊幼生量は5~6倍多くなっていた。

測点別平均浮遊幼生量をみるとホトトギス浮遊幼生の測点別分布傾向はアサリ浮遊幼生の分布と類似したものであったが、全測点の平均浮遊幼生量を比較するとアサリ108inds/m³に対してホトトギスは504inds/m³、その他の二枚貝浮遊幼生は220inds/m³であり、全二枚貝浮遊幼生に対するアサリ浮遊幼生の比率は13%であった(図12)。

調査日別測点別アサリ浮遊幼生数をみると10月21日のst.1~st.8において測点により浮遊幼生数が大きく異なっていた。また、11月13日のアサリ浮遊幼生数が増加したのはst.2が特異的に浮遊幼生量が多かったことがその要因であり、その他の測点においては量的にはかなり少な

かった。

アサリ浮遊幼生の水平分布をみると秋季調査を通して浮遊幼生数が減少していく中で、宮川、勢田川周辺域に浮遊幼生が多く、雲出川、櫛田川周辺は浮遊幼生が少ない傾向があった(図13)。

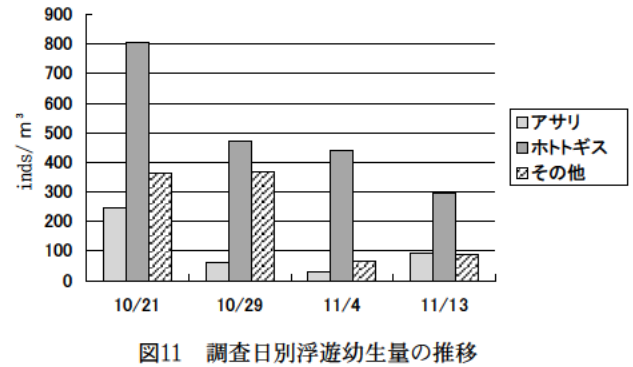


図11 調査日別浮遊幼生量の推移

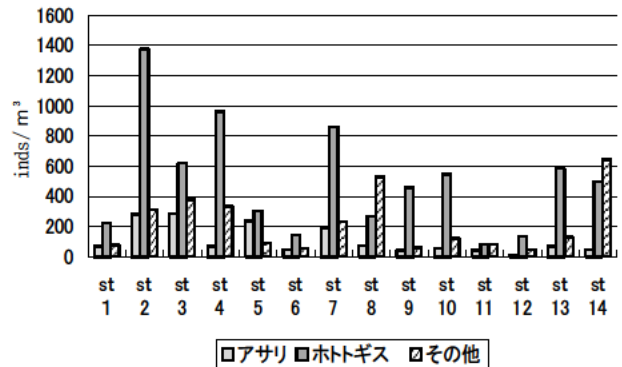


図12 測点別平均浮遊幼生量

着底稚貝調査

12月のアサリ着底稚貝密度は雲出川河口干潟で1,250個/m²、櫛田川河口干潟で210個/m²、宮川河口干潟で415個/m²、勢田川河口干潟で830個/m²であった。勢田川では、ホトトギス620個/m²、その他の着底稚貝2,916個/m²がみられた(図14)。

2月のアサリ着底稚貝密度は雲出川河口干潟で210個/m²、宮川河口干潟で415個/m²、櫛田川河口干潟と勢田川河口干潟では着底稚貝はみられなかった(図15)。全干潟についてみてみると12月に比べ2月の調査時にはアサリの着底稚貝の生息数は23%に減少し、ホトトギスやその他の着底稚貝はみられなくなった。アサリ着底稚貝の殻長は12月調査時には225~310μm、2月調査時は280~417μmであった。

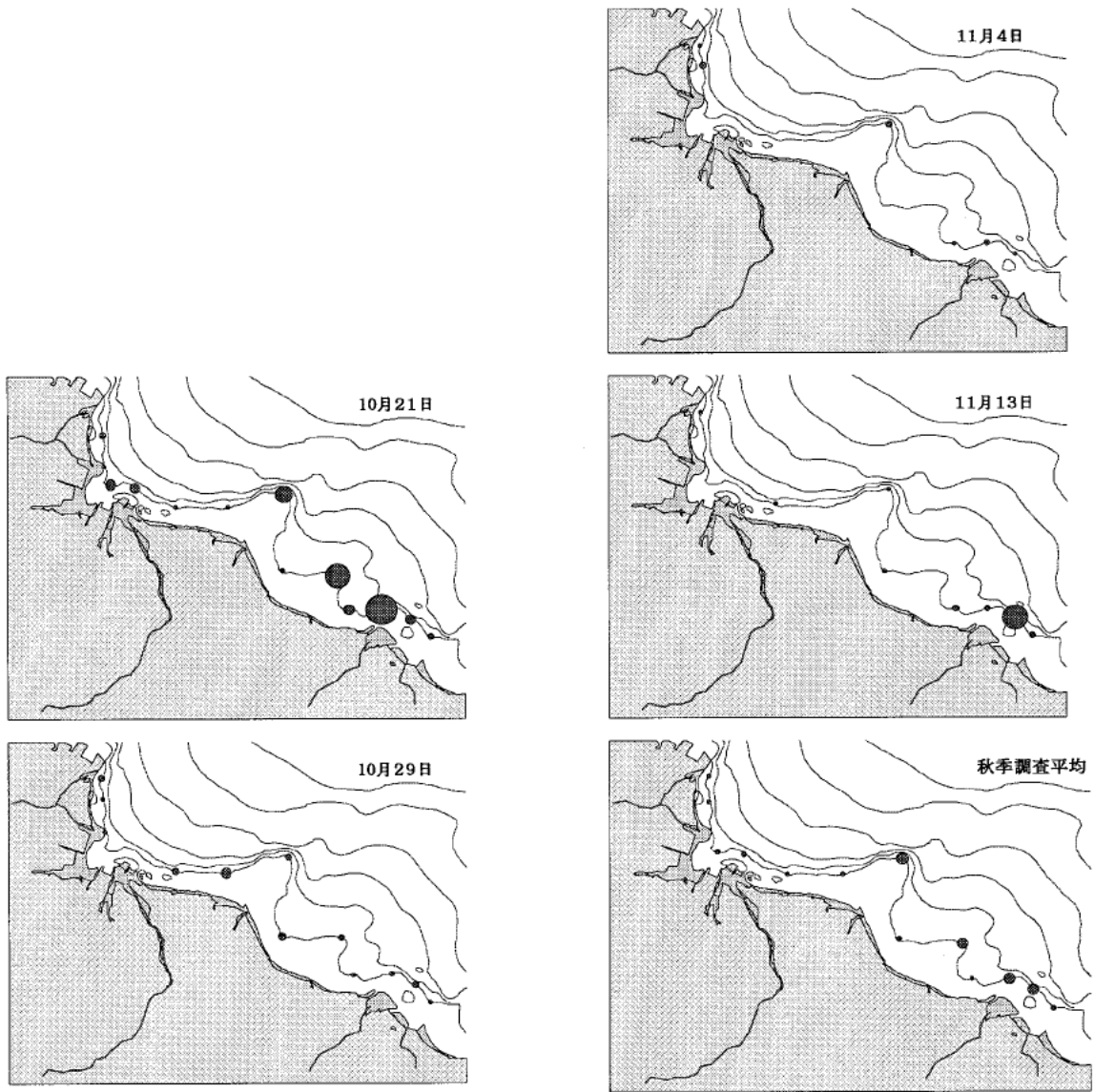


図13 アサリ浮遊幼生水平分布

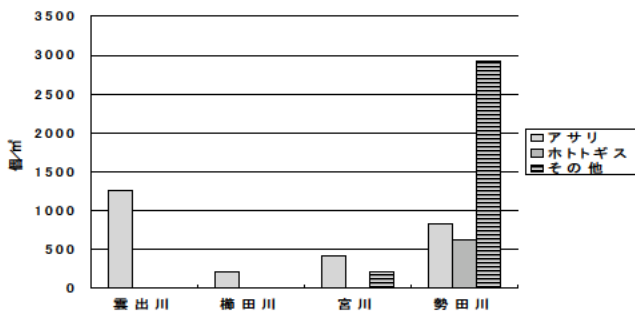


図14 河口干潟別平均着底稚貝密度 (12月)

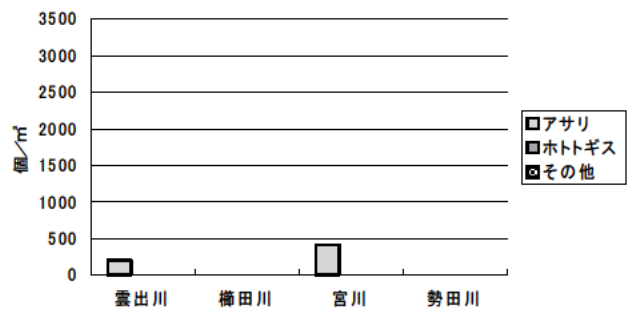


図15 河口干潟別平均着底稚貝密度 (2月)

二枚貝生息量調査

干潟別二枚貝生息密度をみると各干潟とも二枚貝の優占種はアサリであり、雲出川河口干潟41個/m²、櫛田川河口干潟74個/m²、宮川河口干潟227個/m²、勢田川河口干潟226個/m²であった（図16）。

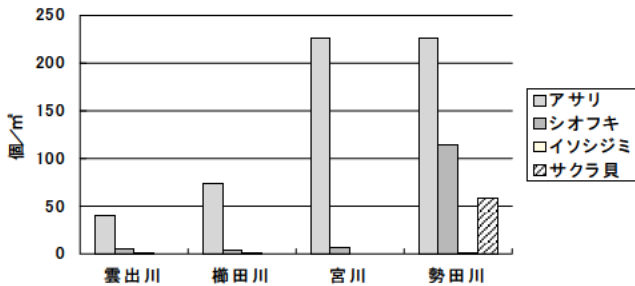


図16 河口干潟別二枚貝生息密度

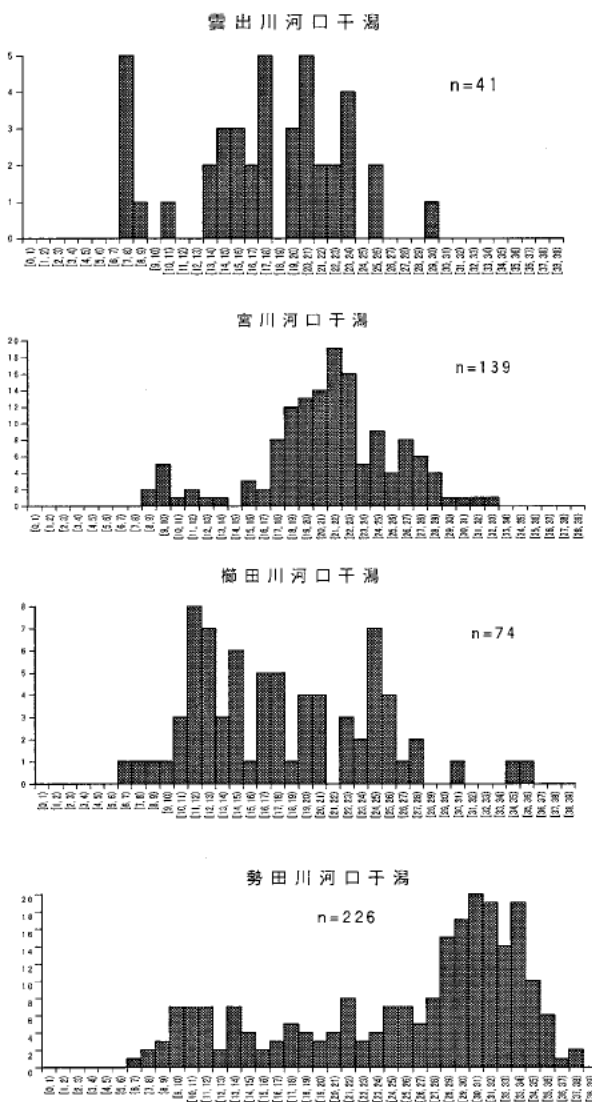


図17 干潟別アサリ殻長組成（12月）

干潟別二枚貝生息重量をみると雲出川河口干潟60.5g/m²、櫛田川河口干潟138.7g/m²、宮川河口干潟582.6g/m²、勢田川河口干潟1077.9g/m²であった。

干潟別アサリ殻長組成を図17に示した。各干潟の平均殻長は雲出川河口干潟17.4mm、櫛田川河口干潟17.7mm、宮川河口干潟21.1mm、勢田川河口干潟25.5mmであった。宮川河口干潟と勢田川河口干潟では生息密度はほとんど同じであったが、生息個体のサイズが大きく異なっていた。また、各干潟において殻長1mm～6mmの間のアサリ稚貝が全くみられなかった。2月に採取した各河口干潟の殻長2cm以上のアサリについて肥満度を測定した結果、雲出川河口干潟は他の干潟に比べ低い値となっていた。（図18）。

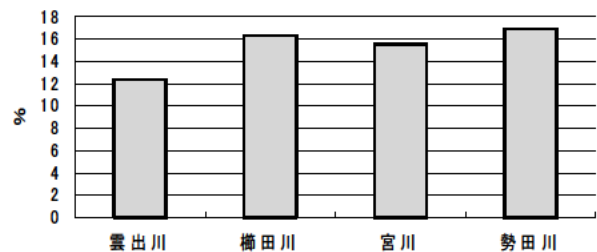


図18 河口干潟別平均アサリ肥満度

干潟域底質調査

酸化還元電位は全測点において+110～230mvの範囲にあり、酸素が存在する状態であった。また、各干潟間に有意な差はなかった。

CODは全測点において0.7～6.5mg/g乾泥の範囲にあり各干潟間に有意な差はなかった。

極細砂+シルト クレイ含有率 (%) は雲出川0.42～0.89(0.63)、櫛田川0.7～1.17(0.86)、宮川0.37～2.4 (1.14) 勢田川7.47～28.11 (17.68) であり勢田川河口干潟と雲出川、櫛田川の河口干潟の間に有意差 (t検定 5%有意水準) が認められ、宮川との間には有意な差はわずかに認められなかったものの勢田川河口干潟の極細砂+シルト クレイ含有率は他の河口干潟に比べて大きく異なっていた（図19）。

中央粒径値 (mm) は雲出川0.49～0.84 (0.7)、櫛田川0.46～0.6(0.54)、宮川0.41～0.91(0.71) 勢田川0.15～0.19 (0.17) であり勢田川河口干潟と雲出川、櫛田川の河口干潟の間に有意差 (t検定 1%有意水準) が認められ、宮川との間には有意な差はわずかに認められなかったものの勢田川河口干潟の中央粒径値 (mm) は他の河口干潟に比べて大きく異なっていた（図20）。

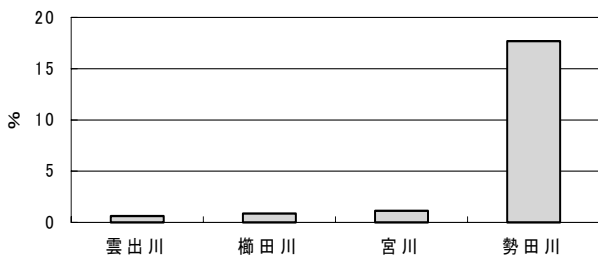


図19 河口干潟別平均極細砂+シルト クレイ含有量

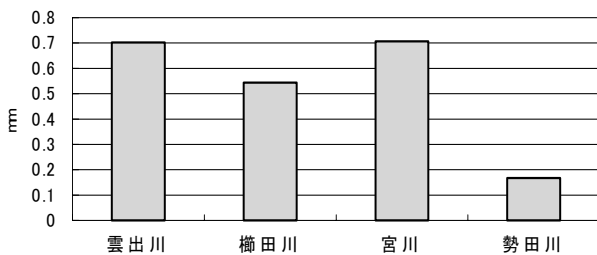


図20 河口干潟別平均中央粒径値

均等係数 (Uc) は雲出川2.0~2.9 (2.51), 櫛田川2.41~2.8 (2.54), 宮川2.07~5.57 (3.98) 勢田川0.034~0.13 (0.0956) であり勢田川河口干潟と雲出川, 櫛田川の河口干潟の間に有意差 (t 検定 1%有意水準) が認められ, 宮川との間には有意差 (t 検定 5%有意水準) が認められ勢田川河口干潟の均等係数 (Uc) は他の河口干潟に比べて明らかに異なっていた。

曲率係数 (Uc) は雲出川0.83~1.12(1.03), 櫛田川0.85~1.11 (0.94), 宮川0.52~0.94 (0.77) 勢田川0.00033~0.0084 (0.0036) であり雲出川河口干潟と櫛田川河口干潟の間に有意差 (t 検定 5%有意水準) が, 雲出川河口干潟と勢田川河口干潟の間に有意差 (t 検定 1%有

意水準) が, 櫛田川河口干潟と勢田川河口干潟の間に有意差 (t 検定 1%有意水準) が, 宮川河口干潟と勢田川河口干潟の間に有意差 (t 検定 5%有意水準) が認められた。雲出川河口干潟と宮川河口干潟, 櫛田川河口干潟と宮川河口干潟の間には有意差は認められなかった。

考察

本年度の調査で増殖場内では着底以降の稚貝の生育が何らかの原因で阻害されていることが示唆されたこと, 増殖場および周辺域では2mm以上の礫が20%以上を占める場所が大半を占めていたことから, 今後, 底質の粒度組成以外の阻害要因を探るとともに, 底質改善によるアサリ稚貝の生育状態向上の可能性について調査を進めていきたい。

天然漁場調査ではアサリ浮遊幼生の分布量の多かった勢田川と少なかった雲出川において, アサリ着底稚貝密度では, 雲出川の方で多くなるという逆転現象が起こり, さらに着底稚貝の減耗が起こり着底密度の差は大きくなった。しかし, 生息二枚貝数では勢田川の方が生息量が遙かに大きいという結果が出た。これは興味深い結果であったが, 調査測点の地盤高がD. L+70cmのみであったこともあり, この現象が今回調査した干潟において普遍的なものであるかどうか, また, この現象が起こる要因について特定することができなかった。今後の調査では4~5月の産卵最盛期の浮遊幼生分布を調査するとともに今年度調査することのできなかったD. L+30cmと非干出域についてもあわせて調査を行い, 結果についてコホート解析等を行う必要があると考える。

関連報文

平成10年度沿岸漁場整備開発調査委託事業報告書