

# よかノリつくろう推進事業

藤井 直幹・小谷 正幸・池浦 繁・白石 日出人・岩渕 光伸

ノリ生産を行ううえで環境の3大要素となるのは水温、塩分、栄養塩である。栄養塩はノリの色と関連し、栄養塩が不足すると「色落ち」が起こり、養殖生産に大きな被害をもたらす。そこで本事業は、有明海ノリ漁場の限られた栄養塩の効率的な利用、栄養塩情報提供の迅速化、福岡有明1号（低塩分耐性ノリ品種）の普及、河口漁場の有効な利用により、色のよい高品質ノリ生産を行い、ノリの品質の向上と安定生産をはかるものである。ここに、19年度の事業結果を報告する。

## 方法

### 1. 栄養塩（DIN）分布特性調査

図1に示すノリ漁場内の29調査点において、小潮、大潮時の表層水を1時間毎に採水した。表層水のDINを分析し、調査点毎のDINの経時変化を求めた。

### 2. 栄養塩等養殖情報の提供

漁業者が新しい情報を漁場でも入手し迅速に養殖管理に反映できるように、17年度から携帯電話の情報ページを利用した栄養塩情報提供を実施しているが、18年度はこれに病害情報のページを追加し、情報提供を行った。

### 3. 低塩分耐性ノリ品種の普及

福岡有明1号（低塩分耐性品種）の普及を図るために、有明海漁業協同組合連合会に使用権を許諾した。

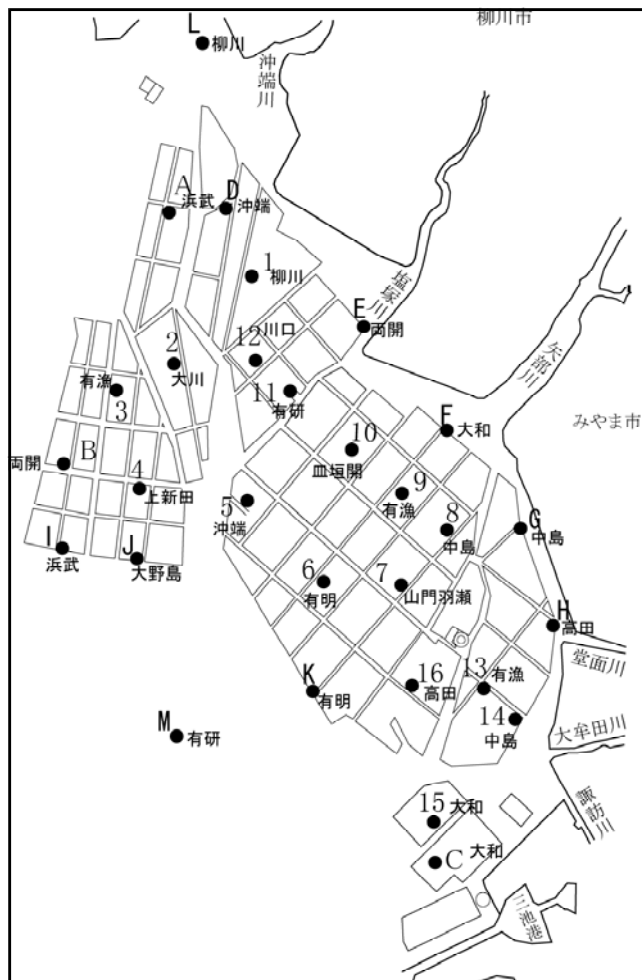


図1 調査地点

## 結果

### 1. 栄養塩（DIN）分布特性調査

19年7月17日（大潮）と、同7月24日（小潮）に調査を実施した。各調査点におけるDINの経時変化を図2、3に示した。

19年7月17日は月齢2.6、満潮時刻10:40、潮高487cm、干潮時刻17:02、潮高65cm、調査点全体でDINの分布に大きな差は見られず、満潮時刻付近のDIN平均値は $20.8 \mu\text{mol}$ 、潮高200cm以上の際のDIN平均値は $26.7 \mu\text{mol}$ であった。岸寄りの調査点は潮高の減少と比例してDINは著しく増加

し、沖の調査点では微増しただけであった。

19年7月24日は月齢9.6、満潮時刻16:37、潮高363cm、干潮時刻9:42、潮高188cm、微細藻類の発生により、満潮時刻付近のDIN平均値は $0.9 \mu\text{mol}$ 、潮高200cm以上の際のDIN平均値は $12.8 \mu\text{mol}$ であった。満潮前後はDINはほとんどない状況で、干潮前後でDINは著しく増加した。

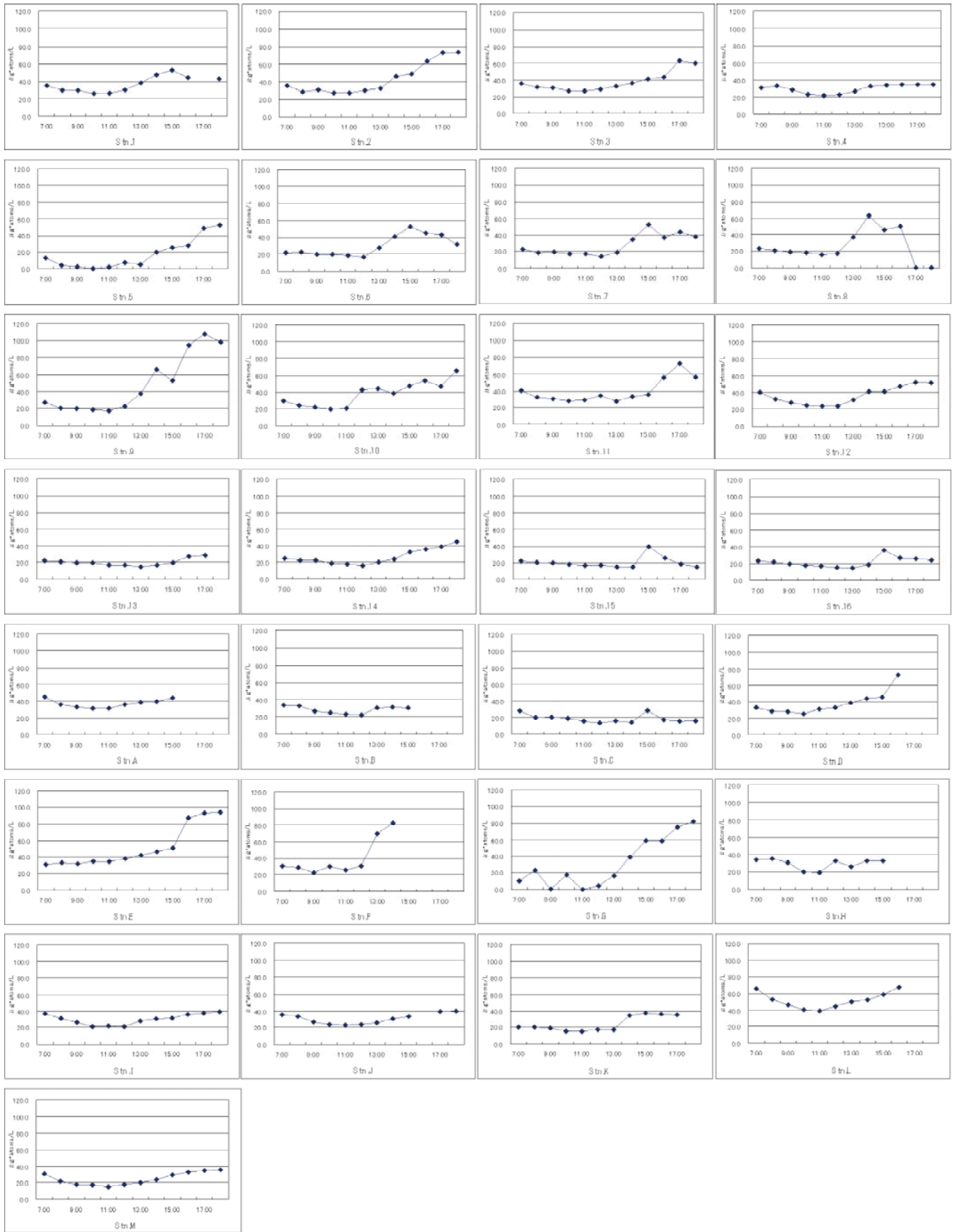


図2 19年7月17日（大潮時）の栄養塩の経時変化

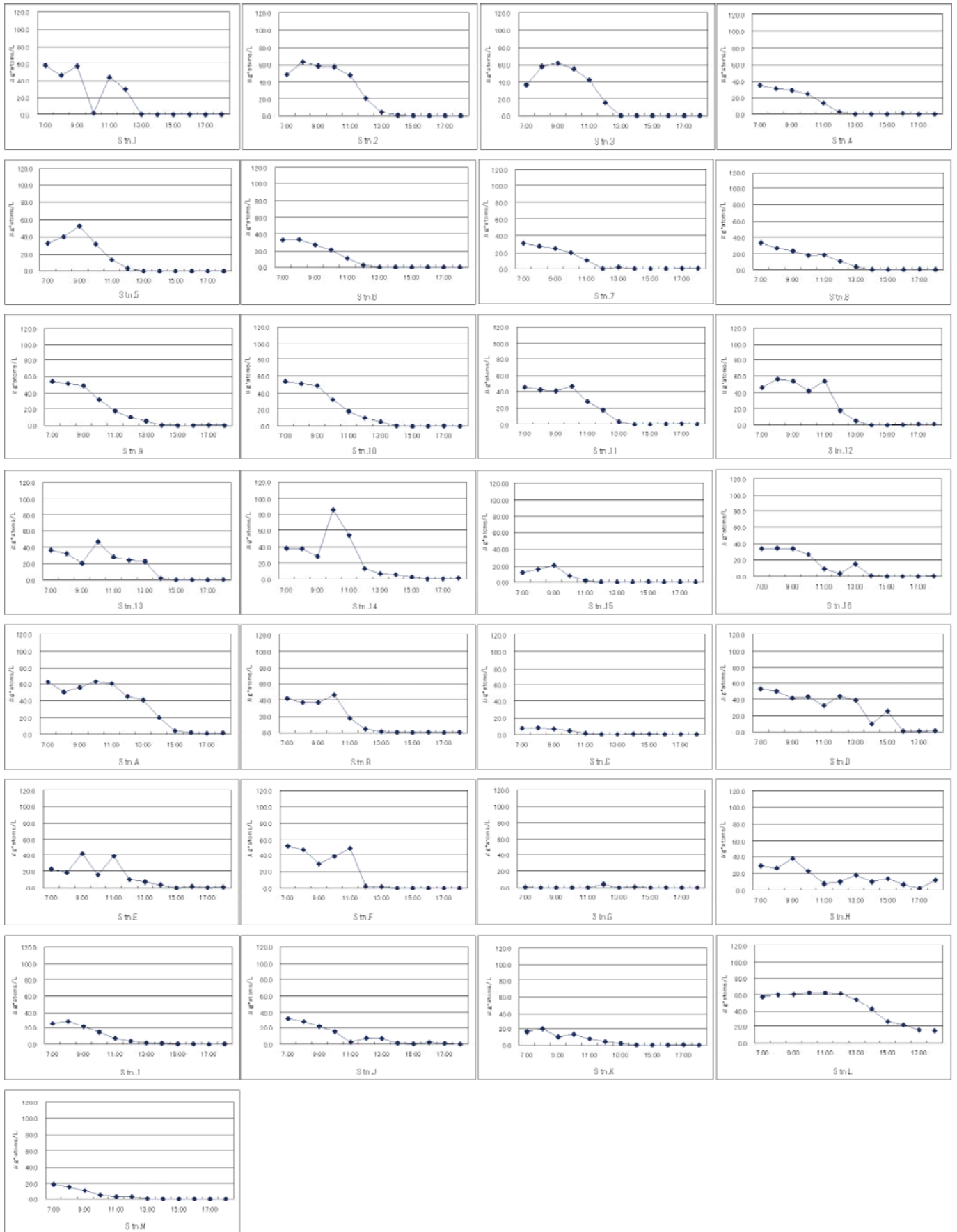


図3 19年7月24日（小潮時）の栄養塩の経時変化

## 2. 栄養塩等養殖情報の提供

平成19年度の情報提供数は48回であった。月別のアクセス件数を図4に示す。漁期中である10月～3月のアクセス数は合計26,477件で、1日あたりの平均アクセス数は182件であった。漁業者からは、とても使いやすく便利で最新情報をいち早く入手できるのが非常によいため、毎日見るといった意見が寄せられ好評であった。

## 3. 低塩分耐性ノリ品種の普及

有明海漁業協同組合連合会での福岡有明1号（登録番号第15530号）の販売実績は、カキガラ換算で88,000枚であった。

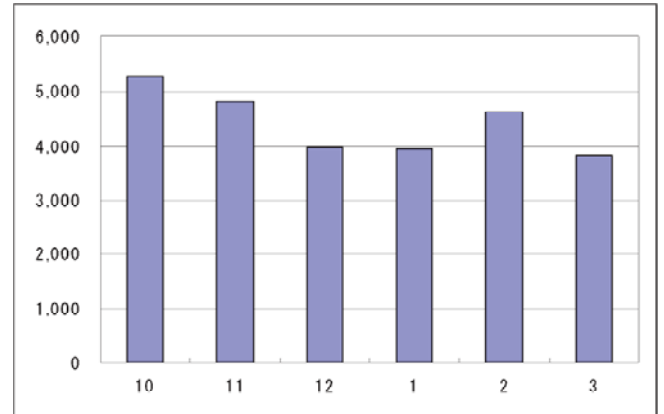


図4 月別栄養塩等情報アクセス数

# 有明海アサリ漁業適正化推進事業

杉野 浩二郎

有明海のアサリは覆砂事業の推進等によって回復基調にあり、平成18年度は約6千トンのアサリが漁獲された。しかし、漁業者の資源管理意識は低く、小型貝を含めて大量に採捕するため、今後の漁獲量の低下が懸念される。また、当海区におけるアサリ漁業者の大半は、採捕したアサリの選別、砂抜きなど、アサリの商品価値を高める努力をせずにそのまま出荷している。さらに個人出荷であることから量も安定していないため、販売価格が非常に安くなっており、そのことが過剰な漁獲を引き起こす悪循環となっている。

そこで県では有明海のアサリ漁業の適性化を進めるために、資源管理の徹底、流通販売手法の改善、漁業者組織の再構築などを柱とする有明海アサリ漁業適正化推進事業を実施している。

当研究所では流通販売に関するアサリの品質管理について、飼育水温及び冷蔵庫保存による斃死状況の確認、砂抜きに必要な時間の計測、肥満度の季節変動の把握を行った。

## 方 法

### 1. 水温別アサリ斃死率試験

より安全で品質の良いアサリを出荷するために、アサリの保管条件による斃死率及び身入りの減少を調べた。

試験は200個体のアサリを野菜カゴ(45cm×33cm×16cm)に入れ、水温を5℃、10℃、15℃に保った水槽で無給餌飼育を行い、経過日数と斃死率の変化を観察した。

また試験終了時にはむき身重量を測定し、アサリの身入りの変化についてもあわせて観察した。

### 2. アサリ冷蔵保存試験

一般家庭におけるアサリの保管条件を再現し、保存可能日数について確認を行った。消費者の購入時のアサリの状態による保存可能日数の変化を確認するために、採取直後、無給餌3日間飼育後、無給餌7日間飼育後のアサリについてそれぞれ試験を行った。

アサリはボールに100個体を入れてラップをかけ冷蔵庫(6±1℃)に保存し、1～3日後の生残状況を確認した。な

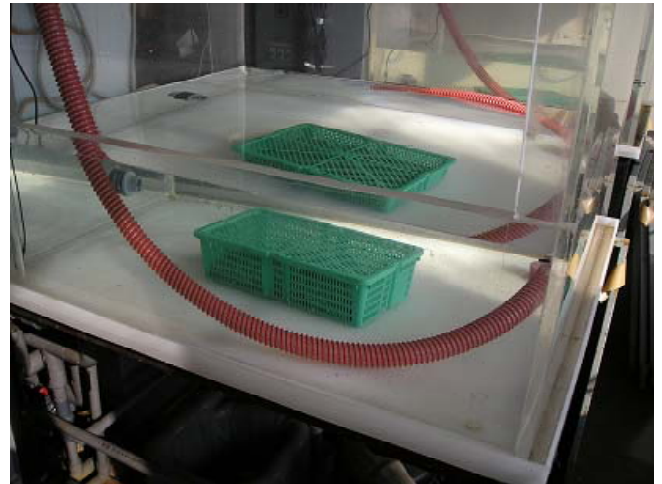


図1 水温別アサリ斃死率試験水槽

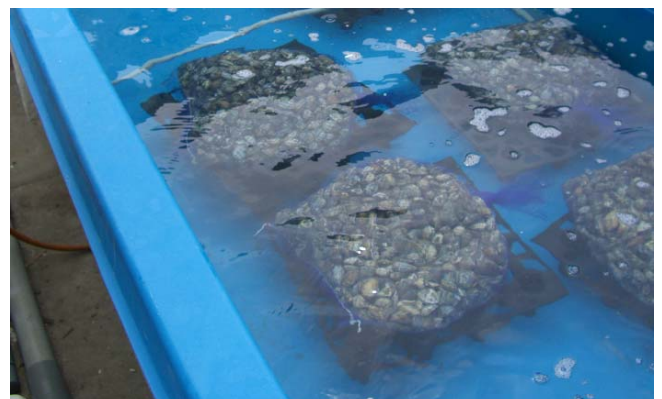


図2 砂抜き試験

お採取直後及び無給餌3日間飼育アサリは4日後、無給餌7日間飼育アサリは7日後の生残率についてもあわせて確認を行った。

### 3. 砂抜き試験

アサリの出荷に際しては十分な砂抜きを行う必要があるが、必要以上に長時間の砂抜きはアサリの衰弱を招くおそれがある。そのため、適正な砂抜き手法及び時間を把握するための試験を行った。

サンテナカゴ(62cm×46cm×20cm)に5kg、及び10kgのアサリを入れて流水飼育を行い、それぞれ24時間後、48時間後に100個体を抽出し、砂を含む個体の割合を求めた。

またネット(目合い6mm, 80cm×34cm)にも10kgのアサリを入れ、同様に砂を含む個体の割合を求めた。

#### 4. アサリ肥満度変動調査

アサリの身入りが良くなる時期は一般に春といわれているが、有明海ではアサリが春と秋の2回産卵するため、秋にも身入りが良くなる傾向がある。また、近年は春の身入りが遅くなっているとの意見があったため、その実態の把握を行った。

平成19年4月より原則として月に2回、大潮時に有明海の同一漁場で採集したアサリの殻長、殻高、殻幅、むき身重量を測定し、肥満度(むき身重量(g)÷(殻長(mm)×殻高(mm)×殻幅(mm))×100,000)を求めた。また平成19年6月からは比較対象として福岡湾で採取されたアサリについても原則として月に1回、同様に肥満度を求めた。

### 結 果

#### 1. 水温別アサリ斃死率試験

水温別のアサリ保管時の経過日数と斃死率の変化の結果を図3に示した。

5℃保管区では試験を終了した12日までの間に斃死は認められなかった。一方10℃保管区では試験開始直後に2個体が斃死したものの、その後は8日目まで斃死は発生しなかった。当初の斃死個体は採取から試験開始までの間に

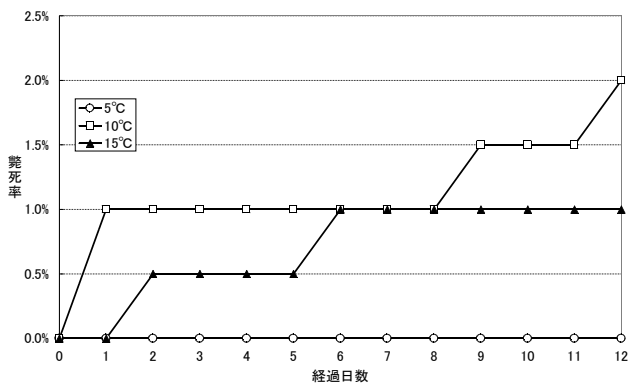


図3 水温別アサリ斃死率

表1 身入りの減少率

水温	試験開始時身入り	12日後身入り	身入り減少率
5℃	13.3	11.5	14%
10℃	13.3	10.2	23%
15℃	13.3	10.4	22%

衰弱していたものと推定され、実質的には1週間程度は斃死はほとんど発生していないと考えられた。また、15℃保管区では試験開始後2日目に1個体、6日目に1個体斃死したが、その後は試験終了まで斃死は起こらなかった。

以上の結果から選別が十分でかつ、水温15℃以下であればアサリは1週間程度は無給餌で飼育することができると考えられた。

表1に水温別の12日後の身入りの減少率を示した。水温5℃では身入りは14%、10℃、15℃では22%、23%減少した。5℃では他の水温に比べて身入りの減少が少なかったが、10℃と15℃には明確な差が認められなかった。このことから、アサリは5℃から10℃の間に代謝が極端に低下する温度があり、この温度以下では身入りの減少が起こりにくくなると考えられた。

#### 2. アサリ冷蔵保存試験

図4に冷蔵庫で保管したアサリの斃死率の変化について示した。

採捕直後、採捕から3日経過したアサリ、採捕から7日経過したアサリのいずれも、冷蔵庫に保管してから2日間は100%が生残した。3日目には採捕から3日経過したアサリで2%、7日経過したアサリで8%のアサリが斃死した。4日目には採捕直後のアサリでも8%の斃死が認められた。

以上から、冷蔵庫でラップをした状態のアサリは、2日間ほどは保存が可能であるが、それ以上の保存は購入時の状態によって左右されることが明らかになった。

#### 3. 砂抜き試験

図5に保管方法と経過時間がアサリの砂抜きに与える影響を示した。

アサリをカゴに5kg入れたもの、10kg入れたもの、ネッ

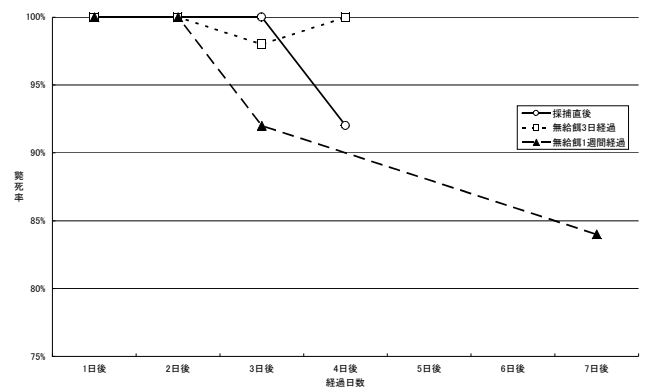


図4 冷蔵庫保管時の斃死率

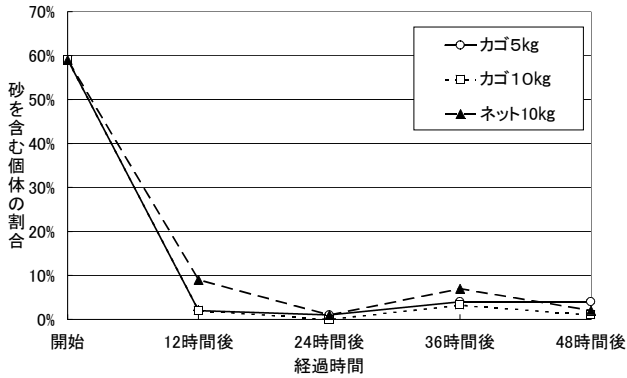


図5 アサリ保管時の砂抜き個体の割合の変化

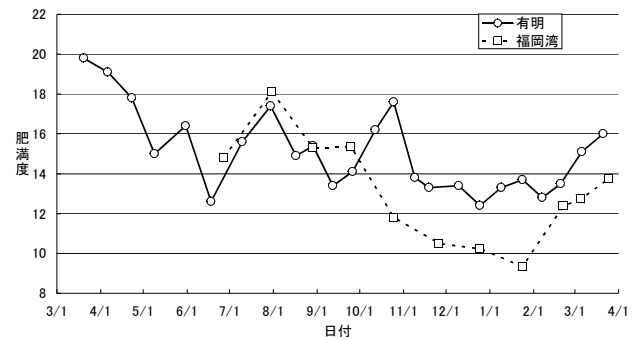


図6 肥満度の変動

トに10kg入れたもののいずれでも試験開始から12時間後には大半のアサリで砂が抜けていた。その後は48時間経過時点までほぼ横ばいであり、長時間の砂抜きを行う効果については明らかにならなかった。

アサリの砂が完全に抜けなかった理由として、アサリがはき出した砂がアサリの上に積もり、アサリが再び吸い込んでしまった事が考えられる。

#### 4. アサリ肥満度変動調査

図6に有明海産と福岡湾産アサリの肥満度の変化を示した。

有明海産アサリは3月から4月にかけて肥満度が高く、

5月以降漸減したが、7月下旬に再び増加した。例年、夏季はアサリの身入りは減少するとされているが、平成19年は8月に餌となる珪藻プランクトンによる赤潮が発生しており、これが夏季における特異的な身入りの増加を引き起こしたと考えられた。8月から9月にかけて一度減少した後、10月にピークを迎え、2月まで低い水準で推移した。

一方福岡湾産アサリは8月にピークを迎えた後は1月末まで減少を続け、2月以降に増加したが、有明で認められた10月の増加は認められなかった。福岡湾では例年夏季に赤潮が発生するため、身入りも夏季が最も良くなると言われており、本調査でもそれを裏付ける結果となった。

# ノリ養殖の高度化に関する調査

小谷 正幸・池浦 繁・白石 日出人・藤井直幹・岩淵光伸

本調査は有明海の主幹産業であるノリ養殖の生産安定を主目的とし、養殖漁場における気象・海況とノリの生長・病害の状況を収集・分析し、「ノリ養殖情報」、「海況速報」を定期的に発行することにより、適正な養殖管理と病害被害防止を図るために実施した。

## 方法および資料

### 1. 気象・海況調査

図1に示した19調査点について、平成19年9月から平成20年3月まで原則として週2回昼間満潮時に調査を実施した。調査項目は、水温、比重、無機三態窒素（栄養塩）量、およびプランクトン沈殿量である。無機三態窒素は既報の方法により測定した。プランクトン沈殿量は図1の奇数点およびB点の9点について既報の方法により測定した。気象資料は気象庁の大牟田および柳川ア

メダス資料を用いた。

### 2. ノリの生長・病害調査

19調査点について、海況調査に合わせてノリをサンプリングし、芽付き、葉長、色調および病害程度について観察した。葉体は目視と顕微鏡による観察を基本とし、色調は目視に加えて色彩色差計（ミノルタ社製）による計測を行った。病状の評価は既報の方法に従った。

### 3. ノリ生産統計

福岡県有明海海苔共販漁業協同組合連合会の共販結果を用いた。

## 結果

### 1. 養殖概況

#### (1) 漁期前の状況

- ・水温は9月、10月ともに甚だ高めで推移し、栄養塩の量は10月上旬までかなり少なめであった。
- ・カキ殻糸状体の熟度は、培養水槽の保温等の管理が徹底したため、採苗に向けて問題はなかった。

#### (2) 採苗・育苗・秋芽生産

- ・採苗は10月27日（旧暦9月17日、午前6時出港）から開始された。当日の水温は22℃台と採苗適水温であった。
- ・採苗作業は順調に進められ、11月1日にはほぼ終了した。
- ・芽付きは「適正からややあつめ」と判断された。
- ・展開作業は11月8日から開始され、15日にはほぼ終了した。
- ・育苗期の水温が平年より2～3℃低く、健全なノリ芽が育苗された。
- ・冷凍網の入庫は、11月20日から開始され、26日にはほぼ終了した。
- ・初摘採は11月26日から開始された。
- ・あかぐされ病は11月22日に初認された。
- ・壺状菌病は11月29日に初認された。
- ・摘採回数は4～5回であった。

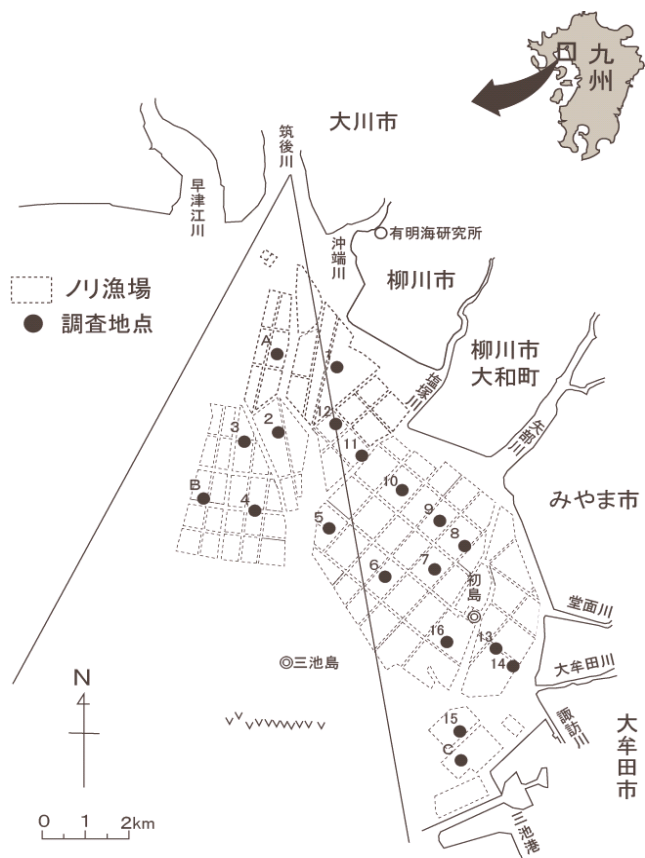


図1 ノリ養殖漁場と調査点



・網の撤去は12月27日までに行われた。

### (3) 冷凍生産・三期作

- ・冷凍網出庫は1月3日に開始され、4日にはほぼ完了した。
- ・出庫直後の「戻り」は良好で、細菌の着生は1月7日に確認されたが着生量は少なかった。
- ・初摘採は1月10日から開始された。ノリの原藻は平年よりもやわらかい状態であった。
- ・初回摘採は「○」系統、2回目摘採は一部で「くもり」系統の製品が多かった。
- ・壺状菌病は1月7日に確認され、1月22日に全域で感染が認められたが、摘採間隔を短くする指導を行い、病害による製品の品質低下を軽減した。
- ・2月中旬まで珪藻プランクトン等の発生はなく、栄養塩は $10\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ 以上を維持し、色落ちの発生はなく、生産は順調に続けられた。
- ・2月下旬に色落ちが確認されたが、平年よりも程度は軽かった。
- ・3月上旬にあかぐされ病の感染が広がり、10日には色落ち域も広がったため、沖側から網の撤去が始まった。
- ・冷凍網の摘採回数は9～10回であった。
- ・3月17日頃から予備網が張り込まれ、1～2回摘採を行った(三期作)。

## 2. 気象・海況

### (1) 漁期前

- ・9月の水温は甚だ高めで推移し、採苗時期への影響が懸念された。
- ・9月の降水量は平年の58%とやや少なめで推移し、4月以降の累積降水量も平年の83%とやや少なめであった。
- ・9月の比重はやや高めで、筑後川流量はやや少なめで推移した。
- ・栄養塩はかなり少なめ、日照時間はやや多め、プランクトン量は平年並みであった。

### (2) 漁期中

#### 1) 水温

採苗日：10月に入っても甚だ高めで推移し、 $24^{\circ}\text{C}$ を下回ったのは10月14日であった。採苗当日は $21.8^{\circ}\text{C}$ と適水温であった。

育苗期：平年並みで推移した。

秋芽生産期：12月中旬までは平年並みで、下旬はやや高め(平年比 $+0.9^{\circ}\text{C}$ )で推移した。

冷凍生産期：冷凍出庫前の大晦日から1月2日にかけて、

強い寒波の影響で水温が急激に低下(同 $-3.3^{\circ}\text{C}$ )したが、出庫当日は平年並みまで回復した。1月中旬はやや高め(同 $+1.3^{\circ}\text{C}$ )で、2月下旬はやや低め(同 $-0.9^{\circ}\text{C}$ )で、3月中旬はかなり高め(同 $+1.1^{\circ}\text{C}$ )で、その他は平年並みで推移した。

#### 2) 比重

漁期中は $21.0\sim 25.3$ の範囲で推移し、漁期を通じてかなり高めで推移した。

#### 3) 栄養塩

漁期前：漁場平均で $3\sim 4\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ とかなり少なめであったが、採苗直前に回復傾向となった。

育苗期：漁期前に少なかった栄養塩は11月1日には平均で $11.0\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ と回復し、その後は平均で $10\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ 以上を維持した。

秋芽生産期：2回目の摘採頃に平均で $8\sim 9\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ とやや減少したが、12月10日～12日の降雨(柳川： $11\text{mm}$ )により、平均で $10\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ 以上に増加した。その後、秋芽生産が終わるまでこの状態は続いた。

冷凍生産期：冷凍生産期に入っても、平均で $10\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ 以上と栄養塩は十分量で推移した。2月20日に珪藻プランクトン(クラシオン-7、キートロス等)の増殖が確認され、2月22日には平均で $5.0\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ と減少した。さらに、2月26日には平均で $1.6\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ となり、ノリの色落ちが始まった。2月26日に降雨(柳川： $24\text{mm}$ )があり、3月3日には平均で $9.0\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ と一時的に回復したが、プランクトンの増殖は収まらず、3月6日には $3.0\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ に減少した。その後、珪藻プランクトンの減少、ノリ網の撤去及び降雨により、3月14日には平均で $6.2\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ とやや増加したため、一部の漁場で三期作が行われ、三期作終了時の栄養塩は $14.3\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ であった。

## 3. ノリの生長・病害

### (1) 採苗・育苗・秋芽生産

・採苗日前の水温は平年に比べて $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ 高めで推移したが、採苗日を大幅に遅らせたため、採苗当日の水温は $22^{\circ}\text{C}$ 台と適水温となり、採苗は順調に行われた。芽付きは適正からやや厚めであった。ノリの生長は順調でノリ芽の幅が広く、芽の流失や引きの弱いノリがみられなかった。

・アオノリは11月8日に初認されたが、育苗期の水温が平年より低かったため、平年と比較して着生範囲、着生量とも少ない傾向が認められた(大和高田地区ノリ芽検診結果)。

- ・アオノリ対策の活性処理は11月15～20日まで行われた。
- ・冷凍網の入庫は11月20～26日まで行われ、晴天が多く、干出のとれた良質な冷凍網が確保された。
- ・秋芽生産は11月27日から開始されたが、それに先立ち、あかぐされ病が11月22日に「えどなかつ」（調査点2）で初認された。壺状菌病は11月29日に22(1)号（調査点6）、45号（調査点C）で初認された。12月5日にはあかぐされ病、壺状菌病ともに感染域が拡大したが、網の干出管理と摘採間隔を短めに行うことで、秋芽生産期を通して被害の拡大を防止した。
- ・あかぐされ病対策の活性処理は、11月29日～12月22日まで行われた。

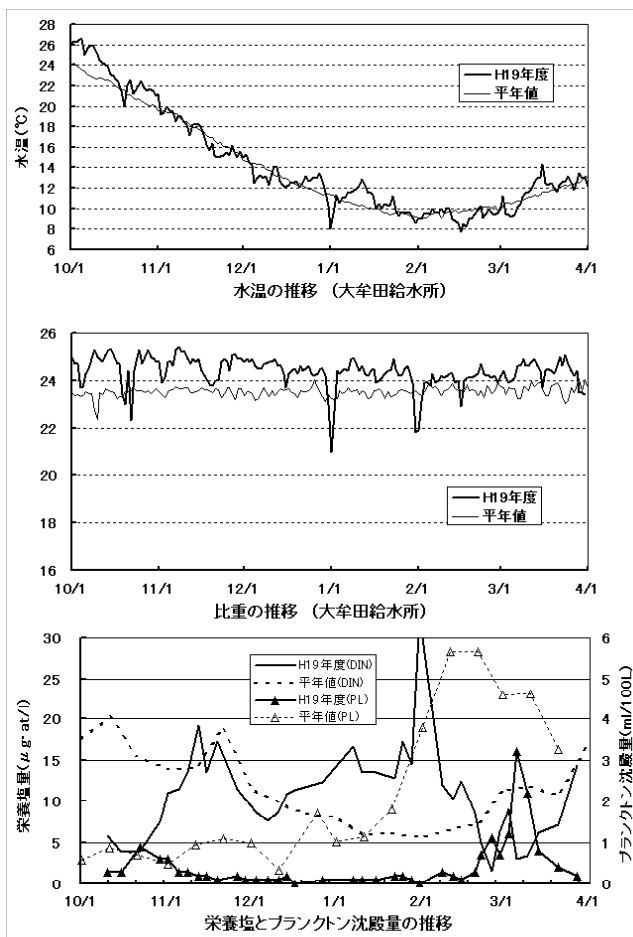


図2 平成19年度ノリ漁期における水温、比重、栄養塩量およびプランクトン沈殿量の推移

（水温・比重：柳川沖昼満潮時のデータ，水温・比重平年値：過去30年間の平均値（S51～H17），栄養塩量・プランクトン沈殿量平年値：過去5年間の旬別平均値（H13～H17））

## （2）冷凍生産・三期作

- ・冷凍網の出庫は1月3，4日に行われた。冷凍網出庫後の「戻り」は良好で、ノリの流失はほとんどみられなかった。
- ・冷凍網の摘採は1月10日から開始された。細菌によるスミノリの発生はみられなかった。
- ・栄養塩は必要量あったことで、2月中旬までは冷凍網の生産は順調であった。
- ・あかぐされ病は1月10日、壺状菌は1月7日に感染が確認された。
- ・あかぐされ病の感染は軽微であったものの壺状菌の感染は1月22日に全域に広がり、製品の品質低下や生産量の減少が心配されたが、網の管理で被害を防止した。
- ・2月26日に軽度の色落ちを初認したが、その後の色落ちの進行は平年よりも緩やかであった。
- ・3月上旬に色落ちとあかぐされ病の被害が拡大し、生産不能となった網の撤去が始まった。
- ・3月17日頃から予備網が張り込まれ、1～2回摘採を行った（三期作）。
- ・冷凍生産期の活性処理は、1月5日～3月31日まで行われた。
- ・網の撤去は4月10日まで、支柱撤去は4月10日から21日の間に行われ、今漁期を終了した。

## 4. 今漁期の特異点

- ・採苗が過去最も遅い、10月27日であった。
- ・育苗期の水温が平年よりも低めであったことから、健全なノリ芽が育苗され、ノリ芽が厚付きの網でも伸びが悪いものがみられなかった。
- ・冷凍網出庫時の水温は8℃台と低かったが、葉体の冷凍もどりは良好であった。
- ・壺状菌の感染が早かったが、網の管理で被害を防止した。
- ・冷凍網の1～2回目摘採時期に干出不足が原因と考えられる原形質吐出が認められた。
- ・色落ちの発生が平年よりも遅く、程度も軽かった。
- ・プランクトンの増殖時期が遅く、ピークも低かった。
- ・大和高田地区で秋芽生産から冷凍生産期まで集団管理が実施され、実施区域は全漁場の45%であった。

## 5. 共販結果

秋芽網3回、冷凍網6回の計9回の共販が行われ、秋芽網生産は史上4位、漁期全体では平成13年度を上回り、史上最高の生産枚数となった（表1、表2）。

表 1 生産期別の生産実績

		19年度	対前年比	対5年平均
秋 芽 網	枚数	449,635,700	1.32	1.48
	単価	10.92	0.42	-0.36
	金額	4,909,887,438	1.37	1.43
冷 凍 網	枚数	1,129,630,200	0.98	1.08
	単価	8.37	-0.47	-1.46
	金額	9,459,296,334	0.93	0.92
漁 期 計	枚数	1,579,265,900	1.06	1.17
	単価	9.10	-0.12	-1.06
	金額	14,369,183,772	1.04	1.05

- 1) 半田亮司ら：ノリ養殖高度化に関する調査，福岡県水産海洋技術センター事業報告，165-169(1994)。
- 2) 半田亮司：有明海湾奥における植物プランクトンの季節的消長，福岡県有明水産試験場業務報告，93-97(1986)。
- 3) 半田亮司：ノリの病害データの指数化について，西海区ブロック藻類・介類研究報告第6号，水産庁西海区水産研究所(1989)。

表 2 平成18年度ノリ共販実績

入札回数 区分 表地日	第1回 秋芽1回 12/11	第2回 秋芽2回 12/24	第3回 秋芽3回 1/9	第4回 冷凍1回 1/23	第5回 冷凍2回 2/6	第6回 冷凍3回 2/20	第7回 冷凍4回 3/14	第8回 冷凍5回 3/19	第9回 冷凍6回 3/25	地区別 前年度実績	地区別 対前年比
枚数	107,508,900	86,450,100	18,143,500	77,774,900	94,667,000	123,404,500	127,954,900	79,016,500	29,025,000		
単価	13.25	9.23	8.88	12.33	10.81	8.58	6.53	5.55	7.54		
金額	1,424,371,787	798,299,394	161,087,800	958,871,853	1,023,464,314	1,058,687,642	834,917,182	438,397,514	218,907,512		
累計	107,508,900	193,962,000	212,105,500	289,880,400	384,547,400	507,951,900	635,906,800	714,923,300	743,948,300	674,413,600	1.10
	13.25	11.46	11.24	11.53	11.35	10.68	9.84	9.37	9.30	9.45	-0.16
	1,424,371,787	2,222,670,181	2,383,757,981	3,342,629,834	4,366,094,148	5,424,781,790	6,259,698,972	6,698,096,486	6,917,003,998	6,376,476,913	1.08
枚数	99,157,800	85,865,500	29,195,300	77,168,100	96,059,400	122,214,800	136,650,600	93,985,000	16,936,200		
単価	12.42	8.98	9.53	12.45	11.09	8.21	6.15	5.33	6.42		
金額	1,231,786,052	771,429,972	278,311,223	960,365,068	1,065,575,240	1,003,941,959	839,994,620	500,649,715	108,802,471		
累計	99,157,800	185,023,300	214,218,600	291,386,700	387,446,100	509,660,900	646,311,500	740,296,500	757,232,700	756,152,100	1.00
	12.42	10.83	10.65	11.13	11.12	10.42	9.52	8.99	8.93	9.06	-0.13
	1,231,786,052	2,003,215,024	2,281,526,247	3,241,891,315	4,307,466,555	5,311,408,514	6,151,403,134	6,652,052,849	6,760,855,320	6,850,848,280	0.99
枚数	10,761,000	9,614,200	2,936,400	7,448,000	9,862,300	12,338,500	13,821,400	9,918,200	1,384,900		
単価	11.62	9.75	8.80	10.54	11.20	8.80	6.48	5.28	5.27		
金額	125,059,334	93,706,531	25,837,345	78,537,429	110,456,382	108,591,444	89,493,730	52,349,390	7,292,869		
累計	10,761,000	20,375,200	23,311,600	30,759,600	40,621,900	52,960,400	66,781,800	76,700,000	78,084,900	64,814,500	1.20
	11.62	10.74	10.49	10.51	10.67	10.24	9.46	8.92	8.85	8.65	0.20
	125,059,334	218,765,865	244,603,210	323,140,639	433,597,021	542,188,465	631,682,195	684,031,585	691,324,454	500,908,902	1.23
枚数	217,427,700	181,932,800	50,275,200	162,391,000	200,588,700	257,957,800	278,426,900	182,919,700	47,346,100		
単価	12.79	9.14	9.25	12.30	10.97	8.42	6.34	5.42	7.08		
金額	2,781,217,173	1,663,433,897	465,236,368	1,997,774,350	2,199,495,936	2,171,221,045	1,764,405,532	991,396,619	335,002,852		
累計	217,427,700	399,360,500	449,635,700	612,026,700	812,615,400	1,070,573,200	1,349,000,100	1,531,919,800	1,579,265,900	1,495,380,200	1.06
	12.79	11.13	10.92	11.29	11.21	10.53	9.67	9.16	9.10	9.22	-0.12
	2,781,217,173	4,444,651,070	4,909,887,438	6,907,661,788	9,107,157,724	11,278,378,769	13,042,784,301	14,034,180,920	14,369,183,772	13,788,234,155	1.04
枚数比率	1.40	1.40	1.32	1.03	0.98	1.00	1.03	1.08	1.06		
単価差	0.75	0.27	0.42	-0.84	-0.28	-0.24	-0.24	-0.33	-0.12		
金額比率	1.49	1.44	1.37	0.96	0.95	0.90	1.01	1.04	1.04		
枚数比率	1.40	1.51	1.48	1.27	1.14	1.17	1.24	1.27	1.17		
単価差	-0.05	-0.67	-0.36	-2.05	-1.63	-1.52	-1.60	-1.57	-1.06		
金額比率	1.40	1.42	1.43	1.07	1.00	1.02	1.07	1.09	1.05		

付表1 漁場調査結果 水温

調査点	単位:℃																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	A	B	C	平均
2007/9/20	30.8	30.5	30.5	30.5	29.9	30.1	30.3	30.3	30.3	30.5	30.7	30.9	30.3	30.6	30.0	29.9	30.3	30.1	29.7	30.3
2007/9/25	27.1	27.1	27.3	27.2	27.1	26.8	26.8	27.2	27.3	27.3	27.0	27.1	26.9	27.2	26.7	26.8	27.6	27.2	26.7	27.1
2007/9/30	26.8	26.5	26.5	26.5	26.6	26.7	26.7	26.6	26.5	26.5	26.6	26.7	26.7	26.7	26.7	26.8	26.5	26.6	26.6	26.6
2007/10/3	27.2	26.7	26.6	26.7	26.7	26.8	26.8	26.6	26.8	26.7	26.4	26.6	27.0	26.4	27.0	26.9	26.8	26.7	26.8	26.7
2007/10/10	24.5	25.1	25.2	25.3	25.3	25.6	25.4	24.2	25.1	24.9	25.3	25.4	25.5	24.8	25.6	25.6	25.0	25.2	25.1	25.2
2007/10/15	22.7	23.3	23.3	23.7	23.7	23.7	24.0	23.5	23.5	23.5	23.8	24.0	24.1	23.1	24.0	24.0	23.0	23.5	24.0	23.6
2007/10/18	23.0	22.5	22.4	22.9	22.8	22.6	22.5	22.4	22.7	22.7	22.9	23.1	22.8	22.0	22.7	23.1	22.2	22.5	22.2	22.6
2007/10/22	21.6	21.7	21.0	21.7	21.8	22.5	22.2	22.2	22.0	22.0	21.5	21.6	22.5	22.0	22.3	22.4	21.6	21.7	22.5	21.9
2007/10/25	21.7	21.7	21.5	21.6	21.7	21.9	22.0	21.9	21.7	21.7	21.7	21.8	22.1	22.0	22.1	22.1	21.2	21.7	22.1	21.8
2007/10/29	21.0	21.4	21.4	21.7	21.8	21.9	22.0	22.0	21.7	21.8	22.0	22.1	22.0	22.1	22.1	22.0	21.1	21.7	22.2	21.8
2007/11/1	21.0	20.5	20.5	20.7	20.8	21.2	21.2	20.5	20.5	20.7	20.8	21.0	21.5	20.5	21.5	21.5	20.2	20.7	21.5	20.9
2007/11/5	19.3	18.8	18.7	19.2	19.8	20.2	20.0	19.3	19.0	18.6	19.3	19.5	19.8	19.0	20.2	20.1	18.4	19.3	20.6	20.9
2007/11/8	18.5	18.5	18.0	18.3	18.5	18.8	19.0	18.5	18.1	18.2	18.5	18.5	19.2	18.0	19.4	19.1	17.8	18.2	19.4	18.6
2007/11/12	18.0	17.3	17.2	17.8	18.1	18.1	18.0	17.5	17.3	17.5	17.5	18.0	18.2	17.0	18.2	18.3	16.8	17.8	18.4	17.7
2007/11/15	18.1	17.7	17.4	17.8	18.0	18.2	18.5	17.8	17.5	17.7	18.1	18.2	18.5	18.1	18.6	18.2	17.1	17.9	18.5	18.0
2007/11/19	15.1	16.0	15.6	15.6	15.3	15.8	15.4	15.0	15.3	15.1	15.1	16.0	15.6	15.0	15.5	16.9	15.6	16.4	16.2	15.6
2007/11/26	14.6	15.2	14.9	15.3	15.7	16.1	15.9	15.9	15.7	16.0	15.9	15.8	16.1	16.1	16.2	16.1	14.7	14.9	16.2	15.6
2007/11/29	15.5	15.3	15.2	15.4	15.6	15.7	15.8	15.6	15.3	15.5	15.7	16.0	15.9	15.2	15.9	15.8	14.9	15.3	16.0	15.6
2007/12/3	14.7	14.5	13.9	14.9	14.7	14.9	13.9	13.4	13.4	14.0	14.3	14.6	14.3	14.1	14.7	15.0	14.1	14.4	14.8	14.3
2007/12/7	12.1	12.7	13.1	13.2	13.6	13.9	13.7	12.6	12.5	12.8	13.4	13.5	14.2	12.9	14.0	14.2	12.5	13.0	14.3	13.3
2007/12/11	13.2	12.7	12.7	13.0	13.2	13.7	13.5	13.2	13.1	13.2	13.4	13.5	13.7	13.1	13.7	13.7	12.0	13.2	13.9	13.2
2007/12/14	12.8	12.6	12.5	12.5	12.6	12.9	12.6	12.2	12.4	12.2	12.4	12.0	13.0	13.1	13.0	13.0	12.0	12.4	13.3	12.6
2007/12/17	12.2	11.7	11.5	12.0	12.3	12.7	12.3	11.7	11.4	11.7	12.7	12.4	12.9	11.7	12.4	12.8	11.4	12.3	12.9	12.2
2007/12/27	13.0	12.6	12.1	12.6	12.8	13.1	13.2	13.2	12.8	12.9	12.8	13.0	13.3	12.3	13.3	13.2	11.7	12.4	13.5	12.8
2008/1/7	10.0	10.7	10.4	10.9	11.1	11.5	11.7	11.1	10.8	10.6	11.1	11.3	11.8	11.5	11.8	11.8	10.0	11.0	11.9	11.1
2008/1/10	10.8	11.1	11.1	11.3	11.4	11.6	11.8	11.8	11.6	11.6	11.5	11.7	12.0	12.0	12.1	11.8	10.5	11.2	12.1	11.5
2008/1/15	11.5	11.3	11.2	11.5	11.4	11.7	11.8	11.7	11.4	11.2	11.6	11.7	11.9	11.3	12.0	11.9	10.7	11.4	12.1	11.5
2008/1/22	8.5	10.2	9.5	10.0	10.5	9.7	10.6	10.3	10.1	10.1	10.3	10.3	11.0	10.5	10.1	10.0	9.1	9.8	10.1	10.0
2008/1/25	8.5	9.1	9.0	10.0	10.0	9.9	10.2	10.1	9.6	9.8	10.0	10.2	10.3	10.2	10.3	10.2	8.4	9.4	10.3	9.8
2008/1/28	9.0	9.2	9.2	9.3	9.5	9.8	9.5	9.3	8.9	9.1	9.8	9.7	9.8	9.0	9.9	9.9	8.6	9.3	10.0	9.4
2008/1/31	8.5	9.0	8.7	8.8	9.2	9.0	8.8	8.6	8.7	8.9	9.0	9.0	8.5	8.2	8.4	8.8	8.7	9.0	8.4	8.7
2008/2/8	8.7	9.1	9.2	9.5	9.7	9.9	9.7	9.7	9.7	9.5	9.7	9.9	9.9	9.8	9.9	9.9	8.7	9.2	10.0	9.6
2008/2/12	9.6	9.6	9.2	9.5	9.7	9.8	9.7	9.6	9.5	9.5	9.6	9.6	9.8	9.9	10.0	9.8	9.3	9.4	10.1	9.6
2008/2/15	8.5	8.4	8.3	8.8	8.8	8.7	8.4	8.2	8.3	8.6	8.8	9.0	8.4	8.8	8.8	8.9	8.4	8.7	9.0	8.6
2008/2/20	7.8	8.7	8.7	8.8	8.9	9.2	9.0	9.3	9.3	9.2	9.0	9.1	9.3	9.3	9.3	9.5	8.2	8.5	9.6	9.0
2008/2/22	7.8	8.7	8.7	8.8	8.9	9.2	9.0	9.3	9.3	9.2	9.0	9.1	9.3	9.3	9.3	9.5	8.2	8.5	9.6	9.0
2008/2/26	9.7	9.8	9.6	9.8	9.8	9.8	10.0	9.8	9.7	9.8	9.7	9.7	10.1	10.0	10.1	10.0	9.4	9.7	10.1	9.8
2008/2/29	9.8	9.8	9.5	9.8	9.8	9.6	9.4	9.4	9.5	9.7	9.6	9.9	9.4	9.4	9.7	9.5	9.8	9.6	9.7	9.6
2008/3/3	9.7	10.0	10.0	10.0	10.0	10.1	10.1	10.5	10.3	10.2	9.9	9.7	10.4	10.4	10.5	10.1	10.1	10.0	10.7	10.1
2008/3/6	9.2	9.5	9.4	9.9	9.9	10.4	10.4	10.3	10.1	9.9	10.2	10.3	10.9	10.3	10.9	10.6	9.3	9.5	11.1	10.1
2008/3/10	11.8	11.5	11.4	11.5	11.3	11.3	11.6	11.9	11.9	11.7	11.7	11.6	11.7	11.5	11.6	11.5	11.2	11.4	11.7	11.6
2008/3/14	13.8	13.1	13.1	13.0	13.1	12.8	13.3	13.6	13.7	13.4	13.6	13.0	13.2	13.5	13.1	12.6	13.5	12.8	12.7	13.2
2008/3/21	12.0	11.8	11.8	11.8	11.8	11.9	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	11.8	11.8	11.9	12.0	12.0	11.7	11.8	11.9
2008/3/28	13.8	13.2	12.9	12.9	13.1	13.1	13.2	13.4	13.2	13.1	13.5	13.5	13.2	13.1	13.1	13.0	13.2	12.7	12.9	13.2

付表2 漁場調査結果 比重

調査点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	A	B	C	平均
2007/9/20	16.6	19.2	18.7	21.4	21.3	21.7	21.7	21.5	21.5	20.4	19.6	18.1	20.0	22.2	22.1	21.5	15.2	20.5	21.6	20.3
2007/9/25	23.4	23.4	23.1	23.2	23.4	23.6	23.6	23.4	23.3	23.2	23.4	23.5	23.5	23.5	23.6	23.6	22.1	22.9	23.6	23.3
2007/9/30	23.5	23.5	22.8	23.3	23.3	23.3	23.9	23.9	23.4	23.4	23.2	23.7	23.6	23.4	23.6	23.7	22.2	23.2	23.4	23.4
2007/10/3	21.3	21.9	21.8	22.9	22.9	23.0	22.5	22.1	23.0	23.0	23.0	22.8	23.5	22.8	23.1	23.1	20.1	22.0	23.4	22.5
2007/10/10	20.2	21.9	21.8	22.3	22.6	22.9	23.2	19.5	22.7	21.3	22.9	22.8	23.3	22.1	23.4	23.4	19.9	22.3	22.5	22.2
2007/10/15	17.8	22.3	22.0	22.7	22.7	23.1	23.2	23.1	22.6	22.2	22.8	22.8	23.2	22.7	23.4	23.3	20.2	22.8	23.7	22.5
2007/10/18	19.2	21.2	21.0	21.7	22.3	22.6	21.9	21.7	21.6	21.5	22.6	22.7	23.0	21.5	23.1	23.2	19.0	21.3	22.2	21.8
2007/10/22	22.3	21.8	21.8	21.8	22.5	23.1	22.6	22.6	22.1	22.1	21.8	22.5	23.6	21.6	23.5	23.5	20.8	22.3	24.0	22.4
2007/10/25	22.8	22.7	22.1	22.5	23.0	23.4	23.1	23.3	23.1	23.2	22.9	22.9	22.9	23.7	23.7	23.8	22.0	22.7	23.6	23.0
2007/10/29	18.1	22.9	22.3	22.7	22.9	23.1	23.2	23.3	22.9	22.9	23.1	23.0	23.3	23.7	23.8	23.6	21.4	22.8	23.9	22.8
2007/11/1	22.3	21.7	22.3	21.9	22.3	23.1	22.9	21.9	22.1	21.7	22.6	22.8	23.1	22.6	23.3	23.6	20.7	22.7	23.8	22.5
2007/11/5	22.6	22.0	21.7	22.1	22.9	23.1	23.0	22.4	22.0	22.0	22.4	22.8	23.0	22.6	23.6	23.5	20.2	22.8	24.3	22.6
2007/11/8	22.7	22.5	21.8	22.1	22.4	22.7	22.9	22.9	22.6	22.6	22.5	22.6	23.2	22.3	23.7	23.5	21.3	22.6	24.1	22.7
2007/11/12	23.3	23.0	22.1	22.8	22.7	23.0	23.1	22.5	22.5	22.7	22.7	23.2	23.1	22.5	23.4	23.4	20.9	23.1	23.8	22.8
2007/11/15	23.2	22.9	21.9	22.8	22.7	23.2	23.2	22.7	22.6	22.4	22.7	23.0	23.3	23.0	23.3	23.2	20.7	22.5	23.7	22.8
2007/11/19	20.3	20.5	20.5	21.5	21.8	22.3	21.8	21.3	21.1	20.4	21.8	22.3	22.1	21.2	21.9	22.9	19.9	21.7	22.1	21.4
2007/11/26	18.7	22.7	21.6	22.4	22.8	23.2	23.2	23.1	22.8	23.1	22.9	23.1	23.3	23.8	23.4	23.8	20.6	23.1	24.1	22.7
2007/11/29	20.5	22.9	22.2	22.8	23.2	23.4	23.7	23.5	23.2	22.9	23.5	23.5	23.8	23.0	23.7	23.5	21.8	22.9	24.3	23.1
2007/12/3	17.2	21.4	20.5	22.9	22.5	22.6	22.5	21.7	22.0	21.4	22.5	23.0	22.7	22.0	23.0	22.9	17.7	22.8	23.6	21.8
2007/12/7	19.7	21.7	21.7	22.2	22.6	22.9	22.7	21.7	21.5	21.3	22.5	22.6	23.1	22.0	23.1	23.4	20.0	22.1	23.8	22.1
2007/12/11	22.9	22.7	21.9	22.4	22.7	23.1	23.2	22.7	23.3	22.8	23.0	22.9	23.3	22.4	23.6	23.3	20.8	22.5	24.4	22.8
2007/12/14	22.7	22.0	21.9	21.8	22.3	22.7	22.9	22.1	22.4	21.6	22.0	22.5	22.8	22.7	22.9	22.8	23.0	21.8	23.1	22.4
2007/12/17	22.6	21.9	21.1	21.9	22.5	22.7	22.1	21.4	21.2	21.1	22.5	22.5	22.8	21.5	22.6	22.9	19.9	22.4	23.3	22.0
2007/12/27	23.4	22.9	22.0	22.5	22.9	23.2	23.3	23.3	23.1	22.9	22.9	23.1	23.7	23.7	23.8	23.6	21.3	22.4	23.8	23.0
2008/1/7	19.7	21.8	21.7	22.6	23.2	23.3	23.3	22.7	22.2	22.2	23.3	23.3	23.9	23.0	24.2	23.7	20.4	22.7	24.0	22.7
2008/1/10	19.5	23.1	22.2	23.0	23.1	23.8	23.5	23.5	23.4	23.3	23.1	23.3	23.6	24.0	23.8	23.6	20.6	22.6	24.0	23.0
2008/1/15	22.9	22.7	22.3	22.6	22.7	23.2	23.2	22.9	22.6	22.6	23.1	23.2	23.4	22.9	23.4	23.1	20.7	22.1	23.5	22.8
2008/1/22	18.8	23.4	22.3	22.9	23.5	23.7	23.6	23.2	23.3	23.3	23.6	23.4	24.0	23.5	24.1	23.8	20.7	22.6	23.9	23.0
2008/1/25	15.5	22.3	21.7	22.6	22.8	23.2	23.2	23.0	22.7	22.7	22.6	22.7	23.2	23.3	23.6	23.3	19.9	22.2	23.6	22.3
2008/1/28	21.7	22.7	21.9	22.5	22.9	23.1	23.2	22.9	22.5	22.5	23.0	23.1	23.2	22.5	23.4	23.3	20.7	22.4	23.5	22.7
2008/1/31	10.9	13.7	18.4	20.3	21.3	21.2	20.9	19.7	18.6	18.0	17.1	14.8	21.1	20.2	21.4	21.4	11.9	21.4	21.0	18.6
2008/2/8	18.1	22.5	21.7	22.6	23.0	23.2	23.2	23.1	23.1	22.9	22.8	23.3	23.2	23.7	23.4	23.4	20.4	21.9	23.6	22.6
2008/2/12	23.6	23.3	22.7	22.8	23.3	23.4	23.7	23.4	23.6	23.2	23.7	23.7	23.7	23.8	23.8	23.6	21.9	22.9	24.0	23.4
2008/2/15	18.8	21.3	22.2	22.6	22.6	22.3	22.1	21.5	21.5	21.3	21.9	21.9	22.4	21.6	23.0	22.8	18.2	22.7	23.2	21.8
2008/2/20	18.8	22.6	22.0	22.6	23.1	23.1	23.4	23.5	23.3	23.2	23.2	23.2	24.1	23.6	24.1	24.0	21.1	22.8	24.4	23.0
2008/2/22	18.8	22.6	22.0	22.6	23.1	23.1	23.4	23.5	23.3	23.2	23.2	23.2	24.1	23.6	24.1	24.0	21.1	22.8	24.4	23.0
2008/2/26	23.0	22.9	22.3	22.4	22.9	22.9	22.9	22.8	22.9	22.9	23.5	23.0	23.6	23.3	23.8	23.4	22.1	22.9	23.8	23.0
2008/2/29	18.0	20.5	21.4	21.8	21.8	22.0	21.8	20.7	21.3	21.3	21.4	21.6	21.8	21.6	23.0	22.4	13.2	21.9	23.0	21.1
2008/3/3	17.7	18.2	18.7	18.7	19.7	20.2	20.2	19.2	18.7	18.2	18.3	20.2	20.7	20.1	20.7	21.5	15.4	20.7	21.4	19.4
2008/3/6	18.7	21.7	21.8	22.6	23.3	23.6	23.6	23.2	23.2	22.3	23.3	23.3	24.0	23.3	24.1	24.4	19.6	22.5	24.0	22.8
2008/3/10	23.5	22.9	22.3	23.1	23.0	23.6	23.8	24.0	23.6	23.7	23.3	23.5	24.0	24.0	24.2	24.1	21.7	23.4	24.2	23.5
2008/3/14	21.0	22.1	22.5	22.9	23.4	23.5	23.7	22.3	22.4	22.3	22.2	23.2	23.5	22.8	23.5	23.5	19.2	22.7	23.8	22.7
2008/3/21	19.1	22.4	21.8	23.0	23.3	23.6	24.2	23.4	23.9	23.3	23.7	23.6	24.6	23.6	24.7	24.3	20.5	22.8	24.7	23.2
2008/3/28	19.5	21.0	21.8	22.2	21.7	22.9	22.1	21.2	21.4	21.4	22.3	22.0	22.4	20.4	22.5	23.8	19.1	22.9	23.5	21.8

付表3 漁場調査結果 DIN

調査点	単位: $\mu\text{g-at/L}$																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	A	B	C	平均
2007/9/20	2.3	0.6	0.1	0.3	0.0	0.0	0.3	0.1	0.3	0.8	0.6	0.2	1.4	1.0	1.3	0.4	130	0.0	0.0	1.2
2007/9/25	1.7	1.8	2.7	1.4	0.3	0.3	1.1	2.6	3.2	4.2	0.4	0.4	1.0	2.9	1.1	0.9	4.8	1.4	1.5	1.8
2007/9/30	0.3	0.1	2.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.4	2.0	0.4	0.0	0.0	0.2	0.3	0.5	0.0	9.1	0.6	2.6	1.1
2007/10/3	16.5	6.6	6.7	5.1	2.6	0.8	1.5	17.2	4.5	10.8	2.4	2.0	0.6	7.3	0.5	0.7	15.2	5.0	5.2	5.8
2007/10/10	16.5	6.6	6.7	5.1	2.6	0.8	1.5	17.2	4.5	10.8	2.4	2.0	0.6	7.3	0.5	0.7	15.2	5.0	5.2	5.8
2007/10/15	29.7	2.9	4.6	0.6	0.0	0.0	0.0	1.7	0.8	4.0	0.0	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	14.6	2.2	0.3	3.8
2007/10/18	7.7	2.8	1.8	2.5	1.3	0.3	2.2	2.9	4.0	7.1	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8	4.8	2.3	3.1
2007/10/22	3.5	6.2	5.8	4.0	0.8	0.6	4.9	3.1	4.1	7.4	2.8	1.6	0.9	11.7	1.4	0.8	10.3	4.9	1.1	4.0
2007/10/25	4.0	4.8	9.8	4.9	3.3	2.0	5.4	4.8	5.4	3.9	4.3	2.8	4.1	1.6	1.7	1.5	10.9	4.0	2.3	4.3
2007/10/29	32.8	8.4	10.3	5.5	3.9	3.6	3.1	5.0	11.8	7.9	3.3	3.9	3.7	3.6	3.8	3.3	18.1	6.0	5.5	7.5
2007/11/1	10.4	17.9	13.8	12.4	10.0	4.9	6.6	16.9	16.9	16.6	8.4	7.5	4.2	14.1	4.4	4.8	25.9	9.5	4.2	11.0
2007/11/5	10.9	14.4	15.8	10.7	8.8	9.2	9.4	12.8	13.1	14.8	10.3	9.0	10.1	12.5	7.3	9.4	24.0	9.1	6.0	11.4
2007/11/8	14.2	13.7	16.9	15.4	12.9	11.2	12.2	13.2	14.7	13.6	13.1	12.9	9.5	26.2	8.8	8.8	19.0	13.2	7.7	13.5
2007/11/12	14.7	19.5	19.6	15.3	14.3	8.8	15.6	28.3	25.0	22.3	18.7	17.5	14.8	39.6	8.5	14.5	33.7	19.1	13.5	19.1
2007/11/15	13.5	15.4	17.5	13.9	11.5	10.3	9.6	17.9	19.2	16.8	10.6	10.3	7.8	19.3	6.8	8.2	26.3	14.8	7.6	13.5
2007/11/19	18.5	17.0	20.2	12.1	19.5	15.3	12.3	18.5	16.4	16.0	12.9	12.2	17.6	31.2	24.0	11.4	24.7	12.4	15.2	17.2
2007/11/26	28.5	12.3	15.7	11.1	10.1	8.7	8.5	11.9	13.4	9.2	9.4	9.6	8.9	8.1	8.2	8.0	18.8	9.6	7.8	11.5
2007/11/29	17.6	9.2	11.1	10.2	8.6	7.8	8.0	7.7	8.4	9.0	7.8	7.6	8.1	24.2	7.9	7.8	15.7	10.5	7.7	10.3
2007/12/3	24.3	9.6	10.8	6.0	6.6	6.2	4.3	6.0	5.9	8.1	5.6	5.7	6.9	9.6	7.1	6.3	24.5	5.2	6.4	8.7
2007/12/7	15.2	7.7	8.3	6.9	6.7	6.4	6.2	6.1	5.3	7.0	6.3	5.4	5.5	10.1	5.9	6.2	16.5	7.1	5.3	7.6
2007/12/11	7.9	8.3	10.3	8.1	7.7	6.8	6.7	9.9	6.7	6.9	7.5	7.0	7.0	18.8	7.5	7.4	17.5	9.0	7.0	8.8
2007/12/14	10.5	12.4	11.6	12.4	11.0	8.8	9.3	11.4	10.3	12.7	11.2	9.5	9.0	8.5	8.7	8.6	19.9	12.6	8.2	10.9
2007/12/17	10.3	11.3	13.8	10.0	10.2	8.5	11.9	11.6	10.9	12.6	10.0	9.7	8.7	16.6	11.0	8.3	21.3	10.9	7.4	11.3
2007/12/27	11.6	13.2	17.5	14.2	11.5	10.2	9.8	13.6	12.3	12.0	11.2	10.9	9.5	9.3	9.5	9.4	23.0	15.1	9.5	12.3
2008/1/7	32.3	19.0	18.9	15.1	13.0	13.5	13.3	13.1	16.3	16.9	15.2	15.3	11.1	21.2	11.1	11.7	32.3	15.0	10.2	16.6
2008/1/10	28.6	13.9	16.2	13.6	12.0	11.1	10.2	13.1	11.5	10.9	11.6	13.2	9.9	10.2	9.3	9.6	26.1	14.4	10.3	13.5
2008/1/15	15.0	13.8	14.2	14.0	12.6	11.3	14.0	10.6	13.2	13.7	11.8	11.6	10.5	22.6	9.8	10.4	22.6	15.3	9.8	13.5
2008/1/22	34.6	13.0	15.9	12.7	10.7	10.1	10.6	11.5	11.5	11.5	11.2	11.1	7.7	12.4	7.4	8.1	22.6	12.9	7.2	12.8
2008/1/25	59.0	19.7	21.4	13.4	12.7	11.6	11.3	11.9	19.7	15.8	12.9	12.3	11.2	11.7	11.7	11.3	31.3	17.0	10.8	17.2
2008/1/28	17.4	14.5	14.8	14.4	12.0	10.7	18.2	12.9	14.8	14.9	12.3	11.7	10.8	23.7	10.9	11.0	25.3	15.2	9.9	14.5
2008/1/31	70.8	54.6	35.7	18.8	18.6	14.4	16.5	21.7	27.7	33.2	36.1	49.9	21.0	26.6	35.8	13.6	65.0	16.9	41.8	32.6
2008/2/8	29.6	12.6	13.9	9.7	10.4	9.1	9.1	9.7	13.0	10.4	10.3	9.8	8.8	9.4	8.8	8.8	20.8	13.2	8.3	11.9
2008/2/12	9.9	10.2	13.7	11.2	10.0	9.1	9.0	11.1	11.2	9.9	9.6	9.6	8.8	9.0	8.5	10.0	16.9	11.5	7.3	10.3
2008/2/15	27.7	13.6	9.0	8.0	9.8	8.6	7.9	10.5	10.2	11.0	10.5	11.1	10.9	18.0	9.4	9.7	32.6	7.5	9.5	12.4
2008/2/20	27.9	9.0	10.9	7.8	6.4	6.4	6.1	4.9	10.8	7.7	6.7	6.0	5.4	5.3	4.9	5.3	18.8	6.8	4.7	8.5
2008/2/22	4.0	4.6	8.7	5.4	4.0	3.1	2.9	3.6	7.8	4.5	3.9	4.0	2.7	2.7	2.8	2.8	14.9	11.0	2.6	5.0
2008/2/26	0.4	1.0	4.2	1.5	0.5	0.2	0.1	5.5	1.8	0.9	0.0	0.4	0.0	4.8	0.1	0.1	7.2	1.3	0.2	1.6
2008/2/29	18.0	4.8	2.9	0.9	0.4	0.0	0.7	3.1	2.7	2.8	2.5	1.4	6.8	16.5	0.0	16.0	38.3	1.6	0.0	6.3
2008/3/3	16.2	11.1	7.3	6.9	4.9	0.6	1.4	6.7	5.8	12.3	10.1	4.0	5.4	16.4	17.5	0.9	28.8	0.5	14.3	9.0
2008/3/6	17.7	3.1	2.6	0.6	2.3	0.7	1.0	2.0	1.1	1.5	1.1	1.1	1.3	4.9	1.5	1.4	10.5	1.3	1.9	3.0
2008/3/10	3.3	4.7	6.0	3.8	4.3	2.1	1.6	2.3	3.4	3.1	3.5	4.3	2.1	1.5	1.7	2.7	9.7	3.2	2.0	3.4
2008/3/14	10.5	7.3	5.8	5.3	2.7	3.5	4.4	2.0	1.8	3.3	4.5	2.8	6.5	18.8	6.7	3.1	22.1	4.1	2.9	6.2
2008/3/21	22.2	7.3	10.4	6.1	4.8	4.1	4.5	6.4	5.7	5.2	5.8	5.2	4.0	7.2	3.3	3.5	18.0	8.5	3.1	7.1
2008/3/28	21.2	14.2	12.9	10.3	12.6	6.8	12.0	15.2	13.8	15.9	11.0	11.6	12.6	41.8	11.4	7.5	25.0	9.3	6.0	14.3

付表4 漁場調査結果 プラクトン沈殿量

調査点	単位:ml/100L									
	1	3	5	7	9	11	13	15	B	平均
2007/9/20	0.3	0.5	0.5	0.6	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4
2007/9/25	0.6	1.3	1.0	0.8	0.4	1.1	0.7	0.7	0.8	0.8
2007/9/30	0.8	0.7	0.4	0.7	0.5	0.7	0.6	0.8	0.8	0.6
2007/10/3	0.6	0.6	0.8	0.6	0.4	1.0	0.7	0.5	0.8	0.7
2007/10/10	0.3	0.3	0.4	0.3	0.2	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3
2007/10/15	0.4	0.2	0.4	0.3	0.3	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3
2007/10/18	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2
2007/10/22	0.8	0.3	0.7	1.1	0.8	0.8	2.9	0.7	0.5	0.9
2007/10/25	0.4	0.2	0.2	0.6	0.4	0.6	0.5	0.5	0.3	0.4
2007/10/29	0.8	0.4	0.7	0.7	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6
2007/11/1	0.3	0.3	0.5	0.8	0.2	0.8	1.0	1.0	0.3	0.6
2007/11/5	0.3	0.1	0.4	0.4	0.2	0.3	0.8	0.5	0.4	0.3
2007/11/8	0.8	0.1	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3
2007/11/12	0.2	0.4	0.2	0.3	0.1	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2
2007/11/15	0.1	0.0	0.1	0.3	0.1	0.1	0.5	0.2	0.1	0.1
2007/11/19	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1
2007/11/26	0.3	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2
2007/11/29	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
2007/12/3	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1
2007/12/7	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1
2007/12/11	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
2007/12/14	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
2007/12/17	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.3	0.1	0.1	0.0	0.1
2007/12/27	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1
2008/1/7	0.3	0.1	0.1	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
2008/1/10	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2
2008/1/15	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1
2008/1/22	0.3	0.2	0.3	0.2	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
2008/1/25	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
2008/1/28	0.4	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2
2008/1/31	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1
2008/2/8	0.5	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3
2008/2/12	0.2	0.3	0.2	0.3	0.1	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2
2008/2/15	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1
2008/2/20	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1
2008/2/22	0.7	0.6	0.8	1.3	0.5	0.8	0.7	0.8	0.6	0.7
2008/2/26	1.1	0.5	1.6	0.9	0.3	0.9	1.4	1.4	1.0	1.0
2008/2/29	0.2	0.3	0.8	0.4	0.1	0.8	1.1	1.4	0.7	0.6
2008/3/3	0.5	1.4	1.9	1.6	0.6	0.8	1.1	1.1	1.5	1.2
2008/3/6	4.5	3.8	5.0	3.7	1.2	4.0	1.5	1.1	4.3	3.2
2008/3/10	2.4	1.5	4.3	2.7	1.0	3.7	1.4	1.4	4.1	2.5
2008/3/14	0.6	0.5	1.3	1.0	0.1	0.8	1.1	0.7	1.0	0.8
2008/3/21	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4
2008/3/28	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.5	0.2	0.3	0.3	0.2

# 水産資源調査

## (1) 福岡県有明海域におけるアサリ及びサルボウ資源量調査

中村 光治・杉野 浩二郎・吉田 幹英

アサリは福岡県有明海地先における採貝漁業の漁獲対象種として最も重要であるが、資源量は増減が著しく、近年は低水準で推移していた。しかし、平成16年秋期に大量の稚貝が広範囲に発生したことから、平成18年以降漁獲量が大幅に回復した。同じく有用二枚貝であるサルボウについても、アサリと同様に資源状態の把握が必要である。本事業においては、アサリ及びサルボウの資源量を把握し、二枚貝資源の有効利用と適正管理のための資料とすることを目的に調査を行った。

### 方 法

調査点はノリ養殖漁場の区画を単位として設定した。各区画にその面積及び過去の知見から得られたアサリ等の生息状況に応じて0～40の調査点を設定した。秋期調査は平成19年10月2日及び3日に605点で、春期調査は、平成20年3月13日、17日及び22日に720点で実施した。調査には5mm目合のカバーネットを付けた長柄ジョレンを用いた。採取したアサリ及びサルボウは研究所に持ち帰り、各調査点毎に計数を行い、殻長と殻付き重量を計測した。

資源量は、ジョレンの開口幅と曳いた距離から採集面積を、個数から生息密度を求め、生息点の分布から地図上生息域を記入した。また、各区画の平均生息密度に面積及び平均個体重量を乗じ、区画内の資源量を算出した。各区画の資源量を合計し、調査海域のアサリ資源量を推定した。

### 結果および考察

#### 1. アサリ

##### (1) 秋期調査

生息分布を図1に示した。調査点のうち生息点は245点、推定資源量は4,591トンであった。生息密度が500個/㎡を超える点が25点あり、1,000個/㎡を超える点が農区第208号、有区第24号周辺漁場で認められた。

殻長組成は、図2のとおりであった。殻長組成のピークが10～15mmと25～30mmの2カ所であり、特に密度の高い208号と24号でその傾向が顕著であったことから、これ

らのピークは平成19年春発生群と平成17,18年群に相当すると考えられた。

平均殻長は23.41mm、平均殻付重量は2.84gであった。

##### (2) 春期調査

生息分布を図4に示した。調査点のうち生息点は283点、推定資源量は5,155トンであった。生息密度が500個/㎡を超える点が26点あり、1,000個/㎡を超える点が有区第24号、第28号漁場で認められた。

殻長組成は、図5のとおりであった。殻長組成のピークが25～30mmにあり、30～40mmの大きな貝も認められた。また、大和地先では、殻長10～20mmの19年発生の稚貝の生息も確認された。

平均殻長は26.56mm、平均殻付重量は4.37gと19年10月調査時の平均殻長23.41mm、平均殻付重量2.84gより成長していた。主要漁場のアサリの殻長組成を図7,8に示した。

#### 2. サルボウ

##### (1) 秋期調査

生息分布を図9に示した。調査点のうち生息点は410点、推定資源量は18,597トンであった。サルボウは福岡県有明海の全域に広範囲に生息しているが、特に4号の下漁場、及び10,14,25,29号に多く、また19年度の稚貝もほぼ全域で発生が見られている。

最も生息密度が高かったのは有区4号の5,689個/㎡で、1,000個/㎡を超える点が有区第10,14号等で認められた。その主体は、19年発生の稚貝であった。

殻長組成及び殻付重量組成は図10及び11のとおりであり、平均殻長は23.0mm、平均殻付重量は6.1gであった。

##### (2) 春期調査

生息分布を図12に示した。調査点のうち生息点は464点、推定資源量は18,067トンであった。サルボウは福岡県有明海の全域に広範囲に生息しているが、特に3,4号及び8,10,29,42号に多く、また19年生まれの稚貝もほぼ全域で多数見られている。

最も生息密度が高かったのは有区20号の一部の10,531個/㎡で、その他1,000個/㎡を超える点が有区第3,4,8,10,29号の漁場で認められ、近年にない高い資源水準



にあった。殻長組成及び殻付重量組成は図13及び14のとおりであり、平均殻長は25.9mm、平均殻付重量は6.8gであった。主要漁場のサルボウの殻長組成を図15、16に示した。

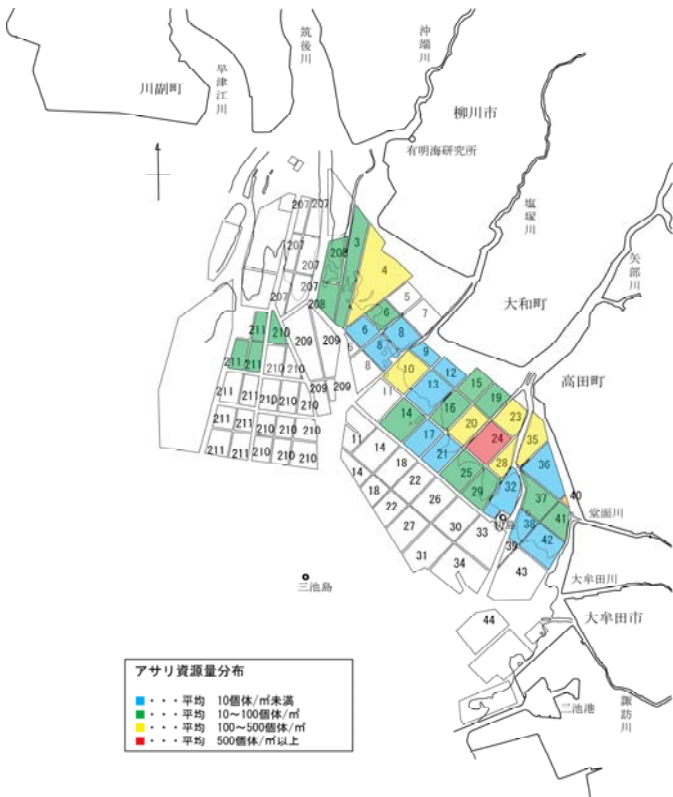


図1 アサリ生息分布 (平成19年10月)

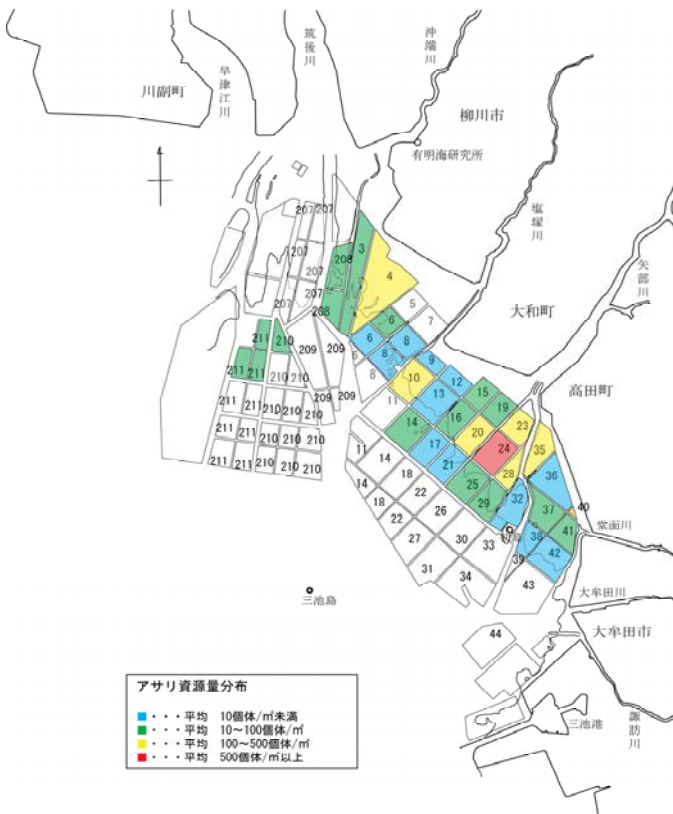


図4 アサリ生息分布 (平成20年3月)

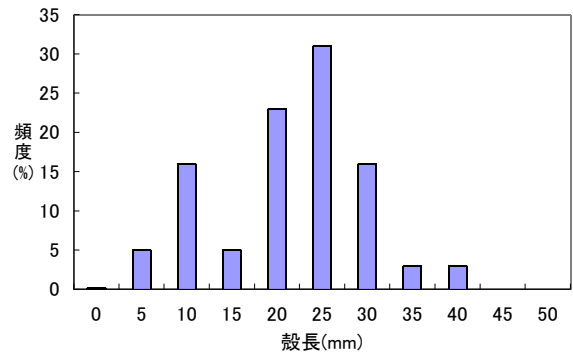


図2 アサリ殻長組成 (平成19年10月)

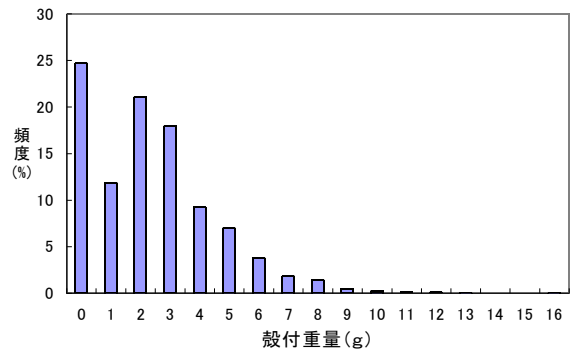


図3 アサリ重量組成 (平成19年10月)

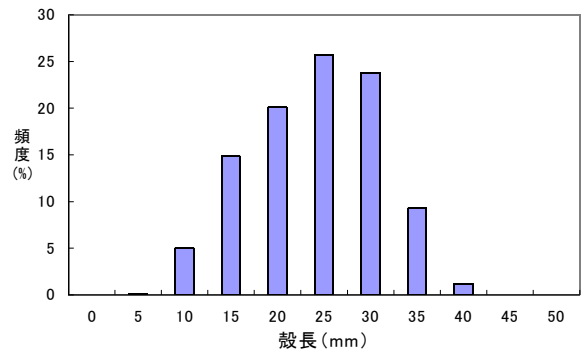


図5 アサリ殻長組成 (平成20年3月)

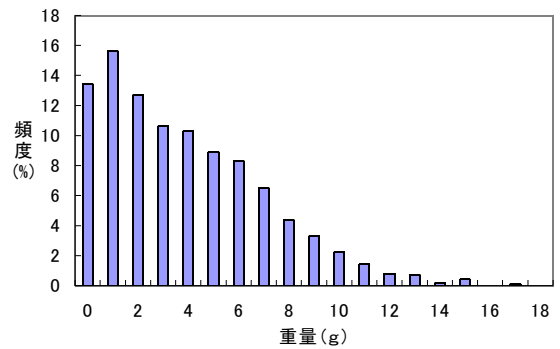


図6 アサリ重量組成 (平成20年3月)

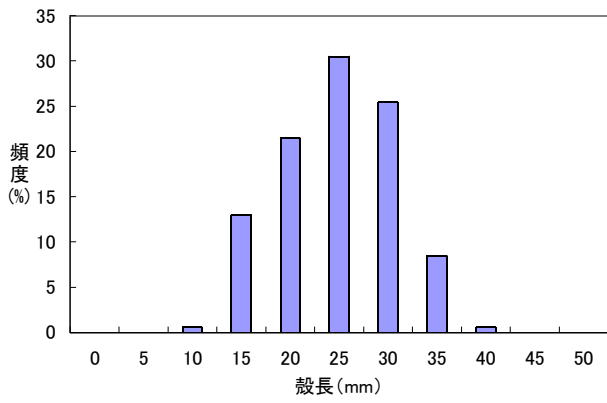


図7 有区4号アサリ殻長組成(平成20年3月)

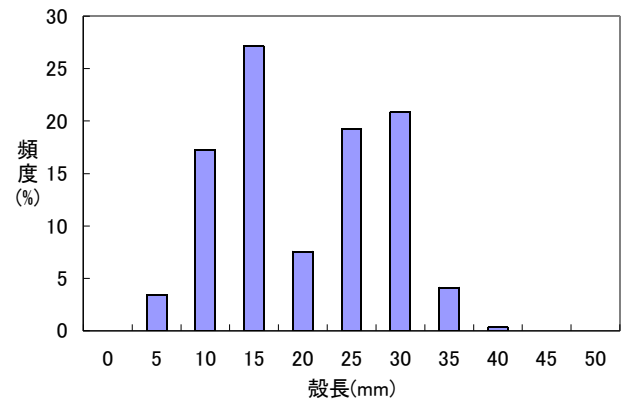


図8 24号アサリ殻長組成(平成20年3月)

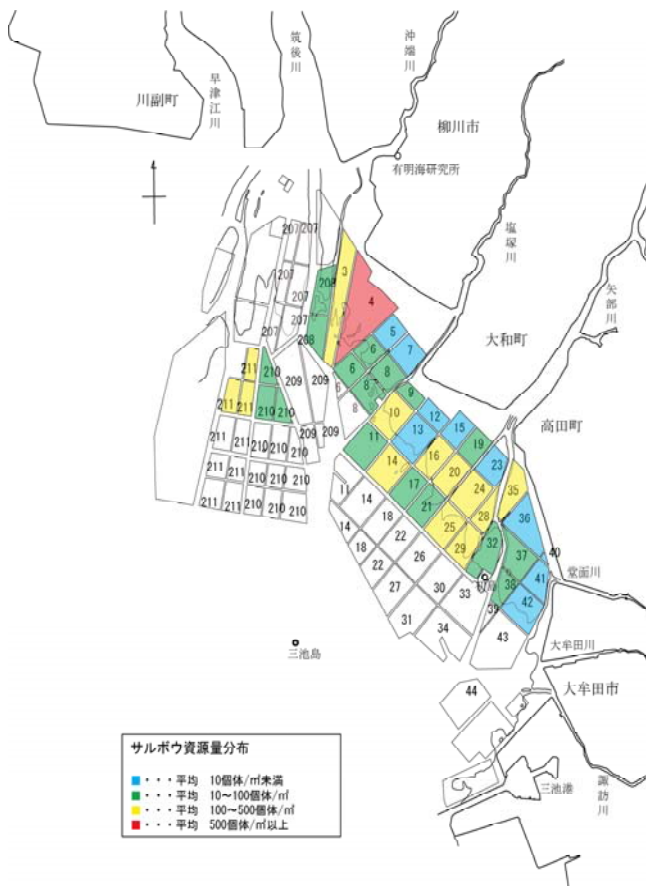


図9 サルボウ生息分布(平成19年10月)

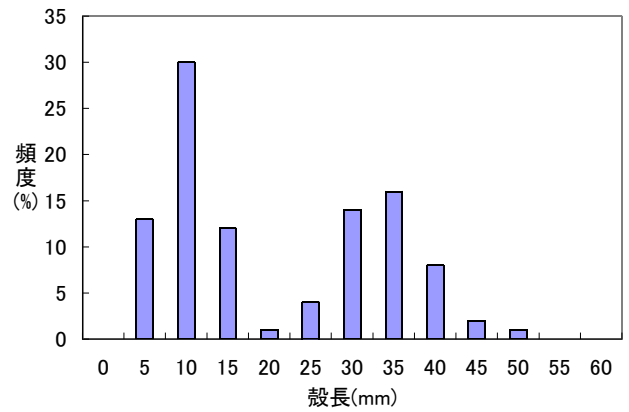


図10 サルボウ殻長組成(平成19年10月)

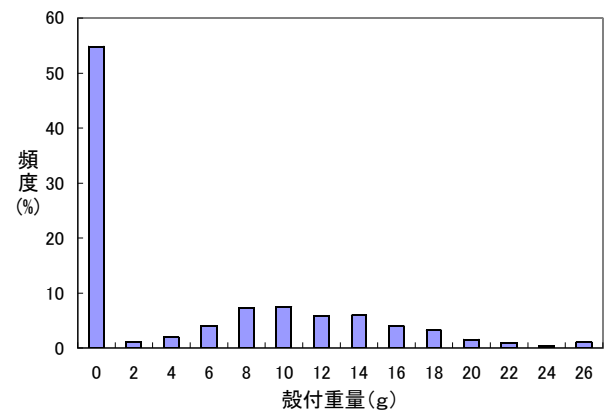


図11 サルボウ重量組成(平成19年10月)

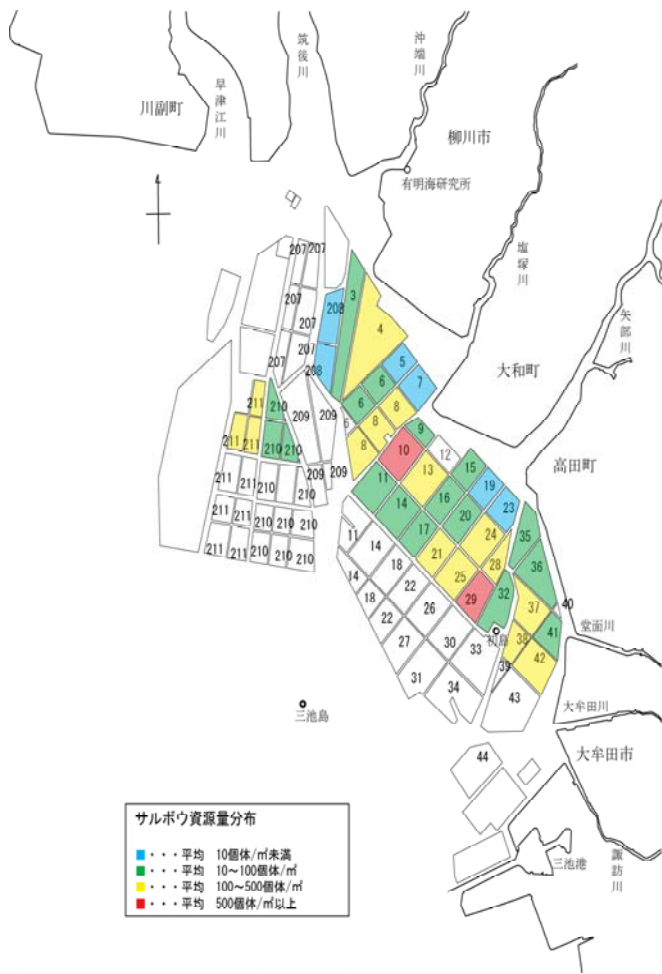


図12 サルボウ生息分布 (平成20年3月)

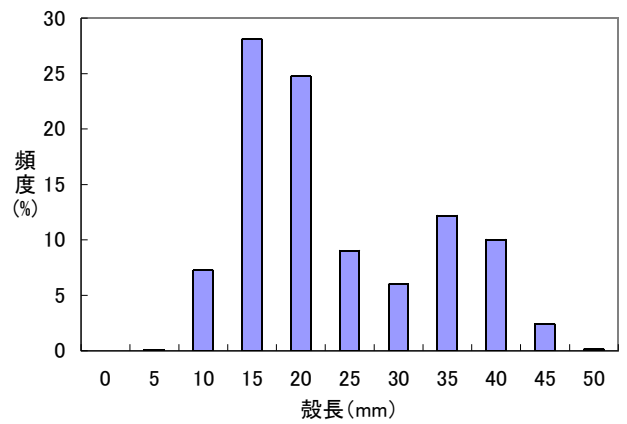


図13 サルボウ殻長組成(平成20年3月)

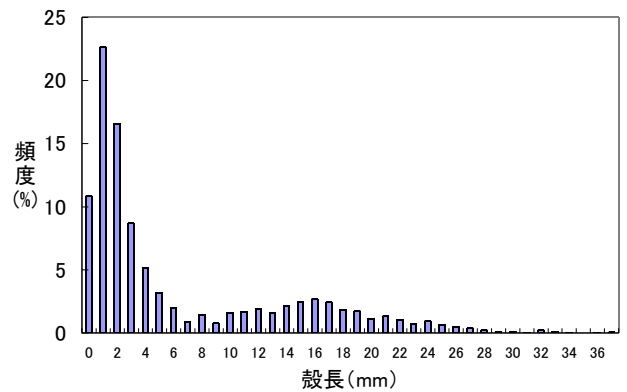


図14 サルボウ重量組成(平成20年3月)

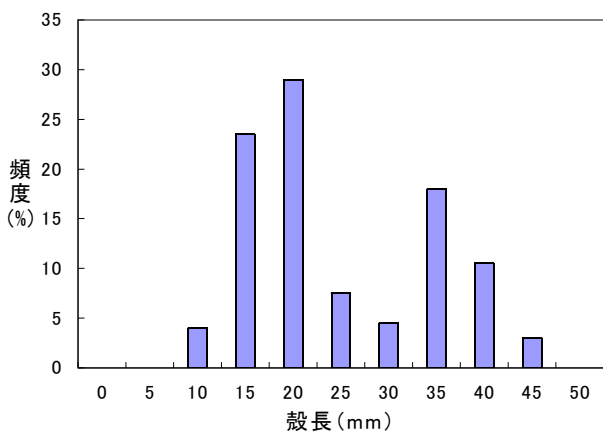


図15 有区8号サルボウ殻長組成 (平成20年3月)

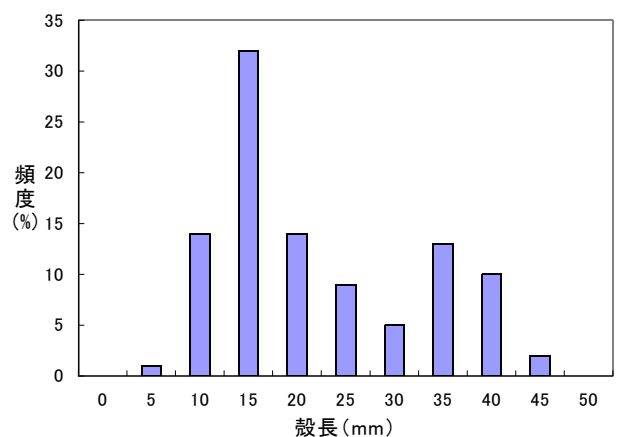


図16 有区29号サルボウ殻長組成 (平成20年3月)

# 水産資源調査

## (2) 魚介類調査 (シバエビ)

宮本 博和

シバエビは有明海における重要水産資源の一つであり、主にえび三重流しやえび2そうびき網等の漁業によって漁獲されている。このうち、知事許可漁業であるえび2そうびき網の操業期間については、福岡県有明海区漁業調整委員会で案を作成した後、福岡佐賀有明海連合海区漁業調整委員会との協議の上で決定されることとなっており、その協議のための検討資料として、当年度発生したシバエビ新仔の発生状況の把握は非常に重要である。

そこで、昨年度に引き続き本年度もシバエビ新仔の発生状況把握のための調査を行い、さらに過去の知見との比較等を行った。

### 方 法

#### 1. 生物測定調査

平成19年8月26日に佐賀県早津江川河口域で操業されたあんこう網で得られたシバエビ新仔100尾の体長 (BL: mm) を測定し、体長組成を作成した。

#### 2. 近年のシバエビ新仔の発生状況との比較

近年の発生状況との比較を行うため、平成14～18年度におけるシバエビ新仔の体長組成を整理した (平成17年度は欠測)。なお、整理にあたっては、同一漁業者・漁

法で極力操業日が近い試料を選定し、体長組成を作成した。

### 結果および考察

#### 1. 生物測定調査

本年度のシバエビ新仔の体長組成を図1に示した。体長は、33.5～72.0mmの範囲で、平均体長は50.9mmで、50mmサイズがほぼ半数を、40mmサイズも合わせると両者で8割を超える単峰型の組成を示した。

#### 2. 近年のシバエビ新仔の発生状況との比較

平成14～18年度のシバエビ新仔の体長組成を図2～6に示した。従来、8月下旬～9月頭には60～70mmサイズが主体を占めていたが、前述のとおり、本年度は50mmサイズが主体を占め、平成18年度ほどではないものの、発生が遅れていることが伺える。

近年のシバエビ新仔の出現時期と平均体長との関係を図7に示した。通常、8月下旬では65mm程度で漁獲されていたのが、本年度は50.9mmであり、平成16年の8月頭で45.5mm、9月頭で64.6mmという測定結果からも、発生の遅れが考えられる。さらに、漁業者に対する聞き取り調査の結果でも、新仔の出現が例年と比較して1ヶ月程度遅れているとの意見があり、測定結果を裏付けていた。

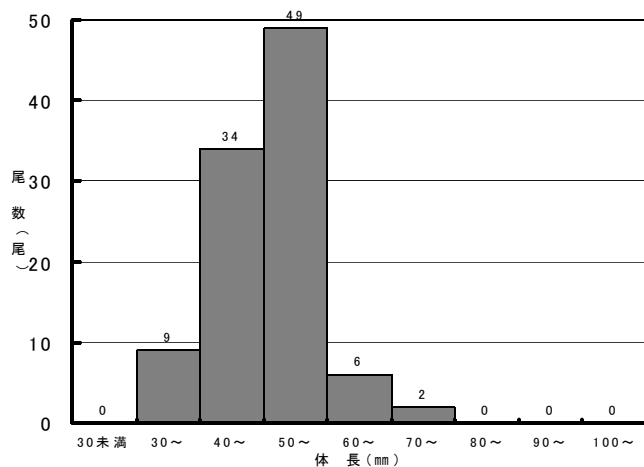


図1 シバエビ新仔の体長組成  
(雌雄計100尾・平成19年8月26日漁獲)

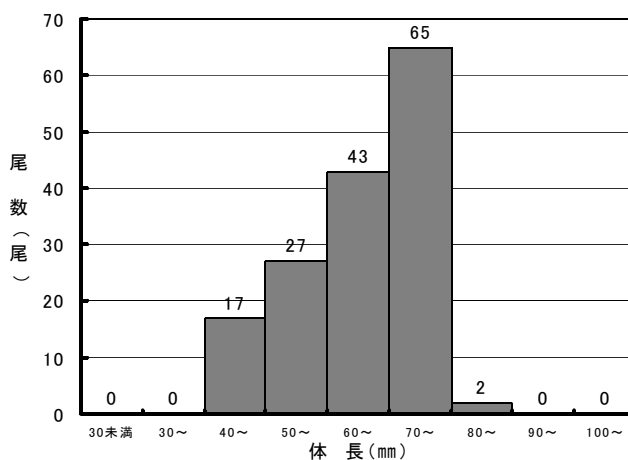


図2 シバエビ新仔の体長組成  
(雌雄計154尾・平成14年8月21日漁獲)

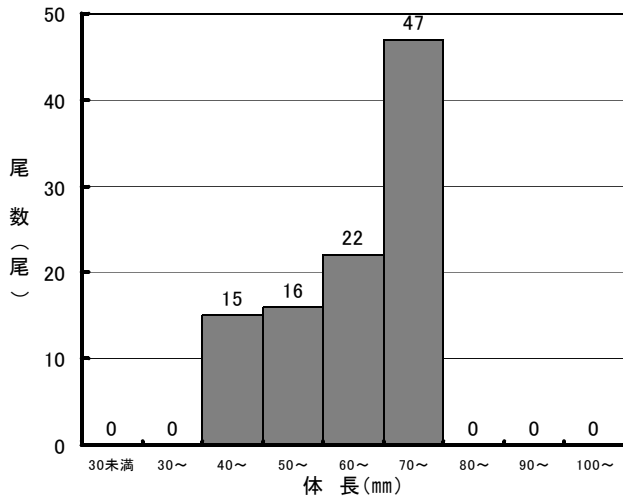


図3 シバエビ新仔の体長組成  
(雌雄計100尾・平成15年8月27日漁獲)

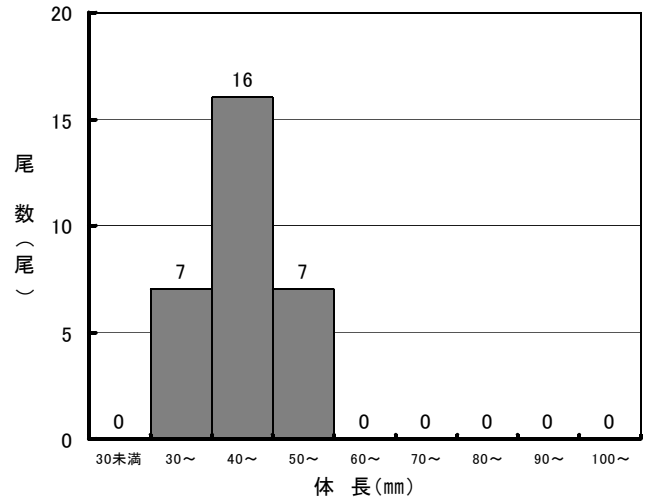


図4 シバエビ新仔の体長組成  
(雌雄計30尾・平成16年8月2日漁獲)

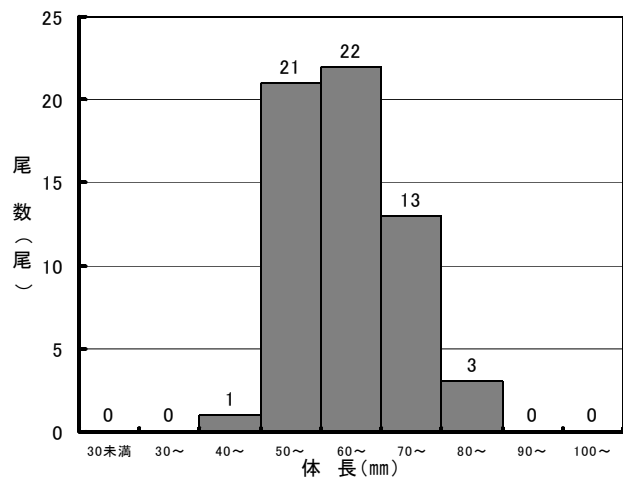


図5 シバエビ新仔の体長組成  
(雌雄計60尾・平成16年9月2日漁獲)

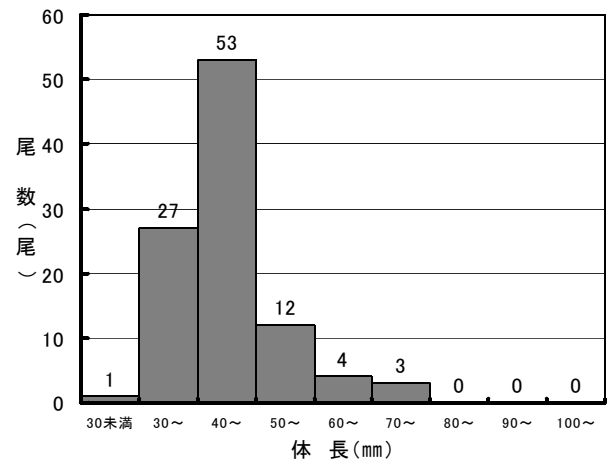


図6 シバエビ新仔の体長組成  
(雌雄計100尾・平成18年8月23日漁獲)

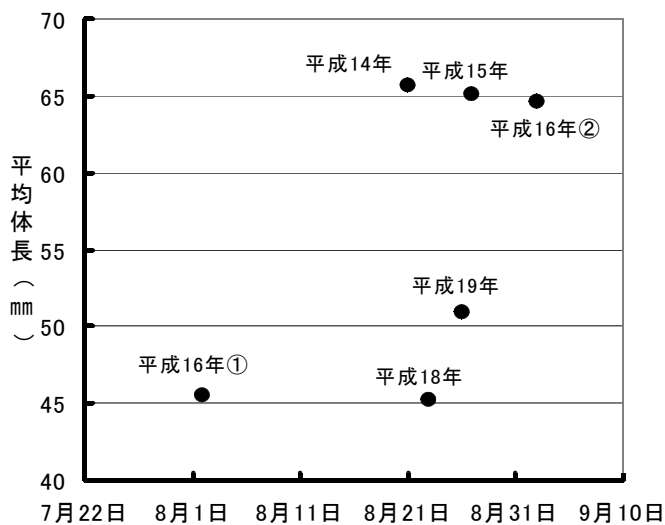


図7 近年のシバエビ新仔の出現時期と平均体長との関係

# 資源管理体制強化実施推進事業

## － 浅海定線調査 －

白石 日出人・藤井 直幹・池浦 繁・小谷 正幸

### I 有明海湾奥部の海況と水中栄養成分の消長

この調査は、有明海福岡県地先の海況を把握し、漁業生産の向上を図るための基礎資料を得ることを目的とする。

ここに、平成19年度調査結果を報告する。

### 方 法

調査は、原則として毎月1回、朔の大潮時（旧暦の1日）の昼間満潮時に実施した。観測地点は図1に示す10地点で、観測層は表層と底層の2層で、沖合域の4地点（L5, L7, L9, L10）については表層, 5m層, 底層の3層である。

観測項目は一般海象である。分析項目は、塩分、化学的酸素要求量（COD）、溶存酸素量（DO）、無機三態窒素（DIN）、珪酸塩（ $\text{SiO}_2\text{-Si}$ ）、磷酸塩（ $\text{PO}_4\text{-P}$ ）及びクロロフィルaの7項目である。塩分、無機三態窒素、珪酸塩及び磷酸塩は海洋観測指針<sup>1)</sup>の方法に、COD及びDOは水質汚濁

調査指針<sup>2)</sup>の方法に従って分析を行った。

### 結 果

各項目の全点全層平均値と平年値（昭和47年～平成12年の過去30年間の平均値）から平年率\*を求めて、各項目の経年変化を評価した（図2～10）。但し、DOとCODは昭和58年～平成18年の過去23年間の平均値を、クロロフィルaは平成17～19年の3年間の平均値を平年値とした。

\*平年率(h) = (観測値 - 平年値) / 標準偏差 × 100  
(評価の基準)

- 60 < h < 60 : 平年並み
- 60 ≤ h < 130 : やや高め
- 130 < h ≤ -60 : やや低め
- 130 ≤ h < 200 : かなり高め
- 130 ≤ h < -200 : かなり低め
- h ≥ 200 : 甚だ高め
- h ≤ -200 : 甚だ低め

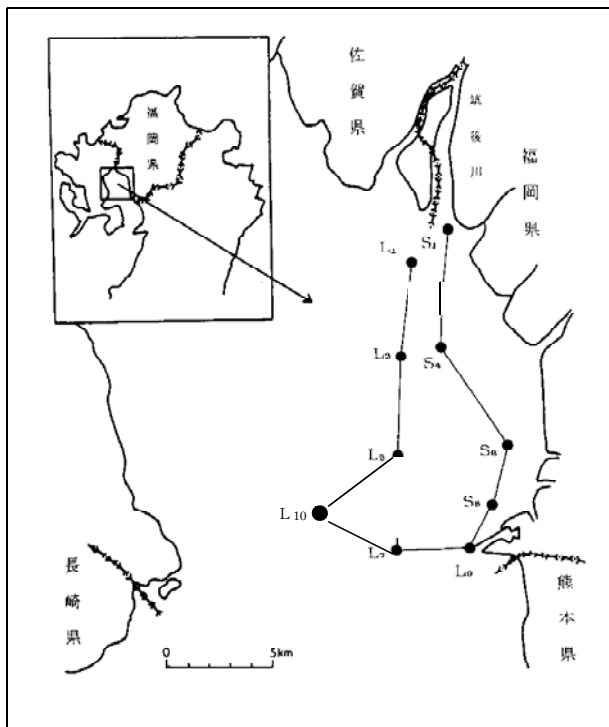


図1 調査地点図

#### 1. 水温（図2）

10月はかなり高めで、4, 5, 9, 11, 1月はやや高めで、3月はやや低めで、その他の月は平年並みで推移した。

最高値は28.5℃（8月, S1の表層と底層）、最低値は8.2℃（2月, S1の底層）であった。

#### 2. 塩分（図3）

6, 11, 12, 1, 3月はやや高めで、7月はやや低めで、その他の月は平年並みで推移した。

最高値は33.18（3月, L9の底層）、最低値は3.91（7月, S1の表層）であった。なお、7月の塩分の低下は、7月2～12日までの降雨（合計570mm）の影響であった。

#### 3. DO（図4）

8, 3月はかなり高めで、7, 9, 11, 1月はやや低めで、その他の月は平年並みで推移した。

最高値は10.4mg/l（3月, L1の表層）、最低値は

3.9mg/l(7月, L3の底層)であった。水産用水基準<sup>3)</sup>では、内湾漁場の夏季底層において最低維持しなければならない溶存酸素量は4.3mg/l以上と示されているが、この基準値を下回る値を7月のS8, L5, L7及びL9の底層で観測した。

#### 4. COD (図5)

1月は甚だ低めで、2月はかなり低めで、4, 6, 9, 10, 12, 3月はやや低めで、その他の月は平年並みで推移した。

最高値は3.0mg/l(7月, L1の表層)、最低値は0.6mg/l(1月, L10の表層)であった。水産用水基準では、ノリ養殖漁場や閉鎖性内湾の沿岸において、CODは2mg/l以下であることと定義されているが、5, 7, 8月の複数地点でこの基準値を上回る値を観測した。

#### 5. DIN (図6)

7月はかなり多めで、2月はやや多めで、10月は甚だ少なめで、5, 8, 9月はかなり少なめで、4, 6, 12, 3月はやや少なめで、その他の月は平年並みで推移した。

最高値は73.3 $\mu$ M(7月, S1の表層)、最低値は0.0 $\mu$ M(8月及び10月の複数地点)であった。

#### 6. PO<sub>4</sub>-P (図7)

2月は甚だ多めで、7, 1月はかなり多めで、11, 12月はやや多めで、8月はかなり少なめで、その他の月は平年並みで推移した。

最高値は2.7 $\mu$ M(9月, S1の表層)、最低値は0.2 $\mu$ M(8月, L7の表層)であった。

#### 7. SiO<sub>2</sub>-Si (図8)

7, 2月はやや多めで、10, 11月は甚だ少なめで、8月はかなり少なめで、4, 6, 12月はやや少なめで、その他の月は平年並みで推移した。

最高値は279.4 $\mu$ M(7月, S1の表層)、最低値は0.0 $\mu$ M(10月, L10の表層)であった。

#### 8. 透明度 (図9)

10, 11, 3月は甚だ高めで、12月はかなり高めで、9月はやや高めで、5月はかなり低めで、4, 6, 7月はやや低めで、その他の月は平年並みで推移した。

最高値は5.5m(3月, L7)、最低値は0.3m(5, 2, 3月のS1)であった。

#### 9. クロロフィルa (図10)

4, 6, 8~10月はやや高めで、7月はやや低めで、その他の月は平年並みで推移した。

最高値は37.5 $\mu$ M(8月, L3の表層)、最低値は1.4 $\mu$ M(1月, S1の表層)であった。

## II 有明海湾奥における植物プランクトンの季節的消長

有明海湾奥における植物プランクトンの季節的消長は、一般的には、春季に少なく、ノリ養殖時期である冬季から春季にかけて珪藻の大規模なブルームが形成されることが多い。そのため、このブルームが形成・維持された場合、海水の栄養塩濃度は急激に減少するため、ノリ養殖は大きな被害を受けることになる。

そこで、漁場環境の生物要素を把握するために、プランクトン沈殿量及び種組成について調査を行ったので、その結果をここに報告する。

### 方 法

プランクトン沈殿量の調査は毎月1回、朔の大潮の昼間満潮時に、図1に示した10定点で行った。プランクトンは、xx13(孔径100 $\mu$ m)のプランクトンネットを用いて、水面から1.5m層の鉛直曳きで採取した。採取した試料は現場で10%ホルマリン固定を行った後、研究所に持ち帰って沈殿管に移し、24時間後の沈殿量を測定した。

また、プランクトンの種組成については、調査点S4を代表点として、沈殿物の上澄みを捨て、20mlに定容後、0.1mlの組成を調べた。

### 結 果

#### 1. プランクトン沈殿量 (図11)

7, 12, 1, 3月はやや少なめで、その他の月は平年並みで推移した。本年度は1年を通じて少なめ傾向であった。

本県海域では2~3月にプランクトンの増殖がみられることが多く、本年度も2月下旬から珪藻プランクトンの増殖が確認された。

#### 2. 種組成

*Rhizosolenia* spp. は4月の優占種であった。

*Chaetoceros* spp. は9月の優占種であった。

*Coscinodiscus* spp. は10~12, 2月の優占種であった。

*Noctiluca scintillans* は3月の優占種であった。  
 その他の月は *Copepoda* spp. が優占種であった。

文 献

1) 気象庁：海洋観測指針. 第5版, 日本海洋学会, 東京,

1985, pp. 149-187.

2) 日本水産資源保護協会：水質汚濁調査指針. 第1版,  
 恒星社厚生閣, 東京, 1980, pp. 154-162.

3) (社) 日本水産資源保護協会：水産用水基準.  
 (株) 日昇印刷, 東京, 2005, pp. 3-4.

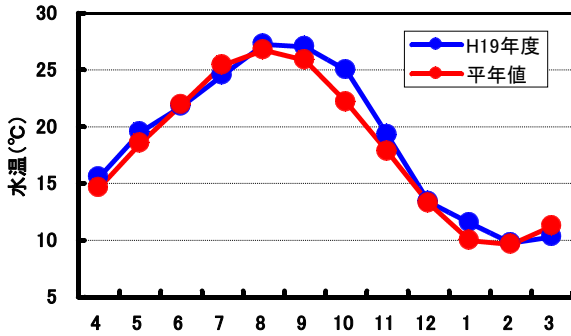


図2 水温の推移

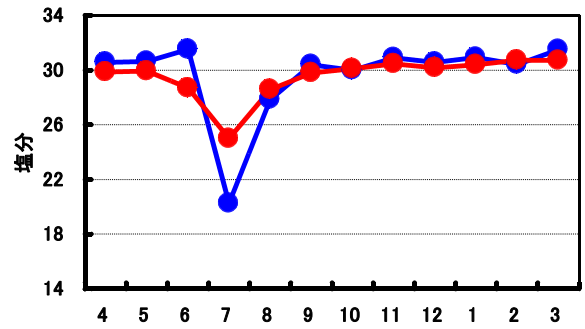


図3 塩分の推移

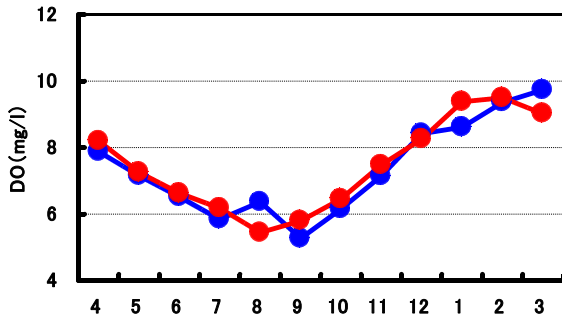


図4 DOの推移

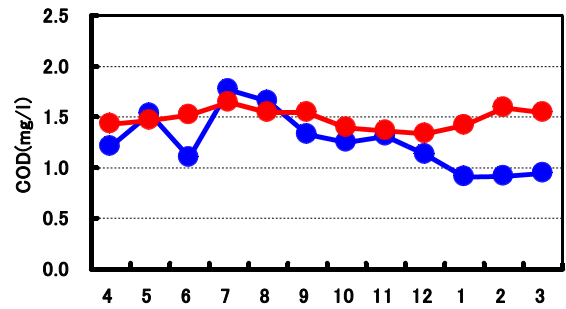


図5 CODの推移

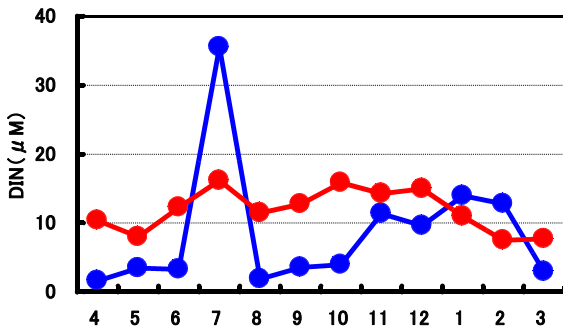


図6 DINの推移

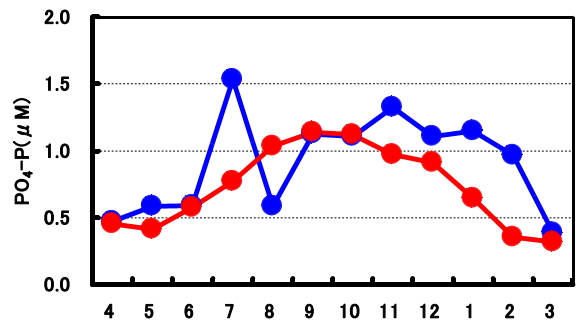


図7 PO4-Pの推移



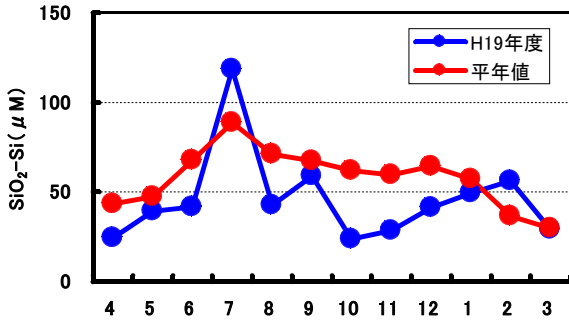


図8 SiO<sub>2</sub>-Siの推移

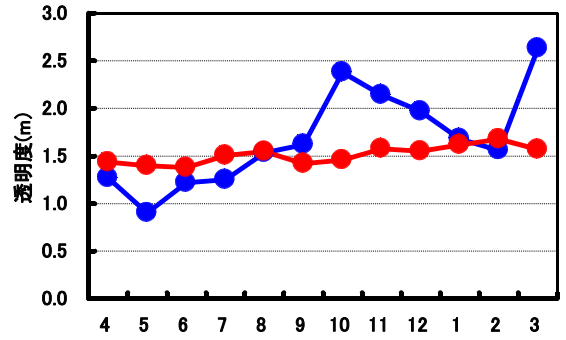


図9 透明度の推移

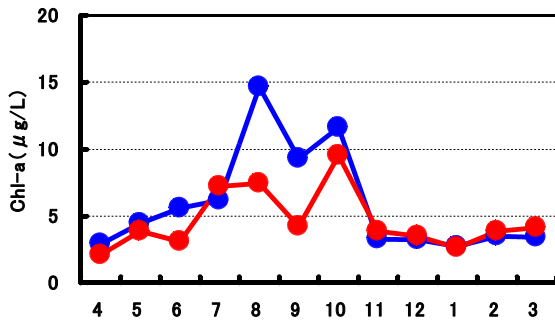


図10 Chl-aの推移

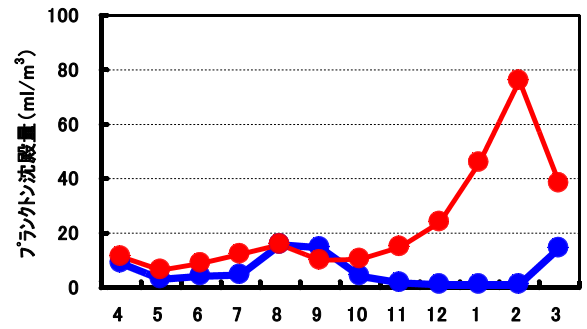


図11 プランクトン沈澱量の推移

# ノリ品種判別技術開発

## —室内培養試験による低塩分耐性の品種特性評価—

藤井 直幹

本事業は、優れた養殖特性を示すノリ株の選抜効率を向上させ、ノリの品種改良を加速化するとともに、優良品種を効率的に登録するために、従来の野外養殖試験を主体とした品種特性評価法に代えて、室内培養による簡便・確実な各種耐性の品種特性評価法を開発することを目的とする。福岡県では、既存品種の塩分耐性（塩分感受性）の評価方法を確立することを目的とする。また、今後の品種判別の一助となるように、既存品種等の塩分耐性（塩分感受性）評価を行い、特性表を作成する。

### 方 法

#### 1. 生長した葉体の低塩分耐性の検討

葉長4mmに生長したU-51（ノリ品種）の葉体を20枚、各試験区に投入し、途中7日目に培養海水の交換を行い、1Lの枝付きフラスコで通気培養により14日間培養し、葉長、最大葉幅を測定した。

試験区の塩分は、30、25、20、15、10の5段階に蒸留水で調整を行った。

培養条件は、地先海水を基本海水とした1/2SWM-III、温度17℃、光周期10L：14D、光強度 $61.1 \mu\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$ とした。

#### 2. 殻胞子段階からの低塩分耐性の検討

U-51、オオバグリーンのカキ殻系状体に低温処理を行い、室内採苗によって得た殻胞子を各試験区に投入した。採苗基質にはクレモナ糸を用いた。7日毎に培養海水の交換を行い、1Lの枝付きフラスコで通気培養により28日間培養し、葉長、最大葉幅を測定した。

試験区の塩分は、30、25、20、15の4段階に蒸留水で調整を行った。

培養条件は、地先海水を基本海水とした1/2SWM-III、温度17℃、光周期10L：14D、光強度 $61.1 \mu\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$ とした。

### 結 果

#### 1. 生長した葉体の低塩分耐性の検討

U-51の各試験区における培養結果を表1及び図1に示す。塩分25で最も高生長を示し、次いで30、20は、ほ

ぼ同等の生長を示した。15、10で生長は塩分の低下に比例した。

また、葉長×最大葉幅で生長を評価した結果を図2に示す。塩分30での生長を100とし、低塩分試験区と生長を比較した。塩分25は最も高い値を示し、15、10では著しく低かった。

表1 U-51の葉体を塩分の異なる培地で14日間培養した際の葉長・葉幅

試験区	30(n=20)			25(n=20)			20(n=20)			15(n=20)			10(n=20)		
平均	34.9	9.7	340.2	37.1	10.6	401.4	32.4	9.3	301.4	21.6	5.6	122.7	13.0	2.9	38.0
最大	44.8	11.4	461.7	61.4	13.6	774.9	43.7	11.2	413.5	28.8	6.7	190.8	17.5	3.5	50.4
最小	20.0	7.6	233.0	29.0	0.0	274.3	26.0	7.9	220.2	17.9	4.2	90.2	10.0	2.1	21.6

各試験区左から葉長(mm)、葉幅(mm)、葉長×葉幅

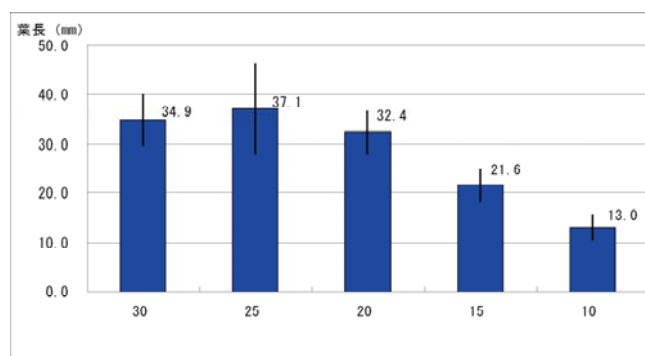


図1 U-51の葉体を塩分の異なる培地で14日間培養した際の葉長

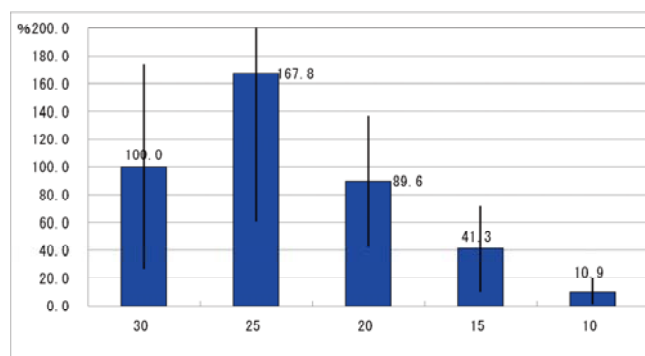


図2 U-51の葉体を塩分の異なる培地で14日間培養した際の生長率の比較（葉長×葉幅）

## 2. 殻胞子（1細胞）段階からの低塩分耐性の検討

### 1) U-51

各試験区における培養結果を表2及び図3に示す。塩分25、20の順で高生長を示し、15で生長は確認されなかった。塩分30の試験区では殻胞子から生長した葉体は6個体のみと非常に少なかった。

表2 U-51の殻胞子を塩分の異なる培地で28日間培養した際の葉長・葉幅

試験区	30 (n=6)		25 (n=30)		20 (n=30)		15 (n=0)	
	葉長 (mm)	葉幅 (mm)	葉長 (mm)	葉幅 (mm)	葉長 (mm)	葉幅 (mm)	葉長 (mm)	葉幅 (mm)
平均	3.8	0.9	27.4	2.9	10.1	1.1	-	-
最大	11.3	1.7	66.2	5.8	16.1	1.8	-	-
最小	1.3	0.2	17.1	1.1	6.0	0.4	-	-

各試験区左から葉長 (mm)、葉幅 (mm)

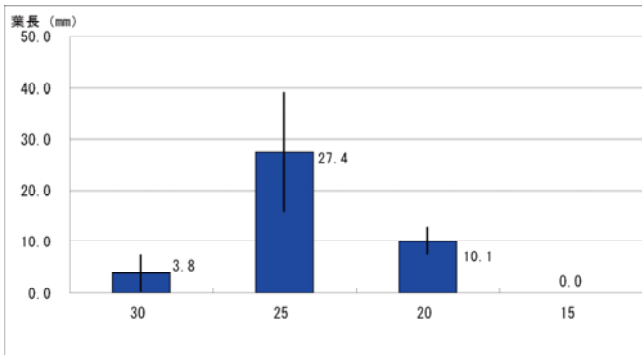


図3 U-51の殻胞子を塩分の異なる培地で28日間培養した際の葉長

### 2) オオバグリーン

各試験区における培養結果を表3及び図5に示す。塩分25の試験区が高生長を示し、20で平均葉長は6.3mmと非常に小さく、15で生長は確認されなかった。

表3 オオバグリーンの殻胞子を塩分の異なる培地で28日間培養した際の葉長・葉幅

試験区	30 (n=30)		25 (n=30)		20 (n=30)		15 (n=0)	
	葉長 (mm)	葉幅 (mm)	葉長 (mm)	葉幅 (mm)	葉長 (mm)	葉幅 (mm)	葉長 (mm)	葉幅 (mm)
平均	10.1	0.7	22.8	1.4	6.3	-	-	-
最大	20.8	1.5	38.6	2.8	12.8	-	-	-
最小	4.6	0.1	11.9	0.5	2.3	-	-	-

各試験区左から葉長 (mm)、葉幅 (mm)

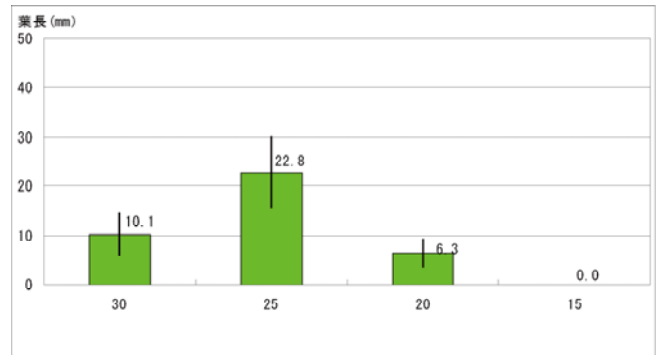


図4 オオバグリーンの殻胞子を塩分の異なる培地で28日間培養した際の葉長