

藻類養殖技術研究

－のり養殖－

江藤 拓也・石谷 誠

豊前海ののり養殖業は海区の主幹漁業として発展してきたが、昭和40年代以降、漁場環境の変化や価格の低下、設備投資の増大等によって経営状況が悪化し、経営体数は急激に減少した。現在では1漁協でわずか4経営体が着業するほどに衰退したが、徹底したコスト削減による経営改善策によって、一部では新規着業者も現れるなど、新たな展開もみられている。

一方、生産者からは採苗時の芽付き状況の確認や養殖環境の把握及び病害状況等に関する指導や情報提供を求められており、本事業において調査等を実施しているところである。

ここでは平成19年度における各種調査等の概要をとりまとめたので報告する。

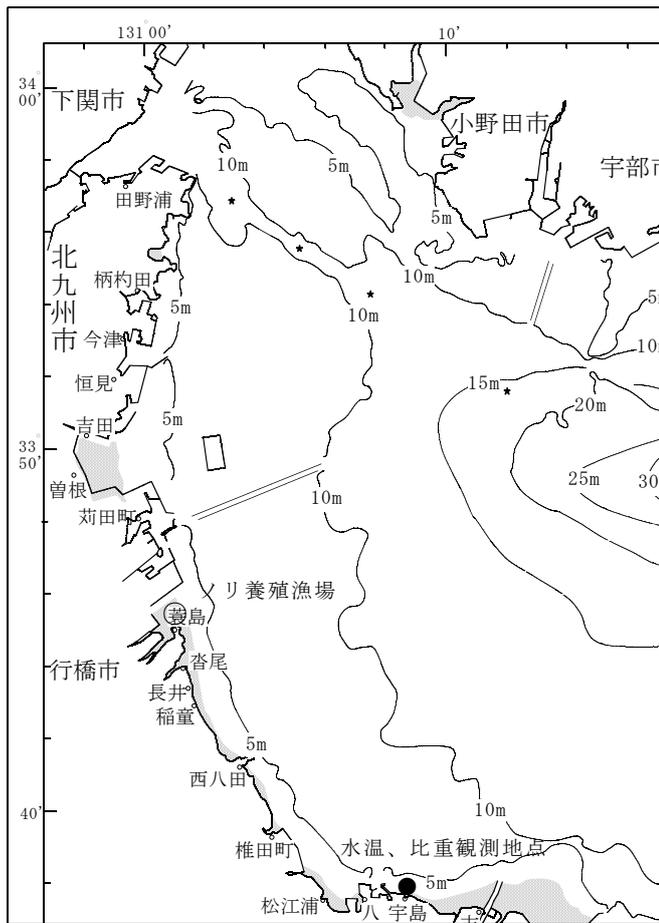


図1 ノリ養殖漁場及び調査位置図

方法

1. 水温・比重の定点観測

ノリ漁期前の10月～翌年3月にかけて図1に示す豊前市宇島漁港内の表層における水温、比重を測定した。

2. 生育状況調査

採苗後、行橋市蓑島地先漁場において、芽付き状況及び芽痛み等の健病性について調査を行った。

3. 各漁場における環境調査

ノリ漁期前の10月に図2に示す行橋市蓑島地先漁場において、漁場中の三態窒素量（NO₃-N, NO₂-N, NH₄-N）、リン（PO₄-P）、水温、塩分量について調査を行った。

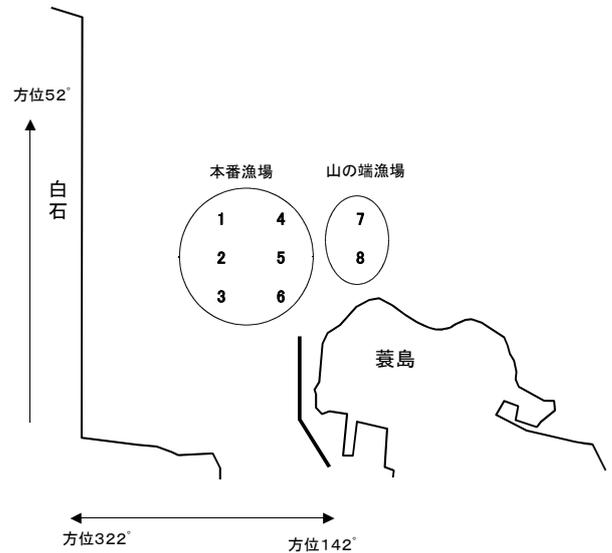


図2 ノリ養殖漁場における環境調査地点図

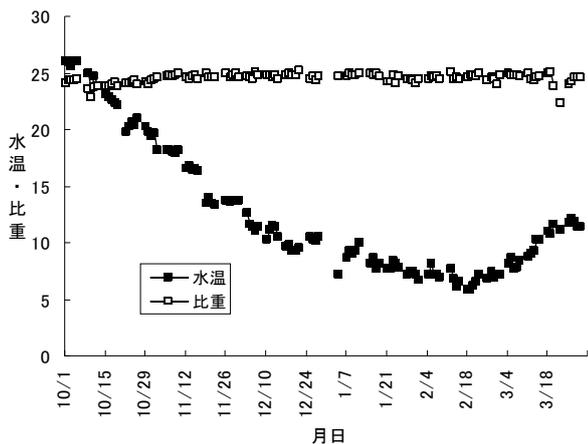


図3 定点観測による水温・比重の推移

結果及び考察

1. 水温・比重の定点観測

漁期前の10月上旬の水温は25℃台で過去5年平均値より3℃高めで推移した。比重は24台で平年よりやや高めで推移した。その後、10月中旬からの冷え込みの影響で、20日の採苗時には水温20℃台、比重23台であった。

11月になり水温、比重ともに平年並みで推移した。

2. 生育状況調査

(1) 採苗状況

のり養殖漁場では10月20日にズボ式による採苗が行われた。25日の検鏡結果では一部で満足な芽付きがみられたが、27日には全て満足な芽付きとなった。

表1 ノリ養殖漁場における水質測定結果

調査日	地点	水温	塩分	DIN μmol/L	NH4-N μmol/L	NO2-N μmol/L	NO3-N μmol/L	PO4-P μmol/L
H19.10.18	1	22.4	31.56	0.38	0.27	0.09	0.02	0.06
	2	22.3	31.53	1.63	1.47	0.12	0.04	0.05
	3	22.3	31.67	3.20	2.43	0.32	0.45	0.08
	4	22.2	31.68	3.96	3.30	0.32	0.34	0.07
	5	22.3	31.59	6.79	6.11	0.35	0.33	0.06
	6	22.2	31.66	2.87	2.35	0.31	0.21	0.03
	7	22.3	31.61	2.24	1.69	0.26	0.29	0.05
	8	22.4	31.29	7.66	6.82	0.29	0.55	0.09

* H19.10.18の漁期前の値を示す

(2) 育苗初期における状況

11月上旬から本番、山の端漁場の一部で、芽痛みがみられた。

(3) 育苗期～冷凍網入庫

11月下旬から摘採が開始され、品質、生産量ともに前年に比べ良好であった。

(4) 冷凍網

翌年から、冷凍網を張ったが、時化等により芽の流出が多く、摘採量が少なかった。したがって、生産金額も前年に比べ増加したものの、一昨年に比べ減少した。

3. 各漁場における環境調査

ノリ養殖漁場における調査結果を表1に示した。

漁期前の塩分濃度はいずれの地点においても31を超える高い値を示した。窒素、リン濃度については全般的に漁場間、調査地点間で一定の傾向が認められなかったが、ノリの生育に必要な量は確保されていると考えられる。

「豊前海一粒かき」養殖状況調査

中川 浩一・江藤 拓也・石谷 誠・俵積田 貴彦

方 法

福岡県豊前海のかき養殖は、昭和58年に導入されて以来急速に普及し、現在では約1,500トンの生産を揚げる冬季の主幹漁業に成長した。また平成11年からは「豊前海一粒かき」というブランド名で販売促進活動を行うなど、その知名度は徐々に高まっている。

しかしながら、生産面では他県産の種ガキへの依存や、餌料競合生物による成長不良やへい死、風波による施設破損や漁場間の成長格差等の問題が浮き彫りにされ、また流通面では生産量の増大に伴う需要の相対的な低下も懸念されるなど、様々な問題が表面化しつつある。

一方で、11年には持続的養殖生産確保法が施行され、生産者による養殖生産物の安全性の確保や養殖漁場の環境保全への責任が拡大するなど、養殖業を取り巻く諸環境も急激に変化している。

本事業では、豊前海一粒かきの安定生産を図る一環として、養殖期間中の養殖状況調査を行った。

1. 養殖施設調査

カキの生産状況を把握するため、生産漁協及び支所への聞き取り調査を実施し、図1に示した5漁場ごとに養殖筏台数を集計した。また、台風通過後における筏被害状況についての調査も実施した。

2. カキ成長調査

養殖期間中の6月から11月にかけて図1に示した5漁場において、筏中央部付近の水深2m層のコレクターを取り上げ、付着したカキの殻高、重量を測定するとともに、へい死亡率も調査した。

結果および考察

1. 養殖施設調査

漁協への養殖筏台数聞き取り調査及び台風による筏の被害状況について、目視把握の結果を表1に示した。

平成19年度の養殖筏数は、北部、人工島周辺、中部、中・南部及び南部漁場で各々13、139、29、2及び10台の計193台であり、平年と同様に静穏域に形成される新北九州空港西側の人工島周辺漁場で約7割を占めた。

今年度の台風は7月中旬及び8月初旬の2度通過したが、大破した筏は数台程度であり、被害は昨年度と同様に比較的軽微であった。

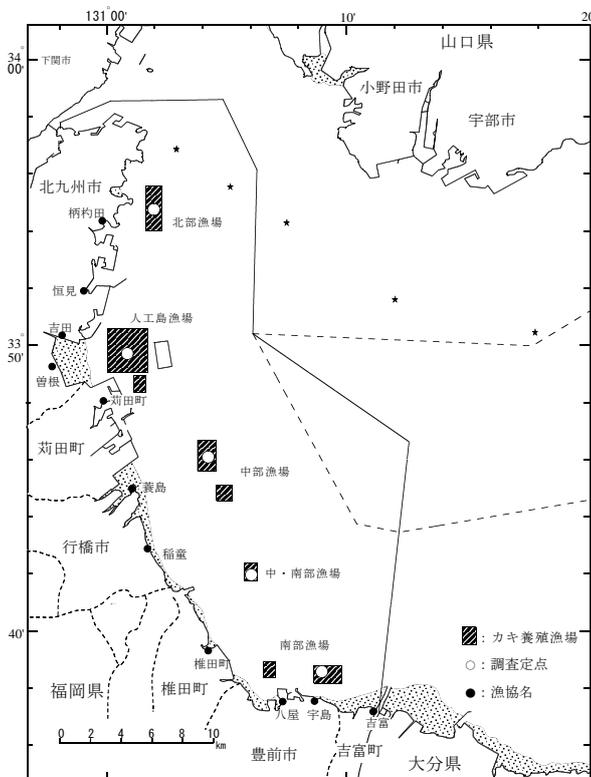


図1 調査位置図

表1 平成19年度養殖筏台数及び台風被害状況

漁場名(地先名)	筏設置台数	台風破損(4号、5号累計)		
		大破	中破	小破
北部(柄杓田)	13	0	0	0
人工島周辺(恒見・吉田・曾根・苅田町)	139	0	2	13
中部(蓑島・稲童)	29	2	0	9
中・南部(椎田町)	2	0	0	0
南部(八屋・宇島・吉富)	10	0	2	5
合計	193	2	4	27

破損基準 大破:レールが破損し、海上での修復が困難なもの(使用不可)。
中破:レールや横竹が破損し、海上での修復が可能なもの。
小破:イカダの小規模な破損やフロートの流失があるもの。

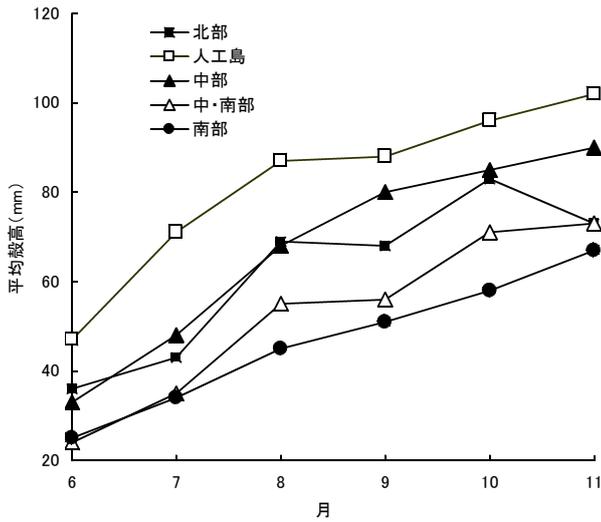


図2 各漁場におけるカキ平均殻高の推移

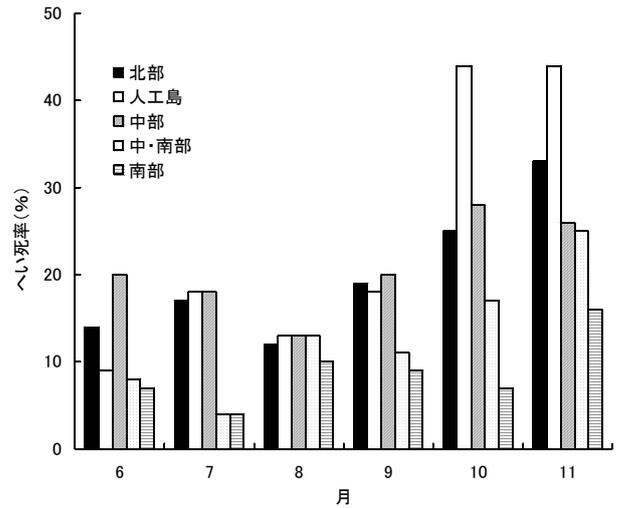


図4 各漁場におけるカキへい死率の推移

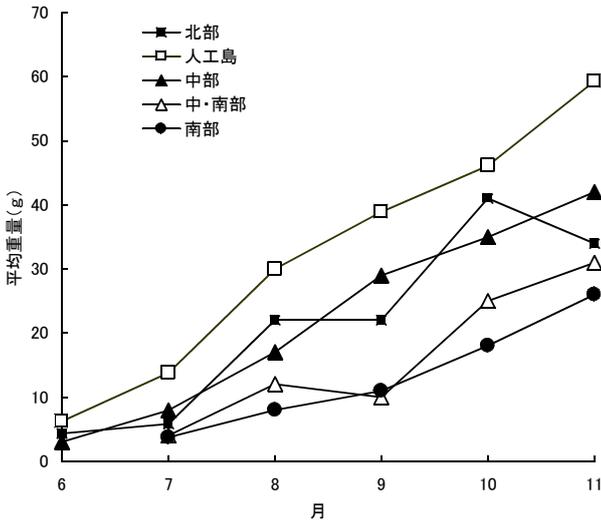


図3 各漁場におけるカキ平均重量の推移

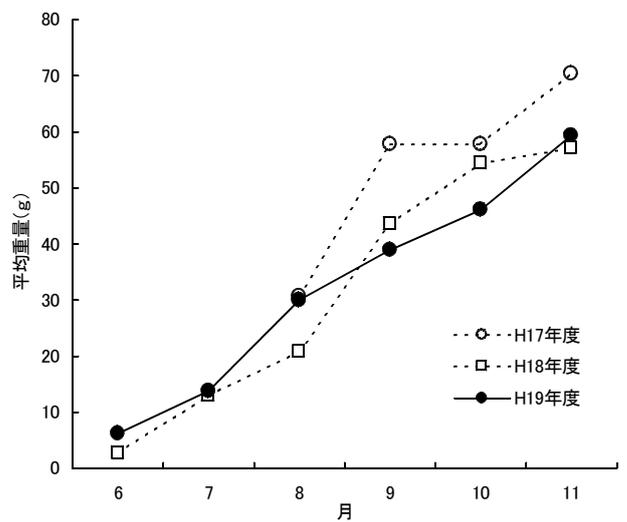


図5 カキ生育状況の比較（人工島周辺漁場）

2. カキ成長調査

各漁場におけるカキの殻高及び重量の推移を図2及び図3に示した。漁場別のカキの成長みると、例年通り、風波の影響が少ない静穏域に位置する新北九州空港西側の人工島周辺漁場が11月に平均殻高、平均重量が102mm、59gに達するなど最も成長が良い傾向がみられた。

また、へい死率の推移は図4に示すように、10月以降の水温低下時にしばしば発生する30%を超えるへい死が今年度は北部及び人工島周辺漁場において確認され、へ

い死率が40%を超えた後も一部にはみられた。へい死の発生原因は特定されていないが、ひとつには夏期以降の水温が平年と比較して高めで推移したため、活性が低下していたことが考えられた。その後、へい死は年内には収束し、12月以降は順調に生産が行われた。

なお、今年度のカキの成長については図5に示すように、成育が順調であった一昨年と比較して約1ヶ月の成長の遅れがみられたが、昨年と比較すると同様な成長を示した。

沿岸漁場整備開発事業調査

－湧昇流発生機能を備えた軟弱地盤対応構造物の検討－

中川 浩一・江藤 拓也・石谷 誠・俵積田 貴彦

豊前海では平成18年夏季に過去に例を見ないほどの大規模な赤潮の発生や貧酸素水塊の形成が見られ、天然魚介類のへい死や漁獲物の商品価値の低下などが生じた。赤潮や貧酸素水塊は湧昇流の発生により軽減、解消が図られるが、豊前海の底質は軟弱地盤であるため、設置できる構造物が限定されることから、赤潮や貧酸素対策がなされていないのが現状である。

そこで本調査では、湧昇流発生機能を備えた構造物による赤潮や貧酸素水塊の軽減、解消を主体とした漁場環境の改善方法の検討を行った。

方 法

1. 試験礁の設置

湧昇流機能を備えた構造物として、タートル魚礁（図1）とAT魚礁（図2）を椎田地先に設置した（図3）。その際、軟弱地盤対策として、魚礁底面に覆砂を施した試験区（覆砂試験区）と鉄板を施した試験区（鉄板試験区）を設定した。

2. 設置状況調査

平成20年3月17日に、設置から約3ヶ月後の各試験礁の破損や埋没等の状況を潜水目視により観察した。



図1 タートル魚礁



図2 AT魚礁

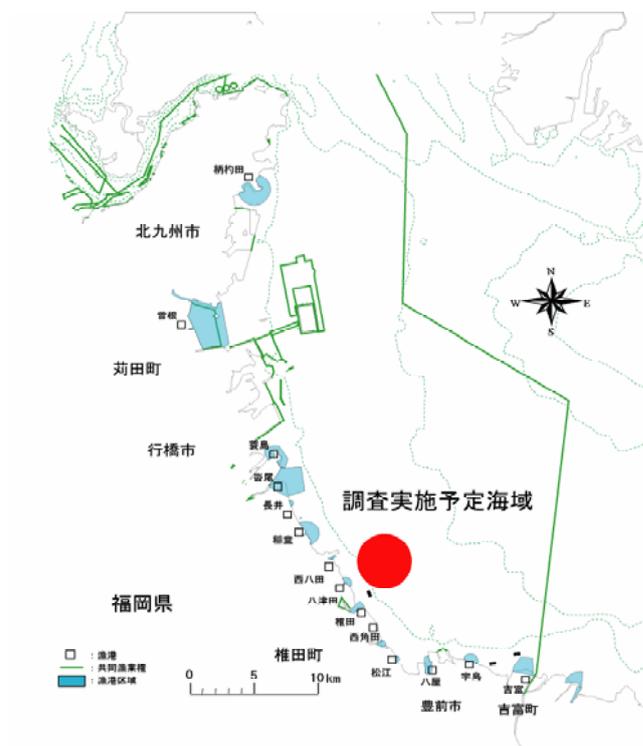


図3 魚礁設置位置図

設置海域にて刺網による漁獲調査を実施した。刺網は、網丈約4.5m、長さ約200mの三重網を用いた。

結果および考察

1. 試験礁の設置

平成19年12月21日に、湧昇流発生機能を備えた構造物として、高さ2.5mのタートル魚礁と高さ2.5mのAT魚礁を椎田地先に設置した（図4）。

軟弱地盤対策である覆砂区の覆砂厚は50cm、魚礁底面に取り付けた鉄板区の鉄板幅は、タートル魚礁が1.375m、AT魚礁が1.2mであった。

2. 設置状況調査

(1) 覆砂試験区

タートル魚礁型の設置3ヶ月後の施設の埋没状況は、最大20cm程度の沈下が確認された（図5）。また、下部に設けられた半円状の開口部では、端から中央部に向かっ

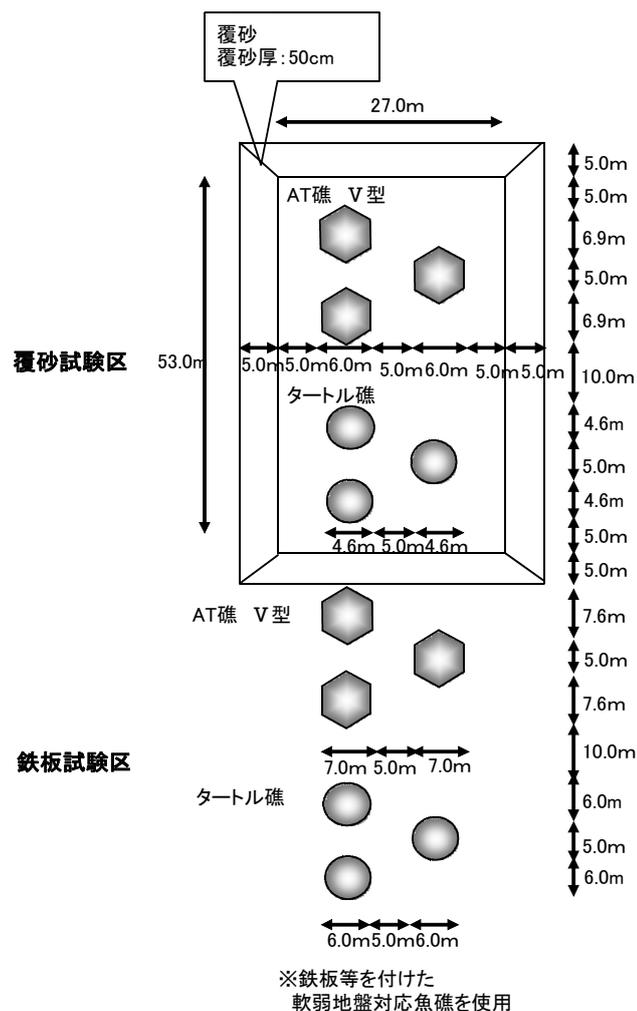


図4 各試験区の配置状況

て深さ10cm程度のなだらかなすり蜂状の傾斜潜堀がみられた。魚礁内部には、壁面から約20cm離れた場所に砂の集積による高さ5cm程度の隆起がみられた。

AT魚礁型設置3ヶ月後の施設の埋没状況は、最大15cm程度の沈下が確認された（図6）。底面コンクリートの周囲では、壁面部に深さ10cm程度のなだらかなすり蜂状の傾斜や、壁面から約20cm離れた場所に砂の集積による高さ数cm程度の隆起がみられた。

これら施設の沈下や底面変化の状況については、継続して経過観察が必要である。底面変化の発生原因については流況調査等の解析が必要であるが、湧昇流等の発生に伴う潮流による砂の移動であることが一因として考えられた。

なお、両魚礁ともに施設の破損は確認されなかった。

(2) 鉄板試験区

設置3ヶ月後に調査した結果、両魚礁ともに施設の埋没は確認されず、鉄板が浮泥に多少覆われている状況で

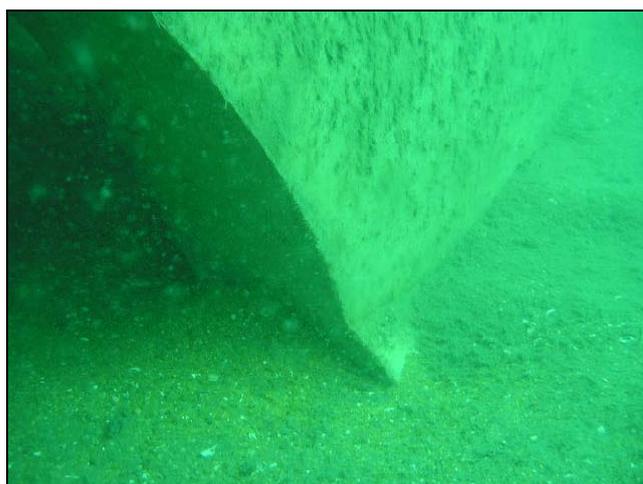


図5 タートル魚礁型の埋没状況（覆砂試験区）



図6 AT魚礁型の埋没状況（覆砂試験区）



図7 タートル魚礁型の埋没状況（鉄板試験区）

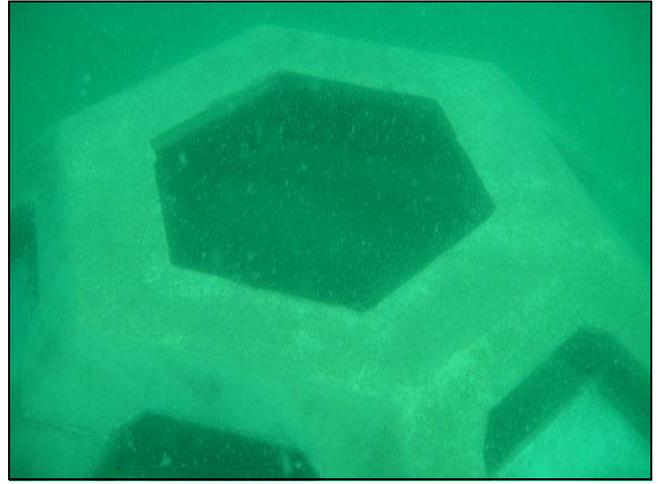


図9 設置3ヶ月後の生物付着状況（付着なし）

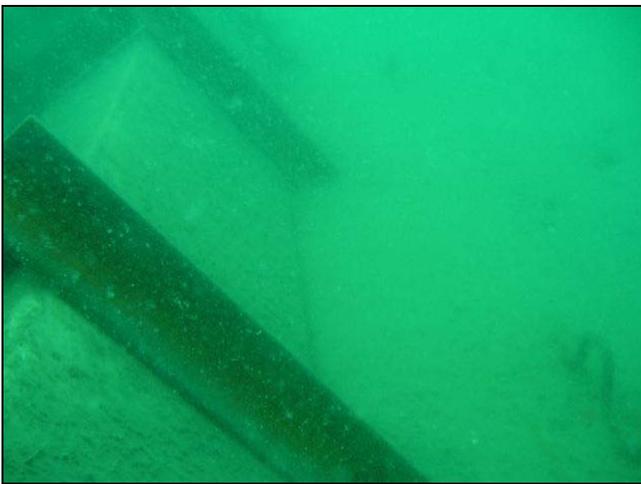


図8 AT魚礁型の埋没状況（鉄板試験区）

あった（図7，図8）。施設内部や周囲に隆起や潜堀はみられず，底面は平坦であった。施設の沈下や底面変化の状況については，台風通過時の時化による沈下等の状況を把握するために，継続して経過観察が必要である。ま

た，施設の破損は確認されなかった。

3. 生物付着調査

沈設約3ヶ月後の潜水目視調査では，各試験礁ともに魚類の付着は確認されなかった。また，刺網による漁獲調査を行った結果についても，漁獲物はなかった。これらの結果は，魚礁は冬期に沈設した後，短期間の経過であり，魚礁の表面に魚類の餌料となる生物の付着がなかったためであると思われる。魚礁の効果については，魚礁への餌料生物の付着が増加すると魚類の付着が増加することが報告されており¹⁾，継続して調査を実施していく必要がある。

文 献

- 1) 江藤拓也・佐藤利幸・中川浩一・長本篤：砂泥域における根魚を対象とした増殖礁の付着効果，福岡県水海技セ研報，第17号，7-14，(2007)

アサリ浮遊幼生調査事業

－ 広域アサリ漁場整備開発海況調査－

俵積田 貴彦・中川 浩一・江藤 拓也・石谷 誠

福岡県豊前海区では河川の河口域に形成された干潟域を利用してアサリ漁業が盛んに行われ、当該漁業は重要な漁業種類となっていたが、近年の漁獲量は100トン未満という低水準で推移している。

近年の特徴として、稚貝の発生が不定期であることに加え、稚貝が成貝に成長するまでに消失することが明らかとなっている。稚貝の発生は浮遊幼生の来遊量、着底量及び干潟の環境等に左右されると考えられており、安定的な稚貝の発生を促進するためには、浮遊幼生の動態や加入機構を把握することが必要である。

アサリは稚貝として干潟域に着底する前に約2週間の海中浮遊期があるため、海流や潮汐等の影響により広範囲に移動していると考えられているが、広域的な浮遊幼生の移動や干潟域への輸送、着底、加入機構について解明されていない現状がある。

そこで、本調査は広域的な浮遊幼生の動態を把握するとともに、干潟域への輸送、着底、加入機構を解明するための基礎資料を収集し、アサリ資源増殖に資するものである。

方 法

1. 周防灘広域アサリ浮遊幼生調査

豊前海沿岸及び沖合域において豊前海アサリ浮遊幼生分布調査を実施した。調査月は表1に、調査点は図1に示す。幼生の採取方法は、水中ポンプを用いて水深5m層から海水を500L採水し、45及び100 μ mのプランクトンネットで約200m¹まで濃縮した後、-30℃にて凍結保存した。なお、浮遊幼生の同定、計測は外部機関に委託した。採取された幼生のうち、殻長100～130 μ mをD型幼生、130～180 μ mをアンボ期幼生及び180～230 μ mをフルグロウン幼生としてステージ別に集計した。

2. 吉富干潟におけるアサリ浮遊幼生及び着底稚貝調査

当海域の主要アサリ漁場である吉富干潟において浮遊幼生調査、着底稚貝調査を実施した。調査月は表2に、調査点は図2に示す。具体的な方法は、浮遊幼生調査に関しては採水深度を底層より上1mとした他は、周防灘

表1 豊前海アサリ浮遊幼生調査月

調査年度	調査月(◎: 上旬及び中旬, ○: 上旬のみ)											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
H19年度	-	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	○	-	-	-

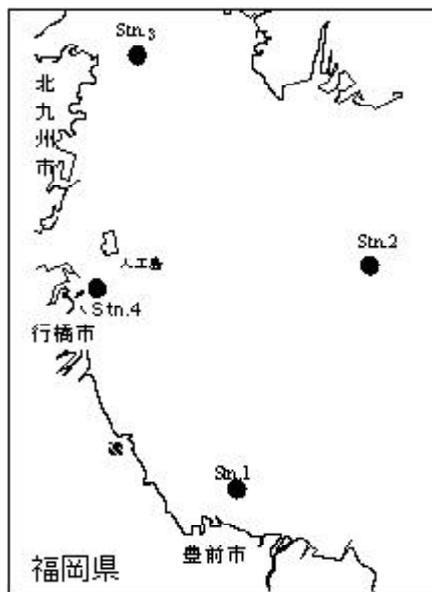


図1 周防灘広域アサリ浮遊幼生調査点

広域でのアサリ浮遊幼生調査と同様の内容で行った。

着底稚貝調査は、内径7cmの円筒を用いて表層より深さ1cmの泥を各調査点につき3点ずつ採取し、-30℃で凍結保存した。浮遊幼生及び着底稚貝の同定、計測は外部機関に委託した。稚貝のサイズは0.4mm未満、0.4～1.0mm未満及び1.0mm以上で分けて集計した。

3. 環境調査

広域浮遊幼生調査及び吉富干潟における浮遊幼生調査での海洋観測はクロロテック(アレック電子)を用いて、鉛直水温、塩分及びクロロフィルを計測した。また、着底稚貝調査時は中央粒径値、全硫化物量及び強熱減量を毎回測定した。

結果及び考察

1. 周防灘広域アサリ浮遊幼生調査

(1) アサリ浮遊幼生調査

表2 吉富干潟調査月

調査年度	調査名	調査月(☆:毎週 ◎:大潮毎 ○:月1回)											
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
H19年度	浮遊幼生調査	-	◎	☆	☆	○	○	☆	☆	○	-	-	-
	着底稚貝調査	-	◎	☆	☆	○	○	☆	☆	-	-	-	-

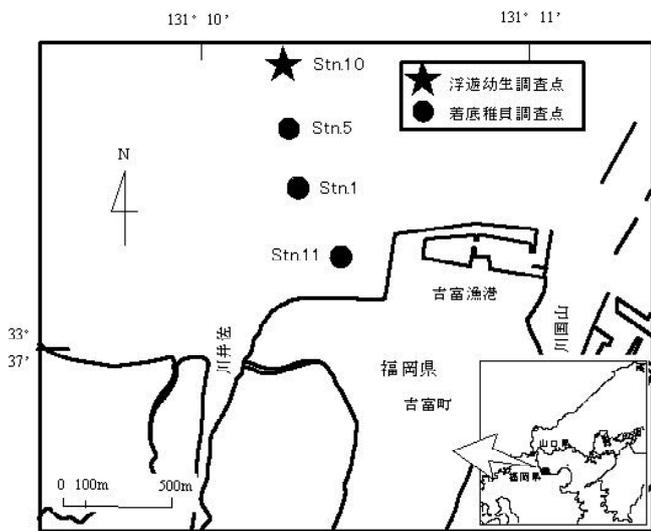


図2 吉富干潟調査点

周防灘広域におけるアサリ浮遊幼生分布を図3、ステージ別個体密度推移を図4に示す。アサリ浮遊幼生は6月中旬以降、11月中旬まで断続的に10~100個体/m³で出現し、最高密度は9月上旬のStn. 1において100個体/m³であった。

ステージ別割合は毎回の調査において調査点毎に概ね類似している傾向であった。

当海域のアサリ浮遊幼生密度は東京湾と比較すると1/10程度である¹⁾ことから、直接的な比較は出来ないが、幼生の供給元である母貝の資源量が少ないことが示唆された。

(2) 環境調査

調査期間中、水温は15.17℃~25.99℃、塩分は31.67~33.35、クロロフィルは1.55~7.08 μg/Lで推移した。

2. 吉富干潟におけるアサリ浮遊幼生及び着底稚貝調査

(1) 浮遊幼生調査

吉富干潟におけるアサリ浮遊幼生のステージ別個体密度推移を図5に示す。6月中旬から7月上旬まで継続的にアサリ浮遊幼生が10~50個体/m³の密度で確認され、この調査期間中のD型幼生割合推移は100%→42%→0%→53%、アンボ期幼生割合推移は0%→58%→70%→41%、フルグロウン期幼生割合推移は0%→0%→30%→6%であり、フルグロウン期幼生の出現率は常に低かった。

また、10月末から11月中旬にかけてもアサリ浮遊幼生が確認され、調査毎に概ね次ステージへの移行が見られ

た。なお、9月中旬及び10月中旬においてもアサリ浮遊幼生は確認されたが、それぞれその後の調査においては浮遊幼生が確認されなかった。

(2) 着底稚貝調査

吉富干潟における殻長別のアサリ稚貝出現傾向を図6に示す。アサリ稚貝の出現は調査期間を通して確認された。5月下旬から7月上旬までの夏季の間は中潮帯付近のStn. 1に0.4mm未満の初期稚貝が常に確認されたが、他の2地点(低潮帯付近Stn. 5, 高潮帯付近Stn. 11)においては確認されない時期があった。この調査期間中の初期稚貝最大密度は8,493個体/m³(平成19年6月14日, Stn. 1)であった。しかしながら1.0mm以上サイズの稚貝はこの期間中出现がほとんど見られず、最大で780個体/m²(平成19年5月31日, Stn. 1)であった。

10月以降の秋季及び冬季においてもStn. 1に初期稚貝は調査期間中ほぼ確認されたが他2地点においては確認されない時期があった。この調査期間中の初期稚貝の最大密度は2,080個体/m²(平成19年11月29日, Stn. 1)であった。しかしながら、1.0mm以上の稚貝の出現密度は低く最大で173個体/m²(平成19年10月1日及び11月12日, Stn. 1)であった。

これらの結果から吉富干潟の中潮帯付近では初期稚貝の高密度域が形成されていると考えられたが、成長した1.0mm以上の稚貝はほとんど確認されなかった。このことから着底した初期稚貝が資源に加入していないことが示唆された。ある程度成長した稚貝(4mm以上)の逸散防止手法は当干潟で様々な方法でなされている²⁾が、初期稚貝に焦点を当てた手法の開発・検討が必要であると考えられた。

(3) 環境調査

吉富地先でのアサリ浮遊幼生調査時の水温は12.1~28.9℃、塩分は30.5~33.3及びクロロフィル量は5.1~10.8 ppbで推移した。中央粒径値は1.62~0.17 φ, 全硫化物は調査期間中において全地点でN.D., 強熱減量は0.60~1.71%で推移した。

文 献

- 1) 粕屋智之・浜口昌巳・古川恵太・日向博文, 2003: 夏季東京湾におけるアサリ浮遊幼生の出現密度の時空間変動, 国土技術政策総合研究所研究報告, 8, 1-13
- 2) 中川浩一・長本篤・江藤拓也・佐藤利幸, 2007; 吉富干潟における杭打ち・投石によるアサリ稚貝減耗防止効果, 福岡県水産海洋技術センター研究報告, 17, 51-59

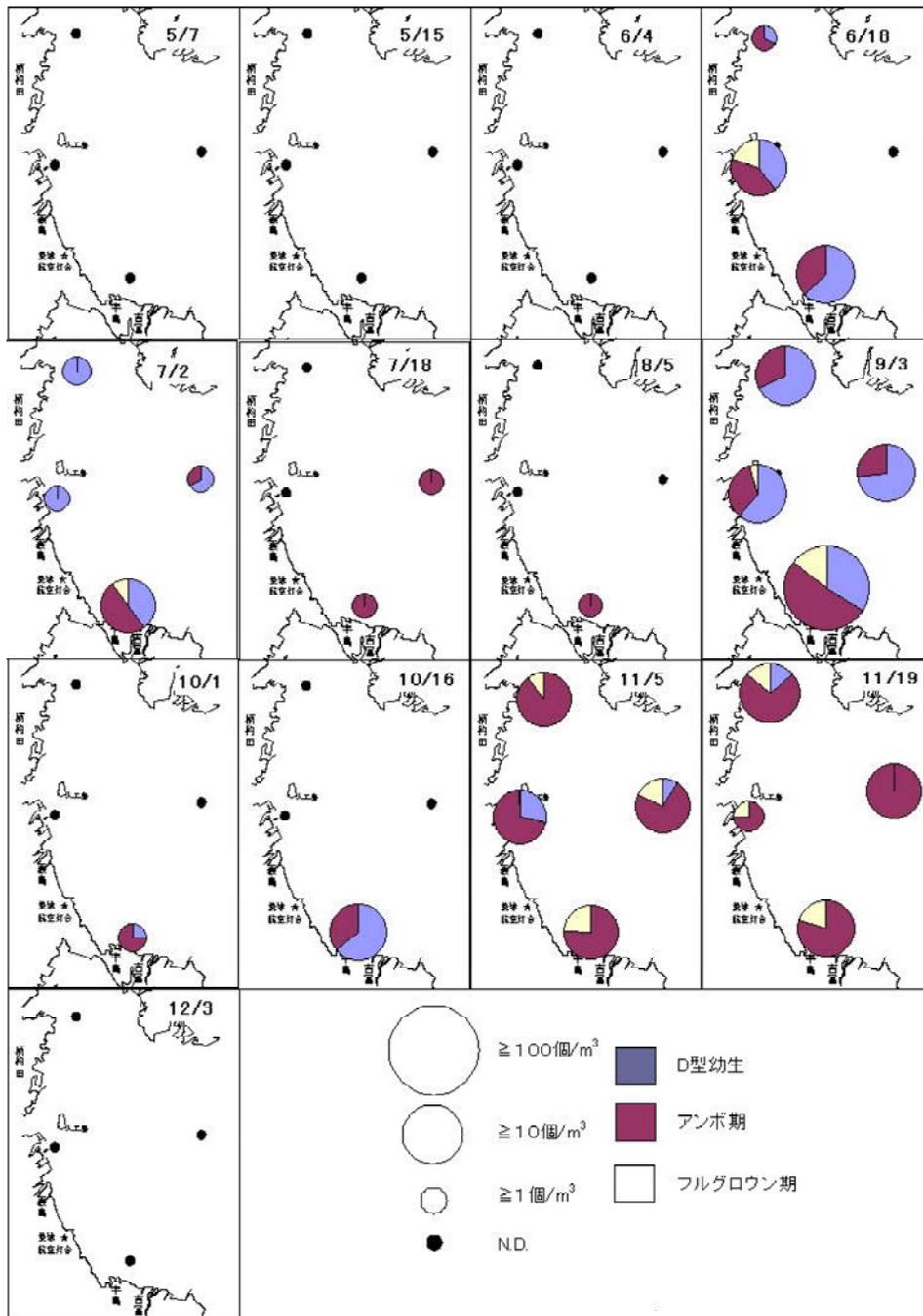


図3 周防灘広域アサリ浮遊幼生分布

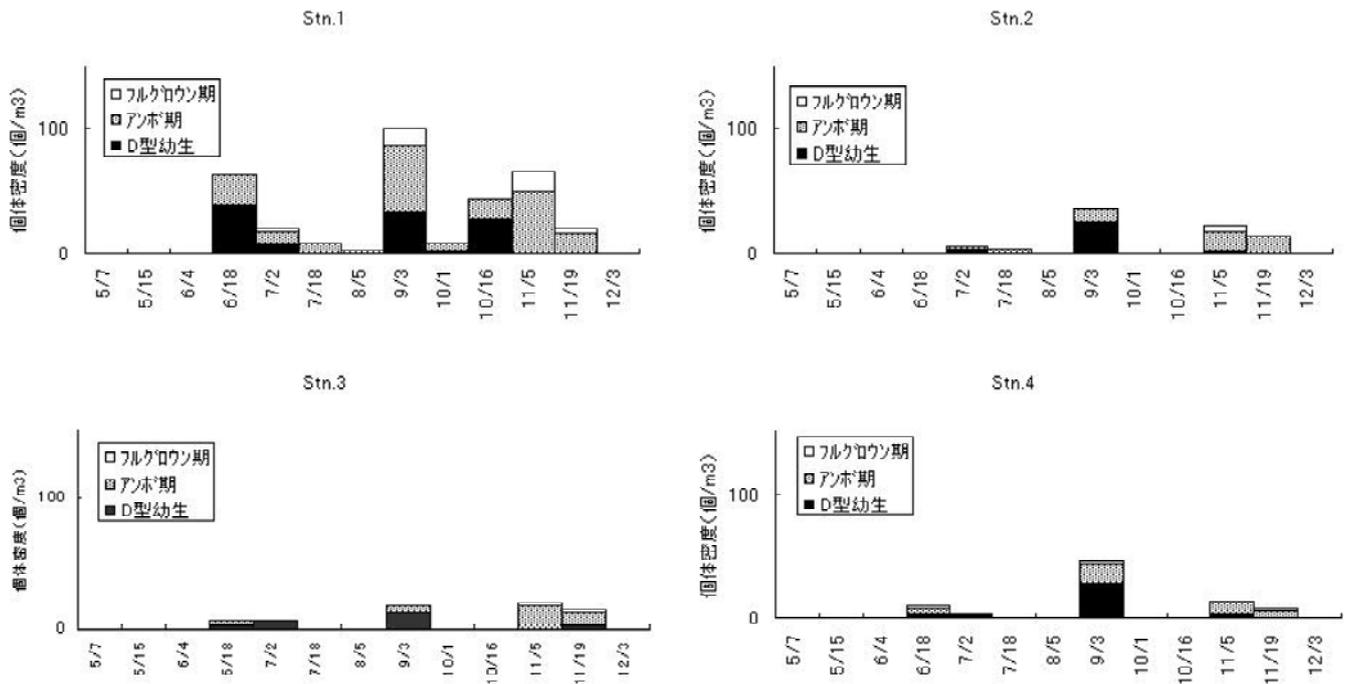


図4 周防灘広域におけるアサリ浮遊幼生のステージ別個体密度推移

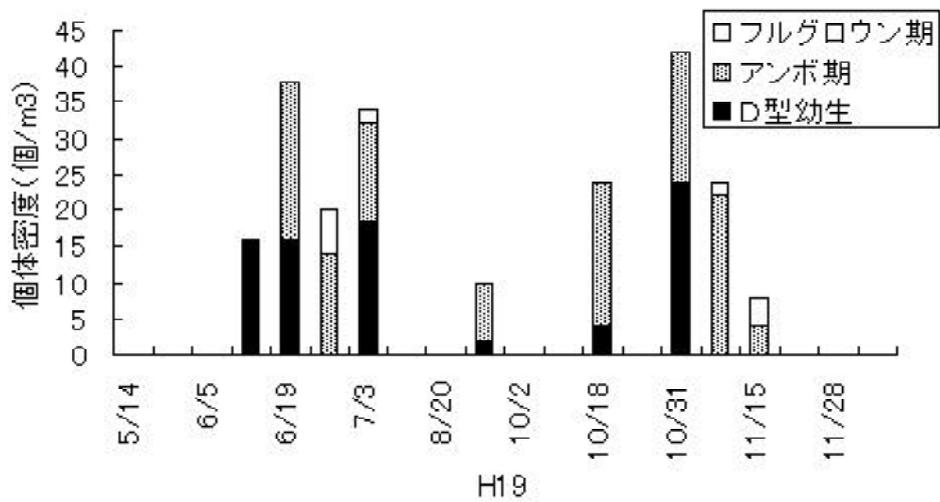


図5 吉富干潟におけるアサリ浮遊幼生ステージ別個体密度推移

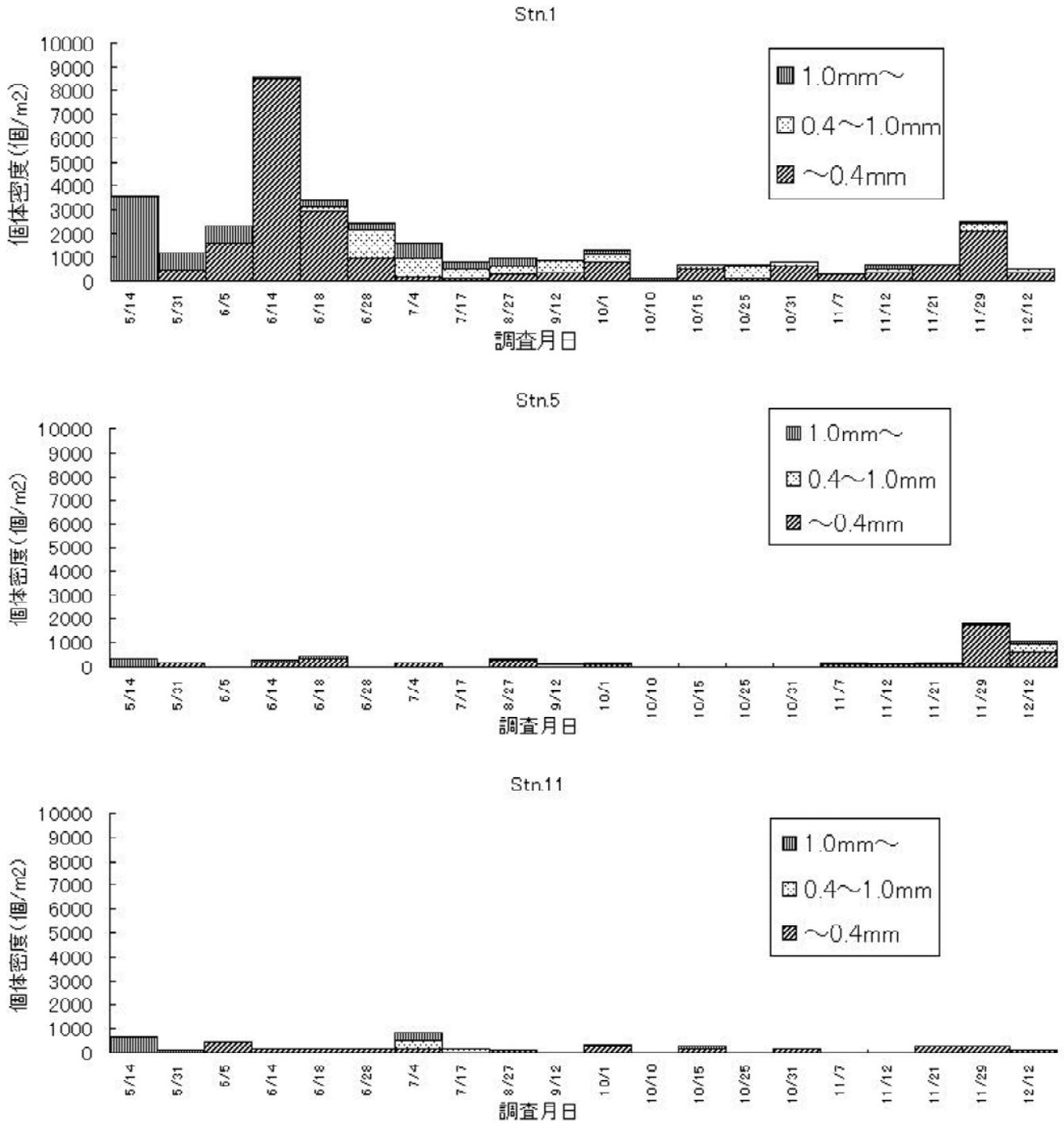


図6 吉富干潟における殻長別のアサリ稚貝出現傾向

資源管理型漁業対策事業

(1) 小型底びき網漁業（投棄魚調査）

石谷 誠・江藤 拓也

福岡県豊前海域は、他海域と同様に水産資源の減少や魚価の低迷など諸問題を抱えており、当海域における漁業の持続的発展を図るために資源管理型漁業の推進は不可欠である。

これまでの資源管理は特定魚種を対象とし、関係する漁業種類が同一歩調で小型魚の再放流などを実践してきた。この方法は漁業者の管理意識の向上という点で大きな成果が得られたものの、実情の異なる漁業種類間や地域間での調整が難しく、踏み込んだ管理を行うことが困難な面もあった。今後は漁業管理だけではなく、漁獲物の有効利用や付加価値化など包括的な資源管理の推進が必要である。

そこで、小型底びき網の漁獲物組成や未利用資源の状況などを把握する調査を実施した。

方 法

本海域における小型底びき網は、手繰第二種えびこぎ網と手繰第三種けた網とがあるが、本調査では手繰第二種えびこぎ網について調査を行った。

手繰第二種えびこぎ網の行われる5月から10月の間に毎月1回サンプリングを行った。曳網時間は約40分で、採集した漁獲物については、船上でゴミやクラゲを取り除いた後研究所に持ち帰り、袋網内のすべての生物を対象として体長、体重の測定を行った。測定後、魚種、体長等をもとに、通常市場に出荷されるものを漁獲物、出荷されないものを投棄魚として分類し、それらの割合等を比較した。

結果及び考察

袋網に入網した月別入網量を図1に示す。月別入網量は、クラゲ類の大漁入網の影響を受けた6月を除き、10kg～20kgの間で推移した。また、月別の漁獲物と投棄魚の入網割合を図2に示す。6月と10月では漁獲物の割合が高くなったものの、それ以外の月では、投棄魚の割合が6割～7割となった。

平成16年度以降、表1に示したように、カレイ類3種、

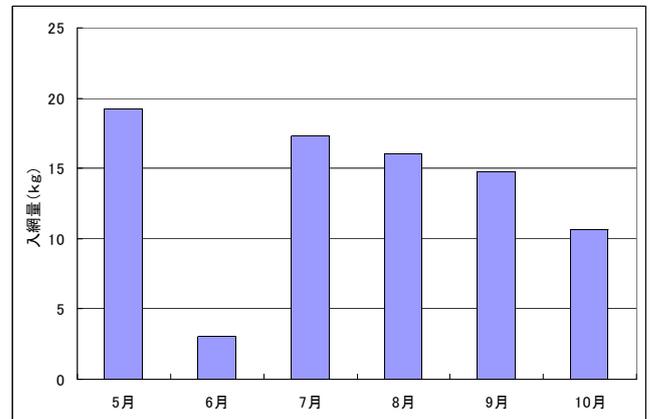


図1 月別入網量

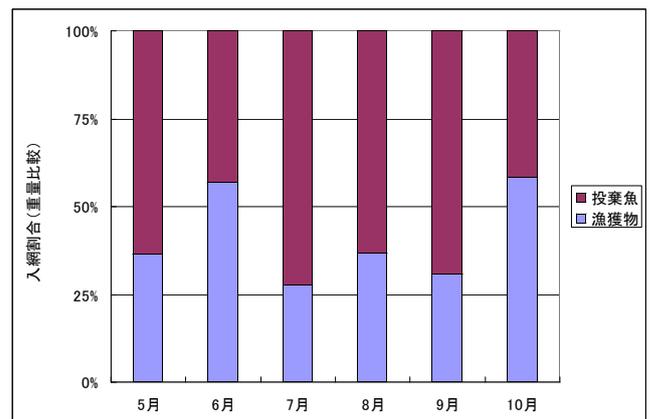


図2 月別の漁獲物と投棄魚の入網割合（重量比較）

表1 資源回復計画による水揚げ制限

魚種名	水揚げ制限サイズ
マコガレイ	全長15cm以下
メイタガレイ	全長15cm以下
イシガレイ	全長15cm以下
ヒラメ	全長25cm以下
クルマエビ	全長10cm以下
シャコ	全長10cm以下

ヒラメ、クルマエビ及びシャコについては、小型個体の水揚げ制限が行われている。これらの水揚げ制限以下の個体と、それ以外のものを比較した結果を図3に示す。水揚げ制限対象種は、5月及び6月にはカレイ類、8月～10月にかけてはシャコの小型個体が多く含まれていた。この小型個体を保護するため、豊前海の小型底びき網漁船には、海水シャワー装置が装備されているが、それに加え、速やかな再放流などの実施により、これら小型個体の保護を図ることが重要である。

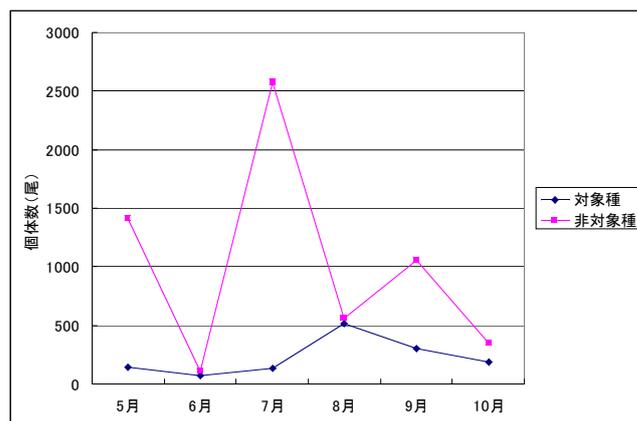


図3 月別の投棄魚における資源回復計画対象魚種とそれ以外の比較

資源管理型漁業対策事業

(2) 小型底びき網漁業 (簡易冷却装置)

江藤 拓也・石谷 誠

福岡県豊前海域は、他海域と同様に水産資源の減少や魚価の低迷など諸問題を抱えており、当海域における漁業の持続的発展を図るために資源管理型漁業の推進は重要である。

今回は、当海域の基幹漁業である小型底びき網漁業を対象とし、漁獲物の付加価値向上に関する検討を行った。

豊前海では、小型底びき網漁業者が海水シャワー装置を導入し、漁獲直後の漁獲物の生残率を上げ、付加価値向上に取り組んでいる。その後、漁獲物は帰港するまで活魚水槽中に生かしているが、夏季には、活魚水槽内の水温が上昇し、漁獲物(特に、シャコ、小型エビ)がへい死するため、鮮魚としての出荷となることから、魚価の安値をまねいている。

本研究では、夏季に簡易冷却装置を用いて海水温を低下させ、帰港から市場出荷に至るまでの漁獲物の生残率向上を図ることを目的とした。

方 法

1. 簡易冷却装置の開発

当該装置の漁船への導入を図るため、導入価格を安価に押さえることを第一に考慮し、市販の冷却装置を改良し、大型発泡容器(幅(外寸、以下同じ)110cm×奥行き60cm×深さ70cm、容積260L)を利用した簡易冷却装置を作成した(図1)。

2. 魚種別冷却効果の解明

簡易冷却装置による生残率の向上効果をみるために、小型底びき網の船上で簡易冷却装置を用いたもの(以下冷却区)と漁船生け簀内(以下対照区)で試験を行った。

試験は、小型底びき網の重要種であるシャコとクルマエビを対象とし、シャコを約60尾、クルマエビを約25尾を各々、野菜かご(50×30×10cm)に収容して実施した。生残率は操業中、帰港時、出荷時に測定した。同時に、クルマエビ、シャコの生残率に影響を及ぼすと考えられ

る水温と酸素濃度について、小型メモリーDO計(アレック電子社製)を用いて、冷却区と活魚水槽区で測定を行った。

結果及び考察

1. 簡易冷却装置の開発

市販の冷却装置を改良することにより、価格について30万円から15万円にコストダウンすることができた。

本装置は、冷却部と魚槽部に分かれており、あらかじめ氷等を用いて海水を冷やしておき、魚槽部の水温が上昇するとセンサーが感知し、ポンプが作動し冷却部で冷やされた海水を魚槽部に送ることで、魚槽部の水温の上昇を押さえて適正な水温を保ち続けるものである。

しかしながら、実際に漁船に設置して試験的に使用したところ、ポンプと温度コントロールユニットが壊れやすいことが明らかとなった。

2. 冷却効果の解明

8月29日から30日にかけて、大型発泡容器を使った簡易冷却装置を小型底びき網漁船に設置し昼間操業により比較試験を実施した。

その結果、対照区(漁船生け簀内)では水温は30℃前後で推移し、最低酸素飽和度は20%に低下したのに対し、冷却区(簡易冷却装置)では操業終了後には水温は20℃で推移し、酸素飽和度は80~120%と、簡易冷却装置による環境改善効果が認められた(図2)。

また、シャコとクルマエビで生残率を確認したところ、表1のとおり、出荷時(翌日の早朝(5:00))において冷却区で対照区よりもシャコで37%、クルマエビで25%の生残率の向上が認められた。

今後は、冷却効果が認められたシャコやクルマエビ以外の魚種について効果を明らかにするとともに適正水温の把握を行い他魚種での利用の可能性を探る必要がある。

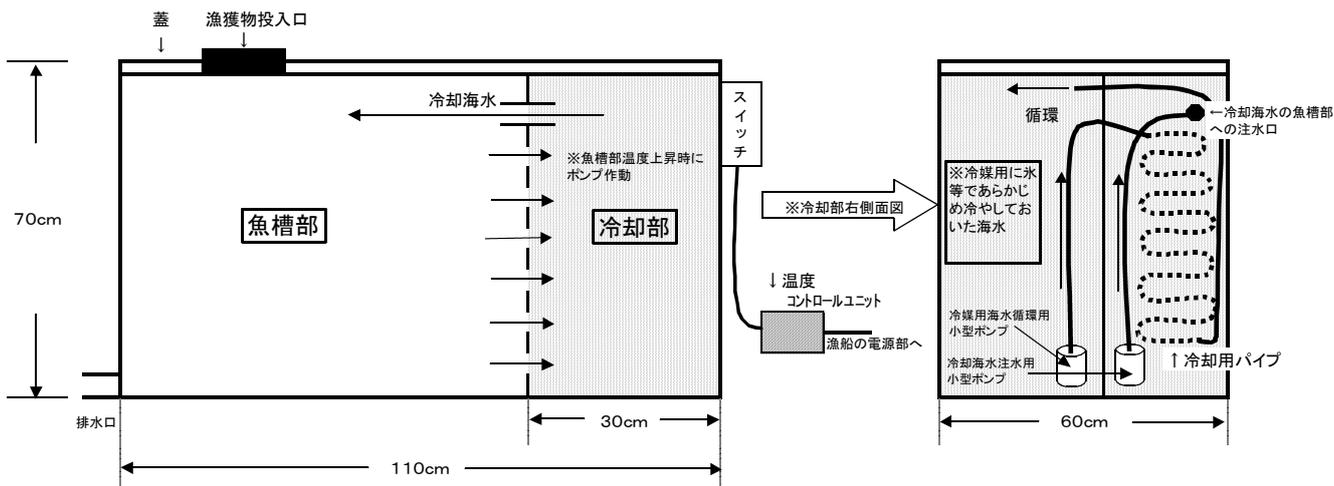


図1 簡易冷却装置

表1 冷却装置区と対照区（活魚水槽区）における生残率の比較

シヤコ				帰港時(15:00)	夕方(18:00)	早朝(5:00)
平均体長	115mm	冷却装置区(A)	n=64尾	100%	98%	92%
		活魚水槽区(B)	n=62尾	95%	76%	55%
		差(A)-(B)		5%	22%	37%

クルマエビ				帰港時(15:00)	夕方(18:00)	早朝(5:00)
平均体長	159mm	冷却装置区(A)	n=26尾	96%	92%	92%
		活魚水槽区(B)	n=24尾	79%	75%	67%
		差(A)-(B)		17%	17%	25%

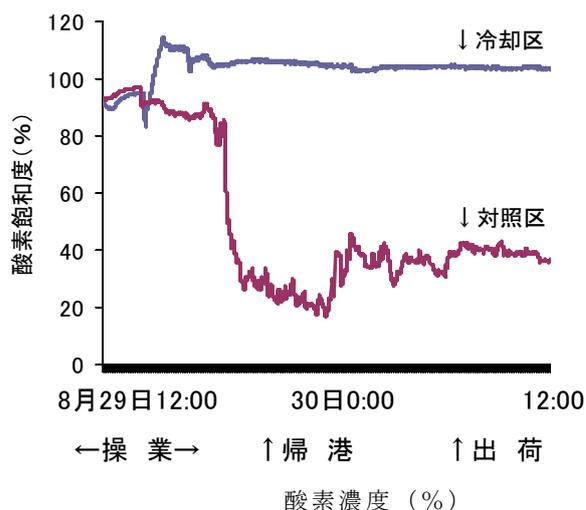
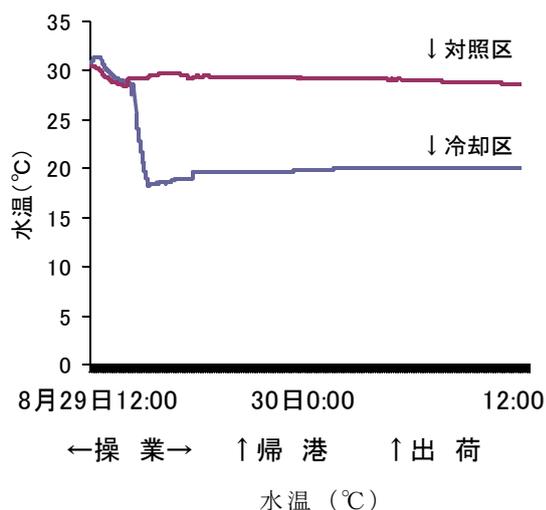


図2 冷却区と対照区の水温と酸素濃度の変化

資源管理型漁業対策事業

(3) ガザミ

江藤 拓也・中川 浩一

近年、豊前海においては魚介類の漁獲量の減少及び漁業者の高齢化が見られている。そのような状況の中、ガザミは、かにかごや建網など高齢者でも手軽に操業できる漁業種類であること、また商品価値が高く、比較的安定した漁獲が見込めることから、ガザミ資源に対する漁獲圧が増加している。

また、ガザミは、栽培漁業対象種として種苗放流事業も定着しており、資源管理計画においても全甲幅長13cm以下のガザミを再放流するなど重要な資源となっている。しかし、豊前海ではガザミに対する漁獲圧の増加に伴い小型ガザミの混獲防止が大きな課題となっている。

そこで本研究では、かにかごの目合拡大による小型ガザミの混獲防止効果について検討する。

方 法

行橋市葦島漁業協同組合に属するかにかご漁業者の協力により、かにかごの漁期となる8～11月に原則として週1回、合計14回の試験操業を行った。通常、漁業者が使用している目合6節のかにかごと、構造が同じで目合がやや大きい5節のかにかごを10個ずつ作成した。それぞれの目合のかにかごを交互に配置して操業した。翌日、それぞれのかにかごで漁獲された全てのガザミの計数と全甲幅長を測定した。

結果及び考察

漁業者による目合5節の試験かごと6節の通常かごとで漁獲されたガザミの甲幅長の比較を図2及び表1に示す。

調査期間中の漁獲数は、通常漁業者が使用している6節

で329尾に対して目合がやや大きい5節が217尾と少なかった。

全甲幅長13cm以上の漁獲サイズは、6節で193尾、5節で191尾とほぼ同じである。一方、13cm以下の小型ガザミは、6節で136尾に対して、5節で26尾であり、占める割合はそれぞれ41%に対して、12%と減少した。時期別にみると、特に8～9月の漁期前期には、6節が98尾(58%)に対して、5節が4尾(9%)と大幅に減少しており、目合拡大による小型ガザミの混獲防止効果が認められた。

以上のことから、前年度の室内試験と合わせて、今回の漁獲試験結果から、小型ガザミの保護の観点から、通常目合6節よりやや大きい目合5節による操業が有効であることが示唆された。

今回は、目合拡大効果が示唆されたが、今後も継続して調査を行い、商品となるガザミが漁獲され、かつ小型ガザミが脱出できるかにかご目合の検討を行う必要がある。



図1 使用した試験かにかご
(左：6節，右：5節)

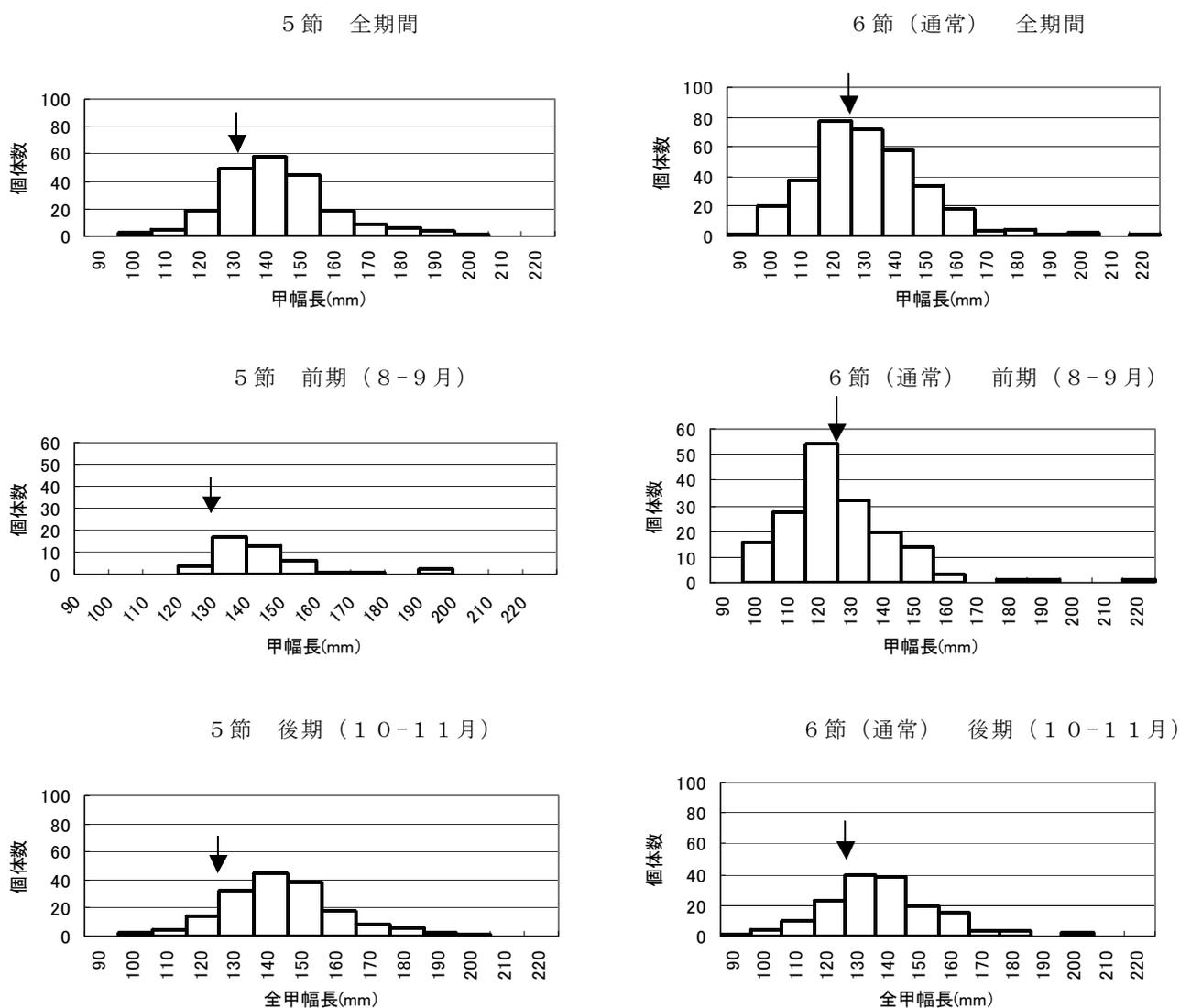


図2 漁業者による試験かごと通常かごの比較 (各10個:週1回計14回分)
 矢印は漁業調整委員会指示によるガザミ全甲幅長13cmを示す

表1 漁業者による試験かごと通常かごの比較

	5節			6節 (通常)		
	漁獲数	全甲幅長 (mm)		漁獲数	全甲幅長 (mm)	
		13cm未満	13cm以上		13cm未満	13cm以上
全体	217	26 (12%)	191 (88%)	329	136 (41%)	193 (59%)
前期 (8~9月)	44	4 (9%)	40 (91%)	170	98 (58%)	72 (42%)
後期 (10~11月)	173	22 (13%)	151 (87%)	159	38 (24%)	121 (76%)

() 全甲幅長13cm以上, 未満の占める割合を示す

我が国周辺漁業資源調査

(1) 標本船調査および関連調査

中川 浩一

本調査は、豊前海の基幹漁業である小型底びき網漁業と小型定置網漁業（柵網）の標本船調査等から、ヒラメ・トラフグ（瀬戸内海系群）及びサワラの月別漁獲実態を把握し、漁業資源解析に必要な基礎資料を得ることを目的として実施した。

方 法

1. ヒラメ・トラフグ標本船操業日誌調査

ヒラメについては、小型底びき網を調査対象漁業とし、行橋市の蓑島漁業協同組合の代表的な経営体3統に1年間操業日誌の記帳（漁獲位置、魚種別漁獲量及び関連事項等）を依頼した。

トラフグについては、小型底びき網及び小型定置網を調査対象漁業とし、豊前市の豊築漁業協同組合の代表的な経営体（小型底びき網4統、小型定置網2統）に1年間操業日誌の記帳を依頼した。

2. 行橋市魚市場におけるサワラ出荷量調査

行橋市魚市場から送信される市場仕切表から、月毎のサワラ出荷量を集計した。なお、サワラは3kg/箱として換算した。

結果及び考察

1. ヒラメ、トラフグ標本船操業日誌調査

月別漁獲量の推移を表1に示した。なお、結果は瀬戸内海水産研究所へ適宜送付した。

2. 行橋魚市場におけるサワラ出荷量調査

月別漁獲量の推移を表2に示した。なお、結果は瀬戸内海水産研究所へ適宜送付した。

表1 平成19年度ヒラメ・トラフグ標本船操業日誌調査結果

漁協名	対象魚種	漁業種類	月別漁獲量 (kg/統)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
蓑島	ヒラメ	小型底びき網	1.1	1.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0.4	1.8	2.9
豊築	トラフグ	小型底びき網	0.1	0.2	0.1	1.4	0	0	0	0.9	0	5.6	0.3	0.3
		小型定置網	0	0	3.0	9.2	8.9	0	0	0	0	1.1	0	0

表2 平成19年度サワラ出荷量調査結果

魚市場名	対象魚種	月別出荷量 (kg)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
行橋	サワラ	3	3	3	36	0	30	3	3	3	270	336	39

我が国周辺漁業資源調査

(2) 卵稚仔調査

石谷 誠・俵積田 貴彦

本調査は全国規模の漁業資源調査の一環としてカタクチイワシを対象に卵および稚仔の分布状況を把握し、資源評価の基礎資料とすることを目的に実施した。

方 法

調査は毎月上旬図1の調査点において、調査取締船「ぶぜん」で濾水計付き丸特ネットB型を海底直上1.5mから海表面まで鉛直曳きを行い、標本を採取した。

採取した標本は、船上でホルマリン固定し、室内に持ち帰り界線入りシャーレ上でカタクチイワシの卵と稚仔数を同定及び計数した。

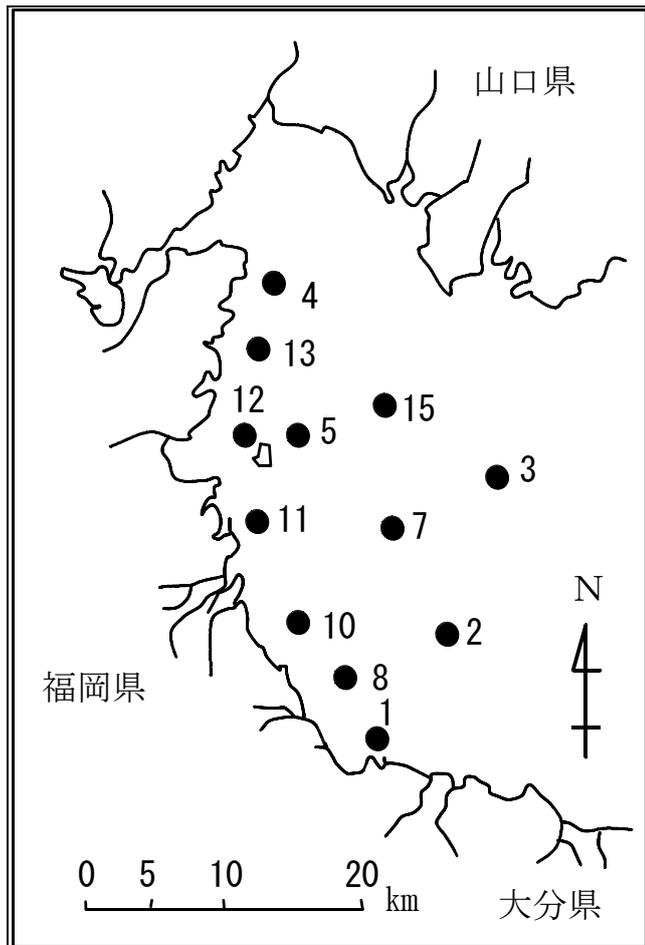


図1 調査点

結果及び考察

各調査地点における採取結果は、表1のとおりであった。年別のカタクチイワシ卵の平均採取数の変化を図2に示した。採取数は平成15年度以降2年間減少傾向を示し、18年度には増加したが、19年度は減少した。

カタクチイワシ稚仔魚の平均採取数の変化を図3に示した。稚仔魚の採取数は卵と同様に、18年度は前年に比べ増加したが、19年度に減少した。

月別に全調査点を平均した濾水量1トン当たりの採取数を図4及び図5に示した。卵と稚仔の採取状況は類似した傾向が見られた。例年カタクチイワシの卵・稚仔は春季と秋季に採取されるが、19年度は春期、秋季とも、卵・稚仔とも著しく少なかった。全調査点合計で最も多く濾水量1トン当たりの卵を採取したのは、5月7日の調査時の6.15個/tであったが、これは17年度の22.88個/t、18年度の28.47個/tと比べ、著しく低い値となった。

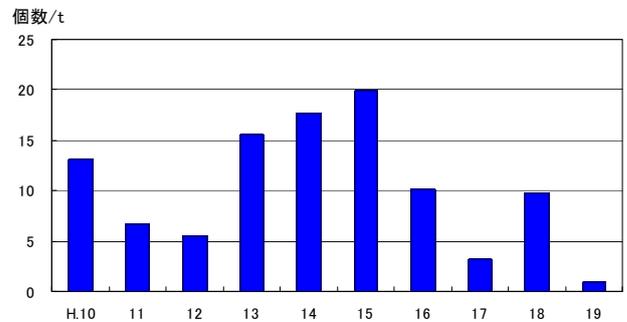


図2 カタクチイワシ卵採取数の経年変化

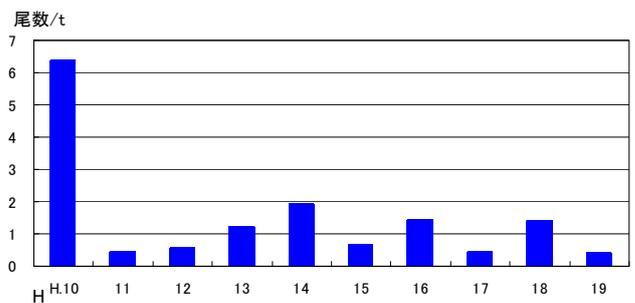


図3 カタクチイワシ稚仔魚採取数の経年変化

また、稚仔魚についても、7月2日及び11月5日の調査時には2.0尾/t程度の出現は見られるものの、他の月の調査時にはほとんどみられず、低い出現となった。

19年度は例年に比べ卵・稚仔が非常に少なかったとさ

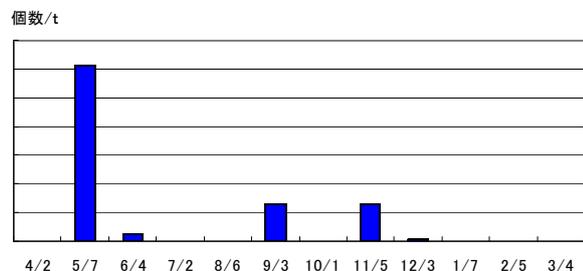


図4 月別の卵の平均採取数

れる、17年度程度の出現となった。近年の特徴として秋季の結果が著しく低い傾向が継続して見られている。今後のカタクチイワシ資源の動向に注意する必要がある。

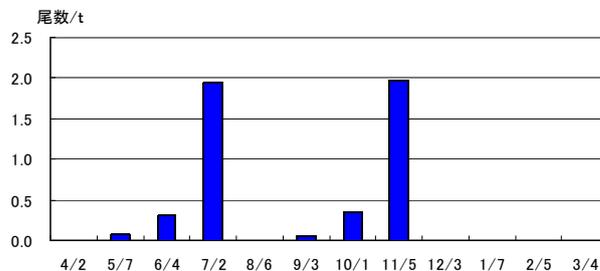


図5 月別の稚仔魚の平均採取数

表1 カタクチイワシの卵稚仔魚出現状況 (個・尾/t)

調査日	st1	st2	st3	st4	st5	st7	st8	st10	st11	st12	st13	st15	平均
H19.4.2 卵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稚仔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.7 卵	0	2.48	6.75	27.60	31.32	2.42	0	0	0.76	2.43	0	0	6.15
稚仔	0	0	0	0	1.01	0	0	0	0	0	0	0	0.08
6.4 卵	0	0	0.45	0	0	0	0	0	2.03	0	0	0.48	0.25
稚仔	0	0	0.91	0.74	0	0	0	0	0	0	2.11	0	0.31
7.2 卵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稚仔	0	17.55	1.98	2.91	0	0	0.97	0	0	0	0	0	1.95
8.6 卵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稚仔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.3 卵	0	7.68	0.52	0	0	7.56	0	0	0	0	0	0	1.31
稚仔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.72	0.06
10.1 卵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稚仔	0	0	1.10	0	0	0	2.06	1.01	0	0	0	0	0.35
11.5 卵	0.95	2.36	0.33	0	3.54	1.29	1.05	2.61	0	0	0	3.75	1.32
稚仔	0	12.57	0.98	0	1.18	3.86	1.05	0	1.27	2.75	0	0	1.97
12.3 卵	0.99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08
稚仔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H20.1.7 卵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稚仔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5 卵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稚仔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.4 卵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稚仔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計 卵	1.94	12.52	8.05	27.60	34.86	11.26	1.05	2.61	2.80	2.43	0	4.23	9.11218
稚仔	0	30.12	4.97	3.65	2.19	3.86	4.09	1.01	1.27	2.75	2.11	0.72	4.72723

我が国周辺漁業資源調査

(3) シャコ資源動向調査

石谷 誠・江藤 拓也

周防灘では、小型底びき網が主幹漁業として操業されている。この周防灘福岡県海域の小型底びき網は、5月から10月にかけて手繰り第2種漁業（えびこぎ網）を11月から翌年4月までは手繰り第3種（けた網）を用いて操業されている。主な漁獲物は、クルマエビ、ガザミ、ヨシエビ及び小型エビ類等の甲殻類やコチ、カレイ、ウシノシタ類等の魚類である。近年は、クルマエビ、ガザミ等の単価の高い対象種資源の減少につれて年間を通してシャコ資源への依存が高くなっている。このため漁業者自らが、シャコの資源管理の重要性を認識し、漁獲体長制限を取り決める等海域全体の活動を実践している。そこで当海域におけるシャコ資源の状態を判定することで適正な漁業管理を実施するための資源管理方策の基礎を確立する。

方 法

毎月1回小型底びき網漁船（豊築漁協宇島）を用船し、図1に示す海域に設定した定線を袋網に22節のカバーネットを装着した底びき網でサンプリングを行った。調査には5月～10月は2種のえびこぎ網、11月～4月は3種のけた網を使用した。曳網時間は、Line.1は10分、その他は基本的に20分とした。

入網したシャコは全て持ち帰り、定線毎に雌雄、体長及び体重を計測し、漁獲組成を求めた。なお、採取個体のうち体長70mm未満において生殖脚は無いが第3歩脚の間隔が雄のように狭い個体が見られ雌雄不明として整理した。

なお調査日の採取状況により、適宜定線以外の漁場においても採取を行った。

結果及び考察

(1) 採取したシャコの雌雄別個体数

表1に調査日毎に全定線において採取したシャコの雌雄別個体数を示す。最も採取個体数が多かったのは、12月12日1209個体で、最も少なかったのは5月16日の11個体であった。

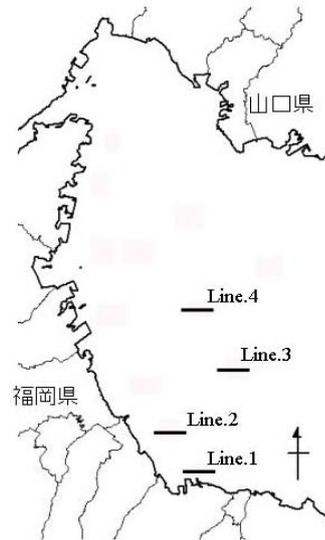


図1 調査地点

図2に調査月ごとに定線上で採取した全てのシャコの雌雄別体長組成を示した。採取したシャコの体長において、最大は137mm、最小は20mmであった。体長組成は表1に示したように年間を通して調査時に採取したシャコの総数は4,294尾であった。

5月～9月までは概ね2峰型の分布を示したが、その後は18年加入群である約90mmにピークをもつ個体群がほとんど見られなくなり、19年加入群である40mm～50mmの個体群だけがみられた。豊前海区のシャコの年令組成は19年10月以降、単一化しており、資源状態が非常に悪くなっている。

(2) 新規加入群の個体数

毎月のサンプリング調査の結果、新規加入群は、18年、19年とも、主に10月から入網し始めた。この新規加入群の個体数を両年で比較すると、19年は18年の約3倍採捕されており、19年は加入量が多かったと考えられる（図3）。

19年10月以降、豊前海区のシャコの資源状態は非常に悪くなっているが、19年は加入量が多かった。今後、この個体群が再生産を行うまでの間、混獲された小型個体を再放流などにより保護することが必要不可欠となっている。

表1 雌雄別採捕個体数

調査日	雄(♂)	雌(♀)	不明	合計
H19.4.19	116	146		262
H19.5.16	6	5		11
H19.6.12	78	105		183
H19.7.24	151	237		388
H19.8.21	40	109		149
H19.9.11	130	175		305
H19.10.17	1	1	211	213
H19.11.21	219	569	123	911
H19.12.12	333	876		1209
H20.1.28	60	136		196
H20.2.20	81	125		206
H20.3.11	107	154		261
合計	1322	2638	334	4294

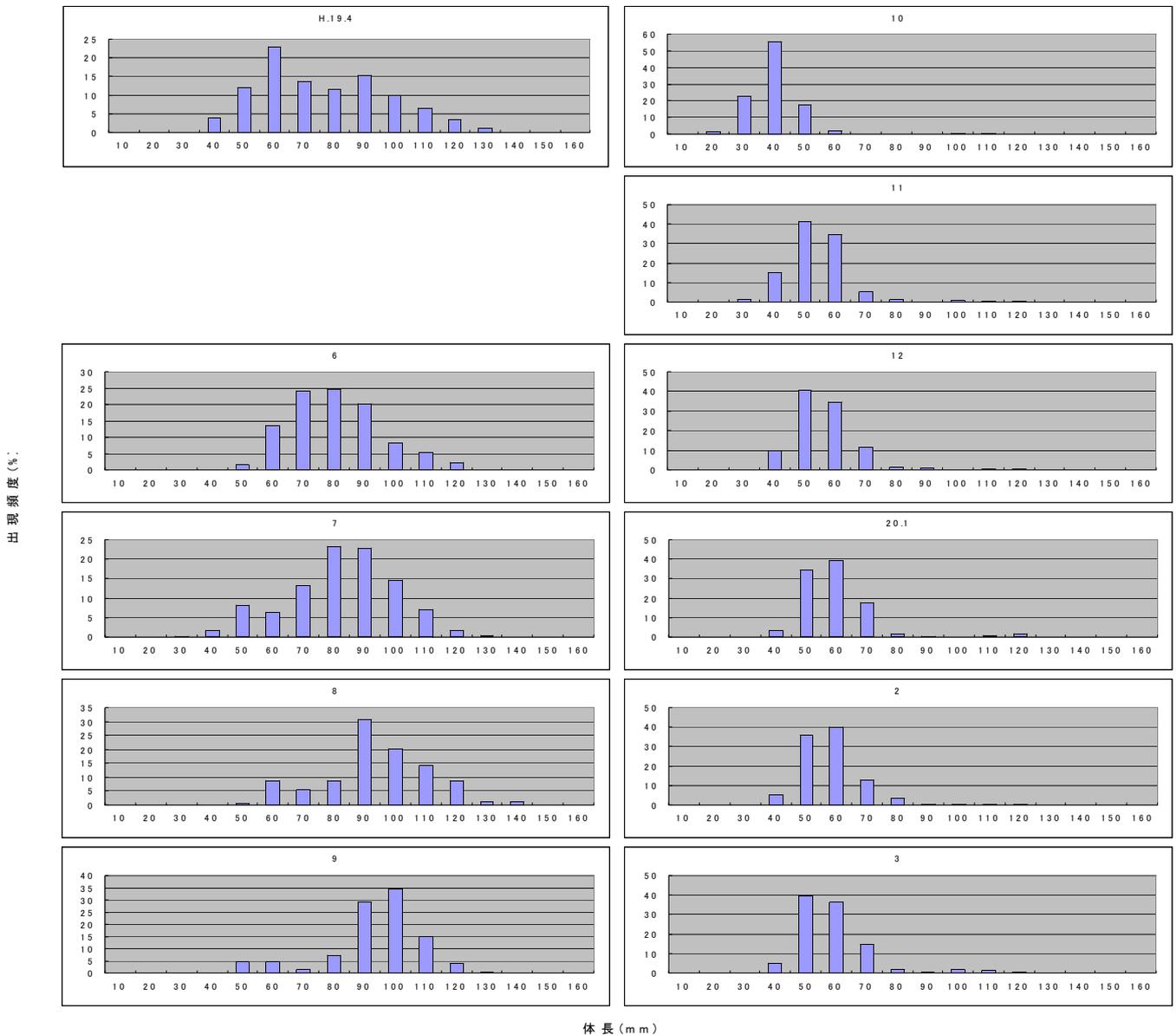


図2 各月のサンプリングで採捕されたシャコの体長組成とその推移

個体数

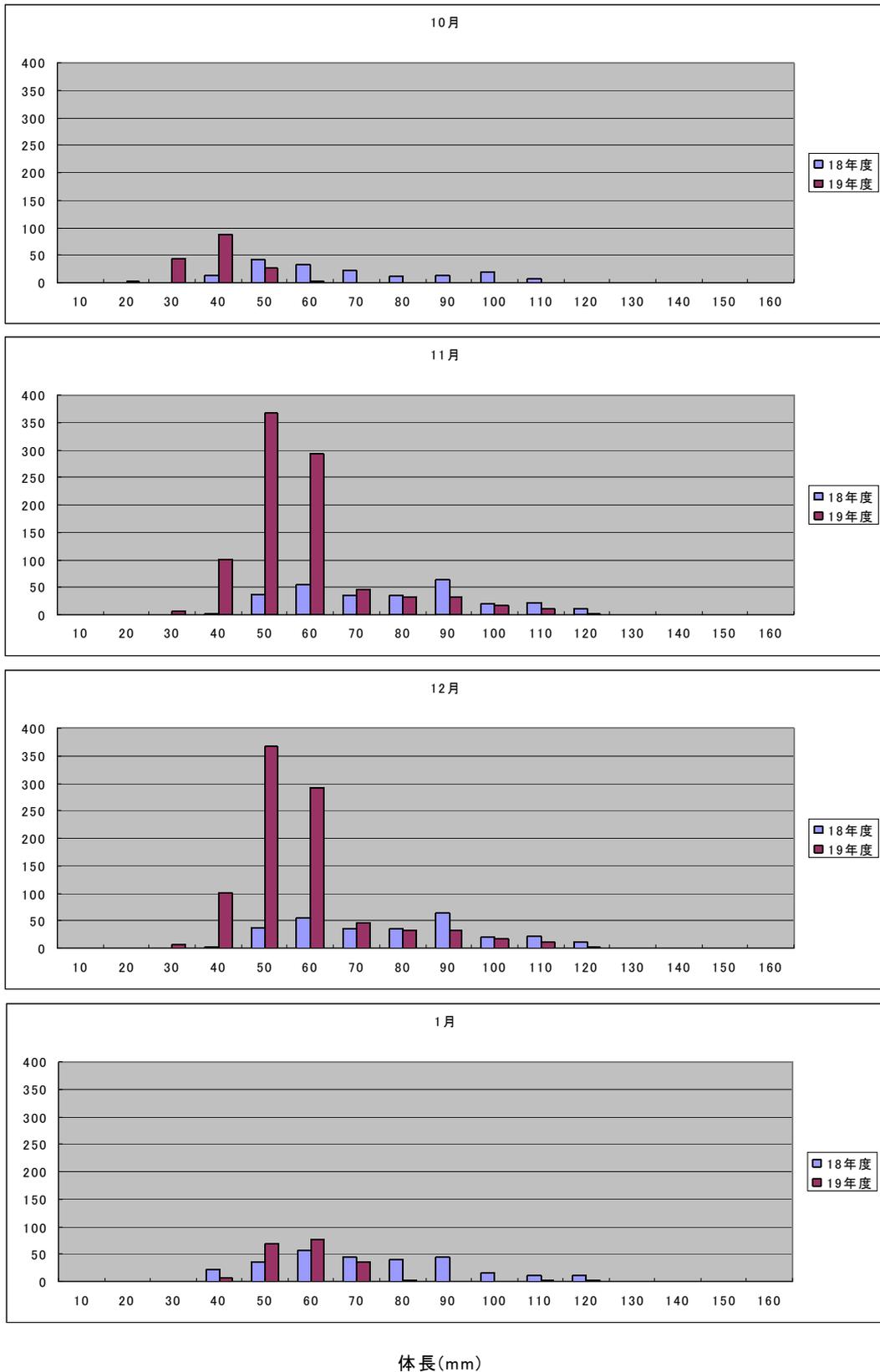


図3 10月～翌年1月にかけてのサンプリング結果の比較

水産資源調査

俵積田 貴彦・中川 浩一

アサリを中心とした採貝は労働や設備投下が少なく、高齢化が進む豊前海区においては重要な漁業種類である。しかし、アサリ漁獲量は昭和61年には11,500トンであったが、近年は100トン未満と低水準で推移しており、地先資源として効率的な利用を図る必要がある。

本事業は、当海域の主要3漁場（蓑島、沓尾、吉富）において資源量調査を実施し、アサリの資源状況を把握するものである。

方法

調査は図1に示す行橋市蓑島地先、沓尾地先及び築上郡吉富町地先の3漁場において平成19年9月及び20年3月に分布調査を行った。資料の採集は100 m間隔で格子状に設置した調査点において30 × 40 cmの範囲のアサリを砂ごと採取し、現場で目合4 mmのふるいを用いて選別した。これを研究所に持ち帰り、各定点ごとに個体数及び殻長を測定し、資源量、分布密度及び殻長組成を算出した。

結果及び考察

3地先のアサリ分布図を図2、4、6に、殻長組成を図3、5、7に示した。

1. 蓑島地先

19年9月時点では推定資源量8.6トン、平均密度が12.1個/m²であったが、翌年3月には推定資源量が4.5トン、平均密度が2.0個/m²と減少した。また、殻長組成をみると、19年9月では10 mm前後にピークが見られたが、翌年3月では17～18 mm前後にピークが見られた。

2. 沓尾干潟

19年9月の調査では推定資源量が0.9トン、平均密度が1.2個/m²であったが、翌年3月の調査では推定資源量が31.7トン、平均密度が8.4個/m²と増加した。また、殻長組成をみると平成19年9月では資源量が少ないためピー

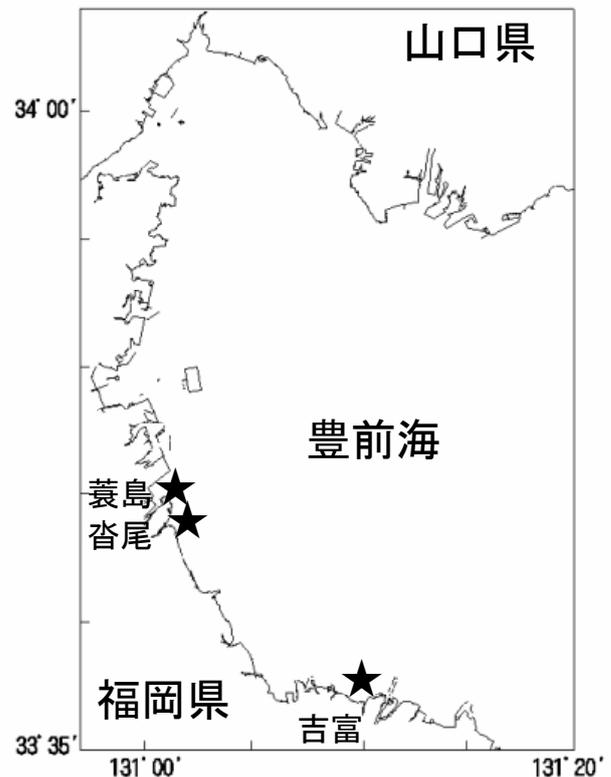


図1 調査位置図

クが見られなかったが、翌年3月では28mm前後でピークがみられた。

3. 吉富干潟

19年9月の調査では推定資源量が29.7トン、平均密度が21.5個/m²であったが、翌年3月の調査では推定資源量が20.8トン、8.4個/m²と推定資源量は増加し、平均密度は減少した。また、殻長組成をみると、19年9月では11mm前後でピークがみられ、翌年3月では14及び19mm前後でピークがみられた。

アサリを含めた二枚貝は資源変動が大きいことから、今後も資源量調査を実施する必要があると考える。

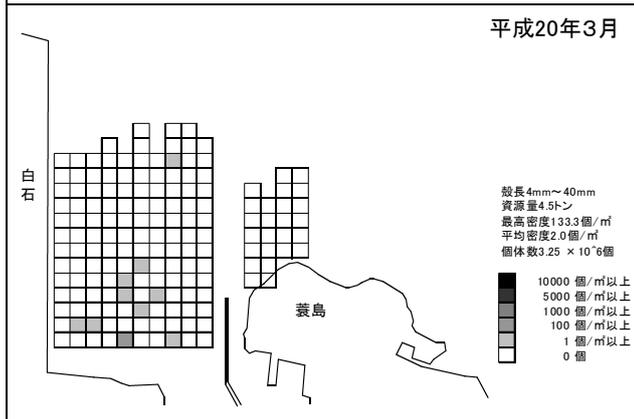
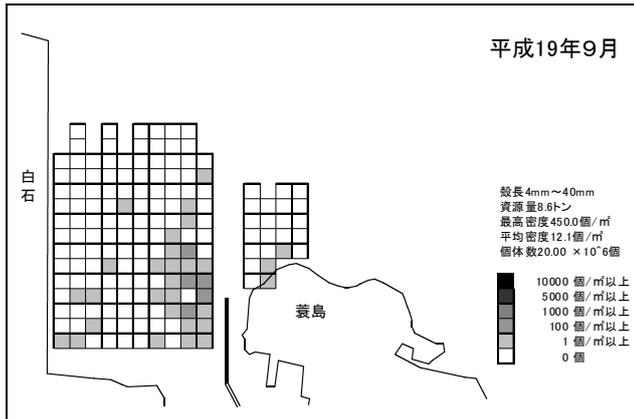


図2 養島干潟におけるアサリ分布密度

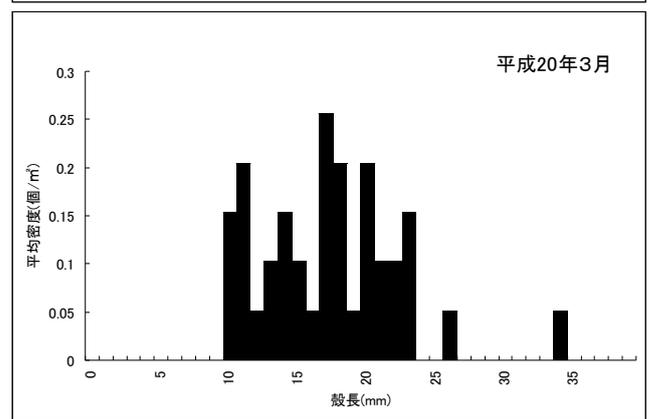
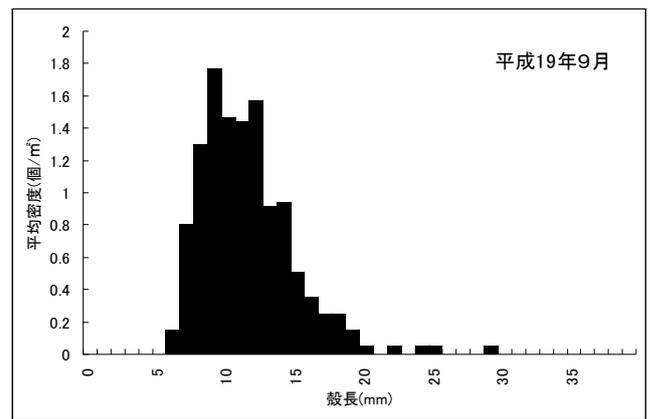


図3 養島干潟におけるアサリ殻長組成

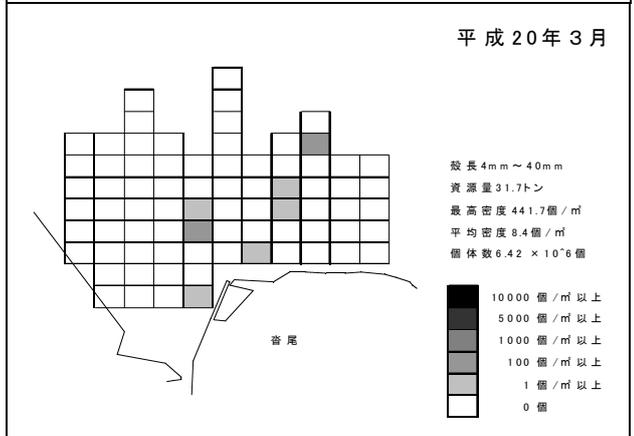
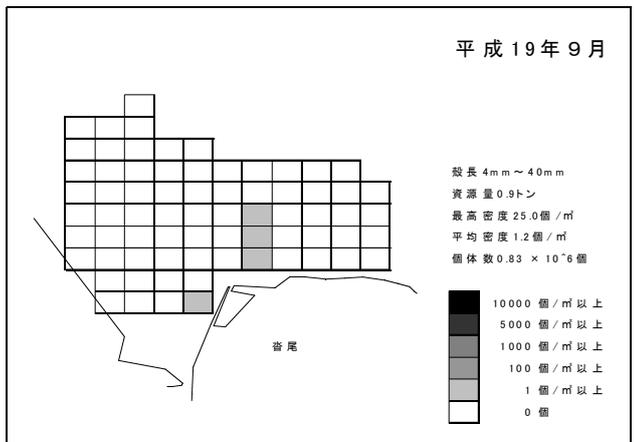


図4 沓尾干潟におけるアサリ分布密度

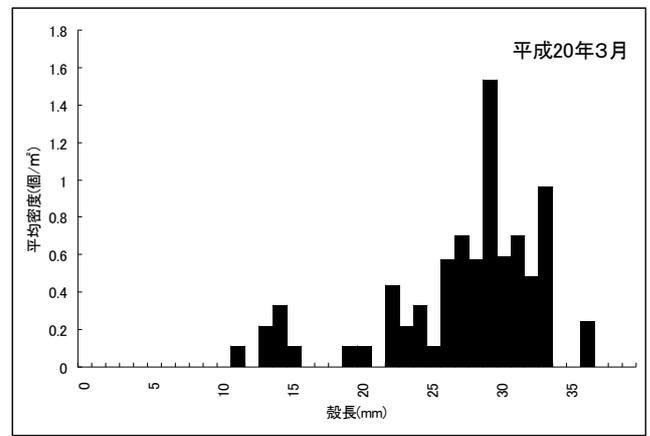
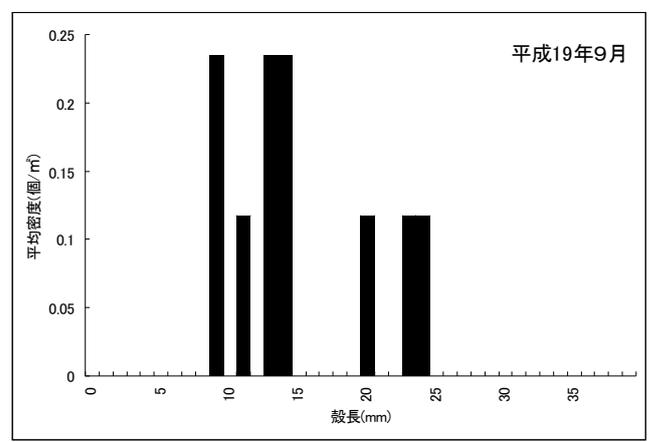


図5 沓尾干潟におけるアサリ殻長組成

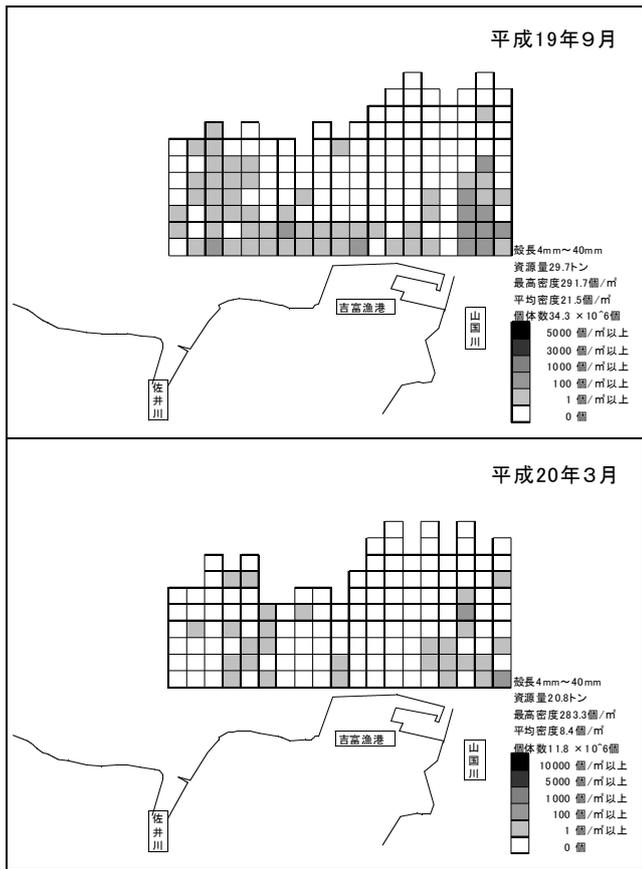


図6 吉富干潟におけるアサリ分布密度

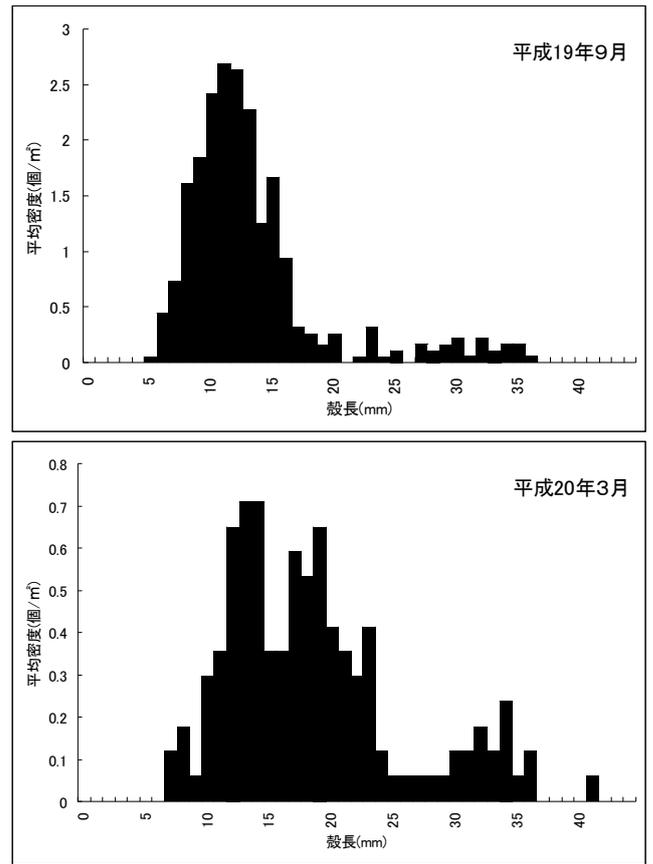


図7 吉富干潟におけるアサリ分布密度