

# 資源研究部



# 資源評価調査（独立行政法人委託 平成12年度～継続）

## 1 緒言

我が国周辺水域における水産資源の回復と持続的利用の科学的基礎となる主要魚種の資源評価を実施することを目的として、独立行政法人水産総合研究センターの委託により実施した。

## 2 方法

- (1) 担当者 山下博和、平山泉、那須博史、内川純一、鳥羽瀬憲久
- (2) 調査内容

本調査事業では、平成14年度資源評価事業委託事業実施要領に基づき、下記の調査を実施した。

### ア 生物情報収集調査

牛深港における浮魚（マアジ、マサバ、ゴマサバ、マイワシ、ウルメイワシ、カタクチイワシ）及び本県主要漁協におけるマダイ、ヒラメ、タチウオ、トラフグ、ウマヅラハギの銘柄別漁獲量を調査した。

また、平成14年4月から平成15年3月に、牛深港で水揚げされたマアジ、マサバ（ゴマサバを含む）、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシをサンプリングし、精密測定（被鱗体長又は尾叉長、体重、生殖腺重量）を実施した。また、マダイ及びヒラメは、平成14年4月から平成15年3月に熊本地方卸売市場、松島町漁業協同組合、本渡市漁業協同組合、牛深市漁業協同組合魚市場で市場調査を行い、年齢別漁獲量を推定した。

### イ 標本船調査

中型旋網の操業実態を明らかにするため、標本調査を実施した。

### ウ 沿岸資源動向調査

本県沿岸域における重要魚種であるイサキ、ガザミについて情報収集を行い、資源動向を調査した。

### エ 沖合海洋観測、卵稚仔調査

平成14年4月、5月、11月、平成15年3月に沖合海洋観測及び卵稚仔魚調査を天草灘（沿岸定線セ-1：16定点）で実施した。卵稚仔魚調査はマアジ、サバ属、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ、スルメイカを対象とし、LNPネット（口径45cm、網目NGG54）を用いて鉛直曳き（0mから150m、但し150m以浅では底上5m）で採集した。なお、同定はマリノリサーチ株式会社に委託した。

### オ 新規加入量調査

#### (ア) 棒受網調査

新規加入が見込まれるイワシ類、マアジ、サバ類の沿岸資源の動向を把握するため、棒受網の漁獲量調査及び漁獲努力量及び漁獲物の測定を行った。

#### (イ) ヒラメ新規加入量調査

R-Hプッシュネットを用いて八代地先においてヒラメ稚魚の加入状況を調査した。

## 3 結果

### (1) 生物情報収集調査

魚種別の年度別、月別の漁獲量は、マアジは前年比87.9%、平年比28.5%と、前年、平年ともに下回った。

サバ類（マサバ・ゴマサバ）は前年比68.7%、平年比58.6%と、前年、平年ともに下回った。

マイワシは前年比25.7%、平年比1.0%と、前年、平年とも大きく下回った。

カタクチイワシは前年比9.5%、平年比14.2%と、前年、平年ともに下回った。

ウルメイワシは前年比96.0%、平年比270.3%と増加した。底魚はとりまとめ中である。

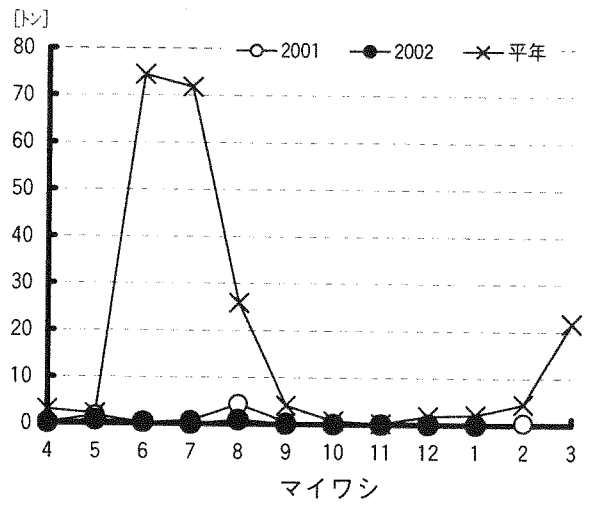
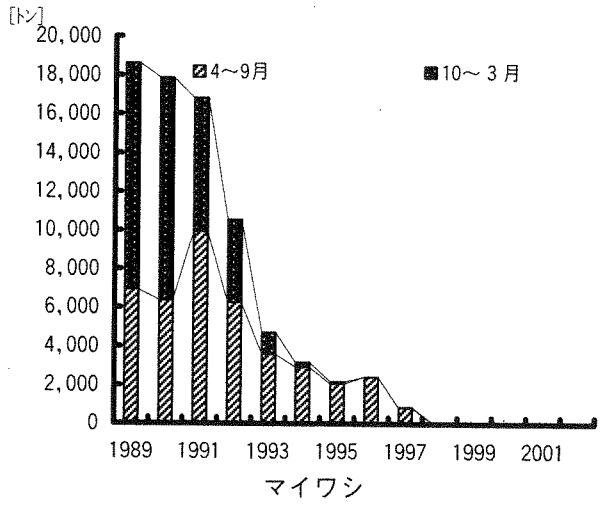
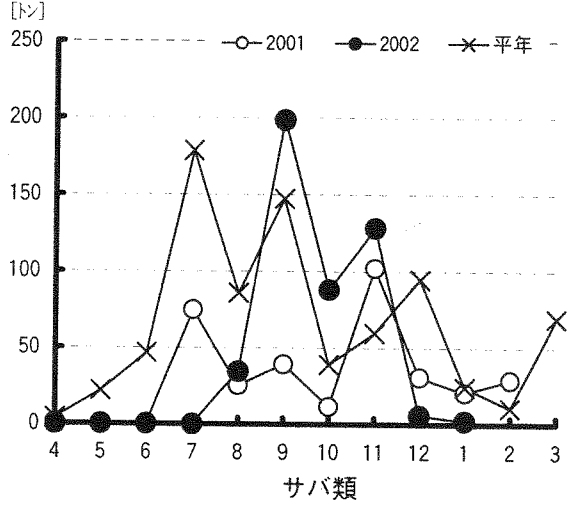
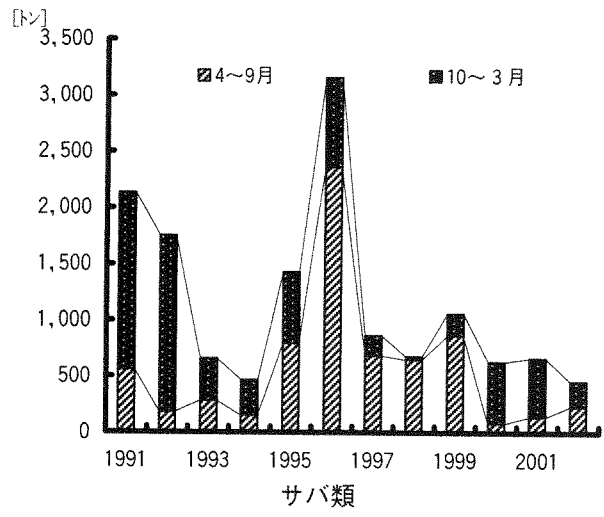
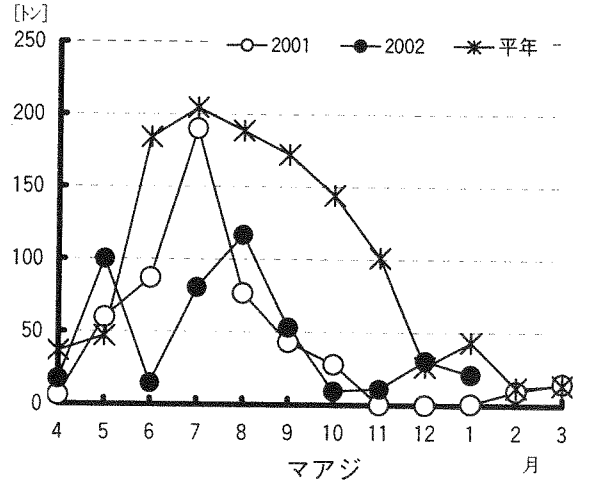
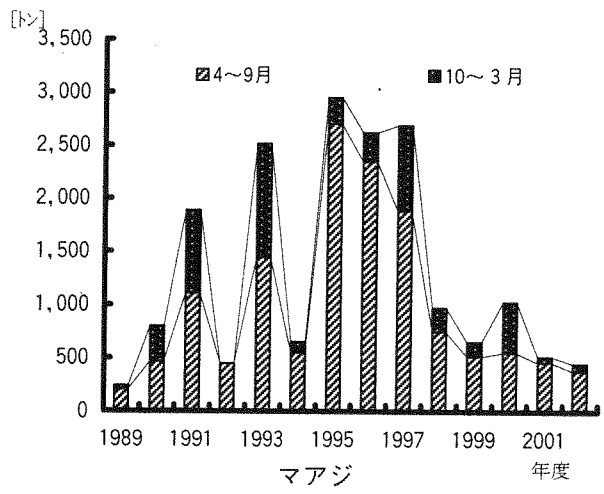


図 1-1 魚種別の年度別・月別漁獲量

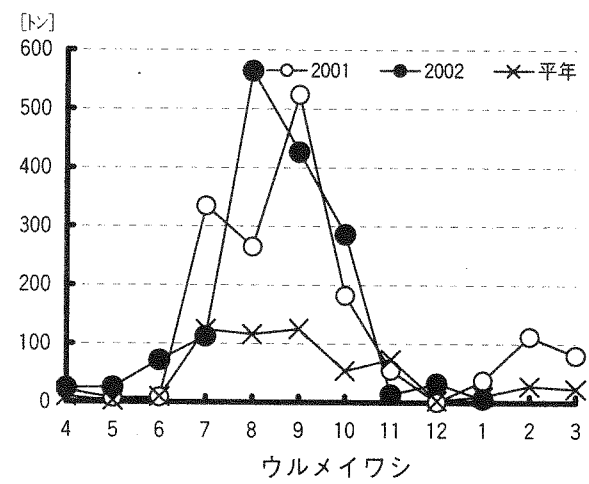
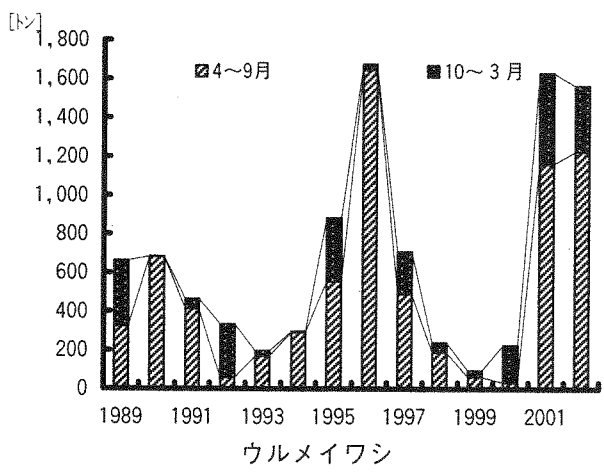
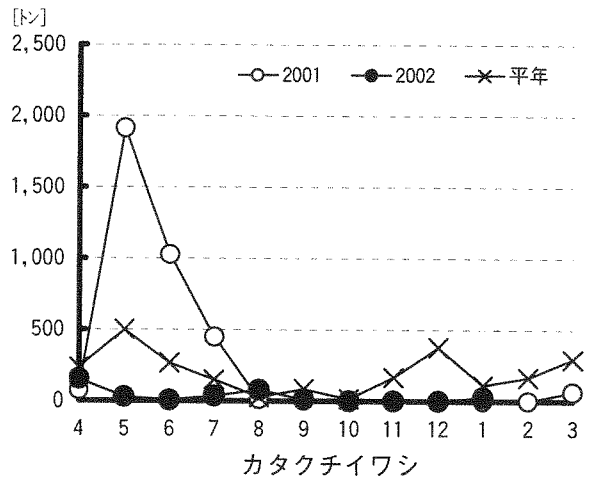
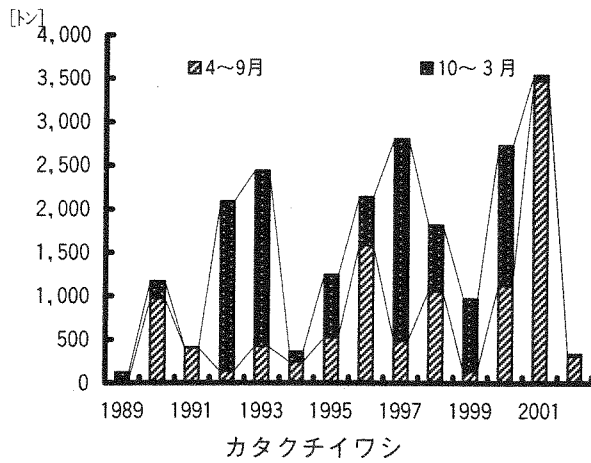


図 1-2 魚種別年度別月別漁獲量

(2) 標本船調査

調査は、平成14年5月から平成15年3月まで実施した。1日当たりの漁獲量は最高66.6 tで最低0.18 t、平均14.2 tであった。特に11月が最も漁獲量が多かった。

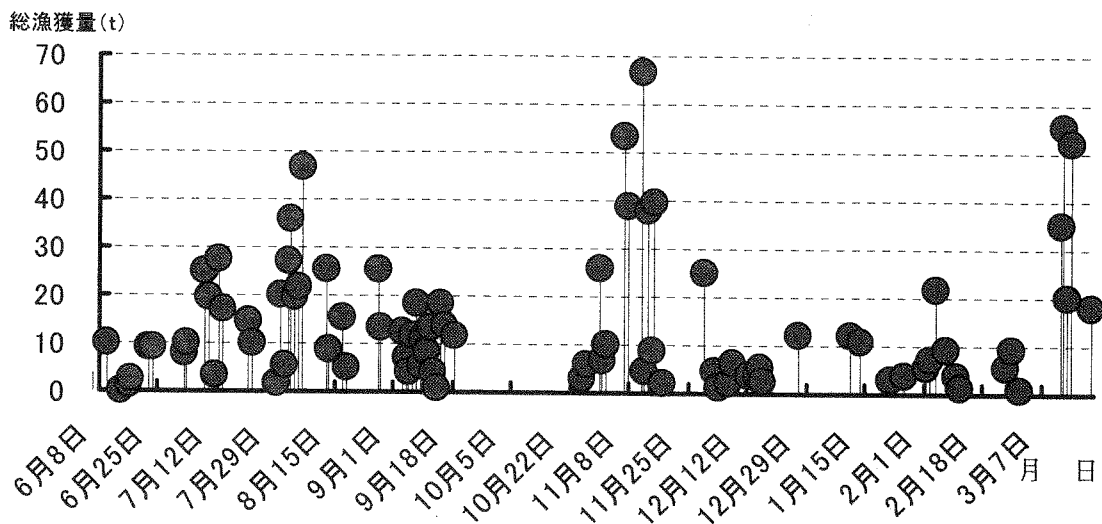


図 2 標本船1日当たり漁獲量の推移

魚種別では、マアジは小銘柄が多く、7月に多く漁獲され、サバ類はマサバが8月中旬から9月中旬及び11

月上旬に多く水揚げされた。イワシ類はウルメイワシが6月から9月に多く、カタクチイワシが平成15年3月以降に多く漁獲された。

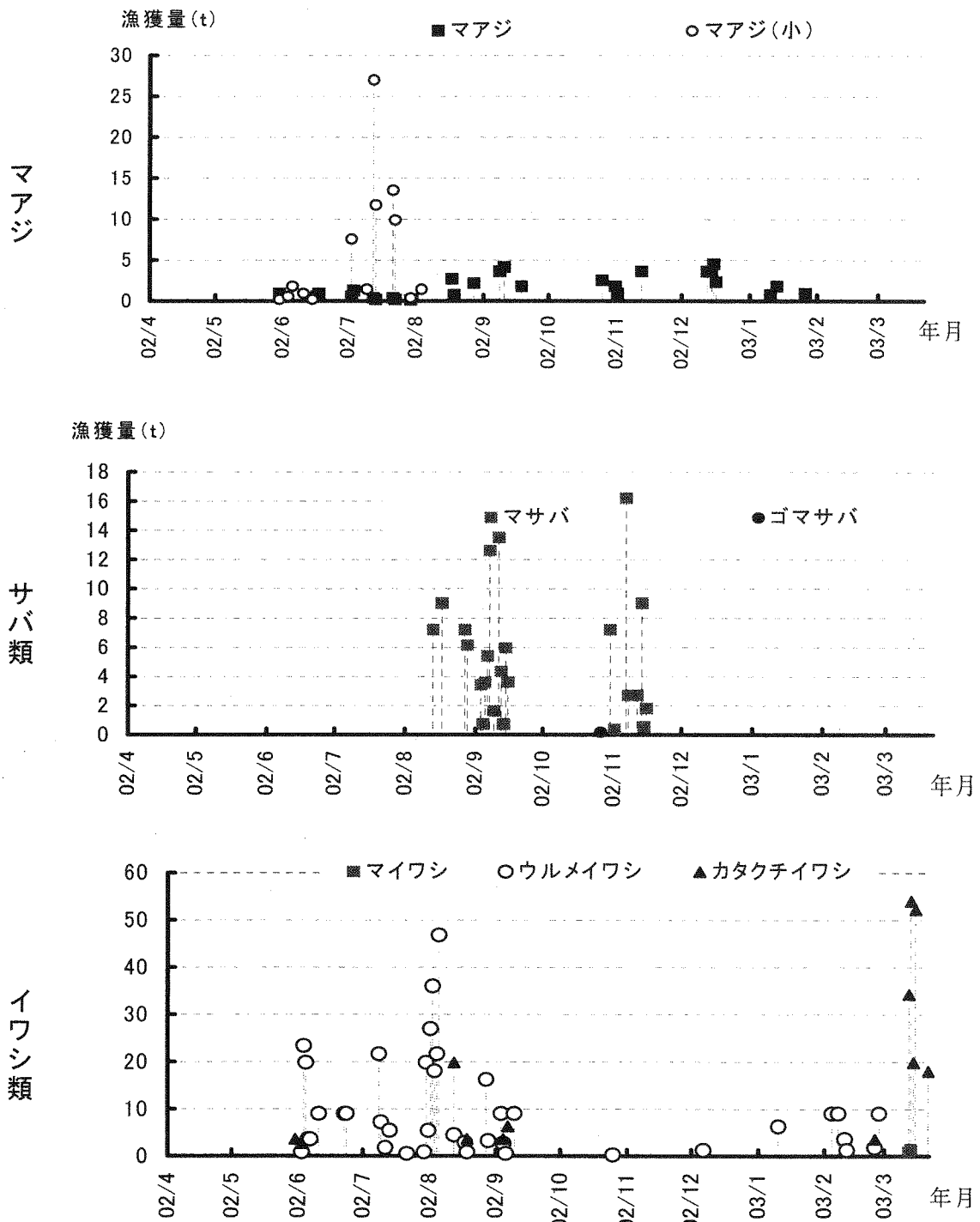


図3 魚種別の1日当たり漁獲量の推移

(3) 沿岸資源動向調査

ア イサキ

(7) 漁業の概要

イサキを漁獲する主要な漁業は、その他の釣り、磯建網、吾智網、小型定置網、船曳網、大型定置網である。漁獲される割合が最も高い漁法は、その他の釣りで、平成13年度では約76.6%を漁獲し、船曳網、大型定置網が5%、吾智網、磯建網が4%を漁獲している。漁獲は、周年行われるが、最盛期は5月～8月である。

(4) 生物的特性

① 産卵期

5月中旬から7月中旬まで、盛期は6月である。

② 産卵場所

詳細は不明であるが、本県近海の天然礁付近と考えられる。

③ 分布海域と成長

天草海域の沿岸域を回遊しながら成長し、8月～10月には全長5cm～8cmに達すると推定される。

牛深地先で一本釣りによって漁獲されるイサキの尾叉長は18cmから36cmで、大、中、小、豆、豆2の銘柄で出荷される。

(7) 資源状態

漁獲量は、昭和56年から平成12年は72tから427tを変動し、昭和50年、63年に漁獲量のピークを迎えた。平成元年度以降は100tを下回る年もあり、現在の資源水準は低位であると考えられる。しかし、平成7年から平成10年までは減少傾向が続いたが、平成11年以降、漁獲量はやや上向きとなり、平成13年は132tを漁獲していることから、資源動向は横這いであると考えられる。

(8) 資源回復に関するコメント

資源の回復目標を設定するには、生物的情報を収集する必要があるが、現段階での目標設定は不可能である。しかし、資源回復のための施策としては、①幼魚の保護（不合理漁獲防止）、②産卵親魚の保護、③漁獲量制限、④種苗放流が挙げられる。特に放流は漁協単位で積極的に行なわれている。

イ ガザミ

(7) 漁業の概要

ガザミは、主に刺網、かご漁業、磯建網、その他の漁業（たもを用いたすくい網）で漁獲される。有明海では、刺網、磯建網、その他の漁業での漁獲が多く、八代海では、かご漁業と刺網での漁獲が多い。天草海は磯建網での漁獲が多い。海域毎の漁獲量は、平成13年は、有明海が49.2t（33.6%）、八代海が90.6t（61.9%）、天草海が6.6t（4.5%）となっている。

(4) 生物的特性

① 産卵期

5月～10月に年3回程度の多回産卵を行う。生物学的最小形は、全甲幅12cmである。

② 産卵場所

有明海では5月後半に湾中部で抱卵した雌が多く出現し、その後、全域で抱卵した雌が確認される。

③ 分布海域

有明海、八代海のほか、一部が天草海に分布する。

④ 寿命

3年程度である。

⑤ 成長

詳細は不明だが、文献等から図4のように推測される。

また、市場調査の結果、全甲幅で12cm～24cmのガザミが漁獲されている。

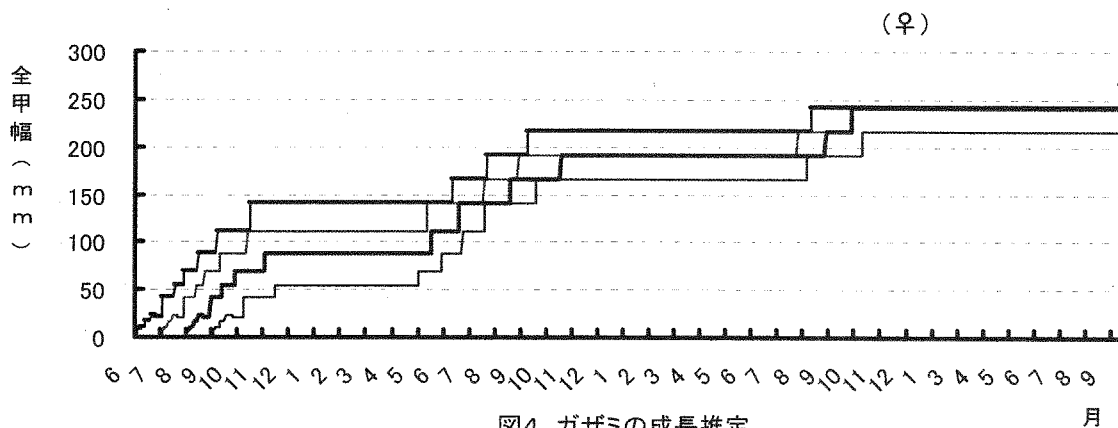
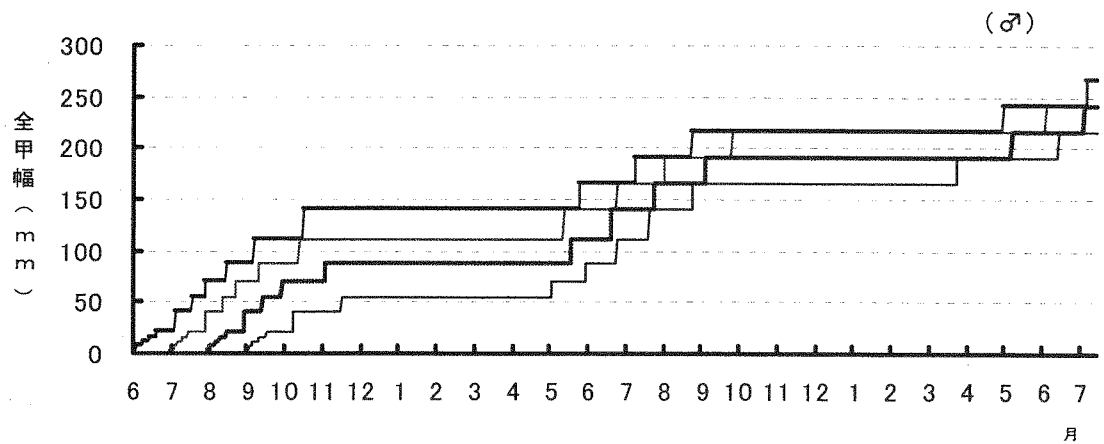


図4 ガザミの成長推定

⑥ 移動

孵化した幼生は、1ヶ月ほどの浮游期を経て、6月から秋期にかけて、干潟域で着底し、成長とともに、深所に移動する。

(ウ) 資源状態

漁獲量は、昭和51年と昭和52年に400tを漁獲したが、その後は減少し、200tを割り込んだ。昭和58年から昭和63年にかけては、非常に漁獲量が多く、400tから800tを漁獲し、昭和61年には、最高808tを漁獲している。しかし、平成元年以降は、200t前後を推移し、平成12年には、86.4tと過去最低漁獲量を記録した。平成13年はやや持ち直して146tを漁獲している。漁獲量のみから推測すると、資源水準は低位であると考えられる。

(エ) 資源回復に関するコメント

資源の回復目標を設定するには、生物的情報を収集する必要がある、現段階での目標設定は不可能である。

しかし、資源回復のための施策としては、①小型カニの保護、②産卵ガニの保護、③漁獲量制限、④種苗放流が挙げられる。

(4) 沖合海洋観測、卵稚仔調査

調査は、平成14年5月21日・22日、同年6月3日・4日、同年10月24日、平成15年3月11日にかけて実施した。表1に月別の採集状況を示す。平成14年4月は、カタクチイワシとウルメイワシが採集され、6月は、カタクチイワシのみが採集された。平成14年10月は、スルメイカのみが採集され、平成15年3月は、カタクチイワシ、サバが採集された。



表1 卵稚仔同定結果一覧表

平成14年5月											
No.	測点 番号	マイワシ		カクチイワシ		ハラス		ウルメイワシ		マアジ	スルメイカ
		卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	稚仔	稚仔
1	6										1
2	7										
3	8										
4	9				2						
5	10										
6	11			2							
7	12			2	2						
8	13										
9	14										
10	15										
11	16										
12	17							1			
13	18			3							
14	19				2						
15	20			1							
16	21			63							
平成14年6月											
No.	測点 番号	マイワシ		カクチイワシ		ハラス		ウルメイワシ		マアジ	スルメイカ
		卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	稚仔	稚仔
1	6										
2	7										
3	8										
4	9										
5	10				1						
6	11			4	1						
7	12										
8	13										
9	14										
10	15										
11	16										
12	17							1			
13	18										
14	19			1	1						
15	20			2	8						
16	21										
平成14年10月											
No.	測点 番号	マイワシ		カクチイワシ		ハラス		ウルメイワシ		マアジ	スルメイカ
		卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	稚仔	稚仔
1	6										
2	7										
3	8										
4	9										
5	10										
6	11										
7	12										
8	13										1
9	14										1
10	15										
11	16										
12	17										
13	18										
14	19										
15	20										
16	21										
平成15年3月											
No.	測点 番号	マイワシ		カクチイワシ		ハラス		ウルメイワシ		マアジ	スルメイカ
		卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	稚仔	稚仔
1	6										
2	7										
3	8										
4	9			2	4	2					
5	10			1	12						
6	11										
7	12				7						
8	13										
9	14										
10	15										
11	16			6							
12	17			8	1	6					
13	18			1	4	1					
14	19			1	8	3					
15	20			1	1	1					
16	21										

単位:Inds/1000m3

(5) 新規加入量調査

ア 棒受け網調査

図5に魚種別銘柄別漁獲量を示す。

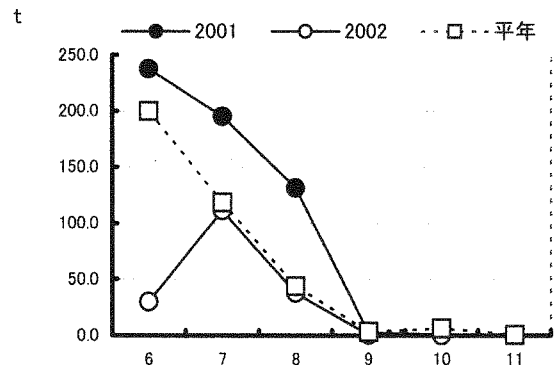
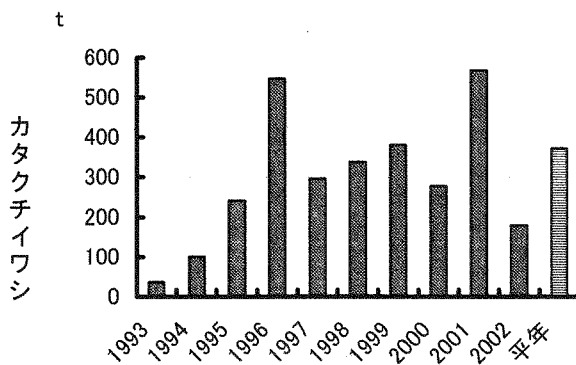
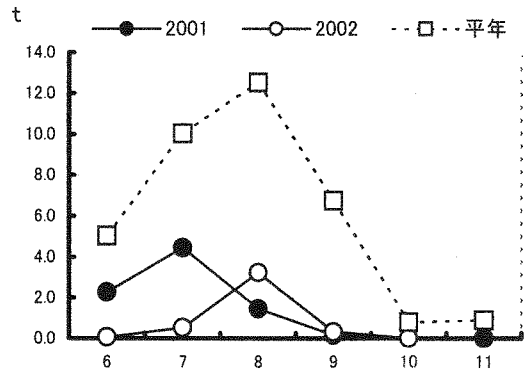
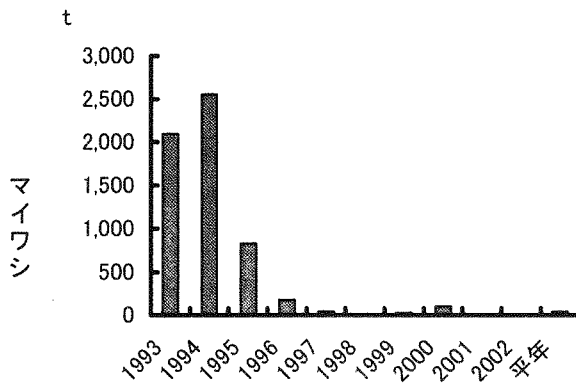
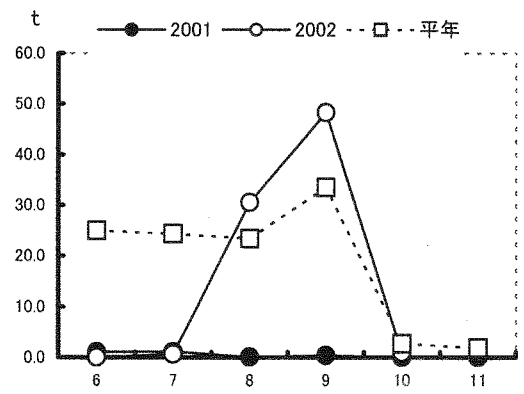
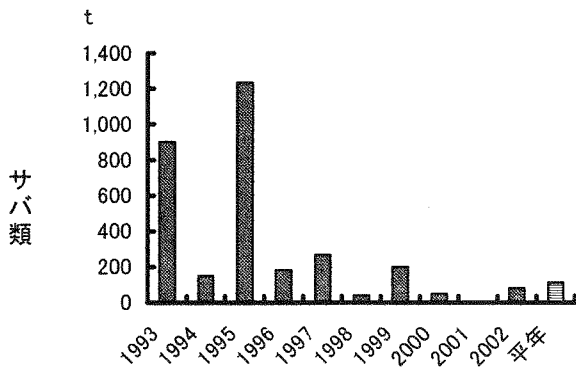
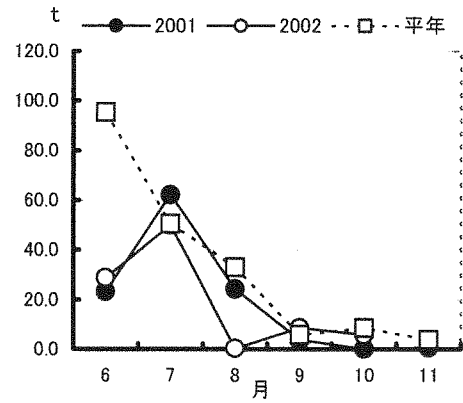
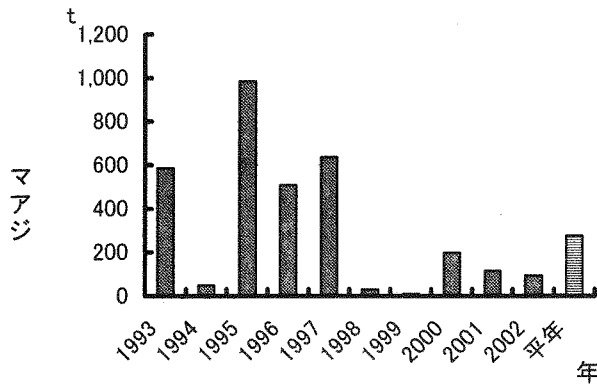


図5 新規加入量調査の結果

マアジは前年比 81.8%、平年比 34.0%と前年、平年を下回った。

サバ類は前年比 3,094.3%、平年比 72.6%と前年を上回り、平年を下回った。

マイワシは前年比 49.7%、平年比 11.5%と前年、平年を下回った。

カタクチイワシは前年比 31.6%、平年比 48.2%と前年、平年を下回った。

ウルメイワシは前年比 145.0%、平年比 280.8%と前年、平年を上回った。

また、平成 14 年度の棒受け網によるマアジ、サバ類、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシの総漁獲量は 1,385.3 t であった。

#### イ ヒラメ新規加入量調査

調査は、第 1 回が平成 14 年 4 月 15 日、第 2 回が 5 月 15 日に実施した。

調査の結果、第 1 回が 1 曳網当たり平均 6.5 尾、第 2 回が平均 8.0 尾を採集し、その平均全長は、第 1 回が 18.10 ± 4.31mm、第 2 回が 40.89 ± 19.37 mm であった。

なお、各調査結果のすべてを水産庁西海区水産研究所に報告した。今後、水産庁西海区水産研究所が他県の資料と合わせ資源解析を行い、平成 14 年度資源評価結果として別途報告される予定である。

# アサリ増殖手法開発調査（単 平成13～17年度）

## 1 緒言

熊本県のアサリは、かつて日本一の漁獲量を誇っていたが、昭和52年の65,732トンピークに年々減少し、近年では数千トン程度と低迷が続いており、アサリ資源の回復が重要課題となっている。

これまでの調査により、覆砂による造成漁場がアサリ稚貝の発生漁場として機能することが明らかになってきたが、本事業では、この造成漁場を調査することにより、アサリ増殖効果の発現要因について検討する。

## 2 方法

- (1) 担当者 那須博史、平山 泉、鳥羽瀬憲久
- (2) 調査項目及び内容

### ア 川口地区造成漁場のアサリ分布状況調査

熊本市川口地先に平成7年秋に造成された覆砂漁場（実施主体熊本市）、平成10年春に造成された覆砂漁場（実施主体川口漁協）、及び周辺的一般漁場において、アサリ稚貝の発生状況及び成貝の分布状況について調査した（図1）。

調査は月1回、大潮時に実施した。

それぞれの覆砂漁場に1定点ずつ、対照区として造成漁場から西に約400m離れた地点に1定点を設定し、稚貝（殻長1～15mm）を対象とした調査、並びに初期成貝（殻長15～20mm）・成貝（殻長20mm以上）を対象とした調査を実施した。

稚貝調査では、10cm方形枠による枠取りを10回行い、1mm目のふるいでふるい分けを行い試料とした。試料から得られたアサリについて、個体数の計数及び殻長の計測を行った。

初期成貝・成貝調査では、50cm方形枠による枠取りを1回行い、10mm目のふるいでふるい分けを行い試料とした。試料から得られたアサリについて、個体数の計数及び殻長の計測を行った。

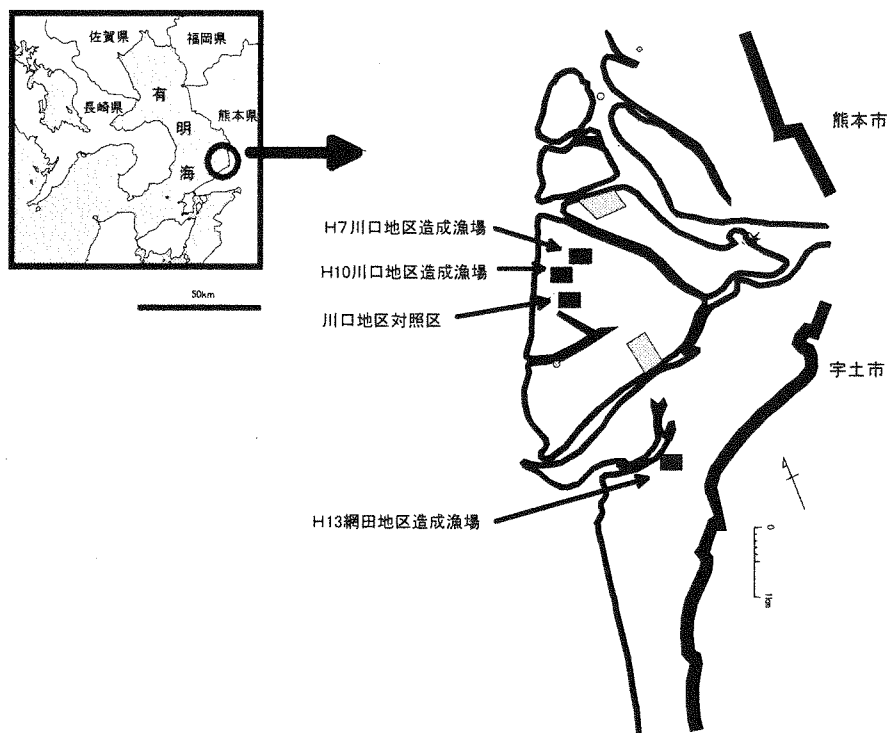


図1 アサリ造成漁場調査位置図

イ 網田地区造成漁場のアサリ分布状況調査

宇土市網田地先に平成13年4月に造成された覆砂漁場（実施主体網田漁協）において、アサリ稚貝の発生状況及び成貝の分布状況について調査を実施した（図1）。

調査は月1回、大潮時に実施した。

造成漁場及び周辺漁場を35区分し、各区のアサリの分布状況について調査を実施した（図2）。

調査では、各区において10cm方形枠による枠取りを5回行い、1mm目のふるいでふるい分けを行い試料とした。試料から得られたアサリについて、個体数の計数及び殻長の計測を行った。

また、5月の調査時には、1～24区画120点の測量も併せて実施し、造成漁場の測量結果と比較し、アサリの分布についてより詳細に把握した。

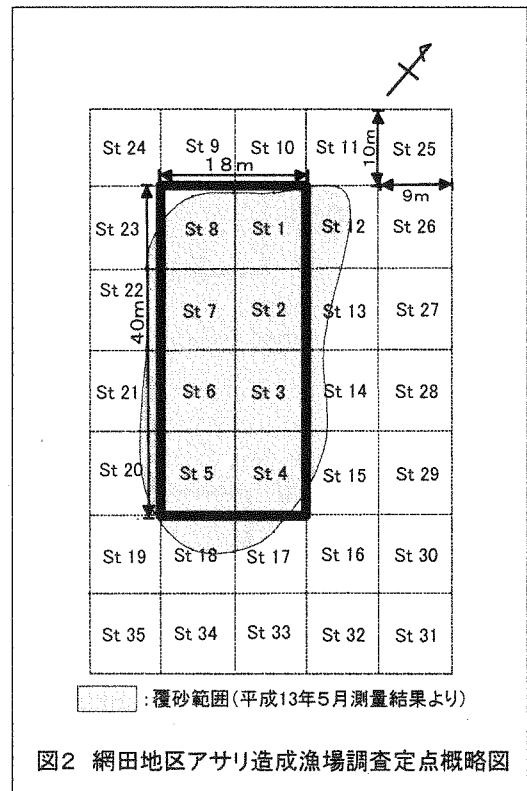


図2 網田地区アサリ造成漁場調査定点概略図

ウ 造成漁場の物理環境調査

網田地区造成漁場において造成漁場の形状変化を把握するために、平成14年5月27日、7月12日、9月6日、11月6日、平成15年1月21日、3月18日の計6回、造成漁場の測量を実施した。

3 結果及び考察

(1) 川口地区造成漁場のアサリ分布状況調査

平成7年覆砂漁場、平成10年覆砂漁場及び対照区における稚貝分布密度の推移を図3に、初期成貝・成貝分布密度の推移を図4に示した。

平成7年覆砂漁場では、4月下旬から稚貝の分布が認められ、その後急激に密度は上昇し6月下旬に7,050個/m<sup>2</sup>に達した。これらの稚貝は順調に成長し、7月から10月に初期成貝となった。初期成貝・成貝密度は9月に1,976個/m<sup>2</sup>を示した後1,000個/m<sup>2</sup>前後で推移した。

平成10年覆砂漁場では、4月下旬から稚貝の分布が認められ、その後急激に密度は上昇し5月下旬に45,680個/m<sup>2</sup>に達し、その後7月上旬まで20,000個/m<sup>2</sup>前後で推移した。これらの稚貝は順調に成長し、7月から10月に初期稚貝となった。初期成貝・成貝密度は、8月に4,216個/m<sup>2</sup>に達した後減少し、500個/m<sup>2</sup>前後で推移した。

対照区では、覆砂漁場と同様に5月下旬に14,120個/m<sup>2</sup>を示したが、その後急激に減少し、6月以降ほとんど確認することが出来なかった。初期成貝・成貝はほとんどみられなかった。

2つの覆砂漁場は、対照区に比べ平成7年覆砂漁場の5月下旬の稚貝分布状況を除き、稚貝の分布状況及び初期成貝・成貝の分布状況ともに勝っていた。2つの覆砂漁場間では、稚貝の分布では平成10年覆砂漁場の方が、秋以降の初期成貝・成貝の分布では、平成7年覆砂漁場が勝っていた。平成7年覆砂漁場周辺は平成14年7月からアサリの保護区になっており、漁獲による減少がなかったことが、初期成貝・成貝の分布状況が勝っていた要因と考えられた。

平成7年覆砂漁場では造成後7年連続して良好な稚貝発生を確認しているが、浮泥堆積と波浪による砂の流出防止対策として冬場に被覆網で覆う等の漁場管理が適正に行われていることも起因していると思われる。

なお、平成10年覆砂漁場は、覆砂面積が小さかったためかほとんど形状が残っていない状況となっている。

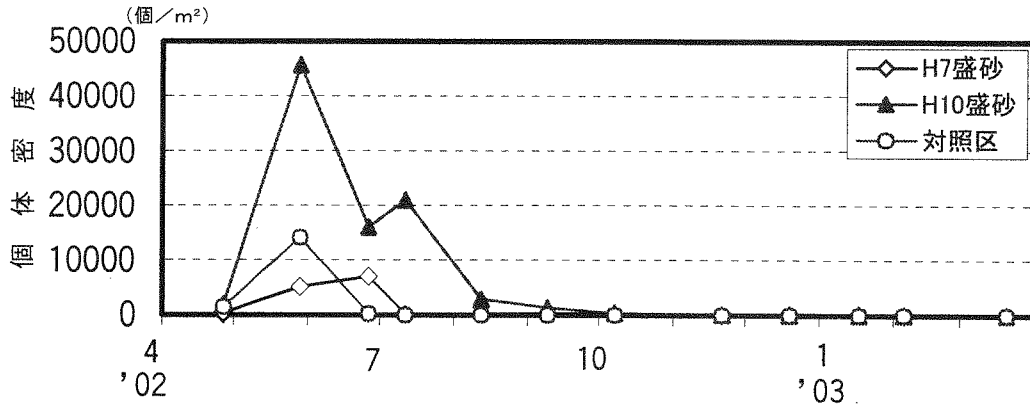


図3 川口地区造成漁場における稚貝の分布密度

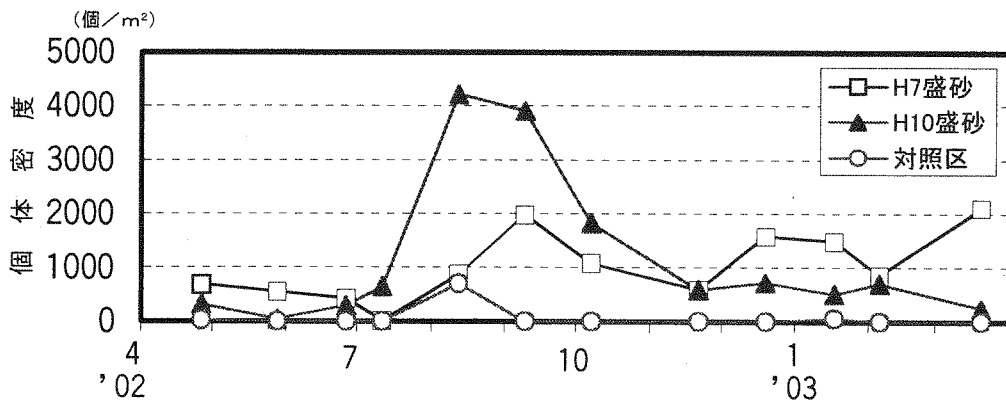


図4 川口地区における初期成員・成員の分布密度

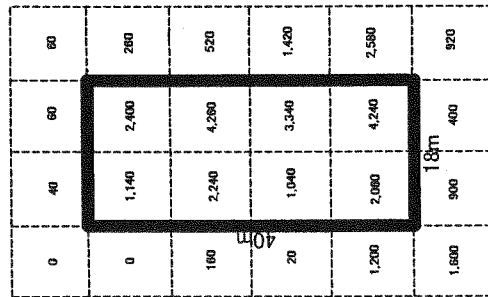
(2) 網田地区造成漁場のアサリ分布状況調査

造成漁場及其周辺漁場の分布密度の推移を図5に、5月に実施した造成漁場及び周辺漁場の精密調査結果を図6に示した。

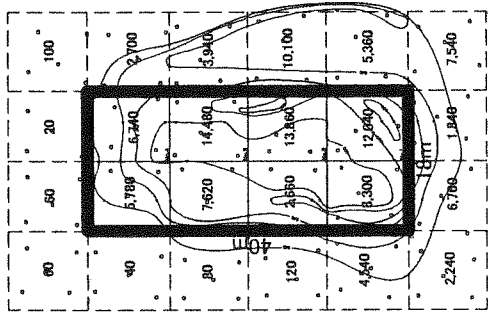
造成漁場及び周辺漁場では、4月下旬から稚貝の分布が認められ、その後急激に密度は増加し5月下旬に2区で各区中最高の14,480個/m<sup>2</sup>に達した。その後減少しながらも、残った個体は順調に成長し、3月の調査では、5月に最高の分布を確認した2区が各区中最高で860個/m<sup>2</sup>の分布を確認した。周辺漁場の造成漁場の北側から西側にあたる9～11、21～24区では、年間を通じてほとんどアサリの分布は確認できなかった。これらの区は旧来の砂質であり、このことがアサリの生息できない要因と考えられた。また、造成漁場の南側から東側にあたる13～18区では、造成漁場内と同等又はそれ以上のアサリの分布が確認できた。波高及び潮流による影響で造成漁場が形状を変化させながら東側へ移動し、砂質が覆砂された海砂と混ざりあったことによるものと考えられた。今後、造成漁場の移動と共に、南側から東側へ更に大きくアサリの分布域が拡大していくと思われた。

5月に実施した造成漁場及び周辺漁場の精密調査では、造成漁場内でもアサリの分布には差が認められ、特に造成漁場の中央部では、アサリの分布が少なかった。併せて実施したホトトギスガイの分布状況と比較すると、ホトトギスガイの生息する定点にはアサリが確認できることから、砂面の安定がアサリの生息条件として重要であることが示唆された。

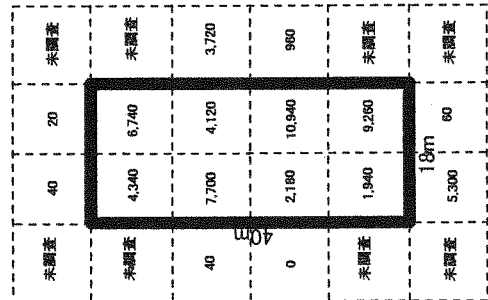
平成14年4月



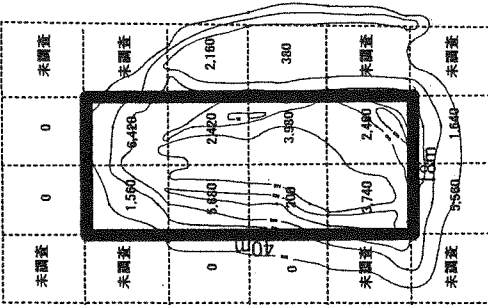
平成14年5月



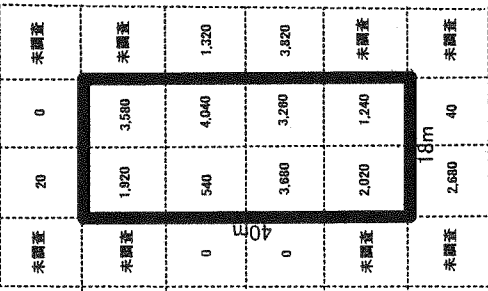
平成14年6月



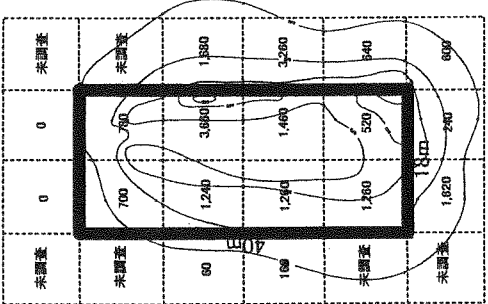
平成14年7月



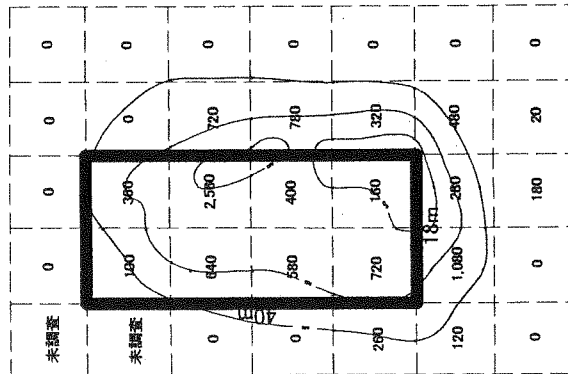
平成14年8月



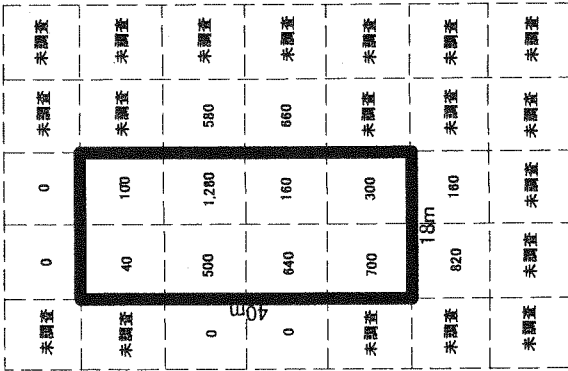
平成14年9月



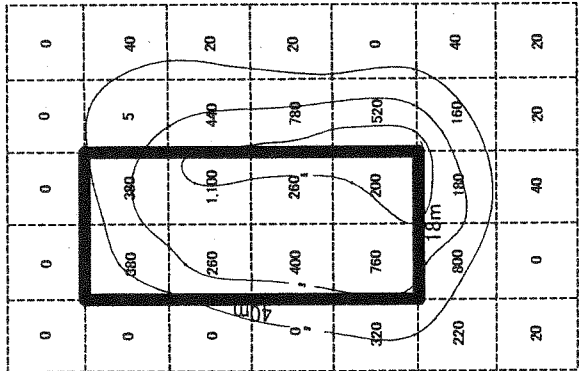
平成14年11月



平成14年12月



平成15年1月



平成15年3月

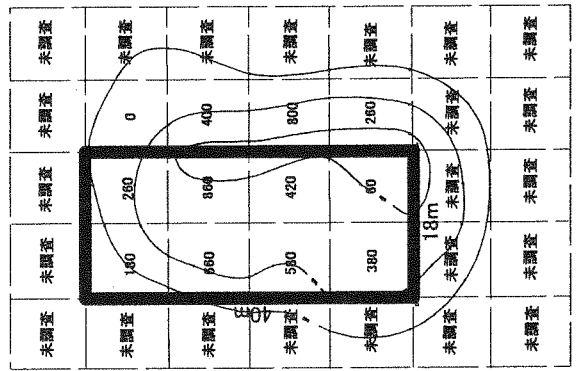


図5 網田地区アサリ造成漁場におけるアサリ分布密度の推移(単位:個/m<sup>2</sup>)

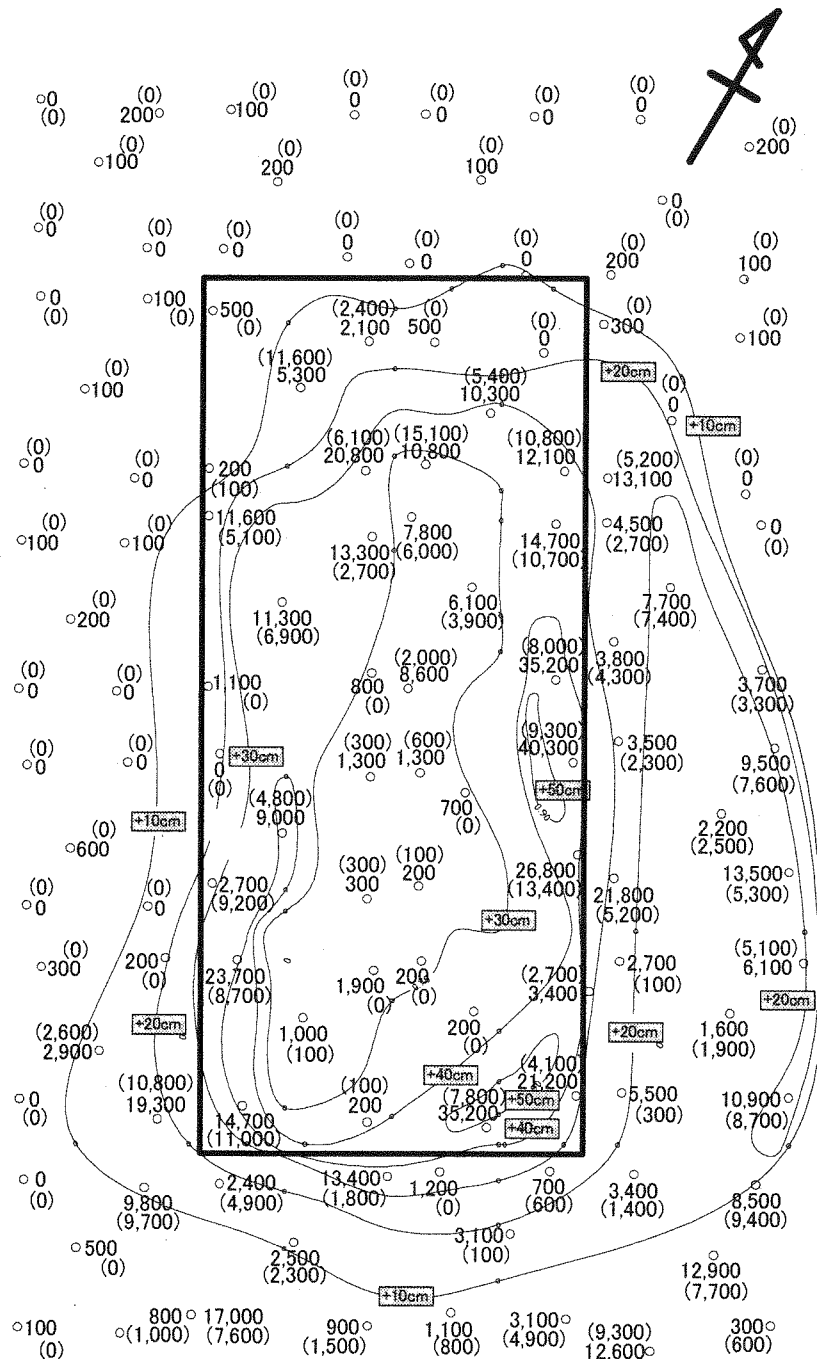


図6 網田地区アサリ造成漁場におけるアサリ分布精密調査結果  
(単位:個/㎡) \* ( )内の数値はホトギスガイ

(3) 造成漁場の物理環境調査

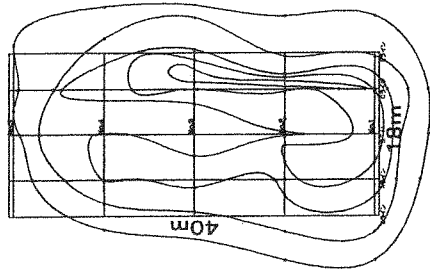
ア 網田地区造成漁場の形状変化の把握

網田地区造成漁場の形状変化の推移を図7に示した。

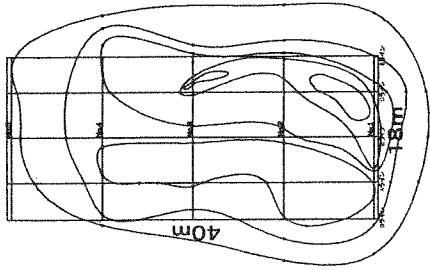
昨年度の結果と同様に平成14年5月以降7月までの間は、ほとんど形状の変化は認められなかった。9月の調査では、かなり形状が変化していたが、8月後半の台風通過による影響と思われた。11月から翌年3月にかけて、従来の地盤より+40cm以上の点がなくなり、全体的になだらかな形状に変化し、造成漁場全体が更に東側に移動する傾向が認められた。昨年度と同様に秋から冬場に形状の変化が大きい傾向が認められたが、波浪による影響がその主要因と考えられた。



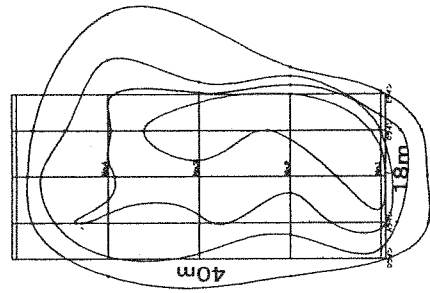
平成14年3月



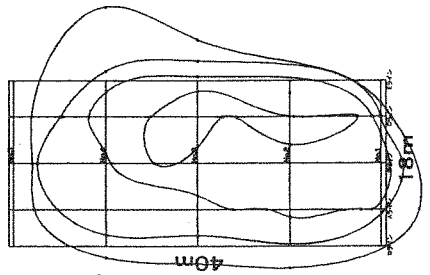
平成14年2月



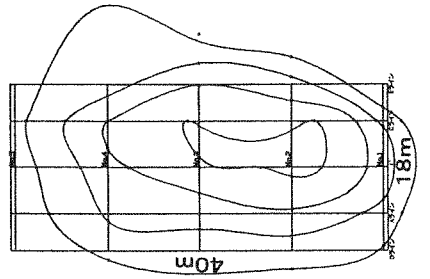
平成13年12月



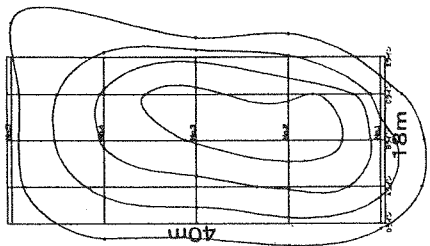
平成13年9月



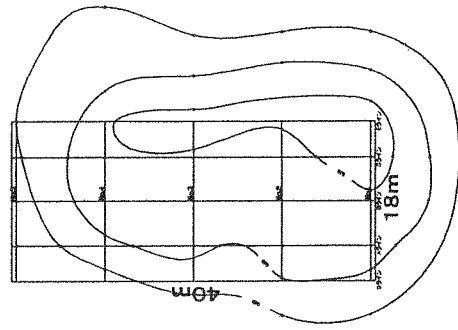
平成13年6月



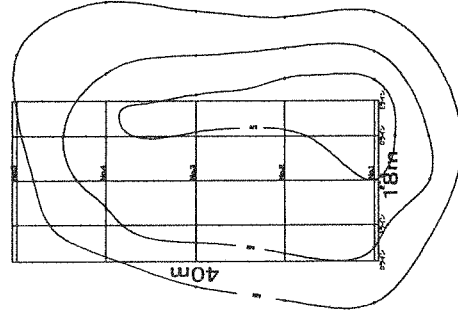
平成13年5月



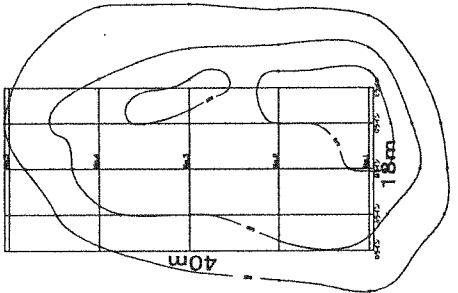
平成15年3月



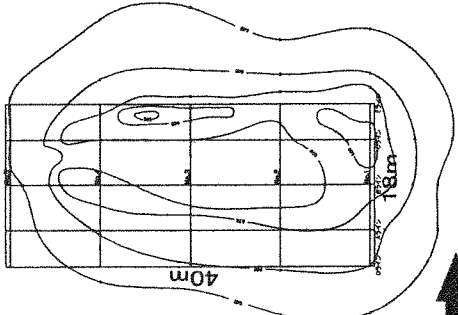
平成15年1月



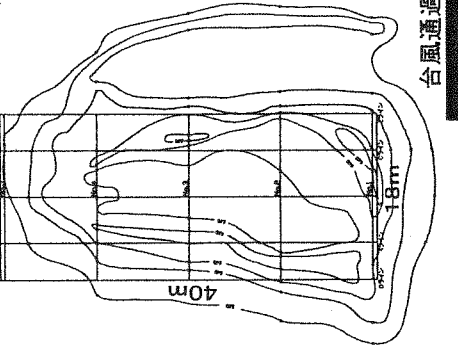
平成14年11月



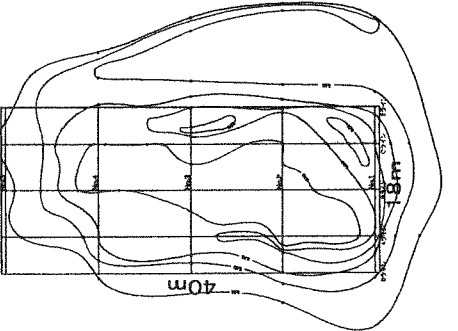
平成14年9月



平成14年7月



平成14年5月



台風通過

図7 網田地区アサリ造成漁場の形状変化の推移

# 地域資源培養管理技術開発試験Ⅰ（県 単 平成6年度～継続）

## 1 緒言

この事業は栽培漁業の振興に適した本県海域の特性を十分に活用し、漁業生産拡大と安定を図るため資源培養に関する技術的課題の調査研究を行う。

本年度は、熊本県沿岸域の資源状態を把握する目的で浮遊期仔稚魚類の出現状況について調査を行った。

## 2 方法

(1) 担当者 内川純一、平山泉、那須博史、山下博和、鳥羽瀬憲久

(2) 試験方法

ア 浮遊期仔稚魚類の出現状況調査

調査は、有明海域については毎月1回、9定点において実施した。天草西海、八代海域については4、5、2、3月に計11定点において実施した(表1及び図1)。浮遊期仔稚魚の採集には、稚魚ネット(口径130cm、側長450cm、モジ網部300cm、網地部150cm、網地部のオープニング334 $\mu$ m)を使用した。

曳網は、7～9月の調査においては調査船「ひのくに」を使用し、曳網速度2ノットで5分間の水平曳きを行った。採集層は表層・底層の2層とした。また、各調査点での曳網は各層を同時に実施した。採集したサンプルは、船上において直ちにホルマリンで固定した。種の同定については日本エヌ・ユー・エス株式会社に委託した。また、稚魚ネットの開口部には、ろ水計を装着し、ろ水量の推定を行った。

仔稚魚類の種名等は、日本産魚類大図鑑(東海大学出版会)の記載に従った。

表1 調査定点数と調査実施日

調査海域	調査定点数	天草西海	八代海	有明海
		4	7	9
調査日	H14.4月	4.5	4.4	4.22
	5月	5.1	5.2	5.27
	6月			6.5
	7月			7.31
	8月			8.28
	9月			9.2
	10月			10.2
	11月			11.7
	12月			12.10
	H15.1月			1.7
	2月	2.4	2.6	2.5
	3月	3.12	3.13	3.18

## 3 結果

(1) 浮遊期仔稚魚類の出現状況調査

平成14年度の浮遊期仔稚魚類の出現状況は、現在とりまとめ中。詳細については熊本県水産研究センター研究報告書第6号に別途報告する予定である。

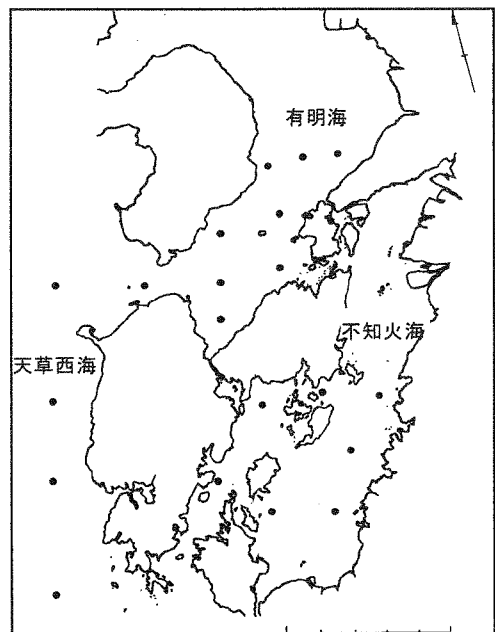


図1 調査点図

# 地域資源培養管理技術開発試験Ⅱ ( 平成 11 年度～継続 )

## (八代海シラス資源動態調査)

### 1 緒 言

八代海におけるシラスを対象とした船曳網漁業は、平成 11 年及び 12 年には 2,000 t 以上の漁獲量を記録したものの、平成 13 年に漁獲量は大きく減少した。

また、当該漁業は生産量、生産額ともに不知火海における主要な漁業種類であるという漁業経済的な一面と生態系構造においては低次捕食者であり漁場基礎生産力評価の指標種として非常に重要な生態的地位を持つという一面がある。

そこで、資源動態モデル技術開発による資源の持続的利用方策の決定と経営の安定化及び生産力評価指標生物としてモニタリング技術を開発し、本海域のシラス資源の持続的利用と海域全体の漁業生産力向上に寄与することを目的として調査を実施した。

### 2 方 法

(1) 担当者 山下博和、平山泉、那須博史、内川純一、鳥羽瀬憲久

(2) 調査内容

#### ア 卵稚仔魚調査

調査には調査船「ひのくに」(49 t)を用いて、平成14年4月から平成15年3月に沖合海洋観測及び卵稚仔魚調査を八代海(14定点)で実施した。卵稚仔魚調査はマアジ、サバ属、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ、コノシロ、タチウオを対象とし、LNPネット(口径45cm、網目NGG54)を用いて底から鉛直曳きで採集した。なお、同定は株式会社海洋環境コンサルタントに委託した。

#### イ 計量魚探による直接推定調査

調査は平成14年4月23日、5月17日、5月29日、6月7日、6月21日、9月3日の計6回行った。調査には調査船「ひのくに」(49 t)を用いた。

計量科学魚群探知機はSIMRAD社製EK60(2周波:38kHz、200 kHz)で探査後、BI500を用いて解釈した。

なお、現存量指標値はイワシ類と思われる魚群の面積後方散乱係数(SA値)を調査線毎に収集し、併せてbootstrap法(100回試行)により区間推定を行いSA値を求め、全海域のSA値の総和したものを全調査線長で除した。

### 3 結 果

(1) 卵稚仔魚調査

出現状況は、取りまとめ中であり、別途報告する。

(2) 計量魚探による直接推定調査

計測したSA値は38kHz(図1)は、153.3~382.8nm<sup>2</sup>/nm<sup>2</sup>の範囲であった。また、5月17日から6月21までは、変動係数(C.V.)が小さくなったことから、漁場全体に魚群が確認された。

200kHz(図2)は、99.2~362.1m<sup>2</sup>/nm<sup>2</sup>の範囲で4月から6月後半までは、SA値が低かったが、9月に大きな反応が確認された。

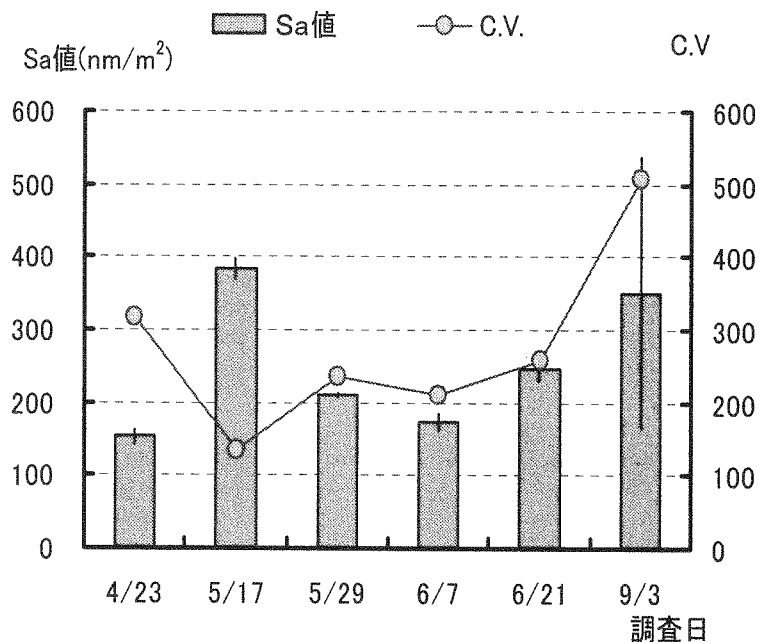


図1 38kHzのSA値と変動係数の推移

また、本年度の船曳網の漁獲は5月中旬以降から開始され、5月及び6月がカタクチシラスを、7月からはカエリを主体に漁獲していた。

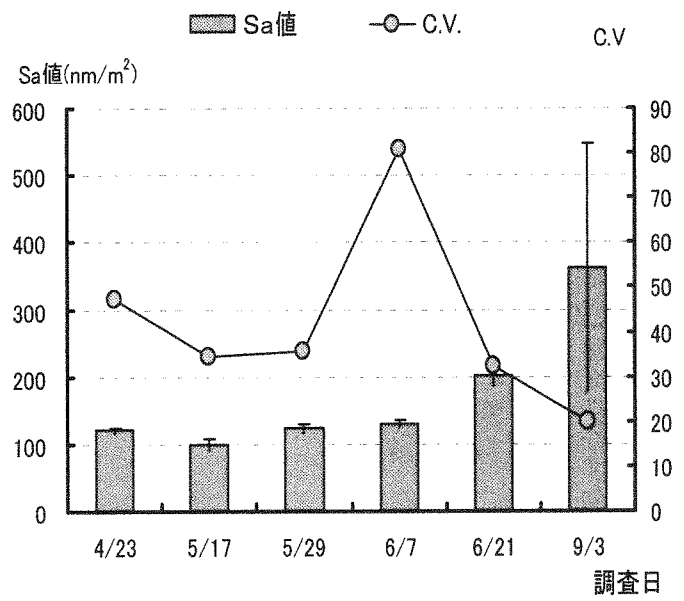


図2 200kHzのSA値と変動係数の推移

# 複合的資源管理型漁業推進総合対策事業（国庫補助 平成11年度～継続）

## 1 緒言

本県の資源管理型漁業の推進は、マダイ、ヒラメ、コウイカ等の魚種毎の資源管理推進指針、資源管理計画を策定し漁業者が主体となり行なってきたが、さらに効率的に進めるためには、漁場特性に適した管理、小型魚保護意識の醸成、小売店・卸売市場との連携を図りつつ、漁家経営及び漁具漁法改良改善等の複数の取り組みを行うことが必要である。本年度も複合的資源管理指針、活動計画に沿って調査を実施した。

## 2 方法

(1) 担当者 山下博和、平山泉、那須博史、内川純一、鳥羽瀬憲久、岩田剛（水産振興課）、安藤典幸（天草地域振興局水産課）、中原康智（八代地方振興局水産課）、岡田丘（玉名地方振興局水産課）

(2) 調査内容

ア マダイ、ヒラメ体長（全長）制限に関する調査

平成5年度に策定した熊本県資源管理推進指針に基づき、マダイ、ヒラメの全長制限（マダイ全長15cm、ヒラメ全長20cm）の実施状況を調査した。

イ 有明海におけるガザミの委員会指示に関する調査

有明海における「たも網及びすくい網によるガザミの採捕禁止」の効果把握や最適な指示期間の設定に関する根拠を示すため、5月中旬から7月下旬にかけて松島市場における水揚げ状況調査を実施した。

## 3 結果

(1) マダイ、ヒラメ体長（全長）制限に関する調査

マダイ、ヒラメの体長制限調査は、熊本市場、本渡市場、牛深市場において原則月1回の割合で実施した。

マダイは調査尾数9,264尾中、14尾（0.15%）が全長15cm以下のものであった。

ヒラメは調査尾数1,989尾中、9尾（0.45%）が体長20cm以下であった。

(2) 有明海におけるガザミの委員会指示に関する調査

調査は松島市場において、5月28日から8月23日まで計6回実施した。

調査日別雌雄別水揚げ重量及び水揚げ尾数（図1、2）は、5月28日から6月19日までは、雌の割合が多かったが、7月以降は雄の出現率が増加した。

雌雄の銘柄別水揚げ尾数（図3、4）は、雌が5月以降、小から中大銘柄主体で漁獲されたが、7月以降は豆銘柄の割合が増え、8月23日は中小銘柄が漁獲された。

雄は、5月が中豆銘柄主体であったが、7月以降は大中銘柄が漁獲の主体となった。

雌の抱卵率（図5）は、5月28日が88%の雌が抱卵していたが、その後、低くなり、6月19日以降は30%台となった。

抱卵及び未抱卵ガザミの全甲幅の推移（図6）では、特に5月28日から6月19日までは大型の抱卵した雌ガザミが漁獲された。

市場調査の結果を図2及び1に示す。

5月下旬から6月上旬にかけて松島市場に水揚げされたガザミは、大型の雌が多く、抱卵率も94%及び85%と非常に高かったが、7月以降は、雄の出現割合が増加し、漁獲されるサイズも小さくなり、抱卵率も低下した。

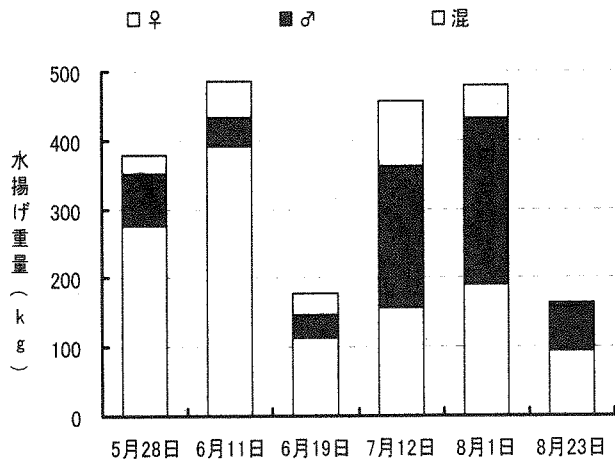


図1 平成14年度ガザミ雌雄別水揚げ重量(松島漁協)

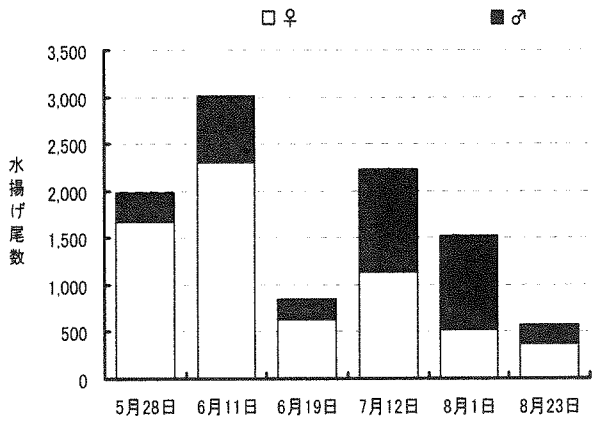


図2 平成14年度ガザミ雌雄別の水揚げ尾数(松島漁協)

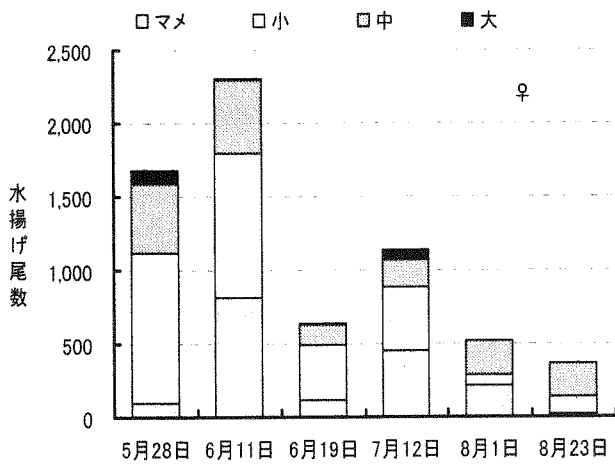


図3 平成14年度雌ガザミ銘柄別水揚げ尾数の推移

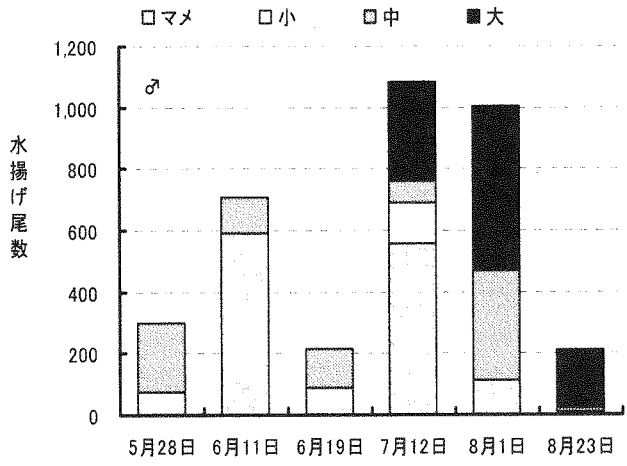


図4 平成14年度雄ガザミ銘柄別水揚げ尾数の推移

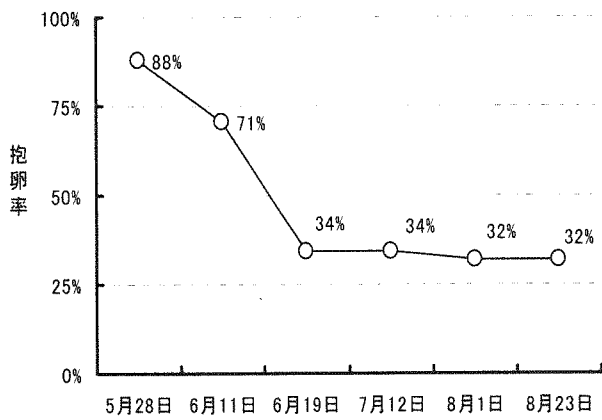


図5 抱卵率の推移

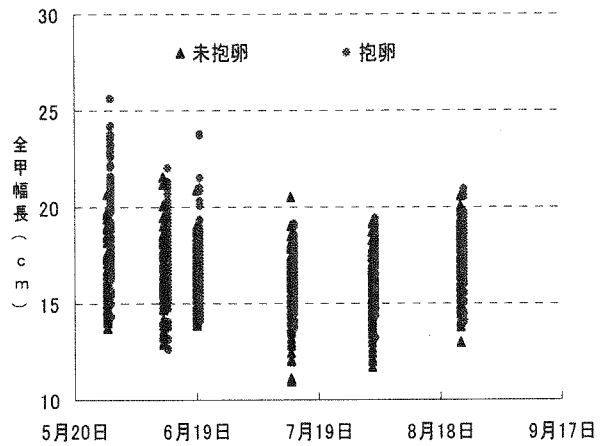


図6 抱卵・未抱卵別ガザミの全甲幅組成

# 栽培漁業地域展開事業（国庫補助 平成12年度～継続） （指導事業：ヒラメ）

## 1 緒言

本事業は、漁業者（受益者）によるヒラメの栽培漁業を推進するため熊本県栽培漁業地域展開協議会ヒラメ部会が主体となって、種苗の中間育成、放流を行うものである。

水産研究センターでは、指導事業を担当し、放流効果の把握・解析を行い、協議会による一連の事業過程が円滑に遂行するよう指導することを目的とする。

## 2 方法

(1) 担当者 山下博和、平山泉、那須博史、内川純一、鳥羽瀬憲久

(2) 調査内容

ア 中間育成・放流調査・指導

八代漁業協同組合及び熊本県栽培漁業協会で作られた全長30mmの種苗54万尾を水俣市漁業協同組合、津奈木漁業協同組合、芦北漁業協同組合、田浦漁業協同組合、八代漁業協同組合、大矢野町漁業協同組合、姫戸漁業協同組合、御所浦町漁業協同組合、倉岳町漁業協同組合、本渡市漁業協同組合、新和町漁業協同組合及び牛深市漁業協同組合にて50mmまで陸上水槽で中間育成後、放流されたので、その中間育成時の指導等を行った。

イ 天然幼魚調査

放流ヒラメ幼魚の漁獲加入状況を把握するため、平成14年4月から8月まで八代市地先（球磨川河口域）の小型定置網で漁獲されるヒラメの買い取り調査を実施した。

ウ 放流効果の解析

(ア) 2段階サンプリングによる調査計画の検討

放流効果算定には、混獲率を算出するため市場調査を行っているが、より効果的な調査（日数、箇所数）を計画するため、現在の放流効果調査での推定精度を評価し、併せてより効率的な、調査計画について検討した。

(イ) 混獲率及び放流効果の推定

協議会が実施する本事業対象地区における市場・伝票調査を結果から当該事業による放流効果について解析した。

## 3 結果

(1) 中間育成・放流調査・指導

中間育成中の管理、放流方法等についての指導は、栽培漁業地域展開協議会ヒラメ部会事務局、熊本県栽培漁業協会、八代地域振興局水産課及び天草地域振興局水産課指導係の協力で実施した。

中間育成は、陸上水槽で行われ、生残率は77.6%～98.9%（平均90.4%）であった。

放流は各漁協地先で5月14日から6月3日の間に実施され、放流時の地先毎の平均全長は42.08mm～77.75mm（全数平均54.41mm）で放流尾数は合計448千尾であった。

(2) 天然幼魚調査

平成14年4月から平成14年8月までに入網したヒラメは、総計230尾で平均全長が $152.38 \pm 19.47$ mmで平均体重が $35.27 \pm 15.25$ gであった。漁獲されたヒラメの放流混獲率は、18.70%で平成13年度放流群（越年）が4月26日に漁獲された他は、平成14年度放流群が8月1日以降に漁獲され、特に8月13日以降に多く漁獲された。

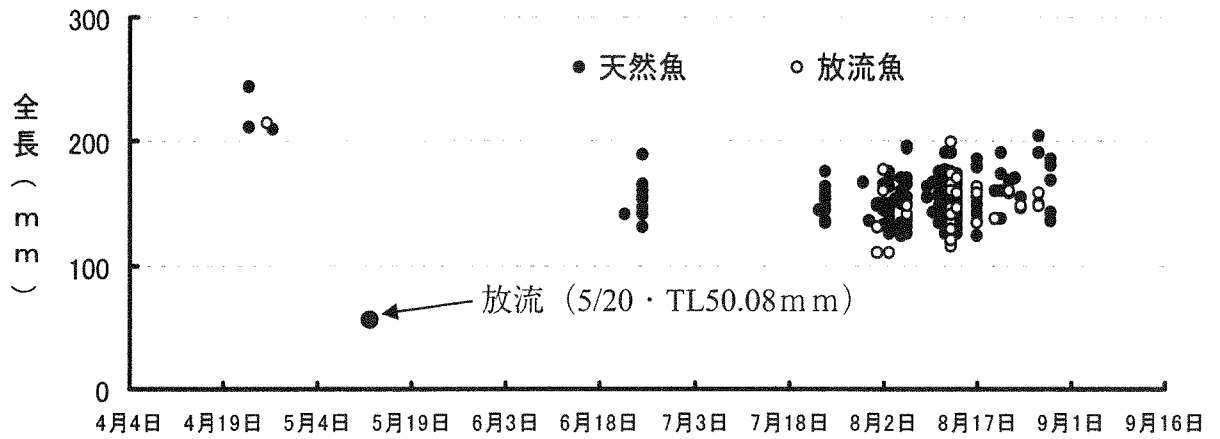


図1 八代地先における入網日別のヒラメ全長の推移

(3) 放流効果の解析

ア. 2段階サンプリングによる調査計画検討

平成12年度の市場調査では、第1段階抽出（市場調査数）の抽出率が12箇所/16箇所=0.75で、第2抽出が総水揚げ日数3,051日に対して調査日数は、339日であり抽出率は0.11であった。この調査結果より、推定精度（以後SE）を推定した結果、現状のSEは、2,062と推定された。

また、図2に第1抽出単位と第2抽出単位に対するヒラメ放流魚水揚げ尾数の推定精度等値線を示す。

第1段階抽出（市場調査数）が0.75で第2抽出が0.11でSEが2,062であることから、市場調査箇所数を減らし、調査日数を現状維持することで、大きくSEが減少しないと考えられる。

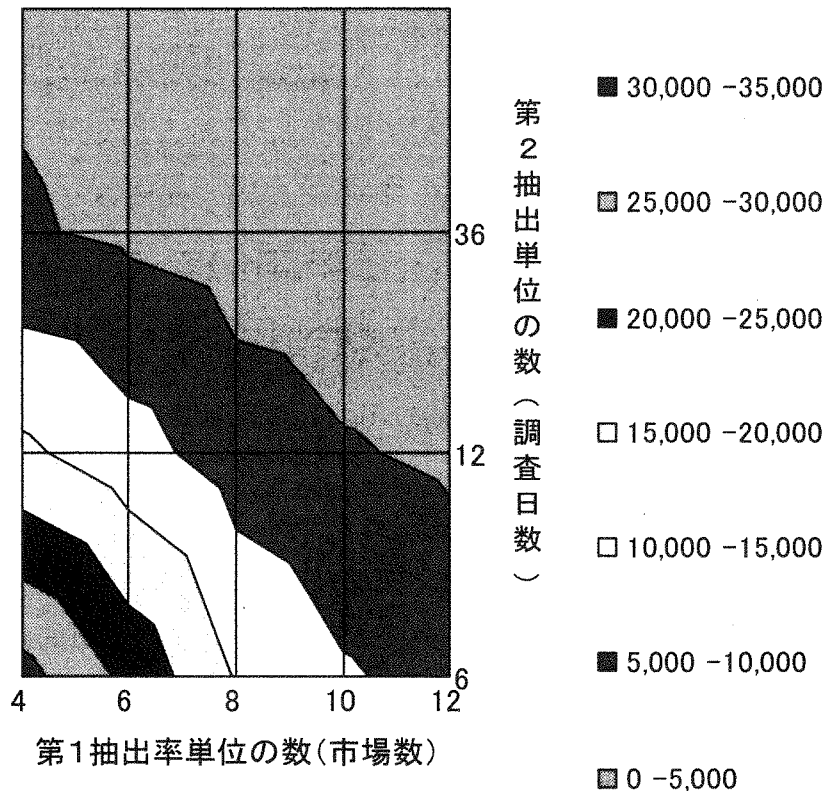


図2 八代海ヒラメの市場調査数と調査日数に対する放流魚水揚げ尾数の推定精度(標準誤差)の等値線



イ 混獲率及び放流効果の推定

市場調査結果を表1に示した。調査は平成13年4月から平成14年3月まで県内の12地区において協議会により行われ、調査魚2,880尾中256尾が放流魚で、その混獲率は15.94%であった。また、当センター及び天草地域振興局水産課で調査した大海水産・熊本魚・松島市場、本渡市場では調査尾数1,988尾中406尾が放流魚（混獲率20.42%）であった。

また、回収率、回収重量、投資効果は別途報告する。

表1 ヒラメ部会による市場調査結果

調査地区名	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	
八代	調査日数	4	4	2	2	3	5	5	4	3	2	1	1	36
	放流魚	11	12	1	1	3	10	41	28	35	8	3	3	156
	調査尾数	86	34	14	5	20	68	189	105	126	20	19	21	707
	混獲率	12.79%	35.29%	7.14%	20.00%	15.00%	14.71%	21.69%	26.67%	27.78%	40.00%	15.79%	14.29%	22.07%
田浦	調査日数	9	7	9	5	4	8	9	4	15	14	11	3	98
	放流魚	3	3	0	1	1	3	6	4	15	12	11	3	62
	調査尾数	9	7	9	5	4	8	9	5	15	14	11	3	99
	混獲率	33.33%	42.86%	0.00%	20.00%	25.00%	37.50%	66.67%	80.00%	100.00%	85.71%	100.00%	100.00%	62.63%
芦北	調査日数	3	1	2	0	2	1	2	2	3	0	3	2	21
	放流魚	2	0	4	0	13	0	4	9	6	0	3	6	47
	調査尾数	7	4	7	0	28	5	23	27	17	0	20	17	155
	混獲率	28.57%	0.00%	57.14%	0.00%	46.43%	0.00%	17.39%	33.33%	35.29%	0.00%	15.00%	35.29%	30.32%
水俣	調査日数	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	4	12	32
	放流魚	1	2	0	1	1	1	2	4	6	4	6	15	43
	調査尾数	15	9	3	5	3	22	15	28	32	40	68	157	397
	混獲率	6.67%	22.22%	0.00%	20.00%	33.33%	4.55%	13.33%	14.29%	18.75%	10.00%	8.82%	9.55%	10.83%
松合	調査日数	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	15
	放流魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	調査尾数	7	8	14	2	5	11	26	18	8	2	2	1	104
	混獲率	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
大矢野町	調査日数	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	5
	放流魚	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
	調査尾数	0	0	0	0	0	16	0	85	31	24	10	0	166
	混獲率	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.35%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.20%
松島	調査日数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	放流魚	1	8	7	0	7	4	5	0	1	1	1	2	37
	調査尾数	18	19	46	11	30	38	28	26	12	6	10	9	253
	混獲率	5.56%	42.11%	15.22%	0.00%	23.33%	10.53%	17.86%	0.00%	8.33%	16.67%	10.00%	22.22%	14.62%
姫戸	調査日数	1	1	1	1	0	1	1	2	1	1	1	1	12
	放流魚	2	1	2	0	0	0	0	12	2	8	6	3	33
	調査尾数	16	17	24	4	0	4	12	28	33	18	26	20	202
	混獲率	12.50%	5.88%	8.33%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	36.36%	11.11%	30.77%	30.00%	16.34%
樋島	調査日数	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	12
	放流魚	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	4
	調査尾数	9	11	12	12	0	19	9	11	9	11	9	8	120
	混獲率	0.00%	9.09%	0.00%	8.33%	0.00%	10.53%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.33%
本渡市	調査日数	0	2	1	1	0	2	0	2	1	1	1	1	12
	放流魚	0	8	2	9	0	10	0	21	23	0	0	0	73
	調査尾数	0	35	6	16	0	36	0	50	125	86	17	50	421
	混獲率	0.00%	22.86%	33.33%	56.25%	0.00%	27.78%	0.00%	42.00%	18.40%	0.00%	0.00%	0.00%	17.34%
牛深	調査日数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	放流魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
	調査尾数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	256	0	0	256
	混獲率	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.78%	0.00%	0.00%	0.78%
合計	調査日数	22	19	20	13	12	25	23	20	29	24	25	23	255
	放流魚	20	35	16	13	25	30	58	68	98	29	32	35	459
	調査尾数	167	144	135	60	90	227	311	383	408	477	192	286	2,880
	混獲率	11.98%	24.31%	11.85%	21.67%	27.78%	13.22%	18.65%	17.75%	24.02%	6.08%	16.67%	12.24%	15.94%

# 栽培漁業地域展開事業（国庫補助） 平成12年度～継続 （指導事業：マダイ）

## 1 緒言

本事業は、漁業者（受益者）によるマダイの栽培漁業を推進するため熊本県栽培漁業地域展開協議会マダイ部会が主体となって、種苗の中間育成、放流を行うものである。

水産研究センターでは、指導事業を担当し、放流効果の把握・解析を行い、協議会による一連の事業過程が円滑に遂行するよう指導することを目的とする。

## 2 方法

(1) 担当者 山下博和、平山泉、那須博史、内川純一、鳥羽瀬憲久

(2) 調査内容

(7) 中間育成・放流調査・指導

熊本県栽培漁業協会で生産された全長30mmの種苗300万尾を本渡市漁業協同組合、御所浦漁業協同組合、新和町漁業協同組合、深海漁業協同組合、牛深市漁業協同組合、天草中央漁業協同組合（本所、宮野河内支所、崎津支所）、大矢野町漁業協同組合、天草町漁業協同組合及び苓北町漁業協同組合が海面筏で50mmまで中間育成後、放流したので、その中間育成時の指導等を行った。

(4) 放流効果の解析

混獲率及び放流効果の推定

協議会が実施する本事業対象地区における市場・伝票調査を結果から当該事業による放流効果について解析した。

## 3 結果

(1) 中間育成・放流調査・指導

中間育成中の管理、放流方法等について指導は、栽培漁業地域展開協議会マダイ部会事務局、熊本県栽培漁業協会、天草地域振興局水産課指導係の協力で実施した。

中間育成の、生残率は97.78%～72.43%（平均92.28%）であった。

放流は各漁協地先で6月26日から7月20日の間に実施され、放流時の地先毎の平均全長は53.99mm～84.16mm（全数平均70.85mm）で放流尾数は合計2,768,323尾であった。また、鼻腔連結率は、96.4%であった。

(2) 混獲率及び放流効果の推定

市場調査結果を表1に示した。調査は平成13年4月から平成14年3月まで協議会により行われ、調査魚4,122尾中44尾が放流魚で、その混獲率は9.1%であった。また、当センター及び天草地域振興局水産課指導係で調査した大海水産・熊本魚・松島市場、本渡市場では、調査尾数8,395尾中871尾が放流魚（混獲率10.4%）で県全体では、調査魚12,517尾中1,246尾（混獲率9.95%）であった。

放流効果は、別途報告する

平成 14 年度 マダイ市場調査結果(地域展開協議会マダイ部会調査)

漁協名	月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	Total
大矢野町	調査日数	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	6
	放流魚	0	0	0	0	0	1	1	3	16	0	6	0	27
	調査尾数	0	0	0	0	0	44	47	71	159	20	41	0	382
	混獲率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.3%	2.1%	4.2%	10.1%	0.0%	14.6%	0.0%	7.1%
松島	調査日数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	10
	放流魚	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	調査尾数	0	14	56	20	0	0	79	0	0	0	0	0	169
	混獲率	0.0%	7.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0
姫戸	調査日数	5	3	0	3	3	4	4	3	3	2	0	0	30
	放流魚	0	1	0	13	18	26	5	12	8	2	0	0	85
	調査尾数	67	16	0	63	40	44	22	28	16	8	0	0	304
	混獲率	0.0%	6.3%	0.0%	20.6%	45.0%	59.1%	22.7%	42.9%	50.0%	25.0%	0.0%	0.0%	28.0%
龍ヶ岳町	調査日数	3	1	1	1	0	1	1	2	1	1	0	0	12
	放流魚	8	3	3	3	0	3	3	3	0	2	0	0	28
	調査尾数	33	14	8	8	0	11	13	23	15	11	0	0	136
	混獲率	24.2%	21.4%	37.5%	37.5%	0.0%	27.3%	23.1%	13.0%	0.0%	18.2%	0.0%	0.0%	20.6%
倉岳町	調査日数	2	2	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0	9
	放流魚	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	4
	調査尾数	16	11	7	0	0	6	16	0	0	0	0	0	56
	混獲率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%	12.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	7.1%
本渡市	調査日数	1	1	0	2	0	1	2	1	0	0	0	0	8
	放流魚	30	13	0	22	0	5	32	22	0	0	0	0	124
	調査尾数	336	207	0	396	0	113	470	301	0	0	0	0	1,823
	混獲率	8.9%	6.3%	0.0%	5.6%	0.0%	4.4%	6.8%	7.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.8%
牛深市	調査日数	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7
	放流魚	1	2	0	18	11	26	18	20	10	0	0	0	96
	調査尾数	62	65	0	197	161	134	266	221	146	0	0	0	1,106
	混獲率	1.6%	3.1%	0.0%	9.1%	6.8%	19.4%	6.8%	9.0%	6.8%	0.0%	0.0%	0.0%	8.7%
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	Total
小計	調査日数	13	9	4	8	5	10	12	9	7	5	1	0	83
	放流魚	39	20	3	56	29	63	61	60	34	4	6	0	375
	調査尾数	514	327	71	684	201	352	913	644	336	39	41	0	4,122
	混獲率	7.6%	6.1%	4.2%	8.2%	14.4%	17.9%	6.7%	9.3%	10.1%	10.3%	14.6%	0.0	9.1%
平成 14 年度 マダイ市場調査結果(県調査)														
県調査分	調査日数	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	44
	放流魚	29	54	10	2	29	17	29	20	68	16	8	0	871
	調査尾数	251	222	138	56	321	246	252	241	614	142	86	0	8,395
	混獲率	11.6%	24.3%	7.2%	3.6%	9.0%	6.9%	11.5%	8.3%	11.1%	11.3%	9.3%	0.0%	10.4%
平成 14 年度 マダイ市場調査結果(集計値)														
県全体	調査日数	17	13	8	12	9	14	16	13	11	9	5	0	127
	放流魚	68	74	13	58	58	80	90	80	102	20	14	0	1,246
	調査尾数	765	549	209	740	522	598	1165	885	950	181	127	0	12,517
	混獲率	8.9%	13.5%	6.2%	7.8%	11.1%	13.4%	7.7%	9.0%	10.7%	11.0%	11.0%	0.0%	9.95%

国庫補助  
(昭和54年度～継続)

# 保護水面管理事業調査

(牛深市黒島、苓北町富岡、牛深市深海保護水面)

## 1 緒言

保護水面内における水産動植物の育成状況を調査するため、黒島保護水面では藻場・アワビ・ウニの育成状況及び牛深市漁協におけるアワビの水揚量調査を、富岡保護水面では藻場・アワビ・ウニの育成状況及びあまくさ漁協苓北町支所におけるアワビの水揚量調査を、深海保護水面では魚類相調査及び牛深市漁協深海支所におけるマダイの水揚量調査をそれぞれ実施した。なお、詳細は、平成13～15年度保護水面管理事業調査報告書に別途報告する。

## 2 方法

(1) 担当者 内川純一、平山泉、那須博史、山下博和、鳥羽瀬憲久

(2) 調査海域

ア 黒島保護水面 (牛深市黒島地先)

イ 富岡保護水面 (天草郡苓北町富岡地先)

ウ 深海保護水面 (牛深市深海地先)

(3) 調査内容

ア 黒島保護水面

(ア) 藻場調査 (平成14年5月23日)

保護水面内に調査ライン (50m) を3本 (A・B・C) 設定し、ライン1本当たり5点の合わせて15点について50×50cmの方形枠で坪刈りし、海藻類の種類と湿重量を測定した。

(イ) アワビ水揚量調査

牛深市漁協におけるアワビの月別水揚量を漁協水揚伝票により調査した。

イ 富岡保護水面

(ア) 藻場調査 (平成14年5月24日)

保護水面内に調査ライン (50m) を3本 (A・B・C) 設定し、ライン1本当たり5点の合わせて15点について50×50cmの方形枠で坪刈りし、海藻類の種類と湿重量を測定した。

(イ) アワビ水揚量調査

あまくさ漁協苓北町支所におけるアワビの月別水揚量を漁協水揚伝票により調査した。

ウ 深海保護水面

(ア) 魚類相調査 (平成14年10月15日)

保護水面内及び対照区の保護水面外の一般漁場で釣獲調査を実施し、魚種・全長・体重を調査、測定した。

(イ) マダイ水揚量調査

牛深市漁協及び深海支所におけるマダイの月別水揚量を漁協水揚げ伝票により調査した。

## 3 結果

(1) 黒島保護水面藻場調査

ア 藻場調査

出現種では、褐藻類11種、紅藻類7種が出現した。

優占種は褐藻類ではアントクメ、ヤツタタモク、ワカメ、紅藻類ではキントキであった。また、植生量の平均は2,932g/m<sup>2</sup>であった。

平成13年度の調査結果と比較すると、採集した藻類の総重量は10,996gであり、前年比127% (平成13度

8,639g)と増加した。

イ アワビ水揚量調査

平成14年度の牛深市漁協におけるアワビ水揚量を表1に示した。年間水揚量は前年比99.6%では前年並みであった。

表1 牛深市漁協におけるアワビ水揚量 (kg)

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
水揚量	35	10	47	34	47	8	22	0	188	87	60	25	563

(2) 富岡保護水面藻場調査

ア 藻場調査

出現種は、緑藻類5種、褐藻類10種、紅藻類21種が出現した。優占種は緑藻類ではアナアオサ、ミルが、褐藻類ではフクロノリ、マメタワラが、紅藻類ではトサカノリが出現した。植生量は平均1,050g/m<sup>2</sup>であった。

平成13年度の調査結果と比較すると採集した藻類の総計で3,938gと前年比53.6% (平成13年度7,344g)と大きく減少した。

イ アワビ水揚量調査

平成14年度のあまくさ漁協荅北町支所におけるアワビ水揚量を表2に示した。年間水揚量は前年比67.5%で前年を下回った。

表2 あまくさ漁協荅北町支所におけるアワビ水揚量 (kg)

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
水揚量	133	138	187	459	1,237	3,067	1,412	490	846	357	408	612	9,346

(3) 深海保護水面

ア 魚類相調査

平成14年度の釣獲調査結果を表1に示した。

今回の調査では7種を釣獲した。多く釣獲した種はカサゴ、ササノハベラであった。

表3 平成14年度 釣獲調査結果表 調査日程及び調査方法

年月日	調査時間		調査方法
	保護水面内	対照区	
H14.10.15 長潮	10:30~11:30 11:45~12:45 (10人釣)	10:30~11:30 11:45~12:45 (10人釣)	一本釣り (2本針)

表4 釣獲調査結果

魚種	(H14.10.15)			
	保護水面内		対照区	
	尾	全長 (mm)	尾	全長 (mm)
カサゴ	5	145-194	36	119-233
ササノハベラ	12	125-220	1	165
マダイ	1	135		
キタマクラ	1	101		
カワハギ	6	164-275		
ナガサキズメダイ	1	107		
キュウセン			1	133
計	26	101-275	38	119-233

イ マダイ水揚量調査

平成14年度の牛深市漁協本所及び深海支所におけるマダイ水揚量を表5に示した。年間水揚量は牛深市漁協本所については、前年比102.8%で前年をほぼ前年並み、深海支所については前年比118.6%で前年を上回った。

表5 牛深市漁協本所及び深海支所におけるマダイ水揚量 (kg)

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
本所	12,997	10,259	6,138	4,671	5,749	7,171	7,445	7,806	9,633	5,569	8,874	11,777	98,089
深海支所	133	138	187	459	1,237	3,067	1,421	490	846	357	408	612	9,355

( 国 庫 補 助 )  
 保護水面管理事業調査 ( 昭和59年度～継続 )  
 ( 岱明町高道、鏡町文政保護水面 )

1 緒 言

玉名郡岱明町高道及び八代郡鏡町文政の各地先の保護水面において、保護対象生物であるアサリの生息状況を把握するため生物及び底質調査を実施した。

なお、詳細は平成13～15年度保護水面管理事業調査報告書に別途報告する予定である。

2 方 法

(1) 担当者 那須博史、平山 泉、鳥羽瀬憲久

(2) 調査項目及び内容

ア 2枚貝類の分布状況調査

高道地区は保護水面及び隣接水面合わせて19定点で、文政地区は同じく15定点で、アサリ等の二枚貝の分布状況を調査した(図1)。各定点で、25cm方形枠による枠取りを2回行い、1mm目のふるいでふるい分けして10%ホルマリンで固定し試料とした。試料から得られたアサリ及びその他の二枚貝類について、個体数の計数と殻長の測定を行った。

イ 底質調査

保護水面とその隣接水面における底質の状況を把握するため、調査を実施した。

上記調査定点のうち、高道地区は6定点、鏡地区は5定点で、底質を採取して持ち帰り、粒度組成(湿式ふるい分法)、硫化物(検知管法)及び強熱減量(550℃、2時間)について測定した。

3 結 果

調査結果を表1～4に示した。

調査は高道地区で平成14年8月23日に、文政地区で平成14年9月9日に実施した。

表1 高道保護水面における二枚貝類の出現状況 (単位：個体/㎡)

	種 類	アサリ	ホトキスガイ	シオフキガイ	マテガイ	ハマグリ	その他
保 護 水 面	st.2	552		288			16
	3	3,528		144		8	8
	4	1,224		144			32
	5	2,024		80			40
	6	5,056	8	200	32	16	32
	7	1,648	2,824	144	8		64
	8	3,240	10,048	208			16
	9	13,144	72	88		8	152
	10	11,904	120	136			152
	11	4,344	688	192			88
	隣 接 水 面	st.1	520	2,584			
12		16,528	16	40			216
13		752		24			72
14		5,128	144	32	8		8
15		4,008	40	200			56
16		504		256			
17		1,320	192	320	24	16	168
18		1,240		384	8	8	40
19		1,968	24	120			8

表2 文政保護水面における二枚貝類の出現状況

(単位：個体/m<sup>2</sup>)

	種類	アサリ	ホトギスガイ	シオフキガイ	マテガイ	ハマグリ	その他
保護水面	st.2			104			
	3			192			
	4			168			8
	5			24			
	6			8			
	7						8
	8						
	9						
	隣接水面	st.1	8		360		
10							
11							
12		8		40			
13							
14							
15				96			

表3 高道保護水面における底質の性状

項目	粒度組成 (%)								乾泥率 (%)	強熱減量 (%)	硫化物 (mg/g乾泥)
	<0.062mm	0.062~	0.125~	0.250~	0.500~	1.000~	≥2.000				
保護水面	st.3	2.37	3.60	33.06	35.10	20.66	4.22	0.99	76.62	1.57	0.005
	6	2.92	3.13	28.37	29.62	24.94	9.75	1.28	77.21	1.82	0.002
	10	2.22	0.26	13.50	37.29	33.36	11.67	1.70	76.69	2.07	0.001
	平均	2.50	2.33	24.98	34.00	26.32	8.54	1.32	76.84	1.82	0.003
隣接水面	13	2.65	3.60	12.12	22.22	31.07	19.43	8.89	81.30	1.72	0.019
	16	1.95	2.21	28.67	37.46	23.31	5.77	0.63	76.70	1.45	0.000
	19	4.74	6.65	34.52	32.94	16.05	3.99	1.12	76.52	1.89	0.004
	平均	3.12	4.15	25.10	30.87	23.48	9.73	3.55	78.17	1.69	0.008

表4 文政保護水面における底質の性状

項目	粒度組成 (%)								乾泥率 (%)	強熱減量 (%)	硫化物 (mg/g乾泥)
	<0.062mm	0.062~	0.125~	0.250~	0.500~	1.000~	≥2.000				
保護水面	st.2	4.38	13.29	70.85	10.58	0.82	0.00	0.08	73.05	2.21	0.002
	6	7.62	16.03	52.27	20.98	2.66	0.27	0.17	75.51	2.45	0.036
	9	3.57	6.07	50.70	36.49	3.00	0.12	0.05	75.05	2.16	0.000
	平均	5.19	11.80	57.94	22.68	2.16	0.13	0.10	74.54	2.27	0.013
隣接水面	12	3.57	21.04	57.04	16.95	1.29	0.03	0.09	72.69	2.25	0.000
	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	平均	3.57	21.04	57.04	16.95	1.29	0.03	0.09	72.69	2.25	0.000

## (1) 高道地区

アサリは、保護水面内の10地点全てで確認され、殻長3.1~38.2mm、平均27.5mmの個体が平均4,666個/m<sup>2</sup>出現した。一方隣接水面でも9地点全てで確認され、殻長3.7~37.9mm、平均25.4mmの個体が平均3,552個/m<sup>2</sup>出現し、保護水面及び隣接水面のいずれでも高密度でアサリの生息が確認された。

他の二枚貝は、保護水面内、隣接水面共にホトギスガイ、シオフキガイが多く出現した(表1)。

保護水面内の底質は、0.0125~0.500mmの細砂及び中砂が主体で泥分はおおむね2%前後であった。強熱減量は1.57~2.07%、硫化物は0.001~0.005mg/g乾泥であった。一方隣接水面でも、0.0125~0.500mmの細砂及び中砂が主体で泥分はおおむね2%前後だった。また、強熱減量は1.45~1.89%、硫化物はND~0.019mg/g乾泥であった(表3)。



(2) 文政地区

アサリは、保護水面内の8定点全てで確認できなかった。一方隣接水面では7定点のうち2定点で殻長19.1~40.1mm、平均29.6mmの個体が平均8個/m<sup>2</sup>出現したが、保護水面内と同様に非常に少なかった。

他の二枚貝は、保護水面内及び隣接水面のいずれでもシオフキガイが確認できたが、その他の2枚貝類はほとんど確認できなかった(表2)。

保護水面及び隣接水面の底質は、0.062~0.250mmの細砂が主体であり、泥分はおおむね4%前後であった。また、強熱減量は2.16~2.45%、硫化物はND~0.036mg/g乾泥であった(表4)。

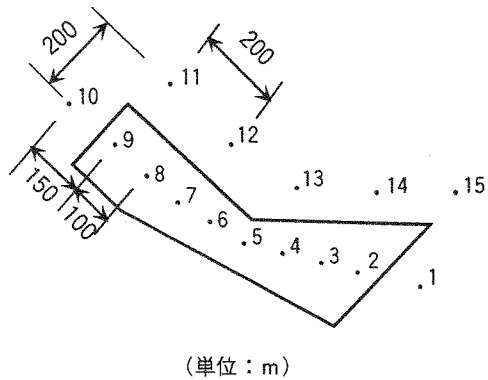
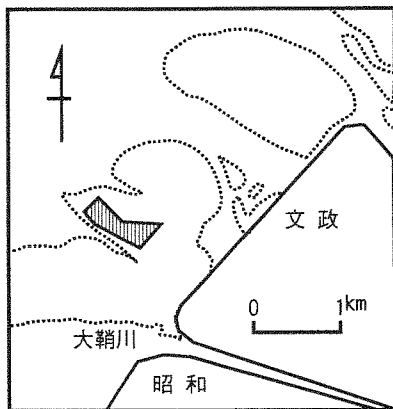
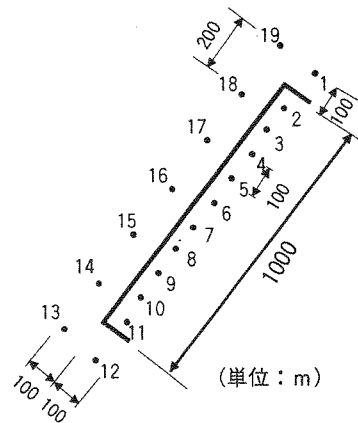
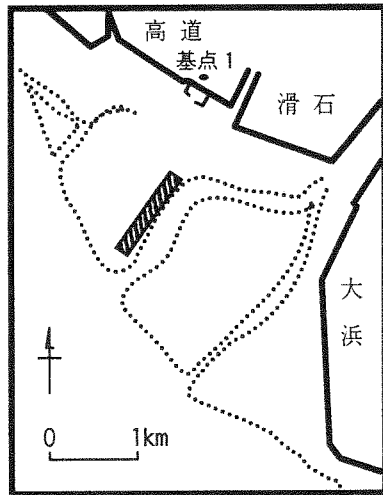


図1 高道保護水面(上段)及び文政保護水面(下段)

# 資源増大技術開発事業 (国庫補助 平成12～14年度)

## (有明四県クルマエビ共同放流推進事業)

### 1 緒言

平成6年度～8年度及び平成9年度～11年度において、有明海に面する福岡、佐賀、長崎ならびに熊本の本の四県が連携しクルマエビについての調査を実施し、産卵、浮遊幼生の移入、着底期の干潟の利用、放流種苗への標識手法、放流した種苗の移動などについて明らかにした。本事業では、現実的放流サイズ種苗の放流効果の把握ならびに四県による共同放流実施に際しての各県負担割合の検討資料を得ることを目的として調査を実施した。

なお、詳細は平成14年度資源増大技術開発事業(地域型 中・底層性種グループ)調査報告書に別途報告する。

### 2 方法

- (1) 担当者 内川純一、平山 泉、那須博史、山下博和、鳥羽瀬憲久
- (2) 調査項目及び内容

#### ア 漁業実態調査

有明海沿岸の各漁協ならびにクルマエビ漁業者に聞き取りを行い、実稼働経営体数、漁獲物流通状況等の把握を行った。また、げんしき網操業者4名及びえび流し網操業者1名に操業日誌の記入を依頼し、漁期毎の操業日数、漁獲量の把握を行った。

実施個所：有明海沿岸

実施時期：周年

実施方法：聞き取り、操業日誌記入依頼

#### イ 放流追跡調査

##### ① 標識放流

有明海湾奥部において、標識(右及び左尾肢を切除)を施した体長30mmサイズの人工種90万尾を放流した。

実施個所：佐賀県川副町地先及び福岡県柳川市地先

実施時期：平成14年6月5日～6月19日

実施方法：満潮時、標識済みのクルマエビ種苗を海水タンク(約2トン)を搭載した漁船に積み込み早津江川河口域及び筑後川河口域の干潟上(満潮時水深2m)にサイホンで放流した。

##### ② 追跡調査

放流種苗の再捕状況を把握するため、水揚げ地の調査ならびに漁獲物の買い取り調査を実施した。

実施個所：有明海沿岸5漁協(荒尾・川口・沖新・五和・苓北)

実施時期：7月～11月

実施方法：水揚げ地では尾肢異常の有無を視認、買い取った漁獲物については水産研究センターにおいて尾肢異常の有無の判別に加え、体長、体重の測定、雌雄の判別を行った。

#### ウ 放流効果の推定

漁業実態調査ならびに放流追跡調査の結果から、稼働隻数、水揚げ尾数、漁獲量、再捕尾数、混獲率、回収尾数、回収率等を推定した。

### 3 結果及び考察

#### (1) 操業状況

図1-1、図1-2に湾奥部漁場及び湾中央部漁場の稼働実績を示した。漁場の特性から荒尾～長洲漁協を湾奥部、鍋～網田漁協を湾中央部として集計した。

湾奥部漁場における稼働隻数は、7月後半から8月前半に多く、その後減少した。湾央部漁場における稼働隻数は、7月前半から9月前半まで多く450～500隻で推移し、その後減少した。両漁場とも例年であれば9月から10月にかけて稼働隻数が増加する傾向があるが、本年度は9月後半から稼働隻数は減少し、10月前半には漁期がほぼ終了した。

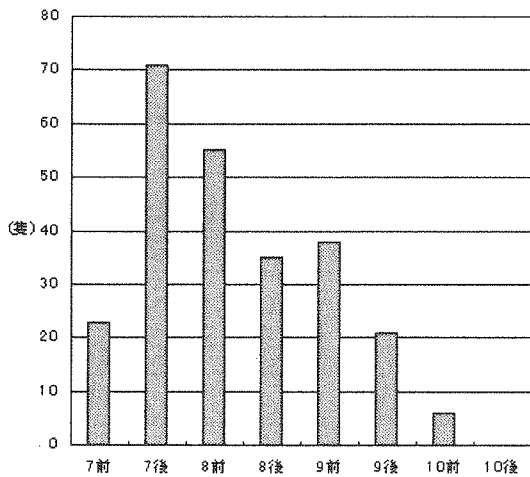


図 1-1 湾奥部漁場稼働隻数

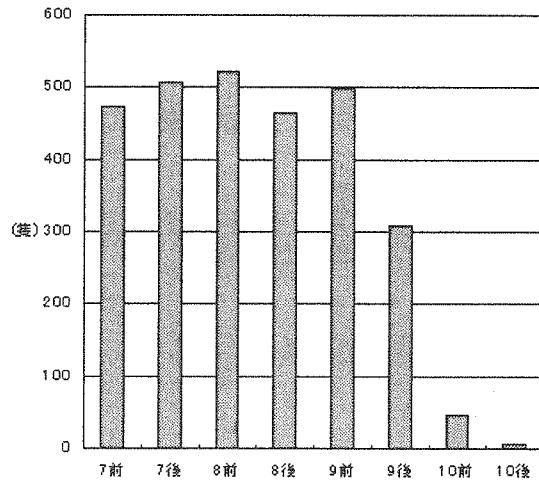


図 1-2 湾央部漁場稼働隻数

操業日誌の集計より得られた漁期毎の1隻1操業あたりの漁獲尾数を図 2-1、図 2-2 に示した。湾奥部漁場における1隻1操業あたりの漁獲尾数は7月後半に495尾とピークを迎え、その後大きく減少した。

湾央部における1隻1操業あたりの漁獲尾数は8月後半に254尾とピークを迎え、その後減少した。操業隻数の結果と同様に、両漁場において例年に見られる9～10月の漁獲ピークが本年度は見られなかった。

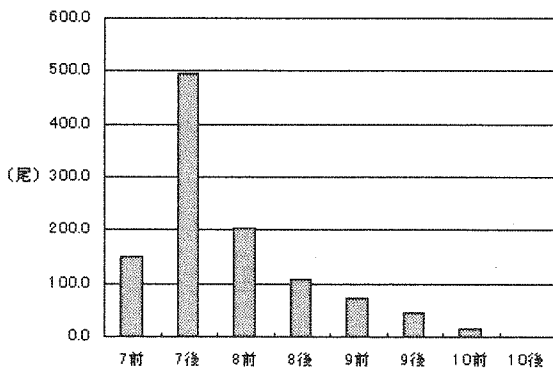


図 2-1 1隻1操業あたりの漁獲尾数 (湾奥部)

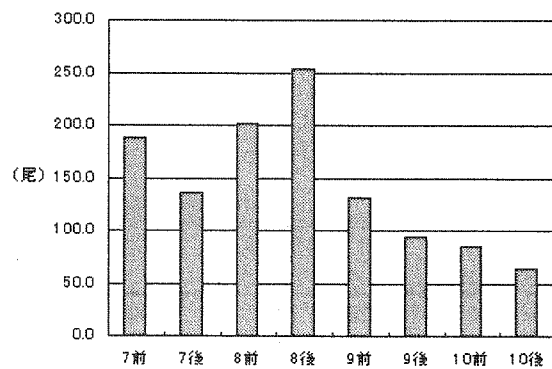


図 2-2 1隻1操業あたりの漁獲尾数 (湾央部)

操業日誌から得られた1隻1操業あたりの漁獲尾数から期間毎の漁獲尾数を推定し、湾奥部漁場の漁獲尾数を図 3-1 に、湾央部漁場の漁獲尾数を図 3-2 に示した。また、買い取りで得られた漁期毎のクルマエビ1尾あたりの平均体重をもとに、漁期毎の漁獲量を推定し、湾奥部漁場の漁獲量について図 4-1、湾央部漁場の漁獲量については図 4-2 に示した。

湾奥部における推定漁獲尾数は、7月後半に35千尾とピークを迎えた後減少し、7月～11月までの総漁獲尾数は57千尾と推定された。1隻あたりの漁獲重量、稼働隻数から推定した漁獲量(7月～11月)は約1.1トンとなった。

湾央部における推定漁獲尾数は、8月後半に120千尾とピークを迎えた後減少した。7月～11

月までの総漁獲尾数は118千尾と推定された。1隻あたりの漁獲重量、稼働隻数から推定した漁獲量（7月～11月）は約13.4トンとなった。

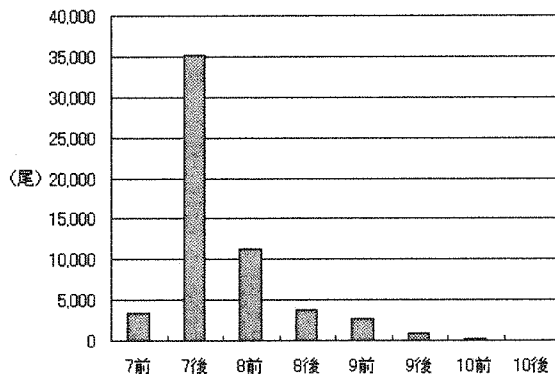


図 3-1 推定漁獲尾数 (湾奥部)

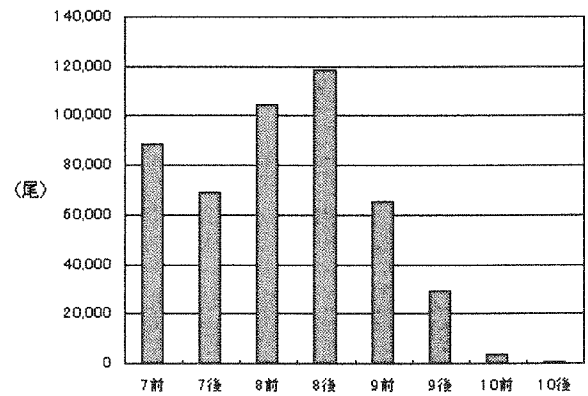


図 3-2 推定漁獲尾数 (湾央部)

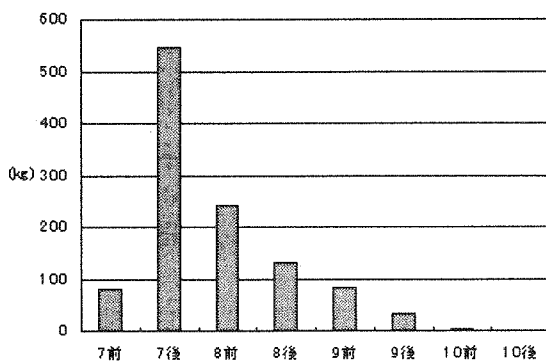


図 4-1 推定漁獲量 (湾奥部)

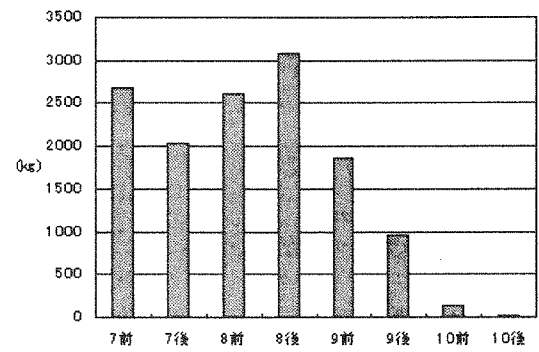


図 4-2 推定漁獲量 (湾央部)

(2) 再捕状況

7月～11月に43隻分、9,913尾を買い取りまたは現地調査によって測定した。

[湾奥部]

湾奥部における標識クルマエビの1隻1操業あたりの再捕尾数と混獲率を表1に、混獲率に操業隻数を乗じて求めた回収結果を表2に示した。

表1 熊本県湾奥部漁場における放流エビの再捕状況

漁期	操業隻数	漁獲尾数	佐賀放流群		福岡放流群	
			再捕尾数	混獲率	再捕尾数	混獲率
7月前半	23	148.8	0.0	0.00%	0.0	0.00%
7月後半	71	495.4	2.5	0.50%	1.0	0.20%
8月前半	55	205.5	1.1	0.55%	0.6	0.27%
8月後半	35	109.2	0.2	0.16%	1.2	1.14%
9月前半	38	72.5	0.3	0.47%	0.7	0.92%
9月後半	21	43.8	0.0	0.00%	0.9	2.03%
10月前半	6	15.0	0.0	0.00%	0.0	0.00%
10月後半	0	0.0	0.0	0.00%	0.0	0.00%

湾奥部での、標識クルマエビの再捕は7月後半から始まり、1隻あたりの再捕尾数は佐賀放流群が7月後半に2.5尾、福岡放流群は8月後半に1.2尾と最も多くなりその後減少した。混獲率は佐賀放流群が8月前半に0.55%、福岡放流群が9月後半に2.03%と多くなりその後減少した。10月前半までの総再捕尾数は21尾、混獲率は0.78%となった。推定回収尾数については、7月後半に両放流群合わせて249尾とピークを迎えその後減少し、総回収尾数は448尾と推定された。

表2 熊本県湾奥部漁場における放流エビの回収結果

漁期	佐賀放流群			福岡放流群		
	回収尾数	回収重量	回収率	回収尾数	回収重量	回収率
7月前半	0	0	0.00%	0	0.0	0.00%
7月後半	178	2.4	0.04%	71	1.1	0.02%
8月前半	62	0.9	0.01%	31	0.5	0.01%
8月後半	6	0.1	0.00%	43	0.9	0.01%
9月前半	13	0.5	0.00%	25	0.7	0.00%
9月後半	0	0	0.00%	19	0.4	0.00%
10月前半	0	0	0.00%	0	0.0	0.00%
10月後半	0	0	0.00%	0	0.0	0.00%
合計	259	3.9	0.05%	189	3.6	0.04%

[湾央部]

湾央部漁場における標識クルマエビの1隻1操業あたりの再捕尾数及び混獲率を表3に、回収結果を表4に示した。

表3 熊本県湾央部漁場における放流エビの再捕結果

漁期	操業隻数	漁獲尾数	佐賀放流群		福岡放流群	
			再捕尾数	混獲率	再捕尾数	混獲率
7月前半	473	187.8	0.0	0.00%	0.0	0.00%
7月後半	507	135.7	0.0	0.00%	0.0	0.00%
8月前半	521	201.2	0.2	0.12%	0.2	0.12%
8月後半	465	254.4	1.3	0.52%	0.2	0.09%
9月前半	499	131.1	0.4	0.28%	0.7	0.55%
9月後半	309	94.6	0.8	0.81%	0.4	0.40%
10月前半	46	84.6	0.0	0.00%	0.8	0.89%
10月後半	7	64.4	0.4	0.63%	0.4	0.63%

表4 熊本県湾央部漁場における放流エビの回収結果

漁期	佐賀放流群			福岡放流群		
	回収尾数	回収重量	回収率	回収尾数	回収重量	回収率
7月前半	0	0.0	0.00%	0	0.0	0.00%
7月後半	0	0.0	0.00%	0	0.0	0.00%
8月前半	127	2.0	0.03%	127	2.2	0.03%
8月後半	613	11.7	0.13%	102	2.3	0.02%
9月前半	182	1.7	0.04%	363	10.7	0.08%
9月後半	236	7.7	0.05%	118	2.7	0.03%
10月前半	0	0	0.00%	35	0.8	0.01%
10月後半	3	0.1	0.00%	3	0.1	0.00%
合計	1,161	23.2	0.25%	748	18.8	0.16%

湾央部漁場での、標識クルマエビの再捕は8月前半から始まり、1隻あたりの再捕尾数は佐賀放流群は8月後半が1.3尾と最も多く、その後減少した。福岡放流群は10月前半が0.8尾と最も多かった。

混獲率は佐賀放流群は9月後半に0.8%、福岡放流群は10月前半に0.89%と最も多かった。10月後半までの標識クルマエビの総再捕尾数は21尾、混獲率は1.0%となった。推定回収尾数については、10月前半に両放流群合わせて715尾とピークを迎え、総回収尾数は1,909尾と推定された。

(回収率・回収金額等)

本県での湾奥部漁場と湾央部漁場を併せた両漁場の累積回収尾数・回収率を求めて、さらに漁期ごとの再捕エビの平均体重、平均単価を乗じて回収重量、回収金額を求めた結果、表5のとおりとなった。

表5 本県海域における累積回収結果

漁場	回収尾数	回収重量(kg)	回収金額(円)	回収率
湾奥部	448	8	27,051	0.09%
湾央部	1,909	42	229,559	0.41%

今回の標識放流試験の結果、累積回収率は湾奥部漁場で 0.09%、湾央部漁場で 0.41%となり、昨年度の結果と比較すると（湾奥部漁場 0.58%、湾央部漁場 1.26%）両漁場共に大きく減少する結果となった。昨年と放流量、放流場所とも大きな変化がなかったことから、この原因として両漁場とも例年のように漁獲量が上がらなかったため、漁期の途中で漁獲努力量が減少したことが考えられる。

# 天草地区広域漁場整備事業調査 ( 国庫補助 平成13年度～ )

## 1 緒言

天草地区に整備されている魚礁について、その蝟集効果を明らかにし、魚礁効果評価の一助とする。

なお、本調査は水産振興課が実施する調査事業の一環として実施した。

## 2 方法

(1) 担当者 山下博和、平山泉、那須博史、内川純一、鳥羽瀬憲久、安東秀徳（水産振興課）、梅本敬人（天草地域振興局水産課）

(2) 調査内容

### ア 魚礁配置及び蝟集状況調査

天草郡新和町沖の魚礁群を対象にサイドスキャンソナー（TTV-195 ベントス社製）を用いて魚礁配置を調査し、併せて計量科学魚群探知機（Simrad社製 EK60）のエコーグラムを記録した。記録したエコーグラムは後処理システム（Simrad社製 BI500）により0.5マイル毎のSA値（面積当戻り散乱強度）を求め、魚群量の指標とし、併せてbootstrap法（100回試行）により区間推定を行った。

また、得られた音響データをもとにMarine Explorer（環境シミュレーション研究所製）を用いてGIS（Geographical Information System）を行い、魚群分布図を作成した。

### イ 釣獲調査

魚礁に蝟集する魚種をあきらかにするため、地元漁船を用船し、平成15年1月24日に広域型増殖場付近で釣獲調査を実施した。

## 3 結果

(1) 魚礁配置及び蝟集状況調査

サイドスキャンソナーを用いて魚礁配置を把握し、調査グリッドラインを決定した。

得られたエコーグラムから2つの群タイプ（中層分布群、底層分布群）のエコーに分類し、分布図（図1）を作成した。

調査区間内で分類した2群のSA値は中層分布群が、2.07（95%信頼区間：1.81～2.34） $\text{nm}^2/\text{m}^2$ で底層分布群が12.22（95%信頼区間：11.64～12.80） $\text{nm}^2/\text{m}^2$ であった。

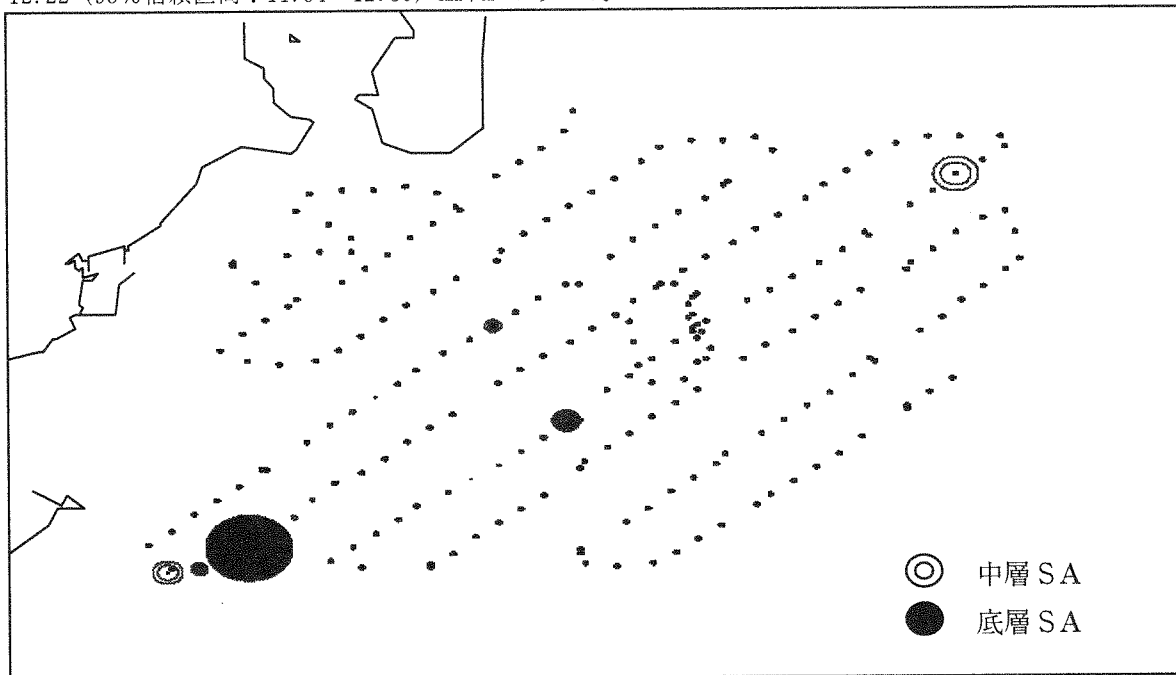


図1 天草郡新和町沖魚礁のSA値

(2) 釣獲調査

釣獲調査の結果を表1に示す。漁獲された魚種はマダイが24匹最も多く、次いでウマヅラハギ、カサゴが多く、カワハギ、エソ科魚類、ホウボウも漁獲された。

表1 釣獲調査結果

魚種	尾数	尾又長(cm)		体重(g)		備考
		平均	偏差	平均	偏差	
マダイ	24	16.5	± 2.7	105.9	± 53.1	内1尾が鼻腔隔皮欠損
ウマヅラハギ	5	23.8	± 0.8	176.8	± 20.7	
カワハギ	1	13.4		47.0		
カサゴ	4	15.0	± 2.0	53.0	± 17.3	
エソ科	1	20.7		80.0		
ホウボウ	1	19.4		81.0		



# タイラギモニタリング調査（県平成14～16年度単）

## 1 緒言

熊本県有明海沿岸のタイラギの漁獲量は、昭和55年の9,259トンを最高に急激に減少し、近年では100トン前後と低迷が続いている。

特に主要漁場であった荒尾市地先の潜水漁場では、平成10年までは漁獲があったが、それ以降は稚貝の発生は認められるものの、漁期前にへい死（立ち枯れ）が発生し、漁獲できない状況が続いている。

そこで、荒尾地先の潜水漁場におけるタイラギ資源の現状について調査を行い、資源減少要因について検討を行った。

## 2 方法

(1) 担当者 那須博史、平山 泉、鳥羽瀬憲久

(2) 調査項目及び内容

ア タイラギ分布状況調査

荒尾地先潜水漁場の北、ヒラス、南の各漁場において、タイラギ分布状況の調査を行った（図1）。

調査は月2回、小潮時に実施した。

各漁場の海底に1ラインを設置し10m間隔で50cm方形枠による枠取りを1回、1ラインで5回枠取りを行い、10mm目のふるいでふるい分けしタイラギを採取した。

調査で得られたタイラギは、個体数の計数及び重量、殻長、殻幅、殻高、むき身重量、貝柱重量の計測を行った。

イ タイラギの生息環境調査

4月から荒尾地先の南漁場で連続測定機を海底上約50cmの高さになるように設置し、水温・塩分・溶存酸素の連続測定を実施した。また、5月からは、別の連続測定器を海底上約5cmの高さになるように設置し、水温・塩分の連続測定を実施した。

なお、海底上約50cmの測定にはHYDROLAB社のMS4aを、海底上約5cmの測定にはアレック電子（株）のMDS-CTを使用した。

ウ タイラギ移植試験

潜水漁場移植区として平成14年1月24日に荒尾潜水漁場の平均殻長 $77\pm 10\text{mm}$ のタイラギ25個と八代海干潟産の平均殻長 $162\pm 21\text{mm}$ のタイラギ25個を、荒尾地先の潜水漁場である南漁場に移植し、その後の経過を観察した。

また、干潟漁場移植区として平成14年1月28日に同じ荒尾潜水漁場産30個と八代海干潟産25個を、荒尾地先の干潟漁場に移植し、その後の経過を観察した（図1）。

## 3 結果及び考察

(1) タイラギ分布状況調査

調査結果を図2に示した。

平成13年発生群は、5月に1個体採取されたのみで、その後は全く採取出来なかった。前年度2月末の調査時で最高 $3.2\text{個}/\text{m}^2$ と各漁場共に非常に発生量が少なかったため、自然減耗によるものか、へい死（立ち枯れ）によるものか確認できなかった。

平成14年発生群は、9月後半の調査から確認され、その後分布密度は増加し、2月中旬に北漁場で最高 $20.8\text{個}/\text{m}^2$ に達した。その後も残った個体は順調に生育しており、今後の動向に注目している状況である。

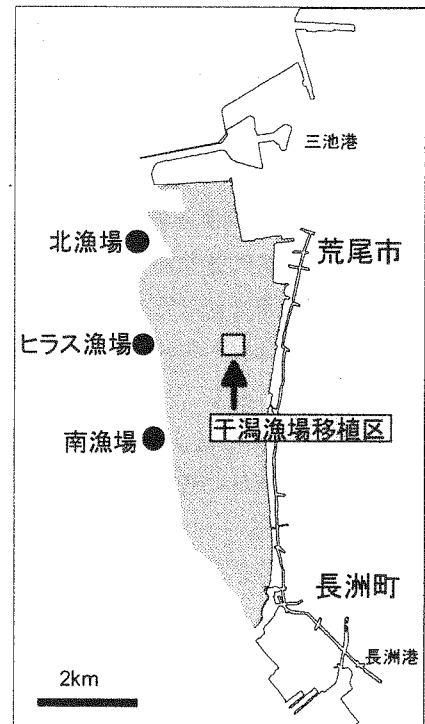


図1 荒尾地先タイラギ調査定点図

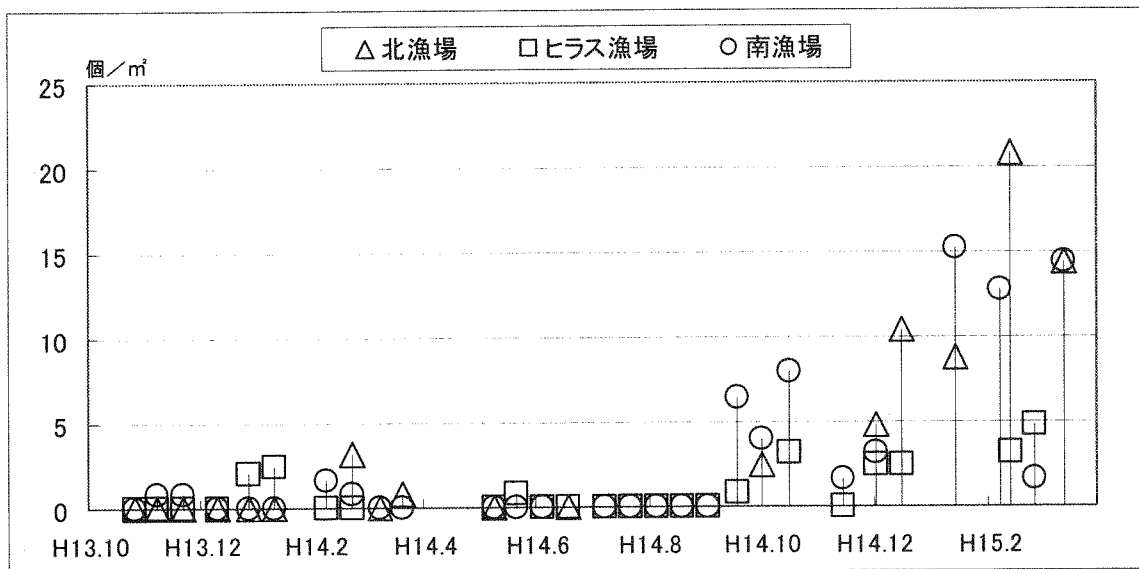


図2 荒尾地先潜水漁場におけるタイラギ分布密度の推移

(2) タイラギの生息環境調査

溶存酸素の連続測定では、夏場に減少傾向が認められたが酸素飽和度で40%を下回るような貧酸素の状態は確認出来なかった。

今年度は、へい死（立ち枯れ）は確認できなかったが、前年度の調査同様に今年度も貧酸素は確認されていないことから、へい死（立ち枯れ）と貧酸素との関係は少ないことが示唆された。

海底から5cm上層の塩分の数値が、大潮前後に低下する現象が確認された（図3）。この現象は、塩分の数値が干潮時に低下し満潮時に回復するという規則性のあるもので、定期的には発生しないが、5、6、8、10月に確認された。採水して確認していないため、実際に塩分が低下しているのか、その他の原因で機器に異常値が生じているのか不明であるが、今後タイラギのへい死との関連も含めて早急に検討する必要があると思われる。

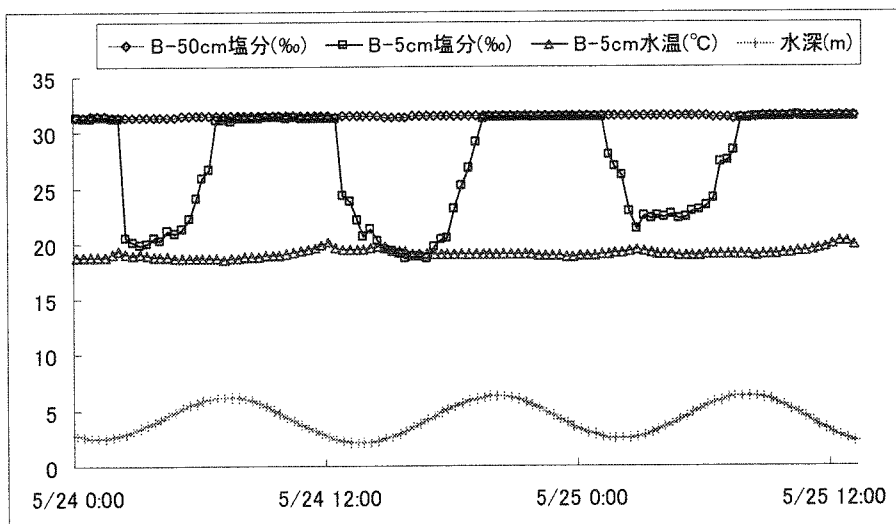


図3 荒尾地先潜水漁場における水温・塩分・水深の推移(5月24日～25日)

(3) タイラギ移植試験

ア 潜水漁場移植区（南漁場）

結果を図4に示した。

荒尾潜水漁場産タイラギは、移植直後よりへい死が始まり、1月半で約9割がへい死した。その後残っ

ていた個体も7月末には全てへい死した。

一方、八代海干潟産のタイラギは、7月末までは約8割が生残していたが、8月に急激に減少し9月前半には、全てへい死した。へい死が発生した時期の移植場所には、割れたタイラギの殻が散乱していたため、食害による減少が疑われた。このため、9月18日に同じ潜水漁場の試験区内に、八代海干潟産タイラギを、カゴ移植区、通常移植区、通常移植+棒保護区の各区に4個体ずつ移植し、その後の状況を観察した(写真1)。10月16日の観察では、カゴ移植区は全て生存していたが、他の区では、全て食害にあい、移植試験で確認された様な割れたタイラギの殻が確認された。移植した試験区の周辺では、マダコの生息が確認されたことから、当センターの陸上水槽で飼育したマダコに、タイラギを与えたところ、食後に移植試験で確認された様な割れた殻が確認された(写真2)。このことから、移植試験で8月に確認された八代海干潟産タイラギの急激な減少要因は、マダコによる食害が疑われた。

荒尾潜水漁場産と八代海干潟産タイラギの移植後の生残状況より、荒尾潜水漁場産のタイラギは、八代海干潟産タイラギと比較して非常に活力が低いことが示唆された。昨年度も同様の結果であることから、この要因が、タイラギの大きさの差によるものか、あるいは育った環境等によるものかを今後早急に解明する必要があると思われる。

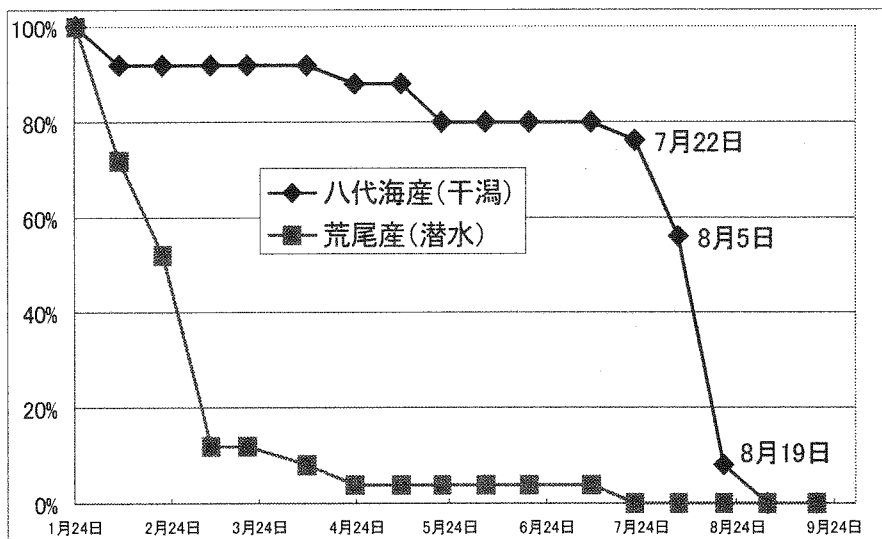


図4 タイラギ移植試験の生残率の推移(潜水漁場移植区)

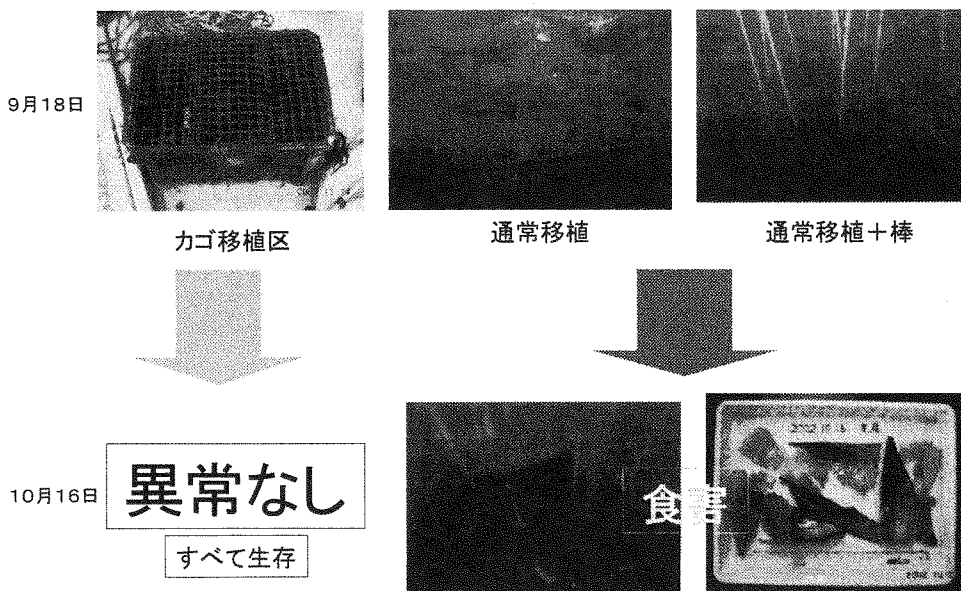


写真1 潜水漁場移植区における食害被害の状況

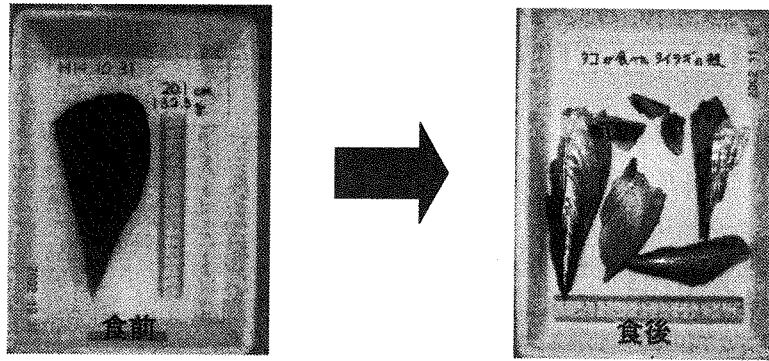


写真2 マダコによるタイラギ食害状況

イ 干潟漁場移植区

結果を図5に示した。

荒尾潜水漁場産タイラギは、7月中旬まで約7割が生残していたが7月末から8月初旬に急激に減少し、残っていた個体も10月末には全滅した。

一方、八代海干潟産タイラギは、7月中旬までは約8割が生残していたが荒尾潜水漁場産タイラギと同様に7月末から8月初旬に急激に減少した。残っていた個体も11月に入り消滅したが、この地区では11月1日からタイラギ採捕を解禁しており、何者かに採捕されたことによる消滅と思われた。

7月中旬から8月初旬に確認されたへい死については、7月17日から20日にかけて、19~72mm/日(福岡管区気象台大牟田観測所)の今夏1番のまとまった雨が降っており、この直後からへい死が確認された状況を踏まえるとこのことが要因として考えられた。

また、潜水漁場移植区ではまったく生存できなかった荒尾潜水漁場産タイラギも、干潟漁場移植区では7月中旬までは順調に生育しており、潜水漁場では荒尾潜水漁場産タイラギが生育できない要因があり、このことがへい死(立ち枯れ)と関連していることが示唆された。

今後タイラギ資源を枯渇させないためにも潜水漁場に発生した稚貝を母貝集団として残すことが急務であるが、干潟漁場への移植が可能であることが示唆された。

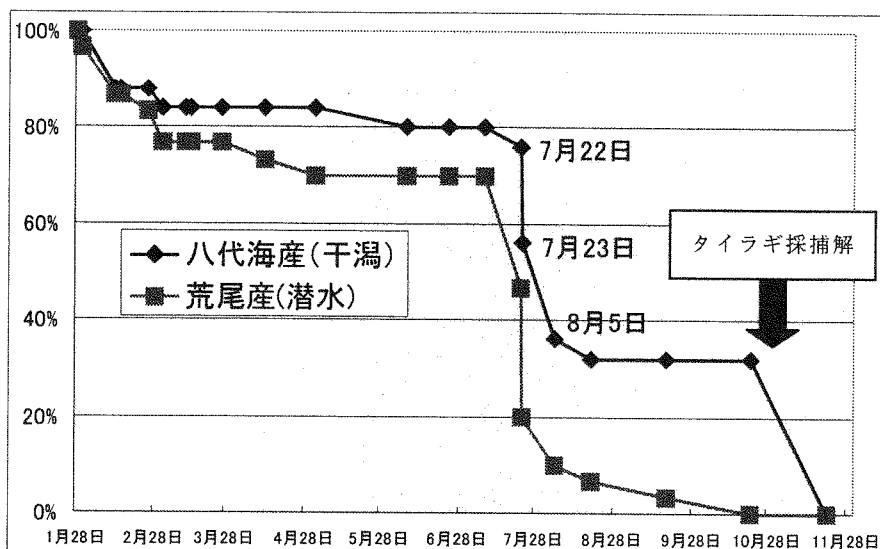


図5 タイラギ移植試験の生残率の推移(干潟漁場移植区)

# 有明海漁業生産力調査事業 ( 県 単 )

( 平成13~17年度 )

## (アサリ関係調査分)

### 1 緒言

熊本県のアサリは、かつて日本一の漁獲量を誇っていたが、昭和52年の65,732トンピークに年々減少し、近年では数千トン程度と低迷が続いており、アサリ資源の回復は重要課題となっている。本事業では、アサリ資源量を把握するために、有明海熊本県海域のアサリ主要漁場である緑川河口域及び菊池川河口域でアサリ分布状況調査を実施した。

### 2 方法

(1) 担当者 那須博史、平山 泉、鳥羽瀬憲久

(2) 調査項目及び内容

ア 緑川河口域アサリ分布状況調査

緑川河口域においてアサリ分布調査を行い、その資源量の把握を行った。

調査は、6月(平成14年6月10日~13日)と9月(平成14年9月5日~6日、9月9日~10日)の2回実施した。

干潟上に設定した調査定点89カ所(図1)で25cm方形枠による枠取りを2回実施し、1mmメッシュのふるいであるい分けて試料とした。試料から得られたアサリについては、個体数の計数及び殻長の計測を行った。

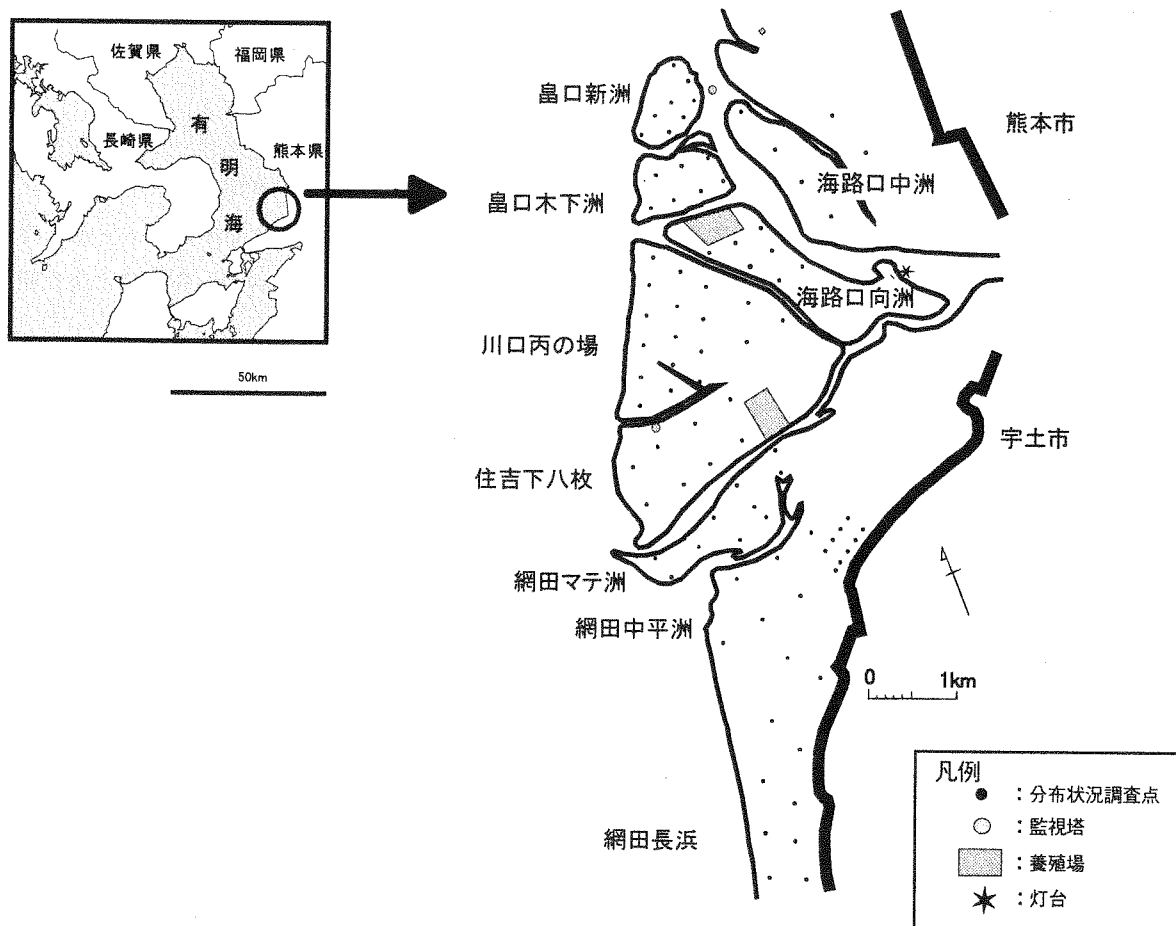


図1 緑川河口域アサリ関係調査定点図

### イ 菊池川河口域アサリ分布状況調査

菊池川河口域の滑石地先干潟においてアサリ分布調査を行い、その資源量の把握を行った。

調査は、平成 14 年 7 月 24 日、10 月 8 日、平成 15 年 3 月 19 日の 3 回実施した。

干潟上に設定した調査定点 45 カ所（図 2）で 10 cm 方形枠による枠取りを 4 回実施し、1 mm メッシュのふるいでふるい分けて試料とした。試料から得られたアサリについては、個体数の計数及び殻長の計測を行った。

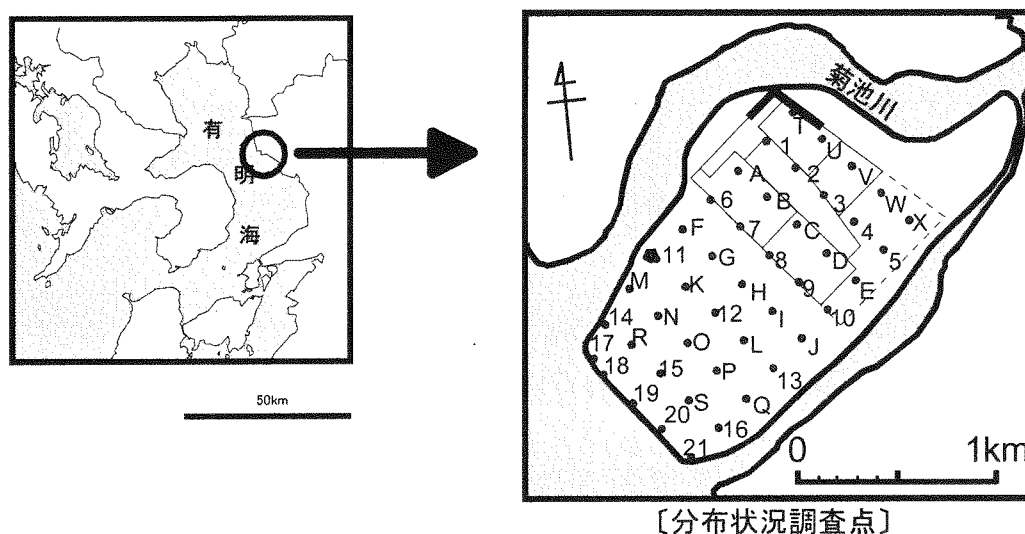


図2 菊池川河口域アサリ関連調査定点図

## 3 結果及び考察

### (1) 緑川河口域のアサリ分布状況

図 3 にアサリの分布状況を、図 4 に主な干潟におけるアサリの殻長組成を示した。

6 月の調査では、緑川河口域のほぼ全域でアサリの分布が確認された。これらのアサリの殻長組成は、殻長 2～4 mm をピークに 10mm 未満の稚貝が主体であり、昨年の秋及び今年の春群が加入を始めたところだと考えられた。分布密度は、マテ洲地区の 9,544 個/㎡を最高に、分布密度が 1,000 個/㎡を超えた定点が全体の 3 分の 1 を超えており、調査データのある平成 7 年以降の同時期の調査では、最高の分布を確認した。

一方、9 月の調査では、6 月の調査時に比べ密度が減少した調査点が大部分を占め、アサリがいない定点も多くなったが、向洲地区の 4,456 個/㎡を最高に、分布密度が 100 個/㎡を超えた定点が全体の 3 分の 1 を超えており、6 月の調査同様に調査データのある平成 7 年以降の同時期の調査では、最高の分布を確認した。採取したアサリの殻長組成は、殻長 18～20mm をピークに 12～26mm の個体がほとんどであり、6 月以降生存しているアサリは順調に成長していると考えられた。

### (2) 菊池川河口域のアサリ分布状況

図 5 にアサリの分布状況及び各調査時のアサリの殻長組成を示した。

7 月の調査では、菊池川河口域の滑石地先のほぼ全域でアサリの分布が確認された。これらのアサリの殻長組成は、殻長 8～10mm をピークに 16mm 未満の稚貝が主体であり、昨年の秋及び今年の春群が加入し順調に生育しているものと考えられた。分布密度は、定点 K の 29,900 個/㎡を最高に、分布密度が 10,000 個/㎡を超えた定点が全体の 3 分の 1 を超えており、緑川河口域と同様に調査データのある平成 7 年以降の同時期の調査では、最高の分布を確認した。

10 月の調査では、菊池川河口に近い定点で一部アサリの確認が出来なかったものの、その他の定点では

7月の調査時同様に良好なアサリの分布が確認された。これらのアサリの殻長組成は、殻長10~12mmをピークに18mm未満の稚貝が主体であり、非常に高密度で生息しているためか、7月の調査時からほとんど成長していなかった。分布密度は、定点Qの22,325個/m<sup>2</sup>を最高に、分布密度が10,000個/m<sup>2</sup>を超えた定点が全体の4分の1近くあり、7月の調査時と同様に調査データのある平成7年以降の同時期の調査では、最高の分布を確認した。

3月の調査では、10月の調査時にアサリが確認された定点全てでアサリの分布が確認できた。これらのアサリの殻長組成は、殻長14~16mmをピークに20mm未満の稚貝が主体であったが、沖側の定点では一部殻長30mmを超える成貝も確認できた。しかし、10月の調査時と同様にあまりにも高密度で生息しているためか、全体的には成長が遅いと思われた。分布密度は、定点Pの14,150個/m<sup>2</sup>を最高に、分布が確認された定点のほとんどが1,000個/m<sup>2</sup>を超えており、今後新たな群が加入し成長していくことを考えると、梅雨時期気の大雨、夏場の高水温等に耐えられない可能性があると思われた。

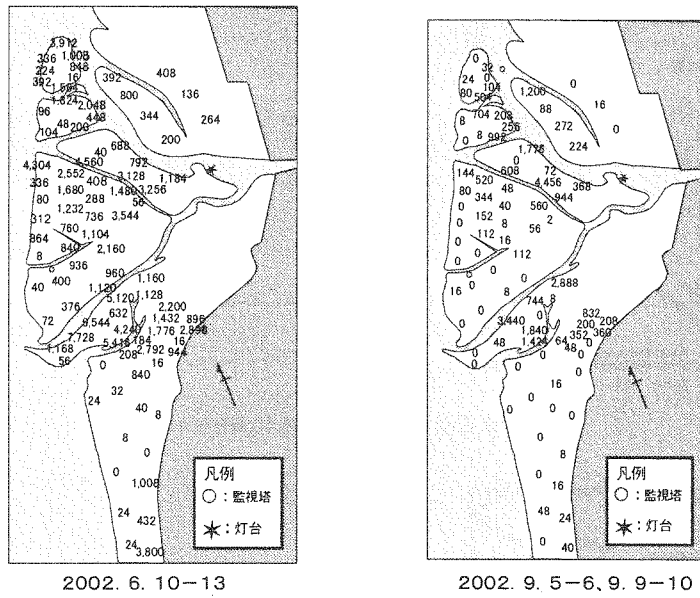


図4 平成14年度緑川河口域アサリ分布状況(単位:個/m<sup>2</sup>)

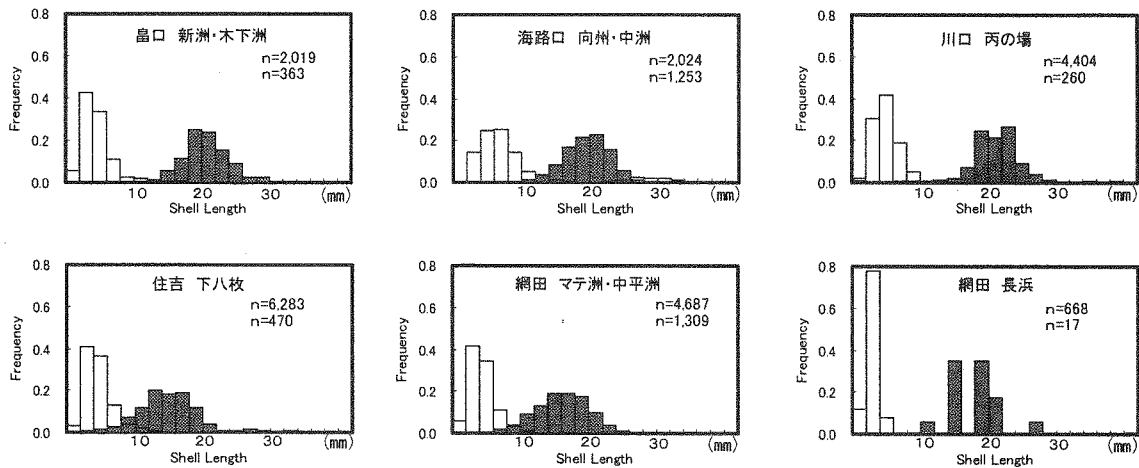
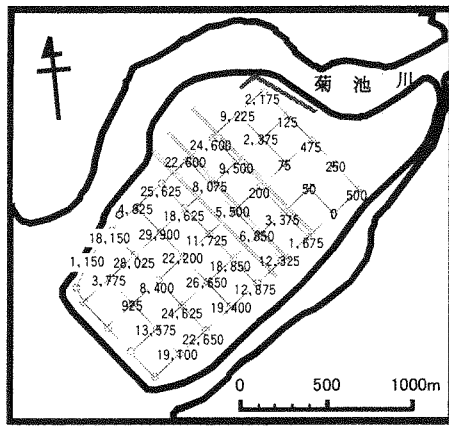
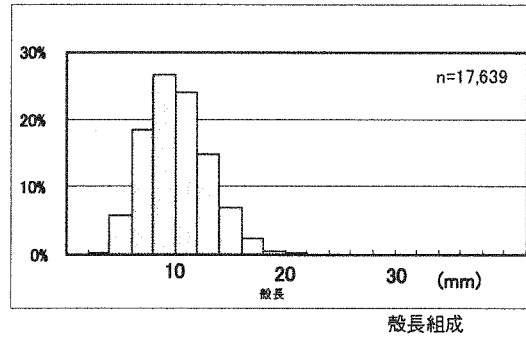


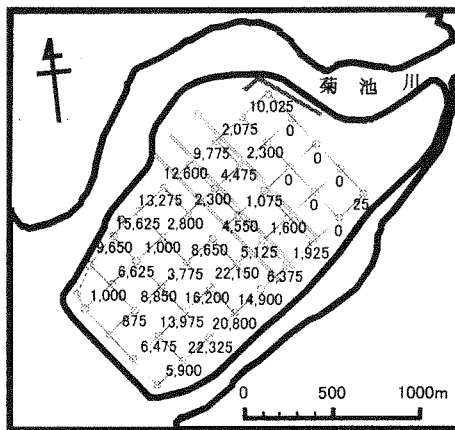
図4 平成14年度分布状況調査での各干潟のアサリ殻長組成  
 ( □ 2002.6 ■ 2002.9 上段n:6月調査、下段n:9月調査)



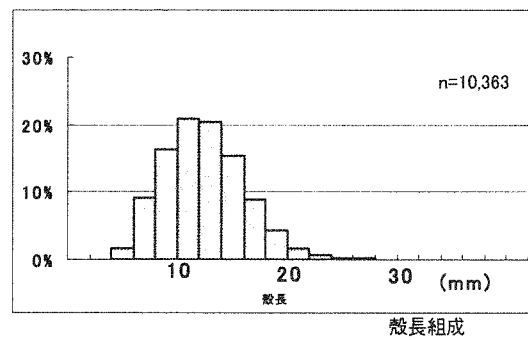
分布量 単位：個/m<sup>2</sup>



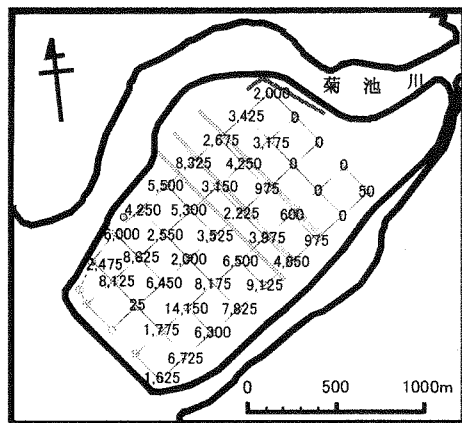
第1回調査結果(平成14年7月24日)



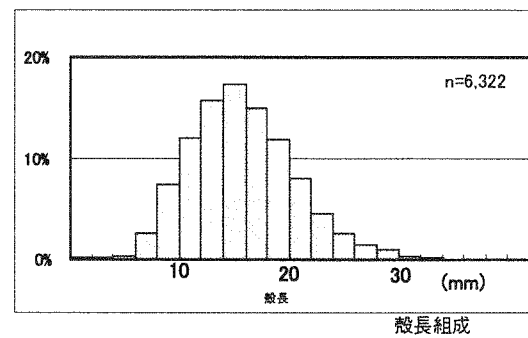
分布状況 単位：個/m<sup>2</sup>



第2回調査結果(平成14年10月8日)



分布状況 単位：個/m<sup>2</sup>



第3回調査結果(平成15年3月19日)

図5 平成14年度菊池川河口域アサリ分布状況及びの各調査時のアサリの殻長組成



# アサリ稚貝減耗原因究明試験 (独立行政法人委託 平成14～15年度)

## 1 緒言

熊本県下のアサリ漁場では、アサリ増殖手法として覆砂が積極的に実施され、一定の増殖効果が確認されている。アサリの幼生は覆砂漁場以外の天然漁場でも着底が確認されているが、天然漁場では漁獲サイズのアサリの生息量が少なく、この違いは着底後の生残状況が異なるためと考えられている。覆砂に使用される砂は通常、粒径の大きい粗砂を多く含むものが使用されていることから、本研究では、アサリ浮遊幼生の発生状況と共に、底質環境、特に粒度組成の違いによる稚貝生残状況との関わりを明らかにし、アサリ漁場造成技術の開発に資することを目的とする。

## 2 方法

(1) 担当者 那須博史、平山 泉、鳥羽瀬憲久

(2) 調査項目及び内容

ア アサリ浮遊幼生調査

緑川河口域の水深約5mの地点に調査定点を5点設置し、アサリ浮遊幼生の出現状況を把握した(図1)。

サンプリングは、4月より毎小潮時の満潮2時間前から満潮時に行った。各調査定点で200L採水し、100 $\mu$ mメッシュのネットにより濾過した試料中のアサリ幼生の計数を行った。

なお、試料中のアサリ浮遊幼生の同定は、アサリモノクロナール抗体法で行った。

イ アサリ室内飼育試験

緑川河口域に平成7年に造成された覆砂漁場(覆砂漁場区)、生産のある天然漁場(生産のある天然漁場区)及び稚貝の着底はあるが成貝の生産に至らない天然漁場(生産のない天然漁場区)の底泥を、直径10cmの塩化ビニールパイプで表層より10cm採取し、砂を敷いた陸上水槽に設置して、平均殻長 $6.3\pm 0.7$ mmのアサリ稚貝(荒尾干潟産)各17~19個を濾過海水で2週間及び4週間飼育し生残状況を把握した(図1)。

なお、試験は、2週間飼育を平成14年11月22日から12月6日、4週間飼育を平成14年11月22日から12月20日に行った。

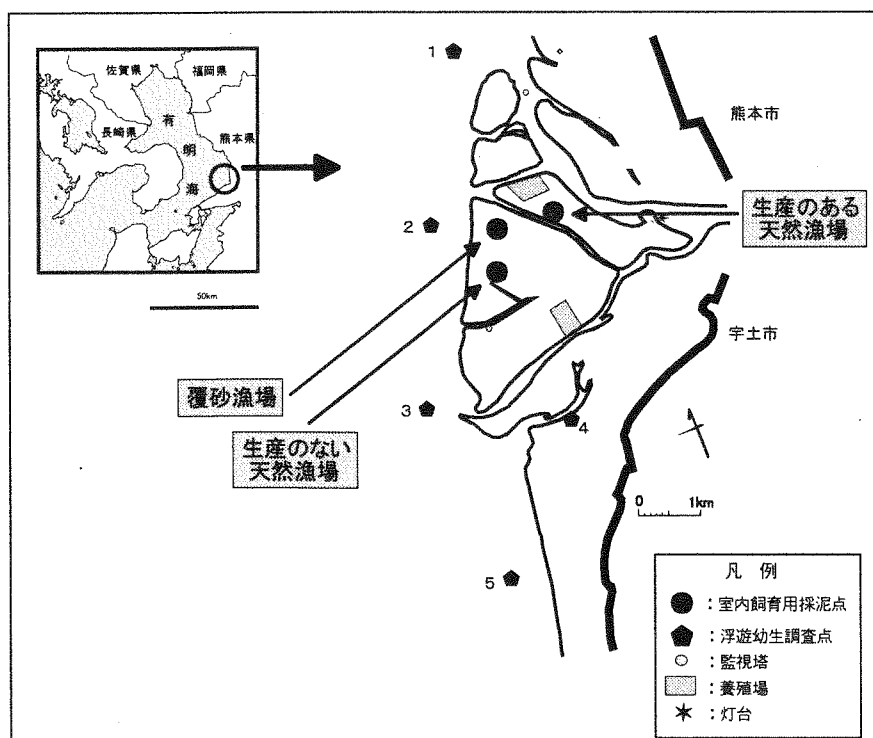


図1 緑川河口域アサリ関係調査定点図

### 3 結果及び考察

#### (1) アサリ浮遊幼生調査

アサリ浮遊幼生調査の結果を図2に示した。

7月の中旬及び2月下旬から3月以外は、いずれかの定点でアサリ幼生の分布が確認された。4月から6月上旬及び10月中旬から翌年1月上旬には、全ての定点で分布が確認され、4月と10月から12月中旬にかけては、100個/m<sup>3</sup>以上の分布が確認された。特に11月中旬には、平均で1,134個/m<sup>3</sup>の分布があり、定点2では、年間を通じて最高の2,760個/m<sup>3</sup>の分布を確認した。

また、平成9年度以降の発生状況を図3に示した。これによると平成9～12年度までは、春から夏にかけて発生する群が秋に発生する群よりも多かったが、平成13年度以降は秋に発生する群が多く認められるようになった。今年度実施した緑川河口域アサリ分布量調査では、平成7年以降では最高の分布を確認しており、さらに確認する必要があるが、秋に発生した群の方が資源に加入しやすいことが示唆された。

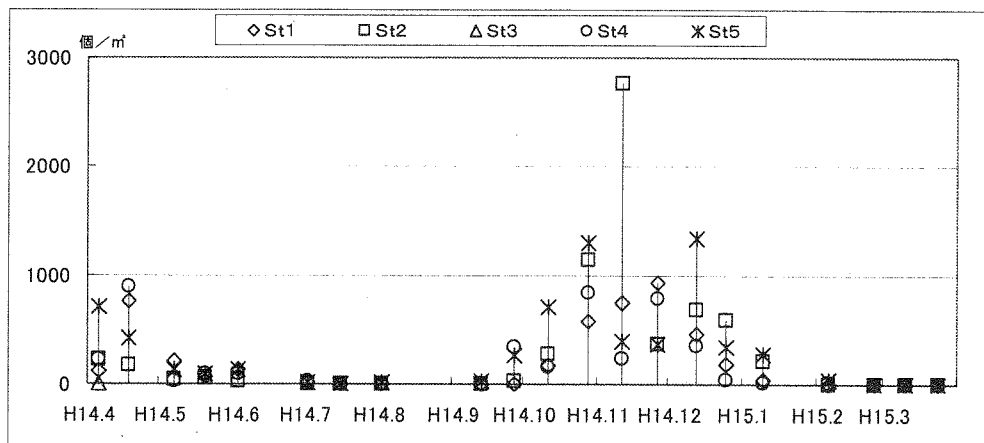


図2 緑川河口域アサリ浮遊幼生調査結果(定点別)

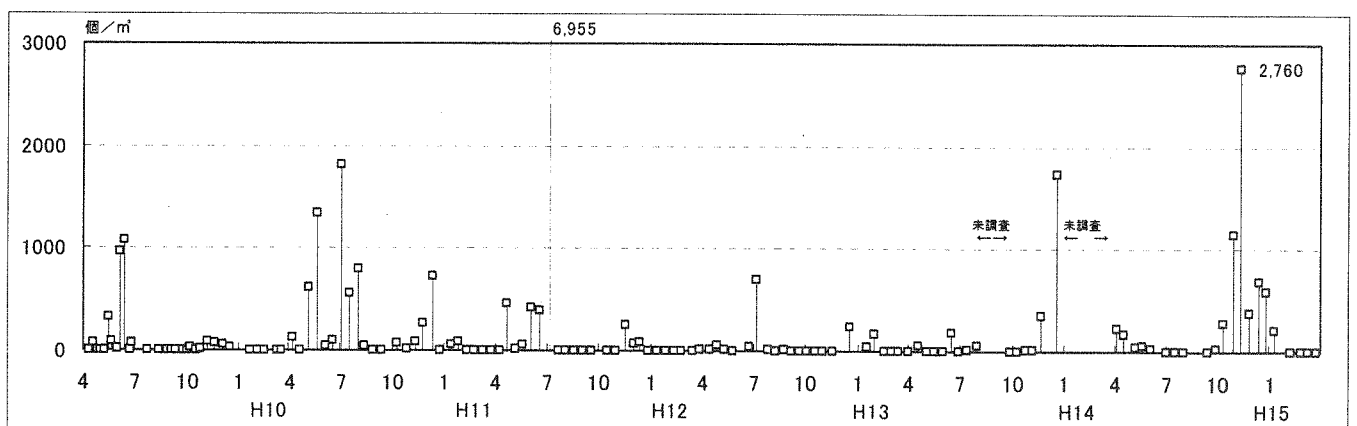


図3 緑川河口域アサリ浮遊幼生調査結果(定点2)

#### (2) 室内飼育試験

2週間飼育の試験結果を表1、4週間飼育の試験結果を表2示した。また、各区の粒度組成を図4に示した。

2週間飼育の生残率は覆砂漁場区 95%、生産のある天然漁場区 100%、生産のない天然漁場区 100%であった。4週間飼育の生残率は、覆砂漁場 76%、生産のある天然漁場 94%、生産のない天然漁場 79%だったが、覆砂漁場・生産のない天然漁場区では、試験中に、枠外に移動した個体が共に2個体あり、この2個体を除いた生残率は、覆砂漁場 87%、生産のある天然漁場 94%、生産のない天然漁場 88%となった。各区共に2週間飼育より4週間飼育の生残率が悪い結果となったが、無給餌で飼育したことが影響していると思われる。しか

し、4週間飼育でも各区共に高い生残率を示していることから、各区の底質では、殻長6mmのアサリ稚貝は問題なく生息することが示唆された。

また、試験区各区の中央粒径値は、覆砂漁場区 0.39mm、生産のある天然漁場区 0.19mm、生産のない天然漁場区 0.23mm だった。

なお、試験開始時と終了時に全硫化物の測定を行ったが、いずれの値もアサリの生息には支障のない範囲だった。

表1 アサリ室内飼育試験結果(2週間飼育)

	覆砂漁場区		生産のある天然漁場区		生産のない天然漁場区	
	試験開始時	試験終了時	試験開始時	試験終了時	試験開始時	試験終了時
供試アサリ数(個)	19	18 (不明1)	19	19	18	18
平均殻長(mm)	6.1±0.9	6.0±0.8	6.4±0.8	6.4±0.8	6.4±0.6	6.4±0.6
生残率(%)	—	95	—	100	—	100
既存アサリ数(個)	7以上	7	5以上	5	0	0
既存アサリ平均殻長(mm)	—	20.9±3.6	—	29.5±3.5	—	—
生息密度(個/㎡)	3,312以上	3,185	3,057以上	3,057	2,293以上	2,293
強熱減量(%)	2.61	3.82	3.62	3.36	2.84	2.50
全硫化物(mg/g)	0.001	0.002	0.003	0.004	0.000	0.000

表2 アサリ室内飼育試験結果(4週間飼育)

	覆砂漁場区		生産のある天然漁場区		生産のない天然漁場区	
	試験開始時	試験終了時	試験開始時	試験終了時	試験開始時	試験終了時
供試アサリ数(個)	17	13 (不明1,移動2)	18	17 (不明1)	19	15 (不明2,移動2)
平均殻長(mm)	6.0±0.8	6.2±0.6	6.4±0.7	6.4±0.7	6.5±0.8	6.6±0.7
生残率(%)	—	76(87)	—	94	—	79(88)
既存アサリ数(個)	8以上	8	4以上	4	0	0
既存アサリ平均殻長(mm)	—	20.5±6.7	—	12.2±12.4	—	—
生息密度(個/㎡)	3,185以上	2,930	2,803以上	2,675	2,420以上	1,911
強熱減量(%)	2.61	2.25	3.62	2.64	2.84	2.21
全硫化物(mg/g)	0.001	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000

\* 生残率の( )内の数値は、移動した個体を除いた生残率

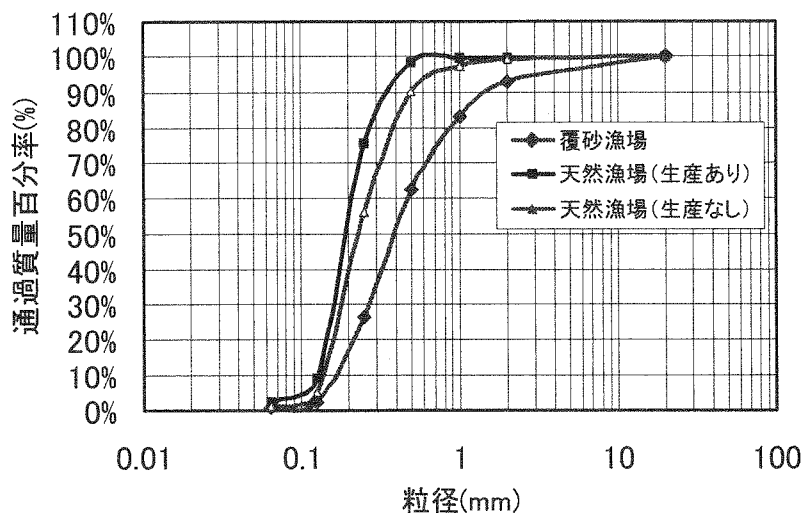


図4 各試験区の粒度組成

# 藻場復元対策研究（県 単） 平成 14～16 年度

## 1 緒言

藻場は、魚介類の産卵場所及び稚仔魚の生育場所としての機能を持っており、漁業生産及び漁場環境保全に大きな役割を果たしている。本事業は、近年本県海域で減少している藻場を復元するための復元手法及びモニタリング方法を確立し、本県海域に即した藻場復元方法技術を確立する事業である。

本年度は、来年度に実証試験を行うための候補地選定のために、潜水による海藻相及び生息生物相について事前調査を行った。

また、工業技術センター及び（株）哲建設と共同で藻類付着基質（木毛セメント板）について、垂下試験を実施し、その表面に付着・成長する海藻相及び生息生物相について調査した。

## 2 方法

(1) 担当者 内川純一、平山泉、那須博史、山下博和、鳥羽瀬憲久

(2) 試験方法

ア 試験候補地選定に係る事前調査

実証試験の試験地選定のため、下記海域について現地の海藻相及び生息生物相について調査した。

調査方法としては、調査ラインを（50m）岸から垂直に沖側へ向けて設定し、そのライン上に 10m 毎、または、深度ごとに 5 定点について 50cm×50cm の方形枠で坪刈りし、海藻相及び生息生物相を採取した。

(ア) 天草郡苓北町富岡地先

(イ) 牛深市黒島地先

(ウ) 八代市大築島地先

イ 藻類付着基質（木毛セメント板）の垂下試験

従来の木毛セメント板に、藻類の生長を促進するとされている鉄分を含む脱鉄スラッジ、リモナイト、硫酸第一鉄をそれぞれ重量比で 10～30% ずつ添加したものと、付着基質の対照として無添加の木毛セメント板とコンクリート板（すべて 45×45×3cm）を海中（1m 深）に垂下して、そこに付着する海藻及び生物について観察を行った。表 1 には木毛セメント板の添加物について、表 2 は試験に使用した木毛セメント板の一覧を示す。また、垂下試験は下記の 3 海域で行った。

(ア) 有明海：天草郡大矢野町地先

(イ) 八代海：天草郡御所浦町地先

(ウ) 天草西海：牛深市地先

表 1 木毛セメント板の添加物

脱鉄スラッジ	天草陶石白磁鉱の精製時に発生する副産物
リモナイト	阿蘇原野から産出する天然の酸化鉄（阿蘇黄土）
硫酸第一鉄	工業用に精製された純物質

表2 垂下試験に使用した藻類付着基質

	添加割合 (重量比)		
	10%	20%	30%
木毛セメントのみ (①)			
①+脱鉄スラッジ	10%	20%	30%
①+リモナイト	10%	20%	30%
①+硫酸第一鉄	10%	20%	30%
コンクリート			

### 3 結果及び考察

#### (1) 試験候補地選定に係る事前調査

ア 天草郡苓北町富岡地先 (調査日：平成 14 年 5 月 24 日)

坪刈り調査の結果、出現種は緑藻類 5 種、褐藻類 10 種、紅藻類 21 種であった。優占種は褐藻類のマメタワラ、フクロノリであった。また植生量の平均は 1,050 g/m<sup>2</sup>であった。

イ 牛深市黒島地先 (調査日：平成 14 年 5 月 23 日)

坪刈り調査の結果、出現種は、褐藻類 11 種、紅藻類 7 種であった。優占種は褐藻類のアントクメ、ヤツマタモク、マメタワラであった。また植生量の平均は 2,932 g/m<sup>2</sup>であった。

ウ 八代海大築島地先 (調査日：平成 15 年 2 月 24 日)

坪刈り調査の結果、出現種は、緑藻類 1 種、褐藻類 11 種、紅藻類 7 種であった。優占種は緑藻類ではアオサ、褐藻類ではワカメ、アカモクであった。また植生量の平均は 1,338 g/m<sup>2</sup>であった。

#### (2) 藻類付着基質 (木毛セメント板) の垂下試験

ア 有明海：天草郡大矢野町地先

平成 14 年 5 月 14 日に水産研究センターの役に垂下し試験を開始した。垂下開始 2 ヶ月後には、フクロノリやモク類の幼体の付着を確認した。また、付着生物として、ホヤ類、フジツボ類が垂下直後から徐々に付着し、垂下開始 4 ヶ月後にはどの基質においても基質のほぼ全面を占有した。また、垂下 3 ヶ月後から有節石灰藻類が多く付着するのを観察した。

その後、水温の低下と共に付着生物及び有節石灰藻は徐々に減少し、フクロノリ、ウミウチワ、アカモク等の褐藻類の生長が見られたが、リモナイト 30%を除けば、他海域に設置した基質と比較すると基質上で生長した藻類の種類は全体的に少なかった (5 種類)。垂下開始 9 ヶ月後 (平成 15 年 2 月) における各基質の藻類植生量を図 1 に示す (木毛セメント板、脱鉄スラッジ 10~30%の 4 枚は時化のため試験途中に流失)。

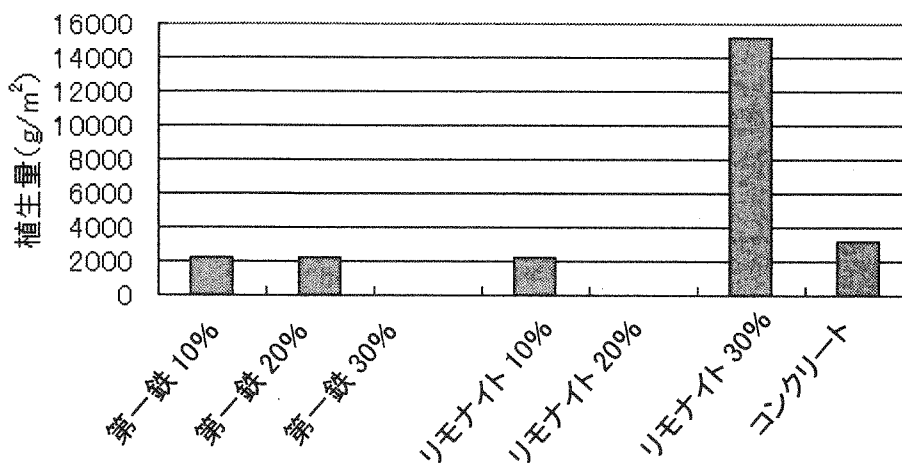


図1 大矢野町における基質垂下試験結果

大矢野町において垂下した基質（硫酸第一鉄 10～30%、リモナイト 10～30%、コンクリート）では、大型褐藻類であるアカモクが多く着生していたリモナイト 30%の植生量が最も大きくなる結果となった。

イ 八代海：天草郡御所浦町地先

平成 14 年 6 月 14 日に御所浦町繭島地先の養殖筏に垂下し、試験を開始した。垂下開始 2 ヶ月後には、タマミル、アオサ等の緑藻類及びウミウチワ、フクロノリ等の褐藻類の付着を確認した。また付着生物としては、大矢野町に垂下した基質同様、ホヤ類、フジツボ類が垂下直後から徐々に付着し、垂下開始 3 ヶ月後にはどの基質においても基質のほぼ全面を占有した。

垂下開始 5 ヶ月頃（平成 14 年 10 月）から、紅藻類（アヤニシキ・マクサ）及び褐藻類（ウミウチワ・フクロノリ・カゴメノリ）の生長が著しくなり、基質上部全面を占有した。

垂下開始 8 ヶ月後（平成 15 年 2 月）における各基質の藻類植生量を図 2 に示す。御所浦町に垂下した基質では、脱鉄スラッジ 30%、脱鉄スラッジ 20%、木毛板の順に植生量が多かった。全基質における平均植生量は 3,245g/m<sup>2</sup> で、大矢野町における結果に次いで多く、着生した藻類の種類も多かった（14 種類）。

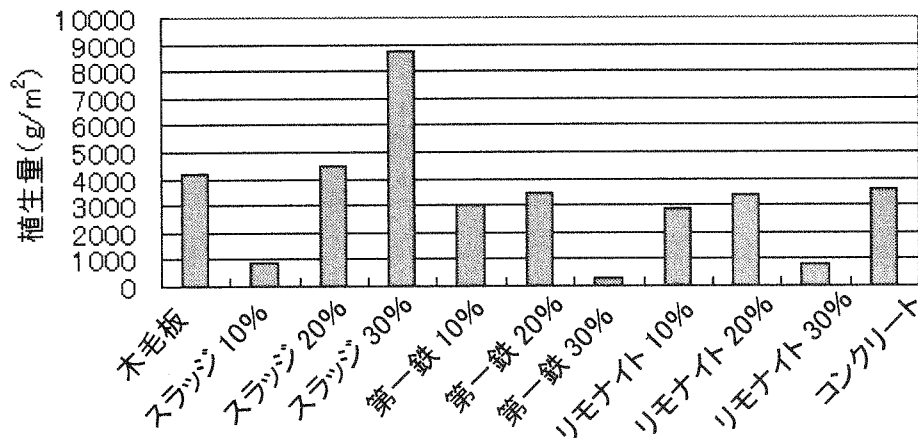


図 2 御所浦町における基質垂下試験結果

ウ 天草西海：牛深市地先

平成 14 年 6 月 5 日に牛深市の（財）熊本県栽培協会牛深事業所の養殖筏に垂下し、試験を開始した。垂下開始 2 ヶ月後には、アオサ等の緑藻類及びマクサ、有節石灰藻等の紅藻類、フクロノリ等の褐藻類の付着を確認した。また、付着生物としては、大矢野町に垂下した基質同様、ホヤ類、フジツボ類が垂下直後から徐々に付着し、垂下開始 3 ヶ月後にはどの基質においても基質の全面を占有した。

垂下開始 5 ヶ月頃（平成 14 年 10 月）から、紅藻類（マクサ）及び褐藻類（ウミウチワ・フクロノリ・カゴメノリ）の生長が著しくなり、基質上部全面を占有した。垂下開始 8 ヶ月後（平成 15 年 2 月）における各基質の藻類植生量を図 3 に示す。牛深市において垂下した基質においては、木毛板、リモナイト 30%の順で植生量が多かったが、スラッジ 20%の植生量については極端に少なかったことを除けば、全体的に見て大きな差は見られなかった。牛深市に垂下した基質の平均植生量は 1,463g/m<sup>2</sup> で、今回試験を行った海域中最も少なかった。また、基質上に着生した藻類は、11 種類であった。

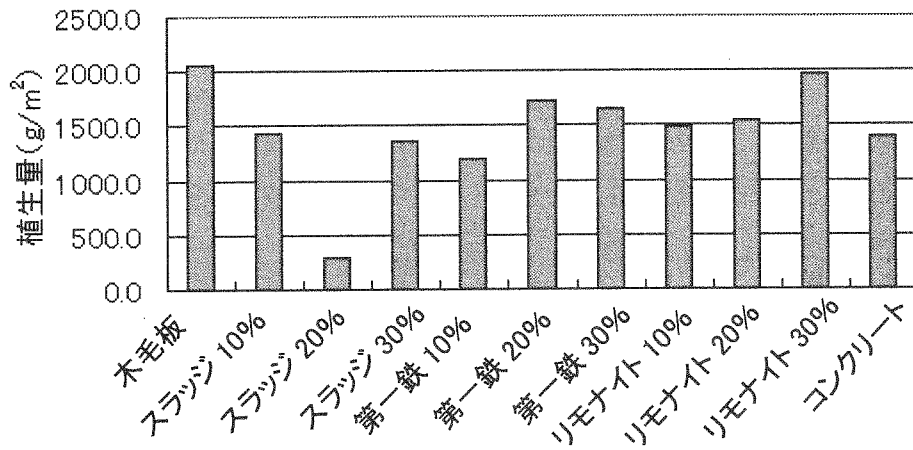


図3 牛深市における基質垂下試験

エ 添加物による藻類及び付着動物の違いについて

木毛セメント板に添加した脱鉄スラッジ、硫酸第一鉄及びリモナイトによる藻類着生及び植生量の違いについて、観察を行った。

(ア) 脱鉄スラッジ

御所浦町では、添加割合の増加に比例して植生量が増加しており、20~30%添加した基質については、平均植生量及び対照としていた無添加の木毛板をそれぞれ上回る結果となった。牛深市では、10及び30%添加した基質については平均植生量並みであったが、対照としていた無添加の木毛セメント板よりも少なかった。また、添加した基質全てが流失した大矢野町では、最後に植生状況の観察を行った平成15年1月には、大型褐藻類であるアカモクの着生が複数確認されていたので、そのまま観察が継続されていれば、かなりの植生量があったと推測される。

全体的に見れば、海域によって効果は増減するが、脱鉄スラッジ添加することにより、藻類の着生を促進させる効果は若干ではあるが期待できると示唆された。

(イ) 硫酸第一鉄

大矢野町では、どの添加基質についても平均植生量を大きく下回る結果となった。御所浦町及び牛深市では、平均植生量並みで大きな違いは観察されなかった。また、対照としていた木毛セメント板よりも植生量は少なかった。

これらの結果から、硫酸第一鉄を添加することで藻類着生を促進させるような効果は確認されなかった。また、今回硫酸第一鉄を添加した基質では、その添加割合の増加に反比例して基質自体の強度が減少することが確認された。各海域における添加割合30%の基質は、垂下を開始してから、約9ヶ月経過時において、その表面積の約20~30%が崩壊していたため、基質として使用する場合、強度的な問題があると示唆された。

(ウ) リモナイト

大矢野町では、リモナイトを30%添加した基質に、大型褐藻類のアカモクが着生していたため、突出した結果になっているが、他の基質の植生量については平均植生量よりも少ない結果であった。また、御所浦町、牛深市に設置した基質も平均植生量並み、それ以下の結果で特筆すべき点はなかった。これらの結果から、リモナイトを添加することで藻類着生を促進させるような効果は確認されなかった。

オ 基質による藻類及び付着動物の違いについて

基質による藻類及び付着動物の違いについて観察してみたが、基質によって藻類の種類や付着生物相が大きく異なることは無く、その植生量には差が見られたが、各海域ごとにほぼ同じ種類の藻類が付着・生長していた。また、付着生物の種類については、主にフジツボ類、ゴカイ類、ワレカラ類、ヨコエビ類、ホヤ類、カイメン類等が付着しており、まれに小型のハゼ類が基質上の海藻の陰に隠れていたこともあった。

また、今回基質を垂下して試験を行った際に、垂下場所によっては他の基質と比較して、若干光量に差があつて、植生量の結果に影響を及ぼしていた部分もあったように思われた。今後基質の試験を行っていく場合には、光量など諸条件を厳密にそろえていく必要があると示唆された。