

# 資源増大技術開発事業

## －トラフグ－

的場 達人・恵崎 撰

福岡県のトラフグ試験放流は、昭和58年から開始されているが、現在、市場で「放流」という銘柄ができるほど放流魚に対する依存度が高くなっている。

本事業では、県別の放流効果を明らかにするため、長崎県、山口県、佐賀県と共同で追跡調査を行っている。

### 方法

#### 1. 健全種苗の大量放流

本年度の種苗放流計画である全長7cm, 80千尾のうち、40千尾は民間会社から購入し、残り40千尾を栽培公社で大型種苗の生産に取り組んだ。

民間種苗（A群）は7cmまで陸上飼育し、尾鰭欠損が軽微、耳石正常率が高いことを条件に、長崎県の有限会社島原種苗から購入した。30トン水槽2基で4万尾の計画で飼育を行い、内部標識は全長 $54 \pm 6$ mmとなった7月3日の夕方から翌朝まで20時間、1基の水量を20トンまで下げてALC耳石染色（3.3ppm）を20千尾に施した。

外部標識は放流直前に右鰭をハサミで根元から全カットする作業を島原種苗職員で実施した。放流は7月14日に鰭カットしていないB群と同時にトラック1台（15トン車）で福岡市西区唐泊漁港まで輸送し岸壁からホースで実施した。

C群は栽培公社がバイオ愛媛株式会社から受精卵を購入し、60mmまで陸上育成した79千尾で、7月28日にトラック1台（15トン）で唐泊漁港まで輸送し岸壁からホースで放流した。

D群は高度化事業で長崎県が島原種苗で育成した全長76mmの15.7千尾（右鰭カット+ALC4重標識）を7月28日にトラック1台（15トン）で唐泊漁港まで輸送し岸壁からホースで放流した。

E・F群は栽培公社で育成した21mmの種苗127千尾を7月10日に、26mmの種苗121千尾を7月18日に宗像市の釣川河口まで公社のトラックで輸送しホースで放流した。

G群は日韓海峡共同魚類放流事業で86mmの種苗4千尾を7月25日から13日間姫島漁港内で中間育成して放流した。

各群全長、尾鰭欠損率、鼻孔隔皮欠損率を測定した。

尾鰭欠損率は、放流技術開発事業での算出法で求め、鼻孔隔皮連結率は左右いずれかでも連結している種苗の割合とした。

#### 2. 福岡湾内幼魚期の放流効果調査

9～12月に福岡湾内で操業するA漁協の小型底びき網船に混獲されたトラフグ幼魚を全数購入し、魚体測定、尾鰭欠損、鼻孔隔皮欠損、右鰭標識の検査を実施した。その後、全個体の耳石を摘出し蛍光顕微鏡で耳石標識の有無と輪径を測定した。この調査から放流魚の湾内小底での混獲率を求め、操業隻数比4倍で引き延ばし、幼魚回収率を推定をした。

次に標識魚の福岡湾内での分布状況を把握するため、湾央で操業する伊崎支所の籠漁業者1隻から9～12月に混獲するトラフグ幼魚を全数購入し混獲率等を調査した。また、小底での混獲率も11月22日に志賀島支所の全船の幼魚を購入し調査した。

湾外への逸散状況を把握するため、唐津湾で操業する福吉支所の小底船1隻から12月末の5日間で混獲される幼魚を全数購入調査した。

#### 3. 若齢期以降の放流効果調査

ふぐ延縄漁業の漁獲実態を知るために、福岡県のトラフグ漁獲量の約9割を占める鐘崎漁協の仕切書からトラフグ漁獲量の推移を調べた。また、鐘崎漁港において帰港直後のふぐ延縄船に乗り込み、船内に蓄養されているトラフグの全長測定、尾鰭欠損度、右鰭カットの有無、船毎の漁獲尾数等を調査した。その際、標識魚と思われたトラフグは買い上げ、耳石を調べて放流群を識別した。更に漁業者1名に操業日誌の記帳を依頼し、漁場や全長測定、放流魚の割合等の記録をとった。また、この標本船は右鰭カットのチェックを5年間継続実施しており、本年も漁期を通じての右鰭カット魚の購入を依頼した。

### 結果及び考察

#### 1 健全種苗の大量放流

##### 1) 放流群別の結果（表1, 図1）

(A群) 島原種苗産の右鰭カット+ALC1重標識を施した69mm種苗20千尾を7月14日に福岡湾口部に放流した。

(B群) 島原種苗産の63mmの無標識種苗20千尾を、A群と同時に同一場所で放流した。

(C群) 栽培公社産の60mmの種苗79千尾を7月28日に福岡湾口部に放流した。

(D群) 高度化事業で島原種苗産の右鰭カット+ALC1重標識を施した76mmの種苗15.7千尾を福岡湾口部に放流した。

(E, F群) 栽培公社産の21mmの種苗127千尾を7月10日に、26mmで121千尾を7月18日に宗像市にある釣川河口に放流した。

民間種苗A群は、尾鰭欠損率24%、鼻孔隔皮連結率0%と健全性の高い種苗であった。

### 3) 残された問題点

長崎県等の養殖生産県では全長7cmまで陸上飼育した活力の高い種苗を大量に生産し直接放流する手法を中心に実施している。それに対して本県は平成17年度まで夏場に約1月半の海面中間育成を実施する方式をとっていたが、期間中生残率は3~5割と低く、尾鰭欠損率、鼻孔隔皮欠損率も高いことから、種苗の健全性は低かったと考えられた。そこでH18年度から本県でも大型種苗の直接放流方式に切り替えた。

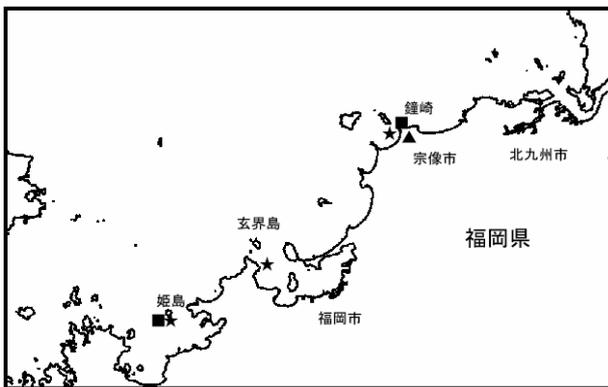
只、民間種苗の場合、耳石異常の割合が高いことが多く、他県との識別が難しくなる可能性がある。公社産の種苗はこれまで耳石異常はほとんどみられず、今後は放流種苗の耳石異常率も十分に検討していく必要がある。

## 2) 種苗の健全性

各群の尾鰭欠損率と鼻孔隔皮連結率を表2, 3に示した。

表1 平成18年度放流結果

| 放流月日 | 放流場所  | 放流尾数  | 放流全長    | 種苗生産機 | 中間育成期間 | 中間育成機関 | 鰭カット標識 | ALC染色耳石径 |    | 耳石異常率 | 備考     |
|------|-------|-------|---------|-------|--------|--------|--------|----------|----|-------|--------|
|      |       |       |         |       |        |        |        | 扁平石      | 異径 |       |        |
| A群   | 7月14日 | 福岡湾内  | 20,000  | 69mm  | 民間     | 直接放流   | 右      | 676±31μm |    | 0%    |        |
| B群   | 7月14日 | 福岡湾内  | 20,000  | 63mm  | 民間     | 直接放流   |        |          |    |       |        |
| C群   | 7月28日 | 福岡湾内  | 79,000  | 60mm  | 栽培漁業公社 | 直接放流   |        |          |    | 0%    |        |
| D群   | 7月20日 | 福岡湾内  | 15,700  |       | 民間     | 直接放流   | 右      | ALC 4重   |    |       | 高度化事業  |
| E群   | 7月10日 | 鐘崎釣川口 | 127,000 | 21mm  | 〃      | 直接放流   |        |          |    |       |        |
| F群   | 7月18日 | 鐘崎釣川口 | 121,000 | 26mm  | 〃      | 直接放流   |        |          |    |       |        |
| G群   | 8月7日  | 姫島漁港内 | 4,000   | 90mm  | 民間     | 10日    | 姫島漁協   |          |    |       | 日韓交流事業 |
| 合計   |       |       | 386,700 |       |        |        |        |          |    |       |        |



★：放流場所 ■：中間育成 ▲：栽培公社

図1 事業実施場所

表2 尾鰭欠損率

|    | 全長 (mm) | 体長 (mm) | 尾鰭長 (mm) | 尾鰭欠損率 (%) | 鼻孔隔皮連結率 (%) |
|----|---------|---------|----------|-----------|-------------|
| A群 | 69      | 57      | 12       | 24        | 0           |
| B群 | 68      | 56      | 12       | 25        | 0           |
| C群 | 59      | 53      | 7        | 55        | 94          |
| D群 | 76      |         | 76       | 7         |             |
| E群 | 26      | 21      | 5        | 51        | —           |
| F群 | 31      | 26      | 5        | 52        | —           |
| G群 | 96      | 84      | 12       | 43        | 0.0         |

表3 鼻孔隔皮欠損率

| A群   |    |        | B群   |    |        | C群   |    |        |
|------|----|--------|------|----|--------|------|----|--------|
| 欠損部位 | 尾数 | 割合 (%) | 欠損部位 | 尾数 | 割合 (%) | 欠損部位 | 尾数 | 割合 (%) |
| 両方   | 0  | 0%     | 両方   | 0  | 0%     | 両方   | 43 | 84%    |
| 片方   | 0  | 0%     | 片方   | 0  | 0%     | 片方   | 5  | 10%    |
| 小計   | 0  | 0%     | 小計   | 0  | 0%     | 小計   | 48 | 94%    |
| 欠損無し | 54 | 100%   | 欠損無し | 49 | 100%   | 欠損無し | 3  | 6%     |
| 計    | 54 | 100%   | 計    | 49 | 100%   | 計    | 51 | 100%   |

2. 福岡湾内幼魚期の放流効果調査

B漁協11隻での調査尾数412尾中、放流魚は352尾、そのうちA群が87尾であった。(表4-a) 放流魚の混獲率は全体で85%、A群は21%、尾数回収率はA群で1.74%と推定され陸上育成の民間種苗として、比較的低い値となった。(表4-b, 4-c)

11月のA群平均体長は166mmと天然魚と比較して30mm

小さい結果となった。(表5)

また、湾内の幼魚現存量の指標として11月のCPUEを比較したところ、前年比35%、平年比44%と発生が少ない年であるという結果になった。(図2)

今後は、湾内幼魚期と若齢期以降の回収率との相関関係についての検討が必要であると考えられた。

表4 福岡湾内における年内幼魚の混獲率・回収率

a) 放流魚の月別漁獲尾数 (単位:尾)

| 放流群    | 標識       | 鼻孔隔皮<br>連結率(放流時) | 放流尾数    | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 計   |
|--------|----------|------------------|---------|----|-----|-----|-----|-----|
| A群     | 右鰭+ALC大1 | 0%               | 20,000  | 17 | 38  | 18  | 14  | 87  |
| B群     | 無        | 0%               | 20,000  | 10 | 23  | 21  | 23  | 77  |
| 高度化群   | 右鰭+ALC2  | —                | 15,700  | 4  | 4   | 0   | 3   | 11  |
| その他放流魚 | 無        | 94%              | 79,000  | 18 | 41  | 40  | 78  | 177 |
| 放流魚小計  |          |                  | 134,700 | 49 | 106 | 79  | 118 | 352 |
| 天然群    |          |                  |         | 24 | 20  | 4   | 12  | 60  |
| 計      |          |                  | 134,700 | 73 | 126 | 83  | 130 | 412 |

A支所12隻分の全漁獲尾数.

b) 放流魚の月別放流魚混獲率 (福岡湾内) (単位:%)

| 放流群    | 標識       | 鼻孔隔皮<br>連結率(放流時) | 放流尾数    | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  | 計    |
|--------|----------|------------------|---------|------|------|------|------|------|
| A群     | 右鰭+ALC大1 | 0%               | 20,000  | 23%  | 30%  | 22%  | 11%  | 21%  |
| B群     | 無        | 0%               | 20,000  | 14%  | 18%  | 25%  | 18%  | 19%  |
| 高度化群   | 右鰭+ALC2  | —                | 15,700  | 5%   | 3%   | 0%   | 2%   | 3%   |
| その他放流魚 | 無        | 94%              | 79,000  | 25%  | 33%  | 48%  | 60%  | 43%  |
| 放流魚小計  |          |                  | 134,700 | 67%  | 84%  | 95%  | 91%  | 85%  |
| 天然     |          |                  |         | 33%  | 16%  | 5%   | 9%   | 15%  |
| 計      |          |                  | 134,700 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

c) 放流魚の月別回収率推定値 (福岡湾内) (単位:%)

| 放流群    | 標識      | 鼻孔隔皮<br>連結率(放流時) | 放流尾数    | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  | 計    |
|--------|---------|------------------|---------|------|------|------|------|------|
| A群     | 民間直接    | 0%               | 20,000  | 0.34 | 0.76 | 0.36 | 0.28 | 1.74 |
| B群     | 無       | 0%               | 20,000  | 0.20 | 0.46 | 0.42 | 0.46 | 1.54 |
| 高度化群   | 右鰭+ALC2 | —                | 15,700  | 0.10 | 0.10 | 0.00 | 0.08 | 0.28 |
| その他放流魚 | 無       | 94%              | 79,000  | 0.09 | 0.21 | 0.20 | 0.39 | 0.90 |
| 計      |         |                  | 134,700 | 0.15 | 0.31 | 0.23 | 0.35 | 1.05 |

福岡湾内の小型底引網操業隻数をA支所の4倍とした。

表5 年内回収魚の平均全長

|          | A群  |       | 天然  |       |
|----------|-----|-------|-----|-------|
| 平均体長(mm) | 166 | (-3)  | 169 | (-8)  |
| 平均体重(g)  | 170 | (-14) | 191 | (-19) |

( )内は前年比

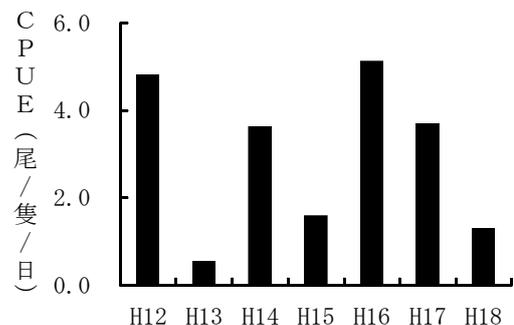


図2 福岡湾内小底におけるトラフグCPUE

表6 福岡湾内における年内混獲率・回収率

| 放流年 | 放流群  | 放流尾数<br>(尾) | 全長<br>(mm) | 放流場所  | 回収率  | 備考   |
|-----|------|-------------|------------|-------|------|------|
| H10 | A群   | 24,400      | 78         | 福岡湾内  | 2.6% |      |
|     | B群   | 14,300      | 88         | 福岡湾内  | 4.9% |      |
|     | C群   | 12,600      | 92         | 福岡湾内  | 5.3% |      |
| H11 | A群   | 31,700      | 75         | 福岡湾内  | 4.4% |      |
|     | B群   | 5,100       | 78         | 福岡湾口  | 3.2% |      |
| H12 | A+B群 | 96,500      | 67         | 福岡湾内  | 1.4% |      |
|     | C群   | 6,000       | 71         | 玄界島漁港 | 4.1% |      |
| H13 | A群   | 32,500      | 73         | 玄界島北側 | 0.1% |      |
|     | B群   | 7,500       | 83         | 玄界島北側 | 0.1% |      |
|     | C群   | 5,900       | 63         | 玄界島漁港 | 1.8% |      |
| H14 | A群   | 41,900      | 88         | 福岡湾口  | 2.4% |      |
|     | B群   | 5,300       | 74         | 玄界島漁港 | 2.9% |      |
|     | C群   | 4,200       | 76         | 福岡湾口  | 4.6% | 陸上育成 |
| H15 | A群   | 38,800      | 70         | 福岡湾口  | 0.2% |      |
|     | B群   | 3,900       | 60         | 玄界島漁港 | 0.2% |      |
| H16 | A群   | 42,000      | 68         | 福岡湾口  | 3.1% | 陸上育成 |
|     | B群   | 12,000      | 80         | 福岡湾口  | 1.9% |      |
| H17 | A群   | 30,000      | 71         | 福岡湾口  | 4.4% | 陸上育成 |
| H18 | A群   | 20,000      | 69         | 福岡湾口  | 1.7% | 陸上育成 |
|     | D群   | 15,700      |            | 福岡湾口  | 0.3% | 陸上育成 |

### 3. 若齢期以降の放流効果把握

筑前海におけるふぐ延縄漁業によるトラフグ漁獲量は、近5ヶ年40トン前後で推移しており、H17年は57tとH9年並まで回復している（図3）。福岡県の漁獲量のほぼ9割をしめるA漁協の場合、9～11月は底延縄船5隻前後が操業しているが、12月に浮延縄が始まると15隻程度で大島沖を中心に操業を開始し、さらに1月になるとまき網漁業者等が山口県沖で浮延縄を始めるため30隻以上になる。こうした状況のため、A漁協では12～1月に本格

的なふぐ延縄の操業が始まる。本年漁期の漁況は、18年12月で5年平均の172%、19年1月が192%、2月132%、3月89%、全体で138%となった。3月の漁獲量が減少しているのは、17年度から資源回復計画が開始され終漁日が4月10日から3月10日となったためと考えられた。しかし、1、2月の漁獲増により全体的には、平年をやや上回る漁獲量となった。（図4、図5）

尾緒異常魚の漁場別月別混獲率は、13～23%であった。（表7）

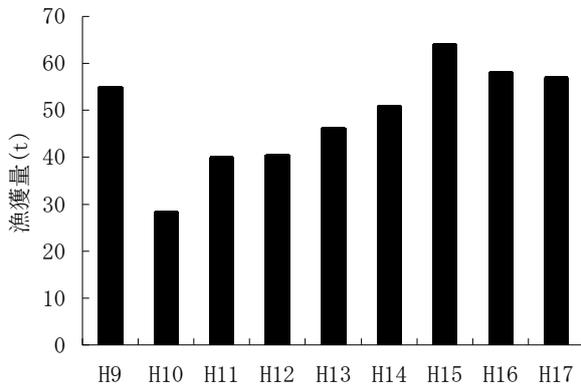


図3 筑前海のふぐ延縄によるトラフグ漁獲量の推移

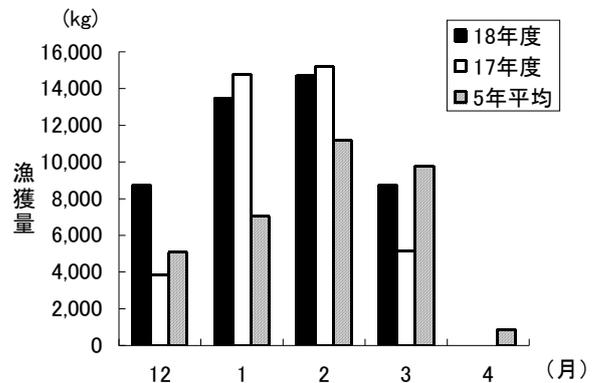


図4 A漁協におけるトラフグ月別漁獲量

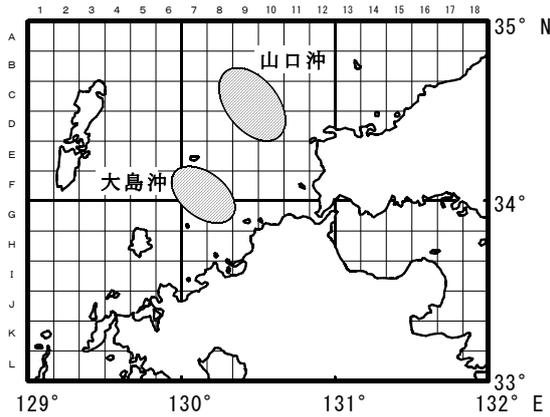


図5 ふぐ延縄の主要漁場

若齢期以降の放流効果調査は12～3月に月2～3回A漁港で実施し計3,030尾の胸鰭を調査した。そのうち22尾を右鰭異常魚として購入，うち19尾から耳石標識が確認された。また，左鰭異常魚は109尾確認された。(表8)

操業日誌標本船では1～3月に漁獲された1,230尾のうち右鰭異常魚9尾を購入，うち7尾で耳石標識が確認された。また左鰭異常魚は52尾であった。(表9)

標識魚の内訳は耳石標識から，H16福岡放流群が5尾，H17福岡が8尾，H15長崎1尾，H16長崎5尾，H17山口6尾，H17佐賀が2尾であった。(表10, 11)

若齢期以降効果調査で測定した漁獲物の全長を，天然，

表7 漁場別放流魚混獲率

|     | 12月        | 1月         | 2月         | 3月         |
|-----|------------|------------|------------|------------|
| 大島沖 | 12<br>(37) | 13<br>(23) | 20<br>(26) | 17<br>(43) |
| 山口沖 | —          | 17<br>(23) | 13<br>(32) | (27)       |
| 全体  | 13<br>(63) | 18<br>(29) | 23<br>(44) | 17<br>(41) |

※ ( ) H17混獲率

放流(尾鰭変形魚)別に分け，月別漁場別の全長組成を図6に示した。本年も1～2歳魚主体の漁獲であった。

これまでの福岡県の放流効果解析としては，H17年度研究報告で，H12年福岡湾放流群の福岡・長崎・山口3県外海延縄船でのH16年までの追跡結果を用いて解析し，尾数回収率を1.43%，放流魚の月別平均単価を用いての投資効果を1.41と試算した。

しかし，H12年群は尾鰭欠損率が50%と健全性が低いものと考えられ，今後は陸上育成種苗で尾鰭欠損率が27%と軽微なH17年放流群を中心に回収率を追跡していく。

表8 A漁港での標識トラフグ調査結果

| 鐘崎漁港調査 |       |      |      |      |
|--------|-------|------|------|------|
|        | 調査尾数  | 右鰭標識 | 耳石標識 | 左鰭標識 |
| 12月    | 775   | 1    | 1    | 32   |
| 1月     | 741   | 4    | 4    | 41   |
| 2月     | 1,085 | 12   | 10   | 18   |
| 3月     | 429   | 5    | 4    | 18   |
|        | 3,030 | 22   | 19   | 109  |

表9 A漁港での標本船調査結果

|    | 調査尾数  | 右胸鰭異常尾数 | 耳石標識魚尾数 | 左胸鰭異常尾数 | 尾鰭変形魚混獲率 |
|----|-------|---------|---------|---------|----------|
| 1月 | 474   | 5       | 4       | 24      | 30%      |
| 2月 | 491   | 3       | 2       | 17      | 28%      |
| 3月 | 265   | 1       | 1       | 11      | 25%      |
|    | 1,230 | 9       | 7       | 52      | 28%      |

表10 標識魚の県別年級別採捕尾数

| 調査期間     | 調査尾数  | 福岡県 |     |     |     | 長崎県 |     |     |     | 長崎左鰭 |     | 山口県 |     |     | 佐賀県 |   |     |   |
|----------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|---|
|          |       | 放流年 | H15 | H16 | H17 | 計   | H15 | H16 | H17 | 計    | H16 | H17 | H15 | H16 | H17 | 計 | H17 |   |
|          |       | 年齢  | 3歳  | 2歳  | 1歳  |     | 3歳  | 2歳  | 1歳  |      | 2歳  | 1歳  | 3歳  | 2歳  | 1歳  |   | 1歳  |   |
| 平成17年12月 | 775   |     |     |     | 0   |     |     |     | 0   | 4    | 30  |     |     |     | 1   | 1 |     |   |
| 平成18年1月  | 741   |     |     |     | 3   |     |     |     | 1   | 1    | 10  | 31  |     |     | 1   | 1 | 1   |   |
| 平成18年2月  | 1,085 |     |     |     | 5   |     |     |     | 1   | 1    | 2   | 11  | 37  |     | 3   | 3 |     |   |
| 平成18年3月  | 429   |     |     |     | 2   |     |     |     | 1   | 1    | 1   | 8   | 8   |     |     | 0 | 1   |   |
|          | 3,030 |     |     |     | 10  |     |     |     | 1   | 3    | 0   | 4   | 33  | 106 |     | 5 | 5   | 2 |

表11 標本船での県別年級別採捕尾数

| 調査期間    | 調査尾数  | 福岡県 |     |     |     | 長崎県 |     |     |     | 長崎左鱈 |     | 山口県 |     |     | 佐賀県 |   |     |   |   |   |
|---------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|---|---|---|
|         |       | 放流年 | H15 | H16 | H17 | 計   | H15 | H16 | H17 | 計    | H16 | H17 | H15 | H16 | H17 | 計 | H17 |   |   |   |
|         |       | 年齢  | 3歳  | 2歳  | 1歳  |     | 3歳  | 2歳  | 1歳  |      | 2歳  | 1歳  | 3歳  | 2歳  | 1歳  |   | 1歳  |   |   |   |
| 平成18年1月 | 474   |     | 1   | 1   | 2   |     | 1   |     | 1   |      |     |     |     | 1   |     | 1 |     |   |   |   |
| 平成18年2月 | 491   |     | 1   |     | 1   |     | 1   |     | 1   |      |     |     |     |     |     | 0 |     |   |   |   |
| 平成18年3月 | 265   |     |     |     | 0   |     |     |     | 0   |      |     |     |     |     |     | 0 |     |   |   |   |
|         | 1,230 |     | 0   | 2   | 1   | 3   |     | 0   | 2   | 0    | 2   |     | 0   | 0   |     | 0 | 0   | 1 | 1 | 0 |

表12 耳石標識魚の概要

| 調査日    | 全長<br>(mm) | 体長<br>(mm) | 体重<br>(g) | 尾鰭<br>欠損度 | 鼻孔<br>隔皮 | 扁平石<br>異常 | 耳石標識 | 表示径        |      | 放流群 | 年齢     | 雌雄 | 生殖腺<br>重量g | 備考    |  |  |
|--------|------------|------------|-----------|-----------|----------|-----------|------|------------|------|-----|--------|----|------------|-------|--|--|
|        |            |            |           |           |          |           |      | 1輪         | 2輪   |     |        |    |            |       |  |  |
| NO. 1  | 平成19年12月7日 | 360        | 305       | 716       | 1        | 正常        | 正常   | ALC1       | 390  |     | YG1701 | 1  | ♀          | 4     |  |  |
| NO. 2  | 平成19年1月15日 | 346        | 298       | 660       | 1        | 正常        | 正常   | ALC2       | ふ化   | 589 | F01701 | 1  | ♂          | 2     |  |  |
| NO. 3  | 平成19年1月15日 | 392        | 334       | 1223      | 1        | 正常        | 片異常  | ALC1       | 447  |     | YG1701 | 1  | ♂          | 66    |  |  |
| NO. 4  | 平成19年1月15日 | 351        | 300       | 666       | 1        | 片異常       | 両異常  | ALC1       | ㄱ388 |     | SG1701 | 1  | ♀          | 2     |  |  |
| NO. 5  | 平成19年1月15日 | 447        | 380       | 1864      | 1        | 正常        | 正常   | 無          |      |     | F01602 | 2  | ♂          | 313   |  |  |
| NO. 6  | 平成19年1月14日 | 371        | 312       | 797       | 1        | 片異常       | 正常   | 無          |      |     | F01602 | 2  | ♀          | 3     |  |  |
| NO. 7  | 平成19年1月14日 | 416        | 351       | 1104      | 1        | 正常        | 正常   | ALC1       | 416  |     | YG1701 | 1  | 12         | 3     |  |  |
| NO. 8  | 平成19年1月15日 | 430        | 365       | 1833      | 2        | 正常        | 両異常  | ALC2       | ふ化   |     | F01701 | 1  | ♂          | 207   |  |  |
| NO. 9  | 平成19年1月25日 | 351        | 295       | 769       | 2        | 正常        | 正常   | ALC2       | ふ化   | 625 | F01701 | 1  | ♀          | 9     |  |  |
| NO. 10 | 平成19年1月31日 | 435        | 362       | 1846      | 1        | 正常        | 正常   | ALC3       |      |     | NS1601 | 2  | ♂          | 232   |  |  |
| NO. 11 | 平成19年2月13日 | 466        | 390       | 2106      | 2        | 正常        | 正常   | ALC+TC+ALC |      |     | NS1501 | 3  | ♀          | 203   |  |  |
| NO. 12 | 平成19年2月13日 | 375        | 308       | 1025      | 1        | 片異常       | 正常   | ALC2       | 40   | 587 | F01701 | 1  | ♀          | 6     |  |  |
| NO. 13 | 平成19年2月13日 | 346        | 279       | 924       | 1        | 正常        | 正常   | ALC2       | 36   | 572 | F01701 | 1  | ♀          | 4     |  |  |
| NO. 14 | 平成19年2月13日 | 475        | 382       | 2256      | 1        | 正常        | 正常   | 無          |      |     | ?      |    | ♀          | 423   |  |  |
| NO. 15 | 平成19年2月13日 | 400        | 328       | 1229      | 1        | 正常        | 正常   | ALC2       |      |     | F01701 | 1  | ♀          | 7     |  |  |
| NO. 16 | 平成19年2月13日 | 365        | 297       | 746       | 1        | 片異常       | 正常   | ALC2       |      |     | F01701 | 1  | ♀          | 10    |  |  |
| NO. 17 | 平成19年2月13日 | 250        | 207       | 304       | 1        | 正常        | 正常   | ALC1       | 642  |     | F01801 | 0  | ♂          | 1     |  |  |
| NO. 18 | 平成19年2月20日 | 389        | 330       | 922       | 1        | 正常        | 正常   | ALC1       | 437  |     | YG1701 | 1  | ♂          | 67    |  |  |
| NO. 19 | 平成19年2月20日 | 457        | 396       | 2325      | 1        | 片異常       | 正常   | ALC1       | 52   |     | F01601 | 2  | ♂          | 576   |  |  |
| NO. 20 | 平成19年2月20日 | 347        | 309       | 682       | 2        | 正常        | 正常   | ALC1       | 397  |     | YG1701 | 1  | ♂          | 2,852 |  |  |
| NO. 21 | 平成19年2月20日 | 431        | 380       | 1737      | 2        | 正常        | 正常   |            |      |     | ?      |    | ♂          | 276   |  |  |
| NO. 22 | 平成19年2月20日 | 382        | 324       | 914       | 1        | 両異常       | 正常   | ALC1       | 389  |     | YG1701 | 1  | ♂          | 68    |  |  |
| NO. 23 | 平成19年2月20日 | 437        | 372       | 1631      | 2        | 正常        | 両異常  | ALC1       | 391  |     | NS1603 | 2  | ♀          | 17    |  |  |
| NO. 24 | 平成19年2月20日 | 420        | 367       | 1498      | 2        | 正常        | 両異常  | ALC1       | 336  |     | NS1603 | 2  | ♀          | 48    |  |  |
| NO. 25 | 平成19年2月20日 | 421        | 366       | 1879      | 1        | 片異常       | 両異常  | ALC1       | ふ化   |     | F01601 | 2  | ♂          | 362   |  |  |
| NO. 26 | 平成19年3月2日  | 453        | 381       | 2397      | 2        | 正常        | 正常   | ALC1       |      |     | ??     |    | ♀          | 19    |  |  |
| NO. 27 | 平成19年3月10日 | 375        | 317       | 1004      | 1        | 正常        | 両異常  | ALC2       |      |     | F01701 | 1  | ♀          | 4     |  |  |
| NO. 28 | 平成19年3月10日 | 361        | 309       | 794       | 1        | 正常        | 両異常  | ALC1       | ㄱ387 |     | SG1701 | 1  | ♀          | 3     |  |  |
| NO. 29 | 平成19年3月10日 | 430        | 372       | 1791      | 2        | 正常        | 両異常  | ALC3       |      |     | NS1601 | 2  | ♂          | 383   |  |  |
| NO. 30 | 平成19年3月10日 | 399        | 349       | 1366      | 1        | 正常        | 正常   |            |      |     | ?      |    | ♂          | 251   |  |  |
| NO. 31 | 平成19年3月10日 | 422        | 370       | 1574      | 2        | 片異常       | 両異常  | ALC1       | ふ化   |     | F01601 | 2  | ♂          | 282   |  |  |
| NO. 32 | 平成19年3月10日 | 281        | 267       | 577       | 4        | 片異常       | 正常   | ALC2       | 43   | 786 | NS1602 | 2  | ♀          | 2     |  |  |
| NO. 51 |            |            |           |           |          |           |      |            |      |     |        |    |            |       |  |  |

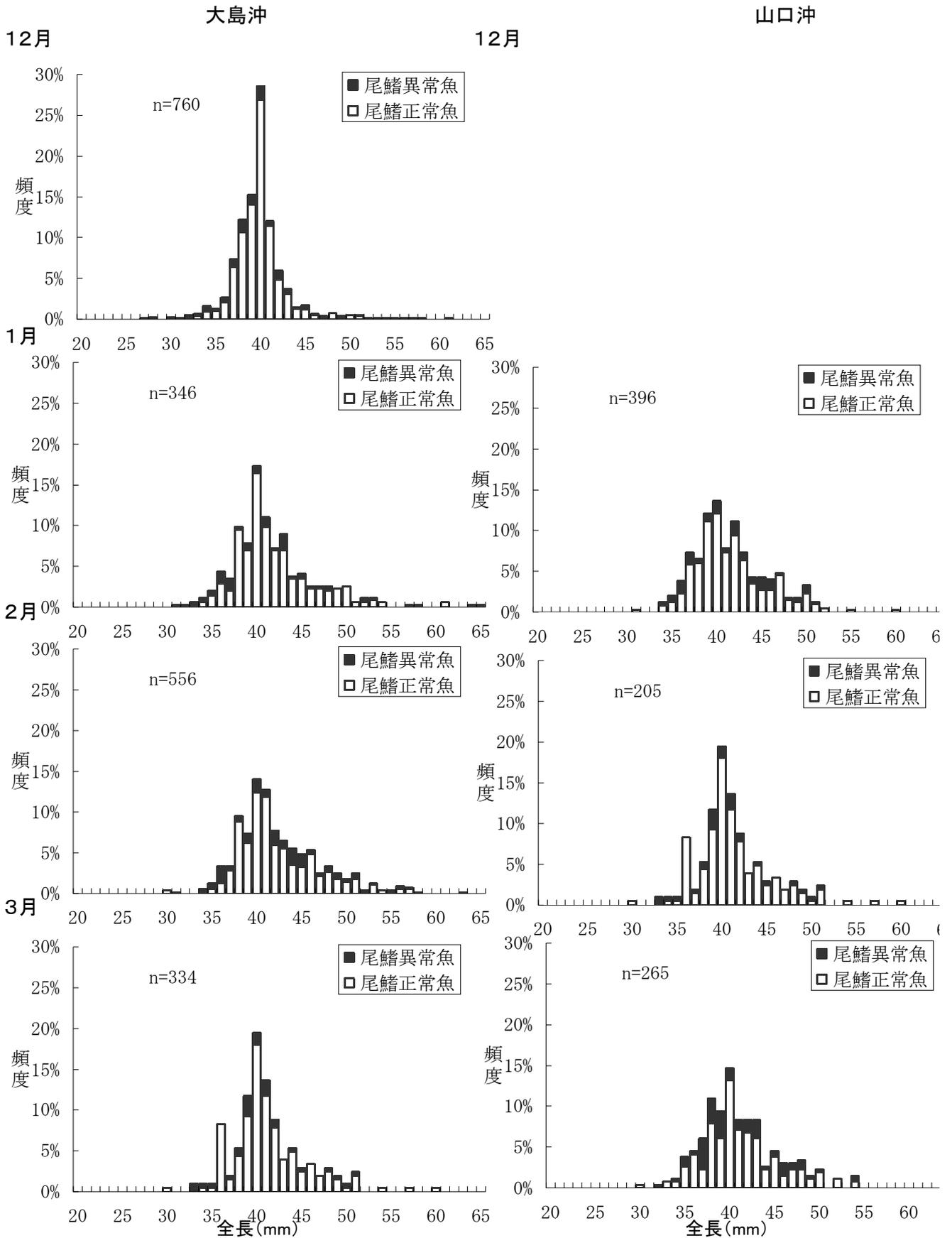


図6 延縄漁獲物調査で測定したトラフグ全長組成

# 廃FRP漁船高度利用技術開発事業

山本 千裕

FRP漁船は昭和40年代に出現して以来、耐久性や経済性に優れていることから急速に普及し、現在小型漁船のほぼすべてがFRP材と言っても過言でない。一方、漁船の老朽化、漁業の衰退などに伴い廃棄される漁船の数は年々増加し、さらにFRPの優れた耐久性が災いとなり極めて処理の困難な廃棄物となっている。

このため国土交通省はFRP漁船を炭化して処理する技術を開発した。これらの炭化材の魚礁としての可能性を試験するため平成16年度から18年度までの3カ年福岡市東区奈多沖の海底にFRPテストピースを用いた実験魚礁を設置し経時的に観察を行い、魚礁としての有効性について検討を行った。（図1、図2）

## 方法

### 1. 試験礁の探索方法

試験に用いた試験礁はNo.1とNo.2の2基でこれらは高さが高く魚群探知機に反応し難いため、近くにある比較的高い既設魚礁を魚群探知機で探し当て、そこから本試験の試験礁までガイドロープをのぼしNo.1、No.2の試験礁に移動する方法をとった。なお、第1回目の調査時に試験魚礁から試験礁までガイドロープを設置済みである。

（図3）

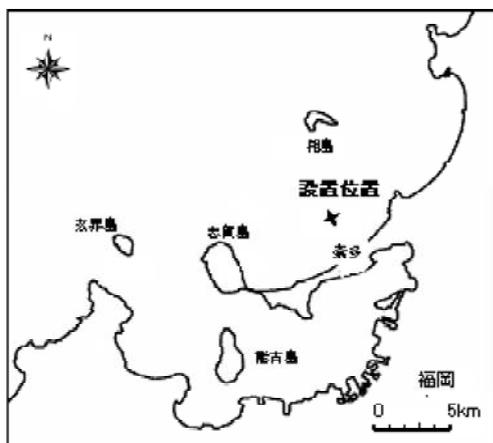


図1 試験礁の設置位置

### 2. 試験礁の設置状況及び周辺の海底状況

試験礁の海底への埋没や洗掘状況は目視観察により調査した。透視度は海中において試験礁の部材や大きさなど既知の寸法を基準にして求めた。底質は目視によって分類し、浮泥の有無を調査した。流況は試験礁の中央付近で懸濁物、漂流物、プランクトン、中層性魚類の定位状況等を目安として観測した。

### 3. 魚類の蝟集状況

2基の試験礁及びその周辺域に蝟集している魚類について、目視観察により種の同定、全長及び個体数の調査を行った。

### 4. 付着生物の着生状況

2基の試験礁について、目視による付着生物の観察を行った。

### 5. テストピースにおける付着生物の着生状況

試験礁からテストピースを取り外し持ち帰り、以下の作業を行った。テストピースの付着生物をすべてそぎ落とし、4種のテストピース別に付着生物の湿重量及び種の同定個体数の計数を行った。

### 6. 魚類の蝟集状況

2基の試験礁及びその周辺域に蝟集している魚類を目視観察により種、個体数、おおよその全長などを記録した。

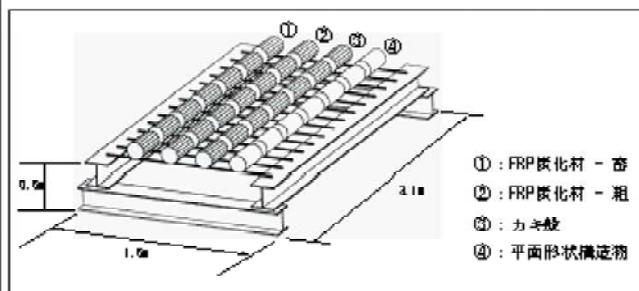


図2 試験礁の構造とテストピースの種類

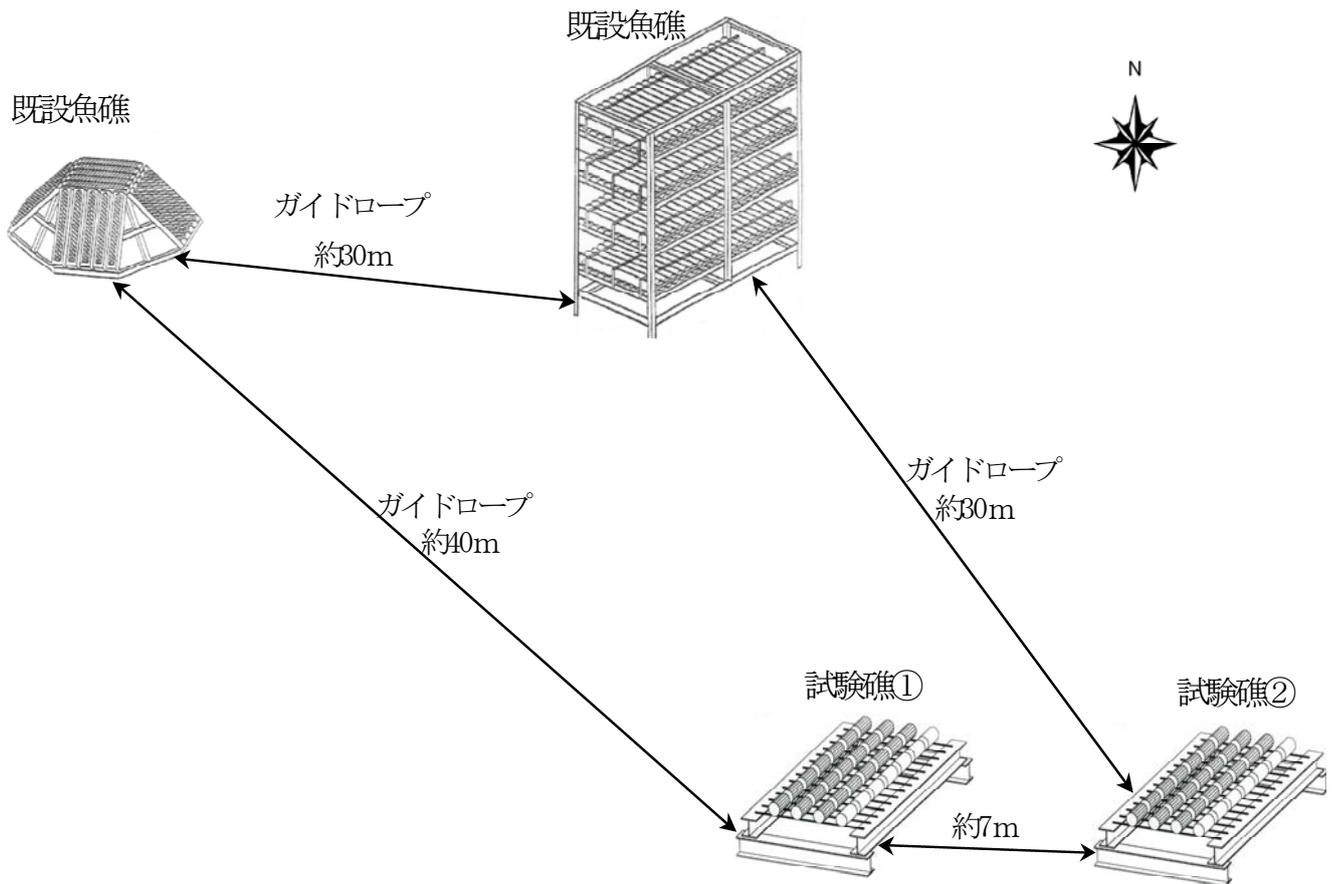


図3 試験礁の配置

## 結果及び考察

### 1. 第1回目調査（平成18年10月19日）

#### (1) 試験礁の設置状況及び周辺の海底状況

試験礁周辺の水深は約19m、透視度5m、調査時の水温は22.0℃で0.1m/秒の緩やかな流れが観測された。試験礁No. 1、No. 2周辺の海底はいずれも平坦であり、底質は細砂で、試験礁本体上に浮泥が若干認められた。なお、天候は晴れ、風力1、波高は0.5mであった。

#### (2) 付着生物の着生状況

試験礁No. 1とNo. 2における付着生物の着生状況はほぼ同様で、試験礁本体とテストピース部のほぼ全面にサンカクフジツボを主体とするフジツボ類が着生しており、さらにフジツボ類の上面を覆うようにヒドロ虫類がみられた。その他、マボヤがやや多く、尋常海綿綱の1種、ケヤリムシ類、シライトゴカイ類、コケムシ類、ヒオウギガイ、シロボヤ科の1種も散見された。

藻類では大型海藻は確認されず、小型海藻では緑藻類

のネザシミル、褐藻類のシマオオギ、紅藻類のイギス科の1種、ハユスバノリ属の1種、マサゴシバリ等が出現した。また、試験礁本体には過去にテストピースを取り付けていたロープが所々に残されているが、そのうち試験礁No. 1のロープではイカ類の卵嚢が2卵塊観察された。

#### (3) テストピース各種における付着生物の着生状況

##### （表1）

a) FRP炭化材-密 サンカクフジツボ、ゴカイ類、ムギガイ、カニダマシ科の1種が比較的多く出現した。

b) FRP炭化材-粗 サンカクフジツボ、ゴカイ類、トウヨウコシオリエビ、オウギガニ科の1種が比較的多く出現した。組成については上記のFRP密と同様の傾向であった。

c) カキ殻 サンカクフジツボ、ゴカイ類カニダマシ科の1種、モエビ科の1種等が多く出現した。

a) 平面形状構造物 サンカクフジツボ、次いでゴカイ類、オウギガニ科の1種、トウヨウコシオリエビ等が比較的多く出現した。

表1 テストピース各種における付着生物の付着状況

2006/10/19実施

| 門     | 綱      | 目          | 科        | 学名                        | 和名                          | FRP炭化材-密                   |          | FRP炭化材-粗 |        | 力キ殻    |        | 平面形状構造物 |        |        |      |  |
|-------|--------|------------|----------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------|----------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|------|--|
|       |        |            |          |                           |                             | 個体数                        | 湿重量      | 個体数      | 湿重量    | 個体数    | 湿重量    | 個体数     | 湿重量    |        |      |  |
| 付着動物  | 海綿動物門  | 石灰海綿綱      | 毛壺海綿目    | ケツカイト科                    | <i>Phascosoloma scolops</i> | ケツカイト科の1種                  | 2        | 0.14     |        |        | 4      | 1.46    |        |        |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       | 刺胞動物門  | 花虫綱        | イギンチャク目  |                           | <i>Phascosoloma scolops</i> | イギンチャク目の1種                 | 4        | 0.22     |        |        | 3      | 0.02    |        |        |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       | 扁形動物門  | 渦虫綱        | 多岐腸目     |                           |                             | ヒラムシ垂目の1種                  | 4        | 0.23     | 5      | 0.43   | 17     | 0.56    | 6      | 0.27   |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       | 紐形動物門  | 有針綱        | 針紐虫目     |                           |                             | 針紐虫目の1種                    |          |          | 1      | +      |        |         | 2      | 0.01   |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       | 触手動物門  | 苔虫綱        | 唇口目      | テウケムシ科                    | <i>Watersipora suboidea</i> |                            |          |          | 0.26   |        |        | 1.48    |        | 0.12   |      |  |
|       |        |            |          | アミコケムシ科                   |                             |                            |          |          |        | 0.02   |        |         |        |        |      |  |
|       | 軟体動物門  | 腕足綱        | 頂殻目      | 盤殻科                       |                             | Discinisca属の1種             | 3        | 0.27     | 2      | 0.19   | 9      | 0.07    | 3      | 0.34   |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        | 腹足綱        | 原始腹足目    | シキガキ科                     |                             | コシガキイ                      | シキガキイ    | 3        | 5.37   | 3      | 6.52   | 1       | 1.85   |        |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            | 中腹足目     | カハカガキ科                    |                             | シマノウカガイ                    | 1        | 0.01     | 1      | 0.13   |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            |          | ザクガキ科                     |                             | ザクガキ                       | 1        | 0.03     |        |        |        |         | 4      | 0.31   |      |  |
|       |        |            |          | カカガキ科                     |                             | カカガキ科の1種                   | 5        | 3.16     | 2      | 2.67   | 5      | 4.25    | 1      | 0.10   |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            | 新腹足目     | アケガキ科                     | <i>Ergalatax contractus</i> | ヒメウラカガイ                    | 10       | 12.32    | 15     | 14.65  | 1      | 0.27    | 8      | 4.43   |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            |          | タモトガキ科                    |                             | ムギガイ                       | 67       | 8.41     | 4      | 0.44   | 1      | 0.12    | 5      | 0.48   |      |  |
|       |        |            |          | エソバイ科                     |                             | エソバイ科の1種                   | 3        | 4.87     |        |        | 3      | 5.21    |        |        |      |  |
|       |        |            | 二枚貝綱     | フナガイ目                     | フナガイ科                       |                            |          |          |        | 1      | 0.06   |         |        |        |      |  |
|       |        |            |          | イカガイ目                     | イカガイ科                       | <i>Modiolus nipponicus</i> |          |          |        |        |        |         |        | 4      | 4.01 |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            | マヒバリガイ   | 9        | 2.57   | 1      | 0.05   | 3       | 0.28   | 6      | 0.40 |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            | タマガイ     | 3        | 0.01   | 2      | 0.01   |         |        | 9      | 0.20 |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            | シマタガイ    |          |        |        |        |         |        | 5      | 0.32 |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            | ウガイ目     | ウガイ科                      |                             | ウガイ科の1種                    | 1        | 0.27     | 3      | 5.82   | 2      | 0.96    | 1      | 0.02   |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            |          | ミナガキ科                     |                             | ウスキミナガイ                    | 8        | 20.34    | 10     | 0.89   | 6      | 13.34   | 1      | 0.01   |      |  |
|       |        |            |          | イボガキ科                     |                             | イボガキ科の1種                   | 5        | 4.56     | 14     | 9.32   | 7      | 3.54    | 12     | 6.56   |      |  |
|       |        |            | マルスタレガイ目 | カガキ科                      |                             | カガキ科の1種                    |          |          |        |        | 1      | 0.95    | 1      | 7.41   |      |  |
|       |        |            |          | カガキ科                      |                             |                            |          |          |        |        |        | 2       | 0.06   | 1      | 0.01 |  |
|       |        |            |          | カガキ科                      |                             | コハウツユガイ                    |          |          |        |        | 2      | 0.38    |        |        |      |  |
|       |        |            |          | トマカガキ科                    |                             | トマカガキ科の1種                  |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            | オノガイ目    | オノガイ科                     |                             | ハマセガイ                      | 2        | 0.11     | 1      | 0.02   |        |         | 1      | 0.06   |      |  |
|       |        |            |          | ヒメトガイ科                    | <i>Hiatella orientalis</i>  | ヒメトガイ                      | 6        | 7.14     | 9      | 18.83  | 5      | 4.49    |        |        |      |  |
|       |        |            | ウミウシ目    | ウミウシ科                     |                             | ヒメトガイ                      |          |          |        |        |        |         | 2      | 0.07   |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            | 八腕形目     | マダコ科                      |                             | マダコ科の1種                    |          |          |        |        |        |         | 1      | 0.13   |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       | 星口動物門  | サハガネシ目     | サハガネシ目   | サハガネシ科                    | <i>Phascosoloma scolops</i> | サハガネシ科の1種                  | 29       | 2.68     | 46     | 2.07   | 18     | 0.81    | 11     | 0.26   |      |  |
| 環形動物門 | 多毛綱    | ツバサコ目      | ツバサコ科    | <i>Ghaeopterus cautus</i> | ツバサコ目                       | 11                         | 8.03     | 26       | 15.59  | 21     | 20.26  |         |        |        |      |  |
| 節足動物門 | 顎脚綱    | 無柄目        | ツバサコ科    |                           | Balanus trigonus            | サンカクツバ                     | 847      | 312.39   | 932    | 235.71 | 1013   | 378.26  | 1501   | 759.75 |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             | アツツバ                       | 2        | 7.42     |        |        | 2      | 10.19   | 10     | 6.51   |      |  |
|       | 軟甲綱    | 種脚目(コトノメ目) | ツバサコ科    |                           |                             | Gammaropsis japonicus      | ヨコヒ垂目の1種 |          |        |        |        | 14      | 0.02   | 3      | +    |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        | 十脚目(コトノメ目) | ツバサコ科    |                           |                             | Alpheus bisincisus         | ツバサコ目    | 2        | 1.99   | 5      | 3.80   | 4       | 2.52   |        |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             | Synalpheus sp.             | ツバサコ目    | 25       | 1.63   | 12     | 0.56   | 27      | 1.26   | 9      | 0.07 |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             | Heptacarpus futillirostris | モヒ科      | 27       | 0.36   | 35     | 9.81   | 91      | 1.15   | 20     | 0.22 |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            | ヤトカリ類    | 14       | 0.57   | 4      | 1.91   | 1       | 2.61   |        |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            |          |                           | Galathea orientalis         | コソコソ目                      | 24       | 0.35     | 74     | 0.71   | 60     | 0.70    | 66     | 0.65   |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             | カニガキ目                      | 44       | 0.79     | 54     | 1.59   | 143    | 3.21    | 11     | 0.11   |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             | ケモガキ目                      | 3        | 0.44     | 4      | 10.01  | 4      | 6.47    | 1      | 0.01   |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            |          |                           | Pilumnus minutus            | ウケガキ目                      | 42       | 16.99    | 60     | 9.06   | 86     | 2.63    | 109    | 2.90   |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
| 棘皮動物門 | ヒトデ綱   | アカヒトデ目     | アカヒトデ科   |                           |                             | チャイロウケホシ                   |          |          |        |        | 1      | 3.63    |        |        |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       | ケモヒトデ綱 |            |          |                           |                             | ケモヒトデ綱の1種                  | 7        | 1.43     | 18     | 5.01   | 21     | 4.03    | 2      | 0.06   |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       | ウニ綱    | ホンウニ目      | サンショウウニ科 |                           | Ascidia sp.                 | サンショウウニ                    |          |          | 1      | 0.01   |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
| 脊索動物門 | ホヤ綱    | マホヤ目       | ツツホヤ科    |                           | ツツホヤ科の1種                    | 6                          | 14.47    | 6        | 32.76  | 26     | 84.19  |         |        |        |      |  |
|       |        |            | イボヤ科     |                           | イボヤ科の1種                     |                            |          |          |        | 3      | 1.87   |         |        |        |      |  |
|       |        |            | シロホヤ科    | <i>Styela clava</i>       | イボヤ                         | 5                          | 16.52    | 4        | 12.69  | 4      | 12.07  | 1       | 0.90   |        |      |  |
|       |        |            |          |                           | シロホヤ科の1種                    | 7                          | 5.97     | 14       | 54.91  | 20     | 44.50  | 8       | 35.06  |        |      |  |
|       |        |            | マホヤ科     |                           | マホヤ                         |                            |          | 1        | 34.83  |        |        | 8       | 39.50  |        |      |  |
| 小計    |        |            |          |                           |                             | 1338                       | 529.71   | 1504     | 523.81 | 1798   | 640.22 | 1947    | 893.84 |        |      |  |
| 個体数計  |        |            |          |                           |                             | 6587                       |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
| 湿重量計  |        |            |          |                           |                             | 2587.58                    |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
| 海藻類   | 緑藻植物門  | 緑藻綱        | ミル目      | ミル科                       | イギス属の1種                     | サシミル                       |          |          |        |        |        |         |        | 0.89   |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             | スギノ目                       |          | スギノ目の1種  |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             | マサコシバリ目                    | マサコシバリ科  |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            | イギス目     | イギス科                      | イギス属の1種                     | イギス科の1種                    |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            | コハカリ科    |                           | イギス属の1種                     | ハクサバノ目属の1種                 |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
|       |        |            |          |                           |                             | ウスベニ                       |          |          |        |        |        |         |        |        |      |  |
| 小計    |        |            |          |                           |                             |                            |          |          |        |        |        |         | 0.89   |        |      |  |

注1) 単位は湿重量 g、+記号は0.01g未満を示し、計には含まれていない。-記号は個体数の計数が困難な群体性種の出現を示す。

#### (4) 海藻類の付着状況

海藻類は、緑藻類1種と紅藻類5種が出現した。どの基質においても少量しか観察されず、FRP-密でハイウスバノリ属の1種、ウスベニ、マサゴシバリがそれぞれ0.01g未満、FRP-粗でスギノリ目の1種、ウスベニがそれぞれ0.01g未満、カキ殻でウスベニが0.01g未満、マサゴシバリが0.01g、平面形状構造物でネザシミルが0.89g、イギス科の1種、ハイウスバノリ属の1種がそれぞれ0.01g未満であった。

#### (5) 魚類の蝟集状況

試験礁における出現魚類一覧を表2に示す。

魚類は8科10種が出現した。有用種としては、キビナゴの小群、マダイ、カサゴ、カワハギが観察された。その他、ネンブツダイが群れでみられ、ホシササノハベラ、ホンベラ、キュウセン等のベラ類、サビハゼ、コモンフグもみられた。

### 2. 第2回目調査（平成19年1月30日）

#### (1) 試験礁の設置状況及び周辺の海底状況

試験礁No.1、No.2周辺の海底はいずれも平坦であり、底質は細砂で、試験礁本体上に浮泥が若干認められた。また、サンショウウニがやや多くみられ、スナイソギンチャク、スナヒトデ、モミジガイ、マナマコも観察された。なお、調査時の天候は晴れ、風力1~2、波高は0.5mであった。

試験礁No.1は水平に着底しており、埋没や洗掘は殆どみられず、また破損や網掛かり等もなく、設置状況は良好であった。一方、今回テストピースを引き揚げた試験礁No.2は破損や網掛かりはみられなかったものの、裏返しとなっていた。試験礁No.2の反転は、試験礁の重さを考慮すると、操業中の底曳き網が掛かったことによるものと推察された。

なお、試験礁No.2は平成17年8月2日の調査時にも反転しており、今回が2度目の反転である。前回反転したときは平成17年8月31日に再設置を行った。

#### (2) 付着生物の着生状況

試験礁No.1とNo.2ともに付着生物の着生状況は、ほぼ同様で、全面にサンカクフジツボを主体とするフジツボ類が着生しており、さらにフジツボ類の上面を覆うようにヒドロ虫類がみられた。なお、フジツボ類は死んだ個体もやや多くみられた。その他、コケムシ類、マボヤがやや多く、海綿類、ケヤリムシ類、シライトゴカイ類も観察された。移動性の動物では、試験礁No.1でイトマキ

表2 出現魚類一覧

2006/10/19実施

| 目    | 科      | 種名      | 全長(cm) | 尾数  |
|------|--------|---------|--------|-----|
| ニシン  | キビナゴ   | キビナゴ    | 8~10   | 50  |
| スズキ  | ネンブツダイ | ネンブツダイ  | 3~5    | 400 |
|      | タイ科    | マダイ     | 12~14  | 10  |
|      | ベラ科    | ホシササノハベ | 12~16  | 5   |
|      |        | ホンベラ    | 4      | 1   |
|      |        | キュウセン   | 20~22  | 2   |
|      | ハゼ科    | サビハゼ    | 6~8    | 5   |
| カサゴ  | フサカサゴ  | カサゴ     | 3~20   | 10  |
| フグ目  | カワハギ   | カワハギ    | 10~14  | 15  |
|      | フグ科    | コモンフグ   | 12     | 1   |
| 出現種計 |        |         | 8科     | 10種 |

ヒトデ、モミジガイ、試験礁No.2でイトマキヒトデ、チャイロホウキボシが散見された。藻類については大型海藻は確認されず、小型海藻で紅藻類のユカリ、ハイウスバノリ属の1種、コザネモが出現したが、いずれも少量であった。

#### (3) テストピース各種における付着生物の着生状況

##### (表3)

##### a) FRP炭化材-密

種別に見ると、サンカクフジツボ、サメハダホシムシ科の1種、ゴカイ類、カニダマシ科の1種オウギガニ科の1種が出現した。

##### b) FRP炭化材-粗

種別ではサメハダホシムシ科の1種、サンカクフジツボ、ゴカイ類トウヨウコシオリエビ、オウギガニ科の1種がと比較的多く出現した。

##### c) カキ殻

サンカクフジツボが最も多く、次いで、カニダマシ科の1種、ゴカイ類、オウギガニ科の1種、トウヨウコシオリエビの順であった。

d) 平面形状構造物 サンカクフジツボ、ゴカイ類、トウヨウコシオリエビ、オウギガニ科の1種、サメハダホシムシ科の1種が出現した。

#### (4) 藻類着生状況

海藻類は、紅藻類3種が出現した。どの基質においても少量しか出現せず、FRP-密とFRP-粗でそれぞれユカリが0.01g未満、カキ殻でユカリ、ハイウスバノリ属の1種、コザネモが0.01g未満、平面形状構造物でユカリ、ハイウスバノリ属の1種がそれぞれ0.01g未満であった。



### (5) 魚類の蛸集状況

試験礁における出現魚類一覧を表4に示した。  
魚類はアイナメが1個体出現したのみであった。

表4 出現魚類一覧 2007/01/30実施

| 目    | 科     | 種名   | 全長(cm) | 尾数 |
|------|-------|------|--------|----|
| カサゴ  | アイナメ科 | アイナメ | 18     | 1  |
| 出現累計 |       |      | 1科 1種  |    |

## 3. 考察

### (1) FRP試験礁の設置状況

10月の調査時点では試験礁は2基とも水平に着底しており埋没や、潜掘等はほとんど見られなかった。これは前年度の調査結果とほぼ同じであり、現場水深が約20mと比較的深く潮流も穏やかであることが理由と考えられる。しかしながら、1月の調査ではNo. 2の試験礁が裏返しになっていることが判明した。12月は比較的時化が多かったが、試験礁の重量や形状から考えて時化によるものとは考え難く、前年にも魚礁が裏返しになった事例から、何らかの人為的な理由によるものと推察された。

### (2) 付着生物の付着状況

材質による違い：炭化FRPとカキ殻ではカキ殻の方が付着生物の種類数、量とも多かった。

これは、付着生物の種類については差が少ないことから

材質の違いよりも、付着面積の相違が差となって現れたものと考えられる。また、FRPの粗目と細目では差は認められなかった。

### (3) 出現種の特徴

炭化FRPとカキ殻と比較した場合十脚目のカニダマシやオウギガニの個体数が多かった。これはこれらの小型節足動物の生息出来る空隙がカキ殻の方が多いためと考えられた。

### (4) 藻類着生状況

藻類の着生は2回の調査とも着生は少なく、ハイウスバノリ、ユカリ、コザネモなどほとんどが紅藻類であった。これは水深が19mと深いため光量が少なく、低光量でも生息出来るこれらの紅藻類が主体となったためと考えられた。

### (5) 魚類の蛸集状況

10月の調査では、8科10種の魚類が観察された。このうち最も多かった魚類はネンブツダイで約400個体が観察された。マダイ、カサゴ、カワハギ等の有用魚種についても蛸集が確認され魚礁としての効果が認められた。2月の調査では、観察された魚類はアイナメの1個体にとどまった。これは、低水温期のため魚群そのものが少なく、さらに前日まで時化が続いたため魚群が深場に移動していたためと考えられた。

# 水産資源調査

## －マダイ幼魚資源調査－

恵崎 撰・的場 達人・上田 拓・山本 千裕

福岡県の筑前海は全国有数のマダイ産地であり、当センターでは長年にわたりマダイの資源管理についての研究を行っている。平成5年度からは漁業者と行政の連携のもと、マダイ天然種苗の採捕を原則禁止するとともに、13cm以下の当歳魚の再放流等を推進し、マダイ資源管理計画を策定して資源管理を実践している。

本調査は、毎年マダイ幼魚の資源水準の把握と資源管理の効果モニタリングを目的に実施している。

### 方 法

調査は7月4日に宗像地区の鐘崎地先（神湊浦）の6点、7月11日に唐津湾の湾奥部の6点と湾口部の6点、7月18日に福岡・粕屋地区の奈多地先9点と新宮地先7点で1艘ごち網漁船を用船し、計34点で試験操業を行った。調査は調査点毎に採捕したマダイ幼魚の尾数を計数し、全長を測定した。

### 結果及び考察

水域別のマダイ幼魚の平均採捕尾数は、宗像沖が104尾、新宮沖が430尾、奈多沖が162尾、そして唐津湾は湾内が46尾、湾口が254尾であった（図1）。昨年よりも増加した水域は奈多沖と新宮沖で、宗像沖と唐津湾の湾内と湾口では減少した。また平成13年から17年の5年間平均値との比較では上回ったのは新宮沖と唐津湾口の2水域で、宗像沖、奈多沖、唐津湾内は下回った（図3）。

調査域の全域平均は203尾で昨年の257尾よりも減少したが、過去10年、20年、30年平均の187尾、152尾、196尾は上回った（図2）。

各調査点の採捕尾数で100尾を越えたのは宗像沖が6ヶ所中1ヶ所、新宮沖は7ヶ所中4ヶ所、奈多沖が9ヶ所中3ヶ所、唐津湾内が6ヶ所中0で、同湾口では6ヶ所中3ヶ所であった（図5）。最も採捕された調査点は新宮地先の1,386尾で、次いで姫島の内湾側での904尾であった。採捕尾数0の調査点は新宮沖の1ヶ所、唐津湾の湾内と湾口

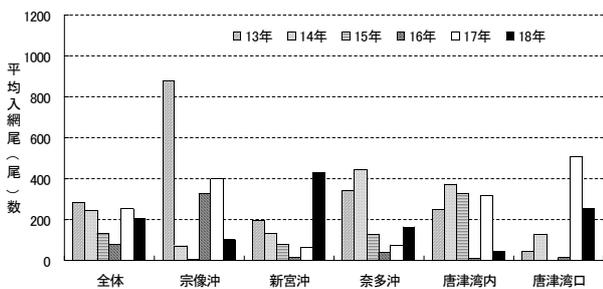


図1 水域別採捕尾数

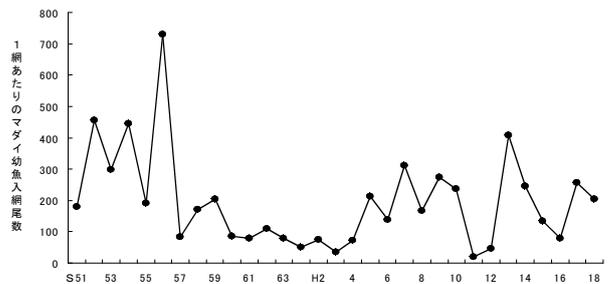


図2 全調査域での平均採集尾数の推移

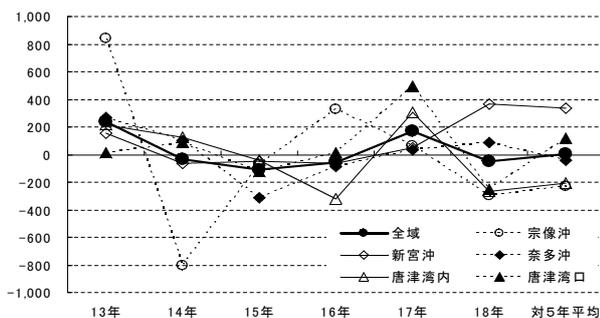


図3 水域別採捕尾数の対前年差

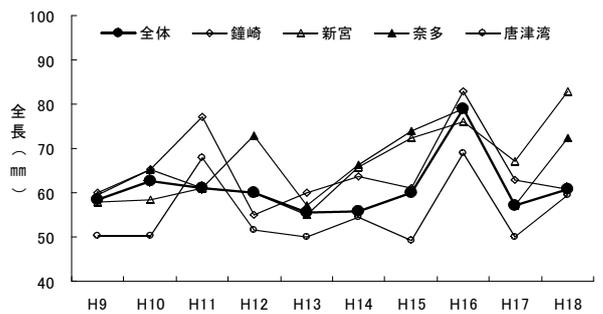


図4 マダイ幼魚平均全長の推移

の各1ヶ所の計3ヶ所で、平成17年の0から増加したが、平成16年の7ヶ所、平成15年の6ヶ所よりは少なかった。

マダイ幼魚の資源量を平成18年の全域の採捕数からみた場合、平成17年の採捕数よりも減少していたが、17年は16年よりも採捕数が増加していることと、過去5年平均と18年の採捕数に差がないことから、平年並みの資源量と推察された。

全域での平均全長は60.8mmで、昨年(平成17年)の57mmより成長していたが、平成16年の79mmや過去5年平均の61.5mmには及ばなかった(図6)。

各水域の平均全長は、宗像沖60.8mm、新宮沖82.9mm、奈多沖72.5mm、唐津湾59.6mmでとなり、例年と同様に唐津湾が小型であるのに加え、宗像沖も小型であった。奈多沖と新宮沖では、80mm付近をピークとした山があるのに加え、60mmから35mmにかけてもなだらかな山があり、複数の発生群で構成されている可能性が見られた。

唐津湾では45mm付近での個体の減少が大きい。そして他の水域に比べて使用した網の目合いが大きいことや、例年、平均全長が小さいことなどから、45mm以下のサイズの一部が抜け落ちた可能性が考えられた。

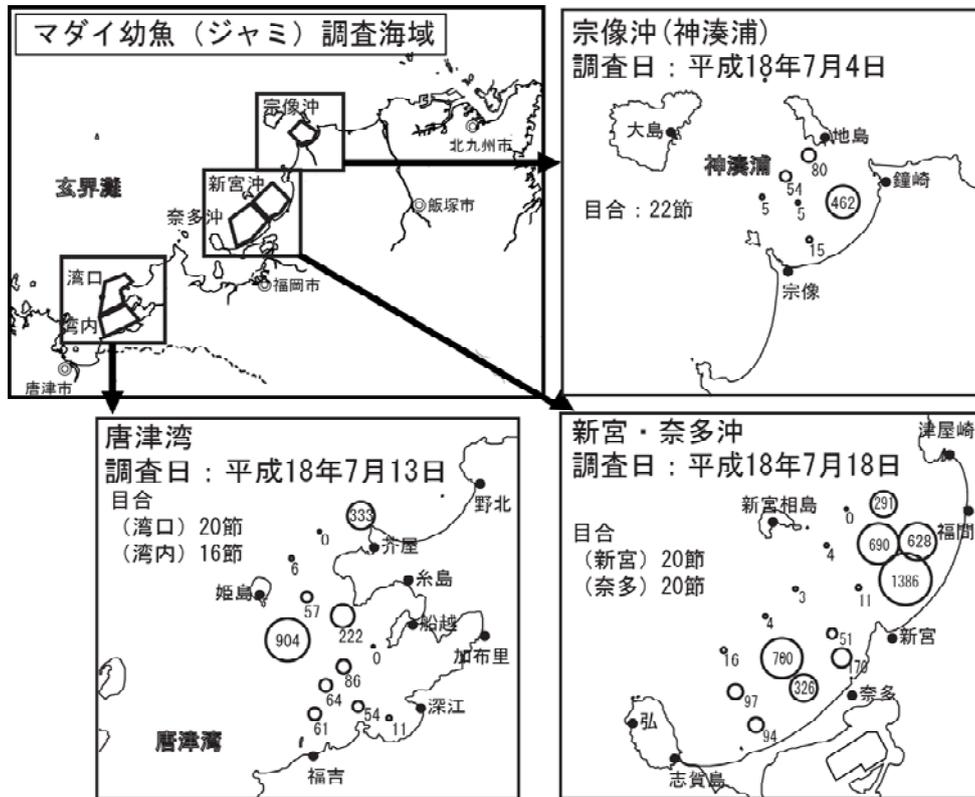


図5 調査海域と調査点別採捕尾数

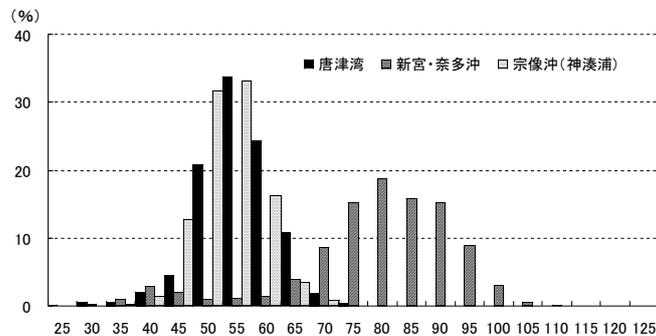


図6 調査海域別全長組成

# 生物多様性に配慮したアマモ場造成技術開発調査

## －アマモ類の遺伝的多様性解析調査－

池内 仁・濱田弘之

我が国沿岸の内湾域において、埋め立てや環境悪化等により減少の著しいアマモ場を再生する取り組みが全国的に展開されており、その一部はアマモの移植を伴う。

しかし、遠隔地から移植種苗が供給される場合、アマモの遺伝的多様性や地域特性が損なわれるおそれがある。

本調査は日本沿岸のアマモ類を遺伝子レベルで分析し、遺伝的多様性や地域特性を確保しつつアマモ場を再生するための生物学的基準を設定するものである。

なお、当センターは本県内のアマモ類の種組成調査および集団標本採取を行い、遺伝子解析は東北区水産研究所が行う。

### 方 法

潜水調査により、アマモ類の種組成や群落の広がり調査する。また、種毎に30株以上の標本を採取し、押し葉標本及びDNA抽出のための凍結サンプル（主にアマモ）を作製する。

本年度の標本採取場所は、北九州地区、有明海区及び豊前海区とした。なお、調査時期は繁茂期の5月に実施した。

### 結果及び考察

北九州地区では、脇田地先の水深0～3mの海域でアマモ類の分布が確認されなかった。

有明海区の大牟田地先では、大潮干潮時にコアアマモの生息を確認した。生息水深は0～0.3m、生息範囲は沖出し50m×長さ300m程度の範囲で薄いパッチ状に分布していた。

豊前海区の吉富地先では、大潮干潮時にコアアマモの生息を確認した。生息水深は0.1～0.4m、生息範囲は沖出し50m×長さ100m程度の範囲で薄いパッチ状に分布していた。

図1に全海区のアマモ類分布種を示した。福岡湾の浜崎今津や能古島周辺には広範囲なアマモ場があるが、各地区とも規模的には小さい。

なお、全国の種組成や遺伝子解析の結果は、「水産庁委託 生物多様性に配慮したアマモ場造成技術開発調査事業 アマモ類の遺伝的多様性の解析調査 平成18年度報告書（最終報告書）」にまとめられている。

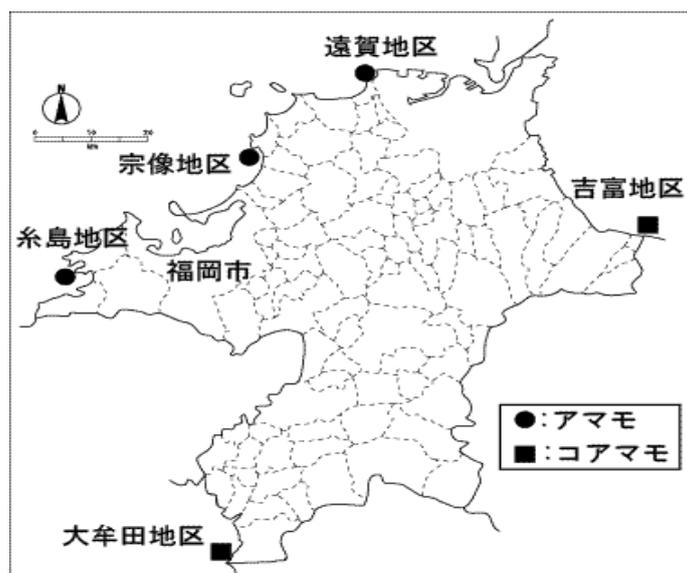


図1 アマモ類分布種

# フトモズク養殖実用化試験

吉岡 武志・瀧口 克己・行武 敦<sup>1</sup>・篠原 直哉・淵上 哲

前年度に引き続き、筑前海における冬期の新養殖品種の開発を目的としてフトモズクの養殖試験を実施した。今年度は前年度に引き続き、各地先で養殖試験を行った。また、フトモズク養殖量産化のために特に重要となっている種網量産技術開発について育苗試験を実施した。

## 方 法

### 養殖試験に用いた糸状体

鐘崎地先で採取した天然藻体と昨年養殖試験で採種した藻体から単子嚢を単離し、試験管内で培養した。培養条件、採苗に使用する株の選別方法および採苗基質は前年同様とした。

#### 1. 採苗試験

大量に採苗するため、採苗容器として従来の30L透明円形水槽よりも大きい100Lおよび500Lの透明円形水槽を用いて採苗した。培養液は前年同様で、管理方法はウォーターバス形式（自然水温）および恒温室内（15℃一定）で行った。

#### 2. 育苗試験

直立同化糸の形成を確認した海苔網を、陸上水槽および海上にて育苗した。陸上水槽では、12～4月にかけて研究部と公社の屋外水槽で行った。また、海上では1～3月にかけて、福の浦、西浦、志賀島、弘の各漁港内および姪浜地先海域で行った。

育苗は、屋外水槽では自然光、流水、強通気で行い、海上では筏等に種網を吊り下げた状態で行った。育苗中は珪藻等の付着物除去のため、週2～3回の洗浄を実施した。

#### 3. 養殖試験

福の浦、西浦、志賀島、弘、奈多、姪浜地先で養殖試験を実施した。

養殖開始時期は、福の浦地先では12～4月、西浦、志賀島および弘地先は2～3月、奈多は3月とした。

養殖開始時の藻体サイズは1～20mmであった。収穫は3～5月にかけて行った。

## 結果及び考察

### 1. 採苗試験

100L、500L水槽ともに順調に採苗でき、大幅な労力削減となった。

### 2. 育苗試験

研究部で育苗した種網は、育苗開始後25～40日程度で3～5mmに生長した。しかし、芽付ムラのある網が多く、同化糸が網全体に付着する良質な種網は全体の25%程度であった。また、公社での育苗は、角形FRP水槽では芽付きの良い種網生産が出来なかったが、角形コンクリート水槽では良質な網生産に成功した。陸上水槽における育苗で芽付きに差が出た原因として、暖冬の影響で高水温となり、種網に付く付着珪藻が多かったことや連日の晴天により照度が高かったことが考えられ、その対策についてもほぼ解明できた。

海上育苗では、福の浦と西浦で1月末～3月末にかけて育苗した網が、網全面に直立同化糸が付着する良質な種網となった。一方、弘、姪浜においては直立同化糸1mmまで順調に生長し、また志賀島でも同化糸の立ち上がりまでは確認できたが、いずれもその後に付着珪藻や浮泥等によって流失した。海上育苗では定期的に洗浄しているにもかかわらず、一晩で浮泥等の汚れが大量に付着して藻体が流失するなど、育苗の時期や場所によって同化糸の生育が大きく左右されるものと思われた。

### 3. 養殖試験

養殖試験結果を表1に示す。収穫量は福の浦623kg、奈多5kg、西浦22kg、志賀島が4kgで、合計654kgであった（表1）。収穫量は少ないが、西浦と志賀島においても養殖可能であることが確認できた。一方、天然物の主産地である宗像・糸島地区の生産量は351kgで、昨年引き続き不漁となり、平均単価は1,791円と高値であ

\*1（財）福岡県栽培漁業公社

った。過去3年間の宗像・糸島地区の平均生産量は4,382kgであったことを考えると、19年の生産量はその10分の1であり、海洋環境がフトモズクにとって不適であったことを示唆している。

今年の養殖結果を月別にみると、2月末に養殖開始した網が25kg／網と他の月と比較して約2倍の収穫量がみられた。このことは、不漁年においても低水温期に沖出しすることにより、安定した収穫を期待できる可能性があることを示す。今後、環境要因に左右されにくい養殖技術を確立するため、沖出し時期や養殖水深帯等の養

殖場所の検討、沖出し時の藻体長等の検討を早急に行う必要がある。

表1 フトモズクの収穫量(養殖試験)

|     | H18 | H19 | H19/H18 |
|-----|-----|-----|---------|
| 福の浦 | 895 | 623 | 0.70    |
| 奈多  | 74  | 5   | 0.07    |
| 西浦  | —   | 22  | —       |
| 志賀島 | —   | 4   | —       |
| 合計  | 969 | 654 | 0.67    |

# 良質ピース貝生産技術開発試験

## ー福岡県産アコヤガイ・真珠の特性評価とピース貝の選抜育種ー

濱田 弘之・吉岡 武志・大嶋 雄治（九州大学）・秋本 恒基・池内 仁

近年、全国のアコヤガイ産地では、感染症による病気（赤変症）がまん延し、高品質の大珠アコヤ真珠の生産が減少している。多くの生産業者は、病気に強い中国産との交雑貝を用いた真珠養殖に転換したが、このことが真珠の小珠化と品質の低下をもたらした。

このような情勢のなか、福岡県産アコヤガイには日本で唯一病気（赤変症）や交雑貝が入っていないことが判明した。そこで、本県産の純国産貝を評価・保護し、純国産貝による高品質真珠の養殖を実用化することを目標として本事業に取り組んだ。

### 方 法

#### 1 福岡県相島産アコヤガイの集団特性評価

##### (1) AFLP方による遺伝的多様性の評価

ゲノムDNAなどを制限酵素で断片化し、その中から特定の塩基配列を持つものを増幅、検出し、産地ごとの共有断片数からBSI（遺伝的類似度）を算出して比較した。供試貝には、福岡県相島産、日本海沿岸のA県産、太平洋沿岸のB県産の天然貝と三重県産の継代培養された人工貝を使用した。

##### (2) リボソームRNAの塩基配列解析による遺伝的特性的の評価（九州大学）

福岡県相島産アコヤガイ11個体よりDNAを抽出後、PCRによりリボソームRNAスペーサー領域ITS2を増幅し、塩基配列を2回解読した。

#### 2 福岡県相島産真珠の品質評価

平成18年5月29日～6月1日（春挿核）及び平成18年7月31日～8月2日（夏挿核）に相島産アコヤガイの挿核を実施した。挿核貝数は、春挿核4800個、夏挿核2470個であった。平成19年1月11日にこのうちの一部から真珠を取り出して品質によってランク分けし、三重県英虞湾での結果（既往知見）と比較した。

#### 3 ピース貝の選抜育種

ピースとは、アコヤガイ外套膜の細胞切片であり、これを核とともに母貝に移植すると、ピースは核をくるむ

ように大きくなって真珠質を分泌し、真珠層を形成する。母貝が真珠層の形成速度に関与するのに対し、ピースは真珠層の色や光沢に関与するため真珠の品質に大きな影響を与える。この試験項目では選抜育種により良質のピース貝を確保することを目的とする。

真珠の品質として黄色い色調のものは一般的に評価が低い。そこで、相島で天然アコヤガイ貝を採集し、貝殻内側の真珠層の色調が黄色いものを除外して採卵受精・飼育を行い、生産された稚貝について貝殻内側の真珠層を天然稚貝と比較した。稚貝として着底し、殻高1mmを超えるまでは室内で飼育し、その後は網で覆ったかごに入れて海上の延縄筏に垂下した。

### 結果及び考察

#### 1 福岡県相島産アコヤガイの集団特性評価

##### (1) AFLP方による遺伝的多様性の評価

人工貝に比べて天然貝のBSIが有意に低く、天然貝の遺伝的多様性が高い結果となった。天然貝のなかでも相島産が最もBSIが低かった（表1）。

##### (2) リボソームRNAの塩基配列解析による遺伝的特性的の評価

ITS2の塩基配列約300塩基を得た。ITS2には複数のタイプの配列があった（図1）。この結果は、福岡県産アコヤガイのITS2が多様性を持つか、もしくは多重遺伝である可能性を示している。これらを証明するためにはクローニングにより塩基配列を精緻に解読し、かつ解析個体数を増やして、他と比較する必要がある。

表1 アコヤガイの集団内BSI

| 産 地     | BSI   |
|---------|-------|
| 相島(福岡)  | 0.605 |
| A県(日本海) | 0.619 |
| B県(太平洋) | 0.671 |
| 人工貝A    | 0.744 |
| 人工貝B    | 0.781 |

相島産貝、A県貝、B県貝<人工貝(P<0.01)

表2 挿核試験の結果

|        |               | 平成18年春挿核  | 平成18年夏挿核  | 対照(三重県英虞湾) |
|--------|---------------|-----------|-----------|------------|
| 養殖期間区分 |               | 当年もの      |           | 当年もの       |
| 挿核月日   |               | 5/29～6/1  | 7/31～8/2  | 5/20(H16)  |
| 浜揚げ日   |               | 1/11(H19) | 1/11(H19) | 12/30(H16) |
| 挿核貝数   |               | 4800貝     | 2470貝     | 1001貝      |
| 挿核区分   |               | 2個入れ      | 2個入れ      | 2個入れ       |
| 品質区分   |               | 出現頻度(%)   | 出現頻度(%)   | 出現頻度(%)    |
| ランクA   | 5mm～          | 1.4       | 3.3       | 0.5        |
|        | 6mm～          | 42.1      | 51.2      | 17.3       |
|        | 7mm～          | 15.5      | 8.1       | 22.4       |
|        | 8mm～          | 4.5       | 0.0       | 0.0        |
|        | 9mm～          | 0.0       | 0.0       | 0.0        |
|        | 小計            | 63.5      | 62.6      | 40.2       |
| ランクB   |               | 10.0      | 7.7       | 16.5       |
| ランクC   |               | 6.9       | 11.4      | 14.1       |
| ランクD   |               | 6.9       | 2.4       | 5.5        |
| 下珠     |               | 5.5       | 8.6       | 13.5       |
| 屑珠     |               | 7.2       | 7.3       | 10.2       |
| 合計     |               | 100.0     | 100.0     | 100.0      |
| 品質基準   |               |           |           |            |
| ランクA   | 無傷～1点シミ、キズ、突起 |           |           |            |
| ランクB   | 1点～1割シミ、キズ、突起 |           |           |            |
| ランクC   | 1～3割シミ、キズ、突起  |           |           |            |
| ランクD   | 3～5割シミ、キズ、突起  |           |           |            |

※平成18年挿核分については少数の試験剥きを実施、大部分は越物にして来年度浜揚げ予定  
 ※※品質評価は、株式会社ミキモトの真珠研究所による

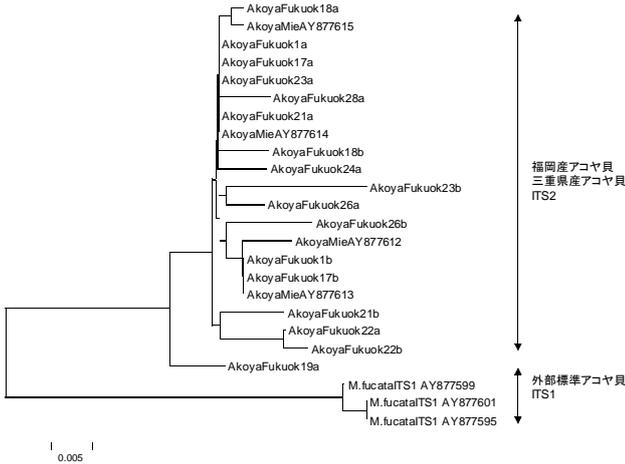


図1 福岡県産アコヤガイITS2領域の塩基配列を元にした分子系統樹

(3) 集団特性評価のまとめ

AFLP解析、塩基配列解析ともに相島産アコヤガイの遺伝的多様性が高い可能性を示した。このことは、相島産アコヤガイが環境の変化に強く、また挿核した場合種々の真珠をつくる可能性を示している。高品質真珠を目指す観点からすると、均一で中庸の珠にまとまるより一部が突出して良い珠となる必要があると、解析結果はこの可能性を支持するものとなった。また、相島産アコヤガイITS2の塩基配列に複数のパターンが認められたことから、これらのうちのあるパターンとピース貝としての優良形質がリンクするような場合があれば、将来ピース貝の選抜育種に利用できる可能性がある。

2 福岡県相島産真珠の品質評価

最高級であるランクAの割合は、春挿核分、夏挿核分がそれぞれ63.5%と62.6%であり、三重県英虞湾の例と比較して20%以上高かった(表2)。相島産では、ランクAの割合が高い分ランクB、Cの割合は三重県英虞湾の例より低くなっている。屑珠の割合は、夏挿核春挿核でそれぞれ7.2%、7.3%、8.8%であり、三重県英虞湾の例より約2%低かった。

今回の試験では対象とした三重県分と挿核時期、浜揚げ時期の違いなど詳細な設定が異なるものの、赤変症の認められる海域で人工採苗貝を用いて養殖した三重県分に対して、純国産無病貝を使用した相島では高品質の珠が多く生産される可能性が強く示唆された。

3 ピース貝の選抜育種

室内飼育試験の段階で1.3mmの稚貝16万1千貝を生産し

た(表3)。その後相島の海上筏で飼育を続けた結果、採卵時期の早い8月17日採卵群が2月28日に17mmに成長した。

この群について、貝殻真珠層の色調を評価した(表4)。基準は、黄色っぽいもの×、黄色みのないもの○、その中間を△とした。その結果、天然稚貝に比べて○が8%増加し、逆に×は15%減少した。このように選抜1代目でも選別の効果が認められる結果となった。今後数代にわたって選抜を続けることによってさらに黄色みの排除が可能と考えられる。この試験で生産したピース貝は、今後相島での挿核に使用する予定である。

4 まとめ

本県における真珠養殖実用化に向けた課題として上記の事項に取り組んだ。福岡県におけるこれまでの結果を受け、平成19年1月に株式会社ミキモト博多真珠養殖が相

表3 選抜群の育成結果

| 8月17日採卵群 | 8月17日      | 8月29日       | 10月3日        | 2月28日  |
|----------|------------|-------------|--------------|--------|
| 経過日数     | 1          | 13          | 48           | 196    |
| 個数(千個)   | 2,680      | 2,080       | 109          | —      |
| 殻高       | 70 $\mu$ m | 151 $\mu$ m | 1259 $\mu$ m | 16.8mm |
|          | D型幼生       | アンボ幼生       | 稚貝           | 稚貝     |

| 8月31日採卵群     | 8月31日 | 9月15日 | 9月22日 | 10月24日 |
|--------------|-------|-------|-------|--------|
| 経過日数         | 1     | 16    | 23    | 55     |
| 個数(千個)       | 2,750 | 1,360 | 1,280 | 52     |
| 殻高( $\mu$ m) | 70    | 108   | 145   | 1,015  |
|              | D型幼生  | D型幼生  | アンボ幼生 | 稚貝     |

表4 生産したピース貝の評価

|   | 選抜育種  | 天然    |
|---|-------|-------|
| ○ | 78.0% | 70.0% |
| △ | 20.3% | 13.3% |
| × | 1.7%  | 16.7% |

島に設立されるに至った。

福岡県相島は、福岡市の北方の筑前海（外海）に浮かぶ島であり、内海に所在する多くの真珠養殖産地とは自然条件が大きく異なっている。今後は、この独自の環境に適した養殖技術を高めることが必要となる。また、純国産・無病であるという本県の特徴かつ優位点を守るため、防疫体制について包括的な対策を講じることが重要な課題である。

# ノリ品種判定技術開発

瀧上 哲・岩渕 光伸

近年の外国産ノリの輸入拡大により、虚偽の産地表示や国内で開発されたノリ品種が国外に持ち出されて養殖されるなどの問題が懸念される状況にあり、食の安全・安心、さらに国内ノリ養殖業の保護の観点から品種判別技術の開発が急務となっている。そこで、本事業ではRAPD法を用いてノリのゲノムDNA全体から多型領域を探索し、それらを解析・比較することによって品種間の判別のためのDNAマーカーを開発することを目的とする。

## 方 法

事業初年度であるため、サンプルには比較的差が出やすいと思われる株を用いることにし、スサビノリ系統の福岡有明1号、FA89、U-51、スサビノリ系統とアサクサノリ系統の交雑種であるあさぐも、アサクサノリ系統であるサシキアサクサの計5株を用いた。解析法には、わずかな差異を検出するのに有効であり、イネやイチゴ等の品種識別技術開発にも使われているRAPD法を用いた。ランダムプライマーはオペロン社製のキットを用いた。

## 結果及び考察

118種類のプライマーを用いてPCRを行った結果、スサビノリ系統とアサクサノリ系統間では51種類のプライマーで（図1）、U-51と養殖品種（福岡有明1号、FA89）間では20種類のプライマーで（図2）、養殖品種間では10種類のプライマーでそれぞれ増幅パターンに差がみられた（図3）。このことから、さらに多数のプライマーを用いてスクリーニングを行うことにより、品種判別に有効な多型領域を収集できると考えられた。また、遺伝的に極めて近縁であると考えられる養殖品種間でも識別が可能であると考えられた。

本年度は差が出やすいと思われるサンプルを用いたので、今後は養殖品種を中心に用いてスクリーニングを進

める予定である。また、RAPD法については再現性が低いという課題があり、今回得られた多型領域については再現性の確認が必要である。

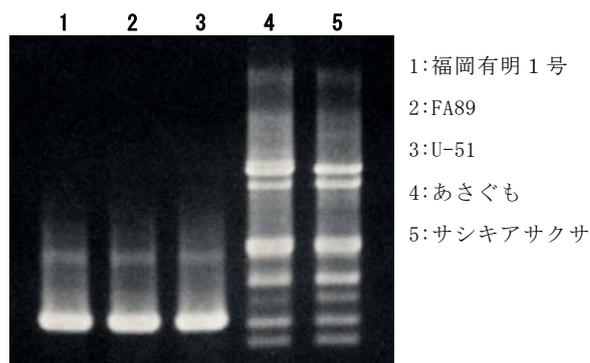


図1 スサビノリ系統とアサクサノリ系統間の増幅パターン差（プライマーOPB-10）

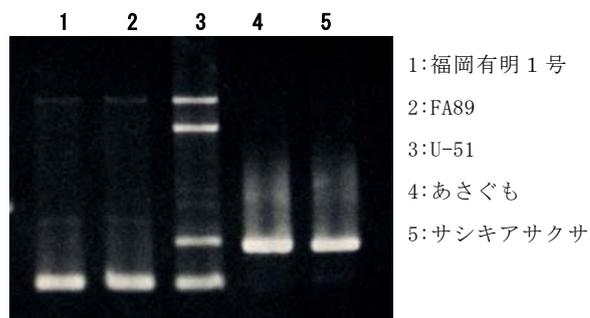


図2 U-51と養殖品種間の増幅パターン差（プライマーOPC-07）

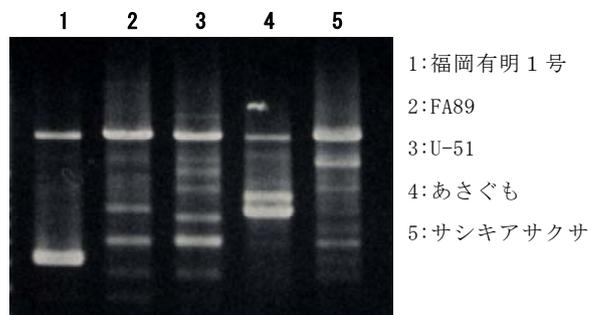


図3 養殖品種間の増幅パターン差（プライマーOPC-15）

# 資源管理型漁業対策事業

## (1) 資源回復計画作成推進事業 (イカナゴ)

的場 達人

本調査は、資源水準が低位であるイカナゴの資源回復を目的として、その計画策定のために必要な資源調査を行うものである。17年3月に筑前海区漁業調整委員会で資源回復計画策定への着手が承認され、19年中の策定を目標としている。

### 方 法

#### 1. 釣餌用漁獲動向の把握

釣餌用房状網漁業は、必要分のイカナゴを房状網で漁獲後、1本釣漁場まで活魚で輸送し釣餌として使用するため、仕切統計等にその漁獲量は計上されない。

そこで福岡湾口漁場で操業する主要漁協に、漁船規模別の操業日誌を配布し漁獲量の記載を依頼した。それから漁船規模別隻別日別漁獲量(CPUE)を求め、房状網出漁隻数を整理し、その出漁日数と乗じて漁獲量を推定した。対象漁協は、福岡湾口漁場で操業する福岡市漁協玄界島、志賀島、奈多支所及び糸島漁協野北支所とした。

定期的に釣餌用漁獲物の魚体測定を行い、体重の成長式を求め日別隻別漁獲尾数と累積漁獲尾数を算出した。

また、イカナゴ資源の減少、移動傾向を把握するため釣餌用漁期(4~6月)中に福岡湾口域の定点で定期的に調査船による空針釣調査を実施し、沿岸資源動向調査で実施した終漁後夏眠中期(9月)の残存親魚分布状況との比較を行った。

#### 2. グミ影響調査

近年、イカナゴ潜砂海域である福岡湾口域で大発生しているグミによるイカナゴの棲息阻害の有無を検討するため、10定点で調査船による空針釣漁具を用いて調査し、採集されたイカナゴの尾数とグミの個数を計測した。

### 結果及び考察

#### 1. 釣餌用漁獲動向の把握

福岡湾口海域で操業する釣餌用房状網船は大型船8隻、中型船12隻、小型船13隻の計33隻であった。(表1)

操業日誌から推定したH18年の釣餌用漁獲量は126トン

と3年平均の129%であった。月別にみると、福岡湾口部の対象漁協が平成17年3月20日に起きた福岡西方沖地震の影響を大きく受けたため、17年を除く近3年平均と比較すると、3月5トン(平年比56%)、4月42トン(99%)、5月33トン(94%)、6月は46トン(400%)と、漁期後半まで多く残存していた傾向がみられた。(図1,2)

3月1日を0日とした6月30日までの日別体重増加曲線は $y = 0.349e^{0.0159x}$  ( $R^2 = 0.7939$ ) と推定された。漁船規模別隻別日別漁獲量を、推定体重で除して推定したCPU E(日別隻別漁獲尾数)と累積漁獲尾数を求め、その関係を相関グラフに表した。本年の漁期開始時のCPUEは200~250千尾/隻/日であったが、終漁時には50~100千尾と減少傾向がみられた。(図3,図4,図5,図6)

空針調査の結果からは4月から6月にかけて、潜砂個体が増加していく傾向がみられた。終漁期の6月20日にはキョウゼ付近で1,000尾/千m<sup>2</sup>以上と十分量と考えられる親魚が採集されたが、長間魚礁側では4月に10尾、6月62尾と例年と比較して少ない傾向にあった。(図7)

漁期終了後、夏眠中期にあたる9月21日の空針釣調査での平均採取量は平均163尾/千m<sup>2</sup>と基準としている100尾/千m<sup>2</sup>を上回り十分量の親が残存していた。(図8)

#### 2. グミ影響調査

空針釣漁具に掛かるグミは、前年と比較して少なめであった。10定点での平均分布密度は776個/千m<sup>2</sup>と、前年の36%であった。

以上が本年度の調査結果である。沿岸資源動向調査で資源量の指標値としている稚仔発生量及び親魚量調査によると近5年は増加傾向を示している。今回の調査で把握した福岡湾口域でのイカナゴ漁獲量も近5年は安定しており、この漁獲量を維持するためには、現状以上に漁獲努力を増やさない措置が必要ではないかと考えられた。過去の調査で漁期終了後の親魚量が100尾/千m<sup>2</sup>以下になると、翌年冬の環境にかかわらず加入量が少なくなるとされており、その年の発生量に応じた漁期削減により適正な親魚量を残存させていく必要があると考えられた。

19年2月14日にカナギ網検討委員会で本庁がイカナゴ資

源回復計画について提案し、翌月、漁業者の承認が得られた。その内容は、毎年2月に開催される当委員会センターが調査報告する稚魚の発生状況等を受けて漁期を委員会が決定し、現状の漁獲量を維持できるだけの親魚を残していくというものであった。水産庁の承認を経て、5月の漁業調整委員会で決定する見込みとなった。

一方で、イカナゴの棲息場所である福岡湾口部のグミの分布量は拡大傾向にあり、これによるイカナゴの資源

回復阻害状況の把握が急務となってきた。イカナゴの棲息場所は潜砂に適した粗砂域であり、夏眠・産卵場も同様の場所であることが明らかにされている。グミも同様の粗砂域を好む傾向がみられ、イカナゴの棲息場所が占有され、残存資源がとどまらず逸散していくことが想定される。今後もイカナゴ資源回復にグミが及ぼす影響についても検討する。

表1 福岡湾口海域での房状網操業隻数（H18年）

| 漁獲目的 | 漁船規模       | 隻数  |
|------|------------|-----|
| 釣餌用  | 大型船 15トン以上 | 8隻  |
|      | 中型船 5トン以上  | 12隻 |
|      | 小型船 5トン未満  | 13隻 |
| 小計   |            | 33隻 |
| 加工用  | 大型船 15トン以上 | 11隻 |
| 総計   |            | 44隻 |

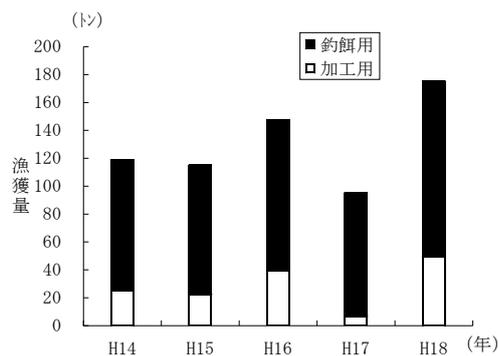


図1 福岡湾口漁場での経年漁獲量

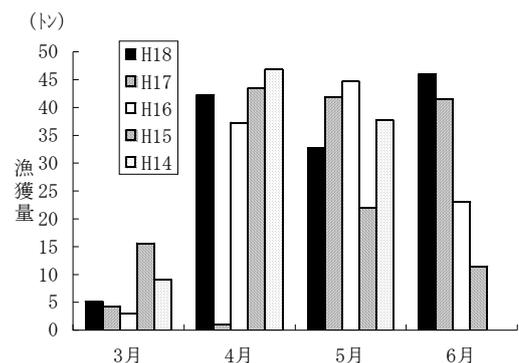


図2 福岡湾口漁場での月別漁獲量

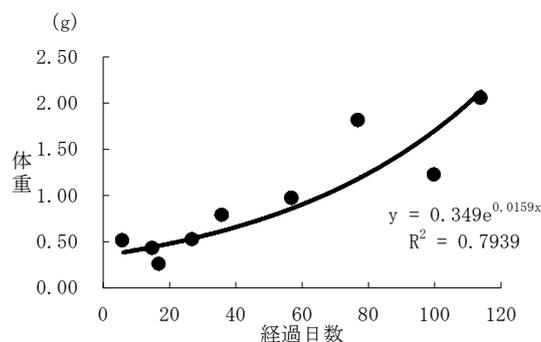


図3 経過日数（18年3～6月）と体重の関係及び成長式

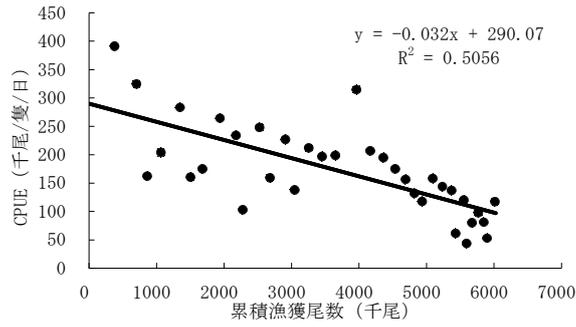


図4 イカナゴ累積漁獲尾数とCPUEの関係（大型船）

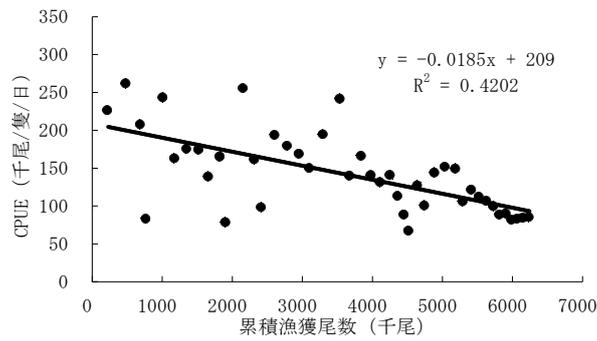


図5 イカナゴ累積漁獲尾数とCPUEの関係（中型船）

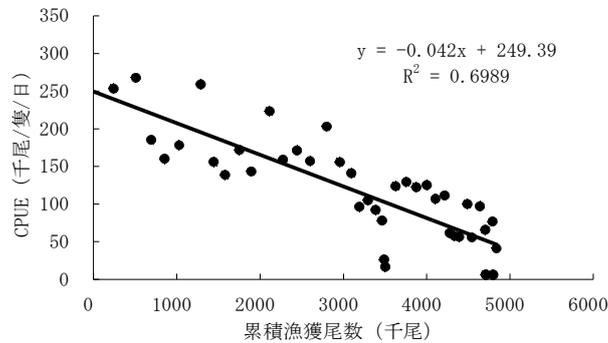


図6 イカナゴ累積漁獲尾数とCPUEの関係（小型船）

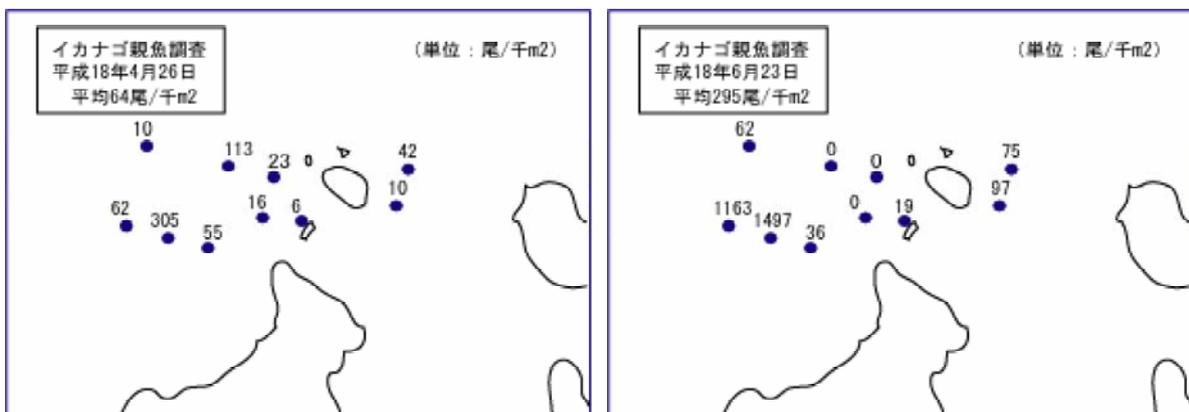


図7 釣餌用漁期中の空針調査結果

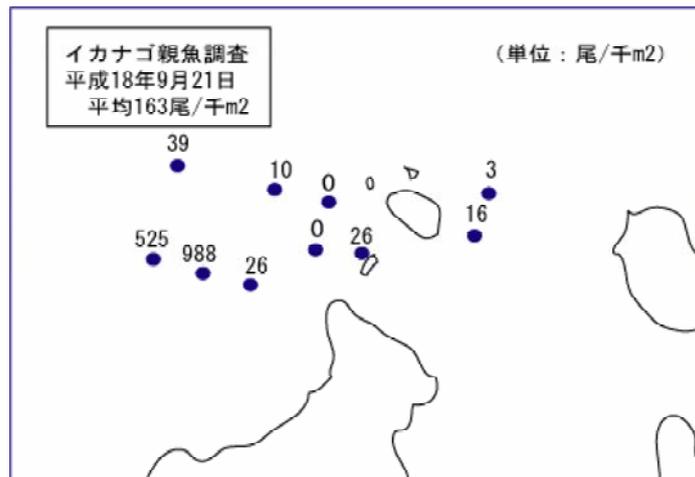


図8 漁期終了後夏眠中の空針調査結果

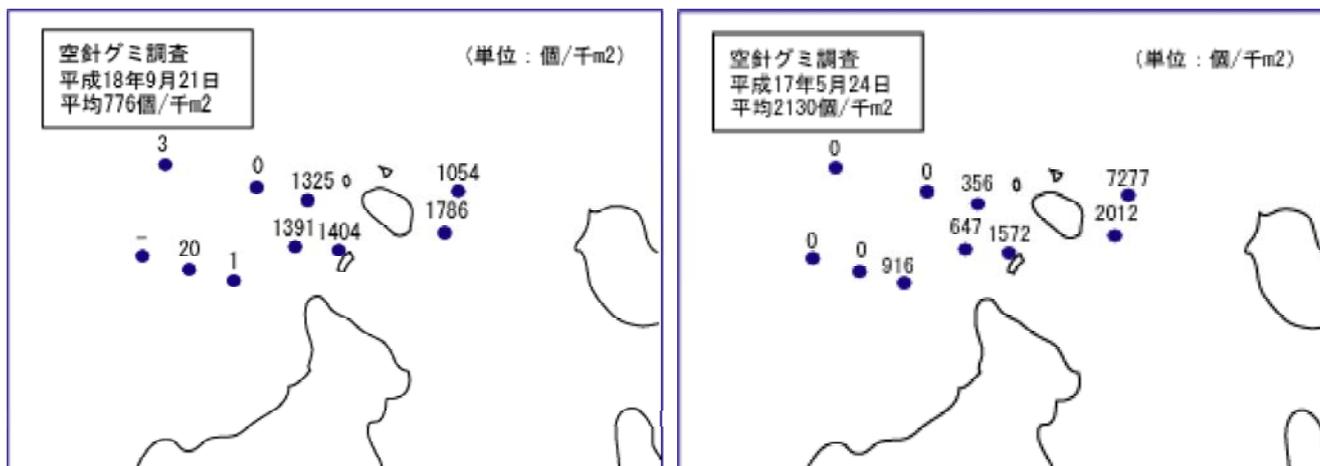


図9 空針調査点におけるグミの分布状況

# 資源管理型漁業対策事業

## (2) 資源管理・営漁指導指針の策定 (ハマグリ)

濱田 弘之・秋本 恒基・池内 仁

現在、国産の天然ハマグリは乱獲や漁場環境の悪化により激減し、9割以上を輸入品に頼っている。このような状況の中で、糸島の加布里干潟では天然のハマグリが漁獲されており、全国的にも貴重な漁場となっている。

この加布里干潟を行使している糸島漁業協同組合加布里支所（以下、「加布里支所」という。）では、平成10年から独自にハマグリ資源を管理し、ハマグリ漁を行ってきた。これまでの経験的な資源管理方策の効果を把握してさらに改善していく必要がある。また、当初の出荷方法では、その大半を市場出荷に頼っていたため、潮の大きな時期に荷が集中してしまい、単価が低迷していた。

そこで、加布里干潟に生息するハマグリの基礎的な生態調査、資源量調査、漁場利用調査等を行い、漁場の有効利用を含めた資源管理方針を策定するとともに、市場外流通や地域産ハマグリとの差別化による付加価値向上策を検討した。

### 方 法

#### 1 資源量調査

漁場である加布里干潟において、平成18年6月13日にハマグリ現存量調査を実施した。干潮時に出現した干潟漁場において100m間隔で45定点を設け、0.26㎡の範囲内のハマグリを採集・計数して、分布密度を漁場面積で引き延ばすことで現存量を推定するとともに、採集されたハマグリの殻長組成についてとりまとめた。

#### 2 単価向上試験（漁獲実態を含む）

単価向上を目的として、関西市場（京都、大阪）への出荷や浜売り、宅配を行い、仕切書から今年度の主要出荷先別単価と平成10年からの総水揚げ量、水揚げ金額、単価を集計した。

#### 3 資源管理・営漁指導指針策定の協議

平成18年度漁期における資源管理および営漁指導指針について、加布里支所において漁業者との協議を行うとともに、平成8年度以降の資源管理・営漁指導指針の変遷についてとりまとめを行った。

### 結果及び考察

#### 1 資源量調査

加布里干潟における資源密度を図1に示した。漁場の中でも北側沖寄りの海域で、平方メートル当たり100個体を超える密度の高い区域が多かった。一方20個体未満の区域は漁場の南部及び河口域である西部に多かった。干潟全体の資源量は、1667万個、283トンと推定された。採取されたハマグリの殻長は、図2に示すとおり、10～68mmであった。一般的なハマグリの成長を勘案するとこれらの個体は1～4歳貝であると思われる。このうち、資源管理指針で殻長制限をしている殻長50mm以上の個体数は、全体の23%であった。

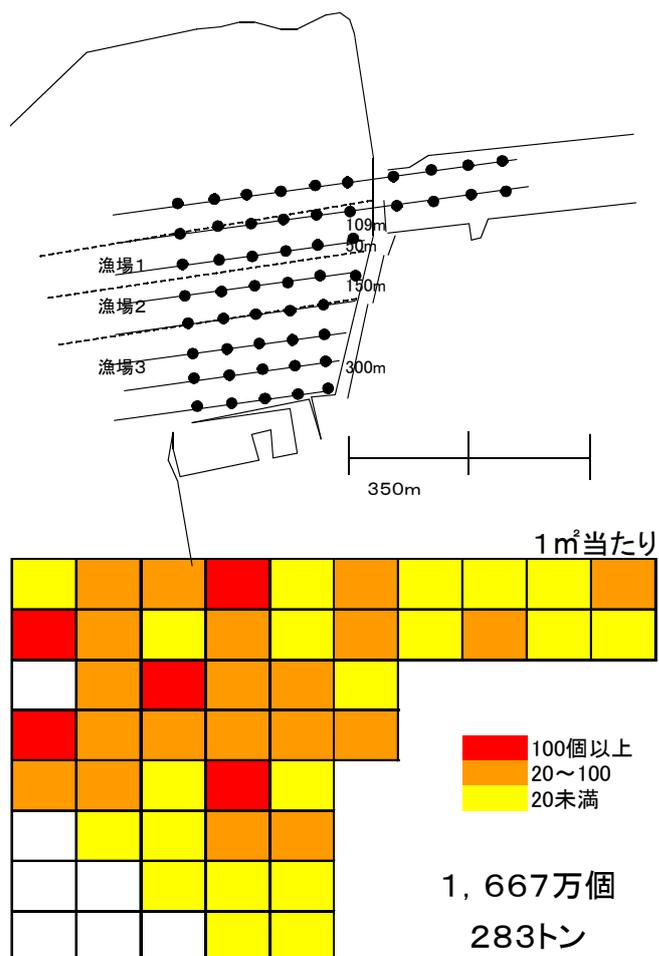


図1 加布里干潟におけるハマグリの分布密度（上：調査点，下：分布密度）

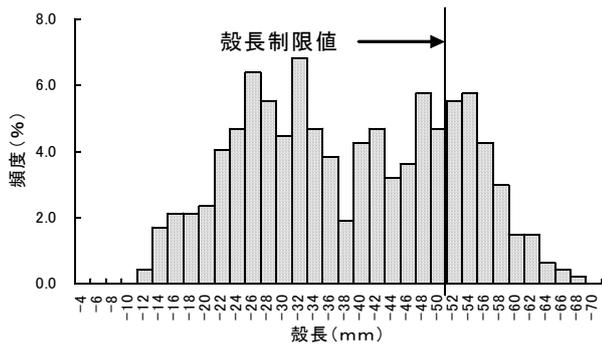


図2 ハマグリの拡張組成

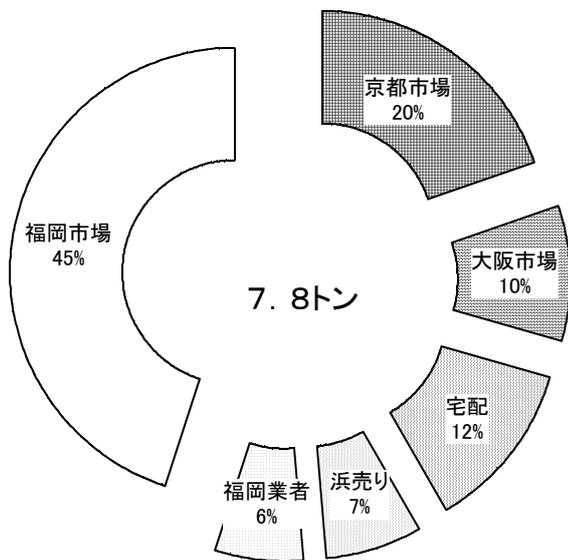


図3 ハマグリの出荷先別出荷割合

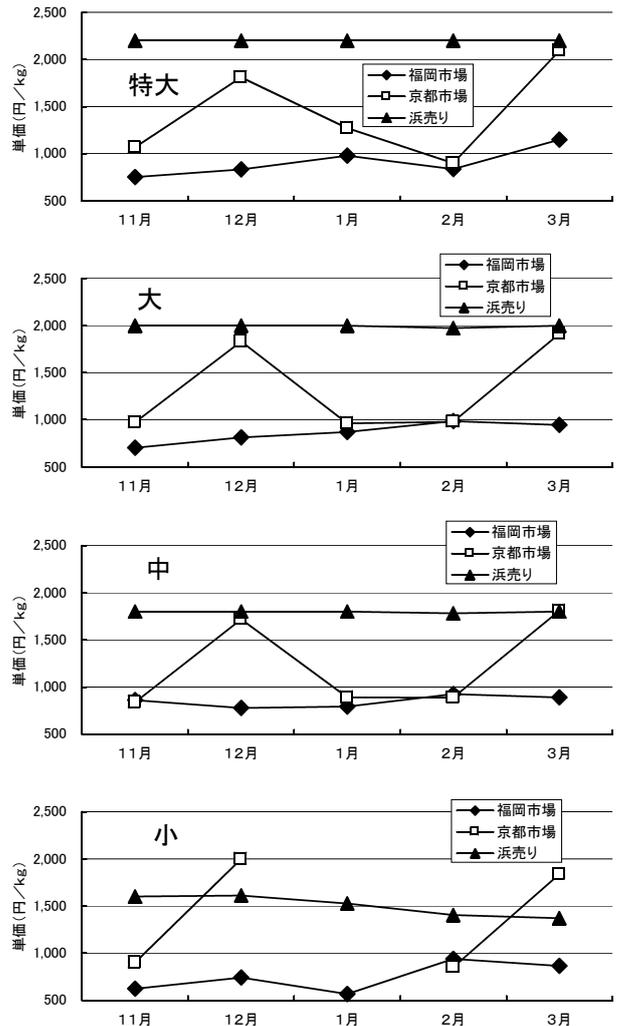


図4 主要出荷先の銘柄別月別単価

## 2 単価向上試験（漁獲実態を含む）

今年度の水揚げ量は7.8トンであった。水揚げしたハマグリのお荷先は、図3に示すとおり、福岡市場の45%、京都市場に20%、大阪市場に10%、宅配12%、浜売り7%及び県内の卸業者に6%であった。月別銘柄別単価を図4に示した。浜売りは取り組みの主体であるハマグリ会が単価を設定したため、特大2200円/kg、大2000円/kg、中1800円/kg、商1500円/kg前後で一定して高値で推移した。これに対し、京都市場では、年末の12月とひな祭り需要のある3月には、各銘柄とも宅配と同様の高値になるものの、それ以外の時期には大きく下落した。地元福岡の市場では、いずれの銘柄でも漁期をとおしてほぼ1000円/kg以下の低値で推移した。これらの結果から、単価向上を実現するためには、宅配の売り上げを伸ばし、また年末と3月に京都への出荷を増やすことが必要であると考えられた。

次に、ハマグリの水揚げ量、水揚げ金額及び単価の経年変化を図5に示した。水揚げ量は、10～12年度には約8トンであったが、13～15年度には13トン前後にまで増加し、16年度以降は再び減少して8～10トンで推移した。水揚げ金額も平成10～12年度には800万円台で推移したが、その後水揚げ量の増加とともに1500万円前後まで上昇した。平成16年度には水揚げ量が減少したにもかかわらず、水揚げ金額は1500万円台を保った。平成17、18年度には水揚げ量とともに水揚げ金額も減少した。

単価の推移では、平成10～14年度には1000円/kg前後であったが、平成15年には1204円、平成16年には1567円まで上昇した。その後平成17年度には1358円、平成18年度には1183円とやや下がっている。

平成15、16年度に単価が上昇については、選別の徹底や開催方面への出荷等の取り組み結果と考えられる。一方、近年水揚げされた加布里産のハマグリは、殻の表面に傷

のあるものが増加している。この殻の傷が平成17, 18年度の単価下落の一因と考えられる。なお、殻の傷の原因は明らかではなく、今後解明を要する。

法な採集を防止するため、注意看板を今までより広範囲に設置したことの2点である。

### 3 資源管理・営漁指導指針策定の協議

加布里支所におけるハマグリ資源管理・営漁指導指針の変遷を表1に示した。

平成8年度までは、ハマグリ資源管理に対する取り組みはほとんどなされていなかった。平成9年度にハマグリ会が発足すると、漁場監視、採取期間、採取箇所及び採取数量など多くの資源管理の取り組みが導入され、組織化により漁業者間におけるハマグリ資源管理に対する意識が飛躍的に高まったことがうかがえた。

本年度漁期における資源管理および営漁指導指針については、加布里支所において漁業者との協議を行い、表1の指針に基づき操業を行った。今年度の改善点は、漁期開始月において、月前半の操業日を少なくし、単価がより高くなる月の後半の操業日を増やしたこと、また移植放流について、河口域から漁場への人為的移植を試験的に中止し、自然の移動を尊重し、漁場の移動までの違

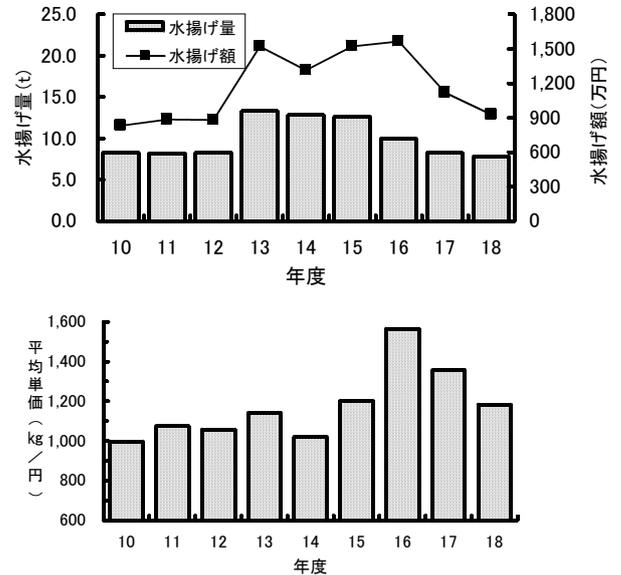


図5 ハマグリ漁獲量及び水揚げ額の経年変化

表1 ハマグリ資源管理指針の変遷

|        | 8年度   | 9年度                          | 10年度 | 11年度                         | 12年度 | 13年度     | 14年度 | 15年度            | 16年度 | 17年度 | 18年度                     |      |
|--------|-------|------------------------------|------|------------------------------|------|----------|------|-----------------|------|------|--------------------------|------|
| 組織化    |       | ハマグリ会発足                      |      |                              |      |          |      |                 |      |      |                          |      |
| 資源管理指針 |       | 貝資源管理規則制定                    |      | ハマグリ採取漁業規則制定                 |      |          |      |                 |      |      |                          | 一部改正 |
| 漁場監視   |       | 当番制による監視                     |      | 当番制による監視                     |      |          |      |                 |      |      |                          |      |
| 採取期間   | 10~4月 | 10~4月                        |      | 10~4月                        |      | 11~4月    |      | 11~3月           |      |      |                          |      |
| 採取箇所   |       | 漁場を3区に分け、うち1区を1年間休漁とする輪採制を採用 |      | 漁場を3区に分け、うち1区を1年間休漁とする輪採制を採用 |      |          |      | 漁場を3区に分ける輪採制を採用 |      |      |                          |      |
| 採取方法   | 手堀    | 手堀                           |      |                              |      |          |      |                 |      |      |                          |      |
| 採取数量   | 無制限   | 15kg/日/人                     |      | 15kg/日/人                     |      | 10kg/日/人 |      |                 |      |      |                          |      |
| 選別     |       | 殻長5cm以上                      |      |                              |      |          |      |                 |      |      |                          |      |
| 移植放流   | 定期に実施 | 定期に実施                        |      | 定期に実施                        |      |          |      |                 |      |      | 試験的に自然の移動にまかせる(密漁警告看板強化) |      |

# 漁獲管理情報処理事業

## － T A C 管理 －

上田 拓・山本 千裕・的場 達人

平成9年よりTAC制度が導入され、福岡県ではマアジが5,000t、マサバ・ゴマサバ、マイワシ、スルメイカが若干量の規制を受けている。これらTAC対象魚種の漁獲状況を把握し、資源の適正利用を図ることを目的に調査を実施した。

### 方 法

TAC対象魚種のアジ、サバ、イワシ、スルメイカについて平成18年（1～12月）の漁業種別漁獲量を把握し、TAC枠内で資源が適正に利用されているか検討した。

平成18年中、漁獲量の集計を行った漁協は、報告義務がある中型まき網、及び浮敷網漁業者がいる9漁協（支所数含む）の他、主要21漁協（支所数含む）及び員外漁業者1名であった。

原則的にTACシステムを利用し、システムが整備されていない漁協からは、電子メールあるいはFAXにより定期的にデータを収集した。

月別に集計した結果は、県漁政課を通して水産庁へ報告した。

### 結果及び考察

漁業種別魚種別の漁獲量、月別の漁獲量をそれぞれ表

1、図1に示した。魚種別の漁獲量の推移を図2に示した。

本県のTAC対象種はいずれもあじさば中型まき網漁業での漁獲が大部分を占めている。本県でのあじさば中型まき網漁業の操業期間は5月から12月までであり、いずれの魚種もこの期間での漁獲が多い。

平成18年本県のマアジ割当6,000トンに対し、漁獲量は2,411トンであった。漁業種類別の内訳は、中型まき網は1,640トン、浮敷網419トン、その他352トンであった。5～6月にかけて漁獲は好漁であったが、7～9月は平年（過去5年間）を下回り、不漁であった前年比では122%であったが、平年比では96%と平年並みであった。

平年に比べマメ・ゼンゴといった0,1歳魚（平成17年級群）の割合が高い傾向が見られた。

マサバ・ゴマサバ（割当若干量）は中型まき網1,039トン、浮敷網16トン、その他62トン、総計1,039トンであった。前年比107%、平年比102%と平年並みであった。

マイワシ（割当若干量）は、敷網3トン、中型まき網30トン、その他で2トン、総計35トンで依然として低水準であった

スルメイカは、中型まき網212トン、浮敷網4トン、その他漁業18トンで、前年は上回ったものの、平年比67%と不漁であった。

表1 漁業種別漁獲量の合計(t)

| 魚種       | 敷網漁業 | 中型まき網漁業 | その他漁業 | 合計    |
|----------|------|---------|-------|-------|
| マアジ      | 419  | 1,640   | 352   | 2,411 |
| マサバ・ゴマサバ | 16   | 960     | 62    | 1,039 |
| マイワシ     | 3    | 30      | 2     | 35    |
| スルメイカ    | 4    | 212     | 18    | 234   |

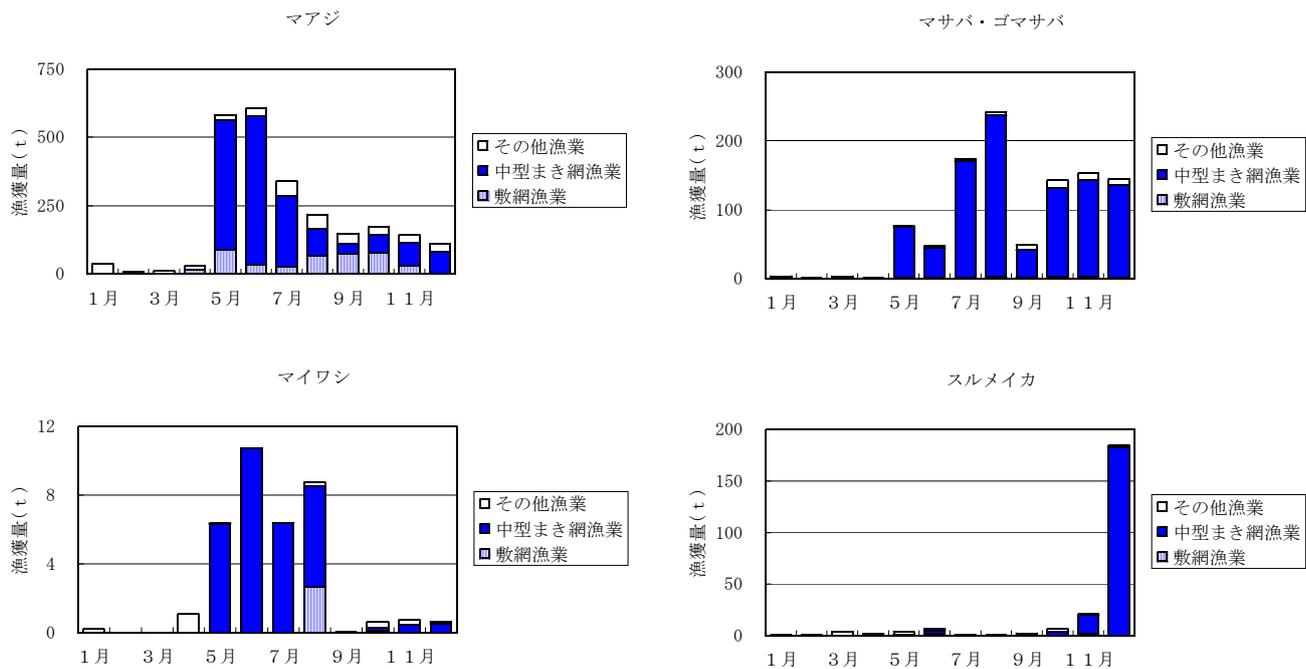


図1 TAC対象魚種の月別漁獲量推移

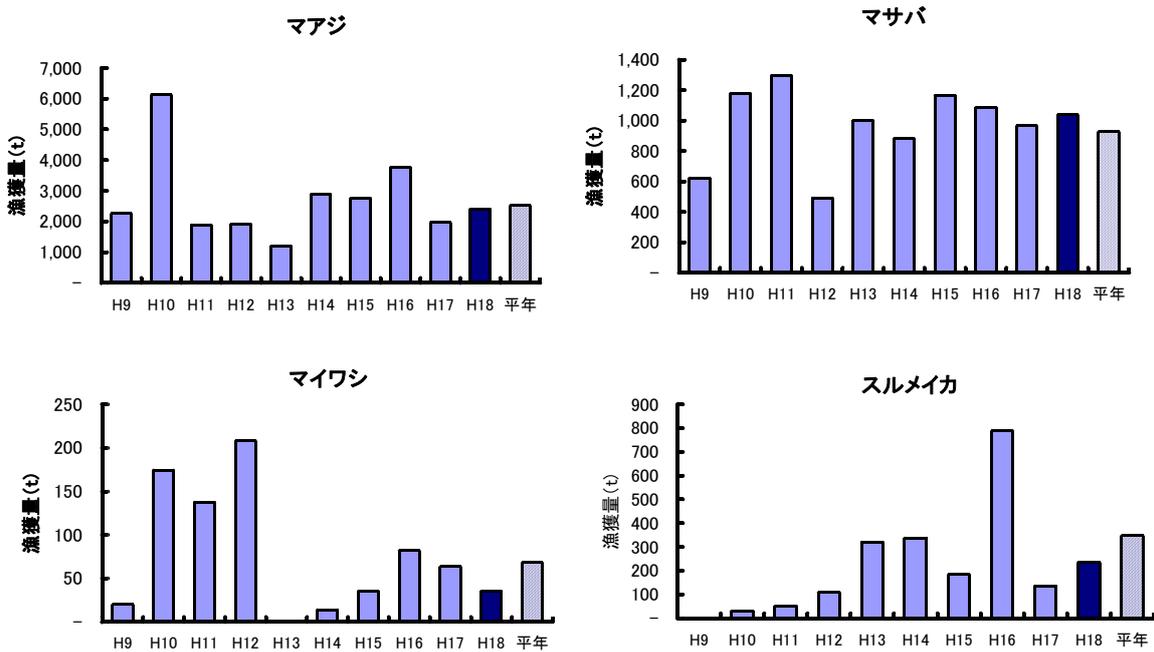


図2 TAC対象種の年別漁獲量推移

# 資源管理体制強化実施推進事業

## (1) 漁況予測

上田 拓

筑前海におけるアジ、サバ、イワシ類といった重要浮魚類の漁況を整理、解析し、漁業者が先を見据えた計画的な操業を行うために必要となる漁況予測に関する情報を提供する事を目的として、本調査を実施している。

### 方 法

#### 1. 漁獲実態調査

筑前海における重要浮魚（マアジ、マサバ、マイワシ、ウルメイワシ、ケンサキイカ）の漁況を把握するため、代表漁協のあじさば中型まき網（以下中まき網）といかつり漁業（たる流し、夜間集魚灯利用いか釣り）の仕切り書データを集計し、漁獲量の推移を検討した。あわせて、過去5カ年の漁獲量を最少二乗法により一次線形回帰させ、その傾きを求め、漁獲の増減傾向を把握した。

中まき網については操業期間が5～12月なので各年の集計期間は5～12月とした。ケンサキイカについては、寿命が1年で、かつ当海域では春、夏、秋生まれの三群がいると言われているので、各年の集計期間は1月～12月とし、春、夏、秋生まれ群の漁獲量を1～4月、5～8月、9～12月と見なして集計を行った。

#### 2. マアジ漁況予測

筑前海区でアジサバイワシ類を主に漁獲している漁業種は中まき網であり、その操業期間は5～12月である。

近年では漁獲金額に占めるマアジの割合が高いので、マアジについて、操業開始前の4月、漁期中の8月までに得られる情報を用いて、それぞれ5～8月、9～12月漁獲量について、予測が可能か否かを、平成2～平成17年の代表港中まき網の漁獲量、漁業情報サービスセンター（以下JAFIC）から提供を受けた月別主要魚市場別水揚げ量並びに、JAFIC作成インターネットホームページ「おさかなひろば」から検索した主要魚市場別水揚げ量、本センターが行っている定期海洋観測st.4（図1）の50m水深の水温データを用いて検討を行った。

### 結果及び考察

#### 1. 漁獲実態調査

代表漁協における漁獲量及び漁獲の増減傾向の推移をアジ、サバ、イワシ類については図2に、ケンサキイカについては図3に示した。

平成18年のマアジ漁獲量は1,162tで、昨年比132%、平年比93%であった。漁獲の増減傾向は平成15～17年のプラス傾向から、わずかであるが減少傾向に転じた。

マサバの漁獲量は553tで、不漁であった前年比では176%とやや持ち直したが、平年比103%とほぼ平年並みであった。本年の漁獲傾向はわずかであるがマイナスであり、平成6年以降の減少傾向は継続中である。一方7～8月にかけて当歳魚と思われるギリサイズの漁獲がまとまってあり、好調な加入が期待された。

ウルメワシの漁獲量は251tで前年比158%、平年比238%と好漁であり、漁獲傾向もプラスである。

マイワシの漁獲量は25tで前年比768%、平年比192%と前年平年は大きく上回ったが、依然として漁獲量は低水準である。

ケンサキイカは、109tで、前年比95%、平年比102%とほぼ例年平年並みであった。漁獲傾向は5～8月については横ばい、9～12月についてはわずかに増加傾向であったが、1～4月については減少傾向であった。



図1. 定期海洋観測調査点

#### 2. マアジ漁況予測

### 1) 漁期前予測

代表漁協中まき網の5～8月漁獲量を目的変数とし、操業前あるいは、操業開始の5月1日直後に得られるデータを説明変数とし、総当たり方により重回帰分析を行い、自由度調整済み重相関係数の二乗が最大となる変数を選択した結果、松浦魚市場1～4月水揚げ量（単位はトン）とST.4の50m水深の4月水温（単位は℃）が選択された。両変数間に多重共線性は生じなかった。自由度調整済み重相関係数の二乗 $R^2$ は0.41であり、分散分析の結果、有意Fは0.013で、5%水準で有意であった。

代表港中まき網5～8月の漁獲量をY、松浦魚市場1～4月漁獲量をX1、ST.4.50m水深4月温度をX2とすると以下の式1となった。

$$(式1) \quad Y = 0.16 * X1 - 271.6 * X2 + 3875$$

この式から得られる予測値と、実測値の推移を図4-1に示した。平成18年5～8月の代表漁協マアジ漁獲量の予測値は1,337t、実測値は964トンであった。

### 2) 漁期中予測

5～8月と9～12月の漁獲量の間には重相関係数0.71で、1%未満で有意な正の相関がある。9～12月の漁獲量をYとし、5～8月の漁獲量をXとして、重回帰分析を行ったところ次の式2が成り立つ。自由度調整済み重相関係数の二乗は0.40、有意Fは0.01以下であり、1%未満水準で有意であった。

$$(式2) \quad Y = 0.201X + 149.6$$

この式から得られる予測値と実測値を図4-2に表す。予測値344トンに対し、実測値は198トンであった。

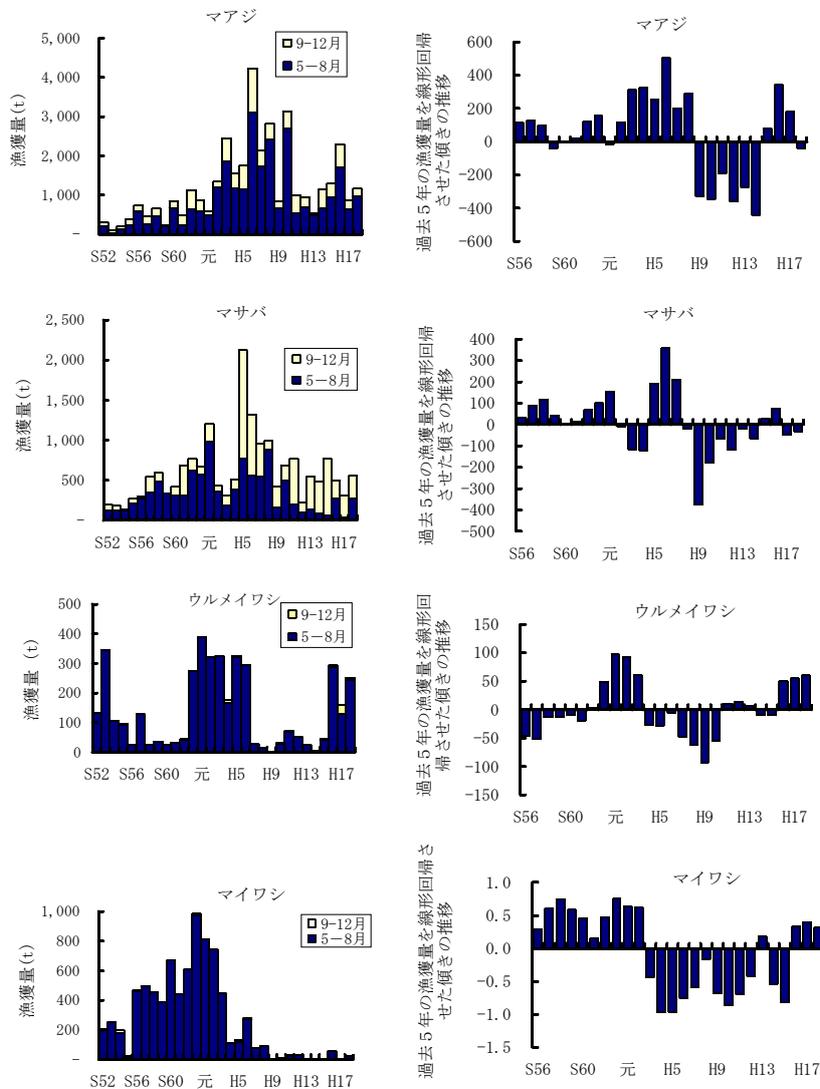


図2. アジ、サバ、イワシ類漁獲量及び漁獲の増減傾向の推移

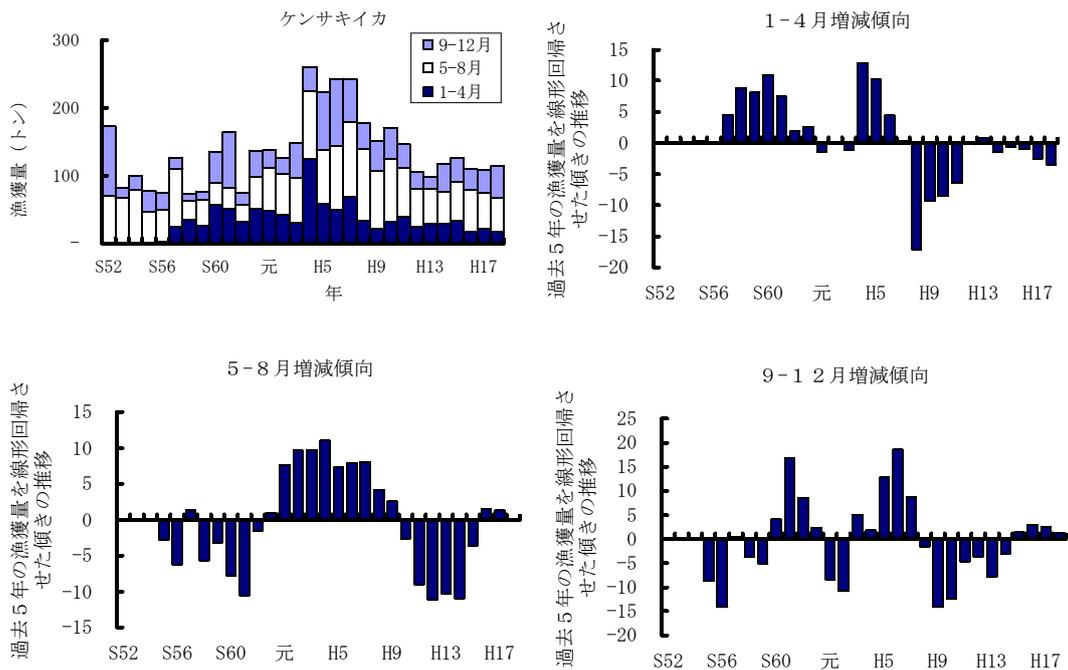


図 3. ケンサキイカ漁獲量及び漁獲の増減傾向の推移

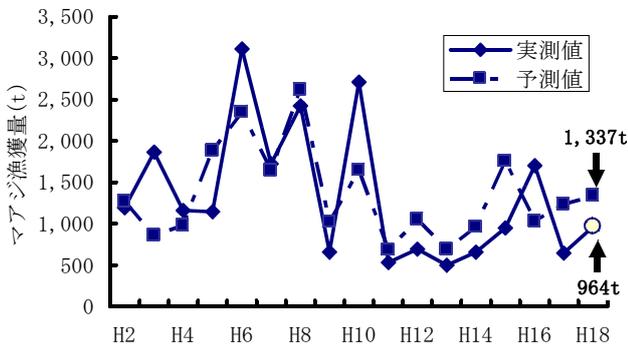


図 4-1 代表漁協中まき 5～8 月マアジ漁獲量の実測値と予測値

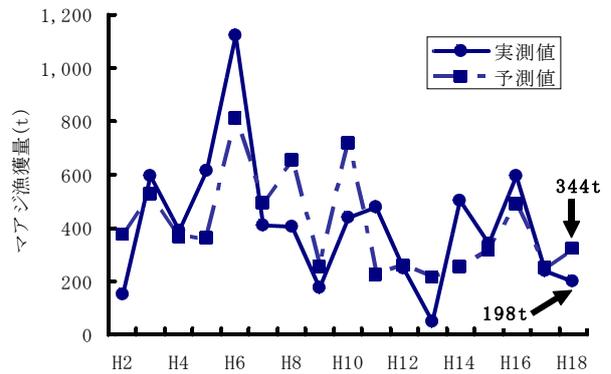


図 4-2 代表漁協中まき 9～12 月マアジ漁獲量の実測値と予測値