

# 瀬戸内通信

No.17 March. 2013



## CONTENTS

### お知らせ

- 02 続・サンゴ礁の有毒魚ソウシハギにご注意を！



**Danger!**

### イベント報告

- 03 市民講座開催報告

### 組織改編紹介

- 03 組織変更について

### 地域連携特集

- 04 微生物を含む海底泥を使った環境にやさしい赤潮対策
- 06 魚(ウオ)ンテッド！ 放流魚を追え！
- 08 地域特産の大野のアサリを増やす試み
- 10 百島のアサリを増やそう！

### 研究紹介

- 12 アオサがアサリの邪魔をする

### 調査船紹介

- 14 しらふじ丸での航海について
- 15 機材紹介

編集 瀬戸内海区水産研究所



独立行政法人  
水産総合研究センター

瀬水研からのお知らせ

続・サンゴ礁の有毒魚ソウシハギにご注意を！

しげた としひろ  
重田 利拓

瀬戸内海中・西部海域で2012年も、熱帯・暖海域の有毒魚ソウシハギが相次いで捕れました。その毒性はとても強く、食用としないよう十分な注意が必要です。

はじめに

瀬戸内海中・西部海域では、2012年も、熱帯・暖海域の有毒魚ソウシハギ (*Aluterus scriptus*) が相次いで捕れました。2006年、2008年に続いて、比較的多く瀬戸内海に入り込んだようです。本種は内臓などに猛毒のパリトキシンを持つことがあります。今回は瀬戸内海以外にも、首都圏、中京圏など日本各地で採集され、繰り返し注意喚起の報道がなされました。これらの地域では馴染みのない魚であり、市場での流通や、自家消費などによる食中毒が心配されます。

本種の特徴

カワハギ科の魚です(写真)。大きな尾びれを持ちます。全体の体色はやや黄味のある灰色で、その上に青色の波模様と、黒目と同じ位の大きさの黒斑が散らばっています。外見がとても特徴的なので、他のカワハギ科魚



写真 ソウシハギ

2012年9月採捕 山口県田布施産 全長40.8cm

類との区別は容易です。全長は75cmに達します。詳細は、瀬戸内通信第9号で紹介しているので、そちらをご覧ください。

2012年の出現状況など

伊予灘、広島湾でそれぞれ1個体が捕れ(図1)、これらは詳しく調べることができました。ともに全長40cmを超えていました。後者は雄で、精巣はとても小さく、体重のわずか0.019%でした。精巣組織を顕微鏡で観察すると(図2)、精子を作る元となる、いろいろな発達段階の生殖細胞とともに、輸精管にはいくらか精子も認められました。つまり、全長43cm位で、雄として性成熟するようです。なお、この2個体は、毒の有無を当センター中央水産研究所で調べています。周防灘の2個体(ともに全長25cm未満)、広島湾の1個体(全長45cm位)は、写真より本種と同定できました。

おわりに

瀬戸内海では本種は越冬できません。つまり、毎年新たに外海から供給されているのです。2012年は瀬戸内海中・西部海域では、本種を含め、クロマグロ、アミモンガラ、ツムブリ、ノトイヌズミ、サザナミフグなど、熱帯・暖海域の魚種が頻りに捕れました。黒潮流域からの強い影響があったとみられます。皆さま、ソウシハギを食用としないよう、改めてご注意願います。

(生産環境部 藻場・干潟グループ 研究員)

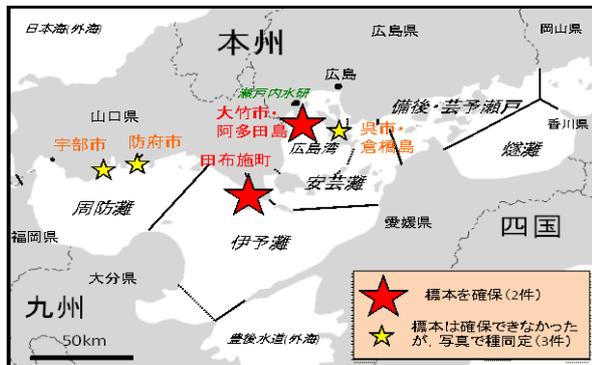


図1. 瀬戸内海中・西部海域におけるソウシハギの2012年の出現・採捕状況

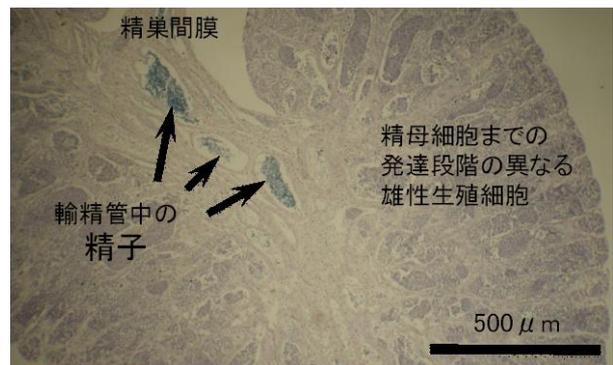


図2. ソウシハギ精巣の横断面組織像(HE染色) 2012年10月採捕 広島県大竹市阿多田島産 全長43.4cm

イベント報告

## 市民講座開催報告

てらわき としのぶ  
寺脇 利信



平成 24 年 10 月 13 日（土）の午後に、広島県情報プラザにおいて、北太平洋海洋科学機関(PICES)、水産庁および当所の共催、また、瀬戸内海ブロック水産

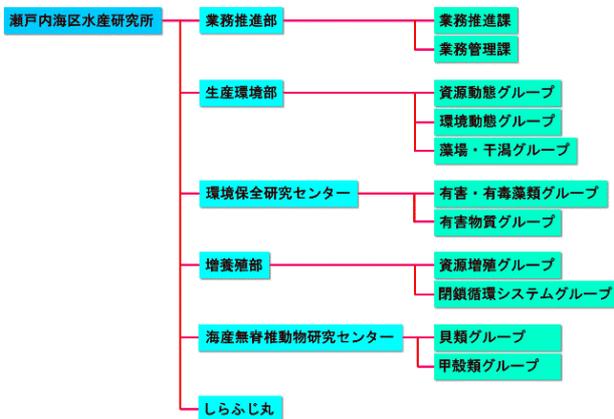
試験場長会、瀬戸内海環境保全協会、瀬戸内海研究会議、広島大学大学院生物圏科学研究所および産業技術総合研究所中国センターのご後援により、市民講座「里山・里海としての瀬戸内海について」が開催されました。この市民講座では、日本を代表する沿岸域である瀬戸内海について、里山・里海としての環境再生や保全を図るため、日本全体の視点、瀬戸内海の事例、そして、当所の研究成果から話題提供がなされました。当日には、61 名の参加者により、北太平洋での環境の変化、藻場の機能と造成等について、質疑や討論がありました。今後、より多くの市民の皆様方との連携を深めつつ、環境再生や保全を図るための研究により強力に取り組んでゆきます。

(生産環境部長)

組織改編紹介

## 組織変更について

かわさき きよし  
川崎 清



平成 23 年 4 月に大幅な組織改編を行ったことは瀬戸内通信 No. 14 でお伝えしたところですが、平成 24 年 4 月にも小規模な組織改編を行いました。

瀬戸内海において魚の稚仔魚のナーサリースペース（育成場）である藻場や、アサリなどの生息場であり浄化能力の高い干潟の研究の重要性が増えています。このことから、生産環境部の環境動態グループから藻場・干潟に関する研究部分を独立させ、藻場・干潟グループを新設しました。

もう一つは、増養殖部の養殖グループ（屋島庁舎）のグループ名が養殖に関する研究全般を行っているように誤解されかねない点です。実際に行っている業務は養殖研究の一部である閉鎖循環に関する研究が主であることから、研究内容を表すように閉鎖循環システムグループに名称変更しました。

(業務推進部長)

地域連携特集

# 微生物を含む海底泥を使った環境にやさしい赤潮対策

## ～新潟県佐渡島加茂湖での取り組み～

なかやま なつこ  
中山 奈津子

有害赤潮原因藻の一種であるヘテロカプサ・サーキュラリスカーマ（図 2.a）は、主に西日本の沿岸域で 7～8 月を中心に大增殖して赤潮を形成し、二枚貝をへい死させます。近年、当研究所において、ヘテロカプサに感染するウイルスの分離に成功したことから、これを利用した赤潮防除法について研究を進めています。

### はじめに

加茂湖は新潟県佐渡島中東部にある周囲 17km、面積 486ha の淡水と海水の混じり合った汽水湖です（図 1）。ここでは、昭和初期からカキの筏養殖が始まり、近年、カキの生産量は 2,000 トン以上と多く、バージンオイスター（一回も卵を持ったことがない若い個体）といわれる一年物のカキは、佐渡名物の一つとして有名です。2010 年 10 月、この湖で初めて、ヘテロカプサの大增殖による赤潮が発生し、カキが大量に死滅しました（被害推定額：1.9 億円）。ヘテロカプサはその後も毎年発生するようになったため、当研究所は新潟県と協力して、ヘテロカプサからカキを守るための研究を継続しています。

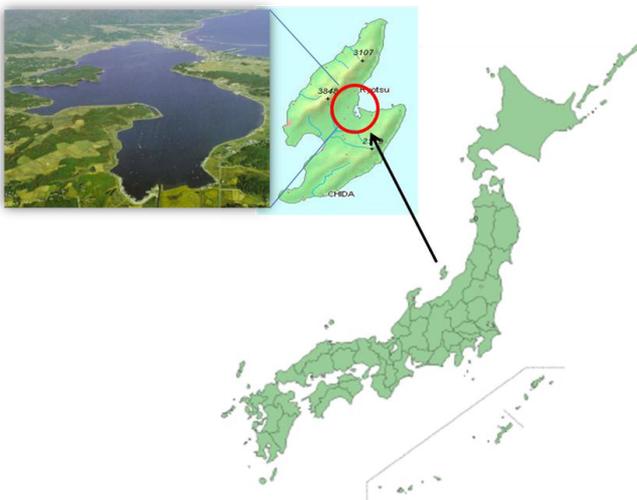


図 1. 新潟県佐渡市加茂湖

### 有害赤潮原因藻ヘテロカプサと

#### そのウイルス HcRNAV

当研究所ではこれまでに、ヘテロカプサを特異的に死滅させるウイルス（HcRNAV）を発見し（図 2. b）、そのウイルスが赤潮終息時期の海底泥（特に表層）に多く存在することを見出してきました。その調査結果をもとに、ウイルスを含む海底泥を赤潮発生海域に撒くという赤潮防除法を考案しました。ウイルスを用いる利点は幾つかあります。まず、ウイルスは‘感染する相手’が決まっているので、ヘテロカプサのみを死滅させることが可能です。すなわち、カキやその他の水産生物には影響を及ぼさないのが安全といえます。また、このウイルスはヘテロカプサの細胞内で大量に増殖し次から次へと感染を広げるので、少量のウイルスを赤潮発生海域に散布するだけで、広範囲の赤潮防除効果が期待できます。しかし、培養して増やしたウイルスや他の海域由来のウイルスを散布するとなると、加茂湖にもともと存在する他の水産生物への影響が不明であるなど、現段階では多くの問題が存在します。そこで、加茂湖の中で赤潮の発生した海域からウイルスを含む海底泥を採取し、それを赤潮発生時に散布する手法の検討を始めました。つまり、加茂湖に存

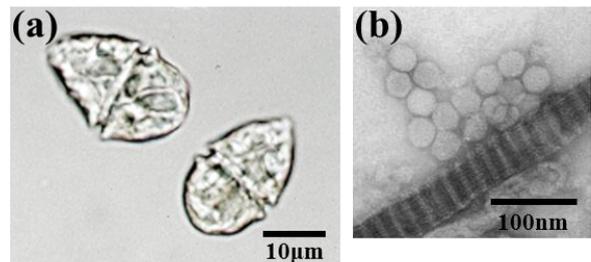


図 2. (a) ヘテロカプサ・サーキュラリスカーマと (b) ウイルス HcRNAV

在するヘテロカプサ殺藻ウイルスを、加茂湖の中で再利用するということになります。

**天然赤潮海水への凍結泥接種試験(ボトル試験)**

2010年赤潮消滅直後に、ヘテロカプサが最も多く出現した地点で0-3cm深の海底泥を採取しました。海底泥は、ウイルスが高密度に存在する時期と場所で採取する必要がありますので、現地をよく知る佐渡水産技術センターならびに加茂湖漁協の方々により行われました(写真1)。また、海底泥中のヘテロカプサを含む有害なプランクトンの種(シスト)を死滅させるために、試験まで冷凍保存下に置きました。この場合でも、海底泥に含まれるウイルスの活性は保持されます。2011年8月に赤潮が発生したとの連絡を受け、すぐに加茂湖に向かいました。その間に、佐渡水産技術センターおよび加茂湖漁協の方々が、海底泥を解凍すると同時に、現場の赤潮海水を集めてくださいました。今回は、天然環境で発生したヘテロカプサ赤潮に対してウイルス入り海底泥を接種して、その殺藻効果を観察しました。現段階ではウイルス入り海底泥の赤潮への散布は試験段階にあるため、現場の海水中にウイルスの影響が及ばないよう安全面に配慮し、透明ボトル内で試験を行いました。また、このような小スケールの実験では、ヘテロカプサ数やウイルス数の変動

を厳密に調査することが可能であり、ウイルス入り海底泥の影響を正確に評価できるものと考えました。実験では、海底泥を接種しない区、滅菌処理した海底泥を接種した区(泥の影響のみを見るため)、ウイルス入り海底泥接種区の3つの試験区を準備し、加茂湖に設置しました(写真2)。その結果、ウイルス入り海底泥を接種した区で最もヘテロカプサ数が減少するとともにウイルス数が増加したことから(図3)、ヘテロカプサ減少に対する海底泥中のウイルスの効果が期待できました。また、海底泥を接種しなかった対照区でもヘテロカプサ数が減少しました。これは、現場の赤潮海水中に既に存在していたウイルスによるものと推測でき、すなわち、ウイルスはヘテロカプサ赤潮の消滅要因の一つとして考えられます。今回の実験より、赤潮へのウイルス入り海底泥の散布は、ヘテロカプサの減少をさらに促進するものと期待されました。

**生物を用いた赤潮防除対策と地域との連携**

今回のような現場の泥や生物を利用する方法は、自然環境中の自己修復機能を利用するという点で、安全かつ生態系への影響が極めて少ない環境に優しい赤潮対策と考えられます。こういった方法を実際に現場で活用し加茂湖の環境を守っていくためには、綿密な検証試験を行うとともに、現場を常に観察し現場の様子を見ながら試験を進めていくことが重要です。当研究所は、地元関係者の方々の日常的な観察や観測、採泥や試験現場設置などの協力を得て、より効果的に海底泥を散布する方法等によるヘテロカプサ赤潮対策を検証しています。加茂湖が健全で元気な状態を持続できるよう、今後も地域の方々と協力して研究を継続していきたいと考えています。



写真1. 採泥風景



写真2. ボトル実験 2011年 加茂湖にて

(環境保全研究センター  
有害・有毒グループ 任期付研究員)

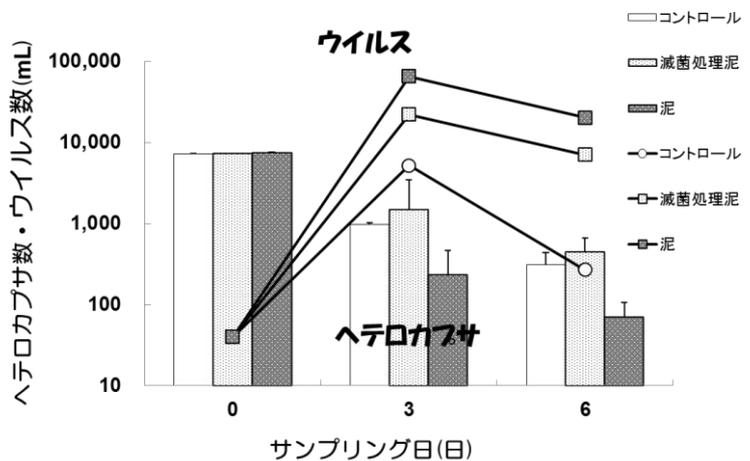


図3. ヘテロカプサ・サーキュラリスカーマ数の変動  
棒グラフ：ヘテロカプサ数 折れ線グラフ：ウイルス数

地域連携特集

ウオ  
魚ンテッド！ ほうりゅうぎよ  
放流魚を追い！

～瀬戸内海のオニオコゼ資源の回復を目指して～

愛媛県大三島漁業協同組合との共同研究



おおた けんご  
太田 健吾

オニオコゼは本州中部以南の砂泥底に生息する魚で、上品な味の白身が人気を呼ぶことから瀬戸内海、九州、日本海では沿岸漁業の貴重な収入源になっています。しかし、近年は漁獲量が減少し、漁業者からは種苗放流による資源回復が切望される重要な栽培漁業対象種となっています。増養殖部ではオニオコゼの効率的な放流技術の開発を目指し、愛媛県の大三島周辺の海をモデル海域として大三島漁業協同組合の皆さんと一緒に本種の移動分散と放流効果の調査に取り組んでいます。

調査海域と調査の体制

本研究ではオニオコゼを漁獲対象とする漁業者が多い愛媛県今治市大三島町の周辺の海を調査海域にしています（図1）。

この調査は大三島漁業協同組合との共同研究として進めており、放流場所の選定、放流作業、再捕報告および市場での水揚げ量の把握にご協力いただいています（写真1、2）。



図1. 調査海域



写真1. 大三島漁業協同組合代表理事組合長堀田順人氏



写真2. 大三島漁業協同組合職員、組合員の皆さん

### 調査の方法

この調査では放流した魚の移動範囲を把握するための「移動回遊調査」と放流した魚がどれくらいの割合で市場に水揚げされるのかを把握する「放流効果調査」を行っています。

「移動回遊調査」は平成 19～20 年に全長 160 mm の 2 歳魚 2,800 尾を放流して開始しました。魚には「目印」としてビニールチューブの先端にプラスチック製の矢じりを付けたダート型標識（長さ 80 mm）を装着しています（図 2、写真 3）。標識には当センターの電話番号などを記し、魚を発見して下さった方々からできるだけ多くの情報が得られるように工夫しています。

### 標識魚の移動状況

放流魚は平成 25 年 1 月までに 28 尾が再捕されています。これらはいずれも放流地点から半径 10 km 圏内で再捕されており、近年に再捕された個体は少なくとも放流後 2～3 年が経過していることから、大三島では放流したオニオコゼの定着性が強いと考えられます。

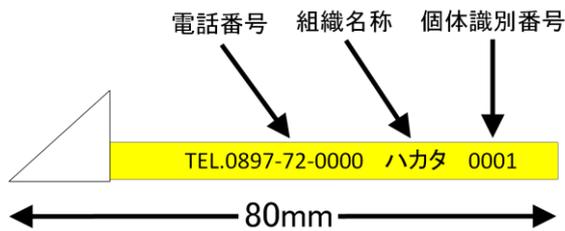


図 2. ダート型標識

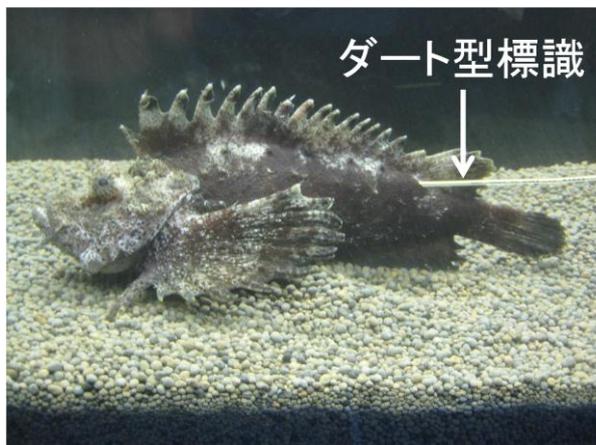


写真 3. ダート型標識を装着した全長 160 mm の 2 歳魚

### 放流効果調査への着手

放流魚は放流地点近隣に滞留することが示唆されたため、平成 21 年度からは放流効果調査にも着手しています。調査には平均全長 60 mm の 0 歳魚を用い、毎年 10,000～20,000 尾を放流しています。これらには当センターが開発した標識法である「背鰭棘抜去標識」を施し、約 17 本ある背鰭のトゲの一部を毛抜きで抜き取っています。これが放流魚であることの「目印」になります（図 3）。

調査は大三島漁業協同組合の市場で実施しており、2 歳魚に育った放流魚が平成 23 年度から水揚げされ始めています（写真 4）。

私たちは、このような地域の皆さんとの連携した取り組みが全国各地でオニオコゼの資源回復、ひいては地域の漁業の振興に貢献することを切に願っています。

(増養殖部 資源増殖グループ 主任研究員)

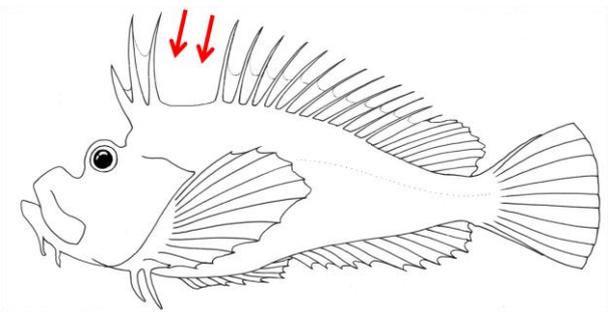


図 3. 背鰭の 4 番目と 5 番目のトゲを抜き取って標識したオニオコゼの姿

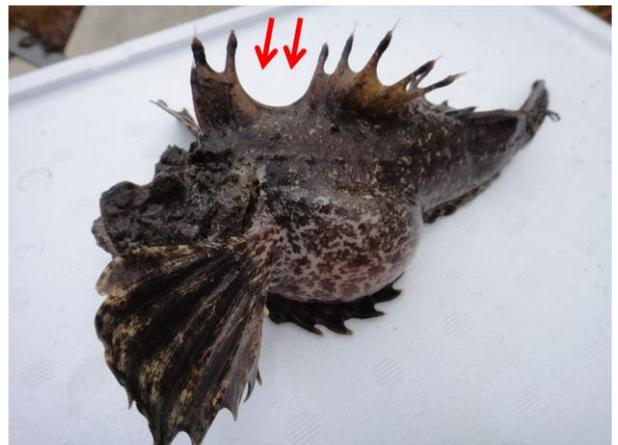


写真 4. 全長 60 mm で放流後、2 年で 220 mm まで成長して水揚げされた 2 歳魚

地域連携特集

# 地域特産の大野のアサリを増やす試み ～調査船しらふじ丸を活用した地域連携～

はまぐち まさみ  
浜口 昌巳

広島湾のアサリ漁獲量は図 1 に示すとおりであり、生産の中心である西部海域の廿日市市でも 1989 年以降減少しています。そこで、瀬戸内海区水産研究所は広島県等と連携し、広島湾のアサリの資源再生策を検討しています。一方、廿日市市大野は古くからアサリ漁業が盛んな地であり、広島市域では「大野アサリ」というブランドが定着しています（写真 1）。ここでは、全国的にも珍しい区画漁業権が設定されており、漁業者の方々によりきめ細やかな管理が行われています。この管理を進めるにあたって、旧大野町内の漁業協同組合は、広島県、廿日市市、そして瀬戸内海区水産研究所と連携し、調査研究情報を加えた新たな方策を実施しています。

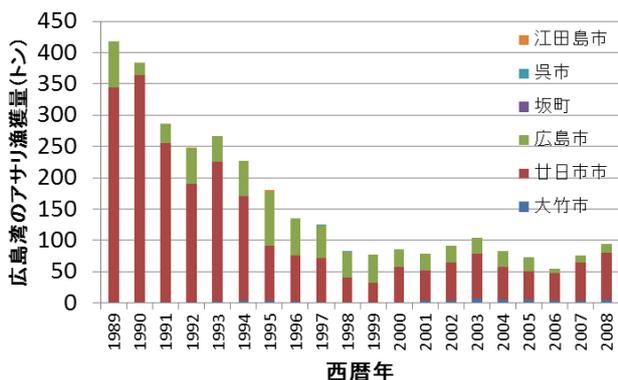


図 1. 広島湾のアサリの漁獲量の推移



写真 1. 廿日市市大野のアサリ漁場

## 大野のアサリ漁場の現状と地域連携

大野のアサリ漁業は、かつては自漁場並びに旧大野町内や宮島周辺で天然に発生した稚貝を採取して漁業を行っていましたが、その後、九州等他地域から種苗を導入するようになりました。しかし、近年、全国的なアサリ資源量の減少に伴い、安くて質の良い種苗の入手が困難になってきています。そこで、旧大野町内の漁業者の有志で作る「前潟干潟勉強会」では、昔のように広島湾内で天然に発生した稚貝を有効に利用する方法を検討しています。広島湾で発生する天然稚貝を効率良く採取して利用するためには、広島湾で、浮遊幼生がいつどの程度発生しているのか？ と、アサリの再生産構造を把握し

てどのように保護してゆくのか？ を調べる必要があります。当所ではこれら二つの調査に必要な技術（特開 2010-233452：特許第 2913026 号）並びにアサリ浮遊幼生の調査能力を有する調査船しらふじ丸を保有していますので、これらを使った調査を行うことによって先に述べた漁協・広島県・廿日市市との連携体制の中でのひとつの役割を担っています。

## 調査船しらふじ丸でのアサリ浮遊幼生調査

しらふじ丸の調査では広島湾の 21 定点でアサリ浮遊幼生の分布を調べていますが、2012 年度は広島湾のアサリの主要な産卵期である秋に頻繁に調査を行いました（写真 2、3）。



写真2. しらふじ丸

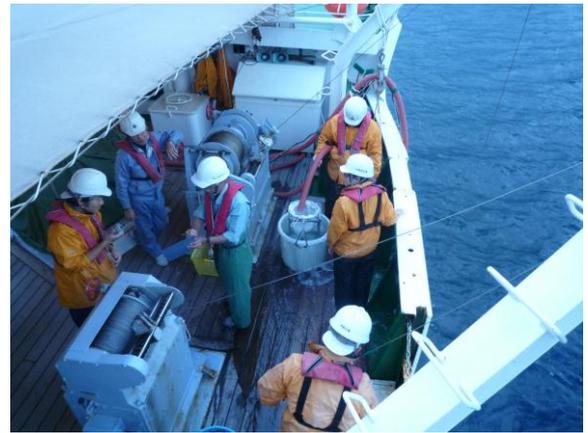


写真3. アサリ浮遊幼生調査風景

その結果、アサリ浮遊幼生は 10~11 月に出現しており、なかでも 11 月初旬には大野瀬戸を中心とした海域に高密度で分布していました。これらの情報は調査終了後、直ちに広島県を通じ大野の各漁協に連絡しました(図 2)。漁協ではこれを受け、稚貝を効率良く採取するための漁場の維持管理(清掃、覆砂、稚貝採集用の網掛け作業等)を実施しています(写真 4)。今後は、天然稚貝の有効利用のための袋網を使った稚貝採集技術も検証する予定です。

広島湾のアサリ再生に向けて

さらに、広島湾のアサリの再生産構造を把握するため、広島湾沿岸市町で構成される広島湾北部協議

会の協力を得て広島湾の各地アサリの遺伝子構造を調べたところ、呉~江田島~広島市~大竹まで遺伝的には均質であることが判りました。このことから、広島湾のアサリは浮遊幼生を通じて互いに繋がっていると考えられます。一方、先の浮遊幼生の調査結果から、広島湾のアサリの産卵母貝は大野瀬戸や北部海域に生息していると推測されます。一方、大野のアサリ漁業は、場や資源がしっかりと管理されているため、母貝の保護に大いに役立っています。今後は、広島湾内のより広域なアサリ再生に向けて、漁業者さんを軸にし、沿岸各市町や研究機関が連携して取り組む保護・管理策の輪が増え、さらにつながってゆくことが期待されます。

(生産環境部 藻場・干潟グループ 主幹研究員)

2012年広島湾アサリ浮遊幼生出現状況(速報値)

調査日	調査船	調査者	調査地点	場所	表層水温	表層塩分	海水1トンあたり幼生個数		
							二枚貝類	アサリ	巻貝類
11月6日~8日	瀬戸内海区水産研究所しらふじ丸	時村宗春、洪口昌巳、金城健吾	St-1	廿日市市(旧大野町)瀬戸内水研棧橋	18.90	31.46	15901	3081	24
			St-2	宮島長浦沖	20.19	31.97	1679	85	97
			St-3	廿日市市鳴川沖	19.91	31.83	652	85	48
			St-4	小瀬川河口	20.62	32.00	3061	93	165
			St-5	山口県今津川河口	20.36	31.94	1667	145	121
			St-6	山口県門前川河口	19.37	31.02	4395	60	151
			St-7	山口県由宇沖	19.92	32.11	1474	85	338
			St-8	周防大島町下田沖	20.22	32.37	1474	85	338
			St-9	廿日市市木村港沖	19.62	31.25	1885	326	133
			St-10	広島市八幡川河口	19.66	29.52	2574	133	338
			St-11	旧太田川河口	20.13	31.11	1655	109	48
			St-12	似島東側	20.07	31.58	435	48	60
			St-13	広島湾線の島沖	20.36	31.75	1148	72	36
			St-14	似島港沖	19.67	31.53	157	0	12
			St-15	江田島三高沖	20.33	32.13	616	0	12
			St-16	江田島海上自衛隊沖	19.64	32.00	435	48	24
			St-17	江田島自動車学校沖	19.61	31.96	217	12	48
			St-18	海田大橋下	19.08	28.49	955	24	12
			St-19	呉ポートピア沖	20.39	31.92	447	12	12
			St-20	呉市海上保安大学校沖	20.37	31.79	411	0	12
			St-21	江田島市橋田沖	20.33	31.95	36	0	0

コメント  
水温が産卵適温(20℃前後)となっており、広島湾全体で産卵期を迎えていると考えられます。なかでもSt1の瀬戸内水研棧橋では海水1トン当たり3000個程度の高密度でアサリD型幼生が出現しており、この周辺海域では11月に入った頃に産卵が始まっていると推測されます。昨年度の水研棧橋での観測ではアサリ浮遊幼生の出現ピークは10/21でしたので、今年は昨年より約2週間遅れで産卵しているようです。一方、廿日市市木村港沖にもアサリ浮遊幼生の密度が高かったことから、大野瀬戸には高密度でアサリ浮遊幼生が分布していることが予想されます。アサリ浮遊幼生の個数は、数百から千個を超える程度がひとつの目安となりますので、現在の大野瀬戸では、直ちに漁場の清掃や稚貝採取用の網掛け作業を開始すると良いと思います。

図2. アサリ浮遊幼生調査結果速報

《情報提供》

瀬戸内海区水産研究所によりますと、現在、大野瀬戸には多数のアサリ幼生が浮遊しているとのことです。

直ちに漁場の清掃及び稚貝採取・保護のために網張り作業を開始されると良いです。

平成24年11月  
大野町漁業協同組合  
大野漁業協同組合  
浜毛保漁業協同組合

写真4. 漁場管理のための通知文書

## 地域連携特集

## 百島のアサリを増やそう！

## ～百島小学校との取り組み～

いとう あつし  
伊藤 篤

近年、アサリの漁獲量が全国的に減少しています。瀬戸内海沿岸においても、最盛期には約45,000トンもの漁獲がありました。現在、その漁獲量は1/100以下に減少しています。尾道市の沖合にある百島の干潟でも、かつては、たくさんのアサリが採れていて、島の名産品となっていました。最近あまり採れなくなってしまいました。そこで、尾道市立百島小学校では「総合的な学習」として、海岸の清掃など、百島のアサリを守り育てるための活動に取り組んでおり、私たち海産無脊椎動物研究センターも、そのお手伝いをしています。

## 被（かぶ）せ網によるアサリ稚貝の放流試験

アサリを守り育てるためには、アサリが魚やカニなどの捕食生物から食べられたり、波や潮流によって流されたりしないように、アサリの生息する干潟に網を被せる方法に効果があるとされています。そこで、百島の干潟にも網を被せて、アサリ稚貝の放流試験を行いました。

平成23年6月に百島の干潟に2m×2mの被せ網を2枚設置しました（写真1）。それぞれの被せ網の中には、海産無脊椎動物研究センターで種苗生産した殻長約10mmのアサリ稚貝を4,000個（1,000個/m<sup>2</sup>）ずつ放流して、10月まで毎月、被せ網の中のアサリを採集して生残と成長を調べました。その結果、被せ網の中のアサリの生息密度は夏にかけて増加して、試験開始時の2倍以上となりました（図1）。これは、放流した人工種苗に加えて、被せ網の中に着底していた天然のアサリが保護されたことによるものと思われます。一方で、網を被せなかった場所の生息密度は低いまま推移していました。被せ網の中のアサリ密度は秋にかけて減少したものの、網を被せなかった場所に比べて3倍以上のアサリが生息しており、百島の干潟においても被せ網はアサリの保護・育成に効果があることがわかりました。この取り組みについては、平成23年度の百島幼小中学校の学習



写真1. かぶせ網の設置

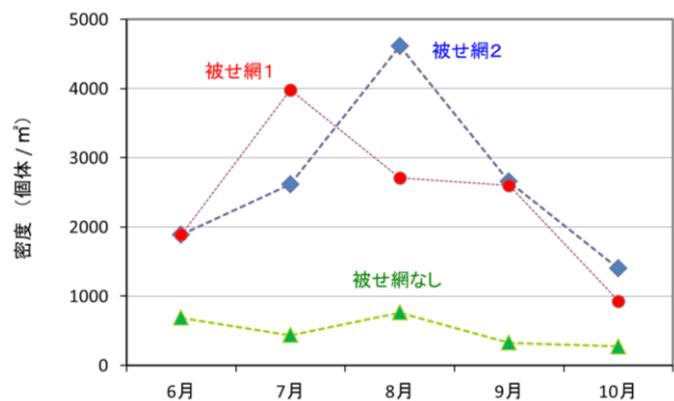


図1. 被せ網試験におけるアサリの密度変化

発表会で、児童たちがアサリやアサリを食べるカニ、ツメタガイ、エイ、そして海産無脊椎動物研究センターの研究員に扮して劇を演じ、百島のアサリを守り育てるための活動として発表されました（写真2）。

### アサリの分布調査

平成24年度は、百島の干潟の中でアサリがどのような場所に生息しているのかを調べました。児童たちがそれぞれ干潟の中の思い思いの場所から、直径10cmの円筒形の枠を使ってアサリを砂



写真2. 百島幼少中学校の学習発表会

と一緒に採集して、目合4mmのふるいで砂をふるい落としとしてアサリを数えました。それぞれの採集地点には、割り箸で作った目印を立てておいて、後から携帯型GPS（全地球測位システム）で緯度と経度を測定しました。全部で60地点のサンプルが集まり、そのデータを元にアサリの分布地図を作りました（図2）。

### これからの取り組み

現在、海産無脊椎動物研究センターでは、アサリなどの沿岸資源を増やすために、地元である百島はもちろんのこと、広島県や尾道市、地元の漁業協同組合や養殖業者の方々と連携して、情報交換をしながら研究開発に取り組んでいます。今後も、アサリなどの二枚貝類やエビ・カニなどの甲殻類について、実用的な養殖技術の開発や、資源を回復させるための効果的な手法の研究を進めて、養殖業や沿岸漁業の振興に貢献したいと考えています。

（海産無脊椎動物研究センター

貝類グループ 主任研究員）

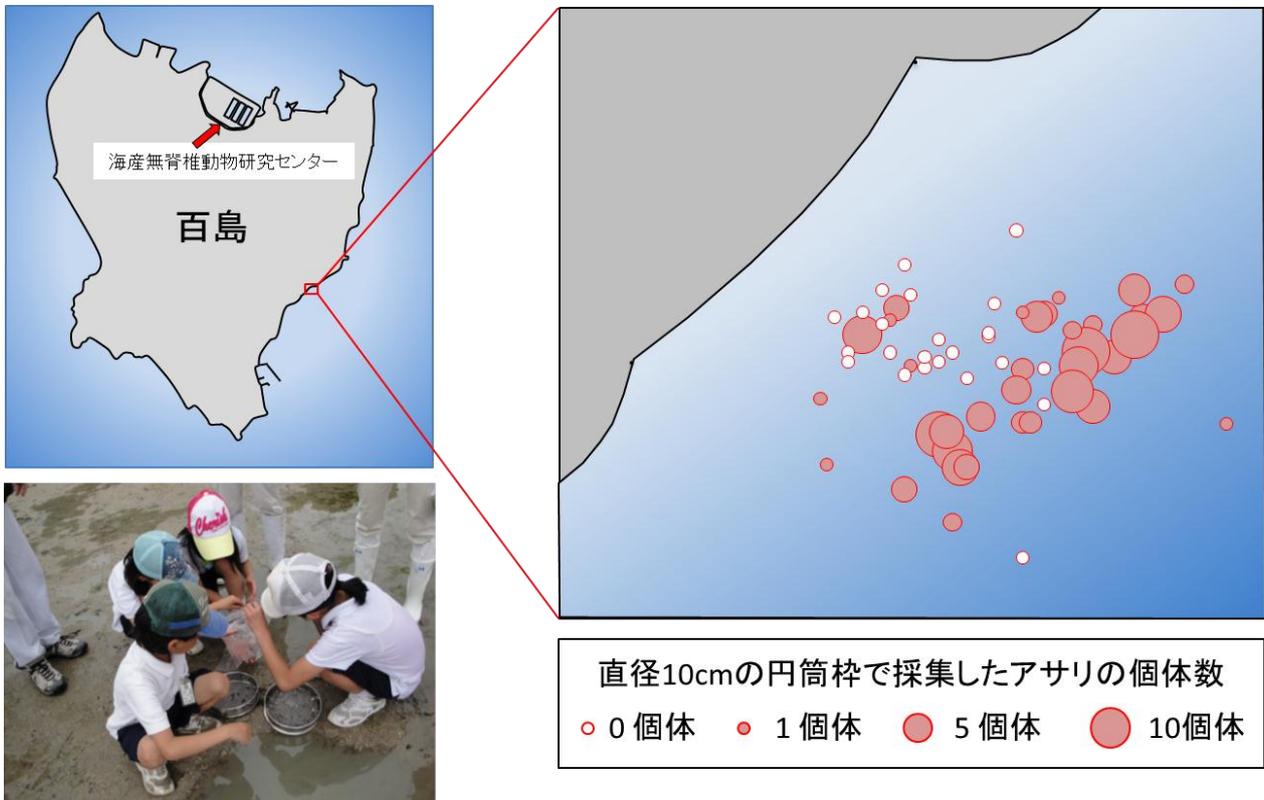


図2. アサリの分布調査結果

## 研究紹介

# アオサがアサリの邪魔をする

## —アオサ細胞壁糖質のアサリへの影響—

みよし たつお  
三好 達夫

大量に発生したアオサが海岸に堆積する現象をグリーンタイド（緑潮）と呼び、異臭や景観が損なわれることが社会問題となっています。一方、海産生物への影響としては、海岸がグリーンタイドに覆われることで物理的に生活を阻害すること、アオサが腐って分解されるときに海水中の酸素を消費してしまうことが考えられてきました。これらの問題点に加えて我々は、アオサ細胞壁の糖質がアサリの成長を阻害するということを発見しました。物理的な阻害や酸素の消費とは異なるグリーンタイドの新たな問題点についてご紹介いたします。

### グリーンタイド（緑潮）とは

海沿いを歩いているときに海岸が緑色の海藻で覆われているのを見たことはないでしょうか。この緑色の海藻は緑藻の一種のアオサです（写真1）。このアオサが大量発生し、海岸に打ち寄せられる現象をグリーンタイド（緑潮）と言います（写真2）。

### グリーンタイドの問題点

人間から見たグリーンタイドの問題点は、海岸がアオサで覆い尽くされて景観が損なわれることです。また、大量に漂着したアオサが腐って分解するときに硫化水素が発生し、この異臭もグリー

ンタイドの問題のひとつとなります。

一方、海産生物から見たグリーンタイドの問題点は何があるのでしょうか？ 大量のアオサによって海岸が物理的に蓋をされてしまうため、グリーンタイドの下敷きになった海藻は光合成ができなくなります。さらに、海岸が大量のアオサに覆われることで、アサリのように海水中の餌をろ過して集める生物は餌を食べられなくなる可能性があります。また、大量のアオサが腐って分解するときに海水中の酸素が消費されるため、海産生物は呼吸ができなくなります。これらのように、グリーンタイドは陸上から見た問題点だけではなく、海産生物にとっても重大な問題なのです。



写真1. グリーンタイドの原因となるアオサ



写真2. 海岸に発生したグリーンタイド

## アオサがあるだけでアサリ稚貝に悪影響がある

海岸に住む代表的な海産生物であるアサリにアオサがどのような影響を与えるか調べるため、アサリ稚貝を入れた水槽にアオサを浮かべ、餌を与えながら3週間飼育実験を行いました（写真3）。その結果、グリーンタイド発生時の現場密度の1/2量以上のアオサを浮かべた水槽では、アオサを浮かべなかった水槽と比較して、アサリの殻と身の成長が阻害されていることがわかりました（図1）。この飼育実験期間中、海水中の酸素の量や餌の減り方はアオサの量に関わらずほぼ一定であったため、酸素や餌不足の影響ではなく、アオサがアサリの成長を阻害している可能性が高いと考えられました。では、アオサのどんな成分がアサリに悪影響を与えるのでしょうか？そこで、アオサの成分のひとつである糖質のアサリに対する影響を調べてみました。



写真 3. アオサを浮かべてアサリ稚貝を飼育する実験水

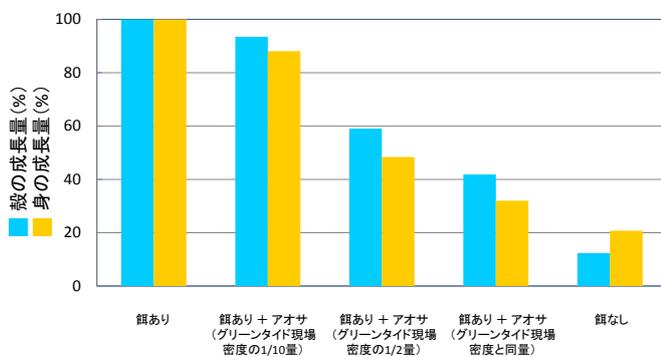


図 1. アオサの量とアサリ稚貝の成長量の関係  
(餌ありの成長量を 100%として比較)

## アオサの細胞壁の

### 糖質がアサリ稚貝に悪影響を与える

アオサの成分の中でもっとも量が多いのは細胞壁を作っている糖質です。アオサ細胞壁糖質であるラムノース、グルクロン酸およびキシロースをそれぞれ海水に入れ、餌を与えながら4週間飼育実験を行いました。その結果、ラムノースおよびグルクロン酸を海水に入れた場合、アサリの殻の成長が阻害されることがわかりました（図2）。特にグルクロン酸は1リットルの海水に0.8mg溶けているだけでアサリの殻の成長に影響がありました。

## おわりに

同じように見える海水でも、グリーンタイドが発生したときはアサリの成長を阻害する成分が海水中に溶けだしている可能性が考えられます。海岸はアサリだけでなく多くの海産生物が暮らす場所です。その海産生物たちに対するグリーンタイドの影響をこれから調べていく必要があると考えています。

(海産無脊椎動物研究センター

甲殻類グループ 研究等支援職員)

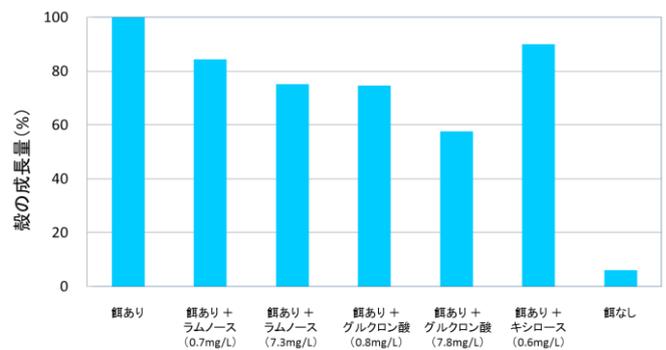


図 2. アオサ細胞壁糖質の添加量とアサリ稚貝の成長量の関係 (餌ありの成長量を 100%として比較)

## 調査船紹介

# 漁業調査船しらふじ丸での航海について

かねこ はやと  
金子 隼人

漁業調査船しらふじ丸は、昭和 58 年 3 月に建造され、現在に至るまで瀬戸内海を中心とした様々な調査に携わってきました。平成 24 年度においては大阪湾、播磨灘のカタクチイワシ調査や土佐湾でのマイワシ調査、広島湾のアサリ幼生調査、八代海及び瀬戸内海全域の赤潮調査等を行い、合計 25 回（128 日間）の調査航海をしました。

### 漁業調査船 しらふじ丸

しらふじ丸は全長 36.5m、幅 6.9m 総トン数 138 トンで瀬戸内海や八代海を主な航行区域とし、CTD 観測、ネットを利用したプランクトン採取、採水器による採水、採泥器による採泥といった様々な調査を行っています（写真 1）。また、乗組員は 13 名で甲板部、機関部、無線部、司厨部の 4 つの部署で構成され、それぞれの役割を果たしながら、船舶の運航及び調査の支援を行っています。

### 次年度の調査航海へ向けて

本船は毎年 12 月～2 月ごろにドックへ入り、船底やプロペラの清掃及び塗装、主機関等の開放整備を行い次年度の調査航海へ備えます（写真 2）。今年度は 5 年に一度の国土交通省による船舶の定期検査も受検しました。平成 25 年 3 月で建造から 30 年たつ古い船のため、ドックでの整備及び老朽化対策はとても重要です。

（しらふじ丸 二等航海士）

### 瀬戸内海での航海と観測作業

瀬戸内海は来島海峡、明石海峡、大島瀬戸といった可航域が狭く、船舶が多数往来する航行の難所が多く有り、また、流し網や底引き網等の操業をする漁船も多数いるため、その中で安全な航行及び観測作業をするのはとても大変です。観測点数も多く、10 分程度航行してすぐに停船し観測作業を行うということも多々あります。今年度の観測回数は合計 601 回でした（図）。

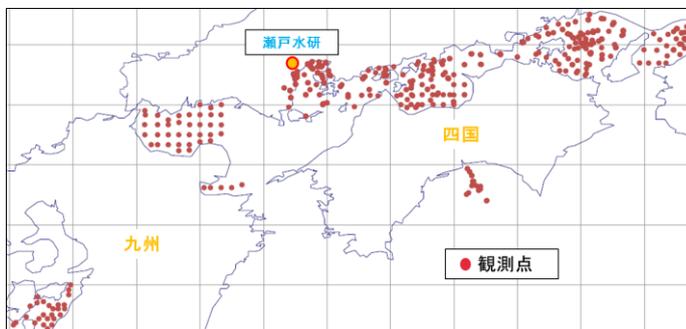


図. 平成 24 年度しらふじ丸全航海調査点図  
<2012 年 4 月～2013 年 2 月>



写真 1. 八代海赤潮調査のため三角港停泊中



写真 2. 左から整備前の船体、整備後の船体、整備後の舵とプロペラ

## 調査船紹介

## しらふじ丸の機材紹介

せんさか むつみ  
仙坂 睦

漁業調査船しらふじ丸では、研究のサンプルとなるプランクトンや稚魚など、小さな海洋生物を採集するため様々な調査機材を使用しています。今号では二枚貝やエビ、ゴカイやプランクトンなど海底泥中にある海洋生物を調査するために使用されるスミス・マッキンタイヤ（SM）採泥器について紹介をします。

## スミス・マッキンタイヤ採泥器

スミス・マッキンタイヤ（SM）採泥器は軟らかい土からジャリ質の硬い土まで採集できるスプリング型クラブ採泥器です（写真 1）。本船で使用しているスミス・マッキンタイヤ採泥器は、横幅 84 センチ、高さ 66 センチ、重さ約 43 キロ、採泥面積約 1/10 m<sup>2</sup>とタライ 6 分目くらいの泥を取ることができます。

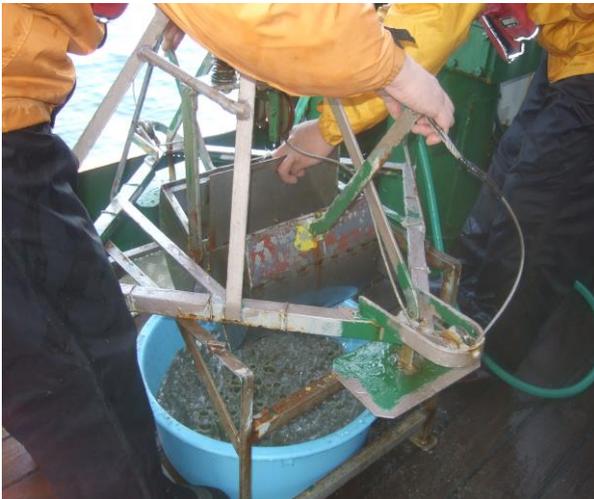


写真 1. SM 採泥器で採集した泥を取り出す様子

写真 2. SM 採泥器をワイヤーで海中に入れる様子  
（口が開いています）

## 採泥器の使用法

船上からワイヤーで海底までおろし、海底につくと開いていた口が閉まる仕組みになっています（写真 2）。（身近な物で言うと UFO キャッチャーのイメージ）その後、船上へ上がってきた泥をふるいにかけて生物を採集します。このように底生生物調査の際には欠かせない機材です。

（しらふじ丸 通信士）

## しらふじ雑学

港の近くを歩いているとポーっという汽笛の音が聞こえてきます。意味なく鳴らしているように思えますが、ちゃんと意味があります！今回はいくつか代表的な汽笛信号を紹介します。

- |             |                 |
|-------------|-----------------|
| 長音一発(ポーッ)   | …本船、出港します       |
| 短音一発(ポッ)    | …本船、針路を右に転じています |
| 短音二発(ポッ・ポッ) | …本船、針路を左に転じています |





伯方島庁舎にて飼育した稚魚を放流用のかごに取り上げている様子



伯方島庁舎で取り上げた稚魚を漁協の組合員が放流している様子

## 表紙の解説

＜地域連携によるオニオコゼ稚魚放流効果調査の様子＞  
瀬戸内海区水産研究所伯方島庁舎で平成24年5月にふ化し、全長70mmの大きさまで飼育したオニオコゼの稚魚10,000尾を同年11月5日に愛媛県今治市大三島沖で放流しました。  
放流作業や放流の効果を把握するための調査は共同研究機関である大三島漁業協同組合の協力のもとに実施しています。  
(増養殖部 資源増殖グループ 主任研究員 太田 健吾)



放流時点のオニオコゼの稚魚

## 編集後記

今号においては、地域連携特集と銘打って地域の方々と協力しながら取り組んでいる研究を中心に紹介させて頂きました。当研究所では、これからも地域に根付いた研究を進めて参ります。

また、今号では新しい試みとして当研究所の調査船しらふじ丸乗組員による調査航海や調査機材の紹介を掲載しておりますので、是非ご覧ください。

本誌は年に2回、当研究所の研究成果などを発信する目的で発行しております。記事の内容に関するご質問や編集方針についてのご要望などございましたら、下記までご連絡をお願いいたします。

(業務推進部 業務推進課 情報係長 奥村泰介)

National Research Institute of Fisheries and Environment of Inland Sea

Momoshima Laboratory

Tamano Laboratory

Hakatajima Laboratory

Yashima Laboratory

瀬戸内通信

第17号  
平成25年3月発行

編集委員 川崎 清 吉田 勝俊 辻野 睦 外丸 裕司  
太田 健吾 小島 大輔 仙坂 睦 奥村 泰介  
発行 独立行政法人 水産総合研究センター  
編集 独立行政法人 水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所  
〒739-0452 広島県廿日市市丸石2-17-5  
TEL.0829-55-0666 (代) FAX.0829-54-1216  
E-mail:www-feis@fra.affrc.go.jp  
URL http://feis.fra.affrc.go.jp