



目次

• 水産総合センターに着任して	(貞方 勉) ◆ 2
• 研究成果発表会から	
• ホンモロコの種苗生産・養殖技術の開発	(杉本 洋) ◆ 3
• イワガキ種苗生産・養殖技術の開発	(宇野 勝利) ◆ 4
• 断面観測による急潮の実態解明	(大慶 則之) ◆ 5
• ヒラメ種苗生産における体色異常の改善	(井尻 康次) ◆ 6
• 定置網内における大型クラゲの水中映像	(辻 俊宏) ◆ 7
• 平成17年の漁況と海況について	(木本 昭紀) ◆ 9
トピックス	
(魚の性の変化について)	(沢田 浩二) ◆ 11
(いしかわ産アワビの話)	(大慶 則之) ◆ 13
• 平成17年度認定漁業士の紹介	(鮎川 典明) ◆ 15
• 第11回全国青年女性漁業者交流大会に参加して	(鮎川 典明) ◆ 15
• 島根県小型底曳網におけるクラゲ防除網の取り組み	(鮎川 典明) ◆ 16
• 人事異動	◆ 17
• 主な行事	◆ 18
• 編集後記	(釜親 一雄) ◆ 19
• 催し案内	◆ 20

4月11日付けで、水産総合センター所長に就任しました。

内外ともに厳しい状況の折り、所長室に座って、改めて責任の重さを痛感しています。

水産業といえば、かつては資源問題が中心で、私も日本海の魚の生態を解明することを夢見て、青春時代を船に乗って調査に没頭した一人でした。しかし30年余りを経た今、商品性の向上、消費者側に視点を置いた生産の在り方など、水産業に課せられた裾野が極めて広がったことに驚かされます。

最近では、原油高に対応した省エネルギー化、大型クラゲ対策など、課題も尽きません。

生産者が、これらの要求や課題を克服するために、血の滲むような努力を傾注して来られたことは察するに余りあります。

この間、水産業の試験研究機関に長く席を置いた一員として、如何ほどの貢献をして来たかという、内心、忸怩たるものがあります。しかし、水産試験場、それに続く水産総合センターの歴史を振り返って、総体として見れば、栽培漁業の幕開けにおける技術開発、国際的な200海里漁業水域定着下での我が国周辺漁業資源評価調査、ナホトカ号油流出事故での汚染調査、全国トップクラスのいかつり漁業を支える調査船による漁場調査、資源管理型漁業における漁具漁法の改良、富山湾で400年以上の歴史を有する定置網漁業の沖合化と急潮対策、能登ならではの水産加工品の開発、40年余りに亘る日本海の精密な海洋観測など、水産総合センターが時代や状況に応じて一定程度の役割を果たして来たことは間違いありません。

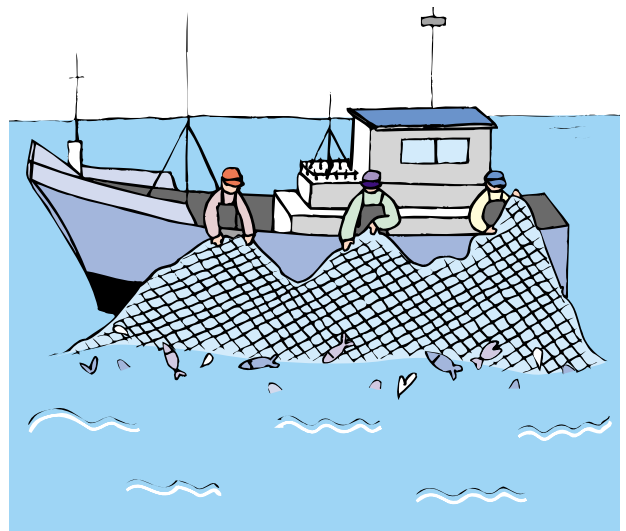
しかし、一部の方には、水産総合センターが何をしているのか判りにくい、という面があったことも否定できません。ピーアール下手ということもあったと思います。



この点について、水産総合センターの仕事は、地味な試験研究を愚直に続けて行かなければならない側面があり、長い目で見て、これらが直接あるいは間接に石川県の水産業を支える原動力となっていることをご理解いただければと思います。

水産業界は多事多難です。それでも石川県は、豊かな自然環境に恵まれており、水産業は将来性のある産業分野に位置付けられると考えています。加えて石川のさかなは美味しいという評価が定着しており、これは何事にも替え難い強みです。今後とも、希望を持って生産者に密着した役に立つ試験研究を目指して努力したい、そのように思っています。

皆様の、ご指導とご助言をお願いします。



現在、県内の内水面では、比較的水量の多い加賀の山間部を中心にイワナ・ヤマメ・ニジマスなどのマス類やカジカ(ゴリ)が、湖沼や潟の周辺ではウナギやスッポンなどが養殖されています。また、比較的使用水量の少ないコイ(食用)は、山間部から平地までの広い範囲で養殖されていましたが、平成15年のKHV病の発生以来、敬遠されるようになり、現在では2件を残すのみとなっています。県内の内水面養殖生産量は、全国の0.1%程度と僅かですが、その原因は良質な水源が少ないために対象魚種が少なく、規模も小さいためと考えられます。

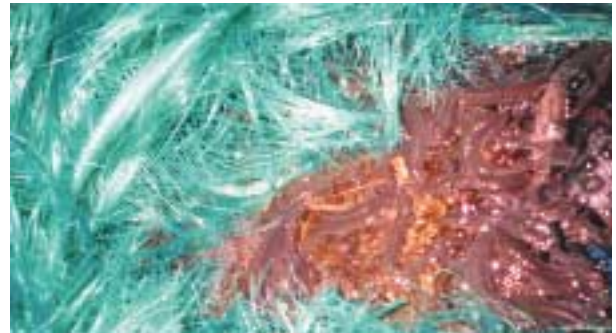
そこで、飼育水が少量でまかなえ、遊休農地等の利用も可能で、大変美味しく、関西では高級魚として知られる「ホンモロコ」を、新たな養殖魚種として活用するため、種苗生産および養殖技術の開発を行いました。



ホンモロコ

ホンモロコは、琵琶湖特産種で、コイ科魚類中では最も美味しいといわれています。全長は10~13cm、最大でも15cm程度と小型ですが、川魚特有の臭みもなく、骨も柔らかくて頭から食べられます。白身で非常に上品な味がすることから、関西では高値で取引されており、「塩焼き」「甘露煮」「から揚げ」の他、「てんぷら」「酢の物」などにも利用されています。

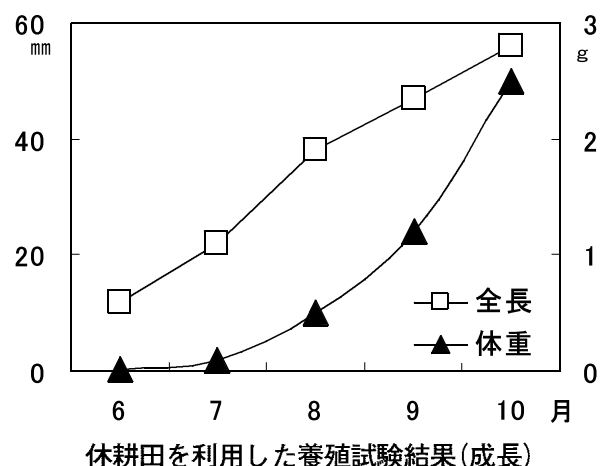
種苗の生産には、まず、卵を得るための親魚の養成が必要です。ホンモロコは1年で成熟・産卵し、3年程度の寿命があります。年齢によって卵の質に違いはないか比較したところ、発眼率が1年魚で84%、2年魚で98%と差が見られました。



人工藻に産卵するホンモロコ

また、産卵時期に飼育水を交換することで、産卵が誘発されることも分かりました。このことによって、飼育開始時期に合わせた採卵が可能となり、さらには、ふ化に合わせた小型の動物プランクトンの生産、あるいは動物プランクトン(ミジンコやワムシなど)の増殖ピークを逆算した採卵を行うことで、効率的・安定的な生産が行えるようになりました。

これらのことを踏まえ、養殖を希望される方の休耕田を利用して養殖試験を行った結果、約0.3gの稚魚が4ヶ月の飼育で2.5gの製品サイズとなり、新たな養殖魚種として十分に活用できることが分かりました。



県内では馴染みの薄い魚ですが、美味であることから、PRによる販売促進によって普及が可能と思われます。

1. 背景・目的

七尾湾海域でのマガキ養殖生産量は、日本海側で最多を誇っています。しかし、近年、付着生物、養殖施設の過密化、高水温等により生産量が安定していません。また、養殖マガキは出荷時期が冬季で、春～夏季は収入が途絶えるという問題がありました。そこで、春～秋季に出荷可能なイワガキ養殖を併せて行うことで、カキ養殖漁業者の経営安定化を図ることを目的としました。

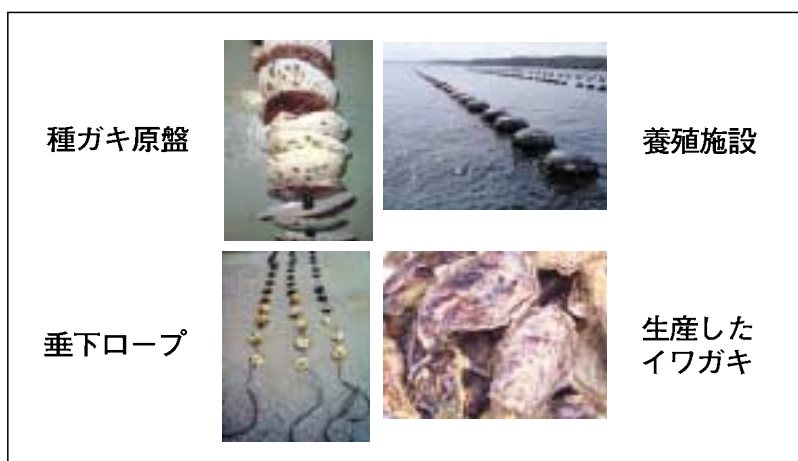
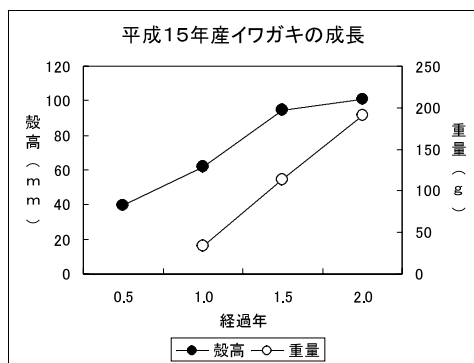
2. 技術のポイント

- (1)天然母貝は、7・8月に生殖腺を切開しての採卵・採精が可能であり、海上の養殖施設への稚貝(殻高約2mm)の沖だしまで、陸上で約40日間、微細藻類を投与して飼育します。
- (2)養殖は、マガキ養殖と同様に、ロープに種

ガキの付着した原盤を取り付け、養殖海域に垂下します。海上への沖だしは8・9月で、1年で殻高約60mm・重量約30g、2年で殻高約100mm・重量約180gに成長します。3年目には、殻高約110mm・重量約200gを超える商品サイズとなります。

(3)原盤にイワガキが多く付着している場合、成長の促進と殻の形をよくするため、原盤からイワガキを剥離し、籠に収容して低密度での飼育が必要です。

(4)養殖期間は、マガキの養殖と比較して長いいため、原盤やイワガキ等に付着したムラサキイガイの駆除が必要で、マガキ養殖で行われている70℃(3～5秒)の海水湯への浸漬が有効です。



イワガキ種苗生産・養殖の工程

1年目(7月～翌年6月)	2年目(7月～翌年6月)	3年目(7月～翌年6月)
<ul style="list-style-type: none"> ・ 7、8月：採卵、採精 ・ 8、9月：沖だし ・ 3月：ロープへの取付(本垂下) ・ 6月：ムラサキイガイの処理 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 飼育継続(付着数少) ・ 6月：剥離し籠等による低密度飼育(付着数多) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3月：剥離し籠で短期育成(付着数少) ・ 4月以降出荷

3. 成果の活用

(1)平成15年7月に種苗生産したイワガキが、平成18年に出荷サイズとなるため、試験出荷を行います。

(2)種苗生産技術(採卵から沖だしまで)については漁協に、養殖技術(沖だし以降)についてはカキ養殖漁業者に技術移転することで、早期の実現を図りたいと考えています。

1 背景・目的

急潮の発生スケールを知ることは、急潮の発生機構を解明し発生予測を行う上で重要です。しかし、急潮のスケールを捉えるためには、多数の流速計を、あらかじめ海中に配置する必要があります。これまで観測の実施が困難でした。そこで、これに替わる手法として「白山丸」に搭載の音響ドップラー流速計*を用いて、急潮の発生スケールの把握を試みました。

*海中に音波を発射し、反射波の周波数変化から、水深毎の流れの速さと向きを測定する機器

2 技術のポイント

- (1) 舩倉島の風と内浦海域の流れの検討結果から、平成17年9月の台風14号通過後に、宇出津沖で急潮が発生する時刻を予測して、現場に予め調査船「白山丸」を派遣し、図1のコース上で流速計による断面観測を行いました。
- (2) その結果、急潮は富山湾を反時計回りに伝わることを解りました。また、流速50cm/s以上の強流域の深さは、宇出津沖で水深80~430mに、前波沖で水深30

~420mに達していました。最大流速は、宇出津沖で202cm/s、前波沖で159cm/sに達していました。

(3) 流速50cm/s以上の強流域の幅は、宇出津沖で11km(図2)、前波沖で8.5kmに達していました。

(4) この強流域の幅は、地球自転の影響を受けるスケールであることが確認されました。このことから、台風通過後の強い南西風で外浦沿岸に堆積した表層の暖水が、地球自転の影響により沿岸に捕捉され、内浦沿岸に流入する際に、急潮が発生する可能性が高いことが判明しました。

3 成果の活用と留意点

- (1) 観測された急潮現象が精度良く再現できるように「急潮予測モデル」を改良することで、急潮予測精度の向上が期待できます。
- (2) 急潮の実態を漁業者に伝達することによって、急潮対策のための漁具撤去の必要性についての理解がより深まるものと思っています。

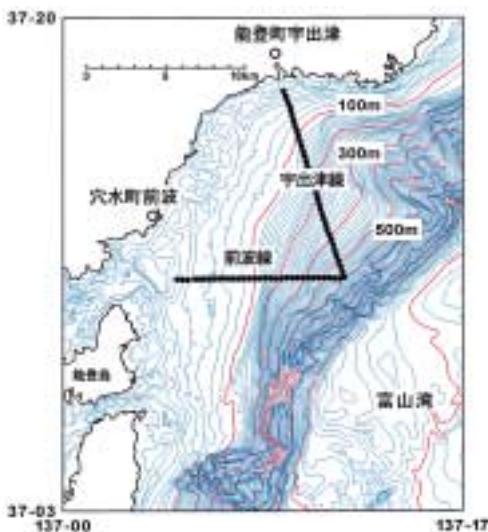


図1 断面観測位置

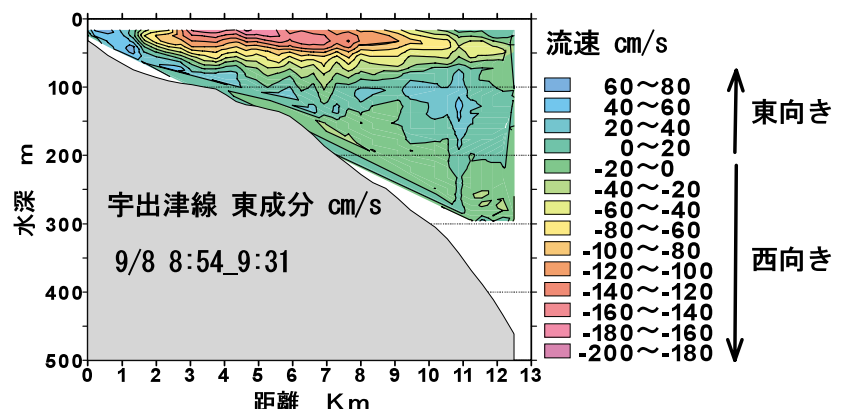


図2 宇出津線における主軸流速成分の分布

1 背景・目的

ヒラメ種苗の生産過程において、従前より無眼側の黒化が頻繁に見られ、放流魚の市場価値が低下し、問題となっています。黒化の原因については、飼育環境、餌料の栄養的性質等、幾つかの原因が推定されていますが、明確な原因解明には至っていません。このため、当事業所では黒化の防除を目的に、平成15年度からヒラメ種苗の発育初期段階における餌料の品質改善に取り組みました。

2 改善のポイント

海産魚の必須脂肪酸を補給し、健全な種苗を生産するため、種苗生産初期に与える餌料生物のシオミズツボウムシの栄養価を高める

方法として、従前より海産の生ナンノクロロプシス培養水中に浸漬していました。

しかし、市販の栄養強化剤（マリングロス等）との相乗効果により、重篤なものから軽微なものまでを含めると、黒化魚がほぼ100%発現していました。

そのため、栄養強化の手法を検討した結果、生ナンノクロロプシス培養水より、冷凍濃縮ナンノクロロプシス溶解水中に浸漬する方が、黒化率が低く抑えられ、種苗の健全性にも問題はないことを見い出しました。

なお、平成17年の黒化率が高いのは、魚体サイズが大きいことによるものと推定しています。



平成14年（改善前）



平成17年（改善後）

体色異常魚の出現状況

平成 年	14	15	16	17	
栄養強化手法	生ナンノ	冷凍ナンノ	冷凍ナンノ	冷凍ナンノ	
黒化率 (%)	100	6	14	42	
部位別黒化率 (%)	縁側部	93	0	0	18
	体中央部	0	0	0	0
	頭・胸部	90	2	14	30
	尾柄部	100	4	6	0
平均全長 (mm)	78.8	81.5	80.5	97.8	

※平均全長は検査個体のサイズです。

平成14、15、17年に大挙来襲した大型クラゲ「以下「クラゲ」」は、石川県のみならず、日本各地の漁業に大きな被害をもたらしました。とりわけ定置網漁業に対しては、操業の支障、漁獲物の品質低下といった被害に加えて、定置網そのものを破損させる危険を伴う害敵生物となっています。これに対し、定置網では様々な防除対策を実施しています。我々は、平成17年11月に、輪島市の巢洋大敷でダイバーによる水中ビデオ撮影を行い、対策網操業中のクラゲと魚の行動を観察しました。ここでは、その結果を報告するとともに、その効果について検証します。

定置網におけるクラゲ防除対策は大きく2つに分けられます。「網の中になるべくクラゲを入れない」方法と「網の中のクラゲと魚を効率よく分離し、クラゲだけを網外に排出する」方法の二つです。前者は、魚の入網そのものにも大きく影響するという欠点を持っています。一方、後者は、仕組みが前者に比べて、複雑になりやすいことに加え、網の中に入るクラゲの量は基本的には変わらず、網を破損してしまう危険性を排除できないという欠点があります。どちらを採るかは、各地の実情に合わせているようですが、本県においては、ほとんどが後者の方法を採用しているようです。後者の基本原理は一つで、まず網の一カ所をクラゲを通さない粗目の網（以下「仕切網」）で遮断します。網を起こすとクラゲは仕切網の手前に、魚は仕切網を通過して、その先へと分離されます。そして、クラゲを網外に排出し、残った魚を魚槽内に入れます。あとは仕切網の設置方法（位置、目合等）や分離したクラゲの排出方法が、各定置網により工夫されています。今回、紹介する巢洋大敷の対策網は、同大敷網と(株)ホクモウにより共同開発されたもので、魚捕部の金庫網との通路入り口に仕切網（目合1.2尺）を入れ、魚を金庫網に追い込むことによりクラ

ゲと魚を分離する方式をとっています（図-1）。分離したクラゲは、魚捕部の横を割る（開く）ことにより、網外に排出します（写真-1）。ただし、外浦海域でのクラゲは数千個単位で入るため、仕切網の大きさを広くとる必要があり、金庫の廊下を深く、長く改造しています。

紙面では、ビデオをお見せ出来ないので、写真で紹介します。写真-2は、網内（揚網前）のクラゲです。撮影日には数千個体のクラゲが入網していました。これほど大量のクラゲが入網している映像を目の当たりにすると、これらが与える被害の大きさを改めて実感しました。ここで、クラゲは一様に分布しているわけではなく、網地付近に比べて網内の中央部ではまばらな分布となっていました。

写真-3は、仕切網を金庫網側から身網側に向かって撮ったものです。この仕切網により、クラゲは身網内に、魚は金庫網に分離されることとなります。この時点（揚網開始直後）では、クラゲはまばらですが、揚網が進むに従って、写真-4のようにびっしりと詰まった状態になります。揚網経過に伴い、仕切網の底部からクラゲが次第に溜っていく様子が見られました。

写真-5は、仕切網を通過するマアジです。マアジは、なかなか網を抜けていかない魚ですが、写真のようにかなりクラゲが詰まった状態でも、上手く仕切網を通過していきました。最終的に、仕切網を通過しなかった魚は、ウマヅラハギやウスバハギ等の一部にすぎませんでした。

写真-6は、開いた魚捕部からクラゲを排出しているところです。撮影日はクラゲの量が多かったので、揚網途中から、この部分を開いてクラゲを排出していました。揚網中でも、クラゲはスムーズに排出されており、網にかかる負担が大きく軽減されていました。一方、ここから逃げていく目立った魚群も見

られませんでした。排出口を事前（揚網前）に空けておくことも、クラゲの量によっては必要（効果的）な方法ではないかと思えます。

今回の観察結果から、仕切網を使ったクラゲ対策法は有効に機能していることが判りました。また、クラゲが仕切網下層部より詰まって行くことなどが観察されました。今後も、この撮影結果をヒントにクラゲ対策網がより簡易に、より効果的になるよう、漁業者等とともに考えて行きたいと思えます。

最後に、ビデオ撮影時ほか、この調査に協力していただきました(有)巢洋大敷および(株)ホクモウの方々に、紙面を借りてお礼申し上げます。



写真-1 魚捕部横からのクラゲ排出



写真-2 身網内を遊泳するクラゲ（揚網前）



写真-3 仕切網により分離されるクラゲ（揚網直後）



写真-4 仕切網により分離されるクラゲ（揚網後半）



写真-5 仕切網を通過するマアジ



写真-6 分離後網外へ排出されるクラゲ

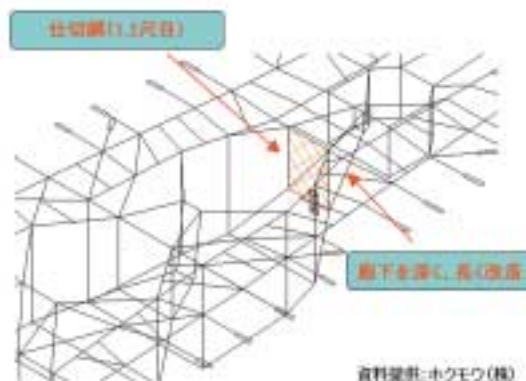


図-1 輪島市巢洋大敷におけるクラゲ対策網

水産物の水揚げ状況は、資源量の変動や海洋環境の変動、漁船の操業状況などの影響を受けて刻々と変化しています。

水産総合センターでは的確な漁況予測や資源の管理を行う上で基本となる石川県内各地区の漁獲量や操業隻数などの動向を把握し、水産資源の状態をモニタリングするとともに、石川県周辺海域の環境変動を的確に把握するため、調査船による海洋観測を続けています。

以下では、これらの調査で得られた資料に基づき、平成17年の漁況と海況の概要について報告します。

1 能登半島沖の水温

海洋資源部では、能登半島沖で調査船「白山丸」による海洋観測を行っています。

観測を行っている海域は、禄剛崎と猿山岬から北西方向に約100マイル（約185キロメートル）の範囲で、この海域の表面から水深500メートルまでの水温と塩分の観測、魚の卵や稚魚の採集などを行っています。

図1に、この海域の水深50メートル平均水温について、30年前から現在までの推移を示します。

能登半島沖の水温は、昭和50年代から60年代には周期的に変化していましたが、昭和63年・平成元年頃を境として水温の高い年が続くようになりました。

平成7年・8年には平年より低めに戻りましたが、9年・10年には再度高めに転じています。

日本海区水産研究所によれば、日本海では昭和55年以降で水温の顕著な上昇が2回起きたことが報告されています。

1回目が昭和63年・平成元年頃、2回目が9年・10年頃に水温の上昇がみられており、能登半島沖でも同様の傾向がみられています。

最近では平成15年に水温が低めで推移した後、平成16年春より高めに転じ、かなり高い状況が平成17年の夏まで続きました。平成17年秋以降は平年並みに戻っており、現在もこの傾向は続いています。

平成16年・17年春の水温はかなり高めでしたが、今年の春は平年並みとなっています。

2 定置網の漁獲量

石川県内主要港（10港）における定置網漁業の漁獲量を表1に示します。

平成17年の定置網漁獲量は、マサバ・ウルメイワシ・サワラ・トビウオ・ガンドが好漁で、平年（過去10年の平均）を上回る水揚げとなりました。

また、イボダイやコシナガが例年になく水揚げされたり、イケカツオ・イトヒキアジなど南方系の魚種を市場で見かける機会も増えています。

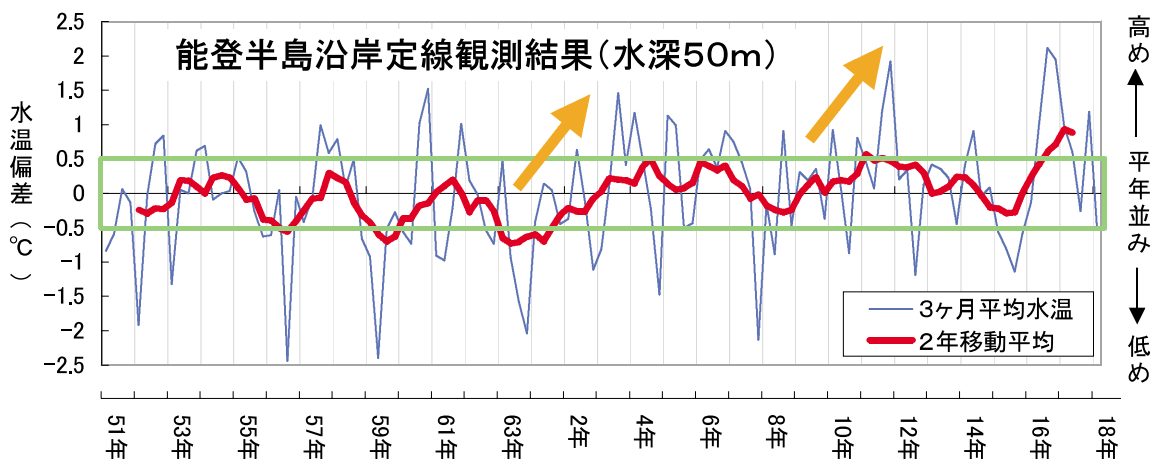


図1 能登半島沖水深50メートル平均水温の推移

一方で、スルメイカ・ウマヅラハギ・カマス・ヤリイカは平年を下回る水揚げとなりました。

石川県沿岸の定置網漁業については、平成2年以降、ブリやマアジの漁獲量が好調に推移しているのに加え、平成9年以降にカタクチイワシ、11年以降にサワラの漁獲量が顕著に増えています。

このような漁獲量の変動は、日本海の水温上昇により魚の分布域が北に広がったことも影響していると言われています。

3 産地市場価格

県内の主な産地市場で定置網により水揚げされた魚種の平成17年平均単価と漁獲量の関係（過去10年平均に対する比率）を図2に示します。

単価が過去10年の平均を上回った魚種は、マイワシ・ウルメイワシ・カマス・ウマヅラハギなどで、特にウルメイワシは漁獲量、単価ともに好調でした。ブリについては平年並みの漁獲量でしたが、価格は高めとなりました。

マサバ・トビウオ・サワラについては、水揚げが好調であった反面、価格は低迷しました。特にマサバについては、5月を中心に小型魚が集中して水揚げされたこともあり平均単価は過去10年平均を大きく下回りました。

以上のような海洋観測の結果や漁獲量の動向に関する情報は、漁海況情報として関係機関へお知らせしてきましたが、平成18年2月からは新たに県内主要港の水揚げ日報の提供を始めています。石川県水産総合センターのホームページ(<http://www.pref.ishikawa.jp/suisan/center/sigenbu.htm>)で毎日の水揚げ状況を確認することができますのでご利用いただければと思います。

また、今後はこれらの情報をもとに、資源量や漁場の形成に関する精度の高い予測技術の開発に繋げていくとともに、漁業の効率的な操業や計画的な集出荷を行うために必要な情報を迅速に関係者へ提供していきたいと考えています。

表1 県内主要港の定置網漁獲量（平成17年）

魚種	漁獲量(トン)	過去10年平均比
まあじ	3,139	105% →
まさば	1,944	278% △△
ふくらぎ	953	93% →
そうだがつお	838	170% △
するめいか	620	65% ▼
うるめいわし	602	149% △
さわら	421	193% △
ぶり	381	94% →
うまづらはぎ	379	51% ▼
とびうお	376	186% △
かたくちいわし	370	19% ▼▼
しいら	217	62% ▼
あおりいか	181	129% △
まだい	179	90% →
がんど	168	162% △
めだい	99	327% △△△
かます	88	37% ▼▼
くろまぐろ	81	87% →
まいわし	54	3% ▼▼
やりいか	38	64% ▼
その他	1,142	92% →
合計	12,270	86% →

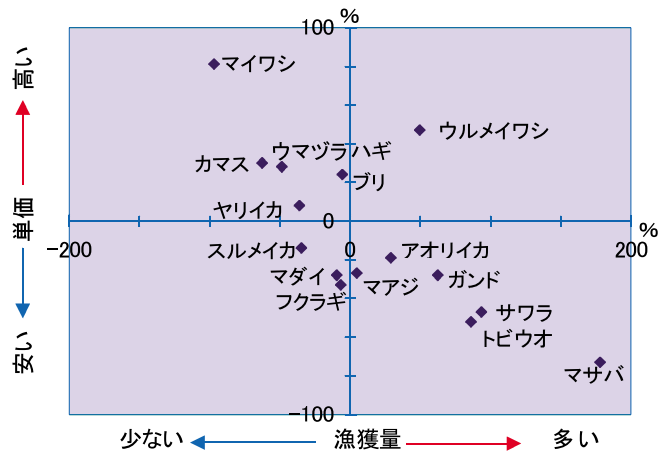


図2 漁獲量と平均単価の関係（過去10年平均に対する比率）

毎年10月上旬から12月上旬の間、稚魚で放流したサケが成長して手取川にそ上してきます。サケは産卵のために生まれた川に帰ってくる不思議な習性を持ち、体長が約70cmと大きくて迫力がああります。

手取川にそ上してきたサケは、海での生活とは異なり、産卵のために体を変化させています。体色は、銀白色から黒ずんで、赤、黄、緑色のまだら模様（婚姻色）となり、雄と雌の外見上の違いが明らかになります（写真1）。

雄は上あごがのびて下あごにおおいかぶさって怖い顔になり（写真2）、雌は雄のような特徴は無いのでやさしい顔をしています（写真3）。また、雄は雌よりも体高が高くなり、雌は卵を持つためにお腹がふくらんでいます。



写真1 サケ（上；雄、下；雌）



写真2 雄の顔



写真3 雌の顔

産卵の時期に、このような雄と雌の違いがみられるサケは、小さいときから雄は雄、雌は雌として一生を過ごします。当たり前ではないと言われるかもしれませんが、魚のなかには一生の間に雌から雄へ、逆に雄から雌へ変わる魚がいます。

一生の間に雌から雄に変わる魚は、ハタ科、ベラ科、ブダイ科、キンチャクダイ科、スズメダイ科、ハゼ科の仲間知られており、こ

れらの魚は興味深い繁殖生態を示しています。ホンソメワケベラでは、数尾が群れを作り、そのなかで最も大きい個体が雄であとは全部雌です（図1）。雄はその群れの全部の雌と交尾しますが、その雄が死んでしまったりすると、雌のなかで最も大きい個体が、雄に変身します。

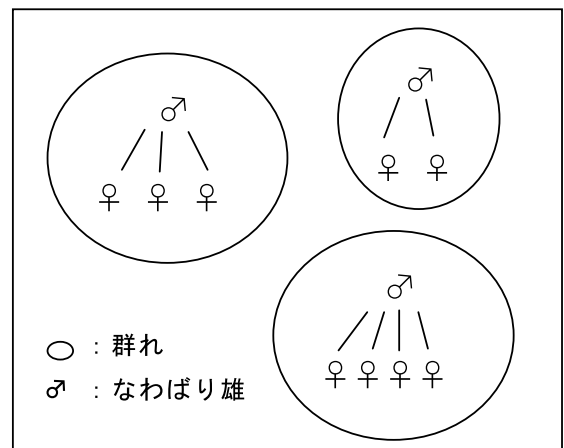


図1 繁殖時のホンソメワケベラの雄と雌との関係

逆に、一生の間に雄から雌に変わる魚は、アカメ科、タイ科、ツバメコノシロ科、ヘダイ科の仲間知られています。

そのうち、クマノミの繁殖方法は、数尾が1つのイソギンチャクのなかに生活し、最も大きい個体が雌であとは全部雄です（図2）。これらの雄のうち雌と交尾するのは最大の個体だけで、その他の雄は、繁殖をおさえられています。雌が死ぬと一番大きな雄が雌に変わります。

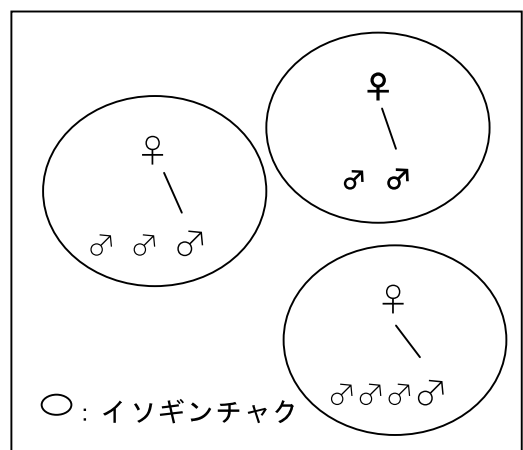


図2 繁殖時のクマノミの雄と雌との関係

このように、ホンソメワケベラとクマノミは、繁殖する集団のなかでの相対的な大きさにより、雌から雄へまたは雄から雌へ性を変えます。

それでは、どうして先に雄になったり雌になったりするのでしょうか？それは、体が大きくなると子孫を残せる割合が変化し、その割合は雄と雌とで差があるからと考えられています。

雌は、卵を作るにはエネルギーがあるので、体が大きいほど、たくさんの卵を生産できるようになります。つまり、雌は体が大きいほど多くの子孫を残せます（図3）。

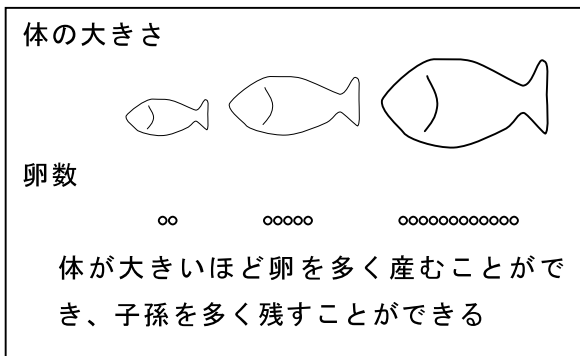


図3 雌の体の大きさと子孫の残せる割合との関係

一方、雄は、繁殖時に数尾の雌を独占する場合であれば、雄同士がけんかをするので体の大きいほうが子孫を多く残せます。しかし、無差別に繁殖を行う場合は、体の大きさには関係ありません（図4）。

したがって、ホンソメワケベラは、雄が雌のグループを独占する一夫多妻制ですから、雄からみれば体が大きくなると子孫を残すのに有利であるために、小さいときは雌で大きくなると雄に性を変化させます。

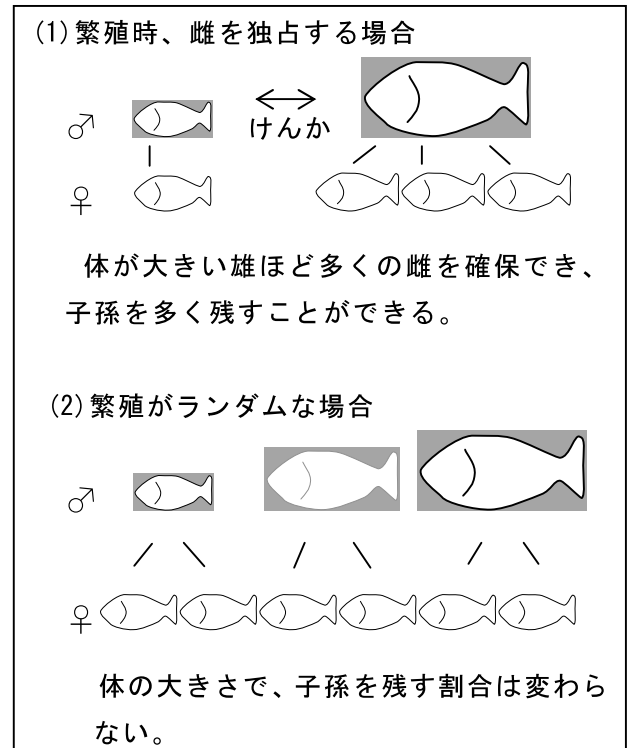


図4 雄の体の大きさと子孫の残せる割合との関係

一方、クマノミは事実上一夫一妻なので、雄からみれば雌が産む卵の数によって子孫を残す数が決まるために、雌が大きいほうが有利であることから、小さいときは雄で大きくなると雌に性を変化させます。

以上のように、魚のなかには繁殖の方法と集団のなかの体の大きさによって、比較的簡単に性を変えるものがあります。

—参考書—

多紀保彦・奥谷喬司編著(1991)、『♂♀のはなし さかな』、技報堂出版
 団まりな著(2005)、『性のお話をしましょう 死の危機に瀕して、それは始まった』、哲学書房

1. 一般生態

全国で漁獲対象となっているのは、エゾアワビ、クロアワビ、マダカアワビ、メガイアワビ、トコブシ、フクトコブシの6種です。このうち石川県沿岸では、クロアワビ、マダカアワビ、メガイアワビ、トコブシの4種が在来種として生息しています。また、栽培漁業の一環としてクロアワビの北方型であるエゾアワビの稚貝が陸上施設で生産され、放流されています。本県における主な漁獲対象種は、クロアワビ、マダカアワビ、メガイアワビの3種です。クロアワビのクロは、「足」の裏の色が黒褐色であることに由来します。殻は呼水孔と呼ばれる貝殻の穴の部分が管状に突出し、殻の渦巻きの頂点部（螺頂部）が高く、肉厚感が強い特徴を持っています。主に沿岸各地の水深5m以浅に生息し、日中は岩の隙間等の暗部に潜み、夜間に活動が活発となります。3種の中では最も高い活動性を示します。マダカアワビ、メガイアワビは輪島沖の舳倉島、七ツ島、嫁礁の主として水深10～20mに生息します。「足」の裏の色は、クロアワビと比べて黄色系が強く出ています。殻の形状は、マダカアワビでは呼水孔がクロアワビよりもさらに太く突出し、殻表面の皺が大きいのに比べて、メガイアワビは呼水孔の突出が小さく、殻全体が幅広で平坦です。これら両種の成貝は、日中でも岩盤の側面に露出している場合が多くあります。

アワビ類は雌雄異体で、2～5年で成熟し



石川県産のアワビ類3種

ます。産卵期は、クロアワビ、マダカアワビ、メガイアワビは9～1月であり、エゾアワビは8～10月と前3種に比べて多少早くなっています。受精卵は、約1週間の浮遊生活を経て、海底に沈着し底生生活に移行します。稚貝は主として、岩盤帯の凹部に堆積する転石下に生息し、付着珪藻などの微細藻類や海藻の幼芽を摂餌します。その後、成長にしたがって、小型海藻から大型海藻へと主餌料が変化し、小さな移動を繰り返しながら種特有のすみ場に移動すると考えられています。アワビ類は成長の停滞する夏場に、殻表面に茶褐色の輪紋が形成されるため、これらを読み取ることで年齢を知ることができます。舳倉島のマダカアワビ、メガイアワビは1歳で殻長20mm、3歳で殻長60mmに成長し、県漁業調整規則に定められた漁獲制限サイズ(殻長10cm)に達するには、生後6～7年を要します。

2. 漁法と漁場

石川県では、豊富な漁場と200名を超える海女を擁する輪島地区がアワビ漁業の中心に位置づけられます。輪島地区以外では、生息水深の浅いクロアワビが、主として箱めがねを覗きながら竿先につけた鉤で挟みとる漁法や、素潜りで僅かに漁獲されているのみです。

現在の輪島地区の海女は、16世紀末に現在の福岡県鐘崎から渡来し、その後、輪島に定着するようになった「西国海士」に端を発します。しかし、8世紀中頃に能登巡行を行った大伴家持が、舳倉島の海女漁の様子を詠んだ歌が万葉集にみられるなど、輪島地区の海女漁の歴史は極めて古く、古代から現代にわたって引き継がれている希有な伝統漁法といえるのではないのでしょうか。現在、海女漁には輪島市海士町に所属する16歳から80歳までの約230名の女性が従事しています。アワビ漁は7～9月の3ヶ月限り解禁され、水中めがねをつけ、ウエットスーツに身を包んだ海女が、10～20mの素潜りを繰り返す漁が1日4時間にわたり行われます。輪島沖のアワ

アワビ漁場は舢倉島、七ツ島、嫁礁の3箇所に大別されます。舢倉島に居住する海女は、てんま船を使い舢倉島周辺で漁を行うのに対し、輪島に居住する海女は数人で漁船に乗り合わせて、輪島から各漁場を渡り歩き、「通い海女」と呼ばれます。

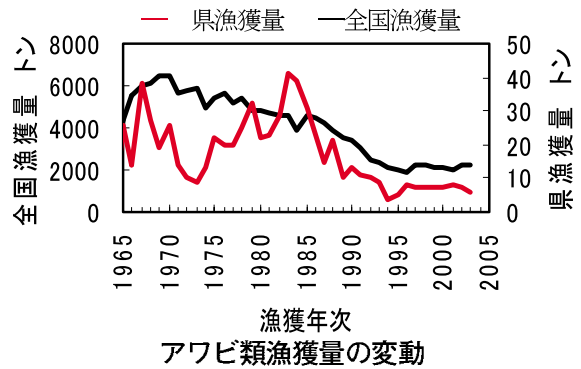


海女漁の様子

3. アワビ資源の現状

農林統計によれば、アワビ類4種（エゾアワビ、クロアワビ、マダカアワビ、メガイアワビ）の全国漁獲量は1970年に6,466トン記録した後、漸減を続け、1994年以降は約1/3の2,000トン前後の水準で推移しています。一方、県漁獲量（クロアワビ、マダカアワビ、メガイアワビ）は1983年の41トンに境に急減し、1993年以降は10トンに満たない低い水準が続いています。1990年の漁獲種組成（重量比）は、マダカアワビ81.8%、メガイアワビ16.6%、クロアワビ（エゾアワビ含む）1.6%であり、マダカアワビが漁獲の大半を占めていました。しかし、マダカアワビの漁獲量が大幅に減少した結果、2003年にはマダカアワビ（クロアワビ、エゾアワビ含む）の割合は67.3%に減少しています。

2001～2004年の舢倉島における前年生まれの稚貝（殻長10～20mm）の生息密度は、マダカアワビが0～0.024個体/m²、メガイアワビが0～0.074個体/m²でした。1979年の両種を合わせた稚貝分布密度が1.175個体/m²であったことを考慮すると、近年の稚貝生息密度は低水準で、かつ年変動が大きい状態にあることが明らかです。これらの原因は、漁獲過多による親貝資源の減少に起因する可能性が高いと考えられ、禁漁等のより厳しい資源管理措置が必要となっています。



アワビ稚貝 (左 マダカアワビ 右 メガイアワビ)

4. 栽培漁業

輪島地区では1975年以降、これまで30年間にわたって、舢倉島を中心に放流事業が継続されています。これまで、放流種苗は安定的な生産が可能なエゾアワビが用いられ、毎年、殻長20～40mmの稚貝が5～10万個体放流されてきました。しかし、追跡調査の結果、放流種苗はマダコやヤツデヒトデによる食害を受け易く、放流直後から生存数が急減することが判明しました。放流個体数に対する漁獲個体数の割合は1%未満と、非常に低い水準にあると推測されます。今後、人工種苗による資源造成を実現するためには、人工種苗の野生化を促進する手法の開発や、食害生物の効率的な駆除方法の開発など、困難な課題を克服することが必要です。



志賀事業所から出荷された人工種苗

[人工種苗は配合飼料で育てられ、殻は緑色を呈する。このサイズまでの殻の色は、成長しても変化しないため、放流貝と天然貝を容易に識別することができます。]

平成17年度認定漁業士の紹介

企画普及部 鮎川 典明

平成18年3月22日に、県庁で平成17年度漁業士認定書交付式が行われました。

17年度は佐々波漁協から次の12名の方々が新たに漁業士の仲間入りをしました。

【指導漁業士】

古屋庄一	辻	勝祐基
林田幸春	寺下	誠
勝木茂		

【青年漁業士】

大畠要	勝木健太
濱健一郎	宮守政美
勝木俊介	氏島寛
尻屋助哲	

交付式では、東方県農林水産部長から一人ひとりに認定書が手渡され、今後とも若手の模範として、また、地域のリーダーとして活躍されるよう激励されました。

これに対し、漁業士を代表して氏島寛さんが「若手とベテランが力を合わせ、知恵を出し合い、石川の漁業に活気と笑顔があふれるよう努めていきたいと思います。」と決意を述べられました。

皆さんも、彼らに対して応援をお願いします。



東方部長、神谷課長を囲んでの記念撮影

第11回全国青年女性漁業者交流大会に参加して

企画普及部 鮎川 典明

平成18年3月8～9日に、東京で第11回全国青年女性漁業者交流大会が開催され、本県からは、(株)佐々波鰯網と金沢港漁協女性部が参加しました。

(株)佐々波鰯網は、大畠要さん、勝木健太さん及び濱健一郎さんが「獲るだけの漁業からの脱却－佐々波プラン－」、金沢港漁協女性

部は部長の平野世紀子さんが「海の子・山の子・畑の子で食育」と題し、それぞれ力強く発表されました。

参加者は、各県の活動取り組みを直に聞くことができ、今後の活動にさらに意欲をかきたてられる有意義な大会でした。



発表する大畠 要さん



発表する平野世紀子さん

島根県小型底曳網におけるクラゲ防除網の取り組み

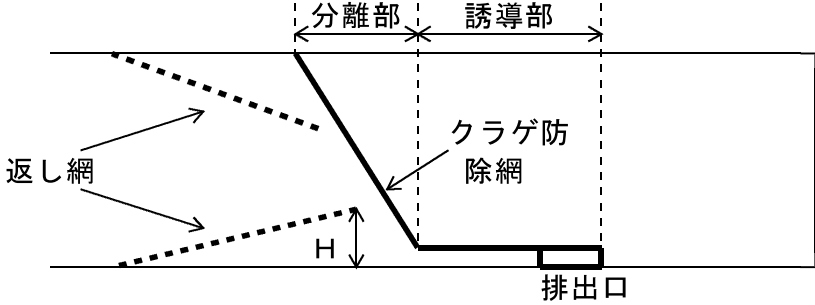
企画普及部 鮎川 典明

平成18年1月13～15日にかけて、島根県漁協の大田支所へ小型底曳網におけるクラゲ防除網の取り組みについて視察研修しました。

この研修は、技術交流事業の一環として実施したもので、輪島市底曳組員29名、輪島

市漁協職員1名、県漁連職員1名及び水産総合センター職員1名の総勢32名で参加しました。

なお、詳細については水産総合センター企画普及部までお問い合わせ下さい。

視 察 先	概	要
島根県漁協 大田支所	<p>○島根県の場合、小型底曳網は全船が「島根県小型機船漁業協議会」に属し（現在58隻）、クラゲ防除網の開発等についても、同協議会が窓口となり、県（水試）と連携して実施。</p> <p>○当日は、月森同協議会会長、木村同副会長、防除網現場責任者の吉田さん、事務局の小谷さん（島根県漁連）及び島根水試の沖野主任研究員に対応して頂きました。</p> <p>○島根県の小型底曳網の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・操業期間は9～翌年5月（3ヶ月休漁）、操業時間は日の出から18時ぐらい、対象物はカレイ類、イカ類（スルメイカ、ヤリイカ）、ノドグロなど。 ・水揚げは14トン級で3～4千万円、乗組員は5～6人。 ・休漁期間は小型船で、釣り（しいら）などを実施。 <p>○島根水試の沖野主任研究員から、防除網の開発経過、課題等について説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身網の横にファスナーを付けて排除。身網から上抜きを試みるも目詰まりや漁獲減などがあり、現在の下抜き方式になっている。 ・クラゲ防除網の目合いは30～60cm。今年は小型のクラゲもあり、目合いはクラゲの大きさに合わせるのがベスト。 ・下抜き方式も、防除網を直線的に設置せず、分離部と誘導部を設けることで排除効率が上がった（下図参照）。ただし、カレイ類など底物の逸脱が多い。 ・底物の逸脱を防止するために、防除網の前に返し網を設置。特に下側の返し網に高さ（下図のH）を維持出来れば、20～30%の逸脱が10%以下に減少する。 ・防除網の長さについては、水槽実験（鹿児島大で実施）から誘導部は、1.5間以上必要。それ以下だと分離部にたわみが生じ、スムーズな排出に支障が生じる。 ・量的なものは分からないが、クラゲが予想以上に入網すれば、目詰まりなどが発生する課題もあり、完璧ではないが、現状ではベストだと思っている。 ・沖底は上抜きで対応している。曳網速度が速いと上抜きが効果的（4ノット）としている。 	 <p style="text-align: center;">身網部の断面図</p>

・人事異動

(水産総合センター)

平成18年4月11日付

氏名	新所属・職名	旧所属・職名	事由
貞方 勉	所長	水産課参事	転入
永田 房雄	次長	生産部長	内部異動
渡瀬 松雄	管理部長兼総務課長	薬事衛生課課長補佐	転入
浜野 虎次	管理部主幹	奥能登農林：土地改良部主幹	転入
吉田 俊憲	普及指導課長	水産課主幹	転入
戒田 典久	企画普及部水産指導専門員	水産課専門員	転入
柴田 敏	海洋資源部長	技術開発部長	内部異動
古沢 優	技術開発部長	内水面センター所長	内部異動
小谷 美幸	技術開発部技師		新採
山下 邦治	白山丸船長	水産課でどり船長	転入
町中 衛	禄剛丸船長	禄剛丸主査	内部異動
橋本 洋一	禄剛丸課主査	水産課ほうだつ係主査	転入
栗森 勢樹	水産課参事兼調整委員会事務局次長	志賀事業所長	転出
津田 茂美	水産課補佐	普及指導課長	転出
鮎川 典明	水産課専門員	企画普及部水産指導専門員	転出
高本 修作	水産課専門員	技術開発部主任技師	転出
島 敏明	ほうだつ船長	白山丸主査	転出
又野 康男	(のと海洋ふれあいセンター) 館長	所長	退職**
皆川 哲夫		次長	退職**
白田 光司	(海洋漁業科学館) 館長	白山丸船長	退職**
又多 敏昭		禄剛丸船長	退職**

(生産部志賀事業所)

氏名	新所属・職名	旧所属・職名	事由
町田 洋一	生産部長	海洋資源部主任研究員	内部異動
浅井 久夫	所長	美川事業所長	内部異動
高木 茂幸	非常勤嘱託		
日下 忠博		業務主任	退職**

(生産部美川事業所)

氏名	新所属・職名	旧所属・職名	事由
沢矢 隆之	所長	技術開発部主任研究員	内部異動

(内水面水産センター)

氏名	新所属・職名	旧所属・職名	事由
桶田 浩司	所長	海洋資源部長	内部異動
布施 信子	主任専門員	大聖寺実業高校主任専門員	転入

(退職**：平成18年3月31日付)

・主な行事

月 日	行 事 等	場 所
12月3日	第11回石川県青年・女性漁業者交流大会	金 沢 市
12月7日	農林水産試験研究連絡調整会議	京 都 府
12月8日	水産利用関係試験研究推進会議技術部会品質安全研究会	神 奈 川 県
12月8日	マダラ栽培漁業技術検討会	富 山 県
12月13日	日本海ブロック水産試験研究推進会議及び場所長会議	新 潟 県
12月15日	日本海西部地域水産統計協議会	京 都 府
12月19日	発光ダイオード普及協議会	東 京 都
12月21日	原子力安全対策協議会	東 京 都
1月7日	県漁協青壮年部連合会・漁業士会・女性部連絡協議会合同役員会	金 沢 市
1月12日	輪島市底曳網組合総会	輪 島 市
1月14日	エチゼンクラゲ防除現地研修（32名参加）	島 根 県
1月17日	日本海中西部広域連携ヒラメ調査担当者会議	京 都 府
1月18日	水産加工検討会	珠 洲 市
1月19日	大型クラゲ対策全国協議会	東 京 都
1月23日	七尾湾漁業振興協議会貝類部会	七 尾 市
1月24日	ヒラメ栽培漁業推進協議会	金 沢 市
1月24日	全国水産試験場長会及び全国試験研究機関長会議	神 奈 川 県
1月25日	日本海漁海況予報等検討会及び日本海ブロック資源研究会	新 潟 県
1月26日	アカガレイ・ベニズワイガニ担当者会議	新 潟 県
1月31日	LED集魚灯実証化試験打合せ会議	東 京 都
2月6日	改善資金審査会	金 沢 市
2月7日	トラフグ研修会	輪 島 市
2月7日	定置網模型実験	神 奈 川 県
2月8日	舳倉島におけるアワビ増殖事業検討会	輪 島 市
2月10日	北部外浦水産振興協議会臨時総会	輪 島 市
2月13日	資源管理改良網等打合せ・西日本まき網シンポジウム	山 口 県
2月17日	第3回ジャパン・インターナショナル・シーフードショー	大 阪 府
2月20日	アマモ場造成事業検討会	東 京 都
2月22日	日本海ブロック増養殖研究会	新 潟 県
2月23日	間伐材報告会及び急潮モデル打合せ会議	東 京 都
2月24日	LED調査計画検討会	東 京 都
2月24日	県産食材ブランド化会議	金 沢 市
2月27日	先端技術を活用した農林水産研究高度化事業打合せ会議	新 潟 県
2月28日	北部外浦水産振興協議会ミニシンポジウム	輪 島 市
3月1日	資源回復に適した水域環境調査検討委員会	東 京 都
3月1日	LED集魚灯によるイカ釣漁業革命事業検討会	東 京 都
3月1日	温排水影響調査検討会	京 都 府
3月3日	水産総合センター研究成果発表会（65名参加）	能 登 町
3月6日	マリノフォーラム21海洋環境保全研究会	東 京 都
3月7日	間伐材報告会	東 京 都
3月8日	全国青年女性漁業者交流大会	東 京 都
3月9日	石川県定置網漁業協同組合役員会	七 尾 市
3月10日	全国養殖衛生管理推進会議	東 京 都
3月13日	水産振興協議会	東 京 都
3月14日	栽培資源回復事業打合せ及び広域ヒラメ検討会	兵 庫 県
3月15日	栽培漁業協議会	東 京 都
3月20日	底びき網漁業資源管理協議会	金 沢 市
3月22日	漁業士認定書交付式	東 京 都
3月27日	漁業情報サービスセンターTAC報告打合せ及び海洋学会	神 奈 川 県
3月28日	定置網視察及び水産学会	高 知 県
4月26日	普及指導事業に係る平成18年度計画打合せ会議	東 京 都
4月27日	急潮対策事業担当者会議	京 都 府

・表紙写真：九十九湾で見られた赤潮

2006年4月26日に九十九湾で赤潮が発生したという連絡を受けました。翌日、赤潮の原因を調べるため現場で採水を行いました。26日の時点では、入江一面が赤く染まっていたとの話でしたが、翌日には風や波に吹き寄せられたのか、波打ち際付近にのみ赤潮が見られました。赤潮の様子は暗い赤褐色をしており、夜光虫のトマトジュースを細かく泡立てたような赤潮と比べると、色調や集積した状態が異なっていました。

早速採水し、センターの顕微鏡で観察したところ、素早く移動する小さなプランクトンが沢山見えました。大きさはおよそ50 μm (0.05mm)。大小の球を2つつつけたような、ちょうどヒョウタンに似た形をしており、くびれた部分から生えている繊毛を使って運動しているようでした。垂直方向から見ると、完全な円形の体の周囲には繊毛があり、それを使って、その場で高速で回転している様子が観察できました。ようやく顕微鏡のピントを合わせたかと思うと、ピンボールが撥ねるように移動して、撮影には閉口しました。

図鑑で検索したところ、原生動物のアカシオウズムシ (*Mesodinium rubrum*) であることが分かりました。この種は赤潮の原因生物として一般的な種で、太平洋側ではしばしば発生しているようです。近年では、2003年に横浜港で大量に発生しています。人間や海洋生物に対して直接的な毒性は持たないため、特に漁業被害などは報告されていないようです。しかし、2003年の横浜港の場合は、大量の死骸から発生した悪臭が広範囲に広がった他、腐敗に伴う貧酸素化と青潮（腐敗で発生した硫化水素を含んだ海水によって、水面が青く見える現象）の発生で、ボラやスズキの死亡が見られたそうです。この横浜港のように広い海域で、大量に発生した場合には注意が必要になりますが、今回の九十九湾の場合は発生の規模が小さく、死骸が腐敗する前に風や波により湾外に流出していったと思われます。

漁協の職員の方の話によると、毎年同じ時期にこの赤潮が発生していましたが、昨日は入江一面が赤く染まっており、漁業被害を心配した漁業者の要請を受け、センターに調査を依頼したとのことでした。

九十九湾はその名の通り、湾の中にさらに小さな湾が複雑に入り組んでいて、海水の交換が良くないと思われます。そのような所に生活排水の流入や、日光が良く当たること、春になり水温が上昇すること等、プランクトンの爆発的な増殖にちょうどよい条件が揃い、今回の赤潮が発生したと考えられます。他の生物に対し、直接的な害を持つ種類ではありませんが、大量発生時に海水中の酸素を消費しますので、できるだけ大量に増殖させないこと、例えば海水の汚染を防ぐこと等が大切です。(技術開発部 仙北屋)

・編集後記

水産総合センターだより37号をお届けします。今号では、3月3日に水産総合センターで開催された研究成果発表会を中心に掲載しました。発表会では、県内から65名の方々が参加し、「ホンモロコの種苗生産・養殖技術の開発」、「断面観測による急潮の実態解明」、「平成17年の漁況と海況について」など、幅広い内容を聞いていただきました。水産総合センターの役割は、研究成果をいち早く漁業者の皆さんに伝授し、経営面において役に立つ研究機関であるべきだと考えます。今回の意見交換では、研究情報を単に年1回の発表会だけで終わるのではなく、漁業者のいる現地でも開催してほしいとの積極的な意見もありました。3月に東京都で開催された第11回全国青年女性漁業者交流大会では本県から、「獲るだけの漁業からの脱却—佐々波プラン—」と「海の子・山の子・畑の子」の2課題（本文参照）が発表されました。ともに堂々とした発表をされ、これを契機に一層の飛躍が期待されます。

水温上昇期を迎え、多くの魚達が産卵のために浅海域に移動して来ています。浅海域には藻場があり、プランクトンなどの餌が豊富で小魚の生育環境に適しているからでしょう。藻場は浅海に棲むものだけではなく、外海や沖合に棲む生物にも重要な場所となっているようです。一方、水温上昇期ともなると、内水面ではコイヘルペス病の再発が心配されます。これ以上の被害拡大を阻止するためには、多くの方の協力が不可欠です。

なお、前号の“水産総合センターだより” No.36はホームページに掲載しております。

・催し案内

海洋漁業科学館の工作教室の開催(一教室の所要時間：30～60分)

月	教 室 名			
5 月	うみさかバッチ工作教室	貝殻ペイント工作教室	イカとっくり	ガラス玉編み込み教室
6 月	七夕工作教室	ホタテ箱工作教室	イカとっくり	ガラス玉編み込み教室
7 月	貝殻プレート工作教室	おたのしみ工作教室	イカとっくり	ガラス玉編み込み教室
8 月	マリンマグネット工作教室	おたのしみ工作教室	イカとっくり	ガラス玉編み込み教室
9 月	流木工作教室	石こうレリーフ工作教室	イカとっくり	ガラス玉編み込み教室

休館日：月曜日（但し月曜日が祝日・休日の場合は開館します。）

- イカとっくり教室については、前日までにご予約ください！（小学3年生以上）
- ガラス玉編み込み教室については、時間が多少かかりますが毎日開催しています！（ガラス玉編み込みの所要時間：約2時間／参加対象：中学生以上）

◆水産に関する情報のお問い合わせ先◆

石川県水産総合センター

〒927-0435 石川県鳳珠郡能登町字宇出津新港3丁目7番地
Tel 0768-62-1324/Fax 0768-62-4324
<http://www.pref.ishikawa.jp/suisan/center/>

海洋漁業科学館

〒927-0435 石川県鳳珠郡能登町字宇出津新港3丁目7番地
Tel 0768-62-4655/Fax 0768-62-4324

内水面水産センター

〒922-0134 石川県加賀市山中温泉荒谷町口-100番地
Tel 0761-78-3312/Fax 0761-78-5756

生産部／能登島事業所

〒926-0216 石川県七尾市能登島曲町12部
Tel 0767-84-1151/Fax 0767-84-1153

生産部／志賀事業所

〒925-0161 石川県羽咋郡志賀町赤住20
Tel 0767-32-3497/Fax 0767-32-3498

生産部／美川事業所

〒929-0217 石川県白山市湊町チ188番地4
Tel 076-278-5888/Fax 076-278-4301