

みやぎ・シー・メール

第 22 号

平成 22 年 3 月

発行：宮城県水産技術総合センター

☎ 986-2135

宮城県石巻市渡波字袖ノ浜97の6

☎ 0225-24-0138

FAX 0225-97-3444



フクロフノリの開口の様子：石巻市小竹浜（詳細は2ページを参照）

研究開発と成果の普及の促進

当センターでは、『みやぎ海とさかなの県民条例』、『水産業の振興に関する基本的な計画』の施策の方向性をふまえて策定した『水産業試験研究推進構想』により、次の項目を柱として試験研究業務に取り組んでおります。

1. 水産資源の持続的利用のための調査研究
2. 積極的な資源造成のための技術開発
3. 養殖技術の高度化のための研究開発
4. 漁場環境の保全と多面的機能確保のための調査研究
5. 消費者ニーズに対応した水産物供給のための研究開発
6. 安定生産に資するための基礎調査

試験研究業務で得られた成果は、本県水産業の振興のために、速やかに普及できるよう努めてまいります。

目 次

フノリの里を目指して —小竹浜女性部の取り組み—	2
(普及指導チーム)	
大型クラゲの来遊動向と対策について	3
(企画情報部)	
アカガイの資源回復に向けた取り組み	4
(環境資源部)	
養殖ノリの色調と栄養塩濃度の関係	5
(養殖生産部)	
水産加工公開実験棟の利用と 水産加工品の開発支援	6
(水産加工開発部)	
キタムラサキウニの移植について	7
(気仙沼水産試験場)	
低コストでアユに優しい魚道	8
(内水面水産試験場)	

宮 城 県 水 産 技 術 総 合 セ ン タ ー

ホームページ URL : <http://www.pref.miyagi.jp/mtsc/>

フノリの里を目指して — 小竹浜女性部の取り組み —

普及指導チーム 田代 義和

1 はじめに

石巻市小竹浜は牡鹿半島の付け根、石巻湾に面した場所に位置する漁船漁業やカキ養殖、採貝藻漁業が営まれている漁村です。

この地域の岩礁地帯や小竹浜の目の前に浮かぶ弁天島という小島につながる防波堤基部に生育するフクロフノリやヒジキは品質が良く、これらの採集は小竹浜の女性達にとって大切な営みの一つとなっています。このうち、フクロフノリについては、自家消費のほか、女性部が1袋80gに袋詰めし、100円/袋で地元の家庭を対象に販売していましたが、平成15年以降フクロフノリの生育量が減少し、自家消費もままならない状態となってしまいました。このため、小竹浜女性部では平成17年より磯掃除によるフクロフノリの増産に取り組んでいます。

2 磯掃除と併せた胞子液の散布の実施

磯掃除だけでは増産効果の発現が十分でないことから、平成20年度は普及指導員の指導のもと、磯掃除と併せて胞子液散布による着生率向上を図ることとしました。

胞子液の散布はフクロフノリの成熟期に合わせて平成20年6月3日に行いました。母藻は前日に採取して半日陰干した後、冷蔵庫に保管していたものを使用し、胞子液を散布する場所の磯掃除を行った後、海水に約45分程度母藻を浸漬して胞子液を作成してジョウロを使って散布しました。



写真1 磯掃除と胞子液散布

3 胞子液散布の効果

平成20年9月、12月及び平成21年1月に着生状況を調査しました。その結果、磯掃除を実施した場所に座の発生が確認され、特に、胞子液を散布した場所は、磯掃除のみの場所に比べてフクロフノリの密度が高く、胞子液散布の効果が見られました。また、

1㎡当たりの生重量は複数年を経過した既存の座から発生した藻体に比べて劣る結果となりましたが、今後は座の年数が経過するに従って生重量も増加すると思われることから、次年度以降はさらなる増収が期待されます。

なお、平成20年度は開口を2回行い、地元販売用として80gの小袋で827袋(66kg)、自家消費用として約20kgのフクロフノリが採取され、過去最高の収量となりました。



写真2 フノリの生育状況 (H21.1.30)

表1 藻長と生重量の比較

	平均藻長	生産量(1㎡)
磯掃除・胞子液散布区	3.4cm	550g
既存の座発生区	3.4cm	860g

※ H21.1.30 調査時

4 今後に向けて

小竹浜女性部としては、現在、地域内でのみ消費しているフノリの増産を図り、地域外での販売を展開し、収入を上げたいとの希望を持っています。このため、今後は磯掃除及び胞子液散布の規模を拡大するとともに、品質の良さを売りにして地元消費以外の販売先(仙台市内のホテル、飲食店等)への展開についても進めて行く予定です。

5 他地区への展開

小竹浜で用いた胞子液散布手法はコツをつかめば簡単にできるため、女性や高齢者でも継続して行える方法です。このため、同様にフクロフノリの増産を図りたいという希望がある地区には積極的に指導をして行くこととしています。

大型クラゲの来遊動向と対策について

企画情報部 小野寺 恵一

1 大型クラゲとは

大型クラゲとはエチゼンクラゲ、ビゼンクラゲ及びヒゼンクラゲの3種の総称で、成長すると大きいもので傘径が150cm以上に達するものもあります。近年、日本の沿岸に大量に来遊しているのはエチゼンクラゲです(写真1)。

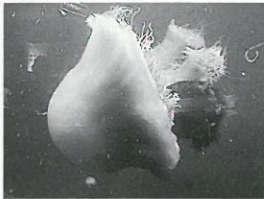


写真1 エチゼンクラゲ

この大型クラゲですが、2002年以降ほぼ毎年のように出現しており、特に2009年は史上最大と言われた2005年と同等かそれ以上の来遊が確認されています(図1)。

大型クラゲの発生場所は中国の長江河口域から黄海沿岸と推定されていますが、詳しい分布特性や現存量などはまだ分かっていません。

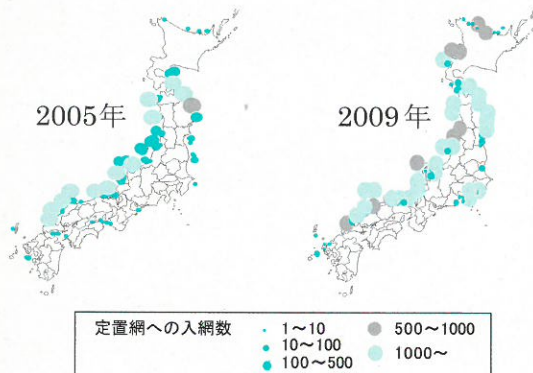


図1 定置網への大型クラゲ入網状況 (10月下旬)

2 漁業との関係

大型クラゲは、主に対馬暖流や津軽暖流などの海流によって輸送され、沿岸域に漂着します。大型クラゲが大量に来遊すると、定置網、刺網及びき網などが影響を受け、漁具の破損、操業の中止、漁獲物の減少や鮮度の低下、また人的にはクラゲの刺胞毒による皮膚の炎症など大きな被害を受けることとなります。

3 本県への来遊状況

2009年の宮城県への来遊は、9月15日に県中部の定置網への初入網が報告され、その後沿岸全域から報告がありました。県北部の大型定置網では一日で最大5,000個の入網が確認されています(図2)。

12月以降は、海水温の低下とともに大型クラゲの来遊報告数も減少し、県沿岸域ではほとんど確認されなくなりました。

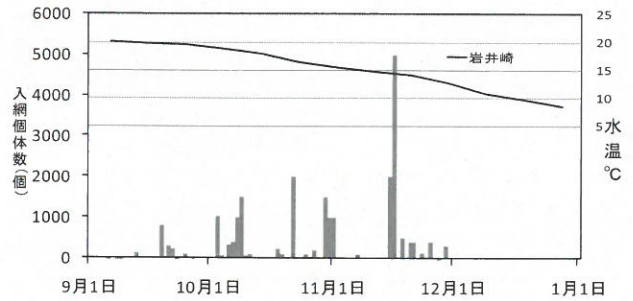


図2 2009年県北部定置網入網数

4 大型クラゲ来遊への対応

(1) 来遊情報の収集と迅速な発信

当センターでは、大型クラゲの来遊動向に関する情報収集とその迅速な発信のため、県調査指導船(拓洋丸, 開洋)による海上モニタリング調査や県の関係公所と連携して漁業関係団体からの情報収集を行っています。集めた情報は、(社)漁業情報サービスセンターに送り、全国情報としてホームページ等で提供しています。

(2) 大型クラゲの分解試験

大型クラゲは水温が10°Cを下回ると、活力が低下してへい死すると言われています。当センターでは、へい死し海底に沈降したクラゲがどのくらいで分解していくのかの目安とするため、流水式の水槽で簡易的に分解試験を行ってみました。

その結果、水温が約15°Cでは、約1kgの大型クラゲの破片は一日あたり160g程度分解され、7日目には消失しました(図3)。

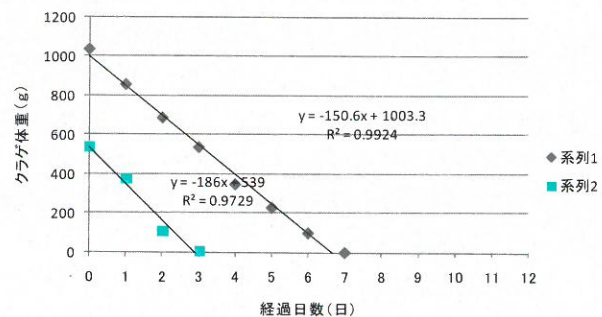


図3 大型クラゲ分解簡易試験結果

5 今後の対応

当センターでは、今後とも全国の関係機関と連携して、大型クラゲの発生や来遊状況を把握し、漁業関係団体への密な情報提供を行っていきます。また、大型クラゲが大量に来遊した場合の「漁具改良マニュアル」の周知など、本県での大型クラゲによる漁業被害の低減に向けて取り組んでいきます。

アカガイの資源回復に向けた 取り組み

環境資源部 渡邊 一仁

1 はじめに

アカガイ (*Scapharca broughtonii*) は、フネガイ目フネガイ科サルボウ属の二枚貝です。北海道南部から九州までの水深5~50mの内湾の砂泥域に生息します。殻の表面には放射肋と呼ばれる筋が42本前後あり、黒褐色の殻皮で覆われています。大きいもので殻長は20cmにまで達します。アカガイの名は、アカガイが血液中にヘモグロビン系の赤い色素（エリトクロルオニン）を持ち、その剥き身が橙赤色をしていることに由来します。仙台湾のアカガイは全国的にも高く評価されていて、2,000円/kgを超えた高値で取り引きされることもあります。食の旬は冬から春先とされ、この時期のアカガイは、身肉が太り、旨みが増し、特有の磯の香りとシャキッとした歯ごたえが楽しめます。



図1 仙台湾のアカガイ

2 アカガイの漁獲方法、漁獲量と漁獲金額

仙台湾のアカガイは小型漁船でマンガと呼ばれる爪付きの貝桁網漁業により漁獲されます。海域別では閑上沖、仙台新港沖、石巻湾などで漁獲の多いのが特徴です。仙台湾におけるアカガイの漁獲量と漁獲金額の推移を図2に示しました。1987年までは多少の増減を繰り返しながら250 t前後の漁獲量で推移してきましたが、1988年に貧酸素水塊が仙台湾で発生し、漁獲量の大幅な減少を引き起こしました。

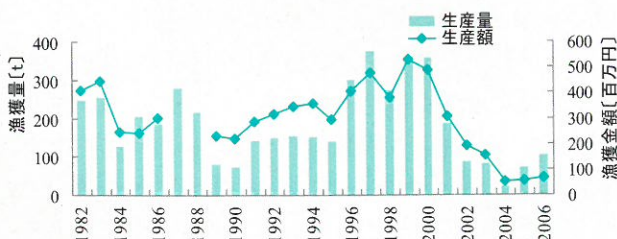


図2 仙台湾におけるアカガイ漁獲量と漁獲金額の推移

その後、100 t前後の漁獲量で推移、徐々に漁獲量は増加し、1990年代後半は約300 tとなりました。しかし、2001年以降、漁獲量は再び激減し、一時は20 tを下回るまでとなりました。ここ数年は50 t前後の水準にあります。漁獲金額についても、1990年代後半の4, 5億円から現在は1億円を下回るまでに落ち込んでいます。近年は、特に平均単価の落ち込みが著しく、これは漁獲が漁獲量の増大により、小型貝中心に水揚げされているためと考えられています。このことから、資源管理の必要性が強く指摘されています。

3 アカガイ資源を持続的に利用するために

アカガイの資源量が低水準で推移する中、当センターで取り組んでいる事業の中から2つ紹介したいと思います。1つめはアカガイ資源の管理措置を検討する資源管理型漁業総合推進事業です。宮城県では水産庁との協議を経て、アカガイを新規の資源回復計画の対象候補種に選定しました。このため、計画策定の基礎となるアカガイの生物特性（成長、成熟、年齢、重量等）やアカガイ資源の管理方法、水揚げされてからの流通・販売のあり方などに関する調査研究を進めています。2つめは、農林水産技術会議より採択された砂泥域二枚貝実用化事業です。こちらでは、「アカガイの遺伝的リスク管理技術の開発」等をテーマに、アカガイの遺伝子情報等を利用した集団構造解析を実施する等、仙台湾アカガイの遺伝的多様性を保ち、またアカガイの生息に適した漁場環境を解明するなど、適切に管理していく方法を調べています。



図3 アカガイの計測風景

4 おわりに

仙台湾のブランド品であるアカガイの激減が大きな課題となっています。アカガイ資源の持続的な利用ができる管理体制を構築し、アカガイ資源を回復させることで、漁業はもとより、地域の活性化へと繋げていきたいと考えております。

養殖ノリの色調と 栄養塩濃度の関係

養殖生産部 伊藤 博

1 はじめに

宮城県では年間6～8億枚のノリを生産しており、全国でも有数の産地となっています。

ノリの作柄には、ノリ網の管理や病気への対応などが関係していますが、栄養塩の不足による色落ちの発生も大きく影響を及ぼしています。栄養塩とは、主に窒素、リン、ケイ素を指し、ノリ等の海藻類はこのうち窒素、リンを吸収して色素を合成し、成長します。これらの栄養塩が減少すると、色調の低下や成長の遅れにつながります。

ノリの養殖が行われている仙台湾では、三態窒素(硝酸、亜硝酸、アンモニア)濃度が $10\mu\text{g-at/l}$ を下回ると10日程度で色調の低下が起こり、 $5\mu\text{g-at/l}$ を下回ると急速に色調が低下するとされてきました(みやぎ・シー・メール第14号掲載)。しかし、栄養塩の吸収には水温等の環境条件が影響することから、漁場、時期ごとに検討する必要があります。

そこで、平成20年度から仙台湾のノリ漁場で養殖ノリの色調と栄養塩濃度の関係を明らかにする研究に取り組んでいます。

2 研究内容

平成20年度、仙台湾の4ヶ所のノリ漁場(図1)で、生産期である10月から翌年4月にかけて、可能な限り毎日漁場の海水を採水し、栄養塩濃度を測定しました。また、同漁場で摘採した生ノリと乾ノリについて、色彩色査計を用いて色調を測定しました。色調は $L^*a^*b^*$ 表色系(注1)で表され、色調が低下すると L^* 値が高くなるとされています。ここでは生ノリについて、肉眼で判定した色調と L^* 値の比較から、 L^* 値が60を超えたものを色落ちと判定しました。

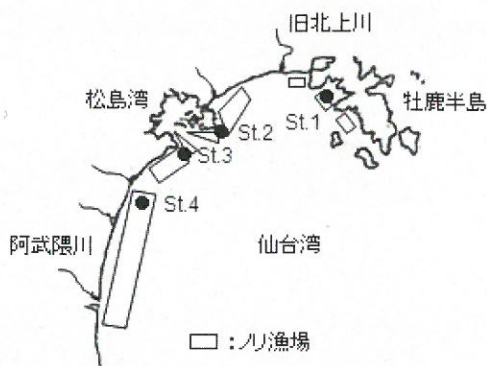


図1 仙台湾のノリ漁場と観測点

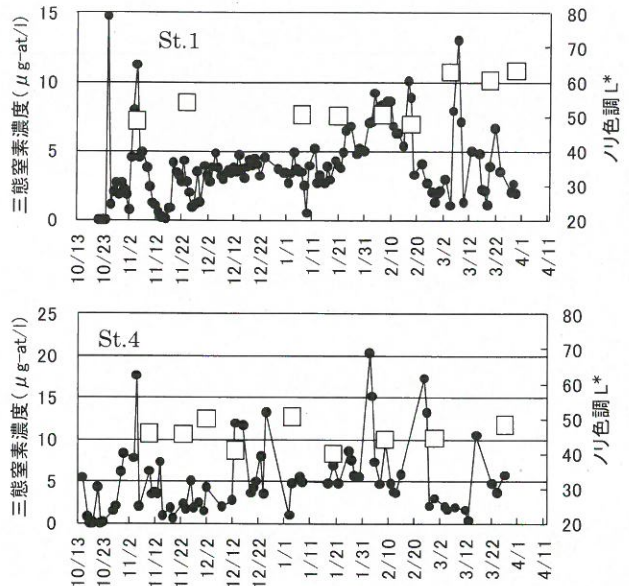


図2 St.1(上), 4(下)の三態窒素濃度とノリ色調
(●:三態窒素濃度 □:ノリ色調 L^*)

St.1を例にあげますと、11月から1月上旬にかけて、62日間にわたり三態窒素濃度が $5\mu\text{g-at/l}$ を下回りましたが、直後の生ノリサンプルで色調の低下は認められませんでした(図2)。これに対し、2月下旬に三態窒素が $4\mu\text{g-at/l}$ を下回って13日後のサンプルで色調の低下がみられました。11月から1月上旬の期間と比べて2月下旬のほうが三態窒素濃度が低いことと、水温が低く、色落ちしやすい状態であったと考えられます。

一方、St.4では11月に9日間 $3\mu\text{g-at/l}$ を下回りましたが、直後の生ノリサンプルで色落ちはみられず、これ以降も色調の低下はみられませんでした(図2)。他の漁場と比べて平均的な栄養塩濃度が高く、栄養塩濃度の低い期間も短く推移したためと考えられます。

3 今後の計画

上記の様に、ノリの色調と栄養塩濃度の関係は非常に複雑ですが、今後も漁場、時期ごとのデータを蓄積して、ノリ養殖に適正な栄養塩濃度を明らかにしていく予定です。また、気象・海況と栄養塩濃度の関係を調べ、最終的には、漁場ごとのノリ網の張り込み時期や色落ち注意の予報として、例年漁期に発行している「ノリ養殖通報」に反映させていきたいと考えています。

最後に、サンプリングにご協力いただいた生産者の方々に御礼申し上げます。

(注1) $L^*a^*b^*$ 表色系:色を表す方法の1つ。明るさを L^* 、色調を a^* (赤～緑)、 b^* (黄～青)で表す。

水産加工公開実験棟の利用と 水産加工品の開発支援

水産加工開発部 及川 茂

1 はじめに

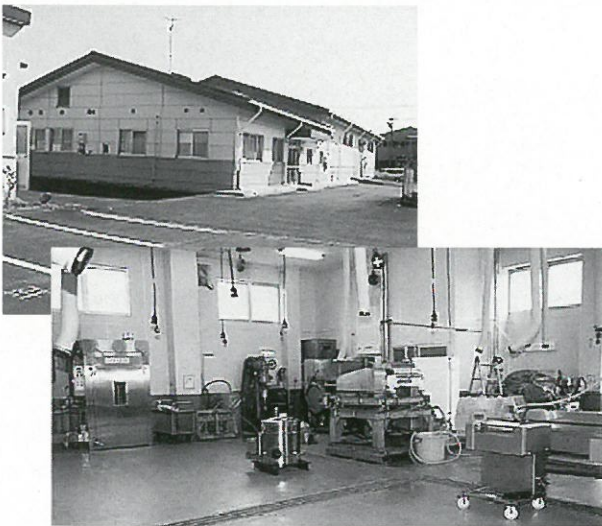
本県の水産加工業は、地元の魚市場への水揚げを背景に魚市場周辺に水産加工企業が集積し発展してきたおり、北海道に次ぐ全国第2位の生産量・金額を誇っています。

しかしながら、近年水産資源の悪化や漁業規制の強化などにより水揚げ量が減少し、それに伴い加工原魚も減少してきていることや、消費の低迷などが見られ、生産金額は平成4年の4,200億円をピークに減少傾向となり、平成19年には2,800億円余りに減少してきています。

2 水産加工公開実験棟の利用

当部の水産加工公開実験棟は、水産加工研究部門を強化充実し、県内水産加工業界の新製品開発などに積極的に支援することを目的に設置されています。

公開実験棟内には、原魚の頭を下ろし、開きにする機械、切り身や採肉処理、調理加熱や燻製を行う機械、乾燥、殺菌、包装機械など50数種類が設備されており、加工に関する一連の試験作業を行うことができます。



利用を希望される方は、原材料や包装資材等を持参すれば施設、機器類は、無料で利用することができます。また、新たな商品開発に当たっては、職員が持つ知見をもとにアドバイスを行いますので、新商品イメージにあった試験が行えます。

3 支援開発商品

これまで県内の水産加工業者等に支援し、商品化されたものから幾つかを紹介します。



【あぶり焼きかき】

過熱蒸気による調理技法を用い、従来品に比べ高い歩留まり、ソフトな食感が得られた商品です。

【さんま塩焼】
塩焼きサンマの食感をそのままに、骨ごと食べられる商品です。



【切れてる明太子】

バラコを軟化ケーシングに充填し、定量カットを容易にした商品です。

上記の他、カツオの中落ちを利用したハンバーグ、クジラ肉とチーズのコラボ商品、ワカメ・ホヤ・ヒジキを練り込んだ麺、ホヤ乾燥品おつまみ 等々多くの商品開発を支援してきています。

4 最近の加工支援の傾向

公開実験棟を利用する目的は、その時々業界のニーズを反映しています。近年、原料不足や価格の高騰から、当部が昨年導入したサニタリー性に優れ、採肉効率の高い新たな採肉機を利用し未利用の中骨などからの採肉やカタクチイワシなど利用度の低い小型魚を開きにする小型魚処理機、常温で短時間に燻煙が行える電子スモークを利用した新商品開発試験も多くなってきています。

また、商品開発だけでなく、製造工程の改善や製造コストの削減、衛生管理相談も行っています。

さらに、原材料も水産物だけでなく、食品全般の相談にも応じており、トマト・イチゴなどの農産物、鶏肉などの畜産物、これらとのコラボ商品開発試験も行われてきています。

新商品開発を希望される方は、まずは、電話一本、お気軽に当部にご相談ください。

キタムラサキウニの移植について

気仙沼水産試験場 中家 浩

1 はじめに

「磯焼け」とは、海の岩礁域などで海藻の群落（藻場）が著しく衰退または消失して貧植生状態になる現象をいいます。

この「磯焼け」現象が続くと、海藻だけでなく、その群落に依存していた様々な動植物に影響が現れます。

「磯焼け」が持続する要因の一つに、過剰なウニ類による海藻の食害があり、「磯焼け」の回復には、このウニ類を除去することも効果があると言われてい

ます。ここでは、磯焼けの場所に生息し、身入りの少ない未利用のウニ資源を有効に活用するための取り組みについて紹介します。

2 身入り向上への取り組み

現在、宮城県漁協気仙沼地区支所では、一般漁場の中のサンゴモ平原*1のキタムラサキウニ（以下、ウニ）（写真1）を内湾のワカメ養殖延縄施設の下に移植し、身入り向上（生殖巣が大きく発達すること）に取り組んでいます。平成21年1月にウニ500個を移植したところ、移植時の生殖巣指数*2（以下GI）は6でしたが、平成21年6月にはサンゴモ試験区のGIが16に止まったのに対し移植区では29となりました（図1）。身色も移植区の方が良い結果となりました。一般漁場で身入りが良いとされる生殖巣指数は18以上ですので、今回移植した場所は極めて良い餌環境と言えます。

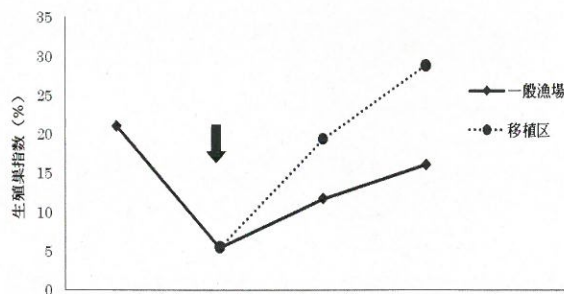


図1 一般漁場及び移植区の生殖巣指数平均値の推移

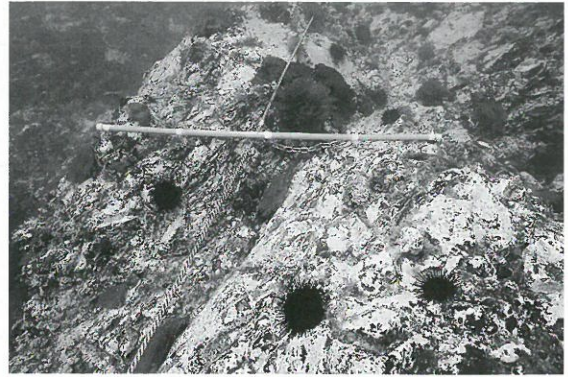


写真1 サンゴモ平原に生息するウニ

移植区は、昔から身入りが良くなる場所として知られており、養殖ワカメや養殖施設に付着した海藻等ウニの餌となる生物が十分に落ちる場所ではないかと考えられますが、その因果関係を把握するためには、海藻等の分布等、海底状況も調査する必要がありますと考えています。

また、当試験場が4月に海藻の少ないサンゴモ平原（水深8～12m）から海藻の豊富な内湾（水深1～2m）にウニを移植したところ、6月には移植したウニのGIはサンゴモ平原に生息するウニよりも格段に向上していましたし、身の色に関しては概ね7歳以下のウニでは色が良くなりました。

3 移植する際の注意点

ウニ資源が豊富でも身入りが良くない場合には、身入りを向上させて有効活用する必要がありますが、以下の2点について配慮しなくてはなりません。

- ①ワカメやカキの養殖漁場の下や、流れ藻が集積する場所は移植場所として良い場所となります。
- ②高齢（8歳以上）のウニは移植しても身色が良くなるので、若齢ウニ（選別後に殻径の小さい方）を移植するのが賢明です。

*1 サンゴモ平原：直立する大型海藻（アラメ、コンブ、ワカメなど）、小型海藻（フクロノリ、フクリンアミジなど）がほとんど見られず、炭酸カルシウムを多量に沈着する紅藻無節サンゴモ群落が岩礁に広がっている場所。

*2 ウニの生殖巣指数：ウニ各個体の湿重量に対する生殖巣（可食部分）の湿重量の比（％）。

低コストでアユに優しい魚道

内水面水産試験場 縄田 暁

アユは、一生の間に川と海を行き来する魚です。海でプランクトンを食べて育ったアユの稚魚は春になると川に遡上し、石の表面に付着している藻類などを食べて大きくなり、秋の産卵に備えます。このためアユ稚魚は藻類の生えやすい大きさの石が多い中流域を目指して川を遡上します。しかし、多くの河川では堰やダムがあるため、魚が遡上できるように魚道を設置する必要があります。

1 斜路式魚道の設置

広瀬川には、河口から約10km上流に農業用取水堰である郡山堰があります。この堰には右岸、左岸の両方に階段式魚道が設置されていますが、老朽化等の影響によりアユの遡上は困難な状況でした。

そこで平成21年に、内水試と仙台土木事務所で協働して左岸にある階段式魚道脇の護岸スペースを魚道として利用するために改修しました(写真1)。まず、階段式魚道と護岸ブロック間をコンクリートで埋めて滑らかな斜面へ仕上げました。そして底面に石を埋め込み、魚が休めるようなプール部を3段作りしました。さらに、安定的に水が流れるように堰堤の一部を削りました。この形式の魚道は粗石付き扇型斜路式魚道(以下、斜路式魚道)と呼ばれます。このように簡易な改修で済んだため、設置コストをかなり抑えることが出来ました。

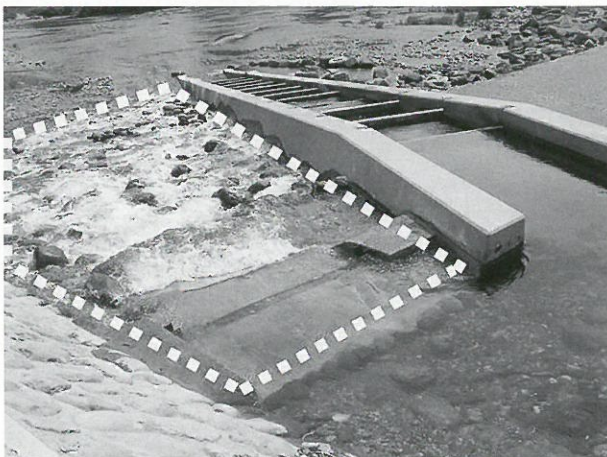


写真1 上流から見た斜路式魚道 (点線内)

2 斜路式魚道の効果

内水試では、毎年5～6月に広瀬川でアユ稚魚を投網で捕獲し、天然アユの遡上状況を調査しています。その結果から斜路式魚道設置の効果を考えてみます。郡山堰上流の調査点では、階段式魚道しかなかった平成18・19年では、最大でも投網1回あたり5尾も捕れなかったため、郡山堰を通過できたアユは少なかったと考えられます。斜路式魚道を設置した平成21年は、5月下旬に投網1回あたり28.6尾、その後も10尾以上が捕獲され、多くのアユが郡山堰を通過できたことがわかりました。(図1)

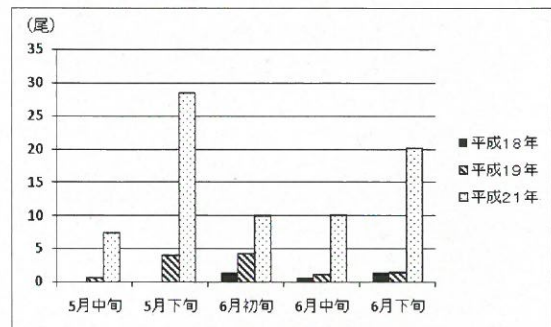


図1 郡山堰上流における投網1回あたりのアユ捕獲尾数

郡山堰上流の調査点で捕獲したアユの体長を比較すると、平成19年は11cm台が最も多かったのに対し、平成21年は7cm台が最も多くなりました(図2)。郡山堰の下まで遡上してくるアユの体長の平均は約8cmですので、平成21年は小さなアユも郡山堰を通過できるようになったことが明らかになりました。

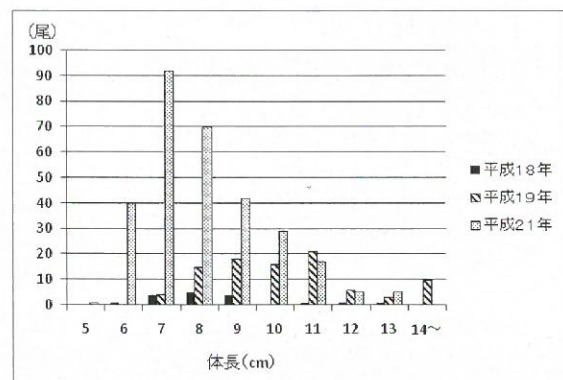


図2 郡山堰上流におけるアユの体長組成

このように、斜路式魚道はアユにとって利用しやすい形式の魚道であることがわかりました。今後は、アユの通過が困難となっている堰に、この形式の魚道の設置を普及していきたいと思えます。