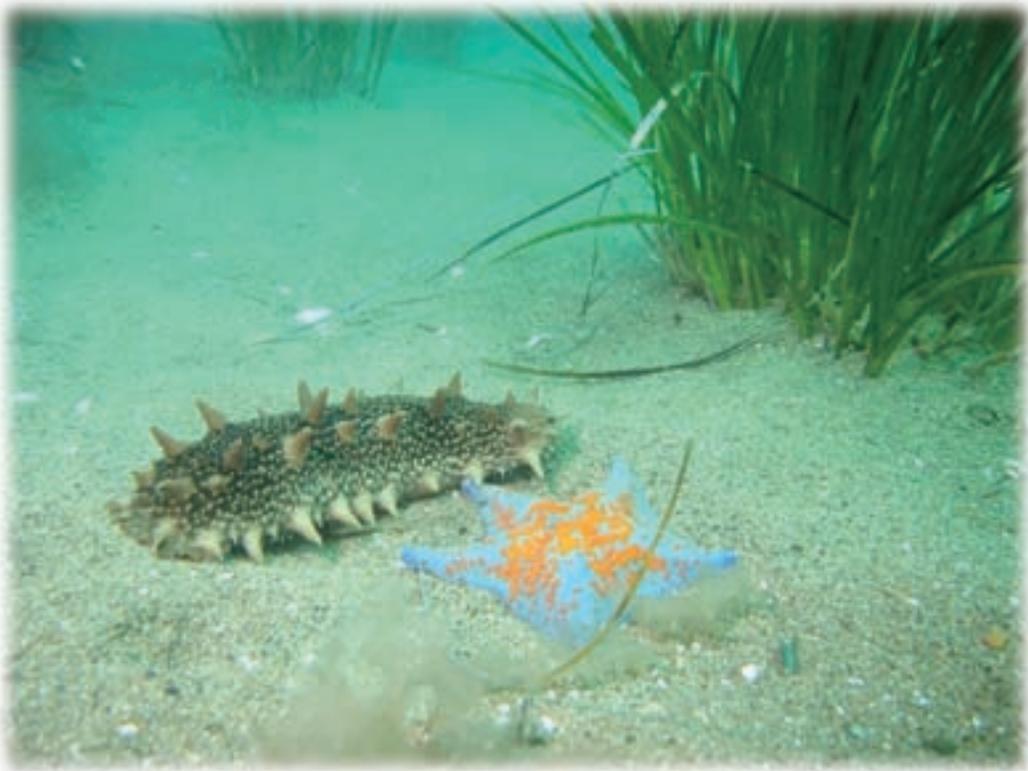




地方独立行政法人青森県産業技術センター 水産総合研究所 内水面研究所
 み ず い さ り
 青森県水産研究情報 **水と漁**

第5号

平成22年11月15日発行



アマモ場のマナマコ

目次

| | |
|--------------------|---|
| 今年の漁況について | 1 |
| 平成22年夏の陸奥湾の高水温について | 2 |
| アカバギンナンソウの養殖方法の検討 | 5 |
| ヤマトシジミの増殖に向けて | 6 |
| 水産総研、内水研の公開デー | 7 |

URL <http://www.aomori-itc.or.jp> e-mail sui_souken@aomori-itc.or.jp

発刊 地方独立行政法人青森県産業技術センター
 水産総合研究所 〒039-3381 東津軽郡平内町大字茂浦字月泊 10 TEL017-755-2155 fax017-755-2156
 内水面研究所 〒034-0041 十和田市大字相坂字白上 344-10 TEL0176-23-2405 fax0176-22-8041

今年の漁況について

水産総合研究所資源管理部 資源管理部長 兜森 良則

今年の夏の海面水温は過去にない高水温となりましたが、漁況はどのような状況であったのかを、当所発行の漁海況速報「ウオダス」のデータ(日本海;小泊,下前,鱒ヶ沢,大戸瀬,深浦,沢辺,太平洋;尻労,白糠,三沢,八戸)を使用し、9月までの主要魚種について取りまとめたので紹介します。

図1には、日本海のスルメイカ、ブリ、マグロ、マダイ、ウスメバルの漁獲量を月ごとに、また比較のため昨年と過去5ヶ年平均も示しました。右端の棒は1月～9月までの累計です。

スルメイカ、ブリ、マグロの3魚種は低調に推移し、マダイは昨年より少ないものの平均を上回り、ウスメバルは平均を上回る昨年並みとなっていました。

図2には、太平洋のスルメイカ、ブリ、マグロの他に、サバとマダラを示しました。スルメイカ、ブリ、マグロは平均を上回る昨年並みとなっていました、サバ、マダラは出足が鈍い状況となっていました。

漁況に影響する要因は海水温、資源状態、回遊状況などが考えられ、今年のような特異な気象の下でのこれら状況の分析を進めて、今後の予報に役立てていきたいと考えています。

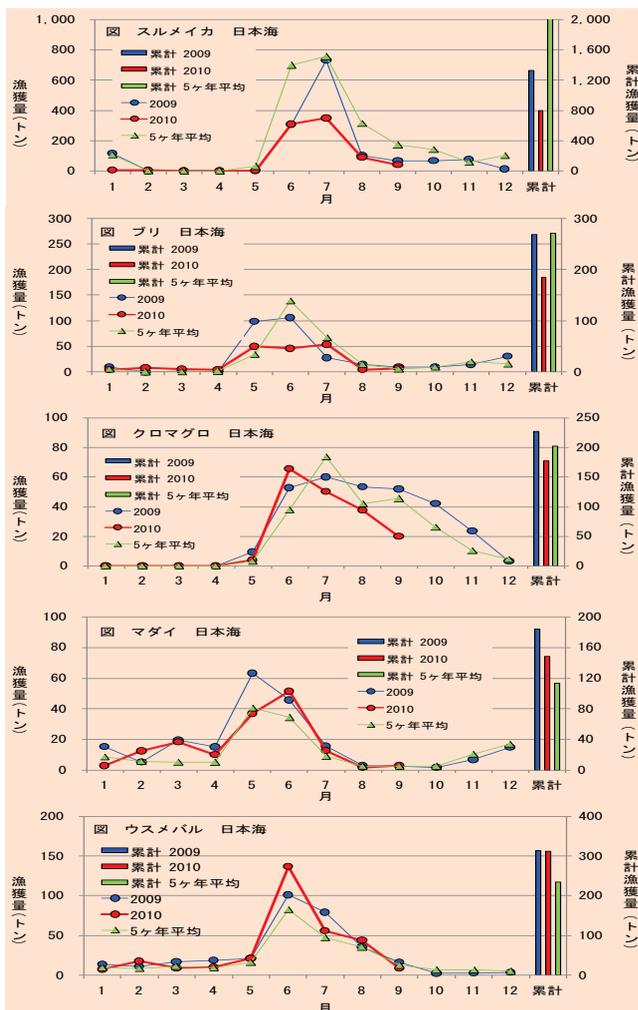


図1 主要魚種の漁況(日本海)

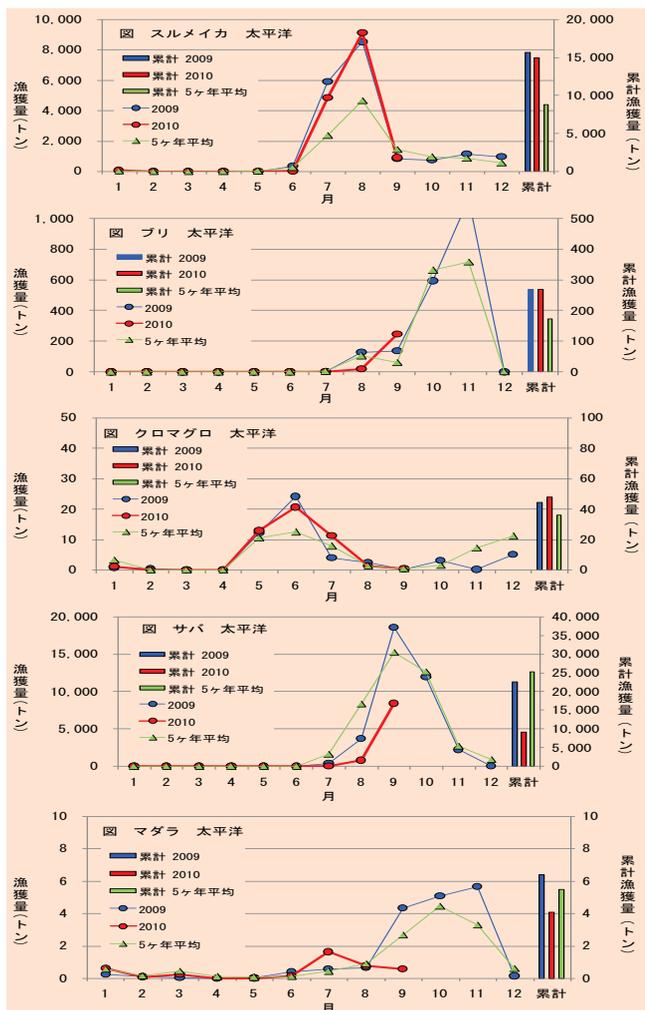


図2 主要魚種の漁況(太平洋)

平成 22 年夏の陸奥湾の高水温について

水産総合研究所漁場環境部 主任研究員 田中 淳也

今年の夏は、「気温が統計開始以来最も高くなった」という内容の報道を、頻繁にご覧になったと思います。気温の影響を強く受ける陸奥湾でも高水温の傾向が顕著に現れました。この状況について陸奥湾海況自動観測ブイの観測結果をもとに報告します。

1 平成 22 年夏の陸奥湾水温の状況

今夏の陸奥湾水温は、①観測開始以来の最高水温を記録 ②23℃以上の日数が最長を記録 ③30m層まで24℃以上の水温が広がったなどの3つの特徴がありました。

①観測開始以来の最高水温を記録

日平均の最高水温について、平成 22 年と過去(昭和 60 年～平成 21 年)及び平年値(昭和 60 年～平成 21 年の平均値)を比較した結果を表 1 に示しました。

過去との比較から、観測 12 層の内、10 層で最高水温を更新し、過去との較差が最も高かったのは青森ブイ 30m 層で+2.1℃となりました。また、平年値についてはすべての層で3.7℃以上上回る結果となり、較差が最も高かったのは東湾ブイ底層で+5.2℃でした。



表 1 日平均最高水温の比較(※過去：S60～H21)

| | 平館ブイ | | | | 青森ブイ | | | | 東湾ブイ | | | | | | |
|------|---------------|-------------------|-------|---------------|-------|---------------|------------------|-------|---------------|-------|---------------|-------------------|-------|---------------|-------|
| | H22 | 過去 | 差 | 平年 | 差 | H22 | 過去 | 差 | 平年 | 差 | H22 | 過去 | 差 | 平年 | 差 |
| 1m層 | 27.2℃ 8/30 | 26.2℃ H11/8/10 | +1.0℃ | 23.3℃ 9/2 | +3.9℃ | 27.2℃ 8/30 | 27.0℃ H6/8/14 | +0.2℃ | 23.3℃ 8/20 | +3.9℃ | 27.0℃ 9/2 | 27.6℃ H11/8/9 | -0.6℃ | 23.0℃ 8/25 | +4.0℃ |
| 15m層 | 26.8℃ 9/5 | 25.6℃ H12/9/8 | +1.2℃ | 23.1℃ 9/4 | +3.7℃ | 26.8℃ 9/7 | 25.1℃ H6/9/9 | +1.7℃ | 22.8℃ 9/4 | +4.0℃ | 26.4℃ 9/6 | 25.0℃ S60/8/30 | +1.4℃ | 22.4℃ 9/5 | +4.0℃ |
| 30m層 | 26.6℃ 9/5 | 25.3℃ H12/9/8 | +1.3℃ | 22.0℃ 9/10 | +4.6℃ | 26.5℃ 9/8 | 24.4℃ H6/9/9 | +2.1℃ | 22.0℃ 9/11 | +4.5℃ | 25.2℃ 9/13 | 24.0℃ H11/9/19 | +1.2℃ | 21.2℃ 9/16 | +4.0℃ |
| 底層 | 24.6℃ 9/4 | 23.7℃ H7/9/4 | +0.9℃ | 20.0℃ 9/10 | +4.6℃ | 24.1℃ 9/23 | 23.8℃ H12/9/9 | +0.3℃ | 19.4℃ 9/11 | +4.7℃ | 22.7℃ 9/25 | 22.8℃ H7/9/16 | -0.1℃ | 17.5℃ 9/14 | +5.2℃ |

青森ブイ 15m 層の 7 月から 9 月の夏期の月平均水温から平年値を差し引いた値(平年偏差)を図 1 に示しました。

昭和 60 年～平成 21 年(欠測のあった昭和 63 年、平成元年、3 年、11 年を除く)の 63 月の内、差がプラス(赤色)になったのは 34 月ありましたが、+2.0℃を超えることはなく、最も高くなった平成 12 年 8 月でも+1.9℃でした。しかし、今年 7 月に+1.0℃、8 月に+2.6℃、9 月に+3.2℃となり、特に 8 月及び 9 月は過去最高値を更新しました。月平均水温が高かったということは、高水温が長期間にわたって継続したことを意味しており、また、今年は 7 月～9 月の推移から、夏はじめの 7 月は水温が高いものの比較的穏やかでしたが、8 月、9 月と急激に水温が上昇したこともわかりました。

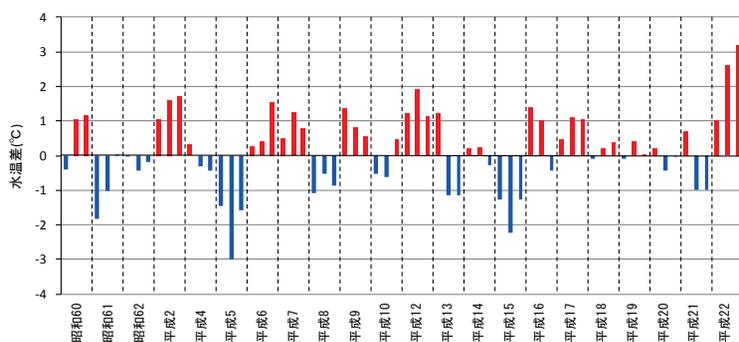


図 1 7～9 月の月平均水温の平年偏差(青森ブイ 15m 層)

②23℃以上の日数が最長を記録

ホタテガイの生理に影響を及ぼすといわれる 23℃以上の出現日数について、青森ブイ 15m 層の結果を図 2 に示しました(欠測のあった昭和 63 年、平成元年、3 年、11 年を除く)。

これまで 23℃以上の出現日数が最も多かったのは平成 2 年の 48 日で、24℃以上は昭和 60 年、平成 2 年、平成 17 年の 18 日であり、25℃以上は平成 6 年に 1 日出現しました。ところが、今年は 23℃以上が 54 日、24℃以上が 47 日、25℃以上が 30 日出現し、さらにこれまで記録したことのなかった 26℃以上の日数が 12 日も出現しました。

図 3 には、今年の青森ブイ 15m 層の日平均値と平年値の水温の推移を示しました。この図から、23℃以上の水温は、8月8日に出現した後、9月7日にピークを迎え、9月30日まで連続して出現しました(最終的に10月1日まで継続しました)。また、23℃以上の出現日数は、平館ブイでは56日(過去最高55日)、東湾ブイでは42日(過去最高40日)となり、全ブイで記録を更新しました。

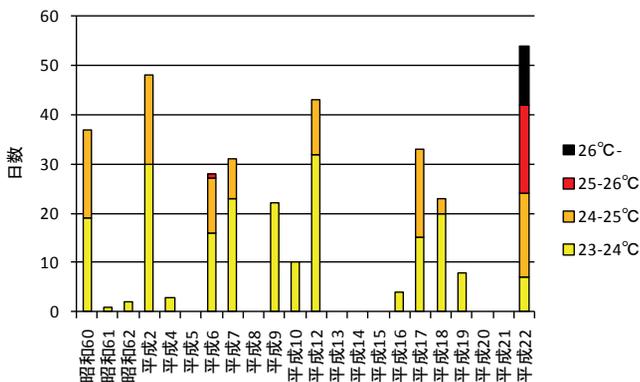


図 2 日平均水温 23℃以上の日数 (青森ブイ 15m 層)

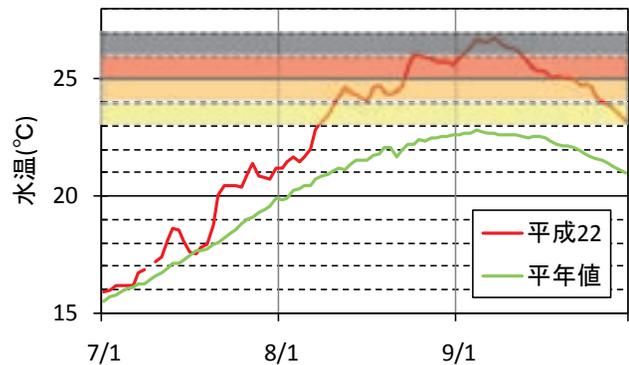


図 3 青森ブイ 15m 層の日平均水温の推移

③30m 層まで 23℃以上の水温が広がった

各ブイの鉛直方向の水温について、7月～9月の日平均値を図 4 に示しました。

各ブイとも 7月上旬から表層で水温上昇が始まり、9月上旬にピークを迎えたことがうかがえます。

さらに、表層の水温上昇は次第に深所に伝播し、8月中旬には平館ブイ及び青森ブイで水深 30m 層まで 23℃以上に達し、9月上旬には東湾ブイで水深 30m 層まで 23℃以上に達しました。また、8月中旬には平館ブイ及び青森ブイで、9月上旬には 20℃の水温が各ブイの海底まで到達しました。

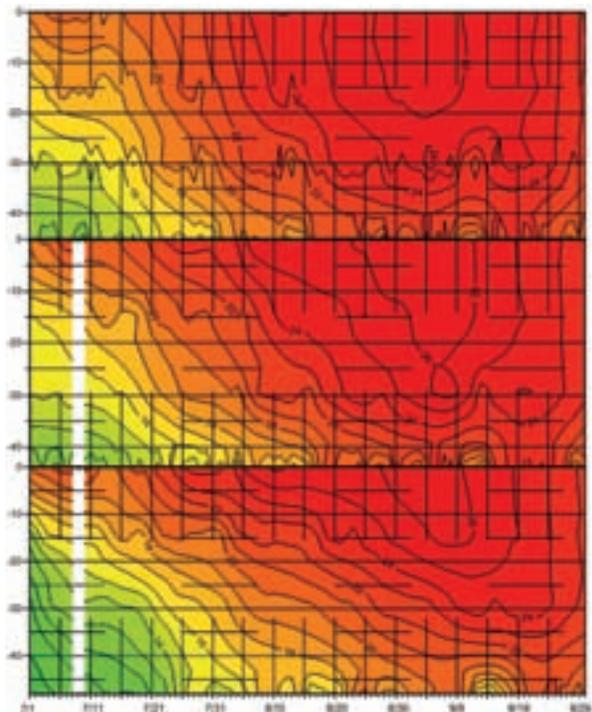


図 4 各ブイの日平均水温経時変化 (上段:平館ブイ 中段:青森ブイ 下段:東湾ブイ) ※空白部は欠測

2 異常高水温の要因

(1) 気温の影響

今年の東湾ブイ海上気温の推移を図5に示しました。今年の6月上旬までは比較的平年より低い気温が続いていましたが、6月下旬からは気温が上昇し、8月は毎日高い気温が継続しました。ここには示していませんが、陸奥湾の水温も6月下旬までは平年より低い状況が続いていましたが、前述したように7月には表層から水温が上昇していきましました。これは気温上昇の影響を受けたためといえます。

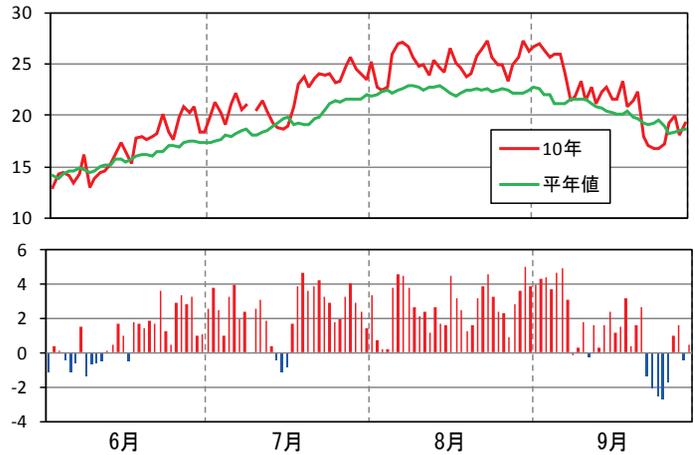


図5 東湾ブイ日平均気温
(上段:日平均値経時変化 下段:平年値の差)

(2) 津軽暖流の影響

陸奥湾は、夏期になると湾口部西側の平館側から津軽暖流が強く入り込み、この時期に平館ブイでは南に流れる強い潮流が頻繁に観測されるようになります。また、7月は陸奥湾内の水温はまだ上昇初期であり、湾内に比べ比較的水温の高い津軽暖流の流入により湾内水温が上昇することもあります。

図6に、平館ブイ 15m 層における7月の流向流速の出現頻度について、平年値と今年を比較した結果を示しました。平年では、流向が南南東又は南向きの頻度が最も多く、南南東と南向きを合わせた0.5ノット以上(約0.25m/s以上)は16.3%となっています。これに対し、今年も流向は特に南向きの頻度が高く、南向きの0.5ノット以上の流速は18.3%、南南東の流れを合わせると27.0%となり、平年よりも南向きで強い流れの頻度が高かったことがわかりました。

この7月の津軽暖流の強勢が、湾内の初期の水温上昇に影響したことも考えられました。

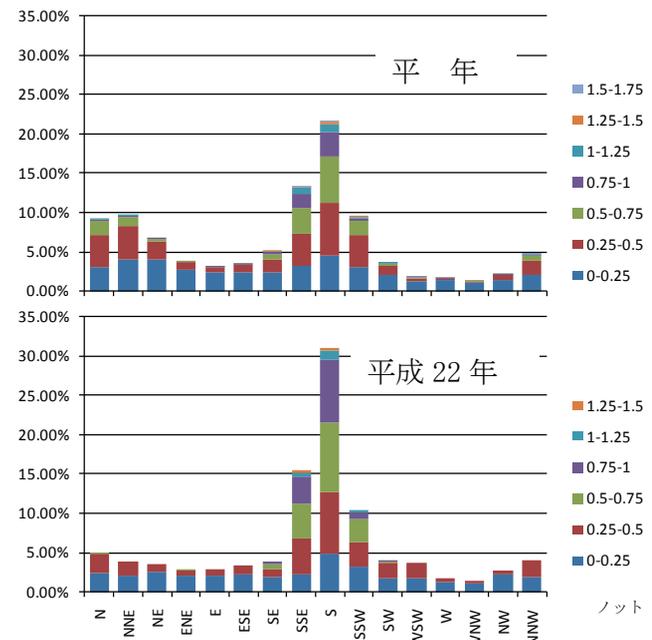


図6 7月平館ブイ15m層階級別流向流速出現頻度

3 まとめ

今夏は、これまでにない高い気温の影響を受け、陸奥湾内の水温も全層にわたって観測史上最高を記録した年となりました。今後も高水温が発生する可能性もあるため、当研究所ではブイロボットの運用や海況情報の発行等により、陸奥湾内の海況の情報発信に努めて参ります。

アカバギンナンソウの養殖方法の検討

水産総合研究所資源増殖部 主任研究員 山田 嘉暢

アカバギンナンソウは、北海道から本州太平洋北部に生育するスギノリ科に属する多年生の海藻で、八戸市の郷土料理「あかはた餅」の材料になります。しかし生育するアカバギンナンソウの生産量が少ないため、養殖による増産を目的に八戸鮫浦漁協の漁業者と八戸市蕪島地先における養殖方法を検討しました。

【結束バンドを用いた種苗生産】

アカバギンナンソウは3~4月頃になると葉の両面に生殖器官である「嚢果（のうか）」と呼ばれる小さな半球状のブツブツが隆起しているのが観察できます。この嚢果から放出された「果孢子（かほうし）：直径0.02~0.05mm」を集めて、市販されている合成樹脂製結束バンドのヘッド部にあけた穴に静置しました（写真1）。結束バンドを収容するホルダーを塩ビパイプとトリカルネットを用いて、350本の結束バンドを収容できるように作成しました。今回は約200本の結束バンドにアカバギンナンソウの果孢子を採苗し、温度20℃、照度3000LUX、日長を中日条件で培養を開始しました。果孢子は、培養36日目には葉長1mmほどに生長しましたが、緑色の藍藻類が繁殖してきたため、採苗から止水で管理してきたものを濾過海水のかけ流しに切替えました。種苗は週1回、PESI栄養塩液を添加し、生長にともない、藻体の間隔を広げ、生育密度を調整しました。採苗から600日目にアカバギンナンソウ結束バンド種苗44藻体を取り揚げました。

【海面での養殖試験】

取り揚げた種苗のうち、平均葉長2.3cmの種苗7藻体を3mノレンロープに20cm間隔で結着し、平成21年12月22日に八戸市蕪島地先にある養殖施設に沖出ししました（写真2）。その結果、沖出し後92日目の3月24日には平均葉長7.2~15.9cmに生長していました。4月26日には前月よりさらに生長し、葉幅が広くなりました（写真3）。潮流が速いため、大きい葉が流失した藻体もありましたが小さい葉は残っており、平均葉長は5.8~19.8cmでした。6月21日には全ての種苗の葉が褐色になり、一部の種苗は流失していました。

これらの結果から4月に観察した種苗が、葉長や色などから収穫適期であったと考えられました。

【今後の課題】

アカバギンナンソウの養殖方法を八戸鮫浦漁協の漁業者と検討し、収穫できる藻体まで育てることができました。今後の課題として種苗量産技術の開発や沖出し時期の検討、地先の漁業者へ技術を普及させるとともに、さらに効率的で簡便な養殖方法を確立し、漁家経営の安定のため、役立つ技術開発を目指したいと考えております。

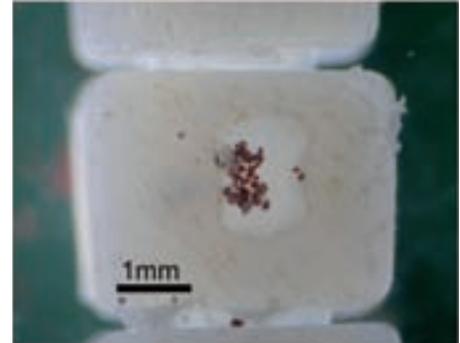


写真1 結束バンドに採苗したアカバギンナンソウの果孢子



写真2 3mのノレンロープに結着した沖出し日の結束バンド種苗（平均葉長2.3cm）

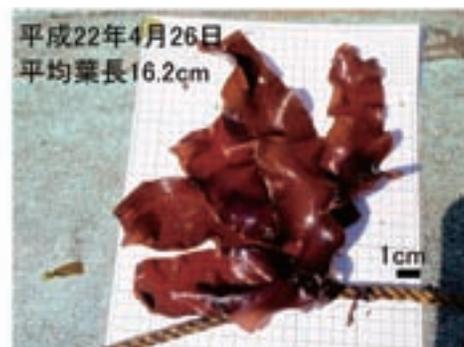


写真3 沖出し後125日目の結束バンド種苗（平均葉長16.2cm）

ヤマトシジミの増殖に向けて

内水面研究所 調査研究部長 長崎 勝康

1. 青森県のヤマトシジミ：青森県のヤマトシジミ（以下シジミ）は、小川原湖や十三湖などで漁獲され、平成19年度の漁獲量は約3,200トン（水揚げ金額約24億円）で全国第2位となっており、本県における最も重要な内水面漁業の一つとなっています。

2. ヤマトシジミの産卵生態：シジミは産卵後一週間程度の浮遊幼生を経て稚貝になり底棲生活に移りますが、産卵から浮遊幼生になるまでの数日間は3～18%程度の塩分が必要とされます。

そのため、海水と淡水が適度に混じり合った汽水域でなければ生息できません。

3. 小川原湖のシジミ資源変動と要因：2002年から2005年まで小川原湖のシジミ資源は、連続して資源が減少していました。サイズ別に見てみると2002～2004年まで新規加入群となる小型貝がほとんど見られず、再生産に問題があることがわかりました（図1）。先に述べたようにヤマトシジミの産卵～浮遊幼生まで3～18%程度の塩分が必要ですが、小川原湖の塩分は1～2%程度と低いため、再生産の障害になっているものと考えられます。浮遊幼生期以降は、塩分の適応範囲が広くなり小川原湖のような低い塩分でも生息できることが解っています。

4. 種苗放流：そこで、塩分が必要とされる時期のみ飼育を行い放流する種苗生産方法を小川原湖漁協と共同で開発しました。具体的には、8%に塩分調整した湖水を入れた1トン水槽に緩く通気を行い、親貝1kgをパールネットに入れて吊して置くだけです。翌日に産卵を確認して、親貝を取り出し、そのまま置きます。浮遊幼生（写真1）で放流する場合は産卵から数日後に、着底稚貝（写真2）で放流する場合には1週間程度飼育後に着底稚貝を確認して放流します。このように短期間の飼育で放流するため、7月～9月の産卵期間中に1つの水槽で10～20回の生産が可能となります。最盛期には1トン水槽で数千万個の浮遊幼生の生産が可能で、34基の水槽を使い、1シーズンに数十億個（浮遊幼生換算）の放流を行っています（写真3）。

この方法は、無給餌で短期間飼育のため生産コストが低いことが最大の特徴です。現状では、放流種苗が小さいこともあり放流効果の検討が難しいのですが、稚貝の中間育成や標識手法を検討しており、放流効果についても今後明らかにしていきたいと考えています。

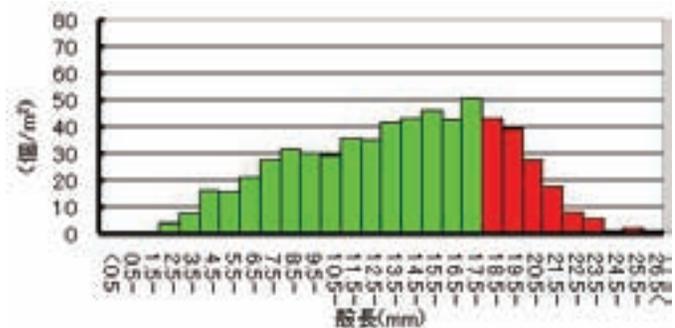


図1 2003年小川原湖ヤマトシジミ殻長別生息密度（小型貝が少ない状態が2002～2004年まで継続）



写真1 ヤマトシジミの浮遊幼生

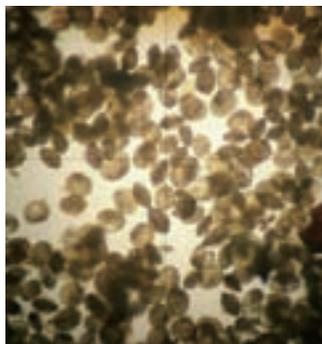


写真2 ヤマトシジミの着底稚貝



写真3 小川原湖への種苗放流

水産総研、内水研の公開デーについて

【水産総合研究所】

水産総合研究所では研究内容を広くPRするために、公開デーを9月19日に平内町夜越山森林公園特設会場で、例年同様に平内町漁協主催の「ほたての祭典2010」と共催で開催しました。

当日はあいにくの雨天にもかかわらず、主催者の発表によると約1万4千人の入場者があり、当研究所のブースにも多くの人達に立ち寄って頂きました。本年の出展内容は、研究内容を紹介するパネルの展示、水深1,000mから採水した深層水の展示と配布、ホタテ稚貝を使用した葉づくり体験コーナー、ひもを使った飾り結び体験コーナー、魚（ヒラメ・メバル）の耳石による年齢査定、海の生物とふれあうタッチコーナーなどで、来場された皆さんに大いに楽しんで頂きました。



写真1 水産総研の展示ブース



写真2 ホタテ稚貝を使った葉づくり

【内水面研究所】

内水面研究所の公開デーは、8月1日に奥入瀬川クリーン作戦の共催事業として今年も奥入瀬川河川敷で実施しました。当日は、天候に恵まれ、河川清掃ボランティアの皆さんがたくさん参加し、清掃活動終了後には、当研究所のブースにもたくさんの方がお見えになりました。今年の内水面研究所の出展内容は調査研究内容を説明した写真や図表等のパネル展示、内水面研究所で飼育している淡水魚と周辺の池に生息している生物の水槽展示、子供達に人気のシジミ釣りゲームと新しくシジミ重量当てクイズを企画して行い、大歓声の中、地元にある内水面研究所を大いにPRすることができました。



写真1 シジミ釣りゲームと重量当てクイズ



写真2 淡水魚展示水槽を見る参加者

水産総合研究所と内水面研究所では、今後とも研究内容や成果をPRしながら漁業関係者や一般の皆様にも親しまれる研究機関となるよう努めて参ります。(水産総研 企画経営監 伊藤 秀明)