



第 18 号

平成 27 年 3 月 27 日発行



アサリの採苗器



採苗器を設置



アサリの養殖試験



測定

アサリの増養殖に関する試験を県内各地で行っています

目次

水産試験研究成果報告会を開催しました	1
気象を加味した水温予測モデルの開発	2
ホタテガイ養殖施設の付着生物対策調査	3
小川原湖の水質環境とシジミ資源の増大について	5
青森県のアサリ増養殖の可能性について	7
ホタテガイ採苗速報 600 号達成	8
賓陽塾「平成 27 年度受講生募集」のお知らせ	9
現場解決型「水産ドクター」派遣研究を行っています	9

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

水産試験研究成果報告会を開催しました

平成27年1月29日(木)、青森市において「平成26年度青森県水産試験研究成果報告会」を開催しました。この報告会は、(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所、内水面研究所、食品総合研究所及び下北ブランド研究所の研究成果を紹介するために、例年、4機関共同で開催しているもので、県内漁業団体、市町村、県水産関係機関等から約120名の出席者がありました。

発表課題は、(1)「脱出口付きミズダコ改良籠について」(水産総合研究所資源管理部 三浦研究員)、(2)「陸奥湾のホタテガイ養殖施設の付着生物対策調査について」(同ほたて貝部伊藤総括研究管理員)、(3)「気象を加味した水温予測モデルの開発」(同漁場環境部 扇田研究員)、(4)「小川原湖の水質環境とシジミ資源の増大について」(内水面研究所調査研究部 蛭名部長)、(5)「アニサキス幼虫の死滅に与える冷凍の影響」(食品総合研究所水産食品化学部 竹内研究員)、(6)「大畑産サクラマスのブランド化を目指した取組み」(下北ブランド研究所加工技術部 宮部研究員)、(7)「青森県のアサリ増養殖の可能性について」(水産総合研究所資源増殖部 菊谷部長)で、(2)、(3)、(4)及び(7)の4課題の要旨を次ページ以降に掲載しました。なお、(1)については第16号に掲載しております。



水産総合研究所と内水面
研究所の発表者



会場からは鋭い質問も出された

気象を加味した水温予測モデルの開発

水産総合研究所漁場環境部 研究員 扇田 いずみ

現在陸奥湾に設置されている3基(平館、青森、東湾)のブイのデータは、1985年からの約30年分が蓄積されており(このほかに1974年の初代ブイでの観測地点の異なるデータもあります)、そのデータを利用して当研究所等で経験的水温予測モデルを開発し、予測水温を漁業者に提供することが可能となりました。このモデルではこれまで経験したことのない異常気象への対応が弱いこと、約1ヶ月分の水温データが必要といった課題があったため、気象を加味した新しい水温予測モデル(以下、気象モデル)を開発し、両モデルを併用することによって、予測精度をあげることを目指しています。

今年度は1985年～2013年までの3基のブイの水温と気温データ、各ブイの水温の平年値(1985年～2013年の平均値)、気象庁の青森の気温データを半旬(約5日毎)平均し、気象庁の気温と東湾ブイの気温は回帰分析、東湾ブイの気温と各ブイの水温、平年値はExcelVBAマクロを用いて3,888通りの重回帰分析を行いました。

まず気象庁の青森の気温と東湾ブイの気温を2～8月の昇温期と9～3月の降温期にかけて回帰分析を行い、0.9873と0.9925と決定係数の高い回帰式が得られたことから、青森の気温の予報から東湾ブイの気温の推定が可能となりました。

続いて気温、水温、平年値をもとに総当りの重回帰分析を行い、気象モデルの水温の予測式を得ました。これにより、多少データが欠測しても別のデータと予測式を用いて予測を行うことが可能となり、2つのモデルを併用した予測値を「海ナビ@あおもり」にリアルタイムで公表しています。

今後は昇温期と降温期、夏場と冬場などの季節別の予測や、2010年や2014年のように外海水の影響が大きい年の予測ができるよう、外海水温と陸奥湾内の水温の関係、外海水流入量を取り入れた予測モデルの開発を進める予定です。

ブイロボ半旬平均水温の実況・予測

	月日	平館 1m	平館 15m	平館 30m	平館 底層	青森 1m	青森 13m	青森 30m	青森 底層	東湾 1m	東湾 15m	東湾 30m	東湾 底層	東湾 気温
実測	11月11-15日	18.2	16.1	16.2	16.1	15.1	15.1	15.1	15.1	14.6	14.6	14.6	14.6	8.4
	11月16-20日	15.6	15.6	15.5	15.2	14.4	14.6	14.5	14.4	13.6	13.9	14.0	13.9	7.5
予測	11月21-25日	15.3	15.3	15.1	14.6	14.1	14.2	14.0	13.8	13.2	13.3	13.4	13.2	9.8
	11月26-30日	15.0	14.9	14.7	14.1	13.8	13.8	13.6	13.3	12.8	12.8	12.8	12.5	-
	12月1-5日	14.6	14.6	14.3	13.9	13.4	13.4	13.2	12.9	12.2	12.3	12.3	11.9	-
	12月6-10日	13.2	14.1	13.9	13.3	12.8	12.9	12.8	12.0	11.5	11.7	10.4	11.4	-
	12月11-15日	12.9	12.9	12.9	12.8	11.3	11.3	11.3	11.4	9.9	9.9	9.7	10.8	-

はなはまだ低い	かなり低い	やや低い	平年並み	やや高い	かなり高い	はなはまだ高い
平年比 \leq -200%	-200% $<$ 平年比 \leq -130%	-130% $<$ 平年比 \leq -60%	-60% $<$ 平年比 $<$ 60%	60% \leq 平年比 $<$ 130%	130% \leq 平年比 $<$ 200%	200% \leq 平年比

ブイロボ半旬平均水温の予測推移

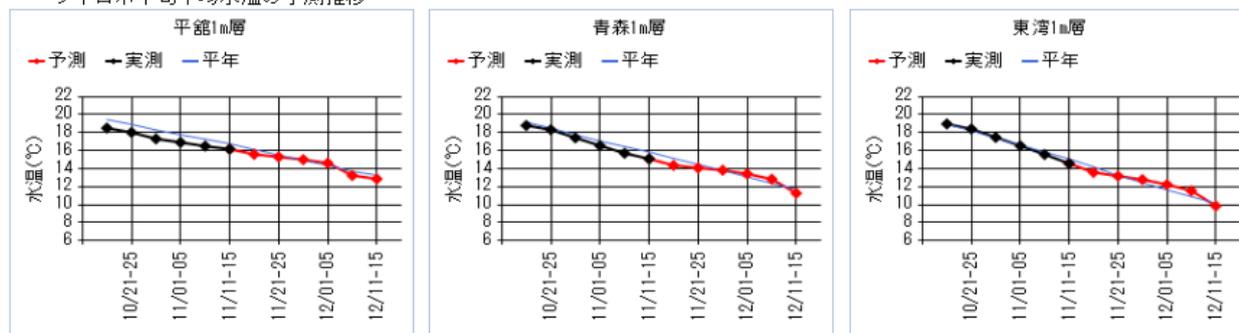


図 「海ナビ@あおもり」で掲載している水温予測値とグラフ

ホタテガイ養殖施設の付着生物対策調査

水産総合研究所ほたて貝部 総括研究管理員 伊藤良博

近年、ホタテガイ養殖において、オベリア類（通称クサ）、ネンエキボヤ（通称ヌラヌラ）、ユウレイボヤ（通称ハナ）、キヌマトイガイ（通称コメガキ）等の付着生物が、春から夏にかけて出荷される半成貝の養殖カゴ（パールネット）に大量に付着することがあり（図1）、重量増加による養殖作業効率の低下や、除去して廃棄するのに手間と費用がかかる等の弊害が目立ってきています。そこで、これらの付着生物の付着時期などの生態を明らかにし、付着軽減技術を開発するための調査を実施しました。

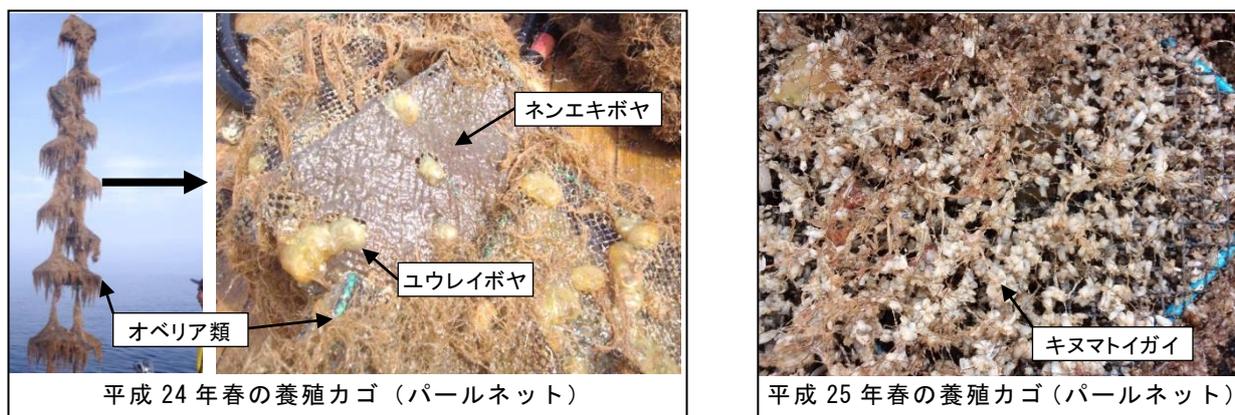


図1. 養殖カゴ（パールネット）の付着生物

<付着生物の付着時期>

オベリア類は、樹枝状群体を構成し、枝状の先端からクラゲ（図2）を放出します。クラゲは海中を浮遊して産卵します。陸奥湾には3種のオベリア類が生息し、そのうち、秋から冬にクラゲを放出するオベリアが大量に付着して被害を与えと考えられます。

ネンエキボヤの幼生であるラーバ（図2）は、コロニー（多数のホヤが粘液の中に集まって付着している）の中で育ってから海中に出て数時間で付着するため、プランクトンネットを使ったラーバ調査ではほとんど採集されません。そこで、コロニーの中のラーバの生育状況を観察して付着時期を推定します。

ユウレイボヤとキヌマトイガイのラーバ（図2）は、ラーバ調査で採集され、その出現状況から付着時期を推定します。

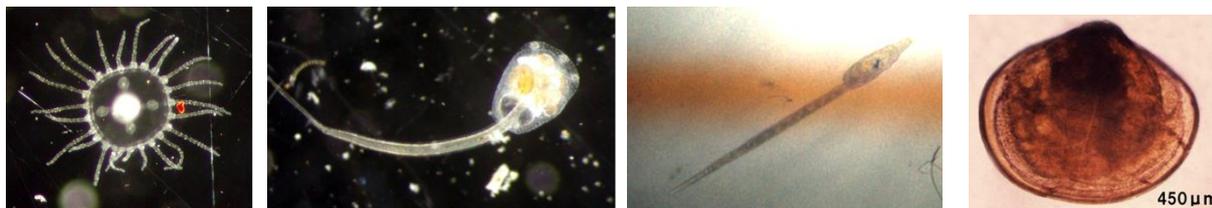


図2. ラーバ等の写真（左から）オベリア類のクラゲ（カサの直径1.0mm）、ネンエキボヤラーバ（全長1.5mm）、ユウレイボヤラーバ（全長1.3mm）、キヌマトイガイラーバ（殻長0.45mm）

ラーバ等の調査結果は、当研究所ホームページに掲載するとともに、漁協等へのメールで漁業者の皆様に情報提供しています。

< 養殖カゴへの付着状況 >

平成25年10月から平成26年3月まで毎月海中に垂下した養殖カゴ（パールネット10段で1連）を、4～6月に回収し付着生物の付着量を測定しました（図3）。付着量は、いずれの地区も垂下時期が遅くなるほど減少し、特に2、3月は少なくなりました。また、蟹田、野辺地、小湊ではキヌマトイガイが多く付着していました。

最近、一部の地区で、付着生物の影響を軽減するため、カゴの入れ替えやカゴ洗浄の対策が取られていますが、今後これらの結果が実施時期の参考になることを期待しています。

また、養殖カゴ（パールネット）の種類や垂下水深の違いによる付着量の比較も行いました。種類による付着量の差は認められませんでした。キヌマトイガイが水深20mに多く、ネンエキボヤとユウレイボヤが水深30mに多く付着していました。

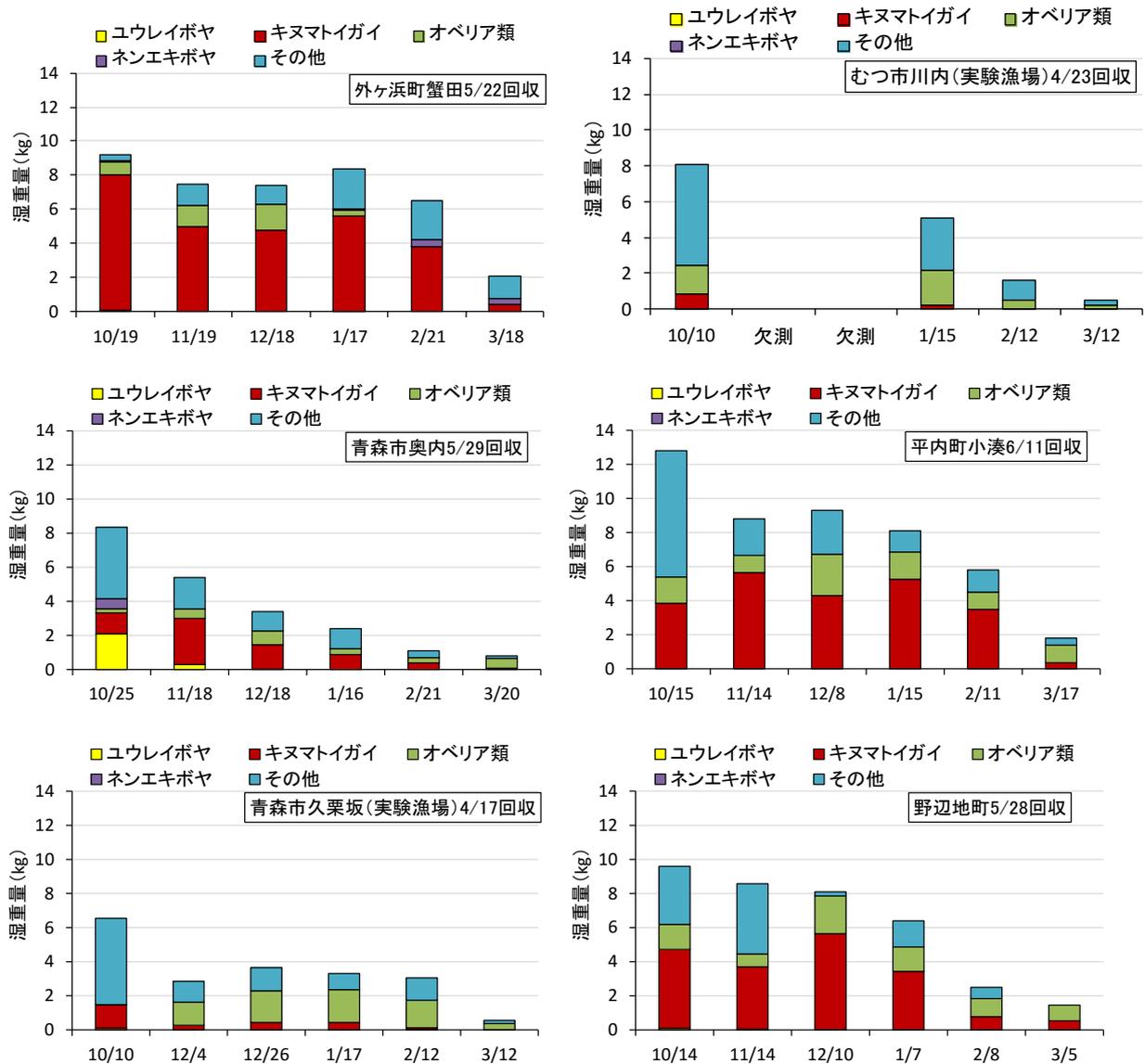


図3. 垂下開始時期別の付着生物湿重量（1連当たり）※その他は通称ドロクサと浮泥が主体

今後は、ホタテガイを収容した養殖カゴ（パールネット）を用いて、付着量とホタテガイの成長との関係を調査するなど、更に試験方法を改良し付着軽減技術開発に向けて調査していきます。

小川原湖の水質環境と シジミ資源の増大について

内水面研究所調査研究部 調査研究部長 蛭名 政仁

調査研究部では、シジミやワカサギなどの豊かな水産資源に恵まれ「宝湖」と呼ばれる小川原湖において、平成8年から水質環境を把握するためのモニタリングを行っています。また、平成25から26年にはシジミが有する濾過機能による水質改善効果の把握とシジミ資源の増大に向けた大型稚貝を生産するための中間育成技術の開発試験を行ったので、その概要について報告します。

1 小川原湖の水質環境について

長期的な水質変化をみるため、小川原湖の中央部で最も深い水深25mの地点(St. 中央)での観測結果を整理し、経年変化が大きい水深20m層をグラフにしました。

水温は平成15年から季節に伴う変動が徐々に小さくなり、平成19年からは10℃前後に収束する傾向となっています。

塩分は平成8年から高くなる傾向がみられ、近年は海水の3分1程度まで高くなり、溶存酸素は平成14年から無酸素状態となっています。

水深15m層でも平成17年から無酸素が散見され、底層の無酸素層は拡大する傾向となっています。

また、栄養塩(リン・窒素)は、国交省の観測では近年、上昇傾向が見られ、平成16年や20から22年には、今まで見られなかったアオコ(糸状ラン藻類)が発生しており、富栄養化が進んでいると考えられます。

2 シジミによる水質改善効果について

平成26年度に研究所内でシジミの濾過能力試験を行いました。シジミを当研究所前の自然池の水を入れた小型水槽に大きさ別に収容して透明度や濁度、窒素やリンの変化を調べました。

シジミを入れた試水の透明度は時間の経過とともに高まり、90分後以降はほぼ透明となり、濁度も最低値で安定していました。

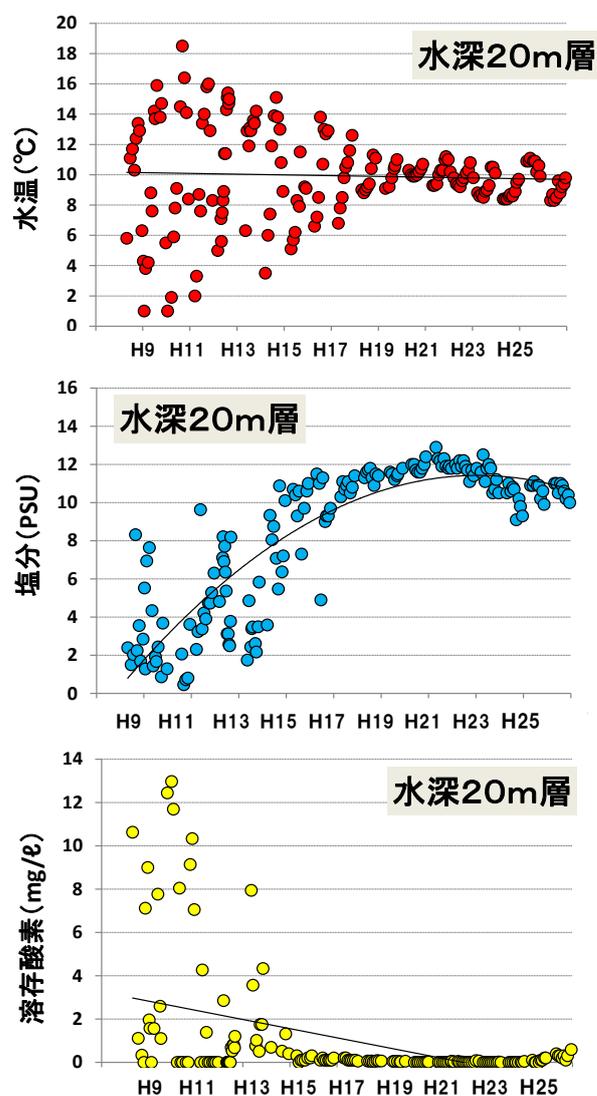


図1 小川原湖の水温、塩分、溶存酸素の変化(St. 中央)

これは、呼吸に伴う濾過によって試水中の浮遊懸濁物が除去された結果と考えられ、濾過能力は貝が大きいほど高く、水温 20℃と 10℃では同等で 30℃では若干低いことがわかりました。

また、試水中の浮遊懸濁物由来の窒素、リンの割合は時間の経過とともに減少しましたが、全窒素、全リンは、シジミの摂餌や呼吸などで排出された尿や糞により増加したものと考えられました。

水温 20℃
試験区 (10月10日)

試験開始時→

60分経過→

90分経過→

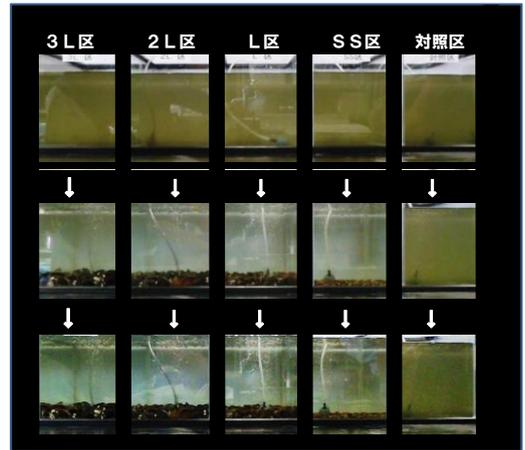


図2 シジミ濾過試験時の透明度の変化

3 大型稚貝を生産するための中間育成技術開発試験について

平成 26 年 10 月から小川原湖漁協において、種苗生産された殻長 1mm のシジミ稚貝を用いて、湖水をヒーターで 30℃に加温後、かけ流しして試験を実施しております。

飼育開始から 2 ヶ月後の稚貝の殻長は、一日当たりの水量が 80ℓ区では 1.37mm、160ℓ区では 1.91mm、240ℓ区では 2.28mm で、水量が多いほど成長量の大きいことがわかりました。一方、対照区（湖水を加温せずそのまま使用）の殻長は 1.01mm で、成長は見られませんでした。

高額で経費が嵩む市販餌料を使用せずに、湖水を加温してかけ流すだけの簡便な飼育によって、シジミ稚貝が成長することから、小川原湖漁協周辺の豊富な温泉資源を利用するなど、用いる熱源によっては低コストで大量の稚貝を生産できると考えられました。

今後は、加温湖水飼育により、親貝の成熟を促進して種苗生産時期を早め、最も成長量が高まる夏季に殻長 1mm 以上で放流可能となる大型種苗の早期生産システムの開発を行うことにしています。

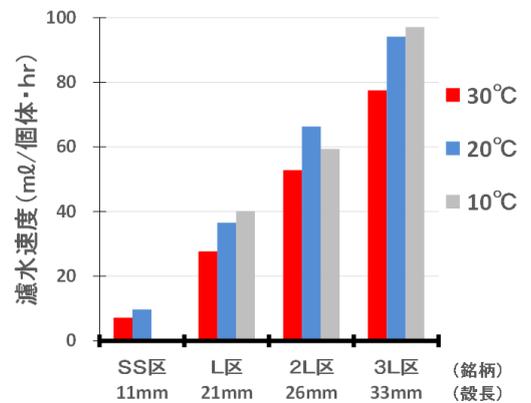


図3 シジミ銘柄（殻長）別濾水量

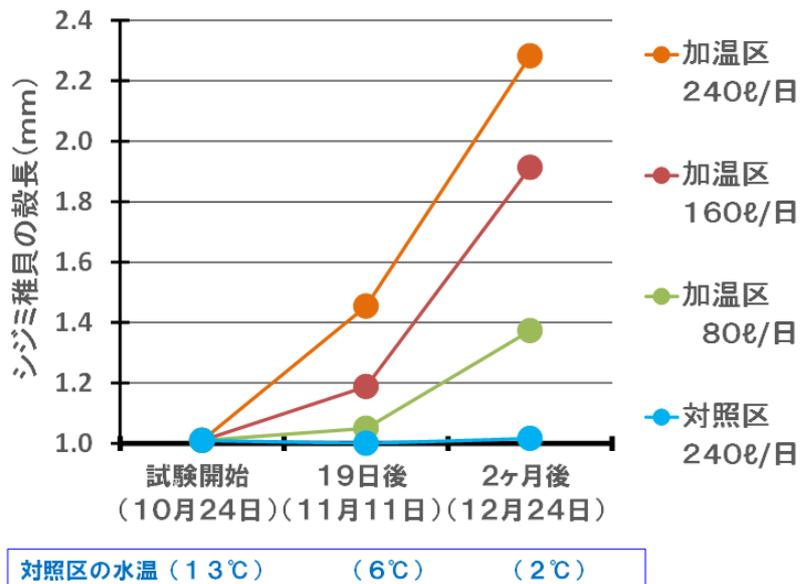


図4 シジミ稚貝の中間育成結果

青森県のアサリ増養殖の可能性について

水産総合研究所資源増殖部 部長 菊谷 尚久

日本人にとって最もポピュラーな海産二枚貝であるアサリの漁獲量は、主産地(関東以南)では近年急速に減少しており、資源の復活が急務の課題となっています。青森県でも陸奥湾内をはじめとして各地先にアサリが生息しているものの、水産資源としての利用は低く、また生態的知見も乏しいのが現状です。

調査のきっかけは、近年アサリの天然採苗技術が開発され、天然採苗されたアサリ稚貝による増殖(放流)や養殖に向けた取り組みがなされ始めたことでした。そこで、この天然採苗技術を導入することができれば、青森県のアサリの増養殖に活用できるのではないかと考えました。

今回は、天然採苗の方法として、6mm目目のラッセル袋(620×320mm)に、ケアシエル(カキ殻加工固形物)1kgと川砂4kgを入れたものを用意し採苗器としました。そして、平成25年5~6月に県内9か所に合計112基、平成26年6~8月に県内9か所に合計269基の採苗器を設置した後、一部を回収して採苗状況を調査しました。平成25年設置では5地域で0~11個/基、平成26年設置では2地域で0~22個/基のアサリ当歳貝が採苗さ

れました。調査は現在も継続中ですが、青森県でアサリの天然採苗を行うことは可能であると判断されました。

また、芦崎湾と野辺地川河口に生息するアサリを用い、貝殻表面の輪紋を観察して成長式を求めたところ、3~4歳で平均的な漁獲サイズである殻長30mmに達し、漸近サイズは41~46mm、最高年齢は約7歳と推定されました。また、野辺地川河口で平成26年4~10月に採取した殻長30mm以上のアサリを用い、肥満度と群成熟度を指標として成熟時期を推定したところ、産卵は夏1回で盛期は7~8月と推定されました。

さらに、養殖試験を実施したところ、アンストラサイト(無煙炭)を基質とした丸籠やパールネットによる垂下養殖が有効であると考えられました。



採苗器



アサリの採苗状況



垂下養殖試験(パールネット)

ホタテガイ採苗速報 600号達成

水産総合研究所ほたて貝部 研究員 小谷 健二

現在、陸奥湾内のホタテガイ天然採苗に関する情報源として定期的に発行しているホタテガイ採苗速報ですが、平成27年2月23日発行分が通刊600号となりました(図1)。そこで、今回はホタテガイ採苗速報の変遷についてお伝えしたいと思います。

ホタテガイ採苗速報の起源は、旧青森県増殖センター発足の前年に当たる昭和42年7月に発行された「ホタテガイ採苗情報」まで遡ります。この通刊第1号は、当時採苗器として用いていた杉の葉1体(図2)あたりに990個のホタテガイ稚貝が付着していたことを知らせるもので、翌年の昭和43年に発行された通刊第2号ではホタテガイラーバの調査結果を初めて発信しました。その後、昭和50年から定期刊行物として「ホタテガイ採苗速報」が発行され、平成11年1月からは親貝の卵・精巢の成熟状況や産卵の状況を調査した親貝成熟度調査の結果も発信されるようになり、現在に至っています。

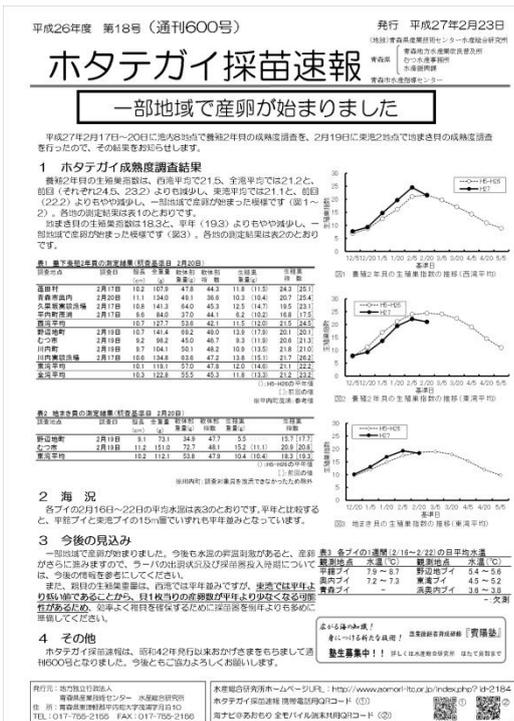


図1 ホタテガイ採苗速報通刊600号

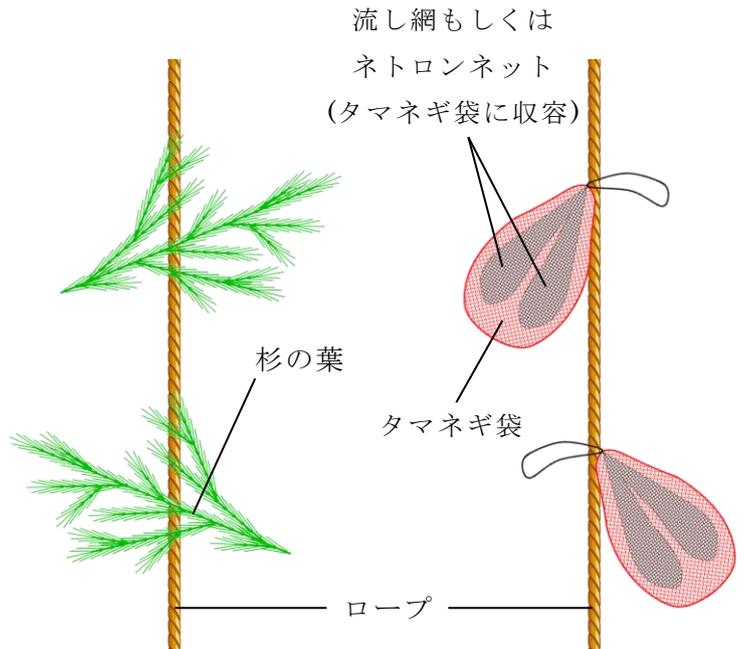


図2 採苗器の模式図(左:杉の葉、右:現在用いられている流し網、ネトロンネット)

また、情報の発信方法も、初期の頃では刊行物の送付だけでしたが、その後データ通信の発展によりFAXやパソコンのメールによる送信、インターネットのホームページ上での公表と迅速になってきました。

これからもホタテガイ採苗速報を定期的に発行していきます。ご意見、ご感想などがありましたらお気軽にお寄せください。

賓陽塾「平成27年度受講生募集」のお知らせ

県内の漁業後継者または県内の漁業へ就業を希望する方（性別・年齢不問）を対象とした漁業後継者育成研修「賓陽塾」を平成27年度も実施します。

研修内容は、漁業基礎研修（水産知識、ロープワーク、沿岸漁業実習（かご、さし網、釣り）、県内水産関連施設の視察研修）、現地研修（現地漁業実習（定置網、イカ釣り、ホタテガイ養殖）、水産加工実習）、資格取得講習（一級・二級小型船舶操縦士、第三級海上特殊無線技士、潜水士）です。



受講料は無料（資格取得のための経費は受講者負担）、各自の交通手段による通学制（水産総合研究所内で行う研修を受講する場合は同所内宿泊施設の利用も可能）です。

現場解決型「水産ドクター」派遣研究を行っています

「水産ドクター」派遣研究制度は、水産増養殖、水産資源管理及び漁場・養殖場環境に関する課題を抱えている県内在住の水産業関係者から要請があった場合、水産総合研究所、内水面研究所の研究員（水産ドクター）を現場に派遣し、課題解決のための研究実施方法の提示や指導・助言を行い、研究終了後には結果の整理や結果を踏まえた課題解決のために実施する事項等の提案を行う制度です。



水産ドクター派遣に要する費用は水産総合研究所、内水面研究所が負担します（現場での研究実施のために必要な資材等の経費、労力は要請者負担となります）ので、現場での課題解決のため積極的な活用をお願いします。

編集後記

水産総合研究所 企画経営監 佐藤 晋一

- 陸奥湾の水温は12月から2月までは平年並みの水温が続き、3月に入ってやや高めの水温となっています。このため、ホタテガイの成熟はやや早く、産卵も順調に進んでいるようです。
- 陸奥湾の海況自動観測システム（ブイロボット）は平成27年8月に更新完了の予定です。
- 試験船開運丸は平成27年3月16日に起工式を行いました。竣工は11月の予定です。
- 今年度は水産部門として、陸奥湾のホタテガイの養殖技術に関する研究、小川原湖のシジミの生産技術に関する研究、津軽海峡のミズダコや十和田湖のヒメマス資源管理に関する研究、陸奥湾で使用されている水温予測モデルの改良、アカイカの漁場探索に関する研究を行うなど、全国有数の水産県として安定的な漁業生産を維持する技術等に関する試験・研究開発に取り組みました。27年度は新しいブイロボットや試験船をフル稼働して課題に取り組んでいきたいと思っております。
- 次回19号の発刊は7月頃の予定です。