

閉鎖循環飼育システムによるサケマス類の飼育可能性について実証試験を行っています
上からサラロック、ホタテチップ、バイオコードによるろ過。

目次

水産試験研究成果報告会を開催しました	1
陸奥湾におけるマダラの漁獲量変動要因について	2
ホタテガイ大量へい死以降の天然採苗の現状と課題	3
衛星データの水産研究への応用	4
完全同型接合体全雌三倍体ニジマスについて	5
目指せ！ 全国初の養殖ウスメバル	6

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

毎年恒例の平成 27 年度「青森県水産試験研究成果報告会」を 1 月 28 日(木)、青森市において開催しました。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、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 80 名の出席がありました。

発表課題は、(1)「陸奥湾におけるマダラの漁獲変動要因について」(水産総合研究所資源管理部 三浦研究員)、(2)「平成 22 年のホタテガイ大量へい死以降における天然採苗の現状と課題」(同ほたて貝部 小谷研究員)、(3)「衛星データの水産研究への応用」(同漁場環境部 高坂研究管理員)、(4)「新系統ニジマスの作出とブランド化に向けた取り組み」(内水面研究所生産管理部 前田研究管理員)、(5)「刺身用冷凍サバの開発について」(食品総合研究所水産食品化学部 竹内研究員)、(6)「高鮮度サクラマスの冷凍・解凍技術」(下北ブランド研究所加工技術部 宮部研究員)、(7)「ウスメバル養殖のこれまでの成果と今後の展望」(水産総合研究所資源増殖部 鈴木研究員)で、(1)、(2)、(3)、(4)及び(7)の 5 課題の要旨を次ページ以降に掲載しました。



水産総合研究所と内水面
研究所の発表者



会場からは質問や講評
もいただきました



陸奥湾におけるマダラの漁獲量変動要因について

水産総合研究所資源管理部 研究員 三浦 太智

2014年度漁期、陸奥湾ではマダラ漁が久々の好漁となり浜は活気づき、この冬（2015年度漁期）も引き続いて好調に推移していますが、その要因は何なのでしょう？そして今後の見通しはどのようなのでしょうか？陸奥湾マダラの漁獲動向や関連する海況データ（北太平洋10年規模変動（PDO）、浅虫冬期表面水温）、稚魚豊度データを収集・整理し、また、漁獲物の年齢組成を調べて、陸奥湾におけるマダラ漁獲量の変動要因や最近の好漁要因について検討しましたので、その結果を紹介します。

陸奥湾のマダラ漁獲量は1900年以降、29トン～10,600トンと中長期的に大きく増減しております。その動向は北太平洋の海洋環境変化の指標である太平洋10年規模変動（PDO）、および浅虫冬期表面

水温との間に5年のタイムラグで負の相関関係が見られ、ある年の水温が低ければ5年後の漁獲量が増加し、逆に水温が高ければ5年後の漁獲量が減少することが示唆されました（図1）。

2014年度漁期に陸奥湾で漁獲されたマダラをサイズ別に入手し、耳石による年齢査定を行い、陸奥湾全体の漁獲量で

引き延ばして年齢別漁獲尾数を求めました。その結果、この年に漁獲されたマダラは4歳魚（2011年生まれ）、5歳魚（2010年生まれ）、6歳魚（2009年生まれ）が主体であったことがわかりました。同じように各漁期のマダラ漁獲物の年齢を調べ、発生年別に整理し、それぞれの発生年の稚魚豊度（北海道大学高津教授調査データ）と比較すると、2014年度漁期の漁獲を支えた2009年～2011年生まれの稚魚豊度が特に高くなっており、陸奥湾で稚魚の豊度が高く、順調に成長して産卵回帰すれば、好漁になると考えられました（図2）。

ですが、2012年以降の稚魚豊度は低調な状態が続いており、これらの発生年のマダラたちが成長して回帰する2017年度漁期以降に漁獲の落ち込みが心配されます。今後も調査を継続して陸奥湾のマダラ漁況と稚魚豊度との関係を調査していきます。

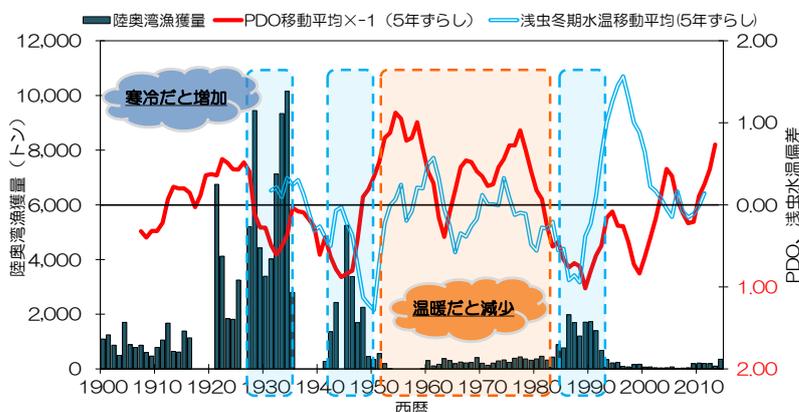


図1 陸奥湾のマダラ漁獲量とPDO、浅虫冬期水温の動向

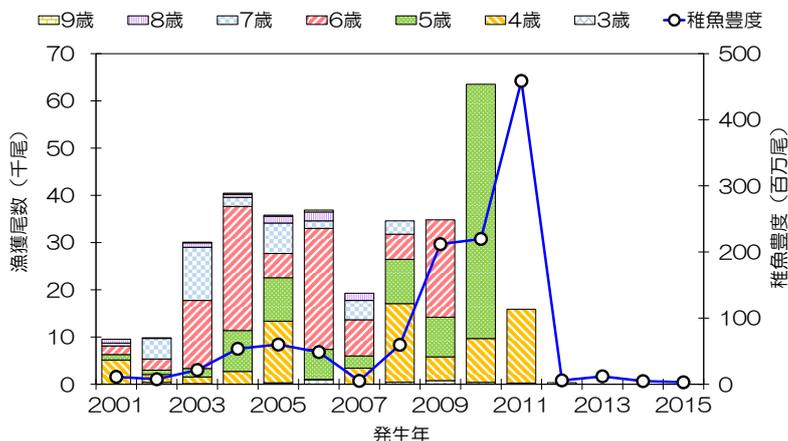


図2 発生年別のマダラ漁獲尾数と稚魚豊度

ホタテガイ大量へい死以降の天然採苗の現状と課題

水産総合研究所ほたて貝部 研究員 小谷 健二

陸奥湾のホタテガイ養殖は、天然採苗により必要な稚貝を確保しています。しかし、平成22年に発生したホタテガイ大量へい死による親貝不足から、翌年以降の稚貝を十分に確保出来ないことが危惧されました。そこで、この大量へい死以降の5年間の天然採苗の現状と課題に対して行ってきた取り組みについて紹介します。

1 天然採苗の現状

天然採苗に関する各種調査のデータを用いて比較を行ったところ、この5年間の天然採苗は以下のような状況でした。

- ・天然採苗に関係する1～6月の水温は、平成23、24、26年が平年よりも低めに、平成25、27年が平年並みから高めに推移し、低水温の年が多かった。
- ・親貝の生殖巣は、いずれの年も平年の成熟ピークまでは順調に発達していたが、低水温の影響から産卵開始時期が遅れた年が多かった(図1)。
- ・産卵時期の遅れや大量へい死による親貝不足の影響から浮遊幼生の出現数が減少した。
- ・産卵時期の遅れや低水温による浮遊幼生の成長不良の影響から採苗器投入や稚貝の付着時期が遅れる年が多かった。
- ・付着稚貝数はいずれの年も概ね必要数(採苗器1袋当たり2万个)を確保できたが、稚貝採取時期は8月中旬～9月上旬と遅れる年が多かった。

2 課題への取り組み

低水温や親貝不足などの課題に対して以下のような取り組みを行ってきました。

- ・ホタテガイの養殖施設付近に新たに設置された水温観測ブイのデータを利用することで、親貝の成熟や産卵状況をより詳細に推定できるようになった。
- ・親貝成熟度調査やラーバ調査の回数、地点を増やすことで、調査結果の精度向上を図った。
- ・漁業者に効率的かつ安定的な採苗を行ってもらうため、採苗器投入数の増加や早期の間引き作業などの新たな情報提供や指導を行った(図2)。

今後は、採苗器の付着稚貝数の予測精度向上や、低水温年における早期採苗技術の開発などに取り組んでいく予定です。

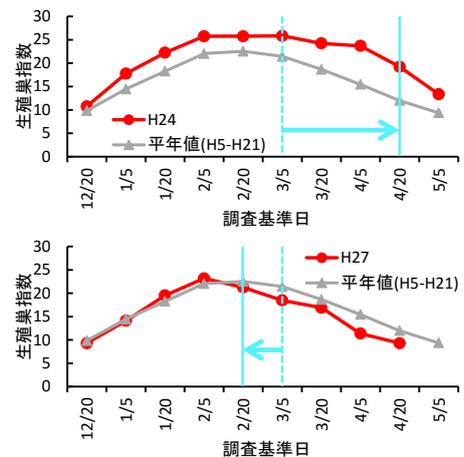


図1 平成24年(上)と平成27年(下)における生殖巣指数の全湾平均値の推移(実線：調査年の産卵開始時期、破線：平年値の産卵開始時期)



図2 漁業者への情報提供の事例(早期間引き作業)

衛星データの水産研究への応用

水産総合研究所漁場環境部 研究管理員 高坂 祐樹

【目的】

水温などの海洋観測データは、様々な魚種の来遊や漁場形成の考察やホタテガイの養殖管理などに不可欠ですが、自動観測ブイや試験船などによる実測値は限りがあります。一方で近年、衛星によるリモート観測技術が向上し、漁海況予測や赤潮被害軽減にも活用されています。しかし、衛星データは特殊で膨大なバイナリデータであるため、研究者が気軽に活用することは困難です。そこで本課題では衛星データの取得・提供システムの開発と、データの精度の把握を行い、水産研究への活用促進に向けて実用性を検証しました。

【材料と方法】

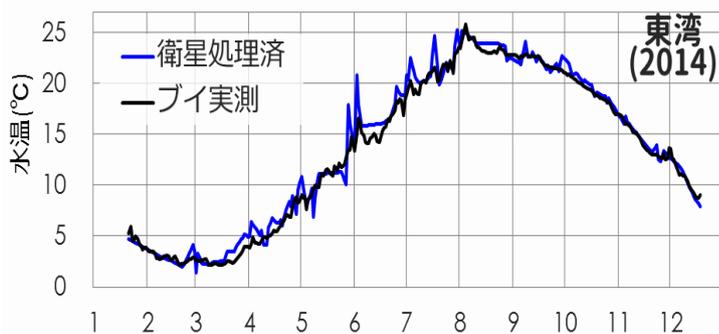
- (1) 衛星の海面水温は、NOAA 運用の『Suomi NPP』のデータをウィスコンシン大学 SSEC から、長期データとして NASA 運用の『Terra』と『Aqua』のデータを JAXA から取得しました。
- (2) 衛星の海面水温とブイロボ及び簡易ブイの 1m 層実測水温の比較・検証を行いました。
- (3) Terra と Aqua の海面水温データ 11 年分を使って平年値を作成し、平年と比較しました。

【結果と考察】

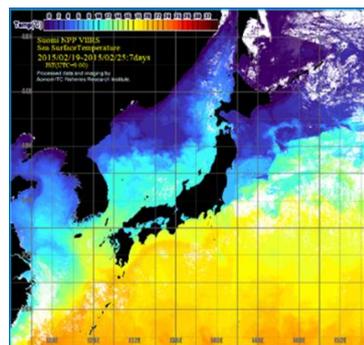
- (1) Suomi NPP の水温データの取り込み及び画像合成の自動処理ソフトウェアを開発し、海ナビ@あおりに画像を公開しました。また、11 年分の Terra と Aqua のデータを取得しデータベース化しました。海ナビ@あおもり <http://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/>
- (2) 衛星の海面水温とブイの 1m 層水温は傾向が一致し、衛星データがブイ並みに使えることがわかりました。これを用いれば、日本全国の随所の水温の時系列変化を研究に活用できます。今回の衛星は雲などの影響により欠測やエラーが生じるので、それをうまく補正する方法が重要です。そこで今回はデータ取得率と最頻値の割合でエラーを取り除き線形補間した結果、実測値との決定係数が 0.94→0.99 と改善され、精度の向上が認められました。
- (3) エラー値を一部手動で除去する必要性はありましたが、平年値を作成できました。また、猛暑年では衛星データでもブイと同様に平年より高く推移する傾向が把握できました。

【今後の課題】

植物プランクトン量の目安となるクロロフィルデータの取得や複数の衛星のデータの合成を予定しています。また、水産研究に広く使えるような簡便なダウンロードシステムの実装を進めています。さらに、より精度を上げるため、ブイの実測値や雲の影響を受けないマイクロ波放射計搭載の衛星 (JAXA 運用『しずく』など) データによる補正も検討します。



補正処理済みの衛星データとブイ実測値の比較



自動描画した衛星画像

完全同型接合体全雌三倍体ニジマスについて

内水面研究所生産管理部 研究管理員 前田 穰

日本国内での「サケ・サーモン」の需要は年間 40 万トンを超え、輸入量は 24 万トンまで増加しています(図 1)。現在、国内で寿司ネタなどの生食用として消費されている「サーモン」のほとんどは、ノルウェーやチリで養殖されたものです。しかし、国内で養殖されている「海峡サーモン」や「信州サーモン」は、生産量は少ないものの鮮度・品質の面から、外国産以上の高い評価を得ています。

内水面研究所は、バイオテクノロジーを用いて昭和 59 年から新しい養殖ニジマス系統の作出に取り組み、「完全同型接合体全雌三倍体ニジマス」の作出に成功しました。

「完全同型接合体全雌三倍体ニジマス」は、親子間や兄弟間の遺伝的特性が同じであるという特徴を持っています。成長や肉質のバラツキが少ないことから、既存の淡水養殖施設を用いて、サーモンと呼べる 3kg を超える大型ニジマスを安定生産できることが分かりました。

作出は、図 2 に示した第 1 卵割阻止などを用いて行いますが、第 1 世代の作出が非常に困難で、国内での成功例は数例のみと言われています。

内水面研究所は、マス類養殖業者、宿泊業者、飲食店関係者を構成員とした検討会を立ち上げ、生産・販売について検討を行っています。

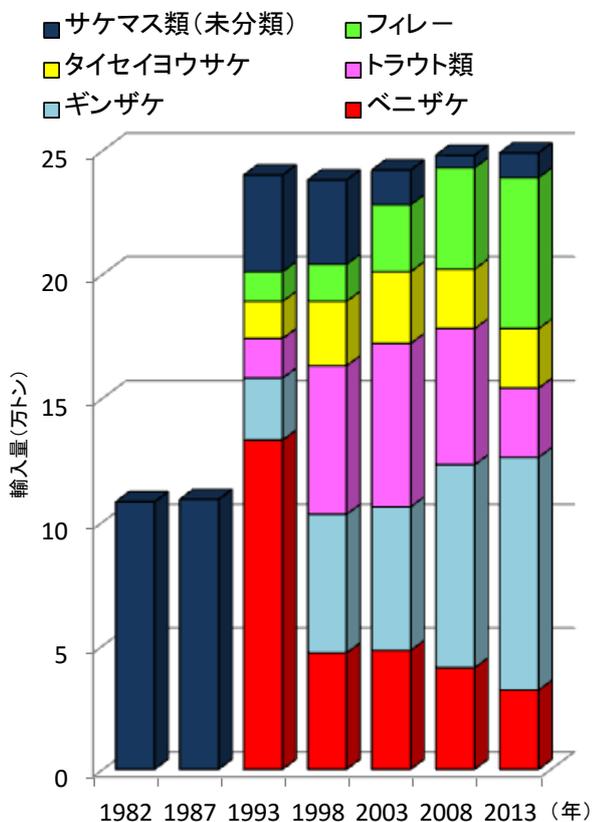


図1 サケ・サーモン類の輸入量 (財務省貿易統計より作成)

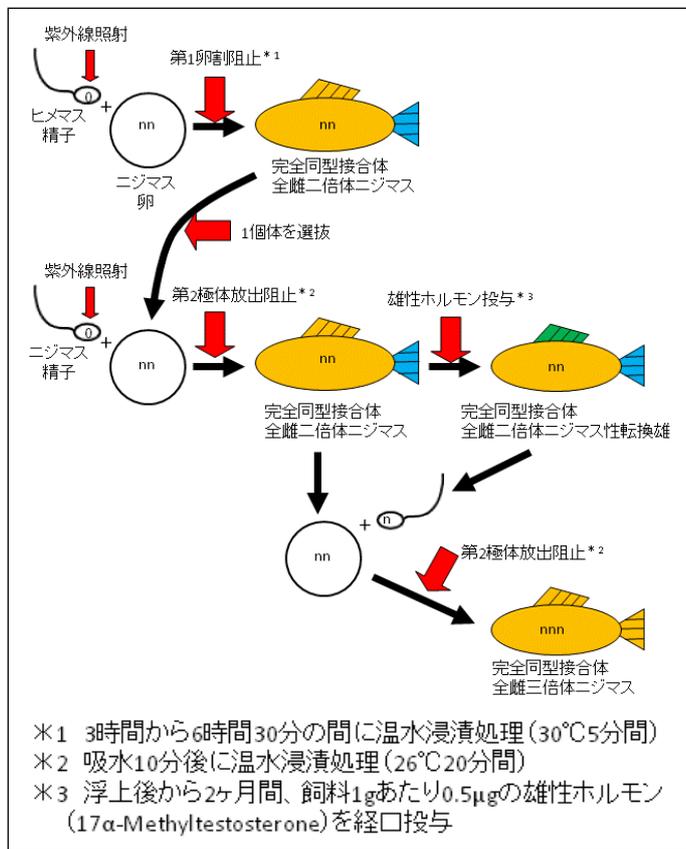


図2 完全同型接合体全雌三倍体ニジマスの作出方法

目指せ！ 全国初の養殖ウスメバル

水産総合研究所資源増殖部 研究員 鈴木 亮

ウスメバルの漁獲量日本一を誇る青森県では、ウスメバル資源の維持・増大を図るため様々な研究を行ってきました。種苗生産においては、日本海から流れ藻に付随して陸奥湾内にやってくる稚魚を、海藻トラップを用いて大量かつ効率的に採集できる「低コストなウスメバル種苗の生産技術」を開発しました。ここではその技術を応用・発展させ、本県における「ウスメバル養殖業の創出」を目指して、全国初のウスメバル養殖技術に取り組んできた結果を紹介します。



写真 養殖ウスメバル(箱詰)

平成22年に採集した種苗を1年半ほど当研究所で中間育成した後、民間の陸上養殖施設で養殖試験を開始しました。当初、出荷目標サイズを焼き魚用200g、刺身用400gとして飼育を行った結果から飼育期間や生産コスト等を算定しました(表)。

その結果、飼育試験では餌料効率の良い水温帯が15～20℃であること(図)。また、遮光飼育により魚病(普段深い水深に生息するため、飼育環境が明るすぎると白内障を起こす)の予防や一定の体色(赤み)向上など品質の改善ができました。さらに、肉質分析をした結果、脂質が13.5%と天然魚より良いことが分かりました。

表 1尾あたりの生産コスト

出荷サイズ	飼育期間	養殖尾数(尾)	人件費(円)	餌代(円)	種苗代(円)	生産コスト(円)
180g	1年9か月	1,500	144	199	53	396
200g	2年1か月	1,500	171	215	53	439
400g	6年	1,500	493	573	53	1,119

一方、養殖ウスメバルの市場評価をする試験出荷の結果から、200gより180gサイズの方が様々な料理に提供できる(写真1)など需要が高く、かつ、生産コストを勘案した場合、有利と判断されました(表)。

今後もウスメバル養殖技術の向上を図り、市場での地位を確立することにより、天然魚も含めた青森県産ウスメバル全体のニーズが高まることが期待されます。

最後になりますが、天然のウスメバルは釣り上げられた時、胃袋が反転するため、活魚での流通は難しいが、この養殖ウスメバルでは活メバル(写真2)として新たな需要が期待されることから、近い将来、料理屋さんなどの水槽にウスメバルが生きて泳いでいる光景が見られるかと思えます。

「皆さん。ぜひ！ 養殖ウスメバルを見かけましたら、御賞味くださいませ。」



写真1 養殖ウスメバルを使った調理事例

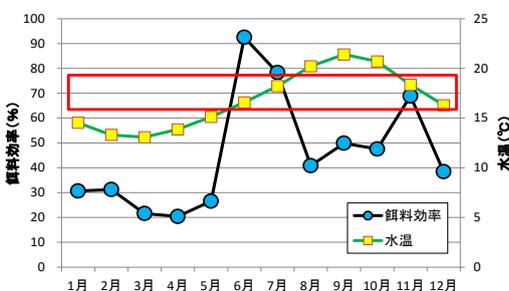


図 餌料効率と水温の推移



写真2 活ウスメバル

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、課題解決のための指導や助言を行う制度です。

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。

賓陽塾では平成28年度の受講生を募集しています

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28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）、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。



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1月下旬以降高めの水温が続き、3月に入っても同様の傾向が続いています。このため、ホタテガイの成熟は早く、2月末の段階で産卵が始まっているようです。
- 今年度は陸奥湾内のブイロボットシステムを更新し、試験船開運丸を代船建造しました。
- 陸奥湾の定置網や底建網で漁獲されるマダラはこの冬、好漁となりました。日本海の定置網や底建網で漁獲されるマダラも12～2月では106トンと好漁ですが、ヤリイカは220トンで不調でした。また、同期間における津軽海峡のマダラは184トン、ヤリイカは45トンと好漁でした。

今年度のサケの沿岸漁獲は3,608トンで前年比99%、金額では18億2千万円、前年比121%となりました。一方、河川遡上数は、奥入瀬川で9万尾近い（前年比175%）採捕となったのをはじめ、新井田川4.3万尾（同156%）、馬淵川3.2万尾（同241%）など太平洋側で好調で、県全体では前年の1.5倍を超える19.3万尾近くの採捕となりました。

- 次回22号の発刊は8月頃の予定です。