

「平成 27 年度水産研究本部成果発表会」の開催

平成 27 年 8 月 4 日（火）10:00～16:40 に札幌市の第二水産ビル 8 階会議室で「平成 27 年度水産研究本部成果発表会」を開催しました。

当日は道内各地から水産関係団体、水産関係行政機関及び試験研究機関や一般の方々ら 266 名に参加していただきました。会場では研究員が水産研究本部の研究成果の中から口頭・ポスターの各々で計 14 題を発表しました。口頭発表会場では研究員の説明を聞いていただき、ポスター発表会場では研究員と活発な議論が展開されました。今回は、ホッケ、ホタテ・シジミ、ウニ・ナマコ・ホヤ及びサケに重点をおいて、研究成果とその活用を紹介しました。ポータブル型光センサーでホッキー一夜干しの脂の乗りを計る研究開発では、一夜干しの規格化やブランド化への展開が期待されます。また、磯焼けのため餌不足で利用されないキタムラサキウニを給餌肥育さ

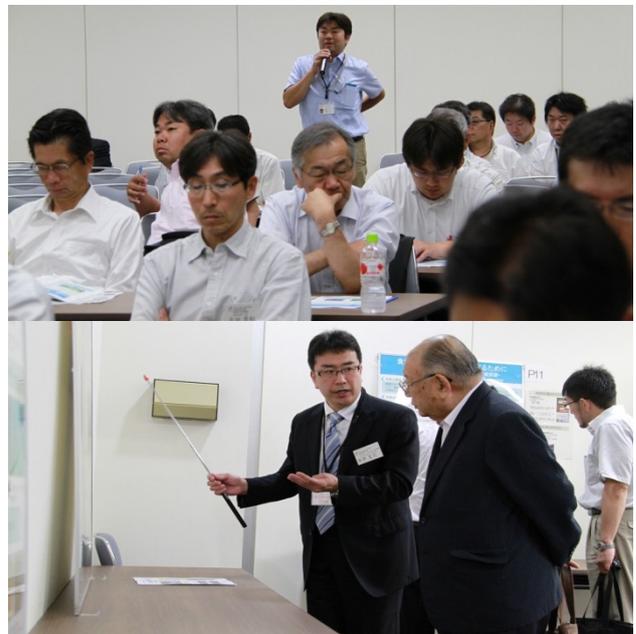
せ、全道的に出荷数が極端に減少して価格が高騰する 10 月にウニ製品を生産・出荷する「儲かる漁業」さらに、サケ稚魚の遊泳能力は被食を回避するための重要な能力であり、サケ増殖事業における種苗性改善への活用が期待されます。

当日参加された方々に記入していただいたアンケートの結果から、各発表に対して非常に興味を持って聞いていただいた様子がうかがえ、研究内容に対するお褒めの言葉を多数いただきました。しかしその一方、研究内容で不足している点のご指摘や今後の研究の展開に対する要望もお寄せいただきました。これらは今後研究を行っていくうえでの参考とさせていただきます。今後、成果発表会以外にも、広く水産研究本部の活動内容や研究成果をわかりやすくお伝えする工夫をしていきたいと考えています。

（楠田 聡 水産研究本部企画調整部）

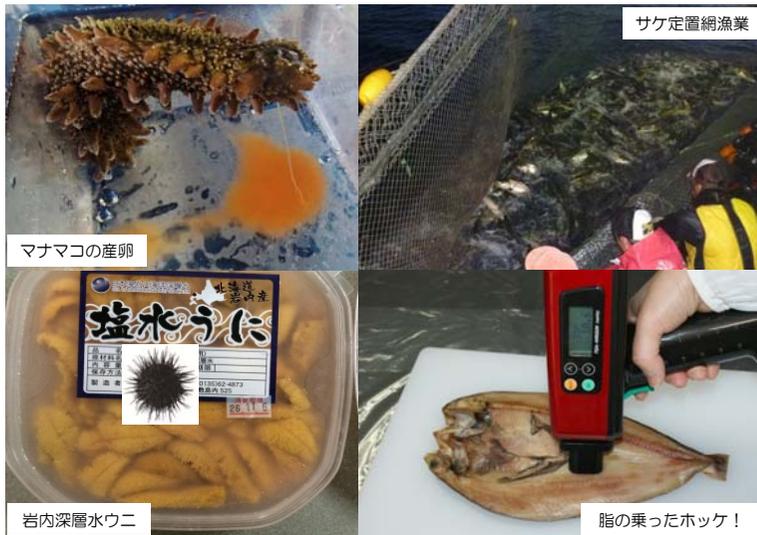


水産研究本部長の挨拶（上）と口頭発表の様子（下）



口頭発表の質疑（上）とポスター発表の様子（下）

平成27年度 水産研究本部 成果発表会 プログラム・発表要旨集



平成27年8月4日（火）10:00～16:40
第二水産ビル8階 会議室



プログラム

○開会挨拶

10:00～10:10

○口頭発表

発表番号

ホッケ セッション

1 ホッケの誕生日を調べる！

－扁平石を用いた耳石輪紋の日周性の確認－

（稚内水産試験場 調査研究部 鈴木 祐太郎）

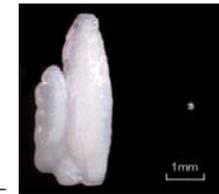
10:10～10:25

2 光センサーでホッケの脂の乗りをみる！

－ホッケ一夜干しの選別技術の開発と食味試験－

（網走水産試験場 加工利用部 宮崎 亜希子）

10:25～10:40



ホッケの耳石（扁平石）
左側は成魚 右側は稚魚

ホタテ・シジミセッション

3 コップ一杯の水が語る海のすかた

－2013年春季北海道日本海～オホーツク海沿岸における「ヌタ」原因生物
（大型珪藻コスキノディスクス）の出現－

（中央水産試験場 資源管理部 嶋田 宏）

10:40～10:55

4 黄金色に輝く乾貝柱の高品質化を目指して

－乾貝柱の砕け・亀裂防止に関する研究－

（網走水産試験場 加工利用部 清水 茂雅）

10:55～11:10

5 身近に潜む謎の生物ヒトデの生態を追う！

－飼育実験と野外調査から地まきホタテガイ漁業海域における
ヒトデの行動生態を解明する－

（網走水産試験場 調査研究部 三好 晃治）

11:10～11:25

6 ヤマトシジミは冬に減耗する

－網走湖における結氷時期の湖水調査とヤマトシジミの生存試験－

（さけます・内水面水産試験場 内水面資源部 畑山 誠）

11:25～11:40



余市前浜に出現した大型珪藻

ホタテピンチ！ヒトデの罽集

採苗から約2年経過したアカボヤ

ウニ・ナマコ・ホヤセッション

- 7 道東海域および噴火湾での新たな養殖漁業創出の試み
 -アカボヤの垂下式養殖漁業を目指して- 13:30~13:45
 (栽培水産試験場 調査研究部 佐々木 正義)
- 8 道東のナマコはいつ採卵できる?
 -道東海域におけるマナマコ繁殖生態調査- 13:45~14:00
 (釧路水産試験場 調査研究部 近田 靖子)
- 9 岩内海洋深層水で美味しいウニをなが〜く味わう!
 -給餌型ウニ低温蓄養システムの開発- 14:00~14:15
 (中央水産試験場 資源管理部 奥村 裕弥)

サケセッション

- 10 変化する北海道のサケ
 -来遊資源のモニタリングから見えてくるもの- 14:15~14:30
 (さけます・内水面水産試験場 さけます資源部 隼野 寛史)
- 11 食われにくいサケ稚魚を育てるために
 -サケ稚魚の種苗性としての遊泳力と被食回避- 14:30~14:45
 (さけます・内水面水産試験場 道東支場 虎尾 充)
- 12 どうして外来サケ科魚類のブラウントラウトを駆除するの?
 -外来サケ科魚類の管理手法検討のための生態調査- 14:45~15:00
 (さけます・内水面水産試験場 内水面資源部 工藤 智)

一般発表

- 13 生活史を通じたシシャモの飼育に初めて成功しました。
 -シシャモ飼育の成功と飼育実験の果たす役割- 15:10~15:25
 (栽培水産試験場 調査研究部 石田 良太郎)
- 14 知っていますか? 北海道にはニシンの「群れ」が、いくついるのか
 -北海道周辺に分布するニシンの遺伝情報を利用した集団構造解析技術開発- 15:25~15:40
 (釧路水産試験場 調査研究部 堀井 貴司)

〇ポスター発表

1部 11:40~13:30

2部 15:50~16:40

ポスター会場では、発表者がポスターを説明します。ご自由にポスターの見学、発表者への質問等を行って下さい。



河川で捕獲したブラウントラウト

ホッケの誕生日を調べる! -扁平石を用いた耳石輪紋の日周性の確認-

稚内水産試験場 調査研究部 鈴木 祐太郎

成果の要約

飼育実験によりホッケ仔稚魚の耳石上に日周輪が形成されることを確認し、野外で採集された仔稚魚の孵化日を推定しました。

研究の背景

- 北海道において重要な漁業対象であるホッケ道北系群は、近年加入量の減少により資源量が急減しています。有効な資源管理を実施する上では新規加入量を早期に把握することが求められています。
- 本系群は孵化後1年弱で漁獲加入するため、加入量の早期把握のためには生活史初期(仔稚魚期)の減耗要因の解明が急がれています。

研究の目的

- ホッケの仔稚魚期における生態解明に不可欠な「日周輪」が耳石上に形成されることを飼育実験で確認します。また、野外で採集された仔稚魚の耳石から孵化日を推定します。

研究の成果

- 飼育実験で得られた10日齢以降の仔稚魚の耳石(扁平石)上には太く明瞭な輪紋(チェック; 半径約40μm)が見られ、その外側には連続して微細な輪紋が観察されました。孵化後の日数と微細輪紋の数の関係が傾き1の回帰直線で示されたことから、ホッケ仔稚魚の耳石微細輪紋形成の日周性が確認されました。また、回帰直線の切片からチェックは孵化後約7日で形成されたと考えられました。
- 日本海の沖合で採集された仔稚魚の扁平石でも飼育魚と同様のチェックおよび輪紋形成が観察されたことから、飼育実験で得られた結果は野外にも応用が可能であることがわかりました。

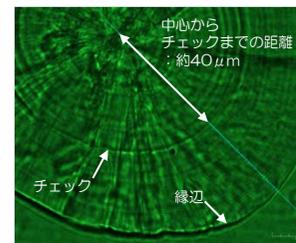


写真 顕微鏡上で観察した仔稚魚の扁平石

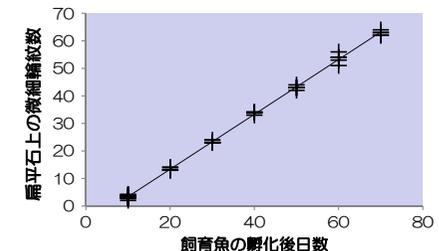


図 飼育魚の孵化後経過日数と輪紋数との関係

成果の活用策

仔稚魚の耳石日周輪の解析ができるようになり、今後野外の仔稚魚の耳石分析を進めることで、加入量と関わりの大きい初期生活期における減耗要因の解明に活用されます。

北海道資源生態調査総合事業 資源管理手法開発試験調査(ホッケ) 平成25~29年度

光センサーでホッケの脂の乗りをみる！

— ホッケ一夜干しの選別技術の開発と食味試験 —

網走水産試験場 加工利用部 宮崎 亜希子

成果の要約

ホッケの一夜干しは脂の乗りが重要視されていますが、漁獲時期や大きさだけでは判断できません。このため、果物の糖度を測るように光センサーを利用して脂の乗りを測定し、ホッケ一夜干しを脂の乗りで選別する技術を開発しました。光センサーにより選別したホッケ一夜干しは、多くの人の食味試験結果と一致し、ホッケ一夜干しの品質保証を図る上で有効と考えられました。

研究の背景

- 果物の糖度測定やアジの脂の乗りの測定には、瞬時に判定できる光センサー技術が利用されています。
- 現在、ホッケは重量で選別されていますが、脂の乗りは、時期や大きさだけでは判断できず、同じ重量でも20%も違うものもあります。
- このため、ホッケ一夜干しの品質安定化、すなわち、脂の乗りを瞬時に判断可能な技術開発が求められています。

研究の目的

- 光センサーを利用して、ホッケ一夜干しを脂の乗りで選別する技術開発を目的としました。
注) 光センサー：ポータブル型近赤外分光器

研究の成果

- ホッケ一夜干しについてのアンケート調査では、美味しさの決め手を脂の乗りと回答した人が最も多く、次いで、塩分や歯応えでした(図)。
- 光センサーによるホッケ一夜干しの脂の乗りの測定部位は、中央背側より予測標準誤差が小さい中央腹側としました。
- 光センサーで脂の乗りを測定し(写真)、選別した一夜干しを食味試験した結果、脂の乗りを重要視した人の多くは、計測通り脂の多少を識別できていました。したがって、光センサーによる選別技術は、ホッケ一夜干しの品質保証の1つとして有効であると考えられました。

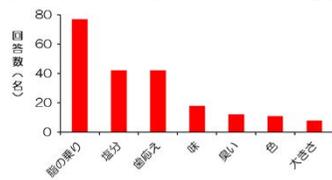


図 ホッケ一夜干しの美味しさの決め手についてのアンケート調査 (n=128、複数回答有)



写真 光センサーによる脂の乗り測定

成果の活用策

ホッケの脂の乗りによる規格化や品質保証、ブランド化への活用が期待されます。他の魚種で光センサーを利用した選別技術について検討予定です。

北海道の総合力を活かした付加価値向上による食産業活性化の推進(戦略研究 平成23~26年度)

コップ一杯の水が語る海のすがた

— 2013年春季北海道日本海～オホーツク海沿岸における「ヌタ」原因生物(大型珪藻コスキノディスクス)の出現 —

中央水産試験場 資源管理部 嶋田 宏

成果の要約

中央水試前浜岸壁における平日毎日の表面海水のモニタリングによって、2013年春に日本海～オホーツク海沿岸で発生した「ヌタ」の原因は大型珪藻コスキノディスクスであることを明らかにしました。

研究の背景

- 北海道沿岸では、基礎生産を担い、貝類等の餌として重要な植物プランクトンが例年春に大増殖します。この現象は「春季ブルーム」と呼ばれています。例年の春季ブルームは、細胞の大きさが20~200 μmの中小型珪藻(主にタラシオシラ属およびキートケロス属)が増えることで発生します。
- 従来の漁船等を利用した調査では、観測の頻度が月1~2回程度と低いために、春季ブルームの動態を詳細に把握することは困難でした。

研究の目的

- 高頻度のモニタリングによって、春季ブルームの動態を詳細に把握し、優占種組成の季節変化と年変動の実態を、既往の調査(貝毒プランクトン監視等)結果等と併せて明らかにすることを目的としました。

研究の成果

- 2013年2月下旬以降平日毎日、中央水試前浜岸壁で表面海水試料0.5Lの顕微鏡観察を継続しました。
- 本年春季の日本海沿岸では直径0.2~0.6mmの大型珪藻コスキノディスクスのみがブルームを形成して刺網等の漁具の汚損、オホーツク海沿岸では地まきホタテガイの高歩留まりをもたらしたことがわかりました。
- 本年は冬~春季に荒天の頻度が高かったため、時化による海水がかき混ぜられたことと、光合成に必要な日射が不足したことが、例年増える中小型珪藻の増殖を抑え、荒天を比較的好む大型珪藻のみが増えたものと推察されました。



写真1 2013年4月上旬、余市前浜に大量出現した大型珪藻コスキノディスクス(Coscinodiscus wailesii)



写真2 例年の中小型珪藻(タラシオシラ属およびキートケロス属)を優占種とする春季ブルーム(2014年3月上旬、余市)

成果の活用策

高頻度のモニタリングによって、海の基礎生産の大半を占め、ホタテガイ等の餌料環境の指標としても重要な春季ブルームに関する情報提供が可能となります。さらに、周年にわたるモニタリングによって、地球温暖化に伴う暖水種の分布北上等の実態把握も可能となります。

海洋環境調査研究 平成25~26年度

4 黄金色に輝く乾貝柱の高品質化を目指して

— 乾貝柱の砕け・亀裂防止に関する研究 —

網走水産試験場 加工利用部 清水 茂雅 (協力機関:北海道漁業協同組合連合会)

成果の要約

乾貝柱の品質低下要因の1つである砕け・亀裂について、原良性状と製造工程による影響を検討しました。原良性状では、原貝の漁獲水深が深いほど工程中の砕け発生率が高い傾向がみられました。製造工程では、一番煮熟後のむき身温度が低いほど、貝柱の強度が高く、亀裂防止効果が期待できました。

研究の背景

- 北海道の乾貝柱は、香港や台湾などの中華圏を中心に輸出されており、総額100億円以上の主要な輸出品目となっています。
- その一方で、為替の変動や中国のホタテガイ増産により、北海道の乾貝柱はより一層の市場競争力の強化が求められており、乾貝柱における品質向上と均一化が望まれています。

研究の目的

●乾貝柱の品質低下要因のひとつとして問題になっている「砕け」や「亀裂」(写真1)について実態調査を行い、その原因を検討することにより、品質向上を図ります。また、1等検製品の乾貝柱の品質に関するデータの収集・蓄積を継続し、製品品質の均一化のための支援を目的としました。

研究の成果

- 原貝に占める割れ貝の比率は6.4%、割れ貝から製造した乾貝柱製品の亀裂による等級落ちの割合は27.6%であったことから、原貝に起因する等級落ちは1.8%と推定されました。
- 二番煮熟後の砕け発生率は、漁獲水深が深いほど高い傾向がみられました(図1)。
- 一番煮熟後のむき身の冷却温度が低いほど、貝柱の圧縮応力は高い値を示しました。このため、むき身から貝柱を取り出す工程において、十分にむき身を冷却することにより砕け、亀裂の発生を抑制する効果が期待されました。



写真1 乾貝柱製品
(1) 砕け製品 (2) 亀裂製品

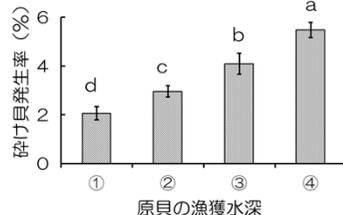


図1 原貝の漁獲水深と砕け貝柱の発生率
①150m以下、②50-60m、③60-70m、④70-80m
異なるアルファベットは有意差あり ($p < 0.05$)

成果の活用策

本研究での知見は、北海道漁業協同組合連合会、漁業協同組合、乾貝柱製造・流通担当者等の会議で報告しました。また、試験結果は、各漁業協同組合を通して製造工場に個別に周知しており、製造現場での製品管理に活用されています。

(受託研究 平成24~26年度)

5 身近に潜む謎の生物ヒトデの生態を追う!

— 飼育実験と野外調査から地まきホタテガイ漁業海域におけるヒトデの行動生態を解明する —

網走水産試験場 調査研究部 三好 晃治
(東京農業大学生産農業学部、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター)

成果の要約

地まきホタテガイ漁業の難敵ヒトデの効果的な駆除を目指して、ホタテガイ漁場内におけるヒトデの移動能力と飼育環境下におけるヒトデによるホタテガイ捕食実態の解明を進めています。マヒトデは80m/日以上移動する能力があり、ホタテガイ稚貝を2枚/日以上捕食することがわかりました。

研究の背景

- 近年、道東の地まきホタテガイ漁場では食害生物であるヒトデの密度増加が深刻な問題となっており、漁場によってはホタテガイとヒトデが同程度の密度で分布する現象も起こっています。
- これまで、ヒトデがどのように漁場内に分布し移動しているかは不明であり、また、どの季節に、どのくらいの大サイズのホタテガイを、どのくらいのペースで捕食するかも不明なままでした。

研究の目的

●ヒトデの効果的な駆除に向けた基礎的知見を得るため、漁場内におけるヒトデの移動実態およびホタテガイの捕食量を把握するとともに、これらのデータからヒトデによる捕食被害の量を推定することを目的としました。

研究の成果

- 最先端の超音波テレメトリー技術を利用し、ホタテ漁場内におけるマヒトデの移動速度(80m/日以上)を推定しました。
- 飼育環境下におけるホタテガイ1年貝(稚貝)の捕食量は、マヒトデとニッポンヒトデともに冬は0.5枚/日以下であったのに対し、春はマヒトデが2枚/日以上、ニッポンヒトデが8枚/日以上であることがわかりました。

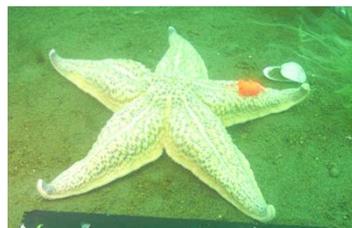


図1 発信機を装着したマヒトデ



図2 ホタテガイを捕食中のニッポンヒトデ

成果の活用策

各ホタテガイ漁場における「ヒトデ類による捕食被害」の数値化が可能となります。また、ホタテガイ生産目標値に対するヒトデ類の駆除目標値の設定が可能となります。

(公財)北水協会試験研究費補助金 平成25年度、北海道ほたて漁業振興協会 平成27~29年度)

ヤマトシジミは冬に減耗する —網走湖における結氷時期の湖水調査とヤマトシジミの生存試験—

さけます・内水面水産試験場 内水面資源部 畑山 誠

6

成果の要約

湖水調査や生存試験の結果から、網走湖では結氷時期に、浅い水深帯で塩分濃度が低化し、この水深帯に生息するヤマトシジミは減耗すると推測されました。

研究の背景

- 網走湖は海水の流入する汽水湖ですが、結氷前後では水深別の塩分が大きく変化します。
- 汽水域の生物であるヤマトシジミの生息環境には塩分濃度の変化が大きく影響するとされています。
- 網走湖のシジミ資源を維持するために、結氷期の湖水の状況と減耗の詳細な研究が求められています。

研究の目的

網走湖のヤマトシジミについて、結氷時期の水温・塩分などの生息環境調査と生存に関する野外と室内の飼育試験を行い、この期間の減耗要因を明らかにすることを目的としました。

研究の成果

- 網走湖の水深1.5mと5mの塩分濃度を調査したところ、春から秋には水深別の濃度差はありませんでしたが、結氷時期の塩分は水深1.5mでは低く、逆に5mでは高くなっており、結氷期は既往の報告にあるように波浪が生じないため、鉛直方向に塩分濃度の勾配が形成されました（図1）。
- ヤマトシジミを150日間、水温1℃の異なる塩分濃度で無給餌飼育したところ、10psuで累積死亡率が最も低く、低い塩分濃度ほど累積死亡率が上昇する傾向がみられました（図2）。
- 網走湖の湖水は結氷期には鉛直方向に塩分の濃度勾配が形成され、浅い水深帯の塩分濃度が著しく低くなるため、ヤマトシジミの減耗が起こりやすい環境になると推測されました。

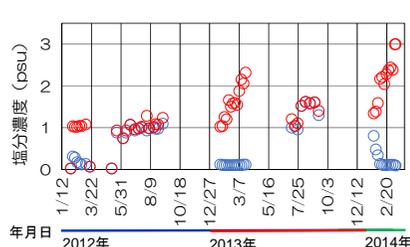


図1 網走湖の塩分濃度
(赤丸：水深5m；青丸：水深1.5m)

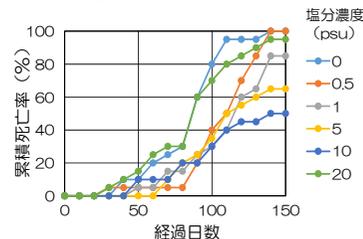


図2 異なる塩分濃度下でのシジミの累積死亡率
(水温1℃の無給餌での水槽飼育試験)

成果の活用策

本結果は第4回網走湖水環境モニタリング検討会（2012年）にて発表され、ヤマトシジミ資源の維持に配慮した水環境管理に役立っています。

（経常研究費 平成24～26年度）

8

道東海域および噴火湾での新たな養殖漁業創出の試み —アカボヤの垂下式養殖漁業を目指して—

栽培水産試験場 調査研究部 佐々木 正義

7

成果の要約

海水温が14℃台に低下する10月中旬頃にアカボヤの親を水槽へ収容し、産卵後水温を11℃台に保つことにより、種苗が効率的に採取できました。沖出しは大量産卵後、2週間程度で可能になることが明らかになりました。

研究の背景

- アカボヤは日本では北海道だけに分布し、機能性食品と期待される優れた食材です。
- 最もアカボヤを漁獲している野付漁協では、近年禁漁にするほど資源は悪化し、早急な資源増大が望まれています。また、道東海域だけでなくオホーツク海や噴火湾などの多くの地域で、アカボヤの養殖が検討され、人工種苗の安定的な生産技術や垂下式養殖技術の開発が望まれています。

研究の目的

- 人工採苗や中間育成の技術を検討するとともに漁業者自らが容易にかつ安定して採苗できる方法を確立することを目的とします。

研究の成果

- 水槽の水温が14℃台に低下した時に産卵が確認され、水温11℃以上に保持した場合、産卵後2週間程度で丈夫な稚ボヤまで発生しました。
- この稚ボヤは、2時間程度の乾燥や、気温-15℃への暴露（10分程度）にも耐えられることがわかりました。
- 以上のような結果をもとに、人工採苗および中間育成を行ったところ、本養成開始前のアカボヤを大量に得ることができました（図1）。

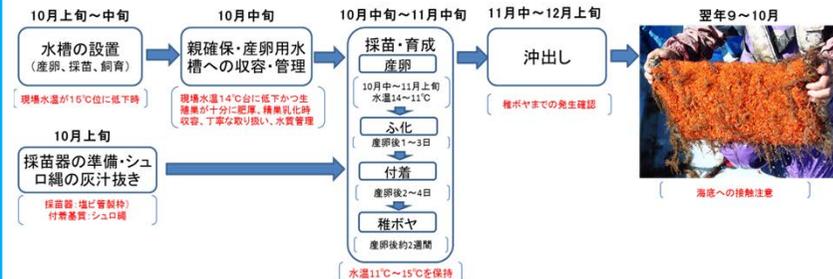


図1 アカボヤの人工種苗～沖出し（中間育成）の行程と実施結果

成果の活用策

- 得られた技術により、漁業者自らがアカボヤの人工採苗および中間育成が出来るようになりました。
- 今後、5年間で本養成技術の開発を目指します。

（経常研究 アカボヤの人工採苗および中間育成技術の開発と増養殖事業化の検討 平成23～26年度）

9

道東のナマコはいつ採卵できる？

—道東海域におけるマナコ繁殖生態調査—

釧路水産試験場 調査研究部 近田 靖子

成果の要約

道東海域のナマコについて、卵の成長と水温の関係、採卵が可能な時期や孕卵数について基礎的な調査を行い、道東海域に適した採卵時期推定方法を開発しました。

研究の背景

- 道東海域でのナマコは、貴重な沿岸資源として重要視されています。
- 北海道でのナマコの種苗生産は、H26年度には全道で32機関、そのうち道東海域では5機関で行われていますが、道北日本海や噴火湾で行われている方法を使って採卵時期の推定を行うことができません。このため、種苗生産を計画的に行うことが難しく、経費・労力ともに大きな負担が生じていることから、道東海域に適したナマコの採卵時期推定方法が求められています。

研究の目的

- 道東海域におけるナマコ人工種苗生産の効率化を図るため、採卵時期の推定に必要なナマコの繁殖生態について調査を行い、採卵時期推定方法を検討しました。

研究の成果

- 径時的に卵母細胞の直径（卵径）を測定したところ、卵径は水温上昇とともに増加し、成熟時は平均151.6μmでした。
- 放卵・放精刺激ホルモンを用いた生体外産卵誘発法（写真）により調べたところ、H26年では7月中旬から8月下旬で誘発応答が見られたことから、この期間が採卵可能時期であったと考えられました。孕卵数は、卵巣1gあたり平均16.6万個であると推定されました。
- 道東海域で行われた過去の採卵結果と水温の関係から、前年9月の水温が18℃を下回った日を基点として積算した水温（マイナスの水温は0として積算）が、1800℃・日を超過すると採卵が可能となることがわかりました。この結果から、採卵可能になる時期を予測することができます。
- 基点日からの水温情報が得られない場合でも、事前に卵径を測定すれば、積算水温と卵径の関係（図）を利用して、採卵が可能となるまでの日数を予測できると考えられました。



写真 生体外誘発に反応した卵巣
矢印は卵巣に切り込みを入れた部位。
卵巣が収縮し、切り口から成熟卵が放出。

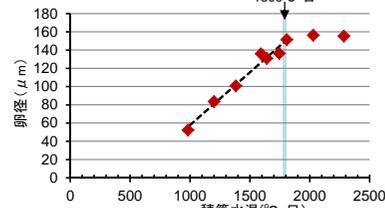


図 卵径と積算水温の関係

成果の活用策

道東海域の各種種苗生産施設で採卵時期の推定が可能となり、計画的な種苗生産による作業の効率化が実現できます。

経常研究（目的積立金）平成26年度

岩内海洋深層水で美味しいウニをなが〜く味わう！

—給餌型ウニ低温蓄養システムの開発—

中央水産試験場 資源管理部 奥村 裕弥（栽培水産試験場、北海道水産研究所、北海道大学）

成果の要約

磯焼け海域にたくさん分布する商品にならないキタムラサキウニを給餌蓄養で身入りを改善させて、商品価値を維持したまま単価の高い10月に生産する技術を開発しました。サンプル出荷した製品の品質が加工業者・仲買・小売り業者に高く評価されました。

研究の背景

- 北海道南西部沿岸域は磯焼けによって、利用されない膨大なキタムラサキウニ資源が存在しています。
- ウニ漁業は地域経済を支える重要な漁業であり、磯焼けによって減少している漁業収入を補うもしくは増大させる取り組みが求められています。
- 施設整備後に遊休となっている施設の有効利用を促進することが求められています。

研究の目的

- 遊休となっている既存の施設を利用して、これまでに開発された技術を組み合わせることで、磯焼け海域の膨大なキタムラサキウニの商品価値を高めて、禁漁期の10月に高品質なウニを出荷できる飼育管理技術を開発します。

研究の成果

- 海洋深層水を用いることで、旬を封じ込めたキタムラサキウニを10月に出荷することができました。
- 個別飼育試験で最適な飼育条件を明らかにするとともに、岩内町の深層水施設での事業規模の飼育試験で実証しました。
- アンモニア濃度、溶存酸素濃度、付着面積などの飼育環境の管理基準を明らかにしました。
- 禁漁期の10月には、加工業者に製品化をお願いし、北陸地方の市場へ折ウニとして試験出荷しました。加工業者や市場関係者の製品に対する評価は高く、継続的な出荷を期待されています。

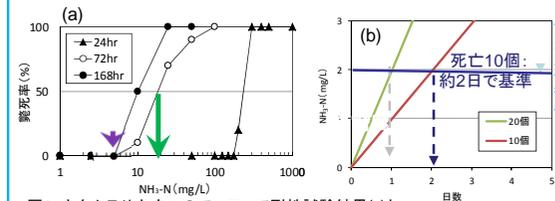


図1 キタムラサキウニのアンモニア耐性試験結果(a)と死亡個体別の放置日数とアンモニア濃度の関係(b)
(a) 紫矢印: 脱棘が始まる濃度、緑矢印: 半数致死濃度
(b) 止水100Lで50個体飼育時

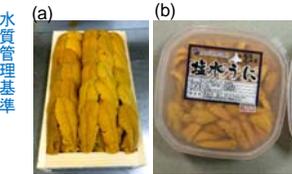


表1 試験販売数量と販売単価

	殻付き重量	製品販売価格	販売単価 (円/kg)
25年	31.8kg	93500円	2940円
26年	62.5kg	193800円	3100円

写真 試験販売した折ウニ (a) と塩水ウニパック (b)

成果の活用策

安定的な飼育技術を開発することにより、地元漁業者への積極的な技術移転を図ります。地域に根ざした商品開発により、儲かる漁業を確立することで漁業の振興を図ります。

（道総研 重点研究 平成24～26年度）

変化する北海道のサケ

— 来遊資源のモニタリングから見てくるもの —

さけます・内水面水産試験場 さけます資源部 韮野寛史

成果とその利活用の要約

北海道の基幹産業であるさけます漁業の維持安定を図るため、来遊資源の年齢組成や体サイズをモニタリングして、得られた情報を資源評価や来遊予測、資源管理などに利用しています。

研究の背景

- 北海道へのサケの来遊数は、2000年代後半から減少傾向を示しています。
- 近年は、海域によって来遊数が大きく変化したり、回帰時の沿岸水温が過去最高値を記録するなど、これまで未経験の現象が見られるようになってきました。
- 来遊資源量、年齢組成、体サイズなどのモニタリングに対する重要性が益々高まっています。

研究の目的

北海道への秋サケの来遊資源を予測するため、年齢組成や体サイズなどの生物学的情報をモニタリングし、長期にわたって情報を蓄積して、分析しています。

研究の成果

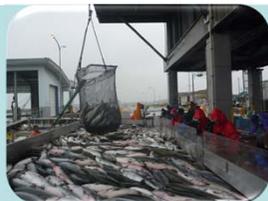
- 日本海では近年、回帰するサケの平均年齢が急激に高くなっています(図1)。
- 体サイズは、2012年で全道的に小型化の傾向を示しましたが、その後は回復しています(図2)。
- 来遊数は、2014年で道東の4年魚だけが著しく減少し、これまで堅調であったオホーツクの来遊数が大きく減少しました(図3)。



図1 秋サケの平均成熟年齢(海域別) 図2 秋サケの平均体重(海域別) 図3 秋サケの来遊数(オホーツク)

成果の利活用

- サケの来遊の特徴を漁業者や増殖関係者にわかりやすく伝え、サケに対する理解の深化と啓発に努めています。
- 来遊状況が芳しくないや予測される地区では、種卵確保のためにこれらの事前情報を活用し、漁業調整が実施されています。
- 地球温暖化に代表される環境変動などに対応するため、今後の資源造成へ向けた検討や新たな研究課題への取り組みに向け、これらの基礎的な情報を利用しています。



さけ・ます増殖事業安定化特別対策事業(経常研究 平成11年度~)

食われにくいサケ稚魚を育てるために

— サケ稚魚の種苗性としての遊泳力と被食回避 —

さけます・内水面水産試験場 道東支場 虎尾 充 (共同研究機関: 釧路工業高等専門学校)

成果の要約

簡便なサケ稚魚遊泳力測定法を開発し、放流後の栄養状態低下を想定した絶食条件下で稚魚の遊泳力が低下すること、遊泳力の低い方が食われやすい傾向があることを実験的に明らかにしました。また、魚油添加飼料の給餌は絶食に伴う遊泳力低下を軽減し、被食を低減させる可能性のあることもわかりました。

研究の背景

- 近年、サケ資源減少と地域間格差が拡大し、資源変動要因の解明や安定化対策が課題となっています。
- 河川内あるいは降海直後の魚類等による被食は、サケの生き残りに関わる要因の一つとされています。
- 遊泳力は被食に関わる主要な要因ですが、遊泳力と被食の関係については充分な知見がありません。
- 種苗性としての遊泳力と被食回避能力の評価、さらにそれらを考慮した飼育技術の改善が必要です。

研究の目的

●サケ稚魚に適した簡便な遊泳力測定装置を開発して遊泳力を評価し、被食実験によってサケ稚魚の遊泳力と食われやすさの関係を明らかにすることを目的としました。また、遊泳力に着目して飼育方法の改善を検討しました。

研究の成果

- サケ稚魚の逃避行動の映像解析から、瞬発遊泳速度と持続遊泳速度を測定する方法を開発しました。
- サケ稚魚では、絶食させると持続遊泳速度が顕著に低下することがわかりました(図1)。
- サケ稚魚の“食われやすさ(被食率)”を調べたところ、絶食によって遊泳力が低下すると食われやすくなることがわかりました(図2a)。
- 魚油添加飼料を給餌すると、遊泳速度の低下が軽減され、食われにくくなる可能性が示唆されました(図2b)。

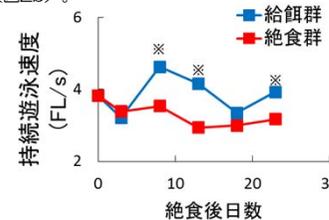


図1. 絶食に伴う持続遊泳速度の変化
遊泳速度の単位は、1秒間あたりの体長比(尾叉長、Fork length, FL) ※は統計的有意差が認められた。

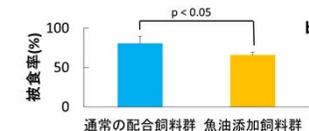
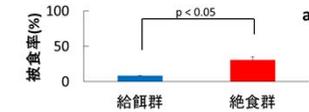


図2. 被食率の比較
a: 給餌群と絶食群
b: 通常の配合飼料給餌群と魚油添加飼料給餌群

成果の活用策

- 遊泳力の観点からの飼育技術改善の重要性を増殖事業関係機関へ提言します。
- 魚油添加飼料の給餌が遊泳力低下を軽減し被食を低減させる可能性が示唆され、種苗性改善のための基礎データとなることが期待されます。

経常研究 平成24~26年度

どうして外来サケ科魚類のブラウントラウトを駆除するの？

ー外来サケ科魚類の管理手法検討のための生態調査ー

さげます・内水面水産試験場 内水面資源部 工藤 智

成果の要約

ブラウントラウトに関する生態調査の結果から、河川内の移動と食性を明らかにしました。また、ある河川で長期にわたる捕獲を継続することで、ブラウントラウトの生息尾数が減少し、一方で、在来魚が再び生息し、その種数と尾数が増加することがわかりました。今後のサケ科外来魚の管理手法のひとつとして捕獲の継続を提案します。

研究の背景

現在、北海道には多くの河川や湖沼に外来種であるブラウントラウトが生息していますが、在来魚や生態系に悪影響を及ぼす可能性があるため、北海道内水面漁業調整規則で移植放流が禁止されています。しかし、在来魚やサケマス増殖事業に対する影響は断片的であるため、知見の集積が求められています。

研究の目的

北海道におけるブラウントラウトの管理手法を構築するために、生態に関する資料を収集し、その対策手法を提示します。

研究の成果

- 石狩川のブラウントラウトは、上流で晩秋から冬季に産卵し、河川で生活します。成魚の約2割は降海し、川と往來すると考えられました(図1)。
- ブラウントラウトは、小さいサイズでは水生昆虫を食べて育ち、成長して体長が12cmを超える頃から魚類を食べようになります。また、体長が30cm以上になると、ほとんどが魚ばかりを食べ、秋には在来のサケ科魚類の卵も食べました(図2)。
- 2004年に調査を開始した河川では、当初、ブラウントラウトは生息魚類の9割以上を占めていました。ブラウントラウトの捕獲を続けた結果、10年間で在来魚のサケマスとアメマスや底生魚類が増えました(図3)。

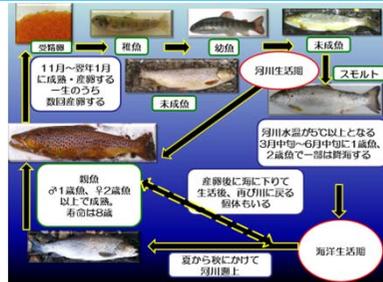


図1 ブラウントラウトの生活史

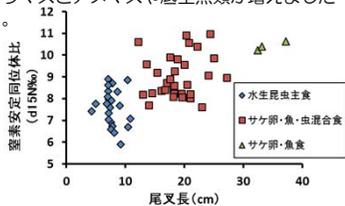


図2 ブラウントラウトの食性の変化

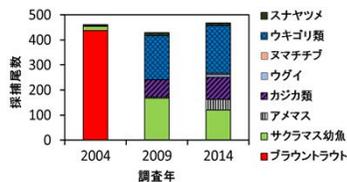


図3 在来の魚類相の回復過程

成果の活用策

ブラウントラウトの生態的知見は、在来魚の保護やサケマス増殖事業への影響を低減するための管理対策の検討や、魚類が生息する河川環境を保全するための基礎資料となります。

(経常研究 平成23～26年度)

生活史を通じたシシャモの飼育に初めて成功しました

ーシシャモ飼育の成功と飼育実験の果たす役割ー

栽培水産試験場 調査研究部 石田 良太郎 (さげます・内水試、栽培漁業振興公社)

成果の要約

栽培水試を中心とする共同研究により、生活史を通じたシシャモの飼育に初めて成功しました。今後は、フィールド調査の限界を補うかたちで、飼育実験によるシシャモの生態研究が飛躍的に進むことが期待されます。

研究の背景

●鶴川系シシャモ資源では、近年、比較的高い水準の産卵親魚数、孵化仔魚数が調査により確認されているにも関わらず、漁獲量の少ない年が連続して見られるようになり、希少種の保存と持続的な資源の利用の両立を考えるうえで、その原因の解明が急がれています。しかし、シシャモの生態はほとんど解明されておらず、加入量変動機構の解明に向けた研究を進めるうえで大きな障害となっています。

研究の目的

●シシャモの飼育方法を確立し、フィールド調査では調べることが難しかった基礎生態を、飼育実験を通じて解明できるようにすることを目的とします。

研究の成果

- シシャモ孵化仔魚を成魚まで飼育することに初めて成功しました(図1、2)。成魚からは受精卵が得られ、現在、二世代目のシシャモ稚魚が順調に成長しています。
- 飼育仔稚魚を用いて耳石輪紋の形成過程を調べたところ、輪紋は孵化後2-3日後から1日1本の頻度で形成されることがわかりました(図3)。
- 飼育仔稚魚の体長を、生きた状態とエチルアルコールで固定後にそれぞれ計測することにより、仔稚魚が固定後にどの程度収縮するかが明らかになりました。これにより、フィールドで採集されエチルアルコールで固定された仔稚魚の本当の体長が推定できるようになりました。
- 大型の雌親魚は大型の卵を産卵し、大きな卵径の受精卵からは大型の仔魚が生まれることがわかりました。また、大型の仔魚は大きな耳石を持つこともわかりました。これらの結果から、フィールド仔稚魚の孵化輪径から、由来する雌親魚の体サイズの推定が可能になりました。



図1 飼育シシャモ稚魚

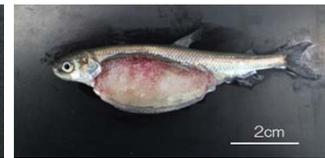


図2 飼育下で成熟したシシャモ雌親魚

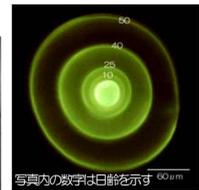


図3 稚魚の耳石ALC

成果の活用策

今後は、フィールド調査の限界を補うかたちで、飼育実験によるシシャモの生態研究が飛躍的に進むことが期待されます。

経常研究 シシャモ雌親魚の体サイズが、卵径、孵化仔魚の体サイズおよび耳石半径に及ぼす影響 平成26年度
経常研究 飼育実験によるシシャモの生物学的研究 平成25年度

知っていますか？北海道に「群れ」がいくついるのか —北海道周辺に分布するニシンの遺伝情報を利用した集団構造解析技術開発—

釧路水産試験場 調査研究部 堀井 貴司 (中央、栽培、稚内、網走、函館水試)

成果の要約

- 遺伝子情報に形態的・生態的特徴を加えた系群判定用データベースを作成しました。
- 北海道周辺に分布するニシンには8つの集団の存在が認められ、一つの系群で構成されている集団と複数の系群で構成されている集団のあることが分かりました。

研究の背景

- 北海道のニシン資源は多くの系群で構成されていると考えられてきましたが、近年の全道的な実態（どのような系群がこの水域に分布するか等）は把握されていませんでした。
- 地域性ニシンの資源増大や栽培漁業の進展によって、ニシン資源の維持・増大に対する期待が大きくなってきました。それに応えるためには一層の資源管理や栽培漁業の推進が必要となり、それらの基本単位となる系群を判定するための方法の高度化が求められるようになりました。

研究の目的

- 遺伝子 (mtDNA) を主な基準とした精度の高い系群判定用データベースの作成を目指しました。

研究の成果

- 北海道周辺にはmtDNAで判別される8集団が分布すると考えられました
 (①サハリン、②石狩湾、③檜山・津軽海峡、④万石浦、⑤苫小牧、⑥湧洞沼、⑦厚岸・風蓮湖、⑧オホーツク湖沼)
- それぞれの集団について、形態的・生態的・漁況的特徴による検討を加えたところ、一つの系群で構成されている集団 (②=石狩湾系群、③=檜山系群、⑤=苫小牧系群、⑥=湧洞沼系群) と複数の系群で構成されている集団 (①=北海道サハリン系群 & テルベニア系群、⑦=厚岸系群 & 風蓮湖系群、⑧=サロマ湖系群 & 能取湖系群 & etc) の存在が明らかになりました。

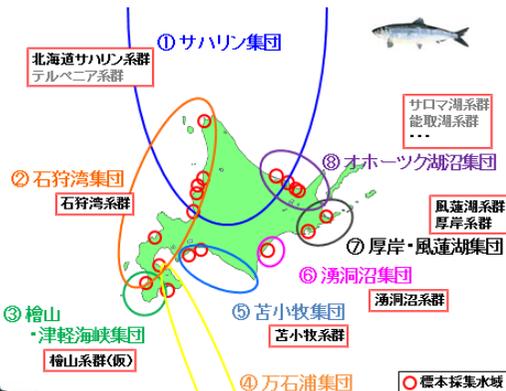


図1 北海道周辺に分布する集団と系群

成果の活用策

- 資源評価の精度向上や資源管理方策の検討に活用することができます。
- 栽培漁業を展開するに際して、対象とする系群を特定するといった基本的情報として活用されます。

経常研究 平成24～26年度

平成26年度研究ニーズ調査と平成27年度新規研究課題

道総研では、道民のみならず道内企業等から、研究要望を幅広く把握するため、研究ニーズ調査を実施しています。平成26年度にいただいた水産分野への研究要望35件につきましては、24の新規課題として今年度から研究をスタートさせました。

研究ニーズ数		主な研究ニーズ	主な新規研究課題
課題化に結びついた要望	35	コンブ藻場の変動と遊走子供給機能に係る研究 (磯焼け対策)	ホソメコンブ群落の変動と遊走子供給機能に関する研究
既に課題化技術支援で対応した要望	54	マツカワVNN予防策のための受精卵洗卵技術の開発	マツカワのウイルス性神経壊死症(VNN)の受精卵消毒による種苗生産施設での予防技術の開発
対応できなかった要望	2		
総数	91		
新規研究課題数			
重点課題	1	磯焼け海域の未利用ウニを用いた低温蓄養	給餌型ウニ低温蓄養システム事業化に向けた安定生産技術開発事業
経常課題	6	給餌型ウニ畜養システムの技術開発・普及	
道受託研究	0	アサリの種苗生産・増養殖技術の開発	アサリ種苗の簡易的な越冬飼育システムの開発
一般共同研究	0	二枚貝の種苗生産・増養殖技術の開発	
公募型研究	1	アサリ増殖技術の開発	
受託研究	7	ミスダコの調査研究	天然のミスダコ産卵場における環境条件の解明
奨励研究	9	海洋環境の変動を踏まえたサケふ化放流システムに関する研究	地球温暖化による高水温環境下におけるサケ・マス親魚の卵成熟過程への影響評価
総数	24		

平成26年度 技術支援実績

道総研では、地域や企業等が抱える技術的な課題を解決するために、これまでの研究成果や知見等を用いて、技術相談、技術指導、講師等派遣・依頼執筆、技術審査を実施しています。利用を希望される場合、ホームページ(下記のURL)に掲載されている相談窓口へ連絡願います。
<http://www.hro.or.jp/list/fisheries/marine/att/o7u1kr000000enk6.pdf>

技術相談	1,051 件	研究成果や知見等を用いて、技術に関連する質問や疑問に回答しました。
技術指導	797 件	技術指導の実施や委員就任のほか、発表会・講演会、刊行物、ホームページ等で研究成果を公表しました。
技術審査	1 件	公募型の研究開発事業に係る技術的な審査を実施しました。
依頼試験	47 件	依頼に基づき、試験・分析・測定・調査を実施しました。
設備使用	3 件	水産試験場が保有する試験設備や機器をご利用いただきました。
研修者受入	209 名	研修者を受け入れ、水産関連分野の指導を行いました。
研修会開催	8 回	研修会・講習会において、研究成果や知見をお伝えしました。

知的財産

道総研では、研究成果のうち有用な技術等を「知的財産」として管理しています。
この特許・実用新案等の利用を希望される場合は下記担当へ連絡願います。
道総研本部 研究企画部知財グループ ☎011-747-2806

主な特許

- | | |
|-------------|--|
| 特許第5199919号 | ヒトデコラーゲンペプチドを有効成分とする血糖値上昇抑制剤およびヒトデコラーゲンペプチドの製造方法
化粧品用途に使用可能な精製法を確立しました。 |
| 特許第5709483号 | 画像処理装置
ホタテガイ高精度資源量推定技術を開発しました。 |

実用新案登録第3150213号 自然浮上型魚卵収容人工孵化育成槽 (商品名) TOM型浮上槽

サケマス人工孵化事業において卵から稚魚までの従来の養魚池管理から新たな管理方法につながる浮上槽を開発しました。
水の入れ方にかかわらず湧昇流を均一化させ、

仔魚の寝心地を良くすることで収容数を一気に15万尾から20万尾にアップさせました。
この浮上槽は増殖事業における省力化に加え、ふ化施設における建設コスト等の大幅な削減を実現します。道内のふ化施設に加え、本州にも広く普及しています。

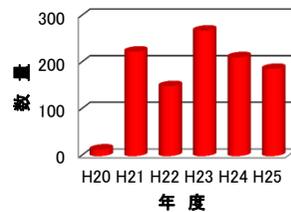
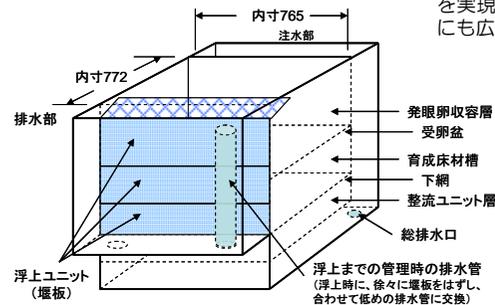


図2 TOM型浮上槽の納品実績 (大橋資材株式会社)



図1 TOM型浮上槽の立面図(上)、写真(左下)、サケ稚魚(右下)



図3 (一社)北見管内さけ・ます増殖事業協会 興部第二ふ化場



平成27年度 水産研究本部成果発表会プログラム・発表要旨集
発行 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 水産研究本部
企画・編集 水産研究本部企画調整部企画課
〒046-8555 余市郡余市町浜中町238番地
TEL: 0135-23-8705 / FAX: 0135-23-8720



地方独立行政法人
北海道立総合研究機構 水産研究本部

