

「平成 26 年度水産研究本部成果発表会」の開催

平成 26 年 8 月 8 日（金）10:00～16:40 に札幌市の第二水産ビル 8 階会議室で「平成 26 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行政機関、水産関係団体及び試験研究機関の方々ら 274 名に参加いただき、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ていました。今回は、ホタテガイ、シジミ・ワカサギ、マナマコ、マツカワ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。研究開発したマナマコ資源管理システムを漁業者自らが活用したことで、資源管理の取り組みの意思決定が合理的となり、資源回復に至った現状をお伝えしました。また、サケ稚魚放流試験の成果は根室南部地区で活用され、稚魚の生

き残りに適した沿岸水温になる時期に放流時期を変えました。さらに、ウロコメガレイの揚げかまぼこの試験販売など、水産研究本部では研究成果の活用を進めていきます。

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）

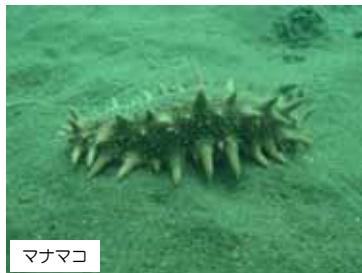


水産研究本部長の挨拶（上）と口頭発表の様子（下）



口頭発表の質疑（上）とポスター発表の様子（下）

平成26年度 水産研究本部 成果発表会 プログラム・発表要旨集



マナマコ



ホタテ柁曳き漁

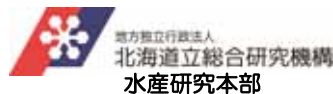


アーカイバルタグを装着したマツカワ



美味しい！ウロコメガレイの揚げかまぼこ製品

平成26年8月8日（金）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
- 水産研究本部の概要および本成果発表会の趣旨説明 10:10～10:20

○口頭発表 発表番号

ホタテガイ セッション

- 1 ホタテガイ畑の管理を目指して 10:20～10:35
 - －海底画像による高精度資源量推定技術開発－
(網走水産試験場 調査研究部 乗原 康裕)
- 2 ホタテウロでフリやマダイを効率的に安く育てる！ 10:35～10:50
 - －ホタテウロからの養魚用摂餌促進物質の開発－
(釧路水産試験場 加工利用部 信太 茂春)

スケトウダラ
漁獲調査



シジミ・ワカサギセッション

- 3 環境変動の大きい汽水湖の水産資源を守ろう 10:50～11:05
 - －網走湖におけるヤマトシジミとワカサギの資源管理と生息環境－
(さけます・内水面水産試験場 内水面資源部 真野 修一)
- 4 北のシジミを増やす取り組み 11:05～11:20
 - －天塩シジミの覆砂による環境修復と人工種苗の放流効果・垂下試験－
(さけます・内水面水産試験場 内水面資源部 中島 美由紀)

マナマコ セッション

- 5 マナマコ資源の維持・増大を目指して 13:00～13:15
 - －奥尻町におけるマナマコ人工種苗放流追跡調査－
(函館水産試験場 調査研究部 赤池 章一)
- 6 将来も獲り続けるために 13:15～13:30
 - －北海道マナマコ資源管理ガイドライン－
(稚内水産試験場 調査研究部 佐野 稔)

マツカワ セッション

- 7 新発見！「幻のカレイ・マツカワ」、なんと700kmの産卵大回遊！！ 13:30～13:50
 - －放流マツカワの産卵生態解明と「産ませて獲る」を実践する栽培漁業体系の確立－
(釧路水産試験場 調査研究部 萱場 隆昭)
- 8 産ませて獲る！ マツカワの自然繁殖へ向けて 13:50～14:00
 - －放流マツカワの産卵生態解明と「産ませて獲る」を実践する栽培漁業体系の確立－
(栽培水産試験場 調査研究部 村上 修)

サケ セッション

- 9 サケの回帰量は沿岸域で決まってしまう？
 ー河川から沿岸域におけるサケ稚魚の減耗要因ー 14:00~14:15
 (さけます・内水面水産試験場 さけます資源部 春日井 潔)
- 10 来遊時期の沿岸域の高水温はサケ親魚へどう影響する？
 ー来遊時期・漁獲場所・増殖事業への高水温の影響ー 14:15~14:30
 (さけます・内水面水産試験場 さけます資源部 藤原 真)

一般発表

- 11 低水温でも餌料ワムシの活力を保持しつつ栄養強化を図る新技術
 ー低水温下における餌料の新しい栄養強化方法ー 14:40~14:55
 (水産研究本部 企画調整部 佐藤 敦一)
- 12 スケトウダラ資源を管理して漁獲量の安定化へ
 ー道南太平洋スケトウダラ資源調査ー 14:55~15:10
 (函館水産試験場 調査研究部 武藤 卓志)
- 13 雄親を増やして少子化改善！？
 ー釧路海域ハナサキガニ生態調査ー 15:10~15:25
 (稚内水産試験場 調査研究部 美坂 正)
- 14 新しいかまぼこ原料で地域の活性化！！
 ー食用としての利用の少ない地域水産資源のすり身化ー 15:25~15:40
 (中央水産試験場 加工利用部 蛸谷 幸司)

○ポスター発表 第1部 11:20~13:00 第2部 15:50~16:40

*次の時間帯もポスター会場で、一部の発表者がポスターを説明しています。

10:20~11:20 発表番号5~14を説明

13:00~14:30 発表番号1~4と11~14を説明

14:40~15:50 発表番号1~10を説明

昼食休憩のため発表者が不在となる場合があります。

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。



マナマコ人工種苗放流



ハナサキガニ



成熟異常と思われるサケ卵

ホタテガイ畑の管理を目指して

ー海底画像による高精度資源量推定技術開発ー

網走水産試験場 調査研究部 兼原 康裕 (熊本大学)

成果の要約

海底可視化技術を応用したホタテガイ資源量推定技術を開発しました。けん引式海底画像撮影装置を使って海底を動画撮影し、ホタテガイを自動判別するアルゴリズムを撮影動画に適用することで、判別率80%以上の自動判別を達成しました。

研究の背景

●オホーツク海沿岸海域の放流ホタテガイ漁場内では貝柱の歩留不良や成長不良という品質向上・安定化といった生産性向上の障害となる未解決問題があります。ところが問題解決に必要な良い調査ツールがありません。そこで、高精度で効率的な海底可視化技術を利用した調査技術の開発が必要となりました。

研究の目的

●海底可視化技術を応用した資源量推定技術を開発することで、オホーツク海沿岸の放流ホタテガイ漁場の生産性向上を目指します。

研究の成果

- けん引式の海底動画撮影装置を開発しました。(写真-1)
- 画像からホタテガイを自動判別できる技術を開発しました。(写真-2)
- 海底でのホタテガイの密度変化を連続的にとらえました。(図-1)
- 漁場でのホタテガイ資源量の高精度推定ができました。

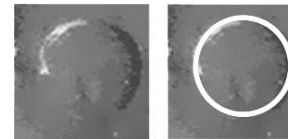


写真-2 ホタテガイの自動判別例
 画像処理し(左)
 自動判別すると白丸が表示される(右)。

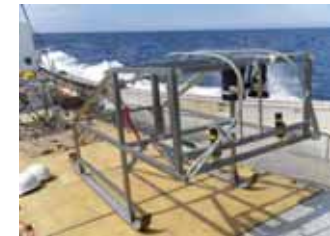


写真-1 けん引式海底画像撮影装置
 海に沈めてけん引する単純な構造です。

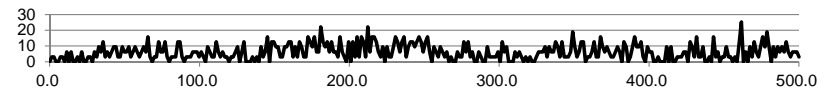


図-1 動画(500m)から計数したホタテガイ密度分布 横軸は距離(m)、縦軸はホタテガイ密度(個体/m²)です。海底でのホタテガイ密度は短い距離で大きく変化していることがわかりました。

成果の活用策

本課題の成果を受けて、実用化及び普及を目的として、北海道ほたて漁業振興協会の外部資金による新規継続事業「ホタテガイ高精度資源量推定技術の実用化試験(研究期間:H26~28年度;研究機関:網走水産試験場、工業試験場、熊本大学)を実施中です。

重点領域特別研究 平成23~25年度

ホタテウロでブリやマダイを効率的に安く育てる！

ーホタテウロからの養魚用摂餌促進物質の開発ー

釧路水産試験場 加工利用部 信太 茂春（栽培水産試験場、工業試験場、森町）

成果の要約

生ウロの自己消化機能を利用して、ウロ(中腸腺)から、餌料の摂餌を良くして成長を向上する摂餌促進物質の製造について酵素を使わずにより安価に作る方法を見出しました。

研究の背景

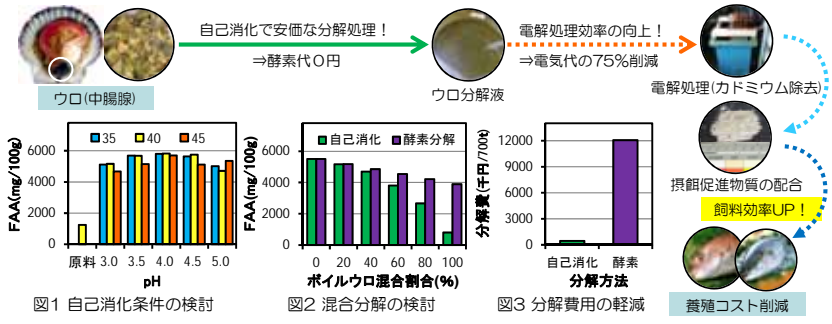
- 本道では、ホタテウロが加工残渣として年間3万トン程度排出されており、その処理費が水産加工業者の大きな負担となっています。
- 魚粉が高騰し、低魚粉飼料が生産されていますが、摂餌性の改善が課題となっています。
- 養殖業界には、成長を速め、飼育期間を短縮できる摂餌促進物質に需要があります。
- ウロ酵素分解物の摂餌促進効果を確認しましたが、より低価格で製品化するためのコスト削減が必要でした。

研究の目的

森町で稼働中のホタテ未利用資源リサイクル施設でのカドミウム除去処理法を改良し、さらに低コストで、より飼料価値の高い魚類摂餌促進物質を製造するための技術開発を目的としました。

研究の成果

- 生ウロはpH4.0、40℃を最適条件とする自己消化で分解することが明らかになりました(図1)。
- また、自己消化だけで、生ウロ60+ポイルウロ40の混合割合までは、酵素分解と同等の遊離アミノ酸(FAA)を生成することを確認しました(図2)。
- 自己消化の活用は、700トンのウロの分解処理費を、酵素使用時に比べて、1,160万円減少させ(図3)、製造コストの大幅な削減を可能にしました。



成果の活用策

新たなホタテウロの利用途として、飼料用摂餌促進物質の開発が期待されます。この新製品開発によって、既存施設の収支の改善とウロ処理の安定化が図られます。また、安価に養魚飼料の飼料効率を向上させ、養殖業の生産コストの削減に貢献します。

循環資源利用促進特定課題研究開発基金事業 平成22~26年度

環境変動の大きい汽水湖の水産資源を守ろう

ー網走湖におけるヤマトシジミとワカサギの資源管理と生息環境ー

さげます・内水面水産試験場 内水面資源部 真野 修一

成果の要約

汽水湖沼では環境変化が大きく、漁業対象生物の資源動向の把握と同時に環境変動の監視が重要です。北海道を代表する汽水湖沼である網走湖のヤマトシジミ、ワカサギの資源を継続して利用するための取り組みと現状を紹介いたします。

研究の背景

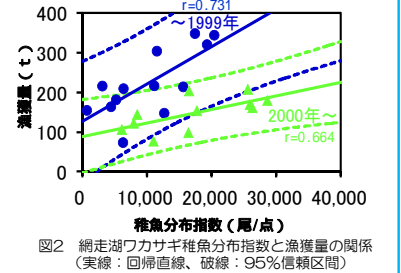
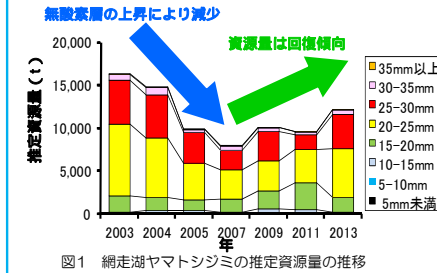
網走湖にはオホーツク海より海水が遡上し、湖内上層は低塩分水・下層は高塩分水の2層構造となっています。この塩濃境界は気象条件により上下し、湖内の生物はその都度、大きな影響を受けます。網走湖では環境調査、ヤマトシジミ、ワカサギの資源モニタリングを行ってきており、それを基に資源管理方法を提言してきました。

研究の目的

網走湖におけるヤマトシジミ、ワカサギ漁業の資源管理方法を提言するため資源モニタリング、環境観測を行っています。

研究の成果

- 2000年からの塩濃境界の上昇のためシジミ生息域にまで無酸素水が上昇し、ヤマトシジミは半減しました。しかし可動堰により海水の遡上を抑制したため塩濃境界は安定し、その資源は回復傾向にあります。
- 調査からワカサギ稚魚分布指数を算出し、漁獲量を予測しています。1999年までと2000年以降では両者の相関関係が異なり、稚魚分布指数が高いにもかかわらず、漁獲量が低い現象が見られました。これは、塩濃境界の上昇に伴ってワカサギが生息できる低塩分水層の体積が減少したためと考えられます。



成果の活用策

網走湖のヤマトシジミ、ワカサギの資源管理手法が示され、資源維持に活用されています。ワカサギの漁獲量予測方法は他の湖沼へも活用していきます。

(経常研究費 平成23~25年度)

北のシジミを増やす取り組み —天塩シジミの覆砂による環境修復と人工種苗の放流効果・垂下試験—

さげます・内水面水産試験場 内水面資源部 中島美由紀

成果の要約

天塩川水系のパンケ沼では、シジミ資源回復のために覆砂事業による環境の修復が行われています。そこに、天然より大きくした人工種苗を放流する試験を行いました。その結果、覆砂すると従来の泥質区よりも成長は劣るものの、生き残りが良いことを明らかにしました。

研究の背景

天塩川水系ではシジミの漁獲量が減少し、天然の稚貝も非常に少ない状況にあり、覆砂による底質環境の改良などを進めています。この北の地では、今、稚貝の生息に適した環境を明らかにすることや、人工種苗の放流技術を確認することが求められています。

研究の目的

パンケ沼のシジミを増やすために、覆砂の有効性の検証と寒冷地に適した人工種苗の放流技術を開発することを目的に、種苗の直接放流や垂下飼育と、環境に関する調査や分析を行いました。

研究の成果

- 平成25年7月に、覆砂をした地区に人工種苗（稚貝）を放流し、8月と9月に回収しました。覆砂して1年経過した区では、3年経過した区よりも稚貝が多く回収されました（図1）。
 - ネットのカゴにシジミを入れて沼内で垂下飼育すると、覆砂して1年経過した区よりも従来の泥質区で大型稚貝が良く成長しました（図2）。
 - 環境調査によると、覆砂後1年の区は砂質で、3年経過すると泥・粘土質になりました（図3）。また、シジミの餌の植物プランクトンの目安となるクロロフィルa量は、泥質区より覆砂区で少なく、シジミの生残や成長には、このような底質の変化が影響することがわかりました。
- まとめ： 稚貝の定着場所の環境改善に覆砂が有効と判断されました。一方で、成長にはシジミの餌料が多く含まれる泥質も必要と考えられました。

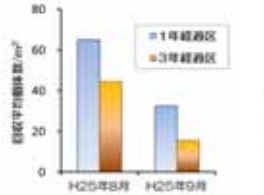


図1 覆砂後の経過1年区と3年経過区で放流したシジミ稚貝の回収平均個体数

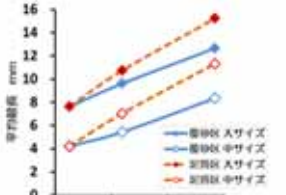


図2 2つの区で垂下したシジミの平均殻長の推移 (平成25年夏～秋)

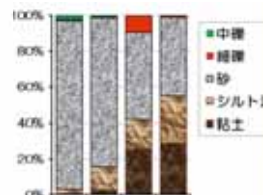


図3 覆砂区の底質の粒度

成果の活用策

天塩パンケ沼に適したシジミの生息環境の修復方法と人工種苗の放流技術を提言することにより、地域の特産品であるシジミの漁獲量の回復が期待できます。

(一般共同研究 平成24～25年度、経常研究(目的積立金)平成25年度)

マナマコ資源の維持・増大を目指して —奥尻町におけるマナマコ人工種苗放流追跡調査—

函館水産試験場 赤池 章一(稚内水産試験場、栽培水産試験場)

成果の要約

北海道南部奥尻町沿岸に3カ年にわたり放流されたマナマコ人工種苗(H20:10万、H21:4万、H22:25万個体)は、放流後ゆっくりと波紋状に拡散し、放流3年後には放流区を中心とした90mの範囲に2～18%程度とどまり、早いものは放流2年後から漁獲対象となるとみられました。

研究の背景

- 近年、北海道産のマナマコは中華料理の高級食材として高値で取り引きされ、乱獲による資源の減少が懸念されています。
- マナマコ資源の維持・増大を図るため、資源管理(漁獲サイズ・時期等の制限)とともに、人工種苗放流による増殖の試みが各地で行われていますが、放流適地や効果の検証が難しいのが現状です。

研究の目的

- 開放的な海岸に大量のマナマコ人工種苗を繰り返し放流し、放流3年後までの生き残りや成長を把握し、どの程度漁獲に結びつかわるかを明らかにすることを目的としました。

研究の成果

- 天然稚マナマコ(10g未満、0歳相当)の分布から、水深10m以浅の比較的静穏な転石帯を放流適地と判断し、H20～H22にかけて約5～15m四方の放流区を設定し、毎年種苗を放流しました。
- 放流3年後の残留率(放流区を含む90m四方の調査区内に生き残っている種苗数の推定値)は、2～18%の範囲にありました(図1)。
- マナマコは春に大きくなり秋に小さくなる顕著な季節変動をしながら成長し、漁獲サイズ(100g以上)となるのは、早いもので放流2年後以降と考えられました(図2)。

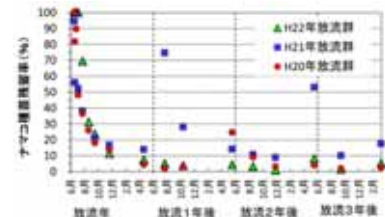


図1 マナマコ種苗の調査区内での残留率の推移
調査期間中に一時的に高い値が見られたのは、マナマコ種苗が波紋状に拡散した(分布密度に偏りがあった)影響と考えられます。

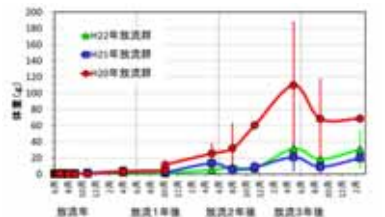


図2 放流区内のマナマコ種苗平均体重の推移 (平均値±標準偏差)

成果の活用策

本研究で得られた結果は、奥尻町を含む檜山管内で継続して実施する「マナマコ資源増大研究Ⅱ. DNA標識技術を利用した放流追跡調査」でさらに検証するとともに、全道各地で実施されるマナマコ増殖事業に活用されることが期待されます。

(経常研究 平成19～25年度)

将来も獲り続けるために

—北海道マナマコ資源管理ガイドライン—

6

稚内水産試験場 調査研究部 佐野 稔（釧路水産試験場、公立はこだて未来大学、東京農業大学、北海道大学フィールド科学センター、北海道区水産研究所、日本事務器株式会社北海道支社）

成果の要約

北海道マナマコ資源管理ガイドラインには、マナマコの生態、資源管理の進め方、マナマコ資源管理支援システムをもとにした資源管理、CPUEや定点調査をもとにした資源管理などが記載されています。これは、北海道のどこの地区でもマナマコの資源管理に取り組み際の参考資料となります。

研究の背景

- 北海道のマナマコは2003年頃から単価が急騰したことで漁業者の生産意欲が高まり、乱獲の危機に直面しています。
- 北海道のマナマコの資源管理は漁業者による自主管理であり、資源管理に成功している地区もあれば、いろいろ取り組んでいるにもかかわらず、資源状況が低迷している地区もありました。

研究の目的

- 漁業者自らが調査、資源評価、資源管理を行うことができるマナマコ資源管理支援システムの開発と、北海道マナマコ資源管理ガイドラインの策定を行うことを目的としました。

研究の成果

- 北海道のマナマコの分布や成熟などの新たな知見を加えて生態的知見を整理しました。
- 資源管理の進め方として、操業計画を作り、実際に漁獲して、資源状況を確認したうえで、今後の取り方を考える手順を進めていくことを示しました。
- 最新のICT技術を活用したマナマコ資源管理支援システムを開発し、本システムを導入すれば漁業者は漁期中に今の資源状況を知ることができ、獲りすぎを回避できることを示しました。
- ICT技術を用いない資源管理方法についても紹介しております。



図1 マナマコ資源管理ガイドラインの表紙

図2 マナマコ資源管理支援システムの概要

成果の活用策

マナマコ資源管理支援システムは新星マリン漁業協同組合留萌地区なまこ部会に導入され、漁業者による資源管理の取り組みの意志決定が合理的となり、マナマコ資源量がV字回復を実現しました。北海道マナマコ資源管理ガイドラインは稚内水産試験場のホームページで公開しています。

（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業 平成23～25年度）

8

新発見！

「幻のカレイ・マツカワ」、なんと700kmの産卵大回遊！！

7

—放流マツカワの産卵生態解明と「産ませて獲る」を実践する栽培漁業体系の確立—

釧路水産試験場 調査研究部 菅場 隆昭（共同機関：栽培水産試験場、函館水産試験場、福島県、長崎大学、(独)水産総合研究センター、(公社)全国豊かな海づくり推進協会）

成果の要約

広域的な成熟度調査や標識放流試験によって、幻のカレイ・マツカワが東北部沖（常磐沖）に産卵場を持つことを突き止め、北海道沖（成育場）と常磐沖（産卵場）間を広く産卵回遊することを解明しました。また産卵期間や産卵数を推定し、謎に包まれたマツカワ産卵生態の全容を明らかにしました。

研究の背景

- 北海道では乱獲によって幻となったカレイ・マツカワの資源復活が強く望まれています。長年の人工種苗放流によって、近年、マツカワの水揚げは増加しましたが、放流魚を起点とした自然繁殖（再生産）は未だ認められず、本格的な資源造成には至っていません。
- 今後は放流魚を獲りつくすのではなく「産卵親魚を効果的に保護し、再生産を活性化させる新たな栽培漁業体系」が必要です。そのため、まず謎に包まれたマツカワ産卵生態の解明が不可欠です。

研究の目的

- 本研究では、広域的な標本成熟度調査やアーカイバルタグを用いた標識放流試験によってマツカワがいつ、どこで、どのくらい産卵するか（産卵期、産卵場、回遊経路、産卵数）を解明し、漁獲を続けながら、効果的に自然繁殖を促進できる栽培・漁業管理方を確立します。

研究の成果

- 放流マツカワの産卵生態の全容を解明しました。北海道沿岸で成長、成熟したマツカワ親魚は12月になると東北海域へと南下回遊し、2～4月に常磐沖の水深約300m帯で産卵します。また産卵後は北海道沿岸に回帰することも明らかになりました（図1、写真）。
- マツカワの産卵期間は短く、産卵海域も限られています。そのため、自然繁殖を活性化するには産卵親魚の漁獲管理がとても重要であることが分かりました。

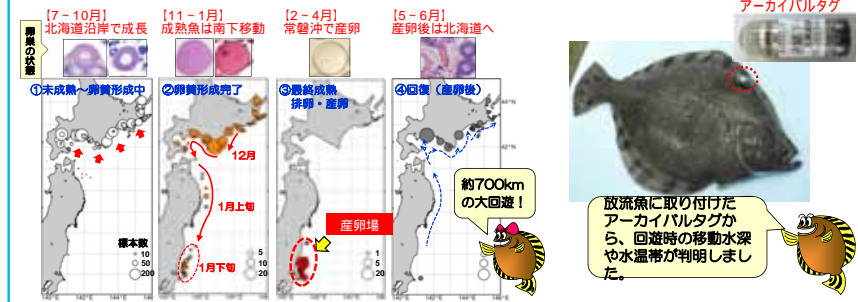


図1 性成熟・産卵に伴うマツカワ雌の分布、移動（広域的な標本成熟度調査）

写真 アーカイバルタグを用いた標識放流調査

成果の活用策

- 産卵生態に基づいた適切な栽培・漁業管理方を提案できるようになり、幻のカレイ・マツカワの資源再生と持続的漁業の実現に向けて大きく前進します。
- 栽培漁業の広域連携や放流経費の見直しなど、効率的な栽培漁業体系を考える基礎となります。

農林水産技術会議「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(平成22～25年度)」により実施。

9

産ませて獲る！ マツカワの自然繁殖へ向けて

一流放マツカワの産卵生態解明と「産ませて獲る」を実践する栽培漁業体系の確立

栽培水産試験場 調査研究部 村上 修

(釧路水産試験場、長崎大学、福島県水産試験場、北海道水産研究所)

成果の要約

マツカワの漁獲サイズや操業期間の制限等、種々の漁業管理方を想定して、親魚量や漁獲量のシミュレーションを行い、漁獲量の減少を最小限に抑えながら、親魚資源を増やす漁業管理方を提案しました。

研究の背景

- マツカワは、2006年にえりも以西で大量放流が開始されてから、2008年以降、漁獲量は急増し、北海道～本州において200トン前後に達しており、放流効果は顕著になっています。
- しかし、マツカワ漁獲物のほとんどは人工種苗由来であり、天然魚は極めて少ない状況です。今後、マツカワ資源が定着していくためには、再生産が重要なキーとなります。

研究の目的

- マツカワの産卵生態に基づいた資源解析手法を確立し、シミュレーションによって漁獲と自然繁殖促進を両立する漁業管理方を立案することを目的としました。

研究の成果

- 新たに解明された産卵生態に基づき資源解析を行い、現状の資源状態を診断した結果、産卵加入前の漁獲圧が大きく、雌親魚(4歳以上)の資源量は低水準であることが判明しました(図1)。
- 漁獲量の減少を最小限に抑えながら、親魚資源を増やすためには、12～4月(成熟期の終盤～産卵期)までの間、雌親魚(全長55cm以上)の漁獲圧を低減することが効果的である事を解明しました(図2 シナリオの4)。

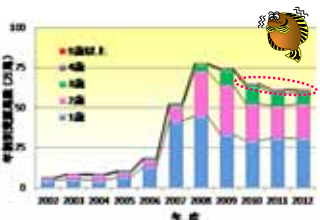


図1 マツカワの年齢別資源尾数 (北海道～東北)

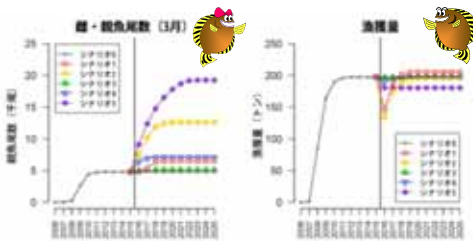


図2 漁業管理方による雌親魚尾数と漁獲量の変化

成果の活用策

親魚資源を増やす漁業管理方を実践することによって、天然魚が増加していけば、種苗放流数の削減による種苗生産コストの縮減を図ることが可能となります。

(農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業 平成22～25年度)

サケの回帰量は沿岸域で決まってしまう？

—河川から沿岸域におけるサケ稚魚の減耗要因—

さけます・内水面水産試験場 さけます資源部 春日井 潔 (根室管内さけ・ます増殖事業協会)

成果とその利活用の要約

根室湾に流入する西別川から放流されたサケ稚魚は、放流時期が早いほど湾内における再捕尾数が少なく、親魚として回帰遡上する尾数が少ないことが明らかになりました。サケ稚魚の放流は、沿岸域が適水温になる時期に合わせて実施するのが望ましいと考えられます。

研究の背景

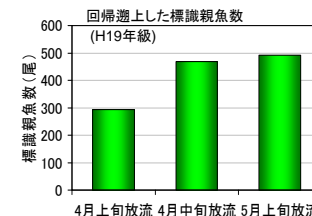
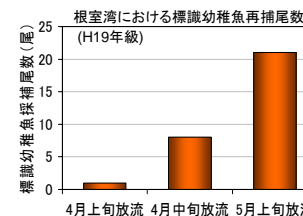
- 根室南部地区は、根室北部地区と稚魚の放流尾数ではほぼ等しいのに、親魚の沿岸漁獲量では大きな差があります。
- 根室南部地区の回帰資源が少ないのは、サケ稚魚の放流時期が沿岸環境と合っていないのではないかと考えられましたが、十分に検証されていませんでした。

研究の目的

- 根室南部地区においてはどのようなタイミングでサケ稚魚を放流すれば生き残りが多くなるのか調べました。

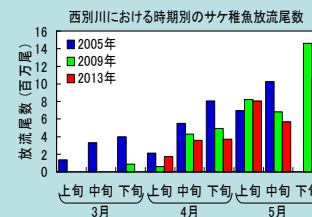
研究の成果

- 上流のふ化場から標識魚を放流して、河川内の移動、沿岸域における稚魚、回帰親魚を調べました。
- 渚帯においては、放流日が遅いほど、標識魚の再捕尾数が多くなりました。
- 沿岸域においては、放流日から沿岸域の表層水温が8℃に到達する期間が短いほど、標識魚の再捕尾数が多くなりました。
- 回帰親魚数は早い時期の放流群に比べて遅い時期の放流群が多く、沿岸域における稚魚の再捕尾数とよく対応しました。
- これらのことから、放流時期が早すぎると河川内や渚帯で減耗が起こり、親魚の回帰にまで影響すると考えられました。



成果の利活用

- 根室南部地区でサケ稚魚に適した水温になる時期に合わせて、放流時期を、3月下旬～5月下旬から4月下旬～5月中旬に変えました。
- 河川内における減耗を少なくすることを目的に、下流からの放流効果を検証するため、上流と下流からの比較放流試験を行っています。
- ただし、河川規模や海域による放流適期の違いから、地域ごとの特徴を調べる必要があります。



一般共同研究 平成19～26年度

来遊時期の沿岸域の高水温はサケ親魚へどう影響する？

— 来遊時期・漁獲場所・増殖事業への高水温の影響 —

さけます・内水面水産試験場 さけます資源部 藤原 真

成果の要約

来遊時期（9月）の沿岸域での記録的な高水温がみられた2012年の日本海では来遊時期の遅れがみられ、特に南部ほど顕著な来遊不振がみられました。また、2012年の9月は河川水温も高く、増殖用に蓄養された親魚において成熟異常とみられる個体がみられ、卵の生残率の低下も確認されました。

研究の背景

- 沿岸域での高水温は来遊時期に影響を与え、さらに定置網内での斃死、河川遡上率の増加等の現象が認められると言われてきました。
- そんな中、2012年秋に来遊時期（9月）の沿岸域での記録的な高水温がみられたことから来遊時期、漁獲場所、さらに増殖用に採卵された種卵に対する影響について検証しました。

研究の目的

- 沿岸域および河川における高水温がサケ親魚の来遊時期、卵の歩留まりへ与える影響を明らかにすることを目的とし、沿岸水温および河川水温をモニタリングし、卵の生残率についても調べました。

研究の成果

- 来遊時期（9月）に沿岸域で記録的な高水温（図1）がみられた2012年の日本海では来遊時期のピークが1旬程度遅れる傾向がみられ、さらに南部ほど漁獲量の低下が顕著であることが明らかとなりました。
- さらに留卵管内の増殖事業現場では採卵時に成熟異常と思われる卵巣が確認され（図2）、9月下旬、10月上旬での発眼率の低下がみられました（図3）。
- 2012年9月は沿岸域の高水温に加え、河川水温も極めて高く、来遊時期や漁獲場所への影響に留まらず、卵への影響も確認されました。



図1 表面水温の推移（小平町鬼鹿沖） 図2 成熟異常と思われる卵巣 図3 平均発眼率の推移（留卵管内）

成果の活用策

本研究成果は、今後、温暖化に伴い、来遊時期の沿岸域や河川の水温上昇が進んだ場合の対策を検討する際の基礎資料となります。

秋サケ資源低迷の原因を解明するためのモニタリング調査（受託研究 平成18～23年度）
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～）

低水温でも餌料ワムシの活力を保持しつつ栄養強化を図る新技術

— 低水温下における餌料の新しい栄養強化方法 —

水産研究本部 企画調整部 佐藤 敦一

ワムシ



成果の要約

冷水性魚類仔魚飼育のボトルネックである低水温下における餌料ワムシの栄養強化方法について検討し、ガンマ-アミノ酪酸（GABA）によるワムシ活力向上技術を開発しました。その結果、アカカレイなど冷水性魚類仔魚の摂餌、成長、発達速度を改善できることを確認しました。

研究の背景

- 北海道など寒冷地では、水温10℃以下で飼育する冷水性魚類の種苗生産が盛んに行われています。
- これまで、アカカレイなど冷水性魚類仔魚を飼育する際、ワムシの飼育水温と仔魚飼育水温との温度差でワムシの活力が低下して沈降し、主に水槽内上層に分布する仔魚が十分摂餌できませんでした。
- そのため、ワムシの活力を低水温下でも維持できる栄養強化方法の開発が待たれていました。

研究の目的

- 10℃以下の飼育を要する冷水性魚類の種苗生産技術の改善を目標とし、低水温下で餌料価値（活力・栄養価）の高いワムシを仔魚に摂餌させるために、ワムシの適正栄養強化方法を開発しました。

研究の成果

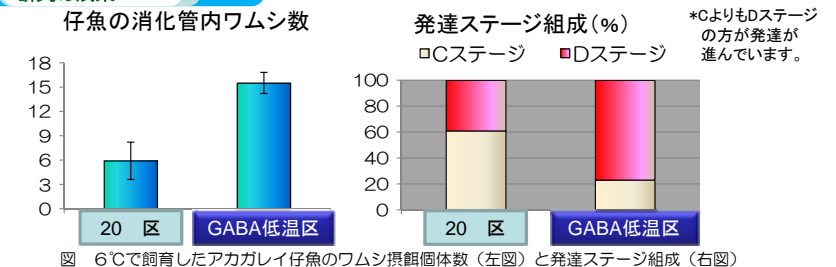


図 6℃で飼育したアカカレイ仔魚のワムシ摂餌個体数（左図）と発達ステージ組成（右図）

- 低水温でGABAを適量添加して栄養強化したワムシを給餌した区（GABA低温区）と20℃で栄養強化したワムシを給餌した区（20℃区）を比較した場合、20℃区よりもGABA低温区の仔魚はワムシを多く摂餌し、発達速度もより速く、生残率も顕著に改善しました。
- GABAを適量添加することで、低水温下でもワムシを栄養強化でき、アカカレイ仔魚の摂餌や発達を改善できることを確認しました。

成果の活用策

北海道だけでなく、東北など厳冬期に種苗生産が行われる関連施設での生産効率改善に寄与することが期待されます。現在、共同研究先の栽培公社羽幌事業場と連携し、本研究成果の知財化に向けた取り組みを進め、餌料メーカー等による技術の独占化を防ぐ予定です。（経常研究 平成23～25年度）

スケトウダラ資源を管理して漁獲量の安定化へ

—道南太平洋海域スケトウダラ資源調査—

函館水産試験場 調査研究部 武藤 卓志（栽培水産試験場）

成果の要約

調査船を用いたスケトウダラ資源調査の結果や漁獲物の生物測定の結果などを基に道南太平洋海域における漁況予測や資源評価を行っています。その取り組み内容やこれまで得られた成果について紹介します。

研究の背景

- 道南太平洋海域（とくに噴火湾周辺域）は、スケトウダラ太平洋系群の最大の産卵場となっており、産卵群を対象とした漁業が地域の主要な産業となっていることから、精度の高い漁況予測や資源管理方針に組み込む必要があります。
- TAC（漁獲可能量）対象種に指定されており、資源状態を正確に評価することが求められています。

研究の目的

- 道南太平洋海域におけるスケトウダラの魚群行動、漁場形成機構、資源量変動等の要因を解明し、資源評価や漁況予測技術の精度向上を図ることを目的としています。

研究の成果

- 調査船調査（産卵来遊群分布調査）を実施し、調査結果（分布状況・反応量・漁獲物の体長組成等）を道南太平洋海域スケトウダラニュースとして、ホームページ等で年3回、公表しました（図1）。
- 調査船調査、商業漁獲物生物調査及び漁業の漁獲成績報告書を解析し、道南太平洋海域における資源状態の評価を行いました。
- TAC制度を導入して、評価の精度も向上し、関係者の合意の基に適切な管理が行われるようになったことから、近年の漁獲量は比較的安定した推移を示しています（図2）。

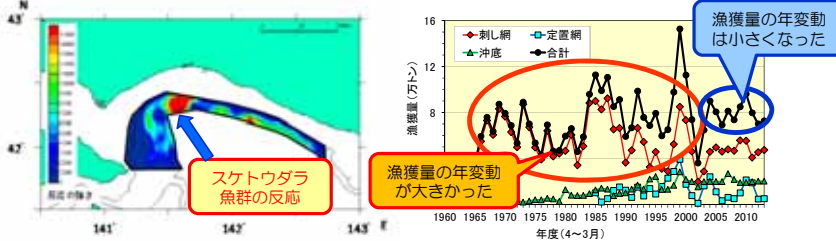


図1 スケトウダラの分布（2013年11月）

図2 道南太平洋海域におけるスケトウダラ漁獲量の推移

成果の活用策

調査によって得られた知見（年齢組成、分布状態、反応量等）は、スケトウダラ太平洋系群のTAC算定のための基礎資料として活用されています。

漁業生物の資源・生態調査研究（経常研究 平成元年度～）
資源評価調査（公募型研究 平成12年度～）

雄親を増やして少子化改善！？

—釧路海域ハナサキガニ生態調査—

稚内水産試験場 調査研究部 美坂 正（釧路海域花咲かに資源対策協議会）

成果の要約

釧路海域におけるハナサキガニの生態調査によって、産卵期や成熟サイズのほか、成熟個体の雌雄比が雌に偏っていることや、抱卵に失敗した雌が高い割合で存在することを明らかにしました。これらの結果に基づいて、繁殖成功を促進するための資源利用方法を関係機関に提案しました。

研究の背景

- ハナサキガニ漁業では雌と小型雄を保護するため甲幅 8 cm以上の雄のみをかごで漁獲しています。
- ハナサキガニの漁獲量は、1970年代に激減した後、現在も低迷しているため、現行の資源利用方法には問題が残されていると考えられます。
- 近年、ハナサキガニでは、雄親の不足が繁殖成功に悪影響を与える可能性が指摘されています。

研究の目的

- 漁獲物調査や生態調査によってハナサキガニの資源状態や繁殖生態を把握した上で、漁期設定、漁獲開始サイズ、雌の利用方法など、より適切な資源管理方針を検討・提案することを目的としました。

研究の成果

- 釧路海域における脱皮盛期・産卵盛期は5月と推定されました。商品価値が低い軟甲ガニや次世代資源を抱える抱卵雌が多い5～6月の漁獲は控えることが望ましいと考えられます。
- 雌の50%成熟サイズは甲幅100mm前後と推定されました。雌が雌を抱えて交接する生態から、雄の繁殖参加サイズも甲幅100mm以上が主体と考えられます。
- 産卵期における成体雄の分布密度は成体雌の37～60%でした（図）。性比の雌への偏りは雄のみの漁獲によるものと考えられ、雌雄の遭遇頻度の減少や精子不足による受精率の低下が生じている可能性があります。実際、調査時には腹節内の卵が脱落した抱卵雌が多く見られました（写真）。

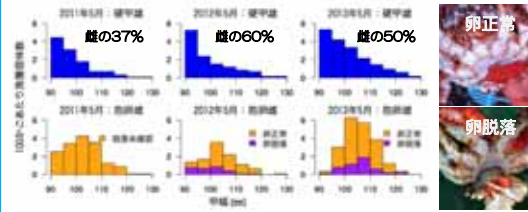


図 産卵期におけるかご入り尾数：成体雄と成体雌の比較 写真 抱卵雌

繁殖促進と商品価値向上に向けた資源利用方法の提案

- 漁期：4～8月
⇒ 5・6月を保護期間に
- 漁獲サイズ：甲幅80mm以上の雌
⇒ 甲幅100mm以上の雄と雌
- ⇒ 雌雄バランスの改善

成果の活用策

調査結果に基づき提案した資源利用方法の実践により資源回復と漁獲金額の増加が期待されます。H26年度からは、雄の漁獲サイズが試験的に甲幅 8.5 cm 以上とされ、雌についても甲幅 11 cm 以上の漁獲試験が開始されました。

（釧路海域花咲かに資源対策協議会からの受託研究 平成23～25年度 釧路水産試験場）

新しいかまぼこ原料で地域の活性化!!

— 食用としての利用の少ない地域水産資源のすり身化 —

中央水産試験場 加工利用部 緒谷 幸司（共同研究機関：釧路水産試験場、網走水産試験場
工業試験場、酪農学園大学 協力機関：小樽機船組合、稚内機船組合、(株)マルハ橋本商会
(有)布川加工所、(社)全国すり身協会、(社)北洋開発協会

成果の要約

食用としての利用が少ないウロコメガレイ、カジカ類、オオナゴの3魚種について、かまぼこ原料としての特性と各魚種に適した冷凍すり身製造方法を明らかにしました。また、通電加熱や鶏挽肉とのハイブリット混合がこれら魚種の「かまぼこ」の硬さやしなやかさ等の物性改善に有効であることを明らかにしました。

研究の背景

北海道の沖合底びき網漁業では、ウロコメガレイ、カジカ類、大型イカナゴ（以下オオナゴ）が多量に漁獲されていますが、食用としての利用が少なく、そのほとんどが混獲後直ちに海に戻されています。このため、これらの地域水産資源の活用が関係業界から期待されています。

研究の目的

各地域の食用としての利用の少ない魚からすり身を製造する技術を開発するとともに、通電加熱や異種筋肉タンパク質のハイブリット混合等による物性改善技術を開発し、それらの利用価値を高めることによって、漁業、水産加工業の経営の安定化を図ることを目的としました。

研究の成果

- **ウロコメガレイ**は北日本や日本海、**オクカジカ**は道東沿岸、**オオナゴ**は道北地域で漁獲されます(図1)。
- **通電加熱**種のかまぼこ原料の物性は硬さや硬さ、**鶏挽肉とのハイブリット混合**(種魚の種類やすり身との混合割合)を変えることにより、色んな食感の複合食品の創出が可能と考えられます。
- ウロコメガレイ冷凍すり身を原料に、**揚げかまぼこ**(小樽市)を試作しました(図3)。

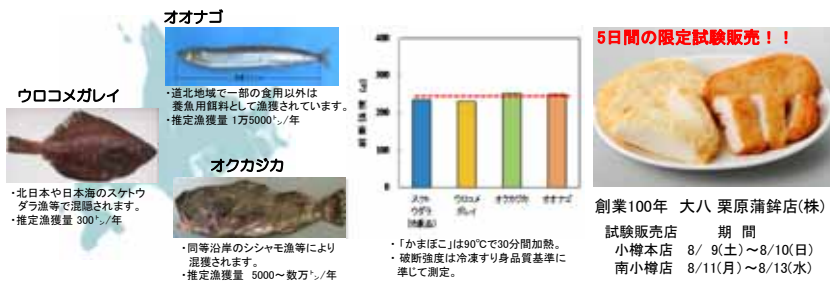


図1 食用としての利用の少ない地域の未低利用水産資源

図2 食用の少ない3魚種の「かまぼこ」の物性

図3 ウロコメガレイの揚げかまぼこ製品

成果の活用策

- 後志、宗谷、日高管内の冷凍すり身製造企業やねり製品企業に技術情報の提供を行いました。
 - 道内外のねり製品製造企業へ各種冷凍すり身を提供し、実用化に向けた品質評価を実施しています。
- 食用としての利用の少ない地域水産資源のすり身化技術開発(重点研究 平成22年度～24年度)



サケ定置網漁業

平成26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

