



道総研

ISSN 0914-6849

北水試だより

HOKUSUISHI DAYORI

第109号
2024/9

～浜と水試を結ぶ情報誌～



目次

主登載文

- ・北海道における水産物のサプライチェーンと需要の現状……………1
- ・海岸からのサクラマス釣り資源増殖との関わり…5

資源管理・海洋環境シリーズ

- ・野付半島沿岸における大型ヒトデ個体数密度の季節変動……………10

資源増殖・水産工学シリーズ

- ・音響計測手法による野付湾のアマモ場面積の更新について……………14

水産加工シリーズ

- ・生鮮ウニの液漬け冷凍技術の開発
-解凍後の身崩れと甘さの問題を解決せよ！- ……17

各水試発トピックス

- ・ヒラメアクアレオウイルス感染症防除のための親魚検査マニュアル（中和試験法）を作成しました……………20
- ・令和6年度 道総研水産研究本部成果発表会を開催しました……………21

地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部

北海道における水産物の サプライチェーンと需要の現状

キーワード：サプライチェーン、資源管理、水産物需要、鮮魚

はじめに

2018年に政府方針として「水産政策の改革について」が公表されました。この中で目指すべき将来像として、水産資源の適切な管理を通じた水産業の成長産業化が掲げられています。これを実現するためには、どうすればよいのでしょうか。これまで、著者は漁業者による自主的な資源管理を支援するために、情報通信技術を活用してマナマコ資源管理支援システム¹⁾と底魚資源管理支援システム²⁾の開発および社会実装に関わってきました。マナマコ資源管理支援システムを導入した地区では資源管理に成功し、単価が高いことも相まって、今では漁家経営の柱になりました。しかし、ホッケなどの底魚では、このシステムで自主的な資源管理を進めることはできたのですが、経営を安定させるまでには至りませんでした。このように適切な資源管理だけでは成長産業化につながらない経験から、その原因を探り、課題解決の糸口を見つけるため、北海道の水産物サプライチェーンの現状を把握しました。

水産物のサプライチェーンとは

全国各地で多種多様な魚種が水揚げされ、その鮮度は落ちやすい水産物のサプライチェーンは市場流通を基本としつつ、市場外流通を組み合わせた多段階で複雑、多様な構造です(図1)。市場流通では、水揚げした水産物は産地市場の卸、買受人を経由してトラックで消費地市場へ運ばれ、

消費地市場の卸、買受人を経て小売に届き、消費者へ販売されます。この市場流通の取扱数量は減っており、相対的に市場外流通は増えています。北海道の主要市場の取扱数量は、2008年から2019年で半減(396千トンから197千トン、北海道水産物荷主協会調べ)しました。その原因として、冷凍水産物や加工品などの保存や在庫による需給調整が可能な水産物の相対取引の増加、電子商取引の発展などが考えられます。2020年の改正卸売市場法により、水産物取引の自由度は高まりましたので、水産物のサプライチェーンはますます多様化していくことが予想されます。

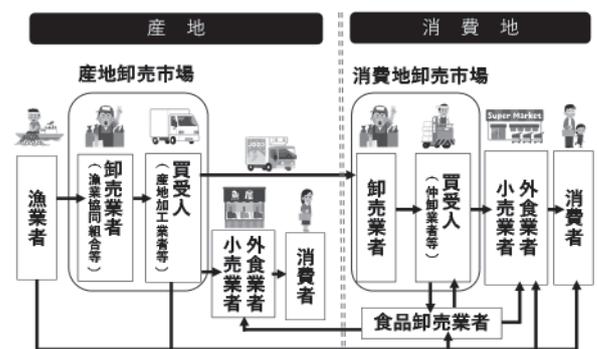


図1 水産物のサプライチェーンの模式図

ただし、水産物は、市場流通が今も主流です。この流通にかかる時間は短く、道内の産地で水揚げされた翌日には消費地市場である札幌中央卸売市場に届き、午前中には市内の小売店の店頭に並びます。この多段階流通が流通コストを押し上げているという考えから、流通の中抜きに挑戦する

企業もありますが、水産物流通の主流になっていません。婁³⁾は、今もこのような市場流通が成立する理由として、漁業者が販売リスクを考慮できること、漁業協同組合の共販論理（漁業者が漁業協同組合を通じて共同販売すること）が働いていることを述べています。市場流通は、集荷、分荷や荷姿の更新により多種多様な水産物の付加価値を高め、さまざまな需要に応じていく優れた需給調整機能をもっています。市場流通の現状を確認するために、総務省の家計調査、札幌中央卸売市場の市場日報、東京都の水産物歩留調査から、2022年に札幌中央卸売市場が取扱した鮮魚の量と、札幌市民の消費量を比較しました（表1）。その結果、家計調査の鮮魚20品目中、取扱数量が消費量のシェア70%以上を超えたのは9品目、鮮魚と冷凍魚を合わせると16品目でした。つまり、札幌市中央卸売市場は、札幌市民の需要を満たす十分な鮮魚を供給していました。

しかし、水産物のサプライチェーンの弱体化は

表1 2022年の札幌市の鮮魚消費量に占める札幌中央卸売市場の取扱数量のシェア（試算）

品名	消費量* (トン/年)	取扱数量 (トン/年)		シェア (%)	
		鮮魚	鮮魚+冷凍魚	鮮魚	鮮魚+冷凍魚
まぐろ	2706.0	1055.5	1355.4	39.0	50.1
あじ	122.7	157.7	185.7	128.5	151.4
いわし	258.8	170.6	190.9	65.9	73.8
かつお	930.0	54.3	68.1	5.8	7.3
かれい	2272.1	2929.8	3549.1	128.9	156.2
さけ	6925.1	1836.0	5678.6	26.5	82.0
さば	1565.0	285.2	1423.9	18.2	91.0
さんま	690.4	560.1	689.1	81.1	99.8
たい	350.5	781.4	825.9	222.9	235.6
ぶり	907.8	1098.7	1165.0	121.0	128.3
いか	1642.9	912.6	1899.8	55.5	115.6
たこ	898.6	328.9	1472.7	36.6	163.9
えび	3034.9	151.5	2442.8	5.0	80.5
かに	889.0	402.9	1783.0	45.3	200.6
他の鮮魚	14131.8	11282.3	18846.9	79.8	133.4
あさり	389.2	302.4	364.7	77.7	93.7
かき(貝)	1055.5	409.7	440.4	38.8	41.7
しじみ	212.0	131.4	131.4	62.0	62.0
ほたて貝	994.7	1424.5	3216.6	143.2	323.4
他の貝	384.8	1808.7	2056.2	470.0	534.3

*家計調査の世帯あたり鮮魚消費量を各品目の歩留まりで粗量に換算し、札幌市の世帯数で引き延ばした。

進んでいます。北海道ではこの12年間（2008年から2019年）に漁業経営体数は3分の2（14,780経営体から10,620経営体、北海道農林水産統計）、水産食料品製造業事業所数（冷凍水産食品、冷凍水産物、塩干・塩蔵品などの水産加工事業所）は4分の3（1,079経営体から754経営体、工業統計調査）になりました。サプライチェーンが強い時代では、漁業者が鮮魚で出荷した後、その需給調整機能により季節や海域、資源状況による量や質のバラツキを適切な質と数量に整えて、小売側に届けることができました。しかし、弱体化している現状では、小売の様々な需要を拾い上げることが難しくなり、漁業者がこれまでと同じように鮮魚で出荷しても、消費者に鮮魚で売れない水産物は、冷凍原魚や飼料用にまわされ、魚の値段があがることはありません。最近では供給過剰にならないように、産地市場で荷受を調整する事例もあるようです。さらに、弱体化にともない、多段階流通の特性である情報の断絶による弊害も目立ってきました。多段階流通では、物の流れ（物流）、お金の流れ（商流）、情報の流れ（情報流）が同時に動きます。そのため、目の前の取引相手とは、漁獲状況、鮮度保持の方法、資源管理の取り組みなどの情報が共有されますが、次の段階の取引になるとその情報は伝わりません。その結果、情報流は取引のたびに途切れます。漁業者側はサプライチェーンに売り先を任せていますので、漁業者側は消費動向がわからないまま、水産物を供給することになります。それにより、需要とのミスマッチが起こり供給過剰と単価低下につながりやすくなります。一方で、小売側では産地で何がどれくらい獲れているのかわからないまま消費者へ販売するので、供給とミスマッチした販売になり、さらには安定的に手に入らないと確実に手に入る代替品に切り替えてしまいます。消費者の魚離れ

が叫ばれる中、水産物を消費者へ売るのに苦労する時代です。サプライチェーン関係者間の情報共有で需給の調節や流通の効率化を進めていくことは必要ですが、そもそも需要がないと水産物は売れません。そこで、北海道における水産物の需要の現状を見てみました。

北海道における水産物の需要

北海道における水産物の需要を把握するために、総務省家計調査のデータが揃っている札幌市を代表地として、各種データを整理しました。家計調査によると、2005年から2022年の間で世帯あたり水産物の年間総支出額は、7.7万円/世帯～9.2万円/世帯の間で推移しており、ほとんど横ばいでした(図2)。中でも鮮魚カテゴリーは消費者の支出の約半分を占めていました。しかし、その鮮魚の年間消費量は、ピークである2006年の42.4 kg/世帯から2022年の23.2 kg/世帯と明らかな右肩下がりです(図3)。つまり、鮮魚の消費者単価が上昇していることとなります。消費者が水産物に支出する総

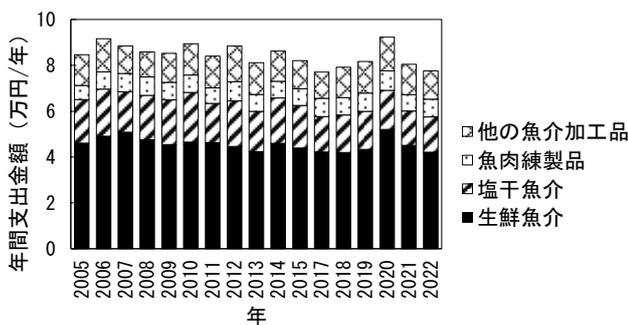


図2 札幌市の1世帯あたり品目別年間支出金額

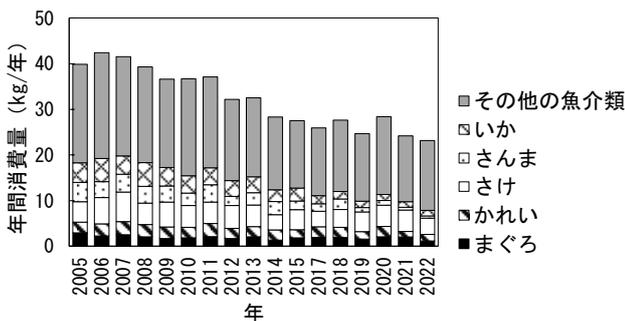


図3 札幌市の1世帯あたり鮮魚年間消費量

額はほとんど変わらず、消費者単価が高くなることによって鮮魚を食べる量が年々減っていました。さらに、鮮魚年間消費量の内訳から大衆魚と呼ばれるサンマ、イカの鮮魚年間消費量が、2005年にはそれぞれ4.2 kg/世帯、4.3 kg/世帯あったのが、2022年には0.5 kg/世帯、1.2 kg/世帯に大きく減少したことも、鮮魚年間消費量が減少する原因でした。

では、魚種別に需要はどの程度あり、それは供給とどのような関係があるのでしょうか。札幌中央卸売市場では、札幌市民の鮮魚消費を満たす十分な量を卸していますので、その取扱数量は札幌市民の需要を反映しているといえます。そこで札

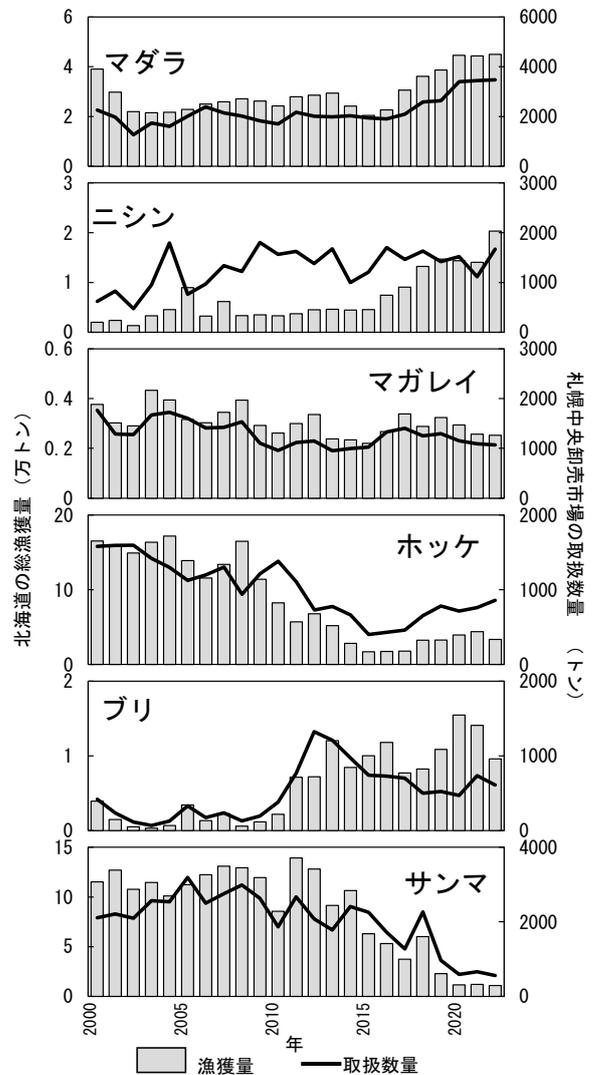


図4 主な魚種の北海道での総漁獲量と札幌市中央卸売市場での取扱数量の関係

幌中央卸売市場での取扱数量が多く、北海道での漁獲量が多いマダラ、ニシン、ブリ、マガレイ、ホッケ、サンマについて、取扱数量と漁獲量の関係を見てみました(図4)。近年、マダラは漁獲量が増えており、それに応じて取扱数量も順調に伸びています。しかし、ニシン、ブリでは漁獲量は伸びていますが、取扱数量は同様に伸びることなく、この5年間ではそれぞれ約1,500トン、約500トンの横ばいで推移し、札幌市民の需要の上限に達していると思われます。マガレイは、漁獲量と同様に取扱数量は緩やかに減少しています。ホッケは2015年ごろの漁獲量の減少にあわせて取扱数量も減少した後、漁獲量の回復とともに900トンまで回復しています。サンマは、漁獲量の減少にあわせて取扱数量も減少しています。このように、魚種によって取扱数量の上限が異なり、漁獲量が増大する時期には一時期上昇するものの、ある程度水準で取扱数量は頭打ちとなり、漁獲量が減少する時期では取扱数量も減少する傾向が認められました。つまり、資源管理で漁獲量が増えたとしても、漁獲量が需要の上限に達すると売れなくなります。資源管理を進めると同時に、需要を創り出す取り組みも必要なことが明らかになりました。

最後に

家計調査によると、水産物の中で消費者の支出金額が最も高いのは鮮魚です。メディアでは、本州の大手鮮魚販売店に行く顧客で駐車場待ちの渋滞が発生することや、札幌市内で鮮魚販売店の開業が増えていることなどが報じられていますので、美味しい鮮魚に対する消費者の隠れた需要は大きいと思われます。それを掘り起こすためには、はじめに消費者に美味しい鮮魚の存在を知ってもらい、次に好きになってもらい、最後に買い物リストに加えてもらうことです。そして、それに

るため適切な品質・価格で、確実に店先に並べることが必要です。そのために取り組むことは、広報・宣伝活動とサプライチェーンのスマート化です。現在、様々な団体により魚食拡大の活動が積極的に行われ、水産物に対する隠れた需要を掘り起こしています。水産物に対する好意度の高い消費者が、その魚を購入しようとしたチャンスを逃さないために、漁業者も含めたサプライチェーン関係者は、消費者の求める品質、価格で安定的に鮮魚を店頭で並べるスマート化の取り組みを進めることが重要です。それを実現するためのスタートが、サプライチェーンの各段階で断絶している情報を関係者間で共有することと考えています。

国内人口が減少する中、水産物を成長産業にするには、資源管理の取り組みを進めるとともに、関係者が協調して、隠れている国内需要の掘り起こしとサプライチェーンのスマート化を連携しながら進め、水産物の売り上げを着実に伸ばし、安定的な経営基盤を作ることが必要です。そのうえで、大きな成長マーケットである海外への販路の開拓へつなげていきます。水産物のサプライチェーンは、多くの利害関係者が複雑に関わって日々競合しています。関係者間の情報共有と協調は難題ですが、道内の水産物が成長産業へ進む一つの道と思います。

参考文献

- 1) 佐野稔 (2019) 北海道のマナマコ資源管理支援システム, 月刊海洋, 51, 158-164.
- 2) 鈴木祐太郎, 佐野 稔 (2019) 北海道の底魚資源管理支援システムーホッケの自主管理ー, 月刊海洋, 51, 165-169.
- 3) 斐小波 (2009) 生鮮水産物流通システムの変化とサプライチェーンの構築, フードシステム研究, 16, 59-73.

(佐野 稔 栽培水試調査研究部

報文番号B2486)

海岸からのサクラマス釣りと資源増殖との関わり

キーワード：サクラマス、種苗放流、自然再生産、ルアーフィッシング、河口規制

はじめに

北海道ではサケ・マス類を対象にした釣りの人気が高く、川ではヤマベ（サクラマスの幼魚）釣りが、海ではサケやカラフトマス釣りが盛んです。サクラマスを対象にした釣りとしては、これまでも遊漁船による釣りが盛んでしたが、最近では海岸からのサクラマス釣りの人気も高く、特に、積丹半島から松前にかけての日本海や津軽海峡、噴火湾の海岸は1月から5月にかけて多くの釣り人で賑わいます。この釣りでは、小魚を模した疑似餌（ルアー）を100 mほど遠投して、岸近くに回遊してきたサクラマスを釣るルアーフィッシングが主な釣り方となっています。

北海道では古くからサクラマスの資源増殖を目的とした幼稚魚の放流が行われてきました。放流用の種苗を育てる際にはサケと同様に河川に回帰した親魚を使います。サクラマスの釣り場として名高い海岸のいくつかは、種苗放流をしている川の河口近くに位置しています。こうした釣り場には、どのぐらいの数の釣り人が来て、どのぐらいの大きさのサクラマスが何尾ぐらい釣れているのでしょうか。また、釣れた魚のうち放流魚はどの程度の割合を占めていて、その数は漁業による漁獲や河川遡上する親魚の数と比べて多いのでしょうか。本報告では八雲町熊石地区（旧熊石町）のサクラマス放流河川の見市川周辺で実施した遊漁実態調査の結果を報告し、資源増殖と釣りとの関わりについて考えてみました。

遊漁者数と釣獲尾数の推定

遊漁者の人数や釣獲尾数を熊石地区全域で全数調査することは難しいため、見市川河口の右岸側約700 mの岩礁にある人気の高い釣り場（通称、鮎川平盤、図1）で定点観測により全数調査を行い、この結果を熊石地区全域で実施した巡回目視調査や遊漁者からの聞き取り調査の結果に拡張して地区全体の数量を推定しました。

定点観測は、鮎川平盤を見渡せる地点にビデオカメラを設置して、2018年から2020年の2月初めから6月末の期間の毎日、夜明け直前から日暮直後までの間録画しました。この動画を再生して遊漁者の人数とサクラマスの釣獲尾数を数え、旬毎に集計しました。

鮎川平盤での遊漁者数は3月下旬に増加し4月下旬から5月中旬にかけてピークとなりました。各年の延べ遊漁者数は、2018年は2,364人、2019年は2,718人、2020年は2,472人でした（図2）。サクラマスの釣獲尾数は、3月下旬に増加しはじめ、

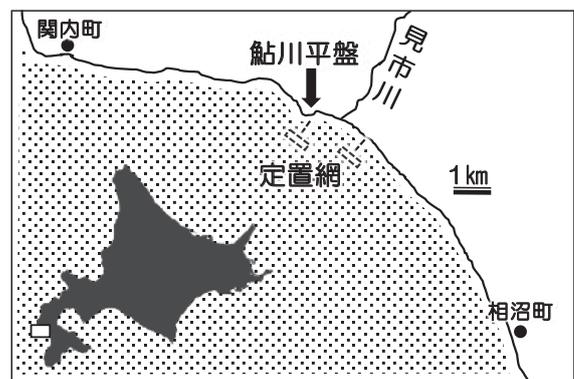


図1 見市川と鮎川平盤および定置網の位置関係

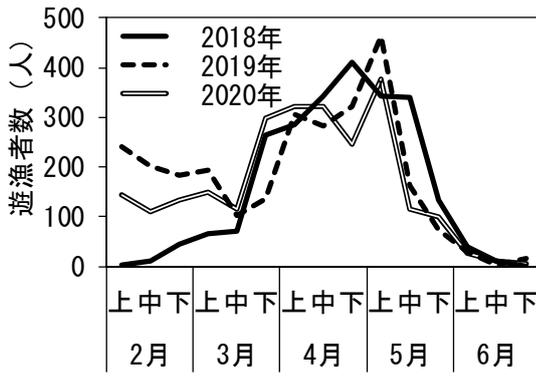


図2 定点観測による鮎川平盤での遊漁者数

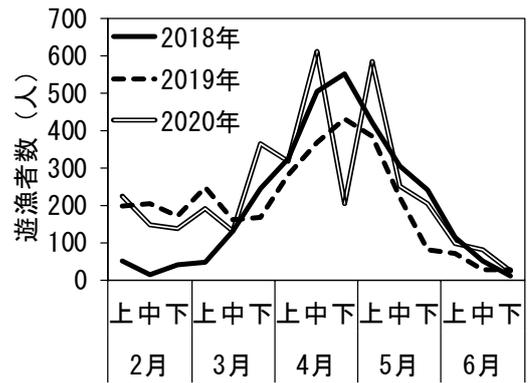


図4 巡回目視調査による夜明けの1時間後の熊石地区全域における遊漁者数

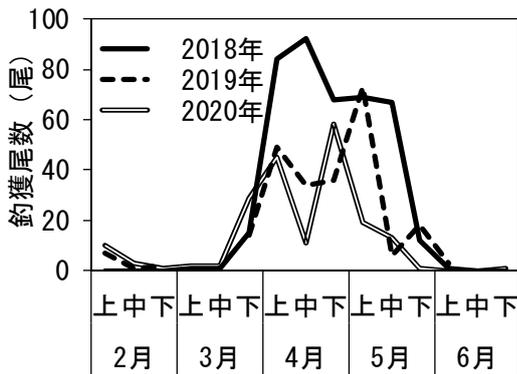


図3 定点観測による鮎川平盤での釣獲尾数

4月中旬から5月中旬にかけて多くなりました。各年の釣獲尾数は、2018年は410尾、2019年は243尾、2020年は195尾でした(図3)。

遊漁者の多くは夜明け直後から釣りを開始し、少なくとも1時間程度は釣りを続けることから、巡回目視調査では、2月初めから6月末の毎日、夜明けのおよそ1時間後に熊石地区南端の相沼町から北端の関内町までの全域で遊漁者数を数えました。遊漁者数は3月下旬に増加し4月中旬から5月上旬にかけてピークとなりました(図4)。鮎川平盤での定点観測では、夜明け1時間後の遊漁者数とその日1日を通じた合計の遊漁者数との間に正の相関があったことから(図5)、熊石地区全域での目視調査でも同様の傾向があると仮定して夜明け1時間後の遊漁者数を1日の遊漁者数に引き伸ばしたところ、2018年は7,312人、2019年は7,963人、2020年は9,947人でした。

聞き取り調査では、常連の遊漁者の方々に周囲の遊漁者の釣獲尾数と自身の釣獲尾数および釣れたサクラマス体重を釣行記録表に記入してもらいました。見市川から放流する種苗には全個体に脂鰭の切除か脂鰭と背鰭後半の切除による標識が施されているため、鰭切除標識についても記入してもらいました。

聞き取り調査を基に集計した2月から6月までの鮎川平盤におけるサクラマス釣獲尾数は、2018年は307尾、2019年は77尾、2020年は95尾でした(図6)。この数はビデオカメラ映像から確認した平盤の釣獲尾数(それぞれ410尾、243尾および195尾)よりも少なく、聞き取り調査のカバー率は、2018年は74.9%(聞き取り調査による釣獲尾数/

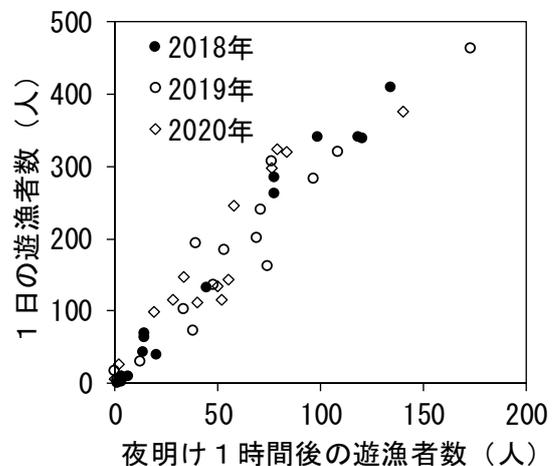


図5 鮎川平盤における夜明け1時間後の遊漁者数と1日の遊漁者数との相関関係(全ての年で $p < 0.01$)

ビデオ映像による釣獲尾数：307/410)、2019年は31.7% (77/243)、2020年は48.7% (95/195) でした。鮎川平盤を除いた地区の聞き取り調査による釣獲尾数(それぞれ290尾、140尾および140尾、図6)にもこのカバー率を適用できると仮定して各年の釣獲尾数を計算したところ、2018年は387尾(290/0.749)、2019年は442尾(140/0.317)、2020年は287尾(140/0.487)と算出されました。よって、熊石地区全体の釣獲尾数は、2018年は797尾(410+387)、2019年は685尾(243+442)および2020年は482尾(195+287)と推定されました。

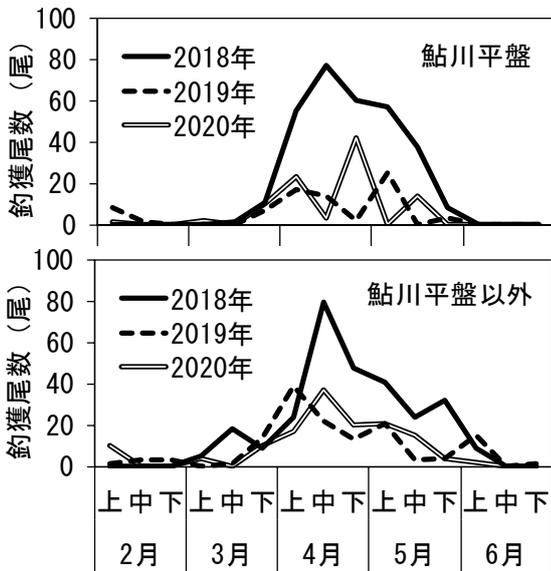


図6 聞き取り調査による釣獲尾数

釣獲魚の大きさ

前述の聞き取り調査の際に釣行記録表に記入していただいた釣獲魚の測定結果に加え、遊漁者と同様の方法でサクラマス釣って魚体重の測定と標識確認をするとともに、釣り場で出会った遊漁者にも釣れたサクラマスの測定と標識の確認をさせてもらいました。これらの測定結果を合わせた魚体重の頻度分布を標識の有無に分けて図7に示しました。いずれの年も無標識魚の約半数が体重

2 kg以下であったのに対し、標識魚のほとんどは2 kgを超え、半数近くが3 kg以上の大型魚でした。釣獲魚に占める見市川標識魚の割合は、2018年は66.2%、2019年は2.4%、2020年は12.2%でした(注意：図7は魚体重の測定結果が得られた個体に限られるため、ここでの割合とは正確には一致しません)。この標識割合を前述の推定釣獲尾数に乗じて標識魚の釣獲尾数を求めたところ、2018年は528尾、2019年は16尾、2020年は59尾と算出されました。なお、2019年と2020年の見市川標識放流魚の個体数が少ないのは、この年に回帰する群の放流尾数が少なかったことが一因と考えられます(各回帰群の放流尾数、2018年回帰群：204,443尾、2019年回帰群：18,939尾、2020年回帰群：22,305尾)。

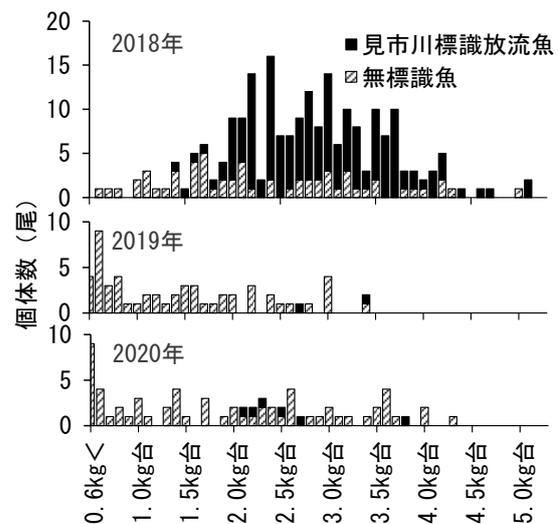


図7 釣獲サクラマスの体重頻度分布

定置網での漁獲尾数

ひやま漁業協同組合の熊石支所では見市川河口の両岸で4月に小型定置網漁が始まります。そこで熊石支所に水揚げされたサクラマスの鱭切標識を調べさせてもらい、見市川標識魚の混入率(標識魚の尾数/調査尾数×100)を漁獲尾数に乗じて見市川放流魚の漁獲尾数を求めました。

4月から6月までの累計漁獲尾数は、2018年は3,040尾、2019年は2,842尾、2020年は2,825尾でした。見市川放流魚の混入率は、それぞれ21.8%、3.9%、5.8%であったことから(図8)、見市川放流魚の漁獲尾数はそれぞれ662尾、111尾および164尾と推定されました。

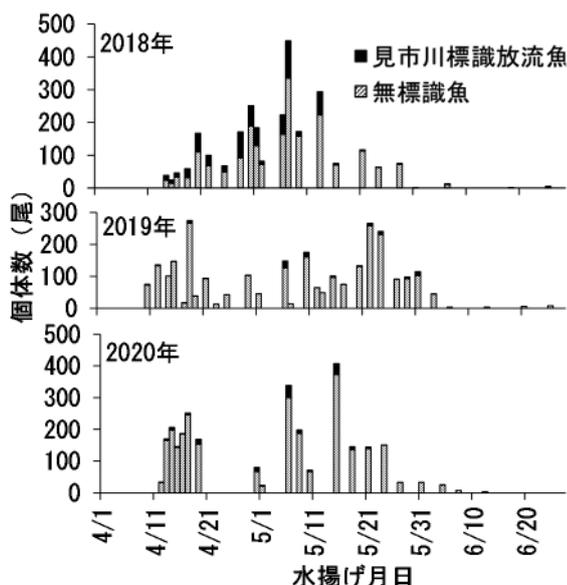


図8 ひやま漁業協同組合熊石支所の小型定置網で水揚げされたサクラマスの組成

釣獲尾数と漁獲尾数、河川遡上尾数の関係

見市川では回帰してきたサクラマスの親魚を採卵用に捕獲しています。各年の河川捕獲尾数は、2018年は1,960尾、2019年は274尾、2020年は368尾でした。前述の熊石地区での釣獲尾数や漁獲尾数、さらに捕獲尾数を積み上げたグラフをみると(図9)、河川で捕獲された個体数の割合が最も多く、6~7割を占めていました。釣獲魚の割合は年によって異なりますが、最も多くのサクラマスが来遊した2018年では16.7%を占め、これは漁獲された個体の割合(21.0%)に近い値でした。

親魚の河川回帰時期と河口規制

北海道では、サケ・マスの資源増殖を行う河川の河口では親魚が遡上する時期の釣りや漁獲が禁

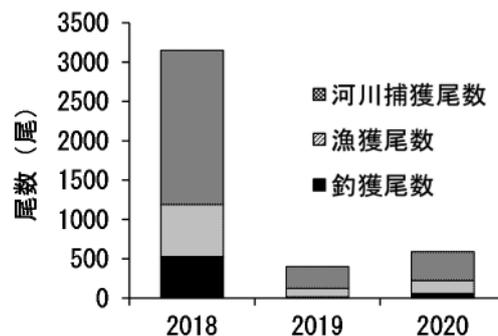


図9 見市川放流魚の釣獲尾数、漁獲尾数および河川での捕獲尾数

止されています。見市川でもサクラマスの遡上時期にあたり見込まれる4月1日から8月31日が禁止期間で、河口の両岸500mと沖合500mの範囲ではサクラマス釣りや漁業をすることはできません。こうした河口規制は河口に集まる親魚を保護するために設けられていますが、実際に禁止期間に河口に集まるサクラマスはその川で生まれた魚なのでしょうか。この疑問を解決するために、河口に集まる時期を特定する調査と、集まった個体の標識確認調査を実施しました。

河口に集まる時期の調査は、見市川河口の100m四方の範囲を毎旬1回ドローンで撮影し(図10)、この動画に映っているサクラマスを数えました(図11)。すべての年で4月上・中旬にはサクラマスが確認されました。その後確認数は徐々に増加し、7月下旬にはほぼ見られなくなりました(図12)。

標識確認調査は、見市川の河口規制の区域内で4月上旬から7月上旬にかけてルアーフィッシン

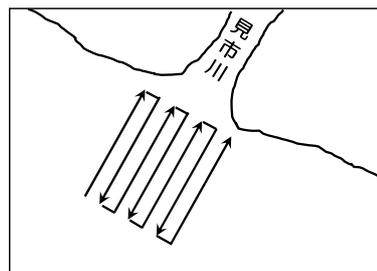


図10 見市川河口でのドローン調査の飛行経路



図11 見市川河口に集まったサクラマス

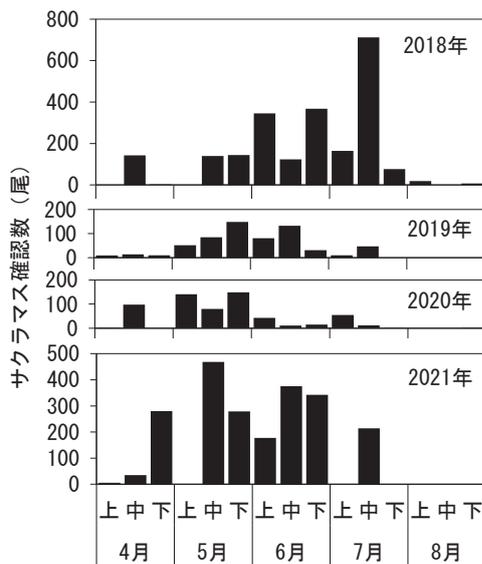


図12 見市川河口でのサクラマスの確認尾数

グでサクラマスを釣り、鰭切標識を確認して見市川からの放流魚かどうか判定しました。なお、この調査は北海道知事から特別採捕許可を受けて実施し、調査後には全ての個体を再放流しました。放流魚の割合（放流魚の尾数／調査尾数）は、2018年は87.3%（96／110）、2019年は40.0%（4／10）、2020年は50.0%（7／14）、2021年は77.6%（66／85）でした。4年分を集計すると見市川河口に集まった8割近くが見市川からの放流魚であることが分かりました。見市川では、回帰親魚が河口に集まる時期に河口規制が設けられていることで、河川回帰できる個体の割合が高くなっていると考えられます。

おわりに

熊石地区には毎年延べ7,000人を超える遊漁者が来て、500尾から800尾程度のサクラマスが釣られていると推定されました。釣獲数の多い年は釣れた魚の6割以上が見市川の放流魚で、そのサイズは他の魚と比べて大きい傾向があり、種苗放流がこの釣りの人気の一端を支えていると考えられます。

見市川では河川での捕獲尾数が釣獲尾数や漁獲尾数よりも数倍多いことから、釣獲圧や漁獲圧は資源の再生産にあまり影響を及ぼしていないように思われますが、サクラマスは北海道の沿岸やオホーツク海を広く回遊し、各地で漁獲され¹⁾釣獲されることから、来遊資源全体のうち河川回帰できる親魚の割合は実際には今回の調査結果よりも低いことは確実です。2000年代の初めまでサクラマスでも種苗放流による資源づくりが推進されてきましたが、現在では自然再生産による資源づくりに軸足が移行しつつあり、見市川でも2022年を境に種苗放流が大幅に縮小しました。こうしたなかで資源を増やししながら漁業を続けるとともに遊漁を楽しむには、これまで以上に回帰親魚の保護が重要になり、遊漁者と漁業者双方の協調した対策が必要になると考えられます。

参考文献

- 1) 宮腰靖之 (2006) 北海道におけるサクラマスの放流効果および資源評価に関する研究, 北海道立水産孵化場研報, 60, 1-64.

(下田和孝 さけます内水試さけます資源部
報文番号B2487)

資源管理・海洋環境シリーズ

野付半島沿岸における大型ヒトデ個体数密度の季節変動

キーワード：漁場可視化システム、地まき増殖、ニッポンヒトデ、ホタテガイ、マヒトデ、密度推定

はじめに

マヒトデ (*Asterias amurensis*) およびニッポンヒトデ (*Distolasterias nipon*) は北海道沿岸に生息するヒトデ類の中でも大型に成長する種で、地まきホタテガイ増殖における外敵生物として古くから認識されています¹⁾。両種の捕食能力や漁場内での動態を明らかにすることは、ホタテガイの漁場管理を進める上で極めて重要な課題です。これまでの水槽試験を中心とするヒトデ類の研究結果から、マヒトデよりもニッポンヒトデの方がより多くのホタテガイを捕食すること²⁾、ホタテガイの成長に伴い被食確率が低下すること³⁾などが明らかになってきました。一方でホタテガイ漁場におけるヒトデの動態に関する知見は少なく、根室海峡に至ってはヒトデの出現が特に多い海域ですが、両種が漁場内にいつ、どの程度出現するかは不明です。この課題に対して、野付漁業協同組合では、2015年から野付半島沿岸においてヒトデ2種の個体数密度のモニタリングを行ってきました。本稿では、その調査及び網走水試の解析により明らかになったヒトデ2種個体数密度の季節変動について紹介します。

漁場可視化システムによる密度推定

ヒトデ個体数密度の推定には漁場可視化システム(図1)を利用しました。当システムでは、撮影装置を取り付けたソリを船で曳航して海底面の連続映像を取得し、得られた映像から約1m間隔

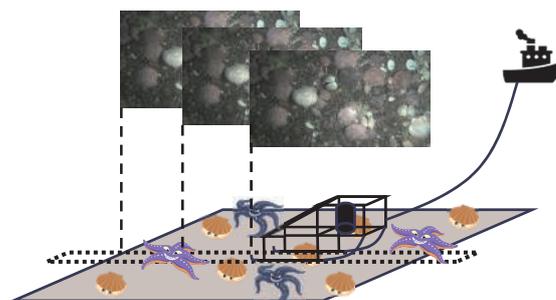


図1 漁場可視化システムのイメージ図

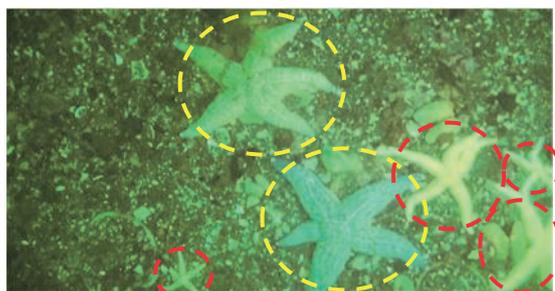


図2 撮影されたマヒトデ（黄色破線）とニッポンヒトデ（赤色破線）

で静止画(面積 0.32 m^2)を切り出し、撮影されたヒトデ個体数を数えることで密度を推定しました。

調査は2015年から実施されていますが、本稿ではヒトデ2種の種別個体数密度の記録が始まった2016年以降のデータを解析しました。調査区については、野付半島沿岸においてホタテ放流から3年目のホタテガイ漁場を対象とし、その漁場内に東西、南北ともに500mの定線を2~5本ずつ設定しました。4月から12月にかけて毎月同一ライン上の撮影を行い、ヒトデ個体数をモニタリングしました。

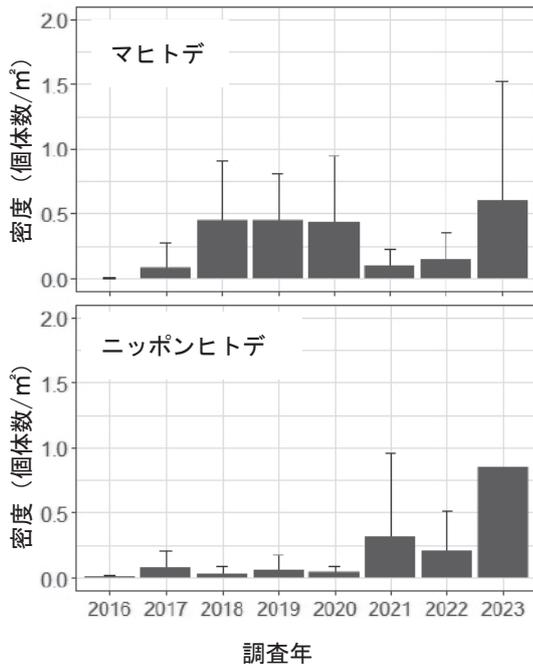


図3 ヒトデ密度の年平均値と標準偏差 (バー)

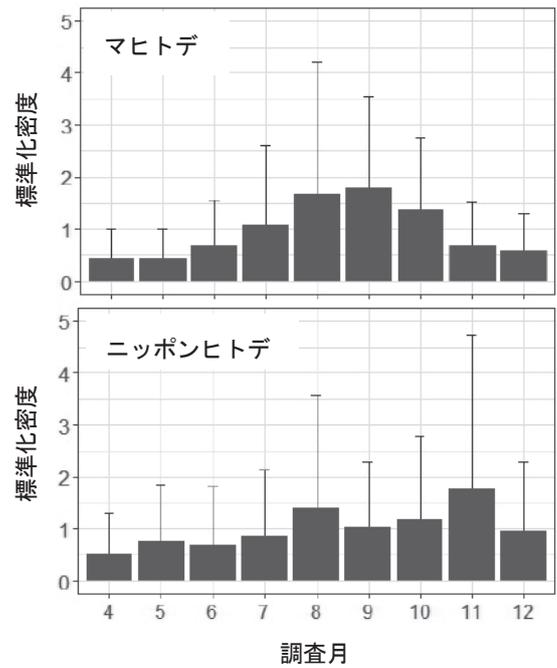


図4 標準化したヒトデ密度の月平均値と標準偏差 (バー)

ヒトデ個体数密度の変動特性

2016年から2023年までのヒトデ2種個体数密度の年平均値と標準偏差(ばらつきの大きさ)を図3に示します。2015年秋に全道的なヒトデの斃死が確認されており、2016年はヒトデ2種ともに漁場内にほとんど出現しない状況でした。その後、マヒトデは2018年から2020年および2023年に高密度に出現しました。一方、ニッポンヒトデは2020年までは低密度で推移していましたが、2021年から増加し始め2023年にはマヒトデを上回る個体数密度になりました。ニッポンヒトデの方が密度の回復は遅いことから、個体の成長や性成熟などの生活史特性がマヒトデとニッポンヒトデの間で異なるのかもしれませんが。

次に、個体数密度の月平均値と標準偏差を図4に示します。個体数密度は年変動が大きく低密度な年の傾向が見えづらくなるため、年平均密度で各月の密度を除いて標準化を行いました。ある月の密度が年平均と同じであれば標準化密度は1となり、相対的に増減を比較することが出来ます。

マヒトデは4月から9月にかけて標準化密度が増加し、その後12月にかけて減少する変動がみられました。特に年平均を上回る月は、7月から10月に集中しました。一方、ニッポンヒトデはマヒトデほど夏～秋季に個体数密度がピークになるなどの顕著な季節変動はみられませんが、4月から7月には年平均を下回り、8月以降はやや増加する傾向が確認されました。計数された個体のサイズは両種ともにホタテガイ3年貝に匹敵するか、あるいはそのサイズを上回る個体が多数を占めていたことから、個体数密度の変動は稚ヒトデの着底ではなく、成体が漁場外から移動してきたことが要因と考えられます。

また、ヒトデ2種の標準化密度と底層水温との関連性について、ガンマ分布(逆数リンク関数)を仮定した一般化線形モデルによる解析を行いました。標準化密度と底層水温の間には、マヒトデのみ有意な正の関係(type-II ANOVA、マヒトデ: $p < 0.001$; ニッポンヒトデ: $p = 0.207$)が得られました(図5)。このことから、マヒトデの方が

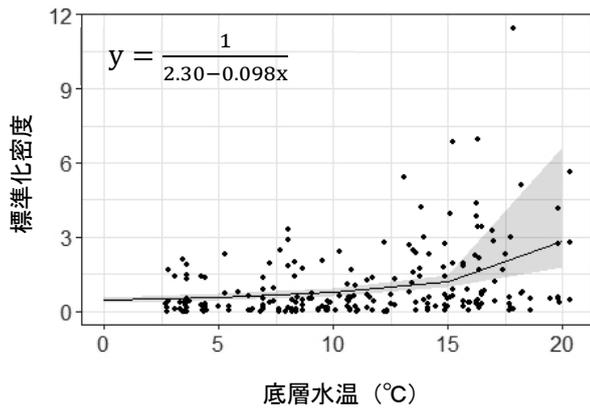


図5 マヒトデの標準化密度と底層水温との関係
実線は一般化線形モデルにより推定された期待値、上下の範囲は95%信頼区間。

水温上昇に伴い高密度化する傾向は強く、ニッポンヒトデはマヒトデほど顕著な季節性を示さないことが読み取れます。

マヒトデの個体数密度に関しては、能取湖でも過去に同じような季節変動が確認されており、5月から10月の底層水温が8℃以上となる時期に湖内で増加する関係がみられています⁴⁾。また、能取湖内では5月初めから6月上旬が産卵期とされています⁵⁾が、野付半島沿岸では7月下旬でも生殖巣が発達した個体が確認されることから、当海域では5月から7月まで産卵期が続くものと考えられます。さらに、当海域で過去に実施されたマヒトデの行動追跡調査では、夏（7月）よりも春（5月）の方が1日あたりの移動距離は長いことが明らかになっています⁶⁾。以上のことから、マヒトデは産卵期初期に活発に移動しながら水深5～20m程度のホタテ漁場周辺海域に集まり、産卵から底層水温がピークとなる秋頃までは漁場周辺にとどまる傾向にあると考えられます。

ニッポンヒトデの分布動態に関する知見は少ないですが、最近のオホーツク海では水深50m以深のやや深いホタテガイ漁場で多く出現する傾向にあります。オホーツク海と根室海峡とでは、ニッポンヒトデの出現様式に違いがあり、その要因

は今後の検討課題とします。

おわりに

今回の調査では長年のモニタリングにより、野付半島沿岸においてマヒトデおよびニッポンヒトデが春季からホタテガイ漁場に侵入し秋季頃まで滞留する傾向にあることが明らかになりました。また、捕食能力が高いニッポンヒトデの個体数密度が最近増加傾向にあることも、注意すべきポイントと考えられます。特に放流直後のホタテガイ漁場にヒトデが高密度で侵入すると大きな被食減耗の発生が想定されるため、両種の動向を今後も注視する必要があります。

謝辞

本調査の実施にあたって、野付漁業協同組合の蝦名課長、ならびに野付漁業協同組合および根室地区水産技術普及指導所標津支所の関係者各位には、長年にわたる撮影調査の実施およびデータの集積と、多大な協力およびご支援を頂きました。この場を借りて、深くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 西浜雄二 (1994)「オホーツクのホタテ漁業」, 北海道大学図書刊行会, 札幌. 146-148.
- 2) Miyoshi K, Kuwahara Y, Chiba S (2019) Interactions between predatory sea stars (*Asterias amurensis* and *Distolasterias nipon*) and Japanese scallops (*Mizuhopecten yessoensis*) and implications for scallop seeding in mariculture, *Aquaculture Research*, 50, 2419-2428.
- 3) Nishimura H, Miyoshi K, Chiba S (2019) Predatory behavior of the sea stars *Asterias amurensis* and *Distolasterias nipon* on the Japanese scallop, *Mizuhopecten yessoensis*, *Plankton and Benthos Research*, 14, 1-7.
- 4) 蔵田護 (1987)ヒトデの蝸集に関する調査, 昭和

61 年度網走水産試験場事業報告書, 242-246.

- 5) 蔵田護 (1987) 能取湖におけるヒトデ (*Asterias amurensis*) の産卵期と浮遊幼生の出現状況, 昭和 61 年度網走水産試験場事業報告書, 235-241.
- 6) Miyoshi K, Kuwahara Y, Miyashita K (2018) Tracking the Northern Pacific sea star *Asterias amurensis* with acoustic transmitters in the scallop mariculture field of Hokkaido, Japan, *Fisheries Science*, 84, 349-355.

(平尾真也 網走水試調査研究部
報文番号B2488)

資源増殖・水産工学シリーズ

音響計測手法による野付湾のアマモ場面積の更新について

キーワード：野付湾、アマモ、ホッケイエビ、水中カメラ、計量魚群探知機

はじめに

北海道東部にある野付湾は、水深が浅く、弧を描くように発達した砂嘴に囲まれています(図1)。湾内には海草(海産種子植物)であるアマモ類が海底に広く繁茂しています。アマモ類が密生している環境のことをアマモ場と呼びます。アマモ場は魚介類の住み家、稚魚や卵の保育所として利用されており、野付湾のアマモ場は、地域の特産物であるホッケイエビ(通称北海しまえび)の生息場として知られています。ホッケイエビの資源量はアマモ場の面積と関係があり、アマモ場が減るとホッケイエビの量も減ることが知られています¹⁾。野付漁業協同組合では、ホッケイエビ

の漁期前にアマモ場において曳網調査を行い、曳網面積当たりのエビ採集量とアマモ場の面積から資源量を推定して、その年の漁獲量や漁期を決めています。ホッケイエビの調査は毎年行われていますが、アマモ場の面積は1995年の測定を最後に28年間更新されていません。当時の調査担当者によると、目視やカメラ撮影、音響測深機器で得られた海底の起伏など、膨大なアナログデータを取りまとめて面積を算出したそうです。野付湾は非常に広大で5,200 ha(東京ドーム1,130個分)の範囲を調査する必要があり、多くの時間と労力がかかります。そのため、アマモ場の面積は長年更新されていませんでした。

2021年、野付漁協からホッケイエビの資源量推定に用いるアマモ場の面積を更新したいと釧路水試に相談がありました。この相談は、アマモ場の面積が昔よりも減っていると、ホッケイエビの資源量を過大評価し、獲りすぎによって資源が減少してしまうおそれがあると考えられたためです。以上の経緯から、釧路水試では野付湾におけるアマモ類の分布を推定し、アマモ場の面積を算出することにしました。

28年前と異なり、近年は技術の発達によって藻場の面積を測る手法が増えています。高精度な衛星画像を利用する手法では、衛星が自動撮影してくれるので手間はかかりませんが、雲がない日を選んで入手することは難しく、画像の購入費用も高額です。空中ドローンを用いた手法では、自動

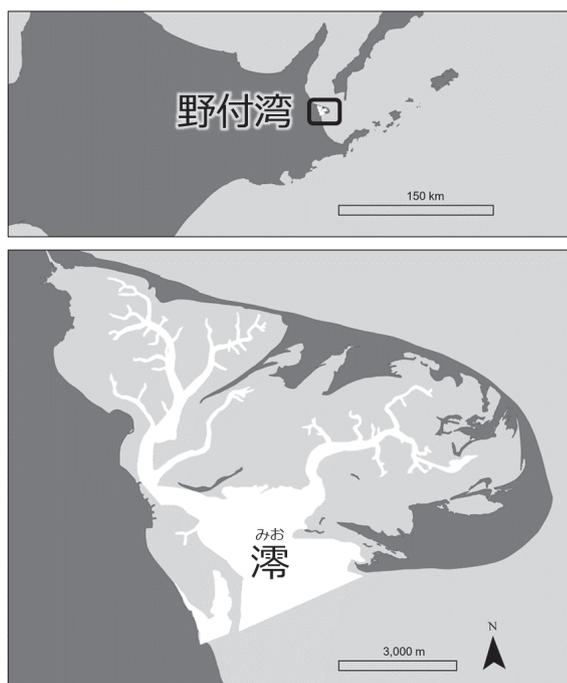


図1 野付湾の位置

濃い灰色は陸地、薄い灰色は海面で、白で潮を示す。

飛行で簡単に写真を撮影できますが、水が濁っている時や、水深が深い場所では海上面からアマモ場の確認は困難です。

そこで、曇天や深い海域にも対応できる音響計測手法に着目しました。音響計測手法は、海中に超音波を発射して、海底や魚などに音波が当たって跳ね返ってきた反射波から、水深や、魚がどこにどのくらいいるかを把握する方法です。海藻・海草を見ることもできるため、近年ではさまざまな海藻群落の面積算出に応用されています²⁾。2022年に野付湾の一部で事前調査を実施したところ、音響計測手法によってアマモ場のある場所とない場所を判別することができました。これらのことから、本研究では、野付湾におけるアマモ場の面積算出に音響計測手法を活用することにしました。

音響調査の方法

調査は、ホッケイエビの禁漁期にあたる2023年8月21～25日の5日間に行いました。事前に聞き取りしたアマモ場の繁茂状況や海図をもとに、減少の懸念がある場所は200 m間隔、それ以外は600～800 m間隔で調査定線を設定しました(図2)。野付湾の海底には、「みお滯」と呼ばれる流れによってできた海底の溝が、木の枝のように広

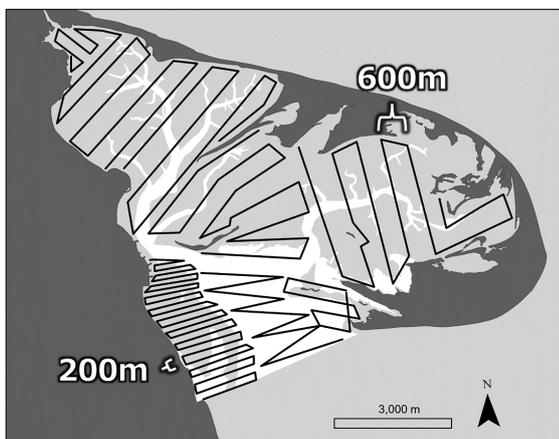


図2 音響データの連続的な取得のために設定した調査定線

がっています。滯は周辺より水深が深く、流れが速い場所であり、事前調査や聞き取りによって、アマモ類が分布していないことがわかりました。このため、滯にはアマモ類が分布しないという前提で調査および解析を行いました。音響計測機器には、釧路水試で所有している小型計量魚群探知機(ソニック製、KSE-310、以下、計量魚探)を用いました。計量魚探を野付漁協の指導船のつけ丸の舷側に取り付け、1秒間に5回の間隔で超音波を連続で発射してデータを取得しました。アマモ類の繁茂状況を確認するため、22地点で停船して水中カメラで海底を撮影しました。ほとんどの海域では、海上から目視でもアマモ類の繁茂状況を確認できたため、アマモ類の有無や生え方を記録しました。水深が浅すぎて音響データのみから有無判別が困難だった場所では目視データを参考にしました。抽出したアマモ場の有無のデータを用いて、群落の分布面積を推定しました。

アマモ場面積の推定結果

野付湾の全域をカバーするために合計4日半をかけて約151 kmを航走し、野付湾全体の88.7%にあたる4,613 haの音響データを取得しました。計量魚探で得られたアマモ場の音響データと同じ場所の水中画像を並べてみます(図3)。音響データのうち、濃い黒で示されている帯のような反応は海底です。図3の左下の画像では、海底の上に乗るように灰色のものが映っています。目視データと合わせると、海底の上にあるものはアマモだとわかります。野付湾内の水中カメラ調査では、アマモ類以外の海草および海藻を確認できなかったため、海底上の音響反応はすべてアマモ類とみなしました。調査定線で得られた音響データは、距離2 mごとに海底の上に反応があった場所となかった場所を判別し、これをアマモ類の有無デー

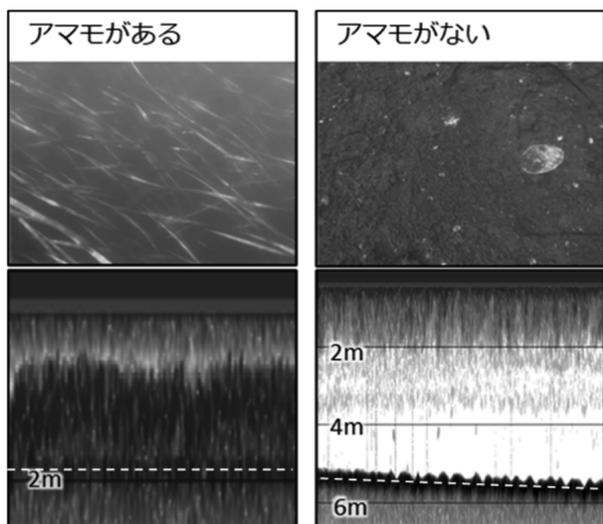


図3 水中カメラによる目視データ（上段）と同じ地点の音響データ（下段）
左はアマモ類がある地点、右はない地点。白の点線は海底の位置。音響データの色が黒に近づくほど強い反射を示す。

タとしてアマモ類の分布を推定しました。アマモ場の分布状況から、野付湾内におけるアマモ場の面積は2,874 ha（調査海域の62.3%）と算出されました（図4）。

野付湾のアマモ場は、春から夏にかけて伸長し、秋から冬にかけて流出して減少します。本調査はアマモ類が最も繁茂する8月に実施したため、年間では最大値に近い数値だと考えられます。過去の資料が散逸しているため同列に比較することは難しいですが、1995年のアマモ場の面積が3,082 haでしたので、約28年間で約7%のアマモ場が消失した可能性があります。本研究で得られたアマモ場の分布面積は、野付湾におけるホッカイエビの漁期前資源量調査において、2024年以降のホッカイエビの資源量を推定するために活用されます。

今回の調査では、28年ぶりに野付湾のアマモ場の面積を算出しました。調査時の聞き取りや調査で得られた水深データから、濤の分岐の先端が砂に埋もれてアマモ類が繁茂している、濤全体の形が変化しているなど、様々な地形の変動が確認できました。また、聞き取りでは、湾口部付近では

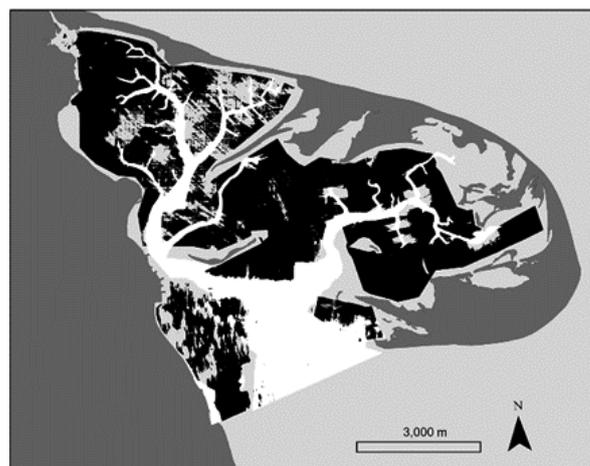


図4 2024年8月における野付湾のアマモ場の分布推定範囲
黒色はアマモ場を示す。

一度の時化で地形が変わるほどの砂の堆積が見られる情報もあり、実際に現地で調査した際にも湾口部東の陸地が国土地理院発行の地形図よりも500 mほど張り出した形状になっていたことも確認できました。次回、アマモ場の面積を算出する際には、アマモ場のみではなく濤の形状が観測できる音響手法と、陸上から見える地形の変化も観測できるドローンによる観察手法を同時に用いることで、より詳細な現状把握につながると考えられます。今後も引き続き、アマモ類を含む大型海藻の分布の可視化・定量化を通して、普段は見ることができない海中の様子をわかりやすくお伝えできるよう、研究を進めていきます。

参考文献

- 1) 水島敏博 (1985)ホッカイエビの幼生密度とアマモの密度との関係, 北水試月報, 42-2, 14-25.
- 2) Komatsu T, Igarashi C, Tatsukawa K, Nakaoka M, Hiraishi T, & Taira A. (2002) Mapping of seagrass and seaweed methods beds using hydro-acoustic the with wave appropriate for detecting. *Fish. Sci.* 68(1), 580-583.

(園木詩織 釧路水試調査研究部
報文番号B2489)

水産加工シリーズ

生鮮ウニの液漬け冷凍技術の開発
— 解凍後の身崩れと甘さの問題を解決せよ！ —

キーワード：ウニ、生殖巣、冷凍、浸漬液、液ごと冷凍

はじめに

北海道で漁獲されるウニは主にキタムラサキウニとエゾバフンウニで、日本海や道南太平洋海域を中心に、産卵前の夏季が盛漁期となります。また、エゾバフンウニは、オホーツクでは春季から夏季に、道東太平洋では夏季を除き周年漁獲されています（図1）。

皆さんご存じのとおり、私たちがウニとして食べているのはウニの生殖巣で、主に折詰めや塩水パックの形態で流通し、高級食材として取引されています。これらの製品の消費期限は約1週間と短く、その漁期は産地ごとに一定期間に限られているため、年末年始など需要の高くなる時期、または、漁獲の少ない時期に価格が高騰します。

また近年、世界各地で日本食が食べられるようになり、海外へウニを流通させるためにもウニを長期保存できる技術への期待は大きくなっています。しかし、生鮮のウニは冷凍、解凍により著しく生殖巣（身）が崩れてしまうため、その冷凍技術は長年業界から強い要望がありました。ウニを短時間加熱して表面のタンパク質を変性凝固させることで解凍後の身崩れを防止するブランピング法はすでに実用化されていますが、加熱せずに冷凍する技術は実用化に至っていませんでした。

ウニの液漬け冷凍試験スタート

本技術の検討は、北海道大学の野寄先生より「40

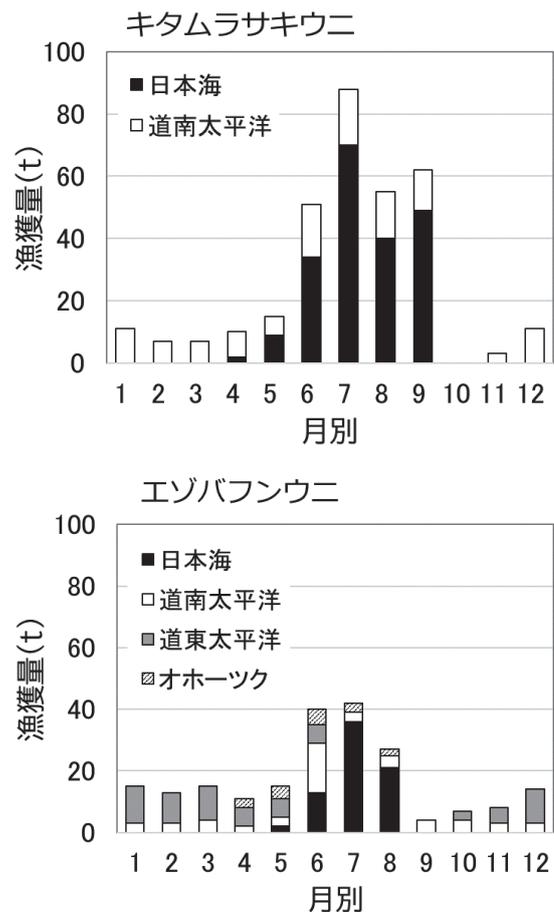


図1 ウニの月別・海域別漁獲量* (2022年)
(上：キタムラサキウニ、下：エゾバフンウニ)

*海域別漁獲量：
ここでは令和4年北海道水産林務部「北海道水産現勢」をもとに下記の総合振興局別漁獲量の合計で算出しました。
日本海海域：宗谷、留萌、石狩、後志、檜山
道南太平洋海域：渡島、胆振
道東太平洋海域：釧路、根室
オホーツク海域：オホーツク

%の糖アルコール液（ソルビトール）内にウニを漬けて冷凍すると解凍後も身崩れが生じない」という技術を紹介されたことから始まりました。し



写真1 浸漬液濃度別解凍後のウニの状態

かし、40%ソルビトールに浸漬して冷凍後解凍したウニは、甘さだけが強調されウニの風味が弱いものでした。そこで、ウニの加工業者に試作品を評価してもらったところ、「解凍後のウニの見た目の美しさは捨てがたい」と本技術の改良へ期待が寄せられたことから、中央水産試験場加工利用部では、ウニを冷凍する際に用いる浸漬液の濃度や組成について研究を行うこととなりました。

浸漬液濃度の検討

まず、ウニの甘さを軽減するため、浸漬液の濃度について検討しました。ソルビトール濃度10%の浸漬液では、ウニの身崩れが著しく大きかったのに対し、濃度20%以上、特に30%以上の浸漬液では解凍後の身崩れが小さいことが解りました(写真1)。

浸漬液組成の検討

次に、浸漬液に用いる糖の種類について検討しました。甘味度(砂糖の甘さを100としたときの甘さ)の低い糖類5種と水溶性食物繊維1種(表1)の30%水溶液を用いて冷凍ウニを試作し、解凍後の外観や官能評価、特に甘さの結果から糖AおよびD、水溶性食物繊維Fを選定しました(図2)。

さらに、ソルビトール、糖A、糖Dおよび水溶性食物繊維Fの単独液と、AとFおよびDとFの混

表1 糖および水溶性食物繊維の甘味度

	種類	甘味度
糖	ソルビトール	60~70
	A	38
	B	42
	C	50
	D	32
	E	40~50
水溶性食物繊維	F	ほとんど無し

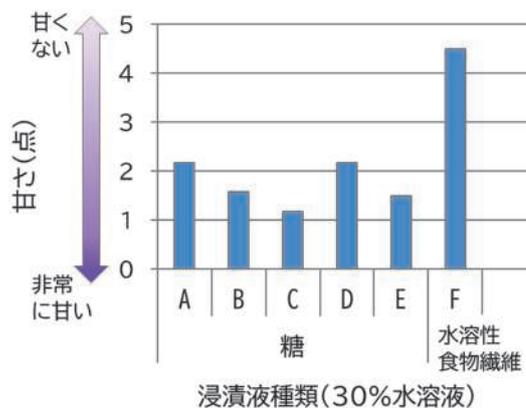


図2 浸漬液別解凍ウニの官能評価結果

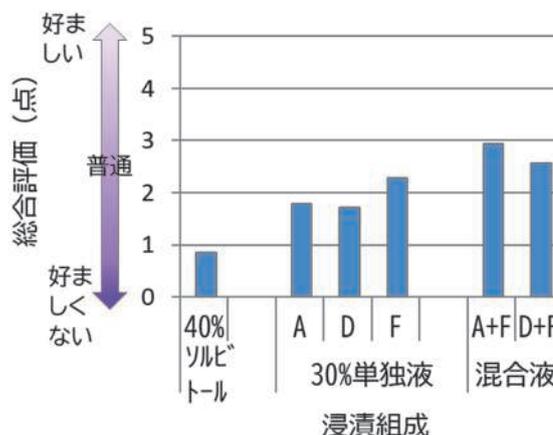


図3 浸漬液別解凍ウニの官能評価結果(単独液、混合液)

合液を浸漬液として冷凍・解凍したウニについて官能評価（総合評価）を行いました。総合評価は、外観、甘さ、食感等について総合的に評価したもので、浸漬液に糖と水溶性食物繊維の混合液を用いた解凍後のウニの評価が高い結果となりました（図3）。

本技術のセールスポイント

セールスポイントは3つあります。

- ① 製造方法はウニを浸漬液につけて冷凍庫で凍らせるだけであることから、急速凍結に必要な機器など特別な装置が必要ありません。
- ② ウニを液ごと容器内で凍らせるため、ウニ表面の乾燥や脂質の酸化、輸送による身崩れを防止できます。
- ③ 漁期後期の成熟が進んで柔らかくなったウニでも漁期中期のものと遜色ない製品の製造が可能です（試作原料にはキタムラサキウニを使用）。

おわりに

本技術「ウニ冷凍物およびその製造方法」は、令和5年3月17日に特許第7246637号に登録されました。本技術にご興味がある方は、是非お問い合わせください。

（三上加奈子 中央水試加工利用部
報文番号B2490）

各水試発トピックス

ヒラメアクアレオウイルス感染症防除のための
親魚検査マニュアル（中和試験法）を作成しました

道総研さけます・内水面水産試験場 内水面資源部 魚病防疫グループでは、ヒラメアクアレオウイルス感染症防除に向けた親魚選別のための中和試験法の改良について、令和3年から北海道栽培漁業振興公社と共同で研究を行ってきました。本研究で改良した手法を検査マニュアルとしてまとめました。

ヒラメアクアレオウイルス感染症はヒラメの種苗生産施設や養殖場で発生し、問題となるウイルス病のひとつです。本感染症はレオウイルス科に属するウイルスであるHAqRV（HeRV-1）感染により引き起こされ、発生すると飼育水槽内の仔稚魚を全滅させるほど高い致死性を示す疾病です。主に仔稚魚期に発生する疾病ですが、成魚・親魚にも感染します。成魚・親魚に対しては死に至らしめるほどの病害性を示さないため、感染した親魚は体内にウイルスを保有する状態（キャリア）となります。キャリアはウイルスが含まれる糞便を排出するため、糞便中のウイルスが卵表面に付着してしまい、飼育者の知り得ぬうちに仔稚魚に感染を広げる（垂直感染する）危険性ははらんでいます。

アクアレオウイルス感染症は治療法がなくワクチンによる予防もできないため、発生対策としてウイルスをできる限りゼロに近づける状況を作り出すことが重要です。その対策のひとつに親魚選別があります。HAqRVに一度でも感染したことがある親魚の血液中には、ウイルスに対する抗体が存在します。私たちは、この抗体を検出するた

めの中和試験という方法をより精度よく検出できるように改良しました。この改良中和試験法を用いて親魚の感染履歴を把握することで、親魚から仔稚魚へ垂直感染する危険性を減らすことができます。

今回まとめた中和試験を用いた親魚検査マニュアルに興味を持たれた方は、さけます・内水面水産試験場 内水面資源部 魚病防疫グループにお問い合わせください。

7. 中和試験

7-1. 中和試験用の HINAE 細胞プレートの準備について

中和試験に用いるための HINAE 細胞プレートを準備する。細胞プレートの準備は基本的に中和試験実施の前日に行う。時間経過した細胞を用いて検査することも可能だが、ウイルスの増殖に影響が出る可能性があるため推奨しない。基本的には 8-1. HINAE 細胞の維持継代方法の作業手順と同様である。中和試験では多検体を処理するため、ウェルプレートを用いて検査を実施する。加えて、検査の精度を保つため、1 検体につき 2 ウェル以上使用することが基本であることから、中和試験には 96 ウェルプレートを使用するのが一般的である。

※これら作業は全て無菌条件下で実施する。

- 1) 中和試験を実施する前日に HINAE 細胞プレートを準備する。細胞の準備は後述の「8-1. HINAE 細胞の維持継代方法」と基本的には同様で、9) まで操作を進める。9) で作製した細胞懸濁液を 96 ウェルプレートに分注する。シングルチャンネルピペットもしくはマルチチャンネルピペットを使用し、1 ウェルにつき 100 μ L の細胞懸濁液を分注する（写真 9）。



写真9

- 2) 分注後、プレートシールでふたをし、その上からプレート付属のプラスチックのふたをして 20°C で培養する（写真 10）。
作製した細胞プレートは翌日～2 日後までには検査に使用することを推奨する。

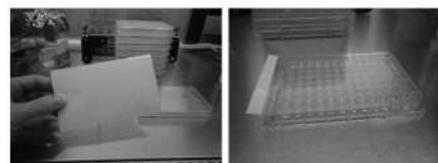


写真10

写真 中和試験を用いた親魚検査マニュアル

（西川翔太郎 さけます内水試内水面資源部）

各水試発トピックス

令和6年度 道総研水産研究本部 成果発表会を開催しました

令和6年7月3日に札幌市かでの2・7において「令和6年度水産研究本部成果発表会」が開催されました。昨年に引き続きZoom配信を併用した本会では、会場参加211名、web参加最大同時接続82回線と多くの方にご参加いただきました。

本発表会は、各水産試験場にて得られた研究成果を広く公表し、水産業の発展に役立てるためのものです。本年度は、一般に認知されてはいるものの資源の利用実態や生態がよくわかっていないメガネカスベについての研究や、魚探を使って大型海藻類の種判別を行う技術開発、閉鎖循環型陸上養殖における飼育水中の硝酸態窒素を生分解樹脂PBSA材で除去する研究など、下記に示す14題の成果発表を行いました。

- ① “未詳資源” メガネカスベの研究
- ② 硬組織から分かるニシンの特性
- ③ カレニア・セリフォルミスの監視と予察に向けた新たな取り組みの紹介
- ④ スケトウダラはどこへ行った？
- ⑤ 流水下のホタテは揺れている？
- ⑥ コンブ養殖の存続をかけて
- ⑦ 音で藻場の種類を調べる
- ⑧ 死なないホタテを育てるには？
- ⑨ ホタテガイとホッコクアカエビ鮮度の『見える化』
- ⑩ 冷凍ナガコンブから昆布巻きを作りました
- ⑪ 漁業資源は増えている？減っている？

- ⑫ 強いサケをつくる！
- ⑬ 生分解樹脂PBSA材の脱窒効果
- ⑭ 網走湖ヤマトシジミの再生

ポスターセッションでは、口頭発表者全員が各ポスターを通じて研究内容をあらためて説明しました。口頭発表会場では聞きにくかった質問や関連する研究の話など、参加者と研究者が直接に意見交換をしました。また、久しぶりに顔を合わせる研究者同士の交流の場にもなりました。

本発表会が、地域の水産業の未来をより良いものにする助けとなることを願っています。



写真1 開会挨拶をする星野本部長

(井上 智 水産研究本部企画調整部)

水産研究本部図書出版委員会

委員長 佐々木 剛

委員 美坂 正 清水 洋平 中野 敦博 板谷 和彦

嶋田 宏 奥村 裕弥 佐藤 敦一 佐野 稔

藤原 真

事務局 高嶋 孝寛 後藤 陽子 加賀 均 鎌水 梢

水産研究本部出版物編集委員会

委員長 高嶋 孝寛

委員 美坂 正 西田 芳則 清水 洋平 福田 裕毅

中野 敦博 三上加奈子 藤原 真 下田 和孝

楠田 聡 伊藤 慎悟

事務局 後藤 陽子 加賀 均 鎌水 梢（作業補助：武田奈緒子）

* * * * *

本誌の内容の一部、あるいは全部を無断で複写複製（コピー）することは、法律で認められた場合を除き、著者の権利の侵害となる恐れがありますので、必要な場合には、あらかじめ北海道立総合研究機構水産研究本部企画調整部あて、ご連絡くださるようお願いいたします。

落丁・乱丁はお取り替えいたします。

本誌は、下記の水産試験場の広報誌です。本誌に対するご質問、ご意見がありましたら最寄りの水試までお寄せ下さい。

地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部

中 央 水 産 試 験 場

046-8555 余市郡余市町浜中町238
電 話 0135 (23) 7451
F A X 0135 (23) 3141

函 館 水 産 試 験 場

040-0051 函館市弁天町20-5
函館市国際水産・海洋総合研究センター内
電 話 0138 (83) 2892
F A X 0138 (83) 2849

釧 路 水 産 試 験 場

085-0027 釧路市仲浜町4-25
電 話 0154 (23) 6221
F A X 0154 (24) 7084

網 走 水 産 試 験 場

099-3119 網走市鱒浦1-1-1
電 話 0152 (43) 4591
F A X 0152 (43) 4593

稚 内 水 産 試 験 場

097-0001 稚内市末広4-5-15
電 話 0162 (32) 7177
F A X 0162 (32) 7171

栽 培 水 産 試 験 場

051-0013 室蘭市舟見町1-156-3
電 話 0143 (22) 2320
F A X 0143 (22) 7605

さ け ます・内水面水産試験場

061-1433 恵庭市北柏木町3-373
電 話 0123 (32) 2135
F A X 0123 (34) 7233

北 水 試 だ よ り 第 109 号

令和6年9月24日発行

編集・発行 北海道立総合研究機構水産研究本部

ホームページアドレス <https://www.hro.or.jp/fisheries>

印刷 株式会社 総北海札幌支社