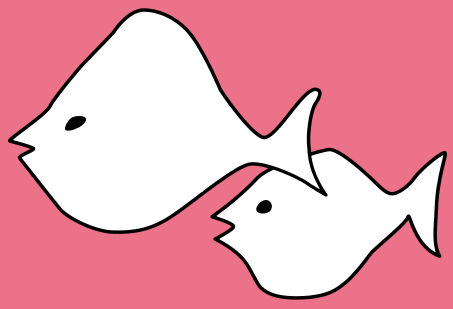
道総研

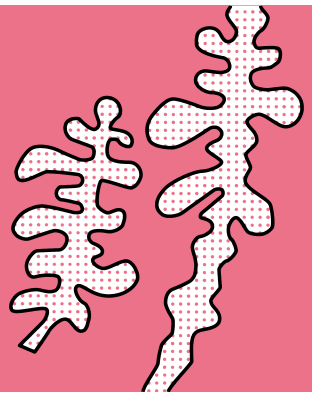
ISSN 0914－6849

HOKUSUISHI DAYORI

北水試だより

▷浜と水試を結ぶ情報誌◁





目　次／巻頭言……1
北水試だより第100号の発刊に寄せて……3
主搭載文
・生鮮マナマコの保管条件と品質について……9
・根室海峡におけるニシン漁場の変遷
～明治期から現在に至る～……13
資源管理・海洋環境シリーズ
・"未詳資源"かすべに挑む……17
資源増殖・水産工学シリーズ
・新しいガゴメ養殖技術の確立を目指して……20
さけます・内水面シリーズ
・網走湖の低塩分化によるヤマトシジミの冬季減耗……25
各水試発トピックス
・さけ原虫病対策チーム、道総研理事長賞など３賞受賞の快挙！…28
・余市町立沢町小学校で「親子お楽しみお魚教室」……29
・第51回日ロ研究交流……30
・一般道民向け「公開講座」開催！……31

第100号
2020/3

地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部

「北水試だより」100号を迎えて



水産研究本部長　三宅博哉

「北水試だより－浜と水試を結ぶ情報誌－」は、43年間続いた北水試月報の後継として、1988年１月に創刊されました。親しみやすいデザインとピンク色を基調とした表紙で毎号約1,000部を、漁業協同組合や水産技術普及指導所など関係機関へ配布してきました。32年を経てこの度、一つの節目となる100号を迎えることに成りました。これまで発行してこられたのも、小誌を愛読して頂いた皆様のご指導、ご支援があったからこそであり、心から感謝申し上げます。

この32年の間に水試では庁舎の建て替えや調査船の更新など、大きなイベントが幾つもありました。その中でも2010年の独立法人化は組織の根幹に関わる重要なものでした。道立の22の研究機関が地方独立行政法人へ統合され、別々の組織であった水産孵化場と水産試験場は水産研究本部として、再出発することになったのです。孵化場の名称も「さけます・内水面水産試験場」となり、広報誌「魚と水」もその役割を小誌に移行し、昨年53号をもって廃刊となりました。この様な経緯で、小誌は水産研究本部の唯一の印刷物広報誌となったわけです。

歴代の広報誌を紹介しますと、北海道水産試験場事業旬報（1927～1943年）、通巻588号、その後の北水試月報（1944～1987年）、通巻1072号、魚と水（1968～2019年）は前述のとおり通巻53号を発行し、その時代の北海道の水産業を支えてきました。こうした情報発信を継続されてきた先輩諸氏の情熱に敬意を表すとともに、北水試だよりに分かりやい記事を書き続けてきた同僚職員に感謝したいと思います。

現在の小誌の構成は、主搭載文の他に「資源管理・海洋環境」、「資源増殖･水産工学」、「水産加工」、「さけます・内水面」の４つのシリーズ、および各場トピックスとなっています。これまでに取り上げられた魚介類はホタテガイ、ニシン、ウニ類など59種におよび、海洋、水産加工の品質管理など幅広く、最近ではアユやサケ稚魚、サケマス養殖なども登場しています。

ホットな調査結果や加工のノウハウ、論文のエッセンスなどを分かりやすく解説し、旬の情報が満載！現場で役立つ情報誌！と自画自賛したいところですが、さて、皆様の評価は如何なものでしょうか。創刊当初の目標；「分かりやすいニュース性に富んだ情報提供で浜の発展に役立つこと」、は達成されていますか？

昨今、北海道の水産は秋サケ、サンマ、スルメイカ、養殖ホタテなどの漁獲が落ち込む一方で、ブリやマダラ、ヒラメ、カレイなどは増加しても魚価安。また、クロマグロは増えても獲ることが出来ないなど、これまでにない厳しい経験をしているところです。そうした中、小誌98号で報告されている様に、地域漁業者の取り組みでホッケに回復の兆しが見えたのは、将来の北海道水産業をイメージするうえで大きな励みになります。

最後になりますが、道総研は第３期の中期計画期間に入り、食関連だけでなく、エネルギー問題も含め地域振興に取り組む計画です。小誌も浜が元気になる情報を大盛りにして、もっと身近に置いて頂けるよう努力して参りますので、これからも「北水試だより」を宜しくお願いいたします。

祝　　辞

北海道水産林務部長　中田克哉



道総研水産研究本部が発行する「北水試だより」が、2020年３月で第100号の刊行となりますことを心よりお喜び申し上げます。

「北水試だより」は1944年から続いた「北水試月報」に代わり、試験研究の成果や知見を、よりわかりやすく伝えるため、1988年１月に創刊され、資源管理・増殖部門や、加工利用部門、2010年に道総研となってからは、さけます・内水試の話題が掲載され、そのほかに各水試発のトピックスとして、道内外からの視察来場、職員の海外研修や現在も交流を続けているサハリン漁業海洋学研究所との研究交流、各種学会参加など盛りだくさんの内容を32年という長きにわたり、「浜と水試を結ぶ情報誌」として各漁業協同組合、市町村などに提供されてきました。

最近の話題では、道が推進する日本海漁業の振興に資するため、アサリ、イワガキ、ムール貝など「漁港静穏域を利用した二枚貝等養殖技術開発と養殖展開の最適化に関する研究」、いわゆる「高品質二枚貝養殖プロジェクト」や、近年、漁獲が増加しているブリの活締め、試験調査船北洋丸の建造など時機を捉え、常に話題性を大切に編集・発行に取り組んでこられた関係者の方々に対し、改めて敬意を表する次第です。

近年、本道漁業は、高水温など海洋環境の変化、相次ぐ台風や低気圧による自然災害の影響などにより、スルメイカやサンマなどの回遊性魚種に加え、栽培漁業の優等生といわれてきた秋サケ、ホタテガイ、コンブについても生産が低迷する一方で、マイワシやサバ、ブリの漁獲が増加するなど、生産の状況に変化が見られるようになっており、また、時代も平成から令和へと移り変わり、資源管理の強化と漁業の成長産業化を目指す国の水産政策改革の動きも相まって、本道の水産業・漁村地域は、大きな転換期を迎えていると考えております。

本道の水産業は、全国生産量の四分の一を占め、高鮮度で高品質な水産物を国民に安定的に供給する我が国最大の生産基地であるとともに、地域経済を支える重要な役割を担っており、将来にわたり持続的に発展していくためには、近年の取り巻く情勢を的確に捉え、水試が取り組む資源管理や増養殖による生産の早期回復･安定、さらには付加価値の向上に資する技術開発や調査研究が着実に進み、その成果が情報発信され、浜に浸透していくことが、ますます求められております。

結びにあたり、100は大和言葉で「もも」と読み、数が多いとの意味があるそうで、北水試だよりが100回目の発行となることを契機に、今後とも「浜と水試を結ぶ情報誌」として、これまでにも増して多くの浜の皆様に活用され、道総研水試の試験研究の成果が本道水産業の発展に寄与していくことを心からご祈念申し上げ、お祝いの言葉といたします。

北水試だより第100号の発刊に寄せて

更なる北海道水産業発展への期待

北海道漁業協同組合連合会　代表理事会長　川崎一好



「北水試だより」が、第100号発刊を迎えられましたことを心よりお祝い申し上げます。1988年からの長きに渡り継続して情報発信されてきたことは、北水試が漁業現場に密着して調査研究を続けてこられた歴史でもあり心より感謝申し上げます。

さて、昨今、地球温暖化による影響が世界的な問題となっておりますが、本道周辺海域においても、海水温の上昇や海流の変化もあり、本道における水産物資源の減少が顕著となっております。近年は、本道海域へのブリの来遊数量の増加や道東海域においてはイワシの漁獲数量も増加傾向にあるほか、オホーツクのホタテ資源も回復する等、光明も見えていますが、本道漁獲数量が100万トンを下回る年もあるなど、水産資源減少に対する対策を講じることが本道漁業者において喫緊の課題となっております。

特に、本道を代表する秋鮭は、かつて最大20万トンもの水揚があったにもかかわらず、この数年は漁獲が大きく低迷し、昨年度についても4.5万トン（道漁連集計）に止まったほか、サンマやスルメイカなどについても海洋環境の変化に加えて、公海上での外国漁船による先獲りにより水揚が低迷しております。更には養殖ホタテにおける大量斃死の発生や、全道の昆布生産量についても、天然・養殖共に生育不良によって史上最低の13千トンと低迷する結果となっております。

これまで、本道沿岸漁業者の多くは、複数の魚種を漁獲し、特定の魚の漁獲が落ち込んでも他の魚種でバランスをとる複合的漁業経営を営んでおりましたが、本道基幹魚種が軒並み低迷するという過去に例を見ない事態に直面し、従来の漁業経営モデルでは対応できない局面を迎え、大きな岐路に立たされております。こうした状況に対して、漁獲低迷の原因の究明とともに高度な孵化放流技術の開発等、一刻も早い資源回復のための対策が求められており、国、道などの行政機関とともに、北水試からの協力が不可欠となっております。

一方、北海道の水産業を取り巻く社会的な環境も大きく変わりつつあります。一昨年70年振りに漁業法が改正され、現在、国における水産政策の改革が進められています。資源管理においては、数量管理を基本とする新たな資源管理システムを構築しこれにより資源量の増大を図るとのルールが定められ、持続的に採捕可能な最大の漁獲量を達成できる水準に維持または回復させる目標の設定が求められることとなりました。

本道では、現在、ホッケ（道北系群）、スケトウダラ（日本海北部系群、太平洋系群）がこの新たな資源管理システムの適用対象として検討が進められておりますが、本道漁業者は、資源の回復のために、ホッケは、北水試の指導を踏まえた漁獲量削減等の自主的管理措置に取り組み、スケトウダラについても、長年、資源管理協定の遵守を実行してきたことから、今後とも本道漁業の実態に即した資源管理手法を尊重するよう国に求めていく考えであり、長年漁業現場に密着し試験研究を実施してきた北水試の皆様のご指導を漁業

者、漁協は多いに頼りにしているところであります。

最後になりますが、北水試は、資源管理、水産増殖、加工利用など多くの研究分野において成果を挙げ、これまでも道内水産業の振興のために技術開発と普及の役割を担ってこられました。今後、北水試に対する浜の期待と要望はますます高まることとなりますが、従前にも増して浜に寄り添って試験研究を進めていただくと共に、北水試だよりを通じて、その成果を浜にわかりやすく情報発信いただけることを切に期待しております。

北水試だより第100号の発刊に寄せて

北海道におけるロバスト水産業を目指して



北海道大学大学院水産科学研究院　研究院長　木村暢夫

「北水試だより」100号の発刊を迎えられたこと､心よりお祝い申し上げます。創刊から32年ということで、長年にわたり漁業協同組合や関連する自治体、研究機関等に試験研究成果や新たな知見の配付を続けられ、北海道における生産現場と水産試験場を結ぶ貴重な情報伝達手段として、水産業の維持・発展に貢献されてきたことに対し、深く敬意を表したいと思います。北海道は、約2,700㎞にもおよぶ長大な海岸線を有し、日本海、太平洋、オホーツク海に三方を囲まれ、対馬暖流とその分枝である津軽暖流、宗谷暖流、および親潮と東樺太海流が流れる環境条件から高い生産性を有する好漁業に囲まれています。一方、地域で異なる水産資源・環境条件から様々な課題が存在し、各漁業生産者や関係者等から水産試験場に求められるニーズも多様となる中で、水産研究本部（中央水産試験場など７つの水産試験場）が調査･研究を行い、これまで「北水試だより」に掲載した話題数は400件を超えているとのことです。資源管理・海洋部門、資源増殖・水工部門、加工利用部門、さらにはさけます・内水試から掲載された話題はいずれも、生産現場が切望する課題へ対応されており、さらに、最新の研究情報や様々なイベント等をトピックとして掲載するなど「浜と水試を結ぶ情報誌」としての貢献度は測りしれないものがあります。また、配属されている試験調査船北辰丸（255GT）、北洋丸（237GT）、それに金星丸（151GT）の３隻が実施している定期海洋観測、各種対象魚への資源調査や漁場環境調査などの情報発信は、資源状況と適切な資源管理への貴重な科学的根拠であり、2014年新北辰丸が竣工し、現在北洋丸の代船計画が進行中で、その後金星丸代船へ続くと思われることから、より広範囲で精度の高い情報収集と「北水試だより」による情報発信が期待できます。

さて､「北水試だより」発刊当時の32年前から現在へと､水産業を取り巻く状況は大きく様変わりしました。1984年日本の漁業生産量は1,282万トンと世界第一位の生産量を誇り、沖合･遠洋漁業に勢いがありました。稚内や釧路といった漁港では水揚げに街が活気づいていました。しかし、この30年間で、沖合･遠洋底曳網漁船は激減し、日本の漁業生産量は約１/２になりました。函館港に集結したさけます流し網漁船が一斉出漁した光景も今は懐かしい限りです。1994年に国連海洋法条約が発効し、1997年にはTAC制度が始まりました。新たな制度の下、北海道の水産業も大きく変貌しました。近年、温暖化に見られるように地球を取り巻く気候変動は加速しています。今話題となっているマイクロプラスチックの例に見られるように、人為活動から生み出された産業廃棄物による海洋汚染は、海洋の生態系に影響を与えるとともに、最終的な捕食者である私たちの健康そのものにも無関係ではない状況となっています。また、私たちが利用してきた水産資源の多くは過剰漁獲と環境変動により激減しており、資源維持と再生は危機的状況にあります。北海道の水産業を見渡しても、着実な展開を示してきたサケマス増殖事業では、回帰する資源量の減少、高齢化や小型化の問題が発生し、噴火湾ではホタテガイのへい死が問題となっています。ホッケ、イカ、あるいは昆布等

主要水産資源が変動あるいは減少傾向にあります。一方で、ブリの漁獲量が増大するなど、中長期的には適水温帯の幅が狭い現在の水産資源が交代することが危惧されております。また、急速に進む漁業者の減少と高齢化は、労働力から見ても水産業を維持していく上で重大な課題です。

一方で世界における水産物の需要増加は続いており、欧州各国、中国をはじめ多くの地域では漁業・養殖業の拡大は続いています。こうした中、2015年の国連サミットにおいて17の目標を定めた「持続可能な開発のための2030アジェンダ」が採択され、持続可能な開発目標（SDGs）が示されました。その14番目の目標として「海洋と海洋資源を持続可能な開発に向けて保全し持続可能な形で利用する」ことが謳われています。我が国においては、世界への貢献を唱え、SDGsを原動力とした地方創生、強靱かつ環境に優しい魅力的な街づくりの推進を目指しています。水産関連では、スマート水産業の推進、水産分野で導入が遅れているICT等先端技術の活用、海洋プラスチックごみ対策を含む持続可能な海洋環境の構築などが挙げられています。こうした大きな目標にむけ推進するためには、海に負担をかけない漁業・養殖技術の確立、効果的な海洋環境の修復技術や資源の管理法、水産物における未利用の機能性の発見や利用法など、取り組まなければならない数多くの課題があります。

2018年12月に公布された改正漁業法（漁業法等の一部を改正する等の法律）は、国内漁業の生産力を高めるため、新たな資源管理システムの構築や養殖・沿岸漁業の発展に資する海面利用制度の見直しを図るもので、水産業にとって最大のトピックといえます。資源管理措置ならびに漁業許可及び漁業免許等の漁業生産に関する基本的制度の一体的見直しを行っています。資源管理では、漁獲対象魚種の大半を漁獲可能量（TAC）対象魚種とし、TAC対象魚種の全てについて順次魚種ごとの漁獲量割当（IQ）制度を導入するものです。また、海面利用制度（漁業権）の見直しにより、民間企業等が新規参入し漁業権を得ることができるようになります。さらに、沖合・遠洋漁業での漁船の総トン数（GT）制限を緩和して、漁船の大型化を促進させて生産性を高めるといった内容も盛り込まれています。実に70年ぶりの抜本的漁業法の見直しであり、水産施策にとっての大きな改革です。

しかし、今後の資源や漁業管理では、科学的知見に基づいた客観的な指標設定が行われることになっており、漁業生産者や自治体等の関係者への適切な情報伝達と共有に基づく合意形成が必要不可欠です。また、漁業許可や免許制度に関しては、基準が曖昧なだけに運用に当たっての地元の漁業協同組合や漁業関係者との情報共有は重要となります。本誌がこれまで続けられてきました生産現場と水産試験場を結ぶ双方向での情報伝達は、減少した漁業資源の回復や持続的利用のための資源管理体制の構築、そして沿岸漁業の発展を推進するうえで鍵となります。広大な漁場を有し、大きな潜在力を有している北海道の水産業を安定的に持続させて、ロバストな水産業へと改善させて行くために、「浜と水試を結ぶ情報誌」の発信力に一層期待致します。

未筆ながら、「北水試だより」の一層のご発展と水産試験場の皆様のご活躍を祈念致します。

北水試だより第100号の発刊に寄せて

地域に根ざした調査研究への期待

国立研究開発法人水産研究･教育機構　北海道区水産研究所長　大迫典久



この度「北水試だより」が100号の発刊を迎えられたこと、心よりお祝い申し上げます。一言に100号と申しましても、1988年の創刊から32年間という長い年月にわたり毎年複数回発刊をされてこられたことは、非常に多くの調査研究及び技術開発の成果が報告されてきた証であり、研究者はもちろん編集を担当された方々のご尽力によるものと敬服致しております。

ご存じのように、北海道はサケ・マス類をはじめ周辺を広域に分布・回遊するニシン・ホッケ・スケトウダラといった魚類資源が豊かな地域であり、水産業にとって最も重要な地域の一つです。さらに、ホタテ、ウニ、ナマコ、コンブなど北海道を代表する魚類以外の沿岸漁業生産物が、水産物としての高い評価を得て日本全国に知れ渡っています。北海道ではこの豊かな水産資源を背景に、これらの維持やさらなる増大を目指して古くから水産に関わる調査や研究が盛んに行われてきました。現在、北海道にある代表的な水産の調査研究機関としては、貴機関の地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部の水産試験場（以下道総研）と当機関の国立研究開発法人水産研究・教育機構北海道区水産研究所（以下北水研）が挙げられますが、歴史を紐解くと元々は一つの同じ試験研究機関から始まっています。その歴史は古く、明治21年に現在の千歳市に国営事業として千歳人工孵化場が創設されたのが始まりです。その後現在の小樽市に北海道水産試験場が創設されて本場となり、分場となった孵化場は昭和２年に試験場から独立して千歳鮭鱒孵化場となりました。北海道と国との機関に分かれた大きな転機は終戦後、占領軍による全国水産試験研究機関の改革が勧告されたことです。北海道水産試験場は国費による水産庁北海道区水産研究所と地方費による北海道立水産試験場に、また、北海道水産孵化場（旧千歳鮭鱒孵化場）も水産庁北海道さけ・ますふ化場と北海道立水産孵化場に分離し、試験場と孵化場にそれぞれに国と北海道の機関が両者併置されることになりました。この時点より国と北海道の機関として各々が別々の方向へ歩き始めることになります。その後独立行政法人化の流れを受けて、それぞれの水産試験場と孵化場が再び統合されて法人化し、現在の道総研と北水研になりました。そして、これまでそれぞれの研究機関は異なる立場として別々の視点から調査研究を通して北海道の水産業の発展に大きく貢献して参りました。

しかしながら、昨年漁業法が70年ぶりに改正されるなど、今、水産業界は大きく変わろうとしています。水産研究・教育機構も政府主催の「水産研究・教育機構の研究体制のあり方検討会」の提言を受け、より効率化を進めるため、次年度より現行の九つの海区水産研究所をなくし、代わりに資源評価を対象とする資源研究所と養殖等の生産技術を対象とする技術研究所の２所体制へと大きく組織替えを行う予定です。この機構改革により当所は北水研としての歴史を閉じることになり、今後はこれまでの北海道からより広範囲の地域を対象として共通の課題に焦点を絞った調査研究を進める方向を目指すことになりました。一方、近年は

地球温暖化やレジームシフトなどの海洋環境の変動が起こり、特に北海道では様々な魚類資源の激減などの影響が出てきており、新たな問題や課題への対応が求められています。その為、今後ますます地域に根ざす貴機関である道総研の北海道へ果たすべき役割がより重要になってくると思います。この北水試だよりは「浜と水試を結ぶ情報誌」とのことですので、この情報誌を通じて浜からの声を聞き、調査研究の成果を浜に普及し、その結果、北海道の水産業が今後より一層発展してゆくことを期待しています。

生鮮マナマコの保管条件と品質について

キーワード：ナマコ、保管、温度、イボ白色化、表皮溶解、内臓

はじめに

マナマコ（以下、ナマコ）はボイルナマコや乾燥ナマコに加工され、主として中華圏に輸出されています。日本から輸出されるナマコ加工品の輸出金額は約207億円（平成29年度、農水省）で、このうち北海道は約６割を占めます。北海道にとってナマコは、重要な水産物のひとつです。ナマコ加工品の品質は、生鮮時の品質に大きく影響されます。このため､漁獲から加工するまでの間、適切な方法で保管する必要があります。しかし、保管条件は生産現場によって異なっているのが現状です。これは、漁獲後の保管条件とナマコの品質との関係が明らかになっていないためです。このため、私たちはモデル実験によって、ナマコを保管する温度や容器内の海水の有無などの保管条件が、ナマコの品質に及ぼす影響を調べました。

保管条件とナマコの品質

試料は、潜水により漁獲された積丹産ナマコを用いました。潜水により漁獲されたナマコは、ケタ網と異なり、網で引き回される際に生じるキズやストレスがないため、品質を調べる実験に適しています。漁獲したナマコは、海水とともに容器に入れる方法（海水浸漬）と、ナマコだけを容器に入れる方法（干出）があります。これをシミュレーションするために、まず、ナマコ８～９個体（約180g／個体）を20L容器に入れ、ナマコに対して約５倍量の海水を加えた区分（海水区分）と、海水を加えない区分（干出区分）を設定しました（図１）。これらを、それぞれ０℃、10℃、20℃で保管しました。10℃および20℃は春漁および夏漁における海水温を、０℃は氷を用いた冷却温度を想定しました。これらの区分を２日間保管してナマコの性状を観察しました。水揚げされたナマコは、すぐに加工されずに箱詰め後、加工場に託送されることもあります。保管期間の２日間はこのことを想定したものです。現在、水産物の品質を評価する科学的指標は、魚類のK値[1)]や軟体類のA.E.C値[2)]などがありますが、ナマコにはこのような確立された評価指標がありません。一方、不適な環境下にあるナマコは、イボの先端が白くなる現象（イボ白色化）や、体表の一部が溶解する現象（表皮溶解）が発生することが知られています（図２）。このため今回の実験では、これらの現象を注意深く観察しました。

表１にイボ白色化および表皮溶解の発生割合を示しました。試験開始直後（対照区分）における12個体のうち、イボ白色がみられたものは１個体（発生割合８％）で､その程度は極めて軽微でした。表皮溶解はみられませんでした｡保管１日目では、０℃保管の海水区分、10℃保管の干出区分にイボ白色化が各々１個体ずつみられましたが（13%）、これらも程度は軽微でした。また、表皮溶解はいずれの区分にもみられませんでした。一方、20℃

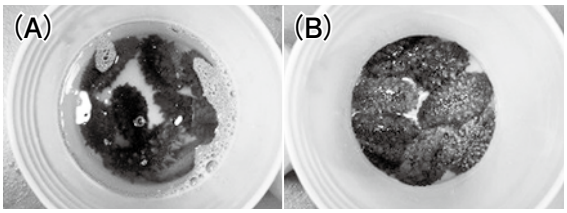


図１　海水区分（A）と干出区分（B）

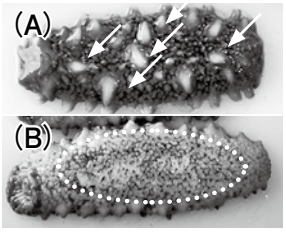


図２　ナマコの性状観察
（A）：イボ白色化（矢印）
（B）：表皮溶解（点線内）

表１　保管条件とイボ白色化および表皮溶解の発生割合

保管日数（日）	保管温度（℃）	保管方法	個体数（個）	イボ白色化（個）	表皮溶解（個）	イボ白色化（%）	表皮溶解（%）
0	－	－	12	1*	0	8	0
1	0	海　水	8	1*	0	13	0
		干　出	8	0	0	0	0
	10	海　水	8	0	0	0	0
		干　出	8	1*	0	13	0
	20	海　水	8	4	1	50	13
		干　出	8	3	1	38	13
2	0	海　水	9	3*	0	33	0
		干　出	9	3*	0	33	0
	10	海　水	9	3	0	33	0
		干　出	9	2	1	22	11
	20	海　水	9	4	6	44	67
		干　出	9	8	5	89	56

＊：軽微

保管はイボ白色化が海水区分で４個体（50%）、干出区分で３個体（38%）みられ、表皮溶解も海水区分、干出区分に各々１個体ずつみられました（13%）。保管２日目では、０℃保管は海水区分、干出区分ともに軽微なイボ白色化が各々３個体ずつみられました（33%）が、表皮溶解はみられませんでした。しかし、10℃保管は、イボ白色化の程度が著しく、20℃保管はイボ白色化、表皮溶解どちらも顕著でした。

これらの結果から、０℃で保管した場合、２日間はナマコに顕著な劣化が発生しませんでした。10℃保管は１日目までは０℃保管と同様でしたが、２日目に明らかなイボ白色化がみられ、保管可能な期間は１日間と考えられました。20℃保管は１日目で明らかなイボ白色化と表皮溶解がみられ、保管温度としては不適でした（表２）。また、海水区分、干出区分による保管方法の違いよりも、保管温度の影響の方が大きいことがわかりました。

表２　ナマコの保管条件と保管可能日数

保管温度（℃）		1日目	2日目
0	海　水	◎	○
	干　出	◎	○
10	海　水	○	△
	干　出	○	△
20	海　水	×	×
	干　出	×	×

◎良好，○可能，△不適，×不可

ナマコ内臓の影響

イボ白色化や表皮溶解は、なぜ発生するのでしょうか。稚内水産試験場の調査によれば、ナマコの表皮溶解は個体間で連鎖的に起こることが報告されています[3)]。これは、人間に例えれば接触感染によって、疾病が伝染することに似ています。一方、ナマコは外敵や環境変化などのストレスによって、内臓を吐出することが知られています[4)]。吐出された内臓はナマコの性状に何らかの影響を及ぼすのでしょうか。このことを確認するために、次のような実験を行いました。

ナマコ（積丹産）から採取した内臓を凍結乾燥した後、粉砕して粉末化しました（内臓粉末）。海水４Lとナマコ（ひやま産、潜水漁獲、約180g/個体）２個体を20L容器に入れ、この内臓粉末を加えました。内臓粉末は0.2gから20gまで段階的に量を増やして加えました。これらを10℃で２日間保管後、イボ白色化、表皮溶解の状態を観察しました（図３）。なお、内臓粉末の一般成分は、水分2.6%、タンパク質43.0%、脂質6.3%、灰分36.4%、pH6.4でした。

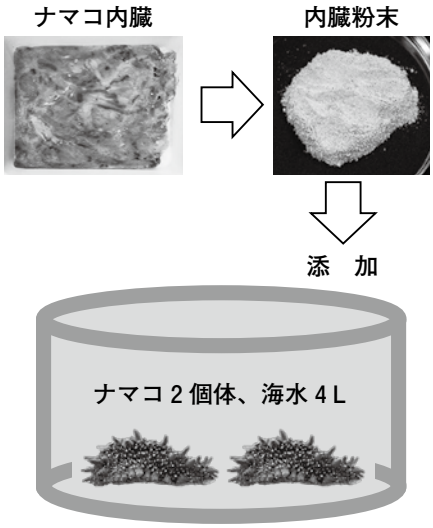


図３　内臓粉末の添加実験

表３　内臓粉末の添加量とナマコの性状

試料区分	粉末添加量（g）	性状観察 イボ白色化	表皮溶解
対　照	0.0	－－	－－
粉末区分	0.2	－－	＋－
	2.0	＋－	＋＋
	10.0	＋＋	＋＋
	20.0	＋＋	＋＋

＋＋　：２個体とも有り
＋－　：１個体のみ有り
－－　：２個体ともなし

表４　加熱内臓粉末の添加とナマコの性状

試料区分	粉末添加量（g）	性状観察 イボ白色化	表皮溶解
対　照	0.0	－－	－－
粉末区分	10.0	＋＋	＋＋
加熱区分	10.0	＋＋	＋＋

＋＋　：２個体とも有り
－－　：２個体ともなし

観察の結果、内臓粉末を加えた区分は、いずれもイボ白色化および表皮溶解が発生しました（表３）。その程度は、内臓粉末を加えた量によって違いがみられ、添加量0.2gではイボ白色化はみられず、軽微な表皮溶解が２個体中１個体にみられたのみでした。しかし、添加量２g以上では顕著な発生がみられました。

一般に、内臓には消化酵素あるいは腸内細菌が存在します。そこで、これらの影響を調べるために、内臓粉末10gに蒸留水100mLを加え、100℃で加熱処理しました。これを海水とナマコが入った容器に加えました。その結果、加熱処理に関係なく、同様の現象が発生しました（表４）。これらの結果から、内臓粉末はナマコの品質劣化を誘発し、その原因として加熱によって失活しない物質の存在が考えられました。

エアレーションによる品質劣化の抑制効果

ナマコは酸素欠乏状態（酸欠）によっても、ストレスを受けます[4)]。イボ白色化、表皮溶解が発生したナマコと酸欠状態の関係はどのようになっているのでしょう。このことを確かめるために、内臓粉末１gおよび５gを加えた区分の海水中の溶存酸素（DO）を測定しました。ナマコを入れる前の海水のDOは8.2ppmでした。ここにナマコだけを入れた場合、２時間後はほとんど変化がありませんが、１日目で3.5ppm、２日目で3.1ppmに減少していました。DOの減少は、呼吸によってナマコが酸素を消費したためと考えられます。

一方、ナマコとともに内臓粉末を１gおよび５g加えた区分は、いずれも１日目は約４ppmだったDOが２日目にかけて急激に減少して１ppm未満になっていました（図４）。この理由として、一つは内臓粉末自体が海水中の酸素を吸収したこと、もう一つは内臓粉末の存在でナマコがストレスを受け、対照よりも多くの酸素を必要とする状況になったことが考えられます。

そこでエアレーションによって酸素を供給しながら、内臓粉末を加えてみました。エアレーションを行った区分は、十分に酸素が供給されているため、２日目でも当然、DOはほとんど減少していませんでした。このときのナマコの性状を観察したところ、対照区分は特に変化がなかったのに対し、内臓粉末を加えた区分は、これまでの実験

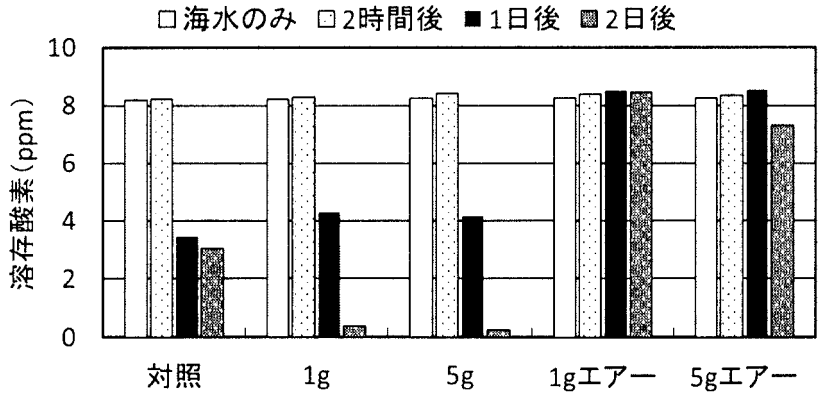


図４　ナマコの浸漬海水における溶存酸素

対照：内臓粉末なし、１g：内臓粉末１g、５g：内臓粉末５g
１gエアー：内臓粉末１g＋エアレーション、５gエアー：内臓粉末５g＋エアレーション

結果と同様、イボ白色化および表皮溶解が発生していました。

一方、エアレーションによって十分に酸素を供給した区分は、内臓粉末を１g添加しても、これらの発生がみられませんでした。５g添加した区分はイボ白色化および表皮溶解が発生しましたが、その程度はエアレーションなしに比べ、軽微でした。このことから、詳しい理由は不明ですが、エアレーションによってイボ白色化および表皮溶解が抑制あるいは低減されることがわかりました（表５）。

表５　エアレーションとナマコの性状

試料区分	エアレーション	粉末添加量 (g)	性状観察 イボ白色化	表皮溶解
対照	なし	0	－－	－－
粉末1	なし	1	＋＋	＋－
粉末5	なし	5	＋＋	＋＋
粉末1エアー	有り	1	－－	－－
粉末5エアー	有り	5	＋＋*	＋＋*

＊：軽微
＋＋　：２個体とも有り
＋－　：１個体のみ有り
－－　：２個体ともなし

まとめ

ナマコを保管する場合、内臓を吐出する環境を避けるとともに、吐出した内臓はできるだけ取り除く必要があります。また、ナマコが酸欠状態に陥らないよう配慮する必要があります。十分にエアレーションを行う他、低温で管理することによってナマコの呼吸量を抑え、酸欠状態を避けるのが重要です。海水は、止水より掛け流しが好ましく、これは止水に比べ掛け流しの方が、供給される海水によって内臓による海水汚染や酸欠状態が緩和されることが考えられます。ナマコの品質劣化抑制のためにはこれらを徹底することが重要です。

本研究を行うにあたり、試料の入手および情報収集にご協力下さった東しゃこたん漁業協同組合管理部、ひやま漁業協同組合乙部支所の方々に深謝いたします。

引用文献

１）太田静行（1990）魚の鮮度の判定法，水産物の鮮度保持，筑波書房，31-74.
２）潮　秀樹．魚介類の鮮度と死後変化（2015）魚介の科学，朝倉書店，62-68.
３）麻生真悟，佐々木政則，菅原　玲（1990）ナマコの有効利用試験，平成２年度稚内水産試験場事業報告書，226-239.
４）本川達夫（2003）ナマコについてのQ&A，ナマコガイドブック，阪急コミュニケーションズ，5-40.

（成田正直　中央水試加工利用部

報文番号 B2440）

根室海峡におけるニシン漁場の変遷
～ 明治期から現在に至る ～

キーワード：ニシン、漁場、目梨、羅臼、標津、野付、根室

１．はじめに

「標津でけっこうたくさん、ニシンが獲れているんだけど、調べてくれない？」

2018年４月､別海町ニシン種苗生産センター（以降、別海センターと呼びます）から電話がありました。さらに５月､「羅臼でもニシンがかなり獲れているので、標津と同じく調べて」との追加発注。

水産試験場にとって、このような地元からの情報はとても貴重です。

ところで･･･「けっこうたくさん」「かなり」って、どんな量？

別海センターから知らされた漁獲量（2018年４～５月）は、標津1,048トン、羅臼329トン。

・・・・　なに？！

近年の標津、羅臼の漁獲量としては明らかに突出していました。

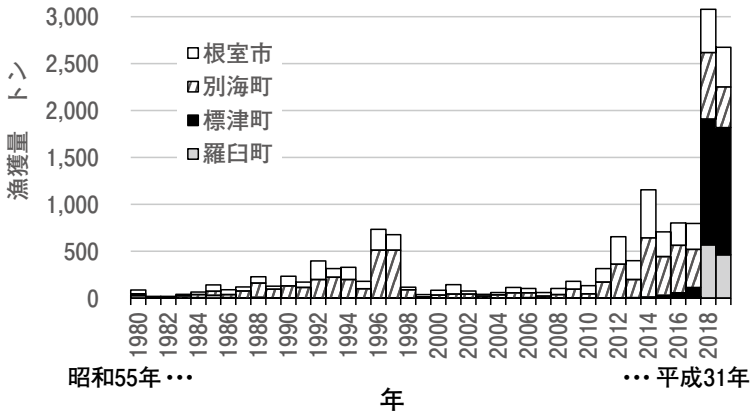


図１　根室管内におけるニシン漁獲量の推移
1980～2017年　北海道水産現勢
2018年、2019年（１～５月）水試集計速報値

1980年以降の根室管内の漁獲量を見ると（図１）、1985年から徐々に増加して1996年に700トンを超えるも、1998年には37トンにまで激減して低迷、2011年に再び増加し始めて、2014年に1,156トンとなり、2017年までは708～802トンの間で推移しました。このような変動の中心を成したのは根室市と別海町であり、標津町と羅臼町では特に顕著な増減を示すことはありませんでした。

ところが、2018年に標津町で1,342トン、羅臼町で569トンに急増したわけです。そして、翌2019年にも、１～５月の集計で、標津町で1,357トン、羅臼町で463トンの漁獲がありました。

風蓮湖ニシンの資源増大を目指して人工種苗を生産、放流する別海センターとしては、根室管内でニシンが増えることは喜ばしいこと。とはいえ、今まで獲れていなかった海域での突然の大漁、いぶかしがって当然です。

このような地元の疑問を踏まえて今回は、根室海峡に形成されてきたニシン漁場について少し、掘り下げたいと思います。

切り口となったのは、ふと目にした羅臼町広報誌「魚の城下町」に記された一文､「明治以来主要魚種の一つであったニシン」です[1)]。根室海峡の主漁場は風蓮湖と根室湾であると推定されていましたが[2)]、羅臼沖にもかつて､ニシンの大きな漁場があった、ということ・・・？

風蓮湖ニシン栽培漁業に係る試験研究に携わる著者は、人工種苗の生産、放流が始まった1980年代以降のニシン漁業しか見てきませんでした。それを反省しつつ、北水試が所蔵する古い統計資料や各地の自治体史を紐解くことにしました。

2．漁獲量の変遷

・明治20～28年、32～38年（1887～1905年、図２）

現在とは少し行政区画や名称が異なっていた時代です。当時の目梨郡は現在の羅臼町と標津町忠類、薫別、崎無意地区で、標津郡は標津町標津、伊茶仁地区、野付郡は標津町茶志骨地区と別海町で構成され､根室市は根室郡と呼ばれていました。なお、当時の漁獲統計の漁獲量の単位は「石」が用いられていましたので[3､4]、これまでの方法に従って、１石＝0.75トンとして換算しました[5]。

明治20～28年には根室管内全域で平均3.2万トン（1.5～4.2万トン）のニシンが漁獲されていました。その中で最も多かった根室郡が平均２万トン（1.2～2.8万トン）で全体の53～75％を、次いで野付郡が平均８千トン（0.3～1.5万トン）で13～36％を占めていました。また、目梨郡では平均３千トン（0.5～７千トン、３～19％）、標津郡では平均226トン（23～441トン、２％以下）が漁獲されていました。

明治32～38年になると、根室管内の漁獲量は平均1.5万トン（1.1～2.0万トン）に半減します。根室郡では平均9.3千トン（5.2～15.2千トン）、野付郡では平均2.8千トン（1.2～4.1千トン）、標津郡では平均47トン（０～0.2千トン）と、明治20～28年の漁獲量の５～８割減となりました。しかし、目梨郡の漁獲量は平均3.2千トン（1.1～5.5千トン）で、他地域のような減少傾向は認められませんでした。

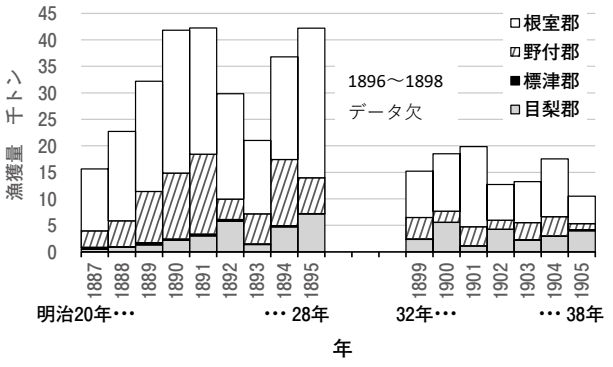


図２　明治期のニシン漁獲量の推移
北海道庁統計総覧

・大正１～５年（1912～1916年、図３）

根室管内の漁獲量は、平均4.8千トン（0.3～9.4千トン）と、さらに減少しました。

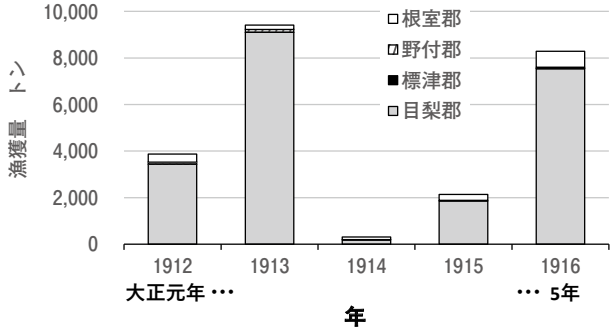


図３　大正初期のニシン漁獲量の推移
第15～19回北海道庁勧業年報

根室郡では平均316トン（113～686トン）、野付郡では平均59トン（８～128トン）、標津郡では大正５年に23トンが獲れただけでした。しかし目梨郡では、平均4.4千トン（0.2～9.1千トン）が漁獲されて根室管内の61～97％を占め、漁獲量は大きく変動しているものの、平均的には明治期よりも若干増加していました。

・昭和17～20年、27～40年（1942～1965年、図４）

大正12年に行政区画の変更があり､目梨郡であった忠類、薫別、崎無意地区と野付郡であった茶志骨地区が標津郡に編入されて現在に至ります。

根室管内の漁獲量は、昭和17～20年には平均1,680トン（1,435～2,179トン）ありましたが、昭和27～31年には1,562トンから308トンへと減少しました。その中で最も多くの漁獲があったのが羅臼町で、昭和17～20年には平均1,023トン（345～

1,669トン）と全体の61％を、昭和27～31年には平均287トン（71～777トン）と全体の47％を占め、根室海峡における漁場の中心になっていました。

減少し続けていた根室管内の漁獲量ですが、昭和32年には2,877トンにまで復活します。最も多く獲れたのは羅臼町の1,737トンで全体の64％を占め、次いで標津町の512トン19％でした。翌33年にも1,863トンが漁獲されましたが、34年に143トン、35年には17トンにまで激減し、その後、昭和59年（1984年）まで0～138トンの低水準で推移することになります。

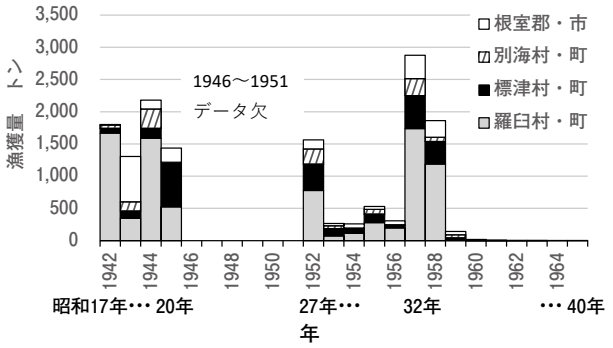


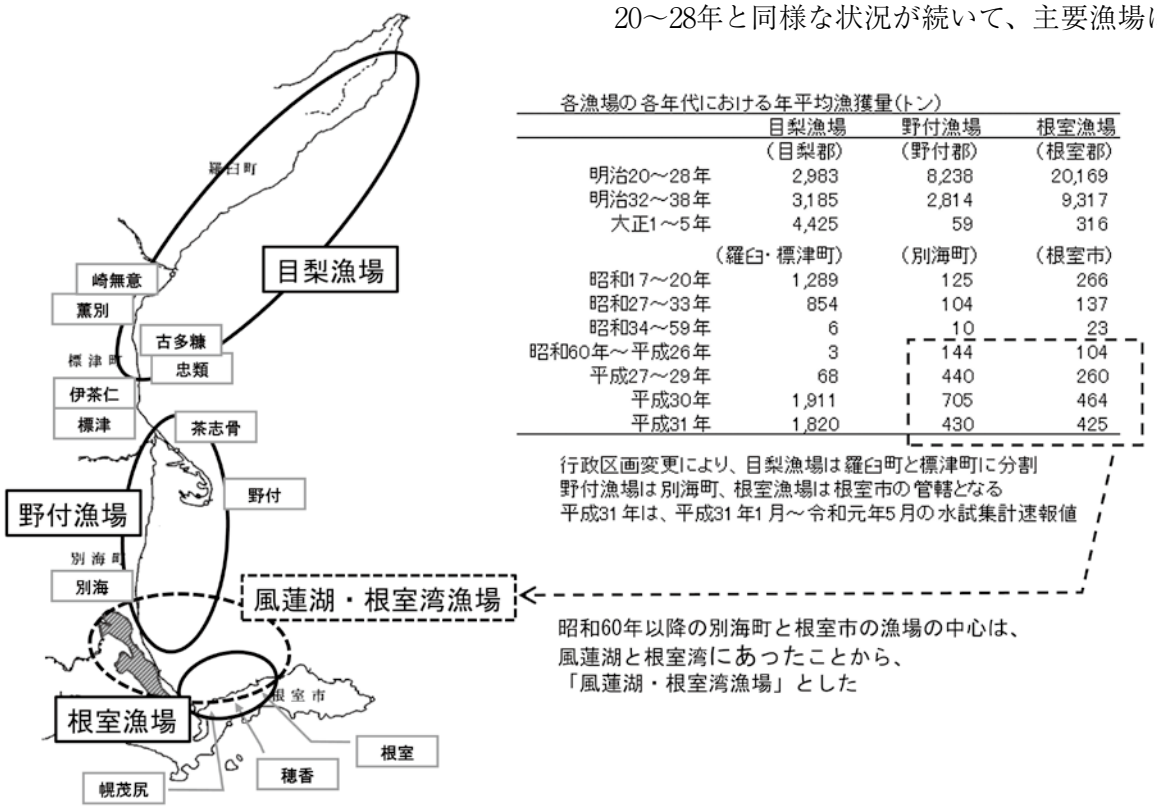
図４　昭和期前半のニシン漁獲量の推移
1942～1945年　羅臼町史、標津町史
1952～1957年　北海道漁業現勢
1958年～　北海道水産現勢

３．漁場の変遷（図５）

ここまで見てきた各地の漁獲量の推移から、明治から平成に至る、根室海峡におけるニシン漁場の変遷を振り返りたいと思います。

明治20～28年（1887～1895年）にニシン漁が盛んだったのは、根室郡、次いで野付郡でした。根室市史[6]に「根室港付近、穂香、幌茂尻が最も豊かで、次いで、野付郡の別海、野付、茶志骨が良好な漁場であった」と記されていることから、根室港から野付半島にかけての海域が大きな漁場になっていたと推察されます。なお別海百年史[7]には「野付村の漁獲量は明治初年以前には9,000トンあった」との記述もあり、遊郭も並ぶ幻の街、キラク伝説を彷彿とさせます[8]。

明治32～38年（1899～1905年）には、根室郡と野付郡での漁獲量は減少しましたが、目梨郡では明治20～28年と同様な状況が続いて、主要漁場は根室



各漁場の各年代における年平均漁獲量(トン)

	目梨漁場 (目梨郡)	野付漁場 (野付郡)	根室漁場 (根室郡)
明治20～28年	2,983	8,238	20,169
明治32～38年	3,185	2,814	9,317
大正1～5年	4,425	59	316
	(羅臼・標津町)	(別海町)	(根室市)
昭和17～20年	1,289	125	266
昭和27～33年	854	104	137
昭和34～59年	6	10	23
昭和60年～平成26年	3	144	104
平成27～29年	68	440	260
平成30年	1,911	705	464
平成31年	1,820	430	425

行政区画変更により、目梨漁場は羅臼町と標津町に分割
野付漁場は別海町、根室漁場は根室市の管轄となる
平成31年は、平成31年1月～令和元年5月の水試集計速報値

昭和60年以降の別海町と根室市の漁場の中心は、
風蓮湖と根室湾にあったことから、
「風蓮湖・根室湾漁場」とした

図５　根室海峡におけるニシン漁場のイメージ

郡、野付郡から目梨郡へと移り[6, 9, 10]、目梨漁場が根室海峡における漁場の中心である状態が、大正元年から昭和33年まで（1912～1958年）続きました。

昭和34年（1959年）から低迷していた漁獲量が増加し始めた昭和60年（1985年）以降に漁場の中心となったのは、風蓮湖と根室湾です[2]。しかし平成30年（2018年）には、風蓮湖･根室湾漁場で1,170トンが漁獲されただけではなく、標津町と羅臼町で合わせて1,911トンの漁獲があり、平成31年１月～令和元年５月（2019年１～５月）にもそれぞれの海域で855トン、1,820トンが漁獲されて、標津から羅臼にかけての沿岸に注目が集まりました。ちなみに地元漁協によれば、この時にニシンが漁獲されたのは、羅臼町では全域で、標津町では古多糠、とのことで、これらの地域は、旧目梨郡にあたります。

4．さいごに

根室海峡におけるニシン漁場は、根室～野付漁場から目梨漁場、次いで、風蓮湖・根室湾漁場へと変遷し、昨年は風蓮湖・根室湾漁場に加えて目梨漁場でもニシンがたくさん獲れました。しかし、総じて漁獲規模は減じ続け、2018年に漁獲量が増加したとはいえ、最盛期の１/10程度にすぎませんでした。

また、ニシンには数多くの集団の存在が報告されていますが（例えば小林[11]、清水ら[12]）、2018年に標津、羅臼、そして野付湾で漁獲されたニシンは、それぞれが異なる集団に属すると推察され[13]、2018年の根室海峡には３つの集団が存在していたことが示唆されました。

それぞれの海域、それぞれの時代で異なる集団が漁獲されていた可能性は十分に想像され、今回の目梨漁場における漁獲量急増も、単純なニシン漁場の復活劇ではないのかもしれません。

最後に、情報を提供していただいた羅臼、標津漁業協同組合、別海町ニシン種苗生産センター、釧路市図書館の関係者各位に深謝し、ひとまず、この話を仕舞います。

5．参考文献

1）羅臼町企画振興課企画振興係（2014）羅臼郷土史への散歩道～昭和編②～，羅臼町広報誌「魚の城下町」，No.263，2-3.
2）堀井（2004）北海道ニシン，平成15年度資源増大技術開発事業報告書魚類Aグループ，1-14.
3）北海道庁（1896）北海道庁統計総覧.
4）北海道庁（1902～1906）第15～19回北海道庁勧業年報.
5）北海道区水産研究所・北海道立水産試験場（1955）北海道春ニシン統計資料，1，1-48.
6）根室市（1968）水産，根室市史下巻，3-386.
7）別海町（1978）水産，別海町百年史，877-958.
8）別海町観光協会（2015）野付半島の伝説「幻の街キラク」（野付通行屋跡遺跡），ここまで来ると、べつせかい, http://betsukai-kanko.jp/taikenkanko /bunka/kiraku-2/.
9）標津町（1968）漁業史，標津町史，497-860.
10）羅臼町（1970）漁業のあゆみ羅臼町史，404-590.
11）小林（1993）太平洋ニシンの集団遺伝学的特性と種内文化に関する研究，遠洋水研報，30，1-77.
12）清水ら（2018）北海道周辺沿岸海域において産卵するニシンのmtDNA情報を用いた集団構造の検討，北水試研報，94，1-40.
13）堀井ら（2019）2018年に根室海峡で急増したニシンの集団判定の試み，平成31年度日本水産学会春季大会講演要旨集，5.

（堀井貴司　釧路水試調査研究部

報文番号 B2441）

資源管理・海洋環境シリーズ

“未詳資源”かすべに挑む

キーワード：カスベ類、生態、漁獲量

はじめに

サケ、ホタテ、ウニ、コンブ、ホッケ、ケガニなど､北海道を代表する水産物は数多くあります。道総研ではこれらの生態と資源動向の把握、資源管理や加工利用の方法に関する研究を進めています。その成果の一部は､種々の研究報文やこの｢北水試だより｣を通して発信されているところですが、北海道の水産資源すべてを網羅するには至っていません。一般的に認知・利用されているにも関わらず、その生態や資源量がよくわかっていない資源のことを、本稿では“未詳資源”と呼ぶことにします。その一つに｢かすべ｣が挙げられます。

「かすべ」は北海道におけるエイ目魚類の総称です。北海道ではもっぱらメガネカスベ（*Raja pulchra*）やドブカスベ（*Bathyraja smirnovi*）の２種のことを指すとされ､それぞれ「まかすべ」､｢水かすべ、どすべ」などと呼ばれています。

メガネカスベはガンギエイ科に属し、水深５～100ｍの砂泥域に分布するとされます[1)]。本種は、特に小型個体の左右の鰭の背中側に一対の目玉模様があり、これが名前の由来になっています（図１）。毒はありませんが、鋭く小さな棘が表皮に多数あり、不用意に素手で触るとケガをする恐れがあります。

ドブカスベもガンギエイ科に属し、水深約100～1,200ｍとメガネカスベより深い海域に分布しているとされます[2)]。メガネカスベの吻部は固く、容易に曲げることはできませんが、本種は吻部を簡単に曲げることができることと、鰭の背中側に左右対をなした棘があるのが特徴です[2)]。

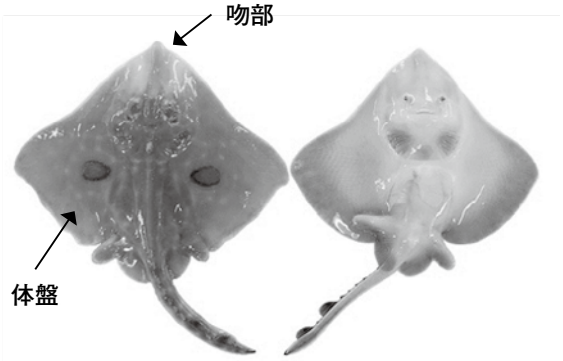


図１　メガネカスベの幼魚（左:背面、右:腹面）.
体盤背面の目玉模様が特徴.

本稿ではこれら２種を中心に、これまでに分かっていることや現在稚内水産試験場で取り組んでいる研究内容について紹介します。なお、以降は特に種が言及されていない情報についてはカスベ類と呼ぶことにします。

北海道におけるカスベ類の利用状況

北海道周辺海域において、カスベ類は様々な漁法で漁獲されており、特に道北海域では、カスベ類を主対象とした漁業（かすべ刺網漁）も盛んにおこなわれています。先述のように表皮には棘が多数あるので、表皮を剥いてから出荷されることが多いようです。

国内では生鮮や乾物として流通しており、主に鰭の部分が煮つけや揚げ物として食されています。さらに､軟骨には人体に有用な機能性物質｢コンドロイチン硫酸」が含まれており、カスベ軟骨を原料とした｢コンドロイチン硫酸サプリメント」も製品化されています。

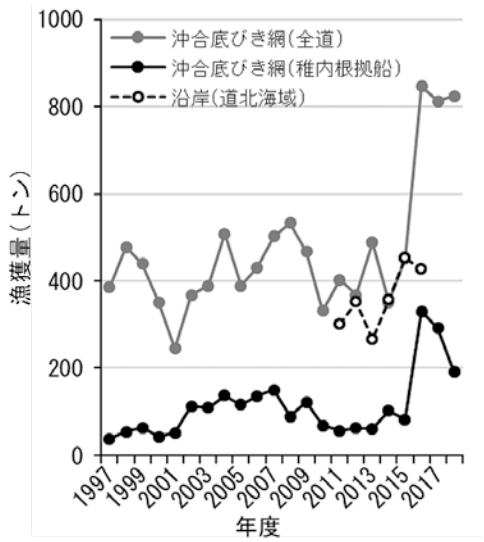


図２　カスベ類の漁獲量の推移.

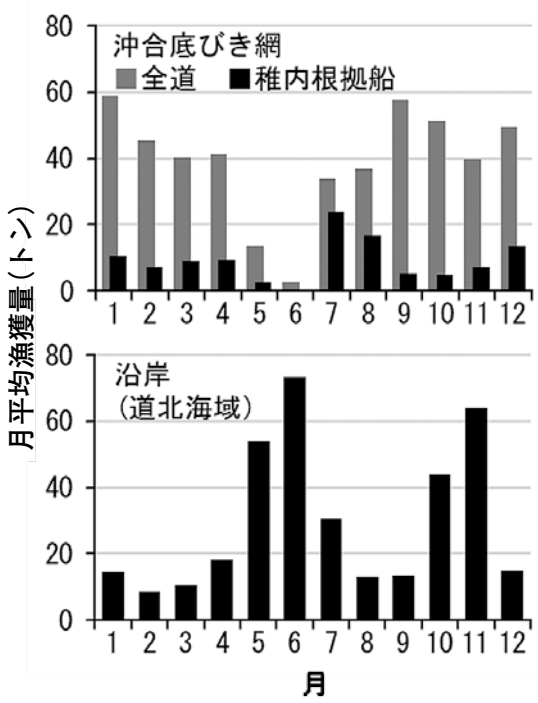


図３　漁業種ごとのカスベ類の月別平均漁獲量. 沖合底びき網漁業は1997～2018年度，沿岸漁業は2011～2016年度を集計した.

このように、カスベ類は北海道では一般的に流通・利用されているにも関わらず、漁獲に関する情報はほとんどが未集計であり、いつどこで、どちらの種がどれくらい漁獲されているかもわかっていないのが現状です。漁業協同組合や水産技術普及指導所の協力のもと、断片的な漁獲情報を整理したところ、沖合底びき網漁業では、全道で年間400トン程度が漁獲されていることがわかりました（図２）。また、集計を行った1997～2018年度のうち、2016年度以降は道北海域で操業する稚内根拠船を中心に漁獲量が急増し､年間800トン程度となっていました。道北海域（苫前～宗谷～枝幸）の沿岸漁業においても、集計できた2011～2016年度では年間300～450トン程度が漁獲されており、その期間中でも漁獲量が増加していることがわかりました。

沖合底びき網漁業と沿岸漁業の月別平均漁獲量をみると、沖合底びき網漁業では夏季を除いて漁獲されているのに対して、沿岸漁業では５・６月と10・11月に漁獲が多い傾向がみられました（図３）。ただし、漁獲物のサイズ・齢・種組成を精査できていないため、このような漁獲量の月変化が何を反映しているのか現時点では不明です。

カスベ類の生態について

カスベ類の研究をリードしているのは韓国です。韓国では、カスベ類は慶事の際に欠かせない食品であり、キロ単価３千～５千円の高値で取り引きされています[3)]。そのため、カスベ類は重要な水産資源と位置づけられ、生態の研究が進められてきました。

カスベ類は卵生で通称“タコのまくら”や“たばこ入れ”などと称される卵殻の中に卵を産みます。一つの卵殻の中には１～７個の卵が入っており、飼育されているメガネカスベは１年間で200～500個程度の卵殻を産むとされ[4)]、他のサメやエイの仲間と同様、少しずつしか卵を産みません。飼育されているメガネカスベのメスが卵を持っている割合は１～６月にかけて高く、それ以降の時期は低くなります。体重に占める生殖腺の重量の割合も同様の傾向を示すことから、春ごろが産卵期とされています[4)]。幼魚は孵化した後も卵殻の中で過ごし、卵殻から幼魚が出てくるまでに数か月を要します[1､4)]。長い期間を卵殻内で過ごした幼魚は、卵殻から出てきた直後でも全長（吻端～尾の先端）9.5cm程度と大きく、すぐに餌を食べ

始めます[4]。韓国周辺海域では、体長（吻部の先端～尾の付け根）40cm未満ではアミ類を主に食べており、体サイズが大きくなるにしたがって魚類を主に食べるようになるとされます[3]。メガネカスベは体盤幅（左右の鰭の幅）50～60cm程度で約半数が成熟するとされ、大きいものでは全長110cm程度になります[3]。年齢と成長・成熟の関係ははっきりとはわかっていませんが、ドブカスベでは全長１m程度に成長するまでに15年以上かかるとされ[2]、成熟する大きさに達するまでに長い時間を要すると考えられます。

北海道周辺に生息するカスベ類の生態については、現時点ではわかっていないことがほとんどです。また、近年の研究では、北海道周辺と韓国周辺のメガネカスベは遺伝的に異なり、形態にも違いがみられることから[5]、韓国での研究結果を北海道周辺海域のカスベ類の生態にそのまま適用するには注意が必要です。

カスベ類を末永く利用するために

水産資源を有効かつ持続的に利用していくためには、対象となる資源の利用状況を把握するとともに成長や分布等の生態に関する情報を明らかにすることが不可欠です。

カスベ類を持続的に利用するためにはどのようなことに注意すべきでしょうか。韓国では、1990年代には2,000～3,500トン程度のメガネカスベを漁獲していましたが、無制限な漁獲が主な要因となって、わずか10年程度で漁獲量は10分の１以下にまで減少しました[3]。これを受けて韓国ではメガネカスベの漁獲量や漁獲物のサイズ規制が行われるようになりましたが、回復は非常に遅いことがわかっています[3]。これは、カスベ類が長寿命で成長・成熟が遅く、卵を少しずつしか産まないという特徴を持つことが影響していると考えられます。このような生物では急激な資源量の増加は望めないため、資源量と漁獲量を把握し、親となる個体の数を一定数以上に保つような方策をとることが重要です。

情報は限られているものの、北海道周辺海域におけるカスベ類の漁獲量は近年増加傾向にあり、隣国のような資源状況の悪化を招かないためにも、状況を注視しておくことは不可欠です。現在、稚内水産試験場では、北海道周辺海域に生息するカスベ類について、漁獲統計情報の整理ならびに漁獲物標本の分析と飼育実験による生態に関する情報の収集に取り組んでいます。これらの研究結果をもとに、北海道のカスベ類の持続的な利用に向けた提言ができるように目指していこうと考えています。

参考文献

1）前田圭司（2003）4. メガネカスベ *Raja pulchra Liu*，漁業生物図鑑　新　北のさかなたち（水島敏博・鳥澤　雅監修），北海道新聞社，札幌，52-33.

2）矢田千春，小原元樹，不破隆行，廣瀬太郎，谷内　徹（2009）ドブカスベの尾部棘を用いた年齢と成長，板鰓類研究，45，28-37.

3）Ishihara. H., Wang. Y., Tanaka. S., Nakaya. K. and Jeong. CH（2009）*Beringraja pulchra*, TheIUCN Red List of Threatened Species, 2009, e.T161669A5476757.

4）Kang. Hee-Woong., Jo. Yeong-Rok., Kang. Duk-Yong., Jeong. Gyeong-Suk and Jo. Hyun-Su（2013）Spawning Characteristics and Artificial Hatching of Female Mottled Skate, *Beringraja pulchra* in the West Coast of Korea, Journal of the Korean Society of Developmental Biology, 17, 247-255.

5）三澤　遼，武藤望生，濱津友紀，金　眞久，甲斐嘉晃（2019）メガネカスベにおける遺伝的集団構造と形態的差異，魚類学雑誌，66，23-35.

（堀本高矩　稚内水試調査研究部

報文番号 B2442）

資源増殖・水産工学シリーズ

新しいガゴメ養殖技術の確立を目指して

キーワード：コンブ類、ガゴメ、成熟誘導、早期種苗生産、促成養殖

１．はじめに

渡島管内ではコンブ漁業が盛んであり、道内全体の生産量の約30％にあたる4,000～5,000トンが毎年生産されています。近年は、マコンブやガゴメをはじめとしたコンブ類の群落が衰退し、天然コンブの不漁が続いており、養殖による生産が漁家収入の大半を占めるようになっています。また、スルメイカやマグロなどの漁船漁業の不振やホタテガイ養殖の不調を受け、生産が安定しているコンブ養殖への関心は、これまで以上に高まることが予想されます。このため、天然コンブの資源の回復を図ることは急務ですが、それに代わる新たな収入源となる養殖産業の創出も必要と言えます。そこで、急速に需要が高まっているガゴメに注目しました。

ガゴメは、天然資源が著しく減少していることや養殖では収穫までおよそ２年間を要すること、養殖着業者数が少ないなどの理由により、生産量は伸び悩んでいます[1)]。ガゴメについても、マコンブやミツイシコンブのように１年で出荷できる促成養殖技術[2)]が確立されると、生産効率が向上するとともに着業者数が増えることで、生産の安定化が期待できます。函館水産試験場は、本種の促成養殖技術の確立を目指して研究を進めてきました。本稿では、ガゴメ養殖に関する研究の現状と課題を紹介します。

２．ガゴメとは

ガゴメは道南海域の重要な水産資源のひとつです。本種は、マコンブやミツイシコンブと同じコンブ類に分類され、これらと同様に微小な配偶体と巨大な胞子体が世代交代する、独特な生活環を持ちます[3-4)]。生長に伴って、葉状部に特有の龍紋状の凹凸紋様が形成されることが、本種の大きな特徴です（写真１）。かつては雑海藻として駆除されていましたが、近年は食材としてだけではなく、健康食品として注目され、その利用範囲は拡大しています。



写真１　函館市木直町沖で採集された未成熟なガゴメ胞子体とその葉状部表面の拡大（子嚢斑は未形成）．

３．ガゴメの成熟誘導試験

ガゴメの促成養殖を実現するうえでの第一の課題は、夏季に遊走子嚢斑（以下、子嚢斑）が形成された胞子体（母藻）が手に入らず、種苗生産の時期を早められないことでした。なお、子嚢斑とは遊走子嚢とそれを保護するように形成された側

糸からなる器官であり､簡単に言えば胞子（タネ）が作られる生殖器官です。そこで、これを人工的に形成させる（以下、成熟誘導）ことで母藻を作出することを試みました。研究開始当初は、実験室内で作出した小型の胞子体を使用し、効率の良い成熟誘導条件を探索しました。その結果、水温や光の強さなどを制御することで、約１か月間で子嚢斑を形成させることができました（図１）。

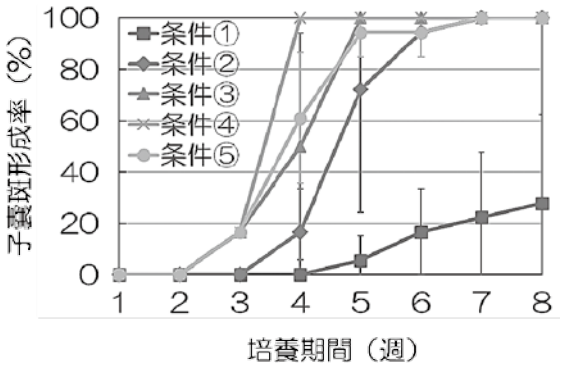


図１　成熟誘導試験結果の１例. エラーバーは標準偏差を示している.

しかし、その喜びもつかの間、天然の大型の胞子体を使用した成熟誘導試験では、予想以上に時間を要することや、胞子体の表面または内部に存在していた、他の海藻が爆発的に増殖する問題が発生しました｡前者は水槽に工夫を加えることで、ある程度改善できました。一方、後者には今でも手を焼かされています｡この海藻類が増殖すると、成熟誘導中のガゴメ表面に多数の黒い点が現れます（写真２A)。この海藻はガゴメの葉状部に付着するだけではなく、内部にも侵入します（写真２B-C)。細胞糸は長さ0.1～0.15㎜、直径約0.005㎜と微細ですが（写真２D)、これが増殖すると肉眼でも観察できるほどの大きな塊になります。これが黒い点の正体でした。なお、一部の細胞糸には複子嚢と考えられる生殖器官が形成されており（写真２E)、その先端からは多数の遊走子が放出されていました（写真２F)。これらの観察や培養実験を通して、この海藻はヤドリミドロ類の一種であることがわかりました。

ガゴメの成熟誘導中に発生するヤドリミドロ類の数は、水温が高いほど増加する傾向が認められました（図２)。今のところ、成熟誘導の効率を大きく低下させない程度に水温を下げ、ヤドリミドロ類の増加を抑制することで、この問題に対処しています。ただし、ヤドリミドロ類はガゴメの組織内部に侵入することから、一度混入してしまえば駆除することは極めて困難です。また、それらの遊走子が、ガゴメの採苗時に混入し、種苗に

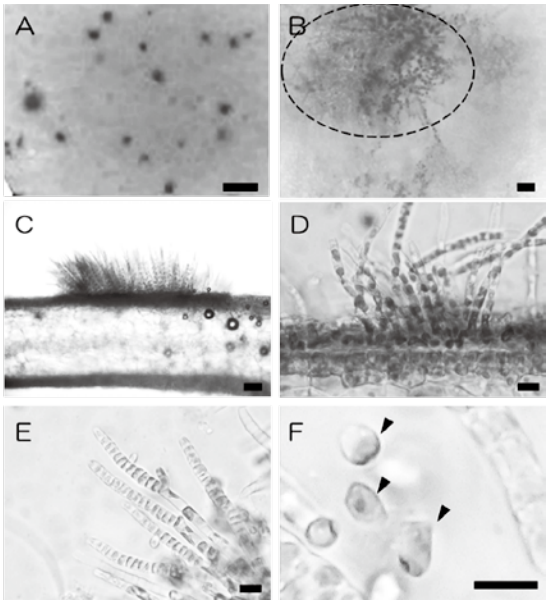


写真２　ガゴメ葉片に発生したヤドリミドロ属の一種. A：ヤドリミドロ類(黒い点)が発生したガゴメの葉状部表面, B:付着部の拡大(表面観), C:付着部の拡大(断面観), D:細胞糸, E:複子嚢, F:遊走子(写真中の矢頭). スケールバーはA: 1 ㎜, B-C:0.05 ㎜, D-F:0.01㎜.

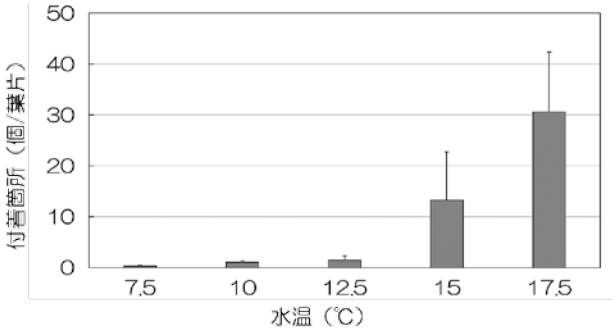


図２　葉片表面に付着するヤドリミドロ類の数と水温の関係. エラーバーは標準偏差を示している.

付着することも懸念されます。今後、成熟誘導の効率化や健苗育成の観点から、ヤドリミドロ類の増殖を防除する手法の検討が必要と言えます。

4．種苗センターを活用した成熟誘導試験

これまで、ガゴメの成熟誘導は実験室レベルにとどまっており、供給できる種苗の量も限られていました。そこで、この技術を実用化するため、南かやべ漁業協同組合が所有する種苗センターを利用し、大規模な成熟誘導試験を実施しました。

試験は2019年６月26日に開始し、同年８月中旬までには、母藻として使用可能な程度の子嚢斑が形成されました（写真３）。その後、これらの母藻が使用され、約8,400mの種苗糸が生産されました。これらの種苗糸は、促成マコンブの種苗糸と同時期に漁業者に配布され、海中での養殖が開始されました（沖出し）。種苗が順調に育てば、養殖開始から７～８か月後の2020年５～６月頃に収穫される予定です。

ガゴメの成熟誘導技術は普及する段階に進みました。しかし、成熟誘導のために種苗センターを稼働することで、新たな電気代や燃油代、人件費が必要となります。現状では、コスト面の問題が技術普及の妨げとなっています。少しでもこの問題を緩和するため、今後も成熟誘導技術の改良に取り組んでいきます。

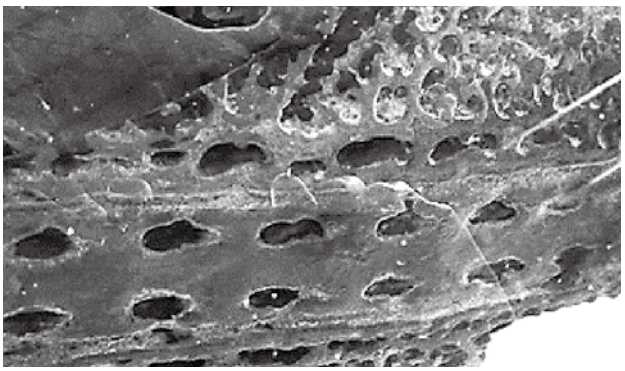


写真３　成熟誘導によって子嚢斑が形成されたガゴメ胞子体.

5．早期に生産したガゴメ種苗を用いた養殖試験

早期に生産した種苗を用いた養殖試験は、2018年まで函館市内の２地点で実施していました。2019年からは津軽海峡内の２地点を加えた、４地点で養殖試験を実施しています（図３）。大船町と日浦町では、養殖期間中のガゴメの生育状況と漁場環境を定期的に調査しています（写真４）。

大船町における2017年度の養殖試験では、養成個体の生育が良好で、収穫時の平均葉長は150cm、湿重量は200gに達しました（図４）。2018年度の試験でも、２月までは前年度並みの生長が認められました。しかし、それ以降は生育状況が急速に悪化し、収穫時のサイズは前年度のおよそ半分程度にとどまりました。この生育差には、2017年度と2018年度の漁場環境の違いが影響していると考えられます。



図３　ガゴメ養殖試験の実施地点.



写真４　大船町沖でのガゴメ養殖試験（2019年４月18日）.

2017年度は沿岸親潮の影響が小さく、２月中旬以降も４℃を下回ることはほとんどなく、２～３月までの平均水温は4.6℃でした（図５）。一方、2018年度は２月上旬には、水温が３℃台まで低下しました。２～３月までの平均水温は3.4℃であり、４月上旬まで２～３℃台で推移しました。

ここで、ガゴメの生長に及ぼす水温の影響を調べた室内培養試験を紹介します。この試験では、ガゴメ胞子体を水温７条件（５℃、7.5℃、10℃、12.5℃、15℃、17.5℃、20℃）で培養し、その期間中における葉面積の変化の割合（相対生長率）を比較しました。その結果、相対生長率は12.5℃で最も高く、15～20℃ではこれより低い値を示しました（図６）。また、12.5℃以下では、水温が低下するほど、相対生長率は低下する傾向が見られました。従って、2018年度の収穫物が前年度に比べて小型であったことは、２～４月上旬にかけての低水温の影響によって生長量が低下したことが、ひとつの要因であると推察されます。

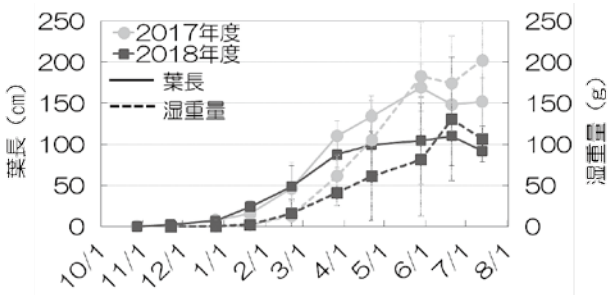


図４　大船町沖で養殖したガゴメの葉長と湿重量の季節的変化．エラーバーは標準偏差を示している．

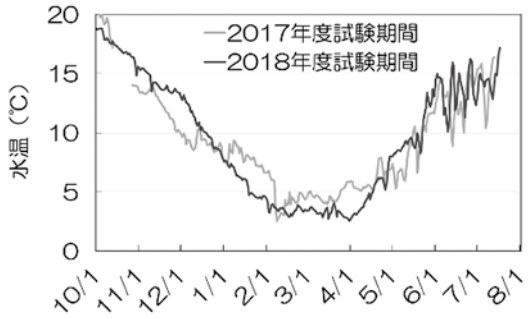


図５　ガゴメ養殖試験期間中の大船沖水温の推移．

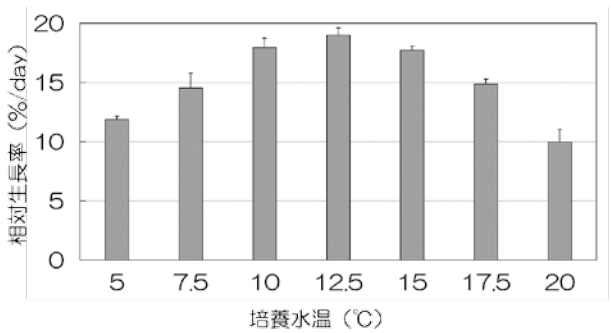


図６　ガゴメ胞子体の生長に及ぼす水温の影響．エラーバーは標準偏差を示している．

日浦町では2018年度から養殖試験を開始しました。10月下旬に種苗を沖出ししましたが、この時の水温は18℃台で推移していました。種苗の生長は認められたものの､翌月までには大半が流出(芽落ち）してしまいました。残存した個体も、他の海藻類などに覆われてしまい、観察の中止を余儀なくされました。ところが、その後、わずかに残存していた種苗が急速に生長し、夏季には、湿重量500gを超える個体も見られました（写真５）。残念ながら、このように大型化した原因は明らかになっていません。

なお、この試験では種苗糸を仮殖せず、沖出と同時に種苗糸を養成綱に差し込み、養殖を開始しました。仮殖は養殖施設に種苗糸を吊り下げ、種



写真５　函館市日浦町沖で収穫された養殖ガゴメ．

苗を選別するための作業です。その期間は、数日から長くても２週間程度ですが、その間に少なくとも仮根の発達が不十分な種苗や枯死しかけた種苗などは、自然に排除されると考えられます。また、生長の悪いものは漁業者の手で取り除かれ、可能な限り状態の良い種苗だけが選りすぐられます。今回、この作業を行わなかったことが、種苗の生残状況に影響した可能性があります。今後、仮殖の効果についても検証する必要がありそうです。養殖ガゴメの生産の安定化を図るため、今後も養殖試験を継続します。

６．おわりに

ガゴメの促成養殖試験は、開始からまだ３年ですが、少なくとも成熟誘導した母藻由来の種苗の健苗性は確認できました。また、早期種苗生産技術によって、天然ガゴメの品質には及ばないものの、通常の１年養殖よりも大型の個体が収穫できるようになりました。

ガゴメの促成養殖実現に向け、少しずつ技術の開発が進みはじめています。コンブの促成養殖は約１年間で、天然コンブに引けを取らない高品質のコンブを栽培する手法です。その意味では試験中のガゴメ養殖は、いまだ１年養殖であって、促成養殖とは言えません。ガゴメの促成養殖技術を確立することは容易ではありません。しかし、天然の資源が著しく減少している状況を考えると、この技術は将来的に必ず必要となることが予想されます。今後も関係者との連携を図り、促成養殖ガゴメの事業化を目指します。本研究が、わずかでもコンブ漁業の振興に貢献できるよう引き続き研究を進めていきます。

７．謝辞

種苗センターを利用したガゴメの成熟誘導試験では、北海道大学大学院水産科学研究院の水田浩之教授にご助言を賜りました。また、南かやべ漁業協同組合本所の尾上均参事と東部種苗センターの中村悠樹氏、西部種苗センターの小原邦雄氏にご協力いただきました。

ガゴメの養殖試験では、南かやべ漁業協同組合大船支所の平田誠支所長と佐藤大和氏、昆布漁業者の丸谷光日東氏、えさん漁業協同組合の成田力漁業士、戸井漁業協同組合小安支所の東敬夫支所長と河内義行漁業士にご支援をいただきました。また、株式会社丸善納谷商店の納谷太郎取締役専務には収穫したガゴメの品質について、貴重なご意見をいただきました。

ガゴメに関わる研究は函館市からの受託研究の一環として実施しました。以上、関係者の方々に心より御礼申し上げます。

８．参考文献

１）前田高志，北川雅彦（2018）ガゴメの促成養殖を試みました，試験研究は今No.864.

２）前田高志（2018）道南のコンブ漁業について～コンブ養殖は天然コンブから～，北水試だより，第96号，1-5.

３）堀　輝三（1993）藻類の生活史集成 褐藻・紅藻類，内田老鶴圃，東京，122-123.

４）谷　敬志，川越　力，松本世津子，水田浩之，安井　肇（2015）函館沿岸に生育する褐藻ガゴメ *Saccharina sculpera* 胞子体の季節的消長と形態形成，水産増殖, 63，235-244.

（前田高志・北川雅彦　函館水試調査研究部、伊勢諭至・板倉祥一・宮崎義弘　渡島地区水産技術普及指導所　報文番号 B2443）

さけます・内水面シリーズ

網走湖の低塩分化によるヤマトシジミの冬季減耗

キーワード：網走湖、冬季減耗、低塩分、ヤマトシジミ

はじめに

ヤマトシジミは道内では沿岸の河川や湖沼に生息しており、道東の網走湖（図１）では年間600～845トン、4.2～6.1億円（2013～2017年）が漁獲されて道内の８割程の生産量を占める主産地となっています。ところが近年の網走湖では、春に漁場となっている浅場（水深1.5m）でヤマトシジミが死んでいるのが発見されました。そこで、春に網走湖のヤマトシジミの生息場所で水深毎にヤマトシジミの生残状況を調べてみました。さらに、冬季に生息場所の浅場と深場（水深５m）の水質を調べると共に、水質調査の現場でヤマトシジミの生残実験を行い、へい死が起こる環境条件を探りました。

その結果、網走湖におけるヤマトシジミの越冬環境が把握され、冬季減耗の要因が示唆されましたので報告します。

春季の生残状況調査

網走湖のヤマトシジミは主に水深０～５mの間に分布していることから、調査水深を水深１～５mの範囲で１m毎に設定しました。調査場所は主な漁場である湖の西岸とし、2012年５月２日に調査を実施しました。

ヤマトシジミは鋤簾（じょれん；写真１）を動力船で１m程曳いて採集し、生存個体（殻を自力で閉じている個体）と死亡個体（殻を閉じていない個体）を計数し生存および死亡率を算出しました。

調査の結果、ヤマトシジミは水深が浅くなるほど死亡率が高い傾向を示しました（図２）。死亡率が最も高い水深は、水深１m（死亡率24%）であり､次いで水深２m（死亡率８%）でした。また、水深１mではヤマトシジミの分布が少なく、そのため採集数も極端に少ない状況でした（図３）。一方、深場の水深５mでは、採集数は少なかった

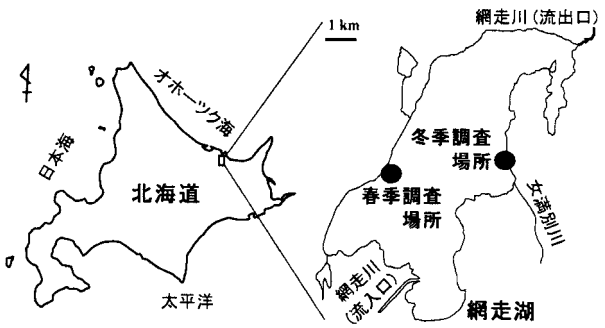


図１　春季網走湖ヤマトシジミ生残状況調査、冬季網走湖の水質調査・ヤマトシジミ現場生残実験の実施場所



写真１　鋤簾（じょれん）



写真２　冬季網走湖の水質調査・ヤマトシジミ現場生残実験の実施場所 2012年３月２日撮影
手前旗：水深1.5m，右側奥旗：水深５ｍ

ものの、死亡個体は確認されず致死的な影響を受けていないものと推察されました。

冬季網走湖の水質

網走湖では、12～４月に写真２のように湖水面が結氷します。水深1.5mと５ｍの場所を調査定点（図１、写真２）として、氷に穴を開けて湖底に連続水温・塩分記録計を設置し、2012年２月２日～３月15日までの間１時間毎に水温と塩分のデータを収集しました。調査の結果、水深５ｍでは水温が1.5～2.7℃、塩分（実用塩分）は1.0～1.1の範囲で推移しました。一方、水深1.5mでは水温が0.2～1.4℃、塩分は0.1～0.6で、水温・塩分ともに水深５ｍに比べて低く推移していました（図４）。

現場での生残実験

水質調査を行った水深1.5mと５ｍ地点において、湖底に設置したザルにヤマトシジミ20個体を収容し、2012年２月２日～３月15日まで生残実験を行いました。その間、２月17日と３月２日には一時的にザルを水面直下まで引き上げて生死の確認をしました。

水深５ｍでは、３月２日に１個体のへい死が確認され、実験終了時の生残率は95%でした（図５）。一方、水深1.5mでは３月２日に３個体、３月15日に２個体のへい死が確認され、実験終了時の生残率は75%でした。

冬季のへい死要因について

以上から、冬季の網走湖では水深の深い場所と比べて水深の浅い場所で水温と塩分が低く推移していることが判明しました。ヤマトシジミは，環境水が低水温で、塩分０だと生存できず、[1] 低水温と低塩分がヤマトシジミに致死的な影響を及ぼします。今回の現場での生残実験で生息環境が冬季に低水温・低塩分となる浅場においてへい死し

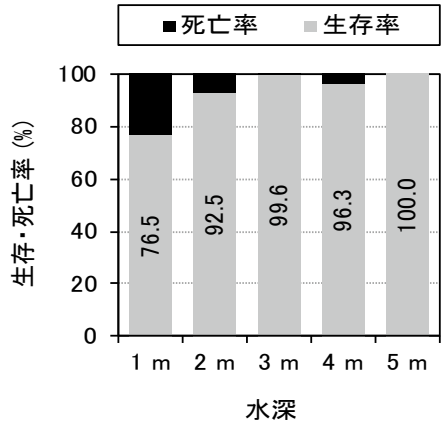


図２　春季網走湖のヤマトシジミの水深別生残状況（生存・死亡率）

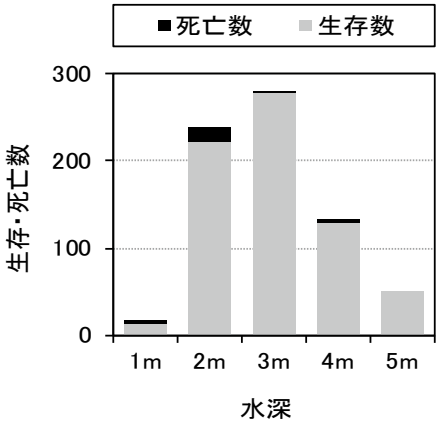


図３　春季網走湖のヤマトシジミの水深別生残状況（生存・死亡数）

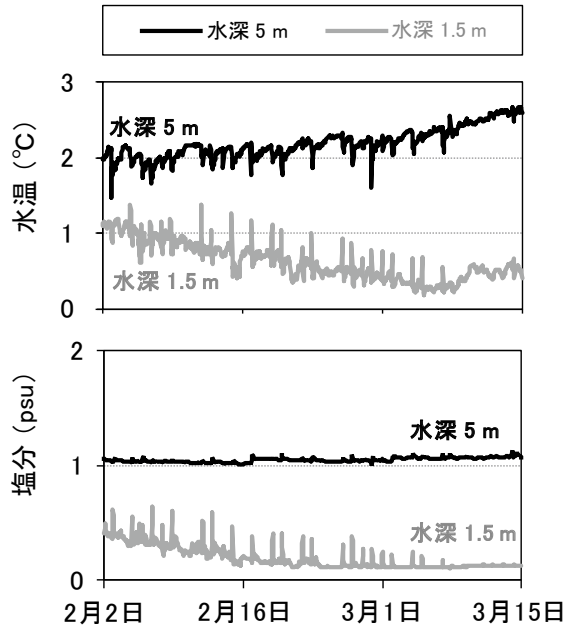


図４　冬季網走湖の水温（上）と塩分（下）

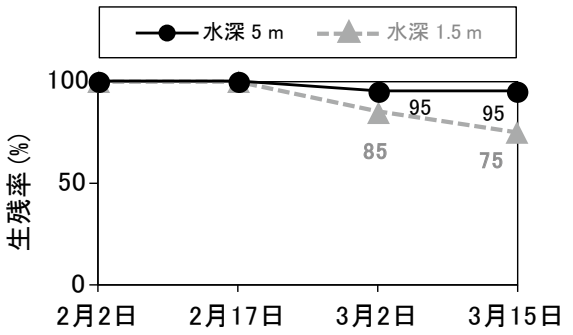


図５　網走湖産ヤマトシジミの冬季網走湖での現場生残実験の生残率

ていくことが確認されたことから、低水温・低塩分がヤマトシジミのへい死要因になっていると考えられました。

おわりに

今回の調査で明らかになったとおり、冬季網走湖の水温と塩分は、ヤマトシジミの生息にとって厳しい環境であったことが示唆されました。特に、冬季の網走湖では水深が浅くなるほど水温と塩分が低下するため、主な漁場となっている浅場ではヤマトシジミのへい死率が高まり、へい死数も多くなっているものと考えられます。

網走湖では2006年より下流の網走川に可動堰が設置されて、冬季にオホーツク海から網走湖へ流入する海水の遡上を抑制しています。このため冬季に海水の流入量が減り、ヤマトシジミの生息域まで塩分が拡散し難くなっていると考えられます。事実、今回の調査で明らかになったとおり、浅場では顕著な低塩分化とへい死が認められました（図２～４）。このような低塩分環境が続くとヤマトシジミはへい死してしまい、資源が大きく減少してしまう怖れがあります。

網走湖のヤマトシジミ資源を維持するには、主要な漁場となっている浅場での減耗を防ぐ必要があります。そのためには、本報で明らかとなったとおり冬季の塩分環境をヤマトシジミの生息に適した環境に保持していくことが肝要です。

参考文献

１）中村幹雄，安木　茂，高橋文子，品川　明，中尾　繁（1996）ヤマトシジミの塩分耐性，水産増殖，44，31-35

（渡辺智治　さけます・内水試さけます資源部

報文番号 B2444）

各水試発トピックス

さけ原虫病対策チーム、道総研理事長賞など３賞受賞の快挙！

さけます・内水面水産試験場のさけ原虫病対策チームが、このたび「ハーブを活用した放流用サケ稚魚の原虫病予防技術の開発」により、令和元年度道総研理事長賞（写真１）を受賞しました。さらに、関連する研究で令和元年度北海道地方発明表彰日本弁理士会会長賞および令和元年度全国水産試験場長会会長賞を受賞しました。このように道総研以外の方々からも業績が高く評価され、まさに、トリプル受賞の快挙となりました。原虫病対策チームは、内水面資源部の水野伸也研究主幹、宮本真人主任主査、畑山誠研究主幹（現在さけます資源部）の３名から構成されています。

北海道の秋サケ資源は、人工孵化放流の効果により支えられています。しかし、近年、この放流種苗を飼育する過程で、寄生虫病の一種である原虫病が稚魚に発生して、へい死被害をもたらしていることが大きな問題となっています。これらの原因原虫は主に、鞭毛虫のイクチオボドと繊毛虫のトリコジナという種類です（写真２）。

これまでは、これら原虫病対策として、稚魚を食酢水に浸漬する作業が行われてきましたが、この方法は稚魚を採り上げたときに体表に擦れが生じて稚魚が弱ることや、何にもまして多大な労力がかかることが課題となっていました。そこで、研究チームは､ハーブの防虫や抗菌作用に着目し、ハーブ添加飼料を稚魚に給餌することにより、大幅に稚魚のへい死を減少させることに成功しました。さらに、孵化場の飼育池で試験を行い、この予防技術を増殖事業の現場で実証しました。今回の受賞はこれら一連の研究成果が、北海道のさけ増殖事業の振興に多大に貢献したことが認められたものです。近年、北海道の秋サケ資源は減少が続いており、早急な原因究明と対策が求められています。今回開発された原虫病対策が現場で大いに活用され、少しでも資源回復に寄与できることを期待しています。最後に、本研究に御協力いただいた方々に深く感謝致すとともに、謹んでご報告します。

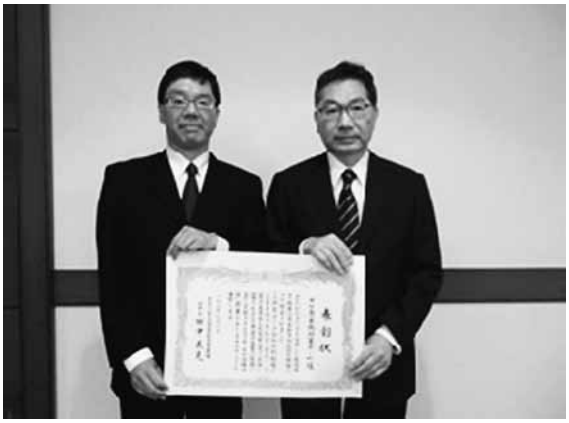


写真１　道総研理事長賞を受賞した(左)水野研究主幹と(右)宮本主任主査　令和元年10月23日

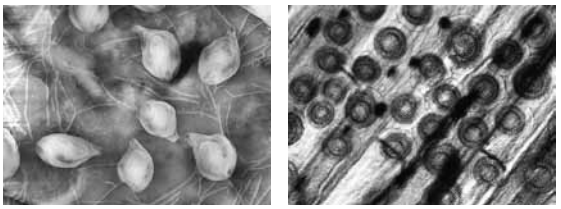


写真２　（左）さけ稚魚の体表に寄生したイクチオボド（大きさ約0.01mm）と（右）鰓に寄生したトリコジナ(大きさ約0.1mm)

（浅見大樹　さけます・内水試内水面資源部）

各水試発トピックス

余市町立沢町小学校で「親子お楽しみお魚教室」

令和元年10月25日に余市町立沢町小学校の「おさかな教室」の講師として中央水試職員が招かれました。

毎年、沢町小学校ではPTA行事として星の観測を行っていたとのことですが、本年は保護者からの要望で水産試験場の職員から魚について学びたいとの要望がありました。そこで、担当の先生と相談して、楽しく魚について学んでもらうために、調理実習をメインにホッケについて学んでもらうことにし、中央水試加工利用部の職員３名で対応しました。

当日は、２年生から６年生までの児童12名とお母さん12名の併せて24名が参加しました。

始めにホッケの生息場所などの生態について説明をして、調理実習としてホッケの「揚げ蒲鉾」を作りました。

一人１尾ずつホッケを配るとその大きさに驚いた様子で、はじめはおっかなびっくり触っている感じでしたが、自分の手で魚を捌（さば）いて三枚おろし等を実践してもらいました。

お母さんの手を借りながら魚を捌いていく過程で始めは血を怖がっていた児童達も最後には綺麗に三枚におろしていました。

捌（さば）いたホッケは、皮を引いてぶつ切りにしてフードプロセッサーでミンチ状にした後、調味料を加えて更にこねて蒲鉾のタネを作ります。



フライヤーで揚げている様子

それをフライヤーで揚げて「揚げ蒲鉾」の完成です。

みんな真剣に取り組んでおり楽しく魚に親しんでもらえたと思います。

揚げたての蒲鉾はプリッとした食感で、試食した皆さんは「おいしい」、「お父さんにも食べさせたい」と、持って帰る家庭も多かったです。

皆さん楽しくホッケについて学ぶことが出来たと思います。この経験から、水産物について広く興味を持ってもらえれば良いと思います。

（富樫佳弘　水産研究本部企画調整部）



お母さんと一緒に三枚おろしに挑戦



揚げたてを試食

各水試発トピックス

第51回日ロ研究交流

道総研水産研究本部とサハリン漁業海洋学研究所（サフニロ）との第51回日ロ研究交流会議が令和元年７月４日～５日、ユジノサハリンスクのサフニロで開催されました。今回の研究交流の派遣団は､水産研究本部の三宅博哉本部長を団長とし、稚内水試の秋野秀樹主査と筆者の３名でした。７月３日、日本時間の14時20分、新千歳空港からユジノサハリンスク空港へ向けて出発。空路約１時間余り、到着は日本時間で15時40分、現地時間は17時50分でした｡入国の手続きを終え､空港ロビーへ出ると、サフニロの総務部長アレキセイさんと通訳のアレクサンダーさん（サハリン国立総合大学の先生)が待っていました。挨拶を交わした後、宿泊先のガガーリンホテルに向う道中で、車窓から見る街並みは十数年前に来た時と比べて、立ち並ぶビルもカラフルな色をしてオシャレなものです。国が明るい街並み造りを推奨しているとのことでした。ホテル到着後は少し休んだ後、ホテルのレストランで夕食に招待され、所長のジャリコワさん（女性)、副所長のラプコさん、通訳のアレクサンダーさんと交流前の親交を深めました。

翌日からいよいよ､ジャリコワ所長の挨拶の後、ラプコ副所長の司会とアレクサンダーさんの通訳で研究交流が始まりました。道総研からの発表は三宅本部長による「北海道の漁業資源の評価について」、秋野主査による「サハリンと北海道における食用昆布群落についての共同研究」、筆者による「網走湖における最近の動物プランクトン群集」の３題でした。サフニロからは「水産重要種に対する資源解析の方法論の適用」､「大型褐藻の漁業資源」､「アニワ湾の動物プランクトン」､「サハリン南東域における海洋環境」の４題。どの課題についても多くの質問と意見が寄せられ、大変有意義な研究交流となりました。



日ロ研究交流で講演する三宅本部長

次の共同研究のテーマも「サハリンと北海道の日本海側におけるリシリコンブの生態と海洋環境との関係に関する共同研究」と決まり、また、次回第52回研究交流は令和２年６月に北海道で行うこととなりました。滞在中は珍しいロシア料理やウォッカで手厚いおもてなしを受けました。オホツコエという漁村にあるサケマス缶詰工場も見学させていただきました。帰国日の７月６日早朝、アレキセイさんとアレクサンダーさんがホテルから空港まで車で送ってくれました。また、休日にもかかわらずジャリコワ所長も見送りに来てくれました。再会の約束をして、出国許可後の我々の姿が見えなくなるまで、いつまでも手を振ってくれました。スパシーバ！

（浅見大樹　さけます・内水試内水面資源部）

各水試発トピックス

一般道民向け「公開講座」開催！

令和元年11月２日に札幌市「北海道立道民活動センターかでる２．７」において、水産研究になじみの無い方々にもわかりやすく水産試験場で行っている研究について紹介するための「公開講座」を日本水産学会北海道支部との共催で開催しました。

「道民に身近な水産資源の利用と新しい特産物の開発」と題して、資源管理、資源増殖、加工利用の３部門より５課題の発表を行いました。

資源管理部門からは、ホッケとニシンを題材とし、ホッケについては中央水試の板谷研究主幹から「減ったホッケの復活への道」として、近年漁獲が低迷しているホッケの生活史や、資源が減った理由と回復させるための取り組みについて説明しました。

ニシンについては稚内水試の星野部長より、「ニシンが増えたわけ」と題して、北海道周辺のニシンの系群構造、過去には大量に漁獲されていたのに獲れなくなった理由、ニシンを増やす「日本海ニシン増大推進プロジェクト」の概要や、近年再度増えてきている状況について説明しました。

加工利用部門からは、中央水試の辻部長より「魚の美味しい食べ方」と題して、消費者の年代別での魚介類の摂取状況や、魚介類が食材として優れている点について説明し、道総研と企業との共同開発である「骨まで食べられる製品」について試食を踏まえて説明しました。試食した皆さんからは「美味しい」との感想が聞かれました。

資源増殖部門からは、水産研究本部の合田研究主任より「コンブの特徴と増やす方法」と題して、北海道で漁獲されるコンブの生活史と、増養殖の方法や取り組んでいる試験研究等について説明しました。

また、同じく資源増殖部門から、中央水試の清水研究主幹により「新しい地域の特産品をつくる」と題して、余市町で取り組んでいるムール貝養殖と、特産品にするための販売方法に関する取り組みについて説明しました。

来場者は、それぞれの説明を真剣にメモをとりながら聴き入っており、資源管理の取り組みや水温との関係などについて質問がありました。

また、新しい特産品としてのムール貝の説明の時には、函館のバルのようなイベントで身近に食べられる方が良い等のご意見をいただきました。

今回は、業界関係者の他にも多数の一般の方々が来られ、定員90名のところ99名もの来場がありました。ホッケやコンブなど一般家庭でも身近な魚介類を題材とした企画が功を奏したのかも知れません。今後もこのような講座などを企画し、水産研究本部の活動を広くPRしていきたいと思います。

（富樫佳弘　水産研究本部企画調整部）



写真：質問を受けている様子

○職員の表彰

令和元年秋の叙勲（地方自治功労　瑞宝単光章）
・元釧路水産試験場　試験調査船北辰丸　甲板長　牧野　稔

令和元年度道総研理事長賞・北海道地方発明表彰日本弁理士会会長賞・令和元年度全国水産試験場長会会長賞「ハーブを活用した放流用サケ稚魚の原虫病予防技術の開発」
・さけます・内水面水産試験場　さけ原虫病対策チーム（内水面資源部　水野伸也研究主幹、宮本真人主任主査、畑山　誠研究主幹（現さけます資源部）、小出展久元内水面資源部長（現道総研フェロー））

2019年度水産海洋学会研究発表大会　若手優秀講演賞「サンマに寄生するサンマウオジラミと宿主の関係」
・釧路水産試験場調査研究部　守田航大ほか

水産研究本部図書出版委員会

委員長　木村　　稔
委　員　萱場　隆昭　中多　章文　赤池　章一
　　星野　　昇　森　　立成　浅見　大樹
事務局　宮腰　靖之　富樫　佳弘　上田　吉幸

水産研究本部出版物編集委員会

委員長　宮腰　靖之
委　員　山口　幹人　板谷　和彦　馬場　勝寿　清水　洋平
　　辻　　浩司　武田　忠明　隼野　寛史　畑山　　誠
　　浅見　大樹　水野　伸也
事務局　富樫　佳弘　上田　吉幸　（作業補助：石川さやみ）

＊　　＊　　＊　　＊　　＊

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
ＦＡＸ　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
ＦＡＸ　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
ＦＡＸ　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
ＦＡＸ　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
ＦＡＸ　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
ＦＡＸ　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
ＦＡＸ　0123（34）7233

北水試だより　第100号

令和2年3月6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　http://www.hro.or.jp/list/fisheries/marine/index.html
印刷　株式会社　須田製版