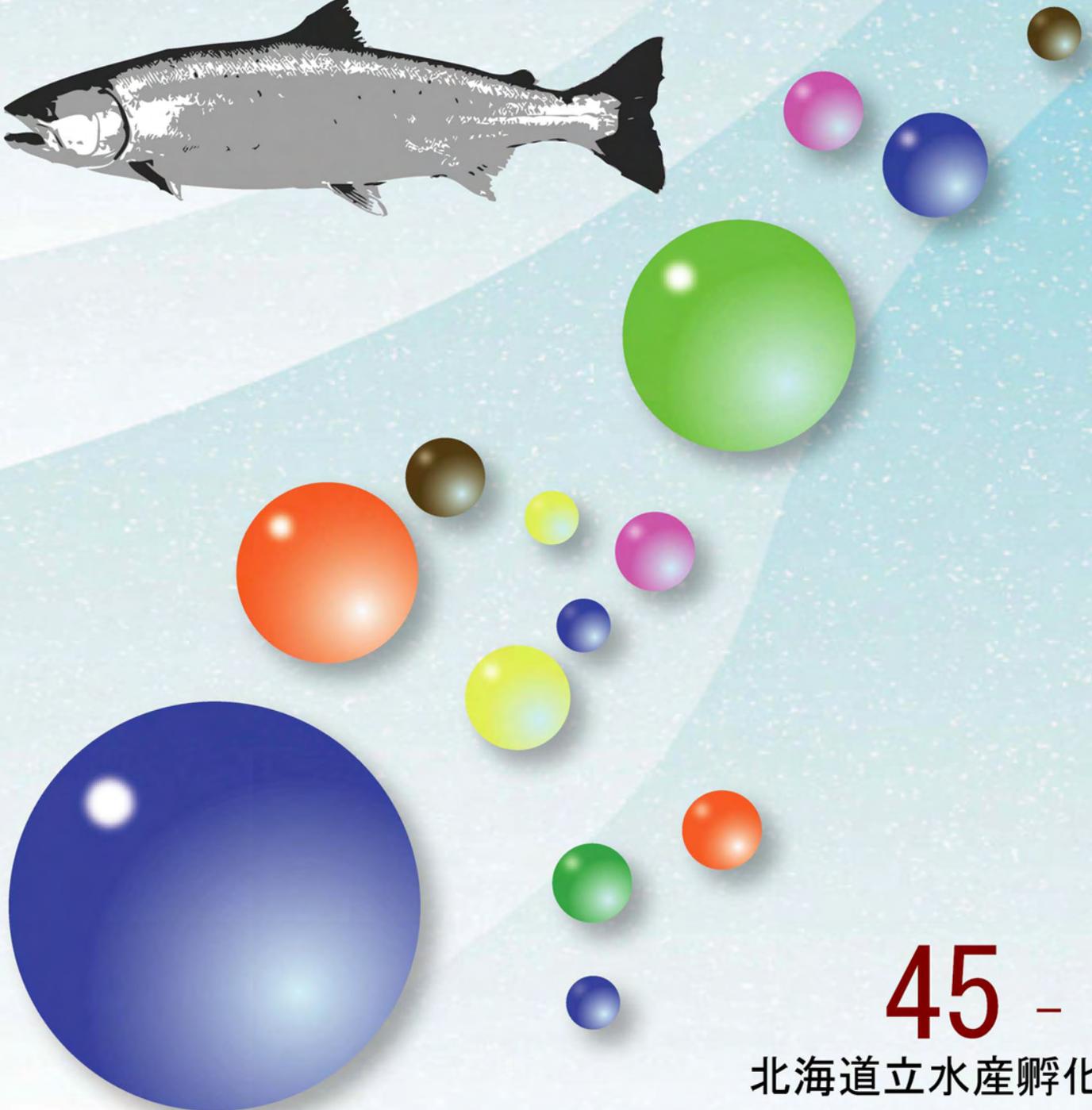
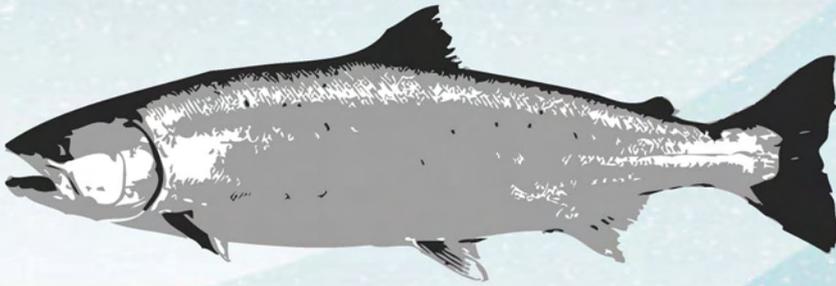


魚と水

Uo to Mizu



45 - 1

北海道立水産孵化場

「魚と水」の Web 化について

原 高史

北海道立水産孵化場は、サケ・マス資源、内水面水産資源、及び内水面の環境保全等に関する調査・研究を主な業務とする試験研究機関です。

当场が実施している調査・研究等の成果については、「北海道立水産孵化場研究報告」として、毎年1回取りまとめの上発行してきておりますが、これについては、かなり専門的な内容のものとなりがちであることは否めません。

このため当场では、業務の内容や調査・研究の成果を道民の方々に広く知っていただくため、準研究報告書かつ広報誌としての役割を併せ持つ雑誌「魚と水」を、昭和43年に創刊し、以来今日まで毎年1回、計44号までを発行して参りました。

その内容については、非常に解りやすいと道民の方々からの評価も高く、また前述のとおり広報誌的な性格を持つため比較的「柔らかい内容」にもかかわらず、学術雑誌のほとんどに付与されている ISSN(International Standard Serial Number: 国際標準逐次刊行物番号) が割り当てられているとともに、大学や国立・他府県立水産研究機関所属の研究者の学術論文にもたびたび引用されるなど、高い質を維持してきているところです。

このように、「魚と水」は、これまで当场の業務内容等を理解していただく上で大きな役割を果たしてきましたが、近年、道の財政が厳しさを増す中で、当场としても印刷製本経費の節減を図る必要が生じてきたことや、情報化社会の進展に伴い、各機関・団体や家庭にパソコンが普及し、インターネットの閲覧が容易になってきていることなどから、この印刷・配布を本年3月発行の第44号をもって終了し、今後は当场のホームページに掲載して、皆様にご覧頂くことといたしました。

この Web 化に伴い、これまでは年1回発行であったものを今後は原則として年4回ホームページに掲載するとともに、内容についてもより解りやすくかつ質の高い研究成果等のご紹介を行うよう、努力して参りたいと考えております。今後とも、一層のご支援ご協力について、よろしくお願い申し上げます。

(はら たかし : 水産孵化場 場長)



養殖病理部の業務と試験課題

小出展久

平成16年7月の機構改正により水産孵化場は宗谷、真狩、えりもの各支場を民間に移管し、中標津に道東支場を新設するとともに熊石支場を道南支場に、増毛支場を道北支場に名称を変更しました。本場の資源管理部、養殖技術部、病理環境部の研究3部もさけます資源部、内水面資源部、養殖病理部に再編を行い、網走には内水面資源部の部内室として道東内水面室を設置しました。養殖病理部はこれまで養殖技術部でおこなってきた内水面養殖関連技術開発を中心とする養殖技術科と魚病関連の業務をおこなう魚病防疫科により構成されています。遡ると技術指導科、養殖応用科、育種餌料科、魚病科、魚病防疫科が行ってきた業務を引き継いでいることとなります。表に機構改正後の養殖病理部がおこなっている研究課題の主なものを挙げてみました。

養殖関連での取り組みの基軸のひとつは生産の効率化でした。北海道立水産孵化場は世界に先駆けてニジマスの性統御にいち早く成功した機関であり、養殖の効率化に一役を担ってきました。この技術は経済価値の高い雌の生産を人為的にコントロールしようというもので、国内のみならず海外にも普及されています。種卵生産では雌の親魚は全て使用しますが受精のための精子は少量ですむため雄は全体の2割程度で十分です。サケマス魚類の場合、稚魚ののうちに外見から雌雄を判別することは殆ど不可能で、採卵が始まる3年目になって初めて婚姻色で雌雄が分かるようになります。雄の大部分は使用されずに廃棄されます。そのため雌の比率を高めて効率的な種卵生産を目指した技術

開発が必要となりました。この方法は性転換させた雄の精子を用いて全雌生産を行います。この性転換させた雄のことを偽雄（にせおす）と呼びます。外見からは通常の雄と区別が付かないため、一度通常の雄と混じってしまうと完全な全雌生産ができなくなります。「安全確実な全雌生産による養殖システムの開発」は遺伝子により雌雄の判別を試みたもので、ギンザケ、サクラマスでは判別可能でしたが、ニジマスでの判別は今後に残されました。

効率化に関する取り組みは他にもあります。「給餌方法の改善によるサケ稚魚養成効率化試験」では、これまで毎日行っていた給餌作業を隔日で行うようにしました。2日分の餌を1日で投餌することにより投餌に係わる人件費を削減することができます。成長は毎日給餌とほぼ変わりませんが、逆に肥満度の増加や筋中のグリーコーゲン量が高まる傾向がありました。これらのことは飢餓状態での成長に反映することから、放流種苗の種苗性を高めることにも繋がります。

養殖関連におけるもう一つの基軸は種苗生産の技術開発です。「ヤマトシジミの資源増大に向けた増殖技術開発研究」は人工種苗生産による稚貝の生産と放流を行い、資源への添加を図るための技術開発です。産卵を誘発する条件も絞り込まれ、稚貝放流後の生残を調べる段階にきています。寺西主任研究員は「ヤマトシジミの完全養殖を目指した良質卵産卵技術開発」で平成18年にJSTの外部資金を取得しています。

「サケ防疫対策事業」は本道水産業の基幹事業であるサケ増殖事業の魚病に関するリスク管理をおこなうもので、サケにおける病原ウイルス及び細菌の出現・

表1 養殖病理部における最近の主な研究課題

魚類防疫対策事業	平成2年度～
北海道内水面基幹魚種総合疾病対策	平成14～16年度
マラカイトグリーン、ホルマリン使用禁止に伴う代替法開発緊急対策試験	平成15年
給餌方法の改善によるサケ稚魚養成効率化試験	平成16年度
安全確実な全雌生産による養殖システムの開発	平成16～18年度
コイヘルペスウイルス病緊急対策事業	平成16年度
ヤマトシジミの資源増大に向けた増殖技術開発研究	平成16～20年度
クエン酸鉄等添加によるサケ種苗性向上技術開発研究	平成17～18年度
サケ卵膜軟化症対策試験	平成17～18年度
サケ人工種苗の健康診断技術開発	平成19～20年度
北海道の自然素材を活用した安全・安心な養殖技術の開発	平成20～22年度

保有状況を調査しその病原性と変異を監視するものです。内水面養殖業に関しては国費補助でおこなっている「魚類防疫対策事業」があり、医薬品の適正な使用を指導し、医薬品の残留検査や薬剤耐性菌の実態調査等を行います。民間の養殖場でみられる魚病等の診断も行い、全道的な疾病の発生状況を把握します。このように魚病に関する取組は原因となる細菌やウイルスの蔓延状況を把握するとともに病毒性や性状について明らかにして適切な対策を講じることが重要ですが、最近の傾向として治療から予防へと取組が徐々に変化しています。

養殖技術科の水野研究員は水産孵化場が文部科学省科学研究費の申請機関に登録されてから初めて科学研究費を取得していますが、その際の研究課題名が「サケ人工種苗の健康診断技術の開発」でした。この課題は何か病気に感染し、斃死がおきてから対処をするのではなく、斃死に至る前に魚体の変調を察知し、いち早く原因を除去して対応するいわゆる予防に基づいた取組です。魚体の変調を察知する適切なパラメーターを絞り込み、遺伝子の発現レベルまで遡ってできるだけ早期に体調の変化を察知します。これらの研究結果は最終的に薬剤の使用を極力少なくすることに結びつき、ひいては安全・安心な養殖魚の生産にも結びつきます。

さらに新しい課題としては「北海道の自然素材を活用した安全・安心な養殖技術の開発」があります。外国の原料に頼りすぎている餌料を少しでも道産素材の利用が見込めるものにできないかという観点から、道産の亜麻仁油や菜種油などの植物油脂やタマネギ粉末、カボチャフレック、ニンジン粉末等を利用し、成長や抗病性を評価しようというものです。サケでは少量の植物油脂の添加で成長の改善が見られており、ニジマスなどの養殖魚への効果も期待されます。いずれの課



図1 魚の健康度の指標のひとつ ATP 量の測定



図2 人工採苗したシジミ稚貝の観察

題も医薬品の使用を低減させ、安全・安心な魚づくりを推進するとともに北海道の活性化へ結びつけようというものです。

この他に緊急なニーズに即応した試験課題があります。薬事法改正によりこれまで使用していたマラカイトグリーンやホルマリンが使用できなくなったことを受け、「マラカイトグリーン、ホルマリン使用禁止に伴う代替法開発緊急対策試験」により代替方法の技術開発を行いました。さらに薬事法改正後、顕在化してきた卵膜軟化症の対策のため「サケ卵膜軟化症対策試験」を立ち上げて対策を講じました。また、平成16年には釧路管内塘路湖でコイヘルペス病の発症が確認され、特定疾病のため汚染水域からの移動の禁止措置が執られました。それに伴い、全道各地の養殖場と天然水域のコイについてコイヘルペス病の発症を調査しました。幸い、釧路管内以外の地域では確認されず、管内でもその後発症は確認されていません。

このように養殖病理部は主に内水面養殖業における技術開発とサケマスに係わる魚病関連の仕事していますが、これまでの種苗生産の技術開発や養殖の効率化といった観点から道民に安全な食物を提供するという観点へと変化してきています。魚病に関しても実態把握という基盤の上で治療から予防へと変化していき、このことは病気の蔓延を防ぐとともに安全・安心な食物を提供することに繋がります。さらに今後は内水面環境のもつ多様性に注目して生態系サービスなどこれまでとは異なった視点を内水面漁業や養殖業にもたせ、それに関する取り組みを行っていくことが必要だと考えます。

(こいでのおひさ：養殖病理部長)

天塩パンケ沼でのシジミ漁場環境調査

安富亮平・渡辺智治・實吉隼人・新谷康二

サロベツ川を通じて天塩川水系とつながっているパンケ沼は、北海道ではかつて網走湖に次ぐシジミ漁獲量を有していました。しかし、2000年頃から、沼内で富栄養化が進んでいることを表す「アオコ」の発生が見られるようになり、漁場環境の悪化が進んでいることが関係者の間で言われ始めました。また、新たに漁業資源に加入する稚貝(新規加入群)が見られないために資源量が減少していることが資源量調査の結果から明らかとなりました。

これらの問題に対応するため、天塩町役場が事務局となり、留萌支庁、北るもい漁業協同組合、留萌開発建設部、稚内水産試験場、留萌北部地区水産技術普及指導所、水産孵化場等が参加して2001年に「天塩シジミ資源環境対策委員会」が発足しました。参加関係機関は自らが問題解決にあたるとともに委員会を通じて情報を共有し、シジミ問題に取り組んで来ました。この委員会の中で水産孵化場は立ち上げ時から環境調査に参加して、パンケ沼の「アオコ」の発生原因や天塩川本流域でシジミの貝殻に赤錆が付着する「サビシジミ」などの問題に取り組んで来ました。「サビシジミ」はその外見により商品価値が低下することから販売上大きな問題となっていました。2004年頃から「サビシジミ」がパンケ沼内でも見られると地元でも言われるようになり、原因の究明が求められて来ました。2007年に留萌支庁が研究課題を予算化

し、水産孵化場が沼内での環境要因と「サビシジミ」の出現との関係について調査に取り組みました。引き続き、2008年には同じく留萌支庁が予算化した新たな研究課題で環境科学研究センターと共同で漁場環境についての研究を行う予定です。

ここでは、天塩川水系のパンケ沼で現在行っている研究の内容を2007年の結果と2008年の調査計画内容、先日行ってきた調査の様子について紹介して行きたいと思います。

調査内容及び方法

2007年に行った調査は次の方法で行い、現地での調査時には天塩町役場と北るもい漁業協同組合、特に天塩支所の方々の協力を受けました。

- ① 調査区域の選定：漁協職員からの聞き取りにより「サビシジミ」が多く漁獲される区域を調査区域として選定し、それに対して「サビシジミ」が漁獲されない区域を対照区とした。
- ② 環境調査：両区域に設定した定点で底質、水質の定期的分析を行い、底質、水質条件の違いについて調査した。
- ③ サロベツ川からの河川水の沼内への流入状況について水質連続記録計を設置して観測した。

調査は2007年5月から11月の間に行いました。5月には「サビシジミ」の漁獲情報により調査区域の選定を行い、6月から定期的に両区域に設けた定点で底泥の採取、採水を行



図1 パンケ沼位置図



写真1 パンケ沼から見た利尻富士

って、実験室に持ち帰り分析を行いました。また、9月には定点に水質連続記録計を設置して、水質の連続観測を行いました。



写真2 調査区域への移動



写真3 船上での底泥のサンプリング



写真4 連続水質記録計の沼内への設置



写真5 サンプリング水の現地での前処理

調査結果

分析及び観測結果から「サビシジミ」が漁獲される区域と漁獲されない区域との環境条件に次のような違いが見られることが分かりました。

漁獲されない区域では底層での溶存酸素量が少ないこと、底泥中に硫化物が多く、クロロフィルa量が少ないことが分かりました。つまり、「サビシジミ」が漁獲されない区域は酸素の供給が少ない環境であると思われました。それに対して「サビシジミ」が漁獲される区域では底層の溶存酸素量が多いこと、底泥中のクロロフィルa量が多いこと、サロベツ川からの溶存酸素量が多い河川水の影響を受ける区域であることが分かり、藻類の光合成による酸素の供給、酸素の豊富な河川水からの酸素の供給など、酸素量が多い環境にあると考えられました。このような環境では底泥中の溶解性鉄分が酸化鉄となり、鉄分が析出して貝殻表面にサビが付着し、「サビシジミ」が出現する大きな要因となっているものと推測されました。それに対して、硫化物が多く、無酸素的な環境の対照区域でのシジミは泥中の鉄分が酸化鉄ではなく、硫化鉄となり易く、「サビシジミ」にはならないものと考えられますが、泥中に硫化物が多く含まれ、無酸素的な環境はシジミの生息環境としては良くないことは明らかです。

シジミの生息環境としては砂の割合が多く、泥の割合が少ない、酸素量が豊富な底質環境が良い環境とされていますが、パンケ沼の底質は泥分が多くシジミの生息環境として悪化が進んでいることがこれまでに行われてきた調査から分かっています。そのため、底質環境の修復・改善について委員会で検討が行われていますが、生息環境悪化の要因についてはいくつかの仮説が出されていますが、科学的な検証はされてはいません。

生息環境が悪化する原因として沼内の富栄養化に伴い繁殖する植物プランクトンの死骸が沈殿堆積することや、流入

河川から環境を悪化させる物質が流れ込むこと等が考えられます。

パンケ沼のシジミ資源を回復させるためには、漁場の環境改善と好適な生息環境を保つことが必要となりますが、そのためには、パンケ沼の悪化した底質の由来を明らかにする必要があります。

そのために2008年には留萌支庁が予算化した「天塩シジミ漁場底質の改善に関する研究」を環境科学研究センターと共同で行います。この研究では流入河川からの底質を泥化させる物質の流入量と流出河川への流出量、パンケ沼内で繁殖する植物プランクトンの死骸が沼底に沈殿して作り出される底泥量を調べることで沼内の泥化した堆積物の由来を明らかにする予定です。なお、この研究では自然界での物質の循環を知るための研究手法である底泥中の安定同位体比（窒素同位体比と炭素同位体比）を調べる計画です。

この研究の成果はパンケ沼の漁場環境の修復及びシジミの良い生息環境の保全方法を考えるうえで貴重なデータになると思います。

※2007年に行いました調査結果の詳細については「平成19年度天塩しじみ資源環境対策委員会資料：パンケ沼におけるシジミへの鉄分付着原因解明」を参照して下さい。

(あらや こうじ：内水面資源部長)

網走海域で行われているサケ、カラフトマス沿岸調査の紹介

安藤大成・藤原真・宮腰靖之・永田光博

はじめに

北海道オホーツク海東部における漁獲尾数(平成18年)をみるとサケで1,200万尾(全道漁獲の22%)、カラフトマスで200万尾(全道漁獲の44%)の漁獲があり、この海域がさけます漁業にとって重要な位置を占めていることがわかります。参考までに、近年はサクラマスの漁獲量も伸びており、網走支庁管内の漁獲尾数が全道漁獲の18.5%を占め、沿海12支庁の中では最も高い比率となっています。これら漁獲量の多さはこの海域の生産性の高さを示しているとも言えますが、年によっては資源量が大きく落ち込む年もあり、平成12年は同地区でのサケの沿岸漁獲尾数が680万尾に留まりました。また、平成13年の網走川の捕獲尾数は前年のわずか13%と大きく落ち込み、安定した資源作りはもちろんのこと増殖技術の改善のための提言が求められるようになりました。

放流後の稚魚の死亡は降海直後に最も大きいと考えられており、降海後の沿岸環境が稚魚の生き残りを左右する重要な要素になっているはずですが、これまで放流時の環境を継続的に調査し、回帰率との関係を総合的に評価した事例は少なく、どのような稚魚をどのような時期(環境)に放流すれば効率よく資源が作れるのかは分かっておりません。これら情報を複数年にわたって解析するために始まったのがサケとカラフトマスの回帰率向上対策試験、通称「網走沿岸調査」です。

調査内容

沿岸調査は平成14~17年にサケを対象に行われ、平成18~20年の計画でカラフトマスを対象に行っており、今シーズン(平成20年)が最後の沿岸調査となります。回帰調査も平成16年からはじまっており21年まで続きますが、回帰親魚調査の結果や放流魚の動態、沿岸環境評価などの詳細は今後に譲るとし、「網走沿岸調査」で過去から現在に至るまでどのような調査を行っているのかを今回は簡単に紹介します。

この調査は卵のときに耳石にALC(アリザリンコンプレクソン)標識をつけることから始まります(標識

時の積算水温を変えることで識別可能な大リング、小リングが可能な他、ALCへの浸漬を繰り返すことで2重リングの3種類を作出することが可能です、藤原(2006)を参照)。こうして耳石に標識をつけた200~300万尾の稚魚は毎年4月下旬~5月下旬にかけて網走川へ放流されています。沿岸調査は、放流前の4月下旬から沿岸域で稚幼魚がほとんど採集されなくなる7月上旬もしくは中旬まで旬1回の頻度で行います。ALCは大量標識が可能で、かつ特殊な光をあてると発色するので標識発見が容易という長所があります。ただし小さな稚魚から耳石を採取しなければならないという難点はありますが…。また、網走で行われている沿岸調査は、稚魚の飼育管理から放流、河川内での稚魚の採集、沿岸でのサヨリ2艘曳網による稚魚の採集、沿岸域におけるプランクトン組成や海洋環境調査、地曳網による稚魚の採集、サケの胃内容物組成、被食調査、魚類相調査…と多項目の調査にわたるため、多くの機関と共同で、連携して調査を行っています(実施体制:網走地区水産技術普及指導所東部支所、網走支庁、網走市、北見管内さけます増殖事業協会、網走漁業協同組合、中央水産試験場)。

以下に、主な採集方法であるサヨリ2艘曳網、地曳網、投網を用いた3つの調査について説明します。

サヨリ2艘曳網

沿岸域で稚魚を採集するため、平成14年から17年は網走沖にA、B、C、Dの4本の定線を設け、各ラインに3定点(岸からの距離1、4、7km)ずつを設定し、2艘の船で表層船曳(サヨリ2艘曳網)を行いました(図1、2)。また、網走漁港内も同様に調査し、サケやカラフトマスが放流されてからどのように沿岸域へ分布を広げていくのかを調べています。平成18年からは調査の効率化を図るためBラインとCラインのみで調査を行っています。これまでの調査から水温が上がるにつれてサケ、カラフトマス共に沖合域へ分布を広げていき、13、14℃の水温になると採集尾数が減少することがわかっています。この時のサケの尾叉長は70~80mmになっており、大型サイズの幼魚から

外海へ移動していくことが確認されています。過去には7 km 以遠の外海で曳網をしてはどうかと考え、10 km、13 km、16 km の定点を設定して調査を行ったこともありましたが、10 km 沖でわずか数尾の採集しか得られず、13 km、16 km 沖では全く幼魚が得られませんでした。外海を調査すれば離岸していく魚を効率よく採れるというわけでもないようです。

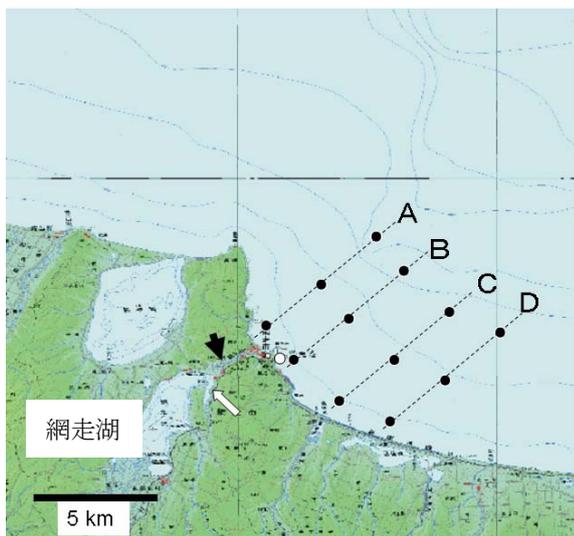


図1 北海道東部網走沖での調査定点

(黒丸は沖合でのサヨリ 2 艘曳網、白丸は漁港内の定点 (サヨリ 2 艘曳網)、黒矢印は投網の調査定点、白矢印は放流地点を示す。)

水温が上がるにつれて、カタクチイワシ、ニシン、イトヨ、アイナメ類などサケ、カラフトマス以外の魚の採集も増えてきます。サヨリ 2 艘曳網というだけあって立派なサヨリが何十と網に入ってくる時もあり



図2 サヨリ 2 艘曳網によるサケ、カラフトマス稚魚の採集風景

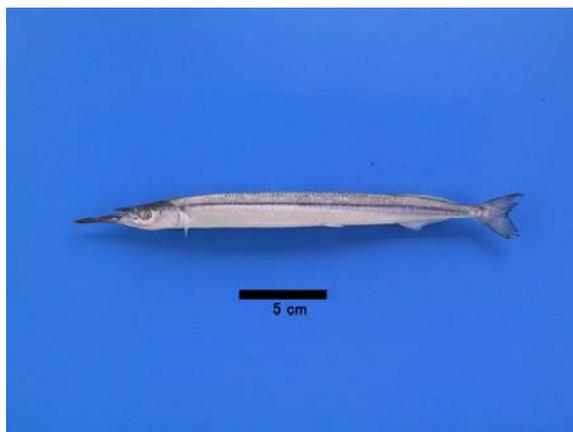


図3 調査時に混獲されたサヨリ (立派なサイズである)

ます (図3)。

採集された魚の1部を水産孵化場へ持ち帰り、サケとカラフトマスの判別を行った後、耳石を取り出してALC 標識の確認を行い放流魚がどのような分布をしていたのかを解析しています。

地曳網

サヨリ 2 艘曳網が行えないようなごく沿岸域では陸からの地曳網が有効なことが過去の調査から知られています (丸山・大槻、1982 ; 東京農業大学、1996)。地曳網は幅 13 m、高さ 2 m、目合 3 mm の網を岸から 100 m ほどの沿岸域に投入し、両端からゆっくりと岸側に手繰り寄せます。これを 3~7 回ほど繰り返し行います。藻場や岩場において地曳を行うため、サケやカラフトマスはもちろんですが、トクビレ科、タウエガジ科、ゲンゲ科、ニシキギンポ科などいろいろな魚も採集さ



図4 渚帯での地曳網調査 (5、6 人の調査員で網を曳きます)

れてきます。これまで水産孵化場で扱ってきた魚はごく限られた淡水魚だけですので、このような魚類の同定は不慣れで苦労します。

沖合域と渚帯での環境の違いとその時の稚幼魚の分布を調べ、サケやカラフトマスがいつ、どのように沖合へと分布を拡大していくのかをサヨリ2艘曳網の結果と併せて把握します。年によっては沖合域での水温が低く、沖合域より渚帯に多くの稚魚が分布しているような場合もあり、サケやカラフトマスの分布が環境に左右されることがわかります。

網走川での投網調査

網走川での稚魚の放流は網走湖内の呼人地区（図1の白矢印）から行われています。放流された稚魚は網走川を降下して海へと達しますが、河川内での降下状況を把握するため、投網により稚幼魚の採集も行っています（図5）。網走川は湖と海との海面差が小さいため、潮の干満の影響を受けやすく、時には川が逆流している場合もあり、このような時には著しく採集効率が悪くなります。したがって調査は干潮の時刻に合わせて実施することとなります。このように網走川は通常の河川とは異なる性質をもっているため、その分、河川内での生態調査も難しいと言えます。



図5 網走川での投網を用いた調査

（サケ、カラフトマスその他、シラウオやワカサギが多数採集される）

最後に

網走沿岸調査は沿岸域でのサヨリ2艘曳網、渚帯での地曳網調査、網走川での投網調査の3つをセットで行っています。現在、7年目の沿岸調査を行っており、これまでに得られたデータは膨大なものです。しかし、沿岸水温一つを取ってみても年によって変動傾向は異なっており、毎年毎年、状況は異なっているのが現

状です。沿岸調査から得られた結果は最終的に回帰の結果と突き合わせ、放流時の状況がどうだったのかを振り返って考察する必要があります。単年度ごとの結果については、そのつど取り纏めを行っているのですが、冒頭で触れましたように、この調査は継続的に沿岸環境を把握していくことに意義があります。平成20年でサケとカラフトマスの沿岸調査は終わり、平成21年でこれまで放流した群が全て回帰することとなり、いよいよ放流時の沿岸環境と回帰結果をつき合わせた総合評価を行うこととなります。

網走で行ってきた回帰率向上対策試験もこれからが正念場と言えそうです。

参考文献

- 藤原真 (2006). 網走川に放流されたカラフトマス ALC 標識魚. 魚と水, 42, 41-44.
- 丸山秀佳・大槻知寛 (1982). 網走鱒浦沿岸におけるさけ・ます稚魚と環境条件について, 1981年度農林水産技術会議別枠研究溯河性さけ・ますの大量培養技術の開発に関する総合研究「河川型研究グループ」レポート, pp. 25-33.
- 東京農業大学 (1996). 網走市鱒浦海岸における魚類相調査結果報告書, 東京農業大学生物産業学部水圏資源学研究室報告. 86 pp.

(あんど う だいせい : さけます資源部研究職員)

池産サクラマススモルトの種苗性に与えるクエン酸鉄添加餌料の効果

水野伸也・三坂尚行・安藤大成・虎尾充・卜部浩一・北村隆也

サクラマスは北海道で重要な沿岸漁業資源の一つとなっていますが、その漁獲量は年々減少しています (Nagata and Kaeriyama, 2003)。本種の沿岸資源増大を目的として、池産スモルト (河川から海洋へ回遊する過程の幼魚) 種苗の放流事業がこれまで行われていますが (真山, 1992)、目立った回帰率向上には至っていません。この問題を解決する一つの方策は、質 (種苗性) の良い種苗を作出し放流することです。しかし、これまで北海道内で、池産スモルトの種苗性向上に成功した例はありません。

降海型サケ科魚類の幼魚は河川 (淡水環境) から海洋 (海水環境) へ回遊する時、その生残率が低下することが知られています (Bax, 1983)。この原因の一つは海鳥や大型魚類による捕食であり (Nagasawa, 1998; Kawamura and Kudo, 2000)、この場合、幼魚の生残は捕食者から逃避するための遊泳能力 (最大遊泳速度) に依存すると考えられています (Jayne and Lauder, 1983)。最大速度遊泳は呼吸能力に依存しており、呼吸に必要な酸素を血液中で運搬するタンパク (ヘモグロビン) の量にも影響を受けます (Pearson and Stevens, 1991)。池産魚は高密度飼育や流速が遅い等の飼育管理上のストレスを受け、この影響で遊泳能力や血中ヘモグロビン量が低下していると考えられます (Woodward and Smith, 1985)。一般に血中ヘモグロビン量を増加させるためには、餌料への鉄剤添加が有効だと知られています (Kawatsu, 1972; 池田ら, 1973; Sakamoto and Yone, 1978; Carriquiriborde et al., 2004)。しかし、池産スモルトにおいてこの鉄剤添加が遊泳能力向上に影響を与えるかどうかはわかっていません。そこで本研究では、池産サクラマススモルトの種苗性向上を目的として、最大遊泳速度及び生理状態に与えるクエン酸鉄添加餌料の効果調べました。

方 法

2003年1月28日に北海道立水産孵化場道南支場 (当時は熊石支場) で飼育されていた120尾の1+魚を40尾ずつ3群 (対照群、鉄添加群①、鉄添加群②) に分け、各々の群を0.24m³のポリカーボネート製タンクに収容しました。対照群にはビタミンE (ユベラフード100: エーザイ) および市販フィードオイル (フィードオイル: 日本科学飼料研究所) をそれぞれ内割で0.5%、5%添加した

市販さけ・ます用配合餌料を、鉄添加群①, ②には餌料添加物及び食品添加物として指定を受けているクエン酸鉄をそれぞれ内割で0.25%、0.75%添加した対照群の餌料を与えました。各群に与えた餌料1kgに含有される総鉄量を調べたところ、対照群0.8g、鉄添加群①1.5g、鉄添加群②3.2gでした。飼育は2003年1月28日から5月8日までの期間、見市川 (二海郡八雲町熊石) の河川水を用いて流水条件下で行い、この期間中の水温は1.0~8.9℃の範囲内にありました。給餌では、毎日各群に飽食量を与え、餌料効率を算出するため毎日の各群の給餌量を記録しました。また、飼育期間中の生残率を求めため、毎日の各群の斃死尾数を調べました。1月28日、2月26日、4月24日および5月8日に各群から適宜幼魚をサンプリングし、この日程と合わせ見市川から天然サクラマス幼魚の捕獲を行いました。サンプリングでは、幼魚を麻酔後、尾叉体長 (FL) および体重 (BW) の測定に供すると共に、血液と鰓の採取に用いました。5月8日には、これらの作業に加え胃内容物のサンプリングと最大遊泳速度の測定を行いました。最大遊泳速度の測定は小林・大熊 (1993) の方法に従い、スタミナトンネルを用いて行いました。このスタミナトンネルはサケの遊泳力測定を目的として作成されていたため、本試験にはトンネル部分の口径を3.5cm、長径を55cmに改良したものを用いました。この装置を用いた場合の遊泳速度は以下の回帰式によって算出され、遊泳速度の測定範囲は0~140cm/秒でした。

$V = 8.73 \times H^{0.519}$ [V: 遊泳速度 (cm/秒); H: ドレインパイプ排水口とトンネル部分の落差 (cm)]

肥満度 (CF) は、 $CF = 100 \times BW (g) / FL (cm)^3$ のとおり計算されました。血液はヘマトクリット (Ht) (全血液に占める赤血球の割合; 百分率)、ヘモグロビン量 (Hb)、赤血球数の測定に用い、これらデータから平均赤血球ヘモグロビン濃度 (MCHC) を $MCHC = Hb (g / dL) / Ht (%)$ のとおり求めました。また、胃内容物はフェナントロリン法に従った総鉄量の測定に、鰓は海水適応能の指標として利用される Na^+, K^+ -ATPase 活性の測定 (Mizuno et al., 2004) に用いました。

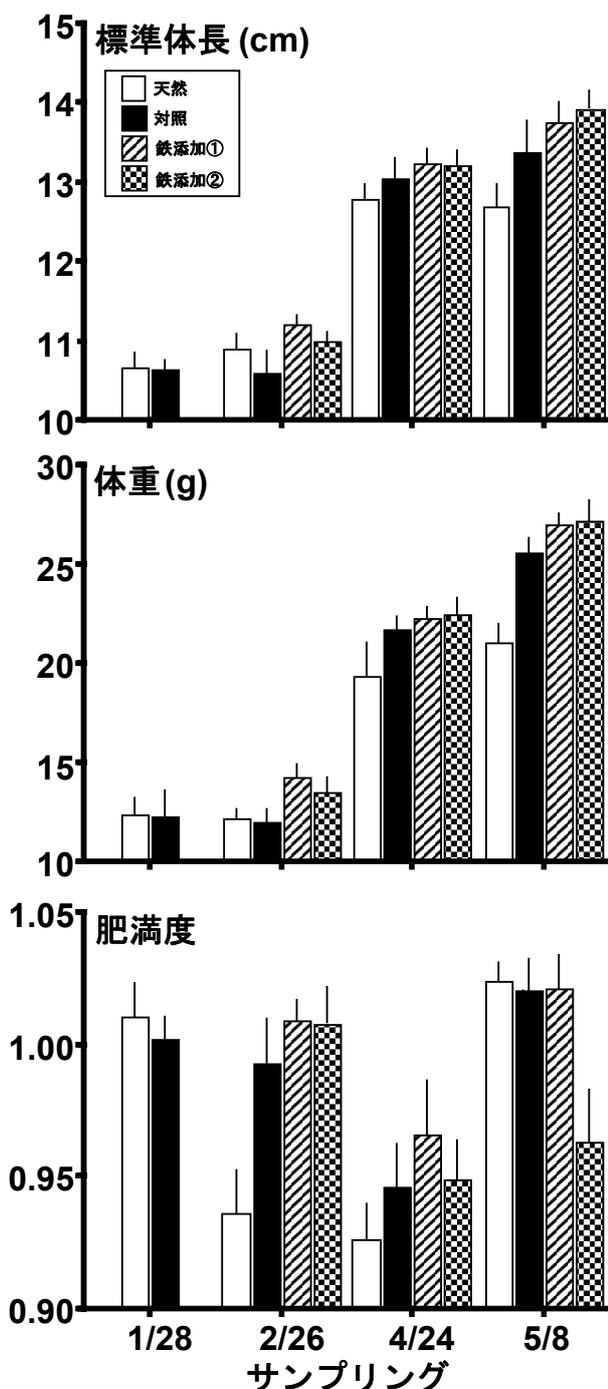


図1 成長に与えるクエン酸鉄添加餌料の影響

結果および考察

池産魚と天然魚の種苗性の相違点

5月8日時点の最大遊泳速度、ヘモグロビン濃度、平均赤血球ヘモグロビン濃度については、天然魚が池産魚(対照群)に比べ高い値を示しました(図2, 3)。最大遊泳速度の差異から、天然魚の持つ捕食者からの逃避能力が池産魚のそれに比べ優れていることが推察されます。また、ヘモグロビン濃度や平均赤血球ヘモグロビン濃度の低下は貧血状態を反映するものであり、得られた結果

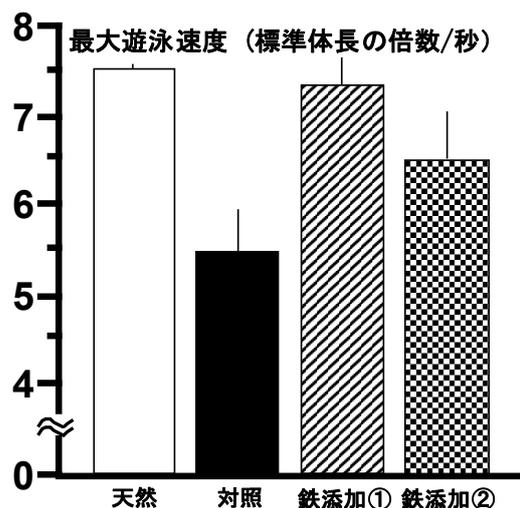


図2 最大遊泳速度に与えるクエン酸鉄添加餌料の影響

表1 餌料効率および生残率に与えるクエン酸鉄添加餌料の影響

	餌料の種類		
	対照	鉄添加①	鉄添加②
餌料効率 (%)	28	30	30
生残率 (%)	100	100	100

は、池産魚が貧血状態にあることを示しています。ニジマスで報告されているとおり、サクラマスにおいても池産魚で遊泳速度が遅いことは、ヘモグロビン量が少ないことに起因しているのかもしれませんが (Pearson and Stevens, 1991)。また、図4では胃内容物の総鉄量について天然魚が池産魚(対照群)に比べ多いという結果が得られました。餌料中の鉄濃度の低下は鉄欠乏性貧血を招くという結果が数種の魚類で明らかになっています (Kawatsu, 1972; 池田ら, 1973; Sakamoto and Yone, 1978; Carriquiriborde et al., 2004)。そのため、池産サクラマスでみられる貧血症状は鉄欠乏性である可能性が考えられました。

池産スモルトに与えるクエン酸鉄の栄養学的および生理学的効果

この試験において、池産魚3群それぞれの1kg餌に含まれる総鉄濃度は対照群 800mg、鉄添加群① 1,500mg、鉄添加群② 3,200mgでした。一般にサケ科魚類で推奨される餌料中の総鉄濃度は100~250 mg/kg 餌料とされており (Ogino et al., 1979)、本試験で使用された3群の餌料中総鉄濃度は一般の推奨濃度と比べ高かったことがわかります。しかし、本試験ではサクラマスの生残率、成長、餌料効率および鰓 Na⁺, K⁺-ATPase 活性にはクエン

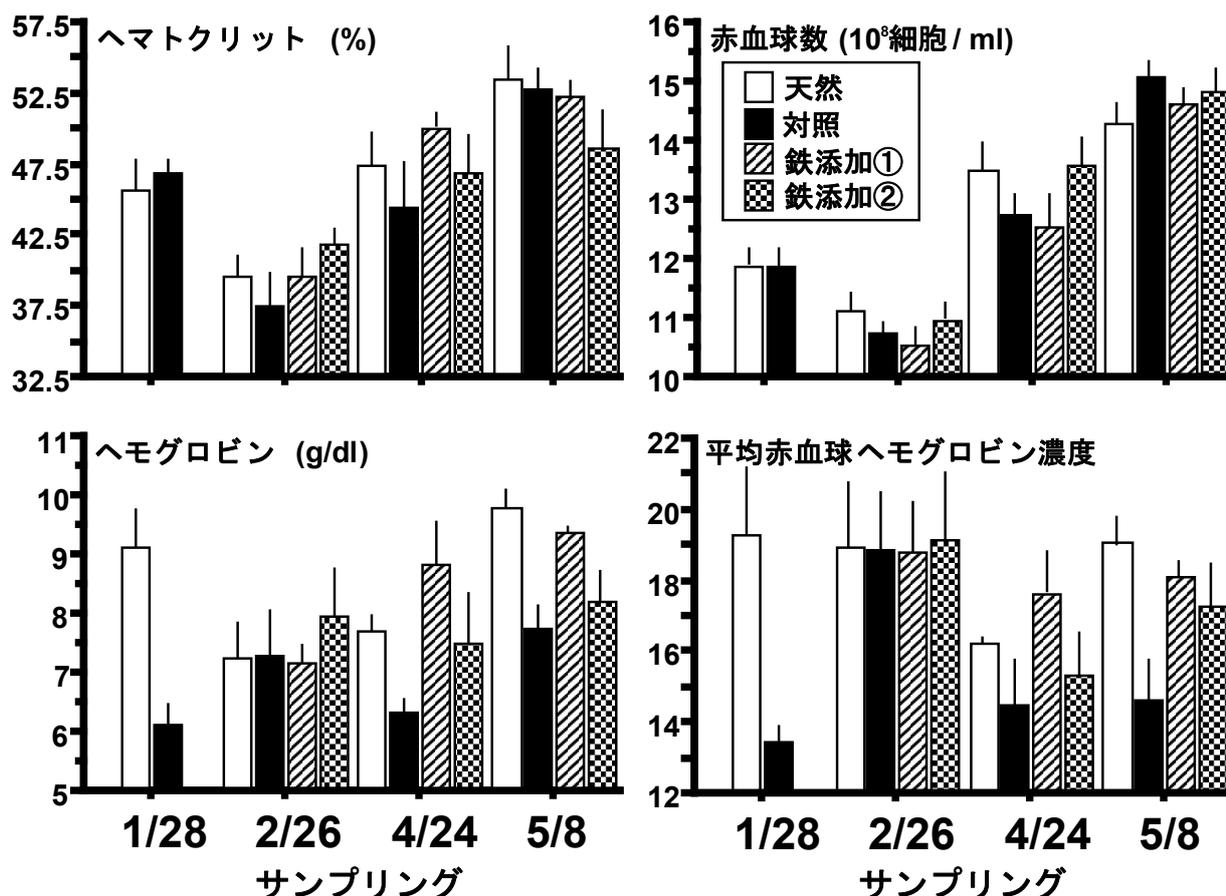


図3 血液性状に与えるクエン酸鉄添加餌料の影響

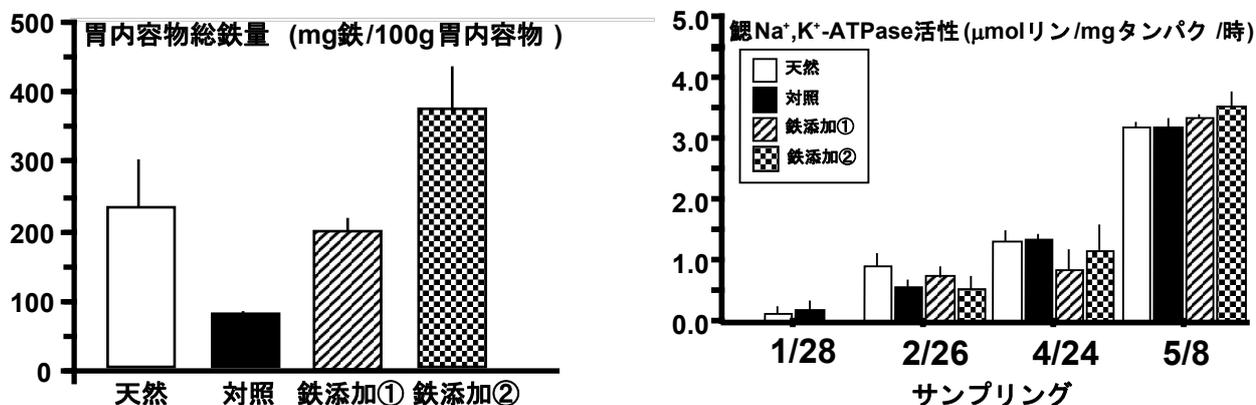


図4 天然魚および池産魚の胃内容物総鉄量

酸鉄添加①及び②の効果は全くみられませんでした (表 1, 図 1, 5)。一方、最大遊泳速度、ヘモグロビン量と平均赤血球ヘモグロビン量には5月8日時点でクエン酸鉄添加①群で有意な増加がみられましたが、鉄添加②群ではこの増加は認められませんでした (図 3)。250 mg/kg 餌料以上の高濃度の鉄添加試験を他のサケ科魚類で行った過去の論文では、大西洋サケ (Andersen et al., 1996)

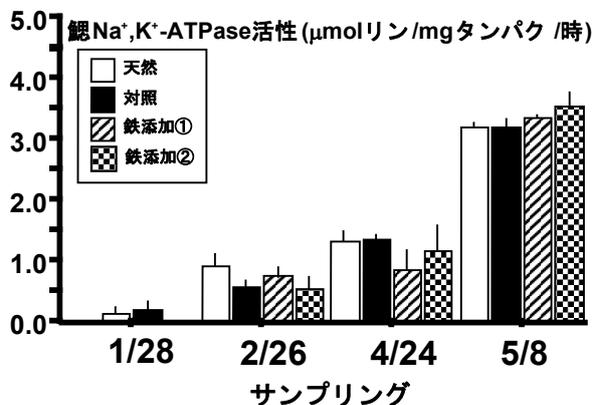


図5 鰓 Na⁺, K⁺-ATPase 活性に与えるクエン酸鉄添加餌料の影響

およびニジマス (Carriquiriborde et al., 2004) の成長と餌料効率に高濃度鉄添加の効果はないと報告されています。しかし、2,500 mg/kg 餌料以上の過剰量の鉄添加は、大西洋サケやニジマスでヘモグロビン量の低下を招くとされています。これは主に、高濃度鉄添加により餌料中の不飽和脂肪酸が酸化され、結果として餌料の質が低下することに起因していると考えられています

(Desjardins et al., 1987)。この過去の報告に述べられた結果と本試験の結果は、ほぼ一致していることがわかります。また、最大遊泳速度は血中ヘモグロビン量に左右されることが以前にニジマスで報告されていることから(Pearson and Stevens, 1991)、クエン酸鉄添加①のみで最大遊泳速度が増加したのには、血中ヘモグロビン量の増加が関与しているのかもしれませんが。以上の結果から、池産サクラマスモルトにクエン酸鉄を 0.25%内割で添加(1,500 mg 総鉄/kg 餌料)した餌料を約3ヶ月間与えると、貧血状態解消や最大遊泳速度向上といった種苗性向上につながる事が明らかとなりました。

謝 辞

本試験を行うに当たり、有益なご指導ご助言を賜った水産孵化場の河村博副場長、伊澤敏穂支場長、神力義仁科長、青山智哉科長、飯嶋亜内研究職員に厚くお礼申し上げます。

参考文献

- Andersen, F., Maage, A., and Julshamn, K. (1996). An estimation of dietary iron requirement of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., parr. *Aquaculture Nutrition*, 2, 41-47.
- Bax, N. J. (1983). Early marine mortality of marked juvenile chum salmon (*Oncorhynchus keta*) released into Hood Canal, Puget Sound, Washington, in 1980. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 40, 426-435.
- Carriquiriborde, P., Handy, R. D., and Davies, S. J. (2004). Physiological modulation of iron metabolism in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fed low and high iron diets. *Journal of Experimental Biology*, 207, 75-86.
- Desjardins, L. M., Hicks, B. D., and Hilton, J. W. (1987). Iron catalyzed oxidation of trout diets and its effect on growth and physiological response of rainbow trout. *Fish Physiology and Biochemistry* 3, 173-182.
- 池田弥生・尾崎久雄・上松和夫 (1973). ハマチへの鉄剤添加配合餌料の効果. 東京水産大学研究報告, 59, 91-99.
- Jayne, B. C. and Lauder, G. V. (1993). Red and white muscle activity and kinetics of the escape response of the bluegill sunfish during swimming. *Journal of Comparative Physiology*, A175, 495-508.
- Kawamura, H. and Kudo, S. (2000). Seabird predation on juvenile chum salmon. *North Pacific Anadromous Fish Commission Technical Report*, 2, 9-10.
- Kawatsu, H. (1972). Studies on the anemia of fish-V. Dietary iron deficient anemia in brook trout, *Salvelinus fontinalis*. *Bulletin of Freshwater Fisheries Research Laboratory*, 22, 59-67.
- 小林哲夫・大熊一正 (1983). サケマス稚魚の体力測定装置について. 北海道さけ・ますふ化場研究報告, 38, 41-44.
- 真山 紘 (1992). サクラマス *Oncorhynchus masou* (Brevoort) の淡水域の生活および資源培養に関する研究. 北海道さけ・ますふ化場研究報告, 46, 1-156.
- Mizuno, S., Misaka, N., Ando, D., and Kitamura, T. (2004). Quantitative changes of black pigmentation in the dorsal fin margin during smoltification in masu salmon, *Oncorhynchus masou*. *Aquaculture*, 229, 433-450.
- Nagasawa, K. (1998). Fish and seabird predation on juvenile chum salmon (*Oncorhynchus keta*) in Japanese coastal waters, and an evaluation of the impact. *North Pacific Anadromous Fish Commission Bulletin*, 1, 480-495.
- Nagata, M. and Kaeriyama, M. (2003). Salmonid status and conservation in Japan. In Proceedings from the World Summit on Salmon (Gallaughier, P. and Wood, L. eds.), pp. 89-97. Burnaby.
- Ogino, C., Takeuchi, T., Takeda, H., and Watanebe, T. (1979). Availability of dietary phosphorus in carp and rainbow trout. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, 45, 1527-1532.
- Pearson, M. P. and Stevens, E. D. (1991). Size and hematological impact of the splenic erythrocyte reservoir in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. *Fish Physiology and Biochemistry*, 9, 39-50.
- Sakamoto, S. and Yone, Y. (1978). Iron deficiency symptoms of carp. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, 44, 1157-1160.
- Woodward, J. J. and Smith, L. S. (1985). Exercise training and the stress response in rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson. *Journal of Fish Biology*, 26, 435-447.

(みずの しんや：養殖病理部研究職員)

平成 19 年度 水産孵化場の活動記録

技術指導

1) さけます増殖技術指導 (出張対応した指導件数)

支庁	市町村	魚種	件数	関係部
石狩	石狩市	サケ	1	さけます資源部
渡島	長万部町、八雲町(相沼内を除く)、森町、鹿部町、函館市、北斗市、木古内町、知内町、松前町	サケ	16	道南支場
檜山	せたな町、八雲町(相沼内のみ)、乙部町、厚沢部町、上ノ国町	サケ	11	道南支場
	乙部町	サクラマス	6	道南支場
後志	島牧村、岩内町、京極町、古平町、寿都町、真狩村、余市町、神恵内村	サケ	15	さけます資源部
	島牧村、神恵内村	サクラマス	22	さけます資源部
上川	中川町	サケ	3	道北支場
留萌	増毛町、遠別町、幌延町	サケ	40	道北支場
	初山別村	サクラマス	16	道北支場
宗谷	利尻富士町、猿払村、枝幸町、浜頓別町	サケ	19	道北支場
網走	斜里町、東藻琴町、津別町、常呂町、紋別市、湧別町、置戸町、丸瀬布町、雄武町	サケ	20	道東支場
	斜里町、小清水町、網走市、紋別市、興部町、上湧別町、雄武町	カラフトマス	10	道東支場
胆振	苫小牧市、白老町、登別市、室蘭市、伊達市、豊浦町	サケ	15	さけます資源部
日高	えりも町、様似町、浦河町、新ひだか町、新冠町、日高町	サケ	16	さけます資源部
十勝	幕別町、更別村、浦幌町、大樹町、広尾町	サケ	14	道東支場
釧路	鶴居村、標茶町、弟子屈町、白糠町、音別町、厚岸町、浜中町	サケ	27	道東支場
	鶴居村	カラフトマス	2	道東支場
根室	浜中町、標茶町、中標津町、標津町、羅臼町、別海町、根室市	サケ	36	道東支場
	浜中町、標茶町、中標津町、標津町、羅臼町、別海町	カラフトマス	7	道東支場
合 計			296	

2) 内水面漁業・養殖技術指導 (出張対応した指導件数)

支庁	市町村	指導内容	魚種	件数	関係部
石狩	石狩市	人工ふ化技術	ワカサギ	2	養殖病理部
	新篠津村	増殖技術	ワカサギ	1	内水面資源部
檜山	今金町	人工ふ化技術	アユ	2	養殖病理部
	厚沢部町	人工ふ化技術	アユ	1	養殖病理部
渡島	八雲町	人工ふ化技術	シヤマモ	1	養殖病理部
後志	古平町	魚病防疫・増殖技術	ヒメマス	1	養殖病理部
胆振	鶴川町	人工ふ化技術・水生菌対策	シヤマモ	2	養殖病理部
	登別町	人工ふ化技術	イトウ	1	養殖病理部
十勝	上士幌町	人工ふ化技術	ワカサギ	1	養殖病理部
空知	幌加内町	人工ふ化技術	イトウ・ワカサギ	2	さけます資源部・養殖病理部
留萌	天塩町	人工ふ化技術・水質調査	シジミ	5	養殖病理部・内水面資源部
上川	上川町	人工ふ化技術	ニジマス	6	養殖病理部
釧路	釧路市	水性菌対策	ワカサギ	2	道東内水面室
根室	別海町	人工ふ化技術・水生菌対策	ワカサギ・シジミ	24	道東内水面室・養殖病理部
網走	西興部村	養殖技術指導	ニジマス	1	養殖病理部
合 計				52	

3) 水質依頼分析

支庁	支庁村	内容	件数	関係部
後志	寿都町	温泉排水	1	内水面資源部
合 計			1	

各種講演会・話題提供

発表者	年	月	発表内容	集会名	開催場所	開催団体	出席者所属業種
河村博	2007	10	サケ・マスなど流域在来生態系の保全と生態系サービスの修復	シンポ:夕張川にサケは遡上するか	栗山町	栗山町いきもの里づくり推進協議会	一般
河村博	2007	10	サケ・マスそれらを取り巻く生き物たちとの共生	青松講座	東京都港区	青松寺	一般
河村博	2007	11	サクラマスの一生涯と川の環境	安平川フォーラム兼魚卵放流	安平町	安平町マチおこし研究所	小学生、一般
杉若圭一	2007	6	標識放流結果からみた沖網と陸網乗網群の資源構造差異	漁業権切り替え方針説明会	余市町	北海道	漁業者等
杉若圭一	2007	6	さけますについてのあれこれ	平成19年度恵庭市民サケの会総会	恵庭市	恵庭商工会議所	一般市民等
川村洋司	2007	6	風連川のイトウ資源	風連川の魚と環境を考える学習会	別海町	道東のイトウを守る会	一般市民、農業者、漁業者
宮腰靖之	2007	6	平成19年度尻別川魚類調査計画の概要	平成19年度第1回羊蹄山麓広域景観づくり指針水辺景観部会	倶知安町	後志支庁	町村・関係団体他
杉若圭一	2007	7	北海道のサクラマス資源の維持安定化に向けて	北海道さけます資源造成推進協議会サクラマス部会	札幌市	北海道さけ・ます増殖事業協会	漁業者・町村職員等
杉若圭一	2007	7	仔魚管理・稚魚管理と放流	平成19年度さけ・ます増殖技術研修会	札幌市	北海道さけ・ます増殖事業協会	増協関係者
小林美樹	2007	7	今年の資源状況について	定置対話集会	稚内市・網走市・津別町・釧路市・浦河町・白老町・函館市・岩内町	北海道定置漁業協会	漁業者等
小林美樹	2007	7		平成19年度さけ・ます増殖技術研修会	札幌市	北海道さけ・ます増殖事業協会	増協関係者
さけます資源部各担当者	2007	7	H19年度事業および各調査結果	平成19年度ふ化事業実務担当者研修会	岩内町	日本海さけます増協	増協・ふ化場関係者
宮本真人	2007	7	採卵と卵管理	平成19年度さけ・ます増殖技術研修会	札幌市	北海道さけ・ます増殖事業協会	増協関係者
小林美樹	2007	8	平成19年度の秋サケの漁模様について	サケマス魚卵大手荷受荷主取引懇談会	札幌市	社団法人北海道水産物荷主協会	さけ生産者・加工業者等
さけます資源部各担当者	2007	8	H19年度事業および各調査結果	平成19年度増殖事業実務担当者会議	浦河町	日高管内さけます増協	増協・ふ化場関係者
さけます資源部各担当者	2007	8	H19年度事業および各調査結果	平成19年度さけます増殖事業・事業期前打ち合わせ会議	白老町	胆振管内さけます増協	増協・ふ化場関係者
杉若圭一	2007	10	平成19年度サケ稚魚飼育ガイドンス	平成19年度サケ稚魚飼育ガイドンス	恵庭市	恵庭商工会議所	一般市民等
川村洋司	2007	10	風連川のイトウの現状と課題	第6回北海道イトウ保護フォーラム	別海町	道東のイトウを守る会	一般市民、農業者、漁業者
下田和孝	2007	10	水域環境における生態系～食物連鎖を中心に考える～	第16回 内水面資源セミナー 水田周辺域における魚類の生息環境の保全に向けて	恵庭市	水産孵化場	道庁・支庁・開発局・農業者・業者・コンサルタントなど
杉若圭一	2007	12	秋サケ定置網における沖網と陸網乗網群の資源構造	定置振興会議	札幌市	北海道定置漁業協会	漁業者・増協関係者等
小林美樹	2007	12	平成19年度秋サケ来遊の特徴的事象と知見について	定置振興会議	札幌市	北海道定置漁業協会	漁業者・増協関係者等
杉若圭一	2008	2	調整放流と適期外放流	渡島地区さけますふ化放流計画に係る意見交換会	函館市	北海道さけ・ます増殖事業協会	漁業者・増協関係者等
杉若圭一	2008	2	調整放流と適期外放流	日高地区さけますふ化放流計画に係る意見交換会	浦河町	北海道さけ・ます増殖事業協会	漁業者・増協関係者等
杉若圭一	2008	2	調整放流と適期外放流	胆振地区さけますふ化放流計画に係る意見交換会	白老町	北海道さけ・ます増殖事業協会	漁業者・増協関係者等
杉若圭一	2008	2	調整放流と適期外放流	宗谷・留萌地区さけますふ化放流計画に係る意見交換会	稚内市	北海道さけ・ます増殖事業協会	漁業者・増協関係者等
杉若圭一	2008	2	調整放流と適期外放流	日本海地区さけますふ化放流計画に係る意見交換会	岩内町	北海道さけ・ます増殖事業協会	漁業者・増協関係者等
杉若圭一	2008	2	調整放流と適期外放流	釧路・十勝地区さけますふ化放流計画に係る意見交換会	釧路市	北海道さけ・ます増殖事業協会	漁業者・増協関係者等
川村洋司	2008	2	イトウ産卵期禁漁の効果	イトウ講座	札幌市	(社)北海道スポーツフィッシング協会	遊漁者、一般市民
杉若圭一	2008	3	調整放流と適期外放流	道定置協会胆振支部さけ・ます増殖研修会	登別市	北海道定置漁業協会胆振支部	漁業者・増協関係者等

(次ページへ続く)

(前ページの続き - 1)

発表者	年	月	発表内容	集会名	開催場所	開催団体	出席者所属業種
楠田 聡	2007	6	常呂川におけるサクラマス種群の遺伝的存在様式の解明	常呂川調査結果説明会	網走市	北海道栽培漁業振興公社	東京農大・開発局・網走開建など
工藤智	2007	7	シシャモの親魚遡上数と翌年の稚魚密度関係について	平成19年度胆振管内ししゃも漁業振興協議会	鶴川町	胆振管内ししゃも漁業振興協議会	市町村担当者、漁業者29名
楠田 聡	2007	8	ドジョウを調べよう!	北村小学校総合学習	岩見沢市	北村小学校・空知支庁東部耕地出張所	児童・教員・支庁など
工藤智	2007	9	シシャモの親魚遡上数と翌年の稚魚密度関係について	平成19年度えりも以西海域ししゃも漁業振興協議会総会	鶴川町	えりも以西海域ししゃも漁業振興協議会	市町村担当者、漁業者51名
楠田 聡	2007	10	事前・事後調査におけるエゾホトケ等魚類の生息分布の比較・ドジョウ等魚類の生息分布と環境について	第16回 内水面資源セミナー 水田周辺域における魚類の生息環境の保全に向けて	恵庭市	水産孵化場	道庁・支庁・開発局・農業土木業者・コンサルタントなど
渡辺智治	2007	10	水田の水質と底質について	第16回 内水面資源セミナー 水田周辺域における魚類の生息環境の保全に向けて	恵庭市	水産孵化場	道庁・支庁・開発局・農業土木業者・コンサルタントなど
楠田 聡	2007	12	当別町若葉西地区排水路改修工事にもない実施した魚類及び生息環境への配慮した事例	石狩支庁調整課・整備課・水産室の職場研修会	札幌市	石狩支庁調整課・整備課	道職員
楠田 聡	2007	12	環境配慮型(魚類の生息環境)の農業農村整備事業の展望について	石狩支庁調整課・整備課・水産室の職場研修会	札幌市	石狩支庁調整課・整備課	道職員
安富亮平	2007	12	バンケ沼におけるシジミへの鉄分付着原因究明	平成19年度環境・生態保全活動支援調査・実証委託事業・留萌地協議会	天塩町	留萌支庁水産課	天塩町・増毛町・北るもい漁協・増毛町漁協
楠田 聡	2007	7・8・12	カワヤツメの子供を増やそう!	カワヤツメ孵化技術報告会	江差町・今金町・俱知安町・江別市	檜山支庁水産課・瀬棚郡内水面漁業協同組合・後志支庁水産課・江別漁業協同組合・ヤツメ文化研究会	漁業関係者・採捕従事者・地域住民・市町村・支庁など
工藤智・木村環	2008	1	ブラックバスを北海道が一掃宣言	第三回外来魚情報交換会	滋賀県草津市	琵琶湖を戻す会	研究者・一般市民107名
楠田 聡	2008	1	ドジョウ資源の回復に向けて	空知支庁管内ドジョウ資源回復に係る懇談会	岩見沢市	空知支庁林務課	採捕従事者・市役所・支庁など
渡辺智治	2008	1	水田の水質	空知支庁管内ドジョウ資源回復に係る懇談会	岩見沢市	空知支庁林務課	採捕従事者・市役所・支庁など
新谷康二	2008	2	平成19年度天塩バンケ沼におけるアオコの発生状況について	平成19年度第1回天塩しじみ資源環境対策委員会	天塩町	天塩しじみ資源環境対策委員会	天塩町・北るもい漁協・室蘭開発建設部・栽培漁業振興公社・留萌支庁・留萌北部水産技術普及指導所
楠田 聡	2008	2	平成19年度までのドジョウの調査結果	空知支庁管内ドジョウ資源回復・利用促進検討会	岩見沢市	空知支庁林務課	ドジョウ資源回復・利用促進検討会委員など
楠田 聡	2008	3	常呂川におけるサクラマス種群の遺伝的存在様式の解明	常呂川水系サクラマス遺伝子交雑調査勉強会	札幌市	北海道栽培漁業振興公社	富山大学・開発局・網走開建・道庁など
渡辺智治	2008	3	・2006年秋の網走川におけるサケ親魚斃死時の状況について ・2007年度の水質測定結果について	平成19年度網走川水質モニタリング調査結果報告会	網走市	網走水産振興協議会	網走市、網走漁業協同組合、西網走漁業協同組合、北見管内さけます増殖事業協会、道東内水面室
田村亮一	2007	11	網走湖のヤマトシジミ	第3回シジミ資源研究会	札幌市	シジミ資源研究会	研究者、漁業者等
畑山誠	2007	7	サケマス人工孵化放流実施マニュアル一防疫一	平成19年度さけ・ます増殖技術研修会	札幌市	北海道さけ・ます増殖事業協会	増協関係者
寺西哲夫	2007	11	ヤマトシジミ卵や稚貝の生育に及ぼす密度と塩分の影響	第3回シジミ資源研究会	札幌市	シジミ資源研究会	研究者、漁業者等
三坂尚行	2007	11	試験放流用稚魚及び渚帯沿岸調査で採捕されたサケ稚魚の種苗性評価-1-	平成19年度 根室南部沿岸調査中間報告会	中標津町	根室管内増殖事業協会	漁業者
水野伸也	2007	11	試験放流用稚魚及び渚帯沿岸調査で採捕されたサケ稚魚の種苗性評価-2-	平成19年度 根室南部沿岸調査中間報告会	中標津町	根室管内増殖事業協会	漁業者
畑山誠	2008	1	全道でおこなったサケ親魚体腔液調査結果について	さけ・ます人工ふ化放流事業の研修会	釧路市	十勝・釧路さけます増協	増協職員
寺西哲夫	2008	2	平成19年度結果報告	バンケ沼シジミ試験結果報告会	天塩町	北るもい漁協天塩支所	漁業者、支庁、市町村普及指導所
伊澤敏穂	2007	5	サクラマスの生態	檜山の森つくり植樹祭	せたな町	檜山の森つくり実行委員会	地域住民、林業関係者、札幌市民等
伊澤敏穂	2007	6	サクラマスの生態と種苗生産	八雲町官公庁首長会	八雲町	八雲町	町内官公庁首長等(国・道・学校関係・JR北海道等)
青山智哉	2007	7	平成18年秋サケ年齢査定結果及び平成19年秋サケ推定遡上量	定置対話集会	岩内町	北海道定置漁業協会	さけます漁業・増殖関係団体
ト部浩一	2007	7	河川に生息する水生生物の調査研究と啓蒙	北海道魚道研究会 定期講演会	函館市	NPO法人 北海道魚道研究会	

(次ページへ続く)

(前ページの続き-2)

発表者	年	月	発表内容	集会名	開催場所	開催団体	出席者所属業種
永田光博	2007	8	地球温暖化とMSC認証	平成19年度さけます増殖事務担当者会議(道東ブロック・北見地区)	網走市	道東支場	増協関係者
永田光博	2007	8	量から質へ及び海中飼育	平成19年度さけます増殖事務担当者会議(道東ブロック・十勝釧路地区)	釧路市	道東支場	増協関係者
佐々木義隆	2007	8	サケの自然再生産効果に関する研究	平成19年度さけます増殖事務担当者会議(道東ブロック・根室地区)	標津町	孵化場	漁業者
虎尾 充	2007	8	カラフトマス人工ふ化放流効果評価試験	平成19年度さけます増殖事務担当者会議(道東ブロック・根室地区)	標津町	孵化場	漁業者
虎尾 充	2007	8	秋サケ資源管理モデル構築試験	平成19年度さけます増殖事務担当者会議(道東ブロック・十勝釧路地区)	釧路市	孵化場	漁業者
村上豊	2007	8	ブドウ抽出(ポリフェノン)添加餌料の効果について	平成19年度さけます増殖事務担当者会議(道東ブロック・根室地区)	標津町	孵化場	漁業者
村上豊	2007	8	ブドウ抽出(ポリフェノン)添加餌料の効果について	平成19年度さけます増殖事務担当者会議(道東ブロック・北見地区)	網走市	孵化場	漁業者
村上豊	2007	8	ブドウ抽出(ポリフェノン)添加餌料の効果について	平成19年度さけます増殖事務担当者会議(道東ブロック・十勝釧路地区)	釧路市	孵化場	漁業者
春日井潔	2007	8	根室南部沿岸調査結果概要	平成19年度さけます増殖事務担当者会議(道東ブロック・根室地区)	標津町	孵化場	漁業者
春日井潔	2007	8	オホーツクサーモンの豊漁年と不漁年の集団特性に関する研究	平成19年度さけます増殖事務担当者会議(道東ブロック・北見地区)	網走市	孵化場	漁業者
春日井潔	2007	8	オホーツクサーモンの豊漁年と不漁年の集団特性に関する研究	平成19年度さけます増殖事務担当者会議(道東ブロック・十勝釧路地区)	釧路市	孵化場	漁業者
永田光博	2007	10	サケマス増殖事業の現状と将来展望	北海道大学総合講義「サケ学入門」	札幌市	北海道大学	大学生
虎尾 充	2007	11	カラフトマス稚魚生態調査	平成19年度根室南部沿岸調査中間報告会	中標津町	根室管内さけます増殖事業協会	漁業者
春日井潔	2007	11	根室南部沿岸域におけるサケ稚魚の分布と成長	平成19年度根室南部沿岸調査中間報告会	中標津町	根室管内さけます増殖事業協会	漁業者
永田光博	2008	1	秋サケ資源の来遊状況と今後の資源作り	さけます人工ふ化放流事業の研修会	釧路市	十勝・釧路さけます増協	増協職員
佐々木義隆	2008	1	魚病の対処方法について(最新情報)	さけます人工ふ化放流事業の研修会	釧路市	十勝・釧路さけます増協	増協職員
村上豊	2008	1	砂利に替わる養魚池仔魚管理素材について	さけます人工ふ化放流事業の研修会	釧路市	十勝・釧路さけます増協	増協職員
佐々木義隆	2008	2	秋サケ資源の来遊状況と今後の資源作り	標津さけ定置部会総会	標津町	標津さけ定置部会	漁業者、増協ふ化場担当者

(学会等での発表と出版物は、平成18年度北海道立水産孵化場事業成績書を参照)

場内ゼミ

担当部	発表者名	タイトル	集会名
内水面資源部	渡辺智治	2006年秋の網走川における蓄養サケ親魚のへい死要因	第15回内水面資源部セミナー
	笠原 昇	カワヤツメアンモシーテス幼生の塩耐性	
	笠原 昇	クッタラ湖のヒメマス	
	楠田 聡	ドジョウ資源の回復に向けて	第17回内水面資源部セミナー
	工藤 智	北海道における外来魚問題	
	楠田 聡	内水面漁業の現状と課題	第18回内水面資源部セミナー
	渡辺智治	平成19年度 網走川水質モニタリング調査結果報告	
	楠田 聡・笠原 昇・佐々木義隆・新谷康二・今田和史	カワヤツメ人工受精法の開発	第19回内水面資源部セミナー
	工藤 智	北海道式電気ショックカーポートによる外来魚の駆除技術の開発	
	新谷康二	食材としての養殖用代替種	内水面プロジェクト
養殖病理部	水野伸也	サケ人工種苗の健康診断技術開発	部内ゼミ
	三坂尚行	北海道内サケ親魚の病原ウイルス・細菌の保有状況検査	
	畑山誠	エリスロマイシンによるBKD対策試験	
	小出展久	道南支場におけるサクラマス発眼率向上試験	さけますプロジェクト検討会議
	寺西 哲夫	水産孵化場におけるヤマトシジミ試験研究の取り組み	内水面プロジェクト
	楠田 聡	ドジョウとカワヤツメの資源造成と内水面環境	
	内藤一明	ニジマスの生物学と移植	
	小出展久	北海道におけるニジマス養殖と利用	
道南支場	青山智哉	見市川回帰系サクラマス導入試験	サクラマスプロジェクト
	青山智哉	稚魚放流事業の現状調査	
	飯嶋亜内	沿岸環境調査取りまとめ、回帰率変動要因の解析について	
	北村隆也	栄養強化スマルト放流試験について	

(きかくしつ：企画室)

人事往来

平成20年3月31日付

退職	三林昭夫	前	水産孵化場総務部長兼総務課長
退職	北村隆也	前	水産孵化場道南支場増殖科長

平成20年4月1日付

水産孵化場総務部長兼総務課長	北田憲行	前	函館水産試験場 企画総務部長兼総務課長
水産孵化場総務部総務課主査(総務)	山口知子	前	環境生活部環境局自然環境課
水産孵化場さけます資源部 資源保全科研究職員	卜部浩一	前	水産孵化場道南支場 資源科研究職員
水産孵化場内水面資源部水域環境科研究職員	下田和孝	前	水産孵化場さけます資源部 資源保全科研究職員
水産孵化場道南支場増殖科長	村上 豊	前	水産孵化場道東支場増殖科長
水産孵化場道南支場資源科研究職員	大森 始	前	網走水産試験場調査研究部 資源増殖科研究職員
水産孵化場道北支場資源科長	小山達也	前	水産孵化場道北支場増殖科長
水産孵化場道東支場増殖科長	坂本博幸	前	水産孵化場道北支場資源科長
水産孵化場内水面資源部道東内水面室研究職員	渡辺智治	前	水産孵化場内水面資源部 水域環境科研究職員
宗谷支庁産業振興部水産課水産振興係長	坂本達彦	前	水産孵化場総務部 総務課主査(総務)
栽培水産試験場生産技術部魚類第一科研究職員	田村亮一	前	水産孵化場内水面資源部 道東内水面室研究職員

(平成20年6月30日現在)

