

あおもりの未来、技術でサポート

地方独立行政法人青森県産業技術センター(青森産技) 水産総合研究所・内水面研究所



青森県水産研究情報

みず いさり
水と漁

第34号

令和2年7月1日発行



内水面研究所で開発した淡水養殖大型ニジマスの名称が「青い森 紅サーモン」に決定いたしました。販売開始は令和2年秋の予定です。

目次

ご挨拶	1
新人紹介	2
トピックス(博士号取得の紹介)	2
令和2年度の職員配置と主な業務	3
令和2年度の各部の主な事業紹介	4～6
研究成果(地球温暖化に伴う異常高水温によるホタテガイ養殖への影響)	7
研究成果(ホタテガイ採苗速報700号発行)	8
研究成果(降海後のサクラマス幼魚に好適な条件)	9

URL <http://www.aomori-itc.or.jp>

e-mail : sui_souken@aomori-itc.or.jp

発刊 地方独立行政法人青森県産業技術センター

水産総合研究所 〒039-3381 東津軽郡平内町大字茂浦字月泊10 TEL017-755-2155 FAX017-755-2156

内水面研究所 〒034-0041 十和田市大字相坂字白上344-10 TEL0176-23-2405 FAX0176-22-8041

ご挨拶

水産総合研究所長 菊谷 尚久

この4月に内水面研究所から水産総合研究所に異動となりました。よろしくお願いいたします。水産総合研究所には通算して4度目の勤務となります。最初の勤務は旧増養殖研究所時代の平成16年度からの2年間、魚類部に在籍しマダラの種苗生産などを担当しました。次が、青森県産業技術センター水産総合研究所として新たなスタートを切った平成21年度からの6年間、資源増殖部でウスメバル、マツカワ、ナマコ等の増養殖に関わりました。3度目は平成30年度に企画経営監として勤務しています。

近年の青森県の漁業経営は、主力魚種であるイカ類をはじめ、サケやサバ等の不漁が続く厳しい状況にあります。また、新型コロナウイルス感染症の蔓延により日常生活へ深刻な影響を及ぼしているばかりでなく、魚価低迷など漁業者にとってはさらに先行きの見えない状況にあります。そのような状況下ではありますが、研究所として、しっかりと軸足を置いた研究を実施し、やるべき課題に対して職員一丸となって取り組んでいきますので、忌憚のないご意見などをいただければと思います。



内水面研究所長 長崎 勝康

この4月に水産総合研究所から内水面研究所に異動となりました。

内水面研究所には4度目の勤務で、通算23年目となります。平成3年の新採用の初任地がここ十和田でした。当時は内水面水産試験場と呼ばれており、魚病センターも併設していました。その後、平成15年に青森県水産総合研究センター内水面研究所と名称が変わり、平成21年に現在の青森県産業技術センター内水面研究所となりました。これまでの22年間の内水面勤務では、生産管理部（現在の養殖技術部）に7年、調査研究部に15年所属しており、ニジマスなどの淡水魚養殖、魚病診断、河川湖沼調査、ヤマトシジミ調査など業務全般に携わってきました。

令和元年は、青森県にとって最も重要な水産種のひとつであるサケの回帰数激減により、県内のサケ孵化場では必要な放流種苗の確保ができず、今後のサケ資源や孵化場の運営など大きな問題を抱えることになりました。このような中で、自然相手に私たちができることは限られていますが、やれることを地道に実行し続けることが大事だと考えています。

長年県内の養殖業者の方と研究を続けてきた淡水養殖大型ニジマスは、令和2年3月に『青い森^{くれない}サーモン』と命名され、令和2年の秋から販売される予定です。新型コロナウイルスの向かい風の中ですが、養殖業や流通販売関係者の方々や県と連携を取りながら、品質にこだわり販売促進に繋げていきたいと考えております。



新 人 紹 介

水産総合研究所 開運丸 機関員 小笠原 寛太

4月から機関員として働いています。船の仕事は不慣れでまだ分からないことばかりですが、上司や先輩に指導してもらったことを一つ一つしっかり覚えて、早く戦力になれるように頑張ります。



水産総合研究所 なつどまり 甲板員 寺澤 廉

4月から甲板員として働いています。まだ入ったばかりで分からないこともたくさんありますが、一つ一つしっかり仕事を覚えて早く一人前になれるよう頑張っていきます。



水産総合研究所 資源管理部 外部資金研究員 佐藤 大介

4月から外部資金研究員として働いています。主にヒラメ、マダラ、ホッケなどの資源調査、魚体測定を担当しています。人も魚も大好きなので、魅力的な青森の海でたくさん経験を積みながら、貢献できるよう精進します。どうぞよろしくお祈いします！



内水面研究所 調査研究部 研究員 遠藤 赳寛

本年度より内水面研究所の研究員として採用されました。主にシジミやウナギ、サケに関する調査研究を担当いたします。身の引き締まる思いとともに、日々やりがいを感じながら楽しく働いています。いい仕事ができるよう努めてまいります。



静 研 究 員 が 博 士 号 を 取 得

内水面研究所調査研究部の静一徳研究員が、令和2年3月に北里大学大学院博士課程において「小川原湖における2-MIB産生シアノバクテリアの出現に関する研究」で農学博士号を取得しました。

本博士研究では、小川原湖で水産物の異臭被害を引き起こす2-MIB産生シアノバクテリアの発生と水質、水質と気象の関係を明らかにし、水質から2-MIB発生予察が可能となりました。また2-MIB産生シアノバクテリア研究における分子生態学的手法の有用性を提示しました。



令和2年度の職員配置と主な業務

水産総合研究所

海面における水産資源、漁場環境、漁海況の調査と研究、増養殖の技術開発・指導、効率的漁法の開発に取り組んでいます。

所長

菊谷尚久

企画経営監

吉田達

水産部門、総合研究所の企画・経営の総括

企画経営担当

水産部門内調査研究の企画調整

総括主幹研究専門員：野呂恭成

研究専門員：金田一拓志

総務調整室 7名

総務一般

室長：苫米地満 主事：上野美紀江 主事：新松和季 事務専門員：山田雅治
技能技師：上村健 技能技師：三戸俊和 技能専門員：尾鷲政幸

資源管理部 6名

沿岸・沖合資源の評価と管理に関する調査研究

部長：伊藤欣吾 研究管理員：和田由香 主任研究員：小谷健二
研究員：田中友樹 研究員：松谷紀明 外部資金研究員：佐藤大介

漁場環境部 4名

海洋環境や漁海況予報に関する調査研究

部長：高坂祐樹 主任研究員：三浦太智 研究員：扇田いずみ
研究員：長野晃輔

ほたて貝部 4名

ホタテガイ、二枚貝等の増養殖に関する調査研究

部長：吉田雅範 研究管理員：山内弘子 主任研究員：秋田佳林
研究員：小泉慎太郎

資源増殖部 5名

海産動植物の増養殖に関する調査研究

部長：高橋進吾 主任研究員：鈴木亮 主任研究員：遊佐貴志
研究員：村松里美 研究員：杉浦大介

試験船 3隻

開運丸 15名

船長：笹原一雄
機関長：中村義美

青鵬丸 8名

船長：若崎忠彦
機関長：長谷川伸

なつどまり 7名

船長：須藤覚
機関長：長津司

内水面研究所

所長

長崎勝康

内水面(河川・湖沼等)における水産資源、漁場環境、疾病の調査・研究、品種改良、増養殖の技術開発・指導に取り組んでいます。

養殖技術部 5名

内水面の増養殖、種苗生産、疾病に関する調査研究

部長：前田穰 研究員：牛崎圭輔 研究専門員：佐藤晋一
主幹：工藤達哉(庶務) 技能技師：沢目司

調査研究部 4名

内水面の水産資源、増殖、漁場環境に関する調査研究

部長：榊昌文 研究員：静一徳 研究員：遠藤尠寛
技能技師：松田忍

※青字は異動者です

令和2年度の各部の主な事業紹介

水産総合研究所

※青字は新規事業です。

資源管理部

- マダイの資源管理手法と高鮮度処理技術の開発事業（平成30年度～令和4年度）
本県沿岸漁業の経営向上のため、マダイを対象として、中長期的に安定生産可能な資源管理手法と、エビデンスを付加した高鮮度処理技術を開発します。
- 青森県資源管理基礎調査（平成23年度～令和5年度）
ウスメバル、イカナゴ類、マダラ陸奥湾産卵群を対象に、現行の資源管理措置の見直し検討に資するため、稚魚分布調査、漁獲物の年齢調査等を行い、資源動向を評価します。
- 資源評価調査委託事業（平成12年度～5年度）
我が国周辺海域における利用可能な魚種の資源量を科学的・客観的根拠に基づいて評価し、適正な利用と保護を図るための国の事業の一環として、青森県沿岸で漁獲される主要23魚種について漁獲量を調べるとともに、マイワシ、ヒラメ、ハタハタなどの体長組成や年齢などを調査します。今年度は対象魚種を追加する予定です。



マダラ稚魚分布調査（○：マダラ）

漁場環境部

- 資源評価調査委託事業（平成12年度～）
漁海況予報等の基礎資料とし、その結果を漁業者等に提供するため、青森県の日本海及び太平洋で定期的に海洋観測を行います。
- 貝毒プランクトンモニタリング業務委託事業（平成21年度～）
青森県沿岸域における貝毒原因プランクトンの出現動向を監視し、二枚貝の食品としての安全性確保に努めます。今年度は簡易測定キットによる下痢性貝毒の毒量測定も行います。
- スルメイカの漁況予測に関する研究（令和元年度～令和5年度）
青森県の重要魚種で近年不漁が続くスルメイカについて、効率的な漁場探索に必要な漁況予測手法を開発し、燃油費の削減などによる漁家経営の安定に貢献します。



ホタテガイ胃内容物中の下痢性貝毒原因種
フォルティ

ほたて貝部

○ホタテガイ増養殖安定化推進事業（令和元年度～令和5年度）

ホタテガイ稚貝を天然で安定的に確保するため、ホタテガイ採苗速報や養殖管理情報の発行を、付着生物を軽減するため、付着生物ラーバ情報を発行します。

○ICTを利用したホタテガイ養殖作業の効率化技術の開発（令和元年度～令和5年度）

ホタテガイ養殖施設における漁場環境、養殖作業記録、ホタテガイ成育状況をデータベース化して、ホタテガイの生産量を予測する技術を開発します。

○陸奥湾ホタテガイ養殖効率化事業（令和元年度～令和2年度）

ヤマセによる潮流等がホタテガイの成育に及ぼす影響を明らかにするとともに、へい死を軽減するための技術を開発します。

○海面養殖業高度化事業（平成20年度～令和4年度）

養殖ホタテガイの生残に及ぼす水温、波浪、潮の流れ等の影響を明らかにし、これらに応じたへい死軽減技術を開発します。



養殖資材とホタテガイに付着した生物

資源増殖部

○マツカワの養殖技術開発試験事業（平成30年度～令和4年度）

養殖用マツカワ種苗の量産技術及び効率的な養殖技術を開発します。また、簡易加工技術の開発と市場ニーズ調査を行います。

○持続可能なナマコ漁業確立のための生態と資源管理に関する研究事業（平成30年度～令和2年度）

陸奥湾のマナマコの資源状態を把握するために、漁獲実態調査、生態調査、資源管理手法の検討を行います。

○着水型ドローンを用いた水産分野での応用研究事業（令和元年度～令和3年度）

着水型ドローンの水産分野での活用の可能性を探るため、吊り下げ装置の試作、ドローンによる水中撮影と潜水調査での検証を行います。

○放流効果調査事業（平成27年度～令和2年度）

第7次栽培漁業基本計画の技術開発対象種であるマコガレイ、キツネメバルの放流効果等を調査します。



生産したマツカワ種苗

内水面研究所

養殖技術部

○「新サーモン」生産体制強化事業（令和2年度～令和3年度）

青い森紅サーモンの品質と生産量を安定させるために、養魚場の飼育水モニタリングと生産技術指導を行います。

○魚類防疫支援事業（平成26年度～）

健全で安全な養殖魚の生産を図るために、魚病の診断、防疫・飼育に関する技術指導を行っています。

○十和田湖資源生態調査事業（昭和42年度～）

十和田湖のヒメマス漁業を安定させるために、ヒメマス及びワカサギの資源状態及び生態に関するデータの収集と取りまとめを行っています。

○資源管理基礎調査（平成23年度～令和5年度）

小川原湖のワカサギ及びシラウオの適切な資源管理が行えるように、漁獲量及び生態に関するデータの収集と取りまとめを行います。



青い森紅サーモンの握り寿司

調査研究部

○ウナギ資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業（令和2年度～令和5年度）

産卵に寄与するニホンウナギの資源増大に資するため、小川原湖において産卵場に向かうニホンウナギ（銀ウナギ）の採集と生物特性の調査・分析を行います。

○さけ・ます資源増大対策調査事業（平成29年度～令和3年度）

サケ、サクラマス資源維持に向けた適正放流を推進するため、ふ化場の実態を把握し、適正な種苗生産、放流指導を行います。また、河川回帰調査、サクラマスの河川追跡調査を行います。

○シジミの大型種苗生産技術と放流手法の開発事業（令和元年度～令和5年度）

シジミ資源安定のための種苗放流体制づくりに向け、大型種苗生産試験や人工種苗の標識放流を行います。

○小川原湖産水産物の安全・安心確保対策事業（令和元年度～令和3年度）

小川原湖産水産物への異臭被害の軽減に向けて、異臭発生糸状藍藻類の遺伝子解析手法を用いたモニタリングを行い、随時関係者に情報を提供します。また、糸状藍藻類の発生を促す環境条件を解明するための環境モニタリング調査を行います。



高瀬川で採捕された銀ウナギ（2019年11月採捕）

地球温暖化に伴う異常高水温によるホタテガイ養殖への影響

水産総合研究所 企画経営監 吉田 達

環境省の地域適応コンソーシアム事業で地球温暖化による21世紀中頃(2031~2050年)と21世紀末(2086~2100年)における陸奥湾のホタテガイ養殖への影響(へい死率)を調べました。

1 水温データの整理

へい死率の解析には、気象研究所が開発した気候モデルのうち、二酸化炭素が最も排出された場合(最悪シナリオ)と二酸化炭素の排出が最も抑えられた場合(最良シナリオ)で予測した21世紀中頃と末の水温を用いました。解析地点はホタテガイ養殖区域内の陸側と沖側、養殖区域外の合計95点です(図1)。それぞれの地点で12.25m~51.0mまで5層の予測水温を整理しました。

一例として、青森市久栗坂沖の水深45m地点に設置してある青森ブイの15m層の水温を図2に示しました。21世紀中頃の最悪シナリオ、21世紀末の最良シナリオによる予測水温は、異常高水温で大量へい死が発生した平成22年を下回っていますが、21世紀末の最悪シナリオの予測水温は平成22年をかなり上回っていることが分かりました。

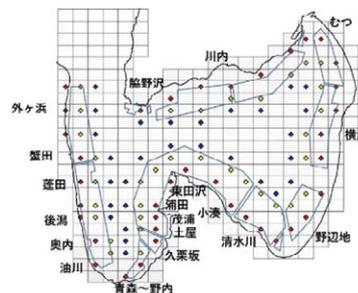


図1. 養殖区域(青線)とへい死予測地点(菱形点)

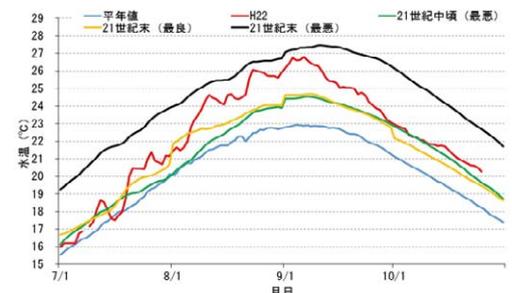


図2. 青森ブイ15m層の7~10月の水温(H22、平年値、予測値)

2 ホタテガイのへい死予測と将来的な対策

平成22年の異常高水温による大量へい死を受けて、当研究所が開発した稚貝及び1年貝のへい死予測方法を用いて、それぞれの地点の予測水温からへい死率を計算した結果、①二酸化炭素が最も排出された場合でも、21世紀中頃であればホタテガイ養殖が可能ですが、21世紀末は深い水深でしか養殖ができなくなる可能性があること、②二酸化炭素の排出が最も抑えられた場合は21世紀末でもホタテガイ養殖が可能であることが分かりました(図3)。

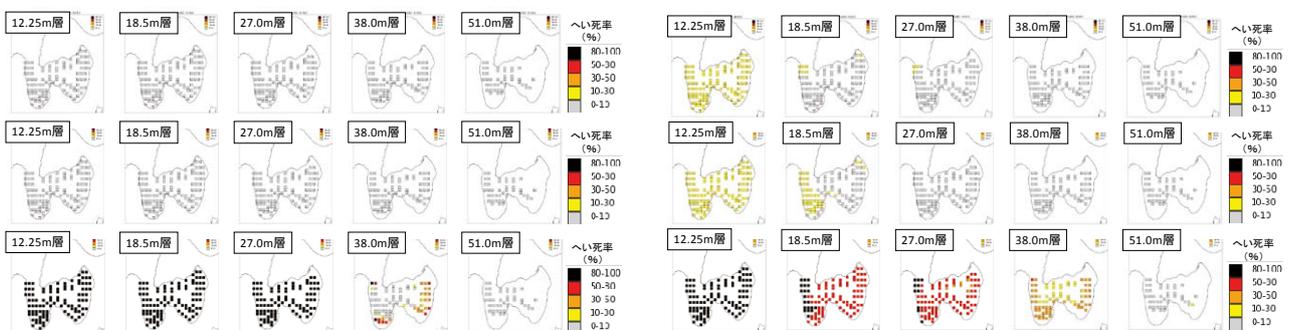


図3. ホタテガイのへい死率の予測値(左が稚貝、右が1年貝、上から順に21世紀中頃の最悪シナリオ、21世紀末の最良シナリオ、21世紀末の最悪シナリオ)

今回の予測は数十年先の話とはいえ、二酸化炭素の排出抑制が進まない場合の21世紀末に備えて、高水温耐性を持ったホタテガイの系統確立など革新的な養殖技術の開発や、ホタテガイ養殖に代わる漁業・養殖業の導入を計画的に進める必要があります。

ホタテガイ採苗速報 700号発行

水産総合研究所 ほたて貝部 研究管理員 山内 弘子

昭和42年7月にホタテガイ採苗速報(情報)第1号が発行されてから令和2年4月9日発行分で通刊700号となりました。

ホタテガイ採苗速報は、天然採苗によって漁業者が必要とするホタテガイの稚貝(種苗)を確保できるように発行されており、昭和42年度は1年に1回、昭和52年度から平成9年度までは約10回、平成10年度以降は12月から翌年3月までは親貝の成熟度調査結果を中心に7回、4月から5月までは湾内一斉ラーバ調査の結果を基に毎週1回、6月、7月は付着稚貝調査の結果を主体に3回と1年を通して約20回発行しています。

毎年、海の環境に合わせた採苗速報を発行するよう心掛けていますが、令和2年が特異的な年であったため、このことについて紹介します。

今年はホタテガイの産卵が1月下旬と過去20年間では見られなかったほど早く始まりました。冬季の海水温が平年値より約2℃高い水温で推移したことから、ホタテガイラーバの成長も早く、湾内一斉ラーバ調査を3月23日基準日から開始し、3月26日に異例の早さで採苗器投入情報を提供しました。採苗器への日間付着数のピークは西湾で4月上旬～中旬、東湾で4月中旬～下旬と約1か月早いペースで進んでいます。

漁業者の方々は、稚貝採取は間引きの約40日後に開始できることを知っていて、稚貝採取時期を計画して間引きを行うことから、間引き開始見込みの情報を1か月前倒しで提供する必要がありました。このため、5月11日を基準日として臨時付着稚貝調査を行い、間引き作業時期の見込み情報を提供しました。

秋の稚貝分散は水温23℃以下になってから行うので、1か月早い時期に採取した稚貝は分散時期には例年以上に成長していると思います。しかし、最近、夏には高水温や早い潮流が見られることから、稚貝採取時にはパールネット1段への収容枚数を少なめにし、異常貝を出さないようにする必要があります。この情報も提供しました。

ホタテガイの養殖は自然を相手にしていることから、毎年異なる環境に合わせてきめ細かな情報を迅速に発行していきますので、作業計画の参考にさせていただきたいと考えています。

なお、採苗速報の精度が向上し、的確な情報を発行できるのは、陸奥湾内のホタテガイ養殖業を主とする関係団体、研究会の協力のおかげです。この場をお借りしてお礼を申し上げます。

令和2年度 第3号 (通刊700号)

ホタテガイ採苗速報

発行 令和2年4月9日
(発給)青森県産業技術センター水産総合研究所
青森県 水産総合研究所
青森県水産研究センター
青森県水産研究センター

全湾で採苗器の投入を完了してください

令和2年4月1～8日に陸奥湾39地点で第3回湾内一斉ラーバ調査を、4月6日に湾内7地点で第2回の成熟度調査を、4月6日に東奥1地点の地まき貝の成熟度調査を行ったので、その結果をお知らせします。



図1 全湾におけるホタテガイラーバの出現数の推移

県	200ミクロン以上			200ミクロン以下		
	出現数	割合	割合	出現数	割合	割合
青森	900	63.9	65.0%	522	34.0%	34.0%
岩手	900	43.9	44.3%	38	3.8%	3.8%
秋田	1,233	934	75.8%	417	33.8%	33.8%
山形	4,584	3,526	76.9%	876	19.1%	19.1%
宮城	1,947	1,071	55.0%	592	29.9%	29.9%
福島	1,228	932	73.9%	301	24.6%	24.6%
茨城	689	476	69.1%	151	21.9%	21.9%
千葉	1,403	927	66.1%	338	24.1%	24.1%
埼玉	1,277	1,177	92.2%	351	27.5%	27.5%
東京	940	540	57.5%	119	12.6%	12.6%
神奈川	1,005	576	57.4%	58	5.8%	5.8%
新潟	3,256	2,012	61.8%	965	29.7%	29.7%
富山	585	311	53.0%	142	24.3%	24.3%
石川	2,256	1,542	68.4%	81	3.6%	3.6%
福井	2,240	4,812	77.1%	2,395	39.2%	39.2%
山梨	1,467	1,267	86.4%	567	38.7%	38.7%
長野	400	333	83.3%	100	25.0%	25.0%
岐阜	77	77	100.0%	32	41.6%	41.6%
静岡	909	500	55.0%	272	30.0%	30.0%
愛知県	1,624	1,062	65.4%	177	11.0%	11.0%
西宮	1,656	1,156	70.4%	305	18.4%	18.4%
東宮	3,590	2,023	56.3%	1,104	31.0%	31.0%
大阪	6,840	4,842	70.8%	790	11.6%	11.6%

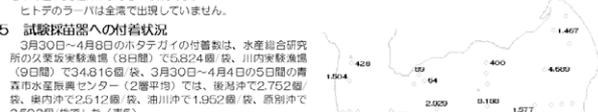


図2 調査地点別におけるホタテガイラーバの平均出現数(個/m²)

5 試験採苗器への付着状況
3月30日～4月8日のホタテガイの付着数は、水産総合研究所の久米坂実験漁場(8日)で6,824個/段、川内実験漁場(9日)で3,416個/段、3月30日～4月4日の5日間の青森市水産無害センター(2日平均)では、後浜沖で2,752個/段、前浜沖で2,512個/段、油川沖で1,952個/段、頭別沖で2,592個/段でした(表5)。

6 今後の見込み
全湾で200ミクロン以上の付着量前のラーバの割合と試験採苗器へのホタテガイの付着数が増加しています。
全湾で採苗器の投入を完了してください。
なお、間引きが失敗した場合には、採苗器を多めに投入しましょう。

7 その他
ホタテガイ採苗速報は、昭和42年発行以来おかげさまで通刊700号となりました。今後ともご協力よろしくお願ひします。

降海後のサクラマス幼魚に好適な条件

内水面研究所 調査研究部 静 一徳

海域で漁獲される降海型のサクラマスは、河川環境のみならず、海洋環境からも多大な影響を受けています。サクラマスの1+スモルト放流は、放流後短期間に海に降るため、サクラマスに適した海洋環境に合わせて放流することが重要です。放流効果を高めるため、また、降海型サクラマス資源の変動要因を解明するためにも、この時期のサクラマス幼魚の回遊生態や、放流時期が生残に与える影響を明らかにすることは有益です。そこで、これまでの調査結果をもとに①放流日と沿岸水温との関係、②放流時期による回帰率、③沿岸での回遊と食性について検討しました。

①放流日と沿岸水温との関係

本誌第24号でも記載したように、放流日から沿岸水温が10℃、13℃になるまでの日数が、河川回収率と強い関連を示しました。データ解析を実施した太平洋側の老部川では、沿岸水温が10℃になる約2週間前が、放流適期と推定されました。

②放流時期による回帰率

2015年、2018年に9日～10日時期をずらして放流した試験では、早い時期の放流群は遅い放流群と比較して1.7倍～9.4倍の河川回帰率でした。なお放流サイズについては、大きいほど回帰率が高いことが報告されています(Miyakoshi et al. 2001)、試験を行った2カ年は遅い放流群のほうが大型でした。試験からも放流時期の重要性が示唆されました。

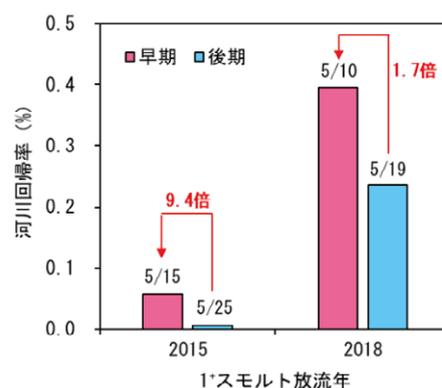


図1 回帰率比較試験結果

③沿岸での回遊と食性

下北半島北東部の尻労の定置に入網するサクラマス幼魚は、沿岸表層水温10℃で最も多く、13℃以上ではほとんど出現しませんでした。また胃内容物調査から、10℃以下では親潮系動物プランクトンの捕食割合が高く、11℃以上では魚類の捕食割合が高いことが明らかとなりました。



写真1 胃内容物中の動物プランクトン

2000年以降、青森県のサクラマス漁獲量は年変動が大きくなっています。胃内容物中の魚類の内、1980年代から90年代にはイカナゴが高い割合を占めていました。近年のイカナゴ資源の減少は、沿岸水温11℃以上でのサクラマス幼魚の生き残りにもマイナスに働いている可能性があります。

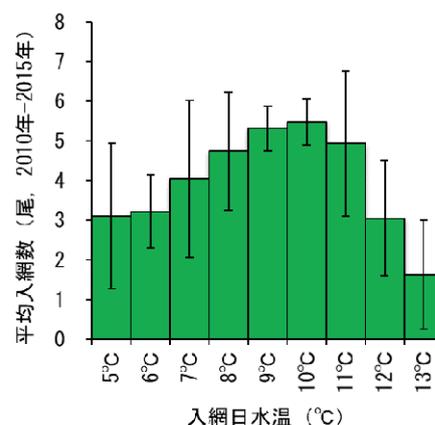


図2 水温帯別サクラマス幼魚入網数