

研究分野	増養殖技術	機関・部	内水面研究所・養殖技術部
研究事業名	「青い森紅サーモン」生産力強化事業		
予算区分	研究費交付金(青森県)		
研究実施期間	2022～2023年度		
担当者	鳴海 一侑		
協力・分担関係	工業総合研究所・奥入瀬川鮭鱒増殖漁業協同組合・野辺地川漁業協同組合		

〈目的〉

「青い森 紅サーモン」の生産量の増大に向けて、養魚場の確保や養魚場でも増産技術の確立を図るほか、養殖業者の生産力の強化に取り組む。

〈試験研究方法〉

1 水質等環境調査

2022年7月から新規養魚場候補(奥入瀬川鮭鱒増殖漁協・相坂ふ化場、野辺地川漁協・フィッシングパーク)において定期的に水温、溶存酸素量等の測定を行った。

2 成長段階別養殖試験

2022年7月26日、奥入瀬川鮭鱒増殖漁協・相坂ふ化場のふ化槽2基に発眼卵1,000粒を収容し、2022年8月19日にふ化率、浮上率、奇形率、ふ化仔魚の体重を測定した。

2022年6月21日、同ふ化場の屋外サケ蓄養池40tに平均体重1.09kgの成魚候補122尾を輸送し、同年11月18日まで育成試験を行った。

2022年10月14日、フィッシングパークの屋外池9tに平均体重220gの幼魚150尾を収容し、飼育試験を開始した。

3 多量給餌試験

相坂ふ化場のふ化仔魚は、餌付け終了の体重5gから体重20g前後の稚魚までふ化槽で飼育した。給餌量は、ライトリッツの給餌率表に従い1.0倍を標準給餌、1.2倍を多量給餌とし、魚体重を2週間毎に測定し給餌量の補正を行った。その後、2022年11月21日に屋内サケ稚魚池2面に各240尾を収容し、同様の給餌量での試験を継続している。

4 飼育環境モニタリングシステムの検討

飼育環境データ(溶存酸素量等)のモニタリングシステムを工業総合研究所と共同で開発し、2022年11月18日から内水面研究所内にて試運転を行った。

〈中間結果の概要・要約〉

1 水質等環境調査

2022年7月～翌2月の相坂ふ化場での発眼卵のふ化に用いた飼育水は、水温7.8～15.3℃、溶存酸素量は4.81～9.56mg/lで推移した(図1)。サケふ化場が稼働する9月以前はふ化槽で溶存酸素量が低い状態が続いていたが稼働後に改善した。2月に水温が大きく低下したが水量不足を補うために河川水を引き込んだためと考えられる。同様に成魚候補用の飼育水も2月に水温が低下したが、溶存酸素量は8.34～10.07 mg/lで推移した。飼育に用いたさけ蓄養池は、施設下流側であるため上流から飼育池へ向かう過程で酸素が溶け込んだものと考えられる(図2)。

フィッシングパークの屋外飼育水は、8月～翌1月の期間で水温2.9～17.8℃、溶存酸素8.35～10.46mg/lで推移した。

2 成長段階別養殖試験

相坂ふ化場では、2022年8月3日に発生した豪雨により泥水が流入するなどの被害を受けたが、ふ化仔魚のふ化率は87.0%、浮上率79.3%、奇形率5.3%であった。豪雨の被害を受けなかった内水面研究所と比較してもふ化率は4.6%劣る程度であり、豪雨被害は少なかった。

成魚候補の試験終了時の平均体重は2.51kgで出荷可能サイズの2.0kgを超えた。飼育水の水温、溶存酸素量ともにサーモン養殖に最適と考えられた。

フィッシングパークで飼育試験中の幼魚は、2023年1月12日現在で、平均体重380gまで順調に成長した。

3 多量給餌試験

屋内サケ稚魚池に収容前までのふ化仔魚の成長は、多量給餌群は平均体重5.4gから23.5g、標準給餌群では平均体重6.1gから18.5gに成長し、多量給餌による成長促進を確認した(図3)。

4 飼育環境モニタリングシステムの検討

飼育環境モニタリングシステムは、水温、気温、溶存酸素量等の飼育環境データを連続して取得し、クラウド上にデータを保存するもので、内水面研究所での試運転では、概ね正常にデータ取得を確認した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

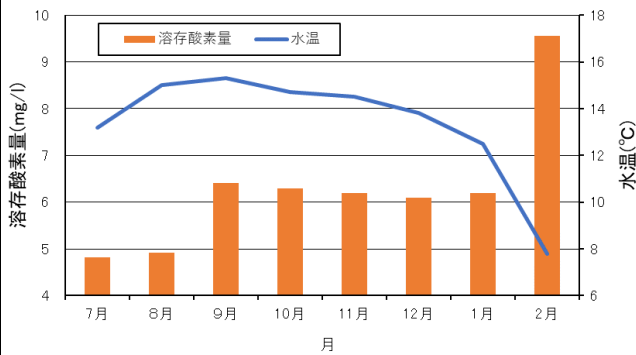


図1 相坂ふ化場の稚魚水槽における水温と溶存酸素量の月別変化

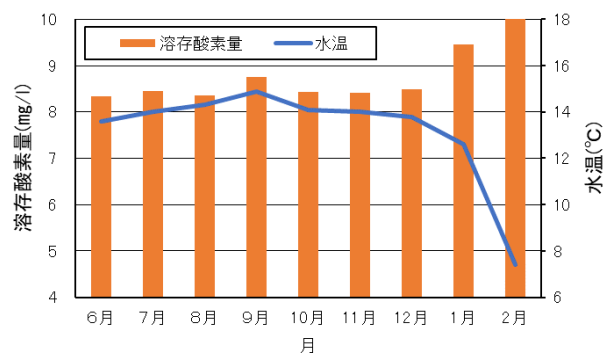


図2 相坂ふ化場の成魚池における水温と溶存酸素量の月別変化

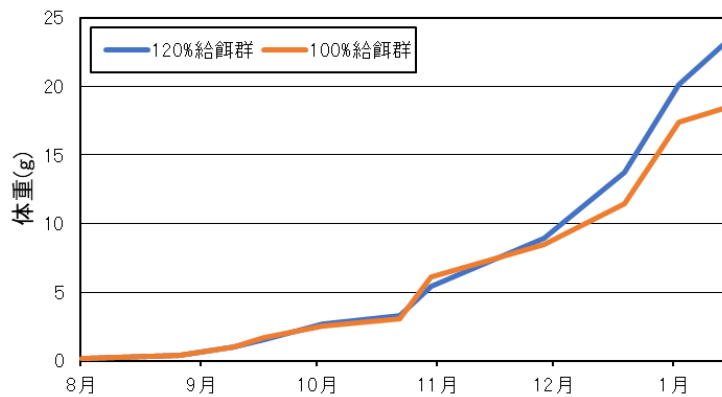


図3 ふ化～稚魚までの試験魚の体重の変化 (相坂ふ化場)

〈今後の課題〉

酸素溶解方法の検討、飼育環境モニタリングシステムの既存生産養魚場での実証試験

〈次年度の具体的計画〉

新規養魚場候補における成長段階別調査等を継続

既存生産養魚場での飼育環境モニタリングシステムの実証試験

〈結果の発表・活用状況等〉

「青い森紅サーモン」生産・販売対策協議会において、試験の進捗等を説明した。

研究分野	飼育環境・水産遺伝育種	機関・部	内水面研究所・養殖技術部
研究事業名	海面サーモンの地域特産品化技術事業		
予算区分	運営費交付金(青森産技)		
研究実施期間	2019～2023年度		
担当者	牛崎 圭輔		
協力・分担関係	水産総合研究所		

〈目的〉

サーモン海面養殖の効率化のため、淡水育成期間を約10か月に短縮したスチールヘッド系ニジマス（以下「スチールヘッド系」とする）種苗の海水育成時の成長特性を把握し、海面養殖用サーモン候補としての好適性を確認する。また、淡水におけるスチールヘッド系の成長及び成熟特性を確認する。

〈試験研究方法〉

1 短期育成種苗の海水育成時の成長確認

ライトリッツの給餌率表の150%の給餌で淡水育成期間を約10か月に短縮したスチールヘッド系全雌二倍体及び全雌三倍体各60尾を2021年11月9日に水産総合研究所の海水育成用15トン陸上水槽に収容した。海水馴致後、自動給餌機を使用し、2022年6月8日まで海水育成を行った。

2 淡水での養殖用種苗の効率的生産技術の開発

2021年3月から継続しているスチールヘッド系全雌二倍体及び全雌三倍体の給餌試験について、大型魚用の給餌率表を設定し、同給餌率表の150%の給餌を行う150%給餌群と同給餌率表に従った給餌を行う対照群の成長を比較した。また、10月に各群10尾の生殖腺重量を測定した。

3 22か月間通常育成種苗の海水育成

2022年11月、上記淡水育成試験の各群8～10尾について、人工海水による海水馴致を行った。

〈結果の概要・要約〉

1 短期育成種苗の海水育成時の成長確認

海水育成終了時の平均体重はスチールヘッド系全雌二倍体で2,001g、スチールヘッド系全雌三倍体で1,688gであった(図1)。青森県のサーモン海面養殖では海面養殖用種苗(500g以上)を海水育成後、概ね2kg以上で出荷をするが、全雌二倍体では出荷サイズの2kg以上まで成長した。海水育成終了時の生残数は全雌二倍体で55尾、全雌三倍体で48尾となった(図1)。また、海水温は4.4～16.3℃、溶存酸素量は7.6～11.5mg/lで推移した(図2、3)。

2 淡水での養殖用種苗の効率的生産技術の開発

2023年2月13日の魚体測定時のスチールヘッド系全雌二倍体の平均体重は150%給餌群で3,734g、対照群で2,769gであった(表1)。スチールヘッド系全雌三倍体の平均体重は150%給餌群で3,846g、対照群で2,880gであった(表2)。150%給餌群では満2才で3,000g以上に成長した。

生殖腺重量指数(GSI=生殖腺重量×100/体重)はスチールヘッド系全雌二倍体の150%給餌群で10.44～14.51%、対照群で7.42～16.51%であった。スチールヘッド系全雌三倍体では両給餌群ともに0.03～0.08%であった(図4)。全雌二倍体では満2才で生殖腺が発達し性成熟が進んでいること、全雌三倍体では満2才で生殖腺は未発達であり性成熟しないことを確認した。

3 22か月間通常育成種苗の海水育成

海水馴致時及び馴致終了後もへい死は見られず、スチールヘッド系の満2才で2,000g以上の大型魚でも海水馴致ができることを確認した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

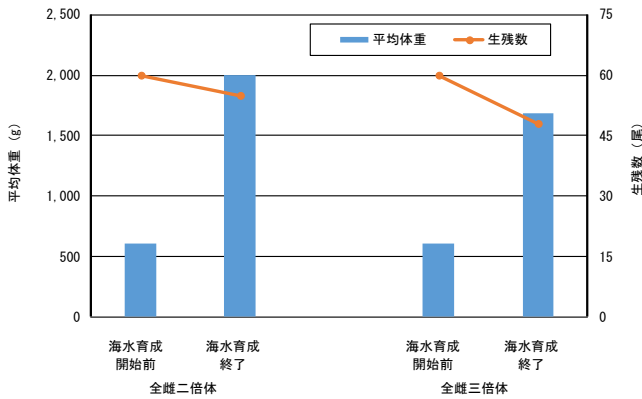


図1 海水育成時の体重と生残数の変化

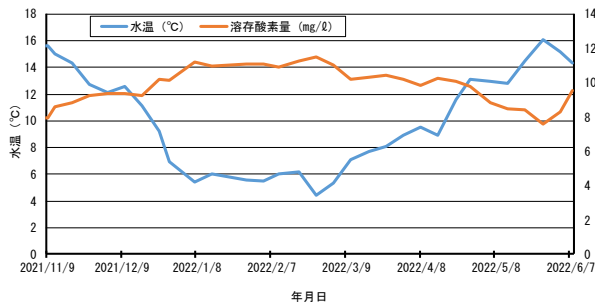


図2 海水温及び溶存酸素量の推移
(スチールヘッド系全雌二倍体)

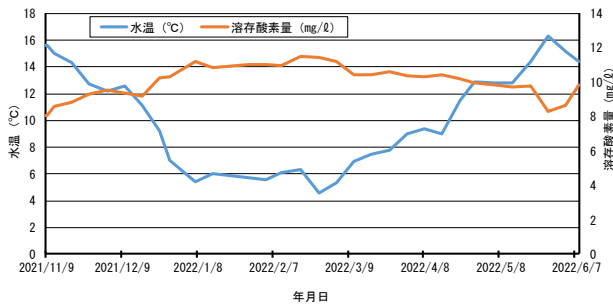


図3 海水温及び溶存酸素量の推移
(スチールヘッド系全雌三倍体)

表1 スチールヘッド系全雌二倍体の淡水育成結果

	150%給餌群		対照群	
	平均尾又長 (cm)	平均体重 (g)	平均尾又長 (cm)	平均体重 (g)
淡水育成開始 (2021年3月24日)	—	4	—	4
約2年経過時 (2023年2月13日)	61	3,734	56	2,769

表2 スチールヘッド系全雌三倍体の淡水育成結果

	150%給餌群		対照群	
	平均尾又長 (cm)	平均体重 (g)	平均尾又長 (cm)	平均体重 (g)
淡水育成開始 (2021年3月24日)	—	4	—	4
約2年経過時 (2023年2月13日)	60	3,846	56	2,880

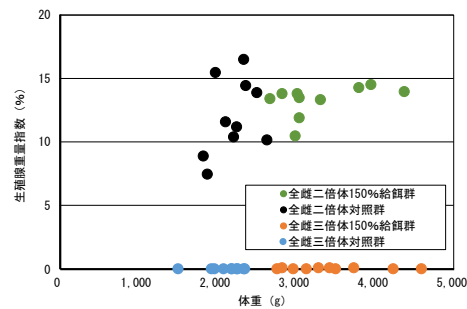


図4 スチールヘッド系の生殖腺重量測定結果

〈今後の課題〉

スチールヘッド系の淡水育成試験を継続し、満3歳までの成長及び成熟特性を把握する。

〈次年度の具体的な計画〉

淡水育成期間を短縮したスチールヘッド系全雌二倍体の中で小型魚の海水育成試験を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

青森県養鱒協会総会、内水研研修会等において成果発表した。

研究分野	飼育環境・水産遺伝育種	機関・部	内水面研究所・養殖技術部
研究事業名	海面養殖用サーモン種苗の短期生産技術実証事業		
予算区分	研究費交付金(青森県)		
研究実施期間	2022年度		
担当者	牛崎 圭輔		
協力・分担関係	水産振興課、山口養魚場		

〈目的〉

海面養殖用サーモン種苗の安定供給のため、民間の養魚場にて、スチールヘッド系ニジマス全雌二倍体(以下「スチールヘッド系」)種苗にライトリッツの給餌率表の最大で150%の給餌(以下「多量給餌」)を行い、スチールヘッド系種苗の淡水育成期間を短縮する技術を現地実証する。

〈試験研究方法〉

1 サーモン種苗の短期生産技術の実証

2021年11～12月に作出したスチールヘッド系種苗を2022年4月26日に山口養魚場(むつ市大畑町)の屋外68トン池2面に概ね同一魚体サイズ毎に分けて合計約18,000尾を収容した(以下「多量給餌群1」及び「多量給餌群2」)。成長に伴い飼育密度が過密となったことから、2022年7月22日に多量給餌群1を屋外192トン池に移し、多量給餌群2を屋外68トン池2面に分散した。多量給餌群1及び一部の多量給餌群2を2022年11月8日まで、残りの多量給餌群2を2022年12月4日まで淡水育成した。

1か月に一度の頻度で魚体測定を行った。また、給餌量は魚体測定結果をもとにライトリッツの給餌率表の最大で150%とし、手撒きで1日2～3回に分けて給餌をした。なお、残餌が多い場合は給餌率を下げるなどして給餌量を調整した。

飼育水には地下水と河川水を併用し、水温と溶存酸素量を定期的に測定した。

2 サーモン種苗の短期生産技術の普及

スチールヘッド系種苗を用いた多量給餌試験結果についての技術講習会を2023年3月1日及び3月6日に行った。

〈結果の概要・要約〉

1 サーモン種苗の短期生産技術の実証

2022年4月26日の試験開始時の平均体重は多量給餌群1で16g、多量給餌群2で14gであった。

2022年11月2日に測定した給餌終了後の平均体重は多量給餌群1で570g、多量給餌群2で544gであった。また、一部の多量給餌群2については多量給餌を継続し、同年11月30日に測定した給餌終了後の平均体重は666gであった(図1)。淡水育成終了時の生残数は合計で約7,700尾、総重量は約4,500kgであった。

従来、青森県におけるサーモン海面養殖用種苗の淡水育成期間は約22か月間であったが、スチールヘッド系種苗に多量給餌を行うことで、ふ化完了から出荷までの淡水育成期間を約10か月に短縮できることを民間の養魚場レベルで実証した。また、淡水育成期間が短縮されたことで、採卵から海面養殖開始までの期間を約1年に短縮できると考えられた。

水温は11.3～17.7℃、溶存酸素量は5.3～8.2mg/lで推移した(図2、3)。

2 サーモン種苗の短期生産技術の普及

「海面養殖用サーモン種苗の短期生産技術マニュアル」を作成し、2023年3月1日及び3月6日に同マニュアルに基づいた多量給餌試験結果について技術講習会を開催した。参加者は3月1日に山口養魚場より1名、3月6日に北彩漁業生産組合より1名であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

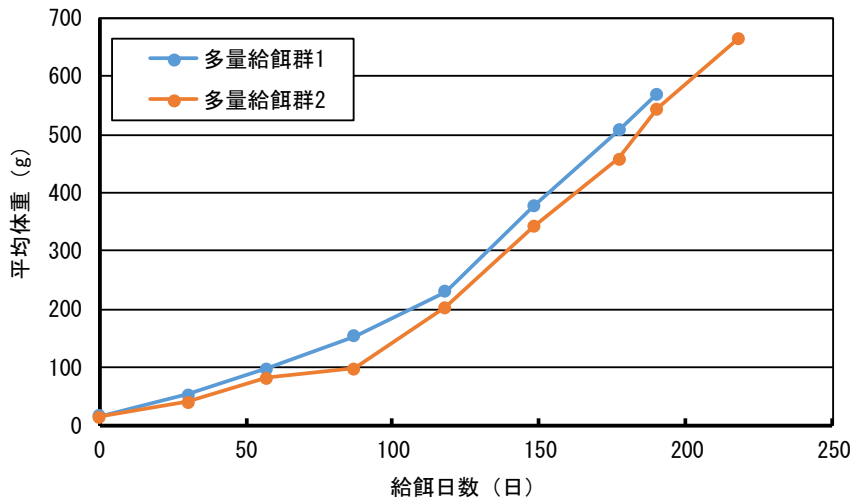


図1 スチールヘッド系種苗の平均体重の推移

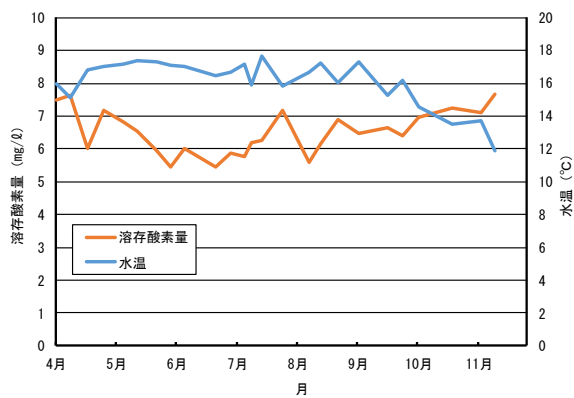


図2 水温及び溶存酸素量の推移 (多量給餌群1)

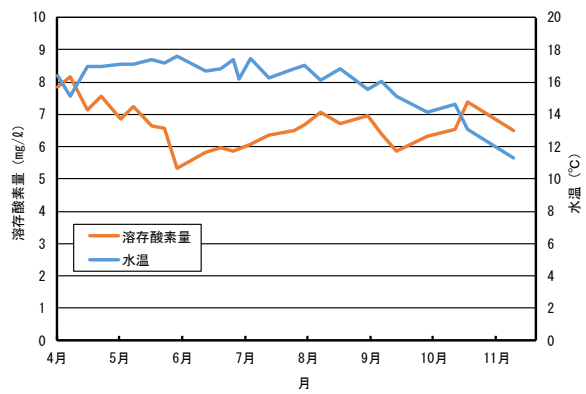


図3 水温及び溶存酸素量の推移 (多量給餌群2)

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

2022年度で事業終了

〈結果の発表・活用状況等〉

生産技術マニュアルを作成し、成果の一部を内水研研修会で発表した。

研究分野	病理	機関・部	内水面研究所・養殖技術部
研究事業名	養殖衛生管理体制事業		
予算区分	受託研究(青森県)		
研究実施期間	2019～2023年度		
担当者	高橋 進吾・松田 忍・牛崎 圭輔・鳴海 一侑・沢目 司		
協力・分担関係	水産総合研究所		
<p>〈目的〉</p> <p>健全で安全な養殖魚の生産を図るために、養殖衛生管理及び疾病対策に関する技術・知識の普及移転、指導等を行う。</p> <p>〈結果の概要・要約〉</p> <p>1 総合推進対策</p> <p>養殖衛生対策を具体的に推進する上で必要な事項について検討する全国養殖衛生管理推進会議、隣接する複数の道県等で構成される地域合同検討会に参加した(表1、表2、表3)。</p> <p>全国養殖衛生管理推進会議及び地域合同検討会で収集した魚病関連情報を青森県養殖衛生管理推進会議で県内関係者に対し報告した(表4)。</p> <p>2 養殖衛生管理指導</p> <p>水産用ワクチンの使用(1件)についての指導を行った。</p> <p>3 養殖場の調査・監視</p> <p>水産用医薬品の使用状況や養殖実態を把握するため、現地訪問やアンケート調査(24件)による調査、監視を行った。</p> <p>4 疾病対策</p> <p>コイヘルペスウイルス(KHV)病は、岩木川で採捕されたコイを検査した結果、陰性であった。</p> <p>アユの冷水病及びエドワジエライクタルリ症は、鱒ヶ沢町の施設で生産した種苗を検査した結果、いずれも陰性であった。なお、種苗配布時には種苗来歴カードが添付されていた。</p>			

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 全国養殖衛生管理推進会議

開催時期	開催場所	構成員(参加者)	議 題	担当機関
2023年 3月13日	対面及び WEB会議	都道府県、農林水産省消費・安全局、東北農政局、関東農政局、水産庁、(国研)水産研究・教育機構、(公社)日本水産資源保護協会	(1)水産防疫の実施状況 ・魚病被害調査、令和5年度予算他 (2)水研機構、公設水試からの発表 (3)養殖魚の迅速な診断体制に向けた対応	農林水産省 消費・安全局

表2 東北・北海道ブロック魚類防疫地域合同検討会

開催時期	開催場所	構成員(参加者)	議 題	担当機関
2022年 11月10日	WEB会議	北海道、青森県、秋田県、岩手県、山形県、宮城県、福島県、新潟県 農林水産省消費・安全局 (国研)水産研究・教育機構 水産技術研究所、(公社)日本水産資源保護協会	(1)魚類防疫に関する協議 ・各道県における魚病発生状況 ・ブロック内における魚病問題 (2)話題提供 ・水技研、岩手県、宮城県、新潟県 (3)情報提供 ・農林水産省消費・安全局 ・日本水産資源保護協会	新潟県 内水面水産試験場

表3 北部日本海ブロック魚類防疫地域合同検討会

開催時期	開催場所	構成員(参加者)	議 題	担当機関
2022年 11月9日	WEB会議	青森県、秋田県、山形県、新潟県、富山県、石川県、農林水産省消費・安全局、(国研)水産研究・教育機構 水産技術研究所、(公社)日本水産資源保護協会	(1)魚類防疫に関する協議 ・各県における魚病発生状況 ・ブロック内における魚病問題 (2)情報提供 ・農林水産省消費・安全局 ・日本水産資源保護協会	山形県 水産研究所

表4 青森県養殖衛生管理推進会議

開催時期	開催場所	構成員(参加者)	議 題	担当機関
2023年 3月	書面会議	青森県(水産振興課、水産事務水産業改良普及所)、水総研、内水研、栽培協会、浅虫水族館市町村、内水面漁協、養鱒業者	(1)養殖衛生管理体制整備事業 (2)県内の魚病発生状況 (3)魚病に係る情報提供	青森県 水産振興課

〈今後の課題〉

引き続き、魚類防疫に関する情報提供、魚病の発生防止と軽減に努める。

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同じ

〈結果の発表・活用状況等〉

会議等で得られた情報を魚病診断技術の向上及び養魚場の巡回指導に活用した。

研究分野	病理	機関・部	内水面研究所・養殖技術部
研究事業名	魚類防疫支援事業		
予算区分	運営費交付金(青森産技)		
研究実施期間	2019～2023年度		
担当者	高橋 進吾・松田 忍・牛崎 圭輔・鳴海 一侑・沢目 司		
協力・分担関係	水産総合研究所		
<p>〈目的〉</p> <p>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うとともに、専門的な知識を有する技術者(魚類防疫士)を養成する。</p> <p>〈結果の概要・要約〉</p> <p>1 魚病診断検査</p> <p>2022年1～12月における魚病相談は、内水面8件、海面3件の合計11件があり、魚病診断検査を行った(表1)。</p> <p>検査方法は、外部観察、解剖を基に推定診断を行い、必要に応じて菌分離検査、ウイルス検査を行い確定診断とした。</p> <p>内水面魚種では4魚種から4種類の疾病、海面魚種では2魚種から2種類の疾病が確認され、サケ稚魚の相談が多かった(表2)。</p> <p>2 防疫・飼育に関する指導</p> <p>県内14ヶ所の増養殖場で防疫・飼育に関する状況を確認し、必要な技術指導を行った。</p> <p>3 魚類防疫士の養成</p> <p>養殖衛生管理技術者養成研修の本科基礎コースに1名、本科実習コースに1名を参加させた。</p>			

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1 青森県内における魚病診断結果

年月日	魚病名	魚種	平均体重	病魚の特徴	参考となる事項	処 置
2022年1月	水腫症	サケ	0.6g	腹部腹水、眼球突出等		1%塩水浴2時間(3日)
2022年2月	水腫症	サケ	0.5g	さいのう水膨れ状	(停電で注水1時間止まる事故)	放流
2022年3月	トリコジナ症	サケ	1.3g	ピンヘッド気味、動き鈍い		放流
2022年4月	トリコジナ症	ヤマメ	2.0g	体を壁面に擦る 体表にトリコジナ		食酢浴
2022年4月	トリコジナ症	サケ	1.0g	動き鈍い、摂餌不良 体表にトリコジナ		食酢浴
2022年5月	不明	ニジマス	11~45g	尾柄部欠損 肝臓貧血個体あり	(事前に塩水浴実施も治まらない)	
2022年11月	鰓病	イトウ	1.3g	鰓の発赤が多い		3%塩水浴3分・餌止を複数回、 適宜分散収容、飼育水の曝気
	ガス病		28~873g	体表・鰓が発赤、体表に気泡		
2022年12月	不明	サケ	0.3g	体色黒化(頭部・尾柄部) 体表に水生菌着生	冷水病:陰性 (道移入卵)	

○海面

年月日	魚病名	魚種	平均体重	病魚の特徴	参考となる事項	処 置
2022年1月	トリコジナ症	マツカワ	50~100g	体表・鰓等への寄生が多い		かん水率アップ
2022年3月	滑走細菌症	ウスメバル	20g	脱鱗、体表に長桿菌		収容密度の低下
2022年4月	不明	ニジマス	1.7~3.0kg	鰓に粘膜多い 肝臓貧血個体あり		

表 2 青森県内における魚種別疾病別診断件数

(2022年1月~12月)

疾 病 名	魚種名	内水面				海 面		合 計
		ニジマス	イトウ	ヤマメ	サケ	マツカワ	ウスメバル	
鰓病+ガス病			1					1
トリコジナ症				1	2	1		4
水腫症					2			2
滑走細菌症						1		1
不明		2			1			3
計		2	1	1	5	1	1	11

〈今後の課題〉

引き続き、魚類防疫に関する情報提供、魚病の発生防止と被害軽減に努める。

〈次年度の具体的計画〉

養殖衛生管理技術者養成研修(本科専門コース)に1名を参加させる予定。

〈結果の発表・活用状況等〉

魚病診断で得られた情報を魚類防疫地域合同検討会等で報告し、魚類防疫に役立てた。

研究分野	資源評価	機関・部	内水面研究所・養殖技術部
研究事業名	十和田湖資源生態調査事業		
予算区分	研究費交付金(青森県)		
研究実施期間	1967年度～		
担当者	高橋 進吾		
協力・分担関係	十和田湖増殖漁協、秋田県水産振興センター		
<p>〈目的〉</p> <p>十和田湖におけるヒメマス漁業の安定に資するため、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う。</p> <p>〈試験研究方法〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 漁獲動向調査 宇樽部、休屋及び大川岱の3集荷場での毎月のヒメマス及びワカサギの取扱量を調べた。 2 集荷場調査 2022年4月～11月に月1回、宇樽部集荷場で魚体測定、採鱗、標識確認、胃内容物分析用サンプルを採取し、分析機関の秋田県水産振興センターへ送付した。また、採取した鱗と標識の確認により年齢査定を行った。 3 親魚調査 2022年9月～10月、十和田湖ふ化場において、ヒメマス種苗生産用親魚の魚体測定、標識確認を行った。 4 種苗放流調査 2022年春に放流したヒメマス稚魚の放流日、放流数、放流サイズを調べた。 <p>〈結果の概要・要約〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 漁獲動向調査 2022年のヒメマス漁獲量は7.8トン(対前年比93%)で、前年よりやや減少し、3年連続で10トンを下回った(図1)。また、ワカサギは10.4トン(対前年比206%)で、前年の約2倍、過去10年平均の53%であった。ヒメマス漁獲量の月別変化をみると、前年及び過去5年平均と比べ10～11月の減少がやや大きかった(図2)。 2 集荷場調査 漁獲されたヒメマスの年齢組成は、2⁺魚(出現割合48%)と3⁺魚(同41%)が主体であった(図3)。月別変化をみると、5～7月は3⁺魚(平均体重150～160g)が多く、8月以降は2⁺魚(同140g台)が多い傾向にあった。 3 親魚調査 ヒメマス親魚の採捕尾数は、雌3,497尾、雄1,844尾の計5,341尾と前年(11,849尾)の45%と低調であった(図4)。遡上時期の9月中旬～10月上旬にかけて水温が平年より約2℃高めに推移しており、親魚の接岸に影響した可能性も考えられた。 種苗生産に使用したヒメマス親魚は、雌2,835尾、雄1,725尾の計4,560尾で前年(4,086尾)を上回ったが、雌・平均体重は211gと前年より小型で1尾当りの採卵数が減少した影響が考えられた。採卵数は105万粒と必要量を確保できた。 4 種苗放流調査 ヒメマス稚魚は、2022年3月23日に6.9万尾(平均体重0.5g)、5月7日に14.6万尾(平均体重1.6g)、6月17日に48.5万尾(平均体重3.7g)の合計70万尾が放流された。そのうち、6月17日に放流した最も大型群の一部34,727尾に脂鱗+右腹鱗カットの標識が施された。 			

〈主要成果の具体的なデータ〉

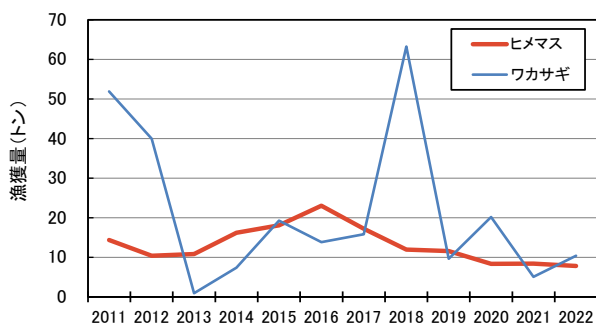


図1 ヒメマスとワカサギの漁獲量の経年変化

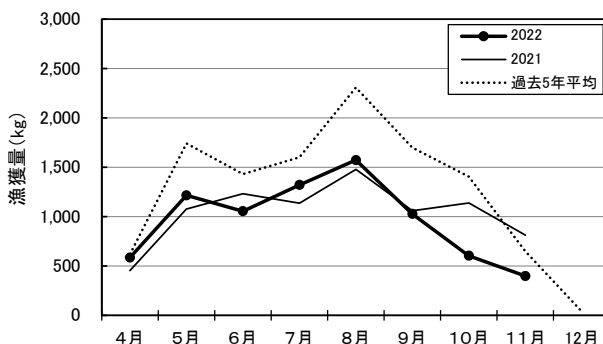


図2 ヒメマス漁獲量の月別変化

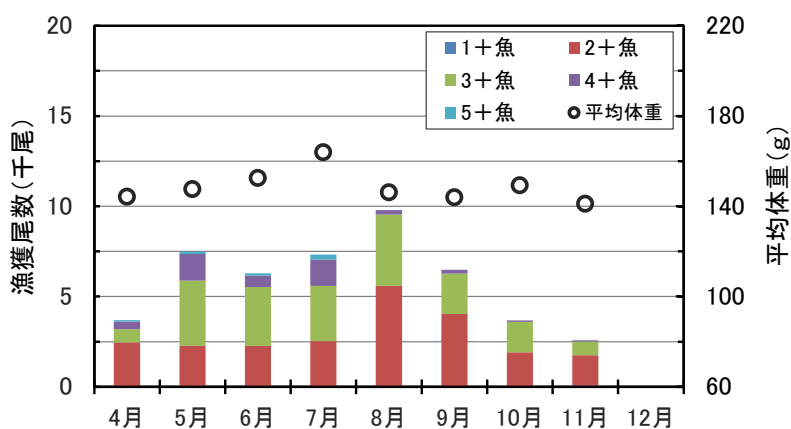


図3 ヒメマス年齢組成の月別変化

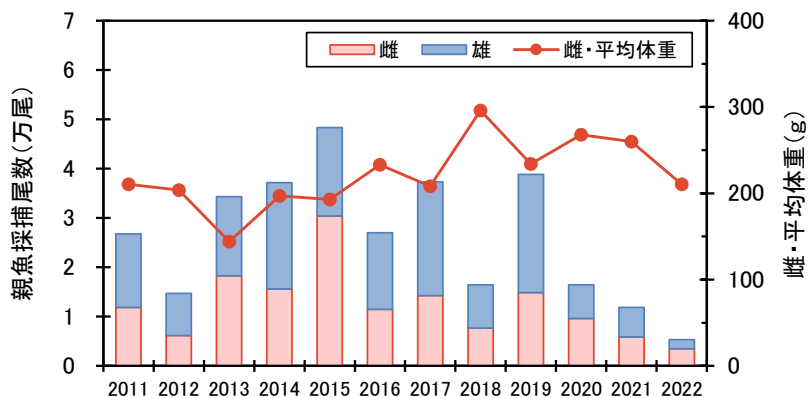


図4 ヒメマス親魚採捕尾数と雌・平均体重の経年変化

〈今後の課題〉

採卵親魚の遡上動向

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

令和4年度十和田湖資源対策会議及び十和田湖水質・生態系会議で報告した。