

研究分野	資源評価	機関・部	内水研・養殖技術部、調査研究部
研究事業名	資源管理基礎調査（ヤマトシジミ、ワカサギ、シラウオ）		
予算区分	受託研究（青森県資源管理協議会）		
研究実施期間	2011～2023 年度		
担当者	雫石 志乃舞・鳴海 一侑		
協力・分担関係	小川原湖漁協、十三漁協、車力漁協、三八地方水産事務所、西北地方水産事務所		

#### 〈目的〉

資源管理方策について検討するため、ワカサギ、シラウオの漁獲状況、及びヤマトシジミの現存量を把握する。

#### 〈試験研究方法〉

##### 1 ワカサギ

小川原湖漁協船ヶ沢分場での取扱数量を調査するとともに、4～6月、9月～翌年2月に漁法別（定置網、船曳網、刺網）魚体測定を行った。

##### 2 シラウオ

小川原湖漁協船ヶ沢分場での取扱数量を調査するとともに、4～6月、9月～12月に魚体測定を行った。

##### 3 ヤマトシジミ現存量調査

8月18日、19日に十三湖39地点で、また、9月7日、8日に小川原湖89地点でエクスマンバージ採泥器により各地点2回サンプリングを行い、1mm目合の篩に残ったヤマトシジミをサンプルとした。サンプルは全個体の殻長を測定し、重量は商品サイズとされる殻長18.5mm以上と18.5mm未満に分けてそれぞれの合計重量を計量し、現存量を推定した。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1 ワカサギ

2022年1～12月の小川原湖漁協船ヶ沢分場のワカサギ取扱数量は89.8トン（対前年比176%）と増加した（図1）。9月以降、定置網・船曳網で漁獲されたワカサギは順調に成長し（11月の平均体重2.0g）、前年より大型傾向が続いた。

##### 2 シラウオ

2022年1～12月の小川原湖漁協船ヶ沢分場のシラウオ取扱数量は16.9トン（対前年比78%）と減少した（図2）。9月以降、船曳網で漁獲されたシラウオは順調に成長し（11月の平均体重0.6g）、前年より大型傾向が続いた。

##### 3 ヤマトシジミ現存量調査

小川原湖の現存量は、殻長18.5mm未満の商品サイズに達しないものが約4,496トン（2021年5,394トン）、18.5mm以上の商品サイズが約3,131トン（2021年4,270トン）、合計約7,627トン（2021年9,664トン）と推定され、前年と比べて約2,037トンの減少になった（図3、5）。

十三湖全体の現存量は、殻長18.5mm未満の商品サイズに達しないものが約6,600トン（2021年8,000トン）、18.5mm以上の漁獲サイズが約1,000トン（2021年3,100トン）、合計約7,600トン（2021年11,100トン）と推定され、前年より3,500トン減少した（図4、図6）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

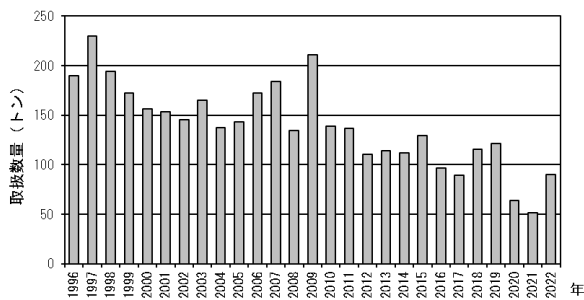


図1 小川原湖漁協船ヶ沢分場のワカサギ取捕数量の経年変化 (1~12月集計)

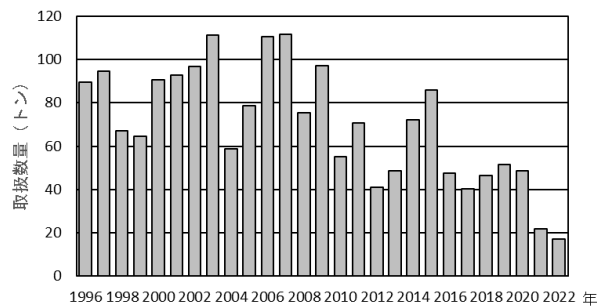


図2 小川原湖漁協船ヶ沢分場のシラオ取捕数量の経年変化 (1~12月集計)

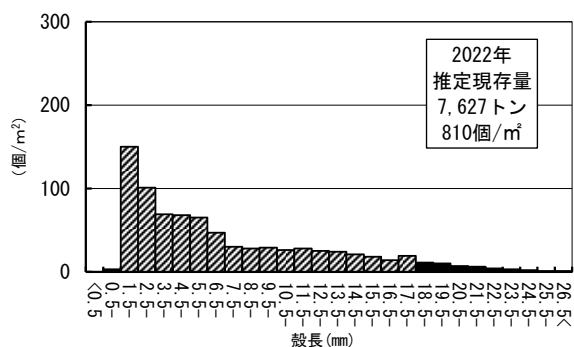


図3 小川原湖のヤマトシジミ殻長別生息密度

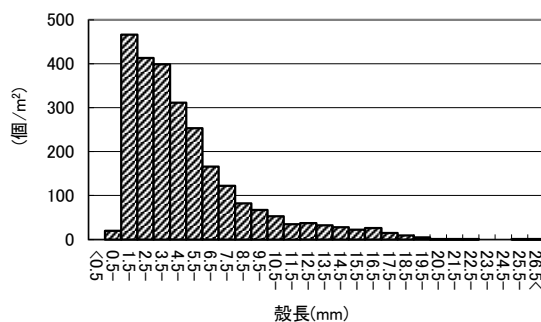


図4 十三湖のヤマトシジミ殻長別生息密度

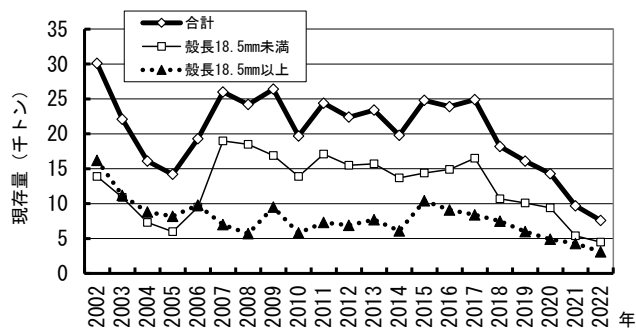


図5 小川原湖のヤマトシジミ現存量の推移

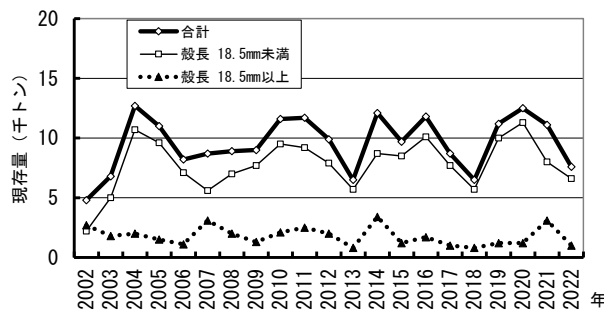


図6 十三湖のヤマトシジミ現存量の推移

〈今後の課題〉

なし

〈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〉

青森県資源管理基礎調査結果報告書として、青森県資源管理協議会に提出

研究分野	飼育環境・資源評価	機関・部	内水面研究所・調査研究部
研究事業名	さけ・ます資源増大対策調査事業（サケ）		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	2017年度～		
担当者	雫石 志乃舞		
協力・分担関係	県内10ふ化場、国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所		
<p>〈目的〉</p> <p>サケ資源の増大及び回帰率向上のため、県内ふ化場の増殖実態を把握し、適正な種苗生産、放流指導を行う。また、河川回帰親魚調査により資源評価、来遊予測のための基礎資料を得る。</p> <p>〈試験研究方法〉</p> <p>1 河川回帰親魚調査</p> <p>(1) 旬毎に各ふ化場に、雌雄各50尾の尾叉長、体重測定及び採鱗を依頼し、年齢査定を行った。新井田川、追良瀬川は国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所さけます部門本州技術普及課が査定したデータを使用した。なお、笹内川及び清水川（ふ化場休止）での捕獲は実施されなかった。</p> <p>(2) 青森県農林水産部水産局水産振興課が、県内各ふ化場からデータを得て集計した旬別漁獲尾数について整理した。</p> <p>2 増殖実態調査</p> <p>県内10ふ化場を巡回し、サケ親魚の捕獲から採卵・ふ化飼育管理の実態を把握するとともに、技術指導を行った。また、放流回毎に100尾の稚魚をサンプリングし、100%エタノールで固定・保存後、魚体測定を行い、放流時期等のデータを整理した。</p> <p>〈結果の概要・要約〉</p> <p>1 河川回帰親魚調査</p> <p>2022年度の県全体でのサケ親魚河川捕獲尾数は、16,536尾（対前年比113.3%）であった。地区別では対前年度比で太平洋126.3%、津軽海峡227.3%、陸奥湾73.2%、日本海59.3%であった。日本海側のふ化場では8月の豪雨により築を設置できなかった河川があり、捕獲数に大きく影響した。</p> <p>河川別では野辺地川及び日本海側において前年度を下回ったがその他は前年度を上回るもしくは前年並みの捕獲数であった。捕獲盛期は、太平洋及び陸奥湾では11月下旬に、津軽海峡は10月下旬及び12月中旬に、日本海は10月下旬に山がみられた（図1）。太平洋地域の河川捕獲親魚の年齢組成を河川別にみると、いずれの河川においても4年魚が最も多く、新井田川、奥入瀬川及び老部川は4年魚&gt;3年魚&gt;5年魚、馬淵川は4年魚&gt;5年魚&gt;3年魚の順となっていた（表1）。</p> <p>2 増殖実態調査</p> <p>2021年産稚魚が適期・適サイズ（沿岸水温が5℃となる時期に体重1g以上で放流することを基本とし、沿岸水温が13℃に達する時期までに体重3gに成長することが可能な時期）で放流された割合は、太平洋26.2%（前年比-0.7ポイント）、津軽海峡28.6%（前年比+5.0ポイント）、陸奥湾34.7%（前年比+14.6ポイント）、日本海28.3%（前年比+16.9ポイント）となっていた。太平洋では適期・適サイズの割合が前年並みであったが、他の海域では昨年より増加した。</p>			

〈主要成果の具体的なデータ〉

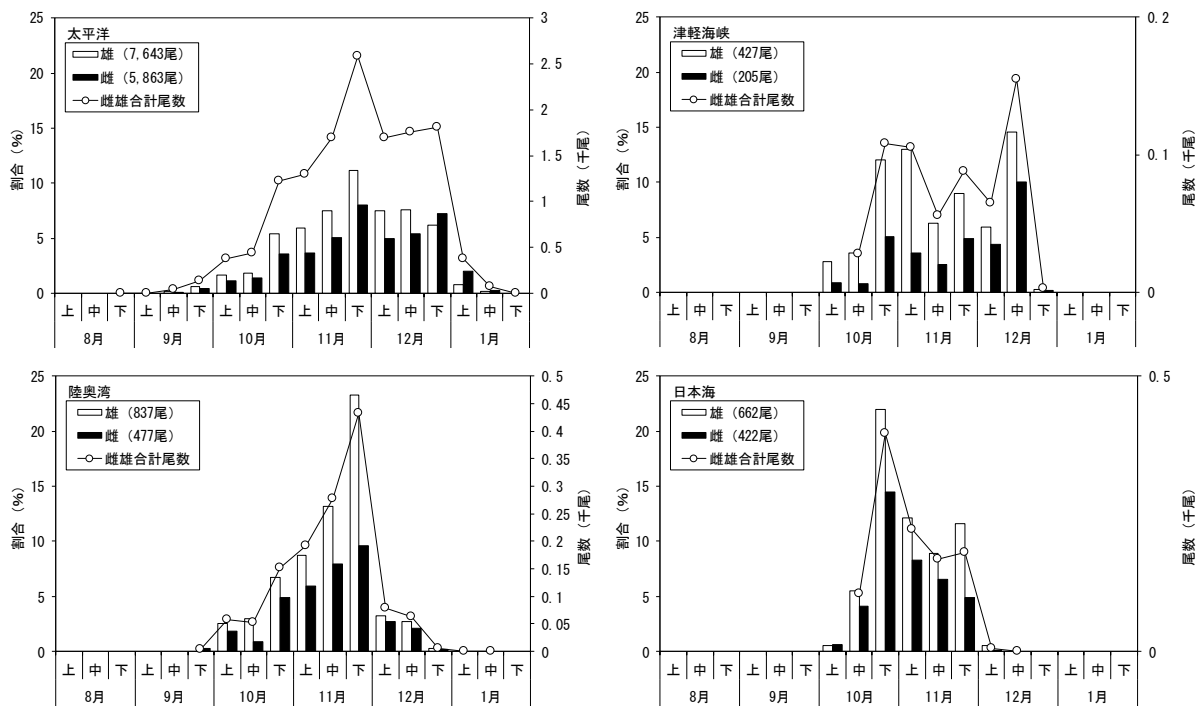


図1 時期別サケ親魚河川捕獲割合 (2022年度)

表1 河川別捕獲親魚年齢組成 (太平洋)

河川名	♂ (%)							捕獲尾数	♀ (%)							捕獲尾数	♂+♀ (%)							捕獲尾数
	2年魚	3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚	2年魚		3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚	2年魚	3年魚		4年魚	5年魚	6年魚	7年魚				
新井田川	1.9	8.9	84.2	5.0	0.0	0.0	1,552	0.0	6.6	87.6	5.8	0.0	0.0	1,488	1.0	7.8	85.9	5.4	0.0	0.0	3,040			
馬淵川	0.3	2.8	84.5	11.6	0.9	0.0	2,490	0.1	1.0	86.5	11.7	0.7	0.0	1,513	0.2	2.2	85.2	11.6	0.8	0.0	4,003			
奥入瀬川	0.3	8.4	84.7	6.5	0.2	0.0	2,772	0.0	9.1	86.1	4.2	0.5	0.0	2,452	0.2	8.7	85.4	5.4	0.3	0.0	5,224			
老都川 (東)	0.0	9.1	89.1	1.8	0.0	0.0	670	0.0	2.1	90.6	7.3	0.0	0.0	278	0.0	7.1	89.5	3.4	0.0	0.0	948			
太平洋 計	0.6	6.7	84.9	7.4	0.4	0.0	7,484	0.0	6.0	86.8	6.8	0.4	0.0	5,731	0.3	6.4	85.7	7.1	0.4	0.0	13,215			

〈今後の課題〉

なし。

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同様の調査を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所とデータを共有。サケふ化放流事業・調査計画説明会で調査結果を報告。

研究分野	増養殖技術	機関・部	内水面研究所・調査研究部
研究事業名	さけます資源増大対策調査事業（サクラマス）		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	2017～2022年度		
担当者	静 一徳		
協力・分担関係	老部川内水面漁協・川内町内水面漁協・追良瀬内水面漁協・奥入瀬川鮭鱒増殖漁協・下北地方水産事務所・西北地方水産事務所		

〈目的〉

サクラマス放流効果の把握と増殖技術の向上を図るために、河川早期放流効果及び放流状況、親魚回帰状況等を把握する。

〈試験研究方法〉

1 河川早期放流効果調査

鱭切除（脂鱭）した2020年級サクラマス種苗を、2021年10月～11月に老部川、川内川、追良瀬川の3河川へ放流した。その後、2021年11月～2022年6月に老部川で3回、追良瀬川で2回、川内川で2回の追跡調査を行い、放流後の成長、生残、スマルト化状況を把握した。

2 ふ化場生産技術調査

老部川、川内川、追良瀬川の各ふ化場で0<sup>+</sup>秋放流用種苗と1<sup>+</sup>スマルト放流用種苗の飼育指導を行い、放流等のデータを集計した。

3 混獲幼魚調査

漁業者の協力により2022年4月～6月に尻労の定置網でのサクラマス幼魚の混獲数を取りまとめた。また自記式水温計を尻労漁港の外海側に取り付け表層水温を計測した。

4 河川回帰親魚調査

老部川、川内川、追良瀬川の3河川で捕獲された親魚の魚体測定（尾叉長、体重）を行い、標識部位、捕獲数及び採卵数等のデータを集計した。

〈結果の概要・要約〉

1 河川早期放流効果調査（図1）

調査定点における0<sup>+</sup>秋放流魚の推定生息数の推移から、老部川での冬期間の残存率は74%、春の降海率は84%と推定された。川内川、追良瀬川で4月下旬に銀毛パー～前期スマルトが出現した。

2 ふ化場生産技術調査

0<sup>+</sup>秋放流用として鱭切除標識した2020年級サクラマス種苗166,875尾を、2021年10月～11月に3河川へ放流した。1<sup>+</sup>スマルト放流用として片腹鱭または脂鱭+片腹鱭を切除した2020年級サクラマス種苗145,858尾を2022年5月に3河川へ放流した。

3 海域移動分布調査

4月3日～6月5日の混獲数は合計170尾であった。平均表層水温は4月上旬の約9℃から上昇し、6月上旬に13℃を超えた。

4 河川回帰親魚調査（表1、図2）

2022年の河川回帰親魚の捕獲数と採卵数は、老部川が99尾で22.8万粒であった。川内川では豪雨による養魚場の水害と、河川の増水、濁りにより河川回帰親魚の採捕が出来なかった。追良瀬川では蓄養中の事故による遡上系親魚、海産系親魚の大量斃死、池産系親魚の採卵の遅れにより採卵数が8.8万粒と少なくなった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

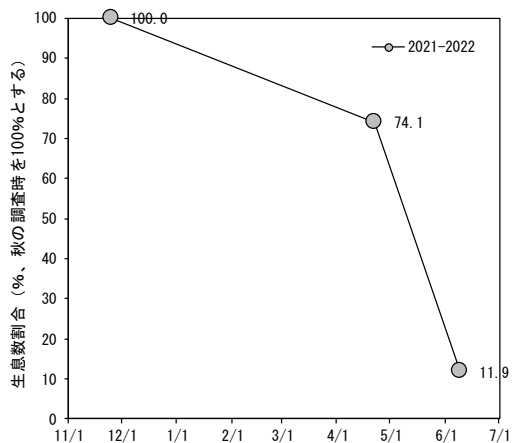


表1 2022年のサクラマス河川回帰親魚捕獲数と採卵数

河川名	由来	捕獲尾数 (尾)	標識魚尾数 (調査数)	標識魚割合 (%)	採卵数 (万粒)
老部川	遡上系	99	37 (99)	37.4	22.8
	池産系	-	-	-	4.6
川内川	遡上系	0	-	-	0.0
	池産系	-	-	-	3.0
追良瀬川	遡上系	13	0 (13)	0.0	0.7
	池産系	-	-	-	3.0
	海産系	-	-	-	5.1

図1 0+秋放流魚の秋の生息数に対する生息数割合の推移 (老部川 2021年~2022年)

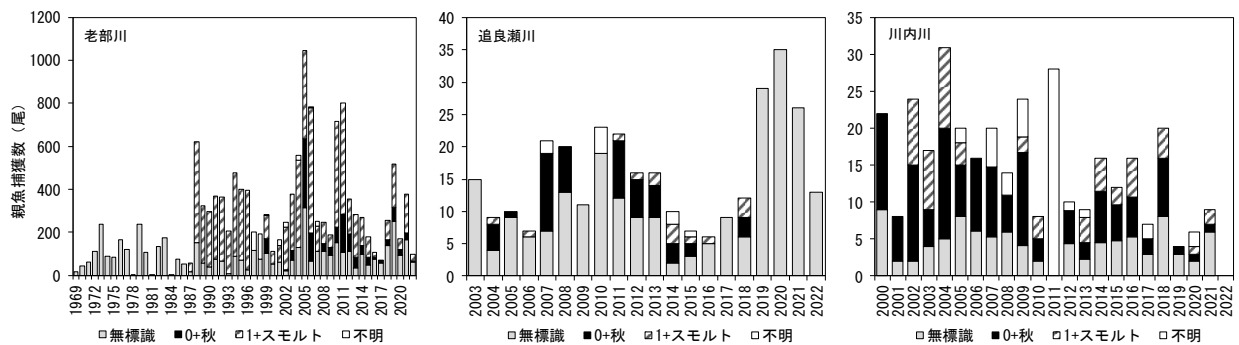


図2 年別・由来別サクラマス親魚捕獲数

〈今後の課題〉

回帰親魚数が増加する増殖手法の検討

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同様に実施

〈結果の発表・活用状況等〉

令和4年度サクラマス放流事業説明会にて報告、令和4年度内水面研究所事業報告書で報告予定

研究分野	漁場環境	機関・部	内水面研究所・調査研究部
研究事業名	漁業公害調査指導事業		
予算区分	受託事業（青森県）		
研究実施期間	1996年度～		
担当者	静 一徳・雫石 志乃舞		
協力・分担関係	小川原湖漁業協同組合・十三漁業協同組合・車力漁業協同組合・三八地方水産事務所・西北地方水産事務所		

〈目的〉

良好な漁場環境を維持するため、小川原湖、十三湖において水質と底質の現況を把握する。

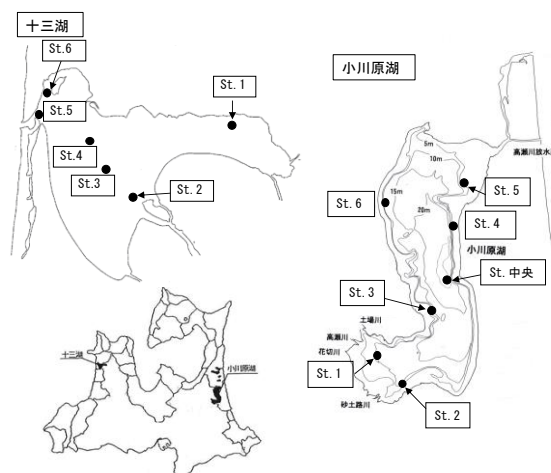
〈試験研究方法〉

(1) 水質調査

小川原湖に設けた7定点にて4月～11月に毎月1回の計8回、十三湖に設けた6定点にて4月～11月に毎月1回の計8回、透明度、水温、塩分、溶存酸素量、酸素飽和度、pHの観測を行った。

(2) 底質調査

同地点（ただし、小川原湖の中央地点除く）にて、5月、7月、9月の計3回、底質・底生動物調査（エクマンバージ採泥器による採泥）を実施した（図1）。



〈結果の概要・要約〉

1 小川原湖

(1) 水質調査（図2～図5、7定点平均）

2022年の水温、D0は概ね平年並みか、やや高めで推移した。塩分は7月まで平年より0.2～0.3高めであったが、その後は平年並みで推移した。pHは調査期間を通して0.3～1.1高めで推移した。

(2) 底質・底生動物調査

粒度組成では5月のSt. 1、St. 2で泥の割合が5%～6%で比較的高かった。底生生物はヤマトシジミが優占しており、その他貧毛綱、腹足綱が多く出現した。

2 十三湖

(1) 水質調査（図6～図9、6定点平均）

2022年の水温は、5月～7月までは平年より1℃～4℃程度高めであった。8月は豪雨の影響により表層では平年並み、底層では平年以下となったが、以降はいずれも平年並みとなった。塩分は表層で0.1～6.4、底層で0.1～14.2で、8月は豪雨の影響により、表層底層ともに0.1であった。

ヤマトシジミの産卵期は7月から9月とされているが、底層において、産卵後、卵の発生に影響がある20以上の高塩分となったのは、7月はSt. 3、St. 5、8月はなし、9月はSt. 1、St. 3であった。

(2) 底質・底生動物調査

例年同様、湖中央最深部のSt. 3で強熱減量及び泥の割合が高かった。全ての月でヤマトシジミが優占していた。ヤマトシジミ以外では、多毛綱が多く出現した。

図1 小川原湖および十三湖調査地点

〈主要成果の具体的なデータ〉

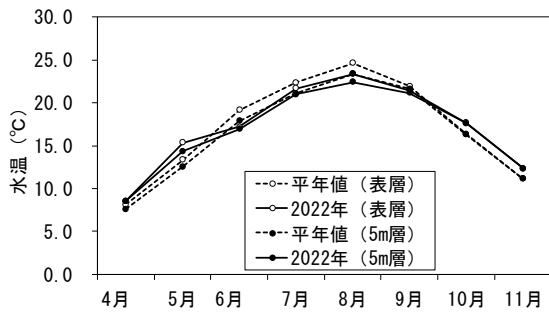


図2 小川原湖における水温の推移

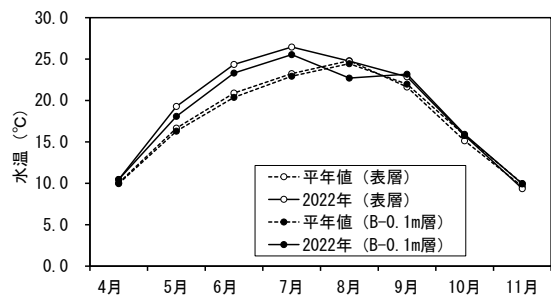


図6 十三湖における水温の推移

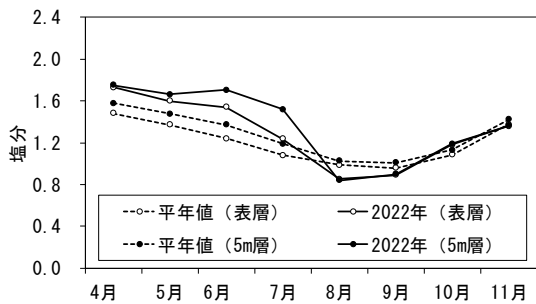


図3 小川原湖における塩分の推移

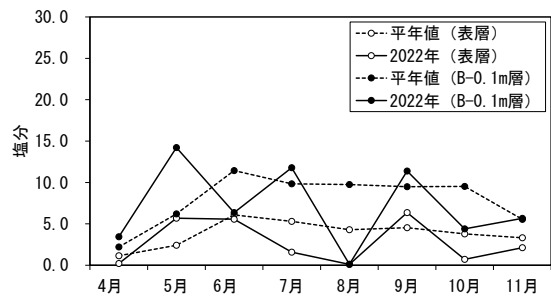


図7 十三湖における塩分の推移

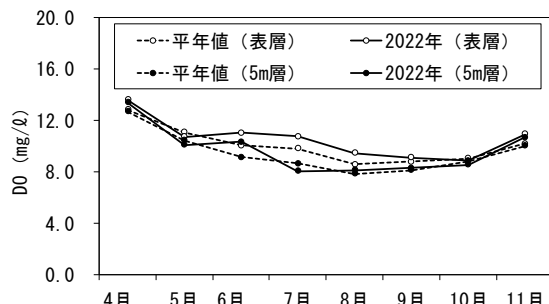


図4 小川原湖における溶存酸素量の推移

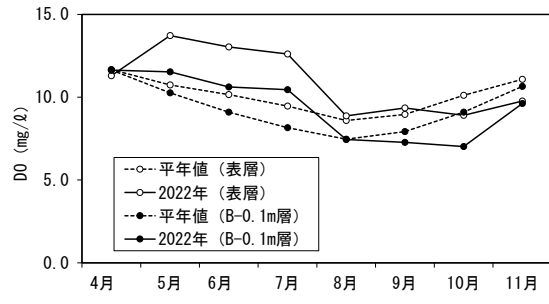


図8 十三湖における溶存酸素量の推移

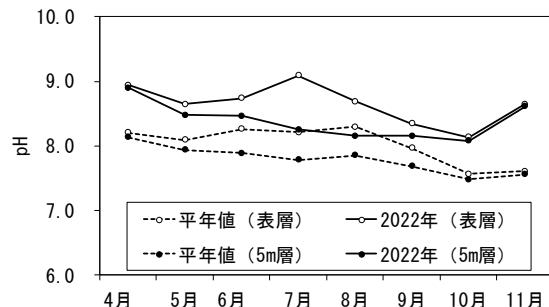


図5 小川原湖におけるpHの推移

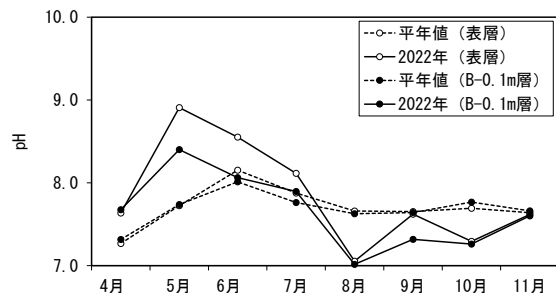


図9 十三湖におけるpHの推移

〈今後の課題〉

特になし。

〈次年度の具体的な計画〉

本年度と同様に実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

令和4年度漁業公害調査指導事業調査報告書として水産振興課へ提出する。結果は随時小川原湖漁協と十三漁協、車力漁協、三八地方水産事務所、西北地方水産事務所に報告した。



研究分野	資源生態	機関・部	内水面研究所・調査研究部
研究事業名	ニホンウナギの資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業		
予算区分	受託研究（水産庁）		
研究実施期間	2020～2023年度		
担当者	遠藤 赴寛		
協力・分担関係	国立研究開発法人水産研究・教育機構、東京大学大気海洋研究所、小川原湖漁業協同組合、六ヶ所村漁業協同組合、三沢市漁業協同組合		

〈目的〉

産卵親魚候補である銀ウナギの実態を把握するため、小川原湖から産卵場に向かうニホンウナギ（以下ウナギ）の由来水域（天然・放流）判別に供する耳石サンプルの収集及び生物特性の調査・分析を行う。

〈試験研究方法〉

1 漁獲・種苗放流実態の把握

2022年6月1日から9月30日の小川原湖漁協ウナギ荷受伝票を基に漁獲量を集計した。

2022年6月22日に、小川原湖漁協のウナギ義務放流に用いるウナギ種苗95個体の全長及び体重を測定し、全長組成、体重組成及び放流尾数を算出した。

2 銀ウナギサンプルの採集と分析

2022年6月1日から11月30日の期間、小川原湖及び高瀬川において銀ウナギサンプルを収集した。小川原湖では漁獲物購入と採捕調査（延縄及び定置網）、高瀬川では定置網によりそれぞれ採捕を試みた。

収集したウナギは内水面研究所で精密測定した。併せて、由来水域判別のための耳石採取、ホルモン分析のための採血、個体判別のための鰭組織採取をそれぞれ実施した。

3 天然ウナギサンプルの採集

2022年4月から、小川原湖で定置網により全長15cm前後のウナギ（放流種苗の最小サイズより小さく、前年にシラスウナギとして加入した可能性が高い個体）を適宜採捕した。また、5月から月に1回の頻度で放流履歴のない太平洋側の磯において手網によりウナギを採捕した。

〈結果の概要・要約〉

1 漁獲・種苗放流実態の把握

漁期中の総漁獲量及び尾数は1,401kg、3,820尾（図1、2）。漁獲物全体の61%を200～400gの個体が占め、サイズ組成は昨年度の結果とほぼ一致した。

2022年に放流されたウナギ種苗の全長及び体重の頻度分布は図3、4のようになった。平均値はそれぞれ27.0±0.9cm、29.0±2.6g（±標準偏差）であった。放流尾数は3,100尾（90kg）と推定され、放流尾数の調査を開始した2016年以降3番目に多かった。

2 銀ウナギサンプルの採集と分析

調査期間中に計7個体（小川原湖1個体、高瀬川6個体）の銀ウナギを採集した（表1）。高瀬川で採捕された1個体はオスで、県内でオスの銀ウナギが見つかるのは初である。個体判別の結果、銀ウナギの中に2016年、2017年に放流された遺伝子型既知の個体は含まれなかった。

由来水域判別は、水産研究・教育機構水産資源研究所及び東京大学大気海洋研究所が担当し、順次実施予定。なお、2021年度までのサンプルの分析結果については、「令和4年度 資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業成果報告書（水産庁）」を参照のこと。

3 天然ウナギサンプルの採集

調査期間中に計20個体のウナギを採捕した。採捕した個体は由来水域判別の教師データとするために耳石を採取し、分析を担当する水産研究・教育機構水産資源研究所に送付した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

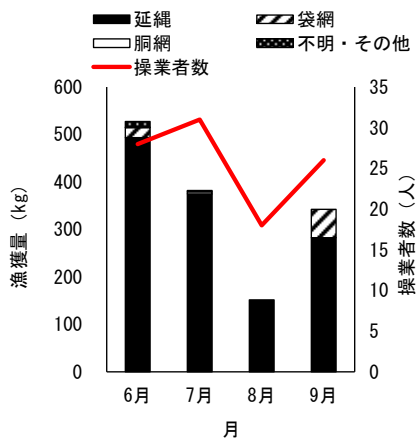


図1 小川原湖における月別漁法別ウナギ漁獲量と操業者数の推移 (2022年)

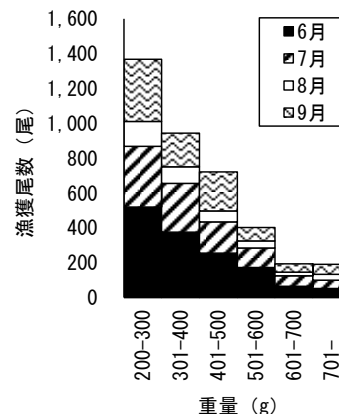


図2 小川原湖におけるサイズ別ウナギ漁獲尾数 (2022年)

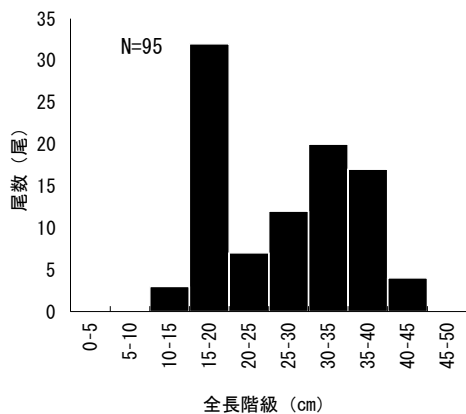


図3 小川原湖におけるウナギ放流種苗の全長頻度分布 (2022年)

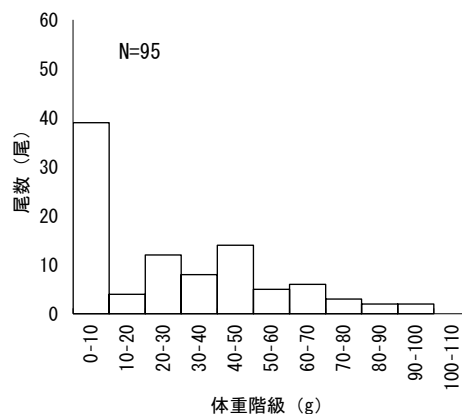


図4 小川原湖におけるウナギ放流種苗の体重頻度分布 (2022年)

表1 小川原湖及び高瀬川で採捕された銀ウナギの精密測定結果 (2022年)

採捕日	採捕地点	漁法	全長 (cm)	体重 (g)	胸鳍長 (mm)	水平眼径 (mm)	垂直眼径 (mm)	生殖腺重量 (g)	肝臓重量 (g)	胃重量 (g)	腸重量 (g)	雌雄	ステージ
9月30日	高瀬川	建網	71.5	663.86	35.0	6.1	6.3	12.05	9.46	2.77	2.39	メス	S2
9月30日	高瀬川	建網	86.3	1032.86	49.1	7.5	6.9	19.23	16.64	3.94	3.22	メス	S2
10月18日	小川原湖	建網	79.5	987.01	35.7	5.8	5.6	31.48	17.47	3.40	5.16	メス	S2
10月20日	高瀬川	建網	72.7	548.73	34.4	6.7	6.6	12.90	9.80	0.69	2.48	メス	S2
10月20日	高瀬川	建網	63.0	424.88	31.6	5.8	5.8	1.54	5.14	0.55	1.71	オス	S1
10月24日	高瀬川	建網	75.6	709.53	39.1	5.9	6.3	12.85	6.97	0.97	1.64	メス	S2
11月18日	高瀬川	建網	82.0	881.09	39.0	7.8	6.9	27.61	12.17	1.20	3.19	メス	S2

〈今後の課題〉

- ・天然ウナギデータの充実を図るため、サンプリングの体制を強化する。
- ・小川原湖の放流由来個体の耳石サンプルについても教師データとして収集する。

〈次年度の具体的な計画〉

今年度と同様の調査を行う。

〈結果の発表・活用状況〉

- ・2022年度の水産部門成果報告会にて成果発表した。
- ・東アジア鰻学会第6回研究発表会で成果発表した。

研究分野	生態系	機関・部	内水面研究所・調査研究部
研究事業名	カワウによる内水面資源の捕食実態把握事業		
予算区分	受託研究（青森県内水面漁業協同組合連合会）		
研究実施期間	2018年度～		
担当者	静 一徳		
協力・分担関係	弘前大学・青森県内水面漁業協同組合連合会・日本野鳥の会青森県支部・各内水面漁業協同組合・青森県猟友会・各市町村・各水産事務所・水産振興課		

#### 〈目的〉

カワウによる青森県内の内水面魚類の捕食状況を把握する。

#### 〈試験研究方法〉

##### 1 胃内容物調査

2022年～2023年に銃器駆除によって捕獲されたカワウの測定及び胃内容物を分析した。消化が進み体重測定ができない魚は尾鰭長（戸井田 2002、藍ら 2007）又は準下尾骨長（高橋ら 2002）からの推定式により体重を推定した。

##### 2 カワウ糞のアンプリコンシーケンス解析

カワウによるアユの捕食状況を明らかにするため、2022年5月30日に奥入瀬川（おいらせ町）のねぐら下、10月21日に権現沼（つがる市）、下溜池（五所川原市）のコロニー下でカワウ糞を採取した。奥入瀬川では糞20個をまとめて1サンプルとし、下溜池では糞26個を個別のサンプル、権現沼では糞51個を個別のサンプルとした。採取した糞について捕食魚DNAを標的としたアンプリコンシーケンス解析を行った。捕食魚DNAのPCRにはMiFishプライマー（Miya et al. 2015）を使用した。サンプル毎の魚種別リード数割合により魚種組成を作成した。下溜池、権現沼については魚種別リード数割合の全サンプル平均値を使用した。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1 胃内容物調査（表1）

9月～10月に赤石川で捕獲された2羽の胃内容物はアユのみであった。10月に中村川で捕獲された3羽の胃内容物からはアユ、マハゼ、アブラハヤ、ウグイが出現した。いずれの個体でもアユの割合が最も高かった。奥入瀬川で12月～1月に捕獲された2羽の胃内容物からはワカサギ、フナ属、アブラハヤが出現した。

##### 2 カワウ糞のアンプリコンシーケンス解析（図1）

2022年の奥入瀬川のアユ放流は5月17日、25日に実施されたが、5月30日の奥入瀬川のねぐらの糞からはアユが出現せずウグイが9割以上を占めた。2022年10月21日の下溜池のコロニーの糞からはアユは出現せずゲンゴロウブナとフナ属で7割以上を占めた。2022年10月21日の権現沼のコロニーの糞からもアユは出現せずボラが7割近くを占めた。内陸の下溜池では淡水魚、海に近い権現沼では海水魚や、汽水にも生息する魚種の割合が高い結果となった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 カワウの胃内容物分析結果

捕獲日	捕獲場所	胃内容物組成 (%)					
		アユ	ワカサギ	マハゼ	アブラハヤ	ウグイ	フナ属
2022/9/25	赤石川	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022/10/8	赤石川	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022/10/9	中村川	90.0	0.0	9.6	0.4	0.0	0.0
2022/10/23	中村川	67.6	0.0	0.0	9.9	22.5	0.0
2022/10/23	中村川	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022/12/7	奥入瀬川	0.0	22.0	0.0	0.0	0.0	78.0
2023/1/29	奥入瀬川	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0

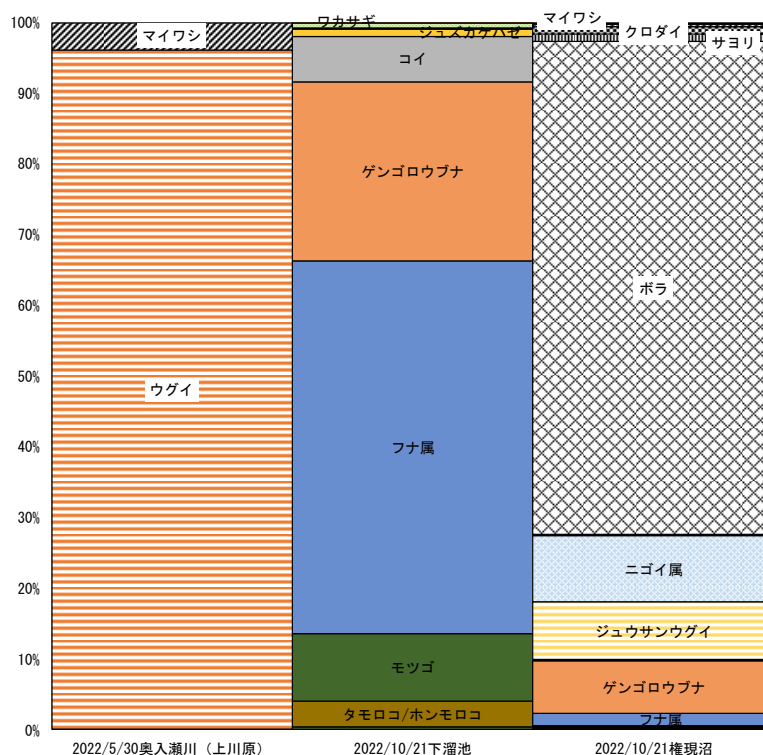


図1 カワウ糞のアンプリコンシーケンス解析結果  
(2022年、奥入瀬川ねぐら、下溜池コロニー、権現沼コロニー)

〈今後の課題〉

捕食量、捕食金額算出水域の拡充

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同様に実施

〈結果の発表・活用状況等〉

令和4年度青森県カワウ対策協議会、令和4年度内水面研究所研修会で報告

研究分野	漁場環境	機関・部	内水面研究所・調査研究部
研究事業名	小川原湖産水産物の安全・安心確保対策事業		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	2019年度～		
担当者	静 一徳		
協力・分担関係	北里大学、小川原湖漁業協同組合		
<p>〈目的〉</p> <p>リアルタイムPCRによる異臭発生糸状藍藻のモニタリングを実施し、関係者へ情報提供するとともに、発生に関係する水質を調査する。</p> <p>〈試験研究方法〉</p> <p>1 異臭発生糸状藍藻モニタリング</p> <p>4月～1月に、小川原湖3定点（湖南：水深0m、5m、湖中央：水深0m、5m、10m、湖北：水深0m、5m）、姉沼、内沼1定点（水深0mのみ）で湖水1Lを採取し、400mLをフィルター濾過後、フィルターサンプルからDNAを抽出した。2-MIB合成酵素遺伝子を標的としたリアルタイムPCRにより湖水中の当遺伝子量を定量した。単離株（<i>Pseudanabaena</i> sp. AIFI-4）の抽出DNAをスタンダードとし、湖水中の糸状体密度を算出した。定期モニタリングは月1回行い、糸状体密度が高かった9月～11月は臨時モニタリングを追加して月2回とした。臨時モニタリングでは水深0mのみを採水した。小川原湖は2023年1月下旬から全面結氷した。</p> <p>2 水質調査</p> <p>上記採水を行った同地点において、現場観測（水温、塩分、DO、pH）及び栄養塩分析（窒素、リン等）を実施した。</p> <p>〈結果の概要・要約〉</p> <p>1 異臭発生糸状藍藻モニタリング（図1、図2）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・小川原湖では4月～6月は0本/mLであったが、7月から増加し始め、9月上旬に湖平均950本/mLに達したが、9月下旬には急減し、1月には2本/mLであった。</li> <li>・姉沼では4月に1本/mL、6月に2本/mL出現したが、その他の月は0本/mLであった。</li> <li>・内沼では0本/mL～28本/mL出現した。</li> </ul> <p>2 水質調査（図3）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2022年の水温は概ね平年並みに推移した。塩分は6月まで1.5～2.0%の高めの値が観測され、異臭の発生した2020年に近い値であった。</li> <li>・4月、5月の塩分が高く、秋以降の異臭発生確率が高いと予察された。国土交通省により観測されている湖水中2-MIB濃度には高い値が確認されたが、大きな漁業被害は生じなかった。</li> </ul>			

〈主要成果の具体的なデータ〉

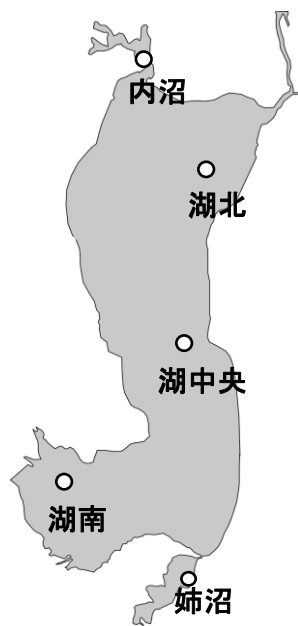


図1 調査定点図

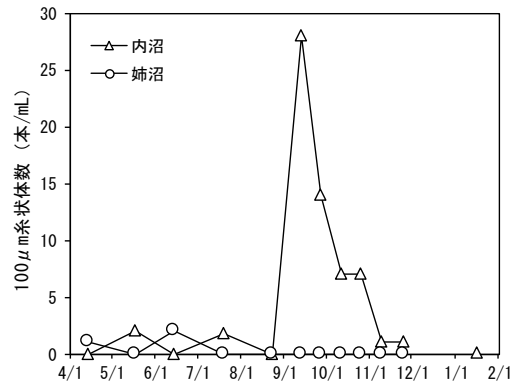
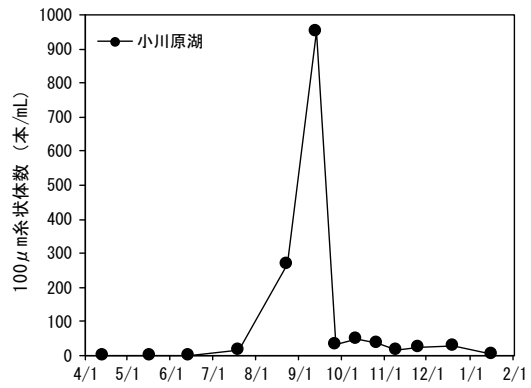


図2 2-MIB 産生シアノバクテリアの出現状況 (2022年～2023年、小川原湖、姉沼、内沼)

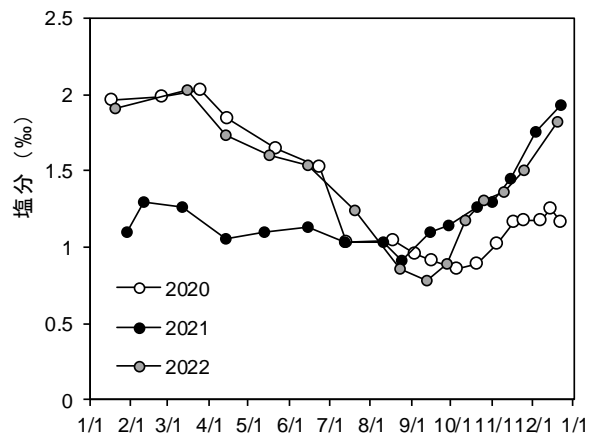
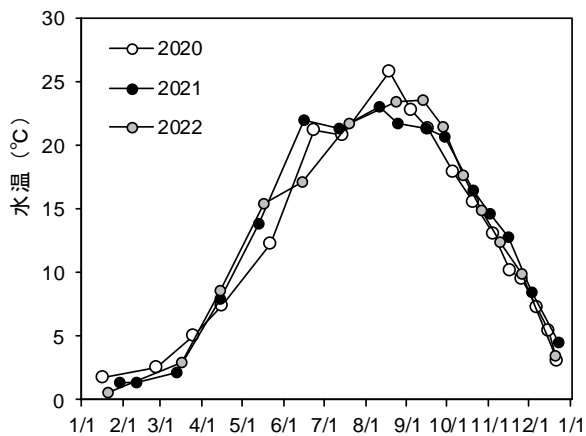


図3 小川原湖における水温、塩分の推移 (3 定点表層平均)

〈今後の課題〉

異臭発生時の対策、定量的予察モデルの開発、発生メカニズムの解明

〈次年度の具体的な計画〉

今年度と同様に実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

関係者に随時モニタリング結果を送付した。

研究分野	飼育環境	機関・部	内水面研究所・調査研究部
研究事業名	シジミの大型種苗生産技術と放流手法の開発事業		
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	遠藤 赴寛		
協力・分担関係	小川原湖漁業協同組合		
<p>〈目的〉</p> <p>ヤマトシジミの持続的漁業生産に向けた資源管理手法として、大型種苗生産技術と放流手法を開発する。</p> <p>〈試験研究方法〉</p> <p>1 冬期の稚貝管理方法の検討</p> <p>春の中間育成までに種苗を最大限成長させる手法の開発と管理の効率化を目的として、加温閉鎖循環システムと定量ポンプを組み合わせた連続給餌飼育システムの有効性を検討した。28℃に加温した閉鎖循環飼育システム内に、①従来通りの1日3回給餌区、②定量ポンプを用いた9時間連続給餌区、および③15時間連続給餌区の3試験区を設け、それぞれに2021年8月に種苗生産した平均殻長1.5mmのヤマトシジミ稚貝約4,700個体を収容し、ヨーグルトとクロレラの混合飼料を与えた。3試験区の1日あたりの給餌量は統一し、およそ2か月間飼育して成長と生残を比較した。</p> <p>2 春から秋の中間育成技術開発</p> <p>2022年5月18日に小川原湖内及び姉沼に設置した1.2m×1.2mの筏、及び小川原湖内の漁協前棧橋下にシジミ稚貝を収容した蓄養カゴを垂下し、月に1回成長と生残を確認した(図1)。試験には2021年8月に種苗生産し、内水研で育成した平均殻長3.6mmの稚貝をそれぞれ1,000個体用いた。</p> <p>3 放流後の大型種苗の成長及び生残確認</p> <p>2020年9月、10月及び2021年10月に小川原湖内の試験区(図1)に標識放流した人工種苗について、2022年9月1日に回収し、成長及び生残を確認した。2020年は主に成長の確認を目的として、同年に中間育成した殻長10mmの稚貝400個体及び12mmの稚貝320個体を放流した。2021年は健苗性の確認のため天然稚貝と人工種苗の生残を比較することを主な目的として、同年に中間育成した平均殻長10.4mmの稚貝250個体と、小川原湖で採集した平均殻長10.3mmの天然稚貝250個体を放流した。</p> <p>〈結果の概要・要約〉</p> <p>1 冬期の稚貝管理方法の検討</p> <p>試験終了時の平均殻長は③15時間連続給餌区(2.8mm) &gt; ②9時間連続給餌区 = ①1日3回給餌区(2.6mm)、生残率は③15時間連続給餌区(100%) &gt; ②9時間連続給餌区(96%) &gt; ①1日3回給餌区(89%)となり、連続給餌によって従来と同等以上に稚貝が成長し、管理の効率化にも寄与することが示された(図2)。</p> <p>2 春から秋の中間育成技術開発</p> <p>平均殻長、生残率の推移は図3、4のとおり。姉沼では9月末時点で平均殻長8.8mm、生残率92%と成績が良く、蓄養カゴを用いた粗放的中間育成の適地と考えられた。小川原湖内の2試験区はいずれも生残率が低く、原因として波浪による衝撃や夏季の溶存酸素量低下などが考えられた。</p> <p>3 放流後の大型種苗の成長及び生残確認</p> <p>2020年放流種苗の平均殻長は10mm放流群、12mm放流群ともに1年後に漁獲サイズの18.5mmを越え、2年後にそれぞれ21.7mm、22.9mmまで成長した(図5)。2021年に放流した人工種苗と天然稚貝については、回収個体に占める生残/斃死の比率に2群間で有意な差は無く、開発中の種苗生産手法で健苗育成できているものと考えられた(図6)。</p>			

〈主要成果の具体的なデータ〉



図1 中間育成及び標識放流試験地点

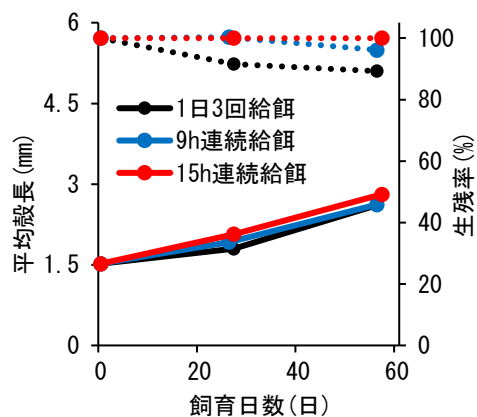


図2 連続給餌試験における平均殻長と生残率の推移

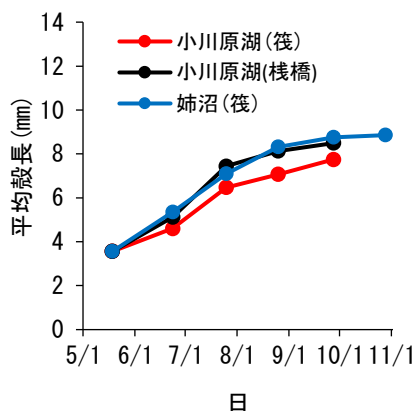


図3 中間育成試験における平均殻長の推移

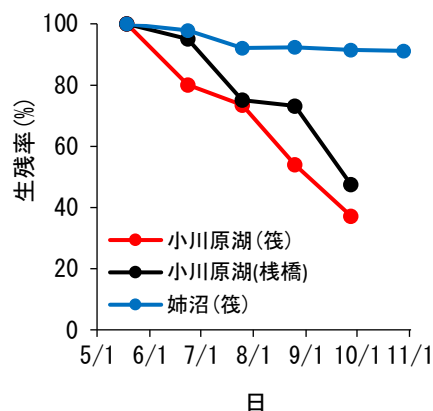


図4 中間育成試験における生残率の推移

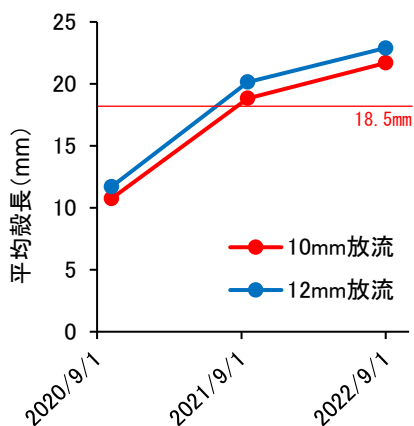


図5 2020年放流個体の平均殻長の推移

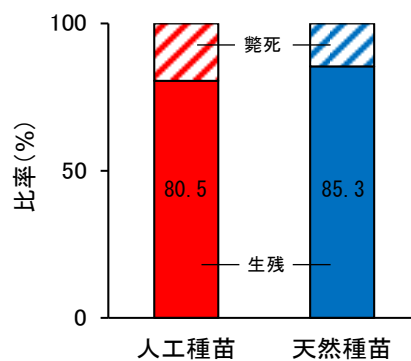


図6 回収された個体に占める生残/斃死の比率  
2群間に有意差なし (chi-square test、 $P>0.05$ )

〈今後の課題〉

- ・冬期の低温無給餌管理による種苗維持手法の検討。
- ・冬期の連続給餌と20℃加温飼育を組み合わせた飼育システムの検討。

〈次年度の具体的な計画〉

- ・中間育成時の適切な収容密度の検討・水質、底質等の物理環境条件に基づいた放流適地の検討。
- ・コストに基づいた冬期の適切な稚貝管理手法の検討・社会実装に向けたマニュアルの作成。

〈結果の発表・活用状況等〉

第17回シジミ資源研究会にて試験結果を発表した。



研究分野	資源評価	機関・部	内水面研究所・調査研究部
研究事業名	サクラマス資源評価に関する研究事業		
予算区分	受託研究（水産庁：水産資源調査・評価推進委託事業）		
研究実施期間	2018年度～		
担当者	静 一徳		
協力・分担関係	水産研究・教育機構水産資源研究所、水産総合研究所（青森産技） 老部川内水面漁協		

〈目的〉

サクラマス資源評価のため、サクラマスの漁獲状況と再生産状況を把握する。

〈試験研究方法〉

1. 漁獲量調査

2019年～2022年におけるサクラマス漁獲量の取りまとめ（2022年は6月まで）

2. 2021年級野生魚調査

(1) 調査日：2022年4月21日～22日、6月9日～10日

(2) 調査場所：老部川本流1地点・支流3地点

(3) 調査内容：電気ショッカーを用いた2回除去法による生息密度推定

3. 2022年産卵床調査

(1) 調査日：2022年9月30日、10月4日、10月19日

(2) 調査場所：老部川本流4.4km

(3) 調査内容：調査員2名で上流から下流へ踏査し、サクラマス親魚、サクラマス産卵床の位置と数を記録

4. 降海型親魚遡上河川探索

放流の影響の無いモニタリング河川選定のため、2022年10月25日に六ヶ所村～東通村の7河川にて降海型の遡上親魚の探索を行った。

〈結果の概要・要約〉

1. 漁獲量調査（図1）

・2021年6月までのサクラマス漁獲量は176トンであり、過去5年平均（1月～12月：201トン）と比較してやや少なかった。

2. 2021年級野生魚調査（図2、図3）

・4月の4定点0+稚魚分布密度は0.056尾/m<sup>2</sup>で、2018年級以降で最も低かった。

・6月の4定点0+稚魚分布密度は0.078尾/m<sup>2</sup>で、2018年級以降で最も低かった。

3. 2022年産卵床調査（図4）

・10月4日に最多の20床（0.46床/100 m）を確認した。

・2015年～2022年の産卵床密度は10月上旬に高い傾向にあった。

4. 降海型親魚遡上河川探索

・放流が実施されていない河川ではサクラマス遡上親魚、産卵床は見つからなかった。放流が実施されている六ヶ所村の老部川では降海型親魚と産卵床が確認された。

〈主要成果の具体的なデータ〉

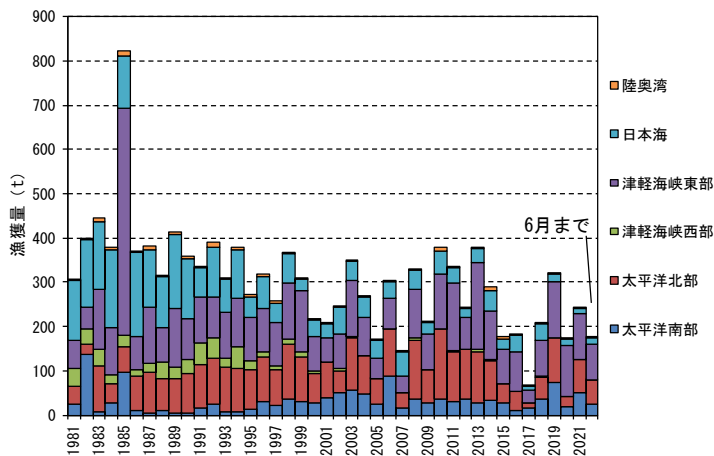


図1 海域別サクラマス漁獲量の推移（水総研調べ）

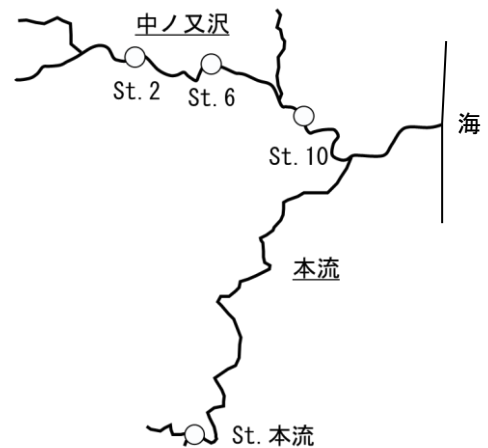


図2 老部川野生魚調査地点

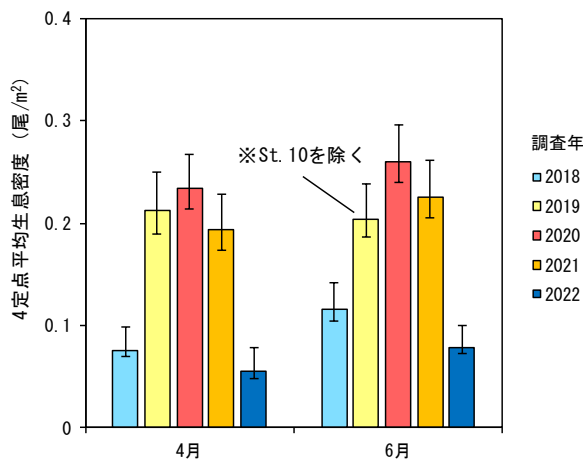


図3 老部川における2017年級～2021年級野生魚の4定点平均生息密度（尾/m<sup>2</sup>±95%信頼区間）

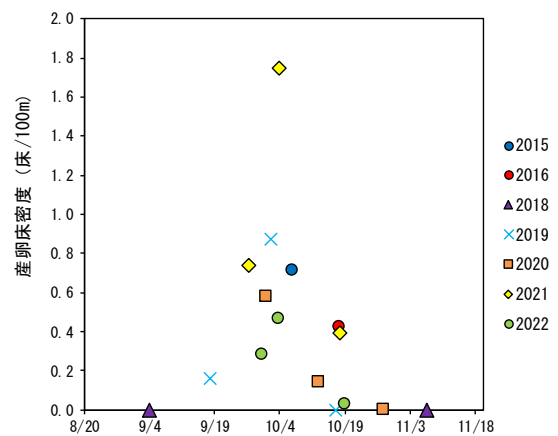


図4 老部川における産卵床密度（2015年～2022年）

〈今後の課題〉

特になし

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同様に実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

令和4年度サクラマス資源評価調査担当者会議にて報告

研究分野	漁場環境	機関・部	内水面研究所・調査研究部
研究事業名	湖沼のカビ臭原因菌の生態学的多様性に着目した発生予測とファージレメディエーション事業		
予算区分	受託研究（文部科学省）		
研究実施期間	2022～2024 年度		
担当者	静 一徳		
協力・分担関係	北里大学、鹿児島大学、水産研究・教育機構、小川原湖漁協		
<p>〈目的〉</p> <p>湖沼で水産物の異臭着臭を引き起こす2-MIB産生シアノバクテリアによる漁業被害軽減のため、2-MIB産生シアノバクテリアの動態解明、定量的予察モデル、バクテリオファージによる増殖抑制技術（ファージレメディエーション）を開発する。</p> <p>〈試験研究方法〉</p> <p>1 2-MIB産生シアノバクテリアの動態解明 単離菌株及び遺伝子データベースから2-MIB産生シアノバクテリアの遺伝子配列情報を収集し、菌株レベルで識別可能なプライマーを開発する。開発したプライマーにより2-MIB産生シアノバクテリアの菌叢解析、定量解析を行う。</p> <p>2 定量的予察モデルの開発 2-MIB産生シアノバクテリアの湖水中密度を目的変数とした時系列解析を行う。説明変数に用いる環境因子には気象、水質、微生物群集組成等を使用する。環境データ取得のため各種解析を行う。</p> <p>3 ファージレメディエーションの開発 2-MIB産生シアノバクテリアからファージを分離・精製して性状解析を行う。ファージを2-MIB産生菌株に接種しファージ感染時の単離菌株の増殖特性を把握する。ファージ採取区域選定のため、小川原湖内の底質中の2-MIB産生シアノバクテリア高密度水域を探索する。</p> <p>〈結果の概要・要約〉</p> <p>1 2-MIB産生シアノバクテリアの動態解明 2022年の小川原湖水から新たに3株を単離した。単離菌株及び遺伝子データベースを元にプライマーを開発した。</p> <p>2 定量的予察モデルの開発 水質分析、微生物群集分析等を行い、予察モデル開発に必要なデータベースの拡充を行った。</p> <p>3 ファージレメディエーションの開発 5月、7月、9月に湖内6地点で採泥した。9月に湖内36地点で採泥した。</p> <p>〈今後の課題〉</p> <p>引き続き研究を進める。</p> <p>〈次年度の具体的計画〉</p> <p>今年度と同様に実施する。</p> <p>〈結果の発表・活用状況等〉</p> <p>令和4年度日本水産学会東北支部大会にて口頭発表を行った。</p>			