

研究分野	資源評価	部名	内水面研究所・調査研究部
研究事業名	しじみ安定生産対策調査事業		
予算区分	研究費交付金（産技センター）		
研究実施期間	H19～H25		
担当者	雫石 志乃舞・長崎 勝康		
協力・分担関係	小川原湖漁協、十三漁協、車力漁協、八戸水産事務所、鱒ヶ沢水産事務所		

〈目的〉

小川原湖及び十三湖のヤマトシジミ（以下シジミ）の効率的な資源管理対策を図るために、現存量、成長、発生状況などを調査し、シジミ資源の実態を明らかにする。

〈試験研究方法〉

現存量調査：エクマンバージ採泥器（15×15cm）により、小川原湖（89地点）、十三湖（39地点）で試料を採取し、1mm目合いの篩に残ったシジミを用いて殻長別分布や現存量を推定した。

成長試験：小川原湖の2地点と、十三湖の3地点で個体識別マークを施したシジミ成貝100個を収容した籠を湖底に設置し、夏季のおよそ4ヶ月間でどの程度成長するのかについて調査した。

〈結果の概要・要約〉

1. 現存量調査

1-1 小川原湖

- ・2010年のシジミ現存量はおよそ19,700トンと推定され、2009年の26,400トンから減少した。
- ・殻長18.5mm未満のシジミ現存量は13,900トンで、昨年度と比較すると3,000トン減少した。特に殻長1～3mmの小型稚貝の減少が顕著であった。これは昨年度、浮遊幼生の発生のピークが9月であったことから、稚貝が篩の目合いにかかる程度には成長できなかったことが原因と考えられる。

1-2 十三湖

- ・2010年のシジミ現存量はおよそ11,620トンと推定され、2009年の9,100トンから増加した。
- ・殻長18.5mm以上のシジミ現存量は2,140トンで昨年と比較すると840トン増加した。殻長18.5mm未満のシジミ現存量は9,480トンで昨年度と比較すると1,680トン増加した。しかし、昨年と比較すると、4～8mmサイズの稚貝の減少が著しかった。

2. 成長試験

2-1 小川原湖

湖南部と湖北部の2地点で試験をした結果、湖南部の方が成長が良いことがわかった。特に5～7mmの小型稚貝は2倍程度成長した。一方、湖北部では1.1～1.3倍程度までしか成長しないことがわかった。

2-2 十三湖

中島地区、岩木川河口地区、オサノセ地区の3地点で試験を行った結果、中島地区の成長が最も良かった。小型の稚貝ほど成長が良く、5mmの稚貝は2.8倍まで成長した。最も成長が悪かったのはオサノセ地区でその成長率は1.3～2.3倍であった。

〈今後の問題点〉

現存量の変動の要因として、自然環境や浮遊幼生発生数などが考えられるが、どの程度相関関係があるか、また、今後の資源量の変動の予測が可能かどうか検討する必要がある。

〈主要成果の具体的なデータ〉

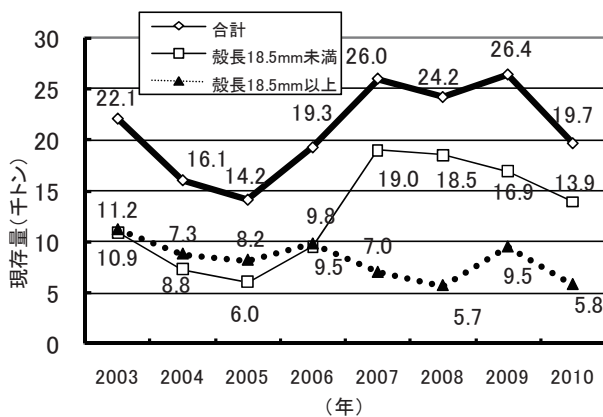


図1 2010年小川原湖ヤマトシジミ現存量推移

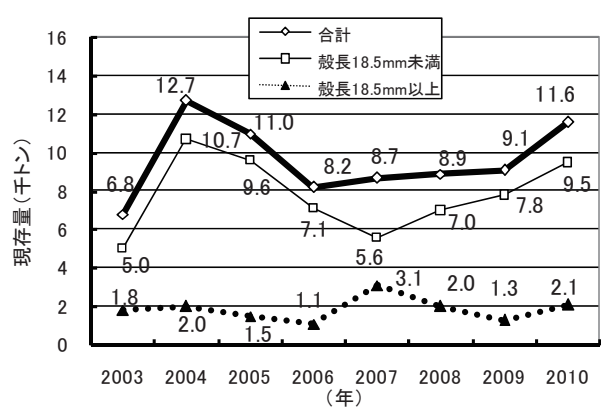


図2 2010年十三湖ヤマトシジミ現存量推移

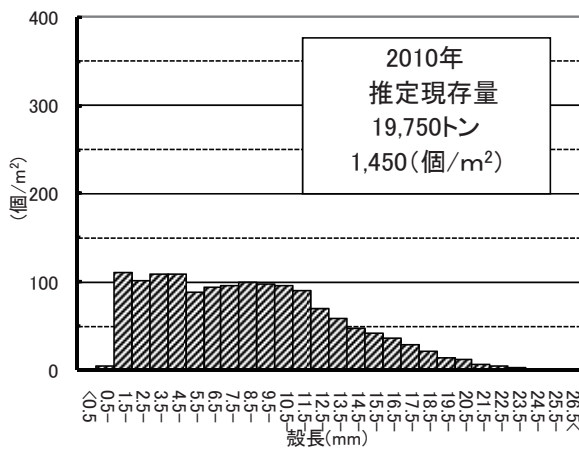


図3 2010年小川原湖ヤマトシジミ殻長別生息密度

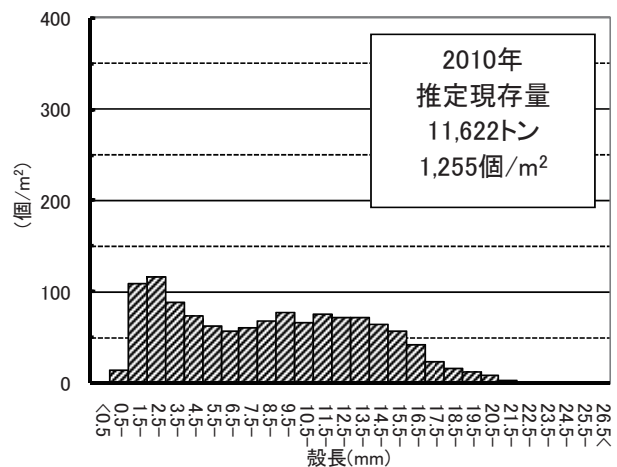


図4 十三湖ヤマトシジミ殻長別生息密度

試験開始時 殻長	小川原湖		十三湖		
	湖南部	湖北部	中島	岩木川	オサノセ
14mm	136	112	143	135	132
13mm	131	114	158	139	135
12mm	143	115	160	151	144
11mm	149	123	172	150	154
10mm	163	117	190	175	155
9mm	172	124	203	178	172
8mm	179	127	211	208	191
7mm	200	127	242	198	210
6mm	215	132	241	211	211
5mm	238	136	280	267	229

表1 小川原湖及び十三湖における成長試験のヤマトシジミ成長率 (%)

※殻長5～14mmの各サイズ10個体平均 (試験期間6月上旬～10月上旬)

〈次年度の具体的な計画〉

小川原湖及び十三湖において資源量調査、成長試験を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

小川原湖と十三湖において関係機関、漁業関係者に対する報告会を開催。
シジミ漁業管理 (漁獲量制限、禁漁期間・区間設定等) を行うための資料として活用。

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	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	S42～		
担当者	相坂 幸二		
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		

〈目的〉

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。

〈試験研究方法〉

- 1 水温観測：ふ化場前生出地先における午前10時の表面水温観測データを整理した。
- 2 漁獲量調査：宇樽部、休屋、大川岱の3集荷場におけるヒメマス及びワカサギの日別取扱量を漁協から入手し、取りまとめた。
- 3 年齢組成調査：大川岱集荷場において、ヒメマスの魚体測定、採鱗、標識確認を4～11月に行い、採取した鱗から年齢査定を行った。
- 4 刺網試験：生出地先において刺網（目合16、23、30、38、50mm）を設置し、採捕したヒメマス等の魚体測定を行った。
- 5 回帰親魚調査：ふ化場前沖等で採捕したヒメマス親魚データを漁協から入手し整理した。採卵時にヒメマス親魚の魚体測定、標識確認を行った。
- 6 放流稚魚調査：放流稚魚の測定を行い、放流状況を把握した。
- 7 ワカサギ関連調査：主要河川において、ワカサギの遡上・産卵状況等を目視により調査した。

〈結果の概要・要約〉

- 1 十和田湖の表面水温は3月下旬から5月中旬まで平年よりやや低く推移したが、6月中旬から昇温し、10月中旬にかけては平年並みから高めに推移した（図1）。
- 2 集荷場におけるヒメマス取扱量（内臓復元重量）は11.9トンと、対前年比103%（前年11.6トン）となっていたが、依然として資源量は低い水準となっている。4月から8月までの取扱量は過去5年間と比較し好調であったが、9月に産卵を控えた親魚と内臓除去重量で150g以上のヒメマスの集荷について制限されたことから9月の取扱量はやや減少している。
ワカサギの取扱量は7.7トンと対前年比48%（前年16.1トン）と低い水準となっていた（図2）。
- 3 漁獲されたヒメマスは1⁺から6⁺で、2⁺が43.8%となっており、次いで3⁺（26.2%）、4⁺（22.8%）と2⁺の割合が増加していた。時期別にみると4月から8月までは2⁺、3⁺、4⁺が混獲されていたが、9月以降は2⁺の漁獲が中心（83～97%）となっていた。これは昨年8月以降の湖内の餌料環境が良かったことから、2⁺の成長が良く出荷サイズに達したことに加え、9月の集荷制限により大型魚が集荷されなかったために3⁺以上の割合が低下したものと考え（図3）。
- 4 試験刺網は4月～10月に4回実施し、ヒメマス434尾、ワカサギ546尾を採捕した（表1）。
- 5 親魚採捕尾数（曳網及び遡上）はメス9,581尾、オス11,294尾の合計20,875尾であった（図5）。この内、採卵に使用した親魚はメス2,455尾、オス2,515尾で、9/27～10/15の期間に8回採卵を行い、98.7万粒を採卵した（昨年91.1万粒）。雌1尾当たりの採卵数は402粒であった。親魚（雌雄各240尾）の測定結果は雄が体長21.7～39.6cm（平均27.3cm）、体重104～708g（平均230.9g）、雌は体長22.0～42.8cm（平均28.3cm）、体重55～814g（平均258.9g）であった（図6）。採卵親魚の標識率は12.1%であった。
- 6 ヒメマス稚魚の放流は4月15日から6月18日まで計4回で、合計700千尾が放流され、放流稚

魚の大きさは平均被鱗体長で 4.5 cm～6.9 cm、平均体重 1.3 g～4.0 g であった。

7 6月3日に宇樽部川及び鉛沢河口部において行ったワカサギ目視調査で遡上親魚及び川底の石に付着した卵を確認した（5月18日は親魚の遡上及び卵は確認できなかった）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

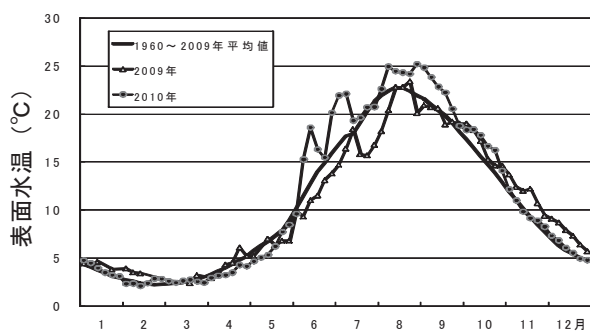


図1 十和田湖における表面水温の推移

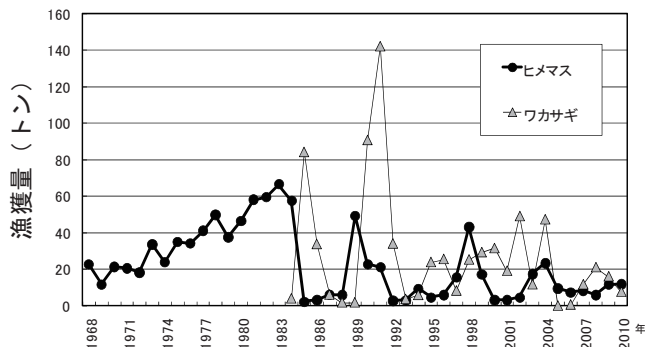


図2 ヒメマス・ワカサギ漁獲量の推移

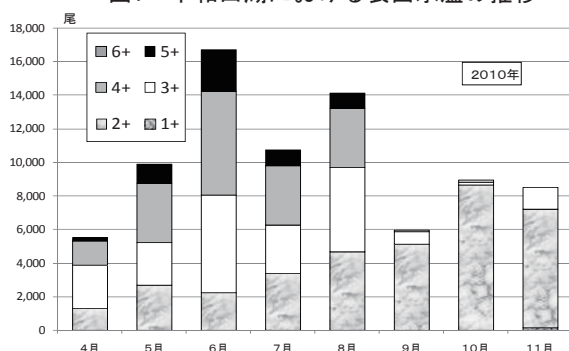


図3 ヒメマス月別年齢組成（大川岱集荷場）

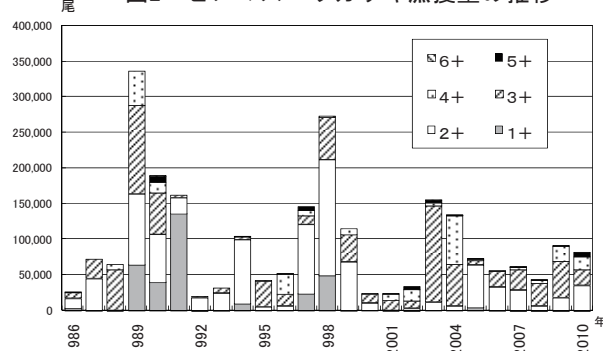


図4 ヒメマス年齢組成の推移（集荷場）

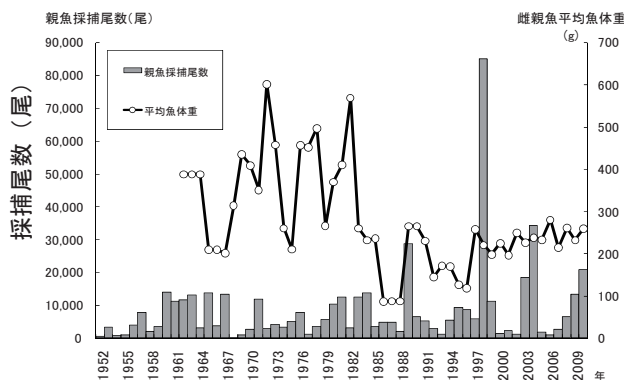


図5 親魚採捕尾数と雌平均体重の推移

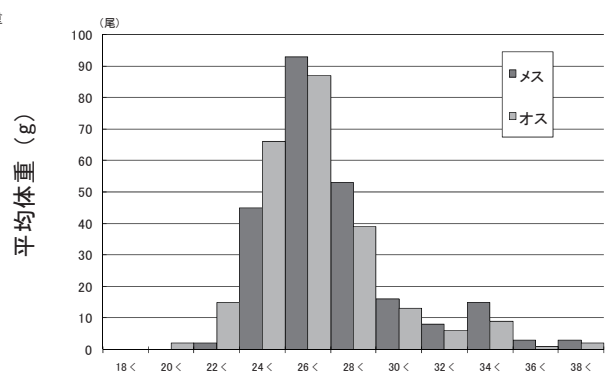


図6 採卵親魚の体長組成（2010年）

表1 試験刺網で採捕したヒメマス及びワカサギの魚体測定結果

採捕日	採捕尾数	ヒメマス		ワカサギ	
		平均尾叉長 (cm)	平均体重 (g)	採捕尾数	平均体重 (g)
4月23日	388	18.4(14.3～25.6)	71.1(26.1～181.7)	2	12.7(12.7)
6月18日	6	20.9(15.3～27.4)	94.4(35.4～176.1)	0	—
8月19日	29	22.3(15.6～28.4)	142.7(43.9～303.9)	16	5.1(3.9～7.1)
10月29日	11	18.7(14.3～23.8)	76.6(30.5～137.9)	528	5.1(3.9～6.6)

※(最小～最大)

〈今後の問題点〉

ヒメマス資源を安定させるため、ヒメマス放流稚魚の初期生残に及ぼす要因（飼料環境、ワカサギの発生状況等）についての調査を行う必要がある。

〈次年度の具体的な計画〉

平成22年度と同様。

〈結果の発表・活用状況等〉

なし

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	H6～H23		
担当者	相坂 幸二		
協力・分担関係	県内12ふ化場		

〈目的〉

さけ資源の増大のため、県内ふ化場の増殖実態を把握し、適正種苗生産、放流指導を行い、回帰率の向上を図る。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。

〈試験研究方法〉

1 河川回帰親魚調査

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集計した旬別漁獲尾数について整理した。また、旬毎に雌雄各50尾の尾叉長、体重測定及び採鱗を各ふ化場に依頼し、年齢査定を行った（新井田川、川内川、追良瀬川は（独）水産総合研究センター東北水産研究所「以下東北水研」が査定したデータを使用）。また、馬淵川、追良瀬川の繁殖形質についても東北水研のデータを使用した。

2 増殖実態調査

県内12ふ化場を巡回し、さけ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、10%ホルマリン固定後、魚体測定を行い、放流時期等のデータを整理した。

〈結果の概要・要約〉

1 河川回帰親魚調査

・河川捕獲親魚数はすべての地区で11月下旬にピークがみられた（図1）。太平洋、日本海地区では例年みられる前期群の来遊数が減少していた。

・県全体の河川捕獲尾数は126,637尾となっており、対前年比では53.3%であった。今年度は8月中旬以降の沿岸海水温が平年より3～5℃高めに推移したため、サケ親魚前期群の回帰が妨げられたことや、回帰資源の主群となる4歳魚の出現数が少ないことから、2006年級の資源量が少なかったことなどが捕獲数減少の要因と考えられる。

・平成22年度の年齢組成は、奥入瀬川、川内川が4年魚>5年魚>3年魚の順、馬淵川、新井田川、老部川、大畑川、野辺地川、清水川、追良瀬川、笹内川では5年魚>4年魚>3年魚の順、野辺地川が3年魚>4年魚>5年魚の順となっていた。

2 増殖実態調査

・県内12ふ化場に対し、捕獲、採卵時における親魚の取り扱いに対する指導、採卵後の卵管理、稚魚飼育管理（溶存酸素等）や間引き放流の指導を行った。

・平成21年産の放流稚魚は適期・適サイズの範囲で放流された割合は、太平洋0%、津軽海峡9.5%、陸奥湾21.6%、日本海9.3%となっており、特に太平洋では適期前に稚魚の放流が進み、適期・適サイズでの割合が減少していた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

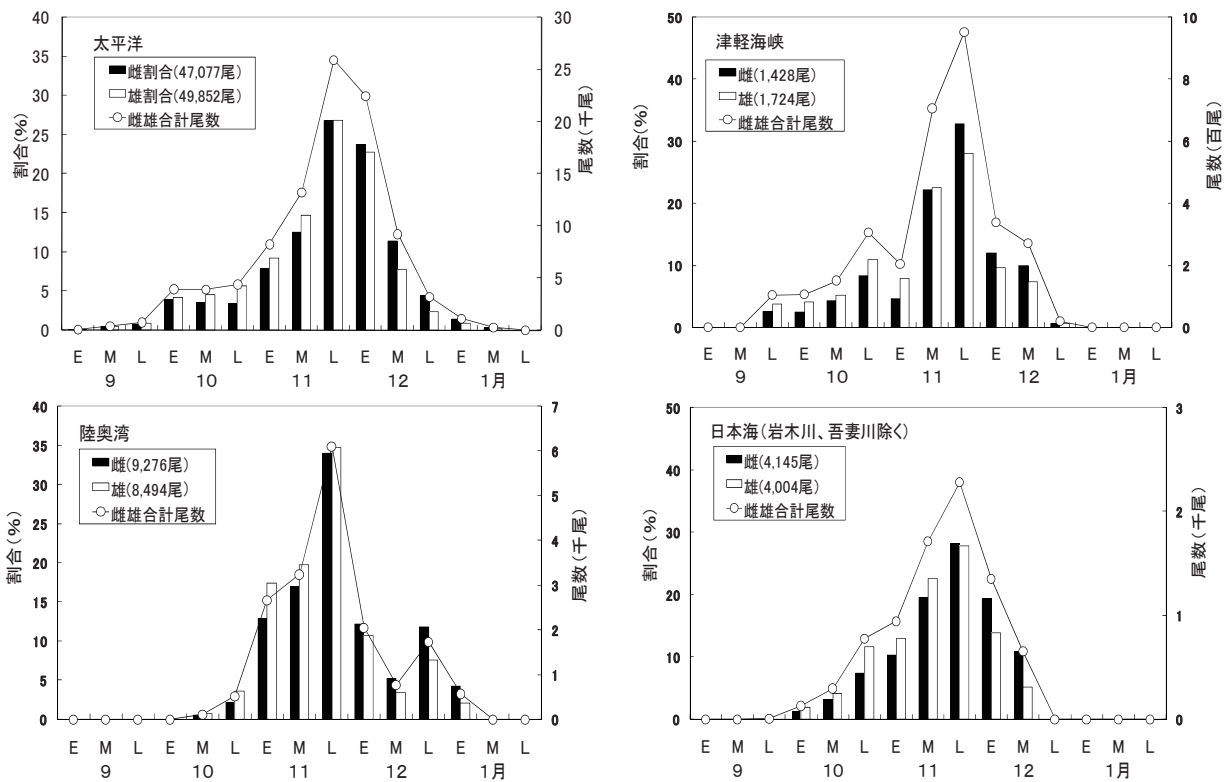


図1 サケ親魚河川捕獲推移 (平成22年度) ※E: 上旬、M中旬、L下旬

表1 繁殖形質調査結果 (平成22年)

調査河川	年齢	測定尾数	体長 (cm)				体重 (kg)				孕卵数 (粒)				卵サイズ (mm)			
			最大	最小	平均	偏差	最大	最小	平均	偏差	最大	最小	平均	偏差	最大	最小	平均	偏差
馬淵川 (99尾)	3	7	61.0	56.0	58.9	2.1	2.4	1.7	2.0	0.3	2565	1514	2112	330.7	7.4	6.7	7.1	0.2
	4	32	71.5	62.0	67.3	2.6	4.0	2.3	3.2	0.4	4198	1663	2783	617.6	8.2	7.0	7.7	0.3
	5	58	77.0	60.0	68.6	3.6	4.7	2.1	3.3	0.6	4480	1277	2652	695.5	9.2	7.5	7.8	0.4
	6	1	—	—	77.0	—	—	—	5.4	—	—	—	4147	—	—	—	7.5	—
	R	1	—	—	72.0	—	—	—	3.7	—	—	—	2212	—	—	—	7.9	—
追良瀬川 (97尾)	3	6	67.5	59.0	62.8	2.6	3.4	2.3	2.7	0.3	3650	2256	2777	492.4	7.7	7.0	7.4	0.2
	4	21	74.0	60.0	67.5	3.5	4.1	2.2	3.3	0.5	3943	1566	2903	628.0	9.1	6.9	7.7	0.5
	5	67	80.0	64.0	71.3	3.4	5.5	2.7	3.4	0.6	4614	1512	3208	784.7	10.2	6.8	8.1	0.6
	6	3	74.0	69.0	71.0	2.2	4.5	3.2	2.2	0.6	3943	2151	3056	731.7	8.1	7.5	7.8	0.3

〈今後の問題点〉

・サケ稚魚の適正飼育管理と適期・適サイズでの放流割合を高め、回帰率の更なる向上を図る必要がある。

〈次年度の具体的な計画〉

- ・河川回帰親魚調査及び増殖実態調査は今年度と同様に行う。
- ・資源評価データの蓄積を図る。

〈結果の発表・活用状況等〉

- ・県内2地区のさけ・ますふ化場協議会及びふ化場担当者会議で活用
- ・さけます資源増大対策調査事業報告書 (平成22年度) で報告予定
- ・学習会 (東通村) における来遊資源予測

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	研究交付金（青森県）		
研究実施期間	H6～H23		
担当者	大水理晴		
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		

〈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、河川回帰親魚調査、生産技術調査、移動分布調査及びサクラマス早期放流効果調査を行う。

〈試験研究方法〉

1 サクラマス早期放流効果調査

平成22年10月～11月に鱗切除（脂ビレ）したサクラマス0+秋放流魚を老部川で80,227尾（桃色リボンタグ740尾含む）、川内川で129,525尾（赤色リボンタグ292尾含む）及び追良瀬川で81,015尾（青色リボンタグ1,000尾含む）の合計290,767尾放流した。その後、老部川、川内川で平成22年11月～翌年3月まで各6回追跡調査を行い、放流後の成長過程及びスマルト化状況等について調査した。

2 移動分布調査

平成22年4月～6月に鱗切除（脂鱗と右腹鱗）したサクラマス1+スマルト幼魚放流を老部川に75,512尾、川内川に53,400尾、追良瀬川に22,700尾の合計151,612尾放流した。また、白糠、大畑町、新深浦町及び深浦漁協の4漁協において平成22年1月～5月にかけて標識魚水揚げ状況調査を、尻労、関根浜、佐井（牛滝）、深浦（黒崎）において平成22年1月～6月にかけて定置網へのサクラマス幼魚入網状況を把握する幼魚混獲調査を実施した。

3 生産技術調査

老部川、川内川、追良瀬川の各ふ化場において0+秋放流および1+春スマルト放流のために飼育中のサクラマスの魚体測定（尾叉長、体重）を行なうとともに、飼育状況等のデータを収集した。

4 河川回帰親魚調査

老部川、川内川、追良瀬川の3河川において、採捕されたサクラマス回帰親魚の魚体測定（尾叉長、体重）、採鱗、標識部位、河川親魚捕獲数及び採卵数の等のデータを収集した。

〈結果の概要・要約〉

1 サクラマス早期放流効果調査

老部川、川内川のサクラマス平均体重は、水産庁北海道さけ・ますふ化場（1989）が「降海型スマルトの出現率を高めるための成長制御模式図」で示した範囲内を下回り、小型で推移する傾向が見られた（図1）。平成23年3月までスマルト化した個体は見られなかった。

2 移動分布調査

標識魚水揚げ状況調査におけるサクラマス幼魚混獲率は白糠漁協で0.2%、大畑町漁協で1.7%、深浦漁協で0.7%、新深浦町漁協で0.1%であった（表1）。幼魚混獲調査におけるサクラマス混獲数は、尻労で314尾（標識魚34尾）、関根浜で49尾（標識魚0尾）、佐井（牛滝）で0尾、深浦（黒滝）で3尾（標識魚0尾）であった。

3 生産技術調査

各ふ化場のサクラマス平均体重については、水産庁北海道さけ・ますふ化場（1989）が「サクラマスの増養殖技術」で示した「降海型スマルトの出現率を高めるための成長制御模式図」と比較すると、追良瀬川は8月～翌年3月までスマルト出現モデルの範囲内で推移した。川内川では8月～11月までスマルト出現モデルの範囲内で、それ以降はこの範囲を下回る傾向で推移した。老部川では8月～翌年3月までスマルト出現モデルの範囲を下回る傾向で推移した（図2）。

4 河川回帰親魚調査

河川親魚捕獲数と採卵数は、老部川が716尾(標識魚混獲率65.6%)で10.7万粒、川内川が8尾(87.5%)で5.2万粒、追良瀬川が110尾(2.3%)で11.5万粒であった(表2)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 サクラマス標識魚水揚げ状況

	調査尾数	標識尾数	標識魚混獲率(%)
白糠漁協	38,253	89	0.2
大畑町漁協	15,986	270	1.7
深浦漁協	3,101	23	0.7
新深浦町漁協	5,928	8	0.1

(平成22年1月～5月)

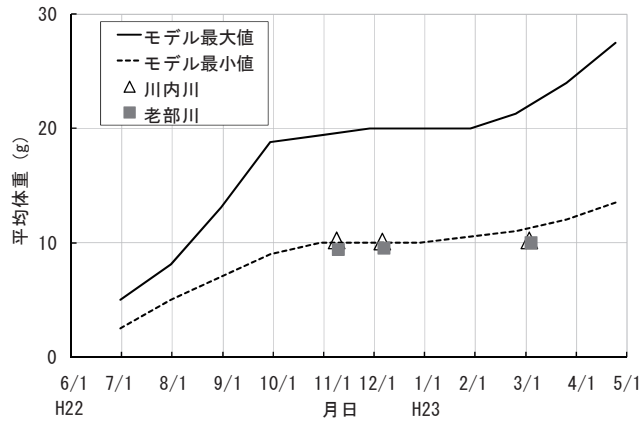


図1 川内川、老部川の追跡調査におけるサクラマス平均体重の推移 (*モデル値は水産庁北海道さけ・ますふ化場(1989)「サクラマス増養殖技術」より引用。)

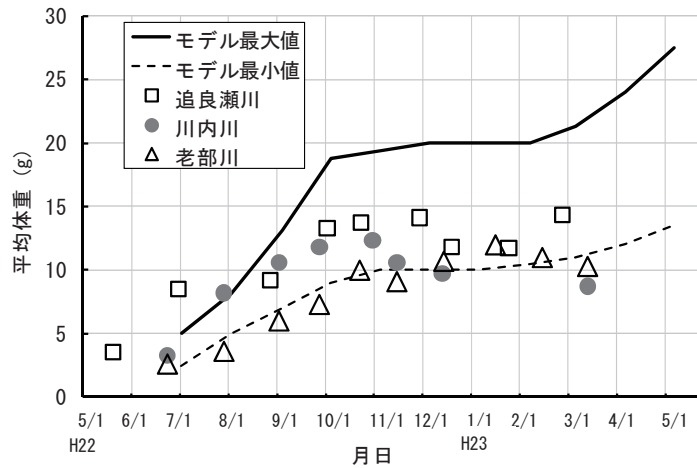


図2 各ふ化場におけるサクラマス平均体重の推移

(*モデル値は水産庁北海道さけ・ますふ化場(1989)「サクラマス増養殖技術」より引用。)

表2 サクラマスの河川親魚捕獲数と採卵数(H22)

老部川				川内川				追良瀬川			
捕獲尾数	標識魚尾数	標識魚混獲率(%)	採卵数(万粒)	捕獲尾数	標識魚尾数	標識魚混獲率(%)	採卵数(万粒)	捕獲尾数	標識魚尾数	標識魚混獲率(%)	採卵数(万粒)
716	470	65.6	10.7	8	7	87.5	5.2	河川 23	2	8.7	11.5
								海産 87	2	2.3	

〈今後の問題点〉

過去のデータとの比較を行うため、これまで行ったサクラマスに関する調査結果を取りまとめる。

〈次年度の具体的計画〉

本年度と同様。

〈結果の発表・活用状況等〉

さけます資源増大対策調査事業報告書に報告予定。

研究分野	漁場環境	部名	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	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H8～		
担当者	雫石 志乃舞		
協力・分担関係	小川原湖漁業協同組合、十三湖漁業協同組合		

〈目的〉

漁場環境の現況と問題点を把握し、将来にわたって資料を蓄積するとともに、経年変化を明らかにする。

〈試験研究方法〉

小川原湖に設けた7定点について4月から11月まで毎月1回の計8回、同様に十三湖に設けた6定点を4月から11月までの計8回、水質調査（透明度、水温、溶存酸素量、酸素飽和度、塩分、pH）を行った。

また、同地点（ただし小川原湖の中央地点除く）において、5、7及び9月の計3回、底質及び底生動物調査（エクマンバージ採泥器による採泥）、並びに1地点において大型水草群落調査を繁茂期（8月）及び衰退期（11月）の計2回実施した。

〈結果の概要・要約〉

1. 小川原湖

1-1 水質調査

過去14年間の平均値と比較すると、水温は4月は低めであったが、5月から8月にかけて高めに推移した。小川原湖は例年であれば貧酸素水塊が夏頃に上昇するが、今年5月には5m層の酸素飽和度が50%未満となる地点があった。塩分は表層及び5m層ともに昨年同様、平均値よりも高い値を示した。

1-2 底質調査

St. 1、St. 2及びSt. 3では泥の割合が多く、St. 4、St. 5及びSt. 6では中粒砂～細粒砂が大部分を占めていた。底生生物はSt. 6ではヤマトシジミが優占種となっていた。

1-3 大型水草群落調査

岸側にはヨシ、沖側にはヒメガマの群落が形成されていた。繁茂期の密度は前年と比べるとおよそ1.4倍の99本/m²であった。衰退期には繁茂期のおよそ2割減となる80本/m²であった。

2. 十三湖

2-1 水質調査

過去14年間の平均値と比較すると、塩分濃度は5月、6月が高めであった一方、8月から11月にかけて低かった。これは十三湖は水深が浅く、天候に影響されやすいため、降雨量が多かった8月以降、塩分濃度が低下した時期が多かったためと考えられる。

2-2 底質調査

底質はSt. 3のみ泥の割合が多く、他の地では中粒砂～細粒砂が大部分を占めていた。底生生物はSt. 3を除く地点でヤマトシジミが優占種となっていた。また、時期によってはSt. 5及びSt. 6においてヨコエビ類が確認された。

2-3 大型水草群落調査

ヨシの単一群落が形成されていた。繁茂期は前年比約3割減となる106本/m²であり、衰退期は繁茂期の約1割減となる95本/m²であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

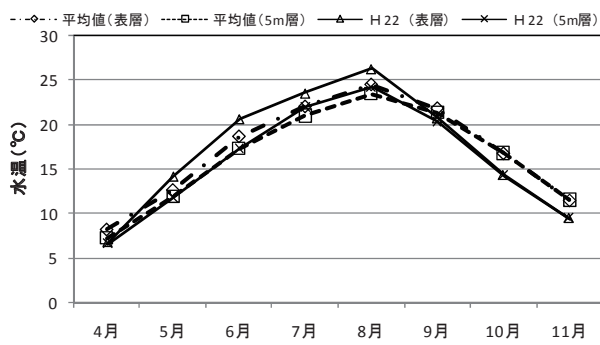


図1 小川原湖7地点平均水温

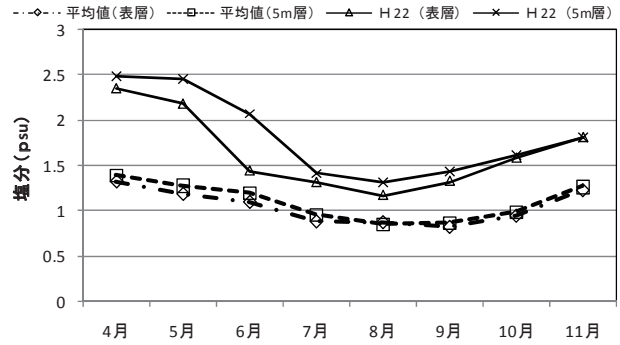


図2 小川原湖7地点平均塩分

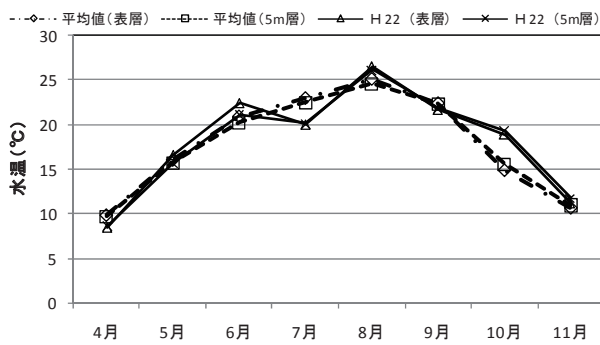


図3 十三湖6地点平均水温

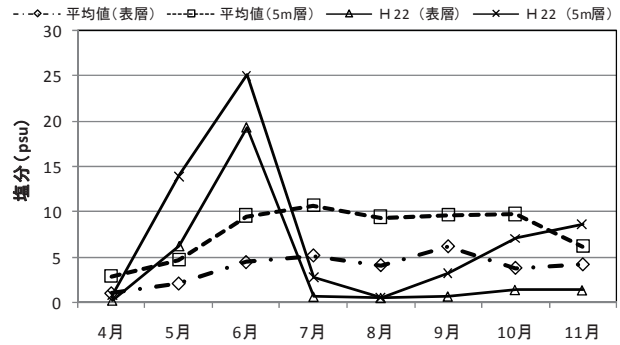


図4 十三湖6地点平均塩分

〈今後の問題点〉

特になし

〈次年度の具体的計画〉

本年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

結果は随時小川原湖漁協、十三漁協及び車力漁協に報告。

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	東通原子力発電所温排水影響調査（海洋生物調査：サケ）		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H15～H27		
担当者	相坂 幸二		
協力・分担関係	青森県農林水産部水産局水産振興課		

〈目的〉

東北電力東通原子力発電所の温排水が、施設前面海域及び周辺海域に与える影響を把握する。なお、本調査は東北電力東通原子力発電所温排水影響調査計画に基づく調査項目のうち定置網水温及び主要魚種漁獲動向（サケ）について実施した。

〈試験研究方法〉

- 1 定置網水温：サケ定置網に自記式水温計を設置（4地区）にして日平均水温を観測した。
- 2 主要魚種漁獲動向（サケ）
 - （1）サケ沿岸漁獲変動：平成21年漁期のサケ沿岸漁獲尾数を整理した。
 - （2）サケ標識放流：11月7日14尾、11月27日17尾、12月2日5尾、12月7日24尾の計60尾のサケ親魚に標識を付け白糠漁港前沖に放流した。

〈結果の概要〉

1 定置水温

平成21年のサケ定置網海域日平均水温は、9月18.6～20.3℃（昨年18.7～21.5℃）、10月16.6～19.7℃（昨年16.8～18.9℃）、11月14.2～17.5℃（昨年13.9～17.0℃）、12月11.6～14.4℃（昨年11.6～14.5℃）、1月10.3～11.7℃（昨年9.0～11.7℃）であった。

2 主要魚種漁獲動向（サケ）

（1）サケ沿岸漁獲変動

平成21年漁期のサケ沿岸漁獲尾数は青森県全体で98.1万尾（前年比81.8%）、そのうち太平洋側が63.6万尾（前年比65.4%）であった。また、白糠漁協小田野沢漁協の合計値は12.3万尾（前年比81.6%）であった（図1）。

（2）サケ標識放流

標識放流を行った60尾のうち、11月7日放流群が2尾、11月27日放流群が2尾の合計4尾が採捕された。

〈主要成果の具体的なデータ〉

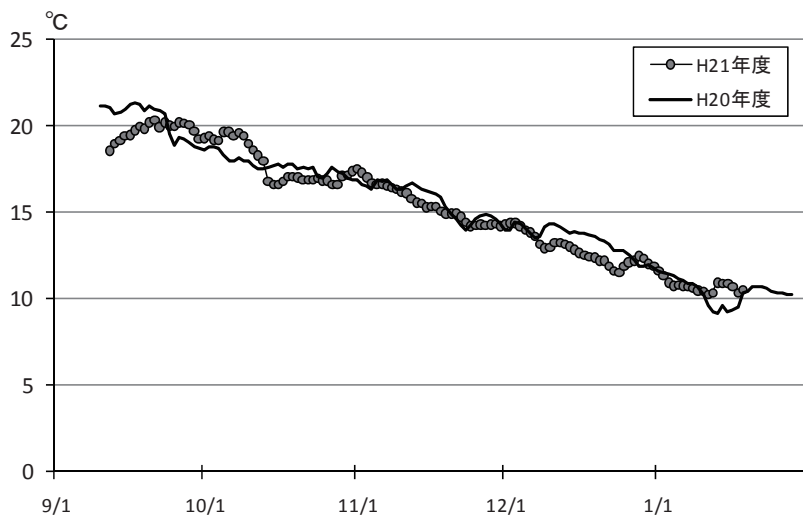


図1 サケ定置網敷設海域の日平均水温の推移

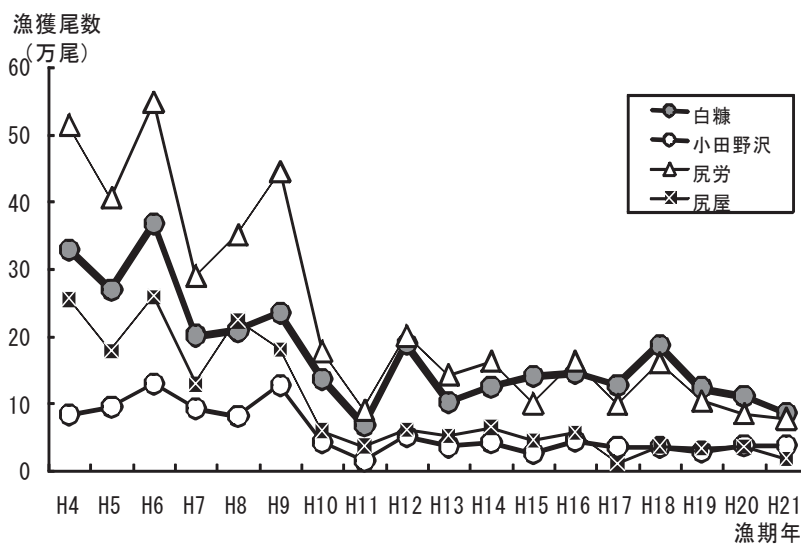


図2 東通村太平洋側各漁協のサケ沿岸漁獲尾数の推移

〈今後の問題点〉

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〉

- ・平成21年度第3回青森県原子力施設環境放射線等監視評価会議評価委員会監視委員会で報告
- ・青森県（2009）東通原子力発電所温排水影響調査結果報告書平成21年度（第3四半期）
- ・平成21年度東通原子力発電所温排水影響調査結果報告書

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	日本海さくらます資源再生事業		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H22～H23		
担当者	大水理晴		
協力・分担関係	青森県水産振興課・深浦町・追良瀬内水面漁協・深浦漁協・新深浦町漁協		

〈目的〉

日本海における最も効果的なサクラマス増殖事業の在り方を検討し、サクラマス増殖推進体制を確立するために、大量放流可能なサクラマス稚魚(0+春)放流技術の実証試験を行う。

〈試験研究方法〉

1 放流手法別効果実証試験

鱭切除(脂ビレ)したサクラマス稚魚(0+春)を平成22年6月に深浦町の追良瀬川支流オサナメ沢に10,000尾(白色リボンタグ123尾含む)、大池第1発電所に30,000尾、合計40,000尾放流した。また、吾妻川支流東股沢に20,000尾(緑色リボンタグ237尾含む)、南股沢に19,000尾、合計39,000尾放流した(図1)。その後、追良瀬川・吾妻川で6月～12月まで各6回追跡調査を行い、放流後の成長過程及びスモルト化状況等について調査を行った。

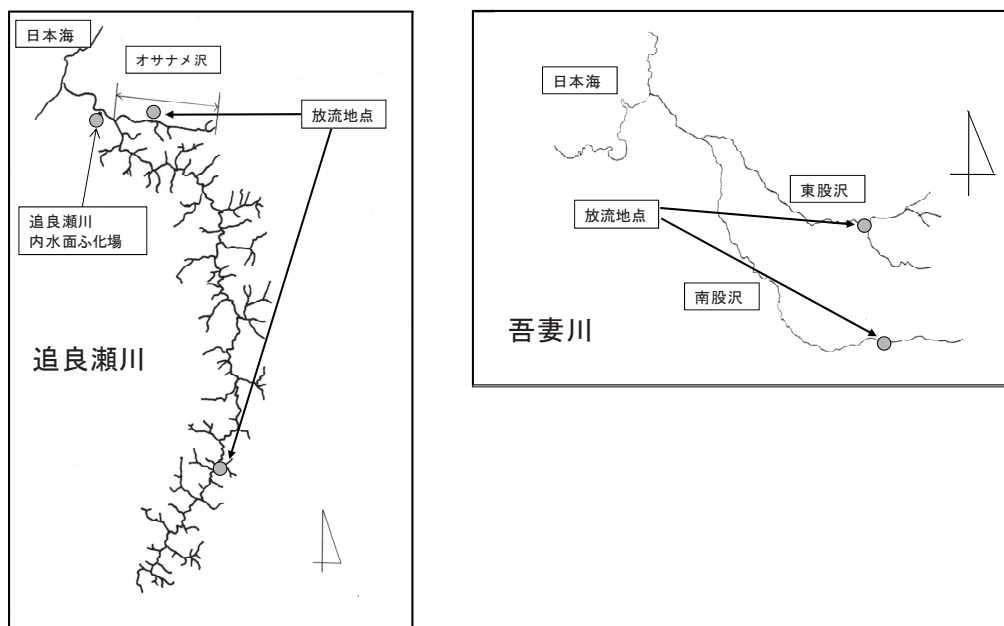


図1 サクラマス稚魚(0+春)放流地点図(左:追良瀬川、右:吾妻川)

〈結果の概要・要約〉

1 放流手法別効果実証試験

追良瀬川、吾妻川におけるサクラマス稚魚(0+春)の体重は、6月～7月まで水産庁北海道さけ・ますふ化場(1989)が「サクラマスの増殖技術」で示した「降海型スモルトの出現率を高めるための成長制御模式図」の範囲内および範囲を上回る個体が多く見られた。しかし、8月～12月まではスモルト

ト出現モデルの範囲内および範囲を下回る個体が多く見られた。調査期間を通してスマルト化した個体は見られなかった(図2、図3)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

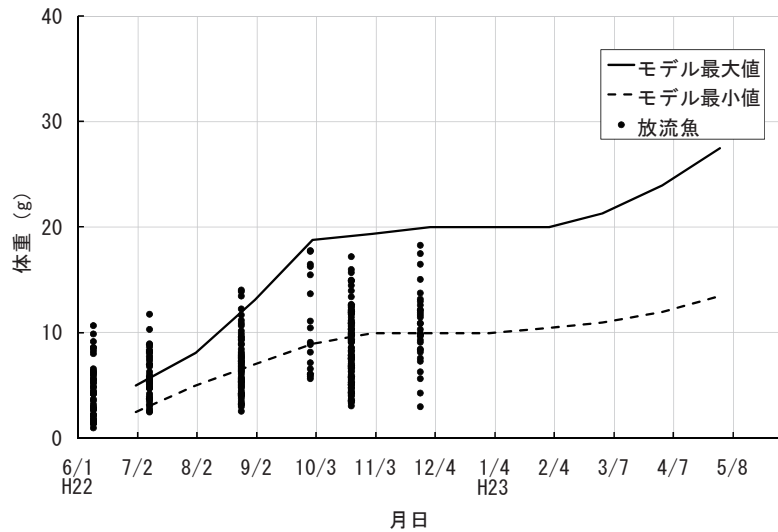


図2 追良瀬川におけるサクラマス追跡調査時における体重測定結果(0+春放流)
 (*モデル値は水産庁北海道さけ・ますふ化場(1989)「サクラマス増養殖技術」より引用。)

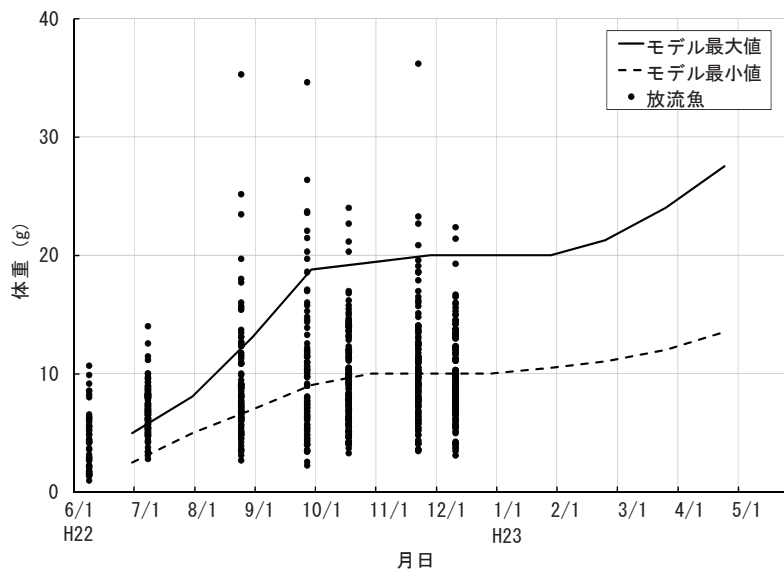


図3 吾妻川におけるサクラマス追跡調査時における体重測定結果(0+春放流)
 (*モデル値は水産庁北海道さけ・ますふ化場(1989)「サクラマス増養殖技術」より引用。)

〈今後の問題点〉

サクラマス稚魚(0+春)放流の効果を検証する。

〈次年度の具体的計画〉

本年度と同様。

〈結果の発表・活用状況等〉

サクラマス増殖事業推進体制協議会での発表予定。

研究分野	増養殖技術	部名	内水面研究所・調査研究部
研究事業名	しじみ増殖技術開発事業		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H21～H22		
担当者	長崎 勝康・栗石 志乃舞		
協力・分担関係	小川原湖漁協、十三漁協、車力漁協、八戸水産事務所、鱒ヶ沢水産事務所		

〈目的〉

ヤマトシジミ（以下シジミ）資源は年変動が激しく、その変動要因として再生産が不安定であることや着底稚貝以降の生残に関する問題が大きいと考えられている。本県のシジミ漁業維持増大のために、種苗放流による増殖手法の開発及び減耗要因の解明と対策について検討する。

〈試験研究方法〉

- シジミ浮遊幼生調査（小川原湖、十三湖）
6月から9月にかけて、小川原湖11地点、十三湖9地点で湖水中の浮遊幼生出現数の調査を行った。
- シジミ産卵母貝成熟調査
小川原湖南部におけるシジミの身入度（軟体部重量g/（殻長mm×殻幅×殻高）×10,000）の推移および成熟、産卵状況について調査を行った。
- 食害による減耗対策の検討
7月7日に十三湖東部オサノセ禁漁区に食害防止のためのネットを設置し、10月7日に保護区および無処理区において15×15cmの面積で底質を2回採取し、1mmのフルイにかけて残ったシジミをサンプルとして比較した。

〈結果の概要・要約〉

- シジミ浮遊幼生調査
 - 小川原湖
浮遊幼生は7月中旬から9月下旬まで確認された。発生のピークは7月23日と9月11日で、11地点の平均出現数は、それぞれ約7,000、6,000個/m³であった（図1）。2009年の発生は、2010年に比べて1ヶ月ほど遅い8月中旬から9月上旬に見られており、また天然親貝による種苗生産では、7月上旬から採卵可能となることが多いことから、小川原湖におけるシジミの産卵時期は、天候等により盛期は年により異なるものの、概ね7月上旬から9月下旬と考えられた。
 - 十三湖
浮遊幼生は6月中旬から9月中旬まで確認された。発生のピークは7月21日と7月28日で、9地点の平均出現数は10,000～12,000個/m³であった（図2）。2009年の発生は、7月1日にピークがあり8月下旬でほぼ収束していた。十三湖におけるシジミの産卵時期は、小川原湖より半月ほど早い6月中旬から9月中旬と考えられた。
- シジミ産卵親貝成熟調査
2008～2010年の小川原湖南部のシジミ身入度は、4月において1.0未満であるが5月以降急激に増加し、7月上旬には1.5～1.7に達した（図3）。
- 食害による減耗対策の検討
ネットによる保護区と無処理区で明らかな差は見られなかった（図3）。以前の結果では、保護ネット区において殻長2～5mmサイズの生残数が明らかに高くなっていた。今回の結果でもネットによる保護区では、これらのサイズが少ないながらも見られていたが、無処理区では見られなかった。このように明らかな効果が見られなかった背景には、年による発生量の変動や、水域、天候、流れなどさまざまな要因があるものと考えられた。

〈今後の問題点〉

シジミの食害生物として、魚類ではウグイ、コイ、ニゴイなど、鳥類ではホシハジロ、キ

シクロハジロなど潜水ガモの仲間が知られており、それらの食害軽減対策として防除ネットの設置を検討してきた。今後、ネットの設置について現場の実情に合わせた改善を行うとともに、食害魚類の積極的採捕などによる駆除等の対策も平行して進めることが必要と考えられた。

〈次年度の具体的計画〉

2カ年で事業終了

〈結果の発表・活用状況等〉

小川原湖と十三湖において関係機関、漁業関係者に対する報告会を開催。

〈主要成果の具体的なデータ〉

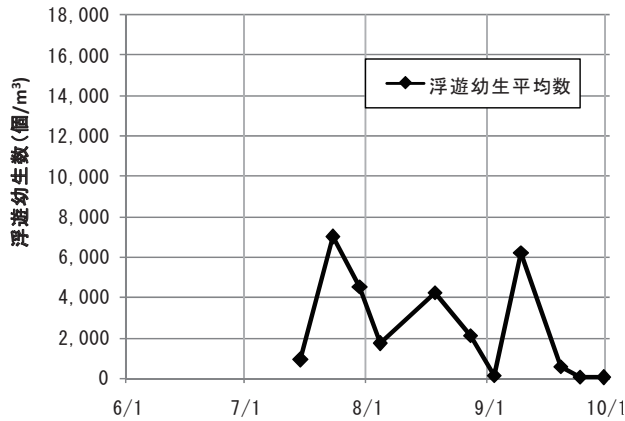


図 1 小川原湖ヤマトシジミ浮遊幼生出現数 (2010)

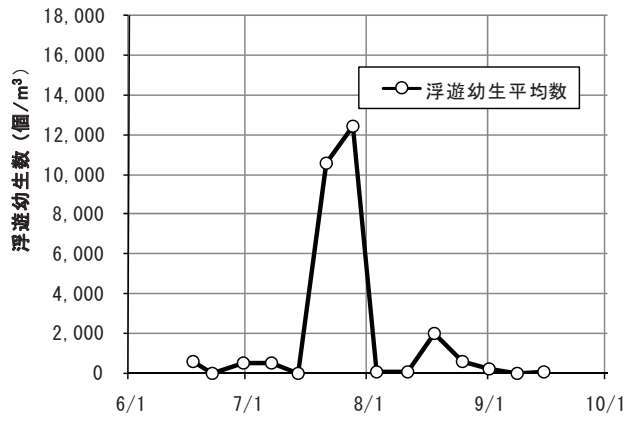


図 2 十三湖ヤマトシジミ浮遊幼生出現数 (2010)

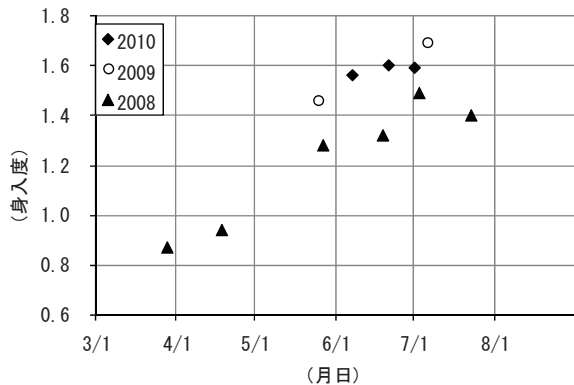


図 3 小川原湖南部のヤマトシジミ身入度の推移
身入度: 軟体部重量 g / (殻長 mm × 殻幅 mm × 殻高 mm) × 10,000

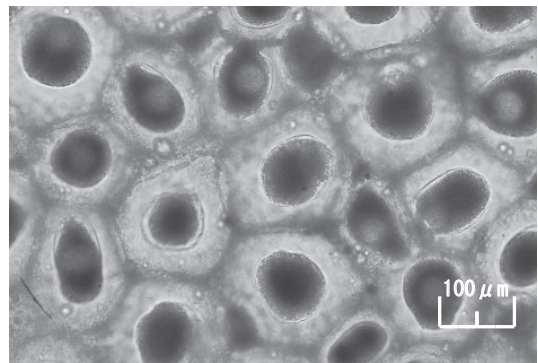


図 4 成熟が進んだヤマトシジミの卵巣

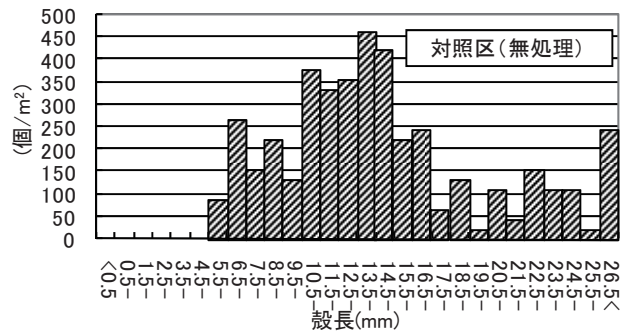
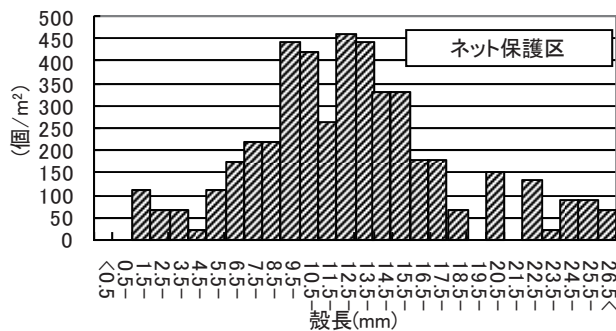


図 5 十三湖東部(オサノセ)におけるシジミ食害防止ネットの有無による殻長別生息密度
2010年7月7日に保護ネットを設置し、10月7日にサンプリング、測定

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	環境変化に対応した砂泥域二枚貝類の増養殖生産システムの開発		
予算区分	受託研究（（独）水産総合研究センター日本海区水産研究所）		
研究実施期間	H21～H23		
担当者	長崎 勝康・栗石 志乃舞		
協力・分担関係	瀬戸内海区水産研究所、滋賀県、小川原湖漁協		

〈目的〉

ヤマトシジミの資源維持に向けた増殖技術の産業的向上を進めるため、健苗育成技術の開発を行う。

〈試験研究方法〉

- 着底稚貝からの小型ダウンウエリング式ヤマトシジミ密度別飼育試験
試験用小型ダウンウエリング容器に産卵から11日目のヤマトシジミ着底稚貝（殻長0.2mm）を4区の収容密度（50・100・200・400万/m²）で産卵から60日目まで（49日間）飼育を行った。飼育は、塩分8psu、水温25℃で行い、市販の*Chaetoceros calcitrans*（商品名 サンカルチャー）を飼育水中に400倍濃度（約12.5万cells/ml）になるように給餌を行った。
- 殻長0.7mmからの小型ダウンウエリング式ヤマトシジミ密度別飼育試験
試験用小型ダウンウエリング装置に産卵から74日目のヤマトシジミ稚貝（平均殻長0.7mm）を2区の収容密度（61・122万/m²）で32日間飼育を行った。飼育は、塩分8psu、水温25℃で行い、*Chaetoceros*を飼育水中に400倍濃度となるように給餌を行った。
- 餌料の種類別ヤマトシジミ稚貝成長試験
殻長0.5～1.0mmの稚貝36個（平均殻長0.7mm）を300mlビーカーに収容し、*Chaetoceros calcitrans*、市販クロレラ（商品名 生クロレラ-V12）、*Chaetoceros*とクロレラの混合、および二枚貝用配合飼料（商品名 M-1）と*Chaetoceros*の混合により飼育を行った。給餌量は、*Chaetoceros*を飼育水中400倍濃度となるようにして、他の餌はそれとほぼ等量となるように設定し、朝夕2回与えた。飼育水温は25℃、塩分は8psuで行った。

〈結果の概要・要約〉

- 着底稚貝からの小型ダウンウエリング式ヤマトシジミ密度別飼育試験
飼育49日目（産卵後60日目）の平均殻長は、収容密度50万/m²で1.4mm、100万/m²で1.5mm、200万/m²で1.3mm、440万/m²で1.2mmとなり、全ての区で平均殻長1.0mmを超えた。生残率は26～68%でバラツキが大きく、傾向は見られなかった。440万/m²の区は終了時で約300万/m²の密度となった。
- 殻長0.7mmからの小型ダウンウエリング式ヤマトシジミ密度別飼育試験
終了時（32日目）の平均殻長は、収容密度61万/m²で2.3mm、122万/m²で2.2mmとなり、差は見られなかった。生残率は、収容密度61万/m²で100%、122万/m²で96%となり0.7mm以降の減耗は少ないものと考えられた。
- 餌料の種類別ヤマトシジミ稚貝成長試験
*Chaetoceros*とクロレラの混合飼料区が最も成長が早く、次いでM-1と*Chaetoceros*の混合飼料区の順となり、それぞれ*Chaetoceros*単独区の2倍と1.5倍の成長を示した。

〈今後の問題点〉

生産密度100万/m²以上の高密度で殻長1mm以上のヤマトシジミを2ヶ月間で生産する技術の開発を目標としており、試験規模では達成された。今後事業規模での生産を行うための技術の応用が必要である。

〈次年度の具体的計画〉

大型のダウンウエリング容器による稚貝生産方法を検討する。

〈結果の発表・活用状況等〉

第6回シジミ資源研究会（10月広島県開催）および小川原湖漁業協同組合における研究会（12月）でヤマトシジミ稚貝の育成条件について報告。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1 着底稚貝からの小型ダウンウエリング式ヤマトシジミ密度別飼育試験結果

試験区（収容密度）	飼育日数	開始時（受精後11日目）		終了時（受精後60日目）			
		収容数（個）	平均殻長（mm）	生残数（個）	生残率（%）	平均殻長（mm）	最終密度（万/m ³ ）
50万/m ²	49	1,060	0.2	447	42	1.4	21
100万/m ²	49	2,120	0.2	559	26	1.5	26
200万/m ²	49	4,240	0.2	1,879	44	1.3	89
440万/m ²	49	9,348	0.2	6,342	68	1.2	299

底面積21.2cm²の小型ダウンウエリング容器により、塩分8psu、水温25°Cで飼育。給餌は市販のサンカルチャー(*Chaetoceros calcitrans*)を飼育水中400倍希釈となるように連続滴下。

表 2 殻長0.7mmからの小型ダウンウエリング式ヤマトシジミ密度別飼育試験結果

受精後日数	試験区（収容密度）	61万/m ²		122万/m ²	
		74日	収容数(個)	1,300	2,600
		平均殻長(mm)	0.7	0.7	
		生残数(個)	1,300	2,500	
106日		生残率(%)	100	96	
(32日間)		平均殻長(mm)	2.3	2.2	
		最終密度(万/m ²)	61	118	

底面積21.2cm²の小型ダウンウエリング容器により、塩分8psu、水温25°Cで飼育。給餌は市販のサンカルチャー(*Chaetoceros calcitrans*)を飼育水中400倍希釈となるように連続滴下。

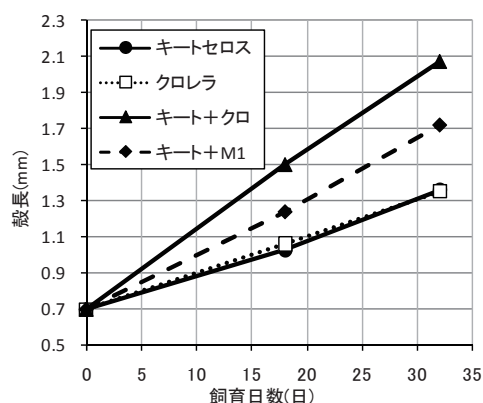


図 1 餌料の種類別ヤマトシジミ稚貝成長試験結果

キトセロス：市販の *Chaetoceros calcitrans*。クロレラ：市販 V12
M1：日本農産工業二枚貝用配合飼料、各飼料を単独または混合して朝夕給餌、塩分 8psu、水温 25°Cで飼育。

表 3 餌料の種類別ヤマトシジミ稚貝成長試験結果

飼育日数	餌種類	キトセロス	クロレラ	キトセロス クロレラ	キトセロス M1
0	収容数(個)	36	36	36	36
	平均殻長(mm)	0.7	0.7	0.7	0.7
32日	生残数(個)	35	35	36	36
	生残率(%)	97	97	100	100
	平均殻長(mm)	1.4	1.4	2.1	1.7

キトセロス：市販のサンカルチャー(*Chaetoceros calcitrans*)、クロレラ：市販V12
M1：日本農産工業二枚貝用配合飼料、各飼料を単独または混合して朝夕給餌
300mlビーカーを使用し、200mlの飼育水、塩分8psu、水温25°Cで飼育。