

研究分野	病理	機関・部	内水面研究所・生産管理部
研究事業名	養殖衛生管理体制整備事業		
予算区分	受託研究(青森県)		
研究実施期間	H17～28		
担当者	高橋 進吾・前田 穰・沢目 司・松田 忍		
協力・分担関係	水産総合研究所		

〈目的〉

健全で安全な養殖魚の生産を図るため、養殖衛生管理及び疾病対策に関する技術・知識の普及、指導等を行う。

〈結果の概要・要約〉

1 総合推進対策

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出席した(表1、2)。

2 養殖衛生管理指導

水産用医薬品の適正使用等について、青森県養殖衛生管理推進会議(表3)や現地調査時に指導を行った。

3 養殖場の調査・監視

養殖資材(ふ化槽、水槽等)の使用状況の実態等を把握するため、現地調査・アンケート調査、及び監視を行った。

4 疾病対策

(1) 養殖現場での指導のほか、検査依頼のあったものについて、魚病診断や検査を行い、疾病の早期発見、発生予防、まん延防止に努めた。

(2) 水産防疫対象疾病等

- ・コイヘルペスウイルス(KHV)病は、岩木川で採捕した5尾と馬淵川で採捕した2尾を検査した結果、いずれも陰性であった。
- ・アユのエドワジエライクタルリ症は、生産した種苗を検査した結果、陰性であった。
- ・アユの冷水病は、生産した種苗を検査した結果、県内河川へ放流予定の種苗がすべて陰性、養殖用の種苗が陽性であった。放流用種苗を配布する際には種苗来歴カードが添付されていた。

〈主要な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
2017年 3月10日	農林水産省 (東京都)	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)水産資源保護協会	(1)水産防疫対策の概要 (2)平成28年度水産防疫対策委託事業の概要 (3)葉事関係のトピックス (4)平成29年度予算の概要 (5)その他	農林水産省 消費・安全局

表2 東北・北海道・北部日本海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
2016年 11月15～16日	山形県 山形市	北海道、東北6県、新潟県、富山県、石川県、農林水産省消費・安全局、東京海洋大、(国研)増養研・魚病センター、(公社)水産資源保護協会	(1)講演「国内未侵入魚病の危険性と対策」 (2)魚病研究・症例報告 ・北海道でのサケ稚魚の原虫病の実態と対策 ・岩手県での魚病発生事例 ・山形県でのマス類BKD保菌検査体制と検査方法 ・富山県で見られた傷のついたサゴン (3)各道県の魚病発生事例 (4)総合討論	山形県 内水面試験場

表3 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
2017年 3月23日	青森県 青森市	青森県(水産振興課、水産事務所、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 (4)水産防疫対策要綱の概要	青森県

〈今後の課題〉

引き続き、魚類防疫に関する情報提供及び魚病の発生防止、被害軽減に努める必要がある。

〈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〉

全国会議及び地域合同検討会で収集した魚病関連情報、養殖場での衛生管理指導の内容、魚病の発生状況等について、県内関係者に対して青森県養殖衛生管理推進会議で報告した。

また、会議等で得られた情報は、魚病診断技術の向上及び養殖場の巡回指導等に活用した。

研究分野	資源評価	機関・部	内水面研究所・生産管理部
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	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		

〈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 漁獲動向調査
宇樽部、休屋及び大川岱地区の3集荷場での毎月の取扱量を調べた。
- 2 集荷場調査
主に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採取(秋田県水産振興センターが分析)を5～10月、12月に月1回行った。調査月の年齢査定は鱗と標識の確認で行った。
- 3 親魚調査
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
放流日、放流数、放流サイズを調べた。
- 5 水温調査
十和田湖ふ化場前沖で自記式水温計により観測した。

〈結果の概要・要約〉

- 1 漁獲動向調査
ヒメマス漁獲量は23.0トン(対前年比127%)で、過去10年で最も多かった。また、ワカサギは13.8トン(対前年比72%)で前年より減少した(図1)。ヒメマス漁獲量の月別変化をみると5～10月とも3トン以上と好調を維持し、9～10月の極端な落ち込みはみられなかった(図2)。
- 2 集荷場調査
漁獲されたヒメマスの年齢組成(満年齢)は、3歳魚(出現割合57%)と4歳魚(同33%)が主体で、前年に比べると3歳魚の割合が増加した(図3)。月別変化をみると、7月までは4歳魚が主体(平均体重170g前後)であったが、8月以降は3歳魚(平均体重130g程度)が主体に変化した(図4)。
- 3 親魚調査
ヒメマスの採捕親魚は、雌11,482尾、雄15,533尾の計27,015尾であった(図5)。
種苗生産用の親魚は、雌2,141尾、雄2,215の計4,356尾で前年(5,303尾)を下回ったものの、採卵数は1,188千粒で前年(1,026千粒)を上回った。採卵した雌の平均体重が234gと前年(193g)より大きく、1尾当たりの採卵数が多かったためと考えられた。
- 4 種苗放流調査
2016年3月21日に24万尾(平均体重0.6g)、4月30日に10万尾(平均体重1.7g)、6月17日に36万尾(平均体重3.7g)の計70万尾(うち標識放流(脂鱗+右腹)31,636尾)を放流した。
- 5 水温調査
十和田湖ふ化場前沖での表面水温は、8～9月はやや高めであったが、4～7月は平年並みで推移した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

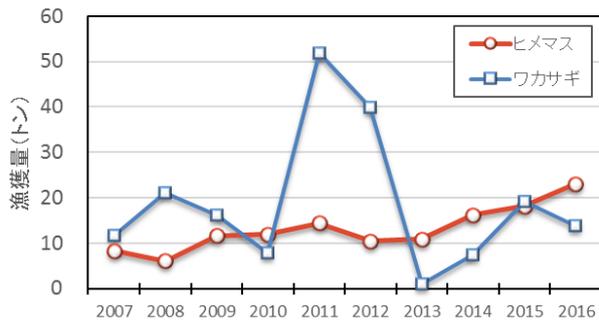


図1 ヒメマスとワカサギ漁獲量の経年変化

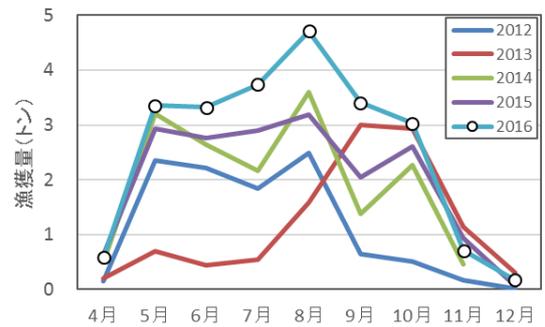


図2 ヒメマス漁獲量の月別変化

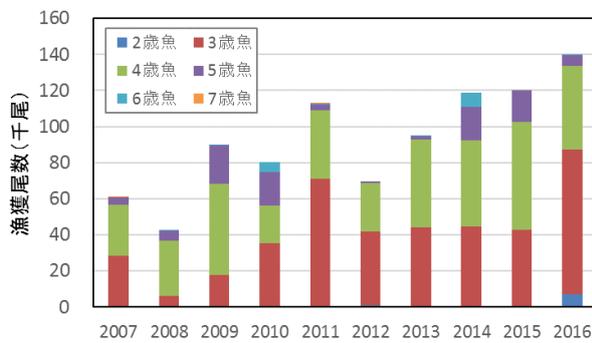


図3 ヒメマス年齢組成の経年変化

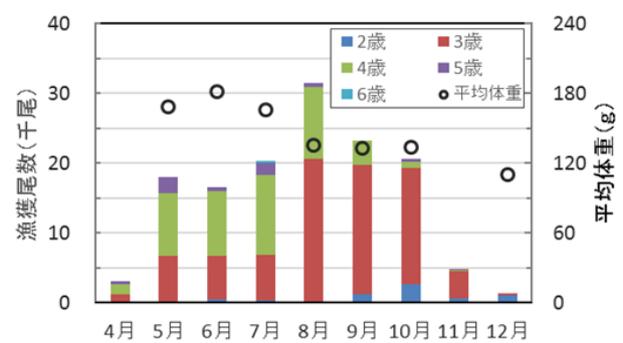


図4 ヒメマス年齢組成の月別変化(2016年)

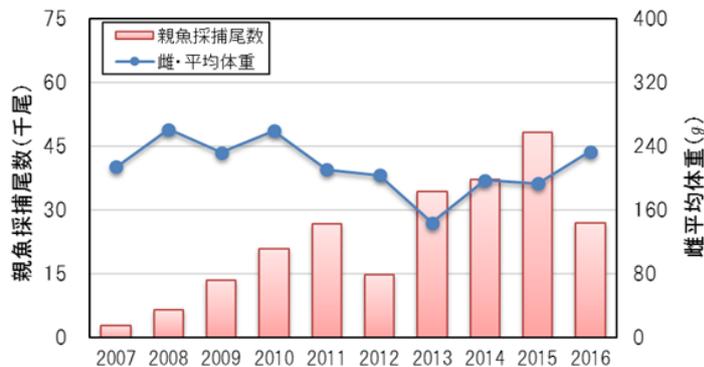


図5 親魚採捕尾数と雌平均体重の推移

〈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〉

平成28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

研究分野	水産遺伝育種	機関・部	内水面研究所・生産管理部
研究事業名	スーパートラウト作出試験		
予算区分	研究費交付金（産技センター）		
研究実施期間	H26～H30		
担当者	前田 穰		
協力・分担関係	あおりサーモンブランド化協議会		

〈目的〉

バイオテクノロジーを用いて作出した「クローンニジマス」をブランド化する。異種交配を用いて、ニジマス、イトウ、サクラマス、イワナ、ヒメマスを親魚とした新しい系統を作出する。

〈試験研究方法〉

1 ブランド化の取組

飲食業者1名、宿泊業者1名、マス類養殖業者6名、青森産技職員2名を構成員とした協議会を2016年9月と2017年3月に開催した。

2 サクラマス性転換処理魚の性状確認

2014年10月に採卵、性転換処理を行ったサクラマス性転換処理魚を育成し、2016年10月と11月に生殖腺重量測定と外観観察を行った。10月の測定及び観察には、成熟の兆候が外観から見て取れる個体(成熟個体)についてのみ行い、11月の測定及び観察には、成熟の兆候が外観には見られない個体(未成熟個体)についても行った。

また、得られた精子の受精能力を確認した。確認は、10月の同一試験日に得られた精子を混合してから、サクラマス卵に受精させたものを育成し、発眼率、ふ化率、浮上率を確認することにより行った。

供試魚は、ニジマス不活化精子で受精し、第二極体放出阻止により雌性発生させたサクラマス卵からのふ化仔魚を性転換処理したものをを用いた。第二極体放出阻止は、受精10分後に温水浸漬処理(28℃・15分間)することにより行った。性転換処理には雄性ホルモン(α -メチルテストステロン、以下MT)を用い、発眼期から浮上期までは浸漬、餌付期からは経口投与した。浸漬は、週3回、2時間、MT濃度0.01 μ g/Lで、経口投与はMT濃度500 μ g/kgの飼料を与えた。

3 ニジマス♀×サクラマス♂交雑魚の作出の試み

ニジマス卵をサクラマス性転換処理魚から得られた精子で受精し、第二極体放出阻止により三倍体化させたものを育成し、発眼率、ふ化率、浮上率を確認した。また、ニジマス卵をサクラマス性転換処理魚から得られた精子で受精したものを育成し、発眼率、ふ化率、浮上率を確認した。第二極体放出阻止は、受精10分後に温水浸漬処理(26℃・20分間)することにより行った。

〈結果の概要・要約〉

1 ブランド化の取組

生産マニュアル(育成方法、出荷サイズ等)について検討を行った。ブランド魚の名称を「あおり百年サーモン」とした。

2 サクラマス性転換処理魚の性状確認

10月11日、19日、26日の生殖腺指数は0.1～1.7であり、11月21日の生殖腺指数は0.1～2.2であった。10月には大型の個体ほど数値が高くなる傾向が見られたが、11月にはそのような傾向が見られなかった。11月に測定を行った未成熟個体の生殖腺指数は0.01以下であった(図1)。

10月の成熟個体の生殖腺は一部が白色であり、残りは透明であった。11月の成熟個体の生殖腺はほぼ透明であった。

受精能力確認試験での発眼率は8.0～30.3%、ふ化率は7.1～41.1%、浮上率は6.4～35.5%で

あり、ばらつきはあるものの、十分な受精能力があることが確認できた(表1)。

3 ニジマス♀×サクラマス♂交雑魚の作出の試み

三倍体化処理魚のふ化率は25.7%であり、ニジマス♀×サクラマス♂全雌三倍体処理魚が得られた(表2)。育成を行い、2017年度に血球長径による倍数化の確認を行う。普通受精魚のふ化率は0.7%であり、7尾のニジマス♀×サクラマス♂全雌二倍体処理魚が得られた。育成を行い、2017年度に外観等から交雑の確認を行う。

〈主要成果の具体的なデータ〉

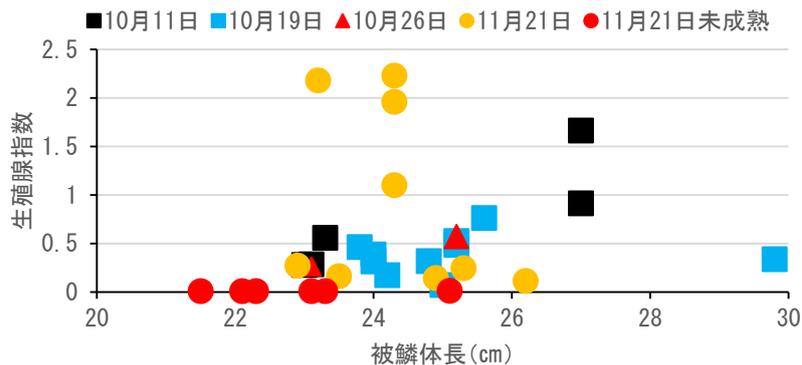


図1 サクラマス性転換雄の生殖腺指数

表1 サクラマス性転換処理魚の受精能力

採卵受精日	発眼率 (%)	ふ化率 (%)	浮上率 (%)
10月11日	8.0	7.1	6.4
10月19日	66.3	41.1	35.5
10月26日	30.3	17.0	16.8

表2 ニジマス♀×サクラマス♂交雑魚の作出

受精方法等	発眼率 (%)	ふ化率 (%)	浮上率 (%)
三倍体化	38.9	25.7	23.9
普通受精	50.5	0.7	0.7

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

協議会を開催し、ブランド化を進める。

ニジマス♀×サクラマス♂全雌三倍体魚の成長試験を行う。

イワナ♀×サクラマス♂全雌三倍体魚、ヒメマス♀×サクラマス♂全雌三倍体魚の作出を試みる。

〈結果の発表・活用状況等〉

2017年度にクローンニジマスのテストマーケティングを行う。

研究分野	飼育環境	機関・部	内水面研究所・生産管理部
研究事業名	大とろニジマス作出試験		
予算区分	研究費交付金（産技センター）		
研究実施期間	H26～H28		
担当者	前田 穰		
協力・分担関係	食品総合研究所・水産総合研究所		

〈目的〉

性成熟しない三倍体ニジマスの海面養殖を検討し、新規性と食味に優れる高級刺身用特大ニジマスの生産方法を確立し、ブランド化を図る。

〈試験研究方法〉

1 海水耐性系ドナルドソンニジマス全雌三倍体魚の海水育成試験

2012年12月に作出した海水耐性系ドナルドソンニジマス全雌三倍体魚を2015年11月（35月齢）まで淡水育成し、その後、2016年6月までむつ市大畑沖の海面生簀で海水育成を行った。育成後に体長測定等を行った。

2 海水育成した海水耐性系ドナルドソンニジマス全雌三倍体魚の食味試験

海面養殖業者1名、種苗生産業者1名、飲食業者5名、流通販売関係者1名、地方自治体職員3名、青森産技職員6名を構成員とした検討会を2016年8月に開催し、食味試験を行った。

〈結果の概要・要約〉

1 海水耐性系ドナルドソンニジマス全雌三倍体魚の海水育成試験

淡水で3年間飼育し、平均体重4.3kgまでに成長した海水耐性系ドナルドソンニジマス全雌三倍体魚の海面養殖試験を行ったが、試験終了時の平均体重は3.8kgとなり、目標とした魚体重10kgに達しなかった（表1、図1）。

海水育成時の摂餌低下が主要因と考えられた。

2 海水育成した海水耐性系ドナルドソンニジマス全雌三倍体魚の食味試験

海水育成した全雌三倍体ニジマスの肉質は、二倍体ニジマスと同程度であることを確認した。魚体重10kgまでに育成できなかったことからテストマーケティングは実施できなかった。検討会では、取組みへの継続が要望された。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 海水飼育試験結果

項目	開始時 (H27. 12. 2)	終了時 (H28. 5. 26~6. 14)	備考
尾数(尾)	58	25	回収率43.1%
平均被鱗体長 (cm)	58.4 ±3.6	59.8 ±2.9	有意な差なし
平均体重 (kg)	4.3 ±0.8	3.8 ±1.1	有意な差 P<0.05
平均肥満度	21.5 ±3.2	17.4 ±4.0	有意な差 P<0.01

注：±以降の数字は標準偏差

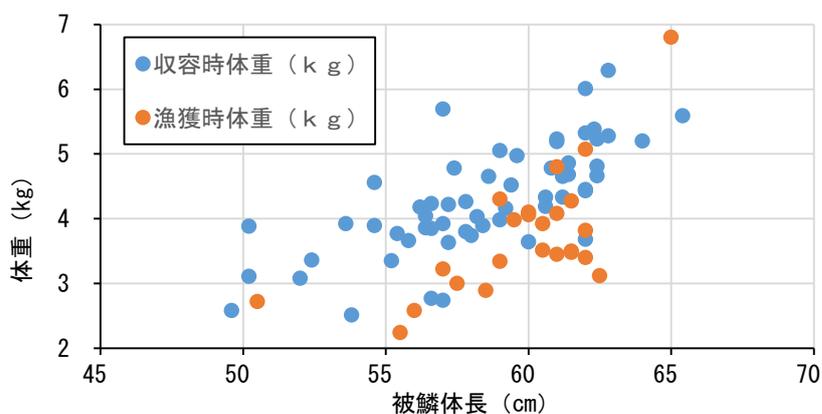


図1 大とろニジマスの体長と体重 (海面生簀)

〈今後の課題〉

実用化には、海水飼育時に発生した「全雌三倍体ニジマスの摂餌低下の原因究明」や「全雌三倍体化にかわる成熟抑制技術」など、さらなる技術検討が必要。

〈次年度の具体的計画〉

なし

〈結果の発表・活用状況等〉

なし

研究分野	病理	機関・部	内水面研究所・生産管理部
研究事業名	魚類防疫支援事業		
予算区分	研究費交付金(産技センター)		
研究実施期間	H26～30		
担当者	高橋 進吾・前田 穰・沢目 司・松田 忍		
協力・分担関係	水産総合研究所		

〈目的〉

健全で安全な養殖魚や種苗の生産を図るため、魚病の診断、防疫・養殖衛生管理・飼育に関する技術指導等を行うとともに、専門的な知識を有する技術者(魚類防疫士)を養成する。

〈結果の概要・要約〉

1 魚病診断

2016年の診断件数は、内水面では15件で、8魚種から7種類の疾病が確認された(表1)。また、海面では3件で、1魚種から2種類の疾病が確認された(表2)。

2 防疫・養殖衛生管理・飼育に関する指導

県内34ヶ所の増養殖場で防疫・養殖衛生管理・飼育に関する状況を確認し、必要な技術指導を行った。

3 魚類防疫士の養成等

養殖衛生管理技術者養成研修(本科実習コース)の2年目研修に1名が参加した。また、アクアレオ特別研修等に参加し魚病検査技術の習得と情報収集を行った。

〈主要な成果の具体的なデータ〉

表1 内水面魚種の魚病診断件数

(2016年1月～12月)

疾病名	魚種名									合計
	ニジマス	イwana	イトウ	サクラマス	アユ	コイ	サケ	ヌマガレイ	マハゼ	
冷水病	2	1			1					4
冷水病+IHN	1									1
細菌性鰓病		1		1						2
カラムナリス症	1		1							2
イクチオボド症							1			1
滑走細菌症								1	1	2
シュードモナス病					1					1
不明	1					1				2
計	5	2	1	1	2	1	1	1	1	15

表2 海面魚種の魚病診断件数

(2016年1月～12月)

疾病名	魚種名	合計
	ヒラメ	
滑走細菌症	1	1
カリグス症	1	1
不明	1	1
計	3	3

〈今後の課題〉

引き続き、魚類防疫に関する情報提供及び魚病の発生防止、被害軽減に努める必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

魚類防疫士の資格受験に必要な要件を得るため、養殖衛生管理技術者養成研修(本科専門コース)の3年目研修を受講予定。それ以外は今年度と同じ

〈結果の発表・活用状況等〉

青森県養殖衛生管理推進会議で魚病診断の内容等を報告した。

習得した技術や情報は、魚病診断技術の向上及び養殖場の巡回指導等に活用した。

研究分野	資源評価	機関・部	内水研・生産管理部、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	H23～H30		
担当者	高橋 進吾・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〉

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～翌年2月に魚体測定を行った。

3 ヤマトシジミ現存量調査

8月1日と8日に十三湖36地点で、また、8月23日、24日に小川原湖89地点でエク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

2016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約96トン(対前年比74%)で前年を下回った(図1)。ワカサギの平均尾叉長は、9月45.3mm、10月44.6mm、11月51.5mm、12月51.6mm、1月50.7mm、2月52.8mmで推移し、10月に成長が停滞済みであった。

2 シラウオ

2016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約48トン(対前年比55%)で前年を下回った(図2)。シラウオの平均全長は、9月45.9mm、10月47.3mm、11月51.2mm、12月56.8mm、1月58.0mm、2月55.6mmで推移した。

3 ヤマトシジミ現存量調査

小川原湖全体の現存量は、殻長18.5mm未満の商品サイズに達しないものが約14,850トン(2015年14,400トン)、18.5mm以上の商品サイズが約9,050トン(2015年10,400トン)、合計約23,900トン(2015年24,800トン)と推定され、昨年とほぼ同じ水準であった(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10,100トン(2015年8,500トン)、18.5mm以上の商品サイズが約1,700トン(2015年1,200トン)、合計約11,800トン(2015年9,700トン)と推定され、昨年より2,100トン増加した(図4、6)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

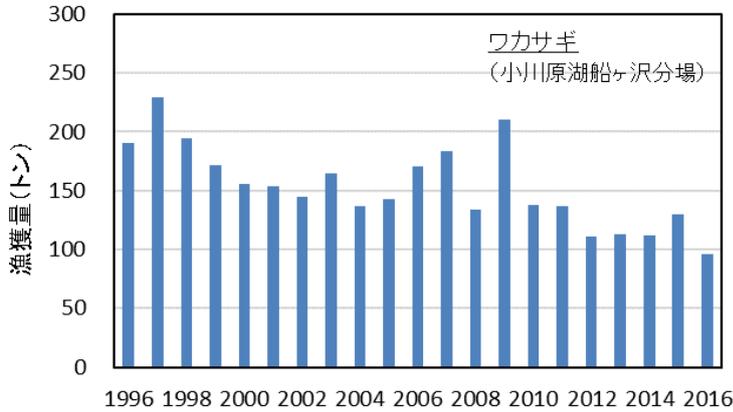


図 1 小川原湖船ヶ沢分場のワカサギ取扱数量の経年変化（1～12月集計）

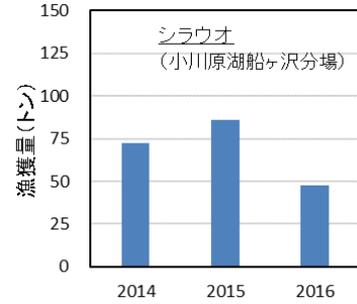


図 2 小川原湖船ヶ沢分場のシラウオ取扱数量の経年変化（1～12月集計）

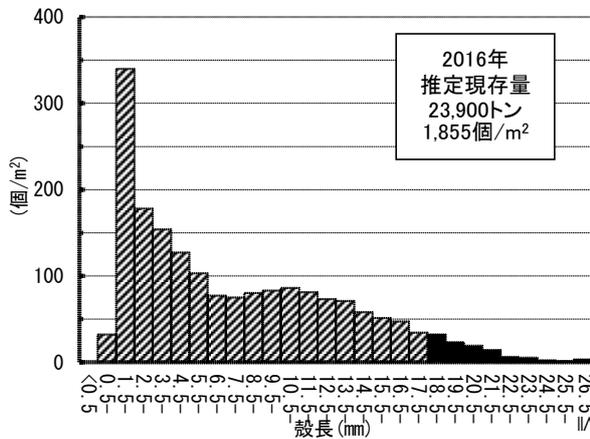


図 3 小川原湖のヤマトシジミ殻長別生息密度

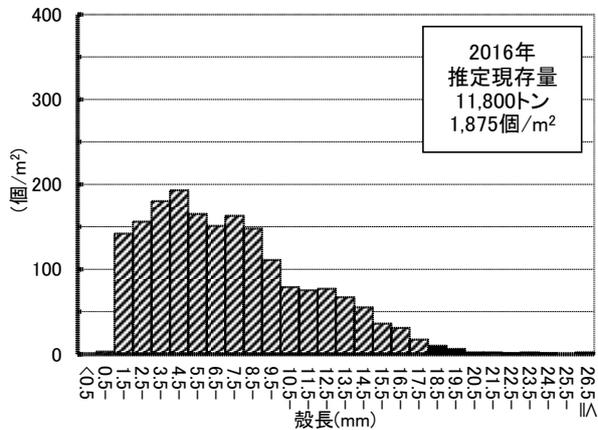


図 4 十三湖のヤマトシジミ殻長別生息密度

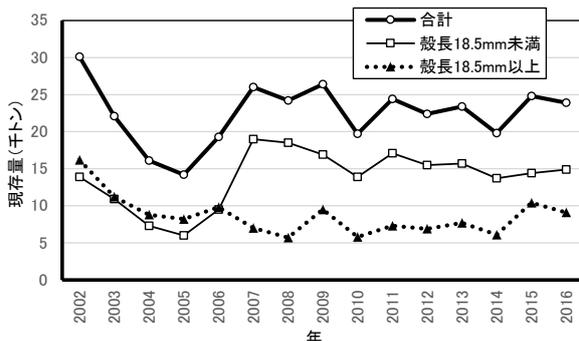


図 5 小川原湖のヤマトシジミ現存量の推移

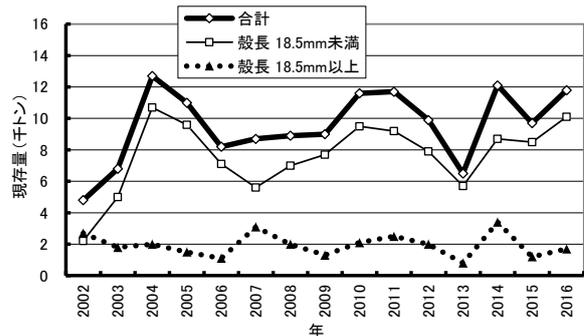


図 6 十三湖のヤマトシジミ現存量の推移

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的な計画〉

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