

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	吉田 雅範・前田 穰・沢目 司・松田 忍		
協力・分担関係	なし		

〈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(表1、2)に出席した。

表1 北部日本海ブロック地域合同検討会

開催時期	開催場所	構成員(参加者)	議 題
10月29日	秋田県 秋田市	青森県、秋田県、山形県、新潟県、富山県、石川県、(国研)水産総合研究センター増殖研究所 (11名)	①話題提供・協議事項 ・異体類のアクアレオウイルス感染症 ・不明病診断調書・結果の情報公開 ・秋田県における海産魚の魚病診断事例 ②各県の魚病発生状況 ③総合討論

表2 東北・北海道ブロック地域合同検討会

開催時期	開催場所	構成員(参加者)	議 題
11月10日 ～11日	新潟県 長岡市	北海道・東北7県、新潟県、東海大学、(国研)水産総合研究センター増殖研究所、(公社)日本水産資源保護協会 (19名)	①講演・話題提供 ・アユ冷水病ついて～検査法と現場対応 ・防疫対象疾病であるレッドマウス病およびVHSに関する研究情報 ・岩手県での魚病の発生事例 ・ミズカビによるシロサケ稚魚の大量へい死 ・ウグイ試験魚に見られたフタコムシの1種の寄生 ・ニシキゴイの持ち込み検査 ②各道県の魚病発生状況 ③総合討論

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や現地調査時に指導を行った。

3 養殖場の調査・監視

水産用医薬品の使用状況等、養殖場等の実態について、現地やアンケートによる調査、監視を行った。

4 疾病対策

(1) 現地で指導時等に検査依頼のあったものについて、特定疾病等の魚病診断を行い、疾病の早期発見、発生予防、まん延防止に努めた。

(2) 特定疾病等

- ・コイヘルペスウイルス(KHV)病について、岩木川で採捕した4尾と馬淵川で採捕した1尾を検査した結果、岩木川で陰性、馬淵川で陽性であった。
- ・アワビキセノハリオチス症について、県内4ヶ所の種苗生産施設で母貝として使用する予定の貝を検査した結果、全て陰性であった。
- ・アユエドワジエライクタルリ症について、県内で生産された種苗を検査した結果、陰性であった。

(3) アユの冷水病について、県内で生産された種苗を検査した結果、県内河川へ放流予定の種苗が陰性、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。

〈今後の問題点〉

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、会議及び研究会等で得られた情報を魚病診断技術の向上及び養殖場の巡回指導に活用した。

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	吉田 雅範・前田 穰・沢目 司・松田 忍		
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、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
3集荷場で4月～11月の間、魚体測定、採鱗、標識魚確認、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)を月1回行った。年齢査定については、6月、7月、10月、11月は標識の確認により、それ以外の月は従来どおり鱗で行った。
- 3 親魚調査
種苗生産用親魚の魚体測定、標識魚の有無についての確認を行った。
- 4 種苗放流状況調査
放流種苗について、放流日、放流数、サイズを調べた。
- 5 表面水温調査
十和田湖孵化場前沖で自記式水温計により水温を観測した。

〈結果の概要・要約〉

- 1 漁獲動向調査
漁獲量については、ヒメマスは18.1トンと、この10年で最も多かった。また、ワカサギについては19.2トンと昨年(7.3トン)より増えた(図1)。ヒメマスの月別漁獲量は5月～8月の各月とも好調で、9月～10月についても極端な落ち込みはなかった(図2)。
- 2 集荷場調査
漁獲されたヒメマスの年齢組成は2歳魚～4歳魚で占められ、それぞれの割合は2歳魚から順に35.6%、49.8%、14.6%であった(図3)。昨年同様、8月以降に2歳魚の割合が増加した(図4)。
- 3 親魚調査
ヒメマス親魚の採捕数は、メス30,426尾、オス17,900尾、合計48,326尾と、3年連続3万尾を超えた。種苗生産に使用した親魚は、メス2,651尾、オス2,652尾、採卵数は約1,026千粒であった(図5)。採卵した雌の平均体重は193gで昨年(197g)並みであり、標識魚の混入率は、6.1%(360尾のうち22尾)であった。
- 4 種苗放流状況調査
十和田湖増殖漁協では、ヒメマスの種苗を3月24日に29万6千尾、5月10日に10万8千尾(平均被鱗体長4.9cm、体重1.4g)、6月8日に29万6千尾(平均被鱗体長6.8cm、体重3.9g)を放流した。
- 5 表面水温調査
十和田湖孵化場前沖の表面水温は、8月までは、突発的に平年より高くなることがあったが、概ね平年並み、9月以降は平年並みからやや低めで推移した(図6)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

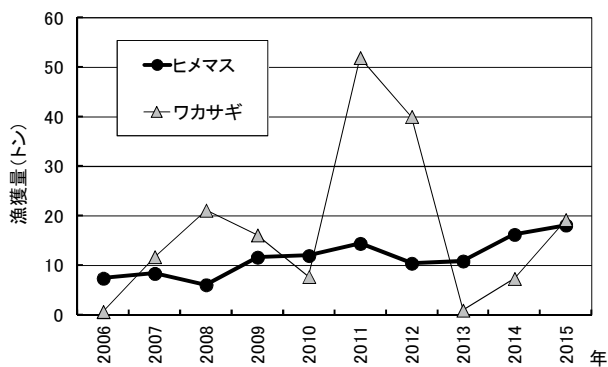


図1 ヒメマス・ワカサギ漁獲量の推移

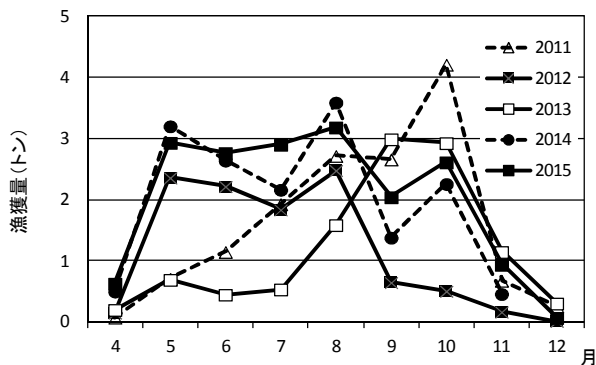


図2 ヒメマス月別漁獲量の推移

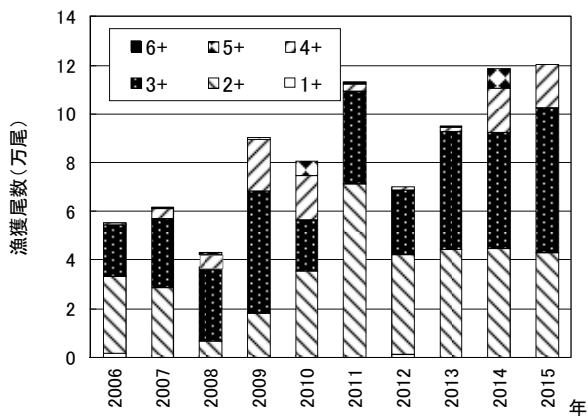


図3 ヒメマス漁獲魚年齢組成の推移

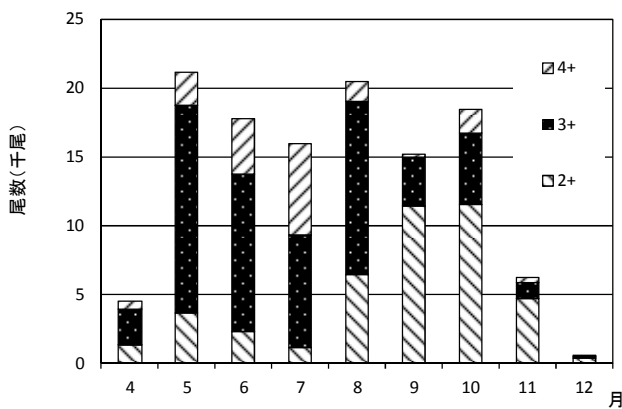


図4 2015年ヒメマス漁獲魚月別年齢組成

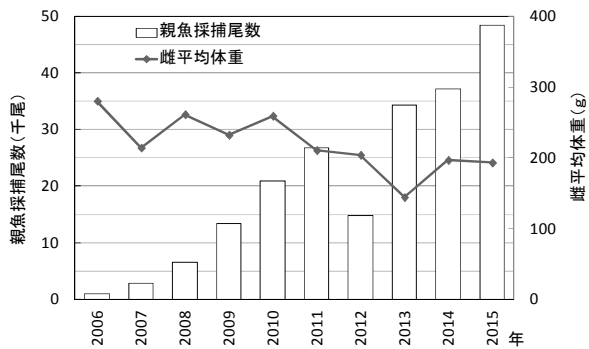


図5 親魚採捕尾数と雌平均体重の推移

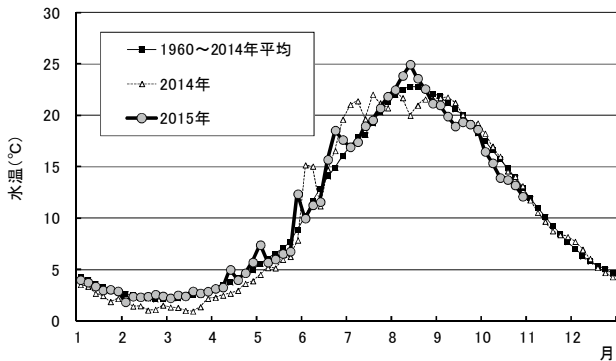


図6 表面水温の推移

〈今後の問題点〉

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〉

平成27年度十和田湖資源対策会議及び平成27年度十和田湖水質・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	青森県養鱒協会		

〈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、イトウ、ニジマス、イワナ、ヤマメ、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 ニンニク・リンゴ入りの飼料の給餌による肉質の向上

全雌三倍体ドナルドソンニジマス各 20 尾（平成 25 年 12 月に採卵、試験開始時 1 才 9 ヶ月）を 2 グループに分け、それぞれにニンニク・リンゴ入りの飼料と市販の色揚げ用飼料を給餌し、成長と肉に含まれる一般成分について比較した他、試食を行って違いを確認した。

ニンニク・リンゴ入りの飼料は、原料に本県産ニンニク粉末 0.1%、本県産リンゴ粉末 1% を加えて製造した。平成 27 年 9 月 3 日から 11 月 26 日（85 日間）まで給餌し、1 日の給餌量は 11 月 5 日までは体重の 1%、11 月 6 日以降は体重の 0.9% とした。体重測定は週に 1 度行った。

2 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 名の計 10 名を構成員とした協議会を組織し、平成 27 年 10 月と 12 月に開催した。

3 異質三倍体魚の作出

イトウ、ヤマメの掛け合わせ試験を行った。ヤマメは日長調節により、イトウの成熟時期である 4 月に成熟するようにした。

〈結果の概要・要約〉

1 ニンニク・リンゴ入りの飼料の給餌による肉質の向上

ニンニク・リンゴ入り飼料の給餌魚と通常飼料給餌魚の成長と肉に含まれる一般成分については差はなかった（図 1、図 2）。

ニンニク・リンゴ入り飼料の給餌魚と通常飼料給餌魚を刺身として、ブランド化協議会開催の際に試食・アンケート調査を行った。結果は、ニンニク・リンゴ入りの飼料給餌魚は「美味しくなった」が 5 名、「風味が変わった」が 2 名、「差はない」が 3 名であった。

2 ブランド化の取組

ブランド化協議会において、クローンニジマスの商品化に向け、名称、販売方法等について検討を行った。

3 異質三倍体魚の作出

「イトウ♀×ヤマメ♂試験魚」、「ヤマメ♀×イトウ♂試験魚」は作出できなかった。平成 23 年からの内水面研究所が保有する 5 魚種を用いた異質三倍体魚の作出試験により、6 系統を作出できた（表 1、写真 1）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

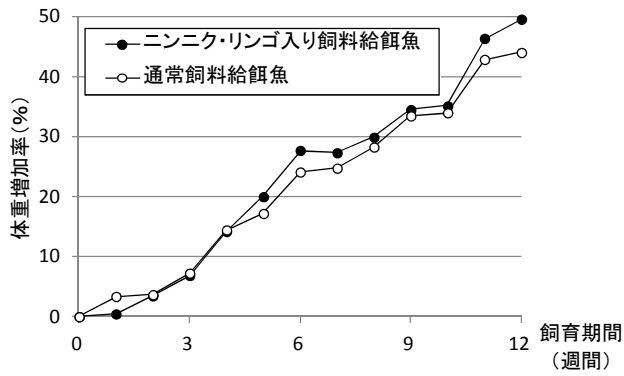


図1 ニンニク・リンゴ入り飼料給餌魚の成長

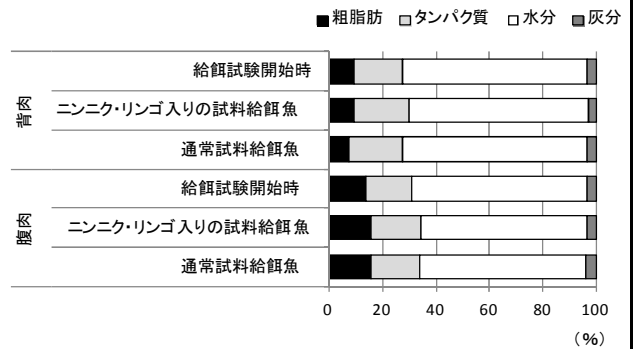


図2 ニンニク・リンゴ入り飼料給餌魚の一般成分

表1 異質三倍体魚の作出結果 (浮上率%)

		♂ 親				
		ニジマス	ヤマメ	イワナ	ヒメマス	イトウ
♀ 親	ニジマス		23.3	49.3	0.1	7.0
	ヤマメ	0.0		8.6	0.0	0.0
	イワナ	0.0	2.3		0.0	予定無し
	ヒメマス	0.0	2.3	0.0		予定無し
	イトウ	0.1	0.0	予定無し	予定無し	

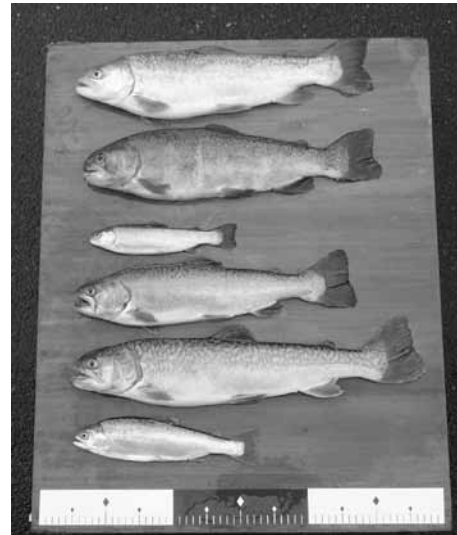


写真1 異質三倍体魚

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的な計画〉

協議会を開催し、ブランド化を進める。

イトウ、サクラマス、イワナ、ヒメマスの性転換雄の成熟を確認する。

〈結果の発表・活用状況等〉

H29年にクローンニジマスのテストマーケティングを行う。

上から

- イトウ♀×ニジマス♂ (4才)
- ニジマス♀×サクラマス♂ (4才)
- ニジマス♀×イワナ♂ (1才)
- サクラマス♀×イワナ♂ (4才)
- イワナ♀×サクラマス♂ (4才)
- ヒメマス♀×サクラマス♂ (1才)

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 大とろニジマス種苗の選定

種苗候補魚として平成 24 年 12 月に「海水耐性系ドナルドソン♀×海水耐性系ドナルドソン♂全雌三倍体魚」、「海水耐性系ドナルドソン♀×青森系ニジマス♂全雌三倍体魚」、「青森系ニジマス♀×海水耐性系ドナルドソン♂全雌三倍体魚」、「青森系ニジマス♀×青森系ニジマス♂全雌三倍体魚」を作出した。

この 4 系統を平成 26 年 11 月（23 月齢）まで淡水育成し、平成 26 年 11 月から水産総合研究所で平成 27 年 6 月まで海水育成した。海水育成時の生残を確認し、種苗を選定した（各 10 尾）。

2 大とろニジマスの海水育成

平成 24 年 12 月に作出した大とろニジマス種苗（海水耐性系ドナルドソン♀×海水耐性系ドナルドソン♂全雌三倍体魚）を、目標体重 3kg として平成 27 年 11 月（35 月齢）まで淡水育成し、その後、水産総合研究所の陸上水槽及びむつ市大畑沖の海面生簀で海水育成を開始した（写真 1）。海水育成は、平成 28 年 6 月まで行う予定。

3 大とろニジマス検討会

海面養殖業者 1 名、種苗生産者 1 名、飲食業者 5 名、流通販売関係者 1 名、地方自治体職員 4 名、青森産技職員 5 名を構成員として大とろニジマス検討会を組織し、平成 27 年 7 月と平成 28 年 2 月に開催した。

〈結果の概要・要約〉

1 大とろニジマス種苗の選定

海水育成時の生残が最も良かった「海水耐性系ドナルドソン♀×海水耐性系ドナルドソン♂全雌三倍体魚」を、大とろニジマスの種苗に選定した（図 1）。

2 大とろニジマスの海水育成

淡水育成終了時の平均体重は 4.7kg であり、目標体重を大きく上回った（図 2）。平成 27 年 10 月に水産総合研究所の陸上水槽へ収容し、平成 28 年 3 月まで海水育成を行った 20 尾の生残個体は 17 尾であった。平成 27 年 12 月に、むつ市大畑沖の海面生簀へ収容した 58 尾については継続飼育中。

3 大とろニジマス検討会

検討の結果、平成 28 年 6 月に開催される「海峽サーモン祭り」と連動したテストマーケティングを行うことになった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

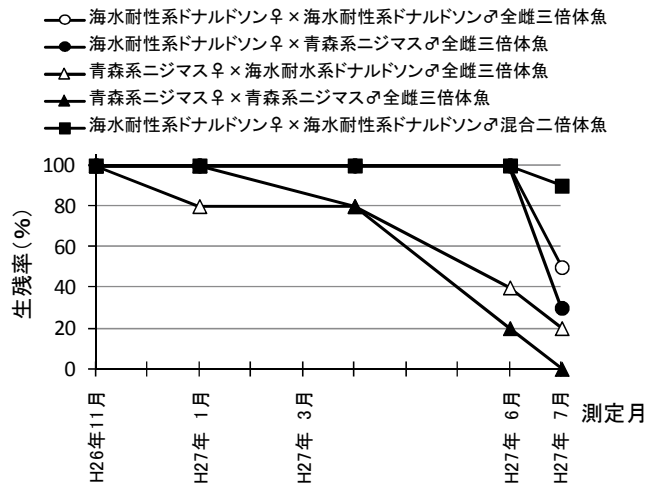


図1 種苗候補の生残 (海水育成)

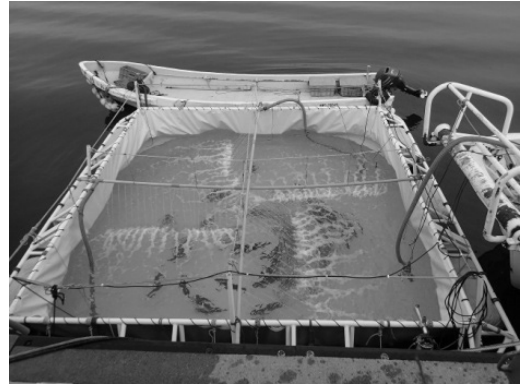


写真1 大畑漁港内での海水馴致

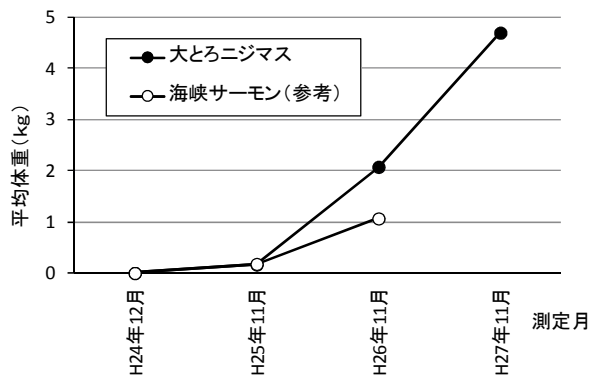


図2 大とろニジマスの成長 (淡水育成時)

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

6月にテストマーケティングを行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

大とろニジマス検討会を開催し、情報提供した。

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（魚病診断）		
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	吉田 雅範・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・飼育に関する指導、専門的な知識を持つ技術者（魚類防疫士）の育成を行う。

〈結果の概要・要約〉

1 魚病診断

平成27年の診断件数は、内水面が10件で、5魚種から6種類の疾病が確認された（表1）。また、海面は6件で、3魚種から4種類の疾病が確認された（表2）。

表1 内水面魚種の魚病診断件数

（平成27年1月～12月）

疾病名	魚種名						合計
	コイ	アユ	イトウ	サケ	ヒメマス	サクラマス	
冷水病		1					1
BKD					1		1
KHV	1						1
イクチオボド症				1			1
穴アキ病	1						1
シュードモナス病			1				1
不明	2						2
その他					1	1	2
計	4	1	1	1	2	1	10

表2 海面魚種の魚病診断件数

（平成27年1月～12月）

疾病名	魚種名				合計
	ヒラメ	マコガレイ	ニジマス	キタムラサキウニ	
IHN			1		1
滑走細菌症		1			1
アクアレオウィルス感染症	1				1
カリグス症	1				1
不明	1			1	2
計	3	1	1	1	6

2 防疫、養殖衛生管理、飼育に関する指導

県内37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、必要な指導を行った。

3 魚類防疫士の育成

当研究所の研究員1名が養殖衛生管理技術者養成研修（本科専門コース）を受講。その後魚類防疫士技術認定試験を受験、合格し、魚類防疫士が1名誕生した。

〈今後の問題点〉

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、養殖衛生管理技術者養成研修の本科基礎コースを受講した研究員が、本科実習コースを受講予定。

それ以外は、今年度と同様。

〈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について報告した。

また、習得した技術と情報は魚病診断技術の向上及び養殖場の巡回指導に活用した。

研究分野	資源生態	機関・部	内水面研究所・生産管理部
研究事業名	しじみ・ひめます産地力アップ対策事業（ヒメマス）		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H27～28		
担当者	吉田 雅範・前田 穰・沢目 司・松田 忍		
協力・分担関係	京都大学大学院		

〈目的〉

「十和田湖ひめます」は、十和田湖の遊覧船、奥入瀬溪流と並んで観光の目玉となっており、漁業資源、観光商材として非常に魅力的だが、刺し網で漁獲されるため、魚体に傷のついた魚が水揚げされてしまい、消費者から品質の向上が求められている。そこで、十和田湖増殖漁協で検討している魚体の損傷が少ない漁法への転換を支援するために、ヒメマスの湖内回遊特性を調べた。

〈試験研究方法〉

1 データロガー調査

調査用のヒメマスは、2015年5月18日から25日に十和田湖で釣獲し、放流までの間、十和田湖孵化場の1m³水槽で飼育した。これらは、5月27日に魚類・甲殻類用麻酔剤(FA-100)で麻酔をかけ、魚体測定し、ピンク色リボンタグを背びれ基部に、データロガーを腹腔に装着し、6月5日に21尾(尾叉長22cm～29cm)を十和田湖中央部に放流した。使用したデータロガーは、水深・水温を記録できる超小型の温度・深度ロガー(Biologging Solutions Inc.、寸法30mm×11mm×10mm、空中重量6g、1年モデル)で、15秒毎に水深と水温を記録するよう設定した。データロガーの表面には、再捕した漁業者が報告できるよう連絡先を記載した。

2 標本船調査

宇樽部地区2名、休屋地区1名、大川岱地区1名、合計4名の漁業者を対象に、ヒメマス漁獲用の刺し網に、自記式水温計及び水深計を付けてもらい、刺し網の設置水深とその地点の水温データを収集した。また同時に、同漁業者に操業の都度、漁獲場所、網設置水深、漁獲重量について記録してもらった。調査は4月～11月の漁期間中に実施し、漁獲場所については、湖を1.1km四方に73分割して番号を振り、その番号を記録した。

〈結果の概要・要約〉

1 データロガー調査

放流後11月下旬までに、放流したヒメマス21尾のうち7尾が再捕され、再捕率は30%であった。これらから回収されたデータロガーの記録期間は3～83日であった。再捕された月日順に個体番号を①～⑦とすると、経験水温と遊泳水深は各々①6.8℃～13.6℃、0m～60m、②4.2℃～11.2℃、0m～87m、③4.5℃～12.1℃、0m～74m、⑤3.9℃～13.6℃、0m～89m、⑥4.3℃～14.8℃、0m～78m、⑦3.8℃～15.8℃、0m～252mであった(表1)。④は機器の不具合でデータ回収不能であった。

全般に、日中に激しい深浅移動が見られたが、夜間には見られなくなる傾向があった(図1)。6月中旬頃から遊泳水深が徐々に深くなり、表層での遊泳がほとんど見られなくなった。この時期の表層水温は13℃を超えており、水温が上昇した表層を避けるために、より深い水深帯へ移動したと考えられた(図2)。

2 標本船調査

宇樽部地区の漁業者は御倉半島周辺を主体に刺し網を設置し、4月～9月には大壘石沖にも設置していた。休屋地区の漁業者は中山崎沖～大川岱沖に設置し、大川岱地区の漁業者はほとんど場所を変えずに大川岱沖のみに設置していた。刺し網設置地点の水温は3.3℃～23.3℃、平均9.9℃で、水深は最大70m、平均19mであった(表2)。平均水温はデータロガー調査でヒメマス

が経験した平均水温 9.2℃～9.6℃と同等であったが、ヒメマスが経験しなかった 16℃以上の高温帯にも刺網が設置されていた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 データロガー装着魚の採捕情報

個体番号	月日	場所	場所No.	水深(m)	記録日数	経験水温(℃)			遊泳水深(m)	
						最低	最高	平均	最高	平均
①	6月08日	大川岱	68	0.5	3	6.8	13.6	9.6	60	2
②	6月08日	御倉半島	22	3	3	4.2	11.2	9.3	87	7
③	6月11日	御倉半島	22	3	6	4.5	12.1	9.3	74	9
④	6月12日	御倉半島	22	3	7	—	—	—	—	—
⑤	6月19日	御倉半島	22	3	14	3.9	13.6	9.2	89	17
⑥	8月06日	大川岱	58	18	62	4.3	14.8	9.5	78	15
⑦	8月27日	御門石	29	15	83	3.8	15.8	9.5	252	37

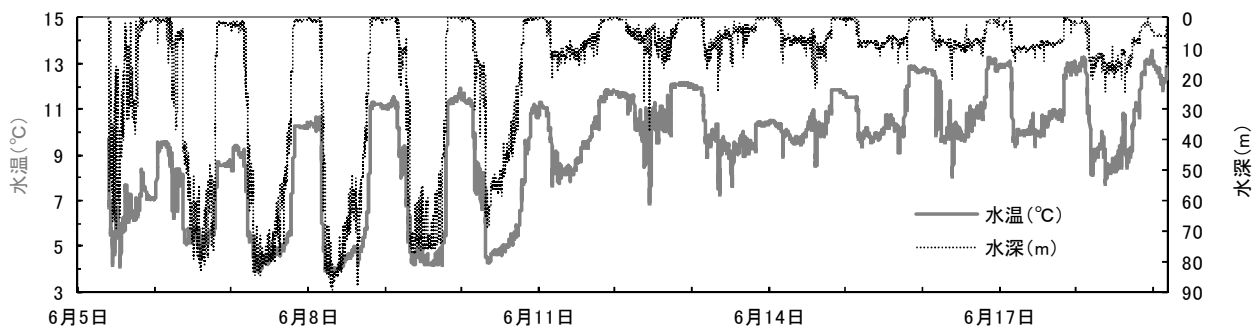


図1 個体番号⑤の経験水温と遊泳水深

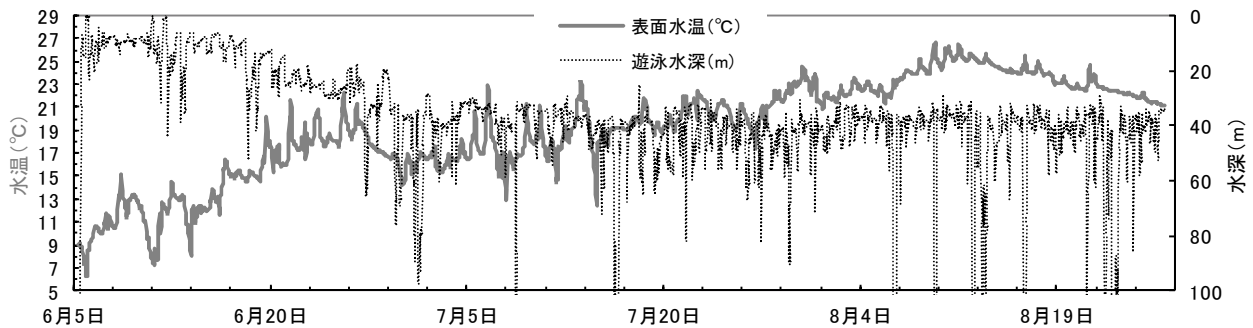


図2 個体番号⑦の遊泳水深と表面水温の推移

表2 刺網設置地点の水温と水深

	水温(℃)			水深(m)	
	最小	最大	平均	最大	平均
宇樽部1	3.8	20.6	10.2	64	15
宇樽部2	3.3	21.2	10.2	—	—
休屋	3.6	23.3	9.8	70	19
大川岱	3.6	18.6	9.3	69	22
全体	3.3	23.3	9.9	70	19

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

- ・得られたデータの統計的解析を行う。
- ・今回得られたデータは、6月～8月の6尾と限定的で少ないことから、更にデータを積み上げる。
- ・十和田湖に受信機を設置し、発信器を付けたヒメマスを放流して、水平移動を把握する。

〈結果の発表・活用状況等〉

随時、調査結果を漁協に報告した。