

平成 27 年度

青森県産業技術センター水産部門  
事業概要年報

平成 28 年 5 月

地方独立行政法人 青森県産業技術センター  
水産総合研究所  
内水面研究所



## 平成 27 年度 青森県産業技術センター 水産部門 事業概要年報

平成 28 年 5 月

## 目 次

<b>I 水産総合研究所</b>	頁
<b>(1) 資源管理部</b>	
1) みずだこの行動を利用した改良籠による資源回復対策事業	1
2) ハタハタ漁況予測の手法開発	3
3) 重要魚類資源モニタリング調査	5
4) 資源評価調査委託事業（生物情報収集、生物測定調査等）	7
5) 日本周辺国際魚類資源調査（マグロ類、サメ類）	9
6) 高層魚礁効果調査	11
7) 資源管理基礎調査（海産魚類資源調査）	13
8) 持続的なキアンコウ漁業の体制づくり技術確立事業	15
<b>(2) 漁場環境部</b>	
1) あかいか漁場予測システム実用化事業	17
2) イカ類漁海況情報収集・提供事業	19
3) 資源評価調査委託事業（スルメイカ漁場一斉調査）	21
4) 資源管理基礎調査委託事業（海洋環境）浅海定線観測	23
5) 資源管理基礎調査委託事業（海洋環境）温暖化ブイ	25
6) 資源評価調査委託事業、資源管理基礎調査委託事業（日本海定線観測）	27
7) 資源評価調査委託事業（太平洋定線観測）	29
8) 東通原子力発電所温排水影響調査（海洋環境調査）	31
9) 漁業公害調査指導事業	33
10) 大型クラゲ等出現調査及び情報提供委託事業	35
11) 陸奥湾海況自動観測	37
12) 気象データを加味した新たな水温予測モデル開発	39
13) 二枚貝生息環境プランクトン等調査事業	41
14) 陸奥湾漁場保全対策基礎調査	43

### (3) ほたて貝部

1) ホタテガイ増養殖安定化推進事業	45
2) 海面養殖業高度化事業（ホタテガイ養殖技術等モニタリング事業）	47
3) 陸奥湾ホタテガイ養殖漁場における波浪予測システムの開発	49
4) ほたてがい養殖の総合的な付着生物対策事業	51
5) ほたてがい冬季へい死対策事業	53
6) 陸奥湾で育む豊かな魚介の里づくり推進事業	55
7) 漁業後継者育成研修事業	57

### (4) 資源増殖部

1) 海峡メバル養殖技術開発試験	59
2) アカムツ生態解明基礎調査	61
3) 巻貝密度管理による藻場機能回復法とその駆除個体の有効活用法の検討	63
4) ホタテガイ養殖施設を使ったマナマコ天然採苗増産対策事業	65
5) 放流効果調査事業（マコガレイ）	67
6) 放流効果調査事業（キツネメバル）	69
7) 陸奥湾アサリ天然採苗技術開発試験	71
8) 奥津軽いまべつ海藻資源で健康・長寿なまちづくり事業	73
9) 日本海沿岸漁場造成効果調査（第2 鱒ヶ沢地区）	75
10) 日本海沿岸漁場造成効果調査（第2 岩崎地区）	77
11) 陸奥湾地区漁場効果調査（常夜灯地区）	79
12) 陸奥湾地区漁場効果調査（浜奥内地区）	81
13) 陸奥湾地区漁場効果調査（蟹田地区）	83
14) 震災被災地増殖場資源回復事業	85
15) 豊かな生態系を育む藻場の元気復活事業（岩崎地区）	87
16) 豊かな生態系を育む藻場の元気復活事業（蛇浦・鮫浦地区）	89
17) 資源管理基礎調査（種苗放流）	91
18) 野辺地マコガレイ種苗作出試験	93
19) 車力マコガレイ種苗作出試験	95
20) ウスメバル放流種苗作出試験（小泊・下前）	97
21) 民生安定施設（漁業用施設）調査事業	99

## II 内水面研究所

### (1) 生産管理部

1) 養殖衛生管理体制整備事業	101
2) 十和田湖資源生態調査事業	103
3) スーパートラウト作出試験	105

4) 大とろニジマス作出試験	107
5) 魚類防疫支援事業（魚病診断）	109
6) しじみ・ひめます産地力アップ対策事業（ヒメマス）	111

## (2) 調査研究部

1) シジミ安定生産のための資源管理手法の開発事業	113
2) さけ・ます資源増大対策調査事業（サケ）	115
3) さけ・ます資源増大対策調査事業（サクラマス）	117
4) 漁業公害調査指導事業	119
5) 日本海地区さけ早期群造成実証試験	121
6) 資源管理基礎調査（ヤマトシジミ、ワカサギ、エゾアワビ）	123
7) しじみ・ひめます産地力アップ対策事業（ヤマトシジミ）	125
8) 閉鎖循環システムによるサクラマス種苗生産事業	127



# I 水産総合研究所







研究分野	漁業生産技術	機関・部	水産総合研究所・資源管理部
研究事業名	みずだこの行動を利用した改良籠による資源回復対策事業		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H26～H27		
担当者	三浦 太智・伊藤 欣吾		
協力・分担関係			

### 〈目的〉

ミズダコは本県において重要な漁獲対象種の1つであり、禁漁期間の設定、3kg未満の水揚げ禁止による資源管理が行われている。津軽海峡の主要な漁法の1つであるたこ籠漁は、「地獄網」とも言われる漁具の性質上、籠内での共食い、小型個体も漁獲してしまうといった問題がある。本試験では3kg未満の小型個体のみが通過可能な脱出口を取付けた改良籠による試験を行い、改良籠の効果を明らかにする。

### 〈試験研究方法〉

平成27年度は4月から6月に今別町竜飛今別漁協（奥平部地区）、同年12月～平成28年2月風間浦村易国間漁協（図1）の、たこ籠漁が行われている漁場において、直径55mmの脱出口4つを取付けた改良籠（図2）と通常籠とを交互に配置した漁具を数日間設置し、漁獲物の種類と大きさを調べた。測定項目は、ミズダコおよびマダコでは体重、その他の魚類については種レベルで同定し、個体別に全長、体長、体高、体重、ウニやヒトデ類等については個体数および合計重量とした。ミズダコの体重組成およびその他魚類の漁獲尾数を改良籠と通常籠で比較した。

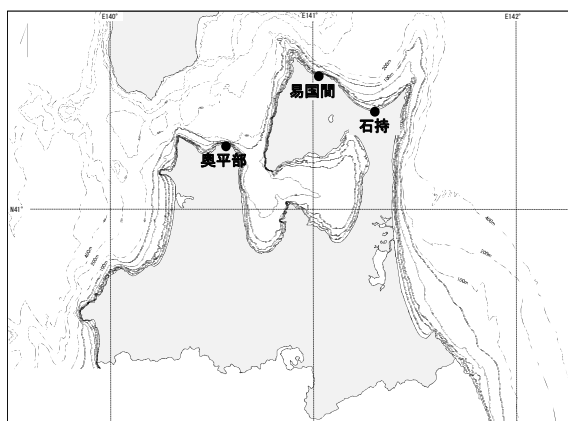


図1 調査実施地点



図2 脱出口付き改良籠

### 〈結果の概要・要約〉

平成27年度は奥平部地区で8回、易国間漁協で5回の計13回の漁獲試験を行った。籠種類別、体重別のミズダコ漁獲個体数は、通常籠で3kg未満が5個体、3kg以上が5個体、改良籠で3kg未満が1個体、3kg以上が3個体であり、特に改良籠で前年よりも漁獲個体数が少なかった（図3）。

H26～H27年度に漁獲されたミズダコを籠種類別、体重別に比較すると、通常籠では3kg未満の漁獲個体数が25個体中10個体（40%）であったのに対し、改良籠では17個体中3個体（18%）と、改良籠の方が3kg未満の漁獲割合が低かった一方、改良籠と通常籠での3kg以上のミズダコ漁獲個体数はほぼ同じであった（図4）。

これらの結果から、脱出口を付けることにより漁獲サイズのミズダコの漁獲量が減少することはなく、漁獲サイズ未満の小型個体は脱出口を使って籠外へ脱出出来ていると考えられた。

ミズダコ以外の混獲物としてアイナメ、ウマヅラハギといった魚類の他、キタムラサキウニやヒトデ類が漁獲された（表1）。この内、体高55mm以下の漁獲個体数が10個体以上見られたアイナメ、メ

バル、エゾイソアイナメ、キュウセンについて籠種類別に漁獲個体数を比較すると、いずれの魚種でも改良籠の漁獲個体数が少なかった(表2)。

これらの結果から、改良籠では混獲魚種についても脱出口を利用して小型個体が籠外へ脱出していると考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

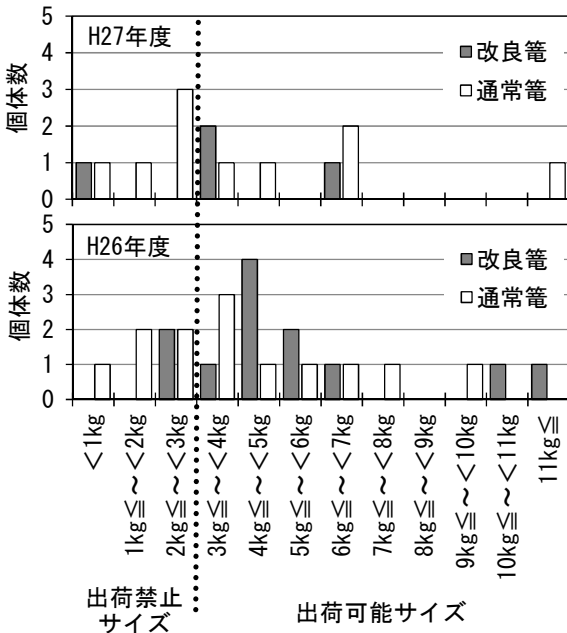


図3 籠種類別体重別ミズダコ漁獲個体数

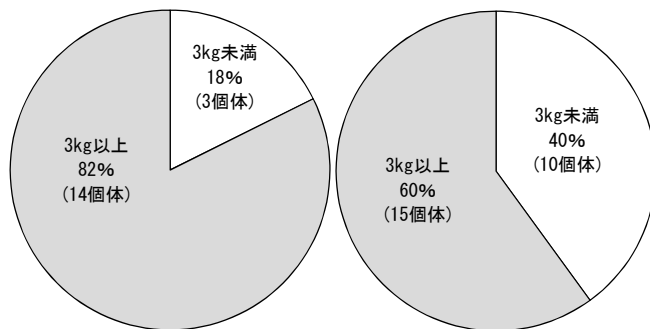


図4 籠種類別体重別ミズダコ漁獲割合 (左：改良籠、右：通常籠)

表1 籠種類別混獲種漁獲個体数

	単位：個体		
	改良籠	通常籠	合計
キタムラサキウニ	1,266	1,091	2,357
ヒトデ類	98	108	206
アイナメ	31	66	97
メバル類	23	49	72
ウマヅラハギ	19	21	40
マダイ	2	0	2
イシダイ	1	0	1
エゾイソアイナメ	0	22	22
キュウセン	0	11	11
ババガレイ	0	1	1
メイタガレイ	1	0	1
トラザメ	0	4	4
マダコ	3	11	14
ヒメエゾボラ	21	22	43

表2 籠種類別混獲種漁獲個体数(体高≤55mm)

	単位：個体	
	改良籠	通常籠
アイナメ	5	31
メバル	4	9
エゾイソアイナメ	0	16
キュウセン	0	10

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的な計画〉

籠漁による漁獲が多い下北半島において、県重点事業として実証試験を継続するとともに普及を図る。

〈結果の発表・活用状況等〉

2015年度水産海洋学会研究発表大会にて発表  
平成27年度東通村漁業連合研究会総会にて講演

研究分野	資源評価	機関・部	水産総合研究所・資源管理部
研究事業名	ハタハタ漁況予測の手法開発		
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	三浦 太智		
協力・分担関係	なし		

#### 〈目的〉

青森県日本海沿岸の漁業者にとってハタハタは、ヤリイカやマダラとともに冬期の重要な漁獲対象種の1つであるが、漁獲量の年変動が非常に大きいことから、漁期前に漁況予測を行う手法を開発し、漁業者に情報提供することで営漁計画の効率化を支援する。

#### 〈試験研究方法〉

##### 1. 未成魚分布調査

2015年4月～7月に日本海海域の14調査地点において、オッタートロール網による未成魚分布調査を行った。1操業毎に採捕されたハタハタの標準体長を測定し、各月の調査点別に年齢別分布密度を求め、0歳魚、1歳魚それぞれの最高値を年別に比較した。

##### 2. 漁況予測方法の検討

前年度と同様の方法で漁獲量、主体となる魚体サイズ、及び初漁日の予測を試みた。漁獲量の予測は、本県で漁獲される日本海北部系群の主な産卵場であり、本県と似た漁獲動向を示す秋田県が公表する漁獲対象資源量から求めた資源量指数と、本県のハタハタ漁獲量との関係式から求めた。また、資源量推定結果と未成魚分布調査の結果を用いた新たな予測手法について検討した。

##### 3. 漁獲動向調査

青森県日本海沿岸各漁協、支所が集計したハタハタ漁獲量を年別に集計した。

##### 4. 漁獲物組成調査

2015年12月に新深浦町漁協岩崎支所、鱒ヶ沢漁協に水揚げされたハタハタの雌雄別の体長、重量を測定し、雌雄それぞれの体長組成を求めた。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1. 未成魚分布調査結果

2015年は0歳魚、1歳魚ともに低い分布密度で推移し、分布密度の最高値は0歳魚で1.5個体/1,000m<sup>2</sup>、1歳魚で123.0個体/1,000m<sup>2</sup>で、2010年以降では0歳魚で最も低く、1歳魚では3番目に低かった(図1)。

##### 2. 漁況予測結果

漁獲量の予測結果は、秋田県データを基にした手法では180トン、資源量と未成魚分布密度を基にした手法では677トンと予測された(図2)。初漁日は12月10日と予測した(図3)。主体となる魚体サイズは1歳魚、2歳魚と予測した。

##### 3. 漁獲動向調査結果

2015年の本県日本海のハタハタ漁獲量は891トンで、前年比118%、直近5ヵ年170%であった(図4)。初漁日は11月30日であった。

##### 4. 漁獲物組成調査結果

2015年の本県日本海におけるハタハタ漁獲物の体長は、雄で体長120mm～190mmの範囲で、135mmおよび160mmにピークが見られ、雌では体長130mm～215mmの範囲で180mmにピークが見られ、雌雄ともに最も漁獲割合が高かったのは2歳魚にあたと推定された(図5)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

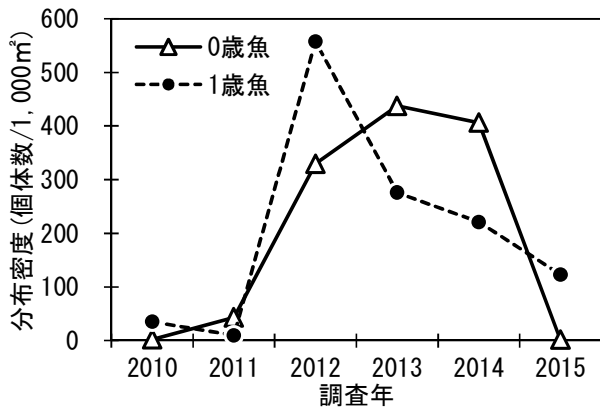


図1 ハタハタ未成年魚分布密度の推移

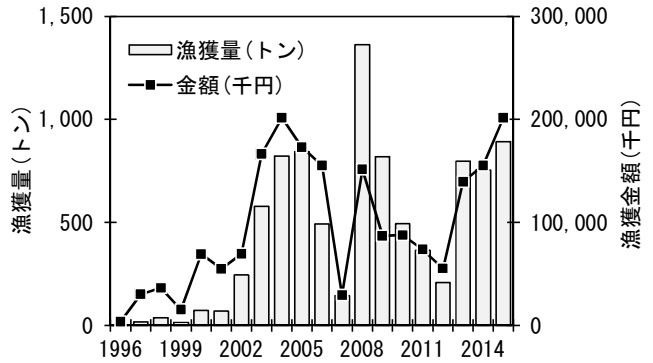


図4 ハタハタ漁獲量、漁獲金額の推移

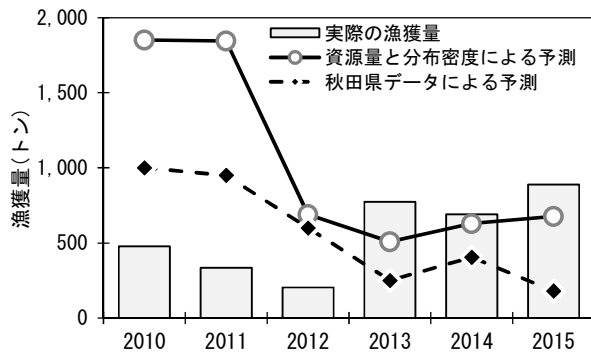


図2 手法別漁獲量予測結果と実際の漁獲量

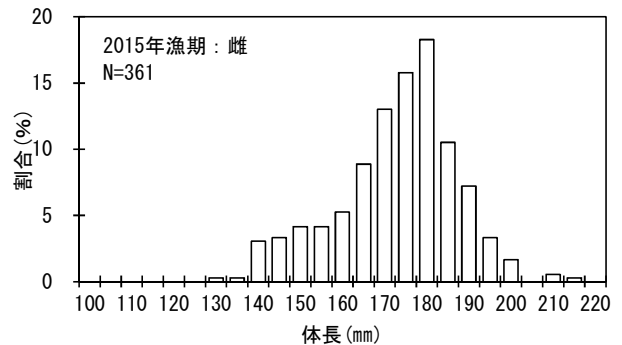
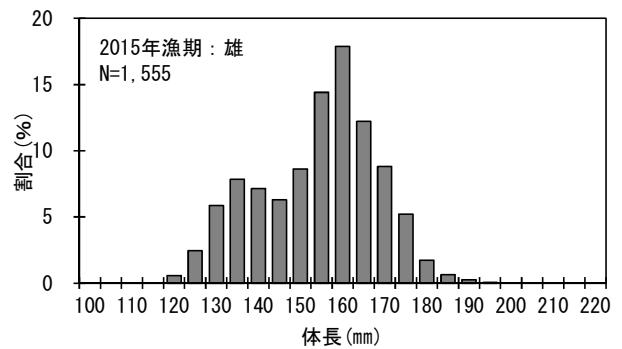


図5 ハタハタ雌雄別体長組成(2015年漁期)

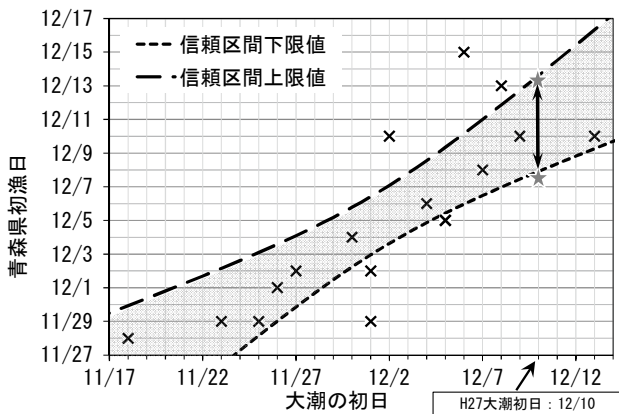


図3 大潮の初日と青森県ハタハタ漁獲量の関係

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的な計画〉

今年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

ヤリイカ・ハタハタに関する漁況予測説明会で、漁業者へ情報提供  
 ハタハタ漁事故防止等連絡会議で情報提供  
 日本海ブロック資源評価担当者会議で話題提供および調査結果報告

研究分野	資源管理	機関・部	水産総合研究所・資源管理部
研究事業名	重要魚類資源モニタリング調査		
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	松谷 紀明		
協力・分担関係	なし		

〈目的〉

青森県の重要な水産資源であるタラ類2種、カレイ類5種、ヤリイカ、ハタハタ、ヒラメの計10魚種について分布の密度、時期、変化の現状と動向を評価する。

〈試験研究方法〉

平成27年4月～9月（以下「前期」）及び平成27年10月～平成28年3月（以下「後期」）に、試験船青鵬丸により、図1に示す太平洋、津軽海峡及び日本海海域の計28地点において、袖網長7.5m、身網長11.8m、網口幅2m、コットエンド長2.6mのオッターロール網を船速2～3ノットで30分間曳網した。漁獲された魚類は個体数を計数し、タラ類2種、カレイ類5種、ヤリイカ、ハタハタ、ヒラメの全長、標準体長、体重を測定した。分布密度は水深50m帯（水深0～100m）、水深150m帯（同101m～200m）、水深250m帯（同201m～300m）、水深350m帯（同301m以深）の水深帯別に算出した。

太平洋のマダラについて全長130mm未満を0歳、130mm～249mmを1歳、250mm以上を2歳以上、スケトウダラについて全長140mm未満を0歳、140mm～279mmを1歳、280mm以上を2歳以上に、日本海のマダラについて全長120mm未満を0歳、120mm～239mmを1歳、240mm以上を2歳以上、スケトウダラについて全長120mm未満を0歳、120mm～259mmを1歳、260mm以上を2歳以上に各々区分し、年齢別に現存尾数を求めた。

これらの調査結果を平成14年以降の各値と比較した。

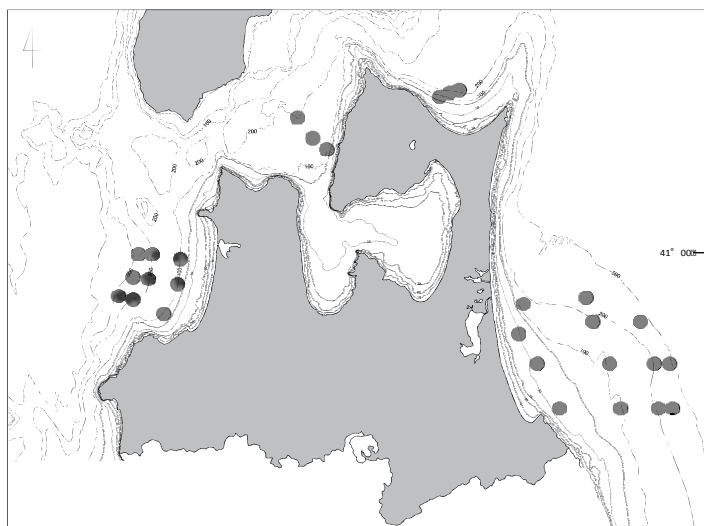


図1 オッターロール調査地点

〈結果の概要・要約〉

(1) マダラ

平成27年前期の現存尾数は、日本海では0歳魚が低水準、1歳魚が高水準、太平洋では0歳魚が低水準、1歳魚が中位であった（図2）。津軽海峡における平成27年の0歳魚の分布の中心は水深100mにあり、平成20年以降では低い密度であった（表1）。

(2) スケトウダラ

平成27年前期の現存尾数は、日本海では0歳魚の分布がみられないものの、1歳魚では高水準であり、太平洋では0歳魚、1歳魚ともに低水準となっていた（図3）。津軽海峡における平成27年の1歳魚の分布の中心は水深150mにあり、平成20年以降で最も高い密度であった（表1）。

※その他の魚種については事業報告書にて報告予定。

〈主要成果の具体的なデータ〉

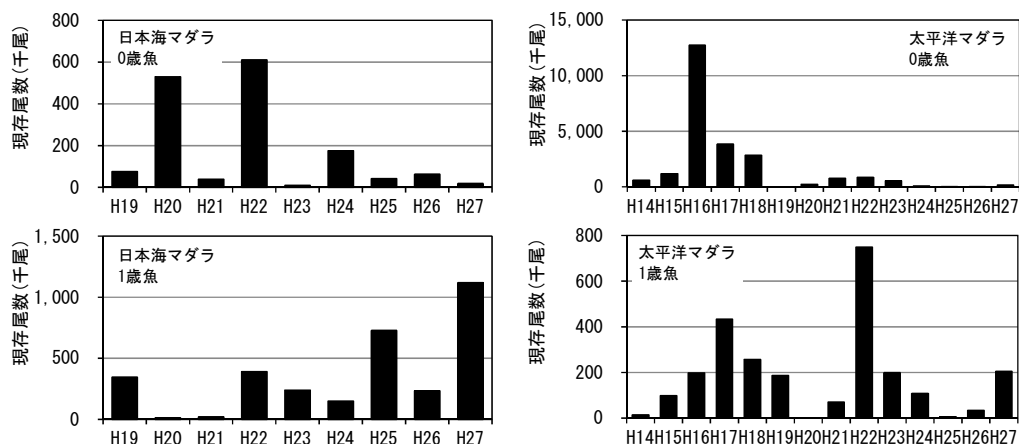


図2 マダラの推定現存尾数の推移(左: 日本海、右: 太平洋)

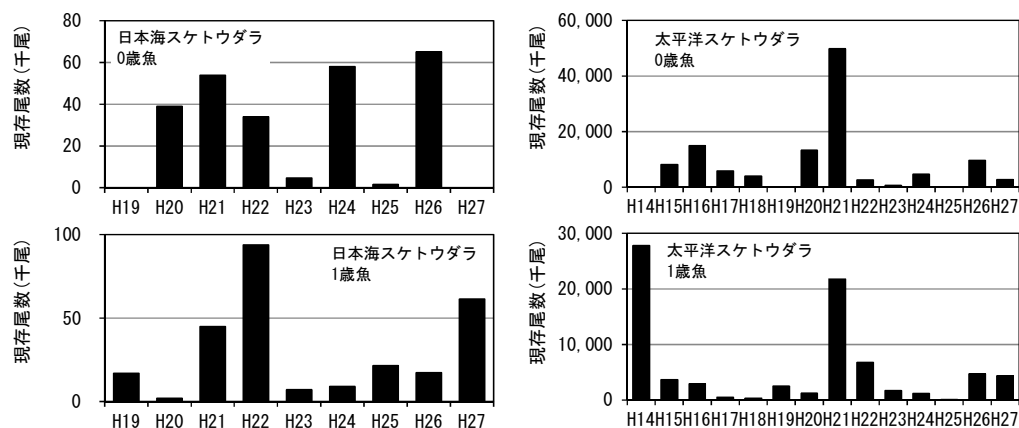


図3 スケトウダラの推定現存尾数の推移(左: 日本海、右: 太平洋)

表1 津軽海峡におけるマダラ、スケトウダラの水深別分布密度(単位: 尾/k m<sup>2</sup>)

マダラ				スケトウダラ				
	100m	150m	200m		100m	150m	200m	
0 歳 魚	H20	1,225	1,341	0	H20	562	2,772	130
	H21	0	564	0	H21	0	1,102	0
	H22	0	429	0	H22	0	979	0
	H23	1,359	565	36	H23	3,168	852	39
	H24	25	92	1,564	H24	0	225	245
	H25	337	161	551	H25	644	0	0
	H26	232	75	0	H26	0	0	0
	H27	291	190	0	H27	26	0	0
1 歳 魚	H20	0	0	16	H20	0	0	0
	H21	0	0	0	H21	0	0	0
	H22	0	5	0	H22	0	5	0
	H23	0	0	0	H23	0	175	0
	H24	0	0	0	H24	0	27	0
	H25	0	0	0	H25	0	0	0
	H26	0	0	0	H26	0	212	45
	H27	0	0	0	H27	0	822	90

〈今後の問題点〉

マダラ、スケトウダラの0歳魚、1歳魚の分布状況を他県海域と比較し、年級群豊度を評価する必要がある。

〈次年度の具体的な計画〉

今年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

ヤリイカ・ハタハタに関する漁況予測説明会で発表。

日本海ブロック資源評価担当者会議へ結果報告。

東北ブロック底魚研究連絡会議のマダラ・スケトウダラ新規加入量調査へ結果報告。

研究分野	資源評価	機関・部	水産総合研究所・資源管理部
研究事業名	資源評価調査委託事業（生物情報収集、生物測定調査等）		
予算区分	受託研究（水産庁）		
研究実施期間	H23～H27		
担当者	和田 由香・伊藤 欣吾・竹谷 裕平・三浦 太智・松谷 紀明・山中 智之		
協力・分担関係	国立研究開発法人水産総合研究センター		

### 〈目的〉

日本の周辺海域で利用可能な水産資源の適切な利用と保護を図ることを目的として、科学的客観的根拠に基づいた資源評価を行うために必要な関係資料を整備する。

### 〈試験研究方法〉

#### 1. 生物情報収集調査

対象機関：県内 42 漁協及び八戸魚市場

対象魚種：（太平洋）マイワシ、カタクチイワシ、スケトウダラ、マダラ、イトヒキダラ、キアンコウ、キチジ、マアジ、マサバ、ゴマサバ、ヒラメ、ヤナギムシガレイ、サメガレイ、スルメイカ、ズワイガニの計 15 魚種

（日本海）マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ、ニギス、スケトウダラ、マダラ、マアジ、ブリ、マダイ、ホッケ、ハタハタ、マサバ、ヒラメ、マガレイ、ムシガレイ、アカガレイ、ソウハチ、スルメイカ、ヤリイカ、ベニズワイガニ、ホッコクアカエビの計 21 魚種

調査概要：調査対象機関から上記対象種の月別・漁業種類別・銘柄別の漁獲量及び漁獲金額の情報を収集し、我が国周辺資源調査情報システム（通称 FRESCO）を介して、（国研）水産総合研究センターに提供した。

#### 2. 生物測定調査

対象機関：新深浦町漁協、鱒ヶ沢漁協、外ヶ浜漁協、八戸みなと漁協及び八戸魚市場

対象魚種：マイワシ、カタクチイワシ、マダラ、マアジ、ブリ、ハタハタ、マサバ、ゴマサバ、ヒラメ、マガレイ、スルメイカの計 11 魚種

調査概要：水産重要種の基礎的な生物情報の蓄積を目的として、漁獲物をサンプルとして買上げ、マイワシ、カタクチイワシについては被鱗体長、マサバ、ゴマサバについては尾叉長、ハタハタ、ヒラメ、スルメイカについては体長を測定した後、体重、生殖腺重量の測定、性別の識別、年齢形質の採取を行った。また、マアジについては尾叉長、マダラについては体長を測定した。このうち、日本海のヒラメについては年齢別漁獲尾数及び全長別漁獲尾数の推定を行った。

#### 3. ハタハタ漁場一斉調査

ハタハタ0歳魚の分布状況を試験船により調査した。

#### 4. 新規加入量調査

日本海側のヒラメの新規加入量を調べるため、つがる市沖で水工研Ⅱ型桁網を曳網し、着底直後のヒラメ稚魚の分布密度を調査した。

### 〈結果の概要・要約〉

#### 1. 生物情報収集調査

各調査結果を（国研）水産総合研究センターへ報告した。

本事業の対象種のうち青森県内の沿岸漁業において重要な漁獲対象種で比較的地域固有性の強い魚種であるヒラメ、ムシガレイ、マガレイ、マダラ、マダイ、ハタハタ、ウスメバル、キアンコウ、ヤリイカの資源状態について、評価を行った。漁獲量の水準が高位であった魚種は陸奥湾のヒラメ、低位であった魚種はヤリイカ、日本海のマガレイ及びウスメバル、陸奥湾のマダラであり、漁獲量が増加傾向にある魚種は陸奥湾のマダラ、減少傾向にある魚種はキアンコウ、日本海のヒラメ、マガレイ、ムシガレイ及びマダイであった。



2. 生物測定調査

- ・各調査結果を（国研）水産総合研究センターへ報告した。
- ・2015年の日本海におけるヒラメの漁獲尾数は132千尾で、全長350～450mmが主体であった（図1）。
- ・平館港における定置網の2015年のサバ類漁獲量は378トンと1981年以降では最高であった（図2）。漁獲物の体長組成を見ると、マサバは230～250mmの2014年級、ゴマサバは270～310mmの2014年級及び340～360mmの2013年級が主体と考えられた（図3）。

3. ハタハタ漁場一斉調査

2015年のハタハタ0歳魚の分布密度は1.5尾/1000㎡で、過去最低の水準であった（図4）。

4. 新規加入量調査

日本海ヒラメ着底稚魚の水深別平均分布密度の最高値を新規加入量指数とすると、2015年の日本海における新規加入量指数は152と1980年以降の平均値144を上回ったものの、近年ではやや低い水準であった（図5）。今後の資源動向を注視する必要がある。

〈主要成果の具体的なデータ〉

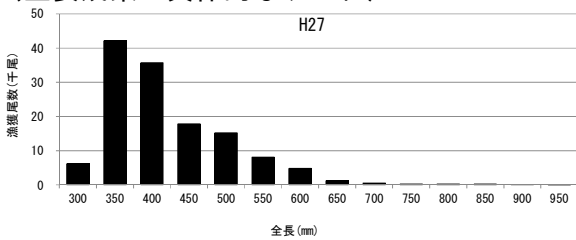


図1 ヒラメの全長別漁獲尾数（日本海）

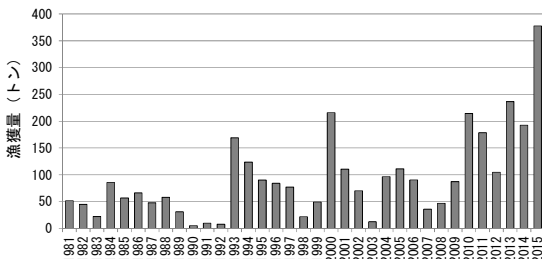


図2 定置網によるサバ類の年別漁獲量（平館港）

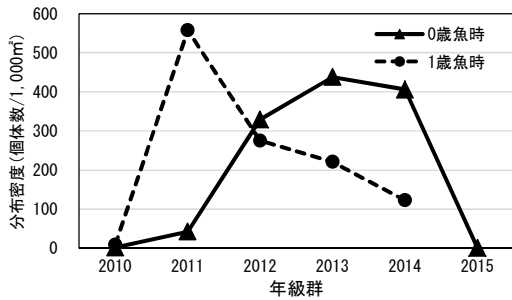


図4 青森県沿岸におけるハタハタ0歳魚、1歳魚の分布密度

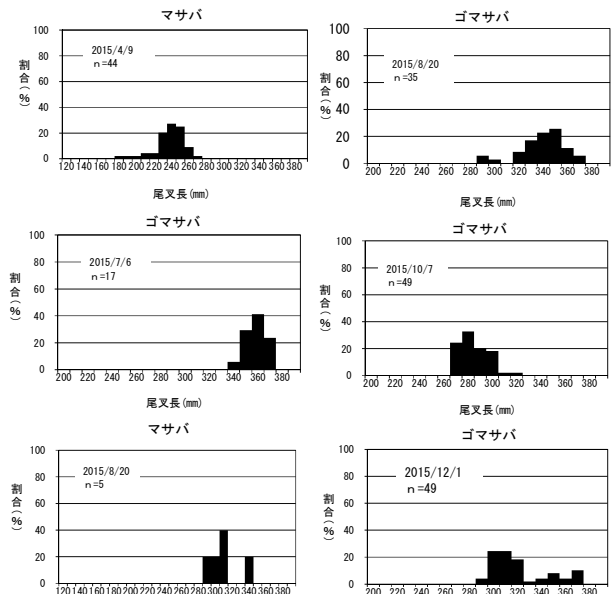


図3 サバ類の月別体長組成（平館港）

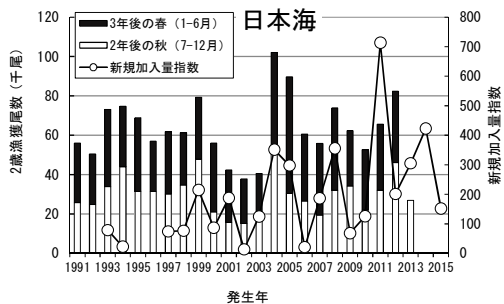


図5 ヒラメ稚魚の新規加入量指数と漁獲尾数の推移（日本海）

〈今後の問題点〉

特になし

〈次年度の具体的な計画〉

我が国周辺水産資源調査・評価等推進委託事業と名称変更し、内容の一部を組み替えて継続して調査を実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

漁業者、学識経験者、行政機関が参加する資源評価会議で資源水準や動向を検討し、その結果を、水産庁が「魚種別系群別資源評価」としてホームページに掲載し、公表した。

研究分野	資源評価	機関・部	水産総合研究所・資源管理部
研究事業名	日本周辺国際魚類資源調査（マグロ類、サメ類）		
予算区分	受託研究（水産庁）		
研究実施期間	H23～H27		
担当者	和田 由香		
協力・分担関係	国立研究開発法人水産総合研究センター国際水産資源研究所		

#### 〈目的〉

国際海洋法条約に基づき、公海を回遊しているマグロ類及びサメ類の科学的データを補完するための調査を行う。

#### 〈試験研究方法〉

##### 1. クロマグロ

###### (1) 漁獲状況調査

2015年1月～12月に調査対象8地区にある漁業協同組合等（新深浦町漁業協同組合岩崎支所、深浦漁業協同組合、小泊漁業協同組合、三厩漁業協同組合、大間漁業協同組合、尻労漁業協同組合、六ヶ所村海水漁業協同組合、八戸みなと漁業協同組合及び榊八戸魚市場）から水揚げ伝票を入手し、月別、漁法別、銘柄別に漁獲量を取りまとめた。

###### (2) 生物測定調査

2015年1月～12月に調査対象とした深浦漁業協同組合、三厩漁業協同組合において、漁協職員が測定した尾叉長、体重データを入手し、月別に取りまとめた。また、大間漁業協同組合において、（国研）水産総合研究センター国際水産資源研究所が測定した尾叉長、体重データを入手した。なお、尾叉長の測定は、深浦では漁獲された6,180尾中859尾、三厩では1,150尾中973尾、大間では3,339尾中1,617尾について行った。

##### 2. サメ類

2015年1月～12月に調査対象とした八戸地区にある八戸みなと漁業協同組合及び榊八戸魚市場の水揚げ伝票から、月別、漁法別、銘柄別の水揚量を取りまとめた。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1. クロマグロ

###### (1) 漁獲状況調査

調査対象8地区全体の漁獲量は582トンと前年(690トン)の84%であった。海域別にみると、日本海(岩崎、深浦、小泊)では246トンと前年(376トン)の65%、津軽海峡(三厩、大間)では283トンと前年(245トン)の116%、太平洋(尻労、六ヶ所、八戸)では53トンと前年(69トン)の77%であった(図1)。

定置網を主体とした日本海の深浦、岩崎の漁獲のピークは6月にみられた。釣り、延縄を主体とした小泊では7～8月に、津軽海峡の三厩、大間では7～12月に多く漁獲された。定置網主体の太平洋の尻労では5～6月に漁獲のピークがみられた(図2)。

###### (2) 生物測定調査

深浦、三厩、大間に水揚げされたクロマグロの尾叉長組成を図3に示した。深浦では盛漁期の6月に70～80cmと110～120cmにモードがあった。三厩では130cmと160cmが主体で、前年漁期の主な漁獲対象サイズ120～130cmと比べ大型魚の割合が高かった。大間では160cmが主体で、7月と9月は200cm以上のものも多く漁獲されていた。

##### 2. サメ類

全漁獲量の98%をアブラツノザメが占め、そのほかネズミザメ等が少量水揚げされた。八戸のサメ類の漁獲量は、1995年から1999年は400～500トンであったが、2002年から2006年にかけて100～200トンと低迷した。その後漁獲量は2007年に増加し、以降は300～600トンで推移した。2015年の

漁獲量は331トンと前年(300トン)の110%であった(図4)。月別では、漁獲量は1月、12月の冬季に多く、2015年は1月に87トンと最も多く漁獲された(図5)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

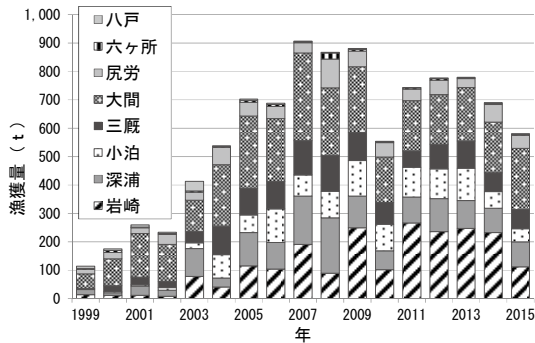


図1 漁協別クロマグロ年間漁獲量の推移

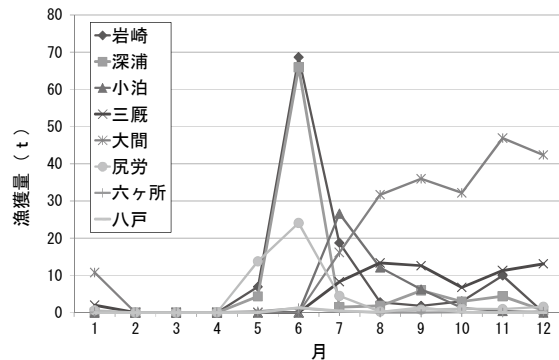


図2 2015年の青森県沿岸8漁協におけるクロマグロ漁獲量の月別推移

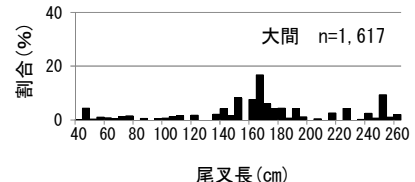
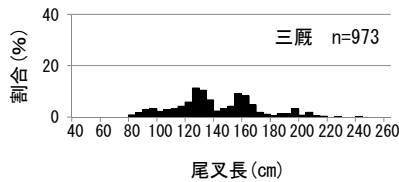
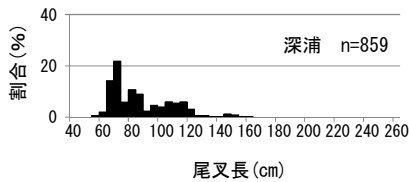


図3 深浦、三厩、大間に水揚げされたクロマグロの尾叉長組成

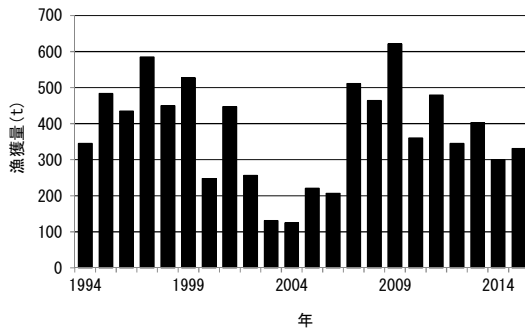


図4 八戸のサメ類年間漁獲量の推移

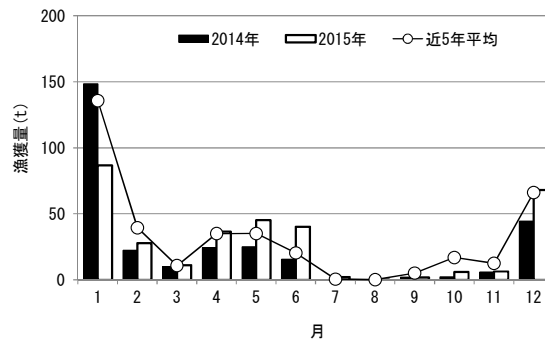


図5 八戸のサメ類月別漁獲量の推移

〈今後の問題点〉

なし。

〈次年度の具体的な計画〉

国際漁業資源評価調査・情報提供委託事業と名称変更し、継続して調査を実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成27年度日本周辺国際魚類資源調査年度末打合せにて報告した。

研究分野	資源評価	機関・部	水産総合研究所・資源管理部
研究事業名	高層魚礁効果調査		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H22～		
担当者	竹谷 裕平		
協力・分担関係	なし		

### 〈目的〉

平成26年度までに、今別地区（今別町沖合）に6基、長後地区（佐井村長後沖合）に8基設置された20m級の増殖礁（以下、「高層魚礁」と記す。）について、計量魚群探知機による蛸集総立積の推定や釣獲調査による魚種の特定や魚礁漁場漁獲量の評価等を行った。

### 〈試験研究方法〉

#### 1. 計量魚群探知機による蛸集総立積の推定

計量魚群探知機調査は、各地区3回、試験船・青鵬丸（65トン）に搭載された計量魚群探知機（SIMRAD EK500, 38kHz）を用いてウスメバル幼稚魚等の蛸集状況を調査した。調査は、高層魚礁の直上を約3ノットのスピードで航行し、深度約60cm、水平距離約140cmの分解能で反射強度をそれぞれ2回ずつ測定した。

解析は、Sonar Data Echoview（SonarData Pty Ltd.）を用いた。まず、分解能の最小単位（以下、「セル」と記す。）ごとに1m<sup>3</sup>あたりの体積後方散乱強度（以下、「Sv値」と記す。単位：dB）を計算し、画面上に色分けしてエコーグラム（魚群探知機で得られた画像イメージ）を作成した。魚礁域の識別については、「音響による魚礁蛸集効果評価手法ガイドライン」（水産庁：平成20年度水産基盤整備調査委託事業）に示された「実用的な魚礁エコー除去方法」に基づいて行った。魚礁への蛸集範囲については、エコーグラムで魚群反応が見られた魚礁の直上から鉛直方向10mまで、魚礁の最端から水平方向15mまでとし、その範囲内の反応を蛸集量と定めた（図1）。

ウスメバルの蛸集量の推定は、蛸集範囲の平均Sv値をウスメバルのTS（後方散乱断面積、単位：dB）で割り、1m<sup>3</sup>あたりのウスメバル尾数を算出し、定めた蛸集範囲（魚礁内部を除く）の体積（10,122m<sup>3</sup>）に引き伸ばして、蛸集個体数を求めた。なお、蛸集範囲の魚群反応を全てウスメバルとし、1歳魚（SL=7cm, 体重9g）、2歳魚（SL=12cm, 体重50g）、3歳魚（SL=15cm, 体重107g）、4歳魚（SL=18cm, 体重170g）の4例で、それぞれ推定した。また、ウスメバルの体長とTSとの関係は、兜森・澤田より以下の関係式を用いた。

$$TS=20\log SL-67.1 \quad (SL: \text{標準体長 (cm)})$$

#### 2. 釣獲調査による魚種の特定及び魚礁漁場漁獲量の評価

釣獲調査は、計量魚探知機調査後に、各地区ごとにのべ12隻（5～翌年3月、毎月3隻ずつ）の一本釣り漁業を営む標本船を用いて実施した操業記録から得られた値を用いて、以下の関係式により、（漁業種類別魚種別）魚礁漁場漁獲量（kg/年）を求めた。

$$(1) \text{魚礁漁場操業時間} \div \text{総操業時間 (時間/日)} = \text{魚礁漁場漁獲努力量比率}$$

$$(2) \Sigma [\text{標本船漁獲量 (kg/日)} \times \text{魚礁漁場漁獲努力量比率}] = \text{標本船魚礁漁場漁獲量 (魚種別kg/月)}$$

$$(3) \text{標本船魚礁漁場漁獲量 (kg/月)} \div \text{標本船総漁獲量 (kg/月)} = (\text{月別漁業種類別魚種別}) \text{標本船魚礁漁場漁獲量比率}$$

$$(4) (\text{月別漁業種類別魚種別}) \text{総漁獲量 (kg/年)} \times (\text{月別漁業種類別魚種別}) \text{標本船魚礁漁場漁獲量比率} = (\text{月別漁業種類別魚種別}) \text{魚礁漁場漁獲量 (kg/年)}$$

### 〈結果の概要・要約〉

計量魚群探知機によるエコーグラムを見ると、佐井村長後沖、今別沖共に高層魚礁の側面と上部に魚群反応が見られた。ウスメバル1歳魚に換算した場合の平均推定蛸集量の推移は、2014年2月ま

での調査ではいずれも500個体/礁未満であったが、同年5～12月は500個体/礁を超える高い値を示し、2015年も長後地区では5・9月に、今別地区では12月に、500個体/礁を超える高い値が認められた(図1)。

各地区の高層魚礁の(漁業種別魚種別)魚礁漁場漁獲量を、表1に示す。今別地区ではアイナメ77.1kg/年、ウスメバル394.7kg/年、クロソイ163.7kg/年、キツネメバル153.7kg/年、長後地区ではアイナメ189.4kg/年、ウスメバル72.0kg/年、クロソイ20.5kg/年、キツネメバル118.1kg/年であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

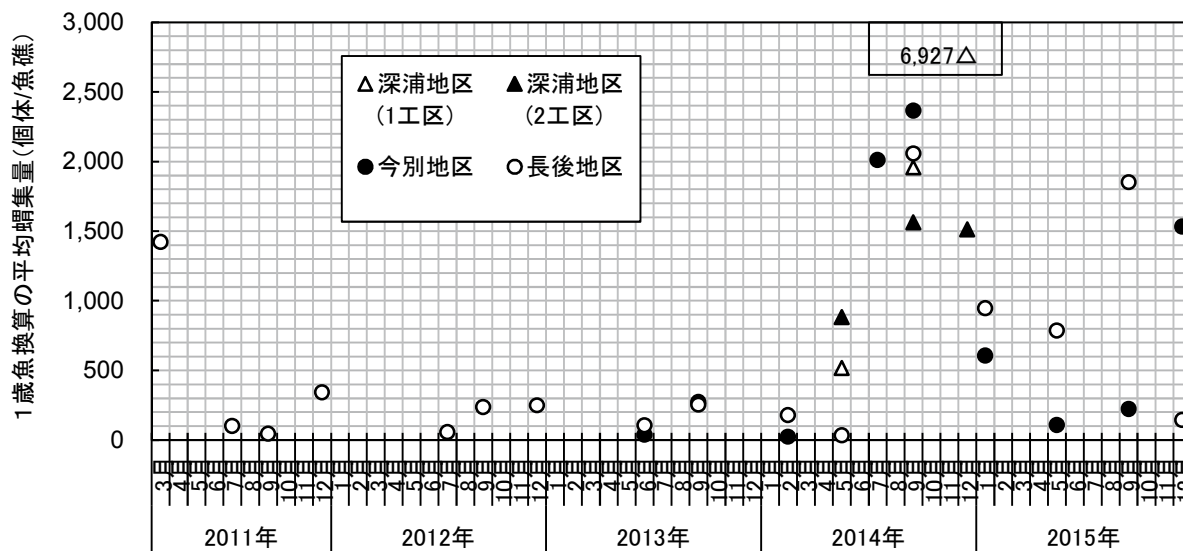


図1 ウスメバル1歳魚に換算した場合の平均推定蛸集量の推移

表1 (漁業種別魚種別)魚礁漁場漁獲量

魚種	単位: kg/年	
	今別地区	長後地区
アイナメ	77.1	189.4
ウスメバル	394.7	72.0
クロソイ	163.7	20.5
キツネメバル	153.7	118.1



写真1 釣獲調査で得られたウスメバル

〈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〉

委託元への結果報告

研究分野	資源管理	機関・部	水産総合研究所・資源管理部
研究事業名	資源管理基礎調査（海産魚類資源調査）		
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	伊藤 欣吾・和田 由香・竹谷 裕平・三浦 太智・松谷 紀明・山中 智之		
協力・分担関係	なし		

〈目的〉

青森県資源管理指針の対象魚種の資源動向を調べるため、対象魚種に関するデータを整備する。

〈試験研究方法〉

1 ヒラメ

太平洋における着底稚魚の分布状況調査（三沢市沖8地点、水工研Ⅱ型桁網、7～9月）

2 ウスメバル

（1）年齢別漁獲尾数の推定調査（小泊・尻労漁協、魚体測定・耳石薄片観察4～8月）

（2）来遊適水温調査（尻労、自記式水温計を底建網に設置、4～6月）

3 イカナゴ

（1）幼魚（コウナゴ）分布調査（陸奥湾：今別町・外ヶ浜町・佐井村、太平洋：東通村・六ヶ所村、4～6月）

（2）イカナゴ定置網観察標本船調査（三厩漁協、竜飛今別漁協（本所・東部支所）、外ヶ浜漁協及び佐井村漁協（磯谷地区・長後地区）の6地区、4～6月）

（3）稚仔の分布状況調査（陸奥湾湾口12地点、ボンゴネット往復傾斜曳、4月、2～3月）

（4）成魚の分布状況調査（佐井村沖、むつ市大畑沖、オッタートロール、9月）

（5）夏眠場及び産卵場の探索調査（尻労沖で空釣り漁具、三厩沖でROV調査、尻労沖でプランクトンネット他、9月及び2月）

4 マダラ

（1）年齢別漁獲尾数の推定調査（脇野沢村漁協、魚体測定・耳石薄片観察、12～3月）

（2）親魚の移動分散調査（脇野沢・牛滝沖でディスクタグ標識）

（3）放流稚魚の回収率調査（脇野沢村漁協、腹鰭欠損魚の確認、12～3月）

〈結果の概要・要約〉

1 ヒラメ

太平洋ヒラメ着底稚魚の水深別平均分布密度の最高値を新規加入量指数とすると、平成27年の太平洋における新規加入量指数は128で、平成11年以降では平成16年（新規加入量指数212）に次いで2番目に高い水準であった（図1）。

2 ウスメバル

小泊漁協の主漁期では2歳魚以上が漁獲され4～5歳魚の割合が最も高かった。尻労漁協の主漁期では2～6歳魚が漁獲され3～4歳魚の割合が高かった（表1、2）。

尻労沖の盛漁期の水温は9.3～13.7℃の範囲内で、平成27年に1日当たり100kg以上漁獲された盛漁期の水温は10.3～13.4℃の範囲であった。

3 イカナゴ

幼魚（コウナゴ）分布調査及びイカナゴ定置網観察標本船調査ともにコウナゴの出現は極めて低い状況であった。湾口部の分布密度調査地点の平均分布密度（2～3月平均）は、0.005個体/m<sup>3</sup>で極めて低かった（図2）。成魚の分布調査では、佐井村沖及び大畑沖水深103～185mにおける6回の曳網で3個体のみ採集され、分布密度は極めて低い状況が継続していた。夏眠場調査では、尻労沖水深30～50mでイカナゴが1個体採集されたが、各海域共に成魚の分布は極めて少ない状況と考えられた。産卵場の探索調査では、イカナゴ卵は採集されなかった。

#### 4 マダラ

平成28年漁期（平成27年11月～）の脇野沢村漁協における漁獲物の全長は550～900mmの範囲で、750mmにピークが見られた（図3）。また、平成27年漁期の年齢別漁獲尾数を推定した結果、漁獲の主体は5～6歳魚（78%）であった（図4）。親魚標識放流は3月10日時点で、佐井村牛滝沖から計100個体にディスクタグ標識を装着し放流した。なお、脇野沢沖からの放流個体数および腹鰭欠損標識魚の漁獲物への混入状況については事業報告書で報告する。

#### 〈主要成果の具体的なデータ〉

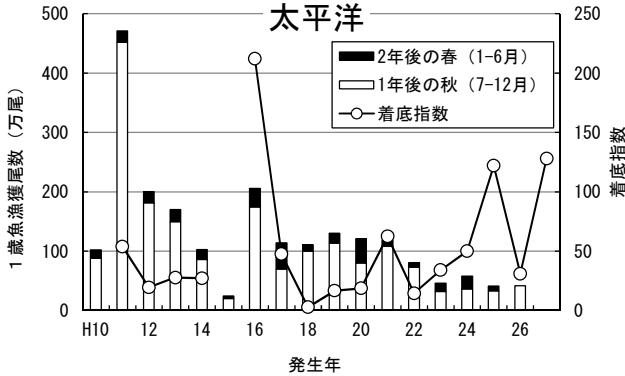


図1 太平洋～津軽海峡東部海域のヒラメ新規加入量指数と1歳魚漁獲尾数の推移

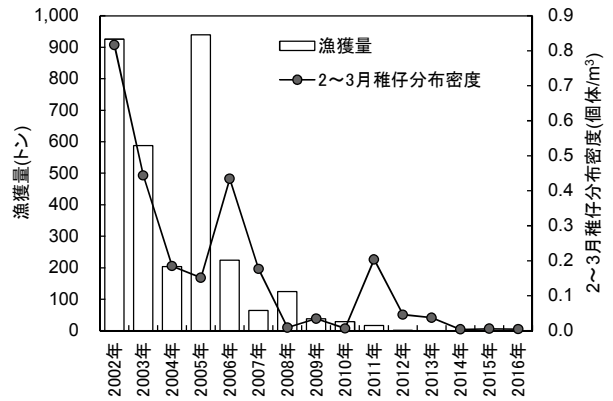


図2 イカナゴ漁獲量と稚仔分布密度の推移

表1 小泊漁協における平成27年6～8月のウスメバル年齢別漁獲尾数の推定結果

銘柄	6～8月の 漁獲量(トン)	測定個体数						合計	平均 体重(g)	推定漁獲 個体数	年齢別漁獲尾数(千個体)					
		5/20	6/9	7/22	8/10	8/21	2歳				3歳	4歳	5歳	6歳	7歳以上	
P	0.65	45	24	20	23	20	132	140.7	4,603	0.2	2.9	1.4	0.0	0.0	0.0	
小	10.97	31	32	30	15		108	198.6	55,211	0.0	5.1	37.3	10.7	1.5	0.5	
中	39.14	23	24	33	34		114	278.5	140,533	0.0	2.5	37.0	56.7	16.0	28.4	
大	28.79	16	25	25	22		88	388.5	74,112	0.0	0.0	0.8	4.2	16.0	53.1	
合計	79.54	115	105	108	94	20	442	274,459	0.2	10.5	76.6	71.7	33.6	81.9		

表2 尻労漁協における平成27年4～6月のウスメバル年齢別漁獲尾数の推定結果

銘柄	4～6月の 漁獲量(トン)	測定個体数					合計	平均 体重(g)	推定漁獲 個体数	年齢別漁獲尾数(千個体)					
		5/27	6/10	6/16	6/23	7/8				2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳以上
P	0.10					5	5	89.0	1,081	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
小小	0.18		45		25		70	141.1	1,288	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
小	2.32	37	56			3	96	163.1	14,193	0.0	14.1	0.1	0.0	0.0	0.0
中	1.70	25	25	13	30		93	241.6	7,051	0.0	1.9	5.1	0.0	0.0	0.0
大	1.14	38	31	10	22		101	309.5	3,677	0.0	0.1	2.2	1.3	0.0	0.0
特	0.71		9	9			18	377.3	1,887	0.0	0.0	0.3	1.5	0.1	0.0
合計	6.15	100	166	32	77	8	383	29,177	1.1	17.4	7.8	2.8	0.1	0.0	

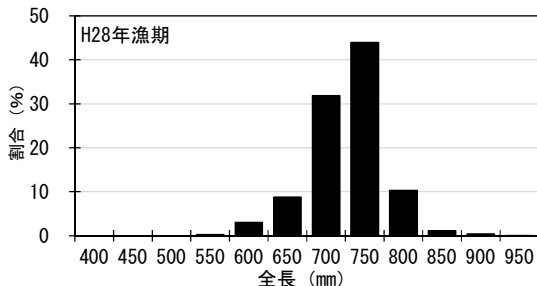


図3 脇野沢村漁協における平成28年漁期のマダラ全長組成

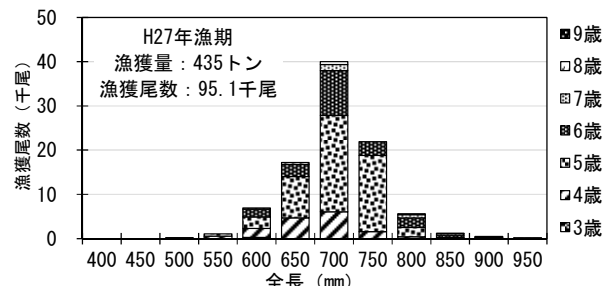


図4 陸奥湾海域における平成27年漁期のマダラ年齢別漁獲尾数

#### 〈今後の問題点〉

特になし

#### 〈次年度の具体的な計画〉

今年度と同様に調査する。

#### 〈結果の発表・活用状況等〉

青森県資源管理協議会、当研究所ホームページで調査結果等を報告した。

研究分野	資源管理	機関・部	水産総合研究所 資源管理部・資源増殖部
研究事業名	持続的なキアンコウ漁業の体制づくり技術確立事業		
予算区分	研究費交付金（産技センター）		
研究実施期間	H26～H27		
担当者	竹谷 裕平・鈴木 亮		
協力・分担関係	なし		

### 〈目的〉

津軽海峡東部海域のキアンコウ漁業において、主たる漁法である刺網の目合い拡大による資源管理効果を検証する。また、人工ふ化試験を通じて、漁業者に対して前沖における再生産を提示する。

### 〈試験研究方法〉

#### 1. 刺網目合い拡大試験

蛇浦漁協（風間浦村）をモデル地区として、同海域において主たるキアンコウ刺網で一般的な目合1尺2寸（36.36cm, 9ヶ統）に対して、1尺3寸（39.39cm, 1ヶ統）、1尺5寸（45.45cm, 3～6反/1ヶ統×4ヶ統, 2015年5月～）の網地を用いて試験的に操業し、次の項目を調査した。

- (1) 羅網状況調査 2015年6月に蛇浦漁協所属の刺網漁船に同乗して、羅網状況を目視調査した。また、試料魚の体重及び頭部最広部周囲の長さを測定して、2009年6月及び2010年4・6月に実施した予備調査結果と併せて解析した。
- (2) 漁獲物調査 2011年1月～2015年6月、蛇浦沖合の刺網で漁獲されたキアンコウ24,476個体（1尺2寸：22,815個体、1尺3寸：1,639個体、1尺5寸：22個体）並びに混獲物全ての漁獲年月日、体重、刺網の目合及び設置水深を調査した。また、目合別CPUEを算出した。
- (3) 網目選択性 藤森・東海(1999)の方法を用いてMS-Excelにより、網目選択性曲線(石田, 1961)及び網目選択性マスターカーブ(北原, 1968)を推定した。

#### 2. 人工ふ化試験

易国間漁協（風間浦村）沿岸に設置された小型定置網に入網したキアンコウ卵帯約10kgを当所1t水槽に収容し、20℃調温海水掛け流しにより人工ふ化させた。ふ化稚魚は水槽中で飼育した。

### 〈結果の概要・要約〉

#### 1. 刺網目合い拡大試験

- (1) キアンコウ刺網漁業の漁獲機構について、最大の羅網要因は「刺さり」であり、十分に羅網しない個体サイズの場合は「絡み」がそれを支持することもあると考えられた。
- (2) 未成魚と推定される3kg未満の個体が占める割合は1尺2寸19%、1尺3寸14%、1尺5寸は0%であった。また、商品価値の高い5kg以上の個体（銘柄「中」以上、「風間浦鮫鱈」ブランド基準）が占める割合は1尺2寸42%、1尺3寸54%、1尺5寸86%であった。
- (3) CPUE及び単位漁獲努力量あたりの漁獲金額は、1尺2寸と1尺3寸では大差なく、1尺5寸も両者と比較して重量15%弱、金額10%前後劣るのみであった。また、1尺5寸では「網直し」作業の時間が大幅に短縮されたことから、2015年冬季より高齢漁業者を中心に実用化された。
- (4) 網目選択性マスターカーブによれば、相対漁獲効率が最大値1.0を示す全長(cm)/目合(cm)値は1.8であり、1尺2寸では全長65cm(体重3.6kg)、1尺3寸では全長70cm(体重4.6kg)、1尺5寸では全長81cm(体重7.1kg)が、それぞれ最も漁獲されやすいと推定された。

#### 2. 人工ふ化試験

搬入した約10kgの卵帯から、約6千個体の稚魚がふ化した。ふ化した稚魚は、3日目に2割程度、14日目に9割程度が減耗したが、最大22日まで飼育することができた。



〈主要成果の具体的なデータ〉

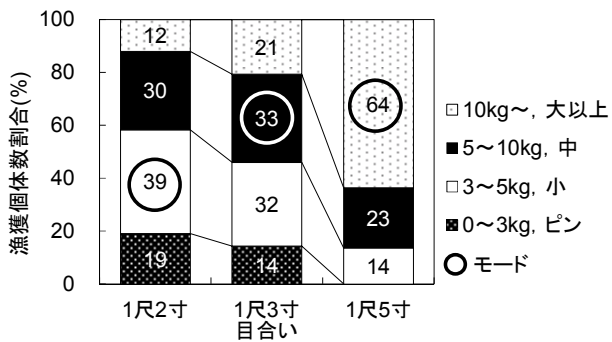


図1. キアンコウ刺網の目合い別魚体サイズ別漁獲個体数割合

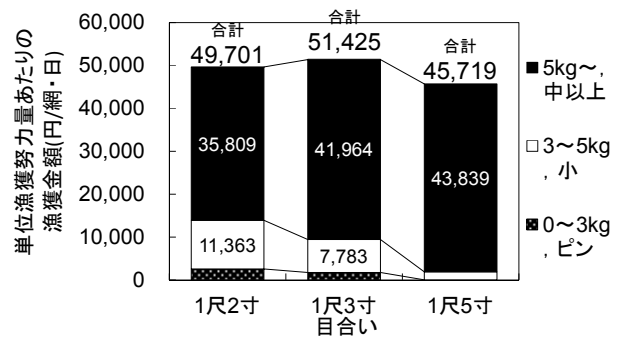


図2. キアンコウ刺網の目合い別単位努力量あたり漁獲金額

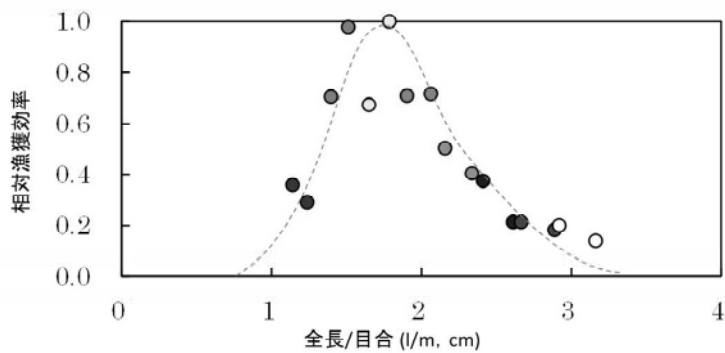


図3. キアンコウ刺網の網目選択性マスターカーブ

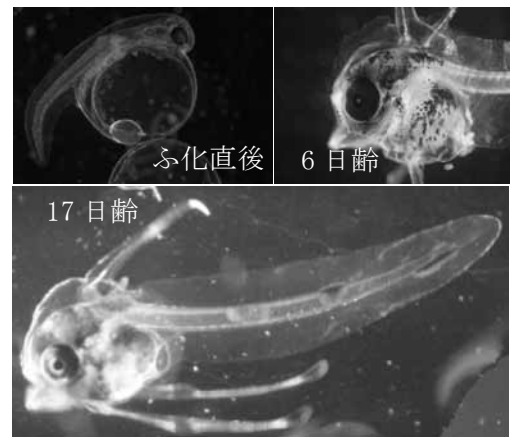


写真. 人工ふ化させたキアンコウ稚魚

〈今後の問題点〉

特になし

〈次年度の具体的な計画〉

県重点事業「下北地域魅力ある漁業づくり推進事業（H28-29, 対象魚種：キアンコウ・ミズダコ等）」において、拡大目合い刺網の実証試験等に取り組む。

〈結果の発表・活用状況等〉

風間浦村きあんこう資源管理協議会(11/10)等において口頭発表

研究分野	資源生態	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
研究事業名	あかいか漁場予測システム実用化事業		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H27～H28		
担当者	今村 豊		
協力・分担関係			

### 〈目的〉

効率的操業体制の確立のため、国等で開発した探索モデルを活用して、精度が高く運用しやすい本県独自のアカイカ漁場予測システムを実用化する。

### 〈試験研究方法〉

独自モデルの作成及び予測情報の配信方法について北海道大学に委託し、併せて受信機の整備等について漁業者等と協議を行った。

また、12月及び1月に試験船「開運丸」で予測海域の試験操業を行い、システムの有効性を検証した。得られた漁海況データはシステムに取り入れ精度の向上を図った。

#### 1. 第1次調査

(1) 期間：平成27年12月17日から12月22日

(2) 調査海域：三陸沖合から道東沖合海域

(3) 操業回数：7回

(4) 調査項目：seabird社製CTD・911plusによる表層から最深500mまでの水温測定

2連式14台の自動イカ釣り機により釣獲されたイカ類（種毎）の全尾数計数及び各種毎最大100個体の外套長測定

#### 2. 第2次調査

(1) 期間：平成28年1月13日から1月27日

(2) 調査海域：三陸沖合から道東沖合海域

(3) 操業回数：13回

(4) 調査項目：seabird社製CTD・911plusによる表層から最深500mまでの水温測定。

2連式14台の自動イカ釣り機により釣獲されたイカ類（種毎）の全尾数計数及び各種毎最大100個体の外套長測定

### 〈結果の概要・要約〉

1. 第1次調査の海洋観測結果では、0m水温11.4～13.7℃、50m水温10.3～14.0℃、100m水温9.8～14.0℃であった。アカイカは7地点中6地点で漁獲があり、有漁率86%であった。1操業当たりの尾数は0～100尾、外套長の範囲は25～48cmであった。CPUEは0～1.0尾/台/時であった。（図1、2）。

2. 第2次調査の海洋観測結果では、0m水温8.9～11.2℃、50m水温9.3～11.7℃、100m水温9.3～11.7℃であった。アカイカは13地点中7地点で漁獲があり、有漁率54%であった。1操業当たりの尾数は0～1,153尾、外套長の範囲は23～45cm、CPUEは0～7.2尾/台/時であった。（図3、4）。

3. 第1次調査及び第2次調査共に予測された海域でのアカイカの漁獲が見られたことから、漁場予測システムは有効性があると考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

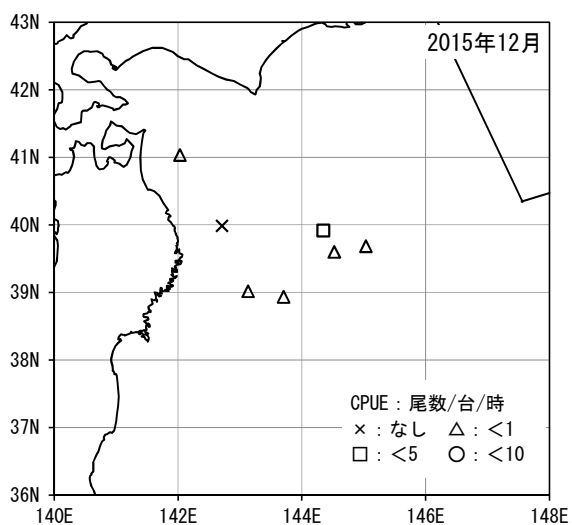


図1 第1次調査・操業位置及びCPUE.

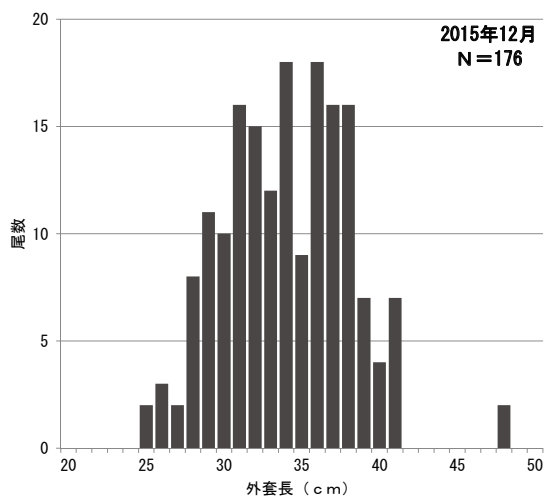


図2 第1次調査時の外套長組成.

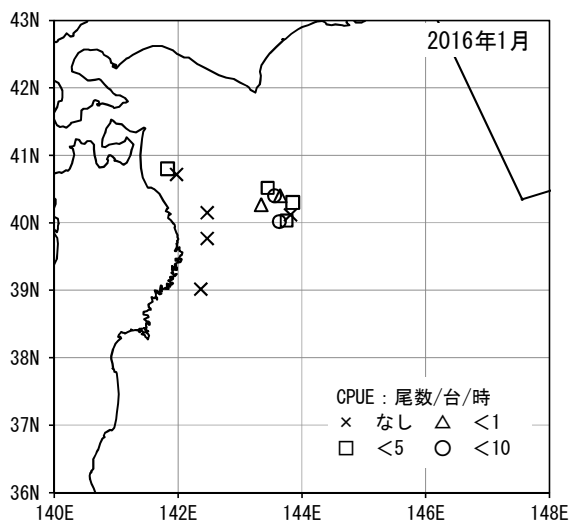


図3 第2次調査・操業位置及びCPUE.

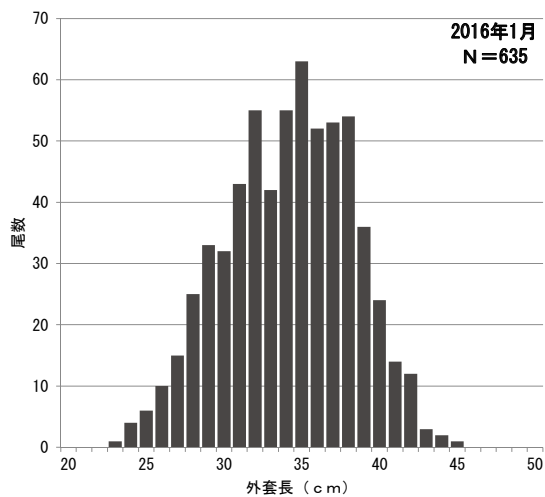


図4 第2次調査時の外套長組成.

〈今後の問題点〉

漁場予測システムの精度向上のため、試験操業を継続してデータを蓄積する必要がある。

〈次年度の具体的な計画〉

独自モデル作成及び配信体制の検討を行い、システムを実用化する。

〈結果の発表・活用状況等〉

システムは業界の要望を受け暫定的に運用しており、操業結果は八戸漁業用海岸局を通じ、県内漁業者、関係機関に情報提供し、操業計画に利用された。

また、操業結果は外洋性イカ（スルメイカ・アカイカ）に関する基礎資料集に掲載

研究分野	資源生態	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
研究事業名	イカ類漁海況情報収集・提供事業		
予算区分	研究費交付金（産技センター）		
研究実施期間	H26～H30		
担当者	今村 豊		
協力・分担関係	北海道区水産研究所、日本海区水産研究所		

### 〈目的〉

主にスルメイカの分布・回遊、漁況等の調査結果を、漁海況情報として漁業関係者に情報提供を行い、効率的な操業の一助とし、漁業経営の安定、向上に資する。

### 〈試験研究方法〉

#### 1. 学習会の開催

漁業者を対象とした学習会を開催した。

#### 2. 漁獲動向調査

日本海主要港（小泊、下前、鯨ヶ沢、深浦）、津軽海峡主要港（大畑）、太平洋主要港（白糠、八戸）における月別漁獲量調査を行い、漁獲状況の基礎資料とした。

### 〈結果の概要・要約〉

#### 1. 学習会の開催

平成27年5月21日に東通村（連合研究会）、6月5日に泊漁協、6月23日に八戸市（三八漁業士会）において、小型漁船漁業者を対象とする学習会を開催し、前年の漁況、(国)水研センターの調査結果、本県の漁況について説明した。

4月23日には八戸市で中型イカ釣り漁船漁業者を対象に学習会を開催し、操業船の漁獲結果からの前漁期の状況、資源の状況等を説明した。

#### 2. 漁獲動向調査

##### (1) 近海スルメイカ

2015年度の近海スルメイカの水揚動向について、主要港全体でみると、水揚げ量は4,523トンで、前年比90%、近10年平均比54%であった。また、CPUEは322.3kg/隻で、前年比80%、近10年平均比62%であった。

海域別にみると、日本海（小泊・下前・鯨ヶ沢・深浦港）の水揚量は618トンで、前年比78%、近10年平均比33%であった。また、CPUEは337.3kg/隻で、前年比78%、近10年平均比64%であった。

大畑港の水揚量は1,152トンで、前年比99%、近10年平均比77%であった。また、CPUEは309.5kg/隻で、前年比84%、近10年平均比66%であった。

白糠港の水揚量は735トンで、前年比74%、近10年平均比53%であった。また、CPUEは171.6kg/隻で、前年比67%、近10年平均比55%であった。

八戸港の水揚量は2,018トンで、前年比98%、近10年平均比57%であった。また、CPUEは480.6kg/隻で、前年比81%、近10年平均比61%であった。

##### (2) 凍結スルメイカ

最近5年間(2010～2014年度)の動向をみると、延べ航海回数（水揚回数）は166回から228回で、平均199回となっている。2015年度は110回で、前年比55%、近5年平均比59%となった。

また、同期間の八戸港における船凍スルメイカの年間水揚量は12,431トンから16,701トンで、平均14,188トンとなっている。2015年度は8,301トンで、前年比65%、近5年平均比59%となった。

1航海当りの水揚量は64トンから77トンで、平均72トンとなっている。2015年度は75トンで、前年比97%、近5年平均比105%であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

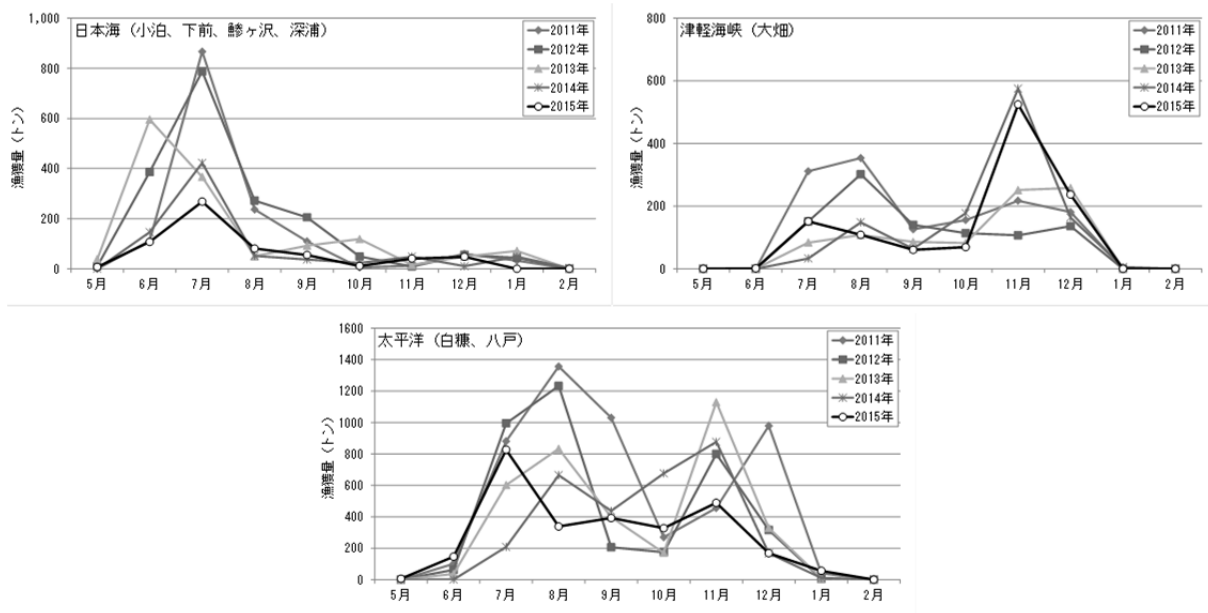


図1 県内主要港における近海スルメイカ（下水）の水揚量の推移

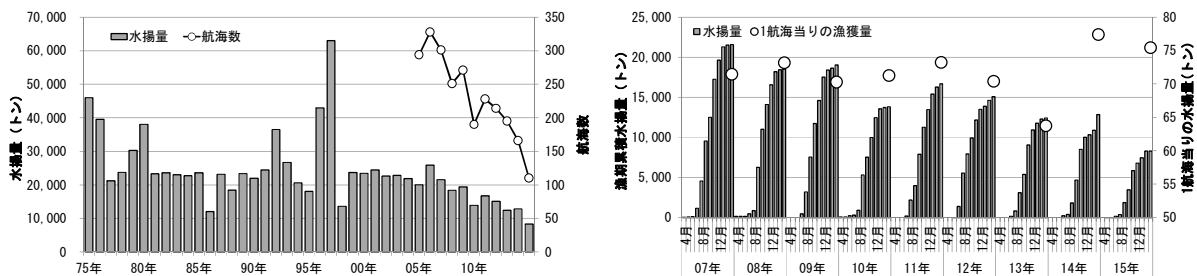


図2 八戸港における沖合スルメイカ（船凍）の水揚量の推移

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

平成27年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

日本海・太平洋での漁況予報に関するデータについて日水研、北水研に提供  
外洋性イカ（スルメイカ・アカイカ）に関する基礎資料集の発行

研究分野	資源生態	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
研究事業名	資源評価調査委託事業（スルメイカ漁場一斉調査）		
予算区分	受託研究（水産庁）		
研究実施期間	H17～H27		
担当者	今村 豊		
協力・分担関係	北海道区水産研究所ほか 4 道県の研究機関		

### 〈目的〉

太平洋海域におけるイカ類資源の有効利用及びイカ類漁業の操業の効率化と経営安定に寄与するため、スルメイカの漁況予報に必要な分布・回遊、成長・成熟及び海洋環境などに関する資料を収集する。

### 〈試験研究方法〉

#### 1. 第1次調査

(1) 期 間：平成27年6月2日から6月8日（試験船・開運丸）

(2) 調査内容：seabird社製CTD・911plusによる表層から最深500mまでの水温・塩分測定（35地点）及び平年値との比較  
2連式5台の自動イカ釣り機により釣獲されたイカ類（種毎）の全尾数計数及び各種毎最大100個体の外套長測定（14地点）

#### 2. 第2次調査

(1) 期 間：平成27年8月27日から8月31日（試験船・開運丸）

(2) 調査内容：seabird社製CTD・911plusによる表層から最深500mまでの水温・塩分測定（32地点）及び平年値との比較  
2連式5台の自動イカ釣り機により釣獲されたイカ類（種毎）の全尾数計数及び各種毎最大100個体の外套長測定（8地点）

なお、本調査は、北海道沖の太平洋沿岸のイカ類の漁海況予報を目的に、北海道区水産研究所と北海道と東北にある4研究機関が分担して実施した。

### 〈結果の概要・要約〉

#### 1. 第1次調査

津軽暖流の各層水温は0m層が「平年並み」、50m層、100m層が「やや高い」、水塊深度は「平年並み」、津軽暖流の東方への張り出しは「やや弱い」であった。

14地点中1地点でスルメイカが漁獲され、有漁率は7.1%であった。漁獲されたスルメイカの外套長は15cmで、有漁地点の漁獲尾数は1尾、1台（2ライン）・1時間当たりのCPUEは0.10であった。

#### 2. 第2次調査

津軽暖流の各層水温は、0m層、50m層が「平年並み」、100m層が「やや高い」、水塊深度は「平年並み」、津軽暖流の東方への張り出しは「平年並み」であった。

8地点中7地点でイカ類の漁獲があった。8地点中4地点でスルメイカ、5地点でアカイカが漁獲された。スルメイカの有漁率は50.0%、アカイカの有漁率は62.5%であった。漁獲されたスルメイカの外套長は21cmから26cmで、有漁地点の漁獲尾数は1尾から3尾、1台（2ライン）・1時間当たりのCPUEは0.10から0.20であった。また、漁獲されたアカイカの外套長は17cmから27cmで、有漁地点の漁獲尾数は2尾から17尾、1台（2ライン）・1時間当たりのCPUEは0.03から1.70であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

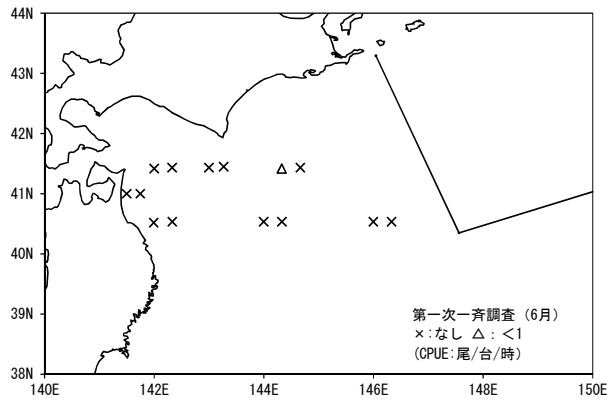


図1 6月調査結果 (スルメイカ)

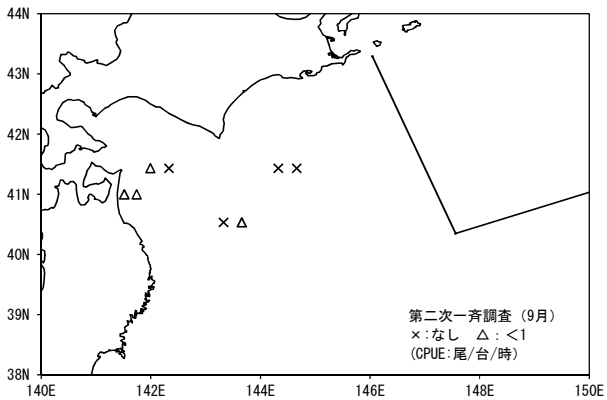


図2 9月調査結果 (スルメイカ)

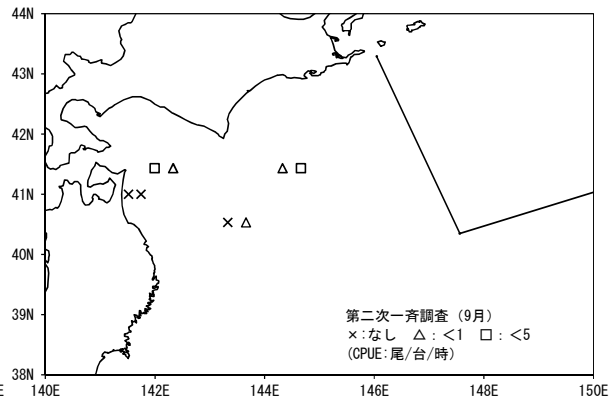


図3 9月調査結果 (アカイカ)

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的な計画〉

平成27年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

北海道区水産研究所に調査結果を報告 (太平洋スルメイカ漁況予報に活用)

研究分野	漁場環境	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
研究事業名	資源管理基礎調査委託事業（海洋環境）浅海定線観測		
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	永峰 文洋・高坂 祐樹		
協力・分担関係	東北区水産研究所		

### 〈目的〉

陸奥湾の海況の特徴や経年変動などを把握する。

### 〈試験研究方法〉

- 1 調査船 なつどまり (24トン、770ps)
- 2 調査点 陸奥湾内の8点 (図1)
- 3 調査方法及び項目
  - ① 海上気象  
天候、雲量、気温、気圧、風向、風力、波浪
  - ② 水色、透明度
  - ③ 水温、塩分  
海面 (0m層)、5m層、10m層、10m以深は10m  
毎の各層と底層 (海底上2m)
  - ④ 溶存酸素  
St. 1～6の20m層と底層 (海底上2m) 及びSt. 2、  
4の5m層
- 4 調査回数  
毎月1回、計11回実施 (11月は欠測)

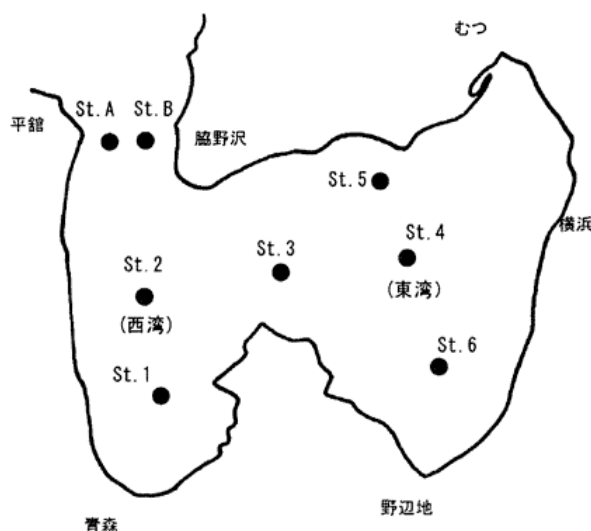


図1 調査点

### 〈結果の概要・要約〉

#### (1) 透明度

透明度の平年比は7月が最も高く、1月から3月までと8月が低かった。透明度の全調査データ中の最高値は2月のSt. Bの20m、最低値は3月のSt. 1の8mであった。透明度の最高値は前年より低く、最低値は高かった。

#### (2) 水温

水温の推移を平年との比較でみると、5月をピークに2月～6月までは高水温傾向で経過し、その後9月には低水温傾向、10月～12月までは平年並みであった。5月の最大平年偏差は+3.87℃ (St. 5の底層)、9月の最大平年偏差は-2.73℃ (St. 5の底層) であった。プラスの平年偏差が最も大きかった5月には、湾中央部から東湾側の下層で相対的に平年差が大きかったのに対し西湾側では上層の方が大きくなっていた。

水温の全調査データ中の最高値は8月のSt. 4の5m層の23.58℃、最低値は3月のSt. 5の0m層の4.4℃であった。最高水温は前年を1.3℃あまり下まわり、最低水温は1.1℃あまり上まわった。

#### (3) 塩分

塩分の推移を平年との比較でみると、4月～6月は平年並みからやや低め、その他の月には平年並みからやや高めに経過し、9月にはSt. 4の40mとSt. 6の5m以深でかなり高めとなっていた。

塩分の全調査データ中の最高値は8月のSt. Aの50m層の34.281、最低値は4月のSt. 2の0m層の32.917



であった。最高塩分は前年より若干低く、最低値はかなり高かった。

(4) 溶存酸素量

溶存酸素量は、9月に西湾側で平年並みからやや高めであったほかは、全般的に平年並みからかなり低めに推移した。溶存酸素飽和度でみると、7月～9月と12月にはやや低めからかなり低めのところが多く、その他の月にはおおむね平年並みからやや高めに推移した。

溶存酸素量の全調査データ中の最高値は、2月のSt.4の底層で10.00mg/L (98.88%)、最低値は9月のSt.5の底層で3.67mg/L (45.88%) であった。溶存酸素量の最低値はほぼ前年並みであった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

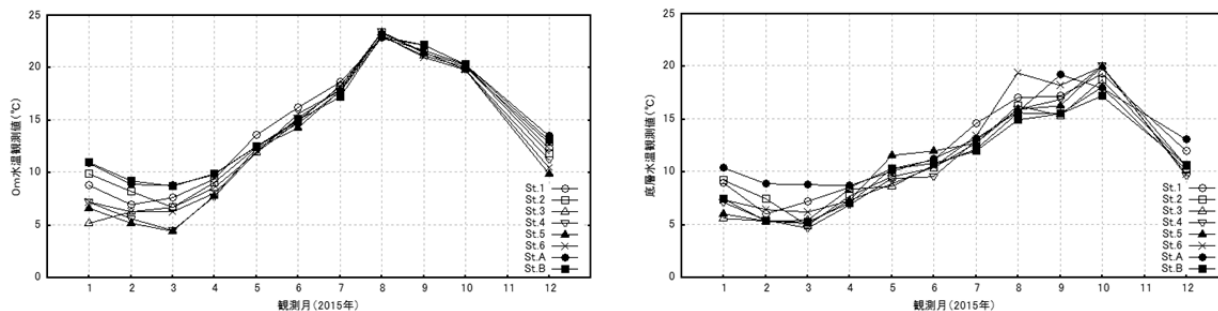


図2 水温の推移 (左 ; 0m層、右 ; 底層)

表1. 平成27年における観測値の最高値・最低値の出現月と調査点

調査項目	水深	最高値	出現月	調査点	最低値	出現月	調査点
透明度 (m)		20	2月	St.B	8	3月	St.1
水温 (°C)	0m	23.4	8月	St.4	4.4	3月	St.5
	5m	23.58	8月	St.4	4.64	3月	St.4
	10m	23.57	8月	St.4	4.50	3月	St.5
	20m	22.80	8月	St.2	4.54	3月	St.5
	30m	21.71	9月	St.A	4.68	3月	St.4
	40m	21.57	9月	St.A	4.69	3月	St.4
	50m	20.87	9月	St.A	7.58	3月	St.B
	底層	20.01	10月	St.4	4.69	3月	St.4
塩分	0m	34.083	2月	St.B	32.917	4月	St.2
	5m	34.016	2月	St.B	32.924	4月	St.2
	10m	33.987	2月	St.A	33.071	7月	St.6
	20m	33.986	2月	St.B	33.117	5月	St.6
	30m	34.000	9月	St.2	33.135	5月	St.6
	40m	34.112	9月	St.2	33.236	5月	St.4
	50m	34.281	8月	St.A	33.521	5月	St.B
	底層	34.247	8月	St.A	33.220	6月	St.5
溶存酸素 (上:mg/L) (下: % )	5m	9.99	3月	St.4	6.81	8月	St.4
		102.42	6月	St.2	93.99	10月	St.4
	20m	9.97	3月	St.2	6.78	10月	St.2
		104.00	6月	St.1	90.00	9月	St.6
	底層	10.00	2月	St.4	3.67	9月	St.5
	99.69	3月	St.6	45.88	9月	St.5	

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

平成27度同様

〈結果の発表・活用状況等〉

平成27年度資源管理基礎調査 浅海定線調査結果報告書に掲載

研究分野	資源評価	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
研究事業名	資源管理基礎調査委託事業（海洋環境） 温暖化ブイ		
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	今村 豊・兜森 良則		
協力・分担関係			

### 〈目的〉

青森県が策定した資源管理指針に基づく資源管理措置について、今後の検証に必要となるデータを収集するため海洋環境調査を行う。

### 〈試験研究方法〉

平成23年6月14日に東通村尻屋沖定置網に日油技研工業の自動観測ブイ（アクアモニター）を設置し、水深1m、5m、10mの毎時の水温観測を開始し、平成26年11月17日に水深20mに水温センサーを追加した。平成25年5月14日に深浦町大戸瀬沖定置網に自動観測ブイを設置し、水深1m、10m、20mの毎時の水温観測を開始した。

### 〈結果の概要・要約〉

尻屋では6月から8月の水温上昇期に、大戸瀬ブイでは5月から8月の水温上昇期に各層水温に差が現れた。

月平均水温と主な魚種の月別漁獲量を比較すると、尻屋ではミズダコ、スルメイカ、サクラマス、ブリ、マダイで相関が高かった。その中で、ミズダコ、スルメイカ、ブリ及びマダイは0m水温との相関が高く、ミズダコは7℃以上、スルメイカは12℃以上、ブリは11℃以上、マダイは14℃以上で漁獲が増加していた。サクラマスは10m水温との相関が高く、7℃以上で漁獲が増加していた。

同様に比較すると大戸瀬では、ケムシカジカ、サクラマス、マガレイ、マコガレイ、マイワシで相関が高かった。その中で、サクラマス及びマコガレイは0m水温との相関が高く、共に9℃以上で漁獲が増加していた。ケムシカジカ及びマイワシは10m水温との相関が高く、共に9℃以上で漁獲が増加していた。マガレイでは、20m水温との相関が高く、9℃以上で漁獲が増加していた。

### 〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 各層の月平均水温（℃）及び月別漁獲量との相関係数

尻屋					大戸瀬					
順位	魚種名	決定係数 (R <sup>2</sup> )				順位	魚種名	決定係数 (R <sup>2</sup> )		
		0m	5m	10m	20m			0m	10m	20m
1	ミズダコ	<b>0.837</b>	0.834	0.831	0.830	1	ケムシカジカ	0.536	<b>0.538</b>	0.535
2	スルメイカ	<b>0.465</b>	0.455	0.444	0.427	2	サクラマス	<b>0.536</b>	0.531	0.525
3	サクラマス	0.425	<b>0.426</b>	0.425	0.424	3	マガレイ	0.506	0.518	<b>0.528</b>
4	ブリ	<b>0.315</b>	0.297	0.281	0.252	4	マコガレイ	<b>0.527</b>	0.513	0.494
5	マダイ	<b>0.235</b>	0.230	0.226	0.226	5	マイワシ	0.520	<b>0.521</b>	0.519

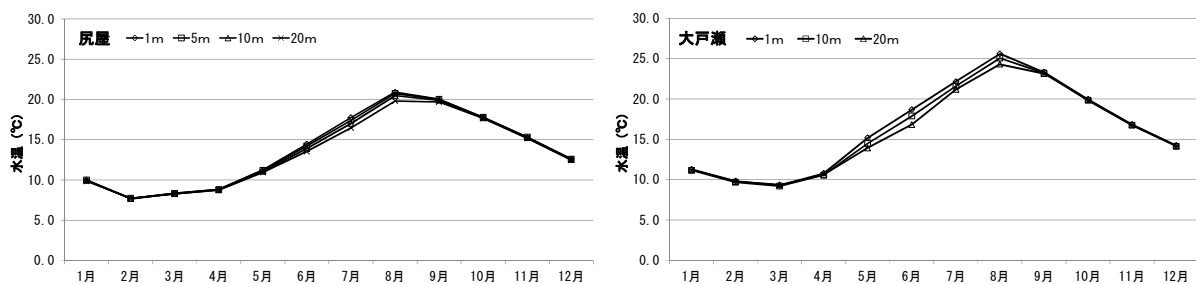


図1 尻屋及び大戸瀬の月別、各層水温の推移

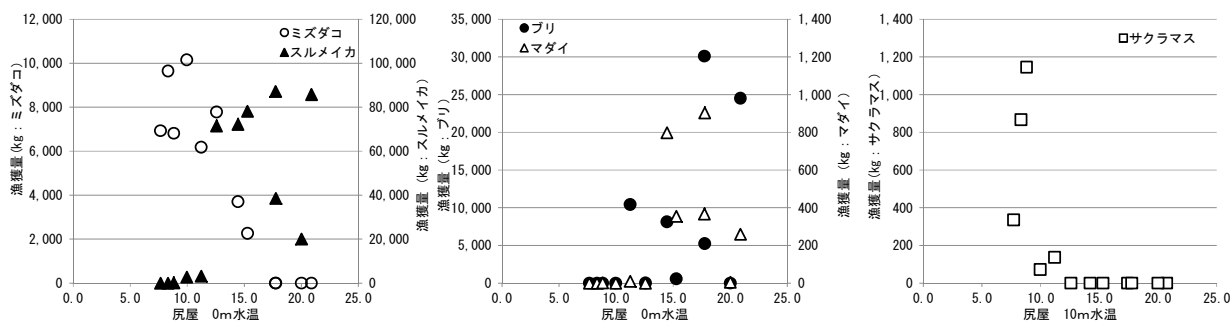


図2 尻屋における月平均水温と月漁獲量の関係

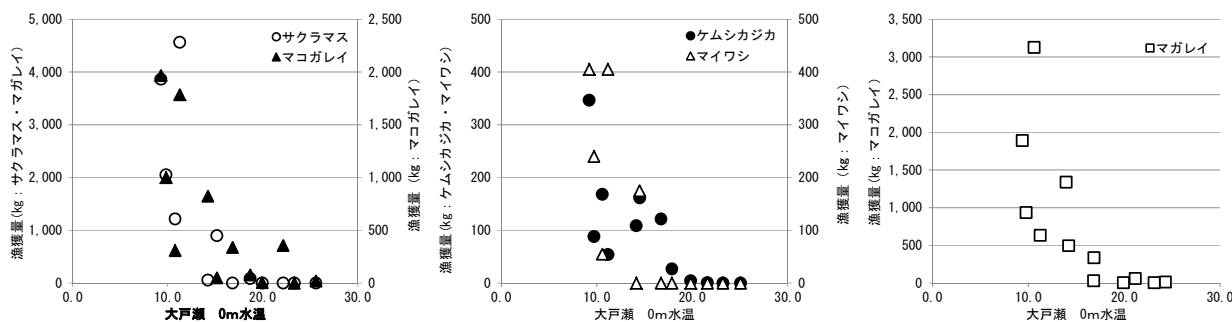


図3 大戸瀬における月平均水温と月漁獲量の関係

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

平成27年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

平成27年度事業報告書に掲載

研究分野	漁場環境	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
研究事業名	資源評価調査委託事業、資源管理調査委託事業 (日本海定線観測)		
予算区分	受託研究(水産庁、青森県資源管理協議会)		
研究実施期間	H23～H27		
担当者	今村 豊・永峰 文洋		
協力・分担関係	日本海区水産研究所		

### 〈目的〉

青森県日本海における海況情報を収集し、得られた情報を漁業者等に提供する。

### 〈試験研究方法〉

青森県の日本海定線において、試験船開運丸及び青鵬丸により7月と1月を除く各月1回、seabird社製CTD・911plusによる表層から最深1000mまでの水温と塩分の測定、採水による塩分、クロロフィルの測定、プランクトン、卵稚仔の分析を実施し、対馬暖流(日本海)の流勢指標を平年(1963～2014年平均値)と比較した。また、収集・分析した情報は、ウオダス漁海況速報や水産総合研究所のホームページ等を通じ公表した。

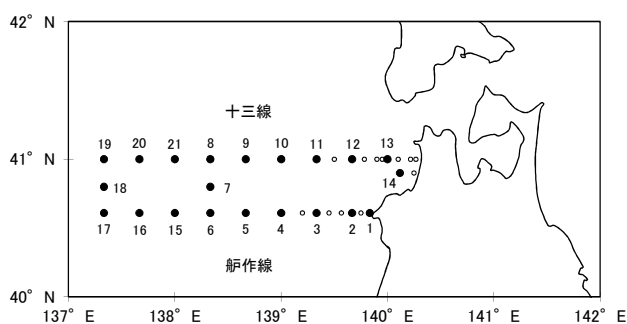


図1 日本海定線図

### 〈結果の概要・要約〉

定線観測結果を表1、2に示す。

0m層最高水温は、3月及び4月が「やや高い」、5月及び6月が「かなり高い」、9月が「かなり低い」、10月及び12月が「やや低い」であった。

50m層最高水温は、3月及び5月が「やや高い」、4月及び6月が「かなり高い」、9月、11月及び12月が「やや低い」であった。

100m層最高水温は3月、5月及び11月が「やや高い」、4月、6月及び10月が「かなり高い」であった。

対馬暖流の流幅を100m層5℃等温線の沿岸からの位置で見ると、黒潮線では3月が「かなり狭い」、6月が「やや広い」、8月及び9月が「やや狭い」、10月が「かなり広い」、11月が「はなはだ広い」であった。十三線では2月及び4月が「かなり狭い」、10月が「やや狭い」、11月が「はなはだ広い」、12月が「やや広い」であった。

対馬暖流の水塊深度を7℃等温線の最深度で見ると4月、5月、6月及び10月が「やや深い」、12月が「かなり浅い」であった。対馬暖流の北上流量について水深300m層を無流面とした地衡流量で見ると2月、4月、6月及び9月が「やや多い」、5月が「かなり多い」、11月が「かなり少ない」、12月が「やや少ない」であった。

黒潮線の東経138度20分～139度50分、水深0～300mの水温を積算した「断面積算水温」により対馬暖流の勢力を評価すると、2月、5月、6月及び12月は「平年並み」、3月は「かなり弱い」、4月、8月及び9月が「やや弱い」、10月及び11月が「やや強い」であった。

## 〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 日本海定線観測結果（実測値）

観測項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
各層最高水温(°C)	0m	-	10.5	9.8	10.2	13.8	18.0	-	24.5	23.7	21.0	18.1	14.2
	50m	-	10.56	9.88	10.19	10.99	13.40	-	17.67	18.41	21.18	17.92	14.77
	100m	-	10.57	9.71	10.02	10.26	11.21	-	13.23	13.81	17.36	16.79	14.45
流幅(マイル)	舳作線	-	47.3	19.0	31.9	42.8	51.3	-	35.7	32.4	69.2	82.4	51.3
	十三線	-	33.8	55.7	27.8	41.8	57.4	-	51.9	58.5	44.5	97.0	75.8
水塊深度(m)	-	200.6	183.8	216.5	217.0	224.6	-	216.9	214.8	217.0	183.5	160.6	
北上流量(Sv. (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /s))	-	2.999	2.219	2.872	3.175	3.161	-	3.446	3.565	3.004	1.777	2.129	
断面積算水温(°C)	-	2,327	1,412	1,889	2,299	2,876	-	2,792	2,795	4,415	4,080	2,766	

表2 日本海定線観測結果（平年比%：平年偏差／標準偏差×100）

観測項目（平年比）	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
各層最高水温(°C)	0m	-	51	99	80	154	134	-	-25	-152	-119	-38	-93
	50m	-	12	98	170	96	153	-	-28	-85	48	-67	-78
	100m	-	21	81	176	112	134	-	28	-9	200	77	-52
流幅(マイル)	舳作線	-	5	-146	-51	27	76	-	-76	-72	156	246	-10
	十三線	-	-155	-14	-140	-59	33	-	-40	17	-75	234	99
水塊深度(m)	-	-5	-7	79	78	83	-	-13	60	94	-36	-152	
北上流量(Sv. (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /s))	-	72	-21	71	141	85	-	25	70	36	-156	-105	
断面積算水温(°C)	-	-20	-173	-125	-1	52	-	-69	-128	127	104	-46	

階級	平年並み	やや	かなり	はなはだ
平年比の範囲	±60%未満	±130%未満	±200%未満	±200%以上

## 〈今後の問題点〉

なし

## 〈次年度の具体的な計画〉

定線観測により収集した情報を、引き続きウオダス（漁海況速報）や水産総合研究所のホームページ等を通じ情報提供を行う。

また、(国) 水産総合研究センター、関係道府県と協力して、海況を解析・予測し漁業者に提供する。

## 〈結果の発表・活用状況等〉

平成27年度漁海況予報関係事業結果報告書に掲載

平成27年度定線観測結果表に掲載

研究分野	漁場環境	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
研究事業名	資源評価調査委託事業（太平洋定線観測）		
予算区分	受託研究（水産庁）		
研究実施期間	H23～H27		
担当者	今村 豊・永峰 文洋		
協力・分担関係	東北区水産研究所		

### 〈目的〉

青森県太平洋における海況情報を収集し、得られた情報を漁業者等に提供する。

### 〈試験研究方法〉

青森県の太平洋定線において3月、6月、9月、12月の各月1回、seabird社製CTD・911plusによる表層から最深1000mまでの水温と塩分の測定、採水による塩分、クロロフィルの測定、プランクトン、卵稚仔の分析を実施し、各流勢指標を平年（1963～2014年平均値）と比較した。

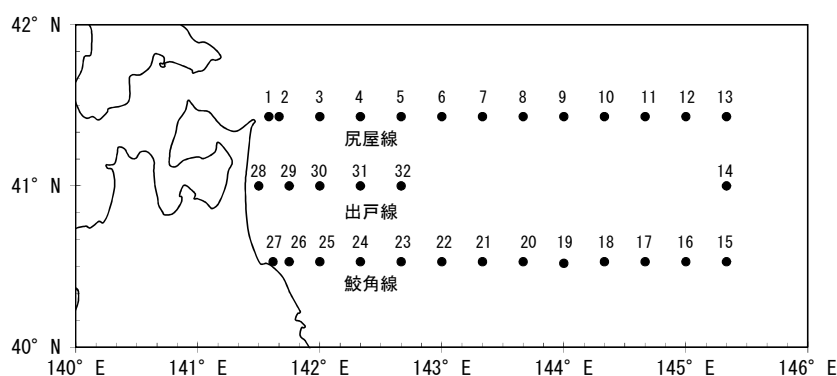


図1 太平洋定線図

また、収集・分析した情報は、ウオダス漁海況速報や水産総合研究所のホームページ等を通じ公表した。

### 〈結果の概要・要約〉

定線観測結果を表1、2に示す。

3月は、津軽暖流の各層水温は0m層及び50m層が「やや高い」、100m層が「かなり高い」、水塊深度は「やや深い」、津軽暖流の東方への張り出しは「平年並み」であった。

6月は、津軽暖流の各層水温は0m層が「平年並み」、50m層及び100m層が「やや高い」、水塊深度は「平年並み」、津軽暖流の東方への張り出しは「やや弱い」であった。

9月は、津軽暖流の各層水温は0m層及び50m層が「平年並み」、100m層が「やや高い」、水塊深度は「平年並み」、津軽暖流の東方への張り出しは「平年並み」であった。

12月は、津軽暖流の各層水温は各層共に「平年並み」、水塊深度は「やや深い」、津軽暖流の東方への張り出しは「はなはだ強い」であった。

### 〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 太平洋沖合定線観測結果（実測値）

観測項目	3月	6月	9月	12月	
各層最高水温(°C)	0m	8.2	12.8	21.2	13.6
	50m	8.42	12.38	20.69	13.90
	100m	8.54	11.74	18.45	13.90
水塊深度(m)	230.4	242.7	345.4	286.5	
張出位置(東経)	141° 44.3′	142° 17.2′	143° 12.8′	145° 19.8′ <	

表2 太平洋沖合定線観測結果（ $\text{平年比}\% = \text{平年偏差} / \text{標準偏差} \times 100$ ）

観測項目(平年比)	3月	6月	9月	12月	
各層最高水温(°C)	0m	102	-59	-39	-1
	50m	117	95	57	3
	100m	144	86	121	12
水塊深度(m)	78	-51	48	118	
張出位置(東経)	-37	-94	-1	200<	

階級	平年並み	やや	かなり	はなはだ
平年比の範囲	±60%未満	±130%未満	±200%未満	±200%以上

#### 〈今後の問題点〉

なし

#### 〈次年度の具体的計画〉

定線観測により収集した情報を、引き続きウオダス（漁海況速報）や水産総合研究所のホームページ等を通じ情報提供を行う。

また、(独)水産総合研究センター、関係道府県と協力して、海況を解析・予測し漁業者に提供する。

#### 〈結果の発表・活用状況等〉

平成27年度漁海況予報関係事業結果報告書に掲載

平成27年度定線観測結果表に掲載

研究分野	漁場環境	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
研究事業名	東通原子力発電所温排水影響調査(海洋環境調査)		
予算区分	受託研究(青森県)		
研究実施期間	H15～H27		
担当者	扇田 いずみ・兜森 良則		
協力・分担関係	東北電力株式会社		

### 〈目的〉

平成17年度から営業運転を開始した東北電力株式会社東通原子力発電所1号機から排出される温排水が、海洋環境に与える影響について把握する。

### 〈試験研究方法〉

#### ○水温・塩分

東通原子力発電所立地位置周辺海域の16地点(図1)において、CTDを用いて表層～水深400mの水温・塩分を測定する。

#### ○クロロフィルa

St. 12およびSt. 14の2地点において、表層～水深50mの10m毎に採水し、試料をろ過後、蛍光分光光度計で分析する。

#### ○卵・稚仔、プランクトン

St. 12およびSt. 14の2地点において、ノルパックネットにより表層～150mの鉛直曳きを行い卵・稚仔、プランクトンを採集し、出現種と個体数を分析する。

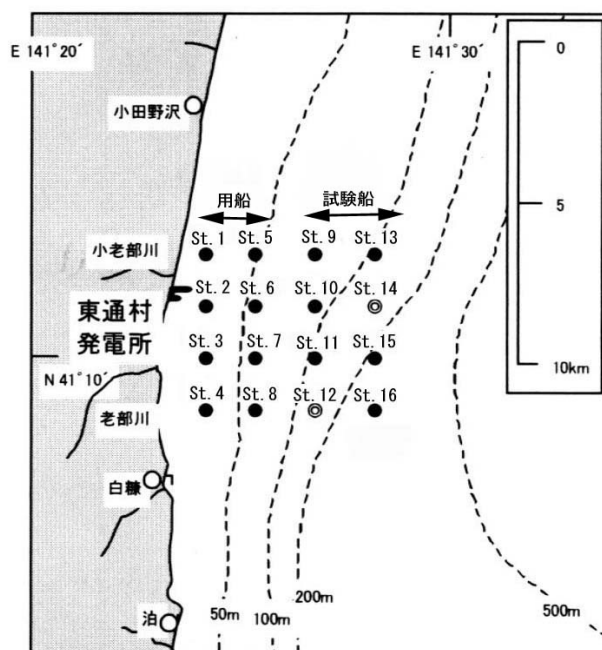


図1 調査位置図

なお、平成27年度からは調査地点がSt. 2, St. 5～8の5地点、調査項目は水温・塩分のみに変更された。

### 〈結果の概要・要約〉

#### ○平成26年度第3四半期

表層水温は12.0℃～13.9℃、表層塩分は33.9～34.0、クロロフィルa量は0.1μg/l～0.3μg/lであった。卵はキュウリエソ1種類が出現し、平均出現個数は377個/1,000m<sup>3</sup>であった。稚仔はキュウリエソ等2種類が出現し、平均出現個体数は44個体/1,000m<sup>3</sup>であった。動物プランクトンは*Paracalanus parvus*等53種類が出現し、平均出現個体数は426個体/m<sup>3</sup>であった。

#### ○平成26年度第4四半期

表層水温は1.8℃～6.7℃、表層塩分は32.7～33.8、クロロフィルa量は0.6μg/l～2.9μg/lであった。卵はスケトウダラ1種類が出現し、平均出現個数は61個/1,000m<sup>3</sup>であった。稚仔はスケトウダラ1種類が出現し、平均出現個体数は31個体/1,000m<sup>3</sup>であった。動物プランクトンは*Pseudocalanus newmani*等43種類が出現し、平均出現個体数は465個体/m<sup>3</sup>であった。

#### ○平成27年度第1四半期

表層水温は12.2℃～12.8℃、表層塩分は33.7～33.8であった。

#### ○平成27年度第2四半期

表層水温は19.4℃～19.9℃、表層塩分は33.7～33.8であった。

なお、東通原子力発電所1号機は、平成23年2月6日からの定期検査以降運転を休止しており、今



回の調査期間中に温排水の放水はなかった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 調査結果概要

年 度	平成 26 年	26 年	27 年	27 年
四半期	第 3 四半期	第 4 四半期	第 1 四半期	第 2 四半期
調査日	H26/12/2	H27/3/4	H27/6/10	H27/9/28
表層水温(℃)	12.0～13.9	1.8～6.7	12.2～12.8	19.4～19.9
表層塩分	33.9～34.0	32.7～33.8	33.7～33.8	33.7～33.8
クロロフィル a 量(μg/l)	0.1～0.3	0.6～2.9	-	-
卵平均個数(個/1,000 m <sup>3</sup> )	377	61	-	-
卵出現種類数	1	1	-	-
稚仔平均個体数(個体/1,000 m <sup>3</sup> )	44	31	-	-
稚仔出現種類数	2	1	-	-
動物プランクトン平均個体数(個体/m <sup>3</sup> )	426	465	-	-
動物プランクトン出現種類数	53	43	-	-

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

平成27年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

以下の報告書に掲載

東通原子力発電所温排水影響調査報告書(平成26年度 第3四半期)

東通原子力発電所温排水影響調査報告書(平成26年度 第4四半期)

東通原子力発電所温排水影響調査報告書(平成27年度 第1四半期)

東通原子力発電所温排水影響調査報告書(平成27年度 第2四半期)

研究分野	漁場環境	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
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～H29		
担当者	高坂 祐樹・扇田 いずみ・永峰 文洋		
協力・分担関係	内水面研究所		

〈目的〉

陸奥湾の沿岸域漁獲対象生物にとって良好な漁場環境を維持するため、水質、底質、底生生物などの調査を継続し、長期的な漁場環境の変化を監視する。

〈試験研究方法〉

1 水質調査

- 1) 調査海域(図1) 陸奥湾内 St. 1～11 の11 定点
- 2) 調査回数 毎月1回 (11月を除く、3月は一部未分析)
- 3) 調査方法及び項目  
海上気象、水色、透明度、水温、塩分、DO、pH、栄養塩

2 生物モニタリング調査

- 1) 調査海域 底質は St. 1～9 の9 定点  
底生生物は St. 7～9 の3 定点
- 2) 調査回数 7、9月の年2回
- 3) 調査方法及び項目  
海上気象、底質(粒度組成、化学的酸素要求量(COD)、全硫化物(TS)、強熱減量(IL))、底生生物(個体数、湿重量、種の同定、多様度指数)

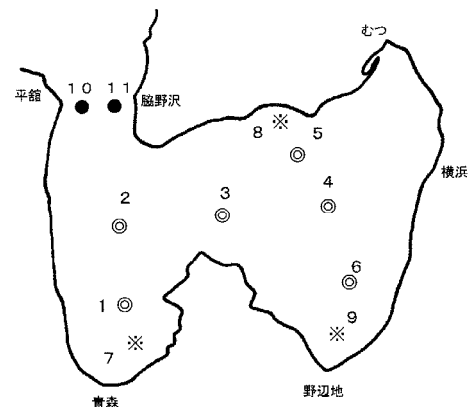


図1 調査定点図

●:水質調査定点 ◎:水質・底質調査定点  
※:水質・底質・底生生物調査定点

〈結果の概要・要約〉

各項目の推移を、溶存酸素は図2、栄養塩は図3-1～3-3、底質は図4、底生生物は図5に示した。溶存酸素は概ね例年どおりの推移を示した。栄養塩もおおむね例年並みの傾向で推移した。底質は、TS、CODともに概ね経年変化の範囲内であった。底生生物は多様度指数が例年並みに推移した。生息密度は例年より低めではあるが、経年変化の範囲内であった。以上の結果から、陸奥湾では、明らかな有機汚染の進行は認められなかったものの、今後も注意深く推移を見守っていく必要がある。

〈主要成果の具体的なデータ〉

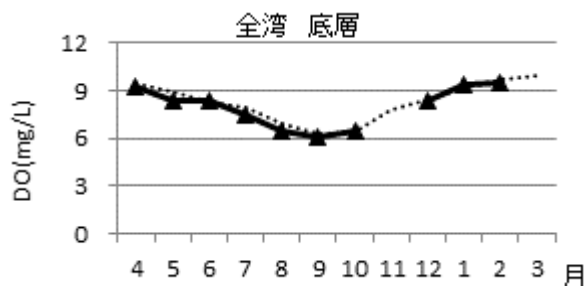


図2 溶存酸素(DO)の推移

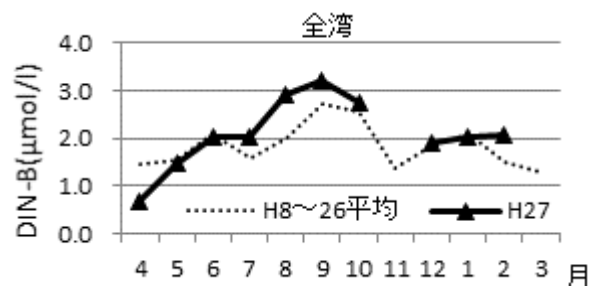


図3-1 溶存無機態窒素(DIN)の推移

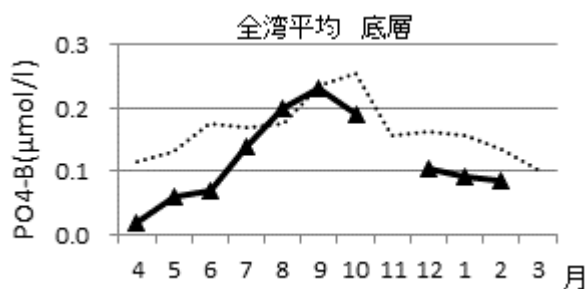


図 3-2 リン酸態リン (PO<sub>4</sub>-P) の推移

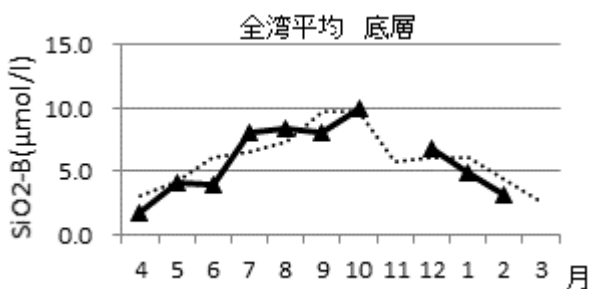


図 3-3 ケイ酸態ケイ素 (SiO<sub>2</sub>-Si) の推移

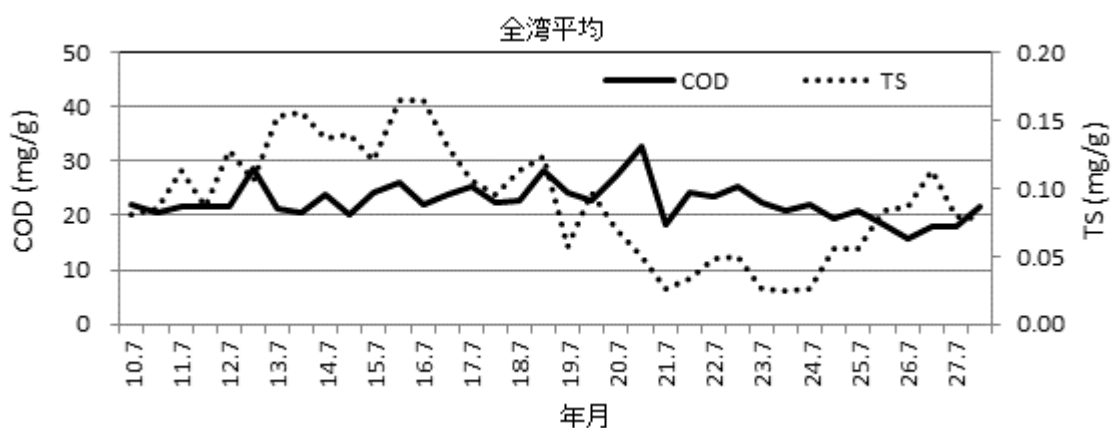


図 4 底質の化学的酸素要求量 (COD) と全硫化物 (TS) の推移

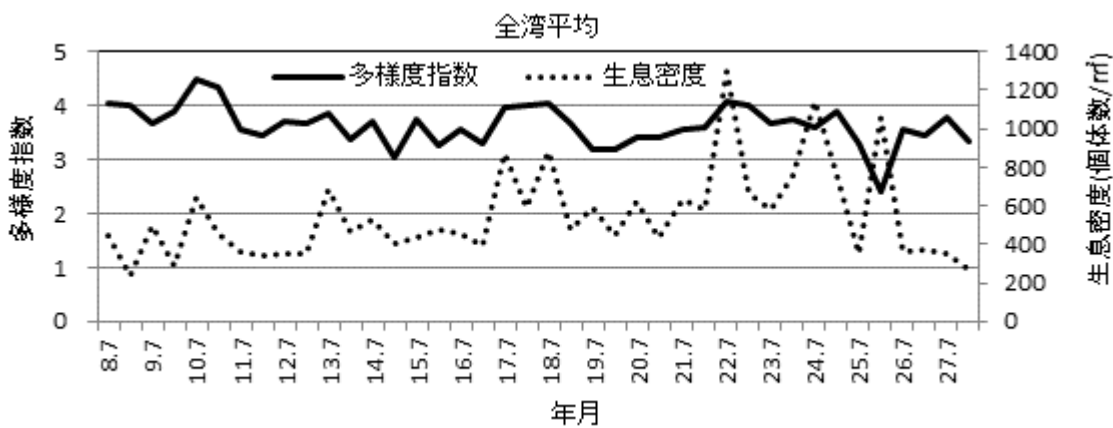


図 5 底生生物の多様度指数と生息密度の推移

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

平成 27 年と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

水産振興課に報告

研究分野	漁場環境	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
研究事業名	大型クラゲ等出現調査及び情報提供委託事業		
予算区分	受託研究((一社)漁業情報サービスセンター)		
研究実施期間	H19～H29		
担当者	兜森 良則		
協力・分担関係	水産振興課		

### 〈目的〉

大型クラゲ(エチゼンクラゲ)等の出現・分布状況を試験船による洋上調査及び県内漁協・漁業者からの聞き取り等により迅速に把握し、漁業者等に情報提供し漁業被害の軽減を図る。

### 〈試験研究方法〉

#### 1 洋上調査

試験船青鵬丸により本県日本海沖で大型クラゲ目視調査を実施した。

#### 2 出現量調査

県内の漁協からキタミズクラゲ及び大型クラゲの出現情報を収集した。

#### 3 標本船調査

キタミズクラゲは六ヶ所村漁業協同組合所属の小型定置網漁業船で6月～7月の期間、大型クラゲは新深浦町漁業協同組合所属の小型定置網漁業船で9月～3月の期間入網状況を調査した。

### 〈結果の概要・要約〉

#### 1 洋上調査

本県の日本海沖で10月に実施したが、大型クラゲの出現は全く確認されなかった。

#### 2 出現量調査

##### (1) キタミズクラゲ

春先に幾らかの発見情報があったが、漁業被害はなく、来遊数が少なかったと思われた。

##### (2) 大型クラゲ

県内の出現情報は全くなかった。

#### 3 標本船調査

##### (1) キタミズクラゲ

6月の乗網率(揚網日数に占める出現日数)は75%で、1操業あたり10個体以下の出現であったが、7月には乗網率38%、1操業あたり5個体以下に減少した。

##### (2) 大型クラゲ

乗網は全くなかった。

### 〈主要成果の具体的なデータ〉

表 平成27年度キタミズクラゲ標本船調査結果

月	調査日数	乗網日数(率)	個体数			水温(℃)	被害の有無
			大型(31cm以上)	中型(21～30cm)	小型(11～20cm)		
6	8	6(75.0)	0	0	50	13.0～15.0	なし
7	13	5(38.5)	0	0	17	15.3～18.0	なし

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

平成27年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

出現調査結果等は、HPや「ウオダス」に掲載し漁業関係者等に情報提供した。また、漁業情報サービスセンターへ報告し、その情報は全国的な出現状況のとりまとめ及び出現予測情報の基礎データとして活用された。

研究分野	海洋構造	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
研究事業名	陸奥湾海況自動観測		
予算区分	研究費交付金(産技センター)		
研究実施期間	H21～H27		
担当者	扇田 いずみ・高坂 祐樹		
協力・分担関係	なし		

### 〈目的〉

海況自動観測システムと茂浦定地観測によりホタテガイ等重要水産資源の漁業生産基盤である陸奥湾の漁場環境をモニタリングし、得られた情報を漁業者等に提供する。

### 〈試験研究方法〉

観測期間等：ブイー平成27年1月～12月の毎時連続観測、定地観測ー平日午前9時

観測地点と内容：図1及び表1のとおり

なお、平成27年8月1日に第5世代ブイロボットの運用が開始されたため、その前後で観測項目、観測センサー等が異なる。



図1 観測地点

表1 観測項目

観測地点	観測水深	観測項目						
		水温	塩分	溶存酸素	流向流速	気温	風向風速	蛍光強度
平館ブイ	1m	○	○		4,6,8,10,15, 20,25,30,35, 40mの10層			
	15m	○	○					
	30m	○	○					
	45m(底層)	○	○					
青森ブイ	1m	○	○※1					
	15m	○	○※1					
	30m	○	○※1					
	44m(底層)	○	○※1					
東湾ブイ	海上約4m					○	○	
	1m	○	○		4,6,8,10,15, 20,25,30,35, 40mの10層			
	15m	○	○				○	
	30m	○	○	○				
	48m(底層)	○	○	○	※2			
茂浦	表面	○	○(比重)			○	○(風力)	

※1 第5世代から追加

※2 第5世代から削除

### 〈結果の概要・要約〉

システム全体の年間データ取得率は92.3%、項目別では蛍光強度が79.9%、風向風速が88.2%、塩分が91.3%、溶存酸素が92.6%、水温が93.0%、ADCP(流向流速)が93.6%、気温が95.9%であった。

主な観測項目に関しては以下のとおりであった。

- 1) 水温：3月から7月までは高めであったが、8月以降は低めから平年並みで推移した。
- 2) 塩分：平館ブイは概ね低めから平年並み、青森ブイは8月が高め、9月以降は低め、東湾ブイは概ね高めで推移した。
- 3) 流況(平館ブイ)：通年南北流が卓越した。15m層では5月下旬から9月上旬に0.2m/s程度の南下流が多く、一時的に強い北上流も発生した。40m層では7月から8月下旬に0.2m/s程度の南下流が多かった。
- 4) 酸素飽和度：30m層では大きな低下はなかったが、底層では8月下旬から低下し始め、9月下旬に飽和度が30%と最低になり10月上旬から回復に転じた。
- 5) 蛍光強度：2月下旬、10月上旬にピークが見られた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

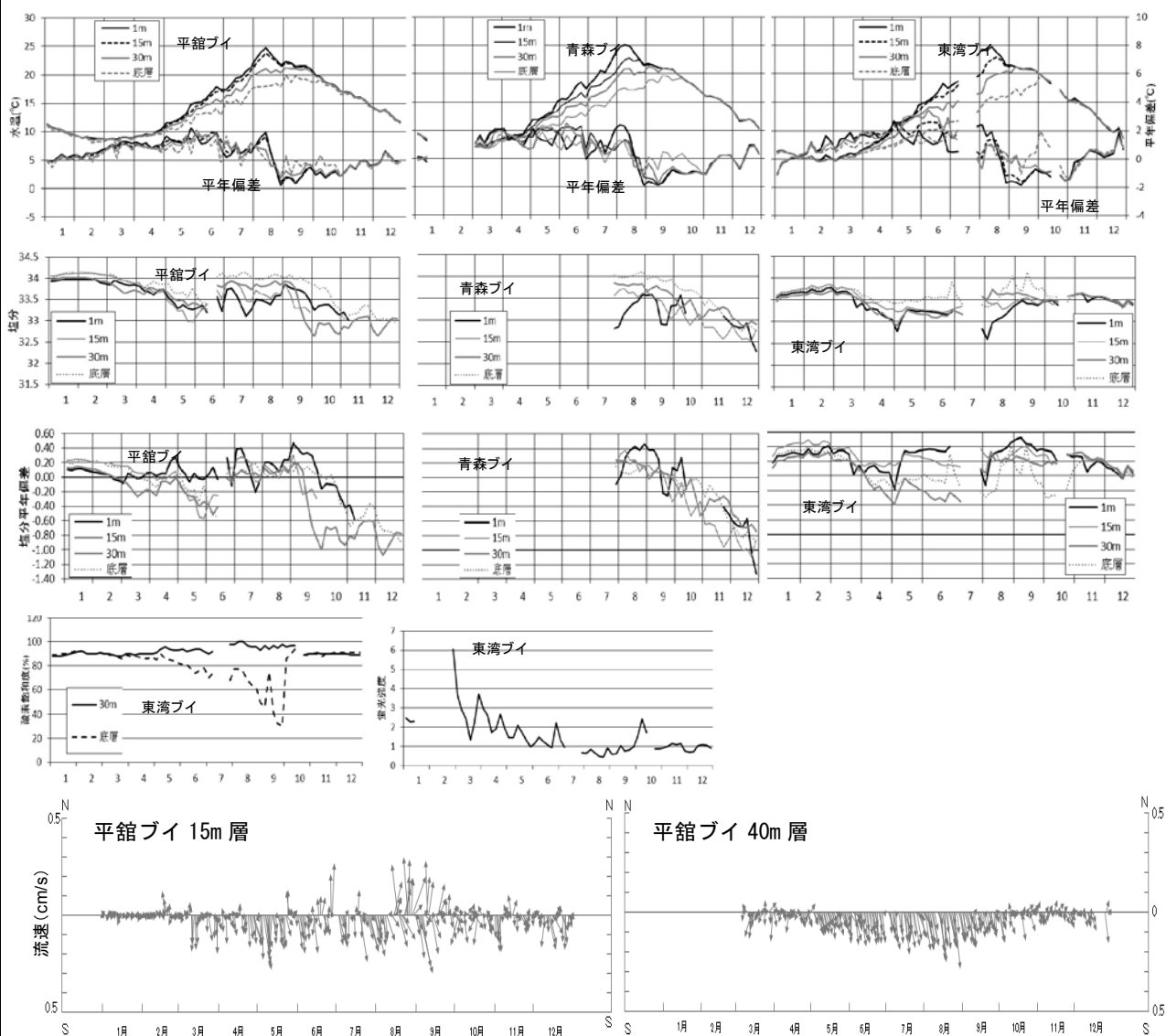


図2 主要項目の観測結果

(上段左から順に、水温と平年偏差、塩分、塩分平年偏差、溶存酸素飽和度、蛍光強度(全て半月平均値)、日合成流を示す。)

〈今後の問題点〉

システム運用計画に基づき、より効率的・経済的な運用方法の検討を継続する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

引き続き全項目を観測することとし、システムの適切な保守・運営を行いデータ取得率や情報提供率の目標(各95%、100%)を達成できるよう実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

- ・ ホームページ上で毎時観測結果を即時公表した。
- ・ 陸奥湾海況情報(毎週水曜日、漁業関係機関等38ヶ所にメールおよびFAX送信、HP掲載)を発行した。
- ・ ホタテガイ漁業会議等において最新の海況情報を発表したほか、その他機関にデータを提供した。

研究分野	漁場環境	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
研究事業名	気象データを加味した新たな水温予測モデル開発		
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	高坂 祐樹・扇田 いずみ		
協力・分担関係			

〈目的〉

ブイロボットの海洋観測データのほか、気象庁等の他データとの複合的な解析による、これまで経験したことのない環境変動にも対応可能な「新・水温予測システム」を開発し、経験的モデルと併用し予測水温のリアルタイム配信を目指す。

〈試験研究方法〉

- ・ 陸奥湾内の簡易ブイ（奥内・野辺地・浜奥内）とブイロボ（青森・東湾）の水温を比較、ブイロボから簡易ブイへの変換式を作成
- ・ 気象庁による新潟の気温とブイロボの水温・平年値について回帰分析を行い、水温予測式（新潟モデル）を作成
- ・ SuomiNPPによる衛星海面水温と各ブイの1m層の水温を比較



図1 ブイロボット位置図

〈結果の概要・要約〉

簡易ブイとブイロボットの水温に高い相関が得られ、ブイロボットの予測から簡易ブイの水温の予測が可能となった。

新潟の気温を用いた水温予測式（新潟モデル）と現在の気象モデルの6半旬先の予測値を比較したところ、春～夏にかけては新潟モデルのほうが精度が良かった。

NOAAが運用しているSuomiNPPによる衛星データを自動で取得・処理するシステムを開発した。衛星データとブイの実測値の比較を行ったところ、衛星のエラー値を除くと、衛星データとブイによる実測値に差はほぼなく、外海や陸奥湾全体の表層水温のデータとして使用可能であることがわかった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

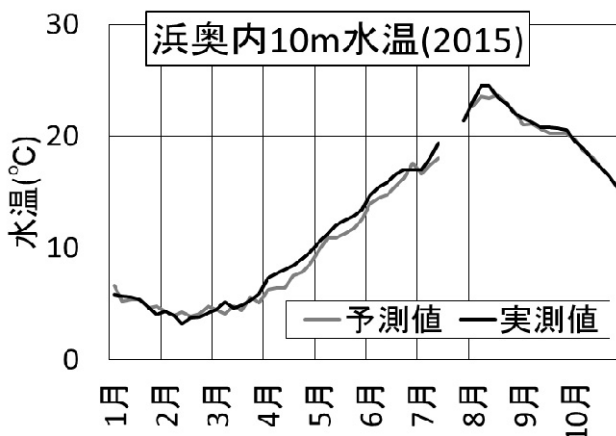


図2 簡易ブイの予測値と実測値の比較

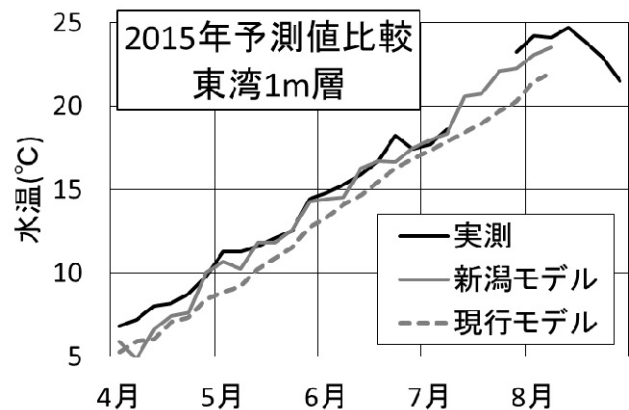


図3 実測値と6半旬先の予測値の比較



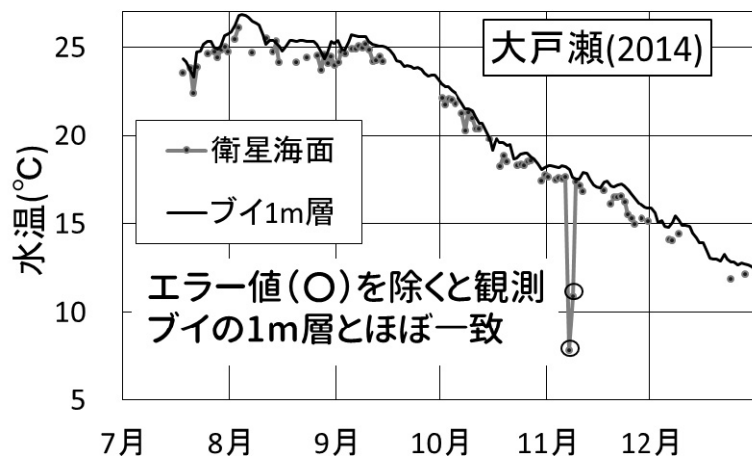


図4 衛星による海面水温とブイ1m層水温の比較

〈今後の問題点〉

新潟以外の地域の気温や衛星による日本海の水温などを予測に組み込む。

〈次年度の具体的計画〉

南の地域の気温や衛星による日本海の水温などを上流要素として新たな水温予測式を作成する。新たな予測式と現在の予測モデルを比較し、短期もしくは長期により精度の良い上流要素を探索し、現在のモデルに改良を加える。

〈結果の発表・活用状況等〉

昨年に引き続き、当研究所WEBサイト「海ナビ@あおもり」において予測値をリアルタイムで発信した。

研究分野	赤潮・貝毒	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
研究事業名	二枚貝生息環境プランクトン等調査事業		
予算区分	受託研究(青森県)		
研究実施期間	S53～H31		
担当者	高坂 祐樹・扇田 いずみ		
協力・分担関係	青森県水産振興課・(社)青森県薬剤師会衛生検査センター		

#### 〈目的〉

青森県沿岸域における貝毒原因プランクトンの出現動向並びにホタテガイ等二枚貝の毒化を監視することにより、二枚貝の水産食品としての安全性確保に努める。

#### 〈試験研究方法〉

平成 27 年における貝毒モニタリング調査海域図を図 1 に示した。

陸奥湾 2 定点において水温、塩分等の観測及び渦鞭毛藻類の同定、計数を周年定期的実施した。二枚貝の貝毒検査を、陸奥湾 2 定点及び関根浜定点では周年定期的実施し、その他の海域では出荷時期に合わせて実施した。

なお、国内公定法であるマウス毒性試験および LC/MS/MS 機器分析による貝毒検査は、青森県が委託している(社)青森県薬剤師会衛生検査センターで実施した。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1 貝毒原因プランクトンの出現動向

###### 1) 麻痺性貝毒原因プランクトン

例年同様、全く出現しなかった。

###### 2) 下痢性貝毒原因プランクトン

陸奥湾における *Dinophysis* 属主要 3 種の出現状況を表 1 に示した。

*D. fortii* の最高出現密度は、野内定点で 135cells/L、野辺地定点で 60cells/L と、両定点とも前年の 175cells/L、65cells/L より減少した。

*D. acuminata* の最高出現密度は、野内定点で 35cells/L と前年の 250cells/L より減少、野辺地定点では 130cells/L と前年の 40cells/L より増加した。

*D. mitra* の最高出現密度は、野内定点では 75cells/L、野辺地定点で 55cells/L と、両定点とも前年の 95cells/L、165cells/L より減少した。

##### 2 ホタテガイ等二枚貝の毒化状況

###### 1) 麻痺性貝毒

全海域、全対象種ともに出荷自主規制の基準値未満であった。

###### 2) 下痢性貝毒

下痢性貝毒による出荷自主規制状況を表 2 に示した。ホタテガイでは毒化は確認されなかった。付着性二枚貝は暖流系海域で毒化が確認された。

〈主要成果の具体的なデータ〉

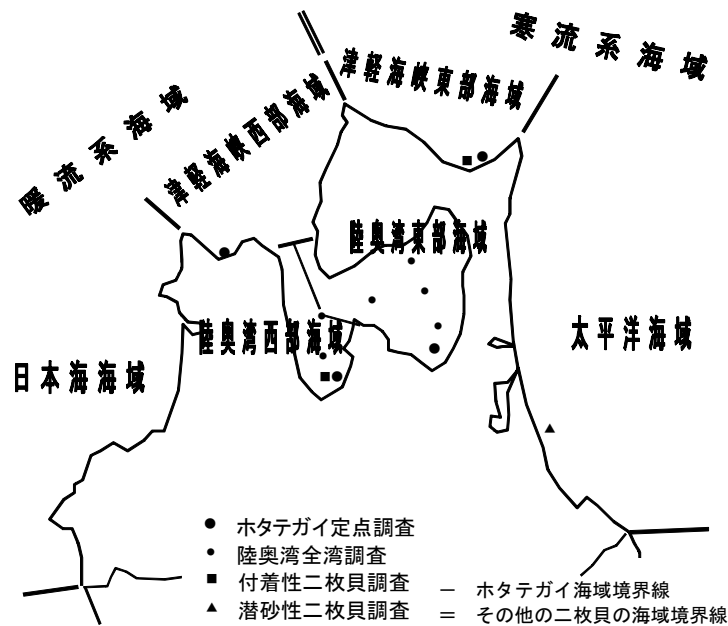


図1 平成27年の貝毒モニタリング調査海域図

表1 平成27年の主要な *Dinophysis* 属の出現状況

貝毒プランクトンの種類	海域(場所)	初期出現月日	終期出現月日	最高出現				
				密度 (cells/L)	月日	採取層 (m)	水温 (°C)	塩分 (PSU)
<i>D.fortii</i>	陸奥湾西部(野内)	3/3	11/2	135	5/25	30	12.6	33.47
	陸奥湾東部(野辺地)	3/16	-	60	9/14	0	20.3	33.30
<i>D.acuminata</i>	陸奥湾西部(野内)	3/9	9/28	35	4/13	5	9.3	33.24
	陸奥湾東部(野辺地)	2/4	10/13	130	6/2	0	16.0	33.12
<i>D.mitra</i>	陸奥湾西部(野内)	7/27	10/5	75	8/10	5	24.8	33.13
	陸奥湾東部(野辺地)	8/3	11/2	55	8/17	10	21.2	33.38

表2 平成27年のホタテガイ等の下痢性貝毒による毒化状況

生産海域	貝種	毒性検出期間	最高毒力 (MU/g:可食部)	出荷自主規制期間と日数
暖流系海域	附着性二枚貝	3/20	0.05~0.1	3/20~9/16(180日間)

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的な計画〉

平成27年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

貝毒速報等に関係機関等にメールで随時情報提供し、出荷自主規制状況も含めてホームページ上で一般公開した。また、平成27年度東北ブロック水産業関係研究開発推進会議海区水産業部会員毒研究分科会で発表した。

研究分野	漁場環境	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
研究事業名	陸奥湾漁場保全対策基礎調査		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H27		
担当者	兜森 良則		
協力・分担関係			

### 〈目的〉

陸奥湾の漁場環境保全のため、4年毎に行ってきた水質及び底質の調査を全湾規模で実施し、現状を評価する。

### 〈試験研究方法〉

水温の上昇に伴い漁場環境が最も厳しくなる9月に試験船なつどまりで調査を実施した。

#### 1. 水質（20地点、図1）

水色、透明度、水温、塩分、DO、COD、栄養塩(DIN (NO<sub>3</sub> - N、NO<sub>2</sub> - N、NH<sub>4</sub> - N)、PO<sub>4</sub> - P、SiO<sub>2</sub> - Si)

#### 2. 底質（42地点、図2）

(1)MC、IL、COD、TS、フェオフィチン

(2)マクロベントス

分類（多毛類、甲殻類、軟体類、棘皮類、触手動物、その他）

分布（個体数、重量、密度）

多様度指数（H'）、優先種、汚染指標種

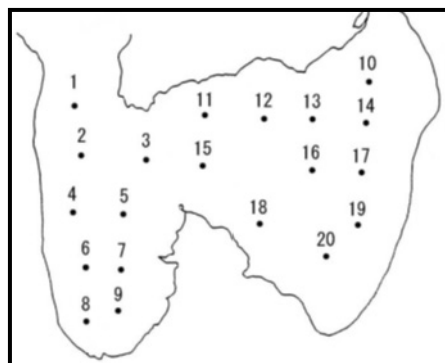


図1 水質調査点

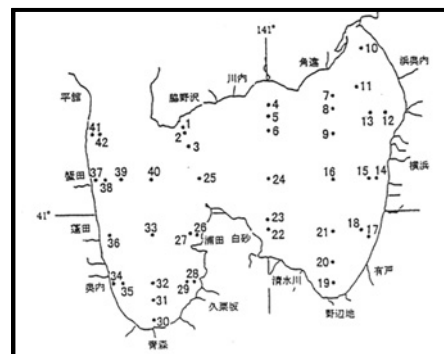


図2 底質調査点

### 〈結果の概要・要約〉

計画通り全地点で調査を行った。

「望ましい基準」とされる水質、底質の12項目のうち、8項目で基準外があり、各データ数に占めるその割合は2.4～28.6%の範囲であった。また、基準外が見られた調査点は主に湾中央部と一部の沿岸部であった。

基準外データの割合及びその調査点を4年前と比べると大きく変化しておらず、また生物以外の項目は短期間で解消されるのが通例であることから、陸奥湾の漁場環境は保全されているものと判断された。

但し、6項目で4年前より基準外データの割合が若干ながら増えており、今後も監視を継続することが肝要である。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 主要項目の調査結果

項目	基準	実数値範囲	データ数			割合			
			基準内	基準外	計	基準内	基準外		
海水	COD	1 2mg/ℓ以下	0.07 ~ 0.82	57	0	57	100.0	0.0	
	DO	2 4.3mg/ℓ以上	3.09 ~ 7.13	35	5	40	87.5	12.5	
底質	COD	3 20mg/g乾泥以下	3.67 ~ 35.99	30	12	42	71.4	28.6	
	TS	4 0.2mg/g乾泥以下	0.00 ~ 0.27	39	3	42	92.9	7.1	
	合成指標	COD,TS,MC,H'	5 マイナス値	-	30	10	40	75.0	25.0
		IL,TS,MC,H'	6 マイナス値	-	30	10	40	75.0	25.0
		COD,TS,MC	7 マイナス値	-	34	8	42	81.0	19.0
		IL,TS,MC	8 マイナス値	-	33	9	42	78.6	21.4
	汚染生物	ヨツバネスピオA	9 無	-	42	0	42	100.0	0.0
		ヨツバネスピオB	10 無	-	42	0	42	100.0	0.0
		シズクガイ	11 無	-	42	0	42	100.0	0.0
		チヨノハナガイ	12 無	-	41	1	42	97.6	2.4

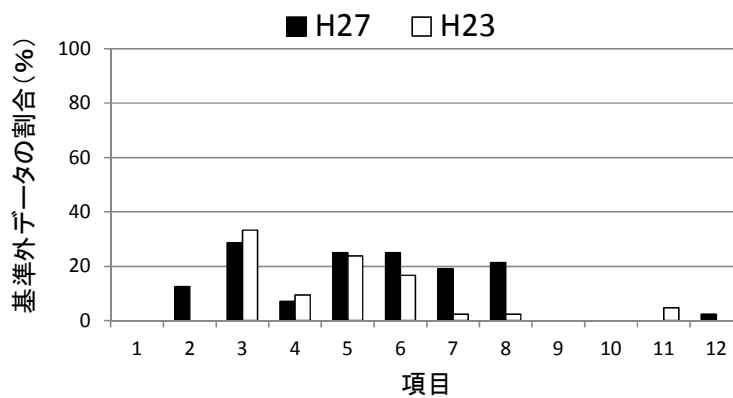


図3 主要項目の基準外データの割合

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的な計画〉

なし

〈結果の発表・活用状況等〉

H27年度の事業報告に掲載する。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・ほたて貝部
研究事業名	ホタテガイ増養殖安定化推進事業		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H26～H30		
担当者	小谷 健二		
協力・分担関係	青森県水産振興課、青森地方水産業改良普及所、下北地域県民局むつ水産事務所、青森市、平内町、外ヶ浜～脇野沢村漁協・研究会他		

### 〈目的〉

陸奥湾内漁業者に必要なホタテガイ稚貝を確保するための調査・研究を行い、リアルタイムな採苗・養殖管理情報を提供する。

### 〈試験研究方法〉

#### 1 採苗予報調査

採苗予報等の情報を提供するため、水温データの把握、親貝成熟度調査、ホタテガイ・ヒトデ等ラーバ調査、付着稚貝調査等を行った。

#### 2 採苗予報、養殖管理情報の提供

採苗予報調査等を基に採苗情報会議を開催し、採苗速報・養殖管理情報を作成し、ホームページ・電子メール・携帯で情報を提供するとともに、現場で漁業者に注意・改善点を指導した。

#### 3 増養殖実態調査による管理指導

適切なホタテガイの増養殖管理を行うため、養殖実態調査、地まき増殖実態調査、増養殖管理等に係る現地指導を実施した。

### 〈結果の概要・要約〉

#### 1 採苗予報調査

1月から5月の水温は、平館の15m層で1月から2月中旬にかけて平年並み、2月下旬以降が平年より高め、青森の15m層で1月下旬まで平年並み、2月以降が平年より高め、東湾ブイの15m層で1月が平年並み、2月以降が平年より高めに推移した。産卵の刺激となる0.5℃以上の海水温の小刻みな上昇は、平年よりやや早い2月上旬以降に見られた。

親貝成熟度調査の結果、養殖2年貝の生殖巣指数は、西湾、東湾ともに12月後半から2月前半まで上昇した後、降下した。このことから産卵は、西湾、東湾ともに2月後半に始まったと推測された（図1）。

ホタテガイラーバ調査の結果、出現密度の最大値は、西湾では4月下旬の2,724個体/m<sup>3</sup>、東湾では4月中旬の11,382個体/m<sup>3</sup>であり、西湾、東湾ともに平成4年度～平成26年度の平均値であるそれぞれ2,276個体/m<sup>3</sup>、6,024個体/m<sup>3</sup>より多かった（図2、3）。採苗器投入開始適期は、殻長別ラーバの出現密度の推移をもとに、西湾、東湾ともに4月上旬と推定し、投入指示を出した。

ムラサキイガイとキヌマトイガイのラーバの出現密度は、いずれも昨年より高めに推移した（図4）。

ヒトデラーバ調査の結果、ブラキオラリア幼生の平均出現密度が全湾平均で0.4個体/m<sup>3</sup>と低かったため（図5）、採苗器への付着はほとんど見られなかった。

第2回全湾一斉付着稚貝調査の結果、ホタテガイ稚貝の平均付着数が、西湾では間引き前の採苗器が約166,000個体/袋、間引き後の採苗器が約37,000個体/袋、東湾では間引き前の採苗器が約367,000個体/袋、間引き後の採苗器が約21,000個体/袋となり、稚貝の必要数である採苗器1袋当たり2万個の稚貝は確保された。

#### 2 採苗予報、養殖管理情報の提供

情報会議を平成27年4月～5月に毎週1回、6月に2回、7月～翌年3月に毎月1回開催し、採苗速報を18回、養殖管理情報を7回発行し、新聞、ホームページ、電子メール、携帯電話で情報を提供した。

### 3 増養殖実態調査等による管理指導

平成27年春季養殖ホタテガイ実態調査の結果、平成26年産貝のへい死率は、全湾平均で4.8%と、昭和60年度～平成26年度の平均値（以下、平年値という）である4.9%とほぼ同じであった。殻長、全重量、軟体部重量、軟体部指数は、全湾平均でそれぞれ7.4cm、45.4g、17.9g、39.0と、平年値（それぞれ7.3cm、45.4g、17.7g、38.7）とほぼ同じであった。

平成27年秋季養殖ホタテガイ実態調査の結果、1歳貝である平成26年産貝のへい死率は全湾平均で2.5%と、平年値（13.2%）を下回った。殻長、全重量、軟体部重量、軟体部指数は、全湾平均でそれぞれ9.3cm、103.5g、38.4g、37.1と、平年値（それぞれ8.5cm、72.6g、25.4g、33.8）を上回った。0歳貝である平成27年産貝のへい死率は、未分散稚貝が全湾平均で10.4%と、平年値（11.1%）を下回ったが、分散済み稚貝が全湾平均で6.1%と、平年値（4.0%）よりも上回った。殻長、全重量は、未分散稚貝が全湾平均でそれぞれ2.7cm、2.2gと、平年値（それぞれ2.5cm、2.0g）を上回り、分散済み稚貝が全湾平均でそれぞれ3.2cm、3.5gと、平年値（それぞれ2.7cm、2.5g）を上回った。

地まき増殖実態調査の結果、へい死率は湾内の平均値で7.3%と平成3年度以降5番目に低い結果となった。また、殻長、全重量、軟体部重量、軟体部指数は、湾内の平均値でそれぞれ80.7mm、53.2g、18.9g、35.0と、いずれも平年値（それぞれ76.0mm、45.9g、13.4g、29.0）を上回った。

#### 〈主要成果の具体的なデータ〉

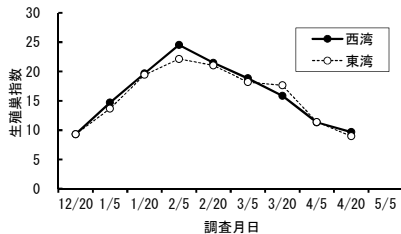


図1 養殖ホタテガイ2年貝の生殖巣指数の推移

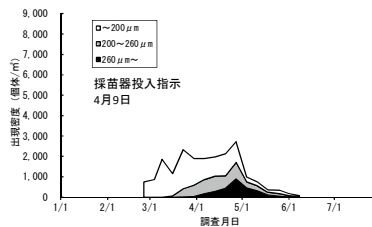


図2 西湾におけるホタテガイラバの出現状況

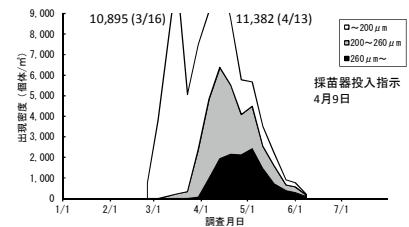


図3 東湾におけるホタテガイラバの出現状況

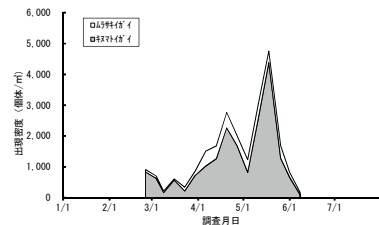


図4 全湾におけるムラサキガイ等の出現状況

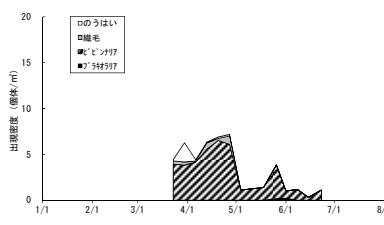


図5 全湾におけるヒトデラバの出現状況

#### 〈今後の問題点〉

採苗器への付着稚貝数の予測方法は、過去の親貝数の推定値と付着稚貝調査時の付着稚貝数の関係をもとに予測しているが、予測される付着稚貝数の予測範囲の幅が広いため、より精度の高い推定方法に改良する必要がある。また、これまで十分に検証されてこなかった水温とホタテガイラバの出現水深の関係について明らかにする必要がある。

#### 〈次年度の具体的計画〉

各種調査を精査し継続する他、海況に応じて必要な調査を行い、的確な情報を迅速に提供する。

#### 〈結果の発表・活用状況等〉

採苗速報・養殖管理情報としてホームページ・電子メール・携帯電話で情報を提供するとともに、各種会議の資料として配布した。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・ほたて貝部
研究事業名	海面養殖業高度化事業(ホタテガイ養殖技術等モニタリング事業)		
予算区分	研究費交付金(青森県)		
研究実施期間	H20～H29		
担当者	森 恭子		
協力・分担関係			

#### 〈目的〉

養殖ホタテガイの生残に及ぼす水温、波浪、潮の流れ等の影響を明らかにし、これに応じたへい死軽減技術を開発する。

#### 〈試験研究方法〉

##### 1 漁場環境、養殖ホタテガイのモニタリング

蓬田、平内町小湊の2地区の漁業者の養殖施設に垂下した平成27年産ホタテガイの成長、生残率等を調べるとともに、同じ養殖施設に流向流速計、深度計及び加速度計を設置し、水温、流れ、施設の上下動を調べた。

##### 2 貧酸素による影響調査

貧酸素がホタテガイの成育に与える影響を明らかにするため、むつ市大湊、浜奥内の2地区の漁業者の養殖施設に垂下した平成27年産ホタテガイの成長、生残率等を調べるとともに、同じ養殖施設に溶存酸素計を設置し、溶存酸素量を調べた。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1 漁場環境、養殖ホタテガイのモニタリング

蓬田、平内町小湊の2地区のへい死率は、稚貝採取時に両地区ともに低い値であったが、稚貝分散時に蓬田地区で31.9%と過去7ヶ年の平均より高く、小湊地区で12.1%と過去8ヶ年の平均より低かった(図1)。

貝の大きさについては、稚貝採取時に蓬田地区で7.1mm、小湊地区で8.5mm、稚貝分散時に蓬田地区で24.1mm、小湊地区で24.9mmと、蓬田地区では過去7ヶ年の平均(9.7mm、23.1mm)より稚貝採取時は小さく、稚貝分散時は大きかった。小湊地区では過去8ヶ年の平均(9.5mm、25.3mm)より小さかった。

平成28年3月後半にホタテガイを収容したパールネットと流向流速計、深度計及び加速度計を回収し、稚貝分散後のホタテガイの成長及び生残率、水温、流れや養殖施設の上下動のデータを収集することにしている。

##### 2 貧酸素による影響調査

むつ市大湊、浜奥内の2地区はいずれも、平成26年に続き平成27年もホタテガイのへい死率が低く、溶存酸素量の最低値も稚貝が急死するレベルではなかった(図2)。



〈主要成果の具体的なデータ〉

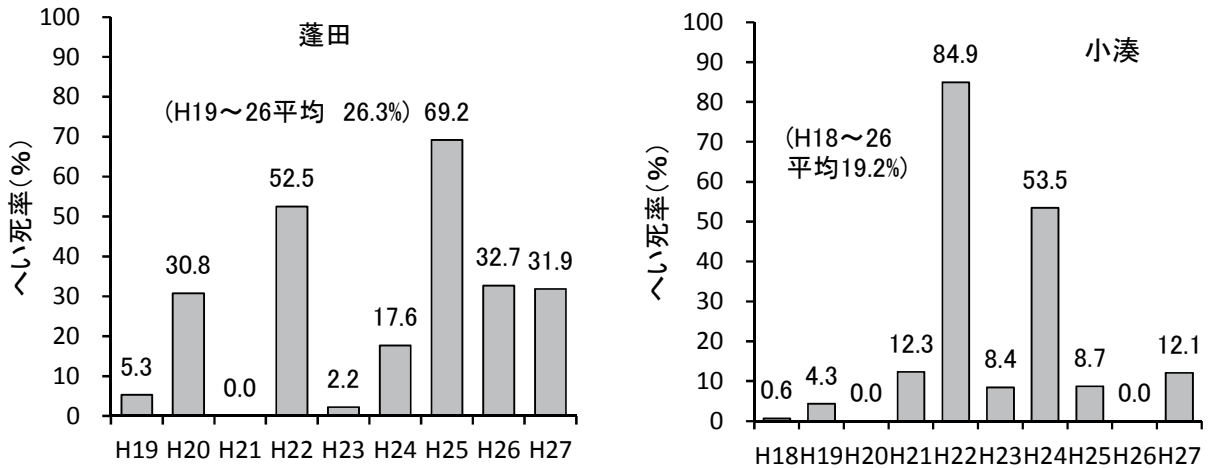


図1 蓬田、平内町小湊地区における稚貝分散時のへい死率の推移

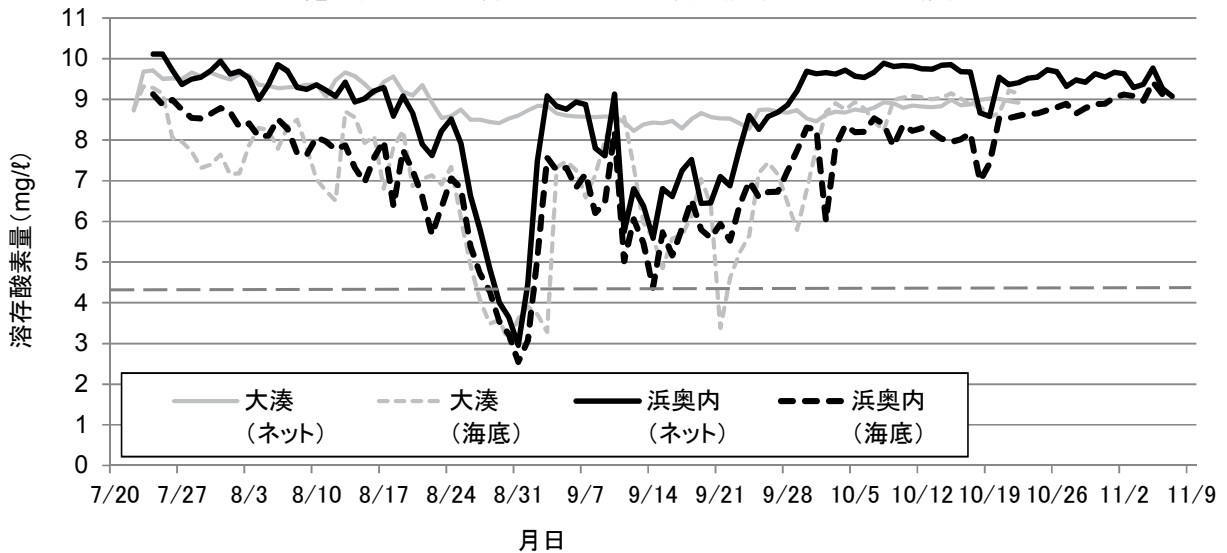


図2 むつ市大湊、浜奥内地区の養殖施設の溶存酸素量  
※直線の破線は水産用水基準4.3mg/L

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

引き続き、漁業者の養殖施設における漁場環境やホタテガイのモニタリングを行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

関係漁協へ情報提供を行った。

研究分野	漁場環境	機関・部	水産総合研究所・ほたて貝部
研究事業名	陸奥湾ホタテガイ養殖漁場における波浪予測システムの開発		
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	森 恭子		
協力・分担関係			

〈目的〉

陸奥湾のホタテガイ養殖漁場における波浪データを収集・解析して、波浪予測システムを開発する。

〈試験研究方法〉

1 予測に必要な波浪データの収集

ブイ式波高計により、平内町小湊沖及び青森市後潟沖の湾内2地点で波浪データを収集した。

2 気象庁データの補正

ブイ式波高計による外ヶ浜町蟹田沖及び平内町小湊沖の実測値と、気象庁の予報値との関係について、吉田産業㈱に解析依頼し補正式を作成した。

〈結果の概要・要約〉

1 予測に必要な波浪データの収集

平成27年6月30日～11月14日にかけてブイ式波高計を小湊沖に設置し波浪データを収集した。また、平成27年12月9日からブイ式波高計を後潟沖に設置し、平成28年5月まで波浪データを収集中(図1、図2、図3)。

2 気象庁データの補正

気象庁の予報値と川内沖及び小湊沖で得られたブイ式波高計の実測値との関係式を作成した(図4)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

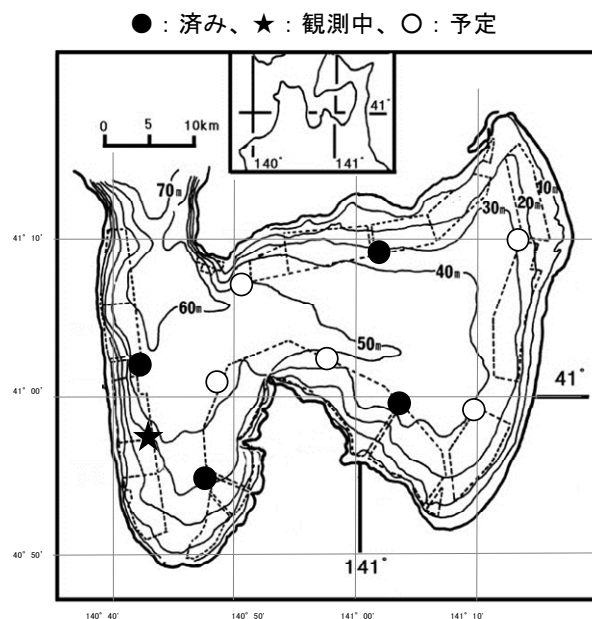


図1 波浪観測地点



図2 ブイ式波高計の設置状況

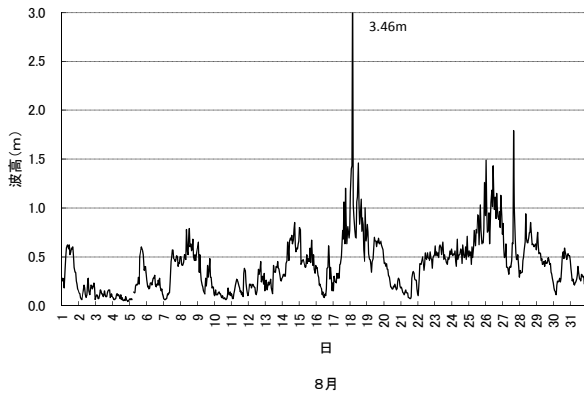


図3 小湊沖における有義波高

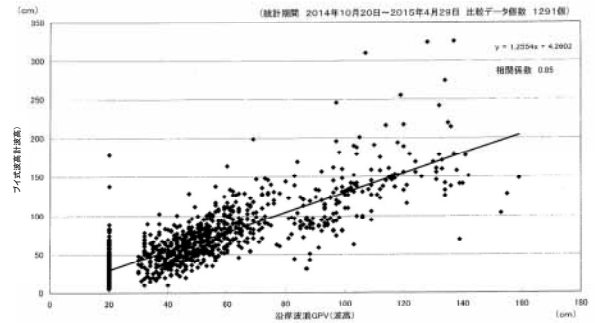


図4 ブイ式波高計と沿岸波浪GPVの波高比較(川内沖)

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

ブイ式波高計により、平成28年5月～10月にむつ市浜奥内沖、平成27年10月～平成28年4月に平内町稲生沖の湾内2地点で波浪データを収集する。また、ブイ式波高計による青森市後潟沖及びむつ市浜奥内沖の実測値と気象庁の予報値との関係式を作成する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成30年度に波浪予測を水産総合研究所のホームページや携帯電話で表示させるシステムを構築する予定。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・ほたて貝部
研究事業名	ほたてがい養殖の総合的な付着生物対策事業		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H27～H28		
担当者	伊藤 良博		
協力・分担関係	青森地方水産業改良普及所、弘前大学農学生命科学部、東北大学浅虫海洋生物学教育研究センター		

#### 〈目的〉

ホタテガイ養殖施設に付着するオベリア類、ネンエキボヤ、キヌマトイガイ、ユウレイボヤの生態や付着時期などを明らかにするとともに、付着軽減技術を開発するため、付着防止養殖資材の効果試験等を実施する。

#### 〈試験研究方法〉

##### 1 情報収集

弘前大学農学生命科学部と東北大学浅虫海洋生物学教育研究センターからそれぞれネンエキボヤとオベリア類について情報収集した。

##### 2 室内飼育試験

付着生物の生態を明らかにするため、当所実験漁場から得られた成体を、研究所前の栈橋や室内水槽で飼育して観察した。

##### 3 フィールド調査

久栗坂実験漁場・川内実験漁場（試験船で実施）、蟹田・奥内・小湊・野辺地（現地漁船を用船）の湾内6地点で以下の調査を実施した。

- (1) プランクトンネットによる浮遊幼生調査及び養殖カゴへの付着量調査を6地点で実施したほか、久栗坂、川内の2地点で月毎のパームロープへの付着状況調査を実施した。
- (2) 生物付着軽減資材（シリコンコーティングパールネット：以下「シリコンネット」と呼ぶ）と通常のパールネット（以下「通常ネット」と呼ぶ）を使って、同じ工程でホタテガイの養殖試験を行い、付着生物の付着状況とホタテガイの成育状況を比較した（平成27年7月稚貝採取～平成27年11月第1回分散まで及び平成27年9月第1回分散～平成28年4月半成貝出荷時期までの2回）。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1 情報収集

- ・オベリア類の付着時期の推定は放出されるクラゲの出現状況が手掛かりになると考えられた。
- ・ネンエキボヤの生活史の詳細が明らかになった。

##### 2 室内飼育試験

###### (1) オベリア類

成熟した成体が平成27年5～6月及び平成28年1～3月に得られ、これを飼育し、生活史の一部であるクラゲの発生を確認した。

###### (2) ネンエキボヤ

成熟した成体が平成27年8月及び10月～平成28年3月に得られ、これを飼育し、浮遊幼生（以下「ラーバ」と呼ぶ）の発生を確認した。

##### 3 フィールド調査

###### (1) 浮遊幼生（ラーバ）調査及び付着量調査

地点別、時期別のラーバ出現状況を調査した結果、以下のことが明らかになった。

- ・オベリア類のクラゲの出現は、西湾より東湾で多く見られたが、平成26年度（ほたてがい養殖

管理効率化促進事業による調査結果：以下同じ）より少なかった。

- ・ネンエキボヤのラーバは確認出来なかった。
- ・キヌマトイガイのラーバの出現は、1月から6月にかけて見られ、西湾より東湾で多く見られた。
- ・ユウレイボヤのラーバの出現は、6月から1月にかけて見られ、西湾では平成26年度より少なく、東湾では平成26年度より多く見られた。

月毎のパームロープへの付着状況については、久栗坂の平成27年11月17日～12月15日垂下分にユウレイボヤ、川内の平成27年12月15日～平成28年1月15日垂下分にオベリア類、久栗坂、川内の平成28年1月29日～2月19日垂下分にキヌマトイガイの付着が確認された。

なお、養殖カゴへの付着量調査は平成28年4月に実施し、ラーバ調査やパームロープの付着結果と併せて、総合的に解析する予定である。

## (2) 生物付着軽減資材を用いた試験

平成27年7月から平成27年11月にかけて6地点に垂下した養殖カゴ（シリコーンネット及び通常ネット）を回収し調査した結果、以下のことが明らかになった。

- ・ネットの垂下期間は地点によって異なり、70～101日間であったが、垂下期間と付着生物量に明瞭な関係は見られなかった。
  - ・2分目パールネット10段1連当たりの付着生物の湿重量は、シリコーンネットが0.3～0.9kg、通常ネットが0.85～2.3kgとなっており、地点別に見ると0.35～1.75kgの差があった。図1に垂下時期が近似している西湾、東湾のそれぞれ1地点の例を示した。
  - ・ユウレイボヤは奥内、小湊の通常ネットにまとまった付着が見られたが、同じ地点のシリコーンネットには殆ど見られなかった。ネンエキボヤは、奥内、川内では通常ネットに付着が見られたが、シリコーンネットには殆ど見られなかった。小湊、野辺地では通常ネット、シリコーンネットとも同程度の付着量であった。カサネカンザシは、通常ネットでは網地と鉄枠ともに付着が見られたが、シリコーンネットでは鉄枠のみに付着していた。
  - ・収容した稚貝の殻長は、シリコーンネットが通常ネットを上回る地点が見られた。
- なお、平成28年4月に2回目試験分の調査を実施予定である。

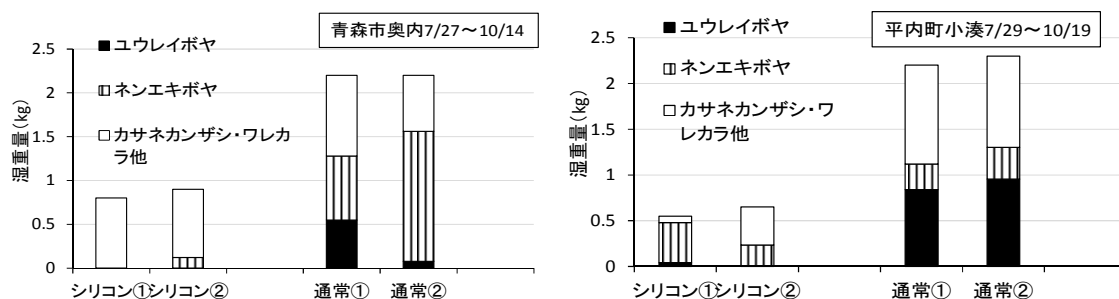


図1 シリコーンネット及び通常ネットの付着生物湿重量（青森市奥内、平内町小湊）

## 〈今後の問題点〉

なし

## 〈次年度の具体的計画〉

付着生物の種類と付着量は過去の調査結果から、年と場所により変動が見られるので、浮遊幼生等の出現時期と出現量、及び付着時期の調査を継続して実施するとともに、シリコーンネットの2年目以降の付着軽減効果の持続についても試験していく予定である。

## 〈結果の発表・活用状況等〉

付着量調査及びラーバ調査の結果を、漁業者対象の学習会や「付着生物（ユウレイボヤ等）ラーバ情報（平成27年10月～平成28年3月に12回発行）」を通じて情報提供した。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・ほたて貝部
研究事業名	ほたてがい冬季へい死対策事業		
予算区分	研究費交付金(青森県)		
研究実施期間	H26～H27		
担当者	森 恭子		
協力・分担関係	弘前大学		

### 〈目的〉

ホタテガイ冬季へい死要因の解明と、実証試験によりへい死を軽減するための養殖技術を開発する。

### 〈試験研究方法〉

#### 1 漁場環境とホタテガイ成育状況の集中的モニタリング

平成27年11月～平成28年3月に、青森市後潟～油川地先の14ヶ所の漁業者養殖施設において、平成27年産稚貝を1段あたり40枚及び15枚ずつ入れたパールネットを各1連垂下し、成長、生残率等を調べるとともに、同じ養殖施設の幹綱に流速計・深度計・加速度計を設置し、水温、流れ、施設の上下動を調べた。

#### 2 室内試験による生理的なへい死メカニズムの解明

平成27年9月中旬から久栗坂実験漁場で養成したホタテガイを用いて、平成28年1月中旬（未成熟）及び2月上旬（成熟中）に10日間、上下動負荷の有無別に飼育し、それらの貝を引き続き1月下～2月上旬（未成熟）及び2月中～下旬（成熟中）に10日間、無給餌負荷・通常給餌、低温負荷・通常温度の条件下でそれぞれ飼育し、試験終了時にへい死率や成長を調べた。また、各条件下での活性を調べるために、平成28年3月にハイスピードカメラによる低温下における鰓の繊毛運動の観察（弘前大学）や、へい死個体の生理的変化を調べるために、電子顕微鏡による組織観察を行った。

#### 3 へい死軽減技術実証試験

平成27年11月に青森市後潟及び奥内の2ヶ所の漁業者養殖施設において、平成27年産稚貝を1段あたり40枚及び15枚ずつ入れたパールネットに各々2kgのコンクリートブロックを取り付けた試験区、メダル型の鉛100匁（375g）を取り付けた試験区、パールネットの10段目が338gの太枠の試験区及び錘を付けない試験区を設置し、成長、生残率等を調べるとともに、同じ養殖施設の幹綱に深度計・加速度計を、各パールネットの9段目と10段目の間に加速度計を設置し施設の上下動及びパールネットの傾きを調べた。

### 〈結果の概要・要約〉

#### 1 漁場環境とホタテガイ成育状況の集中的モニタリング

平成28年3月後半にホタテガイを収容したパールネットと流速計・深度計・加速度計を回収し、ホタテガイの成長及び生残率、水温、流れや養殖施設の上下動のデータを収集した。

#### 2 室内試験による生理的なへい死メカニズムの解明

未成熟稚貝の上下動負荷区では6日目からへい死や外套膜後退が見られ、10日目にはへい死率が30%となったが、成熟中の上下動負荷区の稚貝のへい死率は0%であった（図1）。また、上下動試験終了時の軟体部重量は未成熟稚貝の上下動負荷区では変化がなかったが、成熟中の稚貝は減少していた（図2）。これらの結果から、小さい貝は身が少なく、エネルギー切れし易いため、弱って貝を閉じられなくなると、かみ合わせやぶつかり合いを起し、へい死率が高まるものと考えられた。ハイスピードカメラによる低温下における鰓の繊毛運動の観察及び電子顕微鏡による組織観察については、結果を解析中。

#### 3 へい死軽減技術実証試験

平成28年3月にホタテガイを収容したパールネットと深度計・加速度計を回収し、ホタテガイの成長及び生残率や養殖施設の上下動のデータを収集した。結果については解析中。

〈主要成果の具体的なデータ〉

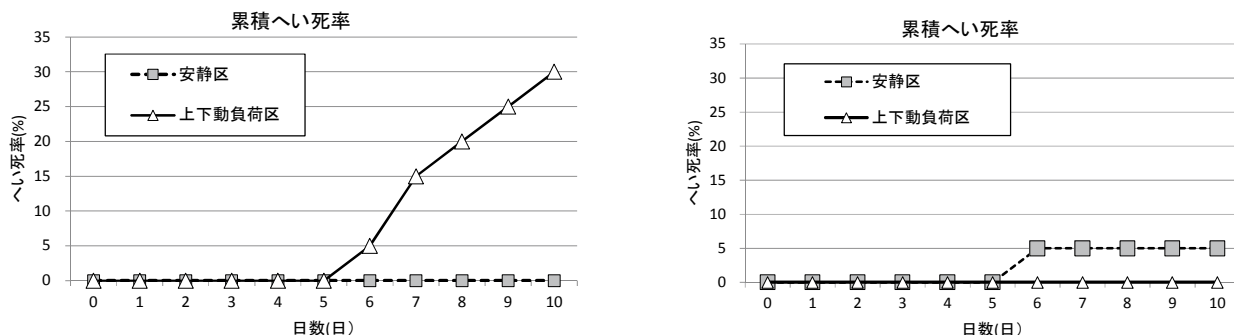


図1 上下動試験終了時までの累積へい死率（左：未成熟、右：成熟中）

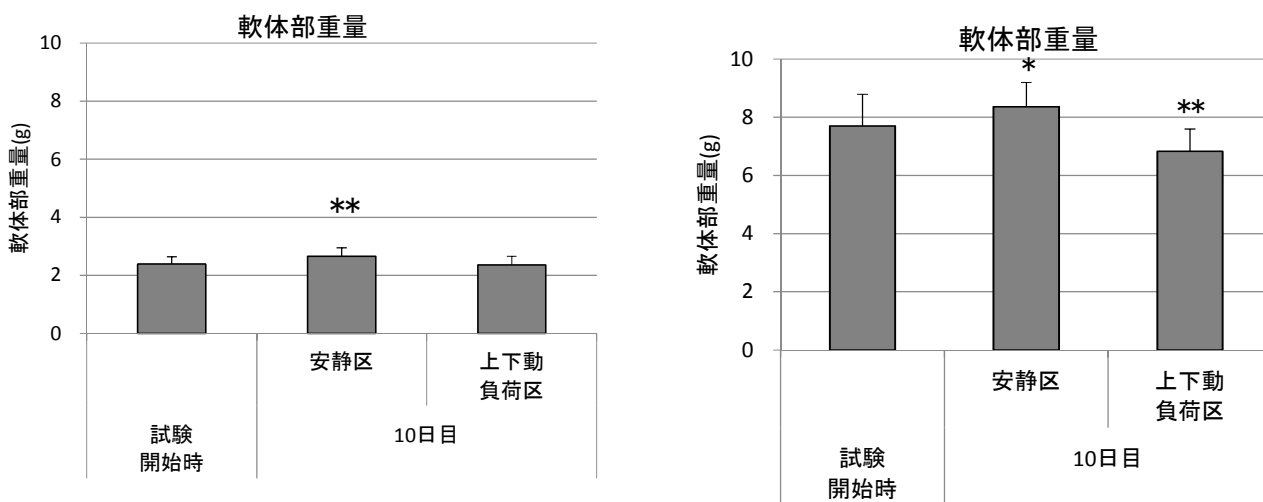


図2 上下動試験開始時と終了時の成長の比較（左：未成熟、右：成熟中）  
 (バーは標準偏差。稚魚の成熟度合別に試験開始時と比較した場合、\*\*は有意水準1%、\*は有意水準5%で有意差があることを示す。)

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的な計画〉

漁場環境とホタテガイ成育状況の集中的モニタリングを、青森市後潟～油川地区と同様に平成25年冬季にへい死被害が大きかった平内町茂浦～稲生地区にて実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

漁業者を対象とした学習会で報告。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・ほたて貝部
研究事業名	陸奥湾で育む豊かな魚介の里づくり推進事業		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H26～H27		
担当者	小谷 健二		
協力・分担関係	下北地域県民局むつ水産事務所、横浜町漁協、むつ市漁協、川内町漁協、脇野沢村漁協		

〈目的〉

フランス式のマガキ用採苗器クペールを用いた、マガキ、アカガイ、ミネフジツボの天然採苗技術を開発する。

〈試験研究方法〉

1 ラーバ調査

(1) マガキ

平成27年7月～11月にかけて各月2回、川内実験漁場では、北原式プランクトンネットを用いて水面下3mからの鉛直曳きによりサンプルを採取、横浜漁港、浜奥内漁港、宿野部漁港では、20ℓトスロンタンクを用いて港内の表層の海水を100ℓ汲み上げ、13XXメッシュのプランクトンネットで濾してサンプルを採取し、それぞれ海水1m<sup>3</sup>当りのマガキラーバの出現密度を調べた。

(2) アカガイ

平成27年7月～11月にかけて各月2回、川内実験漁場において、北原式プランクトンネットを用いて海底上1mからの鉛直曳きによりサンプルを採取し、海水1m<sup>3</sup>当りのアカガイラーバの出現密度を調べた。

(3) ミネフジツボ

平成27年11月～平成28年4月に各月2回、川内実験漁場において、北原式プランクトンネットを用いて海底上1mからの鉛直曳きによりサンプルを採取し、海水1m<sup>3</sup>当りのミネフジツボラーバの出現密度を調べた。

2 クペールへの付着状況調査

(1) マガキ

平成27年8月～平成28年2月に、川内実験漁場の養殖施設とむつ市浜奥内沖の漁業者養殖施設、横浜漁港、浜奥内漁港、宿野部漁港にクペールを垂下し、マガキの付着稚貝調査を行った。

(2) アカガイ

平成27年8月～平成28年4月に、川内実験漁場の養殖施設とむつ市浜奥内沖の漁業者養殖施設にクペールを垂下し、アカガイの付着稚貝調査を行った。

(3) ミネフジツボ

平成27年12月～平成28年2月に、川内実験漁場の養殖施設、むつ市浜奥内沖とむつ市脇野沢沖の漁業者養殖施設にクペールを垂下し、ミネフジツボの付着調査を行った。

〈結果の概要・要約〉

1 ラーバ調査

マガキのラーバは、川内実験漁場では平成27年8月上旬～10月上旬、横浜漁港では平成27年8月中旬、浜奥内漁港では平成27年9月上旬～下旬にかけて出現し、宿野部漁港では確認されなかった(図1～2)。ラーバの出現密度は、川内実験漁場では0～17個体/m<sup>3</sup>、横浜漁港では0～10個体/m<sup>3</sup>、浜奥内漁港では0～40個体/m<sup>3</sup>であった。最大出現密度は、川内実験漁場で昨年度(150個体/m<sup>3</sup>)よりも少なく、浜奥内漁港では昨年度(30個体/m<sup>3</sup>)よりも多かった。

アカガイのラーバは、平成27年9月下旬～11月上旬にかけて出現した(図3)。ラーバの出現密度は、0～6個体/m<sup>3</sup>であった。最大出現密度は、昨年度(17個体/m<sup>3</sup>)よりも少なかった。



ミネフジツボのラーバは、平成27年11月中旬から出現した(図4)。平成28年3月まで調査を継続し、データを収集する。

## 2 クペールへの付着状況調査

平成28年2月に養殖施設と漁港のマガキ付着稚貝採取用のクペールを回収した。クペール100cm<sup>2</sup>当りのマガキ稚貝の平均付着密度は、川内実験漁場では0.07個体/100cm<sup>2</sup>、浜奥内沖では0個体/100cm<sup>2</sup>、横浜漁港では0.16個体/100cm<sup>2</sup>、浜奥内漁港では0.64個体/100cm<sup>2</sup>、宿野部漁港では0.11個体/100cm<sup>2</sup>であった。また、川内実験漁場と横浜漁港を除いた各地点について昨年度の平均付着密度と比較すると、浜奥内沖では昨年度(0.1個体/100cm<sup>2</sup>)よりも低く、浜奥内漁港と宿野部漁港では昨年度(それぞれ0.21個体/100cm<sup>2</sup>、0.05個体/100cm<sup>2</sup>)よりも高かった。

平成27年8月に、アカガイの付着状況調査のためクペールを養殖施設に垂下した。今後クペールを回収し、付着したアカガイ稚貝の付着数のデータを収集する。

平成27年12月～平成28年2月にかけてミネフジツボの付着状況調査のためクペールを養殖施設に垂下した。今後クペールを回収し、付着したミネフジツボの付着数のデータを収集する。

### 〈主要成果の具体的なデータ〉

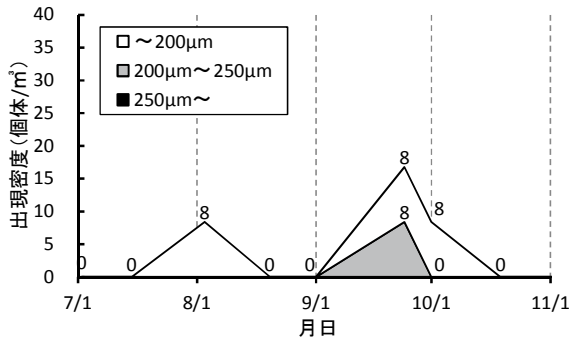


図1 川内実験漁場のマガキラーバの出現状況

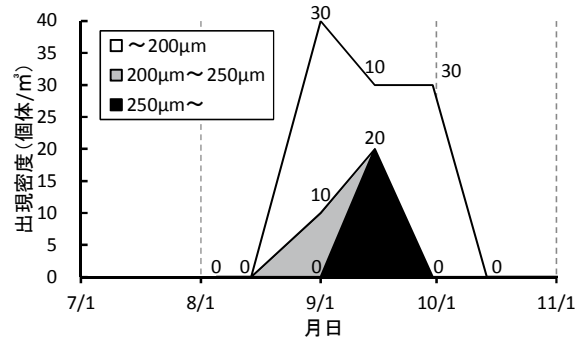


図2 浜奥内漁港のマガキラーバの出現状況

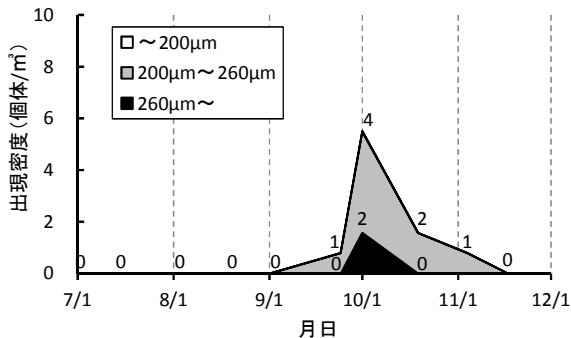


図3 アカガイラーバの出現状況

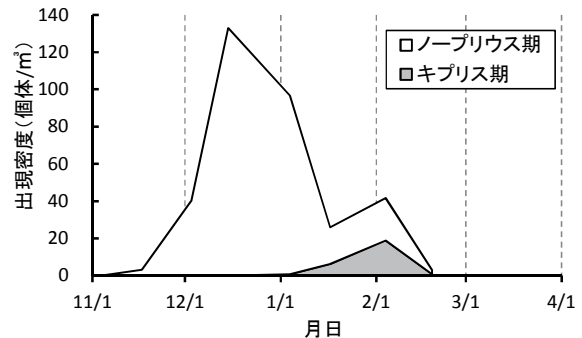


図4 ミネフジツボラーバの出現状況

### 〈今後の問題点〉

マガキについては、陸奥湾で天然採苗を試みた結果、クペールへの稚貝の付着が非常に少ないため、人工採苗等のより効果的な採苗方法を再検討する必要がある。

### 〈次年度の具体的計画〉

平成27年度で事業終了。

### 〈結果の発表・活用状況等〉

平成28年3月に、調査に協力した漁業者、漁協、および関係機関を対象とした推進会議でこれまでの結果を報告した。

研 究 分 野	普及・育成	機関・部	水産総合研究所・ほたて貝部
研 究 事 業 名	漁業後継者育成研修事業		
予 算 区 分	受託研究(青森県)		
研 究 実 施 期 間	H24～H29		
担 当 者	小笠原 大郎・伊藤 良博		
協 力 ・ 分 担 関 係	水産振興課、八戸・むつ・鱒ヶ沢水産事務所、青森地方水産業改良普及所		

#### 〈目的〉

漁業者の減少と高齢化が進行し漁業後継者が不足していることから、本県水産業の維持・発展を図るため、短期研修(通称「賓陽塾」)を実施し、優れた漁業後継者を確保・育成する。

#### 〈研修結果〉

##### 1 漁業基礎研修

漁業に就業して間もない人、漁業への就業を希望している人を対象に、基礎的な漁業技術・知識習得のため実施した。

###### (1)研修期間

平成27年6月1日～同年7月31日

###### (2)受講生

受講生数は8名であり、出身地内訳は青森市1名、平内町3名、野辺地町2名、むつ市川内町2名であった。

###### (3)研修内容

- ・水産知識 漁業関係法令・制度、栽培漁業・資源管理、ホタテ貝養殖、漁獲物の鮮度保持など(表1)
- ・漁業技術 各種ロープワーク、沿岸漁業実習(表2)
- ・視察研修 県内の水産関連施設(表3)

##### 2 現地研修

本研修は、「賓陽塾」受講生のうち希望者を対象に、現地漁業実習(定置網、イカ釣り、ホタテ貝養殖など)及び水産加工実習(水産物の加工、漁獲物の鮮度保持)を行うものだが、希望者がいなかったため実施しなかった。

##### 3 資格取得講習

「賓陽塾」受講生のうち希望者を対象に、漁業へ就業する上で必要な一級・二級小型船舶操縦士、第三級海上特殊無線技士及び潜水士の資格取得のため実施した(表4)。

##### 4 出前講座

本講座は、漁業者の団体等を対象に、漁業技術等のレベルアップのために行うものだが、希望がなかったため実施しなかった。

表 1 水産知識

月 日	内 容	講師 所属・氏名
6月2日	水産総合研究所の概要	水産総合研究所 佐藤企画経営監
6月8日	ホタテガイ天然採苗技術について	” 吉田ほたて貝部長
6月15日	簿記・漁業経営	青森県農林水産政策課農業普及改良グループ 若宮主幹
6月22日	漁業制度の概要	青森県農林水産部水産局水産振興課 中田グループマネージャー
”	栽培漁業・資源管理について	” ” 田村サブマネージャー
6月29日	漁獲物の鮮度保持	下北ブランド研究所 佐藤研究員
7月6日	海上航行のルール	水産総合研究所 小笠原二等航海士

表 2 漁業技術研修

月 日	内 容	
	ロープワーク	沿岸漁業実習
6月2日～6月30日	端止め、基本的な結び方、石・玉からめ、三よりロープの接合、クロスロープの接合	漁具作製、かご・さし網・釣り漁業
7月1日～7月30日	クロスロープの接合、サザンクロスロープの接合 漁網補修技術、ワイヤーロープの接合、結索標本作製	かご・さし網・釣り漁業、試験船「なつどまり」乗船実習

表 3 視察研修

月 日	視察先
6月19日	公益社団法人青森県栽培漁業振興協会、八食センター、試験船「開運丸」

表 4 資格取得講習

資 格	開講期間	開催場所	受講者数	合格者数	備 考
一級・二級小型船舶操縦士	8月18日～8月21日	水産総合研究所	二級 4	二級 4	
潜水士	9月10日～9月12日	ゆーさ浅虫	3	2	希望者を県内開催の講習へ斡旋
第三級海上特殊無線技士	10月25日	八戸水産会館	3	3	”

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	海峡メバル養殖技術開発試験事業		
予算区分	研究費交付金（産技センター）		
研究実施期間	H25～H27		
担当者	鈴木 亮		
協力・分担関係	竜飛ひらめ養殖生産組合、青森地方水産業改良普及所		

#### 〈目的〉

青森県における海産魚類の養殖は、ドナルドソン系ニジマスとクロソイの養殖が行われているのみである。本研究では、ウスメバルの養殖技術を開発し、本県におけるウスメバル養殖業を創出しようとするものである。

#### 〈試験研究方法〉

##### 1 事業規模飼育試験

民間陸上養殖施設の角型15tコンクリート水槽3面を用いて、当歳魚秋種苗、1歳魚春種苗、1歳魚秋種苗の3系統の養殖用種苗で飼育試験を実施した。餌は配合飼料（日清紅丸：鯛ノヴァEP-1～5号）のみを飽食給餌し、月1回の魚体測定を実施した。また、各種苗が180gサイズになるまでの1尾あたりの生産コスト、餌料効率を算出した。

##### 2 養殖魚の評価

各月に宅配による直接販売で約7kgを出荷し、市場の評価を行った。

##### 3 販売ルートの開拓

試験出荷先3社に必要とする出荷量の聞き取りを行い、1回の出荷量の算定を行った。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1 事業規模養殖試験

1歳魚春種苗及び1歳魚秋種苗は1年9か月、当歳魚秋種苗では2年1か月で180gサイズに到達することが分かった（図1）。180gサイズになるまでの1尾あたりの生産コストは当歳魚秋種苗が461円/尾、1歳魚春種苗が388円/尾、1歳魚秋種苗が372円/尾であった（表1）。養殖期間、コスト性から見て1歳魚春種苗を用いた飼育が有望と見込まれた。餌料効率については、水温15～20℃の範囲内であれば高く、水温20℃以上及び15℃以下では低かった（図2）。このため、餌料効率が低い時期は給餌量を抑えることによって、コスト削減が可能と思われた。

##### 2 養殖魚の評価

全国的に水産物の水揚げが少なくなる8～9月とそれ以外の時期に出荷した結果、前者が1,300円/kg、後者が1,000円/kgと前者の方が単価が高いことが分かった。

##### 3 販売ルートの開拓

1回の出荷で180gサイズを6～7kg、尾数にして35～40尾出荷できる体制を確立した。

#### 〈主要成果の具体的なデータ〉

表 180gサイズを1尾生産するためのコスト

試験区分	飼育開始サイズ(g)	飼育期間	種苗費(円)	餌料費(円)	人件費(円)	生産コスト(円)
当歳魚秋種苗	7	2年1か月	53	237	171	<b>461</b>
1歳魚春種苗	21	1年9か月	45	199	144	<b>388</b>
1歳魚秋種苗	13	1年9か月	29	199	144	<b>372</b>

\* 人件費＝賃金（1時間当たりの人夫賃）×0.5時間（1日当りの作業時間）×飼育期間

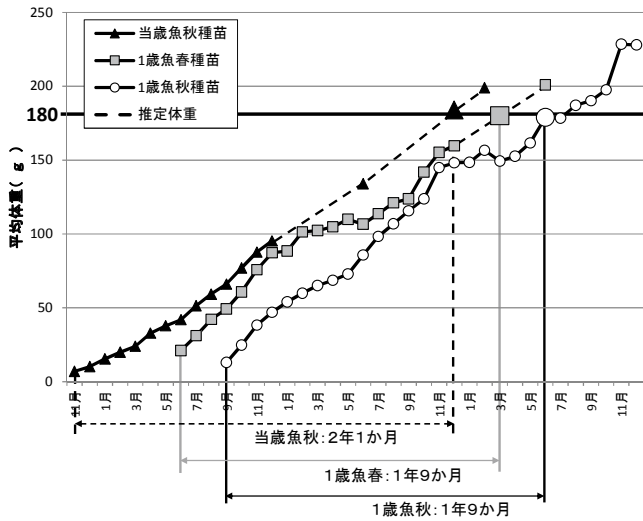


図1 各種苗の成長の推移

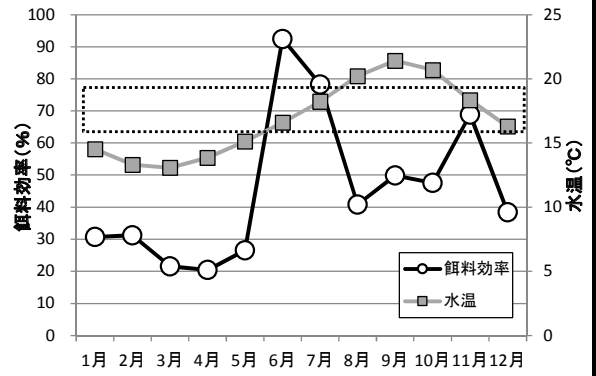


図2 餌料効率の推移



写真 出荷状況



写真 養殖ウスメバルの調理事例

〈今後の問題点〉

単価向上のためブランド化の体制整備や活魚の出荷体制づくり、コスト削減を念頭に置いた飼育環境の改善及び餌料効率を踏まえた給餌量の検討などが必要である。

〈次年度の具体的計画〉

県重点事業「ブランド産品高付加価値技術導入事業」(新規)において、ブランド化のための流通体制整備を行う。また、1歳魚春種苗2,000尾、当歳魚(種苗確保して直ぐの種苗)1,000尾を民間養殖場に搬入し、種苗の中間育成を含めた実用化試験を実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

なし。

研究分野	資源生態	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	アカムツ生態解明基礎調査		
予算区分	研究費交付金（産技センター）		
研究実施期間	H27		
担当者	高橋 進吾		
協力・分担関係	新深浦町漁業協同組合		

### 〈目的〉

新たな栽培漁業の対象種となり得るか検討するため、主に日本海沿岸で漁獲されるアカムツ親魚の分布や成熟調査等を行うとともに、種苗生産の可能性を模索する。

### 〈試験研究方法〉

#### 1 漁獲動向調査

県内主要3港（鯨ヶ沢漁協、新深浦町漁協、深浦漁協）における月別漁獲量を調査した。

#### 2 親魚分布調査

深浦町田野沢地先において、次のとおり試験操業を行い親魚分布状況を調査した。

(1) 延縄調査：平成27年10～11月、漁場水深100～130m、民間船用船

(2) 刺網調査（三枚網・5反）：平成27年12月、漁場水深130～140m、試験船「青鵬丸」

各調査において、STDを用いて海底直上まで水温・塩分観測を行った。

得られたサンプルについて、雌雄、大きさ、成熟等を測定した。

### 〈結果の概要・要約〉

#### 1 漁獲動向調査（図1）

近年の県内主要3港の漁獲量は4～6トン程度で推移し、深浦・鯨ヶ沢漁協は底曳網、新深浦町漁協は刺網や延縄による漁獲が主体であった。主漁期は6～11月で、6～7月と9～10月が盛漁期であった。新深浦町漁協の漁獲量は2トン前後で比較的安定しているが、深浦漁協は底曳網の漁獲動向によって年変化が大きい傾向にあった。

#### 2 親魚分布調査

##### (1) 延縄調査（表1）

平成27年10月6日は25尾（雌10尾、雄15尾）、平成27年10月20日は11尾（雌10尾、雄1尾）の漁獲があった。10月6日は雄の出現が多く、成熟（放精）した雄4尾とともに、成熟が近いと思われる雌1尾も出現した。10月20日になると雌の出現が多くなったものの、大きさは20cm前後と小ぶりであった。平成27年11月13日は、漁場水深が100mと浅かった影響かアカムツは漁獲されず、主にウスメバルが漁獲された。

##### (2) 刺網調査（表1）

平成27年12月8日、2尾（雌1尾、雄1尾）の漁獲があり、その他ではウスメバルが多かった。

各調査での最深部の水温は、10月6日が16.0℃（93m深）、11月13日が17.0℃（88m深）、12月8日が14.6℃（129m深）と11月が最も高かった。これらから、水深100m付近は好適水温帯より高いこと等からアカムツ親魚がほとんど出現せず、漁場でもある120m以深（水温17℃未満）の場所で出現する可能性が高いものと考えられた。

得られたサンプルの大きさを雌雄別にみると（図2）、雄は全長350mm未満と雌に比べて小型の傾向が見られ、雌の成長が良い、又は長生きの可能性が示唆された。

成熟の指標として生殖腺重量指数（GSI＝生殖腺重量÷内臓除去重量×100）を求めたところ（図3）、10月6日が総じて高く、10月20日と12月8日は低かった。10月6日では成熟した雄や成熟が近い

と思われる雌も見られたことから、10月上旬前後の比較的短い期間が成熟適期（人工採卵できる時期）である可能性が示唆された。

〈主要成果の具体的なデータ〉

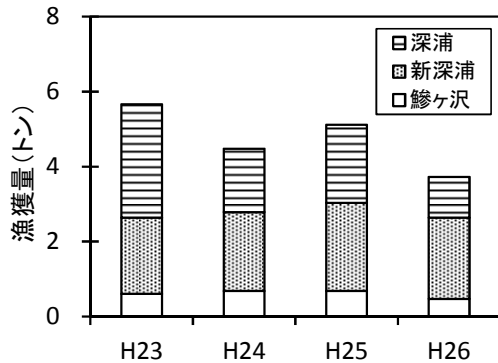


図1 日本海主要3港での漁獲量の推移

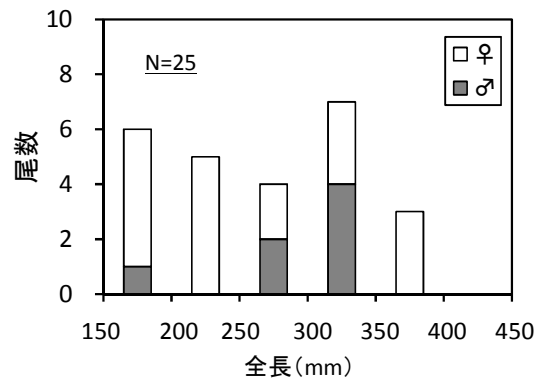


図2 雌雄別全長組成別の出現割合

表1 アカムツ試験操業結果

調査日	漁獲尾数	全長 (cm)	雌雄比		最深部水温 (STD観測)	漁場水深	その他の主な漁獲物
			♀	♂			
<b>【延縄調査】</b>							
H27.10.6	25尾	25.5~33.2	10尾	15尾	16.0°C(93m深)	120~130m	
H27.10.20	11尾	17.5~24.5	10尾	1尾	なし(機器故障)	120~130m	
H27.11.13	0尾	—	0尾	0尾	17.0°C(88m深)	100m	ウスメバル10尾
<b>【刺網調査】</b>							
H27.12.8	2尾	28.0、32.0	1尾	1尾	14.6°C(129m深)	130~140m	ウスメバル49尾

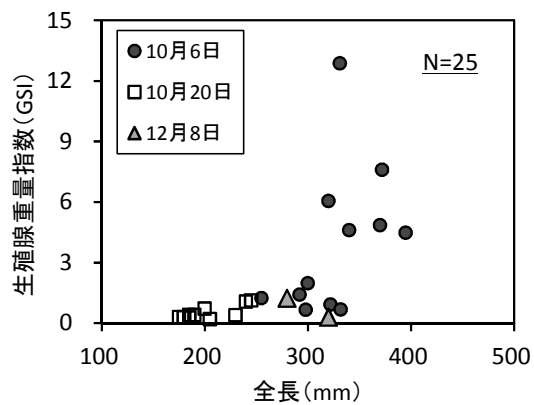


図3 時期別生殖腺重量指数の変化

〈今後の問題点〉

種苗生産試験を行うための成熟した親魚の確保は難しい。

〈次年度の具体的計画〉

今年度で終了

〈結果の発表・活用状況等〉

特になし

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	巻貝密度管理による藻場機能回復法とその駆除個体の有効活用法の検討		
予算区分	研究費交付金（産技センター）		
研究実施期間	H27		
担当者	遊佐 貴志		
協力・分担関係	下北ブランド研究所		

### 〈目的〉

青森県沿岸の岩礁域には、植食性巻貝であるコシダカガンガラ *Omphalius rusticus* が普通にみられる。コシダカガンガラは磯焼け地帯にも多数分布している場合があり、磯焼けの発生、維持機構に深く関与している可能性がある。そこで、コシダカガンガラの生態とホンダワラ類への食害の程度を明らかにし、密度管理による藻場の回復を目指すうえでの基礎的知見の集積を行う。

### 〈試験研究方法〉

#### 1 コシダカガンガラの個体群動態調査

平成27年6月から12月まで月に1回、平内町の岩礁海岸の水深0.3～0.8 mにおいてコシダカガンガラの枠取り（1 m<sup>2</sup>）を行った。繰り返しは5回とした。採集したコシダカガンガラは、殻長と体重を測定し、採集場所に返した。

#### 2 コシダカガンガラによるアカモク摂食実験

平成27年7月に平内町岩礁海岸よりアカモク *Sargassum horneri* の成熟株を採集し、レンガを敷き詰めた水槽に投入し、2週間静置することにより、アカモク幼体の付着したレンガを作成した。レンガには約1200～7700のアカモク幼体を付着させた。その幼体を2週間育成し、葉長が3 mm程度まで成長させてから摂食実験に用いた。コシダカガンガラは、8月に平内町の岩礁海岸から採集し、殻長10～15 mm（小）、15～20 mm（中）、20～25 mm（大）のサイズクラスに分類し、サイズごとの摂食速度を推定するために室内実験を行った。

摂食実験は長型水槽（1 m×3 m×1 m）にトリカルネットで作成したカゴ（25 cm×25 cm×50 cm）を24個（4×6）並べ、濾過海水をかけ流した状態で行った。実験区はコシダカガンガラの大、中、小と対照区としてコシダカガンガラを入れない区の4つで、それぞれ6度繰り返し試験を行った。コシダカガンガラ有の区には、コシダカガンガラを5個体投入した。カゴの中にコシダカガンガラを入れ3日間の馴致期間を置いた後に、カゴの中にアカモク幼体を付着させたレンガを1つ入れ実験を開始し、2日後に終了した。

実験開始前と終了時に、1 cmの方形枠を10枠刻んだ透明プレートをレンガに重ね、方形枠内をデジタルカメラで撮影した。デジタルカメラで撮影した画像はパソコンのモニターで拡大し、枠内のアカモク幼体数を計数した。

対照区での減少量を被食以外での自然死亡とし、自然死亡率を算出した。この自然死亡率から各実験区のアカモク幼体の自然死亡数を推定し、実験前後のアカモク幼体数の差から自然死亡数を引いたものをコシダカガンガラによる摂食量とした。

### 〈結果の概要・要約〉

#### 1 コシダカガンガラの個体群動態調査

コシダカガンガラの密度は、季節的に大きく変化していた（図1）。7月から9月の夏季（高水温期）には密度が低下しており、その前後の6月と10月の約半分である。その後、12月になると密度は急増しており、前月の11月の3倍近くになっている。殻長組成を見ると、夏季の密度低下は、殻長12 mm以上の個体の減少が原因であると推察された。全月の殻長組成を見るとこの減少は死亡によるものではなく、調査範囲外（浅所または深所）への移出であると考えられた。コシダカガンガラの密度及び生息水深は季節的に大きく変化しており、水深や季節によって海藻



類への摂餌の影響が時空間的に大きく変化するものと考えられた。

殻長組成から推定される産卵期は8月と考えられ、これは宮城県で行われた先行研究とほぼ一致しており、先行研究の結果を青森県にも適用できると考えられた。

## 2 コシダカガンガラによるアカモク摂食実験

コシダカガンガラは大きさにかかわらず、非常に多くのアカモク幼体を摂食することが明らかとなった。2日間でレンガ上のほとんどのアカモクを摂食してしまう場合もあった。そのため、餌であるアカモク幼体の密度低下による摂食速度への影響を排除するために、各サイズで実験終了時にも比較的多く（1000個体以上）のアカモク幼体が残っていたもののみで、摂食速度の推定を行った。その結果、コシダカガンガラ1個体が1日に摂食するアカモク幼体の量は、サイズ大で358個体、中で285個体、小で271個体であった。サイズ大で他より多く摂食したが、サイズ中と小の間にはほとんど差がなかった。

アカモクの幼体が本実験に用いたような数mmの時期は、7月から8月である。個体群動態調査より、7月から8月の調査水深には平均して18.3個体/ m<sup>2</sup>のコシダカガンガラが分布しており、その組成は大0.6個体/ m<sup>2</sup>、中2.4個体/ m<sup>2</sup>、小以下の大きさが15.3個体/ m<sup>2</sup>であった。これに摂食実験により求めた各サイズの摂食速度（10 mm未満の個体の摂食速度も小サイズと同等とする）をかけて、当該水域でのアカモク幼体摂食量を算出すると、1日で5045個体/ m<sup>2</sup>が摂食されていることになる。実際には、他の餌種もあることや実験での馴致期間による飢餓状態などで、過大評価にはなっていると思われるが、コシダカガンガラがアカモクをはじめとする沿岸域の藻場の成立に多大な影響を与えていることは間違いないと考えられる。

### 〈主要成果の具体的なデータ〉

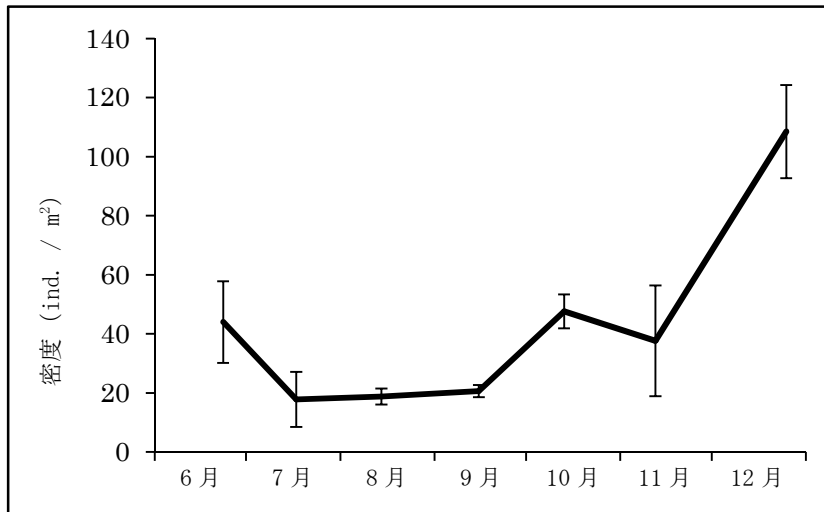


図1. コシダカガンガラ密度の季節変化  
縦線は標準誤差を示す

### 〈今後の問題点〉

なし

### 〈次年度の具体的計画〉

調査を継続する予定。

### 〈結果の発表・活用状況等〉

なし。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	ホタテガイ養殖施設を使ったマナマコ天然採苗増産対策事業		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H26～H27		
担当者	遊佐 貴志		
協力・分担関係	東北大学		

#### 〈目的〉

ホタテガイ養殖施設を利用したマナマコ（以下「ナマコ」とする）の天然採苗技術を開発し、その結果と技術を漁業者に普及啓発する。

#### 〈試験研究方法〉

##### 1 天然採苗技術実証試験

A地区沖の水深32m地点のホタテ養殖施設、B地区沖の水深18m地点のホタテ養殖施設及びC地区沖の水深24m地点のホタテ養殖施設において、活ホタテガイを入れたパールネットまたは丸籠（C地区はパールネットのみ）を稚ナマコ落下防止用としてネット（目合1mm）で覆った垂下型採苗器を各地点で各5基垂下し、稚ナマコの付着状況を調査した。採苗器は5月末から6月上旬に垂下し、12月中旬から下旬に回収した。また、垂下型採苗器と同期間にホタテ養殖施設直下の海底にプラスチックコンテナにホタテガイ貝殻を入れた設置型採苗器を各地点に3基設置し、海底での稚ナマコの付着状況を調査した。

##### 2 ナマコの食性調査（安定同位体比分析）

平成27年6月にD地区の水深1m未満の転石帯より体長35mm～118mmの小型ナマコを採集した。その半数から野外での安定同位体比を求めるため体壁の一部を採取し、残りの半数を約2か月間、水温15度で海藻粉末を餌料として飼育し、飼育終了後に体壁の一部を採取した。また、天然採苗技術実証試験で採苗した稚ナマコ及び周囲の海底に分布していたナマコの体壁の一部を採取するとともに、設置型採苗器の付着物や底質及びホタテガイの排泄物を採取し、安定同位体比分析用サンプルとした。これら安定同位体比分析用サンプルは、東北大学大学院農学研究科に搬入し安定同位体比の分析を委託した。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1 天然採苗技術実証試験

A地区においては、パールネットと設置型採苗器共にほとんど採苗されなかったが、丸籠では平均6.6個体採苗された。これに対してB地区においては、垂下型2種ではあまり採苗されなかったが、設置型では平均10.7個体と本試験中で最も多く採苗された。C地区では、パールネットと設置型で、採苗数がそれぞれ平均3.4個体、3.7個体と中程度の採苗であった（表1）。

このように地区によって採苗数に大きな違いが出た。さらに、A地区とB地区の昨年度の採苗結果と比較してもその結果に大きな違いが出た（表1）。特にA地区は、昨年度は設置型でのみわずかに採苗されたが、今年度は丸籠でのみ多数採苗され、設置型では全く採苗されなかった。このように採苗数も採苗できた採苗器のタイプも変化しており、ナマコの採苗に適した採苗器は、地区や年によって変動する様々な要因により、どれか一つのタイプが最適であるとは言えず、その変動に応じて使い分ける必要があることが分かった。

一方で、採苗個体の体重には採苗器のタイプ間で違いがみられた（図1）。採苗個体の体重は設置型では0.5g未満の個体がほとんどであるが、垂下型2種では、その多くが0.5g以上だった。これは採苗器のタイプによって稚ナマコの成長速度または、付着時期が異なっていたなどの理由が考えられる。

種苗放流に用いる個体は一般的に大きな個体ほど放流後の生存率が高いので、垂下型での採苗

が優位であるといえる。しかし、採苗器から稚ナマコを選別する工程においては、垂下型は付着生物が多く、その選別にかかる労力が非常に大きくなる。そのため、実際に採苗を行う際には、その採苗サイズと労力を考慮しての採苗器の選択も必要と考えられる。

## 2 マナマコの食性調査

安定同位体比分析用サンプルは、東北大学大学院農学研究科で分析中である。分析済みの一部より、野外の個体では安定同位体比のばらつきが大きいのが、単一餌種で約2か月飼育した後ではその値は収斂しており、ナマコの $\delta^{15}\text{N}$ の濃縮率は3.61%と推定された(図2)。この値は既存の報告とも一致しており、陸奥湾においても既存の研究結果を利用できることが分かった。

### 〈主要成果の具体的なデータ〉

表1. 採苗器1基当たりの平均採苗数

パールネットおよび丸籠は5基、設置型は1基の平均採苗数。下段括弧内は平成26年度の結果であり、各1基の採苗数。C地区は今年度より、パールネットと設置型のみ実施。

	A地区	B地区	C地区
パールネット	0.6 (0)	2.2 (4)	3.4
丸籠	6.6 (0)	0 (1)	—
設置型	0 (2)	10.7 (5)	3.7

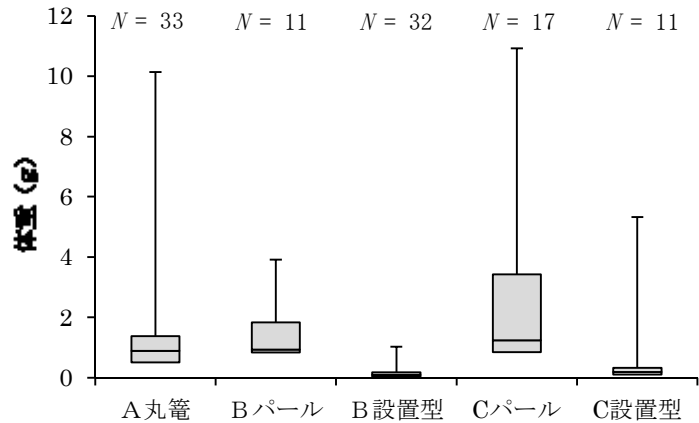


図1. 稚ナマコ体重組成

箱ひげ図の各点は、上から最大値、第3四分位値、中央値、第1四分位値、最小値を示す。

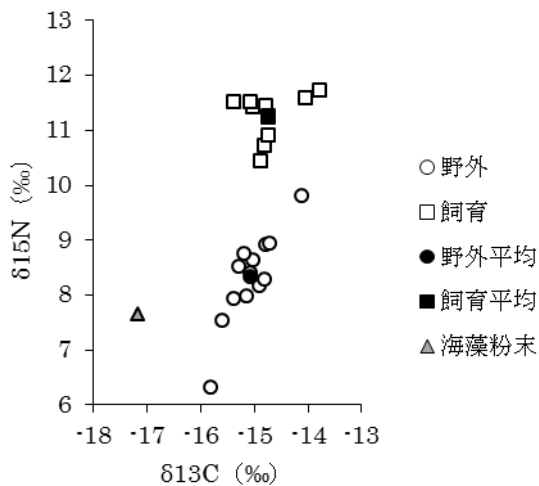


図2. ナマコ安定同位体比解析結果

### 〈今後の問題点〉

特になし。

### 〈次年度の具体的計画〉

特になし。

### 〈結果の発表・活用状況等〉

漁業研究会総会等において結果報告を行った。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	放流効果調査事業（マコガレイ）		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H27～H30		
担当者	高橋 進吾		
協力・分担関係	野辺地町漁業協同組合		

#### 〈目的〉

第7次栽培漁業基本計画の技術開発対象種となっているマコガレイの種苗生産と放流技術の技術開発に取り組む。

#### 〈試験研究方法〉

##### 1 種苗安定生産技術開発

###### (1) 種苗生産

野辺地地先で漁獲された雌7尾、雄6尾、計13尾のマコガレイ親魚を当研究所に搬入し、平成26年12月9日に人工採卵・授精を行い、そのふ化仔魚を用いてこれまでの生産技術を検証するために種苗生産試験を行った。

###### (2) 中間育成

種苗生産で得られた稚魚を用いて陸上水槽で中間育成を行い、標識放流用の稚魚を確保した。

##### 2 放流効果調査

###### (1) 種苗放流

放流後の移動・分散を調べるため、中間育成で確保した種苗（標識：体色異常魚（有眼側白化・無眼側黒化）、出現率約10%）を野辺地地先及び当研究所棧橋前に放流した。なお、平成27年8月上旬、高水温によるへい死が続いたため、外部標識は装着せずに放流した。

###### (2) 市場調査

陸奥湾系群の放流効果を調べるため、野辺地町漁協に水揚げされたマコガレイについて、漁協職員に体色異常や外部標識の有無を確認してもらった。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1 種苗安定生産技術開発

###### (1) 種苗生産（表1）

ふ化仔魚6.0万尾（ふ化率82%）を用いて種苗生産を行った結果、平均全長26.3mm、1.4万尾の稚魚を生産し、生残率は23.3%であった。

###### (2) 中間育成（表2）

種苗生産で取り上げた稚魚1.4万尾を用いて、中間育成を開始した。

平成27年8月上旬、高水温による細菌性疾病が発生し約7千尾（累積へい死率50%）がへい死したため、エルバージュ薬浴や換水率アップを行い対処した。

陸上水槽で144日～153日間の飼育を行い、平均全長70.0mm～80.0mm、計6,500尾を生産し、平均生残率は46%であった。

##### 2 放流効果調査

###### (1) 種苗放流（表2）

高水温により衰弱ぎみだった平均全長70.0～80.0mm、計4,500尾の稚魚については、移動等によ

るストレスを軽減するため、平成27年8月9～13日に、当研究所棧橋前に放流した。

比較的元気だった平均全長80.0mm、2,000尾の稚魚は、平成27年8月18日に、野辺地漁港内に放流した。

(2) 市場調査

平成28年2月末日現在、標識魚の再捕報告はなかった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 マコガレイ種苗生産結果

ふ化仔魚の収容			取り上げ稚魚				生残率 (%)
年月日	平均全長 (mm)	尾数 (万尾)	年月日	飼育期間	平均全長 (mm)	尾数 (万尾)	
H27.1.3	4.0	6.0	H27.3.18	74日	26.3	1.4	23.3

表2 マコガレイ中間育成(陸上水槽)結果

開始				終了(放流)					生残率 (%)
年月日	平均全長 (mm)	尾数 (尾)	使用水槽	年月日	飼育期間	平均全長 (mm)	尾数 (尾)	うち 標識 尾数	
H27.3.18	26.3	2,000	円型15t・1面	H27.8.9	144日	70.0	1,000	0	50.0
H27.3.18	26.3	3,500	円型15t・2面	H27.8.12	147日	75.0	1,400	0	40.0
H27.3.18	26.3	1,500	円型10t・1面	H27.8.12	147日	75.0	600	0	40.0
H27.3.18	26.3	3,000	円型15t・1面	H27.8.13	148日	80.0	1,500	0	50.0
H27.3.18	26.3	4,000	円型15t・1面	H27.8.18	153日	80.0	2,000	0	50.0
合計		14,000		合計		6,500	0		46.4

〈今後の問題点〉

- ・有効な標識の種類や方法の検討と放流効果の推定

〈次年度の具体的計画〉

- ・有効な標識の種類や方法の検討と放流効果の推定

〈結果の発表・活用状況等〉

- ・平成27年度東北ブロック水産業関係研究開発推進会議沿岸水産資源部会異体類分科会

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	放流効果調査事業（キツネメバル）		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H27～H30		
担当者	高橋 進吾		
協力・分担関係	（社）青森県栽培漁業振興協会・鱒ヶ沢水産事務所・新深浦町漁業協同組合		

#### 〈目的〉

第7次栽培漁業基本計画の技術開発対象種となっているキツネメバルの放流技術開発に取り組む。

#### 〈試験研究方法〉

##### 1 放流技術開発

##### (1) 種苗放流

青森県栽培漁業振興協会が種苗生産し、飼育水温の低い同施設で継続して中間育成した当歳魚に、標識として腹鰭抜去を施し深浦町大戸瀬地先に放流した。また、当研究所で継続飼育していた2歳魚に、移動回遊や標識の有効性を確認するため外部標識（ダートタグ）を装着して深浦町大戸瀬地先に放流した。

##### (2) 市場調査

放流効果を調べるため、平成27年4～6月に深浦町北金ヶ沢市場に水揚げされた銘柄「小」（規格は体重500g以下）の小型のキツネメバルを主体に標識（腹鰭抜去）の有無を確認した。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1 放流技術開発

##### (1) 種苗放流（表1、表2）

飼育水温の低い太平洋側の施設で中間育成したため、夏場の高水温による減耗等はなく10,000尾すべてに左腹鰭抜去を施し、平成27年11月18日に深浦町北金ヶ沢漁港内に放流した。

また、当研究所で中間育成していた2歳魚840尾（うち、黄色ダートタグ400尾、赤色ダートタグ310尾、無標識130尾）を平成27年7月22日に深浦町北金ヶ沢漁港内に放流した。外部標識（ダートタグ）を装着した2歳魚は、放流後まもなく放流場所付近のエビ刺網で10尾再捕された。

##### (2) 市場調査

平成27年4～6月、市場に水揚げされていたキツネメバル計142尾について標識（腹鰭抜去）の有無を確認したが、標識魚は確認されなかった。これは、3年前（平成24年）は夏場の高水温の影響で標識放流魚が1,500尾と少なかったことも一要因と考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 キツネメバルの放流結果

放流月日	放流場所	平均全長 (mm)	放流尾数 (尾)	うち 標識尾数	標識の種類		年齢
					種類	文字刻印	
H27.11.18	北金ヶ沢漁港内	67	10,000	10,000	左腹鰭抜去		当歳魚
H27.07.22	北金ヶ沢漁港内	144	400	400	ダートタグ (黄色)	AOMORI 001~400	2歳魚
H27.07.22	北金ヶ沢漁港内	144	310	310	ダートタグ (赤色)	AOMORI 20	〃
H27.07.22	北金ヶ沢漁港内	144	130	0	なし	—	〃

表2 キツネメバル再捕報告結果(外部標識)

平成28年2月末日現在

再捕月日	再捕場所	漁法	標識種類		再捕 尾数	文字刻印	経過 日数	放流月日	放流時 平均全長
			色	種類					
H27.07.23	深浦町江沢沖	エビ刺網	黄色	ダート	1尾	AOMORI 112	1日	H27.07.22	144 mm
H27.07.23	(北金ヶ沢漁港・北東方向)	エビ刺網	黄色	ダート	1尾	AOMORI 222	1日	H27.07.22	144 mm
H27.07.23		エビ刺網	赤色	ダート	3尾	AOMORI 20	1日	H27.07.22	144 mm
H27.07.24		エビ刺網	黄色	ダート	1尾	AOMORI 047	2日	H27.07.22	144 mm
H27.07.24	深浦町江沢沖	エビ刺網	黄色	ダート	1尾	AOMORI 153	2日	H27.07.22	144 mm
H27.07.24	(北金ヶ沢漁港・北東方向)	エビ刺網	黄色	ダート	1尾	AOMORI 240	2日	H27.07.22	144 mm
H27.07.24		エビ刺網	赤色	ダート	2尾	AOMORI 20	2日	H27.07.22	144 mm
計					10尾				

〈今後の問題点〉

市場調査の継続実施による放流効果の推定

〈次年度の具体的計画〉

- ・再生が少ない鰭抜去した標識魚の継続放流
- ・市場調査の継続実施による放流効果の推定

〈結果の発表・活用状況等〉

平成27年度東北ブロック水産業関係研究開発推進会議沿岸資源生産部会冷水性ソイ・メバル類分科会

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	陸奥湾アサリ天然採苗技術開発試験		
予算区分	該当なし		
研究実施期間	H27		
担当者	杉浦 大介		
協力・分担関係	野辺地町漁業協同組合、むつ市漁業協同組合ほか		

#### 〈目的〉

効率的なアサリの天然採苗技術を開発することで、採苗されたアサリ稚貝による増殖（放流）や養殖に向けた取り組みへの展開を目指すものである。

#### 〈試験研究方法〉

##### 1 生態調査（成熟調査）

野辺地川河口におけるアサリ成熟時期を把握するため、平成26年4～10月に殻長30mm以上のアサリを採取して、各月5個体ずつ常法により厚さ5～8μmの組織切片を作成し、各成熟段階の出現状況について季節変化を調べた。

##### 2 天然採苗試験

採苗器は、6mm目合のラッセル袋（620×320mm）に、1袋あたりケアシエル（カキ殻加工固形物）1kgと川砂4kgを入れたものを使用した。

平成26年6～8月に、むつ市芦崎湾と野辺地川河口等の県内計7地区に採苗器を設置し、平成27年4～5月に回収した。目合1～2mmの篩を用いて採苗状況を調査した。

##### 3 短期蓄養試験

垂下式短期蓄養によるアサリ肥満度向上の可能性を検討するため、平成27年5月と9月に野辺地川河口で殻長30mm以上のアサリを採取し、1分目のパールネットにアサリ30個体とアンストラサイト約2kgを収容し、平成27年5～6月末に十符ヶ浦海水浴場沖水深約2～3m地点の水深約1m層に、平成27年6月末以降は水深5～6m地点の水深約2m層に垂下した。1ヵ月ごとに約10個体を回収し、同時期の野辺地川河口で採取した天然個体と肥満度を比較した。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1 生態調査（成熟調査）

アサリ生殖巣の成熟段階は、4月下旬は未分化期が100%であったが、6月下旬から成熟期の個体が出現し、8月下旬に放出期が100%となり、9月下旬には40%に減少した（図1）。産卵盛期は8月頃の年1回と推定された。

##### 2 天然採苗試験

アサリの採苗数が多かったのは陸奥湾内で、生貝は野辺地と蓬田で最も多く平均8個体だった（図2）。生貝と死殻を合わせると蓬田で最も多く平均25個体となった。

日本海では、深浦だけでアサリが採苗されたが、これは採苗器の埋没度合いの差によるものと考えられた。陸奥湾西湾は幼生の付着量が多いものの、開放的な海岸のため採苗器の埋没による死亡も多いと考えられた。陸奥湾東湾では、底質に砂利や礫が多い野辺地や川内で採苗数が多かった。他方、アサリ資源量が多い芦崎湾では採苗数が少なく、採苗器を潮下帯のアマモ場に設置したことが不適であった可能性が考えられた。



### 3 短期蓄養試験

5月に垂下蓄養開始後、垂下個体は天然よりも肥満度が增大し(図3)、8月20日に最大の19.0に達した後、9月に減少した。天然個体は垂下個体よりも約1ヵ月早い7月に肥満度が最大の約14.5となった後、8月以降は減少した。9月に垂下蓄養開始後、10月に垂下個体は肥満度が天然個体よりも若干増大したが、11月には減少して天然と同程度となった。12月には若干回復して12.5となった。

産卵前の春に垂下蓄養を開始すると、夏に天然個体よりも肥満度が向上したが、産卵期終盤の9月に開始した場合は、肥満度は常に同時期の天然個体を上回っていたものの、春と比べて増大幅が小さかった。

#### 〈主要成果の具体的なデータ〉

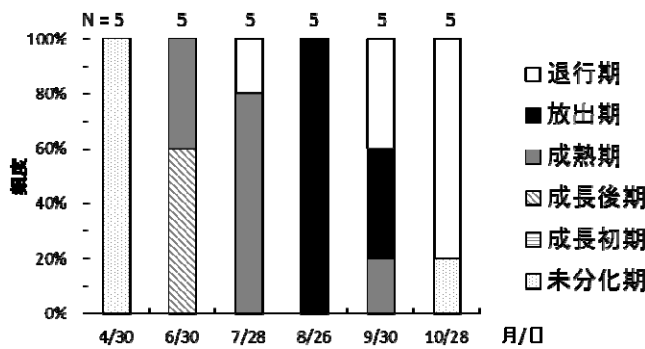


図1 アサリ生殖巣の成熟段階の季節変化

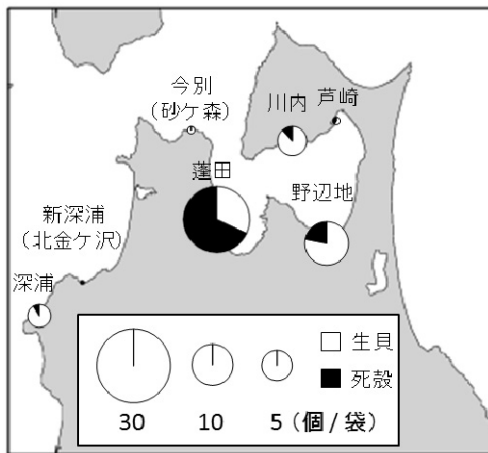


図2 アサリ平均採苗数

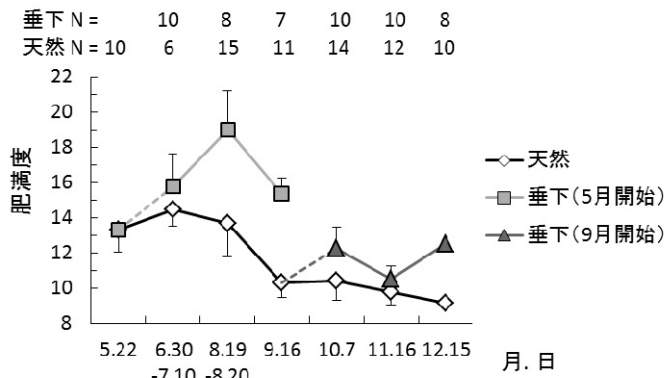


図3 垂下蓄養及び天然アサリの肥満度の推移

#### 〈今後の問題点〉

天然採苗では、採苗数が多く得られる場所の探索が課題である。短期蓄養では産卵後の秋に重量を効率よく増大させることができる場所の検討(野辺地漁協沖の離岸堤内側等)が必要である。

#### 〈次年度の具体的な計画〉

今年度で終了。

#### 〈結果の発表・活用状況等〉

漁協漁業者会議等において結果報告を行った。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	奥津軽いまべつの海藻資源で健康・長寿なまちづくり事業		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H26～H27		
担当者	遊佐 貴志		
協力・分担関係	青森地方水産業改良普及所		

#### 〈目的〉

奥津軽いまべつ地域を海藻利用により活性化させることを目的とする事業において、当該地域の藻類相に関する情報が少ないため、補完することを目的とし調査を行った。

#### 〈試験研究方法〉

##### 潮間帯藻類相調査

平成27年6月に奥津軽いまべつ地域の海岸3か所（岩屋観音、襲月、浜名）を調査地点と設定し、潮間帯の藻類相について、目視による被度調査と枠取り調査を行った。被度調査は1 m<sup>2</sup>の方形枠内に100点を等間隔（10×10）に設定し、その点の種を記録した。枠取りは0.5 m四方（0.25 m<sup>2</sup>）で行い、採集物は水産総合研究所に持ち帰り、種同定の後、種ごとに湿重量を測定した。また、方形区に入らなかった種も記載するために、30分（採集時間×採集人数）の自由採集も行った。

平成27年10月と12月にも調査を行ったが、日中の干潮時の潮の引きや天候が悪かったため、被度調査と枠取りは行わず、自由採集のみを行った。

#### 〈結果の概要・要約〉

6月の被度を表1に示す。岩屋観音では12種が出現し、ウミトラノオが優占しており、フノリやネバリモも目立った。襲月では11種が出現し、ウミトラノオが優占しており、サンゴモ、マツノリ、ネバリモも目立った。浜名では13種が出現し、カヤモノリが優占しており、ハバノリも目立った。3地点共通して見られたのはウミトラノオとネバリモのみで、地点ごとに異なる藻類相が形成されていた。中でも浜名は他2地点とは優占種も異なるなど独特の藻類相であった。

フリー採集では各地点でアカモク、ヨレモク、フシスジモク等のホンダワラ類が潮下帯上部より採集された。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1. 奥津軽いまべつ地域 3 海岸の藻類被度

種	岩屋観音	褒月	浜名
ウミトラノオ	36.7%	30.0%	3.0%
フクロフノリ	12.3%	1.0%	
ネバリモ	8.3%	10.3%	0.3%
マツノリ	4.0%	11.3%	
無節石灰藻	1.7%		
コトジツノマタ	0.7%		
フシスジモク	0.7%		
シオグサ科	0.3%		0.3%
ツノマタ	0.3%		1.3%
サンゴモ	0.3%	12.7%	
カサガイ	0.3%		
スギノリ	0.3%	3.3%	
イソムラサキ		4.3%	0.7%
ソゾ属		1.3%	
スガモ		0.3%	
ヒバマタ		0.3%	
ハイミルの仲間		0.3%	
カヤモノリ			24.7%
ハバノリ			13.7%
マメタワラ			4.3%
アミジグサ			4.0%
アナアオサ			2.7%
イシモヅク			1.7%
フシスジモク			0.7%
ボウアオノリ			0.3%
イソギンチャク	1.0%		
裸地	33.0%	24.7%	42.3%

〈今後の問題点〉

特になし。

〈次年度の具体的計画〉

継続して調査を行い、潮下帯の調査も行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

青森地方水産改良普及所発行のパンフレット等に利用。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	日本海沿岸漁場造成効果調査（第2鰺ヶ沢地区）		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H25～H27		
担当者	山田 嘉暢		
協力・分担関係	鰺ヶ沢漁業協同組合		

### 〈目的〉

第2鰺ヶ沢地区広域漁場内の着定基質(日本コーケン:セッカブロック20 t型)に生育するホンダワラ類等の海藻及び水産生物、ハタハタの産卵状況を把握する。

### 〈試験研究方法〉

#### 1 ホンダワラ類の生育状況調査

第2鰺ヶ沢地区広域漁場内に整備された着定基質に生育するホンダワラ類等の海藻を整備年度別に比較検討するため、生育するホンダワラ類等の海藻及び生息する底生動物の枠取り調査・被度目視観察を行った。

#### 2 植食性等底生動物及びホンダワラ類葉上動物の生息状況調査

調査範囲内に生育する主要なホンダワラ類を目合い1mmのネットを用いて1株ごと採取し、10%ホルマリン海水で固定した後、葉上動物について種毎に個体数、合計湿重量を計測した。

#### 3 魚類等の生息、産卵状況調査

第2鰺ヶ沢地区広域漁場内に整備された、着定基質周辺に生息する魚類等の目視観察を行った。

#### 4 稚魚生息状況調査

調査定点の着底基質周辺に生息するウスメバル等稚魚をROVで観察するとともに、稚魚の生息状況の動画を撮影した。

#### 5 ハタハタの産卵状況調査

第2鰺ヶ沢地区広域漁場内に整備された着定基質、及び天然藻場に生育するホンダワラ類等の海藻に産み付けられたハタハタ卵塊について、枠取り調査及び目視観察を実施した。

### 〈結果の概要・要約〉

#### 1 ホンダワラ類の生育状況調査

広域漁場内において、7月はホンダワラ類海藻2種、緑藻1種、ホンダワラ類以外の褐藻2種、紅藻16種と軟体動物6種、節足動物2種が採取された。1月はホンダワラ類海藻3種、緑藻3種、ホンダワラ類以外の褐藻2種、紅藻19種と軟体動物6種、節足動物3種が採取された。

また天然藻場では、7月にはホンダワラ類2種、ホンダワラ類以外の褐藻2種、緑藻1種、紅藻11種と軟体動物1種、節足動物1種が採取された。1月にはホンダワラ類3種、ホンダワラ類以外の褐藻2種、緑藻3種、紅藻8種と軟体動物2種、節足動物1種が採取された。

#### 2 植食性等底生動物及びホンダワラ類上動物の生息状況調査

広域漁場内において、7月に採取したホンダワラ類から、節足動物甲殻綱短脚目が最も多く5,832個体(湿重量2.06g)、次いで軟体動物腹足綱盤足目リソツボ科チャツボが2,729個体(湿重量1.96g)、同古腹足サラサバイ科ベニバイが1,681個体(湿重量2.45g)採取された。

1月の調査は資料整理中。

#### 3 魚類等の生息、産卵状況調査

広域漁場内において、7月はスズキ目タイ科2種、ウミタナゴ科1種、ハゼ科1種、カサゴ目アイナメ科1種、フグ目フグ科1種が観察された。1月に魚類は観察されなかった。

#### 4 魚類稚魚生息状況調査

広域漁場内において、6月17日に稚魚のROV調査を実施したが、ウスメバル等稚魚は観察さ

れなかった。

### 5 ハタハタの産卵状況調査

枠取り調査及び目視観察において、着定基質にはホンダワラ類1種（フシスジモク）、天然藻場にはホンダワラ類3種（ジョロモク、フシスジモク）にハタハタ卵塊が付着しているのが観察された（表1）。

付着していた卵塊は82個で、発眼卵率は80%以上が66個、25%以下が15個であった。

卵塊の平均重量は18.1g（最小：8.5g、最大39.8g）で、付着が確認されたホンダワラ類1藻体当りの卵塊数は、フシスジモクが平均2.3個/株（最小：1個、最大：5個）、ジョロモクが平均11.0個/株（最小：2個、最大：22個）であった。

### 〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 ハタハタ卵塊付着状況調査結果の概要

地点	種名	個体数	湿重量 (g)	備考	地点	種名	個体数	湿重量 (g)	備考	地点	種名	個体数	湿重量 (g)	備考
St. 1-A	フシスジモク (卵塊無)	2	9.1		St. 5-A	フシスジモク (卵塊有)	1	122.5		St. 5-A	フシスジモク (卵塊有)	1	132.8	発眼卵率80%以上
	ミヤベモク (卵塊無)	5	18.7			ハタハタ卵塊	1	23.6	発眼卵率80%以上		フシスジモク (卵塊有)	1	10.8	発眼卵率80%以上
St. 1-C	フシスジモク (卵塊無)	29	85.2		St. 5-A	フシスジモク (卵塊有)	1	15.0	発眼卵率80%以上	St. 5-A	フシスジモク (卵塊有)	1	208.8	発眼卵率80%以上
	フシスジモク (卵塊有)	1	36.7	発眼卵率80%以上		ハタハタ卵塊	1	17.8	発眼卵率80%以上		フシスジモク (卵塊有)	1	17.8	発眼卵率80%以上
	ハタハタ卵塊	1	20.1	発眼卵率80%以上		フシスジモク (卵塊有)	1	19.7	発眼卵率80%以上		ハタハタ卵塊	1	39.8	発眼卵率25%以下
St. 2-A	フシスジモク (卵塊無)	34	264.1		St. 5-A	フシスジモク (卵塊有)	1	17.5	発眼卵率80%以上	St. 5-A	フシスジモク (卵塊有)	1	21.4	発眼卵率80%以上
	フシスジモク (卵塊有)	1	15.4	発眼卵率80%以上		ハタハタ卵塊	1	12.4	発眼卵率80%以上		フシスジモク (卵塊有)	1	17.8	発眼卵率80%以上
	ハタハタ卵塊	1	13.8	発眼卵率5%以下		フシスジモク (卵塊有)	1	25.8	発眼卵率25%以下		ハタハタ卵塊	1	15.6	発眼卵率80%以上
St. 2-C	フシスジモク (卵塊有)	1	39.8	発眼卵率5%以下	St. 5-A	フシスジモク (卵塊有)	1	12.9	発眼卵率10%以下	St. 5-B	ジョロモク (卵塊無)	23	18.1	
	ハタハタ卵塊	1	12.8	発眼卵率5%以下		ハタハタ卵塊	1	18.5	発眼卵率80%以上		ジョロモク (卵塊有)	1	159.8	
	フシスジモク (卵塊有)	1	27.2	発眼卵率80%以上		ハタハタ卵塊	1	24.1	発眼卵率80%以上		ハタハタ卵塊	1	13.7	発眼卵率80%以上
St. 3-A	フシスジモク (卵塊無)	6	27.2		St. 5-A	ハタハタ卵塊	1	19.6	発眼卵率80%以上	St. 5-B	ジョロモク (卵塊有)	1	435.5	
	フシスジモク (卵塊有)	8	62.9			フシスジモク (卵塊無)	1	13.3	発眼卵率80%以上		ジョロモク (卵塊有)	1	8.8	発眼卵率80%以上
	フシスジモク (卵塊有)	1	158.9			フシスジモク (卵塊有)	1	18.6	発眼卵率80%以上		ジョロモク (卵塊有)	1	18.0	発眼卵率80%以上
	ハタハタ卵塊	1	20.8	発眼卵率10%以下		フシスジモク (卵塊有)	1	17.3	発眼卵率80%以上		ジョロモク (卵塊有)	1	9.1	発眼卵率80%以上
	フシスジモク (卵塊有)	1	16.1	発眼卵率90%以上		フシスジモク (卵塊有)	1	16.6	発眼卵率5%以下		ジョロモク (卵塊有)	1	16.8	発眼卵率80%以上
	ハタハタ卵塊	1	19.4	発眼卵率5%以下		フシスジモク (卵塊有)	1	32.1	発眼卵率25%以下		ジョロモク (卵塊有)	1	18.2	発眼卵率80%以上
	フシスジモク (卵塊有)	1	24.7	発眼卵率90%以上		フシスジモク (卵塊有)	2	75.0	発眼卵率80%以上		ジョロモク (卵塊有)	1	21.8	発眼卵率80%以上
	ハタハタ卵塊	1	17.6	発眼卵率80%以上		フシスジモク (卵塊有)	1	19.8	発眼卵率80%以上		ジョロモク (卵塊有)	1	22.4	発眼卵率80%以上
	フシスジモク (卵塊有)	1	125.3			フシスジモク (卵塊有)	1	12.2	発眼卵率80%以上		ジョロモク (卵塊有)	1	17.7	発眼卵率80%以上
	フシスジモク (卵塊有)	1	29.4	発眼卵率80%以上		フシスジモク (卵塊有)	1	19.2	発眼卵率5%以下		ジョロモク (卵塊有)	1	15.1	発眼卵率80%以上
St. 3-B	フシスジモク (卵塊有)	1	9.7	発眼卵率5%以下	フシスジモク (卵塊無)	6	18.3		フシスジモク (卵塊無)	8	112.9			
	ハタハタ卵塊	1	25.3	発眼卵率5%以下	フシスジモク (卵塊有)	1	46.0		フシスジモク (卵塊有)	1	135.8			
	フシスジモク (卵塊有)	1	11.2	発眼卵率80%以上	ハタハタ卵塊	1	18.8	発眼卵率80%以上	ハタハタ卵塊	1	17.0	発眼卵率80%以上		
	フシスジモク (卵塊有)	1	33.2	発眼卵率80%以上	フシスジモク (卵塊有)	1	43.1	発眼卵率80%以上	ハタハタ卵塊	1	14.0	発眼卵率80%以上		
	ハタハタ卵塊	1	10.7	発眼卵率80%以上	ハタハタ卵塊	1	16.3	発眼卵率80%以上	フシスジモク (卵塊有)	1	156.1			
	フシスジモク (卵塊有)	1	78.8	発眼卵率80%以上	フシスジモク (卵塊有)	1	87.3	発眼卵率80%以上	フシスジモク (卵塊有)	1	12.8	発眼卵率50%以上		
	ハタハタ卵塊	1	23.6	発眼卵率80%以上	ハタハタ卵塊	1	26.2	発眼卵率80%以上	フシスジモク (卵塊有)	1	17.5	発眼卵率80%以上		
	フシスジモク (卵塊有)	1	20.4	発眼卵率80%以上	ハタハタ卵塊	1	21.0	発眼卵率80%以上	フシスジモク (卵塊有)	1	12.8	発眼卵率80%以上		
	フシスジモク (卵塊有)	1	43.2	発眼卵率5%以下	フシスジモク (卵塊有)	1	46.2	発眼卵率80%以上	フシスジモク (卵塊有)	1	22.6	発眼卵率80%以上		
	フシスジモク (卵塊有)	1	17.3	発眼卵率5%以下	ハタハタ卵塊	1	18.7	発眼卵率80%以上	フシスジモク (卵塊有)	1	15.9	発眼卵率80%以上		
St. 3-C	フシスジモク (卵塊有)	1	131.8	発眼卵率80%以上	ハタハタ卵塊	1	15.9	発眼卵率80%以上	フシスジモク (卵塊有)	1	154.3	発眼卵率80%以上		
	フシスジモク (卵塊有)	1	14.7	発眼卵率80%以上	フシスジモク (卵塊有)	1	15.3	発眼卵率80%以上	フシスジモク (卵塊有)	1	15.3	発眼卵率80%以上		
	フシスジモク (卵塊有)	1	18.3	発眼卵率80%以上	ハタハタ卵塊	1	19.7	発眼卵率80%以上	フシスジモク (卵塊有)	1	24.6	発眼卵率80%以上		
	フシスジモク (卵塊有)	1	16.4	発眼卵率80%以上	ハタハタ卵塊	1	20.2	発眼卵率80%以上	フシスジモク (卵塊有)	1	20.2	発眼卵率80%以上		
	フシスジモク (卵塊有)	1	18.3	発眼卵率80%以上	フシスジモク (卵塊有)	1	137.2		フシスジモク (卵塊有)	1	19.0	発眼卵率80%以上		
	フシスジモク (卵塊有)	1	42.7	発眼卵率80%以上	ハタハタ卵塊	1	18.6	発眼卵率25%以下	フシスジモク (卵塊有)	1	18.6	発眼卵率25%以下		
	ハタハタ卵塊	1	13.5	発眼卵率80%以上	フシスジモク (卵塊有)	1	13.8	発眼卵率100%	フシスジモク (卵塊有)	1	13.8	発眼卵率100%		
	フシスジモク (卵塊有)	5	9.8											
	フシスジモク (卵塊無)	2	28.6											
	フシスジモク (卵塊無)	32	657.0											
フシスジモク (卵塊無)	5	34.3												

### 〈今後の問題点〉

春季(4~5月)に接岸するウスメバル幼魚の生息の確認

### 〈次年度の具体的な計画〉

なし

### 〈結果の発表・活用状況等〉

青森県漁港漁場整備課へ日本海沿岸漁場造成効果調査報告書で報告。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	日本海沿岸漁場造成効果調査（第2岩崎地区）		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H25～H32		
担当者	遊佐 貴志		
協力・分担関係	新深浦町漁業協同組合岩崎支所		

#### 〈目的〉

第2岩崎地区の増殖場内の礁体（円形セピア、πブロック、コーケンブロック）と周辺の天然藻場において、ホンダワラ類等海藻の生育やハタハタの産卵状況を調査し、増殖場の造成効果を把握する。

#### 〈試験研究方法〉

##### 1 ホンダワラ類の生育状況調査

平成27年7月、平成28年3月に第2岩崎地区の増殖場内の礁体において、ホンダワラ類などの海藻の生育状況を調査した。

##### 2 魚類等の生息状況調査

平成27年7月、平成28年3月に第2岩崎地区の増殖場内の礁体において、魚類の生息状況を調査した。

##### 3 ホンダワラ類葉上動物の生息状況調査

平成27年7月、平成28年3月に第2岩崎地区の増殖場内の礁体において、ホンダワラ類葉上の無脊椎動物の生息状況を調査した。

##### 4 ハタハタの産卵状況調査

平成28年3月に第2岩崎地区の増殖場内の礁体とその周辺の天然藻場において、ホンダワラ類に産み付けられたハタハタ卵塊の付着状況を調査した。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1 ホンダワラ類の生育状況調査

増殖場内におけるホンダワラ類は、平成27年7月にフシスジモク、アカモク、フシイトモク、ミヤベモク、マメタワラ、スギモクの6種が観察され、平成28年3月にフシスジモク、トゲモク、ヨレモクの生育が観察された。増殖場内ではフシスジモクが優先する地点が多く、その現存量は最大で、平成27年7月に1,334.8 g/m<sup>2</sup>、平成28年3月に9,548.0 g/m<sup>2</sup>であった。

##### 2 魚類等の生息状況調査

増殖場内における魚類は、平成27年7月にウミタナゴ、アカメバル、アイナメ、ブリ、マダイ、クロダイ、クサフグが観察された。平成28年3月には魚類の生息は観察されなかった。

##### 3 ホンダワラ類葉上動物の生息状況調査

増殖場内におけるホンダワラ類葉上動物は、平成27年7月に節足動物が端脚目（ワレカラ類、ヨコエビ類）が12種、等脚目（コツブムシ類、ヘラムシ類、スナホリムシ類、ミズムシ類）が6種、アミ目1種、クーマ目1種、十脚目3種、軟体動物が7種観察された（表1）。多くの地点で端脚目が優先しており、その現存量は最大でホンダワラ類1個体あたり1.7650 gであった。平成28年3月には端脚目7種、等脚目1種、軟体動物9種が観察された。多くの地点で端脚目が優先しており、その現存量は最大でホンダワラ類1個体あたり0.6526 gであった。

##### 4 ハタハタの産卵状況調査

増殖場内では、ホンダワラ類を含む全ての海藻でハタハタ卵塊の付着は観察されなかった。天然藻場では、一つのヤツマタモクにハタハタの卵塊1個の付着が観察されたのみだった。さらに、その卵塊も孵化済みで崩壊していたため、調査時期の遅れにより卵塊の流出後の調査にな

ったと考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉



図1 増殖場内の礁体（円形セビア、7月）



図2 増殖場内の礁体（円形セビア、2月）

表1 ホンダワラ類葉上動物組成（7月）

上段：個体数、下段：湿重量（g）

地点	1	2	3	4	5	6	7	8
ホンダワラ類種名	フシスジモク	フシスジモク (岩盤上)	フシスジモク	フシスジモク	フシスジモク	フシスジモク (アナアオサ)	ホンダワラ類 なし	アカモク
重量(g)	205.8	118.3	226.1	106.4	106.5	54.4(4.1)		18.2
最大主枝長(cm)	127	43	74	74	82	72		34
端脚目	229	95	425	67	66	189		11
	0.3397	0.1897	1.7650	0.0959	0.0734	0.5730		0.0132
等脚目	10	1	30	1	7	11		2
	0.0199	0.0061	0.3005	0.0052	0.0408	0.0311		0.0012
クーマ目		1						
		<0.0001						
アミ目			1	1				
			0.0007	0.0022				
十脚目		3	2			1		
		0.0515	0.0725			0.0074		
軟体動物	5	17	13	7	1			
	0.0196	19.3499	3.2539	0.1409	0.0032			

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

調査を継続する予定。

〈結果の発表・活用状況等〉

青森県漁港漁場整備課へ日本海沿岸漁場造成効果調査報告書で報告。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	陸奥湾地区漁場効果調査（常夜灯地区）		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H27～		
担当者	高橋 進吾		
協力・分担関係	野辺地町漁業協同組合		

#### 〈目的〉

陸奥湾地区水産環境整備事業により、野辺地町常夜灯地先水深5mの700m×100mの範囲に敷設した増殖場（沖側：ブロック、岸側：投石）の効果を把握するため、ホンダワラ類やアマモ類等の海藻草の生育状況及びマナマコ等水産動物の生息状況を調査する。

#### 〈試験研究方法〉

平成27年7月と12月にブロックと投石各3地点及び各地点周辺の天然基質において下記の項目を調査した。12月は漁場外に対照区1地点を追加した。

- 海藻草類の生育状況調査  
各地点に生育する海藻草類の被度を半径5mの範囲で調査するとともに、0.25㎡分枠取りを行い、種毎に個体数、湿重量を測定した。
- 底生動物の生息状況調査  
底生動物をブロックでは1基分、投石、天然基質と対照区では1㎡分枠取りを行い、種毎に個体数、サイズ、湿重量を測定した。
- 魚類等の生息状況調査  
ブロックと投石の周辺に生息する魚類の個体数、サイズ、産卵状況を潜水により目視調査した。
- 礁体設置状況及び底質調査  
ブロックの洗掘及び埋没の程度を観察し、各地点の砂層厚を測定した。

#### 〈結果の概要・要約〉

- 海藻草類の生育状況調査（表1）  
7月の海藻草類は、ブロック・投石ではシオミドロが、周辺ではスゲアマモの被度がそれぞれ高かった。12月の海藻草類は、ブロック・投石では珪藻類が、周辺ではスゲアマモの被度がそれぞれ高かった。7月と12月の出現種類数はほぼ同じであった。
- 底生動物の生息状況調査（表2）  
7月にマナマコがブロック3地点で19個体（重量23～192g）と投石2地点で7個体（重量93～203g）、12月にブロック3地点で13個体（重量8～174g）と投石3地点で13個体（重量34～142g）が採取されたほか、周辺や対照区でも観察された。
- 魚類等の生息状況調査  
7月にはアイナメとメバルが観察されたが、12月は観察されなかった。アイナメの卵塊等は観察されなかった。
- 礁体設置状況及び底質調査  
ブロックの沈下は10cm未満で、洗掘は一部で深さ5～20cm、幅30～50cm程度だった。底質は岩盤上に砂や礫が30～80cm堆積していた。
- 要約  
ブロックと投石は敷設後約1年でホンダワラ類幼体等が生育し、海藻類の着底基質として機能した。マナマコはブロックと投石に多く生息し、育成場所として機能していた。



〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 ブロック・投石及び周辺における海藻草類の  
被度調査結果の概要（12月調査）

綱	和名	平均値		対照区
		ブロック 投石	周辺	
珪藻	珪藻綱	23		
緑藻	ホウアオリ	3		
	アヲオサ	7		
	シオクサ属	7		
	ミル	10		
褐藻	スキモク	+		+
	フシシモク	+		
	アカモク	7		
	ミヤベモク	+		
	ヨレモク	+		
紅藻	ナカウブケクサ	1		
	シマダシア	4		
	ヌメハリ	+		
	シヨウシヨウケリ	8		
単子葉 植物	スケアマモ		47	80
	アマモ			10
出現種数		14	1	3
合計		68	47	90.0

注) 観察範囲は半径約5m内、表中の数値は生育被度(%)、+は5%未満を示す。

表2 ブロック・投石及び周辺におけるナマコ等底生動物の  
生息調査結果の概要（12月調査）

門	和名	平均値				対照区	
		ブロック・投石		周辺		I.	W.
		I.	W.	I.	W.		
軟体動物	エゾアヒ	0.2	18.4				
	クボガイ	0.2	0.8				
	ニシキウスガイ科	0.3	0.02	5.8	0.6		
	コウダカマツムシガイ			0.2	0.02		
環形動物	多毛綱			0.2	0.3		
節足動物	コツムシ科			0.7	0.2		
	ホヤトカリ科			0.3	0.02		
棘皮動物	イトマキヒトデ	5.7	93.2	1.3	25.8	2.0	28.0
	マヒトデ	0.3	0.3	0.2	0.2		
	クモヒトデ目			1.0	0.2		
	マナコ	4.3	345.9	0.5	83.9	1.0	141.7
出現種数		6		9		2	
合計		11.0	458.5	10.2	111.1	3.0	169.7

注) I. は個体数、W. は湿重量を示す。

〈今後の問題点〉

海藻草類の生育の確認、マナコや有用魚種の生息状況等の確認

〈次年度の具体的な計画〉

継続して調査を実施する予定

〈結果の発表・活用状況等〉

青森県漁港漁場整備課へ陸奥湾地区漁場効果調査報告書で報告。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	陸奥湾地区漁場効果調査（浜奥内地区）		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H27～		
担当者	涌坪 敏明		
協力・分担関係	むつ市漁業協同組合		

#### 〈目的〉

陸奥湾地区水産環境整備事業により、浜奥内地先水深8～9mの700m×100mの範囲に敷設した増殖場（沖側：ブロック、岸側：投石）の効果把握するため、ホンダワラ類やアマモ類等海藻草の生育状況及びマナマコ等水産動物の生息状況を調査する。

#### 〈試験研究方法〉

平成27年7月と12月に、ブロックと投石各3地点及び各地点周辺の天然基質において下記の項目を調査した。12月は漁場外に対照区1地点を追加した。

- 1 海藻草類の生育状況調査  
各地点に生育する海藻草類の被度を半径5mの範囲で調査するとともに、0.25㎡分枠取りを行い、種毎に個体数、湿重量を測定した。
- 2 底生動物の生息状況調査  
底生動物をブロックでは1基分、投石、天然基質と対照区では1㎡分枠取りを行い、種毎に個体数、サイズ、湿重量を測定した。
- 3 魚類等の生息状況調査  
ブロックと投石の周辺に生息する魚類の個体数、サイズ、産卵状況を潜水により目視調査した。
- 4 礁体設置状況及び底質調査  
ブロックの洗掘及び埋没の程度を観察し、各地点の砂層厚を測定した。

#### 〈結果の概要・要約〉

- 1 海藻草類の生育状況調査  
7月はブロック、投石に生育する海藻類は褐藻3種であった。12月には紅藻2種、褐藻2種であった（表1）。7月はブロック、投石地区とも褐藻のシオミドロの被度が高く、20～60%と優占した。12月は海藻類が少なく、スゲアマモが2地点で10%生育していた。12月の対照区ではスゲアマモ5%、アマモ15%が生育していた。
- 2 底生動物の生息状況調査  
7月にマナマコが、ブロック3地点で6個体（重量147～860g）と投石1地点で1個体（重量202g）、12月にブロック2地点で4個体（重量21～48g）と今年生まれの稚仔が17個体観察された（表2）。また、投石区3地点で3個体（重量124～231g）確認したが、対照区では観察されなかった。
- 3 魚類等の生息状況調査  
7月と12月にアイナメが、7月にリュウグウハゼ、ウミタナゴ、クロソイが、12月にツノガレイ属が観察された（表3）。アイナメの卵塊等は観察されなかった。
- 4 礁体設置状況及び底質調査  
ブロックの沈下は見られず、洗掘は最大で深さ10cm程度だった。底質は岩盤上に砂が10～20cm堆積していた。
- 5 要約  
ブロックと投石は敷設後約1年でホンダワラ類幼体が生育し、海藻類の着底基質として機能していた。マナマコはブロックと投石に生息し、特にブロックは稚仔の着底基質として機能していた。礁体を生息場とするクロソイは夏場に、アイナメは観察期間を通じて安定して蛸集していた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 ブロック及び周辺における海藻草類の被度調査結果の概要（12月調査）

綱	和名	St.1		St.3		St.5		平均値	
		ブロック	周辺	ブロック	周辺	ブロック	周辺	ブロック	周辺
珪藻	珪藻綱	10		10		10		10	
褐藻	スキモク			5		+		2	
	フシジモク			+		+		+	
紅藻	フツナギ					+		+	
	シマタシニア	5				+		2	
単子葉植物	スクアマモ		+		10		10	+	7
	アマモ				+				+
出現種数		2	1	3	2	5	1	6	2
合計		15		15	10	10	10	13	6.7

注) 観察範囲は半径約5m内、表中の数値は生育被度(%)、+は5%未満を示す。

表2 ブロック及び周辺におけるナマコ等底生動物の生息状況調査結果の概要（12月調査）

門	和名	St.1				St.3				St.5				平均値					
		ブロック		周辺		ブロック		周辺		ブロック		周辺		ブロック		周辺			
		I.	W.	I.	W.	I.	W.	I.	W.	I.	W.	I.	W.	I.	W.				
刺胞動物	ヒトコ虫綱							1.8						1.1				1.0	
	軟体動物																		
節足動物	エゾヒバリガイ			1	200.1			4	322.0			1	156.9			2.0	226.3		
	アカサテ							1	147.0	5	87.0			1.7	29.0	0.3	49.0		
	ホタテガイ											1	86.6			0.3	28.9		
	マルズグレイ科																		
	節足動物	ホンヤドリ科							1	1.4					0.3	0.5			
棘皮動物	ヨウホモカニ											1	0.1			0.3	0.03		
	トゲクリガニ																		
	スヒトテ											1	0.4			0.3	0.1		
	イトマキヒトテ	1	53.3	1	73.3									0.3	17.8	0.3	24.4		
	マヒトテ																		
	キタサンショウウオ	3	58.7			1	7.8			2	22.2			2.0	29.6				
	キタムラサキカニ																		
	スナクモヒトテ																		
原索動物	マナモコ			1	191.6	2	20.8			2	47.7			1.3	22.8	0.3	63.9		
	マナモコ*					9	+			8	+								
	イシコ			1	0.6											0.3	0.2		
	エホヤ	1	2.7			1	3.2			2	9.9			1.3	5.3				
合計	出現種数	3	4	4	4	3	3	6	6	5	5	7	9						
	合計	5	114.7	4	465.6	13	33.6	6	723.1	20	169.3	5	278.5	7.0	105.9	5.0	489.1		

注) I.は個体数、W.は湿重量を、+は0.05g以下を示す。マナモコ\*は稚仔でブロック表面0.25㎡当たりの数量。

表3 ブロック及び周辺における魚類等の生息状況調査結果の概要（12月調査）

門	目	和名	全長(cm)	St.1		St.3		St.5		平均値	
				ブロック	周辺	ブロック	周辺	ブロック	周辺	ブロック	周辺
脊椎動物	スズキ	リュウクウハゼ	13						1		0.3
	カサゴ	アイナメ	10				1		1		0.7
		アイナメ	15	2	2		1				0.7
	カレイ	ツナガレイ属	15		1		1				0.7
		ツナガレイ属	20					1			0.3
		ツナガレイ属	30		1					0.3	
合計				2	4	1	3	1	1	1.3	2.7

注) 観察範囲は半径約5m内、表内の数値は観察中に出現した尾数を示す。

〈今後の問題点〉

- 海藻草類の生育の確認
- マナモコの生息、有用魚種の生息及び産卵状況の確認

〈次年度の具体的な計画〉

継続して調査を実施する予定。

〈結果の発表・活用状況等〉

青森県漁港漁場整備課へ陸奥湾地区漁場効果調査報告書で報告。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	陸奥湾地区漁場効果調査（蟹田地区）		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H27～		
担当者	杉浦 大介		
協力・分担関係	外ヶ浜漁業協同組合		

### 〈目的〉

陸奥湾地区水産環境整備事業により、平成26年度冬に蟹田地先水深8～9mの700m×100mの範囲に敷設した増殖場（沖側：ブロック、岸側：投石）の効果を把握するため、ホンダワラ類やアマモ類等の海藻草の生育状況及びマナモコ等水産動物の生息状況を調査する。

### 〈試験研究方法〉

平成27年7月と12月にブロックと投石各3地点及び各地点周辺の天然基質において下記の項目を調査した。12月は漁場外に対照区1地点を追加した。

- 1 海藻草類の生育状況調査  
各地点に生育する海藻草類の被度を半径5mの範囲で調査するとともに、0.25㎡分枠取りを行い、種毎に個体数、湿重量を測定した。
- 2 底生動物の生息状況調査  
底生動物をブロックでは1基分、投石、天然基質と対照区では1㎡分枠取りを行い、種毎に個体数、サイズ、湿重量を測定した。
- 3 魚類等の生息状況調査  
ブロックと投石の周辺に生息する魚類の個体数、サイズ、産卵状況を潜水により目視調査した。
- 4 礁体設置状況及び底質調査  
ブロックの洗掘及び埋没の程度を観察し、各地点の砂層厚を測定した。

### 〈結果の概要・要約〉

- 1 海藻草類の生育状況調査  
7月はブロック、投石に生育する海藻類は2～3種と少なかった。12月には8種に増加した（表1）。ホンダワラ類の被度が高く、フシスジモクがブロック3地点で20～80%、投石3地点で10～70%、次いでアカモクがブロック3地点で5%未満～10%、投石では3地点で10～20%観察された。天然基質では7月と12月にブロック周辺の2地点でフシスジモク60%とアカモク10%、投石周辺の1地点でフシスジモクが5%未満～10%、スゲアマモがブロック周辺の1～2地点で5～80%、投石周辺の2地点で40～90%生育していた。12月の対照区ではアマモ10%とスゲアマモ60%が生育していた。
- 2 底生動物の生息状況調査  
7月にマナモコがブロック2地点と投石1地点で各1個体（重量150～198g）、12月にブロック1地点、投石3地点、投石周辺2地点、対照区で各1個体（重量116～345g）が採取された（表2）。
- 3 魚類等の生息状況調査  
7月と12月に、マダイ、メバル属とアイナメが、7月にクロソイが、12月にヤリイカ、キツネメバルとツノガレイ属が観察された（表3）。アイナメ、ヤリイカ等の産卵は観察されなかった。
- 4 礁体設置状況及び底質調査  
ブロックの沈下は見られず、洗掘は最大で深さ10cm、幅30cm程度だった。底質は岩盤上に砂が0～20cm堆積していた。
- 5 要約  
ブロックと投石は敷設後約1年でホンダワラ類幼体が生育し、海藻類の着底基質として機能した。マナモコはブロックと投石、周辺天然基質と対照区ではほぼ同程度が生息していた。マダイと

メバル属の幼魚が安定して増集し、冬にヤリイカが来遊した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 ブロック及び周辺における海藻草類の被度調査結果の概要（12月調査）

綱	和名	St.1		St.3		St.5		平均値	
		ブロック	周辺	ブロック	周辺	ブロック	周辺	ブロック	周辺
珪藻	珪藻綱	20		+		+		7	
緑藻	シル		+						+
褐藻	シロヤハズ								
	スギモク	5		+		+		2	
	フシシモク	40	+	20		80	60	47	20
	アカモク	10	+	+		10	10	7	3
	ミヤハモク	10		5				5	
	ホレモク			10				3	
紅藻	マクサ						+		+
	ムカリ						+		+
	カハノリ			+					+
	ハクシハノリ						+		+
	ソゾ属					+			+
単子葉植物	スゲアマモ		5		60				22
	アマモ								
出現種数		5	4	7	1	5	5	8	7
合計		85	5	35	60	90	70	70	45

注) 観察範囲は半径約5m内、表中の数値は生育被度(%)、+は5%未満を示す。

表2 ブロック及び周辺におけるナマコ等底生動物の生息状況調査結果の概要（12月調査）

門	和名	St.1				St.3				St.5				平均値			
		ブロック		周辺		ブロック		周辺		ブロック		周辺		ブロック		周辺	
		I.	W.	I.	W.	I.	W.	I.	W.	I.	W.	I.	W.	I.	W.		
軟体動物	アマフラシ	1	80.5											0.3	26.8		
	コシタカガシラ																
節足動物	フジツボ科	45	15.3			36	5.9							27.0	7.1		
棘皮動物	モシガイ			1	24.0											0.3	8.0
	イトマキヒトデ			1	47.8	5	243.2	2	85.1		1	26.0	1.7	81.1	1.3	53.0	
	マヒトデ					1	9.7						0.3	3.2			
	キタシロウケ			1	151.4					1	10.7		0.3	3.6	0.3	50.5	
	キタムラサキ	2	67.6	1	151.4					3	51.6	1	7.8	1.7	39.7	0.7	53.1
原索動物	マナモ					1	178.8						0.3	59.6			
	エホギ	8	20.1									1	18.1	2.7	6.7	0.3	6.0
マホギ																	
出現種数		4		4		4		1		2		3		8		5	
合計		56	183.5	4	374.6	43	437.6	2	85.1	4	62.3	3	51.9	34.3	227.8	3.0	170.5

注) I. は個体数、W. は湿重量を示す。

表3 ブロック及び周辺における魚類等の生息状況調査結果の概要（12月調査）

門	目	和名	全長(cm)	St.1		St.3		St.5		平均値	
				ブロック	周辺	ブロック	周辺	ブロック	周辺	ブロック	周辺
軟体動物	ツツイ	ヤリイカ	45			1				0.3	
		ヤリイカ	30			2				0.7	
脊椎動物	スズキ	マダイ	10		10				5		5.0
		カサコ	メバル属	10	1						0.3
			キツネメバル	15							
			カジメ	20							
	カレイ	アケメ	10		1						0.3
		アケメ	15						2		0.7
		ツノガレイ属	10				1				0.3
		ツノガレイ属	15			1					0.3
合計				2	11	3	1	7	1.7	6.3	

注) 観察範囲は半径約5m内、表内の数値は観察中に出現した尾数を示す。

〈今後の問題点〉

海藻草類の生育の確認

マナモの生息、有用魚種の生息及び産卵状況の確認

〈次年度の具体的な計画〉

継続して調査を実施する予定。

〈結果の発表・活用状況等〉

青森県漁港漁場整備課へ陸奥湾地区漁場効果調査報告書で報告。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	震災被災地増殖場資源回復事業		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H26～H28		
担当者	鈴木 亮		
協力・分担関係	（蛇浦、八戸鮫浦、八戸市南浜、階上）漁業協同組合		

### 〈目的〉

磯焼けが深刻な下北地域の増殖場の機能回復と、震災により減少した三八地域の磯根資源を回復させるため、下北地域の増殖場でキタムラサキウニ（以下、ウニ）の採取及び駆除を行い、採取したウニは三八地域の増殖場へ輸送して移植放流を行い、その効果を調査する。

### 〈試験研究方法〉

#### 1 ウニの採取及び駆除

平成27年11月17日の1日間、下北地域地先の増殖場において、潜水により殻長4cm以上のウニを採取して、現地で短期蓄養し移植放流用とした。また、殻長4cm以下のウニを、全てハンマーで潰し駆除した。

#### 2 ウニの輸送及び移植放流

採取した移植放流用ウニは、空ウニ輸送試験で良好な結果が得られた、へい死が少なく効率的に輸送できる45L蓋付きプラスチックコンテナを用いて三八地域沿岸海域へ輸送し、移植放流を行った（写真1）。

#### 3 移植放流効果調査

平成26年度に移植放流を行った三八地域沿岸海域の4ヶ所において、移植放流から6か月後のウニの生息状況及び身入り状態などの調査を行った。

### 〈結果の概要・要約〉

#### 1 ウニの採取及び駆除

採取した殻長4cm以上のウニは数量144kg、個数3,258個体であった。このうち、100kgを移植放流した。駆除した殻長4cm以下のウニは数量58kg、個体数2,500個体であった。採取及び駆除の規模は、総面積314m<sup>2</sup>、礁体数11基分であった。また、礁体1基当たりのウニの生息個体数は殻長4cm以上が112個体、殻長4cm以下が56個体で合計168個体であった。1m<sup>2</sup>当たりでは合計17個体と磯焼けガイドラインで藻場形成の阻害要因として定めている「1m<sup>2</sup>当りのウニ生息密度5～6個体」を大幅に超える個体数であった。

#### 2 ウニの輸送及び移植放流

平成27年11月20日に、採取したウニ100kgを輸送し、三八地域沿岸海域1ヶ所へ移植放流した（写真3）。

#### 3 移植放流効果調査

4ヶ所とも移植放流後の調査でウニの生残が確認され、身入り状態は14.8～17.9%と、出荷する際の基準値である12%を超え、天然ウニの値16.5～17.1%と比較しても遜色ないまでに身入りは向上していた（表1、写真4）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 移植放流後のウニの身入り状況

放流場所	放流前の身入り (11月調査)	放流から3ヶ月後の身入り (3月調査)			放流から6ヶ月後の身入り (6月調査)		
	平均	平均(放流)	向上率	平均(天然)	平均(放流)	向上率	平均(天然)
増殖場A	1.4%	<b>2.6%</b>	1.2%	15.5%	<b>17.9%</b>	16.5%	-
増殖場B	1.4%	<b>2.9%</b>	1.5%	12.7%	<b>17.1%</b>	15.7%	-
増殖場C	1.4%	<b>3.9%</b>	2.5%	6.4%	<b>14.8%</b>	13.4%	16.5%
増殖場D	8.7%	<b>9.1%</b>	0.4%	14.8%	<b>15.1%</b>	6.4%	17.1%

※ 身入りの値は、生殖腺(身)の重量/ウニの全重量×100で算出した。



写真1 蓋付きプラスチックコンテナを用いた輸送方法



写真2 下北地域の増殖場の様子

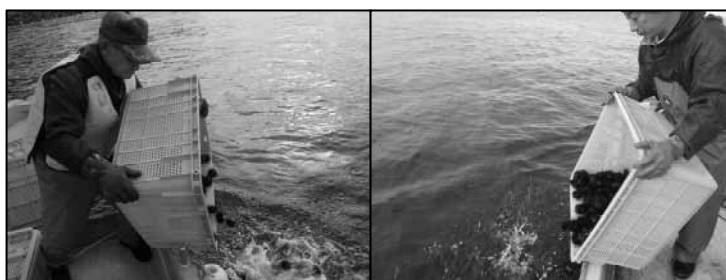


写真3 三八地域沿岸海域へ移植放流の様子

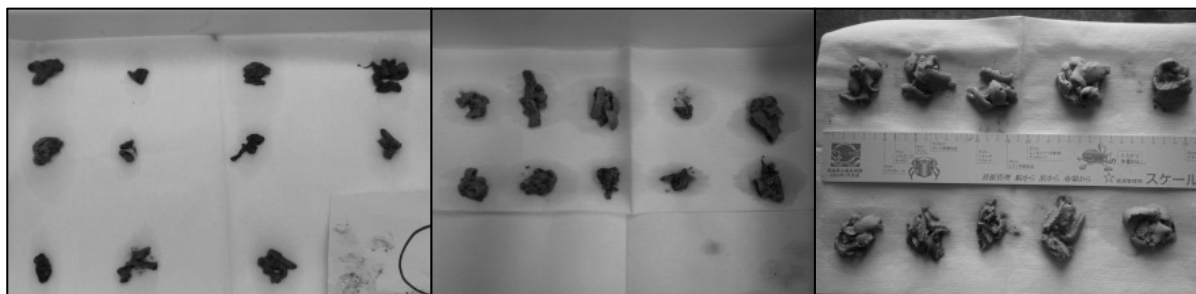


写真4 移植放流後の身入りの状況(左: 放流前 中: 放流3か月後 右: 放流6か月後)

〈今後の問題点〉

なし

〈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〉

青森県漁港漁場整備課へ震災被災地増殖場資源回復事業報告書で報告。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	豊かな生態系を育む藻場の元気復活事業（岩崎地区）		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H27～H28		
担当者	遊佐 貴志		
協力・分担関係	新深浦町漁業協同組合岩崎支所		

#### 〈目的〉

第2岩崎地区増殖場内の礁体において、雑海藻等の着生などの原因で藻場の機能低下が見られているため、ホンダワラ藻場の維持・回復技術を開発する。

#### 〈試験研究方法〉

##### 1 ヨレモク移植試験

平成27年11月に第2岩崎地区増殖場内の礁体（円形セピア）にヨレモク種苗の移植を行った。ヨレモク種苗は、共和コンクリート株式会社が市販している種苗（以下、既成種苗）と既成種苗を北金ヶ沢多機能静穏域で8か月～2年2か月育成し、最大主枝長が12～59 cmに生長したもの（以下、育成種苗）を使用した。これを海藻移植用プレート（MOASIS）を用いて、礁体1基に20個の種苗を移植することとし、既成種苗と育成種苗をそれぞれ2基の礁体に取り付けた（写真1、2）。

##### 2 ウニ移植による雑海藻除去試験

ホンダワラ類着底の妨げとなる海藻（以下、雑海藻）を、ウニの摂餌によって礁体から除去し、ホンダワラ類が着底可能な裸地面を形成することを目的とし、平成28年3月に第2岩崎地区増殖場内の礁体（コーケンブロック）にキタムラサキウニ（以下、ウニ）124個体を移植した。ウニを移植した礁体とそこから離れた位置に対照礁体を設定し、ウニ移植時の海藻被度をそれぞれ潜水目視によって調査した。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1 ヨレモク移植試験

計画通りヨレモク種苗の移植を行った。来春以降に各種苗の生残、生長、成熟を追跡調査し、同時に礁体上の藻類相の変化も調査する。

##### 2 ウニ移植による雑海藻除去試験

放流礁体と対照礁体ともに海藻被度は低く、フシスジモク、ムカデノリ、ベニスナゴ、シマダジア、ミツデソゾがわずかに観察された。さらに、対照区ではコブソゾもわずかに観察された（表1）。来春以降に海藻被度の変化やウニの残存率を調査する。



〈主要成果の具体的なデータ〉

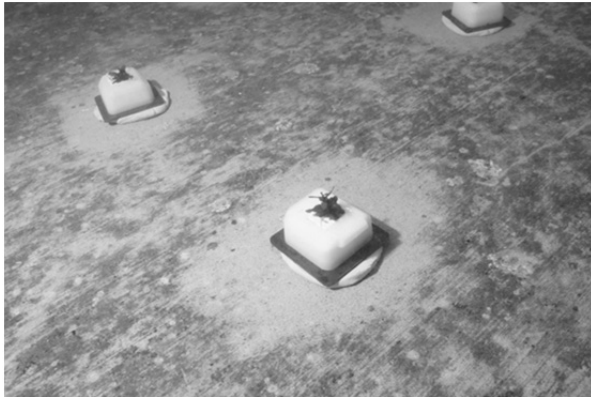


写真1 既成種苗移植状況

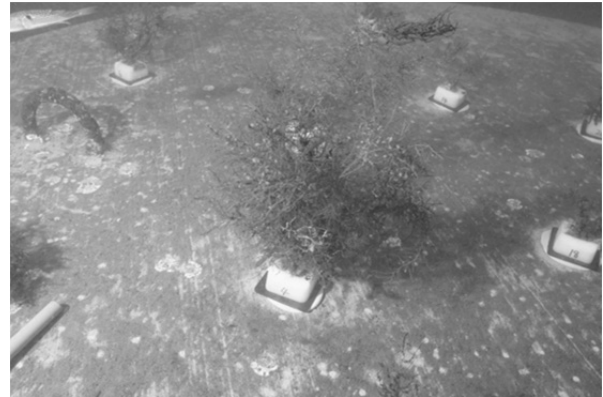


写真2 育成種苗移植状況

表 1. 移植礁体 (St. 5) 及び対照礁体海藻被度 (St. 6)

綱	目	科	属	学名	和名	St. 5	St. 6
						コーケン ブロック	コーケン ブロック
						水深 6.2m	水深 6.0m
褐藻	ヒバマタ		ホンダバラ	<i>Sargassum confusum</i>	フシジモク	+	+
紅藻	スキナリ	ムカデノリ	ムカデノリ	<i>Grateloupia filicine</i>	ムカデノリ	+	+
		ヘニスナゴ	ヘニスナゴ	<i>Schizymenia dubyi</i>	ヘニスナゴ	+	+
	イキス	タシミア	シマタシミア	<i>Heterosiphonia pulchra</i>	シマタシミア	+	5%
		フジマツモ	ソゾ	<i>Laurencia okamurae</i>	ミツテソゾ	+	+
				<i>Laurencia undulata</i>	コブソゾ		+
被度合計						+	5%

注) +は被度 5%未満を示す。

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

調査を継続する予定。

〈結果の発表・活用状況等〉

青森県漁港漁場整備課「豊かな生態系を育む藻場の元気復活事業に係る藻場の機能維持・回復技術検討会」で報告。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	豊かな生態系を育む藻場の元気復活事業（蛇浦・八戸鮫浦地区）		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H27～H28		
担当者	山田 嘉暢		
協力・分担関係	蛇浦漁業協同組合、八戸鮫浦漁業協同組合		

#### 〈目的〉

風間浦村蛇浦地区に造成したコンブ藻場では、過剰に生息しているウニの摂餌により、また八戸市鮫浦地区では、雑海藻等の着生によるなど、様々な原因で機能低下が見られているコンブ藻場の維持・回復技術を開発する。

#### 〈試験研究方法〉

##### 1 造成藻場の実態調査

蛇浦地区、八戸鮫浦地区に生育する海藻類の生育状況や水産動物の生息状況について、既存の調査結果を整理して取りまとめる。

##### 2 機能維持・回復技術実証試験

###### 1) 基質面の更新(蛇浦地区、八戸鮫浦地区)

八戸鮫浦地区マコンブ藻場において、雑海藻が繁茂した礁体の基質面を更新するとともに、雑海藻等の生育量を調査する。

蛇浦地区のウニが過剰に生息している礁体の基質面を更新するとともに、礁体に生育する海藻等の生育量を調査する。

###### 2) マコンブ種苗の中間育成(蛇浦地区、鮫浦地区)

礁体に取り付けるマコンブを種苗生産し、種苗を付けた基質を中間育成し、生長を調査する。

###### 3) マコンブ種苗の取り付け

中間育成したマコンブ種苗について、間隔等を考慮して礁体に取り付ける。

###### 4) 水温調査

調査定点にデータロガーを取り付け、水温を測定する。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1 造成藻場の実態調査

蛇浦地区、八戸鮫浦地区に生育する海藻類の生育状況や水産動物の生息状況について、既存の調査結果を整理して取りまとめた。

##### 2 機能維持・回復技術実証試験

###### 1) 基質面の更新(蛇浦地区、八戸鮫浦地区)

造成したマコンブ漁場において、雑海藻が繁茂した礁体の基質面を更新した。併せて雑海藻の生育量を調査した。蛇浦地区造成漁場で過剰に生息するウニを駆除するとともに、礁体の基質面を更新した。また礁体に生育する海藻等の生育量を調査した。

###### 2) マコンブ種苗の中間育成(蛇浦地区、八戸鮫浦地区)

礁体に取り付けるマコンブを種苗生産し、12月に種苗を基質に取り付けて、中間育成を行った。種苗の生長を調査した。

###### 3) マコンブ種苗の取り付け(蛇浦地区、鮫浦地区)

養殖施設で中間育成したマコンブ種苗を礁体等に取付けた。

###### 4) 水温調査

調査定点にデータロガーを取り付けた。水温データは、次年度の最終調査の際にロガーを回収して解析する予定。



図1 八戸鮫浦コンブ種苗基質の沖出し



図2 蛇浦コンブ種苗基質の沖出し



図3 中間育成していた八戸鮫浦コンブ種苗



図4 中間育成していた蛇浦コンブ種苗



図5 八戸鮫浦地区の増殖場にコンブ種苗基質を取り付けるダイバー



図6 蛇浦地区の礁体にコンブ種苗基質を持って取り付けに行くダイバー

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

調査を継続する予定。

〈結果の発表・活用状況等〉

青森県漁港漁場整備課「豊かな生態系を育む藻場の元気復活事業に係る藻場の機能維持・回復技術検討会」で報告。

研究分野	資源管理	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	資源管理基礎調査（種苗放流）		
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～H27		
担当者	鈴木 亮		
協力・分担関係	青森市水産指導センター・脇野沢村漁業協同組合		

#### 〈目的〉

青森県資源管理指針に掲載されている魚種別資源管理対象種のうち、ウスメバル、マダラを対象に、ウスメバルについては、陸奥湾来遊稚魚の動向と移動分散、マダラについては移動分散の調査を行う。

#### 〈試験研究方法〉

- 1 ウスメバル（陸奥湾来遊稚魚の採集）
  - 1) 採集方法：トラップ採集稚魚の計数及び体長組成調査
  - 2) 採集場所：青森市奥内沖
  - 3) 採集期間：平成27年5～6月
  
- 2 ウスメバル（移動分散の把握）
  - 1) 標識種類：
    - ①中間育成後の2歳魚（ダーツタグ標識）
    - ②中間育成後の当歳魚（左腹鰭抜去）
  - 2) 放流場所：
    - ①東通村尻労沖
    - ②中泊町小泊・下前地先
  - 3) 放流月日：
    - ①平成27年9月17日
    - ②平成27年10月22日
  
- 3 マダラ（稚魚の移動分散の把握）
  - 1) 標識種類：中間育成後の当歳魚（左腹鰭抜去標識）
  - 2) 放流場所：むつ市脇野沢沖
  - 3) 放流月日：平成27年6月16日

#### 〈結果の概要・要約〉

- 1 ウスメバル（陸奥湾来遊稚魚の動向）

平成27年度のウスメバル稚魚の採集尾数は45千尾であり、昨年を上回る採集尾数となった（表1）。また、例年であれば6月に多く採集されるが、今年度は5月に集中して採集された。採集したウスメバル稚魚の平均全長は25.4mmであった。
- 2 ウスメバル（移動分散の把握）

陸奥湾内で採集し、当研究所内で中間育成したウスメバル2歳魚1,050尾にダーツタグ標識を装着し、当歳魚6,600尾は左腹鰭抜去を行い、2歳魚は尻労地先、当歳魚は小泊及び下前地先に放流した（表2）。
- 3 マダラ（稚魚の移動分散の把握）

当研究所及び脇野沢村漁協が種苗生産したマダラ稚魚を標識放流用種苗とし、左腹鰭を抜去した9,500尾を、むつ市脇野沢より放流した（表3）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 ウスメバル採集結果

(尾)

採集時期	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
5月	6,200	238	500	71,000	500	40,000
6月以降	92,500	262	37,000	83,000	13,500	5,000
合計	98,700	500	37,500	154,000	14,000	45,000

表2 標識放流結果 (ウスメバル)

放流月日	放流場所	放流場所 水温	年級	年齢	放流尾数 (尾)	平均全長 (mm)	平均体重 (g)	標識種類
						範囲	範囲	
平成27年9月17日	尻笥前沖 (船上放流)	19.7℃	平成25年	2歳魚	1,500 (内1,050尾標識)	132.0	40.1	ピンクダーツタグ (アオスイ0901-0950) 黄色ダーツタグ (アオスイ0001~1000)
						113-150	25.1-53.2	
平成27年10月22日	下前漁港	-	平成27年	当歳魚	4,100 (内3,300尾標識)	64.5 48-78	3.8 1.5-6.7	左腹鰭抜去
平成27年10月22日	小泊漁港	-	平成27年	当歳魚	4,100 (内3,300尾標識)	64.5 48-78	3.8 1.5-6.7	左腹鰭抜去

表3 標識放流結果 (マダラ)

生産年度	生産機関	平均全長 (mm)	標識種類	放流尾数(尾)			放流年月日	放流場所
				標識有り	標識無し	合計		
26	水産総合研究所	69.3	左腹鰭抜去	9,500	-	9,500	平成27年6月16日	脇野沢地先(水深20m)

〈今後の問題点〉

- ウスメバル (陸奥湾来遊稚魚の動向)  
陸奥湾に来遊する稚魚の年変動の把握  
ウスメバル資源の変動と陸奥湾来遊稚魚との関係の把握
- ウスメバル (移動分散の把握)  
標識魚の再捕状況の把握、移動分散経路の解明
- マダラ (稚魚の移動分散の把握)  
標識魚の再捕状況の把握、移動分散経路の解明

〈次年度の具体的計画〉

- 1～3とも同様の内容で事業を継続する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成27年度青森県資源管理基礎調査結果報告書に記載

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	野辺地マコガレイ種苗作出試験		
予算区分	受託研究（野辺地町漁業協同組合）		
研究実施期間	H23～		
担当者	高橋 進吾		
協力・分担関係			

#### 〈目的〉

野辺地産のマコガレイ親魚から種苗の作出試験を行い、種苗放流により陸奥湾系群の資源造成を図る。

#### 〈試験研究方法〉

##### 1 種苗安定生産技術開発

###### (1) 種苗生産

野辺地地先で漁獲された雌 11 尾、雄 8 尾、計 19 尾のマコガレイ親魚を当研究所に搬入し、平成 27 年 12 月 16 日に人工採卵・授精を行い、そのふ化仔魚を用いて仔稚魚の成長と生残を調査した。

###### (2) 中間育成

種苗生産で得られた稚魚を用いて陸上水槽で中間育成を行い、野辺地地先に放流予定である。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1 種苗安定生産技術開発

###### (1) 種苗生産（表 1）

ふ化仔魚 15.0 万尾（ふ化率 60%）を用いて種苗生産を開始した。平成 28 年 2 月末日現在、平均全長 15.5mm の稚魚 3.3 万尾を飼育中である。

###### (2) 中間育成

3 月中旬に稚魚を取り上げ中間育成を開始し、平成 28 年 5 月頃に野辺地地先に放流予定である。

#### 〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 マコガレイ種苗生産経過

ふ化仔魚の収容			飼育中の稚魚				生残率 (%)
年月日	平均全長 (mm)	尾数 (万尾)	年月日	飼育 期間	平均全長 (mm)	尾数 (万尾)	
H27.12.28	4.4	15.0	H28.2.29	63 日	15.5	3.3	22.0

#### 〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

地元漁協の依頼を受けて試験を実施予定

〈結果の発表・活用状況等〉

委託元・漁協への試験結果の報告

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	車力マコガレイ種苗作出試験		
予算区分	受託研究（車力漁業協同組合）		
研究実施期間	H24～		
担当者	高橋 進吾		
協力・分担関係			

〈目的〉

つがる市車力産のマコガレイ親魚から種苗の作出試験を行い、種苗放流により日本海系群の資源造成を図る。

〈試験研究方法〉

1 種苗安定生産技術開発

(1) 種苗生産

つがる市車力地先で漁獲された雌9尾、雄6尾、計15尾のマコガレイ親魚を当研究所に搬入し、平成27年3月31日に人工採卵・授精を行い、そのふ化仔魚を用いて仔稚魚の成長と生残を調査した。

(2) 中間育成

種苗生産で得られた稚魚を用いて陸上水槽で中間育成を行い、平成27年7月につがる市車力地先に放流した。

〈結果の概要・要約〉

1 種苗安定生産技術開発

(1) 種苗生産（表1）

ふ化仔魚16.0万尾（ふ化率88%）を用いて種苗生産を行った結果、平均全長23.7mm、4.0万尾の稚魚を生産し、生残率は25.0%であった。

(2) 中間育成（表2）

種苗生産で取り上げた稚魚4.0万尾を用いて、中間育成を開始した。

陸上水槽により1～28日間の飼育を行い、平成27年7月に平均全長29.6～43.1mmに成長した稚魚計3.0万尾をつがる市車力地先に放流した。



〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 マコガレイ種苗生産結果

ふ化仔魚の収容			取り上げ稚魚				生残率 (%)
年月日	平均全長 (mm)	尾数 (万尾)	年月日	飼育 期間	平均全長 (mm)	尾数 (万尾)	
H27.4.10	4.3	16.0	H27.7.1	82日	23.7	4.0	25.0

表2 マコガレイ中間育成(陸上水槽)結果

開始				終了(放流)				生残率 (%)
年月日	平均全長 (mm)	尾数 (尾)	使用水槽	年月日	飼育 期間	平均全長 (mm)	尾数 (尾)	
H27.7.1	23.7	12,000	円型20t・1面	H27.7.2	1日	29.6	10,000	83.3
H27.7.1	23.7	13,000	円型30t・1面	H27.7.29	28日	43.1	10,000	76.9
H27.7.1	23.7	10,000	円型20t・1面	H27.7.29	28日	43.1	7,000	70.0
H27.7.1	23.7	5,000	円型10t・1面	H27.7.29	28日	43.1	3,000	60.0
合計		40,000		合計			30,000	75.0

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

地元漁協の依頼を受けて試験を実施予定

〈結果の発表・活用状況等〉

委託元・漁協への試験結果の報告

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	ウスメバル放流種苗作出試験（小泊・下前）		
予算区分	受託研究（小泊・下前漁業協同組合）		
研究実施期間	H27		
担当者	鈴木 亮		
協力・分担関係	小泊漁業協同組合、下前漁業協同組合、青森市水産指導センター		

### 〈目的〉

流れ藻に付随して陸奥湾内へ移動してきたウスメバル稚魚を採集し、放流適サイズまで中間育成をして放流用種苗の作出を行い、種苗放流による資源造成の可能性について検討する。

### 〈試験研究方法〉

#### 1 ウスメバル稚魚の採集

5月20日～6月11日に陸奥湾内の青森市奥内及び後潟地区のホタテガイ養殖施設37箇所に設置した、ホンダワラ海藻トラップに集まったウスメバル稚魚をタモ網で採集した。

#### 2 放流用種苗の作出（表1）

採集したウスメバル稚魚は、当研究所の角型15トン水槽2面で、6月1日から10月21日まで中間育成し、放流用種苗を作出した。

### 〈結果の概要・要約〉

#### 1 ウスメバル稚魚の採集

ウスメバル稚魚を、5月に40,000尾、6月に1回で5,000尾、合計45,000尾を採集し、このうち30,000尾を種苗の作出に用いた。

#### 2 放流用種苗の作出（表1）

中間育成を143日間行い、生残率98%、29,400尾の放流用種苗を作出した（写真2）。

作出した種苗は小泊、下前漁協に運搬し、一部中間育成後に放流された。

10月7日に小泊漁協、8日に下前漁協へ、平均全長56.5mm、平均体重2.5gの無標識の放流用種苗各10,600尾を搬出した。小泊漁協は運搬したその日に漁港内へ全数放流した。また、下前漁協は更に1か月間陸上水槽1基で中間育成を行い、12月14日に漁港内へ全数放流した。

10月22日に、外部標識として左腹鰭抜去（写真3）を行った平均全長64.5mm、平均体重3.9gの種苗各4,100尾（内、標識装着魚3,300尾）を小泊及び下前漁協へ運搬し、漁港内に放流した（写真4）。

### 〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 放流用種苗の作出結果

機関	中間育成開始日	収容尾数(尾)	収容開始サイズ		中間育成終了日	取上げ尾数(尾)		取上げ時サイズ		標識放流		
			平均全長(mm)	平均体重(g)		1回目搬出(上) 2回目搬出(下)	合計尾数	平均全長(mm)	平均体重(g)	標識種類	尾数	場所
小泊漁協	H27.6.1	15,000	25.4	-	H27.10.7	10,600	14,700	56.6	2.5	-	-	小泊漁港
					H27.10.21	4,100		64.5	3.9	左腹鰭抜去	3,300	
下前漁協	H27.6.1	15,000	25.4	-	H27.10.6	10,600	14,700	56.6	2.5	-	-	下前漁港
					H27.10.21	4,100		64.5	3.9	左腹鰭抜去	3,300	



写真1 角型15トン水槽での中間育成の様子



写真2 放流用種苗 (TL:56.5mm、BW:2.5g)



写真3 標識装着魚 (左腹鰭抜去)



写真4 小泊 (左)、下前 (右) 漁港へ放流の様子

〈今後の問題点〉

なし。

〈次年度の具体的計画〉

小泊、下前漁業協同組合から依頼を受けて、試験を実施予定。

〈結果の発表・活用状況等〉

小泊、下前漁業協同組合へ試験結果の報告書で報告

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	民生安定施設（漁業用施設）調査事業		
予算区分	受託研究（東北防衛局）		
研究実施期間	H27		
担当者	涌坪 敏明		
協力・分担関係			

#### 〈目的〉

下北半島猿ヶ森地先海域に造成された増殖施設等において、施設の安定性や主要な水産資源の生息量及び産卵状況を調査し、増殖場の造成手法を検討する。

#### 〈試験研究方法〉

10月及び1月に増殖施設20地点、対照区3地点について潜水により下記調査を実施した。

##### 1 増殖手法を検討するための調査

###### (1) 増殖施設の安定性調査

##### 2 増殖効果を把握するための調査

###### (1) 増殖効果調査

増殖施設等においてコンブ等の海藻、ウニ、アワビ等の粹取り・被度目視観察調査及びヤリイカやアイナメ等の産卵状況について、目視観察調査を行った。

###### (2) 魚礁効果調査

増殖施設等に集まるウスメバル等の魚類の蛸集状況について、目視観察調査を行った。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1 増殖手法を検討するための調査

###### (1) 増殖施設の安定性調査

東北防衛局が平成26年に設置した藻場礁（工区Ⅰ：St. 4～9、工区Ⅱ：St. 10～13、工区Ⅲ：St. 14～15）は、すべて洗掘、埋没がみられたが、過去に設置した藻場礁と比べて、洗掘、埋没の程度はやや小さいものであった。

平成23年に水深15mに設置した藻場礁（St. 1～3）及び水深18mに設置した藻場礁（St. 16～18）は、設置期間が経っていることもあり、洗掘、埋没の程度がやや大きくなっていった。

また、1月の調査時には、増殖施設等の埋没部分が露出する状況となっていた。これまでこのような状況は見られておらず、この原因として、1月中旬に発生した大規模な時化に伴う潮流が水深18mの海底まで達した影響と考えられた。

##### 2 増殖効果を把握するための調査

###### (1) 増殖効果調査

増殖施設等においてコンブ等の海藻、ウニ、アワビ等の粹取り・被度目視観察調査を行った。マコンブは平成26年度設置の藻場礁のみに生育し、10月と1月を比較すると、葉長は1月が減少していたが、現存量及び生育密度は北側の工区Ⅰで大きくなっていった。工区別では南側の工区Ⅲの生育が良好であった（図1～4）。

また、ヤリイカやアイナメ等の魚類の卵塊は、10月、1月の目視観察調査では確認されなかった。10月には藻場礁等にアイナメ成魚は観察されたが、アイナメの産卵には少し早かった可能性があり、生息場としていることから今後産卵場として活用されるものと考えられた。

###### (2) 魚礁効果調査

増殖施設等に集まるウスメバル等の魚類の蛸集状況の目視観察調査を行ったところ、10月、1月ともにウスメバル稚魚は観察されなかった。同じフサカサゴ科のクロソイ、キツネメバルは少ないながらも観察された。

過去の同海域での調査結果では、6月にマコンブ群落の周辺に全長5cm前後のウスメバル稚魚が大量の群れをなして生息する様子が観察されており、水温が12℃前後の時期に来遊し、16℃前後の時期には浅所の藻場から岩礁域等へ移動すると推測されている。このため、6月に調査を実施することによって、藻場礁におけるウスメバル稚魚の育成効果を把握することができると考えられる。

〈主要成果の具体的なデータ〉

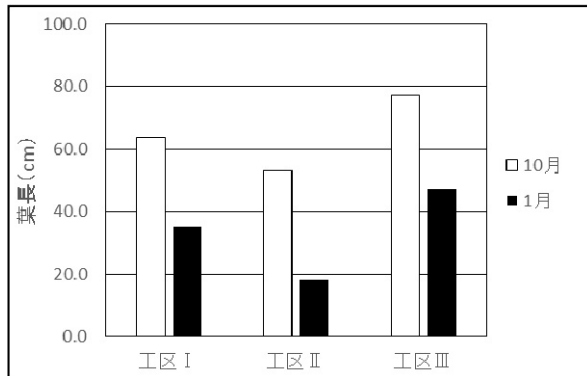


図1 マコンブの葉長 (H26 藻場礁)

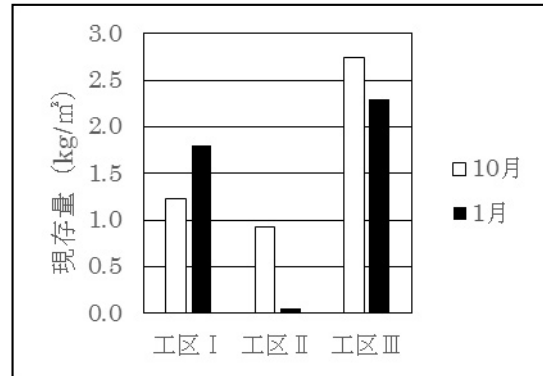


図2 マコンブの現存量 (H26 藻場礁)

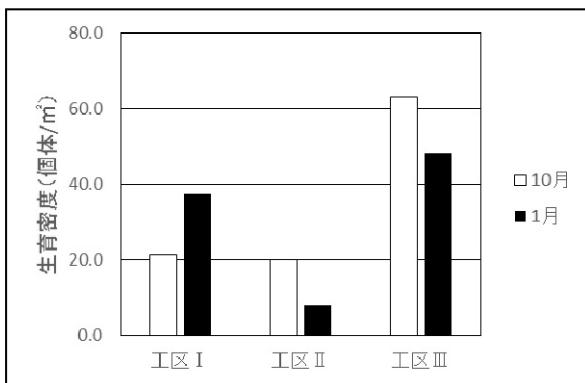


図3 マコンブの生育密度 (H26 藻場礁)

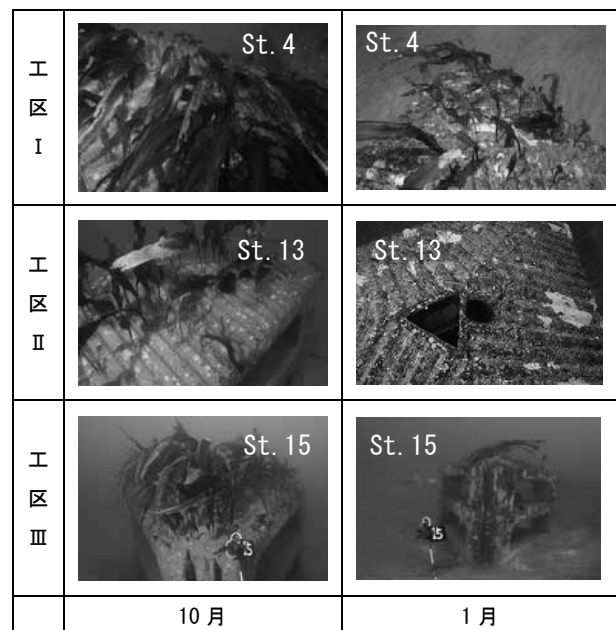


図4 コンブの生育状況

〈今後の問題点〉

コンブやウスメバル等魚類稚魚の最大生育・蟻集効果が観察できなかったため、6月に調査を実施する必要がある。

〈次年度の具体的な計画〉

平成28年6月頃の調査結果を踏まえて、藻場礁の効果（便益）を算定する。

〈結果の発表・活用状況等〉

次年度の調査終了後に、東北防衛局へ民生安定施設（漁業用施設）調査報告書で報告し、また、東通村尻労・猿ヶ森沿岸海域資源増大計画樹立検討委員会等において調査結果を報告する。



## II 内水面研究所







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〉

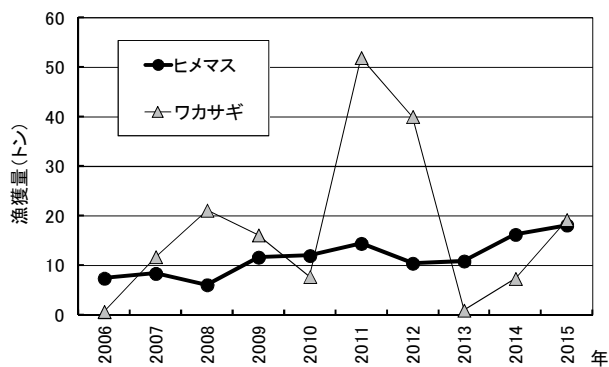


図1 ヒメマス・ワカサギ漁獲量の推移

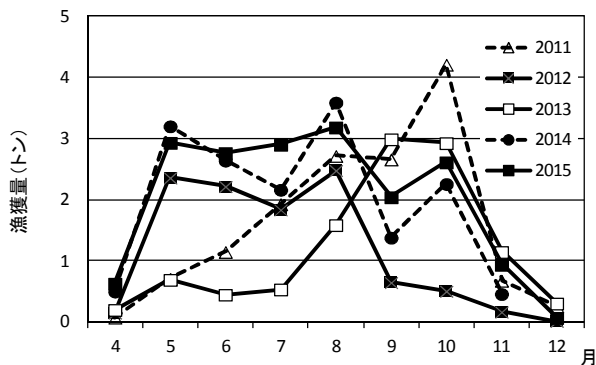


図2 ヒメマス月別漁獲量の推移

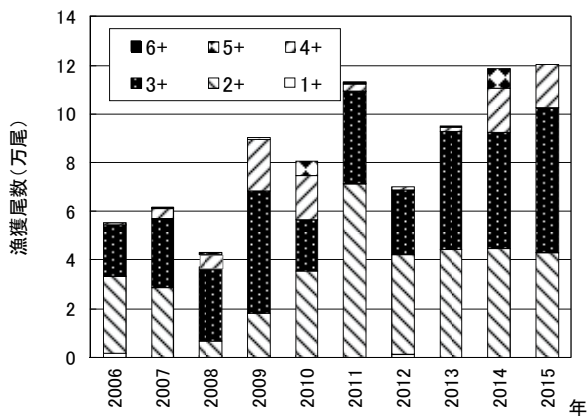


図3 ヒメマス漁獲魚年齢組成の推移

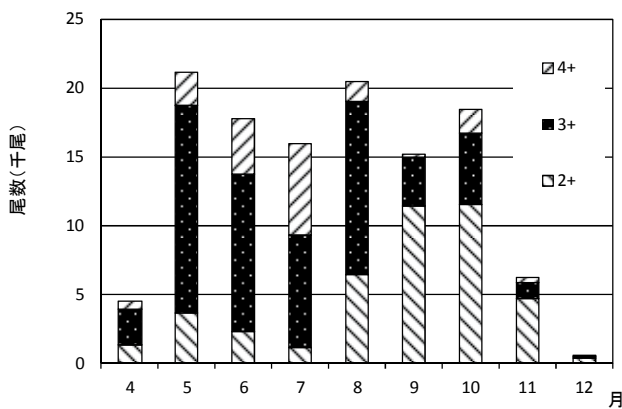


図4 2015年ヒメマス漁獲魚月別年齢組成

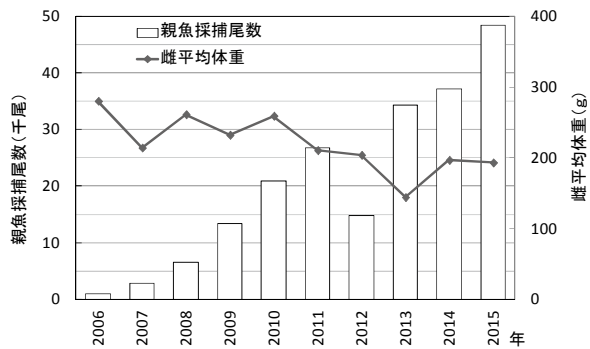


図5 親魚採捕尾数と雌平均体重の推移

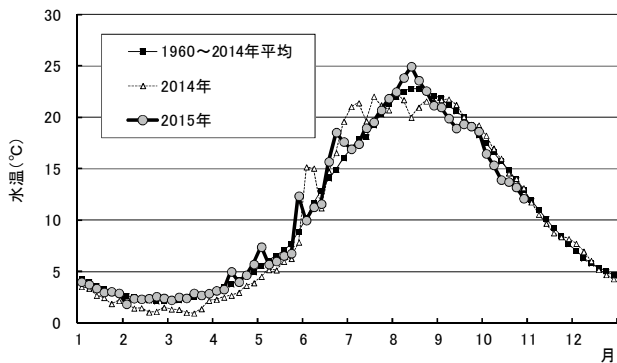


図6 表面水温の推移

〈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〉

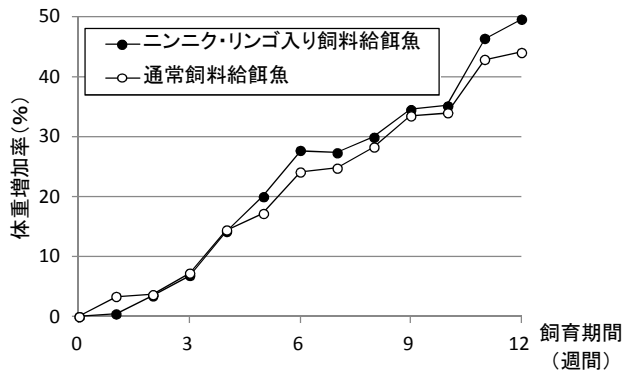


図1 ニンニク・リンゴ入り飼料給餌魚の成長

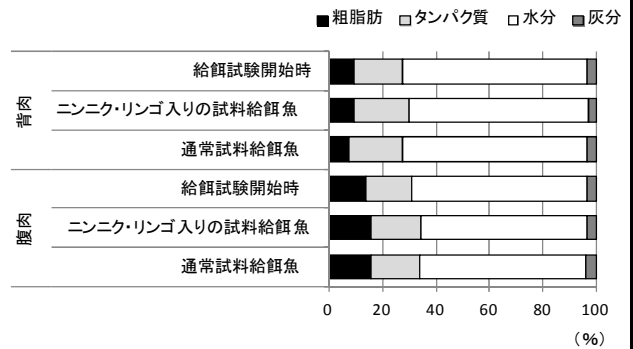


図2 ニンニク・リンゴ入り飼料給餌魚の一般成分

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	-

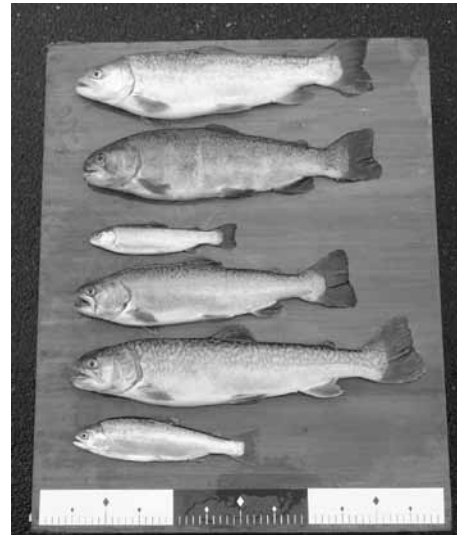


写真1 異質三倍体魚

〈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〉

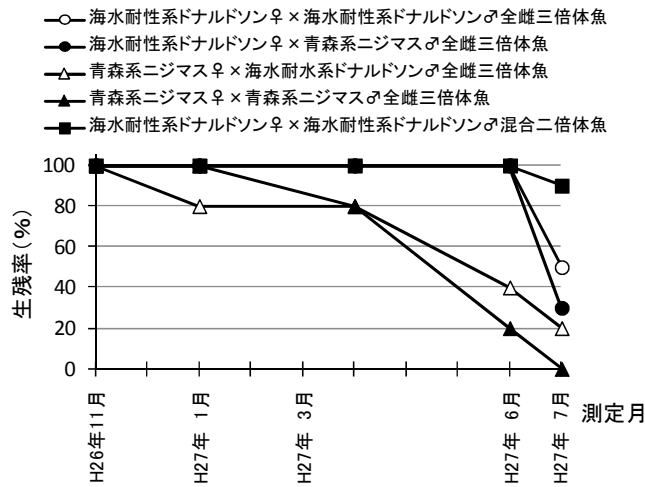


図1 種苗候補の生残 (海水育成)

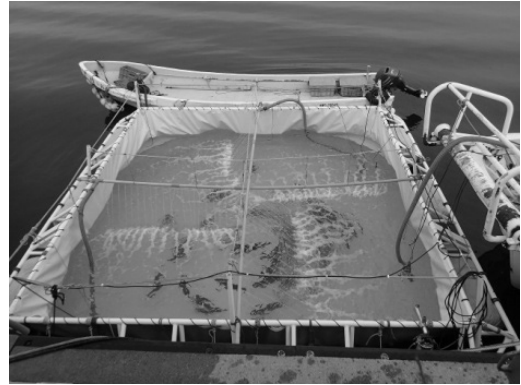


写真1 大畑漁港内での海水馴致

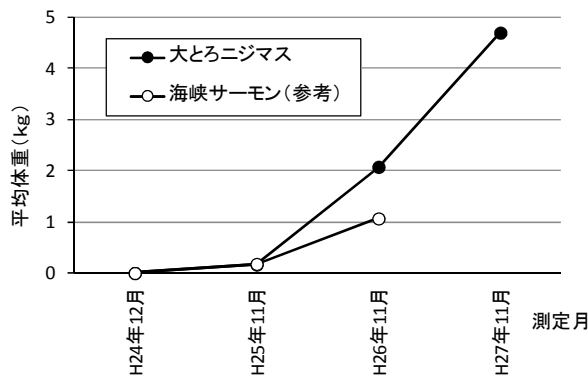


図2 大とろニジマスの成長 (淡水育成時)

〈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1m<sup>3</sup>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

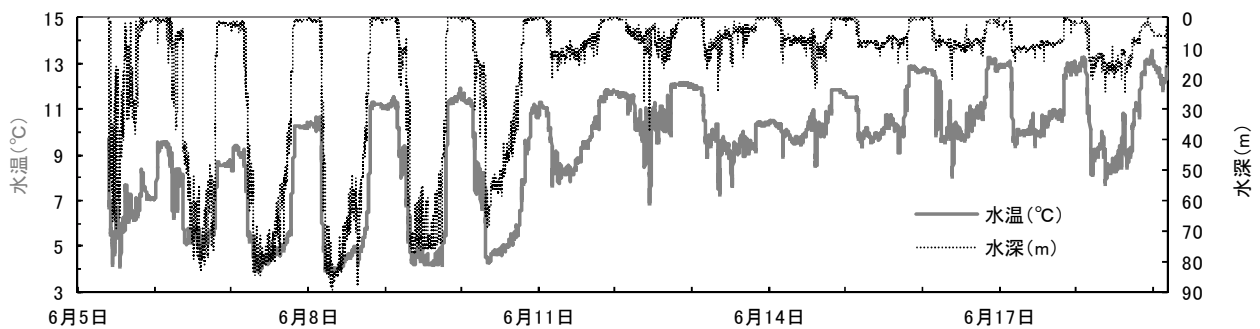


図1 個体番号⑤の経験水温と遊泳水深

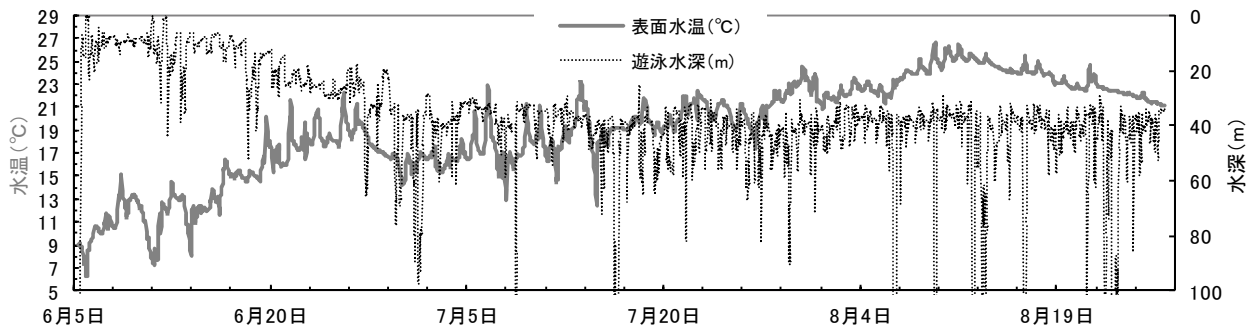


図2 個体番号⑦の遊泳水深と表面水温の推移

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。

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	シジミ安定生産のための資源管理手法の開発事業		
予算区分	研究費交付金（産技センター）		
研究実施期間	H26～H30		
担当者	長崎 勝康・白板 孝朗・静 一徳		
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〉

ヤマトシジミの資源管理に向けて、小川原湖と十三湖のヤマトシジミ現存量とその推移を把握する。また湖のシジミ生息環境や資源特性に対応した資源管理手法を開発する。

資源維持のために継続している種苗放流事業において、放流後の生残率が高いとされる大型種苗生産が求められており、秋の放流までの飼育期間を延長するために産卵時期の早期化技術を開発する。

#### 〈試験研究方法〉

##### 1 ヤマトシジミ現存量調査

小川原湖の 89 地点、及び十三湖の 39 地点においてエクマンバージ採泥器（15×15cm）を使い底質を 2 回採取し、1mm 目合いのフルイに残ったシジミをサンプルとし、殻長と重量の測定を行い、平均密度と漁場面積から現存量を推定した。

##### 2 親貝加温飼育による成熟促進効果試験

小川原湖漁協の飼育施設で 3 月 19 日から 20℃に加温した湖水により親貝の掛け流し飼育を行った。5 月 25 日と 6 月 4 日に水温 25℃、塩分 8psu の条件で産卵誘発を行った。6 月 4 日の産卵誘発でまとまった受精卵が得られたので、成熟が早期化されたときの卵質確認のため、10 月 23 日までの間、100水槽でふ化幼生、着底稚貝の給餌飼育を行った。飼育は塩分 8psu、水温 23℃～25℃で行い、市販のキートセロスカルシトランスを 1 日 2 回与えた。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1 ヤマトシジミ現存量調査

小川原湖全体の現存量は、商品サイズに達していない殻長 18.5mm 未満のものが約 14,400 トン（2014 年 13,700 トン）、18.5mm 以上の商品サイズが約 10,400 トン（2014 年 6,100 トン）、合計約 24,800 トン（2014 年 19,800 トン）と推定され、昨年より 5,000 トン増加した（図 1、図 2）。全域のシジミ平均密度は、1,575 個/m<sup>2</sup>と推定され、昨年の 1,074 個/m<sup>2</sup>の約 1.5 倍に増加した。特に殻長 4～9mm の小型貝の増加が目立った。

十三湖全体の現存量は、殻長 18.5mm 未満が約 8,500 トン（2014 年 8,700 トン）、18.5mm 以上が約 1,200 トン（2014 年 3,400 トン）、合計約 9,700 トン（2014 年 12,100 トン）と推定され、昨年より 2,400 トン減少した。全域の平均密度は、1,812 個/m<sup>2</sup>と推定され、昨年の 1,332 個/m<sup>2</sup>から 36%増加した（図 3、図 4）。2014 年と比べて殻長別生息密度は、殻長 13mm 以上のサイズが減少し、殻長 4～10mm のサイズが大幅に増加した。

##### 2 親貝加温飼育による成熟促進効果試験

5 月 25 日の産卵誘発で少数の受精卵が確認された。6 月 4 日の産卵誘発では大量の受精卵が確認され、ふ化後の幼生等について 10 月 23 日まで 141 日間の給餌飼育を行い、殻長 1mm 以上の稚貝 7,600 個を生産できた（図 5、図 6）。これらの結果から、3 月中旬から親シジミを加温飼育することで産卵時期を通常より 1 か月以上早めることができ、かつその親貝で種苗生産が可能であることが実証された。

〈主要成果の具体的なデータ〉

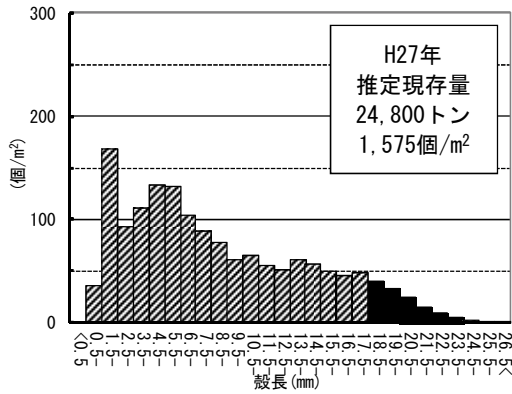


図1 小川原湖のヤマトシジミ殻長別生息密度(H27)

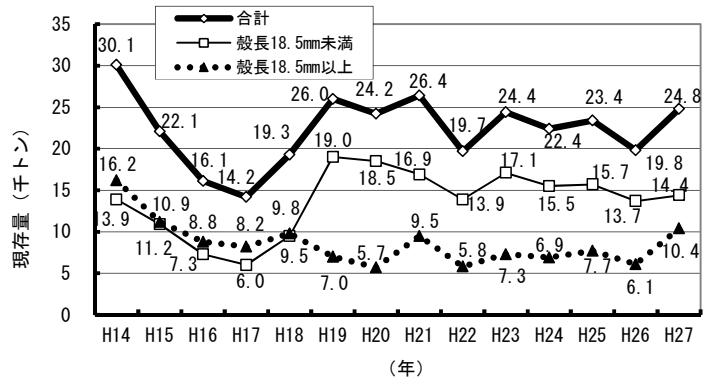


図2 小川原湖のヤマトシジミ現存量の推移

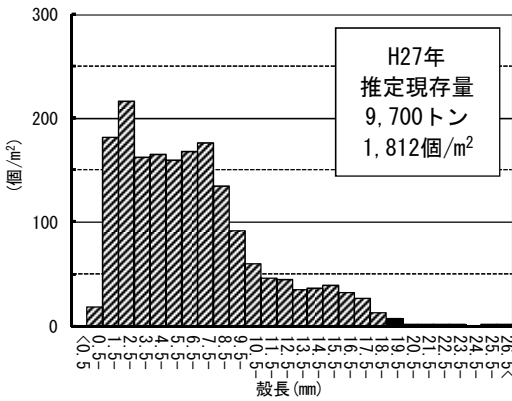


図3 十三湖のヤマトシジミ殻長別生息密度(H27)

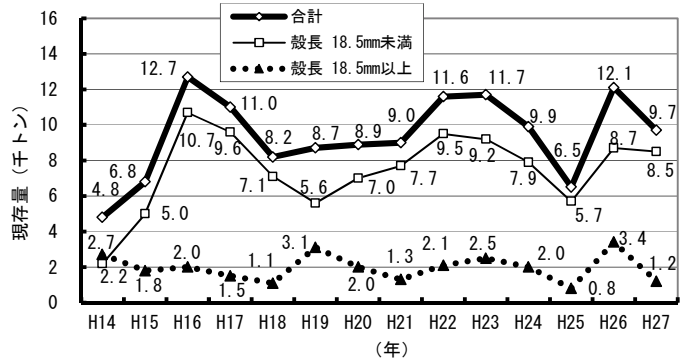


図4 十三湖のヤマトシジミ現存量の推移

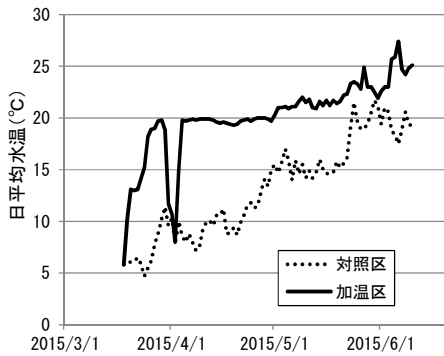


図5 ヤマトシジミ加温飼育中の日平均水温

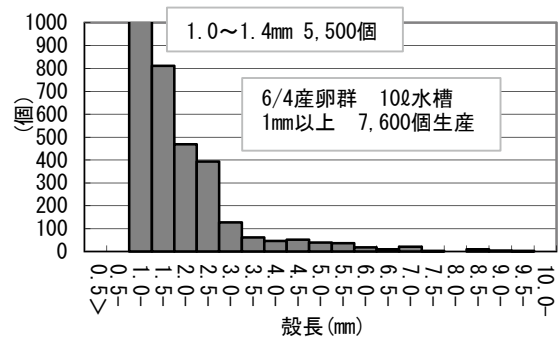


図6 6月4日早期産卵群の種苗生産結果 (10ℓ水槽で6月4日~10月23日まで飼育)

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的な計画〉

今年度と同様に現存量調査を行う。ヤマトシジミの成熟促進技術を現場へ普及させる。

〈結果の発表・活用状況等〉

小川原湖漁協四部会合同通常総会において調査結果を報告した。

十三湖漁協及び車力漁協関係者を対象に調査結果報告会を開催した。

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～H28		
担当者	白板 孝朗		
協力・分担関係	県内12ふ化場		

### 〈目的〉

さけ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。

### 〈試験研究方法〉

#### 1 河川回帰親魚調査

(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、川内川、追良瀬川は国立研究開発法人水産総合研究センター東北区水産研究所「以下東北水研」が査定したデータを使用した。また、馬淵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) 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。

#### 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

平成27年度の県全体の河川捕獲尾数は、192,879尾（対前年比153.8%）であった。地区別では対前年度比で太平洋175.1%、津軽海峡93.3%、陸奥湾87.7%、日本海77.4%となっていた。河川別では新井田川、馬淵川、五戸川、奥入瀬川、野辺地川及び清水川で前年度を上回る捕獲数であった。捕獲盛期は太平洋が12月上旬、津軽海峡、陸奥湾及び日本海が11月下旬となっていた（図1）が、新井田川、老部川、大畑川、中村川、追良瀬川、笹内川では複数の遡上ピークがみられた。

繁殖形質調査の結果を表1に示した。平成26年度の調査結果と比較すると3年魚、4年魚、5年魚ともに平均尾叉長が0.6～2.3cm、平均体重が0.2～0.6kg減少していた。

#### 2 増殖実態調査

平成26年産放流稚魚の適期・適サイズで放流された割合は、太平洋9.6%（前年比+3.2ポイント）、津軽海峡20.0%（前年比+9.8ポイント）、陸奥湾46.9%（前年比+28.6ポイント）、日本海17.3%（前年比+4.8ポイント）となっていた。最も適期適サイズ放流の割合が低い太平洋では、適期前に放流している割合が高い傾向がみられる。

各海域の放流稚魚の平均体重1g以上の割合は、太平洋が44.8%（前年比+2.3ポイント）、津軽海峡が33.9%（前年比-40.3ポイント）、陸奥湾が67.0%（前年比+9.2ポイント）、日本海が44.9%（前年比-4.9ポイント）となっていた。



〈主要成果の具体的なデータ〉

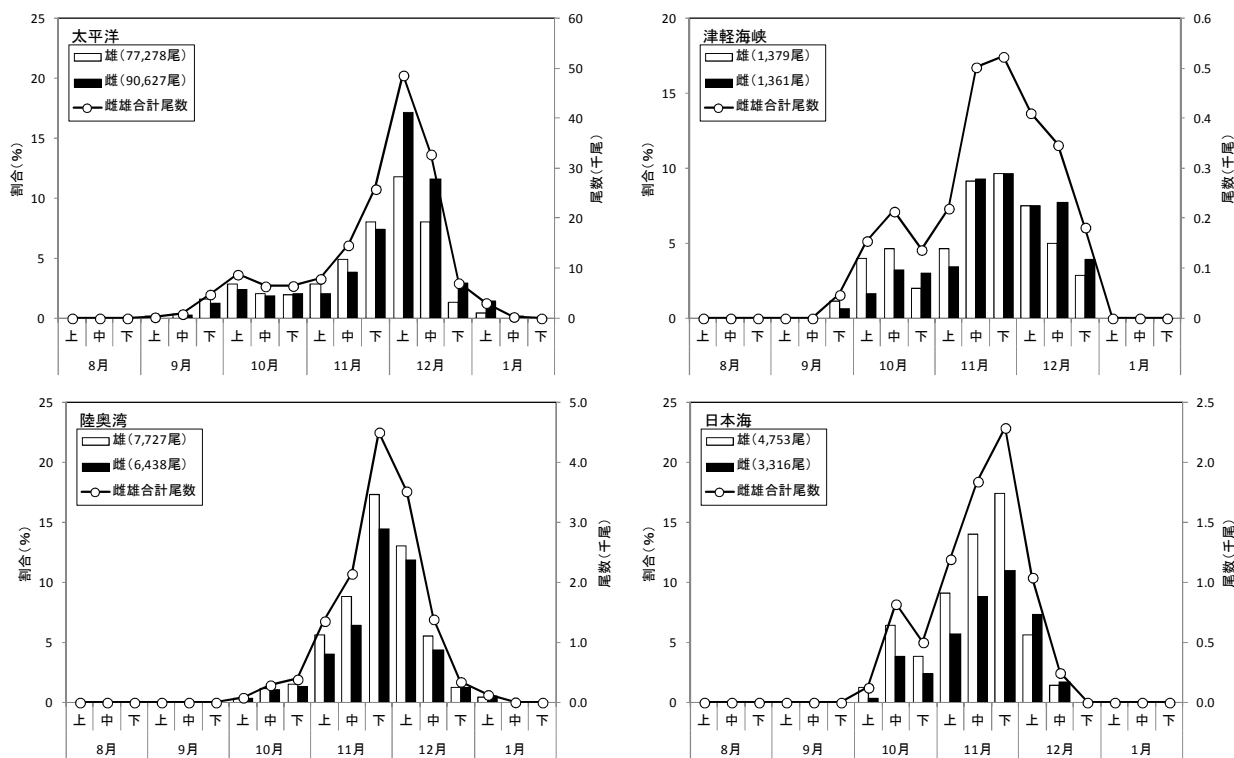


図1 時期別サケ親魚河川捕獲割合 (平成27年度)

表1 馬淵川のサケ繁殖形質調査結果 (平成27年)

河川名	年齢	尾数	尾叉長(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	3	6	66.7	56.4	62.0	3.9	3.1	1.4	2.3	0.6	2,713	1,413	1,816	420	7.8	6.9	7.5	0.3
	4	71	76.2	63.5	69.6	2.9	4.9	2.6	3.6	0.5	4,044	1,558	2,827	524	8.5	6.8	7.8	0.3
	5	20	78.2	63.2	71.0	3.2	4.5	2.6	3.8	0.5	4,511	1,943	2,875	622	8.4	7.0	8.0	0.4
	6	1	76.4	74.4	75.4	1.0	5.2	4.1	4.6	0.6	3,380	2,356	2,868	512	8.2	7.9	8.1	0.1

〈今後の問題点〉

特になし。

〈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〉

さけ・ますふ化場協議会及びふ化場担当者会議で調査結果を報告。  
東通村漁業連合研究会等の研修会で調査結果を報告。  
さけます資源増大対策調査事業報告書 (平成27年度) で報告予定。

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	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	H6～H28		
担当者	静 一徳・白板 孝朗・長崎 勝康		
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

鱗切除（脂鱗）した2013年級サクラマス種苗を2014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、2014年11月～2015年6月まで老部川で10回、追良瀬川で3回、川内川で3回の追跡調査を行い、放流後の成長、生残、スマルト化状況を調査した。

##### 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>秋放流用種苗および1<sup>+</sup>スマルト放流用種苗の飼育指導を行った他、放流状況等に関するデータを収集した。

##### 3. 海域移動分布調査

2015年1月～6月に尻労、関根浜、牛滝、岩崎の定置網で混獲されたサクラマス幼魚の測定を行い、地区別にとりまとめた。

##### 4. 河川回帰親魚調査

老部川、川内川、追良瀬川の3河川で、採捕された親魚の魚体測定（尾叉長、体重）を行った他、標識部位、捕獲数及び採卵数等のデータを収集した。

##### 5. 産卵床調査

2015年10月7日に、老部川本流及び支流の約6.4kmの区間で、目視による産卵床調査を実施した。

#### 〈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、冬期間の残存率は老部川が19%、川内川が57%、追良瀬川が3%と推定された。追良瀬川の残存率が3%と低いが、春先の大増水によって放流魚が調査区間から流出したためと考えられた。春の降海率は老部川が82%、川内川が94%、追良瀬川が100%と推定された。

##### 2. ふ化場生産技術調査

各ふ化場で飼育した0<sup>+</sup>秋放流用種苗を脂鱗切除し、2014年10月、11月に合計168,620尾を3河川に放流した。1<sup>+</sup>スマルト放流については鱗を切除（老部川：脂鱗＋右・左腹鱗、追良瀬川：脂鱗＋左腹鱗、川内川：脂鱗＋右腹鱗）し、2015年4月～6月に合計169,044尾を3河川へ放流した。

##### 3. 海域移動分布調査（図2～図3）

2015年の幼魚回遊調査における幼魚の捕獲数は、尻労209尾、関根浜24尾、牛滝0尾、岩崎0尾であった。尻労では3月下旬～5月下旬に多く採捕された。関根浜では捕獲数に明確なピークはみられず、1月下旬～6月上旬に捕獲された。尻労では表面水温13℃を境にサクラマス幼魚の捕獲がなくなった。

##### 4. 河川回帰親魚調査（表1）

河川回帰親魚捕獲数は、老部川が遡上系180尾（標識魚割合72%）、川内川が遡上系12尾（60%）、追良瀬川が遡上系8尾（57%）で、それぞれの採卵数は、22.2万粒、1.0万粒、0.9万粒であった。

5. 産卵床調査（表2）

計36床の産卵床、計28尾のサクラマス親魚を確認した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

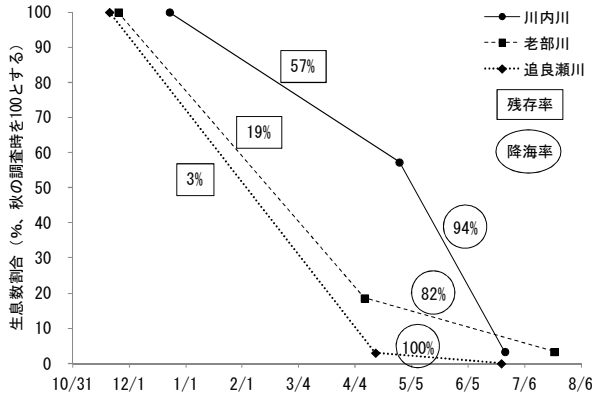


図1 2014年秋～2015年春の、調査定点における0+秋放流魚の生息数の推移

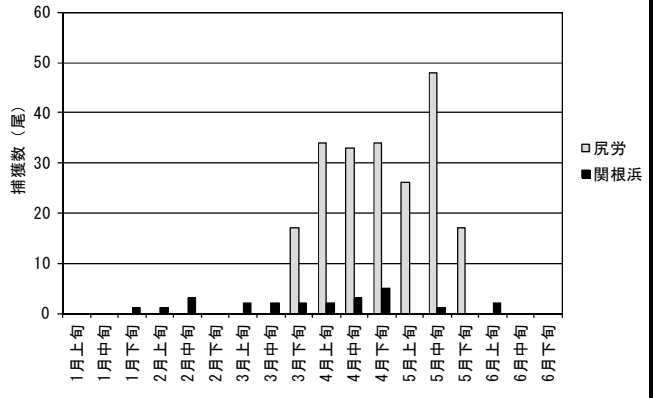


図2 2015年の定置網におけるサクラマス幼魚の旬別捕獲数

表1 2015年の河川回帰親魚捕獲数と採卵数

河川名	由来	捕獲尾数	標識魚尾数 (調査数)	標識魚割合 (%)	採卵数 (万粒)
老部川	遡上系	180	129 (180)	71.7	22.2
	池産系	-	-	-	8.5
川内川	遡上系	12	6 (10)	60.0	1.0
	池産系	-	-	-	67.6
追良瀬川	遡上系	8	4 (7)	57.1	0.9
	池産系	-	-	-	15.0

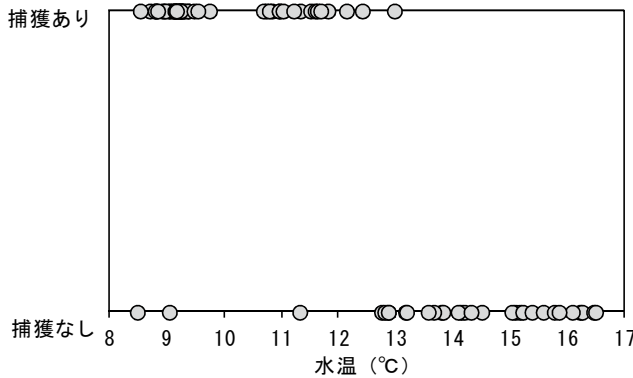


図3 尻労における2015年の表面水温とサクラマス幼魚捕獲の関係

表2 2015年の老部川でのサクラマス産卵床調査結果

	本流	中ノ又沢
産卵床数	31	5
調査区間 (km)	4.35	1.96
産卵床密度 (産卵床数/100m)	0.71	0.26
サクラマス親魚 (尾)	生体	11
	死体	3
		2

〈今後の問題点〉

放流適期、健苗性基準を検討する。

〈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〉

さけます資源増大対策調査事業報告書に報告予定である。

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	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H8～H29		
担当者	静 一徳・白板 孝朗・長崎 勝康		
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〉

良好な漁場環境を維持するため、小川原湖、十三湖において現況を把握する。

### 〈試験研究方法〉

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、水質調査(透明度、水温、塩分、溶存酸素量、酸素飽和度、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)。

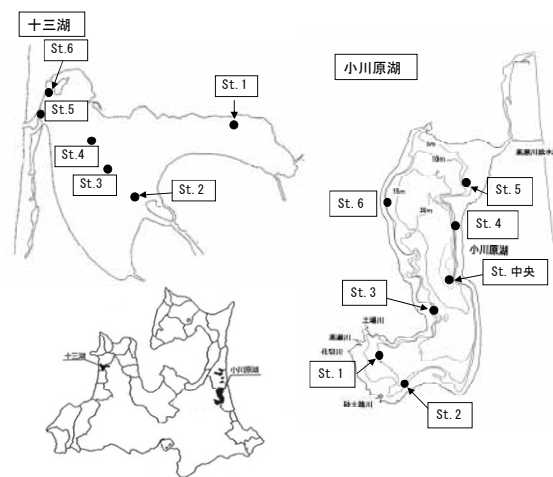


図1 小川原湖および十三湖調査地点

### 〈結果の概要・要約〉

#### 1. 小川原湖

(1) 水質調査過去19年間の平均値と比較すると、水温については、4月、5月、8月は表層及び5 m層が、平年値より1.9℃～2.8℃高かった(図2)。塩分は調査期間を通して表層、5 m層とも平年値より0.3～0.9高かった(図3)。溶存酸素量は、調査期間を通して、5 m層が平年値より0.2 mg/l～1.5 mg/l低かった(図4)。pHは4月、7月、8月、11月に表層、5 m層が平年値より0.3～0.6高かったが、9月は平年値より0.6～0.7低い結果となった(図5)。2015年は塩分が常に高かったことが特徴的であり、海水流入の影響と考えられた。

#### (2) 底質・底生動物調査

底質はSt. 2で強熱減量及び泥の粒度割合が高かった。底生生物は、二枚貝綱(ヤマトシジミ)、多毛綱、貧毛綱、スナウミナナフシ科が多く出現した。

#### 2. 十三湖

#### (1) 水質調査

過去19年間の平均値と比較すると、水温は、5月、7月、8月に表層、底層(B-0.1 m層)が平年値より3.0℃～5.7℃高かった(図6)。塩分は、5月～8月に表層が平年値より2.1～8.8高く、9月～11月は平年値より1.7～2.3低かった。底層については、4月、10月が2.4～4.7低く、5月～8月は2.1～12.3高かった(図7)。溶存酸素量は、10月に2.9 mg/l～3.3 mg/l高かった(図8)。pHは、平年値に比べ5月、7月に表層が0.3～0.7高く、10月～11月は0.5～0.7低かった。底層では、9月～11月に平年値より0.2～0.7高かった(図9)。2015年は5月から8月にかけて水温、塩分が高いことが特徴的であった。

#### (2) 底質・底生動物調査

底質はSt. 3で強熱減量及び泥の粒度割合が高かった。底生生物は、二枚貝綱(ヤマトシジミ)、貧毛綱、多毛綱、端脚目、スナウミナナフシ科が多く出現した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

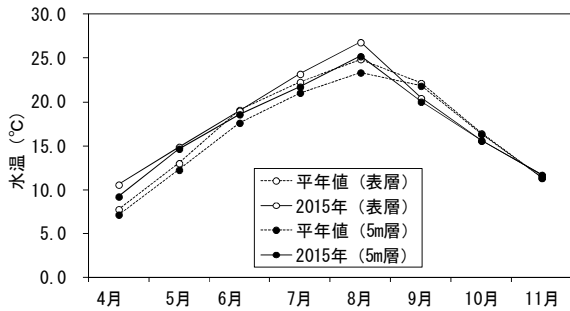


図2 小川原湖における水温の推移

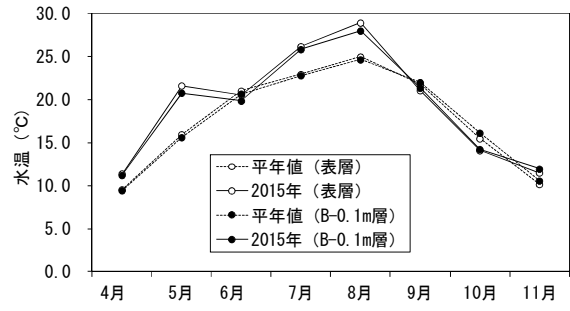


図6 十三湖における水温の推移

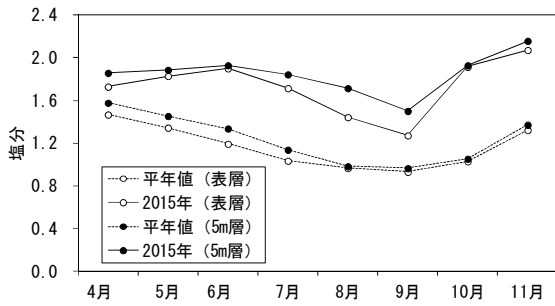


図3 小川原湖における塩分の推移

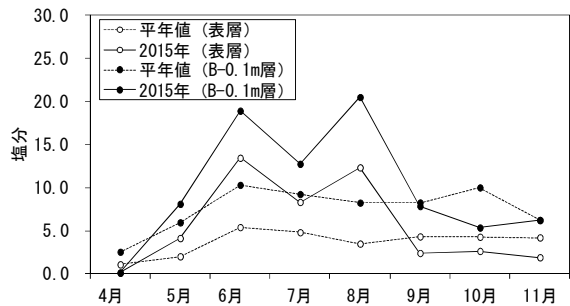


図7 十三湖における塩分の推移

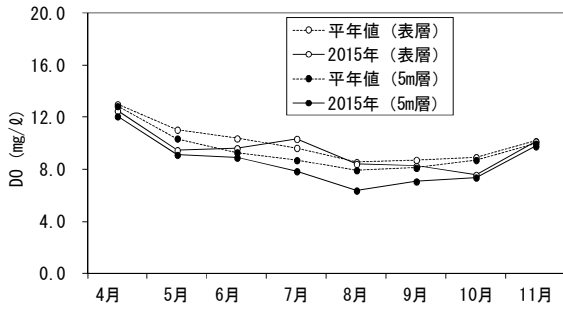


図4 小川原湖における溶存酸素量の推移

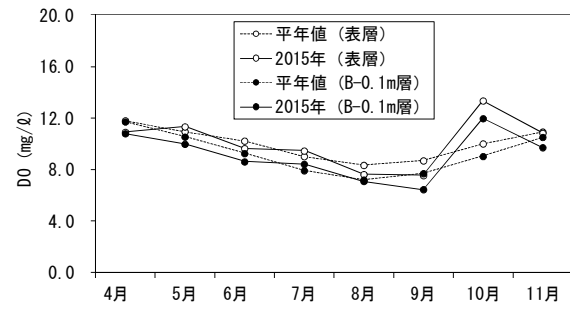


図8 十三湖における溶存酸素量の推移

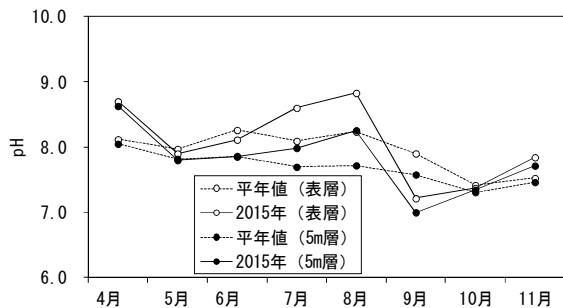


図5 小川原湖におけるpHの推移

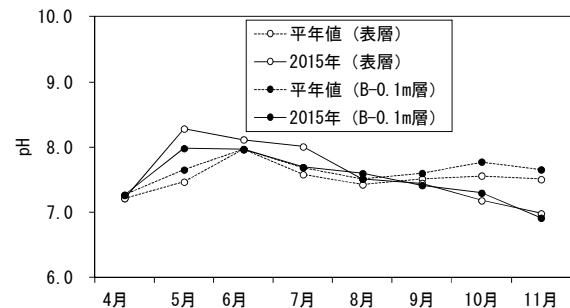


図9 十三湖におけるpHの推移

〈今後の問題点〉

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〉

平成27年度漁場保全対策推進事業調査報告書として水産振興課へ提出する予定である。

結果は随時小川原湖漁協と十三漁協、車力漁協、八戸水産事務所、鱒ヶ沢水産事務所に報告した。

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	日本海地区さけ早期群造成実証試験		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H26～H27		
担当者	白板 孝朗・長崎 勝康・静 一徳		
協力・分担関係	赤石川ふ化場、追良瀬川ふ化場、笹内川ふ化場、国立研究開発法人水産総合研究センター東北水産研究所、鱒ヶ沢水産事務所、八戸水産事務所		

#### 〈目的〉

サケ親魚の回帰率が低く、ふ化放流のための種卵が不足している日本海地区において、適期・適サイズ放流による回帰率の向上を図るため、太平洋地区から受精卵を運搬する実証試験を行う。

#### 〈試験研究方法〉

##### 1 受精卵運搬試験

平成27年10月27日に新井田川で捕獲したサケ親魚（雌約600尾、雄約200尾）から150万粒を採卵し、受精、吸水後の卵を卵箱に収容し、日本海地区3ふ化場（赤石川、追良瀬川、笹内川）に運搬、増収型アトキンス式ふ化器に収容した（図1）。

##### 2 飼育実態調査

発眼率、ふ化率、浮上率、奇形率及び放流までの飼育状況を確認した。

#### 〈結果の概要・要約〉

##### 1 受精卵運搬試験

採卵から各ふ化場への収容までの経過を表1に示した。新井田川ふ化場での受精から日本海地区3ふ化場への収容までに要した時間は約7時間であった。卵の第一分割が始まる目安となる受精から8時間以内に日本海の3ふ化場への収容が完了した。運搬による卵のへい死はみられなかった。

受精卵を卵箱に収容した際の卵温は10.8℃であったが、各ふ化場へ到着した際の卵温は11.5～13.0℃と上昇していた。収容先の飼育水温と3℃以上の温度差があった笹内川ふ化場では温度馴致後に増収型アトキンスふ化槽に収容した。

##### 2 飼育実態調査

日本海の3ふ化場へ収容した受精卵の発眼率、ふ化率を表2に示したが、昨年と同等の成績であった。なお、笹内川ふ化場の発眼率が他の2ふ化場に比べて低い傾向にあるが、これは笹内川ふ化場の飼育水の溶存酸素が過飽和状態であることが原因であり、受精卵の運搬等による障害ではないと考えられる。

〈主要成果の具体的なデータ〉

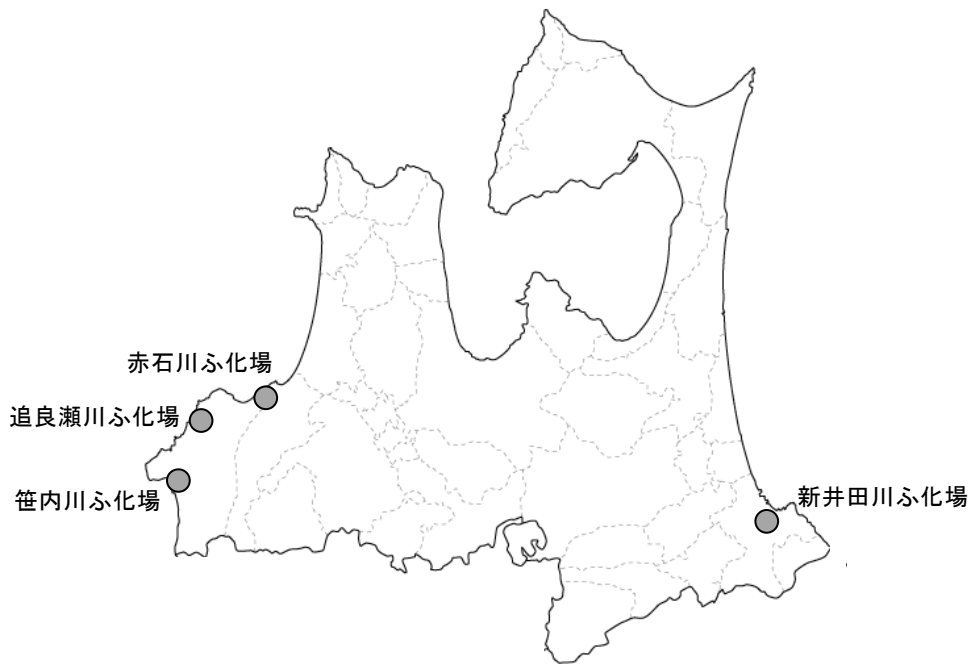


図1 位置図

表1 受精卵運搬試験結果

採卵月日	平成27年10月27日
親魚捕獲河川	新井田川
使用尾数	♀約600尾、♂約200尾
採卵時刻	7:50～9:55
採卵数	150万粒
平均卵重量	0.25g
吸水時間	1時間以上
給水水温(卵温)	10.8℃
卵箱收容終了時刻	11:20
運搬開始時刻	11:35
收容完了時間	
赤石川ふ化場	14:30
追良瀬川ふ化場	15:20
笹内川ふ化場	15:20

表2 飼育実態調査結果

ふ化場	発眼率(昨年値)	ふ化率(昨年値)
赤石川	95.9%(95.9%)	99.0%(99.0%)
追良瀬川	96.2%(98.5%)	99.0%(100.0%)
笹内川	92.8%(92.7%)	99.1%(98.8%)

$$\text{発眼率} = \frac{\text{発眼卵数}}{\text{採卵数}} \times 100$$

$$\text{ふ化率} = \frac{\text{発眼卵} - \text{死卵} \cdot \text{死魚}}{\text{発眼卵数}} \times 100$$

〈今後の問題点〉

特になし

〈次年度の具体的な計画〉

なし

〈結果の発表・活用状況等〉

日本海地区さけますふ化場協議会等で活用

研究分野	資源評価	機関・部	内水研・調査研究部、生産管理部
研究事業名	資源管理基礎調査（ヤマトシジミ、ワカサギ、エゾアワビ）		
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	白板 孝朗・前田 穰		
協力・分担関係	小川原湖漁協、十三漁協、車力漁協、八戸みなと漁協、大間町、東通村、青森県栽培漁業振興協会、八戸水産事務所、鱒ヶ沢水産事務所		

#### 〈目的〉

ヤマトシジミ及びワカサギの資源管理方策について検討するため、漁獲状況を明らかにする。エゾアワビの健全な種苗を生産するため、生産施設におけるキセノハリオチス症の感染状況を調査する。

#### 〈試験研究方法〉

- 1 ヤマトシジミ：小川原湖漁協、十三漁協、車力漁協に水揚げされるヤマトシジミについて漁獲量を調査した。
- 2 ワカサギ：小川原湖漁協船ヶ沢分場の取扱数量を調査し、測定を行った。
- 3 エゾアワビ：種苗生産施設（4カ所）で、種苗生産に使用予定の親貝について、キセノハリオチス病の感染状況を調査した。

#### 〈結果の概要・要約〉

- 1 ヤマトシジミ  
小川原湖の平成28年1月末現在における水揚げは1,116トン（前年比105%）であった。水揚げのピークは例年同様7月となっていた（図1）。  
十三湖の平成28年1月末現在における水揚げは2,051トン（前年比107%）であった。水揚げのピークは7月（昨年6月）となっていた（図2）。
- 2 ワカサギ  
平成27年の船ヶ沢分場の取扱数量は約129トンと少なかった（図3）。
- 3 エゾアワビ  
検査結果は全て陰性であった（図4）。



〈主要成果の具体的なデータ〉

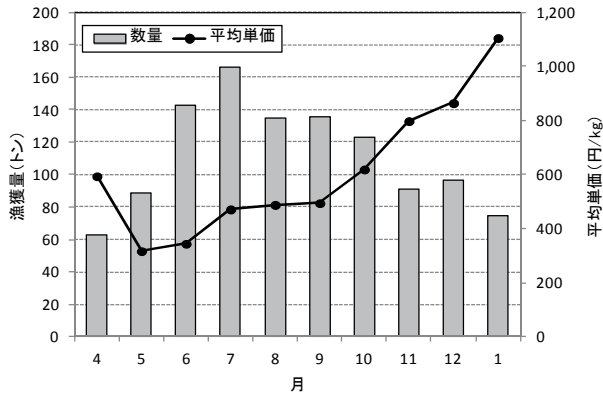


図1 ヤマトシジミの月別漁獲量と平均単価 (小川原湖漁協 平成27年度)

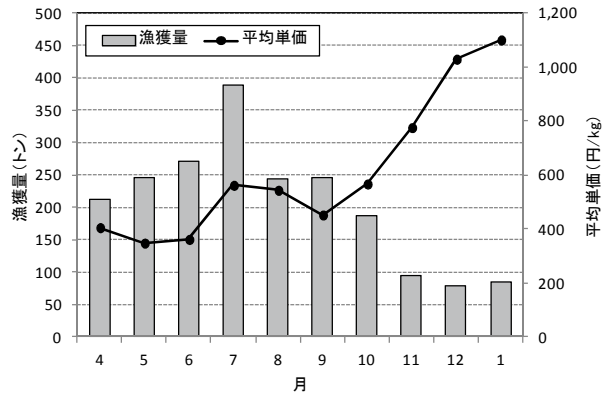


図2 ヤマトシジミの月別漁獲量と平均単価 (十三湖漁協、車力漁協 平成27年度)

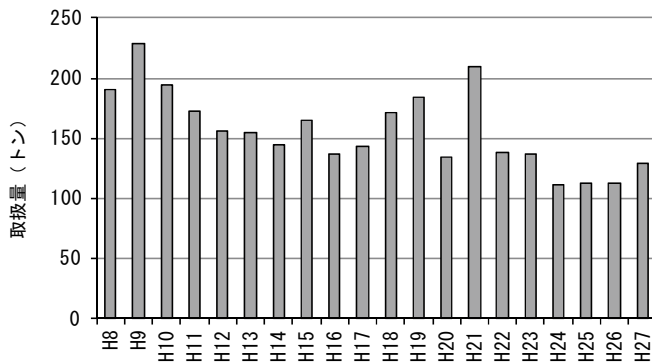


図3 小川原湖船ヶ沢分場のワカサギ取扱数量の推移



図4 キセノハリオチス検査結果 (PCR産物の電気泳動像)  
すべての検体が陰性 (枠内にバンドが無い)

〈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〉

青森県資源管理基礎調査結果報告書として資源管理協議会に提出する予定である。  
小川原湖漁協、協力組織合同通常総会において調査結果について報告した。

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	しじみ・ひめます産地力アップ対策事業（ヤマトシジミ）		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H27～H28		
担当者	白板 孝朗・長崎 勝康・静 一徳		
協力・分担関係	小川原湖漁業協同組合、八戸水産事務所		

### 〈目的〉

淡水草類の発生状況並びに繁茂、枯死がシジミのへい死に与える影響を把握する。また、淡水草類除去効果を最大限に発揮する刈り取り時期を解明し、効果的な漁場管理技術の開発に資する。

### 〈試験研究方法〉

#### 1 淡水草類の発生・枯死状況調査

平成27年7月2日、小川原湖田ノ沢地先に2m四方をネットで囲んだ試験区を5ヶ所設け、そのうち4ヶ所について7月21日、8月11日、8月31日、9月28日の異なる時期にそれぞれの試験区内の水草を全て刈り取り、種類別に湿重量を測定した。また、試験終了とした10月15日には、上述の4ヶ所と何も手をつけていない残り1ヶ所の一部区域の水草を刈り取り、種類別に水草の湿重量を測定した。

#### 2 小川原湖内の淡水草類モニタリング調査

9月7日～8日に小川原湖岸に15調査ラインを設け、水深0.5m及び1.2mの定点を設定し、合計30定点における淡水草類の分布調査を委託により行った。

### 〈結果の概要・要約〉

#### 1 淡水草類の発生・枯死状況調査

試験区内の刈り取った水草重量は、時期が遅くなるにつれ増加する傾向が認められた（図1）。10月15日の調査から、刈り取り日の違いによるその後の繁茂状況に明瞭な差は認められなかったことから、刈り取り時期が早くても遅くても、その後の草類の繁茂量に大きく影響しないことが推察された（図2）。

ヒロハノエビモは7月21日に53g/m<sup>2</sup>であったが、10月15日にピークを迎え、約10倍の559g/m<sup>2</sup>と大幅に増加した。

セキショウモは7月21日に26g/m<sup>2</sup>であったが、8月31日にピークを迎え、約10倍の297g/m<sup>2</sup>となり、その後大きな変動はなかった。

ツツイトモは7月21日に既に153g/m<sup>2</sup>となっており、前述の草類とは様相が異なり、調査を開始した日よりもかなり以前から発生していたものと考えられた。ツツイトモは8月31日にピークを迎え、10月15日時点では全く確認されなかった。

マリモもツツイトモと同様に調査を開始した日よりもかなり以前から発生していたものと考えられた。マリモは調査を始めた7月21日にピークとなっており、その後徐々に減少し9月28日には全く確認されなかった（図3）。

#### 2 小川原湖内の淡水草類モニタリング調査

委託調査により、小川原湖内の9月時点における水深別、地域別の淡水草類の分布、繁茂状況が明らかとなった。本調査により小川原湖で確認された藻類を表1に示した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

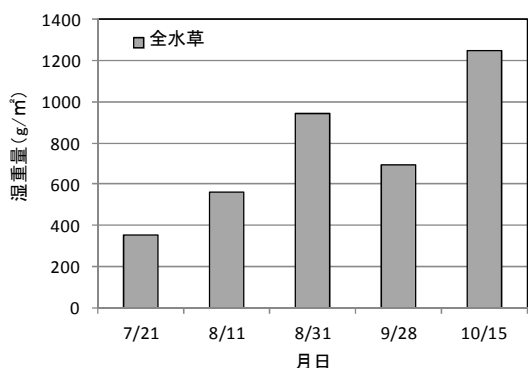


図1 草類除去時期と除去重量

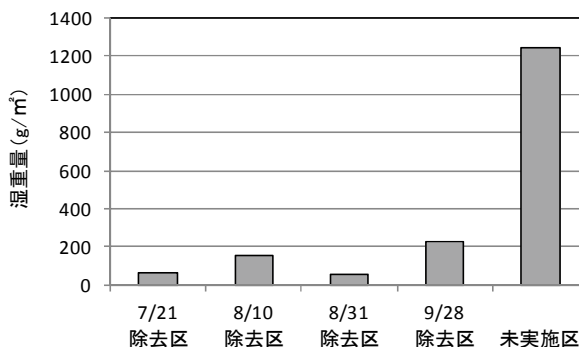


図2 草類除去時期の違いによるその後の草類発生状況

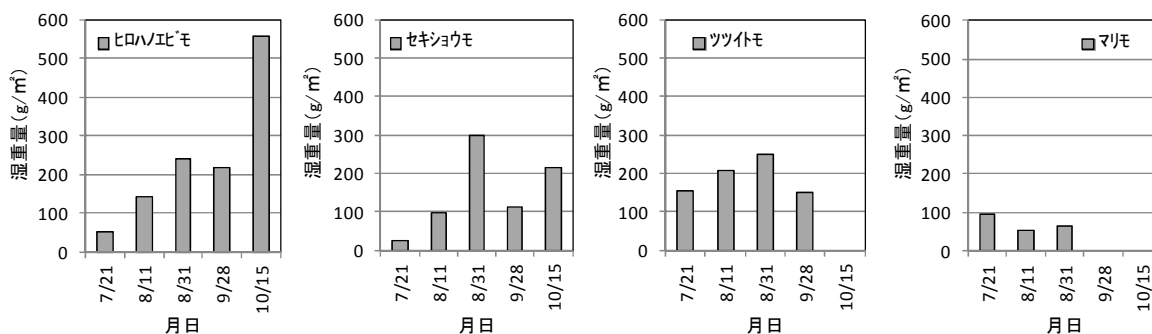


図3 時期別の草類繁茂量の推移

表1 小川原湖内における出現淡水草類一覧 (9月)

門	綱	科	種名	学名
種子植物門	双子葉植物綱	アリノトウグサ科	ホザキノフサモ	<i>Myriophyllum spicatum</i>
		単子葉植物綱	トチカガミ科	クロモ
	セキショウモ			<i>Vallisneria asiatica</i>
	ヒルムシロ科		ツツイトモ	<i>Potamogeton panormitanus</i>
			リュウノヒゲモ	<i>Potamogeton pectinatus</i>
			ヒロハノエビモ	<i>Potamogeton perfoliatus</i>
			カワツルモ	<i>Ruppia rostellata</i>
	アマモ科		コアマモ	<i>Zostera japonica</i>
	イバラモ科	イバラモ	<i>Najas marina</i>	
オオトリゲモ		<i>Najas oguraensis</i>		
緑藻植物門	アオサ藻綱	ミドリゲ目	マリモ	<i>Aegagropila linnaei</i>

〈今後の問題点〉

マリモは初夏に繁茂すると考えられ、今回の調査では動向を把握できなかった。また、大量に繁茂する場所も限定されていることから、次年度はマリモを主体とした試験を行う。

〈次年度の具体的計画〉

継続して調査を実施。

〈結果の発表・活用状況等〉

小川原湖漁協 4 部会総会において成果を報告した。

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	閉鎖循環システムによるサクラマス種苗生産事業		
予算区分	受託研究(水産庁)		
研究実施期間	H26～H27		
担当者	長崎 勝康・静 一徳・白板 孝朗・松田 忍		
協力・分担関係	国立研究開発法人水産総合研究センター中央水産研究所・東北区水産研究所、山形県		

〈目的〉

海水養殖で進んでいる閉鎖循環飼育システムによる飼育技術について、淡水のサケマス類の種苗生産現場への導入を検討するため、同システムによるサクラマスの飼育実証試験を行い実用性、課題等を明らかにする。

〈試験研究方法〉

1 幼魚飼育試験

3.4 トンFRP水槽 (500×100×70cm)、毎分 200ℓの循環ポンプ 2 台、濾過用タンク (100ℓ、200ℓ、400ℓ)、ろ材 (ホタテチップ、バイオコード、サランロック)、水温調整器で構成された閉鎖循環飼育システムによりサクラマス飼育を行った (図 1)。平均体重 4.2g のサクラマス幼魚 1,550 尾を同システムに収容し、80 日間飼育を行った。飼育期間中は連続注水を行わず、残餌及び糞掃除のためにサイフォンで排出した水量と同量の水を補充した。水温は、13.2℃に設定した。また、対照区として、同型的水槽に同量のサクラマスを収容し、毎分 40ℓ注水する掛け流し飼育を行った。餌は市販のニジマス用配合飼料を使い、ライトリッツの給餌率表に準じた量を、朝、昼、夕方の 3 回に分けて与えた。

飼育中は定期的に、飼育水の水温、溶存酸素、pH、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素を測定した。

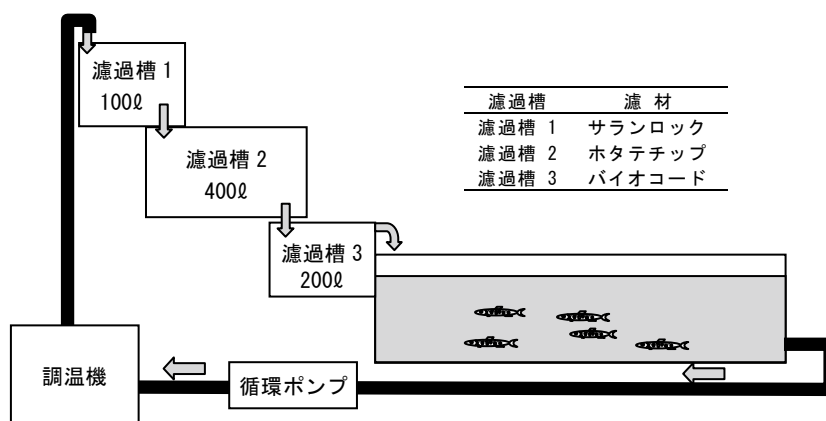


図 1 閉鎖循環システム概略図

〈結果の概要・要約〉

1 幼魚飼育試験

飼育終了時の体重が 19.0g、生残率が 99.0%で、かけ流し飼育終了時の体重 17.9g、生残率 99.7%と同等の結果となり、閉鎖循環システムによるサクラマス飼育が可能であることが示された(図 1、図 2、表 1)。

水温は、循環区が 12.9～14.0℃、対照区が 12.3～13.9℃、溶存酸素は 9.5～10.6mg/ℓ、対照区が 7.8～9.8mg/ℓ、pH は循環区が 7.2～7.9、対照区が 7.0～7.3 であった(図 3)。また、アンモニア態窒素の濃度は循環区、対照区ともに増加したが、水産用水基準値の 0.2mg/ℓ を超えることはなかった(図 4)。亜硝酸態窒素と硝酸態窒素は増加傾向を示し、終了時の亜硝酸態窒素は 0.13mg/ℓ、硝酸態窒素は 200mg/ℓ を超えて増加したが飼育魚の成長や生残への影響は見られなかった(図 5、図 6)。

1 日に使用した水量は、閉鎖循環区では平均して約 47ℓであった。これは対照区のかけ流し飼育で 1 日に使用した水量約 57.6kℓの 0.1%にあたり、大幅な節水効果が実証された。

〈主要成果の具体的なデータ〉

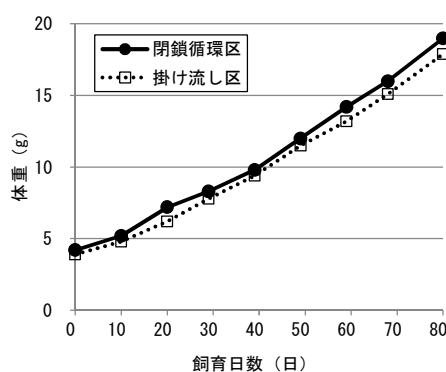
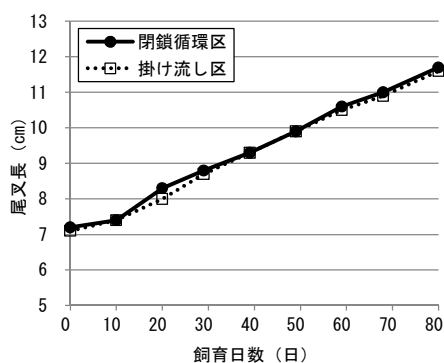


図2 閉鎖循環システムによる飼育時のサクラマスの尾叉長と体重の推移

表1 閉鎖循環システムによるサクラマスの飼育結果

	閉鎖循環区		掛け流し区	
	開始時	80日目	開始時	80日目
平均FL (cm)	7.2	11.7	7.1	11.6
平均BW (g)	4.2	19.0	3.9	17.9
尾数 (尾)	1,550	1,534	1,550	1,545
生残率 (%)		99.0		99.7

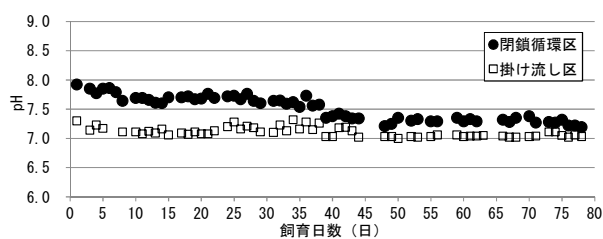


図3 飼育水の pH の推移

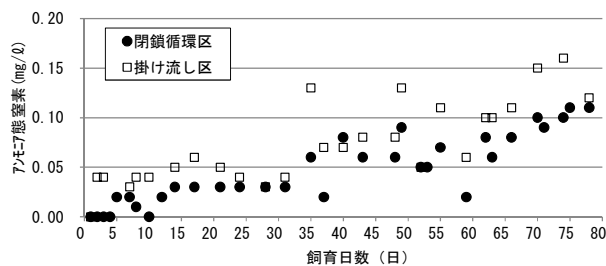


図4 飼育水中のアンモニア態窒素の推移

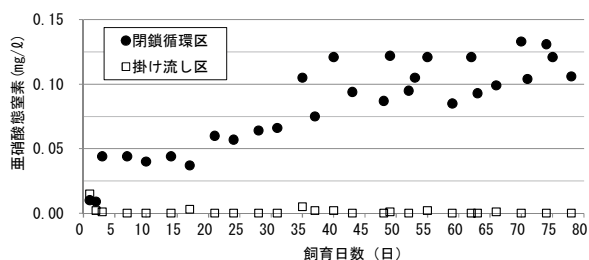


図5 飼育水中の亜硝酸態窒素の推移

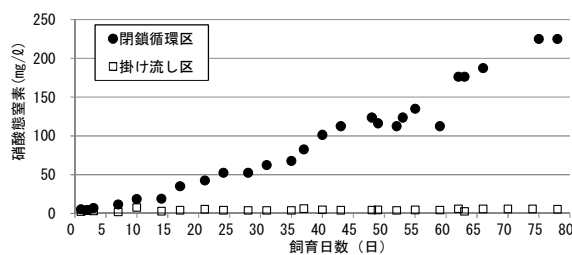


図6 飼育水中の硝酸態窒素の推移

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

平成27年度で事業終了となる。

〈結果の発表・活用状況等〉

広報誌（水と漁、内水研だより）で事業及び結果について紹介した。



地方独立行政法人 青森県産業技術センター

○水産総合研究所

〒039-3381 青森県東津軽郡平内町大字茂浦字月泊 10

TEL:017-755-2155 FAX:017-755-2156

<http://www.aomori-itc.or.jp/>

○内水面研究所

〒034-0041 青森県十和田市大字相坂字白上 344-10

TEL:0176-23-2405 FAX:0176-22-8041

<http://www.aomori-itc.or.jp/>

